



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 131019

(13) C2

(51) МПК

A24D 1/20 (2020.01)

A24D 3/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2022 03539

(22) Дата подання заявки: 24.02.2021

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: 16.07.2026

(31) Номер попередньої
заявки відповідно до
Паризької конвенції: 20160227.3

(32) Дата подання
попередньої заявки
відповідно до
Паризької конвенції: 28.02.2020

(33) Код держави-учасниці
Паризької конвенції,
до якої подано
попередню заявку: ЕР

(41) Публікація відомостей
про заявку: 01.03.2023, Бюл.№ 9

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: 15.07.2026, Бюл.№ 28

(86) Номер та дата
подання міжнародної
заявки, поданої
відповідно до
Договору РСТ РСТ/ЕР2021/054602,
24.02.2021

(72) Винахідник(и):

Кант'єрі Фабіо (ІТ),
Д'Амбра Жанпаоло (ІТ),
Незовіч Міліца (СН),
Атаррі Жером (СН)

(73) Володілець (володільці):

ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А.,
Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchâtel,
Switzerland (СН)

(74) Представник:

Шляховецький Ілля Олександрович,
реєстр. №190

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

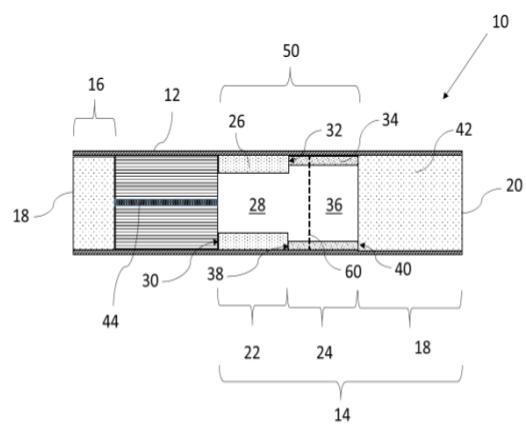
WO 2014158051 A1, 02.10.2014
WO 2020009420 A1, 09.01.2020
CN 107981411 A, 04.05.2018
WO 2019197170 A1, 17.10.2019
CN 110403234 A, 05.11.2019
GB 2575958 A, 29.01.2020

(54) ВЕНТИЛЬОВАННИЙ ВИРІБ, ЩО ГЕНЕРУЄ АЕРОЗОЛЬ, З ІНДУКЦІЙНИМ НАГРІВАННЯМ

(57) Реферат:

Передбачений виріб (10), що генерує аерозоль, для одержання вдихуваного аерозолю під час нагрівання, причому виріб, що генерує аерозоль, містить: стрижень (12) субстрату, що генерує аерозоль; і розташований нижче за потоком секцію (14) в місці розташування нижче за потоком відносно стрижня (12) субстрату, що генерує аерозоль, причому розташована нижче за потоком секція (14) містить елемент (24), що охолоджує аерозоль, у поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем (12) субстрату, що генерує аерозоль. Елемент (24), що охолоджує аерозоль, містить порожнистий трубчастий сегмент (34), який визначає порожнину (36), що проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця (38) порожнистого трубчастого сегмента (34) до розташованого нижче за потоком кінця (40) порожнистого трубчастого сегмента (34). Виріб (10), що генерує аерозоль, додатково містить зону (60) вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента (34), і порожнистий трубчастий сегмент (34) має довжину менше 10 міліметрів.

UA 131019 C2



Даний винахід стосується виробу, що генерує аерозоль, який містить субстрат, що генерує аерозоль, і пристосований для одержання вдихуваного аерозолю при нагріванні.

Вироби, що генерують аерозоль, у яких субстрат, що генерує аерозоль, такий як тютюновмісний субстрат, нагрівають, а не спалюють, відомі в даній галузі техніки. Зазвичай у таких нагріваних курильних виробах аерозоль генерується за допомогою передачі тепла від джерела тепла до фізично окремого субстрату, що генерує аерозоль, або матеріалу, який може бути розташований у контакті із джерелом тепла, всередині, навколо нього або нижче за потоком відносно нього. Під час використання виробу, що генерує аерозоль, леткі сполуки вивільняються із субстрату, що генерує аерозоль, за допомогою передачі тепла від джерела тепла і захоплюються повітрям, що втягується через виріб, що генерує аерозоль. У міру охолодження сполук, що вивільняються, вони конденсуються з утворенням аерозолю.

У ряді документів відомого рівня техніки розкриті пристрої, що генерують аерозоль, для споживання виробів, що генерують аерозоль. Такі пристрої включають, наприклад, пристрої, що електрично нагрівають та генерують аерозоль, у яких аерозоль генерується шляхом передачі тепла від одного або більше електричних елементів-нагрівачів пристрою, що генерує аерозоль, до субстрату, що генерує аерозоль, нагріваного виробу, що генерує аерозоль. Наприклад, були запропоновані пристрої, що електрично нагрівають та генерують аерозоль, які містять внутрішню нагрівальну пластину, яка пристосована для вставки в субстрат, що генерує аерозоль. Як альтернатива в документі WO 2015/176898 були запропоновані вироби, що генерують аерозоль, із індукційним нагріванням, які містять субстрат, що генерує аерозоль, і струмоприймач, розташований у субстраті, що генерує аерозоль.

Вироби, що генерують аерозоль, у яких тютюновмісний субстрат нагрівають, а не спалюють, створюють ряд проблем, які не виникали зі звичайними курильними виробами. По-перше, тютюновмісні субстрати зазвичай нагрівають до значно нижчих температур у порівнянні з температурами, що досягаються фронтом горіння у звичайній сигареті. Це може вплинути на вивільнення нікотину з тютюновмісного субстрату і доставку нікотину споживачеві. У той же час, якщо температуру нагрівання підвищують при спробі підвищення доставки нікотину, то аерозоль, що генерується, зазвичай необхідно охолодити більшою мірою і швидше, перш ніж він досягне споживача. Однак технічні рішення, які широко використовуються для охолодження основного потоку диму у звичайних курильних виробах, такі як забезпечення сегмента вискоефективної фільтрації на мундштуковому кінці сигарети, можуть мати небажані ефекти на виріб, що генерує аерозоль, у якому тютюновмісний субстрат нагрівають, а не спалюють, тому що вони можуть зменшити доставку нікотину. По-друге, в цілому відчувається необхідність у виробах, що генерують аерозоль, які легко використовувати і які мають поліпшену практичність.

Крім того, було б бажано надати такий виріб, що генерує аерозоль, який можна було б виготовляти ефективно і з високою швидкістю, переважно із задовільним RTD і низькою мінливістю RTD від одного виробу до іншого.

Отже, було б бажано надати новий і поліпшений виріб, що генерує аерозоль, пристосований для досягнення щонайменше одного з бажаних результатів, описаних вище.

Даний винахід стосується виробу, що генерує аерозоль, який містить стрижень субстрату, що генерує аерозоль. Виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити розташовану нижче за потоком секцію в місці розташування нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Розташована нижче за потоком секція може містити елемент, що охолоджує аерозоль, який знаходиться в поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем субстрату, що генерує аерозоль. Елемент, що охолоджує аерозоль, може містити порожнистий трубчастий сегмент. Порожнистий трубчастий сегмент може утворювати порожнину, що проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента до розташованого нижче за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента. Виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити зону вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента. Порожнистий трубчастий сегмент може мати довжину менше приблизно 10 міліметрів.

Згідно з аспектом даного винаходу передбачений виріб, що генерує аерозоль, для одержання вдихуваного аерозолю під час нагрівання, причому виріб, що генерує аерозоль, містить: стрижень субстрату, що генерує аерозоль; і розташовану нижче за потоком секцію в місці розташування нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, причому розташована нижче за потоком секція містить елемент, що охолоджує аерозоль, у поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем субстрату, що генерує аерозоль. Елемент, що охолоджує аерозоль, містить порожнистий трубчастий сегмент, який визначає порожнину, що проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця порожнистого трубчастого

сегмента до розташованого нижче за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента. Виріб, що генерує аерозоль, додатково містить зону вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента, і порожнистий трубчастий сегмент має довжину менше приблизно 10 міліметрів.

5 Забезпечення вентиляційної порожнини нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, забезпечує декілька потенційних технічних переваг.

По-перше, автори даного винаходу виявили, що елемент, що охолоджує аерозоль, який містить один такий вентиляційний порожнистий трубчастий сегмент, забезпечує особливо ефективне охолодження аерозолю. Таким чином, задовільного охолодження аерозолю можна
10 досягти навіть за допомогою відносно короткого елемента, що охолоджує. Це є особливо бажаним, тому що гарантує, що може бути забезпечений виріб, що генерує аерозоль, у якому тютюновмісний субстрат нагрівають, а не спалюють, який поєднує задовільну доставку аерозолю (нікотину) з ефективним охолодженням аерозолю до температур, які є бажаними для споживача.

15 По-друге, автори даного винаходу несподівано виявили, що таке швидке охолодження летких сполук, вивільнених при нагріванні субстрату, що генерує аерозоль, сприяє поліпшеній нуклеації частинок аерозолю настільки, що сприятливий ефект поліпшеної нуклеації здатен значно протидіяти менш бажаним ефектам розведення.

Додатково автори даного винаходу виявили, що, коли порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, має довжину менше 10 міліметрів, вироби, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом переважно демонструють гарні жорсткість і опір
20 радіальним стискальним навантаженням в місці розташування в напрямку ближнього кінця виробу, яким споживачі зазвичай маніпулюють своїми пальцями під час використання.

Це необхідно, зокрема, для тих варіантів здійснення, які додатково містять мундштуковий елемент, розташований нижче за потоком відносно елемента, що охолоджує аерозоль, і опорний елемент, розташований вище за потоком відносно елемента, що охолоджує аерозоль, оскільки елемент, що охолоджує аерозоль, який відносно гірше пристосований для відновлення своєї первісної форми після деформації, ніж інші елементи, розташовані нижче за потоком
25 відносно стрижня, може переважно бути розташований між компонентами, які мають більший опір стисканню та деформації. Це покращує конструкційну міцність виробу, що генерує аерозоль, у цілому.

Крім того, оскільки вентиляційний порожнистий трубчастий елемент по суті не впливає на загальний RTD виробу, що генерує аерозоль, у виробих, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом загальний RTD виробу можна переважно точно регулювати шляхом регулювання
35 довжини та щільності стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і необов'язково довжини і щільності сегмента фільтрувального матеріалу, що утворює частину мундштука, або довжини і щільності сегмента фільтрувального матеріалу, забезпеченого вище за потоком відносно субстрату, що генерує аерозоль. У дійсності у виробих, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом порожнина, що створена усередині порожнистим трубчастим сегментом, забезпечує
40 по суті необмежений потік аерозолю від розташованого вище за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента до розташованого нижче за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента. Це означає, що порожнина є по суті порожньою або поводить з точки зору опору потоку так, як якби вона була по суті порожньою. Таким чином, вироби, що генерують аерозоль, які мають заданий RTD, можна виготовляти послідовно та з більшою точністю, таким чином, для
45 споживача можна забезпечити задовільні рівні RTD навіть за наявності вентиляції.

Згідно з даним винаходом передбачений виріб, що генерує аерозоль, для генерування вдихуваного аерозолю при нагріванні. Виріб, що генерує аерозоль, містить стрижень субстрату, що генерує аерозоль.

Термін "виріб, що генерує аерозоль" використовується в даному документі для позначення виробу, у якому субстрат, що генерує аерозоль, нагрівається для одержання 1 доставки вдихуваного аерозолю споживачеві. У контексті даного документа термін "субстрат, що генерує аерозоль" позначає субстрат, здатний вивільняти леткі сполуки при нагріванні для генерування аерозолю.

Звичайна сигарета підпалюється, коли користувач підносить полум'я до одного кінця
55 сигарети та втягує повітря через інший кінець. Локалізоване тепло, забезпечуване полум'ям і киснем у повітрі, що втягується через сигарету, є причиною запалювання кінця сигарети, і зумовлене цим горіння генерує вдихуваний дим. Для порівняння у нагріваних виробих, що генерують аерозоль, аерозоль генерується в результаті нагрівання субстрату, що генерує аромат, такого як тютюн. Відомі нагрівані вироби, що генерують аерозоль, включають,
60 наприклад, вироби, що електрично нагріваються та генерують аерозоль, і вироби, що генерують

аерозоль, у яких аерозоль генерується в результаті передачі тепла від горючого елемента, що виділяє тепло, або джерела тепла на фізично відокремлений матеріал, що утворює аерозоль. Наприклад, вироби, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом знаходять конкретне застосування в системах, що генерують аерозоль, які містять пристрій, що електрично нагрівається та генерує аерозоль, який має внутрішню пластину-нагрівач, яка пристосована для вставки у стрижень субстрату, що генерує аерозоль. Вироби, що генерують аерозоль, цього типу описані у відомому рівні техніки, наприклад, у документі EP 0822670.

У контексті даного документа термін "пристрій, що генерує аерозоль" стосується пристрою, що містить елемент-нагрівач, який взаємодіє з субстратом, що генерує аерозоль, виробу, що генерує аерозоль, для генерування аерозолю.

У контексті даного документа стосовно даного винаходу термін "стрижень" використовують для визначення в цілому циліндричного елемента з по суті круглим, овальним або еліптичним поперечним перерізом.

У контексті даного документа термін "поздовжній" стосується напрямку, що відповідає головній поздовжній осі виробу, що генерує аерозоль, яка проходить між розташованим вище за потоком і розташованим нижче за потоком кінцями виробу, що генерує аерозоль. У контексті даного документа терміни "вище за потоком" і "нижче за потоком" описують відносні положення елементів або частин елементів виробу, що генерує аерозоль, відносно напрямку, в якому аерозоль транспортується через виріб, що генерує аерозоль, під час використання.

Під час використання повітря втягується через виріб, що генерує аерозоль, у поздовжньому напрямку. Термін "поперечний" стосується напрямку, який є перпендикулярним поздовжній осі. Будь-яке посилання на "переріз" виробу, що генерує аерозоль, або компонента виробу, що генерує аерозоль, стосується поперечного перерізу, якщо не вказано інше.

Термін "довжина" позначає розмір компонента виробу, що генерує аерозоль, у поздовжньому напрямку. Наприклад, його можна використовувати для позначення розміру стрижня або подовжених трубчастих сегментів у поздовжньому напрямку.

Субстрат, що генерує аерозоль, може бути твердим субстратом, що генерує аерозоль.

У певних переважних варіантах здійснення субстрат, що генерує аерозоль, містить гомогенізований рослинний матеріал, переважно гомогенізований тютюновий матеріал.

У контексті даного документа термін "гомогенізований рослинний матеріал" охоплює будь-який рослинний матеріал, утворений за допомогою агрегації частинок рослини. Наприклад, листи або полотна гомогенізованого тютюнового матеріалу для субстратів, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом можуть бути утворені шляхом агрегації частинок тютюнового матеріалу, одержаних завдяки стиранню в порошок, подрібненню або помелу рослинного матеріалу та необов'язково одного або більше з пластинок тютюнового листа та жилок тютюнового листа. Гомогенізований рослинний матеріал може бути одержаний за допомогою процесів лиття, екструзії, виготовлення паперу або будь-якими іншими придатними способами, відомими в даній галузі техніки.

Гомогенізований рослинний матеріал може бути наданий у будь-якій придатній формі. Наприклад, гомогенізований рослинний матеріал може бути у формі одного або більше листів. У контексті даного документа стосовно даного винаходу термін "лист" описує шаруватий елемент, що має ширину та довжину, які по суті більші, ніж його товщина.

Альтернативно або додатково гомогенізований рослинний матеріал може бути у формі множини кульок або гранул.

Альтернативно або додатково гомогенізований рослинний матеріал може бути у формі множини ниток, смужок або шматочків. У контексті даного документа термін "нитка" описує подовжений елемент матеріалу, довжина якого суттєво перевищує його ширину і товщину. Термін "нитка" слід розглядати як такий, що охоплює смужки, шматочки та будь-який інший гомогенізований рослинний матеріал, що має аналогічну форму. Нитки гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути утворені з листа гомогенізованого рослинного матеріалу, наприклад, за допомогою розрізування або поділу на шматочки, або інших способів, наприклад, за допомогою способу екструзії.

У деяких варіантах здійснення нитки можуть бути утворені in situ у субстраті, що генерує аерозоль, у результат розділення або розщеплення листа гомогенізованого рослинного матеріалу під час утворення субстрату, що генерує аерозоль, наприклад, у результаті гофрування. Нитки гомогенізованого рослинного матеріалу в субстраті, що генерує аерозоль, можуть бути відокремлені одна від одної. Альтернативно кожна нитка гомогенізованого рослинного матеріалу в субстраті, що генерує аерозоль, може бути щонайменше частково з'єднана із суміжною ниткою або нитками за довжиною ниток. Наприклад, суміжні нитки можуть бути з'єднані за допомогою одного або більше волокон. Це може відбуватися, наприклад, якщо

нитки були утворені в результаті розділення листа гомогенізованого рослинного матеріалу під час одержання субстрату, що генерує аерозоль, як описано вище.

Переважно субстрат, що генерує аерозоль, надано у формі одного або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу. У різних варіантах здійснення даного винаходу один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути одержані в результаті процесу лиття. У різноманітних варіантах здійснення даного винаходу один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути одержані в результаті процесу виробництва паперу. Кожний з одного або більше листів, як описано в даному документі, окремо може мати товщину від приблизно 100 мікрометрів до 600 мікрометрів, переважно від 150 мікрометрів до 300 мікрометрів і найбільш переважно від 200 мікрометрів до 250 мікрометрів. Окрема товщина стосується товщини окремого листа, тоді як сукупна товщина стосується загальної товщини всіх листів, які становлять субстрат, що генерує аерозоль. Наприклад, якщо субстрат, що генерує аерозоль, утворений із двох окремих листів, то сукупна товщина є сумою товщин двох окремих листів або виміряною товщиною двох листів, коли два листи покладені один на одного в субстраті, що генерує аерозоль.

Кожний з одного або більше листів, як описано в даному документі, може окремо мати грамаж від приблизно 100 грамів на квадратний метр до приблизно 300 грамів на квадратний метр.

Кожний з одного або більше листів, як описано в даному документі, може окремо мати щільність від приблизно 0,3 грама на кубічний сантиметр до приблизно 1,3 грама на кубічний сантиметр і переважно від приблизно 0,7 грама на кубічний сантиметр до приблизно 1,0 грама на кубічний сантиметр.

У варіантах здійснення даного винаходу, у яких субстрат, що генерує аерозоль, містить один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу, листи переважно представлені у формі одного або більше зібраних листів. У контексті даного документа термін "зібраний" позначає лист гомогенізованого рослинного матеріалу, який згорнутий, зігнутий або іншим способом стиснутий або звужений у напрямку, по суті поперечному циліндричній осі штранга або стрижня.

Один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути зібрані в поперечному напрямку відносно його поздовжньої осі й оточені обгорткою з утворенням безперервного стрижня або штранга.

Один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути переважно гофровані або подібним чином оброблені. У контексті даного документа термін "гофрований" позначає лист, який має множину по суті паралельних складок або гофрів. Альтернативно або додатково до гофрування один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути виконані конгревним тисненням, виконані білнотним тисненням, перфоровані або іншим способом деформовані для забезпечення текстури на одній або обох сторонах листа.

Переважно кожний лист гомогенізованого рослинного матеріалу може бути гофрований таким чином, що вони мають множину складок або гофрів, по суті паралельних циліндричній осі штранга. Ця обробка переважно полегшує збирання гофрованого листа гомогенізованого рослинного матеріалу для утворення штранга. Переважно може бути зібраний один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу. Слід розуміти, що гофровані листи гомогенізованого рослинного матеріалу альтернативно або додатково можуть мати множину по суті паралельних складок або гофрів, розташованих під гострим або тупим кутом до циліндричної осі штранга. Лист може бути гофрований настільки, що цілісність листа порушується на множині паралельних складок або гофрів, що зумовлює відокремлення матеріалу та приводить до утворення шматочків, ниток або смужок гомогенізованого рослинного матеріалу.

Альтернативно один або більше листів гомогенізованого рослинного матеріалу можуть бути розрізані на нитки, як згадано вище. У таких варіантах здійснення субстрат, що генерує аерозоль, містить множину ниток гомогенізованого рослинного матеріалу. Нитки можуть використовуватися для утворення штранга. Зазвичай ширина таких ниток становить приблизно 5 міліметрів або приблизно 4 міліметра, або приблизно 3 міліметри, або приблизно 2 міліметра або менше. Довжина ниток може бути більше приблизно 5 міліметрів, від приблизно 5 міліметрів до приблизно 15 міліметрів, від приблизно 8 міліметрів до приблизно 12 міліметрів або приблизно 12 міліметрів. Переважно нитки мають по суті однакову довжину відносно одна одної. Довжина ниток може бути визначена процесом виготовлення, у якому стрижень розрізують на більш короткі штранги, і довжина ниток відповідає довжині штранга. Нитки можуть бути крихкими, що може призводити до розриву, особливо під час переміщення. У таких випадках довжина деяких ниток може бути менше довжини штранга.

Множина ниток переважно проходить по суті в поздовжньому напрямку уздовж довжини субстрату, що генерує аерозоль, вирівняної з поздовжньою віссю. Переважно множина ниток, таким чином, вирівняні по суті паралельно одна до одної.

Гомогенізований рослинний матеріал може містити до приблизно 95 відсотків за вагою частинок рослин у перерахунку на суху вагу. Переважно гомогенізований рослинний матеріал містить до приблизно 90 відсотків за вагою частинок рослин, більш переважно до приблизно 80 відсотків за вагою частинок рослин, більш переважно до приблизно 70 відсотків за вагою частинок рослин, більш переважно до приблизно 60 відсотків за вагою частинок рослин, більш переважно до приблизно 50 відсотків за вагою частинок рослин у перерахунку на суху вагу.

Наприклад, гомогенізований рослинний матеріал може містити від приблизно 2,5 відсотка до приблизно 95 відсотків за вагою частинок рослин або від приблизно 5 відсотків до приблизно 90 відсотків за вагою частинок рослин, або від приблизно 10 відсотків до приблизно 80 відсотків за вагою частинок рослин, або від приблизно 15 відсотків до приблизно 70 відсотків за вагою частинок рослин, або від приблизно 20 відсотків до приблизно 60 відсотків за вагою частинок рослин, або від приблизно 30 відсотків до приблизно 30 відсотків за вагою частинок рослин у перерахунку на суху вагу.

У певних варіантах здійснення даного винаходу гомогенізований рослинний матеріал є гомогенізованим тютюновим матеріалом, що містить частинки тютюну. Листи гомогенізованого тютюнового матеріалу для використання у таких варіантах здійснення даного винаходу можуть мати вміст тютюну щонайменше приблизно 40 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу, більш переважно щонайменше приблизно 50 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу, більш переважно щонайменше приблизно 70 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу і найбільш переважно щонайменше приблизно 90 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу.

Відносно даного винаходу термін "частинки тютюну" описує частинки будь-якої рослини, що належить до роду *Nicotiana*. Термін "частинки тютюну" охоплює подрібнені або порошкоподібні пластинки тютюнового листа, подрібнені або порошкоподібні стебла тютюнового листа, тютюновий пил, тютюновий дріб'язок і інші побічні продукти тютюну у вигляді частинок, що утворюються під час обробки, переміщення та відвантаження тютюну. У переважному варіанті здійснення частинки тютюну по суті всі одержані з пластинок тютюнового листа. Для порівняння відділений нікотин і солі нікотину є сполуками, які одержані з тютюну, але не вважаються частинками тютюну для цілей даного винаходу та не включені у відсотковий вміст рослинного матеріалу у вигляді частинок.

Частинки тютюну можуть бути одержані з одного або більше різновидів рослин тютюну. Будь-який тип тютюну може використовуватися в суміші. Приклади типів тютюну, які можуть використовуватися, включають, але без обмеження, тютюн сонячного сушіння, тютюн трубового сушіння, тютюн Берлі, тютюн Меріленд, тютюн східного типу, тютюн Вірджинія та інші спеціальні види тютюну.

Трубогневе сушіння - це спосіб сушіння тютюну, який особливо широко використовується з видами тютюну Вірджинія. Під час процесу трубо вогневого сушіння нагріте повітря циркулює через щільно покладений тютюн. Під час першої стадії листи тютюну жовтіють і в'януть. Під час другої стадії пластинки листів повністю висихають, Під час третьої стадії стебла листів повністю висихають.

Тютюн Берлі відіграє важливу роль у багатьох тютюнових сумішах. Тютюн Берлі має присмак і аромат, що упізнаються, а також має здатність поглинати більші кількості соусу.

Тютюн східного типу має невеликі листи і яскраво виражені ароматичні якості. Однак тютюн східного типу має більш м'який присмак, ніж, наприклад, тютюн Берлі. Отже, в цілому тютюн східного типу використовується у відносно невеликих частках у тютюнових сумішах.

Кастурі, Мадуро та Ятим є підтипами тютюну сонячного сушіння, які можуть використовуватися. Переважно тютюн Кастурі та тютюн трубового сушіння можуть використовуватися в суміші для одержування частинок тютюну. Відповідно, частинки тютюну в рослинному матеріалі у вигляді частинок можуть містити суміш тютюну Кастурі та тютюну трубового сушіння.

Частинки тютюну можуть мати вміст нікотину щонайменше приблизно 2,5 відсотка за вагою в перерахунку на суху вагу. Більш переважно частинки тютюну можуть мати вміст нікотину щонайменше приблизно 3 відсотки, ще більш переважно щонайменше приблизно 3,2 відсотка, ще більш переважно щонайменше приблизно 3,5 відсотка, найбільш переважно щонайменше приблизно 4 відсотки за вагою в перерахунку на суху вагу.

У певних інших варіантах здійснення даного винаходу гомогенізований рослинний матеріал містить частинки тютюну в комбінації з частинками нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини. Переважно частинки нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини вибирають

з одного або більше з: частинок імбиру, частинок евкаліпту, частинок анісу та частинок анісу зірчастого. Переважно в таких варіантах здійснення гомогенізований рослинний матеріал містить щонайменше приблизно 2,5 відсотка за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини в перерахунку на суху вагу, причому залишок частинок рослин є частинками тютюну. Переважно гомогенізований рослинний матеріал містить щонайменше приблизно 4 відсотки за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини, більш переважно щонайменше приблизно 6 відсотків за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини, більш переважно щонайменше приблизно 8 відсотків за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини і більш переважно щонайменше приблизно 10 відсотків за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини в перерахунку на суху вагу. Переважно гомогенізований рослинний матеріал містить до приблизно 20 відсотків за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини, більш переважно до приблизно 18 відсотків за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини, більш переважно до приблизно 16 відсотків за вагою частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини.

Вагове відношення частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини до частинок тютюну в рослинному матеріалі у вигляді частинок, що утворює гомогенізований рослинний матеріал, може змінюватись залежно від бажаних характеристик присмаку та складу аерозолі, одержаного із субстрату, що генерує аерозоль, під час використання. Переважно гомогенізований рослинний матеріал містить щонайменше вагове співвідношення 1:30 частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини до частинок тютюну, більш переважно щонайменше вагове співвідношення 1:20 частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини до частинок тютюну, більш переважно щонайменше вагове співвідношення 1:10 частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини до частинок тютюну й найбільш переважно щонайменше вагове співвідношення 1:5 частинок нетютюнової рослинної ароматизувальної речовини до частинок тютюну в перерахунку на суху вагу.

Альтернативно або додатково до включення частинок тютюну в гомогенізований рослинний матеріал субстрату, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом гомогенізований рослинний матеріал може містити частинки коноплі. Термін "частинки коноплі" стосується частинок рослини коноплі, такої як види *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* і *Cannabis ruderalis*.

Гомогенізований рослинний матеріал переважно містить не більше 95 відсотків за вагою рослинного матеріалу у вигляді частинок в перерахунку на суху вагу. Таким чином, рослинний матеріал у вигляді частинок зазвичай поєднують з одним або більше іншими компонентами для утворення гомогенізованого рослинного матеріалу.

Гомогенізований рослинний матеріал може додатково містити зв'язуюче для зміни механічних властивостей рослинного матеріалу у вигляді частинок, причому зв'язуюче включають у гомогенізований рослинний матеріал під час виготовлення, як описано в даному документі. Придатні екзогенні зв'язуючі відомі фахівцям в галузі техніки і включають, але без обмеження: камеді, такі як, наприклад, гуарова камедь, ксантанова камедь, аравійська камедь і камедь плодів річкового дерева; целюлозні зв'язуючі, наприклад, такі, як гідроксипропілцелюлоза, карбоксиметилцелюлоза, гідроксиетилцелюлоза, метилцелюлоза й етилцелюлоза; полісахариди, наприклад, такі, як крохмаль; органічні кислоти, такі як альгінова кислота; солі основ, сполучених з органічними кислотами, такі як альгінат натрію, агар і пектини; і їхні комбінації. Переважно зв'язуюче містить гуарову камедь.

Зв'язуюче може бути наявним у кількості від приблизно 1 відсотка до приблизно 10 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу гомогенізованого рослинного матеріалу, переважно в кількості від приблизно 2 відсотків до приблизно 5 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу гомогенізованого рослинного матеріалу.

Альтернативно або додатково гомогенізований рослинний матеріал може додатково містити один або більше ліпідів, які сприяють здатності до дифузії летких компонентів (наприклад, речовин для утворення аерозолі, гінгеролів і нікотину), при цьому ліпід включають у гомогенізований рослинний матеріал під час виготовлення, як описано в даному документі. Ліпіди, що є придатними для включення в гомогенізований рослинний матеріал, включають, але без обмеження: середньоланцюгові тригліцериди, масло какао, пальмову олію, пальмоядрову олію, олію манго, олію з насіння масляного дерева, соєву олію, бавовняну олію, кокосову олію, гідрогенізовану кокосову олію, канделільський віск, карнаубський віск, шелак, віск із соняшника, соняшникову олію, віск із рисових висівок і Revel A; і їхні комбінації.

Альтернативно або додатково гомогенізований рослинний матеріал може додатково містити модифікатор pH.

Альтернативно або додатково гомогенізований рослинний матеріал може додатково містити

волокна для зміни механічних властивостей гомогенізованого рослинного матеріалу, причому волокна включають у гомогенізований рослинний матеріал під час виготовлення, як описано в даному документі. Екзогенні волокна, що є придатними для включення в гомогенізований рослинний матеріал, відомі в даній галузі техніки та включають волокна, утворені з матеріалу, що не є тютюном, і матеріалу, що не є імбиром, включаючи, без обмеження: целюлозні волокна; волокна деревини м'яких порід; волокна деревини твердих порід; джутові волокна та їхні комбінації. Також можуть бути додані екзогенні волокна, одержані з тютюну й/або імбиру. Будь-які волокна, додані в гомогенізований рослинний матеріал, не вважаються такими, які утворюють частину "рослинного матеріалу у вигляді частинок", як визначено вище. Перед включенням у гомогенізований рослинний матеріал волокна можуть бути оброблені придатними способами, відомими в даній галузі техніки, включаючи, без обмеження: механічне перетворення у волокнисту масу; очищення; хімічне перетворення у волокнисту масу; відбілювання; сульфатне перетворення у волокнисту масу; і їхні комбінації. Волокно зазвичай має довжину, що перевищує його ширину.

Придатні волокна зазвичай мають значення довжини, які більше ніж 400 мікрометрів і менше ніж або дорівнюють 4 міліметрам, переважно в діапазоні від 0,7 міліметра до 4 міліметрів. Переважно волокна присутні в кількості від приблизно 2 відсотків до приблизно 15 відсотків за вагою, найбільш переважно приблизно 4 відсотки за вагою в перерахунку на суху вагу субстрату.

Альтернативно або додатково гомогенізований рослинний матеріал може додатково містити одну або більше речовин для утворення аерозолу. Після випарювання речовина для утворення аерозолу може переносити інші випарені сполуки, вивільнені із субстрату, що генерує аерозоль, під час нагрівання, такі як нікотин і ароматизатори, в аерозоль. Речовини для утворення аерозолу, що є придатними для включення в гомогенізований рослинний матеріал, відомі в даній галузі та включають, але без обмеження: багатоатомні спирти, такі як триетиленгліколь, пропіленгліколь, 1,3-бутандіол і гліцерол; естери багатоатомних спиртів, такі як гліцеролу моно-, ді- або триацетат; і аліфатичні естери моно-, ди- або полікарбонових кислот, такі як диметилдодекандіоат і диметилтетрадекандіоат.

Гомогенізований рослинний матеріал може мати вміст речовини для утворення аерозолу від приблизно 5 відсотків до приблизно 30 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу, наприклад, від приблизно 10 відсотків до приблизно 25 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу або від приблизно 15 відсотків до приблизно 20 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу.

Наприклад, якщо субстрат призначений для використання у виробі, що генерує аерозоль, для електрично керованої системи, що генерує аерозоль, що має нагрівальний елемент, він може переважно передбачати вміст речовини для утворення аерозолу від приблизно 5 відсотків до приблизно 30 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу. Якщо субстрат призначений для використання у виробі, що генерує аерозоль, для електрично керованої системи, що генерує аерозоль, що має нагрівальний елемент, речовина для утворення аерозолу переважно є гліцеролом.

В інших варіантах здійснення гомогенізований рослинний матеріал може мати вміст речовини для утворення аерозолу від приблизно 1 відсотка до приблизно 5 відсотків за вагою в перерахунку на суху вагу. Наприклад, якщо субстрат призначений для використання у виробі, що генерує аерозоль, у якому речовина для утворення аерозолу утримується в резервуарі, окремому від субстрату, субстрат може мати вміст речовини для утворення аерозолу більше 1 відсотка і менше ніж приблизно 5 відсотків. У таких варіантах здійснення речовина для утворення аерозолу випаровується під час нагрівання, і потік речовини для утворення аерозолу контактує із субстратом, що генерує аерозоль, для захоплення ароматизувальних речовин із субстрату, що генерує аерозоль, в аерозолі.

В інших варіантах здійснення гомогенізований рослинний матеріал може мати вміст речовини для утворення аерозолу від приблизно 30 відсотків за вагою до приблизно 45 відсотків за вагою. Цей відносно високий рівень речовини для утворення аерозолу є особливо придатним для субстратів, що генерують аерозоль, які призначені для нагрівання при температурі менше 275 градусів Цельсія. У таких варіантах здійснення гомогенізований рослинний матеріал переважно додатково містить від приблизно 2 відсотків за вагою до приблизно 10 відсотків за вагою етеру целюлози в перерахунку на суху вагу і від приблизно 5 відсотків за вагою до приблизно 50 відсотків за вагою додаткової целюлози в перерахунку на суху вагу. Було виявлено, що використання комбінації етеру целюлози та додаткової целюлози забезпечує особливо ефективну доставку аерозолу при використанні в субстраті, що генерує аерозоль, що має вміст речовини для утворення аерозолу від 30 відсотків за вагою до 45

відсотків за вагою.

Придатні етери целюлози включають, але без обмеження, метилцелюлозу, гідроксипропілметилцелюлозу, етилцелюлозу, гідроксietилцелюлозу, гідроксипропілцелюлозу, етилгідроксietилцелюлозу та карбоксиметилцелюлозу (СМС) В особливо переважних варіантах здійснення етер целюлози є карбоксиметилцелюлозою.

У контексті даного документа термін "додаткова целюлоза" охоплює будь-який целюлозний матеріал, введений у гомогенізований рослинний матеріал, який не одержують із частинок рослин, що не є тютюном, або частинок тютюну, забезпечених у гомогенізованому рослинному матеріалі. Отже, додаткову целюлозу вводять у гомогенізований рослинний матеріал на додаток до нетютюнового рослинного матеріалу або тютюнового матеріалу як джерело целюлози, відокремлене та відмінне від будь-якої целюлози, по суті забезпеченої в частинках рослин, що не є тютюном, або частинках тютюну. Додаткову целюлозу зазвичай одержують із рослини, що відрізняється від частинок рослин, що не є тютюном, або частинок тютюну. Переважно додаткова целюлоза виконана у формі інертного целюлозного матеріалу, який є інертним для органів чуття і, отже, не впливає значною мірою на органолептичні характеристики аерозолі, генерованого із субстрату, що генерує аерозоль. Наприклад, додаткова целюлоза переважно є матеріалом без смаку та запаху.

Додаткова целюлоза може містити порошок целюлози, целюлозні волокна або їхню комбінацію.

Речовина для утворення аерозолі може діяти як зволожувач у субстраті, що генерує аерозоль.

Обгортка, що оточує стрижень гомогенізованого рослинного матеріалу, може бути паперовою обгорткою або непаперовою обгорткою. Паперові обгортки, що є придатними для використання в конкретних варіантах здійснення даного винаходу, відомі в даній галузі техніки та включають, але без обмеження: види сигаретного паперу; і фіцели фільтра. Непаперові обгортки, що є придатними для використання в конкретних варіантах здійснення даного винаходу, відомі в даній галузі техніки і включають, але без обмеження, листи гомогенізованих тютюнових матеріалів. У певних переважних варіантах здійснення обгортка може бути утворена з ламінованого матеріалу, що містить множину шарів. Переважно обгортка утворена з алюмінієвого багатошарового листа. Використання багатошарового листа, що містить алюміній, переважно запобігає горінню субстрату, що генерує аерозоль, у випадку, якщо субстрат, що генерує аерозоль, запалюють замість нагрівання призначеним чином.

У певних переважних варіантах здійснення даного винаходу субстрат, що генерує аерозоль, містить гелеву композицію, яка містить алкалоїдну сполуку або канабіноїдну сполуку, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку. В особливо переважних варіантах здійснення субстрат, що генерує аерозоль, містить гелеву композицію, яка містить нікотин.

Переважно гелева композиція містить алкалоїдну сполуку або канабіноїдну сполуку, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку; речовину для утворення аерозолі; і щонайменше один гелеутворювальний засіб. Переважно щонайменше один гелеутворювальний засіб утворює тверде середовище, і гліцерол розподіляють у твердому середовищі, причому алкалоїд або канабіноїд розподіляють у гліцеролі. Переважно гелева композиція є стабільною гелевою фазою.

Переважно стабільна гелева композиція, що містить нікотин, забезпечує передбачувану форму композиції під час зберігання або транспортування від виробництва до споживача. Стабільна гелева композиція, що містить нікотин, по суті зберігає свою форму. Стабільна гелева композиція, що містить нікотин, по суті не вивільняє рідку фазу під час зберігання або транспортування від виробництва до споживача. Стабільна гелева композиція, що містить нікотин, може забезпечувати просту витратну конструкцію. Цей витратний матеріал може не бути розроблений для вміщення рідини, таким чином, може бути передбачений ширший діапазон матеріалів і конструкцій тари.

Гелева композиція, описана в даному документі, може бути об'єднана з пристроєм, що генерує аерозоль, для доставки нікотинного аерозолі в легені за швидкостей вдихання або потоку повітря, які знаходяться в межах швидкостей вдихання або потоку повітря у звичному режимі паління. Пристрій, що генерує аерозоль, може безперервно нагрівати гелеву композицію. Споживач може здійснювати велику кількість вдихів або "затяжок", де кожна "затяжка" доставляє певну кількість нікотинного аерозолі. Гелева композиція може бути здатна доставляти аерозоль із високим вмістом нікотину/низьким загальним вмістом твердих частинок (TPM) споживачу при нагріванні, переважно безперервно.

Фраза "стабільна гелева фаза" або "стабільний гель" стосується гелю, який по суті зберігає свої форму і масу під впливом різних умов навколишнього середовища. Стабільний гель може

по суті не вивільняти (виділяти вологу) або поглинати воду під час впливу стандартної температури та тиску під час зміни відносної вологості від приблизно 10 відсотків до приблизно 60 відсотків. Наприклад, стабільний гель може по суті зберігати свою форму та масу під час впливу стандартних температури та тиску під час зміни відносної вологості від приблизно 10 відсотків до приблизно 60 відсотків.

Гелева композиція містить алкалоїдну сполуку або канабіноїдну сполуку, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку. Гелева композиція може містити один або більше алкалоїдів. Гелева композиція може містити один або більше канабіноїдів. Гелева композиція може містити комбінацію одного або більше алкалоїдів і одного або більше канабіноїдів.

Термін "алкалоїдна сполука" стосується будь-якого з класу органічних сполук природного походження, які містять один або більше основних атомів азоту. У цілому алкалоїд містить щонайменше один атом азоту в структурі за типом аміну. Цей або інший атом азоту в молекулі алкалоїдної сполуки може бути активним як основа в кислотно-основних реакціях. Більшість алкалоїдних сполук мають один або більше атомів азоту як частину циклічної системи, такої як, наприклад, гетероциклічне кільце. У природі алкалоїдні сполуки виявляються головним чином у рослинах та є особливо розповсюдженими в певних родинках квітучих рослин. Проте деякі алкалоїдні сполуки виявляються в деяких видах тварин і грибах. У даному винаході термін "алкалоїдна сполука" стосується як алкалоїдних сполук природного походження, так і синтетично виготовлених алкалоїдних сполук.

Гелева композиція може переважно містити алкалоїдну сполуку, вибрану з групи, яка складається з нікотину, анатабіну та їхніх комбінацій.

Переважно гелева композиція містить нікотин.

Термін "нікотин" стосується нікотину та похідних нікотину, таких як чистий нікотин, солі нікотину тощо.

Термін "канабіноїдна сполука" стосується будь-якого класу сполук природного походження, які містяться в частинах рослини коноплі, а саме видів *Cannabis sativa*,

Cannabis indica і *Cannabis ruderalis*, Канабіноїдні сполуки особливо сконцентровані в голівках жіночих квітів. Канабіноїдні сполуки природного походження в рослині коноплі містять канабідіол (CBD) і тетрагідроканабінол (THC). У даному винаході термін "канабіноїдні сполуки" використовується для опису як отриманих в природі канабіноїдних сполук, так і синтетично виготовлених канабіноїдних сполук.

Гель може містити канабіноїдну сполуку, вибрану з групи, яка складається з канабідіолу (CBD), тетрагідроканабінолу (THC), тетрагідроканабінолової кислоти (THCA), канабідіолової кислоти (CBDA), канабінолу (CBN), канабігеролу (CBG), канабіхромену (CBC), канабіциклолу (CBL), канабіварину (CBV), тетрагідроканабіварину (THCV), канабідиварину (CBDV), канабіхромеварину (CBCV), канабігероварину (CBGV), монометилового етеру канабігеролу (CBGM), канабіелсоїну (CBE), канабіцитрану (CBT) та їхніх комбінацій.

Гелева композиція може переважно містити канабіноїдну сполуку, вибрану з групи, яка складається з канабідіолу (CBD), THC (тетрагідроканабінолу) і їхніх комбінацій.

Гель може переважно містити канабідіол (CBD).

Гелева композиція може містити нікотин і канабідіол (CBD).

Гелева композиція може містити нікотин, канабідіол (CBD) і THC (тетрагідроканабінол).

Гелева композиція переважно містить від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 10 відсотків за вагою алкалоїдної сполуки, або від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 10 відсотків за вагою канабіноїдної сполуки, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку в загальній кількості від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 10 відсотків за вагою. Гелева композиція може містити від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою алкалоїдної сполуки або від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою канабіноїдної сполуки, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку в загальній кількості від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно гелева композиція містить від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою алкалоїдної сполуки або від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою канабіноїдної сполуки, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку в загальній кількості від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Гелева композиція може переважно містити від приблизно 1,5 відсотка за вагою до приблизно 2,5 відсотка за вагою алкалоїдної сполуки або від приблизно 1,5 відсотка за вагою до приблизно 2,5 відсотка за вагою канабіноїдної сполуки, або як алкалоїдну сполуку, так і канабіноїдну сполуку в загальній кількості від приблизно 1,5 відсотка за вагою до приблизно 2,5 відсотка за вагою. Гелева композиція може переважно містити приблизно 2 відсотки за вагою алкалоїдної сполуки або приблизно 2 відсотки за вагою канабіноїдної сполуки, або як алкалоїдну сполуку, так і

канабіноїдну сполуку в загальній кількості приблизно 2 відсотки за вагою. Компонент алкалоїдної сполуки гелевого складу може бути найбільш летким компонентом гелевого складу. У деяких аспектах вода може бути найбільш летким компонентом гелевого складу, і компонент алкалоїдної сполуки гелевого складу може бути другим найбільш летким компонентом гелевого складу. Компонент канабіноїдної сполуки гелевого складу може бути найбільш летким компонентом гелевого складу. У деяких аспектах вода може бути найбільш летким компонентом гелевого складу, і компонент алкалоїдної сполуки гелевого складу може бути другим найбільш летким компонентом гелевого складу.

Переважно в гелеві композиції включено нікотин. Нікотин може бути доданий у композицію у формі вільної основи або у формі солі. Гелева композиція містить від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 10 відсотків за вагою нікотину, або від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою нікотину. Переважно гелева композиція містить від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою нікотину, або від приблизно 1,5 відсотка за вагою до приблизно 2,5 відсотка за вагою нікотину, або приблизно 2 відсотки за вагою нікотину. Нікотиновий компонент гелевого складу може бути найбільш летким компонентом гелевого складу. У деяких аспектах вода може бути найбільш летким компонентом гелевого складу, і нікотиновий компонент гелевого складу може бути другим найбільш летким компонентом гелевого складу.

Гелева композиція містить речовину для утворення аерозолі. В ідеалі речовина для утворення аерозолі є по суті стійкою до термічного розпаду при робочій температурі пов'язаного пристрою, що генерує аерозоль. Придатні речовини для утворення аерозолі включають, але без обмеження: багатоатомні спирти, такі як триетиленгліколь, 1,3-бутандіол і гліцерин; естери багатоатомних спиртів, такі як гліцеролу моно-, ді- або триацетат; й аліфатичні естери моно-, ди- або полікарбонових кислот, такі як диметилдодекандіоат і диметилтетрадекандіоат. Багатоатомні спирти або їхні суміші можуть бути одним або більше з триетиленгліколю, 1,3-бутандіолу і гліцерину (гліцеролу або пропан-1,2,3-тріолу) або поліетиленгліколю. Речовина для утворення аерозолі переважно є гліцеролом.

Гелева композиція може містити більшу частину речовини для утворення аерозолі. Гелева композиція може містити суміш води і речовини для утворення аерозолі, причому речовина для утворення аерозолі утворює більшу частину (за вагою) гелевої композиції. Речовина для утворення аерозолі може утворювати щонайменше приблизно 50 відсотків за вагою гелевої композиції. Речовина для утворення аерозолі може утворювати щонайменше приблизно 60 відсотків за вагою або щонайменше приблизно 65 відсотків за вагою, або щонайменше приблизно 70 відсотків за вагою гелевої композиції. Речовина для утворення аерозолі може утворювати від приблизно 70 відсотків за вагою до приблизно 80 відсотків за вагою гелевої композиції. Речовина для утворення аерозолі може утворювати від приблизно 70 відсотків за вагою до приблизно 75 відсотків за вагою гелевої композиції.

Гелева композиція може містити більшу частину гліцеролу. Гелева композиція може містити суміш води і гліцеролу, де гліцерол утворює більшу частину (за вагою) гелевої композиції. Гліцерол може утворювати щонайменше приблизно 50 відсотків за вагою гелевої композиції. Гліцерол може утворювати щонайменше приблизно 60 відсотків за вагою або щонайменше приблизно 65 відсотків за вагою, або щонайменше приблизно 70 відсотків за вагою гелевої композиції. Гліцерол може утворювати від приблизно 70 відсотків за вагою до приблизно 80 відсотків за вагою гелевої композиції. Гліцерол може утворювати від приблизно 70 відсотків за вагою до приблизно 75 відсотків за вагою гелевої композиції.

Гелева композиція переважно містить щонайменше один гелеутворювальний засіб. Переважно гелева композиція містить загальну кількість гелеутворювальних засобів у діапазоні від приблизно 0,4 відсотка за вагою до приблизно 10 відсотків за вагою. Більш переважно композиція містить гелеутворювальні засоби в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 8 відсотків за вагою. Більш переважно композиція містить гелеутворювальні засоби в діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 6 відсотків за вагою. Більш переважно композиція містить гелеутворювальні засоби в діапазоні від приблизно 2 відсотка за вагою до приблизно 4 відсотків за вагою. Більш переважно композиція містить гелеутворювальні засоби в діапазоні від приблизно 2 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою.

Термін "гелеутворювальний засіб" стосується сполуки, яка при однорідному додаванні в суміш 50 відсотків за вагою води/50 відсотків за вагою гліцеролу в кількості приблизно 0,3 відсотка за вагою утворює тверде середовище або опорну матрицю, які призводять до утворення гелю. Гелеутворювальні засоби включають, але без обмеження, гелеутворювальні засоби, що забезпечують зшивання водневим зв'язком, і гелеутворювальні засоби, що забезпечують зшивання іонним зв'язком.

Гелеутворювальний засіб може містити один або більше біополімерів.

Біополімери можуть бути утворені з полісахаридів.

Біополімери включають, наприклад, геланові камеді (природну геланову камедь із низьким вмістом ацилу, геланові камеді з високим вмістом ацилу, при цьому переважно є геланова камедь із низьким вмістом ацилу), ксантанову камедь, альгінати (альгінову кислоту), агар, гуарову камедь тощо. Композиція може переважно включати ксантанову камедь. Композиція може містити два біополімери. Композиція може містити три біополімери. Композиція може містити два біополімери по суті в рівних значеннях ваги. Композиція може містити три біополімери по суті в рівних значеннях ваги.

Переважно гелева композиція містить щонайменше приблизно 0,2 відсотка за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання водневим зв'язком. Альтернативно або додатково гелева композиція переважно містить щонайменше приблизно 0,2 відсотка за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання іонним зв'язком. Найбільш переважно гелева композиція містить щонайменше приблизно 0,2 відсотка за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і щонайменше приблизно 0,2 відсотка за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання іонним зв'язком. Гелева композиція може містити від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання іонним зв'язком, або від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою гелеутворювального засобу, що забезпечує зшивання іонним зв'язком. Гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання іонним зв'язком, може бути наявним у гелевій композиції в по суті рівних кількостях за вагою.

Термін "гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком" стосується гелеутворювального засобу, який утворює нековалентні поперечні зв'язки або фізичні поперечні зв'язки шляхом утворення водневих зв'язків. Утворення водневих зв'язків є типом електростатичного притягання диполь-диполь між молекулами, а не ковалентним зв'язком з атомом водню. У результаті утворюється сила притягання між атомом водню, який ковалентно зв'язаний із дуже електронегативним атомом, таким як атом N, O або F, та іншим дуже електронегативним атомом.

Гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, може містити одне або більше з галактоманану, желатину, агарози, або конжакової камеді, або агару. Гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, може переважно включати агар.

Гелева композиція переважно містить гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, у діапазоні від приблизно 0,3 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно композиція містить гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно композиція містить гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити галактоманан у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно галактоманан може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно галактоманан може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно галактоманан може знаходитися в діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити желатин у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно желатин може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно желатин може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно желатин може знаходитися в діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити агарозу в діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно агароза може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно агароза може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно агароза може знаходитися в діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2

Гелева композиція може містити гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання іонним зв'язком, у співвідношенні від приблизно 3:1 до приблизно 1:3. Переважно гелева композиція може містити гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання іонним зв'язком, у співвідношенні від приблизно 2:1 до приблизно 1:2. Переважно гелева композиція може містити гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання іонним зв'язком, у співвідношенні приблизно 1:1.

Гелева композиція може додатково містити засіб для збільшення в'язкості. Несподівано виявляється, що засіб для збільшення в'язкості в сполученні з гелеутворювальним засобом, що забезпечує зшивання водневим зв'язком, і гелеутворювальним засобом, що забезпечує зшивання іонним зв'язком, підтримує тверде середовище і зберігає гелеву композицію навіть тоді, коли гелева композиція містить високий рівень гліцеролу.

Термін "засіб для збільшення в'язкості" стосується сполуки, яка при однорідному додаванні в суміш 50 відсотків за вагою води/50 відсотків за вагою гліцеролу з температурою 25 °C в кількості 0,3 відсотка за вагою підвищує в'язкість, не призводячи до утворення гелю, при цьому суміш залишається або зберігається рідкою. Переважно засіб для збільшення в'язкості стосується сполуки, яка при однорідному додаванні в суміш 50 відсотків за вагою води/50 відсотків за вагою гліцеролу з температурою 25 °C в кількості 0,3 відсотка за вагою підвищує в'язкість до щонайменше 50 сП, переважно щонайменше 200 сП, переважно щонайменше 500 сП, переважно щонайменше 1000 сП при швидкості зсуву 0,1 с⁻¹, не призводячи до утворення гелю, при цьому суміш залишається або зберігається рідкою. Переважно засіб для збільшення в'язкості стосується сполуки, яка при однорідному додаванні в суміш 50 відсотків за вагою води/50 відсотків за вагою гліцеролу з температурою 25 °C в кількості 0,3 відсотка за вагою підвищує в'язкість щонайменше в 2 рази або щонайменше в 5 разів, або щонайменше в 10 разів, або щонайменше в 100 разів порівняно з в'язкістю перед додаванням, при швидкості зсуву 0,1 с⁻¹, не призводячи до утворення гелю, при цьому суміш залишається або зберігається рідкою.

Значення в'язкості, наведені в даному документі, можна вимірювати за допомогою віскозиметра Brookfield RVT, що обертає вал дискового типу RV#2 при 25 °C зі швидкістю 6 обертів за хвилину (об/хв).

Гелева композиція переважно містить засіб для збільшення в'язкості в діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно композиція містить засіб для збільшення в'язкості в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно композиція містить засіб для збільшення в'язкості в діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно композиція містить засіб для збільшення в'язкості в діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Засіб для збільшення в'язкості може містити одне або більше із ксантанової камеді, карбоксиметилцелюлози, мікрокристалічної целюлози, метилцелюлози, аравійської камеді, гуарової камеді, лямбда-карагану або крохмалю. Засіб для збільшення в'язкості може переважно містити ксантанову камедь.

Гелева композиція може містити ксантанову камедь у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно ксантанова камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно ксантанова камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно ксантанова камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити карбоксиметилцелюлозу в діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно карбоксиметилцелюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно карбоксиметилцелюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно карбоксиметилцелюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити мікрокристалічну целюлозу в діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно мікрокристалічна целюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно мікрокристалічна целюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно мікрокристалічна целюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за

вагою.

Гелева композиція може містити метилцелюлозу в діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно метилцелюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно метилцелюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно метилцелюлоза може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити аравійську камедь у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно аравійська камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно аравійська камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно аравійська камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити гуарову камедь у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно гуарова камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно гуарова камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно гуарова камедь може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити лямбда-карагінан у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно лямбда-карагінан може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно лямбда-карагінан може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно лямбда-карагінан може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити крохмаль у діапазоні від приблизно 0,2 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно крохмаль може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно крохмаль може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно крохмаль може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може додатково містити двовалентний катіон. Переважно двовалентний катіон містить іони кальцію, такі як лактат кальцію в розчині. Двовалентні катіони (такі як іони кальцію) можуть сприяти гелеутворенню з композицій, як містять гелеутворювальні засоби, так як, наприклад, гелеутворювальний засіб, що забезпечує зшивання іонним зв'язком. Іонний ефект може сприяти гелеутворенню. Двовалентний катіон може бути наявний у гелевій композиції в діапазоні від приблизно 0,1 до приблизно 1 відсотка за вагою або приблизно 0,5 відсотка за вагою.

Гелева композиція може додатково містити кислоту. Кислота може містити карбонову кислоту. Карбонова кислота може містити кетонову групу. Переважно карбонова кислота може містити кетонову групу, яка має менше приблизно 10 атомів вуглецю або менше приблизно 6 атомів вуглецю, або менше приблизно 4 атомів вуглецю, таку як левулінова кислота або молочна кислота. Переважно ця карбонова кислота має три атоми вуглецю (наприклад, молочна кислота). Молочна кислота неочікувано покращує стабільність гелевої композиції навіть порівняно з подібними карбоновими кислотами. Карбонова кислота може сприяти гелеутворенню. Карбонова кислота може зменшувати зміну концентрації алкалоїдної сполуки або концентрації канабіноїдної сполуки, або концентрації як алкалоїдної сполуки, так і канабіноїдної сполуки в гелевій композиції під час зберігання. Карбонова кислота може зменшувати зміну концентрації нікотину в гелевій композиції під час зберігання.

Гелева композиція може містити карбонову кислоту в діапазоні від приблизно 0,1 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно карбонова кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно карбонова кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно карбонова кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити молочну кислоту в діапазоні від приблизно 0,1 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно молочна кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно молочна кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно молочна кислота може знаходитись у діапазоні від

приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція може містити левулінову кислоту в діапазоні від приблизно 0,1 відсотка за вагою до приблизно 5 відсотків за вагою. Переважно левулінова кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 3 відсотків за вагою. Переважно левулінова кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 0,5 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою. Переважно левулінова кислота може знаходитись у діапазоні від приблизно 1 відсотка за вагою до приблизно 2 відсотків за вагою.

Гелева композиція переважно містить деяку кількість води. Гелева композиція є більш стабільною, коли композиція містить деяку кількість води. Переважно гелева композиція містить щонайменше приблизно 1 відсоток за вагою або щонайменше приблизно 2 відсотки за вагою, або щонайменше приблизно 5 відсотків за вагою води. Переважно гелева композиція містить щонайменше приблизно 10 відсотків за вагою або щонайменше приблизно 15 відсотків за вагою води.

Переважно гелева композиція містить від приблизно 8 відсотків за вагою до приблизно 32 відсотків за вагою води. Переважно гелева композиція містить від приблизно 15 відсотків за вагою до приблизно 25 відсотків за вагою води. Переважно гелева композиція містить від приблизно 18 відсотків за вагою до приблизно 22 відсотків за вагою води. Переважно гелева композиція містить приблизно 20 відсотків за вагою води.

Переважно субстрат, що генерує аерозоль, містить від приблизно 150 мг до приблизно 350 мг гелевої композиції.

Переважно субстрат, що генерує аерозоль, містить пористе середовище, заповнене гелевою композицією. Переваги пористого середовища, заповненого гелевою композицією, полягають у тому, що гелева композиція утримується всередині пористого середовища, і це може сприяти виготовленню, зберіганню або транспортуванню гелевої композиції. Це може допомагати у підтримці бажаної форми гелевої композиції, особливо під час виготовлення, транспортування або використання.

Пористе середовище може бути будь-яким придатним пористим матеріалом, який здатний тримати в собі або утримувати гелеву композицію. В ідеалі пористе середовище може забезпечувати можливість переміщення гелевої композиції всередині нього. У конкретних варіантах здійснення пористе середовище містить природні матеріали, синтетичні або напівсинтетичні, або їхню комбінацію. У конкретних варіантах здійснення пористе середовище містить листовий матеріал, піноматеріал або волокна, наприклад, розсіпні волокна, або їхню комбінацію. У конкретних варіантах здійснення пористе середовище містить тканий, нетканий або екструдований матеріал, або їхню комбінацію. Переважно пористе середовище містить бавовну, папір, віскозу, PLA або ацетат целюлози, або їхні комбінації. Переважно пористе середовище містить листовий матеріал, наприклад, бавовну або ацетат целюлози. В особливо переважному варіанті здійснення пористе середовище містить лист, виготовлений із бавовняних волокон.

Пористе середовище, використовуване у даному винаході, може бути гофроване або розділене на шматочки. У переважних варіантах здійснення пористе середовище є гофрованим. В альтернативних варіантах здійснення пористе середовище містить розділене на шматочки пористе середовище. Процес гофрування або розділення на шматочки може бути здійснено перед заповненням гелевою композицією або після нього.

Гофрування листового матеріалу має перевагу, що полягає в поліпшенні структури для забезпечення проходів через структуру. Проходи через гофрований листовий матеріал сприяють заповненню гелем, утриманню гелю, а також тому, щоб текуче середовище проходило через гофрований листовий матеріал. Отже, існують переваги використання гофрованого листового матеріалу як пористого середовища.

Розділення на шматочки забезпечує високе співвідношення площі поверхні й об'єму для середовища, яке в такий спосіб здатне легко поглинати гель.

У конкретних варіантах здійснення листовий матеріал є композитним матеріалом. Переважно листовий матеріал є пористим. Листовий матеріал може сприяти виготовленню трубчастого елемента, що містить гель. Листовий матеріал може сприяти введенню активної речовини в трубчастий елемент, що містить гель. Листовий матеріал може допомогти стабілізувати структуру трубчастого елемента, що містить гель. Листовий матеріал може сприяти транспортуванню або зберіганню гелю. Використання листового матеріалу дозволяє або забезпечує додавання структури пористому середовищу, наприклад, шляхом гофрування листового матеріалу.

Пористе середовище може бути ниткою. Нитка може містити, наприклад, бавовну, папір або ацетатне волокно. Нитка може також бути заповнена гелем, як будь-яке інше пористе

середовище. Перевага використання нитки як пористого середовища полягає в тому, що вона може сприяти легкому виготовленню.

Нитка може бути заповнена гелем будь-якими відомими засобами. Нитка може бути просто покрита гелем, або нитка може бути просочена гелем. При виготовленні нитки можуть бути просочені гелем і відправлені на зберігання готовими до використання для включення у вузол трубчастого елемента.

Пористе середовище, заповнене гелевою композицією, переважно забезпечене всередині трубчастого елемента, який утворює частину виробу, що генерує аерозоль. Термін "трубчастий елемент" використовується для опису компонента, що є придатним для використання у виробі, що генерує аерозоль. В ідеалі трубчастий елемент може бути більшим за поздовжньою довжиною, ніж за шириною, але не обов'язково, оскільки він може бути однією частиною багатокомпонентного елемента, який в ідеалі буде більше за своєю поздовжньою довжиною, ніж за своєю шириною. Зазвичай трубчастий елемент є циліндричним, але не обов'язково. Наприклад, трубчастий елемент може мати овальний, багатокутний, наприклад, трикутний або прямокутний, або довільний поперечний переріз.

Трубчастий елемент переважно містить перший поздовжній прохід. Трубчастий елемент переважно утворений з обгортки, яка визначає перший поздовжній прохід. Обгортка переважно є водостійкою обгорткою. Цю властивість водостійкості обгортки можна одержати з використанням водостійкого матеріалу або за допомогою обробки матеріалу обгортки. Цього можна досягти шляхом обробки однієї сторони або обох сторін обгортки. Наявність водостійкості допоможе не втратити структуру, міцність або твердість. Це може також сприяти запобіганню витоків гелю або рідини, особливо при використанні гелів текучої структури.

Варіанти здійснення даного винаходу, у яких стрижень субстрату, що генерує аерозоль, містить гелеву композицію, як описано вище, переважно містять розташований вище за потоком елемент, розташований вище за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль. У цьому випадку розташований вище за потоком елемент переважно запобігає фізичному контакту з гелевою композицією. Розташований вище за потоком елемент може також переважно компенсувати будь-яке потенційне зменшення RTD, наприклад, через випаровування гелевої композиції при нагріванні стрижня субстрату, що генерує аерозоль, під час використання. Додаткові подробиці щодо забезпечення одного такого розташованого вище за потоком елемента будуть описані нижче.

Переважно у виробі, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом струмоприймач розташований усередині стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і знаходиться в тепловому контакті із субстратом, що генерує аерозоль. Переважно струмоприймач є подовженим струмоприймачем.

У контексті даного документа стосовно даного з винаходу термін "струмоприймач" стосується матеріалу, який може перетворювати електромагнітну енергію в тепло. При розміщенні всередині флюктуаційного електромагнітного поля вихрові струми, індуковані в з струмоприймачі, викликають нагрівання струмоприймача. Оскільки подовжений струмоприймач розміщений у тепловому контакті із субстратом, що генерує аерозоль, субстрат, що генерує аерозоль, нагрівається струмоприймачем.

При використанні для опису струмоприймача термін "подовжений" означає, що струмоприймач має розмір за довжиною, який є більшим, ніж його розмір за шириною або його розмір за товщиною, наприклад, у два рази більше, ніж його розмір за шириною або його розмір за товщиною.

Струмоприймач переважно розташований по суті в поздовжньому напрямку всередині стрижня. Це означає, що розмір за довжиною подовженого струмоприймача розташований приблизно паралельно поздовжньому напрямку стрижня, наприклад, у діапазоні плюс-мінус 10 градусів паралельно поздовжньому напрямку стрижня. У переважних варіантах здійснення подовжений струмоприймач може бути розташований у радіально центральному положенні всередині стрижня та проходить уздовж поздовжньої осі стрижня.

Переважно струмоприймач проходить на усю відстань до розташованого нижче за потоком кінця стрижня виробу, що генерує аерозоль. У деяких варіантах здійснення струмоприймач може проходити на усю відстань до розташованого вище за потоком кінця стрижня виробу, що генерує аерозоль. В особливо переважних варіантах здійснення струмоприймач має по суті таку саму довжину, що й стрижень субстрату, що генерує аерозоль, і проходить від розташованого вище за потоком кінця стрижня до розташованого нижче за потоком кінця стрижня.

Струмоприймач переважно виконаний у формі штиря, стрижня, смужки або пластини.

Струмоприймач переважно має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 15

міліметрів, наприклад, від приблизно 6 міліметрів до приблизно 12 міліметрів або від приблизно 8 міліметрів до приблизно 10 міліметрів.

Співвідношення між довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,2 до приблизно 0,35.

5 Переважно співвідношення між довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,22, більш переважно щонайменше приблизно 0,24, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,26. Співвідношення між довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно менше ніж приблизно 0,34, більш переважно менше ніж

10 приблизно 0,32, ще більш переважно менше ніж приблизно 0,3.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,22 до приблизно 0,34, більш переважно від приблизно 0,24 до приблизно 0,34, ще більш переважно від приблизно 0,26 до приблизно 0,34. В інших варіантах здійснення співвідношення між

15 довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,22 до приблизно 0,32, більш переважно від приблизно 0,24 до приблизно 0,32, ще більш переважно від приблизно 0,26 до приблизно 0,32. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,22 до

20 приблизно 0,3, більш переважно від приблизно 0,24 до приблизно 0,3, ще більш переважно від приблизно 0,26 до приблизно 0,3.

В особливо переважному варіанті здійснення співвідношення між довжиною струмоприймача та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 0,27.

25 Струмоприймач переважно має ширину від приблизно 1 міліметра до приблизно 5 міліметрів.

Струмоприймач може в цілому мати товщину від приблизно 0,01 міліметра до приблизно 2 міліметрів, наприклад, від приблизно 0,5 міліметра до приблизно 2 міліметрів. У деяких варіантах здійснення струмоприймач переважно має товщину від приблизно 10 мікрметрів до

30 приблизно 500 мікрметрів, більш переважно від приблизно 10 мікрметрів до приблизно 100 мікрметрів.

Якщо струмоприймач має постійний поперечний переріз, наприклад, круглий поперечний переріз, він має переважну ширину або діаметр від приблизно 1 міліметра до приблизно 5 міліметрів.

35 Якщо струмоприймач має форму смужки або пластини, то смужка або пластина переважно має прямокутну форму з шириною переважно від приблизно 2 міліметрів до приблизно 8 міліметрів, більш переважно від приблизно 3 міліметрів до приблизно 5 міліметрів. Як приклад струмоприймач у формі смужки або пластини може мати ширину приблизно 4 міліметри.

Якщо струмоприймач має форму смужки або пластини, то смужка або пластина переважно

40 має прямокутну форму і товщину від приблизно 0,03 міліметра до приблизно 0,15 міліметра, більш переважно від приблизно 0,05 міліметра до приблизно 0,09 міліметра. Як приклад струмоприймач у формі смужки або пластини може мати товщину приблизно 0,07 міліметра.

У переважному варіанті здійснення подовжений струмоприймач має форму смужки або пластини, має прямокутну форму та має товщину від приблизно 55 мікрметрів до приблизно 65

45 мікрметрів.

Більш переважно подовжений струмоприймач має товщину від приблизно 57 мікрметрів до приблизно 63 мікрметрів. Ще більш переважно подовжений струмоприймач має товщину від приблизно 58 мікрметрів до приблизно 62 мікрметрів. В особливо переважному варіанті здійснення подовжений струмоприймач має товщину приблизно 60 мікрметрів.

50 Не обмежуючись теорією, автори даного винаходу вважають, що в цілому на вибір заданої товщини для струмоприймача також впливають обмеження, встановлені вибраною довжиною та шириною струмоприймача, а також обмеження, встановлені геометрією та розмірами стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Як приклад довжину струмоприймача переважно вибирають так, щоб вона збігалася з довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль.

55 Ширину струмоприймача слід переважно вибирати так, щоб запобігати зсуву струмоприймача всередині субстрату, одночасно забезпечуючи можливість легкої вставки під час виготовлення.

Автори даного винаходу виявили, що у виробі, що генерує аерозоль, у якому струмоприймач, що має товщину в діапазоні, описаному вище, забезпечений для індукційної подачі тепла під час використання, переважно можливо генерувати та розподіляти тепло по

60 субстрату, що генерує аерозоль, особливо ефективно й оптимально. Не обмежуючись теорією,

автори даного винаходу переконані, що це відбувається тому, що один такий струмоприймач пристосований для забезпечення оптимального генерування тепла та передачі тепла завдяки площі поверхні струмоприймача й індукційного живлення. Для порівняння тонший струмоприймач може бути занадто легко деформувати, і він може не підтримувати бажану форму й орієнтацію всередині стрижня субстрату, що генерує аерозоль, під час виготовлення виробу, що генерує аерозоль, що може призвести до менш однорідного та менш точно налаштованого розподілу тепла під час використання. У той же час товщий струмоприймач може бути складніше розрізати до потрібної довжини з точністю та сталістю, і це може також вплинути на те, як точно струмоприймач може бути забезпечений у поздовжньому вирівнюванні всередині стрижня субстрату, що генерує аерозоль, таким чином також потенційно впливаючи на однорідність розподілу тепла всередині стрижня. Ці переважні ефекти особливо відчутні, коли струмоприймач проходить на усю відстань до розташованого нижче за потоком кінця стрижня виробу, що генерує аерозоль. Вважається, що причиною цього є те, що опір втягуванню (RTD) нижче за потоком відносно струмоприймача можна таким чином мінімізувати, тому що немає субстрату, що генерує аерозоль, всередині стрижня в місці розташування нижче за потоком відносно струмоприймача, який міг би сприяти RTD. Це досягається особливо ефективно в деяких переважних варіантах здійснення, які будуть описані докладніше нижче, при цьому виріб, що генерує аерозоль, містить розташовану нижче за потоком секцію, що містить порожнисту проміжну секцію. Одна така порожниста проміжна секція по суті не впливає на загальний RTD виробу, що генерує аерозоль, і не контактує безпосередньо з розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача.

Не обмежуючись теорією, автори даного винаходу вважають, що розташована максимально низько за потоком частина стрижня субстрату, що генерує аерозоль, може діяти, до певного ступеня, як фільтр відносно розташованих вище за потоком частин стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Таким чином, автори даного винаходу переконані, що бажано мати можливість однорідно нагрівати також розташовану максимально низько за потоком частину стрижня субстрату, що генерує аерозоль, для активного включення її у вивільнення летких сполук аерозолі та сприяння загальному генеруванню та доставці аерозолі, і будь-який можливий ефект фільтрації, який може перешкоджати доставці аерозолі споживачеві, надійно усувається вивільненням летких сполук аерозолі по усьому субстрату, що генерує аерозоль.

Переважно подовжений струмоприймач має довжину, яка дорівнює або менше довжини субстрату, що генерує аерозоль. Переважно подовжений струмоприймач має таку саму довжину, що і субстрат, що генерує аерозоль.

Струмоприймач може бути утворений із будь-якого матеріалу, який може бути індукційно нагрітий до температури, достатньої для генерування аерозолі із субстрату, що генерує аерозоль. Переважні струмоприймачі містять метал або вуглець.

Переважний струмоприймач може містити феромагнітний матеріал, наприклад, феромагнітний сплав, феритне залізо або феромагнітну сталь, або нержавіючу сталь, або складатися з нього. Придатний струмоприймач може бути виконаний з алюмінію або містити його. Переважні струмоприймачі можуть бути утворені з нержавіючої сталі серії 400, наприклад, нержавіючої сталі марки 410 або марки 420, або марки 430. Різні матеріали будуть розсіювати різні кількості енергії, коли вони розташовані всередині електромагнітних полів, що мають подібні значення частоти і напруженості поля.

Таким чином, всі параметри струмоприймача, такі як тип матеріалу, довжина, ширина і товщина, можуть бути змінені для забезпечення бажаного розсіювання потужності всередині відомого електромагнітного поля. Переважні струмоприймачі можуть бути нагріті до температури понад 250 градусів Цельсія.

Придатні струмоприймачі можуть містити неметалеве осердя з металевим шаром, розташованим на неметалевому осерді, наприклад, із металевими доріжками, утвореними на поверхні керамічного осердя. Струмоприймач може мати захисний зовнішній шар, наприклад, захисний керамічний шар або захисний скляний шар, який охоплює струмоприймач. Струмоприймач може містити захисне покриття, утворене зі скла, кераміки або інертного металу, утворене над осердям струмоприймального матеріалу.

Струмоприймач розташований у тепловому контакті із субстратом, що генерує аерозоль. Таким чином, при нагріванні струмоприймача нагрівається субстрат, що генерує аерозоль, і утворюється аерозоль. Переважно струмоприймач розташований у безпосередньому фізичному контакті із субстратом, що генерує аерозоль, наприклад, всередині субстрату, що генерує аерозоль.

Струмоприймач може бути струмоприймачем, який складається з декількох матеріалів, і може містити перший струмоприймальний матеріал і другий струмоприймальний матеріал.

Перший струмоприймальний матеріал розташований у безпосередньому фізичному контакті з другим струмоприймальним матеріалом. Другий струмоприймальний матеріал переважно має температуру Кюрі, яка є нижчою ніж 500 градусів Цельсія. Перший струмоприймальний матеріал переважно використовують головним чином для нагрівання струмоприймача під час розміщення струмоприймача у флуктуаційному електромагнітному пол. Може бути використаний будь-який придатний матеріал. Наприклад, перший струмоприймальний матеріал може бути алюмінієм або може бути чорним металом, таким як нержавіюча сталь. Другий струмоприймальний матеріал переважно використовують головним чином для вказівки на те, що струмоприймач досягнув конкретної температури, причому ця температура є температурою Кюрі другого струмоприймального матеріалу. Температуру Кюрі другого струмоприймального матеріалу можна використовувати для регулювання температури всього струмоприймача під час роботи. Таким чином, температура Кюрі другого струмоприймального матеріалу повинна бути нижче точки запалення субстрату, що генерує аерозоль. Придатні матеріали для другого струмоприймального матеріалу можуть включати нікель і певні сплави нікелю.

За рахунок надання струмоприймача, що має щонайменше перший і другий струмоприймальні матеріали, при цьому або другий струмоприймальний матеріал має температуру Кюрі, а перший струмоприймальний матеріал не має температури Кюрі, або перший і другий струмоприймальні матеріали мають першу і другу температури Кюрі, що відрізняються одна від одної, забезпечується можливість розділення нагрівання субстрату, що генерує аерозоль, і регулювання температури нагрівання. Перший струмоприймальний матеріал переважно є магнітним матеріалом, що має температуру Кюрі, яка є вищою ніж 500 градусів Цельсія. З точки зору ефективності нагрівання необхідно, щоб температура Кюрі першого струмоприймального матеріалу перевищувала будь-яку максимальну температуру, до якої повинен мати можливість нагріватися струмоприймач. Друга температура Кюрі може бути переважно вибрана так, щоб бути нижче 400 градусів Цельсія, переважно нижче 380 градусів Цельсія, або нижче 360 градусів Цельсія. Переважно другий струмоприймальний матеріал є магнітним матеріалом, вибраним таким чином, що він має другу температуру Кюрі, яка по суті збігається з необхідною максимальною температурою нагрівання. Тобто переважно, щоб друга температура Кюрі була приблизно такою самою, як температура, до якої повинен бути нагрітий струмоприймач, щоб генерувати аерозоль із субстрату, що генерує аерозоль. Друга температура Кюрі може, наприклад, знаходитися в межах діапазону від 200 градусів Цельсія до 400 градусів Цельсія або від 250 градусів Цельсія до 360 градусів Цельсія. Друга температура Кюрі другого струмоприймального матеріалу може, наприклад, бути вибрана такою, що при нагріванні струмоприймачем, що знаходиться за температури, яка дорівнює другій температурі Кюрі, загальна середня температура субстрату, що генерує аерозоль, не перевищує 240 градусів Цельсія.

Як коротко описано вище, згідно з даним винаходом виріб, що генерує аерозоль, додатково містить розташовану нижче за потоком секцію в місці розташування нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Більш докладно, у виробі, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом розташована нижче за потоком секція містить проміжну порожнисту секцію, що містить елемент, що охолоджує аерозоль, розташований врівень зі стрижнем субстрату, що генерує аерозоль, і нижче за потоком відносно нього.

У деяких варіантах здійснення розташована нижче за потоком секція може додатково містити один або більше розташованих нижче за потоком елементів поверх елемента, що охолоджує аерозоль. Як приклад, проміжна порожниста секція може додатково містити опорний елемент, розташований безпосередньо нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і елемент, що охолоджує аерозоль, може бути розміщений між опорним елементом і розташованим нижче за потоком кінцем (або мундштуковим кінцем) виробу, що генерує аерозоль. Більш докладно, елемент, що охолоджує аерозоль, може бути розташований безпосередньо нижче за потоком відносно опорного елемента. У деяких переважних варіантах здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, може примикати до опорного елемента. Як буде описано нижче, розташована нижче за потоком секція може додатково містити один або більше елементів поверх проміжної порожнистої секції в місці розташування нижче за потоком відносно проміжної порожнистої секції.

Елемент, що охолоджує аерозоль, містить порожнистий трубчастий сегмент, який визначає порожнину, що проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця елемента, що охолоджує аерозоль, до розташованого нижче за потоком кінця елемента, що охолоджує аерозоль, і зона вентиляції забезпечена в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента.

У контексті даного документа термін "порожнистий трубчастий сегмент" використовується

для позначення в цілому подовженого елемента, що утворює просвіт або прохід для потоку повітря вздовж його поздовжньої осі. Зокрема, термін "трубчастий" буде далі використовуватися з посиланням на трубчастий елемент, що має по суті циліндричний поперечний переріз і утворює щонайменше один канал для потоку повітря, що встановлює безперервне сполучення за текучим середовищем між розташованим вище за потоком кінцем трубчастого елемента і розташованим нижче за потоком кінцем трубчастого елемента. Однак слід розуміти, що можливі альтернативні геометрії (наприклад, альтернативні форми поперечного перерізу) трубчастого елемента.

У контексті даного винаходу порожнистий трубчастий сегмент забезпечує канал для необмеженого потоку. Це означає, що порожнистий трубчастий сегмент забезпечує незначний рівень опору втягуванню (RTD). Отже, канал для потоку повинен бути вільний від будь-яких компонентів, які можуть обмежити потік повітря в поздовжньому напрямку. Переважно канал для потоку є по суті порожнім.

При використанні для опису елемента, що охолоджує аерозоль, термін "подовжений" означає, що елемент, що охолоджує аерозоль, має розмір за довжиною, який є більшим, ніж його розмір за шириною або його розмір за діаметром, наприклад, у два рази або більше, ніж його розмір за шириною або його розмір за діаметром.

Автори даного винаходу виявили, що задовільного охолодження потоку аерозолі, генерованого при нагріванні субстрату, що генерує аерозоль, і втягуваного через один такий елемент, що охолоджує аерозоль, досягають завдяки забезпеченню зони вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента. Крім того, автори даного винаходу виявили, що, як буде докладніше описано нижче, особливо за рахунок розташування зони вентиляції в точно визначеному місці розташування уздовж довжини елемента, що охолоджує аерозоль, і завдяки переважно використанню порожнистого трубчастого сегмента, що має задані товщину периферійної стінки або внутрішній об'єм, може бути можливо протидіяти ефектам збільшеного розведення аерозолі, спричиненого впусканням вентиляційного повітря у виріб.

Не обмежуючись теорією, передбачається, що, оскільки температура потоку аерозолі швидко знижується через введення вентиляційного повітря в міру переміщення аерозолі до мундштукового сегмента, причому вентиляційне повітря впускають в потік аерозолі в місці розташування, що є відносно близьким до розташованого вище за потоком кінця елемента, що охолоджує аерозоль (тобто досить близько до струмоприймача, що проходить всередині стрижня субстрату, що генерує аерозоль, який під час використання є джерелом тепла), досягається різке охолодження потоку аерозолі, що впливає на конденсацію та нуклеацію частинок аерозолі. Відповідно, загальне співвідношення фази аерозолі у вигляді частинок і газової фази аерозолі може бути поліпшене у порівнянні з існуючими неувентильованими виробами, що генерують аерозоль.

Елемент, що охолоджує аерозоль, розташований по суті врівень зі стрижнем. Це означає, що розмір за довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, є пристосованим приблизно паралельно поздовжньому напрямку стрижня і виробу, наприклад, у діапазоні плюс-мінус 10 градусів паралельно поздовжньому напрямку стрижня. У переважних варіантах здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, проходить вздовж поздовжньої осі стрижня.

Елемент, що охолоджує аерозоль, переважно має зовнішній діаметр, який приблизно дорівнює зовнішньому діаметру стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і зовнішньому діаметру виробу, що генерує аерозоль.

Елемент, що охолоджує аерозоль, може мати зовнішній діаметр від 5 міліметрів до 12 міліметрів, наприклад від 5 міліметрів до 10 міліметрів або від 6 міліметрів до 8 міліметрів. У переважному варіанті здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, має зовнішній діаметр 7,2 міліметра плюс або мінус 10 відсотків.

Переважно порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, має внутрішній діаметр щонайменше приблизно 2 міліметри. Більш переважно порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, має внутрішній діаметр щонайменше приблизно 2,5 міліметра. Ще більш переважно порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, має внутрішній діаметр щонайменше приблизно 3 міліметри.

Периферійна стінка елемента, що охолоджує аерозоль, може мати товщину менше приблизно 2,5 міліметра, переважно менше 1,5 міліметра, більш переважно менше приблизно 1250 мікрометрів, ще більш переважно менше приблизно 1000 мікрометрів. В особливо переважних варіантах здійснення периферійна стінка елемента, що охолоджує аерозоль, має товщину менше приблизно 900 мікрометрів, переважно менше приблизно 800 мікрометрів.

В одному варіанті здійснення периферійна стінка елемента, що охолоджує аерозоль, має

товщину приблизно 2 міліметри.

Згідно з даним винаходом елемент, що охолоджує аерозоль, має довжину менше приблизно 10 міліметрів.

Елемент, що охолоджує аерозоль, може мати довжину щонайменше приблизно 5 міліметрів. Переважно елемент, що охолоджує аерозоль, має довжину щонайменше приблизно 6 міліметрів, більш переважно щонайменше приблизно 7 міліметрів.

У переважних варіантах здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, більш переважно від приблизно 7 міліметрів до приблизно 10 міліметрів.

Отже, у таких варіантах здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, має відносно невелику довжину в порівнянні з елементами, що охолоджують аерозоль, виробів, що генерують аерозоль, відомого рівня техніки. Зменшення довжини елемента, що охолоджує аерозоль, можливе завдяки оптимізованій ефективності порожнистого трубчастого сегмента, що утворює елемент, що охолоджує аерозоль, під час охолодження та нуклеації аерозолю. Зменшення довжини елемента, що охолоджує аерозоль, переважно зменшує ризик деформації виробу, що генерує аерозоль, завдяки стиску під час використання, тому що елемент, що охолоджує аерозоль, зазвичай має менший опір деформації, ніж мундштук. Крім того, зменшення довжини елемента, що охолоджує аерозоль, може забезпечити низьку собівартість для виробника, тому що вартість порожнистого трубчастого сегмента зазвичай вище за одиницю довжини, ніж вартість інших елементів, таких як мундштуковий елемент.

Співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,25 до приблизно 1.

Переважно співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,3, більш переважно щонайменше приблизно 0,4, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,5. У переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить менше приблизно 0,9, більш переважно менше приблизно 0,8, ще більш переважно менше приблизно 0,7.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,3 до приблизно 0,9, переважно від приблизно 0,4 до приблизно 0,9, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 0,9. В інших варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,3 до приблизно 0,8, переважно від приблизно 0,4 до приблизно 0,8, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 0,8. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,3 до приблизно 0,7, переважно від приблизно 0,4 до приблизно 0,7, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 0,7.

В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить приблизно 0,66.

Співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,125 до приблизно 0,375.

Переважно співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,13, більш переважно щонайменше приблизно 0,14, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,15. Співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно менше ніж приблизно 0,3, більш переважно менше ніж приблизно 0,25, ще більш переважно менше ніж приблизно 0,20.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,13 до приблизно 0,3, більш переважно від приблизно 0,14 до приблизно 0,3, ще більш переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,3. В інших варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,13 до приблизно 0,25, більш переважно від приблизно 0,14 до приблизно 0,25, ще більш переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,25. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що

генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,13 до приблизно 0,2, більш переважно від приблизно 0,14 до приблизно 0,2, ще більш переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,2.

В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною елемента, що охолоджує аерозоль, і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 0,18.

Переважно довжина мундштукового елемента становить щонайменше на 1 міліметр більше, ніж довжина елемента, що охолоджує аерозоль, більш переважно щонайменше на 2 міліметра більше, ніж довжина елемента, що охолоджує аерозоль, більш переважно щонайменше на 3 міліметра більше, ніж довжина елемента, що охолоджує аерозоль. Зменшення довжини елемента, що охолоджує аерозоль, як описано вище, може переважно дозволити збільшувати довжину інших елементів виробу, що генерує аерозоль, таких як мундштуковий елемент. Потенційні технічні переваги забезпечення відносно довгого мундштукового елемента описані вище.

Переважно у виробках, що генерують аерозоль, відповідно до даного винаходу елемент, що охолоджує аерозоль, має середню радіальну твердість щонайменше приблизно 80 відсотків, більш переважно щонайменше приблизно 85 відсотків, ще більш переважно щонайменше приблизно 90 відсотків. Отже, елемент, що охолоджує аерозоль, здатний забезпечувати потрібний рівень твердості виробу, що генерує аерозоль.

За бажанням радіальну твердість елемента, що охолоджує аерозоль, виробів, що генерують аерозоль, відповідно до даного винаходу можна додатково збільшити за допомогою оточення елемента, що охолоджує аерозоль, твердою фіцелою, наприклад, фіцелою, що має основну масу щонайменше приблизно 80 грамів на квадратний метр (г/м^2), або щонайменше приблизно 100 г/м^2 , або щонайменше приблизно 110 г/м^2 .

У контексті даного документа термін "радіальна твердість" стосується опору стиску в напрямку, поперечному поздовжній осі опорного елемента. Радіальну твердість виробу, що генерує аерозоль, навколо опорного елемента можна визначити шляхом прикладання навантаження уздовж виробу в місці розташування опорного елемента поперечно поздовжній осі виробу й виміру середніх (усереднених) стиснених діаметрів виробів. Радіальну твердість визначають у такий спосіб:

$$\text{Радіальна твердість (\%)} = \frac{D_d}{D_s} * 100\%$$

де D_s - це початковий (нестиснений) діаметр, а D_d - це стиснений діаметр після прикладення встановленого навантаження протягом установленого періоду часу. Чим твердіше матеріал, тем ближче твердість до 100 відсотків.

Щоб визначити твердість деякої частини (такої як опорний елемент, забезпечений у формі порожнистого трубчастого сегмента) аерозольного виробу, виробу, що генерує аерозоль, слід вирівняти паралельно в площині і ту саму частину кожного виробу, що генерує аерозоль, яка підлягає випробуванню, слід піддати дії встановленого навантаження протягом встановленого періоду часу. Це випробування проводять із використанням відомого денсиметричного пристрою DD60A (виготовлений і вироблений для ринку компанією Heintz Borgwaldt GmbH, Німеччина), оснащеного вимірювальною голівкою для виробів, що генерують аерозоль, таких як сигарети, і контейнером для виробу, що генерує аерозоль.

Навантаження прикладають за допомогою двох циліндричних валів для прикладання навантаження, які перетинають діаметр усіх виробів, що генерують аерозоль, одночасно. Згідно зі стандартним методом проведення випробування для цього інструмента випробування слід проводити так, щоб між виробами, що генерують аерозоль, і циліндричними валами для докладання навантаження виникало двадцять точок контакту. У деяких випадках порожнисті трубчасті сегменти, що підлягають випробуванню, можуть бути достатньо довгими, щоб тільки десять виробів, що генерують аерозоль, було потрібно для утворення двадцяти точок контакту, і при цьому кожний курильний виріб контактував з обома валами для докладання навантаження (тому що вони є достатньо довгими, щоб проходити між валами). В інших випадках, якщо опорні елементи є занадто короткими, щоб досягти цього, для утворення двадцяти точок контакту слід використовувати двадцять виробів, що генерують аерозоль, і при цьому кожний виріб, що генерує аерозоль, контактує тільки з одним з валів для докладання навантаження, що додатково розглянуто нижче.

Два додаткові стаціонарні циліндричні вали розташовані під виробами, що генерують аерозоль, щоб підтримувати виробу, що генерує аерозоль, і протидіяти навантаженню, яке прикладає кожен з циліндричних валів для прикладання навантаження.

За стандартного для такого пристрою режиму роботи загальне навантаження в 2 кг прикладають протягом 20 секунд. Після закінчення 20 секунд (і коли до курильних виробів

продовжують прикладати навантаження) визначають зниження циліндричних валів для прикладання навантаження, і потім використовують це значення для обчислення твердості відповідно до наведеного вище рівняння. Температуру підтримують у діапазоні 22 градусів Цельсія ± 2 градуси. Описане вище випробування називають випробуванням DD60A.

5 Стандартний спосіб вимірювання твердості фільтра здійснюють, коли виріб, що генерує аерозоль, не є витраченим. Додаткову інформацію відносно вимірювання середньої радіальної твердості можна знайти, наприклад, в опублікованій публікації заявки на патент США № 2016/0128378.

Елемент, що охолоджує аерозоль, може бути утворений з будь-якого придатного матеріалу або комбінації матеріалів. Наприклад, елемент, що охолоджує аерозоль, може бути утворений з одного або більше матеріалів, вибраних із групи, що складається з: ацетилцелюлози; картону; гофрованого паперу, такого як гофрований теплостійкий папір або гофрований пергаментний папір; і полімерних матеріалів, таких як поліетилен низької щільності (LDPE). Інші придатні матеріали включають волокна полігідроксиалканоату (PHA).

15 У переважному варіанті здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, утворений з ацетилцелюлози.

Зона вентиляції містить множину перфораційних отворів, що проходять крізь периферійну стінку елемента, що охолоджує аерозоль. Переважно зона вентиляції містить щонайменше один кільцевий ряд перфораційних отворів. У деяких варіантах здійснення зона вентиляції може містити два кільцеві ряди перфораційних отворів. Наприклад, перфораційні отвори можуть бути утворені на виробничій лінії під час виготовлення виробу, що генерує аерозоль. Переважно кожен кільцевий ряд перфораційних отворів містить від 8 до 30 перфораційних отворів.

Якщо виріб, що генерує аерозоль, містить з'єднувальний штранг для прикріплення елемента, що охолоджує аерозоль, до одного або більше інших компонентів виробу, що генерує аерозоль, то зона вентиляції переважно містить щонайменше один відповідний кільцевий ряд перфораційних отворів, забезпечених через частину з'єднувальної фіцели. Вони також можуть бути утворені на виробничій лінії в процесі виготовлення курильного виробу. Переважно кільцевий ряд або ряди перфораційних отворів, забезпечених у частині з'єднувальної фіцели, по суті вирівняні з рядом або рядами перфораційних отворів крізь периферійну стінку елемента, що охолоджує аерозоль.

Якщо виріб, що генерує аерозоль, містить смугу обідкового паперу для прикріплення елемента, що охолоджує аерозоль, до мундштукового елемента виробу, що генерує аерозоль, при цьому смуга обідкового паперу проходить над кільцевим рядом або рядами перфораційних отворів у периферійній стінці елемента, що охолоджує аерозоль, то зона вентиляції переважно містить щонайменше один відповідний кільцевий ряд перфораційних отворів, забезпечених крізь смугу обідкового паперу. Вони також можуть бути утворені на виробничій лінії в процесі виготовлення курильного виробу. Переважно кільцевий ряд або ряди перфораційних отворів, забезпечених у смузі обідкового паперу, по суті вирівняні з рядом або рядами перфораційних отворів крізь периферійну стінку елемента, що охолоджує аерозоль.

40 У деяких варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить щонайменше приблизно 1 міліметр. Переважно відстань між зоною вентиляції й розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить щонайменше приблизно 2 міліметри. Більш переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить щонайменше приблизно 3 міліметри.

У деяких варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить приблизно 6 міліметрів або менше. Переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить приблизно 5 міліметрів або менше. Більш переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить приблизно 4 міліметри або менше.

У деяких варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить від приблизно 1 міліметра до приблизно 6 міліметрів, переважно від приблизно 1 міліметра до приблизно 5 міліметрів, більш переважно від приблизно 1 міліметра до приблизно 4 міліметрів. В інших варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента елемента, що охолоджує аерозоль, становить від приблизно 2 міліметрів до приблизно 6 міліметрів, переважно від приблизно 2

приблизно 6 міліметрів до приблизно 16 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 16 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до приблизно 16 міліметрів.

Відстань між зоною вентиляції й розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить переважно щонайменше приблизно 6 міліметрів. Більш переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить щонайменше приблизно 8 міліметрів. Ще більш переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить щонайменше приблизно 10 міліметрів.

Відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить переважно приблизно 20 міліметрів або менше. Більш переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить приблизно 18 міліметрів або менше. Ще більш переважно відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить приблизно 16 міліметрів або менше.

У деяких варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 20 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 20 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до приблизно 20 міліметрів. В інших варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 18 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 18 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до приблизно 18 міліметрів. У додаткових варіантах здійснення відстань між зоною вентиляції та розташованим нижче за потоком кінцем струмоприймача становить переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 16 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 16 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до приблизно 16 міліметрів.

Виріб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом може мати рівень вентиляції щонайменше приблизно 5 відсотків.

Термін "рівень вентиляції" використовується по всьому даному опису для позначення об'ємного співвідношення між потоком повітря, впускеним у виріб, що генерує аерозоль, через зону вентиляції (потік вентиляційного повітря), і сумою потоку повітря, що містить аерозоль, і потоку вентиляційного повітря. Чим вище рівень вентиляції, тим більше розведення потоку аерозолю, що доставляється споживачеві.

Переважно виріб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом може мати рівень вентиляції щонайменше приблизно 10 відсотків, більш переважно щонайменше приблизно 15 відсотків, ще більш переважно щонайменше приблизно 20 відсотків. В особливо переважних варіантах здійснення вироб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом має рівень вентиляції щонайменше приблизно 25 відсотків.

Виріб, що генерує аерозоль, переважно має рівень вентиляції менше ніж приблизно 60 відсотків.

Виріб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом переважно має рівень вентиляції приблизно 45 відсотків або менше. Більш переважно виріб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом має рівень вентиляції приблизно 40 відсотків або менше, ще більш переважно приблизно 35 відсотків або менше.

В особливо переважних варіантах здійснення рівень вентиляції виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 30 відсотків.

У деяких варіантах здійснення вироб, що генерує аерозоль, має рівень вентиляції від приблизно 20 відсотків до приблизно 60 відсотків, переважно від приблизно 20 відсотків до приблизно 45 відсотків, більш переважно від приблизно 20 відсотків до приблизно 40 відсотків. В інших варіантах здійснення вироб, що генерує аерозоль, має рівень вентиляції від приблизно 25 відсотків до приблизно 60 відсотків, переважно від приблизно 25 відсотків до приблизно 45 відсотків, більш переважно від приблизно 25 відсотків до приблизно 40 відсотків. У додаткових варіантах здійснення вироб, що генерує аерозоль, має рівень вентиляції від приблизно 30 відсотків до приблизно 60 відсотків, переважно від приблизно 30 відсотків до приблизно 45 відсотків, більш переважно від приблизно 30 відсотків до приблизно 40 відсотків.

В особливо переважних варіантах здійснення рівень вентиляції виробу, що генерує аерозоль, становить від приблизно 28 відсотків до приблизно 42 відсотків. У деяких особливо переважних варіантах здійснення рівень вентиляції виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 30 відсотків.

Не обмежуючись теорією, автори даного винаходу виявили, що перепад температури,

спричинений впусканням більш холодного, зовнішнього повітря, у порожнистий трубчастий сегмент через зону вентиляції може здійснювати переважний вплив на нуклеацію та ріст частинок аерозолі.

Утворення аерозолі з газоподібної суміші, що містить різні хімічні сполуки, залежить від тонкої взаємодії нуклеації, випаровування та конденсації, а також злиття крапель, з одночасним врахуванням змін в концентрації пари, температурі і полях швидкостей. Так звана класична теорія нуклеації заснована на припущенні, що частка молекул в газовій фазі є досить великою для того, щоб вони залишалися зчепленими протягом тривалого часу з достатньою ймовірністю (наприклад, з ймовірністю п'ятдесят на п'ятдесят). Ці молекули представляють деякі критичні порогові молекулярні кластери серед короточасних молекулярних агрегатів, і це означає, що, в цілому, молекулярні кластери меншого розміру в газовій фазі з більшою ймовірністю розпадаються досить швидко, тоді як кластери більшого розміру, в цілому, з більшою ймовірністю ростуть. Такий критичний кластер ототожнюють із ключовим ядром нуклеації, з якого очікується ріст крапель внаслідок конденсації молекул з пари. Передбачається, що первинні краплі, які щойно утворилися, з'являються з певним початковим діаметром, а потім можуть рости на кілька порядків величини. Це спрощується і може прискорюватися завдяки швидкому охолодженню навколишньої пари, яка спричиняє конденсацію. Таким чином, це допомагає врахувати, що випаровування і конденсація є двома сторонами одного механізму, а саме перенесення маси між газом і рідиною. Тоді як випаровування стосується чистого перенесення маси з рідких крапель в газову фазу, конденсація є чистим перенесенням маси з газової фази у фазу крапель. Випаровування (або конденсація) буде спричиняти зменшення (або ріст) крапель, але не буде змінювати кількість крапель.

У даному сценарії, який може додатково ускладнюватися явищами злиття крапель, температура і швидкість охолодження можуть відігравати важливу роль у визначенні реагування системи. У цілому, різні швидкості охолодження можуть приводити до поведінки, що значно відрізняється в часі в тому, що стосується утворення рідкої фази (крапель), оскільки процес нуклеації зазвичай є нелінійним. Не обмежуючись теорією, передбачається що охолодження може спричиняти швидке зменшення кількісної концентрації крапель, за яким йде сильне короточасне збільшення їхнього росту (сплеск нуклеації). Даний сплеск нуклеації може виявитися більш значним за менш високих температур. Крім того, може виявитися, що вищі швидкості охолодження можуть сприяти більш ранньому початку нуклеації. Для порівняння, зменшення швидкості охолодження може чинити сприятливий ефект на кінцевий розмір, якого в кінцевому підсумку досягають краплі аерозолі.

Таким чином, швидке охолодження, спричинене впусканням зовнішнього повітря в порожнистий трубчастий сегмент через зону вентиляції, може бути сприятливо використане для сприяння нуклеації і росту крапель аерозолі. Однак у той же час безпосереднім недоліком впускання зовнішнього повітря в порожнистий трубчастий сегмент є розведення потоку аерозолі, що доставляється.

Автори даного винаходу несподівано виявили, що вплив розведення на аерозоль, який можна оцінити шляхом вимірювання, зокрема, впливу на доставку речовини для утворення аерозолі (такої як гліцерин, що включена в субстрат, що генерує аерозоль) переважно зводиться до мінімуму, коли рівень вентиляції перебуває в межах діапазонів, описаних вище. Зокрема, було виявлено, що рівні вентиляції від 25 відсотків до 50 відсотків, і ще більш переважно від 28 до 42 відсотків, приводять до особливо задовільних значень доставки гліцерину. У той же час тривалість нуклеації і, отже, доставки нікотину і речовини для утворення аерозолі (наприклад гліцерину) поліпшуються.

Автори даного винаходу несподівано виявили, що сприятливий ефект поліпшеної нуклеації, забезпеченої швидким охолодженням, спричинений введенням вентиляційного повітря у виріб, здатний значно протидіяти менш бажаним ефектам розведення. По суті задовільні значення доставки аерозолі незмінно досягаються виробами, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом.

Це є особливо переважним для "коротких" виробів, що генерують аерозоль, таких як вироби, у яких довжина стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить менше приблизно 40 міліметрів, переважно менше 25 міліметрів, ще більш переважно менше 20 міліметрів, або в яких загальна довжина виробу, що генерує аерозоль, становить менше приблизно 70 міліметрів, переважно менше приблизно 60 міліметрів, ще більш переважно менше 50 міліметрів. Слід розуміти, що в таких виробках, що генерують аерозоль, є мало часу і місця для утворення аерозолі і для того, щоб зробити фазу аерозолі у вигляді частинок доступною для доставки споживачеві.

Крім того, оскільки вентиляований порожнистий трубчастий елемент по суті не впливає на

загальний RTD виробу, що генерує аерозоль, у виробках, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом загальний RTD виробу можна переважно точно регулювати шляхом регулювання довжини та щільності стрижня субстрату, що генерує аерозоль, або довжини і, необов'язково, довжини та щільності сегмента фільтрувального матеріалу, що утворює частину мундштука, або довжини та щільності сегмента фільтрувального матеріалу, забезпеченого вище за потоком відносно субстрату, що генерує аерозоль, і струмоприймача. Таким чином, вироби, що генерують аерозоль, які мають заданий RTD, можна виготовляти послідовно та з більшою точністю, таким чином, для споживача можна забезпечити задовільні рівні RTD навіть за наявності вентиляції.

У виробках, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом загальний RTD виробу залежить по суті від RTD стрижня і, необов'язково, від RTD мундштука й/або розташованої вище за потоком штранга. Це пов'язано з тим, що порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, і порожнистий трубчастий сегмент опорного елемента є по суті порожніми і, в результаті, по суті лише незначно впливають на загальний RTD виробу, що генерує аерозоль.

На практиці порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, може бути пристосований для генерування RTD у діапазоні від приблизно 0 міліметрів вод. ст. (приблизно 0 Па) до приблизно 20 міліметрів вод. ст. (приблизно 200 Па). Переважно порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, пристосований для генерування RTD від приблизно 0 міліметрів вод. ст. (приблизно 0 Па) до приблизно 10 міліметрів вод. ст. (приблизно 100 Па).

У деяких варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити додатковий охолодний елемент, який утворює множину каналів, що проходять у поздовжньому напрямку, таким чином, щоб зробити більшу площу поверхні доступною для теплового обміну. Інакше кажучи, один такий додатковий охолодний елемент пристосований для функціонування по суті як теплообмінник. Множина каналів, що проходять у поздовжньому напрямку, може бути утворена листовим матеріалом, який був складений складками, зібраний або зігнутий для утворення каналів. Множина каналів, що проходять у поздовжньому напрямку, може бути утворена одним листом, який був складений складками, зібраний або зігнутий для утворення каналів. Лист може також бути гофрований перед складанням складками, збиранням або згинанням. Альтернативно множина каналів, що проходять у поздовжньому напрямку, може бути утворена декількома листами, які були гофровані, складені складками, зібрані або зігнуті для утворення декількох каналів. У деяких варіантах здійснення множина каналів, що проходять у поздовжньому напрямку, може бути утворена декількома листами, які були гофровані, складені складками, зібрані або зігнуті разом, тобто по два або більше листи, які вводять у розташування із перекриванням, а потім гофрують, складають складками, збирають або згинають як один. У контексті даного документа термін "лист" позначає шаруватий елемент, який має ширину і довжину, що суттєво перевищують його товщину.

У контексті даного документа термін "поздовжній напрямок" стосується напрямку, що проходить вздовж або паралельно циліндричній осі стрижня. У контексті даного документа термін "гофрований" позначає лист, який має множину по суті паралельних складок або гофрів. Переважно, коли виріб, що генерує аерозоль, зібрано, по суті паралельні складки або гофри проходять у поздовжньому напрямку відносно стрижня. У контексті даного документа терміни "зібраний", "складений" або "зігнутий" позначають, що лист матеріалу згорнуто, зігнуто або іншим способом стиснуто або звужено у напрямку, по суті поперечному осі циліндра стрижня. Лист можуть гофрувати до збирання, складання складками або згинання. Лист може бути зібраний, складений складками або зігнутий без попереднього гофрування.

Один такий додатковий охолодний елемент утворює і може мати загальну площу поверхні від приблизно 300 квадратних міліметрів на міліметр довжини до приблизно 1000 квадратних міліметрів на міліметр довжини.

Додатковий охолодний елемент переважно чинить малий опір проходженню повітря крізь додатковий охолодний елемент. Переважно додатковий охолодний елемент по суті не впливає на опір затягуванню виробу, що генерує аерозоль. Для досягнення цього переважно, щоб поруватість у поздовжньому напрямку становила більш 50 відсотків, і щоб шлях потоку повітря через додатковий охолодний елемент був відносно вільним. Поздовжня поруватість додаткового охолодного елемента може бути визначена співвідношенням площі поперечного перерізу матеріалу, що утворює додатковий охолодний елемент, і внутрішньої площі поперечного перерізу виробу, що генерує аерозоль, у частині, що містить додатковий охолодний елемент.

Додатковий охолодний елемент переважно містить листовий матеріал, вибраний із групи,

що включає металеву фольгу, лист полімерного матеріалу і по суті непористий папір або картон. У деяких варіантах здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, може містити листовий матеріал, вибраний із групи, що складається з поліетилену (PE), поліпропілену (PP), полівінілхлориду (PVC), поліетилентерефталату (PET), полімолочної кислоти (PLA), ацетилцелюлози (CA) і алюмінієвої фольги. В особливо переважному варіанті здійснення додатковий охолодний елемент містить лист PLA.

Розташована нижче за потоком секція виробів, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом переважно містить проміжну порожнисту секцію, яка містить опорний елемент, розташований врівень зі стрижнем субстрату, що генерує аерозоль, і нижче за потоком відносно нього. Зокрема, опорний елемент може бути розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і може примикати до стрижня субстрату, що генерує аерозоль.

Опорний елемент може бути утворений із будь-якого придатного матеріалу або комбінації матеріалів. Наприклад, опорний елемент може бути утворений з одного або більше матеріалів, вибраних із групи, що складається з: ацетату целюлози; картону; гофрованого паперу, такого як гофрований теплостійкий папір або гофрований пергаментний папір; і полімерних матеріалів, таких як поліетилен низької щільності (LDPE). У переважному варіанті здійснення опорний елемент утворений з ацетату целюлози. Інші придатні матеріали включають волокна полігідроксиалканоату (PHA).

Опорний елемент може містити порожнистий трубчастий елемент. У переважному варіанті з здійснення - опорний елемент містить порожнисту ацетатцелюлозну трубку.

Опорний елемент розташований по суті врівень зі стрижнем. Це означає, що розмір за довжиною опорного елемента розташований приблизно паралельно поздовжньому напрямку стрижня і виробу, наприклад, у діапазоні плюс-мінус 10 градусів паралельно поздовжньому напрямку стрижня. У переважних варіантах здійснення опорний елемент проходить вздовж поздовжньої осі стрижня.

Опорний елемент переважно має зовнішній діаметр, який приблизно дорівнює зовнішньому діаметру стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і зовнішньому діаметру виробу, що генерує аерозоль.

Опорний елемент може мати зовнішній діаметр від 5 міліметрів до 12 міліметрів, наприклад, від 5 міліметрів до 10 міліметрів або від 6 міліметрів до 8 міліметрів. У переважному варіанті здійснення опорний елемент має зовнішній діаметр 7,2 міліметра плюс або мінус 10 відсотків. Опорний елемент може мати довжину від 5 міліметрів до 15 міліметрів. У переважному варіанті здійснення опорний елемент має довжину 8 міліметрів.

Периферійна стінка опорного елемента може мати товщину щонайменше 1 міліметр, переважно щонайменше приблизно 1,5 міліметра, більш переважно щонайменше приблизно 2 міліметри.

Опорний елемент може мати довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 15 міліметрів.

Переважно опорний елемент має довжину щонайменше приблизно 6 міліметрів, більш переважно щонайменше приблизно 7 міліметрів.

У переважних варіантах здійснення опорний елемент має довжину менше ніж приблизно 12 міліметрів, більш переважно менше ніж приблизно 10 міліметрів.

У деяких варіантах здійснення опорний елемент має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 15 міліметрів, більш переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 15 міліметрів, більш переважно від приблизно 7 міліметрів до приблизно 15 міліметрів. В інших варіантах здійснення опорний елемент має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 12 міліметрів, переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 12 міліметрів, більш переважно від приблизно 7 міліметрів до приблизно 12 міліметрів. У додаткових варіантах здійснення опорний елемент має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, переважно від приблизно 6 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, більш переважно від приблизно 7 міліметрів до приблизно 10 міліметрів.

У переважному варіанті здійснення опорний елемент має довжину приблизно 8 міліметрів.

Співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,25 до приблизно 1.

Переважно співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,3, більш переважно щонайменше приблизно 0,4, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,5. У переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить менше приблизно 0,9, більш переважно менше

приблизно 0,8, ще більш переважно менше приблизно 0,7.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,3 до приблизно 0,9, переважно від приблизно 0,4 до приблизно 0,9, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 0,9. В інших варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,3 до приблизно 0,8, переважно від приблизно 0,4 до приблизно 0,8, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 0,8. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,3 до приблизно 0,7, переважно від приблизно 0,4 до приблизно 0,7, більш переважно від приблизно 0,5 до приблизно 0,7.

В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить приблизно 0,66.

Співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,125 до приблизно 0,375.

Переважно співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,13, більш переважно щонайменше приблизно 0,14, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,15. Співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно менше приблизно 0,3, більш переважно менше приблизно 0,25, ще більш переважно менше приблизно 0,20.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,13 до приблизно 0,3, більш переважно від приблизно 0,14 до приблизно 0,3, ще більш переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,3. В інших варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,13 до приблизно 0,25, більш переважно від приблизно 0,14 до приблизно 0,25, ще більш переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,25. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,13 до приблизно 0,2, більш переважно від приблизно 0,14 до приблизно 0,2, ще більш переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,2.

В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною опорного елемента і загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 0,18.

Переважно у виробках, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом опорний елемент має середню радіальну твердість щонайменше приблизно 80 відсотків, більш переважно щонайменше приблизно 85 відсотків, ще більш переважно щонайменше приблизно 90 відсотків. Отже, опорний елемент здатний забезпечувати потрібний рівень твердості виробу, що генерує аерозоль.

За бажанням радіальну твердість опорного елемента виробів, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом можна додатково збільшити за допомогою оточення опорного елемента твердою фіцелою, наприклад, фіцелою, що має основну масу щонайменше приблизно 80 грамів на квадратний метр (г/м^2), або щонайменше приблизно 100 г/м^2 , або щонайменше приблизно 110 г/м^2 .

Під час вставляння виробу, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом в пристрій, що генерує аерозоль, для нагрівання субстрату, що генерує аерозоль, від користувача може знадобитися докласти деяких зусиль для подолання опору субстрату, що генерує аерозоль, виробу, що генерує аерозоль, вставлянню. Це може пошкоджувати виріб, що генерує аерозоль, та пристрій, що генерує аерозоль. Додатково докладання зусилля під час вставляння виробу, що генерує аерозоль, у пристрій, що генерує аерозоль, може зміщати субстрат, що генерує аерозоль, у виробі, що генерує аерозоль. Це може призводити до неправильного вирівнювання нагрівального елемента пристрою, що генерує аерозоль, відносно струмоприймача, забезпеченого в субстраті, що генерує аерозоль, що може призводити до нерівномірного і неефективного нагрівання субстрату, що генерує аерозоль, виробу, що генерує аерозоль. Опорний елемент переважно виконаний із можливістю опору переміщенню субстрату, що генерує аерозоль, нижче за потоком під час вставляння виробу в пристрій, що генерує аерозоль.

У виробках, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом загальний RTD виробу залежить по суті від RTD стрижня і, необов'язково, від RTD мундштука й/або розташованої

вище за потоком штранга. Це пов'язано з тим, що порожнистий трубчастий сегмент елемента, що охолоджує аерозоль, і порожнистий трубчастий сегмент опорного елемента є по суті порожніми і, в результаті, по суті лише незначно впливають на загальний RTD виробу, що генерує аерозоль.

5 На практиці порожнистий трубчастий сегмент опорного елемента може бути пристосований для генерування RTD у діапазоні від приблизно 0 міліметрів вод. ст. (приблизно 0 Па) до приблизно 20 міліметрів вод. ст. (приблизно 200 Па). Переважно порожнистий трубчастий сегмент опорного елемента пристосований для генерування RTD від приблизно 0 міліметрів вод. ст. (приблизно 0 Па) до приблизно 10 міліметрів вод. ст. (приблизно 100 Па).

10 У деяких варіантах здійснення, в яких розташована нижче за потоком секція містить як опорний елемент, що містить перший порожнистий трубчастий сегмент, так і елемент, що охолоджує аерозоль, що містить другий порожнистий трубчастий сегмент, так що опорний елемент і елемент, що охолоджує аерозоль, разом визначають проміжну порожнисту секцію, внутрішній діаметр (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента переважно більше, ніж
15 внутрішній діаметр (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента.

Більш докладно, співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнього діаметра (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить переважно щонайменше приблизно 1,25. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім
20 діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить переважно щонайменше приблизно 1,3. Ще більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить переважно щонайменше приблизно 1,4. В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS})
25 другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить щонайменше приблизно 1,5, більш переважно щонайменше приблизно 1,6.

Співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить
30 переважно приблизно 2,5 або менше. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить переважно приблизно 2,25 або менше. Ще більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого
35 сегмента становить переважно приблизно 2 або менше.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,25 до приблизно 2,5. Переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і
40 внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,3 до приблизно 2,5. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,4 до приблизно 2,5. В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого
45 порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,5 до приблизно 2,5.

В інших варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,25 до приблизно 2,25. Переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого
50 трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,3 до приблизно 2,25. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,4 до приблизно

2,25. В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,5 до приблизно 2,25.
55 порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,5 до приблизно 2,25.

У додаткових варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого
60 трубчастого сегмента становить від приблизно 1,25 до приблизно 2. Переважно співвідношення

між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,3 до приблизно 2. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,4 до приблизно 2. В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента становить від приблизно 1,5 до приблизно 2.

У тих варіантах здійснення, у яких виріб додатково містить подовжений струмоприймач, розташований поздовжньо всередині субстрату, що генерує аерозоль, співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента і шириною струмоприймача становить переважно щонайменше приблизно 0,2. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента і шириною струмоприймача становить щонайменше приблизно 0,3. Ще більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого порожнистого трубчастого сегмента і шириною струмоприймача становить щонайменше приблизно 0,4.

Додатково або як альтернатива співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і шириною струмоприймача становить переважно щонайменше приблизно 0,2. Більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і шириною струмоприймача становить щонайменше приблизно 0,5. Ще більш переважно співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{STS}) другого порожнистого трубчастого сегмента і шириною струмоприймача становить щонайменше приблизно 0,8.

Переважно співвідношення між об'ємом порожнини першого порожнистого трубчастого сегмента й об'ємом порожнини другого порожнистого трубчастого сегмента становить щонайменше приблизно 0,1. Більш переважно співвідношення між об'ємом порожнини першого порожнистого трубчастого сегмента й об'ємом порожнини другого порожнистого трубчастого сегмента становить щонайменше приблизно 0,2. Ще більш переважно співвідношення між об'ємом порожнини першого порожнистого трубчастого сегмента й об'ємом порожнини другого порожнистого трубчастого сегмента становить щонайменше приблизно 0,3.

Співвідношення між об'ємом порожнини першого порожнистого трубчастого сегмента й об'ємом порожнини другого порожнистого трубчастого сегмента переважно менше ніж або дорівнює приблизно 0,9. Більш переважно співвідношення між об'ємом порожнини першого порожнистого трубчастого сегмента й об'ємом порожнини другого порожнистого трубчастого сегмента переважно менше ніж або дорівнює приблизно 0,7. Ще більш переважно співвідношення між об'ємом порожнини першого порожнистого трубчастого сегмента й об'ємом порожнини другого порожнистого трубчастого сегмента переважно менше ніж або дорівнює приблизно 0,5.

У переважних варіантах здійснення розташована нижче за потоком секція виробів, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом містить проміжну порожнисту секцію, що має як елемент, що охолоджує аерозоль, описаний вище, так і опорний елемент, описаний вище.

Переважно довжина мундштукового елемента становить щонайменше 0,4 від загальної довжини проміжної порожнистої секції, більш переважно щонайменше 0,5 від довжини проміжної порожнистої секції, більш переважно щонайменше 0,6 від довжини проміжної порожнистої секції, більш переважно щонайменше 0,7 від довжини проміжної порожнистої секції.

Розташована нижче за потоком секція виробу, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом переважно містить мундштуковий елемент. Мундштуковий елемент переважно розміщений на розташованому нижче за потоком кінці або мундштуковому кінці виробу, що генерує аерозоль. Мундштуковий елемент переважно містить щонайменше один фільтрувальний сегмент мундштука для фільтрації аерозолю, генерованого із субстрату, що генерує аерозоль. Наприклад, мундштуковий елемент може містити один або більше сегментів волокнистого фільтрувального матеріалу. Придатні волокнисті фільтрувальні матеріали повинні бути відомі фахівцю в даній галузі техніки, Особливо переважно щонайменше один фільтрувальний сегмент мундштука містить ацетатцелюлозний фільтрувальний сегмент, утворений з ацетатцелюлозного волокна.

У певних переважних варіантах здійснення мундштуковий елемент складається з одного фільтрувального сегмента мундштука. В альтернативних варіантах здійснення мундштуковий елемент містить два або більше фільтрувальних сегментів мундштука, вирівняних по осі один з одним із примиканням кінець до кінця.

У певних варіантах здійснення даного винаходу розташована нижче за потоком секція може містити порожнину мундштукового кінця на розташованому нижче за потоком кінці, розташованому нижче за потоком відносно мундштукового елемента, як описано вище. Порожнина мундштукового кінця може бути визначена порожнистим трубчастим елементом, забезпеченим на розташованому нижче за потоком кінці мундштука. Альтернативно порожнина мундштукового кінця може бути визначена зовнішньою обгорткою мундштукового елемента, при цьому зовнішня обгортка проходить у напрямку нижче за потоком відносно мундштукового елемента.

Мундштуковий елемент може необов'язково містити ароматизатор, який може бути наданий у будь-якій придатній формі. Наприклад, мундштуковий елемент може містити одну або більше капсул, кульок або гранул ароматизатора або одну або більше ниток або волокон, наповнених ароматизувальною речовиною.

У виробі, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом мундштуковий елемент утворює частину розташованої нижче за потоком секції й, отже, розміщений нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль.

У певних переважних варіантах здійснення розташована нижче за потоком секція виробу, що генерує аерозоль, додатково містить опорний елемент, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Мундштуковий елемент розміщений нижче за потоком відносно опорного елемента. Переважно розташована нижче за потоком секція додатково містить елемент, що охолоджує аерозоль, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно опорного елемента. Мундштуковий елемент переважно розміщений нижче за потоком відносно як опорного елемента, так і елемента, що охолоджує аерозоль. Особливо переважно мундштуковий елемент розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно елемента, що охолоджує аерозоль. Як приклад, мундштуковий елемент може примикати до розташованого нижче за потоком кінця елемента, що охолоджує аерозоль.

Переважно мундштуковий елемент має низьку ефективність фільтрації частинок.

Переважно мундштук утворений із сегмента волокнистого фільтрувального матеріалу.

Переважно мундштуковий елемент оточений фіцелою. Переважно мундштуковий елемент не вентилюється, так що повітря не потрапляє у виріб, що генерує аерозоль, вздовж мундштукового елемента.

Мундштуковий елемент переважно з'єднаний з одним або більше суміжними розташованими вище за потоком компонентами виробу, що генерує аерозоль, за допомогою обідкової обгортки.

Переважно мундштуковий елемент має RTD, який становить менше ніж приблизно 25 міліметрів вод. ст. Більш переважно мундштуковий елемент має RTD, який становить менше ніж приблизно 20 міліметрів вод. ст. Ще більш переважно мундштуковий елемент має RTD, який становить менше ніж приблизно 15 міліметрів вод. ст.

Значення RTD від приблизно 10 міліметрів вод. ст. до приблизно 15 міліметрів вод. ст. є особливо переважними, оскільки очікується, що мундштуковий елемент, що має одне таке значення RTD, яке вносить мінімальний внесок у загальний RTD виробу, що генерує аерозоль, по суті не виявляє фільтрувальної дії на аерозоль, що доставляється споживачеві.

Мундштуковий елемент переважно має зовнішній діаметр, який приблизно дорівнює зовнішньому діаметру виробу, що генерує аерозоль. Мундштуковий елемент може мати зовнішній діаметр від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів або від приблизно 6 міліметрів до приблизно 8 міліметрів. У переважному варіанті здійснення мундштуковий елемент має зовнішній діаметр приблизно 7,2 міліметра.

Мундштуковий елемент переважно має довжину щонайменше приблизно 5 міліметрів, більш переважно щонайменше приблизно 8 міліметрів, більш переважно щонайменше приблизно 10 міліметрів. Альтернативно або додатково мундштуковий елемент переважно має довжину, яка становить менше ніж приблизно 25 міліметрів, більш переважно менше ніж приблизно 20 міліметрів, більш переважно менше ніж приблизно 15 міліметрів.

У деяких варіантах здійснення мундштуковий елемент переважно має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 25 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 25 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до приблизно 25 міліметрів. В інших варіантах здійснення мундштуковий елемент переважно має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 20 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до приблизно 20 міліметрів. У додаткових варіантах здійснення мундштуковий елемент переважно має довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 15 міліметрів, більш переважно від приблизно 8 міліметрів до приблизно 15 міліметрів, ще більш переважно від приблизно 10 міліметрів до

приблизно 15 міліметрів.

Наприклад, мундштуковий елемент може мати довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 25 міліметрів або від приблизно 8 міліметрів до приблизно 20 міліметрів, або від приблизно 10 міліметрів до приблизно 15 міліметрів. У переважному варіанті здійснення

мундштуковий елемент має довжину приблизно 12 міліметрів.

У певних переважних варіантах здійснення даного винаходу мундштуковий елемент має довжину щонайменше 10 міліметрів. Отже, у таких варіантах здійснення мундштуковий елемент є відносно довгим порівняно з мундштуковим елементом, передбаченим у виробі відомого рівня техніки. Надання відносно довгого мундштукового елемента у виробі, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом може забезпечити декілька переваг для споживача. Мундштуковий елемент зазвичай більш стійкий до деформації або краще пристосований для відновлення своєї первісної форми після деформації, ніж інші елементи, які можуть бути передбачені нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, такі як елемент, що охолоджує аерозоль, або опорний елемент. Отже, збільшення довжини мундштукового елемента забезпечує поліпшене захоплення споживачем і полегшує вставку виробу, що генерує аерозоль, у нагрівальний пристрій. Можна додатково використовувати довший мундштук для забезпечення вищого рівня фільтрації та видалення небажаних складових аерозолу, таких як феноли, щоб можна було доставляти аерозоль вищої якості. Крім того, використання довшого мундштукового елемента дозволяє одержати складніший мундштук, оскільки залишається більше простору для включення таких компонентів мундштука, як капсули, нитки й обмежувачі.

В особливо переважних варіантах здійснення даного винаходу мундштук, що має довжину щонайменше 10 міліметрів, об'єднаний з відносно коротким елементом, що охолоджує аерозоль, наприклад, елементом, що охолоджує аерозоль, що має довжину менше 10 міліметрів. Було виявлено, що це об'єднання забезпечує твердіший мундштук, який знижує ризик деформації елемента, що охолоджує аерозоль, під час використання і сприяє ефективнішому виконанню втягування споживачем.

Співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,5 до приблизно 1,5.

Переважно співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,6, більш переважно щонайменше приблизно 0,7, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,8. У переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить менше ніж приблизно 1,4, більш переважно менше ніж приблизно 1,3, ще більш переважно менше ніж приблизно 1,2.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,6 до приблизно 1,4, переважно від приблизно 0,7 до приблизно 1,4, більш переважно від приблизно 0,8 до приблизно 1,4. В інших варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,6 до приблизно 1,3, переважно від приблизно 0,7 до приблизно 1,3, більш переважно від приблизно 0,8 до приблизно 1,3. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить від приблизно 0,6 до приблизно 1,2, переважно від приблизно 0,7 до приблизно 1,2, більш переважно від приблизно 0,8 до приблизно 1,2.

В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та довжиною стрижня субстрату, що генерує аерозоль, становить приблизно 1.

Співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, може становити від приблизно 0,2 до приблизно 0,35.

Переважно співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить щонайменше приблизно 0,22, більш переважно щонайменше приблизно 0,24, ще більш переважно щонайменше приблизно 0,26. Співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно менше ніж приблизно 0,34, більш переважно менше ніж приблизно 0,32, ще більш переважно менше ніж приблизно 0,3.

У деяких варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,22 до приблизно 0,34, більш переважно від приблизно 0,24 до приблизно 0,34, ще більш переважно від приблизно 0,26 до приблизно 0,34. В інших варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату

виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,22 до приблизно 0,32, більш переважно від приблизно 0,24 до приблизно 0,32, ще більш переважно від приблизно 0,26 до приблизно 0,32. У додаткових варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить переважно від приблизно 0,22 до приблизно 0,3, більш переважно від приблизно 0,24 до приблизно 0,3, ще більш переважно від приблизно 0,26 до приблизно 0,3.

В особливо переважних варіантах здійснення співвідношення між довжиною мундштукового елемента та загальною довжиною субстрату виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 0,27.

Виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити розташовану вище за потоком секцію в місці розташування вище за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Розташована вище за потоком секція може містити один або більше розташованих вище за потоком елементів. У деяких варіантах здійснення розташована вище за потоком секція може містити розташований вище за потоком елемент, розташований безпосередньо вище за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль.

Виріб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом переважно містить розташований вище за потоком елемент, розміщений вище за потоком відносно субстрату, що генерує аерозоль, і суміжно з ним, при цьому розташована вище за потоком секція містить щонайменше один розташований вище за потоком елемент. Розташований вище за потоком елемент переважно запобігає прямому фізичному контакту з розташованим вище за потоком кінцем субстрату, що генерує аерозоль. Зокрема, коли субстрат, що генерує аерозоль, містить струмоприймальний елемент, розташований вище за потоком елемент може запобігати прямому фізичному контакту з розташованим вище за потоком кінцем струмоприймального елемента. Це допомагає запобігти зсуву або деформації струмоприймального елемента під час обробки або транспортування виробу, що генерує аерозоль. Це, у свою чергу, допомагає зберегти форму і положення струмоприймального елемента. Крім того, наявність розташованого вище за потоком елемента допомагає запобігти будь-якій втраті субстрату, що може бути переважним, наприклад, якщо субстрат містить рослинний матеріал у вигляді частинок.

Розташований вище за потоком елемент може також надавати поліпшений зовнішній вигляд розташованому вище за потоком кінцю виробу, що генерує аерозоль. Крім того, за бажанням розташований вище за потоком елемент можна використовувати для надання інформації про виріб, що генерує аерозоль, такої як інформація про марку, смак, вміст або відомості про пристрій, що генерує аерозоль, для використання з яким призначений виріб.

Розташований вище за потоком елемент може бути пористим елементом у вигляді штранга. Переважно пористий елемент у вигляді штранга не змінює опір втягуванню виробу, що генерує аерозоль. Переважно розташований вище за потоком елемент має поруватість щонайменше приблизно 50 відсотків у поздовжньому напрямку виробу, що генерує аерозоль. Більш переважно розташований вище за потоком елемент має поруватість від приблизно 50 відсотків до приблизно 90 відсотків у поздовжньому напрямку. Поруватість розташованого вище за потоком елемента в поздовжньому напрямку визначена співвідношенням площі поперечного перерізу матеріалу, що утворює розташований вище за потоком елемент, і внутрішньої площі поперечного перерізу виробу, що генерує аерозоль, у положенні розташованого вище за потоком елемента.

Розташований вище за потоком елемент може бути виконаний із пористого матеріалу або може містити множину отворів. Цього можна досягти, наприклад, за допомогою лазерної перфорації. Переважно множина отворів однорідно розподілена по поперечному перерізу розташованого вище за потоком елемента.

Поруватість або здатність до проникнення розташованого вище за потоком елемента можна переважно варіювати, щоб забезпечити бажаний загальний опір втягуванню виробу, що генерує аерозоль.

Переважно RTD розташованого вище за потоком елемента становить щонайменше приблизно 5 міліметрів вод. ст. Більш переважно RTD розташованого вище за потоком елемента становить щонайменше приблизно 10 міліметрів вод. ст. Ще більш переважно RTD розташованого вище за потоком елемента становить щонайменше приблизно 15 міліметрів вод.ст. В особливо переважних варіантах здійснення RTD розташованого вище за потоком елемента становить щонайменше приблизно 20 міліметрів вод. ст.

RTD розташованого вище за потоком елемента переважно менше або дорівнює приблизно 80 міліметрам вод. ст. Більш переважно RTD розташованого вище за потоком елемента менше ніж або дорівнює приблизно 60 міліметрам вод. ст. Ще більш переважно RTD розташованого

вище за потоком елемента менше ніж або дорівнює приблизно 40 міліметрам вод. ст.

У деяких варіантах здійснення RTD розташованого вище за потоком елемента становить від приблизно 5 міліметрів вод. ст. до приблизно 80 міліметрів вод. ст., переважно від приблизно 10 міліметрів вод. ст. до приблизно 80 міліметрів вод. ст., більш переважно від приблизно 15 міліметрів вод. ст. до приблизно 80 міліметрів вод. ст. ще більш переважно від приблизно 20 міліметрів вод. ст. до приблизно 80 міліметрів вод. ст. В інших варіантах здійснення RTD розташованого вище за потоком елемента становить від приблизно 5 міліметрів вод.ст. до приблизно 60 міліметрів вод. ст., переважно від приблизно 10 міліметрів вод. ст. до приблизно 60 міліметрів вод. ст. більш переважно від приблизно 15 міліметрів вод. ст. до приблизно 60 міліметрів вод. ст. У додаткових варіантах здійснення RTD розташованого вище за потоком елемента становить від приблизно 5 міліметрів вод. ст. до приблизно 40 міліметрів вод. ст., переважно від приблизно 10 міліметрів вод. ст. до приблизно 40 міліметрів вод. ст. більш переважно від приблизно 15 міліметрів вод. ст. до приблизно 40 міліметрів вод. ст. ще більш переважно від приблизно 20 міліметрів вод. ст. до приблизно 40 міліметрів вод. ст.

В альтернативних варіантах здійснення розташований вище за потоком елемент може бути утворений із непроникного для повітря матеріалу. У таких варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, може бути виконаний таким чином, щоб повітря протікало в стрижень субстрату, що генерує аерозоль, через придатні вентиляційні засоби, передбачені в обгортці.

Розташований вище за потоком елемент може бути виконаний із будь-якого матеріалу, що є придатним для використання у виробі, що генерує аерозоль. Розташований вище за потоком елемент може бути виготовлений, наприклад, із того самого матеріалу, який використовується для одного з інших компонентів виробу, що генерує аерозоль, наприклад, мундштука, елемента, що охолоджує, або опорного елемента. Придатні матеріали для утворення розташованого вище за потоком елемента включають фільтрувальні матеріали, кераміку, полімерний матеріал, ацетат целюлози, картон, цеоліт або субстрат, що генерує аерозоль. Переважно розташований вище за потоком елемент утворений із 13 штранга з ацетату целюлози.

Переважно розташований вище за потоком елемент утворений із теплостійкого матеріалу. Наприклад, переважно розташований вище за потоком елемент утворений із матеріалу, що витримує температури аж до 350 градусів Цельсія. Це гарантує, що розташований вище за потоком елемент не піддається несприятливому впливу нагрівальних засобів для нагрівання субстрату, що генерує аерозоль.

Переважно розташований вище за потоком елемент має діаметр, який приблизно дорівнює діаметру виробу, що генерує аерозоль.

Переважно розташований вище за потоком елемент має довжину від приблизно 1 міліметра до приблизно 10 міліметрів, більш переважно від приблизно 3 міліметрів до приблизно 8 міліметрів, більш переважно від приблизно 4 міліметрів до приблизно 6 міліметрів. В особливі переважному варіанті здійснення розташований вище за потоком елемент має довжину приблизно 5 міліметрів. Довжину розташованого вище за потоком елемента можна переважно варіювати, щоб забезпечити потрібну загальну довжину виробу, що генерує аерозоль. Наприклад, якщо потрібно зменшити довжину одного з інших компонентів виробу, що генерує аерозоль, довжину розташованого вище за потоком елемента можна збільшити, щоб зберегти загальну довжину виробу на такому самому рівні.

Розташований вище за потоком елемент переважно має по суті однорідну структуру. Наприклад, розташований вище за потоком елемент може мати по суті однорідну текстуру й зовнішній вигляд. Розташований вище за потоком елемент може, наприклад, мати безперервну рівну поверхню по всьому своєму поперечному перерізу. Розташований вище за потоком елемент може, наприклад, не мати розпізнаваних симетрій.

Розташований вище за потоком елемент переважно оточений обгорткою. Обгортка, що оточує розташований вище за потоком елемент, являє собою переважно тверду фіцелу, наприклад, фіцелу, що має основну вагу, яка становить щонайменше приблизно 80 грамів на квадратний метр (г/м^2) або щонайменше приблизно 100 г/м^2 , або щонайменше приблизно 110 г/м^2 . Це забезпечує структурну твердість розташованому вище за потоком елементу.

Виріб, що генерує аерозоль, може мати довжину від приблизно 35 міліметрів до приблизно 100 міліметрів.

Переважно загальна довжина виробу, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом становить щонайменше приблизно 38 міліметрів. Більш переважно загальна довжина виробу, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом становить щонайменше приблизно 40 міліметрів. Ще більш переважно загальна довжина виробу, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом становить щонайменше приблизно 42 міліметри.

дальньому кінці становить від приблизно 1,01 до 1,30, більш переважно від 1,02 до 1,30, ще більш переважно від 1,05 до 1,30.

В інших варіантах здійснення співвідношення (D_{ME}/D_{DE}) між діаметром виробу, що генерує аерозоль, на мундштуковому кінці та діаметром виробу, що генерує аерозоль, на дальньому кінці становить від приблизно 1,01 до 1,25, більш переважно від 1,02 до 1,25, ще більш переважно від 1,05 до 1,25. У додаткових варіантах здійснення співвідношення (D_{ME}/D_{DE}) між діаметром виробу, що генерує аерозоль, на мундштуковому кінці та діаметром виробу, що генерує аерозоль, на дальньому кінці становить від приблизно 1,01 до 1,20, більш переважно від 1,02 до 1,20, ще більш переважно від 1,05 до 1,20. У ще одних додаткових варіантах здійснення співвідношення (D_{ME}/D_{DE}) між діаметром виробу, що генерує аерозоль, на мундштуковому кінці та діаметром виробу, що генерує аерозоль, на дальньому кінці становить від приблизно 1,01 до 1,15, більш переважно від 1,02 до 1,15, ще більш переважно від 1,05 до 1,15.

Як приклад, зовнішній діаметр виробу може бути по суті постійним на дальній частині виробу, що проходить від дальнього кінця виробу, що генерує аерозоль, на щонайменше приблизно 5 міліметрів або щонайменше приблизно 10 міліметрів. Як альтернатива зовнішній діаметр виробу може звужуватися на дальній частині виробу, що проходить від дальнього кінця на щонайменше приблизно 5 міліметрів або щонайменше приблизно 10 міліметрів.

У певних переважних варіантах здійснення даного винаходу елементи виробу, що генерує аерозоль, як описано вище, скомпоновані таким чином, що центр маси виробу, що генерує аерозоль, знаходиться на щонайменше приблизно 60 відсотках шляху уздовж довжини виробу, що генерує аерозоль, від розташованого нижче за потоком кінця. Більш переважно елементи виробу, що генерує аерозоль, скомпоновані таким чином, що центр маси виробу, що генерує аерозоль, знаходиться на щонайменше приблизно 62 відсотках шляху уздовж довжини виробу, що генерує аерозоль, від розташованого нижче за потоком кінця, більш переважно на щонайменше приблизно 65 відсотках шляху уздовж довжини виробу, що генерує аерозоль, від розташованого нижче за потоком кінця.

Переважно центр маси знаходиться не більше ніж приблизно на 70 відсотках шляху уздовж довжини виробу, що генерує аерозоль, від розташованого нижче за потоком кінця.

Забезпечення компонування елементів, за якого центр маси знаходиться ближче до розташованого вище за потоком кінця, ніж до розташованого нижче за потоком кінця, приводить до того, що виріб, що генерує аерозоль, має ваговий дисбаланс із більш важким розташованим вище за потоком кінцем. Цей ваговий дисбаланс може переважно забезпечувати тактильний зворотний зв'язок зі споживачем, щоб він міг розрізняти розташований вище за потоком і розташований нижче за потоком кінці, щоб правильний кінець можна було вставити в пристрій, що генерує аерозоль. Це може бути особливо корисним, коли розташований вище за потоком елемент передбачений таким чином, що розташований вище за потоком і розташований нижче за потоком кінці виробу, що генерує аерозоль, візуально схожі одне на одного.

У варіантах здійснення виробів, що генерують аерозоль, згідно з даним винаходом, де наявні обидва з елемента, що охолоджує аерозоль, і опорного елемента, вони переважно обгорнені разом в об'єднану обгортку. Об'єднана обгортка оточує елемент, що охолоджує аерозоль, і опорний елемент, але не оточує нижче за потоком, наприклад, мундштуковий елемент.

У цих варіантах здійснення елемент, що охолоджує аерозоль, і опорний елемент об'єднані перед оточенням об'єднаною обгорткою, перед їх додатковим об'єднанням із мундштуковим сегментом.

З погляду виготовлення це є переважним, оскільки дозволяє збирати коротші вироби, що генерують аерозоль.

Загалом, можуть виникнути труднощі з обробкою окремих елементів, довжина яких менше їхнього діаметра. Наприклад, для елементів із діаметром 7 міліметрів довжина приблизно 7 міліметрів представляє граничне значення, до якого переважно не варто наближатися. Однак елемент, що охолоджує аерозоль, розміром 10 міліметрів може бути об'єднаний із парою опорних елементів розміром 7 міліметрів з кожної сторони (і, можливо, з іншими елементами, такими як стрижень субстрату, що генерує аерозоль, тощо) для одержання порожнього сегмента розміром 24 міліметри, який потім розрізається на дві проміжні порожністі секції розміром 12 міліметрів.

В особливо переважних варіантах здійснення інші компоненти виробу, що генерує аерозоль, окремо оточені своєю власною обгорткою. Інакше кажучи, усі з розташованого вище за потоком елемента, стрижня субстрату, що генерує аерозоль, опорного елемента й елемента, що охолоджує аерозоль, обгорнені окремо. Опорний елемент і елемент, що охолоджує аерозоль,

об'єднані для утворення проміжної порожнистої секції. Це досягається шляхом обгортання опорного елемента й елемента, що охолоджує аерозоль, за допомогою об'єднаної обгортки. Розташований вище за потоком елемент, стрижень субстрату, що генерує аерозоль, і проміжна порожниста секція потім об'єднуються разом із зовнішньою обгорткою. Відповідно, вони об'єднані з мундштуковим елементом, який має свою власну обгортку, за допомогою обідкового паперу.

Переважаючою найменше один із компонентів виробу, що генерує аерозоль, обернутий у гідрофобну обгортку.

Термін "гідрофобна" стосується поверхні, що проявляє водовідштовхувальні властивості. Одним застосовуваним способом визначення цього показника є вимірювання крайового кута змочування водою. "Крайовий кут змочування водою" являє собою кут, звичайно вимірюваний за допомогою рідини, де межа розділу рідина/пар стикається з твердою поверхнею. Він кількісно позначає змочуваність твердої поверхні рідиною згідно з рівнянням Юнга. Гідрофобність або крайовий кут змочування водою може бути визначено за допомогою використання способу випробування TAPPI T558, і результат представляють у вигляді крайового кута змочування на межі розділу, який виражається в "градусах" і який може знаходитися в діапазоні від приблизно нуля до приблизно 180 градусів.

У переважних варіантах здійснення гідрофобна обгортка являє собою обгортку, що містить паперовий шар, що має крайовий кут змочування водою, що становить приблизно 30 градусів або більше, і переважно приблизно 35 градусів або більше, або приблизно 40 градусів або більше, або приблизно 45 градусів або більше.

Як приклад паперовий шар може містити PVON (полівініловий спирт) або кремній. PVON може бути застосований до паперового шару як поверхнєве покриття, або паперовий шар може передбачати поверхнєву обробку, що передбачає PVON або кремній.

В особливо переважному варіанті здійснення виріб, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом містить у лінійному послідовному компонуванні розташований вище за потоком елемент, стрижень субстрату, що генерує аерозоль, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно розташованого вище за потоком елемента, опорний елемент, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, елемент, що охолоджує аерозоль, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно опорного елемента, мундштуковий елемент, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно елемента, що охолоджує аерозоль, і зовнішню обгортку, що оточує розташований вище за потоком елемент, опорний елемент, елемент, що охолоджує аерозоль, 1 мундштуковий елемент.

Більш докладно, стрижень субстрату, що генерує аерозоль, може примикати до розташованого вище за потоком елемента. Опорний елемент може примикати до стрижня субстрату, що генерує аерозоль. Елемент, що охолоджує аерозоль, може примикати до опорного елемента. Мундштуковий елемент може примикати до елемента, що охолоджує аерозоль.

Виріб, що генерує аерозоль, має по суті циліндричну форму й зовнішній діаметр приблизно 7,25 міліметра.

Розташований вище за потоком елемент має довжину приблизно 5 міліметрів, стрижень виробу, що генерує аерозоль, має довжину приблизно 12 міліметрів, опорний елемент має довжину приблизно 8 міліметрів, мундштуковий елемент має довжину приблизно 12 міліметрів. Таким чином, загальна довжина виробу, що генерує аерозоль, становить приблизно 45 міліметрів.

Розташований вище за потоком елемент має форму штранга з ацетату целюлози, який обгорнений у тверду фіцелу.

Виріб, що генерує аерозоль, містить подовжений струмоприймач, розміщений по суті поздовжньо усередині стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і знаходиться в тепловому контакті із субстратом, що генерує аерозоль. Струмоприймач має форму смужки або пластини, має довжину, по суті рівну довжині стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і товщину приблизно 60 мікрометрів.

Опорний елемент має форму порожнистої ацетатцелюлозної трубки й має внутрішній діаметр приблизно 1,9 міліметра. Таким чином, товщина периферійної стінки опорного елемента становить приблизно 2,675 міліметра.

Елемент, що охолоджує аерозоль, має форму більш тонкої порожнистої ацетатцелюлозної трубки й має внутрішній діаметр приблизно 3,25 міліметра. Таким чином, товщина периферійної стінки елемента, що охолоджує аерозоль, становить приблизно 2 міліметри.

Мундштук має форму фільтрувального сегмента з ацетату целюлози низької щільності.

Стрижень субстрату, що генерує аерозоль, містить щонайменше один із типів субстрату, що генерує аерозоль, описаних вище, наприклад, гомогенізований тютюн, гелевий склад або гомогенізований рослинний матеріал, що містить частинки рослини, відмінної від тютюну.

Далі даний винахід буде додатково описаний із посиланням на зображення за супровідною фіг. 1, на якій показаний схематичний вид збоку в розрізі виробу, що генерує аерозоль, згідно з даним винаходом.

Виріб 10, що генерує аерозоль, показаний на фіг. 1, містить стрижень 12 субстрату 12, що генерує аерозоль, і розташовану нижче за потоком секцію 14 у місці розташування нижче за потоком відносно стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль. Крім того, виріб 10, що генерує аерозоль, містить розташовану вище за потоком секцію 16 у місці розташування вище за потоком відносно стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль. Таким чином, виріб 10, що генерує аерозоль, проходить від розташованого вище за потоком або дальнього кінця 18 до розташованого нижче за потоком або мундштукового кінця 20.

Виріб, що генерує аерозоль, має загальну довжину приблизно 45 міліметрів.

Розташована нижче за потоком секція 14 містить опорний елемент 22, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль, причому опорний елемент 22 знаходиться в поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем 12. У варіанті здійснення за фіг. 1 розташований вище за потоком кінець опорного елемента 18 примикає до розташованого нижче за потоком кінця стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль. Додатково розташована нижче за потоком секція 14 містить елемент 24, що охолоджує аерозоль, розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно опорного елемента 22, причому елемент 24, що охолоджує аерозоль, знаходиться в поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем 12 і опорним елементом 22. У варіанті здійснення за фіг. 1 розташований вище за потоком кінець елемента 24, що охолоджує аерозоль, примикає до розташованого нижче за потоком кінця опорного елемента 22.

Як буде зрозуміло з наступного опису, опорний елемент 22 і елемент 24, що охолоджує аерозоль, разом визначають проміжну порожнисту секцію 50 виробу 10, що генерує аерозоль. У цілому проміжна порожниста секція 50 не вносить істотного внеску в загальний RTD виробу, що генерує аерозоль. RTD проміжної порожнистої секції 26 у цілому становить по суті 0 міліметрів вод. ст.

Опорний елемент 22 містить перший порожнистий трубчастий сегмент 26. Перший порожнистий трубчастий сегмент 26 наданий у формі порожнистої циліндричної трубки, виконаної з ацетату целюлози. Перший порожнистий трубчастий сегмент 26 визначає внутрішню порожнину 28, яка проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця 30 першого порожнистого трубчастого сегмента до розташованого нижче за потоком кінця 32 першого порожнистого трубчастого сегмента 20. Внутрішня порожнина 28 є по суті порожньою, і тому можливий по суті необмежений потік повітря уздовж внутрішньої порожнини 28. Перший порожнистий трубчастий сегмент 26 і, як наслідок, опорний елемент 22 не вносять істотного внеску в загальне RTD виробу 10, що генерує аерозоль. Більш докладно, RTD першого порожнистого трубчастого сегмента 26 (яке являє собою по суті RTD опорного елемента 22) становить по суті 0 міліметрів вод. ст.

Перший порожнистий трубчастий сегмент 26 має довжину приблизно 8 міліметрів, зовнішній діаметр приблизно 7,25 міліметра й внутрішній діаметр (D_{FTS}) приблизно 1,9 міліметра. Таким чином, товщина периферійної стінки першого порожнього трубчастого сегмента 26 становить приблизно 2,67 міліметра.

Елемент 24, що охолоджує аерозоль, містить другий порожнистий трубчастий сегмент 34. Другий порожнистий трубчастий сегмент 34 наданий у формі порожньої циліндричної трубки, виконаної з ацетату целюлози. Другий порожнистий трубчастий сегмент 34 визначає внутрішню порожнину 36, яка проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця 38 другого порожнистого трубчастого сегмента до розташованого нижче за потоком кінця 40 другого порожнистого трубчастого сегмента 34. Внутрішня порожнина 36 є по суті порожньою, і тому можливий по суті необмежений потік повітря уздовж внутрішньої порожнини 36. Другий порожнистий трубчастий сегмент 28 і, як наслідок, елемент 24, що охолоджує аерозоль, не вносять істотного внеску в загальний RTD виробу 10, що генерує аерозоль. Більш докладно, RTD другого порожнистого трубчастого сегмента 34 (яке являє собою по суті RTD елемента 24, що охолоджує аерозоль) становить по суті 0 міліметрів вод. ст.

Другий порожнистий трубчастий сегмент 34 має довжину приблизно 8 міліметрів, зовнішній діаметр приблизно 7,25 міліметра і внутрішній діаметр (D_{STS}) приблизно 3,25 міліметра. Таким чином, товщина периферійної стінки другого порожнистого трубчастого сегмента 34 становить приблизно 2 міліметри. Таким чином, співвідношення між внутрішнім діаметром (D_{FTS}) першого

порожнистого трубчастого сегмента 26 і внутрішнім діаметром (D_{sts}) другого порожнистого трубчастого сегмента 34 становить приблизно 0,75.

Виріб 10, що генерує аерозоль, містить зону 60 вентиляції, надану в місці розташування уздовж другого порожнистого трубчастого сегмента 34. Більш докладно, зона вентиляції надана на відстані приблизно 2 міліметрів від розташованого вище за потоком кінця другого порожнистого трубчастого сегмента 34. Рівень вентиляції виробу 10, що генерує аерозоль, становить приблизно 25 відсотків.

У варіанті здійснення за фіг. 1 розташована нижче за потоком секція 14 додатково містить мундштуковий елемент 42 у місці розташування нижче за потоком відносно проміжної порожньої секції 50. Більш докладно, мундштуковий елемент 42 розміщений безпосередньо нижче за потоком відносно елемента 24, що охолоджує аерозоль. Як показано на зображенні за фіг. 1, розташований вище за потоком кінець мундштукового елемента 42 примикає до розташованого нижче за потоком кінця 40 елемента 18, що охолоджує аерозоль.

Мундштуковий елемент 42 наданий у формі циліндричного штранга з ацетату целюлози низької щільності.

Мундштуковий елемент 42 має довжину приблизно 12 міліметрів і зовнішній діаметр приблизно 7,25 міліметра. RTD мундштукового елемента 42 становить приблизно 12 міліметрів вод. ст.

Стрижень 12 містить субстрат, що генерує аерозоль, одного з типів, описаних вище.

Стрижень 12 субстрату, що генерує аерозоль, має зовнішній діаметр приблизно 7,25 міліметра і довжину приблизно 12 міліметрів.

Виріб 10, що генерує аерозоль, додатково містить подовжений струмоприймач 44 усередині стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль. Більш докладно, струмоприймач 44 розміщений по суті поздовжньо усередині субстрату, що генерує аерозоль, таким чином, щоб бути приблизно паралельним поздовжньому напрямку стрижня 12. Як показано на зображенні за фіг. 1, струмоприймач 44 розміщений у радіально центральному положенні усередині стрижня та проходить фактично уздовж поздовжньої осі стрижня 12.

Струмоприймач 44 проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця до розташованого нижче за потоком кінця стрижня 12. У дійсності струмоприймач 44 має по суті таку саму довжину, як і стрижень 12 субстрату, що генерує аерозоль.

У варіанті здійснення за фіг. 1 струмоприймач 44 наданий у формі смужки й має довжину приблизно 12 міліметрів, товщину приблизно 60 мікрметрів і ширину приблизно 4 міліметри. Розташована вище за потоком секція 16 містить розташований вище за потоком елемент 46, розміщений безпосередньо вище за потоком відносно стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль, причому розташований вище за потоком елемент 46 знаходиться в поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем 12. У варіанті здійснення за фіг. 1 розташований нижче за потоком кінець розташованого вище за потоком елемента 46 примикає до розташованого вище за потоком кінця стрижня 12 субстрату, що генерує аерозоль. Це переважно запобігає зсуву струмоприймача 44. Крім того, це гарантує, що споживач не зможе випадково торкнутися нагрітого струмоприймача 44 після використання.

Розташований вище за потоком елемент 46 наданий у формі циліндричного штранга з ацетату целюлози, яка оточена твердою обгорткою. Розташований вище за потоком елемент 46 має довжину приблизно 5 міліметрів. RTD розташованого вище за потоком елемента 46 становить приблизно 30 міліметрів вод. ст.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Виріб, що генерує аерозоль, для одержання вдихуваного аерозолю під час нагрівання, причому виріб, що генерує аерозоль, містить:

стрижень субстрату, що генерує аерозоль; і розташовану нижче за потоком секцію в місці розташування нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, причому розташована нижче за потоком секція містить елемент, що охолоджує аерозоль, у поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем субстрату, що генерує аерозоль;

при цьому елемент, що охолоджує аерозоль, містить порожнистий трубчастий сегмент, який визначає порожнину, що проходить на всю відстань від розташованого вище за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента до розташованого нижче за потоком кінця порожнистого трубчастого сегмента;

при цьому виріб, що генерує аерозоль, додатково містить зону вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента, причому порожнистий трубчастий сегмент має

довжину менше 10 міліметрів;

при цьому співвідношення об'єму між потоком повітря для вентиляції, що впускається у виріб, що генерує аерозоль, через зону вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента і сумою потоку повітря зі стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і потоку повітря для вентиляції становить від 25 до 45 відсотків.

2. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить подовжений струмоприймач, розташований поздовжньо усередині субстрату, що генерує аерозоль.

3. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що додатково містить розташовану вище за потоком секцію в місці розташування вище за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, причому розташована вище за потоком секція містить розташований вище за потоком елемент, розміщений безпосередньо вище за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль.

4. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 3, який **відрізняється** тим, що опір втягуванню (RTD) розташованого вище за потоком елемента становить менше 40 міліметрів вод. ст.

5. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що розташована нижче за потоком секція додатково містить опорний елемент, розміщений вище за потоком відносно елемента, що охолоджує аерозоль, і безпосередньо нижче за потоком відносно стрижня субстрату, що генерує аерозоль, причому опорний елемент знаходиться в поздовжньому вирівнюванні зі стрижнем.

6. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що розташована нижче за потоком секція додатково містить мундштуковий елемент, розміщений нижче за потоком відносно елемента, що охолоджує аерозоль.

7. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 6, який **відрізняється** тим, що RTD мундштукового елемента становить менше 15 міліметрів вод. ст.

8. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що порожнистий трубчастий сегмент має довжину щонайменше 5 міліметрів.

9. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що співвідношення між довжиною порожнистого трубчастого сегмента та загальною довжиною виробу, що генерує аерозоль, становить менше 0,3.

10. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що співвідношення між довжиною порожнистого трубчастого сегмента та довжиною стрижня виробу, що генерує аерозоль, становить менше 0,9.

11. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що товщина периферійної стінки порожнистого трубчастого сегмента становить менше 2500 мікрометрів.

12. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що співвідношення об'єму між потоком повітря для вентиляції, що впускається у виріб, що генерує аерозоль, через зону вентиляції в місці розташування вздовж порожнистого трубчастого сегмента і сумою потоку повітря зі стрижня субстрату, що генерує аерозоль, і потоку повітря для вентиляції становить від 28 до 42 відсотків.

13. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що відстань між зоною вентиляції і розташованим вище за потоком кінцем порожнистого трубчастого сегмента становить щонайменше 2 міліметри.

14. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що внутрішній діаметр порожнистого трубчастого сегмента становить щонайменше 2 міліметри.

