

Даний винахід відноситься до виробу, що генерує аерозоль, який містить субстрат, що утворює аерозоль, для генерування вдихуваного аерозолу при нагріванні за допомогою нагрівального елемента пристрою, що генерує аерозоль, або вбудованого нагрівального елемента. Даний винахід також відноситься до пристрою для виготовлення такого виробу, що генерує аерозоль, і способу виготовлення такого виробу, що генерує аерозоль.

У рівні техніки був запропонований ряд курильних виробів, у яких тютюн нагрівається, а не згорає. Одне із завдань таких нагрівних курильних виробів полягає у зменшенні вмісту шкідливих складових диму, які утворюються в результаті згорання та піролітичної деградації тютюну у звичайних сигаретах.

Як правило, в таких нагрівних курильних виробках аерозоль генерується в результаті передачі тепла від джерела тепла на фізично відокремлений субстрат або матеріал, що утворює аерозоль, який може бути розташований всередині, навколо або нижче за потоком відносно джерела тепла. Під час куріння леткі сполуки вивільняються з субстрату, що утворює аерозоль, в результаті передачі тепла від джерела тепла і захоплюються у повітря, яке втягується через курильний виріб. У міру охолодження вивільнених сполук вони конденсуються з утворенням аерозолу, що вдихається користувачем.

У ряді документів, що відносяться до відомого рівня техніки, розкриті пристрої, що генерують аерозоль, для споживання або куріння нагрівних курильних виробів. Такі пристрої включають, наприклад, електрично нагрівальні пристрої, що генерують аерозоль, у яких аерозоль генерується в результаті передачі тепла від одного або більше електричних нагрівальних елементів пристрою, що генерує аерозоль, на субстрат, що утворює аерозоль, нагрівного курильного виробу.

Одна перевага таких електричних курильних систем полягає в тому, що вони значно знижують дим побічного потоку й одночасно з цим забезпечують для користувача можливість вибіркового переривання і відновлення куріння.

Приклад сигарети, що електрично нагрівається і використовується в електричній курильній системі, описаний у документі US 2005/0172976 A1. Сигарета, що електрично нагрівається, призначена для вставляння в приймач для сигарет багаторазової запальнички електричної курильної системи. Запальничка містить джерело живлення, яке подає енергію на нагрівальний прилад, що містить декілька електрично резистивних нагрівальних елементів, які виконані з можливістю вміщення за допомогою ковзання сигарети, так що нагрівальні елементи розташовані уздовж сигарети. Сигарета, що електрично нагрівається і використовується в електричній курильній системі, описаний у документі US 2005/0172976 A1, може забезпечувати енергію для сигарети, що електрично нагрівається, з використанням імпульсного нагрівання.

Як описано вище, сигарета, що електрично нагрівається і розкрита в документі US 2005/0172976 A1, призначена для використання в електричній курильній системі, що містить декілька зовнішніх нагрівальних елементів. Також є відомими електричні курильні системи, які містять пристрої, що генерують аерозоль, із внутрішніми нагрівальними елементами. При використанні внутрішні нагрівальні елементи пристроїв, що генерують аерозоль, таких електричних курильних систем вводяться всередину субстрату, що утворює аерозоль, нагрівного курильного виробу, так що внутрішні нагрівальні елементи знаходяться в безпосередньому контакті з субстратом, що утворює аерозоль.

Безпосередній контакт між внутрішнім нагрівальним елементом пристрою, що генерує аерозоль, і субстратом, що утворює аерозоль, нагрівного курильного виробу може забезпечити ефективний засіб для нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, для утворення вдихуваного аерозолу. У даній конфігурації тепло від внутрішнього нагрівального елемента може бути майже миттєво передано на щонайменше частину субстрату, що утворює аерозоль, при активації внутрішнього нагрівального елемента, й це може спростити швидке генерування аерозолу. Крім того, загальна кількість теплової енергії, необхідної для генерування аерозолу, може бути нижчою, ніж було би у випадку курильної системи, яка містить зовнішній нагрівальний елемент, за умови, що субстрат, що утворює аерозоль, не знаходиться в безпосередньому контакті із зовнішнім нагрівальним елементом, і первісне нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, відбувається за допомогою конвекції або випромінювання. Якщо внутрішній нагрівальний елемент пристрою, що генерує аерозоль, знаходиться в безпосередньому контакті із субстратом, що утворює аерозоль, первісне нагрівання частин субстрату, що утворює аерозоль, які знаходяться в безпосередньому контакті з внутрішнім нагрівальним елементом, буде здійснюватися за допомогою провідності.

В альтернативних нагрівних курильних виробках аерозоль генерується за допомогою передачі тепла від джерела тепла, що утворює частину нагрівного курильного виробу і знаходиться суміжно із субстратом або матеріалом, що утворює аерозоль. Джерело тепла може бути розташоване всередині, навколо або, як правило, вище за потоком відносно субстрату або матеріалу, що утворює аерозоль.

Якщо джерело тепла нагрівного курильного виробу знаходиться в безпосередньому контакті із субстратом, що утворює аерозоль, первісне нагрівання частин субстрату, що утворює аерозоль, які знаходяться в безпосередньому контакті з джерелом нагрівання, буде здійснюватися за допомогою провідності.

Даний винахід забезпечує щонайменше альтернативу виробам, що генерують аерозоль, відомого рівня техніки. Зокрема, даний винахід відноситься до виробу, що генерує аерозоль, який містить субстрат, що утворює аерозоль, для генерування вдихуваного аерозолу при нагріванні за допомогою внутрішнього або зовнішнього нагрівального елемента. Винахід також відноситься до пристрою і способу виготовлення такого виробу, що генерує аерозоль.

Аспекти даного винаходу забезпечують виріб, що генерує аерозоль, для використання з пристроєм, що генерує аерозоль, який містить нагрівальний елемент, при цьому виріб, що генерує аерозоль, містить нагрівальний елемент, а також пристрій і спосіб формування тисненої обгортки для оточення субстрату, що утворює аерозоль, відповідно до доданої формули винаходу.

Згідно з одним аспектом даного винаходу наданий виріб, що генерує аерозоль, для використання з пристроєм, що генерує аерозоль, який містить нагрівальний елемент, при цьому виріб, що генерує аерозоль, містить субстрат, що утворює аерозоль, по суті негорючу обгортку, яка оточує субстрат, що утворює аерозоль, і

містить внутрішню і зовнішню поверхні, при цьому внутрішня поверхня обгортки має щонайменше частково текстуровану поверхню, виконану з можливістю перекривання частини зовнішньої поверхні обгортки, коли обгортка обернута навколо субстрату, що утворює аерозоль. Таким чином, текстурована поверхня може бути приклеєна до зовнішньої поверхні обгортки. Без обмеження теорією текстурована поверхня збільшує площу поверхні, на яку може бути нанесений адгезив, зі збільшенням таким чином сили адгезії між внутрішньою і зовнішньою поверхнями обгортки. Таким чином, коли текстурована поверхня приклеюється до зовнішньої поверхні за допомогою адгезиву, виключається відділення внутрішньої і зовнішньої поверхонь обгортки.

Згідно з додатковим аспектом даного винаходу наданий виріб, що генерує аерозоль, який містить субстрат, що утворює аерозоль, який містить один або більше видів тютюну і джерело нікотину, нагрівальний елемент на розташованому вище за потоком кінці субстрату, що утворює аерозоль, виконаний із можливістю нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, таким чином, щоб утворювати аерозоль при приведенні в дію, по суті негорючу обгортку, яка оточує субстрат, що утворює аерозоль, і щонайменше частину нагрівального елемента, при цьому обгортка містить внутрішню і зовнішню поверхні, при цьому внутрішня поверхня обгортки має щонайменше частково текстуровану поверхню, виконану з можливістю перекривання частини зовнішньої поверхні обгортки, коли обгортка обернута навколо субстрату, що утворює аерозоль. Таким чином, коли текстурована поверхня приклеюється до зовнішньої поверхні за допомогою адгезиву, виключається відділення внутрішньої і зовнішньої поверхонь обгортки.

У контексті даного документа термін «по суті негорюча обгортка» використовується для описання обгортки, яка містить теплопровідний негорючий шар.

У певних варіантах здійснення виконують тиснення щонайменше частково текстурованої поверхні. Більш конкретно, тиснена поверхня містить візерунок із трохи піднятих і заглиблених частин матеріалу по суті негорючої обгортки.

У певних варіантах здійснення візерунок із трохи піднятих і заглиблених частин матеріалу по суті негорючої обгортки є закономірним візерунком.

У контексті даного документа термін «закономірний візерунок» використовується для опису візерунка, який містить закономірну матрицю з трохи піднятих і заглиблених частин матеріалу по суті негорючої обгортки.

У певних варіантах здійснення візерунок із трохи піднятих і заглиблених частин матеріалу по суті негорючої обгортки є випадковим візерунком.

У контексті даного документа термін «випадковий візерунок» використовується для опису візерунка, який містить неповторювану або довільну матрицю з трохи піднятих і заглиблених частин матеріалу по суті негорючої обгортки.

У певних варіантах здійснення текстурована поверхня утворена шляхом деформації обгортки. Наприклад, текстурована поверхня може бути утворена за допомогою конгравного тиснення, штампування або пресування обгортки.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка має гладку зовнішню поверхню. Тобто текстура внутрішньої поверхні проходить через часткову товщину обгортки. Таким чином, візуальна цілісність зовнішньої обгортки, видимої користувачу, залишається незмінною. Текстурована поверхня внутрішньої поверхні не впливає на загальний вид продукту.

У певних варіантах здійснення частина по суті негорючої обгортки, що має текстуровану поверхню, частково проходить по колу субстрату, що утворює аерозоль. Більш конкретно, внутрішня поверхня по суті негорючої обгортки містить текстуровану частину і гладку частину. Ще більш конкретно, по суті негорюча обгортка містить повздовжню смужку текстурованої частини і повздовжню смужку гладкої частини.

У певних варіантах здійснення текстурована частина проходить уздовж краю по суті негорючої обгортки. Більш конкретно, текстурована частина проходить уздовж повздовжнього краю по суті негорючої обгортки. Таким чином, текстурована частина утворює ту частину внутрішньої поверхні обгортки, яка буде перекривати зовнішню поверхню протилежного краю обгортки, коли обгортка оточує субстрат, що утворює аерозоль. Таким чином, текстура внутрішньої обгортки не впливає на ту частину обгортки, яка контактує із субстратом, що утворює аерозоль. Більш конкретно, гладка частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки знаходиться в контакті із субстратом, що утворює аерозоль, а текстурована частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки утворює шов обгортки з частиною зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки, коли обгортка оточує субстрат, що утворює аерозоль. Таким чином, покращується адгезійна міцність шва обгортки без зміни поверхні обгортки на поверхні контакту із субстратом, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення ширина текстурованої частини становить від приблизно 10 міліметрів до приблизно 20 міліметрів. Більш конкретно, текстурована частина може мати ширину 15 міліметрів. Ширина частини вимірюється за поперечним (більш коротким) розміром по суті негорючої обгортки. Таким чином, текстурована частина передбачена на перекритті між краями обгортки, коли вона обернута навколо субстрату, що утворює аерозоль. Таким чином, текстурована частина утворює одну поверхню шва між внутрішньою і зовнішньою поверхнями обгортки.

У певних варіантах здійснення текстурована частина повністю покрита зовнішньою поверхнею обгортки, коли обгортка оточує субстрат, що утворює аерозоль. Таким чином, текстурована частина не порушує внутрішню або зовнішню поверхню обгортки, коли вона оточує субстрат, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки, яка має текстуровану поверхню, перекриває частину зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки. Більш конкретно, частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки, яка має текстуровану поверхню, перекриває частину зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки і приклеєна до неї. у певних варіантах здійснення адгезив нанесений на внутрішню поверхню по суті негорючої обгортки, яка має текстуровану поверхню, перед приклеюванням перекривальної частини внутрішньої поверхні до зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки. Таким чином,

адгезія між перекривними внутрішньою і зовнішньою поверхнями покращується у порівнянні з перекривними гладкими поверхнями.

У певних варіантах здійснення частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки, яка має текстуровану поверхню, і частина зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки, яку перекриває текстурована частина внутрішньої поверхні, разом утворюють шов нахлестом при приклеюванні.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка містить металевий теплопровідний шар.

У певних варіантах здійснення щонайменше внутрішня поверхня по суті негорючої обгортки є металевою. Металева поверхня зазвичай представляє проблему при нанесенні адгезиву, оскільки поверхня є непоруваною (або непроникною). У результаті, приклеювання металевої внутрішньої поверхні до зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки може привести до появи розбіжного шва або аналогічної відсутності адгезії по суті негорючої обгортки на шві, в результаті чого вона має тенденцію до розриву.

У певних варіантах здійснення текстурована частина металевої внутрішньої поверхні адгезивно з'єднана із зовнішньою поверхнею протилежного краю обгортки. Таким чином, текстурована частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки забезпечує більшу адгезію із зовнішньою частиною по суті негорючої обгортки, коли обгортка оточує субстрат, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення металевий теплопровідний шар містить одне або більше з металізованого паперу і металевої фольги. Ще більш конкретно, обгортка містить алюмінієву фольгу.

У контексті даного документа термін «металізований папір» використовують для опису металу, нанесеного на паперовий субстрат. Наприклад, папір, який містить метал, осаджений із парової фази.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка містить два шари. Більш конкретно, обгортка містить щонайменше два шари, з яких найбільш наближений до центру шар, що примикає до субстрату, що утворює аерозоль, містить щонайменше частково текстуровану поверхню.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка може містити шар металевого теплопровідного матеріалу і шар теплоізоляційного матеріалу.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка містить папір із низькою поруватістю.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка може містити шар паперу і шар металевої фольги. Ще більш конкретно, по суті негорюча обгортка може містити паперовий шар і шар металевої фольги, з'єднані разом за допомогою процесу ламінування.

У певних варіантах здійснення паперовий шар може являти собою фіцелу.

У певних варіантах здійснення паперовий шар може бути сформований із паперу, який має основну вагу приблизно 45 грамів на квадратний метр (г/м^2).

У певних варіантах здійснення паперовий шар може бути сформований із паперу, який має товщину 65 мікрометрів (мкм).

У певних варіантах здійснення шар металевої фольги може бути сформований з алюмінієвої фольги, яка має основну вагу приблизно 17 грамів на квадратний метр (г/м^2).

У певних варіантах здійснення шар металевої фольги може бути сформований з алюмінієвої фольги, яка має товщину 6,3 мікрометра (мкм).

У певних варіантах здійснення двошарова ламінована по суті негорюча обгортка з паперу й алюмінію має основну вагу приблизно 62 грами на квадратний метр (г/м^2).

У певних варіантах здійснення двошарова ламінована по суті негорюча обгортка з паперу й алюмінію має товщину 71,3 мікрометра (мкм).

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка проходить над щонайменше частиною довжини субстрату, що утворює аерозоль. У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка проходить над усією довжиною субстрату, що утворює аерозоль. Коли по суті негорюча обгортка містить теплопровідний внутрішній шар або поверхню (наприклад, металевий шар або поверхню), які знаходяться у контакті із субстратом, що утворює аерозоль, внутрішній шар або поверхня мають теплопровідний ефект уздовж субстрату, що утворює аерозоль, від розташованого вище за потоком кінця до розташованого нижче за потоком кінця.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка проходить над довжиною субстрату, що утворює аерозоль, і нагрівального елемента на розташованому вище за потоком кінці субстрату, що утворює аерозоль. Таким чином, коли виріб, що генерує аерозоль, містить невіддільне джерело тепла, джерело тепла утримується у виробі по суті негорючою обгорткою, крім того, теплопровідний внутрішній шар або поверхня запобігають запалюванню джерела тепла, коли вони обернуті навколо нього.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка є невентильованою.

У певних варіантах здійснення по суті негорюча обгортка є вентиляційною. У варіантах здійснення, які містять невіддільне джерело тепла, вентиляція в по суті негорючій обгортці дозволяє повітрю проходити через виріб, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, містить тютюн. У таких варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, є нагрівним курильним виробом.

У певних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, містить джерело нікотину. У таких варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, є нагрівним курильним виробом.

Згідно з ще одним аспектом даний винахід надає пристрій для формування тисненої обгортки для оточення субстрату, що утворює аерозоль, при цьому пристрій містить пару притискових валків, при цьому один із валків у парі є валком для тиснення, який має профільовану поверхню для створення тисненого візерунка, а інший із валків у парі є валком із гладкою поверхнею, при цьому пара валків виконана (пристосована, розташована) з можливістю приймання полотна по суті негорючого матеріалу обгортки між валком для тиснення і валком із гладкою поверхнею, при цьому валок для тиснення виконаний із можливістю формування текстурованого візерунка на частині ширини полотна по суті негорючого матеріалу обгортки, коли воно проходить між парою валків.

У певних варіантах здійснення відстань між поверхнями валка для тиснення і валка з гладкою поверхнею регулюється. Таким чином, можна регулювати тиск валка для тиснення на полотно негорючого матеріалу. Таким чином, можна регулювати глибину тиснення на по суті негорючій обгортці.

У певних варіантах здійснення поверхня валка для тиснення має безліч зубців.

У певних варіантах здійснення поверхня валка для тиснення має безліч зубців на частині поперечної ширини валка. Більш конкретно, поверхня валка для тиснення має гладку частину і частину, що містить зубці по всій своїй поперечній ширині.

У певних варіантах здійснення зубці мають будь-який підходящий

профіль. Більш конкретно, зубці можуть проходити в поперечному напрямку по поверхні валка. Більш конкретно, зубці можуть бути розділені трикутними виїмками на поверхні валка для тиснення, які проходять у поперечному напрямку відносно руху полотна матеріалу обгортки. Альтернативно зубці можуть проходити як по колу, так і в поперечному напрямку по поверхні валка для тиснення.

У певних варіантах здійснення висота зубців становить 1 міліметр або більше. Зовнішній шар або поверхня по суті негорючої обгортки повернуті до гладкої поверхні протидійного валка, а відстань між валками регулюється, так що незалежно від розміру зубців глибина тиснення може регулюватися відповідним чином, а зовнішній шар або поверхня по суті негорючої обгортки не будуть змінені валком для тиснення.

У певних варіантах здійснення профільована поверхня валка для тиснення має ширину від 10 міліметрів до 20 міліметрів. Наприклад, ширина профільованої поверхні становить 15 міліметрів. Зазвичай поверхня тиснення валка має ширину від 0,5 міліметра до 10 міліметрів; або ширину від 1 міліметра до 8 міліметрів; або ширину від 1 міліметра до 6 міліметрів; або ширину від 1 міліметра до 5 міліметрів; або ширину від 2 міліметрів до 5 міліметрів. Ця профільована поверхня валка може відповідати текстурованій поверхні на внутрішній поверхні обгортки. Таким чином, текстурована поверхня на внутрішній поверхні обгортки зазвичай може мати ширину від 0,5 міліметра до 10 міліметрів; або ширину від 1 міліметра до 8 міліметрів; або ширину від 1 міліметра до 6 міліметрів; або ширину від 1 міліметра до 5 міліметрів; або ширину від 2 міліметрів до 5 міліметрів. Зазвичай також ширину від 1 міліметра до 2 міліметрів, наприклад, ширину 1,5 міліметра.

У певних варіантах здійснення валок для тиснення має зовнішній діаметр від приблизно 10 міліметрів до приблизно 40 міліметрів. Більш конкретно, валок для тиснення має зовнішній діаметр приблизно 30 міліметрів.

У певних варіантах здійснення валок для тиснення має внутрішній діаметр від приблизно 8 міліметрів до приблизно 36 міліметрів. Більш конкретно, валок для тиснення має внутрішній діаметр приблизно 26 міліметрів.

У певних варіантах здійснення валок із гладкою поверхнею має внутрішній діаметр від приблизно 8 міліметрів до приблизно 36 міліметрів. Більш конкретно, валок для тиснення має внутрішній діаметр приблизно 26 міліметрів.

У певних варіантах здійснення валок для тиснення є взаємозамінним із другим валком для тиснення, який має іншу профільовану поверхню (щонайменше одну для кожної конструкції зубців). Більш конкретно, кожний валок для тиснення містить порожнисту серцевину однакового діаметра (від приблизно 8 міліметрів до приблизно 36 міліметрів, переважно 26 міліметрів). Таким чином, валок для тиснення може бути легко і швидко встановлений на тому ж валу, який може бути прикріплений, наприклад, на машині для обтиску. Валки для тиснення можуть бути прикріплені до валу за допомогою шплінта, щоб блокувати їхнє обертання відносно вала.

У певних варіантах здійснення вал валків може бути вільно рухомим або моторизованим. Вільно рухомий вал спрощує установа.

У певних варіантах здійснення валок для тиснення і валок з гладкою поверхнею мають порожнисту серцевину. Таким чином, пару валків можна легко і швидко встановити на відповідний вал, який може бути прикріплений, наприклад, на машині для обтиску тютюну.

У певних варіантах здійснення кожна пара валків прикріплена до валу шплінтом. Шплінт запобігає обгортанню валків, коли полотно по суті негорючого матеріалу обгортки проходить між валком для тиснення і протидійним (гладким) валком.

У певних варіантах здійснення вал одного або кожного з валка для тиснення і валка з гладкою поверхнею може бути вільно рухомим або моторизованим. Більш конкретно, вал одного або кожного з валка для тиснення і валка з гладкою поверхнею може бути вільно рухомим. Ця вільна рухомість полегшує установа пристрою в більш велику машину (таку як, наприклад, машина для обтиску тютюну).

У певних варіантах здійснення пара валків для тиснення встановлена на машині для обтиску тютюну на шляху подачі матеріалу обгортки перед обгортанням субстрату, що утворює аерозоль, по суті негорючою обгорткою. У такій машині, оскільки матеріал обгортки від початку доставляється в рулоні, існує необхідність зрошувати обгортку з рулонів, які йдуть один за одним. У таких варіантах здійснення передбачений щонайменше один датчик зрошування. Щоб не перешкоджати такому датчику зрошування, пара валків встановлена відразу після датчика зрошування в напрямку руху полотна по суті негорючого матеріалу обгортки.

У певних варіантах здійснення верхній шар (сторона паперу) фіцели контактує з протидійним (із гладкою поверхнею) валком (верхнім валком), у той час як внутрішній шар (сторона алюмінію) контактує з валком для тиснення (нижнім валком). З цієї причини тільки внутрішній шар (сторона алюмінію) буде текстурований, коли обгортка проходить між парою валків.

Така обробка не впливає на зовнішній шар, який може бути видимим для користувачів курильного виробу, і, отже, не впливає на зовнішню сторону стрижня, тому тиснення не впливає на візуальну якість обгортки.

У певних варіантах здійснення контактний тиск між двома валками і матеріалом обгортки можна регулювати. Це можна зробити, наприклад, шляхом переміщення нескінченного гвинта, щоб змінити відстань між двома валками і, таким чином, контактний тиск між ними. Таким чином можна регулювати глибину тиснення матеріалу обгортки. Завдяки зміні глибини тиснення на матеріалі обгортки можна контролювати адгезійну міцність між зовнішнім і внутрішнім шарами обгортки при нанесенні адгезиву.

У ще одному аспекті даного винаходу наданий спосіб формування виробу, що генерує аерозоль, який включає тиснення внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки, формування стрижня субстрату, що утворює аерозоль, на тисненій обгортці, оточення субстрату, що утворює аерозоль, тисненою обгорткою, нанесення адгезиву на частину тисненої внутрішньої поверхні, при цьому вказана частина перекриває частину зовнішньої поверхні обгортки із замиканням обгортки навколо субстрату, що утворює аерозоль, шляхом приклеювання перекривальної частини тисненої внутрішньої поверхні до зовнішньої поверхні обгортки.

У ще одному аспекті даного винаходу наданий спосіб формування тисненої обгортки для оточення субстрату, що утворює аерозоль, нагрівного курильного виробу, при цьому спосіб включає пропускання полотна по суті негорючого матеріалу обгортки через пару притискних валків, при цьому один із валків у парі являє собою валок для тиснення, який містить профільовану поверхню, яка проходить через поперечну частину його поверхні, а інший із валків у парі являє собою валок із гладкою поверхнею, деформування однієї сторони полотна негорючого матеріалу поперек частини її ширини для створення текстурованої поверхні, розташування субстрату, що утворює аерозоль, на стороні негорючого матеріалу, яка містить текстуровану поверхню, й обгортання полотна негорючого матеріалу навколо субстрату, що утворює аерозоль, і приклеювання текстурованої поверхні полотна негорючого матеріалу до зовнішньої гладкої поверхні полотна негорючого матеріалу.

У певних варіантах здійснення текстурована поверхня становить від приблизно 10 міліметрів до приблизно 20 міліметрів ширини полотна по суті негорючого матеріалу обгортки.

У певних варіантах здійснення залишкова ширина полотна по суті негорючого матеріалу обгортки є гладкою.

У певних варіантах здійснення спосіб включає нанесення адгезиву на текстуровану поверхню перед обгортанням полотна негорючого матеріалу навколо субстрату, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення спосіб включає розрізання обернутого субстрату, що утворює аерозоль, з утворенням окремих стрижнів обернутого субстрату, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення спосіб включає об'єднання кожного окремого стрижня обернутого субстрату, що утворює аерозоль, з одним або більше з охолоджувального елемента, розділювального елемента, фільтрувального елемента, джерела тепла і мундштука.

У контексті даного документа термін «субстрат, що утворює аерозоль» використовується для опису субстрату, здатного при нагріванні вивільнювати леткі сполуки, які можуть утворювати аерозоль. Аерозоль, який генерується із субстратів, що утворюють аерозоль, виробів, що генерують аерозоль, описаних у даному документі, може бути видимим або невидимим і може містити пари (наприклад, тонкодисперсні частинки речовин, що знаходяться в газоподібному стані, які при кімнатній температурі зазвичай є рідкими або твердими), а також газу і краплі рідини конденсованих парів.

У контексті даного документа терміни «вище за потоком» і «нижче за потоком» використовуються для опису відносних положень елементів або частин елементів виробу, що генерує аерозоль, відносно напрямку, в якому користувач здійснює затяжку з виробу, що генерує аерозоль, під час його використання.

Виріб, що генерує аерозоль, містить два кінця: ближній кінець, через який аерозоль покидає виріб, що генерує аерозоль, і подається користувачу, і дальній кінець. При використанні користувач може здійснювати затяжку з ближнього кінця для вдихання аерозолі, що генерується виробом, що генерує аерозоль.

Ближній кінець також може називатися кінцем, який підносять до рота, або розташованим нижче за потоком кінцем, і він розташований нижче за потоком відносно дальнього кінця. Дальній кінець може також називатися розташованим вище за потоком кінцем, і він розташований вище за потоком відносно ближнього кінця.

У контексті даного документа термін «елемент для охолодження аерозолі» використовується для опису елемента, що має велику площу поверхні і низький опір втягуванню. При використанні аерозоль, утворений леткими сполуками, вивільненими із субстрату, що утворює аерозоль, перед вдиханням користувачем проходить по елементу для охолодження аерозолі і охолоджується ним. На відміну від фільтрів та інших мундштуків з високим опором втягуванню, елементи для охолодження аерозолі мають низький опір втягуванню. Камери та порожнини у виробі, що генерує аерозоль, також не вважаються елементами для охолодження аерозолі.

У певних варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, являє собою курильний виріб, що генерує аерозоль, що безпосередньо вдихається в легені користувача через рот користувача. Більш конкретно, виріб, що генерує аерозоль, являє собою курильний виріб, що генерує нікотиновмісний аерозоль, який безпосередньо вдихається в легені користувача через рот користувача.

У контексті даного документа термін «пристрій, що генерує аерозоль» використовується для опису пристрою, який взаємодіє із субстратом, що утворює аерозоль, виробу, що генерує аерозоль, із генеруванням аерозолі. Більш конкретно, пристрій, що генерує аерозоль, є курильним пристроєм, який взаємодіє із субстратом, що утворює аерозоль, виробу, що генерує аерозоль, для генерування аерозолі, який безпосередньо вдихається в легені користувача через рот користувача. Пристрій, що генерує аерозоль, може являти собою тримач для курильного виробу.

Щоб уникнути невизначеності, у нижченаведеному описі термін «нагрівальний елемент» використовується для позначення одного або більше нагрівальних елементів.

У переважних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, розташований на розташованому вище за потоком кінці виробу, що генерує аерозоль.

У контексті даного документа термін «повздовжній» відносно виробу, що генерує аерозоль, використовують для опису напрямку між розташованим нижче за потоком кінцем і розташованим вище за потоком кінцем виробу, що генерує аерозоль, і термін «поперечний» відносно виробу, що генерує аерозоль, використовують для опису напрямку, перпендикулярного повздовжньому напрямку.

У контексті даного документа термін «діаметр» відносно виробу, що генерує аерозоль, використовують для опису максимального розміру в поперечному напрямку виробу, що генерує аерозоль. У контексті даного документа термін «довжина» відносно виробу, що генерує аерозоль, використовують для опису максимального розміру в повздовжньому напрямку виробу, що генерує аерозоль.

У певних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, є твердим субстратом, що утворює аерозоль. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити як тверді, так і рідкі компоненти.

У певних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, містить нікотин. Більш конкретно, субстрат, що утворює аерозоль, містить тютюн.

Альтернативно або додатково субстрат, що утворює аерозоль, може містити матеріал, що утворює аерозоль, який не містить тютюн.

Якщо субстрат, що утворює аерозоль, являє собою твердий субстрат, що утворює аерозоль, то твердий субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою, наприклад, одне або більше з наступного: порошок, гранули, кульки, дрібки, тонкі трубки, смужки або листи, що містять одне або більше з наступного: трав'яний лист, тютюновий лист, фрагменти тютюнової жилки, сплучений тютюн і гомогенізований тютюн.

У певних варіантах здійснення твердий субстрат, що утворює аерозоль, може містити тютюнові або нетютюнові леткі смакоароматичні сполуки, які вивільняються при нагріванні твердого субстрату, що утворює аерозоль. Твердий субстрат, що утворює аерозоль, також може містити одну або більше капсул, які, наприклад, містять додаткові леткі смакоароматичні сполуки, що містять або не містять тютюн, і такі капсули можуть танути під час нагрівання твердого субстрату, що утворює аерозоль.

У певних варіантах здійснення твердий субстрат, що утворює аерозоль, може бути передбачений на термічно стабільному носії або вбудований у нього. Носій може бути у вигляді порошку, гранул, кульок, дрібок, тонких трубок, смужок або листів. Твердий субстрат, що утворює аерозоль, може бути нанесений на поверхню носія в формі, наприклад, листа, піноматеріалу, гелю або суспензії. Твердий субстрат, що утворює аерозоль, може бути осаджений на всю поверхню носія або альтернативно може бути осаджений у вигляді візерунка з метою забезпечення неоднорідної доставки смакоароматичної добавки під час використання.

У певних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, містить гомогенізований тютюновий матеріал.

У контексті даного документа термін «гомогенізований тютюновий матеріал» означає матеріал, утворений за допомогою агломерації сипкого тютюну.

У певних варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, містить зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу.

У контексті даного документа термін «лист» означає пластинчастий елемент, що має ширину і довжину, які по суті перевищують його товщину.

У контексті даного документа термін «текстурований» використовується для опису «активної» текстурованої поверхні на відміну від пасивної текстурованої поверхні, таким чином, термін «текстурований» використовується для опису текстурованої поверхні, яка була створена штучно (на поверхні), а не властивою або природною стану поверхні. Як приклад, «волокнистий папір» може бути пасивною або природною поверхнею для паперу й, отже, не текстурованою, як використовується в даному документі, тоді як тиснена, шорсткувата, рифлена, травлена тощо всі є текстурованими (поверхнями), оскільки ці поверхні є результатом етапу активного текстурування.

У контексті даного документа термін «зібраний» використовують для опису листа, який є скрученим, зігнутим або іншим чином стиснутим або звуженим у напрямку, по суті поперечному повздовжній осі виробу, що генерує аерозоль.

Використання субстрату, що утворює аерозоль, який містить зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу, переважно значно знижує ризик «осипання тютюну», іншими словами втрати дрібок тютюнового матеріалу з кінців стрижня, у порівнянні із субстратом, що утворює аерозоль, який містить дрібки тютюнового матеріалу. Осипання тютюну може несприятливо приводити до необхідності більш частого чищення пристрою, що генерує аерозоль, для використання з виробом, що генерує аерозоль, і технологічного устаткування.

Субстрати, що утворюють аерозоль, які містять зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу, також переважно демонструють значно менші стандартні відхилення ваги, ніж субстрати, що утворюють аерозоль, які містять дрібки тютюнового матеріалу. Вага субстрату, що утворює аерозоль, який містить зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу конкретної довжини, визначається щільністю, шириною і товщиною листа гомогенізованого тютюнового матеріалу, який зібраний для утворення субстрату, що утворює аерозоль. Таким чином, вага субстратів, що утворюють аерозоль, які містять зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу конкретної довжини, можна регулювати шляхом регулювання щільності і розмірів листа гомогенізованого тютюнового матеріалу. Це зменшує невідповідності ваги між субстратами, що утворюють аерозоль, одних і тих же розмірів і, таким чином, приводить до більш низького відсотка браку субстратів, що утворюють аерозоль, вага яких виходить за межі вибраного допустимого діапазону, у порівнянні із субстратом, що утворює аерозоль, який містить дрібки тютюнового матеріалу.

Субстрати, що утворюють аерозоль, які містять зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу, також переважно демонструють більш однорідну щільність, ніж субстрати, що утворюють аерозоль, які містять дрібки тютюнового матеріалу.

Субстрати, що утворюють аерозоль, для використання у виробі, що генерує аерозоль, можуть бути відомі з рівня техніки, наприклад, ті, що розкриті в WO 2013/09840 A2.

Субстрати, що утворюють аерозоль, які містять зібрані листи гомогенізованого тютюну, для використання у виробі, що генерує аерозоль, можуть бути виготовлені способами, відомими з рівня техніки, наприклад, способами, розкритими в WO 2012/164009 A2.

Виріб, що генерує аерозоль, може містити одне або більше з опорного елемента, елемента для охолодження аерозолю і мундштука. Більш конкретно, мундштук розташований на кінці, розташованому нижче за потоком виробу, що генерує аерозоль.

Опорний елемент може містити порожнистий трубчастий елемент. У певних варіантах здійснення опорний елемент містить порожнисту ацетилцелюлозну і трубку.

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

Опорний елемент може мати зовнішній діаметр від приблизно 5 міліметрів до приблизно 12 міліметрів, наприклад, від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів або від приблизно 6 міліметрів до приблизно 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 приблизно 5 міліметрів до приблизно 15 міліметрів. У переважному варіанті здійснення опорний елемент має довжину приблизно 8 міліметрів.

Опорний елемент виробу, що генерує аерозоль, перешкоджає руху вниз за потоком субстрату, що утворює аерозоль, всередині виробу, що генерує аерозоль, під час введення нагрівального елемента пристрою, що генерує аерозоль, у субстрат, що утворює аерозоль. Це може сприяти гарантії того, що нагрівальний елемент пристрою, що генерує аерозоль, повністю встановлений у субстрат, що утворює аерозоль, і, таким чином, виключити нерівномірне і неефективне нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, виробу, що генерує аерозоль.

Елемент для охолодження аерозолі може розташовуватися нижче за потоком відносно опорного елемента. У деяких варіантах здійснення елемент для охолодження аерозолі може містити зібраний лист матеріалу, вибраний із групи, яка складається з металевої фольги, полімерного матеріалу і по суті непоруваного паперу або картону. У деяких варіантах здійснення елемент для охолодження аерозолі може містити зібраний лист матеріалу, вибраний із групи, яка складається з поліетилену (PE), поліпропілену (PP), полівінілхлориду (PVC), поліетилентерефталату (PET), полімолочної кислоти (PLA), ацетилцелюлози (CA) й алюмінієвої фольги.

У певних варіантах здійснення елемент для охолодження аерозолі містить зібраний лист із матеріалу, здатного до біорозкладання. Наприклад, зібраний лист із непоруваного паперу або зібраний лист із полімерного матеріалу, здатного до біорозкладання, такого як полімолочна кислота або матеріал марки Mater-Bi® (наявне на ринку сімейство сополіефірів на основі крохмалю). Більш конкретно, елемент для охолодження аерозолі містить зібраний лист із полімолочної кислоти.

Елемент для охолодження аерозолі може мати зовнішній діаметр, який приблизно дорівнює зовнішньому діаметру виробу, що генерує аерозоль.

Елемент для охолодження аерозолі може мати зовнішній діаметр від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, наприклад, від приблизно 6 міліметрів до приблизно 8 міліметрів. У переважному варіанті здійснення елемент для охолодження аерозолі має зовнішній діаметр 7,2 міліметра плюс або мінус (+/-) 10 відсотків.

Елемент для охолодження аерозолі може мати довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 25 міліметрів. У переважному варіанті здійснення елемент для охолодження аерозолі має довжину приблизно 18 міліметрів.

Елемент для охолодження аерозолі може бути розташований безпосередньо нижче за потоком відносно опорного елемента й упиратися в опорний елемент.

Елемент для охолодження аерозолі може бути розташований між опорним елементом і мундштуком, розташованим на крайньому розташованому нижче за потоком кінці виробу, що генерує аерозоль.

Мундштук може бути розташований безпосередньо нижче за потоком відносно елемента для охолодження аерозолі і може впирається в елемент для охолодження аерозолі.

Мундштук може містити фільтр. Фільтр може бути утворений з одного або більше підходящих фільтрувальних матеріалів. Багато таких фільтрувальних матеріалів відомі з рівня техніки. У певних варіантах здійснення мундштук може містити фільтр, виконаний з ацетилцелюлозного джгута.

Мундштук може мати зовнішній діаметр, який приблизно дорівнює зовнішньому діаметру виробу, що генерує аерозоль.

Мундштук може мати зовнішній діаметр від приблизно 5 міліметрів до приблизно 10 міліметрів, наприклад, від приблизно 6 міліметрів до приблизно 8 міліметрів. У певних варіантах здійснення мундштук має зовнішній діаметр 7,2 міліметра плюс або мінус (+/-) 10 відсотків.

Мундштук може мати довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 20 міліметрів. У переважному варіанті здійснення мундштук має довжину приблизно 14 міліметрів.

Мундштук може мати довжину від приблизно 5 міліметрів до приблизно 14 міліметрів. У певних варіантах здійснення мундштук має довжину приблизно 7 міліметрів.

Субстрат, що утворює аерозоль, опорний елемент і елемент для охолодження аерозолі, а також будь-які інші елементи виробу, що генерує аерозоль, такі як передній штранг і мундштук, якщо вони є, оточені зовнішньою обгорткою на додаток до по суті негорючої обгортки, яка оточує субстрат, що утворює аерозоль. Зовнішня обгортка може бути утворена з будь-якого підходящого матеріалу або комбінації матеріалів. Більш конкретно, зовнішня обгортка являє собою сигаретний папір.

У певних варіантах здійснення нагрівальний елемент може бути одним або більше з наступного: вуглецевмісного джерела тепла, яке може працювати при запалюванні нагрівального елемента, хімічного джерела тепла або теплоприймача.

Тут і далі додатково описані варіанти здійснення даного винаходу з посиланнями на супровідні графічні матеріали, де:

на фіг. 1a—1e показані схематичні зображення поперечного перерізу варіанта здійснення виробу, що генерує аерозоль, які показують, що по суті негорючу обгортку накладають на субстрат, що утворює аерозоль;

на фіг. 2 показане схематичне зображення поперечного перерізу варіанта здійснення виробу, що генерує аерозоль, для використання з пристроєм, що генерує аерозоль, який містить нагрівальний елемент;

на фіг. 3 показане схематичне зображення поперечного перерізу варіанта здійснення виробу, що генерує аерозоль, який містить вбудований нагрівальний елемент;

на фіг. 4 показане схематичне зображення варіанта здійснення пари валків (валок і протидійний валок), що утворюють частину пристрою відповідно до даного винаходу;

на фіг. 5 показане полотно з по суті негорючого матеріалу обгортки, яке має текстурований профіль, утворений парою валків, показаних на фіг. 4;

на фіг. 6a і 6b показана профільована частина валка для тиснення, що утворює частину варіанта здійснення пристрою відповідно до даного винаходу;

на фіг. 7 показаний вид у поперечному перерізі профільованої частини, показаної на фіг. 6a, уздовж лінії A-A;

на фіг. 8a і 8b показані покомпонентні зображення профільованої частини за фіг. 7, виконані в ділянці, позначеній літерою C;

на фіг. 9 показаний торцевий вид зверху профільованої частини валка для тиснення, що утворює частину іншого варіанта здійснення пристрою відповідно до даного винаходу;

на фіг. 10 показаний вид у перспективі профільованої частини за фіг. 9;

на фіг. 11a показаний вид у поперечному перерізі профільованої частини, показаної на фіг. 9, уздовж лінії A-A;

на фіг. 11b показаний вид у поперечному перерізі профільованої частини, показаної на фіг. 9, уздовж лінії B-B;

на фіг. 12a показане покомпонентне зображення профільованої частини за фіг. 11a, виконане в ділянці, позначеній літерою C;

на фіг. 12b показане покомпонентне зображення профільованої частини за фіг. 11b, виконане в ділянці, позначеній літерою D;

на фіг. 13 показаний торцевий вид зверху профільованої частини валка для тиснення, що утворює частину ще одного варіанта здійснення пристрою відповідно до даного винаходу;

на фіг. 14 показане покомпонентне зображення профільованої частини за фіг. 13, виконане в ділянці, позначеній літерою B;

на фіг. 15 показаний вид у перспективі профільованої частини за фіг. 13;

на фіг. 16 показаний вид у поперечному перерізі профільованої частини, показаної на фіг. 13, уздовж лінії A-A;

на фіг. 17 показане покомпонентне зображення профільованої частини за фіг. 16, виконане в ділянці, позначеній літерою D;

на фіг. 18 показаний вид зверху профільованої частини за фіг. 13; і

на фіг. 19 показане покомпонентне зображення профільованої частини за фіг. 18, виконане в ділянці, позначеній літерою C.

За можливістю однакові цифри використовуються для позначення одних і тих же елементів на усіх графічних матеріалах.

На фіг. 1a—1e проілюстроване послідовне обгортання субстрату 20,

що утворює аерозоль, по суті негорючої обгортки 3. У зображеному варіанті здійснення по суті негорюча обгортка утворена з двох шарів, пов'язаних разом за допомогою процесу ламінування, з утворенням обгортки 3. Зовнішній шар являє собою паперову фіцелу з основною вагою 45 грамів на квадратний метр (г/м^2) і товщиною 65 мікрометрів (мкм). Внутрішній шар являє собою алюмінієву фольгу з основною вагою 17 грамів на квадратний метр (г/м^2) і товщиною 6,3 мікрометра (мкм). По суті негорюча обгортка має загальну товщину 71,3 мікрометра (мкм). Як показано на фіг. 1a, субстрат 20, що утворює аерозоль, доставляють у напрямку A на відкрите полотно матеріалу обгортки на конвеєрі або форматній стрічці 13. Полотно матеріалу 3 обгортки подають із пари валків (не показані), де валок для тиснення виконав текстування внутрішньої поверхні обгортки для утворення тисненої частини 5. Тиснена частина 5 проходить частково по поперечній ширині обгортки 3.

Повздовжній розмір обгортки 3 є перпендикулярним до площини креслення. На фіг. 1b один край по суті негорючої обгортки загнутий у напрямку B на субстрат 20, що утворює аерозоль. На фіг. 1c адгезив нанесений за допомогою приладу 11 для нанесення адгезиву на тиснену частину 5 на внутрішній поверхні протилежного краю по суті негорючої обгортки 3. Тиснений частина 5 загнута у напрямку C на частину 4 зовнішньої паперової поверхні по суті негорючої обгортки 3 на фіг. 1d. Тиснена частина 5 внутрішньої поверхні шару алюмінієвої фольги тепер знаходиться в контакт з частиною 4 паперового зовнішнього шару по суті негорючої обгортки 3.

Як видно на фіг. 1e, вертикальний тиск діє в напрямку D безпосередньо на по суті негорючу обгортку 3 для забезпечення адгезії між тисненою частиною 5 шару алюмінієвої фольги і частиною 4 паперового шару по суті негорючої обгортки 3. Тиснена частина 5 гарантує, що неповнота алюмінієва фольга має достатню площу поверхні для успішного приклеювання між алюмінієвою фольгою і паперовою зовнішньою стороною по суті негорючої обгортки 3 в ділянці шва нахлестом між частинами 5 і 4 обгортки. Без тисненої частини 5 шар металеві алюмінієвої фольги по суті негорючої обгортки 3, який являє собою внутрішню поверхню, яку приклеюють, а потім притискають до зовнішньої поверхні паперу, не є порушуватим, що створює проблеми з приклеюванням матеріалу обгортки. У таких конструкціях алюмінієвий шар обгортки є недостатньо порушуватим для вбирання клею, що приводить до слабкого клейового шва на виробі, що утворює аерозоль, який виходить із машини для обтиску тютюну. Через слабкий клейовий шов між шаром металеві алюмінієвої фольги обгортки і паперовим шаром машина для обтиску і пристрій для приєднання, які беруть участь у формуванні виробу, що утворює аерозоль, можуть проявляти зниження продуктивності. Наприклад, як пристрій для приєднання, так і машина для обтиску можуть характеризуватися збільшеним часом простою і втратами при вийманні дефектного продукту, що може привести до потенційно більших об'ємних втрат. По суті негорюча обгортка 3 згідно з даним винаходом знижує потенційні втрати, які виявляються в продуктах зі слабким клейовим швом на обгортці.

Як показано на фіг. 1e, субстрат 20, що утворює аерозоль, загорнутий у по суті негорючу обгортку 3, утворену металевим теплопровідним шаром, який контактує із субстратом 20, що утворює аерозоль, і зовнішнім шаром паперової фіцели. Шари можуть бути з'єднані разом у процесі ламінування з утворенням по суті негорючої обгортки 3.

Внутрішній алюмінієвий шар — це внутрішній шар, який контактує із субстратом 20, що утворює аерозоль. Цей шар виконує функцію теплопровідності. Альтернативно або додатково внутрішній алюмінієвий шар може запобігати запалюванню продукту, коли він проходить над невіддільним джерелом тепла.

Зовнішній шар по суті негорючої обгортки 3 виготовлений із паперу. Оскільки цей шар знаходиться ззовні, важливо, щоб зовнішній вид і якісний вид цього шару відповідали високим стандартам. Часткова товщина тиснення внутрішнього шару по суті негорючої обгортки 3 означає, що зовнішній вид паперового зовнішнього шару не змінюється через візерунок тиснення.

На фіг. 2 проілюстрований виріб 10, що генерує аерозоль, відповідно до одного варіанта здійснення даного винаходу. Виріб 10, що генерує аерозоль, містить чотири коаксіально вирівняних елементи: субстрат 20, що утворює аерозоль, опорний елемент 30, елемент 40 для охолодження аерозолі і мундштук 50. Ці чотири елементи розташовані послідовно й оточені зовнішньою обгорткою 60 для утворення виробу 10, що генерує аерозоль. Виріб 10, що генерує аерозоль, має ближній кінець або кінець 70, який підносять до рота, який користувач вводить у свій рот під час використання, і дальній кінець 80, розташований на протилежному кінці виробу 10, що генерує аерозоль, відносно кінця 70, який підносять до рота.

При використанні повітря втягується користувачем через виріб, що генерує аерозоль, від дальнього кінця 80 до кінця 70, який підносять до рота. Дальній кінець 80 виробу, що генерує аерозоль, може бути також описаний як розташований вище за потоком кінець виробу 10, що генерує аерозоль, а кінець 70, який підносять до рота, виробу 10, що генерує аерозоль, може бути також описаний як розташований нижче за потоком кінець виробу 10, що генерує аерозоль. Елементи виробу 10, що генерує аерозоль, розташовані між кінцем 70, який підносять до рота, і дальнім кінцем 80, можуть бути описані як розташовані вище за потоком відносно кінця 70, який підносять до рота, або альтернативно розташовані нижче за потоком відносно дальнього кінця 80.

Субстрат 20, що утворює аерозоль, розташований на крайньому дальньому або розташованому вище за потоком кінці виробу 10, що генерує аерозоль. У варіанті здійснення, проілюстрованому на фіг. 2, субстрат 20, що утворює аерозоль, містить зібраний лист гофрованого гомогенізованого тютюнового матеріалу, оточений по суті негорючою обгорткою 3. Гофрований лист гомогенізованого тютюнового матеріалу містить гліцерин як речовину для утворення аерозолі. По суті негорюча обгортка 3 утворена ламінованою фіцею, яка має паперовий зовнішній шар і алюмінієвий внутрішній шар. Внутрішній алюмінієвий шар є тисненим (текстурованим) на частині його поперечної ширини, щоб забезпечити тиснену ділянку внутрішнього шару, яка буде перекривати частину паперового зовнішнього шару, коли по суті негорюча обгортка 3 оточує субстрат 20, що утворює аерозоль. Алюмінієвий внутрішній шар є непроникним для нанесеного адгезиву. Текстуровання внутрішньої поверхні внутрішнього алюмінієвого шару збільшує адгезію внутрішнього шару до паперового зовнішнього шару. Ця підвищена адгезія запобігає розкриттю або частковому розкриттю шва нахлестом між краями по суті негорючої обгортки з під час збирання виробу 10, що генерує аерозоль.

Опорний елемент 30 розташований безпосередньо нижче за потоком відносно субстрату 20, що утворює аерозоль, і упирається в субстрат 20, що утворює аерозоль. У варіанті здійснення, показаному на фіг. 2, опорний елемент є порожнистою ацетилцелюлозною трубкою. Опорний елемент 30 розташовує субстрат 20, що утворює аерозоль, на крайньому дальньому кінці 80 виробу 10, що генерує аерозоль, таким чином, що він може проникати за допомогою нагрівального елемента у виріб, що генерує аерозоль. Опорний елемент 30 виконує функцію запобігання витисненню субстрату 20, що утворює аерозоль, вниз за потоком у виріб 10, що генерує аерозоль, у напрямку елемента 40 для охолодження аерозолі, коли нагрівальний елемент пристрою, що генерує аерозоль, вводиться в субстрат 20, що утворює аерозоль. Опорний елемент 30 діє також як розділювач для відокремлення елемента 40 для охолодження аерозолі виробу 10, що генерує аерозоль, від субстрату 20, що утворює аерозоль.

Елемент 40 для охолодження аерозолі розташований безпосередньо нижче за потоком відносно опорного елемента 30 й упирається в опорний елемент 30. При використанні леткі речовини, які вивільняються із субстрату 20, що утворює аерозоль, проходять уздовж елемента 40 для охолодження аерозолі в напрямку кінця 70, який підносять до рота, виробу 10, що генерує аерозоль. Леткі речовини можуть охолоджуватися всередині елемента 40 для охолодження аерозолі з утворенням аерозолі, вдихуваного користувачем. У варіанті здійснення, проілюстрованому на фіг. 2, елемент для охолодження аерозолі містить гофрований і зібраний лист із полімолочної кислоти, оточений обгорткою 90. Гофрований і зібраний лист із полімолочної кислоти утворює декілька повздовжніх каналів, які проходять уздовж довжини елемента 40 для охолодження аерозолі.

Мундштук 50 розташований безпосередньо нижче за потоком відносно елемента 40 для охолодження аерозолі і примикає до елемента 40 для охолодження аерозолі. У варіанті здійснення, проілюстрованому на фіг. 2, мундштук 50 містить традиційний джгутовий фільтр з ацетил целюлозного волокна з низькою ефективністю фільтрації.

Для збирання виробу 10, що генерує аерозоль, спочатку субстрат 20, що утворює аерозоль, можна обернути в по суті негорючу обгортку 3 згідно з етапами, показаними на фіг. 1. Чотири елементи, описані вище, у тому числі обернутий субстрат 20, що утворює аерозоль, потім вирівнюють і щільно загортають у зовнішню обгортку 60. У варіанті здійснення, проілюстрованому на фіг. 2, зовнішня обгортка є традиційним сигаретним папером. Як показано на фіг. 2, необов'язковий ряд перфораційних отворів передбачений у ділянці зовнішньої обгортки 60, яка оточує опорний елемент з виробу 10, що генерує аерозоль.

У варіанті здійснення, проілюстрованому на фіг. 2, частина дальнього кінця зовнішньої обгортки 60 виробу 10, що генерує аерозоль, оточена смужкою обідкового паперу (не показаний).

Виріб 10, що генерує аерозоль, проілюстрований на фіг. 2, виконаний із можливістю зчеплення з пристроєм, що генерує аерозоль, який містить нагрівальний елемент, з метою куріння або споживання користувачем. При використанні нагрівальний елемент пристрою, що генерує аерозоль, нагріває субстрат 20, що утворює аерозоль, виробу 10, що генерує аерозоль, до температури, достатньої для утворення аерозолі, який витягується нижче за потоком через виріб 10, що генерує аерозоль, і вдихається користувачем.

На фіг. 3 проілюстрований виріб 100, що генерує аерозоль, відповідно до одного варіанта здійснення даного винаходу. Виріб 100, що генерує аерозоль, містить п'ять коаксіально вирівняних елементів: невіддільне джерело 25 тепла, субстрат 20, що утворює аерозоль, опорний елемент 30, елемент 40 для охолодження аерозолі і мундштук 50. Ці п'ять елементів розташовані послідовно й оточені зовнішньою обгорткою 60 для утворення виробу 10, що генерує аерозоль. Виріб 100, що генерує аерозоль, проілюстрований на фіг. 3, відрізняється від виробу 10, що генерує аерозоль, за фіг. 2 тим, що він містить невіддільне джерело 25 тепла на дальньому кінці субстрату 20, що утворює аерозоль, який упирається в субстрат 20, що утворює аерозоль. По суті негорюча обгортка 3 оточує субстрат 20, що утворює аерозоль, і всю довжину невіддільного джерела 25 тепла в цьому варіанті здійснення. За допомогою закривання невіддільного джерела 25 тепла, яке являє собою вуглецеве джерело 25 тепла, по суті негорюча обгортка 3 запобігає запалюванню невіддільного джерела тепла. Може бути необхідним часткове виймання обгортки 3 з джерела 25 тепла перед запалюванням або приведенням у дію.

Виріб 100, що генерує аерозоль, проілюстрований на фіг. 3, виконаний із можливістю того, щоб користувач запалював невіддільне джерело 25 тепла, щоб користувач міг курити або споживати виріб. При використанні невіддільного джерела 25 тепла нагріває субстрат 20, що утворює аерозоль, виробу 100, що генерує аерозоль, до температури, достатньої для утворення аерозолі, який витягається нижче за потоком через виріб 100, що генерує аерозоль, і вдихається користувачем.

На фіг. 4 показана пара валків (валок і протидійний валок), що утворюють частину пристрою відповідно до даного винаходу. Пара валків містить валок 27 для тиснення, який має частину 26 поверхні тиснення і частину 28 гладкої поверхні. Тільки частина поверхні валка для тиснення містить зубці 31 для тиснення. При використанні валок 27 для тиснення буде контактувати із внутрішнім шаром алюмінієвої фольги матеріалу обгортки (не показаний), а частина 26 поверхні тиснення, яка містить зубці 31, покриває ділянку внутрішнього шару по суті негорючої обгортки, яка буде перекривати зовнішню поверхню матеріалу обгортки, коли нанесений адгезив, і дві частини перекриваються, як показано на фіг. 1a—1e. Протидійний валок, тобто валок 29 із гладкою поверхнею, буде контактувати із зовнішнім шаром матеріалу обгортки. Валок 29 із гладкою поверхнею гарантує, що зовнішній шар по суті негорючої обгортки не буде змінений у процесі тиснення.

Кожний із пари валків 27, 29 встановлений на валу 33a, 33b, який може бути встановлений на машину для обтиску (не показана), нижче за потоком від машини для обтиску (не показана) субстрату, що утворює аерозоль. Вали 33a, 33b валків можуть бути вільно рухомими або моторизованими. Якщо вали є вільно рухомими, валки легко встановлювати.

Може бути передбачений нескінченний гвинт (не показаний), яким оператор керує за допомогою ручки і який дозволяє регулювати відстань між валком 27 для тиснення і валком 29 із гладкою поверхнею. Регулювання відстані між поверхнями валків 27, 29 змінює глибину тиснення на внутрішній поверхні по суті негорючої обгортки 3, яка проходить між валками 27, 29.

На фіг. 5 проілюстрована внутрішня поверхня полотна по суті негорючої обгортки 3 після обробки за допомогою пари валків, показаних на фіг. 4. Тиснена частина 5 проходить по всій довжині полотна і частково по поперечній ширині полотна по суті негорючої обгортки. Гладка частина 2 внутрішньої поверхні полотна по суті негорючої обгортки 3 залишається гладкою. Таким чином, гладка частина внутрішньої поверхні по суті негорючої обгортки 3 буде утворювати щільний контакт зі стрижнем субстрату, що утворює аерозоль, коли обгортка 3 оточує стрижень субстрату, що утворює аерозоль.

На фіг. 6a—8b зображена профільована частина валка для тиснення, що утворює частину пристрою відповідно до даного винаходу. На фіг. 9—12b зображена альтернативна профільована частина валка для тиснення, що утворює частину пристрою відповідно до даного винаходу. На фіг. 13—19 зображена ще одна альтернативна профільована частина валка для тиснення, що утворює частину пристрою відповідно до даного винаходу. Подібні елементи в кожному варіанті здійснення валка для тиснення позначені подібними посилальними позиціями, збільшеними в 100 разів.

На фіг. 6a показаний торцевий вид зверху профільованої частини 26 валка 27 для тиснення. На фіг. 6b показаний вид у перспективі профільованої частини 26. Як показано на фіг. 6a, поверхня профільованої частини 26 містить безліч зубців 31, при цьому суміжні зубці 31, розділені виїмками 39 по всьому колу валка 27 для тиснення. 45 зубців розташовані по колу валка 27 для тиснення, при цьому кожний зубець займає круговий кут 8 градусів, виміряний від поздовжньої осі валка 27, включаючи центральну точку 41 порожнистої серцевини 35 валка для тиснення. Діаметр валка 27 для тиснення, виміряний до вершин зубців, становить 30 міліметрів. Діаметр валка 27 для тиснення, виміряний до низу виїмок 39, становить 28 міліметрів. У варіанті здійснення, зображеному на фіг. 6a—8, зубці 31 мають висоту 2 міліметри від основи суміжної виїмки 39 до вершини зубця 31.

На фіг. 6b показана профільована частина 26 зубців, показаних на фіг. 6a, що проходить у поперечному напрямку по ширині профільованої частини 26. Слід розуміти, що у варіанті здійснення показана тільки профільована частина 26 валка для тиснення, а гладка поверхня залишкової поперечної ширини валка 27 для тиснення не показана. Порожниста серцевина 35 дозволяє надівати валок 27 для тиснення на вал (див. 33a, 33b на фіг. 4), а установний фланець 37 забезпечує сумісне обертання вала і валка 27.

На фіг. 7 показаний поперечний переріз профільованої частини 26 валка 27 для тиснення за фіг. 6a по лінії A-A. Порожниста серцевина 35 має діаметр 26 міліметрів без установного фланця 37. Зубці 31 і виїмки 39, які прилягають до них, проходять по ширині профільованої частини 26.

На фіг. 8a і 8b показані покомпонентні зображення профільованої частини за фіг. 7, виконані в ділянці, позначеній літерою C. Кожний зубець 31 має першу поверхню 41 і другу поверхню 43, що з'єднуються в основі виїмки 39. Перша поверхня 41 першого зубця 31a і друга поверхня 43 суміжного другого зубця 31b розташовані під кутом α 90 градусів одна до одної в зображеному варіанті здійснення.

На фіг. 9 показаний торцевий вид зверху профільованої частини 126 валка 127 для тиснення, що утворює частину пристрою відповідно до даного винаходу. На фіг. 9 показаний торцевий вид зверху профільованої

частини 126 валка 127 для тиснення. На фіг. 10 показаний вид у перспективі профільованої частини 126. Згідно з фіг. 9 поверхня профільованої частини 126 містить безліч зубців 131, при цьому суміжні зубці 131 розділені виїмками 139 по всьому колу валка 127 для тиснення. Кожний зубець 131 має усічену вершину (кінчик). 18 зубців 131 розташовані по колу валка 127 для тиснення, при цьому кожний зубець займає круговий кут 20 градусів, виміряний від повздовжньої осі валка 127, включаючи центральну точку 141 порожнистої серцевини 135 валка для тиснення. Діаметр валка 127 для тиснення, виміряний до усіченої вершини зубців, становить 30 міліметрів. Діаметр валка 127 для тиснення, виміряний до низу виїмок 139, становить 28 міліметрів. У варіанті здійснення, зображеному на фіг. 9—12b, зубці 131 мають висоту 2 міліметри від основи суміжної виїмки 139 до усіченої вершини зубця 131.

На фіг. 10 показана профільована частина 126 зубців, показаних на фіг. 9, яка проходить у поперечному напрямку по ширині профільованої частини 126. Слід розуміти, що у варіанті здійснення показана тільки профільована частина 126 валка для тиснення, а гладка поверхня залишкової поперечної ширини валка 127 для тиснення не показана. Порожниста серцевина 135 дозволяє надівати валок 127 для тиснення на вал (див. 33a, 33b на фіг. 4), а установний фланець 137 забезпечує сумісне обертання вала і валка 27.

На фіг. 11a показаний вид у поперечному перерізі профільованої частини 126 валка 127 для тиснення за фіг. 9, виконаний по лінії A-A, а на фіг. 11b показаний вид у поперечному перерізі профільованої частини 126 валка 127 для тиснення за фіг. 9 по лінії B-B. Порожниста серцевина 135 має діаметр 26 міліметрів без установного фланця 137. Зубці 131 і виїмки 139, які прилягають до них, проходять по ширині профільованої частини 126.

На фіг. 12a показане покомпонентне зображення профільованої частини за фіг. 11a, виконане в ділянці, позначеній літерою C. Кожний зубець 131 має першу поверхню 141 і другу поверхню 143, що з'єднуються в основі виїмки 139. Як проілюстровано на фіг. 12b, яка являє собою покомпонентний вид профільованої частини за фіг. 11b, виконаний у ділянці, позначеній як D, перша поверхня 141 першого зубця 131a і друга поверхня 143 суміжного другого зубця 131b розташовані під кутом β 90 градусів одна до одної в зображеному варіанті здійснення.

На фіг. 13 показаний торцевий вид зверху профільованої частини 226 валка 227 для тиснення, що утворює частину ще одного варіанта здійснення пристрою відповідно до даного винаходу.

На фіг. 13 показаний торцевий вид зверху профільованої частини 226 валка 227 для тиснення. Поверхня профільованої частини 226 містить безліч зубців 231, при цьому суміжні зубці 231 розділені виїмками 239 по всьому колу валка 227 для тиснення. Як краще всього показано на фіг. 19, кожний зубець 231 має кінчик, зміщений відносно повздовжньої осі профільованої частини 226, при цьому вказана вісь містить центральну точку 241. У зображеному варіанті здійснення кут зміщення γ становить 45 градусів. Таким чином, кінчик кожного зубця 231 має як поперечний, так і коловий розмір. На фіг. 19 також зображені ряди зубців, що проходять по поперечній ширині профільованої частини 226. Ряди зубців 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317 мають розмір 3 міліметри при вимірюванні вздовж кінчика кожного зубця 231. Кінчики зубців 231 у кожному суміжному ряду розташовані під кутом α' 90 градусів один до одного.

На фіг. 13 показані 90 зубців 231, розташованих у ряд по колу валка 227 для тиснення, при цьому кожний зубець займає круговий кут 4 градуси, виміряний від повздовжньої осі валка 227, включаючи центральну точку 241 порожнистої серцевини 235 валка для тиснення. Діаметр валка 227 для тиснення, виміряний до вершини зубців, становить 30 міліметрів. Діаметр валка 227 для тиснення, виміряний до низу виїмок 239, становить 29 міліметрів. У варіанті здійснення, зображеному на фіг. 13—19, зубці 231 мають висоту 1 міліметр від основи суміжної виїмки 239 до вершини зубця 231.

На фіг. 15 показана профільована частина 226, яка містить ряди зубців 231, що проходять у поперечному напрямку по ширині профільованої частини 226. Слід розуміти, що у варіанті здійснення показана тільки профільована частина 226 валка для тиснення, а гладка поверхня залишкової поперечної ширини валка 227 для тиснення не показана. Порожниста серцевина 235 дозволяє надівати валок 227 для тиснення на вал (див. 33a, 33b на фіг. 4), а установний фланець 237, показаний на фіг. 16, забезпечує сумісне обертання вала і валка 227.

На фіг. 16 показаний поперечний переріз профільованої частини 226 валка 227 для тиснення за фіг. 13, виконаний по лінії A-A. Порожниста серцевина 235 має діаметр 26 міліметрів без установного фланця 237. Зубці 231 і виїмки 239, які прилягають до них, проходять по ширині профільованої частини 226.

На фіг. 17 показане покомпонентне зображення профільованої частини 226 за фіг. 16, виконане в ділянці, позначеній літерою D. Кожний зубець 231 має першу поверхню 241 і другу поверхню 243, що з'єднуються в основі виїмки 239. Перша поверхня 243 першого зубця 231a і друга поверхня 241 суміжного другого зубця 231b розташовані під кутом δ 90 градусів одна до одної в зображеному варіанті здійснення.

На фіг. 14 показаний покомпонентний вид, виконаний у ділянці B за фіг. 13. Профільована частина 226 містить ряди зубців 2310 і 2311, вершини яких розташовані під кутом 90 градусів один до одного.

Поверхні 241 і 243 суміжних зубців, що разом утворюють виїмку 239, розташовані під кутом δ одна до одної.

Як можна бачити, передбачені різноманітні профілі зубців. Висота кожного зубця менше товщини внутрішнього теплопровідного шару по суті негорючої обгортки. Таким чином, валок для тиснення може текстурувати внутрішню поверхню по суті негорючої обгортки без зачіпання зовнішньої поверхні по суті негорючої обгортки. Тиснена поверхня не проникає або іншим чином не руйнує загальну товщину по суті негорючої обгортки. Таким чином, тиснена поверхня забезпечує текстуровану частину поверхні на внутрішньому шарі по суті негорючої обгортки для покращення адгезії між шарами, які перекриваються, по суті негорючої обгортки без погіршення якості або зовнішнього виду зовнішнього шару.

Висота зубців на валку з тисненням може становити 1 міліметр або більше. Є можливим відносно більший розмір зубців по висоті, тому що зовнішній шар по суті негорючої обгортки притиснутий до гладкої поверхні протидійного валка і відстань між валками регулюється, так що незалежно від розміру зубців глибину тиснення можна регулювати відповідним чином без впливу на якість або зовнішній вид зовнішнього шару.

Кожний із різноманітних валків для тиснення, які мають різні профілі зубців, має порожнисту серцевину однакового діаметра (від приблизно 8 міліметрів до приблизно 36 міліметрів, переважно 26 міліметрів), так що їх можна легко і швидко встановити на один вал, який можна закріпити на машині для обтиску. Валики можуть бути прикріплені до валу за допомогою шплінта, щоб запобігти обертанню валка відносно вала.

Під час процесу виготовлення виробу, що утворює аерозоль, згідно з даним винаходом по суті негорючий матеріал обгортки може бути закритий навколо субстрату, що утворює аерозоль, і краї, які перекриваються, можуть бути приклеєні один до одного з використанням адгезиву (наприклад, клею). Процес склеювання може бути частиною більш великого процесу, який включає обтиснення субстрату, що утворює аерозоль (за допомогою «машини для обтиску», не показана), яка подає субстрат, що утворює аерозоль, і по суті негорючий матеріал обгортки на конвеєр (13 на фіг. 1a—1e), з якого випускаються стрижні обернутого субстрату, що утворює аерозоль. Стрижні обернутого субстрату, що утворює аерозоль, потім використовують у «пристрої для приєднання», яке приєднує фільтри та інші компоненти до стрижнів обернутого субстрату, що утворює аерозоль, для формування кінцевого продукту.

Процес виготовлення може бути продовжений складанням по суті негорючої обгортки відносно повздовжньої осі стрижня субстрату, що утворює аерозоль, а потім нанесенням клею для шва уздовж одного краю внутрішньої поверхні внутрішнього шару (наприклад, поверхні, яка контактує із субстратом, що утворює аерозоль) по суті негорючої обгортки, а потім притисненням ділянки з нанесеним клеєм до верхньої поверхні другого краю по суті негорючої обгортки.

Завдяки використанню пари валків, показаних на фіг. 4, наприклад, внутрішній шар по суті негорючої обгортки, тобто шар, який знаходиться в контакті з субстратом, що утворює аерозоль, і який буде перекривати зовнішній шар по суті негорючої обгортки після процесу склеювання, піддають тисненню для створення шорсткуватого профілю внутрішньої поверхні внутрішнього шару по суті негорючої обгортки. Тиснення збільшує площу контакту поверхні внутрішнього шару по суті негорючої обгортки в ділянці перекривання із зовнішньою поверхнею зовнішнього шару. Це забезпечує краще зв'язування по суті негорючої обгортки на шві.

Під час обгортання субстрату, що утворює аерозоль, в по суті негорючу обгортку полотно по суті негорючого матеріалу обгортки може натягуватися машиною для обтиску між парою валків. Осі валків для тиснення і валків із гладкою поверхнею з пари валків можуть бути орієнтовані ортогонально напрямку руху полотна по суті негорючого матеріалу обгортки.

Профільована частина валка для тиснення створює текстуровану частину на внутрішньому шарі по суті негорючої обгортки в ділянці, яка буде перекривати зовнішній шар, коли обгортка замикається навколо субстрату, що утворює аерозоль, але не обов'язково покривати всю поверхню внутрішнього шару. Таким чином, гладка внутрішня поверхня внутрішнього шару може щільно контактувати із субстратом, що утворює аерозоль.

Висота зубців на валку для тиснення є такою, що зовнішній вид зовнішнього шару не змінюється в процесі тиснення. Альтернативно або додатково відстань між валком для тиснення і валком із гладкою поверхнею є такою, що зовнішній вид зовнішнього шару не змінюється в процесі тиснення.

У результаті покращеної адгезії тисненої непоруваної (наприклад, металевої) частини внутрішнього шару до гладкого зовнішнього шару по суті негорючої обгортки може бути покращена якість стрижнів обернутого субстрату, що утворює аерозоль, і об'єм відходів або бракованого продукту може бути зменшений.

У всьому описі і формулі винаходу цієї заявки слова «містить» і «вміщує» і їхні варіанти означають «такий, що включає, але без обмеження», і вони не призначені для виключення інших речовин, добавок, компонентів, цілих чисел або етапів (і не виключають їх). У всьому описі і формулі винаходу цієї заявки однина охоплює множину, якщо контекст не вимагає іншого. Зокрема, коли використовується форма однини, опис винаходу необхідно розуміти як такий, що передбачає множинність, а також єдиність, якщо контекст не вимагає іншого.

Ознаки, цілі числа, характеристики, сполуки, хімічні речовини або групи, описані відносно конкретного аспекту, варіанта здійснення або прикладу даного винаходу, необхідно розглядати як такі, що застосовуються до будь-якого іншого аспекту, варіанту здійснення або прикладу, описаного в контексті даного документа, за виключенням несумісних із них. Всі ознаки, розкриті в даній заявці (у тому числі будь-які додані формула винаходу, реферат і графічні матеріали), й/або всі етапи будь-якого способу або процесу, таким чином розкриті, можуть бути об'єднані в будь-якій комбінації, за виключенням комбінацій, у яких щонайменше деякі з таких ознак і/або етапів є взаємовилучальними. Даний винахід не обмежується подробицями будь-яких вищевказаних варіантів здійснення. Даний винахід розповсюджується на будь-яку нову ознаку або будь-яку нову комбінацію ознак, розкритих у даному описі (у тому числі будь-які додані формула винаходу, реферат і графічні матеріали), або на будь-який новий етап, або будь-яку нову комбінацію етапів будь-якого способу або процесу, розкритих таким чином.

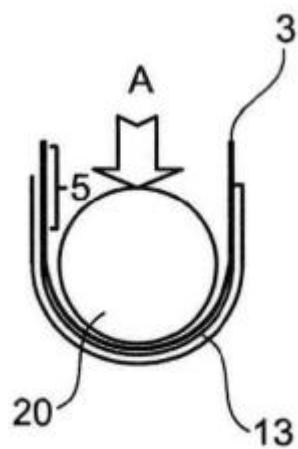


Fig. 1a

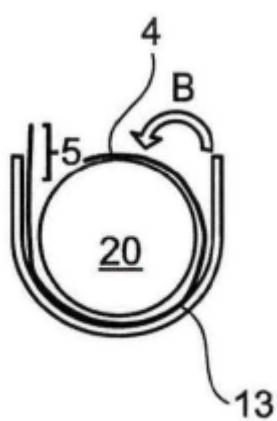


Fig. 1b

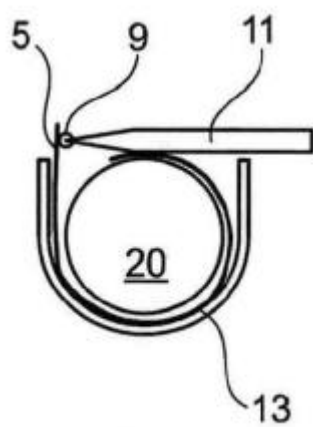


Fig. 1c

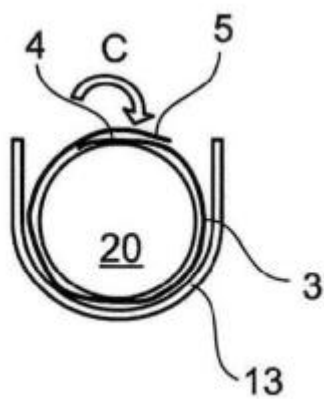


Fig. 1d

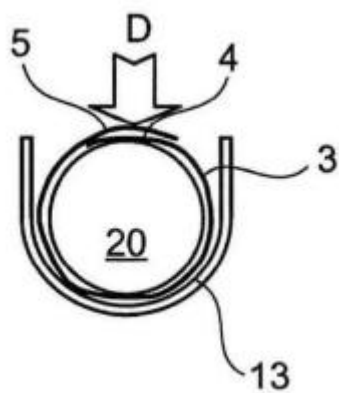


Fig. 1e

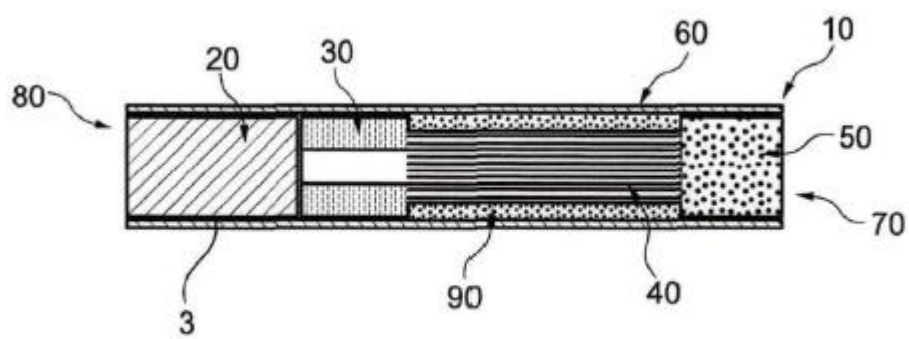


Fig. 2

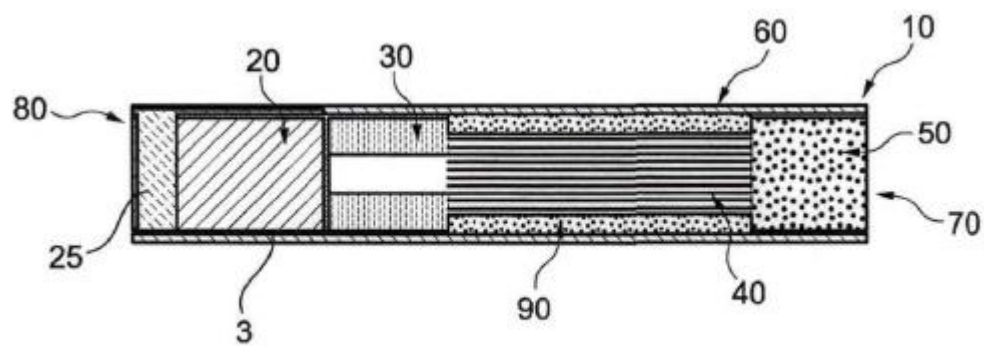


Fig. 3

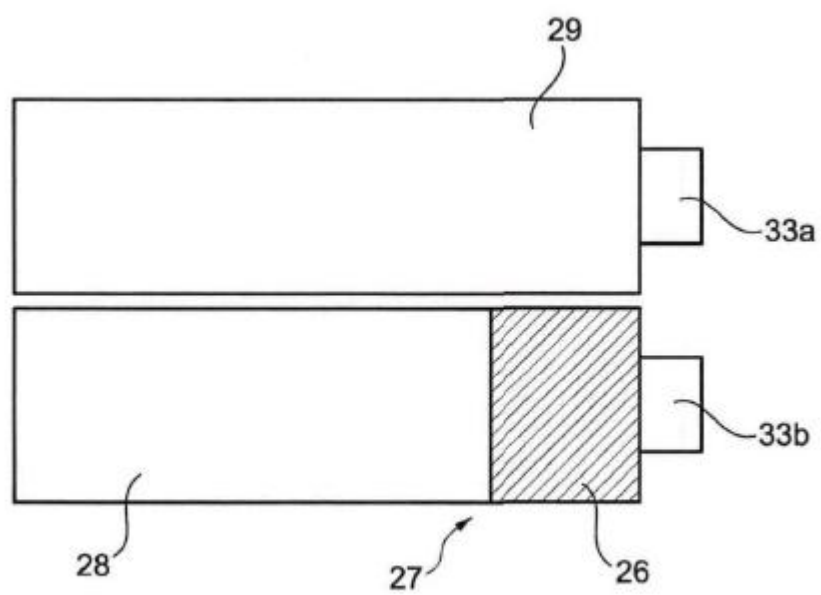


Fig. 4

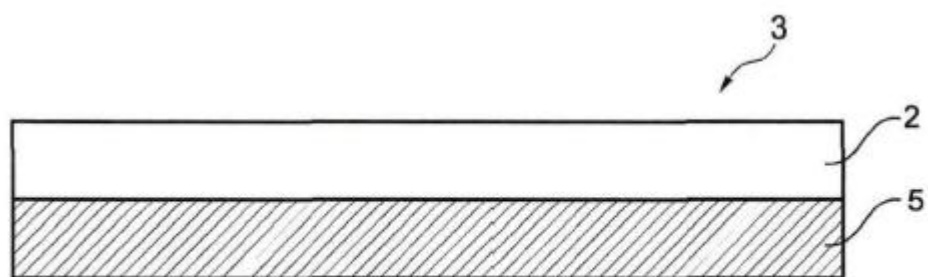


Fig. 5

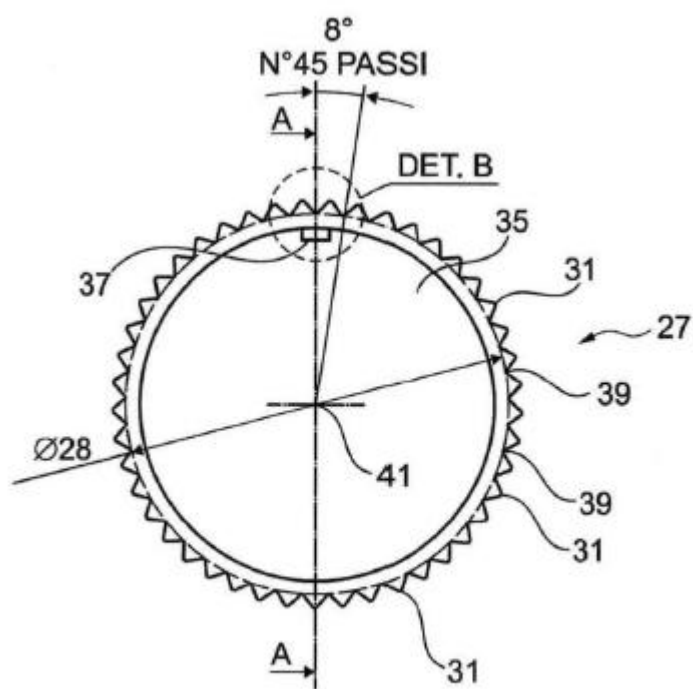


Fig. 6a

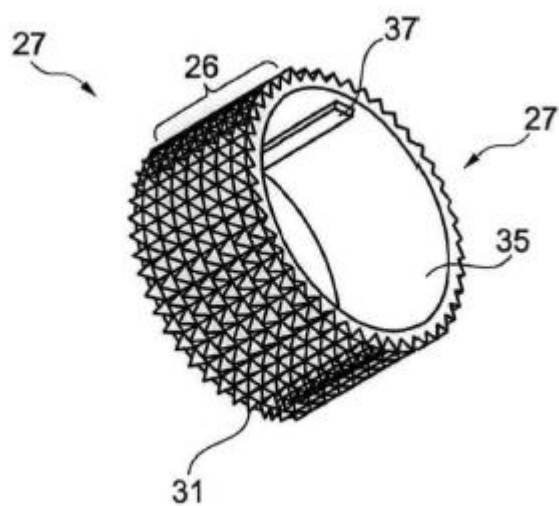


Fig. 6b

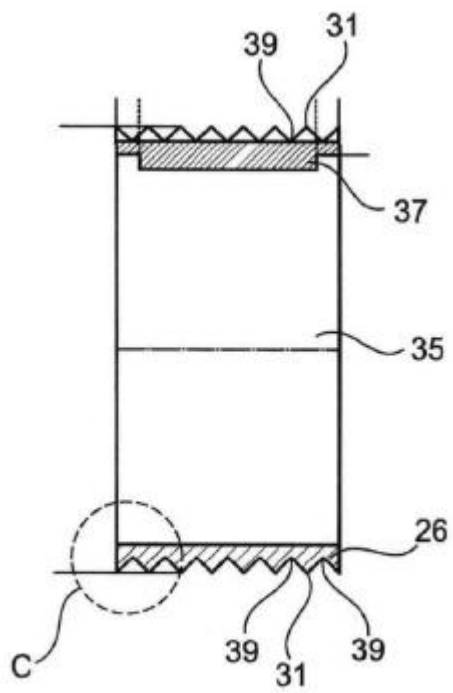


Fig. 7

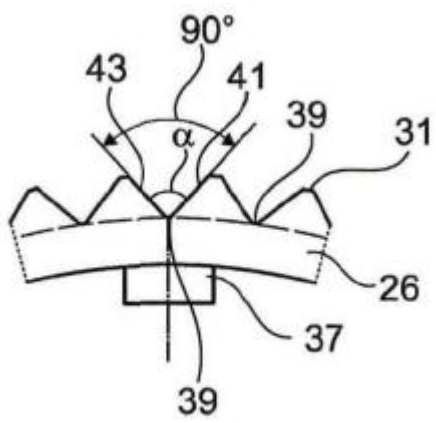


Fig. 8a

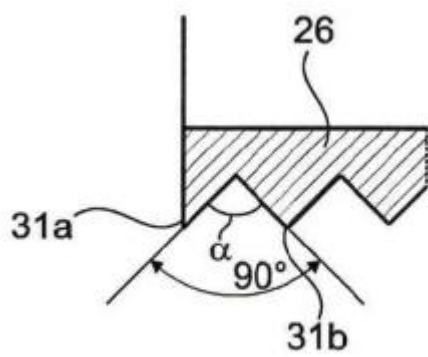


Fig. 8b

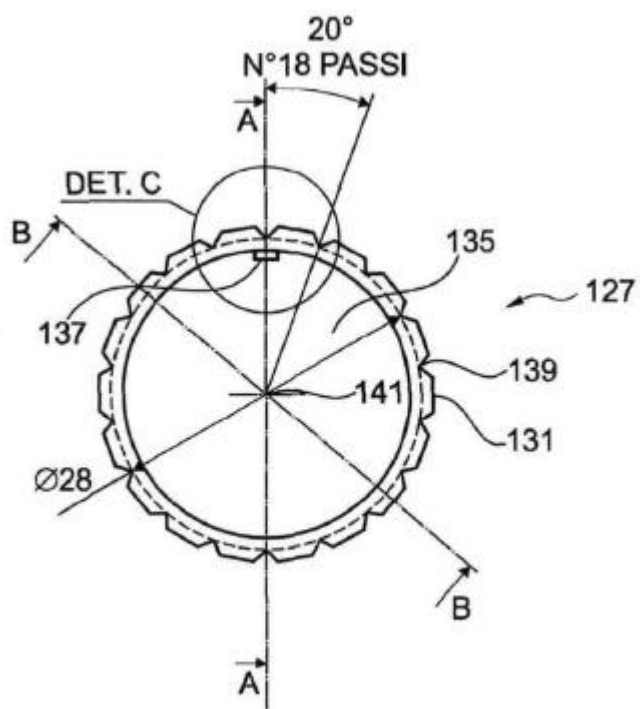


Fig. 9

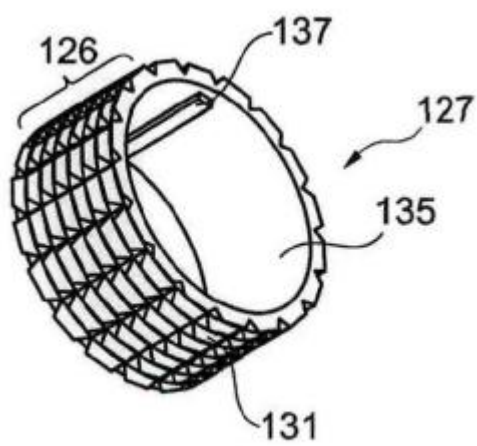


Fig. 10

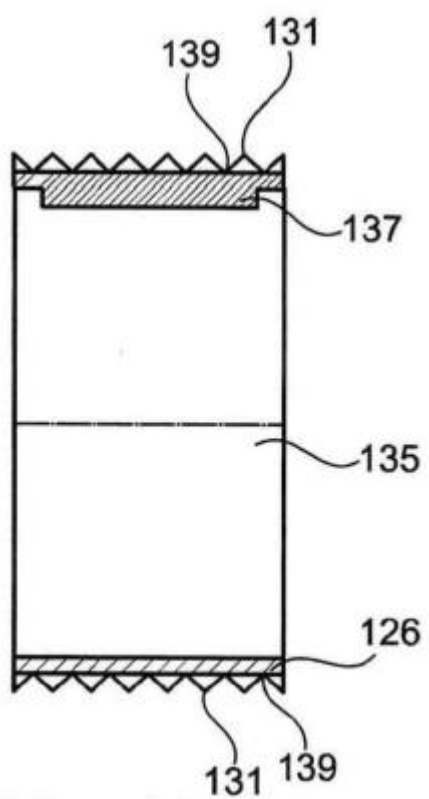


Fig. 11a

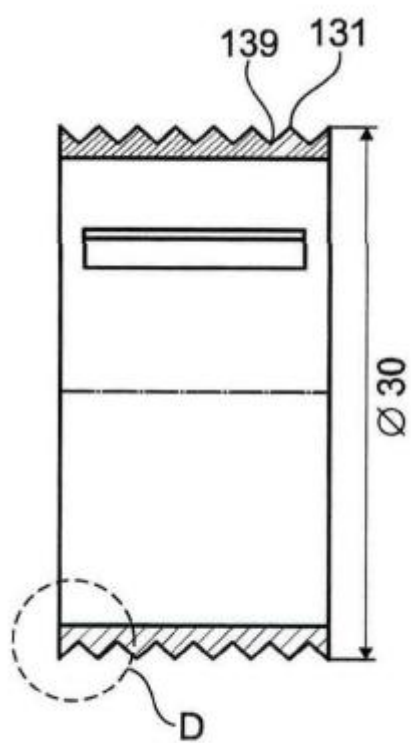


Fig. 11b

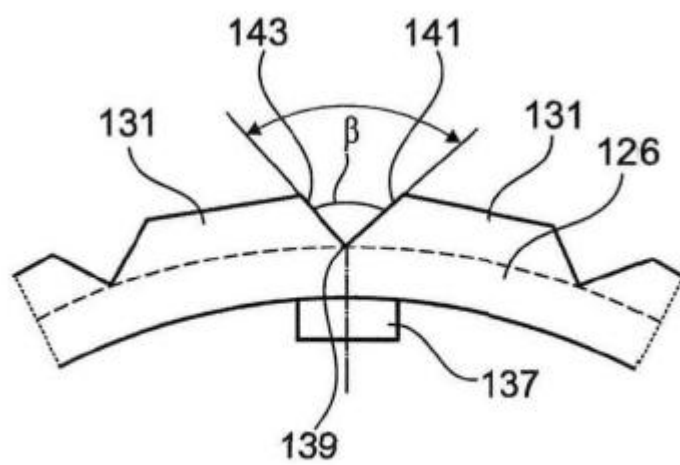


Fig. 12a

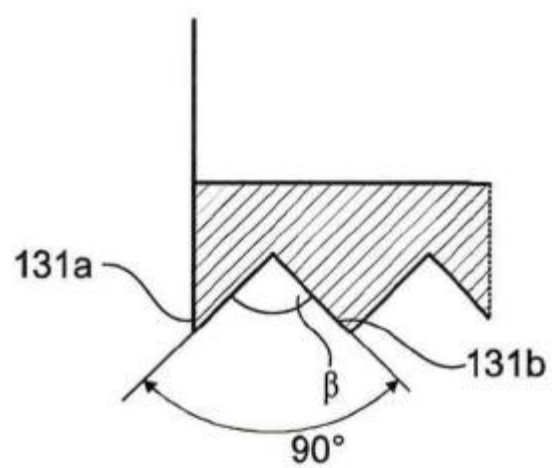


Fig. 12b

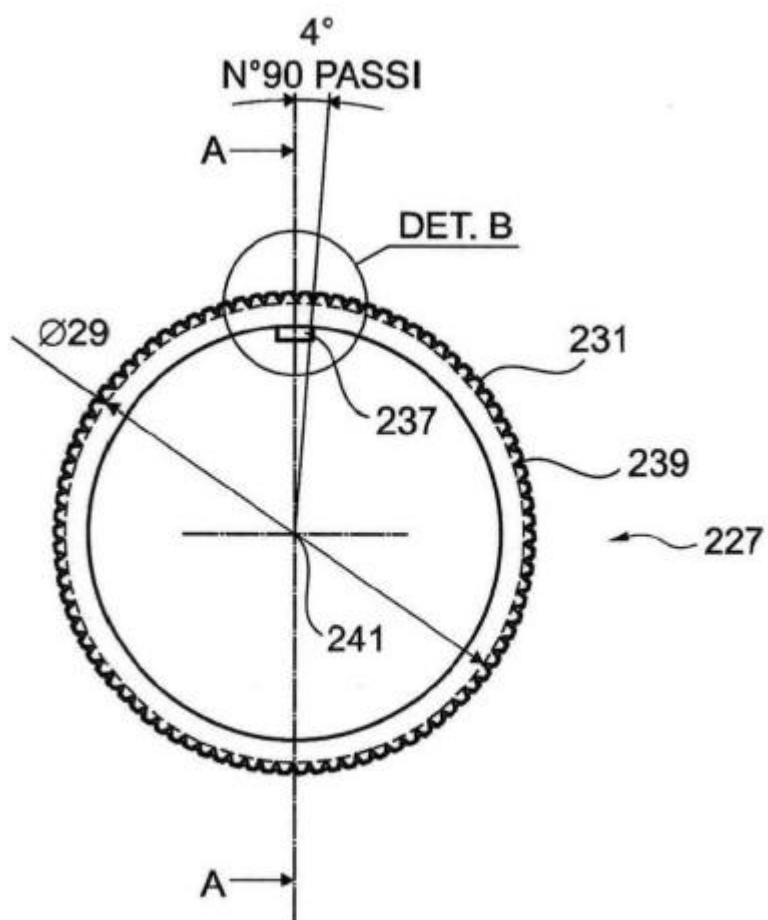


Fig. 13

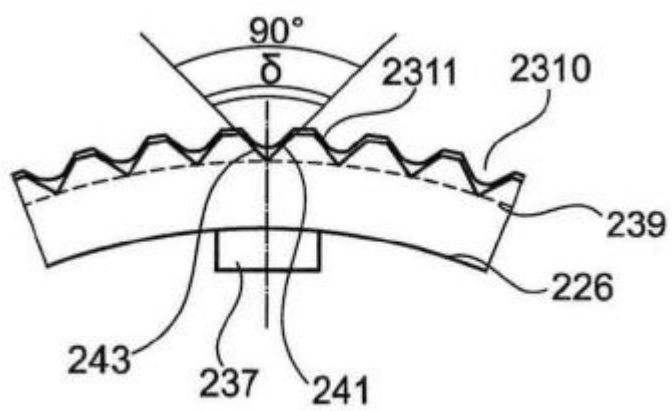


Fig. 14

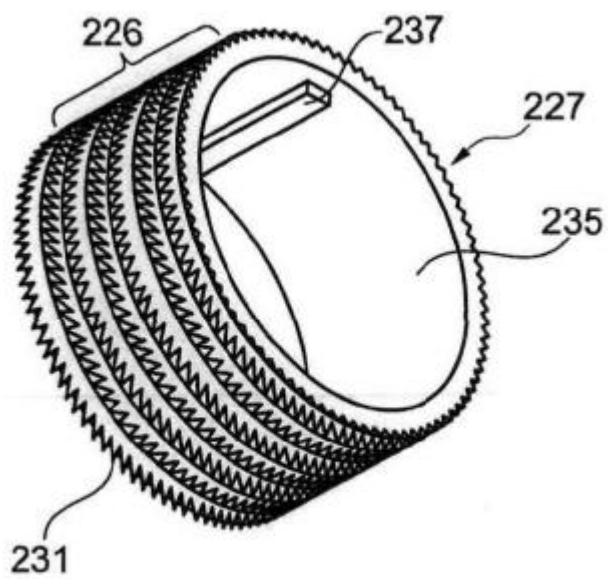


Fig. 15

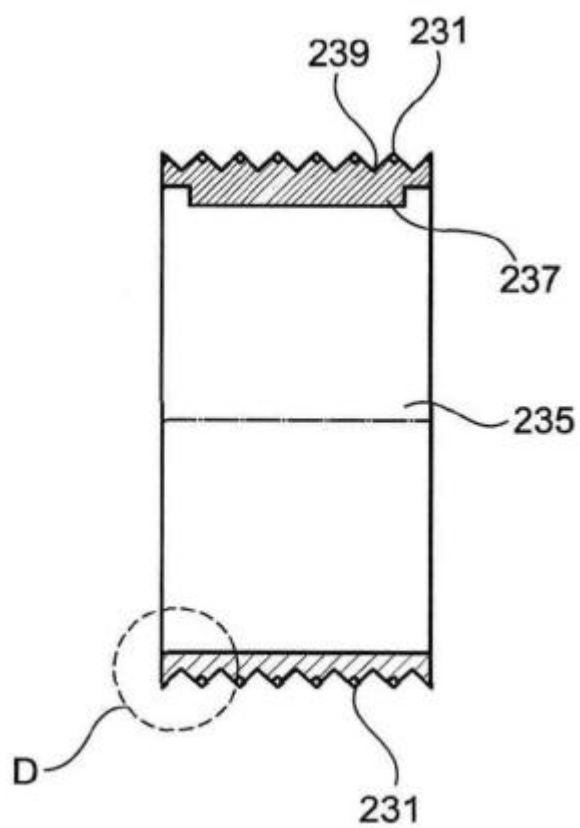


Fig. 16

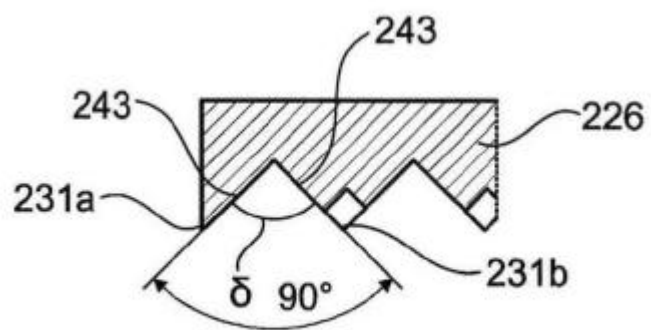


Fig. 17

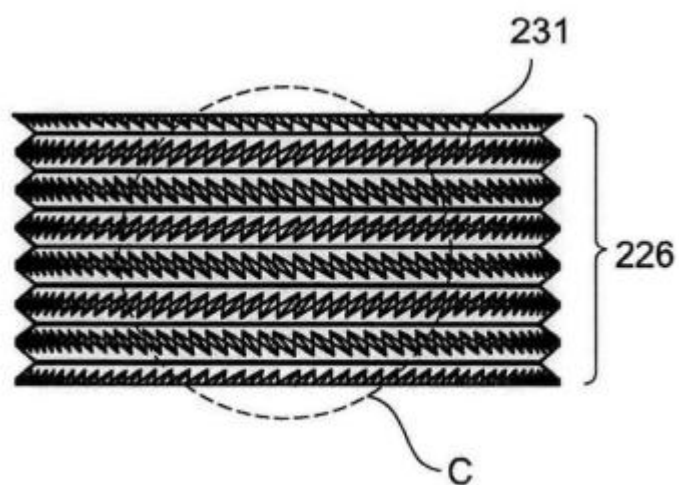


Fig. 18

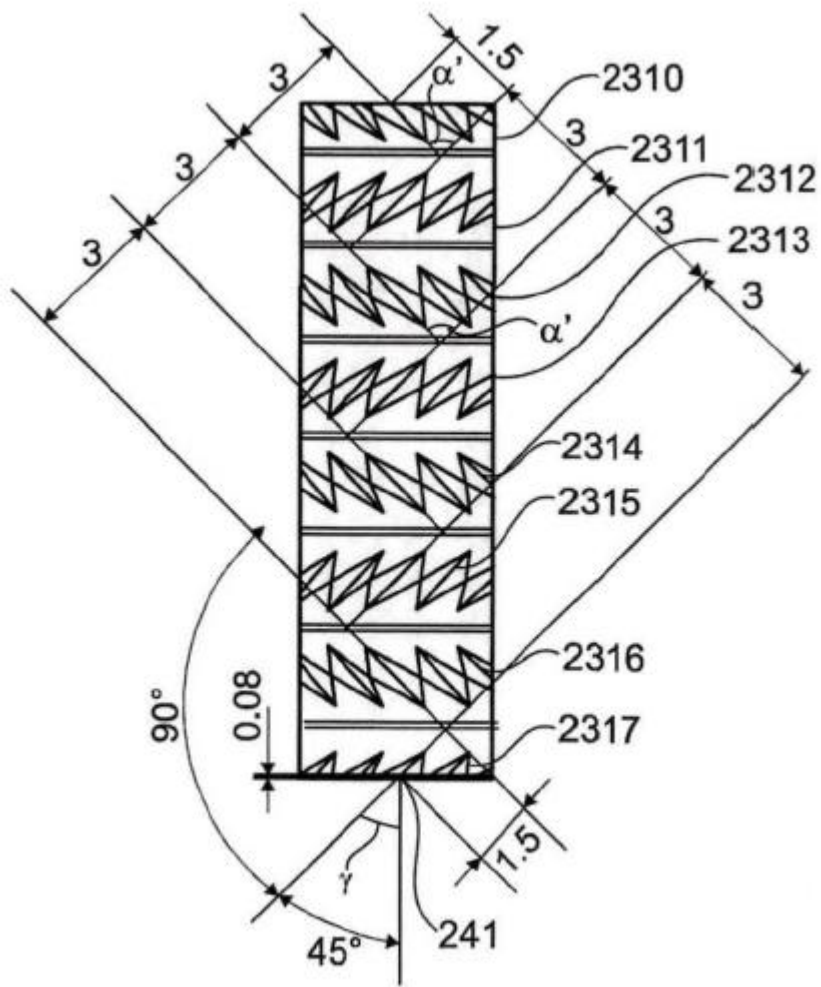


Fig. 19