

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНІ ЗАЯВКИ

Даною заявкою заявлений пріоритет і перевага за заявкою на патент США № 16/850,802, озаглавленою Aerosol Delivery Device Including a Segregated Substrate ("Пристрій доставки аерозолі, що включає в себе розділений субстрат"), що подана 16 квітня 2020 року, яка повністю включена у даний документ за допомогою посилання.

РІВЕНЬ Й ОБЛАСТЬ ТЕХНІКИ ОБЛАСТЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід відноситься до пристроїв доставки аерозолі й їх застосування для вироблення композицій попередника аерозолі у придатній для вдихання формі. Більше конкретно, даний винахід відноситься до елементів у вигляді джерела аерозолі, що містять матеріали субстрату, для пристроїв і систем доставки аерозолі, таких як курильні вироби, в яких використовується електрично вироблюване тепло або горючі джерела тепла для нагрівання композицій попередника аерозолі, переважно без значного спалювання для забезпечення придатної для вдихання речовини у вигляді аерозолі для споживання людиною.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Протягом багатьох років була запропонована множина курильних виробів як удосконалення або альтернатива курильним продуктам, що засновані на спалюванні тютюну для використання. Деякі типові альтернативи включають пристрої, в яких тверде або рідке паливо спалюють для передачі тепла тютюну або в яких для забезпечення такого джерела нагрівання використовують хімічну реакцію. Додаткові наведені для прикладу альтернативи використовують електричну енергію для нагрівання тютюну й/або інших матеріалів генеруючих аерозоль підкладок, таких як описані у патенті США № 9,078,473 під авторством Worm й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Сенс удосконалень або альтернатив курильним виробам полягав у забезпеченні відчуттів, що пов'язані з палінням сигарет, сигар або курильних трубок, але без доставки значної кількості продуктів неповного та піролізу. З цією метою множина курильних продуктів, генераторів аромату та медичних інгаляторів, які використовують електричну енергію для випаровування або нагрівання леткого матеріалу або намагаються забезпечити відчуття паління сигарет, сигар або курильних трубок без істотного спалювання тютюну. Див., наприклад, різні альтернативні курильні вироби, пристрої доставки аерозолі та джерела для вироблення тепла, викладені у рівні техніки, як описано у патенті США № 7,726,320 під авторством Robinson й ін. й у публікаціях заявок на патент США № 2013/0255702 під авторством Griffith Jr. й ін. і № 2014/0096781 під авторством Sears й ін., які повністю включені у даний документ за допомогою посилання.

Вироби, які виробляють смак і відчуття паління за рахунок електричного нагрівання тютюну, отриманих із тютюну матеріалів або інших отриманих із рослин матеріалів, мають невідповідні експлуатаційні характеристики. Наприклад, деякі вироби мають невідповідне вивільнення смакоароматичних добавок або інших придатних для вдихання матеріалів і недостатнє наповнення субстратів композиціями попередника аерозолі. Відповідно, може бути переважним забезпечення курильного виробу, який може забезпечити відчуття паління сигарет, сигар або курильних трубок без згоряння матеріалу субстрату та за рахунок покращених експлуатаційних характеристик.

РОЗКРИТТЯ СУТНОСТІ ВІНАХОДУ

У різних варіантах реалізації у даному розкритті запропоновані елемент у вигляді джерела аерозолі, який виконаний з можливістю генерування аерозолі для доставки, і пристрій доставки аерозолі, який включає в себе елемент у вигляді джерела аерозолі. Дане розкриття включає в себе, без обмеження, наступні наведені для прикладу варіанти реалізації:

Наведений для прикладу варіант реалізації 1: Елемент у вигляді джерела аерозолі, який виконаний з можливістю генерування аерозолі для доставки, причому елемент у вигляді джерела аерозолі містить сегментовану частину у вигляді субстрату, який містить першу частину субстрату, що включає в себе перший формувач аерозолі, та другу частину субстрату, що включає в себе другий формувач аерозолі, який відрізняється від першого формувача аерозолі, причому друга частина субстрату розташована між першою частиною субстрату та розташованим далі за потоком кінцем елемента у вигляді джерела аерозолі, причому перша частина субстрату та друга частина субстрату виконані таким чином, що при нагріванні джерелом тепла перша частина субстрату нагрівається до першої температури, а друга частина субстрату нагрівається до другої температури, яка менша, ніж перша температура.

Наведений для прикладу варіант реалізації 2: Елемент у вигляді джерела аерозолі за наведеним для прикладу варіантом реалізації 1 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша частина субстрату містить матеріал, що не містить тютюну, а друга частина субстрату містить тютюновий матеріал.

Наведений для прикладу варіант реалізації 3: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-2 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша температура задана для забезпечення аерозолізації першого формувача аерозолі без істотного руйнування першого формувача аерозолі,

а друга температура задана для забезпечення аерозолізації другого формувача аерозолі без істотного руйнування другого формувача аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 4: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-3 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша температура здатна забезпечити руйнування другого формувача аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 5: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-4 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перший формувач аерозолі включає в себе щонайменше одне з наступного: мальтол, ванілін, етилванілін, корична кислота, фенілоцтова кислота, левулінова кислота, неролідол, цитронеліл фенілацетат, каріофіленоксид, гамма-ноналактон, ізоаміл фенілацетат, фенілетилізовалерат, геліотропін, лактат нікотину, левулінат нікотину або бензоат нікотину.

Наведений для прикладу варіант реалізації 6: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-5 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому другий формувач аерозолі включає в себе щонайменше одне з наступного: 2-ацетилпірол, метилциклопентенолон, альфа-іонон, гераніол, бета-дамасцен, ментол, каріофілен, капронова кислота, фенілетиловий спирт, анетол, фенілетилбутират, альфа-терпінеол, етилфенілацетат, 3-метилвалеріанова кислота, пропіленгліколь, бензиловий спирт, нікотину L-малат або нікотину мукат.

Наведений для прикладу варіант реалізації 7: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-6 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перший формувач аерозолі включає в себе наноцелюлозний матеріал, просочений композицією попередника аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 8: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-7 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому другий формувач аерозолі включає в себе наноцелюлозний матеріал, просочений іншою композицією попередника аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 9: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-8 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому сегментована частина у вигляді субстрату містить третю частину субстрату, що включає в себе третій формувач аерозолі, причому третя частина субстрату розташована між другою частиною субстрату та розташованим далі за потоком кінцем елемента у вигляді джерела аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 10: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-9 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому третя частина субстрату містить тютюновий матеріал.

Наведений для прикладу варіант реалізації 11: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-10 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому третій формувач аерозолі включає в себе щонайменше одне з наступного: 3-ацетилпіридин, тетраметилпіразин, метилсаліцилат, ліналоол, етилкапроат, гамма-валеролактон, пара-толїлальдегід, 2-метилмасляна кислота, ізовалеріанова кислота, бензальдегід, лимонен або 2-метилпіразин.

Наведений для прикладу варіант реалізації 12: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-11 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, що додатково містить джерело тепла, яке розташоване поблизу першої частини субстрату, причому джерело тепла виконане за одне ціле з елементом у вигляді джерела аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 13: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-12 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому джерело тепла являє собою горюче джерело тепла.

Наведений для прикладу варіант реалізації 14: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-13 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, що додатково містить фільтр, який розташований поблизу розташованого далі за потоком кінця елемента у вигляді джерела аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 15: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-14 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, що додатково містить перший бар'єр, який розташований між джерелом тепла та першою частиною субстрату, причому перший бар'єр виконаний з можливістю запобігання перевищенню першою частиною субстрату першої температури.

Наведений для прикладу варіант реалізації 16: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-15 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, що додатково містить другий бар'єр, який розташований між першою частиною субстрату та другою частиною субстрату, причому другий бар'єр виконаний з можливістю запобігання перевищенню другою частиною субстрату другої температури.

Наведений для прикладу варіант реалізації 17: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-16 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша температура перебуває у діапазоні від приблизно 200 °C до приблизно 300 °C, а друга температура перебуває у діапазоні від приблизно 100 °C до приблизно 200 °C.

Наведений для прикладу варіант реалізації 18: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-17 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому джерело тепла містить першу нагрівальну частину та другу нагрівальну частину, причому перша нагрівальна частина виконана з можливістю нагрівання першої частини субстрату до першої температури, а друга нагрівальна частина виконана з можливістю нагрівання другої частини субстрату до другої температури.

Наведений для прикладу варіант реалізації 19: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-18 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша нагрівальна частина розташована вздовж щонайменше частини першої частини субстрату, а друга нагрівальна частина розташована вздовж щонайменше частини другої частини субстрату.

Наведений для прикладу варіант реалізації 20: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-19 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша нагрівальна частина розташована навколо першої частини субстрату, а друга нагрівальна частина розташована навколо другої частини субстрату.

Наведений для прикладу варіант реалізації 21: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-20 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша та друга нагрівальні частини являють собою нагрівальні елементи з електричним живленням.

Наведений для прикладу варіант реалізації 22: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-21 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому щонайменше одна з першої або другої нагрівальних частин містить резистивний нагрівальний елемент.

Наведений для прикладу варіант реалізації 23: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-22 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому щонайменше одна з першої або другої нагрівальних частин містить індукційний нагрівальний елемент.

Наведений для прикладу варіант реалізації 24: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-23 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому частина у вигляді субстрату утворює шлях для аерозолі, що проходить до розташованого далі за потоком кінця елемента у вигляді джерела аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 25: Елемент у вигляді джерела аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 1-24 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому джерело тепла містить першу нагрівальну частину, причому перша нагрівальна частина виконана з можливістю нагрівання першої частини субстрату до першої температури і з можливістю нагрівання другої частини субстрату до другої температури.

Наведений для прикладу варіант реалізації 26: Пристрій доставки аерозолі, що містить керуючий корпус, який виконаний з можливістю прийому щонайменше частини елемента у вигляді джерела аерозолі, та джерело тепла, причому елемент у вигляді джерела аерозолі містить сегментовану частину у вигляді субстрату, який містить першу частину субстрату, що включає в себе перший формувач аерозолі, і другу частину субстрату, що включає в себе другий формувач аерозолі, який відрізняється від першого формувача аерозолі, при цьому друга частина субстрату розташована між першою частиною субстрату та розташованим далі за потоком кінцем елемента у вигляді джерела аерозолі, і при цьому джерело тепла виконане з можливістю нагрівання першої частини субстрату до першої температури і другої частини субстрату до другої температури, яка менша, ніж перша температура.

Наведений для прикладу варіант реалізації 27: Пристрій доставки аерозолі за наведеним для прикладу варіантом реалізації 26 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому керуючий корпус включає в себе джерело тепла, причому

джерело тепла містить першу нагрівальну частину та другу нагрівальну частину, при цьому перша нагрівальна частина виконана з можливістю нагрівання першої частини субстрату до першої температури, а друга нагрівальна частина виконана з можливістю нагрівання другої частини субстрату до другої температури.

Наведений для прикладу варіант реалізації 28: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-27 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому керуючий корпус включає в себе джерело живлення, яке виконане з можливістю подання енергії на першу та другу нагрівальні частини.

Наведений для прикладу варіант реалізації 29: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-28 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому керуючий корпус включає в себе контролер, який виконаний з можливістю керування енергією, що передається на першу та другу нагрівальні частини.

Наведений для прикладу варіант реалізації 30: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-29 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша нагрівальна частина розташована вздовж першої частини субстрату, а друга нагрівальна частина розташована вздовж другої частини субстрату.

Наведений для прикладу варіант реалізації 31: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-30 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша нагрівальна частина розташована навколо першої частини субстрату, а друга нагрівальна частина розташована навколо другої частини субстрату.

Наведений для прикладу варіант реалізації 32: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-31 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому перша та друга нагрівальні частини являють собою нагрівальні елементи з електричним живленням.

Наведений для прикладу варіант реалізації 33: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-32 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому щонайменше одна з першої або другої нагрівальних частин містить резистивний нагрівальний елемент.

Наведений для прикладу варіант реалізації 34: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-33 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому щонайменше одна з першої або другої нагрівальних частин містить індукційний нагрівальний елемент.

Наведений для прикладу варіант реалізації 35: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-34 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому частина у вигляді субстрату утворює шлях для аерозолі, що проходить до розташованого далі за потоком кінця елемента у вигляді джерела аерозолі.

Наведений для прикладу варіант реалізації 36: Пристрій доставки аерозолі за будь-яким із наведених для прикладу варіантів реалізації 26-35 або будь-якою комбінацією будь-яких попередніх наведених для прикладу варіантів реалізації, в якому джерело тепла містить першу нагрівальну частину, причому перша нагрівальна частина виконана з можливістю нагрівання першої частини субстрату до першої температури і з можливістю нагрівання другої частини субстрату до другої температури.

Ці й інші ознаки, аспекти та переваги даного розкриття стануть очевидними після прочитання наведеного нижче докладного опису з супровідними кресленнями, які коротко описані нижче. Даний винахід включає в себе будь-яку комбінацію з двох, трьох, чотирьох або більше вищевказаних варіантів реалізації, також як і комбінації з будь-яких двох, трьох, чотирьох або більше ознак або елементів, розкритих у даному розкритті, незалежно від того, чи навмисно такі ознаки або елементи об'єднані у конкретному варіанті реалізації, описаному у даному документі. Дане розкриття призначене для цілісного прочитання, так що будь-які окремі особливості або елементи розкритого винаходу у будь-яких його різних аспектах і варіантах реалізації повинні розглядатися як комбіновані, якщо інше явно не впливає з контексту.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

Таким чином, після опису аспектів даного розкриття у вищевикладених загальних термінах далі приведемо посилання на супровідні креслення, які не обов'язково виконані в масштабі, та на яких:

на Фіг. 1 показаний вигляд у перспективі пристрою доставки аерозолі, що містить керуючий корпус й елемент у вигляді джерела аерозолі, причому елемент у вигляді джерела аерозолі та керуючий корпус з'єднані один з одним згідно з наведеним для прикладу варіантом реалізації розкриття даного винаходу;

на Фіг. 2 показаний вигляд у перспективі пристрою доставки аерозолі за Фіг. 1, причому елемент у вигляді джерела аерозолі та керуючий корпус від'єднані один від одного згідно з наведеним для

прикладу варіантом реалізації розкриття даного винаходу;

на Фіг. 3 показане схематичне зображення у розрізі елемента у вигляді джерела аерозолі за Фіг. 2 згідно з наведеним для прикладу варіантом реалізації даного розкриття;

на Фіг. 4 показаний вигляд у перспективі іншого елемента у вигляді джерела аерозолі згідно з наведеним для прикладу варіантом реалізації розкриття даного винаходу; і

на Фіг. 5 показаний схематичний вигляд у розрізі, який виконаний вздовж лінії розрізу 5-5 за Фіг. 4.

ЗДІЙСНЕННЯ ВИНАХОДУ

Розкриття даного винаходу описане більше докладно нижче з посиланням на наведені для прикладу варіанти його реалізації. Ці наведені для прикладу варіанти реалізації описані таким чином, що дане розкриття ґрунтовно, повно та цілком передає обсяг розкриття винаходу, зрозумілий фахівцям у даній області техніки. Зрозуміло, дане розкриття може бути реалізоване у множині різних форм і не повинно розглядатися як обмежене варіантами реалізації, описаними у даному документі, і навпаки, ці варіанти реалізації представлені таким чином, що дане розкриття задовольняє відповідним юридичним вимогам. У даному описі й у прикладеній формулі винаходу, форми в однині включають в себе множину, якщо контекст явно не приписує інше. Крім того, хоча у даному документі можливі посилання на кількісні показники, значення, геометричні відношення та т.п., будь-яке одне або більше, якщо не все, з перерахованого вище може бути точним або наближеним для обліку припустимих варіацій, які можуть мати місце, наприклад тих варіацій, які обумовлені технологічними допусками та т.п., якщо не зазначено інше. Використовуваний у даному документі термін "по суті не містить" відноситься до концентрацій даної речовини менше 1 % за масою або менше 0,5 % за масою або менше 0,1 % за масою у розрахунку на загальну масу матеріалу.

Деякі варіанти реалізації елементів у вигляді джерела аерозолі згідно з розкриттям даного винаходу використовують електричну енергію для нагрівання матеріалу з утворенням придатної для вдихання речовини (наприклад, тютюнові продукти, що електрично нагріваються). Інші варіанти реалізації елементів у вигляді джерела аерозолі згідно з розкриттям даного винаходу використовують займисте джерело тепла для нагрівання матеріалу з утворенням придатної для вдихання речовини (наприклад, тютюнові продукти, що нагріваються вуглецем). Матеріал може нагріватися без спалювання матеріалу в якому-небудь значному ступені. Компоненти таких систем мають форму виробів, які є досить компактними для того, щоб вважатися портативними пристроями. Інакше кажучи, використання компонентів пристроїв доставки аерозолі не призводить до утворення диму в тому розумінні, що аерозоль виникає головним чином з побічних продуктів згоряння або піролізу тютюну, але скоріше, використання зазначених систем призводить до утворення парів, що утворюються у процесі випарювання або випаровування певних компонентів, включених в них. У деяких прикладах реалізації компоненти пристроїв доставки аерозолі можуть бути охарактеризовані як електронні сигарети, і зазначені електронні сигарети можуть включати тютюн і/або компоненти, отримані з тютюну, та, таким чином, доставляють компоненти, отримані з тютюну, у вигляді аерозолі.

У деяких варіантах реалізації джерело тепла може бути виконане з можливістю генерування тепла при його запаленні. Наприклад, у деяких варіантах реалізації джерело тепла може містити горючий паливний елемент, який містить горючий вуглецевий матеріал. В інших варіантах реалізації джерело тепла може включати в себе елементи, відмінні від горючих вуглецевих матеріалів (наприклад, тютюнові компоненти, такі як порошкоподібні тютюни або тютюнові екстракти; ароматизовані речовини; солі, такі як хлорид натрію, хлорид калію та карбонат натрію; термостійкі графітові волокна, порожні циліндричні (наприклад, трубчасті) волокна; порошок оксиду заліза; скляні нитки; порошкоподібний карбонат кальцію; гранули оксиду алюмінію; джерела аміаку, такі як солі аміаку та/або сполучні агенти, такі як гуарова смола, альгінат амонію й альгінат натрію). В інших варіантах реалізації джерело тепла може містити множину займистих об'єктів, таких як, наприклад, множина займистих кульок. В інших варіантах реалізації джерело тепла може відрізнятися за складом або відносним вмістом від перерахованого вище. Наприклад, у деяких варіантах реалізації в якості джерела тепла можуть бути використані різні форми вуглецю, такі як графіт або графен. В інших варіантах реалізації джерело тепла може мати підвищені рівні активованого вугілля, різні пористості вуглецю, різні кількості вуглецю, суміші будь-яких вищезгаданих компонентів і т.д. В інших варіантах реалізації джерело тепла може містити неуглецеве джерело тепла, такий як, наприклад, горючий зріджений газ, який виконаний з можливістю генерування тепла при його запаленні. Наприклад, у деяких варіантах реалізації зріджений газ може містити одне або більше з наступного: нафтовий газ (зріджений вуглеводневий газ або зріджений нафтовий газ), пропан, пропілен, бутан, ізобутен, метилпропан або н-бутан. Ще в одних варіантах реалізації джерело тепла може містити джерело тепла на основі хімічної реакції, при цьому запалення джерела тепла включає взаємодію двох або більше окремих компонентів. Наприклад, джерело тепла на основі хімічної реакції може містити металеві агенти й активуючий розчин, причому джерело тепла активується при контакті металевих агентів й активуючого розчину. Деякі приклади хімічних джерел тепла можуть бути знайдені у патенті США № 7,290,549 під авторством Banerjee й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання. Також можливі комбінації джерел тепла.

Генеруючі аерозоль компоненти певних пристроїв доставки аерозолю й/або елементів у вигляді джерела аерозолю можуть забезпечити множину відчуттів (наприклад, ритуали вдиху та видиху, типи смаків й ароматів, органолептичні ефекти, фізичне відчуття, ритуали використання, візуальні сигнали, такі як ті, які забезпечені за допомогою видимого аерозолю, та тому подібне) паління сигарети, сигари або курильної трубки, які обумовлені підпалюванням і спалюванням тютюну (та потім вдиханням тютюнового диму) без в якому-небудь значному ступені згоряння яких-небудь їхніх компонентів. Наприклад, користувач пристрою доставки аерозолю відповідно до деяких наведених для прикладу варіантів реалізації розкриття даного винаходу може тримати та використовувати цей компонент подібно тому, як курець використовує курильний виріб традиційного виду, здійснюючи затяжку через один кінець зазначеного засобу для вдихання аерозолю, що утворений цим засобом, виконуючи або здійснюючи затяжки у вибрані проміжки часу та тому подібне.

Хоча системи в цілому описані у даному документі в умовах варіантів реалізацій, що пов'язані з пристроями доставки аерозолю й/або елементами у вигляді джерела аерозолю, такими як так звані "електронні сигарети" або "продукти, що нагрівають тютюн", слід розуміти, що механізми, компоненти, ознаки та способи можуть бути здійснені у множині різних форм і пов'язані з різними виробами. Наприклад, представлений у даній заявці опис може бути використаний в комбінації з варіантами здійснення традиційних курильних виробів (наприклад, сигарет, сигар, трубок і т.п.), сигарет, що використовують нагрівання тютюну замість його спалювання, та відповідної упаковки для будь-якого з продуктів, що описані у даному документі. Крім того, слід зазначити, що опис механізмів, компонентів, елементів і способів, розкритих у даній заявці, представлений відносно варіантів здійснення винаходу, що відносяться до пристроїв доставки аерозолю, винятково в якості прикладу та може бути реалізований і використаний у різних інших продуктах і способах.

Пристрої доставки аерозолю й/або елементи у вигляді джерела аерозолю даного винаходу також можуть бути охарактеризовані як пароутворювальні вироби або вироби доставки лікарського препарату. Таким чином, такі вироби або пристрої можуть бути пристосовані для подання однієї або більше речовин (наприклад, смакоароматичних добавок і/або фармацевтичних активних інгредієнтів) у придатній для вдихання формі або стані. Наприклад, вдихувані речовини можуть бути по суті у вигляді пари (наприклад, речовина, яка перебуває у газоподібній фазі при температурі нижче її критичної точки). В якості альтернативи, вдихувані речовини можуть перебувати у формі аерозолю (тобто суспензії тонких твердих частинок або рідких крапель у газі). З метою простоти використовуваний у даній заявці термін "аерозоль" призначений для позначення парів, газів й аерозолів тієї форми або того типу, які підходять для вдихання людиною, незалежно від того, чи є вони або не є видимими та мають або не мають форму, яка може вважатися "подібною диму". Фізична форма придатної для вдихання речовини необов'язково обмежена природою пристроїв винаходу, а скоріше може залежати від природи середовища та самої придатної для вдихання речовини відносно того, чи перебуває ця речовина у пароподібному стані або в аерозольному стані. У деяких варіантах реалізації терміни "пара" й "аерозоль" можуть бути взаємозамінними. Таким чином, для простоти, терміни "пара" й "аерозоль", використовувані для опису аспектів даного винаходу, слід розуміти як взаємозамінні, якщо не зазначено інше.

У деяких варіантах реалізації пристрої доставки аерозолю згідно з розкриттям даного винаходу можуть містити деяку комбінацію джерела живлення (наприклад, джерела електроживлення), щонайменше одного керуючого компонента (наприклад, засобу для приведення в дію, керування, регулювання та припинення подання живлення для вироблення тепла, наприклад, за допомогою керування протіканням електричного струму від джерела живлення до інших компонентів виробу (наприклад, мікропроцесора, окремого або як частини мікроконтролера)), джерела нагрівання (наприклад, електричний резистивний нагрівальний елемент або інший компонент, й/або індуктивна котушка або інші відповідні компоненти й/або один або більше випромінюючих нагрівальних елементів) й елемента у вигляді джерела аерозолю, який містить частину у вигляді субстрату, здатну утворювати аерозоль при прикладенні достатнього тепла. Слід зазначити, що можливе фізичне об'єднання одного або більше вищевказаних компонентів. Наприклад, у певних варіантах реалізації доріжка провідного нагрівача може бути надрукована на поверхні матеріалу субстрату, як описано у даному документі (наприклад, плівки наноцелюлозного субстрату), з використанням провідного чорнила таким чином, що забезпечена можливість живлення доріжки нагрівача від джерела живлення та використання в якості резистивного нагрівального елемента. Типові провідні чорнила включають графенові чорнила та чорнила, що містять різні метали, такі як чорнила, що містять срібло, золото, паладій, платину та сплави або інші їхні комбінації (наприклад, чорнила на основі срібло-паладію або срібло-платини), які можуть бути надруковані на поверхні з використанням таких процесів, як гравюрний друк, флексографічний друк, офсетний друк, трафаретний друк, струминний друк або інші підходящі способи друку.

У деяких варіантах реалізації ряд цих компонентів може бути розташований всередині зовнішнього корпусу або оболонки, які у деяких варіантах реалізації можуть називатися кожухом. Загальна конструкція зовнішнього корпусу або оболонки може варіюватися, і конфігурація та формат

зовнішнього корпусу, які можуть задавати загальний розмір і форму пристрою доставки аерозолі, також можуть варіюватися. Хоча можливі інші конфігурації, у деяких варіантах реалізації довгастий корпус, що нагадує форму сигарети або сигари, може бути утворений з одного єдиного кожуха, або довгастий кожух може бути утворений з двох або більше відокремлених корпусів. Наприклад, пристрій доставки аерозолі може містити довгасту оболонку або корпус, які можуть по суті мати трубчасту форму та, таким чином, нагадувати форму звичайної сигарети або сигари. У варіантах реалізації всі компоненти пристрою доставки аерозолі розташовані в одному кожусі або корпусі. В інших варіантах реалізації пристрій доставки аерозолі може містити два або більше кожухів, які з'єднані й є роз'єднаними. Наприклад, пристрій доставки аерозолі може мати на одному кінці керуючий корпус, що містить кожух, який містить один або більше багаторазових компонентів (наприклад, акумулятор, такий як батарея, що перезаряджається, та/або суперконденсатор, що перезаряджається, і різне електронне обладнання для керування роботою цього виробу), а на іншому кінці зовнішній корпус, що приєднується до нього з можливістю знімання, або оболонку, що містить одноразову частину (наприклад, одноразовий елемент у вигляді джерела аерозолі, що містить ароматизатор).

В інших варіантах реалізації елементи у вигляді джерела аерозолі згідно з розкриттям даного винаходу можуть в цілому включати в себе горюче джерело тепла, яке виконане з можливістю нагрівання матеріалу субстрату. Матеріал субстрату та/або щонайменше частина джерела тепла можуть бути покриті зовнішньою обгорткою або обгортковим матеріалом, футляром, компонентом, модулем, елементом або тому подібним. Загальна конструкція оболонки є змінною, і конфігурація або формат оболонки, яка задає загальний розмір і форму елемента у вигляді джерела аерозолі, також є змінним. Хоча можливі інші конфігурації, загальна конструкція, розмір і/або форма цих варіантів реалізації може нагадувати звичайну сигарету або сигару. У різних аспектах джерело тепла може бути виконане з можливістю генерування тепла для аерозолізації матеріалу субстрату, який містить, наприклад, матеріал субстрату, пов'язаний з композицією попередника аерозолі, екструдовану структуру та/або субстрат, тютюн і/або матеріал, що відноситься до тютюну, такий як матеріал, який у природних умовах присутній у тютюні й який може бути безпосередньо виділений з тютюну або отриманий синтетично у твердій або рідкій формі (наприклад, кульки, листи, шматочки, обгортка) або тому подібне.

Хоча пристрій доставки аерозолі й/або елемент у вигляді джерела аерозолі згідно з даним винаходом може приймати різні варіанти реалізації, як більше докладно описано нижче, використання пристрою доставки аерозолі й/або елемента у вигляді джерела аерозолі споживачем буде таким же за охопленням. Вищевикладений опис використання пристрою доставки аерозолі й/або елемента у вигляді джерела аерозолі застосовний у різних варіантах реалізації, описаних із незначними модифікаціями, які можуть бути очевидні фахівцю у даній області техніки у світлі додаткового розкриття, представленого у даному документі. Наведений вище опис використання, однак, не призначений для обмеження використання виробів даного винаходу, але наданий для відповідності всім необхідним вимогам розкриття даного документа.

Більше конкретні формати, конфігурації та компонування різних матеріалів субстрату, елементів у вигляді джерел аерозолі та компонентів у пристроях доставки аерозолі відповідно до даного винаходу будуть очевидні у світлі подальшого розкриття винаходу, представленого нижче. Крім того, вибір різних компонентів пристроїв доставки аерозолі може бути зрозумілий при розгляді наявних у продажі електронних пристроїв доставки аерозолі. Далі, розташування компонентів усередині пристрою доставки аерозолі можна також оцінити при розгляді наявних у продажі електронних пристроїв доставки аерозолі.

Відносно цього, на Фіг. 1 показаний пристрій 100 доставки аерозолі згідно з наведеним для прикладу варіантом реалізації розкриття даного винаходу. У показаному варіанті реалізації пристрій 100 доставки аерозолі включає в себе керуючий корпус 102 й елемент 104 у вигляді джерела аерозолі. У різних варіантах реалізації елемент 104 у вигляді джерела аерозолі та керуючий корпус 102 можуть бути вирівняні із забезпеченням можливості роботи постійно або з можливістю роз'єднання. Відносно цього, на Фіг. 1 показаний пристрій 100 доставки аерозолі у з'єднаній конфігурації, а на Фіг. 2 показаний пристрій 100 доставки аерозолі у роз'єднаній конфігурації. Різні механізми можуть з'єднувати елемент 104 у вигляді джерела аерозолі та керуючий корпус 102, наприклад, у вигляді різьбової взаємодії, взаємодії з щільною посадкою, посадки з натягом, ковзаючої посадки, магнітної взаємодії та тому подібного.

У різних варіантах реалізації пристрій 100 доставки аерозолі згідно з розкриттям даного винаходу може приймати різні загальні форми, включаючи без обмеження загальну форму, яка може бути визначена як по суті стрижнеподібна або по суті трубчаста форма або по суті циліндрична форма. Пристрій 100 може мати по суті круглий поперечний переріз, однак інші форми поперечного перерізу (наприклад, овал, квадрат, трикутник і т.д.) також охоплені розкриттям даного винаходу. Наприклад, у деяких варіантах реалізації один або обидва з керуючого корпусу 102 або елемента 104 у вигляді джерела аерозолі (та/або будь-які підкомпоненти) можуть мати по суті прямокутну форму, таку як по

суті прямокутна кубоподібна форма. В інших варіантах реалізації один або обидва з керуючого корпусу 102 або елемента 104 у вигляді джерела аерозолі (та/або будь-які підкомпоненти) можуть мати інші портативні форми. Наприклад, у деяких варіантах реалізації керуючий корпус 102 може мати форму невеликої коробки, різні форми *rod-мода* ("rod mod") або форму брелока. Таким чином, таке визначення, яке описує фізичну форму виробу, також може бути застосоване до його окремих компонентів, у тому числі до керуючого корпусу 102 й елемента 104 у вигляді джерела аерозолі.

У різних варіантах реалізації у запропонованому пристрої доставки аерозолі вирівнювання компонентів може бути різним. У деяких варіантах реалізації частина у вигляді субстрату може бути розташована поблизу джерела нагрівання для полегшення доставки аерозолі до користувача. Однак не виключені й інші конфігурації. В цілому джерело нагрівання може бути розташоване досить близько до частини у вигляді субстрату так, що тепло від джерела нагрівання може випаровувати частину у вигляді субстрату (а також у деяких варіантах реалізації одну або більше смакоароматичних добавок, медикаментів і тому подібне, які також можуть бути забезпечені для доставки користувачу) й утворювати аерозоль для доставки користувачу. Коли джерело нагрівання нагріває частину у вигляді субстрату, аерозоль формується, вивільняється або генерується у фізичній формі, що підходить для вдихання споживачем. Слід зазначити, що зазначені вище терміни слід вважати взаємозамінними, так що форми зазначеного терміну, такі як "вивільняти", "вивільнення", "вивільняє" або "вивільнений", включає в себе форми, такі як "формувати" або "генерувати", "формування" або "генерування", "формує" або "генерує" та "сформований" або "згенерований". Зокрема, придатна для вдихання речовина вивільняється у формі пари, аерозолі або їх суміші, причому такі умови також використані як взаємозамінні у даному документі, якщо не зазначено інше.

Як відзначено вище, пристрій 100 доставки аерозолі різних варіантів реалізації може містити батарею й/або інше джерело електроживлення для подання електричного струму, достатнього для забезпечення різних функцій пристрою доставки аерозолі, таких як живлення джерела нагрівання, живлення систем керування, живлення індикаторів і тому подібне. Як буде більше докладно описано нижче, джерело живлення може мати різні варіанти реалізації. Джерело живлення може бути виконане з можливістю подання достатньої енергії для швидкої активації джерела нагрівання для формування аерозолі та постачання енергією пристрою доставки аерозолі для його використання протягом необхідного періоду часу. У деяких варіантах реалізації джерело живлення має розмір, придатний для зручного розміщення у пристрої доставки аерозолі таким чином, що пристроєм доставки аерозолі можна зручно користуватися. Приклади підходящих джерел живлення включають в себе літій-іонні батареї, які можуть бути такими, що перезаряджаються (наприклад, батарея, що перезаряджається, літій-діоксид марганцю). Зокрема, можуть бути використані літій-полімерні батареї, оскільки такі батареї можуть забезпечити підвищену безпеку. Також можуть бути використані інші типи батарей – наприклад, нікелево-кадмієві комірки N50-AAA CADNICA. Крім того, джерело живлення може бути виконане досить легким і не перешкоджає бажаному процесу паління. Деякі приклади можливих джерел живлення описані у патенті США № 9,484,155 під авторством Pescegar й ін. й у публікації заявки на патент США № 2017/0112191 під авторством Sur й ін., що подана 21 жовтня 2015 року, розкриття яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання.

У конкретних варіантах реалізації керуючий корпус 102 й/або елемент 104 у вигляді джерела аерозолі можуть бути названі як одноразові або як багаторазового застосування. Наприклад, керуючий корпус 102 може мати змінну батарею або батарею, що перезаряджається, твердотільну батарею, тонкоплівкову твердотільну батарею, суперконденсатор, що перезаряджається, і тому подібне, та, таким чином, бути скомбінованим із будь-яким типом технології перезарядження, включаючи підключення до настінного зарядного пристрою, підключення до автомобільного зарядного пристрою (тобто гнізда прикурювача), підключення до комп'ютера, наприклад, через кабель або роз'єм універсальної послідовної шини (USB) (наприклад, USB 2.0, 3.0, 3.1, USB типу C (USB Type-C)), підключення до фотоелектричного елемента (іноді зазначений як сонячний фотоелемент) або до сонячної панелі сонячних фотоелементів, до бездротового зарядного пристрою, такого як зарядний пристрій, який використовує індукційну бездротову зарядку (включаючи, наприклад, бездротову зарядку у відповідності зі стандартом Qi бездротової зарядки, розробленої компанією Wireless Power Consortium (WPC)) або бездротового радіочастотного (РЧ) зарядного пристрою. Приклади індукційних бездротових зарядних систем описані у публікації заявки на патент США № 2017/0112196 під авторством Sur й ін., яка повністю включена у даний документ за допомогою посилання. Крім того, у деяких варіантах реалізації керуючий корпус 102 й/або елемент 104 у вигляді джерела аерозолі може містити пристрій одноразового застосування. Компонент одноразового застосування для використання з керуючим корпусом розкритий у патенті США № 8,910,639 під авторством Chang й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

У додаткових варіантах реалізації джерело живлення може також містити конденсатор. Конденсатори здатні розряджатися швидше, ніж батареї, і можуть бути заряджені між затяжками, що дозволяє батареї розряджатися в конденсатор з меншою швидкістю, ніж якби вона використовувалася для безпосереднього живлення джерела нагрівання. Наприклад, суперконденсатор – наприклад,

електричний двошаровий конденсатор (EDLC) – може використовуватися окремо від батареї або в комбінації з нею. При використанні окремо суперконденсатор можна заряджати перед кожним використанням виробу. Таким чином, пристрій може також включати в себе компонент зарядного пристрою, який може бути прикріплений до курильного виробу між використаннями для поповнення суперконденсатора.

У запропонованому пристрої доставки аерозолю можуть бути використані додаткові компоненти. Наприклад, пристрій доставки аерозолю може включати в себе датчик витрати, яка чутлива або до змін тиску, або до змін повітряного потоку, коли споживач здійснює затяжку через виріб (наприклад, перемикач, що приводиться в дію затяжкою). Інші можливі механізми включення/виключення струму можуть включати в себе перемикач включення/виключення, що приводиться в дію температурою, або перемикач, що приводиться в дію тиском губ. Приклад механізму, який може забезпечити таку здатність приведення в дію затяжкою, включає кремнієвий датчик моделі 163PC01D36, вироблений підрозділом MicroSwitch компанії Honeywell, Inc., Фріпорт, штат Іллінойс. Репрезентативні датчики витрати, регулюючи електричний струм компоненти й інші керуючі електричним струмом компоненти, що включають різні мікроконтролери, датчики та перемикачі для пристроїв доставки аерозолю, описані у патентах США № 4,735,217 під авторством Gerth й ін.; № 4,922,901, № 4,947,874 і № 4,947,875 під авторством Brooks й ін.; № 5,372,148 під авторством McCafferty й ін.; № 6,040,560 під авторством Fleischhauer й ін.; № 7,040,314 під авторством Nguyen й ін.; № 8,205,622 під авторством Pan, всі з яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Також зроблене посилання на різні схеми керування, описані у патенті США № 9,423,152 під авторством Ampolini й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

В іншому прикладі пристрій доставки аерозолю може містити першу провідну поверхню, яка виконана з можливістю контакту з першою частиною тіла користувача, що тримає пристрій, та другу провідну поверхню, електрично ізольовану від першої провідної поверхні, яка виконана з можливістю контакту з другою частиною тіла користувача. Таким чином, коли пристрій доставки аерозолю визначає зміну провідності між першою провідною поверхнею та другою провідною поверхнею, випаровувач активується для випаровування речовини, так що пари можуть вдихатися користувачем, що втримує блок. Перша частина тіла та друга частина тіла можуть бути губою або частинами руки (рук). Дві провідні поверхні також можна використовувати для зарядки батареї, що міститься у блоці персонального випаровувача. Дві провідні поверхні можуть також утворювати або бути частиною з'єднувача, який може використовуватися для виведення даних, що зберігаються у пам'яті. Також зроблене посилання на патент США № 9,861,773 під авторством Terry й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Крім того, патент США № 5,154,192 під авторством Sprinkel й ін. розкриває індикатори для курильних виробів; патент США № 5,261,424 під авторством Sprinkel Jr. розкриває п'єзоелектричні датчики, які можуть бути виконані на ротовому кінці пристрою для реєстрації активності губ користувача, що пов'язана з виконанням затяжки, з наступним запуском нагрівання; патент США № 5,372,148 під авторством McCafferty й ін. розкриває датчик затяжки для керування потоком енергії у масиві теплового навантаження у відповідь на падіння тиску через мундштук; патент США № 5,967,148 під авторством Harris й ін. розкриває прийомні комірки у курильному пристрої, які включають ідентифікатор, що виявляє неоднорідність у величині інфрачервоної проникності вставленого компонента, і контролер, що виконує програму виявлення при введенні компонента у прийомне гніздо; патент США № 6,040,560 під авторством Fleischhauer й ін. описує певний виконуваний енергетичний цикл із множинними диференціальними фазами; патент США № 5,934,289 під авторством Watkins й ін. розкриває фотонно-оптронні компоненти; патент США № 5,954,979 під авторством Counts й ін. розкриває засоби для зміни опору затяжці через курильний пристрій; патент США № 6,803,545 під авторством Blake й ін. розкриває певні конфігурації батареї для використання у курильних пристроях; патент США № 7,293,565 під авторством Griffen й ін. розкриває різні системи зарядки для використання з курильними пристроями; патент США № 8,402,976 під авторством Fernando й ін. розкриває комп'ютерні засоби зв'язку для курильних пристроїв, що призначені для полегшення зарядки та дозволяють виконувати автоматизований контроль пристрою; патент США № 8,689,804 під авторством Fernando й ін. розкриває системи ідентифікації для курильних пристроїв; й у публікації заявки на патент PCT WO 2010/003480 під авторством Flick розкриває систему реєстрації потоку текучого середовища, що показує наявність затяжки в системі вироблення аерозолю; причому зміст усіх вищевказаних винаходів повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Подальші приклади компонентів, що пов'язані з електронними виробами доставки аерозолю та розкривають матеріали і компоненти, які можуть бути використані у даному пристрої, описані у патентах США № 4,735,217 під авторством Gerth й ін.; № 5,249,586 під авторством Morgan й ін.; № 5,666,977 під авторством Higgins й ін.; № 6,053,176 під авторством Adams й ін.; № 6,164,287 під авторством White; № 6,196,218 під авторством Voges; № 6,810,883 під авторством Felter й ін.; № 6,854,461 під авторством Nickols; № 7,832,410 під авторством Hon; № 7,513,253 під авторством Kobayashi; № 7,896,006 під авторством Hamano; № 6,772,756 під авторством Shayan; № 8,156,944 і №

8,375,957 під авторством Hon; № 8,794,231 під авторством Thorens й ін.; № 8,851,083 під авторством Oglesby й ін.; № 8,915,254 і 8,925,555 під авторством Monsees й ін.; № 9,220,302 під авторством DePiano й ін.; публікаціях заявок на патент США № 2006/0196518 і № 2009/0188490 під авторством Hon; публікації заявки на патент США № 2010/0024834 під авторством Oglesby й ін.; публікації заявки на патент США № 2010/0307518 під авторством Wang; публікації заявки на патент PCT WO 2010/091593 під авторством Hon і публікації заявки на патент PCT WO 2013/089551 під авторством Foo, які повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Крім того, публікація заявки на патент США № 2017/0099877 під авторством Worm й ін., що подана 13 жовтня 2015 року, розкриває капсули, які можуть бути включені у пристрої доставки аерозолю, та конфігурації для пристроїв доставки аерозолю у формі брелока, і повністю включений у даний документ за допомогою посилання. Різноманітні матеріали, розкриті у вищезгаданих документах, можуть бути включені у дані пристрої у різних варіантах реалізації та всі вищенаведені розкриття повністю включені у даний документ за допомогою посилання.

З посиланням на Фіг. 2 у показаному варіанті реалізації елемент 104 у вигляді джерела аерозолю містить секцію 106, що нагрівається, яка виконана з можливістю вставлення у керуючий корпус 102, і мундштукову секцію 108, на якій користувач здійснює зтяжку для створення аерозолю. Щонайменше частина секції 106, що нагрівається, може включати в себе частину 110 у вигляді субстрату. Як буде більше докладно описано нижче, у різних варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може містити целюлозний матеріал (такий як, наприклад, наноцелюлозний матеріал), просочений композицією попередника аерозолю (наприклад, формувачем аерозолю). У різних варіантах реалізації елемент 104 у вигляді джерела аерозолю або його частина можуть бути обгорнені у зовнішній обгортковий матеріал 112. У різних варіантах реалізації мундштукова секція 108 елемента 104 у вигляді джерела аерозолю може включати в себе фільтр 114, який, наприклад, може бути виконаний з ацетилцелюлозного або пропіленового матеріалу. Фільтр 114 може додатково або в якості альтернативи містити пасма матеріалу, що містить тютюн, як описано у патенті США № 5,025,814 під авторством Raker й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання. У різних варіантах реалізації фільтр 114 може збільшувати структурну цілісність мундштукової секції 108 елемента 104 у вигляді джерела аерозолю та/або забезпечувати фільтруючу здатність, при бажанні, та/або забезпечувати опір зтяжці. У деяких варіантах реалізації фільтр 114 може містити окремі частини. Наприклад, деякі варіанти реалізації можуть включати в себе частину, що забезпечує фільтрацію, частину, що забезпечує опір зтяжці, порожню частину, що забезпечує простір для охолодження аерозолю, частину, що забезпечує підвищену структурну цілісність, інші частини фільтра та будь-яку одну або будь-яку комбінацію перерахованого вище.

У деяких варіантах реалізації матеріал зовнішнього обгорткового матеріалу 112 може містити матеріал, який опирається передачі тепла, що може містити папір або інший волокнистий матеріал, такий як целюлозний матеріал. Зовнішній обгортковий матеріал може також включати щонайменше один матеріал наповнювача, вбудований у волокнистий матеріал або диспергований в нього. У різних варіантах реалізації матеріал наповнювача може мати форму водонерозчинних частинок. Додатково, матеріал наповнювача може включати неорганічні компоненти. У різних варіантах реалізації зовнішній обгортковий матеріал може бути утворений з множини шарів, таких як нижчележачий, шар насипом і вищележачий шар, такий як типовий обгортковий папір у сигареті. Такі матеріали можуть включати, наприклад, легкокавову волокнисту масу з утилю, таку як льон, прядиво, сизаль, стебла рису й/або еспарто. Зовнішня обгортка може також включати матеріал, зазвичай використовуваний у фільтруючому елементі звичайної сигарети, такий як ацетилцелюлоза. Крім того, надлишкова довжина зовнішнього обгорткового матеріалу на мундштуковій секції 108 елемента у вигляді джерела аерозолю може служити просто для відділення частини 110 у вигляді субстрату від рота споживача або для забезпечення простору для розміщення фільтруючого матеріалу, як описано нижче, або для впливу на зтяжку, що здійснюється на виробі, або на характеристики потоку пари або аерозолю, що покидають пристрій під час здійснення зтяжки. Подальші обговорення, що відносяться до конфігурацій зовнішніх обгорткових матеріалів, які можуть використовуватися з даним винаходом, можуть бути знайдені у патенті США № 9,078,473 під авторством Worm й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

У різних варіантах реалізації між частиною 110 у вигляді субстрату та мундштуковою секцією 108 елемента 104 у вигляді джерела аерозолю можуть існувати інші компоненти. Наприклад, у деяких варіантах реалізації між частиною 110 у вигляді субстрату та мундштуковою секцією 108 елемента 104 у вигляді джерела аерозолю може бути розташована одна або будь-яка комбінація з наступного: повітряний зазор; порожня трубчаста конструкція; матеріали з фазовим переходом для охолодження повітря; засіб для вивільнення аромату; іонообмінні волокна, що здатні до селективної хімічної адсорбції; частинки аерогелю як фільтруючого середовища й інші підходящі матеріали. Деякі приклади можливих матеріалів з фазовим переходом включають, крім іншого, солі, такі як AgNO_3 , AlCl_3 , TaCl_3 , InCl_3 , SnCl_2 , AlI_3 і TiI_4 ; метали та металеві сплави, такі як селен, олово, індій, олово-цинк, індій-цинк або індій-вісмут, й органічні сполуки, такі як D-манніт, бурштинова кислота, p-нітробензойна

кислота, гідрохінон й адипінова кислота. Інші приклади описані у патенті США № 8,430,106 під авторством Potter й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Як буде більше докладно описано нижче, даний винахід призначений для використання з джерелом кондуктивного й/або індуктивного нагрівання для нагрівання матеріалу субстрату з утворенням аерозолі. У деяких варіантах реалізації джерело тепла кондуктивного типу може містити нагрівальний вузол, який містить джерело резистивного нагрівання. Джерела резистивного нагрівання можуть бути виконані з можливістю вироблення тепла при пропущенні через них електричного струму. Електрично провідні матеріали, що використовуються в якості джерел резистивного нагрівання, можуть мати низьку масу, низьку щільність та помірний питомий опір й є термічно стабільними при температурах, які виникають під час використання. Корисні джерела нагрівання швидко нагріваються й охолоджуються та, таким чином, забезпечують ефективне використання енергії. Швидке нагрівання елемента може бути корисним для забезпечення майже негайного випарювання матеріалу попередника аерозолі у безпосередній близькості від нього. Швидке охолодження запобігає значному випарюванню (і, отже, витраті) матеріалу попередника аерозолі у періоди, коли утворення аерозолі небажане. Такі джерела нагрівання можуть також забезпечувати відносно точне керування температурним діапазоном, у якому перебуває матеріал попередника аерозолі, особливо при використанні погодинного регулювання струму. Підходящі електропровідні матеріали можуть бути хімічно неактивними відносно матеріалів, що нагріваються (наприклад, матеріалів попередника аерозолі й інших матеріалів придатної для вдихання речовини), щоб не вплинути на аромат або вміст одержуваних аерозолі або пари. Деякі необмежуючі приклади матеріалів, які можуть використовуватися в якості електрично провідного матеріалу, включають вуглець, графіт, композити на основі вуглецю/графіту, метали, кераміку, таку як металеві та неметалеві карбіди, нітриди, оксиди, силіциди, інтерметалеві сполуки, кермети, металеві сплави та металева фольга. Зокрема, можуть бути придатними вогнетривкі матеріали. Для досягнення бажаних властивостей питомого опору, маси і теплопровідності можна змішувати різні матеріали. У конкретних варіантах реалізації метали, які можуть бути використані, включають, наприклад, нікель, хром, сплави нікелю та хрому (наприклад, ніхром) і сталь. Матеріали, які можуть бути придатними для забезпечення резистивного нагрівання, описані у патентах США № 5,060,671 під авторством Counts й ін.; № 5,093,894 під авторством Deevi й ін.; № 5,224,498 під авторством Deevi й ін.; № 5,228,460 під авторством Sprinkel Jr. й ін.; № 5,322,075 під авторством Deevi й ін.; № 5,353,813 під авторством Deevi й ін.; № 5,468,936 під авторством Deevi й ін.; № 5,498,850 під авторством Das; № 5,659,656 під авторством Das; № 5,498,855 під авторством Deevi й ін.; № 5,530,225 під авторством Hajaligol; № 5,665,262 під авторством Hajaligol; № 5,573,692 під авторством Das й ін.; і № 5,591,368 під авторством Fleischhauer й ін., розкриття яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання.

У різних варіантах реалізації джерело нагрівання може бути виконане у різних формах, наприклад у формі фольги, піни, сітки, порожньої кулі, напівкулі, дисків, спіралей, волокон, дроту, плівок, ниток, смуг, стрічок або циліндрів. Такі джерела нагрівання часто містять металевий матеріал і виконані з можливістю вироблення тепла в результаті електричного опору, пов'язаного з проходженням через них електричного струму. Такі джерела резистивного нагрівання можуть бути розташовані поблизу з частиною 110 у вигляді субстрату й/або у безпосередньому контакті з нею. Наприклад, в одному варіанті реалізації джерело нагрівання може містити циліндр або інший нагрівальний пристрій, розташований у керуючому корпусі 102, причому циліндр виготовлений з одного або більше провідних матеріалів, у тому числі, але без обмеження, з міді, алюмінію, платини, золота, срібла, заліза, сталі, латуні, бронзи, вуглецю (наприклад, графіту) або будь-якої їхньої комбінації. У різних варіантах реалізації джерело нагрівання може також бути покрите будь-яким із цих або інших провідних матеріалів. Джерело нагрівання може бути розташоване поруч із взаємодіючим кінцем керуючого корпусу 102 та може бути виконане з можливістю по суті оточувати частину секції 106, що нагрівається, елемента 104 у вигляді джерела аерозолі, який містить частину 110 у вигляді субстрату. Таким чином, джерело нагрівання може бути розташоване поруч із частиною 110 у вигляді субстрату елемента 104 у вигляді джерела аерозолі, коли елемент у вигляді джерела аерозолі вставлений у керуючий корпус 102. В інших прикладах щонайменше частина джерела нагрівання може проникати щонайменше в частину елемента у вигляді джерела аерозолі (таку як, наприклад, один або більше штирків і/або голок, які проникають в елемент у вигляді джерела аерозолі) при вставленні елемента у вигляді джерела аерозолі у керуючий корпус 102. Хоча у деяких варіантах реалізації джерело нагрівання може містити циліндр, слід зазначити, що в інших варіантах реалізації джерело нагрівання може приймати різні форми й у деяких варіантах реалізації може безпосередньо контактувати з частиною 110 у вигляді субстрату та/або проникати в неї. Як описано вище, на додаток до можливості виконання для використання з джерелами кондуктивного нагрівання даний винахід може бути також виконаний з можливістю використання з джерелом індуктивного нагрівання для нагрівання частини у вигляді субстрату з утворенням аерозолі. У різних варіантах реалізації джерело індуктивного нагрівання може містити резонансний трансформатор, який може містити резонансний передавач і резонансний приймач (наприклад, струмоприймач). У деяких варіантах реалізації

резонансний передавач і резонансний приймач можуть бути розташовані у керуючому корпусі 102. В інших варіантах реалізації резонансний приймач або його частина можуть бути розташовані в елементі 104 у вигляді джерела аерозолі. Наприклад, у деяких варіантах реалізації керуючий корпус 102 може включати в себе резонансний передавач, який, наприклад, може містити фольгований матеріал, котушку, циліндр або іншу конструкцію, яка виконана з можливістю генерування коливального магнітного поля, і резонансний приймач, який може містити один або більше штирків, які проходять в частину 110 у вигляді субстрату або оточені нею.

Згідно з деякими наведеними для прикладу варіантами реалізації зміна струму у резонансному передавачі, що направляється до нього, наприклад, від джерела живлення за допомогою керуючого компонента, може створювати змінне електромагнітне поле, яке проникає у резонансний приймач, тим самим генеруючи електричні вихрові струми всередині резонансного приймача. Змінне електромагнітне поле може бути отримане шляхом напрямку змінного струму на резонансний передавач. У деяких варіантах реалізації керуючий компонент може містити інвертор або схему інвертора, який виконаний або яка виконана з можливістю перетворення постійного струму, що подається джерелом живлення, у змінний струм, що подається до резонансного передавача.

Вихрові струми, які протікають у матеріалі, що утворює резонансний приймач, можуть нагрівати резонансний приймач за рахунок ефекту Джоуля, причому кількість вироблюваного тепла пропорційна квадрату величини електричного струму, що помножена на електричний опір матеріалу резонансного приймача. У варіантах реалізації резонансного приймача, що містить феромагнітні матеріали, тепло також може генеруватися за рахунок втрат на магнітний гістерезис. Декілька факторів сприяють підвищенню температури резонансного приймача, у тому числі, без обмеження, близькість до резонансного передавача, розподіл магнітного поля, питомий електричний опір матеріалу резонансного приймача, магнітна індукція насичення, скін-ефекти або скін-глибина, втрати на гістерезис, магнітна сприйнятливність, магнітна проникність та дипольний момент матеріалу.

Відносно цього, у деяких варіантах реалізації як резонансний приймач, так і резонансний передавач можуть містити електропровідний матеріал. Як приклад, резонансний передавач і/або резонансний приймач можуть містити різні провідні матеріали, що включають метали, такі як мідь й алюміній, сплави провідних матеріалів (наприклад, діамагнітні, парамагнітні або феромагнітні матеріали) або інші матеріали, такі як кераміка або скло з одним або більше провідними матеріалами, що вбудовані в нього. В іншому варіанті реалізації резонансний приймач може містити провідні частинки. У деяких варіантах реалізації резонансний приймач може бути покритий теплопровідним пасивуючим шаром або іншим чином містити його (наприклад, тонкий шар скла).

У деяких варіантах реалізації резонансний передавач може містити гелікоїдальну котушку, яка виконана з можливістю обмежувати порожнину, в якій розміщений елемент у вигляді джерела аерозолі та, зокрема, частину у вигляді субстрату елемента у вигляді джерела аерозолі. У деяких варіантах реалізації гелікоїдальна котушка може розташовуватися між зовнішньою стінкою пристрою та прийомною порожниною. В одному варіанті реалізації витки котушки можуть мати круглу форму поперечного перерізу, однак в інших варіантах реалізації витки котушки можуть мати множинну інших форм поперечного перерізу, включаючи, крім іншого, овальну, прямокутну, L-подібну, T-подібну, трикутну форму й їх комбінації. В іншому варіанті реалізації стрижень може проходити у частину прийомної порожнини, при цьому стрижень може містити резонансний передавач, наприклад, за рахунок забезпечення конструкції у вигляді котушки навколо стрижня або всередині нього. У різних варіантах реалізації елемент у вигляді джерела аерозолі може бути розміщений у прийомній порожнині, в якій один або більше компонентів елемента у вигляді джерела аерозолі можуть служити в якості резонансного приймача. Інші можливі компоненти резонансного трансформатора, що включають резонансні передавачі та резонансні приймачі, описані у заявці на патент США № 2019/0124979, що названа Induction Heated Aerosol Delivery Device ("Пристрій доставки аерозолі з індукційним нагріванням"), яка повністю включена у даний документ за допомогою посилання.

Як відзначено вище, у різних варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може містити целюлозний матеріал (такий як, наприклад, наноцелюлозний матеріал), щонайменше частково утворений з целюлозних волокон (наприклад, наноцелюлози), просочений композицією попередника аерозолі. Використовуваний у даному документі наноцелюлозний матеріал відноситься до целюлозних матеріалів, що мають щонайменше один середній розмір частинок у діапазоні від 1 нм до 100 нм. Хоча можуть бути використані більші розміри целюлозного матеріалу, найімовірніше, це призведе до зниження наповнення попередником аерозолі. В якості необмежуючого прикладу підходящий наноцелюлозний матеріал може являти собою волокнистий матеріал, отриманий з будь-якої різноманітності целюлозовмісних матеріалів, таких як деревина (наприклад, евкаліптові дерева), трави (наприклад, бамбук), бавовна, тютюн, водорості й інші матеріали на рослинній основі, причому волокно додатково рафінують таким чином, що одержують нанофібрильоване целюлозне волокно. У різних варіантах реалізації наноцелюлозний матеріал може містити одне або більше з наступного: наноцелюлозні волокна, що отримані з тютюну, та/або наноцелюлозні волокна, що не отримані з тютюну, при необхідності в комбінації з одним або більше додатковими целюлозними матеріалами,

такими як целюлозна маса, що отримана з тютюну, та/або целюлозні волокна на основі деревної маси. У деяких варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може також містити гідрофобний компонент добавки, матеріал, що сповільнює горіння, ароматизатор і провідні волокна або частинки для теплопровідності/індукції або будь-яку їхню комбінацію. Крім того, у різних варіантах реалізації форма частини 110 у вигляді субстрату може включати в себе гелі, шматки, плівки, суспензії, екструзії, стружку, капсули та/або частинки (включаючи пелети, кульки, смуги або будь-яку бажану форму частинок різних розмірів) й їх комбінації. У деяких варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може не містити тютюн. У різні інших варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може не містити нікотин. У деяких варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може також містити одне або більше з наступного: нікотин, що не отриманий з тютюну, та смакоароматичну добавку. У конкретних варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може також містити один або більше фармацевтичних агентів. У деяких варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може також містити один або більше нетютюнових рослинних компонентів.

Фармацевтичний агент може являти собою будь-який відомий агент, призначений для терапевтичного, профілактичного або діагностичного застосування. Вони можуть включати, наприклад, синтетичні органічні сполуки, білки та пептиди, полісахариди й інші цукри, ліпіди, неорганічні сполуки та послідовності нуклеїнових кислот, що мають терапевтичну, профілактичну або діагностичну активність.

У деяких варіантах реалізації композиція попередника аерозолі може містити нікотин, який може бути присутнім у різних концентраціях. Джерело нікотину може варіюватися, і нікотин, що включений у композицію попередника аерозолі, може походити з одного джерела або комбінації двох або більше джерел. Наприклад, у деяких варіантах реалізації композиція попередника аерозолі може включати в себе нікотин, що отриманий з тютюну. В інших варіантах реалізації композиція попередника аерозолі може включати в себе нікотин, що отриманий з інших органічних рослинних джерел, таких як, наприклад, нетютюнові рослинні джерела, що включають рослини сімейства Solanaceae. В інших варіантах реалізації композиція попередника аерозолі може включати в себе синтетичний нікотин. У деяких варіантах реалізації нікотин, що включений у композицію попередника аерозолі, може бути отриманий з нетютюнових рослинних джерел, таких як інші члени сімейства Solanaceae. Композиція попередника аерозолі може додатково або в якості альтернативи включати в себе інші активні інгредієнти, включаючи, але не обмежуючись ними, рослинні інгредієнти (наприклад, лаванду, м'яту перцеву, ромашку, базилік, розмарин, чебрець, евкаліпт, імбир, каннабіс, женьшень, маку та трав'яні чаї), стимулятори (наприклад, кофеїн і гуарану), амінокислоти (наприклад, таурин, теанін, фенілаланін, тирозин і триптофан) і/або фармацевтичні, нутрицевтичні та медичні інгредієнти (наприклад, вітаміни, такі як B6, B12 і C і каннабіноїди, такі як тетрагідроканнабінол (THC) і каннабідіол (CBD)). Слід зазначити, що композиція попередника аерозолі може містити будь-які складові, похідні або комбінації будь-якого з перерахованих вище компонентів.

Використовуваний у даному документі термін "рослинний матеріал" або "рослинний компонент" відноситься до будь-якого рослинного матеріалу або матеріалу, що отриманий з грибків, у тому числі рослинного матеріалу в його природній формі та рослинного матеріалу, що отриманий з природних рослинних матеріалів, таких як екстракти або ізоляти з рослинних матеріалів або оброблених рослинних матеріалів (наприклад, рослинні матеріали, що піддані термічній обробці, ферментації або іншим процесам обробки, які здатні змінити хімічну природу матеріалу). Для цілей даного винаходу "рослинний матеріал" включає в себе, але без обмеження, "матеріали на основі трав", які відносяться до рослин, що виробляють насіння, які не розвивають міцну деревну тканину та часто оцінюються за їхніми лікарськими або сенсорними характеристиками (наприклад, чаї або трав'яні чаї).

Посилання на рослинний матеріал як "не тютюновий" призначене для виключення тютюнових матеріалів (тобто не включає які-небудь види *Nicotiana*). Рослинні матеріали, які використовуються у даному винаході, можуть містити, але без обмеження, будь-які сполуки та джерела, що викладені у даному документі, включаючи їх суміші. Деякі рослинні матеріали такого типу іноді називають харчовими добавками, нутрицевтиками, "фітохімічними речовинами" або "функціональними продуктами живлення".

Типові рослинні матеріали, багато з яких пов'язані з антиоксидантними характеристиками, включають в себе, але без обмеження, ягоди асаї, люцерну, перець запашний, аннато, абрикосову олію, базилік, бджолиний бальзам, дикий бергамот, чорний перець, чорницю, олію насіння бурачника, зюзник, какао, айрний корінь, котячу м'яту, катубу, кайенський перець, губку, кувель, корицю, темний шоколад, шкірку картоплі, насіння винограду, женьшень, гірко білоба, звіробій продірявлений, пальму сереноа, зелений чай, чорний чай, клопогін кистоподібний, кайенський перець, ромашку, гвоздику, какао-порошок, журавлину, кульбабу, грейпфрут, медовуху, ехінацею, часник, ослинник дворічний, піретрум дівочий, імбир, жовтокорінь, глід, квіти китайської троянди, гіностему п'ятилисту, каву, лаванду, лакрицю, майоран, молочний будяк, м'яту (ментол), улун, буряк, апельсин, орегано, папайю, м'яту болотну, м'яту перцеву, червону конюшину, ройбуш (червоний або зелений), шипшину, розмарин, шавлію, шавлію мускатну, пряні аромати, колосисту м'яту, спіруліну, кору червоного в'яза,

висівки сорго з високим вмістом таніну, зерна сорго з високим вмістом таніну, висівки сумах, листи та корінь окопника, ягоди годжі, гуту кола, чебрець, куркуму, ува урсі, валеріану, корінь дикого ямсу, грушанку, корінь якону, щавель кучерявий, падуб парагвайський, еріодиктін клейкий, бакопа монье, вітання снодійну, гриб їжовик гребінчастий та розторопшу плямисту.

У конкретних варіантах реалізації наноцелюлозний матеріал змішують з відновленим тютюновим матеріалом з використанням, наприклад, різних методів лиття та виготовлення паперу, відомих у даній області техніки. Відновлений тютюновий матеріал може включати в себе деревну масу, тютюнові волокна, рослинні компоненти або інші целюлозні компоненти на додаток до наноцелюлозного матеріалу. У деяких варіантах реалізації додавання наноцелюлозного матеріалу до відновленого тютюнового матеріалу може служити для підвищення як абсорбційної здатності, так і механічної міцності отриманого матеріалу. Відновлені тютюнові матеріали та способи одержання таких матеріалів викладені у патенті США № 4,674,519 під авторством Keritsis й ін.; № 4,807,809 під авторством Pryor й ін.; № 4,889,143 під авторством Pryor й ін.; № 4,941,484 під авторством Clapp й ін.; № 4,972,854 під авторством Kiernan й ін.; № 4,987,906 під авторством Young й ін.; № 5,025,814 під авторством Raker; № 5,099,864 під авторством Young й ін.; у патенті США № 5,143,097 під авторством Sohn й ін.; у патенті США № 5,159,942 під авторством Brinkley й ін.; у патенті США № 5,322,076 під авторством Brinkley й ін.; у патенті США № 5,339,838 під авторством Young й ін.; у патенті США № 5,377,698 під авторством Litzinger й ін.; у патенті США № 5,501,237 під авторством Young й ін.; у патенті США й № 6,216,707 під авторством Kumaг, кожний з яких повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

В одному конкретному варіанті реалізації наноцелюлозний матеріал, що отриманий з тютюну, може бути утворений шляхом одержання тютюнової маси у розведений формі таким чином, що тютюнова маса являє собою суспензію тютюнової маси з консистенцією менше ніж 5 %, і механічної фібриляції суспензії тютюнової маси для вироблення наноцелюлозного матеріалу, що отриманий з тютюну. Спосіб вироблення тютюнової маси в цілому включає нагрівання тютюнового матеріалу у сильній основі для відділення небажаних компонентів, таких як геміцелюлози і лігнін, що присутні у тютюновій сировині, від целюлози і фільтрацію отриманої суміші для одержання потрібного целюлозного матеріалу з найменшою кількістю домішок.

Отримана тютюнова пульпа може бути також модифікована для одержання численних наноцелюлозних матеріалів, таких як нанофібрили целюлози (CNF), нанокристали (CNC) целюлози і мікрофібрили целюлози (CMF), які відрізняються один від одного головним чином на основі способів їх виділення з тютюнової маси. Наноцелюлозні матеріали, описані у даному документі, зазвичай містять матеріали, в яких частинки (будь то незв'язані або як частина скупчення або агломерату) в межах заданого розподілу частинок мають щонайменше один середній розмір частинок у діапазоні від 1 нм до 100 нм. Середні розміри частинки можуть бути визначені шляхом розгляду вибраної кількості зображень частинок з використанням просвічуючої електронної мікроскопії (ТЕМ) й усереднення результату. Матеріали та способи, які можуть бути придатні для одержання наноцелюлози, що отримана з тютюну, описані у патенті США № 10,196,778 під авторством Sebastian й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання. У деяких варіантах реалізації наноцелюлозні матеріали та звичайні целюлозні волокна на основі деревної волокнистої маси можуть бути використані в комбінації для утворення матеріалів субстрату.

У деяких варіантах реалізації наноцелюлозний матеріал має уявну в'язкість у діапазоні від 5000 до 40 000 мПа*с, від 20 000 до 35 000 мПа*с або від 20 000 до 30 000 мПа*с при консистенції 1,5 %. Уявну в'язкість вимірюють при 1,5 % фіксованої консистенції за допомогою реометра Брукфільда RVDV-III при 10 об/хв і за допомогою крильчатих шпинделів.

У деяких варіантах реалізації міцність на розтягування матеріалу наноцелюлозного субстрату становить більше 120 МПа або більше 130 МПа або більше 140 МПа (наприклад, перебуває у діапазоні від 140 до 180 МПа або від 150 до 170 МПа). У деяких варіантах реалізації подовження матеріалу субстрату на основі наноцелюлози становить щонайменше 11 % або щонайменше 12 %, наприклад, у діапазоні від 10 % до 15 % або від 11 % до 14 %. У деяких варіантах реалізації модуль пружності при розтягуванні матеріалу субстрату на основі наноцелюлози становить щонайменше 4 ГПа, наприклад, у діапазоні від 4 до 6 ГПа. Властивості при розтягуванні можуть бути виміряні з використанням модифікованого паперу SCN P 38:80 і процедури визначення міцності на розтягування картоном; Vartiainen й ін. "Hydrophobization of cellophane and cellulose nanofibrils by supercritical state carbon dioxide impregnation with walnut oil" ("Гідрофобізація плівок целофану та нанофібрил целюлози шляхом просочування діоксидом вуглецю у надкритичному стані горіховою олією) Biorefinery, том 31 № (4) 2016, який повністю включений у даний документ за допомогою посилання. Швидкість поперечки під час випробування становить 2 мм/хв, а ширина зразка становить 15 мм. Робоча довжина становить 20 мм.

У деяких варіантах реалізації киснева проникність матеріалу субстрату на основі наноцелюлози становить менше 0,2, або менше 0,1, або менше 0,05 см³×мм/м²×день при температурі 23 °C і при відносній вологості (ВВ) 0 %, і менше 20, або менше 10, або менше 5 см³×мм/м²×день при температурі

23 °C і при відносній вологості (BB) 80 %. Киснева проникність може бути виміряна з використанням ASTM D3985; Vartiainen й ін. "Hydrophobization of cellophane and cellulose nanofibrils films by supercritical state carbon dioxide impregnation with walnut oil" ("Гідрофобізація плівок целофану та нанофібрил целюлози шляхом просочування діоксидом вуглецю у надкритичному стані горіховою олією) Bio refinery, том 31 № (4) 2016, який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

У деяких варіантах реалізації частину 110 у вигляді субстрату наповнюють композицією попередника аерозолі. У різних варіантах реалізації наповнення частини 110 у вигляді субстрату забезпечують шляхом просочування наноцелюлозного матеріалу композицією попередника аерозолі. У деяких варіантах реалізації наноцелюлозний матеріал просочений композицією попередника аерозолі з наповненням щонайменше 20 %, щонайменше 25 %, щонайменше 30 % за масою, щонайменше 35 % за масою, щонайменше 40 % за масою, щонайменше 45 % за масою або щонайменше 50 % за масою у розрахунку на загальну масу просоченого матеріалу. Приклади діапазонів матеріалу попередника аерозолі включають від 20 % до 60 % за масою, наприклад, від 25 % до 50 % або від 30 % до 45 % у розрахунку на загальну масу просоченого матеріалу. Способи наповнення композицій попередника аерозолі на частині у вигляді субстрату описані у патенті США № 9,974,334 під авторством Dooly й ін. й у публікації заявки на патент США № 2015/0313283 під авторством Collett й ін. і № 2018/0279673 під авторством Sebastian й ін., розкриття яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання.

Матеріали наноцелюлози є природно гідрофільними за своєю природою (хоча такі матеріали можуть бути за своєю природою гідрофобними при використанні певних виробничих процесів) і, таким чином, мають високий ступінь поглинання гідрофільних матеріалів попередника аерозолі, таких як гліцерин. У конкретних варіантах реалізації гідрофобність матеріалу наноцелюлозного субстрату може бути підвищена для покращення хімічної сумісності матеріалу субстрату з гідрофобним компонентом матеріалу попередника аерозолі, таким як ментол. Підвищення гідрофобності поверхні наноцелюлозного матеріалу зазвичай включає або фізичну взаємодію/адсорбцію гідрофобних молекул на поверхню, або щеплення гідрофобних молекул на поверхню за допомогою хімічного зв'язування, або комбінацію таких методів. Приклади агентів, які можуть бути фізично адсорбовані або іншим способом пов'язані з наноцелюлозною поверхнею, включають в себе полі-DADMAC (полідіалілдиметиламоній хлорид), бромід цетримонію та перфтор-октадеканову кислоту. Приклади хімічних модифікацій/прищеплювальних агентів включають оцтовий ангідрид, гексаметилдисилазан і гідроксид метакрилат. Метилування та силілування є прикладами методів щеплення, які можуть підвищити гідрофобність поверхні. Див. також добавки, що викладені у Missoum й ін. Nanofibrillated Cellulose surface Modifications: A Review, (Модифікації поверхні нанофібрильованої целюлози: Огляд), Матеріали, 2013, 6, 1745-1766; Dufresne й ін., Nanocellulose: a new ageless bio nanomaterial (Наноцелюлоза: новий нестаріючий біо наноматеріал, Матеріали сьогодні, 16 (6), 2013, 220-227; Peng й ін., Chemistry and applications of nanocrystalline cellulose and its derivatives: A nanotechnology perspective (Хімія та застосування нанокристалічної целюлози й її похідних: Перспектива нанотехнології), Canadian Journal of Chemical Engineering, 9999, 2011, 1-16; i Wang i Piao, From hydrophilicity to hydrophobicity: a critical review-part II: hydrophobic conversion (Від гідрофільності до гідрофобності: критичний огляд - частина II: гідрофобне перетворення), Наука про дерево та волокно, 43(1), 2011, 41-46.

Як вказувалося, у різних варіантах реалізації частини 110 у вигляді субстрату може включати в себе компонент добавки, який збільшує гідрофобність субстрату. У різних варіантах реалізації компонент добавки в частині 110 у вигляді субстрату додають до наноцелюлозного матеріалу перед просочуванням наноцелюлозного матеріалу таким чином, що компонент добавки хімічно або фізично модифікує наноцелюлозний матеріал, роблячи його більше гідрофобним, що додатково дозволяє наноцелюлозному матеріалу піддаватися підвищеному наповненню гідрофобними матеріалами попередника аерозолі, такими як ментол. Приклади підходящих гідрофобних композицій попередника аерозолі для наповнення у наноцелюлозні матеріали включають в себе смакоароматичні добавки, які вибрані з групи, що складається зі складних ефірів, терпенів (включаючи циклічні терпени), ароматичних сполук і лактонів. Додаткові приклади підходящих гідрофобних композицій попередника аерозолі включають, без обмеження, метилбутират, етилбутират, ізоамілацетат, пентилпентаноат, цитраль, нерол, лимонен, цитронелу, ментол, карвон, еugenol, anisole, benzaldehyde, lactone mass, cinnamyl, cinnamyl, gamma-decalactone, geraniol і delta-decalactone. Гідрофобний компонент також може являти собою ефірну олію (наприклад, олію м'яти перцевої, олію апельсина та тому подібне) або інші рослинні екстракти, абсолюти або олеогуми (наприклад, пажитник, імбир і тому подібне).

У конкретних інших варіантах реалізації частини 110 у вигляді субстрату може бути розділена на різні підчастини. У деяких варіантах реалізації одна або більше підчастин можуть включати в себе компонент добавки, який збільшує гідрофобність цієї підчастини (тут і далі - "оброблена підчастина"), а одна або більше підчастин можуть не включати в себе компонент гідрофобної добавки (тут і далі - "необроблена підчастина"). Переважно, це забезпечує наявність однієї або більше необроблених

підчастин, які містять гідрофільні наноцелюлозні матеріали, й однієї або більше оброблених підчастин, які містять гідрофобні наноцелюлозні матеріали. У деяких варіантах реалізації необроблені підчастини можуть бути розташовані ближче до джерела тепла у порівнянні з обробленими підчастинами таким чином, щоб сприяти більшому нагріванню необроблених підчастин. У конкретних інших варіантах реалізації частина 110 у вигляді субстрату може містити сегментовану конфігурацію оброблених і необроблених підчастин таким чином, що підчастини розташовані впритул один до одного в конфігурації "кінець-в-кінець". Такі конфігурації забезпечують градієнтний субстрат, у якому гідрофобність кожної підчастини збільшує подальшу близькість підчастини до джерела тепла. Як правило, для підчастин з більше високими концентраціями гідрофобності потрібна менша кількість тепла для вивільнення композицій попередника аерозолу всередині підчастин. У різних варіантах реалізації оброблені підчастини та необроблені підчастини можуть бути подрібнені та розподілені один між іншим таким чином, що частина 110 у вигляді субстрату включає спільне змішування оброблених підчастин і необроблених підчастин у подрібненій формі.

Як зазначено вище, частина 110 у вигляді субстрату може також включати в себе матеріал, що сповільнює горіння. Одним прикладом такого матеріалу є фосфат амонію. У деяких варіантах реалізації незаймисті/вогнестійкі матеріали та добавки можуть бути включені у частину 110 у вигляді субстрату та можуть включати фосфорорганічні сполуки, буру, гідрооксид алюмінію, графіт, триполіфосфат калію, дипентаеритрит, пентаеритрит і полііоли. Також можуть бути використані інші речовини, наприклад, азотисті солі фосфонової кислоти, монофосфат амонію, поліфосфат амонію, бромід амонію, борат амонію, борат етаноламонію, сульфамат амонію, галогеновані органічні сполуки, тіосечовина й оксиди сурми. У кожному аспекті незаймистих, сповільнюючих горіння та/або стійких до перепалювання матеріалів, що використовуються у матеріалі субстрату й/або інших компонентах (як окремо, так й у поєднанні один з одним і/або з іншими матеріалами), потрібні властивості не залежать від небажаного газовиділення або плавлення та стійкі до них. Різні способи включення тютюну у курильні вироби та, зокрема, курильні вироби, які виконані таким чином, щоб спеціально не спалювати по суті весь тютюн у цих курільних виробках, описані у патенті США № 4,947,874 під авторством Brooks й ін.; патенті США № 7,647,932 під авторством Cantrell й ін.; патенті США № 8,079,371 під авторством Robinson й ін.; патенті США № 7,290,549 під авторством Banerjee й ін.; і публікації заявки на патент США № 2007/0215167 під авторством Crooks й ін., опис яких повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Як вказувалося, частина 110 у вигляді субстрату може бути просочена композицією попередника аерозолу. У деяких варіантах реалізації композиція попередника аерозолу може містити гліцерин, пропіленгліколь або тригліцериди середнього ланцюга. Матеріали, що утворюють аерозоль, включають багатоатомні спирти (наприклад, гліцерин, пропіленгліколь та триетиленгліколь) і/або воду та будь-які інші матеріали, які утворюють видимий аерозоль, а також будь-які їхні комбінації.

Характерні типи матеріалів, що утворюють аерозоль, перераховані у патентах США № 4,793,365 під авторством Sensabaugh, Jr. й ін. і № 5,101,839 під авторством Jakob й ін., у публікації заявки на патент PCT WO 98/57556 під авторством Biggs й ін., а також у монографії Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco (Хімічні та біологічні дослідження нових прототипів сигарет, які нагрівають тютюн замість спалювання) R. J. Reynolds Tobacco Company (1988), розкриття яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Інші характерні типи компонентів і складів попередника аерозолу також відомі й охарактеризовані у патентах США № 7,726,320 під авторством Robinson й ін., № 8,881,737 під авторством Collett й ін. і № 9,254,002 під авторством Chong й ін.; публікаціях заявок на патент США № 2013/0008457 під авторством Zheng й ін.; № 2015/0020823 під авторством Lipowicz й ін.; і № 2015/0020830 під авторством Koller і № 2017/0367386 під авторством McElvanу й ін., а також WO 2014/182736 під авторством Bowen й ін., розкриття яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Інші попередники аерозолу, які можуть бути використані, включають попередники аерозолу, які включені у продукти VUSE® компанії R. J. Reynolds Vapor Company, у продукти BLU™ компанії Fontem Ventures B.V., у продукт MISTIC MENTHOL компанії Mistic Ecigs, продукти MARK TEN компанії Nu Mark LLC, продукт JUUL компанії Juul Labs, Inc. й у продукти VYPE компанії British American Tobacco. Також переважні так звані "димові соки" для електронних сигарет, які доступні від компанії Johnson Creek Enterprises LLC. Ще одні додаткові приклади композицій попередника аерозолу продаються під товарними знаками BLACK NOTE, COSMIC FOG, THE MILKMAN E-LIQUID, FIVE PAWNS, THE VAPOR CHEF, VAPE WILD, BOOSTED, THE STEAM FACTORY, MECH SAUCE, CASEY JONES MAINLINE RESERVE, MITTEN VAPORS, DR. CRIMMY'S V-LIQUID, SMILEY E LIQUID, BEANTOWN VAPOR, CUTTWOOD, CYCLOPS VAPOR, SICBOY, GOOD LIFE VAPOR, TELEOS, PINUP VAPORS, SPACE JAM, MT. BAKER VAPOR і JIMMY THE JUICE MAN. З композицією попередника аерозолу можуть використовуватися варіанти реалізації шипучих матеріалів, описані, як приклад, у публікації заявки на патент США № 2012/0055494 під авторством Hunt й ін., яка повністю включена у даний документ за допомогою посилання. Крім того, використання шипучих матеріалів описане, наприклад, у патентах США № 4,639,368 під авторством Niazi й ін., № 5,178,878 під авторством Wehling й ін., № 5,223,264 під

авторством Wehling й ін., № 6,974,590 під авторством Pather й ін., № 7,381,667 під авторством Bergquist й ін., № 8,424,541 під авторством Crawford й ін., № 8,627,828 під авторством Strickland й ін., і № 9,307,787 під авторством Sun й ін., а також у публікації заявки на патент США № 2010/0018539 під авторством Brinkley й ін. й у заявці PCT № WO 97/06786 під авторством Johnson й ін., всі з яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Додатковий опис відносно варіантів реалізації композицій попередника аерозолію, що містить опис тютюну або компонентів, які отримані з тютюну, що містяться в них, представлений у публікаціях заявок на патент США № 2018/0020722 і 2018/0020723 під авторством Davis й ін., які повністю включені у даний документ за допомогою посилання.

Як вказувалося, частина 110 у вигляді субстрату може також включати в себе смакоароматичну добавку. Використовуване у даному документі посилання на "ароматизатор" відноситься до сполук або компонентів, які можуть бути аерозолізовані або доставлені користувачу, й які передають сенсорний досвід відносно смаку й/або аромату. Деякі приклади смакоароматичних речовин включають в себе, крім іншого, ванілін, етилванілін, вершки, чай, каву, фрукти (наприклад, яблучний, вишневий, полуничний, персиковий та цитрусовий ароматизатори, включаючи лайм і лимон), клен, ментол, м'яту, м'яту перцеву, м'яту кучеряву, грушанку, мускатний горіх, гвоздику, лаванду, кардамон, імбир, мед, аніс, шавлію, розмарин, гібіскус, шипшину, падуб парагвайський, гуайюсу, ханібущ, ройбуш, еріодиктін клейкий, бакопа монье, гінґо білобу, вітання снодійну, корицю, сандал, жасмин, каскаролу, какао, лакрицю, а також смакоароматичні речовини того типу та характеру, які традиційно використовують для ароматизації сигаретного, сигарного та трубкового тютюну. Крім того, можуть бути використані сиропи, наприклад, кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози. Деякі приклади отриманих із рослин композицій, які можуть бути придатними, описані у патенті США № 9,107,453 й у публікації заявки на патент США № 2012/0152265, обидві під авторством Dube й ін., розкриття яких повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Вибір таких додаткових компонентів варіюється залежно від таких факторів, як сенсорні характеристики, які бажані для курильного виробу, їх спорідненість до матеріалу субстрату, їх розчинність й інші фізико-хімічні властивості. Даний винахід охоплює будь-які такі додаткові компоненти, які є зовсім очевидними для фахівців в області тютюну та продуктів, що відносяться до тютюну або отримані з тютюну. Див.: наприклад, Gutcho, Tobacco Flavoring Substances and Methods, Noyes Data Corp. (1972), а також Leffingwell й ін., Tobacco Flavoring for Smoking Products (1972), опис яких повністю включений у даний документ за допомогою посилання. Слід зазначити, що посилання на смакоароматичну речовину не повинно обмежуватися якою-небудь однією смакоароматичною речовиною, як описано вище, і фактично може являти собою комбінацію однієї або більше смакоароматичних речовин.

Як вказувалося, частина 110 у вигляді субстрату може також включати в себе провідні волокна або частинки для теплопровідності або нагрівання за рахунок індукції. У деяких варіантах реалізації провідні волокна або частинки можуть бути розташовані по суті за лінійним і паралельним візерунком. У деяких варіантах реалізації провідні волокна або частинки можуть мати по суті випадкове розташування. У деяких варіантах реалізації провідні волокна або частинки можуть бути виготовлені з одного або більше з наступного: алюміній, нержавіюча сталь, мідь, вуглець та графіт. У деяких варіантах реалізації у матеріал субстрату можуть бути включені одна або більше провідних волокон або частинок з різною температурою Кюрі для полегшення нагрівання за рахунок індукції при різних температурах.

З посиланням на Фіг. 3, у показаному варіанті реалізації частина 110 у вигляді субстрату вставленого елемента 104 у вигляді джерела сегментована на множину частин субстрату, які пов'язані з множиною нагрівальних частин джерела тепла керуючого корпусу 102. У показаному варіанті реалізації джерело тепла керуючого корпусу 102 містить першу нагрівальну частину 132, другу нагрівальну частину 134 та третю нагрівальну частину 136. Як показано, частина 110 у вигляді субстрату містить першу частину 142 субстрату, пов'язану з першою нагрівальною частиною 132, другу частину 144 субстрату, пов'язану з другою нагрівальною частиною 134, та третю частину 146 субстрату, пов'язану з третьою нагрівальною частиною 136. У деяких варіантах реалізації джерело тепла може включати в себе менше або більше трьох нагрівальних частин, а секція 106, що нагрівається, може містити менше або більше трьох відповідних частин субстрату. У деяких варіантах реалізації джерело тепла може включати в себе більше або менше нагрівальних частин, ніж відповідні частини субстрату секції 106, що нагрівається. У деяких варіантах реалізації елемент 104 у вигляді джерела аерозолію може включати в себе шлях 116 для аерозолію, який проходить через частини 142, 144, 146 субстрату. Шлях 116 для аерозолію може бути розташований навколо центральної поздовжньої осі елемента 104 у вигляді джерела аерозолію. У показаному варіанті реалізації нагрівальні частини 132, 134, 136 джерела тепла розташовані так, від дальнього до розташованого далі за потоком відносно керуючого корпусу 102, що перша нагрівальна частина 132 далі другої нагрівальної частини 134, а друга нагрівальна частина 134 далі третьої нагрівальної частини 136. У цій конфігурації друга нагрівальна частина 134 розташована між першою та третьою нагрівальними частинами 132, 136. Аналогічно, частини 142, 144, 146 субстрату розташовані так, що друга частина

144 субстрату далі за потоком від першої частини 142 субстрату, а третя частина 146 субстрату далі за потоком від другої частини 146 субстрату. У цій конфігурації друга частина 144 субстрату розташована між першою та третьою частинами 142, 146 субстрату. У показаному варіанті реалізації розташований далі за потоком кінець елемента 104 у вигляді джерела аерозолі містить мундштуковий кінець елемента 104 у вигляді джерела аерозолі, який включає в себе фільтр 114. Однак слід зазначити, що в інших варіантах реалізації розташований далі за потоком кінець елемента у вигляді джерела аерозолі може не містити мундштуковий кінець та/або може не включати в себе фільтр.

Хоча у показаних варіантах реалізації джерело тепла має множину нагрівальних частин (наприклад, дві або більше нагрівальних частин), в інших варіантах реалізації джерело тепла може мати одну нагрівальну частину, яка нагріває декілька частин субстрату (наприклад, дві або більше частин субстрату) до різних температур. Наприклад, джерело тепла, що має одну нагрівальну частину, може створювати градієнт температури на множину частин субстрату (наприклад, на підставі близькості або віддалення від джерела тепла) таким чином, що множина частин субстрату нагріваються до різних температур. Слід також зазначити, що хоча показаний варіант реалізації показує елемент у вигляді джерела аерозолі, який проходить за межі керуючого корпусу, слід зазначити, що даний винахід не повинен обмежуватися цим. В інших варіантах реалізації, наприклад, елемент у вигляді джерела аерозолі може бути повністю розміщений та/або схований у керуючому корпусі. Зокрема, у деяких варіантах реалізації елемент у вигляді джерела може бути повністю розміщений у прийомному відділенні або камері керуючого корпусу. Крім того, у деяких варіантах реалізації може бути мундштук, у той час як інші варіанти реалізації не обов'язково включають в себе мундштук. У деяких варіантах реалізації мундштук може бути окремим компонентом (й у деяких варіантах реалізації може бути багаторазовим). Крім того, у деяких варіантах реалізації елемент у вигляді джерела може містити частину у вигляді субстрату та не повинен включати в себе фільтр або інші частини або секції.

Знову з посиланням на Фіг. 3, коли нагрівальні частини 132, 134, 136 показаного варіанта реалізації активовані, перша нагрівальна частина 132 виконана з можливістю нагрівання першої частини 142 субстрату до першої температури, друга нагрівальна частина 134 виконана з можливістю нагрівання другої частини 144 субстрату до другої температури, яка менша, ніж перша температура, та третя нагрівальна частина 136 виконана з можливістю нагрівання третьої частини 146 субстрату до третьої температури, яка менша, ніж друга температура. У цій конфігурації температура в секції 106, що нагрівається, зменшується від дальнього кінця до її розташованого далі за потоком кінця. Перша нагрівальна частина 132 може закінчуватися перед розташованим далі за потоком кінцем першої частини 142 субстрату та дальнім кінцем другої частини 144 субстрату таким чином, що перша температура обмежена першою частиною 142 субстрату, а друга частина 144 субстрату не може перевищувати бажану температуру (наприклад, другу температуру).

Аналогічно, друга нагрівальна частина 134 може закінчуватися перед розташованим далі за потоком кінцем другої частини 142 субстрату та дальнім кінцем третьої частини 146 субстрату таким чином, що третя частина 146 субстрату не може перевищувати третю температуру. Нагрівальні частини 132, 134, 136 можуть бути джерелами індукційного нагрівання або нагрівання кондуктивного типу. У деяких варіантах реалізації нагрівальні частини 132, 134, 136 розташовані вздовж частин 142, 144, 146 субстрату. Додатково або в якості альтернативи, нагрівальні частини 132, 134, 136 розташовані всередині частин 142, 144, 146 субстрату.

Перша температура може перебувати у діапазоні від 240 °C до 350 °C (наприклад, 300 °C), друга температура може перебувати у діапазоні від 180 °C до 250 °C (наприклад, 200 °C), а третя температура може перебувати у діапазоні від 80 °C до 225 °C (наприклад, 100 °C). У деяких варіантах реалізації перша, друга та третя температури можуть бути виконані з можливістю забезпечення утворення парів формувача аерозолі, що розташований у кожній з частин 142, 144, 146 субстрату, при одночасному зменшенні або виключенні утворення небажаних побічних продуктів, таких як ароматизатори, які можуть виникати в результаті перегрівання субстрату та/або вироблення шкідливих і потенційно шкідливих компонентів (НРНС), як визначено Керуванням за контролем над продуктами та ліками США, які можуть виникати в результаті перегрівання деяких матеріалів субстрату та/або формувачів аерозолі. Перша частина 142 субстрату може включати в себе перший формувач 152 аерозолі, що має високу температуру кипіння та/або низький індекс випаровуваності. Перший формувач 152 аерозолі може включати в себе нікотин і, у деяких варіантах реалізації, смакоароматичні елементи, які потребують високих температур для утворення парів. Перший формувач 152 аерозолі може бути виконаний у вигляді кульок, які упаковані у першу частину 142 субстрату, та/або може бути суспендований у целюлозний, волокнистий, неволокнистий або інертний субстрат, який стійкий до впливу тепла. Перша температура може бути визначена для нагрівання першого формувача 152 аерозолі без спалювання першого формувача 152 аерозолі та/або субстрату, в якому суспендований перший формувач 152 аерозолі. Перша температура може бути визначена для забезпечення смакоароматичного профілю аерозолі, який утворений з першого

формувача 152 аерозолію. Перший формувач 152 аерозолію може бути суспендований у гліцерині з утворенням пари при нагріванні гліцерину до першої температури. Перший формувач 152 аерозолію може включати в себе, але без обмеження, мальтол, ванілін, етилванілін, коричну кислоту, фенілоцтову кислоту, левулінову кислоту, неролідол, цитронелілфенілацетат, каріофіліноксид, гамма-ноналактон, ізоамілфенілацетат, фенілетилізовалерат, геліотропін або їх комбінації.

Друга частина 144 субстрату може включати в себе другий формувач 154 аерозолію, що має більше низьку температуру кипіння та/або більше високий індекс випаровуваності, ніж перший формувач 152 аерозолію. Другий формувач 154 аерозолію може включати в себе смакоароматичні елементи, які виконані з можливістю посилення аерозолію, що витягується далі за потоком через елемент 104 у вигляді джерела аерозолію. У варіантах реалізації другий формувач 154 аерозолію може включати в себе тютюн. Другий формувач 154 аерозолію може бути виконаний у вигляді кульок, які упаковані у другу частину 144 субстрату, та/або може бути суспендований у целюлозний, волокнистий, неволокнистий або інертний субстрат, який стійкий до впливу тепла, аналогічно першому формувачу 152 аерозолію. Друга температура може бути визначена для нагрівання другого формувача 154 аерозолію без спалювання другого формувача 154 аерозолію та/або субстрату, в якому суспендований другий формувач 154 аерозолію. Друга температура може бути визначена для забезпечення смакоароматичного профілю аерозолію, який утворений з другого формувача 154 аерозолію. Другий формувач 154 аерозолію може бути суспендований у пропіленгліколі. Другий формувач аерозолію може також включати в себе гліцерин або бути суспендований у гліцерині для покращення змішування смаку. Другий формувач 154 аерозолію може включати в себе, але без обмеження, 2-ацетилпірол, метилциклопентенолон, альфа-іон, гераніол, бета-дамасцен, ментол, каріофілен, капронову кислоту, фенетиловий спирт, анетол, фенетилбутират, альфа-терпінеол, етилфенілацетат, 3-метилвалеріанову кислоту, пропіленгліколь, бензиловий спирт або їх комбінації.

Третя частина 146 субстрату може включати в себе третій формувач 156 аерозолію, що має більше низьку температуру кипіння та/або більше високий індекс випаровуваності, ніж перший та другий формувачі 152, 154 аерозолію. Третій формувач 156 аерозолію може включати в себе смакоароматичні елементи та/або тютюн, який виконаний з можливістю посилення аерозолію, що витягується далі за потоком через елемент 104 у вигляді джерела аерозолію. Третій формувач 156 аерозолію може бути виконаний у вигляді кульок, які упаковані у третю частину 146 субстрату, та/або може бути суспендований у целюлозний, волокнистий, неволокнистий або інертний субстрат, який стійкий до впливу тепла, аналогічно першому формувачу 154 аерозолію. У варіантах реалізації третій формувач 156 аерозолію включає в себе тютюн, який сформований у стрижень й/або упакований всередині третьої частини 146 субстрату. Третя температура може бути визначена для нагрівання третього формувача 156 аерозолію без спалювання третього формувача 156 аерозолію та/або субстрату, в якому суспендований третій формувач 156 аерозолію. Третя температура може бути визначена для забезпечення смакоароматичного профілю аерозолію, який утворений з третього формувача 156 аерозолію. Третій формувач 156 аерозолію може включати в себе, але без обмеження, 3-ацетилпіридин, тетраметилпіразин, метилсаліцилат, ліналоол, етилкапроат, гамма-валеролактон, пара-толїлальдегід, 2-метилмасляну кислоту, ізовалеріанову кислоту, бензальдегід, лимонен, 2-метилпіразин або їх комбінації.

Як зазначено, у деяких варіантах реалізації третій формувач 156 аерозолію може включати в себе тютюн. Третя частина 146 субстрату може мати максимальну температуру нижче температури, при якій тютюн у третьому формувачі 156 аерозолію розкладається (наприклад, 100 °C). У деяких варіантах реалізації друга частина 144 субстрату може мати максимальну температуру нижче температури, при якій тютюн у другій частині субстрату розкладається (наприклад, 150 °C). Зокрема, східний тютюн і/або тютюн трубовогогневого сушіння може бути включений у другий формувач 154 аерозолію, а тютюн Burley може бути більше підходящим для включення у третій формувач 156 аерозолію.

У варіантах реалізації нікотинові солі можуть бути включені в один або більше формувачів 152, 154, 156 аерозолію. Температура кипіння та/або випаровуваність нікотинової солі може залежати від тиску парів кислоти, яку використовують для утворення солі, так що конкретна нікотинова сіль може бути більше підходящою для конкретної однієї з частин 142, 144, 146 субстрату. Наприклад, лактат нікотину, левулінат нікотину або бензоат нікотину можуть бути придатні у першому формувачі 152 аерозолію в межах першої частини 142 субстрату, а нікотину L-малат або нікотину мукат можуть бути придатні у другому формувачі 154 аерозолію в другій частині 144 субстрату.

Сегментування секції 106, що нагрівається, елемента 104 у вигляді джерела аерозолію деяких варіантів реалізації дозволяє утворювати пару з кожного з формувачів 152, 154, 156 аерозолію при одночасному зниженні імовірності утворення небажаних побічних продуктів під час утворення пари. Крім того, сегментування секції 106, що нагрівається, може забезпечити більше повне утворення парів кожного з формувачів 152, 154, 156 аерозолію у порівнянні з несегментованою секцією 106, що нагрівається.

Крім того, сегментування секції 106, що нагрівається, може забезпечувати можливість

комбінування формувачів аерозолі з високою температурою кипіння та/або низькою випаровуваністю з формувачами аерозолі з низькою температурою кипіння та/або високою випаровуваністю в одному елементі 104 у вигляді джерела. Сегментування секції 106, що нагрівається, також може покращити смакоароматичні профілі аерозолі у порівнянні з несегментованою секцією, що нагрівається.

Перший, другий або третій формувачі 152, 154, 156 аерозолі можуть включати в себе ряд шарів, що перекриваються, листа композитного субстрату, який містить наноцелюлозний матеріал. Шар наноцелюлозного матеріалу може бути утворений будь-яким підходящим способом, таким як способи вологого укладання та способи сухого укладання (наприклад, способи кардування або сухоповітряного формовання). Отриманий шар наноцелюлозних волокон може мати форму плівки або листа. При необхідності може бути використаний компонент добавки, такий як компоненти добавки, які зазвичай забезпечують волокнистим листам на основі целюлози можливість піддаватися хімічній модифікації для підвищення гідрофобності. У різних варіантах реалізації наноцелюлозна плівка або лист можуть бути просочені композицією попередника аерозолі та/або додатковими ароматизаторами з утворенням першого, другого або третього формувачів 152, 154, 156 аерозолі. Наноцелюлозний лист або плівка можуть бути утворені без використання полімерного сполучного, як зазвичай потрібно при утворенні листових зв'язаних матеріалів. У конкретних варіантах реалізації наноцелюлозні матеріали окремо можуть діяти в якості сполучного у наноцелюлозному листі або плівці. Відповідно, у конкретних варіантах реалізації листовий матеріал, що містить наноцелюлозний матеріал, одержують з використанням процесу лиття або виготовлення паперу, і листовий матеріал містить один або більше матеріалів, що утворюють аерозоль, і, при необхідності, один або більше ароматизаторів. Однак листовий матеріал може бути по суті вільним або повністю вільним від полімерного сполучного (наприклад, менше 1 % за масою або менше 0,5 % за масою або менше 0,1 % за масою полімерного сполучного у розрахунку на загальну масу листа). В інших варіантах здійснення листовий матеріал може включати в себе полімерне сполучне, щоб доповнити сполучні властивості наноцелюлозного матеріалу. Для одержання додаткової інформації про підходящі наноцелюлозні матеріали можна звернутися до заявки на патент США № 16/294,098, що подана 6 березня 2019 року, зміст якої повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Хоча у деяких варіантах реалізації елемент 104 у вигляді джерела аерозолі та керуючий корпус 102 можуть бути надані разом у вигляді готового курильного виробу або виробу для доставки фармацевтичних препаратів, як правило, компоненти можуть надаватися окремо. Наприклад, даний винахід також включає одноразовий блок для використання з багаторазовим курильним виробом або багаторазовим виробом для доставки фармацевтичних препаратів. У конкретних варіантах реалізації такий одноразовий блок (який може бути елементом у вигляді джерела аерозолі, як показано на прикладених кресленнях) може містити корпус по суті трубчастої форми, що має кінець, що нагрівається, який виконаний з можливістю взаємодії з багаторазовим курильним виробом або виробом для доставки фармацевтичних препаратів, протилежну мундштукову секцію, яка виконана з можливістю забезпечення можливості проходження придатної для вдихання речовини до споживача, і стінку із зовнішньою поверхнею та внутрішньою поверхнею, які визначають внутрішній простір. Різні варіанти реалізації елемента у вигляді джерела аерозолі (або картриджа) описані у патенті США № 9,078,473 під авторством Worm й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

Хоча деякі фігури, описані тут, ілюструють керуючий корпус й елемент у вигляді джерела аерозолі у робочому стані, зрозуміло, що керуючий корпус й елемент у вигляді джерела аерозолі можуть існувати як індивідуальні пристрої. Відповідно, будь-яке наведене тут обговорення відносно компонентів у комбінації також слід розуміти як такі, що відносяться до керуючого корпусу й елемента джерела аерозолі як до індивідуальних й окремих компонентів.

З посиланням на Фіг. 4, інший елемент 204 у вигляді джерела аерозолі запропонований відповідно до розкриття даного винаходу. Хоча, як відзначено вище, в інших варіантах реалізації джерело тепла може являти собою неуглецеве джерело тепла, у показаному варіанті реалізації елемент 204 у вигляді джерела аерозолі являє собою тютюновий продукт, що нагрівається вуглем, і включає в себе, від дальнього кінця до розташованого далі за потоком кінця, джерело 232 тепла на основі вуглецю, сегментовану секцію 206, що нагрівається, і фільтр 214. Елемент 204 у вигляді джерела аерозолі може використовуватися з тримачем або без нього. Секція 206, що нагрівається, аналогічна секції 106, що нагрівається, що описана вище, за аналогічними елементами, включаючи аналогічні етикетки з "1" на початку, яка замінена "2" на початку. Таким чином, подібні елементи не будуть докладно описані у даному документі для стислості.

При використанні джерело 232 тепла на основі вуглецю запалюється для спалювання та генерації тепла. Секцію 206, що нагрівається, нагрівають за допомогою тепла, що виробляється джерелом 232 тепла на основі вуглецю, з утворенням аерозолі з формувачів аерозолі, які розташовані всередині секції 206, що нагрівається. Як описано у даному документі, джерело 232 тепла являє собою джерело тепла на основі вуглецю; однак можуть бути використані інші джерела тепла, які здатні забезпечувати нагрівання секції 206, що нагрівається, у такий же спосіб, як джерело 232 тепла.

З додатковим посиланням на Фіг. 5 секція 206, що нагрівається, деяких наведених для прикладу варіантів реалізації може бути відділена від джерела 232 тепла першим бар'єром 262, який розташований між першою частиною 242 субстрату та джерелом 232 тепла. Перший бар'єр 262 виконаний з можливістю забезпечення теплового бар'єра між джерелом 232 тепла та першою частиною 242 субстрату для підтримання температури всередині першої частини 242 субстрату на рівні або нижче заданої першої максимальної температури (наприклад, 300 °C). Наприклад, джерело 232 тепла може горіти при 700 °C, а перший бар'єр 262 може забезпечувати тепловий бар'єр між джерелом 232 тепла та першою частиною 242 субстрату таким чином, що перша частина 242 субстрату перебуває при 300 °C або нижче неї. Перший бар'єр 262 може бути вогнестійким або стійким до обгорання для запобігання запалення першого бар'єра 262 та, таким чином, частини 206 субстрату.

Секція 206, що нагрівається, може містити другий бар'єр 264, який розташований між першою частиною 242 субстрату та другою частиною 244 субстрату. Другий бар'єр 264 виконаний з можливістю забезпечення теплового бар'єра між першою частиною 242 субстрату та другою частиною 244 субстрату для підтримання температури всередині другої частини 244 субстрату на рівні або нижче заданої другої максимальної температури (наприклад, 200 °C).

Секція 206, що нагрівається, може включати в себе третій бар'єр 266, який розташований між другою частиною 244 субстрату та третьою частиною 246 субстрату. Третій бар'єр 266 виконаний з можливістю забезпечення теплового бар'єра між другою частиною 244 субстрату та третьою частиною 246 субстрату для підтримання температури у третій частині 246 субстрату на рівні або нижче заданої третьої максимальної температури (наприклад, 100 °C).

Один або більше бар'єрів 262, 264, 266 можуть бути виконані у вигляді металевого диска (наприклад, алюмінієвого диска) та можуть містити один або більше отворів для забезпечення проходження через них повітря. У деяких варіантах реалізації бар'єри 262, 264, 266 утворені з металів, волокон діоксиду кремнію, аерогелів діоксиду кремнію, пірогелю, керамічних ізоляторів, целюлозних волокон, що містять діоксид кремнію, вогнетривких волокон, вуглецевих волокон і піни, різних матеріалів для фазових змін або їх комбінацій. Наприклад, під час використання користувач може створювати затяжку через фільтр 214 таким чином, що повітря витягується далі за потоком від джерела тепла або поруч з джерелом тепла через першу, другу та третю частини 242, 244, 246 субстрату для витягування повітря через перший, другий та третій формувачі 252, 254, 256 аерозолі, які розташовані всередині відповідної однієї з першої, другої та третьої частин 242, 244, 246 субстрату для витягування аерозолі, що включає в себе бажану смакоароматичну добавку та/або бажану кількість нікотину, через фільтр 214. Бар'єри 262, 264, 266 запобігають перевищенню температурою всередині кожної з частин 242, 244, 246 субстрату заданої температури в міру проходження витягнутого повітря, так що перший, другий та третій формувачі 252, 254, 256 аерозолі утворюють пару у бажаному діапазоні температур для одержання бажаного аерозолі, що має бажаний смак й інші властивості. Додатково, запобігання того, щоб температура всередині кожної з частин 242, 244, 246 субстрату перевищувала задану температуру, запобігає розкладанню або руйнуванню відповідних формувачів 252, 254, 256 аерозолі. Однак слід розуміти, що у деяких варіантах реалізації один або більше бар'єрів 262, 264 і 266 можуть бути опущені.

Як показано на Фіг. 4, елемент 204 у вигляді джерела аерозолі може включати в себе зовнішній обгортковий матеріал 212 для зачеплення або іншого з'єднання щонайменше частини джерела 232 тепла з частиною 206 у вигляді субстрату та щонайменше частиною фільтра 214. У різних варіантах реалізації зовнішній обгортковий матеріал 212 виконаний з можливістю втримуватися в обгорненому положенні будь-яким способом, у тому числі за допомогою адгезиву, кріпильного елемента або тому подібного, щоб забезпечити можливість зовнішньому обгортковому матеріалу 212 залишатися в обгорненому положенні. У протилежному випадку, у деяких інших аспектах зовнішня обгортка 212 може бути виконана з можливістю віддалення при необхідності. Наприклад, при втриманні зовнішньої обгортки 212 в обгорненому положенні зовнішня обгортка 212 може бути виконана з можливістю віддалення від джерела 232 тепла, частини 206 у вигляді субстрату та/або фільтра 214.

У деяких варіантах реалізації на додаток до зовнішньої обгортки 212 пристрій доставки аерозолі може також включати в себе покриття, яке виконане з можливістю обмеження частини 206 у вигляді субстрату та щонайменше частини джерела 232 тепла. Покриття може обмежувати тільки частину довжини частини 206 у вигляді субстрату, у деяких варіантах реалізації покриття може обмежувати по суті всю довжину частини 206 у вигляді субстрату. Таким чином, у деяких варіантах реалізації зовнішня обгортка 212 та покриття можуть являти собою окремі матеріали, які забезпечені разом (наприклад, зв'язані, сплавлені або іншим способом з'єднані разом з утворенням шаруватого матеріалу). В інших варіантах реалізації зовнішня обгортка 212 та покриття можуть являти собою один і той самий матеріал. У будь-якому випадку, покриття може бути виконане з можливістю терморегулювання провідності тепла, що виробляється займистим джерелом 232 тепла, у радіальному напрямку зовні покриття. Таким чином, у деяких варіантах реалізації покриття може бути виконане з металевого фольгованого матеріалу, сплаву, керамічного матеріалу або іншого

теплопровідного аморфного матеріалу на основі вуглецю й/або алюмінієвого матеріалу, а у деяких варіантах реалізації може містити шаруватий матеріал. У деяких варіантах реалізації, залежно від матеріалу зовнішньої обгортки 212 і/або покриття, тонкий шар ізоляції може бути передбачений у радіальному напрямку зовні покриття. Таким чином, у деяких аспектах покриття може переважно забезпечувати спосіб взаємодії двох або більше окремих компонентів елемента 204 у вигляді джерела аерозолу (таких як, наприклад, джерело 232 тепла, частина 206 у вигляді субстрату та/або частина фільтра 214), а також забезпечувати спосіб спрощення теплопередачі вздовж його осі з обмеженням теплопровідності у радіальному напрямку назовні.

У різних варіантах реалізації підпалювання джерела 232 тепла призводить до аерозолізації композиції попередника аерозолу, що пов'язана з частиною 206 у вигляді субстрату. Елементи частини 206 у вигляді субстрату можуть не піддаватися термічному розкладанню (наприклад, обвуглюванню, перепалюванню або горінню) в якому-небудь значному ступені, а аерозолізовані компоненти захоплюються повітрям, яке втягується через елемент 204 у вигляді джерела аерозолу, що включає фільтр 214, у рот користувача. У різних варіантах реалізації фільтр 214 виконаний з можливістю прийому через нього згенерованого аерозолу в якості реакції на затяжку, що здійснюється користувачем через фільтр 214. У деяких варіантах реалізації фільтр 214 може бути щільно введений у взаємодію з частиною 206 у вигляді субстрату. Наприклад, для щільного введення фільтра 214 у взаємодію з частиною 206 у вигляді субстрату можуть бути придатні адгезив, клей, зварювання та тому подібне. В іншому прикладі фільтр 214 приварений за допомогою ультразвуку до кінця частини 206 у вигляді субстрату та прикріплений з ущільненням до нього. У деяких варіантах реалізації елемент 204 у вигляді джерела аерозолу може включати в себе проміжну частину, яка розташована між фільтром 214 і частиною 206 у вигляді субстрату. Проміжна частина може забезпечувати збір аерозолу та/або може підсилювати фільтр 214 і/або частину 206 у вигляді субстрату.

Тютюнові матеріали, які можуть бути придатними у даному винаході, можуть варіюватися та можуть містити, наприклад, тютюн трубового сушіння, тютюн Берлей, тютюн східної групи або мерілендський тютюн, темний тютюн, темний тютюн вогневого сушіння та махорку, а також інші рідкі або спеціальні тютюни або їх суміші. Тютюнові матеріали також можуть включати в себе так звані "змішані" форми й оброблені форми, такі як оброблені тютюнові стебла (наприклад, нарізані скручені або нарізані повітряні стебла), збільшений в обсязі тютюн (наприклад, повітряний тютюн, такий як висаджений тютюн (dry ice expanded tobacco, DIET), які можуть бути у формі нарізаного наповнювача), відновлені тютюни (наприклад, відновлені тютюни, що вироблені з використанням процесів виробництва паперу або литих листів). Різні репрезентативні типи тютюну, перероблені типи тютюнів і типи тютюнових сумішей наведені у патенті США № 4,836,224 під авторством Lawson й ін.; у патенті США № 4,924,888 під авторством Perfetti й ін.; у патенті США № 5,056,537 під авторством Brown й ін.; у патенті США № 5,159,942 під авторством Brinkley й ін.; у патенті США № 5,220,930 під авторством Gentry; у патенті США № 5,360,023 під авторством Blakley й ін.; у патенті США № 6,701,936 під авторством Shafer й ін.; у патенті США № 7,011,096 під авторством Li й ін.; у патенті США № 7,017,585 під авторством Li й ін.; у патенті США № 7,025,066 під авторством Lawson й ін.; у публікації заявки на патент США № 2004-0255965 під авторством Perfetti й ін.; у РСТ WO 02/37990 під авторством Bereman і Bombick й ін., Fund. Appl. Toxicol., 39, стор. 11-17 (1997), які повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Додаткові приклади тютюнових композицій, які можуть бути придатні, що розкриті у патенті США № 7,726,320 під авторством Robinson й ін., який повністю включений у даний документ за допомогою посилання. У деяких варіантах реалізації розмелений тютюновий матеріал може містити суміш запашних й ароматичних тютюнів. В іншому варіанті реалізації тютюновий матеріал може містити відновлений тютюновий матеріал, такий як описаний у патенті США № 4,807,809 під авторством Pryor й ін., у патенті США № 4,889,143 під авторством Pryor й ін. й у патенті США № 5,025,814 під авторством Raker, розкриття яких включені у даний документ за допомогою посилання. Додатковий відновлений тютюновий матеріал може містити відновлений папір для впакування тютюну, який описаний для типу сигарет, що описані у монографії Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco (Хімічні та біологічні дослідження нових прототипів сигарет, які нагрівають тютюн замість спалювання) R. J. Reynolds Tobacco Company (1988), зміст якої повністю включений у даний документ за допомогою посилання.

У різних варіантах реалізації джерело 232 тепла може бути виконане з можливістю вироблення тепла при його підпалюванні. У показаному варіанті реалізації джерело 232 тепла містить горючий паливний елемент, який має в цілому циліндричну форму та містить горючий вуглецевий матеріал. В інших варіантах реалізації джерело 232 тепла може мати іншу форму, наприклад, форму призми, що має кубічний або шестикутний поперечний переріз. Вуглецеві матеріали зазвичай мають високий вміст вуглецю. Вуглецеві матеріали можуть складатися переважно з вуглецю, та/або зазвичай можуть мати вміст вуглецю більше ніж 60 відсотків, зазвичай більше ніж 70 відсотків, часто більше ніж 80 відсотків і найбільше часто більше ніж 90 відсотків у розрахунку на суху масу.

У деяких випадках джерело 232 тепла може включати в себе елементи, відмінні від горючих

вуглецевих матеріалів (наприклад, тютюнові компоненти, такі як порошкоподібні тютюни або тютюнові екстракти; ароматизатори; солі, такі як хлорид натрію, хлорид калію та карбонат натрію; термостійкий графітові волокна; порошок оксиду заліза; скляні нитки; порошкоподібний карбонат кальцію; гранули оксиду алюмінію; джерела аміаку, такі як солі аміаку та/або сполучні агенти, такі як гуарова смола, альгінат амонію й альгінат натрію). Хоча конкретні розміри застосовного джерела тепла можуть варіюватися, у деяких варіантах реалізації джерело 232 тепла може мати довжину в діапазоні від приблизно 7 мм до приблизно 20 мм включно, а у деяких варіантах реалізації може становити приблизно 17 мм, а загальний діаметр у діапазоні від приблизно 3 мм до приблизно 8 мм включно, а у деяких варіантах реалізації може становити приблизно 4,8 мм (а у деяких варіантах реалізації приблизно 7 мм). Хоча в інших варіантах реалізації джерело тепла може бути виконане різними способами, у показаному варіанті реалізації джерело 232 тепла екструдують або змішують з використанням подрібненого або порошкоподібного вуглецевого матеріалу, і джерело 232 тепла має щільність, яка становить більше ніж $0,5 \text{ г/см}^3$, часто більше ніж $0,7 \text{ г/см}^3$ і найбільше часто більше ніж 1 г/см^3 , у перерахунку на суху масу. Див., наприклад, типи компонентів, складів і конструкцій паливних джерел, які викладені у патенті США № 5,551,451 під авторством Riggs й ін. й у патенті США 7,836,897 під авторством Borschke й ін., які повністю включені у даний документ за допомогою посилання. Хоча у різних варіантах реалізації джерело тепла може мати різні форми, у тому числі, наприклад, по суті суцільну циліндричну форму або порожню циліндричну (наприклад, трубчасту) форму, джерело 232 тепла показаного варіанта реалізації містить екструдований монолітний вуглецевий матеріал, який має в цілому циліндричну форму, але з множиною канавок (не показані), що проходять у поздовжньому напрямку від другого кінця екструдованого монолітного вуглецевого матеріалу до протилежного другого кінця екструдованого монолітного вуглецевого матеріалу. У деяких варіантах реалізації пристрій доставки аерозолу та, зокрема, джерело тепла можуть включати в себе компонент для теплопередачі. У різних варіантах реалізації компонент для теплопередачі може бути розташований поблизу джерела тепла, й у деяких варіантах реалізації компонент для теплопередачі може бути розташований у джерелі тепла або всередині нього. Деякі приклади компонентів для теплопередачі описані у заявці на патент США № 15/923,735, що подана 16 березня 2018 року, та названа Smoking Article with Heat Transfer Component (Курильний виріб з компонентом для теплопередачі), яка повністю включена у даний документ за допомогою посилання.

В цілому джерело тепла розташоване досить близько до компонента доставки аерозолу (наприклад, частини у вигляді субстрату), що має один або більше компонентів, що розпиляються, так що забезпечена можливість доставки аерозолу, сформованого/випаровуваного тепла при прикладенні тепла від джерела тепла до компонентів, що розпиляються (а також будь-яких ароматизаторів, медикаментів і/або тому подібне, які також забезпечені для доставки користувачу), користувачу за допомогою мундштука. Таким чином, коли джерело тепла нагріває частину у вигляді субстрату, аерозоль формується, вивільняється або генерується у фізичній формі, що підходить для вдихання споживачем. Слід зазначити, що зазначені вище терміни слід вважати взаємозамінними, так що форми зазначеного терміну, такі як "вивільняти", "вивільнення", "вивільняє" або "вивільнений", включають в себе форми, такі як "формувати" або "генерувати", "формування" або "генерування", "формує" або "генерує" та "сформований" або "згенерований". Зокрема, придатна для вдихання речовина вивільняється у формі пари або аерозолу або їх суміші. Крім того, вибір різних елементів пристроїв доставки аерозолу зрозумілий при розгляді наявних у продажі електронних пристроїв доставки аерозолу, таких як ті характерні продукти, посилання на які наведене у розділі "Рівень техніки" розкриття даного винаходу.

Згідно з іншим аспектом даний винахід може бути спрямований на набори, які забезпечують різноманітні компоненти, як описано у даному документі. Наприклад, набір може містити керуючий корпус з одним або більше елементами у вигляді джерела аерозолу. Набір може також містити керуючий корпус з одним або більше зарядними компонентами. Набір може також містити керуючий корпус з однією або більше батареями. Набір може також містити керуючий корпус з одним або більше елементами у вигляді джерела аерозолу й одним або більше зарядними компонентами й/або однією або більше батареями. У додаткових варіантах реалізації набір може містити множину елементів у вигляді джерела аерозолу. Набір може також містити множину елементів у вигляді джерела аерозолу й одну або більше батарей і/або один або більше зарядних компонентів. У вищевказаних варіантах реалізації елементи у вигляді джерела аерозолу або керуючі корпуси можуть бути оснащені включеним в них джерелом нагрівання. Набір може додатково містити один або більше тримачів й один або більше елементів у вигляді джерела аерозолу, які мають займисті джерела тепла. Набори згідно з винаходом можуть також включати в себе футляр (або інший компонент упаковки, перенесення або зберігання), в якому розміщені один або більше додаткових компонентів набору. Футляр може бути багаторазовим твердим або м'яким контейнером. Крім того, футляр може являти собою просто коробку або іншу пакувальну конструкцію.

Множина модифікацій та інших варіантів реалізації даного винаходу будуть очевидні фахівцю в області техніки, до якої відноситься даний винахід, що використовує розкриття, представлені у

вищенаведеному описі та на прикладених кресленнях. Таким чином, слід розуміти, що даний винахід не обмежений розкритими у даному документі конкретними варіантами реалізації та передбачено, що модифікації й інші варіанти реалізації включені в обсяг прикладеної формули винаходу. Незважаючи на те, що у даному документі використовуються конкретні терміни, вони використовуються тільки в родовому й описовому сенсі, а не з метою обмеження.

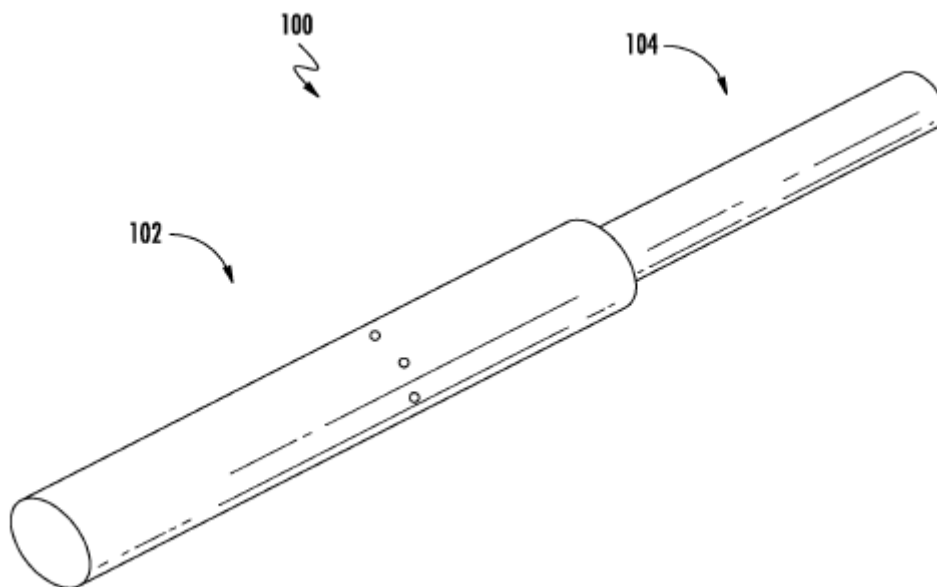


Fig. 1

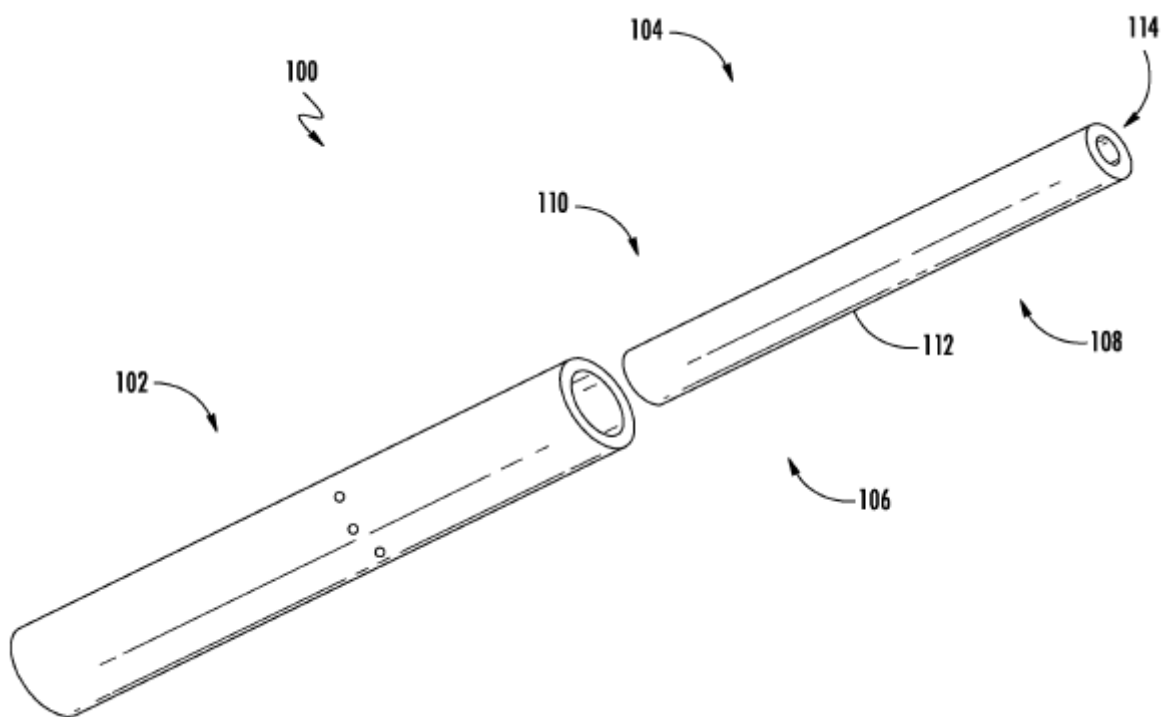


Fig. 2

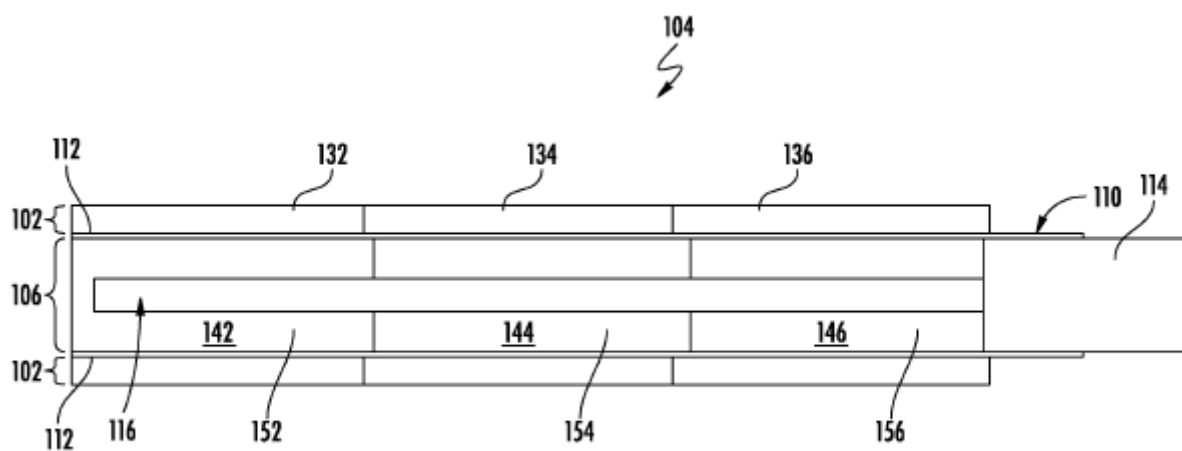


Fig. 3

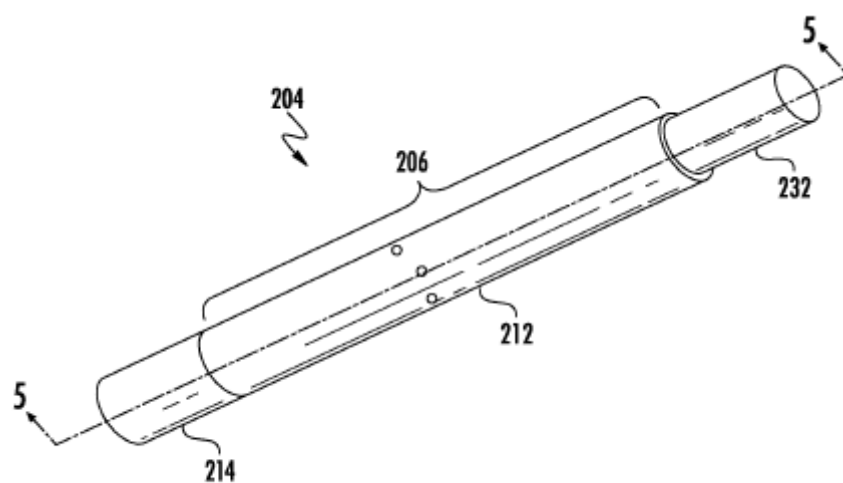


Fig. 4

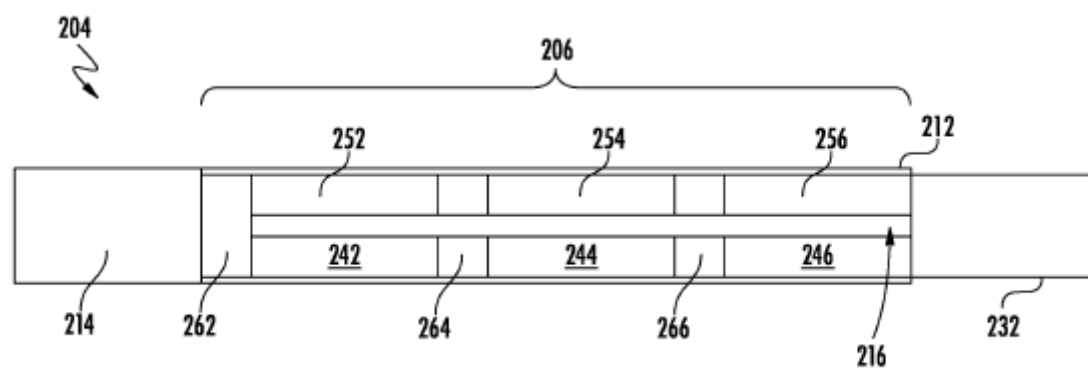


Fig. 5