

(19) C2 (11) 127648 (13) UA

(98) вул. Бобруйська, буд. 46, м. Харків, 61054, Україна

(85) 2021-02-05

(74) Михайлюк Ганна Валентинівна, (UA)

(45) [2023-11-15]

(43) [2021-03-31]

(24) 2023-11-16

(22) 2019-07-31

(12) Патент України (на 20 р.)

(21) a202100448

(46) 2023-11-15

(86) PCT/EP2019/070728 2019-07-31

(30) 1812498.2 2018-07-31 GB

(54) ГЕНЕРУВАННЯ АЕРОЗОЛЮ AEROSOL GENERATION

(56) WO 2016156510 A2, 06.10.2016 2

(71) НИКОВЕНЧЕРЗ ТРЕЙДІНГ ЛІМІТЕД GB НИКОВЕНЧЕРЗ ТРЕЙДІНГ ЛІМІТЕД GB NICOVENTURES TRADING LIMITED GB

(72) Аун Валід Абї GB Аун Валид Аби GB Aoun, Walid Abi GB Діккенс Колін GB Диккенс Колин GB Dickens, Colin G

В Леа Томас Девід GB Леа Томас Дэвид GB Leah, Thomas David GB

(73) НИКОВЕНЧЕРЗ ТРЕЙДІНГ ЛІМІТЕД GB НИКОВЕНЧЕРЗ ТРЕЙДІНГ ЛІМІТЕД GB NICOVENTURES TRADING LIMITED GB

Disclosed herein is an aerosol generating article (101) for use in an aerosol generating assembly, wherein the aerosol generating article comprises: (i) a tubular substrate (103) which comprises a first aerosol-forming composition (103a), wherein the first aerosol-forming composition comprises an amorphous solid; and (ii) a second aerosol-forming composition (103b), wherein the second aerosol-forming composition is different from the first aerosol-forming composition.

Галузь техніки

Даний винахід відноситься до генерування аерозолію.

Передумови винаходу

У курільних виробках, таких як сигарети, сигари тощо, під час використання спалюється тютюн з утворенням тютюнового диму. Альтернативи цим типам виробів вивільняють вдихуваний аерозоль або пару, вивільняючи сполуки з матеріалу субстрату нагріванням без горіння. Вони можуть називатися негорючими курільними виробами або вузлами, що генерують аерозоль.

Одним із прикладів такого продукту є нагрівальний пристрій, який вивільняє сполуки шляхом нагрівання, але не спалювання твердого, здатного утворювати аерозоль матеріалу. Цей твердий, здатний утворювати аерозоль матеріал може, у деяких випадках, містити тютюновий матеріал. Нагрівання випаровує щонайменше один компонент матеріалу, зазвичай утворюючи вдихуваний аерозоль. Ці продукти можуть називатися пристроями, що нагрівають без спалювання, нагрівальними пристроями для тютюну або нагрівальними продуктами для тютюну. Відомі різні пристрої для випаровування щонайменше одного компонента твердого, здатного утворювати аерозоль матеріалу.

Як інший приклад, існують гібридні пристрої у вигляді е-сигарети / продукту для нагрівання тютюну, також відомі як електронні тютюнові гібридні пристрої. Ці гібридні пристрої містять джерело рідини (яка може містити або не містити нікотин), яка випаровується при нагріванні з отриманням вдихуваної пари або аерозолію. Пристрій додатково містить твердий, здатний утворювати аерозоль матеріал (який може містити або не містити тютюновий матеріал), і компоненти цього матеріалу потрапляють у вдихувану пару або аерозоль з отриманням вдихуваної речовини.

Деякі відомі пристрої для генерування аерозолію містять більше одного нагрівача, причому кожен нагрівач виконаний із можливістю нагрівання різних частин курільного матеріалу під час використання. У свою чергу це дозволяє нагрівати різні частини курільного матеріалу у різний час, щоб забезпечувати тривалість утворення аерозолію протягом терміну використання.

Сутність винаходу

Згідно з першим аспектом даного винаходу запропонований виріб, що генерує аерозоль, призначений для використання у вузлі, що генерує аерозоль, при цьому виріб, що генерує аерозоль, містить:

(i) трубчастий субстрат, який містить перший склад, що утворює аерозоль, при цьому перший склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину; та

(ii) другий склад, що утворює аерозоль, при цьому другий склад, що утворює аерозоль, відрізняється від першого складу, що утворює аерозоль.

У другому аспекті даного винаходу запропонований вузол, що генерує аерозоль, який містить виріб, що генерує аерозоль, згідно із першим аспектом та нагрівач, виконаний із можливістю нагрівання, але без спалювання щонайменше одного зі складів, що утворюють аерозоль.

У додатковому аспекті даного винаходу запропонований спосіб виготовлення трубчастого субстрату, який включає (а) утворення суспензії, що містить компоненти першого складу, що утворює аерозоль, або їх попередники, (b) нанесення суспензії на підкладку у вигляді листа, (c) забезпечення затвердіння суспензії з утворенням гелю, (d) сушіння з утворенням аморфної твердої речовини та (e) згорання з утворенням трубки.

У додаткових аспектах даного винаходу, описаних в цьому документі, може забезпечуватися використання виробу, що генерує аерозоль, або вузла, що генерує аерозоль, при генеруванні вдихуваного аерозолію.

Додаткові ознаки та переваги даного винаходу стануть очевидними з наступного опису, наведеного лише як приклад і з посиланням на додані фігури.

Стислий опис фігур

На фіг. 1 показаний вид у перерізі прикладу виробу, що генерує аерозоль.

На фіг. 2 показаний вид у перспективі виробу, показаного на фіг. 1.

На фіг. 3 показаний вид зверху у перерізі прикладу виробу, що генерує аерозоль.

На фіг. 4 показаний вид у перспективі виробу, показаного на фіг. 3.

На фіг. 5 показаний вид у перспективі прикладу вузла, що генерує аерозоль.

На фіг. 6 показаний вид у перерізі прикладу вузла, що генерує аерозоль.

На фіг. 7 показаний вид у перспективі прикладу вузла, що генерує аерозоль.

На фіг. 8 показаний приклад трубчастого субстрату.

На фіг. 9 показаний інший приклад трубчастого субстрату.

На фіг. 10 показаний інший приклад трубчастого субстрату.

Докладний опис винаходу

Щонайменше перший склад, що утворює аерозоль, описаний у цьому документі, містить матеріал, що утворює аерозоль, який називається "аморфною твердою речовиною". Будь-який матеріал, описаний у цьому документі як "аморфна тверда речовина" може альтернативно називатися "монолітною твердою речовиною" (тобто не волокнистою) або "висушеним гелем". Аморфна тверда речовина – це твердий матеріал, який може утримувати в собі деяку кількість текучого середовища, наприклад рідини. Матеріали, що утворюють аерозоль, описані в цьому документі, можуть, у деяких випадках, містити аморфну тверду речовину у кількості від 50 мас. %, 60 мас. % або 70 мас. % до приблизно 90 мас. %, 95 мас. % або 100 мас. %. У деяких випадках матеріал, що утворює аерозоль, може складатися з аморфної твердої речовини.

Даний винахід пропонує виріб, що генерує аерозоль, призначений для використання у вузлі, що генерує аерозоль, при цьому виріб містить:

(i) трубчастий субстрат, який містить перший склад, що утворює аерозоль, при цьому перший склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину; та

(ii) другий склад, що утворює аерозоль, при цьому другий склад, що утворює аерозоль, відрізняється від першого складу, що утворює аерозоль.

Один або обидва зі складів, що утворюють аерозоль, нагрівають під час використання для генерування вдихуваного аерозолю або пари. Використання двох або більше складів, що утворюють аерозоль, дозволяє вибірково налаштовувати склад вдихуваного аерозолю. Даний винахід пропонує аморфну тверду речовину як компонент першого складу, що утворює аерозоль, і ця тверда речовина може містити здатні утворювати аерозоль компоненти (наприклад, засоби, що генерують аерозоль, ароматизатори, нікотин та похідні нікотину, та смакоароматичні речовини). Ці здатні утворювати аерозоль компоненти, одержані з аморфної твердої речовини, випарюються під час використання та вдихаються; надання аморфної твердої речовини забезпечує можливість зміни/покращення складу аерозолю або пари. Аморфна тверда речовина, як правило, містить активну речовину, таку як нікотин та/або тютюновий екстракт.

Автори цього винаходу встановили, що у відомих вузлах, що генерують аерозоль, в яких використовується однорідний виріб, що генерує аерозоль, доставка компонентів аерозолю зменшується протягом терміну використання. У цьому випадку, завдяки наданню двох різних складів, що утворюють аерозоль, які по-різному реагують на нагрівання і які можуть піддаватися впливу різних теплових профілів, можливо змінювати профіль доставки аерозолю. Профіль доставки можна налаштовувати залежно від використовуваних складів та теплових профілів.

Трубочаста сутність субстрату може бути пристосована для використання різними способами. У деяких випадках виріб, що генерує аерозоль, виконаний із можливістю використання із вузлом, що генерує аерозоль, в якому нагрівач розташований всередині трубки під час використання. В інших випадках виріб, що генерує аерозоль, виконаний із можливістю використання із вузлом, що генерує аерозоль, в якому нагрівач розташований зовні трубки під час використання. У таких випадках може бути так, що жодні компоненти вузла, що генерує аерозоль, не розташовані у трубці під час використання; переважно трубка забезпечує шлях потоку для аерозолю або пари під час використання; це може зменшити або запобігти конденсації аерозолю або пари на компонентах багаторазового використання вузла, що генерує аерозоль, тим самим покращуючи ефективність споживання та гігієну. У деяких таких випадках зовнішня стінка трубки може бути по суті або повністю непроникною для газу/аерозолю, додатково керуючи шляхом потоку.

У деяких випадках трубчастий субстрат також містить другий склад, що утворює аерозоль.

У деяких випадках другий склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину. Це може бути подрібнений лист аморфної твердої речовини та, у деяких випадках, він може бути розташований всередині трубки трубчастого субстрату.

В інших випадках другий склад, що утворює аерозоль, містить тютюн. У деяких випадках тютюн являє собою відновлений тютюн, необов'язково, у формі різаного тютюну. У деяких випадках тютюн може бути розташований всередині трубки трубчастого субстрату.

У деяких випадках виріб, що генерує аерозоль, має першу та другу секції, при цьому кількість першого складу, що утворює аерозоль, та/або кількість другого складу, що утворює аерозоль, що надається у першій секції, відрізняється від відповідної кількості, наданої у другій секції. У таких випадках різні секції можуть піддаватися різним профілям нагрівання під час використання, тим самим забезпечуючи вдихуваний аерозоль, в якому склад змінюється під час періоду споживання. Тобто різні секції можна, наприклад, нагрівати в різний час, або з різними швидкостями, або до різних температур. У деяких випадках перша та друга секції рознесені по довжині трубки трубчастого субстрату. В інших випадках, вони можуть бути розташовані на протилежних сторонах трубчастого субстрату.

У деяких випадках по суті весь склад, що утворює аерозоль, може бути наданий у першій секції та по суті весь другий склад, що утворює аерозоль, може бути наданий у другій секції. В інших випадках, кожна секція може містити, як перший, так і другий склади, що утворюють аерозоль.

В інших випадках, по суті всі з першого та другого складів, що утворюють аерозоль, можуть піддаватися по суті однаковому тепловому профілю.

У деяких конкретних прикладах трубчастий субстрат містить перший та другий склади, що утворюють аерозоль. Кожен з них може містити аморфну тверду речовину. У таких випадках аморфні тверді речовини можуть бути надані як шари на внутрішній стороні трубчастого субстрату. У деяких випадках можуть бути секції трубки, що містять обидва склади, що утворюють аерозоль, в той же час можуть бути інші секції, які містять лише один склад. Два склади можуть бути надані як два шари, таким чином, що один розташований поверх іншого. Товщини шару можуть змінюватися по довжині трубки або можуть бути по суті однаковими. Як додаткова альтернатива аморфні тверді речовини можуть бути надані в різних секціях трубчастого субстрату таким чином, що одна надана як шар біля мундштукового кінця, а інша надана як шар біля дальнього кінця. У деяких випадках аморфні тверді речовини можуть бути надані як дві співвісні трубки, розташовані торець до торця. Як ще одна додаткова альтернатива аморфні тверді речовини можуть бути надані як напівциліндричні шари на внутрішній стороні трубки.

Деякі інші конкретні приклади, в яких трубчастий субстрат містить перший та другий склади, що утворюють аерозоль, надають виріб, що генерує аерозоль, в якому перший склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, а другий містить тютюн. Наприклад, другий склад, що утворює аерозоль, може містити лист відновленого тютюну, на якому підтримується перший склад, що утворює аерозоль. В іншому прикладі аморфна тверда речовина першого складу, що утворює аерозоль, може бути надана у першій секції трубки, а лист тютюну (другого складу, що утворює аерозоль) може бути наданий у другій секції трубки. У ще одному додатковому прикладі лист тютюну може бути розташований по всій довжині трубки, причому склад аморфної твердої речовини розташований на тютюновому листі уздовж лише частини трубки.

В інших конкретних прикладах другий склад, що утворює аерозоль, може містити тютюн, переважно у формі різаного тютюну. Це може бути відновлений тютюн. Тютюн може бути наданий всередині трубки трубчастого субстрату. У деяких випадках тютюн може бути наданий у тій самій секції трубки, що і перший склад, що утворює аерозоль. В інших випадках він може бути наданий в іншій секції трубки, ніж другий склад, що утворює аерозоль.

У ще одних прикладах тютюновий склад може бути наданий у двох секціях трубки, у той час як перший склад, що утворює аерозоль, наданий лише в одній секції. У ще одних додаткових прикладах перший склад, що утворює аерозоль, може бути наданий у двох секціях трубки, у той час як тютюновий склад наданий лише в одній секції.

В одному випадку перший склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, яка містить ароматизатор та не містить тютюновий матеріал, а другий склад, що утворює аерозоль, містить тютюновий матеріал.

У цілому, компоненти аморфної твердої речовини трубчастого субстрату будуть розташовані суміжно з внутрішньою стороною трубки. У деяких випадках зовнішня поверхня трубки трубчастого субстрату може бути оточена обгорткою, яка є по суті або повністю непроникною для аерозолі або пари (для запобігання проходженню утвореного аерозолі або пари до зовнішньої частини трубки під час використання). Це спрямовує вдихувані компоненти у внутрішню частину трубки і може запобігти конденсації компонентів на компонентах багаторазового використання вузла, що генерує аерозоль (тим самим покращуючи сеанс споживання та гігієну). Обгортка може бути утворена, наприклад, з металевої фольги, яка проводить тепло під час використання.

Трубчастий субстрат містить перший склад, що утворює аерозоль, який сам по собі містить аморфну тверду речовину. Трубчастий субстрат може, відповідно, являти собою лист аморфної твердої речовини, який був згорнутий з утворенням трубки. Субстрат може містити опорні елементи. Опорні елементи можуть бути вбудовані в аморфну тверду речовину або можуть являти собою підкладку, на якій забезпечена аморфна тверда речовина. Наприклад, трубчастий субстрат може містити підкладку у формі листа, який може являти собою лист металевої фольги або паперу, або шаруватий матеріал, що містить металеву фольгу або папір, на якому надана аморфна тверда речовина. У деяких випадках підкладка містить один або більше матеріалів, вибраних з металевої фольги, паперу, вуглецевого паперу, жиростійкого паперу, кераміки, вуглецевих алотропів, таких як графіт і графен, пластмаси, картону, деревини або їх комбінацій. У деяких випадках підкладка може містити або складатися з тютюнового матеріалу, такого як лист відновленого тютюну. У деяких випадках підкладка може бути утворена з матеріалів, вибраних з металевої фольги, паперу, картону, деревини або їх комбінацій. У деяких випадках сама підкладка являє собою шарувату структуру, що містить шари матеріалів, вибраних із попередніх переліків. Трубчастий субстрат може бути утворений як плоский лист, а потім згорнутий з утворенням трубки. Альтернативно, як описано вище, лист підкладки може бути листом, що містить відновлений тютюн, який являє собою другий склад, що утворює аерозоль.

Може бути переважним, щоб поверхня листа підкладки, яка примикає до аморфної твердої речовини, була утворена з пористого матеріалу, такого як папір або відновлений тютюн. Це забезпечує утворення міцного зв'язку між аморфною твердою речовиною та пористою поверхнею підкладки. Аморфна тверда речовина утворюється висушуванням гелю, та, не обмежуючись теорією, вважається, що суспензія, з якої утворений гель, частково просочує пористий шар, так що коли гель твердіє та утворює поперечні зв'язки, пористий шар частково зв'язується з гелем. У деяких випадках підкладка містить або складається з листа паперу. Папір може мати пористість, що становить 0—300 одиниць Coresta (CU), переважно 5—100 CU або 25—75 CU.

На додаток до цього шорсткість поверхні може сприяти міцності зв'язку між аморфним матеріалом і підкладкою. Автори даного винаходу виявили, що шорсткість паперу (для поверхні, що примикає до підкладки) може знаходитись у діапазоні 50—1000 секунд за методом Бекка, переважно 50—150 секунд за методом Бекка, переважно 100 секунд за методом Бекка (виміряна в інтервалі тиску повітря 50,66—48,00 кПа). (Прилад для вимірювання гладкості за методом Бекка — це прилад, що використовується для визначення гладкості поверхні паперу, у якому повітря із заданим тиском витікає між гладкою склянкою поверхнею та зразком паперу, і час (у секундах) для встановленого об'єму повітря, що просочується між цими поверхнями — це "гладкість за методом Бекка".)

І навпаки, поверхня підкладки, звернена в сторону від аморфної твердої речовини, може бути розташована в контакт з нагрівачем, а більш гладка поверхня може забезпечити більш ефективний теплообмін. Таким чином, у деяких випадках підкладка розташовується так, щоб мати більш шорстку сторону, що примикає до аморфного матеріалу, і більш гладку сторону, звернену в бік від аморфного матеріалу.

У деяких випадках один або більше зі складів, що утворюють аерозоль, можуть містити вбудований нагрівальний засіб, такий як резистивні або індукційні нагрівальні елементи. Наприклад, нагрівальний засіб може бути вбудований в аморфну тверду речовину.

У деяких випадках підкладка містить або складається з шаруватого матеріалу, що містить фольгу з папером, причому папір примикає до гелю на внутрішній стороні трубки, тим самим утворюючи міцний зв'язок, а фольга розташована зовні трубки, запобігаючи проходженню утвореного аерозолі або пари до зовнішньої частини трубки під час використання.

В іншому випадку шар фольги фольгованого паперу примикає до аморфної твердої речовини. Фольга є по суті непроникною, тим самим запобігаючи поглинанню води, що міститься в аморфній твердій речовині, папером, що може послабити його структурну цілісність.

У деяких випадках підкладка утворена з металевої фольги, наприклад алюмінієвої фольги, або містить її. Металева підкладка може забезпечити кращу провідність теплової енергії до аморфної твердої речовини. Додатково або альтернативно металева фольга може виступати як струмоприймач в системі індукційного нагріву. У конкретних варіантах здійснення підкладки містить шар металевої фольги і опорний шар, такий як картон. У цих варіантах здійснення шар металевої фольги може мати товщину менше 20 мкм, наприклад, від приблизно 1 мкм до приблизно 10 мкм, переважно приблизно 5 мкм.

Виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити охолоджувальний елемент та/або фільтр. Охолоджувальний елемент, за наявності, може здійснювати або виконувати функцію охолодження газоподібних або аерозольних компонентів. У деяких випадках він може здійснювати охолодження газоподібних компонентів так, що вони конденсуються з утворенням аерозолі. Він також може здійснювати відділення дуже гарячих частин пристрою від користувача. Фільтр, за наявності, може включати в себе будь-який відповідний фільтр, відомий в

даній галузі техніки, такий як ацетилцелюлозний штранг.

У деяких випадках охолоджувальний елемент та/або фільтр (за наявності) може бути обгорнутий шаром, який щонайменше частково проходить зверху трубчастого субстрату. Цей шар може являти собою обгортку яка містить підкладку та аморфну тверду речовину.

Виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити вентиляційні отвори. Вони можуть бути передбачені у боковій стінці виробу. У деяких випадках вентиляційні отвори можуть бути передбачені у фільтрі і/або охолоджувальному елементі. Ці отвори можуть дозволяти втягувати холодне повітря всередину виробу під час використання, яке може змішуватись з нагрітими випареними компонентами, таким чином охолоджуючи аерозоль.

Вентиляція покращує генерування видимих нагрітих випарених компонентів із виробу, коли він нагрівається при використанні. Нагріті випарені компоненти стають видимими в результаті процесу охолодження нагрітих випарених компонентів, внаслідок чого відбувається перенасичення нагрітих випарених компонентів. Нагріті випарені компоненти потім проходять через утворення крапель, також відоме як утворення ядер конденсації, і в результаті розмір частинок аерозолю нагрітих випарених компонентів збільшується завдяки подальшій конденсації нагрітих випарених компонентів і злиттю знову утворених крапель із нагрітих випарених компонентів.

У деяких випадках співвідношення холодного повітря до суми нагрітих випарених компонентів та холодного повітря, відоме як вентиляційне співвідношення, становить щонайменше 15 %. Вентиляційне співвідношення величиною 15 % дозволяє зробити нагріті випарені компоненти видимими за допомогою способу, описаного вище. Видимість нагрітих випарених компонентів дозволяє користувачеві визначати, що випарені компоненти були згенеровані, та додає смакові відчуття сеансу паління.

В іншому прикладі вентиляційне співвідношення становить від 50 % до 85 % для забезпечення додаткового охолодження нагрітих випарених компонентів. У деяких випадках вентиляційне співвідношення може становити щонайменше 60 % або 65 %.

У другому аспекті даного винаходу запропонований вузол, що генерує аерозоль, який містить виріб, що генерує аерозоль, згідно із першим аспектом та нагрівач, виконаний із можливістю нагрівання, але без спалювання щонайменше одного зі складів, що утворюють аерозоль.

У деяких випадках нагрівач може нагрівати без спалювання здатний утворювати аерозоль матеріал до температури від 120 °C до 350 °C під час використання. У деяких випадках нагрівач може нагрівати без спалювання здатний утворювати аерозоль матеріал до температури від 140 °C до 250 °C під час використання. У деяких випадках при використанні по суті вся аморфна тверда речовина знаходиться на відстані менше приблизно 4 мм, 3 мм, 2 мм або 1 мм від нагрівача. У деяких випадках тверда речовина розташована на відстані від приблизно 0,010 мм до 2,0 мм від нагрівача, переважно від приблизно 0,02 мм до 1,0 мм, переважно від 0,1 мм до 0,5 мм. Ці мінімальні відстані можуть, у деяких випадках, відображати товщину підкладки, яка підтримує аморфну тверду речовину. У деяких випадках поверхня аморфної твердої речовини може безпосередньо примикати до нагрівача.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, містить виріб, що генерує аерозоль, в якому виріб має першу та другу секції, які рознесені по довжині трубки трубчастого субстрату, та при цьому кількість першого складу, що утворює аерозоль, та/або кількість другого складу, що утворює аерозоль, що надається у першій секції, відрізняється від відповідної кількості, наданої у другій секції, та при цьому пристрій виконаний із можливістю забезпечення різного теплового профілю для кожної з першої та другої секцій.

У деяких випадках нагрівання першої секції виробу, що генерує аерозоль, ініціюється в інший час, ніж для нагрівання другої секції.

Наприклад, у деяких конкретних випадках наданий вузол, який виконаний із можливістю нагрівання щонайменше двох секцій виробу, що генерує аерозоль, окремо. Регулюючи температуру першої та другої секцій з часом так, щоб температурні профілі секцій були різними, можна керувати профілем затяжки аерозолю під час використання. Тепло, що надається двом секціям виробу, що генерує аерозоль, може бути надане в різний час або з різними швидкостями; ступінчасте нагрівання таким чином може забезпечити як швидке утворення аерозолю, так і довгу тривалість використання.

В одному конкретному прикладі вузол може бути виконаний таким чином, що під час ініціювання сеансу споживання перший нагрівальний елемент, що відповідає першій секції виробу, що генерує аерозоль, відразу нагрівається до температури 240 °C. Температура, яка становить 240 °C, цього першого нагрівального елемента утримується впродовж 145 секунд, а потім падає до 135 °C (де вона залишається протягом решти сеансу споживання). Через 75 секунд після ініціювання сеансу споживання другий нагрівальний елемент, що відповідає другій секції виробу, що генерує аерозоль, нагрівається до температури 160 °C. Через 135 секунд після ініціювання сеансу споживання температура другого нагрівального елемента підвищується до 240 °C (де вона залишається протягом решти сеансу споживання). Сеанс споживання триває 280 секунд, і в цей момент обидва нагрівачі охолоджуються до кімнатної температури.

У деяких випадках пристрій виконаний таким чином, що користувач керує ініціюванням нагрівання відповідних секцій, дозволяючи споживачу керувати сеансом споживання.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може містити щонайменше два нагрівачі, при цьому нагрівачі розташовані з можливістю, відповідно, нагрівання без спалювання різних секцій виробу, що генерує аерозоль.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може бути виконаний таким чином, що нагрівач розташований всередині трубки трубчастого субстрату.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може бути виконаний таким чином, що нагрівач розташований зовні трубки трубчастого субстрату. У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, виконаний таким чином, що жодні компоненти вузла, що генерує аерозоль, не розташовані всередині трубки трубчастого субстрату під час використання. Трубка є порожньою під час використання та може забезпечувати шлях потоку для вдихуваного аерозолю/газу.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може являти собою електронний тютюновий гібридний пристрій. Тобто він може містити твердий, здатний утворювати аерозоль матеріал і рідкий, здатний утворювати аерозоль матеріал. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити нікотин. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити тютюновий матеріал. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити тютюновий матеріал та окреме джерело нікотину. Окремі здатні утворювати аерозоль матеріали можуть нагріватися окремими нагрівачами, одним і тим же нагрівачем або, в одному випадку, здатний утворювати аерозоль матеріал, розташований нижче за потоком, може нагріватися гарячим аерозолем, який генерується зі здатного утворювати аерозоль матеріалу, розташованого вище за потоком. Електронний тютюновий гібридний пристрій розкрито в документі WO 2016/135331 A1, який повністю включений за допомогою посилання.

У цілому, вказаний або кожен з нагрівачів живиться від батареї, яка може бути акумуляторною батареєю або неперезаряджуваною батареєю. Приклади відповідних батарей включають, наприклад, літій-іонну батарею, нікелеву батарею (таку як нікель-кадмієва батарея), лужну батарею та/або подібні. Батарея електрично з'єднана з нагрівачем для подачі електричного живлення, за необхідності, для нагрівання курильного матеріалу (з метою випаровування компонентів курильного матеріалу, не спричиняючи спалювання курильного матеріалу).

В іншому прикладі нагрівач може мати форму стрижня та вузол може бути виконаний таким чином, що нагрівач щонайменше частково знаходиться всередині трубчастого субстрату під час використання.

На фіг. 1 і 2 показані вид у перерізі з частковим вирізом та вид у перспективі прикладу виробу 101, що генерує аерозоль. Виріб 101 пристосований для використання з пристроєм, який має джерело живлення та нагрівач. Виріб 101 згідно з цим варіантом здійснення є особливо переважним для використання з пристроєм 11, показаним на фіг. 5–7, описаних нижче. Під час використання виріб 101 може бути вставлений з можливістю від'єднання в пристрій, показаний на фіг. 5, у місці 20 вставки пристрою 1.

На фіг. 9 трубчастий субстрат 903 містить два склади 903a та 903b аморфної твердої речовини, що утворюють аерозоль. Субстрат 903 містить дві секції 904 та 906, кожна з яких містить різну кількість відповідних аморфних твердих речовин 903a та 903b. Секції можуть піддавати різним тепловим профілям під час використання, забезпечуючи вдихуваний аерозоль, який змінюється у складі протягом терміну використання продукту.

Фільтр у зборі 105 містить три сегменти: охолоджувальний сегмент 107, фільтрувальний сегмент 109 і сегмент 111 мундштукового кінця. Виріб 101 має перший кінець 113, також відомий як мундштуковий кінець або

ближній кінець, та другий кінець 115, також відомий як дальній кінець. Трубчастий субстрат 103 розташований у напрямку дальнього кінця 115 виробу 101. В одному прикладі охолоджувальний сегмент 107 розташований суміжно з трубчастим субстратом 103 між трубчастим субстратом 103 та фільтрувальним сегментом 109 таким чином, що охолоджувальний сегмент 107 примикає до трубчастого субстрату 103 та фільтрувального сегмента 103. В інших прикладах може бути наявна відстань між трубчастим субстратом 103 та охолоджувальним сегментом 107, та між трубчастим субстратом 103 та фільтрувальним сегментом 109. Фільтрувальний сегмент 109 розташований між охолоджувальним сегментом 107 і сегментом 111 мундштукового кінця. Сегмент 111 мундштукового кінця розташований поблизу ближнього кінця 113 виробу 101, суміжно з фільтрувальним сегментом 109. В одному прикладі фільтрувальний сегмент 109 примикає до сегмента 111 мундштукового кінця. В одному варіанті здійснення загальна довжина фільтра у зборі 105 становить від 37 мм до 45 мм, більш переважно загальна довжина фільтра у зборі 105 становить 41 мм.

В одному прикладі трубчастий субстрат 103 має довжину від 34 мм до 50 мм, переважно має довжину від 38 мм до 46 мм, переважно має довжину 42 мм.

В одному прикладі загальна довжина виробу 101 становить від 71 мм до 95 мм, переважно від 79 мм до 87 мм, переважно 83 мм.

Трубчастий субстрат 103, що утворює аерозоль, приєднаний до фільтра у зборі 105 за допомогою кільцевого обідкового паперу (не показаний), який розташований по суті навколо фільтра у зборі 105 так, що оточує фільтр у зборі 105 та проходить частково по довжині трубчастого субстрату 103. В одному прикладі обідковий папір виконаний із стандартного обідкового паперу-основи 58 г/м². В одному прикладі обідковий папір має довжину від 42 мм до 50 мм, переважно 46 мм.

В одному прикладі охолоджувальний сегмент 107 являє собою кільцеву трубку, і є розташований по колу, і визначає повітряний зазор в охолоджувальному сегменті. Повітряний зазор забезпечує камеру для протікання нагрітих випарених компонентів, згенерованих із трубчастого субстрату 103. Охолоджувальний сегмент 107 є порожнистим, щоб надавати камеру для накопичення аерозолі, але достатньо жорстким, щоб протидіяти осьовим стискальним силам та згинальним моментам, які можуть виникати під час виготовлення та при використанні виробу 101 під час вставки в пристрій 1. В одному прикладі товщина стінки охолоджувального сегмента 107 становить приблизно 0,29 мм.

Охолоджувальний сегмент 107 забезпечує фізичну відстань між трубчастим субстратом 103 та фільтрувальним сегментом 109. Фізична відстань, що забезпечена охолоджувальним сегментом 107, забезпечуватиме перепад температур по довжині охолоджувального сегмента 107. В одному прикладі охолоджувальний сегмент 107 виконаний з можливості забезпечення перепаду температур щонайменше 40 градусів Цельсія між нагрітим випареним компонентом, що входить у перший кінець охолоджувального сегмента 107, та нагрітим випареним компонентом, що виходить з другого кінця охолоджувального сегмента 107. В одному прикладі охолоджувальний сегмент 107 виконаний з можливістю забезпечення перепаду температур щонайменше 60 градусів Цельсія між нагрітим випареним компонентом, що входить у перший кінець охолоджувального сегмента 107, та нагрітим випареним компонентом, що виходить з другого кінця охолоджувального сегмента 107. Ця різниця температур по довжині охолоджувального елемента 107 захищає чутливий до температури фільтрувальний сегмент 109 від високих температур трубчастого субстрату 103 при його нагріванні пристроєм 1. Якщо фізична відстань не забезпечувалася між фільтрувальним сегментом 109 та трубчастим субстратом 103 та нагрівальними елементами пристрою 1, тоді чутливий до температури фільтрувальний сегмент 109 може бути пошкоджено під час використання, внаслідок чого він не буде виконувати необхідні функції настільки ефективно.

В одному прикладі довжина охолоджувального сегмента 107 становить щонайменше 15 мм. В одному прикладі довжина охолоджувального сегмента 107 становить від 20 мм до 30 мм, більш конкретно від 23 мм до 27 мм, більш конкретно від 25 мм до 27 мм, переважно 25 мм.

Охолоджувальний сегмент 107 виконаний з паперу, що означає, що він містить матеріал, який не генерує небезпечні сполуки, наприклад, токсичні сполуки, коли він під час використання розташований суміжно з нагрівачем пристрою 1. В одному прикладі охолоджувальний сегмент 107 виготовлений зі спіралью скрученої паперової трубки, яка забезпечує порожнисту внутрішню камеру, але при цьому зберігає механічну жорсткість. Спіралью скручені паперові трубки можуть відповідати суворим вимогам до точності розмірів високошвидкісних процесів виготовлення відносно довжини трубки, зовнішнього діаметра, круглоти та прямолінійності.

В іншому прикладі охолоджувальний сегмент 107 одержують шляхом утворення заглиблення в жорсткій фіцелі або обідковому папері. Жорстку фіцелю або обідковий папір виготовляють так, щоб вони мали жорсткість, достатню для того, щоб протидіяти осьовим стискальним силам та згинальним моментам, які можуть виникати під час виготовлення та під час використання виробу 101 під час вставки в пристрій 1.

Фільтрувальний сегмент 109 може бути утворений з будь-якого фільтрувального матеріалу, достатнього для видалення однієї або більше випарених сполук з нагрітих випарених компонентів з трубчастого субстрату. В одному прикладі фільтрувальний сегмент 109 виконаний із моноацетатного матеріалу, такого як ацетат целюлози. Фільтрувальний сегмент 109 забезпечує охолодження та зменшення подразнення від нагрітих випарених компонентів без витрати кількості нагрітих випарених компонентів до незадовільного для користувача рівня.

У деяких варіантах здійснення у фільтрувальному сегменті 109 може бути передбачена капсула (не показана). Вона може бути розміщена по суті по центру у фільтрувальному сегменті 109, як за діаметром фільтрувального сегмента 109, так і за довжиною фільтрувального сегмента 109. В інших випадках вона може бути зміщена на одну або більше величин. У деяких випадках капсула може містити леткий компонент, такий як ароматизатор або засіб, що генерує аерозоль.

Щільність джгутового матеріалу із ацетату целюлози фільтрувального сегмента 109 задає зменшення тиску на фільтрувальному сегменті 109, яке, в свою чергу, задає опір втягуванню виробу 101. Таким чином, вибір

матеріалу фільтрувального сегмента 109 є важливим під час регулювання опору втягуванню виробу 101. Крім того, фільтрувальний сегмент виконує фільтрувальну функцію у виробі 101.

В одному прикладі фільтрувальний сегмент 109 виконаний із фільтрувального джгутового матеріалу класу 8Y15, який забезпечує фільтрувальний ефект для нагрітого випареного матеріалу, при цьому також зменшує розмір конденсованих крапель аерозолі, які утворюються в результаті нагрітого випареного матеріалу.

Наявність фільтрувального сегмента 109 забезпечує ізоляційний ефект шляхом забезпечення додаткового охолодження нагрітих випарених компонентів, які виходять із охолоджувального сегмента 107. Цей додатковий ефект охолодження зменшує температуру контакту губ користувача на поверхні фільтрувального сегмента 109.

В одному прикладі фільтрувальний сегмент 109 становить від 6 мм до 10 мм за довжиною, переважно 8 мм.

Сегмент 111 мундштукового кінця являє собою кільцеву трубку, і є розташованим по колу, і визначає повітряний зазор в сегменті 111 мундштукового кінця. Повітряний зазор забезпечує камеру для нагрітих випарених компонентів, які протікають з фільтрувального сегмента 109. Сегмент 111 мундштукового кінця є порожнистим, щоб надавати камеру для накопичення аерозолі, але достатньо жорстким, щоб протидіяти осьовим стискальним силам та згинальним моментам, які можуть виникати під час виготовлення та під час використання виробу під час вставки в пристрій 1. В одному прикладі товщина стінки сегмента 111 мундштукового кінця становить приблизно 0,29 мм. В одному прикладі довжина сегмента 111 мундштукового кінця становить від 6 мм до 10 мм, переважно 8 мм.

Сегмент 111 мундштукового кінця може бути виготовлений із спірально скрученої паперової трубки, яка забезпечує порожнисту внутрішню камеру, але при цьому підтримує критичну механічну жорсткість. Спірально скручені паперові трубки можуть відповідати суворим вимогам до точності розмірів високошвидкісних процесів виготовлення відносно довжини трубки, зовнішнього діаметра, круглоти та прямолінійності.

Сегмент 111 мундштукового кінця забезпечує функцію запобігання входженню будь-якого рідкого конденсату, що накопичується на виході з фільтрувального сегмента 109, у безпосередній контакт із користувачем.

Слід розуміти, що в одному прикладі сегмент 111 мундштукового кінця й охолоджувальний сегмент 107 можуть бути утворені з однієї трубки, а фільтрувальний сегмент 109 розташований всередині цієї трубки, відокремлюючи сегмент 111 мундштукового кінця від охолоджувального сегмента 107.

На фіг. 3 і 4 показані види у частковому перерізі та у перспективі прикладу виробу 301. Номери посилань, показані на фіг. 3 та 4, є еквівалентними номерам посилань, показаним на фіг. 1 та 2, але із додаванням 200.

У прикладі виробу 301, який показаний на фіг. 3 та 4, вентиляційна ділянка 317 передбачена у виробі 301 для забезпечення протікання повітря у внутрішню частину виробу 301 ззовні виробу 301. В одному прикладі вентиляційна ділянка 317 має форму одного або більше вентиляційних прорізів 317, які проходять через зовнішній шар виробу 301. Вентиляційні прорізи можуть бути розташовані в охолоджувальному сегменті 307, щоб сприяти охолодженню виробу 301. В одному прикладі вентиляційна ділянка 317 містить один або більше рядів прорізів, і переважно кожен ряд прорізів розташований по колу навколо виробу 301 у поперечному розрізі, який є по суті перпендикулярним поздовжній осі виробу 301.

В одному прикладі передбачено від одного до чотирьох рядів вентиляційних прорізів для забезпечення вентиляції виробу 301. Кожен ряд вентиляційних прорізів може мати від 12 до 36 вентиляційних прорізів 317. Наприклад, вентиляційні прорізи 317 можуть мати діаметр від 100 до 500 мкм. В одному прикладі відстань уздовж осі між рядами вентиляційних прорізів 317 становить від 0,25 мм до 0,75 мм, переважно 0,5 мм.

В одному прикладі вентиляційні прорізи 317 мають однаковий розмір. В іншому прикладі вентиляційні прорізи 317 мають різні розміри. Вентиляційні прорізи можуть бути виконані із застосуванням будь-якої відповідної методики, наприклад, однієї або більше з наступних методик: лазерної технології, механічної перфорації охолоджувального сегмента 307 або попередньої перфорації охолоджувального сегмента 307 перед його утворенням на виробі 301. Вентиляційні прорізи 317 розташовані так, щоб забезпечувати ефективне охолодження виробу 301.

В одному прикладі ряди вентиляційних прорізів 317 розташовані на відстані щонайменше 11 мм від ближнього кінця 313 виробу, переважно – на відстані від 17 мм до 20 мм від ближнього кінця 313 виробу 301. Розташування вентиляційних прорізів 317 виконано так, що користувач не закриває вентиляційні прорізи 317 під час використання виробу 301.

Завдяки наданню рядів вентиляційних прорізів на відстані від 17 мм до 20 мм від ближнього кінця 313 виробу 301 вентиляційні прорізи 317 можуть бути розташовані за межами пристрою 1, коли виріб 301 повністю вставлений у пристрій 1, як можна побачити на фіг. 6 та 7. Завдяки розташуванню вентиляційних прорізів за межами пристрою ненагріте повітря може входити у виріб 301 через вентиляційні прорізи ззовні пристрою 1, сприяючи охолодженню виробу 301.

Довжина охолоджувального сегмента 307 є такою, що охолоджувальний сегмент 307 буде частково вставлений у пристрій 1, коли виріб 301 повністю вставлений у пристрій 1. Довжина охолоджувального сегмента 307 виконує першу функцію, яка полягає в наданні фізичного інтервалу між нагрівальною конструкцією пристрою 1 та чутливою до тепла фільтрувальною конструкцією 309, та другу функцію, яка полягає в забезпеченні можливості розташування вентиляційних прорізів 317 в охолоджувальному сегменті, які при цьому також розташовуються за межами пристрою 1, коли виріб 301 повністю вставлений у пристрій 1. Як можна побачити на фіг. 6 та 7, більша частина охолоджувального елемента 307 розташована у пристрої 1. Однак є частина охолоджувального елемента 307, яка проходить за межі пристрою 1. Саме в цій частині охолоджувального елемента 307, яка проходить за межі пристрою 1, розташовані вентиляційні прорізи 317.

На фіг. 5–7 більш докладно показаний приклад пристрою 1, призначеного для нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, для випаровування щонайменше одного компонента вказаного матеріалу, що генерує аерозоль, як правило, з утворенням аерозолі, який можна вдихати. Пристрій 1 являє собою нагрівальний пристрій, який вивільняє сполуки шляхом нагрівання, але не спалення, матеріалу, що генерує аерозоль.

Перший кінець 3 в цьому документі іноді називають мундштуковим кінцем або ближнім кінцем 3 пристрою 1, а

другий кінець 5 в цьому документі іноді називають дальнім кінцем 5 пристрою 1. Пристрій 1 має кнопку 7 вмикання/вимикання, щоб дозволити вмикати і вимикати весь пристрій 1 за бажанням користувача.

Пристрій 1 містить корпус 9 для розміщення та захисту різних внутрішніх компонентів пристрою 1. У показаному прикладі корпус 9 містить цільну втулку 11, яка охоплює периметр пристрою 1, закриту верхньою панеллю 17, яка в цілому визначає "верх" пристрою 1, та нижньою панеллю 19, яка в цілому визначає "низ" пристрою 1. В іншому прикладі корпус містить передню панель, задню панель і пару протилежних бічних панелей на додаток до верхньої панелі 17 та нижньої панелі 19.

Верхня панель 17 і/або нижня панель 19 можуть бути прикріплені до монолітного кожуха 11 з можливістю від'єднання, щоб забезпечувати легкий доступ до внутрішньої частини пристрою 1, або можуть бути прикріплені до монолітного кожуха 11 "без можливості від'єднання", наприклад, з метою обмеження доступу користувача до внутрішньої частини пристрою 1. В одному прикладі панелі 17 і 19 виготовлені з пластмасового матеріалу, у тому числі, наприклад, склонеїлону, утвореного шляхом лиття під тиском, а монолітний кожух 11 виготовлений з алюмінію, хоча можуть бути використані інші матеріали та інші виробничі процеси.

Верхня панель 17 пристрою 1 має отвір 20 на мундштуковому кінці 3 пристрою 1, через який під час використання виріб 101, 301, що містить трубчастий субстрат, може бути вставлений в пристрій 1 і вилучений з пристрою 1 користувачем.

В корпусі 9 розміщені або закріплені нагрівальна конструкція 23, схема 25 управління і джерело 27 живлення. В цьому прикладі нагрівальна конструкція 23, схема 25 управління і джерело 27 живлення є суміжними в бічному напрямку (тобто суміжні, якщо дивитися з торця), причому схема 25 управління розміщена зазвичай між нагрівальною конструкцією 23 і джерелом 27 живлення, хоча можливі інші варіанти розміщення.

Схема 25 керування може містити контролер, такий як мікропроцесорний пристрій, виконаний із можливістю і призначений для керування нагріванням трубчастого субстрату у виробі 101, 301, як обговорюється нижче.

Джерело 27 живлення може являти собою, наприклад, батарею, яка може бути акумуляторною батареєю або не бути акумуляторною батареєю. Приклади відповідних батарей включають, наприклад, літій-іонну батарею, нікелеву батарею (таку як нікель-кадмієва батарея), лужну батарею та/або подібні. Батарея 27 електрично з'єднана з нагрівальною конструкцією 23 для подачі електричного живлення, коли це потрібно, і під керуванням схеми 25 керування для нагрівання трубчастого субстрату у виробі (як обговорювалося, для випаровування складів, що утворюють аерозоль, не викликаючи їхнього спалювання).

Перевага розміщення джерела 27 живлення суміжно в бічному напрямку відносно нагрівальної конструкції 23 полягає в тому, що може бути використане велике за розміром джерело 25 живлення, не призводячи до того, щоб весь пристрій 1 був надмірно довгим. Як буде зрозуміло, в цілому велике за розміром джерело 25 живлення має більшу ємність (тобто загальну електричну енергію, яку можна подавати, що часто вимірюється в ампер-годинах тощо), а отже і строк експлуатації батареї для пристрою 1 може бути довшим.

В одному прикладі нагрівальна конструкція 23 в цілому має форму порожнистої циліндричної трубки, що має порожнисту внутрішню нагрівальну камеру 29, в яку виріб 101, 301, що містить трубчастий субстрат, вставляється для нагрівання під час використання. У показаному вузлі жодні компоненти нагрівальної конструкції не вставляються у порожнисту трубку трубчастого субстрату 103, 303. (Певна річ, жодні компоненти пристрою 1 не вставляються у порожнисту трубку трубчастого субстрату 103, 303). Можливі різні схеми розташування нагрівальної конструкції 23. Наприклад, нагрівальна конструкція 23 може містити єдиний нагрівальний елемент або може бути утворена з декількох нагрівальних елементів, встановлених в ряд уздовж поздовжньої осі нагрівальної конструкції 23. Вказаний або кожен нагрівальний елемент може бути кільцевим, або трубчастим, або щонайменше частково кільцевим, або частково трубчастим навколо своєї окружності. В одному прикладі вказаний або кожен нагрівальний елемент може являти собою тонкоплівковий нагрівач. В іншому прикладі вказаний або кожен нагрівальний елемент може бути виготовлений із керамічного матеріалу. Приклади відповідних керамічних матеріалів включають кераміку на основі оксиду алюмінію, нітриду алюмінію і нітриду кремнію, які можуть бути нашаровані та спечені. Можливі інші нагрівальні конструкції, включаючи, наприклад, пристрій індуктивного нагрівання, інфрачервоні нагрівальні елементи, які нагрівають за допомогою випромінювання інфрачервоного випромінювання, або резистивні нагрівальні елементи, утворені, наприклад, резистивною електричною обмоткою. В іншому прикладі (не показаний) нагрівач може бути у формі пластини або стрижня, який вставляється у порожнисту трубку трубчастого субстрату 103, 303.

В одному конкретному прикладі нагрівальна конструкція 23 спирається на опорну трубку з нержавіючої сталі і містить поліімідний нагрівальний елемент. Нагрівальна конструкція 23 має такі розміри, що по суті весь трубчастий субстрат 103, 303 виробу 101, 301 вставляється в нагрівальну конструкцію 23, коли виріб 101, 301 вставляється в пристрій 1.

Вказаний або кожен нагрівальний елемент може бути розташований таким чином, що обрані зони трубчастого субстрату можуть бути окремо нагріті, наприклад, по черзі (протягом деякого часу, як обговорювалося вище), або разом (одночасно) за необхідності.

Нагрівальна конструкція 23 в цьому прикладі оточена вздовж щонайменше частини її довжини теплоізолятором 31. Ізолятор 31 допомагає зменшити теплопередачу від нагрівальної конструкції 23 до зовнішньої частини пристрою 1. Це допомагає знизити вимоги щодо енергоємності для нагрівальної конструкції 23, оскільки це зменшує втрати тепла в цілому. Ізолятор 31 також допомагає підтримувати зовнішню частину пристрою 1 прохолодною під час роботи нагрівальної конструкції 23. В одному прикладі ізолятор 31 може являти собою кожух із двома стінками, який забезпечує зону низького тиску між двома стінками кожуха. Тобто ізолятор 31 може являти собою, наприклад, "вакуумну" трубку, тобто трубку, яка щонайменше частково вакуумована для мінімізації передачі тепла шляхом теплопровідності і/або конвекції. Можливі інші варіанти виконання ізолятора 31, включаючи використання теплоізоляційних матеріалів, що включають, наприклад, відповідний піноподібний матеріал, на додаток до або замість кожуха з двома стінками.

Корпус 9 може додатково містити різні внутрішні опорні конструкції 37 для підтримки всіх внутрішніх

компонентів, а також нагрівальної конструкції 23.

Пристрій 1 також містить кільце 33, яке оточує отвір 20 і виступає з нього у внутрішню частину корпусу 9, і в цілому трубчасту камеру 35, розташовану між кільцем 33 і одним кінцем вакуумного кожуха 31. Камера 35 додатково містить охолоджувальну конструкцію 35f, яка в цьому прикладі містить множину охолоджувальних ребер 35f, розташованих на відстані один від одного вздовж зовнішньої поверхні камери 35, і при цьому кожне з них розташоване по окружності навколо зовнішньої поверхні камери 35. Між порожнистою камерою 35 та виробом 101, 301, коли він вставлений в пристрій 1, передбачений повітряний зазор 36 над щонайменше частиною довжини порожнистої камери 35. Повітряний зазор 36 проходить навколо всієї окружності виробу 101, 301 над щонайменше частиною охолоджувального сегмента 307.

Кільце 33 містить множину виступів 60, які розташовані по окружності навколо периферії отвору 20 та які виступають в отвір 20. Виступи 60 займають простір всередині отвору 20 так, що відкрита ділянка отвору 20 в місцях, де розташовані виступи 60, менша, ніж відкрита ділянка отвору 20 в місцях без виступів 60. Виступи 60 виконані з можливістю зчіплюватися з виробом 101, 301, вставленим в пристрій, щоб сприяти його закріпленню всередині пристрою 1. Відкриті простори (не показані на фігурах), визначені суміжними парами виступів 60 і виробом 101, 301, утворюють вентиляційні канали навколо зовнішньої частини виробу 101, 301. Ці вентиляційні канали дозволяють гарячій парі, яка вивільнилася з виробу 101, 301, виходити з пристрою 1, і дозволяють охолоджувальному повітрю протікати в пристрій 1 навколо виробу 101, 301 в повітряний зазор 36.

В процесі експлуатації виріб 101, 301 вставляється з можливістю від'єднання у точку введення 20 пристрою 1, як показано на фіг. 5–7. Як конкретно показано на фіг. 6, в одному прикладі трубчастий субстрат 103, 303, розташований у напрямку дальнього кінця 115, 315 виробу 101, 301, повністю приймається в нагрівальній конструкції 23 пристрою 1. Ближній кінець 113, 313 виробу 101, 301 виступає із пристрою 1 та виконує функцію мундштука в зборі для користувача.

В процесі експлуатації нагрівальна конструкція 23 буде нагрівати виріб 101, 301 для випаровування щонайменше одного компонента складів, що утворюють аерозоль, із трубчастого субстрату 103, 303.

Основний шлях потоку нагрітих випарених компонентів із трубчастого субстрату 103, 303 проходить по осі через виріб 101, 301. У прикладах, таких як зображені на фіг. 5–7, де жодний компонент пристрою 1 не розташований всередині порожнистої трубки трубчастого субстрату 103, 303 під час використання, нагріті випарені компоненти із трубчастого субстрату протікають через порожнисту трубку. Нагріті випарені компоненти потім протікають через камеру всередині охолоджувального сегмента 107, 307, через фільтрувальний сегмент 109, 309, через сегмент 111, 313 мундштукового кінця до користувача.

В одному прикладі температура нагрітих випарених компонентів, що утворюються з трубчастого субстрату, становить від 60 °C до 250 °C, що може бути вище прийнятної температури вдихання для користувача. В міру того, як нагрітий випарений компонент проходить через охолоджувальний сегмент 107, 307, він охолоджується і деякі випарені компоненти конденсуються на внутрішній поверхні охолоджувального сегмента 107, 307.

У прикладах виробу 301, показаних на фіг. 3 та 4, холодне повітря може входити в охолоджувальний сегмент 307 через вентиляційні прорізи 317, утворені в охолоджувальному сегменті 307. Холодне повітря змішується з нагрітими випареними компонентами для забезпечення додаткового охолодження нагрітих випарених компонентів.

МАТЕРІАЛ, ЩО УТВОРЮЄ АЕРОЗОЛЬ

У деяких випадках аморфна тверда речовина може мати товщину від приблизно 0,015 мм до приблизно 1,0 мм. Відповідно, товщина може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,05 мм, 0,1 мм або 0,15 мм до приблизно 0,5 мм або 0,3 мм. Автори даного винаходу виявили, що матеріал товщиною 0,2 мм є особливо переважним. Аморфна тверда речовина може містити більше одного шару, і товщина, описана в цьому документі, відноситься до сукупної товщини цих шарів.

Автори даного винаходу встановили, що якщо аморфна тверда речовина, що утворює аерозоль, занадто товста, то ефективність нагрівання порушується. Це негативно позначається на споживанні енергії при використанні. І навпаки, якщо аморфна тверда речовина, що утворює аерозоль, занадто тонка, її важко виготовити та обробити; дуже тонкий матеріал важче відливати і він може бути крихким, що загрожує утворенню аерозолі при використанні.

Автори даного винаходу встановили, що встановлені в цьому документі товщини аморфної твердої величини оптимізують властивості матеріалу з огляду на ці конкуруючі міркування.

Вказана в цьому документі товщина є середньою товщиною матеріалу. У деяких випадках товщина аморфної твердої речовини може змінюватися не більше ніж на 25 %, 20 %, 15 %, 10 %, 5 % або 1 %.

У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити 1–60 мас. % гелеутворювального засобу, при цьому ці значення маси перераховуються на суху масу.

Відповідно, аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 15 мас. %, 20 мас. % або 25 мас. % до приблизно 60 мас. %, 50 мас. %, 45 мас. %, 40 мас. %, 35 мас. %, 30 мас. % або 27 мас. % гелеутворювального засобу (все перераховано на суху масу). Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 1–50 мас. %, 5–40 мас. %, 10–30 мас. % або 15–27 мас. % гелеутворювального засобу.

Відповідно, аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 15 мас. %, 20 мас. % або 25 мас. % до приблизно 50 мас. %, 45 мас. %, 40 мас. %, 35 мас. %, 30 мас. % або 27 мас. % гелеутворювального засобу (все перераховано на суху масу). Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 5–40 мас. %, 10–30 мас. % або 15–27 мас. % гелеутворювального засобу.

У деяких варіантах здійснення гелеутворювального засіб містить гідроколід. У деяких варіантах здійснення гелеутворювального засіб містить одну або більше сполук, вибраних із групи, що включає альгірати, пектини, крохмалі (та їх похідні), целюлози (і похідні), камеді, діоксид кремнію або силіконові сполуки, глини, полівініловий спирт та їх комбінації. Наприклад, у деяких варіантах здійснення гелеутворювального засіб містить один або більше альгіратів, пектинів, гідроксиетилцелюлозу, гідроксипропілцелюлозу, карбоксиметилцелюлозу, пуллулан,

ксантанову камедь, гуарову камедь, карагенан, агарозу, камедь акації, пірогенний діоксид кремнію, PDMS, силікат натрію, каолін і полівініловий спирт. У деяких випадках гелеутворювальний засіб містить альгінат і/або пектин і може поєднуватися із засобом для забезпечення затвердіння (таким як джерело кальцію) під час утворення аморфної твердої речовини. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити поперечно-зшитий іонами кальцію альгінат і/або поперечно-зшитий іонами кальцію пектин.

У деяких варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить альгінат, і альгінат присутній в аморфній твердій речовині в кількості 10–30 мас. % аморфної твердої речовини (в перерахунку на суху масу). У деяких варіантах здійснення альгінат є єдиним гелеутворювальним засобом, присутнім в аморфній твердій речовині. В інших варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить альгінат і щонайменше ще один гелеутворювальний засіб, такий як пектин.

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина може містити гелеутворювальний засіб, що містить карагенан.

Відповідно, аморфна тверда речовина може містити від приблизно 5 мас. %, 10 мас. %, 15 мас. % або 20 мас. % до приблизно 80 мас. %, 70 мас. %, 60 мас. %, 55 мас. %, 50 мас. %, 45 мас. %, 40 мас. % або 35 мас. % засобу, що генерує аерозоль (все перераховано на суху масу). Засіб, що генерує аерозоль, може діяти як пластифікатор. Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 5–60 мас. %, 10–50 мас. % або 20–40 мас. % засобу, що генерує аерозоль. У деяких випадках засіб, що генерує аерозоль, містить одну або більше сполук, вибраних з еритриту, пропіленгліколю, гліцерину, триацетину, сорбіту та ксиліту. У деяких випадках засіб, що генерує аерозоль, містить, складається по суті або складається з гліцерину. Автори даного винаходу встановили, що, якщо вміст пластифікатора занадто високий, аморфна тверда речовина може поглинати воду, в результаті чого матеріал не створює належного досвіду споживання при використанні. Автори даного винаходу встановили, що, якщо вміст пластифікатора занадто низький, аморфна тверда речовина може бути крихкою і легко руйнуватися. Вміст пластифікатора, зазначений у цьому документі, забезпечує гнучкість аморфної твердої речовини, яка дозволяє намотувати лист аморфної твердої речовини на бобіну, що є корисним у виробництві виробів, що генерують аерозоль.

У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити смакоароматичну речовину. Відповідно, аморфна тверда речовина може містити аж до приблизно 60 мас. %, 50 мас. %, 40 мас. %, 30 мас. %, 20 мас. %, 10 мас. % або 5 мас. % смакоароматичної речовини. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити щонайменше приблизно 0,5 мас. %, 1 мас. %, 2 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 20 мас. % або 30 мас. % смакоароматичної речовини (все перераховано на суху масу). Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 0,1–60 мас. %, 1–60 мас. %, 5–60 мас. %, 10–60 мас. %, 20–50 мас. % або 30–40 мас. % смакоароматичної речовини. У деяких випадках смакоароматична речовина (за наявності) містить, складається по суті або складається з ментолу. У деяких випадках аморфна тверда речовина не містить смакоароматичної речовини.

У деяких випадках аморфна тверда речовина додатково містить активну речовину. Наприклад, у деяких випадках аморфна тверда речовина додатково містить тютюновий матеріал і/або нікотин. Наприклад, аморфна тверда речовина може додатково містити порошковий тютюн, і/або нікотин, і/або тютюновий екстракт. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 15 мас. %, 20 мас. % або 25 мас. % до приблизно 70 мас. %, 50 мас. %, 45 мас. % або 40 мас. % (в перерахунку на суху масу) активної речовини. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 15 мас. %, 20 мас. % або 25 мас. % до приблизно 70 мас. %, 60 мас. %, 50 мас. %, 45 мас. % або 40 мас. % (в перерахунку на суху масу) тютюнового матеріалу і/або нікотину.

У деяких випадках аморфна тверда речовина містить активну речовину, таку як тютюновий екстракт. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити 5–60 мас. % (в перерахунку на суху масу) тютюнового екстракту. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 5 мас. %, 10 мас. %, 15 мас. %, 20 мас. % або 25 мас. % до приблизно 55 мас. %, 50 мас. %, 45 мас. % або 40 мас. % (в перерахунку на суху масу) тютюнового екстракту. Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 5–60 мас. %, 10–55 мас. % або 25–55 мас. % тютюнового екстракту. Тютюновий екстракт може містити нікотин у такій концентрації, що аморфна тверда речовина містить 1 мас. %, 1,5 мас. %, 2 мас. % або 2,5 мас. % до приблизно 6 мас. %, 5 мас. %, 4,5 мас. % або 4 мас. % (в перерахунку на суху масу) нікотину. У деяких випадках в аморфній твердій речовині може бути відсутнім нікотин, крім того, який походить з тютюнового екстракту.

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина не містить тютюнового матеріалу, але містить нікотин. У деяких таких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 мас. %, 2 мас. %, 3 мас. % або 4 мас. % до приблизно 20 мас. %, 15 мас. %, 10 мас. % або 5 мас. % (в перерахунку на суху масу) нікотину. Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 1–20 мас. % або 2–5 мас. % нікотину.

У деяких випадках загальний вміст активної речовини і/або смакоароматичної речовини може становити щонайменше приблизно 0,1 мас. %, 1 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 20 мас. %, 25 мас. % або 30 мас. %. У деяких випадках загальний вміст активної речовини і/або смакоароматичної речовини може бути менше приблизно 80 мас. %, 70 мас. %, 60 мас. %, 50 мас. % або 40 мас. % (все перераховано на суху масу).

У деяких випадках загальний вміст тютюнового матеріалу, нікотину та смакоароматичної речовини може становити щонайменше приблизно 0,1 мас. %, 1 мас. %, 5 мас. %, 10 мас. %, 20 мас. %, 25 мас. % або 30 мас. %. У деяких випадках загальний вміст тютюнового матеріалу, нікотину та смакоароматичної речовини може бути менше приблизно 80 мас. %, 70 мас. %, 60 мас. %, 50 мас. % або 40 мас. % (все перераховано на суху масу).

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина являє собою гідрогель та містить менше приблизно 20 мас. % води в перерахунку на масу у вологому стані. У деяких випадках гідрогель може містити менше приблизно 15 мас. %, 12 мас. % або 10 мас. % води в перерахунку на масу у вологому стані (WVB). У деяких випадках гідрогель може містити щонайменше приблизно 1 мас. %, 2 мас. % або щонайменше приблизно 5 мас. % води (WVB). У деяких випадках аморфна тверда речовина містить від приблизно 1 мас. % до приблизно

15 мас. % води або від приблизно 5 мас. % до приблизно 15 мас. % в перерахунку на масу у вологому стані. Відповідно, вміст води в аморфній твердій речовині може становити від приблизно 5 мас. %, 7 мас. % або 9 мас. % до приблизно 15 мас. %, 13 мас. % або 11 мас. % (W/WB), найбільш переважно приблизно 10 мас. %.

Аморфна тверда речовина може бути виготовлена з гелю, і цей гель може додатково містити розчинник, що становить 0,1–50 мас. %. Проте автори даного винаходу встановили, що включення розчинника, у якому розчинена смакоароматична речовина, може зменшити стабільність гелю, і смакоароматична речовина може викристалізовуватися з гелю. Тому у деяких випадках гель не містить розчинник, у якому розчинена смакоароматична речовина.

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина містить менше 60 мас. % наповнювача, наприклад, від 1 мас. % до 60 мас. %, або від 5 мас. % до 50 мас. %, або від 5 мас. % до 30 мас. %, або від 10 мас. % до 20 мас. %.

В інших варіантах здійснення аморфна тверда речовина містить менше 20 мас. %, переважно менше 10 мас. % або менше 5 мас. % наповнювача. У деяких випадках аморфна тверда речовина містить менше 1 мас. % наповнювача, а у деяких випадках не містить наповнювача.

Наповнювач, за наявності, може містити один або більше неорганічних наповнювачів, таких як карбонат кальцію, перліт, вермикуліт, діатоміт, колоїдний діоксид кремнію, оксид магнію, сульфат магнію, карбонат магнію та відповідні неорганічні сорбенти, такі як молекулярні сита. Наповнювач може містити один або більше органічних наповнювачів, таких як деревна целюлоза, целюлоза та похідні целюлози. У конкретних випадках аморфна тверда речовина не містить карбонат кальцію, наприклад, крейду.

У конкретних варіантах здійснення, які містять наповнювач, наповнювач є волокнистим. Наприклад, наповнювач може являти собою волокнистий органічний наповнювач, такий як деревна целюлоза, конопляне волокно, целюлоза або похідні целюлози. Не бажаючи обмежуватися теорією, вважається, що включення волокнистого наповнювача в аморфну тверду речовину може збільшити міцність матеріалу на розрив. Це може надавати особливі переваги у прикладах, коли аморфна тверда речовина надається як лист, наприклад, коли лист аморфної твердої речовини оточує стрижень здатного утворювати аерозоль матеріалу.

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина не містить тютюнових волокон. У конкретних варіантах здійснення аморфна тверда речовина не містить волокнистого матеріалу.

У деяких варіантах здійснення матеріал, що генерує аерозоль, не містить тютюнових волокон. У конкретних варіантах здійснення матеріал, що генерує аерозоль, не містить волокнистого матеріалу.

У деяких варіантах здійснення субстрат, що генерує аерозоль, не містить тютюнових волокон. У конкретних варіантах здійснення субстрат, що генерує аерозоль, не містить волокнистого матеріалу.

У деяких варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, не містить тютюнових волокон. У конкретних варіантах здійснення виріб, що генерує аерозоль, не містить волокнистого матеріалу.

У деяких випадках аморфна тверда речовина може складатися по суті або складатися з гелеутворювального засобу, засобу, що генерує аерозоль, однієї або більше активних речовин (таких як, тютюновий матеріал та/або джерело нікотину), води та необов'язково смакоароматичної речовини.

Аморфна тверда речовина може мати будь-яку відповідну поверхневу щільність, наприклад, від 30 г/м² до 120 г/м². У деяких варіантах здійснення матеріал, що генерує аерозоль, може мати поверхневу щільність від приблизно 30 до 70 г/м² або від приблизно 40 до 60 г/м². У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина може мати поверхневу щільність від приблизно 80 до 120 г/м², або від приблизно 70 до 110 г/м², або особливо від приблизно 90 до 110 г/м².

У деяких прикладах аморфна тверда речовина у формі листа може мати міцність на розрив від приблизно 200 Н/м до приблизно 900 Н/м. У деяких прикладах, наприклад, коли аморфна тверда речовина не містить наповнювача, аморфна тверда речовина може мати міцність на розрив від 200 Н/м до 400 Н/м, або від 200 Н/м до 300 Н/м, або приблизно 250 Н/м. Такі варіанти здійснення є особливо корисними, коли аморфна тверда речовина подібнена та утворює другий склад, що утворює аерозоль. У деяких прикладах, наприклад, коли аморфна тверда речовина містить наповнювач, аморфна тверда речовина може мати міцність на розрив від 600 Н/м до 900 Н/м, або від 700 Н/м до 900 Н/м, або приблизно 800 Н/м. Такі значення міцності на розрив можуть бути особливо корисними, коли аморфна тверда речовина розміщена як частина трубчастого субстрату (в першому та/або другому складі, що утворює аерозоль).

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ТРУБЧАСТОГО СУБСТРАТУ

Субстрат може бути виготовлений способом, що включає (a) утворення суспензії, що містить компоненти першого складу, що утворює аерозоль, або їх попередники, (b) нанесення суспензії на підкладку у вигляді листа, (c) забезпечення затвердіння суспензії з утворенням гелю, (d) сушіння з утворенням аморфної твердої речовини та (e) згортання з утворенням трубки.

Етап (b) утворення шару суспензії може включати, наприклад, розпилення, лиття або екструзування суспензії. У деяких випадках шар утворюють шляхом електророзпилення суспензії. У деяких випадках шар утворюють шляхом лиття суспензії.

У деяких випадках етапи (b), і/або (c), і/або (d) можуть щонайменше частково відбуватися одночасно (наприклад, під час електророзпилення). У деяких випадках ці дії можуть виконуватися послідовно.

У деяких прикладах суспензія має в'язкість від приблизно 10 до приблизно 20 Па·с при 46,5 °C, наприклад, від приблизно 14 до приблизно 16 Па·с при 46,5 °C.

Етап (c) забезпечення затвердіння гелю може включати додавання засобу для забезпечення затвердіння до суспензії. Наприклад, суспензія може містити альгінат натрію, калію або амонію як попередник гелю, а засіб для забезпечення затвердіння, що містить джерело кальцію (наприклад, хлорид кальцію), може бути доданий до суспензії з утворенням гелю альгілату кальцію.

Загальна кількість засобу для забезпечення затвердіння, такого як джерело кальцію, може становити 0,5–5 мас. % (в перерахунку на суху масу). Автори даного винаходу виявили, що додавання занадто малої кількості

засобу для забезпечення затвердіння може призвести до отримання гелю, який не стабілізує компоненти гелю, і це призводить до того, що ці компоненти випадають із гелю. Автори даного винаходу виявили, що додавання занадто великої кількості засобу для забезпечення затвердіння призводить до отримання гелю, який є дуже липким і, отже, має погану придатність до обробки.

Солі альгінатів є похідними альгінової кислоти і, як правило, є високомолекулярними полімерами (10–600 кДа). Альгінова кислота – це співполімер ланок (блоків) β -D-мануранової (M) та α -L-гулуранової кислоти (G), пов'язаних між собою (1,4)-глікозидними зв'язками з утворенням полісахариду. При додаванні катіонів кальцію альгінат утворює поперечний зв'язок з утворенням гелю. Автори даного винаходу визначили, що альгінатні солі з високим вмістом мономеру G легше утворюють гель при додаванні джерела кальцію. Отже, у деяких випадках попередник гелю може містити альгінатну сіль, у якій щонайменше приблизно 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 % або 70 % мономерних ланок у альгінатному співполімері становлять ланки α -L-гулуранової кислоти (G).

В одному конкретному випадку обидва з першого та другого складів, що утворюють аерозоль, містять аморфні тверді речовини. Один містить ароматизатор, а інший містить тютюновий матеріал. Необов'язково, один містить ароматизатор та не містить тютюновий матеріал або нікотин, а другий містить тютюновий матеріал та не містить ароматизатор.

Сама суспензія також може становити частину даного винаходу. У деяких випадках розчинник суспензії може складатися по суті з води або складатися з неї. У деяких випадках суспензія може містити від приблизно 50 мас. %, 60 мас. %, 70 мас. %, 80 мас. % або 90 мас. % розчинника (WWW).

У випадках, коли розчинник складається з води, вміст сухої маси суспензії може відповідати вмісту сухої маси аморфної твердої речовини. Таким чином, обговорення в цьому документі щодо складу твердої речовини чітко розкрито в комбінації з аспектом суспензії згідно з даним винаходом.

ІЛЮСТРАТИВНІ ВАРІАНТИ ЗДІЙСНЕННЯ

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина містить ментол.

Конкретні варіанти здійснення, що містять ментоловмісну аморфну тверду речовину, можуть бути особливо переважними для включення у виріб/вузол, що генерує аерозоль, як подрібнений лист. У цих варіантах здійснення аморфна тверда речовина може мати наступний склад (DWB): гелеутворювальний засіб (що переважно містить альгінат, більш переважно містить комбінацію альгінату та пектину) у кількості від приблизно 20 мас. % до приблизно 40 мас. % або від приблизно 25 мас. % до 35 мас. %; ментол у кількості від приблизно 35 мас. % до приблизно 60 мас. % або від приблизно 40 мас. % до 55 мас. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від приблизно 10 мас. % до приблизно 30 мас. % або від приблизно 15 мас. % до приблизно 25 мас. % (DWB).

В одному варіанті здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 32–33 мас. % суміші альгінатного/пектинового гелеутворювального засобу; приблизно 47–48 мас. % ментолового ароматизатору; та приблизно 19–20 мас. % гліцеринового засобу, що генерує аерозоль (DWB).

Аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може мати будь-який відповідний вміст води. Наприклад, аморфна тверда речовина може мати вміст води від приблизно 2 мас. % до приблизно 10 мас. %, або від приблизно 5 мас. % до приблизно 8 мас. %, або приблизно 6 мас. %.

Як зазначалося вище, аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як подрібнений лист (тобто, всередині другого складу, що утворює аерозоль). Подрібнений лист може бути наданий у виробі/вузлі змішаним з нарізаним тютюном. Альтернативно аморфна тверда речовина може бути надана як не подрібнений лист (у першому або другому складі, що утворює аерозоль). Відповідно, подрібнений або не подрібнений лист має товщину від приблизно 0,015 мм до приблизно 1 мм, переважно від приблизно 0,02 мм до приблизно 0,07 мм.

Конкретні варіанти здійснення ментоловмісної аморфної твердої речовини можуть бути особливо переважними для включення у виріб/вузол, що генерує аерозоль, у вигляді листа (тобто, у першому або другому складі, що утворює аерозоль, як частина трубчастого субстрату), наприклад, листа, що оточує стрижень здатного утворювати аерозоль матеріалу (наприклад, другого складу, що утворює аерозоль, такого як тютюн). У цих варіантах здійснення аморфна тверда речовина може мати наступний склад (DWB): гелеутворювальний засіб (що переважно містить альгінат, більш переважно містить комбінацію альгінату та пектину) у кількості від приблизно 5 мас. % до приблизно 40 мас. % або приблизно 10 мас. % до 30 мас. %; ментол у кількості від приблизно 10 мас. % до приблизно 50 мас. % або від приблизно 15 мас. % до 40 мас. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від приблизно 5 мас. % до приблизно 40 мас. % або від приблизно 10 мас. % до приблизно 35 мас. %; і необов'язково наповнювач у кількості аж до 60 мас. % – наприклад, у кількості від 5 мас. % до 20 мас. % або від приблизно 40 мас. % до 60 мас. % (DWB).

В одному з цих варіантів здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 11 мас. % суміші альгінатного/пектинового гелеутворювального засобу, приблизно 56 мас. % наповнювача з деревної целюлози, приблизно 18 % ментолового ароматизатору та приблизно 15 мас. % гліцерину (DWB).

В іншому з цих варіантів здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 22 мас. % суміші альгінатного/пектинового гелеутворювального засобу, приблизно 12 мас. % наповнювача з деревної целюлози, приблизно 36 % ментолового ароматизатору та приблизно 30 мас. % гліцерину (DWB).

Як зазначалося вище, аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може бути включена як лист (який може бути частиною трубчастого субстрату). В одному варіанті здійснення лист надається на підкладці, що містить папір. В одному варіанті здійснення лист надається на підкладці, що містить металеву фольгу, переважно алюмінієву металеву фольгу. У цьому варіанті здійснення аморфна тверда речовина може примикати до металевої фольги.

В одному варіанті здійснення лист утворює частину шаруватого матеріалу з шаром (що переважно містить папір), прикріпленим до верхньої та нижньої поверхні листа. Відповідно, лист аморфної твердої речовини має товщину від приблизно 0,015 мм до приблизно 1 мм.

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина містить ароматизатор, який не містить ментолу. У цих варіантах здійснення аморфна тверда речовина може мати наступний склад (DWB): гелеутворювальний засіб (що переважно містить альгінат) у кількості від приблизно 5 до приблизно 40 мас. %, або від приблизно 10 мас. % до приблизно 35 мас. % або від приблизно 20 мас. % до приблизно 35 мас. %; ароматизатор у кількості від приблизно 0,1 мас. % до приблизно 40 мас. %, від приблизно 1 мас. % до приблизно 30 мас. %, або від приблизно 1 мас. % до приблизно 20 мас. %, або від приблизно 5 мас. % до приблизно 20 мас. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від 15 мас. % до 75 мас. %, або від приблизно 30 мас. % до приблизно 70 мас. %, або від приблизно 50 мас. % до приблизно 65 мас. %; і необов'язково наповнювач (переважно деревна целюлоза) у кількості менше приблизно 60 мас. %, або приблизно 20 мас. %, або приблизно 10 мас. %, або приблизно 5 мас. % (переважно аморфна тверда речовина не містить наповнювача) (DWB).

В одному з цих варіантів здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 27 мас. % альгінатного гелеутворювального засобу, приблизно 14 мас. % ароматизатора та приблизно 57 мас. % гліцеринового засобу, що генерує аерозоль (DWB).

В іншому з цих варіантів здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 29 мас. % альгінатного гелеутворювального засобу, приблизно 9 мас. % ароматизатору та приблизно 60 мас. % гліцерину (DWB).

Аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як подрібнений лист (тобто як частина другого складу, що утворює аерозоль), необов'язково змішаний з нарізаним тютюном. Альтернативно аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як лист (у першому та/або другому складі, що утворює аерозоль), наприклад лист (як частина трубчастого субстрату), що оточує стрижень здатного утворювати аерозоль матеріалу (наприклад, другого складу, що утворює аерозоль, такого як тютюн).

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина містить тютюновий екстракт. У цих варіантах здійснення аморфна тверда речовина може мати наступний склад (DWB): гелеутворювальний засіб (що переважно містить альгінат) у кількості від приблизно 5 мас. % до приблизно 40 мас. %, або від приблизно 10 мас. % до 30 мас. %, або від приблизно 15 мас. % до приблизно 25 мас. %; тютюновий екстракт у кількості від приблизно 30 мас. % до приблизно 60 мас. %, або від приблизно 40 мас. % до 55 мас. %, або від приблизно 45 мас. % до приблизно 50 мас. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від приблизно 10 мас. % до приблизно 50 мас. %, або від приблизно 20 мас. % до приблизно 40 мас. %, або від приблизно 25 мас. % до приблизно 35 мас. % (DWB).

В одному варіанті здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 20 мас. % альгінатного гелеутворювального засобу, приблизно 48 мас. % тютюнового екстракту тютюну сорту Вірджинія та приблизно 32 мас. % гліцерину (DWB).

Аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може мати будь-який відповідний вміст води. Наприклад, аморфна тверда речовина може мати вміст води від приблизно 5 мас. % до приблизно 15 мас. %, або від приблизно 7 мас. % до приблизно 13 мас. %, або приблизно 10 мас. %.

Аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як подрібнений лист (тобто другий склад, що утворює аерозоль), необов'язково змішаний з нарізаним тютюном. Альтернативно аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як лист (перший або другий склад, що утворює аерозоль), наприклад, лист, що оточує (тобто трубчастий субстрат) стрижень здатного утворювати аерозоль матеріалу (наприклад, другого складу, що утворює аерозоль, такого як тютюн). Відповідно, в будь-якому з цих варіантів здійснення аморфна тверда речовина має товщину від приблизно 50 мкм до приблизно 200 мкм, або від приблизно 50 мкм до приблизно 100 мкм, або від приблизно 60 мкм до приблизно 90 мкм, відповідно приблизно 77 мкм.

Суспензія для утворення цієї аморфної твердої речовини також може становити частину даного винаходу. У деяких випадках суспензія може мати модуль пружності від приблизно 5 до 1200 Па (також званий модулем накопичення); у деяких випадках суспензія може мати модуль в'язкості від приблизно 5 до 600 Па (також званий модулем втрат).

У деяких прикладах суспензія має в'язкість від приблизно 10 до приблизно 20 Па·с при 46,5 °C, наприклад, від приблизно 14 до приблизно 16 Па·с при 46,5 °C.

ВИЗНАЧЕННЯ

Активна речовина, в контексті цього документа, може бути фізіологічно активним матеріалом, який є матеріалом, призначеним для досягнення або посилення фізіологічної реакції. Наприклад, активна речовина може бути обрана з нутрицевтиків, ноотропів, психоактивних речовин. Активна речовина може бути отримана природним або синтетичним шляхом. Активна речовина може містити, наприклад, нікотин, кофеїн, таурин, теїн, вітаміни, такі як B6 або B12 або C, мелатонін, канабіноїди або їх складові, похідні або їх комбінації. Активна речовина може містити одну або більше складових, похідних або екстрактів тютюну, канабісу або іншого матеріалу рослинного походження.

У деяких варіантах здійснення активна речовина містить нікотин.

У деяких варіантах здійснення активна речовина містить кофеїн, мелатонін або вітамін B12.

Як зазначено в цьому документі, активна речовина може містити одну або більше складових, похідних або екстрактів канабісу, таких як один або більше канабіноїдів або терпенів.

Канабіноїди – це клас природних або синтетичних хімічних сполук, які діють на канабіноїдні рецептори (тобто CB1 та CB2) у клітинах, що пригнічують вивільнення нейромедiatorів у мозку. Канабіноїди можуть бути природними (фітоканабіноїдами) з рослин, таких як канабіс, з тварин (ендоканабіноїди) або штучно виготовлені (синтетичні канабіноїди). Види канабісу експресують щонайменше 85 різних фітоканабіноїдів і поділяються на підкласи, включаючи канабігероли, канабіхромени, канабідіоли, тетрагідроканабіноли, канабіноли та канабінодіоли та інші канабіноїди. До складу канабіноїдів, що містяться в канабісі, входять, без обмежень: канабігерол (CBG), канабіхромел (CBC), канабідіол (CBD), тетрагідроканабінол (THC), канабінол (CBN),

канабінодіол (CBDL), канабіциклол (CBL), канабіварин (CBV), тетрагідроканабіварин (THCV), канабидиварин (CBDV), канабіхромеварин (CBCV), канабігерварин (CBGV), монометилловий етер канабігеролу (CBGM), канабінеролова кислота, канабідіолова кислота (CBDA), варіант пропілового канабінолу (CBNV), канабітриол (CBO), тетрагідроканабінолова кислота (THCA) та тетрагідроканабіварінова кислота (THCV A).

Як зазначено в цьому документі, активна речовина може містити або бути отримана з однієї або більше рослинних речовин або компонентів, їх похідних або екстрактів. В контексті цього документа термін "рослинна речовина" включає будь-який матеріал, отриманий з рослин, у тому числі, але без обмеження, екстракти, листя, кору, волокна, стебла, коріння, насіння, квіти, фрукти, пилок, лушпиння, шкарлупки тощо. Альтернативно матеріал може містити активну сполуку, природно існуючу в рослинній речовині, отриману синтетичним шляхом. Матеріал може бути у формі рідини, газу, твердої речовини, порошку, пилу, подрібнених частинок, гранул, пелет, клаптиків, смужок, листів тощо. Прикладом рослинних речовин є тютюн, евкаліпт, зірчастий аніс, конопля, какао, канабіс, фенхель, лимонник, м'ята перцева, м'ята курчава, ройбуш, ромашка, льон, імбир, гінкго білоба, ліщина, гібіскус, лавр, солодка (локриця), матча, мате, апельсинова шкірка, папайя, троянда, шавлія, чай, такий як зелений чай або чорний чай, чебрець, гвоздика, кориця, кава, анісове насіння (аніс), базилік, лаврове листя, кардамон, коріандр, кмін, мускатний горіх, орегано, паприка, розмарин, шафран, лаванда, лимонна цедра, м'ята, ялівець, квітка бузини, ваніль, гаулерія, бурулістка однорічна, куркума, куркума довга, сандал, кінза, бергамот, апельсиновий цвіт, мирт, касія, валеріана, пімента, мацис, дам'єн, майоран, олива, меліса, лимонний базилік, цибуля, карві, вербена, естрагон, герань, шовковиця, женьшень, теанін, теакрин, маха, ашваганда, даміана, гуарана, хлорофіл, баобаб або будь-яка їх комбінація. М'яту можна вибрати з наступних сортів м'яти: *Mentha arvensis*, *Mentha c.v.*, *Mentha niliaca*, *Mentha piperita*, *Mentha piperita citrata c.v.*, *Mentha piperita c.v.*, *Mentha spicata crispa*, *Mentha cordifolia*, *Mentha longifolia*, *Mentha suaveolens variegata*, *Mentha pulegium*, *Mentha spicata c.v.* та *Mentha suaveolens*.

У деяких варіантах здійснення рослинну речовину обирають з евкаліпта, зірчастого анісу, какао та коноплі.

У деяких варіантах здійснення рослинну речовину обирають з ройбушу і фенхелю.

В контексті цього документа терміни "смакоароматична речовина" та "ароматизатор" стосуються матеріалів, які, якщо це дозволяють місцеві нормативні акти, можуть бути використані для створення бажаного смаку, аромату чи іншого соматосенсорного відчуття у продукті для дорослих споживачів. Вони можуть включати природні ароматичні матеріали, рослинні речовини, екстракти рослинних речовин, синтетично отримані матеріали або їх комбінації (наприклад, тютюн, канабіс, солодку (локрицю), гортензію, евгенол, лист магнолії оберненої, ромашку, пажитник, гвоздику, клен, матчу, ментол, японську м'яту, насіння анісу (аніс), корицю, куркуму, індійські спеції, азійські спеції, траву, гаулерію, вишню, ягоду, червону ягоду, журавлину, персик, яблуко, апельсин, манго, кlementин, лимон, лайм, тропічні фрукти, папайю, ревінь, виноград, дуріан, пітаю, огірок, чорницю, шовковицю, цитрусові, Драмбуї, бурбон, скотч, віскі, джин, текілу, ром, м'яту, перцеву м'яту, лаванду, алое вера, кардамон, селеру, каскарилу, мускатний горіх, сандал, бергамот, герань, хат, насвар, бетель, кальян, сосну, медову есенцію, трояндову олію, ваніль, лимонну олію, апельсинову олію, апельсиновий цвіт, вишню, касію, кмін, коньяк, жасмин, іланг-іланг, шавлію, фенхель, васабі, духмяний перець, імбир, коріандр, каву, коноплю, м'ятну олію з будь-яких видів роду *Mentha*, евкаліпт, зірчастий аніс, какао, лимонник, ройбуш, льон, гінкго білоба, ліщину, гібіскус, лавр, мате, апельсинову шкірку, троянду, чай, такий як зелений чай або чорний чай, чебрець, ялівець, квітка бузини, базилік, лаврове листя, кмін, орегано, паприку, розмарин, шафран, лимонну цедру, м'яту, бурулістку однорічну, куркуму, кінзу, мирт, касію, валеріану, пімента, мацис, дам'єн, майоран, оливу, мелісу, лимонний базилік, цибулю, карві, вербену, естрагон, лімонен, тимол, камфен), підсилювачі смаку, блокатори ділянок рецептора гіркоти, активатори або стимулятори сенсорних рецепторних ділянок, цукри та/або замінники цукру (наприклад, сукралозу, ацесульфам калію, аспартам, сахарин, цикламати, лактозу, сахарозу, глюкозу, фруктозу, сорбіт або маніт) та інші добавки, такі як деревне вугілля, хлорофіл, мінерали, рослинні препарати або засоби для освіження дихання. Це можуть бути імітаційні, синтетичні або натуральні інгредієнти або їх суміші. Вони можуть бути у будь-якій відповідній формі, наприклад, рідини, такої як олія, твердої речовини, такої як порошок, або газу.

Смакоароматична речовина може відповідним чином містити одну або більше м'ятних смакоароматичних речовин, переважно м'ятну олію з будь-яких видів роду *Mentha*. Смакоароматична речовина може відповідним чином містити, складатися по суті або складатися з ментолу.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить ментол, м'яту кучеряву і/або м'яту перцеву.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить смакоароматичні компоненти огірка, чорниці, цитрусів і/або бруслиці.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить евгенол.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить ароматичні компоненти, екстраговані з тютюну.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить ароматичні компоненти, екстраговані з канабісу.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина може містити компонент, який викликає відчуття, призначений для досягнення соматосенсорних відчуттів, які, як правило, хімічно індукуються і сприймаються стимуляцією п'ятого черепного нерва (трійчастого нерва) на додаток до ароматичних або смакових нервів або замість них, і він може включати засоби, що забезпечують нагрівання, охолодження, поколювання, оніміння. Відповідним засобом ефекту тепла може бути, але без обмеження, ванілілетиловий етер, та відповідним охолоджувальним засобом може бути, але без обмеження, евкаліптол, WS-3.

У контексті цього документа термін "засіб, що генерує аерозоль" стосується засобу, який сприяє генеруванню аерозолу. Засіб, що генерує аерозоль, може сприяти генеруванню аерозолу шляхом сприяння початковому випаровуванню та/або конденсації газу з одержанням вдихуваного аерозолу твердих та/або рідких частинок.

Відповідні засоби, що генерують аерозоль, включають, але без обмеження: поліол, такий як еритрит, сорбіт,

гліцерин та гліколі, такі як пропіленгліколь або триетиленгліколь; неполіол, такий як одноатомні спирти, вуглеводні з високою температурою кипіння, кислоти, такі як молочна кислота, похідні гліцерину, естери, такі як діацетин, триацетин, триетиленгліколь діацетат, триетилцитрат або міристати, у тому числі етилміристат та ізопропілміристат, та естери аліфатичної карбонової кислоти, такі як метилстеарат, диметилдодекандіоат та диметилтетрадекандіоат. Засіб, що генерує аерозоль, може мати відповідний склад, який не розчиняє ментол. Засіб, що генерує аерозоль, може відповідно містити, складатися по суті з або складатися з гліцерину.

У контексті цього документа термін "тютюновий матеріал" стосується будь-якого матеріалу, що містить тютюн або його похідні. Термін "тютюновий матеріал" може включати одне або більше з тютюну, похідних тютюну, розширеного тютюну, відновленого тютюну або замінників тютюну. Тютюновий матеріал може містити одне або більше з подрібненого тютюну, тютюнового волокна, різаного тютюну, пресованого тютюну, тютюнового стебла, відновленого тютюну й/або тютюнового екстракту.

Тютюн, використовуваний для отримання тютюнового матеріалу, може являти собою будь-який відповідний тютюн, такий як окремі сорти або суміші, різаний тютюн або цільнолистий тютюн, у тому числі Вірджинія, та/або Берлі, та/або Орієнтал. Він може також являти собою тютюнові дрібнозернисті частинки або пил, розширений тютюн, стебла, розширені стебла та інші оброблені матеріали у вигляді стебел, такі як різані та скручені стебла. Тютюновий матеріал може являти собою подрібнений тютюн або відновлений тютюновий матеріал. Відновлений тютюновий матеріал може містити тютюнові волокна та може бути утворений шляхом лиття, підходу на основі виробництва паперу на машині типу Фурдріньє зі зворотним додаванням тютюнового екстракту або шляхом екструзії.

У контексті цього документа терміни "леткі речовини", "здатні утворювати аерозоль компоненти" можуть відноситися до будь-яких компонентів вдихуваного аерозолі, включаючи, але без обмеження, засоби, що генерують аерозоль, ароматизатори, тютюнові смако-ароматичні речовини та аромати і нікотин. Терміни "леткі речовини, одержані з аморфної твердої речовини", "здатні утворювати аерозоль компоненти, одержані з аморфної твердої речовини", "тютюнові леткі речовини" тощо вказують на те, в якому компоненті виробу, що утворює аерозоль, розташовані леткі речовини/здатні утворювати аерозоль компоненти або з якого компоненти вони одержані.

У контексті цього документа термін "стрижень" в цілому стосується подовженої основної частини, яка може мати будь-яку придатну форму для використання у вузлі, що генерує аерозоль. У деяких випадках стрижень є по суті циліндричним.

Всі відсоткові частки за масою, описані в цьому документі (позначені як мас. %), перераховані на суху масу, якщо прямо не вказано інше. Усі масові коефіцієнти також перераховуються на суху масу. Маса, вказана в перерахунку на суху масу, відноситься до всього екстракту, суспензії або матеріалу, крім води, і може включати компоненти, які самі по собі є рідиною при кімнатній температурі та тиску, такі як гліцерин. І навпаки, процентний вміст за масою, вказаний на масу у вологому стані, відноситься до всіх компонентів, у тому числі до води.

У контексті цього документа "тепловий профіль", "профіль нагрівання" тощо відносяться до температурного впливу протягом деякого часу. Таким чином, "різні" теплові профілі можуть змінюватися з плином часу нагрівання, у точці ініціювання або припинення нагрівання, у час та за швидкості, при якій змінюється температура тощо. "Різні" теплові профілі також можуть змінюватися при мінімальних та максимальних використовуваних температурах або температура у будь-якій точці у часі може, наприклад, відрізнятися.

Для уникнення сумнівів, де в цьому описі вираз "містить" використовується для визначення даного винаходу або ознак даного винаходу, також розкриваються варіанти здійснення, в яких даний винахід або ознака можуть бути визначені за допомогою виразів "складається по суті з" або "складається з" замість "містить". Посилання на матеріал, що "містить" певні ознаки, означає, що ці ознаки включені в матеріал, містяться в ньому або утримуються в ньому.

Наведені вище варіанти здійснення слід розуміти як ілюстративні приклади даного винаходу. Слід розуміти, що будь-яка ознака, описана у зв'язку з будь-яким варіантом здійснення, може застосовуватися окремо або в комбінації з іншими описаними ознаками, а також може застосовуватися в комбінації з однією або більше ознаками будь-якого іншого варіанту здійснення або будь-якої комбінації будь-яких інших варіантів здійснення. Крім того, еквіваленти та модифікації, не описані вище, можуть також застосовуватися, не виходячи за межі обсягу винаходу, який визначений у доданих пунктах формули винаходу.

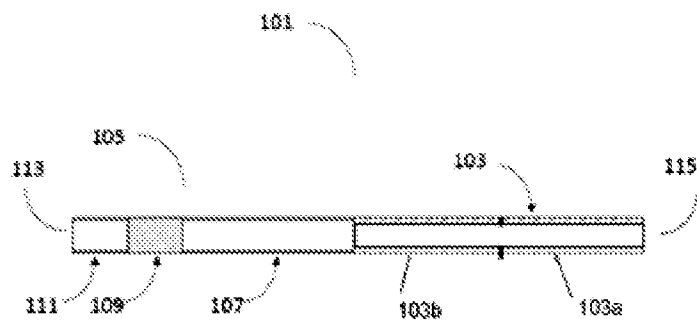


Fig. 1

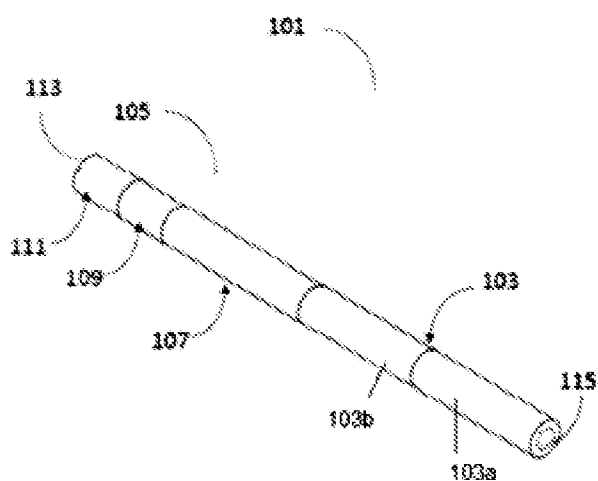


Fig. 2

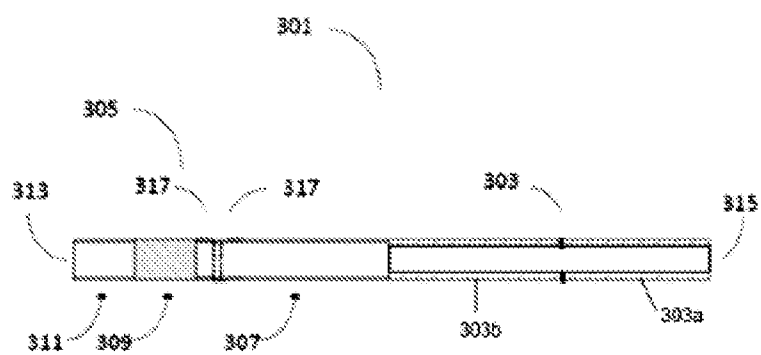


Fig. 3

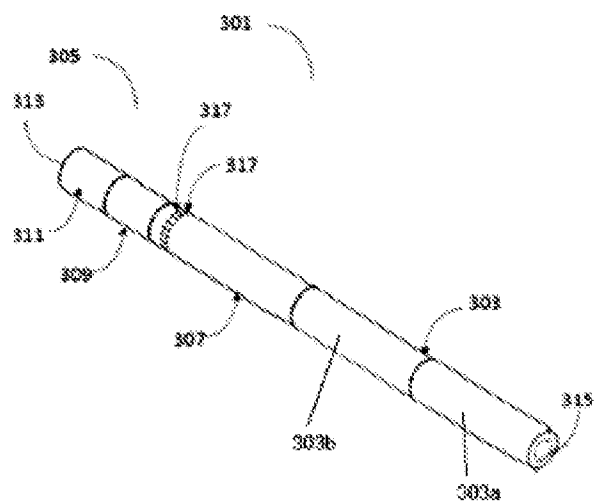


Fig. 4

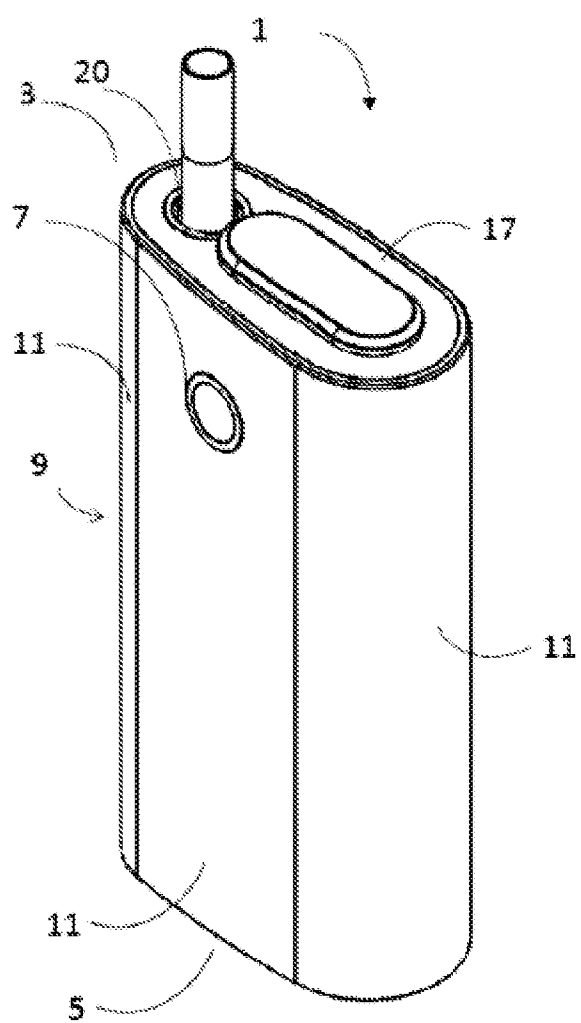


Fig. 5

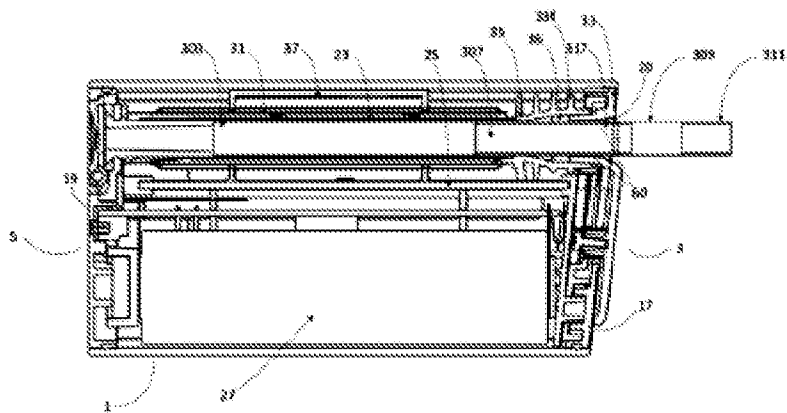


Fig. 6

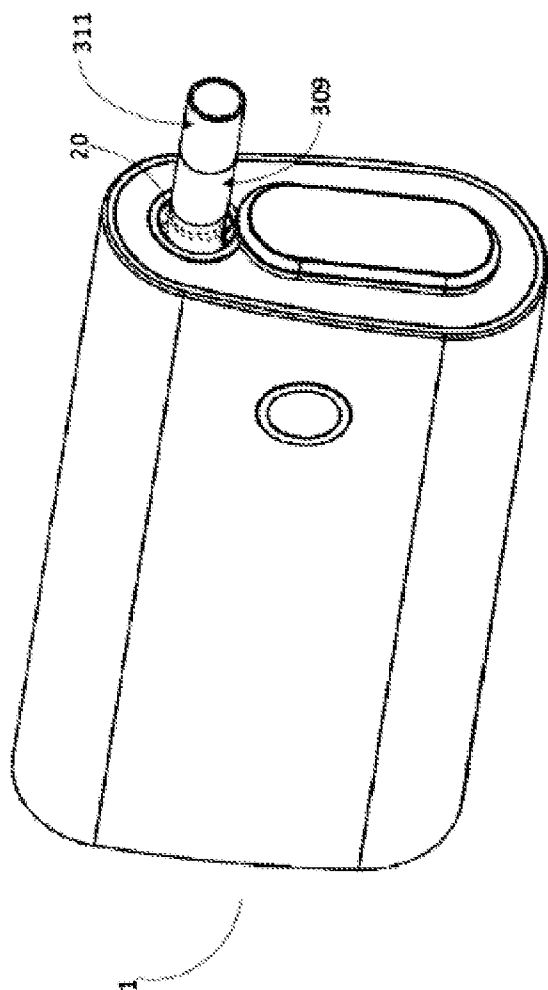


Fig. 7

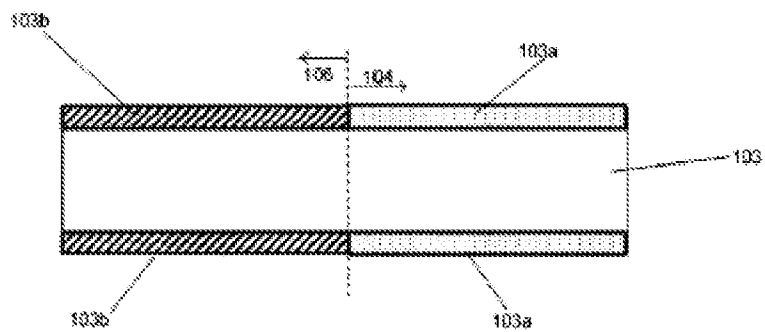


Fig. 8

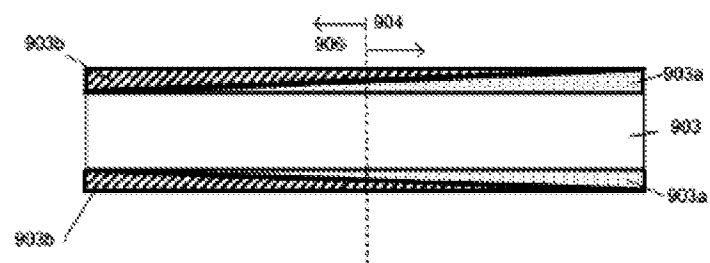


Fig. 9

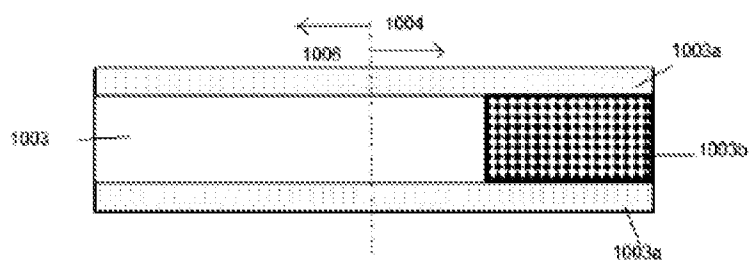


Fig. 10

Виріб (101), що генерує аерозоль, призначений для використання у вузлі, що генерує аерозоль, при цьому виріб, що генерує аерозоль, містить: (i) трубчастий субстрат (103), який містить перший склад (103a), що утворює аерозоль, при цьому перший склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину; та (ii) другий склад (103b), що утворює аерозоль, при цьому другий склад, що утворює аерозоль, відрізняється від першого складу, що утворює аерозоль.

1. Виріб, що генерує аерозоль, для використання у вузлі, що генерує аерозоль, при цьому виріб, що генерує аерозоль, містить:
 - (i) трубчастий субстрат, який містить перший склад, що утворює аерозоль, при цьому перший склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, що містить від 5 до 80 мас. % засобу, що генерує аерозоль, і при цьому аморфна тверда речовина являє собою гідрогель та містить менше 20 мас. % води; та
 - (ii) другий склад, що утворює аерозоль, при цьому другий склад, що утворює аерозоль, відрізняється від першого складу, що утворює аерозоль.
2. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 1, який **відрізняється** тим, що другий склад, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину.
3. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що трубчастий субстрат також містить другий склад, що утворює аерозоль.
4. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 1, який **відрізняється** тим, що другий склад, що утворює аерозоль, містить тютюн.
5. Виріб, що генерує аерозоль, за п. 4, який **відрізняється** тим, що тютюн являє собою відновлений тютюн.
6. Виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що виріб, що генерує аерозоль, має першу та другу секції, які рознесені по довжині трубки трубчастого субстрату, та при цьому кількість першого складу, що утворює аерозоль, та/або кількість другого складу, що утворює аерозоль, що надається у першій секції, відрізняється від відповідної кількості, наданої у другій секції.
7. Вузол, що генерує аерозоль, який містить виріб, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів та нагрівач, виконаний із можливістю нагрівання, але без спалювання щонайменше одного зі складів, що утворюють аерозоль.
8. Вузол, що генерує аерозоль, за п. 7, який **відрізняється** тим, що містить виріб, що генерує аерозоль, за п. 6, і при цьому вузол, що генерує аерозоль, виконаний із можливістю забезпечення різного теплового профілю для кожної з першої та другої секцій.
9. Вузол, що генерує аерозоль, за п. 8, який **відрізняється** тим, що вузол, що генерує аерозоль, виконаний таким чином, що нагрівання першої секції виробу, що генерує аерозоль, ініціюється в інший час, ніж для нагрівання другої секції.
10. Вузол, що генерує аерозоль, за п. 8 або 9, який **відрізняється** тим, що містить щонайменше два нагрівачі, при цьому нагрівачі розташовані з можливістю, відповідно, нагрівання без спалювання різних секцій виробу, що генерує аерозоль.
11. Вузол, що генерує аерозоль, за будь-яким із пп. 7-10, який **відрізняється** тим, що нагрівач розташований всередині трубки трубчастого субстрату.
12. Вузол, що генерує аерозоль, за будь-яким із пп. 7-10, який **відрізняється** тим, що вузол, що генерує аерозоль виконаний таким чином, що нагрівач розташований зовні трубки трубчастого субстрату.
13. Вузол, що генерує аерозоль, за будь-яким із пп. 7-12, який **відрізняється** тим, що вузол, що генерує аерозоль, являє собою пристрій, що нагріває без спалювання.
14. Вузол, що генерує аерозоль, за будь-яким із пп. 7-12, який **відрізняється** тим, що вузол, що генерує аерозоль, являє собою електронний тютюновий гібридний пристрій.
15. Спосіб виготовлення трубчастого субстрату виробу, що генерує аерозоль, за будь-яким із пп. 1-6, який полягає в тому, що (a) утворюють суспензію, що містить компоненти першого складу, що утворює аерозоль, або їх попередники, (b) наносять суспензію на підкладку у вигляді листа, (c) забезпечують затвердіння суспензії з утворенням гелю, (d) висушують з утворенням аморфної твердої речовини, та (e) згортають з утворенням трубки, при цьому аморфна тверда речовина містить від 5 до 80 мас. % засобу, що генерує аерозоль, і являє собою гідрогель та містить менше 20 мас. % води.