



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128622** (13) **C2**
(51) МПК (2024.01)
A24B 15/14 (2006.01)
A24B 15/16 (2020.01)
A24F 47/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2021 00375 (22) Дата подання заявки: 31.07.2019 (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 05.09.2024 (31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 1812500.5 (32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 31.07.2018 (33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: GB (41) Публікація відомостей про заявку: 31.03.2021, Бюл.№ 13 (46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 04.09.2024, Бюл.№ 36 (86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/EP2019/070729, 31.07.2019	(72) Винахідник(и): Молоні Патрік (GB), Аун Валід Абі (GB), Леа Томас Девід (GB), Корус Антон (GB) (73) Володілець (володільці): НІКОВЕНЧЕРЗ ТРЕЙДІНГ ЛІМІТЕД, Globe House, 1 Water Street, London, Greater London WC2R 3LA, United Kingdom (GB) (74) Представник: Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184 (56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2015/209530 A1, 30.07.2015 WO 2018/122375 A1, 05.07.2018 WO 2017/068093 A1, 27.04.2017
---	--

(54) ГЕНЕРУВАННЯ АЕРОЗОЛЮ

(57) Реферат:

У цьому документі описаний субстрат, що утворює аерозоль, який містить матеріал, що утворює аерозоль, наданий на підкладці, при цьому матеріал, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, і при цьому один або більше вентиляційних каналів надані у матеріалі, що утворює аерозоль, для забезпечення можливості проходження аерозолі та/або газів через матеріал, що утворює аерозоль, під час використання; при цьому аморфна тверда речовина містить 5-60 ваг. % гелеутворювального засобу.

UA 128622 C2

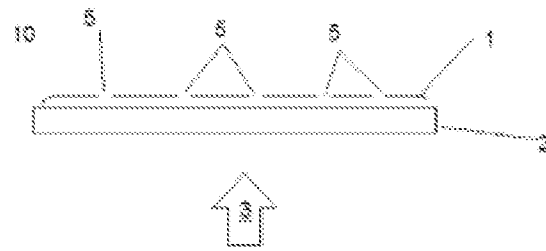


Fig. 2

Галузь техніки

Даний винахід відноситься до генерування аерозолі.

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, вивільнюючи 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 звірює щонайменше один компонент матеріалу, як правило, 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 звірювання 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 аерозолі. 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.

Сутність винаходу

У першому аспекті даного винаходу наданий субстрат, що утворює аерозоль, який містить матеріал, що утворює аерозоль, наданий на підкладці, при цьому матеріал, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, і при цьому один або більше вентиляційних каналів надані у матеріалі, що утворює аерозоль, для забезпечення можливості проходження аерозолі та/або газів через матеріал, що утворює аерозоль, під час використання; при цьому аморфна тверда речовина містить 5-60 ваг. % гелеутворювального засобу.

У деяких випадках вентиляційний канал (вентиляційні канали) може містити отвори у матеріалі, що утворює аерозоль. У деяких випадках вентиляційний канал (вентиляційні канали) може містити точки розлому у матеріалі, що утворює аерозоль. У деяких випадках вентиляційні канали можуть містити отвори і точки розлому.

У деяких випадках підкладка субстрату, що утворює аерозоль, може бути по суті або повністю непроникною для аерозолі та/або газу.

У другому аспекті даного винаходу наданий виріб, що генерує аерозоль, призначений для використання у вузлі, що генерує аерозоль, при цьому виріб містить субстрат, що утворює аерозоль, згідно із будь-яким попереднім пунктом.

У третьому аспекті даного винаходу наданий вузол, що генерує аерозоль, який містить (а) субстрат, що утворює аерозоль, згідно із першим аспектом даного винаходу або (b) виріб, що генерує аерозоль, згідно із другим аспектом; та нагрівач, виконаний із можливістю нагрівання без спалювання субстрату, що утворює аерозоль.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, містить нагрівач і субстрат, що утворює аерозоль, у яких підкладка є по суті непроникною і розташована між матеріалом, що утворює аерозоль, і нагрівачем.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може являти собою пристрій, що нагріває без спалювання.

У деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може являти собою електронний тютюновий гібридний пристрій.

У четвертому аспекті даного винаходу наданий спосіб виготовлення субстрату, що утворює аерозоль, згідно із першим аспектом, причому спосіб включає (а) утворення суспензії, що містить компоненти аморфної твердої речовини або її попередників, (b) нанесення суспензії на підкладку, (c) забезпечення затвердіння суспензії з утворенням гелю та (d) сушіння з утворенням аморфної твердої речовини.

У деяких випадках вентиляційні канали забезпечують у матеріалі, що утворює аерозоль, під час етапу (b).

У інших випадках спосіб згідно із четвертим аспектом додатково включає етап (e), наступний за етапом (d), причому етап (e) включає утворення вентиляційних каналів у гелі. У деяких випадках етап (e) включає різання матеріалу, що утворює аерозоль, із забезпеченням отворів

та/або точок розлому в матеріалі, що утворює аерозоль. Наприклад, на етапі різання можуть застосовувати одне або більше з лазера, а також струменя повітря, струменя води та гострого знаряддя.

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

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

Стислий опис графічних матеріалів

На фіг. 1 показаний схематичний вид субстрату, що утворює аерозоль, і нагрівача, у яких не надані вентиляційні канали і які не є варіантом здійснення даного винаходу.

На фіг. 2 показаний схематичний вид нагрівача і субстрату, що утворює аерозоль, які є варіантом здійснення даного винаходу.

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

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

На фіг. 5 показаний переріз прикладу виробу, що генерує аерозоль.

На фіг. 6 показаний вид у перспективі виробу, показаного на фіг. 5.

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

На фіг. 8 показаний вид у перерізі прикладу вузла, що генерує аерозоль.

На фіг. 9 показаний вид у перспективі прикладу вузла, що генерує аерозоль.

Докладний опис винаходу

Матеріал, що утворює аерозоль, описаний у цьому документі, містить "аморфну тверду речовину", яку альтернативно можна назвати "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. У деяких випадках матеріал, що утворює аерозоль, містить від 50 ваг. %, 60 ваг. % або 70 ваг. % аморфної твердої речовини до приблизно 90 ваг. %, 95 ваг. % або 100 ваг. % аморфної твердої речовини. У деяких випадках матеріал, що утворює аерозоль, складається з аморфної твердої речовини.

У даному винаході наданий субстрат, що утворює аерозоль, який містить матеріал, що утворює аерозоль, наданий на підкладці, при цьому матеріал, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, і при цьому один або більше вентиляційних каналів надані у матеріалі, що утворює аерозоль, для забезпечення можливості проходження аерозолю та/або газів через матеріал, що утворює аерозоль, під час використання.

Авторами даного винаходу було встановлено, що за відсутності вентиляційних каналів, компоненти матеріалу, що утворює аерозоль, які випаровуються під час використання, можуть захоплюватися під матеріалом, що утворює аерозоль, у формі газу або аерозолю. Це запобігає доставці аерозолю користувачеві. Додатково це захоплення може викликати відокремлення матеріалу, що утворює аерозоль, від підкладки. Це відокремлення у свою чергу негативно впливає на передачу тепла від підкладки до матеріалу, що утворює аерозоль, зменшуючи генерування та доставку аерозолю, негативно впливаючи на досвід користувача.

Вентиляційні канали забезпечують можливість вивільнення будь-якого газу або аерозолю, який утворюється під матеріалом, що утворює аерозоль. Це забезпечує покращені експлуатаційні характеристики. По-перше, це покращує доставку аерозолю користувачеві. По-друге, це запобігає відокремленню матеріалу, що утворює аерозоль, і підкладки, покращуючи передачу тепла від підкладки до матеріалу, що утворює аерозоль, і підтримуючи генерування аерозолю за допомогою цієї передачі тепла протягом усього періоду використання.

На фіг. 1 показаний субстрат 8, що утворює аерозоль, який містить матеріал 1, що утворює аерозоль, наданий на підкладці 2, який не є варіантом здійснення даного винаходу. Під час використання, тепло 3 подається до субстрату від протилежної сторони підкладки 2 до матеріалу 1, що утворює аерозоль. Як показано на фіг. 1, автори даного винаходу виявили, що за відсутності вентиляційного каналу у матеріалі 1, що утворює аерозоль, компоненти матеріалу, що утворює аерозоль, які випаровуються під час використання, можуть захоплюватися під матеріалом 1, що утворює аерозоль, у формі газу або аерозолю. Це запобігає доставці аерозолю користувачеві. Додатково це захоплення може викликати відокремлення матеріалу 1, що утворює аерозоль, від підкладки 2. Це відокремлення у свою чергу негативно впливає на передачу тепла від підкладки 2 до матеріалу 1, що утворює аерозоль; причому спостерігається зменшений контакт між компонентами, що знижує кондуктивну передачу тепла, і захоплений газ/аерозоль діє як ізолятор. Результатом цієї гіршої передачі тепла є зниження генерування і доставки аерозолю, що негативно впливає на досвід

користувача.

Приклад субстрату 10, що утворює аерозоль, згідно із даним винаходом, зображений на фіг. 2. Цей субстрат 10 містить матеріал 1, що утворює аерозоль, наданий на підкладці 2. Множина вентиляційних каналів 5 надана у матеріалі 1, що утворює аерозоль. Ці вентиляційні канали забезпечують можливість вивільнення газу або аерозолі, який утворюється під матеріалом 1, що утворює аерозоль, під час використання. Це забезпечує хороші експлуатаційні характеристики. По-перше, це покращує доставку аерозолі користувачеві. По-друге, це запобігає відокремленню матеріалу 1, що утворює аерозоль, і підкладки 2, покращуючи передачу тепла від підкладки 2 до матеріалу 1, що утворює аерозоль, і підтримуючи генерування аерозолі за допомогою цієї передачі тепла протягом усього періоду використання.

У деяких випадках вентиляційний канал (вентиляційні канали) може містити отвори у матеріалі, що утворює аерозоль.

У деяких випадках вентиляційний канал (вентиляційні канали) може містити точки розлому у матеріалі, що утворює аерозоль. Тобто вентиляційні канали можуть містити більш слабкі місця у матеріалі, що утворює аерозоль, які руйнуються (або розламуються) при зростанні тиску (через захоплення аерозолі або газу під матеріалом, що утворює аерозоль).

У деяких випадках вентиляційні канали можуть містити отвори і точки розлому.

У випадках, коли передбачена множина вентиляційних каналів, вони можуть бути випадковим чином розподілені по матеріалу, що генерує аерозоль. Альтернативно вони можуть бути розташовані у вигляді правильної схеми. Правильна схема забезпечує перевагу, яка полягає в тому, що розподіл вентиляційних каналів може бути вибраний для забезпечення того, що вивільнення газу/аерозолі досягається по всьому матеріалу, що утворює аерозоль.

У деяких випадках матеріал, що генерує аерозоль, може містити вбудовані нагрівальні засоби, такі як резистивні або індукційні нагрівальні елементи. Наприклад, нагрівальний засіб може бути вбудований в аморфну тверду речовину.

У деяких випадках підкладка субстрату, що утворює аерозоль, може бути по суті або повністю непроникною. Це запобігає проходженню аерозолі або газу через підкладку, тим самим контролюючи потік і забезпечуючи його доставку користувачеві. Це також може бути використано для зменшення або запобігання конденсації або іншого осадження газу/аерозолі під час використання, наприклад, на поверхні нагрівача, передбаченого у вузлі, що генерує аерозоль. Таким чином, у деяких випадках можуть бути покращені ефективність споживання та гігієна.

Підкладкою може бути будь-який придатний матеріал, який може бути використаний для підтримки матеріалу, що утворює аерозоль, який містить аморфну тверду речовину. У деяких випадках підкладка може бути утворена з матеріалів, вибраних з металевої фольги, паперу, вуглецевого паперу, жиростійкого паперу, кераміки, вуглецевих алотропів, таких як графіт і графен, пластмаси, картону, деревини або їх комбінації. 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. Наприклад, підкладка може бути утворена з шаруватого матеріалу, що містить шари матеріалів, вибраних із попередніх переліків. Наприклад, підкладка може являти собою фольгу на паперовій основі. Фольга може бути по суті непроникною для газу/аерозолі, забезпечуючи керування шляхом потоку, і може також проводити тепло до гелю, що утворює аерозоль.

В іншому випадку шар фольги, що належить фользі на паперовій основі, 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 підкладка 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.

В одному випадку поверхня підкладки, яка примикає до аморфної твердої речовини, може бути пористою. Наприклад, у деяких випадках підкладка містить папір або складається з нього. Автори даного винаходу виявили, що пориста підкладка, наприклад, папір є особливо переважною для даного винаходу; пористий (паперовий) шар примикає до шару аморфної твердої речовини і утворює міцний зв'язок. Аморфна тверда речовина утворюється

висушуванням гелю, і, не обмежуючись теорією, вважається, що суспензія, з якої утворений гель, частково просочує пористу підкладку (наприклад, папір), таким чином, коли гель твердне і утворює поперечні зв'язки, підкладка частково зв'язується з гелем. Це забезпечує міцний зв'язок між гелем і підкладкою (і між висušеним гелем і підкладкою).

В одному випадку щонайменше шар підкладки може бути пористим, оскільки він забезпечений вентиляційними каналами, подібними вентиляційним каналам аморфної твердої речовини. У деяких випадках вентиляційні канали підкладки можуть бути вирівняні з одним або більше вентиляційними каналами, забезпеченими у матеріалі, що утворює аерозоль. Наприклад, підкладка може містити опорний шар (наприклад, шар картону), шар фольги (наприклад, шар алюмінієвої фольги), розташований зверху опорного шару, при цьому аморфна тверда речовина розташована зверху шару фольги. У цьому прикладі щонайменше шар фольги може бути забезпечений вентиляційними каналами, які відповідають одному або більше вентиляційним каналам, забезпеченим у матеріалі, що утворює аерозоль. Такі вентиляційні канали, забезпечені у шарі фольги, можуть бути отримані в процесі забезпечення вентиляційних каналів у аморфній твердій речовині, розташованій на ньому.

У деяких варіантах здійснення вентиляційні канали проходять через усю товщину підкладки.

У переважних варіантах здійснення вентиляційні канали не проходять через усю товщину підкладки. У вищенаведеному прикладі опорний шар картону не забезпечений одним або більше вентиляційними каналами. Як описано вище у даному документі, підкладка субстрату, що утворює аерозоль, може бути по суті або повністю непроникною.

В одному випадку підкладка не містить вентиляційних каналів.

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 переважно 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 скляною 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 контакті 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 субстрат, що утворює аерозоль, може бути наданий у вигляді плоского листа. У деяких випадках субстрат, що утворює аерозоль, може бути включений у виріб, що генерує аерозоль, або вузол у вигляді плоского листа.

У деяких випадках субстрат, що утворює аерозоль, може бути наданий у вигляді трубки (тобто згорнутого листа). Тобто у деяких випадках підкладка може бути у формі трубки, а матеріал, що утворює аерозоль, може бути наданий на внутрішній поверхні трубки. У деяких таких випадках аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як лист, такий як лист, що оточує стрижень здатного утворювати аерозоль матеріалу (наприклад, тютюну). Ця трубка може бути потім розміщена у нагрівальній камері у вузлі, що генерує аерозоль, таким чином, тепло подається до субстрату ззовні трубки. У деяких випадках нагрівач може бути у формі порожнистої циліндричної трубки, що визначає нагрівальну камеру, в яку вставляється трубчастий субстрат, що утворює аерозоль, для нагрівання під час використання.

У деяких інших випадках підкладка може бути у формі трубки, а матеріал, що утворює аерозоль, може бути наданий на зовнішній поверхні трубки. Такий субстрат може використовуватися з пристроєм, у якому нагрівач наданий у формі пластини або стрижня, який вставляється у порожнисту трубку трубчастого субстрату, що утворює аерозоль. Отже тепло подається до субстрату зсередини трубки.

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 міцності на розрив можуть бути особливо переважними для варіантів здійснення, в яких матеріал, що генерує аерозоль, утворюється у вигляді листа, а потім подрібнюється та включається у виріб, що генерує 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 міцності на розрив можуть бути особливо переважними для варіантів здійснення, де матеріал, що генерує аерозоль, включений у виріб, що генерує аерозоль, у вигляді згорнутого листа, переважно у формі трубки.

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 винаходу встановили, що якщо аморфна тверда речовина, що утворює аерозоль, занадто товста, то ефективність нагрівання порушується. Це негативно впливає на споживання енергії під час використання. І навпаки, якщо аморфна тверда речовина, що утворює аерозоль, є занадто тонкою, її важко виготовити та обробити; дуже тонкий матеріал важче відливати і він може бути крихким, що негативно впливає на утворення аерозолу під час використання.

Автори 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 %.

СКЛАД МАТЕРІАЛУ, ЩО УТВОРЮЄ АЕРОЗОЛЬ

У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити 1-60 ваг. % гелеутворювального засобу, при цьому ці значення ваги перераховуються на суху вагу.

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

У деяких варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить гідроколоїд. У деяких варіантах здійснення гелеутворювальний 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 гелеутворювальний 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 альгірат та/або пектин і може поєднуватися з засобом для забезпечення затвердіння (таким як джерело кальцію) під час утворення аморфної твердої речовини. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити зшитий кальцієм альгірат та/або зшитий кальцієм пектин.

У деяких варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить альгірат, і альгірат присутній в аморфній твердій речовині в кількості 10-30 ваг. % аморфної твердої речовини (в перерахунку на суху вагу). У деяких варіантах здійснення альгірат є єдиним гелеутворювальним засобом, присутнім в аморфній твердій речовині. В інших варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить альгірат 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 ваг. %, 10 ваг. %, 15 ваг. % або 20 ваг. % до приблизно 80 ваг. %, 70 ваг. %, 60 ваг. %, 55 ваг. %, 50 ваг. %, 45 ваг. %, 40 ваг. % або 35 ваг. % засобу, що генерує аерозоль (все перераховано на суху вагу). Засіб, що генерує аерозоль, може діяти як пластифікатор. Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 5-60 ваг. %, 10-50 ваг. % або 20-40 ваг. % засобу, що генерує аерозоль. У деяких випадках засіб, що генерує аерозоль, містить одну або більше сполук, вибраних з еритритолу, 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 є занадто високим, аморфна тверда речовина може поглинати воду, в результаті чого матеріал не створює належного досвіду споживання під час використання. Автори 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 аморфний твердий лист 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 приблизно 60 ваг. %, 50 ваг. %, 40 ваг. %, 30 ваг. %, 20 ваг. %, 10 ваг. % або 5 ваг. % смакоароматичної речовини. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити щонайменше приблизно 0,1 ваг. %, 0,5 ваг. %, 1 ваг. %, 2 ваг. %, 5 ваг. %, 10 ваг. %, 20 ваг. % або 30 ваг. % смакоароматичної речовини (все перераховано на суху вагу). Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 0,1-60 ваг. %, 1-60 ваг. %, 5-60 ваг. %, 10-60 ваг. %, 20-50 ваг. % або 30-40 ваг. % 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 порошковий тютюн, та/або нікотин, та/або тютюновий екстракт. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 ваг. %, 5 ваг. %, 10 ваг. %, 15 ваг. %, 20 ваг. % або 25 ваг. % до приблизно 70 ваг. %, 50 ваг. %, 45 ваг. % або 40 ваг. % (в перерахунку на суху вагу) активної речовини. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 1 ваг. %, 5 ваг. %, 10 ваг. %, 15 ваг. %, 20 ваг. % або 25 ваг. % до приблизно 70 ваг. %, 60 ваг. %, 50 ваг. %, 45 ваг. % або 40 ваг. % (в перерахунку на суху вагу) тютюнового матеріалу та/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 ваг. % (в перерахунку на суху вагу) тютюнового екстракту. У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити від приблизно 5 ваг. %, 10 ваг. %, 15 ваг. %, 20 ваг. % або 25 ваг. % до приблизно 55 ваг. %, 50 ваг. %, 45 ваг. % або 40 ваг. % (в перерахунку на суху вагу) тютюнового екстракту. Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 5-60 ваг. %, 10-55 ваг. % або 25-55 ваг. % тютюнового екстракту. Тютюновий екстракт може містити нікотин у такій концентрації, що аморфна тверда речовина містить 1 ваг. %, 1,5 ваг. %, 2 ваг. % або 2,5 ваг. % до приблизно 6 ваг. %, 5 ваг. %, 4,5 ваг. % або 4 ваг. % (в перерахунку на суху вагу) 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 ваг. %, 2 ваг. %, 3 ваг. % або 4 ваг. % до приблизно 20 ваг. %, 15 ваг. %, 10 ваг. % або 5 ваг. % (в перерахунку на суху вагу) нікотину. Наприклад, аморфна тверда речовина може містити 1-20 ваг. % або 2-5 ваг. % нікотину.

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

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

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина являє собою гідрогель і містить менше приблизно 20 ваг. % води в перерахунку на вагу у вологому стані. У деяких випадках гідрогель може містити менше приблизно 15 ваг. %, 12 ваг. % або 10 ваг. % води в перерахунку на вагу у вологому стані (WWB). У деяких випадках гідрогель може містити щонайменше приблизно 2 ваг. % або щонайменше приблизно 5 ваг. % води (WWB).

У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина містить від приблизно 1 ваг. % до приблизно 15 ваг. % води або від приблизно 5 ваг. % до приблизно 15 ваг. % води в перерахунку на вагу у вологому стані. Відповідно, вміст води в аморфній твердій речовині може становити від приблизно 5 ваг. %, 7 ваг. % або 9 ваг. % до приблизно 15 ваг. %, 13 ваг. % або 11 ваг. % (WWB), найбільш переважно приблизно 10 ваг. %.

Аморфна тверда речовина може бути виготовлена з гелю, і цей гель може додатково містити розчинник, що складає 0,1-50 ваг. %. Проте автори 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 ваг. % наповнювача, наприклад, від 1 ваг. % до 60 ваг. %, або від 5 ваг. % до 50 ваг. %, або від 5 ваг. % до 30 ваг. %, або від 10 ваг. % до 20 ваг. %.

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

10 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.

15 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 аморфний твердий лист оточує стрижень здатного утворювати аерозоль матеріалу.

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

25 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.

30 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 з гелеутворювального засобу, засобу, що генерує аерозоль, активної речовини, води та необов'язково смакоароматичної речовини.

35 У деяких випадках аморфна тверда речовина може складатися по суті з гелеутворювального засобу, засобу, що генерує аерозоль, тютюнового матеріалу та/або джерела нікотину, води та необов'язково смакоароматичної речовини.

40 Матеріал, що генерує аерозоль, що містить аморфну тверду речовину, 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 густину 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 густину від приблизно 80 до 120 г/м², або від приблизно 70 до 110 г/м², або особливо від приблизно 90 до 110 г/м². Такі поверхневі щільності можуть бути особливо переважними, коли матеріал, що генерує аерозоль, включений у виріб/вузол, що генерує аерозоль, у вигляді листа або як подрібнений лист (описаний далі нижче).

ВИРІБ ТА ВУЗОЛ, ЩО ГЕНЕРУЮТЬ АЕРОЗОЛЬ

45 Вузол, що генерує аерозоль, містить нагрівач, виконаний із можливістю нагрівання, але не спалювання, субстрату, що утворює аерозоль. Нагрівач може являти собою, у деяких випадках, тонкоплівковий, електрорезистивний нагрівач. В інших випадках нагрівач може містити індуктивний нагрівач або подібне. Нагрівач може являти собою горюче джерело тепла або хімічне джерело тепла, яке зазнає екзотермічної реакції для нагрівання продукту під час використання. Вузол, що генерує аерозоль, може містити декілька нагрівачів. Нагрівач (нагрівачі) може (можуть) житись від батареї.

50 У деяких випадках нагрівач може нагрівати без спалювання здатний утворювати аерозоль матеріал (матеріали) до температури від 120 °C до 350 °C під час використання. У деяких випадках нагрівач може нагрівати без спалювання здатний утворювати аерозоль матеріал (матеріали) до температури від 140 °C до 250 °C під час використання. У деяких випадках під час використання по суті вся аморфна тверда речовина знаходиться на відстані менше 60 приблизно 4 мм, 3 мм, 2 мм або 1 мм від нагрівача. У деяких випадках аморфна тверда

речовина розташована на відстані від приблизно 0,010 мм до 2,0 мм від нагрівача, переважно від приблизно 0,1 мм до 1,0 мм. У деяких випадках поверхня аморфної твердої речовини може безпосередньо примикати до нагрівача.

Виріб, що генерує аерозоль, або вузол, що генерує аерозоль, можуть 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 аерозолю. 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.

Виріб, що генерує аерозоль, може додатково містити вентиляційні отвори, забезпечені на бічній стінці виробу. У деяких випадках вентиляційні отвори можуть бути передбачені у фільтрі та/або охолоджувальному елементі. Ці отвори можуть забезпечувати можливість втягування холодного 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 під час використання. 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 деяких випадках вузол, що генерує аерозоль, може являти собою пристрій, що нагріває без спалювання. Тобто він може містити твердий тютюновмісний матеріал (і не містити рідкого, здатного утворювати аерозоль матеріалу). У деяких випадках аморфна тверда речовина може містити тютюновий матеріал. Пристрій, що нагріває без спалювання, розкрито у документі WO 2015/062983 A2, який повністю включений за допомогою посилання.

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, що знаходиться 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.

На фіг. 3 і 4 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 особливо придатний для використання з пристроєм 51, показаним на фіг. 7-9 і описаним нижче. Під час використання виріб 101 може бути вставлений з можливістю від'єднання в пристрій, показаний на фіг. 7, у місці 20 вставки пристрою 51.

Виріб 101 згідно з одним прикладом має форму по суті циліндричного стрижня, який містить субстрат 103, що утворює аерозоль, як визначено у цьому документі, і фільтр у зборі 105 у формі стрижня. Як показано на фігурах, у цьому прикладі субстрат, що утворює аерозоль, наданий у формі трубки (але в інших не зображених варіантах здійснення, може бути включений у виріб 101 в інших формах). Матеріал, що утворює аерозоль, наданий на внутрішній поверхні трубки. Як показано на фіг. 7-9, цей трубчастий субстрат розміщується у нагрівальній

камері у вузлі, що генерує аерозоль, таким чином, тепло подається до субстрату ззовні трубки під час використання.

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. Субстрат 103, що утворює аерозоль, розташований поблизу дальнього кінця 115 виробу 101. В одному прикладі охолоджувальний сегмент 107 розташований суміжно з субстратом 103, що утворює аерозоль, між субстратом 103, що утворює аерозоль, і фільтрувальним сегментом 109 таким чином, що охолоджувальний сегмент 107 примикає до субстрату 103, що утворює аерозоль, та фільтрувального сегмента 109. В інших прикладах може бути наявна відстань між субстратом 103, що утворює аерозоль, і охолоджувальним сегментом 107, і між субстратом 103, що утворює аерозоль, і 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 субстрат 103, що утворює аерозоль, 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.

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 субстрату 103, що утворює аерозоль. 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 розташованим по колу, і визначає повітряний зазор в охолоджувальному сегменті. Повітряний зазор надає камеру для протікання нагрітих випарених компонентів, згенерованих із субстрату 103, що утворює аерозоль. Охолоджувальний сегмент 107 є порожнистим, щоб надавати камеру для накопичення аерозолю, але достатньо жорстким, 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 51. В одному прикладі товщина стінки охолоджувального сегмента 107 становить приблизно 0,29 мм.

Охолоджувальний сегмент 107 забезпечує фізичну відстань між субстратом 103, що утворює аерозоль, і 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 можливістю 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 субстрату 103, що утворює аерозоль, при нагріванні пристроєм 51. Якщо фізична відстань не забезпечувалася між фільтрувальним сегментом 109 та субстратом 103, що утворює аерозоль, та нагрівальними елементами пристрою 51, 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 51. В одному прикладі охолоджувальний сегмент

107 виготовлений зі спірально скрученої паперової трубки, яка забезпечує порожнисту внутрішню камеру, але при цьому зберігає механічну жорсткість. Спірально скручені паперові трубки можуть відповідати суворим вимогам до точності розмірів високошвидкісних процесів виготовлення відносно довжини трубки, зовнішнього діаметра, круглоти та прямолінійності.

5 В іншому прикладі охолоджувальний сегмент 107 одержують шляхом утворення заглиблення в жорсткій фіцелі або обідковому папері. Жорстку фіцелу 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 51.

10 Фільтрувальний сегмент 109 може бути утворений з будь-якого фільтрувального матеріалу, достатнього для видалення однієї або більше випарених сполук з нагрітих випарених компонентів з субстрату, що утворює аерозоль. 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

15 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

20 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

25 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

30 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.

35 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.

40 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 51. В одному прикладі товщина стінки сегмента 111 мундштукового кінця становить приблизно 0,29 мм. В одному прикладі довжина сегмента 111 мундштукового кінця

45 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.

50 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.

55 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.

60 На фіг. 5 і 6 показані вид у перерізі з частковим вирізом та вид у перспективі прикладу виробу 301. Номери посилян, показані на фіг. 5 і 6, є еквівалентними номерам посилян, показаним на фіг. 3 і 4, але із додаванням 200.

У прикладі виробу 301, який показаний на фіг. 5 та 6, 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
5 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
10 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
15 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
20 301.

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
25 кінця 313 виробу 301 вентиляційні прорізи 317 можуть бути розташовані за межами пристрою 51, коли виріб 301 повністю вставлений у пристрій 51, як можна побачити на фіг. 8 та 9. Завдяки розташуванню вентиляційних прорізів за межами пристрою ненагріте повітря може входити у виріб 301 через вентиляційні прорізи ззовні пристрою 51, сприяючи охолодженню виробу 301.

Довжина охолоджувального сегмента 307 є такою, що охолоджувальний сегмент 307 буде частково вставлений у пристрій 51, коли виріб 301 повністю вставлений у пристрій 51. Довжина охолоджувального сегмента 307 виконує першу функцію, яка полягає в наданні фізичного інтервалу між нагрівальною конструкцією пристрою 51 та чутливою до тепла фільтрувальною
30 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 51, коли виріб 301 повністю вставлений у пристрій 51. Як можна побачити на фіг. 8 та 9, більша частина охолоджувального елемента 307 розташована у пристрої 51. Однак є частина охолоджувального елемента 307, яка проходить за межі пристрою 51, розташовані
35 вентиляційні прорізи 317.

На фіг. 7-9 більш докладно показаний приклад пристрою 51, 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 51 являє собою нагрівальний пристрій, який вивільняє сполуки шляхом
40 нагрівання, але не спалення, матеріалу, що генерує аерозоль.

Перший кінець 53 в цьому документі іноді називають мундштуковим кінцем або ближнім кінцем 53 пристрою 51, а другий кінець 55 в цьому документі іноді називають дальнім кінцем 55 пристрою 51. Пристрій 51 має кнопку 57 вмикання/вимикання, щоб забезпечити можливість
45 вмикання і вимикання всього пристрою 51 за бажанням користувача.

Пристрій 51 містить корпус 59 для розміщення та захисту різних внутрішніх компонентів пристрою 51. У наведеному прикладі корпус 59 містить цільну втулку 11, яка охоплює периметр пристрою 51, закриту верхньою панеллю 17, яка в цілому визначає "верх" пристрою 51, і нижньою панеллю 19, яка в цілому визначає "низ" пристрою 51. В іншому прикладі корпус містить передню панель, задню панель і пару протилежних бічних панелей на додаток до
50 верхньої панелі 17 та нижньої панелі 19.

Верхня панель 17 та/або нижня панель 19 можуть бути прикріплені до монолітного кожуха 11 з можливістю від'єднання, щоб забезпечувати легкий доступ до внутрішньої частини пристрою 51, або можуть бути прикріплені до монолітного кожуха 11 "без можливості від'єднання", наприклад, з метою обмеження доступу користувача до внутрішньої частини
55 пристрою 51. В одному прикладі панелі 17 і 19 виготовлені з пластмасового матеріалу, у тому

числі, наприклад, склонейлону, 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 51 має отвір 20 на мундштуковому кінці 53 пристрою 51, через який під час використання виріб 101, 301, що містить субстрат, що утворює аерозоль, може бути вставлений в пристрій 51 і вилучений з пристрою 51 користувачем.

В корпусі 59 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 з можливістю і призначений для керування нагріванням субстрату, що утворює аерозоль, 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 придатних 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 субстрату, що утворює аерозоль, 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 51 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 51 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 субстрат, що утворює аерозоль, вставляється для нагрівання під час використання. У зображеному вузлі субстрат, що утворює аерозоль, є трубчастим, причому матеріал, що утворює аерозоль, розташований на внутрішній поверхні трубки.

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 єдиний або кожен нагрівальний елемент може являти собою тонкоплівковий нагрівач. В іншому прикладі єдиний 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, що утворює аерозоль. У такому прикладі матеріал, що утворює аерозоль, може бути розташований на зовнішній поверхні трубки.

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 субстрат 103, 303, що утворює аерозоль, виробу 101, 301 вставляється в нагрівальну конструкцію 23, коли виріб 101, 301 вставляється в пристрій 51.

Вказаний або кожен нагрівальний елемент може бути розташований таким чином, що обрані зони субстрату, що утворює аерозоль, 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 51. 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 51 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 та/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 59 може додатково містити різні внутрішні опорні конструкції 37 для підтримки всіх внутрішніх компонентів, а також нагрівальної конструкції 23.

Пристрій 51 також містить кільце 33, яке оточує отвір 20 і виступає з нього у внутрішню частину корпусу 59, 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 51, 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 51. 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 51, і дозволяють охолоджувальному повітрю протікати в пристрій 51 навколо виробу 101, 301 в повітряний зазор 36.

В процесі експлуатації виріб 101, 301 вставлений з можливістю від'єднання у місце 20 вставки пристрою 51, як показано на фіг. 7-9. Як конкретно показано на фіг. 8, в одному прикладі субстрат 103, 303, що утворює аерозоль, розташований в напрямку дальнього кінця 115, 315 виробу 101, 301, повністю приймається в нагрівальній конструкції 23 пристрою 51. Ближній кінець 113, 313 виробу 101, 301 виступає із пристрою 51 та виконує функцію мундштука в зборі для користувача.

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

Основний шлях потоку нагрітих випарених компонентів із субстрату 103, 303, що утворює аерозоль, проходить по осі через виріб 101, 301. У прикладах, таких як зображені на фіг. 7-9, де субстрат 103, 303, що утворює аерозоль, є трубчастим, нагріті випарені компоненти з субстрату, що утворює аерозоль, 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. 5 та 6, 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.

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА

У четвертому аспекті даного винаходу наданий спосіб виготовлення субстрату, що утворює аерозоль, згідно із першим аспектом, причому спосіб включає (а) утворення суспензії, що містить компоненти аморфної твердої речовини або її попередників, (b) нанесення суспензії на підкладку, (c) забезпечення затвердіння суспензії з утворенням гелю та (d) сушіння з утворенням аморфної твердої речовини.

Етап (b) утворення шару суспензії може включати, наприклад, розпилення, лиття або

екструдують суспензії. У деяких випадках шар утворюють шляхом електророзпилення суспензії. У деяких випадках шар утворюють шляхом лиття суспензії.

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

У деяких випадках вентиляційні канали забезпечують у матеріалі, що утворює аерозоль, під час етапу (b). Це може бути досягнуте за допомогою, наприклад, застосування форми під час, наприклад, лиття, що забезпечує утворення отворів, або за допомогою зміни товщини лиття, змінюючи висоту отвору, через який відбувається лиття, із забезпеченням більш тонких частин, які можуть виконувати роль точок розлому.

В інших випадках спосіб додатково включає етап (e), наступний за етапом (d), причому етап (e) включає утворення вентиляційних каналів у аморфній твердій речовині. У деяких випадках етап (e) включає різання матеріалу, що утворює аерозоль, із забезпеченням отворів та/або точок розлому в матеріалі, що утворює аерозоль. Наприклад, на етапі різання можуть застосовувати одне або більше з лазера, струменя повітря, струменя води та гострого знаряддя.

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

Загальна кількість засобу для забезпечення затвердіння, такого як джерело кальцію, може становити 0,5-5 ваг. % (в перерахунку на суху вагу). 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 з 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-мануронової (M) та α -L-гулууронової 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 винаходу визначили, що альгінатні солі з високим вмістом мономера 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-гулууронової кислоти (G).

Сама суспензія також може становити частину 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 ваг. %, 60 ваг. %, 70 ваг. %, 80 ваг. % або 90 ваг. % розчинника (WWB).

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.

У випадках, коли розчинник складається з води, вміст сухої ваги суспензії може відповідати вмісту сухої ваги аморфної твердої речовини. Таким чином, обговорення в цьому документі щодо складу твердої речовини чітко розкрито в поєднанні 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, у вигляді подрібненого листа. 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 ваг. % до приблизно 40 ваг. % або приблизно 25 ваг. % до 35 ваг. %; ментол у кількості від приблизно 35 ваг. % до приблизно 60 ваг. % або від приблизно 40 ваг. % до 55 ваг. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від приблизно 10 ваг. % до приблизно 30 ваг. % або від приблизно 15 ваг. % до приблизно 25 ваг. % (DWB).

В одному варіанті здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 32-33 ваг. % суміші альгінатного/пектинового гелеутворювального засобу; приблизно 47-48 ваг. % ментолового ароматизатору; і приблизно 19-20 ваг. % 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 ваг. % до приблизно 10 ваг. %, або від приблизно 5 ваг. % до приблизно 8 ваг. %, або приблизно 6 ваг. %.

Як зазначалося вище, аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, у вигляді подрібненого листа. Подрібнений лист може бути наданий у виробі/вузлі змішаним з нарізаним тютюном. Альтернативно аморфна тверда речовина може бути надана у вигляді не подрібненого листа. 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, наприклад листа, що оточує стрижень матеріалу, що генерує аерозоль (наприклад, тютюну). У цих варіантах здійснення аморфна тверда речовина може мати наступний склад (DWB): гелеутворювальний засіб (що переважно містить альгінат, більш переважно містить комбінацію альгілату та пектину) у кількості від приблизно 5 ваг. % до приблизно 40 ваг. % або приблизно 10 ваг. % до 30 ваг. %; ментол у кількості від приблизно 10 ваг. % до приблизно 50 ваг. % або від приблизно 15 ваг. % до 40 ваг. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від приблизно 5 ваг. % до приблизно 40 ваг. % або від приблизно 10 ваг. % до приблизно 35 ваг. %; і необов'язково наповнювач у кількості до 60 ваг. % - наприклад, у кількості від 5 ваг. % до 20 ваг. % або від приблизно 40 ваг. % до 60 ваг. % (DWB).

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

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

Як зазначалося вище, аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може бути включена у вигляді листа. 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), прикріпленням 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 ваг. %, або від приблизно 10 ваг. % до приблизно 35 ваг. % або від приблизно 20 ваг. % до приблизно 35 ваг. %; ароматизатор у кількості від приблизно 0,1 ваг. % до приблизно 40 ваг. %, від приблизно 1 ваг. % до приблизно 30 ваг. %, або від приблизно 1 ваг. % до приблизно 20 ваг. %, або від приблизно 5 ваг. % до приблизно 20 ваг. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від 15 ваг. % до 75 ваг. %, або від приблизно 30 ваг. % до приблизно 70 ваг. %, або від приблизно 50 ваг. % до приблизно 65 ваг. %; і необов'язково наповнювач (переважно деревна целюлоза) у кількості менше приблизно 60 ваг. %, або приблизно 20 ваг. %, або приблизно 10 ваг. %, або приблизно 5 ваг. % (переважно аморфна тверда речовина не містить наповнювача) (DWB).

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

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

Аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, у вигляді подрібненого листа, необов'язково змішаного з нарізаним тютюном. Альтернативно аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозолі, у вигляді листа, наприклад

листа, що оточує стрижень матеріалу, що генерує аерозоль (наприклад, тютюну). Альтернативно аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як частина шару, розташована на підкладці.

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 ваг. % до приблизно 40 ваг. %, або приблизно 10 ваг. % до 30 ваг. %, або приблизно 15 ваг. % до приблизно 25 ваг. %; тютюновий екстракт в кількості від приблизно 30 ваг. % до приблизно 60 ваг. %, або від приблизно 40 ваг. % до 55 ваг. %, або від приблизно 45 ваг. % до приблизно 50 ваг. %; засіб (що переважно містить гліцерин), що генерує аерозоль, у кількості від приблизно 10 ваг. % до приблизно 50 ваг. %, або від приблизно 20 ваг. % до приблизно 40 ваг. %, або від приблизно 25 ваг. % до приблизно 35 ваг. % (DWB).

В одному варіанті здійснення аморфна тверда речовина містить приблизно 20 ваг. % альгінатного гелеутворювального засобу, приблизно 48 ваг. % тютюнового екстракту тютюну сорту Вірджинія та приблизно 32 ваг. % 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 ваг. % до приблизно 15 ваг. %, або від приблизно 7 ваг. % до приблизно 13 ваг. %, або приблизно 10 ваг. %.

Аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, у вигляді подрібненого листа, необов'язково змішаного з нарізаним тютюном. Альтернативно аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозолі, у вигляді листа, наприклад листа, що оточує стрижень матеріалу, що генерує аерозоль (наприклад, тютюну). Альтернативно аморфна тверда речовина згідно з цими варіантами здійснення може міститись у виробі/вузлі, що генерує аерозоль, як частина шару, розташована на підкладці. 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, переважно приблизно 77 мкм.

Суспензія для утворення цієї аморфної твердої речовини також може становити частину 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).

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 нейромедіаторів 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, канабідіюли, тетрагідроканабіноли, канабіноли та канабінодіюли та інші канабіноїди. До складу канабіноїдів, що містяться в канабісі, входять, без обмежень: канабігерол (CBG), канабіхромен (CBC), канабідіол (CBD), тетрагідроканабінол (THC), канабінол (CBN), канабінодіол (CBDL), канабіцикл (CBL), канабіварин (CBV), тетрагідроканабіварин (THCV), канабідіварин (CBDV), канабіхромеварин (CBCV), канабігероварин (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, ммин, мускатний горіх, орегано, паприка, розмарин, шафран, лаванда, лимонна цедра, м'ята, ялівець, квітка бузини, ваніль, гаулерія, буролистка однорічна, куркума, куркума довга, сандал, кінза, бергамот, апельсиновий цвіт, мирт, касія, валеріана, пімента, булава, 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, еugenol, 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, ревень, виноград, дуріан, пітайю, огірок, чорницю, шовковицю, цитрусові, Драмбуї, бурбон, скотч, віскі, джин, текилу, ром, м'яту, перцеву м'яту, лаванду, алое вера, кардамон, селеру, каскарилу, мускатний горіх, сандал, бергамот, герань, хат, насвар, бетель, калья, сосну, медову есенцію, трояндову олію, ваніль, лимонну олію, апельсинову олію, апельсиновий цвіт, вишню, касію, ммин, 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, квітку бузини, базилік, лаврове листя, ммин, орегано, паприку, розмарин, шафран, лимонну цедру, м'яту, буролистку однорічну, куркуму, кінзу, мирт, касію, валеріану, пімента, булаву, дам'єн, майоран, оливу, мелісу, лимонний базилік, цибулю, карві, вербену, естрагон, лимонен, 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 та/або м'яту перцеву.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить смакоароматичні компоненти огірка, чорниці, цитрусових та/або брусниці.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить еugenol.

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 випарюванню 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 і 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 цільнолистовий 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 і може бути утворений шляхом лиття, підходу на основі виробництва паперу на машині типу Фурдріньє із зворотним додаванням тютюнового екстракту або шляхом екструзії.

Всі відсоткові частки за вагою, описані в цьому документі (позначені як wag. %), перераховані на суху вагу, якщо прямо не вказано інше. Усі вагові коефіцієнти також перераховуються на суху вагу. Вага, вказана в перерахунку на суху вагу, 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 вагою, вказаний на вагу у вологому стані, відноситься до всіх компонентів, у тому числі до води.

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 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.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Субстрат, що утворює аерозоль, який містить матеріал, що утворює аерозоль, наданий на підкладці, при цьому матеріал, що утворює аерозоль, містить аморфну тверду речовину, і при цьому один або більше вентиляційних каналів надані у матеріалі, що утворює аерозоль, для забезпечення можливості проходження аерозолю та/або газів через матеріал, що утворює аерозоль, під час використання;
при цьому аморфна тверда речовина містить 5-60 ваг. % гелеутворювального засобу.
2. Субстрат, що утворює аерозоль, за п. 1, який **відрізняється** тим, що вентиляційні канали містять отвори у матеріалі, що утворює аерозоль, та/або точки розлому у матеріалі, що утворює аерозоль.
3. Субстрат, що утворює аерозоль, за будь-яким попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що підкладка є, по суті, непроникною для газу та/або аерозолю.
4. Виріб, що генерує аерозоль, призначений для використання у вузлі, що генерує аерозоль, при цьому виріб містить субстрат, що утворює аерозоль, за будь-яким попереднім пунктом.
5. Вузол, що генерує аерозоль, який містить субстрат, що утворює аерозоль, за будь-яким із пп. 1-3 або виріб, що генерує аерозоль, за п. 4; і нагрівач, виконаний із можливістю нагрівання без спалювання субстрату, що утворює аерозоль.
6. Вузол, що генерує аерозоль, за п. 5, який **відрізняється** тим, що підкладка субстрату, що утворює аерозоль, є, по суті, непроникною і розташована між матеріалом, що утворює аерозоль, і нагрівачем.
7. Вузол, що генерує аерозоль, за п. 5 або 6, який **відрізняється** тим, що вузол являє собою пристрій, що нагріває без спалювання.
8. Вузол, що генерує аерозоль, за п. 5 або 6, який **відрізняється** тим, що вузол являє собою електронний тютюновий гібридний пристрій.
9. Спосіб виготовлення субстрату, що утворює аерозоль, за будь-яким із пп. 1-3, який включає (a) утворення суспензії, що містить компоненти аморфної твердої речовини або її попередників, (b) нанесення суспензії на підкладку, (c) забезпечення затвердіння суспензії з утворенням гелю і (d) сушіння з утворенням аморфної твердої речовини.
10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що вентиляційні канали забезпечують у матеріалі, що утворює аерозоль, під час етапу (b).
11. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що додатково включає (e) утворення вентиляційних каналів у аморфній твердій речовині.
12. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що етап (e) утворення вентиляційних каналів в аморфній твердій речовині включає різання гелю із забезпеченням отворів та/або точок розлому.
13. Спосіб за п. 12, який **відрізняється** тим, що на етапі різання можуть застосовувати одне або більше з лазера, струменя повітря, струменя води та гострого знаряддя.

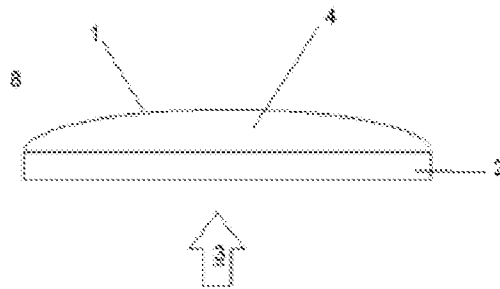


Fig. 1

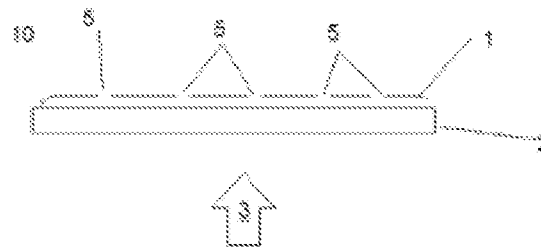


Fig. 2

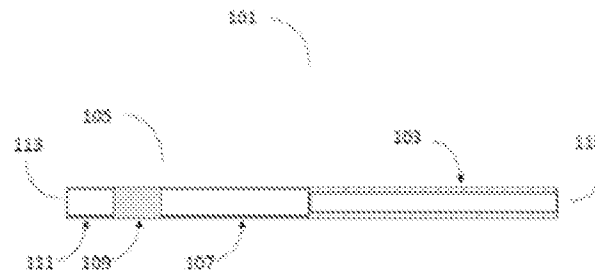


Fig. 3

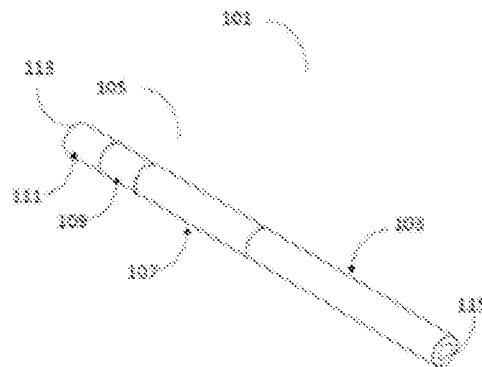


Fig. 4

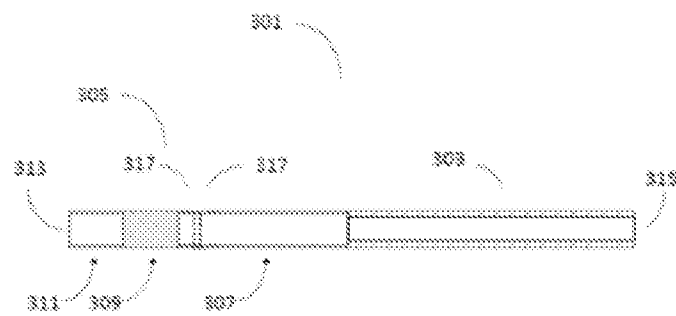


Fig. 5

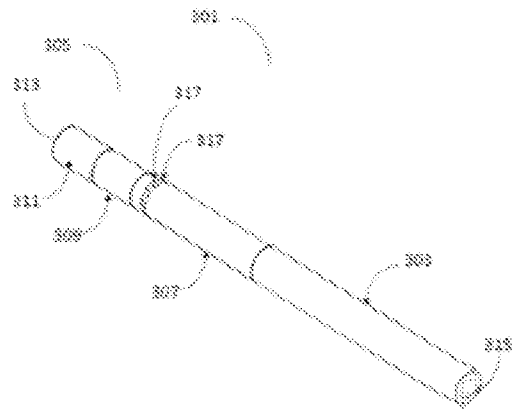


Fig. 6

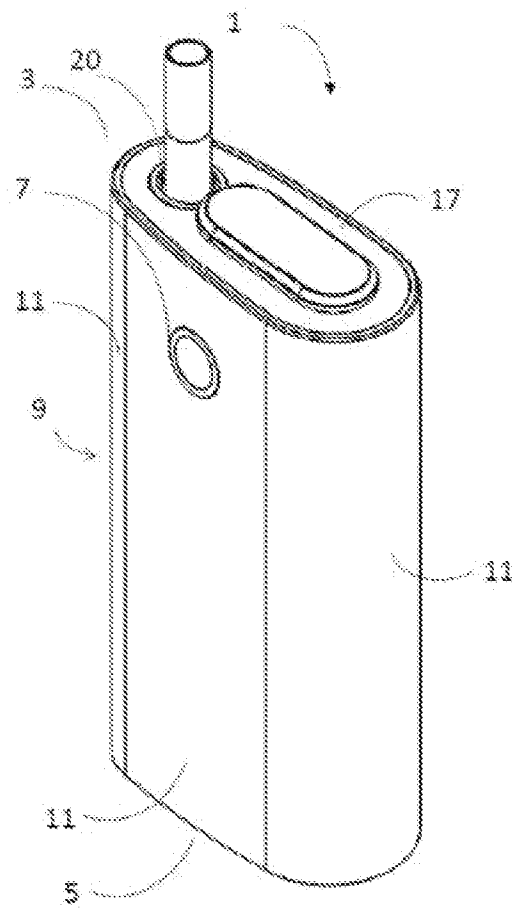


Fig. 7

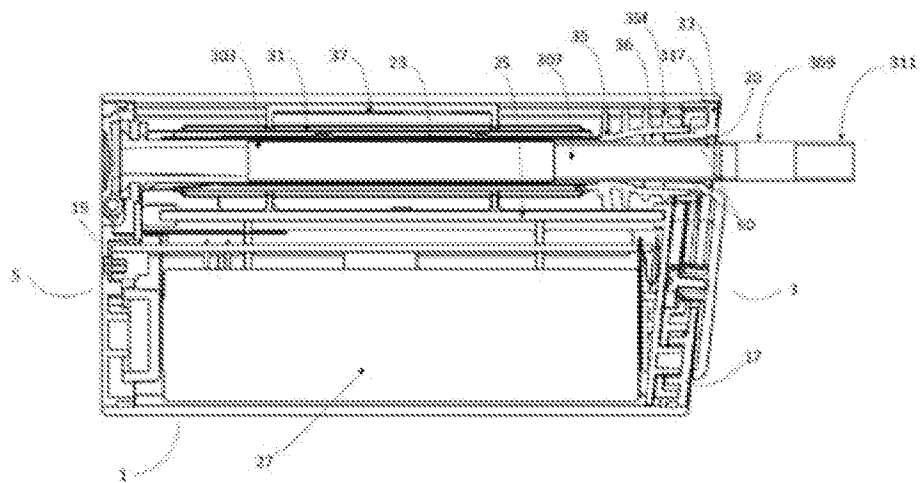


Fig. 8

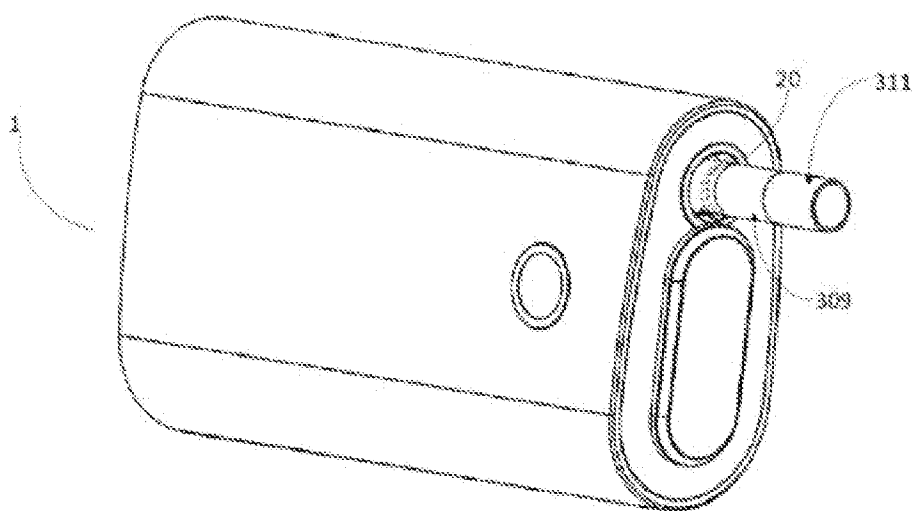


Fig. 9