



УКРАЇНА

(19) **UA**(11) **128768**(13) **C2**

(51) МПК

A24D 3/02 (2006.01)**A24D 3/17** (2020.01)**A24D 1/20** (2020.01)**A24F 40/20** (2020.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2021 05738	(72) Винахідник(и): Хепуорт Річард (GB), Інгланд Вільям (GB), Сіболд Валеріо (GB)
(22) Дата подання заявки: 11.03.2020	(73) Володілець (володільці): НІКОВЕНЧЕРЗ ТРЕЙДІНГ ЛІМІТЕД, Globe House, 1 Water Street, London WC2R 3LA, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 17.10.2024	(74) Представник: Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 1903282.0	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2019045838 A1, 14.02.2019 US 2018007974 A1, 11.01.2018 US 2017042219 A1, 16.02.2017 EP 3076815 A1, 12.10.2016
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 11.03.2019	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: GB	
(41) Публікація відомостей про заявку: 24.11.2021, Бюл.№ 47	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 16.10.2024, Бюл.№ 42	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/GB2020/050600, 11.03.2020	

(54) ВИРІБ, ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В СИСТЕМІ НАДАННЯ АЕРОЗОЛЮ БЕЗ СПАЛЮВАННЯ**(57) Реферат:**

Наданий виріб, призначений для використання в системі надання аерозолю без спалювання. Виріб містить матеріал, що генерує аерозоль, і мундштук, приєднаний до матеріалу, що генерує аерозоль. Перепад тиску на мундштуці становить менше ніж 32 мм H₂O. Також надана система, що містить виріб і пристрій надання аерозолю без спалювання для нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, виробу.

UA 128768 C2

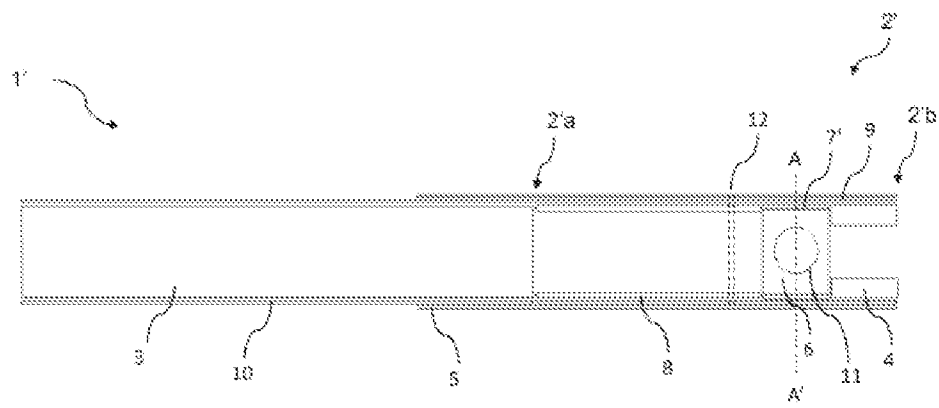


Fig. 2a

Галузь техніки

Даний винахід стосується виробу, призначеного для використання в системі надання аерозолю без спалювання, і системи надання аерозолю без спалювання яка містить виріб.

Передумови винаходу

5 Певні продукти тютюнової промисловості під час використання створюють аерозоль, який вдихає користувач. Наприклад, пристрої для нагрівання тютюну нагрівають субстрат, що генерує аерозоль, такий як тютюн, з утворенням аерозолю шляхом нагрівання, а не спалювання субстрату. Такі продукти тютюнової промисловості зазвичай містять мундштуки, через які проходить аерозоль із досягненням рота користувача.

10 Сутність винаходу

Згідно з варіантами здійснення даного винаходу в першому аспекті наданий виріб, призначений для використання в системі надання аерозолю без спалювання, причому виріб містить матеріал, що генерує аерозоль, і мундштук, приєднаний до матеріалу, що генерує аерозоль, при цьому перепад тиску на мундштуці становить менше ніж 32 мм H₂O.

15 Згідно з варіантами здійснення даного винаходу в другому аспекті запропоновано систему, яка містить виріб згідно з викладеним у першому аспекті, і пристрій надання аерозолю без спалювання для нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, виробу.

Стислий опис графічних матеріалів

20 Варіанти здійснення даного винаходу будуть описані нижче лише як приклад із посиланням на додані графічні матеріали, на яких:

на фіг. 1 представлений вид збоку в розрізі виробу, призначеного для використання із пристроєм надання аерозолю без спалювання, причому виріб містить мундштук;

на фіг. 2a представлений вид збоку в розрізі ще одного виробу, призначеного для використання із пристроєм надання аерозолю без спалювання, у цьому прикладі виріб містить мундштук, що вміщує капсулу;

25 на фіг. 2b представлений вид у поперечному розрізі мундштука, що вміщує капсулу, показаного на фіг. 2a;

на фіг. 3 представлене зображення в перспективі пристрою надання аерозолю без спалювання для генерування аерозолю з матеріалу, що генерує аерозоль, виробів за фіг. 1, 2a та 2b;

на фіг. 4 зображений пристрій за фіг. 3 зі знятим зовнішнім кожухом і без виробу;

на фіг. 5 представлений вид збоку пристрою за фіг. 3 в частковому розрізі;

на фіг. 6 представлений покомпонентний вид пристрою за фіг. 3 без зовнішнього кожуха;

на фіг. 7A представлений вид у розрізі частини пристрою за фіг. 3;

35 на фіг. 7B представлено збільшене зображення ділянки пристрою за фіг. 7A; і

на фіг. 8 представлена блок-схема, яка зображує спосіб виготовлення виробу, призначеного для використання із пристроєм надання аерозолю без спалювання.

Докладний опис

40 У контексті даного документа термін "система доставки" призначений для охоплення систем, які доставляють речовину до користувача, і включає:

системи надання аерозолю зі спалюванням, такі як сигарети, сигарили, сигари й тютюн для трубок, або для самокруток, або для саморобних сигарет (на основі тютюну, похідних тютюну, розширеного тютюну, відновленого тютюну, замінників тютюну або іншого придатного для куріння матеріалу);

45 системи надання аерозолю без спалювання, які вивільняють сполуки із придатного до переходу в аерозоль матеріалу без спалювання придатного до переходу в аерозоль матеріалу, такі як електронні сигарети, продукти, що нагрівають тютюн, і гібридні системи для генерування аерозолю з використанням комбінації придатних до переходу в аерозоль матеріалів;

50 вироби, що містять придатний до переходу в аерозоль матеріал та є виконаними з можливістю використання в одній із цих систем надання аерозолю без спалювання; і

безаерозольні системи доставки, такі як пастилки, жувальні гумки, пластирі, вироби, що містять придатні для вдихання порошки, і бездимні тютюнові продукти, такі як жувальний тютюн і нюхальний тютюн, які доставляють матеріал до користувача без утворення аерозолю, при цьому матеріал може містити або не містити нікотин.

55 Згідно з даним винаходом система надання аерозолю "зі спалюванням" являє собою систему, в якій складовий придатний до переходу в аерозоль матеріал системи надання аерозолю (або її компонента) спалюється або згорає з метою забезпечення доставки до користувача.

60 Згідно з даним винаходом система надання аерозолю "без спалювання" являє собою систему, в якій складовий придатний до переходу в аерозоль матеріал системи надання

аерозолі (або її компонента) не спалюється або не згорає з метою забезпечення доставки до користувача.

У варіантах здійснення, описаних у даному документі, система доставки являє собою систему надання аерозолі без спалювання, таку як система надання аерозолі без спалювання із живленням.

В одному варіанті здійснення система надання аерозолі без спалювання являє собою електронну сигарету, також відому як пристрій для вейпінгу або електронна система доставки нікотину (END), хоча зазначається, що присутність нікотину в придатному до переходу в аерозоль матеріалі не є обов'язковою умовою.

В одному варіанті здійснення система надання аерозолі без спалювання являє собою систему для нагрівання тютюну, також відому як система для нагрівання без спалювання.

В одному варіанті здійснення система надання аерозолі без спалювання є гібридною системою для генерування аерозолі з використанням комбінації придатних до переходу в аерозоль матеріалів, один або більше з яких можуть бути нагріті. Кожний із придатних до переходу в аерозоль матеріалів може бути, наприклад, у формі твердої речовини, рідини або гелю, і може містити або не містити нікотин. В одному варіанті здійснення гібридна система містить рідкий або гелевий придатний до переходу в аерозоль матеріал і твердий придатний до переходу в аерозоль матеріал. Твердий придатний до переходу в аерозоль матеріал може містити, наприклад, тютюновий або нетютюновий продукт.

Зазвичай система надання аерозолі без спалювання може містити пристрій надання аерозолі без спалювання й виріб, призначений для використання із системою надання аерозолі без спалювання. Однак передбачається, що вироби, які самі містять засіб для живлення компонента, що генерує аерозоль, можуть самі утворювати систему надання аерозолі без спалювання.

В одному варіанті здійснення пристрій надання аерозолі без спалювання може містити джерело живлення й контролер. Джерело живлення може являти собою електричне джерело живлення або екзотермічне джерело живлення. В одному варіанті здійснення екзотермічне джерело живлення містить вуглецевий субстрат, до якого може бути підведена енергія для розподілу живлення у формі тепла по придатному до переходу в аерозоль матеріалу або матеріалу для переносу тепла поблизу екзотермічного джерела живлення. В одному варіанті здійснення джерело живлення, таке як екзотермічне джерело живлення, надане у виробі для забезпечення надання аерозолі без спалювання.

В одному варіанті здійснення виріб, призначений для використання із пристроєм надання аерозолі без спалювання, може містити придатний до переходу в аерозоль матеріал, компонент, що генерує аерозоль, зону генерування аерозолі, мундштук і/або зону для вміщення придатного до переходу в аерозоль матеріалу.

В одному варіанті здійснення компонент, що генерує аерозоль, являє собою нагрівач, здатний взаємодіяти із придатним до переходу в аерозоль матеріалом, щоб вивільняти одну або більше летких речовин із придатного до переходу в аерозоль матеріалу з утворенням аерозолі. В одному варіанті здійснення компонент, що генерує аерозоль, здатний генерувати аерозоль із придатного до переходу в аерозоль матеріалу без нагрівання. Наприклад, компонент, що генерує аерозоль, може бути здатний генерувати аерозоль із придатного до переходу в аерозоль матеріалу без прикладання до нього тепла, наприклад, за допомогою одного або більше з коливальних, механічних, нагнітальних або електростатичних засобів.

В одному варіанті здійснення придатний до переходу в аерозоль матеріал може містити активний матеріал, матеріал, що утворює аерозоль, і необов'язково один або більше функціональних матеріалів. Активний матеріал може містити нікотин (необов'язково такий, що міститься в тютюні або похідному тютюну) або один або більше інших фізіологічно активних матеріалів, які не відчуються нюхом. Фізіологічно активний матеріал, який не відчувається нюхом, являє собою матеріал, який включено в придатний до переходу в аерозоль матеріал із метою досягнення фізіологічної реакції, відмінної від нюхового сприйняття.

Матеріал, що утворює аерозоль, може містити одне або більше із гліцерину, гліцеролу, пропіленгліколю, діетиленгліколю, триетиленгліколю, тетраетиленгліколю, 1,3-бутиленгліколю, еритритолу, мезо-еритритолу, етилванілату, етилаурату, дітилу суберату, триетилцитрату, триацетину, суміші діацетину, бензилбензоату, бензилфенілацетату, трибутирину, лаурилату, лауринової кислоти, міристинової кислоти й пропіленкарбонату.

Один або більше функціональних матеріалів можуть містити одне або більше зі смакоароматичних матеріалів, носіїв, регуляторів pH, стабілізаторів і/або антиоксидантів.

В одному варіанті здійснення виріб, призначений для використання із пристроєм надання аерозолі без спалювання, може містити придатний до переходу в аерозоль матеріал або зону

для вміщення придатного до переходу в аерозоль матеріалу. В одному варіанті здійснення виріб, призначений для використання із пристроєм надання аерозолі без спалювання, може містити мундштук. Зона для вміщення придатного до переходу в аерозоль матеріалу може бути зоною зберігання для зберігання придатного до переходу в аерозоль матеріалу. Наприклад, зона зберігання може являти собою резервуар. В одному варіанті здійснення зона для вміщення придатного до переходу в аерозоль матеріалу може бути відокремлена від зони генерування аерозолі або об'єднана з нею.

Придатний до переходу в аерозоль матеріал, який також може називатись у даному документі матеріалом, що генерує аерозоль, являє собою матеріал, здатний генерувати аерозоль, наприклад, під час нагрівання, опромінення або подачі енергії будь-яким іншим чином. Придатний до переходу в аерозоль матеріал може, наприклад, мати форму твердої речовини, рідини або гелю, що може містити або не містити нікотин і/або ароматизатори. У деяких варіантах здійснення придатний до переходу в аерозоль матеріал може містити "аморфну тверду речовину", яку альтернативно можна назвати "монолітною твердою речовиною" (тобто не волокнистою). У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина може являти собою висушений гел. Аморфна тверда речовина – це твердий матеріал, який може вміщувати деяку кількість текучого середовища, наприклад, рідини. У деяких варіантах здійснення придатний до переходу в аерозоль матеріал може, наприклад, містити від приблизно 50 ваг. %, 60 ваг. % або 70 ваг. % аморфної твердої речовини до приблизно 90 ваг. %, 95 ваг. % або 100 ваг. % аморфної твердої речовини.

Придатний до переходу в аерозоль матеріал може бути присутнім на субстраті. Субстрат може, наприклад, являти собою або містити папір, картон, паперовий картон, будівельний картон, відновлений придатний до переходу в аерозоль матеріал, пластмасовий матеріал, керамічний матеріал, композитний матеріал, скло, метал або металевий сплав.

Засіб, що модифікує аерозоль, являє собою речовину, здатну модифікувати аерозоль під час використання. Засіб може модифікувати аерозоль таким чином, щоб створювати фізіологічний або сенсорний вплив на людське тіло. Наведені як приклад засоби, що модифікують аерозоль, являють собою ароматизатори й речовини, що сприймаються органами чуття. Речовина, що сприймається органами чуття, створює органолептичне відчуття, яке може сприйматися органами чуття, таке як відчуття холоду або гіркості.

Струмоприймач являє собою матеріал, здатний нагріватися завдяки проникненню змінюваного магнітного поля, такого як змінне магнітне поле. Нагрівальний матеріал може являти собою електропровідний матеріал, так що проникнення в нього змінюваного магнітного поля спричиняє індукційне нагрівання нагрівального матеріалу. Нагрівальний матеріал може являти собою магнітний матеріал, так що проникнення в нього змінюваного магнітного поля спричиняє нагрівання за допомогою магнітного гістерезису нагрівального матеріалу. Нагрівальний матеріал може бути як електропровідним, так і магнітним, так що нагрівальний матеріал здатний нагріватися за допомогою обох механізмів нагрівання.

Індукційне нагрівання являє собою процес, в якому електропровідний об'єкт нагрівається за допомогою проникнення крізь об'єкт змінюваного магнітного поля. Цей процес описується за допомогою закону індукції Фарадея та закону Ома. Індукційний нагрівач може містити електромагніт і пристрій для пропускання змінюваного електричного струму, такого як змінний струм, крізь електромагніт. Коли електромагніт та об'єкт, який має бути нагрітий, належним чином взаємно розташовані так, щоб одержуване в результаті змінюване магнітне поле, створене електромагнітом, проникало крізь об'єкт, усередині об'єкта генеруються один або більше вихрових струмів. Об'єкт має опір до потоку електричних струмів. Отже, коли такі вихрові струми генеруються в об'єкті, їхній струм, який долає електричний опір об'єкта, змушує об'єкт нагріватися. Цей процес називається джоулевым, омичним або резистивним нагріванням. Об'єкт, який здатний індуктивно нагріватися, відомий як струмоприймач.

В одному варіанті здійснення струмоприймач має форму замкнутого контуру. Було виявлено, що, коли струмоприймач має форму замкнутого контуру, магнітний зв'язок між струмоприймачем і електромагнітом під час використання поліпшується, що зумовлює більше або покращене джоулеве нагрівання.

Нагрівання за допомогою магнітного гістерезису являє собою процес, в якому об'єкт, виконаний із магнітного матеріалу, нагрівається за допомогою проникнення крізь об'єкт змінюваного магнітного поля. Можна вважати, що магнітний матеріал містить багато магнітів атомарного рівня або магнітних диполів. Коли магнітне поле проникає крізь такий матеріал, магнітні диполі вирівнюються в одну лінію з магнітним полем. Отже, коли змінюване магнітне поле, таке як змінне магнітне поле, наприклад, створене електромагнітом, проникає крізь магнітний матеріал, орієнтація магнітних диполів змінюється разом із змінюваним прикладеним

магнітним полем. Така переорієнтація магнітних диполів зумовлює генерування тепла в магнітному матеріалі.

Коли об'єкт має як електропровідні, так і магнітні властивості, проникання змінюваного магнітного поля крізь об'єкт може зумовлювати як джоулеве нагрівання, так і нагрівання за допомогою магнітного гістерезису в об'єкті. До того ж, використання магнітного матеріалу може посилити магнітне поле, що може збільшити інтенсивність джоулевого нагрівання.

У кожному з вищезазначених процесів, оскільки тепло генерується всередині самого об'єкта, а не зовнішнім джерелом тепла шляхом теплопровідності, можна досягти швидкого зростання температури в об'єкті та більш рівномірного розподілу тепла, особливо завдяки вибору належних матеріалу й геометричній формі об'єкта й належної величини змінюваного магнітного поля та його орієнтації відносно об'єкта. Крім того, оскільки індукційне нагрівання й нагрівання за допомогою магнітного гістерезису не потребують забезпечення фізичного з'єднання між джерелом змінюваного магнітного поля й об'єктом, свобода проектування та керування профілем нагрівання може бути більшою, а витрати можуть бути нижчими.

Вироби, наприклад, ті, що мають форму стрижнів, часто називаються відповідно до довжини продукту: "звичайні" (типово в діапазоні 68–75 мм, наприклад, від приблизно 68 мм до приблизно 72 мм), "короткі" або "міні" (68 мм або менше), "великі" (типово в діапазоні 75–91 мм, наприклад, від приблизно 79 мм до приблизно 88 мм), "довгі" або "надвеликі" (типово в діапазоні 91–105 мм, наприклад, від приблизно 94 мм до приблизно 101 мм) та "ультрадовгі" (типово в діапазоні від приблизно 110 мм до приблизно 121 мм).

Їх також називають відповідно до окружності продукту: "звичайні" (приблизно 23–25 мм), "широкі" (більше ніж 25 мм), "тонкі" (приблизно 22–23 мм), "напівтонкі" (приблизно 19–22 мм), "надтонкі" (приблизно 16–19 мм) і "мікротонкі" (менше ніж приблизно 16 мм).

Відповідно, виріб, формат якого визначається як "великий" і "надтонкий", матиме, наприклад, довжину, що становить приблизно 83 мм, та окружність, що становить приблизно 17 мм.

Кожний формат може бути створений із мундштуками різної довжини. Довжина мундштука становитиме від приблизно 30 мм до 50 мм. Обідковий папір з'єднує мундштук із матеріалом, що генерує аерозоль, і зазвичай матиме більшу довжину, ніж мундштук, наприклад, буде довшим на 3–10 мм, щоб обідковий папір закривав мундштук і перекривав матеріал, що генерує аерозоль, наприклад, у формі стрижня матеріалу субстрату, для з'єднання мундштука зі стрижнем.

Вироби та їхні матеріали, що генерують аерозоль, а також мундштуки, описані в даному документі, можуть бути виконані в будь-якому з вищенаведених форматів, але без обмеження.

Терміни "вище за потоком" і "нижче за потоком" у контексті даного документа є відносними термінами, визначеними щодо напрямку основного потоку аерозолю, що втягується через виріб або пристрій під час використання.

Матеріал у вигляді волокнистого джгута, описаний у даному документі, може містити джгут з ацетилцелюлозних волокон. Волокнистий джгут також може бути утвореним за допомогою інших матеріалів, що використовуються для утворення волокон, таких як полівініловий спирт (PVOH), полімолочна кислота (PLA), полікапролактон (PCL), полі(1-4-бутандіолсукцинат) (PBS), співполімер бутілен-адипату й терефталату (PBAT), матеріали на основі крохмалю, бавовна, аліфатичні поліестерні матеріали й полісахаридні полімери або їхня комбінація. Волокнистий джгут може бути пластифікованим за допомогою відповідного пластифікатора для джгута, такого як триацетин, причому матеріал являє собою джгут з ацетату целюлози, або джгут може бути неластифікованим. Джгут може мати будь-яку відповідну характеристику, таку як у волокон, що мають Y-подібну форму або інший поперечний переріз, наприклад, X-подібний, де товщина ниток у деньє становить від 2,5 до 15 деньє на нитку, наприклад, 8,0–11,0 деньє на нитку, і загальне значення деньє становить 5000–50000, наприклад, 10000–40000.

У контексті цього документа термін "тютюновий матеріал" стосується будь-якого матеріалу, що містить тютюн або його похідні або замінники. 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, пластинок тютюну, відновленого тютюну й/або тютюнового екстракту.

У контексті цього документа терміни "смакоароматичний матеріал" та "ароматизатор" стосуються матеріалів, які, де це дозволено місцевими нормами, можуть застосовуватися для створення потрібного смаку або аромату в продукті для дорослих споживачів. Один або більше смакоароматичних матеріалів можуть бути використані як засіб, що модифікує аерозоль, описаний у даному документі.

Вони можуть включати екстракти (наприклад, локриці, гортензії, листа японської білокорої магнолії, лікарської ромашки, гуньби, гвоздики, ментолу, японської м'яти, насіння анісу, кориці, зелені, гаултерії, вишні, ягід, персика, яблука, драмбуї, бурбона, шотландського віскі, віскі, м'яти кучерявої, м'яти перцевої, лаванди, кардамону, селери, каскарили, мускатного горіха, сандалу, бергамоту, герані, медової есенції, трояндової олії, ванілі, лимонної олії, апельсинової олії, касії, кмину, коньяку, жасмину, іланг-ілангу, шавлії, фенхелю, духмяного перцю, імбиру, анісу, коріандру, кави або олії м'яти будь-яких видів родини *Mentha*), підсилювачі смаку, блокатори рецепторних ділянок гіркоти, активатори або стимулятори чуттєвих рецепторних ділянок, цукор і/або замінники цукру (наприклад, сукралозу, ацесульфам калію, аспартам, сахарин, цикламат, лактозу, сахарозу, глюкозу, фруктозу, сорбіт або маніт) та інші добавки, такі як рослинне вугілля, хлорофіл, мінерали, рослинні речовини або засоби для освіження ротової порожнини. Вони можуть являти собою штучні, синтетичні або натуральні інгредієнти або їхні суміші. Вони можуть мати будь-яку придатну форму, наприклад, олійну, рідку або порошкову.

На фігурах, описаних у даному документі, подібні посилальні позиції використовуються для зображення еквівалентних ознак, виробів або компонентів.

На фіг. 1 представлений вид збоку в розрізі виробу 1, призначеного для використання із пристроєм надання аерозолю без спалювання.

Виріб 1 містить мундштук 2 і циліндричний стрижень матеріалу 3, що генерує аерозоль, у цьому випадку тютюновий матеріал, поєднаний із мундштуком 2. Перепад або градієнт тиску (також називаний опором втягуванню) на мундштуці, наприклад, частині виробу 1 нижче за потоком відносно матеріалу 3, що генерує аерозоль, становить переважно менше ніж приблизно 40 мм H_2O . Було виявлено, що такі значення перепаду тиску забезпечують можливість проходження достатньої кількості аерозолю, що містить потрібні сполуки, такі як сполуки у вигляді смакоароматичного матеріалу, через мундштук 2 до споживача. Більш переважно перепад тиску на мундштуці 2 становить менше ніж приблизно 32 мм H_2O . У деяких варіантах здійснення особливо покращений аерозоль був одержаний із використанням мундштука 2, що має перепад тиску менше ніж 31 мм H_2O , наприклад, приблизно 29 мм H_2O , приблизно 28 мм H_2O або приблизно 27,5 мм H_2O . Альтернативно або на додачу перепад тиску мундштука може становити щонайменше 10 мм H_2O , переважно щонайменше 15 мм H_2O та більш переважно щонайменше 20 мм H_2O . У деяких варіантах здійснення перепад тиску на мундштуці може становити від приблизно 15 мм H_2O до 40 мм H_2O . Ці значення дозволяють мундштуку 2 сповільнювати аерозоль у міру його проходження через мундштук 2 таким чином, що температура аерозолю має час на зменшення перед досягненням розташованого нижче за потоком кінця 2b мундштука 2.

Мундштук 2 у наведеному прикладі містить основну частину 6 матеріалу вище за потоком відносно порожнистого трубчастого елемента 4, яка в цьому прикладі є суміжною з порожнистим трубчастим елементом 4 та примикає до нього. Як основна частина 6 матеріалу, так і порожнистий трубчастий елемент 4 утворюють по суті циліндричну загальну зовнішню форму й мають спільну поздовжню вісь. Основна частина 6 матеріалу загорнута в першу фіцелу 7. Переважно перша фіцела 7 має основну вагу менше ніж 50 г/кв. м, більш переважно від приблизно 20 г/кв. м до 40 г/кв. м. Переважно перша фіцела 7 має товщину від 30 мкм до 60 мкм, більш переважно від 35 мкм до 45 мкм. Переважно перша фіцела 7 є непористою фіцелою, проникність якої становить, наприклад, менше ніж 100 одиниць Coresta, наприклад, менше ніж 50 одиниць Coresta. Однак в інших варіантах здійснення перша фіцела 7 може бути пористою фіцелою, яка, наприклад, має проникність більше ніж 200 одиниць Coresta.

Переважно довжина основної частини 6 матеріалу становить менше ніж приблизно 15 мм. Більш переважно довжина основної частини 6 матеріалу становить менше ніж приблизно 10 мм. На додачу або альтернативно довжина основної частини 6 матеріалу становить щонайменше приблизно 5 мм. Переважно довжина основної частини 6 матеріалу становить щонайменше приблизно 6 мм. У деяких переважних варіантах здійснення довжина основної частини 6 матеріалу становить від приблизно 5 мм до приблизно 15 мм, більш переважно від приблизно 6 мм до приблизно 12 мм, ще більш переважно від приблизно 6 мм до приблизно 12 мм, найбільш переважно приблизно 6 мм, 7 мм, 8 мм, 9 мм або 10 мм. У наведеному прикладі довжина основної частини 6 матеріалу становить 10 мм.

У наведеному прикладі основна частина 6 матеріалу утворена з волокнистого джгута. У наведеному прикладі джгут, використаний в основній частині 6 матеріалу, має значення деньє на нитку (d.p.f.), яке становить 8,4, і загальне значення деньє, яке становить 21000. Альтернативно джгут може, наприклад, мати значення деньє на нитку (d.p.f.), яке становить 9,5, і загальне значення деньє, яке становить 12000. У наведеному прикладі джгут містить джгут із пластифікованої ацетилцелюлози. Пластифікатор, використаний у джгуті, міститься в кількості

приблизно 7 % за вагою джгута. У наведеному прикладі пластифікатором є триацетин. В інших прикладах для утворення основної частини 6 матеріалу можуть бути використані інші матеріали. Наприклад, замість джгута основна частина 6 може бути утворена з паперу, наприклад, подібно до паперових фільтрів, призначених для використання в сигаретах.

5 Альтернативно основна частина 6 може бути утворена із джгутів, відмінних від ацетилцелюлозних, наприклад, із полімолочної кислоти (PLA), інших матеріалів, описаних у даному документі для волокнистого джгута, або подібних матеріалів. Джгут переважно утворений з ацетилцелюлози. Джгут, утворений з ацетилцелюлози або інших матеріалів, переважно має d.p.f., що дорівнює щонайменше 5, більш переважно щонайменше 6 та ще 10 більш переважно щонайменше 7. Ці значення деньє на нитку забезпечують джгут, який має відносно грубі, товсті волокна з меншою поверхневою площею, що приводить у результаті до меншого перепаду тиску на мундштуці 2 порівняно із джгутами, що мають менші значення d.p.f. Переважно для досягнення достатньо однорідної основної частини 6 матеріалу джгут має значення деньє на нитку, яке не перевищує 12 d.p.f., переважно не перевищує 11 d.p.f. і ще 15 більш переважно не перевищує 10 d.p.f.

Загальне значення деньє джгута, що утворює основну частину 6 матеріалу, становить переважно не більше 30000, більш переважно не більше 28000 і ще більш переважно не більше 25000. Ці величини загального значення деньє забезпечують джгут, який займає меншу частку площі поперечного перерізу мундштука 2, що приводить у результаті до меншого перепаду тиску на мундштуці 2 порівняно із джгутами, що мають більші величини загального значення 20 деньє. Для потрібної стійкості основної частини 6 матеріалу джгут переважно має загальне значення деньє, яке становить щонайменше 8000 і більш переважно щонайменше 10000. Переважно значення деньє на нитку становить від 5 до 12, причому загальне значення деньє становить від 10000 до 25000. Більш переважно значення деньє на нитку становить від 6 до 10, 25 причому загальне значення деньє становить від 11000 до 22000. Переважно форма поперечного перерізу волокон джгута є Y-подібною, хоча в інших варіантах здійснення можуть бути використані інші форми, такі як X-подібні волокна, з такими самими d.p.f. і загальними значеннями деньє, як викладено в даному документі.

Матеріал 3, що генерує аерозоль, який також називається в даному документі субстратом 3, 30 що генерує аерозоль, містить щонайменше один матеріал, що утворює аерозоль. У наведеному прикладі матеріал, що утворює аерозоль, являє собою гліцерол. В альтернативних прикладах матеріал, що утворює аерозоль, може являти собою інший матеріал відповідно того, що описано в даному документі, або їхню комбінацію. Було виявлено, що матеріал, що утворює аерозоль, покращує сенсорні характеристики виробу, допомагаючи переносити сполуки, такі як 35 сполуки у вигляді смакоароматичного матеріалу, з матеріалу, що генерує аерозоль, до споживача. Однак проблема з додаванням таких матеріалів, що утворюють аерозоль, до матеріалу, що генерує аерозоль, усередині виробу, призначеного для використання в системі надання аерозолі без спалювання, може полягати в тому, що коли матеріал, що утворює аерозоль, переходить в аерозоль під час нагрівання, він може збільшувати масу аерозолі, який 40 доставляється виробом, і ця збільшена маса може підтримувати вищу температуру в міру свого проходження через мундштук. У міру свого проходження через мундштук аерозоль переносить тепло до мундштука, і це нагріває зовнішню поверхню мундштука, включно із зоною, яка контактує з губами споживача під час використання. Температура мундштука може бути суттєво вищою за температуру, до якої звикли споживачі під час куріння, наприклад, звичайних сигарет, 45 і це може бути небажаним явищем, спричиненим використанням таких матеріалів, що утворюють аерозоль.

Частина мундштука, яка контактує з губами споживача, зазвичай являє собою паперову трубку, яка є або порожнистою, або оточує циліндричну основну частину фільтрувального матеріалу.

50 Як показано на фіг. 1, мундштук 2 виробу 1 містить розташований вище за потоком кінець 2a, суміжний із субстратом 3, що генерує аерозоль, і розташований нижче за потоком кінець 2b, віддалений від субстрату 3, що генерує аерозоль. На розташованому нижче за потоком кінці 2b мундштук 2 має порожнистий трубчастий елемент 4, утворений із волокнистого джгута. Було виявлено, що це дає перевагу у вигляді суттєвого зниження температури зовнішньої поверхні 55 мундштука 2 на розташованому нижче за потоком кінці 2b мундштука, який контактує з ротом споживача під час використання виробу 1. Крім того, також було виявлено, що використання трубчастого елемента 4 суттєво знижує температуру зовнішньої поверхні мундштука 2 навіть вище за потоком відносно трубчастого елемента 4. Без обмеження теорією припускається, що це спричинене спрямуванням трубчастим елементом 4 аерозолі ближче до центра мундштука

2 й зниженням внаслідок цього переносу тепла від аерозолі до зовнішньої поверхні мундштука 2.

У наведеному прикладі виріб 1 має зовнішню окружність, яка становить приблизно 21 мм (тобто виріб має напівтонкий формат). В інших прикладах виріб може бути наданий у будь-якому з форматів, описаних у даному документі, наприклад, такому, що має зовнішню окружність від 15 мм до 25 мм. Оскільки виріб має нагріватися з вивільненням аерозолі, покращена ефективність нагрівання може бути досягнута з використанням виробів, що мають менші значення зовнішньої окружності в рамках цього діапазону, наприклад, значення окружності, менші ніж 23 мм. Було також виявлено, що для забезпечення покращеного аерозолі шляхом нагрівання зі збереженням прийнятної довжини продукту значення окружності виробу, що перевищують 19 мм, є особливо ефективними. Було виявлено, що вироби з окружностями від 19 мм до 23 мм і більш переважно від 20 мм до 22 мм забезпечують добрий баланс між забезпеченням ефективної доставки аерозолі й одночасним забезпеченням можливості ефективного нагрівання.

Зовнішня окружність мундштука 2 по суті така ж, як і зовнішня окружність стрижня матеріалу 3, що генерує аерозоль, так що між цими компонентами існує плавний перехід. У наведеному прикладі зовнішня окружність мундштука 2 становить приблизно 20,8 мм. Обідковий папір 5 обгорнутий навколо всієї довжини мундштука 2 й поверх частини стрижня матеріалу 3, що генерує аерозоль, і має клей на своїй внутрішній поверхні для з'єднання мундштука 2 й стрижня 3. У наведеному прикладі обідковий папір 5 проходить на 5 мм поверх стрижня матеріалу 3, що генерує аерозоль, але він може альтернативно проходити на 3–10 мм поверх стрижня 3 або більш переважно на 4–6 мм для забезпечення надійного скріплення мундштука 2 та стрижня 3. Обідковий папір 5 може мати основну вагу, вищу за основну вагу фіцел, використовуваних у виробі 1, наприклад, основну вагу від 40 г/кв. м до 80 г/кв. м, більш переважно від 50 г/кв. м до 70 г/кв. м та у наведеному прикладі 58 г/кв. м. Було виявлено, що ці діапазони значень основної ваги дають у результаті різновиди обідкового паперу, що мають прийнятні значення міцності на розрив, і при цьому є достатньо гнучкими для обгортання виробу 1 та приклеювання до себе ж по поздовжньому шву з перекриттям паперу. Зовнішня окружність обідкового паперу 5 після обгортання навколо мундштука 2 становить приблизно 21 мм.

"Товщина стінки" порожнистого трубчастого елемента 4 відповідає товщині стінки трубки 4 в радіальному напрямку. Вона може бути виміряна, наприклад, із використанням штангенциркуля. Товщина стінки переважно є більшою за 0,9 мм і більш переважно становить 1,0 мм або більше. Переважно товщина стінки по суті постійна навколо всієї стінки порожнистого трубчастого елемента 4. Однак за умови, що товщина стінки не є по суті постійною, товщина стінки переважно перевищує 0,9 мм у будь-якій точці навколо порожнистого трубчастого елемента 4, більш переважно становить 1,0 мм або більше.

Переважно довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить менше ніж приблизно 20 мм. Більш переважно довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить менше ніж приблизно 15 мм. Ще більш переважно довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить менше ніж приблизно 10 мм. На додачу або альтернативно довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить щонайменше приблизно 5 мм. Переважно довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить щонайменше приблизно 6 мм. У деяких переважних варіантах здійснення довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить від приблизно 5 мм до приблизно 20 мм, більш переважно від приблизно 6 мм до приблизно 10 мм, ще більш переважно від приблизно 6 мм до приблизно 8 мм, найбільш переважно приблизно 6 мм, 7 мм або приблизно 8 мм. У наведеному прикладі довжина порожнистого трубчастого елемента 4 становить 6 мм.

Переважно густина порожнистого трубчастого елемента 4 становить щонайменше приблизно 0,25 грама на кубічний сантиметр (г/куб. см), більш переважно щонайменше приблизно 0,3 г/куб. см. Переважно густина порожнистого трубчастого елемента 4 становить менше ніж приблизно 0,75 грама на кубічний сантиметр (г/куб. см), більш переважно менше ніж 0,6 г/куб. см. У деяких варіантах здійснення густина порожнистого трубчастого елемента 4 становить від 0,25 до 0,75 г/куб. см, більш переважно від 0,3 до 0,6 г/куб. см і більш переважно від 0,4 г/куб. см до 0,6 г/куб. см або приблизно 0,5 г/куб. см. Було виявлено, що ці значення густини забезпечують добрий баланс між покращеною стійкістю, забезпечуваною матеріалом із більшою густиною, і нижчою здатністю переносити тепло матеріалу з меншою густиною. Для цілей даного винаходу під "густиною" порожнистого трубчастого елемента 4 розуміється густина волокнистого джгута, що утворює елемент, із будь-яким введенням пластифікатором. Густина може бути визначена шляхом ділення загальної ваги порожнистого трубчастого елемента 4 на загальний об'єм порожнистого трубчастого елемента 4, при цьому загальний об'єм може бути

вирахований із використанням відповідних замірів порожнистого трубчастого елемента 4, взятих, наприклад, за допомогою штангенциркуля. За необхідності відповідні розміри можуть бути виміряні за допомогою мікроскопа.

Волокнистий джгут, що утворює порожнистий трубчастий елемент 4, переважно має загальне значення дньє менше ніж 45000, більш переважно менше ніж 42000. Це загальне значення дньє, як було виявлено, забезпечує можливість утворення трубчастого елемента 4, який не має занадто високого значення густини. Переважно загальне значення дньє становить щонайменше 20000, більш переважно щонайменше 25000. У переважних варіантах здійснення волокнистий джгут, що утворює порожнистий трубчастий елемент 4, має загальне значення дньє від 25000 до 45000, більш переважно від 35000 до 45000. Переважно форма поперечного перерізу волокон джгута є Y-подібною, хоча в інших варіантах здійснення можуть бути використані інші форми, такі як X-подібні волокна.

Волокнистий джгут, що утворює порожнистий трубчастий елемент 4, переважно має значення дньє на нитку більше за 3. Було виявлено, що це значення дньє на нитку забезпечує можливість утворення трубчастого елемента 4, який не має занадто високого значення густини. Переважно значення дньє на нитку становить щонайменше 4, більш переважно щонайменше 5. У переважних варіантах здійснення волокнистий джгут, що утворює порожнистий трубчастий елемент 4, має значення дньє на нитку від 4 до 10, більш переважно від 4 до 9. В одному прикладі волокнистий джгут, що утворює порожнистий трубчастий елемент 4, має 8Y40000 джгут, який утворено з ацетилцелюлози та який містить 18 % пластифікатору, наприклад, триацетину.

Порожнистий трубчастий елемент 4 переважно має внутрішній діаметр більший за 3,0 мм. Діаметри, менші за цей, можуть привести в результаті до перевищення необхідної швидкості аерозолі, що проходить через мундштук 2 до рота користувача, так що аерозоль стає занадто теплим, наприклад, досягає температур вище 40 °C або вище 45 °C. Більш переважно порожнистий трубчастий елемент 4 має внутрішній діаметр більше 3,1 мм і ще більш переважно більше 3,5 мм або 3,6 мм. В одному варіанті здійснення внутрішній діаметр порожнистого трубчастого елемента 4 становить приблизно 3,9 мм.

Порожнистий трубчастий елемент 4 переважно містить від 15 % до 22 % за вагою пластифікатору. Для джгута з ацетилцелюлози пластифікатором є переважно триацетин, хоча можуть бути використані інші пластифікатори, такі як поліетиленгліколь (PEG). Більш переважно трубчастий елемент 4 містить від 16 % до 20 % за вагою пластифікатору, наприклад, приблизно 17 %, приблизно 18 % або приблизно 19 % пластифікатору.

У даному прикладі порожнистий трубчастий елемент 4 являє собою перший порожнистий трубчастий елемент 4, і мундштук містить другий порожнистий трубчастий елемент 8, також називаний охолоджувальним елементом, вище за потоком відносно першого порожнистого трубчастого елемента 4. У наведеному прикладі другий порожнистий трубчастий елемент 8 розташований вище за потоком відносно основної частини 6 матеріалу, а також суміжно з нею та із примиканням до неї. Як основна частина 6 матеріалу, так і другий порожнистий трубчастий елемент 8 утворюють по суті циліндричну загальну зовнішню форму й мають спільну поздовжню вісь. Другий порожнистий трубчастий елемент 8 утворений із декількох шарів паперу, намотаних паралельно зі швами врівень, з утворенням трубчастого елемента 8. У наведеному прикладі перший і другий паперові шари надані в двошаровій трубці, хоча в інших прикладах можуть бути використані 3, 4 або більше паперових шарів, що утворюють трубки із 3, 4 або більше шарів. Можуть бути використані інші конструкції, такі як спіральні намотані шари паперу, картонні трубки, трубки, сформовані за допомогою техніки пап'є-маше, литі або екструдовані пластикові трубки або подібне. Другий порожнистий трубчастий елемент 8 може також бути утворений із використанням жорсткої фіцели й/або обідкового паперу як другої фіцели 9 і/або обідкового паперу 5, описаних у даному документі, що означає відсутність потреби в окремому трубчастому елементі. Жорстка фіцела й/або обідковий папір виготовлені так, щоб вони мали жорсткість, достатню для того, щоб протидіяти осьовим стискальним силам і згинальним моментам, які можуть виникати під час виготовлення й під час використання виробу 1. Наприклад, жорстка фіцела й/або обідковий папір можуть мати основну вагу від 70 г/кв. м до 120 г/кв. м, більш переважно від 80 г/кв. м до 110 г/кв. м. На додачу або альтернативно жорстка фіцела й/або обідковий папір можуть мати товщину від 80 мкм до 200 мкм, більш переважно від 100 мкм до 160 мкм або від 120 мкм до 150 мкм. Може бути потрібним, щоб як друга фіцела 9, так і обідковий папір 5 мали значення в межах цих діапазонів, для досягнення прийнятного загального рівня жорсткості другого порожнистого трубчастого елемента 8.

Другий порожнистий трубчастий елемент 8 переважно має товщину стінки, яка може бути виміряна так само, як і товщина стінки порожнистого трубчастого елемента 4, і становити щонайменше приблизно 100 мкм та аж до приблизно 1,5 мм, переважно від 100 мкм до 1 мм і більш переважно від 150 мкм до 500 мкм або приблизно 300 мкм. У наведеному прикладі другий

порожнистий трубчастий елемент 8 має товщину стінки приблизно 290 мкм. Переважно довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 становить менше ніж приблизно 50 мм. Більш переважно довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 становить менше ніж приблизно 40 мм. Ще більш переважно довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 становить менше ніж приблизно 30 мм. На додачу або альтернативно довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 переважно становить щонайменше приблизно 10 мм. Переважно довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 становить щонайменше приблизно 15 мм. У деяких переважних варіантах здійснення довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 становить від приблизно 20 мм до приблизно 30 мм, більш переважно від приблизно 22 мм до приблизно 28 мм, ще більш переважно від приблизно 24 до приблизно 26 мм, найбільш переважно приблизно 25 мм. У наведеному прикладі довжина другого порожнистого трубчастого елемента 8 становить 25 мм.

Другий порожнистий трубчастий елемент 8 утворює повітряний зазор усередині мундштука 2, який виконує функцію сегмента охолодження, і є розташованим навколо нього. Повітряний зазор забезпечує камеру, через яку протікають нагріті випарені компоненти, згенеровані матеріалом 3, що генерує аерозоль. Другий порожнистий трубчастий елемент 8 є порожнистим, щоб надавати камеру для накопичення аерозолі, але достатньо жорстким, щоб протидіяти осьовим стискальним силам і згинальним моментам, які можуть виникати під час виготовлення та під час використання виробу 1. Другий порожнистий трубчастий елемент 8 забезпечує фізичне зміщення між матеріалом 3, що генерує аерозоль, та основною частиною 6 матеріалу. Фізичне зміщення, забезпечуване другим порожнистим трубчастим елементом 8, забезпечуватиме температурний градієнт по довжині другого порожнистого трубчастого елемента 8.

Переважно мундштук 2 містить порожнину, внутрішній об'єм якої перевищує 450 мм³. Було виявлено, що забезпечення порожнини із щонайменше таким об'ємом забезпечує можливість утворення покращеного аерозолі. Такий розмір порожнини надає достатній простір усередині мундштука 2 для забезпечення можливості охолодження нагрітих випарених компонентів, тим самим дозволяючи піддавати матеріал 3, що генерує аерозоль, дії вищих температур, ніж це було б можливо в інших випадках, оскільки це призводило б до надмірного нагрівання аерозолі. У наведеному прикладі порожнина утворена другим порожнистим трубчастим елементом 8, але в альтернативних компоновках вона може бути утворена всередині іншої частини мундштука 2. Більш переважно мундштук 2 містить порожнину, наприклад, утворену всередині другого порожнистого трубчастого елемента 8, яка має внутрішній об'єм більший за 500 мм³ і ще більш переважно більший за 550 мм³, що забезпечує можливість додаткового покращення аерозолі. У деяких прикладах внутрішня порожнина має об'єм від приблизно 550 мм³ до приблизно 750 мм³, наприклад, приблизно 600 мм³ або 700 мм³.

Другий порожнистий трубчастий елемент 8 може бути виконаний із можливістю забезпечення перепаду температур у щонайменше 40 градусів Цельсія між нагрітим випареним компонентом, що входить у перший розташований вище за потоком кінець другого порожнистого трубчастого елемента 8, і нагрітим випареним компонентом, що виходить із другого розташованого нижче за потоком кінця другого порожнистого трубчастого елемента 8. Другий порожнистий трубчастий елемент 8 переважно виконаний із можливістю забезпечення перепаду температур щонайменше 60 градусів Цельсія, переважно щонайменше 80 градусів Цельсія й більш переважно щонайменше 100 градусів Цельсія між нагрітим випареним компонентом, що входить у перший розташований вище за потоком кінець другого порожнистого трубчастого елемента 8, і нагрітим випареним компонентом, що виходить із другого розташованого нижче за потоком кінця другого порожнистого трубчастого елемента 8. Цей перепад температур по довжині другого порожнистого трубчастого елемента 8 захищає чутливу до температури основну частину 6 матеріалу від високих температур матеріалу 3, що генерує аерозоль, коли він є нагрітим.

В альтернативних výroбах другий порожнистий трубчастий елемент 8 може бути замінений альтернативним охолоджувальним елементом, наприклад, елементом, утвореним із основної частини матеріалу, що дозволяє аерозолі проходити через неї в поздовжньому напрямку і що також виконує функцію охолодження аерозолі.

У наведеному прикладі перший порожнистий трубчастий елемент 4, основна частина 6 матеріалу й другий порожнистий трубчастий елемент 8 скомбіновані з використанням другої

фіцели 9, обмотаної навколо всіх трьох секцій. Переважно друга фіцела 9 має основну вагу менше ніж 50 г/кв. м, більш переважно від приблизно 20 г/кв. м до 45 г/кв. м. Переважно друга фіцела 9 має товщину від 30 мкм до 60 мкм, більш переважно від 35 мкм до 45 мкм. Друга фіцела 9 є переважно непористою фіцелою із проникністю менше ніж 100 одиниць Coresta, наприклад, менше ніж 50 одиниць Coresta. Однак в альтернативних варіантах здійснення друга фіцела 9 може бути пористою фіцелою, яка, наприклад, має проникність більше ніж 200 одиниць Coresta.

У наведеному прикладі матеріал 3, що генерує аерозоль, обгорнутий обгорткою 10. Обгортка 10 може, наприклад, бути обгорткою з паперу або фольги на паперовій основі. У наведеному прикладі обгортка 10 є по суті повітронепроникною. В альтернативних варіантах здійснення обгортка 10 переважно має проникність менше ніж 100 одиниць Coresta, більш переважно менше ніж 60 одиниць Coresta. Було виявлено, що обгортки з низькою проникністю, наприклад, ті, що мають проникність менше ніж 100 одиниць Coresta, більш переважно менше ніж 60 одиниць Coresta, дають у результаті покращене утворення аерозолі в матеріалі 3, що генерує аерозоль. Без обмеження теорією припускається, що це спричинене зменшенням втрат аерозольних сполук через обгортку 10. Проникність обгортки 10 може бути виміряна відповідно до ISO 2965:2009, що регламентує визначення повітропроникності матеріалів, використовуваних як різновиди сигаретного паперу, фільтрувальна фіцела й фільтрувальний з'єднувальний папір.

У цьому варіанті здійснення обгортка 10 містить алюмінієву фольгу. Було виявлено, що алюмінієва фольга є особливо ефективною для покращення утворення аерозолі всередині матеріалу 3, що генерує аерозоль. У наведеному прикладі алюмінієва фольга має металевий шар, товщина якого становить приблизно 6 мкм. У наведеному прикладі алюмінієва фольга має паперову основу. Однак в альтернативних компонуваннях товщина алюмінієвої фольги може бути іншою, наприклад, становити 4–16 мкм. Алюмінієва фольга також не обов'язково має паперову основу, а може мати основу, утворену з інших матеріалів, наприклад, заради сприяння забезпеченню потрібної міцності на розрив фольги, або ж вона може не мати матеріалу основи. Також можуть бути використані металеві шари або різновиди фольги, відмінні від алюмінієвих. Загальна товщина обгортки переважно становить від 20 мкм до 60 мкм, більш переважно від 30 мкм до 50 мкм, що може забезпечувати обгортку, яка має потрібну структурну цілісність і характеристики переносу тепла. Зусилля на розрив, яке може бути прикладене до обгортки до її розриву, може перевищувати 3000 одиниць грам-сили, наприклад, становити від 3000 до 10000 одиниць грам-сили або від 3000 до 4500 одиниць грам-сили.

Виріб має рівень вентиляції у приблизно 75 % аерозолі, утягуваного через виріб. В альтернативних варіантах здійснення виріб може мати рівень вентиляції від 50 % до 80 % аерозолі, утягуваного через виріб, наприклад, від 65 % до 75 %. Вентиляція за цих рівнів сприяє сповільненню потоку аерозолі, утягуваного через мундштук 2 і, як наслідок, забезпечує можливість достатнього охолодження аерозолі перед досягненням ним розташованого нижче за потоком кінця 2b мундштука 2. Вентиляція забезпечується безпосередньо в мундштуці 2 виробу 1. У наведеному прикладі вентиляція забезпечується в другому порожнистому трубчастому елементі 8, що, як було виявлено, є особливо переважним у сприянні процесу генерування аерозолі. Вентиляція забезпечується за допомогою першого й другого паралельних рядів перфораційних отворів 12, у даному випадку утворених як лазерні перфораційні отвори, у положеннях на відстані 17,925 мм і 18,625 мм відповідно від розташованого нижче за потоком кінця 2b, який підносять до рота, мундштука 2. Ці перфораційні отвори проходять через обідковий папір 5, другу фіцелу 9 та другий порожнистий трубчастий елемент 8. В альтернативних варіантах здійснення вентиляція може бути забезпечена в мундштуці в інших положеннях, наприклад, в основній частині 6 матеріалу або першому трубчастому елементі 4.

У наведеному прикладі матеріал, що утворює аерозоль, доданий до субстрату 3, що генерує аерозоль, містить 14 % за вагою субстрату 3, що генерує аерозоль. Переважно матеріал, що утворює аерозоль, містить щонайменше 5 % за вагою субстрату, що генерує аерозоль, більш переважно щонайменше 10 %. Переважно матеріал, що утворює аерозоль, містить менше ніж 25 % за вагою субстрату, що генерує аерозоль, більш переважно менше ніж 20 %, наприклад, від 10 % до 20 %, від 12 % до 18 % або від 13 % до 16 %.

Переважно матеріал 3, що генерує аерозоль, наданий у вигляді циліндричного стрижня матеріалу, що генерує аерозоль. Незалежно від форми матеріалу, що генерує аерозоль, він переважно має довжину від приблизно 10 мм до 100 мм. У деяких варіантах здійснення довжина матеріалу, що генерує аерозоль, перебуває переважно в діапазоні від приблизно 25

мм до 50 мм, більш переважно в діапазоні від приблизно 30 мм до 45 мм, і ще більш переважно від приблизно 30 мм до 40 мм.

Об'єм наданого матеріалу 3, що генерує аерозоль, може змінюватися від приблизно 200 мм³ до приблизно 4300 мм³, переважно від приблизно 500 мм³ до 1500 мм³, більш переважно від приблизно 1000 мм³ до приблизно 1300 мм³. Було показано, що надання таких об'ємів матеріалу, що генерує аерозоль, наприклад, від приблизно 1000 мм³ до приблизно 1300 мм³, є переважним для забезпечення аерозолі вищої якості із кращими видимістю й сенсорними характеристиками порівняно з об'ємами, вибраними з нижньої границі діапазону.

Маса наданого матеріалу 3, що генерує аерозоль, може бути більшою за 200 мг, наприклад, від приблизно 200 мг до 400 мг, переважно від приблизно 230 мг до 360 мг, більш переважно від приблизно 250 мг до 360 мг. Було переважно виявлено, що надання більшої маси матеріалу, що генерує аерозоль, дає в результаті покращені сенсорні характеристики порівняно з аерозолем, згенерованим із тютюнового матеріалу з меншою масою.

Переважно матеріал або субстрат, що генерує аерозоль, утворено з тютюнового матеріалу, як описано в даному документі, що містить тютюновий компонент.

У тютюновому матеріалі, описаному в даному документі, тютюновий компонент переважно містить відновлений тютюн у вигляді паперу. Тютюновий компонент може також містити листовий тютюн, екструдований тютюн і/або тютюн, відлитий у вигляді стрічки.

Матеріал 3, що генерує аерозоль, може містити відновлений тютюновий матеріал, густина якого становить менше ніж приблизно 700 міліграм на кубічний сантиметр (мг/куб. см). Було виявлено, що такий тютюновий матеріал є особливо ефективним для забезпечення матеріалу, що генерує аерозоль, який може швидко нагріватися з вивільненням аерозолі, порівняно з матеріалами з більшою густиною. Наприклад, авторами даного винаходу були випробувані властивості різних матеріалів, що генерують аерозоль, таких як відновлений тютюновий матеріал, відлитий у вигляді стрічки, і відновлений тютюновий матеріал у вигляді паперу, під час нагрівання. Було виявлено, що для кожного заданого матеріалу, що генерує аерозоль, існує конкретна температура нульового теплового потоку, нижче якої сумарний тепловий потік є ендотермічним, іншими словами, більше тепла надходить до матеріалу, ніж покидає матеріал, і вище якої сумарний тепловий потік є екзотермічним, іншими словами, більше тепла покидає матеріал, ніж надходить до матеріалу, під час підведення тепла до матеріалу. Матеріали, що мають густину менше ніж 700 мг/куб. см, мають нижчу температуру нульового теплового потоку. Оскільки значна частка теплового потоку назовні з матеріалу бере початок в утворенні аерозолі, нижча температура нульового теплового потоку має сприятливий вплив на час, необхідний для першого вивільнення аерозолі з матеріалу, що генерує аерозоль. Наприклад, було виявлено, що матеріали, що генерують аерозоль, які мають густину менше ніж 700 мг/куб. см, мають температуру нульового теплового потоку менше ніж 164 °C порівняно з матеріалами з густиною більше 700 мг/куб. см, для яких значення температури нульового теплового потоку перевищують 164 °C.

Густина матеріалу, що генерує аерозоль, також впливає на швидкість, з якою матеріал проводить тепло, причому за нижчих значень густини, наприклад, менших за 700 мг/куб. см, тепло проводиться через матеріал повільніше, і це, як наслідок, забезпечує більш довготривале вивільнення аерозолі.

Переважно матеріал 3, що генерує аерозоль, містить відновлений тютюновий матеріал, що має густину менше ніж приблизно 700 мг/куб. см, наприклад, відновлений тютюновий матеріал у вигляді паперу. Більш переважно матеріал 3, що генерує аерозоль, містить відновлений тютюновий матеріал, що має густину менше ніж приблизно 600 мг/куб. см. Альтернативно або на додачу матеріал 3, що генерує аерозоль, переважно містить відновлений тютюновий матеріал, що має густину щонайменше 350 мг/куб. см, вибрану з міркувань забезпечення достатньої величини теплопровідності через матеріал.

Тютюновий матеріал може бути наданий у формі різаного тютюнового листа. Різане тютюнове листя може мати ширину розрізу щонайменше 15 розрізів на дюйм (приблизно 5,9 розрізів на см, що еквівалентно ширині між розрізами приблизно 1,7 мм). Переважно різане тютюнове листя має ширину розрізу щонайменше 18 розрізів на дюйм (приблизно 7,1 розрізів на см, що еквівалентно ширині між розрізами приблизно 1,4 мм), більш переважно щонайменше 20 розрізів на дюйм (приблизно 7,9 розрізів на см, що еквівалентно ширині між розрізами приблизно 1,27 мм). В одному прикладі різане тютюнове листя має ширину розрізу 22 розрізи на дюйм (приблизно 8,7 розрізів на см, що еквівалентно ширині між розрізами приблизно 1,15 мм). Переважно різане тютюнове листя має ширину розрізу, що дорівнює або менше 40 розрізів на дюйм (приблизно 15,7 розрізів на см, що еквівалентно ширині між розрізами приблизно 0,64 мм). Було виявлено, що значення ширини між розрізами від 0,5 мм до 2,0 мм, наприклад, від 0,6

мм до 1,5 мм або від 0,6 мм до 1,7 мм, дають у результаті тютюновий матеріал, який є переважним із точки зору відношення поверхневої площі до об'єму, особливо під час нагрівання, і загальної густини й перепаду тиску субстрату 3. Різане тютюнове листя може бути створене із суміші форм тютюнового матеріалу, наприклад, суміші одного або більше з відновленого тютюну у вигляді паперу, листового тютюну, екструдованого тютюну й тютюну, відлитого у вигляді стрічки. Переважно тютюновий матеріал містить відновлений тютюн у вигляді паперу або суміш відновленого тютюну у вигляді паперу й листового тютюну.

У тютюновому матеріалі, описаному в даному документі, тютюновий матеріал може містити компонент-наповнювач. Компонент-наповнювач у цілому являє собою нетютюновий компонент, тобто компонент, який не містить інгредієнтів, які є похідними тютюну. Компонент-наповнювач може являти собою нетютюнове волокно, таке як волокно дерева, або пульпа, або волокно пшениці. Компонент-наповнювач може також являти собою неорганічний матеріал, такий як крейда, перліт, вермикуліт, діатомова земля, колоїдний діоксид кремнію, оксид магнію, сульфат магнію, карбонат магнію. Компонент-наповнювач може також являти собою литий нетютюновий матеріал або екструдований нетютюновий матеріал. Компонент-наповнювач може бути присутній у кількості від 0 до 20 % за вагою тютюнового матеріалу або в кількості від 1 до 10 % за вагою складу. У деяких варіантах здійснення компонент-наповнювач відсутній.

У тютюновому матеріалі, описаному в даному документі, тютюновий матеріал містить матеріал, що утворює аерозоль. У контексті даного документа "матеріал, що утворює аерозоль" являє собою засіб, що сприяє генеруванню аерозолу. Матеріал, що утворює аерозоль, може сприяти генеруванню аерозолу завдяки сприянню початковому випаруванню й/або конденсації газу з одержанням вдихуваного аерозолу твердих і/або рідких частинок. У деяких варіантах здійснення матеріал, що утворює аерозоль, може покращувати доставку смакоароматичного матеріалу з матеріалу, що генерує аерозоль. У цілому, будь-який придатний матеріал, що утворює аерозоль, або засоби можуть бути включені в матеріал, що генерує аерозоль, за даним винаходом, включно з описаними в даному документі. Інші придатні матеріали, що утворюють аерозоль, включають, але без обмеження, наступне: поліол, такий як сорбіт, гліцерол і гліколі, такі як пропіленгліколь або триетилгліколь; неполіол, такий як одноатомні спирти, вуглеводні з високою температурою кипіння, кислоти, такі як молочна кислота, похідні гліцеролу, естери, такі як діацетин, триацетин, триетилглікольдіацетат, триетилцитрат або міристати, у тому числі етилміристат та ізопропілміристат, та естери аліфатичної карбонової кислоти, такі як метилстеарат, диметилдодекандіоат і диметилтетрадекандіоат. У деяких варіантах здійснення матеріал, що утворює аерозоль, може являти собою гліцерол, пропіленгліколь або суміш гліцеролу й пропіленгліколю. Гліцерол може бути присутній у кількості від 10 до 20 % за вагою тютюнового матеріалу, наприклад, від 13 до 16 % за вагою складу або приблизно 14 % або 15 % за вагою складу. За умови присутності пропіленгліколю його кількість може становити 0,1–0,3 % за вагою складу.

Матеріал, що утворює аерозоль, може бути включений у будь-який компонент, наприклад, будь-який тютюновий компонент тютюнового матеріалу, і/або в компонент-наповнювач, за його присутності. Альтернативно або додатково матеріал, що утворює аерозоль, може бути доданий до тютюнового матеріалу окремо. У будь-якому разі загальна кількість матеріалу, що утворює аерозоль, у тютюновому матеріалі може бути такою, як визначено в даному документі.

Тютюновий матеріал може містити від 10 % до 90 % за вагою тютюнового листа, при цьому матеріал, що утворює аерозоль, наданий у кількості аж до приблизно 10 % за вагою листового тютюну. Було виявлено, що для досягнення загального рівня матеріалу, що утворює аерозоль, що становить від 10 % до 20 % за вагою тютюнового матеріалу, переважно є можливість додавання його у більших вагових відсотках до іншого компонента тютюнового матеріалу, такого як відновлений тютюновий матеріал.

Тютюновий матеріал, описаний у даному документі, містить нікотин. Вміст нікотину становить 0,5–1,75 % за вагою тютюнового матеріалу й може становити, наприклад, 0,8–1,5 % за вагою тютюнового матеріалу. На додачу або альтернативно тютюновий матеріал містить від 10 % до 90 % за вагою тютюнового листа із вмістом нікотину більшим за 1,5 % за вагою тютюнового листа. Було переважно виявлено, що використання тютюнового листа із вмістом нікотину більшим за 1,5 % у комбінації з матеріалом основи з меншою кількістю нікотину, таким як відновлений тютюн у вигляді паперу, забезпечує тютюновий матеріал із прийнятним рівнем нікотину, але кращими сенсорними характеристиками, ніж використання лише відновленого тютюну у вигляді паперу. Тютюновий лист, наприклад, різане тютюнове листя, може, наприклад, мати вміст нікотину від 1,5 % до 5 % за вагою тютюнового листа.

Тютюновий матеріал, описаний у даному документі, може містити засіб, що модифікує аерозоль, такий як будь-який зі смакоароматичних матеріалів, описаних у даному документі. В

одному варіанті здійснення тютюновий матеріал містить ментол, утворюючи виріб із додаванням ментолу. Тютюновий матеріал може містити від 3 мг до 20 мг ментолу, переважно від 5 мг до 18 мг і більш переважно від 8 мг до 16 мг ментолу. У наведеному прикладі тютюновий матеріал містить 16 мг ментолу. Тютюновий матеріал може містити від 2 % до 8 % за вагою ментолу, переважно від 3 % до 7 % за вагою ментолу й більш переважно від 4 % до 5,5 % за вагою ментолу. В одному варіанті здійснення тютюновий матеріал містить 4,7 % за вагою ментолу. Такі високі рівні доданого ментолу можуть бути досягнуті з використанням значного відсотка відновленого тютюнового матеріалу, який, наприклад, перевищує 50 % тютюнового матеріалу за вагою. Альтернативно або на додачу використання великого об'єму матеріалу, що генерує аерозоль, наприклад, тютюнового матеріалу, може збільшувати рівень доданого ментолу, що може бути досягнутий, наприклад, за умови використання більше ніж приблизно 500 мм³ або відповідно більше ніж приблизно 1000 мм³ матеріалу, що генерує аерозоль, такого як тютюновий матеріал.

У складах, описаних у даному документі, для кількостей, даних у % за вагою, заради уникнення сумнівів це стосується сухої ваги, якщо конкретно не вказано інше. Таким чином, будь-яка вода, яка може бути присутня в тютюновому матеріалі або в будь-якому його компоненті, повністю ігнорується для цілей визначення вагових %. Вміст води в тютюновому матеріалі, описаному в даному документі, може змінюватися й може становити, наприклад, 5–15 % за вагою. Вміст води в тютюновому матеріалі, описаному в даному документі, може змінюватися відповідно до, наприклад, умов температури, тиску й вологості, за яких зберігаються склади. Вміст води може бути визначений за допомогою аналізу за методом Карла Фішера, як відомо фахівцям у даній галузі. З іншого боку, заради уникнення сумнівів, навіть якщо матеріал, що утворює аерозоль, являє собою компонент у рідкій фазі, такий як гліцерол або пропіленгліколь, будь-який компонент, відмінний від води, є включеним у вагу тютюнового матеріалу. Однак, якщо матеріал, що утворює аерозоль, наданий у тютюновому компоненті тютюнового матеріалу або в компоненті-наповнювачі (за присутності) тютюнового матеріалу, замість або на додачу до додавання окремо до тютюнового матеріалу, матеріал, що утворює аерозоль, не включається до ваги тютюнового компонента або компонента-наповнювача, а включається до ваги "матеріалу, що утворює аерозоль" у вагових %, як визначено в даному документі. Всі інші інгредієнти, присутні в тютюновому компоненті, включаються до ваги тютюнового компонента, навіть за умови їхнього нетютюнового походження (наприклад, нетютюнові волокна у випадку відновленого тютюну у вигляді паперу).

В одному варіанті здійснення тютюновий матеріал містить тютюновий компонент, як визначено в даному документі, і матеріал, що утворює аерозоль, як визначено в даному документі. В одному варіанті здійснення тютюновий матеріал складається по суті з тютюнового компонента, як визначено в даному документі, і матеріалу, що утворює аерозоль, як визначено в даному документі. В одному варіанті здійснення тютюновий матеріал складається з тютюнового компонента, як визначено в даному документі, і матеріалу, що утворює аерозоль, як визначено в даному документі.

Відновлений тютюн у вигляді паперу присутній у тютюновому компоненті тютюнового матеріалу, який описаний у даному документі, у кількості від 10 % до 100 % за вагою тютюнового компонента. У варіантах здійснення відновлений тютюн у вигляді паперу присутній у кількості від 10 % до 80 % за вагою або від 20 % до 70 % за вагою тютюнового компонента. У ще одному варіанті здійснення тютюновий компонент складається або по суті складається з відновленого тютюну у вигляді паперу. У переважних варіантах здійснення листовий тютюн присутній у тютюновому компоненті тютюнового матеріалу в кількості від щонайменше 10 % за вагою тютюнового компонента. Наприклад, листовий тютюн може бути присутній у кількості щонайменше 10 % за вагою тютюнового компонента, тоді як решта тютюнового компонента містить відновлений тютюн у вигляді паперу, відновлений тютюн, відлитий у вигляді стрічки, або комбінацію відновленого тютюну, відлитого у вигляді стрічки, та іншої форми тютюну, такої як тютюнові гранули.

Відновленим тютюном у вигляді паперу називається тютюновий матеріал, утворений у процесі, в якому тютюнову вихідну сировину екстрагують розчинником задля одержання екстракту розчинних компонентів і залишку, що містить волокнистий матеріал, і після цього екстракт (зазвичай після концентрування й необов'язково після подальшої обробки) повторно поєднують із волокнистим матеріалом із залишку (зазвичай після очищення волокнистого матеріалу й необов'язково з додаванням частини нетютюнових волокон) шляхом осадження екстракту на волокнистий матеріал. Процес повторного об'єднання нагадує процес створення паперу.

Відновлений тютюн у вигляді паперу може являти собою будь-який тип відновленого тютюну у вигляді паперу, відомого в даній галузі. У конкретному варіанті здійснення відновлений тютюн у вигляді паперу виготовлений із вихідної сировини, яка містить одне або більше зі смужок тютюну, стебл тютюну й цільного листового тютюну. У ще одному варіанті здійснення відновлений тютюн у вигляді паперу виготовляють із вихідної сировини, що містить смужки тютюну й/або цільний листовий тютюн і стеблі тютюну. Однак в інших варіантах здійснення у вихідну сировину можуть бути альтернативно або на додачу введені фарматури, крихти й відсів.

Відновлений тютюн у вигляді паперу, призначений для використання в тютюновому матеріалі, описаному в даному документі, може бути виготовлений способами, відомими фахівцям у даній галузі, для виготовлення відновленого тютюну у вигляді паперу.

На фіг. 2a представлений вид збоку в розрізі ще одного виробу 1', який містить мундштук 2', що вміщує капсулу. На фіг. 2b представлений вид у поперечному розрізі мундштука, що вміщує капсулу, показаного на фіг. 2a, по відповідній лінії A-A'. Виріб 1' і мундштук 2', що вміщує капсулу, такі ж, як виріб 1 і мундштук 2, зображені на фіг. 1, за винятком того, що засіб, що модифікує аерозоль, наданий усередині основної частини 6 матеріалу, у наведеному прикладі у формі капсули 11, і того, що маслостійка перша фіцела 7' оточує основну частину 6 матеріалу. В інших прикладах засіб, що модифікує аерозоль, може бути наданий в інших формах, наприклад, як матеріал, введений усередину основної частини 6 матеріалу або наданий на нитці, наприклад, нитці, що переносить ароматизатор або інший засіб, що модифікує аерозоль, яка також може бути розміщена всередині основної частини 6 матеріалу.

Капсула 11 може містити ламку капсулу, наприклад, капсулу, яка має тверду крихку оболонку, що оточує рідкий вміст. У даному прикладі використовується одна капсула 11. Капсула 11 повністю заглиблена всередину основної частини 6 матеріалу. Іншими словами, капсула 11 повністю оточена матеріалом, що утворює основну частину 6. В інших прикладах сукупність ламких капсул можна розташувати всередині основної частини 6 матеріалу, наприклад, 2, 3 або більше ламких капсул. Довжина основної частини 6 матеріалу може бути збільшена для вміщення необхідної кількості капсул. У прикладах, де використовують декілька капсул, окремі капсули можуть бути такими самими, як кожна інша, або можуть відрізнятися одна від одної стосовно розміру й/або вмісту капсули. В інших прикладах можуть бути надані декілька основних частин 6 матеріалу, причому кожна основна частина містить одну або більше капсул.

Капсула 11 має структуру "серцевина-оболонка". Іншими словами, капсула 11 містить оболонку, що інкапсулює рідкий засіб, наприклад, ароматизатор або інший засіб, який може бути будь-яким з ароматизаторів або засобів, що модифікують аерозоль, описаних у даному документі. Оболонка капсули може бути розірвана користувачем для вивільнення ароматизатора або іншого засобу в основну частину 6 матеріалу. Перша фіцела 7 може містити бар'єрне покриття, щоб зробити матеріал фіцели по суті непроникним для рідкого вмісту капсули 11. Альтернативно або на додачу друга фіцела 9 та/або обідковий папір 5 можуть містити бар'єрне покриття, щоб зробити матеріал такої фіцели й/або обідкового паперу по суті непроникним для рідкого вмісту капсули 11.

У даному прикладі капсула 11 є сферичною й має діаметр приблизно 3 мм. В інших прикладах можуть використовуватися інші форми й розміри капсули. Загальна вага капсули 11 може знаходитись у діапазоні від приблизно 10 мг до приблизно 50 мг.

У даному прикладі капсула 11 розташована в положенні по центру в поздовжньому напрямку всередині основної частини матеріалу 6. Тобто капсула 11 розташована так, щоб її центр знаходився на відстані 4 мм від кожного кінця основної частини 6 матеріалу. В інших прикладах капсула 11 може бути розташована в положенні, яке відрізняється від положення по центру в поздовжньому напрямку, в основній частині 6 матеріалу, тобто ближче до розташованого нижче за потоком кінця основної частини 6 матеріалу, ніж розташованого вище за потоком кінця, або ближче до розташованого вище за потоком кінця основної частини 6 матеріалу, ніж розташованого нижче за потоком кінця. Переважно мундштук 2' виконаний так, щоб капсула 11 та вентиляційні прорізи 12 були зміщені в поздовжньому напрямку відносно один одного в мундштуці 2'.

Розріз мундштука 2' показаний на фіг. 2b узятим по лінії A-A' за фіг. 2a. На фіг. 2b показані капсула 11, основна частина 6 матеріалу, перша й друга фіцели 7', 9 та обідковий папір 5. У даному прикладі капсула 11 знаходиться по центру на поздовжній осі (не показана) мундштука 2'. Перша й друга фіцели 7', 9 та обідковий папір 5 розміщені концентрично навколо основної частини 6 матеріалу.

Ламка капсула 11 має структуру "серцевина-оболонка". Тобто інкапсулювальний матеріал або бар'єрний матеріал створює оболонку навколо серцевини, що містить засіб, що модифікує аерозоль. Структура оболонки перешкоджає міграції засобу, що модифікує аерозоль, під час зберігання виробу 1", але забезпечує можливість контрольованого вивільнення засобу, що

5 модифікує аерозоль, також називаного модифікатором аерозолю, під час використання.

У деяких випадках бар'єрний матеріал (також називаний у даному документі інкапсулювальним матеріалом) є крихким. Капсула роздавлюється або іншим чином розривається або розламується користувачем для вивільнення інкапсульованого модифікатора аерозолю. Зазвичай капсулу ламають безпосередньо перед початком нагрівання, але

10 користувач може вибирати, коли вивільнити модифікатор аерозолю. Термін "ламка капсула" означає капсулу, в якій оболонка може бути розламана шляхом прикладання тиску для вивільнення серцевини; більш конкретно оболонка може бути розірвана тиском, що прикладається пальцями користувача, коли користувач бажає вивільнити серцевину капсули.

У деяких випадках бар'єрний матеріал є теплостійким. Тобто в деяких випадках бар'єр не

15 буде розриватися, плавитися або іншим чином виходити з ладу за температури, досягнутої в місці розташування капсули, під час роботи пристрою надання аерозолю. Як приклад, капсула, розташована в мундштуці, може зазнавати впливу температур у діапазоні від 30 °C до 100 °C, наприклад, і бар'єрний матеріал може продовжувати втримувати рідку серцевину аж до температури щонайменше від приблизно 50 °C до 120 °C.

20 В інших випадках капсула вивільняє склад серцевини під час нагрівання, наприклад, шляхом плавлення бар'єрного матеріалу або шляхом набухання капсули, що призводить до розриву бар'єрного матеріалу.

Загальна вага капсули може знаходитися в діапазоні від приблизно 1 мг до приблизно 100 мг, відповідно від приблизно 5 мг до приблизно 60 мг, від приблизно 8 мг до приблизно 50 мг,

25 від приблизно 10 мг до приблизно 20 мг або від приблизно 12 мг до приблизно 18 мг.

Загальна вага серцевинного складу може знаходитися в діапазоні від приблизно 2 мг до приблизно 90 мг, відповідно від приблизно 3 мг до приблизно 70 мг, від приблизно 5 мг до приблизно 25 мг, від приблизно 8 мг до приблизно 20 мг або від приблизно 10 мг до приблизно 15 мг.

30 Капсула за даним винаходом містить серцевину, як описано вище, та оболонку. Капсули можуть характеризуватися міцністю на роздавлювання від приблизно 4,5 Н до приблизно 40 Н, більш переважно від приблизно 5 Н до приблизно 30 Н або до приблизно 28 Н (наприклад, від приблизно 9,8 Н до приблизно 24,5 Н). Міцність на продавлювання капсули може бути виміряна за умови витягання капсули з основної частини 6 матеріалу й використання динамометра для

35 вимірювання сили, за якої капсула продавлюється, під час стискання між двома плоскими металевими пластинами. Придатним вимірювальним пристроєм є динамометр Sauter FK 50 із насадкою у вигляді плоскої головки, який може бути використаний для роздавлювання капсули на плоскій твердій поверхні, подібній до поверхні насадки.

Капсули можуть бути по суті сферичними й мати діаметр щонайменше приблизно 0,4 мм,

40 0,6 мм, 0,8 мм, 1,0 мм, 2,0 мм, 2,5 мм, 2,8 мм або 3,0 мм. Діаметр капсул може бути меншим ніж приблизно 10,0 мм, 8,0 мм, 7,0 мм, 6,0 мм, 5,5 мм, 5,0 мм, 4,5 мм, 4,0 мм, 3,5 мм або 3,2 мм. Як приклад, діаметр капсули може знаходитися в діапазоні від приблизно 0,4 мм до приблизно 10,0 мм, від приблизно 0,8 мм до приблизно 6,0 мм, від приблизно 2,5 мм до приблизно 5,5 мм або від приблизно 2,8 мм до приблизно 3,2 мм. У деяких випадках капсула може мати діаметр

45 приблизно 3,0 мм. Ці розміри є особливо придатними для включення капсули у виріб, як описано в даному документі.

Площа поперечного перерізу капсули 11 в її найбільшій площі поперечного перерізу в деяких варіантах здійснення становить менше ніж 28 % площі поперечного перерізу частини мундштука 2', в якій надана капсула 11, більш переважно менше ніж 27 % і ще більш переважно

50 менше ніж 25 %. Наприклад, для сферичної капсули з діаметром 3,0 мм найбільша площа поперечного перерізу капсули становить 7,07 мм². Для мундштука 2', який має окружність 21 мм, як описано в даному документі, основна частина 6 матеріалу має зовнішню окружність 20,8 мм, і радіус цього компонента становитиме 3,31 мм, що відповідає площі поперечного перерізу 34,43 мм². Площа поперечного перерізу капсули становить у цьому прикладі 20,5 % площі поперечного перерізу мундштука 2'. В іншому прикладі, якщо б капсула мала діаметр 3,2 мм, її найбільша площа поперечного перерізу становила б 8,04 мм². У цьому випадку площа поперечного перерізу капсули становила б 23,4 % площі поперечного перерізу основної частини 6 матеріалу. Капсула з найбільшою площею поперечного перерізу менше ніж 28 % площі поперечного перерізу частини мундштука 2', в якій надана капсула 11, має ту перевагу, що

60 перепад тиску на мундштуці 2' зменшений порівняно з капсулами з більшими значеннями площі

поперечного перерізу, і залишається достатній простір навколо капсули для проходження аерозолі без видалення основною частиною 6 матеріалу суттєвої кількості маси аерозолі в міру його проходження через мундштук 2'.

Переважно перепад або градієнт тиску (також називаний опором втягуванню) на виробі, виміряний як відкритий перепад тиску (тобто з відкритими вентиляційними отворами), зменшується на менше ніж 8 мм H_2O , коли капсула зламана. Більш переважно відкритий перепад тиску зменшується на менше ніж 6 мм H_2O й більш переважно менше ніж на 5 мм H_2O . Ці значення вимірювали як середнє, одержане за допомогою щонайменше 80 виробів з однаковою конструкцією. Такі малі зміни в перепаді тиску означають, що інші аспекти конструкції продукту, такі як задання правильного рівня вентиляції для заданого перепаду тиску для продукту, можуть бути досягнуті незалежно від того, чи вирішить споживач зламати капсулу, чи ні.

У деяких варіантах здійснення, коли матеріал 3, що генерує аерозоль, нагрівається для забезпечення аерозолі, наприклад, усередині пристрою надання аерозолі без спалювання, як описано в даному документі, частина мундштука 2, в якій розташована капсула, досягає температури від 58 до 70 градусів Цельсія під час використання системи для генерування аерозолі. У результаті дії такої температури вміст капсули нагрівається достатньо для сприяння випаровуванню вмісту капсули, наприклад, засобу, що модифікує аерозоль, в аерозоль, утворюваний системою, у міру того, як аерозоль проходить через мундштук 2. Нагрівання вмісту капсули 11 може відбуватися, наприклад, до ламання капсули 11, так що коли капсула 11 ламається, її вміст краще вивільняється в аерозоль, що проходить через мундштук 2. Альтернативно вміст капсули 11 може бути нагрітий до цієї температури після ламання капсули 11, що, як і раніше, приведе до посиленого вивільнення вмісту в аерозоль. Переважно було виявлено, що значення температури мундштука в діапазоні від 58 до 70 градусів Цельсія є достатньо високими для полегшування вивільнення вмісту капсули, але достатньо низькими для того, щоб зовнішня поверхня частини мундштука 2, в якій розташована капсула, не досягала дискомфорту для споживача температури на дотик під час продавлювання капсули 11 стисканням на мундштуці 2.

Температура частини мундштука 2, в якій розташована капсула 11, може бути виміряна з використанням цифрового термометра із проникним щупом, розміщеного таким чином, щоб щуп проникав у мундштук 2 через стінку мундштука 2 (з утворенням ущільнення для обмеження кількості зовнішнього повітря, яке могло б просочитися всередину мундштука навколо щупа) і був розташований поблизу місця розташування капсули 11. Подібним чином, температурний щуп може бути розміщений на зовнішній поверхні мундштука 2 для вимірювання температури зовнішньої поверхні.

У таблиці 1.0 нижче показана температура в місці розташування капсули в мундштуці 2 виробу, використовуюваного в системі надання аерозолі, під час перших 5 затяжок. Дані надані для виробу, що нагрівається з використанням нагрівального пристрою з котушкою, як описано в даному документі з посиланням на фіг. 3–7, із використанням "стандартного" профілю нагрівання, і для того ж виробу, що нагрівається з використанням того ж пристрою, з використанням "посиленого" профілю нагрівання. "Посилений" профіль нагрівання доступний для вибору користувачем і забезпечує досягнення вищої температури нагрівання.

Як показано в таблиці 1.0, температура мундштука 2 в місці розташування капсули 11 досягає максимальної температури в 61,5 °C за "стандартного" профілю нагрівання, і максимуму в 63,8 °C за "посиленого" профілю нагрівання. Було виявлено, що максимальна температура в діапазоні від 58 °C до 70 °C, переважно в діапазоні від 59 °C до 65 °C та більш переважно в діапазоні від 60 °C до 65 °C є особливо переважною відносно сприяння випаровуванню вмісту капсули 11 з одночасним утриманням прийнятної температури зовнішньої поверхні мундштука 2.

Таблиця 1.0

Номер затяжки	Т°C в місці розташування капсули в нагрівальному пристрої з котушкою за "стандартного" профілю нагрівання	Т°C в місці розташування капсули в нагрівальному пристрої з котушкою за "посиленого" профілю нагрівання
1	58,5	54,7
2	56,5	60,5
3	61,5	63,8
4	57,2	53,0
5	52,9	46,7

Капсула 11 здатна ламатися під дією зовнішньої сили, прикладеної до мундштука 2, наприклад, споживачем, що використовує свої пальці або іншу техніку для стискання мундштука 2. Як описано вище, частина мундштука, в якій розташована капсула, виконана з можливістю досягнення температури більше ніж 58 °C під час використання системи надання аерозолі для генерування аерозолі. Переважно міцність на продавлювання капсули 11 під час розташування всередині мундштука 2 й перед нагріванням матеріалу 3, що генерує аерозоль, становить від 1500 до 4000 одиниць грам-сили. Переважно міцність на продавлювання капсули 11 під час розташування всередині мундштука 2 й у межах 30 секунд використання системи надання аерозолі для генерування аерозолі становить від 1000 до 4000 одиниць грам-сили. Відповідно, незважаючи на вплив температури вище 58 °C, наприклад, від 58 °C до 70 °C, капсула 11 здатна зберігати міцність на продавлювання в межах діапазону, який, як було виявлено, забезпечує капсулі 11 здатність легко роздавлюватися споживачем, одночасно забезпечуючи споживача достатнім тактильним зворотнім зв'язком, який вказує на те, що капсула 11 була зламана. Зберігання такої міцності на продавлювання досягається шляхом вибору придатного желюючого засобу для капсули, як описано в даному документі, такого як полісахарид, включаючи, наприклад, аравійську камедь, геланову камедь, камедь сенегальської акації, ксантанові камеді або каррагінани окремо або в комбінації із желатином. Крім того, має бути вибрана прийнятна товщина стінки для оболонки капсули.

Відповідно, міцність на продавлювання капсули під час розташування всередині мундштука й перед нагріванням матеріалу, що генерує аерозоль, становить від 2000 до 3500 одиниць грам-сили або від 2500 до 3500 одиниць грам-сили. Відповідно, міцність на продавлювання капсули під час розташування всередині мундштука й у проміжку в 30 с використання системи для генерування аерозолі становить від 1500 до 4000 одиниць грам-сили або від 1750 до 3000 одиниць грам-сили. В одному прикладі середня міцність на продавлювання капсули під час розташування всередині мундштука й перед нагріванням матеріалу, що генерує аерозоль, становить приблизно 3175 одиниць грам-сили, і середня міцність на продавлювання капсули під час розташування всередині мундштука й у проміжку в 30 с використання системи для генерування аерозолі становить приблизно 2345 одиниць грам-сили.

Міцність на продавлювання капсули може бути випробувана з використанням приладу, що вимірює силу, такого як аналізатор текстури. Для цих значень міцності на продавлювання був використаний аналізатор текстури типу TA.XTPlus із круглим металевим щупом діаметром 6 мм, центрованим по місцю розташування капсули (тобто 12 мм від кінця, який підносять до рота, мундштука 2). Швидкість випробування щупа становила 0,3 мм/секунду, тоді як використана швидкість до випробування становила 5,00 мм/секунду, а швидкість після випробування становила 10 мм/секунду. Використана сила становила 5000 г. Втягування через виробі виконувалося з використанням шприцевого приводного блоку Borgwaldt A14 із застосуванням відомого режиму інтенсивного здійснення зтяжок міністерства охорони здоров'я Канади (об'єм зтяжки 55 мл протягом 2 секунд кожні 30 секунд) із використанням стандартного випробувального обладнання. Були виконані три зтяжки з використанням цього режиму здійснення зтяжок, і вимірювали міцність на продавлювання капсули протягом 30 секунд третьої зтяжки. Випробовуваний виріб був ідентичним виробу 1, зображеному на фіг. 1a й 1b і описаному більш детально нижче, за винятком того, що 8-міліметровий порожнистий трубчастий елемент 4 був наданий на кінці, який підносять до рота, утвореному з двох шарів паперу, склеєних разом, згорнутих паралельно зі швами, що примикають один до одного, та із загальною товщиною 300 мкм. Капсула являла собою капсулу діаметром 3 мм, розташовану всередині 8-міліметрової за довжиною основної частини ацетилцелюлозного джгута з технічними характеристиками джгута 9,5Y12000 і триацетиновим пластифікатором у цільовій кількості 9 %.

Бар'єрний матеріал може містити одне або більше із желюючого засобу, заповнювального засобу, буфера, забарвлювального засобу й пластифікатору.

Відповідно, желюючий засіб може являти собою, наприклад, полісахарид або целюлозний желюючий засіб, желатин, камедь, гель, віск або їхню суміш. Придатні полісахариди включають альгірати, крохмалі, декстрини, мальтодекстрини, циклодекстрини й пектини. Придатні альгірати включають, наприклад, сіль альгінової кислоти, естерифікований альгірат або гліцерилловий альгірат. Солі альгінової кислоти включають альгірат амонію, альгірат триетаноламіну й альгірати іонів металів I або II групи, такі як альгірат натрію, калію, кальцію й магнію. Естерифіковані альгірати включають альгірат пропіленгліколю й гліцерилловий альгірат. В одному варіанті здійснення бар'єрний матеріал являє собою альгірат натрію й/або альгірат кальцію. Придатні целюлозні матеріали включають метилцелюлозу, етилцелюлозу,

гідроксietилцелюлозу, гідроксипропілцелюлозу, карбоксиметилцелюлозу, ацетилцелюлозу й етери целюлози. Желюючий засіб може містити один або більше різновидів модифікованого крохмалю. Желюючий засіб може містити каррагінани. Придатні камеді включають агар, геланову камедь, аравійську камедь, пулуланову камедь, маннанову камедь, камедь гхаті, трагакантову камедь, камедь Карайї, камедь плодів ріжкового дерева, камедь сенегальської акації, гуарову камедь, камедь на основі насіння айви й ксантанові камеді. Придатні гелі включають агар, агарозу, каррагінани, фуруїдан і фуруцелларан. Придатні воски включають карнаубський віск. У деяких випадках желюючий засіб може містити каррагінани й/або геланову камедь; ці желюючі засоби є особливо придатними для включення як желюючий засіб, оскільки значення тиску, необхідного для ламання одержаних капсул, є особливо придатним.

Бар'єрний матеріал може містити один або більше заповнювальних засобів, таких як різновиди крохмалю, різновиди модифікованого крохмалю (такі як різновиди окисненого крохмалю) і цукрові спирти, такі як мальтитол.

Бар'єрний матеріал може містити забарвлювальний засіб, який спрощує розташування капсули всередині пристрою, що генерує аерозоль, під час процесу виготовлення пристрою, що генерує аерозоль. Забарвлювальний засіб переважно вибраний із забарвлювачів і пігментів.

Бар'єрний матеріал може додатково містити щонайменше один буфер, такий як цитратна або фосфатна сполука.

Бар'єрний матеріал може додатково містити щонайменше один пластифікатор, який може являти собою гліцерол, сорбітол, мальтитол, триацетин, поліетиленгліколь, пропіленгліколь або інший багатоатомний спирт із пластифікувальними властивостями, і необов'язково одну кислоту, що належить до однокислотного, двокислотного або трикислотного типу, особливо лимонну кислоту, фумарову кислоту, яблучну кислоту тощо. Кількість пластифікатору варіює від 1 % до 30 % за вагою, переважно від 2 % до 15 % за вагою й ще більш переважно від 3 до 10 % за вагою загальної сухої ваги оболонки.

Бар'єрний матеріал може також містити один або більше матеріалів-наповнювачів. Придатні матеріали-наповнювачі включають такі, що містять похідні крохмалю, наприклад, декстрин, мальтодекстрин, циклодекстрин (альфа, бета або гамма), або похідні целюлози, такі як гідроксипропілметилцелюлоза (HPMC), гідроксипропілцелюлоза (HPC), метилцелюлоза (MC), карбоксиметилцелюлоза (CMC), полівініловий спирт, поліолі або їхню суміш. Декстрин є переважним наповнювачем. Кількість наповнювача в оболонці становить не більше 98,5 %, переважно 25–95 %, більш переважно 40–80 % і ще більш переважно 50–60 % за вагою в перерахунку на суху вагу оболонки.

Оболонка капсули може на додачу містити гідрофобний зовнішній шар, який зменшує сприйнятливості капсули до розкладання, спричиненого вологою. Гідрофобний зовнішній шар відповідно вибраний із групи, що включає воски, особливо карнаубський віск, канделільський віск або бджолиний віск, карбовакс, шелак (у спиртовому або водному розчині), етилцелюлозу, гідроксипропілметилцелюлозу, гідроксипропілцелюлозу, склад на основі латексу, полівініловий спирт або їхню комбінацію. Більш переважно щонайменше один засіб, що створює бар'єр для вологи, являє собою етилцелюлозу або суміш етилцелюлози й шелаку.

Серцевина капсули містить модифікатор аерозолі. Цей модифікатор аерозолі може являти собою будь-яку летку речовину, яка модифікує щонайменше одну властивість аерозолі. Наприклад, аерозольна речовина може модифікувати рН, сенсорні властивості, вміст води, характеристики доставки або смакоароматичне відчуття. У деяких випадках модифікатор аерозолі може бути вибраний із кислоти, основи, води або ароматизатора. У деяких варіантах здійснення модифікатор аерозолі містить один або більше ароматизаторів.

Ароматизатор може відповідно являти собою локрицю, трояндову олію, ваніль, лимонну олію, апельсинову олію, м'ятний смакоароматичний матеріал, відповідно ментол і/або олію м'яти будь-яких видів родини *Mentha*, таку як олія перцевої м'яти й/або олія кучерявої м'яти, або лаванду, фенхель або аніс.

У деяких випадках ароматизатор містить ментол.

У деяких випадках капсула може містити щонайменше приблизно 25 % ваг./ваг. ароматизатора (від загальної ваги капсули), відповідно щонайменше приблизно 30 % ваг./ваг. ароматизатора, 35 % ваг./ваг. ароматизатора, 40 % ваг./ваг. ароматизатора, 45 % ваг./ваг. ароматизатора або 50 % ваг./ваг. ароматизатора.

У деяких випадках серцевина може містити щонайменше приблизно 25 % ваг./ваг. ароматизатора (від загальної ваги серцевини), відповідно щонайменше приблизно 30 % ваг./ваг. ароматизатора, 35 % ваг./ваг. ароматизатора, 40 % ваг./ваг. ароматизатора, 45 % ваг./ваг. ароматизатора або 50 % ваг./ваг. ароматизатора. У деяких випадках серцевина може містити приблизно 75 % ваг./ваг. ароматизатора (у перерахунку на загальну вагу серцевини)

або менше, відповідно приблизно 65 % ваг./ваг. ароматизатора, 55 % ваг./ваг. ароматизатора або 50 % ваг./ваг. ароматизатора або менше. Як приклад, капсула може містити кількість ароматизатора в діапазоні 25–75 % ваг./ваг. (у перерахунку на загальну вагу серцевини), приблизно 35–60 % ваг./ваг. або приблизно 40–55 % ваг./ваг.

5 Капсули можуть містити щонайменше приблизно 2 мг, 3 мг або 4 мг модифікатора аерозолі, відповідно щонайменше приблизно 4,5 мг модифікатора аерозолі, 5 мг модифікатора аерозолі, 5,5 мг модифікатора аерозолі або 6 мг модифікатора аерозолі.

У деяких випадках витратний компонент містить щонайменше приблизно 7 мг модифікатора аерозолі, відповідно щонайменше приблизно 8 мг модифікатора аерозолі, 10 мг модифікатора аерозолі, 12 мг модифікатора аерозолі або 15 мг модифікатора аерозолі. Серцевина може також містити розчинник, який розчиняє модифікатор аерозолі.

Може використовуватися будь-який придатний розчинник.

15 У випадку якщо модифікатор аерозолі містить ароматизатор, розчинник може відповідно містити жири й олії з коротким або середнім ланцюгом. Наприклад, розчинник може містити потріпні естери гліцеролу, такі як C2-C12тригліцериди, відповідно C6-C10тригліцериди або C8-C12тригліцериди. Наприклад, розчинник може містити середньоланцюгові тригліцериди (MCT-C8-C12), які можуть бути виділені з пальмової олії й/або кокосової олії.

20 Естери можуть бути утворені з каприлової кислоти й/або капринової кислоти. Наприклад, розчинник може містити середньоланцюгові тригліцериди, які являють собою тригліцериди каприлової кислоти й/або тригліцериди капринової кислоти. Наприклад, розчинник може містити сполуки, визначені в реєстрі CAS під номерами 73398-61-5, 65381-09-1, 85409-09-2. Такі середньоланцюгові тригліцериди не мають запаху й смаку.

25 Гідрофільно-ліпофільний баланс (HLB) розчинника може знаходитися в діапазоні від 9 до 13, відповідно від 10 до 12. Способи виготовлення капсул включають спільну екструзію, за якою необов'язково йде центрифугування й витримка й/або сушіння. Вміст WO 2007/010407 A2 включений за допомогою посилання в повному обсязі.

30 У прикладах, описаних вище, кожний із мундштуків 2, 2' містить єдину основну частину 6 матеріалу. В інших прикладах будь-який мундштук за фіг. 1 або за фіг. 2a й 2b може містити декілька основних частин матеріалу. Мундштуки 2, 2' можуть містити порожнину між основними частинами матеріалу.

35 У деяких прикладах мундштук 2, 2' нижче за потоком відносно матеріалу 3, що генерує аерозоль, може містити обгортку, наприклад, першу або другу фіцели 7, 9, або обідковий папір 5, який містить засіб, що модифікує аерозоль, як описано в даному документі, або інший матеріал, що сприймається органами чуття. Засіб, що модифікує аерозоль, може бути розміщений на поверхні, поверненій усередину, або поверхні, поверненій назовні, мундштукової обгортки. Наприклад, засіб, що модифікує аерозоль, або інший матеріал, що сприймається органами чуття, може бути наданий на зоні обгортки, такий як поверхня, повернена назовні, обідкового паперу 5, яка контактує з губами споживача під час використання. За допомогою розміщення засобу, що модифікує аерозоль, або іншого матеріалу, що сприймається органами чуття, на поверхні, поверненій назовні, мундштукової обгортки засіб, що модифікує аерозоль, або інший матеріал, що сприймається органами чуття, може бути перенесений до губ споживача під час використання. Перенесення засобу, що модифікує аерозоль, або іншого матеріалу, що сприймається органами чуття, до губ споживача під час використання виробу може модифікувати органолептичні властивості (наприклад, смак) аерозолі, згенерованого субстратом 3, що генерує аерозоль, або іншим чином надавати споживачеві альтернативні сенсорні відчуття. Наприклад, засіб, що модифікує аерозоль, або інший матеріал, що сприймається органами чуття, може надавати смакоароматичні відчуття аерозолі, згенерованому субстратом 3, що генерує аерозоль. Засіб, що модифікує аерозоль, або інший матеріал, що сприймається органами чуття, може бути щонайменше частково розчинним у воді, щоб таким чином він переносився до користувача за допомогою слини споживача. Засіб, що модифікує аерозоль, або інший матеріал, що сприймається органами чуття, може бути випарений за допомогою тепла, що генерується системою надання аерозолі. Це може сприяти переносу засобу, що модифікує аерозоль, до аерозолі, згенерованого субстратом 3, що генерує аерозоль. Придатний матеріал, що сприймається органами чуття, може являти собою смакоароматичний матеріал, як описано у даному документі, цукралозу або охолоджувальний засіб, наприклад ментол або подібне.

60 Пристрій надання аерозолі без спалювання використовується для нагрівання матеріалу 3, що генерує аерозоль, виробів 1, 1', описаних у даному документі. Пристрій надання аерозолі без спалювання переважно містить котушку, оскільки було виявлено, що це забезпечує можливість покращення переносу тепла до виробу 1, 1' порівняно з іншими комбонуваннями.

У деяких прикладах котушка виконана з можливістю, під час використання, спричинення нагрівання щонайменше одного електропровідного нагрівального елемента, щоб теплова енергія була здатна проводитися від щонайменше одного електропровідного нагрівального елемента до матеріалу, що генерує аерозоль, зі спричиненням тим самим нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль.

У деяких прикладах котушка пристосована для генерування під час використання змінюваного магнітного поля для проникнення в щонайменше один нагрівальний елемент, зі спричиненням тим самим індукційного нагрівання й/або нагрівання за допомогою магнітного гістерезису щонайменше одного нагрівального елемента. У такому компонуванні вказаний або кожний нагрівальний елемент може називатися "струмоприймачем", як визначено в даному документі. Котушка, пристосована для генерування під час використання змінюваного магнітного поля для проникнення в щонайменше один електропровідний нагрівальний елемент, щоб тим самим спричиняти індукційне нагрівання щонайменше одного електропровідного нагрівального елемента, може називатися "котушкою індуктивності" або "індукційною котушкою".

Пристрій може містити нагрівальний елемент (нагрівальні елементи), наприклад, електропровідний нагрівальний елемент (електропровідні нагрівальні елементи), і нагрівальний елемент (нагрівальні елементи) може (можуть) бути відповідно розташований (розташовані) або бути здатний (здатні) до розташування відносно котушки таким чином, щоб забезпечувати можливість такого нагрівання нагрівального елемента (нагрівальних елементів). Нагрівальний елемент (нагрівальні елементи) може (можуть) бути у фіксованому положенні відносно котушки. Альтернативно щонайменше один нагрівальний елемент, наприклад, щонайменше один електропровідний нагрівальний елемент, може бути включений у виріб 1, 1' для вставки в зону нагрівання пристрою, при цьому виріб 1, 1' також містить матеріал 3, що генерує аерозоль, та є витягуваним із нагрівальної зони після використання. Альтернативно як пристрій, так і такий виріб 1, 1' можуть містити щонайменше один відповідний нагрівальний елемент, наприклад, щонайменше один електропровідний нагрівальний елемент, і котушка може бути здатною спричиняти нагрівання нагрівального елемента (нагрівальних елементів) кожного пристрою й виробу, коли виріб знаходиться в зоні нагрівання.

У деяких прикладах котушка є спіральною. У деяких прикладах котушка оточує щонайменше частину зони нагрівання пристрою, пристосовану для вміщення матеріалу, що генерує аерозоль. У деяких прикладах котушка являє собою спіральну котушку, яка оточує щонайменше частину зони нагрівання.

У деяких прикладах пристрій містить електропровідний нагрівальний елемент, який щонайменше частково оточує зону нагрівання, і котушка являє собою спіральну котушку, яка оточує щонайменше частину електропровідного нагрівального елемента. У деяких прикладах електропровідний нагрівальний елемент є трубчастим. У деяких прикладах котушка являє собою індукційну котушку.

У деяких прикладах використання котушки дозволяє пристрою надання аерозолі без спалювання досягати робочої температури швидше, ніж у пристрої надання аерозолі без котушки. Наприклад, пристрій надання аерозолі без спалювання, який містить котушку, як описано вище, може досягати робочої температури таким чином, що перша затяжка може бути зроблена менше ніж за 30 секунд від початку роботи програми нагрівання пристрою, більш переважно менше ніж за 25 секунд. У деяких прикладах пристрій може досягати робочої температури за приблизно 20 секунд від початку роботи програми нагрівання пристрою.

Було виявлено, що використання котушки, як описано в даному документі, у пристрої для спричинення нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, покращує створюваний аерозоль. Наприклад, споживачі повідомляли, що аерозоль, який генерується пристроєм, що містить котушку, таку як котушка, описана в даному документі, сенсорно ближчий до аерозолі, який генерується в продуктах у вигляді фабрично виготовлених сигарет (FMC), ніж аерозоль, що створюється іншими системами надання аерозолі без спалювання. Без обмеження теорією припускається, що це спричинене зменшенням часом досягнення потрібної температури нагрівання під час використання котушки, вищими температурами нагрівання, яких можливо досягти під час використання котушки, й/або тим фактом, що котушка дозволяє таким системам одночасно нагрівати порівняно великий об'єм матеріалу, що генерує аерозоль, що дає в результаті температури аерозолі, подібні до температур аерозолі FMC. У продуктах у вигляді FMC вугілля, яке згоряє, генерує гарячий аерозоль, який нагріває тютюн у тютюновому стрижні за вугіллям, у міру того як аерозоль втягується через стрижень. Мається на увазі, що цей гарячий аерозоль вивільняє сполуки у вигляді смакоароматичного матеріалу з тютюну в стрижні за вугіллям, яке згоряє. Пристрій, що містить котушку, як описано в даному документі,

вважається також здатним нагрівати матеріал, що генерує аерозоль, такий як тютюновий матеріал, описаний у даному документі, для вивільнення сполук смакоароматичного матеріалу, що дає в результаті аерозоль, який за відгуками досить схожий на аерозоль FMC.

Використання системи надання аерозолі, що містить котушку, як описано в даному документі, наприклад, котушку індуктивності, яка нагріває щонайменше деяку частину матеріалу, що генерує аерозоль, до щонайменше 200 °C, більш переважно щонайменше 220 °C, може забезпечити генерування аерозолі з матеріалу, що генерує аерозоль, із конкретними характеристиками, які вважаються більш наближеними до характеристик продукту FMC. Наприклад, під час нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, що містить нікотин, із використанням індукційного нагрівача, нагрітого до щонайменше 250 °C, протягом двосекундного періоду під дією потоку повітря щонайменше 1,50 л/хв під час даного періоду спостерігалися одна або більше наступних характеристик:

щонайменше 10 мкг нікотину переходить в аерозоль із матеріалу, що генерує аерозоль; вагове співвідношення в згенерованому аерозолі матеріалу, що утворює аерозоль, і нікотину становить щонайменше приблизно 2,5:1, відповідно щонайменше 8,5:1; щонайменше 100 мкг матеріалу, що утворює аерозоль, може перейти в аерозоль із матеріалу, що генерує аерозоль; середній розмір частинки або краплі в згенерованому аерозолі становить менше ніж приблизно 1000 нм; і

густина аерозолі становить щонайменше 0,1 мкг/куб. см.

У деяких випадках щонайменше 10 мкг нікотину, відповідно щонайменше 30 мкг або 40 мкг нікотину переходить в аерозоль із матеріалу, що генерує аерозоль, під дією потоку повітря щонайменше 1,50 л/хв під час даного періоду. У деяких випадках менше ніж приблизно 200 мкг, відповідно менше ніж приблизно 150 мкг або менше ніж приблизно 125 мкг нікотину переходить в аерозоль із матеріалу, що генерує аерозоль, під дією потоку повітря щонайменше 1,50 л/хв під час даного періоду.

У деяких випадках аерозоль містить щонайменше 100 мкг матеріалу, що утворює аерозоль, відповідно щонайменше 200 мкг, 500 мкг або 1 мг матеріалу, що утворює аерозоль, який переходить в аерозоль із матеріалу, що генерує аерозоль, під дією потоку повітря щонайменше 1,50 л/хв під час даного періоду. Відповідно, матеріал, що утворює аерозоль, може містити гліцерол або складатися з нього.

У контексті даного документа термін "середній розмір частинки або краплі" означає середній розмір твердих або рідких компонентів аерозолі (тобто компонентів, суспендованих у газі). Якщо аерозоль містить суспендовані краплі рідини й суспендовані тверді частинки, термін стосується середнього розміру усіх компонентів разом.

У деяких випадках середній розмір частинки або краплі в згенерованому аерозолі може становити менше ніж приблизно 900 нм, 800 нм, 700 нм, 600 нм, 500 нм, 450 нм або 400 нм. У деяких випадках середній розмір частинки або краплі може бути більшим ніж приблизно 25 нм, 50 нм або 100 нм.

У деяких випадках густина аерозолі, згенерованого протягом даного періоду, становить щонайменше 0,1 мкг/куб. см. У деяких випадках густина аерозолі становить щонайменше 0,2 мкг/куб. см, 0,3 мкг/куб. см або 0,4 мкг/куб. см. У деяких випадках густина аерозолі становить менше ніж приблизно 2,5 мкг/куб. см, 2,0 мкг/куб. см, 1,5 мкг/куб. см або 1,0 мкг/куб. см.

Пристрій надання аерозолі без спалювання переважно виконаний із можливістю нагрівання матеріалу 3, що генерує аерозоль, виробу 1, 1' до максимальної температури щонайменше 160 °C. Переважно пристрій надання аерозолі без спалювання виконаний із можливістю нагрівання матеріалу 3, що утворює аерозоль, виробу 1, 1' до максимальної температури щонайменше приблизно 200 °C, або щонайменше приблизно 22 °C, або щонайменше приблизно 240 °C, більш переважно щонайменше приблизно 270 °C, щонайменше один раз під час процесу нагрівання, якому слідує пристрій для надання аерозолі без спалювання.

Використання системи надання аерозолі, що містить котушку, як описано в даному документі, наприклад, котушку індуктивності, яка нагріває щонайменше деяку частину матеріалу, що генерує аерозоль, до щонайменше 200 °C, більш переважно щонайменше 220 °C, може забезпечити генерування аерозолі з матеріалу, що генерує аерозоль, у виробі 1, 1', як описано в даному документі, що має вищу температуру під час виходу аерозолі з кінця, який підносять до рота, мундштука 2, 2' порівняно з попередніми пристроями, сприяючи генеруванню аерозолі, який вважається більш наближеним до продукту у вигляді FMC. Наприклад, максимальна температура аерозолі, виміряна на кінці, який підносять до рота, виробу 1, 1' може переважно перевищувати 50 °C, більш переважно перевищувати 55 °C та ще більш переважно перевищувати 56 °C або 57 °C. На додачу або альтернативно максимальна

температура аерозолі, виміряна на кінці, який підносять до рота, виробу 1, 1' може становити менше ніж 62 °С, більш переважно менше ніж 60 °С та більш переважно менше ніж 59 °С. У деяких варіантах здійснення максимальна температура аерозолі, виміряна на кінці, який підносять до рота, виробу 1, 1' може переважно становити від 50 °С до 62 °С, більш переважно від 56 °С до 60 °С.

На фіг. 3 показаний приклад пристрою 100 надання аерозолі без спалювання для генерування аерозолі із середовища/матеріалу, що генерує аерозоль, такого як матеріал 3, що генерує аерозоль, виробів 1, 1', описаних у даному документі. У загальних рисах пристрій 100 може бути використаний для нагрівання замінюваного виробу 110, що містить середовище, що генерує аерозоль, наприклад, виробів 1, 1', описаних у даному документі, для генерування аерозолі або іншого вдихуваного середовища, що вдихається користувачем пристрою 100. Пристрій 100 та замінюваний виріб 110 разом утворюють систему.

Пристрій 100 містить корпус 102 (у формі зовнішнього кожуха), який оточує й вміщує різноманітні компоненти пристрою 100. Пристрій 100 має отвір 104 в одному кінці, через який виріб 110 може бути вставлений для нагрівання вузлом нагрівання. Під час використання виріб 110 може бути повністю або частково вставлений у вузол нагрівання, де він може нагріватися одним або більше компонентами вузла нагрівання.

Пристрій 100 за цим прикладом містить першу кінцеву деталь 106, яка містить кришку 108, здатну рухатися відносно першої кінцевої деталі 106 для закривання отвору 104 за умови відсутності виробу 110 на місці. На фіг. 3 кришка 108 показана у відкритій конфігурації, однак кришка 108 може переміщатися в закриту конфігурацію. Наприклад, користувач може зсувати кришку 108 в напрямку стрілки "В".

Пристрій 100 може також містити керований користувачем елемент 112 керування, такий як кнопка або перемикач, який керує пристроєм 100 під час натискання. Наприклад, користувач може вмикати пристрій 100, керуючи перемикачем 112.

Пристрій 100 може також містити електричний компонент, такий як гніздо/порт 114, що може вміщати кабель для зарядки батареї пристрою 100. Наприклад, гніздо 114 може являти собою зарядний порт, такий як зарядний порт USB.

На фіг. 4 зображений пристрій 100 за фіг. 3 зі знятим зовнішнім кожухом 102 та без виробу 110. Пристрій 100 утворює поздовжню вісь 134.

Як показано на фіг. 4, перша кінцева деталь 106 розміщена на одному кінці пристрою 100, а друга кінцева деталь 116 розміщена на протилежному кінці пристрою 100. Перша й друга кінцеві деталі 106, 116 разом щонайменше частково утворюють кінцеві поверхні пристрою 100. Наприклад, нижня поверхня другої кінцевої деталі 116 щонайменше частково утворює нижню поверхню пристрою 100. Краї зовнішнього кожуха 102 можуть також утворювати частину кінцевих поверхонь. У цьому прикладі кришка 108 також утворює частину верхньої поверхні пристрою 100.

Кінець пристрою, найближчий до отвору 104, може бути відомий як ближній кінець (або кінець, який підносять до рота) пристрою 100, оскільки під час використання він є найближчим до рота користувача. Під час використання користувач вставляє виріб 110 в отвір 104, взаємодіє з користувацьким елементом 112 керування для початку нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, і втягує аерозоль, згенерований у пристрої. Це змушує аерозоль текти через пристрій 100 вздовж шляху потоку до дальнього кінця пристрою 100.

Інший кінець пристрою, найдальший від отвору 104, може бути відомий як дальній кінець пристрою 100, оскільки під час використання він є кінцем, найдавшим від рота користувача. У міру того як користувач утягує аерозоль, згенерований у пристрої, аерозоль витікає назовні із пристрою 100.

Пристрій 100 додатково містить джерело 118 живлення. Джерелом 118 живлення може бути, наприклад, батарея, така як акумуляторна батарея або непerezаряджувана батарея. Приклади відповідних батарей включають, наприклад, літієву батарею (таку як літій-іонна батарея), нікелеву батарею (таку як нікель-кадмієва батарея) і лужну батарею. Батарея електрично з'єднана з вузлом нагрівання для подачі електричної енергії, коли це потрібно, під керуванням контролера (не показаний) для нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль. У цьому прикладі батарея з'єднана з центральною опорою 120, яка утримує батарею 118 на місці.

Пристрій додатково містить щонайменше один модуль 122 електроніки. Модуль 122 електроніки може містити, наприклад, друковану плату (PCB). PCB 122 може підтримувати щонайменше один контролер, такий як процесор, і пам'ять. PCB 122 може також містити одну або більше електричних доріжок для електричного з'єднання разом різноманітних електронних компонентів пристрою 100. Наприклад, клеми батареї можуть бути електрично з'єднані із PCB

122 так, щоб живлення могло розподілятися по пристрою 100. Гніздо 114 може також бути електрично з'єднаним із батареєю за допомогою електричних доріжок.

У наведеному як приклад пристрої 100 вузол нагрівання являє собою індукційний вузол нагрівання й містить різноманітні компоненти для нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, виробу 110 за допомогою способу індукційного нагрівання. Індукційне нагрівання являє собою процес нагрівання електропровідного об'єкта (такого як струмоприймач) за допомогою електромагнітної індукції. Індукційний вузол нагрівання може містити індуктивний елемент, наприклад, одну або більше індукційних котушок, і пристрій для пропускання змінюваного електричного струму, такого як змінний електричний струм, через індуктивний елемент. Змінюваний електричний струм в індуктивному елементі створює змінюване магнітне поле. Змінюване магнітне поле проникає через струмоприймач, належним чином розташований відносно індуктивного елемента, і генерує вихрові струми всередині струмоприймача. Струмоприймач характеризується електричним опором вихровим струмам, і, отже, потік вихрових струмів, що долає цей опір, зумовлює нагрівання струмоприймача за допомогою джоулевого нагрівання. У випадках, коли струмоприймач містить феромагнітний матеріал, такий як залізо, нікель або кобальт, тепло також може генеруватися за допомогою втрат на магнітний гістерезис у струмоприймачі, тобто за допомогою зміни орієнтації магнітних диполів у магнітному матеріалі в результаті їхнього вирівнювання по лініях змінюваного магнітного поля. Під час індукційного нагрівання порівняно, наприклад, із нагріванням за допомогою теплопровідності, тепло генерується всередині струмоприймача, забезпечуючи можливість швидкого нагрівання. Крім того, присутність будь-якого фізичного контакту між індукційним нагрівачем і струмоприймачем не є обов'язковою, що забезпечує більшу свободу під час конструювання й застосування.

Індукційний вузол нагрівання наведеного як приклад пристрою 100 містить струмоприймальне компонування 132 (називане в даному документі "струмоприймачем"), першу індукційну котушку 124 й другу індукційну котушку 126. Перша й друга індукційні котушки 124, 126 виконані з електропровідного матеріалу. У цьому прикладі перша й друга індукційні котушки 124, 126 виконані з літцендрату / літцендратного кабелю, намотаного спіралью для забезпечення спіральних індукційних котушок 124, 126. Літцендрат містить набір індивідуальних дротів, які є окремо ізольованими й скрученими разом з утворенням єдиного дроту. Літцендрат призначений для зменшення втрат, спричинених скін-ефектом, у провіднику. У наведеному як приклад пристрої 100 перша й друга індукційні котушки 124, 126 виконані з мідного літцендрату, який має прямокутний поперечний переріз. В інших прикладах літцендрат може мати поперечні перерізи іншої форми, наприклад, круглої.

Перша індукційна котушка 124 виконана з можливістю генерування першого змінюваного магнітного поля для нагрівання першої секції струмоприймача 132, і друга індукційна котушка 126 виконана з можливістю генерування другого змінюваного магнітного поля для нагрівання другої секції струмоприймача 132. У цьому прикладі перша індукційна котушка 124 є суміжною із другою індукційною котушкою 126 у напрямку вздовж поздовжньої осі 134 пристрою 100 (тобто перша й друга індукційні котушки 124, 126 не перекриваються). Струмоприймальне компонування 132 може містити єдиний струмоприймач або два чи більше окремих струмоприймачів. Кінці 130 першої й другої індукційних котушок 124, 126 можуть бути під'єднані до РСВ 122.

Слід розуміти, що перша й друга індукційні котушки 124, 126 у деяких прикладах можуть мати щонайменше одну характеристику, яка відрізняє їх одна від одної. Наприклад, перша індукційна котушка 124 може мати щонайменше одну характеристику, яка відрізняє її від другої індукційної котушки 126. Більш конкретно в одному прикладі перша індукційна котушка 124 може мати відмінне від другої індукційної котушки 126 значення індуктивності. На фіг. 4 перша й друга індукційні котушки 124, 126 мають різні значення довжини, так що перша індукційна котушка 124 намотана поверх меншого перерізу струмоприймача 132 порівняно із другою індукційною котушкою 126. Таким чином, перша індукційна котушка 124 може містити іншу кількість витків порівняно із другою індукційною котушкою 126 (у припущенні, що відстань між окремими витками є по суті однаковою). У ще одному прикладі перша індукційна котушка 124 може бути виконана з матеріалу, відмінного від матеріалу другої індукційної котушки 126. У деяких прикладах перша й друга індукційні котушки 124, 126 можуть бути по суті однаковими.

У цьому прикладі перша індукційна котушка 124 й друга індукційна котушка 126 намотані в протилежних напрямках. Це може бути корисним, коли індукційні котушки активні в різні проміжки часу. Наприклад, спочатку перша індукційна котушка 124 може під час роботи нагрівати першу секцію/частину виробу 110, і пізніше друга індукційна котушка 126 може під час роботи нагрівати другу секцію/частину виробу 110. Намотування котушок у протилежних

напрямах сприяє зменшенню струму, що індукується в неактивній котушці під час використання сумісно з конкретним типом схеми керування. На фіг. 4 перша індукційна котушка 124 є спіраллю із правим намотуванням, а друга індукційна котушка 126 є спіраллю з лівим намотуванням. Однак в іншому варіанті здійснення індукційні котушки 124, 126 можуть бути

намотані в однаковому напрямку, або перша індукційна котушка 124 може бути спіраллю з лівим намотуванням, і друга індукційна котушка 126 може бути спіраллю із правим намотуванням.

Струмоприймач 132 за цим прикладом є порожнистим і, як наслідок, утворює вмістище, усередині якого вміщується матеріал, що генерує аерозоль. Наприклад, виріб 110 може бути вставлений у струмоприймач 132. У цьому прикладі струмоприймач 120 є трубчастим із круглим поперечним перерізом.

Струмоприймач 132 може бути виконаний із одного або більше матеріалів. Переважно струмоприймач 132 містить вуглецеву сталь, покриту нікелем або кобальтом.

У деяких прикладах струмоприймач 132 може містити щонайменше два матеріали, здатні нагріватися за двох різних частот для вибіркового переходу в аерозоль щонайменше двох матеріалів. Наприклад, перша секція струмоприймача 132 (яка нагрівається першою індукційною котушкою 124) може містити перший матеріал, а друга секція струмоприймача 132, яка нагрівається другою індукційною котушкою 126, може містити другий, відмінний матеріал. В іншому прикладі перша секція може містити перший і другий матеріали, причому перший і другий матеріали можуть нагріватися різним чином у залежності від роботи першої індукційної котушки 124. Перший і другий матеріали можуть бути суміжними вздовж осі, утвореної струмоприймачем 132, або можуть утворювати різні шари всередині струмоприймача 132. Подібним чином, друга секція може містити третій і четвертий матеріали, причому третій і четвертий матеріали можуть нагріватися різним чином у залежності від роботи другої індукційної котушки 126. Третій і четвертий матеріали можуть бути суміжними вздовж осі, утвореної струмоприймачем 132, або можуть утворювати різні шари всередині струмоприймача 132. Наприклад, третій матеріал може бути таким самим, що й перший матеріал, і четвертий матеріал може бути таким самим, що й другий матеріал. Альтернативно, кожний із матеріалів може відрізнитися. Струмоприймач може, наприклад, містити вуглецеву сталь або алюміній.

Пристрій 100 за фіг. 4 додатково містить ізолювальну деталь 128, яка може бути в цілому трубчастою й щонайменше частково оточувати струмоприймач 132. Наприклад, ізолювальна деталь 128 може бути виконана з будь-якого ізолювального матеріалу, такого як пластмаса. У цьому конкретному прикладі ізолювальна деталь виконана з поліетеретеркетону (PEEK). Ізолювальна деталь 128 може сприяти ізоляції різноманітних компонентів пристрою 100 від тепла, що генерується струмоприймачем 132.

Ізолювальна деталь 128 може також повністю або частково бути опорою для першої й другої індукційних котушок 124, 126. Наприклад, як показано на фіг. 4, перша й друга індукційні котушки 124, 126 розташовані навколо ізолювальної деталі 128 та контактують із поверненою радіально назовні поверхнею ізолювальної деталі 128. У деяких прикладах ізолювальна деталь 128 не примикає до першої й другої індукційних котушок 124, 126. Наприклад, може бути присутній невеликий зазор між зовнішньою поверхнею ізолювальної деталі 128 та внутрішньою поверхнею першої й другої індукційних котушок 124, 126.

У конкретному прикладі струмоприймач 132, ізолювальна деталь 128 і перша й друга індукційні котушки 124, 126 розташовані коаксіально навколо центральної поздовжньої осі струмоприймача 132.

На фіг. 5 показаний вид збоку пристрою 100 в частковому розрізі. Зовнішній кожух 102 присутній у цьому прикладі. Прямокутна форма поперечного перерізу першої й другої індукційних котушок 124, 126 видна більш ясно.

Пристрій 100 додатково містить опору 136, яка зчеплена з одним кінцем струмоприймача 132 для утримання струмоприймача 132 на місці. Опора 136 з'єднана із другою кінцевою деталлю 116.

Пристрій може також містити другу друковану плату 138, пов'язану з елементом 112 керування.

Пристрій 100 додатково містить другу кришку/ковпачок 140 і пружину 142, розміщені поблизу дальнього кінця пристрою 100. Пружина 142 забезпечує можливість відкривання другої кришки 140 задля забезпечення доступу до струмоприймача 132. Користувач може відкрити другу кришку 140 для очищення струмоприймача 132 й/або опори 136.

Пристрій 100 додатково містить розширювальну камеру 144, яка проходить від дальнього кінця струмоприймача 132 до отвору 104 пристрою. Щонайменше частково всередині розширювальної камери 144 розміщений утримувальний затискач 146 для примикання до

виробу 110 та його утримування під час його вміщення в пристрої 100. Розширювальна камера 144 з'єднана з кінцевою деталлю 106.

На фіг. 6 показаний покомпонентний вид пристрою 100 за фіг. 5 без зовнішнього кожуха 102.

На фіг. 7А зображений розріз частини пристрою 100 за фіг. 5. На фіг. 7В показане збільшене зображення ділянки за фіг. 7А. На фіг. 7А та 7В показаний виріб 110, уміщений усередині струмоприймача 132, причому виріб 110 має такі розміри, що зовнішня поверхня виробу 110 примикає до внутрішньої поверхні струмоприймача 132. Це забезпечує найбільшу ефективність нагрівання. Виріб 110 за цим прикладом містить матеріал 110а, що генерує аерозоль. Матеріал 110а, що генерує аерозоль, розташований усередині струмоприймача 132. Виріб 110 може також містити інші компоненти, такі як фільтр, обгорткові матеріали й/або охолоджувальну конструкцію.

На фіг. 7В показано, що зовнішня поверхня струмоприймача 132 знаходиться на відстані 150 від внутрішньої поверхні індукційних котушок 124, 126, виміряній у напрямку перпендикулярно поздовжній осі 158 струмоприймача 132. В одному конкретному прикладі відстань 150 становить від приблизно 3 мм до 4 мм, приблизно 3–3,5 мм або приблизно 3,25 мм.

На фіг. 7В додатково показано, що зовнішня поверхня ізолювальної деталі 128 знаходиться на відстані 152 від внутрішньої поверхні індукційних котушок 124, 126, виміряній у напрямку перпендикулярно поздовжній осі 158 струмоприймача 132. В одному конкретному прикладі відстань 152 становить приблизно 0,05 мм. В іншому прикладі відстань 152 становить по суті 0 мм, так що індукційні котушки 124, 126 примикають до ізолювальної деталі 128 та торкаються її.

В одному прикладі струмоприймач 132 має товщину 154 стінки від приблизно 0,025 мм до 1 мм або приблизно 0,05 мм.

В одному прикладі струмоприймач 132 має довжину від приблизно 40 мм до 60 мм, від приблизно 40 мм до 45 мм або приблизно 44,5 мм.

В одному прикладі ізолювальна деталь 128 має товщину 156 стінки від приблизно 0,25 мм до 2 мм, від 0,25 мм до 1 мм або приблизно 0,5 мм.

Під час використання виробу 1, 1', описані в даному документі, можуть бути вставлені в пристрій надання аерозолі без спалювання, такий як пристрій 100, описаний із посиланням на фіг. 3–7. Щонайменше частина мундштука 2, 2' виробу 1, 1' виступає із пристрою 100 надання аерозолі без спалювання й може бути поміщена до рота користувача. Аерозоль створюється шляхом нагрівання матеріалу 3, що генерує аерозоль, за допомогою пристрою 100. Аерозоль, створений із матеріалу 3, що генерує аерозоль, проходить через мундштук 2 до рота користувача.

Вироби 1, 1', описані в даному документі, мають конкретні переваги, наприклад, під час використання із пристроями надання аерозолі без спалювання, такими як пристрій 100, описаний із посиланням на фіг. 3–7. Зокрема, несподівано було виявлено, що перший трубчастий елемент 4, утворений із волокнистого джгута, чинить суттєвий вплив на температуру зовнішньої поверхні мундштука 2 виробів 1, 1'. Наприклад, якщо порожнистий трубчастий елемент 4, утворений із волокнистого джгута, обгорнутий зовнішньою обгорткою, наприклад, обідковим папером 5, було виявлено, що зовнішня поверхня зовнішньої обгортки в поздовжньому положенні, яке відповідає положенню порожнистого трубчастого елемента 4, досягає максимальної температури менше ніж 42 °C під час використання, відповідно менше ніж 40 °C та більш відповідно менше ніж 38 °C або менше ніж 36 °C.

У таблиці 2.0 нижче показана температура зовнішньої поверхні виробу 1, як описано з посиланням на фіг. 1 у даному документі, під час нагрівання з використанням пристрою 100, описаного з посиланням на фіг. 3–7 у даному документі. Перший, другий і третій вимірювальні щупи для температури були використані у відповідно першому, другому й третьому положеннях уздовж мундштука 2 виробу 1. Перше положення (позначене як положення 1 у таблиці 2.0) було на відстані 4 мм від розташованого нижче за потоком кінця 2b мундштука 2, друге положення (позначене як положення 2 в таблиці 2.0) було на відстані 8 мм від розташованого нижче за потоком кінця 2b мундштука 2, і третє положення (позначене як положення 3 в таблиці 2.0) було на відстані 12 мм від розташованого нижче за потоком кінця 2b мундштука 2.

Перше положення було, таким чином, на зовнішній поверхні частини мундштука 2, в якій розташований перший трубчастий елемент 4, тоді як друге й третє положення були на зовнішній поверхні частини мундштука 2, в якій розташована основна частина 6 матеріалу.

Контрольний виріб проходив випробування для порівняння із трубчастими елементами 4 з волокнистого джгута, описаними в даному документі, і було використано замість трубчастого елемента 4 з волокнистим джгутом відому паперову трубку зі спіральним намотуванням, що має

таку ж конструкцію, що й другий порожнистий трубчастий елемент 8, описаний у даному документі, але довжину, що становить 6 мм, а не 25 мм.

Випробування проводили протягом перших 5 зтяжок через виріб, оскільки на 5-й зтяжці значення температури зазвичай досягали піку й починали падати, так що можна спостерігати приблизну максимальну температуру. Кожний зразок випробували 5 разів, і наведені значення температури являють собою середнє значення цих 5 випробувань. Застосовували відомий режим інтенсивного здійснення зтяжок міністерства охорони здоров'я Канади (об'єм зтяжки 55 мл протягом 2 секунд кожні 30 секунд) із використанням стандартного випробувального обладнання.

Як показано в таблиці нижче, несподівано було виявлено, що використання трубчастого елемента 4, утвореного з волокнистого джгута, зменшило температуру зовнішньої поверхні мундштука 2 порівняно з контрольним виробом у кожній зтяжці й у кожному положенні для випробування на мундштуці 2. Трубчастий елемент 4, утворений із волокнистого джгута, був особливо ефективним у зменшенні температури в першому положенні щупа, де будуть розташовані губи споживача під час використання виробу 1. Зокрема, температура зовнішньої поверхні мундштука 2 в першому положенні щупа була зменшена більше ніж на 7 °C в перших трьох зтяжках і більше ніж на 5 °C в четвертій і п'ятій зтяжках.

Таблиця 2.0

Положення щупа	Кінець, який підносять до рота, витратного компонента	Зтяжка 1	Зтяжка 2	Зтяжка 3	Зтяжка 4	Зтяжка 5
1	Паперова трубка (контроль)	38,98	42,50	43,26	42,38	40,52
	Джгутовий трубчастий елемент 4	31,79	35,00	35,72	35,46	34,64
2	Паперова трубка (контроль)	41,60	45,34	47,05	46,36	44,58
	Джгутовий трубчастий елемент 4	40,32	43,48	43,73	43,21	41,73
3	Паперова трубка (контроль)	46,71	48,93	50,51	53,14	54,63
	Джгутовий трубчастий елемент 4	45,43	47,73	47,64	47,72	47,36

На фіг. 8 зображено спосіб виготовлення виробу, призначеного для використання в системі надання аерозолі без спалювання. На етапі S101 першу й другу частини матеріалу, що генерує аерозоль, кожна з яких містить матеріал, що утворює аерозоль, розташовують суміжно з відповідними першим і другим поздовжніми кінцями мундштукового стрижня, причому мундштуковий стрижень містить стрижень порожнистого трубчастого елемента, утворений із волокнистого джгута, розміщеного між першим і другим кінцями. У наведеному прикладі стрижень порожнистого трубчастого елемента містить перший порожнистий трубчастий елемент 4 подвійної довжини, розміщений між першою й другою відповідними основними частинами 6 матеріалу. На зовнішньому кінці кожної основної частини 6 матеріалу розташовують відповідний другий трубчастий елемент 8, і він є суміжним із зовнішніми кінцями цих других трубчастих елементів 8, де розташовані перша й друга частини матеріалу, що генерує аерозоль. Мундштуковий стрижень загортають у другу фіцелу, описану в даному документі.

На етапі S102 першу й другу частини матеріалу, що генерує аерозоль, з'єднують із мундштуковим стрижнем. У наведеному прикладі це виконують шляхом обгортання обідкового паперу 5, як описано в даному документі, навколо мундштукового стрижня й щонайменше частини кожної з частин матеріалу 3, що генерує аерозоль. У наведеному прикладі обідковий папір 5 проходить на приблизно 5 мм у поздовжньому напрямку поверх зовнішньої поверхні кожної частини матеріалу 3, що генерує аерозоль.

На етапі S103 стрижень порожнистого трубчастого елемента розрізують з утворенням першого й другого виробів, причому кожний виріб містить мундштук, який містить частину стрижня порожнистого трубчастого елемента на розташованому нижче за потоком кінці мундштука. У наведеному прикладі перший порожнистий трубчастий елемент 4 подвійної

довжини стрижня мундштука розрізують у положенні, яке знаходиться приблизно на половині шляху вздовж його довжини, з утворенням першого й другого по суті однакових виробів.

Різноманітні варіанти здійснення, описані в даному документі, представлені тільки для того, щоб допомогти зрозуміти й досягнути заявлені ознаки. Ці варіанти здійснення надані лише як репрезентативний приклад варіантів здійснення й не є вичерпними й/або винятковими. Необхідно розуміти, що переваги, варіанти здійснення, приклади, функції, ознаки, структури й/або інші аспекти, описані в даному документі, не можна вважати обмеженнями обсягу даного винаходу, визначеного формулою винаходу, або обмеженнями еквівалентів формули винаходу, і що інші варіанти здійснення можуть бути використані, і модифікації можуть бути внесені без відхилення від обсягу заявленого винаходу. Різноманітні варіанти здійснення даного винаходу можуть відповідно містити належні комбінації розкритих елементів, компонентів, ознак, частин, етапів, засобів тощо, відмінних від тих, які конкретно описані в даному документі, або складатися з них, або складатися по суті з них. Крім того, даний винахід може включати інші винаходи, не заявлені в даний час, але які можуть бути заявлені в майбутньому.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Виріб, призначений для використання в системі надання аерозолю без спалювання, причому виріб містить:

матеріал, що генерує аерозоль; і мундштук, приєднаний до матеріалу, що генерує аерозоль, причому мундштук являє собою частину виробу нижче за потоком відносно матеріалу, що генерує аерозоль, і перепад тиску на мундштуці становить щонайменше 10 мм H₂O та менше ніж 32 мм H₂O.

2. Виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що мундштук містить розташований вище за потоком кінець, який примикає до матеріалу, що генерує аерозоль, і розташований нижче за потоком кінець, віддалений від матеріалу, що генерує аерозоль, і порожнистий трубчастий елемент, утворений із волокнистого джгута на розташованому нижче за потоком кінці мундштука.

3. Виріб за п. 2, який **відрізняється** тим, що порожнистий трубчастий елемент передбачає мінімальну товщину стінки більше за 0,9 мм.

4. Виріб за п. 2 або 3, який **відрізняється** тим, що порожнистий трубчастий елемент має густину від 0,25 до 0,75 мг/мм³ або від 0,25 до 0,65 мг/мм³, або від 0,35 до 0,65 мг/мм³.

5. Виріб за будь-яким із пп. 2-4, який **відрізняється** тим, що волокнистий джгут мундштука передбачає загальне значення деньє менше ніж 45000.

6. Виріб за будь-яким із пп. 2-5, який **відрізняється** тим, що волокнистий джгут мундштука передбачає значення деньє на нитку більше ніж 3.

7. Виріб за будь-яким із пп. 2-6, який **відрізняється** тим, що порожнистий трубчастий елемент передбачає внутрішній діаметр більше ніж 3,0 мм або внутрішній діаметр більше ніж 3,5 мм.

8. Виріб за будь-яким із пп. 2-7, який **відрізняється** тим, що порожнистий трубчастий елемент передбачає перший порожнистий трубчастий елемент, і при цьому мундштук передбачає другий порожнистий трубчастий елемент вище за потоком від першого порожнистого трубчастого елемента.

9. Виріб за будь-яким із пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що передбачає зовнішню окружність від 19 до 23 мм.

10. Виріб за будь-яким із пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що мундштук передбачає рівень вентиляції від 50 до 80 % за об'ємом аерозолю, що втягується через виріб.

11. Виріб за будь-яким із пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що мундштук містить основну частину матеріалу.

12. Виріб за п. 11, який **відрізняється** тим, що основна частина матеріалу містить волокнистий джгут.

13. Виріб за п. 12, який **відрізняється** тим, що волокнистий джгут основної частини матеріалу передбачає значення деньє на нитку від 7 до 12.

14. Виріб за п. 12 або 13, який **відрізняється** тим, що волокнистий джгут основної частини матеріалу передбачає загальне значення деньє від 10000 до 14000.

15. Виріб за будь-яким із пп. 11-14, який **відрізняється** тим, що основна частина матеріалу має форму циліндра, який має поздовжню вісь, при цьому виріб містить капсулу, заглиблену всередину основної частини матеріалу таким чином, що капсула оточена з усіх боків матеріалом, що утворює основну частину, причому капсула має оболонку, яка інкапсулює рідкий засіб, що модифікує аерозоль, і при цьому найбільша площа поперечного перерізу капсули, виміряна перпендикулярно поздовжній осі, становить менше ніж 28 % площі поперечного перерізу основної частини матеріалу, виміряної перпендикулярно поздовжній осі.

16. Виріб за будь-яким із пп. 1-15, який **відрізняється** тим, що виріб містить обгортку.
17. Виріб за п. 16, який **відрізняється** тим, що обгортка оточує матеріал, що генерує аерозоль.
18. Виріб за п. 17, який **відрізняється** тим, що обгортка має проникність менше ніж 100 одиниць Coresta, менше ніж 80 одиниць Coresta, менше ніж 60 одиниць Coresta або менше ніж 20 одиниць Coresta.
19. Виріб за п. 17 або 18, який **відрізняється** тим, що обгортка містить металевий шар.
20. Виріб за п. 16, який **відрізняється** тим, що обгортка містить добавку, що модифікує аерозоль.
21. Виріб за будь-яким із пп. 1-20, який **відрізняється** тим, що матеріал, що генерує аерозоль, містить відновлений тютюновий матеріал з густиною менш ніж $0,7 \text{ мг/мм}^3$ або відновлений тютюновий матеріал з густиною менше ніж $0,6 \text{ мг/мм}^3$.
22. Виріб за будь-яким із пп. 1-20, який **відрізняється** тим, що матеріал, що генерує аерозоль, містить тютюновий компонент, причому тютюновий компонент містить листовий тютюн у кількості від 10 до 90 % за масою тютюнового компонента, і при цьому листовий тютюн має вміст нікотину більше 1,5 % за масою листового тютюну.
23. Виріб за п. 22, який **відрізняється** тим, що листовий тютюн містить щонайменше частину матеріалу, що утворює аерозоль, у кількості аж до 10 % за масою листового тютюну, і при цьому тютюновий компонент містить зазначений матеріал, що утворює аерозоль, у кількості від 10 до 30 % за масою тютюнового компонента.
24. Виріб за будь-яким із пп. 1-23, який **відрізняється** тим, що матеріал, що генерує аерозоль, містить матеріал, що утворює аерозоль, і при цьому щонайменше 5 % за масою матеріалу, що генерує аерозоль, містить матеріал, що утворює аерозоль.
25. Виріб за будь-яким із пп. 1-24, який **відрізняється** тим, що мундштук містить порожнину з внутрішнім об'ємом більше ніж 450 мм^3 .
26. Виріб за будь-яким із пп. 1-25, який **відрізняється** тим, що перепад тиску на мундштуці є більшим або дорівнює $15 \text{ мм H}_2\text{O}$.
27. Система, яка містить виріб за будь-яким із пп. 1-26 і пристрій надання аерозолі без спалювання для нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, виробу.
28. Система за п. 27, яка **відрізняється** тим, що пристрій надання аерозолі без спалювання містить котушку.
29. Система за п. 27 або 28, яка **відрізняється** тим, що пристрій надання аерозолі без спалювання виконаний із можливістю нагрівання матеріалу, що генерує аерозоль, виробу до температури щонайменше 160°C або щонайменше 200°C , або щонайменше 220°C , або щонайменше 240°C , або щонайменше 270°C .

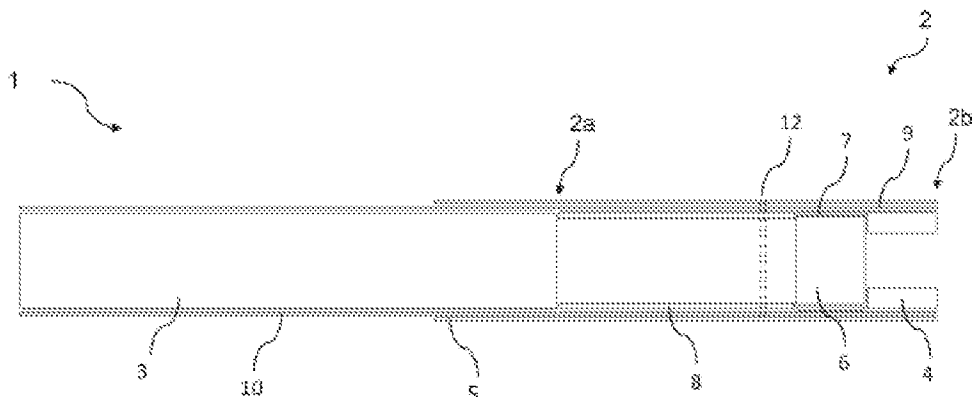


Fig. 1

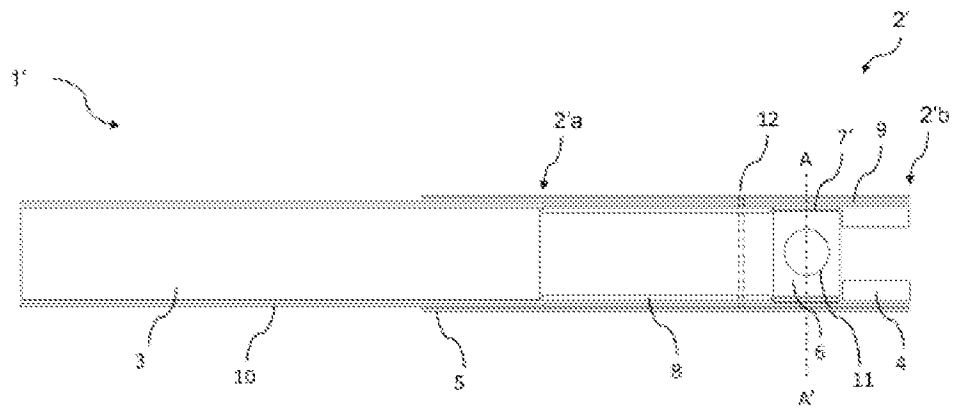


Fig. 2a

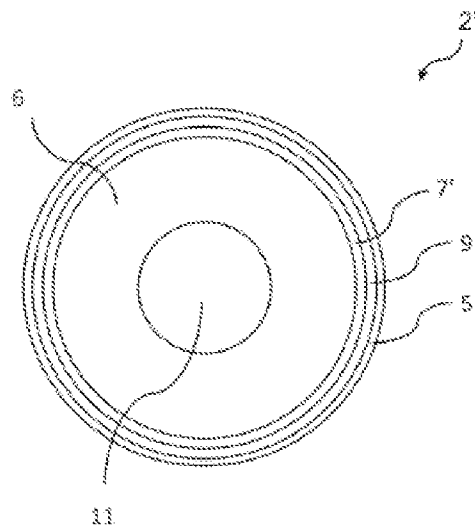


Fig. 2b

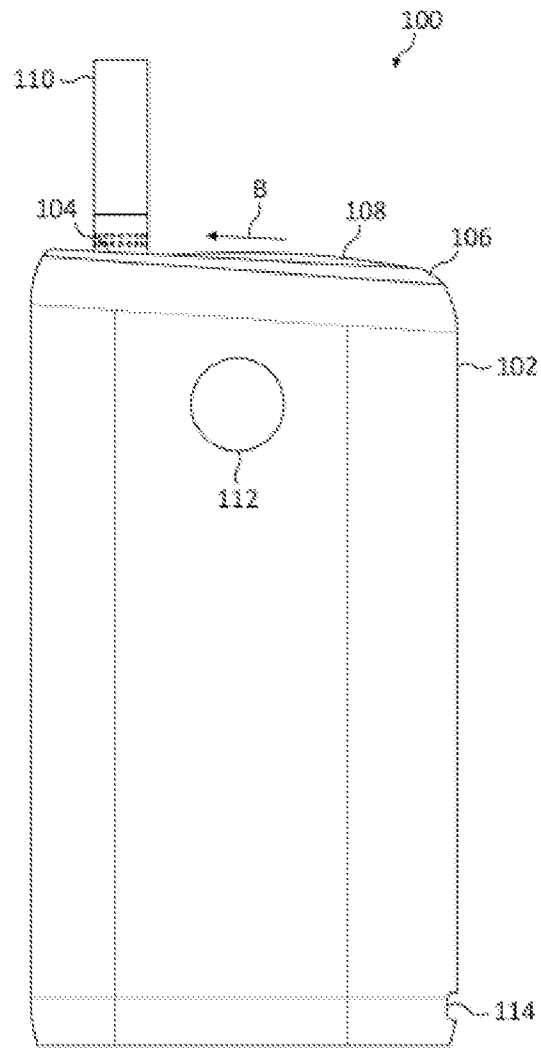


Fig. 3

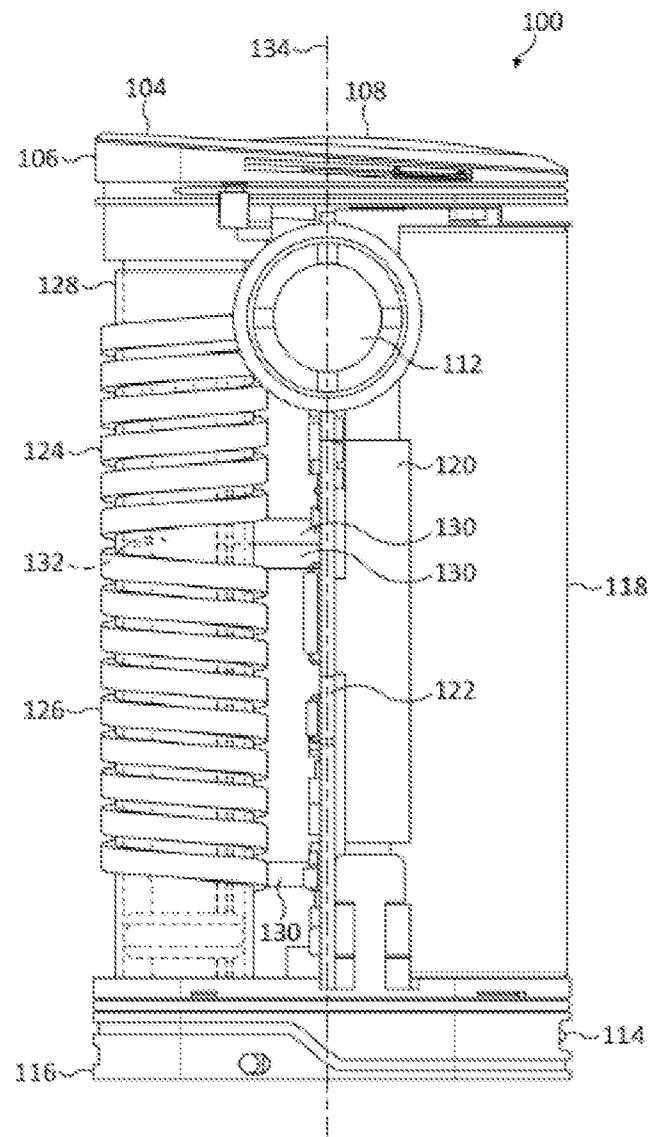


Fig. 4

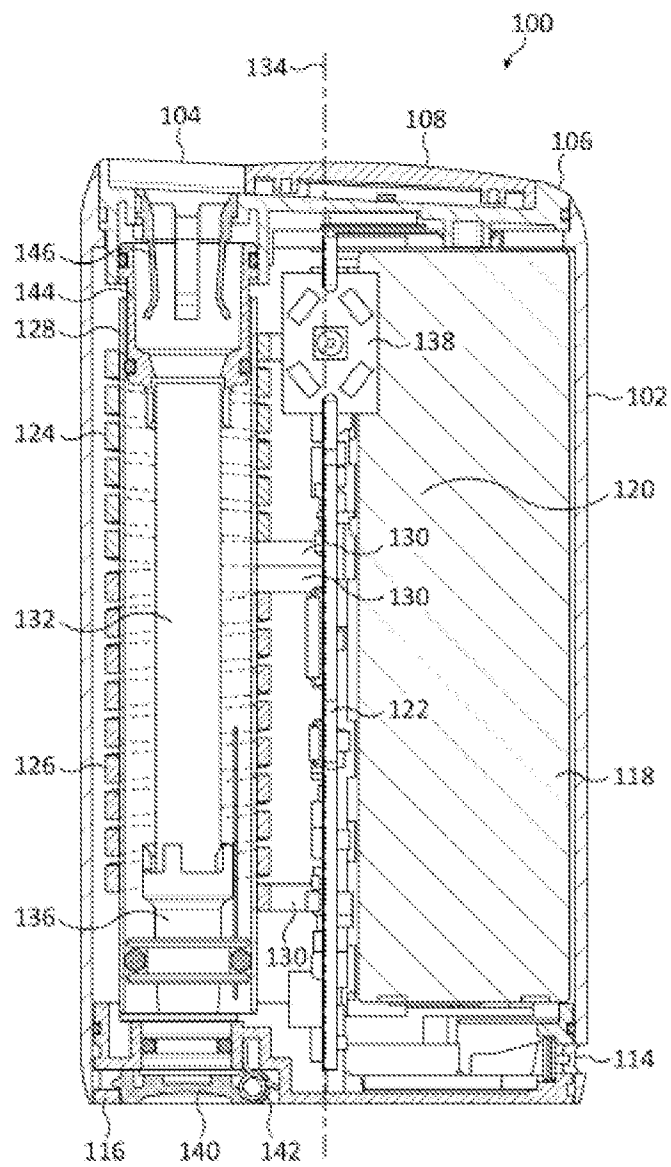


Fig. 5

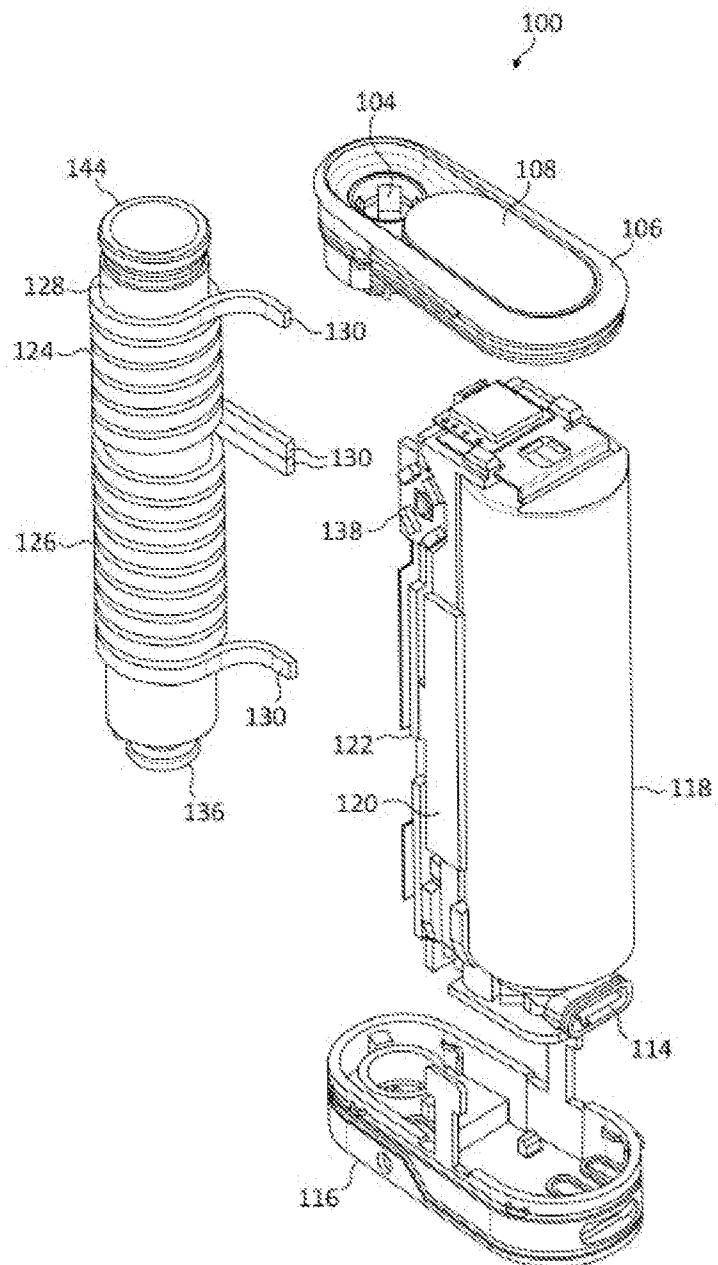


Fig. 6

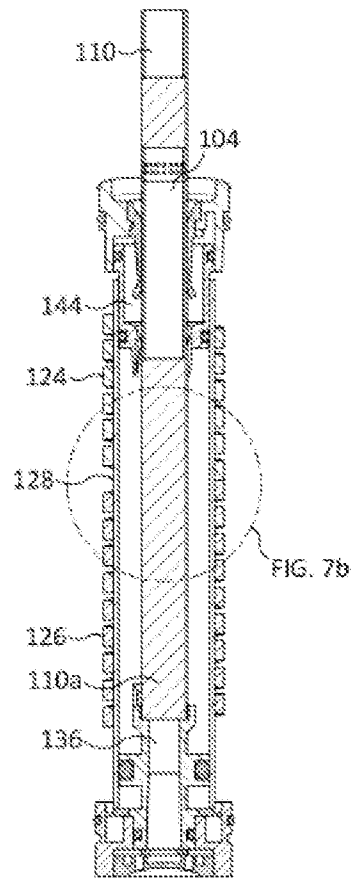


Fig. 7a

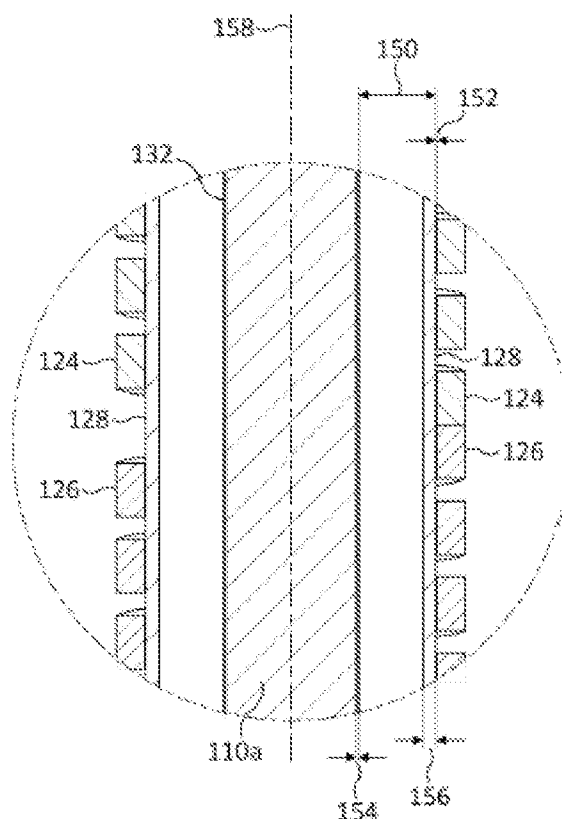


Fig. 7b

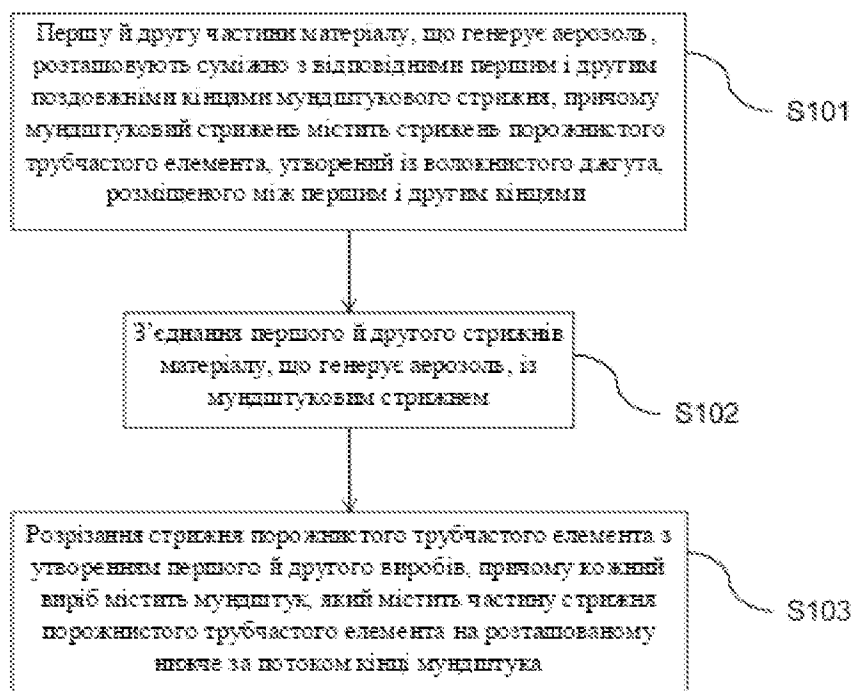


Fig. 8