



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113744** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
A24F 47/00
A61M 15/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

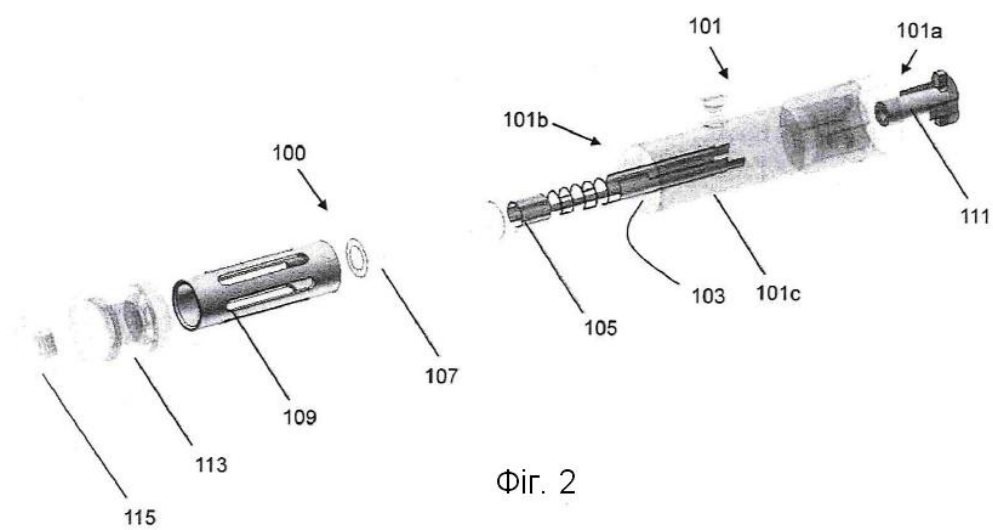
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2014 06682	(72) Винахідник(и):	Дюб'єф Флав'єн (СН),
(22) Дата подання заявки:	05.12.2012		Кошан Олів'є (СН),
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.03.2017		Торен Мішель (СН),
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	11192696.0		Флік Жан-Марк (СН),
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	08.12.2011	(73) Власник(и):	ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А.,
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	ЕР		Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland (CH)
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.08.2014, Бюл.№ 16	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович,
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.03.2017, Бюл.№ 5		реєстр. №190
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2012/074510, 05.12.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	ЕР 2022349 А1, 11.02.2009 WO 2011/146174 А2, 24.11.2011 ЕР 2316286 А1, 04.05.2011 GB 2469850 А, 03.11.2010 ЕР 2340730 А1, 06.07.2011 ЕР 0430559 А2, 05.06.1991

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УТВОРЕННЯ АЕРОЗОЛЮ З ВНУТРІШНІМ НАГРІВАЧЕМ**(57) Реферат:**

Запропонований пристрій для утворення аерозолю для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Цей пристрій включає в себе вмістище (101) для зберігання аерозолетвірного субстрату та випарник (105; 105') для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолю. Вмістище (101) включає в себе зовнішній корпус та внутрішній канал (103), вмістище утворює резервуар для аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом та внутрішнім каналом, та випарник (105; 105') принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу (103) у вмістищі (101). Пристрій також включає в себе пористу поверхню розділення (107), яка принаймні частково вистилає внутрішній канал (103) для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістища (101) до випарника (105; 105').

UA 113744 C2



Цей винахід має відношення до пристрою для утворення аерозолі для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Зокрема, але не виключно, цей винахід має відношення до електрично керованого пристрою для утворення аерозолі для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату.

У WO-A-2009/132793 розкритий курильний пристрій з електричним нагріванням. Рідина зберігається у вмістці для рідини, а капілярний гніт має перший кінець, який простягається у вмістці для рідини для контактування у ньому з цією рідиною, і другий кінець, який простягається з вмістця для рідини. Нагрівальний елемент нагріває другий кінець капілярного гніта. Нагрівальний елемент виконаний у формі спірально закрученого електричного нагрівального елемента, який електрично з'єднаний з джерелом електроживлення, та оточує другий кінець капілярного гніта. Під час користування споживач може активувати нагрівальний елемент шляхом ввімкнення джерела електроживлення. Смоктання споживачем мундштука спричинює просмоктування повітря в курильний пристрій з електричним нагріванням над капілярним гнітом і нагрівальним елементом, а потім у ротіву порожнину споживача.

Метою цього винаходу є вдосконалення утворення аерозолі в пристрої або системі утворення аерозолі.

За одним з аспектів цього винаходу запропонований пристрій для утворення аерозолі, який включає в себе: вмістці для зберігання аерозолетвірного субстрату, це вмістці включає в себе зовнішній корпус та внутрішній канал, вмістці утворює резервуар для аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом та внутрішнім каналом; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу у вмістці; та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістця до випарника.

Пристрій для утворення аерозолі призначений для випаровування аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі. Пристрій для утворення аерозолі може включати в себе аерозолетвірний субстрат, або може бути виконаний так, щоб приймати аерозолетвірний субстрат. Як відомо фахівцям у цій галузі техніки, аерозоль являє собою суспензію твердих частинок або рідких крапель у газі, такому як повітря.

За іншим аспектом цього винаходу запропонований картридж, який включає в себе: вмістці для зберігання аерозолетвірного субстрату, це вмістці включає в себе зовнішній корпус та внутрішній канал, вмістці утворює резервуар для аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом та внутрішнім каналом; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу у вмістці; та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістця до випарника.

Згаданий пристрій для утворення аерозолі та картридж можуть бути об'єднані з утворенням системи утворення аерозолі для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Картридж або пристрій для утворення аерозолі можуть включати в себе вмістці з внутрішнім каналом. Випарник та пориста поверхня розділу можуть бути вміщені в пристрій для утворення аерозолі. Випарник та пориста поверхня розділу також можуть бути вміщені в картридж.

Згаданий пристрій для утворення аерозолі може включати в себе випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Альтернативно або на додаток пристрій для утворення аерозолі може включати в себе пористу поверхню розділу. Пристрій для утворення аерозолі може включати в себе вмістці для зберігання аерозолетвірного субстрату.

Картридж може включати в себе випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Альтернативно або на додаток картридж може включати в себе пористу поверхню розділу. Картридж може включати в себе вмістці для зберігання аерозолетвірного субстрату.

За ще одним аспектом цього винаходу запропонована система утворення аерозолі, яка включає в себе: картридж та пристрій для утворення аерозолі, цей картридж або пристрій для утворення аерозолі включає в себе: вмістці для зберігання аерозолетвірного субстрату, це вмістці включає в себе внутрішній канал; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу у вмістці; та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістця до випарника.

Для всіх аспектів цього винаходу вмістці може являти собою вмістці для рідини. Для всіх аспектів цього винаходу аерозолетвірний субстрат може бути рідким аерозолетвірним

субстратом. Аерозолетвірний субстрат може містити нікотин. Аерозолетвірний субстрат може бути адсорбований в носій або основу, носій або основа може бути покритий(-а) або просочений(-а) аерозолетвірним субстратом, або аерозолетвірний субстрат може бути введений в носій або основу іншим способом.

5 Аерозолетвірний субстрат альтернативно може являти собою субстрат іншого виду, наприклад, газоподібний субстрат або гелеподібний субстрат, або будь-яку комбінацію субстратів різних типів. Аерозолетвірний субстрат може являти собою твердий субстрат.

Пориста поверхня розділу може бути розташована так, щоб контактувати з рідким аерозолетвірним субстратом у вмістищі для рідини. В одному з варіантів здійснення цього винаходу рідкий аерозолетвірний субстрат у пористій поверхні розділу випаровується нагрівачем для утворення перенасиченої пари. Згадана перенасичена пара змішується з повітрям і конденсується з утворенням аерозолі, й аерозоль спрямовується в ротову порожнину споживача. Рідкий аерозолетвірний субстрат має прийнятні фізичні властивості, в тому числі поверхневий натяг і в'язкість, які забезпечують переміщення рідини крізь пористу

15 поверхню розділу.
За цим винаходом випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу вмістища. Розташування випарника принаймні частково всередині внутрішнього каналу може забезпечити численні переваги. По-перше, через спрощену будову деталей полегшується та прискорюється виробництво та складання пристрою для утворення аерозолі та картриджа.
20 По-друге, оскільки випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу вмістища, а не нижче за потоком повітря від вмістища, факультативно може бути зменшена довжина пристрою для утворення аерозолі та картриджа. По-третє, оскільки випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу вмістища, випарник може бути захищений від пошкоджень, згинання або перекошування. По-четверте, вмістище може виступати ізолятором, який, якщо випарник включає в себе нагрівач, може запобігти перегріванню корпусу пристрою для утворення аерозолі. По-п'яте, оскільки пориста поверхня розділу принаймні частково вистилає внутрішній канал, сила тяжіння може сприяти переміщенню рідини з вмістища, це зменшує ймовірність висихання пористої поверхні розділу. Нарешті, будь-який аерозоль, який конденсується після утворення, може бути знову задіяний

30 пористою поверхнею розділу, внаслідок чого зменшуються втрати та витікання аерозолі.
Вмістище може захищати аерозолетвірний субстрат від навколишнього повітря (оскільки повітря взагалі не може потрапити у вмістище). Вмістище може захищати аерозолетвірний субстрат від світла, так що ризик розкладання аерозолетвірного субстрату значно зменшений. Крім того, може підтримуватися високий рівень гігієни. Вмістище може не бути придатним для повторного заповнення. Так, коли аерозолетвірний субстрат у вмістищі використаний, пристрій для утворення аерозолі або картридж замінюють. Альтернативно вмістище може бути придатним для повторного заповнення. У цьому випадку пристрій для утворення аерозолі або картридж може бути замінений після певної кількості повторних заповнень вмістища. Вмістище може бути розраховане на зберігання аерозолетвірного субстрату для заздалегідь визначеної кількості затягувань. Так, об'єм вмістища може бути збільшений або зменшений в залежності від бажаної кількості затягувань.

В одному з варіантів здійснення цього винаходу вмістище включає в себе контейнер. За варіантом, якому віддають перевагу, контейнер має постійні по всій його довжині форму та розмір поперечного перерізу. За варіантом, якому віддають перевагу, зовнішній розмір вмістища визначає зовнішню частину вмістища. Цей зовнішній розмір може по суті відповідати розміру пристрою для утворення аерозолі, що забезпечує ефективну взаємодію вмістища з пристроєм для утворення аерозолі. За варіантом, якому віддають перевагу, внутрішній канал має постійні по всій його довжині форму та розмір поперечного перерізу. За варіантом, якому віддають перевагу, внутрішній канал вирівняний по поздовжній осі вмістища. Тобто за варіантом, якому

50 віддають перевагу, внутрішній канал являє собою центральний канал. Альтернативно внутрішній канал може не бути вирівняним по поздовжній осі вмістища. Тобто внутрішній канал може бути зміщений від центру. За варіантом, якому віддають перевагу, внутрішній розмір вмістища визначає розмір внутрішнього каналу.
У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, вмістище включає в себе

55 контейнер у формі призми з кільцевим поперечним перерізом, причому внутрішній радіус кільця являє собою радіус внутрішнього каналу контейнера та зовнішній радіус кільця визначає зовнішню частину контейнера.
За варіантом, якому віддають перевагу, під час використання рідина переміщується з вмістища до випарника крізь пористу поверхню розділу. Будова випарника може уможливити

60 його використання з множиною різних форм та розмірів вмістища. Внутрішній бік пористої

поверхні розділу може контактувати з рідиною у вмістищі. Зовнішній бік пористої поверхні розділу може контактувати або бути суміжною з випарником. В одному варіанті здійснення цього винаходу рідина на зовнішньому боці пористої поверхні розділу випаровується з утворенням перенасиченої пари. Рідкий аерозолетвірний субстрат має прийнятні фізичні властивості, в тому числі поверхневий натяг і в'язкість, які забезпечують переміщення рідини крізь пористу поверхню розділу.

Згадана пориста поверхня розділу може бути утворена з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів, здатних переміщати аерозолетвірний субстрат до випарника. Згадана пориста поверхня розділу може бути утворена з капілярного матеріалу, але це не є обов'язковим. Згадана пориста поверхня розділу може мати волокнисту або губчасту структуру. Згадана пориста поверхня розділу може включати в себе пучок капілярів. Наприклад, пориста поверхня розділу може включати в себе множину волокон або ниток, або інших трубчастих елементів з невеликим діаметром отвору. Альтернативно пориста поверхня розділу може бути утворена з губкоподібного або піноподібного матеріалу. Конструкція пористої поверхні розділу може утворювати множину невеликих отворів або трубок, через які аерозолетвірний субстрат може бути переміщений під дією капілярних сил з вмістища до випарника. Конкретний(-і) пористий(-і) матеріал(-и), якому(-им) віддають особливу перевагу, залежатиме(-уть) від відповідних фізичних властивостей аерозолетвірного субстрату. До прикладів прийнятних пористих матеріалів належать губчасті або спінені матеріали, матеріали на основі кераміки або графіту у вигляді волокон або спечених порошоків, спінений металевий матеріал або спінена пластмаса, волокнистий матеріал, наприклад, виготовлений з пражених або екструдованих волокон, таких як ацетилцелюлозні волокна, поліефірні волокна, волокна на основі зв'язаних поліолефінів, поліетиленові, териленові або поліпропіленові волокна, нейлонові волокна або кераміка. Пориста поверхня розділу може мати будь-яку прийнятну пористість, щоб бути придатною до використання з різними рідинами. Рідина має прийнятні фізичні властивості та певні параметри, які необхідно враховувати, в тому числі, але без обмеження ними, в'язкість, поверхневий натяг, густину, теплопровідність, температуру кипіння та тиск пари, які забезпечують переміщення рідини крізь пористу поверхню розділу.

Пориста поверхня розділу може мати будь-яку форму, прийнятну для об'єднання з вмістищем. За варіантом, якому віддають перевагу, пориста поверхня розділу має ту саму форму та розмір, що й внутрішній канал, внаслідок чого забезпечується щільне розміщення пористої поверхні розділу у внутрішньому каналі. За варіантом, якому віддають перевагу, пориста поверхня розділу повністю вистилає внутрішній канал. Проте пориста поверхня розділу може лише частково вистилати внутрішній канал.

У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, вмістище включає в себе контейнер у формі призми з кільцевим поперечним перерізом. Пориста поверхня розділу за варіантом, якому віддають перевагу, включає в себе порожнисту трубку з пористого матеріалу, зовнішній розмір цієї порожнистої трубки по суті відповідає діаметру внутрішнього каналу вмістища. Трубка з пористого матеріалу може простягатися по всій довжині або по частині довжини внутрішнього каналу у вмістищі.

Випарник може являти собою нагрівач. Нагрівач може нагрівати аерозолетвірний субстрат одним або більше з таких способів: теплопровідність, конвекція тепла та тепловипромінювання. Нагрівач може являти собою електричний нагрівач, який живиться від джерела електроживлення. Альтернативно нагрівач може забезпечуватися енергією неелектричного джерела енергії, такого як спалиме паливо: наприклад, нагрівач може включати в себе теплопровідний елемент, який нагрівається від спалювання газоподібного палива. Нагрівач може нагрівати аерозолетвірний субстрат шляхом теплопровідності та може принаймні частково контактувати з субстратом або носієм, на якому розміщений субстрат. Альтернативно тепло від нагрівача може бути підведене до субстрату за допомогою проміжного теплопровідного елемента. Альтернативно нагрівач може передавати тепло у вхідне навколишнє повітря, що просмоктується через систему утворення аерозолу при її використанні, яке, в свою чергу, шляхом конвекції нагріває аерозолетвірний субстрат.

У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолу є електрично керованим, та випарник пристрою для утворення аерозолу включає в себе електричний нагрівач для нагрівання аерозолетвірного субстрату.

Згаданий електричний нагрівач може включати в себе єдиний нагрівальний елемент. Альтернативно електричний нагрівач може включати в себе більше ніж один нагрівальний елемент, наприклад, два, або три, або чотири, або п'ять, або шість, або більше нагрівальних елементів. Нагрівальний(-ні) елемент(-ти) може(-уть) бути розташований(-ні) так, щоб найефективніше нагрівати аерозолетвірний субстрат.

Згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент за варіантом, якому віддають перевагу, включає в себе електрорезистивний матеріал. До прийнятних електрорезистивних матеріалів належать, але без обмеження ними: напівпровідники, такі як легована кераміка, електропровідна кераміка (така як, наприклад, дисиліцид молібдену), вуглець, графіт, метали, металеві сплави, а також композиційні матеріали, виготовлені з керамічного матеріалу та металевих матеріалів. Такі композиційні матеріали можуть містити леговану або нелеговану кераміку. Прикладами прийнятних легованих керамічних матеріалів є леговані карбіди кремнію. Прикладами прийнятних металів є титан, цирконій, тантал і метали платинової групи. Прикладами прийнятних металевих сплавів є нержавіюча сталь, константан, нікель-, кобальт-, хром-, алюміній-, титан-, цирконій-, гафній-, ніобій-, молібден-, тантал-, вольфрам-, олово-, галій-, марганець- та залізовмісні сплави, а також надміцні сплави на основі нікелю, заліза, кобальту, нержавіючої сталі, сплав Timetal®, сплави на основі заліза та алюмінію, а також сплави на основі заліза, марганцю та алюмінію. Timetal® є зареєстрованим товарним знаком, який належить Titanium Metals Corporation, 1999 Broadway Suite 4300, Денвер, Колорадо, США. До складу композиційних матеріалів електрорезистивний матеріал факультативно може бути введений інкапсульованим або вкритим оболонкою з ізолювального матеріалу, або навпаки, в залежності від кінетики переносу енергії та бажаних зовнішніх фізико-хімічних властивостей. Нагрівальний елемент може включати в себе піддану травленню металеву фольгу, ізольовану між двома шарами інертного матеріалу. У цьому випадку інертний матеріал може включати в себе Kapton®, повністю поліімідну або слюдяну фольгу. Kapton® є зареєстрованим товарним знаком, який належить E.I. du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Уїлмінгтон, Делавер 19898, Сполучені Штати Америки.

Альтернативно щонайменше один електричний нагрівальний елемент може включати в себе інфрачервоний нагрівальний елемент, джерело фотонів або індуктивний нагрівальний елемент.

Згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може мати будь-яку прийнятну форму. Наприклад, цей щонайменше один електричний нагрівальний елемент може мати форму нагрівального ножа або нагрівальних голок чи стрижнів. Альтернативно цей щонайменше один електричний нагрівач може мати форму корпусу або основи, які мають окремі електропровідні частини, або електрорезистивної металеві трубки. Вмістище для рідини може включати в себе одноразовий нагрівальний елемент. Згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може включати в себе гнучкий лист матеріалу. До інших альтернативних варіантів належать нагрівальний дріт або волосок нитка розжарення, наприклад, дріт, виготовлений хромонікелевого, платина-, вольфрамвмісного або інших сплавів. Факультативно згаданий нагрівальний елемент може бути розташований у або на жорсткому матеріалі-носії.

Згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може включати в себе поглинач тепла або нагромаджувач тепла, який включає в себе матеріал, здатний абсорбувати та накопичувати тепло, і потім через певний час вивільнювати це тепло у аерозолетвірний субстрат. Поглинач тепла може бути виготовлений з будь-якого прийнятного матеріалу, такого як прийнятний металевий або керамічний матеріал. За варіантом, якому віддають перевагу, цей матеріал має велику теплоємність (матеріал накопичення відчутного тепла), або являє собою матеріал, здатний до абсорбування та подальшого вивільнення тепла в результаті оборотного процесу, такого як високотемпературний фазовий перехід. До прийнятних матеріалів накопичення відчутного тепла належать силікагель, глинозем, вуглець, скляна мата, скловолокно, мінерали, сплав або метал, такий як алюміній, срібло або свинець, та целюлозний матеріал. Іншими прийнятними матеріалами, які вивільнюють тепло в результаті оборотного фазового переходу, є парафін, ацетат натрію, нафталін, віск, поліетиленоксид, метал, сіль металу, суміш евтектичних солей або сплав.

Поглинач тепла може бути розташований так, щоб знаходитись у прямому контакті з аерозолетвірним субстратом на пористій поверхні розділу і мати можливість передавати накопичене тепло безпосередньо згаданому аерозолетвірному субстрату. Альтернативно тепло, накопичене в поглиначі тепла або нагромаджувачі тепла, може переноситися у аерозолетвірний субстрат за допомогою провідника тепла, такого як металева трубка.

Згаданий щонайменше один нагрівальний елемент може нагрівати аерозолетвірний субстрат за допомогою теплопровідності. Цей нагрівальний елемент може принаймні частково контактувати з аерозолетвірним субстратом. Альтернативно тепло від нагрівального елемента може бути проведено до аерозолетвірного субстрату теплопровідним елементом.

Альтернативно або на додаток згаданий щонайменше один нагрівальний елемент може передавати тепло у навколишнє повітря, що надходить ззовні та просмоктується через пристрій

для утворення аерозолію під час використання, яке, в свою чергу, шляхом конвекції нагріває аерозолетвірний субстрат. Навколишнє повітря може бути нагріте перед проходженням через аерозолетвірний субстрат. Альтернативно навколишнє повітря може спочатку бути просмоктане через аерозолетвірний субстрат, а потім нагріте.

5 В одному з варіантів здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, де випарник включає в себе електричний нагрівач, цей електричний нагрівач включає в себе: першу електричну з'єднувальну частину; другу електричну з'єднувальну частину; та нитку розжарення між першою та другою електричними з'єднувальними частинами.

10 В одному з варіантів здійснення цього винаходу, коли пристрій використовують з картриджем, перша електрична з'єднувальна частина розташована на першому кінці внутрішнього каналу, друга електрична з'єднувальна частина розташована на другому кінці внутрішнього каналу, та нитка розжарення має перший кінець, з'єднаний з першою електричною з'єднувальною частиною, та другий кінець, з'єднаний з другою електричною з'єднувальною частиною. У цьому варіанті здійснення цього винаходу першу електричну з'єднувальну частину, 15 другу електричну з'єднувальну частину та нитку розжарення виготовляють окремо та потім з'єднують разом, наприклад, шляхом зварювання. Нитка розжарення може включати в себе нагрівальний елемент між першою та другою електричними з'єднувальними частинами. Також можливі інші форми нитки розжарення.

20 Усі частини нитки розжарення можуть мати однакову форму та площину поперечного перерізу. Альтернативно деякі частини нитки розжарення можуть відрізнятися за формою або площиною поперечного перерізу від інших частин нитки розжарення.

В альтернативному варіанті здійснення цього винаходу електричний нагрівач включає в себе лист електрорезистивного матеріалу, який має таку форму, що утворює першу електричну з'єднувальну частину, другу електричну з'єднувальну частину та волосок нитку розжарення. У 25 цьому варіанті здійснення цього винаходу перша електрична з'єднувальна частина, друга електрична з'єднувальна частина та нитка розжарення виконані як єдине ціле з листа електрорезистивного матеріалу. Термін "виконані як єдине ціле" стосується першої електричної з'єднувальної частини, другої електричної з'єднувальної частини та нитки розжарення, виготовлених у вигляді єдиної частини з єдиного відрізка матеріалу. Створення виконаного як 30 єдине ціле електричного нагрівача спрощує виготовлення нагрівача.

Лист електрорезистивного матеріалу може мати будь-яку прийнятну форму. Нитка розжарення, перша електрична з'єднувальна частина та друга електрична з'єднувальна частина можуть бути утворені з листа електрорезистивного матеріалу. Наприклад, нитка розжарення 35 може бути вирізана з листа електрорезистивного матеріалу, наприклад, лазером або хімічними чи електричними засобами, за допомогою струменя води під високим тиском. Альтернативно нитці розжарення може бути заздалегідь надана бажана форма.

Лист електрорезистивного матеріалу може являти собою гнучкий лист матеріалу. За варіантом, якому віддають перевагу, гнучкий лист матеріалу складають, згортають, вигинають або згинають таким чином, щоб утворити електричний нагрівач, який має форму, прийнятну для 40 протягування через внутрішній канал вмістища для рідини. Лист електрорезистивного матеріалу може мати будь-яку прийнятну гнучкість.

Нитка розжарення може мати форму квадратної хвилі, яка простягається між електричними з'єднувальними частинами. Тобто нитка розжарення може включати в себе частини, які простягаються по суті паралельно до поздовжньої осі внутрішнього каналу, та частини, які 45 простягаються по суті перпендикулярно до поздовжньої осі внутрішнього каналу. Кількість та розміри частин, які простягаються по суті паралельно до поздовжньої осі внутрішнього каналу, можна змінювати. Кількість та розміри частин, які простягаються по суті перпендикулярно до поздовжньої осі внутрішнього каналу, можна змінювати. Це впливатиме на максимальну гнучкість нагрівального елемента. Альтернативно нитка розжарення може мати будь-яку іншу 50 прийнятну форму.

Усі частини нитки розжарення можуть мати однакові форму та площину поперечного перерізу. Альтернативно деякі частини нитки розжарення можуть відрізнятися за формою або площиною поперечного перерізу від інших частин цієї нитки розжарення.

В одному з варіантів здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, коли пристрій використовують з картриджем, електричний нагрівач, який принаймні частково розташований 55 всередині внутрішнього каналу, контактує з пористою поверхнею розділу. Це поліпшує передавання тепла від електричного нагрівача до аерозолетвірного субстрату в пористій поверхні розділу.

За варіантом, якому віддають перевагу, електричний нагрівач є пружним. Електричний 60 нагрівач може мати будь-яку прийнятну пружність. Пружність може забезпечити контакт між

електричним нагрівачем та пористою поверхнею розділу. Наприклад, якщо електричний нагрівач включає в себе лист електрорезистивного матеріалу, який має таку форму, що утворює першу та другу електричні з'єднувальні частини та нитку розжарення, то за варіантом, якому віддають перевагу, згинання листа електрорезистивного матеріалу спричинює пружинисту дію, коли електричний нагрівач складений. Це забезпечує надійний контакт з пористою поверхнею розділу, коли електричний нагрівач розташований всередині внутрішнього каналу. Це забезпечує стійке та повторюване відчуття від куріння. Крім того, це зменшує ймовірність переміщення електричного нагрівача з внутрішнього каналу.

Описані різні форми електричного нагрівача, але фахівцю в цій галузі техніки зрозуміло, що може бути використана будь-яка прийнятна форма. Крім того, нитка розжарення не обов'язково повинна мати незмінну форму на всьому проміжку між першою та другою електричними з'єднувальними частинами.

В одному з варіантів здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолу є електрично керованим, випарник включає в себе електричний нагрівач, вмістище для рідини включає в себе контейнер у формі призми, та пориста поверхня розділу включає в себе порожнисту трубку з пористого матеріалу, яка має внутрішню поверхню, що контактує з рідиною у вмістищі для рідини, та зовнішню поверхню, протилежну згаданий внутрішній поверхні, а електричний нагрівач розташований так, що він нагріває рідкий аерозолетвірний субстрат біля зовнішньої поверхні пористої поверхні розділу. За варіантом, якому віддають перевагу, електричний нагрівач включає в себе нитку розжарення, яка контактує із зовнішньою поверхнею пористої поверхні розділу. У цьому варіанті здійснення цього винаходу під час використання рідина переміщується з вмістища для рідини крізь пористу поверхню розділу, яка вистилає внутрішній канал. Коли нагрівач увімкнений, рідина біля зовнішнього боку пористої поверхні розділу випаровується нагрівачем для утворення перенасиченої пари. Перенасичена пара змішується з повітрям та переноситься ним через внутрішній канал у вмістищі для рідини. Під час руху потоку повітря пара конденсується з утворенням аерозолу та цей аерозоль спрямовується в ротову порожнину споживача.

Проте цей винахід не обмежений пристроями для утворення аерозолу, які включають в себе випарники з електричним нагрівачем, а може бути застосований у пристроях для утворення аерозолу та системах утворення аерозолу, в яких пара та одержуваний аерозоль утворюються механічним випарником, наприклад, але без обмеження ними, п'єзо-випарником або розпилювачем, який використовує рідину під тиском.

Вмістище, пориста поверхня розділу та факультативно випарник можуть бути відокремлюваними від пристрою для утворення аерозолу як єдина деталь.

Пристрій для утворення аерозолу або картридж може мати щонайменше один вхідний отвір для повітря. Пристрій для утворення аерозолу або картридж може мати щонайменше один вихідний отвір для повітря. У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолу або картридж також включає в себе щонайменше один вхідний отвір для повітря та щонайменше один вихідний отвір для повітря, згадані вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, що вони визначають шлях струменя повітря від вхідного отвору для повітря до вихідного отвору для повітря через внутрішній канал вмістища.

Отже, внутрішній канал може також діяти як камера утворення аерозолу для допомоги або сприяння утворенню аерозолу. Можуть передбачатися одна або більше додаткова(-их) камера(-ер) утворення аерозолу. Аерозоль переноситься струменем повітря шляхом, утвореним через внутрішній канал так, що згаданий аерозоль переноситься до вихідного отвору для повітря та в ротову порожнину споживача. Крім того, розмір внутрішнього каналу може бути використаний для сприяння в регулюванні властивостей аерозолу. Зокрема, невеликий внутрішній канал може зумовити високу швидкість проходження струменя повітря через пристрій для утворення аерозолу або картридж, що може забезпечити менший розмір крапель в аерозолі. З іншого боку, великий внутрішній канал може зумовити низьку швидкість проходження струменя повітря через пристрій для утворення аерозолу або картридж, що може забезпечити більший розмір крапель. Розмір крапель в аерозолі може впливати на відчуття споживача. За варіантом, якому віддають перевагу, повітря проходить через випарник, який має той самий діаметр, що й внутрішній канал. За варіантом, якому віддають перевагу, розмір внутрішнього каналу та випарника встановлюють заздалегідь відповідно до аерозолетвірного субстрату та бажаних властивостей аерозолу. Проте альтернативно розмір внутрішнього каналу та випарника може змінюватися споживачем.

В одному варіанті здійснення цього винаходу передбачене сопло, виконане так, що воно простягається у внутрішній канал. Сопло забезпечує скеровування вхідного струменя повітря.

Наприклад, сопло може забезпечити скеровування вхідного струменя повітря безпосередньо на випарник, безпосередньо на пористу поверхню розділу, по поверхні випарника, по поверхні пористої поверхні розділу або в будь-якому іншому бажаному напрямку. Це може впливати на утворення аерозолі, що, у свою чергу, впливає на відчуття споживача. Крім того, сопло може

5 забезпечити вхідний(-и) отвір(-ори) для повітря з невеликим поперечним перерізом, що дозволить підвищити швидкість струменя повітря. Це також може вплинути на утворення аерозолі шляхом зменшення розміру крапель в аерозолі.

Пристрій для утворення аерозолі може бути електрично керованим та крім того може включати в себе джерело електроживлення. Джерело електроживлення може являти собою

10 джерело електроживлення змінного струму або джерело електроживлення постійного струму. За варіантом, якому віддають перевагу, джерело електроживлення являє собою батарею. Пристрій для утворення аерозолі може також включати в себе електричні компоненти. В одному варіанті здійснення цього винаходу електричні компоненти включають себе датчик для виявлення струменя повітря, який свідчить про те, що споживач робить затягування. У такому

15 випадку за варіантом, якому віддають перевагу, електричні компоненти виконані так, щоб забезпечувати надходження імпульсу електричного струму до випарника у випадку, коли датчик визначає, що споживач робить затягування. За варіантом, якому віддають перевагу, періодичність імпульсу електричного струму встановлюють заздалегідь, залежно від того, яку кількість рідини бажано випаровувати. Для цього за варіантом, якому віддають перевагу, згадані

20 електричні компоненти є програмованими. Альтернативно електричні компоненти можуть включати в себе перемикач з ручним керуванням, за допомогою якого сам споживач ініціює затягування. Періодичність імпульсу електричного струму за варіантом, якому віддають перевагу, встановлюють заздалегідь, залежно від того, яку кількість рідини бажано випаровувати. Для цього за варіантом, якому віддають перевагу, згадані електричні компоненти

25 є програмованими.

Рідкий аерозолетвірний субстрат за варіантом здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, має фізичні властивості, наприклад, температуру кипіння та тиск пари, які уможливають його використання в пристрої для утворення аерозолі або картриджі чи системі утворення аерозолі. Якщо температура кипіння зависока, це може унеможливити

30 випаровування рідини, якщо температура кипіння занижена, рідина може випаровуватись надто швидко. За варіантом здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, рідина містить тютювмісний матеріал, що містить леткі ароматичні сполуки тютюну, які вивільняються зі згаданої рідини при нагріванні. Альтернативно або на додаток рідина може містити нетютюновий матеріал. Рідина може містити водні розчини, неводні розчинники, такі як етанол, рослинні екстракти, нікотин, природні чи штучні ароматизатори або будь-яку їх комбінацію. За

35 варіантом, якому віддають перевагу, рідина також містить аерозолеутворювач, який полегшує утворення щільного аерозолі. Прикладами прийнятних аерозолеутворювачів є гліцерин та пропіленгліколь.

За варіантом, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі або картридж включає в себе корпус. За варіантом, якому віддають перевагу, корпус є видовженим. За варіантом, якому віддають перевагу, повздовжня вісь корпусу по суті вирівняна з поздовжньою віссю внутрішнього каналу у вмістищі. Корпус може включати в себе оболонку та мундштук. У цьому випадку всі складові частини можуть бути вміщені або в оболонку, або в мундштук. В

40 одному варіанті здійснення цього винаходу корпус включає в себе знімну вставку, яка включає в себе вмістище, випарник та пористу поверхню розділу. У такому варіанті здійснення цього винаходу ці частини пристрою для утворення аерозолі можуть бути відокремлюваними від корпусу як єдина деталь. Це може бути корисним, наприклад, для повторного заповнення або заміни вмістища.

Корпус може бути утворений з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів. Приклади прийнятних матеріалів включають метали, сплави, пластмаси або композиційні матеріали, які містять один або більше згаданий(-их) матеріал(-ів), або ж термопластичні матеріали, придатні для харчового або фармацевтичного застосування, наприклад, поліпропілен, простий поліефірефіркетон (ПЕЕК) та поліетилен. За варіантом, якому віддають

50 перевагу, матеріал є легким і некрихким. Вмістище також може бути утворене з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів, та може бути утворене з тих самих матеріалів, що й корпус, або ж відрізнитися за матеріалами від корпусу.

В одному варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають особливу перевагу, картридж включає в себе: мундштук; випарник, який включає в себе електричний нагрівач для нагрівання аерозолетвірного субстрату, цей нагрівач може бути підключений до джерела електроживлення

60 та електричних компонентів у пристрої; та вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату,

причому електричний нагрівач та пориста поверхня розділу розташовані в картриджі.

Вмістище та факультативно пориста поверхня розділу і нагрівач можуть бути відокремлюваними від системи утворення аерозолі як єдина деталь. Вмістище та факультативно пориста поверхня розділу і нагрівач можуть бути відокремлюваними від системи утворення аерозолі як картридж.

За варіантом, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі та картридж є портативними, як окремо, так і разом. За варіантом, якому віддають перевагу, пристрій є придатним для повторного використання споживачем. За варіантом, якому віддають перевагу, картридж може бути викинутий споживачем, наприклад, якщо у вмістищі для рідини більше немає рідини. Пристрій та картридж можуть бути об'єднані з формуванням системи утворення аерозолі, яка являє собою курильну систему. Пристрій може мати розмір, який є порівняним з розміром традиційної сигари або сигарети. Картридж може мати розмір, який є порівняним з розміром традиційної сигари або сигарети. Загальна довжина курильної системи може становити від приблизно 30 мм до приблизно 150 мм. Зовнішній діаметр курильної системи може становити від приблизно 5 мм до приблизно 30 мм.

За варіантом, якому віддають перевагу, система утворення аерозолі являє собою електрично керовану курильну систему.

За цим винаходом також запропонована система утворення аерозолі, яка включає в себе вмістище для зберігання рідкого аерозолетвірного субстрату, це вмістище для рідини має внутрішній канал; випарник для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково простягається всередині внутрішнього каналу у вмістищі для рідини; та пориста поверхня розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення рідкого аерозолетвірного субстрату з вмістища для рідини до випарника.

В одному варіанті здійснення цього винаходу контейнер має форму призми з кільцевим поперечним перерізом, внутрішній радіус кільця являє собою радіус внутрішнього каналу контейнера та зовнішній радіус кільця визначає зовнішню поверхню контейнера.

У такому варіанті здійснення цього винаходу пориста поверхня розділу може включати в себе порожнисту трубку з пористого матеріалу, зовнішній діаметр цієї порожнистої трубки по суті відповідає діаметру внутрішнього каналу контейнера.

За варіантом, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі є електрично керованим, та випарник включає в себе електричний нагрівач для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату, цей електричний нагрівач може бути підключений до джерела електроживлення у пристрої для утворення аерозолі.

У такому варіанті здійснення цього винаходу електричний нагрівач за варіантом, якому віддають перевагу, контактує з пористою поверхнею розділу.

У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, картридж та/або пристрій для утворення аерозолі мають(-є) щонайменше один вхідний отвір для повітря; картридж та/або пристрій для утворення аерозолі мають(-є) щонайменше один вихідний отвір для повітря, причому вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, що, коли картридж використовують з пристроєм для утворення аерозолі, вони визначають шлях струменя повітря від вхідного отвору для повітря до вихідного отвору для повітря через внутрішній канал контейнера.

Особливості, описані щодо одного з аспектів цього винаходу, можуть бути застосовні до іншого аспекту цього винаходу.

Цей винахід описаний нижче лише як приклад з посиланнями на прикладені фігури, на яких: на Фіг. 1 показаний загальний вигляд варіанту виконання картриджа, призначеного для використання з пристроєм для утворення аерозолі за цим винаходом;

на Фіг. 2 показаний загальний вигляд картриджа, показаного на Фіг. 1, з просторовим розділенням деталей;

на Фіг. 3 показаний загальний вигляд першого варіанту виконання внутрішнього нагрівача, призначеного для використання з картриджем за цим винаходом; та

на Фіг. 4 показаний загальний вигляд другого варіанту виконання внутрішнього нагрівача, призначеного для використання з картриджем за цим винаходом.

На Фіг. 1 представлений загальний вигляд варіанту виконання картриджа, призначеного для використання з пристроєм для утворення аерозолі за цим винаходом. На Фіг. 2 представлений загальний вигляд картриджа, показаного на Фіг. 1, з просторовим розділенням деталей. Картридж, показаний на Фіг. 1 та Фіг. 2, призначений для використання з електрично керованим пристроєм для утворення аерозолі, який включає в себе джерело електроживлення та електричні компоненти.

Як показано на Фіг. 1 та Фіг. 2, картридж 100 включає в себе вмістище у вигляді циліндричного контейнера 101. Контейнер 101 має перший кінець 101a, другий кінець 101b та зовнішній корпус 101c. Контейнер 101 утворює внутрішній канал 103. Контейнер 101 утворює резервуар для рідкого аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом 101c контейнера та внутрішнім каналом 103. Всередині внутрішнього каналу 103 передбачений випарник (не показаний на Фіг. 1) у вигляді внутрішнього нагрівача 105, оточений пористою поверхнею розділу у формі пористої трубки 107. Будова внутрішнього нагрівача 105 описана нижче з посиланнями на Фіг. 3 та Фіг. 4. У цьому варіанті здійснення цього винаходу також передбачені розділювальна стінка 109 між пористою трубкою 107 та контейнером 101, закривальна частина 111 та частини 113 та 115 мундштука.

Картридж 101 призначений для розміщення в пристрої для утворення аерозолі (не показаний), який включає в себе джерело електроживлення та електричні компоненти. Пристрій для утворення аерозолі також може (хоча і не обов'язково) включати в себе пристрій виявлення затягувань. Електричні компоненти та пристрій виявлення затягувань можуть бути програмованими та можуть використовуватись для керування роботою пристрою для утворення аерозолі. У цьому варіанті здійснення цього винаходу перший кінець 101a контейнера 101 розміщують ближче до джерела електроживлення та електричних компонентів у пристрої утворення аерозолі. Внутрішній нагрівач 105 підключений до джерела електроживлення та електричних компонентів у пристрої для утворення аерозолі. Другий кінець 101b контейнера 101 розміщують на тому кінці пристрою для утворення аерозолі, який вставляється в рот. Картридж 100 та/або пристрій для утворення аерозолі (не показаний) можуть(-е) мати вхідний отвір для повітря, вихідний отвір для повітря на кінці, який вставляється в рот, та камеру утворення аерозолі.

Під час користування система функціонує як описано нижче. Рідкий аерозолетвірний субстрат в резервуарі, утвореному контейнером 101, переноситься крізь пористу трубку 107 до внутрішнього нагрівача 105. Коли споживач виконує затягування з пристрою для утворення аерозолі крізь кінець, який вставляється в рот, навколишнє повітря просмоктується крізь вхідний отвір для повітря або в картриджі, або у пристрої утворення аерозолі, та через внутрішній канал 103 у контейнері 101. Якщо пристрій для утворення аерозолі включає в себе пристрій виявлення затягувань, то цей пристрій виявлення затягувань визначає момент затягування і активує внутрішній нагрівач 105. Інакше внутрішній нагрівач 105 може бути активований вручну. Джерело електроживлення в пристрої для утворення аерозолі постачає електроенергію на внутрішній нагрівач 105 для нагрівання рідини в пористій трубці 107, суміжній з внутрішнім нагрівачем 105. Рідина у пористій трубці 107 випаровується внутрішнім нагрівачем 105 з утворенням перенасиченої пари у внутрішньому каналі 103. Водночас з цим випарена рідина заміщується новою рідиною, яка переміщується крізь пористу трубку 107 з резервуара. Утворена перенасичена пара переміщується з потоком повітря, яке надходить крізь вхідний отвір для повітря, і переноситься цим потоком повітря через внутрішній канал 103. Відбувається конденсація пари з утворенням вдихуваного аерозолі, який переноситься до вихідного отвору для повітря та у ротову порожнину споживача.

На Фіг. 1 та Фіг. 2 зображений один з прикладів виконання картриджа, призначеного для використання з пристроєм для утворення аерозолі за цим винаходом. Проте можливі й інші приклади виконання. Картридж лише має включати в себе або вміщувати рідкий аерозолетвірний субстрат та включати в себе випарник, принаймні частково розташований у внутрішньому каналі контейнера та відокремлений від рідини пористою поверхнею розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал. Наприклад, випарник може не включати в себе нагрівач, у цьому випадку в систему може бути включений інший пристрій для випаровування рідкого аерозолетвірного субстрату. Наприклад, може не надаватися пристрій виявлення затягувань. Замість цього керування пристроєм може здійснюватись за допомогою ручного активування, наприклад, споживач вмикає перемикач, коли робить затягування. Наприклад, існує можливість зміни форми і розміру корпусу в цілому.

За варіантом, якому віддають перевагу, картридж є одноразовим та виконаний так, щоб бути об'єднаним з пристроєм для утворення аерозолі, який є придатним для повторного використання. Коли рідина використана, картридж може бути повторно заповнений або його можна замінити. Отже, коли рідкий аерозолетвірний субстрат у картриджі використаний, картридж можна викинути та замінити новим картриджем, або можна повторно заповнити пустий картридж. Проте пристрій для утворення аерозолі може не бути розрахований на роботу спільно з окремим картриджем. Замість цього пристрій для утворення аерозолі може включати в себе або вміщувати рідкий аерозолетвірний субстрат у вмістищі, та включати в себе випарник, принаймні частково розташований у внутрішньому каналі вмістища для рідини та

відокремлений від рідини пористою поверхнею розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал. Тобто пристрій для утворення аерозолі може включати в себе всі компоненти, описані щодо картриджа. Крім того, пристрій для утворення аерозолі може включати в себе джерело електроживлення та електричні компоненти. Проте за варіантом, якому віддають перевагу, запропонований пристрій для утворення аерозолі, призначений для роботи спільно з картриджем. За варіантом, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі є придатним для повторного використання, та картридж є замінним або придатним для повторного заповнення. Отже, коли рідкий аерозолетвірний субстрат у картриджі використаний, картридж можна викинути та замінити новим картриджем, або можна повторно заповнити пустий картридж.

Картридж, показаний на Фіг. 1 та Фіг. 2, має відносно просту конструкцію, що спрощує виробництво. Внутрішній нагрівач 105 захищений від пошкодження контейнером 101 та, оскільки внутрішній нагрівач 105 вміщений всередині внутрішнього каналу 103 контейнера 101 (а не нижче за потоком повітря від контейнера, як у відомих схемах розташування), загальна довжина картриджа та, отже, пристрою для утворення аерозолі, може бути зменшена. Крім того, контейнер 101 діє як ізолятор, тим самим запобігаючи перегріванню зовнішньої поверхні картриджа та пристрою для утворення аерозолі. Сила тяжіння може сприяти перенесенню рідини у верхній частині контейнера 101 крізь пористу поверхню розділу, крім того зменшується ймовірність висихання пористої поверхні розділу. Під час конденсації перенасиченої пари у внутрішньому каналі 103 з утворенням аерозолі будь-які краплі аерозолі, які накопичуються у внутрішньому каналі, можуть абсорбуватися пористою поверхнею розділу. Це забезпечує повторне використання накопичуваних крапель, що зменшує втрати.

Пориста трубка 107 може виготовлятися з ряду пористих матеріалів і за варіантом, якому віддають перевагу, має відому, заздалегідь визначену, пористість. До прикладів таких матеріалів належать губчасті або спінені матеріали, матеріали на основі кераміки або графіту у формі волокон або спечених порошків, спінені металеві матеріали або пластмаси, волокнистий матеріал, наприклад, виготовлений з пражених або екструдованих волокон, таких як ацетилцелюлозні волокна, поліефірні волокна, волокна на основі зв'язаних поліолефінів, поліетиленові, териленові або поліпропіленові волокна, нейлонові волокна або кераміка. Для пристосування до різних прийнятних фізичних властивостей рідини, таких як густина, в'язкість, поверхневий натяг та тиск пари, можуть використовуватися пористі трубки різної пористості. Пориста трубка має бути придатна для доставки необхідної кількості рідини до нагрівача. У варіанті здійснення цього винаходу, показаному на Фіг. 1 та Фіг. 2, пориста трубка простягається по всій довжині внутрішнього каналу. Проте це не є обов'язковим, і пориста трубка може простягатися лише по частині довжини внутрішнього каналу. Розміри пористої трубки можуть вибиратися залежно від бажаних робочих характеристик пристрою для утворення аерозолі, наприклад, кількості рідкого аерозолетвірного субстрату, яку бажано випаровувати.

На Фіг. 3 представлений загальний вигляд першого варіанту виконання внутрішнього нагрівача 105, призначеного для використання з картриджем, показаним на Фіг. 1 та Фіг. 2. Внутрішній нагрівач 105 включає в себе першу електричну з'єднувальну частину 301 на першому кінці внутрішнього нагрівача та другу електричну з'єднувальну частину 305 на другому кінці внутрішнього нагрівача. Передбачені перший ножовий контакт 303 електричного з'єднання для електричного підключення першої електричної з'єднувальної частини 301 до джерела електроживлення та другий ножовий контакт 307 електричного з'єднання для електричного підключення другої електричної з'єднувальної частини 305 до джерела електроживлення. Нитка розжарення у вигляді нагрівального елемента 309 простягається між першою електричною з'єднувальною частиною 301 та другою електричною з'єднувальною частиною 305.

У варіанті здійснення, показаному на Фіг. 3, першу 301 та другу 305 електричні з'єднувальні частини та нагрівальний елемент 309 виготовляють окремо та потім з'єднують разом, наприклад, за допомогою зварювання. Першу та другу електричні з'єднувальні частини виконують у формі порожнистих трубок з електропровідного матеріалу, хоча можливі й інші форми. Нагрівальний елемент 309 виконують у вигляді спіралі з електрорезистивного матеріалу, хоча можливі й інші варіанти.

Циліндрична форма першої 301 та другої 305 електричних з'єднувальних частин та нагрівального елемента 309 визначає циліндричний отвір. Коли нагрівач складений з пористою трубкою у внутрішньому каналі контейнера, шлях струменя повітря визначається через циліндричний отвір, утворений внутрішнім нагрівачем. Жорсткість першої 301 та другої 305 електричних з'єднувальних частин, зокрема, сприяє підтримці форми внутрішнього каналу 103 та, отже, забезпеченню шляху струменя повітря через пристрій для утворення аерозолі.

За варіантом, якому віддають перевагу, внутрішній нагрівач щільно розміщений всередині

внутрішнього каналу 103 та пористої трубки 107. Це запобігає випаданню внутрішнього нагрівача та пористої трубки з внутрішнього каналу, наприклад, при трясці або перевертанні пристрою для утворення аерозолі. Крім того, за варіантом виконання, якому віддають перевагу, нагрівальний елемент 309 контактує з пористою трубкою, коли нагрівач та пориста трубка складені у внутрішньому каналі контейнера. Це забезпечує надійне передавання тепла до рідкого аерозолетвірного субстрату, що забезпечує стійке утворення аерозолі. Довжину нагрівального елемента 309 та інші розміри внутрішнього нагрівача 105 можна вибирати за бажанням залежно від необхідного ступеня нагрівання.

На Фіг. 4 представлений загальний вигляд другого варіанту виконання внутрішнього нагрівача 105', призначеного для використання з картриджем, показаним на Фіг. 1 та Фіг. 2. Внутрішній нагрівач 105' включає в себе першу електричну з'єднувальну частину 401, другу електричну з'єднувальну частину 405 та електричну сполучну частину 409. Електрична сполучна частина 409 утворена на першому кінці внутрішнього нагрівача, а перша електрична з'єднувальна частина 401 утворена на другому кінці внутрішнього нагрівача. Перша електрична з'єднувальна частина 401 з'єднана з електричною сполучною частиною 409 через видовжену частину 411. Друга електрична з'єднувальна частина 405 розташована на другому кінці внутрішнього нагрівача суміжно з першою електричною з'єднувальною частиною 401 та сполучена з електричною сполучною частиною 409 ниткою 413 розжарення. Нитка 413 розжарення простягається між електричною сполучною частиною 409 та другою електричною з'єднувальною частиною 405. Також передбачені перший ножовий контакт 403 електричного з'єднання для електричного підключення першої електричної з'єднувальної частини 401 до джерела електроживлення та другий ножовий контакт 407 електричного з'єднання для електричного підключення другої електричної з'єднувальної частини 405 до джерела електроживлення.

У варіанті виконання, показаному на Фіг. 4, першу 401 та другу 405 електричні з'єднувальні частини, електричну сполучну частину 409 та нитку 413 розжарення виготовляють разом з єдиного листа електрорезистивного матеріалу. Лист електрорезистивного матеріалу може мати будь-яку прийнятну форму. Перша 401 та друга 405 електричні з'єднувальні частини, електрична сполучна частина 409 та нитка 413 розжарення можуть бути вирізані з листа електрорезистивного матеріалу, наприклад, лазером або хімічними чи електричними засобами, за допомогою струменя води під високим тиском. Альтернативно листу електрорезистивного матеріалу може бути заздалегідь надана бажана форма. Після надання листу відповідної форми, він може бути складений, згорнутий, вигнутий або зігнутий так, щоб утворити циліндричну трубку, як показано на Фіг. 4.

Коли вирізаний лист електрорезистивного матеріалу згорнутий для утворення нагрівача, циліндрична форма першої 401 та другої 405 електричних з'єднувальних частин, електричної сполучної частини 409 та нитки 413 розжарення визначає циліндричний отвір. Коли нагрівач складений з пористою трубкою у внутрішньому каналі контейнера, шлях струменя повітря визначається через циліндричний отвір, утворений внутрішнім нагрівачем. Форма внутрішнього нагрівача сприяє підтримці форми внутрішнього каналу 103 та, отже, забезпечує шлях струменя повітря через пристрій для утворення аерозолі.

За варіантом, якому віддають перевагу, внутрішній нагрівач щільно розміщений всередині внутрішнього каналу 103 та пористої трубки 107. Це запобігає випаданню внутрішнього нагрівача та пористої трубки з внутрішнього каналу, наприклад, при трясці або перевертанні пристрою для утворення аерозолі. Крім того, за варіантом виконання, якому віддають перевагу, нитка 413 розжарення контактує з пористою трубкою, коли нагрівач та пориста трубка складені у внутрішньому каналі контейнера. Це забезпечує надійне передавання тепла до рідкого аерозолетвірного субстрату, що забезпечує стійке утворення аерозолі. Зокрема, виготовлення внутрішнього нагрівача 105' шляхом згортання може забезпечити пружинисту або пружну дію, що забезпечує надійний контакт між ниткою 413 розжарення та пористою трубкою, коли нагрівач та пориста трубка складені у внутрішньому каналі. Довжину нитки 413 розжарення та інші розміри внутрішнього нагрівача 105' можна вибирати за бажанням залежно від необхідного ступеня нагрівання.

У варіантах здійснення, показаних на Фіг. 3 та Фіг. 4, шлях струменя повітря забезпечений через циліндричний отвір, утворений внутрішнім нагрівачем. Повітря проходить через центр внутрішнього нагрівача. Тобто розмір внутрішнього каналу та внутрішнього нагрівача визначає розмір шляху струменя повітря. Так, внутрішній канал та циліндричний отвір, утворені внутрішнім нагрівачем, можуть діяти як камера утворення аерозолі для допомоги або сприяння утворенню аерозолі. Крім того, розмір внутрішнього каналу та внутрішнього нагрівача може бути використаний для допомоги в регулюванні властивостей аерозолі. Невеликий діаметр

внутрішнього каналу та внутрішнього нагрівача може зумовити високу швидкість проходження струменя повітря через пристрій для утворення аерозолі, що може зумовити менший розмір крапель в аерозолі. З іншого боку, великий діаметр внутрішнього каналу та внутрішнього нагрівача може зумовити низьку швидкість проходження струменя повітря через пристрій для утворення аерозолі, що може зумовити більший розмір крапель. Розмір крапель в аерозолі може впливати на відчуття споживача. За варіантом, якому віддають перевагу, розмір внутрішнього каналу та внутрішнього нагрівача встановлюють заздалегідь відповідно до аерозолетвірного субстрату та бажаних властивостей аерозолі. Проте альтернативно розмір внутрішнього каналу та внутрішнього нагрівача може змінюватися споживачем.

В одному варіанті здійснення (не показаний) цього винаходу передбачене сопло, виконане так, що воно простягається у внутрішній канал контейнера 101, коли картридж вміщений у пристрій для утворення аерозолі. Сопло може утворювати частину пристрою для утворення аерозолі або частину картриджа. Сопло забезпечує вхідний отвір для повітря у внутрішній канал. Якщо внутрішній нагрівач утворює циліндричний отвір, який оточує шлях струменя повітря, то сопло може бути виконане так, що воно простягається у циліндричний отвір, утворений внутрішнім нагрівачем. Сопло може забезпечити скеровування вхідного струменя повітря. Наприклад, сопло може забезпечити скеровування вхідного струменя повітря безпосередньо на внутрішній нагрівач, безпосередньо на пористу поверхню розділу, по поверхні внутрішнього нагрівача, по поверхні пористої поверхні розділу або в будь-якому іншому бажаному напрямку. Це може впливати на утворення аерозолі, що, у свою чергу, впливатиме на відчуття споживача. Крім того, сопло може забезпечити вхідний(-і) отвір(-ори) для повітря з невеликим поперечним перерізом, що дозволить підвищити швидкість струменя повітря. Це також може вплинути на утворення аерозолі внаслідок зменшення розміру крапель в аерозолі.

Отже, за цим винаходом пристрій для утворення аерозолі включає в себе вмістище з внутрішнім каналом, випарник, який принаймні частково вміщений у внутрішній канал, та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал. Це забезпечує численні переваги. Варіанти виконання пристрою для утворення аерозолі описані з посиланнями на Фіг. 1 та Фіг. 2, та варіанти виконання випарника описані з посиланнями на Фіг. 3 та Фіг. 4. Особливості, описані щодо одного з варіантів здійснення цього винаходу, можуть бути також застосовними до іншого варіанту здійснення цього винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для утворення аерозолі, який включає в себе: вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату, це вмістище включає в себе зовнішній корпус та внутрішній канал, згадане вмістище утворює резервуар для аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом і внутрішнім каналом; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково розташований всередині внутрішнього каналу у вмістищі; та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістища до випарника.

2. Пристрій для утворення аерозолі за п. 1, який **відрізняється** тим, що пориста поверхня розділу включає в себе порожнисту трубку з пористого матеріалу, зовнішній діаметр цієї порожнистої трубки по суті відповідає діаметру внутрішнього каналу вмістища.

3. Пристрій для утворення аерозолі за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що є електрично керованим та тим, що випарник пристрою для утворення аерозолі включає в себе електричний нагрівач для нагрівання аерозолетвірного субстрату.

4. Пристрій для утворення аерозолі за п. 3, який **відрізняється** тим, що електричний нагрівач включає в себе: першу електричну з'єднувальну частину; другу електричну з'єднувальну частину; та нитку розжарення між першою та другою електричними з'єднувальними частинами.

5. Пристрій для утворення аерозолі за п. 4, який **відрізняється** тим, що нитка розжарення контактує з пористою поверхнею розділу.

6. Пристрій для утворення аерозолі за п. 4 або п. 5, який **відрізняється** тим, що перша електрична з'єднувальна частина розташована на першому кінці внутрішнього каналу, друга електрична з'єднувальна частина розташована на другому кінці внутрішнього каналу, та нитка розжарення має перший кінець, з'єднаний з першою електричною з'єднувальною частиною, та другий кінець, з'єднаний з другою електричною з'єднувальною частиною.

7. Пристрій для утворення аерозолі за п. 4 або п. 5, який **відрізняється** тим, що електричний нагрівач включає в себе лист електрорезистивного матеріалу, якому надана форма, що

забезпечує першу електричну з'єднувальну частину, другу електричну з'єднувальну частину та нитку розжарення.

8. Пристрій для утворення аерозолі за будь-яким з попередніх пунктів, який включає в себе щонайменше один вхідний отвір для повітря та щонайменше один вихідний отвір для повітря, вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, що вони визначають шлях струменя повітря від вхідного отвору для повітря до вихідного отвору для повітря через внутрішній канал вмістища.

9. Картридж, який включає в себе: вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату, це вмістище включає в себе зовнішній корпус та внутрішній канал, вмістище утворює резервуар для аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом та внутрішнім каналом; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково розташований всередині внутрішнього каналу у вмістищі; та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістища до випарника.

10. Картридж за п. 9, який **відрізняється** тим, що пориста поверхня розділу включає в себе порожнисту трубку з пористого матеріалу, зовнішній діаметр цієї порожнистої трубки по суті відповідає діаметру внутрішнього каналу вмістища.

11. Картридж за п. 9 або п. 10, який **відрізняється** тим, що випарник включає в себе електричний нагрівач для нагрівання аерозолетвірного субстрату, цей електричний нагрівач може бути підключений до джерела електроживлення в пристрої для утворення аерозолі.

12. Картридж за п. 11, який **відрізняється** тим, що електричний нагрівач включає в себе: першу електричну з'єднувальну частину; другу електричну з'єднувальну частину; та нитку розжарення між першою та другою електричними з'єднувальними частинами.

13. Картридж за п. 12, який **відрізняється** тим, що нитка розжарення контактує з пористою поверхнею розділу.

14. Картридж за п. 12 або п. 13, який **відрізняється** тим, що перша електрична з'єднувальна частина розташована на першому кінці внутрішнього каналу, друга електрична з'єднувальна частина розташована на другому кінці внутрішнього каналу, та нитка розжарення має перший кінець, з'єднаний з першою електричною з'єднувальною частиною, та другий кінець, з'єднаний з другою електричною з'єднувальною частиною.

15. Картридж за п. 12 або п. 13, який **відрізняється** тим, що електричний нагрівач включає в себе лист електрорезистивного матеріалу, якому надана форма, що забезпечує першу електричну з'єднувальну частину, другу електричну з'єднувальну частину та нитку розжарення.

16. Картридж за будь-яким з пп. 9-15, який **відрізняється** тим, що має щонайменше один вхідний отвір для повітря та щонайменше один вихідний отвір для повітря, згадані вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, що вони визначають шлях струменя повітря від вхідного отвору для повітря до вихідного отвору для повітря через внутрішній канал вмістища.

17. Система утворення аерозолі, яка включає в себе: картридж та пристрій для утворення аерозолі, згаданий картридж або пристрій для утворення аерозолі включає в себе вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату, це вмістище включає в себе зовнішній корпус та внутрішній канал, вмістище утворює резервуар для аерозолетвірного субстрату між зовнішнім корпусом та внутрішнім каналом; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення аерозолі, цей випарник принаймні частково розташований всередині внутрішнього каналу у вмістищі; та пористу поверхню розділу, яка принаймні частково вистилає внутрішній канал для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістища до випарника.

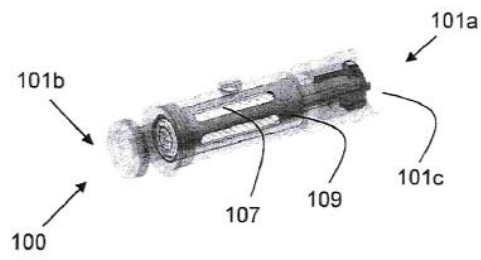


Fig. 1

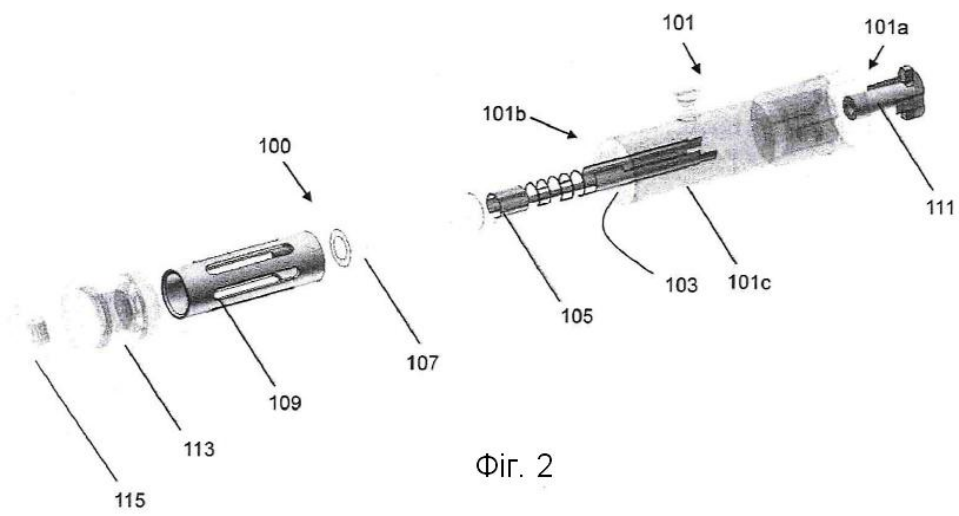


Fig. 2

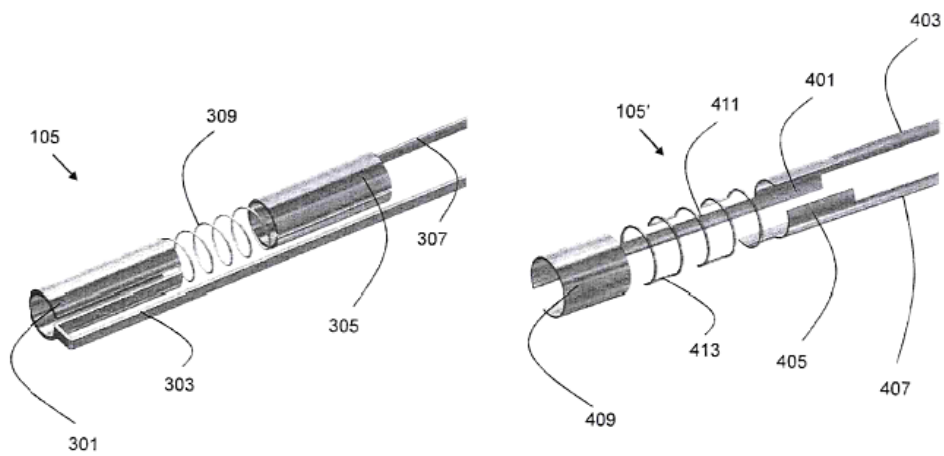


Fig. 3

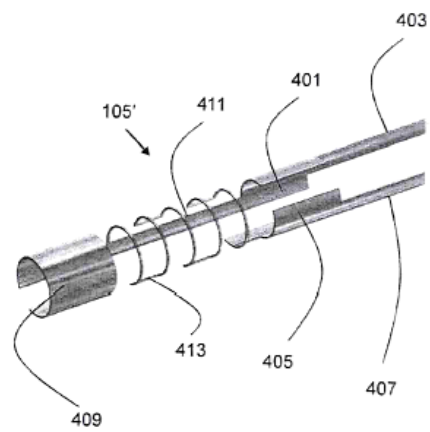


Fig. 4

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601