



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115433** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
A24F 47/00
A61M 15/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2014 06496	(72) Винахідник(и):	Дюб'єф Флав'єн (CH)
(22) Дата подання заявки:	05.12.2012	(73) Власник(и):	ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А., Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.11.2017	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	11192698.6	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2319334 A1, 11.05.2011 EP 2022349 A1, 11.02.2009 EP 1736065 A1, 27.12.2006 DE 102006004484 A1, 09.08.2007 GB 2468512 A, 15.09.2010 US 2008/276947 A1, 13.11.2008
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	08.12.2011		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.08.2014, Бюл.№ 16		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.11.2017, Бюл.№ 21		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2012/074518, 05.12.2012		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УТВОРЕННЯ АЕРОЗОЛЮ З СОПЛАМИ ДЛЯ ПОДАЧІ ПОВІТРЯ

(57) Реферат:

Запропонований пристрій для утворення аерозолю, який включає в себе: випарник (115, 415) для нагрівання аерозолетвірного субстрату з утворенням аерозолю; множину сопел (121, 421) для подачі повітря і щонайменше один повітровипускний отвір (123, 423). Сопла (121, 421) для подачі повітря і повітровипускний отвір (123, 423) розташовані так, що визначають шлях (127, 427) повітряного потоку між соплами (121, 421) для подачі повітря і повітровипускним отвором (123, 423). Кожне з сопел (121, 421) для подачі повітря має отвір, розміщений з можливістю спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, в поперечному напрямку відносно поверхні випарника для регулювання розміру частинок в аерозолі.

UA 115433 C2

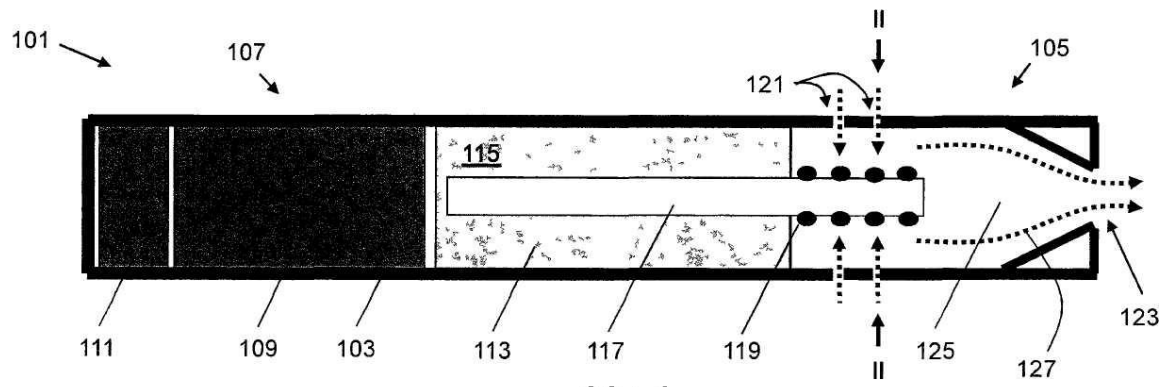


Fig. 1

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

WO-A-2009/132793 розкриває курильну систему з електричним нагріванням. Рідина зберігається у вмістищі для рідини, а капілярний ґніт має перший кінець, який проходить у вмістище для рідини для контакту з рідиною, яка знаходиться в цьому вмістищі, та другий кінець, який виступає з вмістища для рідини. Нагрівальний елемент нагріває другий кінець капілярного ґноту. Нагрівальний елемент має форму спірально намотаного електричного нагрівального елемента в електричному з'єднанні з джерелом живлення й оточує другий кінець капілярного ґноту. При використанні нагрівальний елемент може бути приведеним у дію користувачем шляхом підведення живлення. Всмоктування користувачем з боку мундштука призводить до просмоктування повітря до курильної системи з електричним нагріванням через капілярний ґніт і нагрівальний елемент, а потім до рота користувача.

Мета цього винаходу полягає в поліпшенні утворення аерозолію в пристрої або системі для утворення аерозолію.

За одним з аспектів цього винаходу пропонується пристрій для утворення аерозолію, який включає в себе: випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; множину повітряних каналів; і щонайменше один повітровипускний отвір, причому згадані повітряні канали та згаданий повітровипускний отвір розміщені так, що визначають межі шляху повітряного потоку між згаданими повітряними каналами та згаданим повітровипускним отвором; і причому кожен з множини повітряних каналів має отвір, розміщений з можливістю спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, для контролювання розміру частинок в аерозолі.

За іншим аспектом цього винаходу пропонується картридж, який включає в себе: вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; множину повітряних каналів; і щонайменше один повітровипускний отвір, причому згадані повітряні канали та згаданий повітровипускний отвір розташовані так, що визначають межі шляху повітряного потоку між згаданими повітряними каналами та згаданим повітровипускним отвором; і при цьому кожен з множини повітряних каналів має отвір, розміщений так, щоб спрямовувати повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, для контролювання розміру частинок в аерозолі.

Пристрій для утворення аерозолію та картридж можуть бути об'єднані з утворенням системи для утворення аерозолію нагріванням аерозолетвірного субстрату. Картридж або пристрій для утворення аерозолію може включати в себе вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату. Згаданий випарник може бути включений в пристрій для утворення аерозолію. Згаданий випарник також може бути включений в картридж. Множина повітряних каналів може передбачатись як в пристрої для утворення аерозолію, так і в картриджі, або ж частина згаданої множини повітряних каналів може передбачатись в пристрої для утворення аерозолію, а інша частина згаданої множини повітряних каналів може передбачатись в картриджі. Згадані повітряні канали можуть передбачатись в пристрої для утворення аерозолію чи в картриджі або ж, якщо передбачається більше одного повітряного каналу, один або більше повітряний(-их) канал(-ів) може(-уть) бути передбачений(-ні) в пристрої для утворення аерозолію і один або більше повітряний(-их) канал(-ів) може(-уть) бути передбачений(-ні) в картриджі.

За іншим аспектом цього винаходу пропонується система для утворення аерозолію, яка включає в себе: випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; множину повітряних каналів; і щонайменше один повітровипускний отвір, причому згадані повітряні канали та згаданий повітровипускний отвір розміщені так, що визначають межі шляху повітряного потоку між повітряними каналами та повітровипускним отвором; і причому кожен з множини повітряних каналів має отвір, розміщений з можливістю спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, для регулювання розміру частинок в аерозолі, і причому згадані повітряні канали спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, в більше ніж одному напрямку.

Для всіх аспектів винаходу згадане вмістище може являти собою вмістище для рідини. Для всіх аспектів винаходу згаданий аерозолетвірний субстрат може являти собою рідкий аерозолетвірний субстрат. Згаданий аерозолетвірний субстрат може містити нікотин. Згаданий аерозолетвірний субстрат може покривати, просочувати, бути адсорбованим, нанесеним або іншим чином завантаженим на носій або основу.

Згаданий аерозолетвірний субстрат альтернативно може бути субстратом будь-якого іншого типу, наприклад, газоподібним субстратом або гелеподібним субстратом чи будь-якою комбінацією субстратів різних типів. Аерозолетвірний субстрат може бути твердим субстратом.

Випарник пристрою або системи для утворення аерозолу призначений для нагрівання аерозолетвірного субстрату з метою утворення перенасиченої пари. Перенасичена пара змішується з потоком і переноситься ним з множини сопел для подачі повітря в напрямку повітровипускного отвору. Пара конденсується з утворенням аерозолу, який переноситься в напрямку повітровипускного отвору до ротової порожнини користувача. Пристрій для утворення аерозолу або картридж може також включати в себе камеру утворення аерозолу на шляху повітряного потоку між множиною сопел для подачі повітря та повітровипускним отвором. Ця камера утворення аерозолу може сприяти або полегшувати утворення аерозолу. Пристрій для утворення аерозолу може вміщувати аерозолетвірний субстрат або може бути пристосованим для прийому аерозолетвірного субстрату. Як відомо фахівцям в цій галузі техніки, аерозоль являє собою суспензію твердих частинок або крапель рідини в газі, наприклад, повітрі.

Кожен повітряний канал має невеликий отвір, прохід чи проріз. Кожен повітряний канал може також мати сопло. Невеликий розмір згаданого отвору, проходу чи прорізу спричинює високу швидкість повітряного потоку, що проходить через повітряний канал або сопло. Причина цього полягає в тому, що швидкість повітряного потоку може бути підвищена шляхом зменшення площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку так, щоб скористатися ефектом Вентурі. Це означає, що швидкість повітряного потоку зростає в міру зменшення площі поперечного перерізу, тобто швидкість повітряного потоку через звужений поперечний переріз збільшується. Кожен повітряний канал або сопло виконується так, щоб забезпечити приведення в рух, переміщення або примусове пересування повітря з високою швидкістю в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника. Щодо картриджа, повітряні канали або сопла спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, в більш ніж одному напрямку. Щодо пристрою, повітряні канали або сопла спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, в більш ніж одному напрямку. Високошвидкісний повітряний потік впливає на швидкість охолодження перенасиченої пари, що впливає на утворення аерозолу. Це, в свою чергу, впливає на середній розмір частинок і розподіл частинок за розміром в аерозолі. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, відстань між повітряними каналами або соплами і випарником є незначною. Це покращує регулювання швидкості потоку повітря, оскільки існує незначна можливість уповільнення повітря, що надходить, або утворення складних турбулентних структур у потоці повітря. Оскільки повітряні канали або сопла спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, в більш ніж одному напрямку, повітряний потік на цій ділянці, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, є відносно однорідним. Крім того, швидкість охолодження випарника з усіх боків є по суті однаковою, що призводить до розподілу в аерозолі невеликих за розміром частинок.

Отже, цей винахід забезпечує ряд переваг. По-перше, підвищення швидкості охолодження призводить до меншого середнього розміру краплинок у аерозолі. Це обумовлює кращі відчуття для користувача. По-друге, однорідний повітряний потік спричинює виникнення в аерозолі частинок з меншим діапазоном розмірів. Це призводить до виникнення більш стійкого аерозолу, наслідком чого є більш стійке відчуття для користувача. По-третє, внаслідок підвищення швидкості охолодження прискорюється процес утворення аерозолу. Це означає, що пристрій для утворення аерозолу і картридж можуть виготовлятися меншого розміру, оскільки для утворення аерозолу потрібен повітряний потік меншої довжини. Цей винахід дозволяє реалізувати всі три зазначені переваги. Крім того, високошвидкісний повітряний потік може також забезпечити зменшення кількості конденсату, який може утворюватись в пристрої для утворення аерозолу та картриджі, зокрема в камері утворення аерозолу. Утворення конденсату може впливати на виток рідини з пристрою для утворення аерозолу та картриджа. Отже, ще однією перевагою цього винаходу є те, що він може бути використаний для зменшення витoku рідини.

В одному варіанті виконання повітряні канали або сопла являють собою повітрозабірники або сопла. Тобто, повітряні канали або сопла забезпечують перший (найвіддаленіший в напрямку вище за ходом повітря) трубопровід для просмоктування навколишнього повітря до пристрою для утворення аерозолу або картриджа. У цьому варіанті виконання за варіантом, якому віддають перевагу, довжина повітрозабірника або сопел зведена до мінімального рівня, так що навколишнє повітря втягується з області, яка розташована максимально близько від зовнішньої частини пристрою для утворення аерозолу або картриджа, в напрямку ділянки, яка

розташована в безпосередній близькості до випарника. Це покращує регулювання швидкості потоку повітря, оскільки існує незначна можливість уповільнення повітряного потоку або утворення складних турбулентних структур. У цьому варіанті виконання за варіантом, якому віддають перевагу, повітрозабірник або сопла передбачені в корпусі пристрою для утворення аерозолі або картриджа.

Проте, альтернативно повітряні канали або сопла можуть не являти собою повітрозабірники або сопла. У цьому варіанті виконання трубопроводи вище за ходом повітря відносно повітряних каналів або сопел забезпечують вхідні отвори для просмокування навколишнього повітря до пристрою для утворення аерозолі або картриджа. Повітряні канали або сопла загалом спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, з високою швидкістю. Це забезпечує можливість регулювання швидкості повітря на ділянці, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, та, разом з тим, забезпечує сумісність цього винаходу з різними пристроями для утворення аерозолі або картриджами чи системами утворення аерозолі.

В одному варіанті виконання щонайменше один з повітряних каналів або сопел має відхилену частину. Згадана відхилена частина може включати в себе викривлену або зігнуту під певним кутом частину. Згадана відхилена частина може бути вигнутою. Згадана відхилена частина може бути передбачена в одному, деяких або всіх повітряному(-их) каналі(-ах) або соплі(-ах). Це забезпечує особливі переваги, якщо повітряні канали або сопла являють собою повітрозабірники або сопла, і особливо, якщо повітряні канали або сопла передбачені в корпусі пристрою для утворення аерозолі або картриджа. Це дозволяє користувачеві бачити випарник або інші складові частини пристрою для утворення аерозолі або картриджа та потенційно мати доступ і можливість впливу на випарник або інші складові частини. Включення відхиленої частини до повітряних каналів або сопел запобігає доступу до внутрішніх компонентів пристрою для утворення аерозолі або картриджа чи системи.

В одному варіанті виконання повітряні канали або сопла, якщо пристрій використовується з картриджем, розташовані так, щоб спрямовувати повітря в безпосередню близькість до випарника в поперечному напрямку відносно поверхні випарника. Цей напрямок повітряного потоку може гарантувати певні переваги, оскільки він забезпечує високошвидкісний повітряний потік переважно паралельно поверхні випарника. Це може підвищити швидкість процесу випаровування. Крім того, в деяких варіантах виконання цей напрямок повітряного потоку створює завихрений потік повітря, тобто, кручений, обертовий або спіральний повітряний потік на ділянці, яка розташована в безпосередній близькості від випарника. Було встановлено, що це підвищує швидкість охолодження, наслідком чого є зменшення середнього розміру частинок в аерозолі. Крім того, якщо випарник включає в себе нагрівач, спрямування повітря не безпосередньо на випарник, а в поперечному напрямку відносно поверхні випарника, зменшує непотрібне охолодження нагрівача. В одному варіанті виконання винаходу сопла для подачі повітря розміщені так, щоб спрямовувати повітря по траєкторії, яка проходить не безпосередньо на випарник, а на попередньо визначеній відстані від його поверхні. Це запобігає значному охолодженню випарника високошвидкісним потоком повітря, але сприяє швидкому охолодженню пари, яка вийшла з випарника. Це покращує ефективність роботи пристрою для утворення аерозолі.

Оскільки повітряні канали або сопла направляють високошвидкісний повітряний потік в більш ніж одному напрямку, згадане повітря може бути спрямоване в поперечному напрямку відносно поверхні випарника більше ніж на одній його частині. Це збільшує ймовірність по суті рівномірного охолодження випарника з усіх боків, що призводить до відповідного утворення аерозолі. Це також посилює ефект завихрення повітряного потоку, що підвищує швидкість охолодження.

Альтернативно повітряні канали або сопла можуть бути розташовані так, щоб спрямовувати повітря безпосередньо на поверхню випарника. Цей напрямок повітряного потоку може бути спрямованим по суті перпендикулярно до поверхні випарника. Цей напрямок повітряного потоку може забезпечити певні переваги, оскільки це підвищує швидкість охолодження, що призводить до зменшення середнього розміру частинок в аерозолі.

Оскільки повітряні канали або сопла направляють високошвидкісний повітряний потік в більш ніж одному напрямку, це повітря може бути спрямованим більше ніж на одну частину випарника. Це підвищує швидкість охолодження, а також підвищує ймовірність по суті рівномірного охолодження випарника з усіх боків.

Повітряні канали або сопла можуть спрямовувати високошвидкісний повітряний потік в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, в будь-якому іншому потрібному напрямку або напрямках. Наприклад, повітряні канали або сопла можуть

спрямовувати повітря в поздовжньому напрямку відносно пристрою для утворення аерозолі або картриджа. Крім того, кожен повітряний канал або сопло може спрямовувати повітря у власному прийнятному напрямку. Наприклад, один повітряний канал або сопло може спрямовувати високошвидкісний повітряний потік в поперечному напрямку відносно поверхні випарника, а інший повітряний канал або сопло може спрямовувати повітря безпосередньо на

поверхню випарника.

Може бути передбачена будь-яка прийнятна кількість повітряних каналів або сопел. Повітряні канали або сопла можуть мати будь-яку прийнятну площу або діаметр поперечного перерізу, які забезпечують бажану швидкість повітряного потоку на ділянці, яка розташована в безпосередній близькості від випарника. Площа та діаметр поперечного перерізу каналів або сопел також впливатимуть на опір просмоктуванню. Повітряні канали або сопла можуть мати однакові або різні площі та діаметри поперечного перерізу. Повітряні канали або сопла можуть мати будь-яку бажану форму поперечного перерізу, та повітряні канали або сопла можуть мати однакові або різні форми поперечного перерізу. Певні переваги забезпечуються, якщо діаметр кожного з повітряних каналів становить приблизно 0,4 мм або менше. Це забезпечує високошвидкісний направлений потік повітря. В одному варіанті виконання при швидкості потоку через повітряний канал 27,5 мл/с швидкість повітряного потоку через кожен з повітряних каналів становить від 10 м/с до 30 м/с. Відстань між повітряними каналами або соплами та випарником може регулюватись відповідно до бажаної швидкості охолодження в пристрої для утворення аерозолі. Відстань між повітряними каналами або соплами та випарником може також впливати на опір просмоктуванню. Повітряні канали або сопла можуть бути віддалені від випарника на однакову відстань або різні відстані. Повітряні канали або сопла можуть спрямовувати повітряний потік в будь-якому напрямку, що призводить до утворення в пристрої для утворення аерозолі або картриджі повітряних потоків бажаної структури. Повітряні канали або сопла можуть спрямовувати повітряний потік в тому ж самому або в різних напрямках.

Повітряні канали або сопла можуть бути розташовані за будь-якою відповідною схемою, наслідком чого є бажана швидкість охолодження. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітряні канали або сопла розташовують симетрично відносно випарника. Цим забезпечується однорідний повітряний потік навколо випарника, наслідком чого є постійна швидкість охолодження і, отже, однаковий розмір частинок в аерозолі. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітряні канали або сопла розташовують симетрично відносно поздовжньої осі пристрою для утворення аерозолі або картриджа. Повітряні канали або сопла можуть бути розташовані у вигляді множини наборів повітряних каналів або сопел. Кожен набір може бути розміщеним на відповідній відстані у поздовжньому напрямку від інших наборів. Проте, можуть бути передбачені один або два, три, чотири чи більше набір(-и, -орів) розміщені на певній відстані у поздовжньому напрямку повітряних каналів або сопел, і кожен набір може включати в себе один(-но), два, три, чотири або більше повітряний(-их) канал(-ів) або сопло(-ел).

Якщо повітряні канали або сопла передбачаються на корпусі пристрою для утворення аерозолі або картриджа, ці повітряні канали або сопла можуть бути розміщені на певній відстані по колу навколо корпусу. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітряні канали або сопла розташовані симетрично на певній відстані навколо корпусу, так щоб збільшити ймовірність того, що швидкість охолодження є по суті однаковою в пристрої для утворення аерозолі та картриджі. Повітряні канали або сопла можуть бути розташовані на певній відстані в один або більше ряд(-ів) у поздовжньому напрямку вздовж корпусу. В одному варіанті виконання на корпусі передбачено два розміщені на певній відстані в поздовжньому напрямку набори повітряних каналів або сопел, і кожен набір включає в себе три повітряних канали або сопла, симетрично розташованих на певній відстані навколо корпусу.

В одному варіанті виконання пристрій для утворення аерозолі або картридж також включає в себе: вмістище для рідини для рідкого аерозолетвірного субстрату; і подовжене капілярне тіло для перенесення рідкого аерозолетвірного субстрату з вмістища для рідини до випарника, згадане капілярне тіло має перший кінець, який проходить у вмістище для рідини, і другий кінець, протилежний першому кінцю, причому випарник призначений для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату на другому кінці капілярного тіла.

У цьому варіанті виконання під час використання рідина під дією капілярних сил переноситься з вмістища для рідини з першого кінця капілярного тіла в напрямку другого кінця капілярного тіла. Рідина на другому кінці капілярного тіла випаровується з утворенням перенасиченої пари. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, капілярне тіло перебуває в контакті з рідким аерозолетвірним субстратом у вмістищі для рідини. Рідкий аерозолетвірний субстрат має відповідні фізичні властивості, зокрема, але не обмежуючись

ними, поверхневий натяг, в'язкість, густину, теплопровідність, температуру кипіння і тиск пари, які забезпечують можливість транспортування цієї рідини через капілярне тіло під дією капілярних сил.

У цьому варіанті виконання за варіантом, якому віддають перевагу, повітряні канали або сопла являють собою повітрязабірники або сопла. Тобто повітряні канали або сопла забезпечують перший (найвіддаленіший в напрямку вище за ходом повітря) трубопровід для просмоктування навколишнього повітря до пристрою для утворення аерозолю або картриджа. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітрязабірники або сопла передбачені в корпусі пристрою для утворення аерозолю або картриджа. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітрязабірники або сопла передбачені в корпусі пристрою для утворення аерозолю або картриджа в безпосередній близькості від другого кінця капілярного тіла та випарника, внаслідок чого навколишнє повітря втягується безпосередньо ззовні пристрою для утворення аерозолю або картриджа в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від другого кінця капілярного тіла, та випарника.

У цьому варіанті виконання виробу, якщо повітряні канали або сопла розташовані для спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, в поперечному напрямку відносно поверхні випарника, повітряні канали або сопла можуть бути розташовані так, щоб спрямовувати повітря в поперечному напрямку відносно поверхні капілярного тіла. Це забезпечує певні переваги, оскільки дозволяє уникнути надмірного висихання капілярної тіла. Видовжене капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходить уздовж поздовжньої осі пристрою для утворення аерозолю. Якщо пристрій для утворення аерозолю та/або картридж мають круглий поперечний переріз, видовжене капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходить по суті вздовж центральної осі пристрою для утворення аерозолю або картриджа. У цьому випадку повітряний потік в поперечному напрямі відносно поверхні капілярного тіла може проходити по дотичній відносно капілярного тіла і круглого поперечного перерізу пристрою для утворення аерозолю або картриджа, і сопла можуть бути розташовані так, щоб спрямовувати повітря вздовж шляху на попередньо визначеній відстані від капілярного тіла в найближчій точці, тобто на попередньо визначеній висоті над поверхнею капілярного тіла. Згаданий повітряний потік може бути по суті перпендикулярним до поздовжньої осі. Альтернативно повітряні канали або сопла можуть бути розташовані так, щоб спрямовувати повітря в поперечному напрямку відносно поверхні випарника, але безпосередньо на поверхню капілярного тіла.

У цьому варіанті виконання, якщо повітряні канали або сопла розташовані для спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, безпосередньо на поверхню випарника, то згадані повітряні канали або сопла можуть бути розташовані так, щоб спрямовувати повітря безпосередньо на поверхню капілярного тіла. Видовжене капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходить уздовж поздовжньої осі пристрою для утворення аерозолю або картриджа. Якщо пристрій для утворення аерозолю та/або картридж мають круглий поперечний переріз, видовжене капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходить по суті вздовж центральної осі пристрою для утворення аерозолю або картриджа. У цьому випадку напрям повітря безпосередньо на поверхню капілярного тіла може бути змінений в радіальному напрямку відносно капілярного тіла і круглого поперечного перерізу пристрою для утворення аерозолю або картриджа. Цей повітряний потік може бути по суті перпендикулярним до поздовжньої осі. Альтернативно повітряні канали або сопла можуть бути розташовані так, щоб спрямовувати повітряний потік безпосередньо на поверхню капілярного тіла, але не безпосередньо на випарник. Наприклад, повітряні канали або сопла можуть спрямовувати повітря безпосередньо на частину капілярного тіла, прилеглу до випарника. Це забезпечує особливі переваги, якщо випарник включає в себе нагрівач, оскільки це зменшує охолодження нагрівача.

Якщо повітряні канали або сопла передбачені на корпусі пристрою для утворення аерозолю або картриджа, згадані повітряні канали або сопла можуть бути рознесені на певну відстань по колу навколо корпусу. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітряні канали або сопла розташовують симетрично на певній відстані навколо корпусу так, щоб збільшити ймовірність того, що швидкість охолодження є по суті однаковою по всьому пристрою для утворення аерозолю. Видовжене капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходить уздовж центральної поздовжньої осі пристрою для утворення аерозолю або картриджа. Тому, якщо повітряні канали або сопла розташовані навколо корпусу симетрично, це забезпечить по суті однаковий повітряний потік з усіх боків капілярного тіла. Повітряні канали або сопла можуть бути розташовані на певній відстані в один або більше ряд(-ів) у поздовжньому напрямку вздовж корпусу. В одному варіанті виконання на корпусі

передбачено два розміщені на певній відстані в поздовжньому напрямку набори повітряних каналів або сопел, і кожен набір включає три повітряних канали або сопла, симетрично розташовані на певній відстані по колу корпусу. Проте, можливі звичайно й інші кількості та схеми розміщення повітряних каналів або сопел.

5 Капілярне тіло може бути утворене з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів, здатного(-их) передавати рідкий аерозолетвірний субстрат в напрямку випарника. Капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, утворене з пористого матеріалу, але це не є обов'язковою умовою. Капілярне тіло може мати форму г'ноту. Капілярне тіло може мати волокнисту або губчасту структуру. Капілярне тіло за варіантом виконання, якому віддають перевагу, утворене з пучка капілярів. Наприклад, капілярний тіло може бути утворене з множини волокон або ниток чи інших тонких порожнистих трубок, які можуть бути в цілому вирівняні в поздовжньому напрямку відносно пристрою або системи для утворення аерозолі. Альтернативно капілярне тіло може бути утворене з губкоподібного або піноподібного матеріалу, якому надається форма стрижня. Згаданий матеріал у формі стрижня може проходити переважно вздовж поздовжнього напрямку відносно пристрою або системи для утворення аерозолі. Капілярний матеріал або матеріали, якому(-им) віддається особлива перевага, залежатиме(-уть) від фізичних властивостей рідкого аерозолетвірного субстрату. Приклади прийнятих капілярних матеріалів включають губчастий або піноподібний матеріал, матеріали на керамічній або графітовій основі у вигляді волокон або спечених порошоків, спінені метали матеріали або пластмаси, волокнистий матеріал, виготовлений, наприклад, з пряденого або екструдованого волокна, наприклад, ацетилцелюлозного, поліефірного, зв'язаного поліолефінового, поліетиленового, теріленового або поліпропіленового волокна, нейлонових волокон або кераміки. Капілярний матеріал може мати будь-яку прийнятну капілярність для використання з рідинами з різними фізичними властивостями.

25 Вмістище для рідини може захищати рідкий аерозолетвірний субстрат від навколишнього повітря (оскільки повітря в цілому не може проникати до вмістища для рідини). Вмістище для рідини може захищати рідкий аерозолетвірний субстрат від світла, що значно знижує ризик деградації рідини. Крім того, може підтримуватись високий рівень гігієни. Вмістище для рідини може не бути придатним для повторного використання. Отже, після використання рідкого аерозолетвірного субстрату у вмістищі для рідини картридж замінюють. Альтернативно вмістище для рідини може бути придатним для повторного використання. У цьому випадку картридж може бути замінений після певної кількості заправок вмістища для рідини. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, вмістище для рідини розміщують так, щоб забезпечити утримання рідкого аерозолетвірного субстрату для заздалегідь визначеного числа затяжок.

35 В іншому варіанті виконання вмістище для рідини включає в себе внутрішній канал, причому, в разі використання пристрою з картриджем, через щонайменше частину цього внутрішнього каналу проходить випарник; а картридж включає в себе також капілярну поверхню розділу, яка щонайменше частково вистилає внутрішній канал для переміщення рідкого аерозолетвірного субстрату в напрямку випарника.

40 У цьому варіанті виконання в процесі застосування рідина переміщується з вмістища для рідини під дією капілярних сил через капілярну поверхню розділу, що вистилає внутрішній канал. Перша сторона капілярної поверхні розділу за варіантом виконання, якому віддають перевагу, перебуває в контакті з рідким аерозолетвірним субстратом у вмістищі для рідини. Друга сторона капілярної поверхні розділу перебуває в контакті з випарником або є прилеглою до нього. Рідина поблизу другої сторони капілярної поверхні розділу випаровується з утворенням перенасиченої пари, яка змішується з повітряним потоком і переноситься в ньому через внутрішній канал. Внутрішній канал вмістища для рідини може включати в себе камеру утворення аерозолі для полегшення утворення аерозолі. Вмістище для рідини може мати циліндричну форму, а внутрішній канал може проходити вздовж поздовжньої осі циліндра. Так, вмістище для рідини може мати кільцевий поперечний переріз. Рідкий аерозолетвірний субстрат має фізичні властивості, зокрема, але не обмежуючись ними, поверхневий натяг, в'язкість, густину, теплопровідність, температуру кипіння та тиск пари, які забезпечують можливість транспортування згаданої рідини через капілярну поверхню розділу під дією капілярних сил.

55 У цьому варіанті виконання, якщо повітряні канали або сопла розташовані для спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, безпосередньо на поверхню випарника, ці повітряні канали або сопла можуть бути розташовані для спрямування повітря безпосередньо на поверхню капілярної поверхні розділу. Внутрішній канал вмістища для рідини за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходить уздовж

поздовжньої осі картриджа. Капілярна поверхня розділу за варіантом виконання, якому віддають перевагу, також проходить уздовж поздовжньої осі картриджа. Якщо картридж має круглий поперечний переріз, внутрішній канал і капілярна поверхня розділу за варіантом виконання, якому віддають перевагу, центруються на центральній осі картриджа. У цьому випадку спрямування повітря безпосередньо на поверхню капілярної поверхні розділу може змінитись у радіальному напрямку відносно внутрішнього каналу, капілярної поверхні розділу та круглого поперечного перерізу картриджа. Повітряний потік може бути по суті перпендикулярним до поздовжньої осі. Альтернативно повітряні канали або сопла можуть бути розміщені для спрямування повітря безпосередньо на поверхню капілярної поверхні розділу, але не безпосередньо на випарник. Наприклад, повітряні канали або сопла можуть спрямовувати повітря безпосередньо на частину капілярної поверхні розділу, суміжну з випарником.

Капілярна поверхня розділу може бути утворена з будь-якого прийняттого матеріалу або комбінації матеріалів, здатного(-их) передавати рідкий аерозолетвірний субстрат в напрямку випарника. Капілярна поверхня розділу, за варіантом виконання, якому віддають перевагу, утворена з пористого матеріалу, але це не є обов'язковою умовою. Капілярна поверхня розділу може бути утворена з будь-якого прийняттого капілярного матеріалу, якому надається форма трубки. Ця трубка капілярного матеріалу може проходити вздовж усієї довжини або частини довжини внутрішнього каналу у вмістищі для рідини. Капілярна поверхня розділу може мати волокнисту або губчасту структуру. Капілярна поверхня розділу може бути утворена з множини волокон або ниток чи інших тонких порожнистих трубок. Альтернативно капілярна поверхня розділу може бути утворена з губчастого або піноподібного матеріалу. Капілярний матеріал або матеріали, якому(-им) віддається особлива перевага, залежатиме(-уть) від фізичних властивостей рідкого аерозолетвірного субстрату. Приклади прийнятних капілярних матеріалів включають губчастий або піноподібний матеріал, матеріали на керамічній або графітовій основі у вигляді волокон або спечених порошків, спінені металеві матеріали або пластмаси, волокнистий матеріал, виготовлений, наприклад, з пряденого або екструдованого волокна, наприклад, ацетилцелюлозного, поліефірного, зв'язаного поліолефінового, поліетиленового, териленового або поліпропіленового волокна, нейлонових волокон або кераміку. Капілярний матеріал може мати будь-яку прийнятну капілярність для використання з рідинами з різними фізичними властивостями.

В іншому варіанті виконання пристрій або картридж може включати в себе також повітровпускну трубу, яка, щонайменше частково, проходить у внутрішньому каналі, причому ця повітровпускна труба включає в себе множину повітряних каналів або сопел, і шлях повітряного потоку проходить уздовж повітровпускної труби через повітряні канали або сопла на повітровипускний отвір.

Повітряні канали або сопла можуть бути рознесені на певну відстань по колу навколо повітровпускної труби. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, повітряні канали або сопла розташовують симетрично на певній відстані навколо повітровпускної труби для збільшення ймовірності того, що швидкість охолодження по суті є однаковою по всьому пристрою або системі для утворення аерозолі. Внутрішній канал вмістища для рідини та капілярна поверхня розділу за варіантом виконання, якому віддають перевагу, проходять уздовж центральної поздовжньої осі картриджа. Повітровпускна труба за варіантом виконання, якому віддають перевагу, також проходить уздовж центральної поздовжньої осі картриджа. Так, якщо повітряні канали або сопла симетрично рознесені на певну відстань навколо повітровпускної труби, це забезпечить по суті рівномірний повітряний потік на всіх частинах капілярної поверхні розділу та випарника. Повітряні канали або сопла можуть бути розміщені одним або більше рядом(-ами), рознесеним(-ми) на певну відстань у поздовжньому напрямку вздовж повітровпускної труби. В одному варіанті виконання на повітровпускній трубі передбачено три розміщені на певній відстані в поздовжньому напрямку набори повітряних каналів або сопел, причому кожен набір включає три повітряні канали або сопла, симетрично розташовані на певній відстані по колу довкола повітровпускної труби. Проте, можливі звичайно й інші кількості та схеми розміщення повітряних каналів або сопел.

Пристрій для утворення аерозолі або картридж може включати в себе також повітровпускний отвір і датчик повітряного потоку для визначення витрати повітря через повітровпускний отвір, причому межі вторинного шляху повітряного потоку визначаються між повітровпускним отвором і повітровипускним отвором. В цьому варіанті виконання первинний повітряний потік проходить через повітряні канали або сопла, але існує і вторинний повітряний потік, який проходить через повітровпускний отвір. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, вторинний повітряний потік є незначним в порівнянні з первинним повітряним

поток. Це забезпечує високу швидкість первинного повітряного потоку через повітряні канали або сопла і надає можливість визначення швидкості повітря за допомогою датчика повітряного потоку у вторинному повітряному потоці. Пристрій для утворення аерозолі або картридж може бути відкалібрований так, що датчик повітряного потоку на шляху вторинного повітряного потоку

5 забезпечує вимірювання швидкості повітряного потоку на шляху первинного повітряного потоку, і зокрема в безпосередній близькості від випарника. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, шлях вторинного повітряного потоку оминає повітряні канали або сопла.

Випарник може являти собою нагрівач. Нагрівач може нагрівати аерозолетвірний субстрат одним з таких способів або їх комбінацією: провідність, конвекція і випромінювання. Нагрівач

10 може бути електричним нагрівачем з живленням від джерела електричного живлення. Альтернативно нагрівач може одержувати живлення від неелектричного джерела живлення, наприклад, від спалюваного палива: нагрівач, наприклад, може включати в себе теплопровідний елемент, який нагрівається внаслідок спалювання газоподібного палива. Нагрівач може нагрівати аерозолетвірний субстрат шляхом провідності та може перебувати

15 щонайменше частково в контакт з субстратом або носієм, на який нанесено субстрат. Альтернативно тепло від нагрівача може проводитись до субстрату за допомогою проміжного теплопровідного елемента. Альтернативно нагрівач може передавати тепло навколишньому повітрю, яке надходить при втягуванні через аерозолетвірну систему під час використання, і яке в свою чергу нагріває аерозолетвірний субстрат конвекцією.

20 За варіантом виконання, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі приводиться у дію електрикою, а випарник включає в себе електричний нагрівач для нагрівання аерозолетвірного субстрату.

Електричний нагрівач може включати в себе один нагрівальний елемент. Альтернативно електричний нагрівач може включати в себе більше одного нагрівального елемента, наприклад,

25 два або три, або чотири, або п'ять, або шість чи більше нагрівальних елементів. Нагрівальний елемент або нагрівальні елементи можуть бути розташовані відповідно, щоб найбільш ефективно нагрівати аерозолетвірний субстрат.

Щонайменше один електричний нагрівальний елемент за варіантом виконання, якому віддають перевагу, включає в себе електрорезистивний матеріал. Прийнятні електрорезистивні

30 матеріали включають, але не обмежуються ними: напівпровідники, наприклад, леговану кераміку, "електропровідну" кераміку (таку, наприклад, як дисиліцид молібдену), вуглець, графіт, метали, сплави металів і композиційні матеріали, виготовлені з кераміки та металу. Такі композиційні матеріали можуть включати леговану або нелеговану кераміку. Приклади відповідної легованої кераміки включають леговані карбіди кремнію. Приклади прийнятих металів включають титан, цирконій, тантал і метали платинової групи. Приклади прийнятих металевих сплавів включають нержавіючу сталь, константан, нікель-, кобальт-, хром-, алюміній-, титан-, цирконій-, гафній-, ніобій-, молібден-, тантал-, вольфрам-, олово-, галій-, марганець- і залізовмісні сплави та надміцні сплави на основі нікелю, заліза, кобальту, нержавіючу сталь, Timetal®, залізо-алюмінієві сплави та залізо-марганцево-алюмінієві сплави. Timetal® є

35 зареєстрованою торговельною маркою компанії Titanium Metals Corporation, 1999 Broadway Suite 4300, Denver, штат Колорадо. Щодо композиційних матеріалів, електрорезистивний матеріал факультативно може бути залитим в ізоляційний матеріал, інкапсульованим або покритим ізоляційним матеріалом або навпаки, залежно від кінетики переносу енергії та бажаних зовнішніх фізико-хімічних властивостей. Нагрівальний елемент може включати в себе

40 металеву травлену фольгу, ізольовану між двома шарами інертного матеріалу. У цьому випадку інертний матеріал може містити Kapton, суцільний поліімід або слюдяну фольгу. Kapton є зареєстрованою торговельною маркою компанії E.I. du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, штат Делавер 19898, Сполучені Штати Америки.

Альтернативно згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може

45 включати в себе інфрачервоний нагрівальний елемент, джерело фотонів або індуктивний нагрівальний елемент.

Згаданому щонайменше одному електричному нагрівальному елементу може надаватись певна прийнятна форма. Наприклад, згаданий щонайменше один електричний нагрівальний

50 елемент може мати форму нагрівальної лопаті. Альтернативно згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може мати форму кожуха або підкладки, що має частини різної електропровідності, або електрорезистивної металевої труби. Альтернативно згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може бути дисковим (кінцевим) нагрівачем або поєднанням дискового нагрівача з нагрівальними голками або стрижнями. Альтернативно згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може включати

60 в себе гнучкий лист матеріалу. Інші альтернативні варіанти включають нагрівальний дріт або

нитки, наприклад дріт з нікель-хромового сплаву, платини, вольфраму або сплаву чи нагрівальну пластину. Нагрівальний елемент факультативно може бути осадженим або напиленим на жорсткий матеріал-носії.

Згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може включати в себе радіатор або тепловий колектор, що містить матеріал, здатний поглинати та зберігати тепло з подальшим вивільненням тепла протягом тривалого періоду часу для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Радіатор може бути виготовленим з будь-якого прийнятного матеріалу, наприклад, прийнятного металу або керамічного матеріалу. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, цей матеріал має високу теплоємність (матеріал, здатний до накопичення відчутного тепла) або являє собою матеріал, здатний поглинати і згодом вивільнювати тепло через оборотний процес, наприклад, високотемпературний фазовий перехід. Прийнятні матеріали, здатні до накопичення відчутного тепла, включають силікагель, глинозем, вуглець, скляна мата, скловолокно, мінерали, метал або сплав, наприклад, алюміній, срібло або свинець, і целюлозний матеріал. Інші прийнятні матеріали, які вивільняють тепло через оборотний фазовий перехід, включають парафін, ацетат натрію, нафталін, віск, поліетиленоксид, метал, сіль металу, суміш евтектичних солей або сплав.

Радіатор може бути розміщений з можливістю безпосереднього контакту з аерозолетвірним субстратом, і може передавати накопичене тепло безпосередньо аерозолетвірному субстрату. Альтернативно тепло, збережене в радіаторі або тепловому колекторі, може бути передане аерозолетвірному субстрату за допомогою провідника тепла, наприклад, металевої трубки.

Щонайменше один нагрівальний елемент може нагрівати аерозолетвірний субстрат за допомогою теплопровідності. Нагрівальний елемент може щонайменше частково перебувати в контакті з аерозолетвірним субстратом. Альтернативно тепло від нагрівального елемента може проводитись на аерозолетвірний субстрат за допомогою теплопровідного елемента.

Альтернативно щонайменше один нагрівальний елемент може передавати тепло навколишньому повітрю, яке надходить при просмоктуванні через пристрій для утворення аерозолі під час використання, яке в свою чергу нагріває аерозолетвірний субстрат конвекцією. Навколишнє повітря може нагріватись перед проходженням через аерозолетвірний субстрат. Альтернативно навколишнє повітря може спочатку просмоктуватись через аерозолетвірний субстрат, а потім нагріватись.

Проте, цей винахід не обмежується нагрівачами-випарниками, він може використовуватись в пристроях і системах для утворення аерозолі, в яких пара і одержаний аерозоль утворюється із застосуванням механічного випарника, наприклад, але без обмеження, п'єзовипарника або розпилювача з використанням рідини під тиском.

У варіанті виконання, якому віддають особливу перевагу, пристрій для утворення аерозолі приводиться в дію електрикою, випарник включає в себе електричний нагрівач, а пристрій для утворення аерозолі або картридж включає також: видовжене капілярне тіло для перенесення рідкого аерозолетвірного субстрату з вмістища для рідини в напрямку електричного нагрівача, згадане капілярне тіло має перший кінець, який проходить у вмістище для рідини, і другий кінець, протилежний першому, причому електричний нагрівач розміщений так, що нагріває рідкий аерозолетвірний субстрат на другому кінці капілярного тіла. Коли нагрівач включений, рідина на другому кінці капілярної тіла випаровується за допомогою згаданого нагрівача з утворенням перенасиченої пари.

В іншому варіанті виконання, якому віддають особливу перевагу, пристрій для утворення аерозолі приводиться в дію електрикою, випарник включає в себе електричний нагрівач, а пристрій для утворення аерозолі включає в себе також: перший кінець, що включає в себе мундштук; другий кінець, протилежний першому кінцю; джерело електричного живлення та електричні компоненти для підключення до електричного нагрівача; вмістище для рідкого аерозолетвірного субстрату; і видовжене капілярне тіло для перенесення рідкого аерозолетвірного субстрату з вмістища для рідини в напрямку електричного нагрівача, причому згадане капілярне тіло має першу частину, що проходить у вмістище для рідини, і другу частину, протилежну першій; причому електричний нагрівач розміщений так, що нагріває рідкий аерозолетвірний субстрат в другій частині капілярного тіла; при цьому вмістище для рідини, капілярне тіло й електричний нагрівач розміщені в першому кінці пристрою для утворення аерозолі; і при цьому джерело електричного живлення та електричні компоненти розміщені в другому кінці пристрою для утворення аерозолі. Вмістище для рідини та факультативно капілярне тіло й нагрівач можуть бути виготовлені з можливістю відокремлення від пристрою для утворення аерозолі як єдиний компонент.

В іншому варіанті виконання, якому віддають особливу перевагу, пристрій для утворення аерозолі приводиться в дію електрикою, а випарник включає в себе електричний нагрівач; а

пристрій для утворення аерозолі включає в себе джерело електричного живлення й електричні компоненти для підключення до електричного нагрівача; картридж містить мундштук і видовжене капілярне тіло для перенесення рідкого аерозолетвірного субстрату з вмістища для рідини в напрямку електричного нагрівача, згадане капілярне тіло має першу частину, що проходить у вмістище для рідини, і другу частину, протилежну першій, причому електричний нагрівач розміщується в картриджі так, що нагріває рідкий аерозолетвірний субстрат у другій частині капілярного тіла.

Вмістище для рідини та факультативно капілярне тіло й нагрівач можуть бути виготовлені з можливістю відокремлення від системи для утворення аерозолі як єдиний компонент.

В іншому варіанті виконання, якому віддають особливу перевагу, система для утворення аерозолі приводиться в дію електрикою, випарник включає в себе електричний нагрівач, а вмістище для рідини має внутрішній канал, причому, коли пристрій використовується з картриджем, згаданий електричний нагрівач проходить через щонайменше частину згаданого внутрішнього каналу; пристрій або картридж мають також капілярну поверхню розділу, яка щонайменше частково вистилає внутрішній канал для перенесення рідкого аерозолетвірного субстрату в напрямку електричного нагрівача, коли пристрій використовується з нагрівачем. Коли нагрівач включений, рідина на капілярній поверхні розділу випаровується за допомогою нагрівача з утворенням перенасиченої пари.

В іншому варіанті виконання, якому віддають особливу перевагу, пристрій для утворення аерозолі приводиться в дію електрикою, випарник включає в себе електричний нагрівач, а вмістище для рідини має внутрішній канал, причому електричний нагрівач проходить через щонайменше частину згаданого внутрішнього каналу; пристрій для утворення аерозолі включає в себе джерело електричного живлення і електричні компоненти для підключення до електричного нагрівача; картридж включає в себе мундштук і капілярну поверхню розділу, яка щонайменше частково вистилає внутрішній канал для перенесення рідкого аерозолетвірного субстрату в напрямку електричного нагрівача; причому електричний нагрівач розміщений у картриджі.

Вмістище для рідини й капілярна поверхня розділу та факультативно нагрівач можуть бути виготовлені з можливістю відокремлення від системи для утворення аерозолі як єдиний компонент.

Рідкий аерозолетвірний субстрат за варіантом виконання, якому віддають перевагу, має фізичні властивості, наприклад, температуру кипіння і тиск пари, які роблять його придатним для використання в пристрої для утворення аерозолі, картриджі або системі для утворення аерозолі. Якщо температура кипіння занадто висока, це може унеможливити нагрівання рідини, а якщо температура кипіння є занадто низькою, рідина може нагріватися занадто швидко. Згадана рідина, за варіантом виконання, якому віддають перевагу, включає в себе тютюновмісний матеріал, який містить леткі тютюнові ароматичні сполуки, що виділяються з рідини при нагріванні. Альтернативно або на додаток рідина може включати в себе нетютюновий матеріал. Рідина може включати в себе водні розчини, неводні розчинники, наприклад, етанол, рослинні екстракти, нікотин, природні або штучні ароматизатори або будь-які їх комбінації. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, рідина включає в себе також аерозолеутворювач, який полегшує утворення щільного і стабільного аерозолі. Прикладами придатних аерозолеутворювачів є гліцерин і пропіленгліколь.

Пристрій для утворення аерозолі або система для утворення аерозолі може приводитись в дію електрикою та може включати в себе також джерело електричного живлення. Це джерело електричного живлення може бути джерелом живлення змінного струму або джерелом живлення постійного струму. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, згадане джерело електричного живлення являє собою акумуляторну батарею. Пристрій для утворення аерозолі або система для утворення аерозолі може включати в себе також електричні компоненти. В одному варіанті виконання електричні компоненти включають в себе датчик повітряного потоку, який сигналізує, що користувач здійснює затяжку. Якщо повітровпускний отвір з датчиком повітряного потоку передбачається як частина шляху вторинного повітряного потоку, згаданий датчик може бути встановлений додатково. У цьому випадку за варіантом виконання, якому віддають перевагу, електричні компоненти утворені так, щоб забезпечувати імпульс електричного струму у випарник, коли датчик виявляє, що користувач здійснює затяжку. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, тривалість імпульсу електричного струму встановлюється заздалегідь в залежності від бажаної кількості рідини для випаровування. Електричні компоненти з цією метою за варіантом виконання, якому віддають перевагу, є програмованими. Електричні компоненти альтернативно можуть включати в себе ручний перемикач для ініціювання затяжки користувачем. Тривалість імпульсу електричного струму за

варіантом виконання, якому віддають перевагу, встановлюється заздалегідь в залежності від бажаної кількості рідини для випаровування. Електричні компоненти для цього за варіантом виконання, якому віддають перевагу, є програмованими.

За варіантом виконання, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі або картридж чи система для утворення аерозолі має корпус. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, корпус має видовжену форму. Якщо пристрій для утворення аерозолі або картридж включає в себе видовжене капілярне тіло, поздовжня вісь цього капілярного тіла та поздовжня вісь корпусу можуть бути по суті паралельними. Корпус може включати в себе оболонку та мундштук. У цьому випадку всі складові частини можуть бути розміщені в оболонці або мундштуці. В одному варіанті виконання корпус включає знімний вкладиш. Цей знімний вкладиш може включати в себе вмістище для рідини, капілярне тіло та випарник. Знімний вкладиш альтернативно може включати в себе вмістище для рідини, капілярну поверхню розділу та випарник. В цьому варіанті виконання згадані частини пристрою для утворення аерозолі виготовляються як єдиний компонент з можливістю відокремлення від корпусу. Це може бути корисним, наприклад, для повторної заправки або заміни вмістища для рідини.

Корпус може бути виготовленим з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів. Приклади прийнятих матеріалів включають метали, сплави, пластмаси, композиційні матеріали, що містять один або більше таких(-их) матеріал(-ів), або термопласти, придатні для харчових або фармацевтичних цілей, наприклад, поліпропілен, поліефірефіркетон (PEEK) та поліетилен. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, згаданий матеріал є легким і неламким.

За варіантом виконання, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі та картридж є портативними як окремо, так і разом. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолі є придатним для повторного використання користувачем. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, картридж викидається користувачем, наприклад, коли рідини у вмістищі для рідини більше немає. Пристрій для утворення аерозолі і картридж можуть бути об'єднані з утворенням системи для утворення аерозолі, яка являє собою курильну систему і яка може мати розмір, порівнянний з розміром звичайної сигари або сигарети. Ця курильна система може мати загальну довжину в межах від приблизно 30 мм до приблизно 150 мм. Курильна система може мати зовнішній діаметр у межах від приблизно 5 мм до приблизно 30 мм. У цьому варіанті виконання діаметр кожного повітряного каналу або сопла може становити приблизно 0,4 мм або менше. В аерозолі, утвореному системою для утворення аерозолі, середній розмір частинок може становити менше ніж приблизно 1,5 мкм, за варіантом виконання, якому віддають більшу перевагу, менше ніж приблизно 1,0 мкм, за варіантом виконання, якому віддають ще більшу перевагу, менше ніж приблизно 0,7 мкм.

За варіантом виконання, якому віддають перевагу, система для утворення аерозолі являє собою електрично керовану курильну систему. За цим винаходом пропонується пристрій для утворення аерозолі, який включає в себе: вмістище для аерозолетвірного субстрату; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату з утворенням аерозолі; множини повітряних каналів або сопел; і щонайменше один повітровипускний отвір, причому повітряні канали або сопла та повітровипускний отвір розміщені так, щоб визначати шлях повітряного потоку між повітряними каналами або соплами та повітровипускним отвором; і при цьому кожен(-не) з множини повітряних каналів або сопел має отвір для спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, для регулювання розміру частинок в аерозолі, і при цьому повітряні канали або сопла спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, в більше ніж одному напрямку.

Характерні особливості, описані щодо одного з аспектів цього винаходу, можуть бути застосовані до інших аспектів винаходу.

Цей винахід описаний нижче лише як приклад з посиланнями на прикладені фігури, на яких: на Фігурі 1 показаний один варіант виконання системи для утворення аерозолі за цим винаходом;

на Фігурі 2 показаний поперечний переріз по лінії II-II системи, наведеної на Фігурі 1;

на Фігурі 3 показаний альтернативний поперечний переріз по лінії II-II системи, наведеної на Фігурі 1;

на Фігурі 4 показаний інший варіант виконання системи для утворення аерозолі за цим винаходом; і

на Фігурі 5 показаний поперечний переріз по лінії V-V системи, наведеної на Фігурі 4.

На Фігурі 1 наведено схематичне зображення першого варіанту виконання системи для утворення аерозолі за цим винаходом. Фігура 1 є по суті схематичною. Зокрема, показані

компоненти не обов'язково виконані в масштабі як самі по собі, так і відносно один одного. Хоча з метою спрощення це не показано на Фігурі 1, система для утворення аерозолі включає в себе пристрій для утворення аерозолі, який за варіантом виконання, якому віддають перевагу, придатний для повторного використання, разом з картриджем, який за варіантом виконання, якому віддають перевагу, є одноразовим. Наведена на Фігурі 1 система являє собою електрично керовану курильну систему. Курильна система 101 включає в себе корпус 103, що має перший кінець, яким є картридж 105, і другий кінець, яким є пристрій 107. У згаданому пристрої передбачені джерело електричного живлення у вигляді акумуляторної батареї 109 (показана схематично на Фігурі 1) і електричні компоненти 111 (також схематично показані на Фігурі 1). У картриджі передбачене видовжене капілярне тіло 117, випарник у вигляді нагрівача 119 і вмістище 113 для рідини, яке вміщує рідину 115. В цьому варіанті виконання нагрівач 119 являє собою спіральний нагрівач, який оточує капілярне тіло 117. Нагрівач на Фігурі 1 наведений лише схематично. У варіанті виконання, взятому за приклад та наведеному на Фігурі 1, один кінець капілярного тіла 117 проходить у вмістище 113 для рідини, а інший кінець капілярного тіла 117 оточений нагрівачем 119. Нагрівач підключений до електричних компонентів 111 і акумуляторної батареї 109 за допомогою провідників (не показані), які можуть проходити вздовж зовнішньої сторони вмістища 113 для рідини, хоча це і не показано на Фігурі 1. Система 101 для утворення аерозолі також включає в себе множину повітряних каналів 121, повітровипускний отвір 123 в кінці картриджа і камеру 125 утворення аерозолі. Шлях 127 повітряного потоку від повітряних каналів 121 до повітровипускного отвору 123 через камеру 125 утворення аерозолі показаний переривчастими стрілками.

Під час використання робота здійснюється, як описано нижче. Рідина 115 переміщується під дією капілярних сил з вмістища 113 для рідини з кінця капілярного тіла 117, який проходить у вмістище для рідини, до іншого кінця капілярного тіла 117, оточеного нагрівачем 119. Коли користувач робить затяжку на повітровипускному отворі 123, навколишнє повітря просмоктується через повітряні канали 121. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 1, пристрій виявлення затяжки в електричній схемі електричних компонентах 111 сприймає затяжку та вмикає нагрівач 119. Акумуляторна батарея 109 забезпечує подачу електричної енергії на нагрівач 119 для нагрівання кінця капілярного тіла 117, оточеного нагрівачем. Рідина в цьому кінці капілярного тіла 117 випаровується за допомогою нагрівача 119 з утворенням перенасиченої пари. Водночас, випарювана рідина замінюється рідиною, що рухається вздовж капілярного тіла 117 під дією капілярних сил. (Це іноді називають "насосною дією"). Одержана перенасичена пара змішується з повітряним потоком 127 і переноситься з ним в напрямку від повітряних каналів 121. У камері 125 одержання аерозолі пара конденсується з утворенням аерозолі для вдихування, який переноситься в напрямку повітровипускного отвору 123 в ротову порожнину користувача. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 1, електричні компоненти 111 за варіантом виконання, якому віддають перевагу, є програмованими і можуть використовуватись для керування операцією утворення аерозолі.

На Фігурі 2 показаний поперечний переріз по лінії II-II системи, наведеної на Фігурі 1. Фігура 2 є по суті схематичною. Зокрема, показані компоненти не обов'язково виконані в масштабі як самі по собі, так і відносно один одного. В цьому варіанті виконання система 101 для утворення аерозолі, пристрій для утворення аерозолі і картридж мають круглий поперечний переріз. На Фігурі 2 показана та частина корпусу 103 де розташовані картридж, капілярне тіло 117 і повітряні канали 121. Нагрівач 119 на Фігурі 2 не показаний для спрощення. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 2, передбачені два набори з трьох повітряних каналів 121, рівномірно розподілених на певній відстані по колу пристрою для утворення аерозолі. Один набір повітряних каналів 121 розміщений на певній відстані в поздовжньому напрямку від іншого набору (дивись Фігуру 1). Кожен повітряний канал 121 розміщений з можливістю спрямування повітря безпосередньо на поверхню капілярного тіла 117, як показано переривчастими стрілками на Фігурі 2. Оскільки система 101 для утворення аерозолі має круглий поперечний переріз, повітря, що проходить через повітряні канали 121, спрямовується в радіальному напрямку і по суті перпендикулярно поздовжній осі системи 101 для утворення аерозолі. Оскільки повітряні канали 121 розташовані на певній відстані по колу системи для утворення аерозолі, кожен повітряний канал 121 спрямовує повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, і цей напрямок відрізняється від напрямку, в якому повітря спрямовується щонайменше деякими з інших повітряних каналів 121. Було встановлено, що варіант виконання, показаний на Фігурі 2, забезпечує певні переваги, оскільки високошвидкісний повітряний потік спрямовується на поверхню капілярного тіла, і це істотно підвищує швидкість охолодження.

На Фігурі 2 показаний альтернативний поперечний переріз по лінії II-II системи, наведеної на Фігурі 1. Фігура 3 є по суті схематичною. Зокрема, показані компоненти не обов'язково виконані в масштабі як самі по собі, так і відносно один одного. В цьому варіанті виконання система 101 для утворення аерозолі, пристрій для утворення аерозолі і картридж мають круглий поперечний переріз. Подібно до Фігури 2, на Фігурі 3 показана та частина корпусу 103, де розташовані картридж, капілярне тіло 117 і повітряні канали 121. Нагрівач 119 на Фігурі 3 не показаний для спрощення. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 3, передбачені два набори з трьох повітряних каналів 121, рівномірно розподілених на певній відстані по колу пристрою для утворення аерозолі. Один набір повітряних каналів 121 розміщений на певній відстані в поздовжньому напрямку від іншого набору (дивись Фігуру 1). Кожен повітряний канал 121 розміщений з можливістю спрямування повітря у поперечному напрямку відносно поверхні капілярного тіла 117, як показано переривчастими стрілками на Фігурі 3. Оскільки система 101 для утворення аерозолі має круглий поперечний переріз, повітря, що проходить через повітряні канали 121, спрямовується по дотичній і по суті перпендикулярно поздовжній осі системи 101 для утворення аерозолі. Оскільки повітряні канали 121 розташовані на певній відстані по колу пристрою для утворення аерозолі, кожен повітряний канал 121 спрямовує повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, і цей напрямок відрізняється від напрямку, в якому повітря спрямовується щонайменше деякими з інших повітряних каналів 121. Було встановлено, що варіант виконання, показаний на Фігурі 3, забезпечує певні переваги, оскільки високошвидкісний повітряний потік спрямовується в поперечному напрямку відносно поверхні капілярного тіла. Це істотно підвищує швидкість охолодження з одночасним зведенням охолодження нагрівача 119 до мінімуму.

Як показано на Фігурі 1, Фігурі 2 і Фігурі 3, кожен повітряний канал 121 має отвір малого діаметра. Коли користувач здійснює затяжку на повітровипускному отворі 123 пристрою для утворення аерозолі, повітря просмоктується через повітряні канали 121. Внаслідок малого діаметра повітряних каналів 121, повітря просмоктується через ці канали з високою швидкістю. Високошвидкісний струмінь повітря просмоктується через повітряні канали 121 у безпосередню близькість до нагрівача 119. Це пришвидшує охолодження перенасиченої пари з утворенням аерозолі. Отже, високошвидкісний струмінь повітря, що спрямовується в безпосередню близькість від нагрівача 119, контролює утворення аерозолі і, зокрема, розміри частинок аерозолі. Було встановлено, що наслідком підвищення швидкості охолодження є зменшення середнього розміру краплинок аерозолі і звуження діапазону розмірів аерозольних краплинок.

Як показано на Фігурі 1, Фігурі 2 і Фігурі 3, кожен повітряний канал 121 містить отвір невеликого діаметра або поперечного перерізу. Коли користувач здійснює затяжку на повітровипускному отворі 123 пристрою для утворення аерозолі, повітря просмоктується через повітряні канали. Внаслідок невеликої площі поперечного перерізу кожного з повітряних каналів 121, повітря просмоктується в безпосередню близькість до нагрівача 119 і капілярного тіла 117 з високою швидкістю. Високошвидкісний повітряний потік у камері 125 утворення аерозолі підвищує швидкість охолодження, що призводить до зменшення середнього розміру частинок в аерозолі. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, відстань між повітряними каналами 121, нагрівачем 119 і капілярним тілом 117 є незначною. Це означає, що для повітряного потоку існує незначна можливість уповільнення або утворення складних турбулентних структур. У цьому варіанті виконання повітряні канали 121 розташовані симетрично навколо нагрівача 119 і капілярного тіла 117. Це означає, що повітряні канали 121 спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до нагрівача 119, і капілярного тіла 117 в більш ніж одному напрямку. Симетричне розташування також призводить до утворення відносно однорідного повітряного потоку в камері 125 утворення аерозолі і приблизно рівномірного охолодження нагрівача 119 з усіх боків. Це сприяє звуженню діапазону розмірів частинок в аерозолі.

На Фігурі 2 і Фігурі 3 показані два набори з трьох повітряних каналів. Проте може передбачатись будь-яка прийнятна кількість і розташування повітряних каналів відповідно до бажаних характеристик аерозолі і опору просмоктуванню пристрою для утворення аерозолі. Крім того, кожен повітряний канал може мати інший розмір або форму або бути розташованим так, щоб спрямовувати повітряний потік в іншому напрямку.

Капілярне тіло 117 може бути утворене з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів, здатного(-их) передавати рідкий аерозолетвірний субстрат 115 в напрямку випарника 119. Приклади прийнятих капілярних матеріалів включають губчастий або піноподібний матеріал, матеріали на керамічній або графітовій основі у вигляді волокон або спечених порошків, спінені металеві матеріали або пластмаси, волокнистий матеріал, виготовлений, наприклад, з пряденого або екструдованого волокна, наприклад,

ацетилцелюлозного, поліефірного, зв'язаного поліолефінового, поліетиленового, териленового або поліпропіленового волокна, нейлонових волокон або кераміки. Капілярний матеріал може мати будь-яку прийнятну капілярність для використання з рідинами з різними фізичними властивостями.

5 На Фігурі 4 наведене схематичне зображення іншого варіанту виконання системи для утворення аерозолі за цим винаходом. Фігура 4 є по суті схематичною. Зокрема, показані компоненти не обов'язково виконані в масштабі як самі по собі, так і відносно один одного. Хоча це явно і не показано на Фігурі 4, система для утворення аерозолі включає в себе пристрій для утворення аерозолі, який за варіантом виконання, якому віддають перевагу, придатний для повторного використання, разом з картриджем, який за варіантом виконання, якому віддають перевагу, є одноразовим. Наведена на Фігурі 4 система являє собою електрично керовану курильну систему. Курильна система 401 включає в себе корпус 403, що має перший кінець, яким є картридж 405, і другий кінець, яким є пристрій 407. У згаданому пристрої передбачені джерело електричного живлення у вигляді акумуляторної батареї 409 (показана схематично на Фігурі 4) і електричні компоненти 411 (також схематично показані на Фігурі 4). У картриджі передбачене вмістище 413 для рідини, що вміщує рідину 415. Вмістище 413 для рідини має внутрішній канал 416, вистелений капілярною поверхнею розділу 417. У картриджі передбачений також нагрівач 419, який проходить у внутрішній канал 416 вмістища 413 для рідини та за варіантом виконання, якому віддають перевагу, знаходиться в контакті з капілярною поверхнею розділу 417. В цьому варіанті нагрівач 419 являє собою спіральний нагрівач, щільно розміщений всередині внутрішнього каналу 416. Слід зауважити, що нагрівач на Фігурі 4 показаний лише схематично. Нагрівач 419 з'єднаний з електричними компонентами 411 і акумуляторною батареєю 409 за допомогою провідників (не показані). На кінці, на якому розміщений картридж, додатково передбачена повітровпускна труба 420, яка проходить у внутрішній канал 416 і забезпечує канал для шляху повітряного потоку. Повітровпускна труба 25 420 має множинну повітряних каналів 421. Система 401 для утворення аерозолі також включає в себе щонайменше один повітровпускний отвір 422, повітровипускний отвір 423 на кінці картриджа і камеру 425 утворення аерозолі. Шлях 427 повітряного потоку від повітровпускних отворів 422, вздовж повітровпускної труби 420, через повітряні канали 421 на повітровипускний отвір 423 через камеру 425 утворення аерозолі показаний переривчастими стрілками.

Під час використання робота здійснюється, як описано нижче. Рідина 415 переміщується під дією капілярних сил з вмістища 413 для рідини зі сторони капілярної поверхні розділу 417, що контактує з рідиною у вмістищі 413 для рідини, на сторону капілярної поверхні розділу 417, що контактує з нагрівачем (419) або є прилеглою до нього. Коли користувач робить затяжку на повітровипускному отворі 423, навколишнє повітря просмоктується через повітровпускні отвори 422, вздовж повітровпускної труби 420 і через повітряні канали 421. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 5, пристрій виявлення затяжки в електричних компонентах 411 сприймає затяжку та вмикає нагрівач 419. Акумуляторна батарея 409 забезпечує подачу електричної енергії на нагрівач 419 для нагрівання рідини на капілярній поверхні розділу 417. Рідина на капілярній поверхні розділу 417 випаровується за допомогою нагрівача 419 з утворенням перенасиченої пари. Водночас, випарювана рідина замінюється рідиною, що рухається через капілярну поверхню розділу 417 з вмістища 413 для рідини під дією капілярних сил. Одержана перенасичена пара змішується з повітряним потоком 427, і переноситься з ним від повітряних каналів 421. У камері 425 одержання аерозолі пара конденсується з утворенням інгаляційного аерозолі, який переноситься в напрямку повітровипускного отвору 423 і в ротovu порожнину користувача. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 5, електричні компоненти 411 за варіантом виконання, якому віддають перевагу, є програмованими і можуть використовуватись для керування операцією утворення аерозолі.

На Фігурі 5 показаний поперечний переріз по лінії V-V системи, наведеної на Фігурі 4. Фігура 50 5 є по суті схематичною. Зокрема, показані компоненти не обов'язково виконані в масштабі як самі по собі, так і відносно один одного. В цьому варіанті виконання система 401 для утворення аерозолі, пристрій для утворення аерозолі і картридж мають круглий поперечний переріз. На Фігурі 5 показаний корпус 403, вмістище 413 для рідини, внутрішній канал 416 і капілярну поверхню розділу 417. Нагрівач 419 на Фігурі 5 не показаний для простоти. На Фігурі 5 показана також повітровпускну трубу 420, що проходить у внутрішній канал 416. У варіанті виконання, наведеному на Фігурі 5, передбачені три набори з трьох повітряних каналів 421, рівномірно розподілених по колу повітровпускної труби 420. Кожен набір повітряних каналів 421 розміщений на певній відстані в поздовжньому напрямку від інших наборів (дивись Фігуру 4). Кожен повітряний канал 421 розміщений з можливістю спрямування повітря на капілярну поверхню розділу 417, як показано переривчастими стрілками на Фігурі 4. Оскільки система 401

для утворення аерозолі має круглий поперечний переріз, повітря, що проходить через повітряні канали 421, спрямовується в радіальному напрямку і по суті перпендикулярно поздовжній осі системи 401 для утворення аерозолі. Оскільки повітряні канали 421 розташовані на певній відстані по колу повітровпускної труби 420, кожен повітряний канал 421

5 спрямовує повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості від випарника, який відрізняється від напрямку, в якому повітря спрямовується щонайменше деякими з інших повітряних каналів 421. Було встановлено, що варіант виконання, показаний на Фігурі 5, забезпечує певні переваги, оскільки високошвидкісний повітряний потік спрямовується на капілярну поверхню розділу, і це істотно підвищує швидкість охолодження.

10 Як показано на Фігурі 4 й Фігурі 5, кожен повітряний канал 421 має отвір невеликого діаметра або поперечного перерізу. Коли користувач здійснює затяжку на повітровипускному отворі 423, повітря просмоктується через повітряні канали. Через невелику площу поперечного перерізу кожного з повітряних каналів 421, струмінь повітря просмоктується в безпосередню близькість до нагрівача 419 і капілярної поверхні розділу 417 з високою швидкістю.

15 Високошвидкісний повітряний потік в камері 425 утворення аерозолі підвищує швидкість охолодження, що призводить до зменшення середнього розміру частинок в аерозолі. За варіантом виконання, якому віддають перевагу, відстань між повітряними каналами 421, нагрівачем 419 і капілярною поверхнею розділу 417 є незначною. Це означає, що для повітряного потоку існує незначна можливість уповільнення або утворення складних турбулентних структур. У цьому варіанті виконання повітряні канали 421 розташовані симетрично навколо повітровпускної труби 420. Це означає, що повітряні канали 421 спрямовують повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до нагрівача 419, і капілярного тіла 417 в більш ніж одному напрямку. Симетричне розташування також призводить до утворення відносно рівномірного повітряного потоку в камері 425

20 утворення аерозолі і приблизно рівномірного охолодження нагрівача 419 з усіх боків. Це звужує діапазон розмірів частинок в аерозолі.

На Фігурі 5 на повітровпускній трубі показані три набори з трьох повітряних каналів. Проте, може передбачатись будь-яка прийнятна кількість і розташування повітряних каналів відповідно до необхідних характеристик аерозолі й опору просмоктуванню. Крім того, кожен повітряний

30 канал може мати інший розмір або форму або бути розташованим так, щоб спрямовувати повітряний потік в іншому напрямку.

Капілярна поверхня розділу 417 може бути утворена з будь-якого прийнятного матеріалу або комбінації матеріалів, здатного(-их) передавати рідкий аерозолетвірний субстрат 415 в напрямку випарника 419. Приклади прийнятних капілярних матеріалів включають губчастий або піноподібний матеріал, матеріали на керамічній або графітовій основі у вигляді волокон або спечених порошків, спінені металеві матеріали або пластмаси, волокнистий матеріал, виготовлений, наприклад, з пряденого або екструдованого волокна, наприклад, ацетилцелюлозного, поліефірного, зв'язаного поліолефінового, поліетиленового, териленового або поліпропіленового волокна, нейлонових волокон або кераміки. Капілярний матеріал може

40 мати будь-яку прийнятну капілярність для використання з рідинами з різними фізичними властивостями.

На Фігурах 1-5 показані варіанти виконання системи для утворення аерозолі за цим винаходом. Можливими, проте, є багато інших прикладів. Система для утворення аерозолі загалом повинна включати в себе випарник для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату, множини повітряних каналів для спрямування повітря в більш ніж одному напрямку в безпосередню близькість до випарника і щонайменше один повітровипускний отвір, і ці складові частини можуть бути представлені в пристрої або в картриджі. Наприклад, згадана система може не приводитись в дію електрикою. Наприклад, згадана система може не бути курильною системою. Крім того, згадана система може не включати в себе нагрівач; у цьому випадку інший

50 пристрій може бути включеним для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату. Наприклад, будова капілярного матеріалу може бути іншою. Наприклад, може бути відсутньою система виявлення затяжки. Замість цього, система може працювати шляхом ручного пуску, наприклад користувач при здійсненні затяжки використовуватиме перемикач. Наприклад, можуть бути змінені загальна форма та розмір корпусу.

55 За варіантом виконання, якому віддають перевагу, картридж є одноразовим і розміщеним так, щоб забезпечувати можливість об'єднання з пристроєм для утворення аерозолі, придатним для повторного використання. Після використання рідини картридж можна поповнити або замінити. Таким чином, коли рідкий аерозолетвірний субстрат у картриджі витрачений, картридж може викидатись і замінюватись на новий картридж, або порожній картридж може бути повторно заповненим. Проте, пристрій для утворення аерозолі може не

60

бути сконструйованим для роботи в поєднанні з окремим картриджем. Замість цього пристрій для утворення аерозолі може вміщувати рідкий аерозолетвірний субстрат або отримувати рідкий аерозолетвірний субстрат у вмістищі для рідини і включати в себе випарник для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату з утворенням аерозолі, множину повітряних каналів і щонайменше один повітровипускний отвір. Крім того, пристрій для утворення аерозолі може включати в себе джерело електричного живлення та електричні компоненти.

У певному варіанті виконання пристрій для утворення аерозолі є портативним курильним пристроєм з розміром, порівняним з розміром звичайної сигари або сигарети. Курильний пристрій може мати загальну довжину в межах від приблизно 30 мм до приблизно 150 мм. Курильний пристрій може мати зовнішній діаметр у межах від приблизно 5 мм до приблизно 30 мм. У цьому варіанті виконання діаметр кожного повітряного каналу може становити приблизно 0,4 мм або менше. В одному варіанті виконання, в якому затяжка триває впродовж приблизно 2 с і загальний об'єм затяжки становить 55 мл (тобто швидкість потоку затяжки приблизно 27,5 мл/с), швидкість високошвидкісного повітряного потоку через повітряні канали може дорівнювати 10 м/с або знаходитись у межах від 10 м/с до 30 м/с. Характеристики аерозолі, який одержують за допомогою пристрою для утворення аерозолі, залежатимуть від рідкого аерозолетвірного субстрату. Середній розмір частинок в аерозолі може становити менше ніж приблизно 1,5 мкм або за варіантом виконання, якому віддають більшу перевагу, менше ніж приблизно 1,0 мкм. В одному прикладі, в якому згаданий аерозолетвірний субстрат являє собою пропіленгліколь, середній розмір частинок в аерозолі може становити менше ніж приблизно 0,7 мкм.

Як описано вище, пристрій для утворення аерозолі, картридж або система за цим винаходом має повітряні канали, наслідком чого є високошвидкісний повітряний потік в безпосередній близькості від випарника. Це сприяє пришвидшенню охолодження, що призводить до зменшення середнього розміру частинок і більш однорідного повітряного потоку, наслідком чого є звуження діапазону розмірів частинок в аерозолі, та пришвидшення утворення аерозолі, наслідком чого є можливість зменшення розмірів пристрою або системи для утворення аерозолі. Варіанти виконання пористого бар'єру описані з посиланням на Фігури 1-5. Характерні особливості, описані щодо одного варіанту виконання, можуть також бути застосовані до іншого варіанту виконання.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для утворення аерозолі, який включає в себе: випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; множину повітряних каналів і щонайменше один повітровипускний отвір, причому згадані повітряні канали та згаданий повітровипускний отвір розміщені так, що визначають межі шляху повітряного потоку між повітряними каналами та повітровипускним отвором; і при цьому кожен з множини повітряних каналів являє собою повітрозабірник, розміщений з можливістю спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, в поперечному напрямку відносно поверхні випарника для регулювання розміру частинок в аерозолі.

2. Пристрій для утворення аерозолі за п. 1, який **відрізняється** тим, що повітрозабірники направляють повітря в більш ніж одному напрямку.

3. Пристрій для утворення аерозолі за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що щонайменше один з повітряних каналів має відхилену ділянку.

4. Пристрій для утворення аерозолі за будь-яким з попередніх пунктів, що включає в себе корпус, який **відрізняється** тим, що повітрозабірники утворені в корпусі для забезпечення можливості просмоктування навколишнього повітря ззовні пристрою через ці повітрозабірники.

5. Пристрій для утворення аерозолі за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що діаметр кожного з повітрозабірників становить 0,4 мм або менше.

6. Пристрій для утворення аерозолі за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що при швидкості потоку через повітровипускний отвір 27,5 мл/с швидкість повітряного потоку через кожен з повітрозабірників становить від 10 м/с до 30 м/с.

7. Пристрій для утворення аерозолі за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що включає в себе:

вмістище, призначене для зберігання аерозолетвірного субстрату; і видовжене капілярне тіло для переміщення аерозолетвірного субстрату з вмістища в напрямку випарника, це капілярне тіло має перший кінець, що проходить у вмістище, і другий кінець, протилежний першому кінцю, причому випарник розміщений з можливістю нагрівання аерозолетвірного субстрату на другому кінці капілярного тіла.

8. Пристрій для утворення аерозолю за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що включає в себе вторинний повітровпускний отвір і датчик повітряного потоку для визначення витрати повітря через повітровпускний отвір, причому межі вторинного шляху повітряного потоку визначаються між вторинним повітровпускним отвором і повітровипускним отвором.

9. Картридж для застосування в системі для утворення аерозолю, який включає в себе: вмістище, призначене для зберігання аерозолетвірного субстрату; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; множину повітряних каналів і щонайменше один повітровипускний отвір, причому згадані повітряні канали та повітровипускний отвір розміщені так, що визначають межі шляху повітряного потоку між повітряними каналами і повітровипускним отвором; при цьому кожен з множини повітряних каналів являє собою повітрозабірник, розміщений з можливістю спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, в поперечному напрямку відносно поверхні випарника для регулювання розміру частинок в аерозолі.

10. Картридж за п. 9, який **відрізняється** тим, що повітрозабірники направляють повітря в більш ніж одному напрямку.

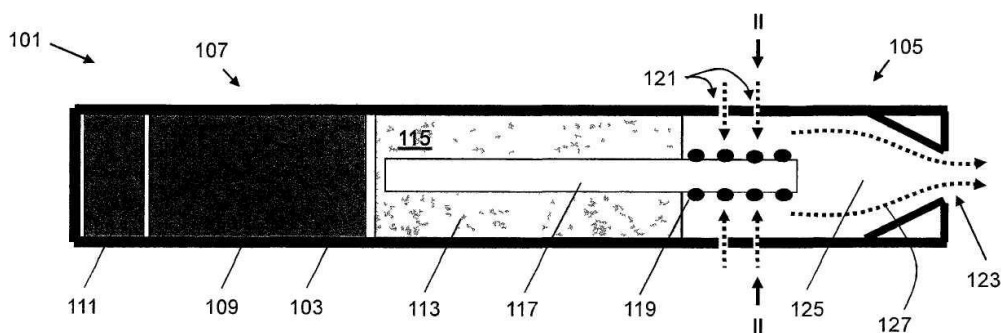
11. Картридж за п. 9 або п. 10, що має корпус, причому в корпусі утворені повітрозабірники для забезпечення можливості просмоктування навколишнього повітря ззовні пристрою через ці повітрозабірники.

12. Картридж за будь-яким з пп. 9-11, причому діаметр кожного з повітрозабірників становить 0,4 мм або менше.

13. Картридж за будь-яким з пп. 9-12, причому при швидкості потоку через повітровипускний отвір 27,5 мл/с швидкість повітряного потоку через кожен з повітрозабірників становить від 10 м/с до 30 м/с.

14. Картридж за будь-яким з пп. 9-13, який **відрізняється** тим, що випарник включає в себе електричний нагрівач для нагрівання аерозолетвірного субстрату, і цей електричний нагрівач підключається до джерела електричного живлення.

15. Система для утворення аерозолю, яка включає в себе: випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; множину повітряних каналів і щонайменше один повітровипускний отвір, причому згадані повітряні канали та повітровипускний отвір розміщені так, що визначають межі шляху повітряного потоку між повітряними каналами і повітровипускним отвором; при цьому кожен з множини повітряних каналів має отвір, розміщений з можливістю спрямування повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, для регулювання розміру частинок в аерозолі, і при цьому повітряні канали направляють повітря в напрямку ділянки, яка розташована в безпосередній близькості до випарника, в більш ніж одному напрямку, і при цьому діаметр кожного з повітряних каналів становить 0,4 мм або менше.



Фіг. 1

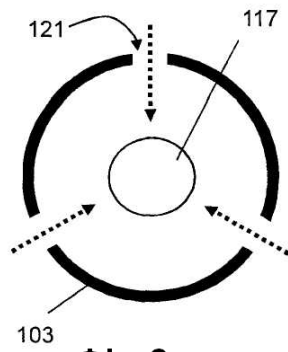


Fig. 2

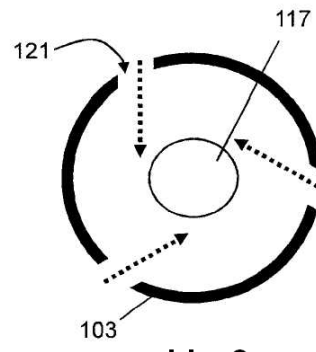


Fig. 3

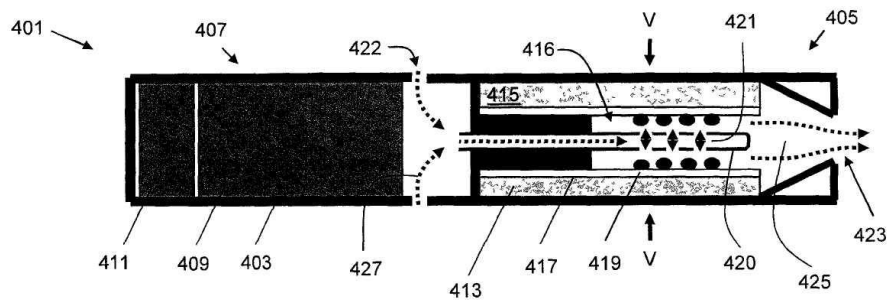


Fig. 4

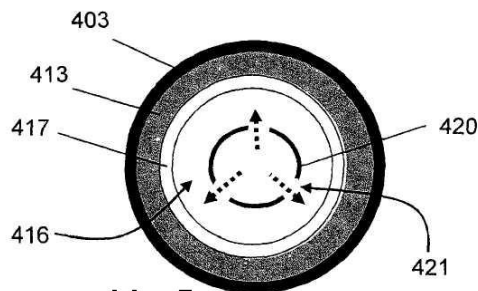


Fig. 5

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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