



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114613** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
A24D 3/04 (2006.01)
A24F 47/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

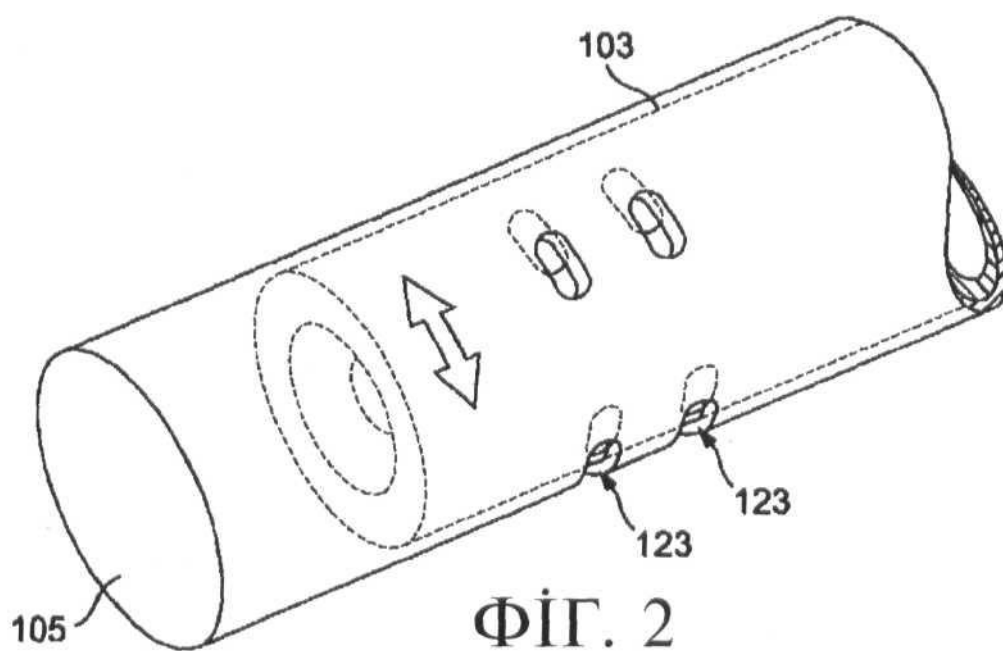
(21) Номер заявки:	а 2014 06497	(72) Винахідник(и):	Дюб'єф Флав'єн (CH)
(22) Дата подання заявки:	05.12.2012	(73) Власник(и):	ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А., Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchatel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.07.2017	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	11192695.2	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2186537 A1, 19.05.2010 WO 2006/082571 A1, 10.08.2006 WO 2005/025654 A1, 24.03.2005 US 4898190 A, 06.02.1990 US 4600027 A, 15.07.1986 US 4649945 A, 17.03.1987
(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:	10.07.2017, Бюл.№ 13		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2012/074516, 05.12.2012		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ УТВОРЕННЯ АЕРОЗОЛЮ З РЕГУЛЬОВАНИМ ПОВІТРЯНИМ ПОТОКОМ

(57) Реферат:

Запропонована система (101) для утворення аерозолю для нагрівання аерозолетвірного субстрату. Згадана система для утворення аерозолю включає в себе пристрій (105) для утворення аерозолю та картридж (103). Згадана система для утворення аерозолю включає в себе випарник для нагрівання згаданого аерозолетвірного субстрату для утворення аерозолю, щонайменше один вхідний отвір (123) для повітря та щонайменше один вихідний отвір (125) для повітря. Згаданий вхідний отвір (123) для повітря та згаданий вихідний отвір (125) для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між згаданим вхідним отвором для повітря та згаданим вихідним отвором для повітря. Згадана система для утворення аерозолю також включає в себе засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного згаданого вхідного отвору (123) для повітря, щоб регулювати швидкість згаданого повітряного потоку на шляху згаданого повітряного потоку.

UA 114613 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 розкрита курильна система з електричним нагріванням. Рідина зберігається у вмістищі для рідини, а капілярний гніт має перший кінець, який простягається у вмістище для рідини для контактування у ньому з цією рідиною, і другий кінець, який простягається з вмістища 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 курильну систему з електричним нагріванням над капілярним гнітом і нагрівальним елементом, а потім у ротову порожнину споживача.

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

За одним із аспектів цього винаходу запропонована система для утворення аерозолі, яка включає в себе пристрій для утворення аерозолі, який взаємодіє з картриджем, згадана система включає в себе випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату, щонайменше один вхідний отвір для повітря, щонайменше один вихідний отвір для повітря, вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, що вони визначають шлях повітряного потоку між вхідним отвором для повітря та вихідним отвором для повітря, та засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку.

Система для утворення аерозолі, яка включає в себе пристрій для утворення аерозолі та картридж, виконана так, щоб нагрівати аерозолетвірний субстрат для утворення аерозолі. Картридж або пристрій для утворення аерозолі може включати в себе аерозолетвірний субстрат або може бути виконаний так, щоб вміщувати аерозолетвірний субстрат. Як відомо фахівцям в цій галузі техніки, аерозоль являє собою суспензію твердих частинок або рідких крапель у газі, такому як повітря. Система для утворення аерозолі також може включати в себе камеру утворення аерозолі на шляху повітряного потоку між щонайменше одним вхідним отвором для повітря та щонайменше одним вихідним отвором для повітря. Камера утворення аерозолі може допомагати або сприяти утворенню аерозолі.

Засіб регулювання потоку забезпечує можливість регулювання перепаду тиску повітря на вхідному отворі для повітря. Таке регулювання впливає на швидкість повітряного потоку крізь пристрій для утворення аерозолі та картридж. Швидкість повітряного потоку впливає на середній розмір крапель та розподілення розмірів крапель в аерозолі, що, у свою чергу, може впливати на відчуття споживача. Отже, засіб регулювання потоку забезпечує багато переваг. По-перше, засіб регулювання потоку забезпечує можливість регулювання опору просмоктуванню (тобто спадання тиску повітря на вхідному отворі для повітря), наприклад, відповідно до вподобань споживача. По-друге, для певного аерозолетвірного субстрату засіб регулювання потоку забезпечує можливість утворення крапель аерозолі із середнім розміром у певному діапазоні. Споживач може керувати засобом регулювання потоку для утворення аерозолі з характеристиками розміру крапель, пристосованими до вподобань споживача. По-третє, засіб регулювання потоку забезпечує можливість утворення крапель аерозолі, які мають конкретний бажаний середній розмір, для множини аерозолетвірних субстратів. Отже, наявність засобу регулювання потоку забезпечує можливість сумісності пристрою для утворення аерозолі та картриджа з множиною різних аерозолетвірних субстратів.

Крім того, швидкість повітряного потоку також може впливати на кількість конденсату, який утворюється у пристрої для утворення аерозолі та картриджі, зокрема, у камері утворення аерозолі. Конденсація може негативно впливати на витікання рідини із пристрою для утворення аерозолі та картриджа. Отже, інша перевага засобу регулювання потоку полягає у тому, що він може бути використаний для зменшення витікання рідини. Розподілення розмірів та середній розмір крапель в аерозолі також можуть впливати на органолептичні властивості будь-якого диму. Отже, по-четверте, засіб регулювання потоку може бути використаний для регулювання органолептичних властивостей будь-якого диму, утворюваного із застосуванням пристрою для утворення аерозолі або картриджа, наприклад, відповідно до вподобань споживача або конкретних навколишніх умов, в яких використовують систему для утворення аерозолі.

За варіантом, якому віддається перевага, споживач може керувати засобом регулювання потоку. Отже, споживач може вибрати розмір щонайменше одного вхідного отвору для повітря, що зумовлює вплив на середній розмір крапель та на розподілення розмірів крапель. Бажаний аерозоль може бути вибраний споживачем для певного аерозолетвірного субстрату або для

5

множини аерозолетвірних субстратів, придатних до використання з пристроєм для утворення аерозолу та картриджем. Альтернативно виробник може керувати засобом регулювання потоку, щоб вибрати щонайменше один бажаний розмір для щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

10

У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, засіб регулювання потоку включає в себе перший елемент та другий елемент, які взаємодіють між собою з утворенням щонайменше одного вхідного отвору для повітря, при цьому перший та другий елементи виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого, щоб змінювати розмір щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

15

За варіантом, якому віддається перевага, згадані два елементи є пластинчастими. Пластинчасті елементи можуть бути плоскими або вигнутими. За варіантом, якому віддається перевага, два плоских елементи переміщуються один відносно іншого шляхом ковзання один над одним. Альтернативно два плоских елементи можуть переміщуватися один відносно іншого вздовж різі, наприклад, гвинтової різі.

20

За варіантом, якому віддається перевага, пристрій для утворення аерозолу включає в себе один елемент із першого та другого елементів, та картридж включає в себе інший елемент із першого та другого елементів. Як пристрій для утворення аерозолу, так і картридж можуть включати в себе корпус. За варіантом, якому віддається перевага, перший елемент та другий елемент утворюють частину корпусу як пристрою, так і картриджа. Картридж може включати в себе мундштук. Корпус може включати в себе будь-який прийнятний матеріал або комбінацію матеріалів. Приклади прийнятних матеріалів включають метали, сплави, пластмаси або композиційні матеріали, які містять один або більше згаданих(-их) матеріал(-ів), або ж термопластичні матеріали, придатні для харчового або медичного застосування, наприклад, поліпропілен, простий поліефірефіркетон (PEEK) та поліетилен. За варіантом, якому віддається перевага, матеріал є легким і некрихким.

25

30

Перший та другий елементи можуть мати отвори. За варіантом, якому віддається перевага, перший елемент має щонайменше один перший отвір та другий елемент має щонайменше один другий отвір; перший та другий отвори спільно утворюють щонайменше один вхідний отвір для повітря; і при цьому перший та другий елементи виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого, щоб змінювати ступінь суміщення першого отвору і другого отвору так, щоб змінювати розмір щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

35

40

Якщо суміщення першого та другого отворів є дуже невеликим, то одержуваний вхідний отвір для повітря матиме невелику площу поперечного перерізу. Якщо суміщення першого та другого отворів є великим, то одержуваний вхідний отвір для повітря матиме велику площу поперечного перерізу. Перший отвір може мати будь-яку прийнятну форму. Другий отвір може мати будь-яку прийнятну форму. Форми першого та другого отворів можуть бути однаковими або різними. У першому та другому елементах може бути виконана будь-яка кількість отворів. Кількість отворів у першому елементі може відрізнятися від кількості отворів у другому елементі. Альтернативно кількість отворів у першому елементі може бути однаковою з кількістю отворів у другому елементі. У цьому випадку кожний отвір у першому елементі може бути розташований співвісно з відповідним отвором у другому елементі з утворенням вхідного отвору для повітря. Отже, кількість вхідних отворів для повітря може бути однаковою з кількістю отворів у кожному з першого та другого елементів. Можуть бути виконані додаткові вхідні отвори для повітря з незмінною площею поперечного перерізу, які не регулюються засобом регулювання потоку.

45

50

55

60

утворення аерозолі та картриджа, то перший та другий елементи можуть бути з'єднані гвинтовою різьєю для складання системи для утворення аерозолі. Згадана гвинтова різь також може забезпечувати можливість переміщення першого та другого елементів один відносно іншого, й, отже, надавати засіб регулювання потоку.

За варіантом, якому віддається перевага, картридж включає в себе перший елемент, і пристрій для утворення аерозолі включає в себе другий елемент. У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, картридж включає в себе корпус з першою гільзою, яка включає в себе перший елемент та має щонайменше один перший отвір, і пристрій для утворення аерозолі включає в себе корпус з другою гільзою, яка включає в себе другий елемент та має щонайменше один другий отвір, при цьому щонайменше один перший отвір та щонайменше один другий отвір спільно утворюють щонайменше один вхідний отвір для повітря, і при цьому перша гільза та друга гільза можуть бути обертовими одна відносно іншої, так що змінюють ступінь суміщення першого отвору та другого отвору так, щоб змінювати площу поперечного перерізу вхідного отвору для повітря. Одна з першої та другої гільз може бути зовнішньою гільзою, та інша з першої та другої гільз може бути внутрішньою гільзою.

Засіб регулювання потоку призначений для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, що дозволяє змінювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку. Крім того, може бути регульованим розмір щонайменше одного вихідного отвору для повітря, що може забезпечити змінювання опору просмоктуванню, наприклад, відповідно до вподобань споживача.

Щонайменше один вхідний отвір для повітря може утворювати частину картриджа або частину пристрою для утворення аерозолі. При наявності більше одного вхідного отвору для повітря один або більше вхідний(-их) отвір(-ів) для повітря може(-уть) утворювати частину картриджа, і один або більше інший(-их) вхідний(-их) отвір(-ів) для повітря може(-уть) утворювати частину пристрою для утворення аерозолі. Засіб регулювання потоку може утворювати частину картриджа або пристрою. Альтернативно засіб регулювання потоку може бути утворений в результаті взаємодії частини картриджа та частини пристрою. Якщо засіб регулювання потоку включає в себе перший елемент та другий елемент, то обидва перший та другий елементи можуть бути вміщені у картридж, або обидва перший та другий елементи можуть бути вміщені у пристрій, або один із першого та другого елементів може бути вміщений у картридж, та інший елемент із першого та другого елементів може бути вміщений у пристрій.

Якщо перший та другий елементи включають в себе зовнішню та внутрішню гільзи, то зовнішня гільза та внутрішня гільза можуть утворювати частину пристрою, або зовнішня гільза та внутрішня гільза можуть утворювати частину картриджа, або одна гільза із зовнішньої та внутрішньої гільз може утворювати частину пристрою, та інша гільза із зовнішньої та внутрішньої гільз може утворювати частину картриджа.

Аерозолетвірний субстрат здатний вивільнювати леткі сполуки, які можуть утворювати аерозоль. Леткі сполуки можуть бути вивільнені в результаті нагрівання аерозолетвірного субстрату або в результаті хімічної реакції чи механічного впливу. Аерозолетвірний субстрат може містити нікотин. Аерозолетвірний субстрат може бути твердим аерозолетвірним субстратом. За варіантом, якому віддається перевага, аерозолетвірний субстрат містить тютюнвмісні матеріали, які містять леткі ароматичні сполуки тютюну, які вивільнюються зі згаданого субстрату в результаті нагрівання. Аерозолетвірний субстрат може містити нетютюновий матеріал. Аерозолетвірний субстрат може містити тютюнвмісний матеріал та матеріал, що не містить тютюну. За варіантом, якому віддається перевага, аерозолетвірний субстрат також містить аерозолеутворювач. Прикладами прийнятних аерозолеутворювачів є гліцерин та пропіленгліколь.

Однак у варіанті здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, аерозолетвірний субстрат є рідким аерозолетвірним субстратом. Рідкий аерозолетвірний субстрат за варіантом, якому віддається перевага, має певні фізичні властивості, наприклад, температуру кипіння та тиск пари, які забезпечують можливість його використання у пристрої для утворення аерозолі та картриджі. Якщо температура кипіння є занадто високою, то нагрівання рідини може виявитися неможливим, однак якщо температура кипіння є занадто низькою, то рідина може нагріватися занадто швидко. За варіантом, якому віддається перевага, рідина містить тютюнвмісний матеріал, який містить леткі ароматичні сполуки тютюну, вивільнювані зі згаданої рідини в результаті нагрівання. Альтернативно або на додаток до цього, рідина може містити нетютюновий матеріал. Рідина може містити водні розчини, неводні розчинники, такі як етанол, екстракти рослин, нікотин, ароматизатори природного і штучного походження, або будь-яку комбінацію цих речовин. За варіантом, якому віддається перевага, рідина також містить

аерозолеутворювач, який сприяє утворенню густого та стійкого аерозолі. Прикладами прийнятних аерозолеутворювачів є гліцерин та пропіленгліколь.

Якщо аерозолетвірний субстрат є рідким субстратом, то система для утворення аерозолі може також включати в себе вмістище для зберігання рідкого аерозолетвірного субстрату. За варіантом, якому віддається перевага, вмістище для рідини виконане в картриджі. Перевага застосування вмістища полягає в тому, що рідина у вмістищі для рідини захищена від навколишнього повітря (оскільки повітря зазвичай не може потрапити до вмістища для рідини) та, у певних варіантах здійснення цього винаходу, від світла, так що ризик розкладання рідини значно зменшений. Крім того, може бути підтриманий високий рівень гігієни. Вмістище для рідини може бути не придатним для повторного наповнення. Отже, коли рідина у вмістищі для рідини використана, систему для утворення аерозолі або картридж замінюють. Альтернативно вмістище для рідини може бути придатним для повторного наповнення. В цьому випадку система для утворення аерозолі або картридж може бути замінена(-ий) після певної кількості повторних наповнень вмістища для рідини. За варіантом, якому віддається перевага, вмістище для рідини призначено для зберігання рідини для заданої кількості затягувань.

Альтернативно аерозолетвірний субстрат може бути субстратом іншого виду, наприклад, газоподібним субстратом, гелеподібним субстратом або будь-якою комбінацією субстратів різних типів.

Якщо аерозолетвірний субстрат є рідким аерозолетвірним субстратом, то випарник системи для утворення аерозолі може включати в себе капілярний ґніт для переміщення рідкого аерозолетвірного субстрату під дією капілярних сил. Капілярний ґніт може бути вміщений у пристрій для утворення аерозолі або у картридж, але за варіантом, якому віддається перевага, капілярний ґніт вміщують у картридж. За варіантом, якому віддається перевага, капілярний ґніт розташований так, щоб контактувати з рідиною у вмістищі для рідини. За варіантом, якому віддається перевага, капілярний ґніт простягнений у вмістище для рідини. У цьому випадку при використанні рідина видаляється із вмістища для рідини під дією капілярних сил у капілярному ґноті. В одному з варіантів здійснення цього винаходу рідина на одному з кінців капілярного ґноту випаровується нагрівачем для утворення перенасиченої пари. Згадана перенасичена пара змішується з повітрям та переноситься повітряним потоком. Під час руху повітряного потоку пара конденсується для утворення аерозолі, й аерозоль переміщується у напрямку ротової порожнини споживача. Рідкий аерозолетвірний субстрат має такі фізичні властивості, в тому числі поверхневий натяг і в'язкість, які забезпечують можливість переміщення рідини крізь капілярний ґніт під дією капілярних сил.

Капілярний ґніт може мати волокнисту або губчасту структуру. За варіантом, якому віддається перевага, капілярний ґніт включає в себе пучок капілярів. Наприклад, капілярний ґніт може включати в себе множину волокон або ниток, або інших трубчастих елементів з отвором невеликого діаметру. Волокна або нитки можуть бути загалом вирівняні у поздовжньому напрямку системи для утворення аерозолі. Альтернативно капілярний ґніт може включати в себе губкоподібний або піноподібний матеріал у вигляді прутка. Згаданий матеріал у вигляді прутка може простягатись у поздовжньому напрямку системи для утворення аерозолі. Конструкція ґноту формує множину невеликих отворів або трубок, через які рідина може бути переміщена під дією капілярних сил. Капілярний ґніт може являти собою будь-який прийнятний матеріал або комбінацію матеріалів. Прикладами прийнятних матеріалів є капілярні матеріали, наприклад, губчасті або спінені матеріали, матеріали на основі кераміки або графіту у вигляді волокнин або спечених порошків, пористий метал або спінена пластмаса, волокнистий матеріал, наприклад, виготовлений із прядених або екструдованих волокон, таких як ацетатцелюлозні волокна, поліефірні волокна, волокна на основі зв'язаних поліолефінів, поліетиленові, териленові або поліпропіленові волокна, нейлонові волокна або кераміка. Капілярний ґніт може мати будь-яку прийнятну капілярність та пористість, щоб бути придатним до використання з рідинами, які мають різні фізичні властивості. Рідина має певні фізичні властивості, які включають, але без обмеження ними, в'язкість, поверхневий натяг, густину, теплопровідність, температуру кипіння та тиск насиченої пари, які забезпечують можливість переміщення рідини крізь капілярний пристрій під дією капілярних сил. Капілярний ґніт повинен бути придатним для доставки потрібної кількості рідини до випарника.

Альтернативно замість капілярного ґноту система для утворення аерозолі може включати в себе будь-який капілярний або пористий примежовий шар між рідким аерозолетвірним субстратом та випарником, придатний для доставки потрібної кількості рідини до випарника. Капілярний або пористий примежовий шар може бути розміщений у картриджі або у пристрої. Однак за варіантом, якому віддається перевага, капілярний або пористий примежовий шар розміщений у картриджі. Аерозолетвірний субстрат може бути адсорбований в будь-який(-у)

прийнятний(-у) носій або основу, будь-який(-а) прийнятний(-а) носій або основа може бути вкритий(-а) або просочений(-а) аерозолетвірним субстратом, або аерозолетвірний субстрат може бути введений в будь-який(-у) прийнятний(-у) носій або основу іншим способом.

За варіантом, якому віддається перевага, але не обов'язково, капілярний ґніт або капілярний або пористий примежовий шар вміщений в ту ж частину системи для утворення аерозолі, що і вмістище для рідини.

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 аерозолі при її використанні, яке, в свою чергу, шляхом конвекції нагріває аерозолетвірний субстрат. У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддають перевагу, система для утворення аерозолі є електрично керованою, та випарник системи для утворення аерозолі 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 металевого матеріалу. 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, неіржавіючої 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. 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. Альтернативно, якщо аерозолетвірний субстрат є рідиною, також може(-уть) бути прийнятною(-ими) одна або більше нагрівальна(-их) голка(-ок) або один або більше пруток(-ів), яка(-ий;-і) простягається(-ються) крізь рідкий аерозолетвірний субстрат. Альтернативно щонайменше один електричний нагрівальний елемент може являти собою

нагрівач із кінцевим диском або поєднання дискового нагрівача з нагрівальними голками або прутками. Альтернативно згаданий щонайменше один електричний нагрівальний елемент може включати в себе гнучкий лист матеріалу. До інших альтернативних варіантів належать нагрівальний дріт або нитка розжарення, наприклад, дріт, виготовлений з хромопелітенового, платиного, вольфрамистого 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 і мати можливість передавати накопичене тепло безпосередньо згаданому субстрату. Альтернативно тепло, накопичене в поглиначі тепла або нагромаджувачі тепла, може переноситись 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 із субстратом. Альтернативно тепло від нагрівального елемента може бути проведено до субстрату теплопровідним елементом.

Альтернативно згаданий щонайменше один нагрівальний елемент може передавати тепло у навколишнє повітря, що надходить ззовні та просмоктується через пристрій для утворення аерозолу 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 рідкий субстрат, а потім нагріте.

Електричний нагрівач може бути вміщений у пристрій або у картридж. За варіантом, якому віддається перевага, але не обов'язково, електричний нагрівач вміщений в ту же частину системи для утворення аерозолу, що і капілярний ґніт.

В одному з варіантів здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, аерозолетвірний субстрат являє собою рідкий аерозолетвірний субстрат, система для утворення аерозолу включає в себе вмістище для зберігання рідкого аерозолетвірного субстрату, і випарник системи для утворення аерозолу включає в себе електричний нагрівач та капілярний ґніт. У такому варіанті здійснення цього винаходу за варіантом, якому віддається перевага, капілярний ґніт розташований так, щоб контактувати із рідиною у вмістищі для рідини. При використанні рідини переміщується із вмістища для рідини до електричного нагрівача під дією капілярних сил у капілярному ґноті. В одному з варіантів здійснення цього винаходу капілярний ґніт має перший кінець та другий кінець, при цьому перший кінець простягається у вмістище для рідини для контактування у в ньому з рідиною, а і на другому кінці розташований електричний нагрівач для нагрівання рідини. В іншому варіанті здійснення цього винаходу капілярний ґніт може простягатися вздовж крайки вмістища для рідини. Якщо нагрівач увімкнений, рідина на другому кінці капілярного ґноту випаровується нагрівачем для утворення перенасиченої пари. Перенасичена пара змішується з повітрям та повітряним потоком. Під час руху повітряного потоку пара конденсується, утворюючи аерозоль, і аерозоль переміщується у напрямку ротової порожнини споживача.

Однак цей винахід не обмежений нагрівача випарниками, і може бути застосований в системах для утворення аерозолу, в яких пара та одержуваний аерозоль утворені механічним випарником, наприклад, але без обмеження ними, п'єзо-випарником або пульверизатором, в якому використовується рідина під тиском.

Вмістище для рідини та факультативно капілярний ґніт і нагрівач можуть бути виконані так, щоб їх можна було відокремити від системи для утворення аерозолу як єдину деталь. Наприклад, вмістище для рідини, капілярний ґніт і нагрівач можуть бути вміщені у картридж.

Система для утворення аерозолію може бути електрично керованою та крім того може включати в себе джерело електроживлення. Згадане джерело електроживлення може бути вміщене у картридж або у пристрій для утворення аерозолію. За варіантом, якому віддають перевагу, джерело електроживлення вміщене у пристрій для утворення аерозолію. Джерело електроживлення може являти собою джерело електроживлення змінного струму або джерело електроживлення постійного струму. За варіантом, якому віддають перевагу, джерело електроживлення являє собою батарею.

Система для утворення аерозолію 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 випадку за варіантом, якому віддають перевагу, електричні компоненти виконані так, щоб забезпечувати надходження імпульсу електричного струму до електричного нагрівача 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 аерозолетвірного субстрату бажано випаровувати. Для цього за варіантом, якому віддають перевагу, згадані 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 аерозолетвірного субстрату бажано випаровувати. Для цього за варіантом, якому віддають перевагу, згадані електричні компоненти є програмованими. Електричні компоненти можуть бути вміщені у картридж або у пристрій. За варіантом, якому віддають перевагу, електричні компоненти вміщені у пристрій.

Якщо система для утворення аерозолію включає в себе корпус, за варіантом, якому віддають перевагу, корпус є видовженим. Якщо система для утворення аерозолію включає в себе капілярний ґніт, поздовжня вісь згаданого капілярного ґноту та поздовжня вісь корпусу можуть бути загально паралельними. Корпус може включати в себе частину корпусу для пристрою для утворення аерозолію та частину корпусу для картриджа. У цьому випадку всі складові частини можуть бути вміщені в будь-яку з цих частин корпусу. В одному варіанті здійснення цього винаходу корпус включає в себе знімну вставку, яка включає в себе вмістище для рідини, капілярний ґніт та нагрівач. У такому варіанті здійснення цього винаходу ці частини системи для утворення аерозолію можуть бути відокремлюваними від корпусу як єдина деталь. Це може бути корисним, наприклад, для повторного заповнення або заміни вмістища для рідини.

В одному з варіантів здійснення цього винаходу, якому віддається особлива перевага, аерозолетвірний субстрат являє собою рідкий аерозолетвірний субстрат, і система для утворення аерозолію також включає в себе корпус, який включає в себе внутрішню гільзу із щонайменше одним внутрішнім отвором та зовнішню гільзу із щонайменше одним зовнішнім отвором, внутрішній та зовнішній отвори спільно утворюють щонайменше один вхідний отвір для повітря; джерело електроживлення та електричні компоненти, розташовані у пристрої для утворення аерозолію; та вмістище для утримування рідкого аерозолетвірного субстрату; при цьому випарник включає в себе капілярний ґніт для видалення рідкого аерозолетвірного субстрату із вмістища для рідини, згаданий капілярний ґніт має перший кінець, простягнутий у вмістище для рідини, і другий кінець, протилежний першому кінцю, та електричний нагрівач, підключений до джерела електроживлення та призначений для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату на другому кінці капілярного ґноту; при цьому вмістище для рідини, капілярний ґніт та електричний нагрівач розташовані в картриджі системи для утворення аерозолію; та при цьому засіб регулювання потоку включає в себе внутрішню гільзу та зовнішню гільзу корпусу, які розташовані так, щоб мати можливість переміщення одна відносно одної, щоб змінювати ступінь суміщення внутрішнього отвору та зовнішнього отвору так, щоб змінювати розмір щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

За варіантом, якому віддають перевагу, пристрій для утворення аерозолію 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 для утворення аерозолію та картридж можуть бути об'єднані з формуванням системи утворення аерозолію, яка являє собою курильну систему, і яка 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 аерозолію являє собою електрично керовану курильну систему.

За цим винаходом також запропонована система для утворення аерозолію для нагрівання аерозолетвірного субстрату, згадана система включає в себе випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату для утворення аерозолію; щонайменше один вхідний отвір для повітря; щонайменше один вихідний отвір для повітря, вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між вхідним отвором для повітря та вихідним отвором для повітря; та засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку.

За ще одним аспектом цього винаходу запропонований картридж, який включає в себе вмістище для зберігання аерозолетвірного субстрату; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; щонайменше один вхідний отвір для повітря; щонайменше один вихідний отвір для повітря, вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між вхідним отвором для повітря та вихідним отвором для повітря; та при цьому цей картридж включає в себе засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку.

За ще одним аспектом цього винаходу запропонований пристрій для утворення аерозолію для нагрівання аерозолетвірного субстрату, який включає в себе вмістище для вміщення аерозолетвірного субстрату; випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату; щонайменше один вхідний отвір для повітря, щонайменше один вихідний отвір для повітря, вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між вхідним отвором для повітря та вихідним отвором для повітря; та при цьому згаданий пристрій включає в себе засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку.

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

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

Щонайменше один вихідний отвір для повітря може бути виконаний тільки в картриджі. Альтернативно щонайменше один вихідний отвір для повітря може бути виконаний тільки в пристрої для утворення аерозолію. Альтернативно щонайменше один вихідний отвір для повітря може бути виконаний в картриджі, і щонайменше один вихідний отвір для повітря може бути виконаний в пристрої для утворення аерозолію. Щонайменше один вхідний отвір для повітря може бути виконаний тільки в картриджі. Альтернативно щонайменше один вхідний отвір для повітря може бути виконаний тільки в пристрої для утворення аерозолію. Альтернативно щонайменше один вхідний отвір для повітря може бути виконаний в картриджі, і щонайменше один вхідний отвір для повітря може бути виконаний в пристрої для утворення аерозолію. Наприклад, щонайменше один вхідний отвір для повітря в картриджі та щонайменше один вхідний отвір для повітря в пристрої для утворення аерозолію можуть бути розташовані так, щоб суміщатися або частково суміщатися, при використанні картриджа із пристроєм для утворення аерозолію.

Засіб регулювання потоку може бути розміщений тільки в картриджі. Альтернативно як картридж, так і пристрій для утворення аерозолію можуть включати в себе засіб регулювання потоку. У такому варіанті здійснення цього винаходу за варіантом, якому віддається перевага, картридж і пристрій для утворення аерозолію взаємодіють для утворення засобу регулювання потоку. Альтернативно картридж може включати в себе перший засіб регулювання потоку, і пристрій для утворення аерозолію може включати в себе другий засіб регулювання потоку. У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, засіб регулювання потоку включає в себе перший елемент картриджа та другий елемент пристрою для утворення аерозолію, які взаємодіють між собою з утворенням щонайменше одного вхідного отвору для повітря, при цьому перший та другий елементи виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого, щоб змінювати розмір щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

Наприклад, якщо картридж включає в себе щонайменше один вхідний отвір для повітря, і пристрій для утворення аерозолію включає в себе щонайменше один вхідний отвір для повітря, то щонайменше один вхідний отвір для повітря в картриджі та щонайменше один вхідний отвір

для повітря в пристрої для утворення аерозолі можуть бути розташовані так, щоб суміщатися або частково суміщатися, при використанні картриджа із пристроєм для утворення аерозолі. Перший елемент та другий елемент можуть бути виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого, щоб змінювати ступінь суміщення вхідного отвору для повітря в картриджі та вхідного отвору для повітря в пристрої для утворення аерозолі. Якщо суміщення згаданих двох вхідних отворів для повітря є дуже невеликим, то одержуваний вхідний отвір для повітря матиме невелику площу поперечного перерізу, що збільшить швидкість повітряного потоку у пристрої для утворення аерозолі. Якщо суміщення згаданих двох вхідних отворів для повітря є великим, то одержуваний вхідний отвір для повітря матиме велику площу поперечного перерізу, що зменшить швидкість повітряного потоку у пристрої для утворення аерозолі.

За варіантом, якому віддається перевага, випарник включає в себе капілярний ґніт для доставки рідкого аерозолетвірного субстрату під дією капілярних сил. Властивості такого капілярного ґноту були вже обговорені. Альтернативно замість капілярного ґноту випарник може включати в себе будь-який капілярний або пористий примежовий шар, придатний для доставки потрібної кількості рідини для випаровування.

За варіантом, якому віддається перевага, пристрій для утворення аерозолі є електрично керованим, і випарник включає в себе електричний нагрівач для нагрівання рідкого аерозолетвірного субстрату, при цьому згаданий електричний нагрівач підключений до джерела електроживлення в пристрої для утворення аерозолі. Властивості такого електричного нагрівача були вже обговорені.

У варіанті здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, випарник картриджа включає в себе електричний нагрівач та капілярний ґніт. У цьому варіанті здійснення цього винаходу за варіантом, якому віддається перевага, капілярний ґніт розташований так, щоб контактувати з рідиною у вмістищі для рідини. При використанні рідина переміщується із вмістища до електричного нагрівача під дією капілярних сил у капілярному ґноті. В одному з варіантів здійснення цього винаходу капілярний ґніт має перший кінець та другий кінець, при цьому перший кінець простягається у вмістище для контактування в ньому з рідиною, а на другому кінці розташований електричний нагрівач для нагрівання рідини. Якщо нагрівач увімкнений, рідина на другому кінці капілярного ґноту випаровується нагрівачем для утворення перенасиченої пари.

За ще одним аспектом цього винаходу запропонований спосіб змінювання швидкості повітряного потоку в системі для утворення аерозолі, яка включає в себе пристрій для утворення аерозолі, який взаємодіє з картриджем. Система для утворення аерозолі включає в себе випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату для утворення аерозолі, щонайменше один вхідний отвір для повітря, щонайменше один вихідний отвір для повітря, вхідний отвір для повітря та вихідний отвір для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між вхідним отвором для повітря та вихідним отвором для повітря, при цьому згаданий спосіб включає регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб змінювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку.

Регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря змінює спадання тиску повітря на вхідному отворі для повітря, що впливає на швидкість повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолі та на опір просмоктуванню. Швидкість повітряного потоку впливає на середній розмір крапель та розподілення розмірів крапель в аерозолі, що, у свою чергу, може впливати на відчуття споживача.

В одному з варіантів здійснення цього винаходу система для утворення аерозолі включає в себе перший елемент та другий елемент, які взаємодіють між собою для визначення щонайменше одного вхідного отвору для повітря, та при цьому етап регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря включає переміщення першого та другого елементів один відносно іншого, щоб змінити розмір щонайменше одного вхідного отвору для повітря. Один із першого та другого елементів може бути виконаний у пристрої для утворення аерозолі, й інший із першого та другого елементів може бути виконаний у картриджі.

Особливості, розкриті в описі одного з аспектів цього винаходу, можуть бути застосовними до іншого аспекту цього винаходу. Зокрема, особливості, розкриті в описі пристрою для утворення аерозолі, також можуть бути застосовними до картриджа.

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

Фіг. 1-2 являє собою вид у перспективі частини системи для утворення аерозолі за цим винаходом, на якому більш детально показані вхідні отвори для повітря;

Фіг. 3 - являє собою графік, на якому показаний опір просмоктуванню в залежності від площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку в системі для утворення аерозолі;

Фіг. 4 - являє собою графік, на якому показаний вплив швидкості повітряного потоку на розмір крапель аерозолі для заданого аерозолетвірного субстрату в системі для утворення аерозолі; і

Фіг. 5 - являє собою графік, на якому показаний вплив швидкості повітряного потоку на розмір крапель аерозолі для двох альтернативних аерозолетвірних субстратів в системі для утворення аерозолі.

На Фіг. 1 показаний один із прикладів системи для утворення аерозолі за цим винаходом.

На Фіг. 1 показана система, яка являє собою електрично керовану курильну систему, яка має вмістище. Курильна система 101, показана на Фіг. 1, включає в себе картридж 103 та пристрій 105. У пристрої 105 розміщене джерело електроживлення у вигляді батареї 107, і електричні компоненти у вигляді апаратного засобу 109 та система 111 виявлення зтягувань. У картриджі 103 розміщене вмістище 113, яке вміщує рідину 115, капілярний гніт 117 та випарник у вигляді нагрівача 119. Слід зазначити, що нагрівач лише схематично зображений на Фіг. 1. У прикладі здійснення цього винаходу, показаному на Фіг. 1, один кінець капілярного гніту 117 простягається у вмістище 113 для рідини, а другий кінець капілярного гніту 117 оточений вздовж обводу нагрівачем 119. Нагрівач з'єднаний з електричними компонентами через контакти 121, які можуть простягатися вздовж зовнішньої поверхні вмістища 113 для рідини (не показано на Фіг. 1). Як картридж 103, так і пристрій 105 мають отвори, які, коли картридж та пристрій змонтовані один з іншим, суміщаються з утворенням вхідних отворів 123 для повітря. Наданий засіб регулювання потоку (який буде описаний нижче з посиланнями на Фіг. 2-5), який забезпечує можливість регулювання розміру вхідних отворів 123 для повітря. Картридж 103 також включає в себе вихідний отвір 125 для повітря та камеру 127 утворення аерозолі. Шлях повітряного потоку від вхідних отворів 123 для повітря крізь камеру 127 утворення аерозолі до вихідного отвору 125 для повітря показаний пунктирними стрілками.

При використанні система функціонує як описано нижче. Рідина 115 переміщується під дією капілярних сил із вмістища 113 для рідини, а саме з кінця гніту 117, який простягається у вмістище для рідини, до іншого кінця гніту, який оточений нагрівачем 119. Коли споживач всмоктує повітря із системи для утворення аерозолі крізь вихідний отвір 125 для повітря, навколишнє повітря просмоктується крізь вхідні отвори 123 для повітря, як показано пунктирними стрілками. У показаному на Фіг. 1 варіанті конструкції система 111 виявлення зтягувань визначає момент зтягування і активує нагрівач 119. Батарея 107 подає електричну енергію на нагрівач 119 для нагрівання кінця гніту 117, оточеного вздовж обводу нагрівачем. Рідина на цьому кінці гніту 117 випаровується нагрівачем 119 для утворення перенасиченої пари. Одночасно випарена рідина заміщується іншою рідиною, яка переміщується вздовж гніту 117 під дією капілярних сил. (Це явище інколи називають "відкачуванням"). Утворена перенасичена пара переміщується із повітряним потоком, який надходить крізь вхідні отвори 123 для повітря, і переноситься цим повітряним потоком. У камері 127 утворення аерозолі відбувається конденсація пари для утворення вдихуваного аерозолі, який переноситься до вихідного отвору 125 для повітря та у ротіву порожнину споживача.

У варіанті здійснення цього винаходу, показаному на Фіг. 1, апаратний засіб 109 та система 111 виявлення зтягувань за варіантом, якому віддається перевага, є програмованими. Апаратний засіб 109 та система 111 виявлення зтягувань можуть бути застосовані для керування роботою системи для утворення аерозолі.

На Фіг. 1 показаний один із прикладів системи для утворення аерозолі за цим винаходом. Однак є можливими багато інших прикладів. Система для утворення аерозолі має включати в себе лише пристрій для утворення аерозолі, та картридж, і випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату для утворення аерозолі, щонайменше один вхідний отвір для повітря, щонайменше один вихідний отвір для повітря, та засіб регулювання потоку (який буде описаний нижче із посиланнями на Фіг. 2-5) для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку від вхідного отвору для повітря до вихідного отвору для повітря. Наприклад, система не обов'язково повинна мати електричне керування. Наприклад, система не обов'язково має бути курильною системою. Наприклад, аерозолетвірний субстрат не обов'язково має бути рідким аерозолетвірним субстратом. Крім того, навіть якщо аерозолетвірний субстрат є рідким аерозолетвірним субстратом, система може не включати в себе капілярний гніт. У такому випадку згадана система може включати в себе інший механізм доставки рідини для випаровування. Крім того, система може не включати в себе нагрівач, у цьому випадку система може включати в себе інший пристрій для нагрівання аерозолетвірного

субстрату. Наприклад, система виявлення затягувань може бути відсутня. Замість цього система % може працювати із застосуванням ручного активування, наприклад, користувач, який керує перемикачем, коли робить затягування. Наприклад, існує можливість зміни загальних форми і розміру системи для утворення аерозолію.

5 Як зазначено вище, за цим винаходом система для утворення аерозолію включає в себе засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолію. Нижче з посиланнями на Фіг. 2-5 наведений опис варіанта здійснення цього винаходу, в тому числі засобу регулювання потоку. Згаданий варіант здійснення цього винаходу ґрунтується на прикладі, який показаний на Фіг. 1, хоча він може бути застосований для інших варіантів здійснення систем для утворення аерозолію. Слід зазначити, що Фіг. 1 і Фіг. 2 по суті є загальними схемами. Зокрема, компоненти показані на фігурах не обов'язково з додержанням масштабу, і не обов'язково співвідносяться за розміром ані окремо, ані між собою.

15 На Фіг. 2 показаний вид у перспективі частини системи для утворення аерозолію, яка показана на Фіг. 1, на якому більш детально показані вхідні отвори 123 для повітря. На Фіг. 2 показаний картридж 103 системи 101 для утворення аерозолію, змонтований з пристроєм 105 системи 101 для утворення аерозолію. Як картридж 103, так і пристрій 105 мають отвори, які, коли картридж та пристрій змонтовані один з іншим, суміщені або частково суміщені, з утворенням вхідних отворів 123 для повітря.

20 При використанні картридж 103 та пристрій 105 можуть бути обертані один відносно іншого, як показано стрілкою. Ступінь суміщення груп отворів у картриджі 103 та у пристрої 105 визначає розмір вхідних отворів 123 для повітря. Розмір вхідних отворів 123 для повітря впливає на швидкість повітряного потоку крізь систему 101 для утворення аерозолію, що, у свою чергу, впливає на розмір краплин в аерозолі, що буде описано нижче з посиланнями на Фіг. 3-5.

25 Фіг. 3 являє собою графік, на якому показаний опір просмоктуванню (спадання тиску в Паскалях (Па)) в залежності від площі (мм) поперечного перерізу шляху повітряного потоку в системі для утворення аерозолію. Як видно на Фіг. 3, спадання тиску зростає при зменшенні площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку. (Слід зазначити, що співвідношення, показане на Фіг. 3, надане для заданої швидкості потоку, яка залежить від тривалості затягування та об'єму затягування.) Співвідношення між спаданням dP тиску та площею S^2 поперечного перерізу шляху повітряного потоку відповідає зворотному параболічному співвідношенню у вигляді $dP=a/S^2$, в якому a являє собою константу. Отже, обертання пристрою 105 та картриджа 103 один відносно іншого для збільшення розміру вхідних отворів 123 для повітря в системі для утворення аерозолію збільшує площу поперечного перерізу шляху повітряного потоку, що зменшує спадання тиску або опір просмоктуванню. Обертання пристрою 105 та картриджа 103 один відносно іншого для зменшення розміру вхідних отворів 123 для повітря в системі для утворення аерозолію зменшує площу поперечного перерізу шляху повітряного потоку, що збільшує спадання тиску або опір просмоктуванню.

40 Як вже було згадано, розмір вхідних отворів 123 для повітря впливає на швидкість повітряного потоку крізь систему 101 для утворення аерозолію, що, у свою чергу, впливає на розмір краплин в аерозолі, як описано нижче. Відомо, що збільшення швидкості охолодження в системі для утворення аерозолію зменшує середній розмір крапель в одержуваному аерозолі. Швидкість охолодження залежить від градієнта температури між випарником і навколишньою температурою та швидкості повітряного потоку поблизу випарника. Градієнт температури визначається та встановлюється навколишніми умовами, так що швидкість охолодження головним чином зумовлена локальною швидкістю повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолію, зокрема, крізь камеру утворення аерозолію поблизу випарника. Отже, регулювання швидкості повітряного потоку крізь камеру утворення аерозолію системи для утворення аерозолію забезпечує можливість утворення аерозолів різних видів для заданого аерозолетвірного субстрату.

45 Фіг. 4 являє собою графік, на якому показаний вплив швидкості (в літрах на хвилину) повітряного потоку на розмір (мкм) крапель аерозолію для заданого аерозолетвірного субстрату в системі для утворення аерозолію. На Фіг. 4 видно, що збільшення швидкості повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолію зменшує середній розмір крапель аерозолію. Однак зменшення швидкості повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолію збільшує середній розмір крапель в одержуваному аерозолі.

50 На кривій, показаній на Фіг. 4, відмічені дві точки - А та В. В режимі А швидкість повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолію є відносно низькою, що зумовлює відносно великий середній розмір краплин в одержуваному аерозолі, що відповідає відносно великій

площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку, яка зумовлює відносно невеликий опір просмоктуванню та, отже, відносно низьку швидкість повітряного потоку. Отже, режим А відповідає такому взаємному розташуванню пристрою 105 та картриджа 103 системи для утворення аерозолі (див. Фіг. 1 та Фіг. 2), в якому вони повернені один відносно іншого так, що зумовлюють відносно велике суміщення отворів у пристрої 105 та картриджі 103, яке зумовлює відносно великий розмір вхідного отвору 123 для повітря, наприклад, 100 % від максимального розміру вхідного отвору для повітря. Однак в режимі В швидкість повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолі є відносно високою, що зумовлює відносно невеликий середній розмір краплин в одержуваному аерозолі, який відповідає відносно невеликій площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку, яка зумовлює відносно великий опір просмоктуванню та, отже, відносно високу швидкість повітряного потоку. Отже, режим В відповідає такому взаємному розташуванню пристрою 105 та картриджа 103 системи для утворення аерозолі, в якому вони повернені один відносно іншого так, що зумовлюють відносно невелике суміщення отворів у пристрої 105 та картриджі 103, яке зумовлює відносно невеликий розмір вхідного отвору 123 для повітря, наприклад, 40 % від максимального розміру вхідного отвору для повітря.

Як показано на Фіг. 4, цей винахід забезпечує можливість регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку, що забезпечує можливість утворення аерозолів різних видів (тобто аерозолів із різними середніми розмірами крапель та з різними варіантами розподілення розмірів крапель) для заданого аерозолетвірного субстрату.

Альтернативно регулювання швидкості повітряного потоку крізь камеру утворення аерозолі системи для утворення аерозолі забезпечує можливість утворення крапель аерозолі, які мають бажаний розмір, для множини аерозолетвірних субстратів. Фіг. 5 являє собою графік, на якому показаний вплив швидкості (в літрах на хвилину) повітряного потоку на розмір (мкм) крапель аерозолі для двох альтернативних аерозолетвірних субстратів 501, 503 в системі для утворення аерозолі. Як і на Фіг. 4, для обох аерозолетвірних субстратів 501 та 503 збільшення швидкості повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолі зменшує середній розмір крапель аерозолі, і зменшення швидкості повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолі збільшує середній розмір крапель аерозолі. Для заданої швидкості повітряного потоку аерозолетвірний субстрат 501 зумовлює менший середній розмір крапель аерозолі, ніж аерозолетвірний субстрат 503.

На Фіг. 5 відмічені дві точки - А та В. Точка А належить кривій для аерозолетвірного субстрату 501. Точка В належить кривій для аерозолетвірного субстрату 503. В режимах А та В одержуваний середній розмір крапель аерозолі є однаковим. Для режиму А, завдяки властивостям аерозолетвірного субстрату 501, швидкість повітряного потоку, яка зумовлює згаданий середній розмір крапель аерозолі, є відносно низькою, що відповідає відносно великій площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку, яка зумовлює відносно невеликий опір просмоктуванню та, отже, відносно низьку швидкість повітряного потоку. Отже, режим А відповідає такому взаємному розташуванню пристрою 105 та картриджа 103 системи для утворення аерозолі (див. Фіг. 1 та Фіг. 2), в якому вони повернені один відносно іншого так, що зумовлюють відносно велике суміщення отворів у пристрої 105 та картриджі 103, що зумовлює відносно великий розмір вхідного отвору 123 для повітря, наприклад, 100 % від максимального розміру вхідного отвору для повітря. Однак для режиму В, завдяки властивостям аерозолетвірного субстрату 503, швидкість повітряного потоку, яка зумовлює згаданий середній розмір крапель аерозолі, є відносно високою, що відповідає відносно невеликій площі поперечного перерізу шляху повітряного потоку, яка зумовлює відносно великий опір просмоктуванню та, отже, відносно високу швидкість повітряного потоку. Отже, режим В відповідає такому взаємному розташуванню пристрою 105 та картриджа 103 системи для утворення аерозолі, в якому вони повернені один відносно іншого так, що зумовлюють відносно невелике суміщення отворів у пристрої 105 та картриджі 103, яке зумовлює відносно невеликий розмір вхідного отвору 123 для повітря, наприклад, 40 % від максимального розміру вхідного отвору для повітря.

Як показано на Фіг. 5, цей винахід забезпечує можливість регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку, що забезпечує можливість утворення бажаного аерозолі (тобто аерозолі, який має бажаний середній розмір крапель та розподілення розмірів крапель) для множини аерозолетвірних субстратів.

В описаному варіанті здійснення цього винаходу завдяки обертанню пристрою 105 та картриджа 103 один відносно іншого забезпечений засіб регулювання потоку, який забезпечує

можливість регулювання спадання тиску на вхідних отворах 123 для повітря, що впливає на швидкість повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолі. Швидкість повітряного потоку впливає на середній розмір крапель та розподілення розмірів крапель в аерозолі, що, у свою чергу, може впливати на відчуття споживача. Отже, засіб регулювання потоку забезпечує

5
10
15

можливість регулювання опору просмокуванню (тобто спадання тиску повітря на вхідному отворі для повітря), наприклад, відповідно до вподобань споживача. Крім того, для заданого аерозолетвірного субстрату засіб регулювання потоку забезпечує можливість утворення крапель аерозолі із середнім розміром у певному діапазоні, і споживач може вибрати бажаний аерозоль відповідно до своїх уподобань. Також засіб регулювання потоку забезпечує

20

можливість утворення крапель аерозолі, які мають конкретний бажаний середній розмір, для множини аерозолетвірних субстратів. Отже, засіб регулювання потоку забезпечує можливість сумісності системи для утворення аерозолі з множиною різних аерозолетвірних субстратів, та засіб регулювання потоку забезпечує можливість споживачу вибрати бажані властивості аерозолі для множини різних сумісних аерозолетвірних субстратів.

15

На Фіг. 2 засіб регулювання потоку забезпечений обертанням пристрою 105 та картриджа 103 системи для утворення аерозолі один відносно іншого. Однак засіб регулювання потоку не обов'язково повинен бути забезпечений взаємодією двох частин системи. Засіб регулювання потоку може бути виконаний в пристрої 105. Як альтернатива або на додаток до цього, засіб регулювання потоку може бути виконаний в картриджі 103. Фактично система для утворення

20

аерозолі не обов'язково повинна включати в себе окремі картридж та пристрій. Крім того, у варіанті здійснення цього винаходу, показаному на Фіг. 2, розмір вхідних отворів 123 для повітря регулюють змінюванням суміщення отворів у пристрої 105 та у картриджі 103. Однак засіб регулювання потоку не обов'язково повинен бути утворений суміщенням двох груп отворів. Засіб регулювання потоку може бути забезпечений із застосуванням будь-якого іншого

25

прийнятого механізму. Наприклад, засіб регулювання потоку може бути забезпечений із застосуванням єдиного отвору з рухомою заслінкою для відкривання та закривання цього отвору. Крім того, у варіанті здійснення цього винаходу, показаному на Фіг. 2, пристрій 105 та картридж 103 виконані з так, щоб мати можливість обертання один відносно іншого. Однак альтернативно пристрій 105 та картридж 103 можуть бути виконані так, щоб мати можливість

30

лінійного переміщення один відносно іншого, наприклад, ковзанням. Альтернативно пристрій 105 та картридж 103 можуть бути виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого в результаті поєднання обертального та лінійного переміщення, наприклад, із застосуванням гвинтової різі. Крім того, може бути передбачена будь-яка прийнятна кількість, схема розташування та форми отворів. Отже, за цим винаходом система для утворення

35

аерозолі включає в себе засіб регулювання потоку для регулювання розміру щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість повітряного потоку на шляху повітряного потоку крізь систему для утворення аерозолі. Варіанти виконання системи для утворення аерозолі та засобу регулювання потоку були описані з посиланнями на Фіг. 2-5.

40 ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Система для утворення аерозолі, яка включає в себе пристрій для утворення аерозолі, який взаємодіє з картриджем, згадана система призначена для нагрівання аерозолетвірного субстрату та включає в себе:

45

випарник для нагрівання згаданого аерозолетвірного субстрату для утворення аерозолі; щонайменше один вхідний отвір для повітря;

щонайменше один вихідний отвір для повітря, згаданий вхідний отвір для повітря та згаданий вихідний отвір для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між згаданим вхідним отвором для повітря та згаданим вихідним отвором для повітря; та

50

засіб регулювання потоку для регулювання розміру згаданого щонайменше одного вхідного отвору для повітря, щоб регулювати швидкість згаданого повітряного потоку на згаданому шляху повітряного потоку,

при цьому згаданий засіб регулювання потоку включає в себе перший елемент та другий елемент, які взаємодіють між собою з утворенням згаданого щонайменше одного вхідного

55

отвору для повітря, при цьому згадані перший та другий елементи виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого так, щоб змінювати розмір згаданого щонайменше одного вхідного отвору для повітря, і при цьому згаданий картридж включає в себе згаданий перший елемент, і згаданий пристрій для утворення аерозолі включає в себе згаданий другий елемент.

2. Система для утворення аерозолю за п. 1, яка **відрізняється** тим, що згаданий перший елемент має щонайменше один перший отвір, і згаданий другий елемент має щонайменше один другий отвір, згадані перший та другий отвори спільно утворюють згаданий щонайменше один вхідний отвір для повітря, і при цьому згадані перший та другий елементи виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого, щоб змінювати ступінь суміщення згаданого першого отвору та згаданого другого отвору так, щоб змінювати розмір згаданого щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

3. Система для утворення аерозолю за п. 1 або п. 2, яка **відрізняється** тим, що згаданий перший елемент та згаданий другий елемент виконані так, щоб мати можливість обертального переміщення один відносно іншого.

4. Система для утворення аерозолю за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що згаданий перший елемент та згаданий другий елемент виконані так, щоб мати можливість лінійного переміщення один відносно іншого.

5. Система для утворення аерозолю за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що згаданий аерозолетвірний субстрат є рідким аерозолетвірним субстратом.

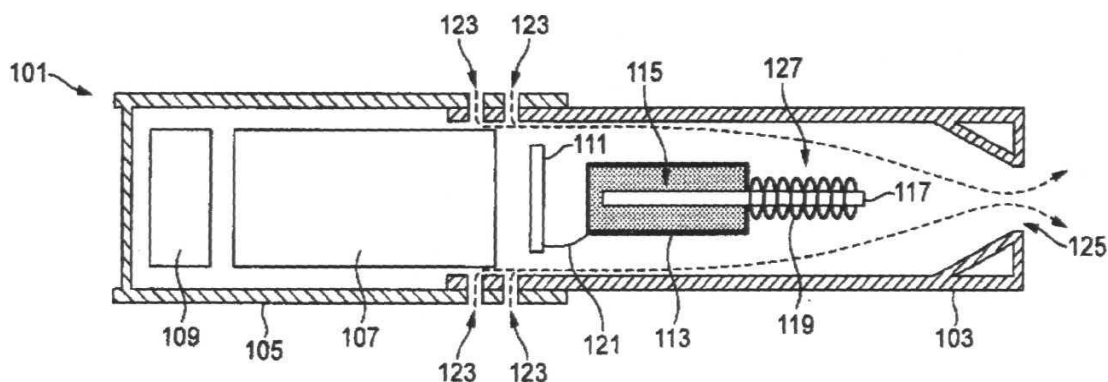
6. Система для утворення аерозолю за п. 5, яка **відрізняється** тим, що згаданий випарник згаданої системи для утворення аерозолю включає в себе капілярний ґніт для доставки згаданого аерозолетвірного субстрату під дією капілярних сил.

7. Система для утворення аерозолю за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що є електрично керованою системою, і згаданий випарник згаданої системи для утворення аерозолю включає в себе електричний нагрівач для нагрівання згаданого аерозолетвірного субстрату.

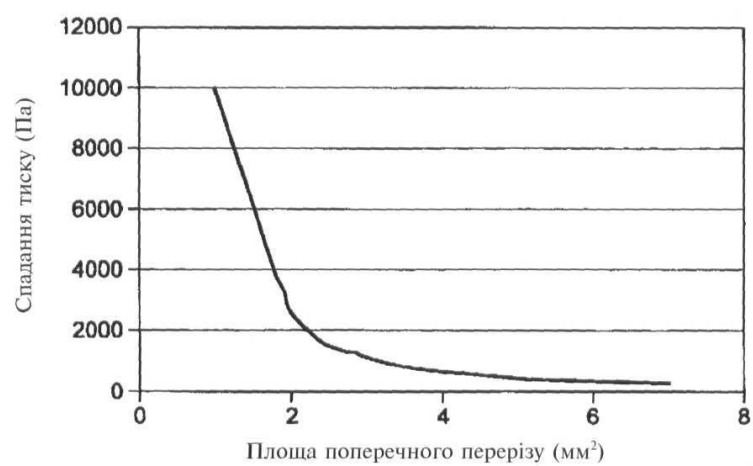
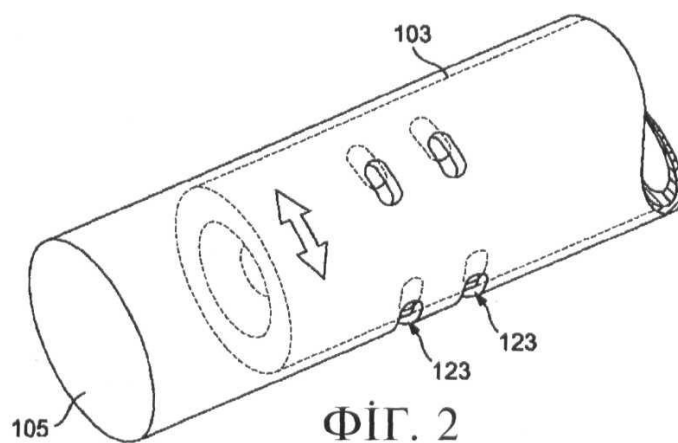
8. Спосіб змінювання швидкості повітряного потоку в системі для утворення аерозолю, яка включає в себе пристрій для утворення аерозолю, який взаємодіє з картриджем, згадана система для утворення аерозолю включає в себе випарник для нагрівання аерозолетвірного субстрату для утворення аерозолю, щонайменше один вхідний отвір для повітря, утворений між згаданим картриджем та згаданим пристроєм для утворення аерозолю, і щонайменше один вихідний отвір для повітря, згаданий вхідний отвір для повітря та згаданий вихідний отвір для повітря розташовані так, щоб визначати шлях повітряного потоку між вхідним отвором для повітря та вихідним отвором для повітря, згаданий спосіб включає:

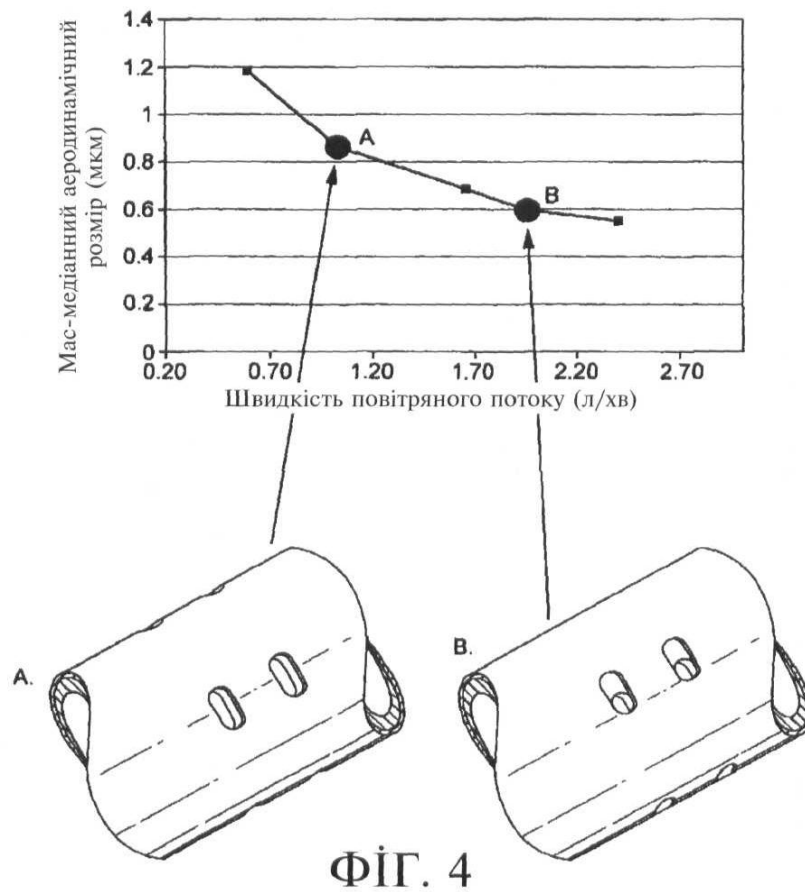
переміщення першого елемента згаданого картриджа відносно другого елемента згаданого пристрою для утворення аерозолю для регулювання розміру згаданого щонайменше одного вхідного отвору для повітря так, щоб змінювати швидкість згаданого повітряного потоку на згаданому шляху повітряного потоку.

9. Спосіб за п. 8, який **відрізняється** тим, що згаданий перший елемент має щонайменше один перший отвір, і згаданий другий елемент має щонайменше один другий отвір, згадані перший та другий отвори спільно утворюють згаданий щонайменше один вхідний отвір для повітря, і при цьому згадані перший та другий елементи виконані так, щоб мати можливість переміщення один відносно іншого, щоб змінювати ступінь суміщення згаданого першого отвору та згаданого другого отвору так, щоб змінювати розмір згаданого щонайменше одного вхідного отвору для повітря.

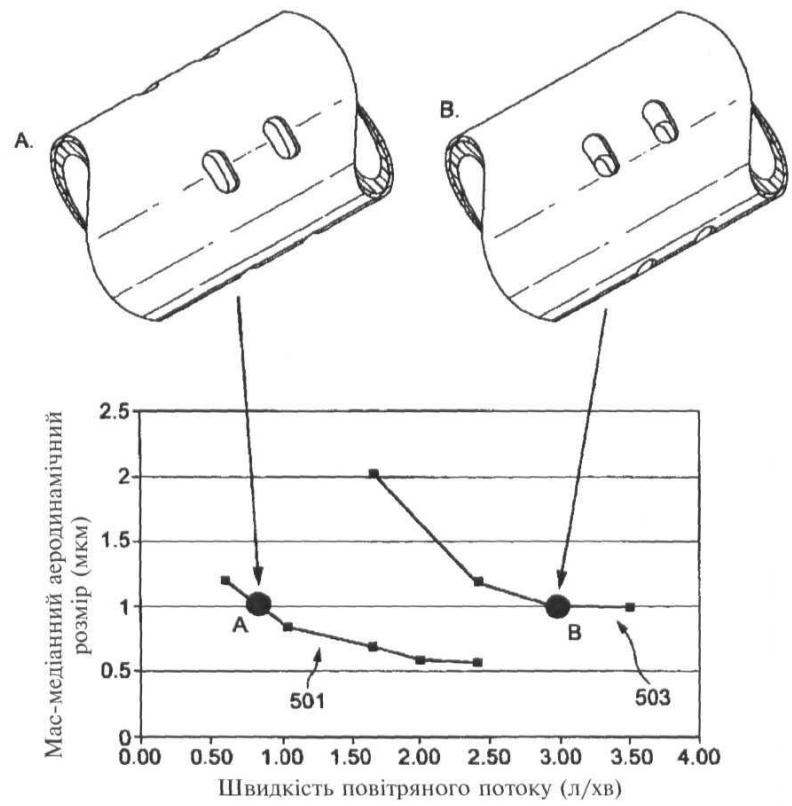


ФІГ. 1





ФІГ. 4



ФІГ. 5

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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