



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117580** (13) **C2**
(51) МПК (2018.01)
A24F 47/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

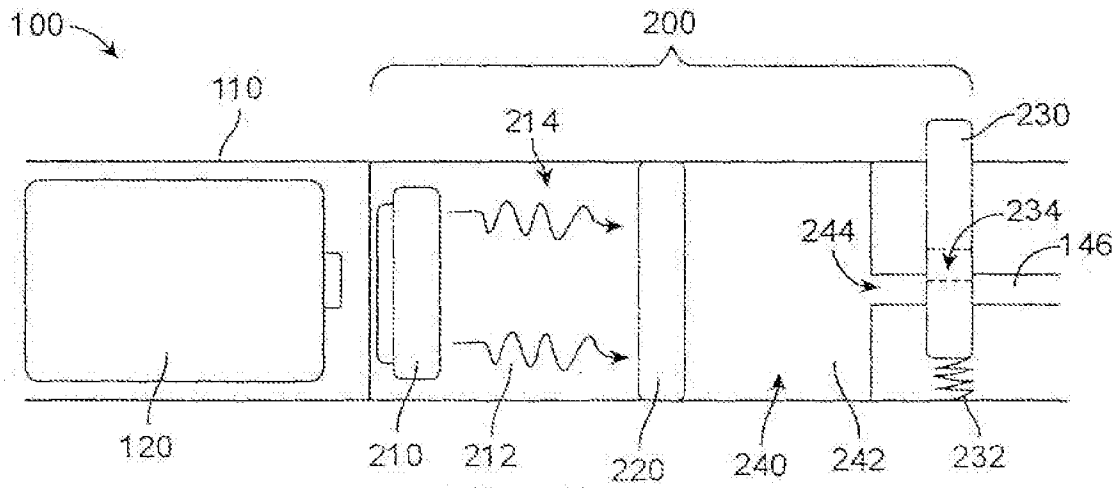
<p>(21) Номер заявки: а 2015 10251</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.03.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.08.2018</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/804,294</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 22.03.2013</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 25.02.2016, Бюл.№ 4</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.08.2018, Бюл.№ 16</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2014/031458, 21.03.2014</p>	<p>(72) Винахідник(и): Хоуз Ерік (US), Сміт Барі (US)</p> <p>(73) Власник(и): ОЛТРИА КЛАЙЄНТ СЕРВІСІЗ ЛЛК, 6601 West Broad Street, Richmond, Virginia 23230, United States of America (US)</p> <p>(74) Представник: Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2008/257915 A1, 23.10.2008 EP 1618803 A1, 25.01.2006 EP 2319334 A1, 11.05.2011</p>
---	--

(54) ЕЛЕКТРОННИЙ КУРИЛЬНИЙ ВИРІБ

(57) Реферат:

Розкривається електронний курильний виріб, який включає зовнішній кожух, що проходить в подовжньому напрямі, мікронасосну систему, виконану з можливістю нагнітання рідкого матеріалу, що знаходиться усередині ємкості подачі рідини, через випускний отвір подавальної ємкості на капілярний ґніт; капілярний ґніт, з тими, що є у нього впускним отвором і випускним отвором, впускний отвір сполучається з випускним отвором ємкості подачі рідини; нагрівальне пристосування, здатне нагрівати капілярний ґніт до температури, достатньої для випаровування, принаймні спочатку, рідкого матеріалу, що знаходиться усередині капілярного ґнота; джерело живлення, здатне подавати напругу на мікронасос з газовим елементом для утворення газу, що переміщує рідкий матеріал з ємкості подачі рідини на впускний отвір капілярного ґнота; принаймні один повітряний впускний отвір; за рахунок чого повітря змішується з матеріалом, що випарувався, і утворює аерозоль.

UA 117580 C2



Фіг. 2

Короткий виклад суті винаходу

Справжній винахід охоплює варіанти здійснення

інноваційних курильних виробів, таких як електронні сигарети, сигари і генератори аерозолі. Подібні пристрої можуть включати капілярний гніт, призначений для подачі рідкого матеріалу з ємності з рідиною на нагрівач. Розкриті пристрої можуть приводитися в дію користувачем, що затягується через мундштук курильного виробу, для подачі користувачеві аерозолі. Ідеї винаходу включають використання мікронасоса на основі газового елемента як пристрій подачі, плинного середовища в аерозольному курильному пристрої.

За одним з типових варіантів здійснення розкривається: електронний курильний виріб, електронний курильний виріб містить: зовнішній кожух, що проходить в подовжньому напрямі, мікронасосну систему, виконану з можливістю нагнітання рідкого матеріалу, що знаходиться усередині ємності подачі рідини, через випускний отвір подаючої ємності в капілярний гніт; капілярний гніт, з тими, що є у нього впускним отвором і випускним отвором, впускний отвір сполучається з випускним отвором ємності подачі рідини; нагрівальне пристосування, здатне нагрівати капілярний гніт до температури, достатньої для випаровування, принаймні спочатку, рідкого матеріалу, що знаходиться усередині капілярного гноту; джерело живлення, здатне подавати напругу на мікронасос з газовим елементом для утворення газу, що переміщає рідкий матеріал з ємності подачі рідини на впускний отвір капілярного гноту; принаймні один повітряний випускний отвір; за рахунок чого повітря змішується з матеріалом, що випарувався, і утворює аерозоль.

За іншим типовим варіантом здійснення розкривається електронний курильний виріб, електронний курильний виріб містить: ємність подачі рідини з рідким матеріалом, що знаходиться в ній; і мікронасосну систему, що містить:

розширювану газову камеру, що містить рухому стінку ємності подачі рідини; і мікронасос з газовим елементом для утворення газу і напругу газу в розширювану газову камеру для розширення розширюваної газової камери, в якому в результаті розширення розширюваної газової камери відбувається переміщення її стінки для витіснення рідкого матеріалу з ємності подачі рідини.

За додатковим типовим варіантом здійснення розкривається спосіб утворення аерозолі в електронному курильному виробі, спосіб включає: подачу рідкого матеріалу в капілярний гніт за допомогою мікронасосної системи для нагнітання рідкого матеріалу з ємності подачі рідини на впускний отвір капілярного гноту; і подачу електроживлення від джерела живлення на нагрівач, що впливає на капілярний гніт, в якому капілярний гніт подає рідину, що поступила в капілярний гніт, принаймні частково в летючому стані в камеру змішувача для утворення аерозолі.

За одним з типових варіантів здійснення розкривається генератор аерозолі, генератор аерозолі містить: капілярний гніт, що нагрівається; джерело рідини; і мікронасос з газовим елементом, здатний нагнітати рідину з зазначеного джерела у зазначений капілярний гніт, що нагрівається.

Короткий опис креслень

Винахід буде описаний нижчим з посиланням на типові варіанти здійснення, зображені на кресленнях, де:

На Фіг. 1 показаний вигляд в перерізі електронного курильного виробу за одним з типових варіантів здійснення; і

На Фіг.2 показаний вигляд в перерізі частини електронного курильного виробу, забезпеченого мікронасосною системою з капілярним гнотом за одним з типових варіантів здійснення.

Докладний опис винаходу

За одним з типових варіантів здійснення електронний курильний виріб, таке як електронна сигарета або електронна сигара, включає мікронасосну систему, яка проштовхує стовп рідкого матеріалу через капілярний гніт, що нагрівається. За одним з типових варіантів здійснення мікронасосна система містить джерело живлення у вигляді акумулятора і мікронасос з газовим елементом, який формує газ, що виштовхує поршень або рухому конструкцію, яка переміщає рідкий матеріал з постійною витратою з ємності з рідиною в капілярний гніт.

На Фіг.1 показана електронна сигарета 100 за одним з типових варіантів здійснення. З Фіг.1 видно, що електронна сигарета 100 включає кожух 110 з мундштучним торцем, що є у нього, 112 і корпусним торцем 114. У корпусному торці 114 знаходиться джерело електроживлення у вигляді акумулятора 120, електрична схема у вигляді схеми 122 і система 130 виявлень затягування. У мундштучному торці 112 сигарети 100 знаходиться картридж 140, в якому знаходиться мікронасосна система 200, електрорезистивний нагрівач 144 і капілярний гніт 146. Мікронасосна система 200 подає рідкий матеріал 242 (Фіг.2) з ємності 240 подачі рідини (або

ємності з плинним середовищем) в капілярний гніт 14 6, який оточений нагрівачем 144. За іншими варіантами здійснення частина нагрівача 144 може бути частиною безпосередньо самого капілярного гноту. За одним з типових варіантів здійснення один торець капілярного гноту 146 сполучається з рідким вмістом картриджа 140. Нагрівач 144 сполучений з електричною схемою 122 за допомогою роз'євів 148. Кожух 110 також включає повітряний впускний отвір 160, повітряний впускний отвір 162 поряд з мундштучним торцем 112 і камеру 170 утворень аерозолю.

Під час використання рідкий матеріал 242 подається мікронасосом 200 з ємності 240 з плинним середовищем на впускний отвір 145 капілярного гноту 146. Коли користувач зтягується електронною сигаретою 100 через повітряний впускний отвір 162, зовнішнє повітря втягується через впускний отвір 160. За одним з типових варіантів здійснення електронна сигарета 100 може включати систему 130 виявлення зтягування, яка виявляє зтягування і приводить в дію мікронасос 210 з газовим елементом (Фіг.2) і нагрівач 144, Акумулятор 120 подає імпульс: енергії на нагрівач 144 для нагріву ділянок капілярного гноту 146 поряд з нагрівачем 144. Рідкий матеріал 242 на впускному торці 147 капілярного гноту 146 випаровується нагрівачем 144 для створення перенасиченої пари. Одночасно з цим випаровуваний рідкий матеріал 242 заміщається додатковим рідким матеріалом 242, переміщуваним по капілярному гноту 146 за рахунок нагнітання мікронасосною системою 200.

За одним з типових варіантів здійснення створювана перенасичена пара змішується і переноситься з повітряним потоком, що поступає з повітряного впускного отвору 160. У аерозольній камері 170 пар конденсується, утворюючи інгаляційну аерозоль, яка під час зтягування втягується через впускний отвір 162 виробу. Як видно з Фіг.1, схема 122 і система 130 виявлень зтягування переважно є програмованими. За одним з типових варіантів здійснення схема 122 і система 130 виявлень зтягування можуть використовуватися для управління функціонуванням електронної сигарети 100. За одним з типових варіантів здійснення мікронасосна система 200 спільно з фізичною конструкцією електронної сигарети 100 може використовуватися для управління розміром аерозольних частинок.

Капілярний гніт 146 включає впускний торець 145, що сполучається по плинному середовищу, через клапан 230 (Фіг. 2), з впускним отвором 244 ємності 240 подачі рідини, і впускний торець 147, який може видаляти рідкий матеріал, що випарувався, з капілярного гноту 146. За одним з типових варіантів здійснення внутрішній діаметр капілярного гноту 146 складає приблизно від 0,01 до 10 мм, переважний від 0,05 до 1 мм, переважніше від 0,05 до 0,4 мм. Наприклад, внутрішній діаметр капілярного гноту 146 може складати приблизно 0,05 мм. Як варіант, площа внутрішнього перерізу капілярного гноту 146 може складати від 8×10^{-5} до 80 мм², переважно від 0,002 до 0,8 мм², переважніше від 0,002 до 0,05 мм². Наприклад, площа внутрішнього перерізу капілярного гноту 146 може складати приблизно від 0,002 до 0,02 мм².

За одним з типових варіантів здійснення довжина капілярного гноту 146 може складати приблизно від 5 мм до приблизно 100 мм, переважніше - приблизно від 10 мм до приблизно 60 мм або приблизно від 20 мм до приблизно 50 мм. Наприклад, капілярний гніт 146 може мати довжину приблизно в 50 мм і може бути виконаний так, щоб задня за ходом ділянка капілярного гноту 146 завдовжки приблизно в 40 мм утворювала секцію, що нагрівається, а передня за ходом ділянка капілярного гноту 146 завдовжки приблизно в 10 мм продовжує залишатися відносно ненагрітим після включення нагрівача 144. За одним з типових варіантів здійснення внутрішній діаметр капілярного гноту 146 складає приблизно від 0,17 мм до приблизно 0,21 мм, зовнішній діаметр - приблизно від 0,23 мм до приблизно 0,25 мм, а довжина - приблизно від 5 мм до приблизно 100 мм, наприклад, довжина складає приблизно 50 мм. За одним з типових варіантів здійснення капілярний гніт 146 є, по суті, прямим, витим та/або має один або більше за вигини в цілях економії простору.

За одним з типових варіантів здійснення капілярний гніт 146 виготовлений з провідного матеріалу і тому виступає як самостійний нагрівач. Капілярний гніт 146 може бути виготовлений з будь-якого електропровідного матеріалу, здатного до резистивного нагріву, але який зберігає при цьому необхідну конструктивну цілісність при робочих температурах експлуатації капілярного гноту 146 і не вступаючого в реакцію з рідким матеріалом. Як матеріали, відповідні для виготовлення капілярного гноту 146, можна використовувати наступні матеріали: неіржавіючу сталь, мідь, мідні сплави, пористі керамічні матеріали, покриті плівкою з резистивного матеріалу, Inconel®, пропонований фірмою Special Metals Corporation, який є нікель-хромовим сплавом, Ніхром, який також є нікель-хромовим сплавом (включаючи Ніхром) і комбінації з них.

За одним з типових варіантів здійснення капілярний гніт 146 є капілярним гнотом 146 з неіржавіючої сталі, яка виступає як нагрівач за рахунок підключення до неї електричного

роз'єму 148, пропускаючого постійний або змінний струм по довжині капілярного гноту 146. Таким чином, капілярний гніт 146 з неіржавіючої сталі нагрівається за рахунок резистивного нагріву. Капілярний гніт 146 з неіржавіючої сталі переважно має круглий переріз. Капілярний гніт 146 може бути трубкою, використовуваною як гіподермальна голка різного розміру. Наприклад, капілярний гніт 146 може бути голкою 32 калібру з внутрішнім діаметром в 0,11 мм і голкою 26 калібру з внутрішнім діаметром в 0,26 мм.

За одним з типових варіантів здійснення капілярний гніт 146 може бути неметалічною трубкою, наприклад, скляною трубкою. У подібному типовому варіанті здійснення нагрівач 144 може бути виготовлений з провідного матеріалу, здатного до резистивного нагріву, наприклад, з неіржавіючої сталі, ніхрому або платинового дроту, укладеного уздовж скляної трубки. При нагріві нагрівача, укладеного уздовж скляної трубки, рідкий матеріал в капілярному гніті 146 може нагріватися до температури, достатньої для випаровування, принаймні частково, рідкого матеріалу, що знаходиться усередині капілярного гноту 146.

За одним з типових варіантів здійснення електричний роз'єм 148 може складатися принаймні з двох рознесених між собою електричних з'єднань, що скріплюють з металевим капілярним гнотом 146. За одним з типових варіантів здійснення до капілярного гноту 146 припаяно принаймні два електричні сполуки. Переважно один електричний дріт припаяний до першої, передньої за ходом ділянки капілярного гноту 146, а другий електричний дріт припаяний до задньої за ходом ділянки капілярного гноту 146.

Під час використання, після того, як капілярний гніт 146 нагрівається, рідкий матеріал, що знаходиться усередині нагрітої ділянки капілярного гноту 146, випаровується і викидається через випускний отвір 147, після чого він розширюється і змішується з повітрям, утворюючи аерозоль в камері змішувача 170. Електронна сигарета 100 також включає принаймні один повітряний впускний отвір 160, здатне подавати повітря в камеру змішувача 170. Переважно повітряні впускні отвори 160 камери змішувача 170 розташовані за ходом після капілярного гноту 146 для того, щоб звести до мінімуму втягування повітря уздовж капілярного гноту, уникнувши тим самим охолодження капілярного гноту 146 під час циклів нагріву. Під час використання матеріал, що випарувався, розширюючись, виходить з трубки 146 в камеру змішувача 170, де матеріал, що випарувався, може змішуватися з повітрям, утворюючи аерозоль, яка потім втягується через мундштучний торець 112. По типовому варіанту здійснення принаймні один повітряний впускний отвір 160 включає одне або два повітряні впускні отвори 160. Як варіант, кількість повітряних впускних отворів 160 може бути три, чотири, п'ять або більш.

За одним з типових варіантів здійснення розмір і кількість повітряних впускних отворів 160 також може впливати на опір затягуванню електронної сигарети 100.

Акумулятор 120 може бути літій-іонним акумулятором або одним з його різновидів, наприклад, літій-іонним полімерним акумулятором. Як варіант, акумулятор 120 може бути нікель-метал-гідридним акумулятором, нікель-кадмієвим акумулятором, літій-марганцевим акумулятором, літій-кобальтовим акумулятором або паливним елементом. За одним з варіантів здійснення електронна сигарета 100 може використовуватися курцем до тих пір, поки не виснажить джерело живлення. Як варіант, акумулятор 120 може бути таким, що перезаряджається і може включати електронні схеми (не показані), що дозволяють заряджати акумулятор від зовнішнього зарядного пристрою.

Наприклад, електронні схеми, після зарядки, забезпечують живлення для здійснення певної кількості затягувань, після чого електронні схеми необхідно буде знов підключити до зовнішнього зарядного пристрою.

Електронна сигарета 100 також включає схему керування 122, яка може знаходитися на друкованій платі. Після натиснення на перемикач 180 джерело живлення включається і починає подавати живлення на мікронасосну систему 200 і нагрівач 144. Схема керування 122 також може включати імітуюче підсвічування (не показане), яке може спалахувати при включенні нагрівача 144. Схема керування 122 також може включати таймер, який може обмежувати час, протягом якого електроживлення подається на мікронасосну систему 200 і нагрівач 144. Тимчасова тривалість подачі електроструму на мікронасосну систему 200 і нагрівач 144 може бути заздалегідь задана залежно від необхідної кількості випаровуваної рідини. Для цього схема керування 122, наприклад, може бути програмованою.

За одним з типових варіантів здійснення, після його включення, нагрівач 144 нагріває ділянку капілярного гноту 146 протягом приблизно менше 10 секунд, переважніше - приблизно менше 7 секунд. Таким чином, цикл подачі живлення (або максимальна тривалість затягування) може варіюватися приблизно від 1 секунди до приблизно 10 секунд.

На Фіг.2 показаний вигляд в перерізі ділянки електронної сигарети 100, забезпеченої мікронасосною системою і капілярним гнотом 146 за одним з типових варіантів здійснення. Мікронасосна система 200 може включати мікронасос з газовим елементом 210, поршень 220, клапан 230 та ємкість 240 подачі рідини. Як видно з Фіг.2, у електронної сигарети 100 є зовнішній циліндровий кожух 110, що проходить в подовжньому напрямі. Мікронасосна система 200 може нагнітати рідкий матеріал 242 з ємкості 240 подачі рідини через випускний отвір 244 на впускний отвір 145 капілярного гноту 146. За одним з типових варіантів здійснення ємкість 240 подачі рідини містить рідкий матеріал 242, який випаровується при нагріві і утворює аерозоль при виході з капілярного гноту 146.

За одним з типових варіантів здійснення джерело живлення у вигляді акумулятора 120 може подавати напругу на нагрівач 144, який може нагрівати капілярний гніт 146 до температури, достатньої для випаровування, принаймні частково, рідкого матеріалу 242, що знаходиться усередині капілярного гноту 146. Акумулятор 120 також може подавати напругу на мікронасос з газовим елементом 210 для утворення газу 212. Тиск утворюваного газу 212 переміщає поршень 220 вперед по лінійній траєкторії усередині мікронасосної системи 200 для нагнітання рідкого матеріалу 242 з ємкості 240 подачі рідини. Замість або окрім поршня 220 в ємкості може знаходитися гнучка діафрагма, в цьому випадку газ з мікронасоса з газовим елементом 210 стискуватиме діафрагму, витісняючи плинне середовище з ємкості.

За одним з типових варіантів здійснення мікронасос з газовим елементом 210 утворює першу стінку розширюваної газової камери 214, а рухомий поршень 220 утворює другу стінку розширюваної газової камери 214. Поршень 220 також утворює рухому стінку ємкості 240 з плинним середовищем. Під час використання мікронасос з газовим елементом за запитом утворює газ 212 і направляє газ 212 в розширювану газову камеру 214 для розширення розширюваної газової камери 214, причому при розширенні розширюваної газової камери 214 поршень 220 переміщається вперед, по лінійній траєкторії для зменшення об'єму ємкості 240 з плинним середовищем, внаслідок чого рідкий матеріал 242 витісняється або виштовхується з ємкості 240 з плинним середовищем у впускний отвір 145 капілярного гноту 146.

Як показано на Фіг.2, ємкість 240 подачі рідини може мати подовжений корпус з випускним отвором 244, який сполучається по плинному середовищу з клапаном 230. Клапан 230 перешкоджає утворенню зворотного потоку рідкого матеріалу 242 в ємність 240 подачі рідини. За одним з типових варіантів здійснення клапан 230 може бути підпружиненим клапаном 232 з наявним в нім отвором 234, який дозволяє подавати потік рідкого матеріалу 242 з ємкості 240 подачі рідини на впускний отвір капілярного гноту 146. Одночасно з цим, для подачі рідкого матеріалу 242 в капілярний гніт 146, відбувається включення джерела 120 живлення і нагрів капілярного гноту 146 для формування нагрітої секції, з якої рідкий матеріал 242 випаровується. Після виходу з нагрітого капілярного гноту 146 матеріал, що випаровується, розширюється, змішується з повітрям і утворює аерозоль.

За одним з типових варіантів здійснення рідкий матеріал 242 включає тютюновмісний матеріал, включаючи летючі сполуки з присмаком тютюну, які виділяються з рідини при нагріванні. Рідкий матеріал 242 також може бути матеріалом з присмаком тютюну або нікотиновмісним матеріалом. Як варіант або додатково рідкий матеріал 242 може включати матеріал, що не містить тютюну. Наприклад, рідкий матеріал 242 може бути водою, розчинниками, етанолом, витяжками з рослин і натуральним або штучним ароматизатором. Переважно рідкий матеріал також включає речовину, утворюючу аерозоль. Прикладами відповідних речовин, утворюючих аерозоль, є гліцерин і пропілен гліколь.

За одним з переважних варіантів здійснення електронна сигарета 100 має приблизно такі ж розміри, що і традиційна сигарета. За окремими варіантами здійснення довжина електронної сигарети 100 може складати приблизно від 80 мм до 88 мм, а діаметр - приблизно від 7 мм до приблизно 8 мм. Наприклад, за одним з переважних варіантів здійснення довжина електронної сигарети 100 складає приблизно 84 мм, а діаметр - приблизно 7,8 мм.

Зовнішній циліндровий кожух 110 електронної сигарети 100 може бути виготовлений з будь-якого відповідного матеріалу або комбінації матеріалів. До відповідних матеріалів належать метали, сплави, пластики або композитні матеріали, що містять один або декілька подібних матеріалів, або термопластики, дозволені до використання в харчовій або фармацевтичній області, наприклад, поліпропілен, полієфірефіркетон (ПЕЕК), кераміка і поліетилен.

За одним з типових варіантів здійснення згадуваний тут формований випаровуваний матеріал може принаймні частково конденсуватися для утворення аерозолі, що містить частинки. Розмір частинок, що містяться в парі та/або в аерозолі, може складати приблизно від 0,5 мікрона до приблизно 4 мікрона, наприклад, приблизно від 1 мікрона до приблизно 4 мікрон. За одним з типових варіантів здійснення розмір частинок, що містяться в парі та/або в аерозолі,

складає приблизно 3,3 мікрона або менше. Окрім цього, частинки, що містяться в парі та/або аерозолі, можуть бути, по суті, однорідними.

Нагрівач 144 переважно включає електричний нагрівальний елемент. Нагрівач 144 переважно включає електричний резистивний матеріал. Як відповідні електрорезистивні матеріали можна використовувати, не обмежуючись тільки ними, наступні матеріали: напівпровідники, такі як легована кераміка, "електропровідна" кераміка (така як, наприклад, дисиліцил молібдену), вуглець, графіт, метали, металеві сплави і композитні матеріали, виготовлені з керамічних і металевих матеріалів. Подібні композитні матеріали можуть включати леговану або нелеговану кераміку.

Як приклад відповідної легованої кераміки можна навести леговані карбіди кремнію. Як приклади відповідних металів можна навести титан, цирконій, тантал і метали платинової групи. До відповідних металевих сплавів належать неіржавіюча сталь, константан, сплави на основі нікелю, кобальту, хрому, алюміній-титан-цирконію, гафнію, ніобію, молібдену, танталу, вольфрам, олова, галію, марганцю і залізовмісних сплавів, а також суперсплави на основі нікелю, заліза, кобальту, неіржавіючої сталі, Timetal® і сплави на основі заліза, магнію і алюмінію. Timetal® є зареєстрованим товарним знаком фірми Titanium Metals Corporation, 1999 Бродвей Суїт 4300, Денвер, Колорадо. У композитних матеріалах електрорезистивні матеріали не обов'язково можуть бути закладені, інкапсульовані або покриті ізоляційним матеріалом або навпаки, залежно від необхідної кінетики енергопередачі і зовнішніх фізико-хімічних властивостей.

Нагрівач 144 може мати будь-яку форму. Наприклад, нагрівач 144 може бути виконаний у вигляді лопатки, що нагрівається. Як варіант, нагрівач 144 може бути виконаний у вигляді гільзи або підкладки, що складається з різних електропровідних ділянок, або електрорезистивної металевої трубки. Як варіант, нагрівач 144 може бути дисковим (торцевим) нагрівачем або комбінацією з дискового нагрівача і нагріваючих голок або шпильок. Як варіант, нагрівач 144 може бути виконаний у вигляді металевої протравленої фольги, прокладеної між двома шарами ізоляційного інертного матеріалу. В цьому випадку як інертний матеріал можна використовувати каптон, поліімід або фольгу із слюди. Як варіант, нагрівач 144 може бути виконаний у вигляді листа матеріалу, який може бути обмотаний навколо принаймні частини капілярного гноту 146. Як варіант, нагрівач 144 може бути виконаний у вигляді протравленої фольги, обгорнутої навколо принаймні частини капілярного гноту. Протравлена фольга може бути металевим листом, що розрізаний за допомогою лазера або з використанням електрохімічного-процесу. Лист може бути виготовлений з будь-якого відповідного матеріалу, наприклад, залізо-алюмінієвого сплаву, залізо-магній-алюмінієвого сплаву або Timetal®. Лист може бути прямокутної форми, або може мати шаблонну форму, яка може набувати форми виткої конструкції після намотування навколо капілярного гноту. Як іншу альтернативу можна використовувати дріт, що нагрівається, або нитку, наприклад, з нікель-хрому (Ni-Cr), платини, вольфрам або дріт зі сплавів.

За одним з типових варіантів здійснення нагрівач 144 включає котушку з дроту, який принаймні частково оточує капілярний гніт 146. За одним з типових варіантів здійснення нагрівач 144 є металевим дротом та/або дротом з металевого сплаву. Нагрівач 144 може бути котушкою, яка повністю або частково охоплює капілярний гніт 146 по довжині. Котушка може проходити повністю або частково по колу капілярного гноту 146. За іншим варіантом здійснення котушка не стикається з капілярним гнотом 146, що дозволяє нагрівальній котушці нагрівати капілярний гніт 146, оптимізуючи витрату за рахунок випаровування лише необхідної кількості рідини. Це також дозволяє понизити кількість рідини, що конденсується на стінках, тим самим, понизивши потреби по очищенню.

Електронна сигарета 100 може включати індикатор затягування (не показаний), вказуючий на те, що нагрівач 144 включений. По варіанту здійснення, в якому електрична схема включає датчик затягування, індикатор може включатися при виявленні датчиком повітряного потоку, що свідчить про те, що користувач робить затягування. По варіанту здійснення, в якому електрична схема включає ручний перемикач, індикатор може приводитися в дію за допомогою перемикача.

За одним з типових варіантів здійснення електронна сигарета 100 по Фіг. 1-2, забезпечена мікронасосною системою 200, може бути виконана з можливістю подачі рідкого матеріалу 242 з постійною витратою приблизно від 1 до 5 мікролітрів/секунду після відкриття клапана 230 (за наявності клапана 230). За одним з типових варіантів здійснення мікронасосна система 200 виконана з можливістю переміщення приблизно від 0,5 до 2,0 мілілітрів рідкого матеріалу 242 за кожен цикл, протягом всього терміну експлуатації системи. Наприклад, термін експлуатації електронної сигарети 100, забезпеченої мікронасосною системою 200, може складати 250 циклів, тривалість одного циклу складає приблизно 5 секунд, а інтервал між циклами приблизно

дорівнює 1 секунді або більше. За одним з типових варіантів здійснення зовнішній діаметр мікронасосної системи 200 може, наприклад, складати, з урахуванням розміру та місткості, менше 8 мм. Окрім цього, мікронасосна система 200 переважно ізольована від рідкого матеріалу 242 і зовнішнього середовища. Докладніша інформація по відповідних мікронасосах з газовим елементом міститься в патентах США №№ 8, 113, 390 та 8, 353, 426, які в повному об'ємі включені тут по посиланню.

Ідеї винаходу охоплюють всі види електронних курильних виробів, таких як електронні сигарети, сигари, трубки, кальяни і тому подібне, незалежно від їх розміру і форми.

Термін "приблизно", використовуваний в справжньому описі винаходу стосовно цифрових значень, означає, що відповідне цифрове значення включає погрішність $\pm 10\%$ відносно вказуваного цифрового значення.

Окрім цього, терміни "в цілому" і "по суті", використовувані стосовно геометричної форми, мають на увазі, що точність геометричної форми не потрібна і що об'єм розкриття винаходу охоплює весь діапазон форм. При використанні стосовно геометричних форм, вважається, що терміни "в цілому" і "по суті" охоплюють не тільки ті ознаки, які відповідають даним формам в строгому розумінні, але також і ознаки, які в строгому розумінні є вельми приблизними.

Таким чином, електронна сигарета була розглянута достатньо детально, так, щоб вона була зрозуміла фахівцеві, що володіє рядовими знаннями в даній області техніки. Окрім цього, фахівцеві в даній області техніки буде зрозуміло, що ознаки електронної сигарети допускають численні модифікації, варіації, заміни і еквіваленти, істотним чином що не виходять за об'єм і суть винаходу. Тому в явному вигляді мається на увазі, що формула винаходу, яка додається, включає всі подібні модифікації, варіації, заміни і еквіваленти, складові об'єм і суть винаходу, визначуваного формулою винаходу, що додається.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Електронний курильний виріб, який містить зовнішній кожух, розташований в подовжньому напрямку; мікронасосну систему, виконану з можливістю нагнітання передпарової суміші, що знаходиться усередині ємкості подачі, через її випускний отвір в капілярний ґніт; капілярний ґніт, що має впускний і випускний отвори, при цьому впускний отвір сполучений з випускним отвором ємкості подачі передпарової суміші; перший і другий електричні дроти, кожен з яких сполучений з капілярним ґнотом, здатним нагріватися до температури, достатньої для щонайменше початку випаровування передпарової суміші, що знаходиться усередині капілярного ґнота; джерело живлення, виконане з можливістю подачі напруги на мікронасосну систему для утворення газу, що переміщає передпарову суміш з ємкості подачі у впускний отвір капілярного ґнота; принаймні один повітряний випускний отвір; камеру змішувача, виконану з можливістю прийому повітря з повітряного впускного отвору і прийому щонайменше частини спочатку випаровуваної передпарової суміші з капілярного ґнота для змішування з повітрям, і клапан, розташований між випускним отвором ємкості подачі передпарової суміші і впускним отвором капілярного ґнота, виконаний з можливістю запобігання зворотному протіканню передпарової суміші в ємність подачі.

2. Електронний курильний виріб за п. 1, що містить мундштучний торець, що має принаймні один випускний отвір, який сполучений з камерою змішувача.

3. Електронний курильний виріб за п. 1, в якому мікронасос містить: розширювану газову камеру, що містить поршень, утворюючий стінку розширюваної газової камери, встановлений з можливістю переміщення по лінійній траєкторії, і утворюючий стінку ємкості подачі передпарової суміші; та мікронасос, забезпечений газовим елементом і виконаний з можливістю утворення газу і подачі його в розширювану газову камеру, при цьому поршень здатний переміщатися вперед по лінійній траєкторії для зменшення об'єму ємкості подачі і подачі цієї передпарової суміші з вказаної ємкості у впускний отвір капілярного ґнота.

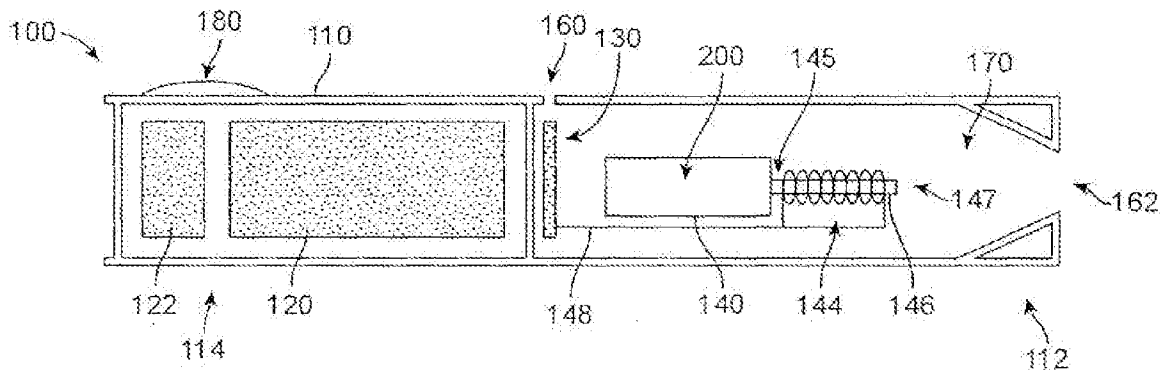
4. Електронний курильний виріб за п. 3, що містить: джерело живлення, підключене до мікронасоса з газовим елементом; та перемикач, який сполучений з джерелом живлення і забезпечує включення мікронасоса, що має газовий елемент і подає передпарову суміш з постійною витратою приблизно від 0,5 мікролітра/секунду до 2,0 мікролітрів/секунду після відкриття клапана.

5. Електронний курильний виріб за п. 1, в якому внутрішній діаметр капілярного ґнота складає приблизно від 0,17 мм до 0,21 мм, а довжина - приблизно від 5 мм до 100 мм.

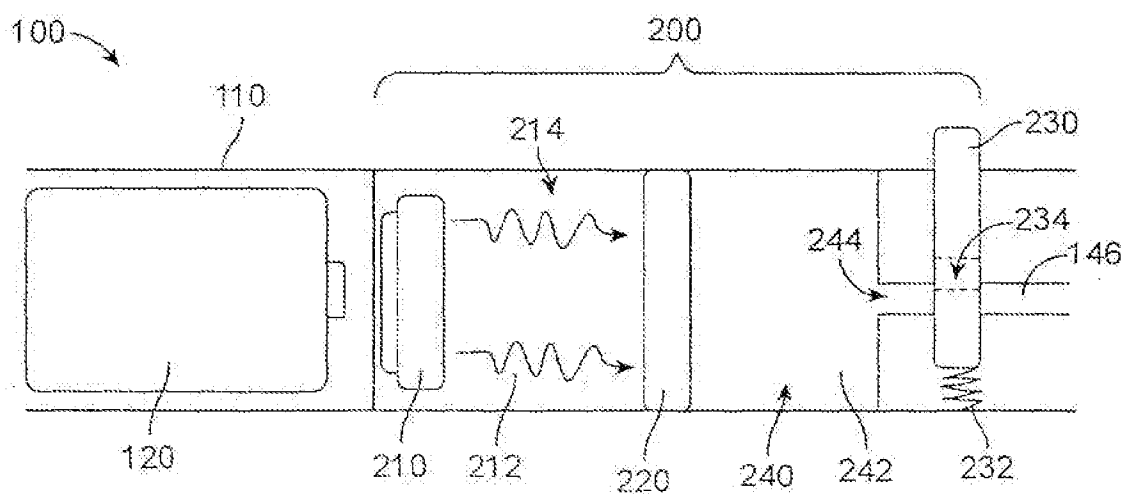
6. Електронний курильний виріб за п. 1, в якому капілярний ґніт містить трубку з нержавіючої сталі або неметалічну трубку.

7. Електронний курильний виріб за п. 1, в якому джерело живлення включає акумулятор.

8. Електронний курильний виріб за п. 1, що містить нагрівальне пристосування, яке включає в себе нагрівач, підключений до акумулятора за допомогою першого і другого електричних дротів.
9. Електронний курильний виріб за п. 8, що включає схему керування, виконану з можливістю керування подачею електроживлення на нагрівач.
- 5 10. Електронний курильний виріб за п. 1, в якому принаймні один повітряний впускний отвір розташований по ходу перед капілярним гнотом.
11. Електронний курильний виріб за п. 1, що містить перемикач, виконаний з можливістю одночасної подачі живлення на перший і другий електричні дроти і мікронасосну систему, для подачі передпарової суміші з ємкості подачі в капілярний гніт.
- 10 12. Електронний курильний виріб, який містить ємкість, для подачі передпарової суміші, що знаходиться в ній, яка має впускний отвір; мікронасосну систему, що включає в себе розширювану газову камеру, що містить рухому стінку ємкості подачі передпарової суміші, та мікронасос з газовим елементом, виконаний з можливістю утворення газу і скеровування його в розширювану газову камеру, капілярний гніт, що сполучається з випускним отвором ємкості
- 15 13. Електронний курильний виріб за п. 12, що містить джерело живлення, підключене до мікронасоса з газовим елементом.
14. Електронний курильний виріб за п. 13, що містить перемикач, сполучений з джерелом живлення і виконаний з можливістю включення мікронасоса з газовим елементом, який виконаний з можливістю подачі передпарової суміші з постійною витратою приблизно від 0,5 мікролітра/секунду до 2,0 мікролітрів/секунду після відкриття клапана.
- 25 15. Спосіб формування аерозолю в електронному курильному виробі включає в себе етапи: подачу передпарової суміші в капілярний гніт за допомогою мікронасосної системи, що нагнітає передпарову суміш з ємкості подачі у впускний отвір капілярного гнота; приведення в дію клапана, розташованого у впускному отворі капілярного гнота, та подачу електроживлення від джерела живлення на нагрівач, що впливає на капілярний гніт, який виконаний з можливістю
- 30 16. Спосіб за п. 15, що включає: утворення газу за допомогою мікронасоса з газовим елементом; та подачу газу, що утворився, в ємність подачі передпарової суміші для її переміщення з цієї ємкості у впускний отвір капілярного гнота.
- 35 17. Спосіб за п. 16, в якому запобігання зворотному протіканню забезпечують за рахунок закриття клапана, розташованого між випускним отвором ємкості подачі передпарової суміші і впускним отвором капілярного гнота.
- 40 18. Генератор аерозолю, що містить: капілярний гніт, що нагрівається; джерело передпарової суміші; мікронасос з газовим елементом, виконаний з можливістю нагнітання передпарової суміші з зазначеного джерела у зазначений капілярний гніт, що нагрівається; клапан, розташований між випускним отвором джерела передпарової суміші і впускним отвором
- 45 19. Генератор аерозолю, що містить: капілярний гніт, що нагрівається; джерело передпарової суміші; мікронасос з газовим елементом, виконаний з можливістю нагнітання передпарової суміші з зазначеного джерела у зазначений капілярний гніт, що нагрівається; клапан, розташований між випускним отвором джерела передпарової суміші і впускним отвором капілярного гнота і виконаний з можливістю запобігання зворотному протіканню передпарової суміші в джерело передпарової суміші; та камеру змішувача, виконану з можливістю прийому повітря і прийому щонайменше частини початку випаровуваної передпарової суміші з капілярного гнота, що нагрівається, для змішування з повітрям.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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