



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116199** (13) **C2**
(51) МПК (2018.01)
A24F 47/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2014 10249	(72) Винахідник(и):	Такер Крістофер С. (US), Джордан Джефрі Брендон (US)
(22) Дата подання заявки:	22.02.2013	(73) Власник(и):	ОЛТРИА КЛАЙЄНТ СЕРВІСИЗ ІНК., 6601 West Broad Street, Richmond, Virginia 23230, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	26.02.2018	(74) Представник:	Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/601,889	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2113178 A1, 04.11.2009 WO 2011045672 A1, 21.04.2011 WO 03034847 A1, 01.05.2003 US 20110253798 A1, 10.10.2011 US 5060671 A, 29.10.1991 US 20110147486 A1, 23.06.2011
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	22.02.2012		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.12.2014, Бюл.№ 24		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.02.2018, Бюл.№ 4		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2013/027432, 22.02.2013		

(54) ЕЛЕКТРОННИЙ ВИРІБ ДЛЯ ПАЛІННЯ ТА ПОЛІПШЕНИЙ НАГРІВАЛЬНИЙ ЕЛЕМЕНТ

(57) Реферат:

Електронна сигарета містить область подачі рідини, що містить рідкий матеріал, нагрівач, виконаний з можливістю нагрівання рідкого матеріалу до температури, достатньої для випаровування рідкого матеріалу і утворення аерозолі, і ґніт, сполучений з рідким матеріалом і нагрівачем, так що ґніт доставляє рідкий матеріал до нагрівача. Нагрівач виготовлений з сітчастого матеріалу.

UA 116199 C2

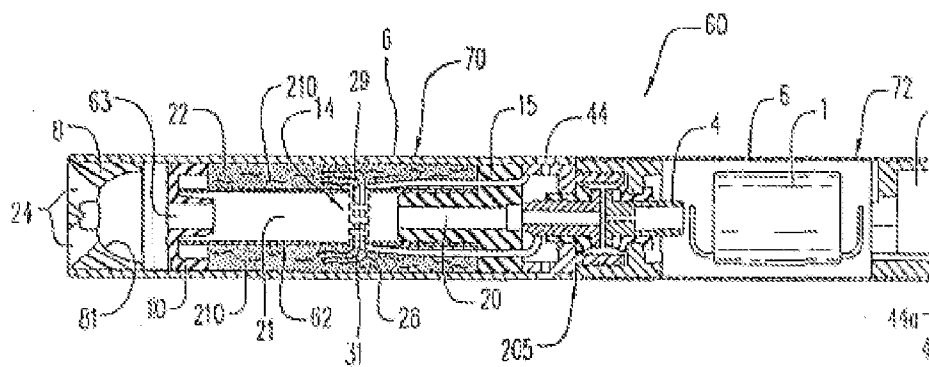


Fig. 1

Винахід відноситься до електронної сигарети, яка містить нагрівач у вигляді стрічки з резистивного сітчастого матеріалу, намотаної навколо гніту. Гніт сполучений з областю подачі рідини, що містить рідку речовину. Нагрівач забезпечує випаровування рідкої речовини для створення аерозолі.

5 Винахід пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 показана електронна сигарета згідно першому варіанту її виконання, згідно якому вкладиш мундштука має вихідні канали, що розходяться, вигляд в розрізі;

на Фіг. 2 – вкладиш мундштука електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, вигляд в перспективі;

10 на Фіг. 3 – розріз по лінії В-В на Фіг. 2;

на Фіг. 4 – електронна сигарета згідно першому варіанту виконання, що додатково містить гільзу, вигляд в розрізі;

на Фіг. 5 – електронна сигарета з ароматичною смужкою на зовнішній поверхні, вигляд зверху;

15 на Фіг. 6 – другий варіант виконання вкладиша мундштука електронної сигарети, показаної на Фіг. 1 і 4, вигляд в розрізі;

на Фіг. 7 – вкладиш мундштука, показаний на Фіг. 6, вигляд в перспективі з просторовим розділенням деталей;

на Фіг. 8 – нагрівач електронної сигарети, показаної на Фіг. 1 і 4, який виконаний з сітчастого матеріалу, вигляд в перспективі в збільшеному масштабі;

20 на Фіг. 9 – те ж, але нагрівач містить область паяного з'єднання;

на Фіг. 10 – один з варіантів виконання вузла сітчастого нагрівача і гніту, розташованого усередині електронної сигарети і паяного з'єднання, що містить область, вигляд в збільшеному масштабі;

25 на Фіг. 11 – інший варіант виконання вузла сітчастого нагрівача і гніту, розташованого усередині електронної сигарети і паяного з'єднання, що містить область, вигляд в збільшеному масштабі;

на Фіг. 12 – електронна сигарета з подовжньо розташованим нагрівачем, спрощений вигляд в подовжному розрізі.

30 Електронна сигарета (курильний виріб) містить сітчастий нагрівальний елемент, переважно виготовлений із стрічки резистивного сітчастого матеріалу, обгорнутої навколо гніту, який по плинному середовищу сполучений з областю подачі рідини. Використання плоскої сітчастої металевої стрічки як нагрівач забезпечує безліч переваг. Навернена стрічка забезпечує збільшену поверхню контакту між нагрівачем і гнітом, що приводить до ефективнішої і рівномірної теплопередачі між нагрівачем і гнітом. При тій же кількості споживаної електроенергії пристрій виробляє більший об'єм аерозолі в порівнянні з дротяним нагрівачем (котушкою з одиночного дроту). Крім того, розміри стрічкового нагрівача можуть регулюватися для забезпечення більшого або меншого електричного опору для задоволення конструктивних вимог конкретної електронної сигарети. Опір стрічкового нагрівача може контролюватися

40 строгіше від одного нагрівача до іншого. Аналогічно, завдяки розмірам стрічкового нагрівача його намотування навколо гніту може контролюватися строгіше.

Переважно, стрічковий нагрівач рівномірно намотаний навколо гніту, так що між витками стрічкового нагрівача підтримується однакова відстань. Розміри стрічкового нагрівача і поверхня його контакту з гнітом забезпечують збереження однакової відстані між витками, що, у

45 свою чергу, забезпечує рівномірність нагріву гніту.

Як показано на Фіг. 1 і 4, електронна сигарета 60 містить змінний картридж (або першу секцію) 70 і пристрій 72 багатократні використання (або другу секцію), які сполучені між собою за допомогою різьбового з'єднання 205 або іншим способом, наприклад, за допомогою ковзаючої посадки, за допомогою фіксатора, затиску та/або застібки. Перша секція 70 містить

50 зовнішню трубку (або корпус) 6, що проходить в подовжному напрямі, і внутрішню трубку 62, коаксіально розташовану усередині зовнішньої трубки 6. Електронна сигарета 60 також містить вхідну прокладку 15, через яку проходить центральний повітряний канал 20. Центральний повітряний канал 20 відкритий у внутрішню трубку 62. Крім того, електронна сигарета 60 містить область 22 подачі рідини. Область 22 подачі рідини містить рідка речовина і, як варіант,

55 матеріал 210 для зберігання рідини (показано на Фіг. 1). Переважно, область 22 подачі рідини розташована в кільцевому просторі між зовнішньою і внутрішньою трубками 6 і 62. Кільцевий простір герметизується на вхідному кінці прокладкою 15, а на вихідному – пробкою 10, запобігаючи витоку рідкої речовини з області 22 подачі рідини. Таким чином, область 22 подачі рідини, принаймні частково, оточує центральний повітряний канал 20. У інших варіантах

виконання областю 22 подачі рідини може бути окремий резервуар або інша судина, що містить рідину. Нагрівач 14 проходить уперек центрального каналу 21.

Переважно нагрівач 14 також знаходиться у внутрішній трубці 62 на її виході і просторово відокремлений від центрального повітряного каналу 20. Гніт 28 сполучений з нагрівачем 14 і з рідкою речовиною в області 22 подачі рідини, так що гніт 28 переносить рідку речовину в область нагрівача 14. Гніт 28 переважно містить волокна, здатні втягувати рідину, переважніше – пучок скловолокон (або керамічних волокон), а найпреважніше – пучок, що містить групу з декількох звитого скловолокон, переважно з трьох. Гніт згідно всім перерахованим варіантам їх виконання здатний всмоктувати рідину в проміжки між волокнами за рахунок капілярного ефекту. Переважно гніт 28 є гнучким і містить три пасма, кожна з яких має декілька волокон. Крім того, слід зазначити, що кінці 29 і 31 гніту 28 теж є гнучкими і можуть складатися усередині області 22 для подачі рідини. Гніт 28 може бути виконаний з волокон, що мають в поперечному перетині в основному хрестоподібну форму, форму листа конюшини, Y-подібну форму або будь-яку іншу відповідну форму.

Переважно, гніт 28 містить будь-який відповідний матеріал або комбінацію матеріалів. Прикладами відповідних матеріалів є матеріали на основі кераміки або графіту. Крім того, гніт 28 може володіти будь-якою відповідною капілярністю або пористістю для взаємодії із створюючими аерозоль рідинami, що мають різні фізичні властивості, такі як щільність, в'язкість, поверхневе натягнення і тиск пари. Капілярні властивості гніту 28 у поєднанні з властивостями рідини забезпечують вологий стан гніту 28, що знаходиться в області нагрівача, щоб уникнути перегріву нагрівача 14.

Усередині секції 72 розташовано джерело 1 електроживлення, виконане з можливістю подачі напруги на нагрівач 14. У електронній сигареті 60 також виконаний принаймні один вхідний отвір 44 для впускання повітря, що забезпечує можливість подачі повітря в центральний повітряний канал 20 та/або на інші ділянки внутрішньої трубки 62.

Електронна сигарета 60 також містить вкладиш 8 мундштука, що має принаймні два вихідних каналу, що розходяться, 24 (наприклад, 3, 4, 5 або більш, переважно від 2 до 10 вихідних каналів або більш, переважніше від 6 до 8 вихідних каналів, і навіть переважніше від 2 до 6 вихідних каналів 24 або 4 вихідних каналу). Вкладиш 8 мундштука по плинному середовищу сполучений з центральним повітряним каналом 20 через внутрішню трубку 62 і центральний канал, що проходить через пробку 10.

Крім того, як показано на Фіг. 1, 4, 10 і 11, нагрівач 14 проходить в напрямі, перпендикулярному подовжньому напрямку, і нагріває рідку речовину до температури, достатньої для її випаровування і утворення аерозолі. У інших варіантах можливі інші орієнтації нагрівача, такі, як показано на Фіг. 12, де нагрівач розташований подовжньо усередині внутрішньої трубки 62. Поверхня подовжньо розташованого нагрівача 14 знаходиться усередині внутрішньої трубки і забезпечує утворення більшого об'єму аерозолі в порівнянні з тим, коли нагрівач розташований в поперечним напрямі і входить в зовнішній кільцевий простір. Також переважно розташування нагрівача 14 по центру усередині внутрішньої трубки 62. Проте в інших варіантах нагрівач 14 може розташовуватися і поряд з внутрішньою поверхнею внутрішньої трубки 62.

Як показано на Фіг. 1, гніт 28, область 22 подачі рідини і вкладиш 8 мундштука розташовані в першій секції 70, а джерело 1 електроживлення – в другій секції 72. Перша секція (картридж) 70 може бути одноразовою, а друга секція (пристрій) 72 може використовуватися багато разів. Секції 70, 72 можуть скріплюватися за допомогою різьбового з'єднання 205, за рахунок чого при витраченні рідини, що знаходиться в області 22, вихідна секція 70 може замінюватися. Наявність окремих секцій 70 і 72 забезпечує безліч переваг. По-перше, якщо перша секція містить принаймні один нагрівач 14, область 22 подачі рідини і гніт 28, всі елементи, які потенційно знаходяться у контакті з рідиною, віддаляються при заміні цій першій секції 70. Таким чином, наприклад, при використанні різних рідких речовин усувається перехресне забруднення, що виникає із-за різних перших секцій 70. Також, якщо перша секція 70 замінюється з належними інтервалами, існує невелика вірогідність, що нагрівач може бути закупорений рідиною. Крім того, кількість рідини в області 22 може вибиратися так, що коли рідина в цій області 22 буде вичерпана, також буде вичерпаний повний заряд батареї. Таким чином, перша секція 70 може замінюватися при кожному заряді батареї. Як варіант, перша і друга секції 70 і 72 розташовуються так, щоб приєднуються з можливістю подальшого роз'єднання.

Переважно по меншій один вхідний отвір 44 для повітря складається з одного або двох отворів. Альтернативно, можуть бути три, чотири, п'ять або більш вхідних отворів для повітря. Переважно, за наявності декількох вхідних отворів для повітря вони розташовуються в різних

місцях уздовж електронної сигарети 60. Наприклад, як показано на Фіг. 4 і 5, вхідний отвір 44а може розташовуватися на вхідному кінці сигарети поряд з датчиком 16 затягувань, так що датчик затягування при визначенні затягування курцем забезпечує подачу електроживлення на нагрівач. Вхідний отвір 44а може з'єднуватися з вкладишем 8 мундштука, так щоб тяга через електронну сигарету активувала датчик затягування. Повітря від вхідного отвору 44а може потім проходити уздовж батареї і в центральний повітряний канал 20 в прокладці 15 та/або до інших ділянок внутрішньої трубки 62 та/або зовнішньої трубки 6. Принаймні один додатковий вхідний отвір 44 для повітря може розташовуватися поряд з прокладкою 15 або в будь-якому іншому бажаному місці. Зміна розміру і кількості отворів 44 може також допомогти при встановленні опору при затягуванні для електронної сигарети 60.

Переважно нагрівач 14 розташований так, щоб з'єднуватися з гнітом 28 і нагрівати рідку речовину, що міститься в гніті 28, до температури, достатньої для випаровування рідкої речовини і утворення аерозолі.

Переважно, нагрівач 14 виконаний у вигляді намотаної навколо гніту 28 стрічки з дрітної сітки. Прикладами відповідних електрорезистивних матеріалів є титан, цирконій, тантал і метали платинової групи. Прикладами придатних металевих сплавів є неіржавіюча сталь, сплави, що містять нікель, кобальт, хром, алюміній, титан, цирконій, гафній, ніобій, молібден, тантал, вольфрам, олово, галій, марганець і залізо, і суперсплави на основі нікелю, заліза, кобальту, неіржавіючої сталі. Наприклад, нагрівач може бути виготовлений з алюмініду нікелю, з матеріалу з шаром оксиду алюмінію на поверхні, з алюмініду заліза або інших композиційних матеріалів, електрорезистивний матеріал може бути занурений в ізоляційний матеріал, залитий або мати покриття з ізоляційного матеріалу і навпаки, залежно від кінетики процесу передачі енергії і необхідних зовнішніх фізико-хімічних властивостей. Переважно, нагрівач 14 містить принаймні один з матеріалів, вибраний з групи, куди входять неіржавіюча сталь, мідь, мідні сплави, хромонікелеві сплави, суперсплави і їх поєднання. У переважному варіанті нагрівач 14 виготовляють з хромонікелевих сплавів або сплавів заліза з хромом.

У іншому варіанті нагрівач 14 може бути виготовлений з алюмініду заліза (наприклад, FeAl або Fe₃Al), як це описано в патентному документі US 5595706, або алюмініду нікелю (наприклад, Ni₃Al). Використання алюмініду заліза переважно в тому сенсі, що алюмінід заліза має високий опір. Матеріал FeAl має електричний опір приблизно 180 мкОм, тоді як неіржавіюча сталь – приблизно від 50 до 91 мкОм. Вищий електричний опір знижує споживаний струм або навантаження на джерело живлення 1 (батарею).

Переважно сітчастий нагрівач 14 виготовляється з тепло- та/або електропровідного матеріалу. Відповідними для виготовлення сітчастого матеріалу є: неіржавіюча сталь, мідь, мідні сплави, нікель-хромові сплави Inconel® компанії Special Metals Corporation і Nichrome®, а також їх комбінації. Крім того, в переважному варіанті нагрівач 14 з сітчастого матеріалу виготовляється із нікель-хромового сплаву, що не містить заліза.

У переважному варіанті нагрівач 14 містить стрічку з дрітної сітки, яка, принаймні частково, оточує гніт 28. У цьому варіанті нагрівач може проходити уздовж всієї довжини гніту 28 або уздовж частини його довжини.

У іншому варіанті здійснення винаходу, як показано на Фіг. 8-11, нагрівач утворений плоскою металевою стрічкою, такий як провідний сітчастий матеріал, намотаний навколо гніту 28. Переважно, сітчастий матеріал намотаний навколо ділянки гніту 28 на принаймні один виток, але переважно приблизно на задану кількість витків (наприклад від двох до десяти витків або від двох до шести витків). Переважно сітчастий нагрівач 14 намотаний навколо гніту 28, утворюючи приблизно чотири витки. Переважно, сітчастий матеріал спочатку є витягнутою плоскою стрічкою, яка намотується навколо гніту 28 для збільшення площі контакту між нагрівачем 14 і гнітом 28.

У варіанті здійснення винаходу, показаному на Фіг. 8, 9, 10 і 11, область 99 провідного з'єднання, припаяного на кожній кінцевій ділянці нагрівача 14 у вигляді штирків або припою формується з матеріалу з низьким опором. За допомогою паяння штирка 99 або утворення області 99 паяного з'єднання на кожному кінці сітчастого нагрівача 14 електричний струм проходить рівномірно по всій довжині і ширині сітчастого нагрівача 14, щоб уникнути локальних точок перегріву. Наприклад, штирки або області 99 паяного з'єднання можуть формуватися з покритої золотом дроту. Штирки або області 99 паяного з'єднання можуть повністю знаходитися в зовнішньому кільцевому просторі, як показано на Фіг. 10, так що сітчастий нагрівач 14 заходить в зовнішній кільцевий простір. Альтернативно, як показано на Фіг. 11, сітчастий нагрівач 14 може повністю розташовуватися усередині внутрішньої трубки 62, а штирки або області 99 паяного з'єднання можуть знаходитися усередині внутрішньої трубки, так що електричне з'єднання утворюється усередині внутрішньої трубки 62. Електричні виводи 26

прикріплюються до кожного штирка або областей 99 паяного з'єднання, так що коли від джерела електроживлення подається напруга, нагріта зона утворюється між електричними виводами 26. При цьому нагрівається рідка речовина, що знаходиться у контакті з сітчастим матеріалом, до температури, достатньої для принаймні часткового випаровування рідини. Альтернативно, електричні виводи 26 можуть прикріплюватися безпосередньо до сітчастого нагрівача 14.

По зовнішній поверхні внутрішньої трубки може ковзати замочне кільце, щоб по суті перекрити відкритий простір, що залишається між суміщеним нагрівачем і гнітом та щільною, як описано в заявці на патент США № 13/741,254, поданою 14 січня 2013 р., зміст якої приведений за допомогою посилання. Крім того, для виключення локальних точок перегріву, сітчастий нагрівач 14 переважно симетрично і рівномірно обмотаний навколо гніту 28.

Переважно стрічковий нагрівач 14 виконаний з дротяної сітки, що має ширину приблизний від 0,5 до 2 мм, переважно – приблизно 1 мм, і довжину приблизне від 20 до 40 мм. При намотуванні навколо гніту 28 стрічковий нагрівач 14 утворює вузол гніту з нагрівачем завдовжки приблизний від 10 до 15 мм, переважно – приблизно 12 мм або менше, і шириною приблизний від 0,5 до 2,0 мм, переважно – приблизно 1,5 мм або менше. При ширині близько 1,5 мм, вузол гніту з нагрівачем переважно орієнтується подовжньо усередині електронної сигарети, а вузли гніту з нагрівачем меншої ширини можуть розташовуватися в поперечному напрямі усередині електронної сигарети.

У переважному варіанті стрічка з сітчастого матеріалу може характеризуватися величиною приблизно від 200 до 600 меш. Переважно сітчастий матеріал має приблизно 400 меш з дрібними порожнечами/проміжками 13 між дротами, які утворюють сітчастий матеріал. Переважно, сітчастий матеріал формується з дроту діаметром 0,001 дюйма або більше, такого, який доступний від компанії Smallparts, Inc., Логанспорт, штат Індіана. Також переважно, утворюючий сітку дріт є одножильним з діаметром приблизний від 0,0014 до 0,0016 дюйма.

Переважно сітчастий матеріал стрічкового нагрівача 14 має перехресний малюнок типу шахівниці проміжками 13 усередині. Переважно, стрічковий сітчастий матеріал є єдиним, витягнутим в довжину, плоским шаром сітчастого матеріалу. Також переважно, сітчастий матеріал забезпечує електричний опір в діапазоні приблизний від 0,3 до 10 Ом, переважніше – приблизно від 0,8 до 5,0 Ом, а найпереважніше – приблизно 4,0 Ом або менше.

Як зазначено вище, оскільки нагрівач 14 з сітчастого матеріалу має велику площу поверхні, він контактує з великою ділянкою гніту і тому володіє здатністю вироблення більшої кількості аерозолі. Крім того, під час циклу електроживлення електронної сигарети рідина може витягуватися з гніту 28 в проміжки 13 сітчастого матеріалу.

Переважно, сітчастий матеріал забезпечує придатний для роботи діапазон питомого опору для застосування в електронних сигаретах. Крім того, використання нагрівача 14 з сітчастого матеріалу дозволяє вивільняти аерозоль через самий нагрівач. Таким чином, нагрівач 14 з сітчастого матеріалу може підсилювати утворення аерозолі з рідини, що надходить з гніту 28.

У переважному варіанті гніт 28 містить одну або більш за нитки. Як зазначено вище, гніт 28, принаймні частково, оточений нагрівачем 14. Крім того, в переважному варіанті гніт 28 проходить через протилежні отвори у внутрішній трубці, так що кожна кінцева ділянка 29, 31 гніту 28 знаходиться у контакті з областю 22 подачі рідини.

Спостерігалось, що під час циклу електроживлення аерозоль вивільнявся з ділянок гніту 28, розташованих між обмотками стрічкового нагрівача 14, і через сам стрічковий нагрівач 14.

Переважно гніт 28 є волокнистим. Наприклад, гніт 28 може містити множину волокон або ниток. Волокна або нитки можуть бути по суті вирівняні в напрямку, перпендикулярному подовжньому напрямку електронної сигарети. У переважному варіанті гніт 28 містить нитки, що володіють здатністю втягування рідини, переважніше – низку скляних (або керамічних) ниток, а найпереважніше – низку, що містить групу обмоток з скляних ниток, переважно, три таких обмотки, які здатні спільно втягувати рідину за допомогою дії капілярного ефекту через проміжні простори між нитками. Переважно, гніт 28 є гнучким і містить три пасма, причому кожне пасмо містить множину ниток.

У переважному варіанті здійснення винаходу джерело 1 електроживлення містить батарею, розташовану в електронній сигареті 60 таким чином, що анод 47а розташовується по ходу потоку далі за катод. З'єднувач 4 аноди батареї контактує з вихідним кінцем батареї. Нагрівач 14 з'єднується з батареєю двома просторово рознесеними електричними виводами 26 (показані на Фіг. 1, 4, 8, 9, 10, 11 і 12).

Переважно, електричні контакти або з'єднання між нагрівачем 14 і електричними виводами 26 є високопровідними і стійкими до температури, тоді як нагрівач 14 має високий опір, так що утворення теплоти відбувається перш за все уздовж нагрівача 14, а не на контактах.

Батарея може бути іонно-літєвою батареєю або одним з її варіантів, наприклад іонно-

літієвою полімерною батареєю. У альтернативному варіанті можна застосувати нікель-металогідридну батарею, нікель-кадмієву батарею, літій-марганцеву батарею, літій- батарею або паливний елемент. В цьому випадку, переважно, електронна сигарета 60 може використовуватися курцем до тих пір, поки не буде вичерпаний запас енергії в джерелі електроживлення. Альтернативно, джерело 1 електроживлення може бути таким, що перезаряджається та містити блок, що дозволяє заряджати батарею зовнішнім зарядним пристроєм. В цьому випадку, переважно, блок в процесі зарядки забезпечує подачу енергії для заданого числа затягувань, після чого цей блок повинен знову з'єднатися із зарядним пристроєм.

Переважно, електронна сигарета 60 також містить схему керування, що містить датчик 16 затягувань. Схема керування може містити спеціалізовану інтегральну схему (ASIC). Датчик 16 затягувань виконаний з можливістю сприйняття перепаду тиску повітря та ініціації подачі напруги від джерела 1 електроживлення на нагрівач 14. Схема керування може також містити лампочку 48 активації нагрівача, виконану з можливістю свічення, коли нагрівач 14 включений. Переважно, лампочка 48 активації нагрівача, містить світлодіод і знаходиться на вхідному кінці електронної сигарети 60, так що ця лампочка 48 під час затягування набирає зовнішнього вигляду тліючої вуглини. Крім того, лампочка 48 активації нагрівача може бути встановлена так, щоб бути видимою курцеві. Лампочка 48 активації нагрівача може використовуватися для системної діагностики сигарети. Лампочка 48 може також бути виконана так, щоб курець міг включати та/або вимикати її для прихованості, так що при необхідності лампочка 48 не світитиметься під час куріння.

Переважно, поряд з датчиком 16 затягувань розташовано принаймні один вхідний отвір 45 (Фіг. 1) для повітря, так що датчик 16 затягувань сприймає потік повітря, вказуючий, що курець робить затягування, і включає джерело 1 електроживлення, щоб зазначити, що нагрівач 14 працює.

Схема керування об'єднана з датчиком 16 затягувань і подає електроживлення на нагрівач 14, що реагує на датчик 16 затягувань, переважно з обмеженням максимального періоду часу.

У альтернативному варіанті схема керування може мати керований уручну вимикач, щоб курець міг ініціювати затягування. Проміжок часу, протягом якого електричний струм надходить до нагрівача, може бути заданий заздалегідь залежно від кількості рідини, яку потрібно випарувати. Для цієї мети схема керування переважно програмується. Альтернативно, схема може подавати електроживлення на нагрівач весь час, поки датчик 16 затягувань "відчуває" перепад тиску.

Переважно, нагрівач 14 у включеному стані підігріває оточену ним частину гніту 28 не більш приблизно 10 с, а переважніше – не більш приблизно 7 с. Таким чином, протяжність циклу живлення (або тривалість затягування) може бути в межах від приблизно 2 с до приблизно 10 с (наприклад, від приблизно 3 с до приблизно 9 с, від приблизно 4 с до приблизно 8 с або від приблизно 5 с до приблизно 7 с).

У переважному варіанті область 22 подачі рідини містить матеріал 210 для зберігання рідини. Альтернативно, область 22 подачі рідини містить тільки рідку речовину. Область 22 подачі рідини розташована в зовнішньому кільцеподібному просторі між внутрішньою і зовнішньою трубками 62 і 6 та між пробкою 10 і прокладкою 15. Таким чином, область 22 подачі рідини, принаймні частково, оточує центральний повітряний канал 20 і нагрівач 14, який проходить між ділянками області 22 подачі рідини.

Переважно, матеріал 210 для зберігання рідини в області 22 подачі рідини, якщо він існує, є волокнистим матеріалом, що містить бавовну, поліетилен, поліестер, віскозу або їх поєднання. Матеріал 210 для зберігання рідини може містити обмотку з бавовняної марлі або іншого волокнистого матеріалу, наведеному навколо внутрішньої трубки 62. Переважно діаметр волокон в матеріалі 210 для зберігання рідини лежить в межах приблизно від 6 до 15 мкм (наприклад, приблизно від 8 до 12 мкм або приблизно від 9 до 11 мкм). Матеріал 210 для зберігання рідини може бути спеченим, пористим або спіненим матеріалом. Також переважно розмір волокон повинен бути таким, щоб унеможливити вдихання цих волокон, а в поперечному перетині ці волокна можуть мати у-подібну форму, хрестоподібну форму, форму конюшинового листа або будь-яку іншу відповідну форму. У альтернативному варіанті область 22 для подачі рідини може містити резервуар, заповнений тільки рідиною і який зовсім не має волокнистого матеріалу 210 для зберігання рідини. Матеріал 210 для зберігання рідини може бути виконаний з алюмооксидної кераміки.

Також переважно, щоб точка кипіння рідкої речовини була відповідною для використання в електронній сигареті 60. Якщо точка кипіння буде дуже висока, нагрівач 14 не зможе випарувати

рідину в гніті 28. Проте якщо точка кипіння виявиться дуже низькою, рідина може випаровуватися, навіть коли нагрівач 14 не включений.

Переважно зазначеною рідкою речовиною є тютюновмісний матеріал, до складу якого входять летючі з'єднання з ароматом тютюну, що виділяються з рідини при нагріванні. Ця рідина може також бути матеріалом, що містить тютюнові ароматизатори, або нікотиновмісний матеріал. Як альтернатива або на додаток до цього рідина може містити нетютюновий матеріал. Наприклад, рідина може містити воду, розчинники, етанол, рослинні екстракти, або природні чи штучні ароматизатори. Переважно рідина містить також компонент для утворення аерозолі. Прикладами таких відповідних компонентів для утворення аерозолі є гліцерин та пропіленгліколь.

Під час "куріння" сигарети рідка речовина надходить з області 22 та/або з матеріалу 210 для зберігання рідини до нагрівача 14 за рахунок капілярної дії гніту 28. У одному з варіантів гніт 28, як показано на Фіг. 1, має перший кінець 29 і другий кінець 31. Ці кінці 29 і 31 входять в протилежні сторони матеріалу 210 для зберігання рідини для контакту з рідкою речовиною, що знаходиться в цьому матеріалі. Також переважно нагрівач 14, принаймні частково, оточує центральну частину гніту 28, так що при включенні нагрівача 14 рідина в центральній частині гніту 28 випаровується теплом від нагрівача 14, утворюючи аерозоль.

Переважна рідка речовина в області 22 захищена від контакту з киснем (оскільки кисень по суті не може проникнути в область 22 по гніту 28). У деяких варіантах рідка речовина захищена також від світла, що значно зменшує ризик погіршення властивостей цієї рідкої речовини. Таким чином, можна забезпечити велику тривалість зберігання рідкої речовини і високий ступінь його чистоти.

Як показано на Фіг. 1 – 3, вкладиш 8 мундштука має принаймні два вихідних каналу, що розходяться, 24 (наприклад, 3, 4, 5 або, переважно, 6 – 8 каналів і більш). Переважно ці вихідні канали 24 розташовані не на осі сигарети і нахилені назовні відносно центрального каналу 21 внутрішньої трубки 62 (тобто розходяться). Також переважно, вкладиш 8 мундштука (або напрямна для потоку) містить вихідні канали, рівномірно розподілені по периметру цього вкладиша 8 мундштука, щоб рівномірно розподіляти аерозоль в роті курця під час використання. Таким чином, у міру того, як аерозоль потрапляє до рота курця, цей аерозоль розповсюджується на всіх напрямках для створення відчуття за всім обсягом порожнини рота на відміну від електронних сигарет з одним вихідним отвором, що розташованим по осі і направляє аерозоль в більш обмежену область порожнини рота курця.

Крім того, вихідні канали, що розходяться, 24 з їх внутрішніми поверхнями 80 розташовані так, що краплі не перетвореної на аерозоль рідкої речовини, переносимі в аерозолі, ударяються у внутрішні поверхні 81 вставки 8 мундштука та/або по внутрішніх поверхнях каналів, що розходяться, і віддаляються або розбиваються на частини. Вихідні канали, що переважно розходяться, нахилені під кутом зразкового від 5° до 60° відносно подовжньої осі зовнішньої трубки 6, щоб більш повно розподіляти аерозоль за всім об'ємом порожнини рота курця під час використання сигарети і щоб видаляти краплі.

Переважно діаметр кожного з вихідних каналів, що розходяться, 24 складає від приблизно 0,38 мм (0,015 дюйм) до приблизно 2,29 мм (0,090 дюйм), наприклад, від приблизно 0,51 мм (0,020 дюйм) до приблизно 1,02 мм (0,040 дюйм) або від приблизно 0,71 мм (0,028 дюйма) до приблизно 0,97 мм (0,038 дюйма). Розміри вихідних каналів, що розходяться, 24 і число цих каналів 24 можна вибрати так, щоб за необхідності підстроїти величину опору при затягуванні електронної сигарети 60.

Як показано на Фіг. 1, внутрішня поверхня 81 вкладиша 8 мундштука може мати в основному куполоподібну форму. У альтернативному варіанті, як показано на Фіг. 3, внутрішня поверхня 81' вкладиша 8 мундштука може бути, в цілому, циліндровою або у формі усіченого конуса з плоскою торцевою поверхнею. Переважно, внутрішня поверхня є, по суті, однорідною за всією площею або симетричною відносно подовжньої осі вкладиша 8 мундштука. Проте в інших варіантах ця внутрішня поверхня може бути нерегулярною та/або мати іншу форму.

Переважно, вкладиш 8 мундштука може цілком кріпитися усередині зовнішньої трубки 6 першій секції 70. Вкладиш 8 мундштука може бути виконаний з полімерного матеріалу, вибраного з групи, що містить поліетилен низької щільності, поліетилен високої щільності, поліпропілен, полівінілхлорид, поліефірефіркетон (PEEK) та поєднання цих матеріалів. Вкладиш 8 мундштука може бути також при необхідності забарвлений.

Переважно електронна сигарета 60 має приблизно такий же розмір, як звичайна сигарета. Довжина електронної сигарети 60 може складати приблизно від 80 до 110 мм, переважно – від 80 до 100 мм, а її діаметр – приблизно від 7 до 8 мм. Наприклад, в переважному варіанті довжина електронної сигарети складає близько 84 мм, а діаметр – близько 7,8 мм.

У одному з варіантів виконання електронна сигарета може також містити на вході нагрівач 14 секцію (не показана), що фільтрує, виконану з можливістю обмеження потоку повітря через електронну сигарету 60. Додавання секції, що фільтрує, може також допомагати при регулюванні опору затягуванню.

Зовнішня трубка 6 та/або внутрішня трубка 62 можуть бути виконані з будь-якого відповідного матеріалу або поєднання таких матеріалів. Прикладами таких матеріалів є метали, сплави, пластмаси або композиційні матеріали, що містять один або декілька таких матеріалів, або термопластичні матеріали, придатні для харчових або фармацевтичних застосувань, наприклад, поліпропілен, поліефірефіркетон (PEEK), кераміка або поліетилен. Переважно, матеріал повинен бути легким і некрихким.

Як показано на Фіг. 4, електронна сигарета 60 може також містити гільзу 87, встановлену зовні на першу секцію 70, так що цю гільзу можна знімати та/або повертати. Гільза 87 ізолює принаймні частину першої секції 70, щоб підтримувати температуру аерозолі перед його надходженням до курця. У переважному варіанті гільза 87 може повертатися навколо електронної сигарети 60 і має розділені проміжками прорізи 88, орієнтований поперечний, так що ці прорізи 88 поєднуються з вхідними отворами 44 для повітря в першій секції 70, дозволяючи повітрю увійти всередину електронної сигарети 60, коли курець робить затягування. Перед або під час куріння курець може повернути гільзу 87 так, щоб вхідні отвори 44 для повітря були, принаймні частково, заблоковані гільзою 87 з метою регулювання опору при затягуванні та/або вентиляції електронної сигарети 60.

Переважно гільза 87 виконана з силікону або іншого податливого матеріалу, щоб створити відчуття м'якості в роті користувача. Крім того, гільза 81 може запобігати нагріванню рота курця через зовнішню трубку 6, коли створюється дуже багато тепла. Гільза 87 може виготовлятися з однієї або більше частин і може виготовлятися з множини матеріалів, зокрема, з пластмаси, металу та їх комбінацій. У переважному варіанті гільза 87 є єдиною деталлю з силікону. Гільзу 87 можна знімати і повторно використовувати з іншими електронними сигаретами або ж її можна викидати разом з першою секцією 70. Гільза 87 може бути будь-якого відповідного кольору та/або може мати на поверхні графічні зображення або інше маркування.

Як показано на Фіг. 5, електронна сигарета може також мати ароматичну смужку 89, розташовану на зовнішній поверхні 91 принаймні одної з секцій – першої секції 70 та/або другої секції 72. Як альтернатива така ароматизуюча смужка 89 може розташовуватися на ділянці гільзи 87. Переважно ароматична смужка 89 може знаходитися між батареєю пристрою і нагрівачем таким чином, що під час куріння ароматична смужка 89 знаходиться поблизу носа курця. Ароматична смужка 89 може містити гель, плівку або розчин, що містять ароматичний матеріал, який вивільняється перед та/або під час куріння. У одному з варіантів ароматизатор з складу гелю, рідини або розчину може виділятися під впливом затягування, яке може відкривати отвір над ароматичною смужкою, коли воно знаходиться усередині першої секції 70 (не показана). Альтернативно, тепло, створюване нагрівачем 14, може викликати вивільнення аромату.

У одному з варіантів ароматична смужка може містити екстракт ароматів тютюну. Такий екстракт може бути отриманий шляхом розмелювання тютюнового матеріалу до дрібних частинок і потім екстракції ароматичних речовин в органічному розчиннику протягом декількох годинників, струшуючи суміш. Екстракт потім можна профільтрувати, висушити (наприклад, з використанням сульфату натрію) і сконцентрувати при регульованій температурі та тиску. У альтернативному варіанті екстракт можна отримати із застосуванням способів, відомих в області хімії ароматів, таких як спосіб дистиляції із застосуванням екстракції ароматизаторів в розчиннику (Solvent Assisted Flavor Extraction (SAFE)), запропонований групою Енгель та ін. (Engel et al. 1999) і який дозволяє відокремити летючу фракцію від нелеткої. Крім того, можна використовувати способи фракціонування згідно величини рН і хроматографічні способи для подальшого розділення та/або ізоляції конкретних сполук. Інтенсивність дії екстракту можна регулювати, розбавляючи його органічним розчинником або водою.

Ароматична смужка 89 може бути виконана з полімерного матеріалу або паперу, на який може бути нанесений екстракт, наприклад, з використанням пензлика або за допомогою просочення. Як альтернатива екстракт може бути поміщений в паперове кільце та/або смужку, так що курець може витягувати його рукою, наприклад, стискаючи смужку 89 під час куріння.

Як показано на Фіг. 6 і 7, в альтернативному варіанті виконання електронна сигарета 60, зображена на Фіг. 1, 4, 9 і 12, може мати вкладиш 8 мундштука, зібраний з нерухомої деталі 27 і поворотної деталі 25. У кожній з цих деталей – і в нерухомій деталі 27, і в поворотній деталі 25, проходять вихідні канали 24, 24'. Ці вихідні канали 24, 24' суміщені, як показано на кресленні, щоб аерозоль міг пройти в порожнину рота курця. Проте поворотну деталь 25 можна повернути

у вкладиші 8 мундштука, щоб, принаймні частково, блокувати один або декілька вихідних каналів 24 в нерухомій деталі 27 вкладиша 8 мундштука. Таким чином, споживач може регулювати кількість аерозолі, що всмоктується при кожному затягуванні. Вихідні канали 24, 24' можуть бути виконані у вкладиші 8 мундштука так, щоб вони розходилися з метою створення повнішого відчуття в ротовій порожнині під час вдихання аерозолі.

Вище описані приклади виконання електронної сигарети 60. Додаткові подробиці відносно електронної сигарети можна знайти в заявці на патент США № 13/756,127, поданої 31 січня 2013 р., зміст якої приводиться за допомогою посилання.

Не вдаючись до теорії, передбачається, що величина напруги, що подається на сітчастий нагрівач, може впливати на розподіл розмірів частинок в аерозолі.

Викладені вище принципи застосовні до електронних сигар та інших курильних виробів. Поняття "Електронні курильні вироби" включають електронні сигари, електронні сигарети і тому подібне.

Використання слова "приблизно" у даному описі у поєднанні з чисельним значенням має на увазі, що відповідне чисельне значення містить допуск $\pm 10\%$ відносно зазначеного чисельного значення. Крім того, коли в цьому описі робиться посилання на відсотки, мається на увазі $\pm$, що відсотки відносяться до ваги, тобто, використовуються вагові відсотки.

Крім того, коли слова "в цілому" і "по суті" використовуються у поєднанні з геометричними формами, мається на увазі, що точність геометричної форми не потрібна, але що широта для форми знаходиться в межах об'єму розкриття. При використанні з геометричними термінами слів "в цілому" і "по суті" передбачається, що використовуються не тільки форми, що задовольняють строгим визначенням, але також і форми, наближені до них.

Фахівцям в даній області техніки повинно бути ясно, що описана з достатніми подробицями нова електронна сигарета є покращеною. Крім того, фахівцям в даній області техніки повинно бути зрозуміло, що описані вище особливості електронної сигарети можуть бути модифіковані і замінені еквівалентами, що по суті не відступають від суті і не виходять за об'єм винаходу. Відповідно, явно мається на увазі, що всі такі модифікації, варіації, заміни і еквіваленти, які потрапляють в рамки суті і об'єму винаходу, визначеного формулою винаходу, охоплюються цією формулою винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Електронна сигарета, що містить нагрівач, який включає

стрічку з електрично резистивного сітчастого матеріалу, намотану навколо волокнистого ґнота, при цьому ґніт сполучений з областю подачі рідини, що містить рідку речовину, а нагрівач виконаний з можливістю випаровування рідкої речовини,

при цьому стрічка намотана навколо ґнота так, що є відстані між витками стрічки нагрівача навколо ґнота.

2. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал включає принаймні один матеріал, вибраний з групи, що складається з нержавіючої сталі, міді, мідних сплавів, керамічних матеріалів, покритих плівковим резистивним матеріалом, нікель-хромових сплавів та їх комбінацій, при цьому провідна сітка має трубчасту форму і контактує з ґнотом.

3. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітковий матеріал характеризується величиною приблизно від 200 до 600 меш.

4. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал характеризується величиною приблизно 400 меш.

5. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал утворений дротом з діаметром, не меншим приблизно 0,001 дюйма.

6. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал намотаний на ґніт приблизно від 1 до 10 разів.

7. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що сітчастий матеріал є витягнутим і плоским на щонайменше одній зі своїх кінцевих ділянок.

8. Електронна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що нагрівач має довжину приблизно від 10 до 15 мм і ширину приблизно від 0,5 до 2,0 мм.

9. Електронний курильний виріб, який містить нагрівач, що включає

стрічку з електрично резистивного сітчастого матеріалу, намотану навколо волокнистого ґнота, при цьому ґніт сполучений з областю подачі рідини, що містить рідку речовину, при цьому нагрівач виконаний з можливістю випаровування рідкої речовини для створення пари,

при цьому стрічка намотана навколо ґнота так, що є відстані між витками стрічки нагрівача

5

навокolo ґнота.
10. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал містить принаймні один матеріал, вибраний з групи, що складається з нержавіючої сталі, міді, мідних сплавів, керамічних матеріалів, покритих плівковим резистивним матеріалом, нікель-хромових сплавів та їх комбінацій, при цьому провідна сітка має трубчасту форму і

10

контактує з ґнотом.
11. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал характеризується величиною приблизно від 200 до 600 меш.

12. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал характеризується величиною приблизно 400 меш.

15

13. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал утворений дротом з діаметром, не меншим приблизно 0,001 дюйма.

14. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що електрично резистивний сітчастий матеріал намотаний на ґніт приблизно від 1 до 10 разів.

15. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що сітчастий матеріал є витягнутим і плоским на щонайменше одній зі своїх кінцевих ділянок.

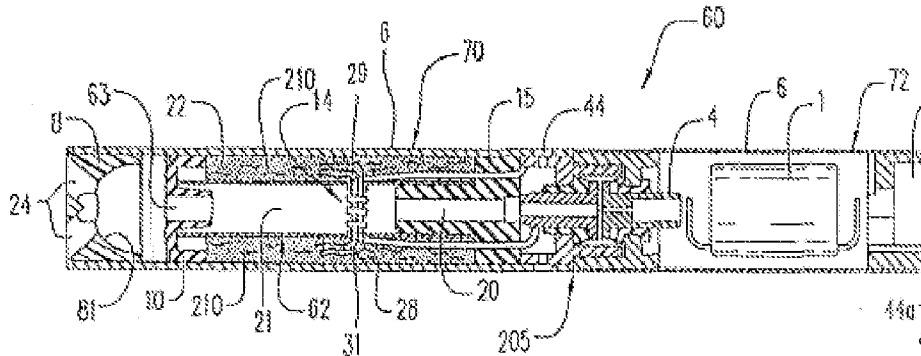
20

16. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що нагрівач має довжину приблизно від 10 до 15 мм і ширину приблизно від 0,5 до 2,0 мм.

17. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що електричний опір сітчастого матеріалу складає приблизно від 0,3 до 10 Ом.

25

18. Електронний виріб за п. 9, який **відрізняється** тим, що стрічка електрично резистивного сітчастого матеріалу містить провідну сполучну область упоперек ширини стрічки.



Фіг. 1

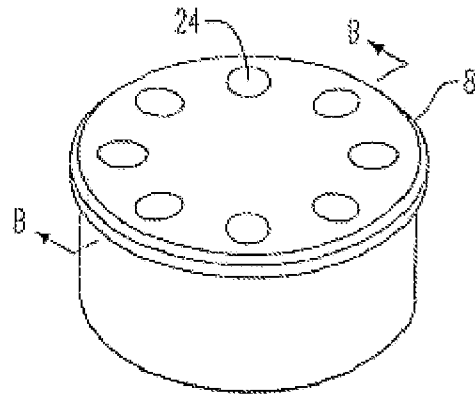


Fig. 2

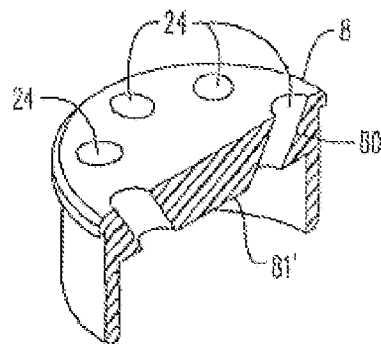


Fig. 3

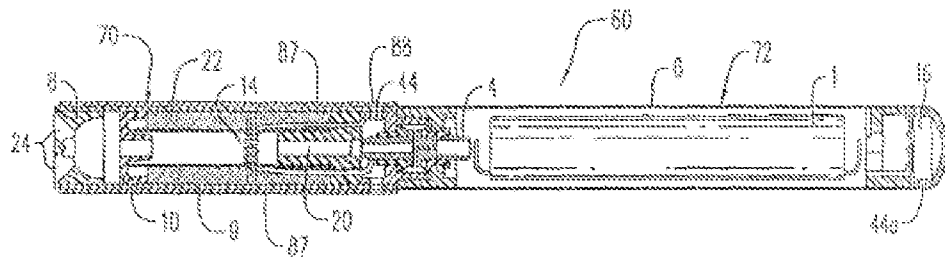


Fig. 4

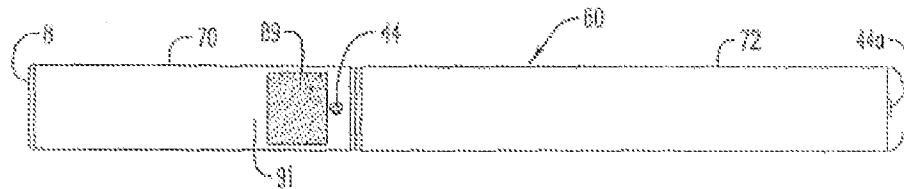


Fig. 5

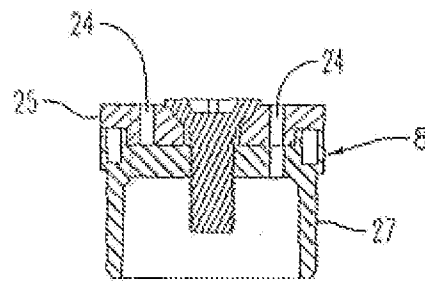


Fig. 6

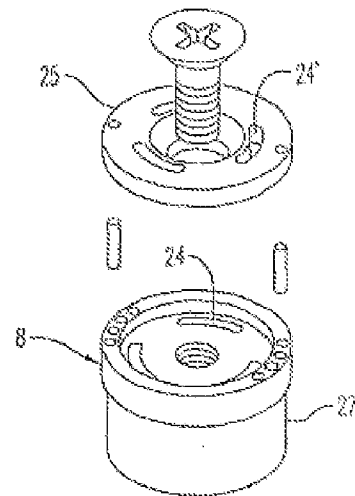


Fig. 7

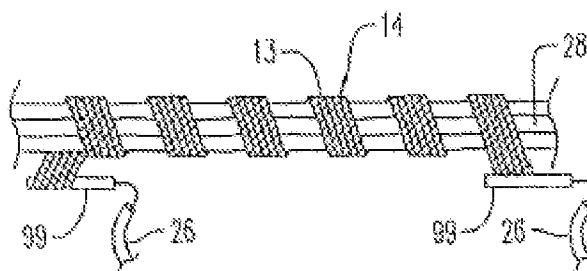


Fig. 8

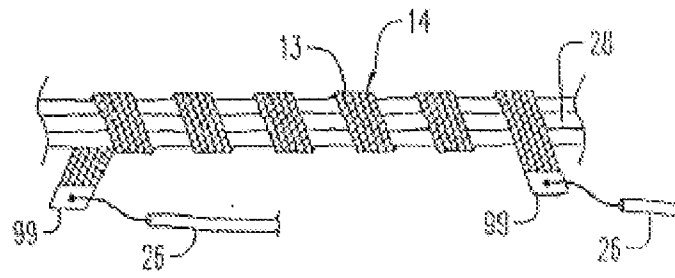


Fig. 9

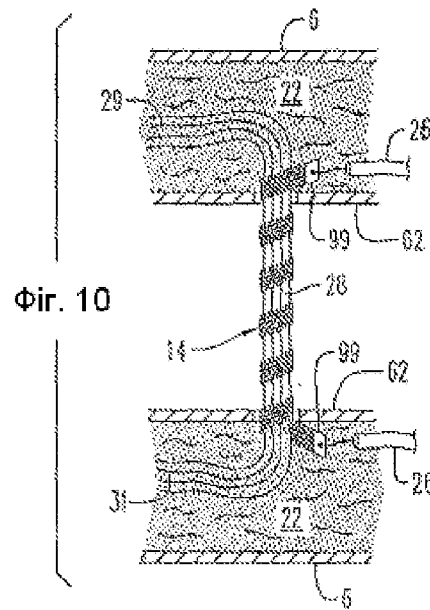


Fig. 10

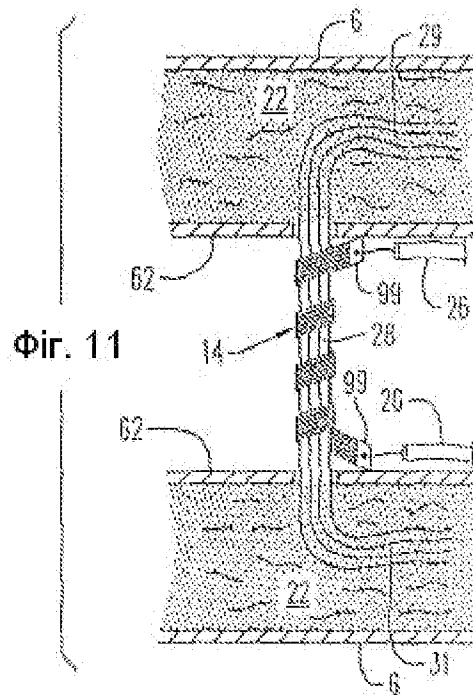
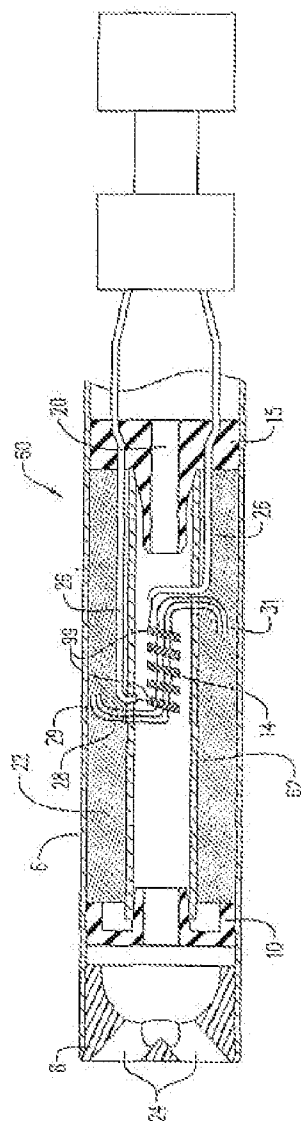


Fig. 11



Фіг. 12

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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