

**УКРАЇНА**

(19) **UA** (11) **112105** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)
A24F 7/00
A24F 47/00
A61M 15/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

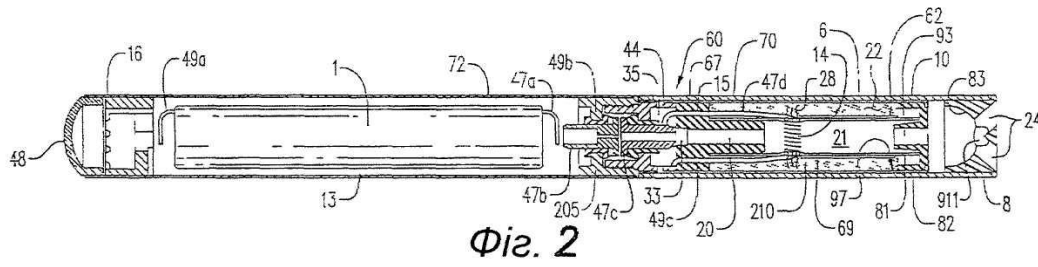
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 09548	(72) Винахідник(и): Такер Крістофер С. (US), Джордан Джефрі Брендон (US), Сміт Барі С. (US), Ростамі Алі А. (US)
(22) Дата подання заявки: 31.01.2013	(73) Власник(и): ОЛТРІА КЛАЙЄНТ СЕРВІСІЗ ІНК., 6601 West Broad Street, Richmond, Virginia 23230, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.07.2016	(74) Представник: Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/593,004, 13/741,217	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 20070267032 A1, 22.11.2007 CN 201860753 U, 15.06.2011 US 20090126745 A1, 21.05.2009 US 20110120455 A1, 26.05.2011 US 3521643 A, 28.07.1970 US 7878962 B2, 01.02.2011 US 20060191546 A1, 31.08.2006
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 31.01.2012, 14.01.2013	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US, US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.11.2014, Бюл.№ 22	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.07.2016, Бюл.№ 14	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/US2013/024215, 31.01.2013	

(54) ЕЛЕКТРОННА СИГАРЕТА**(57) Реферат:**

Електронний курильний виріб, який містить засіб подачі рідини, що містить рідку речовину, нагрівач для підігріву цієї рідкої речовини до температури, достатньої для її випаровування й утворення аерозолі, гніт, що сполучається із засобом подачі рідини й з нагрівачем, так що гніт подає рідкий матеріал до нагрівача, щонайменше один вхідний отвір для повітря, що подає повітря в центральний повітряний канал перед нагрівачем, і вкладку мундштука, що має щонайменше два розбіжні вихідні канали.

UA 112105 C2



Винахід належить до електронної сигарети або сигари (узагальнено - "курильні вироби"), яка містить нагрівальний елемент, який випаровує рідкий матеріал, утворюючи аерозоль або "пару". Нагрівальний елемент бажано містить резистивну нагрівальну спіраль, крізь яку проходить ґніт. Нагрівальна спіраль виконана таким чином і з таких матеріалів, щоб уникнути утворення гарячих точок і занадто високої температури під час затягування.

Електронний виріб бажано містить вкладку мундштука, що має щонайменше два розбіжні вихідні отвори для створення в роті більш повного відчуття від пари, що надходить. Бажано вкладка мундштука, яка має кілька отворів, взаємодіє з ущільнювальною прокладкою. При втягуванні пара через ущільнювальну прокладку надходить у простір безпосередньо перед мундштуком, що призводить до розширення повітряного потоку й зниження його швидкості до надходження в канали мундштука, дозволяючи практично виключити відчуття "жару" на губах "курця" або поруч із ними.

Електронний виріб бажано має металевий корпус із виконаним у ньому з високою точністю вхідним отвором для повітря. Це прецизійний отвір бажано виконаний в металевій бічній стінці виробу. Вхідний отвір для повітря виконано з високою точністю й з дуже чітким допуском, а розмір цього отвору обраний таким чином, що він був головною причиною падіння тиску на шляху повітря від вхідного отвору до джерела пари (нагрівача). У такій конструкції опір при затягуванні (RTD) залишається однаковим від одного затягування до іншого. Для додаткового посилення ступеня узгодженості характеристик RTD вироби перевіряють у процесі виготовлення й за необхідності корегують.

Винахід пояснюється кресленнями

На Фіг. 1 показана електронна сигарета згідно з першим варіантом її виконання, вигляд зверху;

на Фіг. 2 - розріз по 2-2 на Фіг. 1;

на Фіг. 3А - секція картриджа електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, вигляд у перспективі із просторовим розділенням деталей;

на Фіг. 3В - фрагмент картриджної секції електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, з докладним зображенням вхідного отвору для повітря, вигляд у збільшеному масштабі;

на Фіг. 4 - вкладка мундштука електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, вигляд у перспективі;

на Фіг. 5 - розріз по лінії А-А на Фіг. 4;

на Фіг. 6 - альтернативний варіант виконання вкладки мундштука електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, вигляд у перспективі;

на Фіг. 7 - розріз по лінії В-В на Фіг. 6;

на Фіг. 8 - вузол нагрівача електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, вигляд у перспективі в збільшеному масштабі;

на Фіг. 9А - внутрішня трубка в зборі з нагрівальною спіраллю й ґнотом у положенні перед установкою стягуючого кільця, вигляд у збільшеному масштабі;

на Фіг. 9В - те ж, у положенні після установлення стягуючого кільця;

на Фіг. 10 - третій варіант виконання вкладки мундштука електронної сигарети, показаної на Фіг. 1, вигляд у розрізі;

на Фіг. 11 - вкладка мундштука, показана на Фіг. 10, вигляд у перспективі із просторовим розділенням деталей;

на Фіг. 12 - альтернативний варіант виконання сполучного вузла електронної сигарети, показаної на Фіг. 1;

на Фіг. 13 - другий варіант виконання катода з'єднувача, що має паз;

на Фіг. 14А, 14В і 14С - третій варіант виконання катода з'єднувача, що має похилі отвори;

на Фіг. 15 - з'єднувач із катодом і анодом, укороченим для забезпечення сполучення із вхідними отворами для повітря;

на Фіг. 16 - електронна сигарета з ароматичною смужкою на зовнішній поверхні, вигляд зверху;

на Фіг. 17 - четвертий варіант виконання вкладки мундштука електронної сигарети, вигляд у перспективі;

на Фіг. 18 - електронна сигарета згідно з першим варіантом виконання, яка додатково містить гільзу, вигляд у розрізі;

на Фіг. 19 - електронна сигарета згідно з іншим варіантом, вигляд збоку.

Конструкція електронної сигарети

На Фіг. 1 і 2 зображена електронна сигарета (виріб) 60, що містить змінний картридж (або першу секцію) 70 і базову секцію (або другу секцію) 72 багаторазового використання, які бажано з'єднані між собою за допомогою нарізного з'єднання 205 або іншим придатним способом,

наприклад, з'єднанням шляхом щільної посадки, з'єднання з використанням зачіпки, хомута й/або затискання. У загальному випадку друга секція 72 містить датчик 16 зтягування, що реагує на усмоктування повітря в другу секцію через вхідний отвір 45, розташований біля вільного кінця або наконечника сигарети 60, батарейку 1 і схему керування. Одноразова перша секція 70 містить область 22 для подачі рідини й нагрівач 14, що перетворює рідину, усмоктувану гнотом 28 з області 22, на аерозоль. Після складання нарізного з'єднання 205 при спрацьовуванні датчика зтягування батарейка 1 може бути з'єднана з розташованим у першій секції 70 електричним нагрівачем 14. Повітря всмоктується бажано в першу секцію 70 через один або кілька вхідних отворів 44.

Бажано, коли рідина буде витрачена, замінюють тільки першу секцію 70. В альтернативному варіанті після використання всієї рідини викидається весь виріб 60. У цьому випадку тип батарейки й інші характеристики можуть бути підібрані з міркувань простоти й економічної ефективності, але звичайно реалізується той же принцип, як у кращому варіанті, у якому друга секція використовується багаторазово й/або перезаряджається.

Бажано електронна сигарета 60 має приблизно такий же розмір, як звичайна сигарета. Довжина електронної сигарети 60 може становити приблизно від 80 до 110 мм, краще - від 80 до 100 мм, а її діаметр - приблизно від 7 до 8 мм. Наприклад, у кращому варіанті довжина електронної сигарети становить близько 84 мм, а діаметр - близько 7,8 мм.

Бажано на зовнішню трубку 6 нанесена щонайменше одна наклейка. Ця наклейка повністю охоплює електронну сигарету 60 і може бути кольоровою й/або текстурованою для створення зовнішнього вигляду й/або відчуття традиційної сигарети. Наклейка може мати отвори, розташування й розміри яких обрані так, щоб запобігти блокуванню вхідних отворів 44.

Зовнішня трубка 6 й/або внутрішня трубка 62 можуть бути виконані з будь-якого придатного матеріалу або комбінації таких матеріалів. Прикладами таких матеріалів є метали, сплави, пластмаси або композиційні матеріали, що містять один або кілька таких матеріалів, або термопластичні матеріали, придатні для харчових або фармацевтичних додатків, наприклад, поліпропілен, поліефірефіркетон (ПЕЕК), кераміка або поліетилен. Бажано, матеріал повинен бути легким і некрихким.

Конструкція картриджа

Як показано на Фіг. 1, 2 і 3, перша секція 70 містить зовнішню трубку (або корпус) 6, протягну в поздовжньому напрямку, і внутрішню трубку (або димохід) 62, розташовану коаксіально усередині зовнішньої трубки 6. Бажано носова частина 61 (Фіг. 3А) ущільнювальної прокладки (або ущільнення) 15, розташованої на вході, вставлена в розташований з боку входу кінець 65 внутрішньої трубки 62, а зовнішня поверхня 67 ущільнювальної прокладки 15 утворює герметичне, непроникне для рідини ущільнення із внутрішньою поверхнею зовнішнього корпусу 6. Розташована з боку входу ущільнювальна прокладка 15 має також центральний поздовжній повітряний канал 20, який відкривається у внутрішній простір внутрішньої трубки 62, що утворює центральний канал 21. Із центральним каналом 20 ущільнювальної прокладки 15 у задній її частині перетинається й сполучається поперечний канал 33. Цей канал 33 забезпечує сполучення між центральним каналом 20 і простором 35 (Фіг. 2), утвореним між ущільнювальною прокладкою 15 і катодним з'єднувачем 37. У кращому варіанті з'єднувач 37 має різьбову секцію для здійснення нарізного з'єднання 205.

Катодний з'єднувач 37 має по периметру 39 протилежні пази 38, 38', які після установа катодного з'єднувача 37 у корпус 6 сполучаються з позиціями кожного із двох регулюючих опір RTD вхідних отворів 44 і 44' у зовнішньому корпусі 6. В одному з варіантів виконання таке з'єднання може виглядати, як показано на Фіг. 3В. Така конструкція дозволяє розташовувати отвори 44, 44' поруч із нарізним з'єднанням 205, так що ці отвори не будуть перекриті катодним з'єднувачем 37. Така конструкція також підвищує міцність в області отворів 44, 44', що сприяє прецизійному свердлінню цих отворів 44, 44'.

Вхідні отвори для повітря й регулювання опору при зтягуванні.

У кращому варіанті виконання щонайменше одного із вхідних отворів 44 виконано в зовнішній трубці бажано поруч із нарізним з'єднанням 205, щоб звести до мінімуму ймовірність того, що пальці курця закриють один із цих вхідних отворів, і для регулювання опору при зтягуванні (RTD) під час паління. Бажано кожний з регулюючих RTD вхідних отворів 44 і 44' формують у стінці корпусу 6 за допомогою прецизійної обробки, щоб забезпечити чіткий допуск на діаметри отворів і відтворюваність цих діаметрів від однієї сигарети 60 до іншої в серійному виробництві. Бажано вхідні отвори 44 і 44' свердлять свердлами із твердосплавними карбідними вставками або із застосуванням іншого високоточного інструмента й/або способу свердління. Також бажано зовнішня трубка 6 виготовлена з металу або металевому сплаву, щоб розміри й форма вхідних отворів 44, 44' не змінювалися в процесі виготовлення, упакування й

паління. Таким чином, вхідні отвори 44, 44' створюють постійний й однаковий RTD. Бажані розміри й конфігурація вхідних отворів 44, 44' підібрані так, щоб електронна сигарета 60 мала RTD у межах приблизно від 60 до 150 мм водяного стовпа, більш бажано - приблизно від 90 до 140 мм водяного стовпа, а найкраще - приблизно від 100 до 130 мм водяного стовпа.

5 Регулюючи RTD вхідні отвори 44 і 44' визначають критичний перетин (тобто найменший перетин на всьому шляху повітря через ці вхідні отвори 44, 44' і внутрішній канал 21 внутрішньої трубки 62, де нагрівач 14 перетворює рідину на аерозоль). Відповідно, вхідні отвори 44 і 44' регулюють утворення сигаретою 60 опору при затягуванні, яке може бути задане на рівні, що забезпечує таке ж відчуття, як при затягуванні звичайної сигарети з тліючим кінчиком.

10 Інший аспект підтримки прецизійного й відтвореного опору при затягуванні полягає у використанні металевих матеріалів для виготовлення корпусу 6, що сприяє застосуванню прецизійної обробки з використанням прецизійного інструмента. Якщо для корпусу 6 бажано використовувати інший матеріал (наприклад, пластмасу для створення більш "м'якого" і приємного відчуття), вхідні отвори 44, 44' можуть бути виконані в металевій пластинці (або вкладки) 43, установленій в тому місці, де повинні перебувати ці отвори 44, 44', щоб зберегти точність розмірів цих отворів.

Очевидно, що вкладена металева пластинка 43, показана на Фіг. 1, може бути використана навіть у тих випадках, коли корпус 6 виготовлений з металу, оскільки така конструкція дозволяє виконати й перевірити вхідні отвори 44, 44' окремо (незалежно) на сукупності заготовок
20 вкладених металевих пластинок 43. Бажано, у цьому випадку якщо яка-небудь готова вкладена металева пластинка 43 не буде задовольняти вимогам стандартів або технічних умов щодо діаметру вхідних отворів для повітря (і для RTD), браковані вкладені пластинки можна просто викинути замість того, щоб викидати вже повністю зібрані картриджі (перші секції) 70.

Показана на Фіг. 1 вкладена металева пластинка 43 може бути окремою деталлю, прикріпленою до зовнішньої поверхні корпусу 6 або знаходиться повністю усередині корпусу. В останньому випадку в зовнішньому корпусі 6 бажано виконують отвір збільшеного розміру, яке може розташовуватися поверх області, де повинен бути вхідний отвір 44 для повітря. Очевидно, ця вкладена пластинка може мати відповідну форму й може бути підігнана урівень із зовнішньою поверхнею корпусу 6 з використанням замка-защіпки й/або клею між вкладеною
30 пластинкою й корпусом 6, або може розташовуватися повністю у межах (усередині) зовнішнього корпусу 6. Бажана форма й розташування вхідного отвору 44 у вкладеній пластинці 43 мають симетрію, так що цей вхідний отвір 44 для повітря залишається повністю працездатним, чи встановлена вкладена пластинка 43 так, як показано на Фіг. 1, або перевернена на 180°. Більше того, розглянута вкладена металева пластинка 43 може бути розташована на внутрішній поверхні або на зовнішній поверхні зовнішнього корпусу 6. Ця вкладена металева пластинка 43 може проходити повністю або частково навколо сигарети 60. Коли вкладена металева
35 пластинка 43 займає тільки частину обхвату сигарети, можна використовувати кілька таких металевих пластинок 43, так що кожна вкладена металева пластинка відповідає тільки одному вхідному отвору 44, 44'.

40 Бажано друга секція 72 має отвір 45 для входу повітря на вхідному кінці 5 сигарети 60, при цьому розмір цього отвору 45 достатній тільки для забезпечення правильної роботи датчика 16 затягування, розташованого поруч із цим отвором. Вплив від'ємного тиску всмоктування на вкладку 8 мундштука передається до вхідного отвору 45 по центральних каналах, виконаних в анодному стержні 47с першої секції 70 і в анодному сполучному стержні 47b другої секції 72, і далі по зазору 13 між батарейкою 1 і корпусом другої секції 72. Розміри цих каналів і отвори 45
45 обрані так, щоб потік повітря через них був набагато менше потоку через вхідні отвори 44, 44', щоб звести до мінімуму їх вплив на RTD і підтримувати відповідність RTD технічним умовам. Наприклад, кожний із вхідних отворів 45 може бути менше 2,0 мм в ширину й менше 1,5 мм за висотою. Наприклад, ширина кожного із цих отворів може становити приблизно від 0,7 до 0,8 мм, а висота - приблизно від 0,7 до 0,8 мм. У кращому варіанті 95 % повітря, що надходить усередину сигарети 60, проходить через вхідні отвори 44, 44', і тільки 5 % від загального обсягу повітря проходить через вхідний отвір 45 на вхідному кінці 5 сигарети 60. Бажано, необхідне співвідношення задається шляхом виконання центрального каналу 34 анодного стержня 47b у другій секції 72 досить вузьким, щоб створити перепад тисків набагато більше перепаду тисків
50 на вхідних отворах 44, 44'. Наприклад, центральний канал 34 анодного стержня 47b може мати такий розмір, що створить перепад тисків приблизно 2000 мм водяного стовпа (на відміну від номінального перепаду тисків 100 мм вод. ст. від вхідних отворів 44, 44' спільно).

Як показано на Фіг. 19, для збереження RTD, що відповідає технічним умовам у виробі поверх вхідних отворів 44, 44' може бути нанесене захисне покриття, що видаляється 601, що запобігає, погіршенню характеристик виробу через вилучення бруду й перегинів при
60

виготовленні, упакованні, перевезенні й обігу в роздрібній торгівлі й поза неї. Для збереження RTD, що відповідає технічним умовам, до початку паління зовнішній корпус 6 у місцях розташування вхідних отворів 44, 44' може бути обмотаний круговою обгорткою або стрічкою 601. Як альтернатива або на додачу до цього до сигарети 60 може додаватися захисний футляр багаторазового використання або ковпачок для забезпечення такого ж або додаткового захисту.

На додачу до цього застосовувана в теперішній момент технологія виготовлення електронних сигарет може бути модифікована шляхом введення випробувань на відповідність RTD технічним умовам. Інакше кажучи, існує необхідність об'єднати розуміння того, як забезпечити RTD виробу, що відповідає технічним умовам (як описано вище), і розуміння того, як провести випробування цього опору в процесі виготовлення виробу (як буде описано далі). Досягнення однакового RTD, що відповідає технічним умовам, від однієї електронної сигарети до іншої сприяє забезпеченню узгоджених характеристик і рівнів поставки й поліпшує відчуття курця, оскільки відповідає його очікуванням, що затягування електронною сигаретою повинно бути близько до затягування сигаретою або сигарою з тліючим кінцем. Випробування не відповідають RTD технічним умовам, можуть містити випробування вкладених металевих пластинок 43 перед установкою на місце, як було описано раніше; або, замість цього або на додачу до цього, тестування повністю готових перших секцій 70 шляхом прикріплення номінальної, але неактивної другої секції 72 до нововиготовленої першої секції для створення полегшеної неактивної випробувальної конфігурації, яка точно відтворює потік повітря, але без ризику включення нагрівача, і прикладання до цієї конфігурації заданого усмоктувального впливу, вимірюючи при цьому перепад тисків. Наприклад, можна створювати потік повітря через повністю зібрану електронну сигарету в випробувальній конфігурації, вимірюючи перепад тисків за допомогою приладу PV10 для вимірювання перепадів тиску, що випускається фірмою Borgwaldt KC, Честерфілд, Вірджинія. Придатний спосіб випробування електронних сигарет для оцінки перепаду тиску може бути розроблений на основі способу, викладеного в стандарті ISO 6565:2011 за назвою "Тютюн і тютюнові вироби - Опір усмоктуванню в сигаретах і перепад тисків у фільтруючих мундштуках - Стандартні умови й способи вимірювання" ("Tobacco and tobacco products-Draw Resistance of Cigarettes and Pressure Drop of Filter Rods-Standard Conditions and Measurement") і застосований з використанням приладів, здатних вимірювати перепад тисків у робочому діапазоні від 50 до 1900 мм водяного стовпа в діапазоні діаметрів від 5,0 мм до 9,0 мм. Випробування займає кілька секунд, а прилад може бути відкалібрований на діапазон від 50 до 300 мм вод. ст.

Очевидно, що з тією ж метою для проведення випробувань у полегшеній (неактивній) випробувальній конфігурації замість неактивної другої секції 72 можна використовувати відокремлюване випробувальне оснащення. Це випробувальне оснащення повинно бути сконструйоване таким чином, щоб відтворювати номінальний вплив на RTD, створеної реальної багаторазово використовуваної другої секції 72, але може бути оптимізована для забезпечення можливості механізованих маніпуляцій і високошвидкісного автоматичного з'єднання з випробовуваними нововиготовленими першими секціями 70 і відділення від цих секцій після випробувань.

Наявність нарізного з'єднання 205 не сприяє автоматизованим високошвидкісним механічним маніпуляціям і проведенню випробувань на RTD. Як показано на Фіг. 12, в альтернативному виконанні з'єднання 205' можуть використовуватися штирьки 501 і канавки 503 рознімних фіксаторів і/або електропровідні поверхні 505 з канавками рознімних фіксаторів, обладнання з поворотним замком або інші подібні конфігурації. У показаному варіанті канавка 503 фіксатора взаємодіє з кільцевим виступом 509. В альтернативному варіанті замість або на додачу до кільцевого виступу 509 можна використовувати одну або декілька підпружинених кульок. Такі конструкції полегшують автоматизовані маніпуляції, створюють більше можливостей для високошвидкісного, але точного тестування RTD і сприяє автоматизованому проведенню випробувань на RTD. Очевидно, що система контролю якості при свердленні отворів може містити контур зворотного зв'язку, щоб контролювати результати випробувань на RTD з метою виявлення тенденцій до виходу за межі вимог технічних умов і вчасно вжити відповідних заходів із виправлення ситуації, наприклад, заміну зношеного свердла.

Як показано на Фіг. 3А і 3В, бажано катодний з'єднувач 37 має на крайці 39 протилежні пази 38, 38', які при установці катодного з'єднувача 37 у зовнішній корпус 6 сполучаються з позиціями кожного із двох або більш регулюючих RTD вхідних отворів 44 і 44' у зовнішньому корпусі 6. У деяких варіантах можуть бути утворені більше двох вхідних отворів 44, 44' (наприклад, три, чотири, п'ять, шість, сім, вісім, дев'ять, десять або більше). В альтернативному варіанті може бути виконаний тільки один вхідний отвір 44. У деяких випадках таке з'єднання може виглядати, як показано на Фіг. 3В. Така конструкція дозволяє розмістити вхідні отвори 44, 44' близько до

нарізного з'єднання 205 і при цьому не затулити їх катодним з'єднувачем 37. У такій конструкції також підвищується міцність області, де перебувають вхідні отвори 44, 44', що може сприяти прецизійному свердлінню вхідних отворів 44, 44'. Можна також використовувати інші конструкції, що буде описано надалі.

В іншому варіанті, як показано на Фіг. 13, катодний з'єднувач 37 може мати один або кілька прорізів 300, виконаних на зовнішній поверхні 39 катодного з'єднувача 37. Зовнішній корпус 6 картриджної секції 70 насувають на нерізьбовий кінець з'єднувача 37 до упору (або краю) 307, залишаючи задану ділянку прорізу 300 відкритою поза картриджною секцією 70 для доступу повітря. Потік вхідного повітря може проходити уздовж прорізу 300 і далі усередину картриджної секції 70. Проріз 300 можна використовувати як критичний перетин, і його може бути використано замість вхідних отворів 44 і 44'. В іншому варіанті проріз 300 може бути використано на додачу до вхідних отворів 44 і 44'.

У ще одному варіанті виконання, як показано на Фіг. 14А, 14В і 14С, у катодному з'єднувачі 37 можуть бути виконано один або кілька похилих отворів 301, що сполучаються з однією або декількома щілинами в катодному сполучному елементі 49b. Бажано катодний сполучний елемент 49b може мати кільцеву порожнину 303, що сполучається з однією або декількома щілинами 302. Повітря всмоктується через щілину 302, входить у кільцеву порожнину 303 і далі виходить із цієї порожнини в похилі отвори 301. Таким чином, відсутня необхідність у вирівнюванні щілини 302 з похилим отвором 301, оскільки повітря проходить по кільцевій порожнині 303 і входить у похилі отвори 301, навіть якщо отвори 301 і щілини 302 не сполучені. Така конструкція створює переваги при виготовленні, оскільки немає необхідності сполучати похилі отвори 301 із щілинами 302.

Як показано на Фіг. 15, у ще одному варіанті виконання анодний стержень 47с може бути вкорочений у порівнянні з анодним стержнем 47с, зображеним на Фіг. 2, що створити збільшений повітряний зазор за катодним з'єднувачем 37. Повітря входить через щілину 302' (на Фіг. 15 показане тільки її відносне розташування), всмоктується через внутрішній вхідний отвір 44 і кільцеву порожнину 303 і потім тече прямо в зазначений повітряний зазор через центральний канал 34 анодного стержня 47с і далі в центральний канал 20, який веде до нагрівача 14.

Область для подачі рідини, нагрівач і ґніт

Бажано кінчик 93 (Фіг. 2) розташований на виході ущільнювальної прокладки 10 щільно вставлено у вихідний кінець 81 внутрішньої трубки 62. Зовнішня бічна поверхня 82 цієї ущільнювальної прокладки 10 створює власне непроникне для рідини ущільнення при контакті із внутрішньою поверхнею 97 зовнішнього корпусу 6. Розташована на виході ущільнювальна прокладка 10 має центральний канал 84, що перебуває між центральним каналом 21 внутрішньої трубки 62 і внутрішнім простором прокладки 8 мундштука й передавальний аерозоль із центрального каналу 21 у вкладці 8 мундштука.

Між ущільнювальними прокладками 10 і 15, а також зовнішньою трубкою 6 і внутрішньою трубкою 62 утворений простір, що обмежує область 22 для подачі рідини. Область 22 для подачі рідини містить рідка речовина й, у деяких варіантах, матеріал 210 для утримання рідини, який усмоктує й утримує рідку речовину. Цей матеріал 210 для утримання рідини може бути обмоткою з бавовняної сітчастої тканини або іншого волокнистого матеріалу навколо внутрішньої трубки 62.

У кращому варіанті область 22 для подачі рідини перебуває в зовнішньому кільцевому просторі 620 між внутрішньою трубкою 62 і зовнішньою трубкою 6 і між ущільнювальними прокладками 10 і 15. Таким чином, область 22 для подачі рідини, щонайменше частково, оточує центральний повітряний канал 21. Нагрівач 14 проходить поперек через центральний повітряний канал 21 між протилежними ділянками області 22 для подачі рідини.

Бажано матеріал 210 для утримання рідини є волокнистим матеріалом, що містить бавовну, поліетилен, поліестер, віскозу або їх комбінацію. Бажаний діаметр волокон лежить у межах приблизно від 6 до 15 мкм (наприклад, приблизно від 8 до 12 мкм або приблизно від 9 до 11 мкм). Матеріал 210 для утримання рідини може бути спеченим, пористим або спіненим матеріалом. Також бажаний розмір волокон повинен бути таким, щоб виключити можливість вдихання цих волокон, а в поперечному перерізі ці волокна можуть мати у-подібну форму, хрестоподібну форму, форму листка конюшини або яку-небудь іншу придатну форму. В альтернативному варіанті область 22 для подачі рідини може містити резервуар, заповнений тільки рідиною, що зовсім не має волокнистого матеріалу 210 для утримання рідини.

Також бажано, щоб точка кипіння рідкої речовини була придатна для використання в електронній сигареті 60. Якщо точка кипіння буде занадто висока, нагрівач 14 не зможе

випарувати рідину в ґноті 28. Однак якщо точка кипіння виявиться занадто низькою, рідина може випаровуватися, навіть коли нагрівач 14 не включений.

Бажано зазначена рідка речовина є тютюновмісним матеріалом, до складу якого входять леткі сполуки 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 додачу до цього рідина може містити нетютюновий матеріал. Наприклад, рідина може містити воду, розчинники, етанол, рослинні екстракти, або природні або штучні ароматизатори. Бажано рідина містить також компонент для утворення аерозолі. Прикладами таких придатних компонентів для утворення аерозолі є гліцерин і пропіленгліколь.

Як показано на Фіг. 8, під час "паління" сигарети рідка речовина надходить із області 22 і/або з матеріалу 210 для утримання рідини до нагрівача 14 за рахунок капілярної дії ґнота 28. В одному з варіантів ґніт 28, як показано на Фіг. 8, має перший кінець 29 і другий кінець 31. Ці кінці 29 і 31 входять у протилежні сторони матеріалу 210 для утримання рідини для контактування з рідкою речовиною, яка міститься у цьому матеріалі. Також бажано нагрівач 14, щонайменше частково, оточує центральну частину 113 ґнота 28, так що при включенні нагрівача 14 рідина в центральній частині 113 ґнота 28 випаровується теплом від нагрівача 14, утворюючи аерозоль. ґніт 28 бажано містить волокна, здатні втягувати рідину, більш бажано - пучечок скловолокна (або керамічних волокон), а найкраще - пучечок, що містить групу з декількох звитих пасом скловолокон, бажано із трьох. ґноти згідно всіх перерахованих варіантів їх виконання здатні всмоктувати рідину в проміжки між волокнами за рахунок капілярного ефекту. Бажано ґніт 28 є гнучким і містить три пасма, кожна з яких має кілька волокон. Крім того, слід зазначити, що кінці 29 і 31 ґнота 28 теж є гнучкими й можуть складатися усередині області 22 для подачі рідини.

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

Бажано розміри й конфігурація області 22 для подачі рідини дозволяють утримувати таку кількість рідкої речовини, якої досить для паління такої електронної сигарети 60 щонайменше близько 200 с, бажано - понад 250 с, а ще краще - щонайменше 300 с, а найкраще - щонайменше близько 350 с. Таким чином, ємність області 22 для подачі рідини еквівалентна приблизно одній пачці традиційних сигарет. Більше того, електронну сигарету 60 можна використати таким чином, щоб кожне затягування тривало максимум близько 5 с.

Вкладка мундштука

Як показано на Фіг. 2, 3А, 4, 5, 6, 7 і 17, перша секція 70 містить вкладку 8 мундштука, що має щонайменше два розбіжні вихідні канали 24 (наприклад 3, 4, 5 або більше, бажано від 2 до 10 вихідних каналів або більше, більше бажано від 6 до 8 вихідних каналів, і навіть більше бажано від 2 до 6 вихідних каналів 24 або 4 вихідних каналів 24). Бажано ці вихідні канали 24 розташовані не на осі сигарети й нахилені назовні відносно центрального каналу 21 внутрішньої трубки 62 (тобто розходяться). Також бажано, вкладка 8 мундштука (або напрямна для потоку) містить вихідні канали 24, рівномірно розподілені по периметру цієї вкладки 8 мундштука, щоб рівномірно розподіляти аерозоль у роті курця під час використання й створити більш сильне відчуття "повноти" у роті. Таким чином, аерозоль проходить у рот курця й поширюється у всіх напрямках для створення відчуття по всій порожнині рота. Напроти, електронні сигарети з одним вихідним отвором, розташованим по осі, направляють аерозоль у вигляді одному струменя з більш високою швидкістю й у більш обмежену область порожнини рота курця.

Крім того вихідні канали, що розходяться, 24 і внутрішні поверхні 83 вкладки мундштука розташовані так, що краплі не перетвореної на аерозоль рідкої речовини, які можуть бути захоплені потоком аерозолі (якщо такі є), будуть ударятися про внутрішні поверхні 83 вкладки 8 мундштука й/або вдарятися об ділянки стінок 305 розбіжних вихідних каналів. У результаті такі краплі власне видаляються з потоку аерозолі або руйнуються, підсилюючи аерозоль.

Бажано розбіжні вихідні канали 24 нахилені під кутом приблизно від 5° до 60° відносно поздовжньої осі зовнішньої трубки 6, щоб більш повно розподіляти аерозоль по всій порожнині рота курця під час використання сигарети й щоб видаляти краплі. У кращому варіанті вкладка мундштука має чотири розбіжні вихідні канали 24, кожний з яких нахилений під кутом приблизно від 40° до 50° відносно поздовжньої осі зовнішньої трубки 6, більш бажано - приблизно від 40° до 45°, а найкраще - близько 42°.

Бажано діаметр кожного з розбіжних вихідних каналів 24 становить 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 розбіжних вихідних каналів 24 і число цих каналів 24 можна вибрати таким чином, щоб за необхідності відрегулювати величину RTD електронної сигарети 60.

В одному з варіантів, показаному на Фіг. 17, вкладка 8 мундштука може мати розбіжні вихідні канали 24 і зміщений відносно осі вихідний канал 26.

Як показано на Фіг. 2, внутрішня поверхня 83 вкладки 8 мундштука може мати в основному куполоподібну форму. В альтернативному варіанті, як показано на Фіг. 7, кільцева внутрішня поверхня 83' вкладки 8 мундштука може бути в основному циліндричною або мати форму усіченого конуса із плоскою торцевою поверхнею. Бажано внутрішня поверхня 83 власне однорідна по всій площі. Більше того, внутрішня поверхня 83 може бути симетричною відносно поздовжньої осі вкладки 8 мундштука. Однак в інших варіантах ця внутрішня поверхня 83 може бути нерегулярною й/або мати іншу форму.

Бажано в місці сходження розбіжних вихідних каналів 24 усередині вкладки 8 мундштука розташована порожнина 911.

Вкладка 8 мундштука може бути закріплена усередині трубки 6 картриджа 70. Вкладка 8 мундштука може бути виконана з полімерного матеріалу, обраного із групи, яка включає поліетилен низької щільності, поліетилен високої щільності, поліпропілен, полівінілхлорид, поліефірефіркетон (PEEK) і комбінації цих матеріалів. Вкладка 8 мундштука може бути також за необхідності пофарбована.

Як описано вище, вкладка 8 мундштука з декількома вихідними каналами розсіює й змінює напрямок потоків аерозолі, який всмоктується з електронної сигарети 60, для створення більш повного відчуття по всій порожнині рота. Утворений аерозоль проходить по центральному каналу 21 у внутрішній трубці 62 і по центральному каналу 84 у розташованій на виході ущільнювальній прокладці 10. У ході тестування ранніх прототипів на групі піддослідних деякі піддослідні повідомляли про відчуття "гарячого" на губах при палінні електронної сигарети, вкладка мундштука якої містила кілька розбіжних вихідних каналів 24 і центральний канал 84 діаметром близько 1,3 мм. Однак при тестуванні електронних сигарет, у яких внутрішній діаметр центрального каналу 84 був збільшений до приблизно 2,6 мм, повідомлення про відчуття "гарячого" власне припинилися.

Динамічне моделювання області розташованої на виході (за потоком) ущільнювальної прокладки 10 і на вкладці 8 мундштука, а також навколо цих елементів показало, що при використанні центрального каналу 84 в ущільнювальній прокладці 10 невеликої, приблизно 1 мм, ширини пікові швидкості аерозолі, що виходить із вкладки мундштука, досягають величини приблизно 12 м/с. Напроти, моделювання системи, що має центральний канал 84 шириною 5 мм, показало, що пікові швидкості досягають усього лише 2,5 м/с на виході з розбіжних вихідних каналів 24 у вкладці 8 мундштука, що означає зменшення швидкості повітря приблизно в п'ять разів. На основі описаних вище тестуваннях й моделюваннях можна зробити висновок про те, що подальше поліпшення органолептичних властивостей електронної сигарети досягається за допомогою запобігання прискорення потоку аерозолі шляхом збільшення діаметра центрального каналу 84, де потік перед виходом проходить через розбіжні вихідні канали 24 у вкладці 8 мундштука.

Відповідно, бажано/потрібно створити електронну сигарету, що має розташовану на виході ущільнювальну прокладку 10 із центральним каналом 84 досить великого діаметра, щоб запобігти прискоренню потоку аерозолі перш, ніж він досягне вкладки 8 мундштука. Бажано діаметр центрального каналу 84 повинен бути в межах приблизно від 2,0 до 3,0 мм, більш бажано - приблизно від 2,4 до 2,8 мм. Потім вкладка 8 мундштука розділяє вихідний із центрального каналу 84 потік на кілька розбіжних потоків зі зниженою швидкістю, щоб створити відчуття по всій порожнині рота й уникнути відчуття пекуче гарячого.

Хоча центральний канал 84 в ущільнювальній прокладці 10, який має належним чином обрані розміри власне запобігає прискоренню потоку аерозолі, цю функцію можна додатково підсилити шляхом створення скошеного бортика у вихідній площині вихідного отвору для подальшого зменшення швидкості аерозолі перед його влученням у вкладку 8 мундштука.

В альтернативному варіанті вкладка 8 мундштука й розташована на виході ущільнювальна прокладка 10 можуть бути виконані як одне ціле, щоб поліпшити характеристики й полегшити виготовлення.

Як показано на Фіг. 10 і 11, в альтернативному варіанті виконана електронна сигарета 60, зображена на Фіг. 1, може мати вкладку 8 мундштука, зібраний з нерухомої деталі 27 і поворотної деталі 25. У кожній із цих деталей - і в нерухомій деталі 27, і в поворотній деталі 25, проходять вихідні канали 24, 24'. Ці вихідні канали 24, 24' сполучені, як показано на кресленні, щоб аерозоль міг пройти в порожнину рота курця. Однак поворотну деталь 25 можна повернути

у вкладці 8 мундштука, щоб, щонайменше частково, блокувати один або кілька вихідних каналів 24 у нерухомій деталі 27 вкладки 8 мундштука. Таким чином, споживач може регулювати кількість аерозолі, який всмоктується при кожному затягуванні. Вихідні канали 24, 24' можуть бути виконані у вкладці 8 мундштука таким чином, щоб вони розходилися з метою створення

5 більш повного відчуття в ротовій порожнині під час вдихання аерозолі.

Схема, сплави для поліпшення характеристик нагрівача, гарячі точки й зниження утворення карбонілів.

У кращому варіанті виконання джерело 1 живлення містить батарею, розташовану усередині електронної сигарети, так що анод 47a перебуває на вихідній стороні (за потоком)

10 відносно катода 49a. Анодний стержень 47b у другій секції 72 бажано контактує з анодом 47a батареї.

Більш конкретно, електричне з'єднання між анодом 47a батареї 1 і нагрівальною спіраллю 14 у першій секції 70 установлюється через анодний сполучний стержень 47b батареї в другій секції 72 і електричний вихід 47d, що з'єднує бортик анодного стержня 47c з електричним виходом 109 нагрівального елемента 14 (Фіг. 8). Аналогічно, електричне з'єднання між катодом 49a батареї 1 і іншим виходом 109' нагрівальної спіралі 14 установлюється через нарізне з'єднання 205 між катодним сполучним елементом 49b другої секції 72 і катодним з'єднувачем 37 першої секції 70 і далі через електричний вихід 49c, який електрично з'єднує зазначений з'єднувач 37 із протилежним виходом 109' нагрівальної спіралі 14.

20 Бажано, електричні виходи 47d, 49c і виходи 109, 109' нагрівача мають високу електропровідність і є термостійкими, тоді як секція 110 спіралі нагрівача 14 має високий електричний опір, так що тепловиділення відбувається головним чином у витках 110 спіралі нагрівача 14. Також бажано, електричний вихід 47d з'єднано з виходом 109 нагрівача за допомогою обтиснення. Аналогічно, електричний вихід 49c з'єднано з виходом 109' нагрівача за допомогою обтиснення. В альтернативному варіанті електричні виходи 47d, 49c можуть бути припаяні до виходів 109, 109' нагрівача. Обтиснення бажаніше, оскільки це прискорює виготовлення.

Батарея може бути іонно-літєвою батареєю або одним з її варіантів, наприклад іонно-літєвою полімерною батареєю. В альтернативному варіанті можна застосувати нікель-металогідридну батарею, нікель-кадмієву батарею, літій-марганцеву батарею, літій-кобальтову батарею або паливний елемент. У цьому випадку, бажано, електронна сигарета 60 може використовуватися курцем доти, поки не буде вичерпаний запас енергії в джерелі живлення, або - у випадку літєвої полімерної батареї, - поки не буде досягнутий мінімальний рівень напруги для відсічення.

35 Як альтернатива, джерело 1 живлення може бути таким, що перезаряджаються й містити схему, що дозволяє заряджати батарею (акумулятор) від зовнішнього зарядного пристрою. У цьому випадку, бажано, схема в процесі зарядки забезпечує подачу енергії для заданого числа затягувань, після чого ця схема повинна знову з'єднатися із зарядним пристроєм. Для перезарядження електронної сигарети 60 може бути використано пристрій для зарядки через USB-порт або інший придатний зарядний пристрій.

40 Бажано, електронна сигарета 60 містить також схему керування, що має датчик 16 затягувань. Цей датчик 16 затягувань сприймає перепад тисків повітря й ініціює подачу напруги від джерела 1 живлення на нагрівач 14. Як показано на Фіг. 2, схема керування може також містити світловий індикатор 48 активності нагрівача, що світиться, коли нагрівач 14 активний. 45 Бажано цей світловий індикатор 48 активності нагрівача містить світлодіод (LED) і розташовується на передньому кінці електронної сигарети 60, так що цей світловий індикатор 48 активності нагрівача має під час затягування вигляд тліючої жарини. Більше того, цей світловий індикатор 48 активності нагрівача може бути розташований так, щоб бути видимим курцеві. Крім того, світловий індикатор 48 активності нагрівача може бути використаний для 50 діагностики системи сигарети або для індикації факту, що йде процес перезарядження акумулятора. Світловий індикатор 48 може бути також виконаний так, щоб курець міг включати й/або виключати його для скритності, так що за необхідності світловий індикатор 48 не буде світитися під час паління.

Бажано, поруч із датчиком 16 затягувань розташований щонайменше один вхідний отвір 45 для повітря (Фіг. 1), так що датчик 16 затягувань сприймає потік повітря, що вказує, що курець затягується, і включає джерело 1 живлення й світловий індикатор 48, щоб позначити, що нагрівач 14 працює.

Схема керування бажано виконана як одне ціле з датчиком 16 затягувань і подає енергію нагрівачу 14 по сигналах цього датчика 16, бажано з використанням обмежувача 60 максимального проміжку часу.

В альтернативному варіанті схема керування може мати керований вручну 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. В альтернативному варіанті схема може подавати енергію нагрівачу 14 увесь час, поки датчик 16 затягувань "почуває" перепад тисків.

Бажано, нагрівач 14 у включеному стані підігріває оточену їм частину ґнота 28 не більше приблизно 10 с, а ще краще - не більше приблизно 7 с. Таким чином, довжина циклу живлення (або тривалість затягування) може бути в межах від приблизно з 2 до приблизно 10 (наприклад, від приблизно з 3 до приблизно 9 с, від приблизно з 4 до приблизно 8 або від приблизно з 5 до приблизно 7 с).

Бажано, нагрівач 14 має вигляд спіралі із дроту, що оточує ґніт 28. Придатними електрорезистивними матеріалами є титан, цирконій, тантал і метали із групи платини. Придатними металевими сплавами є нержавіюча сталь, нікелевмісні, кобальтовмісні, хромовмісні, алюмінієвмісні, титановмісні, цирконієвмісні, гафнійовмісні, ніобійовмісні, молибденвмісні, танталовмісні, вольфрамвмісні, олововмісні, галійовмісні, марганцевмісні й залізновмісні сплави, а також суперсплави на основі нікелю, заліза, кобальту, нержавіючої сталі. Наприклад, нагрівач може бути виготовлений з алюмініду нікелю, з матеріалу із 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 й навпаки, залежно від кінетики процесу передачі енергії та необхідних зовнішніх фізико-хімічних властивостей. Бажано, нагрівач 14 містить щонайменше один з матеріалів, обраний із групи, куди входять нержавіюча сталь, мідь, мідні сплави, хромонікелеві сплави, суперсплави та їх комбінації. У кращому варіанті нагрівач 14 виготовляють із хромонікелевих сплавів або сплавів заліза із хромом, хоча останній варіант не найкращий із причин, які будуть викладені нижче. В іншому варіанті нагрівач 14 може бути керамічний, що має на зовнішній поверхні електрорезистивний шар.

В 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 бажано в тому розумінні, що алюмінід заліза має високий опір. Матеріал FeAl має електричний опір приблизний 180 мкОм, тоді як нержавіюча сталь - приблизно від 50 до 91 мкОм. Більш високий електричний опір знижує споживання струму або навантаження на джерело живлення (батарею) 1.

У кращому варіанті нагрівальна спіраль 14 виконана із хромонікелевого сплаву, який власне не містить заліза. Досвід показує, що в нагрівальних спіралях, виконаних зі сплаву заліза із хромом, відбувається окиснення заліза, яке входить до складу сплаву при контакті сплаву з водою в процесі виготовлення, зберігання й/або роботи обладнання.

Відомо, що при нагріванні гліцерину й/або пропіленгліколю вище певних температур утворюються карбоніли (які містять формальдегіди). Оксид заліза має схильність виступати каталізатором таких реакцій, внаслідок чого карбоніли утворюються за більш низьких температур. Використання сплавів, які в принципі не містять заліза, дозволяє уникнути таких каталітичних реакцій і звести до мінімуму ймовірність утворення карбонілів і інших складових.

Крім того, при виготовленні й розробці кращого варіанта виконання електронної сигарети використані деякі аспекти й заходи для виключення можливості появи непередбачуваних "гарячих точок" у нагрівальній спіралі 14 під час циклу нагрівання. Гарячі точки можуть створювати надмірні пікові температури, здатні породжувати небажані компоненти, яких удалося б уникнути, якби не було гарячих точок.

Прийнято вважати, що зменшення локальних проміжків між витками нагрівальної спіралі 14 приводить до утворення гарячих точок, які, як вважається, приведуть до виходу пікових температур за бажані межі. Також вважається, що встановлення однакових проміжків між витками уздовж спіралі нагрівача 14 і вживання заходів для збереження первісних однакових проміжків в обмотці нагрівальної спіралі дозволить уникнути утворення "гарячих точок".

Зокрема, як показано на Фіг. 8, забезпечення узгодженої відстані 111 між витками спіралі, яка відповідає технічним умовам, в межах усієї намотаної секції 110 конкретної нагрівальної спіралі 14 може бути досягнуте шляхом застосування автоматичних намотувальних обладнань для намотування спіралі навколо ґнота 28, і використання цього ґнота 28 як оправлення на етапі намотування. Бажано спіраль містить від 3 до 8 витків, а ще краще - від 3 до 5 витків.

Після намотування спіралі з однаковими проміжками між витками однаковість цих проміжків 111 між витками зберігають протягом усього процесу виготовлення картриджа й закладають у конструкцію кращого варіанта.

Як показано на Фіг. 9А, зокрема, створення протилежних прорізів 63 у внутрішній трубці 62 полегшує правильну установку нагрівача 14 і гніта 28 у задане положення у внутрішній трубці 62 без взаємодії й ударів між краями прорізів 63 і секцією 110 обмотки (Фіг. 8) нагрівача 14. Відповідно, краю прорізів 63 не можуть ударяти або інакше торкатися й змінювати проміжки 111 між витками спіралі нагрівача 14, що інакше могло б створити потенційні джерела гарячих точок.

Як показано на Фіг. 9В, необхідно дотримуватися акуратності при установці стягуючого кільця 69 таким чином, щоб воно перебувало поруч із гнітом 28 або навіть торкалося його, але не було притиснуто до цього гніта 28 із зусиллям. Така установка кільця дозволяє уникнути створення згинальних моментів, що діють на нагрівальну спіраль 14, і запобігти тим самим вигину спіралі 14, який міг би привести до утворення гарячих точок на одній стороні спіралі 14, де витки спіралі виявляються стиснуті, а проміжки 111 між витками зменшені. Таким чином, передній край 114 стягуючого кільця 69 виявляється розташованим поблизу гніта 28, але не розташовується поверх цього гніта 28, щоб уникнути можливості виникнення згаданого вище ефекту вигину. Це стягуюче кільце 69, установлене, як показано на Фіг. 9В, закриває частину відкритого простору, що залишилася, утвореного між нагрівальною спіраллю в зборі й прорізом 63.

Внутрішня трубка 62 і стягуюче кільце 69 краще виготовлені зі склотканини.

Бажано діаметр внутрішньої трубки 62 становить близько 4 мм, а кожний із протилежних прорізів 63 має більший і менший розміри в межах від приблизно 2 мм до приблизно 4 мм.

В одному з варіантів нагрівач 14 містить дровову спіраль, що щонайменше частково оточує гніт 28. У цьому варіанті, бажано, дріт є металевим і/або нагрівальна спіраль може проходити повністю або частково по довжині гніта 28. Нагрівальна спіраль 14 може повністю або частково охоплювати гніт 28 навколо. В іншому варіанті нагрівальна спіраль не має контакту із гнітом 28.

Бажано нагрівач 14 підігріває рідину в гніті 28 за рахунок теплопровідності. В альтернативному варіанті тепло від нагрівача 14 може передаватися рідині за допомогою теплопровідного елемента, або нагрівач 14 може віддавати тепло вхідному навколишньому повітрю, яке "проходить" через електронну сигарету 60 у процесі використання, що у свою чергу забезпечує нагрівання рідини за рахунок конвекції.

В одному з варіантів гніт 28 виконаний з керамічних волокон, здатних "втягувати" рідину. Як описано вище, гніт 28, щонайменше частково, оточений нагрівачем 14. Більше того, у цьому варіанті гніт 28 виступає через протилежні прорізи 63 у внутрішній трубці назовні, так що кожний кінець гніта 28 контактує з областю 22 для подачі рідини (Фіг. 2).

У кращому варіанті гніт 28 містить волокна й виконаний у вигляді пучка скловолокна. Наприклад, гніт 28 може містити кілька волокон. Волокна або пасма гніта можуть бути орієнтовані в основному в напрямку, перпендикулярному до поздовжнього напрямку електронної сигарети. Бажано гніт 28 містить від 1 до 8 волокон, більш бажано - від 2 до 6 волокон. Бажано гніт 28 зібраний із трьох пасем, так що кожне пасмо містить багато скляних волокон, скручених разом.

У кращому варіанті структура гніта 28 утворена волокнами, по яких рідина може передаватися нагрівачу 14 за рахунок капілярного ефекту. Гніт 28 може бути виконаний з волокон, що мають у поперечному перерізі в основному хрестоподібну форму, форму листу конюшини, Y-Подібну форму або яку-небудь іншу придатну форму.

Бажано гніт 28 може містити будь-який придатний матеріал або комбінацію матеріалів. Прикладами таких придатних матеріалів є матеріали на основі скла, кераміки або графіту. Більше того, гніт 28 може мати який-небудь придатний капілярний ефект для взаємодії з утворюючими аерозоль рідиними, що мають різні фізичні властивості, такі як щільність, в'язкість, поверхневий натяг і тиск пару. Капілярні властивості гніта 28 у комбінації із властивостями рідини забезпечують вологий стан гніта 28, що перебуває в області нагрівача, щоб уникнути перегріву нагрівача 14.

Замість використання гніта 28 нагрівач 14 може сам бути виконаний з пористого матеріалу, усередині якого може бути упакований резистивний нагрівач, що має високий електричний опір, що дозволяє швидко виділяти тепло.

Бажано гніт 28 і волокнистий матеріал в області 22 для подачі рідини виготовлені зі скловолокна.

Гільза

Як показано на Фіг. 18, електронна сигарета 60 може також містити гільзу 87, установлену зовні на першу секцію 70, так що цю гільзу можна знімати й/або повертати. Гільза 87 ізолює щонайменше частину першої секції 70, щоб підтримувати температуру аерозолі перед тим, як він надійде до курця. У кращому варіанті гільза 87 може повертатися навколо електронної

сигарети 60 і має розділені проміжками прорізи 88, орієнтовані поперечно, так що ці прорізи 88 сполучаються із вхідними отворами 44, 44' у першій секції 70, дозволяючи повітрю ввійти усередину електронної сигарети 60, коли курець затягується. Перед або під час паління курець може повернути гільзу 87 так, щоб вхідні отвори 44, 44' для повітря були, щонайменше частково, заблоковані гільзою 87 з метою регулювання опору при затягуванні й/або вентиляції електронної сигарети 60, якщо потрібно.

Бажано гільза 87 виконана із силікону або іншого податливого матеріалу, щоб створити відчуття м'якості в роті користувача. Однак гільза 87 може бути виготовлена з найрізноманітніших матеріалів, включаючи пластмаси, метали та їх комбінації. У кращому варіанті гільза 87 є єдиною деталлю із силікону. Гільзу 87 можна знімати й повторно використовувати з іншими електронними сигаретами або ж її можна викидати разом з першою секцією 70. Гільза 87 може бути будь-якого придатного кольору й/або може мати на поверхні графічні зображення або інше маркування.

Подача ароматизаторів

Як показано на Фіг. 11, електронна сигарета може також мати ароматичну смужку 89, розташовану на зовнішній поверхні 91 щонайменше однієї із секцій - першій секції 70 і/або другій секції 72. Як альтернатива така ароматизуюча смужка 89 може розташовуватися на ділянці гільзи 87. Бажано ароматична смужка 89 може перебувати між батарейкою обладнання й нагрівачем 14, так що під час паління ця ароматична смужка розташовується поруч із носом курця. Ароматизуюча смужка може містити ароматизуючий гель, плівку або розчин, що містить ароматичний матеріал, що виділяється перед і/або під час паління. В одному з варіантів ароматизатор зі складу гелю, рідини або розчину може виділятися під впливом затягування, яке може відкрити вентиляційні отвори поверх ароматичної смужки, коли вона перебуває усередині першої секції 70 (не показана). В альтернативному варіанті виділення ароматизатора може відбуватися під впливом тепла, генерованого нагрівачем 14.

В одному з варіантів ароматична смужка може містити екстракт ароматів тютюну. Такий екстракт може бути отриманий шляхом розмелювання тютюнового матеріалу до дрібних часточок і потім екстракції ароматичних речовин в органічному розчиннику протягом декількох годин, струшуючи суміш. Екстракт потім можна профільтрувати, висушити (наприклад, з використанням сульфату натрію) і сконцентрувати при регульованих температурі й тиску. В альтернативному варіанті екстракт можна одержати із застосуванням способів, відомих в галузі хімії ароматів, таких як спосіб дистиляції із застосуванням екстракції ароматизаторів у розчиннику (Solvent Assisted Flavor Extraction (SAFE)), запропонований групою Енгель та ін. (Engel et al. 1999), що й дозволяє відокремити летку фракцію від нелеткої. Крім того, можна використовувати способи фракціонування згідно з величиною рН і хроматографічні способи для подальшого розділення й/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 шляхом просочення.

Як альтернатива екстракт може бути упакований у паперове кільце й/або смужку, так що курець може активувати його виділення вручну, наприклад, стискаючи смужку під час паління.

В одному з варіантів електронна сигарета 60, показана також на Фіг. 2, 5, 7 і 9, може також мати фільтр, розташований перед нагрівачем 14 і обмежуючий потік повітря через електронну сигарету. Доданий фільтр може також брати участь у регулюванні опору усмоктування.

Використання слова "приблизно" у даному описі в комбінації із числовим значенням має на увазі, що відповідне числове значення містить допуск $\pm 10\%$ відносно зазначеного числового значення. Крім того, коли в цьому описі робиться посилання на відсотки, мають на увазі, що відсотки стосуються ваги, тобто, використовуються вагові відсотки.

Крім того, коли слова "у цілому" і "власне" використовуються в комбінації з геометричними формами, мають на увазі, що точність геометричної форми не потрібна, але що широта для форми перебуває в межах обсягу розкриття. При використанні з геометричними термінами слів "у цілому" і "власне" передбачається, що використовуються не тільки форми, що задовольняють строгим визначенням, але також і форми, наближені до них.

Фахівцям в даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що описана з достатніми подробицями нова електронна сигарета є поліпшеною. Крім того, фахівцям у даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що описані вище особливості електронної сигарети можуть бути модифіковані й замінені еквівалентами, які власне не відступають від сутності й не виходять за межі обсягу винаходу. Відповідно, явно передбачено, що всі такі модифікації, варіації, заміни й еквіваленти, які попадають у рамки сутності й обсягу винаходу, які визначені формулою винаходу, охоплені цією формулою винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Електронний курильний виріб, що містить генератор аерозолі й вкладку мундштука, що має щонайменше два розбіжні вихідні канали для розподілу аерозолі в роті курця під час затягування.
2. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний із зазначених щонайменше двох розбіжних вихідних каналів нахилений під кутом від приблизно 5° до приблизно 60° відносно поздовжньої осі електронного курильного виробу.
3. Електронний курильний виріб за п. 2, який **відрізняється** тим, що кожний із зазначених щонайменше двох розбіжних вихідних каналів, нахилений під кутом від приблизно 40° до приблизно 50° відносно поздовжньої осі електронного курильного виробу.
4. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вкладка мундштука додатково має внутрішню поверхню, об яку можуть ударятися краплі не перетвореного на аерозоль рідкого матеріалу.
5. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вкладка мундштука містить від двох до восьми розбіжних вихідних каналів.
6. Електронний курильний виріб за п. 5, який **відрізняється** тим, що вкладка мундштука додатково містить один або декілька розташованих у центрі осьових вихідних каналів.
7. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що генератор аерозолі містить:
зовнішню трубку, що проходить у поздовжньому напрямку; внутрішню трубку, розташовану усередині зовнішньої трубки, яка має пару протилежних вирізів;
засіб подачі рідини, який містить рідку речовину й розташований в зовнішньому кільцевому просторі між зовнішньою й внутрішньою трубками;
спіраль нагрівача, розташовану у внутрішній трубці;
оточений спіраллю нагрівача ґніт, що сполучається із засобом подачі рідини й виконаний з можливістю подачі рідкої речовини до спіралі нагрівача, а спіраль нагрівача виконана з можливістю нагрівання рідкої речовини до температури, достатньої для випаровування цього рідкого матеріалу й утворення аерозолі у внутрішній трубці;
при цьому вкладка мундштука закріплена у мундштуці зовнішньої трубки.
8. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить ущільнювальну прокладку, що має центральний отвір, розміри й положення якого відносно вкладки мундштука підбрані так, щоб значно зменшити швидкість потоку аерозолі, що наближається до вкладки мундштука, при цьому зазначений центральний отвір сполучається із внутрішньою трубкою й розташований між вкладкою мундштука й спіраллю нагрівача.
9. Електронний курильний виріб за п. 8, який **відрізняється** тим, що зазначений центральний отвір має діаметр у межах від приблизно 2,0 мм до приблизно 3,0 мм.
10. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний із зазначених щонайменше двох розбіжних вихідних каналів має діаметр у межах від приблизно 0,38 мм до приблизно 2,29 мм.
11. Електронний курильний виріб за п. 7, який **відрізняється** тим, що діаметр внутрішньої трубки становить близько 4 мм, а кожний із протилежних вирізів має розміри приблизно 2 мм на приблизно 4 мм.
12. Електронний курильний виріб за п. 7, який **відрізняється** тим, що містить першу секцію, прикріплену до другої секції, при цьому ґніт, засіб подачі рідини й вкладка мундштука розташовані в першій секції, а джерело живлення, що з'єднується з виходами спіралі нагрівача і яке у включеному стані подає напругу на цю спіраль, перебуває в другій секції.
13. Електронний курильний виріб за п. 7, який **відрізняється** тим, що містить єдину зовнішню трубку, при цьому ґніт, засіб подачі рідини, вкладка мундштука й джерело живлення, що з'єднується з виходами спіралі нагрівача і яке у включеному стані подає напругу на цю спіраль, розташовані усередині зовнішньої трубки.
14. Електронний курильний виріб за п. 7, який **відрізняється** тим, що внутрішня трубка виконана з матеріалу на основі склотканини.
15. Електронний курильний виріб за п. 14, який **відрізняється** тим, що внутрішня трубка має покриття і є власне непроникною.
16. Електронний курильний виріб за п. 7, який **відрізняється** тим, що спіраль нагрівача містить від 3 до 8 витків, розділених власне однаковими проміжками.

17. Електронний курильний виріб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково містить щонайменше один вхідний отвір, виконаний в зовнішній трубці, який дозволяє регулювати опір усмоктуванню через вкладку мундштука.

18. Електронний курильний виріб здатний генерувати аерозоль під час затягування, який

5 містить:
вкладку мундштука, що має щонайменше два розбіжні вихідні канали, нахилених під кутом від приблизно 5° до приблизно 60° відносно поздовжньої осі електронного курильного виробу, для розподілу аерозолі в роті курця під час затягування; і

10 ущільнювальну прокладку, що має центральний отвір, розміри й положення якого відносно вкладки мундштука підібрані так, щоб значно зменшити швидкість потоку аерозолі, що наближається до вкладки мундштука.

19. Електронний курильний виріб за п. 18, який **відрізняється** тим, що зазначений центральний отвір має діаметр у межах від приблизно 2,0 мм до приблизно 3,0 мм.

20. Електронний курильний виріб за п. 18, який **відрізняється** тим, що кожний із зазначених

15 щонайменше двох розбіжних вихідних каналів нахилений під кутом від приблизно 40° до приблизно 50° відносно поздовжньої осі електронного курильного виробу.

21. Електронний курильний виріб за п. 18, який **відрізняється** тим, що вкладка мундштука додатково містить один або декілька розташованих у центрі осьових вихідних каналів.

22. Спосіб поліпшення органолептичних характеристик під час затягування електронним

20 курильним виробом, який передбачає етапи, на яких:
знижують швидкість потоку аерозолі, який генерується усередині електронного курильного виробу, за допомогою спрямовування цього потоку через ущільнювальну прокладку, що має центральний отвір, і далі в простір перед вкладкою мундштука; і

25 пропускають аерозоль через щонайменше один канал у вкладці мундштука для розділення потоку аерозолі на кілька розбіжних менших потоків, створюючи тим самим більш повне відчуття в порожнині рота в порівнянні з курильним виробом, що формує єдиний осьовий потік аерозолі.

23. Спосіб за п. 22, який **відрізняється** тим, що додатково включає в себе зіткнення захоплених крапель рідини із внутрішньою поверхнею вкладки мундштука.

30 24. Спосіб за п. 22, який **відрізняється** тим, що зазначений центральний отвір має діаметр у межах від приблизно 2,0 мм до приблизно 3,0 мм.

25. Спосіб за п. 22, який **відрізняється** тим, що зазначений щонайменше один канал у вкладці

35 мундштука є розбіжним вихідним каналом, який нахилений під кутом від приблизно 5° до приблизно 60° відносно поздовжньої осі електронного курильного виробу, для розподілу аерозолі в роті курця під час затягування.

26. Електронна сигарета, яка містить мундштук, що має щонайменше два зміщені відносно осі вихідні канали й внутрішню поверхню, так що мундштук передає диспергований аерозоль курцеві, а зміщені відносно осі канали й внутрішня поверхня зменшують імовірність присутності не перетворених на аерозольний стан крапель у аерозолі, що надходить до курця.

40 27. Електронна сигарета за п. 26, яка **відрізняється** тим, що зазначені щонайменше два вихідні канали мундштука є розбіжними каналами, розташованими на кінці зміщених відносно осі каналів і нахилених під кутом від приблизно 5° до приблизно 60° відносно поздовжнього напрямку електронної сигарети, так що щонайменше деякі краплі, які були захоплені і неслися потоком аерозолі, ударяються про бічні поверхні зміщеного відносно осі каналу, коли потік аерозолі

45 вилітає з мундштука.

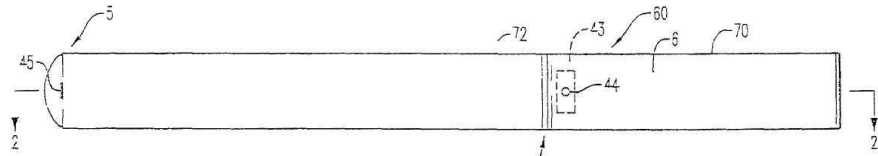


Fig. 1

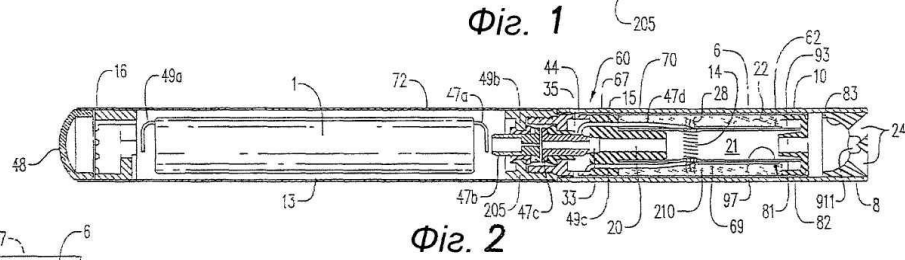


Fig. 2

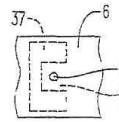


Fig. 3B

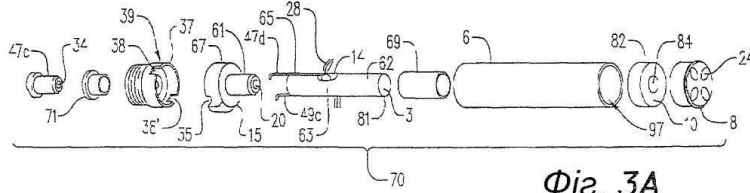


Fig. 3A

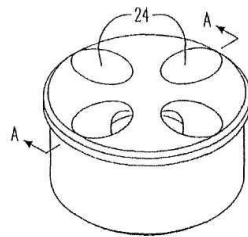


Fig. 4

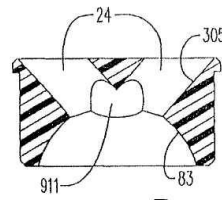


Fig. 5

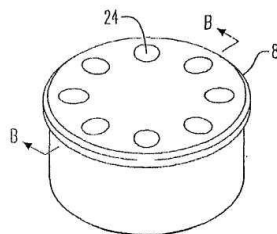


Fig. 6

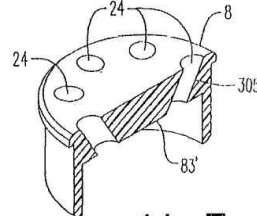


Fig. 7

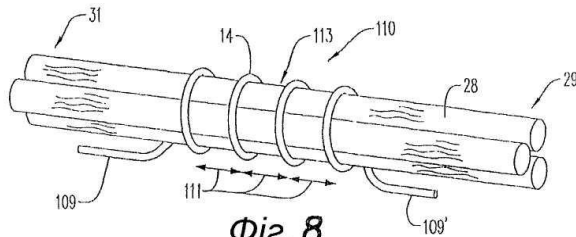


Fig. 8

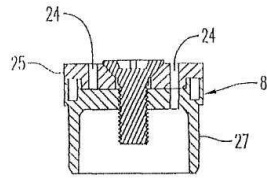
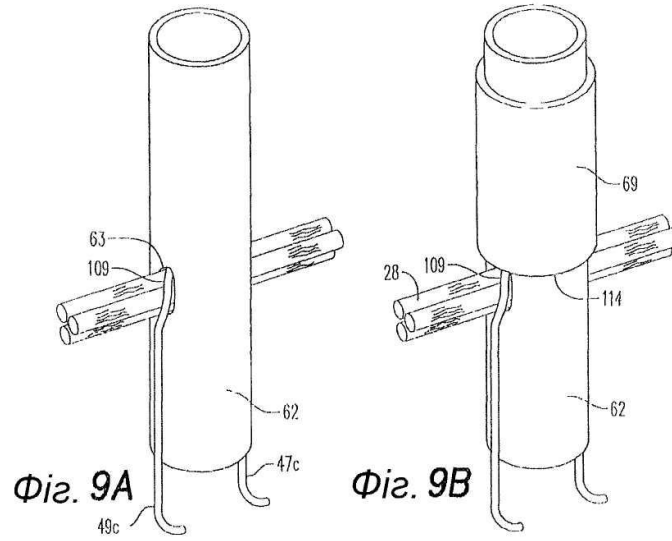


Fig. 10

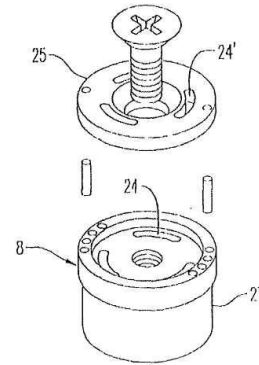


Fig. 11

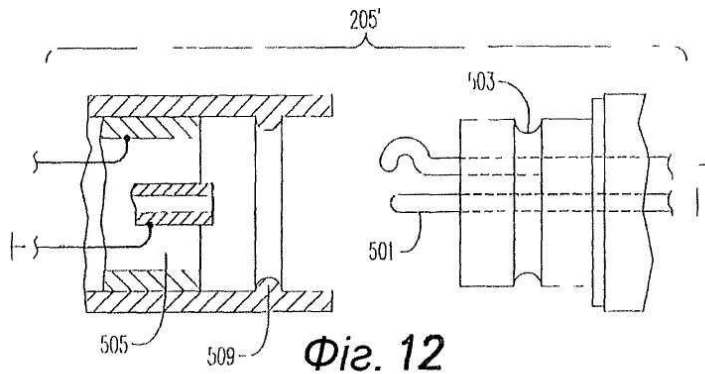


Fig. 12

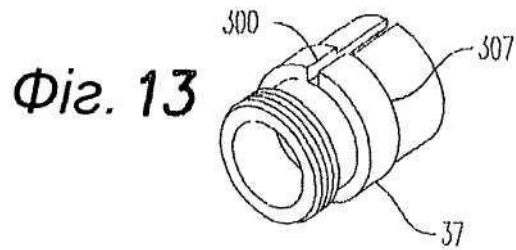


Fig. 13

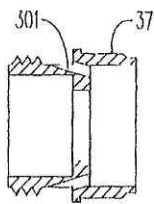


Fig. 14A

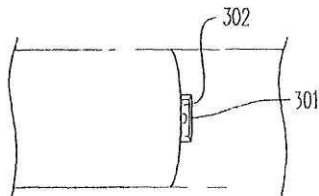


Fig. 14B

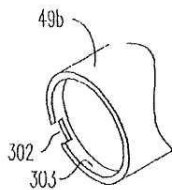


Fig. 14C

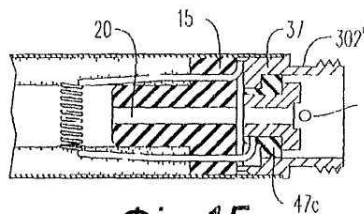


Fig. 15

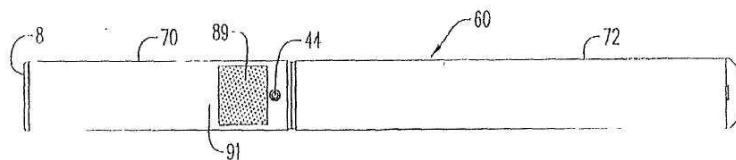


Fig. 16

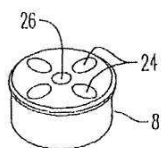


Fig. 17

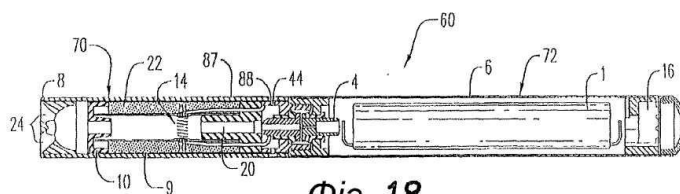


Fig. 18

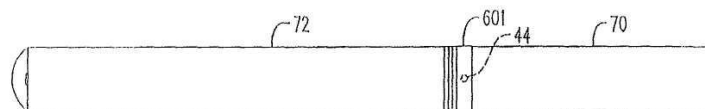


Fig. 19

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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

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