



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 121461

(13) C2

(51) МПК

A61M 15/06 (2006.01)

A61M 11/04 (2006.01)

A24F 40/10 (2020.01)

A24F 40/40 (2020.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 08278

(22) Дата подання заявки: 15.12.2014

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: 10.06.2020

(31) Номер попередньої
заявки відповідно до
Паризької конвенції: 14154552.5

(32) Дата подання
попередньої заявки
відповідно до
Паризької конвенції: 10.02.2014

(33) Код держави-учасниці
Паризької конвенції,
до якої подано
попередню заявку: EP

(41) Публікація відомостей
про заявку: 25.10.2016, Бюл.№ 20

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: 10.06.2020, Бюл.№ 11

(86) Номер та дата
подання міжнародної
заявки, поданої
відповідно до
Договору РСТ RST/EP2014/077825,
15.12.2014

(72) Винахідник(и):

Міронов Олег (CH)

(73) Власник(и):

ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А.,

Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchâtel,
Switzerland (CH)

(74) Представник:

Шляховецький Ілля Олександрович,
реєстр. №190

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

US 2011309157 A1, 22.12.2011

DE 202013100606 U1, 27.02.2013

DE 102006004484 A1, 09.08.2007

US 2009151717 A1, 18.06.2009

(54) СИСТЕМА, ЩО ГЕНЕРУЄ АЕРОЗОЛЬ, ЩО МІСТИТЬ ПРИСТРІЙ І КАРТРИДЖ, У ЯКІЙ ПРИСТРІЙ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ЕЛЕКТРИЧНИЙ КОНТАКТ ІЗ КАРТРИДЖЕМ

(57) Реферат:

Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, містить пристрій (10) і знімний картридж (20), при цьому знімний картридж містить субстрат, що утворює аерозоль, випарник, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, і перші електричні контакти, з'єднані з випарником, при цьому пристрій містить головну частину (11), що утворює порожнину (18) для вміщення картриджа, електричне джерело (14) живлення, інші електричні контакти (19), з'єднані з електричним джерелом живлення, та мундштукову частину, при цьому мундштукова частина (12) в закритому положенні втримує перші електричні контакти на картриджі в контакт з іншими електричними контактами на пристрої. За допомогою надання системи на основі пристрою та картриджа, у якій пристрій містить головну частину та мундштукову частину, компоненти картриджа можуть бути спрощені порівняно з попередніми картриджами типу картридж-розпилювач. Застосування мундштукової частини для втримання електричних контактів на картриджі в контакт з відповідними контактами на пристрої забезпечує дуже простий спосіб вставки картриджа в пристрій і видалення картриджа із пристрою без необхідності наявності на картриджі складних механічних кріплень.

UA 121461 C2

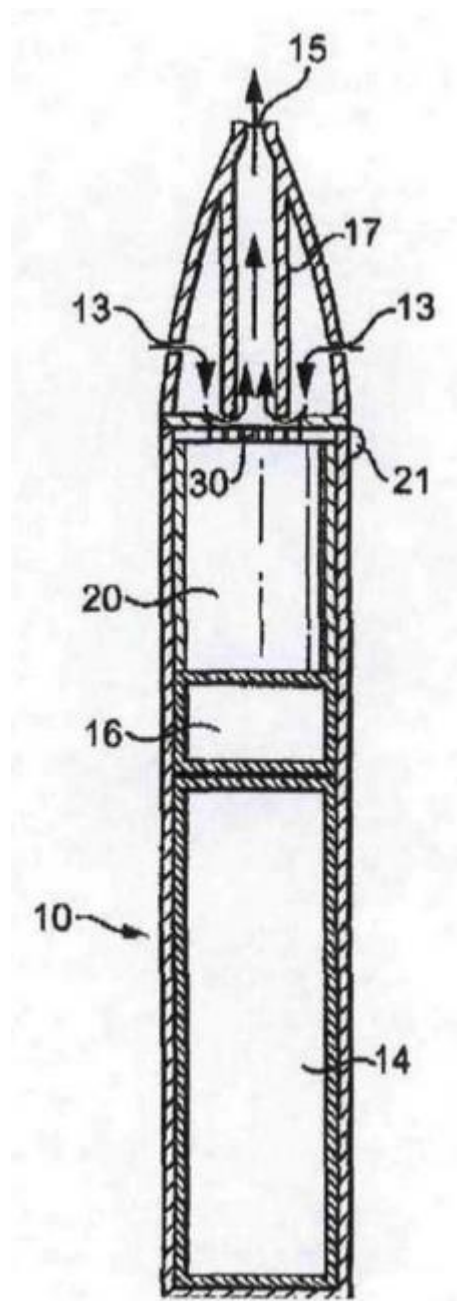


Fig. 1d

Даний винахід стосується системи, що генерує аерозоль, що містить пристрій і картридж, у якій пристрій забезпечує електричний контакт із картриджем. Зокрема, винахід стосується системи, що генерує аерозоль, виконаної з можливістю забезпечення застосування надійних низьковитратних картриджів, що містять джерело подачі субстрату, що утворює аерозоль, та випарник, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії.

Одним з типів систем, що генерують аерозоль, є курильна система, що працює (генерує аерозоль) із застосуванням електричної енергії. Відомі утримувані рукою курильні системи, що працюють із застосуванням електричної енергії, які складаються із частини пристрою, що містить батарею та керуючу електроніку, та частини картриджа, що містить джерело подачі субстрату, що утворює аерозоль, та випарник, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії. Картридж, що містить як джерело подачі субстрату, що утворює аерозоль, так і випарник, іноді називається «картриджем-розпилювачем». Випарник здебільшого містить котушку із дроту нагрівача, намотану на подовжений ґніт, просочений рідким субстратом, що утворює аерозоль. Частина картриджа здебільшого містить не тільки джерело подачі субстрату, що утворює аерозоль, і випарник, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, але також мундштук, через який під час застосування користувач робить затяжки для втягування аерозолу у свій рот.

Проте дане компонування має недолік, який полягає в тому, що картриджі є порівняно дорогими для виробництва. Це має місце, тому що виготовлення ґнота та котушки в зборі є складним. Також електричні контакти між котушкою дроту нагрівача й елементами електричного контакту, через які електричний струм подається від частини пристрою, повинні бути акуратно оброблені під час виготовлення. Крім того, дані картриджі включають мундштукову частину для захисту нежорсткого ґнота та котушки в зборі під час транспортування. Але включення повного та надійного мундштука в кожний картридж означає, що кожний картридж буде мати високу матеріальну вартість.

Необхідно надати можливість виробництва системи, що генерує аерозоль, що містить частину пристрою та частину картриджа, яка забезпечує застосування твердих, недорогих і надійних картриджів, для яких необхідна менша кількість матеріалу, ніж для попередніх картриджів, та які є надійними в експлуатації.

У першому аспекті надана система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, що містить пристрій і знімний картридж, при цьому знімний картридж містить субстрат, що утворює аерозоль, випарник, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, і перші електричні контакти, з'єднані з випарником, при цьому пристрій містить головну частину, що утворює порожнину для вміщення картриджа, електричне джерело живлення, інші електричні контакти, з'єднані з електричним джерелом живлення, та мундштукову частину, при цьому мундштукова частина в закритому положенні втримує перші електричні контакти на картриджі в контакті з іншими електричними контактами на пристрої.

За допомогою надання системи на основі пристрою та картриджа, у якій пристрій містить головну частину та мундштукову частину, компоненти картриджа можуть бути спрощені порівняно з попередніми картриджами типу картридж-розпилювач. Застосування мундштукової частини для втримання електричних контактів на картриджі в контакті з відповідними контактами на пристрої (або головної частини, або мундштукової частини) забезпечує дуже простий спосіб вставки картриджа в пристрій і видалення картриджа із пристрою без необхідності наявності на картриджі складних механічних кріплень. Це знижує вартість виготовлення картриджа. Це є істотним, оскільки картриджі виробляються в значно більших обсягах, ніж пристрої. У даному контексті картридж «із можливістю знімання» із пристрою означає, що картридж і пристрій можуть бути з'єднані та від'єднані один від одного без значного ушкодження як пристрою, так і картриджа.

Мундштукова частина може бути з'єднана з головною частиною пристрою за допомогою шарнірного з'єднання. Унаслідок цього мундштукова частина та головна частина залишаються разом, що знижує ймовірність того, що користувач втратить мундштукову частину або головну частину. Це також забезпечує просту вставку картриджа в пристрій і видалення картриджа із пристрою. Мундштукова частина може втримуватися в закритому положенні механізмом фіксації. Механізм фіксації може містити кнопку вивільнення та може бути виконаний із можливістю вивільнення мундштукової частини під час натискання кнопки вивільнення. Мундштукова частина може втримуватися в закритому положенні іншими механізмами, такими як магнітний затвор, або із застосуванням шарнірного механізму із двома стійкими положеннями. Проте можливі інші засоби з'єднання мундштукової частини з головною частиною, такі як скрутні або заціпні з'єднання.

Мундштукова частина може містити впускний отвір для повітря та випускний отвір для

повітря та може бути виконана з можливістю надання користувачеві можливості робити затяжку з боку випускного отвору для повітря для втягування повітря через мундштукову частину із впускного отвору у випускний отвір. Мундштукова частина може містити перегородку, виконану з можливістю керувати напрямком повітря, що втягується через мундштукову частину із впускного отвору у випускний отвір, повз випарник у картриджі. Унаслідок утримання всього потоку повітря усередині мундштукової частини конструкція головної частини може бути дуже проста. Це також означає, що тільки після тривалого застосування мундштукова частина пристрою повинна бути очищена або замінена. Проте слід розуміти, що можливі інші схеми потоку повітря та можливі інші орієнтації картриджа усередині пристрою.

Пристрій може являти собою курильну систему, що працює із застосуванням електричної енергії. Переважно система втримується рукою. Система може мати розмір, порівнянний з розміром традиційної сигари або сигарети. Система може мати загальну довжину від приблизно 30 мм до приблизно 150 мм. Система може мати зовнішній діаметр від приблизно 5 мм до приблизно 30 мм.

Випарник може бути нагрівачем у зборі. Картридж може містити частину для зберігання рідини, що містить корпус, що втримує рідкий субстрат, що утворює аерозоль, при цьому корпус має отвір, та проникний для рідини нагрівач у зборі, що містить множину електропровідних ниток, при цьому проникний для рідини нагрівач у зборі проходить поперек отвору корпусу частини для зберігання рідини. Нагрівач у зборі може бути по суті плоским. У даному контексті «по суті плоский» означає утворений в одній площині та не обгорнений навколо або іншим способом пристосований для відповідності вигнутій або іншій непласкій формі. Плоский нагрівач у зборі може бути легко оброблений під час виготовлення та надає надійну конструкцію.

Перші електричні контакти можуть утворювати частину нагрівача в зборі.

Електропровідні нитки можуть утворювати проміжки між собою, та дані проміжки можуть мати ширину від 10 мкм до 100 мкм. Переважно нитки створюють капілярний ефект у зазначених проміжках, і, таким чином, рідина, що підлягає випаровуванню, під час застосування втягується в ці проміжки, збільшуючи площу контакту між нагрівальним вузлом і рідиною.

Електропровідні нитки можуть утворювати сітку розміром від 160 до 600 меш за стандартом США (+/- 10%) (тобто від 160 до 600 ниток на дюйм (+/- 10%)). Ширина проміжків переважно становить від 75 мкм до 25 мкм. Процентне співвідношення відкритої площі сітки, яке є відношенням площі проміжків до загальної площі сітки, переважно становить від 25 до 56%. Сітка може бути виконана з використанням різних типів плетених або решітчастих структур. Як альтернатива електропровідні нитки складаються з матриці ниток, розташованих паралельно одна одній.

Сітка, матриця або матеріал з електропровідних ниток також може характеризуватися своєю здатністю втримувати рідину, як добре відомо в даній галузі техніки.

Електропровідні нитки можуть мати діаметр від 10 мкм до 100 мкм, переважно від 8 мкм до 50 мкм і більш переважно від 8 мкм до 39 мкм. Нитки можуть мати круглий поперечний переріз або можуть мати сплюснений поперечний переріз. Нитки нагрівача можуть бути утворені шляхом травлення листового матеріалу, такого як фольга. Це може бути особливо переважним у тому випадку, якщо нагрівач у зборі містить матрицю паралельних ниток. Якщо нагрівач у зборі містить сітку або матеріал з ниток, нитки можуть бути утворені окремо й зв'язані разом.

Електрично провідні нитки можуть бути надані в якості сітки, матриці або матеріалу. Площа сітки, матриці або матеріалу з електропровідних ниток може бути невеликою, переважно меншою або такою, що дорівнює 25 мм², дозволяючи вбудовувати його в утримувану рукою систему. Сітка, матриця або матеріал з електропровідних ниток може, наприклад, мати прямокутну форму та розміри, які дорівнюють 5 мм на 2 мм. Переважно сітка або матриця електропровідних ниток займає площу від 10% до 50% площі нагрівача у зборі. Більш переважно сітка або матриця електропровідних ниток займає площу від 15 до 25% площі нагрівача у зборі.

Корпус частини для зберігання рідини може містити капілярний матеріал. Капілярний матеріал може бути орієнтований у корпусі таким чином, щоб передавати рідину на випарник.

Капілярний матеріал може мати волокнисту або губчасту структуру. Капілярний матеріал переважно містить пучок капілярів. Наприклад, капілярний матеріал може містити декілька волокон або ниток, або інші тонкі трубки. Волокна або нитки можуть бути по суті вирівняні для передачі рідини до нагрівача. Як альтернатива капілярний матеріал може містити губкоподібний або піноподібний матеріал. Структура капілярного матеріалу утворює множину невеликих каналів або трубок, крізь які може транспортуватися рідина за рахунок капілярної дії. Капілярний матеріал може містити будь-який придатний матеріал або комбінацію матеріалів. Приклади придатних матеріалів являють собою губчатий або спінений матеріал, матеріали на основі

кераміки або графіту у вигляді волокон або спечених порошків, спінений металевий або пластиковий матеріал, волокнистий матеріал, наприклад, виконаний із кручених або екструдованих волокон, таких як ацетатцелюлозні, поліестерні, або зв'язані поліолефінові, поліетиленові, териленові або поліпропіленові волокна, нейлонові волокна або кераміка.

Капілярний матеріал може мати будь-які придатні капілярність і пористість для того, щоб застосовувати його з рідинами з різними фізичними властивостями. Рідина має фізичні властивості, включаючи без обмеження в'язкість, поверхневий натяг, щільність, теплопровідність, температуру кипіння та тиск пари, які забезпечують можливість транспортування рідини за капілярним матеріалом за рахунок капілярної дії.

Капілярний матеріал може перебувати в безпосередньому контакті з нагрівачем у зборі. Капілярний матеріал може проходити всередині проміжків між нитками. Нагрівальний вузол може втягувати рідкий утворюючий аерозоль субстрат всередину зазначених проміжків за рахунок капілярної дії.

Корпус може містити два або більше різних капілярних матеріалів, при цьому перший капілярний матеріал, що перебуває в контакті з нагрівачем, має високу температуру теплового розкладання й другий капілярний матеріал, що перебуває в контакті з першим капілярним матеріалом, але, що не перебуває в контакті з нагрівачем, має більш низьку температуру теплового розкладання. Температура термічного розкладання першого капілярного матеріалу переважно становить щонайменше 160°C і переважно щонайменше 250°C. У даному контексті «температура теплового розкладання» означає температуру, за якої матеріал починає розкладатися та втрачати масу в результаті утворення газоподібних продуктів. Другий капілярний матеріал може переважно займати більший обсяг, ніж перший капілярний матеріал, і може втримувати більшу кількість субстрату, що утворює аерозоль, ніж перший капілярний матеріал. Другий капілярний матеріал може мати кращі капілярні властивості, ніж перший капілярний матеріал. Другий капілярний матеріал може бути дешевше першого капілярного матеріалу. Другий капілярний матеріал може являти собою поліпропілен.

Перший капілярний матеріал може відокремлювати нагрівач у зборі від другого капілярного матеріалу відстанню щонайменше 1,5 мм та переважно від 1,5 до 2 мм для забезпечення достатнього зниження температури за першим капілярним матеріалом.

Кожний з перших електричних контактів переважно перебуває в контакті з або утворює одне ціле з безліччю ниток.

Нагрівач у зборі може проходити в бічній площині й перші електричні контакти можуть проходити убік за межі корпусу частини для зберігання рідини. В одному варіанті здійснення корпус частини для зберігання рідини має по суті циліндричну форму, при цьому отвір розташований на одному кінці циліндра. Порожнина виконана з можливістю вміщення частини для зберігання рідини за допомогою переміщення частини для зберігання рідини в напрямку, перпендикулярному бічній площині. У повністю вставленому положенні контакти, які проходять убік за межі корпусу частини для зберігання рідини, можуть вступати в контакт із другими контактами в головній частині пристрою. Мундштукова частина в закритому положенні впирає на задню сторону перших електричних контактів, направляючи контакти в напрямку других електричних контактів. У якості альтернативи, перші електричні контакти можуть бути орієнтовані таким чином, щоб бути зверненими убік мундштукової частини, і другий електричний контакт може перебувати в мундштуковій частині.

При використанні отвір у корпусі може бути переважно розташований на кінці корпусу, що перебуває ближче всього до мундштукової частини. Тоді всі канали для потоку повітря в пристрої можуть перебувати усередині мундштукової частини. Проте, можуть бути використані інші конфігурації.

Нагрівач може містити електроізолювальний субстрат, на якому підтримуються нитки й перші елементи контакту, при цьому нитки проходять поперек отвору, утвореного в субстраті.

Картридж переважно містить два перші електричні контакти, розташовані на протилежних сторонах отвору відносно один одного, і пристрій переважно містить два другі електричні контакти, розташовані на протилежних сторонах порожнини відносно один одного.

Пристрій може містити один або більше пружних елементів, виконаних з можливістю деформації, коли мундштукова частина перебуває в закритому положенні, для зачеплення перших електричних контактів із другими електричними контактами.

Система може додатково містити електричну схему, з'єднану з нагрівачем у зборі й електричним джерелом живлення, при цьому електрична схема виконана з можливістю контролю електричного опору нагрівача в зборі або однієї або більше ниток нагрівача в зборі, і з можливістю керування подачею живлення на нагрівач у зборі, залежно від електричного опору нагрівача в зборі або однієї або більше ниток.

Електрична схема може містити мікропроцесор, який може являти собою програмувальний мікропроцесор. Електрична схема може містити додаткові електронні компоненти. Електрична схема може бути виконана з можливістю регулювання подачі живлення на нагрівальний вузол. Живлення може подаватися на нагрівач у зборі безупинно після активації системи або може

5 подаватися з перервами, наприклад, від затяжки до затяжки. Живлення може подаватися на нагрівальний вузол у вигляді імпульсів електричного струму.

Система переважно містить джерело живлення, як правило, батарею, усередині головної частини корпусу. Як альтернатива джерело живлення може являти собою пристрій накопичення заряду іншого типу, такий як конденсатор. Джерело живлення може вимагати перезарядження

10 та може мати ємність, що дозволяє накопичувати досить енергії для одного або більше процесів паління. Наприклад, джерело живлення може мати достатню ємність для того, щоб дозволити безупинно генерувати аерозоль протягом приблизно шести хвилин, що відповідає типовому часу викурювання звичайної сигарети, або протягом періоду, кратного шести хвилинам. В іншому прикладі джерело живлення може мати достатню ємність для того, щоб

15 забезпечити можливість здійснення заданої кількості затягувань або окремих активацій випарника.

Електропровідні нитки можуть містити будь-який придатний електропровідний матеріал. Придатні матеріали включають без обмеження: напівпровідники, такі як легована кераміка, електрично «провідну» кераміку (таку як, наприклад, дисиліцид молібдену), вуглець, графіт,

20 метали, сплави металів та композиційні матеріали, виготовлені з керамічного матеріалу та металевого матеріалу. Такі композиційні матеріали можуть містити леговані або нелеговані керамічні матеріали. Приклади придатних легованих керамічних матеріалів включають леговані карбіди кремнію. Приклади придатних металів включають титан, цирконій, тантал і метали з платинової групи. Приклади підходящих сплавів металів включають нержавіючу сталь,

25 константан, нікель-, кобальт-, хром-, алюміній-, титан-, цирконій-, гафній-, ніобій-, молібден-, тантал-, вольфрам-, олово-, галій-, марганець- і залізовмісні сплави, а також суперсплави на основі нікелю, заліза, кобальту, нержавіючої сталі, Timetal®, сплави на основі заліза та алюмінію та сплави на основі заліза, марганцю та алюмінію. Timetal® є зареєстрованою торговельною маркою Titanium Metals Corporation. Нитки можуть бути покриті одним або більше

30 ізоляторами. Переважними матеріалами для електропровідних ниток є нержавіюча сталь марок 304, 316, 304L, 316L, а також графіт.

Електричний опір сітки, матриці або матеріалу з електропровідних ниток елемента нагрівача переважно становить від 0,3 до 4 Ом. Більш переважно, електричний опір сітки, матриці або матеріалу з електропровідних ниток становить від 0,5 до 3 Ом, а ще більш переважно -

35 приблизно 1 Ом. Електричний опір сітки, матриці або матеріалу з електропровідних ниток переважно щонайменше на порядок і більш переважно щонайменше на два порядки більший, ніж електричний опір частин контакту. Це забезпечує локалізацію тепла, згенерованого за допомогою проходження струму через елемент нагрівача, на сітці або матриці електропровідних ниток. Низький загальний опір елемента нагрівача є переважним, якщо

40 система одержує живлення від батареї. Система з низьким опором і високим струмом забезпечує можливість подачі високої потужності на нагрівальний елемент. Це забезпечує швидке нагрівання елементом нагрівача електропровідних ниток до необхідної температури.

Перша та друга частини електропровідного контакту можуть бути безпосередньо прикріплені до електропровідних ниток. Частини контакту можуть бути розташовані між

45 електропровідними нитками й електроізолювальним субстратом. Наприклад, частини контакту можуть бути утворені з мідної фольги, яка нанесена на ізолювальний субстрат. Частини контакту також можуть бути простіше зв'язані з нитками, ніж ізолювальний субстрат.

Як альтернатива перша та друга частини електропровідного контакту можуть бути одним цілим з електропровідними нитками. Наприклад, елемент нагрівача може бути утворений за

50 допомогою травлення провідного аркуша для надання множини ниток між двома частинами контакту.

Нагрівач у зборі може містити щонайменше одну нитку, виконану з першого матеріалу, та щонайменше одну нитку, виконану з іншого матеріалу, відмінного від першого матеріалу. Це може бути вигідно з електричних або механічних причин. Наприклад, одна або більше ниток

55 можуть бути виготовлені з матеріалу, опір якого значно змінюється залежно від температури, такого як сплав заліза й алюмінію. Таким чином забезпечена можливість використання величини опору ниток для визначення температури або змін температури. Це може бути застосовано в системі виявлення затяжки та для керування температурою нагрівача для її підтримки в межах необхідного температурного діапазону. Різкі зміни температури можуть

60 також використовуватися в якості показників для виявлення змін потоку повітря після нагрівача

в зборі в результаті затяжки користувачем із системи. Можуть бути використані інші типи датчика потоку повітря, наприклад, мікрофон.

Субстрат, що утворює аерозоль, представляє собою субстрат, здатний вивільняти леткі сполуки, які можуть утворювати аерозоль. Леткі сполуки можуть бути вивільнені шляхом нагрівання субстрату, що утворює аерозоль.

Субстрат, що утворює аерозоль, може містити матеріал рослинного походження. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити тютюн. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити тютюновмісний матеріал, що містить леткі ароматичні сполуки тютюну, які вивільняються із субстрату, що утворює аерозоль, під час нагрівання. Субстрат, що утворює аерозоль, як альтернатива може містити матеріал, що не містить тютюну. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити гомогенізований матеріал рослинного походження. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити гомогенізований тютюновий матеріал. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити щонайменше одну речовину для утворення аерозолі. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити інші добавки й інгредієнти, такі як ароматизатори.

У другому аспекті винаходу надана система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, що містить пристрій і знімний картридж, при цьому знімний картридж містить субстрат, що утворює аерозоль, випарник, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, і перші електричні контакти, з'єднані з випарником, при цьому пристрій містить головну частину, що утворює порожнину для вміщення картриджа, електричне джерело живлення, другі електричні контакти, з'єднані з електричним джерелом живлення, і мундштукову частину, при цьому мундштукова частина з'єднана з головною частиною пристрою за допомогою шарнірного з'єднання.

Ознаки, описані щодо одного аспекту, можуть бути рівною мірою застосовані і до інших аспектів винаходу.

У даному контексті «електропровідний» означає утворений із матеріалу, що має питомий опір 1×10^{-4} Ом·м або менше. У даному контексті «електроізолювальний» означає утворений із матеріалу, що має питомий опір 1×10^4 Ом·м або більше. У даному контексті «проникний для рідини» відносно нагрівача в зборі означає, що субстрат, що утворює аерозоль, у газоподібній фазі й можливо в рідкій фазі може легко проходити через нагрівач у зборі.

Варіанти здійснення винаходу будуть описані виключно на прикладах із посиланнями на супровідні графічні матеріали, у яких:

на фіг. 1a-1d показані схематичні ілюстрації системи, що містить картридж, відповідно до варіанта здійснення винаходу;

на фіг. 2 показана схематична ілюстрація механізму фіксації для мундштукової частини системи, показаної на фіг. 1;

на фіг. 3 показаний покомпонентний вигляд картриджа, показаного на фіг. 1a-1d;

на фіг. 4 показаний покомпонентний вигляд альтернативного картриджа для застосування в системі, як показано на фіг. 1a-1d;

на фіг. 5a показаний вигляд знизу в перспективі картриджа, показаного на фіг. 2;

на фіг. 5b показаний вигляд зверху в перспективі картриджа, показаного на фіг. 2, з видаленим покриттям;

на фіг. 6 показаний детальний вигляд нагрівача у зборі, що застосовується в картриджі, показаному на фіг. 2;

на фіг. 7 показаний детальний вигляд альтернативного нагрівача у зборі, який може бути застосований у картриджі, показаному на фіг. 2;

на фіг. 8 показаний детальний вигляд додаткового альтернативного нагрівача у зборі, який може бути застосований у картриджі, показаному на фіг. 2;

на фіг. 9 показаний детальний вигляд ще одного додаткового альтернативного нагрівача у зборі, який може бути застосований у картриджі, показаному на фіг. 2;

на фіг. 10 показаний детальний вигляд альтернативного механізму для здійснення електричного контакту між пристроєм і нагрівачем у зборі;

на фіг. 11a-11b проілюстровані деякі форми корпусу картриджа, які можуть бути використані для забезпечення правильного вирівнювання картриджа в пристрої;

на фіг. 12a показаний детальний вигляд ниток нагрівача, на якому показаний меніск рідкого субстрату, що утворює аерозоль, між нитками;

на фіг. 12b показаний детальний вигляд ниток нагрівача, на якому показаний меніск рідкого субстрату, що утворює аерозоль, між нитками та капілярний матеріал, що проходить між нитками;

на фіг. 13a, 13b і 13c проілюстровані альтернативні способи виготовлення нагрівача у зборі відповідно до винаходу; і

на фіг. 14 проілюстрована альтернативна конструкція частини для зберігання рідини, що містить нагрівач у зборі;

на фіг. 15a і 15b проілюстровані додаткові альтернативні варіанти здійснення частини для зберігання рідини, що містить нагрівач у зборі;

5 на фіг. 16 проілюстрований альтернативний варіант здійснення орієнтації потоку повітря та картриджа відносно пристрою, що генерує аерозоль;

На фіг. 1a-1d показані схематичні ілюстрації системи, що генерує аерозоль, що включає картридж, відповідно до варіанта здійснення винаходу. На фіг. 1a показаний схематичний вигляд пристрою 10, що генерує аерозоль, та окремого картриджа 20, які разом утворюють систему, що генерує аерозоль. У даному прикладі система, що генерує аерозоль, є курильною системою, що працює із застосуванням електричної енергії.

10 Картридж 20 містить субстрат, що утворює аерозоль, і виконаний із можливістю розміщення в порожнині 18 усередині пристрою. Картридж 20 повинен бути виконаний з можливістю заміни користувачем, якщо субстрат, що утворює аерозоль, наданий у картриджі, вичерпаний. На фіг. 15 1a показаний картридж 20 відразу перед вставлянням у пристрій, при цьому стрілка 1, показана на фіг. 1a, указує на напрямок вставляння картриджа.

Пристрій 10, що генерує аерозоль, є портативним і має розмір, порівнянний із розміром традиційної сигари або сигарети. Пристрій 10 містить головну частину 11 і мундштукову частину 12. Головна частина 11 містить батарею 14, таку як літій-залізо-фосфатна батарея, керувальну електроніку 16 і порожнину 18. Мундштукова частина 12 з'єднана з головною частиною 11 за допомогою шарнірного з'єднання 21 і може переміщатися між відкритим положенням, як показано на фіг. 1, і закритим положенням, як показано на фіг. 1d. Мундштукова частина 12 розташована у відкритому положенні для забезпечення вставляння та видалення картриджів 20 і розташована в закритому положенні, коли система повинна бути застосована для генерування аерозолю, як буде описано. Мундштукова частина містить множину впускних отворів 13 для повітря та випускний отвір 15. Під час застосування користувач робить затяжку з боку випускного отвору для втягування повітря крізь впускні отвори 13 для повітря через мундштукову частину у випускний отвір 15 і далі у рот або легені користувача. Внутрішні перегородки 17 надані для того, щоб змушувати повітря протікати через мундштукову частину 12 повз картридж, як буде описано.

Порожнина 18 має круглий поперечний переріз і такий розмір, щоб уміщати корпус 24 картриджа 20. Електричні з'єднувачі 19 надані на сторонах порожнини 18 для надання електричного з'єднання між керуючою електронікою 16 і батареєю 14 та відповідними електричними контактами на картриджі 20.

35 На фіг. 1b показана система, показана на фіг. 1a, із вставленим у порожнину 18 картриджем і видаленим покриттям 26. У даному положенні електричні з'єднувачі перебувають напроти електричних контактів на картриджі, як буде описано.

На фіг. 1c показана система, показана на фіг. 1b, з повністю видаленим покриттям 26 і переміщеною в закритому положенні мундштуковою частиною 12.

40 На фіг. 1d показана система, показана на фіг. 1c, з мундштуковою частиною 12, що перебуває в закритому положенні. Мундштукова частина 12 утримується в закритому положенні механізмом фіксації, як схематично проілюстровано на фіг. 2. На фіг. 2 проілюстрована головна частина 11 і мундштукова частина 12, з'єднані за допомогою шарнірного з'єднання 21. Мундштукова частина 12 містить зуб 8, який проходить усередину. Коли мундштукова частина перебуває в закритому положенні, зуб 8 зачіпляє фіксатор 6 на головній частині пристрою. Фіксатор 6 зміщується пружиною 5 зсуву для зачеплення зуба 8. Кнопка 4 прикріплюється до фіксатора 6. Кнопка 4 може бути натиснута користувачем на протидію дії пружини 5 зсуву для вивільнення зуба 8 із фіксатора 6, що дозволяє мундштуковій частині переміщатися у відкрите положення. Тепер фахівцеві в даній галузі техніки буде очевидно, що можуть бути застосовані інші придатні механізми для втримання мундштука в закритому положенні, такі як защіпні з'єднання або магнітний затвор.

Мундштукова частина 12 у закритому положенні втримує картридж в електричному контакті з електричними з'єднувачами 19, так що під час застосування підтримується гарне електричне з'єднання, незалежно від орієнтації системи. Мундштукова частина 12 може включати кільцевий еластомірний елемент, який контактує з поверхнею картриджа та стискується між твердим елементом корпусу мундштука та картриджем, коли мундштукова частина 12 перебуває в закритому положенні. Це забезпечує підтримування гарного електричного з'єднання незважаючи на допуски на виготовлення.

Звичайно як альтернатива або доповнення можуть бути застосовані інші механізми для підтримування гарного електричного з'єднання між картриджем і пристроєм. Наприклад, корпус

24 картриджа 20 може бути оснащений різьбою або канавкою (не проілюстрована), яка входить у зачеплення з відповідною канавкою або різьбою (не проілюстрована), утвореною у стінці порожнини 18. Різьбове сполучення між картриджем і пристроєм може бути застосоване для забезпечення правильного обертового вирівнювання, а також утримання картриджа в порожнині та забезпечення гарного електричного з'єднання. Різьбове сполучення може поширюватися тільки на половину оберту або менше картриджа або може поширюватися на кілька обертів. Як альтернатива або доповнення електричні з'єднувачі 19 можуть бути зміщені для забезпечення контакту з контактами на картриджі, як буде описано з посиланням на фіг. 8.

На фіг. 3 показаний покомпонентний вигляд картриджа 20. Картридж 20 містить загалом круглий циліндричний корпус 24, який має розмір і форму, вибрані для вміщення в порожнину 18. Корпус містить капілярний матеріал 22, який просочений рідким субстратом, що утворює аерозоль. У даному прикладі субстрат, що утворює аерозоль, містить 39% за вагою гліцерину, 39% за вагою пропіленгліколя, 20% за вагою води й ароматизаторів і 2% за вагою нікотину. Капілярний матеріал є матеріалом, який активно передає рідину з одного кінця до іншого, та може бути виготовлений з будь-якого придатного матеріалу. У даному прикладі капілярний матеріал утворений із поліестеру.

Корпус має відкритий кінець, до якого прикріплюється нагрівач у зборі 30. Нагрівач у зборі 30 містить субстрат 34, що має отвір 35, утворений у ньому, пару електричних контактів 32, прикріплених до субстрату та відділених один від одного зазором 33, і множину електропровідних ниток 36 нагрівача, що заповнюють отвір і є прикріпленими до електричних контактів на протилежних сторонах отвору 35.

Нагрівач у зборі 30 покритий знімним покриттям 26. Покриття містить непроникний для рідини аркуш пластмаси, який приклеєний до нагрівача у зборі, але який може бути легко знятий. Виступ наданий на стороні покриття для забезпечення користувачеві можливості узятися за покриття під час його зняття. Тепер фахівцеві в даній галузі техніки буде очевидно, що незважаючи на те, що приклеювання описане як спосіб кріплення непроникного аркуша пластмаси до нагрівача у зборі, можуть бути застосовані інші способи, відомі фахівцям у даній галузі техніки, включаючи теплову склейку або ультразвукове зварювання, за умови, що покриття може бути легко видалене споживачем.

На фіг. 4 показаний покомпонентний вигляд альтернативного наведеного як приклад картриджа. Картридж, показаний на фіг. 4, має такі ж розмір і форму, що й картридж, показаний на фіг. 3, і має такий же корпус і нагрівач у зборі. Проте капілярний матеріал усередині картриджа на фіг. 4 відрізняється від капілярного матеріалу на фіг. 3. Картридж на фіг. 4 містить два різні капілярні матеріали 27, 28. Диск першого капілярного матеріалу 27 наданий для контакту з елементом 36, 32 нагрівача під час застосування. Більша частина другого капілярного матеріалу 28 надана на протилежній стороні першого капілярного матеріалу 27 відносно нагрівача у зборі. Як перший капілярний матеріал, так і другий капілярний матеріал утримують рідкий субстрат, що утворює аерозоль. Перший капілярний матеріал 27, який перебуває в контакт з елементом нагрівача, має більш високу температуру теплового розкладання (щонайменше 160°C або вище, таку як приблизно 250°C), ніж другий капілярний матеріал 28. Перший капілярний матеріал 27 ефективно діє як роздільник, що відокремлює елемент 36, 32 нагрівача від другого капілярного матеріалу 28, так що другий капілярний матеріал не зазнає впливу температур, що перевищують його температуру теплового розкладання. Перепад температур у першому капілярному матеріалі такий, що другий капілярний матеріал зазнає впливу температур нижчих від температури його теплового розкладання. Другий капілярний матеріал 28 може бути вибраний таким чином, щоб мати кращі капілярні властивості, ніж перший капілярний матеріал 27, мати здатність утримувати більше рідини на одиницю об'єму, ніж перший капілярний матеріал, і бути дешевшим від першого капілярного матеріалу. У даному прикладі перший капілярний матеріал представляє собою теплостійкий матеріал, такий як склопластик або матеріал, що містить склопластик, і другий капілярний матеріал представляє собою полімер, такий як підходящий капілярний матеріал. Наведені як приклад придатні капілярні матеріали включають капілярні матеріали, розглянуті в даному документі, і в альтернативних варіантах здійснення можуть включати поліетилен високої щільності (HDPE) або поліетилентерефталат (PET).

На фіг. 5а показаний вигляд знизу в перспективі картриджа, показаного на фіг. 3. Як показано на фіг. 5а, нагрівач у зборі проходить у бічній площині та проходить убік за межі корпусу 24, так що нагрівач у зборі утворює фланець навколо верхньої частини корпусу 24. Відкриті частини електричних контактів 32 звернені в напрямку вставки картриджа, так що, коли картридж повністю вставлено в порожнину 18, відкриті частини контактів 32 перебувають у контакт з електричними з'єднувачами 19. Виступ, наданий на стороні покриття 26 для

забезпечення користувачеві можливості узятися за покриття під час його зняття, може бути добре видний. На фіг. 5a також проілюстрована задавальна частина 25, утворена на основі картриджа для забезпечення правильної орієнтації картриджа в порожнині пристрою. Задавальна частина 25 є частиною корпусу 24, виготовленого методом лиття під тиском, і виконана з можливістю вміщення у відповідний паз (не проілюстрований) в основі порожнини 18. Після вміщення задавальної частини 25 у паз у порожнині контакти 32 вирівнюються зі з'єднувачами 19.

На фіг. 5b показаний вигляд зверху в перспективі картриджа, показаного на фіг. 3, з видаленим покриттям. Нитки 36 нагрівача є відкритими в отворі 35 у субстраті 34, так що випаруваний субстрат, що утворює аерозоль, може виходити в потік повітря через нагрівач у зборі.

Корпус 24 утворений з термопласту, такого як поліпропілен. У даному прикладі нагрівач у зборі 30 приклеєний до корпусу 24. Проте існує кілька можливих способів складання та заповнення картриджа.

Корпус картриджа може бути утворений за допомогою лиття під тиском. Капілярні матеріали 22, 27, 28 можуть бути утворені шляхом відрізання придатних довжин капілярного матеріалу від довгого стрижня капілярних волокон. Нагрівач у зборі може бути зібраний із застосуванням процесу, як описано з посиланням на фіг. 13a, 13b і 13c. В одному варіанті здійснення складання картриджа здійснюється в такий спосіб: спочатку в корпус 24 вставляється один або більше капілярних матеріалів 22, 27, 28. Потім заданий об'єм рідкого субстрату, що утворює аерозоль, вводиться в корпус 24 та усмоктується капілярними матеріалами. Потім нагрівач у зборі 30 проштовхується в напрямку відкритого кінця корпусу та прикріплюється до корпусу 24 за допомогою приклеювання, зварювання, теплової склейки, ультразвукового зварювання або інших способів, які тепер будуть очевидні фахівцям в даній галузі техніки. Температура корпусу переважно втримується нижче від 160°C під час будь-якої операції ущільнення для запобігання небажаному видаленню летких сполук із субстрату, що утворює аерозоль. Капілярний матеріал після розрізання може мати таку довжину, щоб проходити назовні відкритого кінця корпусу 24 доти, доки він не буде стиснутий нагрівачем у зборі. Це сприяє транспортуванню субстрату, що утворює аерозоль, у проміжки елемента нагрівача під час застосування.

В іншому варіанті здійснення, замість притиснення нагрівача у зборі 30 до корпусу 24, а потім ущільнення, нагрівач у зборі та відкритий кінець корпусу можуть бути спочатку піддані швидкому нагріванню, а потім притиснуті один до одного для зв'язування нагрівача у зборі 30 і корпусу 24.

Також можливим є об'єднання нагрівача у зборі 30 і корпусу 24 перед заповненням корпусу субстратом, що утворює аерозоль, а потім введення субстрату, що утворює аерозоль, усередину корпусу 24. У цьому випадку нагрівач у зборі може бути прикріплений до картриджа із застосуванням будь-яких описаних способів. Нагрівач у зборі або корпус потім проколюється з застосуванням порожньої голки й субстрат, що утворює аерозоль, вводиться в капілярний матеріал 22, 27, 28. Будь-який отвір, виконаний порожнистою голкою, потім ущільнюється за допомогою теплової склейки або із застосуванням ущільнювальної стрічки.

На фіг. 6 показана ілюстрація першого нагрівача у зборі 30 відповідно до розкриття. Нагрівач у зборі містить сітку, утворену з нержавіючої сталі марки 304L, з розміром сітки приблизно 400 меш за стандартом США (приблизно 400 ниток на дюйм). Нитки мають діаметр приблизно 16 мкм. Сітка з'єднана з електричними контактами 32, які відділені один від одного зазором 33 та утворені з мідної фольги, що має товщину приблизно 30 мкм. Електричні контакти 32 надані на поліімідному субстраті 34, що має товщину приблизно 120 мкм. Нитки, що утворюють сітку, утворюють проміжки між нитками. Проміжки в даному прикладі мають ширину приблизно 37 мкм, хоча можуть бути застосовані більші або менші проміжки. Застосування сітки з даними приблизними розмірами забезпечує можливість утворення в проміжках меніска субстрату, що утворює аерозоль, і втягування сіткою нагрівача у зборі субстрату, що утворює аерозоль, за рахунок капілярної дії. Відкрита площа сітки, тобто відношення площі проміжків до загальної площі сітки, переважно становить від 25 до 56%. Загальний опір нагрівача у зборі становить приблизно 1 Ом. Сітка надає значну частину даного опору, так що більша частина тепла виробляється сіткою. У даному прикладі сітка має електричний опір, який більш ніж у 100 разів перевищує електричний опір електричних контактів 32.

Субстрат 34 є електроізолювальним і в даному прикладі утворений з поліімідного аркуша, що має товщину приблизно 120 мкм. Субстрат має круглу форму та діаметр 8 мм. Сітка має прямокутну форму та довжину сторін 5 мм і 2 мм. Дані розміри надають можливість виконання повної системи, що має розмір і форму, подібні до традиційної сигарети або сигари. Іншим прикладом розмірів, які були визнані ефективними, є круглий субстрат діаметром 5 мм і

прямокутна сітка розміром 1 мм × 4 мм.

На фіг. 7 показана ілюстрація альтернативного наведеного як приклад нагрівача у зборі відповідно до розкриття. Нагрівач у зборі, показаний на фіг. 7, є подібним до показаного на фіг. 6, але сітка 36 замінена матрицею паралельних електропровідних ниток 37. Матриця ниток 37 утворена з нержавіючої сталі марки 304L і має діаметр приблизно 16 мкм. Субстрат 34 і мідний контакт 32 є такими ж, як описано з посиланням на фіг. 6.

На фіг. 8 показана ілюстрація ще одного альтернативного нагрівача у зборі відповідно до розкриття. Нагрівач у зборі, показаний на фіг. 8, є подібним до показаного на фіг. 7, але в нагрівачі у зборі, показаному на фіг. 8, нитки 37 зв'язані безпосередньо із субстратом 34, і контакти 32 потім зв'язані з нитками. Як і раніше, контакти 32 відділені один від одного ізолювальним зазором 33 та утворені з мідної фольги, що має товщину приблизно 30 мкм. Подібне компонування ниток субстрату та контактів може бути застосоване для нагрівача сіткового типу, як показано на фіг. 6. Наявність контактів як крайнього шару може бути сприятливою для надання надійного електричного контакту із джерелом живлення.

На фіг. 9 показана ілюстрація альтернативного нагрівача у зборі відповідно до розкриття. Нагрівач у зборі, показаний на фіг. 9, містить множинну ниток 38 нагрівача, які разом з електричними контактами 39 утворюють одне ціле. Як нитки, так і електричні контакти утворені з фольги з нержавіючої сталі, яка протравлюється для утворення ниток 38. Контакти 39 відділені зазором 33 за винятком тих випадків, коли з'єднані нитками 38. Фольгу з нержавіючої сталі надано на поліімідному субстраті 34. Нитки 38 знову надають значну частину даного опору, так що більша частина тепла проводиться нитками. У даному прикладі нитки 38 мають електричний опір, який більш ніж в 100 разів перевищує електричний опір електричних контактів 39.

У картриджі, показаному на фіг. 3, 4 і 5, контакти 32 і нитки 36, 38 розташовані між шаром 34 субстрату та корпусом 24. Проте можливою є установка нагрівача у зборі на корпусі картриджа іншим способом, щоб поліімідний субстрат був розташований безпосередньо поруч із корпусом 24. На фіг. 10 проілюстроване компонування даного типу. На фіг. 10 показаний нагрівач у зборі, що містить сітку 56 з нержавіючої сталі, прикріплену до контактів 52 із мідної фольги. Мідні контакти 52 прикріплено до поліімідного субстрату 54. Отвір 55 утворено в поліімідному субстраті 54. Поліімідний субстрат приварено до корпусу 24 картриджа. Капілярний матеріал 22, просочений субстратом, що утворює аерозоль, заповнює корпус і проходить через отвір для контакту із сіткою 55. Як показано, картридж уміщується в головну частину 11 пристрою й утримується між електричними з'єднувачами 59 і мундштуковою частиною 12. У даному варіанті здійснення для електричного з'єднання електричних з'єднувачів 59 з контактами 52 з'єднувачі 59 виконані з можливістю проколювання поліімідного субстрату 54, як показано. Електричні з'єднувачі виконані із загостреними кінцями та вступають у контакт із нагрівачем у зборі під дією пружин 57. Може бути виконане попереднє прорізання поліімідного субстрату для забезпечення гарного електричного контакту або на ньому можуть бути надані отвори, так що проколювання субстрату може не бути необхідним. Пружини 57 також забезпечують підтримку гарного електричного контакту між контактами 52 і з'єднувачами 59 незалежно від орієнтації системи відносно гравітації.

Один із засобів забезпечення правильної орієнтації картриджа 20 у порожнині 18 пристрою було описано з посиланням на фіг. 5a та 5b. Задавальна частина 25 може бути утворена як частина формованого корпусу 24 картриджа для забезпечення правильної орієнтації. Проте очевидно, що можливі й інші способи забезпечення правильної орієнтації картриджа. Зокрема, якщо корпус виготовлений методом лиття під тиском, існують практично необмежені можливості щодо форми картриджа. Після вибору необхідного внутрішнього об'єму картриджа форма картриджа може бути виконана таким чином, щоб бути придатною для будь-якої порожнини. На фіг. 11a показаний базовий вигляд одного можливого корпусу 70 картриджа, який забезпечує орієнтацію картриджа у двох можливих орієнтаціях. Корпус 70 картриджа включає дві симетрично розташовані канавки 72. Канавки можуть проходити частково або повністю нагору вздовж сторони корпусу 70. Відповідні ребра (не проілюстровані) можуть бути утворені на стінках порожнини пристрою, так що картридж може бути вміщений у порожнину тільки із двома можливими орієнтаціями. У варіанті здійснення, показаному на фіг. 11a, можливою є наявність лише одного ребра в порожнині, так що одна з канавок 72 не заповнюється ребром і може бути застосована як канал для потоку повітря усередині пристрою. Звичайно можливим є обмеження картриджа однією орієнтацією усередині порожнини за допомогою надання тільки однієї канавки в корпусі. Це проілюстровано на фіг. 11b, на якій показаний корпус 74 картриджа з однією канавкою 76.

Незважаючи на те, що в описаних варіантах здійснення є картриджі з корпусами, що мають по суті круглий поперечний переріз, можливим звичайно ж є утворення корпусів картриджа

інших форм, таких як прямокутний поперечний переріз або трикутний поперечний переріз. Дані форми корпусу забезпечать необхідну орієнтацію усередині порожнини відповідної форми для забезпечення електричного з'єднання між пристроєм і картриджем.

Капілярний матеріал 22 переважно орієнтовано в корпусі 24 таким чином, щоб передавати рідину на нагрівач у зборі 30. Після складання картриджа нитки 36, 37, 38 нагрівача можуть перебувати в контакті з капілярним матеріалом 22, і, отже, субстрат, що утворює аерозоль, може передаватися безпосередньо до сіткового нагрівача. На фіг. 12a показаний детальний вигляд ниток 36 нагрівача у зборі, на якому показаний меніск 40 рідкого субстрату, що утворює аерозоль, між нитками 36 нагрівача. Як показано, субстрат, що утворює аерозоль, перебуває в контакті з більшою частиною поверхні кожної нитки, так що більша частина тепла, згенерованого нагрівачем у зборі, проходить безпосередньо в субстрат, що утворює аерозоль. На відміну від цього у традиційних нагрівачах у зборі із ґнотом і катушкою лише невелика частина дроту нагрівача перебуває в контакті із субстратом, що утворює аерозоль. На фіг. 12b показаний детальний вигляд, подібний до показаного на фіг. 12a, на якому показаний приклад капілярного матеріалу 27, який проходить усередину проміжків між нитками 36. Капілярний матеріал 27 є першим капілярним матеріалом, показаним на фіг. 4. Як показано, транспортування рідини до ниток може бути забезпечене за допомогою надання капілярного матеріалу, що містить тонкі нитки волокон, які проходять усередину проміжків між нитками 36.

Під час застосування нагрівач у зборі працює за рахунок резистивного нагрівання. Струм проходить через нитки 36, 37, 38 під контролем керуючої електроніки 16 для нагрівання ниток до необхідного температурного діапазону. Сітка або матриця ниток має значно вищий електричний опір, ніж електричні контакти 32 та електричні з'єднувачі 19, так що високі температури локалізуються на нитках. Система може бути виконана з можливістю генерування тепла за допомогою подання електричного струму на нагрівач у зборі у відповідь на затяжку користувача або може бути виконана з можливістю безперервного генерування тепла, поки пристрій перебуває у «ввімкненому» стані. Різні матеріали для ниток можуть підходити для різних систем. Наприклад, у системі, що безупинно нагрівається, придатними є графітові нитки, оскільки вони мають порівняно низьку питому теплоємність і сумісні з нагріванням із застосуванням низького струму. У системі, яка активується під час затяжки, у якій тепло генерується короткочасними спалахами із застосуванням імпульсів високого струму, нитки з нержавіючої сталі, що мають високу питому теплоємність, можуть бути більш придатними.

У системі, яка активується під час затяжки, пристрій може містити датчик затяжки, виконаний із можливістю виявлення того, що користувач втягує повітря через мундштукову частину. Датчик затяжки (не проілюстрований) з'єднано з керуючою електронікою 16, і керуюча електроніка 16 виконана з можливістю подачі струму на нагрівач у зборі 30 тільки після визначення того, що користувач здійснює затяжку із пристроєм. Будь-який придатний датчик потоку повітря може бути застосований як датчик затяжки, наприклад, мікрофон.

У можливому варіанті здійснення зміни опору однієї або більше ниток 36, 38 або елемента нагрівача загалом можуть бути застосовані для виявлення зміни температури елемента нагрівача. Це може бути застосоване для регулювання живлення, що подається на елемент нагрівача, для забезпечення того, щоб він залишався в межах необхідного температурного діапазону. Різкі зміни температури можуть також застосовуватися як показники для виявлення змін потоку повітря після елемента нагрівача в результаті затяжки користувачем із системи. Одна або більше ниток можуть бути спеціально призначеними температурними датчиками та можуть бути утворені з матеріалу, що має придатний для даної мети температурний коефіцієнт опору, такого як сплав заліза й алюмінію, Ni-Cr, платина, вольфрам або дріт зі сплавів.

Потік повітря через мундштукову частину при використанні системи проілюстрований на фіг. 1d. Мундштукова частина включає внутрішні перегородки 17, які як одне ціле сформовані із зовнішніми стінками мундштукової частини та забезпечують потік повітря через нагрівач у зборі 30 на картриджі, де випаровується субстрат, що утворює аерозоль, під час втягування повітря із впускних отворів 13 у випускний отвір 15. У міру проходження повітря через нагрівач у зборі випаруваний субстрат утягується в потік повітря й охолоджується для утворення аерозолі перед виходом із випускного отвору 15. Відповідно, під час застосування субстрат, що утворює аерозоль, у міру випаровування проходить через нагрівач у зборі за допомогою проходження через проміжки між нитками 36, 37, 38.

Існує низка можливостей щодо виготовлення та матеріалів нагрівача у зборі. На фіг. 13a показана схематична ілюстрація першого способу виготовлення нагрівача в зборі. Ряд отворів 82 надається в рулоні поліімідної плівки 80. Отвори 82 можуть бути утворені за допомогою штампування. Смуги мідної фольги 84 наносяться на поліімідну плівку 80 між отворами. Стрічки сітки 86 з нержавіючої сталі потім наносяться на поліімідну плівку 80 поверх мідної фольги 84 та

отворів 82 у напрямку, перпендикулярному смугам мідної фольги. Окремі нагрівачі в зборі 30 можуть потім вирізатися або штампуватися навколо кожного отвору 82. Кожний нагрівач у зборі 30 включає частину мідної фольги на протилежних сторонах отвору, що утворює електричні контакти, та смужка сітки з нержавіючої сталі заповнює отвір від однієї частини міді до іншої, як показано на фіг. 6.

На фіг. 13b проілюстрований ще один можливий процес виготовлення. У процесі, показаному на фіг. 13b, поліімідна плівка 80 типу, що застосовується в процесі, показаному на фіг. 13a, покривається фольгою 90 з нержавіючої сталі. Поліімідна плівка 80 має ряд утворених у ній отворів 82, але дані отвори покриті фольгою 90 з нержавіючої сталі. Фольга 90 потім протравлюється для утворення ниток 38, що заповнюють отвори 82, і відділення частин контакту на протилежних сторонах отворів. Окремі нагрівачі в зборі 92 можуть потім вирізатися або штампуватися навколо кожного отвору 82. Це надає нагрівач у зборі типу, показаного на фіг. 9.

На фіг. 13c проілюстрований додатковий альтернативний процес. У процесі, показаному на фіг. 13c, спочатку підготовлюється матеріал 100 на основі графіту. Матеріал 100 на основі графіту містить смуги електрично резистивних волокон, що є придатними для застосування як нитки нагрівача, поруч зі смугами відносно непровідних волокон. Дані смуги волокон сплітаються разом зі смугами відносно електропровідних волокон, які проходять перпендикулярно резистивним і непровідним волокнам. Даний матеріал 100 потім зв'язується із шаром поліімідної плівки 80 типу, описаного з посиланням на фіг. 13a і 13b, що має ряд отворів 82. Окремі нагрівачі в зборі 102 можуть потім вирізатися або штампуватися навколо кожного отвору. Кожний нагрівач у зборі 102 містить частину смуги провідних волокон на протилежних сторонах отвору та смуги електрично резистивних волокон, що заповнюють отвір.

Конструкція картриджа, показана на фіг. 5a і 5b, має кілька переваг. Проте можливі альтернативні конструкції картриджа, що застосовують подібний тип нагрівача в зборі. На фіг. 14 проілюстрована альтернативна конструкція картриджа, яка є придатною для різних схем потоку повітря через систему. У варіанті здійснення, показаному на фіг. 14, картридж 108 виконаний із можливістю вставки в пристрій у напрямку, позначеному стрілкою 110. Картридж 108 містить корпус 112, який має форму, подібну до половини циліндра, та одна сторона якого відкрита. Нагрівач у зборі 114 розташовується на відкритій стороні та приклеюється або приварюється до корпусу 112. Нагрівач у зборі 114 містить електроізолювальний субстрат 116, такий як поліімід, що має утворений у ньому отвір. Елемент нагрівача, що містить сітку 118 із нержавіючої сталі та пару контактних смужок 120, пов'язаний з електроізолювальним субстратом 116 і заповнює отвір. Контактні смужки 120 огинають корпус 112 для утворення контактних майданчиків на вигнутій поверхні корпусу. Електричні контактні майданчики виконані з можливістю контакту з відповідними контактами (не проілюстрованими) у пристрої, що генерує аерозоль. Корпус 112 заповнений капілярним матеріалом (не видимим на фіг. 14), просоченим субстратом, що утворює аерозоль, як описано з посиланням на варіант здійснення, показаний на фіг. 1a-1d.

Картридж, показаний на фіг. 14, виконаний із можливістю потоку повітря через нагрівач у зборі 114 у напрямку, протилежному стрілці 110. Повітря втягується в систему через впускний отвір для повітря, наданий у головній частині пристрою, та всмоктується через нагрівач у зборі 114 у мундштукову частину пристрою (або картриджа) і в рот користувача. Повітря, що втягується в систему, може бути спрямоване, наприклад, у напрямку, паралельному уздовж сітки 118, що відповідає розташуванням впускних отворів для повітря.

Альтернативні варіанти здійснення картриджа 108 проілюстровані на фіг. 15a і 15b. На фіг. 15a додатково показані контактні смужки 120, які розташовані на відстані одна від одної та проходять по довжині зовнішньої поверхні, що має сітку 118. На фіг. 15b додатково показані контакти 120, що мають приблизно L-подібну форму. Обидві конструкції картриджа, проілюстровані на фіг. 15a і 15b, можуть бути застосовані для надання ще більших площ контакту для додаткового забезпечення простого контакту з контактами 19 за необхідності. Смужки 120, як проілюстровано на фіг. 15a, можуть бути також виконані з можливістю ковзання по контакту 19, який виконаний у рейковій конфігурації (не проілюстрованій) для приймання смужок 120 для додаткового розташування картриджа. Така рейкова конфігурація може переважно надавати періодичне очищення контактів 19, оскільки вставка та видалення картриджа будуть мати чистильний ефект на основі тертя контакту, що ковзає усередину та назовні по рейках.

На фіг. 16 проілюстрований ще один варіант здійснення системи, що генерує аерозоль, яка містить проникний для рідини електричний нагрівач у зборі. На фіг. 16 проілюстрована система, у якій нагрівач у зборі 30 наданий на кінці картриджа 20, який перебуває напроти мундштукової

частини 12. Потік повітря попадає у впускний отвір 1601 для повітря та проходить повз нагрівач у зборі та через випускний отвір 1603 для повітря уздовж маршруту 1605 потоку. Контакти 120 можуть бути розташовані в будь-якому зручному місці. Така конфігурація є переважною, оскільки вона забезпечує більш короткі електричні з'єднання усередині системи.

5 Інші конструкції картриджа, що включають нагрівач у зборі відповідно до даного винаходу, можуть бути тепер наведені фахівцем у даній галузі техніки. Наприклад, картридж може містити в собі мундштукову частину, може містити в собі більш ніж один нагрівач у зборі та може мати будь-яку необхідну форму. Крім цього, нагрівач у зборі відповідно до винаходу може застосовуватися в системах інших типів, що відрізняються від уже описаних, таких як

10 зволожувачі, освіжувачі повітря та інші системи, що генерують аерозоль.

Наведені як приклад варіанти здійснення, описані вище, представлені для пояснення, а не обмеження. На підставі вищеописаних наведених як приклади варіантів здійснення інші варіанти здійснення, що відповідають вищевказаним наведеним як приклади варіантам здійснення, тепер будуть зрозумілі фахівцеві в даній галузі техніки.

15

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, яка містить пристрій і знімний картридж, при цьому картридж містить субстрат, що утворює аерозоль, випарник, що

20 генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, і перші електричні контакти, з'єднані з випарником, при цьому пристрій містить головну частину, що утворює порожнину для вміщення картриджа, електричне джерело живлення, другі електричні контакти, з'єднані з електричним джерелом живлення, і мундштукову частину, при цьому мундштукова частина в закритому положенні втримує перші електричні контакти на картриджі в контакт з іншими електричними

25 контактами на пристрої.

2. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 1, яка **відрізняється** тим, що мундштукова частина з'єднана з головною частиною пристрою за допомогою шарнірного з'єднання.

3. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 1, яка **відрізняється** тим, що мундштукова частина містить впускний отвір для повітря й випускний отвір для повітря й виконана з можливістю надання користувачеві можливості робити затяжку з боку випускного отвору для повітря для втягування повітря через мундштукову частину із впускного отвору у випускний отвір.

4. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 3, яка **відрізняється** тим, що мундштукова частина містить перегородку, виконану з можливістю направлення повітря, що втягується через мундштук із впускного отвору у випускний отвір, через випарник у картриджі.

5. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що являє собою курильну систему.

6. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що випарник є нагрівачем, і картридж містить частину для зберігання рідини, що містить корпус, який втримує рідкий субстрат, що утворює аерозоль, при цьому корпус має отвір; і

45 проникний для рідини нагрівач, що містить множину електрично провідних ниток, при цьому проникний для рідини нагрівач проходить поперек отвору корпусу частини для зберігання рідини.

7. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 6, яка **відрізняється** тим, що нагрівач є по суті пласким.

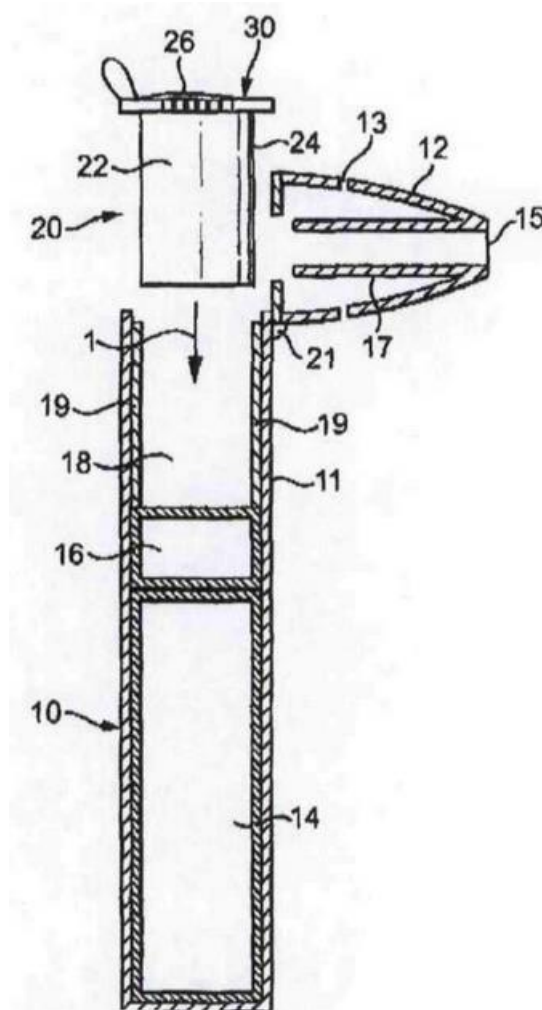
8. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 6 або п. 7, яка **відрізняється** тим, що корпус частини для зберігання рідини містить капілярний матеріал.

9. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 8, яка **відрізняється** тим, що капілярний матеріал орієнтований у корпусі таким чином, щоб передавати рідину на нагрівач.

10. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за будь-яким із пп. 6-9, яка **відрізняється** тим, що перші електричні контакти перебувають у контакт з множиною ниток.

11. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 10, яка **відрізняється** тим, що нагрівач проходить у бічній площині, і при цьому перші електричні контакти проходять убік за межі корпусу частини для зберігання рідини.

12. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за будь-яким із пп. 6-11, яка **відрізняється** тим, що корпус частини для зберігання рідини має по суті циліндричну форму, при цьому отвір розташований на одному кінці циліндра й порожнина виконана з можливістю вміщення частини для зберігання рідини.
- 5 13. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за п. 12, яка **відрізняється** тим, що при застосуванні отвір розташований на кінці циліндра, що перебуває ближче всього до мундштукової частини.
14. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за будь-яким із пп. 6-13, яка **відрізняється** тим, що нагрівач містить електроізолювальний субстрат, на якому розташовані нитки й перші елементи контакту, при цьому нитки проходять поперек отвору, утвореного в електроізолювальному субстраті.
- 10 15. Система, що генерує аерозоль із застосуванням електричної енергії, за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що пристрій містить один або більше пружних елементів, виконаних з можливістю деформації, коли мундштукова частина перебуває в закритому положенні, для притиснення перших електричних контактів до других електричних контактів з одержанням контакту.
- 15



Фіг.1а

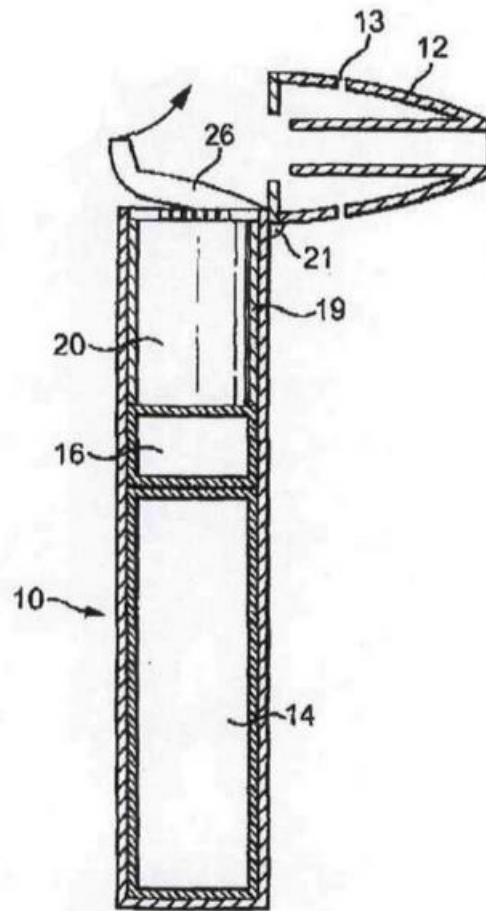


Fig.1b

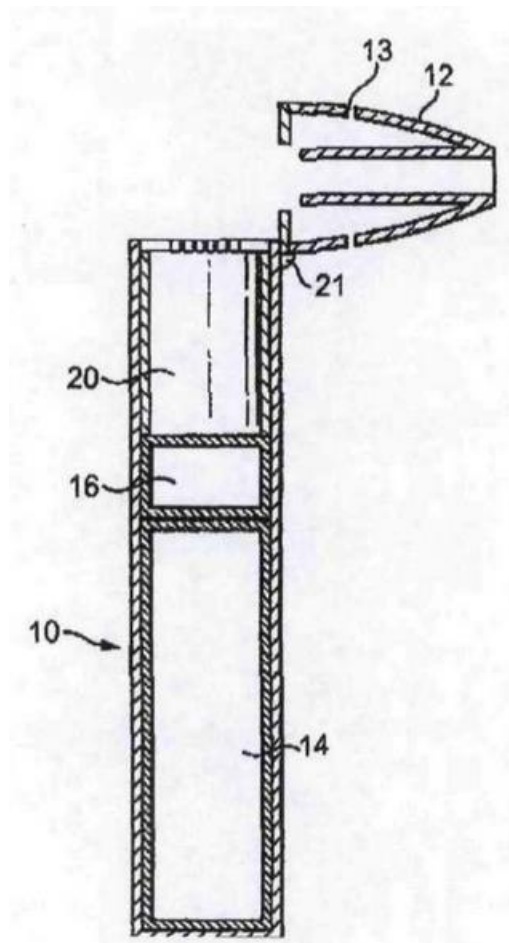


Fig.1c

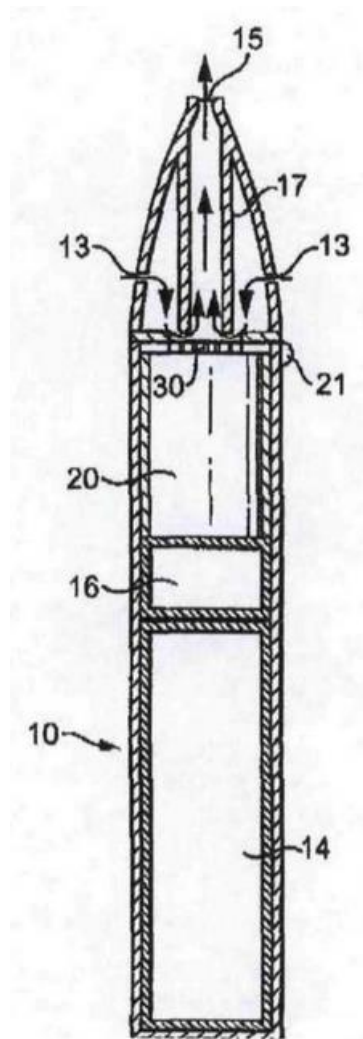


Fig.1d

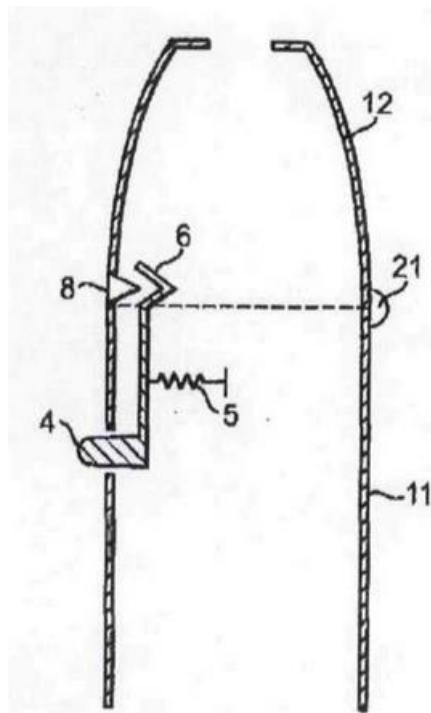


Fig. 2

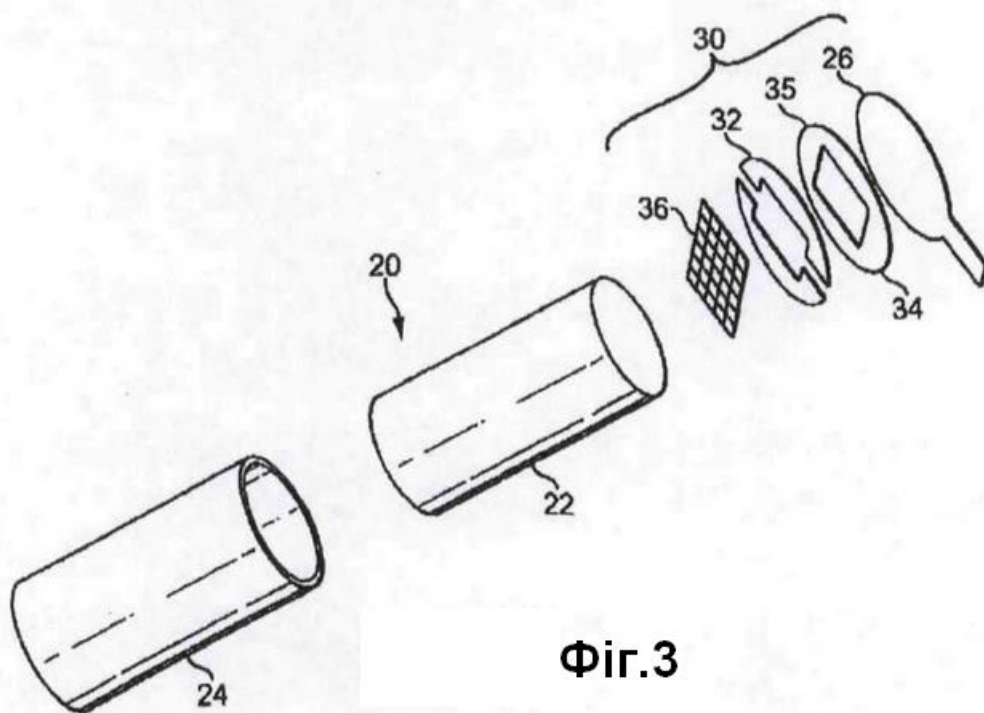
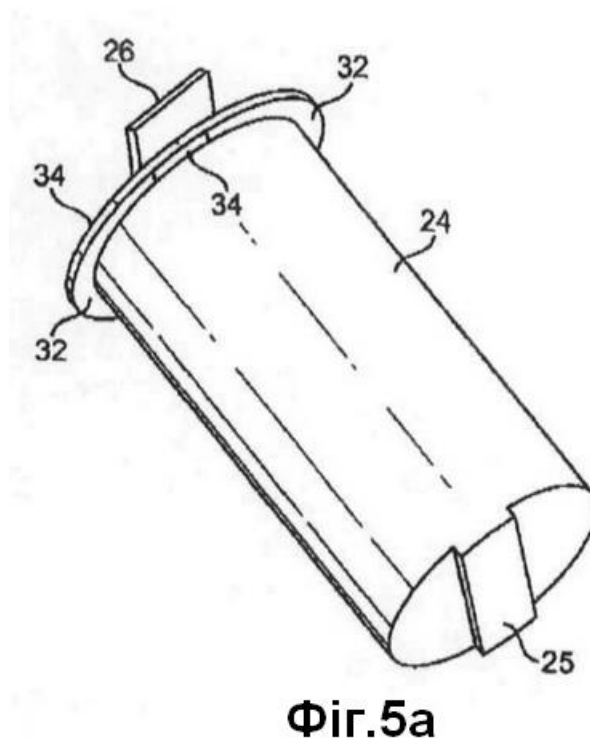
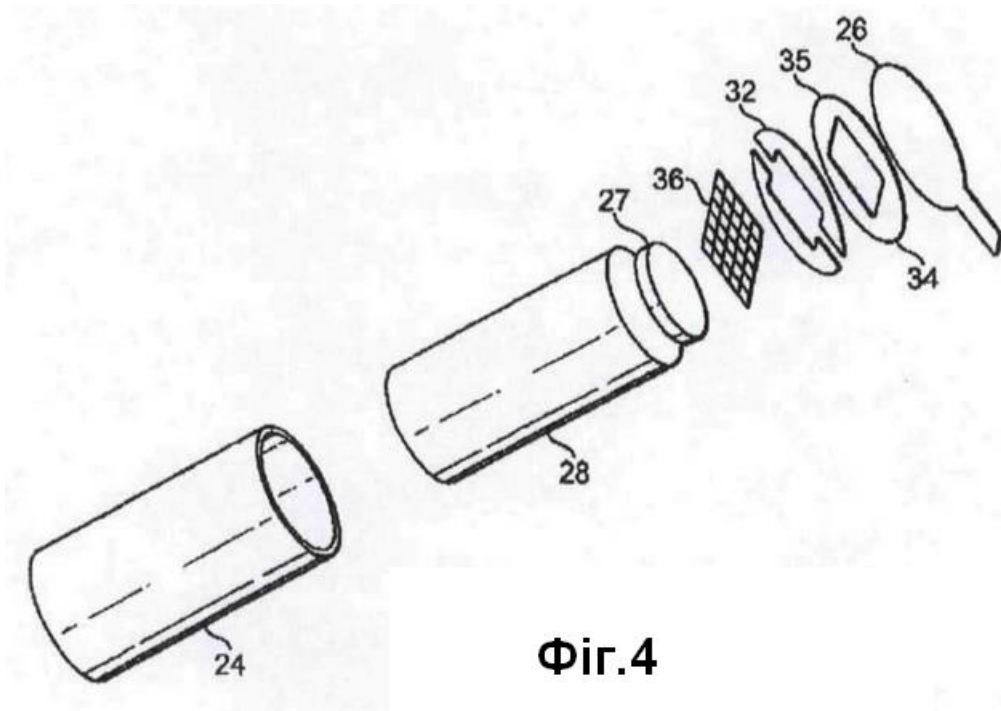


Fig. 3



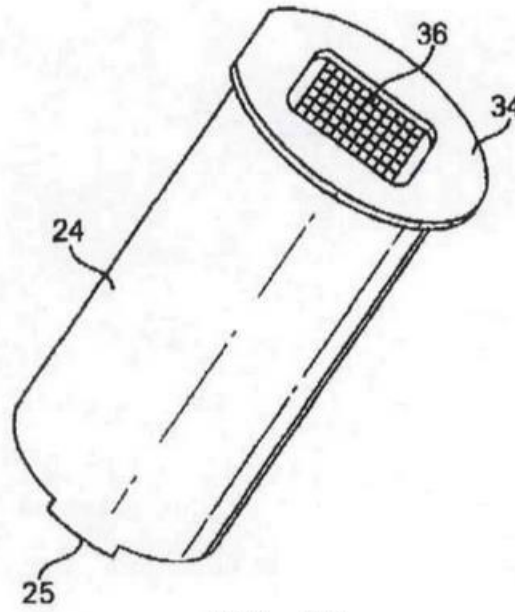


Fig. 5b

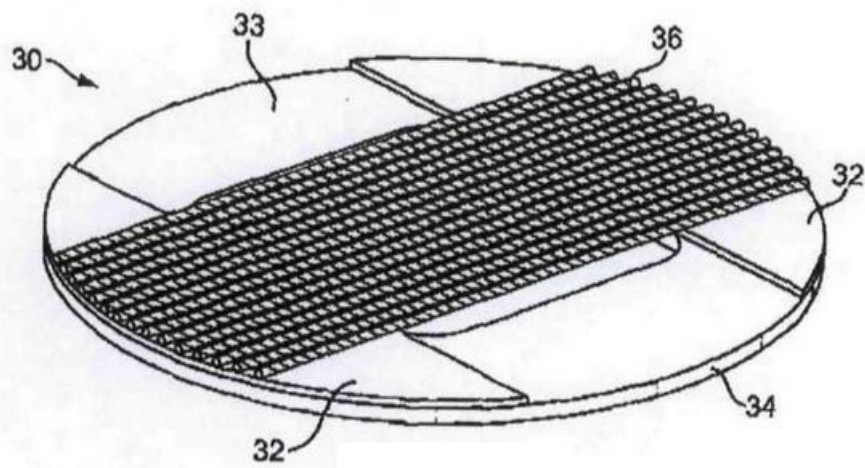


Fig. 6

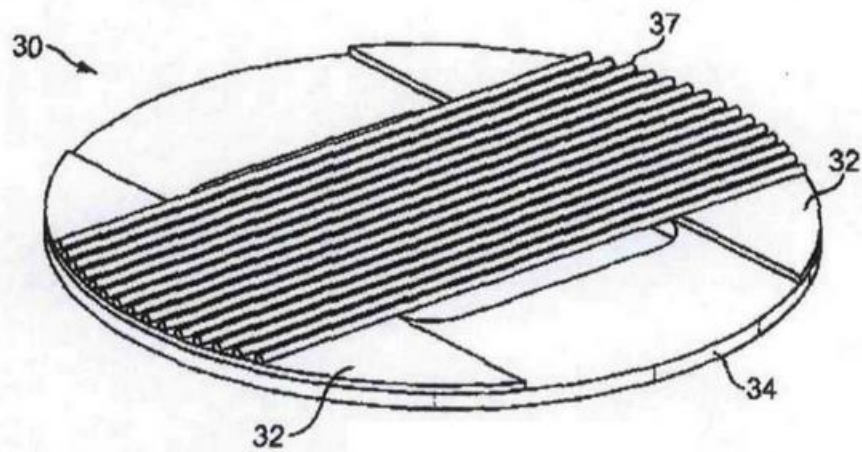


Fig. 7

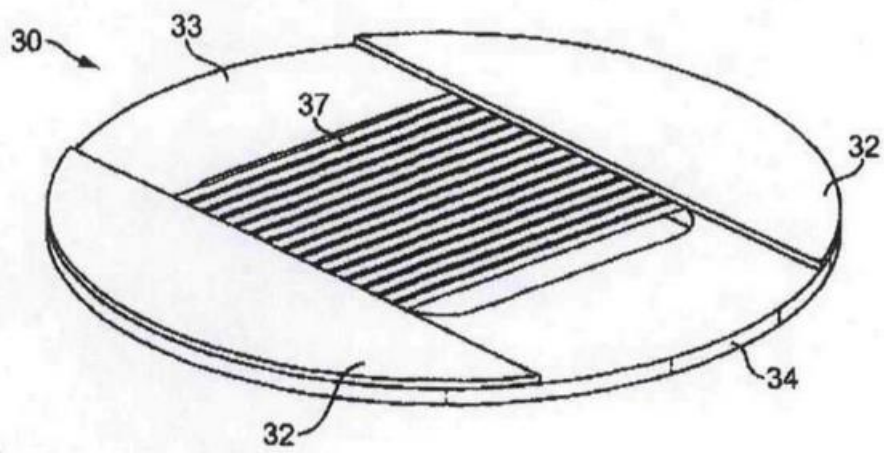


Fig. 8

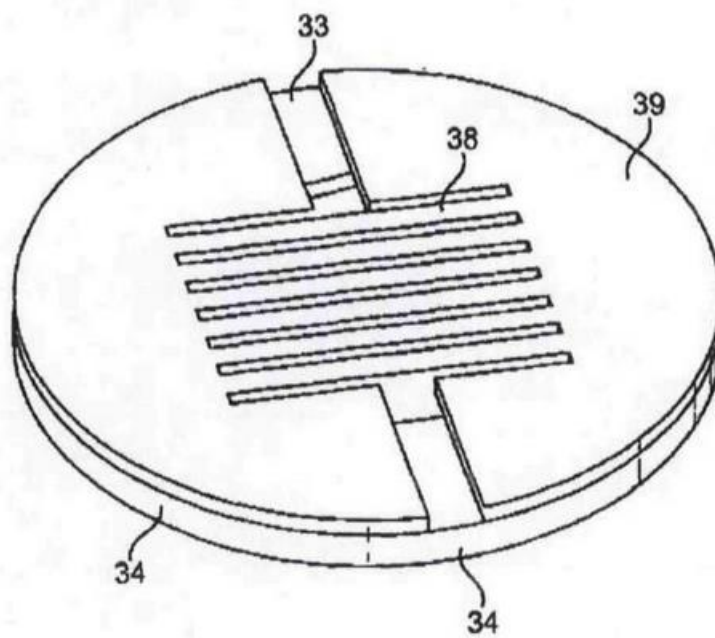


Fig. 9

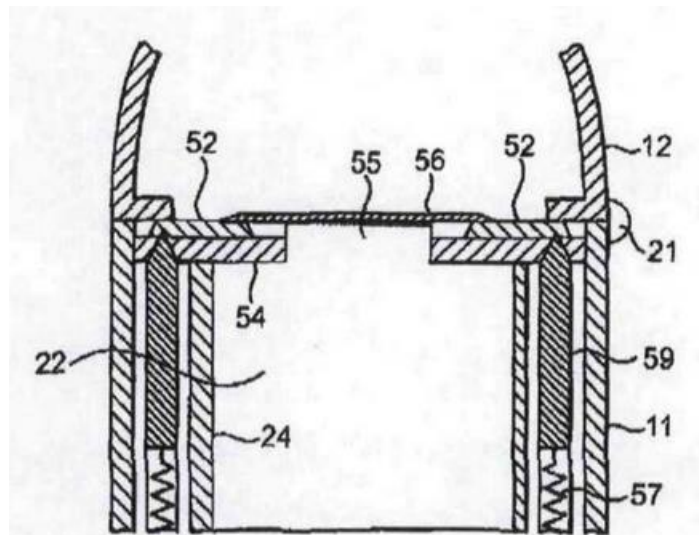


Fig.10

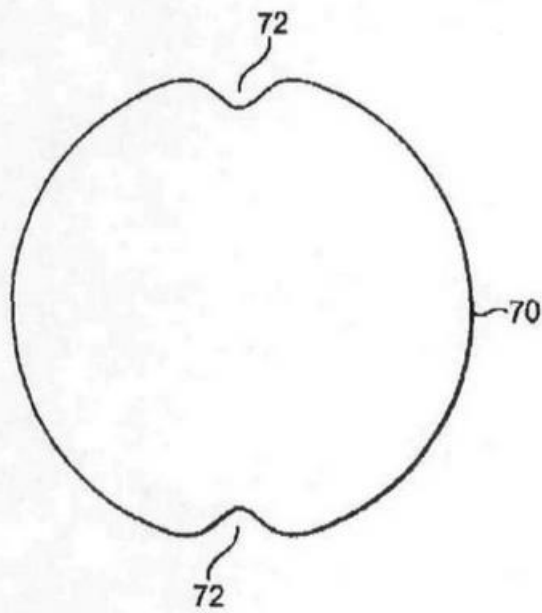


Fig.11a

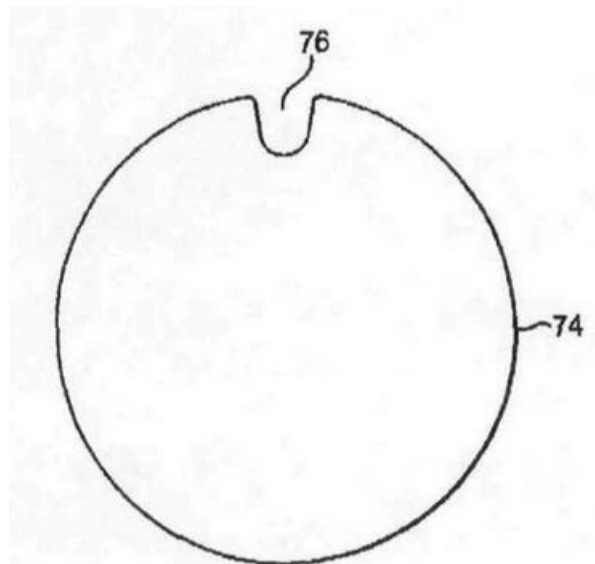


Fig. 11b

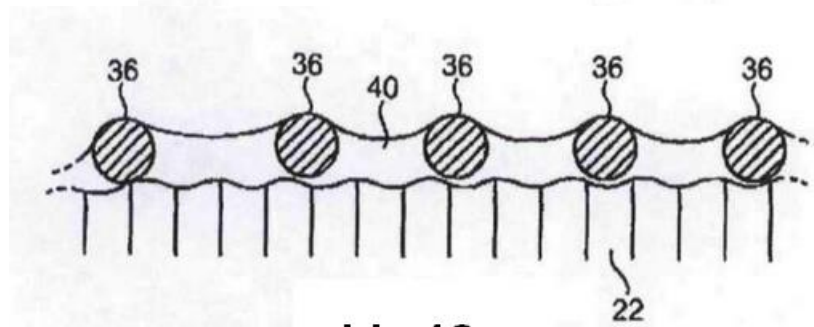


Fig. 12a

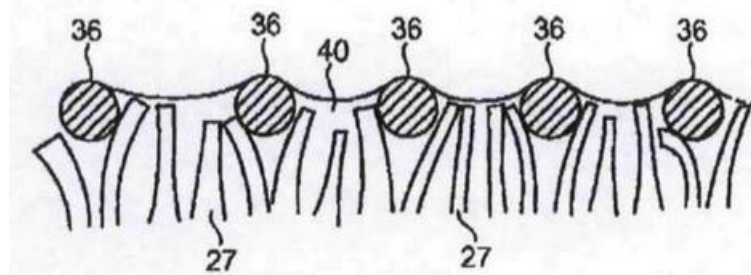


Fig. 12b

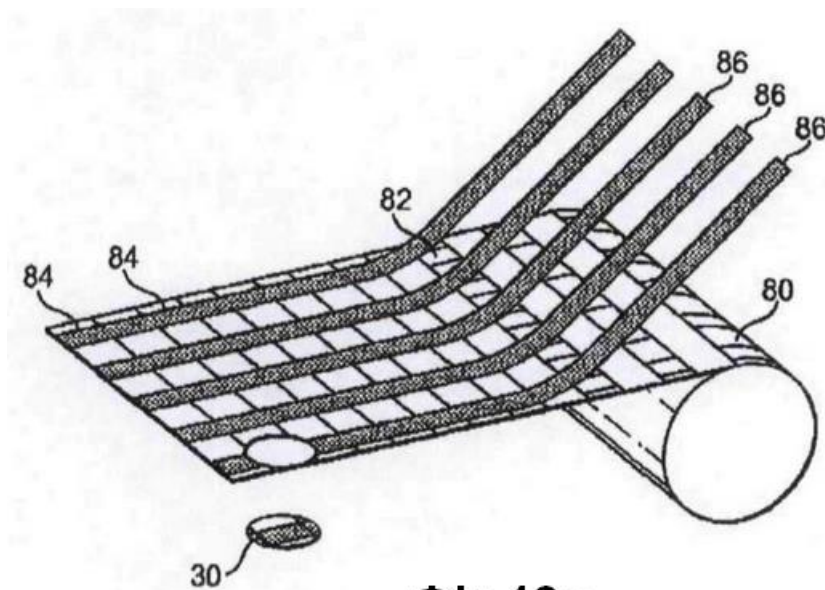


Fig. 13a

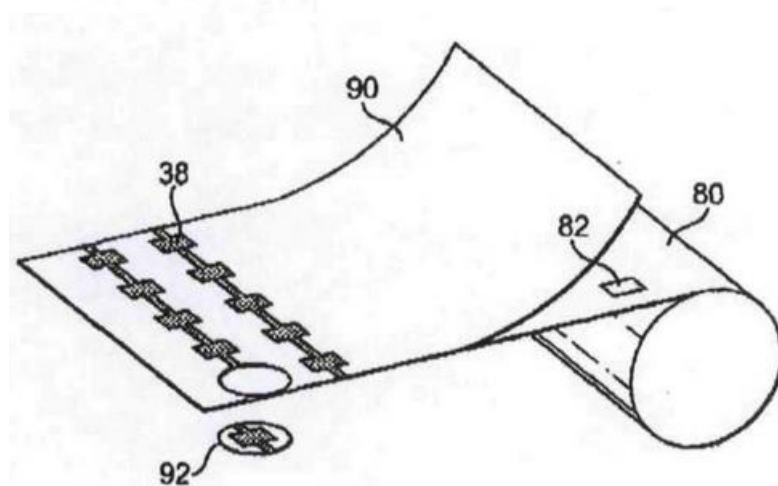


Fig. 13b

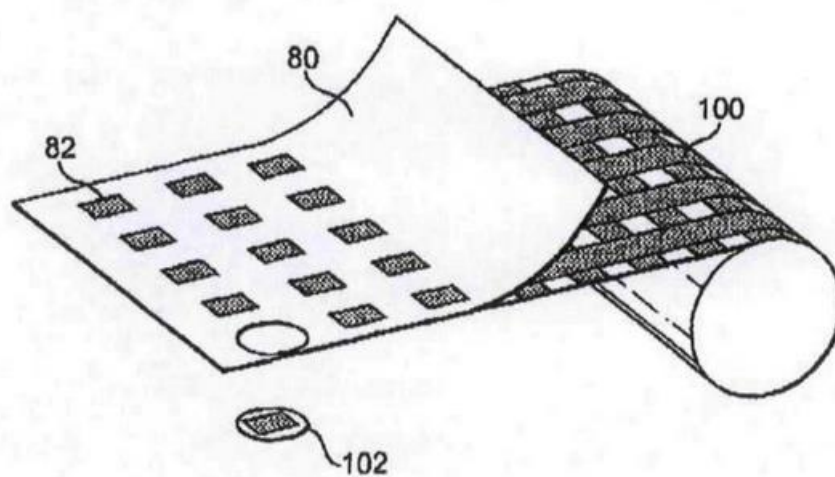


Fig. 13c

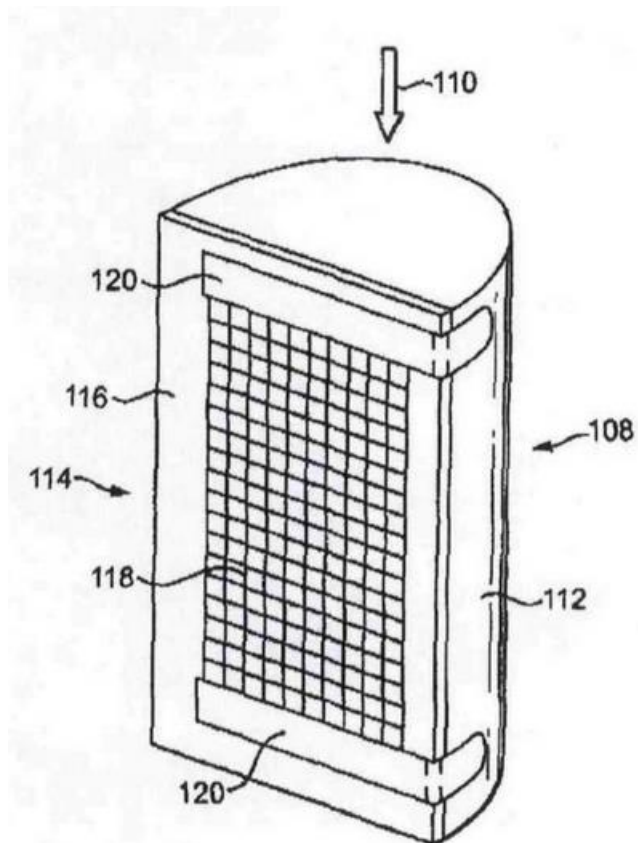


Fig. 14

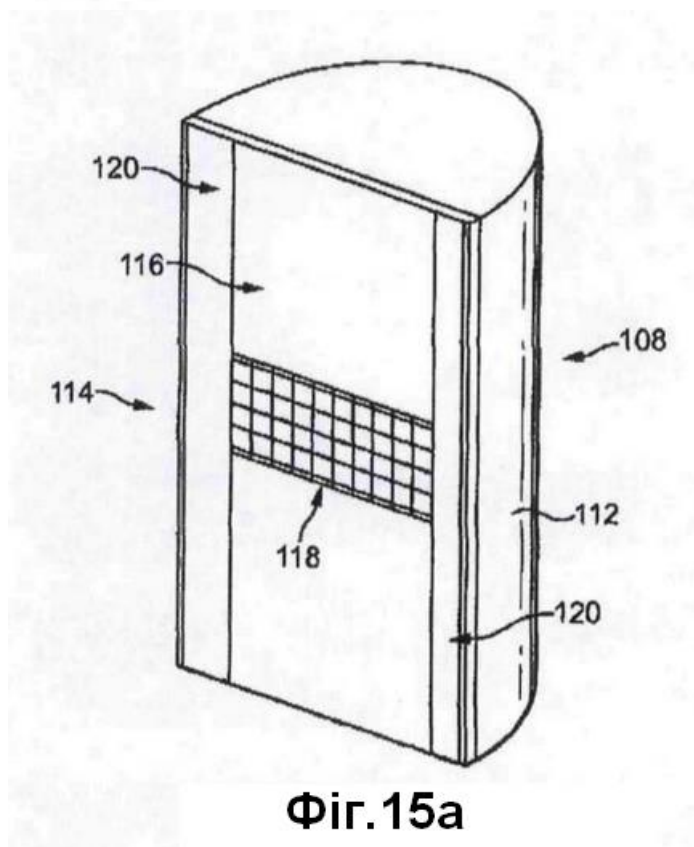


Fig. 15a

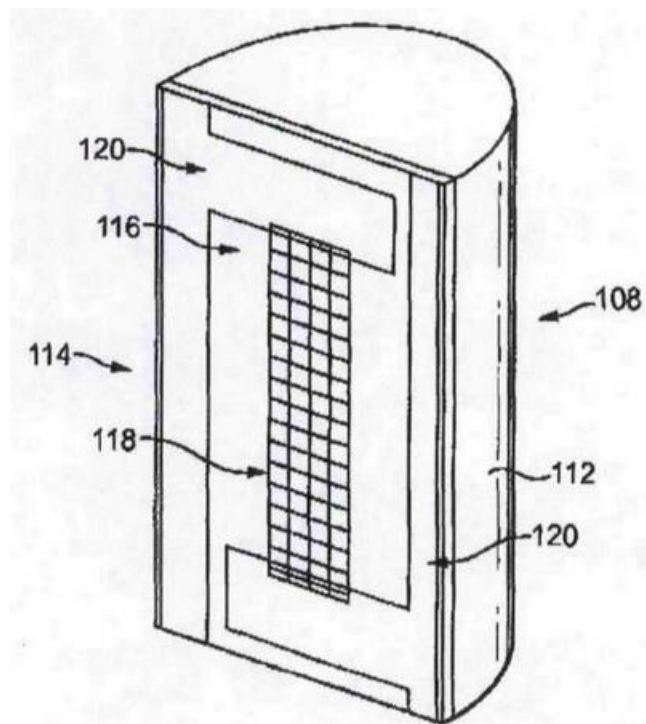


Fig. 15b

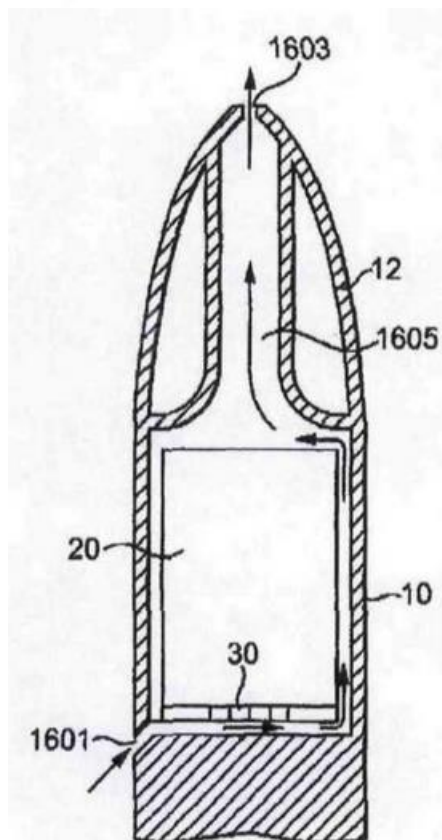


Fig. 16

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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