



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 123621

(13) C2

(51) МПК

A24F 40/53 (2020.01)

A24F 40/51 (2020.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 09527	(72) Винахідник(и):	Кауфман Дуейн Ентоні (US), Робінсон Джессі Юджин (US)
(22) Дата подання заявки:	20.03.2015	(73) Володілець (володільці):	БРІТІШ АМЕРІКАН ТОБАККО (ІНВЕСТМЕНТС) ЛІМІТЕД, Globe House, 1 Water Street, London WC2R 3LA, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	06.05.2021	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	61/968,780	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2010/073122A1, 01.07.2010 JP H11-346747 A, 21.12.1999 WO 2013/016846 A1, 07.02.2013 EP 2471392 A1, 04.07.2012 UA 100068 C2, 12.11.2012
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	21.03.2014		
(33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.12.2016, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	05.05.2021, Бюл.№ 18		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2015/055972, 20.03.2015		

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАГРІВАННЯ КУРИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ТА ВИРІБ КУРИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ**(57) Реферат:**

Пристрій (1), що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент курильного матеріалу. В одному прикладі, пристрій (1) має ємнісний датчик (12, 13, 15), пристосований виявляти зміну електричної ємності, коли виріб курильного матеріалу зв'язаний із корпусом (2) пристрою (1) під час застосування. В іншому прикладі, пристрій (1001) має резистивний датчик (1050, 1013), пристосований таким чином, щоб забезпечувати вимірювання електричного опору, коли виріб курильного матеріалу зв'язаний із корпусом (1002) пристрою (1001) під час застосування. В деяких прикладах може застосовуватись комбінація вимірювання ємнісним приладом та резистивним приладом. В іншому прикладі, датчик здійснює застосування принаймні двох різних методів моніторингу даних. Також забезпечений виріб курильного матеріалу (130), який має неметалеву електропровідну ділянку (131) для розпізнавання за допомогою датчика пристрою, пристосованого здійснювати нагрівання курильного матеріалу.

UA 123621 C2

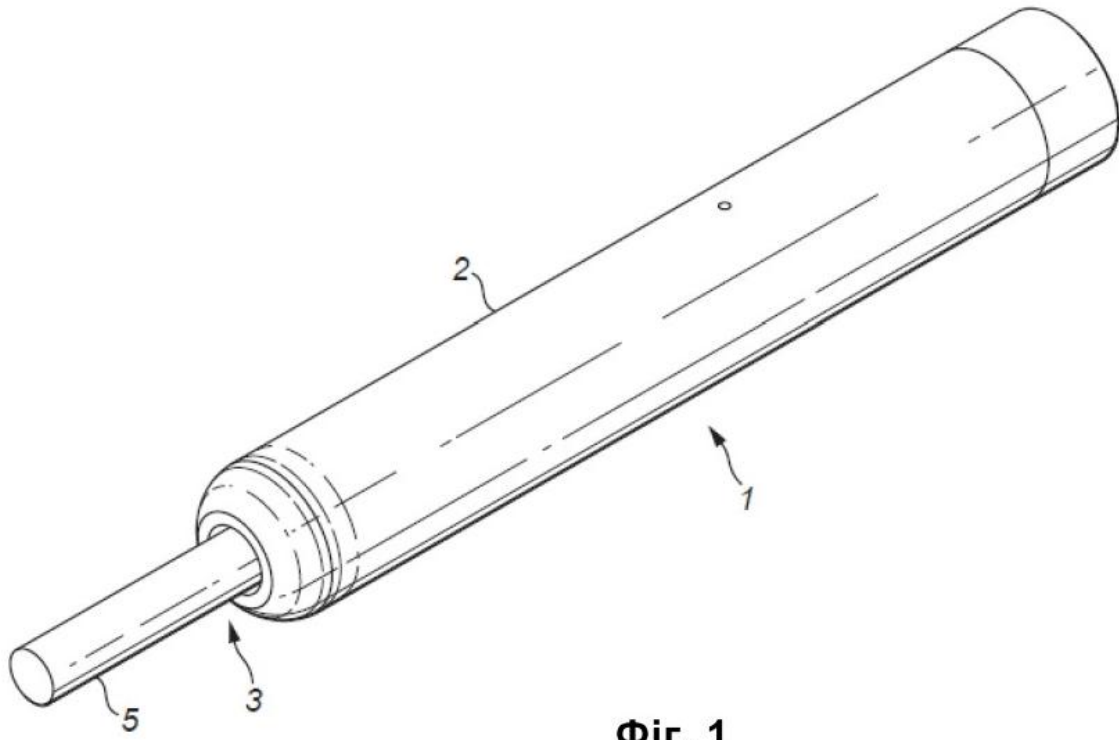


Fig. 1

Перехресне посилання на споріднену заявку

Ця заявка вимагає переваг попередньої заявки на отримання патенту США № 61/968 780, поданої 21 березня 2014, повний зміст якої включений тут за допомогою посилання.

Область техніки

5 Цей винахід відноситься до пристрою, пристосованого нагрівати курильний матеріал, та до виробу курильного матеріалу.

Передумови створення винаходу

10 Курильні вироби, такі як сигарети, сигари та подібні спалюють тютюн під час застосування для того щоб утворювати тютюновий дим. Для того щоб забезпечити альтернативу вказаним виробам, що спалюють тютюн, були здійснені спроби утворення продуктів, що виділяють сполуки без горіння. Прикладами таких продуктів є так звані продукти, що нагріваються, але не горять, які виділяють сполуки в результаті нагрівання, але не спалюють при цьому матеріал. Матеріал може бути, наприклад, тютюном або іншими продуктами не на основі тютюну, які

15 Короткий опис винаходу

Відповідно до першого аспекту цього винаходу, забезпечений пристрій, що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу, при цьому пристрій містить:

корпус; та

20 ємнісний датчик, пристосований виявляти зміни електричної ємності, коли виріб курильного матеріал був розміщений у корпусі під час застосування, що дає можливість розпізнавати виріб курильного матеріалу.

В примірному варіанті здійснення, ємнісний датчик включає електрод, при цьому пристрій містить процесор, сконструйований та пристосований виявляти зміни електричної ємності електроду та виріб курильного матеріалу, розміщений у корпусі під час застосування.

25 В примірному варіанті здійснення, ємнісний датчик включає принаймні два електроди, при цьому пристрій містить процесор, сконструйований та пристосований виявляти зміни електричної ємності принаймні двох електродів, коли виріб курильного матеріалу розміщують у корпусі під час застосування. В примірному варіанті здійснення, принаймні два електроди розташовані таким чином, що принаймні частина виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, може бути розташована принаймні між двома електродами.

В примірному варіанті здійснення, пристрій включає електричну схему, сконструйовану та пристосовану таким чином, що пристрій працює таким чином, що здійснює нагрівання виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, тільки якщо зміна електричної ємності відповідає принаймні одному заданому критерію.

35 В примірному варіанті здійснення, пристрій включає електричну схему, сконструйовану та пристосовану таким чином, щоб змінювати застосування зарядної напруги до ємнісного датчика, для того, щоб заряджати ємнісний датчик до відносно високої електричної напруги та дозволити ємнісному датчику розряджатись до відносно низької електричної напруги, при цьому електрична схема пристосована таким чином, щоб пристрій працював так, щоб здійснювати нагрівання виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, лише якщо кількість переходів на ємнісному датчику між відносно високою електричною напругою та відносно низькою електричною напругою під час заданого періоду часу є меншою ніж задана кількість. В примірному варіанті здійснення, задана кількість являє собою кількість переходів на ємнісному датчику між відносно високою електричною напругою та відносно низькою електричною напругою під час заданого періоду часу, коли виріб курильного матеріалу не розміщений у корпусі.

В примірному варіанті здійснення, пристрій включає резистивний датчик, пристосований для того, щоб забезпечувати вимірювання електричного опору, коли виріб курильного матеріалу під час застосування розміщують у корпусі.

50 В примірному варіанті здійснення, пристрій включає нагрівач, виконаний з можливістю нагрівати виріб курильного матеріалу, розміщений всередині корпусу під час застосування.

Відповідно до другого аспекту цього винаходу, забезпечений пристрій, що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу, при цьому пристрій містить:

корпус; та

60 резистивний датчик, пристосований таким чином, щоб забезпечувати вимірювання електричного опору, коли виріб курильного матеріалу був розміщений у корпусі під час застосування, що дає можливість розпізнавати виріб курильного матеріалу.

В примірному варіанті здійснення, резистивний датчик включає принаймні два електроди,

при цьому пристрій містить процесор, сконструйований та пристосований таким чином, щоб забезпечувати вимірювання електричного опору, застосовуючи принаймні два електроди, коли виріб курильного матеріалу розміщують у корпусі під час застосування. В примірному варіанті здійснення, принаймні два електроди розташовані таким чином, що принаймні частина виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування може бути розташована між та у контакті із принаймні двома електродами, при цьому принаймні два електроди під час застосування забезпечують вимірювання електричного опору принаймні вказаної частини виробу курильного матеріалу.

В примірному варіанті здійснення, пристрій включає електричну схему, сконструйовану та пристосовану так, що пристрій працює таким чином, щоб здійснювати нагрівання виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, тільки якщо електричний опір відповідає принаймні одному заданому критерію.

В примірному варіанті здійснення, пристрій включає нагрівач, виконаний з можливістю нагрівати виріб курильного матеріалу, розміщений всередині корпусу під час застосування.

Відповідно до третього аспекту цього винаходу, забезпечений пристрій, що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу, при цьому пристрій містить:

корпус; та

сенсорний пристрій, сконструйований та пристосований таким чином, щоб розпізнавати виріб курильного матеріалу, коли він зв'язаний із корпусом під час застосування, за допомогою здійснення застосування принаймні двох різних методів моніторингу даних.

В примірному варіанті здійснення, один із принаймні двох різних методів моніторингу даних застосовує вимірювання ємнісним приладом та інший із принаймні двох різних методів моніторингу даних застосовує вимірювання резистивним приладом.

В примірному варіанті здійснення, один із принаймні двох різних методів моніторингу даних застосовує вимірювання електричним приладом та інший із принаймні двох різних методів моніторингу даних застосовує вимірювання оптичним приладом. Придатні оптичні методи вимірювання включають наприклад, застосування та розпізнавання штрихових кодів (які можуть бути традиційного лінійного типу або, як більш пізні, двовимірною типу), застосовуючи наприклад, будь-який оптичний випромінювач, такі як один або більша кількість світлодіодів (світловипромінюючих діодів), лазер або подібні, та відповідний датчик або датчики. При цьому може застосовуватись видиме або невидиме світло, в залежності, наприклад, від природи позначення або позначки або подібного, що застосовуються на курильному матеріалі.

В примірному варіанті здійснення, пристрій включає нагрівач, виконаний з можливістю нагрівати виріб курильного матеріалу, розміщений всередині корпусу під час застосування.

Відповідно до четвертого аспекту цього винаходу, забезпечений виріб курильного матеріалу, при цьому виріб має неметалеву електропровідну ділянку для того, щоб за допомогою датчика розпізнавати пристрій, пристосований здійснювати нагрівання курильного матеріалу.

В примірному варіанті здійснення, неметалева електропровідна ділянка представлена у вигляді смуги матеріалу, що принаймні частково оточує виріб.

В примірному варіанті здійснення, неметалева електропровідна ділянка містить вуглецевий матеріал.

В примірному варіанті здійснення, неметалева електропровідна ділянка являє собою друкарську фарбу.

В деяких примірних варіантах здійснення, виріб курильного матеріалу може бути розміщений (принаймні частково) всередині корпусу. В таких примірних варіантах здійснення, пристрій як такий може включати нагрівач, виконаний з можливістю нагрівати виріб курильного матеріалу, розміщений всередині корпусу під час застосування. В деяких інших примірних варіантах здійснення, виріб курильного матеріалу може містити курильний матеріал, наприклад, в рідкому або іншому вигляді, у комбінації із нагрівачем. В таких примірних варіантах здійснення, виріб курильного матеріалу із інтегрованим нагрівачем може бути з'єднаний із пристроєм під час застосування, де пристрій, як правило, містить джерело живлення для нагрівача.

Короткий опис графічних матеріалів

Наразі, лише в якості прикладу, будуть описані варіанти здійснення винаходу, із посиланням на прикладені графічні матеріали, де:

Фігура 1 показує вигляд у перспективі прикладу пристрою для нагрівання курильного матеріалу;

Фігура 2 показує вигляд поздовжнього поперечного перерізу прикладу пристрою для

нагрівання курильного матеріалу;

Фігура 3 показує вигляд у перспективі прикладу електродів із виробом курильного матеріалу, вставленого між ними;

Фігура 4 схематично показує приклад під'єднання електродів до схеми моніторингу даних;

5 Фігура 5 показує приклад графіку залежності напруги від часу;

Фігура 6 показує приклад зміни виявленої напруги в залежності від часу, коли виріб курильного матеріалу відсутній, та, коли виріб курильного матеріалу присутній;

Фігура 7 показує вигляд у перспективі прикладу електроду та виробу курильного матеріалу;

10 Фігура 8 показує вигляд поздовжнього поперечного перерізу іншого прикладу пристрою для нагрівання курильного матеріалу;

Фігура 9 показує вигляд у перспективі іншого прикладу електродів із виробом курильного матеріалу, вставленим між ними;

Фігура 10 показує вигляд поздовжнього поперечного перерізу іншого прикладу пристрою для нагрівання курильного матеріалу;

15 Фігура 11 показує вигляд у перспективі іншого прикладу електродів із виробом курильного матеріалу, вставленим між ними;

Фігура 12 схематично показує інший приклад під'єднання електродів до схеми моніторингу даних;

20 Фігура 13 показує схематичний поздовжній поперечний переріз прикладу виробу курильного матеріалу;

Фігура 14 показує приклад обідкового паперу; та

Фігура 15 показує інший приклад обідкового паперу.

Детальний опис

25 Як його використовують тут, термін "курильний матеріал" включає матеріали, що забезпечують випарювання компонентів в результаті нагрівання, як правило, у вигляді аерозолі. "Курильний матеріал" включає будь-який матеріал, який містить тютюн, та може, наприклад, включати одне або більше із тютюну, похідних тютюну, підірваного тютюну, відновленого тютюну або замінників тютюну. "Курильний матеріал" також може включати інші, продукти не на основі тютюну, які, в залежності від продукту, можуть або не можуть містити

30 нікотин.
На Фігурі 1 показаний вигляд у перспективі прикладу пристрою 1, пристосованого нагрівати курильний матеріал для того, щоб випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу, як правило, утворювати аерозоль, який може вдихатись. Пристрій 1 являє собою так званий пристрій 1 "що нагріває, але не спалює". Пристрій 1 у цьому прикладі є в основному подовженим, який при цьому має в основному подовжений циліндричний зовнішній корпус 2 круглого поперечного перерізу. Зовнішній корпус 2 має відкритий кінець 3, що іноді у цьому документі називають мундштуком. Зовнішній корпус 2 може бути виготовлений із теплоізолюючого матеріалу. Особливо придатним матеріалом є поліефірефіркетон (ПЕЕК), хоча може застосовуватись інші пластмасові матеріали, включаючи наприклад, акрилонітрил-бутадієн-стирол (АБС), або інші теплоізолюючі матеріали. Зовнішня поверхня зовнішнього корпусу 2 може мати декоративне покриття, наприклад, покриття із металізованої фарби. Внутрішня поверхня зовнішнього корпусу 2 може бути покритою, частково або повністю, матеріалом, що є гарним провідником тепла. наприклад, металевим покриттям, наприклад, для цієї мети може застосовуватись мідь.

45 Фігура 2 показує вигляд поперечного перерізу прикладу пристрою 1 для нагрівання курильного матеріалу. Пристрій 1 має камеру 4 для нагрівання, яка під час застосування містить курильний матеріал, що нагрівається та випаровується. Курильний матеріал може бути у вигляді виробу 5, виготовленого із курильного матеріалу, або який містить курильний матеріал, який може замінно вставлятись у пристрій 1 користувачем. Виріб 5 курильного матеріалу може в основному являти собою подовжений циліндр, наприклад, картридж або касету, або стрижень. Під час застосування виріб 5 курильного матеріалу вставляють у корпус 2. Кінець виробу 5 курильного матеріалу виступає із пристрою 1 через відкритий кінець 3 корпусу 2, як правило, для з'єднання із фільтром або подібним, через який користувач здійснює затяжки під час застосування, який може являти собою окремий виріб або може бути забезпечений разом із

55 виробом 5 курильного матеріалу.
Пристрій 1 додатково має камеру 6 для розміщення електронних компонентів/компонентів постачання електроенергії, які у цьому прикладі включають схему 7 електричного регулювання та джерело живлення 8. У цьому прикладі, камера 4 для нагрівання та камера 6 для розміщення електронних компонентів/компонентів постачання електроенергії прилягають один до одного по поздовжній осі Х-Х пристрою 1. У показаному прикладі, камера 6 для розміщення електронних

компонентів/компонентів постачання електроенергії є віддаленою від мундштука 3, хоча можливі інші розташування. Схема 7 електричного регулювання може включати автоматичний регулятор, такий як мікропроцесорний пристрій, виконаний з можливістю та пристосований регулювати нагрівання курильного матеріалу, а також визначати або розпізнавати виріб 5 курильного матеріалу, як описано додатково нижче. Схема 7 електричного регулювання може під час застосування отримувати сигнал, наприклад, із датчика, що активується затяжкою, який є чутливим, наприклад, до зміни тиску або зміни швидкості потоку повітря, що виникають після початку користувачем затяжки через виріб 5 курильного матеріалу. Схема 7 електричного регулювання може працювати таким чином, щоб здійснювати нагрівання виробу 5 курильного матеріалу "на вимогу", коли це є необхідним. У вигляді датчика, що активується затяжкою, є можливими різні пристрої, включаючи наприклад, терморезистор, електромеханічний пристрій, механічний пристрій, оптичний пристрій, оптично-механічний пристрій та датчик на основі мікроелектромеханічних систем (MEMS). В якості альтернативи, для початку здійснення затяжок користувачем пристрій може мати перемикач, що керується вручну.

Джерело живлення 8 може бути акумуляторну батарею, яка може являти собою здатну до перезарядження акумуляторну батарею або не здатну до перезарядження акумуляторну батарею. Приклади придатних акумуляторних батарей включають, наприклад, літій-іонну акумуляторну батарею, нікелеву акумуляторну батарею (таку як нікель-кадмієву акумуляторну батарею), лужну акумуляторну батарею та/ або подібні. Особливо переважний тип акумуляторної батареї являє собою акумуляторну батарею LiFePO_4 . Акумуляторна батарея 8 електрично з'єднана із одним або більшою кількістю нагрівальних елементів (що будуть описані додатково нижче) камери 4 для нагрівання, для подачі електричної енергії, коли це є необхідним, та в результаті під управлінням схеми 7 електричного регулювання нагрівати курильний матеріал (як описано, з тим, щоб випарювати курильний матеріал, не викликаючи горіння курильного матеріалу). У цьому прикладі, акумуляторна батарея 8 міститься в межах друкованої плати схеми 7 електричного регулювання. В інших прикладах, акумуляторна батарея 8 та схема 7 електричного регулювання можуть бути розташовані інакше, наприклад, розташовані суміжно один до одного по поздовжній осі X-X пристрою 1.

Камера 4 для нагрівання міститься всередині підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача, яка міститься всередині зовнішнього корпусу 2. У цьому прикладі, підтримуюча ізолююча трубка 9 нагрівача являє собою в основному подовжений циліндр круглого поперечного перерізу. У цьому прикладі, підтримуюча ізолююча трубка 9 нагрівача являє собою ізолюючу трубку із подвійними або "пустотними" стінками, яка має зовнішню циліндричну стінку та внутрішню циліндричну стінку, які з'єднані одна з одною на кожному кінці, та розділені невеликим проміжком d. Лише в якості одного із прикладів та для того, щоб дати уявлення про масштаб, підтримуюча ізолююча трубка 9 нагрівача може мати приблизно 50 мм довжини та мати зовнішній діаметр, що становить приблизно 9 мм, і проміжок d може становити приблизно 0,1-0,12 мм або подібні. Однією із функцій підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача в одному прикладі є сприяння теплоізоляції зовнішнього корпусу 2 від камери 4 для нагрівання, таким чином, що зовнішній корпус 2 не нагрівається або принаймні не нагрівається досить сильно, щоб його можна було торкатись під час застосування. Простір між зовнішньою та внутрішньою циліндричними стінками підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача може містити повітря. Однак, простір між зовнішньою та внутрішньою циліндричними стінками підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача є переважно порожнім, для того щоб покращити теплоізолюючі властивості підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача. В якості альтернативи, простір між зовнішньою та внутрішньою циліндричними стінками підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача може бути заповнений будь-яким іншим ізолюючим матеріалом, включаючи, наприклад, придатний пінистий матеріал. Матеріал підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача є переважно таким, що підтримуюча ізолююча трубка 9 нагрівача є жорсткою, для того щоб забезпечувати конструкційну стабільність компонентів, які містяться всередині неї. Прикладом придатного матеріалу є нержавіюча сталь. Інші придатні матеріали включають поліефірефіркетон (ПЕЕК), керамічні матеріали, скло, сталь, алюміній, та інші.

В одному прикладі пристрою 1, підтримуюча ізолююча трубка 9 нагрівача містить принаймні один нагрівальний елемент 10 та може містити декілька нагрівальних елементів або сегментів 10 нагрівача. Переважно міститься принаймні два сегмента 10 нагрівача, хоча можливі пристрої із іншою кількістю сегментів 10 нагрівача. У показаному конкретному прикладі, міститься чотири сегменти 10 нагрівача. У цьому прикладі, сегменти 10 нагрівача розташовані по або паралельно до поздовжньої осі X-X підтримуючої ізолюючої трубки 9 нагрівача. Схема 7 електричного регулювання та електричні з'єднання із сегментами 10 нагрівача переважно пристосовані таким чином, що принаймні два, та більш переважно всі сегменти 10 нагрівача можуть жити

незалежно один до одного, так, щоб могли незалежно нагріватись вибрані зони виробу 5
 5 курильного матеріалу, наприклад, по черзі (з відставанням за часом) або разом (одночасно),
 якщо це є бажаним. У цьому конкретному прикладі, сегменти 10 нагрівача є в основному
 кільцеподібними або циліндричними, та мають порожнистий внутрішній простір, який під час
 застосування містить виріб 5 курильного матеріалу. У цьому прикладі, сегменти 10 нагрівача
 можуть бути виготовлені із керамічних матеріалів. Приклади включають керамічні матеріали на
 основі оксиду алюмінію та нітриду алюмінію, а також нітриду кремнію, які можуть бути
 забезпечені покриттям та спечені. Пристрій 1 має перемикач вкл/викл 11, який виступає із
 зовнішнього корпусу 2, для того щоб користувач міг керувати ним.

10 Можуть застосовуватись різні форми та різні конфігурації для кожного сегмента 10
 нагрівача. До того ж, можливі інші нагрівальні пристрої, включаючи наприклад, інфрачервоні
 сегменти 10 нагрівача, які нагріваються за допомогою інфрачервоного випромінювання, або
 резистивні нагрівальні елементи, утворені за допомогою, наприклад, резистивної електричної
 15 обмотки навколо сегментів 10 нагрівача. Також різні інші нагрівальні пристрої можуть
 застосовуватись.

Іноді є бажаним, щоб пристрій 1 був здатний розпізнавати або визначати конкретний виріб 5
 курильного матеріалу, що був розміщений у пристрої 1 користувачем. Наприклад, на практиці,
 пристрій 1 в цілому, який зокрема включає нагрівальний пристрій та управління нагріванням,
 яке забезпечене за допомогою схеми 7 електричного регулювання, часто має бути
 20 оптимізований під певний виріб 5 курильного матеріалу (наприклад, одне або більше із розміру,
 форми, конкретного курильного матеріалу, і т.і.), та при цьому може бути небажаним
 застосовувати пристрій 1 із курильним матеріалом або виробом 5 курильного матеріалу, який
 має (суттєво) інші характеристики. До того ж, якщо пристрій 1 може розпізнавати або визначати
 конкретний виріб 5 курильного матеріалу, або принаймні основний тип виробу 5 курильного
 25 матеріалу, що був розміщений у пристрої 1, це може допомогти зробити неможливим або
 принаймні зменшити застосування із пристроєм 1 підробних або інших несправжніх виробів 5
 курильного матеріалу. Пристрій 1 може бути пристосований таким чином, щоб він нагрівав
 тільки виріб 5 курильного матеріалу, який він визначає, та не працював із виробом 5 курильного
 матеріалу, який він не визначає. Пристрій 1 може бути пристосований таким чином, що
 30 користувач отримує певний сигнал, що виріб 5 курильного матеріалу не був визначений. Такий
 сигнал може бути видимим (наприклад, застережна світлова індикація, яка може наприклад,
 спалахувати або світитись безперервно на протязі певного періоду часу) та/або слуховим
 (наприклад застережний "гудок" або подібне). В якості альтернативи або додатково, пристрій 1
 може бути пристосований таким чином, що наприклад, він дотримується першого режиму
 35 нагрівання, коли він визначає перший тип виробу 5 курильного матеріалу, та дотримується
 другого, іншого режиму нагрівання, коли він визначає другий тип виробу 5 курильного матеріалу
 (та необов'язково може також бути забезпечений додатковими режимами нагрівання для інших
 типів виробу 5 курильного матеріалу). Режими нагрівання можуть відрізнятись різними
 способами нагрівання, наприклад, швидкістю подачі тепла до курильного матеріалу,
 40 розрахунком часу різних циклів нагрівання, де частина(и) курильного матеріалу нагріваються
 першою, і т.д. Це дозволяє один і той же пристрій 1 застосовувати із різними основними типами
 виробів 5 курильного матеріалу із мінімальною взаємодією, що вимагається від користувача.

У цьому прикладі варіанту здійснення, пристрій 1 сконструйований та пристосований таким
 45 чином, щоб застосовувати вимірювання ємнісним приладом для виявлення зміни електричної
 ємності, коли виріб 5 курильного матеріалу розміщують всередині корпусу 2 під час
 застосування. В іншому прикладі варіанту здійснення, пристрій 1 сконструйований та
 пристосований таким чином, щоб застосовувати вимірювання резистивним приладом для
 розпізнавання виробу 5 курильного матеріалу, розміщеного всередині корпусу 2. В іншому
 прикладі варіанту здійснення, пристрій 1 сконструйований та пристосований таким чином, щоб
 50 застосовувати комбінацію вимірювання ємнісним та вимірювання резистивним приладом для
 розпізнавання виробу 5 курильного матеріалу, розміщеного всередині корпусу 2. У цьому
 прикладі варіанту здійснення, пристрій 1 моніторить зміну електричної ємності, коли виріб 5
 курильного матеріалу розміщують всередині корпусу 2. Ємність, коли виріб 5 курильного
 матеріалу розміщений всередині корпусу, може фактично порівнюватись із ємністю, коли виріб
 55 5 курильного матеріалу відсутній всередині корпусу 2. У будь-якому із цих прикладів, вказане
 дозволяє розпізнавати або виявляти конкретний виріб 5 курильного матеріалу, розміщений
 всередині корпусу. У цьому прикладі варіанту здійснення, виріб 5 курильного матеріалу
 забезпечують таким чином, щоб він був здатний сприйматись за допомогою датчика пристрою
 1, як описано у цьому документі. В одному прикладі варіанту здійснення, виріб 5 курильного
 60 матеріалу забезпечують смужкою або смугою або іншою позначкою або позначенням, або

ознакою, яка може сприйматись датчиком пристрою 1, як описано у цьому документі.

Як правило, вимірювання ємнісним приладом, як його використовують тут, здійснюється за допомогою ефективного моніторингу зміни електричної ємності, коли виріб 5 курильного матеріалу розташований всередині пристрою 1. Фактично, в одному варіанті здійснення, отримують значення ємності, при цьому якщо ємність відповідає одному або більшій кількості критеріїв, то може бути вирішено, що виріб 5 курильного матеріалу придатний для застосування із пристроєм 1, який тоді може продовжувати працювати в нормальному режимі, з тим, щоб нагрівати курильний матеріал. В іншому випадку, якщо ємність не відповідає одному або більшій кількості критеріїв, то може бути вирішено, що виріб 5 курильного матеріалу не придатний для застосування із пристроєм 1, та при цьому пристрій 1 не здійснюватиме нагрівання курильного матеріалу та/або може видати застережне повідомлення користувачу.

Як правило, вимірювання ємнісним приладом, як його використовують тут, може здійснюватися одним із двох способів. Відповідно до першого, пристрій 1 може бути забезпечений (принаймні) одним електродом, який фактично забезпечує одну "обкладку" конденсатора, де інша "обкладка" конденсатора при цьому забезпечена виробом 5 курильного матеріалу (або принаймні будь-якою ознакою на виробі 5 курильного матеріалу, такою як позначка або позначення, що згадані вище та описані додатково нижче). Приклад цього показано схематично на Фігурі 7, яка показує вигляд у перспективі електроду 70 та частин з'єднуючого проводу 71, який під'єднаний до схеми моніторингу даних у пристрої 1, не показуючи при цьому на Фігурі 7 інші частини пристрою 1. Коли виріб 5 курильного матеріалу вставляють у пристрій 1, можуть отримати значення ємності, що утворюється за допомогою комбінації електроду 70 пристрою 1 та виробу 5 курильного матеріалу, і тоді порівнюють із одним або більшою кількістю критеріїв для визначення того, чи пристрій 1 може продовжувати нагрівати курильний матеріал.

В якості альтернативи, пристрій 1 може бути забезпечений (принаймні) двома електродами, які фактично забезпечують пару "обкладок" конденсатора. Коли виріб 5 курильного матеріалу вставляють у пристрій 1, він вставляється між двома електродами. в результаті, ємність, що утворюється між двома електродами пристрою 1, змінюється. При цьому можуть отримати значення цієї ємності, що утворена двома електродами пристрою 1, і її тоді порівнюють із одним або більшою кількістю критеріїв, для визначення того, чи пристрій 1 може продовжувати нагрівати курильний матеріал.

Приклад, показаний на Фігурі 2, є прикладом пристрою 1, де застосовуються (принаймні) два електроди, що дозволяє здійснювати вимірювання ємнісним приладом для розпізнавання виробу 5 курильного матеріалу, розміщеного всередині корпусу 2. Зокрема, у цьому прикладі, пристрій 1 має два електроди 12, розташовані поблизу відкритого кінця 3 зовнішнього корпусу 2. Два електроди 12 є вигнутими, при цьому кожний електрод 12 є практично напівкруглим у поперечному перерізі, таким чином, що визначає в основному круглий отвір, у який проходить виріб 5 курильного матеріалу, коли він розміщений у корпусі 2. У показаному прикладі, електроди 12 простягаються в деякій мірі у поздовжньому напрямку, в основному паралельно до поздовжньої осі пристрою 1, з тим, щоб створити більшу площу перекриття електродів 12, і таким чином збільшити ефективну ємність. Електроди 12 з'єднані із схемою 13 моніторингу даних за допомогою з'єднуючих проводів 14. Схема 13 моніторингу даних може бути забезпечена як частина схеми 7 електричного регулювання, наприклад, як частина автоматичного регулятора, такого як мікропроцесор, описаний вище, або у вигляді окремої електричної схеми. Для цілей ілюстрації, Фігура 3 показує вигляд у перспективі тільки електродів 12 та частин з'єднуючих проводів 14 (без інших частин пристрою 1), де виріб 5 курильного матеріалу вставлений між ними. Фігура 4 схематично показує з'єднання електродів 12 із схемою 13 моніторингу даних. Слід зауважити, що схема 13 моніторингу даних може бути відділена від або виготовлена як одне ціле із схемою 7 електричного регулювання, наприклад, як частина автоматичного регулятора, такого як мікропроцесор, та звичайно робота схеми 13 моніторингу даних може бути повністю забезпечена за допомогою автоматичного регулятора, такого як мікропроцесор. Приклад схеми 13 моніторингу даних показано схематично на Фігурі 4, при цьому необхідно розуміти, що можливі інші пристрої схеми 13 моніторингу даних, або у вигляді частини автоматичного регулятора, такого як мікропроцесор пристрою 1, або у вигляді окремої електричної схеми.

У цьому прикладі, комбінація електродів 12 та схеми 13 моніторингу даних забезпечує ємнісний датчик 15. У цьому прикладі, схема 13 моніторингу даних чергує подачу напруги на один із конденсаторних електродів 12 та відведення напруги від одного із конденсаторних електродів 12. Інший із конденсаторних електродів 12 заземляється (наприклад за допомогою електричного з'єднання із зовнішнім корпусом 2 пристрою 1).

Більш детально, у цьому прикладі, схема 13 моніторингу даних має операційний підсилювач або інший диференційний підсилювач 16 який має неінвертуючий вхід 17 та інвертуючий вхід 18. Вихід 19 операційного підсилювача 16 з'єднаний із інвертором 20. Неінвертуючий вхід 17 з'єднаний із одним із конденсаторних електродів 12. Неінвертуючий вхід 17 також з'єднаний за допомогою резистора 21 із виходом інвертора 20. Вихід інвертора 20 також з'єднаний із ділянкою 21 регулювання напруги схеми 13 моніторингу даних. Ділянка 21 регулювання напруги пропускає вихідний сигнал інвертора 20 з тим, щоб контролювати перший перемикач 22 та, за допомогою другого інвертора 23, контролювати другий перемикач 24. Виходи першого та другого перемикачів 22, 24 з'єднані із інвертуючим входом 18 операційного підсилювача 16. Вхід першого перемикача 22 знаходиться під відносно високою електричною напругою V_{DD_SCALED} та вхід другого перемикача 24 знаходиться під відносно низькою електричною напругою $V_{DD}/4$.

У цьому прикладі, робота цього пристрою 1 є наступною. З початку, коли пристрій 1 знаходиться у стані, де виріб 5 курильного матеріалу не вставлений у пристрій 1, пристрій 1 періодично здійснює калібрування ємнісного датчика 15, що забезпечений комбінацією схеми 13 моніторингу даних та конденсаторних електродів 12, для того щоб встановити базове значення, на основі якого будуть оцінюватись подальші вимірювання. Зокрема, переважно під управлінням автоматичного регулятора схеми 7 електричного регулювання пристрою 1, напругу високого "збудження" застосовують до одного із електродів 12. Вказане призводить до того, що заряд і, таким чином, напруга на одному із електродів 12 збільшується, при цьому збільшення відбувається із характерною швидкістю, що визначається значеннями опору та ємності, що мають місце у відповідних частинах ємнісного датчика 15. Вказана напруга високого "збудження" також застосовується до ділянки 21 регулювання напруги, що призводить до того, що перший перемикач 22 закривається і другий перемикач 24 відкривається, таким чином, що напруга на вході V_{DD_SCALED} першого перемикача 22 застосовується до інвертуючого входу 18 операційного підсилювача 16.

Як тільки напруга на одному із електродів 12, яка застосовується до неінвертуючого входу 17 операційного підсилювача 16, досягне заданого значення (у цьому прикладі, напруга на вході V_{DD_SCALED} першого перемикача 22), вихід операційного підсилювача 16 перемикається. Вказане призводить до того, що перший перемикач 22 відкривається та другий перемикач 24 закривається, таким чином, що напруга на вході $V_{DD}/4$ другого перемикача 24 застосовується до інвертуючого входу 18 операційного підсилювача 16. В той же час, заряд на одному із електродів 12 розряджається через резистор 21, що призводить до того, що напруга на одному із електродів 12 падає із характерною швидкістю, що визначається значеннями опору та ємності, що мають місце у відповідних частинах ємнісного датчика 15. Як тільки напруга на одному із електродів 12 падає до другого заданого значення (у цьому прикладі, напруга на вході $V_{DD}/4$ другого перемикача 24), вихід операційного підсилювача 16 перемикається знову у зворотному напрямку, і процес повторюється.

Ефект вказаного можна побачити на Фігурі 5. Фігура 5 показує графік залежності напруги від часу. Виділені жирним шрифтом лінії показують напругу у вигляді прямокутної хвилі, що змінюється від застосування високої електричної напруги до одного із електродів 12, для того щоб заряджати електрод 12, до зняття цієї напруги, що дозволяє заряду на одному із електродів 12 розряджатись. (У показаному прикладі, коли $ACMPOUT$ є високою, $V_{DD}/4$ вибирають в якості опірної напруги, та, завдяки інвертору 20, один із електродів 12 починає розряджатись. Коли напруга на конденсаторі падає нижче $V_{DD}/4$, рівень $ACMPOUT$ переходить до стану низької напруги, та V_{DD_SCALED} вибирають в якості опірної напруги, та заряд на одному із електродів 12 починає зростати. Коли напруга на конденсаторі знову досягає V_{DD_SCALED} , $ACMPOUT$ переходить у інший стан (переходить на високий рівень), $V_{DD}/4$ знову вибирають в якості опірної напруги, та цикл повторюється.) Поперемінне заряджання та розряджання одного із електродів 12 показано за допомогою світло-сірої лінії. При цьому можна побачити, що збільшення, а потім зменшення заряду або напруги на одному із електродів 12 завжди відбувається із характерною швидкістю.

Потім, після того як користувач розпочав застосування пристрою, тобто, коли користувач вставив виріб 5 курильного матеріалу у пристрій 1 та почав процес роботи пристрою (наприклад, за допомогою деякого перемикача привідного елемента та/або в результаті застосування датчика, що активується затяжкою), автоматичний регулятор пристрою 1 зчитує дані ємнісного датчика 15 відповідним чином. Зокрема, знову, переважно під управлінням автоматичного регулятора схеми 7 електричного регулювання пристрою 1, висока напруга "збудження" застосовується до одного із електродів 12. Вказане призводить до того, що заряд і, таким чином, напруга на одному із електродів 12 збільшується, при цьому збільшення відбувається із характерною швидкістю, яка визначається значеннями опору та ємності, що

мають місце у відповідних частинах ємнісного датчика 15. Вказана висока напруга "збудження" також застосовується до ділянки 21 регулювання напруги, що призводить до того, що перший перемикач 22 закривається та другий перемикач 24 відкривається, таким чином, що напруга на вході V_{DD_SCALED} першого перемикача 22 застосовується до інвертуючого входу 18 операційного підсилювача 16. Як тільки напруга на одному із електродів 12, яка застосовується до неінвертуючого входу 17 операційного підсилювача 16, досягає заданого значення (у цьому прикладі, напруга на вході V_{DD_SCALED} першого перемикача 22), вихід операційного підсилювача 16 перемикається. Вказане призводить до того, що перший перемикач 22 відкривається та другий перемикач 24 закривається, таким чином, що напруга на вході $V_{DD}/4$ другого перемикача 24 застосовується до інвертуючого входу 18 операційного підсилювача 16. В той же час, заряд на одному із електродів 12 розряджається через резистор 21, що призводить до того, що напруга на одному із електродів 12 падає із характерною швидкістю, яка визначається значеннями опору та ємності, що мають місце у відповідних частинах ємнісного датчика 15. Як тільки напруга на одному із електродів 12 падає до другого заданого значення (у цьому прикладі, напруга на вході $V_{DD}/4$ другого перемикача 24), вихід операційного підсилювача 16 перемикається знову у зворотному напрямку, та процес повторюється.

У вказаному випадку, з тієї причини, що виріб 5 курильного матеріалу розміщений між електродами 12, ємність ємнісного датчика 15 відрізняється. Вказане означає, що збільшення та зменшення напруги на одному із електродів 12 виникає із різною швидкістю (та звичайно у різному форматі). Вказане можна побачити на Фігурі 6, на якій верхня крива показує зміни встановленої напруги на одному із електродів 12, коли виріб 5 курильного матеріалу відсутній (як на Фігурі 5), та нижня крива показує зміни встановленої напруги на одному із електродів 12, коли виріб 5 курильного матеріалу розміщений між електродами 12. Як можна побачити, коли виріб 5 курильного матеріалу розміщений між електродами 12, то у вказаному випадку ємність є більш високою, таким чином, що коли виріб 5 курильного матеріалу розміщений між електродами 12, то швидкість збільшення напруги та подібним чином швидкість зменшення напруги є більш низькою.

Така різниця в електричній ємності, коли виріб 5 курильного матеріалу присутній або відсутній між електродами 12, може виявлятися за допомогою ряду різних способів, для того щоб визначити, чи присутній виріб 5 курильного матеріалу, та зокрема для того щоб визначити, чи справжній або належний виріб 5 курильного матеріалу присутній. Наприклад, різниця кривої напруги, показана схематично на верхній та нижній частинах Фігури 6, може застосовуватись для встановлення значення ємності, коли виріб 5 курильного матеріалу розміщений між електродами 12. В іншому прикладі, автоматичний регулятор схеми 7 електричного регулювання пристрою 1 рахує скільки переходів (тобто, від високої електричної напруги до низької електричної напруги) відбувається на протязі заданого періоду часу. Оскільки швидкість заряджання та розряджання пов'язана із ємністю, що має місце у ємнісному датчику 15, кількість переходів, що виникають на протязі заданого періоду часу, пов'язана із наявною ємністю: більш висока ємність, наприклад, коли присутній виріб 5 курильного матеріалу, призводить до меншої кількості переходів на протязі заданого періоду часу. Автоматичний регулятор схеми 7 електричного регулювання пристрою 1 порівнює кількість переходів на протязі заданого періоду часу із тією кількістю, яка була отримана під час процесу калібрування (тобто, коли виріб 5 курильного матеріалу був відсутній). Якщо кількість переходів протягом певного періоду часу є нижчою від деякого заданого порогового значення, або зменшується у межах заданого діапазону, то виріб 5 курильного матеріалу вважається справжнім, та при цьому процес роботи пристрою можливо продовжити далі, що призводить до того, що виріб 5 курильного матеріалу нагрівається. Однак, якщо кількість переходів протягом певного періоду часу є вищою від заданого порогового значення або зменшується не у межах заданого діапазону, тоді виріб 5 курильного матеріалу не вважається справжнім, та процес нагрівання не починається; необов'язково, про це користувач може повідомлятися окремим способом, як згадано вище. В якості альтернативи, замість застосування абсолютного порогового значення кількості переходів (тобто, від високої електричної напруги до низької електричної напруги), порогове значення кількості переходів, коли виріб 5 курильного матеріалу присутній у пристрої 1, може являти собою певну пропорцію або відсоток кількості переходів, коли виріб 5 курильного матеріалу відсутній у пристрої 1 (як під час описаної вище стадії калібрування). Необхідно розуміти, що кількість переходів між максимальною напругою та мінімальною напругою на ємнісному датчику протягом певного періоду часу являє собою значення швидкості заряджання/розряджання ємнісного датчика 15. В особливому прикладі, та не обмежуючись ним, деякі номінальні значення становлять $V_{DD_SCALED}=2,25\text{ V}$, $V_{DD}/4=0,56\text{ V}$, час вимірювання становить 0.1 секунди, та кількість переходів на вимірювання становить 1000. В особливо

актуальному прикладі під час випробування, кількість переходів на вимірювання, коли виріб 5 курильного матеріалу відсутній у пристрої 1, становила 1100, при цьому кількість переходів на вимірювання, коли виріб 5 курильного матеріалу присутній у пристрої 1, становила 1050.

Може бути відмічено, що пристрій 1, який має (принаймні) два електроди 12 для вимірювання ємнісним приладом виробу 5 курильного матеріалу, в якості альтернативи може працювати, як описано вище, де один електрод 12 фактично забезпечує одну "обкладку" конденсатора, а інший забезпечує "обкладку" конденсатора, яка при цьому забезпечується виробом 5 курильного матеріалу (або принаймні певною ознакою на виробі 5 курильного матеріалу, такою як позначка або позначення, які згадані вище та описані додатково нижче). (Вказане застосовується на відміну від особливого прикладу, описаного вище, де вимірюється ємність між двома електродами 12.) Коли виріб 5 курильного матеріалу вставляють у пристрій 1, можуть отримати значення ємності, що утворюється комбінацією електроду 12 пристрою 1 та виробу 5 курильного матеріалу, і тоді його порівнюють із одним або більшою кількістю критеріїв, для визначення того, чи пристрій 1 може продовжувати нагрівати курильний матеріал. Наявність для цієї мети декількох електродів 12, розташованих навколо відкритого кінця 3 пристрою 1, є перевагою, так як розташування виробу 5 курильного матеріалу навколо поздовжньої осі X-X у пристрої 1 є менш важливим, оскільки, як правило, принаймні один із електродів 12 буде розташовуватись досить близько до виробу 5 курильного матеріалу, щоб достатнім чином сприймати ємність.

В особливому прикладі Фігур 2-4, два електроди 12 є в основному або практично напівкруглими та звернені один до одного на протилежних сторонах зовнішнього корпусу 2, таким чином, що визначають в основному круглий отвір, у який проходить виріб 5 курильного матеріалу, коли розміщений у корпусі 2. При цьому можливі різні форми та розташування електродів 12.

Наприклад, Фігури 8 та 9 показують інший приклад пристрою 801, де застосовують (принаймні) два електроди 812, розташовані поблизу відкритого кінця 803 зовнішнього корпусу 802, що дозволяє здійснювати вимірювання ємнісним приладом для розпізнавання виробу 805 курильного матеріалу, розміщеного всередині корпусу 802. Компоненти та електрична схема, що є однаковими або принаймні функціонально подібними до відповідних виробів у прикладах Фігур 2 та 3, мають подібні посилавні позиції, але збільшені на "800". Так, приклад пристрою 801, показаного на Фігурах 8 та 9, має камеру 804 нагрівання, камеру 806 для розміщення електронних компонентів/компонентів постачання електроенергії, яка містить схему 807 електричного регулювання та джерело живлення 808, підтримуючу ізолюючу трубку 809 нагрівача, декілька нагрівальних елементів або сегментів 810 нагрівача, та перемикач вкл/викл 811, і т.і., всі із яких можуть бути однаковими або принаймні функціонально подібними до відповідних компонентів прикладу, показаного схематично на Фігурах 2-4. Можливі інші пристрої для нагрівання, включаючи наприклад, інфрачервоні сегменти 810 нагрівача, які нагріваються за допомогою інфрачервоного випромінювання, або резистивні нагрівальні елементи, утворені за допомогою, наприклад, резистивної електричної обмотки навколо сегментів 810 нагрівача. Також можуть застосовуватись різні інші пристрої для нагрівання.

У цьому прикладі Фігур 8 та 9, два електроди 812 є зустрічно штировими. Як і в прикладі Фігур 2 та 3, електроди 812 з'єднані із схемою 813 моніторингу даних за допомогою з'єднуючих проводів 814. Схема 813 моніторингу даних може бути забезпечена як частина схеми 807 електричного регулювання, наприклад, як частина автоматичного регулятора, такого як мікропроцесор, описаний вище, або у вигляді окремої електричної схеми. Для цілей ілюстрації, Фігура 9 показує тільки вигляд у перспективі електродів 812 (без інших частин пристрою 801) із виробом 805 курильного матеріалу, вставленого між ними. Як у наведеному прикладі вище, комбінація електродів 812 та схеми 813 моніторингу даних забезпечує ємнісний датчик. У цьому прикладі, схема 813 моніторинг даних чергує подачу напруги на один із конденсаторних електродів 812 та дозволяє відводити напругу від одного із конденсаторних електродів 812. Інший конденсаторний електрод 812 заземляється (наприклад за допомогою електричного з'єднання із зовнішнім корпусом 802 пристрою 801). Ємність, забезпечену за допомогою електродів 812, та те, яким чином вказана ємність змінюється, коли виріб 805 курильного матеріалу розміщують всередині корпусу 802, моніторять таким чином, що це дає можливість здійснювати визначення того, чи виріб 805 курильного матеріалу є "справжнім". Вказане може виконуватись подібно до прикладу, описаного вище, тобто, за допомогою поперемінного заряджання одного із конденсаторних електродів 812 та відведення напруги від одного із конденсаторних електродів 812, як під час стадії калібрування до того, як виріб 805 курильного матеріалу розміщують всередині корпусу 802, так і після того, як виріб 805 курильного матеріалу розміщують всередині корпусу 802, і рахуючи при цьому кількість переходів (тобто, від високої

електричної напруги до низької електричної напруги), що відбувається на протязі заданого періоду часу. Однак, знову ж таки, можуть застосовуватись інші методи.

Як зазначено у вказаному прикладі Фігур 8 та 9, два електроди 812 є зустрічно штировими. Тобто, у цьому прикладі, кожний електрод 812 є в основному кільцеподібним та має ряд зубців або "пальців" 820, що простягаються в основному паралельно до поздовжньої осі пристрою 801. Електроди 812 прикріплюють до зовнішнього корпусу 802 пристрою 801 таким чином, що пальці 820 одного електроду 812 розміщуються між пальцями 820 іншого електроду 820, таким чином, щоб утворювати велику площу перекриття електродів 812 і, таким чином, збільшувати ефективну ємність. У цьому прикладі, посадка між пальцями 820 відповідних електродів 812 являє собою точну посадку, хоча вона і є переважною, вільна (безконтактна) посадка є також можливою.

Фігури 10-12 схематично показують приклад варіанту здійснення, у якому для розпізнавання виробу курильного матеріалу, розміщеного всередині корпусу, застосовують вимірювання резистивним приладом. Компоненти та електрична схема, що є однаковими або принаймні функціонально подібними до відповідних виробів у вказаному прикладі Фігур 2 та 3, мають подібні посилавальні позиції, але збільшені на "1000". Так, приклад пристрою 1001, показаного на Фігурах 10-12, має зовнішній корпус 1002, який має відкритий кінець 1003, камеру 1004 нагрівання, яка під час застосування містить виріб 1005 курильного матеріалу, камеру 1006 для розміщення електронних компонентів/компонентів постачання електроенергії, яка містить схему 1007 електричного регулювання та джерело живлення 1008, підтримуючу ізолюючу трубку 1009 нагрівача, декілька нагрівальних елементів або сегментів 10 нагрівача 10, та перемикач вкл/викл 1011, та подібне, всі із яких можуть бути однаковими або принаймні функціонально подібними до відповідних компонентів прикладу, показаного схематично на Фігурах 2-4. При цьому можливі інші пристрої для нагрівання, включаючи наприклад, інфрачервоні сегменти 10 нагрівача 10, які нагріваються за допомогою інфрачервоного випромінювання, або резистивні нагрівальні елементи, утворені, наприклад, за допомогою резистивної електричної обмотки навколо сегментів 10 нагрівача 10. Також можуть застосовуватись різні інші пристрої для нагрівання.

У цьому прикладі Фігур 10-12, пристрій 1001 має принаймні два електропровідні омичні контакти або електроди 1050, розташовані поблизу відкритого кінця 1003 зовнішнього корпусу 1002. Два електроди 1050 є вигнутими, кожний електрод 1050 є практично напівкруглим у поперечному перерізі, таким чином, щоб він визначає в основному круглий отвір, у який проходить виріб 1005 курильного матеріалу, коли він розміщений у корпусі 1002. Два електроди 1050 можуть бути виготовлені із відносно еластичного або пружного матеріалу, та можуть бути виконані таким чином, щоб бути зміщеними трохи всередину, відносно один одного. Це допомагає забезпечити гарний фізичний контакт із виробом 1005 курильного матеріалу, коли виріб 1005 курильного матеріалу розміщують у пристрої 1002.

Електроди 1050 з'єднані із схемою 1013 моніторингу даних за допомогою з'єднуючих проводів 1014. Схема 1013 моніторингу даних може бути забезпечена як частина схеми 1007 електричного регулювання, наприклад, як частина автоматичного регулятора, такого як мікропроцесор, описаний вище, або у вигляді окремої електричної схеми. Для цілей ілюстрації, Фігура 11 показує вигляд у перспективі тільки електродів 1050 (без інших частин пристрою 1001) із виробом 1005 курильного матеріалу, вставленим між ними. Комбінація електродів 1050 та схема 1013 моніторингу даних забезпечує резистивний датчик.

Опір, який ефективно визначається за допомогою електродів 1050, та те, яким чином опір змінюється, коли виріб 1005 курильного матеріалу розміщують всередині корпусу 1002, моніторять таким чином, щоб мати можливість здійснювати визначення того, чи виріб 1005 курильного матеріалу є "справжнім". Вказане може виконуватись, наприклад, за допомогою схеми 1007 електричного регулювання, в результаті чого опірна напруга V_{dd} застосовується на електроди 1050, та виявляє струм, який виходить. Високий струм показує, що опір є низьким, а малий струм показує, що опір є високим. При цьому можна отримати абсолютне значення опору. Однак, знову ж таки, можуть застосовуватись інші методи.

В іншому прикладі варіанту здійснення, може застосовуватись комбінація вимірювання ємнісним приладом та вимірювання резистивним приладом, застосовуючи комбінацію будь-яких із прикладів, описаних вище. Як правило, це дозволяє отримувати більше інформації про виріб курильного матеріалу. Також вказане дозволяє більш точно розпізнавати виріб курильного матеріалу та/або дозволяє ефективно кодувати у виробі курильного матеріалу більше інформації. У певних варіантах здійснення, вказане також забезпечує так званий запасний варіант, який полягає в тому що, якщо із якоїсь причини одне із вимірювань ємнісним приладом та вимірювань резистивним приладом не вдається, тоді для розпізнавання виробу курильного

матеріалу, який був розміщений у пристрої, може застосовуватись інше. Вимірювання ємнісним приладом та вимірювання резистивним приладом може виконуватись із застосуванням того самого електроду або електродів у пристрої, або ж для вимірювання ємнісним приладом та вимірювання резистивним приладом може застосовуватись їх власний відповідний виділений

5

Електрод або електроди, описані вище, наприклад, або у вигляді ємнісних пластин для вимірювання ємнісним приладом або резистивних контактів для вимірювання резистивним приладом, як правило, є електропровідними. У випадку електроду або електродів для вимірювання ємнісним приладом, електрод або електроди переважно механічно прикріплені у кожусі пристрою або корпусі таким чином, щоб бути електрично ізольованими від виробу

10

курильного матеріалу, коли виріб курильного матеріалу розміщують у або з'єднують із пристроєм під час застосування. У випадку електроду або електродів для вимірювання резистивним приладом, електрод або електроди переважно механічно прикріплюють у кожусі пристрою або корпусі таким чином, щоб здійснювати фізичний контакт із виробом курильного

15

матеріалу, коли виріб курильного матеріалу розміщується у або з'єднується із пристроєм під час застосування. Придатні матеріали електроду або електродів включають мідь або сплави, які містять мідь, включаючи, наприклад, мідь фольгу у випадку вимірювання ємнісним приладом, та берилій-мідь у випадку вимірювання резистивним приладом.

На Фігурі 13, показано схематичний поздовжній поперечний переріз прикладу виробу 130

20

курильного матеріалу, який забезпечений або сформований із певної позначки або позначення 131, приклади яких будуть описані додатково нижче. Виріб 130 курильного матеріалу може застосовуватись разом із принаймні деякими із прикладів пристрою для нагрівання курильного

25

матеріалу, як описано у цьому документі. Розташування позначення 131 може відрізнятись, та бути оптимізованим по-іншому для конкретного пристрою для нагрівання.

Виріб 130 курильного матеріалу має штранг 132 курильного матеріалу. Як згадано вище, курильний матеріал може, наприклад, включати будь-який матеріал, який містить тютюн, та може, наприклад, включати одне або більше із тютюну, похідних тютюну, підірваного тютюну, відновленого тютюну або замінників тютюну. "Курильний матеріал" також може включати інші

30

продукти, не на основі тютюну, які, в залежності від продукту, можуть містити або можуть не містити нікотин. Штранг 132 курильного матеріалу прилягає до відкритого фільтру 133

трубчатого типу. Штранг 132 та фільтр 133 складаються та утримуються разом за допомогою загортання у обідковий папір 134 за допомогою способу, відомого як такий.

У показаному прикладі, позначку або позначення 131 забезпечують на обідковому папері 134. У показаному прикладі, позначення 131 представлено у вигляді смуги матеріалу, яка у

35

складеному виробі 130 курильного матеріалу повністю оточує виріб 130 курильного матеріалу. Вказане розташування полегшує визначення властивостей позначення 131 за допомогою прикладів пристроїв для нагрівання, описаних вище, так як конкретне розташування виробу 130

курильного матеріалу всередині пристрою для нагрівання не має значення. Можливі інші розташування. При цьому, наприклад, може не бути необхідним у всіх випадках, щоб

40

позначення 131 повністю оточувало виріб 130 курильного матеріалу, а замість цього позначення 131 може бути переривчастим, наприклад, у вигляді правильного або неправильного шахматного узору, або у вигляді безперервного або переривчастого розташування смуг або

смужок, що оточують виріб курильного матеріалу 130. Фігура 14 показує приклад обідкового паперу 134 до складання виробу 130 курильного матеріалу, де обідковий папір 134 має одну

45

смугу позначення 131. Фігура 15 показує приклад обідкового паперу 134 до складання виробу 130 курильного матеріалу, де обідковий папір 134 являє собою ефективну подвійну ширину, та має пару смуг позначення 131 на протилежних краях. Під час виготовлення, обідковий папір 134 подвійної ширини розрізають по центру, по мірі формування пар виробів 130 курильного

матеріалу.

Для того щоб мати уявлення про масштаб, в особливому прикладі штранг 132 курильного

50

матеріалу має довжину, що становить приблизно 53 мм, фільтр 133 має довжину, що становить 30 мм, та обідковий папір може бути 35 мм шириною (у напрямку, паралельному до довжини виробу 130 курильного матеріалу). Позначення 131 може мати ширину (знову ж таки у напрямку, паралельному до довжини виробу 130 курильного матеріалу), що становить

55

приблизно 4 мм. При цьому є переважним, коли товщина позначення 131 є невеликою, таким чином, щоб не заважати процесу виготовлення, який застосовують для виробу курильного

матеріалу, або щоб не виникало складності при вставлянні виробу курильного матеріалу у пристрій для нагрівання. Наприклад, товщина може знаходитись у діапазоні приблизно 0,03-0,3

60

мм, та більш переважно у діапазоні між приблизно 0,03-0,05 мм. Звичайно ж, при вставленні у поверхню виробу курильного матеріалу, позначення 131 може не мати ефективної товщини

взагалі. З іншої сторони, може бути конкретне застосування, де мінімальна товщина є переважною, для того щоб мати можливість досягти належного моніторингу даних.

Позначка або позначення 131 може бути виготовлене за допомогою ряду різних способів, та при цьому виготовляться із ряду різних матеріалів, в залежності від конкретного компонування приладу моніторингу даних пристрою для нагрівання, із яким належить застосовувати виріб 130 курильного матеріалу. Позначення 131, наприклад, може бути забезпечене зовні від виробу 130 курильного матеріалу, всередині виробу 130 курильного матеріалу, як зовні від виробу 130 курильного матеріалу, так і всередині виробу 130 курильного матеріалу, та/або вставляється у матеріал обідкового паперу 134. (Позначення 131 показано у збільшеному вигляді на Фігурі 13 для цілей ілюстрації.) У випадку, коли застосовують вимірювання резистивним приладом (або як таким, або у комбінації із деякими іншими приладами моніторингу даних, наприклад, вимірювання ємнісним приладом), позначення 131 переважно забезпечують зовні виробу 130 курильного матеріалу, таким чином, що резистивні індикаторні електроди пристрою для нагрівання можуть здійснювати гарний електричний контакт із позначенням 131. У випадку, коли вимірювання здійснюють ємнісним приладом, позначення 131 може бути забезпечене всередині або зовні від виробу 130 курильного матеріалу. Позначення 131 може бути забезпечене всередині та зовні від виробу 130 курильного матеріалу, та/або окрема ознака 131 може бути забезпечена всередині та зовні виробу 130 курильного матеріалу. Позначка або позначення 131 може бути буквально "проставлене на" виробі 130 курильного матеріалу, наприклад, за допомогою друку. В якості альтернативи, позначка або позначення 131 може бути забезпечене у або на виробі 130 курильного матеріалу за допомогою інших методів, наприклад, вони можуть виготовляться як одне ціле із виробом 130 курильного матеріалу в процесі виробництва.

У деяких прикладах, та в залежності від природи приладу моніторингу даних, що застосовується для виявлення та розпізнавання виробу 130 курильного матеріалу, позначення 131 може бути виготовлене із електропровідного матеріалу. Наприклад, позначення 131 може бути електропровідною друкарською фарбою. Друкарська фарба може бути нанесена на обідковий папір 134, застосовуючи, наприклад, метод ротаційного глибокого друку, трафаретного друку, струменевого друку, або будь-який інші придатний метод.

Під час застосування, зокрема у контексті пристрою для нагрівання, де застосовують ємнісний датчик, пристосований виявляти зміну електричної ємності, коли виріб 130 курильного матеріалу зв'язаний із пристроєм для нагрівання, та зокрема із пристроєм для нагрівання, де застосовують (принаймні) два електроди, які фактично забезпечують пару "обкладок" конденсатора, наступні припущення є доречними. Виріб 130 курильного матеріалу, із його електропровідним позначенням або позначкою 131 утворює свою власну схему, яка електрично з'єднує один датчик-електрод із іншими. Ефективність та результат цього з'єднання залежить від властивого електричного опору R_i та ємності C виробу 130 курильного матеріалу та/або позначення 131, зокрема. Електричний опір R_i як правило, в основному визначається, наприклад, типом друкарської фарби та складом, вибраним для позначення 131, а також товщиною та шириною позначення 131. Відповідним чином, вибір друкарської фарби для позначення 131, а також його застосовувана товщина, забезпечують спосіб регулювання характеристики R_i в широкому діапазоні значень. Ємність C , як правило, визначається в основному осьовою шириною позначення 131 та відстанню позначення 131 від електродів пристрою для нагрівання. Вказана відстань, в свою чергу визначається відстанню електродів один від одного, та товщиною (наприклад, діаметром) виробу 130 курильного матеріалу. Відповідним чином, характеристика "C" з'єднання або ємнісного з'єднання між датчиками-електродами та позначенням 131 на виробі 130 курильного матеріалу може визначатись або регулюватись за допомогою "посадки" виробу 130 курильного матеріалу у пристрої для нагрівання, наприклад, за допомогою відповідного встановлення товщини або діаметру виробу 130 курильного матеріалу, а також за допомогою регулювання осьової ширини датчиків-електродів та позначення 131.

При цьому було виявлено, що особливо придатним матеріалом є неметалева електропровідна друкарська фарба, яка являє собою друкарську фарбу, що є електропровідною, але не містить матеріалів на основі металу, або принаймні в основному не містить матеріалів на основі металу. Друкарська фарба може включати вуглець, який наприклад, може бути у вигляді графіту. Таким чином, друкарська фарба може являти собою неметалеву електропровідну друкарську фарбу на основі вуглецю. Значення питомого опору друкарської фарби в конкретному прикладі може знаходитись в діапазоні між приблизно 30000-300000 Ом-грам/м². Конкретні значення питомого опору наведених прикладів, які були виявлені особливо придатними, становлять приблизно 38000 Ом-грам/м², 150000 Ом-грам/м² та 290000 Ом-грам/м².

В одному конкретному прикладі, друкарська фарба може в першу чергу включати або складатись із графітового порошку та смоли, що діє в якості зв'язуючої речовини. В друкарській фарбі може застосовуватись графіт в асортименті великих та малих розмірів частинок, де більші частинки утворюють основний шлях електропровідності, а менші частинки "заповнюють" прогалини між більшими частинками. Застосування частинок більших розмірів допомагає покращувати електричну провідність в результаті зменшення числа точок контакту між окремими частинками. В іншому прикладі, друкарська фарба може мати кристалічну структуру, де застосовані вуглецеві нанотрубки.

Було виявлено, що придатні для вказаної мети друкарські фарби включають електропровідні вуглецеві друкарські фарби CI-2001 та CI-2004, що поставляється компанією Engineered Materials Systems, Inc., штат Огайо, США. Вказані друкарські фарби призначені для застосування в друкованих електронних компонентах, таких як друковані плати або подібне, наприклад, для того щоб забезпечувати фізичний захист в зонах контактів та їх захист від навколишнього середовища, а також коригування вимог електричного опору.

Порівняно із іншими технічними засобами, включаючи деякі технічні засоби, відомі у попередньому рівні техніки, варіанти здійснення цього винаходу мають ряд переваг. Прилади моніторингу даних забезпечують гарне співвідношення сигнал-шум, зокрема у випадку вимірювання ємнісним приладом. Це є особливою переважним у пристрої, що живиться за допомогою акумуляторної батареї, оскільки під час обробки сигналів споживається менше електричної енергії, та більш швидко може бути здійснене більш точне вимірювання. До того ж, в якості узагальнення, під час виготовлення виробів курильного матеріалу може застосовуватись технологічний допуск, таким чином, що зовнішній діаметр виробів курильного матеріалу може варіюватись у певному діапазоні. Така варіація, на практиці, може становити порядку 2-5 % або подібне. В певному випадку, діаметр виробів курильного матеріалу може варіюватись від приблизно 5,3 мм до 5,45 мм. Такі варіації добре підходять для приладів моніторингу даних, включаючи зокрема різні пристрої для ємнісного вимірювання, розкриті у цьому документі. Вказане є важливим, оскільки мінімізує кількість "хибнотриггерних спрацьовувань", що можуть, в іншому випадку, виникати, в результаті чого справжній виріб курильного матеріалу необґрунтовано відхиляється. У цих пристроях моніторингу даних може застосовуватись менша кількість електричних компонентів, із меншою кількістю з'єднань вхід/вихід, ніж в деяких інших технічних засобах.

Для вирішення різних задач та просування рівня техніки, вся повнота цього розкриття показана в якості ілюстрації та прикладу різних варіантів здійснення, де заявлений винахід може бути реалізований, та де забезпечено чудовий пристрій, пристосований нагрівати але не спалювати при цьому курильний матеріал. Переваги та ознаки розкриття являють собою лише типовий зразок варіантів здійснення, та не є вичерпними та/або виключними. Вони представлені лише для допомоги у розумінні та тлумаченні заявлених та іншим чином розкритих ознак. При цьому необхідно розуміти, що переваги, варіанти здійснення, приклади, функції, ознаки, структури та/або інші аспекти цього розкриття не повинні вважатись обмеженнями вказаного розкриття, яке визначене за допомогою формули винаходу, або обмеженнями еквівалентів формули винаходу, а також те, що можуть застосовуватись інші варіанти здійснення, та можуть бути здійснені модифікації, не виходячи при цьому за межі обсягу та/або суті цього розкриття. Різні варіанти здійснення можуть відповідно включати, складатись із, або складатись в основному із, різних комбінацій розкритих елементів, компонентів, ознак, частин, стадій, засобів, і т.д. Вказане розкриття може включати інші винаходи, наразі не заявлені, але які можуть бути заявлені у майбутньому.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій, що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу, при цьому пристрій містить:
корпус;
сенсорний пристрій, що дає можливість розпізнавати виріб курильного матеріалу, коли зазначений виріб розміщений у корпусі під час застосування; та
процесор;
де сенсорний пристрій включає:
ємнісний датчик, що включає принаймні один електрод, процесор, сконструйований та пристосований виявляти зміну електричної ємності принаймні одного електрода, та виріб курильного матеріалу, як результат його розміщення у корпусі під час застосування, та/або

резистивний датчик, що включає принаймні два електроди, процесор, сконструйований та пристосований таким чином, щоб забезпечувати вимірювання електричного опору, застосовуючи принаймні два електроди, як результат розміщення виробу курильного матеріалу у корпусі під час застосування.

5 2. Пристрій, що включає ємнісний датчик, за пунктом 1, де ємнісний датчик включає принаймні два електроди, і процесор сконструйований та пристосований виявляти зміну електричної ємності принаймні двох електродів ємнісного датчика, як результат розміщення виробу курильного матеріалу у корпусі під час застосування.

10 3. Пристрій, що включає ємнісний датчик, за пунктом 2, де принаймні два електроди ємнісного датчика розташовані таким чином, що принаймні частина виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, може бути розташована принаймні між двома електродами ємнісного датчика.

15 4. Пристрій, що включає ємнісний датчик, за будь-яким із пунктів 1-3, що містить електричну схему, сконструйовану та пристосовану так, що пристрій працює таким чином, що здійснює нагрівання виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, тільки якщо зміна електричної ємності відповідає принаймні одному заданому критерію.

20 5. Пристрій, що включає ємнісний датчик, за будь-яким із пунктів 1-4, що містить електричну схему, сконструйовану та пристосовану таким чином, щоб змінювати застосування зарядної напруги до ємнісного датчика, для того, щоб заряджати ємнісний датчик до відносно високої електричної напруги та дозволяти ємнісному датчику розряджатись до відносно низької електричної напруги, електрична схема при цьому пристосована так, що пристрій працює таким чином, що здійснює нагрівання виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, тільки якщо кількість переходів на ємнісному датчику між відносно високою електричною напругою та відносно низькою електричною напругою під час заданого періоду

25 часу є меншою, ніж задана кількість.

6. Пристрій за пунктом 5, де задана кількість являє собою кількість переходів на ємнісному датчику між відносно високою електричною напругою та відносно низькою електричною напругою під час заданого періоду часу, коли виріб курильного матеріалу не розміщений у корпусі.

30 7. Пристрій, що включає резистивний датчик, за пунктом 1, де принаймні два електроди резистивного датчика розташовані таким чином, що принаймні частина виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, може бути розташована між та у контакті із принаймні двома електродами резистивного датчика, при цьому принаймні два електроди резистивного датчика під час застосування забезпечують вимірювання електричного опору принаймні частини виробу курильного матеріалу.

35 8. Пристрій, що включає резистивний датчик, за пунктом 1 або 7, що містить електричну схему, сконструйовану та пристосовану так, що пристрій працює таким чином, що здійснює нагрівання виробу курильного матеріалу, розміщеного у корпусі під час застосування, тільки якщо електричний опір відповідає принаймні одному заданому критерію.

40 9. Пристрій, що включає ємнісний датчик або резистивний датчик, за пунктом 1, де: сенсорний пристрій сконструйований та пристосований розпізнавати виріб курильного матеріалу, коли він зв'язаний із корпусом під час застосування, за допомогою здійснення застосування принаймні двох різних методів моніторингу даних, причому один із принаймні двох різних методів моніторингу даних застосовує вимірювання електричним приладом, що включає застосування ємнісного датчика або резистивного датчика,

45 та інший із принаймні двох різних методів моніторингу даних застосовує вимірювання оптичним приладом.

10. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, що містить нагрівач, виконаний з можливістю нагрівати виріб курильного матеріалу, розміщений всередині корпусу під час застосування.

50 11. Спосіб розпізнавання виробу курильного матеріалу, який включає стадії, на яких: розміщують виріб в корпусі пристрою, що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу; розпізнається зазначений виріб з застосуванням сенсорного пристрою, коли виріб розміщений у корпусі;

55 де розпізнавання включає: виявлення, за допомогою процесора пристрою, зміни електричної ємності принаймні одного електрода ємнісного датчика та виробу курильного матеріалу, як результату його розміщення у корпусі під час застосування, та/або забезпечення, за допомогою зазначеного процесора, вимірювання електричного опору, застосовуючи принаймні два електроди резистивного датчика, як результат розміщення зазначеного виробу в корпусі.

60

12. Система, що включає:

пристрій за будь-яким із пунктів 1-10; та

виріб курильного матеріалу, розміщений всередині корпусу,

де виріб містить неметалеву електропровідну ділянку для розпізнавання за допомогою датчика пристрою, пристосованого здійснювати нагрівання курильного матеріалу та випарювати

принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу.

13. Система за пунктом 12, де неметалева електропровідна ділянка представлена у вигляді смуги матеріалу, що принаймні частково оточує виріб.

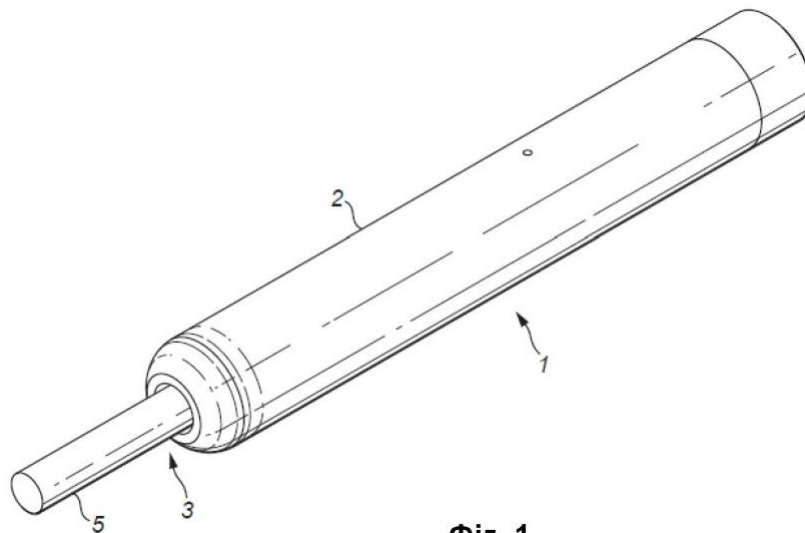
14. Система за пунктом 12 або 13, де неметалева електропровідна ділянка містить вуглецевий матеріал.

15. Система за будь-яким із пунктів 12-14, де неметалева електропровідна ділянка являє собою друкарську фарбу.

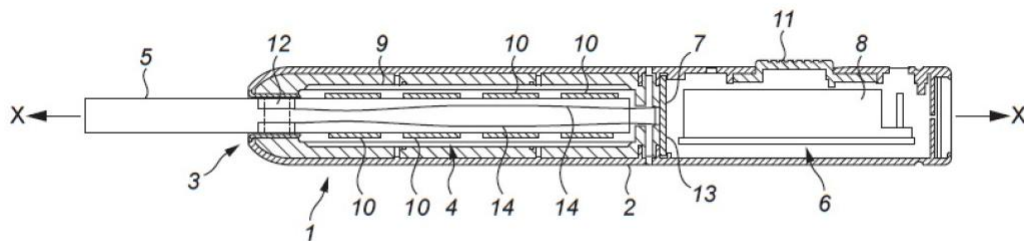
16. Застосування виробу курильного матеріалу в пристрої, що дає можливість курильному матеріалу, що нагрівається, випарювати принаймні один компонент курильного матеріалу, при цьому зазначений виріб має неметалеву електропровідну ділянку для розпізнавання за допомогою датчика пристрою, пристосованого здійснювати нагрівання курильного матеріалу та випарювати принаймні один компонент вказаного курильного матеріалу, де зазначений пристрій являє собою пристрій, визначений в будь-якому з пунктів 1-10.

17. Застосування виробу за пунктом 16, де неметалева електропровідна ділянка містить вуглецевий матеріал.

18. Застосування виробу за пунктом 16, де неметалева електропровідна ділянка являє собою друкарську фарбу.



Фіг. 1



Фіг. 2

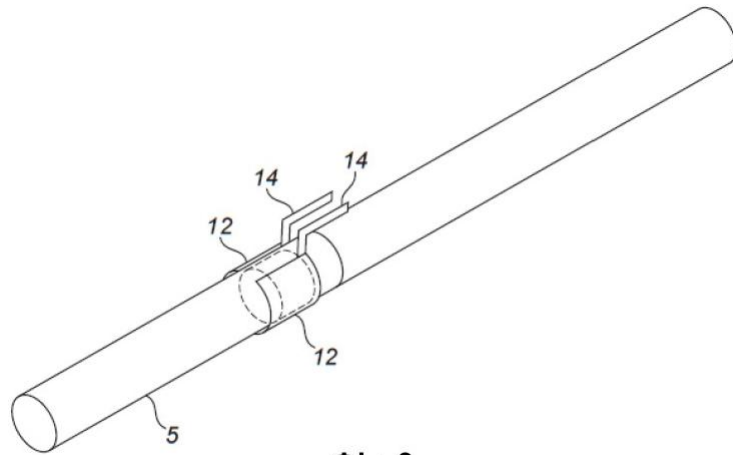


Fig. 3

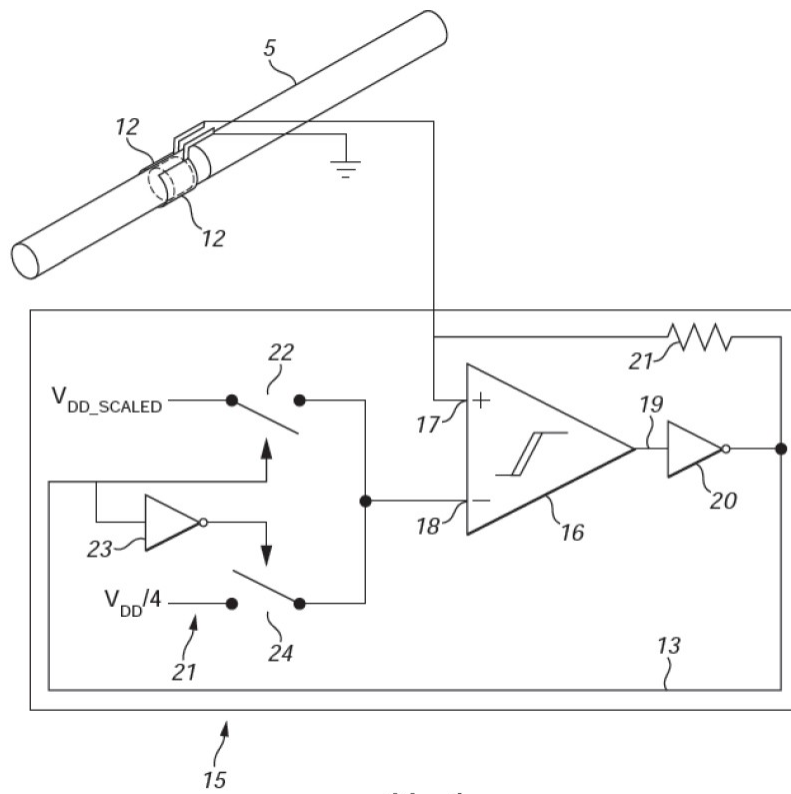


Fig. 4

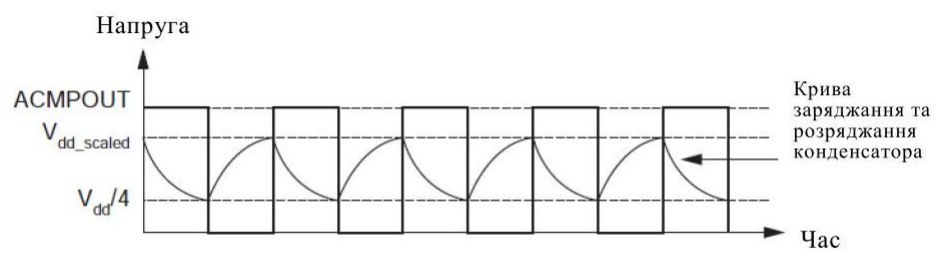
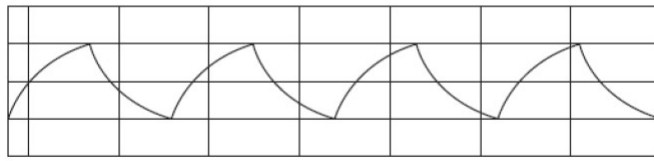


Fig. 5

Виріб відсутній



Виріб присутній

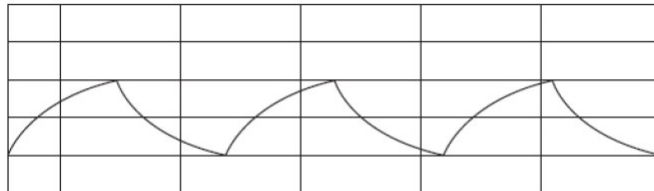


Fig. 6

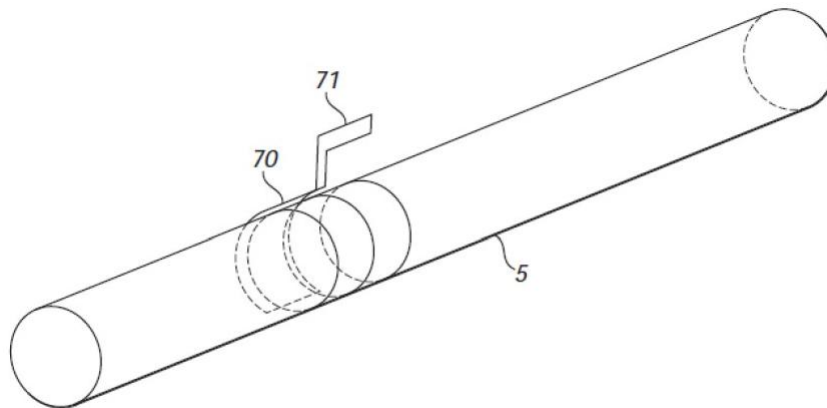


Fig. 7

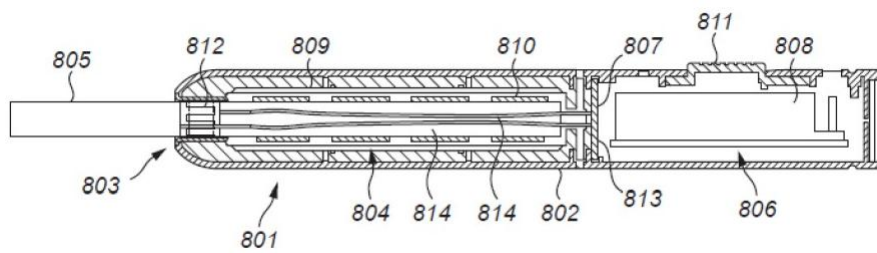


Fig. 8

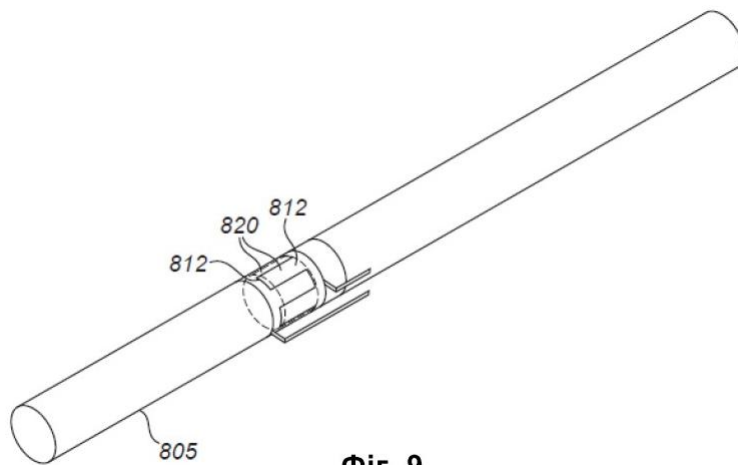


Fig. 9

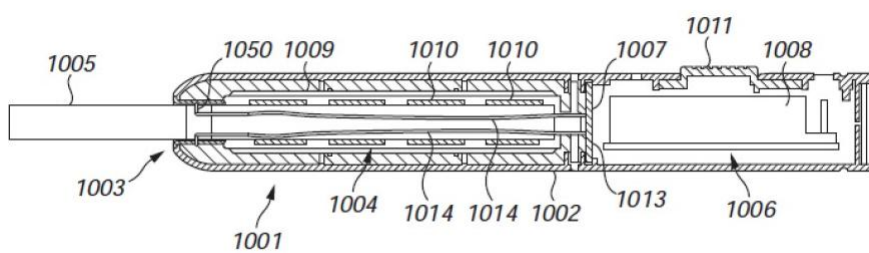


Fig. 10

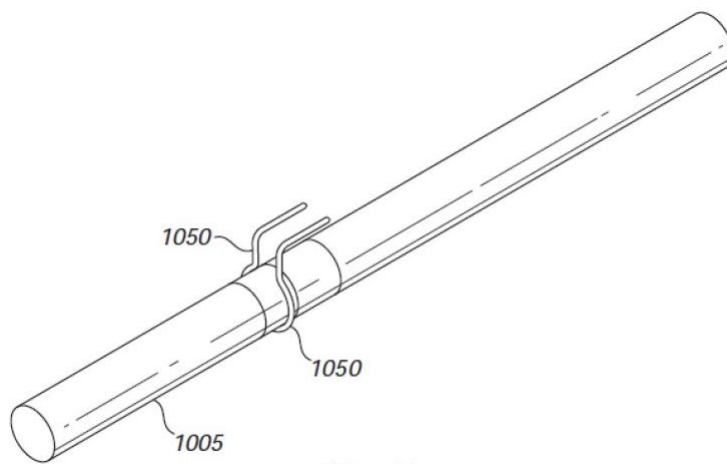


Fig. 11

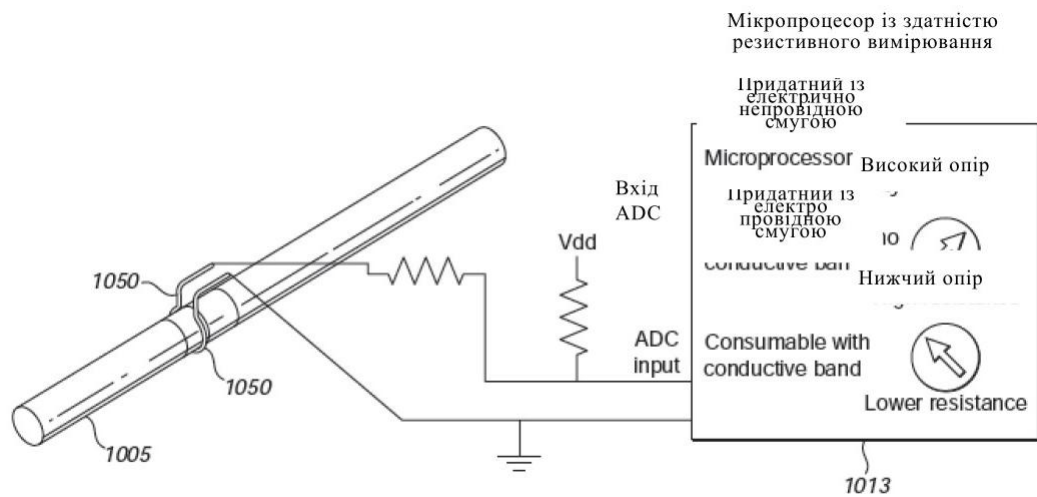


Fig. 12

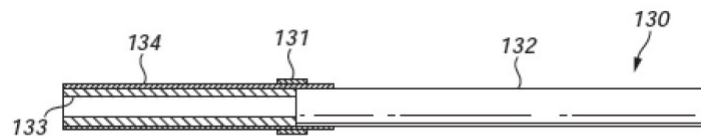


Fig. 13

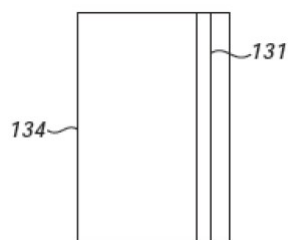


Fig. 14

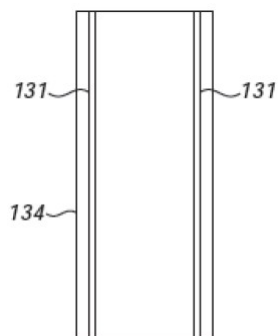


Fig. 15