

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 120704 (13) C2****(51) МПК (2020.01)****A24F 47/00**

**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 10893	(72) Винахідник(и):	Фаріне Робін (CH), Талон Паскаль (FR), Коліріс Ангелос (CH)
(22) Дата подання заявки:	16.04.2015	(73) Власник(и):	ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А., Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchâtel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	27.01.2020	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14166688.3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2013020220 A1, 14.02.2013 US 2013319431 A1, 05.12.2013 EP 2022349 A1, 11.02.2009 US 2012227753 A1, 13.09.2012 CN 102132957 A, 27.07.2011
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	30.04.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.01.2017, Бюл.№ 2		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.01.2020, Бюл.№ 2		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2015/058321, 16.04.2015		

(54) ПРИСТРІЙ, ЩО ГЕНЕРУЄ АЕРОЗОЛЬ, З ІНДИКАЦІЄЮ СТАНУ БАТАРЕЇ**(57) Реферат:**

Пристрій, що генерує аерозоль, містить випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль; батарею, що з'єднана з випарником; керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник; пам'ять для зберігання журналу використання пристрою й індикатор заміни для сигналізації користувачеві. Керуюча схема виконана з можливістю порівняння вимірюваної напруги батареї та порогової напруги та генерування сигналу помилки для оновлення зазначеного журналу використання, якщо виміряна напруга є меншою за порогове значення протягом робочого циклу. Керуюча схема виконана також з можливістю доступу до журналу використання й активації індикатора заміни залежно від стану журналу використання.

UA 120704 C2

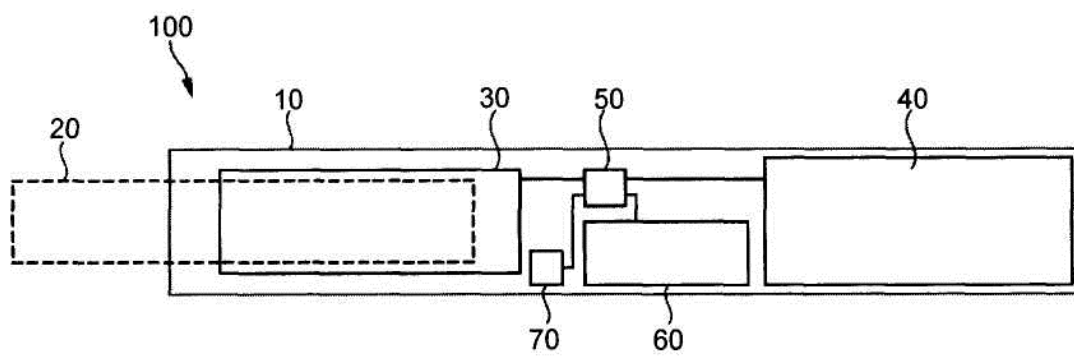


Fig. 1

Даний винахід відноситься до пристрою, що генерує аерозоль. Зокрема, даний винахід відноситься до пристрою, що генерує аерозоль, який включає у себе випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль, курильного виробу.

Існує зростаючий попит на утримувані рукою пристрої, що генерують аерозоль, які здатні виробляти аерозоль для вдихання користувачем. Однією з конкретних галузей зазначеного попиту є курильні пристрої, що нагріваються, у яких субстрат, що утворює аерозоль, нагрівають для вивільнення летких ароматичних сполук без спалювання субстрату, що утворює аерозоль. Леткі сполуки, що вивільняються, доставляються користувачу у складі аерозолі.

Будь-який пристрій, що генерує аерозоль, який працює в результаті нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, повинен містити нагрівальний елемент. Один відомий тип пристрою, що генерує аерозоль, для нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, курильного виробу працює у результаті вставлення електричного нагрівача у твердий субстрат, що утворює аерозоль, та подачі живлення на цей нагрівач від батареї, що входить до складу пристрою. Тим не менш, батареї мають обмежений строк служби та мають тенденцію до зниження ємності протягом часу, що може призводити до зміни властивостей аерозолі, що доставляється користувачеві, під час зносу батареї.

Було б бажано створити пристрій, що генерує аерозоль, в якому зменшена зміна властивостей аерозолі, що генерується, під час зносу батареї.

У першому аспекті даного винаходу запропонований пристрій, що генерує аерозоль, що містить:

випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль;
батарею, з'єднану із зазначеним випарником;
керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник;
пам'ять для зберігання журналу використання пристрою; й
індикатор заміни для сигналізації користувачеві,

при цьому керуюча схема виконана з можливістю порівняння вимірної напруги батареї та порогової напруги та генерування сигналу помилки для оновлення зазначеного журналу використання, якщо виміряна напруга менша за порогове значення протягом робочого циклу, та, крім того, керуюча схема виконана з можливістю доступу до журналу використання й активації індикатора заміни у залежності від стану журналу використання.

Як використовується в даному документі, термін "пристрій, що генерує аерозоль" відноситься до пристрою, який для вироблення аерозолі взаємодіє із субстратом, що утворює аерозоль. Зазначений субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою частину виробу, що генерує аерозоль, наприклад, частиною курильного виробу. Пристрій, що генерує аерозоль, може являти собою курильний пристрій, який взаємодіє із субстратом, що утворює аерозоль, виробу, що генерує аерозоль, для вироблення аерозолі, що безпосередньо вдихається в легені користувача через рот користувача. Пристрій, що генерує аерозоль, може являти собою тримач.

Як використовується у даному документі, термін "субстрат, що утворює аерозоль" відноситься до субстрату, що здатний вивільняти леткі сполуки, які можуть утворювати аерозоль. Такі леткі сполуки можуть вивільнюватися в результаті нагрівання субстрату, що утворює аерозоль. Субстрат, що утворює аерозоль, з метою зручності може являти собою частину виробу, що генерує аерозоль, або курильного виробу.

Як використовуються в даному документі, терміни "виріб, що генерує аерозоль" і "курильний виріб" відносяться до виробу, який містить субстрат, що утворює аерозоль, здатний вивільняти леткі сполуки, які можуть утворювати аерозоль. Наприклад, виріб, що генерує аерозоль, може являти собою курильний виріб, що генерує аерозоль, який безпосередньо вдихається в легені користувача через рот користувача. Виріб, що генерує аерозоль, може являти собою одноразовий виріб. Курильний виріб, який містить субстрат, що утворює аерозоль, який містить тютюн, називають тютюною паличкою.

У контексті даного документу термін "робочий цикл" відноситься до періоду безперервної роботи пристрою, що починається у момент вмикання пристрою та що закінчується у момент вимикання пристрою. Це може бути попередньо заданий часовий інтервал, наприклад 6 хвилин, або час, що потрібний для генерування пристроєм необхідної дози аерозолі або для отримання попередньо заданої кількості енергії від батареї. У разі, якщо субстрат, що утворює аерозоль, являє собою частину курильного виробу, робочий цикл може відноситися до часу, що потрібний для повного використання курильного виробу, до встановленої кількості затяжок крізь пристрій або до попередньо заданого часу, який відповідає середньому часу використання пристрою споживачем.

У контексті даного документу термін "порогова напруга" позначає попередньо заданий рівень напруги, який визначається на основі специфічних параметрів батареї, включаючи номінальну напругу батареї (середня напруга у стані повного зарядження за нормальних робочих умов) і напругу батареї під час роботи, яка буде знижуватися відносно номінальної напруги у результаті споживання струму з батареї під час роботи. На додаток, зазначена порогова напруга може бути додатково визначена на основі мінімальної напруги, що потребується, наприклад, для електронної схеми, яка присутня у пристрої, що генерує аерозоль. Електронні системи мають мінімальну напругу, що потребується для їх роботи, та якщо батарея не може подати цю напругу, деякі або всі електронні компоненти, які присутні у пристрої, що генерує аерозоль, не будуть функціонувати належним чином або зовсім не будуть функціонувати. З метою запобігання неналежного функціонування зазвичай використовують контрольну систему, наприклад схему, для забезпечення напруги, яка перевищує мінімально необхідну напругу, що потребується для правильної роботи електронної системи. Відповідно, зазначена порогова напруга може бути встановлена між мінімальною напругою, яка необхідна під час роботи, та номінальною напругою. Таким чином забезпечують можливість реєстрації несправності, пов'язаної з напругою, у випадку, якщо системна напруга впала нижче порогової напруги, за допомогою електронної системи, яка все ще зберігає працездатність при напрузі, що перевищує мінімально необхідну напругу.

У міру зносу батареї її внутрішній опір буде мати тенденцію до підвищення, що призведе до зниження ємності батареї. Навіть у разі повного зарядження на момент початку роботи пристрою, зменшена ємність батареї може призвести до падіння напруги під час роботи, яка (напруга) є достатньо великою для запобігання нагріванню нагрівачем основних летких сполук до температури, що перевищує їх температуру випаровування. Це може значно змінити властивості аерозолі, що генерується. Пристрій може бути виконаний з можливістю переривання подачі живлення від батареї на нагрівач у разі, якщо напруга батареї впала нижче порогового значення, що зветься у даному документі пороговою напругою. Таким чином не допускають небажаних відчуттів для користувача, для якого потрібне випаровування бажаних летких компонентів. Тим не менш, у разі переривання подачі живлення на нагрівач або у разі небажаної зміни властивостей аерозолі, для користувача може бути незрозуміло, чи потрібне просте підзарядження батареї або батарея зношена до такого ступеню, що потрібна її заміна, або має місце якийсь інший вид несправності. На додаток, батареї зношуються з різними швидкостями, у залежності від їх початкового стану, навколишнього середовища та характеру експлуатації. Відповідно, простий підрахунок кількості робочих циклів недостатній для точного визначення зносу батареї.

Шляхом запам'ятовування й оновлення журналу використання й активації індикатору заміни у залежності від стану цього журналу використання, забезпечують можливість постійного стеження за падінням напруги протягом сеансів, які слідують один за одним, використання пристрою та можливість сигналізації користувачеві про необхідність заміни батареї. Таким чином знімають навантаження з користувача та допомагають користувачеві уникнути непотрібної заміни батареї.

Керуюча схема може бути виконана з можливістю безперервного порівняння вимірюваної напруги з пороговою напругою. Як альтернатива, керуюча схема може бути виконана з можливістю періодичного порівняння вимірюваної напруги з пороговою напругою.

У деяких варіантах керуюча схема може бути виконана з можливістю генерування сигналу "відсутності помилки" для оновлення журналу використання, якщо вимірювана напруга залишається вищою за порогову напругу протягом усього часу роботи пристрою. Таким чином забезпечують можливість оновлення журналу використання керуючою схемою згідно з співвідношенням між операціями, під час яких напруга опускалася нижче порогу напруги, та операціями, під час яких напруга залишалася вищою за поріг напруги. Сигнали помилки та відсутності помилки можуть являти собою двійковий код, наприклад "0" у разі відсутності помилки й "1" у разі помилки через низьку напругу.

Сигнал помилки може являти собою множник, а журнал використання може являти собою числове значення, яке оновлюється шляхом множення цього числового значення на зазначений множник кожний раз, коли генерується сигнал помилки. Наприклад, журнал використання може мати початкове значення 20, а сигнал помилки може містити множник зі значенням 0,5. У таких випадках керуюча схема може бути виконана з можливістю активації індикатору заміни, коли журнал використання досягає встановленого порогу, наприклад 1,25. Сигнали відсутності помилки можуть також являти собою множник, який відрізняється від множника у сигналах помилки, та журнал використання може оновлюватися шляхом множення числового значення на цей множник кожний раз, коли генерується сигнал відсутності помилки.

Як альтернатива, журнал використання може містити значення, що показує сумарне число сигналів помилки. У таких випадках журнал використання може оновлюватися шляхом збільшення результату підрахунку сигналів помилки на одиницю кожний раз, коли генерується сигнал помилки. У разі, якщо керуюча схема виконана з можливістю генерування сигналу "відсутності помилки" для оновлення журналу використання, коли виміряна напруга залишається вищою за порогову напругу під час робочого циклу пристрою, журнал використання може додатково містити запис, що показує загальну кількість сигналів відсутності помилки. У таких випадках журнал використання може оновлюватися шляхом збільшення результату підрахунку сигналів відсутності помилки на одиницю кожний раз, коли генерується сигнал відсутності помилки.

Журнал використання може відповідати всій історії використання пристрою. Інакше кажучи, журнал використання включає у себе дані, що відносяться до кожної операції пристрою. Як альтернатива, журнал використання може бути обмежений попередньо заданою кількістю операцій пристрою. Таким чином зменшують необхідний об'єм пам'яті шляхом забезпечення можливості перезапису або стирання іншим чином найменш важливих, з точки зору строку служби батареї, що залишився, операцій, які є старими операціями. Наприклад, журнал використання може бути обмежений менш ніж 30 найостаннішими операціями, менш ніж 20 найостаннішими операціями або приблизно 16 найостаннішими сеансами використання. Шляхом вибору ведення журналу використання в об'ємі від 16 до 30 останніх операцій забезпечують можливість збору множини даних за множини зовнішніх впливів. Наприклад, журнал використання, призначений для користувача, може відображати зміну характеристик батареї за різних навколишніх умов, в яких користувач використовує пристрій, що генерує аерозоль. Наприклад, користувач може використовувати пристрій вдома при звичайній температурі вранці, на автобусній зупинці у більш холодних умовах під час ранкової поїздки на роботу, та потім - при звичайній температурі пізніше вранці в офісі. Шляхом збору достатньої кількості значень даних забезпечують можливість виключення помилкового результату.

У випадку, якщо журнал використання містить запис про загальну кількість сигналів помилки, керуюча схема може бути виконана з можливістю активації індикатору заміни, якщо загальна кількість сигналів помилки, збережених у журналі використання, не є меншою за порогове значення помилки. Порогове значення помилки може являти собою будь-яке підходяще значення. Наприклад, порогове значення помилки може складати від 2 до 16, та переважно - приблизно 16.

В одному прикладі пристрій веде журнал використання на 16 операцій. Якщо сигнал помилки через низьку напругу був виданий протягом усіх 16 операцій, що збереглися у журналі використання, керуюча схема активує індикатор для сигналізації користувачеві про необхідність заміни батареї. Шляхом реєстрації пристроєм одного або декількох додаткових факторів, таких як перевищення відомого порогу перезарядження фактичною кількістю циклів перезарядження пристрою, - забезпечують можливість додаткового зниження кількості сигналів помилки через низьку напругу у порівнянні з максимальною кількістю операцій, що зберігаються у журналі використання, до 1 або більше.

Керуюча схема може бути виконана з можливістю продовження подачі живлення на нагрівач навіть у тому випадку, якщо напруга впала нижче порогової напруги під час використання пристрою. Як альтернатива, керуюча схема виконана з можливістю зниження подачі потужності на нагрівальний елемент до нуля у випадку, якщо виміряна напруга є меншою за порогову напругу. Зниження подачі потужності до нуля забезпечує перевагу, оскільки таким чином запобігають небажаним відчуттям користувача завдяки блокуванню роботи у випадку, якщо достатнє утворення аерозолі неможливе або тривало протягом часу, меншого за нормальний робочий цикл. На додаток, завдяки відсутності подачі живлення на нагрівальний елемент забезпечують можливість збереження системою будь-якої залишкової потужності для збереження даних про пристрій та підключення, а також для індикації помилок у системі.

Пристрій може включати у себе засоби виводу даних і керуючу схему, що виконана з можливістю передачі журналу використання на засоби виведення даних. Таким чином забезпечують, щоб журнал використання, що зберігається у пам'яті, міг бути доступним для користувача через зовнішній пристрій, наприклад через веб-застосунок. Пристрій, що генерує аерозоль, може включати у себе будь-які підходящі засоби виведення даних для підключення до зовнішнього пристрою, щоб забезпечити можливість експорту журналу використання на зовнішній пристрій та, можливо, додаткову ретрансляцію на інші зовнішні пристрої обробки або зберігання даних. Наприклад, пристрій, що генерує аерозоль, може включати у себе блок бездротового радіозв'язку або роз'єм універсальної послідовної шини (USB), який підключається до керуючої схеми. Як альтернатива, пристрій, що генерує аерозоль, може бути

виконаний з можливістю передачі даних про використання з пам'яті на зовнішню пам'ять у пристрої зарядження батареї у разі перезарядження пристрою, що генерує аерозоль. Пристрій зарядження батареї може забезпечувати більший об'єм пам'яті для більш довгострокового зберігання даних про використання та згодом може бути підключений до підходящого пристрою

5 обробки даних або до мережі зв'язку.

Випарник може являти собою будь-який підходящий пристрій для випаровування субстрату, що утворює аерозоль. Наприклад, випарник може являти собою п'єзоелектричний або ультразвуковий пристрій. Як альтернатива, випарник містить нагрівач, що включає в себе щонайменше один нагрівальний елемент, виконаний з можливістю нагрівання субстрату, що

10 утворює аерозоль.

У разі, якщо випарник містить нагрівач, що включає у себе щонайменше один нагрівальний елемент, який виконаний з можливістю нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, пристрій може включати у себе тримач нагрівача, який приєднаний до нагрівача. У таких варіантах тримач нагрівача забезпечує структурну підтримку нагрівача та забезпечує можливість його надійної фіксації всередині пристрою, що генерує аерозоль. Тримач нагрівача може містити полімерний матеріал і переважно виконаний з полімерного матеріалу, що піддається формуванню, такого як поліетеретеркетон (PEEK). Використання полімеру, що піддається формуванню, забезпечує можливість формування тримача навколо нагрівача і, отже, міцного утримування нагрівача. Це також забезпечує можливість виготовлення тримача нагрівача у

20 недорогий спосіб і з бажаною зовнішньою формою та розмірами. Для тримача нагрівача, звичайно, можуть використовуватися інші матеріали, такі як керамічний матеріал. Переважно, тримач нагрівача може бути виконаний з керамічного матеріалу, що піддається формуванню.

Може використовуватися нагрівальний елемент будь-якого підходящого типу, наприклад нагрівач може містити індукційний нагрівальний елемент. Як альтернатива, нагрівальний елемент може містити електрорезистивний нагрівальний елемент. У таких варіантах керуюча

25 схема може бути виконана з можливістю керування подачею живлення на нагрівальний елемент шляхом вимірювання електричного опору нагрівального елемента та регулювання електричного струму, що подається на нагрівальний елемент, у залежності від вимірюваного електричного опору. Електричний опір нагрівального елемента служить показником його

30 температури, тому вимірюваний електричний опір може порівнюватися із цільовим електричним опором, і живлююча потужність може регулюватися відповідним чином. Для доведення вимірюваної температури до цільової температури може використовуватися контур ПІД-керування. Крім того, можуть використовуватися механізми визначення температури, відмінні від

35 вимірювання електричного опору нагрівального елемента, наприклад біметалічні пластини, термопари або спеціалізований термістор або електрорезистивний елемент, який електрично відділений від нагрівального елемента. Ці альтернативні механізми визначення температури можуть використовуватися на додаток до вимірювання температури за допомогою контролю електричного опору нагрівального елемента або замість цього вимірювання. Наприклад, для

40 вимірювання подачі живлення на нагрівальний елемент у разі виходу температури нагрівального елемента за межі припустимого температурного діапазону може використовуватися окремий механізм визначення температури.

Нагрівальний елемент може містити електрорезистивний матеріал. Підходящі електрорезистивні матеріали включають в себе, але без обмеження: напівпровідники, такі як легована кераміка, електрично "провідну" кераміку (наприклад, таку як дисиліцид молібдену),

45 вуглець, графіт, метали, сплави металів і композиційні матеріали, виготовлені з керамічного матеріалу та металевих матеріалів. Такі композиційні матеріали можуть містити леговану або нелеговану кераміку. Приклади підходящої легованої кераміки включають в себе леговані карбіди кремнію. Приклади підходящих металів включають в себе титан, цирконій, тантал, платину, золото та срібло. Приклади підходящих металевих сплавів включають в себе

50 нержавіючу сталь, сплави, що містять нікель, кобальт, хром, алюміній, титан, цирконій, гафній, ніобій, молібден, тантал, вольфрам, олово, галій, марганець, золото та залізо, і суперсплави на основі нікелю, заліза, кобальту, нержавіючої сталі, Timetal® і сплави на основі заліза, марганцю та алюмінію. У композиційних матеріалах електрорезистивний матеріал може бути за необхідністю вбудований в ізолюючий матеріал, інкапсульований в нього або покритий їм або

55 навпаки, залежно від кінетики передачі енергії та необхідних зовнішніх фізико-хімічних властивостей.

Нагрівальний елемент може містити внутрішній нагрівальний елемент або зовнішній нагрівальний елемент або як внутрішній, так і зовнішній нагрівальний елемент, де терміни "внутрішній" і "зовнішній" відносяться до субстрату, що утворює аерозоль. Внутрішній

60 нагрівальний елемент може мати будь-яку підходящу форму. Наприклад, внутрішній

нагрівальний елемент може мати форму нагрівального леза. Як альтернатива, внутрішній нагрівач може мати форму коробки або субстрату, що мають різні електропровідні частини, або форму електрорезистивної металевої трубки. Як альтернатива, внутрішній нагрівальний елемент може являти собою одну або більше нагрівальних голок або стрижнів, які проходять

крізь центр субстрату, що утворює аерозоль. Інші альтернативи включають в себе нагрівальний дріт або нитку, наприклад, Ni-Cr (хромонікелевий), платиновий, вольфрамовий дріт або дріт зі сплавів, або нагрівальну пластину. За необхідністю, внутрішній нагрівальний елемент може бути нанесений всередині або зовні на жорсткий матеріал носія. В одному такому варіанті здійснення електрорезистивний нагрівальний елемент може бути виконаний з використанням металу, що має певне співвідношення між температурою та питомим опором. У такому ілюстративному пристрої метал може бути виконаний у вигляді доріжки на підходящому ізоляційному матеріалі, такому як керамічний матеріал, а потім покритий іншим ізоляційним матеріалом, таким як скло. Нагрівачі, виконані таким чином, можуть бути використані як для нагрівання, так і для контролю температури нагрівальних елементів під час роботи.

Зовнішній нагрівальний елемент може мати будь-яку підходящу форму. Наприклад, зовнішній нагрівальний елемент може мати форму одного або більше видів листів гнучкої нагрівальної фольги на діелектричному субстраті, такому як поліімід. Листам гнучкої нагрівальної фольги може бути придана форма, що відповідає периметру порожнини, яка вміщає субстрат. Як альтернатива, зовнішній нагрівальний елемент може мати форму металевої сітки або сіток, гнучкої друкованої плати, литого сполучного пристрою (MID), керамічного нагрівача, гнучкого нагрівача з вуглецевого волокна, або він може бути виконаний з використанням технології нанесення покриттів, такої як плазмове осадження з газової фази, на субстраті підходящої форми. Зовнішній нагрівальний елемент може бути також виконаний з використанням металу, що має певне співвідношення між температурою та питомим опором. У такому ілюстративному пристрої метал може бути виконаний у вигляді доріжки між двома шарами підходящих ізоляційних матеріалів. Зовнішній нагрівальний елемент, виконаний таким чином, може використовуватися як для нагрівання, так і для контролю температури зовнішнього нагрівального елемента під час роботи.

Внутрішній або зовнішній нагрівальний елемент може містити тепловідвід або тепловий резервуар, що містить матеріал, здатний поглинати та зберігати тепло, а потім з часом вивільняти тепло в субстрат, що утворює аерозоль. Тепловідвід може бути виконаний з будь-якого підходящого матеріалу, такого як підходящий металевий або керамічний матеріал. В одному варіанті здійснення матеріал має високу теплоємність (чутливий теплоакумулюючий матеріал) або являє собою матеріал, що здатний поглинати та потім вивільняти тепло за допомогою зворотного процесу, такого як високотемпературний фазовий перехід. Підходящі чутливі теплоакумулюючі матеріали включають в себе силікагель, оксид алюмінію, вуглець, скломац, скловолокно, мінеральні речовини, метал або сплав, такий як алюміній, срібло або свинець, і целюлозний матеріал, такий як папір. Інші підходящі матеріали, які вивільняють тепло в результаті зворотного фазового переходу, включають в себе парафін, ацетат натрію, нафталін, віск, поліетиленоксид, метал, металеву сіль, евтектичну суміш солей або сплав. Тепловідвід або тепловий резервуар може бути розташований таким чином, щоб він безпосередньо контактував із субстратом, що утворює аерозоль, і міг передавати збережене тепло безпосередньо на субстрат. Як альтернатива, тепло, збережене в тепловідводі або тепловому резервуарі, може бути передане на субстрат, що утворює аерозоль, за допомогою провідника тепла, такого як металева трубка.

Нагрівальний елемент переважно нагріває субстрат, що утворює аерозоль, за рахунок теплопередачі. Нагрівальний елемент може бути виконаний таким чином, щоб щонайменше частково контактувати із субстратом або носієм, на який нанесений субстрат. Як альтернатива, тепло або від внутрішнього, або від зовнішнього нагрівального елемента може передаватися на субстрат за допомогою теплопровідного елемента.

Батарея може являти собою будь-яку підходящу батарею, таку як батарея, що перезаряджається. В одному варіанті здійснення батарея являє собою літій-іонну батарею. Як альтернатива, блок живлення може являти собою нікель-металогідридну батарею, нікель-кадмієву батарею або батарею на основі літію, наприклад, літій-кобальтову, літій-залізо-фосфатну, літій-титанову або літій-полімерну батарею.

Зазначена пам'ять може являти собою будь-яку підходящу енергонезалежну пам'ять. За необхідністю, зазначена пам'ять може зберігати журнал використання без додавання зовнішньої пам'яті. Як альтернатива, пам'ять може забезпечувати тимчасове зберігання журналу використання до тих пір, доки він не буде переданий до постійної зовнішньої пам'яті більшого об'єму.

Індикатор заміни може являти собою будь-який підходящий індикатор, наприклад дисплей або джерело світла. У разі, якщо індикатор являє собою дисплей, цей дисплей може містити інтерфейс користувача для відображення системної інформації, наприклад потужності батареї, температури, стану субстрату, що утворює аерозоль, інших повідомлень або їх комбінацій. В одному варіанті реалізації зазначений індикатор являє собою світлодіод, який може блимати попередньо заданим чином відповідно до коду помилки, що присвоєний закінченню строку служби батареї. Як альтернатива або додатково, індикатор заміни може являти собою акустичний пристрій, наприклад гучномовець. Як альтернатива або додатково, зазначений пристрій може включати у себе дотиковий сигналізатор для передачі вібрацій пристрою. Як альтернатива або додатково, зазначений індикатор може включати у себе бездротовий передавач для підключення до зовнішнього пристрою або до мереж зв'язку, наприклад для сигналізації користувачеві про те, що джерело живлення вимагає заміни, за допомогою портативного пристрою зв'язку, такого як мобільний телефон, планшет або інший пристрій зв'язку, який утримується рукою або носить з собою. Як альтернатива або додатково, зазначений індикатор може бути забезпечений з використанням комп'ютеру або портативного пристрою зв'язку, який підключається до пристрою за допомогою дротового з'єднання, такого як USB або інше з'єднання. У разі забезпечення такого з'єднання, за допомогою програмного забезпечення, що виконується комп'ютером або портативним пристроєм зв'язку, можуть бути забезпечені додаткові індикатори для діагностики та інформування користувача про тип помилки. Зазначена керуюча схема може бути виконана з можливістю активації індикатора шляхом ініціювання негайної емісії індикатором сигналу для користувача. Як альтернатива або додатково, керуюча схема може бути виконана з можливістю активації індикатора шляхом ініціювання емісії індикатором сигналу для користувача у будь-який підходящий час, наприклад, коли пристрій приєднують до зарядного пристрою або від'єднують від нього або - у випадку, якщо пристрій містить кнопку, що керується користувачем, - при натисканні цієї кнопки користувачем.

Зазначена керуюча схема може бути виконана таким чином, щоб по-різному активувати індикатор заміни у разі, якщо сумарна кількість сигналів помилки, які збережені у журналі використання, не перевищує порогове значення помилки, й у випадку, якщо сумарна кількість сигналів помилки, що збережені у журналі використання, перевищує порогове значення помилки.

В одному варіанті реалізації індикатор заміни являє собою джерело світла, яке емітує один або більше імпульсів червоного світла при своїй активації керуючою схемою. У таких варіантах індикатор заміни може бути активований керуючою схемою таким чином, щоб емітувати зелене світло, якщо сумарна кількість сигналів помилки, які збережені у журналі використання, не перевищує порогове значення помилки, наприклад, при приєднанні або від'єднанні пристрою від зарядного пристрою або - у випадку, якщо пристрій включає у себе кнопку, що керується користувачем, - при натисканні цієї кнопки користувачем.

Пристрій переважно являє собою портативний або кишеньковий пристрій, який зручно тримати між пальцями однієї руки. Пристрій може мати, по суті, циліндричну форму та довжину від 70 до 120 мм. Переважно, максимальний діаметр пристрою становить від 10 мм до 20 мм. В одному варіанті здійснення пристрій має багатокутний поперечний переріз і має виступаючу кнопку, виконану на одній з граней. У цьому варіанті здійснення діаметр пристрою становить від 12,7 мм до 13,65 мм при вимірюванні від плоскої грані до протилежної плоскої грані; від 13,4 мм до 14,2 мм при вимірюванні від ребра до протилежного ребра (тобто від лінії перетину двох граней на одній стороні пристрою до відповідної лінії перетину на іншій стороні), а також від 14,2 мм до 15 мм при вимірюванні від верхньої частини кнопки до протилежної нижньої плоскої грані.

Пристрій може містити інші нагрівачі на додаток до нагрівача відповідно до першого аспекту. Наприклад, пристрій може містити порожнину, розташовану з можливістю розміщення в ній курильного виробу, і зовнішній нагрівач, розташований по периметру цієї порожнини. Зовнішній нагрівач може мати будь-яку підходящу форму. Наприклад, зовнішній нагрівач може мати форму одного або декількох листів гнучкої нагрівальної фольги на діелектричній основі, такий як поліілід. Листам гнучкої нагрівальної фольги може бути надана форму, що відповідає формі периметру зазначеної порожнини. Як альтернатива, зовнішній нагрівач може мати форму металевої решітки або решіток, гнучкої друкованої схемної плати, литого сполучного пристрою (MID), керамічного нагрівача, гнучкого нагрівача з вуглецевого волокна або може бути утворений з використанням технології нанесення покриттів, такої як плазмове осадження з газової фази, на підкладці, що має підходящу форму. Зовнішній нагрівач може бути також виконаний з використанням металу, що має певний співвідношення між температурою та питомим опором. У такому ілюстративному пристрої метал може бути виконаний у вигляді

доріжки між двома шарами підходящих ізолюючих матеріалів. Зовнішній нагрівач, виконаний таким чином, може бути використаний як для нагрівання, так і для контролю температури зовнішнього нагрівача під час роботи.

У другому аспекті даного винаходу запропонована система, що генерує аерозоль, яка містить пристрій, що генерує аерозоль, згідно з першим аспектом даного винаходу, та один або декілька виробів, що утворюють аерозоль, що містять субстрат, що утворює аерозоль та виконані з можливістю розміщення в порожнині пристрою, що генерує аерозоль.

Виріб, що утворює аерозоль, може являти собою курильний виріб. Під час роботи курильний виріб, що містить субстрат, що утворює аерозоль, може частково перебувати всередині пристрою, що генерує аерозоль.

Курильний виріб може мати, по суті, циліндричну форму. Курильний виріб може бути, по суті, витягнутим. Курильний виріб може мати довжину та окружність, по суті, перпендикулярну довжині. Субстрат, що утворює аерозоль, може мати, по суті, циліндричну форму. Субстрат, що утворює аерозоль, може мати, по суті, витягнуту форму. Субстрат, що утворює аерозоль, може також мати довжину та окружність, по суті, перпендикулярну довжині.

Курильний виріб може мати загальну довжину від приблизно 30 мм до приблизно 100 мм. Курильний виріб може мати зовнішній діаметр від приблизно 5 мм до приблизно 12 мм. Курильний виріб може містити заглушку фільтра. Заглушка фільтра може бути розміщена на дальшому за ходом потоку кінці курильного виробу. Заглушка фільтра може являти собою ацетилцелюлозну заглушку фільтра, заглушка фільтра в одному варіанті здійснення має довжину приблизно 7 мм, але вона може мати довжину від приблизно 5 мм до приблизно 10 мм.

В одному варіанті здійснення курильний виріб має загальну довжину приблизно 45 мм. Курильний виріб може мати зовнішній діаметр приблизно 7,2 мм. Крім того, субстрат, що утворює аерозоль, може мати довжину приблизно 10 мм. Як альтернатива, субстрат, що утворює аерозоль, може мати довжину приблизно 12 мм. Крім того, діаметр субстрату, що утворює аерозоль, додатково може становити від приблизно 5 мм до приблизно 12 мм. Курильний виріб може містити зовнішню паперову обгортку. Крім того, курильний виріб може містити перегородку між субстратом, що утворює аерозоль, і заглушкою фільтра. Перегородка може мати розмір приблизно 18 мм, але може мати розмір у діапазоні від приблизно 5 мм до приблизно 25 мм.

Субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою твердий субстрат, що утворює аерозоль. Як альтернатива, субстрат, що утворює аерозоль, може містити як тверді, так і рідкі компоненти. Субстрат, що утворює аерозоль, може містити тютюновмісний матеріал, що містить леткі тютюнові ароматичні сполуки, які вивільняються з субстрату при нагріванні. Як альтернатива, субстрат, що утворює аерозоль, може містити нетютюновий матеріал. Субстрат, що утворює аерозоль, може додатково містити речовину, що утворює аерозоль, яка сприяє утворенню густого та стабільного аерозолу. Прикладами підходящих речовин, що утворюють аерозоль, є гліцерин і пропіленгліколь.

Якщо субстрат, що утворює аерозоль, являє собою твердий субстрат, що утворює аерозоль, то цей твердий субстрат, що утворює аерозоль, може містити, наприклад, одне або більше з наступного: порошок, гранули, кульки, крупиці, тонкі трубки, смужки або листів, що містять одне або декілька з наступного: листя трави, тютюнове листя, фрагменти тютюнових жилок, відновлений тютюн, гомогенізований тютюн, екструдований тютюн, відновлений листовий тютюн і розширений тютюн. Твердий субстрат, що утворює аерозоль, може мати розсіпну форму або може знаходитися у підходящому контейнері або картриджі. За необхідністю, твердий субстрат, що утворює аерозоль, може містити додаткові тютюнові або нетютюнові леткі ароматичні сполуки, які вивільняються при нагріванні субстрату. Твердий субстрат, що утворює аерозоль, може також містити капсули, які включають в себе, наприклад, додаткові тютюнові або нетютюнові леткі ароматичні сполуки, і такі капсули можуть плавитися під час нагрівання твердого субстрату, що утворює аерозоль.

В контексті даного документу, термін "гомогенізований тютюн" відноситься до матеріалу, утвореного в результаті агломерації тютюнових частинок. Гомогенізований тютюн може мати форму листа. Гомогенізований тютюновий матеріал може мати вміст речовини, що утворює аерозоль, більше 5 % у розрахунку на суху вагу. Як альтернатива, гомогенізований тютюновий матеріал може мати вміст речовини, що утворює аерозоль, від 5 % до 30 % у розрахунку на суху вагу. Листи гомогенізованого тютюнового матеріалу можуть бути виконані шляхом агломерації частинок тютюну, одержаних шляхом здрібнювання або іншого об'єднання пластин тютюнового листа та/або жилок тютюнового листа. Як альтернатива або додатково, листи гомогенізованого тютюнового матеріалу можуть містити одне або більше з наступного: тютюновий пил, дрібні частинки тютюну та інші побічні тютюнові продукти у формі часток, що

утворюються в процесі, наприклад, обробки, переміщення та відвантаження тютюну. Листи гомогенізованого тютюнового матеріалу можуть містити одну або більше внутрішніх сполучних речовин, тобто тютюнових ендогенних сполучних речовин, одну або більше зовнішніх сполучних речовин, тобто тютюнових екзогенних сполучних речовин тютюну, або їх комбінацію, що сприяє

5 агломерації частинок тютюну; як альтернатива або додатково, листи гомогенізованого тютюнового матеріалу можуть містити інші добавки, у тому числі, але без обмеження, тютюнові та нетютюнові волокна, речовини, що утворюють аерозоль, зволожувачі, пластифікатори, ароматизатори, наповнювачі, водні та неводні розчинники та їх комбінації.

За необхідністю, твердий субстрат, що утворює аерозоль, може бути розміщений на

10 термостійкому носії або вбудований у нього. Зазначений носій може мати форму порошку, гранул, кульок, крупиць, тонких трубочок, смужок або листів. Як альтернатива, зазначений носій може являти собою трубчастий носій, що містить тонкий шар твердого субстрату, нанесений на внутрішню та/або на зовнішню поверхню носія. Такий трубчастий носій може бути виконаний, наприклад, з паперу або папероподібного матеріалу, нетканого мату з вуглецевих волокон,

15 легкої металевої сітки з відкритими комірками або перфорованої металевої фольги, або будь-якої іншої термостійкої полімерної матриці.

В особливо переважному варіанті здійснення субстрат, що утворює аерозоль, містить зібраний гофрований лист гомогенізованого тютюнового матеріалу. У контексті даного документу, термін "гофрований лист" означає лист, що має множину, по суті, паралельних

20 складок або гофрів. Переважно, по суті паралельні складки або гофри проходять вздовж або паралельно поздовжньої осі виробу, що генерує аерозоль, коли виріб, що генерує аерозоль, зібраний. Це забезпечує перевагу, що полягає у спрощенні збирання гофрованого листа гомогенізованого тютюнового матеріалу для утворення субстрату, що утворює аерозоль. Проте, слід розуміти, що гофровані листі гомогенізованого тютюнового матеріалу для включення у

25 виріб, що генерує аерозоль, можуть, як альтернатива або на додаток, мати множину по суті паралельних складок або гофрів, які розташовані під гострим або тупим кутом до поздовжньої осі виробу, що генерує аерозоль, коли виріб, що генерує аерозоль, зібраний. У деяких варіантах здійснення субстрат, що утворює аерозоль, може містити зібраний лист гомогенізованого тютюнового матеріалу, який, по суті, рівномірно текстурований, по суті, по всій своїй поверхні.

30 Наприклад, субстрат, що утворює аерозоль, може містити зібраний гофрований лист гомогенізованого тютюнового матеріалу, що містить множину по суті паралельних складок або гофрів, які по суті рівномірно рознесені за шириною листа.

Твердий субстрат, що утворює аерозоль, може бути нанесений на поверхню носія у формі, наприклад, листа, піни, гелю або суспензії. Твердий субстрат, що утворює аерозоль, може бути

35 нанесений на всю поверхню носія або альтернативи як альтернатива, він може бути нанесений у вигляді візерунка для надання неоднорідної подачі аромату під час застосування.

Субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою рідкий субстрат, що утворює аерозоль, який може, наприклад, утримуватися у капілярному матеріалі та нагріватися. В одному варіанті зазначений капілярний матеріал може бути закритий у картриджі разом з нагрівальним

40 елементом або без нього.

Система, що генерує аерозоль, являє собою комбінацію пристрою, що генерує аерозоль, і одного або декількох виробів, що генерують аерозоль, для використання із пристроєм. Проте, система, що генерує аерозоль, може включати в себе додаткові компоненти, такі як, наприклад,

45 зарядний пристрій для перезарядження вбудованого джерела електроживлення в електрично керованому або електричному пристрої, що генерує аерозоль.

У третьому аспекті даного винаходу запропонований спосіб керування пристроєм, що генерує аерозоль, з використанням керуючої схеми; цей пристрій містить: випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль; батарею, що з'єднана з випарником; керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник; пам'ять

50 для зберігання журналу використання пристрою й індикатор заміни для сигналізації користувачеві, причому даний спосіб містить кроки, на яких: порівнюють виміряну напругу батареї з пороговою напругою під час роботи пристрою; генерують сигнал помилки, якщо виміряна напруга є меншою за порогову напругу під час роботи; оновлюють журнал використання за допомогою сигналу помилки; здійснюють доступ до журналу використання й

55 активують індикатор заміни у залежності від стану журналу використання.

У четвертому аспекті даного винаходу запропонована електрична схема для пристрою, що генерує аерозоль, який містить: випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль; батарею, що з'єднана з випарником; керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник; пам'ять для зберігання журналу використання

пристрою й індикатор заміни для сигналізації користувачеві, причому зазначена електрична схема виконана з можливістю реалізації способу згідно з третім аспектом даного винаходу.

У п'ятому аспекті даного винаходу запропонована комп'ютерна програма, яка, при її виконанні програмованою електричною схемою для пристрою, що генерує аерозоль, який містить: випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль; батарею, що з'єднана з випарником; керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник; пам'ять для зберігання журналу використання пристрою й індикатор заміни для сигналізації користувачеві, ініціює реалізацію цієї програмованою електричною схемою способу згідно з третім аспектом даного винаходу.

У шостому аспекті даного винаходу запропонований машинопрочитуваний носій даних, що містить комп'ютерну програму, що зберігається на ньому, відповідно до п'ятого аспекту даного винаходу.

Хоча даний винахід був описаний із посиланням на різні аспекти, слід розуміти, що ознаки, описані щодо одного аспекту даного винаходу, можуть бути застосовані до інших аспектів даного винаходу. Крім того, хоча даний винахід був описаний із посиланням на курильні пристрої, слід розуміти, що пристрої типу медичного інгалятора також можуть використовувати ознаки, апаратуру та функціональні можливості, описані в даному документі.

Варіанти здійснення винаходу будуть далі докладно описані лише як приклад із посиланням на супровідні креслення, на яких:

на фіг. 1 показане схематичне зображення пристрою, що генерує аерозоль;
на фіг. 2 показаний схематичний поперечний переріз переднього кінця пристрою, що генерує аерозоль, типу, показаного на фіг. 1, з нагрівачем, вставленим у курильний виріб;
на фіг. 3 показаний графік, який ілюструє приклад напруги на клеммах батареї пристрою, що генерує аерозоль, як функції часу;
на фіг. 4 показана послідовність керування для визначення необхідності заміни батареї.

На фіг. 1 показані компоненти варіанта здійснення системи 100, що електрично нагрівається та генерує аерозоль, у спрощеному вигляді. Зокрема, елементи системи 100, що електрично нагрівається та генерує аерозоль, на фіг. 1 зображені не в масштабі. Елементи, які не є суттєвими для розуміння даного варіанта здійснення, були опущені для спрощення фіг. 1.

Система 100, що електрично нагрівається та генерує аерозоль, містить пристрій, що генерує аерозоль, який має корпус 10 і виріб 20, що утворює аерозоль, наприклад, тютюнову паличку. Виріб 20, що утворює аерозоль, містить субстрат, що утворює аерозоль, який вдавнений всередину корпусу 10 таким чином, щоб знаходитися у термічній близькості від нагрівача 30. Субстрат, що утворює аерозоль, буде вивільняти ряд летких сполук за різних температур. За допомогою регулювання максимальної робочої температури системи 100, що електрично нагрівається та генерує аерозоль, забезпечують можливість керування вибіркоким вивільненням небажаних сполук завдяки попередженню вивільнення вибраних летких сполук.

Всередині корпусу 10 перебуває джерело 40 електроенергії, наприклад літій-іонна батарея, що перезаряджається. Керуюча схема 50 з'єднана з нагрівачем 30, джерелом 40 електроживлення, індикатором 60 заміни, наприклад джерелом світла, дисплеєм або звуковим сигналізатором, і з пам'яттю 70. Керуюча схема 50 керує подачею живлення на нагрівач 30 для регулювання його температури. Субстрат, що утворює аерозоль, зазвичай, нагрівається до температури від 250 до 450 градусів за Цельсієм.

На фіг. 2 показаний схематичний поперечний переріз переднього кінця пристрою, що генерує аерозоль, типу, який показаний на фіг. 1, з нагрівачем 30, вставленим у виріб 20, що утворює аерозоль, який в даному варіанті здійснення являє собою курильний виріб. Пристрій, що генерує аерозоль, показаний із взаємодією з виробом 20, що генерує аерозоль, для вживання цього виробу 20, що генерує аерозоль, користувачем.

Корпус 10 пристрою, що генерує аерозоль, утворює порожнину, відкриту на ближньому кінці (або мундштуковому кінці), для розміщення виробу 20, що генерує аерозоль, для його вживання. Дальній кінець порожнини перекритий нагрівальним вузлом 32, що містить нагрівач 30 і тримач 34 нагрівача. Нагрівач 30 утримується за допомогою тримача 34 нагрівача таким чином, що активна зона нагрівання нагрівача розташована всередині зазначеної порожнини. Активна зона нагрівання нагрівача 30 розташована всередині дальнього кінця виробу 20, що генерує аерозоль, коли виріб 20, що генерує аерозоль, повністю розміщений всередині зазначеної порожнини.

Нагрівач 30 виконаний в формі леза, що закінчується вістрям. Тобто, довжина нагрівача більша, ніж його ширина, яка більша, ніж його товщина. Перша та друга грані нагрівача обмежені шириною та довжиною нагрівача.

Ілюстративний виріб, що утворює аерозоль, показаний на фіг. 2, може бути описаний наступним чином. Виріб 20, що генерує аерозоль, містить чотири елементи: субстрат 22, що утворює аерозоль, опорний елемент, наприклад, порожню трубку 24, передавальну секцію 26 і мундштуковий фільтр 28. Ці чотири елементи розташовані послідовно, вирівняні по одній осі та об'єднані сигаретним папером 29 для утворення стрижня. У зібраному вигляді виріб, що

утворює аерозоль, має довжину 45 міліметрів і діаметр 7 міліметрів.

Субстрат, що утворює аерозоль, містить зв'язку гофрованого відновленого листового тютюну, загорнену у фільтрувальний папір (не показаний) з утворенням заглушки. Відновлений листовий тютюн містить одну або декілька речовин, що утворюють аерозоль, таких як гліцерин.

Порожня трубка 24 розташована у безпосередній близькості від субстрату 22, що утворює аерозоль, і виконана з ацетил целюлозної трубки. Трубка 24 має отвір діаметром 3 міліметри. Одна з функцій порожньої трубки 24 полягає в розташуванні субстрату 22, що утворює аерозоль, у напрямку дальнього кінця стрижня таким чином, щоб забезпечити можливість контакту субстрату з нагрівачем. Порожня трубка 24 діє так, щоб запобігти зміщенню субстрату 22, що утворює аерозоль, вздовж стрижня в напрямку мундштукової частини, коли нагрівач вставляють в субстрат 22, що утворює аерозоль.

Передавальна секція 26 містить тонкостінну трубку довжиною 18 міліметрів. Передавальна секція 26 забезпечує можливість проходження летких речовин, що вивільняються із субстрату 22, що утворює аерозоль, вздовж виробу в напрямку мундштукового фільтра 28. Леткі речовини можуть охолоджуватися всередині передавальної секції з утворенням аерозолі.

Мундштуковий фільтр 28 являє собою звичайний мундштуковий фільтр, виконаний з ацетилцелюлози, що має довжину приблизно 7,5 міліметра.

Чотири елементи, зазначені вище, з'єднані шляхом щільного огортання в сигаретний папір 29. Папір у цьому конкретному варіанті здійснення являє собою стандартний сигаретний папір, що має стандартні властивості або класифікацію. Папір у цьому конкретному варіанті здійснення являє собою звичайний сигаретний папір. Межа між папером і кожним з елементів визначає місце розташування елементів і обмежує собою виріб 20, що утворює аерозоль.

Коли виріб 20, що генерує аерозоль, вдавляють в порожнину, клиноподібне вістря нагрівача 30 взаємодіє із субстратом 22, що утворює аерозоль. В результаті застосування сили до виробу, що утворює аерозоль, нагрівач проникає всередину субстрату 22, що утворює аерозоль. Коли виріб 20, що утворює аерозоль, належним чином взаємодіє із пристроєм, що генерує аерозоль, то нагрівач 30 вставляється в субстрат 22, що утворює аерозоль. Коли нагрівач активований, субстрат 22, що утворює аерозоль, нагрівається, і відбувається утворення або виділення летких речовин. Коли користувач затягується через мундштуковий фільтр 28, повітря втягується у виріб, що утворює аерозоль, і леткі речовини конденсуються з утворенням аерозолі, що вдихається. Цей аерозоль надходить через мундштуковий фільтр 28 виробу, що утворює аерозоль, у рот користувача.

На фіг. 3 показана напруга на клеммах джерела 40 електроживлення як функція часу під час використання пристрою 100, що генерує аерозоль. Крива 300 показує напругу у разі, якщо джерело 40 електроживлення є новим. Крива 305 показує напругу у разі, коли строк служби джерела 40 електроживлення наближається до завершення. Обидві кривих 300, 305 показують помітне початкове падіння напруги, яке переходить у повільне стійке зниження напруги. Як видно з кривої 305, падіння напруги тим вище, чим більший знос джерела 40 електроживлення. Це зумовлено підвищенням внутрішнього опору джерела 40 електроживлення.

На фіг. 4 показаний приклад способу керування, який може бути здійснений за допомогою керуючої схеми для діагностики необхідності заміни джерела електроживлення та для інформування користувача про необхідність заміни. Цей спосіб починають на етапі 400 кожний раз, коли використовується пристрій 100, що генерує аерозоль. На етапі 405 керуюча схема 50 вимірює напругу ("V") на клеммах джерела 40 електроживлення під час використання пристрою 100, що генерує аерозоль, та порівнює виміряну напругу з пороговим значенням напруги для визначення того, чи впала напруга V нижче порогової напруги в будь-який момент часу. Зазначене порогове значення напруги показане пунктирною лінією 310 на фіг. 3. Якщо напруга V не впала нижче порогової напруги в будь-який момент часу під час роботи або "робочого сеансу" пристрою 100, у способі переходять до етапу 415, як це показано за допомогою етапу 410 прийняття рішення. На етапі 415 керуюча схема 50 генерує сигнал "відсутності помилки", який зберігають у пам'яті 70. Якщо напруга V впала нижче порогової напруги в будь-який момент часу під час конкретного робочого сеансу, у способі переходять до етапу 420, на якому керуюча схема 50 знижує до нуля живильну потужність, що подається від джерела 40 електроживлення на нагрівач 30. Потім у способі переходять до етапу 425, на якому керуюча схема 50 генерує сигнал "помилки через низьку напругу" для індикації того, що робочий сеанс

був перерваний через низьку напругу у джерелі 40 електроживлення, та зберігає цей сигнал у пам'яті 70. Сигнали "відсутності помилки" та "помилки через низьку напругу", які зберігаються у пам'яті 70 під час етапів 415 і 425 способу для кожного сеансу використання пристрою, комбінують для генерування журналу використання пристрою 100. Зазначений журнал використання показує, скільки робочих сеансів пристрою 100 були перервані через низьку напругу та скільки були виконані без виявлення будь-яких помилок. У міру зносу джерела 40 електроживлення кількість перерваних робочих сеансів буде, очевидно, зростати, та це буде виражатися у кількості сигналів "помилки через низьку напругу" під час найостанніших робочих сеансів пристрою. На етапі 430 керуюча схема 50 звертається до журналу використання у пам'яті 70 для визначення того, чи перевищила кількість сигналів помилки протягом встановленої кількості робочих сеансів ("N") пристрою. На етапі 435 спосіб розгалужується у залежності від того, чи перевищила величина X порогову кількість сигналів помилки. Якщо величина X перевищила порогову кількість сигналів помилки, у спосіб переходять до етапу 440, на якому керуюча схема 50 активує індикатор 60 заміни для сигналізації користувачеві про необхідність заміни джерела 40 електроживлення. Потім завершують спосіб на етапі 445. Якщо кількість X сигналів "помилки через низьку напругу" не перевищила поріг, керуюча схема 50 визначає, що строк служби джерела 40 електроживлення ще не закінчився, та завершують спосіб на етапі 445 без активації індикатора 60 заміни.

Разом із забезпеченням можливості діагностики схемою 50 необхідності заміни джерела 40 електроживлення та можливості сигналізації про це користувачеві, журнал використання, що зберігається у пам'яті 70, може також бути корисний для користувача, якщо він зроблений доступним для зовнішнього пристрою, наприклад, щоб забезпечити можливість перегляду користувачем цього журналу використання за допомогою веб-застосунка. Пристрій 100, що генерує аерозоль, може включати у себе будь-які підходящі засоби виводу даних для з'єднання із зовнішнім пристроєм, щоб забезпечити можливість експорту журналу використання на зовнішній пристрій та, можливо, подальшої ретрансляції на інші зовнішні пристрої обробки або зберігання даних. Наприклад, пристрій 100, що генерує аерозоль, може включати у себе бездротовий блок радіозв'язку або гніздо універсальної послідовної шини (USB), яке з'єднується з керуючою схемою 50. Як альтернатива, пристрій 100, що генерує аерозоль, може бути виконаний з можливістю передачі даних про використання із пам'яті 70 на зовнішню пам'ять у пристрої зарядження батареї у разі перезарядження пристрою, що генерує аерозоль. Зазначений пристрій зарядження батареї може забезпечувати пам'ять більшої ємності для більш довготривалого зберігання даних про використання та може бути згодом підключений до підходящого пристрою обробки даних або до мережі зв'язку.

Наведені як приклад варіанти здійснення, описані вище, є ілюстративними, але не обмежувальними. Завдяки вищеописаним наведеним як приклад варіантам здійснення, інші варіанти здійснення, що відповідають вищеописаним наведеним як приклад варіантам здійснення, також повинні бути зрозумілі фахівцям зі звичайною кваліфікацією в даній галузі техніки.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Пристрій, що генерує аерозоль, який містить:

випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль; батарею, з'єднану із зазначеним випарником; керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник; пам'ять для зберігання журналу використання пристрою; й індикатор заміни для сигналізації користувачеві,

при цьому керуюча схема виконана з можливістю порівняння виміряної напруги батареї та порогової напруги та генерування сигналу помилки для оновлення зазначеного журналу використання, якщо виміряна напруга менша за порогову напругу протягом робочого циклу, та, крім того, керуюча схема виконана з можливістю доступу до журналу використання й активації індикатора заміни у залежності від стану журналу використання.

2. Пристрій, що генерує аерозоль, за п. 1, в якому випарник містить нагрівач, що включає в себе щонайменше один нагрівальний елемент, виконаний з можливістю нагрівання субстрату, що утворює аерозоль.

3. Пристрій, що генерує аерозоль, за п. 1 або 2, в якому журнал використання обмежений попередньо заданою кількістю робочих циклів даного пристрою.

4. Пристрій, що генерує аерозоль, за п. 2, в якому журнал використання обмежений менш ніж 30 найостаннішими робочими циклами, переважно - менш ніж 20 найостаннішими робочими циклами та більш переважно - приблизно 16 найостаннішими робочими циклами.
5. Пристрій, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, в якому керуюча схема виконана з можливістю активації індикатора заміни, якщо сумарна кількість сигналів помилки, які збережені у журналі використання, дорівнює пороговому значенню помилки або перевищує його.
6. Пристрій, що генерує аерозоль, за п. 5, в якому порогове значення помилки дорівнює щонайменше одиниці, переважно - від двох до 16, і більш переважно - приблизно 16.
10. 7. Пристрій, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, в якому керуюча схема виконана з можливістю зменшення до нуля живильної потужності, що подається на нагрівальний елемент, якщо вимірювана напруга є меншою за порогову напругу.
8. Пристрій, що генерує аерозоль, за будь-яким із попередніх пунктів, що включає в себе засоби виводу даних, при цьому керуюча схема виконана з можливістю передачі журналу використання на ці засоби виводу даних.
15. 9. Система, що генерує аерозоль, яка містить пристрій, що генерує аерозоль, за будь-яким із пп. 1-8, та один або більше виробів, що утворюють аерозоль, які включають в себе субстрат, що утворює аерозоль, і виконані з можливістю їх розміщення у порожнині пристрою, що генерує аерозоль.
20. 10. Спосіб керування пристроєм, що генерує аерозоль, з використанням керуючої схеми, причому цей пристрій містить:
випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль;
батарею, що з'єднана з випарником;
керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник;
25. пам'ять для збереження журналу використання пристрою; й
індикатор заміни для сигналізації користувачеві,
при цьому спосіб включає етапи, на яких:
порівнюють виміряну напругу батареї з пороговою напругою під час роботи пристрою;
генерують сигнал помилки, якщо виміряна напруга є меншою за порогову напругу під час
30. роботи;
оновлюють журнал використання за допомогою сигналу помилки;
здійснюють доступ до журналу використання; й
активують індикатор заміни залежно від стану журналу використання.
35. 11. Електрична схема для пристрою, що генерує аерозоль, який містить:
випарник, виконаний з можливістю випаровування субстрату, що утворює аерозоль;
батарею, що з'єднана з випарником;
керуючу схему для керування подачею живлення від батареї на випарник;
пам'ять для зберігання журналу використання пристрою; й
індикатор заміни для сигналізації користувачеві,
40. причому зазначена електрична схема виконана з можливістю реалізації способу за п. 10.
12. Машинопрочитуваний носій даних, який містить збережену на ньому комп'ютерну програму, яка, при її виконанні програмованою електричною схемою для пристрою, що генерує аерозоль, ініціює реалізацію цієї програмованою електричною схемою способу за п. 10.

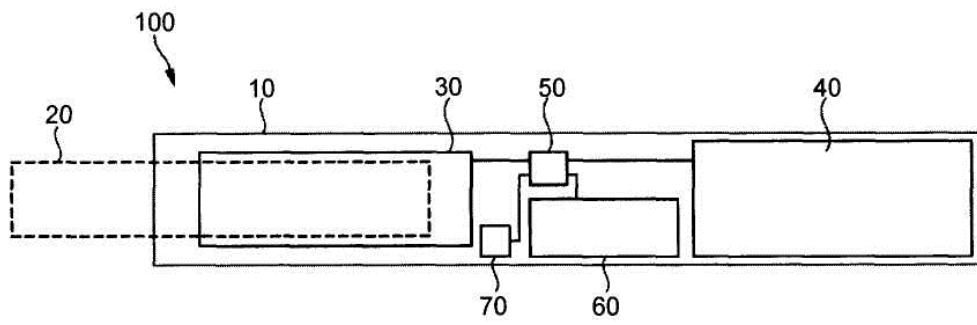


Fig. 1

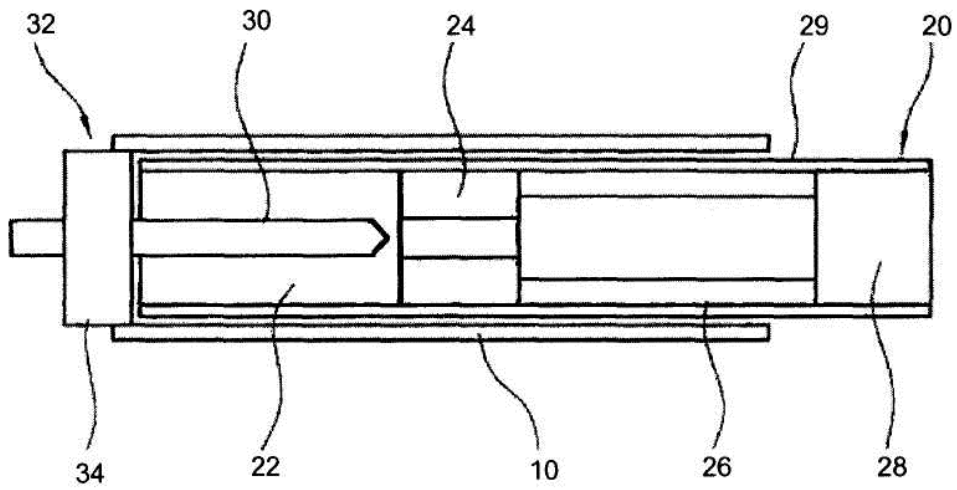
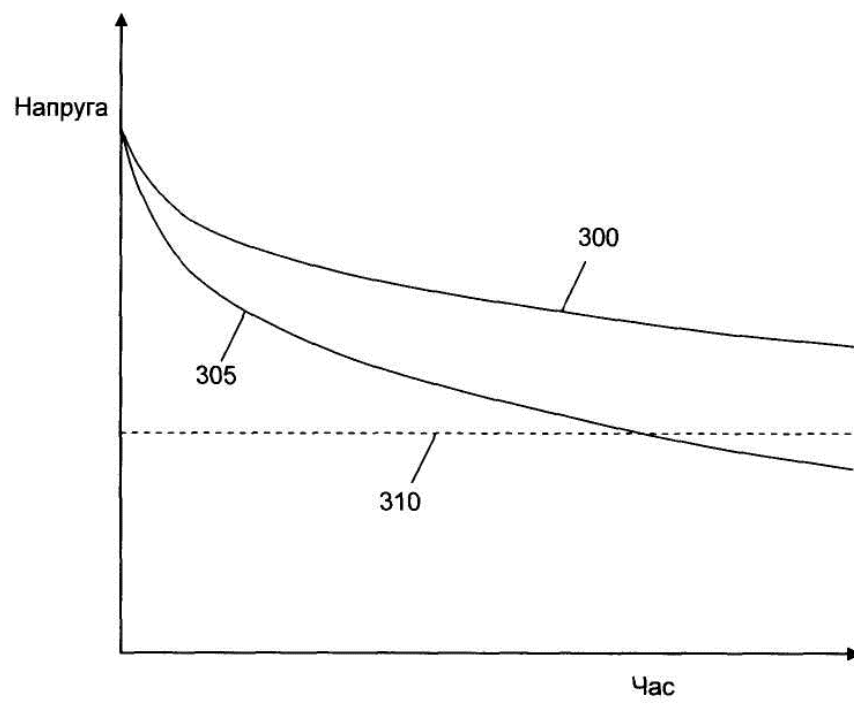
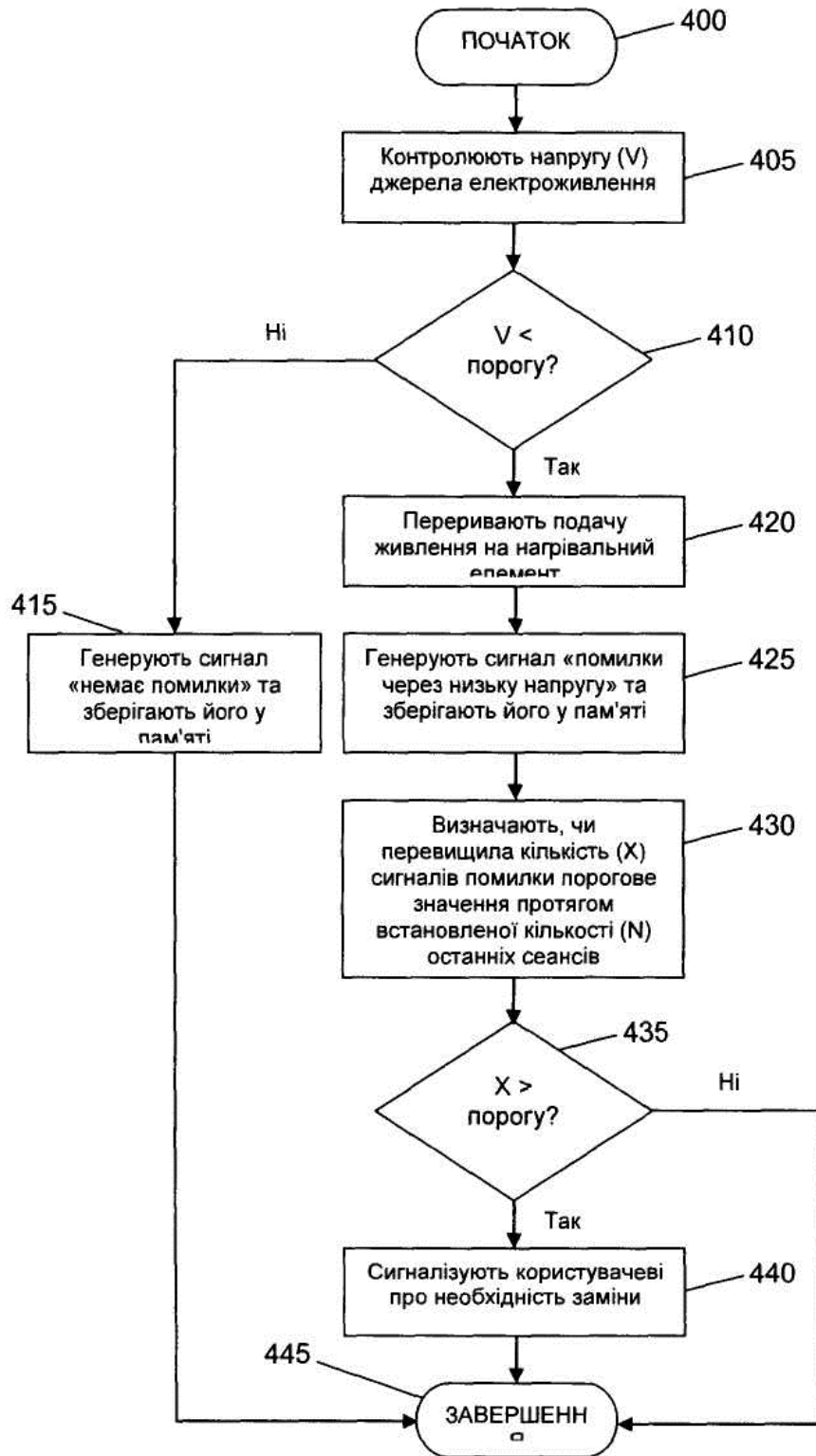


Fig. 2



Фиг. 3



Фіг. 4

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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