



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119983** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)

A24F 47/00

A61M 11/04 (2006.01)

A61M 16/00

A61M 15/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

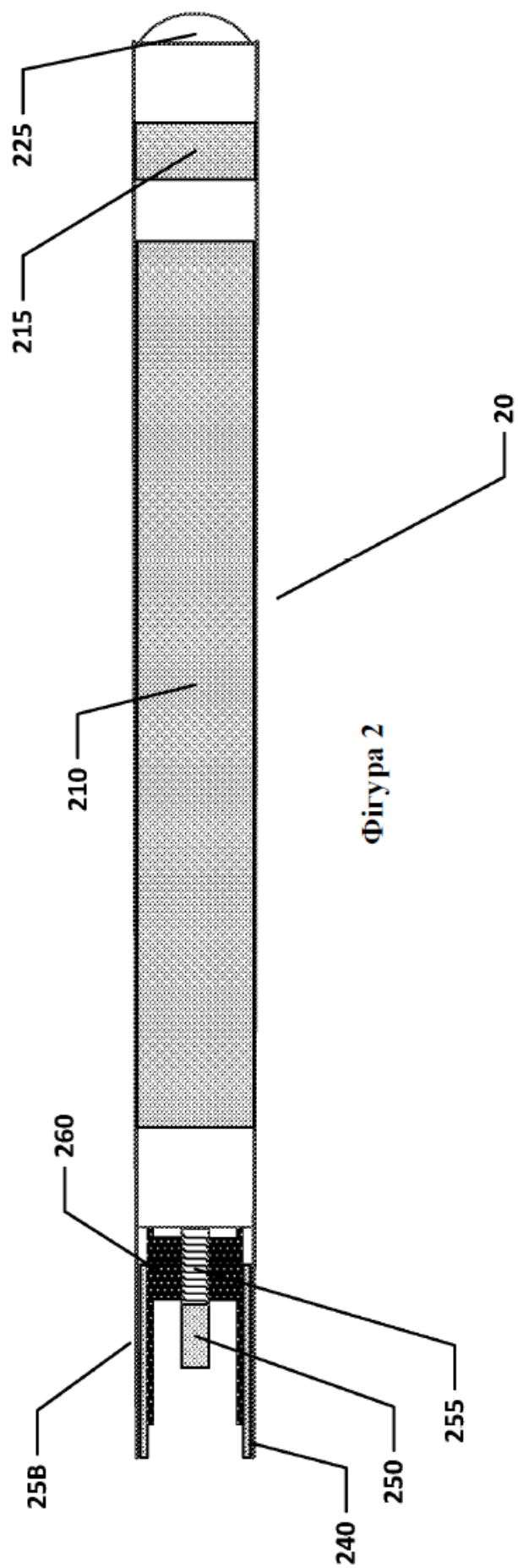
(21) Номер заявки: а 2016 12386	(72) Винахідник(и): Діккенс Колін (GB)
(22) Дата подання заявки: 30.03.2015	(73) Власник(и): НІКОВЕНЧЕРЗ ХОЛДІНГС ЛІМІТЕД, Globe House, 1 Water Street, London WC2R 3LA, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.09.2019	(74) Представник: Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 1410171.1	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2013/060781 A1, 02.05.2013 WO 2013/060784 A2, 02.05.2013 WO 2014/054035 A1, 10.04.2014 EP 1618803 A1, 25.01.2006 EP 2460423 A1, 06.06.2012 EP 2113178 A1, 04.11.2009 US 2011/265806 A1, 03.11.2011
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 09.06.2014	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: GB	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.03.2017, Бюл.№ 5	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2019, Бюл.№ 17	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/GB2015/050958, 30.03.2015	

(54) ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИПАРОВУВАННЯ

(57) Реферат:

Електронна система забезпечення випаровування включає випарник для випаровування рідини для здійснення зтяжки користувачем електронної системи забезпечення випаровування; джерело живлення, яке включає акумуляторний елемент або акумуляторну батарею для подачі електричної енергії на випарник; датчик для вимірювання витрати повітря у електронній системі забезпечення випаровування в результаті здійснення зтяжки користувачем; та блок керування для керування подачею електричної енергії на випарник, на підставі сукупного потоку повітря для вказаної зтяжки користувача, де сукупний потік повітря визначається на підставі вимірювань витрати повітря датчиком. Така система дозволяє під керуванням користувача контролювати кількість випаровуваної рідини, яку отримують під час даної зтяжки, на підставі сукупного потоку повітря для даної зтяжки.

UA 119983 C2



Галузь техніки

Цей винахід відноситься до електронних систем забезпечення випаровування, таких як електронні системи доставки нікотину (наприклад, електронні сигарети).

Передумови створення винаходу

Електронні системи забезпечення випаровування, такі як електронні сигарети, як правило, включають ємність з рідиною, звичайно нікотином, який має випаровуватись або іншим чином перетворюватись на аерозоль. Наприклад, коли користувач робить затяжку через пристрій, нагрівач активується, з тим, щоб випаровувати невелику кількість рідини, яка, в результаті, вдихається користувачем. Зокрема, такі пристрої звичайно забезпечені одним або більшою кількістю входних отворів для повітря, розташованих на кінці, протилежному від мундштука. Коли користувач затягується через мундштук, повітря втягується через входні отвори і проходить повз джерело пари, таке як нагрівач, що постачається нікотинном або іншою рідиною із картриджа.

Кількість електричної енергії, що подається на нагрівач, може регулюватись з експлуатаційних міркувань. Наприклад, WO 2012/109371 описує пристрій, який має різні режими роботи, і при цьому вибір режиму роботи залежить від проміжку часу між наступними затяжками (так як протягом короткого проміжку часу, нагрівач може бути вже теплим від попередньої затяжки). WO 2013/060784 описує пристрій, який зменшує кількість електричної енергії, що подається на нагрівач, до кінця здійснення затяжки, з тим, щоб зменшити небажану конденсацію аерозолі всередині пристрою.

В деяких відомих пристроях, користувач може здійснювати певний контроль над роботою електронної системи забезпечення випаровування. Такий контроль може, наприклад, давати змогу користувачу змінювати потужність, що подається на нагрівач, обертаючи регулятор. Однак, існуючі механізми керування на основі сприйняття користувачем є все ще дещо обмеженими з точки зору гнучкості, оперативності та простоти застосування.

Короткий опис винаходу

Електронна система забезпечення випаровування включає випарник електронної системи забезпечення випаровування для випаровування рідини для здійснення затяжки користувачем; джерело живлення, що містить акумуляторний елемент або акумуляторну батарею для подачі електричної енергії на випарник; датчик для вимірювання витрати повітря в електронній системі забезпечення випаровування як результат здійснення затяжки користувачем; і блок керування для керування електричною енергією, що подається на випарник, на основі сукупного потоку повітря для вказаної затяжки користувачем, де сукупний потік повітря визначається на основі вимірювань витрати повітря датчиком. Така система дозволяє під керуванням користувача контролювати кількість випаровуваної рідини, яку отримують під час даної затяжки на основі сукупного потоку повітря для даної затяжки.

Підхід, описаний в цьому документі, не обмежується конкретними варіантами здійснення, такими як зазначені нижче, а включає та передбачає будь-які прийнятні комбінації ознак, представлених у цьому документі. Наприклад, електронна система забезпечення випаровування може бути забезпечена у відповідності із підходом, описаним у цьому документі, який включає будь-яку одну або більшу кількість різних ознак, описаних нижче, якщо це є підходящим.

Короткий опис графічних матеріалів

Наразі будуть детально описані різні варіанти здійснення винаходу, лише в якості прикладу, із посиланням на наступні графічні матеріали:

Фігура 1 являє собою схематичне зображення (у розібраному вигляді) електронної системи забезпечення випаровування, такої як електронна сигарета, у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Фігура 2 являє собою схематичне зображення робочої частини електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Фігура 3 являє собою схематичне зображення частини електронної сигарети Фігури 1 у вигляді випарника у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Фігура 4 являє собою схематичне зображення, що показує певні аспекти одного кінця робочої частини електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Фігура 5 являє собою схематичне зображення основних функціональних компонентів робочої частини електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Фігура 6 являє собою схематичну блок-схему, яка ілюструє певні аспекти функціонування електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Фігура 7 являє собою графік, що показує деякі результати, які відповідають підходу, показаному на Фігурі 6, у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу.

Детальний опис

Як описано вище, цей винахід відноситься до електронної системи забезпечення випаровування, такої як електронна сигарета. На протязі усього наступного опису застосовують термін "електронна сигарета"; однак, цей термін може застосовуватись взаємозамінно із терміном електронна система забезпечення випаровування.

Фігура 1 являє собою схематичне зображення електронної системи забезпечення випаровування, такої як електронна сигарета 10, у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу (без збереження масштабу). Електронна сигарета має в основному циліндричну форму, яка простягається вздовж поздовжньої осі, позначеної пунктирною лінією LA, і містить два основні компоненти, а саме робочу частину 20 і картомайзер 30. Картомайзер включає внутрішню камеру, що містить ємність нікотину, випарник (такий як нагрівач), і мундштук 35. Ємність може являти собою пінистий матеріал або будь-які іншу структуру для утримування нікотину доти, доки його не буде необхідно доставити на випарник. Картомайзер 30 також включає нагрівач для випаровування нікотину і може додатково включати капілярний елемент або подібне пристосування, для того щоб переносити невелику кількість нікотину із ємності до місця, яке нагрівається, на нагрівач або поряд з нагрівачем.

Робоча частина 20 містить перезаряджуваний акумуляторний елемент або акумуляторну батарею для подачі електричної енергії на електронну сигарету 10 та друковану плату для загального керування електронною сигаретою. Коли нагрівач отримує електричну енергію від акумуляторної батареї, що контролюється друкованою платою, нагрівач випаровує нікотин, і тоді вказані випари вдихаються користувачем через мундштук.

Робоча частина 20 і картомайзер 30 можуть бути від'єднанні один від одного за допомогою відокремлення у напрямку, паралельному до поздовжньої осі LA, як показано на Фігурі 1, та їх з'єднують разом, коли пристрій 10 знаходиться у режимі застосування, за допомогою з'єднання, позначеного схематично на Фігурі 1 як 25A і 25B, для забезпечення механічного та електричного зв'язку між робочою частиною 20 і картомайзером 30. Електричний з'єднувач на робочій частині 20, який застосовують для під'єднання до картомайзера, також слугує в якості гнізда для під'єднання зарядного пристрою (не показано), коли робочу частину від'єднують від картомайзера 30. Інший кінець зарядного пристрою може бути вставлений в USB-гніздо для перезаряджування акумуляторного елемента у робочій частині електронної сигарети. В інших варіантах здійснення, для прямого з'єднання між електричним з'єднувачем на робочій частині та USB-гніздом може бути забезпечений кабель.

Електронна сигарета 10 забезпечена одним або більшою кількістю отворів (не показано на Фігурі 1) для входження повітря. Вказані отвори зв'язані із каналом для проходження повітря через електронну сигарету 10 до мундштука 35. Коли користувач робить затяжки через мундштук 35, повітря втягується в цей канал для проходження повітря через один або більшу кількість вхідних отворів для повітря, які відповідним чином розташовані на зовнішній стороні електронної сигарети. Цей потік повітря (або отримана в результаті зміна тиску) виявляється за допомогою датчика тиску, що, у свою чергу, активує нагрівач, з тим, щоб випаровувати нікотин із картриджа. Потік повітря проходить через сигарету, і поєднується із парою нікотину, і тоді вказана комбінація потоку повітря і пари нікотину виходить із мундштука 35 для того, щоб вдихатись користувачем. Картомайзер 30 може від'єднуватись від робочої частини 20 і утилізуватись, коли нікотин є вичерпаним (і замінюватись на інший картомайзер, якщо це є бажаним).

Необхідно мати на увазі, що електронна сигарета 10, показана на Фігурі 1, представлена в якості прикладу, та різні інші варіанти здійснення можуть бути прийнятними. Наприклад, в деяких варіантах здійснення, картомайзер 30 забезпечений у вигляді двох окремих компонентів, а саме картриджа, що містить ємність для нікотину та мундштук (який може замінюватись коли нікотин із ємності є вичерпаним), та випарника, що містить нагрівач (який, як правило, залишається). В якості іншого прикладу, зарядне пристосування може від'єднуватись до додаткового або альтернативного джерела електричної енергії, такого як автомобільний прикурювач.

Фігура 2 являє собою схематичне (спрощене) зображення робочої частини 20 електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу. Фігура 2, в основному, може бути згадана в якості поперечного перерізу в площині, що проходить через поздовжню вісь LA електронної сигарети. Необхідно звернути увагу, що різні компоненти і деталі робочої частини, наприклад, такі як електропроводка та більш складні деталі, були виключені із Фігури 2 для цілей ясності.

Як показано на Фігурі 2, робоча частина 20 включає акумуляторну батарею або акумуляторний елемент 210 для живлення електронної сигарети 10, а також інтегральну схему, таку як спеціалізована інтегральна схема (ASIC) або мікроконтролер для керування електронною сигаретою 10. ASIC може бути розташована поруч з або на одному кінці акумуляторної батареї 210. ASIC від'єднується до блоку датчиків 215 для виявлення здійснення зтяжки через мундштук 35 (або в якості альтернативи блок датчиків 215 може бути забезпечений на ASIC як такий). У відповідь на виявлення зтяжки, ASIC подає електричну енергію від акумуляторної батареї або акумуляторного елемента 210 на нагрівач у картомайзері, з тим, щоб випаровувати нікотин у потік повітря, який вдихається користувачем.

Робоча частина додатково включає кришку 225 для щільного закривання та захисту віддаленого (дальнього) кінця електронної сигарети. Існує вхідний отвір для повітря, який забезпечений у або поряд із кришкою 225, для того щоб давати змогу повітрю входити у робочу частину та текти повз блок датчиків 215, коли користувач робить зтяжку через мундштук 35. Цей потік повітря, внаслідок вказаного, дозволяє блоку датчиків 215 виявляти, коли користувач здійснює зтяжку.

На протилежному кінці робочої частини 20 від кришки 225 розташований з'єднувач 25В для з'єднання робочої частини 20 із картомайзером 30. З'єднувач 25В забезпечує механічний та електричний зв'язок між робочою частиною 20 та картомайзером 30. З'єднувач 25В включає з'єднувач 240 робочої частини, який є металевим (посрібленим в деяких варіантах здійснення), для того щоб слугувати в якості одного виводу (позитивного або негативного) для електричного з'єднання із картомайзером 30. З'єднувач 25В додатково включає електричний контакт 250 для забезпечення другого виводу, протилежної полярності до першого виводу, а саме з'єднувача 240 робочої частини, для електричного з'єднання із картомайзером 30. Електричний контакт 250 встановлений на циліндричній гвинтовій пружині 255. Коли робоча частина 20 від'єднується до картомайзера 30, з'єднувач 25А на картомайзері тисне на електричний контакт 250 таким чином, що стискає циліндричну гвинтову пружину у вісьовому напрямку, тобто, у напрямку, паралельному до (співвирівняного з) поздовжньої осі LA. З урахуванням пружного характеру пружини 255, вказане стиснення заставляє пружину 255 розширюватись, в результаті чого електричний контакт 250 жорстко тисне на з'єднувач 25А, тим самим допомагаючи забезпечити добре електричне з'єднання між робочою частиною 20 та картомайзером 30. З'єднувач 240 робочої частини та електричний контакт 250 розділені за допомогою рами 260, яка виготовлена із непровідника (такого як пластмаса) для забезпечення гарної ізоляції між двома електричними виводами. Рама 260 має таку форму, щоб сприяти взаємному механічному контакту з'єднувачів 25А та 25В.

Фігура 3 являє собою схематичне зображення картомайзера 30 електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу. Фігура 3, в цілому, може розглядатись як поперечний переріз у площині, що проходить через поздовжню вісь LA електронної сигарети. Необхідно звернути увагу, що різні компоненти та деталі робочої частини, наприклад, такі як електропроводка та більш складні деталі, були виключені із Фігури 3, для цілей ясності.

Картомайзер 30 включає канал 355 для проходження повітря, який простягається вздовж центральної (поздовжньої) осі картомайзера 30 від мундштука 35 до з'єднувача 25А для з'єднання картомайзера із робочою частиною 20. Ємність 360 для нікотину забезпечена навколо каналу 335 для проходження повітря. Вказана ємність 360 може бути здійснена, наприклад, за допомогою забезпечення бавовни або пінистого матеріалу, просоченого у нікотині. Картомайзер також включає нагрівач 365 для нагрівання нікотину із ємності 360, для того щоб утворювати пару нікотину, які будуть текти через канал 355 для проходження повітря та виходити через мундштук 35 у відповідь на здійснення користувачем зтяжок через електронну сигарету 10. Нагрівач електрично живиться через проводи 366 та 367, які, в свою чергу, під'єднані до протилежних полярностей (позитивної та негативної, або навпаки) акумуляторної батареї 210 за допомогою з'єднувача 25А (деталі електропроводки між електричними проводами 366 та 367 та з'єднувачем 25А на Фігурі 3 не показані).

З'єднувач 25А включає внутрішній електрод 375, який може бути посрібленим або виготовленим із будь-якого іншого придатного металу. Коли картомайзер 30 з'єднується із робочою частиною 20, внутрішній електрод 375 контактує із електричним контактом 250 робочої частини 20 для забезпечення першого електричного шляху між картомайзером та робочою частиною. Зокрема, як тільки з'єднувачі 25А та 25В входять в контакт, внутрішній електрод 375 тисне на електричний контакт 250, так, щоб стискати циліндричну гвинтову пружину 255, тим самим допомагаючи забезпечити добрий електричний контакт між внутрішнім електродом 375 та електричним контактом 250.

Внутрішній електрод 375 оточений ізолюючим кільцем 372, яке може бути виготовлене із пластмаси, гуми, силікону, або будь-якого іншого придатного матеріалу. Ізолююче кільце оточене з'єднувачем 370 картомайзера, який може бути посрібленим або виготовленим із будь-якого іншого придатного металу або провідникового матеріалу. Коли картомайзер 30 з'єднують із робочою частиною 20, з'єднувач 370 картомайзера контактує із з'єднувачем 240 робочої частини 20 для забезпечення другого електричного шляху між картомайзером та робочою частиною. Іншими словами, внутрішній електрод 375 та з'єднувач 370 картомайзера слугують в якості позитивного та негативного виводів (або навпаки) для подачі електричної енергії від акумуляторної батареї 210 у робочій частині на нагрівач 365 у картомайзері за допомогою проводів подачі живлення 366 та 367, якщо це є підходящим.

З'єднувач 370 картомайзера забезпечений двома виступами або вушками 380А, 380В, які простягаються у протилежних напрямках від поздовжньої осі електронної сигарети. Вказані вушка застосовуються для забезпечення багнетного з'єднання у поєднанні із з'єднувачем 240 робочої частини для з'єднання картомайзера 30 із робочою частиною 20. Вказане багнетне з'єднання забезпечує безпечне та міцне з'єднання між картомайзером 30 та робочою частиною 20, таким чином, що картомайзер та робоча частина підтримуються у зафіксованому положенні один відносно одного, без хитання або згинання, та імовірність будь-якого випадкового роз'єднання є дуже невисокою. В той же час, багнетне з'єднання забезпечує просте та швидке з'єднання та роз'єднання за допомогою вставляння з подальшим поворотом для з'єднання, та повороту (у зворотному напрямку) з подальшим вилученням для роз'єднання. Необхідно мати на увазі, що в інших варіантах здійснення можуть застосовуватись різні види з'єднання між робочою частиною 20 та картомайзером 30, такі як з'єднання на застібках або гвинтове з'єднання.

Фігура 4 являє собою схематичне зображення окремих деталей з'єднувача 25В на кінці робочої частини 20 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу (але опустивши для ясності найбільшу частину внутрішньої структури з'єднувача, як показано на Фігурі 2, таку як рама 260). Зокрема, Фігура 4 показує зовнішній корпус 201 робочої частини 20, який в основному, має вигляд циліндричної трубки. Вказаний зовнішній корпус 201 може містити, наприклад, внутрішню трубку із металу із зовнішнім покриттям із паперу або подібного.

З'єднувач 240 робочої частини простягається від вказаного зовнішнього корпусу 201 робочої частини 20. З'єднувач робочої частини, як показано на Фігурі 4, містить дві основні частини, прямий відрізок 241 у формі порожнистої циліндричної трубки, який має такий розмір, щоб точно припасовуватись всередині зовнішнього корпусу 201 робочої частини 20, та виступаючу частину 242, яка спрямована у радіальному напрямку назовні, від основної поздовжньої осі (LA) електронної сигарети. Навколо прямого відрізка 241 з'єднувача 240 робочої частини, де прямий відрізок не перекривається зовнішнім корпусом 201, розташовується кільцевий хомут або муфта 290, яка знову ж таки має форму циліндричної трубки. Кільцевий хомут 290 утримується між виступаючою частиною 242 з'єднувача 240 робочої частини та зовнішнім корпусом 201 робочої частини, які разом запобігають переміщенню кільцевого хомути 290 у вісьовому напрямку (тобто, паралельному до осі LA). Однак, кільцевий хомут 290 може вільно обертатись навколо прямого відрізка 241 (а отже також навколо осі LA).

Як згадано вище, кришка 225 забезпечена вхідним отвором для повітря, щоб давати змогу повітрю протікати повз датчик 215, коли користувач робить затяжки через мундштук 35. Однак, більшість повітря, що входить у пристрій, коли користувач робить затяжки, протікає через кільцевий хомут 290 та з'єднувач 240 робочої частини, як позначено двома стрілочками на Фігурі 4.

Фігура 5 являє собою схематичне зображення основних функціональних компонентів робочої частини 20 електронної сигарети 10 Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу. Вказані компоненти можуть бути встановлені на друкованій платі, що забезпечена всередині робочої частини 20, хоча в залежності від конкретної конфігурації, в деяких варіантах здійснення, один або більша кількість компонентів замість цього можуть бути розташовані у робочій частині, для того щоб функціонувати спільно з друкованою платою, але не встановлені фізично на друкованій платі, як такий.

Робоча частина 20 включає блок датчиків 215, що розташований у або поряд з із каналом для проходження повітря через робочу частину 20, від отвору для входження повітря до отвору для виходу повітря (на випарник). Блок датчиків 215 включає датчик падіння тиску 562 та датчик температури 563 (також у або поряд із вказаним каналом для проходження повітря). Робоча частина додатково включає невеликий динамік 558 та електричне гніздо або з'єднувач 5В для під'єднання із картомайзером 30 або USB зарядним пристроєм.

Мікроконтролер (наприклад, ASIC) 555 включає ЦП 550. Робота ЦП 550 та інших електронних компонентів, таких як датчик тиску 562, як правило, керується, принаймні частково, за допомогою програмного забезпечення, що запускається на ЦП (або іншому компоненті). Таке програмне забезпечення може зберігатись у пристрої постійної пам'яті, такому як ПЗУ, який

може бути інтегрований у мікроконтролер 555 як такий, або який забезпечений як окремий компонент. ЦП може отримувати доступ до ПЗУ для завантаження та виконання окремого програмного забезпечення, як тільки та коли це є необхідним. Мікроконтролер 555 також включає прийнятні комунікаційні інтерфейси (та керуюче програмне забезпечення) для зв'язку, якщо це є підходящим, із іншими пристроями у робочій частині 10, такими як датчик тиску 562.

ЦП керує динаміком 558 для отримання звукових вихідних сигналів для відображення умов або станів в електронній сигареті, таких як, наприклад, попередження про низький заряд акумуляторної батареї. Різні сигнали для сповіщення різних станів або умов можуть бути забезпечені за допомогою використання звуків або звукових сигналів різної тональності та/або тривалості, та/або за допомогою забезпечення декількох таких звукових сигналів або звуків.

Як було відмічено вище, в електронній сигареті 10 забезпечено канал для проходження повітря, який простягається через електронну сигарету від отвору для входження повітря, повз датчик падіння тиску 562 та нагрівач (у випарнику або картомайзері 30), до мундштука 35. Таким чином, коли користувач робить затяжку через мундштук електронної сигарети, ЦП 550 виявляє здійснення такої затяжки на основі даних із датчика падіння тиску. У відповідь на таке виявлення, ЦП подає електричну енергію від акумуляторної батареї або акумуляторного елемента 210 на нагрівач, який тим самим нагріває та випаровує нікотин із капілярного елемента, для його вдихання користувачем.

Електронна сигарета 10 виконана з можливістю реагувати на затягування (здійснення затяжки) користувачем або споживачем, таким чином, що кількість та/або якість пари, що утворюються може керуватись споживачем на основі зусилля затяжки та/або обсягу затягування. Вказане є дещо подібним ситуації із традиційною сигаретою, що горить, яка реагує на затяжку споживача вологим конденсатом (TPM), який при цьому є приблизно пропорційним обсягу затяжки (для типу конкретної сигарети). Відповідно, зусилля затяжки або сукупний обсяг затягування для даної затяжки у електронній сигареті 10 встановлюють, застосовуючи блок датчиків 215, і при цьому мікроконтролер 555 виконаний таким чином, що електронна сигарета реагує на встановлений обсяг затягування або зусилля за допомогою доставляння більшої кількості/меншої кількості пари (якщо це є прийнятним) та/або різної якості пари. Вказане дозволяє споживачеві інтуїтивно керувати власне застосуванням електронної сигарети 10 з точки зору вироблення пари, і т.д...

Фігура 6 являє собою схематичну блок-схему, яка ілюструє певні аспекти функціонування електронної сигарети Фігури 1 у відповідності із деякими варіантами здійснення винаходу для забезпечення вказаного контролю користувача на основі обсягу або зусилля затяжки. Обробка починається із виявлення початку здійснення затяжки користувачем (затяжки) під час операції 610. Вказане виявлення здійснюється за допомогою блоку датчиків 215, зокрема, датчика тиску 562, який виявляє падіння тиску, визване користувачем, що затягується через мундштук 35. До того ж, застосовуючи встановлене падіння тиску, як тільки було виявлено здійснення затяжки, можна визначати витрату повітря в електронній сигареті (операція 620). Як правило, може здійснюватись більш точне визначення, якщо також враховується температура потоку повітря (так як щільність повітря залежить від температури). Внаслідок вказаного, вказана температура може вимірюватись в той же час, як і падіння тиску (наприклад, застосовуючи датчик температури 563, що включений у блок датчиків 215, дивись Фігуру 5) та вказана виміряна температура може бути включена у визначення потоку повітря. Якщо блок датчиків не включає датчик температури, то може прийматись до уваги фіксована (середня) температура.

Співвідношення між падінням тиску та витратою повітря (та температурою, якщо це є прийнятним) може визначатись емпірично та/або за допомогою обчислення/моделювання. В останньому випадку, електронна сигарета може бути поміщена у механічний пристрій, що імітує здійснення затяжки через мундштук. Вказане дозволяє вимірювати потік повітря через мундштук в залежності від падіння тиску (яке визначається за допомогою датчика тиску 562), що включає чутливість до температури, якщо це є бажаним, тим самим дозволяючи емпірично встановлювати співвідношення між двома значеннями. В якості альтернативи, співвідношення між падінням тиску та витратою повітря може бути змодельоване на основі відомої внутрішньої форми електронної сигарети, застосовуючи динаміку рідин і газів, і т.д... Отримане співвідношення між падінням тиску та витратою повітря (та температурою, якщо це є прийнятним), незалежно від того, чи воно визначено емпірично чи в результаті обчислення/моделювання (або в результаті комбінації двох способів) тоді може надаватись на

мікроконтролер, або в якості коду, який реалізує відповідний математичний вираз, що відповідає співвідношенню, або в якості відповідного набору значень даних, наприклад, у вигляді таблиці відповідності, що зберігаються в деяких ПЗУ у мікроконтролері, або принаймні можуть бути доступними для мікроконтролера. Вказане співвідношення дозволяє мікроконтролеру 555 визначати поточну витрату повітря на основі встановленого падіння тиску, отриманого від датчика тиску 562.

В інших варіантах здійснення, блок датчиків 215 може включати блок контролю потоку повітря, для того щоб безпосередньо вимірювати потік повітря (а не падіння тиску). У таких варіантах здійснення, може все ще бути бажаним визначати емпірично та/або за допомогою обчислення/моделювання співвідношення між потоком повітря, встановленого за допомогою вказаного блоку контролю, та фактичним обсягом, що вдихається користувачем.

На основі встановлення та визначення поточного потоку повітря під час операції 620, наразі визначають загальний або сукупний потік повітря для вказаної затяжки або затяжок (операція 630). Вказаний сукупний потік повітря по суті може визначатись за допомогою підсумовування або об'єднання поточного (що відноситься до даного моменту) потоку повітря, як було встановлено під час операції 620 протягом тривалості здійснення затяжки (на той час).

Наразі у електронній сигареті 10 застосовують сукупний обсяг затяжки на момент вказаної конкретної затяжки, для того щоб керувати виходом пари у цій же самій затяжці (операція 640). Іншими словами, електронна сигарета забезпечує адаптивний засіб контролю у режимі реального часу, для того щоб змінювати вихід пари, яка доставляється користувачу через мундштук 35. Вказаний контроль може здійснюватись декількома способами, наприклад:

- доставляння кількості аерозолі (пари), що є пропорційною сукупному потоку повітря
- доставляння кількості аерозолі (пари), що є пропорційною будь-якій іншій, наприклад, нелінійній, функції сукупного потоку повітря, такий як наступна експоненціальна або логарифмічна залежність
- коригування суміші ароматизаторів із аерозолем (паром) на підставі сукупного потоку повітря.
- коригування розміру частинок всередині аерозолі (пари) на підставі сукупного потоку повітря.

Наведені вище можливості надані лише в якості прикладу, та при цьому додаткові способи керування виходом пари електронної сигарети у відповідності із сукупним обсягом потоку повітря (на певний час) будуть очевидними для фахівця в даній галузі.

Мікроконтролер 555, як правило, відповідальний за здійснення бажаного контролю виходу пари на підставі встановленого сукупного потоку повітря, необхідного для поточної затяжки. Наприклад, мікроконтролер може збільшувати (або зменшувати) електричну енергію, що подається на нагрівач 365, з тим, щоб збільшувати (або зменшувати) швидкість утворення пари або аерозолі. В деяких варіантах здійснення, такий контроль електричної енергії може бути здійснений, змінюючи силу електричного струму (та/або напругу), що подається на нагрівач. Інші варіанти здійснення можуть застосовувати різні підходи, такі як широтно-імпульсна модуляція (ШИМ). У ШИМ, імпульс електричної енергії надходить на нагрівач кожен період часу або проміжок часу T_w , де T_w вибирають таким чином, щоб він був відносно коротким, так, що нагрівач істотно не змінює своєї температури під час проміжку часу T_w (не отримуючи будь-якої електричної енергії). Тривалість імпульсу, як такого, T_r , вибирають так, щоб зайняти частину (або потенційно весь) проміжок часу, тобто, $T_w \geq T_r$. Кількість електричної енергії, що подається (в середньому) на нагрівач, може регулюватись за допомогою коригування T_r , де максимальне забезпечення електричною енергією відбувається, коли $T_r = T_w$.

В деяких варіантах здійснення, нагрівач 365 може містити декілька різних елементів, керованих окремо, із різними ароматизатори, що випаровується різними елементами нагрівача. Вказане, в результаті, дозволяє мікроконтролеру змінювати суміш ароматизаторів в межах їх виходу із електронної сигарети, змінюючи кількість електричної енергії, що подається на різні елементи нагрівача, відповідно до бажаної суміші ароматизаторів.

Наразі, обробка даних відповідно до Фігури 6 дозволяє здійснювати відповідні визначення, незалежно від того, чи затяжки завершені чи ні (операція 660) – вказане завершення затяжки може бути виявлено за допомогою відсутності будь-якого падіння тиску по всьому блоці датчиків тиску 562. Якщо здійснення затяжки завершено, це означає кінець обробки даних для вказаної конкретної затяжки. В якості альтернативи, якщо падіння тиску все ще виявляється, то здійснення затяжки все ще триває, обробка даних повертається назад до операції 620. В електронній сигареті знову встановлюється потік повітря затяжки, та вказані встановлені дані застосовуються для поновлення значень сукупного обсягу затяжок на даний момент (операція 630). Вказане, в результаті, дозволяє визначати кількість аерозолі та змінювати керування

нагрівача відповідно до оновлених даних під час операцій 640 та 650 відповідно. Тоді вказаний цикл обробки продовжується, як до цього, доти, доки здійснення зтяжок нарешті не закінчиться, що виявляється під час операції 660.

Фігура 7 являє собою графік, що показує приклад керування подачею електричної енергії на нагрівач 365 з точки зору доставляння сукупної кількості аерозолі, що є підходящим (відповідає) для сукупного обсягу зтяжок, застосовуючи лінійне співвідношення (пропорційність) у ході однієї зтяжки. Наведено чотири криві, побудовані на Фігурі 7, які являють собою наступне:

а) пропускна здатність зтяжки – тобто, поточна величина потоку повітря, що вдихається користувачем (світла, пунктирна крива)

б) сукупний потік повітря – по суті, інтеграл від (а), що представляє загальну кількість потоку повітря для вказаної зтяжки (темна, суцільна крива)

в) електрична енергія, що подається на нагрівач – (світла, суцільна крива)

г) сукупний вихід пари, по суті, загальний обсяг виходу пари на момент вказаної зтяжки.

Вісь X Фігури 7 являє собою час (секунди), в той час як шкала осі Y представляє рівень електричної енергії, що подається на нагрівач, в залежності від максимально доступної електричної енергії, що подається на нагрівач – тобто, відповідно кривій (в) вище. (Масштабування на осі Y для інших трьох кривих, зображених на Фігурі 7 є довільним).

Кількість аерозолі або пари, що постачається електронною сигаретою, залежить від різних факторів, зокрема від кількості електричної енергії, що надходить на нагрівач, очікуваної температури нагрівача (яка як така залежить від кількості електричної енергії, що надходить на нагрівач), очікуваних втрат температури нагрівача з причини конвекції та випромінювання, а також втрат температури з причини випаровування розчину, тобто, нікотину або іншої рідини, що буде випаровуватись. Аерозоль, який постачається, як правило, є пропорційним втратам температури з причини випаровування розчину.

Як показано на Фігурі 7, коли зтяжка виявляється (що відповідає операції 610 на Фігурі 6), подача електричної енергії на нагрівач спочатку встановлюється на 100 % щоб довести електронну сигарету до активної температури (відповідно кривій (в)). На вказаній стадії, потік повітря зтяжки (крива (а)) збільшується безперервно. Вказане відображає рух легень користувача, які мають бути активовані із початкового положення спокою. По мірі того, як легені активуються до більшої швидкості, потік повітря зтяжки збільшується.

У конкретному прикладі Фігури 7, в завдання мікроконтролера 555 входить відповідність (відслідковування) наявного сукупного виходу пари сукупному потоку повітря. Необхідно мати на увазі, що вказане призводить до приблизно постійної пропорції пари в межах потоку повітря – таким чином, коли користувач здійснює зтяжку найбільш сильно, для того щоб отримати найбільший потік повітря, то кількість пари, що вдихається (в абсолютних величинах) є також максимальною.

На початку, сукупний потік повітря зтяжки (крива (б)) йде попереду сукупного виходу пари (крива (г)), з причини затримки вироблення пари в той час, як температура нагрівача зростає до свого експлуатаційного значення. Як тільки вказане відбулось, після спливу приблизно 0,5 секунди на Фігурі 7, при цьому починає вироблятися пара. У вказаний момент, вихід пари, та отже сукупний вихід пари (крива (в)), швидко зростають, по суті, наближаючись до сукупного потоку повітря (крива (б)).

Наразі, подача електричної енергії на нагрівач падає, щоб уникнути перегріву. Однак, як тільки потік повітря повз нагрівач збільшується (як показано кривою (б)), вказане дозволяє нагрівачу випаровувати більше рідини (так як збільшений потік повітря втягує раніше випаровану рідину із електронної сигарети). В результаті, вказане призводить до підвищеної потреби в електричній енергії нагрівача, а отже до зростання подачі електричної енергії на нагрівач якраз перед спливом 1-ї секунди.

За наступну секунду, збільшення витрат повітря (крива (а)) починає зменшуватись, і тоді, зрештою, витрата повітря як така досягає максимуму та починає падати. Подача електричної енергії на нагрівач (крива (в)) також досягає максимуму, а тоді починає падати під час вказаного періоду. В кінці кінців, під час останньої секунди здійснення зтяжки (від 2 с до 3 с), витрата повітря зтяжки безперервно падає знову вниз до нуля, та знову ж таки подача електричної енергії на нагрівач (крива (в)) як правило, також зменшується.

З точки зору теорії автоматичного регулювання, ми можемо представити швидкість виходу пари як $V(t)$ та подачу електричної енергії на нагрівач як $P(t)$, так що $V(t)=H(P(t))$, де H являє собою передавальну функцію на основі факторів, що обговорювались вище, таких як поставлена раніше електрична енергія на нагрівач, втрати тепла нагрівача з причини вироблення пари, і т.д... Якщо встановлена витрата повітря становить $A(t)$, то головним

завданням для мікроконтролера є $F1(V(t)) = F2(A(t))$, де $F1$ та $F2$ являють собою функції, які мають бути визначеними, та можуть включати зміщення синхронізації між встановленою витратою повітря (вхідною) та виходом пари. Якщо взяти за приклад Фігуру 7, то це відповідає таким $F1$ та $F2$, що:

$$\int_0^t V(t) = k \int_0^t A(t)$$

де k являє собою постійну величину, та вважається, що затяжка починається при $t=0$, так, що ліва сторона представляє сукупний вихід пари для вказаної затяжки, в той час як права

сторона представляє сукупний потік повітря u (та через) систему для вказаної затяжки. Записуючи H^{-1} як зворотну величину H , та $F3=F1^{-1}(F2)$, де F^{-1} також являє собою зворотну величину F , тоді $V(t)=F3(A(t))$, та $P(t)=H^{-1}(V(t))$, і в результаті ми маємо $P(t)=H^{-1}(F3(A(t)))$. Необхідно мати на увазі, що вказане рівняння може застосовуватись мікроконтролером для визначення подачі електричної енергії на нагрівач на основі (I) встановленої витрати повітря $A(t)$, (II) бажаного співвідношення між витратою повітря та швидкістю виходу пари $V(t)$, як представлено за допомогою функції $F3$, та (III) співвідношення між подачею електричної енергії на нагрівач та швидкістю виходу пари, як представлено передавальною функцією H (та її зворотною величиною H^{-1}).

Як описано в цьому документі, різні варіанти здійснення забезпечують електронну систему забезпечення випаровування, що включає випарник для випаровування рідини для здійснення затяжки користувачем через електронну систему забезпечення випаровування, джерело живлення, що включає акумуляторний елемент або акумуляторну батарею для подачі електричної енергії на випарник; датчик для вимірювання витрати повітря в електронній системі забезпечення випаровування в результаті здійснення затяжки користувачем; та блок керування. Блок керування контролює подачу електричної енергії на випарник на підставі сукупного потоку повітря для вказаної затяжки користувача, де сукупний потік повітря визначається на основі встановлення витрати повітря датчиком. Вказане дозволяє під керуванням користувача контролювати кількість випаровуваної рідини, яку отримують під час даної затяжки, на підставі сукупного потоку повітря, отриманого в результаті даної затяжки.

Необхідно мати на увазі, що детальний характер керування може відрізнятись від одного варіанту здійснення до іншого. Наприклад, як описано вище, керування може бути пристосоване таким чином, що сукупний вихід пари, тобто, вся (сукупна) кількість випаровуваної рідини для вказаної затяжки, відповідає сукупному потоку повітря через пристрій. Іншою можливістю (наприклад) є те, що для більшого сукупного потоку повітря, активується додатковий елемент нагрівача. Вказане може збільшувати вихід пари, або ж змінювати суміш пари, що виходить, наприклад, змінюючи відносну кількість двох різних випарів у парі, що виходить.

Сукупний потік повітря представляє загальний обсяг повітря, що пройшло в (через) систему на даний час, тобто, починаючи від здійснення затяжки. Початок здійснення затяжки може бути виявлено за допомогою датчика потоку повітря, який також встановлює поточну (що відноситься до даного моменту) витрату повітря під час здійснення затяжки. Сукупний потік повітря може бути визначений, наприклад, за допомогою об'єднання встановленого поточного потоку повітря від початку здійснення затяжки до поточної стадії здійснення затяжки. Іншим можливим механізмом визначення сукупного потоку повітря є встановлення поточної або такої, що відноситься до даного моменту, витрати повітря декілька раз, а тоді виконання певного моделювання або перетворення для визначення сукупного потоку повітря. Наприклад, контроль виходу пари може бути частково заснований на а розрахованому значенні потоку повітря – наприклад, на підставі сукупного потоку повітря, вже встановленого для цієї конкретної затяжки та/або декількох вимірювань потоку повітря що відносяться до даного моменту, плюс знання стосовно змін звичайних витрат повітря в залежності часу (тобто, відповідно до кривої (а) на Фігурі 7).

Коли отримують додаткові вимірювання фактичного потоку повітря, вказане може бути порівняно із розрахованою витратою повітря, та будь-яка похибка застосовується для регулювання майбутньої подачі електричної енергії на нагрівач. В деяких випадках, розрахунок витрати повітря може бути встановлений на основі витрат повітря попередніх затяжок цього ж користувача. Застосування розрахованої витрати повітря, таким чином, може допомогти покращити оперативність керування.

Сукупний потік повітря може визначатись в межах датчика, як такого, в межах блоку керування, або в межах будь-якого іншого прийнятного компоненту електронної системи

забезпечення випаровування. Сукупний потік повітря може визначатись точно або непрямим чином, застосовуючи один або більшу кількість інших параметрів, що по суті слугують в якості допоміжного показника для сукупного потоку повітря. Наприклад, датчик може встановлювати падіння тиску, який потім може перетворюватись на параметр, що відображає сукупний потік повітря (а отже може застосовуватись для керування подачею електричної енергії на нагрівач), без точного визначення сукупного потоку повітря як такого.

Як описано у цьому документі, внаслідок вказаного, користувач може контролювати, принаймні частково, кількість пари, яку можна отримати. Вказаний контроль може забезпечуватись інтуїтивним чином, наприклад, якраз за допомогою більш інтенсивної затяжки (затягування) для отримання більшої кількості пари, або за допомогою легшої затяжки для меншої кількості пари. Інтуїтивний характер контролю посилює швидке (у режимі реального часу) реагування, іншими словами, якщо користувач змінює затяжку (здійснення затяжок), інтенсивність під час здійснення окремих затяжок, вказане призводить до помітної зміни у виході пари, навіть під час тієї ж затяжки. Наприклад, посилюючись на Фігуру 7, можна побачити, що час реагування системи становить невелику частину 1 с, звичайно, менше ніж 0,5 секунди, або менше ніж 0,3 секунди, або менше ніж 0,1 секунди. Вказаний час реагування представляє собою затримку або відставання в часі між встановленою зміною сукупного потоку повітря та відповідною зміною у виходу пари, на основі зміни подачі електричної енергії на нагрівач, для відображення поточного обсягу затяжки. (На Фігурі 7 існує початкове відставання в часі, що становить приблизно 0,7 секунди, для сукупного виходу пари відповідно до сукупного обсягу потоку повітря, але це означає теплову інерцію нагрівач, а не час затримки під час циклу керування). Відповідно, зв'язок між обсягом затяжки та виходом пари є очевидними для користувача, який внаслідок вказаного здатен швидко навчитись, як використовувати вказану функціональність пристрою.

До того ж, підхід, описаний у цьому документі, може поширюватись на ряд електронних систем забезпечення випаровування, наприклад, таких пристроїв, що нагріваються, але не горять (які можуть включати певний матеріал або екстракт рослини, наприклад, листя тютюну, який нагрівається для забезпечення бажаних випарів). Один із прикладів такого альтернативного виду електронної системи забезпечення випаровування описаний у US 2011/0226236, що розкриває інгалятор, що включає випарник на основі складної плоскої структури, що включає як нагріваючий механізм, так і капілярний механізм. Така система забезпечує високу питому ємність випаровування у періодичному режимі роботи, у поєднанні із високою ефективністю пристрою випарювання (випарника). Така система може додатково включати датчик тиску або потоку повітря для вимірювання потоку повітря, та блок керування для керування подачею електричної енергії на нагріваючий механізм, у відповідності із підходом, описаним у цьому документі.

Для того щоб вирішити різні проблеми та просунути рівень техніки, це розкриття, в якості ілюстрації, показує різні варіанти здійснення, у яких заявлений винахід(оди) може бути реалізований. Переваги та ознаки винаходу є лише типовим зразком варіантів здійснення, та не є вичерпними та/або виключними. Вони представлені лише для того, щоб сприяти у розумінні та для тлумачення заявленого винаходу(ів). Необхідно розуміти, що переваги, варіанти здійснення, приклади, функції, ознаки, структури, та/або інші аспекти винаходу не повинні вважатись обмеженнями розкриття, яке визначено за допомогою формули винаходу, або обмеженнями еквівалентів формули винаходу, та що інші варіанти здійснення можуть бути застосовані та при цьому можуть бути здійснені модифікації, не виходячи за межі обсягу формули винаходу. Різні варіанти здійснення можуть, відповідно, містити, складатись із, або в основному складатись із, різних комбінацій розкритих елементів, компонентів, ознак, частин, стадій, засобів, і т.д., інших, ніж ті, які спеціально описані у цьому документі. Розкриття може включати інші винаходи, які наразі не заявлені, але які можуть бути заявлені у майбутньому.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Електронна система забезпечення випаровування, що містить:
випарник для випаровування рідини для здійснення затяжки користувачем електронної системи забезпечення випаровування;
джерело живлення, яке включає акумуляторний елемент або акумуляторну батарею для подачі електричної енергії на випарник;
датчик для вимірювання витрати повітря у електронній системі забезпечення випаровування в результаті здійснення затяжки користувачем; і

блок керування для ітеративного керування подачею електричної енергії на випарник для здійснення зatkanь користувачем, де електронна система забезпечення випаровування адаптується, для кожної ітерації в межах здійснення зatkanь, до:

встановлення поточної витрати повітря;

- 5 оновлення даних сукупного потоку повітря шляхом підсумовування вимірювань датчиком поточної витрати повітря на поточний момент під час здійснення зatkanь; та керування, за допомогою блока керування, подачею електричної енергії на випарник, на підставі оновлених даних сукупного потоку повітря для вказаної ітерації та бажаного співвідношення між сукупним потоком повітря для здійснення зatkanь та кількістю виходу пари, що доставляється користувачу для здійснення зatkanь; 10 тим самим дозволяючи під керуванням користувача контролювати кількість випаровуваної рідини, яку отримують під час даної зatkanь, на підставі сукупного потоку повітря для даної зatkanь.

2. Електронна система забезпечення випаровування за пунктом 1, де випарник являє собою 15 нагрівач, який постачається електричною енергією від джерела живлення, для того, щоб нагрівати і в результаті випаровувати рідину для здійснення зatkanь користувачем.

3. Електронна система забезпечення випаровування за пунктом 2, де блок керування керує подачею електричної енергії на нагрівач для контролю температури нагрівача.

4. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де 20 рідина являє собою нікотин.

5. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де датчик для вимірювання витрати повітря встановлює падіння тиску, а блок керування оцінює витрату повітря на підставі встановленого падіння тиску.

6. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де блок 25 керування визначає сукупний потік повітря на підставі вимірювань витрати повітря датчиком.

7. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де блок керування виконаний таким чином, що сукупний вихід пари підтримується приблизно пропорційним сукупному потоку повітря.

8. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де 30 система керує подачею електричної енергії на випарник на підставі: (I) встановленої витрати повітря $A(t)$, (II) бажаного співвідношення між сукупним потоком повітря для даної зatkanь та кількістю випаровуваної рідини, що забезпечується користувачу для даної зatkanь, та (III) співвідношення між подачею електричної енергії на випарник та кількістю випаровуваної рідини, виробленої випарником, у системі.

9. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де 35 система керує подачею електричної енергії на випарник, принаймні на підставі розрахованого сукупного потоку повітря, де вказаний розрахований сукупний потік повітря отримують на підставі встановленої витрати для даної зatkanь та заданої моделі параметрів зatkanь.

10. Електронна система забезпечення випаровування за будь-яким із попередніх пунктів, де 40 система керує подачею електричної енергії на випарник з тим, щоб забезпечити користувачу реагування системи у режимі реального часу відносно кількості виходу пари у відношенні сукупного потоку повітря для здійснення зatkanь користувачем.

11. Електронна система забезпечення випаровування за пунктом 10, де система керує подачею електричної енергії на випарник з тим, щоб забезпечити користувачу реагування системи у 45 режимі реального часу, що становить 0,3 секунди або менше.

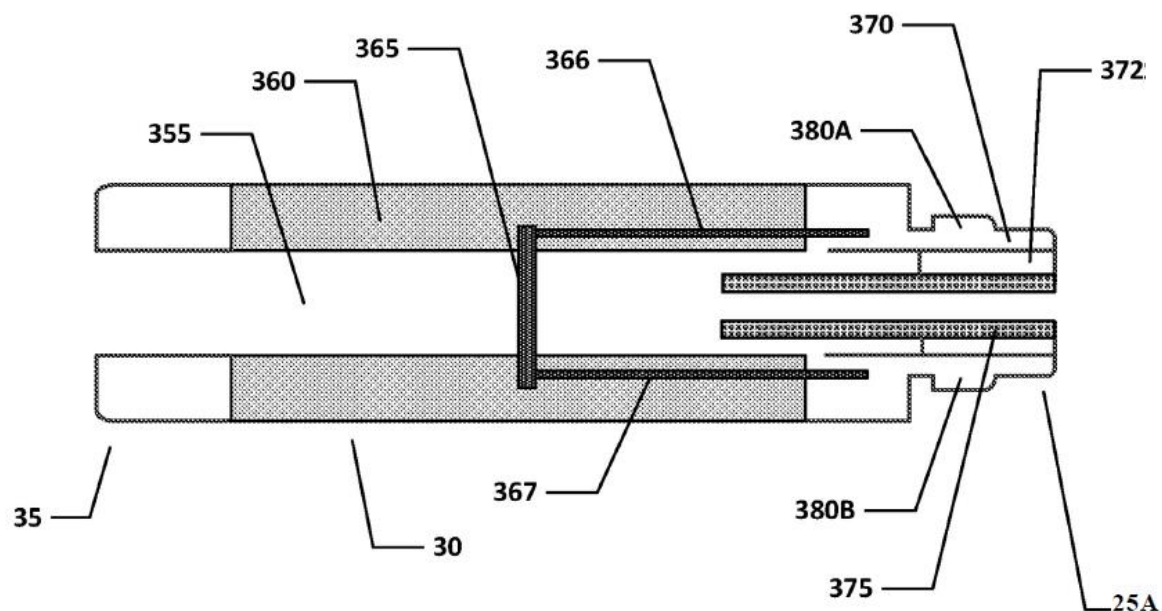
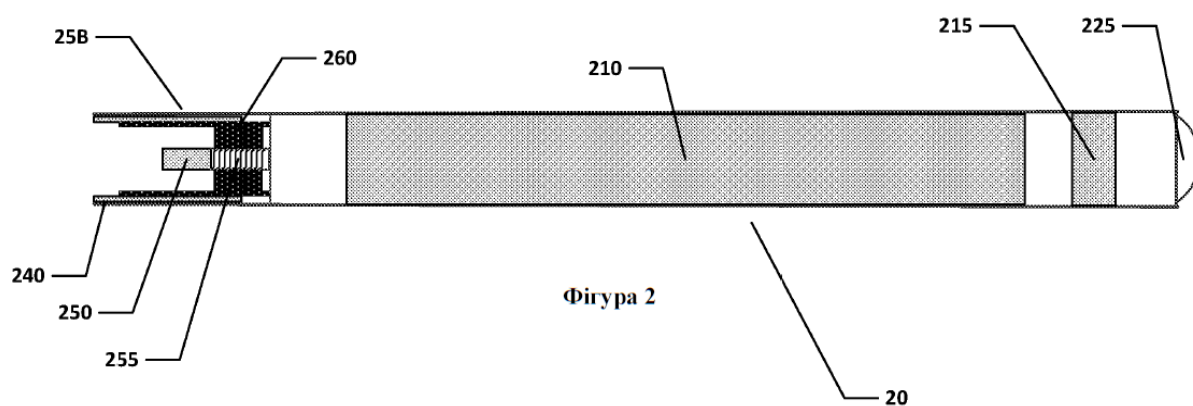
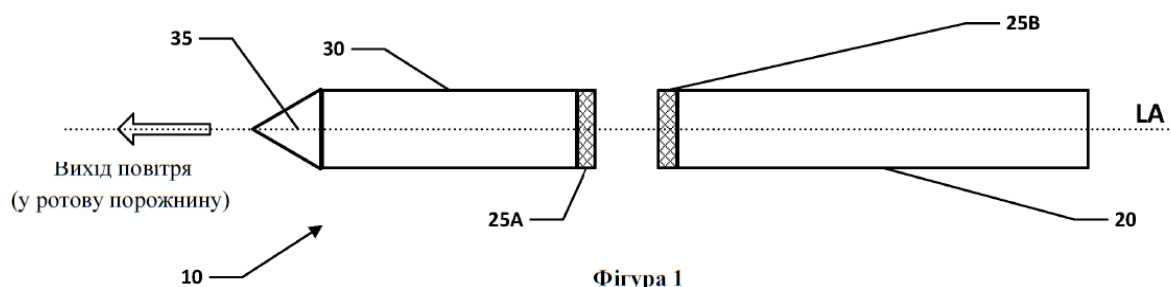
12. Спосіб роботи електронної системи забезпечення випаровування, що містить випарник для випаровування рідини для здійснення зatkanь користувачем електронної системи забезпечення випаровування; джерело живлення, яке включає акумуляторний елемент або акумуляторну батарею для подачі електричної енергії на випарник; датчик та блок керування для ітеративного 50 керування подачею електричної енергії на випарник для здійснення зatkanь користувачем, при цьому для кожної ітерації в межах здійснення зatkanь вказаний спосіб містить:

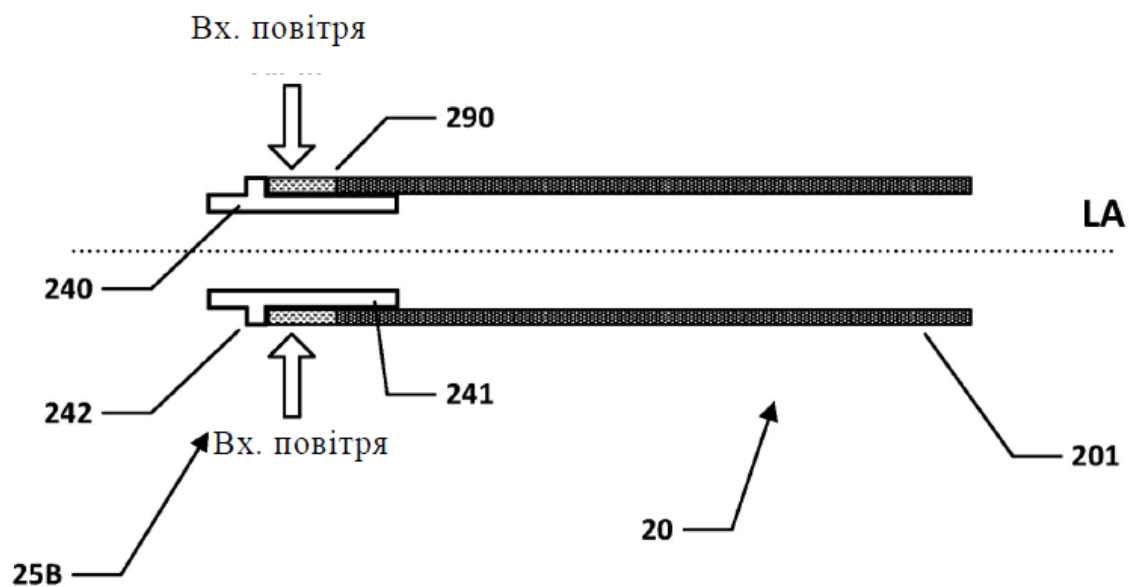
датчик, що встановлює поточну витрату повітря в електронній системі забезпечення випаровування в результаті здійснення зatkanь користувачем;

оновлення даних сукупного потоку повітря за допомогою підсумовування вимірювань датчиком 55 поточної витрати повітря на даний момент під час здійснення зatkanь; і

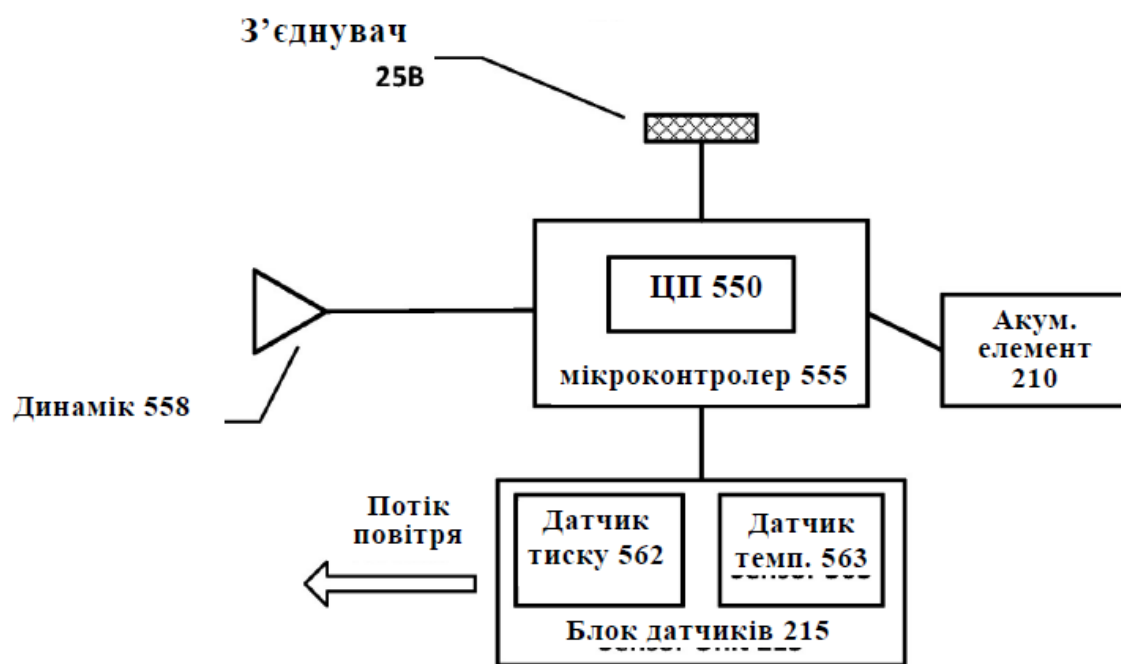
блок керування, що керує подачею електричної енергії на випарник, на підставі оновлених даних сукупного потоку повітря для вказаної ітерації та бажаного співвідношення між сукупним потоком повітря для здійснення зatkanь користувачем та кількістю виходу пари, що доставляється користувачу для здійснення зatkanь;

тим самим дозволяючи під керуванням користувача контролювати кількість випаровуваної рідини, яку отримують під час даної затяжки, на підставі сукупного потоку повітря для даної затяжки.

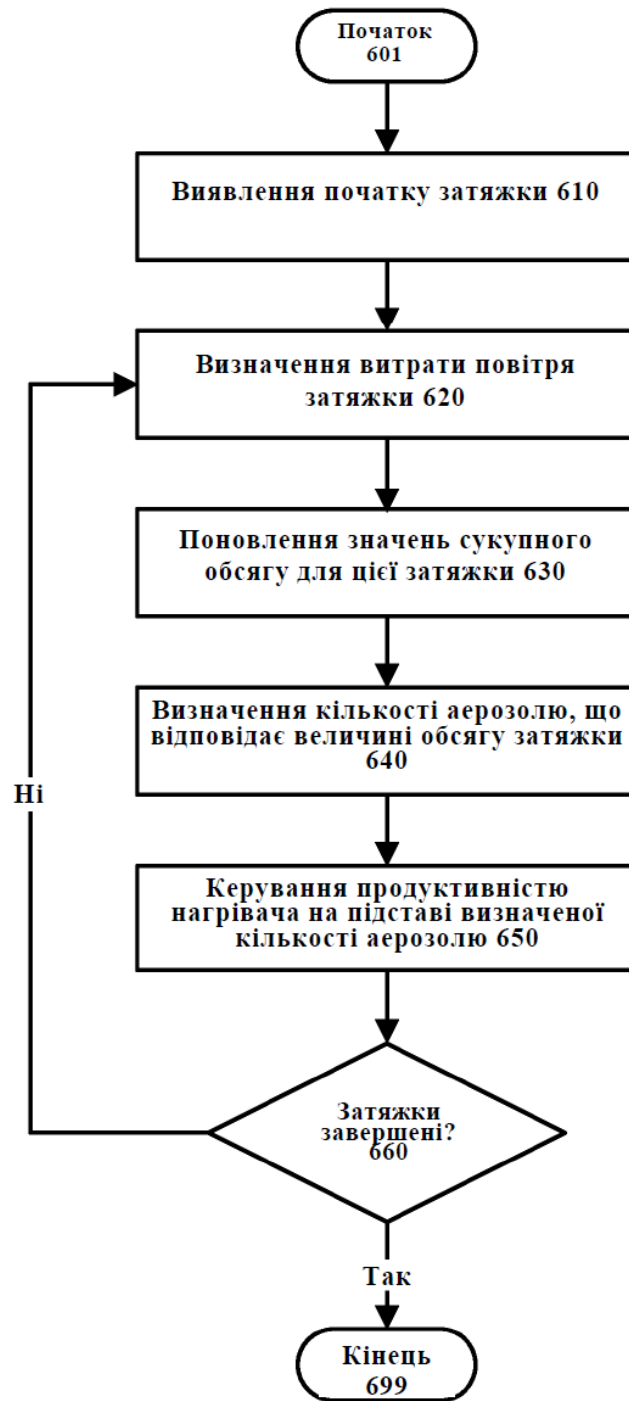




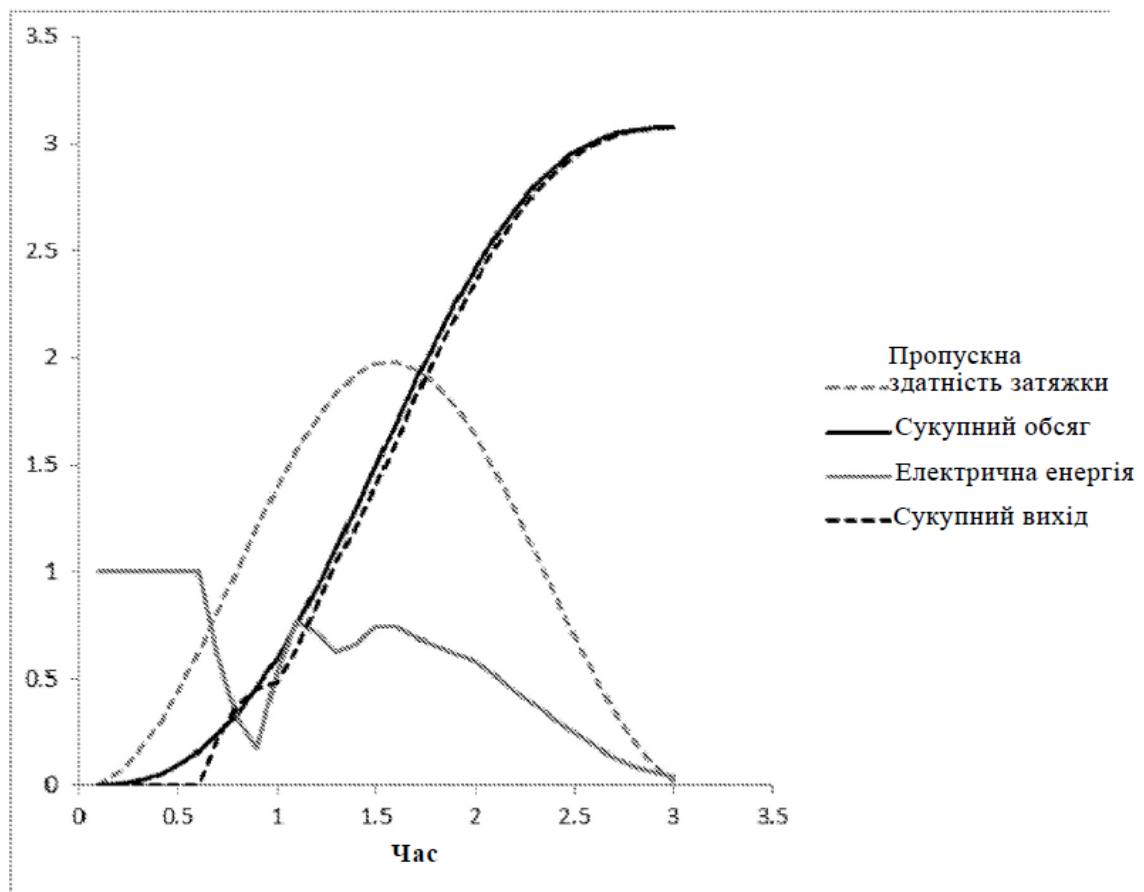
Фігура 4



Фігура 5



Фігура 6



Фігура 7

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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