



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 122320

(13) C2

(51) МПК

A24B 15/167 (2020.01)

A24F 40/10 (2020.01)

A24F 40/40 (2020.01)

A24F 40/44 (2020.01)

A24F 40/46 (2020.01)

A24F 40/485 (2020.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 01551	(72) Винахідник(и): Ліповіч Пітер (US), Марк Паулін (US), Кобаль Герд (US), Мішра Мунмайя К. (US), Карлес Георгіос Д. (US), Лі Сан (US)
(22) Дата подання заявки: 16.07.2014	(73) Володілець (володільці): ОЛТРІА КЛАЙЄНТ СЕРВІСІЗ ЛЛК, 6601 West Broad Street Richmond, Virginia 23230, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 27.10.2020	(74) Представник: Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: 61/856,286	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: EP 1618803 A1, 25.01.2006 EP 2319334 A1, 11.05.2011 WO 2007078273 A1, 12.07.2007 EP 0270944 A2, 15.06.1988 WO 2006004646 A1, 12.01.2006
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції: 19.07.2013	
(33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2016, Бюл.№ 11	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 26.10.2020, Бюл.№ 20	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/US2014/046903, 16.07.2014	

(54) РІДКА АЕРОЗОЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОГО КУРИЛЬНОГО ВИРОБУ**(57) Реферат:**

Рідка аерозольна композиція для електронного курильного виробу містить утворювач аерозолі, воду, нікотин і кислоту, яка містить винну кислоту. Кислоту включають у кількості, достатній для отримання рідкої аерозольної композиції з рН в діапазоні від приблизно 4 до приблизно 8.

UA 122320 C2

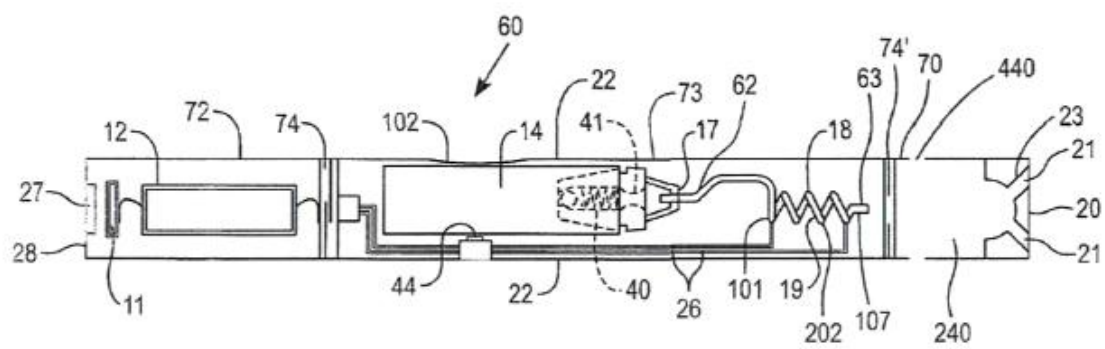


Fig. 2

Дана заявка просить пріоритет згідно із Збіркою федеральних законів США, розділ 35, § 119 (е), за попередньою патентною заявкою 61/856286, поданої 19 липня 2013 року, повний вміст якої включений в цей документ через посилання.

Рівень техніки

Відомо, що курильний виріб з запалюваним кінцем утворює аерозоль, який створює приємне сенсорне відчуття у дорослих курців, яке включає слабе-помірне печіння у горлі та відчуття теплоти в грудній клітині. Переважні рівні печіння у горлі та відчуття теплоти в грудній клітині різняться серед дорослих курців сигарет.

Завдання переважних варіантів здійснення

Завданням наведеного тут винаходу є забезпечення електронного курильного виробу, як електронна сигарета, який здатний забезпечувати приємне сенсорне відчуття у дорослих курців, яке аналогічне сенсорному відчуттю, яке вони відчувають при палінні цигарки з запалюваним кінцем.

Іншим завданням розкритого тут винаходу є забезпечення електронного курильного виробу, який здатний забезпечити сенсорне відчуття, яке включає різні рівні печіння у горлі та теплоти у грудній клітині, які аналогічні відчуттям дорослих курців при палінні цигарки з запалюваним кінцем.

Розкриття винаходу

В одному варіанті здійснення запропонована рідка аерозольна композиція для використання в електронному курильному виробі, який має робочу температуру нагрівача. Рідка аерозольна композиція містить утворювач аерозолі, воду у кількості від 0% до приблизно 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, нікотин у кількості, принаймні, приблизно 2% за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, і кислоту, яка має температуру плавлення і/або температуру кипіння, принаймні, приблизно 150 °C, причому зазначена кислота випаровується при вказаній температурі нагрівача і здатна конденсуватися при температурі навколишнього середовища. Кислота включена у кількості, достатній для забезпечення рідкої аерозольної композиції з pH в діапазоні від приблизно 4 до приблизно 8. Рідка аерозольна композиція утворює аерозоль, який має дисперсну фазу і газову фазу, при нагріванні під час роботи електронного курильного виробу. Дисперсна фаза містить протонований нікотин, а газова фаза містить непротонований нікотин. Вміст нікотину у газовій фазі аерозолі становить менш ніж приблизно 1% від загального вмісту нікотину в аерозолі.

Рідка аерозольна композиція може додатково містити, принаймні, один ароматизатор у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 0,2 % до приблизно 15 % за масою. Крім того, утворювач аерозолі вибраний з групи, яка складається з пропіленгліколю, гліцерину і їх поєднань. Утворювач аерозолі включений у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 40 % за масою до приблизно 90 % за масою. Кислота переважно має температуру кипіння, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 150 °C до приблизно 250 °C, або кислота переважно має температуру плавлення, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 150 °C до приблизно 250 °C. У варіанті здійснення кислота має температуру плавлення і/або температуру кипіння від приблизно 150 °C до приблизно 300 °C. У переважному варіанті здійснення рідка композиція містить гліцерин і пропіленгліколь у співвідношенні приблизно 2 : 3 або більше. Крім того, нікотин включений у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 2 % за масою до приблизно 10% за масою. Дисперсна фаза містить частинки, які варіюються за розміром від приблизно 0,2 мкм до приблизно 2 мкм. Кислота включена у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 0,1 % за масою до приблизно 15 % за масою. Вода може бути включена у кількості від приблизно 5 % за масою до приблизно 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції або у кількості від приблизно 5 % до приблизно 15 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції. У варіанті здійснення рідка аерозольна композиція має pH, що знаходиться в діапазоні від приблизно 5,5 до приблизно 8.

У варіанті здійснення рідка аерозольна композиція додатково містить аміак або з'єднання, які містять аміак у кількості, достатній для зниження pH рідкої аерозольної композиції на приблизно 1-2 одиниці pH.

Кислоту вибирають з групи, яка складається з бурштинової кислоти, винної кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, малонової кислоти, тартронової кислоти, леулінової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти і їх поєднань. У переважному варіанті здійснення кислота включає винну кислоту. В іншому переважному варіанті здійснення, принаймні, деяка кількість кислоти і, принаймні, деяка кількість нікотину походить з солі нікотину з кислотою. Також бажано, щоб зазначена сіль нікотину з кислотою містила бітартрат нікотину.

В іншому варіанті здійснення пропонується електронний курильний виріб, виконаний з

можливістю утворювати аерозоль, який по суті відтворює сенсорне відчуття куріння сигарети з запалюваним кінцем. Електронний курильний виріб містить нагрівач і рідку аерозольну композицію. Нагрівач виконаний з можливістю випаровування рідкої аерозольної композиції і утворення аерозолю. Рідка аерозольна композиція містить утворювач аерозолю, воду у кількості від 0 % за масою до приблизно 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, нікотин у кількості, принаймні, приблизно 2 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, і кислоту у кількості, достатній для забезпечення рідкої аерозольної композиції з рН, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 4 до приблизно 8. Рідка аерозольна композиція здатна утворювати аерозоль, який має дисперсну фазу і газову фазу, при нагріванні нагрівачем. Дисперсна фаза містить протонований нікотин, а газова фаза містить непротонований нікотин. Аерозоль має більшу кількість протонованого нікотину і меншу кількість непротонованого нікотину. Сенсорне відчуття включає відчуття теплоти у грудній клітині і помірного печіння у горлі під час затяжки.

У варіанті здійснення нагрівач містить капілярну трубку, яка сполучається через текуче середовище з ємністю, яка містить рідку аерозольну композицію. Ємність знаходиться під тиском і містить механічно або електрично керований клапан на виході з ємності. Ємність здатна стискуватися, завдяки чому рідкий матеріал вручну закачується в капілярний канал.

В одному варіанті здійснення нагрівач являє собою нагрівальну спіраль, яка сполучається з волокнистих ґнотом, який витягує рідину з ємності за допомогою капілярної дії. Електронний курильний виріб додатково містить зовнішню трубку, яка тягнеться у поздовжньому напрямку, внутрішню трубку всередині зовнішньої трубки і ємність, яка містить зовнішній кільцевий простір між зовнішньою трубкою і внутрішньою трубкою. Нагрівальна спіраль розташована у внутрішній трубці, а волокнистий ґніт знаходиться у сполученні з ємністю і оточений нагрівальною спіраллю, в результаті чого ґніт подає рідку аерозольну композицію до нагрівальної спіралі, і нагрівальна спіраль нагріває рідку аерозольну композицію до температури, достатньої для випаровування рідкої аерозольної композиції і утворення аерозолю.

В одному варіанті здійснення спосіб відтворення сенсорного відчуття диму сигарети з запалюваним кінцем включає нагрівання рідкої аерозольної композиції з утворенням аерозолю. Рідка аерозольна композиція містить утворювач аерозолю, воду у кількості від 0% за масою до приблизно 40% за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, нікотин у кількості приблизно 2% або більше за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, і кислоту у кількості, достатній для забезпечення рідкої аерозольної композиції з рН, що знаходиться в діапазоні від приблизно 4 до приблизно 8. Аерозоль має дисперсну фазу і газову фазу. Дисперсна фаза містить протонований нікотин, а газова фаза містить непротонований нікотин. Вміст непротонованого нікотину переважно становить менше ніж приблизно 1% від загального вмісту нікотину аерозолю. Сенсорне відчуття включає відчуття теплоти у грудній клітині і помірного печіння у горлі під час затяжки. Крім того, кислота має температуру плавлення і/або температуру кипіння, принаймні, приблизно 150 °C, завдяки чому кислота випаровується при температурі нагрівача і здатна конденсуватися при температурах навколишнього середовища.

В іншому варіанті здійснення спосіб утворення аерозолю за допомогою електронного курильного виробу включає нагрівання рідкої аерозольної композиції до температури, достатньої для утворення аерозолю. Рідка аерозольна композиція містить утворювач аерозолю, воду у кількості від 0 % за масою до приблизно 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, нікотин у кількості, принаймні, приблизно 2 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, і кислоту у кількості, достатній для забезпечення рідкої аерозольної композиції з рН, що знаходиться в діапазоні від приблизно 4 до приблизно 8. Кислота діє на аерозоль таким чином, щоб зменшити величину печіння у горлі, яке відчуває курець, у порівнянні з аерозолем, який утворюється при роботі електронного курильного виробу без кислоти.

У варіанті здійснення, кислота включає винну кислоту у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 0,1 % за масою до приблизно 15 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції. Крім того, рідка аерозольна композиція може додатково містити аміак або містить з'єднання аміаку у кількості, достатній для зменшення рН кінцевої рідкої аерозольної композиції на приблизно 1-2 одиниці рН.

У ще одному варіанті здійснення спосіб формування компонента електронного курильного виробу включає приготування рідкої аерозольної композиції за допомогою об'єднання утворювача аерозолю у кількості, принаймні, приблизно 50 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції і води у кількості від приблизно 5 % за масою до приблизно 40% за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, і додавання бітартрату нікотину у

кількості, достатній для встановлення вмісту нікотину, принаймні, приблизно 2 % за масою рідкої аерозольної композиції, і заповнення ємності компонента електронного курильного виробу зазначеною рідкою аерозольною композицією.

В іншому варіанті здійснення аерозоль утворюється при нагрівання рідкої аерозольної композиції в електронному курильному виробі. Рідка аерозольна композиція містить нікотин у кількості, принаймні, приблизно 2 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції і кислоту. Вміст нікотину достатній для отримання відчуття теплоти в грудній клітині, яка асоціюється з курінням сигарети з запалюваним кінцем. Вміст нікотину у газовій фазі аерозолі становить менше 1 % від загального вмісту нікотину аерозолі. Кислота діє на аерозоль так, щоб зменшити величину печіння у горлі, яке відчуває курець, у порівнянні з аерозолем, який утворюється при роботі електронного курильного виробу без кислоти.

Короткий опис креслень

На Фіг. 1 наведений вид збоку електронного курильного виробу, виконаного відповідно до одного з варіантів здійснення.

На Фіг. 2 наведений вид в поперечному розрізі електронного курильного виробу відповідно до одного з варіантів здійснення.

На Фіг. 3 наведений вид у поперечному розрізі іншого варіанта здійснення електронного курильного виробу відповідно до одного з варіантів здійснення.

На Фіг. 4 наведений вид в поперечному розрізі електронного курильного виробу відповідно до одного з варіантів здійснення.

На Фіг. 5 наведене графічне представлення, яке ілюструє вміст нікотину у газовій фазі при кожній затяжці електронного курильного виробу, який містить рідку аерозольну композицію, яка містить, принаймні, одну кислоту, у порівнянні з вмістом нікотину у газовій фазі на кожну затяжку електронного курильного виробу, який містить рідку аерозольну композицію, яка містить, принаймні, одну кислоту, описану в даному документі.

Здійснення винаходу

У варіанті здійснення, електронний курильний виріб містить джерело (ємність) подачі рідини, яка містить рідку аерозольну композицію. Рідка аерозольна композиція надходить до нагрівача, де рідка аерозольна композиція нагрівається і випаровується. Використовуваний в цьому документі термін «електронний курильний виріб» включає всі типи електронних курильних виробів, незалежно від зовнішнього вигляду, розміру або форми, в тому числі електронні сигарети, електронні сигари, електронні трубки, електронні кальяни, тощо. Крім того, рідка аерозольна композиція може містити тютюнові ароматизатори або, замість них або у поєднанні з ними, інші відповідні ароматизатори.

У переважному варіанті здійснення рідка аерозольна композиція включає (містить) кислоту (в даному описі «кислота» означає одну або декілька кислот), яка протонує практично весь молекулярний нікотин у рідкій композиції, завдяки чому після нагрівання рідкої аерозольної композиції в електронному курильному виробі утворюється аерозоль, який має більшу кількість протонованого нікотину і меншу кількість непротонованого нікотину, при цьому тільки менша частина всього випарованого (перетвореного на пару) нікотину залишається у газовій фазі аерозолі.

Переважно, аерозоль утворений з рідкої аерозольної композиції, містить непротонований нікотин у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 0,1 % до приблизно 1,0 % за масою у розрахунку на загальний вміст нікотину в аерозолі, більш переважно приблизно від 0,1 % до 0,5 % за масою у розрахунку на загальний вміст нікотину в аерозолі. Оскільки більша частина нікотину в аерозолі протонована, аерозоль сприяє утворенню відчуття слабого-помірного печіння у горлі навіть при підвищених рівнях нікотину рідкої аерозольної композиції. Більша частина з зазначеного вище відбувається, оскільки протонований нікотин є зарядженим і не входить або не залишається у газовій фазі аерозолі, але замість цього знаходиться в дисперсній фазі аерозолі.

Переважно, кислота: (а) є в достатній мірі термічно стійкою, щоб витримувати нагрівальний цикл електронного курильного виробу, в результаті чого, принаймні, істотна частина кислоти надходить у парову фазу у вигляді кислоти; (b) випаровується при температурі нагрівача; і (c) здатна конденсуватися при температурах навколишнього середовища. У переважному варіанті здійснення кислота має температуру плавлення і/або температуру кипіння, принаймні, приблизно 150 °C і включена до рідкої аерозольної композиції у кількості, достатній для коригування pH рідкої аерозольної композиції від приблизно 4 до приблизно 8, ще краще, від приблизно 5,5 до приблизно 8.

Рідка аерозольна композиція, описана в цьому документі, утворює аерозоль при випаровуванні в електронному курильному виробі, показаному на Фіг. 1. Електронний курильний

виріб 60 містить змінний картридж (або першу секцію) 70 і багаторазово використовувану постійну частину (або другу секцію) 72, які з'єднані разом нарізним з'єднанням 74 або за допомогою інших пристосувань, як-то зачеплення щільною посадкою, замикане зчеплення, фіксатор, затиск і/або застібка.

5 Як показано на Фіг. 3, перша секція 70 може містити мундштук 20, капілярний генератор аерозолі, який містить капіляр (капілярну трубку) 18, нагрівач 19 для нагрівання, принаймні, частини капіляра 18, ємність 14 і, необов'язково, клапан 40. Як альтернатива, як показано на Фіг. 4, перша секція 70 може містити мундштук 20, нагрівач 319, гнучкий волокнистий ґніт 328 і ємність 314, що описано більш детально нижче.

10 Друга секція 72 може містити джерело 12 енергії (показане на Фіг. 2-4), керуючу схему 11 і, необов'язково, сенсор 16 затулювань (показаний на Фіг. 3 і Фіг. 4). Нарізна ділянка 74 другої секції 72 може бути з'єднана із зарядним пристроєм, коли він роз'єднаний від першої секції 70, для здійснення зарядки акумулятора.

15 Як показано на Фіг. 2, електронний курильний виріб 60 може додатково містити середню секцію (третю секцію) 73, яка може містити ємність 14, нагрівач 19 і клапан 40. Середня секція 73 може бути виконана з можливістю оснащення нарізним з'єднанням 74 у розташованого вище за потоком кінця першої секції 70 і нарізним з'єднанням 74 у розташованого нижче за потоком кінця другої секції 72. У даному варіанті здійснення першої секції 70, яка містить мундштук 20, тоді як друга секція 72 містить джерело 12 енергії і керуючу схему.

20 Переважно, перша секція 70, друга секція 72 і необов'язкова третя секція 73 вміщені у зовнішній циліндричний корпус 22, який тягнеться у поздовжньому напрямку вздовж електронного курильного виробу 60. Крім того, в одному варіанті здійснення середня секція 73 призначена для одноразового використання, а перша секція 70 і/або друга секція 72 призначені для багаторазового використання. В іншому варіанті здійснення перша секція 70 також може
25 бути змінною, щоб уникнути необхідності очищення капіляра 18 і/або нагрівача 19. Секції 70, 72, 73 можуть бути з'єднані за допомогою нарізних з'єднань, в результаті чого середня секція 73 може бути замінена, коли рідка аерозольна композиція в ємності 14 буде витрачена.

Також передбачено, що перша секція 70 і друга секція 72 можуть бути суцільними і без нарізного з'єднання.

30 Як показано на Фіг. 2, зовнішній циліндричний корпус 22 може мати виїмку або поглиблення 102, яке дозволяє курцеві вручну прикладати тиск до ємності 14. Переважно, зовнішній циліндричний корпус 22 є гнучким і/або стисливим вздовж своєї довжини, і повністю або частково покриває ємність 14. Виїмка чи поглиблення 102 можуть проходити частково по колу зовнішнього циліндричного корпусу 22. Крім того, ємність 14 є стислою, завдяки чому коли до
35 ємності прикладений тиск, рідина нагнітається з ємності 14 в капіляр 18. Вимикач 44 натискної дії може бути розташований під ємністю 14. Коли до ємності 14 прикладається тиск для нагнітання рідини, вимикач також натискається, і нагрівач 19 активується. Нагрівач 19 може бути частиною капіляра 18. При ручному прикладанні тиску до вимикача натискної дії активується джерело 12 енергії, і електричний струм нагріває рідину в капілярі 18 через
40 електричні контакти, щоб випарувати рідину.

У варіанті здійснення наведеному на Фіг. 2 ємність 14 являє собою трубчастий подовжений корпус, утворений з еластичного матеріалу, щоб бути гнучким і/або здатним стискатися при стисненні. Переважно, еластичний матеріал може бути вибраний з групи, яка складається з силікону, пластика, гуми, латексу і їх поєднань.

45 Переважно ємність, яка стискається 14 має випускний отвір 17, який сполучається через текуче середовище з капіляром 18, завдяки чому при стисненні ємність 14 може постачати деякий об'єм рідкого матеріалу до капіляра 18. Одночасно з постачанням рідини до капіляру активується джерело 12 енергії при ручному натисканні вимикача натискної дії, і капіляр 18 нагрівається і утворює нагріту ділянку, в якій рідкий матеріал випаровується. Після виходу з
50 нагрітого капіляра 18 випаруваний матеріал розширюється, змішується з повітрям і утворює аерозоль.

Переважно, ємність 14 простягається у поздовжньому напрямку всередині зовнішнього циліндричного корпусу 22 першої секції 70 (показано на Фіг. 3 і Фіг. 4) або середньої секції 73 (показано на Фіг. 2). Крім того, ємність 14 містить рідку аерозольну композицію, яка
55 випаровується при нагріванні і утворює аерозоль при відведенні з капіляра 18.

У варіантах здійснення, показаних на Фіг. 2 і Фіг. 3, капіляр 18 містить впускний кінець 62, який сполучається через текуче середовище з випуском 17 з ємності 14, і випускний кінець 63, виконаний з можливістю випускати випаруваний рідкий матеріал з капіляра 18. У переважному
варіанті здійснення, як показано на Фіг. 2 і Фіг. 3, ємність 14 може містити клапан 40.

60 Як показано на Фіг. 2, клапан 40 може бути зворотним клапаном, який виконаний з

можливістю утримання рідкого матеріалу в ємності, але відкривається, коли ємність 14 стискається під прикладеним тиском. Переважно, зворотний клапан 40 відкривається при досягненні критичного мінімального тиску, щоб уникнути випадкової подачі рідкого матеріалу з ємності 14 або активації нагрівача 19. Переважно, критичний тиск, необхідний для відкриття зворотного клапана 40, по суті однаковий або трохи менший, ніж тиск, необхідний для натискання вимикача 44 натискної дії для активації нагрівача 19. Переважно, тиск, необхідний для натискання вимикача 44 натискної дії досить великий, щоб уникнути випадкового нагрівання. Такий механізм дозволяє уникнути активації нагрівача 19 за відсутності рідини, яка нагнітається через капіляр.

Переважно, використання зворотного клапана 40 сприяє обмеженню кількості рідини, яка втягується назад з капіляра після зняття тиску на ємність 14 (і/або вимикач 44) при ручному нагнітанні, щоб уникнути втягування повітря в ємність 14. Наявність повітря погіршує ефект відкачування з ємності 14.

Після того, як тиск на ємність 14 припинений, клапан 40 закривається. Нагрітий капіляр 18 відводить рідину, яка залишилася нижче за потоком від клапана 40.

Необов'язково, отвір 41 для обмеження критичної витрати розташовується нижче за потоком від зворотного клапана 40, щоб встановити максимальне постачання рідини до капіляра 18.

Як показано на Фіг. 3, в інших варіантах здійснення клапан 40 може бути двостороннім клапаном, і ємність 14 може перебувати під тиском. Наприклад, ємність 14 може перебувати під тиском за допомогою нагнітального пристрою 405, який прикладає постійний тиск до ємності 14. Наприклад, тиск може бути прикладений до ємності 14 за допомогою внутрішнього або зовнішнього пружинно-пластинчастого механізму, який постійно тисне на ємність 14. Альтернативно, ємність 14 може бути стискуваною і розташованою між двома пластинами, які з'єднані пружинами, або ємність 14 може бути стискуваною і розташованою між зовнішнім корпусом і пластиною, які з'єднані пружиною, так, що пластина тисне на ємність 14.

Переважно, капіляр 18 на Фіг. 2 і Фіг. 3 має внутрішній діаметр від 0,01 мм до 10 мм, переважно від 0,05 мм до 1 мм, і ще більш переважно, від 0,05 мм до 0,4 мм. Капіляри меншого діаметру забезпечують більш ефективну передачу тепла до текучого середовища, оскільки при більш короткій відстані до центру текучого середовища потрібно менше енергії і часу для випаровування рідини.

Також бажано, щоб капіляр 18 мав довжину від приблизно 5 мм до приблизно 72 мм, більш переважно від приблизно 10 мм до приблизно 60 мм, або від приблизно 20 мм до приблизно 50 мм. В одному варіанті здійснення капіляр 18 є по суті прямим. В інших варіантах здійснення капіляр 18 є спіральним і/або містить один або більшу кількість вигинів для економії місця і/або розміщення довгого капіляра.

У цих випадках здійснення капіляр 18 утворений з електропровідного матеріалу і, таким чином, виступає в якості власного нагрівача 19 при пропусканні струму через капіляр. Капіляр 18 може бути з будь-якого електропровідного матеріалу, здатного резистивно нагріватися, одночасно зберігаючи необхідну структурну цілісність при робочих температурах, впливу яких піддається капіляр 18, і який не є реакційно здатним з рідким матеріалом. Відповідні матеріали для створення капіляра 18 вибирають з групи, яка складається з нержавіючої сталі, міді, мідних сплавів, пористих керамічних матеріалів, покритих стійким плівковим матеріалом, Inconel®, доступним від Special Metals Corporation, який є хромонікелевим сплавом, ніхромом, який також є хромонікелевим сплавом, а також їх поєднань.

В одному варіанті здійснення капіляр 18 являє собою капіляр з каналом з нержавіючої сталі, який служить в якості нагрівача 19 при використанні електричних дротів 26, приєднаних до нього для пропускання постійного або змінного струму по довжині капіляра 18. Таким чином, капіляр 18 з нержавіючої сталі нагрівається шляхом резистивного нагрівання. Капіляр 18 з нержавіючої сталі переважно має круглий поперечний переріз і може бути утворений з трубки, яка придатна для використання в якості голки для підшкірних ін'єкцій різних калібрів. Наприклад, капіляр 18 може містити голку 32 калібру, яка має внутрішній діаметр 0,11 мм, і голку 26 калібру, яка має внутрішній діаметр 0,26 мм.

В іншому варіанті здійснення капіляр 18 може бути неметалевою трубкою, як-то, скляна трубка. У такому варіанті здійснення нагрівач 19 утворений з електропровідного матеріалу, здатного до резистивного нагрівання, як-то, наприклад, нержавіюча сталь, ніхромовий або платиновий дріт, розташований вздовж скляної трубки. Коли нагрівач, розташований вздовж скляної трубки, нагрівається, рідкий матеріал в капілярі 18 нагрівається до температури, достатньої для, принаймні, часткового випаровування рідкого матеріалу в капілярі 18.

Переважно, принаймні, два електричних дроти 26 приєднані до металевого капіляра 18. У

переважному варіанті здійснення, принаймні, два електричних дроти 26 припаяні до капіляра 18. Переважно, один електричний дріт припаяний до першої, розташованої вище за потоком частини 101 капіляра 18, а другий електричний дріт 26 припаяний до розташованої нижче за потоком кінцевої частини 107 капіляра 18, як показано на Фіг. 2 і Фіг. 3.

5 У процесі використання, як тільки капіляр 18 на Фіг. 2 і Фіг. 3 нагрівається, рідкий матеріал, який міститься всередині нагрітої частини капіляра 18, випаровується і викидається з випускного отвору 63, де він розширюється і змішується з повітрям і утворює аерозоль в змішувальній камері 240.

10 Як зазначалося вище, рідка аерозольна композиція також може використовуватися в електронному курильному виробі, який містить нагрівач 319 і волокнистий ґніт 328, як показано на Фіг. 4. Перша секція 70 містить зовнішню трубку (або корпус) 22, яка проходить у поздовжньому напрямку, і внутрішню трубку (або витяжну трубку) 362, розташовану співвісно з зовнішньою трубкою 22. Переважно, передня ділянка 361 розташованої вище за потоком прокладки (або ущільнення) 320 вставляється в розташований вище за потоком кінець 365 внутрішньої трубки 362, одночасно з цим зовнішній периметр 367 прокладки 320 забезпечує непроникне для рідини ущільнення з внутрішньою поверхнею 397 зовнішнього корпусу 22. Розташована вище за потоком прокладка 320 також містить центральний поздовжній прохід 315 для повітря, який відкривається у внутрішній простір внутрішньої трубки 362, яка обмежує центральний канал 321. Поперечний канал 333 на розташованій вище за потоком ділянці прокладки 320 перетинається і сполучається з центральним поздовжнім проходом 315 для повітря прокладки 320. Цей канал 333 забезпечує сполучення між центральним поздовжнім проходом 315 для повітря і простором 335 між прокладкою 320 і нарізним з'єднанням 74.

20 Переважно, передня ділянка 393 розташованої нижче за потоком прокладки 310 вставляється в розташований нижче за потоком кінець 381 внутрішньої трубки 362. Зовнішній периметр 382 прокладки 310 забезпечує по суті непроникне для рідини ущільнення з внутрішньою поверхнею 397 зовнішнього корпусу 22. Розташована нижче за потоком прокладка 310 містить центральний канал 384, розташований між центральним проходом 321 внутрішньої трубки 362 і мундштуком 20.

30 В даному варіанті здійснення ємність 314 міститься в кільцевому просторі між внутрішньою трубкою 362 і зовнішнім корпусом 22 і між розташованою вище за потоком прокладкою 320 і розташованою нижче за потоком прокладкою 310. Таким чином, ємність 314, принаймні, частково оточує центральний повітряний прохід 321. Ємність 314 містить рідкий матеріал і необов'язково середовище для зберігання рідини (не показане), виконане з можливістю зберігання в ній рідкого матеріалу.

35 Внутрішня трубка 362 має центральний повітряний прохід 321, який проходить через неї, в якому розміщений нагрівач 319. Нагрівач 319 знаходиться в контакт з волокнистим ґнотом 328, який переважно проходить між протилежними частинами ємності 314 для того, щоб доставляти рідку аерозольну композицію з ємності 314 до нагрівача 319.

40 Переважно, електронний курильний виріб 60 кожного з описаних тут варіантів здійснення додатково містить, принаймні, один впускний отвір 440 для повітря. Як показано на Фіг. 4, принаймні, один впускний отвір 440 для повітря може бути розташований вище за потоком від нагрівача 319.

45 У варіантах здійснення, показаних на Фіг. 2 і Фіг. 3, принаймні, один впускний отвір 440 для повітря переважно знаходиться нижче за потоком від капіляра 18, щоб звести до мінімуму втягування повітря вздовж капіляра і, тим самим, уникнути охолодження капіляра 18 під час циклів нагрівання.

50 У варіантах здійснення, принаймні, один впускний отвір 440 для повітря містить один або два впускних отвори для повітря. Як альтернатива, може бути три, чотири, п'ять або більше впускних отворів для повітря. Зміна розміру і числа впускних отворів 440 для повітря також може допомогти у встановленні опору затяжки з електронного курильного виробу 60.

Джерело 12 енергії кожного варіанту здійснення може включати батарею, розташовану в електронному курильному виробі 60. Джерело 12 енергії виконане з можливістю прикладання напруги до нагрівача 19, зв'язаному з капіляром 18, як показано на Фіг. 2 і Фіг. 3, або до нагрівача 319, зв'язаного з волокнистим ґнотом 328, як показано на Фіг. 4. Як наслідок, нагрівач 19, 319 випаровує рідкий матеріал відповідно до циклу вмикання/вимикання живлення або протягом наперед визначеного періоду часу, наприклад, від 2 до 10 секунд.

55 Переважно електричні контакти або з'єднання між нагрівачем 19, 319 і електричними дротами 26 є високо електропровідними і термостійкими, тоді як нагрівач 19, 319 має високий опір, тому утворення тепла відбувається в основному вздовж нагрівача 19, а не на контактах.

60 Акумулятор може бути літій-іонним акумулятором або одним з його варіантів, наприклад,

літій-іонним полімерним акумулятором. В якості альтернативи, акумулятор може бути нікель-металогідридним акумулятором, нікель-кадмієвим акумулятором, літій-марганцевим акумулятором, літій-кобальтовим акумулятором або паливним елементом. У цьому випадку, переважно, електронний курильний виріб 60 використовується курцем до вичерпання енергії джерела електроживлення. В якості альтернативи, джерело 12 енергії може бути таким, що перезаряджається і містить схему, яка дозволяє здійснювати зарядку батареї зовнішнім зарядним пристроєм. У цьому випадку, переважно, щоб електронна схема в зарядженому стані забезпечувала електроживлення для попередньої певної кількості затяжок, після чого схема повинна бути повторно підключена до зовнішнього зарядного пристрою.

Переважно, електронний курильний виріб 60 кожного варіанту здійснення також містить керуючу схему 11 (показана на Фіг. 2-4), яка може бути реалізована на друкованій платі. Керуюча схема 11 також може містити світловий індикатор 27 активації нагрівача, який виконаний з можливістю світитися, коли нагрівач 19, 319 активований. Переважно, світловий індикатор 27 активації нагрівача містить, принаймні, один світлодіод і знаходиться на розташованому вище за потоком кінці 28 (показаний на Фіг. 1) електронного курильного виробу 60, завдяки чому світловий індикатор 27 активації нагрівача освітлює ковпачок, який приймає вид палаючого вуглика під час затяжки. Крім того, світловий індикатор 27 активації нагрівача може бути виконаний з можливістю бути видимим для курця. На додаток до цього, світловий індикатор 27 активації нагрівача може використовуватися для діагностики системи курильного виробу. Індикатор 27 також може бути виконаний таким чином, щоб курець міг активувати і/або деактивувати світловий індикатор 27 на власний розсуд, наприклад, щоб світловий індикатор 27 не працював під час куріння за необхідності.

Період часу подачі електричного струму до нагрівача 19 може бути попередньо встановлений в залежності від бажаної кількості рідини, яка підлягає випаровуванню. Керуюча схема 11 може бути програмованою і може містити спеціалізовану інтегральну схему (ASIC). В інших варіантах здійснення керуюча схема 11 може містити мікропроцесор, запрограмований для виконання таких функцій, як нагрівання капілярів і/або роботи клапанів.

Як показано на Фіг. 2-4, електронний курильний виріб 60 також містить мундштук 20, який має, принаймні, два позаосьових, переважно розбіжних випускних отвори 21. Переважно, мундштук 20 містить, принаймні, два розбіжних випускних отвори 21 (як-то, 3, 4, 5, або переважно від 6 до 8 випускних отворів або більше). Переважно, щоб випускні отвори 21 мундштука 20 розташовані на кінцях позаосьових проходів 23 і розташовані під розбіжним кутом відносно поздовжнього напрямку електронного курильного виробу 60 (тобто розбігаються у різних напрямках). Використовуваний в цьому документі термін «позаосьовий» означає такий, що знаходиться під кутом до подовжнього напрямку електронного курильного виробу. Також бажано, щоб мундштук (або спрямовувач потоку) 20 містив випускні отвори, рівномірно розподілені навколо мундштука 20 так, щоб по суті рівномірно розподіляти аерозоль у рот курця під час використання. Таким чином, при потрапленні аерозолі у рот курця, аерозоль надходить у рот і рухається в різних напрямках для забезпечення повноти смакових відчуттів порівняно з електронними курильними виробами, які мають один отвір, який знаходиться на вісі, і який спрямовує аерозоль в одне місце у роті курця.

На додаток до цього, випускні отвори 21 і позаосьові проходи 23 розташовані таким чином, що краплі не переведеного у аерозольний стан рідкого матеріалу, які переносяться в аерозолі, стикаються з внутрішніми поверхнями мундштука 20 і/або внутрішніх поверхонь позаосьових проходів 23, завдяки чому краплі видаляються або розпадаються. У переважному варіанті здійснення випускні отвори 21 мундштука 20 розташовані на кінцях позаосьових проходів 23 і розташовані під кутом від 5° до 60° по відношенню до центральної поздовжньої вісі електронного курильного виробу 60 для того, щоб більш повно розповсюдити аерозоль по всій ротовій порожнині курця під час використання і для видалення крапель.

Переважно, кожний вихідний отвір 21 має діаметр приблизно від 0,015 дюйма до 0,090 дюйма (наприклад, від приблизно 0,020 дюйма до приблизно 0,040 дюйма або від приблизно 0,028 дюйма до приблизно 0,038 дюйма). Розмір випускних отворів 21 і позаосьових проходів 23 поряд з кількістю випускних отворів 21 може бути обраний, щоб відрегулювати опір затягці (RTD) електронного курильного виробу 60, за потреби.

Переважно, електронний курильний виріб 60 має приблизно такий же самий розмір, як і традиційний курильний виріб. У деяких варіантах здійснення електронний курильний виріб 60 може бути довжиною від приблизно 80 мм до приблизно 110 мм, переважно довжиною від приблизно 80 мм до приблизно 100 мм, і приблизно від 7 мм до приблизно 8 мм у діаметрі. Наприклад, у варіанті здійснення електронний курильний виріб має довжину приблизно 84 мм і діаметр приблизно 7,8 мм.

Зовнішній циліндричний корпус 22 електронного курильного виробу 60 може бути виготовлений з будь-якого придатного матеріалу або поєднання матеріалів. Переважно, зовнішній циліндричний корпус 22, принаймні, частково утворений з металу і є частиною електричної схеми.

5 У показаному варіанті здійснення на Фіг. 2, принаймні, частина зовнішнього циліндричного корпусу 22 може бути еластомірною, щоб забезпечувати можливість курцеві стискати корпус 22 і ємність 14 під час куріння для вивільнення звідти рідкого матеріалу і активації нагрівача 19. Таким чином, зовнішній циліндричний корпус 22 може бути утворений з різних матеріалів, включаючи пластмаси, гуму і їх поєднання. У варіанті здійснення зовнішній циліндричний корпус 10 22 виконаний з силікону. Зовнішній циліндричний корпус 22 може бути будь-якого відповідного кольору і/або може містити графічні зображення, або інші надруковані на ньому знаки.

Переважно, рідка аерозольна композиція для використання в кожному з електронних курильних виробів 60, описаних в даному документі, містить, принаймні, один утворювач аерозолі, воду, джерело нікотину і, принаймні, одну кислоту.

15 У переважному варіанті здійснення, принаймні, один утворювач аерозолі вибраний з групи, яка складається з пропіленгліколю, гліцерину і їх поєднань. Переважно, принаймні, один утворювач аерозолі включений у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої композиції до приблизно 90 % за масою у розрахунку на масу рідкої композиції (наприклад, від приблизно 50 % до приблизно 80 %, від приблизно 55 % до 20 приблизно 75 % або від приблизно 60 % до приблизно 70 %). Крім того, в одному варіанті здійснення рідка композиція може містити пропіленгліколь і гліцерин, включені у масовому співвідношенні приблизно 3 : 2.

Переважно, рідка композиція також містить воду. Вода може міститися у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 5 % за масою у розрахунку на масу рідкої композиції до 25 приблизно 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої композиції, більш переважно у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 10 % за масою у розрахунку на масу рідкої композиції до приблизно 15 % за масою у розрахунку на масу рідкої композиції.

Рідка аерозольна композиція необов'язково містить, принаймні, один ароматизатор у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 0,2 % до приблизно 15 % за масою 30 (наприклад, від приблизно 1 % до приблизно 12 %, від приблизно 2 % до приблизно 10 %, або від приблизно 5 % до приблизно 8 %). Принаймні, один ароматизатор може бути натуральним ароматизатором або штучним ароматизатором. Переважно, принаймні, один ароматизатор вибраний з групи, яка складається з тютюнового ароматизатора, ментолу, вітергрону, перцевої м'яти, трав'яних ароматизаторів, фруктових ароматизаторів, горіхових ароматизаторів, лікарнях 35 ароматизаторів, а також їх поєднань.

Також переважно рідка аерозольна композиція містить кислоту, яка має температуру плавлення і/або температуру кипіння, принаймні, приблизно 150 °C. Наприклад, кислота може мати температуру плавлення і/або температуру кипіння, яка знаходиться в діапазоні від 40 приблизно 150 °C до приблизно 300 °C, більш переважно від приблизно 150 °C до приблизно 250 °C (наприклад, від приблизно 160 °C до приблизно 240 °C, від приблизно 170 °C до приблизно 230 °C, від приблизно 180 °C до приблизно 220 °C або від приблизно 190 °C до приблизно 210 °C). При включенні кислоти, яка має температуру плавлення і/або температуру кипіння в межах даного діапазону, кислота може випаровуватися при нагріванні нагрівальними елементами електронних курильних виробів, як описано вище. У варіанті здійснення з 45 використанням нагрівальної спіралі і ґноту нагрівальна спіраль може досягати робочої температури на рівні або близько 300 °C.

Також бажано, щоб кислота включена в рідку аерозольну композицію у кількості, достатній для зниження рН рідкої аерозольної композиції до величини рН, яка знаходиться в діапазоні від 50 приблизно 4 до приблизно 8, ще краще, від приблизно 5 до приблизно 7, або від приблизно 5,5 до приблизно 6,5. Крім того, кислота переважно здатна конденсуватися при температурі навколишнього середовища.

Кислоти, які придатні для використання в рідкій аерозольній композиції, включають без обмеження бурштинову кислоту, винну кислоту, сірчану кислоту, вугільну кислоту, малонову кислоту, тартронову кислоту, левулінову кислоту, оцтову кислоту, бензойну кислоту, адипінову 55 кислоту, глутарову кислоту, пімелінову кислоту і їх поєднання. Переважно, кислота включена у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 0,1 % за масою до приблизно 15 % за масою (наприклад, від приблизно 1 % до приблизно 12 %, від приблизно 2 % до приблизно 10 %, від приблизно 3 % до приблизно 9 % або від приблизно 4 % до приблизно 8 %).

Кількість кислоти, доданої до рідкої аерозольної композиції, може залежати від сили кислоти 60 і кількості, необхідної для приведення рН рідкої аерозольної композиції до бажаного діапазону.

Якщо додається занадто багато кислоти, по суті весь доступний нікотин буде протонований і увійде у дисперсну фазу аерозолі, залишаючи дуже невелику кількість непротонованого нікотину у газовій фазі аерозолі. Утворений в результаті аерозоль може не надавати достатнього рівня відчуттів у вигляді печіння у горлі, відповідного перевагам курця звичайних сигарет з запалюваним кінцем. На противагу цьому, якщо додається занадто мало кислоти, більша кількість нікотину залишиться непротонованою у газовій фазі аерозолі, завдяки чому курець буде відчувати підвищене печіння у горлі. При використанні рідких аерозольних композицій з вмістом нікотину вище приблизно 2 % за масою і за відсутності додавання кислоти відповідно до наведеного тут опису, відчуття печіння у горлі може досягати рівнів, які роблять аерозоль неприємним для вдихання, і при використанні рідких аерозольних композицій з вмістом нікотину вище приблизно 4 % за масою і за відсутності кислоти відповідно до наведеного тут опису, відчуття печіння у горлі може досягати рівнів, які роблять аерозоль непридатним для вдихання. При додаванні кислоти відповідно до наведеного тут описом відчуття печіння у горлі підтримується на бажаних рівнях, близьких до випробовуваним рівням для сигарет з запалюваним кінцем.

Переважно, рідка аерозольна композиція також містить, принаймні, одне джерело нікотину. Нікотин включений у рідку аерозольну композицію у кількості, яка знаходиться в діапазоні від приблизно 1 % за масою до приблизно 10 % за масою (наприклад, від приблизно 2 % до приблизно 9 %, від приблизно 2 % до приблизно 8 %, від приблизно 2 % до приблизно 6 %).

В одному варіанті здійснення джерело нікотину може містити молекулярний (непротонований) нікотин. Як правило, молекулярний нікотин у водному розчині має рН від приблизно 9 до приблизно 10. У зв'язку з цим, буде необхідно додавати кислоту у кількості, достатній для зниження рН до приблизно 4-8. У варіанті здійснення молекулярний (непротонований) нікотин додають у рідкій формі.

В альтернативному варіанті здійснення джерело нікотину може містити одну або більше солей нікотину, яка може бути додана у композицію для забезпечення як нікотину, так і кислоти. Сіль нікотину може бути сіллю янтарної кислоти, винної кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, малонові кислоти, тартронової кислоти, левулінової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти і їх поєднань. Переважною сіллю нікотину з кислотою є бітарtrat нікотину.

При випаровуванні в електронному курильному виробі рідка аерозольна композиція здатна утворювати аерозоль, який має дисперсну фазу і газову фазу. Переважно, дисперсна фаза містить протонований нікотин, а газова фаза містить непротонований нікотин. Також бажано, щоб більша кількість нікотину була протонованою і знаходилася у дисперсній фазі, тоді як менша кількість нікотину містилась у газовій фазі. Після випаровування рідкої аерозольної композиції пара конденсується, нікотин протонується, і утворюються частинки, які містять протонований нікотин. Невелика кількість нікотину залишається непротонованою і залишається у газовій фазі новоутвореного аерозолі. Переважно, через додавання кислоти, приблизно від 0,1 % до приблизно 1,0 % від загального вмісту нікотину аерозолі, як вважають, є непротонованою (наприклад, від приблизно 0,2 % до приблизно 0,7 %, або від приблизно 0,3 % до приблизно 0,5 %), тоді як інша частина наявного нікотину, як вважають, доставляється в протонованій (зарядженій) формі і в дисперсній фазі. Переважно, дисперсна фаза містить частинки розміром від приблизно 0,2 мкм до приблизно 2 мкм.

Теоретично, щоб не бути зв'язаними, вважають, що додавання кислоти, яка має бажаний діапазон температур плавлення і/або температури кипіння, як описано в цьому документі, дозволяє кислоті спочатку входити в вихідну, в повному об'ємі сформовану аерозольну парову систему, коли рідина випаровується нагрівачем електронного курильного виробу. Кислота витримує нагрівання і залишається доступною для протонування нікотину, так що велика частина, якщо не майже весь нікотин залишається і/або входить у дисперсну фазу при формуванні аерозолі. Як і в випадку аерозолі, утвореного сигаретою з запалюваним кінцем, початковий вміст нікотину у газовій фазі аерозолі, утвореного за допомогою електроніки, є досить низьким, переважно в діапазоні від приблизно 0,1 % до 1,0 % за масою від загального вмісту нікотину аерозолі, більш переважно в діапазоні від приблизно 0,1 % до 0,5 % за масою від загального вмісту нікотину аерозолі. Крім того, нікотин, який знаходиться у дисперсній фазі є переважно протонований і, отже, зарядженим і в основному недоступним для перенесення у газову фазу аерозолі.

Крім того, кислота може бути обрана і її концентрація може бути встановлена достатньою для підтримки зазначених вище бажаних низьких рівнів нікотину у газовій фазі навіть при більш високих рівнях вмісту нікотину у рідкій композиції. Дорослі курці сигарет з запалюваним кінцем відзначають, що при курінні звичайних, які є у продажу електронних курильних виробів, вони не

відчували відчуття теплоти в грудній клітині, яке вони очікують від вдихання сигаретного диму. Ці відомі електронні курильні вироби, як правило, мають композиції рідини для електронних сигарет з низьким вмістом нікотину, як правило, приблизно 2 % або менше. Для дорослого курця сигарет ці відомі електронні курильні вироби позбавлені важливого, приємного відчуття від куріння сигарет - відчуття теплоти в грудній клітині. Однак відомі електронні курильні вироби, які мають композиції рідини для електронних сигарет з більш високим рівнем вмісту нікотину, вище приблизно 2 %, але зазвичай приблизно 3 % або 4 % за масою, як правило, забезпечують більший рівень бажаного відчуття теплоти в грудній клітині, але до теперішнього часу аерозолі давали неприйнятно високі рівні відчуття печіння у горлі. За результатами дослідження було встановлено, що вміст нікотину у газовій фазі цих аерозолів становило приблизно 3-4 % від загального вмісту нікотину аерозолів.

Шляхом приготування рідкої композиції, яка містить рівні нікотину, які перевищують 2 % або більше за масою, більш переважно в діапазоні від 2 % до приблизно 6 % за масою, при додаванні кислоти у рідку композицію відповідно до викладеного в даному документі, досягаються відчутні переваги, асоційовані з більш високими рівнями нікотину (тепло у грудній клітині), а також вдається уникнути відчутних недоліків, які раніше асоціюються з більш високими рівнями нікотину (надмірне печіння у горлі), тим самим надаючи дорослим курцям сигарет електронний курильний виріб, який дає приємне сенсорне відчуття куріння, яка включає слабке-помірне печіння у горлі та відчуття теплоти в грудній клітині.

За допомогою вдосконаленої рідкої композиції велика частина нікотину в дисперсній фазі протонується в результаті присутності кислоти, і будь-який нікотин, який видаляється з газової фази при абсорбції у горлі, який не заміщується легко ніотином з дисперсної фази. Замість цього, протонований нікотин залишається у дисперсній фазі і не допускає збільшення відчуття печіння до неприйнятних рівнів. Аерозоль, який отримується відповідно до наведеного тут опису, забезпечує одержання задоволення від слабого-помірного печіння, яке в цілому знаходиться в межах очікувань курців сигарет з запалюваним кінцем, навіть у разі рідких композицій з підвищеним вмістом нікотину.

З точки зору задоволення від куріння, яке надає задоволення відчують при слабких-помірних рівнях печіння у горлі, а які не надають задоволення і потенційно неприємні відчуття випробовуються при високих-екстремальних рівнях печіння у горлі.

Для визначення кількості нікотину у газовій фазі на кожну затяжку випробуваний електронний курильний виріб, який містить описану в даному документі рідку аерозольну композицію, порівнювали з контрольним електронним курильним виробом з рідкою аерозольною композицією, яка не містить кислоти, за допомогою проведення газової хроматографії з мас-спектрометром (ГХ/МС). Контрольний електронний курильний виріб створював аерозоль, використовуючи рідку аерозольну композицію, яка містить 6 % нікотину і 94 % суміші гліцерину і води в співвідношенні 4 : 1, і не містить кислоти. Випробуваний електронний курильний виріб створював аерозоль, використовуючи рідку аерозольну композицію, яка містить 6 % нікотину, 89 % суміші гліцерину і води в співвідношенні 4 : 1 і 5 % левулінової кислоти. Кожен електронний курильний виріб тестували на протязі 49 затягувань. Щоб визначити вміст нікотину у газовій фазі, пари газу збирали за кембриджською прокладкою. Результати випробування представлені на Фіг. 5. Як показано, випробуваний електронний курильний виріб дає менше нікотину на кожну затяжку у газовій фазі, ніж контрольний електронний курильний виріб.

Як показано на Фіг. 5, несподівано виявилось, що додавання кислоти у рідку аерозольну композицію зменшує вміст нікотину у газовій фазі. Без теоретичного обґрунтування, вважають, що додавання кислоти у рідку аерозольну композицію з утворенням рідкої аерозольної композиції, яка має рН в діапазоні від приблизно 4 до приблизно 8, призводить до утворення аерозолу, який містить більшу кількість протонованого нікотину у дисперсній фазі, і меншу кількість непротонованого нікотину, який зберігається у газовій фазі аерозолу.

Додавання винної кислоти (і/або її нікотинової солі) ефективно знижує печіння у горлі під час вдиху і видиху. Було виявлено, що використання винної кислоти (і/або її нікотинової солі) відповідно до наведеного тут опису забезпечує печіння у горлі при видиху від незначного рівня до повної відсутності, що є бажаним показником стосовно відчуттів.

У варіанті здійснення рідка аерозольна композиція також містить аміак або аміачні сполуки у кількості, достатній для зменшення рН рідкої аерозольної композиції на приблизно 1-2 одиниці рН. Додавання аміаку або аміачних сполук може запобігти або зменшити утворення нагару на нагрівачі, не впливаючи на печіння у горлі або теплоту в грудній клітині.

Коли слово «приблизно» використовується в даному описі стосовно числових значень, передбачається, що пов'язане з ним числове значення включає допуск ± 10 % від зазначеного

числового значення. Крім того, коли в даному описі зроблено посилання на відсотки, мається на увазі, що ці відсотки наводяться за масою, тобто є масовими відсотками. Вираз «до» включає вміст від нуля до вираженої верхньої межі і всі розташовані між ними значення. Якщо вказані діапазони чисел, то діапазон включає всі значення між цими числами, наприклад, з приростами 0,1 %.

Крім того, при використанні виразів «як правило» і «по суті» в зв'язку з геометричними формами, передбачається, що точність геометричної форми не потрібна, але допустиме відхилення цієї форми знаходиться в межах обсягу винаходу. Хоча трубчасті елементи варіантів здійснення переважно є циліндричними, розглядаються і інші трубчасті форми поперечного перерізу, наприклад, квадратні, прямокутні, овальні, трикутні та інші. При використанні разом з геометричними термінами, мається на увазі, що вирази «як правило» і «по суті» охоплюють не тільки ознаки, які відповідають вузьким визначенням, а й також ознаки, які в достатній мірі апроксимують вузькі визначення.

Тепер має бути зрозуміло, що новий, вдосконалений і неочевидний електронний курильний виріб, рідка аерозольна композиція і спосіб описані в даному описі з достатньою докладністю, що буде зрозуміло фахівцям в даній області техніки. Крім того, фахівцям буде ясно, що різні модифікації, варіанти, заміни та еквіваленти можуть бути внесені в ознаки електронного курильного виробу, рідкої аерозольної композиції і способу, які не будуть суттєво виходити за межі суті і обсягу винаходу. Відповідно, прямо передбачається, що всі подібні модифікації, варіанти, заміни та еквіваленти, які потрапляють у межі суті і об'єму винаходу, як визначено в поданій формулі винаходу, будуть охоплені доданою формулою винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Рідка аерозольна композиція для використання в електронному курильному виробі, який має робочу температуру нагрівача, яка містить:
утворювач аерозолі;
воду;

бітартрат нікотину у кількості, достатній для забезпечення вмісту нікотину у діапазоні від 2 % до 10 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції; і кислоту, здатну конденсуватися при температурах довкілля, яка має температуру кипіння принаймні 150 °C, у кількості в діапазоні від 0,1 % до 15 % за масою з розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, причому вказана кислота вибрана з групи, яка складається з бурштинової кислоти, винної кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, маленової кислоти, тартронової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти та їх поєднань,

причому зазначена рідка аерозольна композиція має рН в діапазоні від 4 до 8; та вказана рідка аерозольна композиція є сумішшю, що містить вказаний утворювач аерозолі, воду, бітартрат нікотину і вказану кислоту.

2. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить принаймні один ароматизатор у кількості, яка знаходиться в діапазоні від 0,2 % до 15 % за масою.

3. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що утворювач аерозолі вибраний з групи, яка складається з пропіленгліколю, гліцерину і їх поєднань.

4. Рідка аерозольна композиція за п. 3, яка **відрізняється** тим, що утворювач аерозолі включений у кількості, яка знаходиться в діапазоні від 40 % до 90 % за масою.

5. Рідка аерозольна композиція за п. 3, яка **відрізняється** тим, що містить гліцерин і пропіленгліколь у співвідношенні 2:3 або більше.

6. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кислота вибрана з групи, яка складається з бурштинової кислоти, винної кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, тартронової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти і їх поєднань.

7. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кислота містить винну кислоту.

8. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що додатково містить аміак або містить сполуки аміаку.

9. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вода в ній міститься у кількості від 5 % до 40 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції.

10. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вода міститься у кількості від 5 % до 15 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції.

11. Рідка аерозольна композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що має рН, що знаходиться в діапазоні від 5,5 до 8.
12. Електронний курильний виріб, який містить:
нагрівач;
- 5 рідку аерозольну композицію за п. 1, причому нагрівач виконаний з можливістю випаровування вказаної рідкої аерозольної композиції і утворення аерозолю.
13. Електронний курильний виріб за п. 12, який **відрізняється** тим, що кислота вибрана з групи, яка складається з бурштинової кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, тартронової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти,
- 10 пімелінової кислоти і їх поєднань.
14. Електронний курильний виріб за п. 12, який **відрізняється** тим, що кислота містить винну кислоту.
15. Електронний курильний виріб за п. 12, який **відрізняється** тим, що додатково містить: ємність, яка містить вказану рідку аерозольну композицію, причому нагрівач містить капілярну трубку, яка сполучається через текуче середовище з вказаною ємністю.
16. Електронний курильний виріб за п. 15, який **відрізняється** тим, що ємність містить клапан на виході з ємності.
17. Електронний курильний виріб за п. 15, який **відрізняється** тим, що ємність здатна стискуватися.
- 20 18. Електронний курильний виріб за п. 12, який **відрізняється** тим, що додатково містить: волокнистий ґніт; і ємність, причому нагрівач являє собою нагрівальну спіраль, яка сполучається з волокнистим ґнотом, причому вказаний волокнистий ґніт здатний витягувати рідку аерозольну композицію з ємності за допомогою капілярної дії.
- 25 19. Електронний курильний виріб за п. 18, який **відрізняється** тим, що додатково містить: зовнішню трубку, яка тягнеться у поздовжньому напрямку; внутрішню трубку всередині зовнішньої трубки; причому нагрівальна спіраль розташована у внутрішній трубці, а волокнистий ґніт сполучається з ємністю і оточений нагрівальною спіраллю.
- 30 20. Спосіб утворення аерозолю за допомогою електронного курильного виробу, в якому: нагрівають рідку аерозольну композицію до температури, достатньої для утворення аерозолю, причому зазначена рідка аерозольна композиція містить: утворювач аерозолю; воду; бітарtrat нікотину у кількості, достатній для забезпечення вмісту нікотину у діапазоні від 2 % до 10 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції; і кислоту, здатну конденсуватися при температурах довкілля, яка має температуру кипіння принаймні 150 °С, у кількості в діапазоні
- 35 від 0,1 % до 15 % за масою з розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, причому вказана кислота вибрана з групи, яка складається з бурштинової кислоти, винної кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, малінової кислоти, тартронової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти і їх поєднання, причому вказана рідка аерозольна композиція має рН в діапазоні від 4 до 8,
- 40 вказана рідка аерозольна композиція є сумішшю, що містить вказаний утворювач аерозолю, воду, бітарtrat нікотину і вказану кислоту.
21. Спосіб за п. 20, який **відрізняється** тим, що кислота містить винну кислоту у кількості, яка знаходиться в діапазоні від 0,1 % до 15 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції.
- 45 22. Спосіб за п. 20, який **відрізняється** тим, що рідка аерозольна композиція додатково містить аміак або містить сполуки аміаку.
23. Спосіб формування компонента електронного курильного виробу, в якому: готують рідку аерозольну композицію шляхом об'єднання утворювача аерозолю, бітарtrату нікотину, води і кислоти з утворенням суміші рідкої аерозольної композиції,
- 50 причому вказаний утворювач аерозолю використовують у кількості принаймні 50 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції;
- вказану кислоту використовують в кількості в діапазоні від 0,1 % до 15 % за масою з розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції, вказана кислота здатна конденсуватися при температурах довкілля, має температуру кипіння принаймні 150 °С, причому вказана кислота
- 55 вибрана з групи, яка складається з бурштинової кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, тартронової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти і їх поєднань,
- бітарtrat нікотину додають в рідку аерозольну композицію у кількості, достатній для забезпечення вмісту нікотину у діапазоні від 2 % до 10 % за масою у розрахунку на масу рідкої аерозольної композиції;
- 60

i

заповнюють ємність компонента електронного курильного виробу вказаною рідкою аерозольною композицією.

24. Спосіб за п. 23, який **відрізняється** тим, що кислота вибрана з групи, яка складається з бурштинової кислоти, сірчаної кислоти, вугільної кислоти, тартронової кислоти, оцтової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, глутарової кислоти, пімелінової кислоти і їх поєднань.

25. Спосіб за п. 23, який **відрізняється** тим, що кислота містить винну кислоту.

26. Рідка композиція для електронного курильного виробу, яка **відрізняється** тим, що містить: утворювач аерозолі;

воду;

сіль нікотину в кількості, достатній для забезпечення вмісту нікотину у діапазоні від 2 % до 10 % за масою з розрахунку на масу рідкої композиції; і

бензойну кислоту у кількості в діапазоні від 2,0 % до 8,0 % за масою,

причому вказана рідка композиція є сумішшю, що містить вказаний утворювач аерозолі, воду, вказану сіль нікотину і бензойну кислоту.

27. Рідка композиція за п. 26, в якій:

кількість вказаної солі нікотину складає від 2 % до 6 % за масою, рідка композиція має рН в діапазоні від 4 до 8, рідка композиція при нагріванні здатна утворювати аерозоль, що має дисперсну фазу і газову фазу,

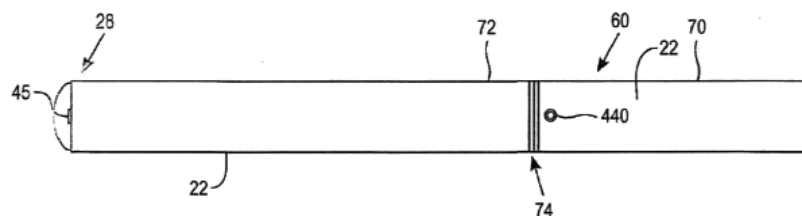
причому вказана дисперсна фаза містить протонований нікотин, вказана газова фаза містить непротонований нікотин, і вміст нікотину в газовій фазі аерозолі рівний або менший ніж 1 % від загального вмісту нікотину аерозолі.

28. Рідка композиція за п. 27, яка **відрізняється** тим, що утворювач аерозолі включає гліцерин і пропіленгліколь.

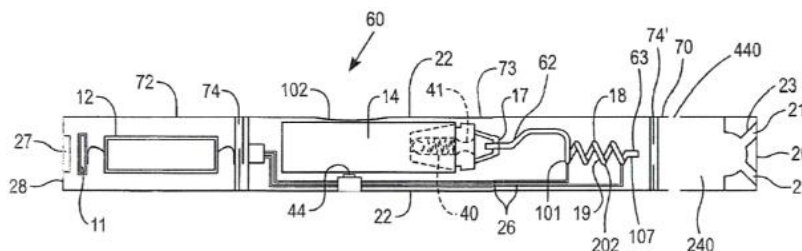
29. Рідка композиція за п. 28, яка **відрізняється** тим, що сіль нікотину включає бітартрат нікотину.

30. Рідка композиція за п. 28, яка **відрізняється** тим, що містить гліцерин і пропіленгліколь в співвідношенні гліцерину до пропіленгліколю 2:3.

31. Рідка композиція за п. 26, яка **відрізняється** тим, що сіль нікотину включає бітартрат нікотину.



Фіг. 1



Фіг. 2

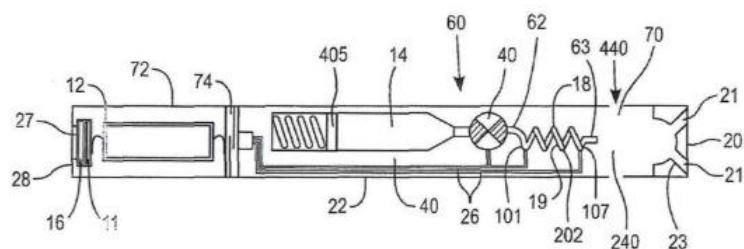


Fig. 3

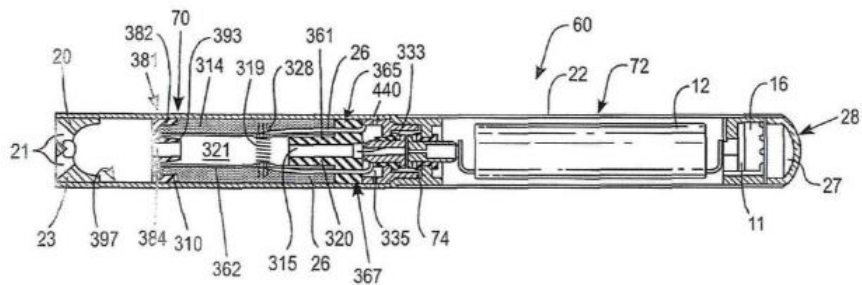


Fig. 4

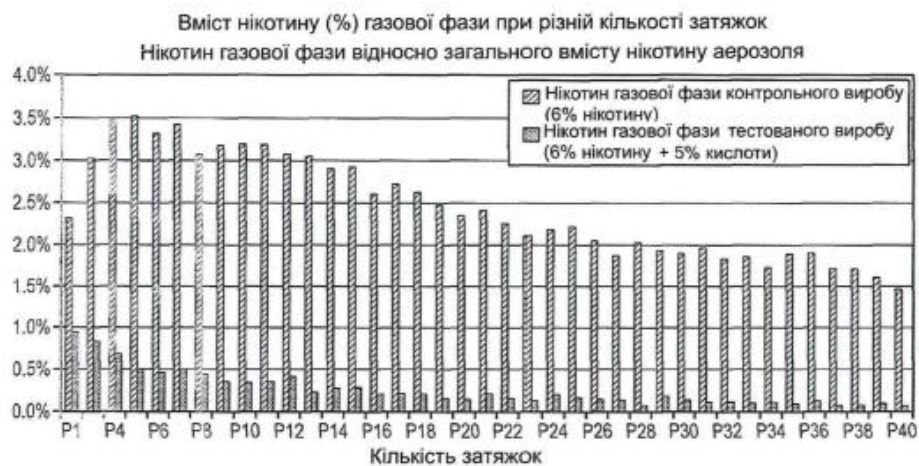


Fig. 5