



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120363** (13) **C2**

(51) МПК (2019.01)

**A24F 47/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2016 10901</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Міронов Олег (CH)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>20.05.2015</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А.,</b> Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchâtel, Switzerland (CH)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.11.2019</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Шляховецький Ілля Олександрович,</b> <b>реєстр. №190</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>14169238.4</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 99/20940 A1, 29.04.1999 WO 95/27411 A1, 19.10.1995 WO 2014/048745 A1, 03.04.2014 EP 2444112 A1, 25.04.2012 EP 2609821 A1, 03.07.2013
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>21.05.2014</b>		
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>EP</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>27.02.2017, Бюл.№ 4</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.11.2019, Бюл.№ 22</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/EP2015/061184,</b> <b>20.05.2015</b>		

**(54) ВИРІБ, ЩО УТВОРЮЄ АЕРОЗОЛЬ, ЩО МІСТИТЬ МАГНІТНІ ЧАСТИНКИ**

**(57) Реферат:**

Даний винахід стосується виробу (10), що утворює аерозоль, для використання у пристрої (30), що генерує аерозоль, з електричним нагріванням; виріб (10), що утворює аерозоль, містить мундштук (18), субстрат (12), що утворює аерозоль, і множину магнітних частинок (22), що містять магнітний матеріал, який має температуру Кюрі від 60 градусів за Цельсієм до 200 градусів за Цельсієм. Даний винахід стосується також пристрою (30), що генерує аерозоль, з електричним нагріванням для розміщення виробу (10), що утворює аерозоль; пристрій (30) містить нагрівальний елемент (32) для нагрівання виробу (10), що утворює аерозоль, індуктор (38) і контролер (42) для вимірювання індуктивності індуктора (38) і для керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент (32) відповідно до виміряної індуктивності.

UA 120363 C2

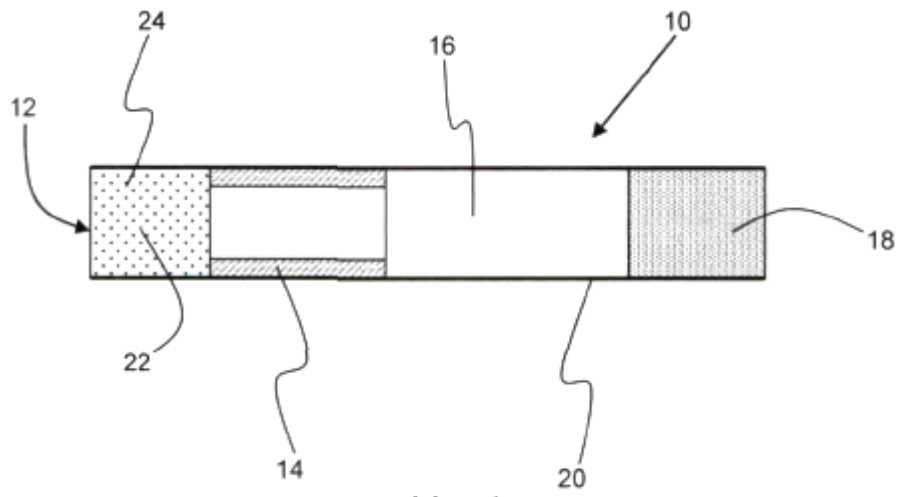


Fig. 1

Даний винахід відноситься до виробу, що утворює аерозоль, для використання у системі, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням; при цьому виріб, що утворює аерозоль, містить магнітні частинки, які містять магнітний матеріал, що має температуру Кюрі від приблизно 60 градусів за Цельсієм до приблизно 200 градусів за Цельсієм. Даний винахід

5 відноситься також до пристрою, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням для розміщення виробу, що утворює аерозоль; при цьому пристрій містить індуктор і нагрівальний елемент, керований згідно з виміряною індуктивністю індуктора. Даний винахід відноситься також до способу керування зазначеним пристроєм у комбінації з виробом, що утворює аерозоль.

10 У ряді документів, наприклад, [US-A-5 060 671, US-A-5 388 594, US-A-5 505 214, WO-A-2004/043175, EP-A-1 618 803, EP-A 1 736 065 і WO-A-2007/131449] розкриті електрично керовані курильні системи, що генерують аерозоль, які мають ряд переваг. Одна з переваг полягає в тому, що вони значно знижують бічний потік диму, при цьому дозволяючи курцеві вибірково призупиняти та поновлювати куріння.

15 Курильні системи з електричним нагріванням зазвичай містять джерело живлення, таке як батарея, з'єднане з нагрівачем для нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, для утворення аерозолі, який доставляється курцеві. При експлуатації ці курильні системи з електричним нагріванням зазвичай подають імпульс високої потужності на нагрівач для забезпечення температурного діапазону, необхідного для роботи, і вивільнення летких компонентів. Курильні

20 системи з електричним нагріванням можуть бути виконані з можливістю повторного застосування та з можливістю розміщення в них одноразового курильного виробу, який містить субстрат, що утворює аерозоль, для утворення аерозолі.

Курильні вироби, що генерують аерозоль, розроблені для курильних систем з електричним нагріванням зазвичай мають спеціальну конструкцію, оскільки аромати генеруються й вивільняються шляхом керованого нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, без спалювання, яке має місце в сигаретах із спалюваною курильною частиною й інших курильних

25 виробих. Отже, структура курильного виробу, передбаченого для курильної системи з електричним нагріванням, може відрізнитися від структури курильного виробу із спалюваною курильною частиною. Застосування курильного виробу із спалюваною курильною частиною разом із курильною системою з електричним нагріванням може призвести до незадовільних відчуттів користувача при курінні, а також може пошкодити систему, наприклад, через те, що курильний виріб несумісний із системою. Крім того, може існувати ряд різних курильних виробів, кожен з яких виконаний з можливістю застосування разом із системою, але кожен з яких утворює у користувача відмінні від інших відчуття при курінні.

35 Деякі з курильних систем з електричним нагріванням попереднього рівня техніки містять детектор, який може виявляти наявність курильного виробу, який розміщений в курильній системі. Зазвичай відомі системи наносять шляхом друку на поверхню курильного виробу фарбу, що розпізнається, яку потім виявляє курильний пристрій з електричним нагріванням. Метою даного винаходу є надання вдосконаленого виробу, що утворює аерозоль, і пристрою,

40 що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, що містить детектор, який забезпечує додаткові функціональні можливості для споживача та ускладнює виробництво підроблених виробів.

Відповідно, у даному винаході запропонований виріб, що утворює аерозоль, для використання у пристрої, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, який містить

45 мундштук, субстрат, що утворює аерозоль, та множину магнітних частинок, які містять магнітний матеріал, що має температуру Кюрі від приблизно 60 градусів за Цельсієм до приблизно 200 градусів за Цельсієм.

Термін "виріб, що утворює аерозоль" використовується у даному документі для позначення виробу, що містить щонайменше один субстрат, що утворює аерозоль при нагріванні. Як відомо

50 фахівцям в даній області техніки, аерозоль являє собою суспензію твердих частинок або крапель рідини у газі, такому як повітря. Аерозоль може являти собою суспензію твердих частинок і крапель рідини у газі, такому як повітря.

Завдяки забезпеченню множини магнітних частинок на виробі, що утворює аерозоль, або всередині нього, вироби, що виготовлені згідно з даним винаходом, мають перевагу, яка

55 полягає у тому, що пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням забезпечений новими засобами для виявлення наявності виробу. Зокрема, при використанні виробу, що утворює аерозоль, розміщують всередині пристрою, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, який містить засоби для виявлення наявності магнітних частинок. Як більш докладно описано нижче, засоби для виявлення наявності магнітних частинок переважно

60 містять індуктор, розміщений у пристрої.

Включення магнітних частинок із магнітного матеріалу, що мають температуру Кюрі від приблизно 60 градусів за Цельсієм до приблизно 200 градусів за Цельсієм, забезпечує перевагу, що полягає у можливості додавання додаткового елемента для виявлення частинок, що утворюють аерозоль, за допомогою пристрою, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням. Наприклад, пристрій може спочатку виявляти наявність виробу, що утворює аерозоль, призначеного для використання разом із пристроєм, шляхом виявлення наявності магнітних частинок всередині цього виробу, що утворює аерозоль. Потім, після початкового нагрівання виробу, що утворює аерозоль, пристрій може визначати температуру, при якій змінюються властивості магнітних частинок й яка показує температуру Кюрі магнітного матеріалу, що утворює магнітні частинки. Потім, на основі температури Кюрі пристрій може виконувати додаткову дію, таку як реалізацію конкретного профілю нагрівання в залежності від типу виробу, що утворює аерозоль, який був виявлений.

Відповідно, магнітні частинки переважно містять магнітний матеріал, що має температуру Кюрі, яка не перевищує робочу температуру електричного нагрівача у пристрої, що утворює аерозоль, з електричним нагріванням. Магнітні частинки можуть містити магнітний матеріал, що має температуру Кюрі, яка становить щонайменше приблизно 70 градусів за Цельсієм, переважно — щонайменше приблизно 80 градусів за Цельсієм. Додатково або як альтернатива, магнітні частинки можуть містити магнітний матеріал, що має температуру Кюрі, яка становить менше ніж приблизно 140 градусів за Цельсієм, переважно — менше ніж приблизно 130 градусів за Цельсієм.

У даному винаході переважно запропоновано два або більше типів магнітних частинок для використання у виробі, що утворює аерозоль, і кожний тип магнітних частинок має відмінну від інших температуру Кюрі. Таким чином, може бути забезпечена множина частинок, що утворюють аерозоль, кожна з яких має відмінний від інших тип магнітних частинок для того, щоб пристрій, що генерує аерозоль, міг відрізнити одну від одної частинки, що утворюють аерозоль, на основі виявленої температури Кюрі та працювати відповідним чином.

Додатково або як альтернатива, у даному винаході може бути забезпечена множина частинок, що утворюють аерозоль, кожна з яких містить відмінну від інших кількість магнітних частинок, так що пристрій, що генерує аерозоль, може відрізнити один від одного різні типи частинок, що утворюють аерозоль, на основі виявленої кількості магнітних частинок і працювати відповідним чином.

Магнітні частинки можуть бути включені у будь-який компонент виробу, що утворює аерозоль, включаючи, але без обмеження: папір, такий як обгортковий папір; фільтри; обідковий папір; тютюн; тютюнові обгортки; покриття; зв'язуючі; кріплення; клеї; фарби; піноматеріали; порожнисті ацетатні трубки; обгортки та лаки. Магнітні частинки можуть бути включені у компонент шляхом їх додавання під час виготовлення матеріалу, наприклад, шляхом їх додавання у паперову пульпу або пасту перед сушінням, або шляхом фарбування або їх напильовання на компонент.

У деяких варіантах реалізації може бути переважним включення магнітних частинок у субстрат, що утворює аерозоль, зокрема у тих випадках, коли виріб, що утворює аерозоль, використовується разом із пристроєм, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, що містить нагрівач та індуктор, які вставляються у субстрат, що утворює аерозоль, під час використання. Включення магнітних частинок всередину субстрату, що утворює аерозоль, також запобігає зміщенню частинок під час подальшого маніпулювання виробом, що утворює аерозоль, у процесі його виготовлення та маніпулювання, що здійснюється споживачем.

Переважно, магнітні частинки розподілені за субстратом, що утворює аерозоль, таким чином, щоб орієнтація виробу, що утворює аерозоль, всередині пристрою, що генерує аерозоль, була не важливою. Це дозволяє спростити використання системи для споживача. В особливо переважному варіанті магнітні частинки по суті гомогенно розподілені за субстратом, що утворює аерозоль.

Магнітні частинки переважно присутні у кількості від приблизно 1 відсотка до приблизно 30 відсотків за вагою субстрату, що утворює аерозоль, більш переважно — від 1 приблизно відсотка до приблизно 10 відсотків за вагою субстрату, що утворює аерозоль, найбільш переважно — від приблизно 1 відсотка до приблизно 5 відсотків за вагою субстрату, що утворює аерозоль. Включення магнітних частинок у ваговій кількості, що знаходиться у межах зазначених діапазонів, забезпечує їх присутність у чисельних кількостях, достатніх для забезпечення можливості їх ефективного виявлення пристроєм, що утворює аерозоль, з електричним нагріванням під час використання.

Середньочисловий діаметр магнітних частинок переважно становить від приблизно 25 мікрон до приблизно 75 мікрон. Розміри частинок у межах цього діапазону забезпечують

можливість їх включення у виріб, що утворює аерозоль, з мінімальною модифікацією існуючих процесів виготовлення. Наприклад, у варіантах реалізації, в яких субстрат, що утворює аерозоль, містить тютюн, обгорнутий у сигаретний папір, магнітні частинки можуть бути додані всередину тютюну та змішані з ним під час кондиціювання й обробки тютюну перед тим, як тютюн буде обгорнутий з утворенням окремих виробів, що утворюють аерозоль. У тих варіантах реалізації, в яких субстрат, що утворює аерозоль, містить тютюн у формі литих листів, магнітні частинки, що мають діаметр менше ніж приблизно 75 мікрон, можуть бути включені у литі листи без необхідності у підвищенні типової товщини таких листів. Використання магнітних частинок, що мають діаметр щонайменше приблизно 25 мікрон, забезпечує можливість запобігання перенесення магнітних частинок із субстрату, що утворює аерозоль, на інші ділянки виробу, що утворює аерозоль, або на споживача під час використання виробу.

Підходящі магнітні матеріали для формування магнітних частинок включають в себе ферити, феросплави та нікелеві сплави.

Виріб, що утворює аерозоль, може містити субстрат, що утворює аерозоль, порожнистий трубчастий елемент, елемент для охолодження аерозолі та мундштук, які розташовані послідовно, вирівняні за віссю й оточені зовнішньою обгорткою. У випадку, якщо виріб, що утворює аерозоль, містить зовнішню обгортку, ця зовнішня обгортка може являти собою, наприклад, зовнішню обгортку з сигаретного паперу.

Виріб, що утворює аерозоль, може мати довжину від приблизно 30 мм до приблизно 120 мм, наприклад, довжину приблизно 45 мм. Виріб, що утворює аерозоль, може мати діаметр від приблизно 4 мм до приблизно 15 мм, наприклад, діаметр приблизно 7,2 мм. Субстрат, що утворює аерозоль, може мати довжину від приблизно 3 мм до приблизно 30 мм.

Як описано вище, виріб, що утворює аерозоль, містить субстрат, що утворює аерозоль. Субстрат, що утворює аерозоль, переважно містить тютюновмісний матеріал, який містить леткі ароматичні сполуки тютюну, які вивільняються з субстрату при нагріванні. Як альтернатива, субстрат, що утворює аерозоль, може містити нетютюновий матеріал, такий як матеріали, що використовують у пристроях згідно з документами [EP-A-1 750 788 і EP-A-1 439 876]. Переважно, субстрат, що утворює аерозоль, додатково містить речовину для утворення аерозолі. Прикладами підходящих речовин, що утворюють аерозоль, є гліцерин і пропіленгліколь. Додаткові приклади потенційно підходящих речовин для утворення аерозолі описані в документах [EP-A-0 277 519 і US-A-5 396 911]. Субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою твердий субстрат. Твердий субстрат може містити, наприклад, одне або декілька з: порошку, гранул, кульок, шматочків, тонких трубочок, смужок або листів, що містять одне або декілька з: трав'яного листа, тютюнового листа, фрагментів тютюнової жилки, відновленого тютюну, гомогенізованого тютюну, екструдованого тютюну та висадженого тютюну. При необхідності твердий субстрат може містити додаткові тютюнові або нетютюнові леткі ароматичні сполуки, призначені для вивільнення при нагріванні субстрату.

При необхідності твердий субстрат може бути наданий на термостійкому носії або може бути вбудований в нього. Зазначений носій може мати форму порошку, гранул, кульок, крупниць, тонких трубочок, смужок або листів. Як альтернатива, носій може являти собою трубчастий носій, що має тонкий шар твердого субстрату, нанесений на його внутрішню поверхню, як описано в документах [US-A-5 505 214, US-A-5 591 368 і US-A-5 388 594], або на його зовнішню поверхню, або як на внутрішню, так і на зовнішню поверхні. Такий трубчастий носій може бути виконаний, наприклад, з паперу або папероподібного матеріалу, нетканого мату з вуглецевих волокон, легкої металевої сітки з відкритими комірками або перфорованої металевої фольги, або будь-якої іншої термостійкої полімерної матриці. Твердий субстрат може бути нанесений на поверхню підкладки у формі, наприклад, листа, піни, гелю або суспензії. Твердий субстрат може бути нанесений на всю поверхню носія або, як альтернатива, він може бути нанесений у вигляді візерунка з метою забезпечення неоднорідної подачі ароматичних речовин під час використання. Як альтернатива, носій може являти собою неткане полотно або пучок волокон, у який включені тютюнові компоненти, такі як описані в документі [EP-A-0 857 431]. Неткане полотно або пучок волокон можуть містити, наприклад, вуглецеві волокна, натуральні целюлозні волокна або волокна з похідних целюлози.

Субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою рідкий субстрат, і курильний виріб може містити засіб для утримання рідкого субстрату. Наприклад, курильний виріб може містити контейнер, такий як описаний в документі [EP-A-0 893 071]. Як альтернатива або додатково, курильний виріб може містити поруватий матеріал носія, в якому може бути абсорбований рідкий субстрат, як описано в документах [WO-A-2007/024130, WO-A-2007/066374, EP-A-1 736 062, WO-A-2007/131449 і WO-A-2007/131450]. Як альтернатива, субстрат, що утворює аерозоль, може являти собою будь-який інший вид субстрату, наприклад, газоподібний субстрат або будь-

яку комбінацію різних типів субстрату. Магнітні частинки можуть бути включені у засоби для утримання рідкого субстрату, наприклад, у матеріал, що утворює контейнер для утримання рідкого субстрату. Як альтернатива або додатково, магнітні частинки можуть бути включені у поруватий матеріал носія, за їх присутності.

5 Виріб, що утворює аерозоль, переважно являє собою курильний виріб.

Згідно з ще одним аспектом, у даному винаході запропонований пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням для розміщення виробу, що утворює аерозоль, що містить магнітний матеріал; при цьому пристрій містить нагрівальний елемент для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, та індуктор. Зазначений пристрій додатково містить контролер  
10 для вимірювання індуктивності індуктора та для керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент відповідно до виміряної індуктивності.

Пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням згідно з даним винаходом має перевагу, яка полягає у тому, що він може виявляти наявність магнітного матеріалу у виробі, що утворює аерозоль, що вставлений у пристрій, і відповідним чином керувати подачею електричного струму на нагрівальний елемент. Зокрема, шляхом виявлення змін індуктивності індуктора у результаті того, що поблизу індуктора розміщений магнітний матеріал, який знаходиться у виробі, що утворює аерозоль, контролер може визначати, що у пристрій вставлений виріб, що утворює аерозоль, який призначений для використання разом з цим пристроєм.

20 Керування подачею струму на нагрівальний елемент може мати на увазі вмикання струму, вимикання струму та інші види змін подачі струму. Наприклад, при виявленні наявності магнітного матеріалу, такого як магнітні частинки, у вищеписаних частинках, що утворюють аерозоль, контролер може активувати подачу електричного струму на нагрівальний елемент для початку нагрівання виробу, що утворює аерозоль.

25 Як описано вище, контролер може бути виконаний з можливістю розрізнення різних типів виробу, що утворює аерозоль. Наприклад, на основі виміряної індуктивності індуктора при вставленому виробі, що утворює аерозоль, контролер може визначати наявну кількість магнітного матеріалу та, відповідно, тип виробу, що утворює аерозоль.

На додаток або як альтернатива, шляхом багаторазового вимірювання індуктивності індуктора під час нагрівання виробу, що утворює аерозоль, контролер може визначати температуру, при якій відбувається значна зміна індуктивності й яка показує температуру Кюрі магнітного матеріалу у виробі, що утворює аерозоль. На основі результату визначення температури Кюрі контролер може визначати тип виробу, що утворює аерозоль.

30 Згідно з результатом визначення типу виробу, що утворює аерозоль, контролер може відповідним чином модулювати подачу електричного струму на нагрівальний елемент. Наприклад, на основі типу виробу, що утворює аерозоль, контролер може модулювати струм для забезпечення конкретного профілю нагрівання, який підходить для даного типу виробу, що утворює аерозоль.

Нагрівальний елемент переважно містить електрорезистивний матеріал. Підходящі електрорезистивні матеріали включають в себе, але без обмеження: напівпровідники, такі як легована кераміка, електрично "провідну" кераміку (наприклад, таку як дисиліцид молібдену), вуглець, графіт, метали, сплави металів і композиційні матеріали, виготовлені з керамічного матеріалу та металевих матеріалів. Такі композиційні матеріали можуть містити леговану або нелеговану кераміку. Приклади підходящої легованої кераміки включають в себе леговані карбіди кремнію. Приклади підходящих металів включають титан, цирконій, тантал і метали з платинової групи. Приклади придатних металевих сплавів включають нержавіючу сталь, сплави, що містять нікель, кобальт, хром, алюміній, титан, цирконій, гафній, ніобій, молібден, тантал, вольфрам, олово, галій, марганець і залізо, і суперсплави на основі нікелю, заліза, кобальту, нержавіючої сталі, Timetal® і сплави на основі заліза, марганцю й алюмінію. У композиційних матеріалах електрорезистивний матеріал може бути за необхідністю вбудований в ізолюючий матеріал, інкапсульований в нього або покритий ним, або навпаки, залежно від кінетики передачі енергії та необхідних зовнішніх фізико-хімічних властивостей. Приклади підходящих композитних нагрівальних елементів розкриті в документах [US-A-5 498 855, WO-A-03/095688 і US-A-5 514 630].

55 Нагрівальний елемент може мати будь-яку підходящу форму. Наприклад, щонайменше один нагрівальний елемент може мати форму нагрівального леза, такого як описані в документах [US-A-5 388 594, US-A-5 591 368 і US-A-5 505 214]. Як альтернатива, нагрівальний елемент може мати форму оболонки або субстрату, що мають різні електропровідні частини, як описано в документі [EP-A-1 128 741], або форму електрорезистивної металевої трубки, як описано в документі [WO-A-2007/066374]. Як  
60

альтернатива, також придатними можуть бути одна або декілька нагрівальних голок або стрижнів, які проходять через центр субстрату, що утворює аерозоль, як описано в документах [KR-A-100636287 і JP-A-2006320286]. Як альтернатива, нагрівальний елемент може являти собою дисковий (торцевий) нагрівач або комбінацію дискового нагрівача з нагрівальними голками або стрижнями. Інші альтернативні варіанти включають в себе нагрівальний дріт або нитку, наприклад, хромонікелеву (Ni-Cr), платинову, вольфрамовий дріт або дріт зі сплаву, такі як описано в документі [EP-A-1 736 065], або нагрівальну пластину.

Нагрівальний елемент може нагрівати виріб, що утворює аерозоль, за рахунок провідності. Нагрівальний елемент може щонайменше частково контактувати із субстратом, що утворює аерозоль, або носієм, на який нанесений субстрат. Як альтернатива, тепло від нагрівального елемента може передаватися на субстрат за допомогою теплопровідного елемента. Як альтернатива, нагрівальний елемент може віддавати тепло у поступаюче навколишнє повітря, що втягується через пристрій, що електрично нагрівається та генерує аерозоль, з електричним нагріванням, який, у свою чергу, шляхом конвекції нагріває субстрат, що утворює аерозоль. Навколишнє повітря може бути нагріте перед проходженням через субстрат, що утворює аерозоль, як описано в документі [WO-A-2007/066374].

Індуктор може містити електропровідну котушку, що з'єднана з контролером для забезпечення можливості вимірювання контролером індуктивності індуктора. Індуктор переважно розміщений всередині пристрою таким чином, що магнітний матеріал у виробі, що утворює аерозоль, знаходиться поблизу індуктора, коли виріб встановлений всередину пристрою.

Переважно, пристрій містить електропровідну котушку, яка діє і як нагрівальний елемент, і як індуктор. Наприклад, пристрій може містити нагрівальне лезо, що містить електропровідну котушку, що вбудована у неелектропровідну підкладку, причому ця електропровідна котушка діє як індуктор і як резистивний нагрівальний елемент. Виконання нагрівального елемента й індуктора у вигляді єдиної електропровідної котушки є економічним і спрощує виготовлення та конструкцію пристрою.

У тих варіантах, в яких пристрій містить єдину електропровідну котушку, яка діє і як нагрівальний елемент, і як провідник, контролер переважно виконаний з можливістю імпульсної подачі електричного струму через електропровідну котушку для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, і з можливістю вимірювання індуктивності електропровідної котушки між імпульсами струму. Контролер може бути виконаний з можливістю імпульсної подачі електричного струму крізь електропровідну котушку з частотою від приблизно 1 МГц до приблизно 30 МГц, переважно — від приблизно 1 МГц до приблизно 10 МГц, більш переважно — від приблизно 5 МГц до приблизно 7 МГц.

Згідно з ще одним аспектом, у даному винаході запропонована система, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, який містить пристрій, що утворює аерозоль, з електричним нагріванням згідно з будь-яким із вищеописаних варіантів реалізації у комбінації з виробом, що утворює аерозоль, згідно з будь-яким із вищеописаних варіантів реалізації.

Згідно з ще одним аспектом, у даному винаході запропонований спосіб керування системою, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, який містить виріб, що утворює аерозоль, нагрівальний елемент для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, індуктор і контролер, виконаний з можливістю вимірювання індуктивності індуктора та керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент. Цей спосіб містить етапи, на яких вимірюють індуктивність індуктора та порівнюють виміряну індуктивність з одним або більше заданими значеннями індуктивності. Керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент здійснюють на основі результату порівняння виміряної індуктивності з одним або більше заданими значеннями індуктивності.

Наприклад, якщо виміряна індуктивність відповідає базовій індуктивності, контролер може припустити або відсутність виробу, що утворює аерозоль, у пристрої, або те, що вставлений виріб, що утворює аерозоль, не містить магнітного матеріалу та, відповідно, не призначений для використання разом з даним пристроєм. За таких умов контролер може бути виконаний з можливістю запобігання подачі електричного струму на нагрівальний елемент. Інакше кажучи, контролер не буде активувати нагрівальний елемент. Відповідно, етап керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент переважно включає в себе відсутність подачі струму на цей нагрівальний елемент у випадку, якщо виміряна індуктивність не збігається ні з одним з одного або більше заданих значень індуктивності, причому кожне з цих одного або більше заданих значень індуктивності відповідає типу виробу, що утворює аерозоль, призначеного для використання разом з даним пристроєм.

Як альтернатива, якщо виміряна індуктивність значно відрізняється від базової індуктивності, контролер може припустити, що виріб, що утворює аерозоль, призначений для використання разом з пристроєм, в який він встановлений. У цьому випадку контролер може здійснити вмикання подачі електричного струму на нагрівальний елемент для того, щоб почати нагрівання виробу, що утворює аерозоль.

Якщо пристрій може використовуватися з різними типами виробу, що утворює аерозоль, одне або більше заданих значень індуктивності можуть включати в себе множину заданих значень індуктивності, причому кожне задане значення індуктивності відповідає типу виробу, що утворює аерозоль. У цьому випадку етап керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент може включати в себе зміну струму, що подається на нагрівальний елемент, для забезпечення заданого профілю нагрівання, причому цей заданий профіль нагрівання вибирають на основі того, яке з множини заданих значень індуктивності збігається з виміряною індуктивністю. Інакше кажучи, підходящий профіль нагрівання вибирають відповідно до типу виробу, що утворює аерозоль, що вставлений у пристрій. Наприклад, різні типи виробу, що утворює аерозоль, можуть містити різні кількості магнітного матеріалу, наприклад різні кількості магнітних частинок, як описано вище. У цьому випадку кожне із заданих значень індуктивності відповідає індуктивності індуктора при його розміщенні поблизу відповідної кількості магнітного матеріалу.

На додаток або як альтернатива, пристрій може бути призначений для роботи разом із різними типами виробу, що утворює аерозоль, кожний з яких містить магнітний матеріал, що має відмінну від інших температуру Кюрі, наприклад відмінні від інших типи магнітних частинок, як описано вище. У таких варіантах реалізації етап керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент включає в себе активацію подачі струму на нагрівальний елемент для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, до температури, що перевищує температуру Кюрі множини магнітних частинок. У цьому випадку спосіб додатково містить етапи, на яких багаторазово вимірюють індуктивність індуктора та температуру нагрівального елемента під час нагрівання виробу, що утворює аерозоль, і визначають, коли відбувається зниження вимірюваної індуктивності під час нагрівання виробу, що утворює аерозоль, яке є показником того, що множина магнітних частинок нагріта до температури Кюрі. Струм, що подається на нагрівальний елемент, потім змінюють для забезпечення заданого профілю нагрівання, причому цей заданий профіль нагрівання вибирають на основі моменту часу, в який відбулося зниження вимірюваної індуктивності та/або на основі температури нагрівального елемента, при якій відбулося зниження вимірюваної індуктивності.

Як описано вище, пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням може містити електропровідну котушку, яка утворює як нагрівальний елемент, так й індуктор. У цьому випадку етап активації подачі струму на нагрівальний елемент для нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, включає в себе імпульсну подачу струму через електропровідну котушку, а етап багаторазового вимірювання індуктивності індуктора включає в себе вимірювання індуктивності електропровідної котушки між імпульсами струму. Етап імпульсної подачі струму крізь електропровідну котушку може включати в себе імпульсну подачу електричного струму крізь електропровідну котушку з частотою від приблизно 1 МГц до приблизно 30 МГц, переважно — від приблизно 1 МГц до приблизно 10 МГц, більш переважно — від приблизно 5 МГц до приблизно 7 МГц.

Далі винахід буде додатково описаний лише як приклад із посиланням на супровідні креслення, на яких:

на фіг. 1 показаний виріб, що утворює аерозоль, згідно з даним винаходом; і

на фіг. 2 показаний виріб, що утворює аерозоль, який зображений на фіг. 1, що вставлений у пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням згідно з даним винаходом.

На фіг. 1 показаний виріб 10, що утворює аерозоль, який містить субстрат 12, що утворює аерозоль, порожнисту ацетатну трубку 14, полімерний фільтр 16, мундштук 18 і зовнішню обгортку 20. Субстрат 12, що утворює аерозоль, містить множину феромагнітних частинок 22, що розподілені всередині заглушки з тютюну 24. Мундштук 18 містить заглушку з ацетилцелюлозних волокон.

На фіг. 2 показаний виріб 10, що утворює аерозоль, який вставлений у пристрій 30, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням. Пристрій 30 містить нагрівальний елемент 32, що містить базову ділянку 34 та нагрівальне лезо 36, яке проникає у субстрат 12, що утворює аерозоль. Нагрівальне лезо 36 містить електропровідну котушку 38, що виконана з можливістю прийому живлючого електричного струму від батареї 40, що розміщена всередині пристрою 30. Контролер 42 керує роботою пристрою 30, у тому числі подачею електричного струму від батареї 40 на електропровідну котушку 38 нагрівального леза 36.



Під час використання контролер 42 визначає, що виріб 10, що утворює аерозоль, є придатний для використання разом з пристроєм 30, шляхом виявлення зміни індуктивності електропровідної котушки 38 у результаті того, що феромагнітні частинки 22 у субстраті 12, що утворює аерозоль, розміщені поблизу електропровідної котушки 38.

Після того, як визначено, що виріб 10, що утворює аерозоль, може використовуватися разом з пристроєм 30, контролер 42 починає імпульсну подачу струму від батареї 40 крізь електропровідну котушку 38 для нагрівання субстрату 12, що утворює аерозоль. Між імпульсами струму контролер 42 продовжує контролювати індуктивність електропровідної котушки 38 для визначення моменту, коли відбудеться значна зміна індуктивності. Зазначена зміна індуктивності показує, що феромагнітні частинки 22 нагріті до своєї температури Кюрі. Контролер визначає температуру шляхом вимірювання опору електропровідної котушки 38 у момент, коли відбувається зазначена зміна індуктивності. На основі температури Кюрі контролер 42 визначає тип виробу 10, що утворює аерозоль, і вибирає підходящий профіль нагрівання.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Виріб, що утворює аерозоль, для використання у пристрої, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, що містить:

мундштук;

субстрат, що утворює аерозоль; і

множину магнітних частинок, що містять магнітний матеріал, який має температуру Кюрі від 60 градусів за Цельсієм до 200 градусів за Цельсієм.

2. Виріб, що утворює аерозоль, за п. 1, в якому множина магнітних частинок забезпечена всередині субстрату, що утворює аерозоль.

3. Виріб, що утворює аерозоль, за п. 1 або 2, в якому множина магнітних частинок присутня у кількості від 1 відсотка до 30 відсотків за вагою субстрату, що утворює аерозоль.

4. Виріб, що утворює аерозоль, за пп. 1, 2 або 3, в якому середньочисловий діаметр магнітних частинок становить від 25 мікронів до 75 мікронів.

5. Пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням для розміщення виробу, що утворює аерозоль, що містить:

нагрівальний елемент для нагрівання виробу, що утворює аерозоль;

індуктор; і

контролер для багаторазового вимірювання індуктивності індуктора та температури нагрівального елемента, що виконаний з можливістю зміни подачі електричного струму на нагрівальний елемент відповідно до виміряної індуктивності для забезпечення заданого профілю нагрівання.

6. Пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням за п. 5, що містить електропровідну котушку, яка утворює як нагрівальний елемент, так і індуктор.

7. Пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням за п. 6, в якому контролер виконаний з можливістю імпульсної подачі електричного струму через електропровідну котушку для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, і з можливістю вимірювання індуктивності електропровідної котушки між імпульсами струму.

8. Система, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням, що містить пристрій, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням за будь-яким з пп. 5-7 у комбінації з виробом, що утворює аерозоль, за будь-яким з пп. 1-4.

9. Спосіб керування системою, що утворює аерозоль, з електричним нагріванням, який містить виріб, що утворює аерозоль, що містить множину магнітних частинок, нагрівальний елемент для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, індуктор і контролер, виконаний з можливістю вимірювання індуктивності індуктора та керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент, згідно з яким:

вимірюють індуктивність індуктора;

порівнюють виміряну індуктивність з одним або більше заданими значеннями індуктивності; і

керують подачею електричного струму на нагрівальний елемент на основі результату порівняння виміряної індуктивності з одним або більше заданими значеннями індуктивності, причому етап керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент включає в себе активацію подачі струму на нагрівальний елемент для нагрівання виробу, що утворює аерозоль, до температури, що перевищує температуру Кюрі множини магнітних частинок, і при цьому спосіб додатково містить етапи, на яких:

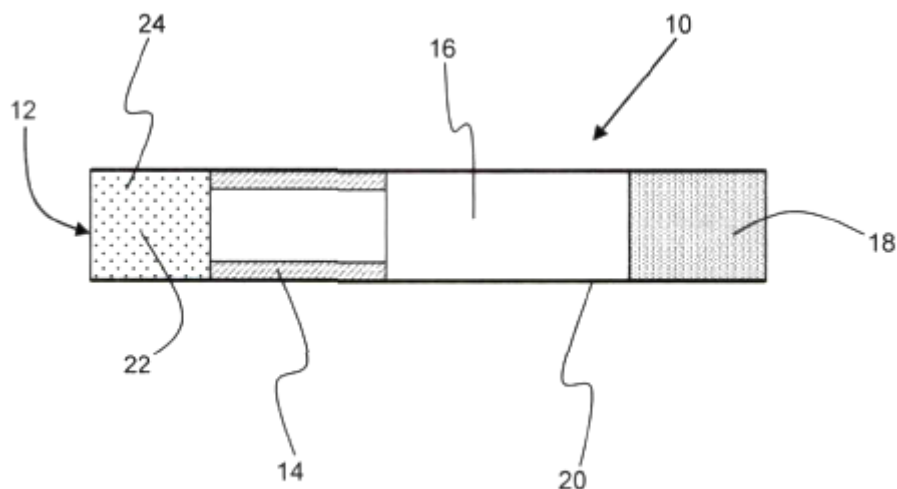
здійснюють багаторазове вимірювання індуктивності індуктора та температури нагрівального елемента під час нагрівання виробу, що утворює аерозоль, визначають момент, коли під час нагрівання виробу, що утворює аерозоль, відбувається зниження вимірюваної індуктивності, яке є показником того, що множина магнітних частинок нагріта до температури Кюрі; і

змінюють струм, що подається на нагрівальний елемент, для забезпечення заданого профілю нагрівання, причому заданий профіль нагрівання вибирають на основі моменту часу, в який відбулося зниження вимірюваної індуктивності, та/або на основі температури нагрівального елемента, при якій відбулося зниження вимірюваної індуктивності.

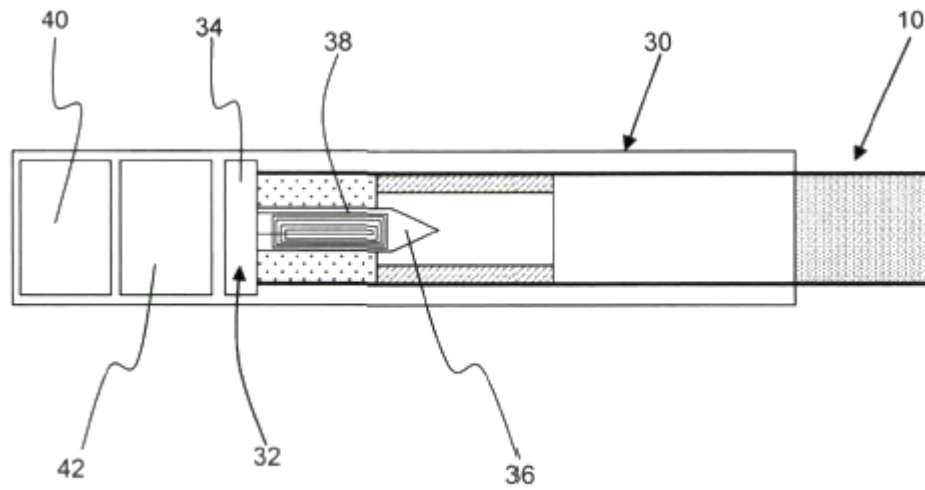
10. Спосіб за п. 9, згідно з яким етап керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент включає в себе відсутність подачі струму на нагрівальний елемент у випадку, якщо виміряна індуктивність не співпадає з жодним із одного або більше заданих значень індуктивності, причому кожне з цих одного або більше значень індуктивності відповідає типу виробу, що утворює аерозоль.

11. Спосіб за п. 9 або 10, згідно з яким одне або більше заданих значень індуктивності включають в себе множину заданих значень індуктивності й етап керування подачею електричного струму на нагрівальний елемент включає в себе зміну струму, що подається на нагрівальний елемент, для забезпечення заданого профілю нагрівання, причому цей заданий профіль нагрівання вибирають на основі того, яке з множини заданих значень індуктивності співпадає з виміряною індуктивністю.

12. Спосіб за пп. 9, 10 або 11, згідно з яким система, що генерує аерозоль, з електричним нагріванням містить електропровідну котушку, яка утворює як нагрівальний елемент, так і індуктор, причому етап активації подачі струму на нагрівальний елемент для нагрівання субстрату, що утворює аерозоль, включає в себе імпульсну подачу струму через електропровідну котушку, а етап багаторазового вимірювання індуктивності індуктора включає в себе вимірювання індуктивності електропровідної котушки між імпульсами струму.



Фіг. 1



Фіг. 2

---

Комп'ютерна верстка В. Юкін

---

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