



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120089** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
A24F 47/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

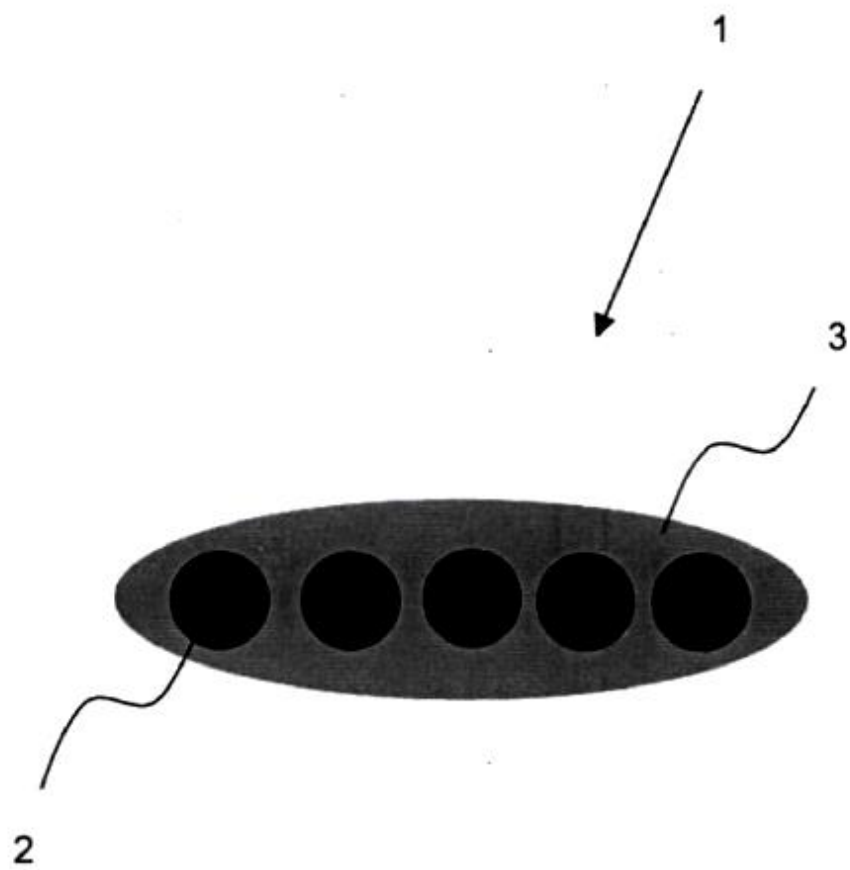
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 05104	(72) Винахідник(и):	Джон Едвард (GB), Сімондс Джейсон (GB), Аун Валід Абі (GB)
(22) Дата подання заявки:	14.11.2014	(73) Власник(и):	БРІТІШ АМЕРІКАН ТОБАККО (ІНВЕСТМЕНТС) ЛІМІТЕД, Globe House, 1 Water Street, London WC2R 3LA, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.10.2019	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	1320231.2	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 5060671 A, 29.10.1991 EP 0430559 A2, 05.06.1991 WO 2013034454 A1, 14.03.2013 US 2007102013 A1, 10.05.2007
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	15.11.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	GB		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.08.2016, Бюл.№ 15		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.10.2019, Бюл.№ 19		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/GB2014/053384, 14.11.2014		

(54) УТВОРЮЮЧИЙ АЕРОЗОЛЬ МАТЕРІАЛ ТА ПРИСТРОЇ, ЩО ЙОГО МІСТЯТЬ**(57) Реферат:**

Забезпечується пристрій для утворення аерозолю та/або газу для вдихання, при цьому пристрій містить утворюючий аерозоль матеріал, що має вставлений електричний резистивний нагрівальний елемент, таким чином, що утворюючи аерозоль матеріал може нагріватись під час прямого контакту із електричним резистивним нагрівальним елементом, де утворюючий аерозоль матеріал забезпечується у вигляді єдиної структури та/або покриття, що може нагріватись для утворення багаторазових доставок аерозолю та/або газу для вдихання. Також забезпечений спосіб виготовлення пристрою. Також забезпечене застосування пристрою та застосування утворюючого аерозоль матеріалу, для утворення аерозолю та/або газу для вдихання.

UA 120089 C2



Фігура 2

Область техніки

Цей винахід відноситься до утворюючого аерозоль матеріалу, який виділяє аерозоль та/або газ під час нагрівання.

Передумови створення винаходу

5 Тютюновий матеріал нагрівається в курильних виробах для того, щоб виділяти речовини, що містяться у матеріалі, та при цьому доставляти їх у вигляді аерозолі.

У багатьох курильних виробах, тепло, що забезпечує теплову енергію, необхідну для виділення утворюючого дим аерозолі із тютюнового матеріалу, забезпечується за допомогою фізико-хімічних процесів розкладання, що виникають під час горіння, що може бути комбінацією окислювального розкладання, піролізу, піросинтезу, та дистиляції. Теплова енергія, що

10 утворена в результаті горіння, має тенденцію зростати, однак, і кількість тепла, що виділяється, часто складно контролювати.

Короткий опис винаходу

Відповідно до першого аспекту винаходу, забезпечується пристрій для утворення аерозолі та/або газу для вдихання, пристрій при цьому містить утворюючий аерозоль матеріал, що має вставлений електричний резистивний нагрівальний елемент, таким чином, що утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись під час прямого контакту із електричним резистивним нагрівальним елементом, де утворюючий аерозоль матеріал забезпечується у вигляді єдиної структури та/або покриття, який може нагріватись для утворення багаторазових доставок аерозолі та/або газу для вдихання.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може повторно нагріватись за допомогою нагрівального елемента для утворення доставки аерозолі та/або газу для вдихання.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал містить агент для утворення аерозолі.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал містить нікотин.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал містить тютюновий матеріал.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал містить неорганічний матеріал наповнювача.

30 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал містить зв'язуючу речовину.

У деяких варіантах здійснення, принаймні частина електричного резистивного нагрівального елемента представлена у вигляді сітки або спіралі.

У деяких варіантах здійснення, принаймні частина електричного резистивного нагрівального елемента принаймні частково вставлений в, або покрита утворюючим аерозоль матеріалом.

35 У деяких варіантах здійснення, принаймні частина утворюючого аерозоль матеріалу принаймні частково оточена електричним резистивним нагрівальним елементом.

У деяких варіантах здійснення, перша порція утворюючого аерозоль матеріалу може нагріватись незалежно від другої порції утворюючого аерозоль матеріалу за допомогою електричного резистивного нагрівального елемента.

40 У деяких варіантах здійснення, перша порція та друга порції мають різний хімічний склад.

У деяких варіантах здійснення, принаймні одна порція утворюючого аерозоль матеріалу повинна бути переміщена із першого положення до другого положення для того, щоб нагрівати її за допомогою електричного резистивного нагрівального елемента.

45 У деяких варіантах здійснення, нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу за допомогою електричного резистивного нагрівального елемента має ініціюватись та/або контролюватись користувачем пристрою.

У деяких варіантах здійснення, пристрій являє собою пристрій, що застосовує нагрівання без спалювання.

Відповідно до другого аспекту цього винаходу, забезпечується спосіб виготовлення пристрою для утворення аерозолі та/або газу для вдихання відповідно до першого аспекту, де спосіб містить нанесення суспензії утворюючого аерозоль матеріалу на електричний резистивний нагрівальний елемент.

У деяких варіантах здійснення, суспензію наносять за допомогою лиття суспензії на електричний резистивний нагрівальний елемент. У деяких варіантах здійснення, суспензію наносять за допомогою занурення електричного резистивного нагрівального елемента у суспензію. У деяких варіантах здійснення, суспензію екструдують разом із або на електричний резистивний нагрівальний елемент.

Відповідно до третього аспекту цього винаходу, забезпечується застосування пристрою відповідно до першого аспекту для утворення аерозолі та/або газу, що містить нікотин.

Відповідно до четвертого аспекту цього винаходу, забезпечується застосування утворюючого аерозоль матеріалу, як визначено у першому аспекті, для утворення аерозолю та/або газу, що містить нікотин, за допомогою нагрівання матеріалу під час прямого контакту із електричним резистивним нагрівальним елементом.

5 Відповідно до п'ятого аспекту цього винаходу, забезпечується композитна структура, що містить електричний резистивний нагрівальний елемент, який принаймні частково вставлений в, або покритий утворюючим аерозоль матеріалом, де матеріал знаходиться у прямому контакті із електричним резистивним нагрівальним елементом, та може нагріватись для утворення багаторазових доставок аерозолю та/або газу для вдихання.

10 У деяких варіантах здійснення, електричний резистивний нагрівальний елемент являє собою сітку.

У деяких варіантах здійснення, композитна структура може переміщуватись для нагрівання різних порцій структури.

15 У деяких варіантах здійснення, різні порції композитної структури можуть нагріватись незалежно за допомогою окремих джерел живлення або за допомогою перемикання подачі електроживлення від однієї порції до іншої.

У деяких варіантах здійснення, композитна структура представлена у вигляді подовженої стрічки або смужки.

20 У деяких варіантах здійснення, композитна структура містить утворюючий аерозоль матеріал, як визначено у першому аспекті винаходу.

Відповідно до шостого аспекту цього винаходу, забезпечується виріб, що містить композитну структуру відповідно до п'ятого аспекту винаходу, та засіб для переміщення композитної структури, що дозволяє нагрівати різні її порції.

25 У деяких варіантах здійснення, композитна структура представлена у вигляді подовженої стрічки або смужки, та засіб для переміщення являє собою котушку.

Короткий опис графічних матеріалів

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

30 Фігура 1 являє собою схематичне зображення утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на нагрівальний елемент у вигляді металевої сітки, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 2 являє собою схематичне зображення поперечного перерізу утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на нагрівальний елемент у вигляді металевої сітки, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

35 Фігура 3 являє собою схематичне зображення утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на нагрівальний елемент у вигляді металевої сітки, під'єднаний до джерела живлення, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

40 Фігура 4 являє собою схематичне зображення двох нагрівальних елементів у вигляді металевої сітки, кожен із яких покритий утворюючим аерозоль матеріалом, під'єднаних до послідовного джерела живлення, що дає змогу окремо послідовно нагрівати кожний елемент, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 5 являє собою схематичне зображення утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на нагрівальний елемент у вигляді металевої спіралі, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

45 Фігура 6 являє собою схематичне зображення поперечного перерізу утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на нагрівальний елемент у вигляді металевої спіралі, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

50 Фігура 7 являє собою схематичне зображення утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на нагрівальний елемент у вигляді металевої спіралі, під'єднаний до джерела живлення, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 8 являє собою схематичне зображення двох нагрівальних елементів у вигляді металевої спіралі, кожен із яких покритий утворюючим аерозоль матеріалом, під'єднаних до послідовного джерела живлення, що дає змогу окремо послідовно нагрівати кожний елемент, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

55 Фігура 9 являє собою схематичне зображення утворюючого аерозоль матеріалу, оточеного нагрівальним елементом у вигляді металевої сітки, під'єднаним до джерела живлення, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

60 Фігура 10 являє собою схематичне зображення утворюючого аерозоль матеріалу, оточеного нагрівальним елементом у вигляді металевої спіралі, під'єднаним до джерела живлення, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 11 являє собою схематичне зображення послідовної камери для утворення аерозолі, що включає декілька нагрівальних елементів, що містять утворюючий аерозоль матеріал, кожний із яких окремо може бути у герметичній камері, у герметичній капсулі із електричними контактами для під'єднання до послідовного джерела живлення, що дає змогу окремо послідовно нагрівати кожний елемент, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 12 являє собою схематичне зображення курильного виробу, що включає послідовну камеру для утворення аерозолі, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 13 являє собою схематичне зображення того, як послідовна камера для утворення аерозолі може бути вставлена у курильний виріб (зображено не у масштабі).

Фігура 14 являє собою схематичне зображення схемної логіки для електричного нагрівального елемента у курильному виробі, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 15 являє собою схематичне зображення нагрівального елемента з покриттям у вигляді касети, із касетним стрічкопротяжним механізмом для переміщення елемента у зону нагрівання, під'єднаного до джерела живлення (зображено не у масштабі).

Фігура 16 являє собою схематичне зображення курильного виробу, що включає касетну камеру для утворення аерозолі, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 17 являє собою схематичне зображення схемної логіки для електричного нагрівального елемента у вигляді касети у курильному виробі, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу (зображено не у масштабі).

Фігура 18 являє собою схематичне зображення пристрою випробувального стенду для утворення аерозолі для оцінки здатності до утворення аерозолі (зображено не у масштабі).

Детальний опис

Цей винахід відноситься до пристроїв для утворення аерозолі та/або газу для вдихання, при цьому пристрої містять утворюючий аерозоль матеріал, що може нагріватись для виділення аерозолі для вдихання. Зокрема, цей винахід відноситься до пристроїв, що містять утворюючий аерозоль матеріал, що знаходиться у контакті із джерелом нагріву, який являє собою електричний резистивний нагрівальний елемент.

Утворюючий аерозоль матеріал містить вставлений електричний резистивний нагрівальний елемент, так, що утворюючий аерозоль матеріал та нагрівальний елемент утворюють єдиний структурний елемент або композитну структуру. У деяких варіантах здійснення, електричний резистивний нагрівальний елемент принаймні частково вставлений в або покритий утворюючим аерозоль матеріалом. У деяких варіантах здійснення, електричний резистивний нагрівальний елемент принаймні частково оточує утворюючий аерозоль матеріал.

У деяких варіантах здійснення, нагрівання утворюючого аерозолі матеріалу не призводить до будь-якого суттєвого горіння матеріалу. У деяких варіантах здійснення, нагрівання не призводить до горіння або в основному не призводить до горіння утворюючого аерозолі матеріалу.

Застосування електричної енергії для нагрівання утворюючого аерозолі матеріалу у курильному виробі має багато переваг. зокрема, воно має багато переваг порівняно із застосуванням горіння.

Горіння являє собою складний процес, в результаті чого утворюються аерозолі за допомогою комбінації інтерактивних фізико-хімічних процесів, що можуть включати окислювальне розкладання, піроліз, піросинтез, та дистиляцію. Вказане, як правило, призводить до утворення складних аерозолей. Наприклад, дим, що з'являється із горючого курильного виробу, що містить тютюн, являє собою складну, динамічну суміш із більше ніж 5000 ідентифікованих складових елементів.

Екзотермічні процеси горіння може бути самопідтримуючими, та можуть призводити до певної швидкості утворення тепла, а також кількості виділення тепла, що є достатніми для розкладання горючої речовини. У деяких випадках, речовина може повністю розкладатись на залишок попелу, який може містити неорганічні, негорючі матеріали. Дуже високі температури можуть досягатись у палаючих сигаретах внаслідок екзотермічної реакції горіння. У проміжках між здійсненням затяжок сигаретою (період тління між затяжками), центр зони горіння у тютюновому стрижні сигарети може досягати температури до 800 °C. Під час здійснення затяжки сигаретою, периферійні зони горіння у тютюновому стрижні сигарети можуть досягати температури до 910 °C.

Застосування систем електричного резистивного нагрівання є переважним, з тієї причини, що швидкість вироблення тепла легше контролювати, та при цьому легше одержати більш низькі рівні тепла, порівняно з тим, коли застосовують горіння.

Із цієї причини, застосування систем електричного нагрівання дозволяє більше контролювати процес утворення аерозолів та/або газу із утворюючих аерозоль матеріалів. Більше того, воно дозволяє утворюватись аерозолів та/або газу без процесу горіння, не стільки горіння, скільки без процесу розкладання під час горіння. Системи електричного нагрівання можуть також сприяти утворенню аерозолів та/або газу із по суті негорючих матеріалів, таких як неорганічні сорбенти із інгредієнтами, що утворюють аерозоль та/або газ при нагріванні.

У пристроях відповідно до винаходу, електричний резистивний нагрівальний елемент забезпечує середовище для проведення електричної енергії та утворення тепла. Коли електричний струм проходить через елемент, температура елемента підвищується, та утворюючий аерозоль матеріал при контакті із ним нагрівається.

Підвищення температури утворюючого аерозоль матеріалу може мати будь-який підводячий ефект на утворюючий аерозоль матеріал. У деяких варіантах здійснення, це може призводити до утворення газу та/або аерозолів. У деяких варіантах здійснення, підвищення температури утворюючого аерозоль матеріалу може призводити до утворення газу та/або аерозолів, який має бажані органолептичні показники та/або містить нікотин.

Ефект, доставлений утворюючим аерозоль матеріалом при нагріванні нагрівальним елементом, буде залежати від хімічного складу утворюючого аерозоль матеріалу, а також від температури, до якої його нагрівають.

Утворюючий аерозоль матеріал, що міститься у пристрої відповідно до винаходу, може мати будь-який підходящий хімічний склад.

Пристрої відповідно до винаходу здатні забезпечувати багаторазові доставки або дози аерозолів та/або газу. Це означає, що утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись, з тим, щоб утворювати достатню кількість аерозолів та/або газу, що дозволяє здійснювати багаторазові затяжки. Вказане може бути досягнуто за допомогою нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу на протязі періоду часу, який є достатнім для утворення об'єму аерозолів та/або газу, підходящого для багаторазових доставок. У деяких варіантах здійснення, вказане може включати постійне нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу. В якості альтернативи, вказане може включати послідовні, більш короткі періоди нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу, при цьому під час кожного періоду необов'язково утворюється одна доставка або доза аерозолів та/або газу. В останніх варіантах здійснення, той самий утворюючий аерозоль матеріал може повторно нагріватись за допомогою того самого нагрівального елемента для утворення багаторазових доставок або доз аерозолів та/або газу.

У деяких варіантах здійснення, пристрої відповідно до винаходу містять в собі утворюючий аерозоль матеріал у вигляді єдиної структури. Це означає, що матеріал забезпечується у вигляді одного шматка або елемента. Вказана єдина структура може, наприклад, бути екструдованою, відливою або сформованою. Структура або покриття може бути утворене із суспензії, яку висушують, для того щоб забезпечити те, щоб утворюючий аерозоль матеріал бути утворений у твердому вигляді. У деяких варіантах здійснення, суспензію висушують у контакті із нагрівальним елементом, таким чином, що утворюючий аерозоль матеріал знаходиться у твердому вигляді та прикріплений до нагрівального елемента.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити агент для утворення аерозолів. У вказаному контексті, "агент для утворення аерозолів" являє собою агент, що сприяє утворенню аерозолів. Агент для утворення аерозолів може сприяти утворенню аерозолів за допомогою сприяння сублимації газу у тверду речовину, або конденсації газу у рідину. У деяких варіантах здійснення, агент для утворення аерозолів може покращувати доставку смаку та аромату із утворюючого аерозоль матеріалу.

Будь-який підходящий агент для утворення аерозолів або агенти можуть бути включені в утворюючий аерозоль матеріал відповідно до винаходу. Підходящі речовини для утворення аерозолів включають, але не обмежуються ними: поліол, такий як сорбітол, гліцерол, та гліколі, такі як пропіленгліколь або триетиленгліколь; неоліол, такий як одноатомні спирти, вуглеводні з високою температурою кипіння, кислоти, такі як молочна кислота, похідні гліцерол, складні ефіри, такі як діацетин, триацетин, триетиленгліколь діацетат, триетил цитрат або ізопропіл мірістат та складні ефіри аліфатичних карбонових кислот, такі як метил стеарат, диметил додекандіоат та диметил тетрадекандіоат.

Будь-яка підходяща кількість та концентрація речовин для утворення аерозолів може бути включена в утворюючий аерозоль матеріал. У деяких варіантах здійснення, кількість та концентрація агента для утворення аерозолів може застосовуватись в якості засобу для

контролювання кількості аерозолі та/або газу, утвореного матеріалом під час нагрівання. У деяких варіантах здійснення, більша кількість та концентрація агента для утворення аерозолі може бути включена у матеріал, таким чином, що більша кількість аерозолі та/або газу утворюється під час нагрівання.

5 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити агент для утворення аерозолі у діапазоні між приблизно 5-50 % або 10-20 % за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, агент для утворення аерозолі може являти собою гліцерол. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для утворюючого аерозолі матеріалу містити агент для утворення аерозолі у діапазоні між приблизно 10-30 % або 20-40 % за масою. У

10 деяких із цих варіантів здійснення, агент для утворення аерозолі може являти собою гліцерол. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити одну або більшу кількість сполук для зниження температури кипіння однієї або більшої кількості інших речовин в утворюючому аерозолі матеріалі. У деяких із цих варіантів здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити одну або більшу кількість сполук для утворення азеотропу із

15 однією або більшою кількістю інших речовин в утворюючому аерозолі матеріалі.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити одну або більшу кількість ароматичних та смакових речовин. Як їх використовують у цьому документі, терміни "смак та аромат" та "ароматична та смакова речовина" відносяться до матеріалів, які, у випадку, коли місцеве законодавство дозволяє, можуть застосовуватись для створення

20 бажаного смаку або аромату у продукті для дорослих споживачів.

Вони можуть включати екстракти (наприклад, локриці, гортензії, листя японської білокорі магнолії, ромашки, пажитника, гвоздики, ментолу, японської м'яти, анісу, кориці, пряних трав, грушанки, вишні, ягід, персика, яблука, глінтвейну, бурбону, шотландського віскі, віскі, зеленої м'яти, перцевої м'яти, лаванди, кардамону, селери, кори кротонового дерева, мускатного горіха,

25 кори сандалового дерева, кокосового масла, бергамоту, герані, медової есенції, трояндового масла, ванілі, лимонного масла, апельсинового масла, касії, кмину, коньяку, жасмину, іланг-ілангу, шавлії, фенхелю, піменту, імбиру, анісу, коріандру, кави, або м'ятного масла будь-яких видів роду *Mentha*), посилювачі аромату та смаку, блокатори ділянок рецепторів гіркоти, активатори ділянок сенсорних рецепторів або симулятори, цукри та/або замінники цукру

30 (наприклад, сукралозу, ацесульфам, калій, аспартам, сахарин, цикламати, лактозу, цукрозу, глюкозу, фруктозу, сорбітол, або манітол), та інші добавки, такі як деревне вугілля, хлорофіл, мінерали, рослинні інгредієнти, або агенти для освіження подиху. Вони можуть являти собою імітацію, синтетичні або природні інгредієнти, або їх суміші. Вони можуть бути у будь-якій підходящій формі, наприклад, у вигляді масла, рідини, або порошку.

35 У варіантах здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал містить одну або більшу кількість ароматичних та смакових речовин, може бути переважним для матеріалу містити кількість та концентрацію ароматичних та смакових речовин, підходящу для доставляння їх бажаної кількості у аерозоль та/або газ, утворений із утворюючого аерозолі матеріалу. У деяких варіантах здійснення, бажана кількість може являти собою кількість, що призводить до чудового

40 органолептичного враження для дорослого споживача пристроїв відповідно до винаходу. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити нікотин. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для матеріалу містити кількість та концентрацію нікотину, підходящу для доставляння бажаної кількості нікотин у аерозоль та/або газ, який утворюється, коли утворюючий аерозоль матеріал нагрівають.

45 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал виділяє нікотин у більш контрольований та ефективний спосіб, порівняно з тим, коли він виділяється у традиційних сигаретах, що згорають. У випадку традиційних сигарет, нікотин виділяється у проміжках між здійсненням затяжок, тому що тютюн продовжує горіти. Однак, у деяких варіантах здійснення, у пристроях відповідно до цього винаходу, утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись

50 лише тоді, коли це є бажаним, що може бути тоді, коли аерозоль та/або газ, утворений у пристрої, вдихають. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити більше ніж приблизно 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, або 10 % нікотину за масою. У деяких варіантах здійснення, матеріал може містити менше ніж приблизно 25 %, 20 %, 15 %, 10 %, або

55 5 % нікотину за масою. У деяких варіантах здійснення, матеріал може містити приблизно 4 % нікотину за масою.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити тютюновий матеріал, де тютюновий матеріал являє собою будь-який матеріал, що містить тютюн або його похідні. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити замінник

60 тютюну.

Тютюн, який застосовують в утворюючому аерозоль матеріалі, або який обробляють для утворення тютюнового матеріалу, такого як екстракт тютюну, для використання в утворюючому аерозоль матеріалі, може являти собою будь-який підходящий тютюн, такий як окремі сорти або суміші, нарізане або ціле листя, включаючи сорт Virginia та/або Burley. Це також можуть бути частинки тютюну у вигляді "пороху" або пилу, підірваний тютюн, стебла тютюну, підірвані стебла тютюну, та інші перероблені стеблові матеріали, такі як скручені нарізані стебла тютюну.

У варіантах здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал містить тютюновий матеріал, тютюновий матеріал може мати будь-який підходящий хімічний склад, та може бути виготовлений у відповідності із будь-яким підходящим способом. У деяких варіантах здійснення, тютюновий матеріал може містити одну або більшу кількість речовин у твердій та/або рідкій фазі. У цих варіантах здійснення, тютюновий матеріал може мати будь-який підходящий вміст твердих та рідких речовин.

У деяких варіантах здійснення, тютюновий матеріал може містити більше ніж приблизно 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, або 10 % нікотину за масою. У деяких варіантах здійснення, тютюновий матеріал може містити менше ніж приблизно 25 %, 20 %, 15 %, 10 %, або 5 % нікотину за масою. У деяких варіантах здійснення, тютюновий матеріал може містити приблизно 4 % нікотину за масою.

У деяких варіантах здійснення, тютюновий матеріал може містити екстракт тютюну. Екстракт тютюну являє собою композицію тютюну, яку одержують за допомогою способу, що містить обробку тютюну із застосуванням розчинника, разом із будь-якими іншими підходящими способами екстрагування.

У деяких варіантах здійснення, екстракт тютюну може бути одержаний за допомогою способу, що містить обробку тютюну із застосуванням води. У деяких варіантах здійснення, обробка тютюну із застосуванням води може містити додавання води до тютюну, відділення одержаного рідкого екстракту на основі води від нерозчинної частини тютюнової сировини, та необов'язково видалення надлишку води для утворення екстракту тютюну. При цьому можуть застосовуватись будь-які підходящі способи фільтрації, такі як уловлювання твердих частинок у центрифугі або вакуумна фільтрація із псевдозрідженим шаром. При цьому можуть застосовуватись будь-які підходящі способи випарного концентрування, такі як обертовий диск під вакуумом, вакуумне осадження, або випаровування висхідної плівки. Такі способи мають бути відомими фахівцям у області фільтрації та випарного концентрування.

У деяких варіантах здійснення, екстракт тютюну може бути виготовлений за допомогою способу, що містить стадії видалення або зменшення концентрації певних речовини. Наприклад, екстракт тютюну може бути оброблений із застосуванням бентоніту для зменшення вмісту білка, та/або із застосуванням полівінілполіпіролідону для зменшення вмісту поліфенолу.

У деяких варіантах здійснення, екстракт тютюну може бути виготовлений за допомогою способу, що містить стадії додавання або підвищення концентрації однієї або більшої кількості речовин. У деяких із цих варіантів здійснення, наприклад, можуть додаватись речовини для утворення аерозолі та/або ароматичні та смакові речовини.

Екстракт тютюну, що включається в утворюючий аерозоль матеріал у пристроях відповідно до винаходу, може мати будь-який підходящий хімічний склад. Він може мати будь-який підходящий вміст твердих та рідких речовин. Вміст твердих речовин екстракту тютюну може мати суттєву дію на структурну стабільність утворюючого аерозоль матеріалу, коли його додають до електричного резистивного нагрівального елементу, та може мати суттєву дію на те, як матеріал поводить себе при нагріванні.

Експерименти показали, що утворюючий аерозоль матеріал, виготовлений за допомогою сушки суспензії утворюючого аерозоль матеріалу, що містить екстракт тютюну, із вмістом твердих частинок, що становить приблизно 55 %, є підходящим для винаходу. Детальний опис цих експериментів наводиться у розділі Прикладів нижче. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії утворюючого аерозоль матеріалу, що містить екстракт тютюну, із вмістом твердих частинок, що становить принаймні приблизно 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, або 99 %. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії утворюючого аерозоль матеріалу, що містить екстракт тютюну, із вмістом твердих частинок, що становить приблизно 55 %.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити будь-які підходящі речовини замість, або додатково до, екстракту тютюну. Приклади підходящих речовин включають, але не обмежуються ними: воду, зв'язуючу речовину, неорганічний матеріал наповнювача, та агент для утворення аерозолі. У деяких варіантах здійснення, такі речовини можуть додаватись до утворюючого аерозоль матеріалу під час процесу

виготовлення відновленого тютюнового матеріалу. У деяких варіантах здійснення, такі речовини можуть додаватись до утворюючого аерозоль матеріалу за допомогою способу, що містить насичення тютюнового матеріалу.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити один або більшу кількість неорганічних матеріалів наповнювача. Утворюючий аерозоль матеріал може містити будь-які підходящі неорганічні матеріали наповнювача. Підходящі неорганічні матеріали наповнювача включають, але не обмежуються ними: карбонат кальцію (тобто, крейду), перліт, вермикуліт, кизельгур, колоїдний кремнезем, оксид магнію, сульфат магнію, карбонат магнію, та підходящі неорганічні сорбенти, такі як молекулярні сита.

Неорганічний матеріал наповнювача може бути включений в утворюючий аерозоль матеріал для будь-якої підходящої мети. У деяких варіантах здійснення, в утворюючому аерозоль матеріалі він може діяти в якості сорбенту та/або основи для інших речовини. У деяких варіантах здійснення, він може діяти в якості структури для адсорбції інших речовини, перед їх виділенням під час нагрівання. У деяких варіантах здійснення, він може діяти в якості сорбенту та/або основи для агента для утворення аерозолі, такого як гліцерол, та/або будь-яких інших речовин, що впливають на органолептичні показники аерозолі, утвореного під час нагрівання.

У деяких варіантах здійснення, неорганічний матеріал наповнювача може бути включений в утворюючий аерозоль матеріал для забезпечення додаткової міцності. У деяких варіантах здійснення, він може бути включений разом із екстрактом тютюну, де у вказаному випадку він може бути включений для того, щоб допомогти втримувати екстракт тютюну разом та/або забезпечувати йому додаткову міцність.

Неорганічний матеріал наповнювача може бути включений в утворюючий аерозоль матеріал у будь-якій підходящій кількості та концентрації. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним включати в утворюючий аерозоль матеріал велику кількість та концентрацію неорганічного матеріалу наповнювача, для підвищення його міцності. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити неорганічний матеріал наповнювача у діапазоні між приблизно 1-90 %, 45-95 %, 50-90 %, 55-85 %, 60-80 %, або 65-75 % за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, неорганічний матеріал наповнювача може являти собою крейду.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити одну або більшу кількість зв'язуючих речовин. Утворюючий аерозоль матеріал може містити будь-яку підходящу зв'язуючу речовину. У деяких варіантах здійснення, зв'язуюча речовина містить одну або більшу кількість альгілату, целюлозу або модифікованих целюлоз, крохмалів або модифікованих крохмалів, та природних смол.

Підходящі зв'язуючі речовини включають, але не обмежуються ними: альгілатні солі, що містять будь-який підходящий катіон, такий як альгілат натрію, альгілат кальцію, та альгілат калію; целюлози або модифіковані целюлози, такі як гідроксипропілцелюлоза та карбоксиметилцелюлоза; крохмалі або модифіковані крохмалі; пектинові солі, що містять будь-який підходящий катіон, такі як пектат натрію; ксантанова камедь, гуарова камедь, та будь-які інші підходящі природні смол.

Зв'язуюча речовина може бути включена в утворюючий аерозоль матеріал у будь-якій підходящій кількості та концентрації. Кількість та концентрація зв'язуючої речовини, що включається у матеріал, може змінюватись в залежності від складу матеріалу, природи джерела тепла, наприклад електричного резистивного нагрівального елементу, та характеристик бажаного пристрою, у який він включається.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити зв'язуючу речовину у діапазоні між приблизно 3-50 %, 5-40 %, 10-35 %, або 15-30 % за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, зв'язуюча речовина може являти собою альгілат натрію. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для матеріалу містити зв'язуючу речовину у діапазоні приблизно 20-25 % за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, зв'язуюча речовина може являти собою альгілат натрію.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити воду. Вода може бути включена для будь-якої підходящої мети, та може включатись, будучи очищеною із застосуванням будь-якого підходящого способу очищення, такого як зворотний осмос, дистиляція, та/або іонообмін. У деяких варіантах здійснення, вода може включатись для зволоження матеріалу. В якості альтернативи або додатково, вона може включатись для того, щоб модифікувати органолептичні показники аерозолі та/або газу, утвореного із матеріалу під час нагрівання.

В утворюючий аерозоль матеріал може включатись будь-яка підходяща кількість води. Наприклад, деякі утворюючі аерозоль матеріали на неорганічній основі можуть містити воду у діапазоні приблизно 3-10 %. Наприклад, деякі утворюючі аерозоль матеріали на основі тютюну можуть містити воду у діапазоні приблизно 10-15 %.

5 У деяких варіантах здійснення, як обговорено більш детально нижче, утворюючий аерозоль матеріал може бути нанесений на джерело тепла у вигляді або суспензії, яку висушують для утворення твердого покриття, або шару, або монолітного формування. Суспензія може включати воду, деяку кількість якої видаляють, як тільки суспензію висохне.

10 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити одну або більшу кількість наступного, у будь-якій можливій комбінації: агент для утворення аерозолу, такий як гліцерол; неорганічний матеріал наповнювача, такий як крейда; зв'язуюча речовина, така як альгінат натрію; ароматична та смакова речовина, нікотин, та вода.

15 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може містити теплопровідні частинки. Вони можуть покращувати швидкість передачі тепла від електричного резистивного нагрівального елемента до утворюючого аерозоль матеріалу. В якості альтернативи або додатково, вони можуть покращувати швидкість передачі тепла від однієї ділянки утворюючого аерозоль матеріалу до іншої ділянки утворюючого аерозоль матеріалу.

20 Наступне обговорення суспензії та параметрів всіх компонентів відноситься до можливої кількості та/або концентрацій компонентів у суспензії для виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу (а не до компонентів одержаного утворюючого аерозоль матеріалу, якщо не буде вказано інше).

25 Як використовується у цьому документі, суспензія являє собою рідину, гель, розчин, завис або емульсію. Вона не обов'язково включає тверді частинки матеріалу. У деяких варіантах здійснення, вона представлена у такому вигляді, що може бути легко нанесена на поверхню джерела нагріву, таким чином, що після висихання вона утворює покриття або покриває джерело тепла.

30 Так, у деяких варіантах здійснення, суспензія має таку консистенцію та/або вміст води, що є підходящою для лиття або занурення або розпорошення на джерело нагріву. У додаткових варіантах здійснення, суспензія може мати таку консистенцію та/або вміст води, що є підходящою для екструзії, наприклад, для утворення стрижня утворюючого аерозоль матеріалу, навколо якого джерело тепла може бути розташоване або сформоване.

35 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить тютюновий матеріал у діапазоні приблизно 30-80 %, 40-70 %, або 50-60 % за масою. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить приблизно 55 % тютюнового матеріалу за масою.

40 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить екстракт тютюну у діапазоні приблизно 30-80 %, 40-70 %, або 50-60 % за масою. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить приблизно 55 % екстракту тютюну за масою.

45 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить зв'язуючу речовину у діапазоні приблизно 1-40 %, 2-18 %, 4-16 %, 6-14 %, або 8-12 % за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, зв'язуюча речовина може являти собою альгінат натрію. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для утворюючого аерозоль матеріалу бути виготовленим за допомогою сушки суспензії, що містить приблизно 10 % зв'язуючої речовини за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, зв'язуюча речовина може являти собою альгінат натрію.

50 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить воду у діапазоні приблизно 10-50 %, 15-45 %, 20-40 %, або 25-35 % за масою. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для утворюючого аерозоль матеріалу бути виготовленим за допомогою сушки суспензії, що містить приблизно 30 % води за масою.

55 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить агент для утворення аерозолу у діапазоні приблизно 1-40 %, 2-15 %, 3-10 %, або 4-6 % за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, агент для утворення аерозолу може являти собою гліцерол. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для утворюючого аерозоль матеріалу бути виготовленим за допомогою сушки суспензії, що містить приблизно 5 % агента для утворення аерозолу за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, агент для утворення аерозолу може являти собою гліцерол.

Експерименти показали, що утворюючий аерозоль матеріал, виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить приблизно 340 г екстракту тютюну, 60 г альгілату натрію, 200 г води, та 35 г гліцеролу, має підходящі характеристики для застосування в якості утворюючого аерозоль матеріалу у пристроях відповідно до винаходу. Детальний опис цих експериментів наводиться у розділі Прикладів нижче. Із цієї причини, утворюючий аерозоль матеріал, виготовлений за допомогою сушки суспензії, що містить вказані речовини у таких же, або подібних, співвідношеннях, може бути підходящим для пристроїв відповідно до винаходу.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин знаходиться у діапазоні між приблизно 35-95 %, 40-90 %, 45-85 %, 50-80 %, 55-75 %, або 60-70 % екстракту тютюну за масою. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин становить приблизно 65 % екстракту тютюну за масою.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин знаходиться у діапазоні між приблизно 5-35 %, 10-30 %, або 15-25 % зв'язуючої речовини за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, зв'язуюча речовина може являти собою альгілат натрію. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин становить приблизно 20 % зв'язуючої речовини за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, зв'язуюча речовина може являти собою альгілат натрію.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин знаходиться у діапазоні між приблизно 5-20 % або 10-15 % агента для утворення аерозолі за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, агент для утворення аерозолі може являти собою гліцерол. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин становить приблизно 13 % агента для утворення аерозолі за масою. У деяких із цих варіантів здійснення, агент для утворення аерозолі може являти собою гліцерол.

Експерименти показали, що утворюючий аерозоль матеріал, виготовлений за допомогою сушки суспензії, чий вміст твердих речовин становить приблизно 65 % екстракту тютюну за масою, 20 % альгілату натрію за масою, та 13 % гліцеролу за масою, має підходящі характеристики для його застосування в якості утворюючого аерозоль матеріалу у пристроях відповідно до винаходу. Детальний опис цих експериментів наводиться у розділі Прикладів нижче. Із цієї причини, утворюючий аерозоль матеріал, виготовлений за допомогою сушки суспензії із вказаним вмістом твердих речовин, або подібним, може бути підходящим для пристроїв відповідно до винаходу.

У деяких варіантах здійснення, для покращення органолептичних показників утворених аерозолей, в утворюючий аерозоль матеріал можуть включатись додаткові інгредієнти. У деяких випадках, вода, ароматичні та смакові речовини, покриття, або речовини, які можуть мати кислотний або основний характер, можуть змінювати смак, аромат, та органолептичне враження аерозолі. У деяких варіантах здійснення, вказані додаткові інгредієнти можуть призводити до більш м'якого або витриманого ефекту. У деяких варіантах здійснення, вони можуть призводити до більш виражених органолептичних ефектів.

Утворюючий аерозоль матеріал у пристроях відповідно до винаходу може нагріватись до будь-якої підходящої температури за допомогою джерела тепла, такого як електричний резистивний нагрівальний елемент. Утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись до певної температури з метою доставляння особливого враження.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись до температури, яка є достатньою для суттєвого збільшення швидкості випаровування та/або сублімації речовини в утворюючому аерозолі матеріалі, але недостатньою для того, щоб визивати горіння. Вказане може являти собою випадок, коли пристрої відповідно до винаходу являють собою пристрої, що застосовують нагрівання без спалювання. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись до температури, що є достатньою для того, щоб визивати горіння. Вказане може являти собою випадок, коли пристрій являє собою горючий пристрій.

У деяких варіантах здійснення, пристрій може бути налаштований для нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу до температури, що знаходиться у діапазоні між приблизно 50-400 °C, 100-350 °C, 150-350 °C, 150-330 °C, або 180-300 °C.

Температура, до якої нагрівають утворюючий аерозоль матеріал у пристроях відповідно до винаходу, буде залежати від характеристик джерела тепла. Наприклад, електричного

резистивного нагрівального елемента, що нагріває утворюючий аерозоль матеріал у пристроях відповідно до винаходу. Він здійснює вказане за допомогою забезпечення провідного середовища, що чинить опір потоку електричної енергії і, таким чином, перетворює електричну енергію у теплову енергію.

5 У пристрої відповідно до винаходу може бути включено один або більша кількість електричних резистивних нагрівальних елементів. У варіантах здійснення, де включений більше ніж один нагрівальний елемент, кожен із них може бути таким самим або може бути різним.

Електричний резистивний нагрівальний елемент може містити будь-яке підходяще провідне середовище. У деяких варіантах здійснення, електричний резистивний нагрівальний елемент 10 містить метал або сплав металу. Може бути переважним для електричного резистивного нагрівального елемента містити метал або сплав металу, тому що метали є чудовими провідниками електричної енергії та теплової енергії.

Підходящі метали включають, але не обмежуються ними: мідь, алюміній, платину, вольфрам, золото, срібло, та титан. Підходящі сплави металів включають, але не обмежуються 15 ними: ніхром та нержавіюча сталь. Нержавіюча сталь показала себе ефективною у експериментах, як обговорено у розділі Прикладів нижче.

У деяких варіантах здійснення, метал або сплав металу може бути нанесений у інший матеріал, який є більш стійким до корозії, ніж метал або сплав металу. У деяких варіантах 20 здійснення, вказаний матеріал також може бути металом або сплавом металу, таким як золото або срібло.

Електричний резистивний нагрівальний елемент, який застосовують у пристроях відповідно до винаходу, може мати будь-який підходящий розмір та форму. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним, щоб форма нагрівального елемента мала велике співвідношення площі 25 поверхні до об'єму, для того щоб сприяти розсіюванню теплової енергії та, в результаті, нагріванню утворюючого аерозоль матеріалу. Нагрівальний елемент може мати будь-яку підходящу форму, та може включати, в якості лише ілюстративних прикладів: прямі або лінійні дроти; плоскі листи; зігнуті або закручені дроти, наприклад у вигляді спіралі або завитка; а також формовані або неплоскі листи, наприклад складені листи у вигляді зигзагу або гофровані листи. Листи можуть бути суцільними або включати перфораційні отвори, наприклад, лист із 30 одним або більшою кількістю отворів.

У деяких варіантах здійснення, принаймні частина електричного резистивного нагрівального елемента представлена у вигляді сітки. У деяких варіантах здійснення, принаймні частина нагрівального елемента представлена у вигляді металевої сітки. Сітка має велике співвідношення площі поверхні до об'єму. Сітка також, переважно, покриває велику площу 35 поверхні малою кількістю матеріалу.

У варіантах здійснення, де нагрівальний елемент являє собою сітку або металеву сітку, вона може бути плоскою або в основному плоскою. Така плоска сітка може мати будь-які підходящі 40 розміри. У деяких варіантах здійснення, вона може бути подовженою або прямокутною. У деяких варіантах здійснення, плоска сітка може бути прямокутною, із шириною, що знаходиться у діапазоні приблизно 0,3-2 см, або 0,75-1,25 см. У деяких варіантах здійснення, плоска сітка може бути прямокутною, із довжиною, що знаходиться у діапазоні приблизно 3-6 см, або 4-5 см. У деяких варіантах здійснення, плоский лист може бути прямокутним, із шириною, що становить приблизно 1 см, та довжиною, що становить приблизно 5 см. У деяких варіантах здійснення, сітка є вузькою та подовженою за формою, такою як стрічка або подібне.

45 У деяких варіантах здійснення, де нагрівальний елемент являє собою сітку, коли її включають у пристрої цього винаходу, вона може бути в основному плоскою. У інших варіантах здійснення, сітка може бути складена таким чином, що вона утворює загорнуту конфігурацію та, у деяких випадках, загорнута конфігурація може бути циліндричною за формою.

У деяких варіантах здійснення утворюючий аерозоль матеріал наносять на сітку, для того 50 щоб утворити лист. У деяких варіантах здійснення, лист є плоским або в основному плоским. В інших варіантах здійснення, лист складають у загорнуту конфігурацію. У деяких варіантах здійснення, загорнутий лист може бути розгорнутий користувачем пристрою. У деяких варіантах здійснення, лист може бути розгорнутий для того, щоб виявити свіжий утворюючий аерозоль матеріал, який все ще не нагрівся. У деяких варіантах здійснення, лист може бути розгорнутий, 55 для того щоб виявити свіжий утворюючий аерозоль матеріал після того, як вже нагрівся матеріал, який вже був підданий дії тепла. Вказане може збільшувати кількість матеріалу, який може нагріватись, і таким чином, подовжувати тривалість часу, на протязі якого пристрій може застосовуватись.

У варіантах здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал наносять на сітку для утворення 60 листа, та де лист складають у загорнуту конфігурацію, лист може бути обгорнутий навколо

катушки. Катушка може полегшити розгортання листа. У деяких варіантах здійснення, катушка може мати циліндричну форму.

У деяких варіантах здійснення, лист може містити порції утворюючого аерозоль матеріалу, які можуть нагріватись незалежно одна від одної. У деяких варіантах здійснення, сусідні порції
5 листа, що містять утворюючий аерозоль матеріал та електричний резистивний нагрівальний елемент, відокремлюються за допомогою ізолюючого засобу.

У деяких варіантах здійснення, принаймні частина електричного резистивного нагрівального елемента представлена у вигляді спіралі. У деяких варіантах здійснення, принаймні частина нагрівального елемента представлена у вигляді металевої спіралі.

10 У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал наносять на поверхню або принаймні на частину поверхні спіралі.

У деяких альтернативних варіантах здійснення, спіраль або циліндричний нагрівальний елемент (наприклад, сформований із сітки) оточує утворюючий аерозоль матеріал, який представлений у вигляді монолітного формування. Наприклад, утворюючий аерозоль матеріал
15 може бути екструдований у вигляді стрижня або циліндру. У деяких варіантах здійснення, джерело тепла контактує із утворюючим аерозоль матеріалом для його нагрівання. У таких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може переміщуватись та/або замінюватись, що дає змогу джерелу тепла нагрівати свіжий утворюючий аерозоль матеріал.

У варіантах здійснення, де нагрівальний елемент являє собою металеву сітку та/або
20 металеву спіраль, важливою характеристикою нагрівального елемента може бути діаметр або розмір окремих прутків металу. Вказане є наслідком того, що діаметр прутків впливає на їх здатність проводити електричну енергію та тепло, яке вони розсіюють, коли електрична енергія проходить через них. У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може містити металеві прутки, чий діаметр є найбільш пристосованим для швидкості вироблення тепла, яка є
25 бажаною у пристроях відповідно до винаходу. У деяких варіантах здійснення, менший діаметр може бути переважним, порівняно з більшим діаметром, з тієї причини, що менший діаметр має тенденцію виділяти тепло при більшій швидкості ніж більший діаметр, коли через них проходить однакова кількість електричного струму.

Електрична провідність та теплопровідність нагрівального елемента має вирішальне
30 значення для його функціонування. Він може мати будь-яку підходящу електричну та теплопровідність, доки він є підходящим для нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу у пристроях відповідно до винаходу.

У деяких варіантах здійснення, може бути переважним для нагрівального елемента мати високу електричну провідність; у інших варіантах здійснення, може бути переважним для нього
35 мати низьку електричну провідність. Вказане є наслідком того, що електрична провідність нагрівального елемента визначає електричний струм, що генерується при будь-якій заданій напрузі, що само по собі визначає дві речі: швидкість, із якою елемент виділяє тепло, та швидкість, із якою він споживає електричну енергію.

У варіантах здійснення, де нагрівальний елемент має високу електричну провідність,
40 швидкість виділення тепла буде високою, та швидкість споживання електричної енергії також буде високою. Вказане є наслідком того, що сила електричного струму буде високою, що призводить до виділення більшої кількості тепла та споживання більшої кількості електричної енергії. У варіантах здійснення, де нагрівальний елемент має низьку електричну провідність, швидкість виділення тепла буде низькою, та швидкість споживання електричної енергії буде
45 низькою. Вказане є наслідком того, що сила електричного струму буде низькою, що призводить до виділення меншої кількості тепла та споживання меншої кількості електричної енергії.

У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може мати електричну провідність, найбільш підходящу для пристрою, у який він включений, беручи до уваги скільки електричної енергії доступно, та як швидко має передаватись тепло до утворюючого аерозоль матеріалу.

50 Електричний струм будь-якої підходящої кількості може проходити через нагрівальний елемент у пристроях відповідно до винаходу. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним, коли через нього проходить велика кількість електричного струму, з тієї причини, що вказане буде підвищувати швидкість передачі тепла до утворюючого аерозоль матеріалу. У деяких варіантах здійснення, може бути переважним, коли через нього проходить низька
55 кількість електричного струму, з тієї причини, що вказане знижуватиме швидкість споживання електричної енергії. У деяких варіантах здійснення, електричний струм може проходити через нагрівальний елемент із значенням, що знаходиться у діапазоні приблизно 0,3-8 А, 2-6 А, або 4-6 А.

60 Будь-який підходящий засіб може застосовуватись для проходження електричного струму через нагрівальний елемент у пристроях відповідно до винаходу. Нагрівальні елементи можуть

постійно бути у контакті із джерелом живлення, або вони можуть бути у контакті із джерелом живлення лише тоді, коли пристрій знаходиться у застосуванні, та утворюючий аерозоль матеріал нагрівається. У інших варіантах здійснення, нагрівальні елементи можуть постійно бути у контакті із утворюючим аерозоль матеріалом, або вони можуть контактувати із утворюючим аерозоль матеріалом лише тоді, коли пристрій знаходиться у застосуванні, та утворюючий аерозоль матеріал нагрівається. Створення контакту може включати відповідне переміщення елементів.

У деяких варіантах здійснення, для того щоб забезпечити різницю потенціалів та проходження прямого електричного струму через нагрівальний елемент, може застосовуватись одна або більша кількість акумуляторних батарей. У цих варіантах здійснення, одна або більша кількість акумуляторних батарей може бути під'єднана до нагрівального елемента у будь-який підходящий спосіб, наприклад, за допомогою застосування дротів та/або затискачів. У варіантах здійснення, де застосовують більше ніж одну акумуляторну батарею для забезпечення більше ніж одного джерела електроживлення, акумуляторні батареї можуть бути однаковими або можуть бути різними.

Акумуляторна батарея, яку застосовують у пристроях відповідно до винаходу, може мати будь-які підходящі характеристики. Наприклад, вона може бути перезаряджуваною або неперезаряджуваною та може бути замінюваною або незамінюваною.

Акумуляторна батарея, яку застосовують у пристроях відповідно до винаходу, може мати будь-яку підходящу електричну напругу. У деяких варіантах здійснення, акумуляторна батарея із високим значенням електричної напруги може бути переважною порівняно з акумуляторною батареєю із низьким значенням електричної напруги, з тієї причини, що вказане буде утворювати більш велике значення електричного струму, та металева сітка при цьому буде виділяти тепло із більш великою швидкістю. У деяких варіантах здійснення, акумуляторна батарея, яку включають у пристрої відповідно до винаходу, має значення електричної напруги, що знаходиться у діапазоні між приблизно 0,5-10 В, 2-8 В, або 4-6 В.

Величина електричної напруги акумуляторної батареї, яку застосовують у пристроях, може бути вибрана в залежності від кількості електричного струму, який необхідний для проходження через нагрівальний елемент. У варіантах здійснення, де нагрівальний елемент має високий електричний опір, акумуляторна батарея може мати високе значення електричної напруги; у варіантах здійснення, де нагрівальний елемент має низький електричний опір, акумуляторна батарея може мати низьке значення електричної напруги.

Акумуляторна батарея, яку застосовують у пристроях, може мати будь-яку підходящу ємність заряду. У деяких варіантах здійснення, акумуляторна батарея із високою ємністю заряду може бути переважною, порівняно з акумуляторною батареєю із низькою ємністю заряду, з тієї причини, що вказане дозволить акумуляторній батареї забезпечувати різницю потенціалів на протязі більш довгого періоду часу.

Одна або більша кількість акумуляторних батарей може бути під'єднана до електричного резистивного нагрівального елемента у пристроях відповідно до винаходу за допомогою будь-якої підходящої електронної схеми. У деяких варіантах здійснення, одна або більша кількість акумуляторних батарей може бути під'єднана до більше ніж одного нагрівального елемента у пристрої. У деяких варіантах здійснення, два або більша кількість нагрівальних елементів можуть забезпечуватись електричною енергією із застосуванням однієї або більшої кількості акумуляторних батарей, незалежно один від одного. У деяких варіантах здійснення, два або більша кількість нагрівальних елементів можуть забезпечуватись електричною енергією із застосуванням однієї або більшої кількості акумуляторних батарей, послідовно.

Спосіб та ступінь, до якого утворюючий аерозоль матеріал знаходиться у контакті із нагрівальним елементом, також матиме ефект на утворення аерозолу та/або газу під час нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу.

Утворюючий аерозоль матеріал може контактувати із нагрівальним елементом у будь-який підходящий спосіб, за умови, що температура нагрівального елемента є достатньою для нагрівання утворюючого аерозоль матеріалу для утворення аерозолу. У принаймні деяких варіантах здійснення, температура не є настільки високою, щоб спалювати утворюючий аерозоль матеріал.

У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може бути принаймні частково вставленим в, або покритим утворюючим аерозоль матеріалом. У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може бути представлений у вигляді сітки, та при цьому утворюючий аерозоль матеріал може бути нанесений на сітку. У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може бути представлений у вигляді спіралі, та утворюючий аерозоль матеріал може бути нанесений на спіраль.

У деяких варіантах здійснення, може бути переважним, коли більша частина або весь нагрівальний елемент вставлений в, або покритий утворюючим аерозоль матеріалом, з тієї причини, що вказане буде покращувати ефективність передачі тепла від нагрівального елемента до утворюючого аерозоль матеріалу.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може бути принаймні частково оточений нагрівальним елементом. У деяких із цих варіантів здійснення, деяка кількість або весь утворюючий аерозоль матеріал у пристроях відповідно до винаходу може бути представлений у вигляді моноліту. У варіантах здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал представлений у вигляді моноліту, він може бути сформований за допомогою способу, що включає екструзію.

У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може бути представлений у вигляді сітки, та може бути при цьому обгорнутий навколо деякої кількості або всього утворюючого аерозоль матеріалу. У деяких варіантах здійснення, нагрівальний елемент може бути представлений у вигляді спіралі, та може бути при цьому обгорнутий навколо деякої кількості або всього утворюючого аерозоль матеріалу. У деяких із цих варіантів здійснення, деяка кількість або весь утворюючий аерозоль матеріал може бути розташований у центрі металевої спіралі.

Як показано на Фігурі 1, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується лист 1, що містить утворюючий аерозоль матеріал 3, нанесений на металеву сітку 2, відповідно до примірного варіанту здійснення цього винаходу. Відповідно до цього примірного варіанту здійснення, більша частина металевої сітки 2 вставлена в утворюючому аерозоль матеріалі 3.

Як показано на Фігурі 2, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується вигляд у розрізі листа 1, що містить утворюючий аерозоль матеріал 3, нанесений на металеву сітку 2, яка показана на Фігурі 1.

Як показано на Фігурі 3, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується лист 1, що містить утворюючий аерозоль матеріал 3, нанесений на металеву сітку 2, яка показана на Фігурі 1, та під'єднаний до джерела живлення 4. На Фігурі 4, показано декілька листів 1, під'єднаних до джерела живлення 4, із механізмами перемикання 5, що дозволяє керувати забезпеченням електричної енергії до кожного листа 1.

Як показано на Фігурі 5, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується спіраль із покриттям 11. Як показано на поперечному перерізі на Фігурі 6, спіраль із покриттям 11 містить утворюючий аерозоль матеріал 13, нанесений на металеву спіраль 12, відповідно до одного примірного варіанту здійснення цього винаходу.

Як показано на Фігурі 7, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується спіраль із покриттям 11, яка показана на Фігурі 5, під'єднана до джерела живлення 14. На Фігурі 8, показано декілька спіралей 11, під'єднаних до джерела живлення 14, із механізмами перемикання 15, що дозволяє керувати забезпеченням електричної енергії до кожної спіралі 11.

Як показано на Фігурі 9, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується моноліт 21 утворюючого аерозоль матеріалу із нагрівальним елементом у вигляді металевої сітки 23, обгорнутої навколо нього. Нагрівальний елемент у вигляді металевої сітки 23 під'єднують до джерела живлення 24.

Як показано на Фігурі 10, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується моноліт 31 утворюючого аерозоль матеріалу із нагрівальним елементом у вигляді металевої спіралі 33, обгорнутої навколо нього. Нагрівальний елемент у вигляді металевої спіралі 33 під'єднано до джерела живлення 34.

У деяких варіантах здійснення, перша порція або частина утворюючого аерозоль матеріалу може нагріватись за допомогою джерела тепла, такого як електричний резистивний нагрівальний елемент, незалежно від другої порції або частини утворюючого аерозоль матеріалу. У деяких із цих варіантів здійснення, перша порція утворюючого аерозоль матеріалу може мати інший хімічний склад, порівняно із другою порцією утворюючого аерозоль матеріалу. Вказане може давати можливість утворення у пристроях відповідно до винаходу різних аерозолів та/або газів.

У деяких варіантах здійснення, різні порції утворюючого аерозоль матеріалу можуть бути здатними утворювати різні смаки та аромати, та/або забезпечувати різне органолептичне враження.

У деяких варіантах здійснення, різні порції утворюючого аерозоль матеріалу можуть нагріватись незалежно одна від одної та/або послідовно. У деяких варіантах здійснення, користувач пристрою може мати здатність розпочинати та/або контролювати, яку із порцій нагрівати, і таким чином, які аерозолі та/або гази будуть утворюватись.

У деяких варіантах здійснення винаходу, принаймні деяка кількість утворюючого аерозоль матеріалу повинна переміщуватись у пристрої із першого положення до другого положення, для того щоб нагріватись джерелом тепла. У деяких із цих варіантів здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може переміщуватись за бажанням користувача пристрою. У деяких

5

варіантах здійснення, переміщення приводить електричний резистивний нагрівач у контакт із джерелом живлення.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал містить дві або більшу кількість порцій, та утворюючий аерозоль матеріал може переміщуватись, для того щоб сприяти послідовному нагріванню двох або більшої кількості порцій утворюючого аерозоль матеріалу.

10

Наприклад, переміщення може приводити електричний резистивний нагрівач, зв'язаний із будь-якою заданою порцією утворюючого аерозоль матеріалу, у контакт із джерелом живлення.

У деяких варіантах здійснення, електричний резистивний нагрівальний елемент містить дві або більшу кількість частин, які живляться незалежно, що дозволяє порціям утворюючого аерозоль матеріалу, зв'язаними із цими різними частинами нагрівального елемента, нагріватись незалежно одна від одної та/або послідовно. У деяких варіантах здійснення, різні частини електричного резистивного нагрівального елемента живляться незалежно одна від одної завдяки частинам, що мають окремі джерела енергії, такі як окремі акумуляторні батареї. У деяких варіантах здійснення, різні частини електричного резистивного нагрівального елемента живляться незалежно одна від одної завдяки одному або більшій кількості перемикачів, що з'єднують частини із одним джерелом живлення.

15

20

Як показано на Фігурі 15, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується стрічка 41, що містить утворюючий аерозоль матеріал, нанесений на сітку, яка діє в якості електричного резистивного нагрівального елемента. Стрічка 41 містить декілька порцій 42 та може переміщуватись. Порції 42 відокремлені за допомогою ізолюючого засобу 43, такого як ізолююча смужка, та кожна порція містить частину утворюючого аерозоль матеріалу, що покриває частину нагрівального елемента. Переміщення стрічки 41 послідовно приводить частину нагрівального елемента у контакт із джерелом живлення 44, наприклад, акумуляторною батареєю. Вона живить нагрівальний елемент, нагріваючи порцію утворюючого аерозоль матеріалу у контакті із вказаною порцією нагрівального елемента. Стрічка 41 повинна переміщуватись для нагрівання нової порції стрічки, приводячи нову частину нагрівального елемента у контакт із джерелом живлення для нагрівання нової частини утворюючого аерозоль матеріалу.

25

30

Стрічку 41 обгортають навколо двох котушок 45, 46 одна із яких може приводитись в рух для переміщення стрічки. У деяких варіантах здійснення, привідна котушка 46 може повертатись вручну. У інших варіантах здійснення, вона може приводитись в рух за допомогою приводу 47. Так, стрічка 41 та котушки 45, 46 утворюють картридж або "касету" 48. Привідна котушка 46 може обертатись для того, щоб намотувати стрічку 41 на привідну котушку 46, що призводить до того, що стрічка 41 змотується із іншої котушки 45. У вказаний спосіб, стрічка 41 може рухатись, переміщуючи різні порції 42 для центрування та/або контактування із джерелом живлення 44.

40

Як показано на Фігурі 16, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується пристрій відповідно до одного примірного варіанту здійснення цього винаходу. Пристрій 52 містить картридж 57, який показано на Фігурі 15, що містить стрічку 51 та котушки 55, 56. Пристрій додатково містить джерело живлення 54, схему керування 53 для керування незалежним та послідовним нагріванням частин стрічки 51, та блок електроприводу касети 58, який приводить в дію привідна котушку 56. Пристрій додатково містить камеру утворення аерозолі 61, у якій із нагрітого утворюючого аерозоль матеріалу може утворюватись аерозоль, та вдихатись за допомогою мундштука 59 пристрою. Потік повітря через пристрій 52 проілюстровано за допомогою стрілок. Навколишнє повітря надходить через вентиляційні отвори у корпусі або кожусі 60 пристрою 52, протікає повз касету та утворюючий аерозоль матеріал, який при цьому нагрівається, вбираючи газ та випари, утворені в результаті нагрівання. Після цього потік повітря рухається у камеру утворення аерозолі 61, де утворюється аерозоль. Аерозоль, що несеться потоком повітря, потім виходить із пристрою через мундштук 59. У деяких варіантах здійснення, потік повітря може утворюватись в результаті втягування або здійснення зтяжок через пристрій 52.

45

50

55

Як показано на Фігурі 17, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується загальний вигляд електронної схеми, яку застосовують для керування утворенням тепла за допомогою джерела тепла у пристрої, такому як пристрій, показаний на Фігурі 16. Регулятор температури включений для запобігання тому, щоб нагрівальні елементи ставали занадто

гарячими. Схема забезпечує індикатори, для того щоб показувати різні характеристики електронного пристрою.

Утворюючий аерозоль матеріал може контактувати із електричним резистивним нагрівальним елементом, та включений у пристрій для утворення аерозолі для формування пристроїв відповідно до винаходу у будь-якій підходящій спосіб.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал може контактувати із нагрівальним елементом перед тим, як його включають у пристрій для утворення аерозолі. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал та нагрівальний елемент можуть бути вкладені у пристрій користувачем. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал та нагрівальний елемент можуть бути забезпечені у картриджі, та картридж може бути вставлений у пристрій. У деяких із цих варіантів здійснення, вказаний картридж може бути замінюваним.

У варіантах здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал та нагрівальний елемент забезпечуються у картриджі, картридж може мати будь-яку підходящу структуру.

У деяких варіантах здійснення, картридж може містити одну або більшу кількість ділянок на його поверхні для під'єднання нагрівального елемента картриджа до джерела живлення у пристрої. У деяких варіантах здійснення, вказані ділянки можуть бути накріті покриттям, таким як кришка, у випадку, коли картридж не був доданий до пристрою. У деяких варіантах здійснення, картридж може містити один або більшу кількість отворів для проходження повітря, газу, та/або аерозолі. У деяких варіантах здійснення, вказані отвори можуть бути накріті покриттям, таким як кришка, у випадку, коли картридж не був доданий до пристрою.

У варіантах здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал та нагрівальний елемент забезпечуються у картриджі, картридж може бути поєднаний із іншими частинами пристрою, для утворення аерозолі у будь-якій підходящій спосіб. У деяких варіантах здійснення, він може бути прикріплений до інших частин пристрою за допомогою фрикційної посадки та/або гвинтової посадки та/або пресової посадки.

Як показано на Фігурі 11, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується картридж 101, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу. Вказаний картридж містить три електричні резистивні нагрівальні елементи 102, які покриті утворюючим аерозоль матеріалом (не показано). Вони можуть нагріватись незалежно один від одного та послідовно. Картридж 101 містить отвори для повітря 103. Картридж необов'язково містить дві торцеві кришки 105, 106, які можуть нагвинчуватись або запресовані у необхідне положення на кінцях картриджа 101. Торцеві кришки 105, 106 накривають електричні контакти нагрівальних елементів 102 та отвори для повітря або вентиляційні отвори 104.

Звертаючись до Фігури 12, з метою ілюстрації але не для обмеження, показаний картридж 101 (як показано на Фігурі 11), включений у пристрій 110, відповідно до одного варіанту здійснення винаходу. Пристрій 110 містить джерело живлення 111, таке як акумуляторна батарея. Пристрій 110 також містить схему керування 112 для керування незалежним та послідовним нагріванням нагрівальних елементів 102 у картриджі 101. Пристрій 110 додатково містить камеру утворення аерозолі 113, у якій із утворюючого аерозоль матеріалу може утворюють аерозоль, та вдихатись через мундштук 114 пристрою. Потік повітря через пристрій 110 ілюструють за допомогою стрілок. Навколишнє повітря надходить через вентиляційні отвори у корпусі або кожусі 115 пристрою 110, протікає повз картридж 101 та утворюючий аерозоль матеріал, який при цьому нагрівається, вбираючи газ та випари, утворені під час нагрівання. Потім потік повітря рухається у камеру утворення аерозолі 113, де утворюється аерозоль. Аерозоль, що несеться за допомогою потоку повітря, потім виходить із пристрою 110 через мундштук 114. У деяких варіантах здійснення, потік повітря може утворюватись за допомогою втягування або здійснення затяжок через пристрій 110.

Звертаючись до Фігури 13, з метою ілюстрації але не для обмеження, показаний картридж 101 (як показано на Фігурі 11), включений у пристрій 110, показаний на Фігурі 12. Торцеві кришки 105, 106 знімають із картриджа 101 перед тим, як картридж 101 вставляють у пристрій 110 за допомогою гвинтової посадки або механізму затискової посадки.

Як показано на Фігурі 14, з метою ілюстрації але не для обмеження, забезпечується загальний вигляд електронної схеми, яку застосовують для керування утворенням тепла нагрівальними елементами у пристрої, такому як пристрій, показаний на Фігурі 12. Регулятор температури включений для запобігання тому, щоб нагрівальні елементи ставали занадто гарячими. Схема забезпечує індикатори, для того щоб показувати різні характеристики електронного пристрою.

Пристрої для утворення аерозолів відповідно до винаходу, додатково до утворюючого аерозоль матеріалу та джерела тепла, можуть містити будь-які підходящі елементи, якими можуть, наприклад, бути електричний резистивний нагрівальний елемент.

У деяких варіантах здійснення, пристрої можуть містити виконавчий механізм, де виконавчий механізм може приводитись в дію з тим, щоб активізувати джерело тепла. У деяких варіантах здійснення, виконавчий механізм може визивати проходження електричної енергії через принаймні частину електричного резистивного нагрівального елемента, для утворення тепла. У деяких із цих варіантів здійснення, виконавчий механізм може бути, або під'єднаний до перемикача у електричній схемі. В якості альтернативи або додатково, виконавчий механізм може бути, або бути під'єднаний до елемента контролю положення утворюючого аерозоль матеріалу та/або до нагрівального елемента у пристрої.

У деяких варіантах здійснення, додатково або в якості альтернативи пристрою, що має виконавчий механізм, джерело тепла, таке як електричний резистивний нагрівальний елемент, може бути активоване, коли у пристрої одержують градієнт тиску. Вказаний градієнт тиску може, наприклад, бути одержаний, коли здійснюють затяжки або вдихають через пристрій. У деяких варіантах здійснення, електричний резистивний нагрівальний елемент може нагріватись, коли здійснюють затяжки або вдихають.

У деяких варіантах здійснення, пристрій може містити індикатор, де індикатор показує одну або більшу кількість характеристик нагрівального елемента та/або утворюючого аерозоль матеріалу. Наприклад, пристрій може містити індикатор, який буде показувати температуру електричного резистивного нагрівального елемента та/або утворюючого аерозоль матеріалу. Наприклад, пристрій може містити індикатор, який буде показувати ступінь, до якого утворюючий аерозоль матеріал виділяє аерозоль та/або газ.

У деяких варіантах здійснення, пристрій може містити схему зворотного зв'язку контролювання температури для регулювання температури нагрівального елемента. Вказана схема може застосовуватись для забезпечення оптимальної температури для утворення аерозолів за допомогою нагрівання.

У деяких варіантах здійснення, пристрій може містити ізолюючий шар між зовнішньою поверхнею пристрою та електричним резистивним нагрівальним елементом.

Для забезпечення контакту утворюючого аерозоль матеріалу із джерелом нагріву може застосовуватись будь-який підходящий спосіб. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал розташований окремо від джерела тепла, та приводиться у фізичний контакт або під час збірки пристроїв відповідно до винаходу, або під час їх застосування. Наприклад, у деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал забезпечується у вигляді монолітного формування, яке приводиться у контакт із джерелом тепла. Для того щоб максимально збільшити контакт між утворюючим аерозоль матеріалом та джерелом тепла, джерело тепла може частково оточувати утворюючий аерозоль матеріал, контактуючи із його зовнішньою поверхнею. Монолітне формування утворюючого аерозоль матеріалу може бути сформоване за допомогою лиття або екструзії, або будь-якого іншого підходящого способу.

В інших варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал та джерело нагріву поєднують, наприклад, у вигляді комбінованого виробу. У таких варіантах здійснення, джерело тепла може бути покрите та/або вставлене в утворюючий аерозоль матеріал.

Відповідно до другого аспекту винаходу, забезпечується спосіб виготовлення пристроїв для утворення аерозолів відповідно до винаходу, де спосіб містить нанесення суспензії утворюючого аерозоль матеріалу на джерело нагріву, таке як електричний резистивний нагрівальний елемент. У деяких варіантах здійснення, вказане включає нанесення суспензії утворюючого аерозоль матеріалу на джерело нагріву та/або занурення джерела тепла у суспензію утворюючого аерозоль матеріалу. В інших варіантах здійснення, вказане включає екструзію суспензії утворюючого аерозоль матеріалу на джерело тепла, або спільну екструзію суспензії утворюючого аерозоль матеріалу із джерелом тепла.

Будь-який підходящий спосіб або способи можуть застосовуватись для виготовлення джерела тепла та суспензії утворюючого аерозоль матеріалу перед тим, як поєднати їх. У деяких варіантах здійснення, джерело тепла може являти собою електричний резистивний нагрівальний елемент, такий як металева сітка або спіраль. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал формується із суспензії, яку наносять на джерело тепла і потім дають висохнути. У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал, та суспензія, яку застосовують для його виготовлення, містять тютюновий матеріал.

У деяких варіантах здійснення, утворюючий аерозоль матеріал виготовляють за допомогою способу, що містить утворення суспензії. Для утворення суспензії, компоненти утворюючого аерозоль матеріалу можуть додаватись у будь-якому підходящому порядку. У варіантах

здійснення, де утворюючий аерозоль матеріал містить екстракт тютюну, воду, альгінат натрію, та гліцерол, екстракт тютюну може додаватись у воду перед додаванням альгіанату натрію, а потім гліцеролу. У деяких варіантах здійснення, суспензію можуть піддавати перемішуванню під час та/або після додавання її компонентів та, у вказаних варіантах здійснення, її можуть

піддавати перемішуванню на протязі будь-якого підходящого періоду часу. Період часу, на протязі якого суспензію піддають перемішуванню, буде залежати від її складу та об'єму, та може змінюватись відповідно. У деяких варіантах здійснення, суспензію можуть піддавати перемішуванню за необхідності, для того щоб зробити композицію суспензії в основному однорідною, перед тим, як поєднати її із джерелом нагріву для утворення комбінованого виробу.

У деяких варіантах здійснення, суспензія може бути одержана за допомогою першого додавання екстракту тютюну до води, та її перемішуванню на протязі приблизно 30 секунд, перед додаванням альгіанату натрію, дуже повільно, щоб не дати утворитись заворотню у суспензії, перемішуючи композицію на протязі приблизно 10 хвилин, а потім додавання гліцеролу. У деяких варіантах здійснення, суспензію можна потім піддавати додатковому

перемішуванню, та вона може піддаватись додатковому перемішуванню на протязі будь-якого підходящого періоду часу. У деяких варіантах здійснення, суспензія може піддаватись додатковому перемішуванню на протязі приблизно 1-20 хвилин, наприклад приблизно 5 хвилин. У деяких варіантах здійснення, суспензія утворюючого аерозоль матеріалу може бути утворена за допомогою способу, що містить додавання однієї або більшої кількості добавок, таких як ароматичні та смакові речовини.

Як тільки суспензія утворюючого аерозоль матеріалу була одержана та, якщо це є підходящим, джерело тепла було виготовлене або одержане, їх поєднують. У деяких варіантах здійснення, їх можуть поєднувати за допомогою лиття суспензії утворюючого аерозоль матеріалу на джерело тепла та/або занурення джерела тепла у суспензію. У деяких варіантах здійснення, їх можуть поєднувати за допомогою екструзії суспензії утворюючого аерозоль матеріалу на джерело тепла, або спільної екструзії суспензії утворюючого аерозоль матеріалу із джерелом тепла. У деяких варіантах здійснення, джерело тепла являє собою електричний резистивний нагрівальний елемент, такий як сітка або спіраль.

У варіантах здійснення, де суспензію утворюючого аерозоль матеріалу заливають на джерело тепла, джерело тепла може розміщатись на тарілці, перед тим, як суспензія буде наливатись на нього. У деяких варіантах здійснення, суспензія може наливатись на джерело тепла таким чином, що вона рівномірно розподіляється по джерелу тепла із будь-якою підходящою товщиною або глибиною. У деяких варіантах здійснення, суспензія може наливатись на джерело тепла таким чином, що вона має товщину або глибину, що становить

приблизно 0,5-5 мм, 0,6-4 мм, 0,7-3 мм, 0,8-2 мм, або 0,9-2 мм. У деяких варіантах здійснення, суспензія може наливатись на джерело тепла таким чином, що вона розподіляється рівномірно та має товщину або глибину, що становить приблизно 1 мм.

Після поєднання із джерелом тепла, суспензія може бути висушена, та при цьому вона може бути висушена, застосовуючи будь-який підходящий спосіб сушки. У деяких варіантах здійснення, суспензія може бути висушена у теплому повітрі (тобто у сушильній печі). У цих варіантах здійснення, суспензія може бути висушена при будь-якій підходящій температурі на протязі будь-якого підходящого періоду часу. У деяких варіантах здійснення, суспензія може бути висушена при температурі, що становить приблизно 40-90 °C, або 50-80 °C. У деяких варіантах здійснення, суспензія може бути висушена при температурі, що становить приблизно

60 °C або 80 °C. У деяких варіантах здійснення, суспензія тютюнового матеріалу може бути висушена на протязі приблизно 30-120 хвилин, або 60-120 хвилин.

У деяких варіантах здійснення, суспензія може бути висушена при температурі, що становить приблизно 60 °C, на протязі приблизно 70 хвилин. У інших варіантах здійснення, суспензія може бути висушена при температурі, що становить приблизно 80 °C, на протязі приблизно 110 хвилин. Експерименти показали, що вказані умови призводять до одержання шаруватих листів із характеристиками, підходящими для пристроїв відповідно до винаходу.

У варіантах здійснення, де суспензію утворюючого аерозоль матеріалу наливали на джерело тепла на тарілці, одержану композитну структуру можуть видаляти із тарілки.

У деяких варіантах здійснення, композитна структура може видалятись, застосовуючи придатний засіб для доступу до простору між структурою та тарілкою, такий як ніж. В якості альтернативи або додатково, композитна структура може видалятись за допомогою підвищення температурі точки контакту між структурою та тарілкою, наприклад, за допомогою застосування пари.

У деяких варіантах здійснення, композитна структура може витримуватись після її видалення із тарілки. У деяких варіантах здійснення, композитна структура може витримуватись

при температурі, що становить приблизно 20-25 °С, наприклад приблизно 22 °С. В якості альтернативи або додатково, композитна структура може витримуватись на повітрі із відносною вологістю, що становить приблизно 50-80 %, наприклад приблизно 60 %. В якості альтернативи або додатково, композитна структура може витримуватись на протязі періоду часу, що становить приблизно 6-24 години, наприклад приблизно 12 годин. У деяких варіантах здійснення, композитна структура може витримуватись при температурі приблизно 22 °С на повітрі із відносною вологістю, що становить приблизно 60 %, на протязі приблизно 12 годин.

У деяких варіантах здійснення, композитна структура може потім зберігатись при температурі, що являє собою приблизно температуру навколишнього середовища, при будь-якій підходящій вологості, на протязі будь-якого підходящого періоду часу, до того, як її включать у пристрій відповідно до винаходу. Вказане може сприяти зміцненню композитної структури.

Як тільки суспензію утворюючого аерозоль матеріалу було поєднано із джерелом тепла, висушено, витримано, та збережено, одержана композитна структура може бути поділена на окремі порції. Вказані окремі порції можуть потім включатись у один або більшу кількість пристроїв. У деяких із цих варіантів здійснення, композитна структура може бути представлена у вигляді листа або смужки, та може бути нарізана на окремі порції, застосовуючи будь-який підходящий спосіб нарізання. У інших варіантах здійснення, композитна структура може бути поділена на порції за допомогою включення ізолюючого засобу у проміжках між сусідніми порціями, такого як, наприклад, ізолюючі смужки.

Відповідно до третього аспекту винаходу, забезпечується застосування пристрою відповідно до винаходу, для утворення газу та/або аерозолі, що містить нікотин.

У деяких варіантах здійснення, пристрої можуть застосовуватись для утворення газу та/або аерозолі, який містить одну або більшу кількість інших речовин, крім нікотину. Наприклад, пристрої може застосовуватись для утворення газу та/або аерозолі, який містить одну або більшу кількість ароматичних та смакових речовин та/або розчинників. У деяких варіантах здійснення, пристрої можуть застосовуватись для утворення аерозолі, що містить нікотин із підходящими органолептичними показниками.

У деяких варіантах здійснення, пристрій при застосуванні може являти собою пристрій, який застосовує нагрівання без спалювання.

Відповідно до четвертого аспекту цього винаходу, забезпечується застосування утворюючого аерозоль матеріалу, як визначено у першому аспекті, для утворення аерозолі та/або газу, що містить нікотин, за допомогою нагрівання у контакті із джерелом нагріву, таким як електричний резистивний нагрівальний елемент.

Відповідно до п'ятого аспекту цього винаходу, забезпечується композитна структура, що містить джерело нагріву, таке як електричний резистивний нагрівальний елемент, який принаймні частково вставлений в, або покритий утворюючим аерозоль матеріалом, як визначено у першому аспекті винаходу. Приклади таких структур проілюстровані на Фігурах 1 та 5.

Відповідно до шостого аспекту цього винаходу, забезпечується касета, що містить композитну структуру відповідно до п'ятого аспекту винаходу, та засіб для переміщення композитної структури, що дозволяє нагрівати різні її порції. Приклад такої касети проілюстровано на Фігурі 15. Така касета може, у деяких варіантах здійснення, бути вставлена у пристрій, що містить джерело живлення, такий як акумуляторна батарея, та електричні з'єднувачі, який будуть забезпечувати контакт із композитною структурою.

Приклади

У прикладах, "тверді речовини" та "вміст твердої(их) речовини(н)" відносяться до речовини екстракту або суспензії, іншої, ніж вода, та можуть включати компоненти, які, як такі, є рідкими при кімнатній температурі та тиску, такі як гліцерол.

У прикладах, якість води зворотного осмосу [3O] відноситься до пом'якшеної води, яку додатково очищують за допомогою зворотного осмосу.

Приклад 1: Екстракція тютюну та склад екстракту

4,5 кг нарізаної тютюнової суміші Virginia екстрагували із 80 кг води (якість зворотного осмосу [3O]) при 60 °С на протязі 25-30 хвилин із обережним збовтуванням. Одержану суміш фільтрували та екстракт випаровували до бажаного вмісту твердих речовин, що знаходиться у діапазоні 45-60 %, застосовуючи спосіб випарного концентрування. Таблиця 1 показує склад одержаного екстракту тютюну.

Таблиця 1

Інгредієнт	% маси/маса
Тверді речовини	53,10
Нікотин	3,56

Вказаний екстракт тютюну застосовували для виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу, як описано у Прикладі 2.

5 Приклад 2: Утворюючий аерозоль матеріал - технологія виготовлення та склад

Виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу, що містить екстракт тютюну, що включає в'язучий екстракт тютюну із агентом для утворення аерозолі, таким як гліцерол, застосовуючи гідрокоолоїдний в'язучий агент. Одержаний гель був потім нанесений на нагрівальний елемент у вигляді металевої сітки. Гель утворювався та тверднув на металевій сітці в результаті комбінації характерного зшивання та сушки, в результаті чого одержали шар утворюючого аерозоль матеріалу, нанесеного на або зв'язаного із нагрівальним елементом.

10 Утворюючий аерозоль матеріал виготовляли із застосуванням наступної процедури. Воду (якість 30, 201 г) додавали до екстракту тютюну (339 г, вміст твердих речовин 53,1 %) у змішувач з великими зусиллями зсуву. Порошок альгілату натрію (60 г) повільно додавали до вказаної суміші, поки змішувач з великими зусиллями зсуву працював в імпульсному режимі, для того щоб забезпечити рівномірне розподілення альгілатного порошку. Для повної гідратації альгілату після того, як стадія додавання була завершена, змішувач з великими зусиллями зсуву перемикали на безперервне перемішування на протязі 10 хвилин. Під час вказаного процесу, суміш загущувалась із утворенням гелеподібної консистенції. До суспензії додавали гліцерол (37 г), та змішували на протязі 5 хвилин.

20 Одержаний матеріал утворював густу але текучу суспензію. Вміст твердих речовин суспензії становив 43,49 %. Вказану суспензію наливали безпосередньо на сітку із нержавіючої сталі, яку розміщували на підтримуючій металевій тарілці для полегшення процесу лиття. Сітка із нержавіючої сталі мала металеві прутки із зовнішнім діаметром 0,17 мм, та кроком сітки 40. Її поміщали в попередньо нагріту сушильну піч при 80 °C на період 113 хвилин. Висушеному утворюючому аерозоль матеріалу давали охолонути. Він виглядав як цілісний, зв'язаний лист, прикріплений до металевої сітки. Склад утворюючого аерозоль матеріалу показаний у Таблиці 2.

Таблиця 2

Компонент	Маса компонента (г)	Вміст твердих речовин компонента (г)	Склад твердого матеріалу (% маси у сухому стані)
Екстракт тютюну	339	180	64,98
Альгінат	60	60	21,66
Вода	201	0	0
Гліцерол	37	37	13,36
Загальна кількість	637	277	

30 Утворюючий аерозоль матеріал, нанесений на стальну сітку, сформував структуру у вигляді шаруватого листа, яку видаляли із підтримуючої тарілки, із допомогою пари при необхідності, застосовуючи ріжучий ніж.

35 Смужки сітки із нержавіючої сталі, покритої утворюючим аерозоль матеріалом, були нарізані до наступних розмірів:

- 1 см ширини × 5 см довжини
- 1 см ширини × 3,5 см довжини
- 0,8 см ширини × 5 см довжини

40 Здатність до утворення аерозолі в залежності від застосовуваної електричної енергії, а також температури, одержані із застосуванням вказаного композитного матеріалу, були досліджені у Прикладі 3.

Приклад 3: Утворення аерозолі із застосуванням електричної енергії

45 Процедури включали застосування електричного з'єднувача "підпружинені затискачі крокодил" до контурів покритої сітки із нержавіючої сталі та забезпечення гарного електричного контакту. Стальна сітка діяла в якості нагрівального елемента, забезпечуючи джерело нагріву

для утворюючого аерозоль матеріалу, що призводило до утворення аерозолі та/або газу. Джерелом електроживлення був HAMEG, HMP4030. Температуру нагрітої, покритої сітки із нержавіючої сталі вимірювали, застосовуючи тепловізійну камеру FLUKE Ti32.

- 5 Утворення аерозолі у даному випадку спостерігали візуально як туман, що з'являється із покритої сітки. Додатково, був виявлений аромат, що нагадує вологий, теплий тютюн. Застосовувана електрична енергія та встановлені температури представлені у Таблиці 3.

Таблиця 3

Матеріал	Сила електричного струму (А)	Температура (°C)	Спостереження
1 см ширини × 5 см довжини	4	100-130 Найвища температура поблизу електричних контактів	Спостерігали видимий аерозольний туман
1 см ширини × 3,5 см довжини	5	160-180 Найвища температура поблизу електричних контактів	Спостерігали видимий аерозольний туман
0,8 см ширини × 5 см довжини	3	150-180 Найвища температура (прибл. 213 °C) поблизу електричних контактів	Спостерігали видимий аерозольний туман

- 10 Приклад 4: Екстракція тютюну, виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу та утворення аерозолі із застосуванням електричної енергії

Тут наведений приклад процедури, яка описує повний процес утворення екстракту тютюну, виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу із екстракту тютюну, та утворення із нього аерозолі із застосуванням електричної енергії. Процес містить:

- 15 (i) Виготовлення водного екстракту із тютюну (процедури екстракції тютюну)
(ii) Виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу із екстракту тютюну (виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу)

- 20 (iii) Утворення повітряного аерозолі із утворюючого аерозоль матеріалу, застосовуючи нагрівальний елемент із застосуванням електричної енергії (утворення повітряного аерозолі за допомогою електрично нагрітого елементу).

- На додаток, вимірювали кількості вибраних речовини, що передаються із утворюючого аерозоль матеріалу для утворення чистого повітряного аерозолі, одержаного в результаті нагрівання нагрівальним елементом із застосуванням електричної енергії, та здійснювали оцінку відсотків перенесення вибраних речовин.

- 25 Приклад 4 (i): Процедури екстракції тютюну

3,0 кг нарізаної тютюнової суміш Burley екстрагували із 80 кг води (якість 3O) при 60 °C на протязі 25-30 хвилин із обережним збовтуванням. Одержану суміш фільтрували, та екстракт випаровували до бажаного вмісту твердих речовин, що знаходиться у діапазоні 45-60 %, застосовуючи спосіб випарного концентрування. Таблиця 4 показує склад одержаного екстракту тютюну.

Таблиця 4

Склад екстракту тютюну

Інгредієнт	% маси/маса
Тверді речовини	41,80
Нікотин	2,77

Вказаний матеріал застосовували для того щоб виготовити екстракт тютюну на основі утворюючого аерозоль матеріалу, як описано у Прикладі 4 (ii).

- 35 Приклад 4 (ii): Виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу

Принцип, який застосовували для виготовлення утворюючого аерозоль матеріалу, подібний до того, який описаний у Прикладі 2.

Екстракт тютюну на основі утворюючого аерозоль матеріалу виготовляли із застосуванням наступних процедур.

Екстракт тютюну (200,93 г, вміст твердих речовин 41,8 %) розміщували у змішувачі з великими зусиллями зсуву. Порошок альгінату натрію (27,7 г) повільно додавали до вказаної суміші, поки змішувач з великими зусиллями зсуву працював в імпульсному режимі, для того щоб забезпечити рівномірне розподілення порошку альгінату. Для повної гідратації альгінату, після того, як стадія додавання була завершена, змішувач з великими зусиллями зсуву перемикали на безперервне перемішування на протязі 10 хвилин. Під час вказаного процесу, суміш загущувалась із утворенням гелеподібної консистенції. До суспензії додавали гліцерол (20,62 г), та змішували на протязі 5 хвилин.

Одержаний матеріал формувал густу але текучу суспензію. Вміст твердих речовин суспензії становив 53,09 %. Суспензію наливали безпосередньо на смужки сітки із нержавіючої сталі, які розміщували на підтримуючій металевій тарілці для полегшення процесу лиття. Її поміщали в попередньо нагріту сушильну піч при 70 °C на протязі 290 хвилин. Висушеному утворюючому аерозоль матеріалу давали охолонути. Він виглядав як цілісний, зв'язаний лист, прикріплений до металевої сітки. Склад утворюючого аерозоль матеріалу показаний у Таблиці 5.

Таблиця 5

Склад утворюючого аерозоль матеріалу екстракту тютюну

Компонент	Маса компонента (г)	Вміст твердих речовин компонента (г)	Склад твердого матеріалу (% маси у сухому стані)
Екстракт тютюну	200,93	84,00	63,5
Альгінат	27,70	27,70	20,9
Гліцерол	20,62	20,62	15,6
Загальна кількість	249,25	132,32	

Утворюючий аерозоль матеріал, нанесений на стальну сітку, утворив структуру, яку видаляли із підтримуючої тарілки, із допомогою застосування пари при необхідності, застосовуючи різучий ніж.

Вказаний утворюючий аерозоль матеріал аналізували на вміст води, нікотину та гліцерилу, і результати показані у Таблиці 6.

Таблиця 6

Аналіз утворюючого аерозоль матеріалу

Компонент	Нікотин (мг/г) OBM	Нікотин (мг/г) OCM	Гліцерол (мг/г) OBM	Гліцерол (мг/г) OCM	Вода (%)
	25,67	31,95	87,51	108,89	19,64

Примітка: OBM: на основі маси у вологому стані; OCM: на основі маси у сухому стані.

25

Смужки дротяної сітки, із приблизними розмірами 4,5 см довжини, 1,0 см ширини, покривали для демонстрації гарного зчеплення утворюючого аерозоль матеріалу до дротяної сітки. Однак, вказане не застосовували для утворення аерозолу у вказаному експерименті. Для демонстрації універсальності матеріалу, утворюючий аерозоль матеріал формували навколо ніхромових дротяних спіралей, які були спроектовані діяти в якості нагрівальних елементів, як альтернатива нагрівальним елементам у вигляді сітки із нержавіючої сталі. Вказані елементи монтували у пристроях випробувального стенду для утворення аерозолу, з тим, щоб дослідити здатність до утворення аерозолу, як описано у Прикладі 4 (iii).

Була досліджена здатність утворення аерозолу утворюючого аерозоль матеріалу в залежності від застосовуваної електричної енергії, а також одержані температури.

Приклад 4 (iii): Утворення повітряного аерозолу за допомогою електрично нагрітого елемента

Пристрій випробувального стенду для утворення аерозолу, який застосовували для оцінки здатності до утворення аерозолу утворюючого аерозоль матеріалу у вказаному Прикладі, складається із скляної трубки із знімними скляними наконечниками, у яку проникають два

вольфрамові стрижні за допомогою скляно-металевих ущільнених зварних швів, де вказані стрижні діють як електроди. Пристрій проілюстровано на Фігурі 18, та його складовими частинами є наступне:

- 201 Отвір для входження повітря
 - 202 Курильна машина або безперервний всмоктуючий насос
 - 203 Знімний скляний наконечник: 40/38 матове скло із вузловим з'єднанням
 - 204 Скляна трубка (19 см довжина × 3,5 см діаметр)
 - 205 Нагрівальний елемент (проілюстрована форма спіралі), покритий утворюючим аерозоль матеріалом: з'єднаний із електродами
 - 206 Електроди (вольфрамові стрижні), що проникають через скло за допомогою скляно-металевих ущільнених зварних швів
 - 207 З'єднувачі із електричним джерелом електроживлення
 - 208 Тримач Кембриджського фільтру із фільтром тонкої очистки.
- Утворюючий аерозоль матеріал оцінювали на здатність до утворення аерозолу у два "курильні режими":
- Випробування 1: обсяг затяжки 80 мл на протязі 3 секунд кожні 30 секунд;
 - Випробування 2: повітря безперервно втягувалось над нагрітою спіраллю, покритою утворюючим аерозоль матеріалом, зі швидкістю 2,5 л/с.
- В обох експериментальних випробуваннях, технічні характеристики ніхромового дроту та розміри спіральних нагрівальних елементів були такими, як показано у Таблиці 7.

Таблиця 7

Технічна характеристика ніхромового дроту та розміри нагрівальної спіралі

Технічна характеристика ніхромового дроту	Нікель (80 %); Хром (20 %)
Стандартний калібр дроту (SWG)	35 (діаметр 0,2134 мм)
Довжина дроту для утворення спіралі (см)	50
Внутрішній діаметр спіралі (мм)	3,5

Випробування 1

Елемент, спіраль ніхромового дроту технічної характеристики, показаної у Таблиці 7, що включає 0,41 г утворюючого аерозоль матеріалу, осаджений під час контакту із назріваючою дротяною спіраллю.

Процедура включає застосування електричного з'єднувача "підпружинені затискачі крокодил" до кінців ніхромової спіралі, що включає утворюючий аерозоль матеріал (кінці не були покриті) для забезпечення гарного контакту. Скляні наконечники видаляли із пристрою випробувального стенду для утворення аерозолу, та кожен кінець конструкції утворюючого аерозоль матеріалу/електрично нагрітої спіралі прикріплювали до відповідного вольфрамового електрода, що проникає крізь скляну трубку, таким чином, щоб одержати гарний електричний контакт. Скляні торцеві кришки повторно встановлювали на трубі, та тримач кембриджського фільтру із фільтром тонкої очистки розташовували, до як показано на Фігурі 18, до якого приєднували курильну машину.

Джерело електроживлення, зовнішнє по відношенню до скляної трубки, під'єднували із вольфрамовими стрижнями, що виступають із зовнішньої поверхні скляними трубками, для того, щоб подавати електричну енергію для нагрівання спіралі, та утворюючий аерозоль матеріал розміщали всередині скляної трубки (Фігура 18).

Електричне джерело живлення являло собою Weir Model 413D. Температура нагрітої спіралі із покриттям вимірювали, застосовуючи тепловізійну камеру (FLUKE Ti32).

Курильну машину включали на режим втягування повітря через пристрій. Включали подачу електричної енергії, та при цьому вимірювали та фіксували силу електричного струму та температуру на поверхні утворюючого аерозоль матеріалу. Під час періоду між затяжками (30 секунд) всередині закритого простору пристрою, де була розміщена конструкція утворюючого аерозоль матеріалу/нагрівальної спіралі, утворювався білий щільний непрозорий аерозоль, та було помічено, що він виходить із відкритого краю випробувального стенду. Кількість утвореного аерозолу оцінювали за допомогою аналізу відкладення на внутрішніх поверхнях скляної трубки випробувального стенду, та аерозолу що був уловлений на прокладці кембриджського фільтру (всередині тримача кембриджського фільтру), через який за допомогою курильної машини аерозоль втягувався. Експеримент був спроектований спеціально для встановлення кількості осадженого аерозолу на прокладці кембриджського фільтру, і при цьому не встановлювали

будь-якого проникнення через прокладку фільтра. Дані стосовно кількості вибраних речовин у одержаному аерозолі показані у Таблиці 8.

Таблиця 8

Кількість утворених речовин аерозолі

Зразок	Нікотин (мг)	Гліцерол (мг)	Вода (мг)
Аерозоль	5,04	13,81	20,70

- 5 Таблиця 9 нижче показує відсотки перенесення нікотину, гліцеролу та води із утворюючого аерозоль матеріалу у аерозоль після застосування електричної енергії, а також силу струму, який проходить, та температуру поверхні утворюючого аерозоль матеріалу, який покриває елемент електрично нагрітої спіралі.

Таблиця 9

Відсотки перенесення вибраних речовин, що утворюють аерозоль

Утворюючий аерозоль матеріал, маса (г)	Застосовувана сила електричного струму (А)	Встановлена температура на поверхні утворюючого аерозоль матеріалу (°C)	Відсотки перенесення аналітів із утворюючого аерозоль матеріалу у аерозоль		
			Нікотин	Гліцерол	Вода
0,41	0,5	85	47,9	38,5	25,7

10

Необхідно відмітити, що у вказаному випробуванні у аналіз був включений аерозоль, що відкладається на стінках. Однак, певна пропорція аналітів може знаходитись у газовій фазі, а отже, може проникати до кембриджського фільтра, який розроблений уловлювати компоненти аерозолі фази частинок. Також, було помічено, що деяка кількість аерозолі виходила із відкритого краю випробувального стенду. Вказані фактори призводитимуть до більш низьких значень вимірів рівні аналітів аерозолі, та отже, до більш низької оцінки перенесення аналітів із утворюючого аерозоль матеріалу під час нагрівання.

15

Випробування 2

20

Елемент, спіраль ніхромового дроту технічної характеристики, показаної у Таблиці 7 (такий самий, як у Випробуванні 1), що включає 0,48 г утворюючого аерозоль матеріалу, осажденного під час контакту із нагріваючою дріткою спіраллю.

25

Така ж установка та процедури, які застосовували у Випробуванні 1, були застосовані у Випробуванні 2, за виключенням режиму безперервного всмоктування 2,5 л/с повітря через конструкцію утворюючого аерозоль матеріалу/нагріваючої спіралі. Застосовуючи вказані процедури, аерозоль втягувався на прокладку кембриджського фільтра, що уловлював аерозоль. Дані Випробування 2 показані у Таблиці 10.

Таблиця 10

Кількість утворених речовин аерозолі

Зразок	Нікотин (мг)	Гліцерол (мг)	Вода (мг)
Аерозоль	5,39	12,46	13,63

30

Таблиця 11 нижче показує відсотки перенесення нікотину, гліцеролу та води із утворюючого аерозоль матеріалу до аерозолі внаслідок застосування електричної енергії, а також силу струму, який проходить, та температуру поверхні утворюючого аерозоль матеріалу, що покриває елемент електрично нагрітої спіралі.

Відсотки перенесення вибраних речовин, що утворюють аерозоль

Утворюючий аерозоль матеріал, маса (г)	Застосовувана сила електричного струму (А)	Встановлена температура на поверхні утворюючого аерозоль матеріалу (°C)	Відсотки перенесення аналітів із утворюючого аерозоль матеріалу у аерозоль		
			Нікотин	Гліцерол	Вода
0,48	0,5	97	43,7	29,7	14,5

Необхідно відмітити, що у вказаному випробуванні, аерозоль, який відкладається на стінках, не був включений у аналіз. Також, додатково до фази частинок, певна пропорція аналітів може знаходитись у газовій фазі та, отже, може проникати до кембриджського фільтру, який спроектований уловлювати компоненти аерозолі фази частинок. Вказані два фактори будуть призводити до більш низьких значень вимірів рівні аналітів аерозолі, та отже, до більш низької оцінки рівня перенесення із утворюючого аерозоль матеріалу під час нагрівання.

Обговорення прикладу 4

Можна помітити, що існує суттєва перенесення нікотину та гліцеролу із утворюючого аерозоль матеріалу у випадку утворення чистого аерозолі при застосуванні електричної енергії для нагрівання нагрівального елемента у вигляді спіралі в обох випробуваннях, навіть застосовуючи аналітичні методики, які потенційно призводять до більш низьких значень оцінок. Це переконливо показує, що із застосуванням електричної енергії для нагрівання нанесеного на нагрівальний елемент утворюючого аерозоль матеріалу утворюють аерозоль із високим вмістом нікотину та гліцерилу. Дані показали, що у вказаних умовах, незважаючи на те, що обидві речовини має високі температури кипіння, перенесення нікотину перевищує перенесення гліцеролу в обох випробуваннях.

Для того щоб вирішити різні проблеми та з метою просування рівня техніки, вся сукупність цього розкриття в якості ілюстрацій показує різні варіанти здійснення, де заявлений винахід може бути реалізований, та при цьому забезпечуються чудові пристрої для утворення аерозолі. Переваги та ознаки розкриття являють собою лише характерний зразок варіантів здійснення, та не є вичерпними та/або виключними. Вони представлені лише для полегшення розуміння та тлумачать заявлені ознаки. Необхідно також розуміти, що переваги, варіанти здійснення, приклади, функції, ознаки, структури, та/або інші аспекти цього розкриття не повинні вважатись обмеженнями розкриття, як воно визначено формулою винаходу або обмеженнями еквівалентів формули винаходу, та, що при цьому можуть застосовуватись інші варіанти здійснення, та можуть бути здійснені модифікації, не виходячи за межі обсягу та/або сутності винаходу. Різні варіанти здійснення можуть відповідним чином містити, складатись із, або складатись в основному із, різних комбінацій розкритих елементів, компонентів, ознак, частин, стадій, засобів, і т. і... Додатково, розкриття включає інші винаходи, наразі не заявлені, але, які можуть бути заявлені у майбутньому.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

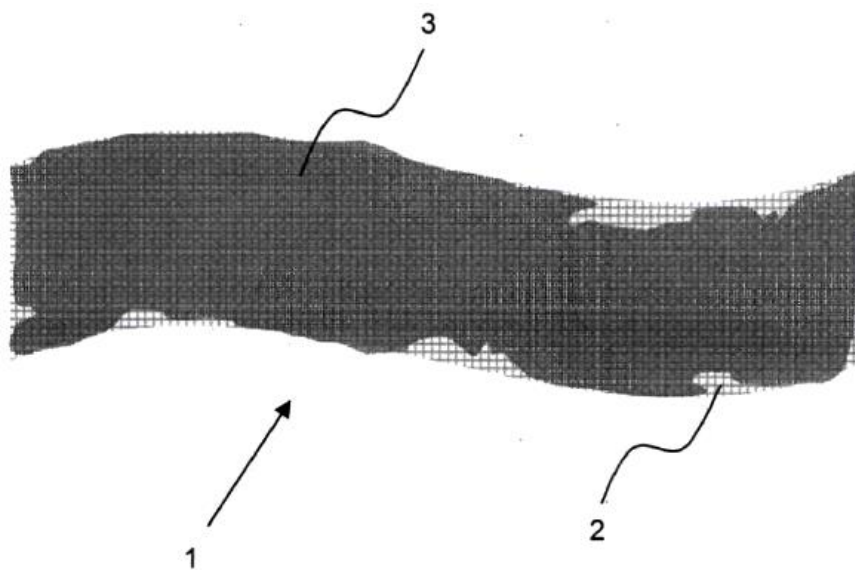
1. Пристрій для утворення аерозолі та/або газу для вдихання, при цьому пристрій містить утворюючий аерозоль матеріал, що має поєднаний з ним електричний резистивний нагрівальний елемент, де електричний резистивний нагрівальний елемент принаймні частково вставлений в або покритий утворюючим аерозоль матеріалом, таким чином, що утворюючий аерозоль матеріал може нагріватись під час прямого контакту із електричним резистивним нагрівальним елементом, де утворюючий аерозоль матеріал забезпечений у вигляді єдиної структури та/або покриття, що може нагріватись для утворення багаторазових доставок аерозолі та/або газу для вдихання; і де утворюючий аерозоль матеріал являє собою литий або екструдований матеріал.

2. Пристрій за пунктом 1, де утворюючий аерозоль матеріал містить нікотин.

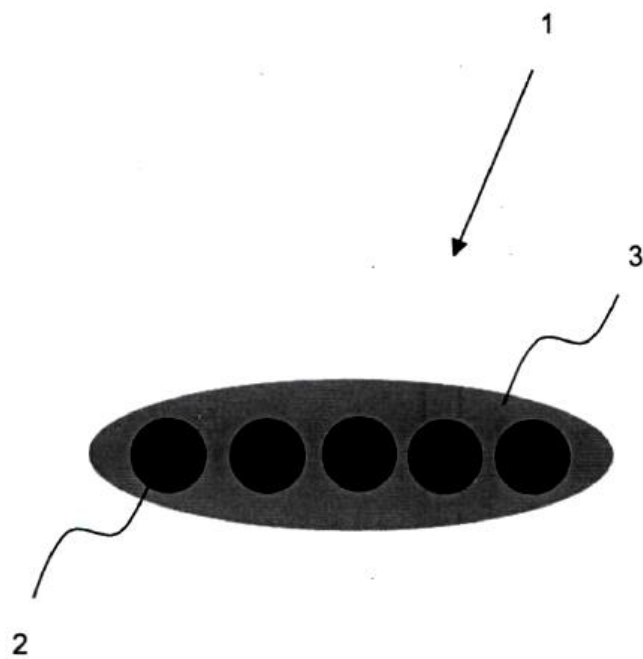
3. Пристрій за пунктом 1 або пунктом 2, де принаймні частина електричного резистивного нагрівального елемента представлена у вигляді сітки або спіралі.

4. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де утворюючий аерозоль матеріал може повторно нагріватись нагрівальним елементом для утворення доставок аерозолі та/або газу для вдихання.

5. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де утворюючий аерозоль матеріал містить агент для утворення аерозолі.
6. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де утворюючий аерозоль матеріал містить тютюновий матеріал.
- 5 7. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де утворюючий аерозоль матеріал містить неорганічний матеріал наповнювача.
8. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де утворюючий аерозоль матеріал містить зв'язувальну речовину.
9. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де принаймні частина утворюючого аерозолі матеріалу принаймні частково оточена електричним резистивним нагрівальним елементом.
- 10 10. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де перша порція утворюючого аерозолі матеріалу може нагріватись незалежно від другої порції утворюючого аерозолі матеріалу за допомогою електричного резистивного нагрівального елемента.
11. Пристрій за пунктом 10, де перша порція та друга порція мають різний хімічний склад.
- 15 12. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де принаймні одна порція утворюючого аерозолі матеріалу повинна переміщуватись із першого положення до другого положення для того, щоб нагріватись за допомогою електричного резистивного нагрівального елемента.
13. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де нагрівання утворюючого аерозолі матеріалу за допомогою електричного резистивного нагрівального елемента має ініціюватись та/або керуватись користувачем пристрою.
- 20 14. Пристрій за будь-яким із попередніх пунктів, де пристрій являє собою пристрій, що застосовує нагрівання без спалювання.
15. Спосіб виготовлення пристрою для утворення аерозолі та/або газу для вдихання за будь-яким із попередніх пунктів, де спосіб містить нанесення суспензії утворюючого аерозолі матеріалу на електричний резистивний нагрівальний елемент, де суспензію наносять за допомогою лиття суспензії на електричний резистивний нагрівальний елемент, або де суспензію екструдують з або на електричний резистивний нагрівальний елемент.
- 25 16. Застосування пристрою за будь-яким із пунктів 1-14, для утворення аерозолі та/або газу, що містить нікотин.
- 30 17. Композитна структура, що містить електричний резистивний нагрівальний елемент, який принаймні частково вставлений в або покритий утворюючим аерозолі матеріалом, де матеріал знаходиться у прямому контакті із електричним резистивним нагрівальним елементом та може нагріватись для утворення багаторазових доставок аерозолі та/або газу для вдихання, де утворюючий аерозоль матеріал являє собою литий або екструдований матеріал.
- 35 18. Композитна структура за пунктом 17, де електричний резистивний нагрівальний елемент являє собою сітку.
19. Композитна структура за одним із пунктів 17 та 18, де структура може переміщуватись для нагрівання різних порцій структури.
20. Композитна структура за будь-яким із пунктів 17-19, де різні порції структури можуть нагріватись незалежно за допомогою окремих джерел енергії або за допомогою перемикачів подачі електроживлення від однієї порції до іншої.
- 40 21. Композитна структура за будь-яким із пунктів 17-20, де композитна структура представлена у вигляді подовженої стрічки або смужки.
22. Виріб, що містить композитну структуру за будь-яким із пунктів 17-21, та засіб для переміщення композитної структури, що дозволяє нагрівати різні її порції.
- 45 23. Виріб за пунктом 22, де композитна структура представлена у вигляді подовженої стрічки або смужки, та засіб для переміщення являє собою котушку.



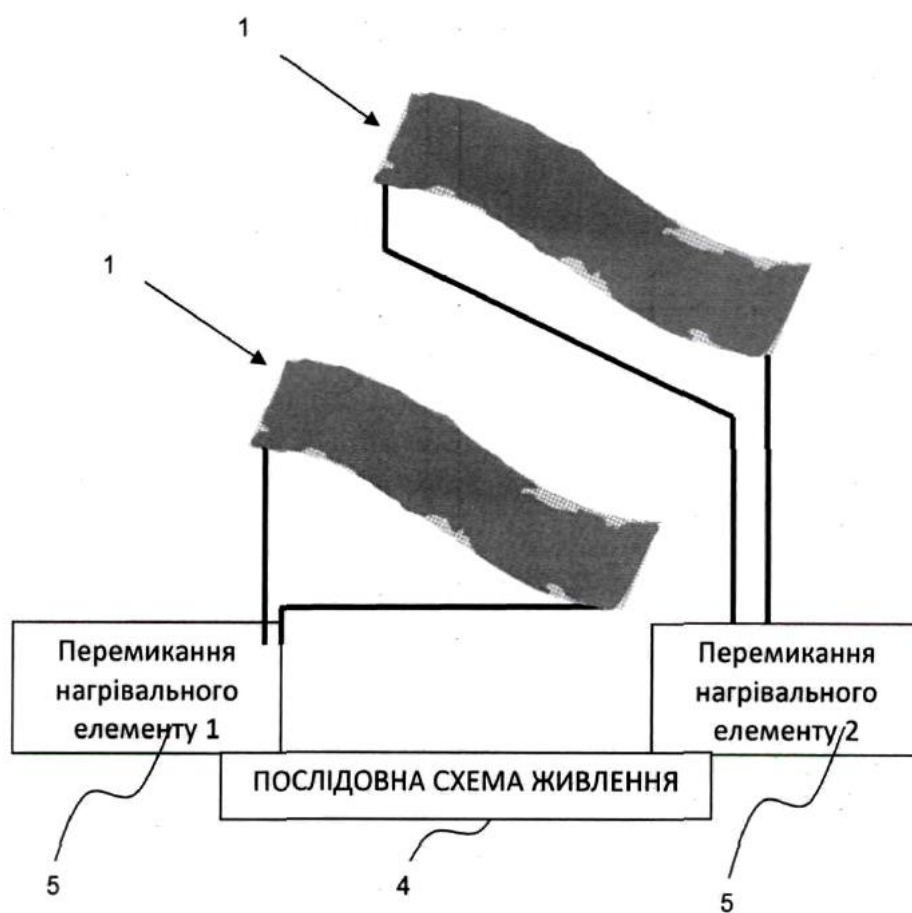
Фігура 1



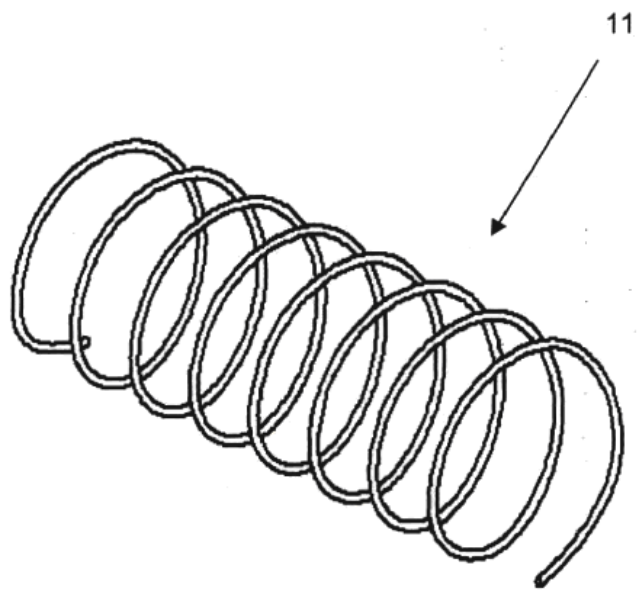
Фігура 2



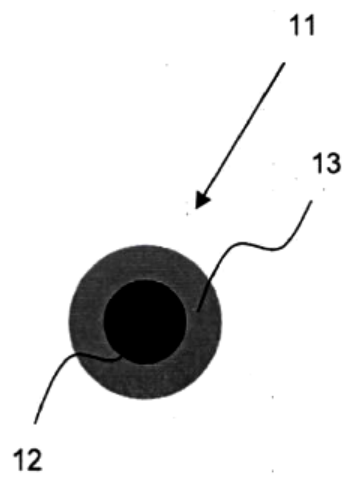
Фігура 3



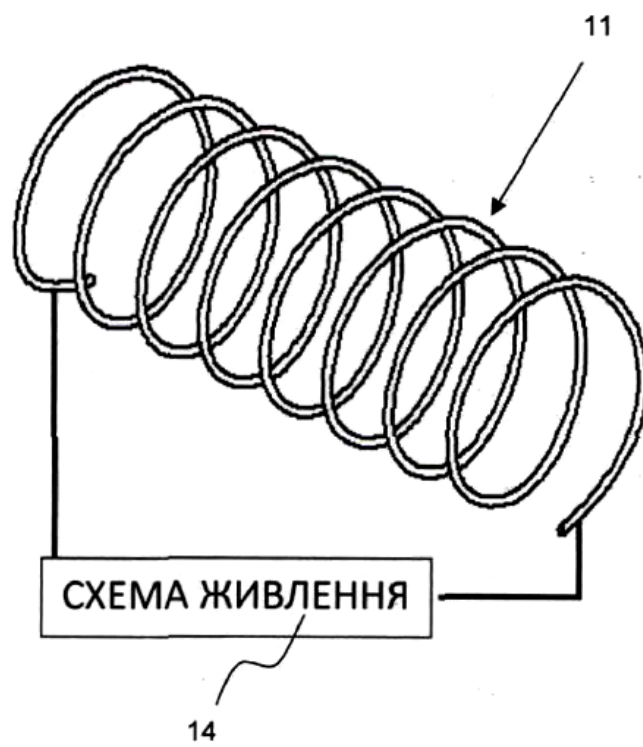
Фігура 4



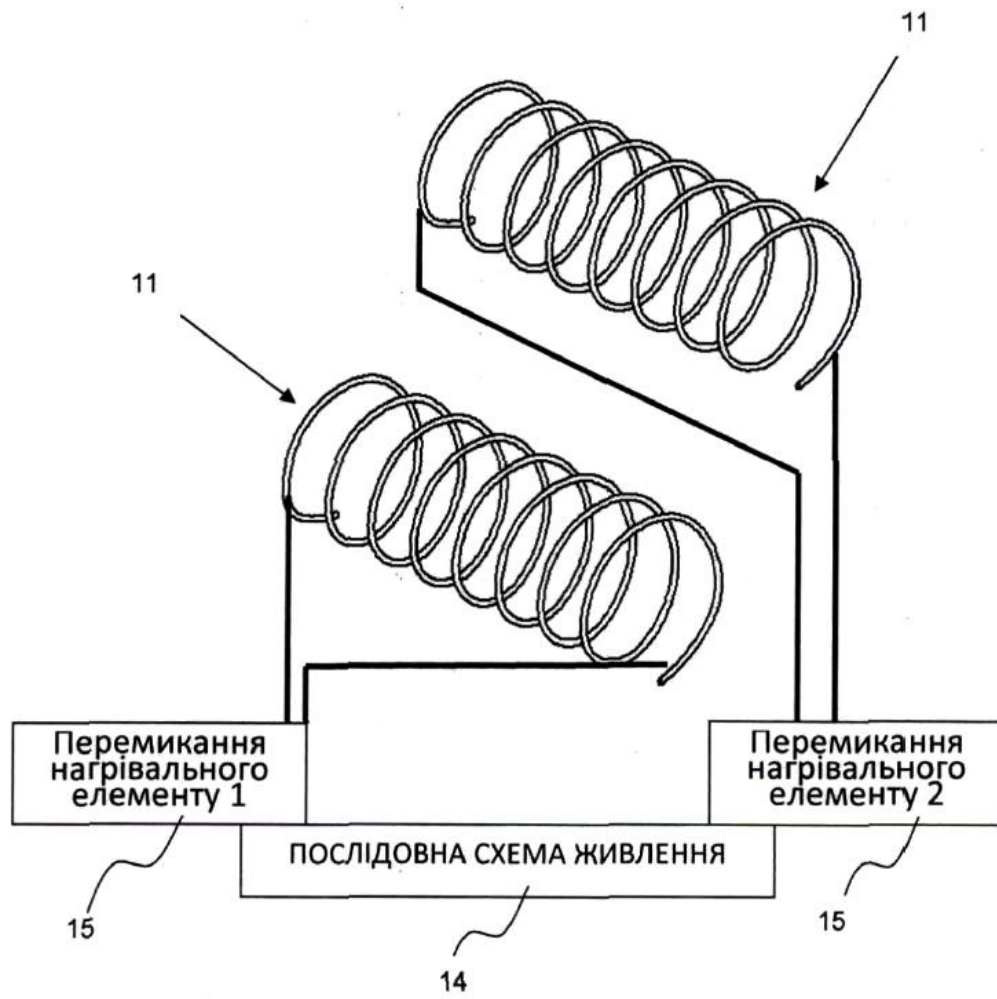
Фігура 5



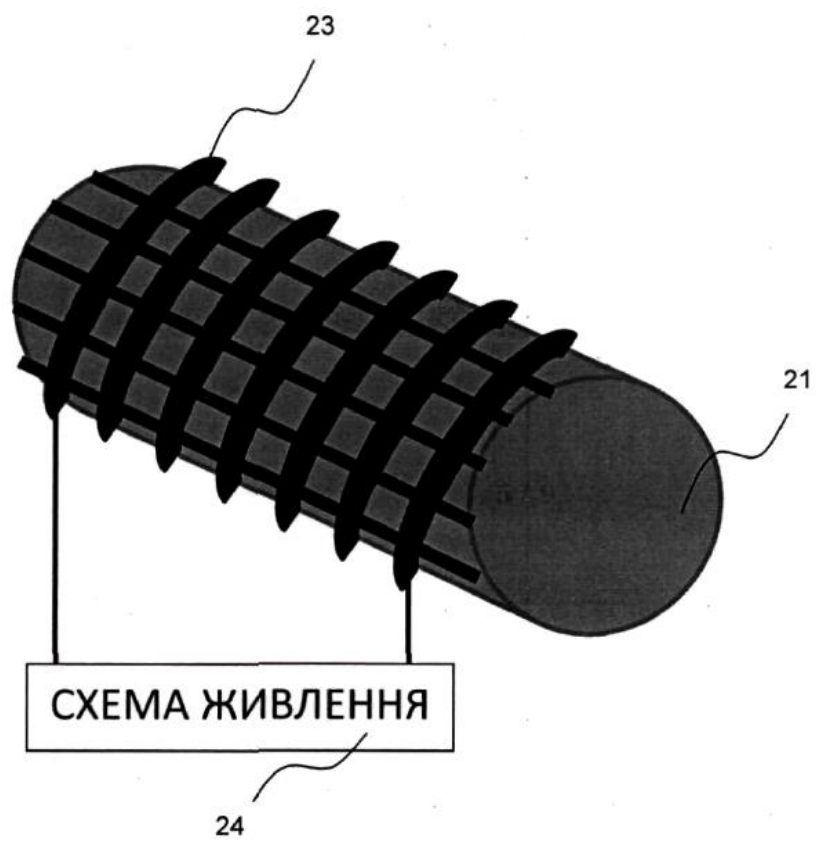
Фігура 6



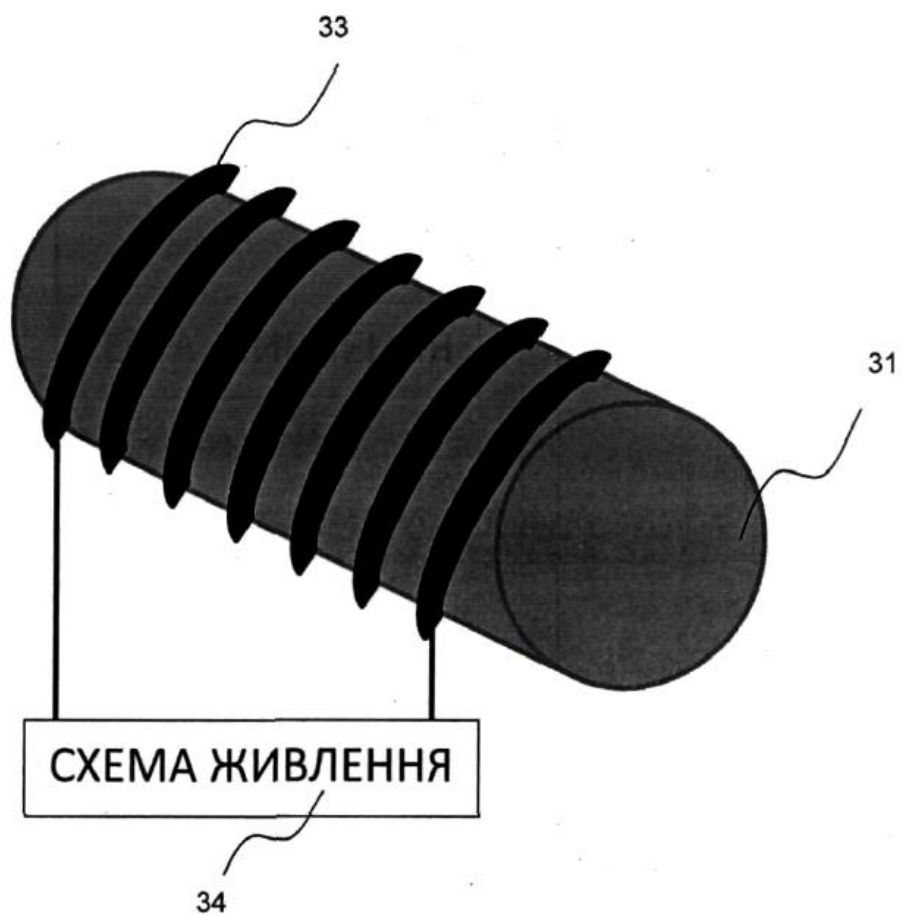
Фігура 7



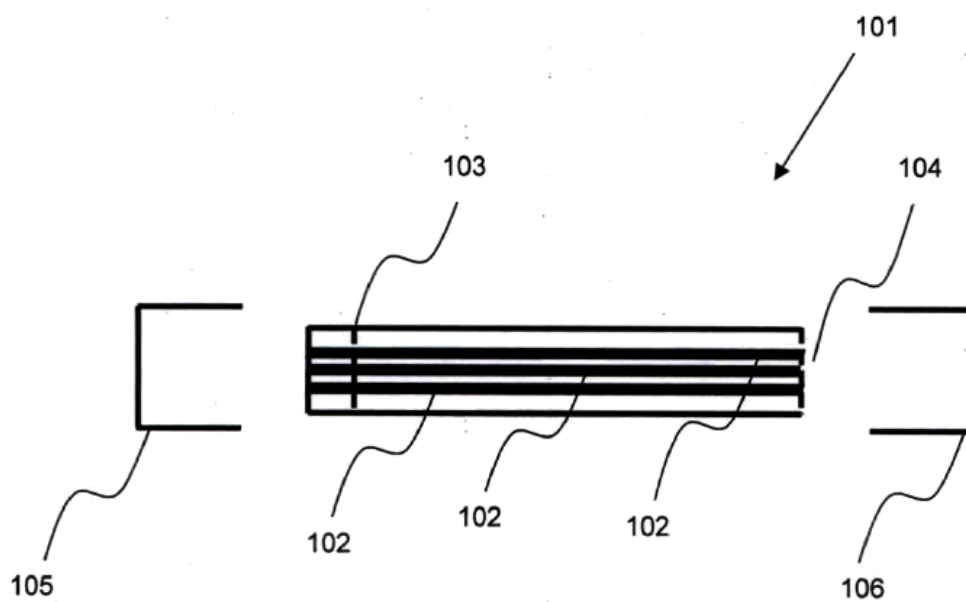
Фігура 8



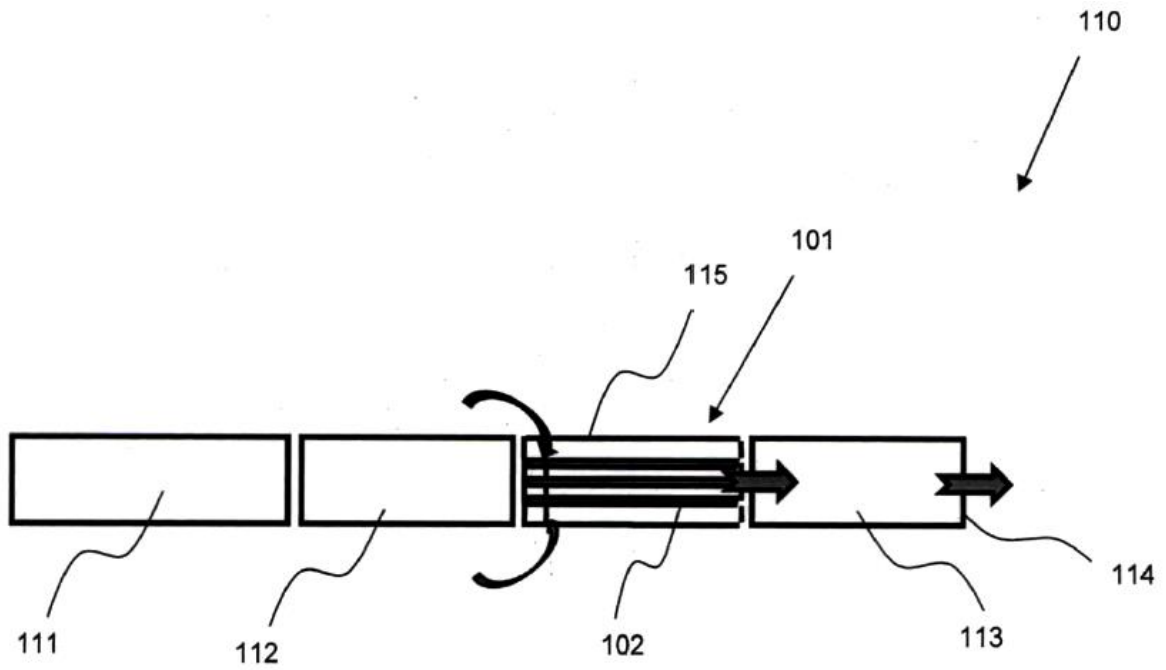
Фігура 9



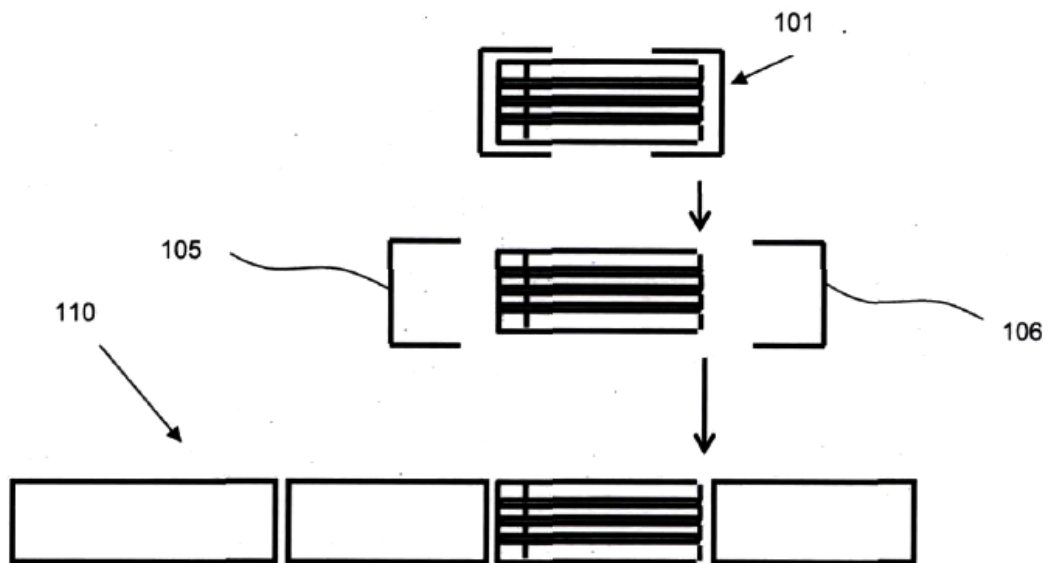
Фігура 10



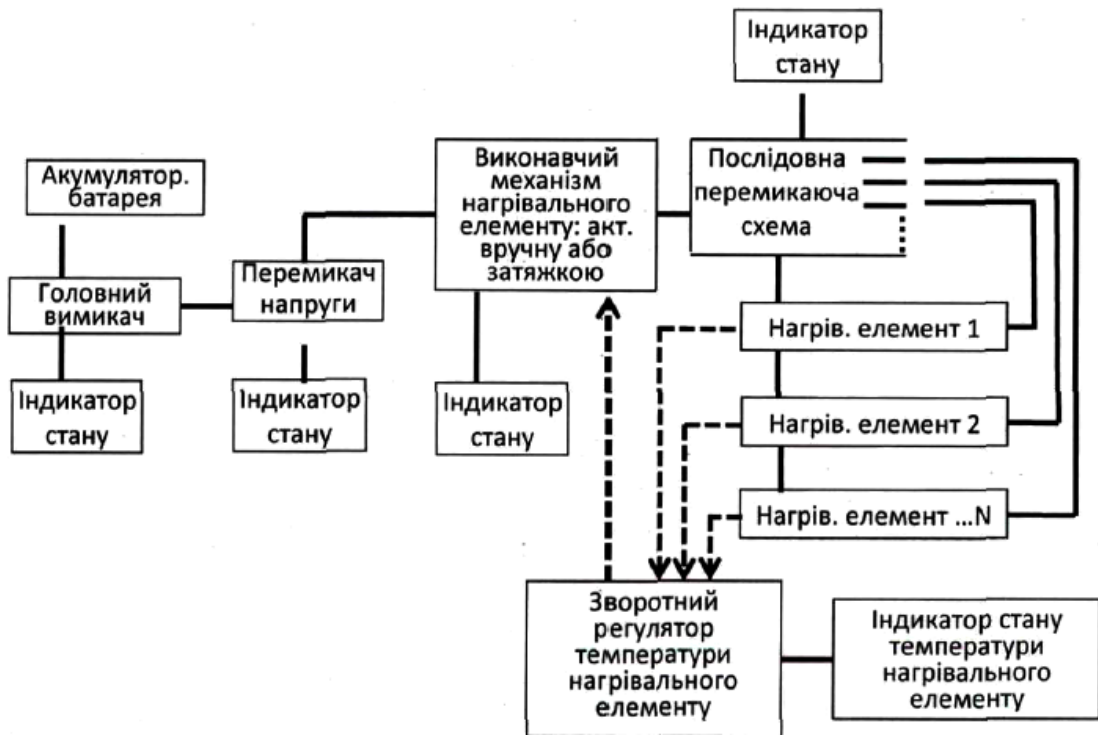
Фігура 11



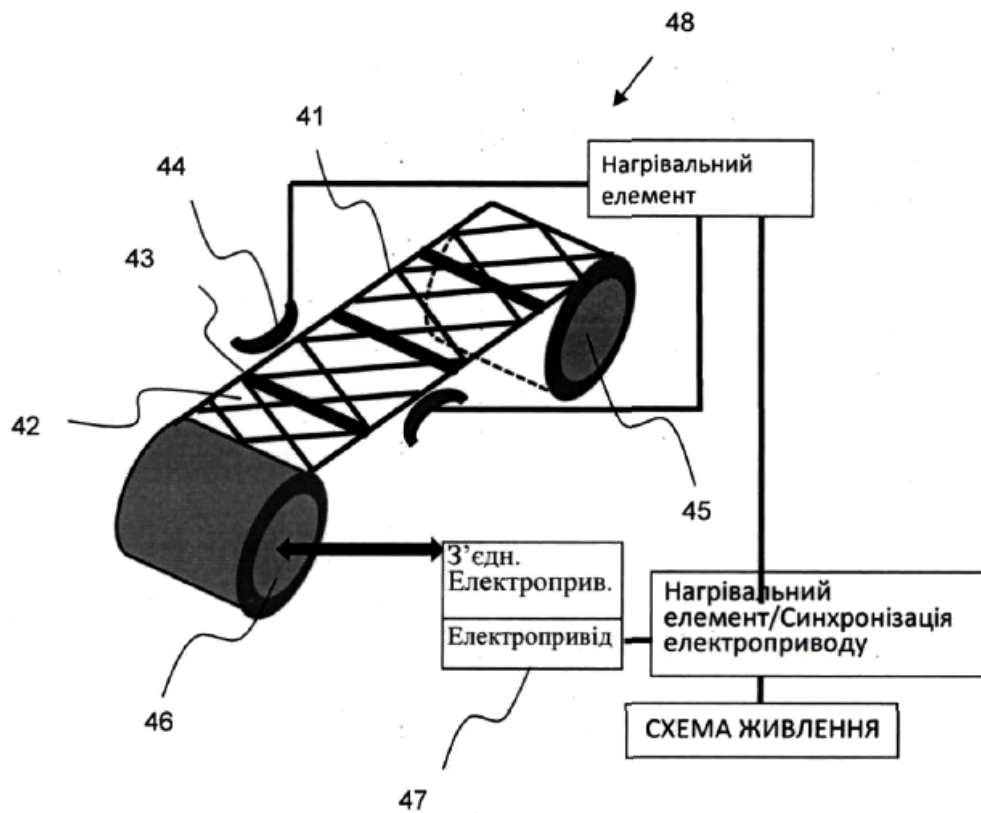
Фігура 12



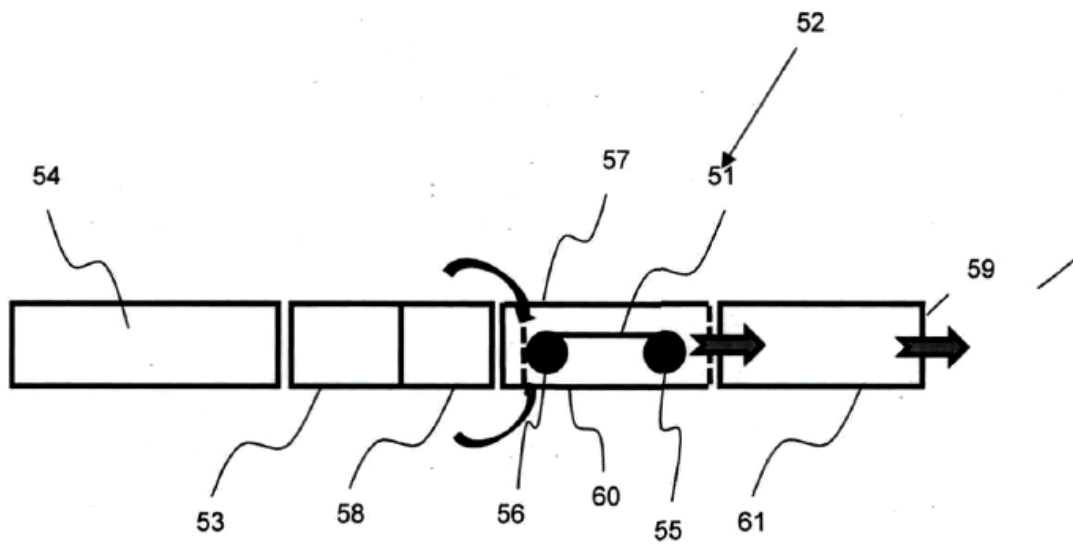
Фігура 13



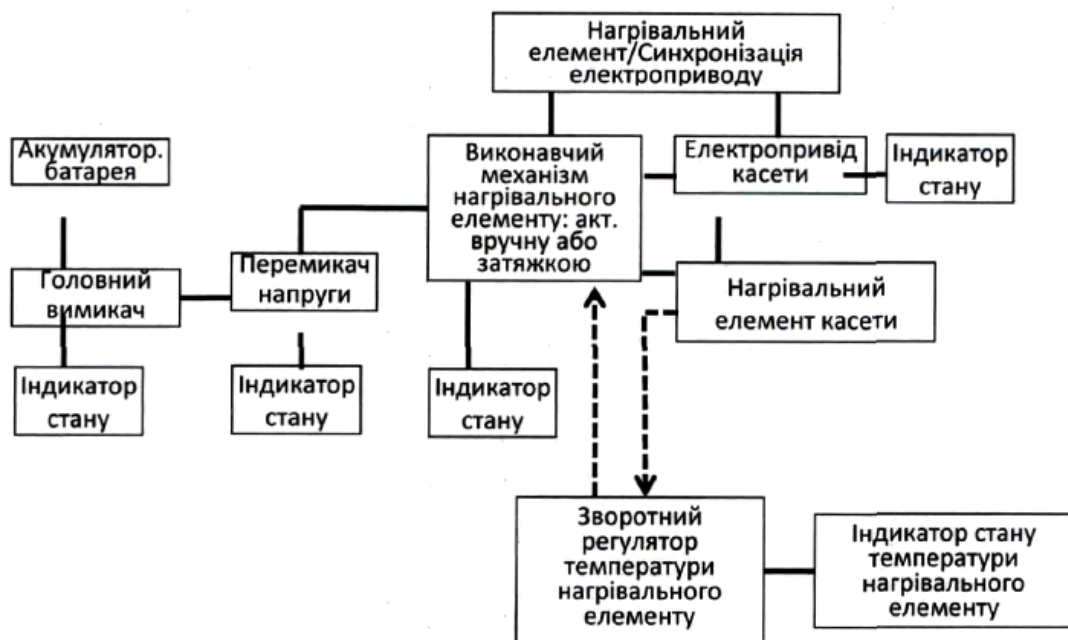
Фігура 14



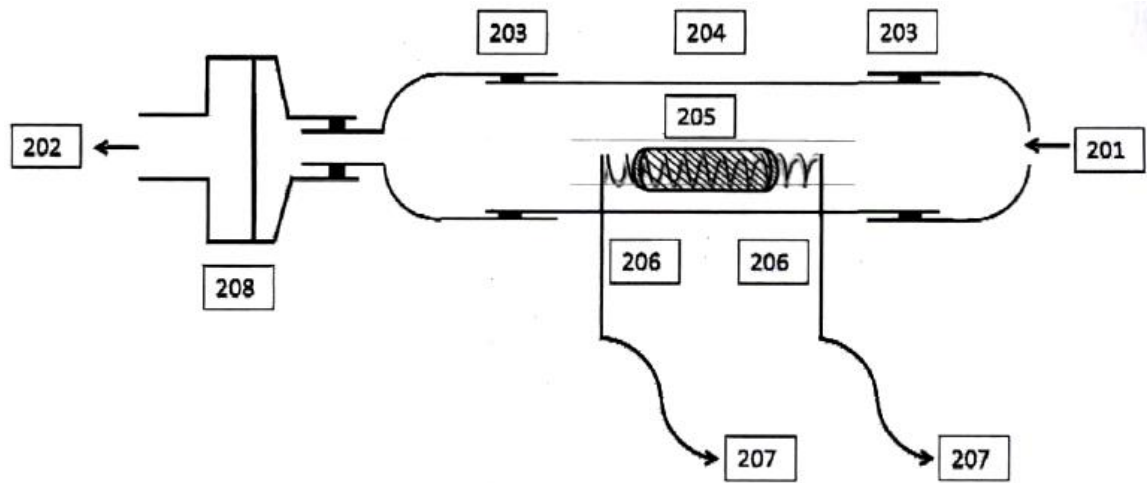
Фігура 15



Фігура 16



Фігура 17



Фігура 18

Комп'ютерна верстка С. Чулій

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601