



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92474** (13) **C2**
(51) **МПК (2009)**
A24F 47/00
A24B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЕЛЕКТРИЧНО НАГРІВНА СИГАРЕТА, ЩО ВКЛЮЧАЄ В СЕБЕ АРОМАТИЗАТОР З КОНТРОЛЬОВАНИМ ВИВІЛЬНЕННЯМ

1

(21) а200705871
(22) 02.11.2005
(24) 10.11.2010
(86) РСТ/IB2005/003617, 02.11.2005
(31) 10/979,103
(32) 02.11.2004
(33) US
(46) 10.11.2010, Бюл.№ 21, 2010 р.
(72) НЬЮМАН ДЕБОРА ДЖ., US, ВУДСОН БЕВЕРЛІ К., US
(73) ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А., СН
(56) WO 2004/041007 A, 21.05.2004
US 4068671 A, 17.01.1978
WO 03/041521 A, 22.05.2003
GB 1208465 A, 14.10.1970
US 6026820 A, 22.02.2000
UA 20041008149, 07.04.2003
UA 20040705573, 10.12.2002
UA 47514, 15.07.2002
(57) 1. Електрично нагрівна сигарета для електричної курильної системи, яка містить: щонайменше один сорбент; та ароматизаторовивільнювальну домішку, яка містить щонайменше один ароматизатор, який вивільнюється в електрично нагрівній сигареті при нагріванні цієї ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до певної мінімальної температури.
2. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що тютюновий штранг не містить ароматизаторовивільнювальної домішки.
3. Електрично нагрівна сигарета за п. 1 або п. 2, яка **відрізняється** тим, що сорбентом є активоване вугілля.
4. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, п. 2 або п. 3, яка **відрізняється** тим, що ароматизаторовивільнювальна домішка має форму гранул.
5. Електрично нагрівна сигарета за п. 4, яка **відрізняється** тим, що максимальний розмір гранули менший за приблизно 25 мкм.
6. Електрично нагрівна сигарета за п. 4, або п. 5, яка **відрізняється** тим, що маса гранул становить до приблизно 20 % від загальної маси тютюну в електрично нагрівній сигареті.

2

7. Електрично нагрівна сигарета за п. 4, п. 5 або п. 6, яка **відрізняється** тим, що згадана мінімальна температура становить приблизно 40 °С, а гранули розташовані в електрично нагрівній сигареті у щонайменше одному місці, де під час куріння цієї сигарети досягається температура щонайменше приблизно 40 °С.
8. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, п. 2 або п. 3, яка **відрізняється** тим, що ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою плівку.
9. Електрично нагрівна сигарета за п. 8, яка **відрізняється** тим, що плівка є подрібненою.
10. Електрично нагрівна сигарета за п. 8 або 9, яка **відрізняється** тим, що плівка розташована у тютюновому штранзі, на внутрішній обгортці, якою обгорнутий тютюновий штранг, на тютюновмісній маті та/або на зовнішній обгортці, яка оточує цю мату.
11. Електрично нагрівна сигарета за будь-яким попереднім пунктом, яка **відрізняється** тим, що ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення, яка містить молекулу-хазяїна і молекулу-гостя, де молекулою-гостем є ароматизатор.
12. Електрично нагрівна сигарета за п. 11, яка **відрізняється** тим, що молекулою-хазяїном є бета-циклодекстрин.
13. Електрично нагрівна сигарета за будь-яким попереднім пунктом, яка **відрізняється** тим, що сорбент має форму волокон.
14. Електрично нагрівна сигарета за будь-яким попереднім пунктом, яка **відрізняється** тим, що сорбент містить крепований вуглецевий папір, розташований у поліпропіленовій гільзі, яка знаходиться у фільтрі електрично нагрівної сигарети.
15. Електрично нагрівна сигарета за будь-яким попереднім пунктом, яка **відрізняється** тим, що ароматизаторовивільнювальна домішка знаходиться у тютюновій маті, якою обгорнутий тютюновий штранг.
16. Електрично нагрівна сигарета за п. 15, яка **відрізняється** тим, що ароматизаторовивільнювальна домішка включає в себе впроваджений у тютюнову мату порошок, висушений шляхом багатостадійного сушіння.

(13) **C2**
(11) **92474**
(19) **UA**

17. Електрична курильна система, яка включає в себе щонайменше одну електрично нагрівну сига-

рету за будь-яким попереднім пунктом та запальничку для неї.

Ця заявка являє собою часткове продовження заявки США №10/695,760, поданої 30 жовтня 2003р., яка згідно з розділом 35 Зводу законів США §119 претендує на пріоритет попередньої заявки США №60/422,497 "Electrically heated cigarette including controlled release flavoring", поданої 31 жовтня 2002р., зміст якої включено в цей документ шляхом посилання у всій повноті.

Звичайно сигарети курять шляхом запалювання кінця загорнутого тютюнового прутка та просмоктування повітря переважно через жевріючий кінець смоктання кінця сигарети, що вставляється в рот. Звичайні сигарети утворюють дим у результаті згоряння, під час якого тютюн згоряє при температурах, які під час затягування, як правило, перевищують 800°C. Тепло згоряння призводить до вивільнення з тютюну різноманітних газоподібних продуктів згоряння та продуктів перегонки. Коли ці газоподібні продукти просмоктуються через сигарету, вони охолоджуються та конденсуються, утворюючи аерозоль, що надає смаки та аромати, які асоціюються з курінням.

Звичайні сигарети під час жевріння між затягуванням утворюють бічний струмінь диму. Один раз запалені, вони як правило, повинні бути викурені до кінця або викинуті. Повторне запалювання звичайної сигарети можливе, але непривабливе із суб'єктивних причин, таких як аромат, смак та запахи.

Альтернативою більш традиційної сигарети є електрично нагрівна сигарета, що застосовується в електричних курільних системах. У порівнянні зі звичайними сигаретами електричні курільні системи суттєво зменшують бічний струмінь диму, а також дозволяють курцеві перервати та відновити куріння за його бажанням. Приклади електричних курільних систем наведені у споріднених патентах США №6,026,820; №5,988,176; №5,915,387; №5,692,526; №5,692,525; №5,666,976; №5,499,636 та №5,388,594, вміст кожного з яких повністю включений у цей текст шляхом посилання. Електричні курільні системи включають в себе електричну запальничку та електрично нагрівну сигарету, конструкцію якої пристосовано для взаємодії з такою запальничкою. Бажано, щоб ця електрична курильна система була здатною виробляти дим способом, подібним до досвіду курців, набутому зі звичайними сигаретами, наприклад, забезпечення негайної реакції (надходження диму негайно після початку затягування), бажаний рівень надходження диму (що відповідає рівневі вмісту смол, встановленому для сигарети із фільтром FTC), бажаний опір просмоктуванню (RTD), незмінність як від затягування до затягування, так і від сигарети до сигарети.

У звичайні сигарети додаються леткі ароматизатори для надання смаків та ароматів у головний струмінь та бічний струмінь тютюнового диму.

Див., наприклад, патенти США №3,006,347; №3,236,244; №3,344,796; №3,426,011; №3,972,335; №4,715,390; №5,137,034; №5,144,964; та №6,325,859, та споріднену міжнародну заявку WO 01/80671. Бажано, щоб ці додані ароматизатори ставали леткими під час куріння сигарети. Однак леткі ароматизатори мають тенденцію до переміщення в сигареті до інших її частин, а можливо й по усій сигареті. Леткі ароматизатори ще до куріння можуть втрачатися із сигарет під час зберігання, транспортування та продажу навіть у нормальних умовах. Ступінь переміщення летких ароматизаторів у сигаретах залежить від різноманітних факторів, включаючи тиск пари ароматизаторів, розчинність ароматизатора у інших компонентах сигарети, а також від умов температури та вологості. Крім того, у звичайних сигарет значна частина доданого ароматизатора може бути втрачена разом із бічним струменем диму.

Ароматизатори, додані у звичайні сигарети, також можуть хімічно та/або фізично пошкоджуватися під час контакту та/або реагування з іншими компонентами сигарети, а також із навколишнім середовищем. Наприклад, до звичайних сигарет додається активоване вугілля з метою видалення складників газової фази із головного струменя диму. Однак ароматизатори, що додаються в сигарети разом з активованим вугіллем, адсорбуються активованим вугіллем, забиваючи пори активованого вугілля та, як наслідок, деактивуючи це активоване вугілля, таким чином зменшуючи його здатність до фільтрування тютюнового диму.

З наведених причин ароматизатори, що додаються до звичайних сигарет, передаються курцеві не цілком задовільно. Як наслідок, ароматизатори, додані у деякі звичайні сигарети, незадовільно створюють бажаний смаковий ефект курцеві, а потрібний ступінь ароматизації як суб'єктивна якість сигарети є нижчим за потрібний. Внаслідок втрати ароматизатора однаковість ароматизованих сигарет не є цілком задовільною. Крім того, сорбція ароматизаторів сорбентами у сигареті деактивує ці сорбенти і таким чином знижує їх здатність до видалення складників газової фази із сигаретного диму.

Стислий виклад суті винаходу

З точки зору описаних вище проблем, що мають місце у деяких звичайних сигаретах, які включають в себе ароматизатори, а також сорбенти, пропонується електрично нагрівна сигарета, що містить сорбент та ароматизатор із контрольованим вивільненням. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівна сигарета містить сорбент та ароматизатор, у такій формі, яка за варіантом, якому віддається перевага, зводить до мінімуму вивільнення та переміщення цього ароматизатора в сигареті до початку куріння,

наприклад, за умов навколишнього середовища, і таким чином за варіантом, якому віддається перевага, зводить до мінімуму деактивацію сорбенту ароматизатором. Крім того, ароматизатор за варіантом, якому віддається перевага, вивільнюється в сигареті під час куріння контрольованим способом. Як наслідок, ароматизатор за варіантом, якому віддається перевага, поліпшує суб'єктивні характеристики сигарети, а сорбент зберігає свою здатність до видалення складників газової фази з головного струменя диму.

Варіант здійснення електрично нагрівної сигарети, якому віддається перевага, містить щонайменше один сорбент та ароматизаторовивільнювальну домішку, що містить один або більш ароматизаторів. Ароматизатор вивільнюється в сигареті при нагріванні ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до мінімальної температури, яка має місце під час куріння сигарети.

Ароматизаторовивільнювальна домішка може бути включена у електрично нагрівну сигарету у різноманітних формах. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, ароматизаторовивільнювальна домішка має форму гранул. За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою плівку. За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення, яка містить певну молекулу-хазяїна, а молекулою-гостем цієї комплексної сполуки включення є ароматизатор.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, дві або більш різні ароматизаторовивільнювальні домішки, які мають різні температури вивільнення ароматизатора, розташовані у різних місцях електрично нагрівної сигарети, температура у яких відрізняється. Ароматизаторовивільнювальні домішки можуть бути розташовані у таких місцях електрично нагрівної сигарети, у яких досягаються температури вивільнення ароматизатора для цих ароматизаторовивільнювальних домішок. Відповідно, ароматизаторовивільнювальна домішка може забезпечувати ефективне контрольоване вивільнення ароматизатора під час куріння.

Електрично нагрівна сигарета може включати в себе різноманітні сорбенти. Шляхом введення у ароматизаторовивільнювальну домішку ароматизатора, який за варіантом, якому віддається перевага, зводить до мінімуму вивільнення та/або переміщення ароматизатора доти, доки ароматизаторовивільнювальна домішка досягне температури вивільнення ароматизатора, за варіантом, якому віддається перевага, по суті запобігається сорбція ароматизатора, і таким чином деактивація сорбенту, та в зв'язку з цим забезпечується відсутність негативного впливу на здатність сорбенту до усунення вибраних складників газової фази з головного струменя тютюнового диму. Крім того, завдяки залежності вивільнення ароматизатора у сигареті від температури він може бути ефективно переданий курцеві контрольованим способом протягом циклів затягування сигаретою.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, електрична курильна система включає в себе запальничку та щонайменше одну електрично нагрівну сигарету, яка включає в себе щонайменше один сорбент та ароматизаторовивільнювальну домішку.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, спосіб виготовлення електрично нагрівної сигарети включає введення сорбенту та ароматизаторовивільнювальної домішки у електрично нагрівну сигарету.

За іншим варіантом здійснення електрично нагрівна сигарета має ароматизаторовивільнювальну домішку у тютюновій маті, сорбент у фільтрувальному елементі та тютюновий штранг без ароматизаторовивільнювальної домішки.

Стислий опис креслень

Фіг.1 ілюструє варіант здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівної сигарети, призначеної для застосування у електричній курильній системі, із сигаретою у частково розібраному стані.

Фіг.2 ілюструє електрично нагрівну сигарету, зображену на Фіг.1, тепер у складеному стані, коли один із кінців цієї сигарети торкається упора електричної запальнички цієї електричної курильної системи.

Фіг.3 ілюструє інший варіант здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівної сигарети, призначеної для застосування у електричній курильній системі, із сигаретою у частково розібраному стані.

Фіг.4 ілюструє варіант здійснення, якому віддається перевага, електричної курильної системи з електрично нагрівною сигаретою, вставленою у електричну запальничку.

Фіг.5 ілюструє електричну курильну систему, зображену на Фіг.4, із сигаретою, витягнутою з запальнички.

Фіг.6 ілюструє нагрівач електричної курильної системи.

Фіг.7 ілюструє другий варіант здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівної сигарети, призначеної для застосування у електричній курильній системі, із сигаретою у частково розібраному стані.

Фіг.8 ілюструє третій варіант здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівної сигарети, призначеної для застосування у електричній курильній системі, із сигаретою у частково розібраному стані.

Детальний опис варіантів здійснення, яким віддається перевага

Електрично нагрівна сигарета містить один або більш сорбентів та щонайменше один ароматизатор для надання аромату, смаку та/або запаху тютюновому диму. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, цей ароматизатор введений до сигарети у складі ароматизаторовивільнювальної домішки, яка за варіантом, якому віддається перевага, зводить до мінімуму вивільнення та/або переміщення цього ароматизатора у сигареті до початку куріння. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, ароматизатор вивільнюється з ароматизаторовивільнювальної домішки контро-

льованим способом під час куріння цієї сигарети. Ароматизаторовивільнювальна домішка дозволяє ароматизатору поліпшити суб'єктивні характеристики сигарети при одночасному уникненні негативного впливу на ефективність сорбенту у видаленні визначених складників газової фази з головного струменя диму.

За варіантом здійснення електрично нагрівної сигарети, якому віддається перевага, цей ароматизатор вивільнюється в сигареті, коли ароматизаторовивільнювальна домішка нагрівається щонайменше до мінімальної температури (температури вивільнення ароматизатора), що відбувається тоді, коли курець просмоктує головний струмінь диму крізь сигарету.

Визначено, що різні зони електрично нагрівної сигарети мають різні температури, коли курець затягується сигаретою. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, різні ароматизаторовивільнювальні домішки вибірково розташовуються у двох або більш місцях електрично нагрівної сигарети, у яких відповідно досягається принаймні мінімальна температура, при якій ароматизатор вивільнюється з ароматизаторовивільнювальної домішки, розташованої у цьому місці. Шляхом вибіркового розташування однієї або більш ароматизаторовивільнювальних домішок у сигареті ця сигарета може забезпечувати ефективне контрольоване вивільнення ароматизатора під час куріння.

Ароматизаторовивільнювальна домішка може мати різноманітні види будови та складу і може бути розташована у одному чи більш місцях та/або введена у один або декілька компонентів електрично нагрівної сигарети. Ароматизаторовивільнювальні домішки можуть бути розроблені таким чином, щоб мати різні температури вивільнення відповідних ароматизаторів. Відповідним чином ці ароматизаторовивільнювальні домішки можуть бути введені в електрично нагрівну сигарету у такі місця, які найбільш придатні для забезпечення ефективного вивільнення ароматизатора з конкретної ароматизаторовивільнювальної домішки.

Електрично нагрівна сигарета може включати в себе один або більш сорбентів, здатних до усунення визначених складників газової фази з головного струменя диму. Шляхом застосування у ароматизаторовивільнювальній домішці ароматизатора, який за варіантом, якому віддається перевага, зводить до мінімуму вивільнення та/або переміщення ароматизатора у сигареті доти, доки ароматизаторовивільнювальна домішка не досягне щонайменше мінімальної температури, за варіантом здійснення, якому віддається перевага, ароматизатор по суті запобігає деактивації сорбенту. Таким чином може бути збережена здатність сорбенту до усунення визначених складників газової фази з головного струменя тютюнового диму. За варіантом, якому віддається перевага, ароматизаторовивільнювальна домішка дозволяє ефективно доставляти ароматизатор курцеві регульованим способом.

Застосований у цьому описі термін "сорбція" означає фільтрацію шляхом адсорбування та/або абсорбування. Сорбція означає здійснення взає-

модій як на зовнішній поверхні сорбенту, так і всередині пор та каналів сорбенту. Інакше кажучи, "сорбент" являє собою речовину, що має здатність до конденсації, або затримання молекул інших речовин на своїй поверхні, та/або здатність притягувати інші речовини шляхом проникнення інших речовин у свою внутрішню структуру, або у свої пори. Термін "сорбент" у значенні, вживаному у цьому описі, відноситься до будь-якого адсорбенту, абсорбенту, або речовини, яка може функціонувати і як адсорбент, і як абсорбент.

Вжитий у цьому описі термін "усунення" відноситься до адсорбування та/або абсорбування щонайменше деякої частини одного з компонентів головного струменя тютюнового диму.

Термін "головний струмінь диму" означає суміш газів, що проходить крізь тютюновий пруток та виходить через фільтр, тобто кількість диму, що виходить або просмоктується через кінець сигарети, що вставляється в рот, під час куріння цієї сигарети. Головний струмінь диму містить повітря, що втягується як через зону нагрівання сигарети, так і через паперову обгортку.

Термін "молекулярне сито", у значенні, вживаному у цьому описі, відноситься до пористої структури, яка складається з неорганічного матеріалу та/або органічного матеріалу. Молекулярні сита включають в себе природні та синтетичні матеріали. Молекулярні сита можуть здійснювати сорбцію молекул визначених розмірів, відкидаючи молекули, які мають більші розміри.

Фіг.1 і Фіг.2 ілюструють варіант здійснення електрично нагрівної сигарети 23, якому віддається перевага. Однак слід розуміти, що електрично нагрівна сигарета може мати також інші конструкції, придатні для куріння у електричній запальничці. Електрично нагрівна сигарета 23 включає в себе тютюновий пруток 60 та фільтрувальний мундштук 62, з'єднані один з одним за допомогою обідкового паперу 64. Тютюновий пруток 60 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе тютюнове полотно або "мату" 66, згорнуту у вигляді трубки навколо вільноструминного фільтра 74 з одного кінця та тютюнового штрангу 80 з іншого кінця.

Зовнішня обгортка 71 оточує тютюномісну мату 66 і з'єднана вздовж поздовжнього шва. Зовнішня обгортка 71 утримує мату 66 у згорнутому стані навколо вільноструминного фільтра 74 та тютюнового штранга 80.

Мата 66 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе основне полотно 68 та шар тютюнового матеріалу 70. Цей тютюновий матеріал 70 може бути розташований вздовж внутрішньої поверхні або зовнішньої поверхні основного полотна 68. З боку фільтрувального мундштука тютюнового прутка 60 мата 66 та зовнішня обгортка 71 обгорнуті навколо вільноструминного фільтра 74. За варіантом, якому віддається перевага, тютюновий штранг 80 включає в себе відносно короткий тютюновий стовпчик 82 подрібненого тютюну, який утримується внутрішньою обгорткою 84, яка оточує його.

Порожнина 90 знаходиться між вільноструминним фільтром 74 та тютюновим штрангом 80.

Ця порожнина 90 являє собою незаповнену частину тютюнового прутка 60 та знаходиться у гідравлічному зв'язку з мундштуком 62 через вільноструминний фільтр 74.

Мундштук 62 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе вільноструминний фільтр 92, розташований поблизу тютюнового прутка 60, та мундштучну фільтрувальну пробку 94 із зовнішнього кінця мундштука 62 відносно тютюнового прутка 60. За варіантом, якому віддається перевага, вільноструминний фільтр 92 є трубчастим та пропускає повітря з дуже низькими падінням тиску. Мундштучна фільтрувальна пробка 94 закриває вільний кінець мундштука 62.

Сигарета 23 факультативно включає в себе щонайменше один ряд перфораційних отворів 12 поблизу вільного кінця 15 сигарети 23. Ці перфораційні отвори можуть мати форму прорізів 17, які за варіантом, якому віддається перевага, проходять крізь зовнішню обгортку 71, мату 66 та внутрішню обгортку 84.

З метою дальшого поліпшення надходження диму щонайменше один додатковий ряд перфораційних отворів 14, що включає в себе прорізи 17, може бути факультативно утворений у потрібному місці на тютюновому штрангу 80. Ці перфораційні отвори 12 або 14 можуть включати в себе одиночний або подвійний ряд прорізів 17. Кількість та взаємне розташування цих прорізів 17 можуть бути вибрані з метою керування опором просмоктуванню (RTD) вздовж бокових стінок сигарет 23 та надходженням диму.

Факультативні отвори 16, передбачені у маті 66, закриті зовнішньою обгорткою 71. Перфораційні отвори 12, 14 можуть бути застосовані для приблизних потрібних рівнів надходження диму сигарети 23, з отворами 16, застосованими для регулювання надходження диму з меншим впливом на RTD.

Сигарета 23 за варіантом, якому віддається перевага, має по суті постійний діаметр по довжині. Діаметр сигарети 23, подібно звичайним сигаретам, за варіантом, якому віддається перевага, знаходиться у діапазоні між приблизно 7,5мм та 8,5мм, внаслідок чого електрична курильна система 21 забезпечує курцеві знайоме "відчуття на губах" під час куріння.

Тютюновий стовпчик 82 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе подрібнений тютюн із типових сумішей тютюнів, таких як суміші, що містять тютюни типу Брайт, Берлей та тютюни східного типу факультативно разом із регенованими тютюнами та іншими компонентами суміші, включаючи традиційні ароматизатори сигарет.

Вільноструминний фільтр 92 та мундштучна фільтрувальна пробка 94 за варіантом, якому віддається перевага, з'єднані разом у комбінований фільтр з обгорткою 101 фільтра. Ця обгортка 101 фільтра за варіантом, якому віддається перевага, являє собою пористу легку обгортку фільтра. Комбінований фільтр приєднаний до тютюнового прутка 60 за допомогою обідкового паперу 64.

Як описано вище, електрично нагріва сигарета 23 може включати в себе один або більш сорбентів, які усувають складники газової фази з тютю-

нюнового диму. Сорбент може включати в себе один або більш пористих матеріалів, крізь які може проходити тютюновий дим. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, сорбентом є активоване вугілля. Наприклад, цей сорбент може включати гранули активованого вугілля, розташовані у порожнині фільтра, або частинки активованого вугілля, завантажені на волокнистий матеріал або папір. Активоване вугілля може бути в різноманітних формах, включаючи частинки, волокна, гранули тощо. Це активоване вугілля може мати різні характеристики пористості, такі як визначений розмір пор та загальний об'єм пор.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, цей сорбент являє собою один або більш придатних матеріалів-сорбентів молекулярного сита. Молекулярні сита-сорбенти, що можуть бути застосовані у електрично нагрітій сигареті 23, включають, але не обмежуються, одною або більш речовинами з ряду цеолітів, мезопористих силікатів, алюмініофосфатів, мезопористих алюмосилікатів, а також інших споріднених пористих матеріалів, таких як гелі з мішаних оксидів, які можуть факультативно крім того містити неорганічні або органічні іони та/або метали. Це, наприклад, описано у спорідненій Міжнародній заявці WO 01/80973, яка включена до цієї заявки шляхом посилання у всій її повноті.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, таким сорбентом є один або більш цеолітів. Цеоліти включають кристалічні алюмосилікати, що мають пори, такі як канали та/або порожнини однорідних розмірів молекулярного порядку. Існують багато відомих унікальних цеолітних структур, що мають різні розміри та форми пор, що може значно впливати на властивості цих матеріалів стосовно процесів сорбції та сепарації. Молекули можуть бути сепаровані цеолітами за розміром та формою, зв'язаними з можливою орієнтацією молекул у порах, та/або за різницею у ступені сорбції. Один або більш цеолітів, що мають пори більшого розміру, ніж один або більш визначених компонентів газової фази газу, що потрібно фільтрувати, можуть бути застосовані у електрично нагрітій сигареті 23 таким чином, що тільки визначені молекули, які є достатньо малими, щоб проходити крізь пори матеріалу згаданого молекулярного сита, є здатними проникати у порожнини та поглинатися цим цеолітом.

Цим цеолітом може бути, та не обмежуються ними, один або більш із перелічених нижче: цеоліт А; цеоліт Х; цеоліт Y; цеоліт K-G; цеоліт ZK-5; цеоліт BETA; цеоліт ZK-4 та цеоліт ZSM-5. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, застосовані цеоліт ZSM-5 та/або цеоліт BETA. ZSM-5 входить до сімейства структурної класифікації MFI та представлений кристалохімічною характеристикою $[Na_n(Al_nSi_{96-n}O_{192}) \cdot 16H_2O]$, з $n < 27$, орторомбічної структури, Pnma, а цеоліт BETA входить до сімейства структурної класифікації BEA та представлений кристалохімічною характеристикою $[Na_7Al_7Si_{57}O_{128}]$ тетрагональної структури, P4₁22]. Ці два цеоліти є термостійкими за температур до приблизно 800°C, що дозволяє вводити їх до фі-

льтрів для сигарет та/або тютюнових прутків електрично нагрівної сигарети 23.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, згаданий сорбент, введений у електрично нагрівну сигарету 23, має композитний склад. У такому варіанті здійснення сорбент включає в себе, наприклад, активоване вугілля та один або більш матеріалів молекулярних сит, таких як описані вище. Наприклад, волокна сорбенту можуть бути просочені щонайменше одним сорбентом.

Мікропористі, мезопористі та/або макропористі молекулярні сита можуть бути застосовані у електрично нагрівній сигареті 23 залежно від визначених компонента(-ів), які потрібно видаляти з головного струменя тютюнового диму.

Сорбент може бути внесений у одне або більше місць електрично нагрівної сигарети 23. Наприклад, сорбент може бути розташований у проході трубчастого вільноструминного фільтра 74, у вільноструминному фільтрі 92, та/або у просторі порожнини 90. Сорбент може додатково або альтернативно бути введений у тютюновий штранг 80.

На Фіг.3 показано інший варіант здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівної сигарети 23, що включає в себе фільтр 150. Цей фільтр 150 включає в себе сорбент у формі орієнтованих волокон 152, та гільзу 154 з такого матеріалу, як папір, що оточує волокна. Сорбентом може бути, наприклад, одна або більш із таких речовин: активоване вугілля, силікагель, цеоліт та інші молекулярні сита у волокнистих формах. Ці сорбенти можуть являти собою поверхнево модифіковані матеріали, наприклад, поверхнево модифікований силікагель, такий як амінопропілсиліловий (АПС) силікагель. Суміші сорбентів можуть забезпечувати різні характеристики фільтрації для досягнення потрібного складу фільтрованого головного струменя диму.

Альтернативно волокна 152 можуть включати в себе один або більш матеріалів-сорбентів, таких як вуглець, силікагель, цеоліт тощо, просочених у мікропористе волокно, таке як мікропористе волокно TRIAD™, як описано у спорідненій Міжнародній заявці WO 01/80973. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, ці волокна утворюють мікропористі волокна, просочені частинками одного або більш матеріалів-сорбентів, або альтернативно нескінченні волокна активованого вугілля. Ці волокна за варіантом, якому віддається перевага, мають діаметр від приблизно 10мкм до приблизно 100мкм. Такі волокна можуть, наприклад, мати довжину від приблизно 10мкм до приблизно 200мкм.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, такі волокна являють собою джгути з окремих волокон, які за варіантом, якому віддається перевага, орієнтовані паралельно напрямку потоку головного струменя диму через електрично нагрівну сигарету.

Фільтри 150, які включають в себе волокна 152, можуть бути виготовлені, наприклад, шляхом пропускання джгута незвитого волокнистого матеріалу-сорбента, який за варіантом, якому віддається перевага, має контрольовану густину у де-

ньє як загальну, так і на волокно, через сформовані заздалегідь чи на місці гільзи 154 у процесі виготовлення фільтрів. Сформованому таким чином фільтру може бути наданий потрібний розмір шляхом нарізання до потрібної довжини. Наприклад, такі фільтри можуть мати довжину від приблизно 5мм до приблизно 30мм.

Фільтр 150, який включає в себе волокна 152, може бути встановлений у електрично нагрівній сигареті у одному або більш потрібних місцях. Також на Фіг.1 та Фіг.2 показано, що за варіантом здійснення, якому віддається перевага, фільтр 150 може бути замінений на суцільний вільноструминний фільтр 92. За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, вільноструминний фільтр 150 може бути замінений на частину вільноструминного фільтра 92. Фільтр 150 може бути у контакті (тобто стикатися) з вільноструминним фільтром 74 і бути розташований між вільноструминним фільтром 74 та мундштучною фільтрувальною пробкою 94, або бути у контакті (тобто стикатися) з мундштучною фільтрувальною пробкою 94. Фільтр 150 у варіанті, якому віддається перевага, має діаметр по суті рівний зовнішньому діаметру вільноструминного фільтра 92 для зведення до мінімуму обходу диму протягом процесу фільтрації.

Волокнисті сорбенти за варіантом, якому віддається перевага, мають високу пружність разом із придатною об'ємною густиною пакування та довжиною волокон таким чином, що утворюються паралельні проходи між волокнами. Така структура здатна ефективно усувати значні кількості складників газоподібної фази, таких як формальдегід та/або акролеїн, з одночасним усуненням за варіантом, якому віддається перевага, тільки мінімальної кількості твердих частинок із диму. Таким чином досягається значне зменшення вмісту визначених складників газової фази без значного впливу на загальний вміст твердих частинок (МТЧ) у цьому газі. Для досягнення такої ефективності фільтрації віддається перевага достатньо низькій об'ємній густині пакування та достатньо невеликій довжині волокон.

Кількість сорбенту, що використовується у варіантах здійснення електрично нагрівної сигарети 23, яким віддається перевага, залежить від наявної кількості визначених складників газової фази у тютюновому диму та від кількості цих складників, що повинні бути усунені з тютюнового диму.

Як описано вище, електрично нагрівна сигарета 23 також включає в себе щонайменше одну ароматизаторовивільнювальну домішку. Ароматизатор може являти собою, наприклад, один або більш ароматизаторів, що включають, але не обмежуються такими речовинами: ментол, м'ята, така як перечна м'ята та кучерява м'ята, шоколад, лакиця, цитрусові та інші фруктові ароматизатори, гама-окталактон, ванілін, етилванілін, ароматизатори, що освіжають подих, пряні ароматизатори, такі як кориця, метилсаліцилат, ліналол, бергамотова олія, геранієва олія, лимонна олія, імбирна олія, а також тютюнові ароматизатори. За варіантом здійснення, якому віддається перевага,

ароматизатором є ментол та факультативно щонайменше один м'ятний ароматизатор.

Як описано вище ароматизаторовивільнювальні домішки у електрично нагрітій сигареті можуть мати різні структури та склад. У одному з варіантів здійснення, якому віддається перевага, ароматизаторовивільнювальна домішка має форму гранул. Ці гранули за варіантом, якому віддається перевага, інкапсулюють ароматизатор та забезпечують контрольоване вивільнення ароматизатора в сигареті протягом циклів затягування.

Гранули за варіантом, якому віддається перевага, включають в себе щонайменше один інкапсулювальний матеріал та щонайменше один ароматизатор. Цей інкапсулювальний матеріал за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе в'язучу речовину, яка може являти собою, наприклад, одну або більш із таких речовин: пальмова олія, смола конжак, ксиліт, зеїн, гідроксипропілцелюлоза, сорбіт, мальтитол та гідроксипропілметилцелюлоза. Інші відомі матеріали, які можуть поліпшувати характеристики утворення гранул для цього інкапсулювального матеріалу або підвищувати його стабільність, також можуть факультативно бути добавлені у гранули. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, гранули мають по суті однорідний склад з по суті рівномірним розподіленням ароматизатора. За такої структури ароматизатор може вивільнюватися з гранул під час куріння більш рівномірно.

У залежності від складу гранул мінімальна температура, при якій гранули вивільнюють ароматизатор, може регулюватися. Гранули, які містять одну або більш вказаних вище в'язучих речовин, за варіантом, якому віддається перевага, мають мінімальну температуру, при якій вивільнюється ароматизатор, щонайменше від приблизно 40°C, наприклад, приблизно 40°C до приблизно 150°C. Гранули захищають ароматизатор від впливу небажаних речовин, наявних у атмосфері (наприклад, навколишнє повітря, що є всередині пачки) та небажаних речовин, які містяться у сигареті. Також за варіантом, якому віддається перевага, вони зводять до мінімуму вивільнення та/або переміщення ароматизатора, доки ароматизаторовивільнювальна домішка не буде нагрітою до достатньо високої температури під час куріння сигарети. Як наслідок, за варіантом, якому віддається перевага, по суті запобігається переміщення ароматизатора в сигареті, його реагування з іншими речовинами в сигареті або з навколишнім середовищем, а також деактивація сорбенту, наявного в сигареті.

Гранули можуть мати будь-яку потрібну форму, таку як різноманітні правильні і неправильні форми, включаючи круглу, квадратну, прямокутну, овальну, інші полігональні форми, циліндричну, волокноподібну та інші. Гранули мають різні розміри. За варіантом, якому віддається перевага, ці гранули являють собою мікрогранули, що мають максимальний розмір частинки менше за приблизно 25 мкм, а за варіантом, якому віддається перевага, менше за приблизно 1 мкм. Зменшення розміру гранул може забезпечити більш рівномірне та контрольоване вивільнення ароматизатора шляхом забезпечення збільшеної площі поверхні цих гранул.

Гранули можуть бути виготовлені із застосуванням будь-якого придатного технологічного процесу, що забезпечує виробництво гранул із потрібною структурою, складом та розмірами.

Наприклад, гранули можуть бути виготовлені шляхом екструзії, розпилювального сушіння, нанесення покриття або іншими придатними способами. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, гранули формуються шляхом утворення розчину, дисперсії або емульсії, що містить в'язучу речовину, ароматизатор та факультативні домішки для формування гранул, які можуть бути відділені та висушені. Способи виготовлення гранул, що містять активні інгредієнти, такі як ароматизатор, описані у патенті США №6,325,859, який включений до цієї заявки шляхом посилання у всій повноті.

Електрично нагріта сигарета 23 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе кількість гранул, яка забезпечує потрібну кількість ароматизатора у цій сигареті. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, електрично нагріта сигарета включає в себе гранули, масова частка яких становить приблизно до 20% від загальної маси тютюну в сигареті, а за варіантом, якому віддається перевага, приблизно від 10% до приблизно 15%. Наприклад, сигарета, що містить 100мг тютюну, за варіантом, якому віддається перевага, містить приблизно до 20мг гранул. Масова частка ароматизатора в гранулах за варіантом, якому віддається перевага, може становити до приблизно 20%. Сигарета може містити, наприклад, від приблизно 1мг до приблизно 15мг ароматизатора.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, гранули розташовані щонайменше у одному місці в електрично нагрітій сигареті 23, де досягається принаймні мінімальна температура, при якій ароматизатор вивільнюється з гранул у сигарету під час куріння. Наприклад, гранули можуть бути розташовані у тютюновому прутку 60, у порожнині 90 між тютюновим штрангом 80 та вільнострумним фільтром 74, на одній або декількох поверхнях вільнострумного фільтра 74, на або всередині мати 66, та/або на або всередині внутрішньої обгортки 84, яка оточує тютюновий штранг 80.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, гранули різного складу з двома або більше різними мінімальними температурами вивільнення ароматизатора можуть бути розташовані у двох або більше місцях в електрично нагрітій сигареті, температура у яких відрізняється під час куріння. Наприклад, гранули, які мають першу температуру вивільнення ароматизатора, можуть бути розташовані у першому місці в сигареті, де досягається перша температура вивільнення ароматизатора, а гранули, які мають другу температуру вивільнення ароматизатора, вищу за першу температуру вивільнення ароматизатора, можуть бути розташовані у другому місці в сигареті, де досягається друга температура вивільнення ароматизатора. Наприклад, дві температури вивіль-

нення ароматизатора можуть мати різницю до приблизно 100°C. Наприклад, ці дві температури можуть мати різницю до приблизно 10°C, 20°C, 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C або 100°C.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, ароматизаторовивільнювальна домішка включає в себе плівку. Ця плівка за варіантом, якому віддається перевага, інкапсулює ароматизатор та забезпечує контрольовану температуру вивільнення ароматизатора в сигареті під час куріння. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, масова частка ароматизатора у плівці становить до 20%, за варіантом, якому віддається більша перевага, приблизно від 10% до приблизно 15%. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, ця плівка інкапсулює ментол та факультативно також м'яту.

Ароматизаторовивільнювальна домішка у вигляді плівки за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе щонайменше один інкапсулювальний матеріал та щонайменше один ароматизатор. Цей інкапсулювальний матеріал за варіантом, якому віддається перевага, містить в'язучу речовину, яка може являти собою, наприклад, одну або більш із таких речовин: караген, желатин, агар, геланова смола, гуміарабік, гуарова смола, ксантум-смола та пектин. Інші відомі матеріали, які можуть поліпшувати плівкотвірні характеристики інкапсулювального матеріалу або підвищувати його стабільність, можуть факультативно бути введені у плівку. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, плівка має по суті однорідний склад з по суті рівномірним розподіленням ароматизатора. За такої структури ароматизатор може вивільнюватися з плівки під час куріння краще. Інкапсулювальний матеріал у вигляді плівки забезпечує бар'єр проти вивільнення ароматизатора.

У залежності від складу плівки мінімальна температура, при якій плівка вивільнює ароматизатор, може регулюватися/вибиратися. Плівка, яка містить одну або більш з описаних вище в'язучих речовин, за варіантом, якому віддається перевага, має мінімальну температуру, при якій вивільнюється ароматизатор, щонайменше приблизно 50°C, наприклад, приблизно до 120°C. Ця плівка захищає ароматизатор від впливу небажаних речовин, наявних у сигареті та атмосфері, а також по суті запобігає вивільненню ароматизатора, доки плівка не буде нагріта до температури вивільнення ароматизатора під час куріння сигарети.

Ця плівка може бути нанесеною на один або більше компонентів електрично нагрівної сигарети у вигляді рідкого покриття, яке висушується до стану плівки. Розміри цієї висушеної плівки необмежені. За варіантом, якому віддається перевага, ця висушена плівка має максимальну товщину від приблизно 50мкм до приблизно 150мкм, а за варіантом, якому віддається більша перевага, приблизно 75мкм.

Плівка може бути виготовлена із застосуванням будь-якого придатного технологічного процесу, що забезпечує виробництво плівки з потрібною структурою, складом та розмірами. Наприклад, ця

плівка може бути нанесеною за допомогою способів покриття, таких як нанесення розбризкуванням, зануренням, електростатичним осадженням, із застосуванням друкувального барабану, способом глибокого друку, включаючи застосування струминного друку, та їм подібними. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, емульсія, суспензія або завись, яка містить в'язучу речовину, ароматизатор та можливі домішки, готується, а потім наноситься у вигляді покриття на одну або більш визначених поверхнях одного або більш визначених компонентів електрично нагрівної сигарети. Це покриття за варіантом, якому віддається перевага, висушується для видалення води та/або інших розчинників та утворює тверду плівку потрібних розмірів. Приклади способів, які можуть бути застосовані для підготовки таких плівок, описані у патенті США №3,006,347 та у спорідненому патенті США №4,715,390, кожний з яких включеними до цієї заявки шляхом посилання у всій повноті.

Електрично нагрівна сигарета 23 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе кількість плівки, яка забезпечує потрібну кількість ароматизатора під час куріння цієї сигарети. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, електрично нагрівна сигарета включає в себе плівку, масова частка якої становить приблизно до 20% від загальної маси тютюну в сигареті, на яку нанесено цю плівку, а за варіантом, якому віддається більша перевага, приблизно від 10% до приблизно 15%. Наприклад, якщо цю плівку нанесено на мату, вага тютюну, який міститься у маті, за варіантом, якому віддається перевага, є ваговою базою для розрахунку кількості плівки. Якщо ж ця плівка нанесена на мату та на тютюновий штранг, то загальна маса тютюну, який міститься у цій маті та у цьому тютюновому штранзі, за варіантом, якому віддається перевага, є масовою базою для розрахунку кількості плівки, що наноситься на сигарету. За варіантом, якому віддається перевага, маса тютюну, який міститься у маті, є масовою базою для розрахунку кількості плівки, що наноситься на цю мату, а маса тютюну, який міститься у тютюновому штранзі, є масовою базою для розрахунку кількості плівки, що наноситься на цей тютюновий штранг. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, сигарета може містити від приблизно 1мг до приблизно 15мг ароматизатора.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, плівка розташована щонайменше у одному місці в електрично нагрівій сигареті 23, у якому досягається щонайменше температура вивільнення ароматизатора. Наприклад, плівка може бути розташована на тютюновому штранзі 80, на внутрішній обгортці 84, яка оточує цей тютюновий штранг 80, на маті 66, та/або на зовнішній обгортці 71, яка оточує цю мату. Якщо ця плівка розташована на внутрішній обгортці 84 та/або зовнішній обгортці 71, маса цієї внутрішньої обгортки 84 та/або зовнішньої обгортки 71 є масовою базою для розрахунку кількості плівки. За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, плівка може бути підготовлена, подрібнена та введена у тютюновий штранг 80, та/або у інші визначені міс-

ця, у яких досягається температура вивільнення ароматизатора.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, різні ароматизовані плівки, які мають дві або більше різних мінімальних температур вивільнення ароматизатора, можуть бути розташовані у різних місцях електрично нагрівної сигарети, де під час куріння цієї сигарети температури у цих різних місцях перевищують мінімальні температури вивільнення згаданих різних плівок.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, ця ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення. Ця сполука включення містить певну молекулу-хазяїна, а молекулою-гостем цієї комплексної сполуки включення є ароматизатор. Комплексна сполука включення забезпечує контрольоване вивільнення ароматизатора у сигареті під час куріння. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, цей ароматизатор являє собою ліпофільний органічний ароматизатор, який за варіантом, якому віддається перевага, концентрується в гідрофобній порожнині молекули-хазяїна. Придатні ароматизатори можуть включати, та не обмежуються такими речовинами: ментол, м'яту, таку як перечна м'ята та кучерява м'ята, шоколад, лакрицю, цитрусові та інші фруктові ароматизатори, гама-окталактон, ванілін, етилванілін, ароматизатори, що освіжають подих, пряні ароматизатори, такі як кориця, метилсаліцилат, ліналол, бергамотова олія, геранієва олія, лимонна олія, імбирна олія, а також тютюнові ароматизатори. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, цей ароматизатор включає в себе ванілін та гама-окталактон. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, масова частка ароматизатора в комплексній сполуці включення становить до 20%, за варіантом, якому віддається більша перевага, приблизно від 10% до приблизно 15% ароматизатора.

Молекула-хазяїн цієї комплексної сполуки включення за варіантом, якому віддається перевага, являє собою циклодекстрин. Циклодекстрини являють собою циклічні олігосахариди, які містять субодиниці глюкопіранози, як описано, наприклад, у патенті США №3,426,011 та у спорідненому патенті США №5,144,964, кожний з яких включений до цієї заявки шляхом посилання у всій повноті. Комплексна сполука включення утворюється, коли ароматизаційний матеріал перемішується з визначеним циклодекстрином у розчині. Ароматизатор займає місце всередині структури циклодекстринової циклічної структури. Циклодекстрини та ароматизатор звичайно спільно осаджуються, фільтруються та висушуються.

Альфа-циклодекстрин, бета-циклодекстрин та гама-циклодекстрин включають в себе відповідно шість, сім та вісім субодиниць глюкопіранози. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, ця комплексна сполука включення містить бета-циклодекстрин, який може належним чином утримувати різноманітні молекули-гості і є легко досяжним. Бета-циклодекстрин має циклічну структуру взаємозв'язаних субодиниць у конфігурації тривимірного тора, включаючи гідрофобну порожнину

діаметром 7,5Å та гідрофільні верхній та нижній краї.

Мінімальна температура, при якій згадана комплексна сполука включення, що містить циклодекстрин, вивільнює ароматизатор, за варіантом, якому віддається перевага, становить щонайменше приблизно 60°C, тобто від приблизно 60°C до приблизно 125°C. Завдяки введенню ароматизатора у комплексну сполуку включення цей ароматизатор може бути захищений від впливу небажаних речовин у сигареті, а вивільнення у атмосферу та/або переміщення ароматизатора за варіантом, якому віддається перевага, зводиться до мінімуму, доки ароматизаторовивільнювальна домішка не буде нагрітою до температури вивільнення ароматизатора під час куріння цієї сигарети.

Комплексна сполука включення за варіантом, якому віддається перевага, має форму порошку. Цей порошок за варіантом, якому віддається перевага, має максимальний розмір, менший за приблизно 200мкм.

Комплексна сполука включення може бути одержана шляхом утворення водного розчину бета-циклодекстрину та ароматизатора. Сполука включення може бути одержана з цього розчину у вигляді порошку. Однак цей розчин може бути також нанесений безпосередньо на одне або більш визначених місць одного або більш компонентів електрично нагрівної сигарети за допомогою будь-якого придатного способу. Комплексна сполука включення у вигляді порошку може альтернативно бути застосована для утворення розчину або суспензії. Комплексна сполука включення може бути нанесена за допомогою способів покриття, таких як суспензійне покриття, розбризкування, занурення, електростатичне осадження, із застосуванням друкувального барабана, способом глибокого друку, струминного друку тощо. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, розчин, суспензія або завись, яка містить циклодекстрин та ароматизатор, готується та наноситься як покриття на визначені поверхні визначених компонентів електрично нагрівної сигарети. Приклади способів, які можуть бути застосовані для нанесення комплексної сполуки включення на електрично нагрівну сигарету, описані у спорідненому патенті США №5,144,964, який включено до цієї заявки шляхом посилання у всій повноті.

Електрично нагрівна сигарета 23 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе кількість комплексної сполуки включення, яка забезпечує потрібну кількість ароматизатора у цій сигареті. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, в електрично нагрівній сигареті масова частка комплексної сполуки включення становить до приблизно 15%, а за варіантом, якому віддається більша перевага, менше за приблизно 8% від маси зовнішньої обгортки або мати. Наприклад, якщо ця комплексна сполука включення нанесена на мату, то вага цієї мати за варіантом, якому віддається перевага, є масовою базою для розрахунку кількості сполуки включення, нанесеної на мату. Якщо ж комплексну сполуку включення нанесено на мату та зовнішню обгортку, тоді загальна маса цієї мати та цієї зовнішньої обгортки за

варіантом, якому віддається перевага, є масовою базою для розрахунку кількості комплексної сполуки включення, нанесеної на мату та зовнішню обгортку. Масові частки комплексної сполуки включення, яку нанесено на мату та/або зовнішню обгортку, можуть бути однаковими або різними. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, сигарета містить від приблизно 1мг до приблизно 50мг ароматизатора.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, комплексна сполука включення розташована щонайменше у одному місці в електрично нагрітій сигареті 23, де досягається щонайменше мінімальна температура, при якій ароматизатор вивільнюється з комплексної сполуки включення у сигарету під час куріння. Наприклад, ця сполука включення може бути розташована на внутрішній обгортці 84, маті 66 та/або зовнішній обгортці 71.

За іншим варіантом здійснення, якому віддається перевага, електрично нагріта сигарета включає в себе дві або більше різних ароматизаторовивільнювальних домішок, наприклад, гранули та плівку та/або комплексну сполуку включення, кожна з яких має різні температури вивільнення ароматизатора. Різні ароматизаторовивільнювальні домішки можуть бути розташовані у двох або більше місцях у тій самій електрично нагрітій сигареті, температура у яких відрізняється під час куріння, для забезпечення більш глибокого контролю за вивільненням ароматизаторовивільнювальних домішок під час куріння.

Фіг.4 та Фіг.5 ілюструють варіант здійснення електричної курильної системи, якому віддається перевага, у якій може бути застосована електрично нагріта сигарета за варіантами здійснення, яким віддається перевага. Однак має бути зрозумілим, що варіанти здійснення електрично нагрітої сигарети, яким віддається перевага, можуть бути застосовані у електричних курільних системах, що мають іншу конструкцію, наприклад тих, що мають іншу конструкцію електричної запальнички. Електрична курільна система 21 включає в себе електрично нагріту сигарету 23 та багаторазову запальничку 25. Сигарета 23 виконана з можливістю вставлятися до та витягатися з приймача 27 сигарети, що має отвір у передній частині 29 запальнички 25. Після вставляння сигарети 23 курільний пристрій 21 використовується подібно звичайній сигареті, але без запалювання або жевріння сигарети 23. Сигарета 23 викидається після куріння.

За варіантом, якому віддається перевага, кожна сигарета 23 забезпечує в загальній кількості щонайменше вісім затягувань (циклів затягувань) протягом куріння. Однак сигарета 23 може мати конструкцію, що забезпечує меншу або більшу загальну кількість можливих затягувань.

Запальничка 25 включає в себе корпус 31, який має відповідно передню та задню частини 33 та 35. Джерело 35а живлення, таке як одна або більш батарей, розташоване в задній частині 35 корпуса та забезпечує енергією нагрівач 39. Цей нагрівач 39 включає в себе множину електричних резистивних нагрівальних елементів 37 (Фіг.6). Ці нагрівальні елементи 37 встановлені в передній

частині 33 корпуса з можливістю ковзного вставляння сигарети 23. Упор 183, розміщений на нагрівачі 39, визначає край приймача 27 сигарети (Фіг.2).

Схема 41 керування у передній частині 33 корпуса вибірково встановлює електричний зв'язок між батареями 35а та одним або більш нагрівальними елементами 37 протягом виконання кожного циклу затягування.

Задня частина 35 корпуса 31 має конструкцію з можливістю відкривання та закривання для полегшення замінування джерела 35а живлення. За варіантом, якому віддається перевага, передня частина 33 корпуса приєднана з можливістю рознімання до задньої частини 35 корпуса за допомогою механічного зачеплення.

На Фіг.5 показано, що за варіантом здійснення, якому віддається перевага, схема 41 керування приводиться у дію датчиком 45, що активується від затягування, який є чутливим до змін тиску або змін у витраті потоку повітря, що виникають на початку затягування курця сигаретою 23. Датчик 45, що активується від затягування, за варіантом, якому віддається перевага, розташований в передній частині 33 запальнички 25 та з'єднаний з простором всередині нагрівача 39 через вікно 45а, що проходить крізь частину бокової стінки 182 нагрівача 39. При активації датчиком 45, схема 41 керування спрямовує електричний струм до одного з відповідних нагрівальних елементів 37.

За варіантом здійснення, якому віддається перевага, індикатор 51 передбачений на зовнішній поверхні запальнички 25 для візуальної індикації кількості затягувань, що лишилися для куріння сигарети 23, або інша визначена інформація. Індикатор 51 за варіантом, якому віддається перевага, має рідкокристалічний дисплей. За варіантом здійснення, якому віддається перевага, індикатор 51 показує визначене зображення, коли детектор 57 сигарети виявляє наявність сигарети всередині нагрівача 39. Детектор 57 може мати будь-яку конструкцію, яка виявляє наявність електрично нагрітої сигарети 23. Наприклад, цей детектор може включати в себе котушку 1102 індуктивності біля приймача 27 сигарети нагрівача 39 та електричні виводи 1104, що зв'язують котушку 1102 з коливним контуром у схемі 41 керування. У такому випадку сигарета 23 може включати в себе металевий елемент (не показаний), що може впливати на індуктивність обмотки котушки 1102 таким чином, що кожного разу, коли відповідну сигарету 23 вставляють у приймач 27, детектор 57 генерує сигнал для схеми 41 керування, який вказує на наявність сигарети. Схема 41 керування подає сигнал на індикатор 51. Коли сигарету 23 вийнято із запальнички 25, детектор 57 сигарети більш не свідчить про наявність сигарети 23, а індикатор 51 вимикається.

Нагрівач 39 підтримує сигарету 23 нерухомо відносно нагрівальних елементів 37 таким чином, що ці нагрівальні елементи 37 розташовуються вздовж сигарети 23 приблизно у одних і тих самих місцях для кожної нової вставленої сигарети 23. У варіанті здійснення, якому віддається перевага, нагрівач 39 має вісім взаємно паралельних нагрів-

вальних елементів 37, що розташовані концентрично навколо осі симетрії приймача 27 сигарети. Місце, де кожний нагрівальний елемент 37 стикається з повністю вставленою сигаретою 23, за текстом називається відбитком нагрівача, або обвугленою зоною 42.

Як показано на Фіг.6, кожний нагрівальний елемент 37 за варіантом, якому віддається перевага, включає в себе щонайменше перший та другий звивисті видовжені елементи 53a та 53b, з'єднані на вершині 54. Частини нагрівача 53a, 53b та 54 утворюють нагрівальну пластину 120. Вершини 54 знаходяться біля отвору 55 приймача 27 сигарети. Протилежні кінці 56a та 56b кожного з нагрівальних елементів 37 електрично приєднані до протилежних полюсів джерела 35a живлення вибірково за командами схеми 41 керування. Токопровід для кожного нагрівального елемента 37 утворений відповідно через вихідний контакт 104, з'єднання 121 між контактом 104 та вільною кінцевою частиною 56a одного зі звивистих елементів 53a, через щонайменше частину вершини 54 до іншого звивистого елемента 53b та його кінцевої частини 56b. За варіантом, якому віддається перевага, з'єднувальне кільце 110 забезпечує спільне електричне з'єднання між усіма кінцевими частинами 56b. У варіанті здійснення, якому віддається перевага, кільце 110 з'єднано з позитивним полюсом джерела 35a живлення через з'єднання 123 між кільцем 110 та контактом 105.

За варіантом, якому віддається перевага, живлення до кожного з нагрівальних елементів 37 подається окремо з джерела 35a живлення під керуванням схеми 41 керування для нагрівання сигарети 23 за варіантом, якому віддається перевага, вісім разів у різних місцях периферії обводу сигарети 23, що знаходяться на деякій відстані одне від одного. Це нагрівання забезпечує вісім затягувань із сигарети 23, аналогічно загальній практиці куріння звичайних сигарет. Перевага може віддаватися активації більш ніж одного нагрівального елемента одночасно для одного, кількох або усіх затягувань.

Нагрівач 39 має отвір 1200 для впускання повітря, через який повітря просмоктується в запальничку. Зниження тиску при проникненні повітря у запальничку утворюється таким чином, щоб датчик 45 затягування спрацював для виявлення виникнення затягування. Діапазон перепаду тиску, що утворюється, вибирається так, щоб він знаходився у межах перепаду тиску, що може виявлятися датчиком 45 тиску.

Довжина тютюнового штранга 80 та його відносне розташування вздовж тютюнового прутка 60 за варіантом, якому віддається перевага, також вибирається згідно з конструкцією та місцезнаходженням нагрівальних елементів 37 електричної курильної системи 21. Коли сигарета 23 належним чином вставлена до упора 182 (Фіг.2) всередині запальнички електричної курильної системи, частина кожного з нагрівальних елементів контактує з тютюновим прутком 60. Ця зона контакту названа відбитком 95 нагрівача, який являє собою ту зону тютюнового прутка 60, де передбачається його доведення нагрівальним елементом 37 до достат-

ньо високої температури, щоб забезпечувати куріння цієї сигарети без горіння сигаретного паперу, мати або тютюну. Відбиток 95 нагрівача може послідовно розташовуватися вздовж тютюнового прутка 60 на такій самій заздалегідь визначеній відстані 96 від вільного кінця 78 тютюнового прутка 60 для кожної сигарети 23, яка повністю вставлена в запальничку 25.

За варіантом, якому віддається перевага, довжина тютюнового штранга 80 сигарети 23, довжина відбитка 95 нагрівача, а також відстань між відбитком 95 нагрівача та упором 182 вибираються таким чином, що відбиток 95 нагрівача простягається за межі тютюнового штранга 80 та накладається на частину порожнини 91 на відстані 98. Ця відстань 98 також називається "перекриттям нагрівач-порожнина" 98. Відстань, на якій інша частина відбитка 95 нагрівача накладається на тютюновий штранг 80, називається "перекриттям нагрівач-подрібнений тютюн" 99.

Довжина порожнини 91, тютюнового штранга 80, та розподілення перфораційних отворів 263 можуть бути підібрані для регулювання курильних характеристик сигарети 23, включаючи коректування її смаку, просмоктування та надходження диму. Схема розміщення отворів 263, довжина порожнини 90 та величина перекриття 99 нагрівач-подрібнений тютюн (а також перекриття 98 нагрівач-порожнина) також можуть варіюватися для регулювання оперативності реагування, для стимулювання незмінності надходження диму.

Електрично нагрівні сигарети за варіантами, яким віддається перевага, можуть забезпечувати переваги. Шляхом інкапсуляції одного або більш ароматизаторів, що додаються, особливо легких ароматизаторів, цей/ці ароматизатор(и) можуть утримуватися в сигареті до початку її куріння. Крім того, за варіантом, якому віддається перевага, ароматизатор під час куріння вивільнюється контрольованим способом у залежності від температури, таким чином забезпечуючи курцеві поліпшення суб'єктивних характеристик сигарети. Оскільки ароматизатор може утримуватися у ароматизаторовивільнювальній домішці до початку куріння сигарети, деактивація сорбенту в сигареті за варіантом, якому віддається перевага, зводиться до мінімуму. Як наслідок, сорбент зберігає свою здатність до усунення визначених складників газової фази з головного струменя диму.

За варіантом, якому віддається перевага, сорбент включає в себе крепований вуглецевий папір, розташований у безпосередній близькості від мундштучної пробки. За варіантом конструкції сигарети, якому віддається перевага, у зоні розташування крепованого вуглецевого паперу передбачена поліпропіленова гільза, яка перешкоджає переміщенню легких ароматизаторів від сигарети до сигарети та подальшій деактивації сорбенту тоді, коли сигарети зберігаються у пачці для сигарет. Якщо вуглецевий папір розташований у ацетатцелюлозній трубі, рівень активності вуглецю може бути зниженим внаслідок адсорбції триацитину вуглецем. Вуглецевий папір виготовлює фірма "Швайцер-Модуїт" (Schweitzer-Mauduit), а фільтрувальні пробки, що включають в себе

поліпропіленові гільзи та вуглецевий папір, можна придбати у фірми "Фільтрона" (Filtrona). Електрично нагрівні сигарети, що містять розташований у фільтрі сигарети сорбент з крепованим вуглецевим папером у поліпропіленовій гільзі, демонструють бажаний опір просмокуванню (RTD).

На Фіг.7 та Фіг.8 показані інші варіанти здійснення, яким віддається перевага, електрично нагрівної сигарети 23, що включає в себе фільтр 150. Фільтр 150 включає в себе сорбент у вигляді крепованого вуглецевого паперу, а також поліпропіленову гільзу 154, яка оточує крепований вуглецевий папір. На Фіг.7 показаний вільноструминний фільтр 74, який перебуває у контакті (тобто стикається) з вільноструминним фільтром 92, який перебуває у контакті (тобто стикається) із фільтром 150, який перебуває у контакті (тобто стикається) з мундштучною фільтрувальною пробкою 94. Альтернативно на Фіг.8 показаний вільноструминний фільтр 74, який перебуває у контакті (тобто стикається) із суцільною частиною 151, подібною до мундштучної фільтрувальної пробки 94, яка перебуває у контакті (тобто стикається) з фільтром 150, який перебуває у контакті (тобто стикається) з мундштучною фільтрувальною пробкою 94.

У одному з варіантів здійснення ароматизаторовивільнювальна домішка розташована у тютюновій маті, яка оточує тютюновий штранг. Цей тютюновий штранг за варіантом, якому віддається перевага, не містить ароматизаторовивільнювальної домішки, що уможливорює виробництво сигарет з однаковою сумішю тютюнів у тютюновому штранзі як для ментолових, так і для нементолових сигарет. Наявність ароматизатора у тютюновій маті за варіантом, якому віддається перевага, забезпечує більш ефективне надходження ароматизаторів під час куріння та більш негайне надходження ароматизаторів на початку затягування. Як показано у спорідненому патенті США №5692525, довжина тютюнового штранга, порожнини та перекриття нагрівач-подрібнений тютюн може бути змінена для забезпечення бажаного смаку, просмокування та надходження диму, а також негайності реакції та/або постійності надходження диму.

Інкапсуляція та розташування ароматизаторів у матриці тютюнової мати також знижує тенденцію летких ароматизаторів, таких як ментол, до переміщення з тютюнового штранга у ту частину фільтра, яка містить вуглець. Відповідно рівень активності вуглецю дозволяє збільшити строк зберігання та підтримання його рівня активності.

Ментоловий ароматизатор за варіантом, якому віддається перевага, передбачений у вигляді термочутливого порошку, такого як порошок багатоступінчастого сушіння. Шляхом застосування домішок у вигляді термочутливих порошоків, таких як порошки багатоступінчастого сушіння, можуть бути збережені домішки зі зниженою здатністю до переміщення, а також вони можуть бути вивільнені контрольованим способом при застосуванні визначеного стимуляційного механізму, такого як тепло. Таким чином, домішки у термочутливих порошках, таких як порошки багатоступінчастого сушіння, можуть мати знижені рівні випаровування та переміщення з часом усередині виробу для

куріння завдяки властивостям, що виникають при застосуванні термочутливих порошоків. Придатні порошки, що містять ментол, випускаються фірмою "Мане" (Mane SA), розташованою у Ле Бар-Сюр-Лу (Le Bar Sur Loup), Франція.

У процесі багатоступінчастого сушіння домішки звичайно формують шляхом розпилювального сушіння, сушіння у псевдозріженому шарі та/або багатоступінчастого сушіння на стрічці для утворення порошку багатоступінчастого сушіння. Для збереження ефективності домішок сушіння завершують за низької температури, коли ця температура є ефективною для сушіння, але не має шкідливого впливу на домішки, що проходять сушіння. Наприклад, якщо порошок багатоступінчастого сушіння містить ароматизатор, то температури сушіння, що застосовують при виготовленні порошку багатоступінчастого сушіння, є нижчими за температуру леткості ароматизатора. Наприклад, порошок багатоступінчастого сушіння, що містить ароматизатори, може бути висушеним у декілька стадій за таких температур, як 20-50°C, 50-100°C, 100-150°C або 150-200°C.

Також, якщо застосовують розпилювальне сушіння, то домішки, наприклад, можуть бути розпилені з рідкого стану у спрей із крапель, а краплі можуть бути введені у контакт з сушильним повітрям першої температури в технологічній камері для видалення вологості. Після цього краплі можуть бути додатково висушені сушильним повітрям другої температури для утворення порошку, чутливого до температури сушіння. За варіантом, якому віддається перевага, ця друга температура є меншою за першу температуру, однак залишається достатньо високою для ефективного забезпечення властивостей сушіння. Наприклад, така домішка, як ментол з температурою леткості приблизно 250°F (121°C), може бути розпилена основу, а потім пропущена через тунельну сушарку при температурі 200°F (93°C) для випаровування більшості рідини, після чого може бути висушеною на повітрі кімнатної температури для утворення чутливого до кінцевої температури порошку.

Оскільки цей порошок є термочутливим, він містить домішку та стримує її переміщення доти, доки не відбудеться зміна температури, наприклад, підведення тепла. Наприклад, ароматизаційна домішка у термочутливому порошку у сигареті може бути застосована для інкапсуляції та/або ізоляції ароматизатора від інших частин сигарети, таких як сорбент, доти, доки до ароматизатора не буде підведена кількість тепла, достатня для його вивільнення з термочутливого порошку.

Завдяки цьому термочутливий порошок може бути ефективно застосованим у виробі для куріння, які містять сорбенти і у яких домішки у інший спосіб можуть бути сорбовані цими сорбентами. Застосування термочутливого порошку уможливорює вивільнення домішок під час куріння сигарети без їх вивільнення протягом зберігання, а також уможливорює змінювання цими домішками властивостей диму від сигарети.

Застосування домішок, таких як ароматизатори, у термочутливих порошках, таких як порошки

багатоступінчастого сушіння, у виробі для куріння, забезпечує переваги, зокрема для сигарет, що містять сорбенти. Застосування термочутливих порошоків, таких як порошки багатоступінчастого сушіння, у сигаретах, що містять сорбенти, суттєво запобігає сорбції сорбентами домішок у термочутливих порошках, а також забезпечує контрольоване вивільнення домішок.

У цьому описі термін "порошок багатоступінчастого сушіння" буде застосований для опису термочутливого порошку, який би термочутливий порошок, здатний до контрольованого вивільнення домішок, не був застосований для цього. Однак слід також зазначити, що порошок багатоступінчастого сушіння є термочутливим порошком, якому віддається перевага, завдяки простоті виготовлення та консистенції.

Термін "термочутливий" застосований тут для визначення реакції порошку, що залежить від температури. Наприклад, у тлумаченні, вжитому у цьому описі, термочутливий порошок, що містить домішки, вивільнює ці домішки, коли подається заздалегідь визначена кількість тепла, достатня для проявлення властивостей домішки термочутливого порошку.

Терміни "розташований з можливістю вивільнення" або "з можливістю контрольованого вивільнення" вжиті тут для визначення утримування та контрольованого проявлення властивостей домішок з їхнього різновиду у вигляді порошку багатоступінчастого сушіння. У вигляді порошку багатоступінчастого сушіння домішки зберігаються достатньо добре для того, щоб по суті виключати або зводити до мінімуму небажані переміщення, які трапляються, наприклад, протягом зберігання виробу для куріння, який містить порошок багатоступінчастого сушіння. Цей термін також включає, але не обмежений домішками у вигляді порошку багатоступінчастого сушіння, достатньо мобільного для забезпечення можливості контрольованого вивільнення тоді, коли, наприклад, порошок багатоступінчастого сушіння піддають дії тепла або спалюють.

Порошок багатоступінчастого сушіння являє собою термочутливий порошок, який згадувався вище, у якому домішки можуть вивільнюватися з порошку багатоступінчастого сушіння завдяки плавленню або іншим видам теплової взаємодії з порошком. Характеристики термочутливості домішок та інших складників порошку багатоступінчастого сушіння уможливають контрольоване вивільнення домішок під дією тепла. Наприклад, якщо рідкий ментол внесений у порошок багатоступінчастого сушіння, у якому крохмаль застосовують у процесі багатоступінчастого сушіння для утворення порошку багатоступінчастого сушіння, то температура, при якій ментол переходить у рідкий стан, є критичною температурою для вивільнення (шляхом плавлення) ментолу з порошку багатоступінчастого сушіння.

За варіантом, якому віддається перевага, порошок багатоступінчастого сушіння вносять у тютюнову мату для забезпечення інкапсуляції ароматизатора, який має знижені властивості

переміщення при зберіганні та властивості контрольованого вивільнення.

Порошок багатоступінчастого сушіння може містити будь-який матеріал на додаток до домішок, що уможливорює та потенційно сприяє контрольованому вивільненню домішки або впливає на властивості домішок або порошку багатоступінчастого сушіння під дією тепла або спалювання. Наприклад, порошок багатоступінчастого сушіння може містити складові, що можуть бути висушені розпилювальним сушінням. За варіантом, якому віддається перевага, це складові, що належать до харчових продуктів, і можуть бути висушені розпилювальним сушінням, такі як крохмаль, сорбіт, мальтодекстрин та їм подібні, які можуть забезпечувати інкапсуляцію домішок, таких як ментол, без суттєвого впливу на потрібні характеристики, такі як ментоловий смак домішок.

Порошок багатоступінчастого сушіння може бути утворений за допомогою будь-якої придатної технології виробництва порошоків багатоступінчастого сушіння, такої як розпилювальне сушіння, сушіння у псевдозрідженому шарі та/або сушіння на стрічці, при яких сушіння закінчується за температур, нижчих за рівні плавлення або леткості домішок та/або порошку багатоступінчастого сушіння, для виробництва домішок у вигляді висушеного порошку. При застосовуванні занадто високої температури домішка та/або порошок багатоступінчастого сушіння може розплавитися або випаритися під час обробки та викликати агломерацію порошку багатоступінчастого сушіння або вивільнення домішок з порошку багатоступінчастого сушіння.

Порошок багатоступінчастого сушіння з домішками в ньому утворюється у процесі багатоступінчастого сушіння. У одному з прикладів процесу багатоступінчастого сушіння домішку подають у рідкому стані і розпилюють через напірні форсунки або відцентровий розпилювач у нагрітому повітрі з першою температурою для утворення крапель. На цій стадії нагріте повітря видаляє надлишок рідини для формування напіввисушених крапель. Після цього ці напіввисушені краплі подають у зону вторинного сушіння, нагріту до другої температури, що відрізняється від першої температури. На цій стадії у зоні вторинного сушіння видаляють надлишок рідини та висушують напіввисушені краплі до стану порошку багатоступінчастого сушіння. У такий спосіб рідкі або в'язкі складники, такі як рідкий ментол (з емульгаторами та складниками, що можуть бути висушені розпилювальним сушінням) може бути перетворений у висушений термочутливий порошок, у якому може бути забезпечене поліпшене збереження властивостей рідких складників.

Спосіб виготовлення порошку багатоступінчастого сушіння, якому віддається перевага та який забезпечує отримання інкапсульованої домішки, включає зрідження домішки та змішування зрідженої домішки з емульгатором, таким як модифікований харчовий крохмаль, для утворення емульсії. Домішка може бути рідкою або в'язкою домішкою, такою як рідкий ментол, або може бути твердою домішкою, у якій тверда домішка може бути зрід-

женою шляхом застосування розчинника, нагрівання або інших способів зріднення.

Після цього емульсія може бути змішана з порошком або іншим засобом, що може бути висушений розпилювальним сушінням, таким як мальтодекстрин та/або сорбіт, у якому порошок інкапсулює емульсію домішки та емульгатора. Після цього суміш емульсії та порошку може бути розпилена та висушена. За варіантом, якому віддається перевага, сушіння відбувається у дві стадії. На першій стадії розпилена суміш може бути розпилена через нагріту повітряну сушарку з першою температурою для видалення більшої частини рідини. На другій стадії розпилена суміш може бути висушена за другої температури для видалення решти рідини з порошку. За варіантом, якому віддається перевага, перша температура вища за другу температуру для зменшення будь-яких пошкоджень, що можуть бути викликані занадто довгою дією більш високої температури, одночасно уможливлючи ефективне висушування кінцевого продукту. Шляхом застосування декількох температурних стадій домішка може бути інкапсульованою та висушеною у порошок багатоступінчастого сушіння, причому ця домішка знаходиться у порошок багатоступінчастого сушіння з можливістю вивільнення.

За варіантом, якому віддається перевага, тютюнова мата виготовлена із застосуванням процесу виробництва основного полотна, подібного до виготовлення паперу, з одночасним або подальшим нанесенням тютюнового ароматизатора на це основне полотно. У першій частині цього процесу тютюнове листя промивають водою, а розчинні компоненти збирають для застосування пізніше при операції нанесення покриття. Решту тютюнового волокна (екстраговану) застосовують для приготування маси, яку використовують у технологічних процесах виробництва полотна/паперу для виготовлення основного полотна. Для зміцнення основного полотна до цієї маси можуть бути додані вуглецеві волокна шляхом розсередження запасу вуглецевих волокон у воді з додаванням, наприклад, альгілату натрію для належного розсередження. Після цього дисперсію вуглецевих волокон додають (факультативно) до маси тютюнових волокон разом із (факультативно) звичайними ароматизаторами. За варіантом, якому віддається перевага, замість альгілату натрію може бути доданий будь-який інший гідроколоїд, якщо він не перешкоджає ефекту відчуття ароматизованого тютюну, є розчинним у воді та має придатну молекулярну масу для надання міцності тютюновій маті. Після цього отриману суміш у вологому стані укладають на сіткову частину звичайної довгосіткової машини Фордриньє для виготовлення паперу або подібне устаткування (таке як сталеві стрічка) для формування основного полотна. Розчинні компоненти, попередньо видалені промиванням тютюнового листя, змішують з подрібненим тютюном, і цією сумішшю покривають основне полотно з одного боку. За варіантом, якому віддається перевага, це здійснюють за допомогою реверсивного валика стандартної машини для нанесення покриттів, розташованої після барабана або амери-

канської сушарки за межами згаданої сіткової частини. Співвідношення розчинних компонентів до тютюнового пилу або частинок у масі, що додається, за варіантом, якому віддається перевага, становить від 1:1 до 20:1, а за варіантом, якому віддається більша перевага, становить точно або приблизно 4 до 1. Додана маса може також бути вилитою або екструдованою на основне полотно. Альтернативно операція нанесення покриття може бути здійснена автономно окремо від виготовлення основного полотна. За варіантом, якому віддається перевага, ароматизатори, які є традиційними у тютюновій промисловості, додають під час або після операції нанесення покриття. За варіантом, якому віддається перевага, пектин або інші гідроколоїди додають у співвідношенні від 0,1 до 2,0 вагових процентів тютюнової мати для того, щоб поліпшити укривистість цієї маси.

Пропонується спосіб введення у тютюнову мату ароматизаційної домішки, такої як порошок багатоступінчастого сушіння, якому віддається перевага, при якому тютюнова мата містить ароматизаційну домішку, таку як порошок багатоступінчастого сушіння у шарі на тютюновій маті для контрольованого вивільнення тоді, коли курять сигарету, що містить цю тютюнову мату. Спосіб, якому віддається перевага, включає виготовлення тютюнової мати шляхом утворення основного полотна з подальшим нанесенням маси ароматизаторовивільнювальної домішки, такої як порошок багатоступінчастого сушіння, та рідини - за варіантом, якому віддається перевага, - води, на це основне полотно, причому основне полотно містить подрібнений тютюн. Маса може бути розподіленою по тютюновій маті. І зрештою, ця маса може бути висушеною на повітрі, або може бути висушеною шляхом підведення тепла до маси, причому температура підведеного тепла є недостатньою для плавлення або випарення домішки у ароматизаторовивільнювальній домішці.

За варіантом, якому віддається перевага, масу ароматизаторовивільнювальної домішки, таку як порошок багатоступінчастого сушіння та рідина, готують безпосередньо перед нанесенням на основне полотно, щоб звести до мінімуму час перебування ароматизаторовивільнювальної домішки у масі і уникнути випарення домішки. У більш загальному тлумаченні ароматизаторовивільнювальна домішка, що активується при нагріванні, за варіантом, якому віддається перевага, має низьку розчинність у воді для того, щоб забезпечити сумісність із процесом виготовлення тютюнової мати або процесом введення ароматизаторовивільнювальної домішки у тютюнову мату. Температуру маси за варіантом, якому віддається перевага, підтримують у межах, таких як 80-100°F (27-38°C) або приблизно 90°F (32°C) для уникнення кристалізації домішки, такої як ментол, за нижчих температур та випарення домішки за вищих температур.

До того ж гліцерин, пектин та тютюновий пил можуть також бути застосовані у вологій масі зі структурних та естетичних міркувань, коли ця маса може бути нанесена раклею (пластиною) щоб забезпечити відносно однакову товщину тютюнової мати.

Також пропонується спосіб, якому віддається перевага, нанесення інкапсулювальної плівки на тютюнову мату, що містить порошок багатоступінчастого сушіння, причому плівка уможливіє подальше зменшення переміщення домішок у порошок багатоступінчастого сушіння, розташованому у виробі для куріння. При наявності плівки порошок багатоступінчастого сушіння може бути ще більше ізольований від інших частин виробу для куріння або від інших виробів для куріння, коли вони упаковані разом. Це зменшує будь-яку взаємодію між домішкою та іншими частинами виробу для куріння. Цей спосіб, якому віддається перевага, включає формування тютюнової мати, потім напilenня плівки на мату із форсунки, коли температура плівки на форсунці під час напilenня становить від 120°F (49°C) до 160°F (71°C), а за варіантом, якому віддається більша перевага, приблизно 140°F (60°C). Після цього плівка може бути поміщена у сушарку для прискорення та завершення сушіння, причому температура у сушарці не спричиняє плавлення, обпалення або іншого шкідливого впливу на плівку або порошок багатоступінчастого сушіння.

Передбачений варіант, якому віддається перевага, виготовлення сигарети з порошком багатоступінчастого сушіння, у якому порошок багатоступінчастого сушіння уможливіє контрольоване вивільнення домішок у сигарету під час куріння цієї сигарети. Один зі способів, яким віддається перевага, включає подрібнення тютюну та видалення тютюнової рідини, також відомої як концентрований рідкий екстракт (відомий фахівцям як "concentrated extract liquor", CEL). Після цього решта твердих частинок тютюну може бути змішана із целюлозою або подібним матеріалом для утворення основного полотна. Після цього маса, що включає порошок багатоступінчастого сушіння, CEL, гліцерин та/або пектин, може бути наформованою на основне полотно для утворення на ньому шару порошку багатоступінчастого сушіння.

Після цього факультативний шар тютюнового пилу може бути нанесений на масу та розподілений по основному полотну для забезпечення подальших естетичних поліпшень, таких як додатковий тютюновий аромат, після чого основне полотно та маса на ньому можуть бути висушені. Насамкінець плівка, що за варіантом, якому віддається перевага, виготовлена з карагенану або іншого відносно непахучого, термочутливого харчового продукту може бути утворена на висушеному основному полотні з висушеним шаром маси для ущільнення складників маси, які включають порошок багатоступінчастого сушіння, CEL, гліцерин та/або пектин під цією плівкою і таким чином уникнення переміщення будь-якої частини основного полотна або маси, що містить порошок багатоступінчастого сушіння.

За варіантом, якому віддається перевага, передбачене виготовлення тютюнової мати, яка включає порошок багатоступінчастого сушіння для сигарети, при якому порошок багатоступінчастого сушіння уможливіє ароматизаційним компонентам тютюнового диму бути розташованими у тютюновій маті з можливістю вивільнення. Один зі

способів, якому віддається перевага, включає утворення тютюнової мати з внесеним у неї порошком багатоступінчастого сушіння шляхом змішування порошку багатоступінчастого сушіння з тютюном, а потім формування тютюнової мати з цієї суміші. За варіантом, якому віддається перевага, цей тютюн є подрібненим або відновленим тютюном, так що тютюн та порошок багатоступінчастого сушіння є змішаними до формування тютюнової мати з тютюну та порошку багатоступінчастого сушіння.

За варіантом, якому віддається перевага, тютюнову мату формують таким чином, що ширина виготовленої тютюнової мати є більшою за ширину тютюнової мати, що застосовується у сигареті. Наприклад, тютюнова мата може мати ширину 12-18 дюймів (305-457мм).

Додатково плівка може факультативно бути напилена по тютюновій маті із застосуванням розпилювальної насадки. За варіантом, якому віддається перевага, плівку нагрівають для переведення матеріалу плівки у рідкий стан. Наприклад, якщо для плівки застосовують карагенан, то він може бути нагрітим приблизно від 120°F до 160°F (від 49°C до 71°C), а за варіантом, якому віддається більша перевага, приблизно до 140°F (60°C) для надання в'язкості, придатної для розпилювання. Після цього плівка може бути висушена на повітрі або у сушарці, або із застосуванням вакууму для сприяння процесу сушіння.

Після формування тютюнової мати (та за необхідністю плівки) ця тютюнова мата може бути нарізана або обрізана до розміру, придатного для застосування у виробі для куріння. Наприклад, якщо така тютюнова мата має бути застосована у нетрадиційній сигареті стандартного розміру, такої як сигарети, що застосовуються в електричних курильних системах для електрично нагріваних сигарет, то придатними є тютюнові мати шириною приблизно 23,2мм.

Передбачений також інший спосіб формування плівки на тютюновій маті з порошком багатоступінчастого сушіння для сигарети, при якому процес сушіння для плівки є частиною процесу згортання тютюнової мати. Спосіб, якому віддається перевага, включає формування першої котушки з тютюнової мати, яка включає порошок багатоступінчастого сушіння, перед утворенням плівки на ній. Згодом ця тютюнова мата з першої котушки може бути перемотана на другу котушку для подальшого введення у сигарету. Плівка може бути нанесена на тютюнову мату під час її переміщення між першою та другою котушками. За варіантом, якому віддається перевага, першу котушку встановлюють на деякій відстані від другої котушки. Ця відстань уможливіє висушування плівки перед намотуванням на другу котушку.

За варіантом, якому віддається перевага, плівку наносять на тютюнову мату у декілька ліній, а поверхневий натяг розподіляє плівку по поверхні цієї тютюнової мати. Факультативно до плівки і тютюнової мати може бути підведене тепло для висушування плівки під час подавання тютюнової мати до другої котушки та намотування на неї; однак за варіантом, якому віддається перевага,

відстань між першою та другою катушками є такою, щоб ефективно уможливити сушіння плівки між першою та другою катушками без застосування додаткового тепла. Наприклад, відстань, ефективна для уможливлення сушіння плівки, виготовленої з карагенану при тютюновій маті шириною приблизно 16 дюймів (406мм), становить приблизно 33 дюйми (838мм) між першою та другою катушками.

Аналогічно сполуки включення, які за варіантом, якому віддається перевага, містять, наприклад, для нементолових сигарет бета-циклодекстрин, включений у тютюнові мати так, як

описано вище, щоб забезпечити інкапсулювання ароматизаторів, які мають знижені властивості переміщення протягом зберігання разом із властивостями контрольованого вивільнення.

Винахід може бути здійснений у інших конкретних формах без виходу за межі суті винаходу. Таким чином, незважаючи на те, що винахід був проілюстрований та описаний згідно з різними варіантами, яким віддається перевага, зрозуміло, що у ньому можуть бути зроблені варіанти та зміни без виходу за межі винаходу, викладеного у формі винаходу.

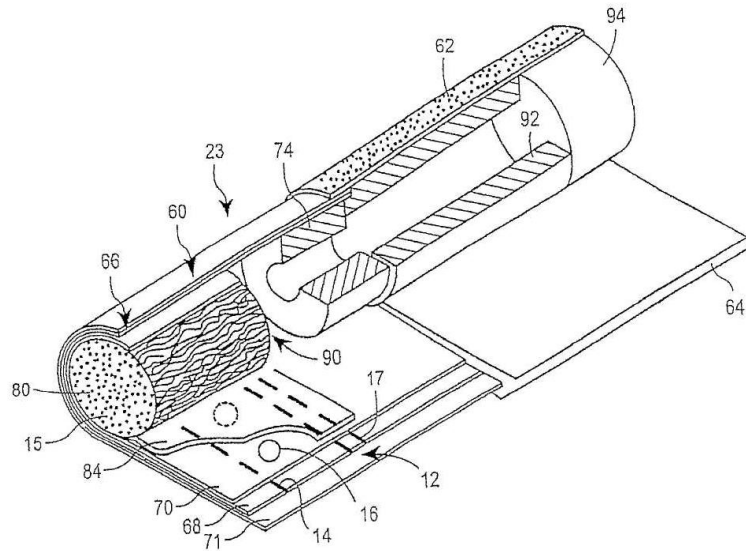


Fig. 1

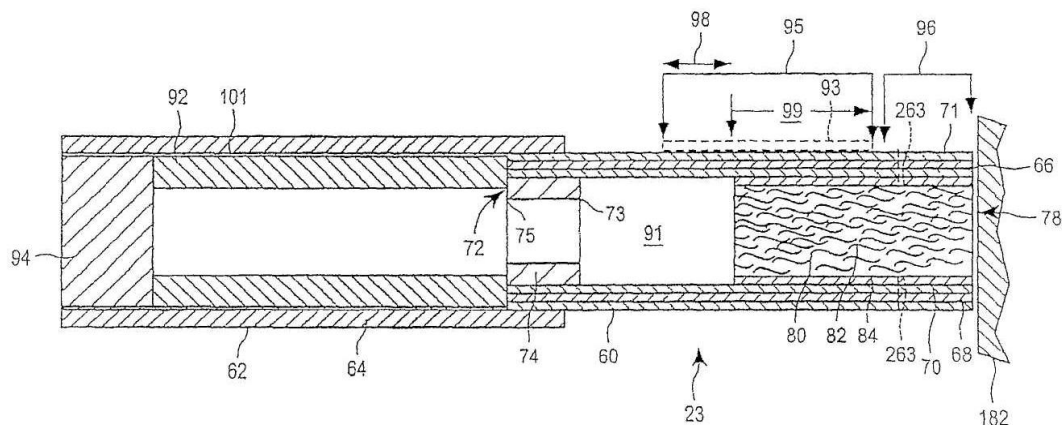


Fig. 2

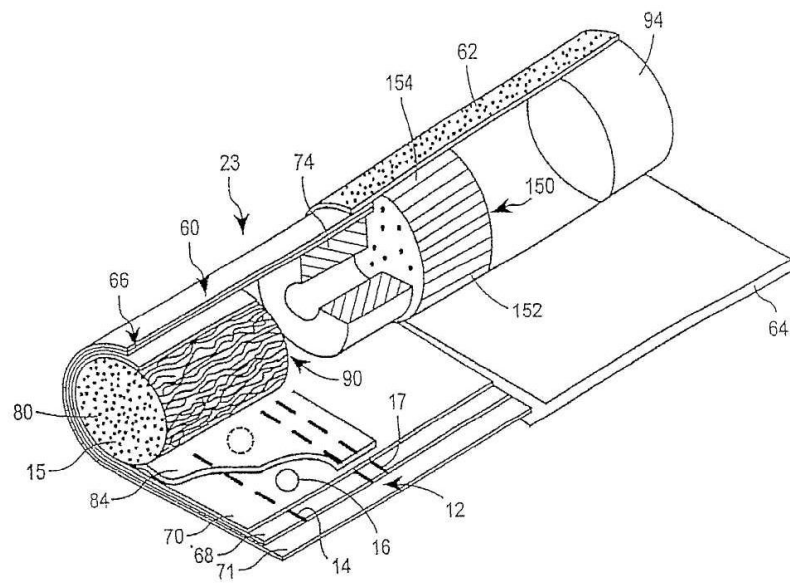


Fig.3

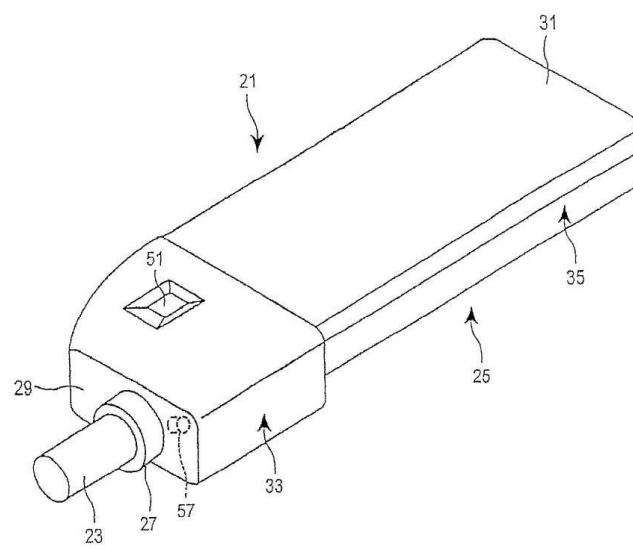


Fig.4

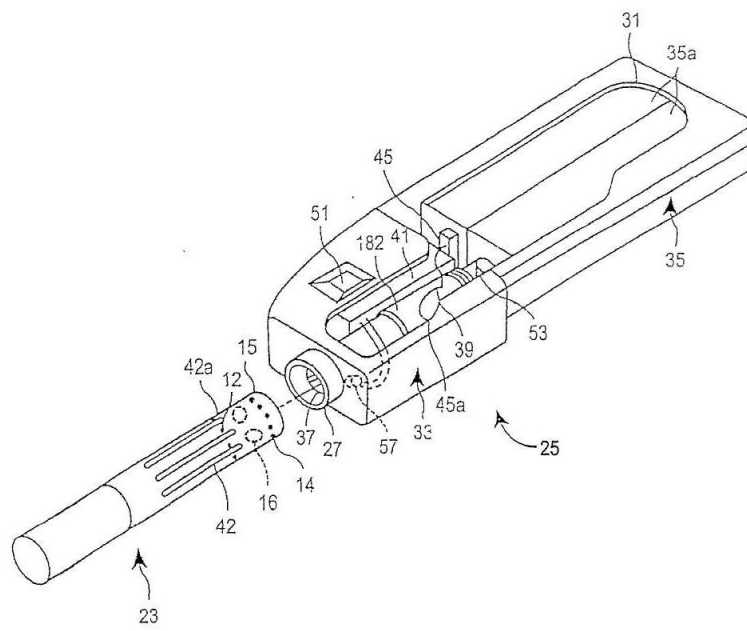


Fig. 5

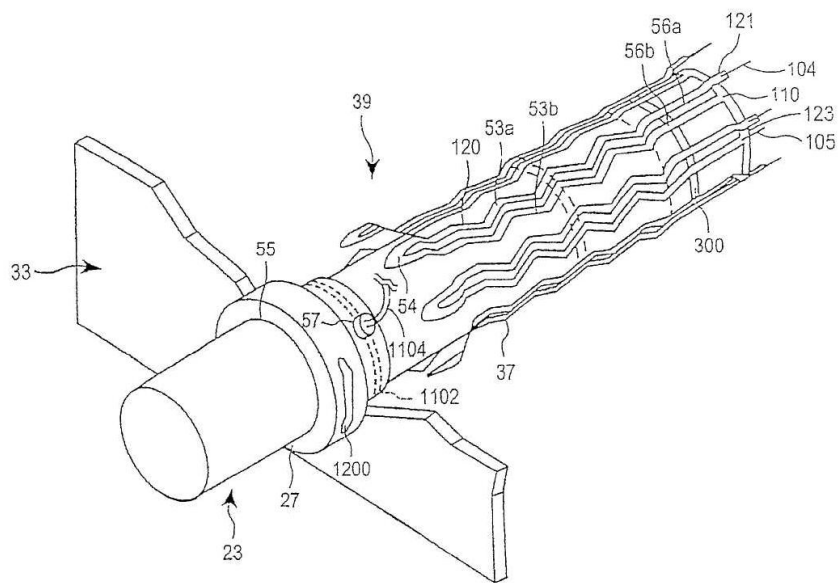


Fig. 6

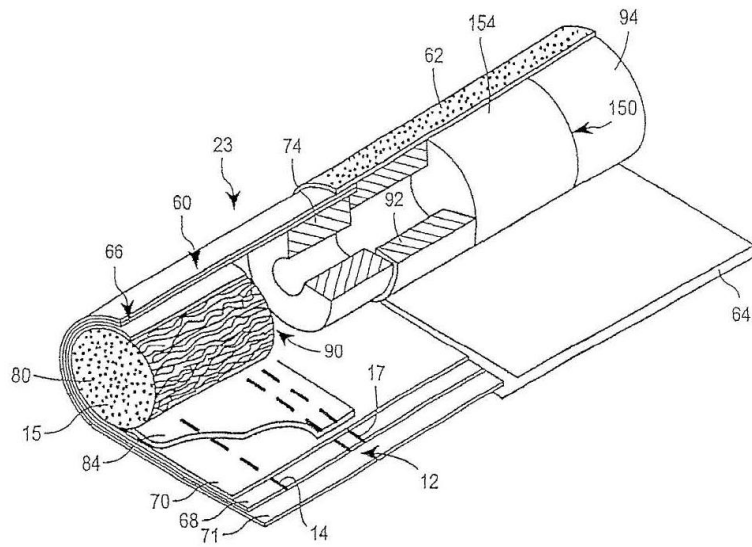


Fig. 7

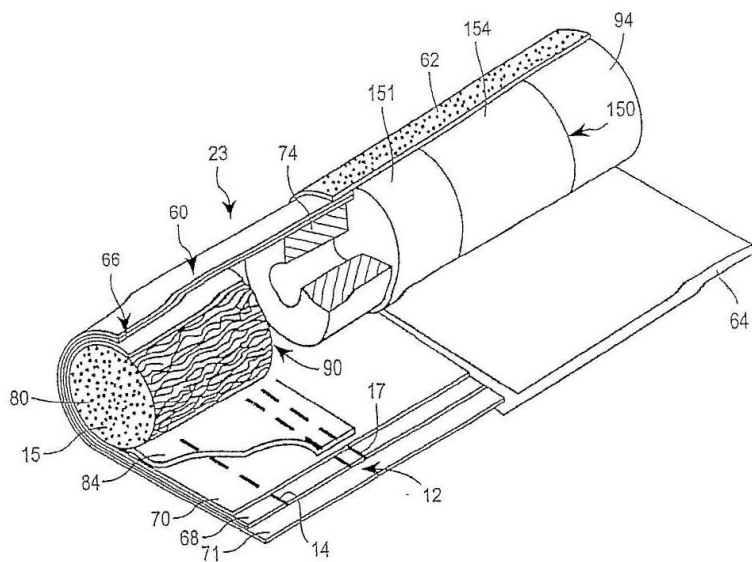


Fig. 8