

**(19) C2 (11) 90430 (13) UA**

(98) а/с 925, м. Харків, 61082

(85) 2005-05-31

(74) Шляховецький Олександр Михайлович, (UA)

(45) [2010-04-26]

(43) [2005-06-15]

(24) 2010-04-26

(22) 2003-10-30

(12) Патент України (на 20 р.)

(21) а200504030

(46) 2022-01-12

(86) 2003-10-30 PCT/US03/34290

(30) 60/422,497 2002-10-31 US

(54) СИГАРЕТА З ЕЛЕКТРИЧНИМ НАГРІВАННЯМ ТА КОНТРОЛЬОВАНОЮ АРОМАТИЗАЦІЄЮ СИГАРЕТА С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ НАГРЕВАНИЕМ И КОНТРОЛИРУЕМОЙ АРОМАТИЗАЦИЕЙ HEATED ELECTRICALLY CIGARETTE WITH CONTROLLED AROMATIZATION

(56) US 3623489, 30.11.1971 2

(71) СН ФІЛІП МОРРИС ПРОДАКТС С.А. СН ФИЛИП МОРРИС ПРОДАКТС С.А. СН PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.

(72) US Вудсон Беверлі К. US Вудсон Беверлі К. US Woodson Beverly K. US Ньюман Дебора Дж. US Ньюман Дебора Дж. US Newman Debora J.

(73) СН ФІЛІП МОРРИС ПРОДАКТС С.А. СН ФИЛИП МОРРИС ПРОДАКТС С.А. СН PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.

Электрически нагреваемые сигареты, применяемые в электрическом курительном устройстве, содержат ароматизаторовысвобождающую примесь и сорбент, который эффективно устраняет одну или более составных частей газовой фазы главной струи табачного дыма. Упомянутая ароматизаторовысвобождающая примесь содержит по крайней мере один ароматизатор. Ароматизатор высвобождается в сигарету при условии нагрева ароматизаторовысвобождающей примеси по крайней мере до минимальной температуры во время курения. Ароматизаторовысвобождающая примесь может иметь разнообразные формы, включая, например, гранулы, пленки и комплексные соединения включения. Также предлагаются электрические курительные устройства, включающие в себя электрически нагреваемые сигареты, а также способы изготовления этих сигарет и способы курения этих сигарет.

Електрично нагрівні сигарети, що застосовуються у електричному курильному пристрої, містять ароматизаторовивільнювальну домішку та сорбент, який ефективно усуває один або більше складників газової фази головного струменя тютюнового диму. Згадана ароматизаторовивільнювальна домішка містить щонайменше один ароматизатор. Ароматизатор вивільнюється у сигарету за умови нагрівання ароматизаторовивільнювальної домішки щонайменше до мінімальної температури під час куріння. Ароматизаторовивільнювальна домішка може мати різноманітні форми, включаючи, наприклад, гранули, плівки та комплексні сполуки включення. Також пропонуються електричні курильні пристрої, що включають в себе електрично нагрівні сигарети, а також способи виготовлення цих сигарет та способи куріння цих сигарет.

Electrically heated cigarettes used in an electrical smoking system include a flavoring-release additive and sorbent effective to remove one or more gas-phase constituents of mainstream tobacco smoke. The flavoring-release additive includes at least one flavoring. The flavoring is released in the cigarette upon the flavoring-release additive reaching at least a minimum temperature during smoking. The flavoring-release additive can have various forms including, for example, beads, films and inclusion complexes. Electrical smoking systems including the electrically heated cigarettes, methods of making the cigarettes, and methods of smoking the cigarettes are also provided.

1. Електрично нагрівна сигарета для електричної курильної системи, яка містить: щонайменше один сорбент; а також ароматизаторовивільнювальну домішку, що містить щонайменше один ароматизатор, який вивільнюється в електрично нагрівній сигареті при електричному нагріванні цієї ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до певної мінімальної температури, причому зазначена ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення, яка містить певну молекулу-хазяїна, а молекулою-гостем цієї комплексної сполуки включення є згаданий ароматизатор.
2. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що сорбентом є активоване вугілля.
3. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що сорбентом є цеоліт.
4. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ароматизатором є (i) ментол або (ii) ванілін та гамма-окталактон.
5. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ароматизатором є щонайменше один ароматизатор, вибраний з групи, що складається з ментолу, м'яти, шоколаду, лакриці, фруктових ароматизаторів, гамма-окталактону, ваніліну, етилваніліну, ароматизаторів, що освіжають подих, пряних ароматизаторів, метилсаліцилату, ліналоолу, бергамотової олії, геранієвої олії, лимонної олії, імбирної олії та тютюнових ароматизаторів.
6. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що молекулою-хазяїном є бета-циклодекстрин.
7. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що масова частка сполуки включення становить менш ніж приблизно 15 % від маси зовнішньої обгортки та/або мати.
8. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що масова частка ароматизатора у сполуці включення становить до приблизно 20 %.
9. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що згадана мінімальна температура становить приблизно 60 °С, а сполука включення

розташована в електрично нагрівній сигареті у щонайменше одному місці, де під час куріння цієї сигарети досягається температурна щонайменше приблизно 60 °С.

10. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що ароматизаторовивільнювальна домішка розташована на внутрішній обгортці, якою обгорнуто тютюновий штранг, на тютюновмісній маті та/або на зовнішній обгортці, яка оточує цю мату.

11. Електрично нагрівна сигарета за п. 1, яка **відрізняється** тим, що сорбент має форму волокон.

12. Електрично нагрівна сигарета за п. 11, яка **відрізняється** тим, що волокна являють собою нескінченні або окремі волокна.

13. Електрично нагрівна сигарета за п. 11, яка **відрізняється** тим, що волокна просочені щонайменше одним сорбентом.

14. Спосіб виготовлення електрично нагрівної сигарети за п. 1, який включає використання в електрично нагрівній сигареті (а) щонайменше одного сорбенту та (б) ароматизаторовивільнювальної домішки, яка містить щонайменше один ароматизатор, який вивільнюється в електрично нагрівній сигареті при електричному нагріванні цієї ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до певної мінімальної температури, причому зазначена ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення, яка містить певну молекулу-хазяїна, а молекулою-гостем цієї комплексної сполуки включення є згаданий ароматизатор.

15. Спосіб куріння електрично нагрівної сигарети за п. 1, який включає електричне нагрівання частини згаданої електрично нагрівної сигарети для утворення диму та просмоктування цього диму крізь електрично нагрівну сигарету, із усуванням сорбентом щонайменше одного визначеного складника газової фази з головного струменя диму.

16. Електрична курильна система, яка включає в себе:

запальничку; а також

щонайменше одну електрично нагрівну сигарету, яка містить:

щонайменше один сорбент; і

ароматизаторовивільнювальну домішку, що містить щонайменше один ароматизатор, який вивільнюється в електрично нагрітій сигареті при електричному нагріванні цієї ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до певної мінімальної температури, причому зазначена ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення, яка містить певну молекулу-хазяїна, а молекулою-гостем цієї комплексної сполуки включення є згаданий ароматизатор.

17. Електрично нагрітна сигарета, яка містить:

щонайменше один сорбент; а також

щонайменше одну ароматизаторовивільнювальну домішку у вигляді, вибраному з групи, що складається з гранул, плівки та комплексних сполук включення, причому кожна ароматизаторовивільнювальна домішка містить щонайменше один ароматизатор, який вивільнюється в електрично нагрітій сигареті при електричному нагріванні цієї ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до певної мінімальної температури, причому зазначена ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення, яка містить певну молекулу-хазяїна, а молекулою-гостем цієї комплексної сполуки включення є згаданий ароматизатор.

18. Електрично нагрітна сигарета за п. 17, яка **відрізняється** тим, що включає в себе щонайменше дві ароматизаторовивільнювальні домішки у вигляді комплексних сполук включення, причому мінімальна температура, при електричному нагріванні до якої ароматизаторовивільнювальної домішки ароматизатор вивільнюється в електрично нагрітій сигареті, є різною для різних ароматизаторовивільнювальних домішок.

19. Спосіб виготовлення електрично нагрітної сигарети за п. 17, який включає використання в електрично нагрітій сигареті (а) щонайменше одного сорбенту та (б) щонайменше однієї ароматизаторовивільнювальної домішки у вигляді комплексної сполуки включення, яка містить щонайменше один ароматизатор, який вивільнюється в електрично нагрітій сигареті при електричному нагріванні цієї ароматизаторовивільнювальної домішки принаймні до певної мінімальної температури.

20. Спосіб куріння електрично нагрівної сигарети за п. 17, який включає електричне нагрівання частини згаданої електрично нагрівної сигарети для утворення диму та просмокування цього диму крізь згадану електрично нагрівну сигарету, із усуванням сорбентом щонайменше одного визначеного складника газової фази з головного струменя диму.



Звичайно сигарети курять шляхом запалювання кінця обгорнутого тютюнового прутка та протягування повітря переважно через жевріючий кінець смоканням кінця сигарети, що вставляється в рот. Звичайні сигарети утворюють дим в 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 протягуються 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 звичайно повинні бути викурені до кінця або викинуті. Повторне запалювання звичайної сигарети можливе, але непривабливе із суб'єктивних причин, таких як аромат, смак та запах.

Альтернативою більш традиційної сигарети є електрично нагріва сигарета, що застосовується в електричних курільних пристроях. У порівнянні із звичайними сигаретами електричні курільні пристрої суттєво зменшують бічний струмінь диму, а також дозволяють курцєві перервати та відновити куріння за його бажанням. Приклади електричних курільних пристроїв 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, кожний з яких включеними у цю заявку шляхом посилання у всій повноті. Електричні курільні пристрої включають в себе електричну запальничку та електрично нагрівну сигарету, конструкцію якої пристосовано для взаємодії з такою запальничкою. Бажано, щоб цей електричний курільний пристрій був здатним виробляти дим у спосіб, подібний 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 з фільтром FTC), бажаний опір просмокуванню (RTD), незмінність як від затягування до затягування, так і від сигарети до сигарети.

У звичайні сигарети додаються леткі ароматизатори для надання їм смаків та ароматів у головний струмінь та бічний струмінь тютюнового диму. Це, 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 споріднена Міжнародна заявка 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 в 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 у звичайні сигарети, передаються курцєві не цілком задовільно. Як наслідок, ароматизатори, додані у деякі звичайні сигарети, незадовільно створюють бажаний смаковий ефект курцєві, 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.

З точки зору описаних вище проблем, що мають місце у деяких звичайних сигаретах, які включають в себе ароматизатори, а також сорбенти, пропонується електрично нагріва сигарета, що включає в себе сорбент та ароматизатор із контрольованим вивільненням. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагріва сигарета включає в себе сорбент та ароматизатор, що включається у склад сигарети у такій формі, яка за варіантом, якому віддають перевагу, зводить до мінімуму вивільнення та переміщення цього ароматизатора в сигареті до початку куріння, наприклад, за умов навколишнього середовища, і таким чином за варіантом, якому віддають перевагу, зводить до мінімуму деактивацію сорбенту ароматизатором. Крім того, ароматизатор за варіантом, якому віддають перевагу, вивільнюється у сигареті під час куріння контрольованим способом. Як наслідок, ароматизатор за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, включає в себе щонайменше один сорбент та ароматизаторовивільнювальну домішку, що містить один або більш ароматизаторів. Цей ароматизатор здатний до вивільнення у сигареті за умови нагрівання ароматизаторовивільнювальної домішки щонайменше до мінімальної температури, яка має місце під час куріння сигарети.

Ця ароматизаторовивільнювальна домішка може бути включена у електрично нагрівну сигарету у різноманітних формах. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка складається з гранул. За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка є плівкою. За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка є комплексною сполукою включення, яка включає в себе визначену молекулу-хазяїна, а ароматизатор являє собою молекулу-гостя у цій комплексній сполуці включення.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, зводить до мінімуму вивільнення та/або переміщення ароматизатора доти, доки ароматизаторовивільнювальна домішка досягне температури вивільнення ароматизатора, за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, електричний курильний пристрій включає в себе запальничку та щонайменше одну електрично нагрівну сигарету, яка включає в себе щонайменше один сорбент та ароматизаторовивільнювальну домішку.

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

Фіг.1 ілюструє варіант здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагрівної сигарети, призначеної для застосування у електричному курильному пристрої, з 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 цього електричного курильного пристрою.

Фіг.3 ілюструє інший варіант здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагрівної сигарети, призначеної для застосування у електричному курильному пристрої, із сигаретою у частково розібраному стані.

Фіг.4 ілюструє варіант здійснення, якому віддають перевагу, електричного курильного пристрою з електрично нагрівною сигаретою, вставленою у електричну запальничку.

Фіг.5 ілюструє електричний курильний пристрій, який зображено на Фіг.4 із сигаретою, витягнутою з запальнички.

Фіг.6 ілюструє нагрівач електричного курильного пристрою.

Електрично нагрівна сигарета включає в себе один або більш сорбентів та щонайменше один ароматизатор для надання аромату, смаку та/або запаху тютюновому диму. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, цей ароматизатор введений до сигарети у складі ароматизаторовивільнювальної домішки, яка за варіантом, якому віддають перевагу, зводить до мінімуму вивільнення та/або переміщення цього ароматизатора у сигареті до початку куріння. За варіантом, якому віддають перевагу, ароматизатор вивільнюється з ароматизаторовивільнювальної домішки контрольованим 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 віддають перевагу, ароматизатор вивільнюється у сигарету, 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 віддають перевагу, різні ароматизаторовивільнювальні домішки вибірково розташовуються у двох або більш місцях електрично нагрівної сигарети, у яких відповідно досягається щонайменше мінімальна температура, за якої ароматизатор вивільнюється з ароматизаторовивільнювальної домішки, розташованої у цьому місці. Шляхом вибіркового розташування однієї або більш ароматизаторовивільнювальних домішок у сигареті ця сигарета може забезпечувати ефективно, 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 віддають перевагу, зводить до мінімуму вивільнення та/або переміщення ароматизатора у сигареті доти, доки ароматизаторовивільнювальна домішка не досягне щонайменше мінімальної температури, за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка дозволяє ефективно доставляти ароматизатор курцеві регульованим способом.

Застосований тут термін "сорбція" означає фільтрацію шляхом адсорбування та/або абсорбування. Сорбція означає здійснення взаємодій 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", як він застосований тут, відноситься до будь-якого адсорбенту, абсорбенту, або речовини, яка може функціонувати і як адсорбент, і як абсорбент.

Застосований тут 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 з кінця 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", як він застосований тут, 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.

Fig.1 і Fig.2 ілюструють варіант здійснення електрично нагрівної сигарети 23, якому віддають перевагу. 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 разом за допомогою обідкового паперу 64. Тютюновий пруток 60 за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, включає в себе основне полотно 68 та шар тютюнового матеріалу 70. Тютюновий матеріал 70 може бути розташований вздовж внутрішньої поверхні або зовнішньої поверхні основного полотна 68. З боку фільтрувального мундштука тютюнового прутка 60 мати 66 та зовнішня обгортка 71 обгорнуті навколо вільноструминного фільтра 74. За варіантом, якому віддають перевагу, тютюновий штранг 80 включає в себе відносно короткий тютюновий стовпчик 82 скришеного тютюну, який утримується оточуючою його внутрішньою обгорткою 84.

Порожнина 90 знаходиться між вільноструминним фільтром 74 та тютюновим штрангом 80. Ця порожнина 90 являє собою незаповнену частину тютюнового прутка 60 та знаходиться у гідравлічній зв'язці з мундштуком 62 через вільноструминний фільтр 74.

Мундштук 62 за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, вільноструминний фільтр 92 є трубчастим та пропускає повітря з дуже низьким падінням тиску. Мундштучна фільтрувальна пробка 94 закриває вільний кінець мундштука 62.

Сигарета 23 факультативно включає щонайменше один ряд перфораційних отворів 12 поблизу вільного кінця 15 сигарети 23. Ці перфораційні отвори можуть мати форму прорізів 17, які за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, має по суті постійний діаметр по довжині. Діаметр сигарети 23, подібно звичайним сигаретам, за варіантом, якому віддають перевагу, знаходиться у діапазоні між приблизно 7,5мм та 8,5мм, внаслідок чого електричний курильний пристрій 21 забезпечує курцеві знайоме "почуття на губах" під час куріння.

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

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

Як описувалося вище, електрично нагрівна сигарета 23 може включати в себе один або більш сорбентів, які усувають складники газової фази з тютюнового диму. Сорбент може включати в себе один або більш пористих матеріалів, крізь які може проходити тютюновий дим. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, 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 та їм подібні. Це активоване вугілля може мати різні характеристики пористості, такі як визначений розмір пор та загальний об'єм пор.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, цей сорбент являє собою один або більш придатних матеріалів-сорбентів у вигляді молекулярного сита. Молекулярні сита-сорбенти, що можуть бути застосовані у електрично нагрівній сигареті 23, включають, але не обмежуються, одною або кількома речовинами з ряду цеолітів, мезопористих силікатів, алюмініофосфатів, мезопористих алюмініосилікатів, 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 віддають перевагу, таким сорбентом є один або більш цеолітів. Цеоліти включають кристалічні алюміносилікати, 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 з 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 віддають перевагу, застосовані цеоліт ZSM-5 та/або цеоліт BETA. ZSM-5 входить до сімейства структурної класифікації MFI та представлений кристалохімічною характеристикою  $[Na_n(Al_nSi_{96-n}O_{192}) \sim 16H_2O, z p < 27, орторомбічної структури, Pnma]$ , а цеоліт BETA входить до сімейства структурної класифікації BEA та представлений кристалохімічною характеристикою  $[Na_7Al_7Si_{57}O_{128}]$  тетрагональної структури,  $P4_122$ . Ці два цеоліти є термостійкими за температур до приблизно 800°C, що дозволяє вводити їх до фільтрів для сигарет та/або тютюнових прутків електрично нагрітій сигареті 23.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, згаданий сорбент, введений у електрично нагріту 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 нагрітій сигареті 23 залежно від визначених компонента(ів), які потрібно видаляти з головного струменя тютюнового диму.

Сорбент може бути введений у одне або більше місць електрично нагрітій сигареті 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 показаний інший варіант здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагрітій сигареті 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 з 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 та їм подібні, просочених у мікропористе волокно, таке як мікропористе волокно TRIAD™, як описано у спорідненій Міжнародній заявці WO 01/80973. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ці волокна утворюють мікропористі волокна, просочені частинками одного або більш матеріалів-сорбентів, або альтернативно нескінченні волокна активованого вугілля. Ці волокна за варіантом, якому віддають перевагу, мають діаметр від приблизно 10мкм до приблизно 100мкм. Волокна можуть, наприклад, мати довжину від приблизно 10мкм до приблизно 200мкм.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, волокна являють собою джугти з окремих волокон, які за варіантом, якому віддають перевагу, зорієнтовані паралельно напрямку потоку головного струменя диму через електрично нагріту сигарету.

Фільтри 150, які включають в себе волокна 152, можуть бути виготовлені, наприклад, шляхом пропускання джугта не звитого волокнистого матеріалу-сорбента, який за варіантом, якому віддають перевагу, має контрольовану густину дещо 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, фільтри можуть мати довжину від приблизно 5мм до приблизно 30мм.

Фільтр 150, який включає в себе волокна 152, може бути встановлений у електрично нагрітій сигареті у одному або більш потрібних місцях. Також на Фіг.1 та Фіг.2 показано, що за варіантом здійснення, якому віддають перевагу, фільтр 150 може бути замінений на суцільний вільноструминний фільтр 92. За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, 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 розташованим 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 віддають перевагу, має діаметр по суті рівний зовнішньому діаметру вільноструминного фільтра 92 для зведення до мінімуму обходу диму протягом процесу фільтрації.

Волокнисті сорбенти за варіантом, якому віддають перевагу, мають високу пружність разом із придатною об'ємною густиною та довжиною волокна таким чином, що утворюються паралельні проходи між волокнами. Така структура здатна ефективно усувати значні кількості складників газової фази, таких як формальдегід та/або акролеїн, з одночасним усуненням за варіантом, якому віддають перевагу, 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 (ТРМ) у цьому газі. Для досягнення такої ефективності фільтрації віддається перевага достатньо низькій об'ємній густині та достатньо невеликій

довжині волокна.

Кількість сорбенту, що використовується у варіантах здійснення електрично нагрівної сигарети 23, яким віддають перевагу, 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, лакриця, цитрусові та інші фруктові ароматизатори, гама-окталактон, ванілін, етилванілін, освіжаючі дихання ароматизатори, пряні ароматизатори, такі як кориця, метилсаліцилат, ліналоол, бергамотова олія, геранієва олія, лимонна олія, імбирна олія, а також тютюнові ароматизатори. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ароматизатором є ментол та факультативно щонайменше один м'ятний ароматизатор.

Як описано вище, ароматизаторовивільнювальні домішки у електрично нагрівній сигареті можуть мати різні структури та склад. У одному з варіантів здійснення, якому віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка є у формі гранул. Ці гранули за варіантом, якому віддають перевагу, інкапсулюють ароматизатор та забезпечують контрольоване вивільнення ароматизатора в сигареті протягом циклів затягування.

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

У залежності від складу гранул мінімальна температура, за якої гранули вивільнюють ароматизатор, може регулюватися. Гранули, які включають в себе один або більш вказаних вище в'язучих речовин, за варіантом, якому віддають перевагу, мають мінімальну температуру, за якої вивільнюється ароматизатор, щонайменше від приблизно 40°C, наприклад, від 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 віддають перевагу, вони зводять до мінімуму вивільнення та/або переміщення ароматизатора, доки ароматизаторовивільнювальна домішка не буде нагрітою до достатньо високої температури під час куріння цієї сигарети. Як наслідок, за варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, гранули являють собою мікрогранули, що мають максимальний розмір частинок менше за приблизно 25мкм, а за варіантом, якому віддають більшу перевагу, менше за приблизно 1мкм. 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 віддають перевагу, 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 нагрівна сигарета 23 за варіантом, якому віддають перевагу, включає в себе кількість гранул, яка забезпечує потрібну кількість ароматизатора у цій сигареті. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагрівна сигарета включає в себе гранули, вагова частка яких становить приблизно до 20% від загальної ваги тютюну в сигареті, а за варіантом, якому віддають більшу перевагу, приблизно від 10% до приблизно 15%. Наприклад, сигарета, що містить 100 мг тютюну, за варіантом, якому віддають перевагу, містить приблизно до 20мг гранул. Ці гранули за варіантом, якому віддають перевагу, можуть містити приблизно до 20% ароматизатора. Сигарета може містити, наприклад, від приблизно 1мг до приблизно 15мг ароматизатора.

За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, гранули розташовані щонайменше у одному місці в електрично нагрівній сигареті 23, де досягається щонайменше мінімальна температура, за якої 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 вільноструминним фільтром 74, на одній або декількох поверхнях вільноструминного фільтру 74, на або всередині мати 66, та/або на або всередині внутрішньої обгортки 84, яка оточує тютюновий штранг 80.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, гранули різного складу з двома або більше різними мінімальними температурами вивільнення ароматизатора можуть бути розташовані у двох або більш місцях в електрично нагрівній 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 вивільнення 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 віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка включає в себе плівку. Ця плівка за варіантом, якому віддають перевагу, інкапсулює ароматизатор та забезпечує контрольовану температуру вивільнення ароматизатора в сигареті під час куріння. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, плівка містить за вагою до 20%, за варіантом, якому віддають більшу перевагу, приблизно від 10% до приблизно 15% ароматизатора. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ця плівка інкапсулює ментол та факультативно також м'яту.

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

У залежності від складу плівки мінімальна температура, за якої плівка вивільнює ароматизатор, може регулюватися/вибиратися. Плівка, яка містить одну або більш з описаних вище в'язучих речовин, за варіантом, якому віддають перевагу, має мінімальну температуру, за якої 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 віддають перевагу, ця висушена плівка має максимальну товщину від приблизно 50мкм до приблизно 150мкм, а за варіантом, якому віддають більшу перевагу, 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 віддають перевагу, емульсія, суспензія або завесь, яка містить в'язучу речовину, ароматизатор та можливі домішки, готується, а потім наноситься у вигляді покриття на одну або більш визначених поверхонь одного або більш визначених компонентів електрично нагрівної сигарети. Це покриття за варіантом, якому віддають перевагу, висушується для видалення води та/або інших розчинників та утворює тверду плівку потрібних розмірів. Приклади способів, які можуть бути застосовані для підготовки плівок, описані у патенті США № 3,006,347 та у спорідненому патенті США № 4,715,390, кожний з яких включений до цієї заявки шляхом посилання у всій повноті.

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

За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, плівка розташована щонайменше у одному місці в електрично нагрівній сигареті 23, у якому досягається щонайменше температура вивільнення ароматизатора. Наприклад, плівка може бути розташованою 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, вага цієї внутрішньої обгортки 84 та/або зовнішньої обгортки 71 є ваговою базою для розрахунку кількості плівки. За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, плівка може бути підготовлена, подрібнена та введена у тютюновий штранг 80, та/або у інші визначені місця, у яких досягається температура вивільнення ароматизатора.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, різні ароматизовані плівки, які мають дві або більше різні мінімальні температури 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 віддають перевагу, ароматизаторовивільнювальна домішка являє собою комплексну сполуку включення. Ця комплексна сполука включення включає в себе "молекулу-хазяїна",

а ароматизатор є "молекулою-гостем" у цій комплексній сполуці включення. Ця комплексна сполука включення забезпечує контрольоване виділення вивільнення ароматизатора у сигареті під час куріння. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, цей ароматизатор являє собою ліпофільний органічний ароматизатор, який за варіантом, якому віддають перевагу, 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, освіжаючі дихання ароматизатори, пряні ароматизатори, такі як кориця, метилсаліцилат, ліналоол, бергамотова олія, геранієва олія, лимонна олія, імбирна олія, а також тютюнові ароматизатори. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, ароматизатор включає в себе ванілін та гама-окталактон. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, комплексна сполука включення містить за вагою до 20%, за варіантом, якому віддають більшу перевагу, приблизно від 10% до приблизно 15% ароматизатора.

Молекула-хазяїн цієї комплексної сполуки включення за варіантом, якому віддають перевагу, являє собою циклодекстрин. Циклодекстрини являють собою циклічні олігосахариди, які включають в себе 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 заявki 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 віддають перевагу, ця комплексна сполука включення містить бета-циклодекстрин, який може належним чином утримувати різноманітні молекули-гості і є легко доступним. 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, за якої згадана комплексна сполука включення, що містить циклодекстрин, вивільнює ароматизатор, за варіантом, якому віддають перевагу, становить щонайменше приблизно 60°C, тобто від приблизно 60°C до приблизно 125°C. Завдяки введенню ароматизатора у комплексну сполуку включення згаданий ароматизатор може бути захищений від впливу небажаних речовин в сигареті, а вивільнення у атмосферу та/або переміщення ароматизатора за варіантом, якому віддають перевагу, зводиться до мінімуму, доки ароматизаторовивільнювальна домішка не буде нагрітою до температури вивільнення ароматизатора під час куріння цієї сигарети.

Комплексна сполука включення за варіантом, якому віддають перевагу, має форму порошку. Цей порошок за варіантом, якому віддають перевагу, 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. Ця комплексна сполука включення у вигляді порошку може альтернативно бути застосована для утворення розчину або суспензії. Комплексна сполука включення може бути нанесеною за допомогою способів покриття, таких як суспензійне покриття, розбризкування, занурення, електростатичне осадження, із застосуванням друкувального барабана, способом глибокого друку, струминного друку та їм подібними. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, розчин, суспензія або завесь, 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 заявki шляхом посилання у всій повноті.

Електрично нагрівна сигарета 23 за варіантом, якому віддають перевагу, включає в себе кількість комплексної сполуки включення, яка забезпечує потрібну кількість ароматизатора у цій сигареті. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагрівна сигарета включає в себе приблизно до 15%, а за варіантом, якому віддають більшу перевагу, менше за приблизно 8% такої комплексної сполуки включення від ваги зовнішньої обгортки або мати. Наприклад, якщо ця комплексна сполука включення нанесена на мату, то вага цієї мати за варіантом, якому віддають перевагу, є ваговою базою для розрахунку кількості сполуки включення, нанесеної на мату. Якщо ж комплексну сполуку включення нанесено на мату та зовнішню обгортку, тоді загальна вага цієї мати та цієї зовнішньої обгортки за варіантом, якому віддають перевагу, є ваговою базою для розрахунку кількості комплексної сполуки включення, нанесеної на мату та зовнішню обгортку. Вагові проценти комплексної сполуки включення, яку нанесено на мату та/або зовнішню обгортку, можуть бути однаковими або різними. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, сигарета містить від приблизно 1мг до приблизно 50мг ароматизатора.

За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, комплексна сполука включення розташована щонайменше у одному місці в електрично нагрівній сигареті 23, де досягається щонайменше мінімальна температура, за якої ароматизатор вивільнюється з комплексної сполуки включення у сигарету під час куріння. Наприклад, комплексна сполука включення може бути розташованою на внутрішній обгортці 84, маті 66, та/або зовнішній обгортці 71.

За іншим варіантом здійснення, якому віддають перевагу, електрично нагрівна сигарета включає в себе дві різні ароматизаторовивільнювальні домішки, наприклад, гранули та плівку та/або комплексну сполуку включення, кожна з яких має різні температури виділення ароматизатора. Різні ароматизаторовивільнювальні домішки можуть бути розташовані у двох або більше місцях в тій самій електрично нагрівній сигареті, температура у яких відрізняється під час куріння, для забезпечення більш глибокого контролю за вивільненням ароматизаторовивільнювальної домішки під час куріння.

Фіг.4 та Фіг.5 ілюструють варіант здійснення електричного курильного пристрою, якому віддають перевагу,

у якому може бути застосована електрично нагрівна сигарета за варіантами здійснення, яким віддають перевагу. Однак має бути зрозумілим, що варіанти здійснення електрично нагрівної сигарети, яким віддають перевагу, можуть бути застосовані у електричних курильних пристроях, що мають іншу конструкцію, наприклад тих, що мають іншу конструкцію електричної запальнички. Електричний курильний пристрій 21 включає в себе електрично нагрівну сигарету 23 та багаторазову запальничку 25. Ця сигарета 23 виконана з можливістю вставлятися до та витягатися з приймача 27 сигарети, що має отвір у передній частині 29 запальнички 25. Після вставлення сигарети 23 курильний пристрій 21 використовується подібно звичайній сигареті, але без запалювання або жевріння сигарети 23. Сигарета 23 викидається після куріння.

За варіантом, якому віддають перевагу, 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 вставлення 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 замінювання джерела 35а живлення. За варіантом, якому віддають перевагу, 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 віддають перевагу, 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 віддають перевагу, 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 віддають перевагу, 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 віддають перевагу, має рідкокристалічний дисплей. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, 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 нагрівної 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 віддають перевагу, нагрівач 39 має вісім взаємно паралельних нагрівальних 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 віддають перевагу, включає в себе щонайменше перший та другий звивисті видовжені елементи 53а та 53b, з'єднані у вершині 54. Частини нагрівача 53а, 53b та 54 утворюють нагрівальну пластину 120. Вершини 54 знаходяться біля отвору 55 приймача 27 сигарети. Протилежні кінці 56а та 56b кожного з нагрівальних елементів 37 електрично приєднані до протилежних полюсів джерела 35а 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 56а одного зі звивистих елементів 53а, через щонайменше частину вершини 54 до іншого звивистого елемента 53b та його кінцевої частини 56b. За варіантом, якому віддають перевагу, єдине, спільне з'єднувальне кільце ПО забезпечує спільне електричне з'єднання між усіма кінцевими частинами 56b. У варіанті здійснення, якому віддають перевагу, кільце 110 з'єднано з позитивним полюсом джерела 35а живлення через з'єднання 123 між кільцем 110 та контактом 105.

За варіантом, якому віддають перевагу, живлення для кожного з нагрівальних елементів 37 подається окремо з джерела 35а живлення під керуванням схеми 41 керування для нагрівання сигарети 23 за варіантом, якому віддають перевагу, 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.



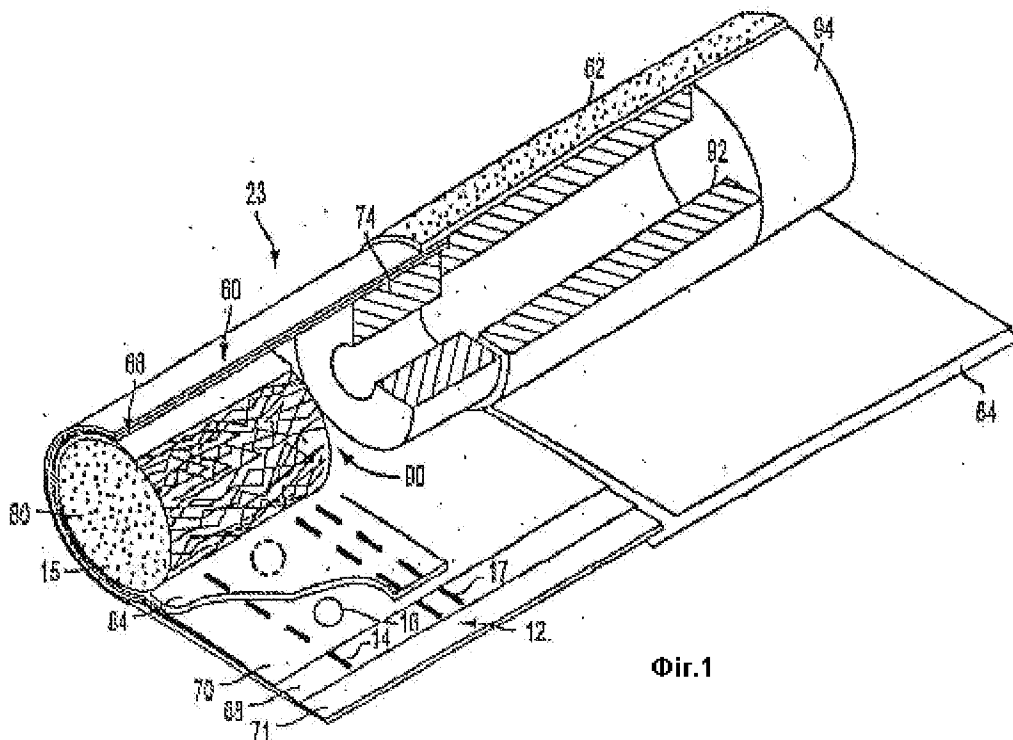
Довжина тютюнового штранга 80 та його відносне розташування вздовж тютюнового прутка 60 за варіантом, якому віддають перевагу, також вибирається згідно з конструкцією та місцезнаходженням нагрівальних елементів 37 цього електричного курильного пристрою 21. Коли сигарета 23 належним чином вставлена до упора 183 (Фіг.2) всередині запальнички цього електричного курильного пристрою, 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 достатньо високої температури, щоб забезпечувати куріння 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 віддають перевагу, довжина тютюнового штранга 80 сигарети 23, довжина відбитка 95 нагрівача, та відстань між відбитком 95 нагрівача та упором 183 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-скришений 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-скришений тютюн (а також перекриття 98 нагрівач-порожнина) також можуть варіюватися для регулювання оперативності реагування, для стимулювання незмінності надходження диму.

Електрично нагріті сигарети за варіантами, яким віддають перевагу, 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 віддають перевагу, 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 віддають перевагу, зводиться до мінімуму. Як наслідок, сорбент зберігає свою здатність до усунення визначених складників газової фази з головного струменя диму.

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 віддають перевагу, зрозуміло, що у ньому можуть бути зроблені варіанти та зміни без виходу за межі винаходу, викладеного у формулі винаходу.



Фіг.1

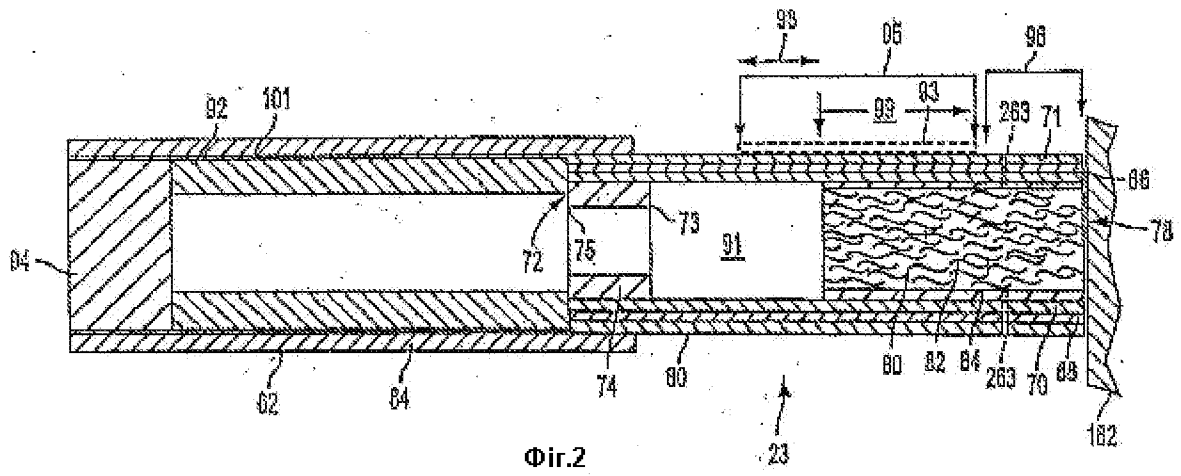


Fig. 2

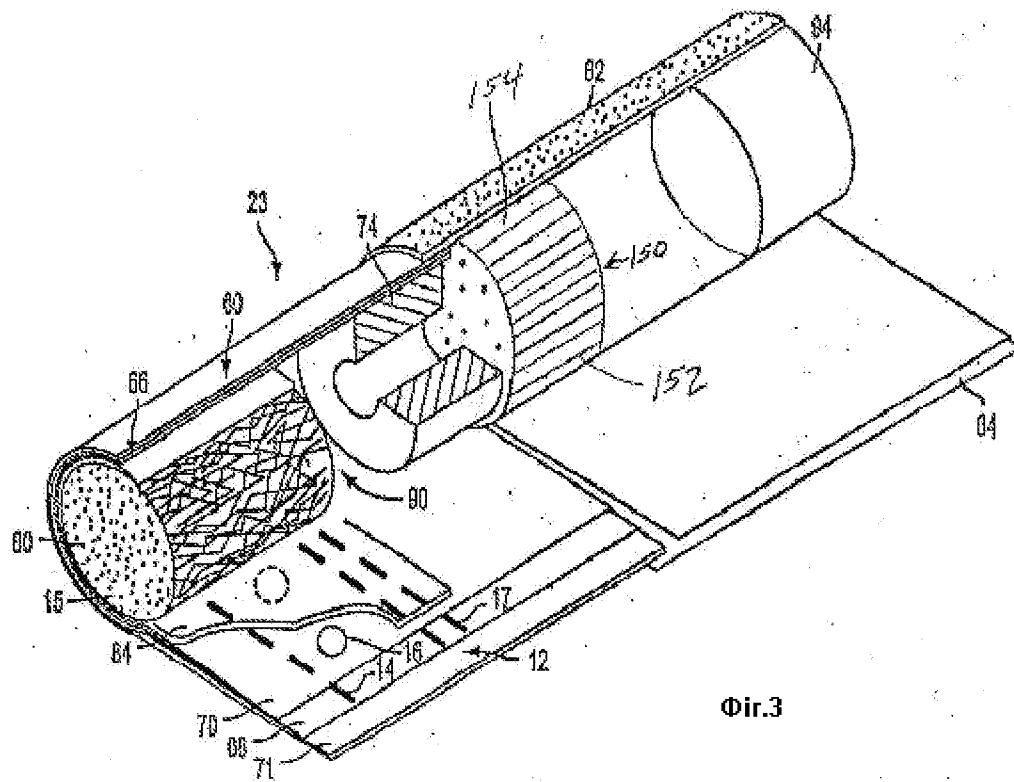


Fig. 3

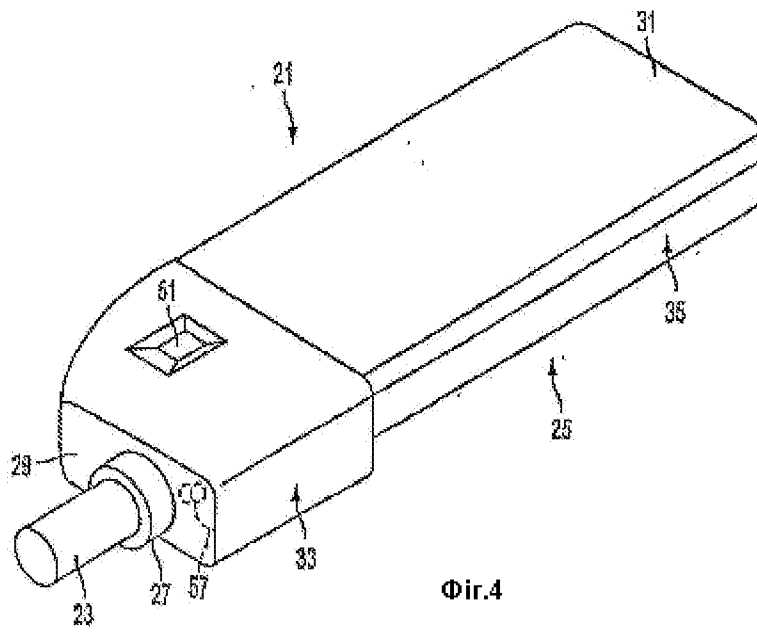


Fig. 4

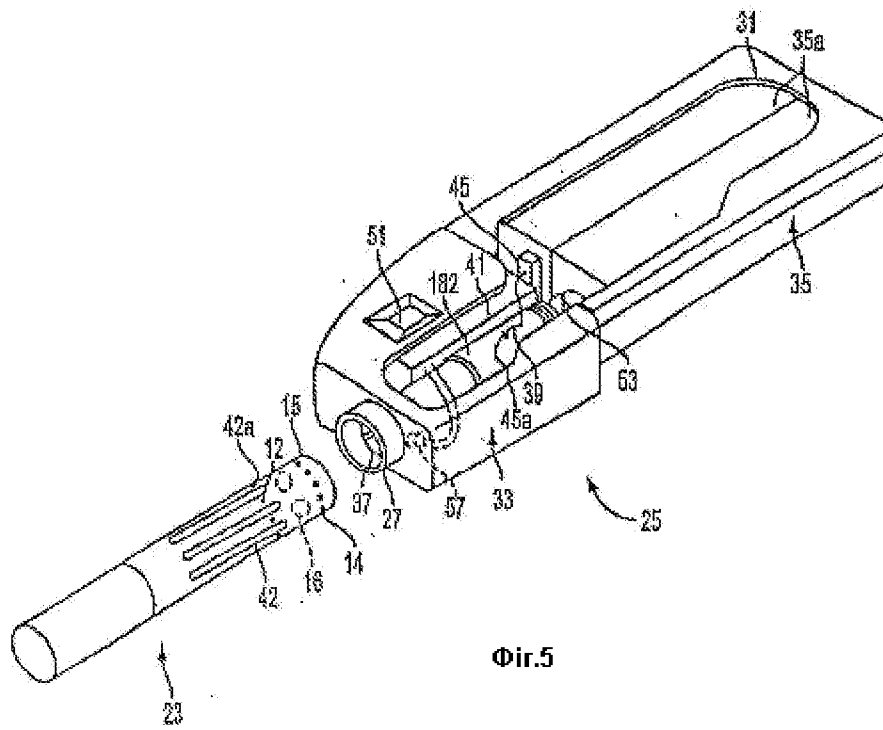


Fig. 5

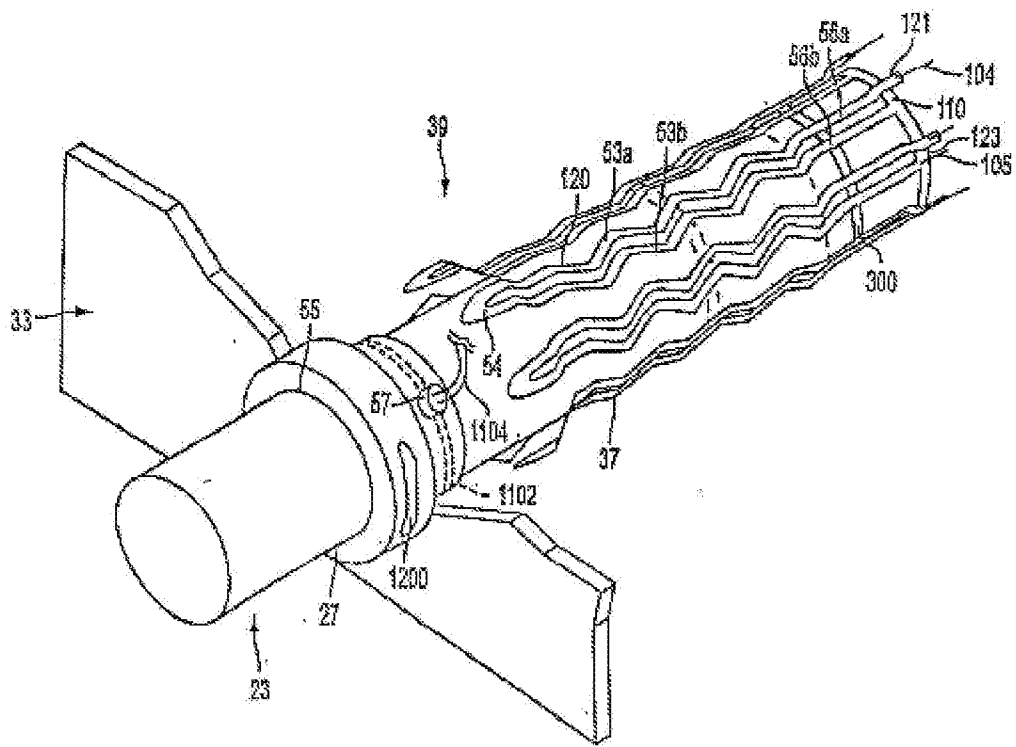


Fig. 6