



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **127728** (13) **C2**
(51) МПК (2023.01)
A24F 40/40 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01)
A24F 47/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2021 06366</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.05.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 14.12.2023</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 201920703370.X, 201921493371.2, 201910851288.6, 201921496504.1</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 16.05.2019, 10.09.2019, 10.09.2019, 10.09.2019</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: CN, CN, CN, CN</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 26.01.2022, Бюл.№ 4</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 13.12.2023, Бюл.№ 50</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/CN2020/090245, 14.05.2020</p>	<p>(72) Винахідник(и): Чжу Сяохуа (CN), Сіонг Чжаоронг (CN), Фу Зенгсю (CN), Ю Сянгуї (CN), Лю Маокі (CN)</p> <p>(73) Володілець (володільці): КСІАМЕН ФЕНГТАО КЕРАМІКС КО., ЛТД, I33, 10th Floor, No. 1036, Xiahe Road, Siming District, Xiamen, Fujian 361000, China (CN)</p> <p>(74) Представник: Кістерський Кирило Арсенійович, реєстр. №207</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CN 110710726 A, 21.01.2020 CN 207505928 U, 19.06.2018 CN 104703308 A, 10.06.2015 CN 207444282 U, 05.06.2018 CN 208338876 U, 08.01.2019 CN 207968984 U, 12.10.2018 US 2018064170 A1, 08.03.2018 CN 208079427 U, 09.11.2018 CN 207505928 U, 19.06.2018 CN 107411172 A, 01.12.2017</p>
---	--

(54) КЕРАМІЧНИЙ НАГРІВАЧ І БЕЗКОНТАКТНИЙ НАГРІВАЧ ДЛЯ ВЕЙПА З НИМ

(57) Реферат:

Керамічний нагрівач, що включає в себе: корпус нагрівача, який має циліндричну форму і забезпечений пористим каналом; нагрівальну схему, розташовану на корпусі нагрівача для нагрівання повітря, що проходить через пористий канал. Керамічний нагрівач забезпечує збільшення площі контакту нагрівального корпусу з повітрям і достатній нагрів повітря, який не тільки має високу ефективність нагріву, високу теплопровідність, економію енергії і електроенергії, але також має гарну компактність і не адсорбує частинки диму, таким чином, не має невластивий запах. Цей винахід також розкриває безконтактний нагрівач для вейпа, що має керамічний нагрівач.

UA 127728 C2

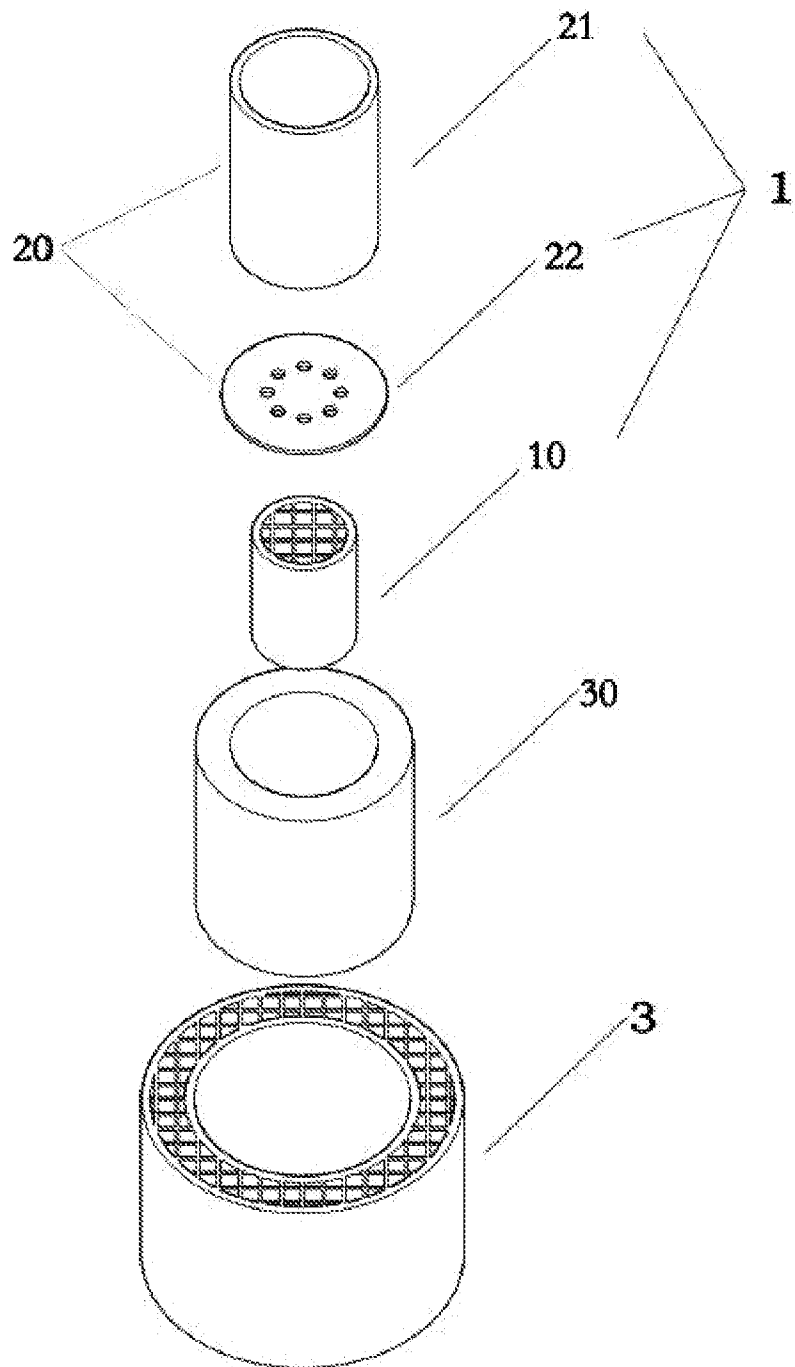


Fig. 1

Область техніки

Винахід належить до технічної галузі електронних сигарет, зокрема до керамічного нагрівача та безконтактного нагрівача електронних сигарет з таким керамічним нагрівачем.

Рівень техніки

5 Димний виріб, такі як сигарети та сигари, спалює тютюн під час використання та утворює тютюновий дим, сигарета, що горить, містить у своєму димі багато канцерогенних речовин, такі як смоли, тривале затягування цих речовин може завдати великої шкоди організму людини. З науково-технічним прогресом науки і технологій та безперервним прагненням людей до

10 здорового способу життя, з'явився замітник сигарет, а саме електронні сигарети. Зокрема, нагрівання без горіння, яке виділяє активні речовини в димному виробі, такі як нікотин, є одним із типових варіантів для електронних сигарет.

Нагрівання електронних сигарет без горіння здебільшого використовує робочий принцип низькотемпературного нагрівання, щоб нагрівати димний виріб приблизно до 300°, тим самим випалювати активні інгредієнти в димлячих виробках, такі як нікотин, через те що не досягається

15 температура горіння, кількість шкідливих речовин у димному виробі, такі як смола, значно скорочується.

У відповідній галузі техніки, для нагрівання електронних сигарет без горіння зазвичай використовується приклад контактного нагрівання для спікання димного виробу, наприклад, встановлений нагрівач у формі меча, голчастий нагрівач усередині димного виробу для

20 нагрівання. Але варіант контактного нагрівання має недолік нерівномірного нагрівання, тобто температура частини, що безпосередньо контактує з нагрівачем, є відносно високою, а температура частини, що перебуває далеко від нагрівача, швидко знижується, тож може повністю спікатися лише та частина тютюну, що перебуває поруч із нагрівачем, що може спричинити неповне спікання тютюну в димному виробі, призводить до великих витрат тютюну

25 та недостатнього об'єму диму. Якщо підвищувати ефективність спікання за рахунок підвищення температури нагрівача, то це може легко спричинити горіння тютюну, який перебуває поруч із нагрівачем, що вплине не тільки на відчуття в роті, а й спричинить значне збільшення шкідливих інгредієнтів, що вплине на здоров'я.

Сутність винаходу

30 Ця заявка ґрунтується на знаннях і дослідженнях автора з таких питань:

У робочому процесі нагрівання електронних сигарет без горіння, через те, що схема контактного нагрівання має недолік нерівномірного нагрівання, димний виріб не повністю спікається, що не тільки призводить до великих витрат тютюну, а й до недостатнього об'єму

35 диму.

Після великої кількості досліджень та експериментів автор виявив, що сам процес затягування є процесом потоку повітря, якщо температура повітря, що впливає на димний виріб, висока, гаряче повітря може безпосередньо відігравати роль спікання димного виробу, також у зв'язку з тим, що гаряче повітря може відносно повністю та рівномірно проникати та спікати

40 увесь тютюн димного виробу з процесом затягування, то можна ефективно розв'язувати проблему нерівномірного нагрівання. Тому спочатку потрібно нагрівати повітря, потім використовувати потік гарячого повітря в процесі затяжки для спікання димного виробу, таким чином, виконати нагрівання, таким чином вийде кращий загальний ефект нагрівання.

Цей винахід спрямований на розв'язання однієї з вищевказаних технічних проблем щонайменше певною мірою. Тому метою теперішнього винаходу є створення керамічного нагрівача зі збільшеною площею контакту між корпусом нагрівача та повітрям, щоб виконати

45 повне нагрівання повітря, що не тільки забезпечує високу ефективність нагрівання, високу теплопровідність, енергоощадність та економію електроенергії, а також високу щільність, щоб не адсорбувати частки пилу димових газів і запобігти неприємному запаху.

Іншою метою цього винаходу є забезпечення безконтактного нагрівача електронних сигарет.

50 Для досягнення вищевказаної мети, керамічний нагрівач, представлений прикладом здійснення цього винаходу, містить корпус нагрівача, при цьому корпус нагрівача є циліндричним, у якому розташовано ділянку з пористими каналами, і нагрівальну схему, розташовану на корпусі нагрівача, щоб нагрівати повітря, що проходить через ділянку з пористими каналами.

55 У керамічному нагрівачі згідно з прикладом здійснення цього винаходу, корпус нагрівача містить ділянку з пористими каналами, коли нагрівальна схема нагріває повітря на ділянці з пористими каналами, збільшується площа контакту корпусу нагрівача з повітрям, тому що поверхнева площа корпусу стільникової кераміки велика, виконується повне нагрівання повітря, що не лише має високу ефективність нагрівання, а й, через те, що корпус керамічного нагрівача

60 має добру теплопровідність, може швидше виконати нагрівання повітря, що може призвести до

його швидкої адсорбції, а також до зменшення адсорбції частинок пилу. Крім того, поверхнева щільність корпусу керамічного нагрівача високої чистоти дуже висока, вона може ефективно запобігати адсорбції частинок пилу і захищати від неприємного запаху.

Крім того, керамічний нагрівач, представлений згідно з вищевказаним прикладом здійснення цього винаходу, також може мати такі додаткові технічні характеристики:

Додатково, нагрівач є циліндром, а ділянка з пористими каналами розташована в корпусі нагрівача в осьовому напрямку.

Зокрема, наскрізний отвір ділянки з пористими каналами є круглим або багатокутним отвором.

Зокрема, наскрізні отвори ділянки з пористими каналами рівномірно розподілені в корпусі нагрівача.

Зокрема, діаметр наскрізного отвору може становити 0,1-2 мм, а відстань між двома сусідніми наскрізними отворами може становити 0,1-0,5 мм.

Додатково, корпус нагрівача виготовлено з алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбїду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

Зокрема, вміст оксиду алюмінію в алюмооксидній кераміці становить понад 99 %, а щільність алюмооксидної кераміки - щонайменше 3,86г/см³.

Додатково, нагрівальна схема у вигляді товстоплівкової схеми надрукована на зовнішній поверхні нагрівача.

Зокрема, друкований матеріал нагрівальної схеми включає срібло, вольфрам або молібден-марганець.

Для досягнення вищевказаної мети безконтактний нагрівач електронних сигарет, представлений іншим прикладом здійснення цього винаходу, містить вищевказаний керамічний нагрівач, компонент, який несе димний вирїб, утворює порожнисту порожнину для розміщення димного виробу, та відокремлює димний вирїб від керамічного нагрівача, ущільнювальну втулку, виконану порожнистою з можливістю розміщення керамічного нагрівача та компонента, який несе димний вирїб.

Безконтактний нагрівач електронних сигарет з нагріванням повітря згідно з прикладом здійснення цього винаходу, нагріває повітря за допомогою керамічного нагрівача, щоб нагрітий потік повітря рівномірно спікає димний вирїб, запобігається зайва витрата тютюну в димних виробках і підвищується обсяг диму. Разом з тим, керамічний нагрівач виготовлений з алюмооксидної кераміки високої чистоти з високою щільністю, по мікроструктурі майже не має пір, забруднюючі речовини в рідині не можуть проникнути в них, не можуть залишати забруднення і неприємний запах на поверхні, також несучий компонент димного виробу, відокремлює димний вирїб від керамічного нагрівача, що повністю забезпечує безконтактне нагрівання повітря, також забезпечує захист продукту від забруднення. Крім того, керамічний нагрівач з пористою структурою робить поверхневу площу корпусу стільникової кераміки великою, виконується повне нагрівання повітря, це не тільки має високу ефективність нагрівання, але і у зв'язку з тим, що корпус керамічного нагрівача має хорошу теплопровідність, може швидше виконати мету нагрівання повітря, також за рахунок пористої структури ділянки з пористими каналами швидкість потоку повітря обмежується певною мірою, час контакту гарячого повітря з сигаретою більше, що уповільнює втрату тепла, економить енергію, також, коли немає процесу куріння, пориста форма стільникової кераміки може одночасно блокувати гаряче повітря, зменшувати зовнішній відтік гарячого повітря, ще більше економити енергію.

Додатково, несучий компонент димного виробу включає керамічну трубку, що утворює порожню порожнину для розміщення димного виробу, захисну перегородку, з'єднану з керамічною трубкою, також поруч розташований керамічний нагрівач, щоб відокремлювати димний вирїб від керамічного нагрівача.

Утворена керамічною трубкою порожня порожнина використовується для розміщення димного виробу, також за допомогою захисної перегородки відокремлюється димний вирїб в порожній порожнині від керамічного нагрівача, таким чином, можна запобігти безпосередній контакт керамічного нагрівача з димними виробами або його занадто близьке розташування до нього частини димного виробу поряд з керамічним нагрівачем через нагрівання більше 320°, разом з тим, коли користувач курить димний вирїб, гаряче повітря швидко надходить в порожню порожнину, щоб рівномірно і швидко спікати димний вирїб, забезпечити гаряче повітря, нагріте керамічним нагрівачем. ефективно спікати димний вирїб, з високою ефективністю спікання і достатнім обсягом диму. Крім того, за рахунок високої щільності поверхні алюмооксидної стільникової кераміки високої чистоти, вона може ефективно запобігати адсорбції частинок пилу та захищати від неприємного запаху.

Додатково, керамічна трубка також використовується для попереднього нагрівання димного виробу.

Трубка для попереднього нагрівання може забезпечити ефект попереднього нагрівання порожньої порожнини, підвищити ефективність нагрівання, коли користувач курить димний виріб, гаряче повітря швидко надходить до порожньої порожнини, щоб рівномірно та швидко спікати гарячим повітрям, нагрітим керамічним нагрівачем, димний виріб, забезпечити ефективне спікання димного виробу, з високою ефективністю спікання та надалі підвищувати об'єм диму.

Додатково, захисна перегородка є дефлектором, розміщеним на одному кінці керамічної трубки, що утворює разом із керамічною трубкою корпус чашки, на дефлекторі розташовано безліч напрямних отворів.

Додатково, захисна перегородка утворює ступінчасту поверхню, що подовжується до центру вздовж стінки керамічної трубки.

Додатково, стінка керамічної трубки виступає назовні в осьовому напрямку відносно захисної перегородки, щоб розміщувати щонайменше частину керамічного нагрівача.

Додатково, керамічна трубка і дефлектор виготовлені з алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбіду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

Крім того, безконтактний нагрівач електронних сигарет з нагріванням повітря, представлений прикладом здійснення цього винаходу, містить нагрівальний елемент, ущільнювальну втулку та пристрій для рекуперації теплової енергії, зокрема, у бічній стінці пристрою для рекуперації теплової енергії розташовано першу стільникову ділянку з пористими каналами, перша стільникова ділянка з пористими каналами розділяє пристрій для рекуперації теплової енергії на зовнішню стінку і внутрішню стінку, у внутрішній стінці пристрою для рекуперації теплової енергії розташована ущільнююча втулка, забезпечена нагрівальним елементом, нагрівальний елемент з'єднаний з пристроєм для рекуперації теплової енергії за допомогою ущільнювальної втулки, в нагрівальному елементі розташований корпус нагрівача, з нагрівальною схемою, на кінці нагрівальної схеми розташований провід, в корпусі нагрівача розташована друга стільникова ділянка з пористими каналами.

Додатково, нагрівальний елемент включає послідовно зверху донизу трубку для попереднього нагрівання, дефлектор і нагрівач, на дефлекторі розташовано безліч напрямних отворів.

Додатково, нагрівальний елемент і пристрій для рекуперації теплової енергії виготовлено з алюмооксидної кераміки високої чистоти, їхня щільність не менше ніж $3,86\text{г/см}^3$.

Додатково, перша стільникова ділянка з пористими каналами та друга стільникова ділянка з пористими каналами є рівномірно розташованими квадратними отворами або багатокутними отворами, діапазон діаметру отвору становить 0,1-2 мм, мінімальна відстань між двома сусідніми отворами становить 0,1-0,5 мм.

Додатково, друковані матеріали нагрівальної схеми включають, але не обмежуються сріблом, вольфрамом, MoMn (молібден-марганець).

Додатково, матеріали дроту включають, але не обмежуються сріблом, міддю та нікелем.

Безконтактний нагрівач електронних сигарет із нагріванням повітря згідно з прикладом здійснення цього винаходу нагріває повітря за допомогою нагрівального елемента, щоб нагрітий потік повітря рівномірно спікав тютюн, щоб збільшити об'єм диму. Одночасно нагрівальний елемент і пристрій для рекуперації теплової енергії виготовлено з алюмооксидної кераміки високої чистоти, алюмооксидна кераміка високої чистоти має високу щільність, за мікроструктурою майже не має пір, забруднювальні речовини в рідині не можуть проникнути в них, не можуть залишати забруднення та неприємний запах на поверхні, також спосіб нагрівання повітря забезпечує захист пристрою від забруднення у зв'язку з відсутністю контакту з димовим картриджем.

Опис доданих фігур

Фігура 1 - Схема структури безконтактного нагрівача електронних сигарет із нагріванням повітря згідно з прикладом здійснення цього винаходу;

Фігура 2 - Схема пристрою для рекуперації теплової енергії згідно з прикладом здійснення цього винаходу;

Фігура 3 - Схема дефлектора згідно з прикладом здійснення цього винаходу;

Фігура 4 - Схема пристрою для рекуперації теплової енергії згідно з прикладом здійснення цього винаходу;

Фігура 5 - Схема структури несучого компонента димного виробу, згідно з прикладом здійснення цього винаходу;

Фігура 6 - Схема структури несучого компонента димного виробу, згідно з іншим прикладом здійснення цього винаходу;

Фігура 7 - Схема відношення положень керамічного нагрівача і несучого компонента димного виробу, згідно з прикладом здійснення цього винаходу;

5 Фігура 8 - Схема структури несучого компонента димного виробу згідно з третім прикладом здійснення справжнього винаходу;

Фігура 9 - Схема структури безконтактного нагрівача електронних сигарет з нагріванням повітря згідно з іншим прикладом здійснення цього винаходу.

Детальний опис варіантів здійснення винаходу

10 Нижче детально описано приклади здійснення цього винаходу, приклади з варіантів здійснення показано на фігурах, що додаються, зокрема, однакові або подібні знаки завжди вказують на однакові або подібні елементи або елементи з однаковими або подібними функціями. Нижче описані приклади здійснення на основі фігур, що додаються, є приблизними, використовуються для пояснення цього винаходу, не можуть бути зрозумілі як обмеження цього

15 винаходу.
Щоб краще зрозуміти вищевказані технічні рішення, нижче будуть докладніше описані приклади варіантів здійснення цього винаходу на основі фігур, що додаються. Хоча фігури, що додаються, показують приклади варіантів здійснення даного винаходу, слід розуміти, що даний винахід може бути реалізовано в різних формах і не обмежено прикладами здійснення, описаними тут. Навпаки, ці приклади здійснення наведені, щоб можна було чіткіше розуміти даний винахід, водночас, повністю передати обсяг даного винаходу технічному фахівцеві в даній галузі техніки.

20 Щоб краще зрозуміти вищевказані технічні рішення, нижче буде детально описано вищевказані технічні рішення на основі креслень, що додаються, і конкретних способів реалізації.

25 Після великої кількості досліджень та експериментів автор цієї заявки виявив, що спочатку потрібно нагрівати повітря, потім використовувати потік гарячого повітря в процесі затягування для спікання димного виробу, таким чином виконується нагрівання, щоб отримати кращий загальний ефект нагрівання.

30 Але при застосуванні прикладу нагрівання повітря, спочатку необхідно вибрати відповідний нагрівач для нагрівання повітря, а коли нагрівач нагріває повітря, потрібне надходження повітря кімнатної температури до нагрівача, температура повітря з нагрівача більше ніж 300°; по-друге, необхідно враховувати загальну звичку затягування, тобто процес підвищення температури потрібно підтримувати приблизно 20 мл за секунду, і кожне затягування займає приблизно 3

35 секунди, нагрівачеві потрібно приблизно 60 мл повітря для загальної ефективності нагрівання.
Для досягнення вищевказаного ефекту після великої кількості експериментів автор дійшов висновку, що при застосуванні нагрівального дроту для нагрівання повітря потрібна вища температура нагрівального дроту для нагрівання повітря тільки за рахунок нагрівального дроту, і тільки тоді, коли температура нагрівального дроту вище 600° можна нагріти повітря, що

40 протікає до температури вище 300°, також якщо потік повітря протікає, нагрівальний провід буде швидко охолоджуватися, так що одна затяжка призведе до зниження температури нагрівального проводу на 200-300°. Тому необхідно компенсувати потужність нагрівального дроту при затяжці, інакше важко досягти ефекту нагрівання повітря, необхідного для затягування сигарети, але коли компенсується потужність за рахунок виявлення датчиком

45 величини потоку повітря, у зв'язку з маленькою площею контакту нагрівального дроту з повітрям, даний приклад компенсації потужності не тільки вимагає високої потужності для досягнення бажаного ефекту нагрівання, але також існує проблема нерівномірної температури в усіх напрямках через неточну температуру повітря та несвоєчасну реакцію компенсації після нагрівання.
50 Водночас, коли нагрівається повітря, що протікає, завдяки підвищенню нагрівального дроту до температури вище 300°, через підвищення температури нагрівального дроту та безпосереднього контакту з повітрям, іони металу, що відокремлюються від нагрівального дроту, можуть змішуватись із потоком курячого повітря та потрапляти до організму людини, що може зашкодити здоров'ю людини.

55 На підставі викладеного вище, після великої кількості досліджень автор цієї заявки дійшов висновку, що, при використанні прикладу нагрівання повітря для спікання димного виробу, для нагрівача повітряного нагрівання потрібна велика площа нагрівання, щоб зменшити різницю температур між нагрівачем і повітрям, одночасно для нагрівача також потрібна більша теплоємність, щоб протистояти охолодженню після проходження потоку курінного повітря, а для

нагрівача також потрібна більш висока теплопровідність, щоб скоротити час підготовки до нагрівання.

Тому, на основі багаторічних глибоких досліджень кераміки заявник виявив, що пориста структура стільникової кераміки може мати велику площу поверхні нагрівання, щоб нагрівач мав високу ефективність нагрівання повітря, одночасно стільникова кераміка пористої структури більш як схожа на суцільну структуру, має більш високу теплоємність, ніж керамічна трубка того ж об'єму, далі теплопровідність матеріалу оксиду алюмінію більше 30 Вт/м*К, це може забезпечити більш швидку і рівномірну теплопередачу, а також високу теплопровідність, тим самим, керамічний стільниковий нагрівач пористої структури може задовольнити потреби в спіканні димного виробу шляхом нагрівання повітря.

Нижче описані керамічний нагрівач і безконтактний нагрівач електронних сигарет з ним, представлені прикладами здійснення цього винаходу на основі фігур, що додаються.

Як показано на фігурі 1 і фігурі 2, керамічний нагрівач 10 згідно з прикладом здійснення цього винаходу включає корпус нагрівача 11 та нагрівальну схему 12.

Зокрема, корпус нагрівача 11 є циліндричним, в корпусі нагрівача 11 розташована ділянка з пористими каналами 101, нагрівальна схема 12 розташована на корпусі нагрівача 11, щоб нагріти повітря, що проходить через ділянку з пористими каналами 101.

Таким чином, нагрівальна схема 12 виконує нагрівання після включення живлення, щоб нагріти повітря, що проходить через ділянку з пористими каналами 101, та виконати функцію рівномірного нагрівання повітря.

Додатково корпус нагрівача 11 може мати циліндричну форму, також багатокутну циліндричну форму, наприклад, призматичну, квадратну, п'ятикутну і так далі, ці форми конкретно не обмежуються цим винаходом.

Як приклад здійснення, як показано на фігурі 2, корпус нагрівача 11 є циліндром, ділянка з пористими каналами 101 розташована в корпусі нагрівача 11 в осьовому напрямку.

Разом з тим, як показано на фігурі 2, нагрівальна схема 12 у вигляді товстоплівкової схеми надрукована на зовнішній поверхні корпусу нагрівача 11, наприклад, у вигляді нагрівальної спіралі навколо зовнішньої поверхні корпусу нагрівача 11, інтегрується з корпусом нагрівача 11 воедино.

Згідно з прикладом здійснення цього винаходу друкований матеріал нагрівальної схеми 12 включає срібло, вольфрам або молібден-марганець.

Зокрема, нагрівають нагрівальну схему в друкованій нагрівальній товстоплівковій срібній пасті на зовнішній стінці циліндричного стільникового керамічного нагрівача, у зв'язку з тим, що керамічний корпус нагрівача 11 використовує щільну стільникову структуру, може значно підвищуватися площа нагрівальної поверхні нагрівача, за допомогою експериментів доведено, що керамічний нагрівач 11 може нагріватися до температури вище 380°, і нагрівати повітря до температури вище 300°, також керамічний корпус нагрівача 11 має більш високу теплоємність, після кожного затягування, потік повітря, наприклад, 50 мл, проходить через керамічний корпус нагрівача, перепад температури невеликий, усього 20-30°.

Коли нагрівальна схема 12 надрукована на зовнішній поверхні корпусу нагрівача 11 у вигляді товстоплівкової схеми, її опір нагріву зазвичай є термоопір РТС, тобто опір збільшується при підвищенні температури, після неодноразових експериментів з підвищенням і зниженням температури виявлено, що температура керамічного нагрівача відповідає опору, тому можна охарактеризувати температуру керамічного нагрівача шляхом вимірювання значення опору. Таким чином, при постійній напрузі джерела живлення постійного струму за допомогою ефекту самокомпенсації товстоплівкової нагрівальної схеми (зниження температури нагрівача, зменшення значення опору, збільшення струму, збільшення потужності) можна повернути температуру нагрівача у вихідну температуру протягом кількох секунд, якщо немає потоку повітря, можна стабільно підтримувати температуру нагрівача без вагань.

Тому, в прикладі здійснення цього винаходу, за рахунок стільникової структури корпус нагрівача 11 може забезпечити достатню теплоємність керамічного нагрівача, щоб температурний вплив потоку повітря на нагрівач було маленьким при імітації процесу затяжки, і не потрібно компенсація потужності, за рахунок саморегуляції можна досягти ефекту нагрівання повітря для затягування сигарет.

Разом з тим, нагрівальна схема 12, надрукована на нагрівальному елементі 11 у вигляді товстоплівкової схеми, має явний термочутливий ефект, опір збільшується з підвищенням температури, опір зменшується зі зниженням температури, сама може використовуватись як датчик температури, тому не потрібен датчик температури для контролю температури нагрівача.

На підставі вищевикладеного, керамічний нагрівач за прикладом здійснення теперішнього винаходу не потребує динамічної компенсації потужності на основі датчика повітряного потоку, а також не потребує виявлення та контролю температури на основі датчика температури, що не лише спрощує складність системи керування, а й має кращий ефект реакції керування.

5 Додатково, згідно з прикладом здійснення цього винаходу, наскрізний отвір ділянки 101 є круглим отвором або багатокутним отвором.

Разом з тим, як приклад здійснення наскрізні отвори ділянки 101 можуть бути рівномірно розподілені в нагрівальному елементі 11, як показано на фігурі 2.

10 Додатково, коли нагрівальний елемент 11 є циліндричним, наскрізні отвори ділянки 101 можуть бути рівномірно розподілені по окружному напрямку. Або, як показано на фігурі 2, коли наскрізний отвір ділянки 101 є багатокутним отвором, він може бути розподілений у циліндрі центрально-симетричним чином.

15 Можна зрозуміти, що в прикладі здійснення цього винаходу не обмежується розподіл наскрізних отворів ділянки 101, тільки нагрівальний елемент 11 обмежує щільну стільникову структуру.

Зокрема, у прикладі здійснення теперішнього винаходу діаметр наскрізного отвору ділянки 101 становить 0,1-2 мм, наприклад 0,5 мм, 1 мм тощо, відстань між двома сусідніми наскрізними отворами становить 0,1-0,5 мм, наприклад, 0,2 мм, 0,4 мм тощо. Можна зрозуміти, що діаметр наскрізного отвору ділянки 101 і відстань між двома сусідніми наскрізними отворами 20 обмежуються відповідно до конкретних умов корпусу нагрівача 11, циркуляція повітря забезпечується збільшенням площі контакту повітря з поверхнею.

Додатково, згідно з прикладом здійснення цього винаходу, корпус нагрівача 11 виготовлено з алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбиду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

25 Зокрема, вміст оксиду алюмінію в алюмооксидній кераміці становить понад 99 %, а щільність алюмооксидної кераміки - щонайменше 3,86 г/см³.

Зокрема, як приклад, як показано на фігурі 2, вищевказаний керамічний нагрівач містить стільниковий корпус нагрівача 11, виготовлений з алюмооксидної кераміки, нагрівальну схему 12 і дріт 13. Зокрема, у центрі стільникового корпусу нагрівача 11 розташована ділянка з пористими каналами 101, наскрізні канали ділянки 101 є рівномірно розміщеними квадратними отворами, нагрівальна схема 12 розташована навколо зовнішньої поверхні стільникового корпусу нагрівача 11, на початку та наприкінці нагрівальної друкованої схеми 12 розміщений дріт 13.

35 Водночас щільність алюмооксидної кераміки корпусу нагрівача 11 становить 3,9 г/см³, опір корпусу нагрівача 11 може становити 0,1-2 Ом, наприклад, 0,6 Ом, 0,8 Ом тощо, діаметр квадратного отвору ділянки з пористими каналами 101 може становити 1,5 мм, тобто довжина сторони квадратного отвору становить 1,5 мм; товщина стінки ділянки з пористими каналами 101 може становити 0,2 мм, як показано на фігурі 2, відстань між відповідними сторонами двох сусідніх квадратних отворів становить товщину стінки ділянки з пористими каналами 101.

40 Додатково, матеріал нагрівальної схеми 12 - срібло. Зокрема, товщина друку нагрівальної схеми 2 становить 0,01-0,02 мм, дріт 13 може бути срібним дротом, його діаметр 0,2 мм.

45 У прикладі здійснення цього винаходу чистота корпусу алюмооксидної стільникової кераміки, з якого виготовлено корпус нагрівача 11, перевищує 99 %, тож поверхнева щільність алюмооксидної стільникової кераміки високої чистоти дуже висока, вона може ефективно запобігати адсорбції частинок пилу та захищати від неприємного запаху. Стільниковий корпус нагрівача, виготовлений з алюмооксидної стільникової кераміки високої чистоти, має хорошу теплопровідність, коефіцієнт теплопровідності до 33 Вт/м*К, товщина стінки та діаметр отвору в стільниковій керамічній структурі дуже малі, з гарною теплопровідністю, водночас форма стільникової структури ділянки з пористими каналами може значно збільшити площу контакту з повітрям, площа алюмооксидної стільникової кераміки велика, з високою ефективністю нагрівання, що допомагає швидше виконати мету нагрівання повітря. Таким чином, стільниковий керамічний нагрівач за прикладом здійснення цього винаходу розташований під димлячим виробом, який підлягає спіканню, і не контактує з димлячим виробом, який підлягає спіканню, коли користувач палить цигарку, повітря, нагріте до певної температури, виходить зі стільникового отвору нагрівача, потім гаряче повітря проходить через димний виріб, швидко нагріває димний виріб до 320°, що значно підвищує площу нагрівання та ефективність нагрівання димного виробу. Нагрівання більш рівномірне, спікання тютюну більш повне, запобігання зайвої витрати тютюну, поліпшення відчуття в роті користувача, забезпечення достатнього об'єму диму, також незалежне від виду димного виробу. Водночас за рахунок наявності стільникової структури швидкість потоку повітря обмежується певною мірою, час 60

контакту гарячого повітря з димним виробом більший, що сповільнює втрату тепла, економить енергію. Коли немає процесу паління, пориста форма стільникової кераміки може одночасно блокувати гаряче повітря, зменшувати зовнішній відтік гарячого повітря, ще більше заощаджувати енергію.

5 На підставі вищевикладеного, керамічний нагрівач згідно з прикладом здійснення цього винаходу, в корпусі нагрівача розташована ділянка з пористими каналами, таким чином, коли нагрівальна схема нагріває повітря в ділянці з пористими каналами, можна збільшити площу контакту корпусу нагрівача з повітрям, робити поверхневу площу корпусу стільникової кераміки велику, виконувати повне нагрівання повітря, це не тільки має високу ефективність нагрівання, але і, у зв'язку з тим, що корпус керамічного нагрівача має хорошу теплопровідність, може швидше виконати мету нагрівання повітря, у зв'язку з наявністю структури ділянки з пористими каналами швидкість потоку повітря обмежується певною мірою, час контакту гарячого повітря з димним виробом більше, що уповільнює втрату тепла, економить енергію, також коли немає процесу куріння, пориста форма стільникової кераміки може одночасно блокувати гаряче повітря, зменшувати зовнішній відтік гарячого повітря, ще більше економити енергію. Крім того, поверхнева щільність корпусу керамічного нагрівача високої чистоти дуже висока, вона може ефективно запобігати адсорбції частинок пилу та захищати від неприємного запаху.

10 Як показано на фігурі 1, приклад здійснення цього винаходу також представляє безконтактний нагрівач електронних сигарет, що містить керамічний нагрівач 10, описаний у вищезазначеному прикладі здійснення, компонент, що несе димний виріб 20, та ущільнювальну втулку 30.

Зокрема, порожню порожнину, утворену несучим компонентом димного виробу 20 використовують для розміщення димного виробу, також несучий компонент димного виробу 20 відокремлює димний виріб, від керамічного нагрівача 10.

25 Додатково, як приклад здійснення, як показано на фігурах 1-8, несучий компонент димного виробу 20 містить керамічну трубку 21 і захисну перегородку 22, порожнисту порожнину, яку обмежує керамічна трубка 21, використовують для розміщення димного виробу захисну перегородку 22 з'єднано з керамічною трубкою 21, також поруч розташовано керамічний нагрівач 10, щоб відокремлювати димний виріб від керамічного нагрівача 10.

30 Зокрема, як показано на фігурі 1, фігурі 3 і фігурі 5, захисна перегородка 22 є дефлектором, дефлектор розташований на одному кінці керамічної трубки 21, і утворює з керамічною трубкою 21 корпус чашки, на дефлекторі розташовано безліч напрямних отворів 202.

Додатково, як показано на фігурі 1 або фігурі 3, безліч напрямних отворів 202 рівномірно розподілено по окружному напрямку.

35 Зокрема, як приклад, як показано на фігурі 1 або фігурі 3, напрямний отвір 202 є круглим отвором, і його діаметр 0,1-2мм.

Таким чином, коли виконується нагрівання на керамічному нагрівачі 10, дефлектор відокремлює керамічний нагрівач 10 від димного виробу, це може ефективно запобігати безпосередній контакт керамічного нагрівача 10 з димним виробом або його занадто близьке розташування до нього, тим самим запобігти горінню частини димного виробу поруч з керамічним нагрівачем через нагрівання більше 320°, разом з тим, користувач курить димний виріб гаряче повітря швидко надходить через наскрізний отвір потоку гарячого повітря, щоб рівномірного і швидко спікати димний виріб.

40 Додатково, як інший приклад здійснення, як показано на фігурі 6, захисна перегородка 22 утворює ступінчасту поверхню, що подовжується до центру вздовж стінки керамічної трубки 21.

Зокрема, є дві захисні перегородки 22, розташовані протилежно, тим самим можна ефективно відокремлювати керамічний нагрівач 10 від виробу, який палить, це може ефективно запобігати безпосередньому контакту керамічного нагрівача 10 із виробом, який палить, або його надто близькому розташуванню до нього, таким чином, запобігти підгорянню частини виробу, який димить, поряд із керамічним нагрівачем через нагрівання понад 320°. Водночас, коли користувач палить димний виріб, гаряче повітря може швидко текти в простір між двома захисними перегородками, щоб рівномірно та швидко спікати димний виріб.

45 Додатково, згідно з прикладом здійснення цього винаходу керамічна трубка 21 виготовлена з алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбіду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

Додатково, дефлектор також може бути виготовлений з алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбіду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

60 Зокрема, вміст оксиду алюмінію в алюмооксидній кераміці становить понад 99 %, а щільність алюмооксидної кераміки - щонайменше 3,86 г/см³.

У прикладі здійснення цього винаходу чистота алюмооксидної кераміки перевищує 99 %, тож поверхнева щільність алюмооксидної стільникової кераміки високої чистоти дуже висока, вона може ефективно запобігати адсорбції часток пилу та захищати від неприємного запаху, водночас, алюмооксидна кераміка має добру теплопровідність, коефіцієнт теплопровідності до 33 Вт/м*К, з високою ефективністю нагрівання, що допомагає швидше виконати мету нагрівання повітря.

Водночас алюмооксидна керамічна трубка 21 не використовується як нагрівач, який може знизити втрату тепла. З одного боку наскрізні отвори потоку гарячого повітря можуть полегшити циркуляцію гарячого повітря, з іншого боку, запобігається пряма дифузія гарячого повітря без дії затяжки. Досягається ефект теплоізоляції.

На основі глибокого дослідження керамічного нагрівача та несучого компонента димного виробу 20, автор цієї заявки виявив, що в даний час у звичайному димному виробі для нагрівання електронних сигарет без горіння температура карбонізації сигаретного паперу, обгорнутого навколо нього, нижча за температуру тютюну всередині, коли температура сигаретного паперу, обгорнутого навколо димного виробу, перевищує 240°, буде горілий запах, а спікати тютюн усередині потрібно за температури близько 330°, щоб ефективно виділяти дим. Тому потрібно вирішити проблему нагрівання тютюну до ідеальної температури, а не підпалювати сигаретний папір. Додатково, шляхом експериментів автор виявив, що якщо дати всьому димному виробу ідеальну робочу температуру приготування, наприклад, 200-220°, то під час фактичного затягування буде кращий користувацький досвід.

Тому під час використання димного виробу у нагрівачі електронних сигарет без прямого контакту з керамічним нагрівачем, потрібен несучий компонент димного виробу 20, щоб забезпечувати температуру приготування 200-220°, тому керамічна трубка повинна мати функцію попереднього нагрівання. Для запобігання прямому контакту димного виробу з керамічним нагрівачем, потрібно розташувати захисну перегородку на нижній частині керамічної трубки або в обмеженій порожній порожнині, щоб обмежити положення. Після повторних експериментів було виявлено, що захисна перегородка може не тільки ефективно ізолювати димний виріб від керамічного нагрівача, а й осад тютюнової смоли, що утворюється під час процесу затягування виробу, який димить, осад не буде конденсуватися на керамічному нагрівачі та захисній перегородці, забезпечується природне самоочищення, не залишається неприємного запаху, не потрібне часте очищення, може бути досягнута висока споживча цінність.

Щодо ефекту нагрівання, після багатьох експериментів виявлено, що алюмооксидна керамічна трубка є ємністю для димного виробу яка не тільки ефективно забезпечує ідеальну температуру приготування димного виробу завдяки високій теплопровідності алюмооксидного матеріалу, а й має щільний матеріал алюмооксидної керамічної трубки, не залишається тютюнової смоли та неприємного запаху, спричиненого безперервним використанням.

Крім того, щоб підвищити швидкість нагрівання, під час керування нагріванням керамічного нагрівача, безконтактний нагрівач електронних сигарет за прикладом здійснення теперішнього винаходу використовує таку стратегію: спершу треба використовувати більшу потужність, після досягнення робочої температури використовувати низьку потужність для підтримання робочої температури. Через процес теплопередачі, димний виріб і несучий компонент димного виробу ще не досягають відповідної температури, за винятком того, що керамічний нагрівач досягає робочої температури. Тому, коли керамічний нагрівач керується для підтримання робочої температури за допомогою нагрівання малої потужності, напругу не можна безпосередньо знизити до напруги на етапі теплоізоляції, її необхідно повільно знижувати.

Тому, під час керування керамічним нагрівачем для переходу на етап теплоізоляції, під час виконання процесу зниження напруги потрібно розділити кілька стадій, наприклад, потрібне двостадійне зниження напруги, на першій стадії потрібне швидке зниження напруги, на другій стадії потрібно повільно знизити напругу до відповідної напруги на стадії теплоізоляції, і входити в стадію теплоізоляції для підтримання робочої температури. Це пов'язано з тим, що потужність набагато вища за потужність теплового балансу для швидкого підвищення температури після першої стадії. Якщо зниження напруги занадто повільне, коли користувач продовжує палити, температура димного виробу перевищує 330° після першого затягування, що призводить до підгоряння димного виробу. Тому процес керування спочатку швидким зниженням напруги, потім повільним зниженням напруги може ефективно уникнути виникнення цієї ситуації.

На підставі вищевикладеного, згідно з іншим прикладом здійснення цього винаходу керамічна трубка 21 також може відігравати роль попереднього нагрівання, може попередньо нагрівати димний виріб, тому її можна назвати трубкою для попереднього нагрівання.

Додатково, щоб отримати кращий ефект попереднього нагрівання, стінка трубки для попереднього нагрівання може також виступати в осьовому напрямку назовні відносно захисної перегородки, щоб розміщувати принаймні частину керамічного нагрівача 10, як показано на фігурі 7.

5 Тобто, захисна перегородка 22 розташована в порожній порожнині, утвореній керамічною трубкою 21, і розділяє порожню порожнину на дві частини, одна частина використовується для розміщення димного виробу а інша частина використовується для розміщення щонайменше частини керамічного нагрівача 10.

10 Зокрема, як показано на фігурі 8, захисна перегородка 22 є дефлектором, дефлектор із безліччю напрямних отворів 202 розташований у порожній порожнині, обмеженій керамічною трубкою 21.

15 Таким чином, коли керамічний нагрівач 10 нагрівається, у зв'язку з тим, що дефлектор і керамічна трубка виготовлені з алюмооксидної кераміки високої чистоти, вони можуть бути швидко нагріті, забезпечити ефект попереднього нагрівання порожнистої порожнини, підвищити ефективність, що корисно для рівномірного спікання димного виробу.

У прикладі здійснення цього винаходу, як показано на фігурі 1 і фігурі 9, ущільнювальну втулку 30 виконано порожнистою з можливістю розміщення керамічного нагрівача 10 і несучого компонента димного виробу 20.

20 Безконтактний нагрівач електронних сигарет з нагріванням повітря згідно з прикладом здійснення цього винаходу нагріває повітря за допомогою керамічного нагрівача, щоб нагрітий потік повітря рівномірно спікає димний виріб, запобігти зайвій витраті тютюну в димлячих виробках, а також може підвищувати об'єм диму. Разом з тим, керамічний нагрівач виготовлений з алюмооксидної кераміки високої чистоти, алюмооксидна кераміка високої чистоти має високу щільність, по мікроструктурі майже не має пір, забруднюючі речовини в рідині не можуть проникнути в них, не можуть залишати забруднення та неприємний запах на поверхні, що також несе компонент димного виробу відокремлюють димний виріб від керамічного нагрівача, повністю забезпечити безконтактне нагрівання повітря, також забезпечує захист продукту від забруднення. Крім того, керамічний нагрівач з пористою структурою робить поверхневу площу корпусу стільникової кераміки великою, виконує повне нагрівання повітря, це не тільки має високу ефективність нагрівання, але і у зв'язку з тим, що корпус керамічного нагрівача має хорошу теплопровідність, може швидше виконати мету нагрівання повітря, також за рахунок пористої структури ділянки з пористими каналами швидкість потоку повітря обмежується певною мірою, час контакту гарячого повітря з сигаретою більше, що уповільнює втрату тепла, економить енергію, також, коли немає процесу куріння, пориста форма стільникової кераміки може одночасно блокувати гаряче повітря, зменшувати зовнішній відтік гарячого повітря, ще більше економити енергію.

35 Як показано на фігурах 1-4, безконтактний нагрівач електронних сигарет із нагріванням повітря, також представлений прикладом здійснення цього винаходу, містить нагрівальний елемент 1, ущільнювальну втулку 30 і пристрій для рекуперації теплової енергії 3, зокрема, у бічній стінці пристрою для рекуперації теплової енергії 3 розташовано першу стільникову ділянку із пористими каналами 31, перша стільникова ділянка із пористими каналами 31 поділяє пристрій для рекуперації теплової енергії 3 на зовнішню стінку 32 і внутрішню стінку 33; у внутрішній стінці пристрою для рекуперації теплової енергії 3 розташована ущільнювальна втулка 30, оснащена нагрівальним елементом 1, нагрівальний елемент 1 з'єднаний із пристроєм для рекуперації теплової енергії 30 за допомогою ущільнювальної втулки 3; у нагрівальному елементі 1 розташовано корпус нагрівача 11; на корпусі нагрівача 11 розташовано нагрівальну схему 12, на кінці нагрівальної схеми 12 розташовано дріт 13, у корпусі нагрівача 11 розташовано другу стільникову ділянку з пористими каналами 101.

50 Додатково, нагрівальний елемент 1 включає послідовно зверху донизу трубку для попереднього нагрівання 21, дефлектор 22 і нагрівач 20, на дефлекторі 22 розташовано безліч напрямних отворів 202.

Додатково, нагрівальний елемент 1 і пристрій для рекуперації теплової енергії 3 виготовлено з алюмооксидної кераміки високої чистоти, їхня щільність не менша за $3,86\text{г/см}^3$.

55 Додатково, перша стільникова ділянка з пористими каналами 31 і друга стільникова ділянка з пористими каналами 101 є рівномірно розташованими квадратними отворами або іншими багатокутними отворами, діапазон діаметра отвору становить 0,1-2 мм, мінімальна відстань між двома сусідніми отворами становить 0,1-0,5 мм.

Додатково, друковані матеріали нагрівальної схеми 12 включають, але не обмежуються сріблом, вольфрамом, MoMn (молібден-марганець).

60 Додатково, матеріали дроту 13 включають, але не обмежуються сріблом, міддю та нікелем.

У цьому прикладі здійснення, як показано на фігурі 1, у бічній стінці пристрою для рекуперації теплової енергії 3 розташовано першу стільникову ділянку з пористими каналами 31, перша стільникова ділянка з пористими каналами 31 розділяє пристрій для рекуперації теплової енергії 3 на зовнішню стінку 32 і внутрішню стінку 33; у внутрішній стінці 33 пристрою для рекуперації теплової енергії 3 розташована ущільнювальна втулка 30, оснащена нагрівальним елементом 1, нагрівальний елемент 1 з'єднаний із пристроєм для рекуперації теплової енергії 3 за допомогою ущільнювальної втулки 30. Нагрівальний елемент 1 містить послідовно зверху вниз трубку для попереднього нагрівання 21, дефлектор 22 і корпус нагрівача 11, як показано на фігурі 2, у нагрівальному елементі 1 розташована нагрівальна схема 12, на кінці нагрівальної схеми 12 розташований дріт 13, у корпусі нагрівача 11 розташована друга стільникова ділянка з пористими каналами 101. Коли курець хоче палити, він вставляє димний виріб (наприклад, димовий картридж) у трубку для попереднього нагрівання 21, щоб запобігти падінню димового картриджа, після увімкнення живлення нагрівальна схема 2 починає нагріватися, у зв'язку з тим, що спікають димовий картридж при температурі 280°-320°, і тільки таким чином можна спікати активні інгредієнти, такі як нікотин, і генерувати дим для зтяжки, необхідно попередньо нагріти пристрій, після досягнення температури 200° трубки для попереднього нагрівання 21 і дефлектора 22, завершити попереднє нагрівання, у зв'язку із завершенням попереднього нагрівання, під час першої та другої зтяжки, а саме під час першого нагрівання, підвищують температуру димового картриджа з 200° на 320°, температура швидше підвищується при кімнатній температурі, також більший забезпечується об'єм диму першої та другої зтяжки. Для швидкого нагрівання, в корпусі нагрівача 11 розташована друга стільникова ділянка з пористими каналами 101, також дані наскрізні канали ділянки є рівномірно розташованими квадратними отворами або багатокутними отворами, діапазон діаметра отвору становить 0,1-2 мм, мінімальна відстань між двома сусідніми отворами становить 0,1-0,5 мм, площа розгортки велика, тому ефективність нагрівання повітря дуже висока, також гаряче повітря виходить зі стільникового центру, не контактує з нагрівальною схемою 12, і не спричиняє забруднення. Одночасно нагрівальний елемент 1 і пристрій для рекуперації теплової енергії 3 виготовлені з алюмооксидної кераміки високої чистоти, алюмооксидна кераміка високої чистоти з гарною електричною ізоляцією, високою міцністю і гарною теплопровідністю, тому нагрівач 20 не дає витоків під час нагрівання, трубка для попереднього нагрівання 21 і дефлектор 22 також швидко підвищують температуру завдяки хорошій теплопровідності алюмооксидної кераміки високої чистоти, і скоро можна палити тютюн; під час зтягування потік повітря через керамічний нагрівач 20 нагрівається до температури 320°, а потім проходить через напрямні отвори 202 на дефлекторі 22 для подальшої гомогенізації та розділення потоку, більш рівномірного потрапляння до нагрівального тютюну димового картриджа, щоб підвищувати об'єм диму, у процесі нагрівання, все тепло, що не діє на димовому картриджі, буде рекуперовано, тому що у внутрішній стінці 33 пристрою для рекуперації теплової енергії 3 розташована ущільнювальна втулка 30, забезпечена нагрівальним елементом 1, тепло, яке генерує нагрівальний елемент 1 і не діє на димовому картриджі, передається в першу стільникову ділянку з пористими каналами 31, дана стільникова ділянка з пористими каналами є рівномірно розміщеним квадратним отвором або іншим багатокутним отвором, діапазон діаметру отвору складає 0,1-2мм, мінімальна відстань між двома сусідніми отворами становить 0,1-0,5мм, площа розгортки велика, тому ефективність нагрівання повітря дуже висока, таким чином відіграє роль теплоізоляції, знижується час нагрівання для економії енергії. Під час зтягування нагріте повітря надходить до другої стільникової ділянки з пористими каналами 101, і повітря надходить до пристрою для рекуперації теплової енергії 3, далі відводиться тепло від першої стільникової ділянки з пористими каналами 31, тим самим виконують рекуперацію тепла, ущільнювальна втулка 30 відіграє роль ущільнення між пристроєм для рекуперації теплової енергії 3 і нагрівальним елементом 1, щоб забезпечити надходження гарячого повітря в інші місця. У процесі зтяжки деякі рідкі забруднювальні речовини, що виділяються димовим картриджем, неминуче залишаються в пристрої, у зв'язку з тим, що алюмооксидна кераміка високої чистоти має високу щільність, її щільність щонайменше 3,86г/см³, за мікроструктурою майже не має пір, забруднювальні речовини в рідині не можуть проникнути до них, не можуть залишати забруднення та неприємний запах на поверхні.

В описі даного винаходу, слід розуміти, що відношення орієнтацій або положень, які вказують терміни "центр", "поздовжній", "поперечний", "довжина", "ширина", "товщина", "верхній", "нижній", "уперед", "назад", "ліворуч", "праворуч", "вертикально", "горизонтально", "вершина", "дно", "внутрішній", "зовнішній", "за годинниковою стрілкою", "проти годинникової стрілки", "за годинниковою стрілкою", "за годинниковою стрілкою" та інші на підставі

прикладених фігур наведені тільки для зручного опису справжнього винаходу, "проти годинникової стрілки" та інші на основі фігур, що додаються, наведені тільки для зручного опису цього винаходу і спрощення опису, і не вказують та не мають на увазі те, що вищевказаний пристрій або елемент повинні мати конкретну орієнтацію, склад конкретної орієнтації та операцію, не можуть бути зрозумілі як обмеження цього винаходу.

Крім того, терміни "перший" і "другий" використовуються тільки для опису мети, а не можуть бути зрозумілі як такі, що вказують або мають на увазі відносну важливість, або приховано вказують кількість зазначених технічних характеристик. Таким чином, характеристики, що обмежують "перший" і "другий", можуть явно або приховано містити одну або кілька цих характеристик. В описі цього винаходу, якщо інше ясно не обмежено, "безліч" означає два або більше.

У цьому винаході, якщо інше ясно не визначено й не обмежено, слід розуміти в широкому розумінні терміни "монтаж", "встановлений", "з'єднання" тощо, наприклад, "з'єднання" може бути зрозуміле як фіксоване з'єднання, також може бути зрозуміле як знімне з'єднання, або як інтегральне з'єднання; може бути зрозуміле як механічне з'єднання або електричне з'єднання; може бути зрозуміле як пряме з'єднання, також може бути зрозуміле як непряме з'єднання через проміжне середовище, може бути зрозуміле як внутрішнє з'єднання між двома різними типами з'єднання, або як непряме з'єднання між двома різними типами з'єднання. Звичайний технічний фахівець у цій галузі може зрозуміти конкретні значення вищевказаних термінів у цьому винаході відповідно до конкретних ситуацій.

У цьому винаході, якщо інше ясно не визначено та не обмежено, перша ознака "над" або "під" другою ознакою може включати прямий контакт між першою та другою ознаками, також може включати контакт інших ознак між першою та другою ознаками без прямого контакту. Також, перша ознака "над" другою ознакою, або на її верхньому боці, або на ній, включає: перша ознака розташована прямо над другою ознакою та похило над нею, або лише вказує висоту рівня першої ознаки над другою ознакою. Перша ознака "під" другою ознакою, або на її нижньому боці, або на ній, охоплює: перша ознака розташована прямо під другою ознакою та похило під нею, або лише зазначає висоту рівня першої ознаки, що менша за другу ознаку.

В описі цієї формули, опис посилальних термінів "один приклад здійснення", "деякі приклади здійснення", "приклад", "конкретні приклади" або "деякі приклади" тощо означають включення конкретних ознак, структур, матеріалів або особливостей, описаних на основі цього прикладу здійснення або прикладу, щонайменше, в один приклад здійснення або приклад справжнього винаходу. У цій формулі, схематичне формулювання вищевказаних термінів не слід розуміти як обов'язкове для однакового прикладу здійснення або прикладу. Ба більше, можна поєднувати описані конкретні особливості, структури, матеріали або характеристики в будь-якому одному або декількох прикладах здійснення або прикладах відповідним чином. Крім того, технічний фахівець у даній галузі техніки може поєднувати різні приклади здійснення або приклади, описані у формулі.

Хоча вище вказані й описані приклади здійснення цього винаходу, можна зрозуміти, що вищевказані приклади здійснення не можуть бути зрозумілі як обмеження цього винаходу, звичайний технічний фахівець у даній галузі техніки може змінити, внести поправки, замінити та модифікувати вищевказані приклади здійснення.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Керамічний нагрівач, який містить:

корпус нагрівача, причому корпус нагрівача має циліндричну форму, і в корпусі нагрівача розташована ділянка з пористими каналами з наскрізними отворами; і нагрівальну схему, причому нагрівальна схема надрукована на зовнішній поверхні корпусу нагрівача у вигляді товстоплівкової схеми для нагрівання повітря, що проходить через пористий канал.

2. Керамічний нагрівач за п. 1, який **відрізняється** тим, що пористий канал розташований в корпусі нагрівача в осьовому напрямку.

3. Керамічний нагрівач за п. 1, який **відрізняється** тим, що наскрізні отвори пористого каналу є круглими або багатокутними отворами.

4. Керамічний нагрівач за п. 1, який **відрізняється** тим, що наскрізні отвори пористого каналу рівномірно розподілені в корпусі нагрівача.

5. Керамічний нагрівач за п. 4, який **відрізняється** тим, що діаметр наскрізних отворів становить 0,1-2 мм, а відстань між двома сусідніми наскрізними отворами становить 0,1-0,5 мм.

6. Керамічний нагрівач за п. 1, який **відрізняється** тим, що корпус нагрівача виготовлений з

алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбїду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

5 7. Керамічний нагрівач за п. 6, який **відрізняється** тим, що вміст оксиду алюмінію в алюмооксидній кераміці становить понад 99 %, а щільність алюмооксидної кераміки становить щонайменше 3,86 г/см³.

8. Безконтактний нагрівач електронних сигарет, що містить:

керамічний нагрівач за будь-яким з пп. 1-7;

несучий компонент димного виробу, при цьому порожнина, утворена несучим компонентом димного виробу виконана з можливістю розміщення димного виробу, і несучий компонент

10 димного виробу відокремлює димний виріб від керамічного нагрівача; ущільнювальну втулку, виконану порожнистою, причому керамічний нагрівач і несучий компонент димного виробу розміщено всередині ущільнювальної втулки.

9. Безконтактний нагрівач електронних сигарет за п. 8, який **відрізняється** тим, що несучий компонент димного виробу містить:

15 керамічну трубку, в якій порожнина, утворена керамічною трубкою, виконана з можливістю розміщення димного виробу;

захисну перегородку, з'єднану з керамічною трубкою, що примикає до керамічного нагрівача для відокремлення димного виробу від керамічного нагрівача.

20 10. Безконтактний нагрівач електронних сигарет за п. 9, який **відрізняється** тим, що керамічна трубка являє собою трубку для попереднього нагрівання димного виробу.

11. Безконтактний нагрівач електронних сигарет за п. 9, який **відрізняється** тим, що захисна перегородка є дефлектором, який розміщений на одному кінці керамічної трубки та утворює з керамічною трубкою корпус чашки, при цьому на дефлекторі розташовано безліч напрямних отворів.

25 12. Безконтактний нагрівач електронних сигарет за п. 9, який **відрізняється** тим, що захисна перегородка має ступінчасту поверхню, яка подовжується до центру вздовж стінки керамічної трубки.

13. Безконтактний нагрівач електронних сигарет за п. 9, який **відрізняється** тим, що стінка керамічної трубки виступає назовні в осьовому напрямку відносно захисної перегородки для розміщення щонайменше частини керамічного нагрівача.

30 14. Безконтактний нагрівач електронних сигарет за п. 11, який **відрізняється** тим, що керамічна трубка та дефлектор виготовлені з алюмооксидної кераміки, кераміки з нітриду алюмінію, кераміки з нітриду кремнію, кераміки з карбїду кремнію, кераміки з оксиду берилію або цирконієвої кераміки.

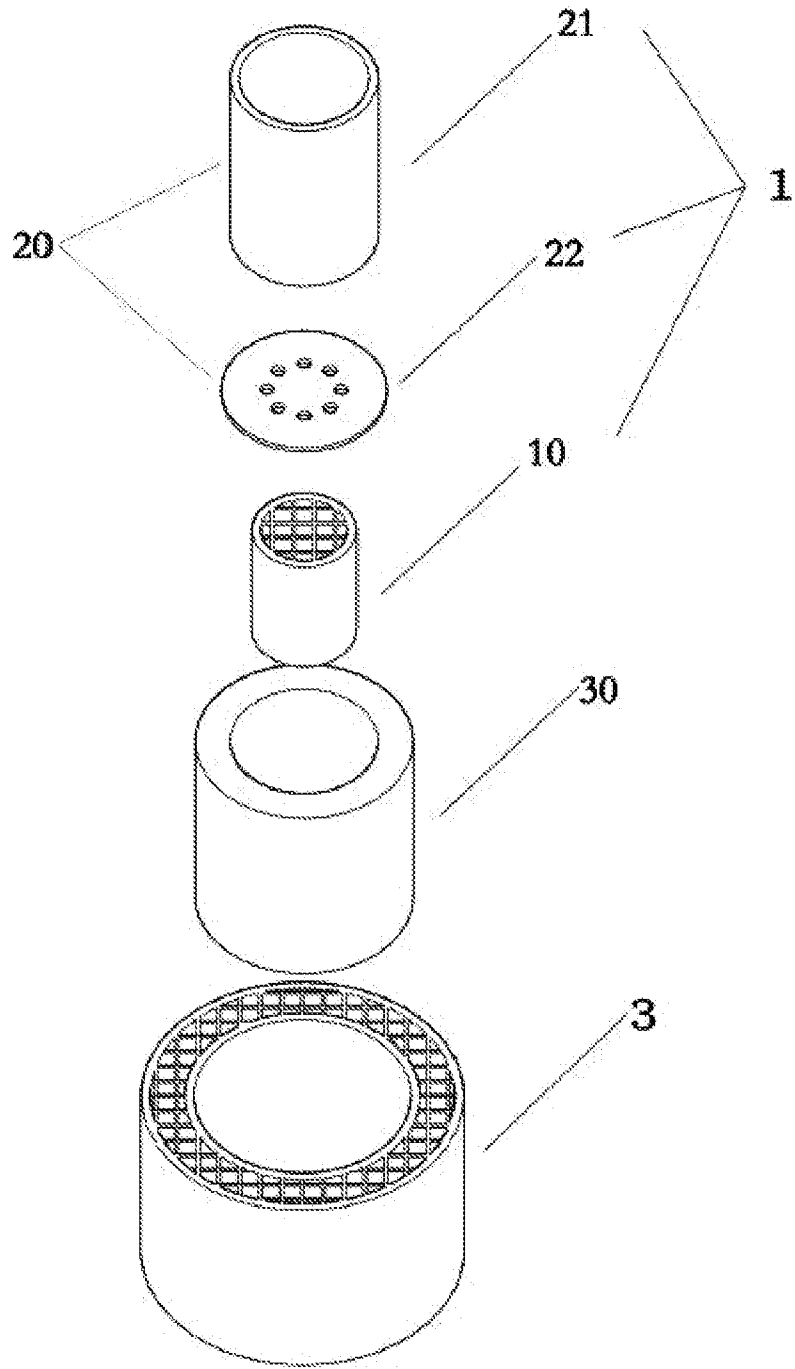


Fig. 1

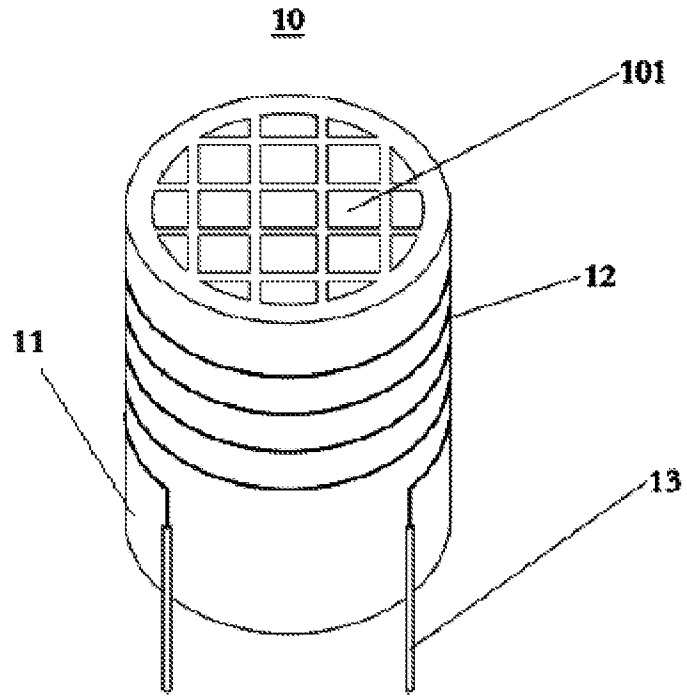


Fig. 2

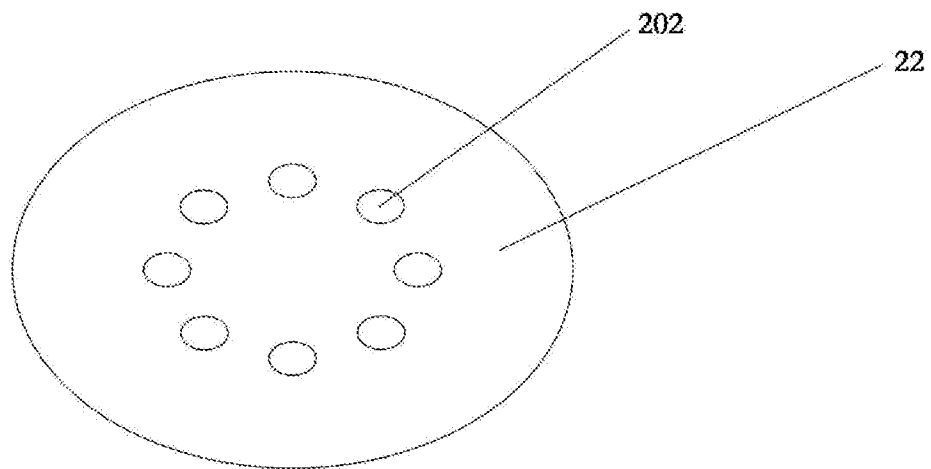


Fig. 3

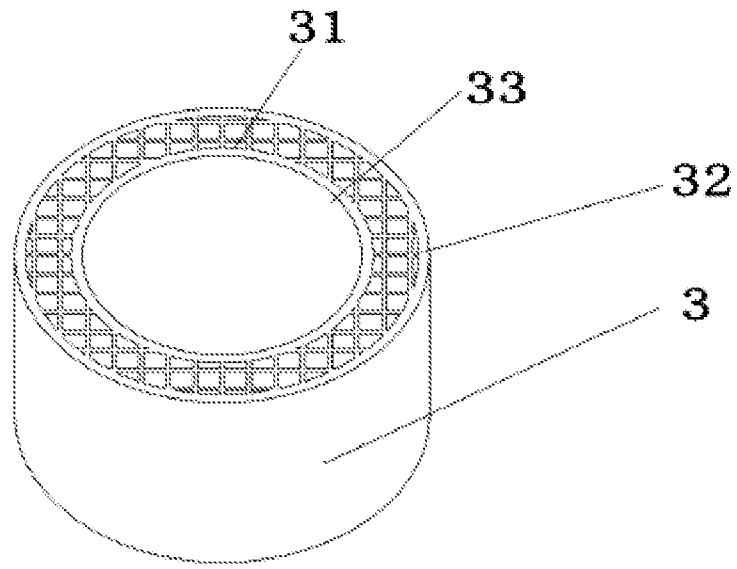


Fig. 4

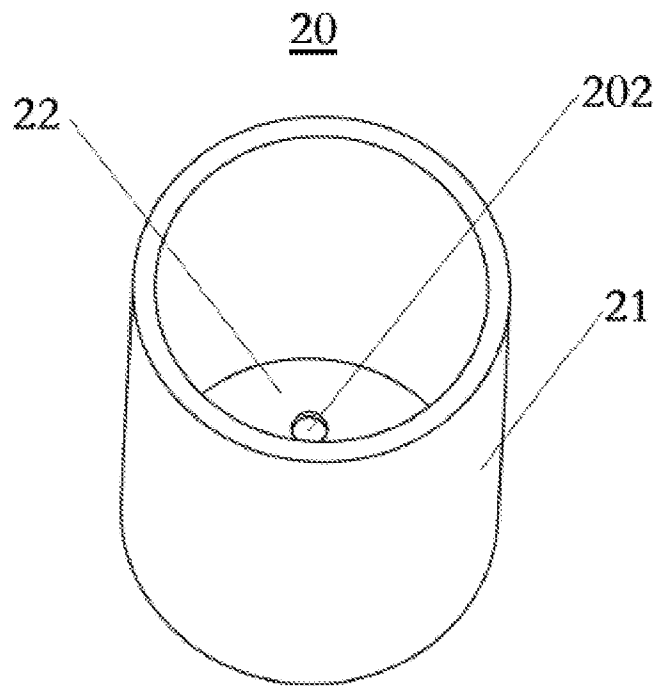


Fig. 5

20

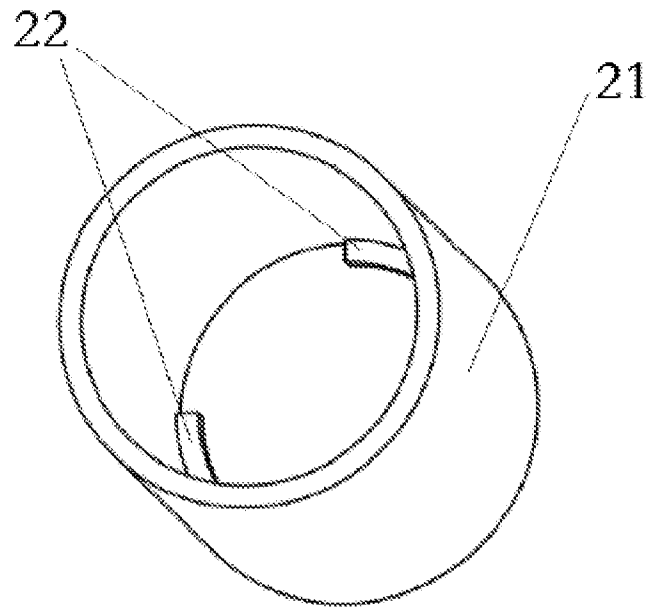


Fig. 6

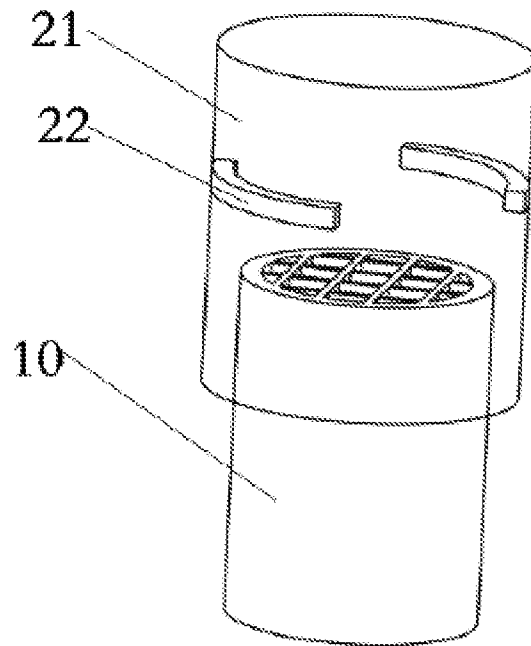


Fig. 7

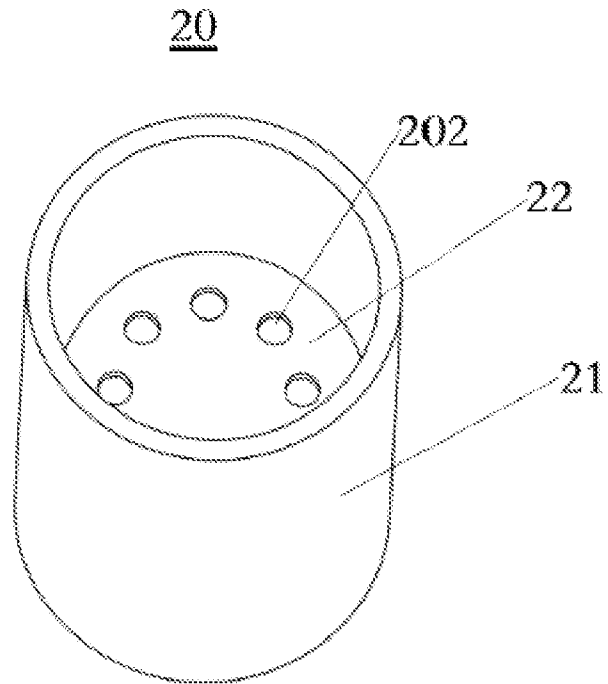


Fig. 8

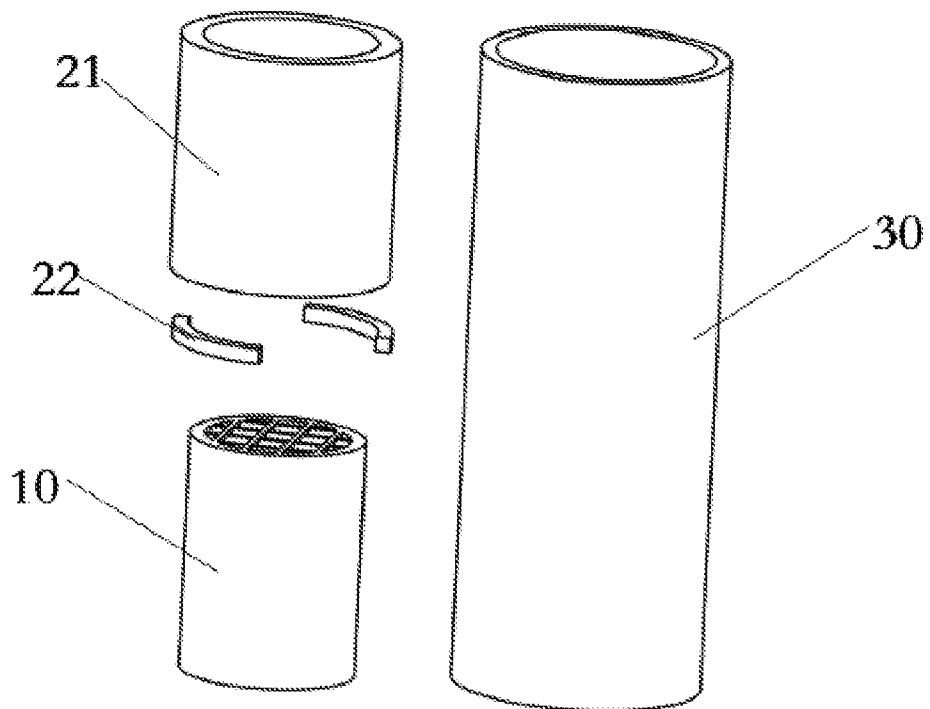


Fig. 9