

Галузь техніки

Даний винахід стосується способу створення аерозолю з витратного елемента, системи надання аерозолю і засобу надання аерозолю.

Передумови винаходу

Відомі системи надання аерозолю.

Компоненти, що генерують аерозоль, використовуються в системі надання аерозолю для надання аерозолів із матеріалу, що генерує аерозоль. Компонентами, що генерують аерозоль, можуть бути осцилятори, або нагрівачі, або подібне. Коли матеріал, що генерує аерозоль, вставляють у систему надання аерозолю, ефективне утворення аерозолю можна забезпечити за допомогою належно розташованого компонента, що генерує аерозоль. У сучасних пристроях часто адаптують компонент, що генерує аерозоль, і матеріал, що генерує аерозоль, для забезпечення бажаного аерозолю для вдихання. Бажаною є гнучкість відносно цієї необхідності в адаптації.

Даний винахід спрямований на вирішення деяких із зазначених вище проблем.

Суть винаходу

Аспекти даного винаходу визначені в супровідній формулі винаходу.

Згідно з деякими варіантами здійснення, описаними в даному документі, надано спосіб генерування аерозолю з витратного елемента, при цьому витратний елемент містить рифлену поверхню, що має канавки, які проходять уздовж витратного елемента в осьовому напрямку, при цьому канавки забезпечені матеріалом, що генерує аерозоль; при цьому спосіб включає послідовну подачу тепла до вибраних однієї або більше канавок таким чином, що у заданий час тепло безпосередньо підводиться до вибраних однієї або більше канавок нагрівальним елементом.

Подача тепла до частин витратного елемента може включати активацію нагрівального елемента.

Послідовна подача тепла до вибраних канавок може включати переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента по суті уздовж напрямку, що є перпендикулярним осьовому напрямку.

Спосіб може додатково включати переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента по суті навколо осі, паралельної осьовому напрямку.

Послідовна подача тепла до частин витратного елемента може включати переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента по суті уздовж осьового напрямку.

Спосіб може додатково включати переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента для забезпечення контакту між нагрівальним елементом і витратним елементом.

Послідовна подача тепла до частин витратного елемента може додатково включати переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента для нагрівання першої канавки і потім суміжної канавки.

Спосіб може додатково включати вибір варіанта нагрівання з щонайменше одного з: попередньо визначеного профілю нагрівання, що містить сукупність фаз нагрівання; і періоду нагрівання, який має бути застосований до витратного елемента.

Послідовна подача тепла до вибраних однієї або більше канавок може включати переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента в одному або більше напрямках.

Згідно з деякими варіантами здійснення, описаними у даному документі, надана система надання аерозолю, яка містить: нагрівальний елемент для генерування аерозолю з матеріалу, що генерує аерозоль; і витратний елемент, що містить рифлену поверхню, яка має канавки, що проходять уздовж витратного елемента в осьовому напрямку, при цьому канавки забезпечені матеріалом, що генерує аерозоль; при цьому нагрівальний елемент виконаний із можливістю подачі тепла до вибраних однієї або більше канавок таким чином, що у заданий час тепло безпосередньо підводиться до вибраних однієї або більше канавок нагрівальним елементом.

Система може додатково містити механізм переміщення, виконаний із можливістю забезпечення відносного переміщення між нагрівальним елементом і витратним елементом по суті уздовж напрямку, що є перпендикулярним осьовому напрямку.

Механізм переміщення може бути виконаний із можливістю переміщення нагрівального елемента відносно витратного елемента по суті уздовж осьового напрямку.

Механізм переміщення може бути додатково виконаний із можливістю забезпечення відносного переміщення між нагрівальним елементом і витратним елементом по суті навколо осі, паралельної осьовому напрямку.

Витратний елемент може містити канал, що проходить уздовж витратного елемента в осьовому напрямку, причому нагрівальний елемент під час використання може бути розташований всередині каналу витратного елемента.

Система може додатково містити: схему керування, виконану з можливістю керування нагрівальним елементом з метою забезпечення вибору між щонайменше: попередньо визначеним профілем генерування аерозолю, що містить сукупність фаз утворення аерозолі; і періодом утворення аерозолі, який може бути застосований до матеріалу, що генерує аерозоль.

Система може додатково містити першу канавку, забезпечену першим матеріалом, що генерує

аерозоль, і другу канавку, забезпечену другим матеріалом, що генерує аерозоль, при цьому перший матеріал, що генерує аерозоль, і другий матеріал, що генерує аерозоль, являють собою різні носії, що генерують аерозоль.

Згідно з деякими варіантами здійснення, описаними в даному документі, надано засіб надання аерозолі, який містить: механізм, що генерує аерозоль, для генерування аерозолі із засобу, що генерує аерозоль; і витратний елемент, що містить засіб у вигляді рифленої поверхні, яка має канавки, що проходять уздовж витратного елемента в осьовому напрямку, при цьому засоби у вигляді канавок забезпечені засобом, що генерує аерозоль, при цьому нагрівальний елемент виконаний із можливістю подачі тепла до вибраних однієї або більше канавок таким чином, що у заданий час тепло безпосередньо підводиться до вибраних однієї або більше канавок нагрівальним елементом.

Опис графічних матеріалів

Даний винахід буде описаний далі виключно як приклад із посиланням на наступні графічні матеріали:

на фіг. 1 представлений вид у перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом; на фіг. 2A представлений вид у поперечному перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом;

на фіг. 2B представлений вид у поперечному перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом;

на фіг. 3 представлений вид у поперечному перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом;

на фіг. 4 представлений вид у поперечному перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом;

на фіг. 5 представлений вид у поперечному перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом;

на фіг. 6 представлений вид у поздовжньому перерізі системи надання аерозолі згідно з одним прикладом; і

на фіг. 7 представлена блок-схема способу створення аерозолі згідно з одним прикладом.

Хоча даний винахід може мати різноманітні модифікації та альтернативні форми, конкретні варіанти здійснення показані як приклад на графічних матеріалах і докладно описані в даному документі. Однак слід розуміти, що графічні матеріали й докладний опис конкретних варіантів здійснення не призначені для обмеження даного винаходу конкретними описаними формами. Навпаки, даний винахід охоплює всі модифікації, еквіваленти й альтернативи, які стосуються обсягу даного винаходу, визначеного формулою винаходу, яка додається.

Докладний опис

У даному документі пояснені/описані аспекти й ознаки певних прикладів і варіантів здійснення. Деякі аспекти й ознаки певних прикладів і варіантів здійснення можуть бути реалізовані традиційним чином, і вони не будуть докладно пояснені/описані заради лаконічності. Отже, слід мати на увазі, що аспекти й ознаки пристрою й способів, пояснених у даному документі, які не описані докладно, можуть бути реалізовані згідно з будь-якими традиційними технологіями для здійснення таких аспектів та ознак.

Даний винахід стосується систем надання аерозолі, які також можуть називатися системами надання аерозолі, такими як е-сигарети. Згідно з даним винаходом система надання аерозолі "без спалювання" являє собою систему, в якій складовий матеріал, здатний до утворення аерозолі, системи надання аерозолі (або її компонента) не спалюється або не згорає з метою забезпечення доставки до користувача. У наведеному нижче описі іноді може використовуватися термін "е-сигарета" або "електронна сигарета", але слід мати на увазі, що цей термін можна використовувати як взаємозамінний із системою/пристроєм надання аерозолі й електронними системою/пристроєм надання аерозолі. Крім того, і як це прийнято в технічній галузі, терміни "аерозоль" і "пара", а також пов'язані з ними терміни, такі як "випаровувати", "звітрювати" та "перетворювати на аерозоль", можуть загалом використовуватися взаємозамінно.

У прикладі на фіг. 1 показана система 100 надання аерозолі. Система 100 надання аерозолі показана у виді в поперечному перерізі. Система 100 надання аерозолі містить компонент 120, що генерує аерозоль. Компонент 120, що генерує аерозоль, призначений для генерування аерозолі з матеріалу, що генерує аерозоль. Система 100 надання аерозолі також містить витратний елемент 130, що містить матеріал 140, що генерує аерозоль. Витратний елемент 130 містить рифлену поверхню 132, яка має канавки 134, що проходять уздовж витратного елемента 130 в осьовому напрямку. Канавки 134 забезпечені матеріалом 140, що генерує аерозоль. Компонент 120, що генерує аерозоль, виконаний із можливістю подачі тепла до вибраних однієї або більше канавок 134 таким чином, що у заданий час тепло безпосередньо підводиться до вибраних однієї або більше канавок 134 компонентом 120, що генерує аерозоль.

Компонент 120, що генерує аерозоль, може бути нагрівальним елементом. Компонент 120, що генерує аерозоль, може бути нагрівальним механізмом або частиною нагрівального механізму. В

одному прикладі компонент 120, що генерує аерозоль, може бути нагрівачем для надання тепла матеріалу, що генерує аерозоль, у витратному елементі 130. Компонент 120, що генерує аерозоль, може бути резистивним нагрівачем для надання тепла витратному елементу 130 зі струму, що проходить через нього завдяки електрично з'єднаному джерелу живлення. Компонент 120, що генерує аерозоль, може бути зроблений із металу, або кераміки, або подібного. Альтернативно або додатково компонент 120, що генерує аерозоль, може бути індукційним нагрівачем або частиною системи індукційного нагрівання для надання тепла витратному елементу 130.

Витратний елемент 130 може мати матеріал, що генерує аерозоль, такий як тютюн або подібне, розташований у канавках 134 рифленої поверхні 132. Витратний елемент 130 може бути утворений шляхом розміщення матеріалу 140, що генерує аерозоль, на поверхні і подальшого рифлення поверхні, наприклад, шляхом деформування поверхні.

Нагрівальний елемент 120 (який інакше називається "компонентом, що генерує аерозоль") може бути утворений так, щоб по суті відповідати формі канавок 134 рифленої поверхні 132 витратного елемента 130. Це дозволяє нагрівальному елементу 120 виступати в зазори у складках в поверхні 132. Це, у свою чергу, забезпечує більш ефективно перенесення тепла до поверхні 132 і, як наслідок, до матеріалу 140, що генерує аерозоль, розташованого на поверхні 132. Відповідно, це дозволяє використовувати меншу потужність під час будь-якого сеансу паління, порівняно з нагрівальним елементом із меншою відповідністю форми, і, як наслідок, приводить до більшої тривалості заряду системи 100 надання аерозолі.

Система 100 надання аерозолі може мати корпус 110 або подібне, всередині якого розташовують або вставляють нагрівальний елемент 120 і витратний елемент 130 перед використанням. Нагрівальний елемент 120 може бути розташований всередині витратного елемента 130. Нагрівальний елемент 120 може бути розташований ззовні або назовні відносно витратного елемента 130, але всередині корпусу 110.

Поверхня 132 може бути утворена з матеріалу, який є теплопровідним, для спрощення проходження тепла з нагрівального елемента 120 до матеріалу 140, що генерує аерозоль, на поверхні 132. В одному прикладі поверхня 132 може бути утворена з індуктивного матеріалу, такого як алюміній. Це може забезпечити можливість здійснення нагрівання матеріалу 140, що генерує аерозоль, за допомогою індукції.

Нагрівальний елемент 120 може являти собою робочу котушку, яка може працювати із алюмінієвою поверхнею (або алюмінієвим струмоприймачем як частиною поверхні) для надання теплової енергії матеріалу 140, що генерує аерозоль, у витратному елементі 130. Нагрівальний елемент 120 може являти собою кільцевий елемент, який переміщується для нагрівання частин матеріалу 140, що генерує аерозоль, витратного елемента 130. Кільцевий елемент може бути виконаний із будь-якого придатного матеріалу, такого як кераміка або метал.

У прикладі на фіг. 2А показана система 200 надання аерозолі. Система 200 надання аерозолі показана у виді в поперечному перерізі. Система 200 надання аерозолі має корпус 210, нагрівальний елемент 220, витратний елемент 230, що має рифлену поверхню 232 із сукупністю канавок 234, з матеріалом 240, що генерує аерозоль, розташованим по поверхні 232. Компонування матеріалу 240, що генерує аерозоль, за фіг. 2 трохи відрізняється від такого на фіг. 1, хоча обидва придатні для розкритого винаходу. Нагрівальний елемент 220 за фіг. 2 показаний як такий, що виступає між двома канавками T1, T2. Тепло від нагрівального елемента 220 буде постачати теплову енергію на матеріал 240, що генерує аерозоль, всередині цих канавок і забезпечувати утворення аерозолі із вказаного матеріалу 240, що генерує аерозоль.

Переміщення нагрівального елемента 220 між конкретними канавками дозволяє нагрівальному елементу 220 вибірково нагрівати частини матеріалу 240, що генерує аерозоль, на поверхні 232. Матеріал 240, що генерує аерозоль, може змінюватися на поверхні 232 (і, таким чином, канавках 234), наприклад, різні хімічні складі можуть бути забезпечені в різних канавках. Наприклад, одна канавка може містити нікотиновмісний матеріал, що генерує аерозоль. В одному прикладі інша канавка може містити гліцериновмісний матеріал, що генерує аерозоль. В одному прикладі додаткова канавка може містити кислотовмісний матеріал, що генерує аерозоль.

Нагрівальний елемент 220 може керуватися для нагрівання конкретних канавок зі створенням внаслідок цього конкретного аерозолі. Таким чином може бути створений персоналізований аерозоль для вдихання користувачем. Досвід користувача системи 200 тим самим покращується.

У конкретному прикладі механізм переміщення виконаний із можливістю забезпечення відносного переміщення між нагрівальним елементом 220 і витратним елементом 230 уздовж лінії між нагрівальним елементом 220 і витратним елементом 230 для забезпечення контакту між нагрівальним елементом 220 і витратним елементом 230. Це забезпечує ефективне перенесення тепла від нагрівального елемента 220 до витратного елемента 230.

У прикладі на фіг. 2В показана система 200 надання аерозолі. Система 200 надання аерозолі показана у виді в поперечному перерізі. Система 200 надання аерозолі має механізм 250 переміщення, виконаний із можливістю забезпечення відносного переміщення між нагрівальним

елементом 220 і витратним елементом 230 по суті уздовж напрямку, що є перпендикулярним осьовому напрямку.

Механізм 250 переміщення може бути виконаний із можливістю переміщення нагрівального елемента 220 відносно витратного елемента 230 для нагрівання першої канавки Т1, потім другої канавки Т2 і потім третьої канавки Т3. Система 200 надання аерозолі може забезпечувати можливість переміщення нагрівального елемента 220 відносно витратного елемента 230 для нагрівання першої канавки і потім суміжної канавки. Альтернативно система 200 надання аерозолі може забезпечувати можливість переміщення нагрівального елемента 220 відносно витратного елемента 230 для нагрівання першої канавки, наприклад Т1, потім несуміжної канавки, наприклад Т3, потім суміжної канавки, наприклад Т2. Керування послідовним або непослідовним нагріванням канавок може забезпечувати користувачу варіант створення персоналізованого аерозолі, як описано вище, особливо коли матеріал 240, що генерує аерозоль, забезпечений у канавках, змінюється. Кероване вибіркове нагрівання канавок може також забезпечувати витратному елементу 230 можливість часткового споживання під час одного сеансу паління, але з частковим збереженням його для пізнішого сеансу паління.

Механізм 250 переміщення може являти собою пристрій покрокового переміщення, такий як мальтійський хрест або подібне. Механізм 250 переміщення може забезпечувати можливість відносного переміщення нагрівального елемента 220 у двох вимірах перпендикулярно або по суті перпендикулярно осьовому напрямку. "Осьовий напрямок" спрямований вглиб сторінки відносно виду, показаного на фіг. 2В.

Механізм 250 переміщення може бути виконаний із можливістю переміщення нагрівального елемента 220 відносно витратного елемента 230 уздовж або по суті уздовж осьового напрямку.

У прикладі на фіг. 3 показана система 300 надання аерозолі. Система 300 надання аерозолі показана у виді в поперечному перерізі. Система 300 надання аерозолі має корпус 310, нагрівальний елемент 320, витратний елемент 330, що має рифлену поверхню 332 із сукупністю канавок 334, з матеріалом 340, що генерує аерозоль, розташованим по поверхні 332.

Витратний елемент 330 має рифлену поверхню 332, яка була утворена так, щоб з'єднуватися з собою ж, із трубчастим поперечним перерізом. Рифлена поверхня 332, показана у прикладі за фіг. 3, має форму зірки, при цьому канавки 334 забезпечені матеріалом 340, що генерує аерозоль. Нагрівальний елемент 320 розташований всередині витратного елемента 330 так, щоб надавати тепло матеріалу 340, що генерує аерозоль, через поверхню 332. Нагрівальний елемент 320 може мати таку форму, щоб поміщатися між канавками 334, як описано вище, хоча показаний нагрівальний елемент 320 не дуже добре поміщається між канавками 334.

Рифлена поверхня 332 може бути утворена шляхом рифлення пласкої поверхні. Трубчастий витратний елемент 330, показаний на фіг. 3, може бути утворений шляхом з'єднання рифленої поверхні з собою ж, наприклад, шляхом приклеювання поздовжніх країв поверхні 332 один до одного.

У прикладі на фіг. 4 показана система 400 надання аерозолі. Система 400 надання аерозолі показана у виді в поперечному перерізі. Система 400 надання аерозолі подібна до системи 300, показаної на фіг. 3. Механізм переміщення (не показаний) може переміщати нагрівальний елемент 420 відносно витратного елемента 430. Механізм переміщення може переміщати нагрівальний елемент 420 у напрямках, показаних стрілкою А і стрілкою В. Завдяки переміщенню нагрівального елемента 420 у цих двох напрямках нагрівальний елемент 420 може переміщатися між конкретними канавками 434 для нагрівання конкретних секцій або частин матеріалу 440, що генерує аерозоль. Це може вести до створення персоналізованого під користувача аерозолі системою 400.

Механізм переміщення може переміщати витратний елемент 430 у напрямках, показаних стрілкою А і стрілкою В. В одному прикладі механізм переміщення може бути розміщений на одному кінці системи 400 надання аерозолі і мати відповідну форму, щоб поміщатися всередині каналу, утвореного всередині трубчастій рифленій поверхні 432. Посадка "ключ-замок" поверхні 432 витратного елемента і механізму переміщення може забезпечувати механізму переміщення можливість, наприклад, поступального руху в напрямках стрілок А і В. Завдяки поступальному руху поверхні 432 і, таким чином, переміщенню матеріалу 440, що генерує аерозоль, ближче до або далі від нагрівального елемента 420 система 400 може створювати потрібний або персоналізований аерозоль.

Зменшення відстані між нагрівальним елементом 420 і витратним елементом 430 може підвищити ефективність генерування аерозолі. У прикладі, де нагрівальний елемент 420 є резистивним нагрівачем, тепло передаватиметься більш ефективно на коротшій відстані між нагрівачем і витратним елементом 430. Тому буде надана більша кількість аерозолі під час одного процесу нагрівання. Тому джерело живлення системи 400 надання аерозолі використовується більш ефективно, тим самим збільшуючи термін служби системи надання аерозолі на одному повному заряді джерела живлення.

У прикладі на фіг. 5 показана система 500 надання аерозолі. Система 500 надання аерозолі показана у виді в поперечному перерізі. Система 500 надання аерозолі подібна до системи 400,

показаної на фіг. 4, подібні ознаки мають подібні числові позначки, номер яких збільшений на 100. Ці подібні ознаки не будуть обов'язково докладно описані в даному документі.

Система 500 надання аерозолю має нагрівальний елемент 520. Нагрівальний елемент 520 має передню частину 522 і задню частину 524. Передня частина 522 може мати таку форму, щоб виступати між канавками з метою забезпечення можливості ефективної передачі тепла на матеріал 540, що генерує аерозоль, у канавках. Задня частина 524 може мати таку форму, щоб не виступати між канавками (у прикладі за фіг. 5 задня частина 524 більш втягнута і заокруглена) таким чином, що забезпечується керування тим, які канавки вибірково нагріваються нагрівальним елементом 520.

Система 500 надання аерозолю має механізм 550 переміщення у формі осі або подібного. Механізм 550 переміщення може бути з'єднаний із нагрівальним елементом 520 і може повертати нагрівальний елемент 520 так, щоб на практиці безпосередньо нагрівати конкретні канавки для нагрівання конкретних частин матеріалу 540, що генерує аерозоль, у цих канавках. Механізм 550 переміщення може бути постійно приєднаний або приєднаний із можливістю від'єднання до нагрівального елемента 520.

Механізм переміщення за будь-яким із розкритих варіантів здійснення може бути виконаний із можливістю забезпечення відносного переміщення між нагрівальним елементом і витратним елементом по суті навколо осі, паралельної осьовому напрямку. Це може бути повертання навколо осі, паралельної осьовому напрямку, або поступальний рух із деяким заокругленням навколо осі, паралельної осьовому напрямку.

У прикладі на фіг. 6 показана система 600 надання аерозолю. Система 600 надання аерозолю показана у виді в поздовжньому перерізі. Система 600 надання аерозолю подібна до системи 400, показаної на фіг. 4, подібні ознаки мають подібні числові позначки, номер яких збільшений на 200. Ці подібні ознаки не будуть обов'язково докладно описані в даному документі.

Система 600 надання аерозолю має нагрівальний елемент 620, розташований всередині витратного елемента 630, який розташований всередині корпусу 610. У цьому конкретному перерізі матеріал 640, що генерує аерозоль, показаний на нижньому краї витратного елемента 630, однак він може оточувати або частково оточувати витратний елемент 630. Корпус 610 має випускний отвір 614. Нагрівач 620 може переміщатися відносно витратного елемента 630 в напрямку, показаному стрілкою D. Механізм переміщення (не показаний) може забезпечувати відносне переміщення нагрівального елемента 620 і/або витратному елементу 630. Переміщення у напрямку, паралельному осьовому напрямку, забезпечує нагрівальному елементу 620 можливість надання тепла до матеріалу 640, що генерує аерозоль, розташованого уздовж осьової довжини витратного елемента 630. Як така, повна кількість матеріалу 640, що генерує аерозоль, на витратному елементі 630 може бути перетворена на аерозоль нагрівальним елементом 620, ефективно використовуючи матеріал 640, що генерує аерозоль, на витратному елементі 630. Крім того, компонування, показане на фіг. 6, є доволі ефективним в плані використання простору, у тому сенсі, що із користю використовує простір всередині корпусу 610.

Будь-яка з розкритих систем надання аерозолю може мати схему керування, виконану з можливістю керування нагрівальним елементом з метою забезпечення вибору між щонайменше попередньо визначеним профілем генерування аерозолю, що містить сукупність фаз утворення аерозолю, і періодом утворення аерозолю, який має бути застосований до матеріалу, що генерує аерозоль. Період утворення аерозолю може бути періодом безперервного нагрівання, що може надаватися як варіант нагрівання за замовчуванням системи надання аерозолю.

Попередньо визначений профіль генерування аерозолю може включати послідовність періодів нагрівання, відокремлених періодами відсутності нагрівання. Періоди нагрівання можуть мати різні робочі температури, або цільові температури, яких має досягти нагрівальний елемент. Періоди відсутності нагрівання можуть відрізнятися тривалістю. Система надання аерозолю може мати сукупність попередньо визначених профілів генерування аерозолю, які призначені для надання користувачу деякого діапазону варіантів аерозолю на основі матеріалу, що генерує аерозоль, який забезпечений на витратному елементі.

В одному прикладі система надання аерозолю може мати контролер для керування відносним переміщенням нагрівального елемента і витратного елемента для керування частинами матеріалу, що генерує аерозоль, які нагріваються нагрівальним елементом. Контролер може мати попередньо визначені команди з переміщення для забезпечення відносного переміщення між витратним елементом і нагрівальним елементом механізмом переміщення. Попередньо визначені команди з переміщення можуть бути частиною попередньо визначеного профілю нагрівання або використовуватися разом із ним для забезпечення попередньо визначеного аерозолю з системи надання аерозолю. Команди з переміщення і профіль нагрівання можуть бути змінені користувачем для надання персоналізованого аерозолю.

В одному прикладі система надання аерозолю може мати датчик, який здатен виявляти витратний елемент, наданий системі надання аерозолю. Сигнал про це виявлення можна передавати на контролер. Контролер може мати доступ до бази даних, яка дозволяє контролеру розпізнавати

витратний елемент, а потім забезпечувати компонуванням матеріал, що генерує аерозоль, на опорі носія. Потім контролер може керувати відносним переміщенням нагрівального елемента та витратного елемента для надання бажаного аерозолю користувачу. Користувач може вибрати із попередньо визначеної сукупності профілів нагрівання або підготовлений профіль нагрівання, який створює користувач.

Переміщення, забезпечуване механізмом переміщення, може бути забезпечене для нагрівального елемента. Переміщення нагрівального елемента в системі надання аерозолю ефективно використовує простір у системі надання аерозолю. Витратний елемент може бути забезпечений для наповнення деякої значної або великої частини системи надання аерозолю. Нагрівальний елемент може потім бути переміщений всередині цієї частини системи надання аерозолю для подальшого генерування аерозолю з інших ділянок витратного елемента. Це є результатом того, що нагрівальний елемент зазвичай має меншу площу, ніж площа витратного елемента.

Альтернативно переміщення, забезпечуване механізмом переміщення, може бути забезпечене для витратного елемента. Нагрівальний елемент матиме пов'язану електроніку для прийому електричних сигналів для роботи. Переміщення нагрівального елемента може, таким чином, також включати переміщення такої електроніки. Таким чином, переміщення витратного елемента (який може не мати пов'язаної електроніки) є організаційно простішою задачею. Більше того, витратний елемент може бути розташований на рухливій поверхні для забезпечення переміщення для витратного елемента. Це може також привести до спрощення вставки витратного елемента 320 у систему надання аерозолю, наприклад, якщо рухлива поверхня допомагає переміщувати витратний елемент 320 з краю системи надання аерозолю у центральну частину нагрівання системи надання аерозолю. Рухлива поверхня може бути системою конвеєрних стрічок тощо для забезпечення входу в систему надання аерозолю з отвору на зовнішній частині системи надання аерозолю до нагрівальної частини всередині системи надання аерозолю. У деяких варіантах здійснення система надання аерозолю без спалювання являє собою електронну сигарету, також відому як пристрій для вейпінгу або електронна система доставки нікотину (END), хоча зазначається, що наявність нікотину в матеріалі, здатному до утворення аерозолю, не є обов'язковою умовою.

У деяких варіантах здійснення система надання аерозолю без спалювання являє собою систему нагрівання тютюну, також відому як система, яка нагріває, але не спалює.

У деяких варіантах здійснення система надання аерозолю без спалювання є гібридною системою для генерування аерозолю з використанням комбінації матеріалів, здатних до утворення аерозолю, один або більше з яких можуть бути нагріті. Кожний із матеріалів, здатних до утворення аерозолю, може бути, наприклад, у формі твердої речовини, рідини або гелю, і може містити або не містити нікотин. У деяких варіантах здійснення гібридна система містить рідкий або гелевий матеріал, здатний до утворення аерозолю, і твердий матеріал, здатний до утворення аерозолю. Твердий матеріал, здатний до утворення аерозолю, може містити, наприклад, тютюновий або нетютюновий продукт.

Як правило, система надання аерозолю без спалювання може містити пристрій надання аерозолю без спалювання і виріб для використання із пристроєм надання аерозолю без спалювання. Однак передбачається, що вироби, які самі містять засіб для живлення компонента, що генерує аерозоль, можуть самі утворювати систему надання аерозолю без спалювання.

У деяких варіантах здійснення пристрій надання аерозолю без спалювання може містити джерело живлення та контролер. Джерелом живлення може бути, наприклад, джерело електричної енергії.

У деяких варіантах здійснення виріб для використання із пристроєм надання аерозолю без спалювання може містити матеріал, здатний до утворення аерозолю, компонент, що генерує аерозоль, зону генерування аерозолю, мундштук і/або зону для вміщення матеріалу, здатного до утворення аерозолю.

У деяких варіантах здійснення компонент, що генерує аерозоль, являє собою нагрівач, здатний взаємодіяти з матеріалом, здатним до утворення аерозолю, щоб вивільнити одну або більше летких речовин із матеріалу, здатного до утворення аерозолю, з утворенням аерозолю.

Нагрівач може містити один або більше електрорезистивних нагрівачів, у тому числі, наприклад, один або більше ніхромових резистивних нагрівачів і/або один або більше керамічних нагрівачів. Один або більше нагрівачів можуть містити один або більше індукційних нагрівачів, які мають компонування, що містить один або більше струмоприймачів, які можуть утворювати камеру, в яку під час використання вводять або іншим чином розміщують виріб, який містить матеріал, здатний до утворення аерозолю. Альтернативно або додатково один або більше струмоприймачів можуть бути передбачені в матеріалі, здатному до утворення аерозолю. Також можуть використовуватись інші нагрівальні конструкції.

У деяких варіантах здійснення речовина, що підлягає доставці, може бути матеріалом, здатним до утворення аерозолю. Матеріал, здатний до утворення аерозолю, який також може називатись у даному документі матеріалом, що генерує аерозоль, являє собою матеріал, здатний генерувати аерозоль, наприклад, під час нагрівання, опромінення або подачі енергії будь-яким іншим чином. Матеріал, здатний до утворення аерозолю, може, наприклад, мати форму твердої речовини, рідини

або гелю, що може містити або не містити нікотин і/або ароматизатори. У деяких варіантах здійснення матеріал, здатний до утворення аерозолю, може містити "аморфну тверду речовину", яку альтернативно можна назвати "монолітною твердою речовиною" (тобто не волокнистою). У деяких варіантах здійснення аморфна тверда речовина може бути висушеним гелем. Аморфна тверда речовина являє собою твердий матеріал, який може утримувати всередині деяку кількість текучого середовища, наприклад, рідину. У деяких варіантах здійснення матеріал, здатний до утворення аерозолю, може, наприклад, містити від приблизно 50 ваг. %, 60 ваг. % або 70 ваг. % аморфної твердої речовини до приблизно 90 ваг. %, 95 ваг. % або 100 ваг. % аморфної твердої речовини.

У деяких варіантах здійснення матеріал, що генерує аерозоль, може містити один або більше багатоатомних спиртів, таких як пропіленгліколь, триетиленгліколь, 1,3-бутандіол і гліцерин; естери багатоатомних спиртів, такі як гліцерин моно-, ді- або триацетат; та/або аліфатичні естери моно-, ді- або полікарбонових кислот, такі як диметилдодекандіоат і диметилтетрадекандіоат.

У певних варіантах здійснення матеріал, що генерує аерозоль, містить гелеутворювальний засіб, який містить целюлозний гелеутворювальний засіб і/або нецелюлозний гелеутворювальний засіб, активну речовину й кислоту.

Гелеутворювальний засіб може містити одну або більше сполук, вибраних із целюлозних гелеутворювальних засобів, нецелюлозних гелеутворювальних засобів, гуарової камеді, камеді акації та їхніх сумішей.

У деяких варіантах здійснення целюлозний гелеутворювальний засіб вибраний із групи, яка складається з: гідроксиметилцелюлози, гідроксипропілцелюлози, гідроксипропілцелюлози, карбоксиметилцелюлози (СМС), гідроксипропілметилцелюлози (НРМС), метилцелюлози, етилцелюлози, ацетату целюлози (СА), ацетобутирату целюлози (СAB), ацетопропіонату целюлози (СAP) та їхніх комбінацій.

У деяких варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить (або являє собою) одне або більше з гідроксипропілцелюлози, гідроксипропілметилцелюлози (НРМС), карбоксиметилцелюлози, гуарової камеді або камеді акації.

У деяких варіантах здійснення гелеутворювальний засіб містить (або являє собою) один або більше нецелюлозних гелеутворювальних засобів, у тому числі, але без обмеження, агар, ксантанову камедь, гуміарабік, гуарову камедь, камедь річкового дерева, пектин, карагенан, крохмаль, альгінат та їхніх комбінацій. У переважних варіантах здійснення нецелюлозний гелеутворювальний засіб являє собою альгінат або агар.

Матеріал, що генерує аерозоль, може містити кислоту. Кислота може бути органічною кислотою. У деяких із цих варіантів здійснення кислота може являти собою щонайменше одне з кислоти, здатної віддати основі один протон, кислоти, здатної віддати основі два протони, і кислоти, здатної віддати основі три протони. У деяких таких варіантах здійснення кислота може містити щонайменше одну карбоксильну функціональну групу. У деяких таких варіантах здійснення кислота може являти собою щонайменше одну з альфа-гідроксикислоти, карбонової кислоти, дикарбонової кислоти, трикарбонової кислоти й кетокислоти. У деяких таких варіантах здійснення кислота може бути альфа-кетокислотою.

У деяких таких варіантах здійснення кислота може являти собою щонайменше одне з бурштинової кислоти, молочної кислоти, бензойної кислоти, лимонної кислоти, винної кислоти, фумарової кислоти, левулінової кислоти, оцтової кислоти, яблучної кислоти, мурашиної кислоти, сорбінової кислоти, бензойної кислоти, пропіонової й піровиноградної кислоти.

Придатним чином кислота є молочною кислотою. В інших варіантах здійснення кислота є бензойною кислотою. В інших варіантах здійснення кислота може бути неорганічною кислотою. У деяких із цих варіантів здійснення кислота може бути мінеральною кислотою. У деяких таких варіантах здійснення кислота може являти собою щонайменше одну з сірчаної кислоти, хлористоводневої кислоти, борної кислоти й фосфорної кислоти. У деяких варіантах здійснення кислота є левуліновою кислотою.

Включення кислоти є особливо переважним у варіантах здійснення, в яких матеріал, що генерує аерозоль, містить нікотин. У таких варіантах здійснення наявність кислоти може стабілізувати розчинені компоненти в суспензії, з якої утворюють матеріал, що генерує аерозоль. Наявність кислоти може зменшити або по суті запобігти випаровуванню нікотину протягом сушіння суспензії, таким чином зменшуючи втрату нікотину під час виготовлення.

Матеріал, що генерує аерозоль, може містити барвник. Додавання барвника може змінити зовнішній вигляд матеріалу, що генерує аерозоль. Наявність барвника в матеріалі, що генерує аерозоль, може покращити зовнішній вигляд матеріалу, що генерує аерозоль. Завдяки додаванню барвника до матеріалу, що генерує аерозоль, матеріал, що генерує аерозоль, може збігатися за кольором з іншими компонентами виробу, що містить матеріал, що генерує аерозоль.

Залежно від бажаного кольору аморфної твердої речовини можна використовувати різноманітні барвники. Колір аморфної твердої речовини може бути, наприклад, білим, зеленим, червоним, фіолетовим, синім, коричневим або чорним. Також передбачені інші кольори. Можна використовувати натуральні або синтетичні барвники, такі як натуральні або синтетичні фарби, харчові барвники та

фармацевтичні барвники. У певних варіантах здійснення барвником є карамель, яка може надавати аморфній твердій речовині коричневий вигляд. У таких варіантах здійснення колір аморфної твердої речовини може бути подібним до кольору інших компонентів (таких як тютюновий матеріал) у матеріалі, що генерує аерозоль, що містить аморфну тверду речовину. У деяких варіантах здійснення додавання барвника до аморфної твердої речовини робить її візуально нерозрізненною від інших компонентів у матеріалі, що генерує аерозоль.

Барвник може бути введений під час утворення матеріалу, що генерує аерозоль (наприклад, під час утворення суспензії, що містить матеріали, які утворюють матеріал, що генерує аерозоль), або його можна наносити на матеріал, що генерує аерозоль, після його утворення (наприклад, розпиленням його на матеріал, що генерує аерозоль).

Матеріал, здатний до утворення аерозолу, може містити одну або більше активних складових, одну або більше складових-носіїв і необов'язково одну або більше інших функціональних складових.

Активна складова може містити одну або більше фізіологічно й/або нюхово активних складових, які включені в матеріал, здатний до утворення аерозолу, для досягнення фізіологічної й/або нюхової реакції у користувача. Активна складова може бути вибрана, наприклад, із нутрицевтиків, ноотропів і психоактивних речовин. Активна складова може бути отримана природним або синтетичним шляхом. Активна складова може містити, наприклад, нікотин, кофеїн, таурин або будь-яку іншу придатну складову. Активна складова може містити складову, похідну або екстракт тютюну або іншої рослинної речовини. У деяких варіантах здійснення активна складова є фізіологічно активною складовою і може бути вибрана з нікотину, солей нікотину (наприклад, дитартрату нікотину/бітартрату нікотину), замінників тютюну без нікотину, інших алкалоїдів, таких як кофеїн.

У деяких варіантах здійснення активна складова являє собою ольфакторно активну складову й може бути вибрана зі "смакоароматичної речовини" й/або "ароматизатора", який, якщо це дозволяють місцеві правила, може використовуватися для створення бажаного смаку, аромату або іншого соматосенсорного відчуття в продукті для дорослих споживачів. У деяких випадках такі компоненти можуть називатися смакоароматичними речовинами, ароматизаторами, охолоджувальними засобами, нагрівальними засобами або підсолоджувальними засобами. Вони можуть включати природні ароматичні матеріали, рослинні речовини, екстракти рослинних речовин, синтетично отримані матеріали або їх комбінації (наприклад, тютюн, канабіс, солодку (локрицю), гортензію, евгенол, лист магнолії оберненояцевидної, ромашку, пажитник, гвоздику, клен, матчу, ментол, японську м'яту, насіння анісу (аніс), корицю, куркуму, індійські спеції, азійські спеції, траву, гаултерію, вишню, ягоду, червону ягоду, журавлину, персик, яблуко, апельсин, манго, кlementин, лимон, лайм, тропічні фрукти, папайю, ревінь, виноград, дуріан, пітаю, огірок, чорницю, шовковицю, цитрусові, Драмбуї, бурбон, скотч, віскі, джин, текілу, ром, м'яту кучеряву, м'яту перцеву, лаванду, алое вера, кардамон, селеру, каскарилу, мускатний горіх, сандал, бергамот, герань, хат, насвар, бетель, кальян, сосну, медову есенцію, трояндову олію, ваніль, лимонну олію, апельсинову олію, апельсиновий цвіт, вишню, касію, кмин, коньяк, жасмин, іланг-іланг, шавлію, фенхель, васабі, духмяний перець, імбир, коріандр, каву, коноплю, м'ятну олію з будь-яких видів роду *Mentha*, евкаліпт, зірчастий аніс, какао, лимонник, ройбуш, льон, гінкго білоба, ліщину, гібіскус, лавр, мате, апельсинову шкірку, троянду, чай, такий як зелений чай або чорний чай, чебрець, ялівець, квітку бузини, базилік, лаврове листя, кмин, орегано, паприку, розмарин, шафран, лимонну цедру, м'яту, буролистку багаторічну, куркуму, кінзу, мирт, касію, валеріану, пімента, мацис, дам'єн, майоран, оливу, мелісу, лимонний базилік, цибулю, карві, вербену, естрагон, лімонен, тимол, камфен), підсилювачі смаку, блокатори ділянок рецептора гіркоти, активатори або стимулятори сенсорних рецепторних ділянок, цукри й/або замінники цукру (наприклад, сукралозу, ацесульфам калію, аспартам, сахарин, цикламати, лактозу, сахарозу, глюкозу, фруктозу, сорбіт або маніт) та інші добавки, такі як деревне вугілля, хлорофіл, мінерали, рослинні препарати або засоби для освіження дихання. Вони можуть бути штучними, синтетичними або натуральними інгредієнтами або їхніми сумішами. Вони можуть бути у будь-якій відповідній формі, наприклад, рідини, такої як олія, твердої речовини, такої як порошок, або газу та можуть включати одне або більше з наступного: екстракти (наприклад, локриці, гортензії, листа японської білокорої магнолії, лікарської ромашки, гуньби, гвоздики, ментолу, японської м'яти, насіння анісу, кориці, зелені, гаултерії, вишні, ягід, персика, яблука, Драмбуї, бурбона, скотчу, віскі, м'яти кучерявої, м'яти перцевої, лаванди, кардамону, селери, каскарили, мускатного горіха, сандалу, бергамоту, герані, медової есенції, трояндової олії, ванілі, лимонної олії, апельсинової олії, касії, кмин, коньяку, жасмину, іланг-ілангу, шавлії, фенхелю, духмяного перцю, імбиру, анісу, коріандру, рослинного матеріалу кавового дерева або олії м'яти будь-яких видів родини *Mentha*), підсилювачі смаку, блокатори рецепторних ділянок гіркоти, активатори або стимулятори чуттєвих рецепторних ділянок, цукор та/або замінники цукру (наприклад, сукралозу, ацесульфам калію, аспартам, сахарин, цикламати, лактозу, сахарозу, глюкозу, фруктозу, сорбіт або маніт) та інші добавки, такі як рослинне вугілля, хлорофіл, мінерали, рослинні речовини або засоби для освіження ротової порожнини. Вони можуть бути штучними, синтетичними або натуральними інгредієнтами або їхніми сумішами. Вони можуть мати будь-яку придатну форму, наприклад, олійну, рідку або порошкову.

У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить ментол, м'яту кучеряву й/або м'яту перцеву. У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить смакоароматичні компоненти огірка, чорниці, цитрусових і/або женьшеню. У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить евгенол. У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина містить смакоароматичні компоненти, екстраговані з тютюну. У деяких варіантах здійснення смакоароматична речовина може містити речовину, що сприймається органами чуття, яка призначена для досягнення соматосенсорного відчуття, яке зазвичай хімічно індукується і сприймається стимуляцією п'ятого черепно-мозкового нерва (трійчастого нерва), на додаток до або замість нервів, що відповідають за сприйняття аромату або смаку, і вони можуть включати засоби, що забезпечують зігрівальну дію, охолоджувальну дію, поколювання, оніміння. Придатним засобом зігрівальної дії може бути, але без обмеження, ванілілетиловий етер, і придатним охолоджувальним засобом може бути, але без обмеження, евкаліптол, WS-3.

Складова-носії може містити одну або більше складових, здатних утворювати аерозоль. У деяких варіантах здійснення складова-носії може містити одну або більше із гліцерину, гліцеролу, пропіленгліколю, діетиленгліколю, триетиленгліколю, тетраетиленгліколю, 1,3-бутиленгліколю, еритритолу, мезо-еритритолу, етилванілату, етиллаурату, діетилсуберату, триетилцитрату, триацетину, суміші діацетину, бензилбензоату, бензилфенілацетату, трибутирину, лаурилацетату, лауринової кислоти, міристинової кислоти й пропіленкарбонату.

Одна або більше інших функціональних складових можуть містити один або більше регуляторів pH, барвників, консервантів, зв'язуючих, наповнювачів, стабілізаторів і/або антиоксидантів. У деяких варіантах здійснення виріб для використання із пристроєм надання аерозолі без спалювання може містити матеріал, здатний до утворення аерозолі, або зону для вміщення матеріалу, здатного до утворення аерозолі. У деяких варіантах здійснення виріб для використання з пристроєм надання аерозолі без спалювання може містити мундштук. Зона для вміщення матеріалу, здатного до утворення аерозолі, може бути зоною зберігання для зберігання матеріалу, здатного до утворення аерозолі. Наприклад, зона зберігання може являти собою резервуар. У деяких варіантах здійснення зона для вміщення матеріалу, здатного до утворення аерозолі, може бути окремою від зони генерування аерозолі або об'єднана з нею.

Таким чином, було описано спосіб генерування аерозолі з витратного елемента, при цьому витратний елемент містить рифлену поверхню, яка має канавки, що проходять уздовж витратного елемента в осьовому напрямку, при цьому канавки забезпечені матеріалом, що генерує аерозоль; при цьому спосіб включає послідовну подачу тепла до вибраних однієї або більше канавок таким чином, що у заданий час тепло безпосередньо підводиться до вибраних однієї або більше канавок нагрівальним елементом.

Система надання аерозолі може використовуватися в продукті тютюнової промисловості, наприклад, у системі надання аерозолі без спалювання.

В одному варіанті здійснення продукт тютюнової промисловості містить один або більше компонентів системи надання аерозолі без спалювання, таких як нагрівач і субстрат, здатний до утворення аерозолі.

В одному варіанті здійснення система надання аерозолі являє собою електронну сигарету, також відому як пристрій для вейпінгу.

В одному варіанті здійснення електронна сигарета містить нагрівач, блок живлення, виконаний із можливістю подачі живлення на нагрівач, субстрат, здатний до утворення аерозолі, такий як рідина або гель, корпус і необов'язково мундштук.

В одному варіанті здійснення субстрат, здатний до утворення аерозолі, знаходиться в або на контейнері для субстрату. В одному варіанті здійснення контейнер для субстрату об'єднаний із нагрівачем або містить його.

В одному варіанті здійснення продукт тютюнової промисловості являє собою продукт для нагрівання, в якому одна або більше сполук вивільняються з матеріалу субстрату внаслідок нагрівання, а не горіння. Матеріал субстрату є матеріалом, здатним до утворення аерозолі, який може бути, наприклад, тютюном або іншими нетютюновими продуктами, які можуть містити нікотин або можуть не містити його. В одному варіанті здійснення продукт у вигляді нагрівального пристрою є продуктом для нагрівання тютюну.

В одному варіанті здійснення продукт для нагрівання являє собою електронний пристрій.

В одному варіанті здійснення продукт для нагрівання тютюну містить нагрівач, блок живлення, виконаний із можливістю подачі живлення на нагрівач, субстрат, здатний до утворення аерозолі, такий як твердий або гелеподібний матеріал.

В одному варіанті здійснення продукт для нагрівання являє собою неелектронний виріб.

В одному варіанті здійснення продукт для нагрівання містить субстрат, здатний до утворення аерозолі, такий як твердий або гелеподібний матеріал, і джерело тепла, виконане з можливістю подачі теплової енергії на субстрат, здатний до утворення аерозолі, без жодних електронних засобів, наприклад, шляхом спалювання горючого матеріалу, такого як деревне вугілля.

В одному варіанті здійснення продукт для нагрівання також містить фільтр, виконаний із можливістю фільтрування аерозолі, згенерованого шляхом нагрівання субстрату, здатного до утворення аерозолі.

У деяких варіантах здійснення матеріал субстрату, здатного до утворення аерозолі, може містити аерозоль або засіб, що генерує аерозоль, або зволожувач, такий як гліцерин, пропіленгліколь, триацетин або діетиленгліколь.

У деяких варіантах здійснення матеріал, що генерує аерозоль, містить одну або більше канабіоїдних сполук, вибраних із групи, яка складається з наступного: канабідіол (CBD), тетрагідроканабінол (THC), тетрагідроканабінольна кислота (THCA), канабідіольна кислота (CBDA), канабінол (CBN), канабігерол (CBG), канабіхромен (CBC), канабіцикл (CBL), канабіварин (CBV), тетрагідроканабіварин (THCV), канабидиварин (CBDV), канабіхромеварин (CBCV), канабігероварин (CBGV), канабігеролу монометилловий етер (CBGM) та канабіелсоїн (CBE), канабіцитран (CBT).

Матеріал, що генерує аерозоль, може містити одну або більше канабіоїдних сполук, вибраних із групи, яка складається з канабідіолу (CBD) та THC (тетрагідроканабінолу).

Матеріал, що генерує аерозоль, може містити канабідіол (CBD).

Матеріал, що генерує аерозоль, може містити нікотин і канабідіол (CBD). Матеріал, що генерує аерозоль, може містити нікотин, канабідіол (CBD) та THC (тетрагідроканабінол).

В одному варіанті здійснення продукт тютюнової промисловості являє собою гібридну систему для генерування аерозолі шляхом нагрівання, а не горіння комбінації матеріалів субстрату. Матеріали субстрату можуть містити, наприклад, тверду, рідку або гелеподібну речовину, що може містити або не містити нікотин. В одному варіанті здійснення гібридна система містить рідкий або гелеподібний субстрат і твердий субстрат. Твердий субстрат може бути, наприклад, тютюном або іншими нетютюновими продуктами, які можуть містити або не містити нікотин. В одному варіанті здійснення гібридна система містить рідкий або гелеподібний субстрат і тютюн.

Для вирішення різноманітних проблем і розвитку рівня техніки даний винахід у всій повноті описує шляхом ілюстрації різноманітні варіанти здійснення, в яких винахід (винаходи), що заявляється (заявляються), може (можуть) бути реалізований (реалізовані) на практиці й передбачає (передбачають) покращену електронну систему надання аерозолі. Переваги та ознаки даного винаходу стосуються лише репрезентативної вибірки варіантів здійснення та не є вичерпними й/або виключними. Вони представлені лише для сприяння розумінню й для викладення заявлених ознак. Слід розуміти, що переваги, варіанти здійснення, приклади, функції, ознаки, структури й/або інші аспекти даного винаходу не слід розглядати як обмеження даного винаходу, визначеного формулою винаходу, або обмеження еквівалентів формули винаходу, і що можуть використовуватися інші варіанти здійснення, й можуть бути здійснені модифікації, не виходячи за межі обсягу й/або суті даного винаходу. Різноманітні варіанти здійснення можуть належним чином містити різноманітні комбінації розкритих елементів, компонентів, ознак, частин, етапів, засобів тощо, складатися з них або складатися по суті з них. Крім того, даний винахід включає інші винаходи, які не заявлені на сьогодні, але можуть бути заявлені у майбутньому.

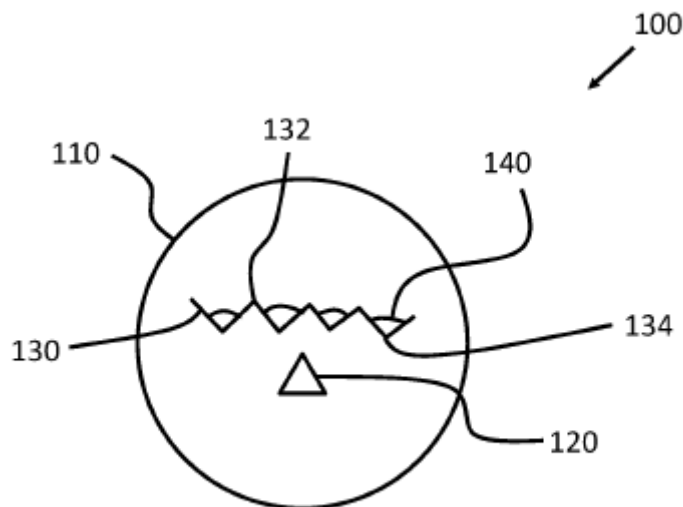


Fig. 1

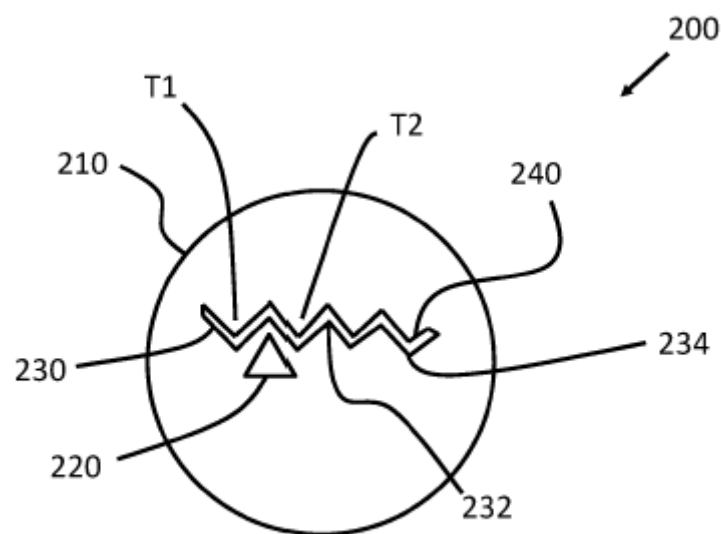


Fig. 2A

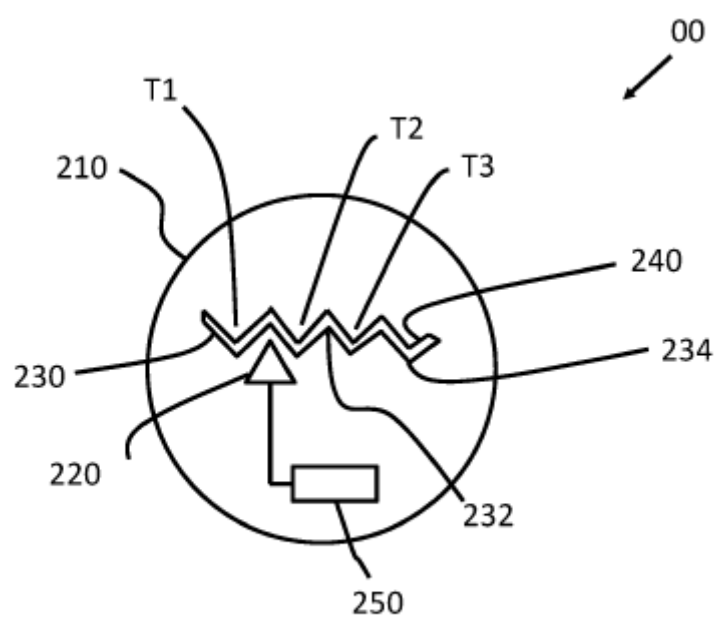


Fig. 2B

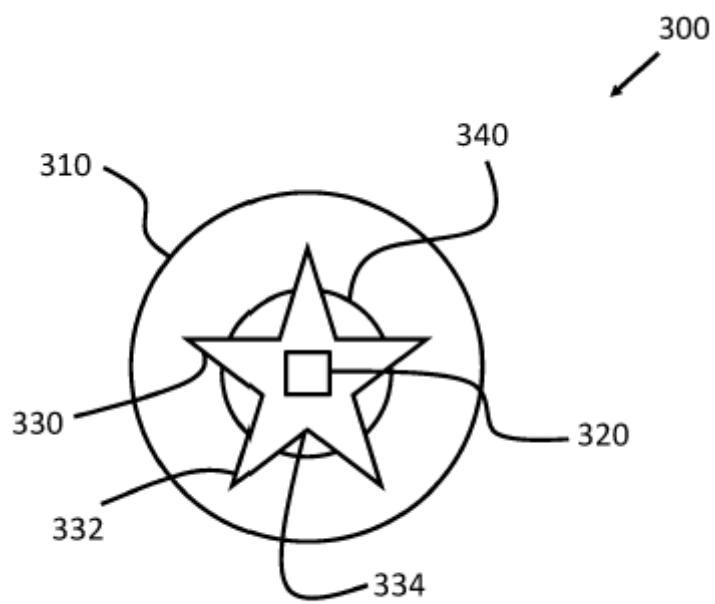


Fig. 3

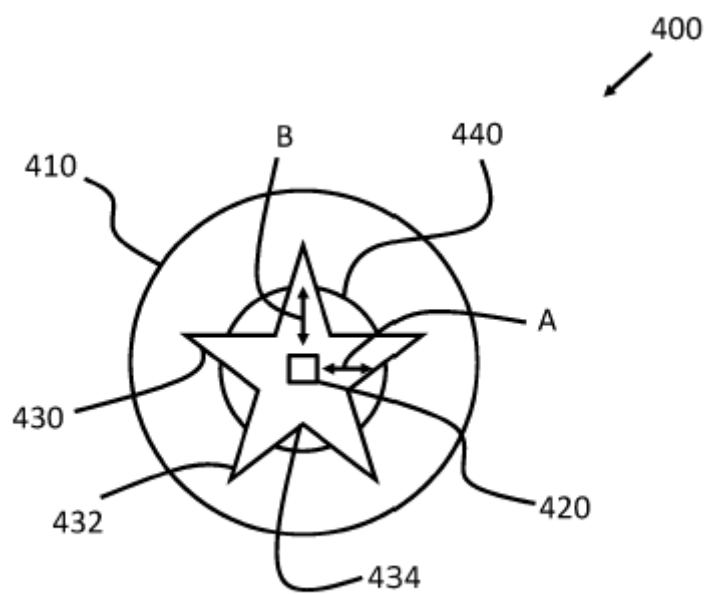


Fig. 4

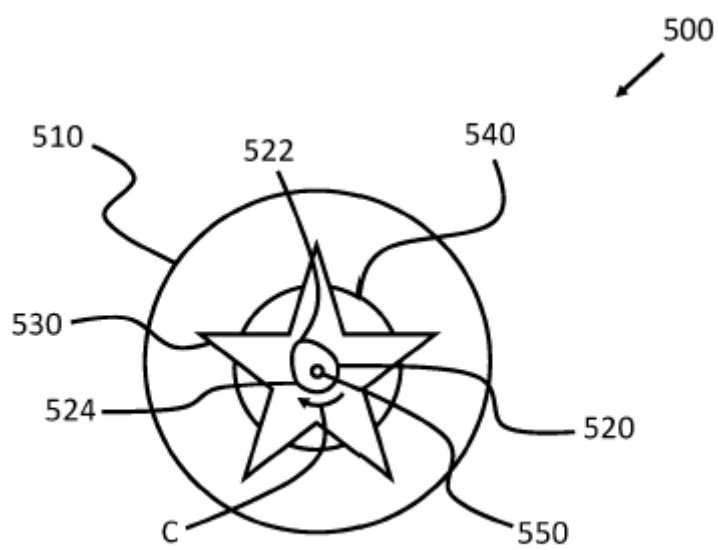


Fig. 5

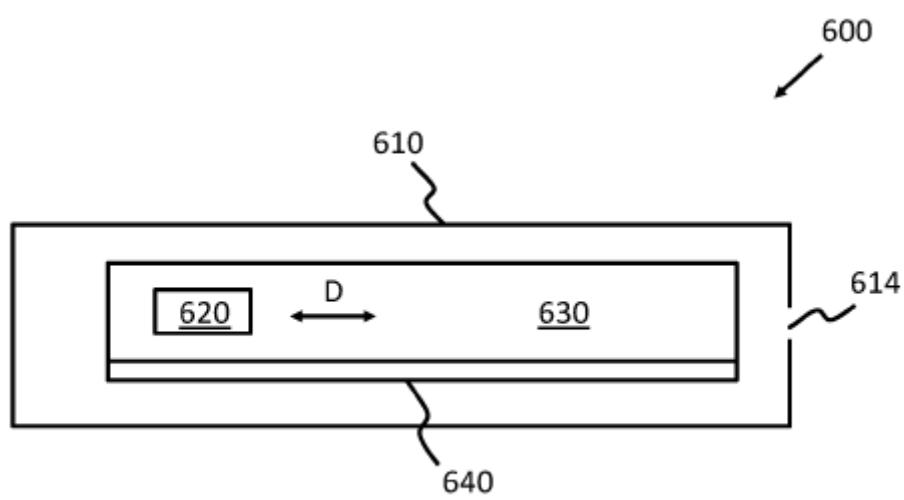


Fig. 6

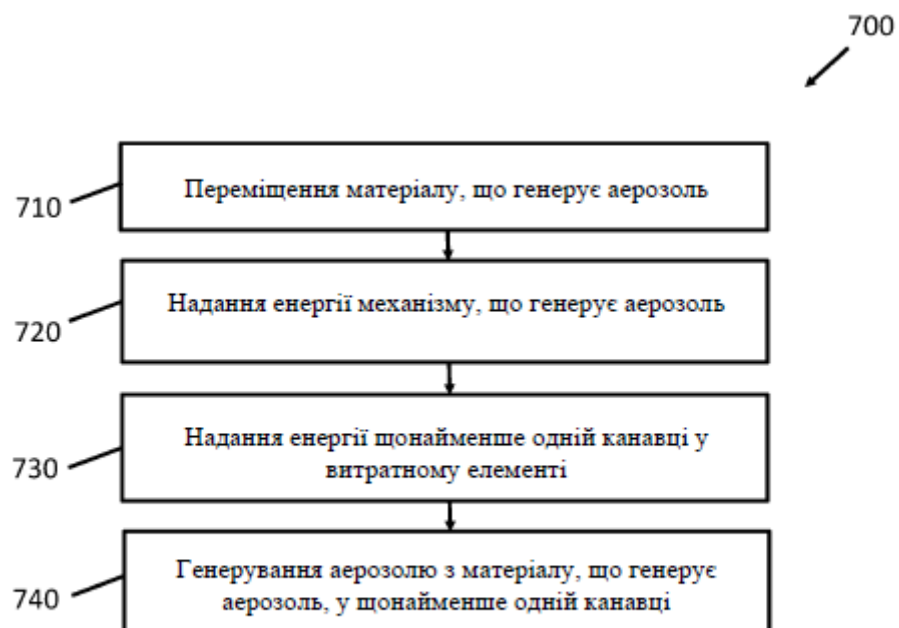


Fig. 7