

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНУ ЗАЯВКУ

Згідно з цією заявкою заявляється пріоритет відповідно до попередньої заявки на видачу патенту США № 62/885978, поданої 13 серпня 2019 р.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід стосується систем доставки матеріалу та більш конкретно систем та способів доставки матеріалу для розподілення текучих хімічних продуктів.

Швидко зростає об'єм застосування дронів або безпілотних літальних апаратів (UAV) у сільськогосподарських шляхах використання, наприклад для обробки полів хімічними продуктами. Контейнер з хімічними продуктами з'єднаний із UAV і системою розподілу матеріалів, встановленою на UAV, і UAV пілотується над оброблюваною ділянкою одночасно з розподіленням хімічного продукту. Багато з контейнерів сконструйовані з жорстких матеріалів, які мають значну вагу. Крім того, заповнення та повторне заповнення цих контейнерів хімічними продуктами може бути складним та небезпечним.

Існує потреба у контейнері для хімічних речовин, який би був легким, що дозволило б зберігати енергію, що витрачається UAV, та збільшило б час роботи UAV. Крім того, існує потреба у контейнері, який уже містить хімічні речовини у собі, для забезпечення поліпшення щодо простоти застосування та зниження ризику.

КОРОТКИЙ ОПИС

В одному аспекті передбачається система повітряної доставки хімічної речовини. Система повітряної доставки хімічної речовини передбачає безпілотний літальний апарат (UAV), який містить корпус, систему розподілення матеріалу, встановлену на UAV, та складний контейнер для зберігання, виконаний з можливістю встановлення на UAV з можливістю від'єднання. Контейнер для зберігання містить текучий хімічний продукт та передбачає щонайменше один з'єднувальний елемент, пристосований для з'єднання контейнера для зберігання з системою розподілення матеріалу UAV, та забезпечує розподілення текучого хімічного продукту через нього.

В іншому аспекті передбачений спосіб. Спосіб включає забезпечення складного контейнера для зберігання, який містить текучий хімічний продукт. Контейнер для зберігання містить щонайменше один з'єднувальний елемент. Спосіб також включає встановлення контейнера для зберігання з можливістю від'єднання на безпілотний літальний апарат (UAV) та з'єднання контейнера для зберігання з системою розподілення матеріалу, встановленою на UAV, з використанням щонайменше одного з'єднувального елемента. Спосіб також включає розподілення текучого хімічного продукту з UAV з використанням системи розподілення матеріалу.

У додатковому аспекті передбачена система повітряної доставки текучого середовища. Система повітряної доставки текучого середовища передбачає безпілотний літальний апарат (UAV), який містить корпус, систему розподілення рідини, встановлену на UAV, та складний контейнер для зберігання рідини, виконаний з можливістю встановлення на UAV з можливістю від'єднання. Контейнер для зберігання рідини містить попередньо дозовану кількість хімічного продукту та містить щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища. Контейнер для зберігання рідини, виконаний з можливістю приймання рідини за допомогою щонайменше одного з'єднувального елемента для текучого середовища для утворення рідкої суміші з хімічним продуктом, та щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища, пристосований для сполучення за текучим середовищем контейнера для зберігання рідини з системою розподілення рідини UAV для забезпечення розподілення рідкої суміші через нього.

У ще одному аспекті передбачений спосіб. Спосіб включає введення рідини у складний контейнер для зберігання рідини, який містить попередньо дозовану кількість хімічного продукту для забезпечення утворення рідкої суміші. Контейнер для зберігання рідини містить щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища. Спосіб також включає встановлення контейнера для зберігання рідини з можливістю від'єднання на безпілотний літальний апарат (UAV), забезпечення сполучення за текучим середовищем контейнера для зберігання рідини з системою розподілення рідини, встановленою на UAV, з використанням щонайменше одного з'єднувального елемента для текучого середовища, та розподілення рідкої суміші з UAV з використанням системи розподілення рідини.

У ще одному аспекті забезпечений складний контейнер для зберігання рідини. Складний контейнер для зберігання рідини передбачає гнучку бічну стінку, сконструйовану з надлегкого матеріалу. Бічна стінка щонайменше частково визначає порожнину. Складний контейнер для зберігання рідини також містить попередньо дозовану кількість хімічного продукту, розташовану в порожнині, та щонайменше один механічний з'єднувальний елемент, з'єднаний з бічною стінкою та виконаний з можливістю з'єднання з безпілотним літальним апаратом (UAV) з можливістю від'єднання. Складний контейнер для зберігання рідини додатково містить щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища, з'єднаний з порожниною із забезпеченням сполучення за текучим середовищем. Контейнер для зберігання рідини, виконаний з можливістю приймання рідини в порожнину за допомогою щонайменше одного з'єднувального елемента для текучого середовища для утворення рідкої суміші з хімічним продуктом, і щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища, пристосований для сполучення за текучим середовищем порожнини з системою розподілення рідини UAV, так що рідка суміш може розподілятися з системи розподілення рідини UAV.

У ще одному аспекті передбачена система доставки рідкої хімічної речовини. Система доставки рідкої хімічної речовини передбачає рюкзаць у зборі, що містить щонайменше один плечовий ремінь, раму, з'єднану з рюкзаком у зборі, систему розподілення рідини, з'єднану з рюкзаком у зборі, та складний контейнер для зберігання рідини, виконаний з можливістю встановлення на рамі з можливістю від'єднання. Контейнер для зберігання рідини містить попередньо дозовану кількість хімічного продукту та містить щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища. Контейнер для зберігання рідини, виконаний з можливістю приймання рідини за допомогою щонайменше одного з'єднувального елемента для текучого середовища для утворення рідкої суміші з хімічним продуктом, та щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища, пристосований для сполучення за текучим середовищем контейнера для зберігання рідини з системою розподілення рідини для забезпечення розподілення рідкої суміші через нього.

КОРОТКИЙ ОПИС ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

На фіг. 1 представлений схематичний вигляд ілюстративної системи повітряної доставки матеріалу.

На фіг. 2 представлений вигляд у перспективі ілюстративної системи повітряної доставки матеріалу, що містить систему розподілення рідини.

На фіг. 3 представлений перший вигляд збоку системи повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 2.

На фіг. 4 представлений другий вигляд збоку системи повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 2.

На фіг. 5 представлений інший вигляд у перспективі системи повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 2.

На фіг. 6 представлений вигляд у перспективі ілюстративного складного контейнера для зберігання, який придатний для використання з системою повітряної доставки матеріалу, показаною на фіг. 1-5.

На фіг. 7 представлений розріз складного контейнера для зберігання, показаного на фіг. 6, на якому видно текучий хімічний продукт, що міститься у ньому.

На фіг. 8 представлений вигляд у розрізі складного контейнера для зберігання, показаного на фіг. 6 та 7, на якому видно текучий хімічний продукт, змішаний з рідиною.

На фіг. 9 представлений інший вигляд у розрізі складного контейнера для зберігання, показаного на фіг. 6-8, у перевернутій орієнтації для забезпечення з'єднання з системою повітряної доставки матеріалу, показаною на фіг. 1-5.

На фіг. 10 представлений схематичний вигляд складного контейнера для зберігання, показаного на фіг. 6-9, з'єднаного з системою розподілення рідини.

На фіг. 11 та 12 представлені вигляди у перспективі та збоку відповідно додаткового варіанта здійснення складного контейнера для зберігання рідини, придатного для використання з системою повітряної доставки матеріалу, показаною на фіг. 1-5.

На фіг. 13 та 14 представлені вигляди у перспективі та збоку відповідно іншого варіанта здійснення складного контейнера для зберігання рідини, придатного для використання з системою повітряної доставки матеріалу, показаною на фіг. 1-5.

На фіг. 15 та 16 представлені вигляди у перспективі та збоку відповідно ще одного варіанта здійснення складного контейнера для зберігання рідини, придатного для використання з системою повітряної доставки матеріалу, показаною на фіг. 1-5.

На фіг. 17 представлений вигляд збоку іншої ілюстративної системи повітряної доставки матеріалу.

На фіг. 18 представлений вигляд у перспективі системи повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 17.

На фіг. 19 представлений вигляд збоку ілюстративного контейнера для зберігання, придатного для використання з системою повітряної доставки, показаною на фіг. 17 та 18.

На фіг. 20 представлений інший вигляд збоку контейнера для зберігання, показаного на фіг. 19.

На фіг. 21 представлений вигляд у розрізі ілюстративної системи розподілення матеріалу, придатної для використання з системою повітряної доставки, показаною на фіг. 17 та 18.

На фіг. 22 представлений розгорнутий вигляд у розрізі роторного дозатора системи розподілення матеріалу, показаної на фіг. 21.

На фіг. 23 представлений вигляд зверху іншої ілюстративної системи розподілення матеріалу, придатної для використання з системою повітряної доставки, показаною на фіг. 17 та 18.

На фіг. 24 представлений вигляд у торця системи розподілення матеріалу, показаної на фіг. 23.

На фіг. 25 представлений вигляд у розрізі системи розподілення матеріалу, показаної на фіг. 23 та 24.

На фіг. 26 представлена блок-схема способу застосування системи повітряної доставки матеріалу, такої як система повітряної доставки матеріалу, показана на фіг. 1-5, та/або система повітряної доставки матеріалу, показана на фіг. 17 та 18, або керування нею.

На фіг. 27 представлена блок-схема іншого способу застосування системи повітряної доставки матеріалу, такої як система повітряної доставки матеріалу, показана на фіг. 1-5, та/або система повітряної доставки матеріалу, показана на фіг. 17 та 18, або керування нею.

На фіг. 28 представлений вигляд спереду наземної системи доставки матеріалу згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу.

На фіг. 29 представлений вигляд збоку наземної системи доставки матеріалу, показаної на фіг. 28.

На фіг. 30 представлений вигляд у перспективі наземної системи доставки матеріалу, показаної на фіг. 28 та 29.

На фіг. 31 представлений вигляд у перспективі наземної системи доставки матеріалу, показаної на фіг. 28 та 29, з'єднаної з рюкзаком у зборі.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВІНАХОДУ

Даний винахід загалом являє собою систему доставки матеріалу, які містять контейнери для зберігання хімічних речовин, які з'єднані з системою доставки матеріалу з можливістю від'єднання. У конкретних варіантах здійснення даний винахід спрямований на системи доставки матеріалу, які містять легкий контейнер для зберігання хімічних речовин, встановлений на безпілотному літальному апараті (UAV) або дроні. Зокрема, контейнер для зберігання являє собою гнучкий контейнер для зберігання, виготовлений з легкого матеріалу, який знижує енерговитрати та збільшує тривалість польоту UAV при розподіленні хімічних речовин з контейнера для зберігання. Крім того, гнучкість контейнера для зберігання виключає необхідність у вентиляції, що спрощує систему доставки матеріалу, а також зменшує ризик контактування з хімічними продуктами у ній при роботі з контейнером для зберігання. Контейнер для зберігання може бути придатним для повторного використання та/або придатним для переробки для зменшення відходів. Альтернативно, контейнер для зберігання може бути одноразовим для зменшення необхідності у очистці системи.

У деяких варіантах здійснення контейнер для зберігання встановлений на UAV з використанням знімної рами, яка робить встановлення та видалення контейнера для зберігання простішим та швидшим, знижуючи надмірний

час простою. Крім того, у варіантах здійснення контейнери для зберігання, описані у цьому документі, можуть бути з'єднані з системами доставки матеріалу UAV за допомогою з'єднання із заклацуванням, забезпечуючи таким чином поліпшення щодо зручності та простоти використання системи доставки матеріалу.

На фіг. 1-5 представлена ілюстративна система 100 повітряної доставки матеріалу або хімічної речовини згідно з даним винаходом. У прикладі варіанта здійснення система 100 повітряної доставки матеріалу реалізована з використанням безпілотного літального апарата (UAV) або дрона 102. При використанні у цьому документі UAV стосується загалом будь-якого безпілотного або дистанційно пілотованого апарата або системи. Система 100 повітряної доставки матеріалу містить UAV 102 та складний контейнер 104 для зберігання, встановлений на ньому. Контейнер 104 для зберігання містить текучий хімічний матеріал, який міститься у ньому (не показаний на фіг. 1-5), який підлягає розподіленню з використанням системи 100 повітряної доставки матеріалу. При використанні у цьому документі термін "текучий" стосується матеріалів, яким властива текучість, або які стають текучими під впливом докладеного зусилля, такого як сила тяжіння або обумовлена дією насосу різниці тисків, та включає як наприклад та без обмеження рідини та тверді речовини, такі як порошки та гранули.

UAV 102 містить корпус 106, загалом визначений центральною частиною 108 та рядом променевидних плечей 110. Система 112 розподілення матеріалу для розподілення матеріалу з контейнера 104 для зберігання встановлена на корпусі 106 UAV. Система 112 розподілення матеріалу може являти собою систему розподілення рідкого матеріалу або систему розподілення сухого матеріалу, виконану з можливістю розподілення текучих або сипких матеріалів, таких як рідини або негазові текучі середовища, гранули та/або порошки.

У прикладі варіанта здійснення контейнер 104 для зберігання є встановленим на корпусі 106 UAV з можливістю від'єднання або видалення. Система 100 повітряної доставки матеріалу містить раму 114, з'єднану з корпусом 106 UAV для встановлення контейнера 104 для зберігання на корпусі 106 UAV. У прикладі варіанта здійснення рама 114 з'єднана з верхньою частиною 116 корпусу 106 UAV. У деяких варіантах здійснення рама 114 з'єднана з корпусом 106 UAV з можливістю від'єднання для полегшення з'єднання контейнера 104 для зберігання з корпусом 106 UAV швидким та простим способом (наприклад, шляхом з'єднання контейнера 104 для зберігання з рамою 114 та з'єднання рами 114 з корпусом 106 UAV). Альтернативно, рама 114 встановлена на корпусі 106 UAV без можливості від'єднання або постійно.

У прикладі варіанта здійснення рама 114 має загалом форму перевернутої літери U та включає верхню частину 118, визначену верхнім стрижнем 120, та нижню частину 122, визначену двома стрижнями-ніжками 124. Нижня частина 122 рами (наприклад, два стрижні-ніжки 124) з'єднана з корпусом 106 UAV, зокрема з верхньою частиною 116 корпусу UAV. Нижня частина 122 рами може бути з'єднана з верхньою частиною 116 корпусу 106 UAV за допомогою будь-якого придатного механізму з'єднання, наприклад за допомогою з'єднання із заклацуванням або фрикційного з'єднання. Верхня частина 118 рами проходить над верхньою частиною 116 корпусу 106 UAV та забезпечує місце встановлення для контейнера 104 для зберігання. У деяких варіантах здійснення рама 114 містить один або декілька механічних елементів 126 з'єднання для забезпечення з'єднання контейнера 104 для зберігання з нею. Наприклад, рама 114 містить гаки (наприклад, пару гаків), з'єднані з верхнім стрижнем 120 та виконані з можливістю утримування контейнера 104 для зберігання. Рама може містити будь-який придатний механічний з'єднувальний(з'єднувальні) елемент(елементи) 126, з'єднаний з будь-якою частиною рами 114, такий як заклацувальні елементи, кнопки, болти тощо. Крім того, рама 114 може містити у собі один або декілька отворів, які виконують роль механічного з'єднувального(з'єднувальних) елемента(елементів) 126 (наприклад, для утримування гаків тощо).

UAV 102 також містить систему забезпечення руху 103 для генерування підйімальної сили для забезпечення польоту UAV 102. Система забезпечення руху 103 може загалом включати будь-яку придатну систему забезпечення руху, яка забезпечує функціонування UAV 102, як описано у цьому документі. У показаному варіанті здійснення система забезпечення руху 103 являє собою гвинтокрилу систему забезпечення руху, яка містить ряд роторів 105, які можуть містити лопаті з перемінним або фіксованим кроком. Хоча UAV 102 показаний та описаний як гвинтокрилий UAV, слід розуміти, що системи та способи, описані в цьому документі, можуть бути реалізовані на UAV, які відрізняються від гвинтокрилої UAV, включаючи UAV з нерухомим крилом. У таких варіантах здійснення система забезпечення руху 103 може містити пропелери на додаток до роторів 105 або як альтернативу до них.

Система забезпечення руху 103 також містить один або декілька двигунів 107, функціонально з'єднаних з роторами 105 та виконаних з можливістю приведення у дію або обертання роторів у відповідь на контрольний сигнал. Хоча лише один двигун 107 показаний на фіг. 1, слід розуміти, що система забезпечення руху 103 може містити будь-яку придатну кількість двигунів, які забезпечують роботу UAV 102, як описано у цьому документі. У деяких варіантах здійснення, наприклад, кожний ротор 105 має окремий двигун, функціонально з'єднаний з ним для контролю обертання відповідного ротора 105. Крім того, двигуни 107 можуть являти собою будь-який придатний двигун, який забезпечує роботу системи забезпечення руху 103, як описано у цьому документі, включаючи як приклад та без обмеження електричні двигуни та бензинові двигуни.

Для активації системи забезпечення руху 103 контрольний сигнал надсилається двигунам 107 (наприклад, з контролера 142, описаного далі у цьому документі). Двигуни 107 активують ротори 105, обумовлюючи обертання роторів 105 та генерування підйімальної сили. Контроль UAV 102 може досягатися, наприклад, шляхом варіювання відносної швидкості кожного ротора 105 для зміни осьового зусилля та крутного моменту, які забезпечуються таким чином. UAV 102 може містити додаткові компоненти, включаючи один або декілька датчиків (наприклад, інерційні датчики, гіроскопи, акселерометри, датчики GPS тощо) та/або пристрої відображення (наприклад, камери, відеореєстратори).

Система 100 повітряної доставки матеріалу також містить джерело 140 живлення, функціонально з'єднане з корпусом 106 UAV та виконане з можливістю забезпечення живлення для UAV 102 (наприклад, двигунам 107, контролеру 142 тощо) та/або системи 112 розподілення матеріалу для виконання функцій, описаних у цьому документі (наприклад, польоту, розподілення матеріалу тощо). У прикладі варіанта здійснення джерело 140

живлення включає батарею, що слід розуміти як таку, що включає одну батарею, декілька батарей, комплект батарей тощо.

Крім того, UAV 102 містить вбудований контролер або комп'ютер 142, який з'єднаний каналом операційного контролю з різними компонентами системи 100 повітряної доставки матеріалу (наприклад, UAV 102 та система 112 розподілення матеріалу) та забезпечує різні варіанти електронного та/або автоматичного керування нею. Наприклад, контролер 142 виконаний з можливістю контролю UAV 102 та системи 112 розподілення матеріалу згідно зі збереженими або отримуваними сигналами управління. Контролер 142 містить щонайменше один процесор 144 для виконання інструкцій. У деяких варіантах здійснення інструкції, що виконуються, зберігаються у пам'яті 146. У деяких варіантах здійснення процесор 144 містить один або декілька пристроїв обробки даних (наприклад, у багатоядерній конфігурації). Пам'ять 146 являє собою будь-який пристрій, який дозволяє зберігання та зчитування інформації, такої як інструкції, що виконуються, та/або інші дані. Зокрема у деяких варіантах здійснення пам'ять 146 включає без обмеження оперативну пам'ять (RAM), таку як динамічна RAM (DRAM) або статична RAM (SRAM), постійну пам'ять (ROM), програмовану постійну пам'ять, яка допускає перезапис (EPROM), програмовану постійну пам'ять, яка допускає електричний перезапис (EEPROM), та енергонезалежна RAM (NVRAM). Вищевказані типи пам'яті є лише ілюстративними та таким чином необмежувальними щодо типів пам'яті, які можна використовувати для зберігання комп'ютерної програми.

У деяких варіантах здійснення контролер 142 з'єднаний з будь-яким компонентом системи 100 повітряної доставки матеріалу за допомогою дротового та/або бездротового сполучення. У деяких варіантах здійснення контролер 142 виконаний з можливістю забезпечення активації та контролю системи забезпечення руху 103 для контролю пересування UAV 102 вздовж попередньо визначеного (наприклад, збереженого) або контрольованого (наприклад, пілотованого користувачем вручну) шляху та для забезпечення активації та дезактивації системи 112 розподілення матеріалу згідно зі збереженими або отримуваними сигналами управління. В одному прикладі варіанта здійснення контролер 142 виконаний з можливістю забезпечення керування UAV 102, таким чином, щоб UAV 102 літав над полем, та роботи системи 112 розподілення матеріалу для розподілення текучого хімічного продукту, який міститься у контейнері 104 для зберігання, з UAV 102, у той час як UAV 102 літає над полем, таким чином, щоб забезпечити внесення текучого хімічного продукту на поле.

Отже, контролер 142 може передбачати інтерфейс 148 зв'язку, який може бути контактним з'єднаний з будь-яким компонентом системи 100 повітряної доставки матеріалу, описаної у цьому документі, та/або з віддаленим пристроєм, який передає сигнали управління для забезпечення контролю роботи системи повітряної доставки матеріалу (наприклад, дистанційне управління). У деяких варіантах здійснення інтерфейс 148 зв'язку містить як приклад та без обмеження дротовий або бездротовий мережевий адаптер або бездротовий приймач-передавач даних, виконаний з можливістю зв'язку за допомогою радіозв'язку (наприклад, вузькосмугового або широкосмугового радіозв'язку), стільникової або мобільної мережі передачі даних (наприклад, технології мережі 3G, 4G або 5G) або зв'язку з використанням BLUETOOTH.

У прикладі варіанта здійснення система 112 розподілення матеріалу являє собою систему розподілення рідкого матеріалу та містить ряд трубок 150 для текучого середовища (див. фіг. 5) для доставки текучого середовища з контейнера 104 для зберігання у відповідний випускний отвір для текучого середовища. У прикладі варіанта здійснення кожна трубка 150 для текучого середовища проходить вздовж одного відповідного плеча 110 UAV до відповідного випускного отвору для текучого середовища або форсунки 152, розташованої на дальньому або вільному кінці 154 плеча 110. Кожна трубка 150 для текучого середовища орієнтована по суті паралельно відповідному плечу 110, на якому вона встановлена. У деяких варіантах здійснення трубка 150 для текучого середовища може розташовуватися всередині плеча 110 та/або співвісно з ним. В інших варіантах здійснення трубка 150 для текучого середовища встановлена на верхній або нижній поверхні (не марковані) плеча 110. Трубка 150 для текучого середовища може включати будь-яку придатну трубку, яка забезпечує протікання рідини через неї, таку як гнучкий або жорсткий трубопровід. В одному конкретному варіанті здійснення трубки для текучого середовища виготовлені зі зшитого поліетиленового матеріалу.

У деяких варіантах здійснення для кожної трубки 150 для текучого середовища забезпечено сполучення за текучим середовищем з контейнером 104 для зберігання за допомогою з'єднувальної підсистеми (наприклад, з'єднувальної підсистеми 230, показаної на фіг. 10), яка забезпечує сполучення за текучим середовищем системи 112 розподілення рідкого матеріалу з контейнером 104 для зберігання. З'єднувальна підсистема сполучена текучим середовищем з контейнером 104 для зберігання, як описано далі у цьому документі. Кожна форсунка 152 встановлена на вільному кінці 154 відповідного плеча 110 UAV або поряд з ним. Система 112 розподілення матеріалу розподіляє матеріал з контейнера 104 для зберігання через форсунки 152 на ціль (наприклад, поле). Форсунки 152 можуть включати будь-який придатний тип форсунки, включаючи як приклад та без обмеження плоскоструминну форсунку, форсунку типу порожнього конусу та/або форсунку з дисками, що обертаються.

Звертаючись тепер до фіг. 6 та 7, на них складний контейнер 104 для зберігання показаний більш докладно. Складний контейнер 104 для зберігання містить основну частину 202 та з'єднувальний елемент 204, з'єднаний з основною частиною 202. У прикладі варіанта здійснення контейнер 104 для зберігання виготовлений у вигляді мішка, і його основна частина 202 містить дно 206 (наприклад, кінець основної частини 202, протилежний з'єднувальному елементу 204) та гнучку бічну стінку 208, сконструйовану з гнучкого матеріалу, таким чином, що контейнер 104 для зберігання є складним. Бічна стінка 208 може бути щонайменше частково світлопропальною або прозорою, так що вміст контейнера 104 для зберігання можна побачити крізь неї. Альтернативно, бічна стінка 208 може бути непрозорою. Бічна стінка 208 та/або дно 206 (наприклад, основна частина 202 контейнера 104 для зберігання) можуть бути сконструйовані з гнучкої плівки, такої як гнучка плівка, включаючи щонайменше одну з пластикової, поліетиленової плівки (наприклад, з поліетилену низької щільності (LDPE)), плівки з модифікованого каучуку, поліетилентерефталату, нейлону, плівки VALERÓN (наприклад, хімічно стійких видів плівки VALERÓN) та/або плівкових матеріалів шаруватої структури. Гнучка плівка може мати товщину від приблизно 3 міл до приблизно 6,5 міла. Гнучкий матеріал також може являти собою надлегкий матеріал. У разі використання у цьому

документі стосовно контейнера 104 для зберігання термін "надлегкий матеріал" стосується матеріалу, який має поверхневу щільність менше $0,15 \text{ г/см}^2$. У деяких варіантах здійснення надлегкий матеріал має поверхневу щільність менше $0,1 \text{ г/см}^2$, менше $0,05 \text{ г/см}^2$ або навіть менше $0,04 \text{ г/см}^2$. У деяких варіантах здійснення контейнер 104 для зберігання, виготовлений з надлегкого матеріалу, є суттєво легшим, ніж звичайні жорсткі контейнери. Наприклад, маса контейнера 104 для зберігання становить менше 80 % ваги звичайних жорстких контейнерів, або менше 75 %, або менше 50 %, або навіть менше 30 % ваги звичайних жорстких контейнерів. У деяких варіантах здійснення гнучкий матеріал є придатним для повторного використання та/або переробки. У деяких варіантах здійснення бічна стінка 208 виготовлена з більш тонкого або більш гнучкого матеріалу, ніж з'єднувальний елемент 204, так що з'єднувальний елемент 204 є більш жорстким, ніж бічна стінка 208. У таких варіантах здійснення бічна стінка 208 може бути сконструйована з надлегкого матеріалу, тоді як з'єднувальний елемент 204 може бути сконструйований з матеріалу, що не є надлегким. Додатково або альтернативно, бічна стінка 208 може містити товсту секцію безпосередньо поряд з з'єднувальним елементом 204 для забезпечення прийнятно жорсткої ділянки, вздовж якої з'єднувальний елемент 204 може бути з'єднаний з бічною стінкою 208. У таких варіантах здійснення інша частина бічної стінки 208 може бути сконструйована з відносно тонкої секції, яка може бути сконструйована з надлегкого матеріалу. Товста секція бічної стінки 208 може бути сконструйована з надлегкого матеріалу або з матеріалу, що не є надлегким.

У деяких варіантах здійснення бічна стінка 208 є термозвареною або є іншим чином герметизованою, так що бічна стінка 208 щонайменше часткового визначає порожнину 210 для вміщення матеріалу, який підлягає розподіленню за допомогою системи 112 розподілення матеріалу. Контейнер 104 для зберігання містить текучий хімічний продукт 212, такий як рідина, текучі гранули або текучі порошки. В одному варіанті здійснення, як показано на фіг. 7, контейнер 104 для зберігання містить попередньо дозовану кількість 214 текучого хімічного продукту 212, розподіленого у порожнині 210.

Дно основної частини 206 додатково визначає порожнину 210 і може бути виконане з бічними фальцями (див. фіг. 11-16), такими, що контейнер 104 для зберігання може залишатися у вертикальному положенні для забезпечення простішого заповнення, як описано далі у цьому документі. Крім того, контейнер 104 для зберігання звужується від дна 206 у напрямку з'єднувального елемента 204 для направлення текучого хімічного продукту 212 до з'єднувального елемента 204, що забезпечує більш повне спорожнення контейнера 104 для зберігання у разі перевертання контейнера 104 для зберігання для розподілення матеріалу з нього, як описано далі у цьому документі.

З'єднувальний елемент 204 з'єднаний з гнучкою бічною стінкою 208 та сполучений текучим середовищем з порожниною 210. З'єднувальний елемент 204 забезпечує приймання хімічних матеріалів та/або матеріалів для змішування (наприклад, води) через нього, а також з'єднання контейнера 104 для зберігання з системою 112 розподілення матеріалу. З'єднувальний елемент 204 з'єднаний з основною частиною 202 контейнера 104 для зберігання шляхом термозварювання. Альтернативно, з'єднувальний елемент 204 з'єднаний з основною частиною 202 контейнера за допомогою будь-якого придатного з'єднання, такого як нарізне з'єднання (наприклад, зовнішні витки нарізи на основній частині 202, які стикуються з внутрішніми витками нарізи на елементі 204 з'єднання), заклацуваний елемент та/або за допомогою адгезиву. Крім того, у деяких варіантах здійснення контейнер 104 для зберігання містить ряд елементів 204 з'єднання.

У прикладі варіанта здійснення контейнер 104 для зберігання виконаний з можливістю вміщення рідкого хімічного продукту 212, і, отже, з'єднувальний елемент 204 являє собою з'єднувальний елемент для текучого середовища, який сполучений текучим середовищем з порожниною 210. Крім того, з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища являє собою єдиний з'єднувальний елемент для текучого середовища, який функціонує і як впускний отвір для приймання рідини 216 у контейнер 104 для зберігання для змішування з хімічним продуктом 212, і як випускний отвір для подачі суміші 218 (з рідини 216 та хімічного продукту 212) у систему 112 розподілення рідкого матеріалу. В альтернативному варіанті здійснення з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища являє собою два окремі елементи з'єднання для текучого середовища, один з яких функціонує як впускний отвір, а інший – як випускний отвір.

У прикладі варіанта здійснення контейнер 104 для зберігання виконаний з можливістю приймання рідини 216 (наприклад, води) за допомогою з'єднувального елемента 204 для текучого середовища з утворенням рідкої суміші 218 з текучим хімічним продуктом 212, який міститься у ньому. Як показано на фіг. 8, бічна стінка 208 має індикаторну лінію заповнення 220, яка відповідає рівню заповнення рідиною, якого необхідно досягнути для забезпечення попередньо визначеної концентрації рідкої суміші 218. Користувач може вводити рідину 216 (наприклад, воду) у порожнину 210 контейнера 104 для зберігання через з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища, поки рідка суміш 218 (наприклад, вода 216 та попередньо дозована кількість 214 текучого хімічного продукту 212) не досягне індикаторної лінії заповнення 220. В одному варіанті здійснення контейнер 104 для зберігання виконаний з можливістю приймання рідини 216 через з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища в орієнтації 222 заповнення, як показано на фіг. 6-8. В орієнтації 222 заповнення з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища розташований над основною частиною 202 контейнера та здатний приймати рідину через нього під дією сили тяжіння.

Для розподілення рідини (наприклад, рідкої суміші 218) з контейнера 104 для зберігання контейнер 104 для зберігання перевертають в орієнтацію 224 розподілення, як показано на фіг. 9. В орієнтації 224 розподілення контейнер 104 для зберігання виконаний з можливістю забезпечення розподілення рідкої суміші 218 через з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища. У прикладі варіанта здійснення, як показано на фіг. 1-4, контейнер 104 для зберігання встановлений на корпусі 106 UAV та з'єднаний з системою 112 розподілення матеріалу у перевернутій орієнтації 224 розподілення. У перевернутій орієнтації 224 розподілення рідка суміш 218 розподіляється через з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища та у систему 112 розподілення матеріалу під дією сили тяжіння.

На фіг. 10 представлена принципова схема одного варіанта здійснення контейнера 104 для зберігання,

з'єднаного з системою 112 розподілення рідкого матеріалу. У цьому варіанті здійснення система 112 розподілення матеріалу містить з'єднувальну підсистему 230 для забезпечення сполучення за текучим середовищем з'єднувального елемента 204 для текучого середовища з трубками 150 для текучого середовища. З'єднувальна підсистема 230 містить насос 232, з'єднувач 234 та зворотний клапан 236. Насос 232 з'єднаний з елементом 204 з'єднання для текучого середовища та сполучений текучим середовищем з ним. Насос 232 з'єднаний з елементом 204 з'єднання для текучого середовища за допомогою з'єднувача 234, який забезпечує механічне сполучення, такого як "швидкороз'ємне з'єднання", нарізне з'єднання, з'єднання із заклацуванням, фрикційне з'єднання та/або будь-яке інше придатне сполучення між насосом 232 та елементом 204 з'єднання для текучого середовища.

У показаному варіанті здійснення з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища містить один випускний отвір 238, а насос 232 містить один впускний отвір 240, з'єднаний з одним випускним отвором 238. В альтернативному варіанті здійснення з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища містить ряд випускних отворів (наприклад, випускний трубопровід), а насос 232 містить ряд впускних отворів (наприклад, впускний трубопровід), з'єднаних з рядом випускних отворів. Насос 232 може включати будь-який придатний насос, пристосований для нагнітання рідкої суміші 218 з контейнера 104 для зберігання через систему 112 розподілення матеріалу.

Насос 232 з'єднаний послідовно зі зворотнім клапаном 236, який у свою чергу з'єднаний з трубопроводами 150 для текучого середовища (не позначені на фіг. 10). Зворотний клапан 236 забезпечує протікання рідкого матеріалу (наприклад, рідкої суміші 218), яку розподіляють, у правильному напрямку – від насоса 232 та через трубки 150 для текучого середовища. Зворотний клапан 236 запобігає зворотному протіканню рідини у напрямку насоса 232.

Як описано вище, контейнер 104 для зберігання є виконаним з можливістю встановлення на корпусі 106 UAV з можливістю від'єднання за допомогою рами 114. Коли контейнер 104 для зберігання встановлений на корпусі 106 UAV, контейнер 104 для зберігання знаходиться у перевернутій орієнтації 224 розподілення. "Верхня частина" 242 контейнера 104 для зберігання розташована над верхньою частиною 116 корпусу 106 UAV, а "нижня частина" 244 контейнера 104 для зберігання розташована під верхньою частиною 116 корпусу 106 UAV. В орієнтації 224 розподілення верхня частина 242 контейнера 104 для зберігання може включати дно 206 основної частини контейнера та частину бічної стінки 208, яка є найдальшою від з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, а нижня частина 244 контейнера 104 для зберігання може включати з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища та частину бічної стінки 208, розташовану безпосередньо поряд з ним.

При роботі контейнер 104 для зберігання з'єднаний з системою 112 розподілення матеріалу та встановлений на корпусі 106 UAV у перевернутій орієнтації 224 розподілення, при цьому з'єднувальна підсистема 230 розташована нижче контейнера 104 для зберігання. У прикладі варіанта здійснення, як видно на фіг. 3 та 4, з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища контейнера 104 для зберігання проходить нижче центральної частини 108 UAV, якщо контейнер 104 для зберігання встановлений на корпусі 106 UAV. У таких варіантах здійснення з'єднувальна підсистема 230 для рідкого середовища з'єднана з елементом 204 з'єднання для текучого середовища ззовні корпусу 106 UAV. З'єднувальна підсистема 230 для рідкого середовища може бути встановлена на корпусі 106 UAV з використанням одного або декількох кріпильних елементів або може звисяти вільно нижче корпусу 106 UAV при роботі системи 100 повітряної доставки матеріалу. Альтернативно, з'єднувальна підсистема 230 може знаходитися всередині корпусу 106 UAV.

Рідкий матеріал, який необхідно розподілити (наприклад, рідка суміш 218), втягується під дією сили тяжіння через з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища та у насос 232. Крім того, насос 232 може не потребувати заливки, оскільки насос 232 розташований нижче контейнера 104 для зберігання. Насос 232 перекачує матеріал з контейнера 104 для зберігання, через зворотний клапан 236 та через трубки 150 для текучого середовища, яке підлягає розподіленню через форсунки 152. У прикладі варіанта здійснення, оскільки контейнер 104 для зберігання виготовлений із гнучкого матеріалу, контейнер 104 для зберігання стискається, в міру того як матеріал у ньому розподіляється через систему 112 розподілення матеріалу. Таким чином, контейнер 104 для зберігання не потребує вентиляційних отворів. Зокрема контейнер 104 для зберігання є повністю закритим, за виключенням з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, який знижує вірогідність неналежного або випадкового розподілення матеріалу з контейнера 104 для зберігання.

В альтернативному варіанті здійснення контейнер 104 для зберігання забезпечений додатковим портом (не показаний), розташованим на поверхні, протилежній елементу з'єднання для текучого середовища (наприклад, у дні 206 контейнера 104 для зберігання). Цей порт придатний для з'єднання із зовнішнім насосом (не показаний), який виконаний з можливістю перекачування повітря (або іншого матеріалу) у контейнер 104 для зберігання для підвищення тиску у порожнині 210. У таких варіантах здійснення матеріал у порожнині 210 може розподілятися з контейнера 104 для зберігання, що знаходиться під тиском, без допомоги насоса (наприклад, насоса 232).

В альтернативних варіантах здійснення система 100 повітряної доставки матеріалу містить ряд контейнерів 104 для зберігання та таким чином виконана з можливістю розподілення ряду матеріалів з них (які можуть передбачати різні матеріали або той самий матеріал). У таких варіантах здійснення система 100 повітряної доставки матеріалу може містити відповідно ряд систем 112 розподілення матеріалу та/або одну систему 112 розподілення матеріалу, з'єднану з рядом контейнерів 104 для зберігання (наприклад, з використанням відповідного ряду з'єднувальних підсистем 230 для текучого середовища).

В альтернативному варіанті здійснення, як описано більш докладно у цьому документі, система 112 розподілення матеріалу являє собою систему розподілення сухого матеріалу, виконану з можливістю розподілення, наприклад, текучих гранул та/або текучих порошків. У такому варіанті здійснення система 112 розподілення матеріалу містить щонайменше один розподільник матеріалу, такий як горизонтальний розподільник або вертикальний розподільник. Розподільник може включати, наприклад, роторний розподільник, з'єднаний з нижньою частиною корпусу 106 UAV (у випадку горизонтального розподільника) або з бічною

стороною центральної частини 108 корпусу UAV (у випадку вертикального розподільника). Розподільник може містити з'єднувальний елемент, виконаний з можливістю з'єднання з елементом 204 з'єднання контейнера 104 для зберігання, такий, щоб забезпечувати розподілення з контейнера 104 для зберігання текучих гранул та/або текучих порошків через елементи з'єднання у розподільник.

На фіг. 11 та 12 представлені вигляди у перспективі та збоку відповідно додаткового варіанта здійснення складного контейнера 300 для зберігання рідини, придатного для використання з системою 100 повітряного розподілення матеріалу, показаною на фіг. 1-5. Контейнер 300 для зберігання по суті є подібним до контейнера 104 для зберігання, показаного на фіг. 6-10. Контейнер 300 для зберігання містить дно 302 з фальцями, яке має два фальці 304 на протилежних його кінцях.

У прикладі варіанта здійснення контейнер для зберігання містить щонайменше один механічний елемент 306 з'єднання, з'єднаний з бічною стінкою 208 та виконаний з можливістю з'єднання з можливістю від'єднання з UAV 102 – наприклад, з рамою 114, встановленою на корпусі 106 UAV. Механічний елемент 306 з'єднання контейнера 104 для зберігання з'єднаний з рамою 114 з можливістю від'єднання. Якщо рама 114 також містить механічний елемент(елементи) 136 з'єднання, контейнер 104 для зберігання з'єднаний з механічним елементом(елементами) 136 з'єднання рами 114 з можливістю від'єднання. Щонайменше один механічний елемент 306 з'єднання контейнера 104 для зберігання може передбачати, як приклад та без обмеження, кільця, гаки, кнопки, закладувані елементи, застібки, хомути та/або болти. У прикладі варіанта здійснення механічний елемент 306 з'єднання включає пару кілець 308, які проходять через бічну стінку 208 на фальцях 304 та виконані з можливістю з'єднання з механічним з'єднувальним елементом 136 (наприклад, парою гаків) на рамі 114.

Крім того, одна або декілька частин контейнера 300 для зберігання можуть включати унікальну мітку-ідентифікатор 310, яка полегшує ідентифікацію типу та/або кількості матеріалу (наприклад, попередньо дозованої кількості 214 хімічного матеріалу 212), що міститься у контейнері 300 для зберігання. Мітка-ідентифікатор 310 може передбачати, наприклад, радіочастотну мітку-ідентифікатор (RFID). Мітка-ідентифікатор 310 може бути вбудована у основну частину 202 контейнера 300 для зберігання, з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища, з'єднаний з контейнером 300 для зберігання, та/або у окрему кришку (конкретно не показана), виконану з можливістю герметизації контейнера 300 для зберігання перед його використанням (наприклад, при транспортуванні та/або зберіганні контейнера 300 для зберігання). У показаному варіанті здійснення мітка-ідентифікатор 310 вбудована у з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища. Зокрема мітка-ідентифікатор 310 вбудована у нарізну частину 312 з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, який з'єднується витками нарізі з контейнером 300 для зберігання.

Мітка-ідентифікатор 310 виконана з можливістю бездротового зв'язку зі зчитувачем міток (не показаний на фіг. 11 та 12), виконаним з можливістю зчитування ідентифікаційної інформації з мітки-ідентифікатора 310. Зчитувач міток може бути вбудований у корпус 106 UAV, контролер 142, з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища або компонент з'єднувальної підсистеми 230 (наприклад, з'єднувач 234). Додатково або альтернативно, зчитувач міток може бути частиною окремого пристрою, який використовується для зчитування мітки-ідентифікатора (наприклад, портативний зчитувач міток, не показаний). Зчитувач міток може включати, наприклад, RFID-зчитувач.

На фіг. 13 та 14 представлені вигляди у перспективі та збоку відповідно іншого варіанта здійснення складного контейнера 400 для зберігання рідини, придатного для використання з системою 100 повітряного розподілення матеріалу, показаною на фіг. 1-5. Контейнер 400 для зберігання по суті є ідентичним контейнеру 300 для зберігання, показаному на фіг. 11 та 12. Наприклад, контейнер 400 для зберігання містить унікальну мітку-ідентифікатор 402, вбудовану у з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища. Зокрема мітка-ідентифікатор 402 вбудована у нарізну частину 404 з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, який з'єднується витками нарізі з контейнером 400 для зберігання. Додатково у варіанті здійснення, показаному на фіг. 13 та 14, зчитувач міток 406 вбудований у з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища. Зокрема зчитувач міток 406 вбудований у випускную частину 408 з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, яка з'єднується з системою 112 розподілення матеріалу (наприклад, з випускним отвором 240 насоса 232).

На фіг. 15 та 16 представлені вигляди у перспективі та збоку відповідно ще одного варіанта здійснення складного контейнера 500 для зберігання рідини, придатного для використання з системою 100 повітряного розподілення матеріалу, показаною на фіг. 1-5. Якщо не вказане інше, контейнер 500 для зберігання по суті є подібним контейнеру 300 для зберігання, показаному на фіг. 11 та 12.

У цьому варіанті здійснення контейнер 500 для зберігання містить ряд подовжень 502 бічної стінки, які проходять від бічної стінки 208 безпосередньо поряд з дном 206 контейнера 500 для зберігання. Контейнер 500 для зберігання також містить дві нахилені поверхні 504, які проходять між дном 206 та бічною стінкою 208 з протилежних кінців від дна 206. Кожне подовження 502 бічної стінки містить кільце 508, приєднане до отвору у відповідному подовженні 502 бічної стінки. Кільця 508 функціонують як механічний елемент 306 з'єднання для забезпечення з'єднання контейнера 500 для зберігання з рамою 114 на корпусі 106 UAV.

У показаному варіанті здійснення унікальна мітка-ідентифікатор 510 вбудована у з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища. Зокрема мітка-ідентифікатор 510 вбудована у нарізну частину 512 з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, який з'єднується витками нарізі з контейнером 500 для зберігання. Крім того, зчитувач 514 міток вбудований у з'єднувальний елемент 204 для текучого середовища. Зокрема, зчитувач міток 514 вбудований у випускную частину 516 з'єднувального елемента 204 для текучого середовища, яка з'єднується з системою 112 розподілення матеріалу (наприклад, з випускним отвором 240 насоса 232).

На фіг. 17 та 18 показаний інший варіант здійснення системи 600 повітряної доставки матеріалу згідно з даним винаходом. У прикладі варіанта здійснення система 600 повітряної доставки матеріалу, така як система 100 повітряної доставки матеріалу (показана на фіг. 1-5), реалізована з використанням безпілотної літальної апарату (UAV) або дрона 602, який є подібним до UAV 102 (також показаний на фіг. 1-5). Система 600 повітряної доставки матеріалу містить UAV 602 та гнучкий контейнер 604 для зберігання, встановлений на ньому. Контейнер

604 для зберігання містить текучий хімічний матеріал, який міститься у ньому (не показаний), який підлягає розподіленню з використанням системи 600 повітряної доставки матеріалу.

UAV 602 містить корпус 606, загалом визначений центральною частиною 608 та рядом променевидних плечей 610. Система 612 розподілення матеріалу для розподілення матеріалу з контейнера 604 для зберігання встановлена на корпусі 606 UAV. Система 612 розподілення матеріалу може являти собою систему розподілення рідкого матеріалу або систему розподілення сухого матеріалу, виконану з можливістю розподілення текучих або сипких матеріалів, таких як рідини або негазові текучі середовища, гранули та/або порошки.

У прикладі варіанта здійснення контейнер 604 для зберігання є встановленим на корпусі 606 UAV з можливістю від'єднання або видалення. Система 600 повітряної доставки матеріалу містить раму 614, з'єднану з корпусом 606 UAV, для встановлення контейнера 604 для зберігання на корпусі 606 UAV. Рама 614 може бути одним цілим з корпусом 606 UAV та/або може бути з'єднана з ним з можливістю від'єднання. У прикладі варіанта здійснення контейнер 604 для зберігання вставлений у раму 614 для забезпечення з'єднання контейнера 604 для зберігання з корпусом 606 UAV.

UAV 602 також містить систему забезпечення руху (не показана на фіг. 17 та 18) для генерування підймальної сили для забезпечення польоту UAV 602, що є по суті подібною до системи забезпечення руху 103 (показаної на фіг. 1) UAV 102. Система 600 повітряної доставки матеріалу додатково містить джерело 640 живлення, функціонально з'єднане з корпусом 606 UAV та виконане з можливістю забезпечення живлення для UAV 602 та/або системи 612 розподілення матеріалу для виконання функцій, описаних у цьому документі (наприклад, польоту, розподілення матеріалу тощо). У прикладі варіанта здійснення джерело 640 живлення, таке як джерело 140 живлення (показане на фіг. 1) UAV 102, включає батарею, що слід розуміти як таку, що включає одну батарею, декілька батарей, комплект батарей тощо.

Крім того, UAV 602 містить вбудований контролер або комп'ютер 642, який з'єднаний каналом операційного контролю з різними компонентами системи 100 повітряної доставки матеріалу (наприклад, UAV 602 та системою 612 розподілення матеріалу) та забезпечує різні варіанти електронного та/або автоматичного керування нею. Контролер 642 по суті є подібним до контролера 142 (показаного на фіг. 1) UAV 102.

У прикладі варіанта здійснення система 612 розподілення матеріалу являє собою систему розподілення сухого матеріалу і містить розподільник 650 для розподілення матеріалу з контейнера 604 для зберігання на цільове місце (наприклад, поле). Розподільник 650 з'єднаний з контейнером 604 для зберігання, використовуючи будь-яке придатне механічне сполучення, таке як за допомогою нарізного з'єднання, закладуваного елемента тощо. На фіг. 17 та 18 розподільник 650 виконаний у вигляді горизонтального розподільника 652, який містить диск 654, що обертається. Внутрішня порожнина (не показана) диска 654 контактено з'єднана з контейнером 604 для зберігання, так що матеріал тече з контейнера 604 для зберігання у диск 654. При роботі диск 654 обертається (наприклад, за допомогою двигуна, не показаного, який управляється системою 642 контролю) для розподілення матеріалу з нього та на цільове місце.

Звертаючись тепер до фіг. 19 та 20, на них гнучкий контейнер 604 для зберігання показаний більш докладно. Гнучкий контейнер 604 для зберігання містить основну частину 702 та шийку 704. У прикладі варіанта здійснення основна частина 702 контейнера 604 для зберігання є тонкостінною та сконструйованою з гнучкого матеріалу, що деформується, такого як поліетилен високої щільності (HDPE), поліетилен низької щільності (LDPE), поліестер або поліетилентерефталат (PETE), полікарбонат, біопластик тощо. У деяких варіантах здійснення основна частина 702 виготовлена з більш тонкого або більш гнучкого матеріалу, ніж шийка 704, так що шийка 704 є більш жорсткою, ніж основна частина 702. Контейнер 604 для зберігання може бути виготовлений з полімерного смолистого матеріалу (наприклад, смол з низькою лінійною щільністю) з використанням способу лиття під тиском з роздуванням у щонайменше деяких варіантах здійснення. У цих варіантах здійснення товщина основної частини 702 та/або шийки 704 може контролюватися на основі кількості смолистого матеріалу, що використовується для виготовлення основної частини 702 та/або шийки 704. У деяких варіантах здійснення контейнер 604 для зберігання може бути виготовлений з шаруватого матеріалу та/або плівкового матеріалу з використанням процесу термозварювання. Листи шаруватого матеріалу та/або плівкового матеріалу можна обробляти з одержанням необхідної форми контейнера 604 для зберігання та термозварювати. У цих варіантах здійснення товщина основної частини 702 та/або шийки 704 може контролюватися на основі відносної товщини плівкового(плівкових)/шаруватого(шаруватих) матеріалу(матеріалів), які використовують для формування основної частини 702 та/або шийки 704.

Основна частина 702 містить дно 706 (наприклад, кінець корпусу 702 протилежний шийці 704) та бічну стінку 708. Бічна стінка 708 може бути щонайменше частково світлопроникною або прозорою, так що вміст контейнера 604 для зберігання можна побачити крізь неї. Альтернативно, бічна стінка 708 може бути непрозорою. Дно 706 та бічна стінка 708 щонайменше частково визначають порожнину 710 для вміщення матеріалу, який підлягає розподіленню за допомогою системи 612 розподілення матеріалу. Контейнер 604 для зберігання виконаний з можливістю вміщення текучого хімічного продукту (не показаний), такого як рідина, текучі гранули або текучі порошки.

У показаному варіанті здійснення дно 706 містить похилу частину 712, яка проходить між першою горизонтальною або не похилою частиною 714 та другою горизонтальною частиною 716. Похила частина 712 нахилена під кутом всередину (наприклад, до шийки 704) від першої горизонтальної частини 714 до другої горизонтальної частини 716. У цьому варіанті здійснення дно 706 контейнера 604 для зберігання таким чином визначає виріз або кишеню 718, так що у контейнері 604 для зберігання може розташовуватися джерело 640 живлення, система 642 контролю та/або інші компоненти UAV 602, які розміщаються на нижній частині корпусу 606 UAV. В інших варіантах здійснення дно 706 може бути повністю плоским або горизонтальним або може мати будь-яку іншу форму.

У ілюстративному варіанті здійснення контейнер 604 для зберігання звужується від основи 706 до шийки 704 для направлення матеріалу у контейнері 604 для зберігання у шийку 704. Зокрема бічна стінка 708 містить похилу

частину 720, яка проходить по суті навколо усього контейнера 604 для зберігання. Похила частина 720 визначає кут 722 відносно горизонтальної площини 724. Конкретний кут 722 може бути вибраний щонайменше рівним куту природного укосу матеріалу, що зберігається у контейнері 604 для зберігання, таким чином, щоб матеріал тік з контейнера 604 для зберігання вздовж кута 722 під дією сили тяжіння. У деяких варіантах здійснення кут 722 становить від приблизно 40° до приблизно 60°, або від приблизно 50° до приблизно 60°, або приблизно 55°.

У прикладі варіанта здійснення контейнер 604 для зберігання виконаний з можливістю вміщення сухого текучого продукту (наприклад, текучих гранул або порошку). Шийка 704 являє собою один отвір, який функціонує і як впускний отвір для приймання сухого текучого продукту у контейнер 604 для зберігання, і як випускний отвір для подачі сухого текучого продукту у систему 612 розподілення матеріалу. В альтернативному варіанті здійснення контейнер 604 для зберігання містить два окремі отвори, один з яких функціонує як впускний отвір, а інший – як випускний отвір.

В одному варіанті здійснення контейнер 604 для зберігання виконаний з можливістю приймання матеріалу через шийку 704 в орієнтації заповнення (не показано). Для розподілення матеріалу (наприклад, текучих гранул або порошку) з контейнера 604 для зберігання, контейнер 604 для зберігання перевертають у орієнтацію 726 розподілення, як показано на фіг. 19 та 20. В орієнтації 726 розподілення контейнер 604 для зберігання виконаний з можливістю розподілення матеріалу через шийку 704. У прикладі варіанта здійснення, як показано на фіг. 17 та 18, контейнер 604 для зберігання встановлений на корпусі 606 UAV та з'єднаний із системою 612 розподілення матеріалу у перевернутій орієнтації 726 розподілення. У перевернутій орієнтації 726 розподілення сухий текучий продукт розподіляється через шийку 704 та у систему 612 розподілення матеріалу під дією сили тяжіння.

На фіг. 21 показана перша ілюстративна система 612 розподілення матеріалу, яка містить розподільник 650, виконаний у вигляді роторного розподільника 800. Роторний розподільник 800 містить впускний отвір 802, випускний отвір 804, двигун 806 та роторний дозатор 808, обертання якого навколо осі 810 обертання здійснюється двигуном 806. Впускний отвір 802 роторного розподільника 800 з'єднаний з шийкою 704 контейнера 604 для зберігання, так що матеріал у контейнері 604 для зберігання (наприклад, сухий текучий продукт) буде розподілятися з шийки 704 у впускний отвір 802. Впускний отвір 802 контактно з'єднаний з випускним отвором 804, так що матеріал буде далі розподілятися з впускного отвору 802 у випускний отвір 804 та на цільове місце.

У показаному варіанті здійснення роторний дозатор 808, показаний більш докладно на фіг. 22, розташований між впускним отвором 802 та випускним отвором 804 та виконаний з можливістю контролю розподілення матеріалу з випускного отвору 804. Роторний дозатор 808 містить ряд кишень 812, розташованих навколо його зовнішньої кромки 814. Кишені 812 виконані з можливістю приймання у них матеріалу, коли матеріал розподіляється через впускний отвір 802, у першому положенні 816 (що відповідає верхній частині 818 роторного дозатора 808). Коли двигун 806 обертає роторний дозатор 808, матеріал, що міститься у кишнях 812, переміщається вздовж зовнішньої кромки 814 роторного дозатора. Як тільки кишень 812 досягає другого положення 820 (що відповідає нижній частині 822 роторного дозатора 808), матеріал у ній виштовхується з кишні 812 та через випускний отвір 804. Отже, роторний дозатор 808 забезпечує контроль або відмірювання кількості матеріалу, який розподіляється з роторного розподільника 800.

На фіг. 23-25 показана інша ілюстративна система 612 розподілення матеріалу, яка містить розподільник 650, виконаний у вигляді повітряного розподільника 900. Повітряний розподільник 900 містить впускний отвір 902, випускний отвір 904 та канал 906, який проходить від впускного отвору 902 до випускного отвору 904. У прикладі варіанта здійснення канал 906 розділений на ряд другорядних каналів 908 за допомогою ряду стінок або ребер 910. Випускний отвір 904 аналогічно розділений на відповідний ряд другорядних випускних отворів 912. Канал 906 частково визначений нижньою стінкою 914, яка знаходиться під кутом вгору від випускного отвору 904 до впускного отвору 902. Нижня стінка 914 частково визначає повітрязабірник 916, виконаний з можливістю втягування повітря через нього та у другорядні канали 908. Нижню стінку 914 можна на вибір пересувати для збільшення або зменшення площі повітрязабірника 916. Стиснуте повітря 916 додатково визначається стінкою 918 впускного отвору, що знаходиться під кутом.

Впускний отвір 902 повітряного розподільника 900 з'єднаний з шийкою 704 контейнера 604 для зберігання, так що матеріал (наприклад, сухий текучий продукт) може текти з контейнера 604 для зберігання у повітряний розподільник 900. У показаному варіанті здійснення впускний отвір 902 містить засувку 920, яка може бути на вибір відчиненою та зачиненою для забезпечення початку або закінчення розподілення матеріалу з контейнера 604 для зберігання у повітряний розподільник 900. При роботі заслінка 920 відчиняється, що забезпечує протікання матеріалу через впускний отвір 902. Повітря прокачується через повітрязабірник 916, коли UAV летить у напрямку вперед, що обумовлює виникнення ефекту Вентурі, в результаті якого утворюється ділянка з відносно низьким тиском поряд з впускним отвором 902 із забезпеченням витікання матеріалу з контейнера 604 для зберігання у повітряний розподільник 900. Повітря, отримане через повітрязабірник 916, додатково забезпечує контроль розподілення та дозування матеріалу по другорядним каналам 908.

Посилаючись тепер на фіг. 26, на ній показана блок-схема способу 1000 використання системи 100 повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 1-5, або керування нею. У деяких варіантах здійснення спосіб 1000, включаючи одну або декілька його стадій, можна застосовувати до системи повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 17 та 18. Спосіб 1000 включає забезпечення 1002 складного контейнера для зберігання, який містить текучий хімічний продукт. Контейнер для зберігання містить щонайменше один з'єднувальний елемент. Спосіб 1000 також включає встановлення з можливістю від'єднання 1004 контейнера для зберігання на безпілотний літальний апарат (UAV) та з'єднання 1006 контейнера для зберігання з системою розподілення матеріалу, встановленою на UAV, з використанням щонайменше одного з'єднувального елемента. Спосіб 1000 також включає розподілення 1008 текучого хімічного продукту з UAV з використанням системи розподілення матеріалу.

У деяких варіантах здійснення встановлення 1004 включає встановлення з можливістю від'єднання 1004 контейнера для зберігання на UAV з використанням рами, з'єднаної з корпусом UAV. Спосіб 1000 може також

включати з'єднання рами з корпусом UAV з можливістю видалення.

У деяких варіантах здійснення розподілення 1008 включає керування UAV таким чином, щоб UAV літав над полем, і розподілення 1008 текучого хімічного продукту з UAV під час польоту UAV над полем таким чином, щоб забезпечити внесення текучого хімічного продукту на поле.

На фіг. 27 показаний інший спосіб 1100 використання системи 100 повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 1-5, або керування нею. У деяких варіантах здійснення спосіб 1100, включаючи одну або декілька його стадій, можна застосовувати до системи повітряної доставки матеріалу, показаної на фіг. 17 та 18. Спосіб 1100 включає введення 1102 рідини у складний контейнер для зберігання рідини, який містить попередньо дозовану кількість хімічного продукту з утворенням рідкої суміші. Контейнер для зберігання рідини містить щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища. Спосіб 1100 також включає встановлення з можливістю від'єднання 1104 контейнера для зберігання рідини на безпілотний літальний апарат (UAV), та забезпечення сполучення за текучим середовищем 1106 контейнера для зберігання рідини з системою розподілення рідини, встановленою на UAV, з використанням щонайменше одного з'єднувального елемента для текучого середовища. Спосіб 1100 додатково включає розподілення 1108 рідкої суміші з UAV з використанням системи розподілення рідини.

У деяких варіантах здійснення введення 1102 включає заповнення складного контейнера для зберігання рідини до індикаторної лінії заповнення, яка відповідає рівню заповнення рідиною контейнера для рідини, якого необхідно досягнути для забезпечення попередньо визначеної концентрації рідкої суміші.

У деяких варіантах здійснення щонайменше один з'єднувальний елемент для текучого середовища передбачає єдиний з'єднувальний елемент для текучого середовища, а введення 1102 включає введення 1102 рідини у контейнер для зберігання рідини за допомогою з'єднувального елемента для текучого середовища. Сполучення 1106 може включати сполучення за текучим середовищем контейнера для зберігання рідини з системою розподілення рідини за допомогою того самого з'єднувального елемента для текучого середовища.

У деяких варіантах здійснення встановлення 1104 включає встановлення з можливістю від'єднання 1104 контейнера для зберігання рідини на UAV з використанням рами, з'єднаної з корпусом UAV. Спосіб 1100 може також включати з'єднання рами з корпусом UAV з можливістю видалення.

У деяких варіантах здійснення розподілення 1108 включає керування UAV таким чином, щоб UAV літав над полем, і розподілення 1108 рідкої суміші з UAV під час польоту UAV над полем таким чином, щоб забезпечити внесення рідкої суміші на поле.

Слід розуміти, що варіанти здійснення та способи, описані в цьому документі, не обмежені системами повітряної доставки матеріалу. Наприклад, ознаки та компоненти систем доставки матеріалу, описані в цьому документі, можна використовувати з наземними системами доставки матеріалу, такими як системи доставки матеріалу з рюкзаком, або іншим чином реалізувати з ними.

На фіг. 28-31 показаний один ілюстративний варіант здійснення наземної системи 1200 доставки матеріалу згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу. У прикладі варіанта здійснення наземна система 1200 доставки матеріалу містить раму 1202 та складний контейнер для зберігання 1204, встановлений на ній. Рама 1202 з'єднана з рюкзаком у зборі 1205 (у широкому сенсі придатний для носіння або придатний для переносу людиною портативний пристрій, показаний на фіг. 31), який містить щонайменше один плечовий ремінь 1207, так що наземну систему 1200 доставки матеріалу може носити та оперувати нею оператор-людина. У показаному варіанті здійснення рюкзак у зборі 1205 містить пару плечових ременів 1207 та поясний ремінь 1209 для закріплення рюкзаку у зборі 1205 на торсі користувача, хоча рюкзак у зборі 1205 може мати будь-яку придатну конструкцію, яка забезпечує функціонування наземної системи 1200 доставки, як описано у цьому документі. В інших варіантах здійснення, наприклад, рюкзак у зборі 1205 може містити один плечовий ремінь 1207 та/або може не містити поясного ремня 1209.

Контейнер 1204 для зберігання містить текучий хімічний матеріал, який міститься у ньому (не показаний), який підлягає розподіленню, використовуючи наземну систему 1200 доставки матеріалу. Контейнер 1204 для зберігання може бути по суті подібним до контейнера 104 для зберігання, показаного на фіг. 1-16, та/або контейнера 604 для зберігання, показаного на фіг. 17-20.

У прикладі варіанта здійснення контейнер 1204 для зберігання є встановленим на рамі 1202 з можливістю від'єднання або видалення. У прикладі варіанта здійснення рама 1202 має верхню частину 1206, нижню частину 1208 та ряд сторін 1210, які проходять між верхньою частиною 1206 та нижньою частиною 1208. Верхня частина 1206 рами забезпечує місце встановлення для контейнера 1204 для зберігання, таким чином, що контейнер 1204 для зберігання може бути підвішений до рами 1202. У деяких варіантах здійснення рама 1202 містить один або декілька механічних з'єднувальних елементів 1212 для забезпечення з'єднання контейнера 1204 для зберігання з нею. Наприклад, рама 1202 містить гаки (наприклад, пару гаків), з'єднаних з верхньою частиною 1206 рами та виконаних з можливістю утримування контейнера 1204 для зберігання. Рама може містити будь-який придатний механічний з'єднувальний(з'єднувальні) елемент(елементи) 1212, з'єднаний з будь-якою частиною рами 1202, такий як заклацувані елементи, кнопки, болти тощо. Крім того, рама 1202 може містити один або декілька отворів, які функціонують як механічний(механічні) з'єднувальний(з'єднувальні) елемент (елементи) 1212 (наприклад, для утримування гаків тощо). У прикладі варіанта здійснення контейнер для зберігання містить щонайменше один механічний з'єднувальний елемент 1214, виконаний з можливістю з'єднання з рамою 1202 з можливістю від'єднання. Щонайменше один механічний з'єднувальний елемент 1214 контейнера 1204 для зберігання може містити, як приклад та без обмеження, кільця, гаки, кнопки, заклацувані елементи, застібки, хомути та/або болти. У прикладі варіанта здійснення механічний з'єднувальний елемент 1214 включає пару кілець 1216, виконаних з можливістю з'єднання з механічним з'єднувальним елементом 1214 (наприклад, парою гаків) на рамі 1202.

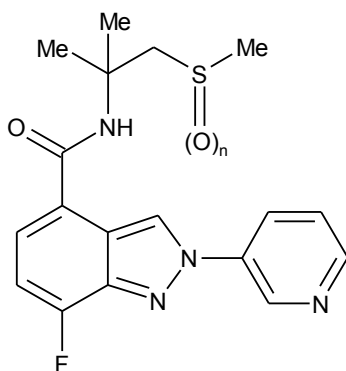
Система розподілення матеріалу (конкретно не показана) для розподілення матеріалу з контейнера для 1204 зберігання з'єднана з рюкзаком у зборі 1205 та контейнером 1204 для зберігання. Система розподілення матеріалу може являти собою систему розподілення рідкого матеріалу або систему розподілення сухого

матеріалу, виконані з можливістю розподілення текучих або сипких матеріалів, таких як рідини або негазові текучі середовища, гранули та/або порошки. Система розподілення матеріалу може бути подібною до системи 112 розподілення рідкого матеріалу (показаної на фіг. 1-5) та/або може бути подібною до системи(систем) 612 розподілення сухого матеріалу (показаної на фіг. 17, 18 та 21-25). Таким чином, хоча насос 1218 показаний з'єднаним з контейнером 1204 для зберігання як частина системи розподілення матеріалу, неважко зрозуміти, що для певних варіантів реалізації системи розподілення матеріалу насос може не бути потрібним. Додатково або альтернативно, система розподілення матеріалу може містити один або декілька портативних стрижнів, аплікаторів або невеликих штанг для ручного внесення матеріалу.

Контейнер для зберігання 1204 є виконаним з можливістю встановлення на рамі 1202 з можливістю від'єднання. Якщо контейнер 1204 для зберігання встановлений на рамі 1202, контейнер 1204 для зберігання знаходиться у перевернутій орієнтації 1220 розподілення. Матеріал, який розподіляють з контейнера 1204 для зберігання, виходить під дією сили тяжіння через систему розподілення матеріалу на ціль (наприклад, поле).

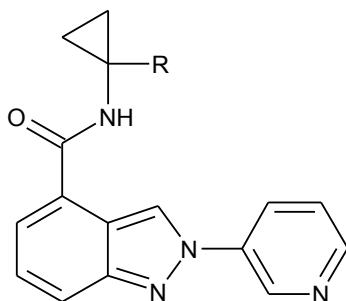
Системи доставки хімічних речовин та матеріалів за даним винаходом придатні для використання з широким різноманіттям хімічних продуктів, включаючи, як приклад та без обмеження, агрохімікати, такі як добрива, інсектициди, фунгіциди, нематоциди, бактерициди, акарициди, гербіциди, антидоти гербіцидів, регулятори росту, такі як інгібітори линяння комах та стимулятори укорінення, хемостериланти, хімічні сигнальні речовини, репеленти, аттрактанти, феромони, стимулятори живлення, інші біологічно активні сполуки або ентомопатогенні бактерії, віруси або гриби, з утворенням багатокомпонентного пестициду.

У деяких варіантах здійснення хімічний продукт містить композицію, яка містить (а) щонайменше одну сполуку формули I або формули II або комбінацію вищевказаних сполук та композиції, що їх містять,



Формула I

де n дорівнює 0, 1 або 2; або



Формула II

де R являє собою CH₃ або CF₂H;

або комбінацію вищевказаних сполук; та

(b) щонайменше один додатковий засіб для контролю шкідників, відмінний від сполуки формули I або сполуки формули II.

Варіанти здійснення придатних хімічних продуктів, які можна використовувати з системами доставки хімічних речовин та матеріалів за даним винаходом, включають без обмеження хімічні продукти, описані нижче.

Варіант здійснення 1. Сполука формули I.

Варіант здійснення 2. Сполука формули I, де n дорівнює 0, 1 або 2.

Варіант здійснення 3. Сполука формули I, де n дорівнює 0.

Варіант здійснення 4. Сполука формули I, де n дорівнює 1.

Варіант здійснення 5. Сполука формули I, де n дорівнює 2.

Варіант здійснення 6. Сполука формули II, де R являє собою CH₃ або CF₂H

Варіант здійснення 7. Сполука формули II, де R являє собою CH₃.

Варіант здійснення 8. Сполука формули II, де R являє собою CF₂H.

Варіант здійснення 9. Композиція, яка містить щонайменше одну сполуку згідно з будь-яким із варіантів здійснення 1-8 або комбінацію вищевказаних сполук.

Варіант здійснення 10. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 1-9 та щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників, який відрізняється від сполуки формули I

або формули II.

Варіант здійснення 11. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 1-10 та щонайменше один додатковий компонент, вибраний із поверхнево-активних речовин, твердих розріджувачів і рідких розріджувачів.

Варіант здійснення 12. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 1-11, щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників та щонайменше один додатковий компонент, вибраний із поверхнево-активних речовин, твердих розріджувачів і рідких розріджувачів.

Варіант здійснення 13. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 9-12, де сполука формули I або II вибрана з N-[1,1-диметил-2-(метилтіо)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду, N-[1,1-диметил-2-(метилсульфініл)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду, N-[1,1-диметил-2-(метилсульфоніл)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду, N-(1-метилциклопропіл)-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду та N-[1-(диформетил)циклопропіл]-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду або комбінації будь-яких з вищезгаданих сполук.

Варіант здійснення 14. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 9-12, де сполука формули I або II вибрана з N-[1,1-диметил-2-(метилтіо)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду, N-[1,1-диметил-2-(метилсульфініл)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду та N-[1,1-диметил-2-(метилсульфоніл)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду.

Варіант здійснення 15. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 9-12, де сполука формули I або II вибрана з N-(1-метилциклопропіл)-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду та N-[1-(диформетил)циклопропіл]-2-(3-піридиніл)-2H-індазол-4-карбоксаміду.

Варіант здійснення 16. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-15, де сполука або засіб для контролю шкідників вибрані з інсектициду, фунгіциду, нематоциду і бактерициду або комбінації переліченого вище.

Варіант здійснення 17. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-16, де сполука або засіб для контролю шкідників являють собою інсектицид.

Варіант здійснення 18. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-16, де сполука або засіб для контролю шкідників являють собою фунгіцид.

Варіант здійснення 17. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-16, де сполука або засіб для контролю шкідників являють собою нематоцид.

Варіант здійснення 18. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-16, де сполука або засіб для контролю шкідників являють собою бактерицид.

Варіант здійснення 19. Композиція з будь-яким із варіантів здійснення 10-18, де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб вибрані з абамектину, ацефату, ацеквіноцилу, ацетаміприду, акринатрину, ацинонапіру, афідопіропену ([3S, 4R, 4aR, 6S, 6aS, 12R, 12aS, 12bS)-3-[(циклопропілкарбоніл)окси]-1,3,4,4a, 5,6,6a, 12,12a, 12b-декагідро-6,12-дигідрокси-4,6a, 12b-триметил-11-оксо-9-(3-піридиніл)-2H, 11H-нафто[2,1-b]піран[3,4-e]піран-4-іл]метилциклопропанкарбоксилат), амідфлумету, амітразу, авермектину, азадирахтину, азинфос-метилу, бенфуракарбу, бенсултапу, бензпіримоксану, біфентрину, каппа-біфентрину, біфеназату, бістрифлурону, борату, брофланіліду, бупрофезину, кадусафосу, карбарилу, карбофурану, картапу, карзолу, хлорантраніліпролу, хлорфенапіру, хлорфлуазурону, хлоропалетрину, хлорпірифосу, хлорпірифос-е, хлорпірифос-метилу, хромафенозиду, клофентезину, хлоропалетрину, клотіанідину, ціантраніліпролу (3-бром-1-(3-хлор-2-піридиніл)-N-[4-ціано-2-метил-6-[(метиламіно)карбоніл]феніл]-1H-піразол-5-карбоксамід), цикланіліпролу (3-бром-N-[2-бром-4-хлор-6-[(1-циклопропілетил)аміно]карбоніл]феніл]-1-(3-хлор-2-піридиніл)-1H-піразол-5-карбоксамід), циклопротрину, циклоксаприду ((5S, 8R)-1-[(6-хлор-3-піридиніл)метил]-2,3,5,6,7,8-гексагідро-9-нітро-5,8-епокси-1H-імідазо[1,2-a]азепін), цієнопірафену, цифлуметофену, цифлутрину, бета-цифлутрину, цигалодіаміду, цигалотрину, гамма-цигалотрину, лямбда-цигалотрину, циперметрину, альфа-циперметрину, дзета-циперметрину, циромазину, дельтаметрину, діафентіурону, діазинону, дихлоромезотіазу, діелдрину, дифлубензурону, димефлутрину, димегіпо, диметоату, димпропіридазу, динотефурану, діофенолану, емаектину, емаектину бензоату, ендосульфону, есфенвалерату, етипролу, етофенпроксу, епсилон-метофлутрину, етоксазолу, фенбутатину оксиду, фенітротіону, фенотіокарбу, феноксикарбу, фенпропатрину, фенвалерату, фіпропілу, флومتоквіну (2-етил-3,7-диметил-6-[4-(трифторметокси)фенокси]метил]-α-(метоксиметил)бензолацетат), флуенсульфону (5-хлор-2-[(3,4,4-трифтор-3-бутен-1-іл)сульфоніл]тіазол), флуексафону, флуопіраму, флупіпролу (1-[2,6-дихлор-4-(трифторметил)феніл]-5-[(2-метил-2-пропен-1-іл)аміно]-4-[(трифторметил)сульфініл]-1H-піразол-3-карбонітрил), флупірадифуру (4-[(6-хлор-3-піридиніл)метил](2,2-дифторетил)аміно)-2(5H)-фуранон), флупіриміну, флювалінату, тау-флювалінату, флуксаметаміду, фонофосу, форметанату, фостіазату, гамма-цигалотрину, галофенозиду, гептафлутрину ([2,3,5,6-тетрафтор-4-(метоксиметил)феніл]метил-2,2-диметил-3-[(1Z)-3,3,3-трифтор-1-пропен-1-іл]циклопропанкарбоксилат), гексафлумуру, гекситіазоксу, гідраметилнону, імідаклоприду, індоксакарбу, інсектицидних мил, ізофенфосу, ізоциклосераму, каппа-тефлутрину, лямбда-цигалотрину, люфенуру, малатіону, меперфлутрину ([2,3,5,6-тетрафтор-4-(метоксиметил)феніл]метил-(1R, 3S)-3-(2,2-дихлоретеніл)-2,2-диметилциклопропанкарбоксилат), метафлумізону, метальдегіду, метамідофосу, метидатіону, метіокарбу, метомілу, метопрену, метоксихлору, метофлутрину, метоксифенозиду, епсилон-метофлутрину, епсилон-момфлуоротрину, монокротофосу, монофлуоротрину ([2,3,5,6-тетрафтор-4-(метоксиметил)феніл]метил-3-(2-ціано-1-пропен-1-іл)-2,2-диметилциклопропанкарбоксилат), нікотину, нітенпіраму, нітіазину, новалурону, новіфлумуру, оксамілу, оксазосулфілу, паратіону, паратіон-метилу, перметрину, форату, фозалону, фосмету, фосфамідону, піримікарбу, профенофосу, профлутрину, пропаргіту, протрифенбуту, піфлубуміду (1,3,5-триметил-N-(2-метил-1-оксопропіл)-N-[3-(2-метилпропіл)-4-[2,2,2-трифтор-1-метокси-1-(трифторметил)етил]феніл]-1H-піразол-4-карбоксамід), піметрозину, пірафлупролу, піретрину, піридабену, піридалілу, пірифлуквіназону, піриміностробіну (метил-(αE)-2-

[[[2-[(2,4-дихлорфеніл)аміно]-6-(трифторметил)-4-піримідиніл]окси]метил]-α-(метоксиметил)бензолацетат), піпролору, піпроксифену, ротенону, ріанодину, силафлуофену, спінетораму, спіносаду, спіродиклофену, спіромезифену, спіропідіону, спіротетрамату, сульпрофосу, сульфоксафлору (N-[метилокси]1-[6-(трифторметил)-3-піридиніл]етил]-λ4-сульфаніліден]ціанамід), тебуфенозиду, тебуфенпіраду, тефлурбензурону, тефлутрину, каппа-тефлутрину, тербуфосу, тетрахлорантраніліпролу, тетрахлорвінфосу, тетраметрину, тетраметилфлутрину (2,3,5,6-тетрафтор-4-(метоксиметил)феніл]метил-2,2,3,3-тетраметилциклопропанкарбоксилат), тетраніліпролу, тіаклоприду, тіаметоксаму, тіодикарбу, тіосултап-натрію, тіоксазафену (3-феніл-5-(2-тієніл)-1,2,4-оксадіазол), толфенпіраду, тралометрину, триазамату, трихлорфону, трифлумезопіримі (внутрішня сіль 2,4-діоксо-1-(5-піримідинілметил)-3-[3-(трифторметил)феніл]-2Н-піридо[1,2-а]піримідинію), трифлумурону, тиклопіразофлору, дзета-циперметрину, дельта-ендотоксинів *Bacillus thuringiensis*, ентомопатогенних бактерій, ентомопатогенних вірусів та ентомопатогенних грибів.

Варіант здійснення 20. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-19, де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників вибрані з додаткової біологічно активної сполуки або засобу для контролю шкідників, де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб вибрані з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину або індоксакарбу, авермектину, *Bacillus* spp., будь-яких їхніх активних кристалічних білків, бупрофезину, карбофурану, хлорфенапіру, хлорпірифосу, клотіанідину, циромазину, діафентіурону, динотефурану, бензоату емаметину, фіпронілу, флонікаміду, флупірадифуруну, метомілу (Lannate®), метоксифенозиду, новалурону, перметрину, піпроксифену, сульфоксафлору, тіаметоксаму, γ-цигалотрину або ζ-циперметрину, брофланіліду, димпропіридазу, ізоциклосераму, тетрахлорантраніліпролу, оксазосульфату, тиклопіразофлору, флупіриміну, спіропідіону, ацинонапіру, бензпіримоксану, хлоропратетрину, епсилон-метофлутрину, каппа-біфентрину, дихлоромезотіазу і каппа-тефлутрину.

Варіант здійснення 21. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-20, де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб вибрані з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину та індоксакарбу.

Варіант здійснення 22. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-21, де сполука формули I або формули II являє собою N-[1,1-диметил-2-(метилтіо)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2Н-індазол-4-карбоксамід, і де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників являє собою щонайменше одне, вибране з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину та індоксакарбу.

Варіант здійснення 23. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-21, де сполука формули I або формули II являє собою N-[1,1-диметил-2-(метилсульфініл)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2Н-індазол-4-карбоксамід, і де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників являє собою щонайменше одне, вибране з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину та індоксакарбу.

Варіант здійснення 24. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-21, де сполука формули I або формули II являє собою N-[1,1-диметил-2-(метилсульфоніл)етил]-7-фтор-2-(3-піридиніл)-2Н-індазол-4-карбоксамід, і де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників являє собою щонайменше одне, вибране з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину та індоксакарбу.

Варіант здійснення 25. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-21, де сполука формули I або формули II являє собою N-(1-метилциклопропіл)-2-(3-піридиніл)-2Н-індазол-4-карбоксамід, і де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників являє собою щонайменше одне, вибране з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину та індоксакарбу.

Варіант здійснення 26. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-21, де сполука формули I або формули II являє собою N-[1-(дифторметил)циклопропіл]-2-(3-піридиніл)-2Н-індазол-4-карбоксамід, і де щонайменше одна додаткова біологічно активна сполука або засіб для контролю шкідників являє собою щонайменше одне, вибране з ціантраніліпролу, ацетаміприду, імідаклоприду, спіротетрамату, хлорантраніліпролу, біфентрину та індоксакарбу.

Варіант здійснення 27. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-26, де вагове співвідношення сполуки формули I або формули II і щонайменше одного додаткового компонента, – біологічно активної сполуки або засобу для контролю шкідників, становить від 10000:1 до 1:50.

Варіант здійснення 28. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-26, де вагове співвідношення сполуки формули I або формули II і щонайменше одного додаткового компонента, – біологічно активної сполуки або засобу для контролю шкідників, становить від 100:1 до 1:10.

Варіант здійснення 29. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 10-26, де вагове співвідношення сполуки формули I або формули II і щонайменше одного додаткового компонента, – біологічно активної сполуки або засобу для контролю шкідників, становить від 1:50 до 5:1.

Варіант здійснення 30. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 9-29, що додатково містить щонайменше один додатковий компонент, вибраний із поверхнево-активних речовин, твердих розріджувачів і рідких розріджувачів.

Варіант здійснення 31. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 9-30, що додатково містить рідке добриво.

Варіант здійснення 32. Композиція згідно з варіантом здійснення 31, де рідке добриво має водну основу.

Варіант здійснення 33. Склад для зволоження ґрунту, що містить композицію за будь-яким із варіантів здійснення 9-32.

Варіант здійснення 34. Композиція для розпилення, що містить композицію за будь-яким із варіантів

здійснення 9-32.

Варіант здійснення 35. Композиція-принада, що містить композицію за будь-яким із варіантів здійснення 9-32.

Варіант здійснення 36. Композиція-принада згідно з варіантом здійснення 35, що додатково містить один або декілька харчових матеріалів.

Варіант здійснення 37. Композиція-принада згідно з варіантом здійснення 35 або 36, що додатково містить атрактант.

Варіант здійснення 38. Композиція-принада згідно з будь-яким із варіантів здійснення 35-37, що додатково містить зволожувальний засіб.

Варіант здійснення 39. Композиція згідно з будь-яким із варіантів здійснення 9-30, де композиція являє собою тверду композицію, вибрану з пилоподібних препаратів, порошоків, гранул, шротин, прильованих препаратів, пастилок, таблеток і наповнених плівок.

Варіант здійснення 40. Композиція згідно з варіантом здійснення 39, де тверда композиція є здатною до диспергування у воді або водорозчинною.

Варіант здійснення 41. Рідкий або сухий склад, що містить композицію за будь-яким із варіантів здійснення 9-32 або 39-40, для використання в системі краплинного зрошення або за орання під час висаджування.

Варіант здійснення 42. Оброблена насінина, що містить композицію за будь-яким із варіантів здійснення 9-32 або 39-40 у кількості від приблизно 0,0001 до 1 % за вагою насінини перед обробкою.

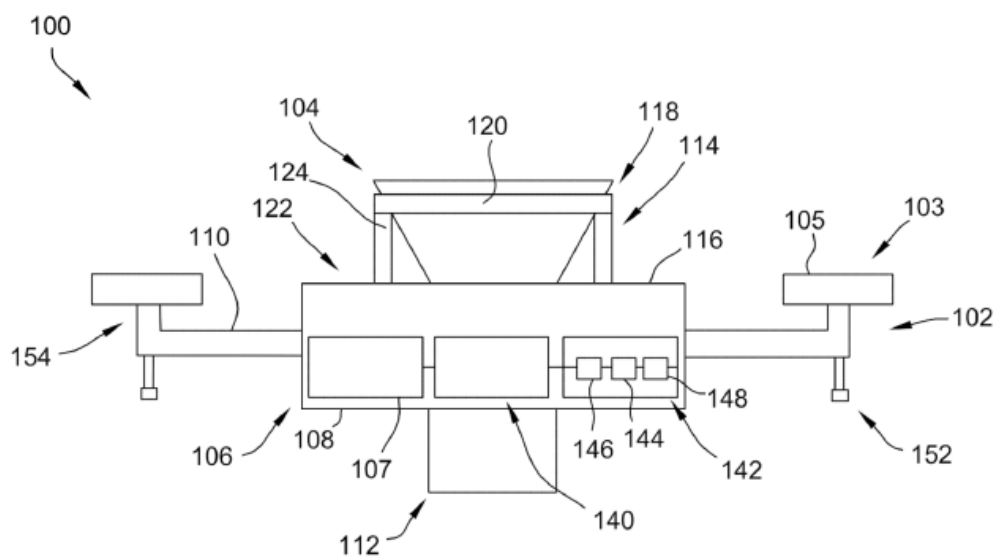


Fig. 1

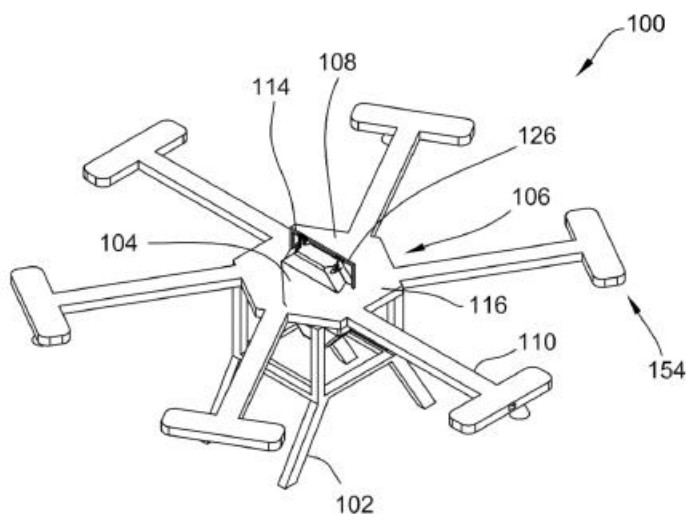


Fig. 2

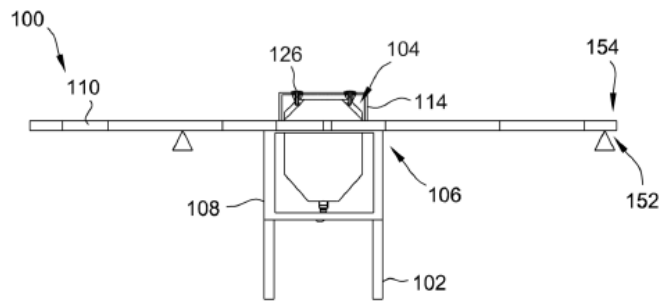


Fig. 3

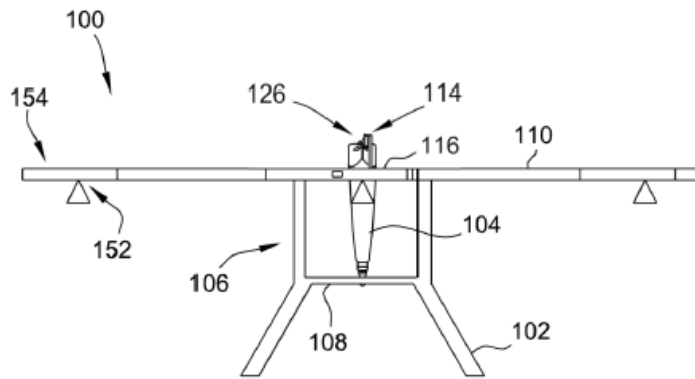


Fig. 4

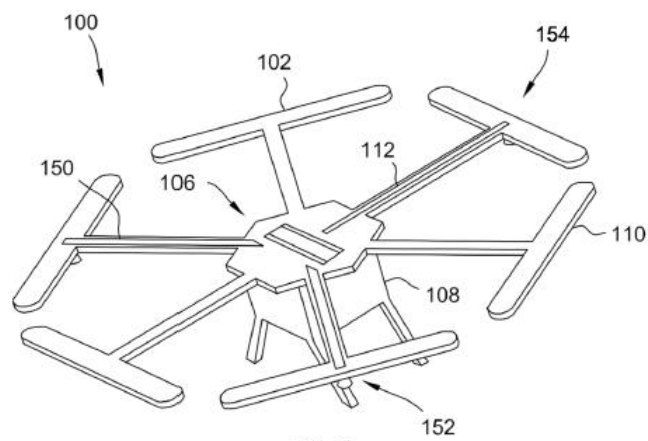


Fig. 5

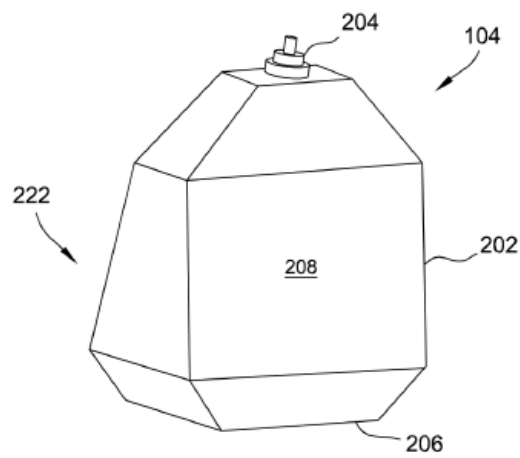


Fig. 6

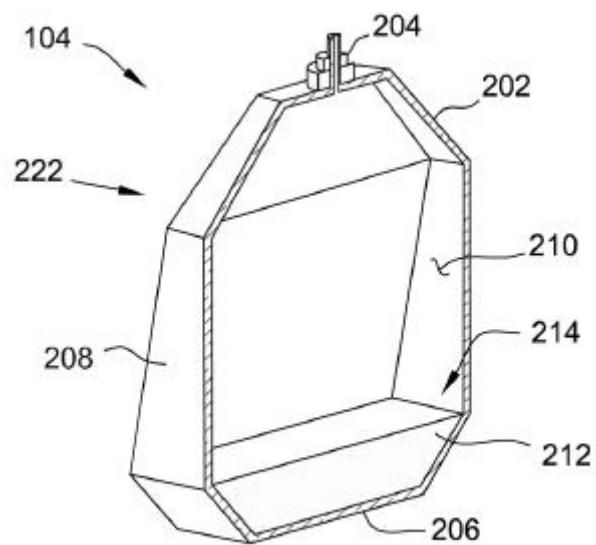


Fig. 7

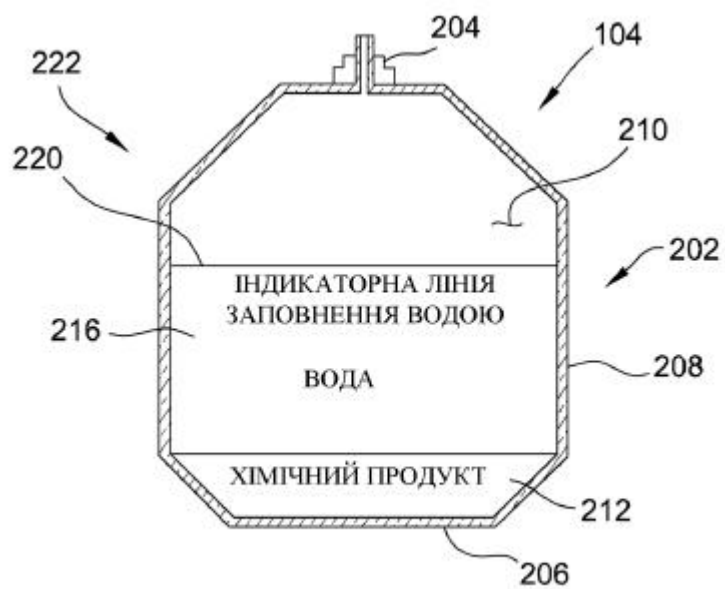


Fig. 8

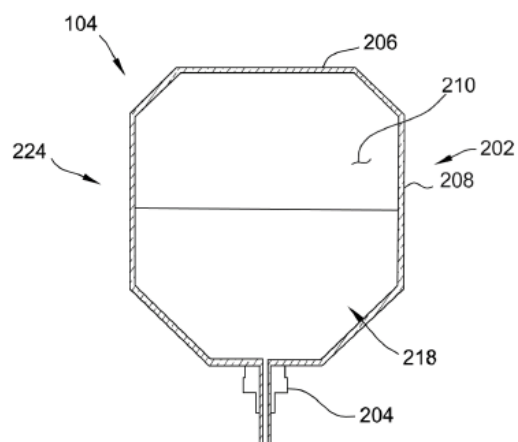
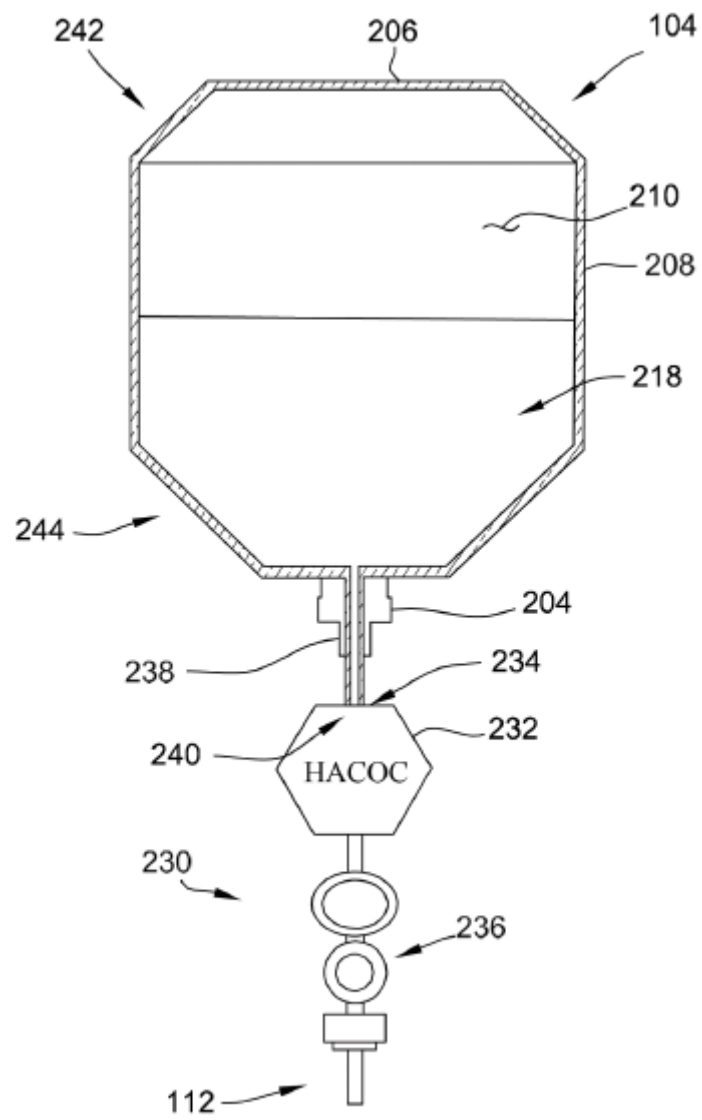
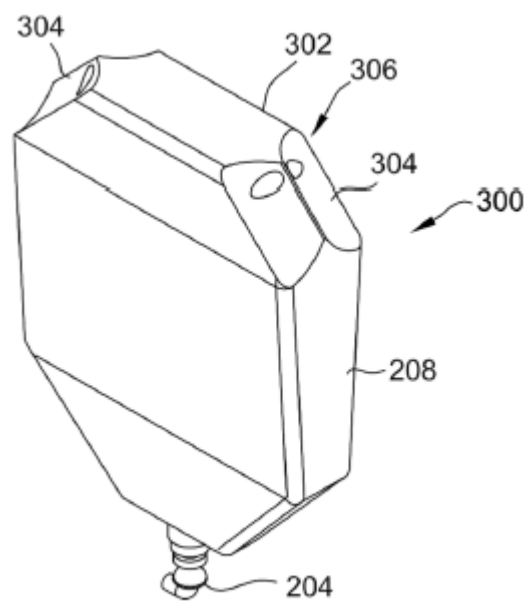


Fig. 9



Φir. 10



Φir. 11

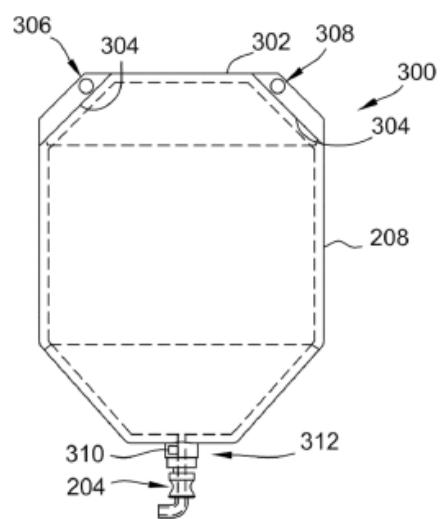


Fig. 12

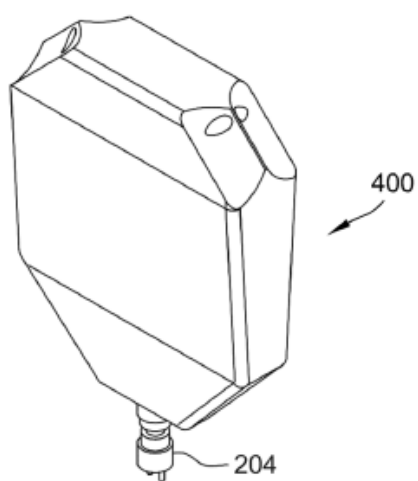


Fig. 13

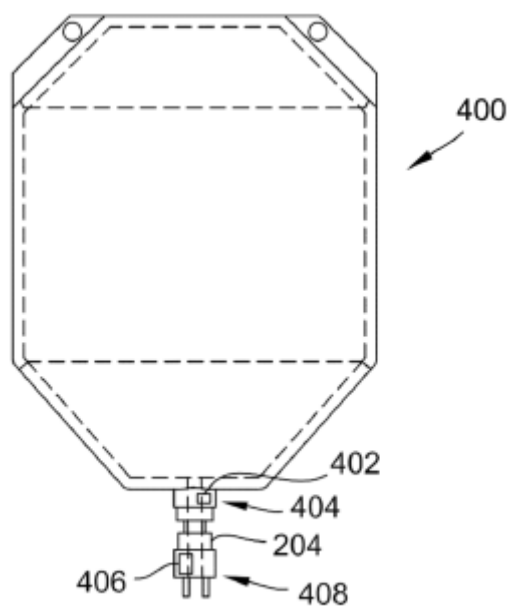


Fig. 14

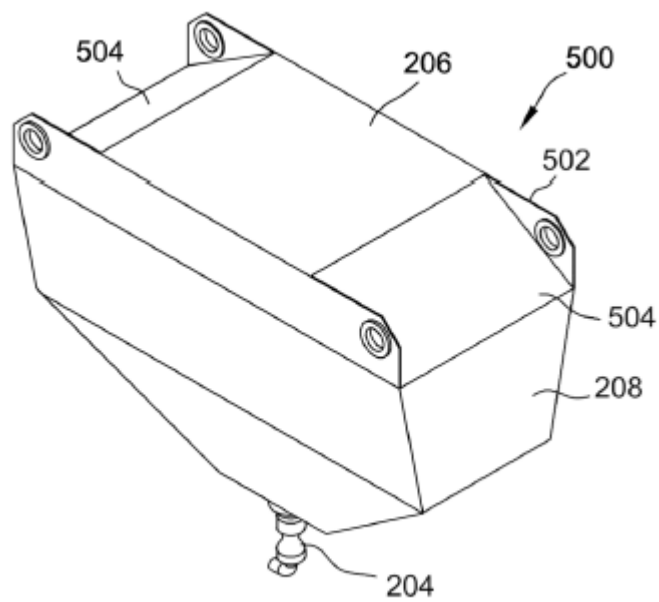


Fig. 15

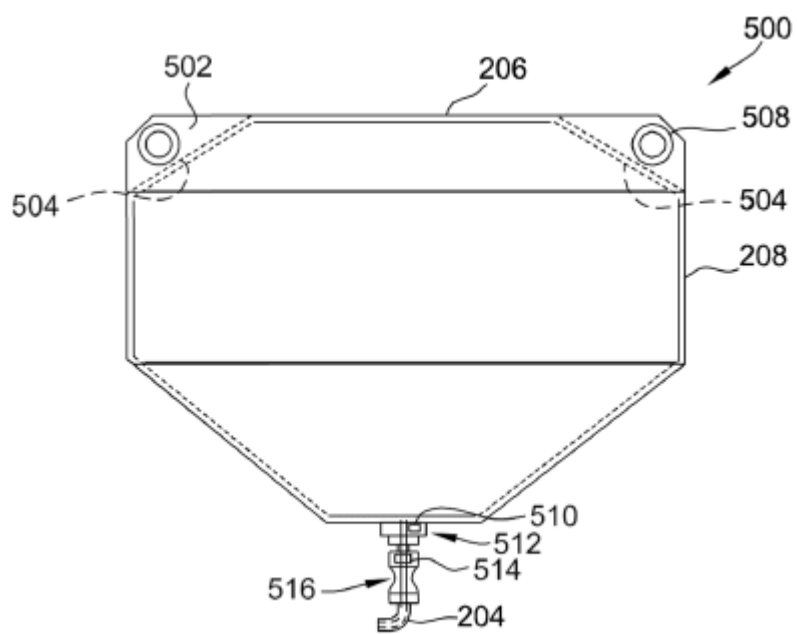


Fig. 16

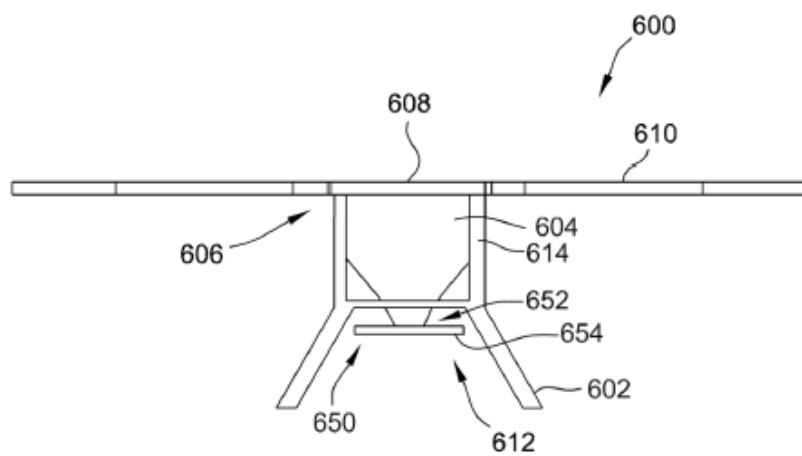


Fig. 17

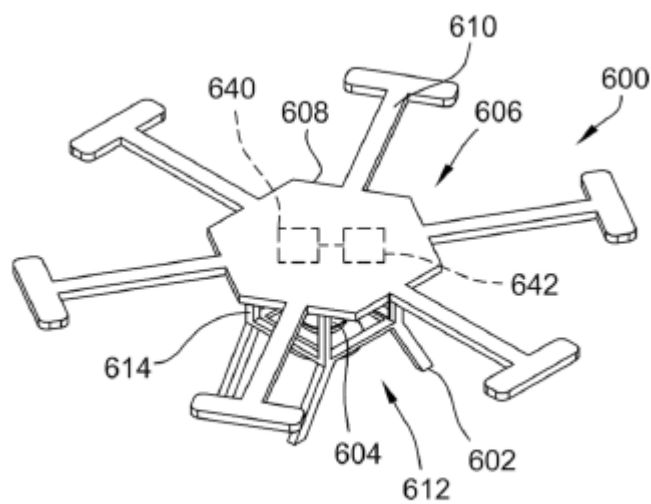


Fig. 18

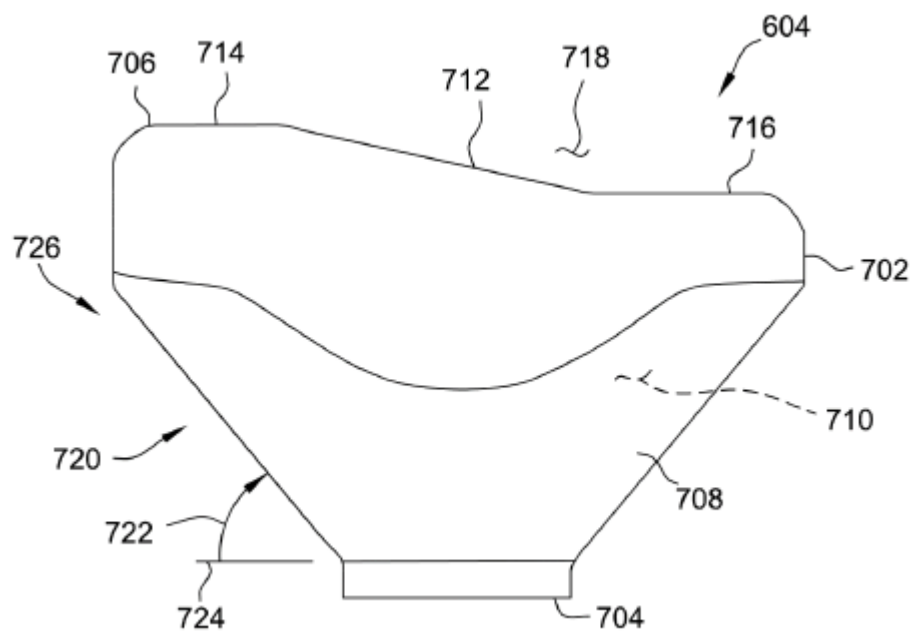
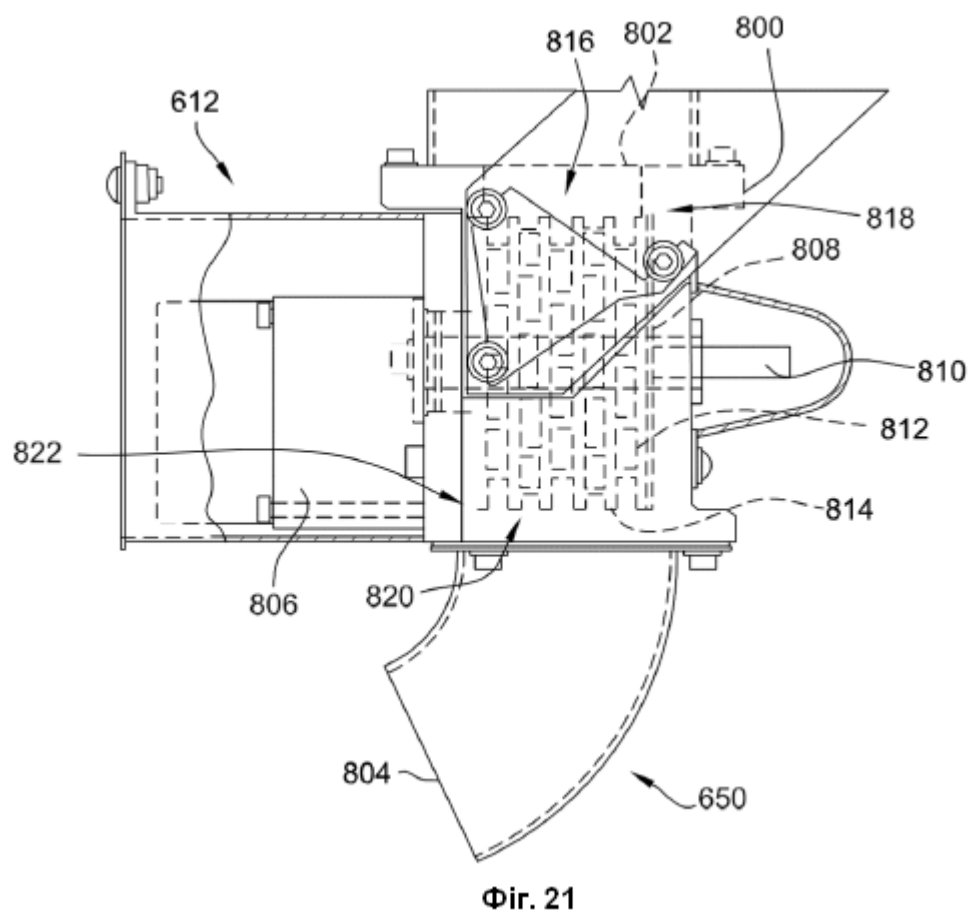
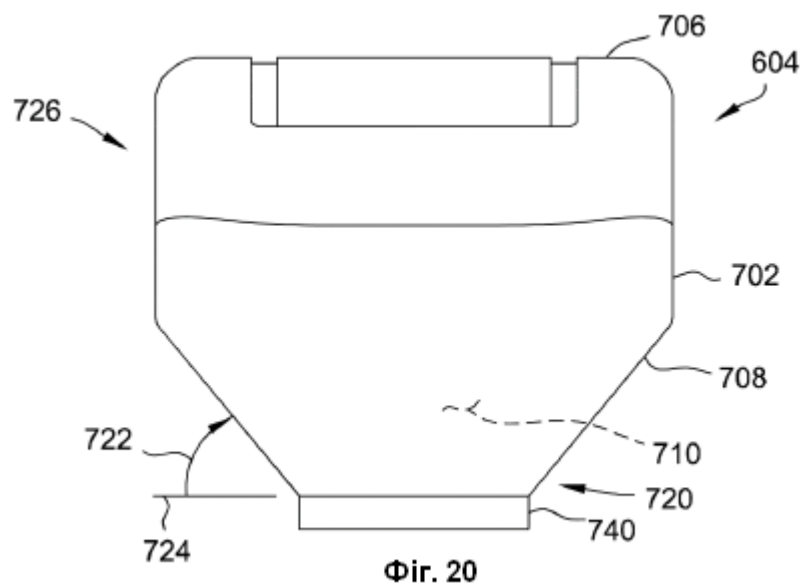
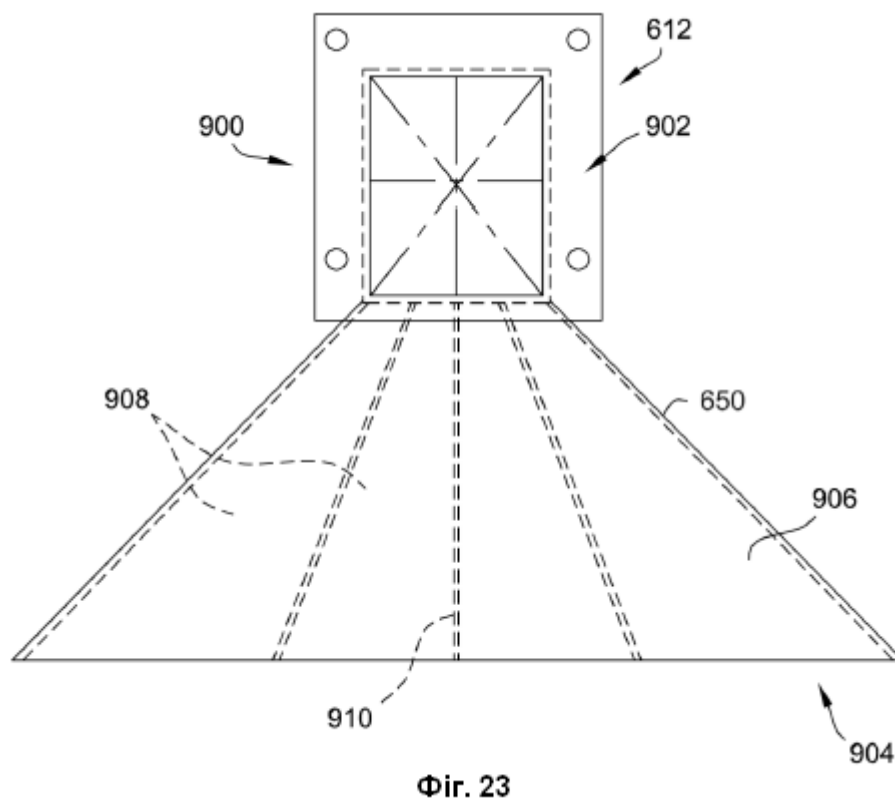
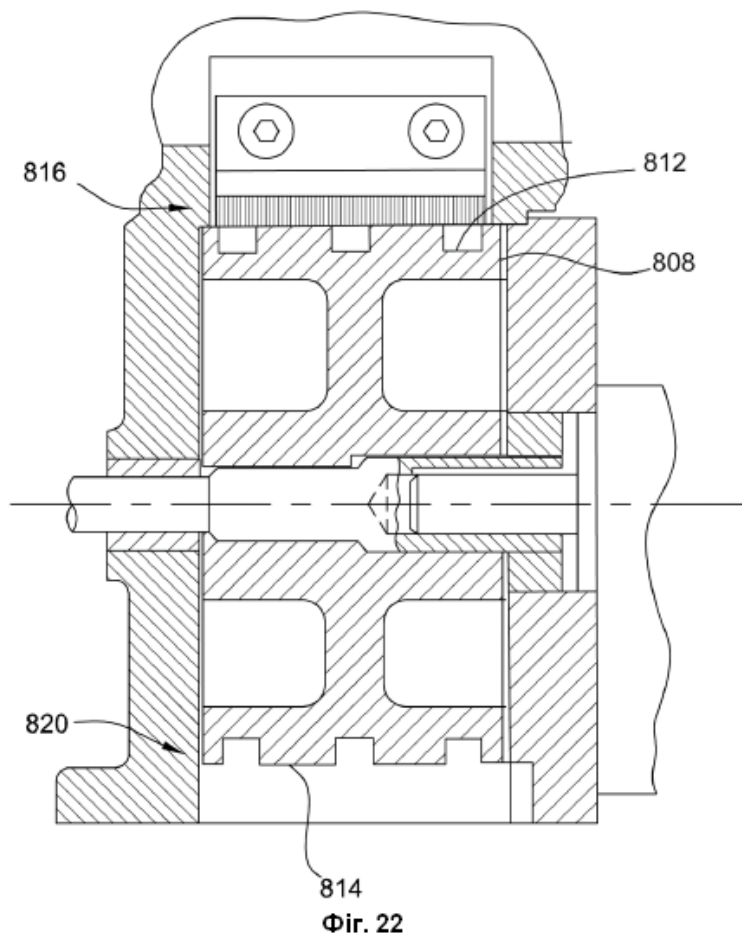


Fig. 19





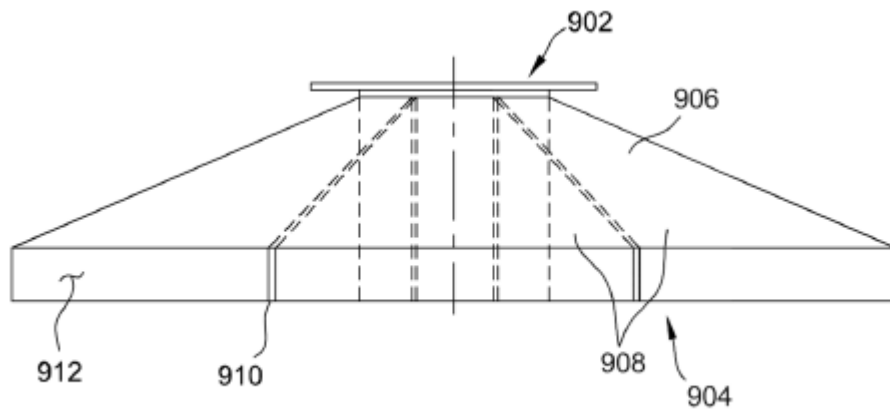


Fig. 24

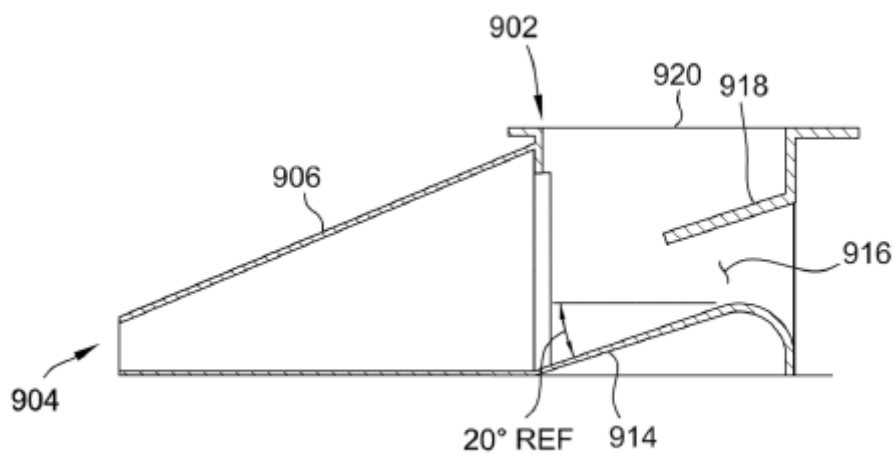


Fig. 25

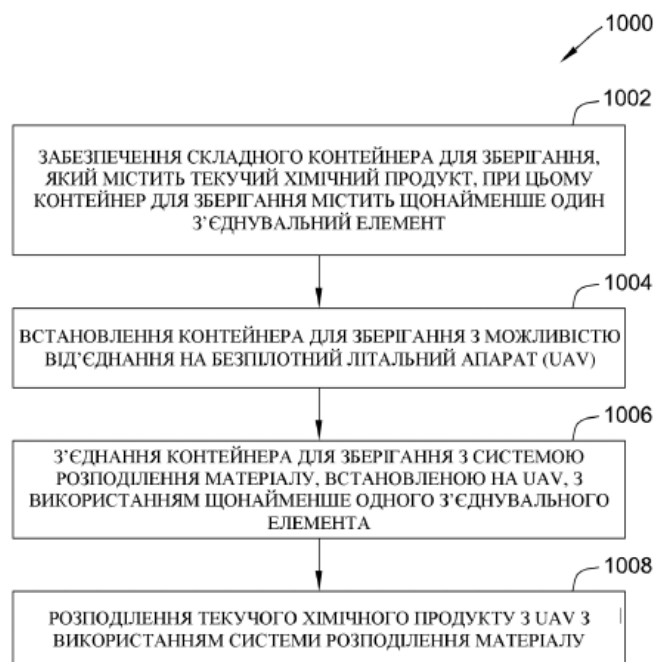
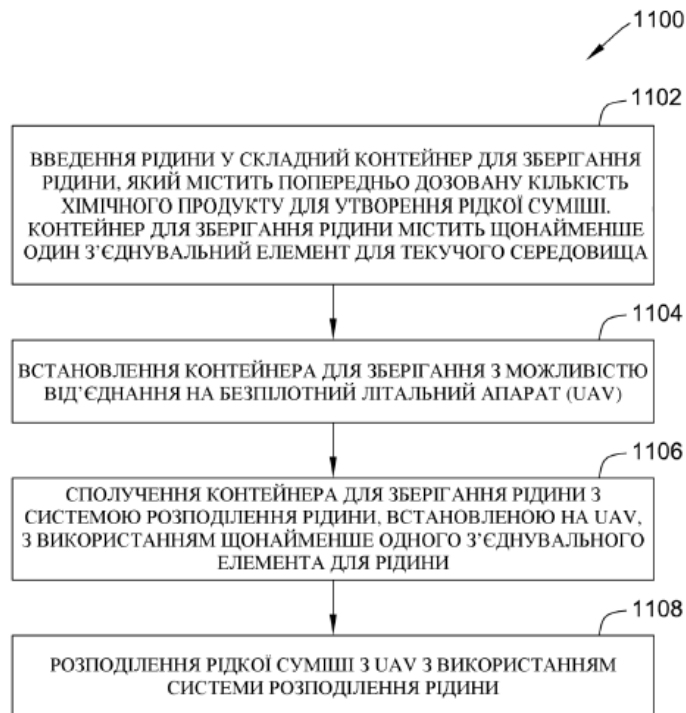
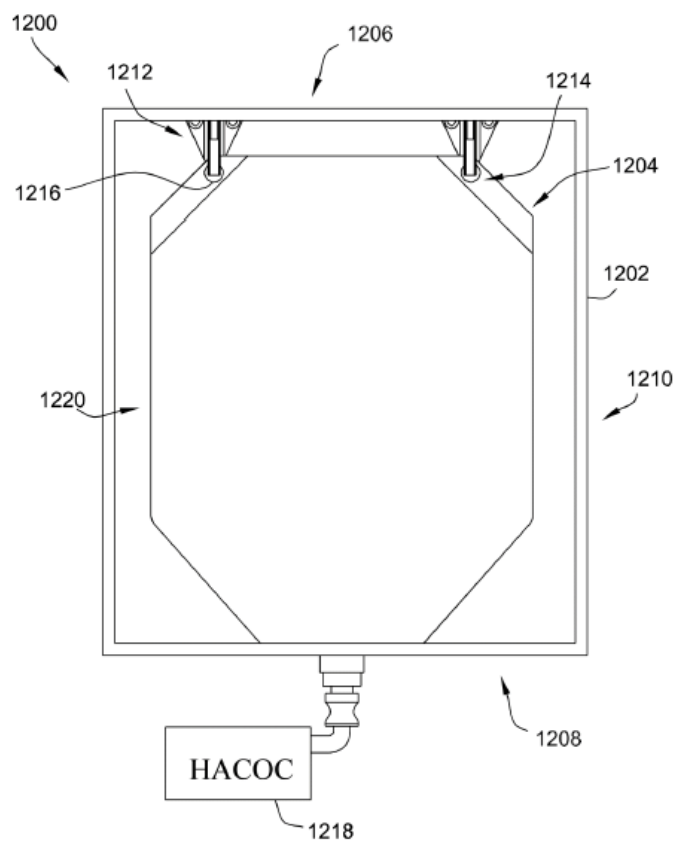


Fig. 26



Фиг. 27



Фиг. 28

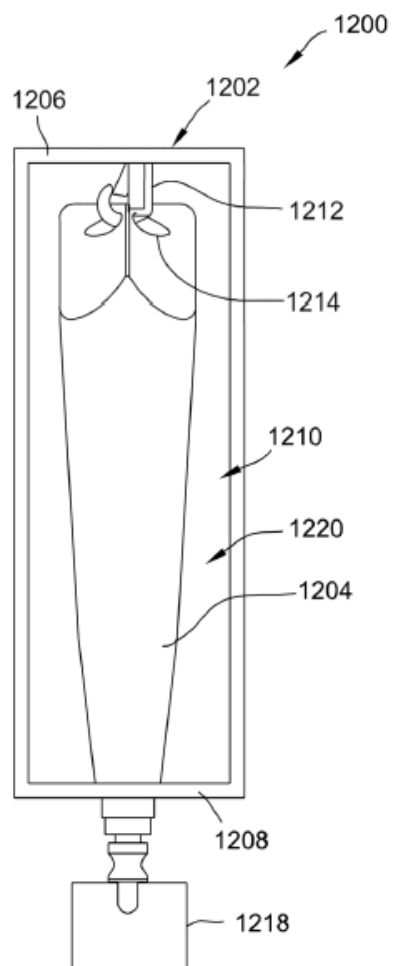


Fig. 29

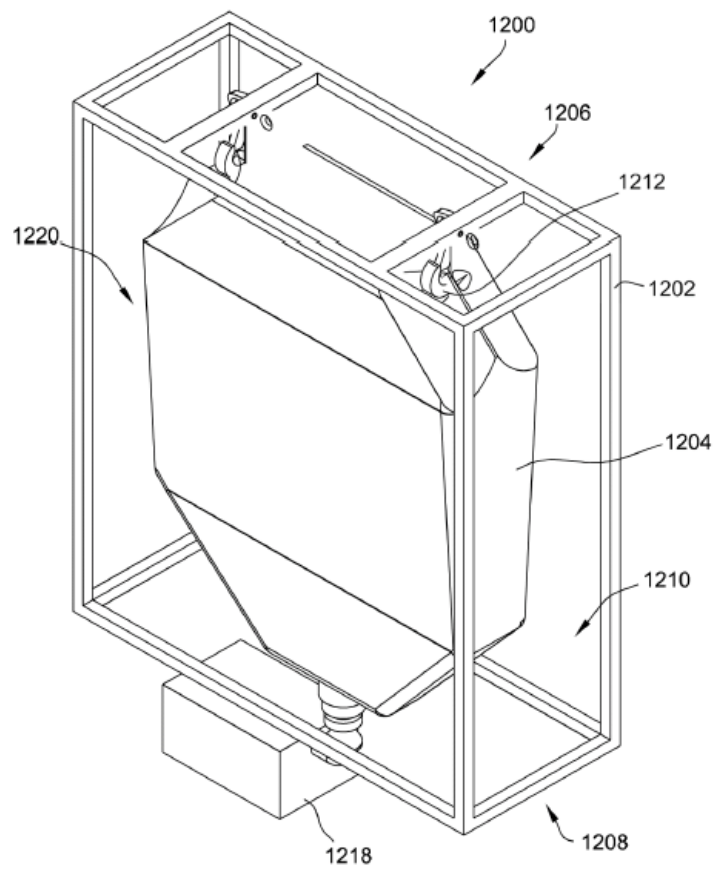


Fig. 30

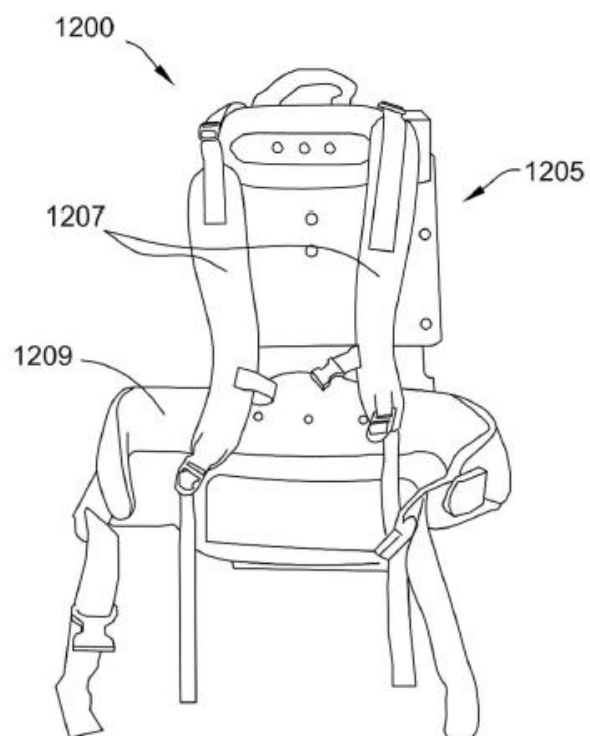


Fig. 31