



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129202** (13) **C2**
(51) МПК (2025.01)**B05B 7/24** (2006.01)
B65D 83/52 (2025.01)
B65D 83/14 (2025.01)
B05B 1/12 (2006.01)
A61F 9/00
G01F 11/02 (2006.01)НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

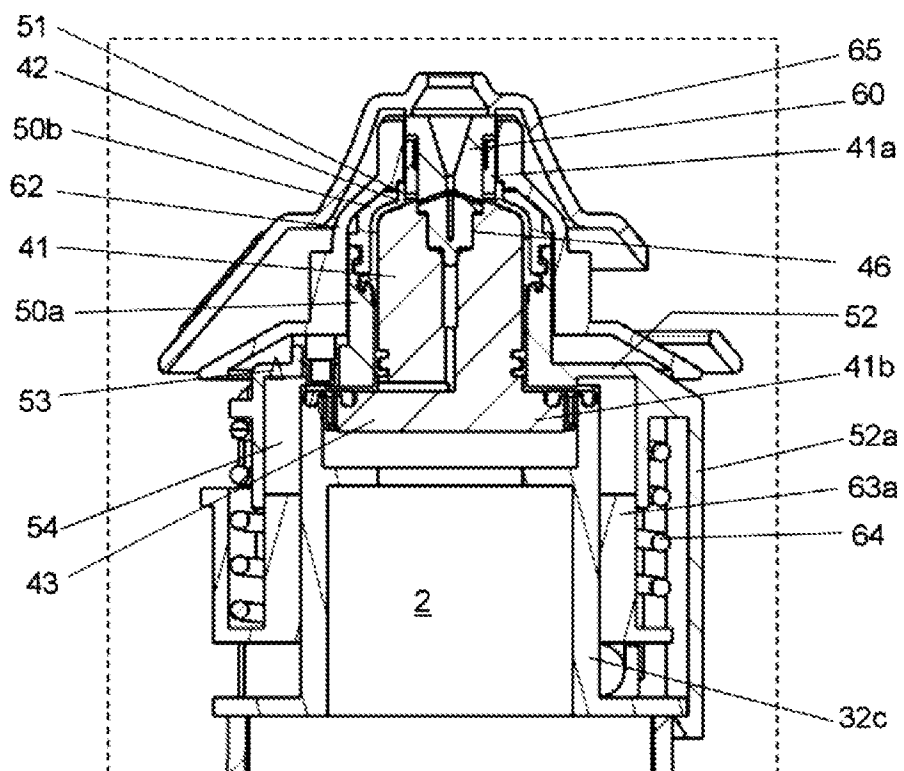
(21) Номер заявки:	a 2021 07309	(72) Винахідник(и):	Буїсан Феррер Йосеп (ES), Ніето Кавіа Лаура (ES)
(22) Дата подання заявки:	22.04.2020	(73) Володілець (володільці):	БРІЛЛ ЕНГІНЕС, Ес.Ел., carrer Munner, 10, 08022 Barcelona, Spain (ES)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	06.02.2025	(74) Представник:	Пахаренко Олександр Володимирович, реєстр. №136
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	19382382.0	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2013284763 A1, 31.10.2013 US 7661561 B2, 16.02.2010 US 2004084481 A1, 06.05.2004 EP 2127581 A1, 02.12.2009 US 4880161 A, 14.11.1989 US 3377004 A, 09.04.1968
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	16.05.2019		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.01.2022, Бюл.№ 4		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	05.02.2025, Бюл.№ 6		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/ES2020/070254, 22.04.2020		

(54) ПРИСТРІЙ, ПРИДАТНИЙ ДЛЯ ДОЗУВАННЯ РІДКИХ РЕЧОВИН**(57)** Реферат:

Винахід стосується пристрою (1), придатного для дозування рідкої речовини (2), наприклад, такої як офтальмологічна речовина, що містить контейнер (3) з речовиною (2), яку потрібно дозовано розбризкувати; дозатор (4) для дозованого розбризкування речовини назовні, який містить поршневий елемент (41), що навантажений тиском речовини під тиском (2) таким чином, щоб, за замовчуванням, приймати положення очікування (B1), яке запобігає заповненню камери попереднього завантаження (45) від заповнення дозою (2a) речовини, що дозовано розбризкується; та клапанний елемент (51), який здатний забезпечувати сполучення між вищезгаданою камерою попереднього завантаження (45) і зовнішнім середовищем, при цьому пристрій додатково включає в себе виконавчий механізм (6) дозатора (4), який послідовно стискає об'єм повітря (7), що використовується для переміщення поршневого елемента (41) з його положення очікування (B1), дозволяючи дозі (2a) речовини (2) заповнити камеру попереднього завантаження (45) для наступного механічного приведення в дію клапанного елемента (60) та одночасного сполучення із зовнішнім середовищем вищезгаданої камери

UA 129202 C2

попереднього завантаження (45), а також об'єму повітря (7), який раніше використовувався для переміщення поршневого елемента (41) з його положення очікування.



Фіг. 2b

Галузь техніки винаходу

Винахід відноситься до пристрою, придатного для дозування рідких речовин, і особливо підходить для дозування рідкої фармацевтичної речовини, такої як офтальмологічна речовина, що міститься в контейнері.

5 Передумови створення винаходу

На теперішній час відомо багато технічних рішень, які дозволяють дозувати рідку речовину, що міститься в контейнері.

10 Не всі відомі рішення підходять для дозування офтальмологічних засобів або продуктів, призначених для нанесення на око людини. Наприклад, розчини, в яких речовина, що дозується, знаходиться під тиском і міститься в контейнері та змішується з газом під тиском, який діє як пропелент, непридатні.

15 Серед відомих рішень, які дійсно придатні для дозування офтальмологічного продукту, є такі, які містять дозатор, який містить всмоктувальну частину для аспірації рідкої речовини, що зберігається в контейнері; насосну частину з поршневим елементом, приєднаним до однієї сторони всмоктувальної частини для виконання операції перекачування, так, що речовина вивантажується або розпилюється в попередньо визначеній кількості; та вихідний отвір, встановлений на верхньому кінці насосної частини для випуску ліків. Один приклад описаний у патентному документі EP2992967.

20 Вихідний отвір, встановлений на верхньому кінці вищезгаданої насосної частини, може мати різну конфігурацію. У документі EP2992967 передбачено дві різні форми, одна з яких придатна для дозування офтальмологічної речовини у вигляді крапель, а інша придатна для введення іншого типу речовини в режимі розпилення, наприклад, для розпилення речовини в ніс. У другій формі дозатор забезпечений вихровими канавками для включення вищезгаданого режиму розпилення.

25 Одним з об'єктів представленого винаходу є пристрій, який пропонує альтернативу відомим пристроям, який не вимагає відсмоктування з контейнера, застосування негативного тиску, певної кількості речовини щоразу, коли потрібно дозувати речовину, і який здатний завжди отримувати однакову кількість речовини, іменовану далі як доза, поза контейнером.

30 Офтальмологічні речовини, зазвичай, більш в'язкі, ніж вода. Даний факт значно ускладнює досягнення таких цілей, як контроль кількості речовини, що вивільняється, тиску на виході та інших цілей.

Серед інших цілей є одна, яка має особливе значення: можливість вибору способу вивільнення дози речовини.

35 З одного боку, рішення із вихровими борозенками, реалізоване у дозаторі відповідно до документа EP2992967, у варіанті введення речовини в ніс, може бути придатним для дозування речовин у режимі розпилення з в'язкістю, подібною до води, але не підходить для розпилення офтальмологічних продуктів з більшою в'язкістю. Таке рішення, як запропоноване в документі EP2992967, потребує значного підвищення вихідного тиску речовини.

40 З іншого боку, в документі EP2992967 передбачено два різних варіанти дозатора, відповідно до режиму виходу: або крапельний, або розпилюваний.

У зазначених двох варіантах не тільки різняться форма випускного отвору, але й високий тиск, необхідний для розпилення речовини, не підходить для крапельного режиму дозування. Зокрема, дозатор повинен бути оснащений гальмівним засобом для поршня насосної частини, або іншим засобом для зниження вихідного тиску речовини.

45 Переважним є рішення, яке підходить для розпилення офтальмологічних речовин. Крім того, бажано, щоб той самий пристрій також був придатним для вивільнення або дозування дози в'язкої речовини у формі краплі, а також у формі небулайзера, за вибором користувача, без втрати контролю над точною кількістю дози, яку необхідно ввести.

50 Таким чином, ще одним об'єктом представленого винаходу є пристрій, здатний запропонувати зазначену функцію легким і простим способом, який, як наслідок, є промислово придатним. Під промислово придатними ми маємо на увазі рішення, які не потребують надмірної вартості пристрою, що виключає його з ринку. Крім того, також бажано, щоб пристрій був підготовлений або сумісний з розчинами, які гарантують постійний вихідний тиск, незалежно від кількості речовини, що залишається в контейнері.

55 Опис винаходу

Запропонований пристрій являє собою пристрій за пунктом 1, придатний для нанесення рідкої речовини, наприклад, офтальмологічної речовини, для нанесення на око людини. Пристрій містить

60 - контейнер, що містить речовину, яка дозується, під тиском P, що перевищує атмосферний тиск, та

- дозуючий пристрій для видачі речовини назовні, що включає поршневий елемент, навантажений тиском речовини під тиском, щоб прийняти, за замовчуванням, положення в режимі очікування, яке запобігає заповненню камери попереднього завантаження дозою речовини, яка повинна бути випущена при тиску p , що, по суті, дорівнює тиску P всередині контейнера, і клапанний елемент, здатний забезпечити сполучення між вищезгаданою камерою попереднього завантаження та зовнішнім середовищем.

Пристрій додатково включає в себе

- виконавчий механізм дозуючого пристрою, який послідовно спочатку стискає об'єм повітря, тиск якого використовується для переміщення поршневого елемента з його положення в режимі очікування, дозволяючи дозі речовини заповнити камеру попереднього завантаження, щоб потім механічно привести в дію клапанний елемент і одночасного з'єднання вищезгаданої камери попереднього завантаження із зовнішнім середовищем, а також об'єму повітря, який раніше використовувався для переміщення поршневого елемента з його положення в режимі очікування.

На практиці отримують два потоки рідини назовні, один з яких утворений дозою речовини, а другий утворений об'ємом попередньо стисненого повітря і використовується для переміщення поршневого елемента з його положення в режимі очікування. При цьому з'являється можливість дозування зазначених потоків разом або окремо, що робить можливими різні режими дозування. В одному варіанті здійснення винаходу, виконавчий механізм містить насосний засіб, здатний перекачувати і стискати об'єм повітря, захопленого ззовні, який використовується для переміщення поршневого елемента з його положення в режимі очікування, і пусковий механізм, підготовлений для механічного приведення в дію клапанного елемента.

У представленому варіанті передбачається, що виконавчий механізм має рухомий приводний механізм, який за один хід руху спочатку приводить в дію насосний засіб, що викликає переміщення поршневого елемента з його положення в режимі очікування, і доза речовини заповнює камеру попереднього завантаження, що згодом приводить в дію пусковий механізм, а разом з ним і клапанний елемент, щоб одночасно забезпечити з'єднання із зовнішнім середовищем вищезгаданої камери попереднього завантаження, а також об'єму повітря, який раніше використовувався для переміщення поршневого елемента з його положення в режимі очікування.

Відповідно до переважного варіанту здійснення, клапанний елемент підготовлений для приготування поточної суміші дози речовини та об'єму повітря перед її викидом назовні. Крім того, клапанний елемент не тільки забезпечує зв'язок із зовнішнім середовищем дози. Накопиченої в камері попереднього завантаження, і об'єм стисненого газу, але також може бути пристосований для отримання поточної суміші дози речовини та повітря.

Крім того, у переважному варіанті здійснення об'єм камери попереднього завантаження та об'єм повітря, що прокачується, вибираються таким чином, щоб пропорція маси дози та маси повітря, які змішуються, викликала шипучий ефект речовини, що викидається. Згаданий шипучий ефект дає можливість розпилювати зазначену речовину без необхідності використання високого тиску для надання імпульсу речовині, яка дозується.

В одному варіанті здійснення винаходу дозуючий пристрій містить трубчасту конструкцію, в якій поршневий елемент щільно переміщається між положенням в режимі очікування, яке зазвичай використовується внаслідок впливу тиску, який чинить речовина під тиском у контейнері на вищезгаданий поршневий елемент, і положенням завантаження, при цьому поршневий елемент пов'язаний

- з однієї або декількома нерухомими частинами пристрою, що визначають розширювальну камеру, збільшення об'єму якої за рахунок повітря, що нагнітається всередину, сприяє переміщенню поршневого елемента до положення в режимі завантаження, та

- з іншою нерухомою частиною або частинами пристрою, що визначають камеру попереднього завантаження, заповнену дозою речовини, що видається, коли поршневий елемент переміщається в положення в режимі завантаження.

Поршневий елемент додатково містить

- перший комунікаційний канал для повітря між розширювальною камерою та колектором, утвореним у поршневому елементі,

- другий комунікаційний канал для дози речовини між камерою попереднього завантаження і вищезгаданим колектором, утвореним у поршневому елементі, та

- третій комунікаційний канал для речовини між внутрішньою частиною контейнера та камерою попереднього завантаження, все це з клапанним елементом, вставленим в колектор поршневого елемента з певним ступенем люфту і таким чином, що його взаємне розташування відносно колектора дозволяє або виключає рідинні сполучення між першим і другим

комунікаційними каналами назовні, при цьому клапанний елемент, за замовчуванням, змушений приймати закриті положення щодо поршневого елемента, яке є положенням, що виключає згадані рідинні сполучення з зовнішнім середовищем; привод виконавчого механізму виконаний з можливістю переміщення, відповідно до ходу спрацьовування з положення в режимі очікування в положення дозованого розбризкування. Все вищезазначене здійснюється таким чином, щоб:

- у першій фазі переміщення привод спрямовує захоплене ззовні повітря до розширювальної камери, стискаючи його в ній, збільшуючи її об'єм і сприяючи переміщенню поршневого елемента в положення в режимі завантаження, створюючи необхідний простір в камері попереднього завантаження, так щоб через третій канал зв'язку вона автоматично заповнювалася дозою речовини, що викидається під тиском p , що, по суті, дорівнює тиску P всередині контейнера, та

- у другій фазі переміщення привод приводить в дію пусковий механізм, а разом з ним і клапанний елемент, переміщаючи його відносно колектора до тих пір, поки клапанний елемент не прийме положення викидання, яке забезпечує вищезгадані рідинні сполучення між першим і другим комунікаційними каналами повітря та дози речовини, відповідно, назовні.

У конструктивному варіанті клапанний елемент вставляється в колектор з люфтом в осьовому напрямку, що збігається з напрямком руху поршневого елемента між його положеннями в режимі очікування та в режимі завантаження, причому рух у цьому осьовому напрямку є рухом, який включає або виключає рідинні сполучення між першим і другим комунікаційними каналами повітря та дози речовини, відповідно, назовні.

Згідно з одним з варіантів здійснення винаходу, клапанний елемент містить центральну викидну/ежекторну трубку та розподільний контур для дози речовини, що дає можливість у положенні викиду направляти дозу, що подається на клапанний елемент, з різних вихідних отворів в центральну викидну/ежекторну трубку через другий комунікаційний канал поршневого елемента.

З метою отримання поточної суміші речовини та повітря розподільний контур для дози речовини може містити, щонайменше, два канала, які сходяться в центральній викидній/ежекторній трубці. Клапанний елемент може мати декілька розподільних контурів повітря, що дозволить користувачеві вибирати між декількома режимами дозування речовини, наприклад, небулайзерний режим (розпилення) або крапельний режим.

Таким чином, в особливо переважному варіанті здійснення винаходу передбачено, що клапанний елемент має перший розподільний контур повітря, який у положенні викиду дає можливість направляти повітря, що подається на клапанний елемент, в центральну викидну/ежекторну трубку через перший комунікаційний канал поршневого елемента для отримання поточної суміші речовини та повітря.

Передбачається, що той самий клапанний елемент має другий розподільний контур для повітря, який дає можливість в іншому положенні викиду, направляти повітря, що подається на клапанний елемент, через перший комунікаційний канал поршневого елемента, назовні, але за межі центральної викидної/ежекторної трубки.

Для вибору між першим і другим розподільними контурами повітря передбачається, що клапанний елемент може переміщуватися, обертаючись навколо себе.

Таким чином, в конструктивному варіанті клапанний елемент вставляється в колектор, при цьому кутове положення між клапанним елементом і поршневим елементом може змінюватися, щоб вибрати розподільний контур повітря для підключення до першого комунікаційного каналу поршневого елемента, який подає повітря, що викидається, і, таким чином, вибрати, чи створює він суміш речовини та повітря чи ні.

Для забезпечення постійного тиску P в контейнері, незалежно від кількості речовини, що залишилася, в одному варіанті здійснення винаходу речовина знаходиться в контейнері, підданому тиску штовхаючого поршня з розширеною головкою, на який з одного боку впливає атмосферний тиск, а з іншого боку впливає вакуум.

З метою досягнення тиску P , достатнього для створення, якщо бажано, шипучого ефекту дози речовини конструктивним способом, контейнер містить зовнішню оболонку з трубчастою конфігурацією, щонайменше

- торцеву частину, яка має великий поперечний переріз, P_1 , і
- утримуючу частину, яка має невеликий поперечний переріз, P_2 , спочатку заповнену речовиною та знаходиться у сполученні з дозуючим пристроєм;

Та мультіплікаторний поршень з

- розширеною головкою, поперечний переріз $P1'$ якої відповідає перерізу торцевої частини зовнішнього корпусу і яка ковзає з герметичною опорою вздовж стінки зазначеної торцевої частини, та

5 - штовхаючий поршень з поперечним перерізом $P2'$ який відповідає перерізу захисної частини зовнішнього корпусу, що ковзає з герметичною опорою вздовж стінки зазначеної захисної частини, штовхаючий поршень і торцева частина корпусу визначають кільцеву камеру в умовах вакууму, об'єм якої змінюється, залежно від миттєвого положення мультиплікаторного поршня.

10 Зазначені раніше терміни великий і малий не використовуються щодо абсолютного посилення, а скоріше просто використовуються, щоб вказати, що $P1 > P2$. Це означає, що $P1' > P2'$.

Співвідношення $P2'/P1'$ може бути близьким до $1/2$, хоча в даному конкретному випадку $P1'$ приблизно вдвічі більше $P2'$.

Короткий опис креслень

15 На фігурі 1а показано пристрій, який є прикладом зазначеного винаходу;

Фігура 1b являє собою покомпонентний вигляд основних компонентів пристрою, зображеного на фігурі 1;

Фігура 1с являє собою вигляд на плані зверху пристрою, зображеного на фігурі 1;

20 Фігури 2а і 2b являють собою детальні вигляди поздовжнього поперечного перерізу пристрою, зображеного на фігурі 1, а саме ділянки, що відповідає дозатору, відповідно до відповідних площин перерізу під кутом 90° одна до одної, при цьому поршневий елемент, за замовчуванням, приймає положення в режимі очікування B1 та клапанний елемент приймає закриті положення C1;

Фігура 3 являє собою загальний вигляд зверху поршневого елемента;

25 Фігури 4а і 4b являють собою вигляд у поперечному перерізі поршневого елемента, відповідно до площин перерізу AA та BB, відповідно до фігури 3;

Фігура 5 являє собою загальний вигляд зверху поршневого елемента;

30 Фігура 6 являє собою ще один детальний вигляд поздовжнього поперечного перерізу пристрою, зображеного на фігурі 1, на ділянці, що відповідає дозованому пристрою, відповідно до тієї ж площини перерізу, що і на фігурі 2b, але тепер поршневий елемент приймає положення в режимі завантаження B2, клапанний елемент продовжує приймати закриті положення C1;

Фігури 7а і 7b являють собою загальні вигляди поздовжнього поперечного перерізу клапанного елемента, відповідно до відповідних площин перерізу під кутом 90° одна до одної;

35 Фігури 8-11 являють собою детальні зображення ділянки, що відповідає зазору між поршневим елементом і клапанним елементом, при цьому клапанний елемент приймає декілька можливих положень викидання, зокрема:

- На фігурі 8 показано поршневий елемент, що приймає положення в режимі завантаження B2, і клапанний елемент, що приймає перше положення виштовхування C2a, придатне для дозування дози розпиленої речовини,

40 - Фігури 9а і 9b являють собою поперечний переріз у відповідності з площинами перерізу NN і nn, показаними на фігурі 8,

- На фігурі 10 показано поршневий елемент, що приймає положення в режимі завантаження B2, і клапанний елемент, що приймає друге положення виштовхування C2b, придатне для дозування дози речовини у вигляді крапель, і

45 - Фігури 11а і 11b являють собою поперечний переріз у відповідності з площинами перерізу NN і nn, показаними на фігурі 10.

- Фігури 12а і 12b являють собою детальні вигляди поздовжнього поперечного перерізу контейнера пристрою, зображеного на фігурі 1, при максимальному наповненні та спорожненні,

50 Детальний опис винаходу

Пристрій 1, який ілюструє приклад винаходу, містить контейнер 3, який містить речовину для офтальмологічного застосування, зазвичай, з кінетичною в'язкістю від 1 мм^2 до $50 \text{ мм}^2/\text{с}$, що піддається тиску P, який перевищує атмосферний тиск. Контейнер 3 закритий зверху дозуючим пристроєм 4 із засобами для забезпечення сполучення внутрішньої сторони контейнера 3 та зовнішньої.

60 Таке сполучення, однак, не є прямим, дозуючий пристрій 4 сконфігурований тільки для випуску назовні лише однієї дози речовини, попередньо накопиченої в камері попереднього завантаження, назовні, яка є проміжною ланкою між внутрішньою частиною контейнера 3 і зовнішньою.

Виконавчий механізм 6 дозуючого пристрою 4 за допомогою рухомих частин спочатку дозволить дозі речовини накопичитися в камері попереднього завантаження; а потім забезпечить сполучення між нею і зовнішнім середовищем. Виконавчий механізм буде використовувати об'єм повітря, захопленого ззовні, щоб привести в дію деякі рухомі частини, при цьому об'єм повітря також може бути використаним для створення поточної суміші повітря/речовини, коли доза речовини вивільняється з камери попереднього завантаження.

На фігурах 2A та 2b показаний детальний вигляд дозуючого пристрою 4, з'єднаного з отвором контейнера 3, зокрема з горловиною 32с, якою забезпечений зазначений контейнер. За допомогою фігур 2A та 2b, а також покомпонованого вигляду на фігурі 1b, нижче описано взаємозв'язок між компонентами дозуючого пристрою 4 та виконавчим механізмом 6, які роблять можливою вищезгадану операцію.

Монтажне положення, дозуючий пристрій 4 і контейнер 3 заключають в себе поршневий елемент 41. Поршневий елемент 41 щільно переміщається через нерухому трубчасту конструкцію 50, при цьому поршневий елемент виступає через два протилежні кінці, верхній та нижній 41a і 41b, відповідно, зазначеної трубчастої конструкції 50. Трубчаста конструкція 50 має верхній вузький прохід 51, який взаємодіє із зовнішньою кільцевою сходиною 42, яка діє як перехід між двома частинами різної ширини поршневого елемента 41 для розміщення між ними камери попереднього завантаження 45, обсяг якої буде залежати від миттєвого положення поршневого елемента 41 щодо трубчастої конструкції 50. У прикладі зазначений верхній вузький прохід 51 трубчастої конструкції 50 утворений верхнім вінцем 50b, спочатку окремою частиною, з'єднаною з основною частиною 50a трубчастої конструкції 50.

Трубчаста конструкція 50, а саме її основна частина 50a, має нижню частину з кільцевим краєм 52, який прилягає до отвору горловини 32с контейнера 3, який взаємодіє з розширеною основою 43 поршневого елемента 41 та з вищезгаданою горловиною 32с для розміщення між ними розширювальної камери 44, об'єм якої визначатиме миттєве положення поршневого елемента 41. Зазначена розширювальна камера 44 призначена та придатна для заповнення об'ємом повітря, що захоплюється і виштовхується ззовні пристрою 1. Ущільнення між трубчастою конструкцією 50 та поршневим елементом 41 для формування камери попереднього завантаження 45 забезпечується в прикладі за допомогою першої еластичної мембрани 48 у вигляді обруча, верхній кінець якого затиснутий між верхнім вінцем 50b трубчастої конструкції 50 та верхнім кінцем 41a поршневого елемента 41, який виступає із зазначеної трубчастої конструкції 50.

Конструкція трубчастої форми 50, що складається з двох частин, дозволяє зтискати боковий кільцевий виступаючий елемент 48а першої мембрани 48, утворений біля її нижнього кінця. Взаємозв'язок між частинами трубчастої конструкції 50, тобто вінцем 50b і основною частиною 50a, які разом прикріплюють кільцевий виступаючий елемент 48а першої мембрани 48, може бути сполученням за допомогою тиску, у прикладі за допомогою пружно деформованих кріпильних елементів.

Ущільнення між частинами, які визначають розширювальну камеру 44, в прикладі забезпечується за допомогою другої еластичної мембрани 49 кільцевої форми, внутрішній периметр 49a якої закріплений на розширеній основі 43 поршневого елемента 41, зовнішній периметр 49b якої закріплений на верхньому краю отвору горловини 32с контейнера 3.

Можливі й інші способи забезпечення герметичності камери попереднього завантаження 45 та розширювальної камери 44. На фігурах 3-5 показана особливість поршневого елемента 41, який відіграє важливу роль у роботі дозуючого пристрою 4. Зокрема, на кресленнях показано, як він включає перший комунікаційний канал 44a між розширювальною камерою 44 та колектором 46, сформованим на верхньому кінці поршневого елемента 41; другий комунікаційний канал 45a між камерою попереднього завантаження 45 та вищезгаданим колектором 46, сформованим у поршневому елементі 41; та третій комунікаційний канал 45b між внутрішньою частиною контейнера 3 та камерою попереднього завантаження 45. Колектор 46 має особливу конфігурацію, спеціально розроблену для встановлення клапанного елемента 60 (дивіться, фігури 7A та 7b) з можливістю приймати різні положення, встановлені в колекторі 46. З одного боку, клапанний елемент 60 може мати осьове переміщення відносно поршневого елемента 41, щоб увімкнути або вимкнути рідинні саполучення між камерами попереднього завантаження 45 і розширювальною камерою 44 із зовнішнім середовищем; клапанний елемент 60 також може обертатися навколо себе та приймати різні кутові положення щодо поршневого елемента 41. Особливості згаданої здатності обертатися будуть додатково пояснені нижче.

У прикладі перший комунікаційний контур 44a зв'язку між розширювальною камерою 44 і колектором 46 утворений похилим каналом з горизонтальною ділянкою (відповідно з орієнтацією поршневого елемента, представленого на фігурах 4A і 4b), в напрямку циркуляція

рідини, вхідний кінець якого входить в розширювальну камеру 44, і вертикальна ділянка, вихідний кінець якої входить в основу колектора 46.

У прикладі другий комунікаційний контур 45a між камерою попереднього завантаження 45 та колектором 46 утворений двома бічними канавками, які проходять через стінку верхнього кінця 41a поршневого елемента 41.

У прикладі третій комунікаційний контур 45b між внутрішньою частиною контейнера 3 і камерою попереднього завантаження 45 утворений двома вертикальними каналами, протилежні кінці яких входять у контейнер 3 і камеру попереднього завантаження 45, відповідно.

У дозуючому пристрої 4 клапанний елемент 60 зачеплений із пусковим механізмом 62, який є частиною виконавчого механізму 6 дозуючого пристрою 4, який у прикладі утворений порожнистою деталлю, що охоплює вузол, утворений трубчастою конструкцією 50 і верхнім кінцем поршневого елемента 41. У прикладі зазначена порожниста деталь має загальну форму розтруба і прилягає до трубчастого утворення 50 з можливістю обертатися навколо себе, навколо поздовжньої осі пристрою 1. Обертання пускового механізму 62 викликає обертання клапанного елемента 60, змінюючи його кутове положення щодо поршневого елемента 41. Порожниста деталь, що утворює пусковий механізм 62, також має здатність переміщатися вертикально, спрямована у своєму переміщенні трубчастою конструкцією 50.

Пусковий механізм 62 утримується за допомогою пружних засобів (не видно на кресленнях), які намагаються розташувати його у затиснутому положенні стосовно кільцевого краю 52 трубчастої конструкції 50.

Як буде детально описано нижче, пусковий механізм 62 і клапанний елемент 60 взаємопов'язані, так, що певне вертикальне переміщення пускового механізму 62 у напрямку догори, викликає переміщення клапанного елемента 60 за рахунок механічного опору, щоб вони рухалися разом у напрямку догори.

Виконавчий механізм 6 додатково містить насосні засоби 61, здатні перекачувати і стискати об'єм повітря, захоплений ззовні, в розширювальну камеру 44.

У прикладі кільцевий край 52 трубчастої конструкції 50 має вертикальний елемент, подібно до периметральної кайми 52a, яка визначає разом з горловиною 32c контейнера 3 камеру всмоктування повітря 54 за допомогою зворотного клапана 53, наприклад, гумового утримуючого зворотного клапана-качиного дзьоба. Ця кільцева камера всмоктування повітря 54 закрита знизу поршневим елементом 63a приводу 63, яким може керувати користувач пристрою 1. Привід 63 утримується пружиною 64, встановленою між кільцевим краєм 52 конструкції трубчастої форми 50 і вищезгаданим поршневим елементом 63a.

Дія пружини 64 може здійснюватися іншим компонентом з пружними властивостями, окремим або цілісним або вбудований в привод 63, або трубчастою конструкцією 50.

Дозуючий пристрій 4 укомплектований зовнішнім перемикачем 65, з'єднаним у обертанні з пусковим механізмом 62, але прикріпленим до зовнішнього декоративного елемента 68, який закриває контейнер 3. На фігурах 13a та 13b показано вигляд вузла, запропонованого пристроєм 1, із зазначеним декоративним елементом 68. У даному прикладі дозуючий пристрій 1 забезпечений ергономічною кнопкою 69, сполученою з виконавчим елементом 63 (приховано на фігурах 13a і 13b).

Кріплення перемикача 65 до декоративного елемента, наприклад, за допомогою еластичних кріпильних засобів, упакує компоненти дозуючого пристрою 4 у стандартному варіанті розташування, показаному на фігурах 2a і 2b.

Уданій позиції, за замовчуванням:

- Поршневий елемент 41 приймає положення в режимі очікування B1, навантажене тиском Р речовини 2, яка знаходиться під тиском в контейнері 3, положення, в якому застосовується кільцева сходи́нка 42 поршневого елемента 41, із взаєморозміщенням першої мембрани 48, до вінця 50b трубчастої конструкції 50.

- У такому положенні в камері попереднього завантаження 45 відсутній об'єм, який заливається, і розширювальна камера 44 стискається.

Клапанний елемент 60 приймає закриті положення C1 відносно поршневого елемента 41. У такому положенні немає сполучення із зовнішнім середовищем з камери попереднього завантаження 45 або розширювальної камери 44, враховуючи, що всі сполучення між колектором 46 і зовнішнім середовищем перекриті клапанним елементом 60.

- Привід 63 приймає положення очікування A1, утримуване пружиною 64.

Якщо користувач хоче видати дозу речовини 2, починаючи з положення, показаного на фігурах 2A і 2b, користувач приводить в дію привод 63 у напрямку догори. Це призведе до вивільнення дози 2a речовини 2 у два етапи, а саме:

- На першому етапі дії A1.1 поршневий елемент 63а привода 63 спрямовує об'єм повітря 7, що міститься у камері всмоктування повітря 54, до розширюваної камери 44, об'єм якого розширюється під тиском і, як наслідок, викликає переміщення поршневого елемента 41

- донизу в орієнтації креслень - до досягнення положення в режимі завантаження B2, долаючи зусилля, яке спричиняється речовиною 2, що зберігається в контейнері 3, на згаданий поршневий елемент. Зазначене переміщення поршневого елемента 41 створює необхідний простір у камері попереднього завантаження 45 так, щоб вона автоматично заповнювалася дозою 2а речовини 2, що дозовано розпилюється, під тиском р, що, по суті, дорівнює тиску Р, який знаходиться всередині контейнера 3, при цьому речовина 2, що надходить від контейнера 3 до камери попереднього завантаження 45 через третій комунікаційний канал 45б, яким забезпечений поршневий елемент 41.

Такий стан дозуючого пристрою 4 показано на фігурі 6. Звертається увага на те, що клапанний елемент 60 рухається разом з поршневим елементом 41 за рахунок тертя між ними і продовжує приймати закрите положення С1 відносно поршневого елемента 41.

- На другому етапі дії A1.2, привод 63 контактує з пусковим механізмом 62 і приводить його в дію, переміщуючи його догори в орієнтації креслень, приводячи в дію клапанний елемент 60 і встановлюючи його в положенні виштовхування С2, що забезпечує рідинне сполучення камери попереднього завантаження 45 і розширювальної камери 44 із зовнішнім середовищем. Зазначене з'єднання дозволяє видавати дозу 2а речовини 2, накопичену в камері попереднього завантаження 45, а також об'єм повітря 7, накопиченого в розширювальній камері, що використовується для переміщення поршневого елемента 41 у першій фазі випуску. На фігурах 8 і 10 показують обидва дозуючі пристрої 4 в момент відразу після того, як клапанний елемент 60 переміститься відносно поршневого елемента 41 із закритого положення С1 до положення виштовхування С2, у кожному випадку клапанний елемент 60 приймає різне кутове положення щодо поршневого елемента 41. Спустошення розширювальної камери 44 змушує поршневий елемент 41 автоматично повертатися в положення в режимі очікування В1 під впливом тиску Р дози речовини 2, закриваючи камеру попереднього завантаження 45. Після припинення зовнішнього зусилля на привод 63, завдяки ефекту пружних засобів, які діють на пусковий механізм 62, і завдяки дії пружини 64, яка діє на той самий поршневий елемент 63а, компоненти дозуючого пристрою 4 повертаються у вихідне положення, показане на фігурах 2А та 2b.

Взаємозв'язок між клапанним елементом 60 і поршневим елементом 41 в пристрої 1, який ілюструє винахід, буде описано більш докладно нижче.

У вищезгаданому прикладі клапанний елемент 60 (дивіться, фігури 7а та 7b) містить центральну викидну/ежекційну трубку 71 та підготовлений для створення поточної суміші дози 2а речовини для дозування (яка надходить з камери попереднього завантаження 45) та об'єму повітря 7 (який надходить з розширювальної камери 44) у тій же ежекторній трубці 71 перед її викидом назовні.

Фактично, переважно, об'єм камери попереднього завантаження 45 і об'єм повітря, що закачується в розширювальну камеру 44, вибирають таким чином, щоб пропорції маси дози 2а і повітряної маси 7, які змішуються, викликали шипучий ефект викидуваної речовини 2, щоб досягти розпилення дози.

З даною метою клапанний елемент 60 (дивіться, фігури 7а та 7b) має розподільний контур для дози 72 речовини, який дає можливість у положенні в режимі виштовхування С2 направляти дозу 2а, що подається до клапанного елемента 60 від різні вихідних отворів до центральної ежекційної трубки 71 через другий розподільний контур 45а поршневого елемента.

Даний розподільний контур для дози 72 речовини містить два канали 722, 723, які сходяться в центральній ежекційній трубці 71.

Своєю чергою, клапанний елемент 60 має перший розподільний контур 73 повітря, який у положенні виштовхування С2 дає можливість направляти до центральної ежекційної трубки 71 об'єм повітря 7, який поступає в колектор 46 поршневого елемента 41 через перший комунікаційний контур 44а останнього для отримання поточної суміші дози речовини 2 та зазначеного об'єму повітря 7.

Згаданий перший розподільний контур 73 повітря утворений у прикладі похилим каналом з горизонтальною ділянкою (відповідно до орієнтації клапанного елемента 60, представленого на кресленнях), у напрямку циркуляції рідини, вхідний кінець якої входить в колектор 46 на низькому рівні, а вертикальна ділянка осьово вирівняна з центральною ежекційною трубкою 71.

Звертається увага на те, що канали 722 та 723, які направляють дозу 2а речовини 2, сходяться в тій самій точці центральної ежекційної/викидної трубки 71, через яку проходить об'єм повітря 7. На практиці таке призводить до того, що повітряний потік 7 впорскується в

периферійну течію в'язкої речовини 2, сприяючи бажаному шипучому ефекту і, як результат, розбризкуванню суміші речовини та повітря.

Клапанний елемент 60 також має другий розподільний контур 74 для повітря, який у положенні виштовхування C2 дає можливість направляти назовні, але за межі центральної виштовхуючої трубки 71, повітря 7, яке потрапляє в колектор 46 через перший комунікаційний контур 44a. Це дозволяє видавати дозу 2a речовини 2 у вигляді крапель без змішування з об'ємом повітря 7 всередині дозуючого пристрою 4.

Зазначений другий розподільний контур 74 для повітря утворений у прикладі похилим каналом з вертикальною ділянкою (відповідно до орієнтації клапанного елемента 60, представленого на кресленнях), у напрямку циркуляції рідини, вхідний кінець якого входить в колектор 46 на середньому рівні, та горизонтальною ділянкою, яка входить в колектор 46 на високому рівні. Сполучений із згаданим трубопроводом, клапанний елемент 60 забезпечений вертикальним каналом 74a, який залишає простір зі стінкою колектора 46, придатний для потоку повітря 7 до вхідного отвору каналу.

Відповідно до кутового положення клапанного елемента 60 відносно поршневого елемента, сполучення із зовнішнім середовищем буде вибірково включено з одним із зазначених розподільних контурів для повітря 73 або 74, при цьому сполучення із зовнішнім середовищем завжди включено з розподільним контуром для дози 72 речовини. З даною метою колектор 46 разом з впускними отворами першого розподільного контуру для повітря 73 і впускним отвором другого розподільного контуру для повітря 74 клапанного елемента 60, підготовлений для перешкоджання проходженню повітря через один із них.

Зокрема (дивіться, фігуру 5) на низькому рівні колектор 46 дозволяє повітрю потрапляти лише до вхідного отвору першого розподільного контуру для повітря 73 у попередньо визначеному першому кутовому вікні за допомогою впуску 66, утвореного на зазначеному колекторі 46, який, коли збігається з впускним отвором вищезгаданого першого розподільного контуру для повітря 73, забезпечує рідинне сполучення між ним і колектором 46. У даному ж випадку вихідний отвір другого розподільного контуру для повітря 74 буде закритий стінкою колектора 46 на рівні вищезгаданого впуску.

Така ситуація представлена на фігурах 8, 9a та 9b, при цьому таке перше положення виштовхування клапанного елемента 60 позначено як C2a.

Колектор 46 придатний для роботи по-різному у другому кутовому вікні, яке відрізняється від першого. Зокрема, він підходить для закриття вхідного отвору першого розподільного контуру для повітря 73, оскільки його вхідний отвір не співпадає з вищезгаданим входом 66, але залишає простір для проходження потоку повітря через вихідний отвір другого розподільного контуру для повітря 74 у згаданому другому кутовому вікні за допомогою виїмки або заглиблення 67, утвореного на згаданому колекторі 46 на рівні вихідного отвору другого розподільного контуру для повітря 74, що дозволить забезпечити рідинне сполучення між згаданим вихідним отвором і зовнішнім середовищем, наприклад, ззовні клапанного елемента 60 та між ним і верхнім вінцем 50b трубчастого утворення 50.

Така ситуація представлена на фігурах 10, 11a та 11b, при цьому згадане друге положення виштовхування клапанного елемента 60 позначено як C2b.

У варіанті здійснення, який ілюструє винахід, між першим і другим кутовими вікнами під кутом приблизно 90°.

Іншими словами, щоб вибрати режим дозування, розпилення або крапельний, користувач повинен повернути зовнішній декоративний елемент 65 приблизно на 90°. Як показано на кресленнях (дивіться, фігуру 1b), зовнішній декоративний елемент 65 має гравіювання або інший тип зовнішньої індикації, яка візуально сприймається користувачем, і яка вказує на поточне положення клапанного елемента 60, а отже, чи знаходиться дозуючий пристрій 4 в режимі розпилення або в крапельному режимі. У прикладі декоративний елемент 65, який з'єднаний, з можливістю обертання, з пусковим механізмом 62 (своєю чергою, зачепленим із клапанним елементом 60), має паз 65a вздовж окружної дуги 90°, через який проходить або вставляється нерухомий стрижень, що виконує роль обмежувача обертання. Опора згаданого стрижня на протилежні кінці канавки 65a визначає положення, які відповідають режиму розпилення або крапельного режиму.

На фігурах 12a та 12b показано, що в прикладі контейнер 3 містить корпус 32, що складається з двох частин, які разом визначають торцеву частину 32a, яка має поперечний переріз P1; захисну частину 32b, яка має поперечний переріз P2, де $P1 > P2$; і верхню частину, яка забезпечує контейнер з горловиною 32c, надійно з'єднаною з дозуючим пристроєм 4. У даному прикладі горловина 32c складається з частини, яка спочатку відокремлена від решти, хоча у винаході передбачені інші варіанти здійснення, в яких корпус 32 являє собою єдине ціле.

Мультиплікаторний поршень 34 і корпус 32 визначають дві камери, камеру 37, яка містить речовину 2, і кільцеву камеру 36, яка знаходиться в умовах вакууму. Можливі об'єми камери 37 вмісту становлять від 10 до 20 мл, наприклад, 10 мл.

Із зазначеною метою мультиплікаторний поршень 34 герметично сполусений з внутрішньою стінкою зовнішнього корпусу 32 за допомогою мембран або механічних ущільнень. Коли камера вмісту 37 заповнена речовиною, а контейнер 3 закритий дозуючим пристроєм 4, камера вмісту має тенденцію згортатися внаслідок впливу атмосферного тиску на мультиплікаторний поршень 34. Зазначене, своєю чергою, чинить тиск P на речовину, який перевищує атмосферний тиск через ефект взаємозв'язку між поверхнями мультиплікаторного поршня 34, що контактують із зовнішньою стороною і знаходяться в контакті з речовиною 2. Однією з необхідних умов для успішної роботи даного варіанту здійснення винаходу є наявність хорошого ущільнення між мультиплікаторним поршнем 34 і корпусом 32. Ущільнення може бути ковзним контактом за допомогою з'єднань, мастила або воскового матеріалу, або, як альтернатива, за допомогою використання еластичних мембран, подібних до таких, що використовуються в поршневому елементі 41 для ущільнення камери попереднього завантаження та камер розширення 45 та 44, відповідно, дозуючого пристрою 4.

У прикладі мультиплікаторний поршень 34 виготовлений із жорсткого матеріалу та має розширену головку 34a з поперечним перерізом $P1'$, що відповідає поперечному перерізу $P1$ торцевої частини 32a корпусу 32, і яка ковзає з герметична опора вздовж стінки зазначеної торцевої частини; і штовхаючий поршень 34b з поперечним перерізом $P2'$, що відповідає поперечному перерізу $P2$ захисної частини 32b корпусу 32, і який ковзає з герметичною опорою вздовж стінки зазначеної захисної частини, штовхаючий поршень 34b і торцева частина 32a корпусу 32, що визначають кільцеву камеру 36 в умовах вакууму, зі змінним об'ємом відповідно до положення мультиплікаторного поршня 34. Співвідношення $P2/P1'$ може становити, наприклад, від 0,7 до 0,3.

Ідеальним є співвідношення, в якому $P2'/P1'$ близьке до 0,5.

Можливі значення $P1'$ та $P2'$ можуть бути, наприклад, $P1'=804 \text{ мм}^2$; і $P2'=415 \text{ мм}^2$.

Корпус 32 має горловину 32c після захисної частини 32b, яка має зменшений поперечний переріз $P3$ і яка служить сполученням з дозатором 4. Крім того, мультиплікаторний поршень 34 має штовхаючу головку 34c, поперечний переріз $P3'$ якої відповідає поперечному перетину горловини 32c корпусу 32 і яка ковзає з герметичною опорою вздовж стінки зазначеної горловини 32c. Згадана штовхаюча головка 34c, що співпадає з горловиною 32c, дозволяє прискорити заповнення камери 37 вмісту. Співвідношення поверхонь $P1' > P2'$ дозволяє зберігати речовину 2a в контейнері 3 при абсолютному тиску P приблизно від 1,3 до 1,9 бар. Такий тиск буде підтримуватися постійним незалежно від вмісту речовини 2, що залишилася в контейнері.

Що стосується насосних засобів 61 і відповідних даному діапазону Тиску P речовини, то вони налаштовані для накопичення повітря 7 ззовні в розширювальній камері 44 при абсолютному тиску приблизно 1,9 бар, достатньому для подолання або принаймні рівного тиску P та переміщення поршневого елемента 41 з його положення в режимі очікування B1. Аналогічним чином, тиск повітря 7, коли його змішують із дозою 2a речовини 2, яка дозовано розбризкується, буде достатнім, щоб викликати шипучий ефект, призначений для розпилення суміші.

45 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій (1), придатний для дозування рідкої речовини (2), наприклад офтальмологічної речовини, що містить:

- контейнер (3), який містить під тиском, який перевищує атмосферний, речовину (2), що дозовано розбризкується, та

- дозуючий пристрій (4) для дозованого розбризкування речовини назовні, який включає поршневий елемент (41), навантажений тиском речовини під тиском (2), щоб приймати положення в режимі очікування (B1), за замовчуванням, яке запобігає попередньому заповненню камери завантаження (45) дозою (2a) речовини, що дозовано розбризкується, і клапанний елемент (60), здатний забезпечити сполучення між вищезгаданою камерою попереднього завантаження (45) і зовнішнім середовищем, пристрій додатково містить

- виконавчий механізм (6) дозуючого пристрою (4), який послідовно спочатку стискає об'єм повітря (7), тиск якого використовується для переміщення поршневого елемента (41) з його положення в режимі очікування (B1), що дозволяє дозі (2a) речовини (2) заповнити камеру

попереднього завантаження (45), щоб потім механічно привести в дію клапанний елемент (60), щоб одночасно забезпечити сполучення із зовнішнім середовищем вищезгаданої камери попереднього завантаження (45), а також об'єм повітря (7), який раніше використовувався для переміщення поршневого елемента (41) із положення в режимі очікування.

5 2. Пристрій (1) за п. 1, який **відрізняється** тим, що виконавчий механізм (6) містить:

- насосний засіб (61), здатний відкачувати і стискати об'єм повітря (7), захопленого ззовні, який використовується для переміщення поршневого елемента (41) з положення в режимі очікування (B1), і пусковий механізм (62), підготовлений для механічного приведення в дію клапанного елемента (51), і при цьому

10 виконавчий механізм (6) має рухомий виконавчий механізм (63), який за один хід руху спочатку приводить в дію насосний засіб (61), викликаючи переміщення поршневого елемента (41) з положення в режимі очікування і спонукаючи дозу (2а) речовини (2) для заповнення камери попереднього завантаження (45), а потім приводить в дію спусковий механізм (62), а разом з ним і клапанний елемент (60), щоб одночасно забезпечити сполучення із зовнішнім середовищем вищезгаданої камери попереднього завантаження (45), а також об'єму повітря (7), який раніше використовувався для переміщення поршневого елемента (41) із положення в режимі очікування.

15 3. Пристрій (1) за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що клапанний елемент (60) підготовлений для отримання поточної суміші дози (2а) речовини та об'єму повітря (7) перед викидом поточної суміші назовні.

20 4. Пристрій (1) за п. 3, який **відрізняється** тим, що об'єм камери попереднього завантаження (45) і об'єм повітря, що закачується (7), вибираються таким чином, щоб співвідношення маси дози (2а) та маси повітря (7), які змішуються, викликало шипучий ефект речовини (2), яка викидається.

25 5. Пристрій (1) за будь-яким одним з пп. 2-4, який **відрізняється** тим, що дозуючий пристрій (4) містить трубчасту конфігурацію (50), в якій поршневий елемент (41) щільно переміщується між положенням в режимі очікування (B1), яке є положенням, яке зазвичай приймається під впливом тиску, який чинить речовина під тиском (2) в контейнері (3) на вищезгаданому поршневому елементі (41), та положенням в режимі завантаження (B2), при цьому поршневий елемент (41) пов'язаний з однією або декількома нерухомими частинами пристрою (1) так, що він визначає розширювальну камеру (44), збільшення об'єму якої, шляхом нагнітання повітря (7) всередину неї, сприяє переміщенню поршневого елемента (41) у положення в режимі завантаження (B2), причому поршневий елемент (41) сполучений з іншою нерухомою частиною або частинами пристрою (1) таким чином, що він визначає камеру попереднього завантаження (45), заповнювану дозою (2а) речовини (2), що викидається, коли поршневий елемент (41) переміщається в положення в режимі завантаження (B2), поршневий елемент (41) додатково містить:

- перший комунікаційний канал (44а) для повітря між розширювальною камерою (44) та колектором (46), утвореним у поршневому елементі (41),

40 - другий комунікаційний канал (45а) для дози речовини між камерою попереднього завантаження (45) та вищезгаданим колектором (46), утвореним у поршневому елементі (41),

- третій комунікаційний канал (45b) для речовини між внутрішньою частиною контейнера (3) і камерою попереднього завантаження (45); при цьому

45 клапанний елемент (60) вставляється в колектор (46) поршневого елемента (41) зі ступенем люфту, та його відносне положення відносно колектора (46) вмикає або вимикає рідинні з першого та другого комунікаційних каналів (44а, 45а) назовні сполучення, при цьому клапанний елемент (60), за замовчуванням, змушений прийняти закриті положення (C1) відносно поршневого елемента (41), яке є положенням, яке вимикає згадані рідинні сполучення назовні; при цьому

50 привод (63) виконавчого механізму (6) переміщається відповідно до робочого ходу з положення в режимі очікування (A1) до положення в режимі дозованого розбризкування (A2), так що на першій фазі переміщення (A1.1) привод спрямовує повітря (7), захоплене зовні, до розширювальної камери (44), стискаючи його в ній, збільшуючи її об'єм і сприяючи переміщенню поршневого елемента (41) у положення в режимі завантаження (B2), створюючи необхідний простір у камері попереднього завантаження (45) так, щоб через третій комунікаційний канал (45b) він автоматично заповнювався дозою (2а) речовини, що викидається під тиском, що, по суті, дорівнює тиску всередині контейнера (3), та

55 на другій фазі переміщення (A1.2) привод приводить в дію пусковий механізм (62), а разом з ним і клапанний елемент (60), переміщаючи його відносно колектора (46), поки клапанний елемент (60) не прийме положення в режимі виштовхування (C2а, C2b), що забезпечує

вищезгадані рідинні сполучення між першим і другим комунікаційними каналами (44а, 45а) повітря (7) і дози (2а) речовини, відповідно, назовні.

6. Пристрій (1) за п. 1, який **відрізняється** тим, що клапанний елемент (60) вставляється в колектор (46) з люфтом в осьовому напрямку, що збігається з напрямком руху поршневого елемента між положенням в режимі очікування (В1) і положенням в режимі завантаження (В2), при цьому переміщення у даному осьовому напрямку є переміщенням, яке дозволяє або виключає рідинні сполучення між першим і другим комунікаційними каналами (44а, 45а) повітря (7) та дози (2а) речовини, відповідно, назовні.

7. Пристрій (1) за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що клапанний елемент (60) містить центральну викидну/ежекторну трубку (71) і розподільний контур дози (72) речовини, що робить можливим, у положенні виштовхування (С2), направляти дозу (2а), що подається до клапанного елемента (60), від різних вихідних отворів до центральної ежекційної трубки (71) через другий комунікаційний канал (45а) поршневого елемента (41).

8. Пристрій (1) за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що розподільний контур для дози (72) речовини містить щонайменше два канали (722, 723), які сходяться в центральній викидній/ежекторній трубці (71).

9. Пристрій (1) за будь-яким одним із пп. 7-8, який **відрізняється** тим, що клапанний елемент (60) має перший розподільний контур (73) для повітря, який у першому положенні викиду (С2а) дає можливість направляти повітря, що подається до клапанного елемента (60), до центральної викидної/ежекторної трубки (71) через перший комунікаційний канал (44а) поршневого елемента (41) для утворення потокової суміші речовини (2) і повітря (7).

10. Пристрій (1) за будь-яким одним із пп. 7-9, який **відрізняється** тим, що клапанний елемент (60) має другий розподільний контур (74) для повітря, який дає можливість у другому положенні викиду (С2b) спрямовувати повітря (7), що подається до клапанного елемента (60) через перший комунікаційний канал (44а) поршневого елемента (41), назовні та через зовнішню частину центральної викидної/ежекторної труби (71).

11. Пристрій (1) за п. 9 або 10, який **відрізняється** тим, що клапанний елемент (60) підключений до колектора (46), при цьому кутове положення між клапанним елементом (60) і поршневим елементом (41) має можливість змінюватися, щоб вибрати розподільний контур (73, 74) для повітря для підключення до першого шляху (44а) поршневого елемента (41), який подає повітря (7) для викиду, і таким чином вибору того, чи він утворює, чи ні, суміш речовини (2) та повітря (7).

12. Пристрій (1) за будь-яким одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що речовина (2) розміщена в контейнері (3), який піддається тиску штовхаючого поршня (34b) з розширеною головкою (34а), до якого з одного боку прикладається атмосферний тиск, а з іншого боку прикладається вакуум.

13. Пристрій (1) за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що контейнер (3) містить: зовнішній корпус (32), який має трубчасту конфігурацію принаймні з: торцевою частиною (32а), яка має великий поперечний переріз, і утримуючою частиною (32b), яка має невеликий поперечний переріз, попередньо заповнена речовиною (2) і сполучена з дозуючим пристроєм (4); мультиплікаторним поршнем (34) з:

розширеною головкою (34а), яка має поперечний переріз, що відповідає поперечному перерізу торцевої частини (32а) зовнішнього корпусу (32), і яка ковзає з герметичною опорою вздовж стінки зазначеної торцевої частини, та штовхаючим поршнем (34b), який має поперечний переріз, що відповідає поперечному перерізу утримуючої частини (32b) зовнішнього корпусу (32) і який ковзає з герметичною опорою вздовж стінки зазначеної утримуючої частини, штовхаючий поршень (34b) і торцева частина (32а) корпусу (32) визначають кільцеву камеру (36) у стані вакууму, об'єм якої змінюється відповідно до положення мультиплікаторного поршня (34).

14. Пристрій (1) за попереднім пунктом, який **відрізняється** тим, що зовнішній корпус (32) має частину горловини (32с) після утримуючої частини (32b) зі зменшеним поперечним перерізом і сполученням з дозуючим пристроєм (4); і в якому мультиплікаторний поршень (34) має штовхаючу головку (34с) з поперечним перерізом, що відповідає поперечному перерізу частини горловини (32с) зовнішнього корпусу (32), і яка ковзає з опорою вздовж стінки згаданої частини горловини (32с).

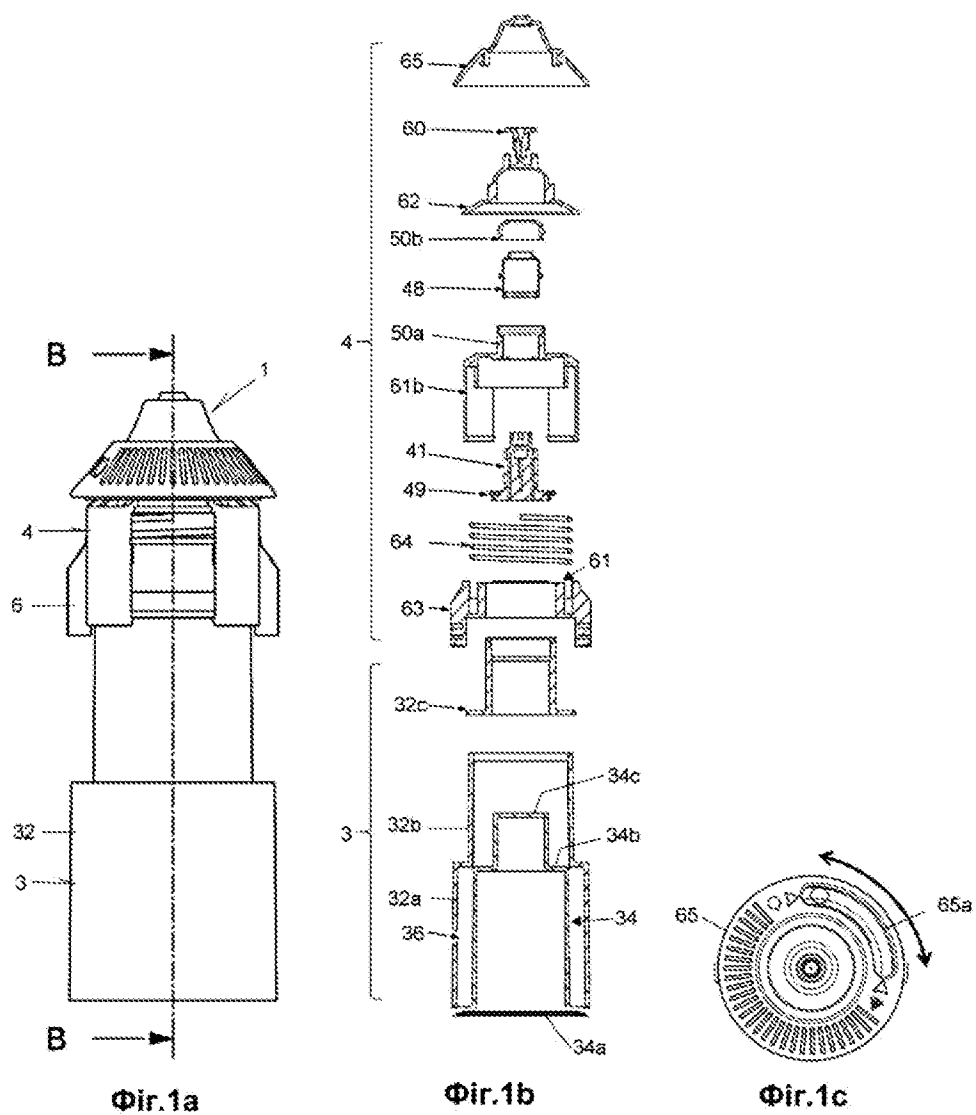


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

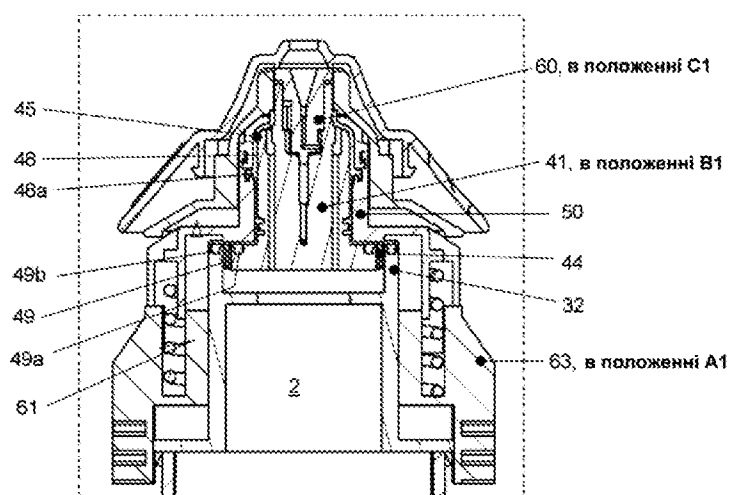


Fig. 2a

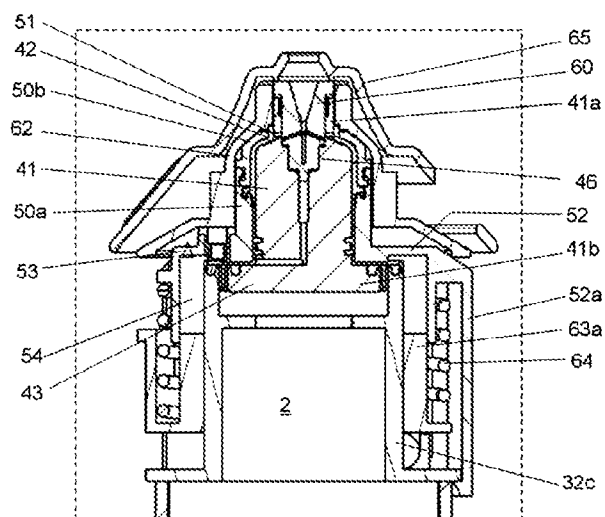


Fig. 2b

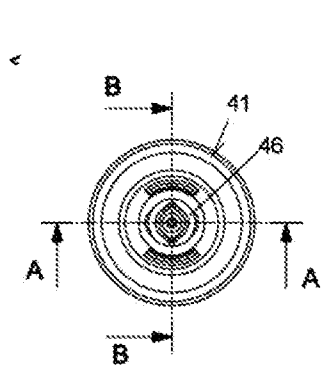


Fig. 3

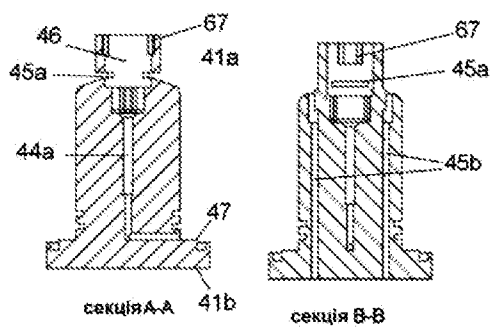


Fig. 4a

Fig. 4b

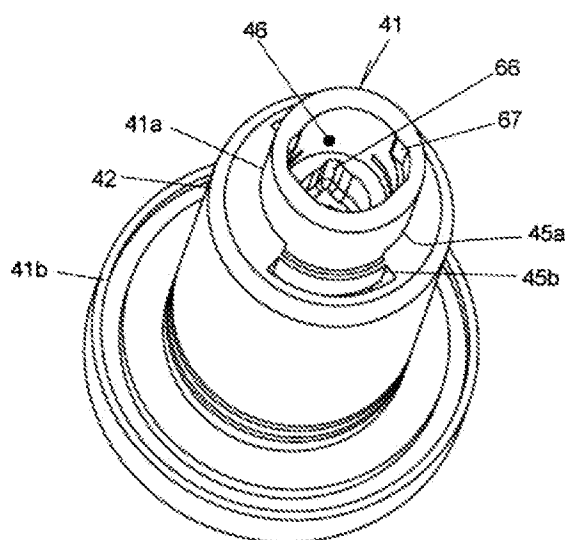
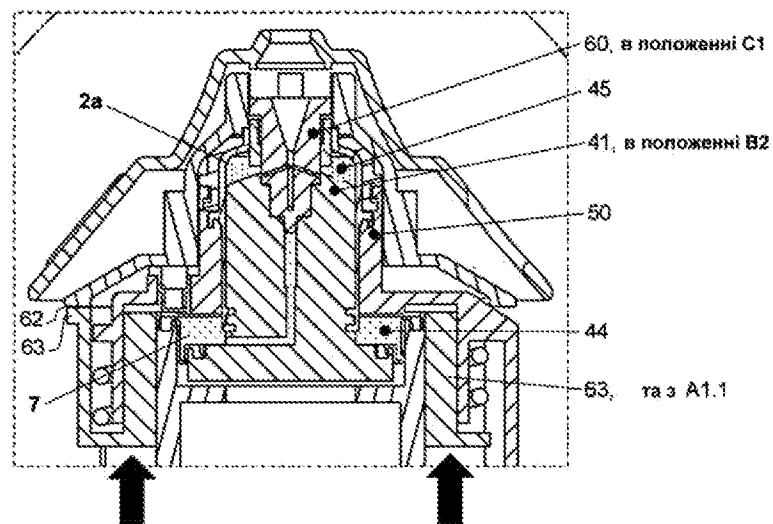
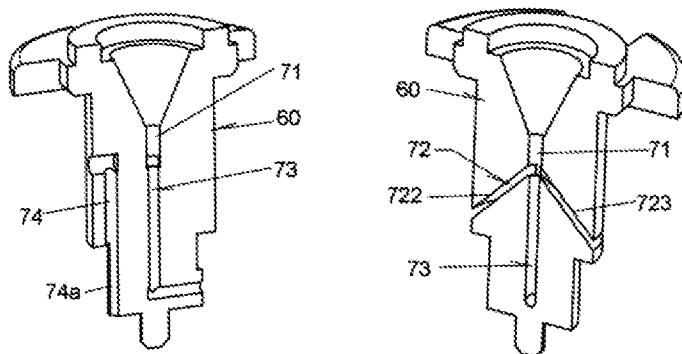


Fig. 5

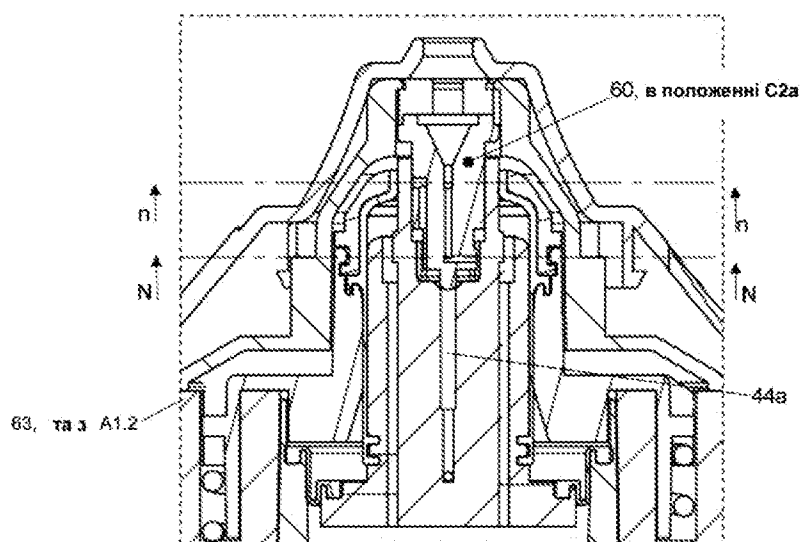


Фиг. 6



Фиг. 7a

Фиг. 7b



Фиг. 8

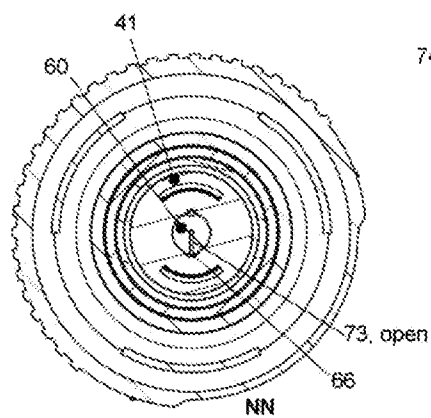


Fig. 9a

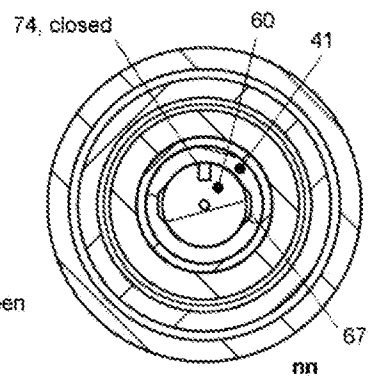


Fig. 9b

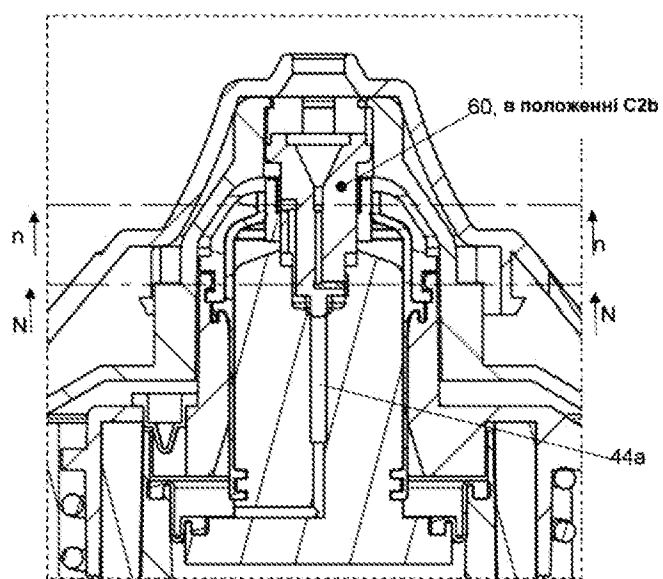


Fig. 10

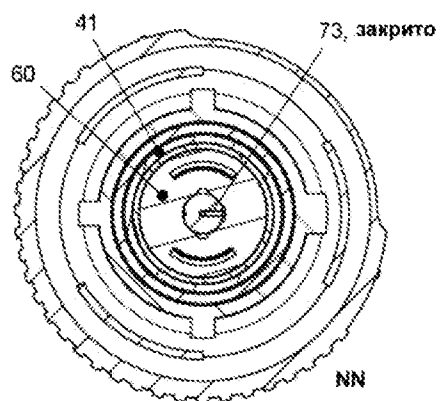


Fig. 11a

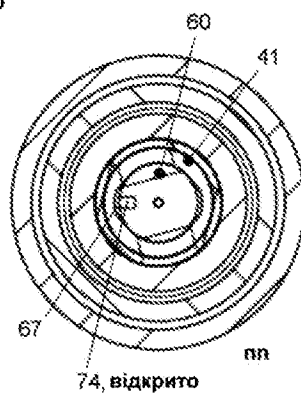


Fig. 11b

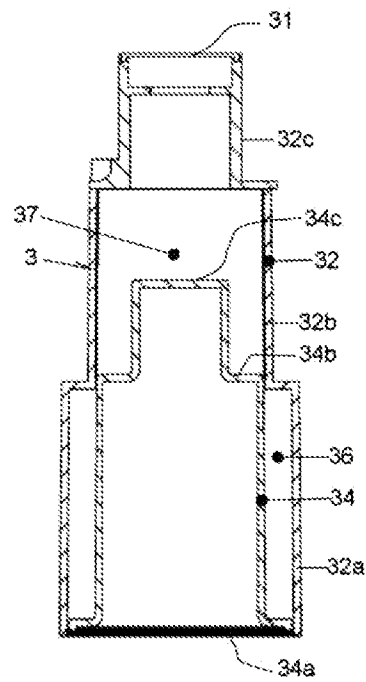


Fig. 12a

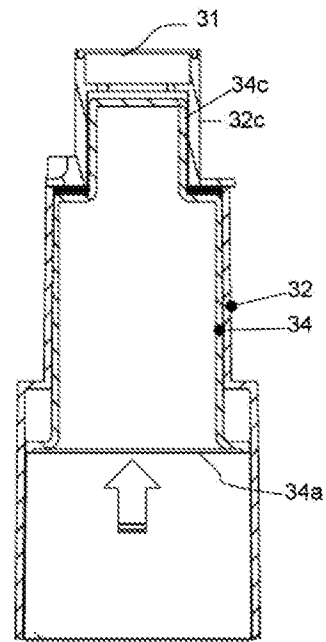


Fig. 12b

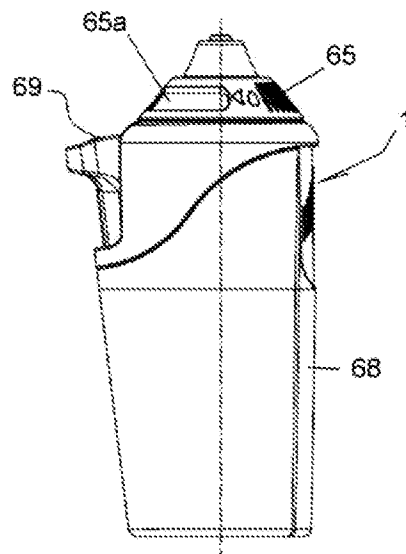


Fig. 13a

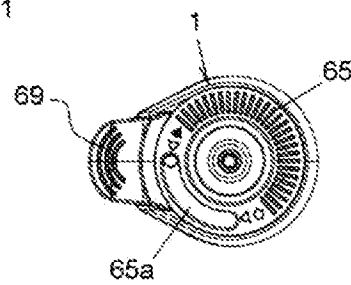


Fig. 13b