

Даний винахід відноситься до пристрою для випуску або виприскання рідини, що не передбачає використання пропеленту, до придатного для цього витратного патрону для зберігання рідини, а також до системи, що включає такий пристрій та такий витратний патрон. Об'єктами даного винаходу є насамперед а) пристрій для подачі тиску у витратну ємність (витратний патрон), що має засіб для вміщення в нього витратної ємності, та б) сама витратна ємність, при цьому в неї вбудований вивідний пристрій для виприскання рідини, що виконаний, наприклад, у вигляді сопла і/або соплового пристрою.

Пропонований у винаході пристрій можна застосовувати, наприклад, як безголковий ін'єкційний шприц або як розпилювач. Цей пристрій використовується як розпилювач для створення аерозолі, що складається з крапельок для приймання вдиханням через рот і глотку в легені пацієнта або для приймання вдиханням через ніс. Крім цього пропонований у винаході розпилювач можна також застосовувати разом з додатковим адаптером для обробки очей.

Вище та у наступному описі під поняттям "пристрій" слід однаково мати на увазі апарат, безголковий ін'єкційний шприц, розпилювач, а також дозуючий інгаляційний інструмент або прилад. Ці поняття можна використовувати разом як синоніми. У залежності від контексту під цим поняттям можна мати на увазі тільки пристрій для подачі тиску або систему, що включає такий пристрій та витратний патрон. Відмінність між пропонованим у винаході розпилювачем і безголковим ін'єкційним шприцом функціонально полягає головним чином у виконанні вивідного або виприскувального пристрою; що стосується безголкового ін'єкційного шприца, то він сконструйований таким чином, що з нього виприскуються рідина у вигляді струменя, що не приймає іншу форму. Що стосується розпилювача, то вивідний пристрій сконструйовано таким чином, що з нього виприскуються або аерозоль і/або щонайменше два струменя рідини, які пересікаються, що внаслідок зіткнення один з одним розпилюються з утворенням аерозолі. Пропонований у винаході аерозольний розпилювач краще використовувати як інгалятор для рідких фармацевтичних сумішей діючих речовин. Бажано, щоб у цих речовинах не містилися пропеленти, а фармакологічно активні компоненти краще розчиняти або суспендувати у воді, у сумішах води з етанолом або в інших, фармакологічно сумісних нелетких рідинах. Під поняттям "суміші" слід мати на увазі переважно розчини у воді і/або у воді з етанолом.

При інгаляційному застосуванні подібні суміші забезпечують оптимальне застосування діючих активних речовин у легенях, якщо ці суміші за допомогою придатних для цього інгаляторів переводяться в аерозолі, що легко переміщуються в легенях.

У міжнародних заявках WO 91/14468 "Atomizing Device and Methods" і WO 97/12687 описаний пристрій, що не передбачає використання пропеленту та призначений для застосування або введення дозованої кількості рідкого лікарського засобу шляхом інгаляції. Зазначені вище публікації включені тим самим у даний опис як посилання, а технологія, що описана у них, в даному винаході називається технологією RespiMat®. При цьому під цим поняттям слід мати на увазі насамперед технологію, яка у принципі покладена в основу розробки пристрою, що представлений у відповідному його описі в WO 97/12687 з посиланням Фіг.6а і 6б, насамперед технологію подачі тиску, запірно-затискний пристрій та засіб (засоби) для виприскання рідини (сопло). Ці інгалятори дозволяють переважно одним рухом перетворювати в придатний для інгаляції в терапевтичних цілях аерозоль навіть невеликі кількості (менш ніж 100мкл) рідкого розчину діючої речовини в терапевтично необхідній дозі впродовж декількох секунд. Цей аерозоль складається з часточок або крапельок, середній розмір яких складає менш ніж 20мкм. Частина аерозолі, що вдихається, відповідає при цьому терапевтично діючій кількості. У цих аерозольних розпилювачах, у яких реалізована технологія RespiMat®, розчин лікарського засобу шляхом накладання тиску від 500 до 600бар перетворюється в розпилений аерозоль, що вільно проходить у легені. При цьому суміші розчинів зберігаються в ємності. З такої ємності по сифонній трубці розчин подається в камеру нагнітання та потім розпилюється через сопло. При цьому необхідно, щоб суміші діючих речовин, що застосовуються, мали достатню стабільність при зберіганні та одночасно поставилися у вигляді, що дозволяє використовувати їх відповідно до медичного призначення негайно, відповідно по можливості без попередньої обробки або підготовки. Крім цього подібні суміші, що застосовуються, не повинні містити компонентів, які могли б взаємодіяти з матеріалами з яких виготовлений інгалятор, знижуючи тим самим його якість або фармацевтичну якість розчину, відповідно аерозолі.

В WO 01/64268 описаний інший пристрій цього типу, а саме безголковий ін'єкційний шприц, у якому використовується засіб подачі тиску, що аналогічний засобу, який використовується в пристрої, що описаний в WO 97/12687.

Ще один пристрій, що не пов'язаний з застосуванням зазначеної вище технології, описаний в EP 0918570. У цій заявці описаний розпилювач, що застосовується для подачі аерозолів у порожнини носа та який як основні елементи має пружинний витискувач і сопловий пристрій. Між витискувачем і соплом можна поміщати ємність, що знизу має поршень, а зверху загерметизована ущільненням. Перед першим застосуванням це ущільнення ємності розкривається при переміщенні вбудованого в розпилювач сопла, для чого сопло проштовхується крізь ущільнення.

Описані, відомі з рівня техніки пристрої призначені головним чином для безперервного застосування, тобто для застосування без тривалих простоїв. При тривалому за часом простої частина розчинника, що входить до складу рідкої суміші діючої речовини та що знаходиться поза ємністю лише в невеликих об'ємах механізму насоса і/або нагнітача, і/або розпилювача, випаровується та у зазначених місцях приводить до скупчення сильно концентрованої кількості діючої речовини або до висихання суміші. У цих випадках перед повторним використанням пристроїв спочатку необхідно знову прочистити шляхом багаторазового приведення в дію або розпилення суміші діючої речовини в повітрі.

Даний винахід відноситься до пристрою, функція якого відповідно до технології RespiMat® полягає в забезпеченні періодичного, тобто нерегулярного введення або застосування рідкої лікарської форми з відтворюваною точністю дозування.

Інша задача даного винаходу полягала в усуненні необхідності чищення такого пристрою між окремими випадками його періодичного застосування.

Наступна задача даного винаходу полягала в розробці аерозольного розпилювача, який призначений

для періодичного введення або застосування рідких сумішей діючих речовин, та який забезпечує значну мінімізацію висихання рідини в системі, що негативно впливає на фармацевтичну якість суміші або на фармацевтичну якість застосування суміші діючих (діючої) речовин (речовини).

Ще одна задача даного винаходу полягала в розробці такого пристрою, що дозволяв би при необхідності відмовитися від застосування консервувальних речовин у сумішах діючих речовин.

Наступна задача даного винаходу полягала в розробці такого пристрою, що дозволяв би також розпилювати рідкі суміші діючих речовин, які за нормальних умов (тобто в повітряній атмосфері або в атмосфері кисню) або при поводженні з ними в нестерильних умовах швидко втрачають фармацевтичні якості.

І, нарешті, задача даного винаходу полягала також у розробці такого пристрою, який не має зазначених вище недоліків, що забезпечував би виприскання дозованої кількості рідкої суміші лікарських або діючих речовин у вигляді струменя рідини або у вигляді аерозолі, що складається з крапельок, шляхом викиду дозованої кількості лікарської речовини під тиском через вивідний пристрій.

Інша задача даного винаходу полягала також у розробці аерозольного розпилювача для одержання аерозолі, що вдихається.

Наступна задача даного винаходу полягала також у розробці безголкового ін'єкційного шприца для формування струменя, що вприскується власне в шкіру або крізь шкіру людини або тварини або в мембрану людини, тварини або рослини.

Ще одна задача даного винаходу полягала також у розробці розпилювача для напилювання аерозолі на поверхню ока.

Наступна задача даного винаходу полягала також у розробці пристрою для виприскання фармацевтичних рідин, що призначений для їх безголкового вприскування, інгаляції, розпилення та інших аналогічних цілей що задовольняє високим гігієнічним вимогам, які висуваються до медичного інструмента.

В основу даного винаходу була покладена концептуально цілком інша ідея, на відміну від ідей, які покладені в основу відомих пристроїв, які як мультидозові пристрої сконструйовані таким чином, щоб подібний пристрій включав всю передбачену для виприскання рідини техніку і був оснащений ємністю для лікарської речовини, що вміщує таку кількість лікарської речовини, яку в результаті пацієнт може прийняти однократно таку її кількість, що у сотні разів перевищує однократну дозу цієї речовини.

Відповідно до винаходу пропонується пристрій, що включає такі необхідні для забезпечення виприскання рідини технічні елементи, які можна розділити на дві групи, тобто відповідно до винаходу необхідні для забезпечення виприскання рідини технічні елементи та необхідні для цього конструктивні вузли можна розділити, щонайменше, на два конструктивно окремих вузли. До однієї групи відноситься конструктивний вузол (вихідна ємність), що має елементи, які необхідні для створення запасу лікарського засобу, а також елементи, що безпосередньо стикаються з лікарським засобом. До іншої групи відноситься конструктивний вузол, що має елементи, які підводять енергію і мають механізм, який необхідний для реалізації процесу виприскання лікарського засобу. Тим самим відповідно до зазначеного вище створюється, по-перше, пристрій для виприскання рідини та, по-друге, витратна ємність для приймання рідини, а також вбудований або міцно з'єднаний з цією ємністю вивідний пристрій, що виконаний у вигляді вбудованого компонента. Бажано, щоб ця ємність була виконана у вигляді витратного патрона, що вставляється в пристрій для виприскання рідини.

При цьому пристрій для виприскання рідини має а) засоби для вміщення усередину пристрою, відповідно витягування з нього витратного патрона з лікарською речовиною, що міститься в ньому, та б) засоби для подачі тиску у витратний патрон. Відповідно до даного винаходу цей пристрій називається також пристроєм для подачі тиску або інструментом. Цей пристрій може використовуватися повторно, тобто він розрахований на велику кількість однократних спрацьовувань і призначений в основному для розміщення в ньому витратного патрона разом із вивідним пристроєм, і для виприскання рідини, що міститься у витратному патроні, через розміщений в ньому вивідний пристрій. Для забезпечення виприскання рідини пристрій має механізм для подачі тиску у витратний патрон, відповідно для накладання тиску до рідини, що міститься у витратному патроні.

Поряд із вбудованим вивідним пристроєм, сам пропонований у винаході витратний патрон має засоби, які забезпечують прикладення тиску, що розвивається пристроєм, до рідини, що міститься в витратному патроні, з метою забезпечити подачу рідини під тиском у вивідний пристрій.

Відповідно до винаходу в описі терміни "ємність", "витратна ємність", "витратний патрон" або просто "патрон" використовуються як синоніми.

Витратний патрон містить лікарський засіб і тим самим виконує функцію витратної ємності або упаковки. Крім цього ємність містить всі ті елементи, що контактують безпосередньо з лікарським засобом. До таких засобів відноситься насамперед власне вивідний пристрій, що являє собою, краще, сопло. Ємність можна виготовляти, наприклад, як виріб одноразового застосування, наприклад, як ємність одноразового застосування.

Як описано вище, під поняттям "рідина" мається на увазі переважно фармацевтична суміш, наприклад, розчини або суспензії лікарських засобів.

Зазначені задачі вирішуються відповідно до винаходу за допомогою пропонованого у винаході пристрою, що створює тиск, і не залежної від нього вихідної ємності або упаковки для підготовленої лікарської речовини. Оскільки для кожного нового застосування в пристрої для подачі тиску можна використовувати новий витратний патрон, тим самим завдяки тому, що патрон є виробом одноразового застосування, забезпечується, наприклад, збереження властивостей суміші лікарських засобів, навіть якщо пристрій не застосовується впродовж тривалого періоду часу.

Той факт, що витратні патрони можна виготовити таким чином, щоб вони містили лише один дозувальний вузол, тобто забезпечували лише однократне застосування, відповідно кількість лікарських засобів яка достатня лише на декілька доз, дозволяє використовувати лікарські засоби, що не потребують використання консервувальних речовин, або засобів. Завдяки цьому стає можливим не тільки звести до мінімуму кількість прийнятих пацієнтом речовин антимікробної дії, але також використовувати суміші лікарських засобів і речовин (таких, наприклад, як пептиди), що не є стабільними у сумішах з

консервувальними речовинами, які допущені до використання разом з лікарськими речовинами, що надходять в організм людини інгаляційним шляхом. Тому можливість відмовитися від використання консервувальних речовин або засобів, що забезпечена пропонованим у винаході пристроєм, дозволяє широко використовувати лікарські речовини для приготування сумішей, які дотепер не знаходили застосування внаслідок непереносимості одночасного застосування з консервувальними речовинами або засобами.

Опис пристрою для подачі тиску

У частині пропонованого у винаході пристрою, що багаторазово використовується, реалізована, як описано вище, технологія Respmat[®]. Ця частина включає пристрій, що має а) засоби для вміщення в пристрій, відповідно витягування з нього витратного патрона, що містить лікарську речовину, та б) засоби для подачі тиску у витратний патрон. При цьому в такому пристрої реалізується ідея, що запропонована в WO 97/12687 та описана в цій публікації з посиланням на Фіг.6.

Бажано, щоб цей пристрій мав циліндричну форму та габаритні розміри, які забезпечують легке поводження з ним: довжину - від менш ніж 9 до 15см та ширину - від 2 до 4см, завдяки чому пацієнт може завжди носити його (пристрій) із собою.

Такий пристрій має нижню кінцеву частину та протилежно розташовану верхню кінцеву частину. Верхня кінцева частина визначає напрямок "вверх", а нижня кінцева частина визначає напрямок "вниз". В верхній верхньої частини є отвір, крізь який виприскується рідина, що випускається з цього пристрою.

Бажано, щоб корпус пристрою складався з щонайменше трьох частин а) нижньої частини з боку основи корпусу, б) середньої частини та в) верхньої частини з боку голівки корпусу.

Якщо дві частини корпусу, тобто середня і верхня частини корпусу утворюють єдиний конструктивний вузол, або якщо в контексті даного винаходу ці дві частини не потрібно розглядати окремо, то ці дві частини розглядаються як єдина верхня частина корпусу.

Відкрити до верху верхню частину корпусу можна закрити кришкою або ковпачком. Цю кришку або цей ковпачок можна виконати у вигляді вбудованого у верхню частину або окремого від неї конструктивного елемента.

Верхню частину корпусу краще виконувати у вигляді поворотної або відкидної частини, що з'єднана із середньою частиною корпусу.

Нижню частину корпусу можна надягати на його середню частину в осьовому напрямку або з'єднувати із середньою частиною.

Бажано, щоб середня частина корпусу мала пружину, яка стискала б шляхом повороту нижньої частини корпусу відносно середньої частини корпусу.

Верхня частина корпусу призначена для розміщення ємності та має необхідні для цього засоби. У верхній частині корпусу виконаний орієнтований паралельно до подовжньої осі пристрою (у вертикальному напрямку), наскрізний, переважно трубчастий, тобто циліндричний отвір. Завдяки цьому отвору у верхній частині корпусу утворюється відповідно циліндрична порожнина, що відкрита в обидва боки. Ця порожнина призначена для розміщення в ній витратного патрона й у цьому описі називається також приймальною камерою для витратного патрона або для стислості називається приймальною камерою. Альтернативно вона називається як отвір у корпусі.

Витратний патрон можна вставляти в приймальну камеру або витягувати з неї вручну або за допомогою транспортувального засобу. При цьому приймальну камеру краще виконувати таким чином, щоб забезпечувати точну посадку витратного патрона в ній. Це означає, що повинна бути виключена повністю або практично повністю можливість переміщення витратного патрона всередині самої приймальної камери в її поперечному напрямку. Якщо витратний патрон має форму, наприклад, пляшки, тобто ємності із широкою частиною, уступом або заплічком і горлечком, то відповідно до цього конфігурації порожнини приймальної камери краще виконувати відповідною до конфігурації такого витратного патрона, тобто ця форма пляшки повинна бути відображена у вигляді негативної форми. Відповідно до всіх варіантів здійснення винаходу необхідно забезпечувати міцне з'єднання витратного патрона з приймальною камерою щонайменше на короткий проміжок часу, щоб виключити викидання витратного патрона з приймальної камери при подачі тиску.

Обидва отвори приймальної камери розташовані один напроти одного, при цьому один з них напрямлений до основи пристрою та примикає до кришки середньої частини корпусу в закритому положенні пристрою. Інший отвір напрямлений до головної частини і входить краще у відкритий також до верху, прямий і трубчастий виступ, що виконаний з верхньої сторони верхньої частини корпусу і орієнтований таким чином, щоб його вертикальна вісь розташовувалася переважно також паралельно до подовжньої осі пристрою. Це означає, що перпендикуляр до площини поперечного перерізу трубчастого отвору розташовується паралельно до подовжньої осі пристрою. Цей виступ може виконувати функцію насадки для інгалятора, перехідника для очного "душу" або іншого пристрою аналогічного призначення, або подібний пристрій може бути з'єднаний з виступом. Подібний перехідник для очного "душу" описаний у заявці РСТ/EP0207038, що включена тим самим у даний опис як посилання. Насадка описана, наприклад, у заявці WO 97/12687 з посиланням на прикладені до неї Фіг.6а та 6б, яка (заявка) включена також тим самим у даний опис як посилання.

Крізь напрямлений до головної частини пристрою отвір приймальної камери аерозоль, що випускається з витратного патрона, може виприскуватися крізь трубчастий виступ із пристрою. Бажано, щоб для витратного патрона була забезпечена точна посадка в приймальній камері.

Відповідно до одного з варіантів здійснення винаходу у верхній частині корпусу або на ній може бути виконаний або закріплений транспортувальний засіб, насамперед повзун, відповідно транспортувальний повзун, що призначений для вміщення в нього витратного патрона і який потім поміщає витратний патрон у його кінцеве положення в приймальній камері.

Відповідно до іншого варіанта здійснення винаходу можна виконувати частину зовнішньої стінки у вигляді складової частини знімного тримача, що оснащений елементом для кріплення вміщеного в нього витратного патрона. Таким чином у результаті знімання частини стінки корпусу утворюється отвір, крізь який усередину пристрою можна помістити витратний патрон. Ця знімна або така, що витягується частина

стілки корпусу оснащена придатним кріпильним елементом, за допомогою якого забезпечується особливо легке, швидке та точне позиціонування витратного патрона в його заданому положенні.

Відповідно до інших варіантів, у яких середня частина та верхня частина корпусу можуть бути також нероздільно з'єднані між собою і тим самим утворюють єдиний конструктивний вузол, забезпечується можливість поміщати витратний патрон у приймальну камеру лише зверху, тобто з боку верхнього кінця приймальної камери. У цьому випадку також дотримується умова, відповідно до якої спрямований до низу кінець витратного патрона напрямлений до нижньої частини приймальної камери. За допомогою різьби витратний патрон можна міцно з'єднувати з приймальною камерою з метою виключити можливість його викиду з приймальної камери при подачі тиску. У цьому випадку витратний патрон має, наприклад, зовнішню різьбу, а приймальна камера має відповідно внутрішню різьбу. Подібний затвор можна також виконувати у вигляді штикового затвора, або на приймальній камері повинні бути виконані відповідні кріпильні елементи.

Відповідно до наступних варіантів, що не передбачають застосування подібного транспортувального засобу для витратного патрона або що передбачають можливість розташовувати витратний патрон в приймальну камеру не зверху, а лише знизу, верхня частина корпусу може бути з'єднана з його середньою частиною як щонайменше частково відокремлювана частина. В одному з таких випадків обидві частини з'єднані між собою про усякий випадок таким чином, щоб верхню частину корпусу можна було відводити від його середньої частини з тим розрахунком, щоб забезпечити доступним знизу отвір приймальної камери. Одночасно пристрій оснащений запірними елементами, що призначені для забезпечення можливості лише зведеного задіяння користувачем цього механізму відкриття пристрою, що тим самим виключає можливість випадкового відділення верхньої частини корпусу від його середньої частини при користуванні таким пристроєм.

Відповідно з наступним таким варіантом для вміщення ємності або витратного патрона в приймальну камеру пропонується встановлювати верхню частину корпусу ексцентрично відносно його середньої частини з можливістю відведення від останньої шляхом повороту або відкидання. Завдяки поворотній конструкції з'єднання між цими частинами, що виконане, наприклад, у вигляді шарніра або обертальної пари, забезпечується відкриття всього пристрою та доступ усередину його. У цьому стані витратний патрон можна вводити з нижньої сторони в отвір приймальної камери всередині пристрою. Перевага такого варіанта здійснення винаходу полягає в тому, що шарнір або обертальна пара добре ілюструє принцип дії механізму та тим самим відкриття всього пристрою саме пояснює своє призначення. Завдяки зонам обслуговування, що наочно демонструються, після відкриття пристрою можна відразу ж бачити витратний патрон, що знаходиться в приймальній камері, та можна легко зрозуміти, яким чином необхідно замінити витратний патрон.

В усіх цих випадках виконання верхньої частини як вузла, що встановлений рухомим відносно середньої частини корпусу, нижній отвір приймальної камери для витратного патрона може розташовуватися в площині стику верхньої частини корпусу з його середньою частиною, відповідно примикати або майже примикати до середньої частини корпусу.

Механізм відкриття пристрою можна виконувати таким чином, щоб верхня частина корпусу з'єднувалася з його середньою частиною за допомогою шарнірного з'єднання, що ексцентрично розташоване з зовнішньої сторони корпусу. Тим самим забезпечується можливість переміщення поворотом верхньої частини корпусу в поперечній площині, що визначена відносно до подовжньої осі пристрою, тобто забезпечується поворот у горизонтальній площині, у процесі якого вісь, що проходить через нижній кінець верхньої частини корпусу та її верхній кінець, залишається постійно орієнтованою паралельно або приблизно паралельно до подовжньої осі пристрою.

Крім того, можна також передбачити виконання верхньої частини корпусу у вигляді відкидної кришки. У подібному випадку верхню частину корпусу можна виконати відкидною від його середньої частини, тобто нижній кінець осі верхньої частини корпусу, розташований внизу цієї частини, переміщається таким чином, що при цьому він (кінець осі) виявляється поверненим вгору. При цьому відкидна кришка включає, наприклад, шарнір, що розташований переважно в нижньому кінці верхньої частини корпусу.

Відповідно до варіантів здійснення винаходу, у яких пропонується забезпечувати спочатку відкриття верхньої частини корпусу, перш ніж можна буде помістити витратний патрон у пристрій, краще виключати можливість повного відділення верхньої частини корпусу від його середньої частини. Таке конструктивне виконання пристрою полегшує його обслуговування.

Порожнина приймальної камери виконана відповідно до подібних варіантів таким чином, що витратний патрон можна вставляти в приймальну камеру лише знизу. У цьому випадку верхня частина витратного патрона орієнтована в напрямку відкритого до верху отвору, а нижня частина витратного патрона орієнтується в напрямку нижньої частини корпусу. У верхній частині витратного патрона розташовується вивідний пристрій, що являє собою при необхідності розпилювальний пристрій, а в ідеальному випадку - сопло. При цьому воно може також знаходитися в приймальній камері для витратного патрона, завершувати собою приймальну камеру або виступати з камери назовні крізь верхній отвір. Сказане аналогічним чином справедливе і у відношенні нижнього кінця витратного патрона. Бажано, щоб нижня частина витратного патрона розташовувалася врівень з відкритим до низу або нижнім отвором приймальної камери.

Приймальну камеру та витратний патрон бажано виконувати таким чином, щоб останній можна було поміщати в приймальну камеру лише знизу, а не зверху. При необхідності на витратному патроні і/або приймальній камері виконані додаткові засоби, що виключають можливість повного проштовхування витратного патрона крізь приймальну камеру. Ці засоби можуть являти собою напрямні шини, напрямні жолоби або напрямні поглиблення, що орієнтовані уздовж вертикальної осі камери, а також обмежники й інші елементи аналогічного призначення. У такому випадку ємність має засоби, відповідні по відношенню до зазначених вище засобів. Так, наприклад, відкритий до низу або нижній отвір приймальної камери може мати, наприклад, у початковій частині одну або декілька виїмок, а витратний патрон може мати в нижній своїй частині відповідні виступи, що точно входять у ці виїмки. Крім цього біля нижнього отвору приймальної камери, може бути виконана, наприклад, виїмка у вигляді замкнутого кільця (крайового

виступу). У результаті в подовжньому перетині порожнина приймальної камери має Т-подібну конфігурацію. Їмність можна виконати точно відповідною зазначеній вище конфігурації, тобто такою, що має в подовжньому перетині також Т-подібну конфігурацію, при цьому "Т-балка" утворює низ ємності. У цьому випадку витратний патрон може мати знизу кільце або крайовий виступ, що стовщує корпус таким чином, що він точно входить у зону виїмки, але не проходить у зону меншого поперечного перерізу приймальної камери.

Відповідно до інших варіантів здійснення винаходу ємність та приймальна камера звужуються до верхнього кінця. Крім цього на верхньому кінці приймальної камери можна виконати упор, що призначається для виключення можливості проштовхування повністю, наприклад, витратний патрон крізь цей отвір. Упор, що має, наприклад, форму отвору, що звужується або кільцевого виступу, що виступає усередину, можна виконувати таким чином, щоб верхній кінець витратного патрона або у випадку використання витратного патрона, що має форму пляшки, запличик витратного патрона упирався в цей упор. Оскільки відповідно до винаходу вивідний пристрій утворює переважно верхній кінець витратного патрона, тобто у випадку використання витратного патрона, що має форму пляшки, утворює пляшкове горлечко, подібний упор може призвести до того, що вивідний пристрій буде утримуватися упором або витратний патрон буде утримуватися під вивідним пристроєм у зоні запличка, а вивідний пристрій сам буде виступати з отвору в трубчастий виступ.

Відповідно до кращих варіантів здійснення винаходу витратний патрон можна поміщати або всувати цілком у приймальну камеру лише знизу. Відповідно до варіантів, що дозволяють ввести витратний патрон щонайменше на невелику його довжину в приймальну камеру через відкритий до верху отвір, на витратному патроні і/або приймальній камері виконані запірні елементи, що запобігають повному всовуванню витратного патрона в приймальну камеру. При цьому необхідно звертати увагу на те, що необхідно виключати можливість введення витратного патрона в отвір на таку глибину, на якій пристрій подачі тиску може увійти в контакт із витратним патроном.

Відповідно до одного із кращих варіантів здійснення винаходу верхня частина корпусу має як ще один конструктивний елемент відкидний та аретувальний захисний ковпачок, що закриває щонайменше трубчастий виступ і, отже, верхній отвір приймальної камери або верхню зону кришки. Тим самим забезпечується захист розташованих нижче внутрішніх зон або частин пристрою. Важливість такого захисту стає очевидною насамперед у тому випадку, коли пристрій або інструмент знаходиться в кишені штанів або в сумці. З метою виключити можливість мимовільного відкривання захисного ковпачка, що знаходиться в зафіксованому або аретувальному положенні, можна передбачити на захисному ковпачку ділянку у вигляді виступу або язичка, що має можливість зачіпатися у виїмці в корпусі, що відповідає формі виступу або язичка. Цей захисний ковпачок можна виконувати таким чином, щоб він, знаходячись у закритому стані, закривав кнопку спрацьовування пристрою, що розташована у середній частині корпусу, і тим самим запобігав би випадковому спрацьовуванню пристрою.

У середній частині корпусу розташовуються нагромаджувач енергії для подачі тиску у витратний патрон та рухомий елемент, що при передачі накопиченої енергії переміщається і тим самим прямо або опосередковано передає тиск у витратний патрон, відповідно прикладає тиск до рідини, що знаходиться всередині витратного патрона. Як нагромаджувач енергії бажано використовувати пружинний елемент, наприклад, пружину стиску (пружину миттєвої дії). Однак подачу тиску можна також забезпечити за допомогою інших елементів, наприклад, двигуна. У випадку застосування пружини стиску або пружини миттєвої дії як нагромаджувач енергії, цю пружину можна розміщати в призначеному для неї корпусі, що розташовується щонайменше частково в середній частині корпусу і при необхідності з'єднаний з останнім за допомогою з'єднань, здатних до зачіпання. Бажано, щоб щонайменше частина корпусу пружини стиску виступала з нижньої сторони із середньої частини корпусу пристрою, тобто корпус пружини стиску повинен бути виконаний більшої довжини в порівнянні із середньою частиною корпусу пристрою. У цьому випадку корпус пружини стиску або його частина може бути прикріплена за допомогою обертової опори та повинна мати можливість обертатися, щоб при обертанні та за допомогою запірно-затискного пристрою забезпечувати стиск пружини. Шляхом залучення пускового механізму пружину стиску можна знову розтиснути. Рухомий елемент може являти собою витискувач (натискний поршень), що переміщається власне під дією пружини, що розтискається. При цьому рухомий елемент всовується пружиною, що розтискається, у приймальну камеру і при цьому передає тиск у витратний патрон.

Натискний поршень може бути з'єднаний із пружиною стиску за допомогою веденого фланця, при цьому цей поршень у розглянутому випадку жорстко з'єднаний з веденим фланцем. Натискний поршень спрямовано переміщається переважно в отворі у закриту в іншому верхню зону середньої частини корпусу. При цьому при необхідності верхня частина натискного поршня може переміщуватися спрямовано в циліндричному елементі (напрямному циліндрі), що виконаний або розташований у верхній зоні середньої частини корпусу пристрою. У стиснутому стані пружини стиску натискний поршень знаходиться повністю у середній частині корпусу. У розтисненому стані пружини верхній кінець натискного поршня знаходиться у верхній частині корпусу і при цьому проникає у витратний патрон, що розташований у цій частині корпусу. При цьому натискний поршень має можливість переміщатися у вертикальному напрямку на відстань, що дорівнює декільком сантиметрам, краще менш ніж 2см, більш краще від 0,1 до 1,5см.

Натискний поршень можна виконувати у вигляді порожнього або суцільного (масивного) поршня, що після його залучення прикладає високий механічний тиск до витратного патрона.

Запірно-затискний пристрій містить зазначену пружину стиску, краще циліндричну гвинтову пружину стиску як нагромаджувач механічної енергії. Запірно-затискний пристрій має переважно вертикальний подовжню вісь. Нижче описаний один з варіантів виконання запірно-затискного пристрою. Пружина стиску впливає на ведений фланець як на піднімальний елемент, переміщення якого визначається положенням запірного елемента. Шлях переміщення веденого фланця точно обмежений верхнім та нижнім упорами. Пружина стискується переважно за допомогою привода, що передає зусилля, наприклад, гвинтового привода поступального руху, під дією зовнішнього моменту обертання, який створений при обертанні середньої частини корпусу пристрою відносно корпусу пружини стиску, що розташований в нижній частині корпусу пристрою. У цьому випадку середня частина корпусу та ведений фланець мають клиновий

механізм, що може бути одно- або багатоступінчастим. Ведений фланець притискається зусиллям пружини стиску до її корпусу.

За допомогою запірної частини пружина стиску може утримуватися в стиснутому стані. Такий запірний елемент має запірні поверхні, що переміщуються і розташовані у вигляді кільця навколо веденого фланця. Цей запірний елемент являє собою, наприклад, кільце, що виготовлене із синтетичного матеріалу або з металу. Кільце розташоване в площині, що перпендикулярна осі розпилювача та має можливість переміщатися в цій площині. Після стиску пружини запірні поверхні запірної частини переміщуються, перекриваючи шлях руху веденого фланця, та запобігають розтисненню пружини стиску. Запірний елемент відключається за допомогою кнопки (кнопки спрацьовування пристрою), що виконана або розташована також у середній частині корпусу. Цей процес відключення здійснюється шляхом натискання на кнопку. Ця кнопка спрацьовування пристрою з'єднана або зв'язана з запірним елементом. Для відключення запірної частини кнопку спрацьовування пристрою необхідно переміщати паралельно до площини кільця, а саме переміщати краще в розпилювач; при цьому кільце переміщається в площині свого переміщення. Більш докладно конструкція запірно-затискного пристрою описана в заявці WO 97/20590, у якій запірний механізм описаний з посиланням на Фіг.3. Відповідно до іншого варіанта кільце можна виконувати таким, що пружно деформується у радіальному напрямку. У цьому випадку кільце деформується при переміщенні кнопки спрацьовування пристрою. При цьому не потрібно переміщати кільце в площині його переміщення.

На верхній і/або середній частині корпусу можна виконати засоби, що з'єднують обидві ці частини між собою таким чином, щоб виключити відділення, відкидання та інше переміщення обох частин одна відносно одної при розтисненні пружини, що забезпечує подачу тиску.

У таких випадках середня частина корпусу з'єднана з його верхньою частиною за допомогою запірної частини або затвора, що запобігає ненавмисне відкривання верхньої частини корпусу.

З цією метою середню частину корпусу можна оснастити засобами для блокування (блокувальними засобами) пускового механізму, що виключають можливість подачі тиску, коли пристрій відкритий, тобто до тих пір, поки верхня частина корпусу не буде міцно з'єднана з його середньою частиною.

Крім того, середню частину корпусу можна оснастити засобами, що виключають можливість відкривання пристрою (можливість відкривання верхньої частини корпусу), поки пружина стиску залишається розтисненою, а, отже, натискний поршень входить у верхню частину корпусу (запільно-аретувальними засобами).

Відповідно до наступного кращого варіанта здійснення винаходу пропонується використовувати як блокувальні засоби, так і запільно-аретувальні засоби.

Блокувальні засоби краще виконувати таким чином, щоб вони запобігали переміщенню запірної частини (див. опис запільно-затискного пристрою) у тому напрямку, у якому на запірний елемент впливає тиск, щоб забезпечити розтиснення пружини стиску. Як такий засіб можна використовувати підпружинений запірний штифт, який, якщо дивитися в горизонтальній площині від натискної кнопки, розташовується строго під запірним елементом. У відкритому положенні, наприклад, пружина перекидної верхньої частини корпусу, видавлює запірний штифт практично до верху із середньої частини корпусу. У закритому положенні верхня частина корпусу вдавлює запірний штифт, що стискає пружину, назад у вихідне положення. Запільний штифт може мати циліндричну, квадратну та іншу форму і виконаний таким чином або спрямовано переміщається таким чином, щоб він (запільний штифт) запобігав необхідному для відключення переміщенню в горизонтальній площині запірної частини, коли відкритий пристрій, та запільний елемент звільняється, коли пристрій закритий. Запільний штифт може мати, наприклад, виїмки, що звільняють шлях для переміщення запірної частини лише в закритому стані пристрою для розтиснення пружини стиску. Відповідно до інших варіантів запільний штифт може також аретувати кнопку спрацьовування пристрою таким чином, щоб вона приводилася в дію натисканням лише в тому випадку, коли пристрій закритий. Відповідно до одного з таких варіантів запільний штифт може також мати виїмки. І в цьому випадку запільний штифт запобігає рух кнопки спрацьовування пристрою до того моменту, коли запільний штифт буде віджати і тим самим звільниться шлях для руху кнопки спрацьовування пристрою.

Аналогічні засоби, що блокують, можна виконувати відповідно до варіантів виконання пристрою, що передбачає розміщення верхньої частини корпусу ексцентрично та з можливістю повороту відносно середньої частини корпусу. У цих випадках при повороті верхньої частини відносно нижньої частини корпусу запільний штифт під тиском повертається у своє вихідне положення і тим самим звільняє шлях для переміщення запірної частини або кнопки спрацьовування пристрою.

Запільно-аретувальний засіб зв'язаний переважно з запірним елементом або затвором між верхньою частиною та його середньою частиною. Такий запільно-аретувальний засіб виключає можливість відкривання верхньої частини корпусу, поки натискний поршень входить і залишається у верхній частині корпусу, тобто пружина стиску залишається розтисненою. Запільно-аретувальний засіб контролює розблокування кнопки, що блокує запільний елемент або затвор між обома частинами корпусу (запільна кнопка).

У цьому випадку запільна кнопка зв'язана з фіксатором. Такий фіксатор утворює механічний зв'язок з натискним поршнем. Він (фіксатор) може розташовуватися горизонтально або щонайменше під невеликим кутом до подовжньої осі натискного поршня. Якщо пружина стиснена, то натискний поршень знаходиться всередині середньої частини корпусу. У цьому випадку фіксатор може просуватися пружиною над натискним поршнем у його напрямному каналі. У цьому положенні запільна кнопка звільняється, завдяки чому можна відкрити запільний елемент або затворний механізм, що розташований між середньою частиною корпусу та його верхньою частиною.

Відповідно до наступних варіантів фіксатор переміщається не в направляючий канал натискного поршня, а уздовж виїмки в натискному поршні. Виїмки в натискному поршні звільняють шлях для переміщення фіксатора лише в стисненому стані пружини. А в розтисненому стані пружини натискний поршень перекриває шлях для руху фіксатора, внаслідок чого переміщення фіксатора, у результаті якого розблокується запільна кнопка, запобігається доти, поки натискний поршень залишається не цілком зануреним або "утопленим" у середню частину корпусу.

Якщо пристрій розблокується, то натискний поршень переміщається з низу до верху та повертає при цьому фіксатор у його вихідне положення, у якому він блокує запірну кнопку. З цієї метою верхню частину натискного поршня або виїмку можна виконати зі скосами та на фіксаторі можна виконати відповідні скоси.

Нижня частина корпусу розташовується під середньою частиною корпусу. Відповідно до кращих варіантів ця нижня частина переміщається в осьовому напрямі до корпусу пружини стиску до моменту зіткнення між нижньою частиною корпусу і його середньою частиною та вміщення корпусу пружини в порожнину нижньої частини корпусу. При цьому нижня частина корпусу з'єднується з корпусом пружини стиску за допомогою рознімного з'єднання, наприклад, за допомогою штикового з'єднання або нероз'ємного з'єднання.

Для приведення пристрою в готовий до застосування стан середню частину корпусу повертають відносно його нижньої частини, при цьому нижня частина корпусу пристрою переміщається разом з корпусом пружини стиску. При цьому пружина стиску стискається під дією гвинтового приводу прямолінійного переміщення та накопичує механічну енергію й автоматично задіюється запірний пристрій. Бажано, щоб кут повороту являв собою цілочислову величину від 360° , наприклад 180° . Одночасно зі стиском пружини ведена частина проходить у середній частині корпусу заданий шлях, а натискний поршень, що переміщається напрямлено в циліндрі у верхній зоні середньої частини корпусу, повертається назад у вихідне положення. Інші конструктивні елементи описані в заявках РСТ WO 97/12683 і WO 97/20590, що включені тим самим у даний опис як посилання.

Опис витратного патрона

Під поняттям "витратний патрон" слід мати на увазі ємність стабільної форми, що не піддається деформації під дією тиску, що створюється рукою, тобто ця ємність пластично не деформується ні в напрямі своєї подовжньої осі, ні в напрямі своєї поперечної осі. Патрон краще виконувати таким чином, щоб він зберігав свою форму при різниці тиску всередині і зовні від 49 до 599 бар, краще від 149 до 299 бар.

Як вже описано вище, ємність, відповідно картуш або патрон з разовою дозою, що виконаний як виріб одноразового застосування, міцно з'єднаний із пристроєм для виприскування рідини, наприклад, із соплом. Це означає, що цей пристрій є складовою частиною подібної ємності або подібного патрона. Тому для пристрою для подачі тиску (для пристрою або інструмента) більше не потрібен власний вивідний пристрій завдяки чому цей пристрій для подачі тиску як такий відрізняється конструктивною простотою від пристроїв, що відомі з рівня техніки під маркою Resimat®.

Витратний патрон має переважно циліндричну форму або форму пляшки. Витратний патрон може також мати форму патрона або інгаляційної капсули. При цьому зовнішня форма витратного патрона необов'язково повинна точно повторювати форму циліндра, пляшки, патрона або інгаляційної капсули, однак до кращих відносяться форми, що схожі на форму одного із зазначених об'єктів. Форма інгаляційної капсули показана на кресленнях, що прикладені до опису заявки EP 1100474, яка включена тим самим у даний опис як посилання. Такі капсули можна представити як вироби циліндричної форми з двома напівкруглими кінцями.

Витратний патрон має верхній і нижній кінці, при цьому нижній кінець напрямлений до нижнього кінця пристрою для подачі тиску, коли витратний патрон вставлений у цей пристрій. Відповідно верхній кінець витратного патрона напрямлений до верхнього кінця пристрою для подачі тиску.

Відповідно до одного з кращих варіантів витратний патрон має обертально-симетричний зовнішній контур, що звужується знизу до верху. При цьому краще, щоб діаметр звужувався східчато. Особливо краще виконувати щонайменше одну таку ступінь, завдяки чому ємність здобуває запличик. Подібний витратний патрон може мати, наприклад, форму пляшки з основою або дном, широкою частиною, уступом або запличком і горлечком. Бажано, щоб основа або дно мало розташований на корпусі зовнішній, кільцевий, крайовий виступ або розширювалося до низу. Таку конфігурацію можна забезпечити шляхом застосування відповідної пластини-основи. Перевага такої форми полягає в тому, що витратний патрон необхідно орієнтувати лише певним чином перед тим як вставляти його в приймальну камеру пристрою для подачі тиску лише через її нижній отвір.

Відповідно до інших варіантів поперечний переріз ємності площиною, що розташована перпендикулярно до подовжньої осі ємності, має трикутну, чотирикутну або іншу, не обертально-симетричну форму. Перевага цих форм полягає в тому, що користувач повинен вставляти витратний патрон у приймальну камеру цілком усвідомлено, щоб уникнути помилки. Відповідно до одного з таких варіантів поперечний переріз може мати, наприклад, форму кругового сектора, тобто фігури, що має три кути й що утворюється двома відрізками прямих ліній та вигнутою лінією. Кут між двома прямими сторонами може складати при цьому будь-яку величину від більш ніж 0° до менш ніж 360° , краще від 200° до 300° .

Відповідно до альтернативного варіанта поперечний переріз може мати форму кругового сегмента, тобто фігури, що утворюється одним відрізком прямої та дугою, що з'єднує кінці цього відрізка прямої лінії, відповідно кола, від якого відрізана частина по лінії, що розташована паралельно до його діаметра. При цьому в межах цієї фігури довжина перпендикуляра до середини зазначеного відрізка може бути більше довжини радіуса основного кола, рівною довжині радіуса або менше його довжини. Довжина зазначеного перпендикулярного відрізка може бути більше довжини радіуса. Крім того, відповідно до цих варіантів краще передбачити звуження з низу до верху, що виконується при необхідності східчастим.

Відповідно до наступних альтернативних варіантів описані вище витратні патрони пропонується виконувати з пластинною-основою, що відрізняється більшим поперечним розміром у порівнянні з основною частиною самого подібного витратного патрона з круглим поперечним перерізом.

Відповідно до інших варіантів витратний патрон має круглий поперечний переріз, а пластина-основа (донна частина), яка відрізняється більшим поперечним розміром у порівнянні з основною частиною витратного патрона, має описаний вище не обертально-симетричний поперечний переріз.

Як витратний патрон краще використовувати ємність або картуш з разовою дозою. Цей витратний патрон-ємність має циліндричну порожнину (витратну порожнину) для вміщення рідкого середовища, власне витратну камеру, що при застосуванні пристрою виконує також функцію камери нагнітання. З нижньої сторони циліндричної порожнини може знаходитися елемент, який встановлений з можливістю

переміщення {переміщуваний поршень, наприклад, у вигляді витискувача (витискувача, що розташований всередині патрона) або краще кульки (кульки, що розташована всередині патрона)}, що забезпечує ущільнення, яке запобігає витіканню текучого середовища назовні. На верхньому кінці витратного патрона розташований вивідний пристрій або пристрій для випуску або виприскання рідини. При цьому встановлений з можливістю переміщатися витискувач, витратна камера та вивідний пристрій розташовані послідовно таким чином, щоб рідина, що міститься в циліндричній порожнині, тобто у витратній камері, вибризувалася під тиском крізь вивідний пристрій коли витискувач під впливом прикладеного ззовні зусилля вдавлюється у витратну камеру. Що стосується пристрою для подачі тиску, під зусиллям, яке прикладається ззовні, слід розуміти зусилля, яке прикладається поршнем на витискувач. У тому випадку, якщо як запасена рідина використовуються розчин лікарської речовини, відповідно його суспензія, розчин, відповідно суспензія подається в розпилювальний пристрій. Як розпилювальний пристрій краще використовувати розпилювальне сопло, що, із свого боку, забезпечує перетворення лікарської речовини в туман.

При необхідності напрямлений до низу отвір та напрямлений до верху отвір циліндричної порожнини можуть бути запечатані за допомогою одного або декількох герметизувальних елементів.

При цьому запечатування або герметизацію напрямленого до низу отвору можна виконати або знизу від витискувача, або в напрямі до верхньої частини. Бажано використовувати сам витискувач для запечатування напрямленого до низу отвору. При необхідності на напрямлений до низу отвір наклеюють знизу герметизувальну плівку.

Ущільнення або герметизувальний елемент можна розташовувати на спрямованому до верху кінці отвору також у напрямі до низу, тобто знизу перед вивідним пристроєм або за ним, тобто з верхньої його сторони. Ущільнення краще розташовувати з верхньої сторони, тобто отвір або отвори вивідного пристрою запечатані або запечатані, наприклад, за допомогою герметизувальної плівки, що відокремлюється вручну.

Бажано передбачити виконання циліндричної ємності, яка займає всередині витратного патрона об'єм для зберігання лікарської речовини, що складає не більш ніж 1мл, краще не більш ніж 100мкл, наприклад, для лікування очей більш краще менш ніж 50мкл. При застосуванні пристрою з метою введення лікарської речовини в носові порожнини об'єм циліндричної порожнини може складати переважно не більш ніж 30мкл, а при застосуванні пристрою як інгалятора, що забезпечує вдихання лікарської речовини в легені, особливо бажано, щоб об'єм циліндричної порожнини складав від 15 до 20мкл. Така кількість лікарської речовини є достатньою як разова доза, що застосовується, і за бажанням дозволяє уникнути надходження в організм консервувальних засобів.

Відповідно до одного з кращих варіантів циліндрична порожнина має постійний внутрішній діаметр уздовж усієї подовжньої осі. Площини нижнього та верхнього отворів розташовуються перпендикулярно подовжній осі на нижньому кінці, відповідно на верхньому кінці циліндричної порожнини. Ці отвори за розмірами відповідають діаметру циліндричної порожнини.

Висота циліндричної порожнини повинна бажано бути не більше 4см, більш краще не більш ніж 2,5см і найкраще не більше 2см. Внутрішня циліндрична порожнина характеризується певною довжиною, і відповідним чином необхідно задавати співвідношення між довжиною та діаметром поперечного перерізу, щоб забезпечити необхідний загальний заповнюваний об'єм. Діаметр поперечного перерізу складає краще не більше 5мм, більш краще не більш ніж 3мм і найкраще максимум 2,5мм.

Витискувач щільно прилягає в отворі до поверхні циліндричної порожнини та виготовлений переважно із синтетичного матеріалу. Як такий матеріал можна використовувати, наприклад, політетрафторетилен, етилен-пропілен-дієновий полімер, силікон, еластомер(-и), термопластичний(-и) еластомер(-и), такі як продукт Santoprene® та інші синтетичні матеріали аналогічного призначення.

Бажано, щоб витискувач розташовувався винятково всередині циліндричної порожнини, та більш краще, щоб нижній кінець витискувача розташовувався знизу врівень з витратним патроном, тобто щоб витискувач не виступав назовні до низу від дна витратного патрона і тому не міг також випадково переміщатися при зберіганні, транспортуванні і т.п.

Витискувач виконаний з можливістю забезпечити точну або майже точну посадку в отворі, завдяки чому він забезпечує, по-перше, щільне закриття циліндричної порожнини, а, по-друге, має можливість переміщатися усередину циліндричної порожнини під дією прикладеного зусилля. Під поняттям "точна або майже точна посадка" слід мати на увазі перекриття витискувачем поперечного перерізу циліндричної порожнини, причому при необхідності діаметр витискувача, що забезпечує ущільнення або герметизацію циліндричної порожнини, може бути більший на величину, що складає до 5%, у порівнянні з діаметром циліндричної порожнини. Майже точна посадка забезпечується за умови, якщо цей діаметр витискувача трохи менше діаметра циліндричної порожнини.

Бажано виконувати витискувач таким чином, щоб він забезпечував точну посадку в отворі циліндричної порожнини. Перевага такого варіанта може проявитися при заповненні циліндричної порожнини, і також при просуванні витискувача крізь циліндричну порожнину.

Витискувач може мати трохи більший зовнішній діаметр у порівнянні з внутрішнім діаметром циліндричної порожнини, насамперед у тому випадку, коли він (витискувач) знаходиться в положенні герметизації всередині циліндричної порожнини. Тим самим забезпечується краща герметизація напрямленого до низу отвору. Додаткова перевага виконання витискувача більшого діаметра полягає у тому, що витискувач цілком спорожнює циліндричну порожнину, якщо він просувається крізь усю циліндричну порожнину. Відповідно до одного з варіантів витискувач має форму циліндра.

Циліндричний витискувач може мати виїмку у вигляді порожнини, що відкрита в одну сторону. Отвір виїмки напрямлений до напрямленого до низу отвору циліндричної порожнини, тобто в напрямі натискного поршня. Внутрішній діаметр отвору, відповідно виїмки більший зовнішнього діаметра натискного поршня пристрою для подачі тиску. У поперечному перерізі витискувач має U-подібну форму при необхідності з краями у вигляді кутів. Основа виїмки утворює те місце витискувача, з яким може контактувати натискний поршень для передачі тиску витискувачу циліндричної порожнини. Перевага такої конструкції і такого розташування конструктивних компонентів полягає у тому, що витискувач під тиском натискного поршня на основу виїмки може легко звукуватися на протилежному кінці, тобто зі сторони витискувача утворюється

гострий кінець при проходженні крізь циліндричну порожнину. Це означає, що шляхом накладання тиску натискним поршнем U-подібна форма витискувача в поперечному перерізі набуває приблизно V-подібну форму. Тим самим забезпечується полегшене проходження витискувача крізь циліндричну порожнину. Ще одна перевага цієї форми витискувача, що змінена під дією тиску натискного поршня, полягає у тому, що знижується тиск натискного поршня на стінки, що охоплюють витискувач, завдяки чому навіть щільно посаджений витискувач може вільно переміщатися натискним поршнем без перекосу.

З метою запобігти перекосу витискувача на ньому і/або на бічних стінках циліндричної порожнини можна також виконати напрямні елементи, наприклад, напрямні шини або напрямні ребра й інші елементи аналогічного призначення.

З метою полегшити ковзання витискувача в циліндричній порожнині витискувач або стінку циліндричної порожнини можна покривати фармакологічно переносимим(-мою) або сумісним(-ною) мастильним матеріалом або речовиною. Подібні мастильні матеріали відомі з рівня техніки та включають, наприклад, ефір сорбіту, наприклад, триолеат сорбіту, олеїнову кислоту, лецитин та інші жирні кислоти, жирні спирти, ефіри жирних кислот та інші аналогічні мастильні матеріали.

В інших конструктивно аналогічних витратних патронах витискувач може бути частиною жорсткої та негнучкої пластини-основи витратного патрона. У цьому випадку натискний поршень пробиває пластину-основу витратного патрона та продавлюється в циліндричну порожнину. У подібних випадках на пластині-основі повинні бути виконані ділянки або місця послабленого перетину, завдяки яким натискному поршню легше "видавити" вбудований витискувач із пластини-основи при подачі тиску. У цих випадках розміри натискного поршня можна задати таким чином, щоб виключити видавлювання рідини з циліндричної порожнини вниз між натискним поршнем і поверхнею цієї порожнини.

Відповідно до інших варіантів напрямлений до низу отвір циліндричної порожнини загерметизовано за допомогою лише гнучкого запечатувального або герметизувального елемента, наприклад, запечатувальної або герметизувальної плівки та іншого елемента аналогічного призначення. Бажано використовувати запечатувальний або герметизувальний елемент, який не можна зняти без його руйнування з витратного патрона. У цьому випадку натискний поршень виконує функцію витискувача.

Вивідний пристрій що може являти собою розпилювальний пристрій та який вбудовано в пропонуваній у винаході витратний патрон, можна виконувати у вигляді спеціального сопла, що описане, наприклад, у WO 94/07607, WO 99/16530 або в німецькій заявці під номером DE 10216101.1. Усі ці документи включені тим самим у даний опис як посилання.

У найпростішому випадку під поняттям "сопло" слід мати на увазі свого роду діафрагму з отвором, тобто сопло являє собою конструктивний елемент з одним центральним отвором.

Відповідно до наступного варіанта сопло являє собою конструктивний елемент, у якому є щонайменше два або більше наскрізні отвори, що проходять паралельно один відносно одного або розташовані під кутом один до одного. У тому випадку, якщо отвори розташовуються під кутом один до одного, сторона сопла, у напрямі якої отвори сходяться, являє собою сторону випуску, а протилежна сторона сопла являє собою відповідно сторону впуску. При наявності щонайменше двох отворів бажано, щоб кут між ними складав від 20 до 160°, краще від 60 до 150°, насамперед бажано від 80 до 100°. Краще, щоб отвори сопла розташовувалися один від одного на відстані від 10 до 200мкм, більш краще від 10 до 100мкм, найкраще від 30 до 70мкм, та особливо бажано, щоб зазначена відстань складала 50мкм. Розміри отворів і каналів сопел відповідають розмірам, що зазначені нижче в описі варіантів виконання сопел.

Сопло можна виготовляти, наприклад, зі скла, кремнію, синтетичного матеріалу, такого як полібутадієнтерефталат (ПБТ), поліпропілен (ПП), полікарбонат (ПК), та інших матеріалів аналогічного призначення.

Ще один варіант виконання сопла описаний у EP 0860210. До цього документа прикладені креслення, що насамперед включені в даний опис як посилання. Таке сопло складається з двох частин, що являють собою базовий елемент і кришку та які накладаються один на одного, утворюючи при цьому власне сопловий блок. Ці обидві окремі деталі можуть мати мікроструктурні елементи, що одержані, наприклад, травленням. Бажано, щоб обидві частини були виконані у вигляді пластин, а мікроструктурні елементи утворювали всередині соплового блоку "канали" для протікання рідини від однієї сторони до іншої сторони, а саме від сторони впуску до сторони випуску сопла. З сторони випуску сопла розташовується щонайменше один круглий або некруглий отвір. Бажано, щоб глибина цих отворів або при наявності декількох отворів - усіх цих отворів складала від 2 до 10мкм, а їх ширина складала від 5 до 15мкм, при цьому бажано, щоб глибина складала від 4,5 до 6,5мкм, а довжина (ширина) складала від 7 до 9мкм. При наявності декількох соплових отворів, краще двох соплових отворів їх напрями, що задають напрями струменів, можуть орієнтуватися в матеріалі сопла паралельно один одному або під кутом, що сходиться, один до одного в напрямі соплових отворів випуску струменів. У сопла, в якому виконано щонайменше два отвори з сторони випуску напрямі витікання струменів можуть бути орієнтовані під кутом, що сходиться - і це бажано - один до одного з метою забезпечити розпилення рідини в результаті зіткнення струменів. У цьому випадку кут між струменями, що сходяться, складає бажано від 20 до 160°, більш краще від 60 до 150°, найбільш краще від 80 до 100°. Соплові отвори бажано розташовувати один від одного на відстані, що складає від 10 до 200мкм, більш краще від 10 до 100мкм, найкраще від 30 до 70мкм. Особливо краще, щоб ця відстань складала 50мкм. Відповідно до цього, напрями струменів перетинаються поблизу соплових отворів.

Обидві окремі частини сопла можна виготовляти зі скла, кремнію або синтетичного матеріалу. Мікроструктурні елементи бажано виконувати в кремнієвій пластині. Обидві частини мають щонайменше по одній в основному плоскій поверхні. При накладенні одна на одну обидві частини стикаються одна з одною цими обома поверхнями. З метою спрощення нижче описаний варіант, відповідно до якого лише базовий елемент має рельєфні мікроструктурні елементи, а не кришка. Відповідно до інших варіантів реалізується прямо протилежне рішення або обидві частини мають такі мікроструктурні елементи. На плоскій поверхні базового елемента можна виконати ряд каналів, що утворюють разом із практично плоскою поверхнею кришки велику кількість наскрізних фільтрувальних отворів (фільтрувальних каналів). Поряд з цим базовий елемент може мати нагнітальну камеру, що закривається також кришкою як другою частиною сопла. Перед або за цією нагнітальною камерою можуть розташовуватися фільтрувальні канали. Крім того, можна

виконувати дві такі нагнітальні камери. Інший ряд каналів на практично плоскій поверхні базового елемента, що розташований - якщо присутній - за фільтрувальними каналами, утворює разом із кришкою сопла ряд каналів, які утворюють велику кількість наскрізних вихідних соплових отворів. Бажано, щоб загальна площа поперечного перерізу випускних соплових отворів складала від 25 до 500мм². Більш краще, щоб загальна площа поперечного перерізу випускних соплових отворів складала від 30 до 200мм². У відповідності ще з одним варіантом ця конструкція сопла характеризується також наявністю лише одного соплового отвору. В інших варіантах подібного роду не передбачено виконання фільтрувальних каналів і/або нагнітальної камери.

Бажано формувати фільтрувальні канали за допомогою виступів, що розташовані зигзагоподібно. Так, наприклад, щонайменше два ряди виступів утворюють таку зигзагоподібну конфігурацію. Крім того, можна виконати декілька рядів виступів, при цьому виступи зміщені відповідно в бічному напрямі один відносно одного, щоб тим самим під кутом до цих рядів розташувати другий ряд виступів, при цьому ці останні з описаних рядів утворюють зигзагоподібну конфігурацію. Відповідно до таких варіантів впускний отвір і випускний отвір можуть мати по одному подовжньому шліцу для не фільтрованої, відповідно фільтрованої рідини, при цьому ширина кожного зі шліців дорівнює в основному ширині фільтра, а висота в основному дорівнює висоті виступів із впускної, відповідно з випускної сторони фільтра. Поперечний переріз утворених виступами наскрізних отворів або каналів може розташовуватися відповідно перпендикулярно напрямку потоку рідини і може, якщо дивитися в напрямі потоку, зменшуватися від ряду до ряду. Крім цього виступи, що розташовані ближче до сторони впуску фільтра, можуть бути більшого розміру в порівнянні з виступами, що розташовані ближче до сторони випуску фільтра. Поряд з цим може також зменшуватися відстань між базовим елементом і кришкою сопла в зоні між його стороною впуску та його стороною випуску. Зигзагоподібна конфігурація, яка утворена щонайменше двома рядами виступів, характеризується кутом сходження рядів, що складає бажано від 20° до 250°.

Більш докладно така конструкція сопла описана в заявці WO 94/07607. Зазначена вище публікація в частині, що відноситься насамперед до прикладеної Фіг.1 і до її опису, включена тим самим у даний опис як посилання.

Описані сопла можуть з'єднуватися з отвором витратного патрона за допомогою тримача сопла. У найпростішому вигляді подібний тримач сопла являє собою кільце або деталь з отвором, у який можна вставити це сопло. У цей отвір поміщається сопловий блок, уся зовнішня поверхня якого охоплюється цим отвором, тобто поверхня, що розташовується перпендикулярно краще до лінійної осі, що утворена між стороною впуску та стороною випуску сопла. Тримач відкритий до верху та до низу, не створюючи перешкод ні для подачі рідини до сторони впуску сопла, ні для випуску рідини із сопла. Цей тримач можна також вставляти в другий тримач. Зовнішній конфігурації першого тримача краще надавати форму конуса. Відповідну форму надають отвору другого тримача. Перший тримач можна виготовляти з еластомеру.

Вивідний пристрій з'єднано з витратним патроном з геометричним замиканням і з цією метою з'єднується найбільш економічним шляхом бажано з ємністю нагвинчуванням або обтиском з використанням накидної гайки або обтискової втулки з відповідною відкритою стороною. Відповідно до іншого варіанта з'єднання з геометричним замиканням можна також виконувати склеюванням або зварюванням, насамперед ультразвуковим зварюванням. У будь-якому випадку з'єднання необхідно виконувати таким чином, щоб сопловий отвір залишався відкритим і не міг бути заблокований або закритий запірним елементом або затвором.

У тому випадку, якщо пропонується у винаході пристрій являє собою безголковий ін'єкційний шприц, сопло необхідно виконувати таким чином, щоб воно забезпечувало випуск дуже тонкого струменя рідини. Навколо сопла можна розташовувати лікоподібну діафрагму (лійку), кінець, що звужується, якої охоплює це сопло. У цьому випадку сопло можна помістити в цю лійку крізь верхній отвір приймальної камери. При цьому лійка виступає з верхнього отвору приймальної камери. У випадку застосування такого безголкового ін'єкційного шприца широкий отвір лійки поміщається на те місце на шкірі, у яке необхідно впорснути рідину. Тим самим запобігається розбризкування рідини. Відповідно до інших варіантів цю функцію може виконувати трубчастий виступ пристрою для подачі тиску, якщо він виконаний відповідним чином, тобто виступ утворює насадку інгалятора.

За допомогою пропонованого у винаході пристрою для подачі тиску у витратному патроні повинен створюватися тиск, що видавлює лікарський засіб, який міститься у витратному патроні, у напрямі (корпусу) сопла та становить на вході до 600бар, краще від 50 до 600бар, більш краще від 200 до 300бар і який тим самим розпилює крізь соплові отвори цей лікарський засіб з утворенням, наприклад, вдихуваного аерозолі. Бажано, щоб розмір крапельок або часток такого аерозолі складав до 20мкм, краще від 3 до 10мкм. З метою забезпечити можливість розвивати такий тиск згідно з фізичними законами можна відповідно задавати параметри, такі як діаметр або ширина натискного поршня, довжина його ходу, діаметр витискувача, об'єм циліндричної порожнини, що у даному випадку виконує функцію камери нагнітання, і зусилля пружини стиску.

Поряд із зазначеними вище перевагами даного винаходу пропонується у винаході витратний патрон дозволяє без будь-яких проблем випускати у вигляді струменя або розпилювати більш концентровані наносуспензії, тобто суспензії, у яких розмір завислих частинок складає приблизно від 100 до 500нм, практично не допускаючи закупорювання сопел у процесі їх одноразового застосування.

За допомогою пропонованого у винаході пристрою краще випускати або розпилювати розчини або суспензії, що містять медико-терапевтичні і/або медико-профілактичні діючі речовини будь-якого типу. До таких речовин відносяться не тільки низькомолекулярні фармакологічно активні речовини, що звичайно одержуються хіміко-синтетичними методами, але також і протеїни, пептиди, інші біомолекули або вакцини, які можна застосовувати за допомогою такого пристрою без істотного зниження їх активності. У цьому відношенні в даний опис як посилання включена заявка EP 1003478.

Відповідно до винаходу в пристрій для подачі тиску при необхідності можна вставляти та використовувати послідовно декілька замінних витратних патронів, що містять текуче середовище, що випускається. Витратний патрон містить відповідні фармацевтичні складки або суміші або аерозольну

суміш. У таких випадках пристрій для подачі тиску можна оснастити магазином револьверного типу або іншим магазинним пристроєм аналогічного призначення, що відомий з області техніки скорострільних пістолетів. У цьому випадку пристрій для подачі тиску може мати додаткові засоби, відповідно до цього, такі що забезпечують автоматичну подачу кожного витратного патрона в приймальну камеру.

Процес виприскання ініціюється шляхом легкого натискання на кнопку спрацьовування пристрою. При цьому запірний механізм звільняє шлях для переміщуваної або веденої деталі. Стиснена пружина переміщає натискний поршень усередину циліндричної порожнини. Текуче середовище виприскується, при необхідності в розпиленому вигляді, із сопла витратного патрона.

Як вже описано вище, за один хід один інгалятор виприскує рідке середовище об'ємом переважно від 10 до 50мкл, більш краще від 10 до 20мкл, найкраще об'ємом 15мкл.

Усі конструктивні елементи пристрою для подачі тиску або витратного патрона виготовлені з придатного матеріалу, що вибраний з урахуванням функції, яка виконується виготовленням з нього конструктивним елементом. Корпус, а також інші конструктивні елементи - якщо це відповідає функції, що виконується ними, - бажано виготовляти із синтетичного матеріалу, наприклад, литтям під тиском. Для медичних цілей, якщо це необхідно, застосовуються фізіологічно безпечні матеріали.

Пропонований винахід краще здійснювати у вигляді розпилювача рідких лікарських сумішей.

Нижче винахід більш докладний розглянуто на прикладі деяких варіантів його здійснення з посиланням на прикладені креслення, на яких показано:

на Фіг.1 - варіант виконання пропонованого у винаході пристрою обертально-симетричної форми,

на Фіг.2 - пристрій разом з витратним патроном,

на Фіг.3 - варіант виконання пропонованого у винаході пристрою зі знімним тримачем витратного патрона,

на Фіг.4 - варіант виконання пропонованого у винаході пристрою, що має середню частину 2b і нижню частину 3 корпусу, що відкидаються або відводяться разом поворотом від верхньої частини 2a корпусу,

на Фіг.5 - наступний варіант виконання пропонованого у винаході пристрою,

на Фіг.6a та 6b - відкривання захисного ковпачка пристрою,

на Фіг.7 - пристрій із верхньою частиною, що відкидається або яка відводиться повертанням 2a корпусу та вміщення витратного патрона в цей пристрій,

на Фіг.7 - схематичне зображення варіанта виконання пропонованого у винаході пристрою,

на Фіг.8 - схематичне зображення ще одного варіанта виконання пропонованого у винаході пристрою, що має важіль, який повертається,

на Фіг.9a - схема процесу вміщення витратного патрона в пристрій, при цьому верхня частина 2a корпусу переміщається горизонтально поворотом відносно середньої частини 2b і нижньої частини 3 корпусу,

на Фіг.9b - схема процесу вміщення витратного патрона в пристрій з відкидним механізмом,

на Фіг.10 і 11 - засіб подачі тиску, виконаний у вигляді запірно-затискного пристрою,

на Фіг.12 і 13 - запірний механізм,

на Фіг.14a-14d - пропонований у винаході витратний патрон,

на Фіг.15 - вивідний пристрій краще для розпилення рідини,

на Фіг.16-17 - пропонований у винаході пристрій у розрізі,

на Фіг.18a-18e - різні витратні патрони, форма яких не є обертально-симетричною,

на Фіг.19a і 19b - варіант виконання приймальної камери для витратного патрона обертально-симетричної форми, яка (камера) виконана таким чином, що допускає вміщення в неї витратного патрона тільки низу.

На Фіг.1 показаний пропонований у винаході пристрій 1 обертально-симетричної форми. Він включає верхню частину 2a корпусу, середню частину 2b корпусу, що разом як конструктивний блок позначаються також позицією 2, і нижню частину 3 корпусу. Верхня частина 2 корпусу закривається захисним ковпачком 7. Пристрій 1 має отвір 4, крізь який можна подивитися усередину цього пристрою. Співвісно з віссю 5 симетрії розташовується рухомий елемент, що виконаний у вигляді натискного поршня 6, безпосередньо над яким розташовується витратний патрон 10 (див. Фіг.2). При наступному переміщенні захисного ковпачка 7 паралельно до осі 5 симетрії в напрямі, що зазначений стрілкою, пристрій 1 закривається і готовий до застосування, у процесі якого, наприклад, аерозоль у вигляді крапельок під тиском викидається назовні через отвір 9. З метою запобігання можливого відкривання ковпачка передбачений запірний механізм 8a, 8b.

На Фіг.2 показаний виконаний також циліндричним пристрій 1, який характеризується тим, що при знятті захисного ковпачка 7 зверху усередину пристрою 1 вводиться витратний патрон 10. Для цього витратний патрон 10 переміщують уздовж осі 5 симетрії в напрямі натискного поршня 6. З протилежних бічних сторін витратний патрон 10 має пази 11, у які потім входять важелі кріпильного елемента 12. Сопло, відповідно вивідний пристрій витратного патрона позначений позицією 29. За допомогою переміщуваної кнопки 13, що зрушується користувачем у напрямі, що позначений стрілкою, задіюється транспортувальний повзун 14, що переміщає витратний патрон 10 у напрямі натискного поршня. При застосуванні пристрою пружини 16 стиску разом із затискним елементом 15 (веденим фланцем) забезпечують швидке переміщення натискного поршня 6 уздовж осі симетрії в напрямі витратного патрона 10. Цей патрон має циліндричну порожнину, що не показана на кресленнях, для зберігання розчину лікарської речовини, у яку входить натискний поршень 6 при задіюванні пристрою 1 і при цьому відбувається витиснення назовні розчину лікарської речовини, що знаходиться у витратному циліндрі, внаслідок проштовхування заглушки (поршня або витискувача, що знаходиться в порожнині, який не показаний на кресленні), що розташована у витратному патроні 10, через (не показаний на кресленні) вивідний пристрій, що розташований на витратному патроні 10. Вивідний пристрій, тобто в цьому випадку розпилювальний пристрій розпилює аерозоль (назовні) через насадку 17.

На Фіг.3 показаний варіант, відповідно до якого частина зовнішньої стінки пристрою вирізана й утворюється тримач 18, що оснащений кріпильним елементом 12 для приймання витратного патрона 10. Витратний патрон 10 має вивідний пристрій 29, отвір якого розташовується співвісно відносно осі пристрою

1. Після установки нового витратного патрона 10 у тримач 18 останній вставляється в пристрій у напрямі, що зазначений стрілкою, і після цього готовий до застосування.

На Фіг.4 показаний варіант, відповідно до якого нижня частина 3 корпусу та середня частина 2b корпусу зображені в спрощеному вигляді як єдиний вузол. Верхня частина 2a корпусу може повертатися відносно середньої частини корпусу за допомогою шарніра 19. Для цього спочатку задіюють фіксуючу лапку 20, щоб, вузол, що включає середню частину 2b і нижню частину 3 корпусу, перевести з його (вузла) вихідного положення А у його кінцеве положення В і в ньому зафіксувати. У відкинутому або відведеному убік положенні середньої частини 2b і нижньої частини 3 корпусу витратний патрон 10 можна вставити у верхню частину 2a корпусу, відповідно витягти з неї. Витратний патрон можна знову витягти з верхньої частини 2a корпусу шляхом накладання тиску вручну до верхньої частини витратного патрона за допомогою насадки 17.

На Фіг.5 показаний варіант, відповідно до якого частину пристрою 1 можна поворотом навколо осі відвести убік як відкидну кришку 21. У відведеному положенні цієї частини пристрою стає видимою внутрішня частина пристрою, що включає, як показано на Фіг.5, пружину 16 стиску, яка призначена для переміщення натискного поршня 6, що при його задіянні впливає на витратний патрон 10, що кріпильним елементом 12 фіксується в заданому положенні. Після вміщення витратного патрона 10 у пристрій 1 відкидна кришка 21 повертається у вихідне положення поворотом у напрямі до осі симетрії. Відділення відкидної кришки від корпусу забезпечується натисканням на відпираючу кнопку 22.

На Фіг.6a і 6b показаний пристрій із закритим і відкритим захисним ковпачком 7. Верхня частина 2a корпусу шарніром 48 з'єднана з захисним ковпачком 7, який спочатку необхідно відвести поворотом убік, щоб можна було побачити насадку 17. За допомогою виступу 23 захисний ковпачок 7 можна зафіксувати заціпанням на верхній частині 2a корпусу в кінцевому положенні. Крім цього захисний ковпачок 7 має розташований у вигляді язичка частину 24. Ця частина 24 покриває виконану у вигляді язичка ділянку 25, на якій розташовується кнопка 35 спрацьовування пристрою. Тому в закритому положенні захисного ковпачка 7 виключається можливість ненавмисного натискання на кнопку 35 спрацьовування пристрою.

У середній частині 2b корпусу знаходиться запірніа кнопка 47. Якщо натиснути на цю кнопку, то верхню частину корпусу можна відкинути до верху на шарнірі 48 (див. Фіг.7). У цьому положенні на кресленні показаний фіксатор 49, який взаємодіє із запірною кнопкою 47, функція якого полягає у тому, що він допускає відкривання верхньої частини 2a корпусу лише в тих випадках, коли стиснена пружина 16. У цьому положенні витратний патрон 10 можна вставити в приймальну камеру 30 (що позначена переривчастою лінією) (у напрямі, позначеному переривчастими лініями).

На Фіг.8 показаний варіант, відповідно до якого корпус 26, на якому розташована насадка 17, має практично Г-подібну форму. Шарнірний важіль 27 дозволяє вивести назовні механічний привідний вузол 28 і завдяки цьому вставити витратний патрон 10 у приймальну камеру 30, яка позначена переривчастою лінією, відповідно витягти з неї. Після відповідного оснащення пристрою 1 витратним патроном 10 шарнірний важіль 27 повертається в вихідне положення і після цього пристрій готовий до застосування.

На Фіг.9a показаний варіант виконання пристрою, верхня частина 2a корпусу якого встановлена з можливістю ексцентрично повертатися відносно середньої частини корпусу. У цьому випадку витратний патрон 10 можна помістити в приймальну камеру 30 при тій умові, якщо верхня частина 2a корпусу відводиться поворотом убік, тобто переміщається горизонтально відносно середньої частини 2b корпусу. У цьому положенні витратний патрон 10 можна вставити в приймальну камеру, що позначена переривчастими лініями, і потім повернути в вихідне положення верхню частину корпусу.

На Фіг.9b на декількох моментальних "знімках" з ліва на право показане послідовне задіяння механізму, що застосовується в пропонованому у винаході пристрої та який дозволяє відкрити верхню частину 2a корпусу лише в тому випадку, якщо її спочатку перемістити до верху відносно середньої частини 2b корпусу.

На Фіг.10 у поздовжньому розрізі показаний запірніа-затискний пристрій. Верхня циліндрична частина 2 корпусу, що у даному випадку являє винятково середню частину 2b корпусу, а його верхня частина 2a не показана на кресленні, утворює геометричне замикання з корпусом 31 пружини стиску, з яким вона (циліндрична частина 2) утворює заціпне з'єднання за допомогою заплечиків 32. Запличики 32, що заціпаються, розташовані на зовнішній стороні корпусу 31 пружини стиску та виконані у вигляді двох протилежних кругових сегментів, кутовий розмір яких приблизно дорівнює 30°. Вони заціпаються в кільцеву виступку на внутрішній стороні верхньої частини 2 корпусу. Корпус пружини стиску можна помістити в нижню частину корпусу і з'єднати нижню частину з корпусом 31 пружини стиску за допомогою рознімних, але не обертових один відносно одного сполучних елементів (стопорних засобів) (це з'єднання на кресленні не показане). Середня частина 2b корпусу, відповідно частина 2 корпусу та корпус 31 пружини стиску встановлені з можливістю обертатися один відносно одного. Завдяки з'єднання корпусу 31 пружини стиску з нижньою частиною 3 корпусу обидві частини 2 та 3 корпусу і насамперед 2b і 3 можуть також обертатися одна відносно одної. У корпусі 31 пружини стиску розташовується пружина 16, що попередньо стискається в загальному випадку вже при з'єднанні обох частин корпусу. Пружина 16 стиску упирається в кільцевий виступ у нижній частині корпусу 31 пружини стиску, а також у ведений фланець 33, що розташований між верхньою частиною 2 корпусу та корпусом 31 пружини стиску з можливістю переміщатися паралельно до осі та зі своєї сторони притискається до верхньої частини 2 корпусу. Горшкоподібний ведений фланець 33, що несе натискний поршень 6, виступає у верхню частину 2 корпусу. Кільцеподібний замикаючий елемент 34 охоплює ведений фланець 33. Встановлена біля замикаючого елемента кнопка 35 спрацьовування пристрою виступає з боку з верхньої частини корпусу.

При застосуванні гвинтового приводу прямолінійного переміщення крайовий виступ горшкоподібного веденого фланця 33 має звичайно дві пилкоподібні виїмки, по яким можуть ковзати два зуби пилкоподібної форми, що присутні у верхній частині корпусу (і не показані на кресленні). При повороті верхньої частини 2 корпусу відносно нижньої частини 3 корпусу і, отже, відносно корпусу 31 пружини стиску ведений фланець 33 вдавлюється під дією зусилля пружини 16 стиску далі в корпус 31 пружини стиску. Після того, як верхній край веденого фланця 33 при підтисканні пройде досить далеко вниз повз замикаючий елемент 34, кільцеподібний запірний елемент 34 переміщається перпендикулярно осі корпусу між верхнім краєм

веденого фланця і кільцеподібним виступом 34 у верхній частині 2 корпусу й утримує в цьому положенні ведений фланець 33 і пружину 16 стиску, що додатково підтиснена внаслідок переміщення веденого фланця.

Середнє зусилля, що розвивається пружиною стиску, складає від 10 до 150Н. Між верхнім і нижнім положенням спокою приводної частини зусилля пружини стиску змінюється приблизно на $\pm 10\%$ від середнього зусилля, що розвивається цією пружиною.

При натисканні на кнопку 35 спрацювання пристрою кільцеподібний запірний елемент 34 повертається перпендикулярно осі корпусу в попереднє положення, завдяки чому звільняється шлях для переміщення веденого фланця 33. Пружина 16 стиску переміщає ведений фланець 33 на задану відстань до верху і тим самим пускає в хід з'єднаний з веденим фланцем 33 натискний поршень 6, що напрямлено переміщається в направляючому циліндрі 38.

На Фіг.10 запірно-затискний пристрій показаний з веденим фланцем 33 у його верхньому положенні рівноваги та з відключеним запірним елементом 34. На Фіг.11 показаний запірно-затискний пристрій з веденим фланцем 33 у його нижньому положенні рівноваги і з "включеним" запірним елементом 34. Упор 36 фіксує ведений фланець 33 у його нижньому положенні рівноваги, упор 37 фіксує фланець у його верхньому положенні рівноваги. Шляхом повороту обох частин корпусу одна відносно одної має місце перехід з положення, показаного на Фіг.10, у положення, показане на Фіг.11. При натисканні на кнопку 35 спрацювання пристрою відбувається зворотний перехід з положення, показаного на Фіг.11, у положення, показане на Фіг.10.

На Фіг.12 і 13 показано в перетині запірно-затискний пристрій на висоті середини кільцеподібного запірного елемента, а саме, на Фіг.12 запірний елемент 34 показаний у відключеному положенні, відповідно положенні запірно-затискного пристрою, що показане на Фіг.10, а на Фіг.13 запірний елемент 34 показаний у включеному положенні, відповідно положенні запірно-затискного пристрою, що показане на Фіг.11.

На Фіг.14а-14д показаний пропонований у винаході витратний патрон 10. У верхній його частині знаходиться вивідний пристрій 29, що з можливістю виведення рідини з'єднаний з виходом циліндричної порожнини 40 для зберігання розчину лікарської речовини. Нижній кінець циліндричної порожнини 40 закритий заглушкою або витискувачем 39, що знаходиться в порожнині.

Отвір вивідного пристрою 29 закрито за допомогою верхнього запечатувального або герметизувального елемента 58. Зовні витискувач 39 герметично закритий за допомогою нижнього запечатувального або герметизувального елемента 59. Вивідний пристрій 29 закріплюється в необхідному положенні за допомогою одного або декількох тримачів 60.

На Фіг.14а показаний тримач 60, що утворює з'єднання з геометричним замиканням або нероз'ємне з'єднання (наприклад, зварений або склеєний) з витратним патроном 10. Цей патрон, що показаний на Фіг.14б, зафіксований на місці за допомогою обтискної втулки 61, а патрон, що показаний на Фіг.14в, закріплюється в необхідному положенні за допомогою накидної гайки 62. Витратний патрон, що показаний на Фіг.14д, цілком (від верхньої до нижньої частини) поміщений в обтискну втулку 61.

Відповідно до всіх представлених варіантів пластина-основа 63 витратного патрона має більшу довжину порівняно з розміром середньої його (патрона) частини. Кріпильні елементи, такі як обтискна втулка або накидна гайка, виконані таким чином, щоб вони залишали відкритим отвір вивідного пристрою 29, тобто не покривали цей отвір.

У відповідності до усіх схематично показаних варіантів витратний патрон вставляється знизу у верхню частину корпусу до зіткнення пластини-основи 63 із крайовим обмеженням нижньої торцевої частини отвору приймальної камери 30.

На Фіг.15 показано в поперечному перерізі сопло 41 бажаної конструкції. На кресленні показана рельєфна мікроструктура базового елемента 42. Частина 43 являє собою нетравлену частину пластини. На кресленні показаний тільки один сопловий отвір 44 замість переважно двох орієнтованих під кутом один до одного каналів із сопловими отворами. Виступи, що утворюють зигзагоподібний фільтр, позначені позицією 45. Впускна сторона сопла позначена позицією 46.

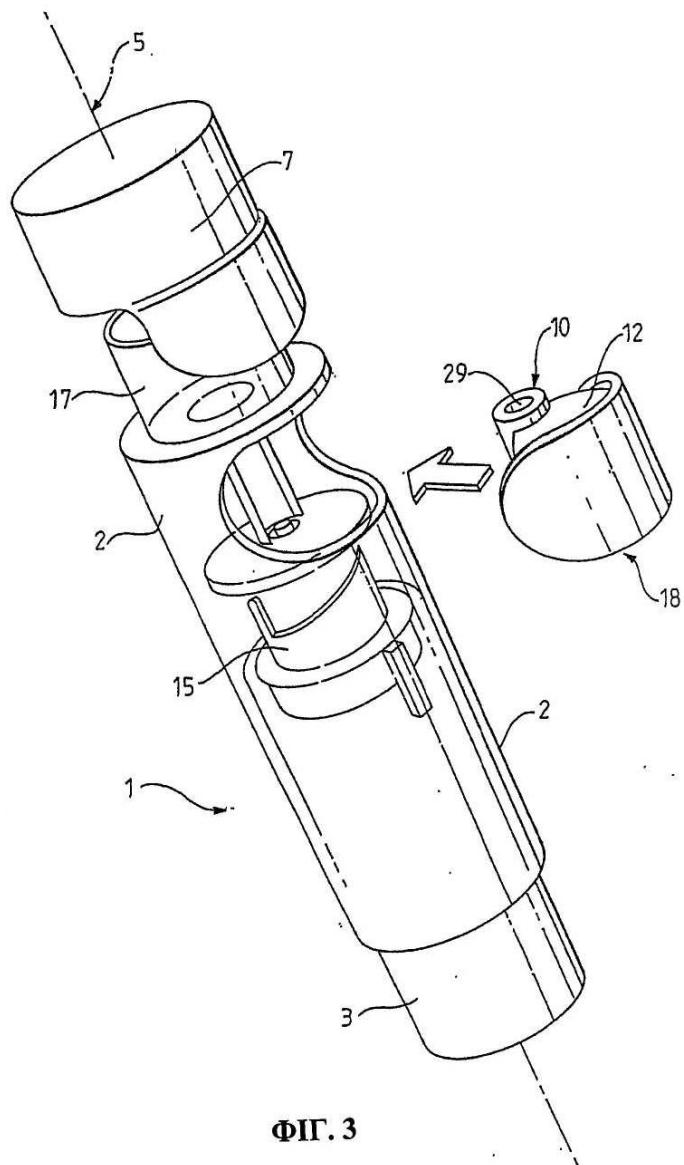
На Фіг.16 показаний у розрізі кращий варіант виконання пристрою 1. На цьому зображенні показаний описаний з посиланням на Фіг.10 і 11 запірно-затискний пристрій, що лише незначно відрізняється від пристрою, що показаний на зазначених кресленнях, що насамперед має натискний поршень 6 і ведений фланець 33 іншої конфігурації. У порівнянні з варіантом, що показаний на Фіг.9 і 10, цей розглянутий варіант пристрою має блокувальні елементи, що викликають можливість подачі тиску внаслідок натискання на кнопку 35, поки відкрита верхня частина корпусу. Відповідно до цього варіанта ці блокувальні елементи включають запірний штифт 50, що знизу спирається на пружину 51. Зверху запірний штифт стикається з нижньою поверхнею верхньої частини 2а корпусу. Запірний штифт має ділянки більшого та меншого діаметра. Цей штифт знаходиться за запірним елементом 34. У закритому положенні пристрою виконана в запірному штифті 50 виїмка 52 розташовується за запірним елементом 34 і тим самим звільняє шлях для цього запірного елемента. У відкритому положенні пристрою пружина 51 висуває запірний штифт на невелику відстань до верху, завдяки чому більш широка частина 53 запірного штифта 50 переміщається в положення за запірним елементом 34 і тим самим блокує вільне переміщення запірного елемента. У цьому положенні виключається задіявання кнопки 35 спрацювання пристрою натисканням. Відповідно до альтернативних варіантів пружина 51 з'єднана з верхньою частиною запірного штифта і механізм реалізується в дзеркальному відображенні. На Фіг.16 показаний закритий пристрій зі стиснутою пружиною 16, тобто голівка натискного поршня 6 розташовується усе ще в середній частині 2b корпусу.

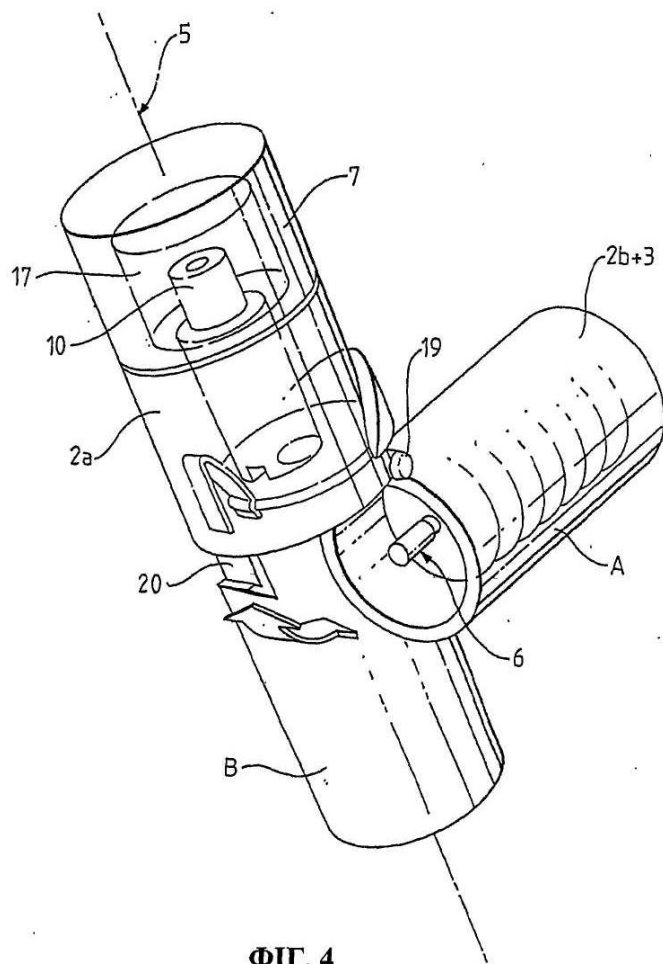
На Фіг.17 показаний у перетині іншою площиною варіант виконання пристрою за Фіг.16 при розтиснутій пружині. Голівка натискного поршня 6 вдавила витискувач 39 у витратний патрон 10 і рідину витиснула з нього крізь сопло 29. На цьому кресленні запірний елемент, що забезпечує з'єднання між нижньою частиною корпусу і корпусом 31 пружини стиску, позначений позицією 64. Запірний елемент можна виконувати рознімним або жорстким, його реалізацію можна забезпечити з використанням пружини, що зачіпається й іншого конструктивного елемента аналогічного призначення. На цьому кресленні показаний також запірно-аретувальний механізм. У верхній частині 2а або в середній частині 2b корпусу розміщена запірна кнопка 54. У закритому положенні пристрою ця кнопка стикається з розташованим горизонтально

На Фіг.18а показана приймальна камера, у яку поміщається витратний патрон 10, що має пластину-основу 63, яка має поперечний переріз у вигляді кругового сегмента за Фіг.18б. Витратний патрон має однократне східчасте звуження до верху. Завдяки звуженню виконаний у такий спосіб запличик фіксує патрон у приймальній камері. На Фіг.18в показаний той же самий витратний патрон із трикутною пластиною-оснотою 63, а витратний патрон, що показаний на Фіг.18г, має квадратну пластину-основу 63.

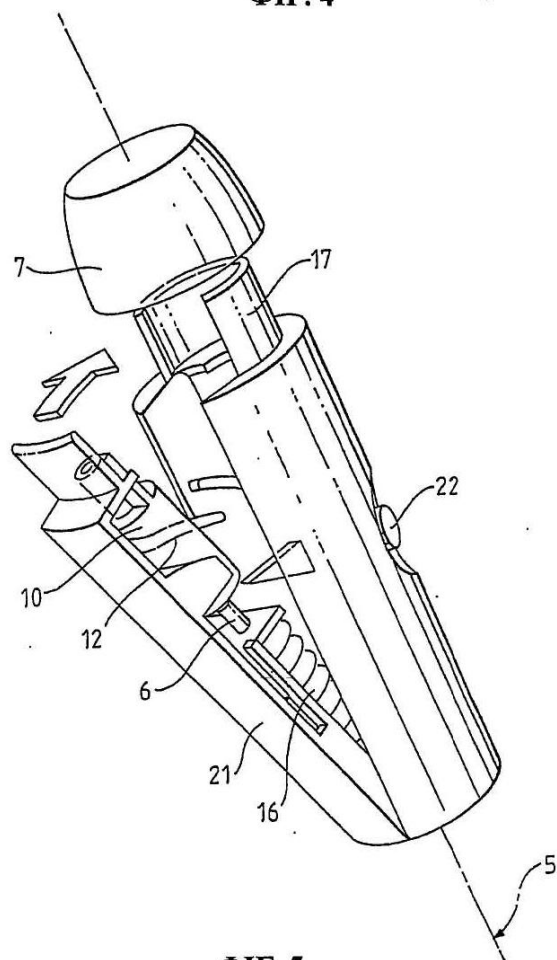
На Фіг.19а і 19б показаний варіант, виконаний таким чином, щоб користувач пропонованого в даному винаході пристрою не міг нанести собі травму, коли витратний патрон 10 вставляється помилково зверху в приймальну камеру 30, для якої введення витратного патрона передбачено лише знизу. На Фіг.19а показаний витратний патрон 10, введений у приймальну камеру 30 знизу. Цей пристрій знаходиться в готовому до застосування стані. На Фіг.19б показаний приклад введення витратного патрона 10 зверху. Цей пристрій знаходиться в не готовому до застосування стані. Витратний патрон 10 можна вводити в приймальну камеру 30 лише головною частиною вперед, оскільки в цьому випадку заплечик упирається у верхній край приймальної камери 30, яка звужується. В неготовому до застосування стані пропонованого у винаході пристрою натискний поршень 6 всувається в приймальну камеру 30 недостатньо далеко і тому не може контактувати з витратним патроном 10.



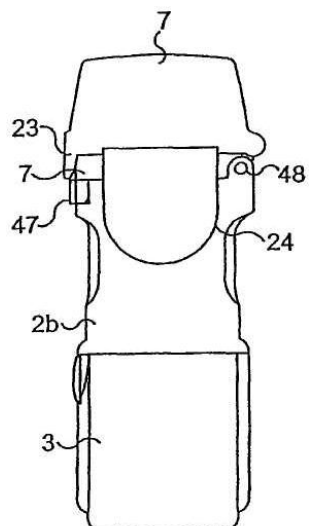




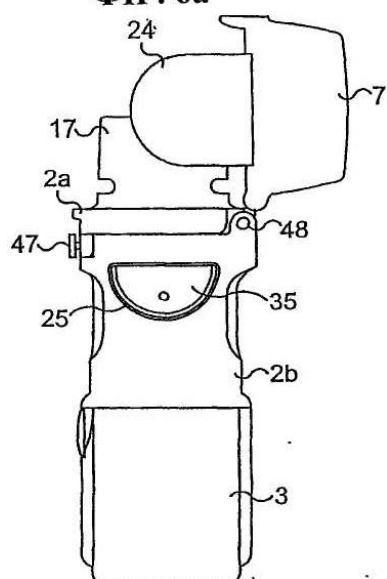
ФИГ. 4



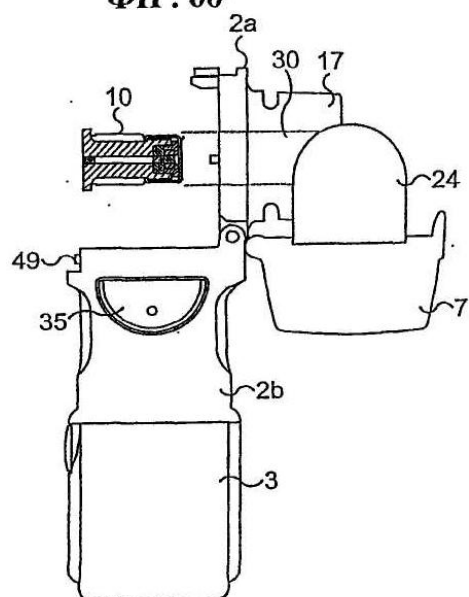
ФИГ. 5



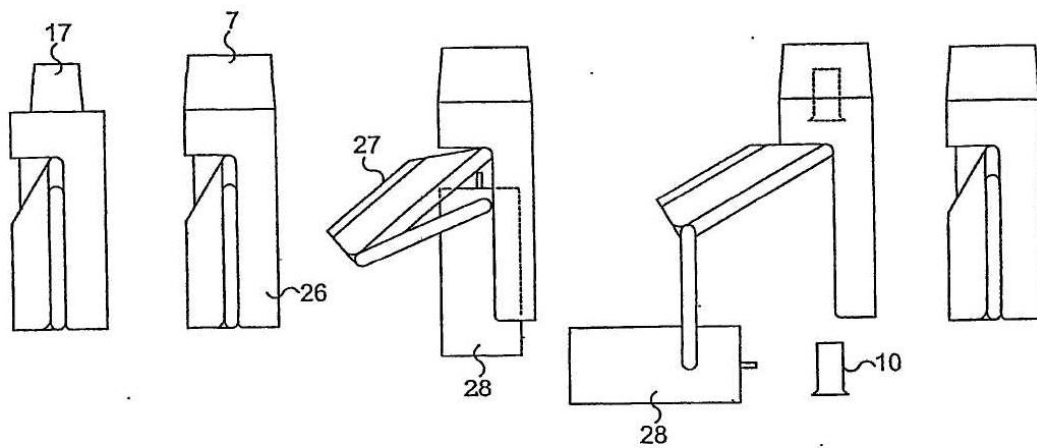
ФИГ. 6a



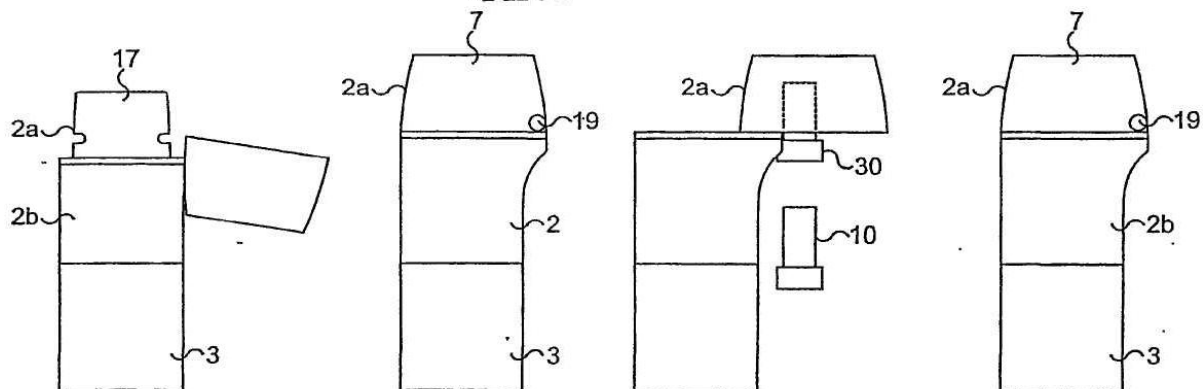
ФИГ. 6б



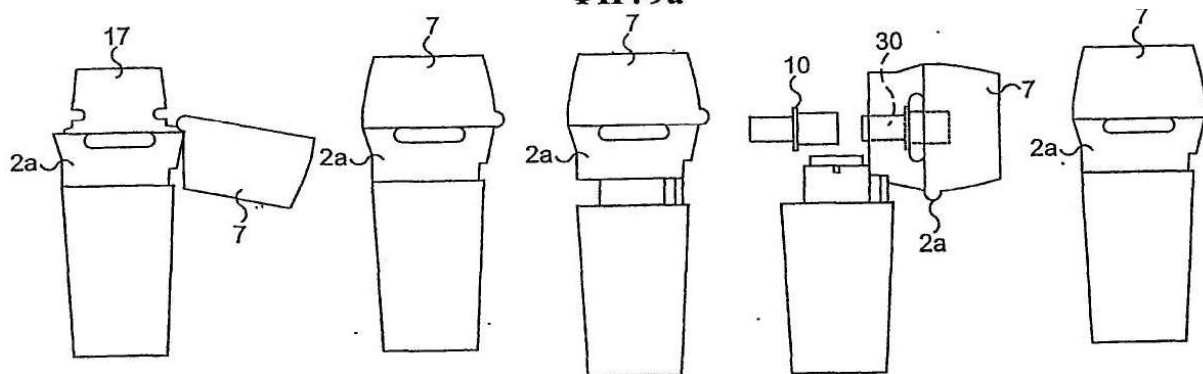
ФИГ. 7



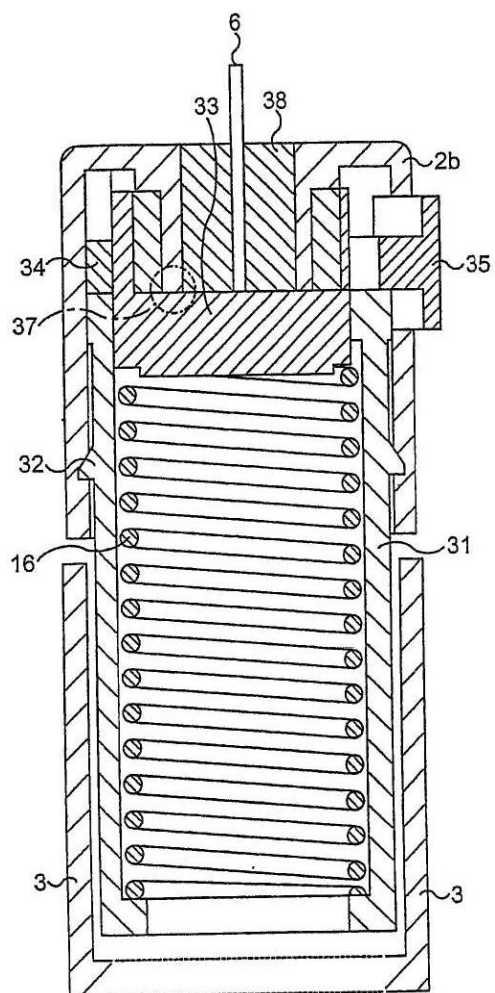
ФИГ. 8



ФИГ. 9a



ФИГ. 9б



ФИГ. 10

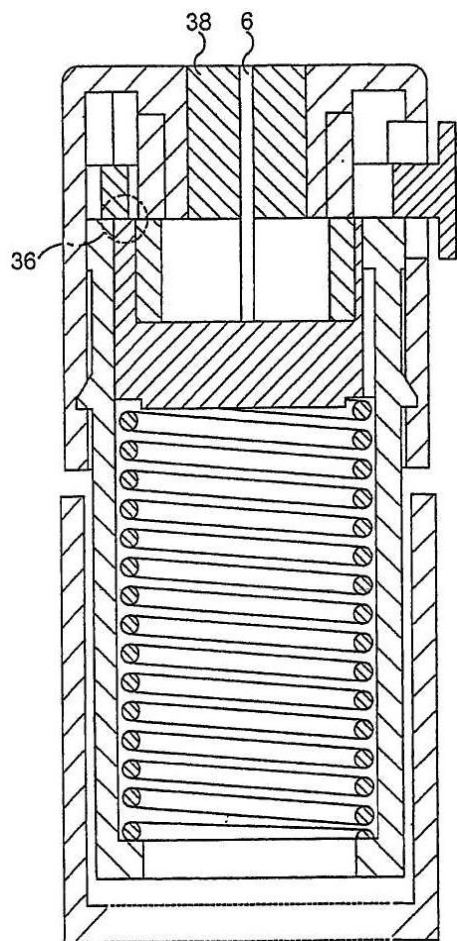


FIG. 11

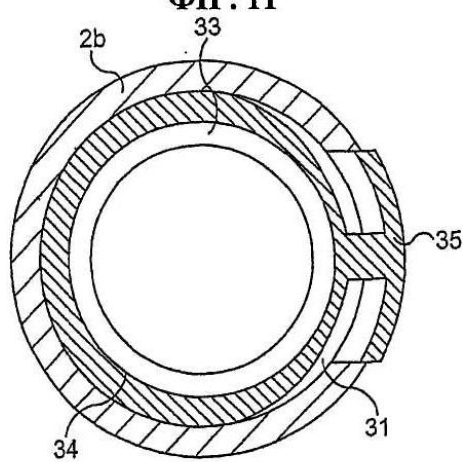
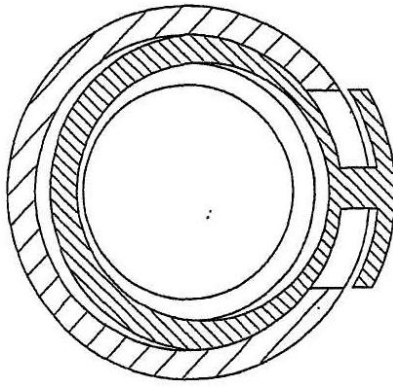
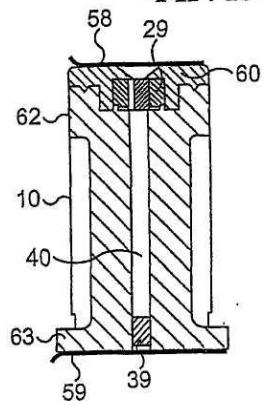


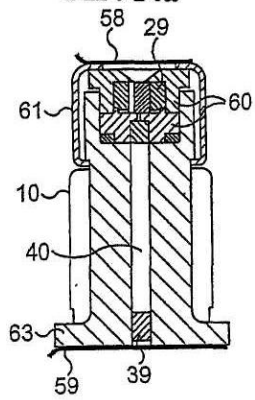
FIG. 12



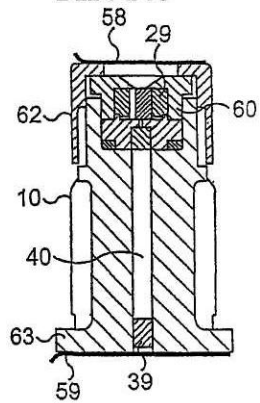
Фиг. 13



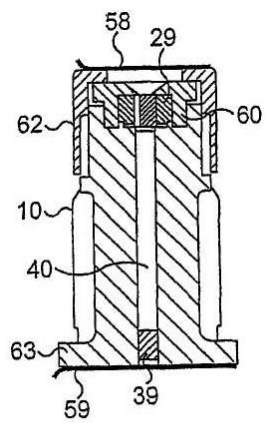
Фиг. 14a



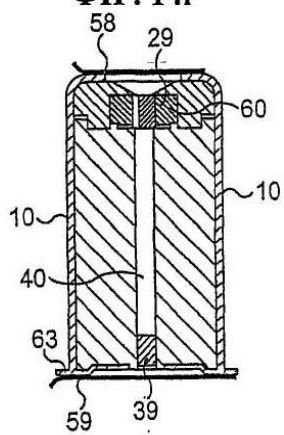
Фиг. 14б



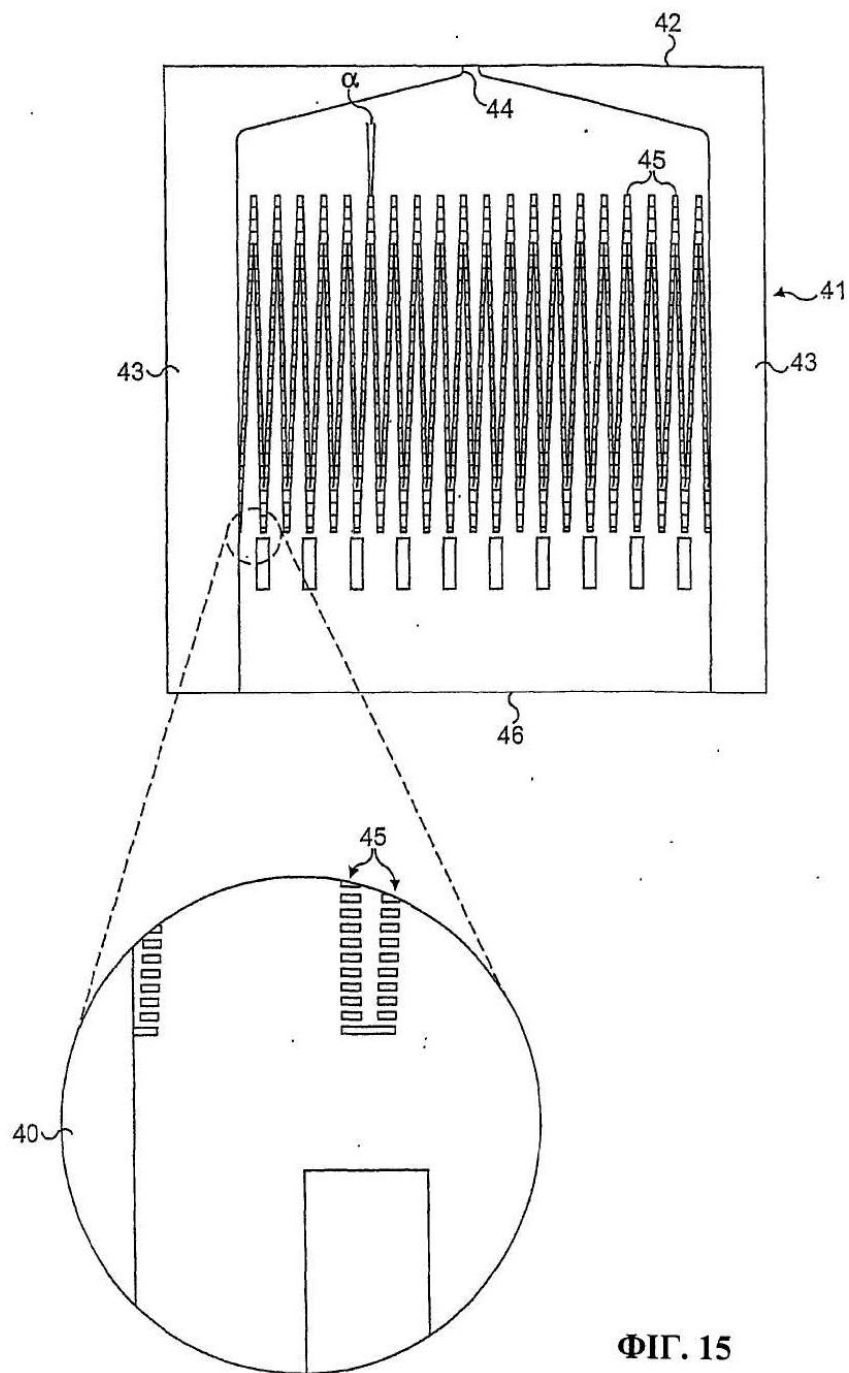
Фиг. 14в



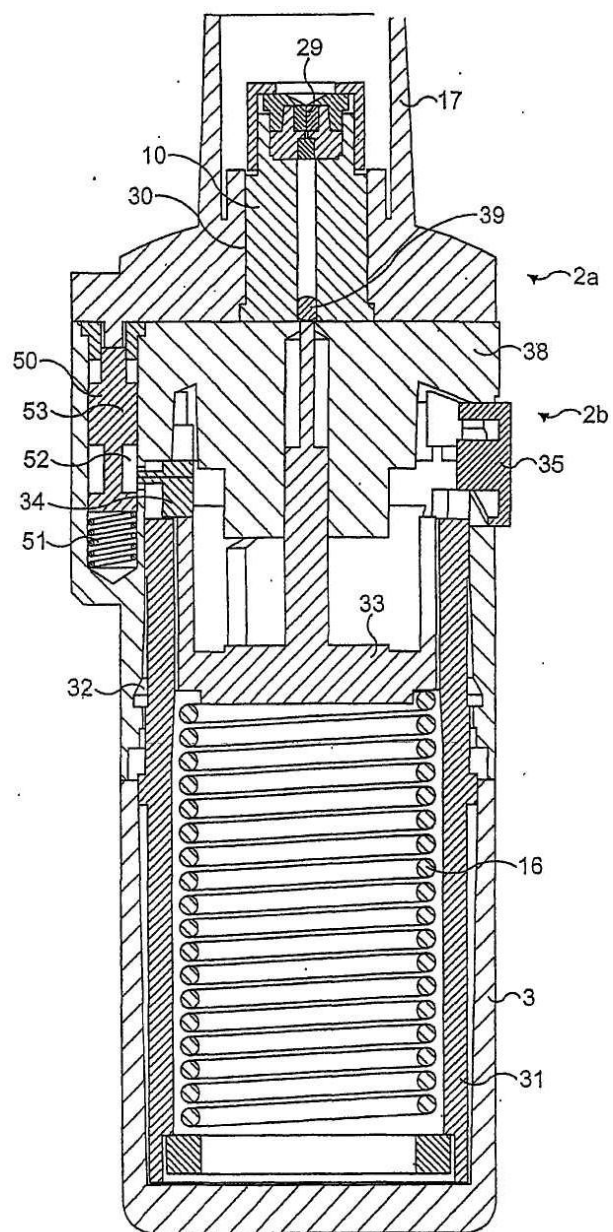
ФИГ. 14г



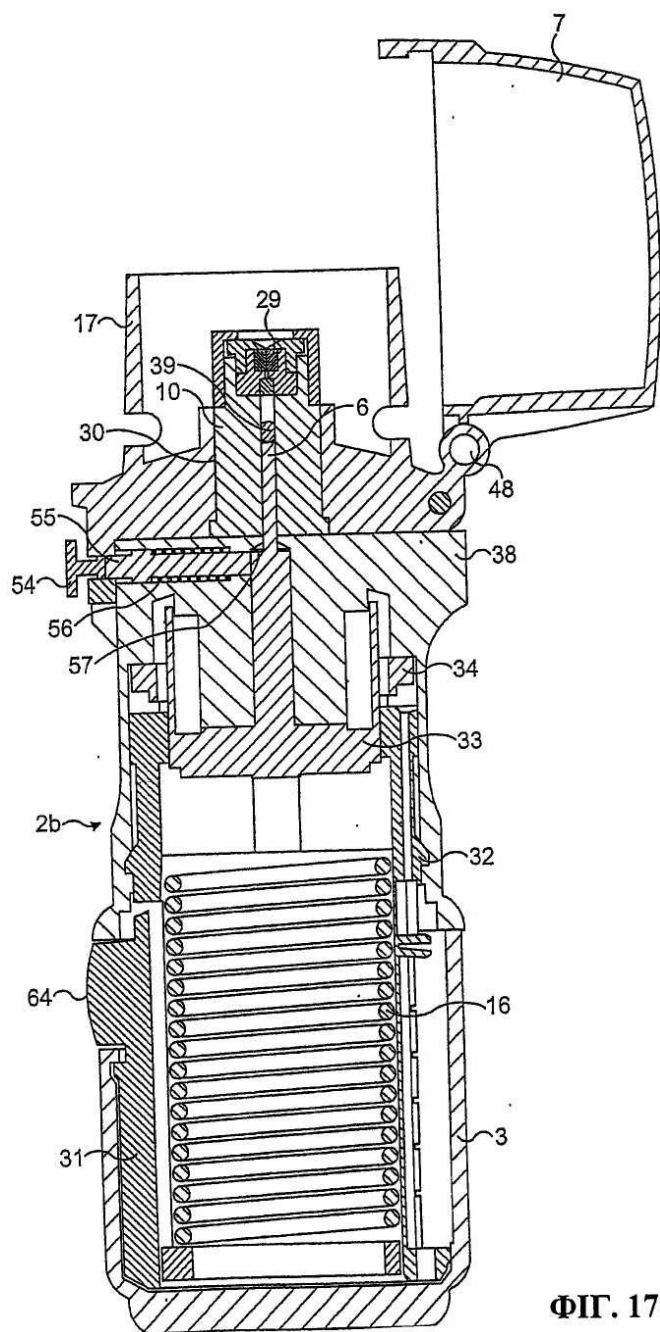
ФИГ. 14д



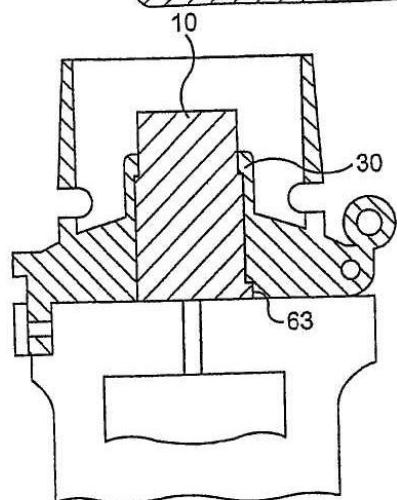
ΦΙΓ. 15



ФИГ. 16



ФИГ. 17



ФИГ. 18a

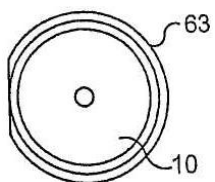


FIG. 18б

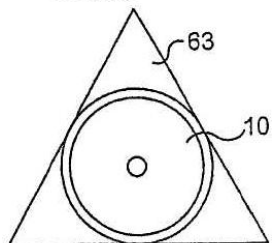


FIG. 18в

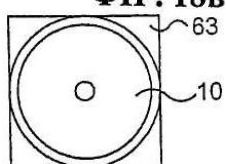


FIG. 18г

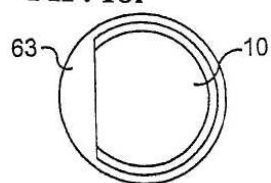


FIG. 18д

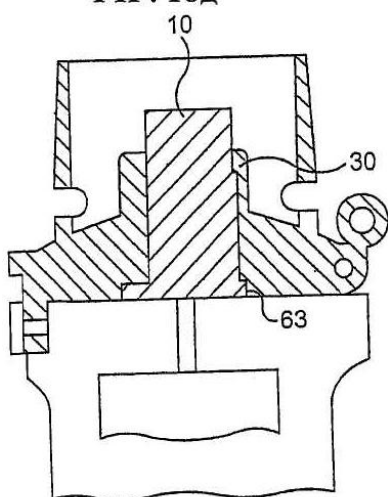
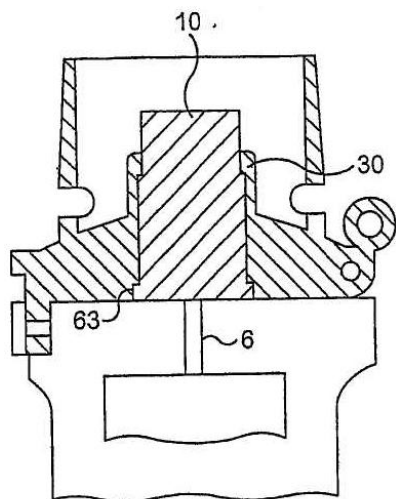
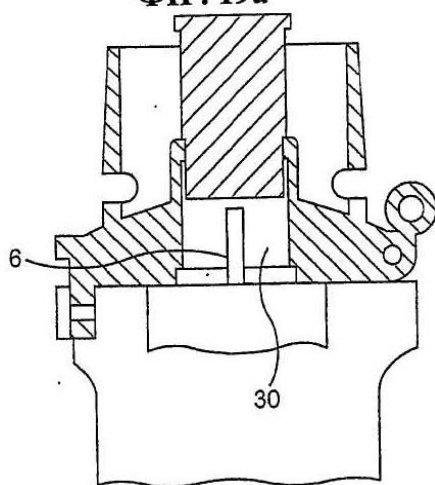


FIG. 18е



Фиг. 19a



Фиг. 19б