

Даний винахід стосується ін'єкційного пристрою, зокрема, ін'єкційного пристрою, котрий після спорожнення вмісту шприца автоматично втягує голку даного шприца.

Існують пружинні пристрої для автоматичного висування голки шприца із пристрою, спорожнення вмісту даного шприца та наступного автоматичного втягування голки. WO 95/35126 та WO 95/29720 описують такі пристрої.

Як проілюстровано на Фіг.1 доданих креслень, даний пристрій включає корпус 2, в якому міститься шприц 4. Корпус 2 включає отвір 6, через який може висуватись голка 8 шприца 4. Втягувальна пружина 10 зміщує шприц 4 із отвору 6. Даний пристрій також включає привідний елемент 12, котрий зміщується пружиною 14 і через зчеп 16 рухає дозувальний поршень 18 шприца 4. При користуванні спусковий механізм 20 вивільнює привідний елемент 12 у такий спосіб, що шприц 4 спочатку рухається вперед, і голка 8 проходить через отвір 6. Потім дозувальний поршень 18 рухається таким чином, щоб витіснити вміст шприца 4. Даний пристрій сконструйований таким чином, що включає спусковий механізм. Зокрема, у точці, в якій дозувальний поршень 18 досягає кінця каналу у шприці 4, плечі 22 в кінцевій частині зчепу 16 вигинаються манжетою 24 всередині корпусу 2, від'єднуючись у такий спосіб від привідного елемента 12. Плечі 22 та зчеп 16 потім можуть рухатись усередині центрального каналу зазначеного привідного елемента 12. В результаті, завдяки зміщенню пружини 10 зчеп 16 рухається всередині привідного елемента 12, шприц 4 відводиться від отвору 6, і голка 8 втягується в отвір 6.

Були запропоновані й інші подібні спускові або втяжні конструкції. Наприклад, EP-A-0516473 розкриває один варіант, в якому у точці, де дозувальний поршень досягає кінця отвору у шприці, частина зчепу миттєво зменшує довжину в міру, як втягувальна пружина втягує голку даного шприца.

На практиці, усі ці пропозиції потерпають від тієї проблеми, що через накопичення допусків різних виготовлених компонентів зібраного пристрою (розміри усіх виготовлених компонентів варіюють навколо середнього) не можна бути впевненим, що даний спусковий механізм забезпечить втягування шприца та голки точно у той момент, коли дозувальний поршень досягає кінця отвору. На практиці, або даний механізм спрацьовує до того, як дозувальний поршень досягає кінця отвору, і у цьому разі шприц не спорожнюється, або поршень досягає кінця отвору до того, як даний механізм просунувся достатньо далеко, щоб відбувся спуск.

Хоча дана проблема вже визнавалась раніше, наприклад, у US 6159181, запропонований розв'язок полягав у тому, щоб запровадити ручний механізм втягування, а не автоматичний. Це вважається небажаним.

В опублікованих патентних заявках UK за номерами 2388033 та 2396298 описаний ряд ін'єкційних пристроїв, що сконструйовані для вирішення цієї проблеми. У всіх випадках пристрій включає корпус, що містить шприц, та містить пружний елемент, котрий зміщує шприц із висунутого положення у втягнуте положення. Для просунення шприца із втягнутого положення у висунуте положення та вивантаження вмісту даного шприца використовується привід. Даний привід включає привідний елемент та привідний зчеп, котрий передає рух привідного елемента на даний шприц. Привідний зчеп є стисливим, і стискання привідного елемента починається при включенні спускового механізму. Відпускання шприца має місце за невеликий проміжок часу після включення спускового механізму у спробі забезпечити повне розвантаження шприца. Стисливий привідний зчеп може бути пружно або непружно стисливим.

Хоча дані ін'єкційні пристрої є задовільними, цей результат дало використання стисливого привідного зчепу. При включенні спускового механізму привід має здійснювати роботу проти стисливого привідного зчепу. У випадку пружно стисливого привідного зчепу привід має здійснювати роботу для підвищення пружної потенційної енергії даного зчепу. У випадку пружно стисливого привідного зчепу привід має здійснювати роботу супроти сил, що опираються його стисканню, таких як сили рідинного внутрішнього тертя. Тому у всіх випадках частина сили, яку здатен прикласти привід, відводиться від шприца до стисливого зчепу, що означає, що сила, прикладена до даного шприца, раптово спадає, коли включається спусковий механізм. Це може мати шкідливі наслідки.

Ін'єкційні пристрої згідно з даним винаходом представляють поліпшення у порівнянні з описаними в опублікованих патентних заявках UK за номерами 2388033 та 2396298.

Ін'єкційний пристрій згідно з першим варіантом даного винаходу включає:

корпус, адаптований для вміщення шприца, що має напірне сопло, даний корпус включає засоби для зміщення шприца із висунутого положення, в якому зазначене напірне сопло виступає із даного корпусу, у втягнуте положення, в якому напірне сопло міститься всередині даного корпусу;

привід для прикладання до одного або більшої кількості компонентів шприца однієї або більшої кількості сил, котрі просувують даний шприц із втягнутого положення до висунутого положення та розвантажують вміст шприца через його напірне сопло; і

спусковий механізм, котрий активується, коли один або більша кількість зазначених компонентів даного шприца просунулись в одне або більше номінальних положень вивільнення, адаптованих для вивільнення шприца від дії приводу, після чого засоби зміщення повертають шприц до його втягнутого положення, вивільнення даного шприца затримується після такої активації для забезпечення тривалого прикладання розвантажувальної сили, величина якої є суттєво такою як безпосередньо перед зазначеною активацією, для розвантаження будь-якого вмісту шприца, що залишається перед його вивільненням.

Попередньо визначений час затримки може використовуватись для компенсації будь-якого накопичення допусків. Стає можливим забезпечити повне спорожнення вмісту даного шприца до того як він буде втягнутий. Нема потреби у тому, щоб різні компоненти шприца були виготовлені з критичними допусками для забезпечення втягнення шприца точно у точці, де вміст повністю вивантажений.

Включення спускового механізму, як можна передбачити, може здійснюватись перед повним спорожненням даного шприца. Попередньо визначена затримка вибрана у такий спосіб, що для всіх варіацій можливих зазначених допусків компонентів фактичне вивільнення шприца не відбудеться до повного вивантаження його вмісту.

Поліпшення, що досягнуте у даному винаході у порівнянні з опублікованими патентними заявками UK за

номерами 2388033 та 2396298, полягає у тому, що після активації спускового механізму розвантажувальна сила продовжує прикладатись при її величині, суттєво такій самій як безпосередньо перед зазначеною активацією.

Зазначений привід може складатись із засобів для відтворення руху та зчепу, на який тиснуть зазначені засоби відтворення руху, і який у свою чергу тисне на зазначені один або більшу кількість компонентів шприца, прикладаючи у такий спосіб одну або більше просувних та розвантажувальних сил. У цьому випадку тривале прикладання розвантажувальної сили при її відповідній величині може забезпечуватись шляхом запровадження суттєво постійної відстані між точкою, в якій зазначені засоби відтворення руху тиснуть на зчеп, та точкою, в якій даний зчеп тисне на зазначені один або більшу кількість компонентів шприца. У цьому контексті, під виразом "засоби відтворення руху" мається на думці той компонент приводу, що першим відтворює рух, і виключає будь-які наступні компоненти, котрі передають рух цього компонента іншим компонентам даного пристрою.

Маючи зазначене на думці, ін'єкційний пристрій згідно з другим варіантом даного винаходу включає:

корпус, адаптований для вміщення шприца, що має напірне сопло, даний корпус включає засоби для зміщення шприца із висунутого положення, в якому зазначене напірне сопло виступає із даного корпусу, у втягнуте положення, в якому напірне сопло міститься всередині даного корпусу;

засоби для відтворення руху та зчеп, на який тиснуть зазначені засоби відтворення руху, і який у свою чергу тисне на зазначені один або більшу кількість компонентів шприца для просування даного шприца із втягнутого положення до висунутого положення та розвантаження вмісту шприца через його напірне сопло, де відстань між точкою, в якій зазначені засоби відтворення руху тиснуть на зчеп, та точкою, в якій даний зчеп тисне на зазначені один або більшу кількість компонентів даного шприца, є суттєво постійною; та

спусковий механізм, котрий активується, коли один або більша кількість зазначених компонентів даного шприца просунулись в одне або більше номінальних положень вивільнення, для вивільнення шприца від зчепу, після чого засоби зміщення повертають шприц до його втягнутого положення, вивільнення даного шприца затримується після такої активації для забезпечення розвантаження будь-якого залишкового вмісту шприца зазначеним зчепом перед вивільненням даного шприца.

Інваріантність відстані між точкою, в якій зазначені засоби відтворення руху тиснуть на зчеп, та точкою, в якій даний зчеп тисне на зазначені один або більшу кількість компонентів даного шприца, найбільш зручно запроваджується суттєво нестисливим зчепом.

Як засоби відтворення руху, так і засоби зміщення можуть включати пружний елемент.

Краще, коли спусковий механізм активується зчепом, що досягає попередньо визначеного положення відносно корпусу. У такий спосіб даний шприц може бути закріплений всередині даного корпусу у положенні, що гарантує запуск механізму перед повним спорожненням вмісту шприца.

Таким чином, зазначений зчеп просувається, і у попередньо визначеному положенні уздовж корпусу механізм запускається. Це може досягатись особливістю взаємодії даного зчепу з тригером, що розташований на внутрішньому боці даного корпусу.

Краще, коли спусковий механізм включає пружно зміщуваний спусковий елемент для вивільнення шприца, тригерний елемент для утримання зазначеного спускового елемента та засоби для демпфірування руху спускового елемента, де, коли даний механізм активований, тригерний елемент відпускає спусковий елемент, і даний спусковий елемент рухається, під впливом свого пружного зміщення та супроти опору засобів демпфірування, вивільнюючи шприц.

У такий спосіб, хоча даний спусковий елемент зміщується для переходу у положення для вивільнення шприца, тригерний елемент утримує спусковий елемент. Коли даний механізм запущений, і зазначений тригерний елемент відпускає спусковий елемент, даний спусковий елемент ще має пересунутись у потрібне положення для вивільнення шприца. Шляхом запровадження засобів для демпфірування руху даного спускового елемента рух спускового елемента затримується, так що вивільнення шприца також затримується.

Краще, коли засоби демпфірування включають флюїд для гасіння руху даного спускового елемента.

Зазначений демпфер може бути запроваджений на одному або другому спусковому елементі та корпусі з карманом флюїду, що утримується на другому спусковому елементі та корпусі.

Краще, коли зазначений зчеп включає перший та другий елементи, і даний спусковий механізм пристосований для роз'єднання першого та другого зчіпних елементів для вивільнення шприца.

Коли перший та другий зчіпні елементи роз'єднані, один із них може рухатись відносно другого. Зокрема, другий зчіпний елемент може втягуватись разом зі шприцом.

Краще, коли перший зчіпний елемент включає кільцеву перегородку, що визначає центральний канал, і другий зчіпний елемент включає пружні плечі, що зчеплені із зазначеною кільцевою перегородкою і здатні до внутрішнього вигину для відокремлення від зазначеної кільцевої перегородки, і дозволяють другому зчіпному елементу рухатись відносно першого зчіпного елемента всередині даного каналу.

Це запроваджує зручну та вигідну схему розташування, за якою перший та другий зчіпні елементи можуть рухатись один відносно одного.

Внутрішній вигин зазначених пружних плеч може реалізуватись за допомогою втулки, що рухома у даному корпусі. Рух даної втулки дозволяє провести вивільнення із першого положення при активації спускового механізму та перейти у друге положення, в якому перший та другий зчіпні елементи роз'єднані.

Краще, коли засоби демпфірування запроваджені між зазначеною втулкою та корпусом. У такий спосіб переміщення даної втулки може бути затримано, що запроваджує потрібну затримку вивільнення шприца.

Краще, коли переміщення зазначеного тригерного елемента із положення, в якому він перешкоджає руху спускового елемента, та положення, в якому він дозволяє рух спускового елемента, здійснюється під дією зчепу. Тому даний тригерний елемент може приймати форму фіксатора, котрий фізично перешкоджає рухові спускового елемента, наприклад, втулці. Потім перший або другий зчіпний елемент фізично переміщує даний фіксатор, надаючи можливість спусковому елементу рухатись і потім вивільнювати шприц.

Альтернативний спусковий механізм включає інерційну масу, що переміщується зі зчепом та спусковим

елементом, котрий приводиться у дію даною інерційною масою, для вивільнення шприца, такий, що коли даний зчеп досягає зазначеного попередньо визначеного положення відносно корпусу, зазначена інерційна маса продовжує рухатись незалежно від переміщення зчепу, приводячи у рух спусковий елемент для вивільнення шприца.

Таким чином, вивільнення шприца не залежить від відносних положень ряду різних компонентів і, отже, не залежить від накопичення допусків. Відносний рух інерційної маси і, тому, вивільнення шприца може відбуватись як прямий результат повного спорожнення вмісту шприца. Слід розуміти, що дана інерційна маса має інерцію, коли вона рухається зі зчепом у напрямку кінцевої частини корпусу. Коли вміст шприца повністю вивантажений, зчеп припиняє рухатись. Інерція зазначеної інерційної маси спричиняє продовження її руху, і цей рух може бути використаний для приведення у дію спускового елемента для вивільнення шприца.

Краще, коли зазначена інерційна маса поміщена на даний зчеп, щоб надати можливість відносного переміщення інерційної маси у напрямку руху зчепу під час розвантаження шприца.

Краще, коли зазначена інерційна маса поміщена на даний зчеп за допомогою різі. У такий спосіб дана інерційна маса може рухатись не тільки уздовж аксіального або поздовжнього напрямку відносно зчепу, але й може додатково обертатись. Це забезпечує встановлення більш контрольованої та стаціонарної кількості руху у цій інерційній масі, що потім використовується для вивільнення шприца.

Краще, коли даний ін'єкційний пристрій додатково включає стопор, що зчіплює дану інерційну масу для запобігання відносному руху інерційної маси у напрямку, протилежному напрямку руху зчепу під час розвантаження шприца. Краще, коли даний стопор запроваджений на даному зчепі.

Це зручний спосіб забезпечення максимальної передачі кількості руху.

Краще, коли зазначений зчеп включає перший та другий елементи, і спусковий елемент, рухомий інерційною масою, роз'єднує зазначені перший та другий зчіпні елементи для вивільнення шприца.

Перший зчіпний елемент може зчіплюватись з другим у будь-який зручний спосіб. Наприклад, один із них може включати кільцеву перегородку, що визначає центральний канал, і другий може включати пружні плечі, що зчіплюють зазначену кільцеву перегородку, і котрі здатні до внутрішнього вигину при від'єднанні від даної кільцевої перегородки і дозволяють двом зчіпним елементам рухатись один відносно одного. Згідно з вибраним типом зчеплення, спусковий елемент може приймати будь-яку придатну форму. Наприклад, для прикладу, що описаний у даному тексті, зазначений спусковий елемент може включати рухому втулку, котра діє на дані плечі, вигинаючи їх усередину.

Даний спусковий елемент є одним цілим з інерційною масою і поєднує перший та другий зчіпні елементи у такий спосіб, що відносний рух інерційної маси та зчепу відокремлює перший та другий зазначені зчіпні елементи, вивільнюючи шприц.

Даний спусковий елемент може бути одним цілим з інерційною масою та може з'єднувати два зазначених зчіпні елементи у такий спосіб, що відносний рух інерційної маси та зчепу відокремлює два зазначені зчіпні елементи, вивільнюючи шприц.

Іншими словами, зазначена інерційна маса може сама складати частину компонента, котрий з'єднує один зчіпний елемент з другим. Коли даний шприц повністю спорожнений, і інерційна маса рухається відносно зчепу, вона може зайняти таке положення, що роз'єднує два зчіпних елементи, надаючи можливість втягування шприца.

Краще, коли два зазначені зчіпні елементи мають коаксіальні різі, і спусковий елемент також має відповідну різь для з'єднання зчіпних елементів.

У такий спосіб, коли даний шприц повністю спорожнений, інерція даної інерційної маси спричинить її обертання на своїй різі відносно зчепу, роз'єднуючи тим самим два зчіпних елементи і надаючи можливість втягування шприца.

Як альтернатива, спусковий елемент може рухатись і роз'єднувати засоби відтворення руху та зчеп. Це може реалізуватись у такий самий спосіб як описано вище для двох зчіпних елементів.

Коли спусковий елемент не є інтегральним елементом інерційної маси, він може бути запроваджений на внутрішній частині корпусу.

Даний винахід буде більш зрозумілий із наступного опису, що поданий лише як приклад, з посиланням на супровідні креслення, де:

Фіг.1 ілюструє відому конструкцію ін'єкційного пристрою;

Фіг.2-7 ілюструють перший варіант даного винаходу на різних стадіях його роботи;

Фіг.8-10 ілюструють другий варіант даного винаходу на різних стадіях його роботи; і

Фіг.11 ілюструє різновид другого варіанту.

Даний винахід може бути втілений у будь-який зовнішній корпус, такий як зображений на Фіг.1, що має, зокрема, отвір 6 у кінцевій частині, через який голка 8 шприца 4 може висуватись, та спусковий механізм 20 у протилежному кінці для вивільнення шприца 14 з метою його застосування та спорожнення.

Фіг.2 ілюструє схематично ключові компоненти варіанту, якому віддається перевага, для використання у корпусі, якому віддається перевага.

Привідна пружина 30 зчеплена з першим зчіпним елементом 32, що сам слугує приводом для другого зчіпного елемента 34. Таким чином, привідна пружина 30 діє у даному разі як засіб відтворення руху для даного ін'єкційного пристрою. Можуть бути застосовані й альтернативні засоби відтворення руху, наприклад, пневматичний поршень, що працює від балончика зі стиснутим газом, або привід соленоїда в електричному пристрої. Другий зчіпний елемент 34 запроваджений для зчеплення дозувального поршня 18 шприца 4 у даному пристрої. Таким чином, коли зчіпні елементи 32, 34 вивільнюються за допомогою відповідного спускового механізму, привідна пружина 30 рухає перший зчіпний елемент 32 і, таким чином, другий зчіпний елемент 34 у напрямку кінця 36 даного корпусу. Як відомо, коли другий зчіпний елемент 34 спочатку штовхає дозувальний поршень 18 шприца 4, він буде рухати сам шприц 4 у напрямку кінця 36 даного корпусу, як показано на Фіг.3. Дійсно, шприц 4 буде рухатись у такий спосіб, що голка 8 виступить із кінця 36 корпусу і проникне у шкіру користувача.

Як зображено на Фіг.4, подальший рух першого зчіпного елемента 32 та другого зчіпного елемента 34 спричинить рух дозувального поршня 18 відносно циліндричного корпусу шприца 4 і таким чином витіснить вміст шприца 4 через голку 8.

Зазначений ін'єкційний пристрій також включає механізм для втягування шприца 4. Хоча це не проілюстровано, може бути запроваджена пружина для зміщення шприца 4 усередину корпусу і від кінця 36. Коли дозувальний поршень 18 досягає кінця свого ходу у шприці 4, даний механізм може вивільнити шприц у такий спосіб, що зазначена пружина рухає шприц 4 усередину корпусу, витягуючи таким чином голку 8 із тіла користувача.

Згідно з проілюстрованим варіантом, даний механізм включає спусковий елемент у формі втулки 38. Втулка 38 рухається аксіально усередині корпусу і зміщується від кінця 36 даного корпусу під дією пружини 40. У цьому варіанті втулка 38 сконструйована таким чином, що вона взаємодіє з пружними плечами 42, що запроваджені на кінці другого зчіпного елемента 34, зчепленого з першим зчіпним елементом 32. Пружні плечі 42 зв'язують перший зчіпний елемент 32 та другий зчіпний елемент 34 у такий спосіб, що перший зчіпний елемент 32 може штовхати та передавати рух другому зчіпному елементу 34.

Як проілюстровано на Фіг.5, втулка 38 може штовхати пружні плечі 42 та вигинати їх усередину. У такий спосіб, як показано на Фіг.6, пружні плечі 42 заштовхуються усередину наскрізного отвору, що утворений всередині першого зчіпного елемента 32. У такий спосіб шприц 4 вивільнюється і може переміщуватись, як зображено на Фіг.7, втягуючи голку 8.

Згідно з даним винаходом, шприц не вивільнюється протягом попередньо визначеного періоду часу після запуску даного механізму. У цьому плані, як видно на поданих Фіг., запроваджується принаймні один тригерний елемент 44, щоб запобігти рухові втулки 38 під дією пружини 40. Отже, на Фіг.2 та 3 втулка 38 утримується у положенні ближче до кінця 36 даного корпусу. Зазначений(ні) тригерний(ні) елемент(и) 44 запроваджений(ні) поблизу відповідних вибірок 46, в які вони можуть вигинатись.

По мірі, як перший зчіпний елемент 32 та другий зчіпний елемент 34 рухаються у напрямку кінця 36 даного корпусу, у деякому попередньо визначеному положенні вони відхиляють тригерний(ні) елемент(и) 44 і запускають даний механізм. Як показано, тригерний(ні) елемент(и) 44 запроваджуються на зовнішній периферії шляху першого зчіпного елемента 32. Отже, для даного варіанту перший зчіпний елемент 32 сам відхиляє тригерний(ні) елемент(и) назовні. Проте, слід розуміти, що можуть бути впроваджені й інші подібні тригерні елементи, котрі можуть відхилятися як першим зчіпним елементом 32, так і другим зчіпним елементом 34.

Як проілюстровано на Фіг.4, при тригерному(них) елементі(тах), відхилених у відповідні вибірки 46, втулка 38 вивільнюється і може рухатись у напрямку від кінця 36 даного корпусу під дією пружини 40, вигинаючи у такий спосіб пружні плечі 42 та вивільнюючи шприц 4 як описано вище.

Слід розуміти, що між відхиленням тригерного(них) елемента(тів) 44 та вигинанням пружних плечей 42 існує попередньо визначений часовий інтервал, зумовлений часом, потрібним для руху втулки 38. Протягом цього попередньо визначеного часового інтервалу перший зчіпний елемент 32 та другий зчіпний елемент 34 будуть продовжувати рухати дозувальний поршень 18 у напрямку кінцевої поверхні шприца 4. Дійсно, у варіанті, якому віддається перевага, компоненти сконструйовані у такий спосіб, що тригерний(ні) елемент(и) відхиляються, і даний механізм запускається перед тим, як дозувальний поршень 18 досягає кінцевої поверхні шприца 4 (дивись Фіг.4), але шприц 4 не вивільнюється доти, поки дозувальний поршень 18 не досягне кінцевої поверхні шприца 4. Уданому варіанті це має місце, коли пружні плечі 42 вигнуті (дивись Фіг.5 та 6). Слід зазначити, що протягом періоду часу, котрий потрібен для того, щоб втулка 38 обвалилась на пружні плечі 42, перший зчіпний елемент 32 продовжує тиснути прямо на пружні плечі 42 другого зчіпного елемента 34. Таким чином, суттєво вся пружна сила привідної пружини 30 передається, через перший та другий зчіпні елементи 32, 34, на дозувальний поршень даного шприца. Привідна пружина 30 фактично не здійснює ніякої роботи у відношенні втулки 38, оскільки точкові контакти втулки 38 з пружними плечами 42 здійснюються у значній мірі без тертя.

Хоча можна покладатись на сили тертя для створення опору рухові втулки 38 і у такий спосіб запровадити потрібну затримку, у варіанті, якому віддається перевага, запроваджена схема демпфірування.

Як проілюстровано на Фіг.2-7, корпус обладнаний демпфірувальним карманом 48, усередині якого може рухатись демпфер 50 на зовнішній периферії втулки 38. У цьому плані слід розуміти, що розміщення зазначеного карману та демпфера між корпусом та втулкою може бути зворотним.

Карман 48 може бути заповнений демпфірувальним флюїдом, таким як рідиною, або демпфірування може здійснюватись просто на основі руху газу, такого як повітря. Коли втулка 38 вивільнюється тригерним(и) елементом(ами) 44, демпфірувальна конструкція 48, 50 протидіє руху і таким чином - запроваджує збільшену затримку перед вивільненням шприца 4. Як пояснювалось вище, це може бути використано для забезпечення того, щоб дозувальний поршень 18 повністю витіснив вміст шприца 4 перед його вивільненням.

Хоча вище був описаний окремий конкретний варіант, слід розуміти, що може бути запроваджена значна кількість інших варіантів. Так, нема потреби у тому, щоб зазначений спусковий елемент являв собою втулку, або, дійсно, втулка 38 могла б обертатись, замість того, щоб рухатись в аксіальному напрямку. Крім того, може бути використана будь-яка інша форма демпфірування для спускового елемента, і, як зазначалось вище, можливі також різні форми тригерного елемента.

Фіг.8, 9 та 10 ілюструють схематично ключові компоненти альтернативного варіанту. Знову, ці компоненти можуть бути втілені у загальний корпус, такий як зображений на Фіг.1, з еквівалентним спусковим механізмом. Крім того, багато конструкційних особливостей, що описані з посиланням на Фіг.2-7, можуть також бути використані у цьому варіанті для від'єднання привідної пружини від першого зчіпного елемента, або першого зчіпного елемента від другого зчіпного елемента, щоб забезпечити у такий спосіб втягування шприца під дією втягувальної пружини.

Як і у випадку попередніх конструкцій, перший зчіпний елемент 70 зчеплений з другим зчіпним елементом 72, котрий у свою чергу зчеплений з дозувальним поршнем 18 шприца 4. Може бути запроваджена привідна

пружина 74 для надання руху шприцу 4 у напрямку кінця корпусу з метою висунення голки 8 шприца 4 та дозувального поршня 18 усередині шприца 4 для витіснення вмісту шприца 4. Як альтернатива, можуть застосовуватись інші засоби відтворення руху.

Хоча це й не показано, може бути також запроваджений пружний елемент, такий як пружина, для зміщення шприца та голки всередину корпусу у такий спосіб, щоб у відповідний момент часу шприц 4 та голка 8 могли бути втягнуті назад у даний корпус.

Запроваджений механізм, за допомогою якого шприц 4 вивільнюється у відповідний момент часу, так що пружний елемент може втягти шприц 4. Деталі компонентів, котрі утримують шприц та вивільняють його, не є суттєвими для даного винаходу. Можуть використовуватись компоненти, такі як описані вище, та інші відомі механізми. Проте, даний винахід пропонує нову та винахідницьку конструкцію для тригерного втягування шприца 4.

У варіантах, що проілюстровані на Фіг.8-10, інерційна маса 76 поміщена на другий зчпний елемент 72.

Коли перший зчпний елемент 70 та другий зчпний елемент 72 рухаються вперед, переміщуючи у такий спосіб дозувальний поршень 18 та витісняючи вміст шприца 4, інерційна маса 76 рухається разом з ними. Проте, коли дозувальний поршень 18 досягає внутрішньої кінцевої поверхні шприца 4, як показано на Фіг.9, перший зчпний елемент 70 та другий зчпний елемент 72 припиняють рух відносно різко. Через інерцію інерційної маси 76 вона продовжує рухатись уперед.

Як показано, у даному пристрої запроваджений тригер 78 для приведення у дію механізму втягування. Зокрема, дана інерційна маса 76 буде рухатись із свого первинного положення на другому зчпному елементі 72 у положення, де вона буде діяти на тригер 78 і таким чином приведе у дію механізм втягування. Слід зазначити, що протягом усього періоду часу, потрібного для того, щоб зазначена інерційна маса 76 досягла тригера 78, перший зчпний елемент 70 продовжує тиснути прямо на другий зчпний елемент 72. Таким чином, суттєво вся пружна сила привідної пружини 74 передається, через перший та другий зчпні елементи 70, 72, на дозувальний поршень даного шприца.

Слід розуміти, що можлива значна кількість варіацій. Зазначена інерційна маса може поміщуватись на перший зчпний елемент 70, або, певна річ, вона може бути поміщена на окремий компонент, котрий також рухається з дозувальним поршнем 18.

Подібно до цього, тригер 78 може приймати будь-яку відповідну форму і може бути розміщений у будь-якому місці всередині корпусу, наприклад, на стінці корпусу або на другому зчпному елементі 72. Природа тригера 78 може варіювати згідно з конкретним застосуванням механізмом втягування.

В ілюстрованому варіанті за інерційною масою 76 запроваджений стопор 80. Функція стопору 80 полягає у тому, щоб штовхати зазначену інерційну масу 76 уперед, коли перший зчпний елемент 70 та другий зчпний елемент 72 спочатку починають рухатись уперед, переміщуючи шприц 4 та дозувальний поршень 18. Слід розуміти, що у цей момент роботи даного пристрою інерційна маса 76 має тенденцію рухатись назад від дозувального поршня 18 через свою інерцію. Завдяки запровадженому стопору 80, інерційна маса 76 позитивно рухається вперед з другим зчпним елементом 72, так що енергія та кількість руху, запроваджені до інерційної маси 76, максимальні. Це, у свою чергу, максимізує її здатність впливати на тригер 78.

Стопор 80 може бути окремим компонентом або може бути сформований як інтегральна частина установки для інерційної маси. Наприклад, коли дана інерційна маса здатна рухатись відносно другого зчпного елемента уздовж каналу, даний канал може розпочинатись лише в попередньо визначеному положенні уздовж довжини другого зчпного елемента 72 у такий спосіб, що кінцева стінка даного каналу слугує стопором.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначена інерційна маса 76 нагвинчується за допомогою різі. В ілюстрованому варіанті інерційна маса 76 може мати внутрішню різь, що зчіплюється з відповідною зовнішньою різзою навколо другого зчпного елемента 72. Проте, як зазначалось вище, дана інерційна маса 76 може, як альтернатива, поміщуватись на інші компоненти.

У такий спосіб, коли дозувальний поршень 18 досягає кінцевої точки свого ходу, і інерційна маса 76 починає рухатись відносно другого зчпного елемента 72, інерційна маса буде обертатись, так само як і рухатись уперед у напрямку дозувального поршня 18. Це обертання запроваджує обертальну інерцію або кількість руху, котра більш контрольована і підтримується протягом більш тривалого періоду часу. Зокрема, вона може бути більш ефективною у запровадженні гарантованого приведення у дію будь-якого тригера.

В альтернативних варіантах інерційна маса та спусковий елемент можуть бути інтегровані, так що самі утворюють механізм втягування. Зокрема, даний спусковий елемент може приймати форму різі, що з'єднує перший зчпний елемент з другим зчпним елементом.

Даний варіант проілюстрований на Фіг.11.

Коли дозувальний поршень 18 досягає кінцевої точки свого ходу та зупиняється, інерційна маса 108 продовжує рухатись і тому обертатись навколо першого зчпного елемента 102 та другого зчпного елемента 104 у такий спосіб, що її різь, котра утворює спусковий елемент, згвинчується з різей, які з'єднують перший зчпний елемент 102 та другий зчпний елемент 104. Коли дана різь повністю згвинтилась, тоді другий зчпний елемент 104 здатен рухатись відносно першого зчпного елемента 102, і шприц 4 втягується за допомогою пружного елемента 106. Протягом усього періоду часу, що потрібен для згвинчування інерційної маси 108 з різей на другому зчпному елементі 104, перший зчпний елемент 102 продовжує давити на другий зчпний елемент 104 через зазначену інерційну масу 108. Таким чином, суттєво вся рушійна сила передається на дозувальний поршень даного шприца.

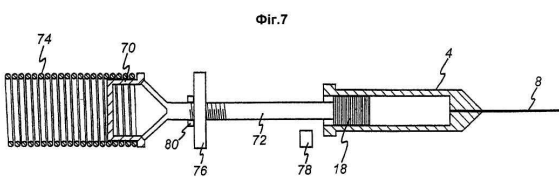
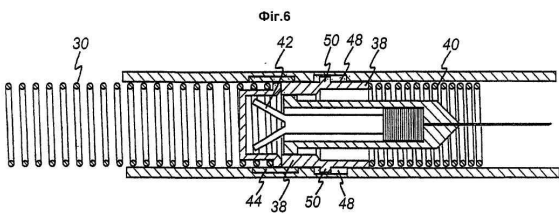
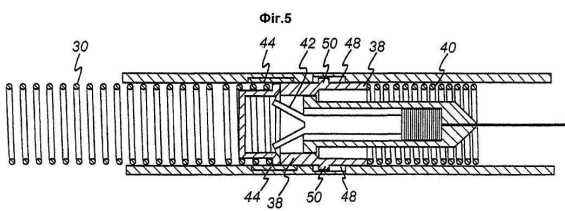
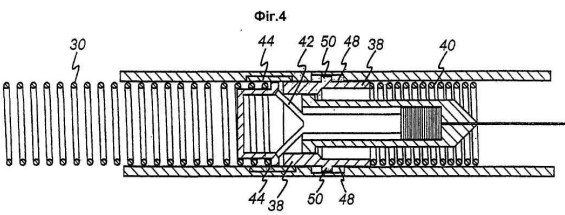
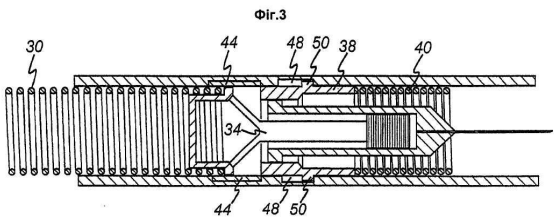
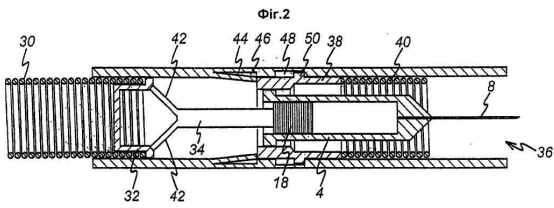
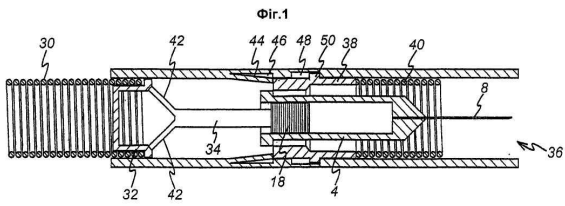
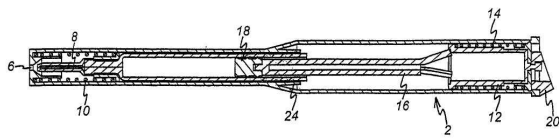
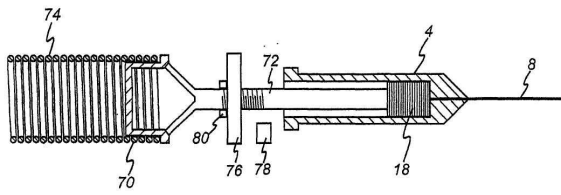
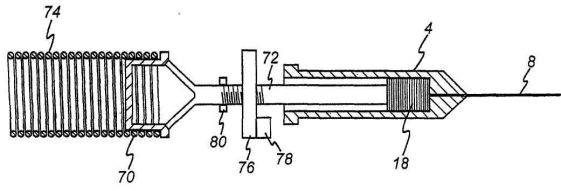


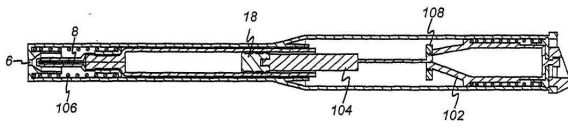
Fig. 8



Φir.9



Φir.10



Φir.11