



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
А61М 5/142 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018123827, 29.06.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.06.2018

Дата регистрации:
03.12.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.06.2018

(45) Опубликовано: 03.12.2018 Бюл. № 34

Адрес для переписки:
117449, Москва, а\ff 57, ООО
"Интеллектуальная собственность"

(72) Автор(ы):

Мамджян Гарегин Григорьевич (RU),
Осипов Александр Юрьевич (RU),
Смелов Владимир Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"МЕДПЛАНТ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2006119437 А, 20.12.2007. US
2896621 А, 28.07.1959. US 2966175 А,
27.12.1960. US 7476216 В2, 13.01.2009.

(54) Шприцевой дозатор лекарственных средств

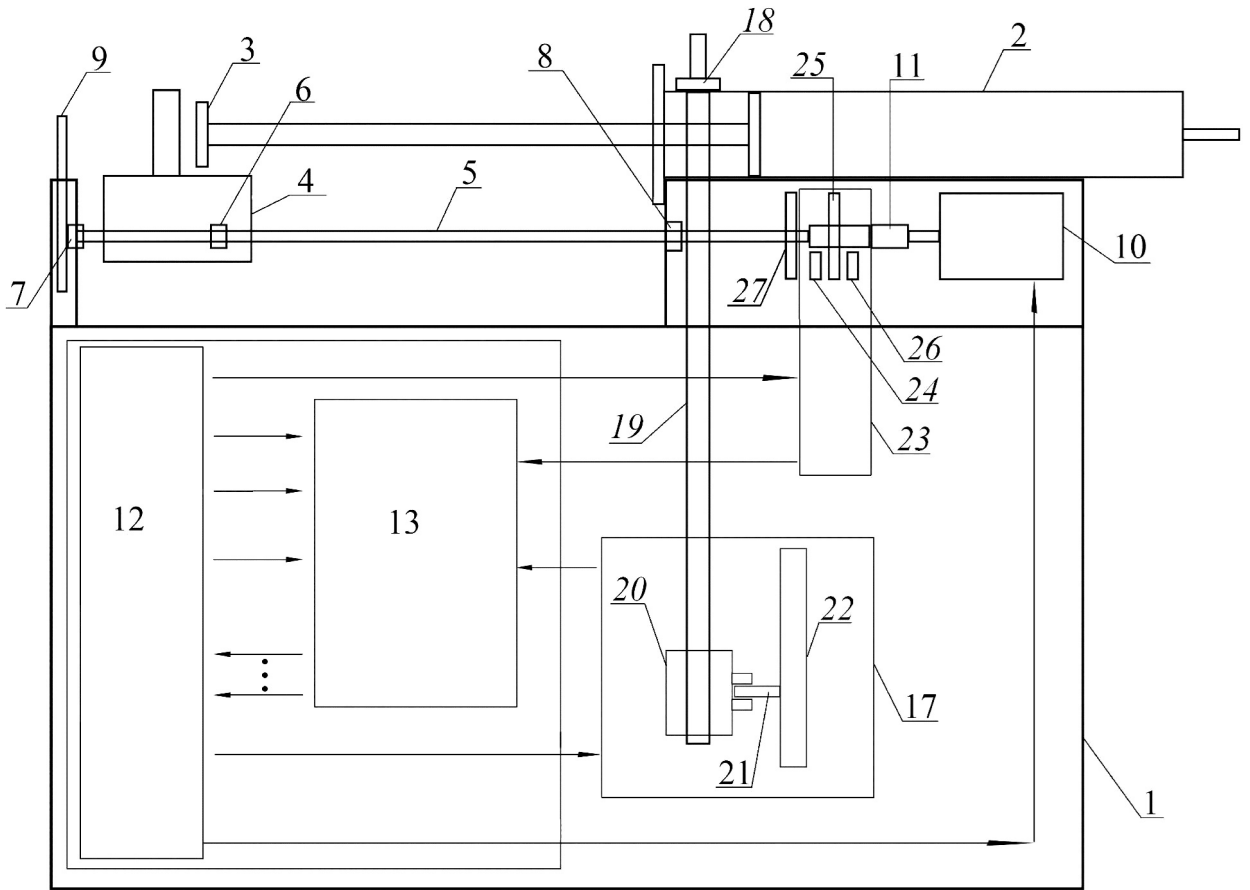
(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике. Шприцевой дозатор лекарственных средств включает корпус с возможностью установки и фиксации на нем шприца с поршнем, толкатель поршня, приводимый в действие мотором, а также блок питания и блок управления, состоящий из контроллера, панели управления и дисплея для отображения параметров инфузии. Согласно изобретению он дополнительно снабжен подвижной прижимной штангой, расположенной перпендикулярно относительно продольной оси шприца. На верхнем конце подвижной прижимной штанги установлен прижим, а на нижнем ее конце - ползун, соединенный с подвижным штоком потенциометра, сигнал от которого через шину поступает в блок управления. Толкатель поршня

шприца закреплен на резьбовом валу, на котором установлен счетчик оборотов мотора, включающий вращающуюся на резьбовом валу дисковую диафрагму с радиальными щелями, расположенную между светодиодом и фототранзистором для контроля прохождения светового потока. Резьбовой вал установлен на корпусе с помощью защелки, расположенной в верхней его части, а также торцевой и проходной втулок. Между диафрагмой и проходной втулкой закреплена стопорная стенка для фиксации диафрагмы на валу двигателя. Техническим результатом изобретения является повышение удобства и простоты процедуры введения лекарственных средств в условиях оказания экстренной медицинской помощи. 4 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU
2 6 7 3 9 8 3
С 1

RU
2 6 7 3 9 8 3
С 1



Фиг. 1

RU 2673983 C1

RU 2673983 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61M 5/142 (2018.08)

(21)(22) Application: **2018123827, 29.06.2018**

(24) Effective date for property rights:
29.06.2018

Registration date:
03.12.2018

Priority:

(22) Date of filing: **29.06.2018**

(45) Date of publication: **03.12.2018** Bull. № 34

Mail address:

**117449, Moskva, a\ff 57, OOO "Intellektualnaya
sobstvennost"**

(72) Inventor(s):

**Mamdzhyan Garegin Grigorevich (RU),
Osipov Aleksandr Yurevich (RU),
Smelov Vladimir Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenostyu
"MEDPLANT" (RU)**

(54) **SYRINGE DISPENSER OF MEDICINES**

(57) Abstract:

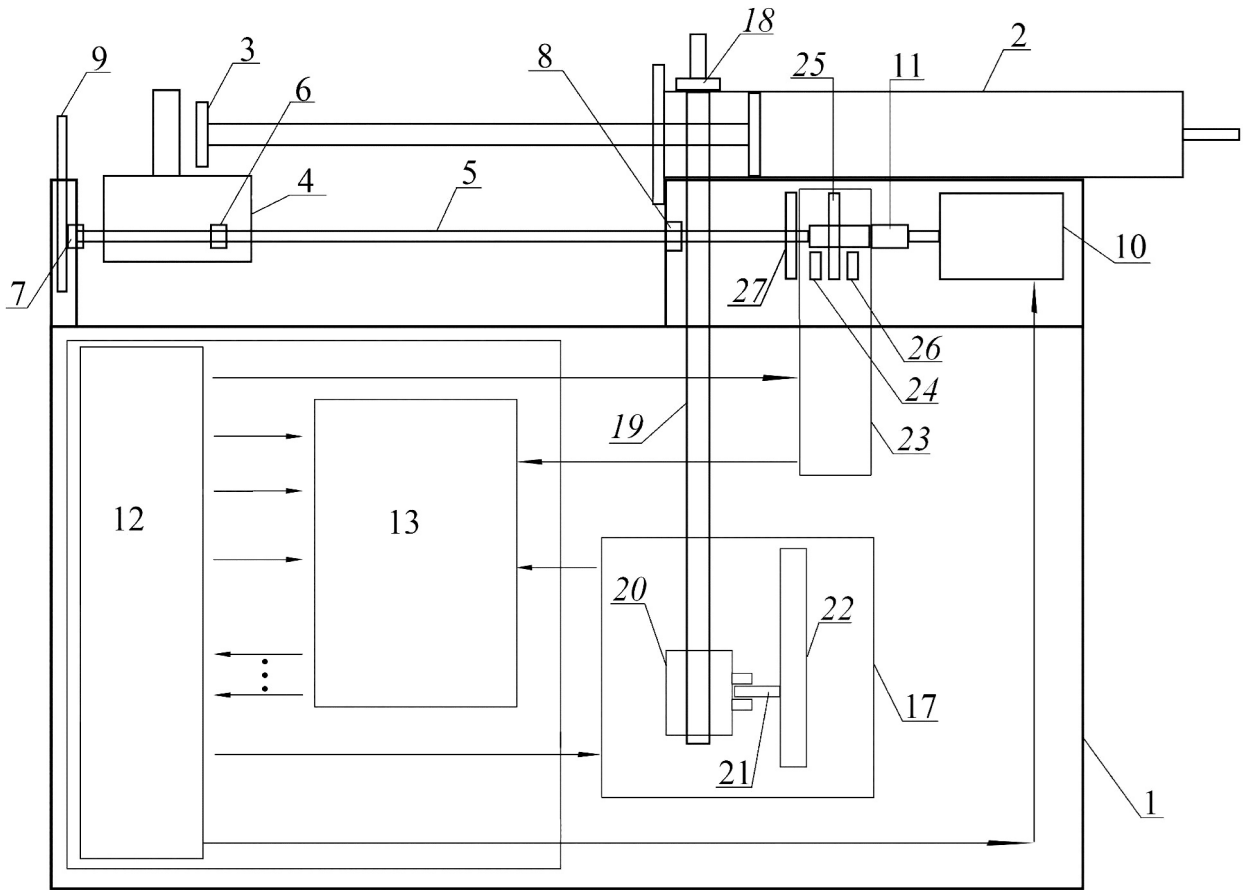
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medical equipment. Syringe dispenser of medicines includes a housing with the possibility of installing and fixing a syringe with a piston on it, a piston pusher driven by a motor, as well as a power unit and a control unit consisting of a controller, a control panel and a display for displaying infusion parameters. According to the invention, it is further provided with a movable pressure bar located perpendicularly relative to the longitudinal axis of the syringe. Clamp is installed at the upper end of the movable pressure bar, and at its lower end there is a slider connected to the movable rod of the potentiometer, the signal from which goes through the bus to the control unit. Syringe piston pusher is mounted

on a threaded shaft on which a motor revolution counter is installed, including a disk diaphragm rotating on a threaded shaft with radial slots located between the LED and the phototransistor to control the passage of the luminous flux. Threaded shaft is mounted on the housing with the help of a latch located in its upper part, as well as with the front and bushing sleeves. Between the diaphragm and the grommet, a stop wall is fixed for fixing the diaphragm on the motor shaft.

EFFECT: technical result of the invention is to increase the convenience and simplicity of the procedure for administering drugs in the conditions of emergency medical care.

5 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2673983 C1

RU 2673983 C1

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к шприцевым дозаторам, служащим для введения различных лекарственных препаратов с высокой точностью дозирования. Шприцевой дозатор предназначен для пациентов с различными заболеваниями (онкология, кардиология, сахарный диабет и др.) для его использования

5

в различных учреждениях. Шприцевые дозаторы лекарственных средств это специализированное реанимационное оборудование, которое осуществляет индивидуальный контроль над процессом внутривенного, эпидурального, подкожного и артериального введения (лекарственных средств и растворов), а также получения пациентом строго определенной дозы препарата. Насосы инфузионные - активно используют в реанимационной практике, анальгезии и анестезиологии. С появлением инфузионных насосов внутривенное введение медикаментов стало более гибким, индивидуальным, снизилась распространенность осложнений и передозировок. Однако у существующих шприцевых дозаторов, как правило, отсутствует автоматическое определение характеристик шприца, в частности его диаметра. Поэтому для требуемого режима инфузии приходится проводить предварительное определение размеров шприца, а это требует значительные затраты времени, что для реанимационных мероприятий, а также в полевых условиях порой стоит жизни человека.

10

15

20

25

30

35

Известен микронасос с дисплеем информации о пациентах и лекарствах, содержащий зажимной механизм инжектора, установленный на нижней части передней панели насоса для микроинъекций, механизм толкания форсунки, панель управления скоростью потока инъекции, расположенная на передней панели насоса, с микроагнетателем, и фиксирующий механизм, расположенный на задней панели насоса для микроинъекции. Насос для микроинъекции снабжен внутренним блоком управления информацией и клавиатурным устройством ввода, а также дисплеем, которые соединены с блоком управления информацией. Устройство ввода с клавиатуры и устройство отображения информации расположены на микроинъекционном насосе. В процессе использования устройства с помощью клавиатуры вводят информацию о пациенте и полезную информацию, такую как вводимое жидкое лекарство, которая отображается на дисплее, что обеспечивает не только удобную работу устройства, но является удобным для наблюдения, а также есть возможность повторного введения информации о пациенте во время следующего использования (CN201431672, кл. А61М5/142, G06F3/023, G09F9/00, опубл. 2010-03-31).

40

45

Однако отсутствие автоматического определения характеристик шприца, в частности диаметра, не обеспечивает точность выполнения инфузии и безопасность введения лекарственного средства.

Прототипом изобретения является медицинский шприцевой дозатор содержащий корпус, на котором фиксируется шприц с поршнем с помощью прижима, ведущий механизм, включающий толкательдвигающий поршень. В корпусе установлены мотор, двигающий толкатель (ведущий механизм поршня), а также блок питания и блок управления, включающий контроллер, систему, состоящую из процессора, входа датчика, пользовательского входа, дисплея, панели управления для отображения параметров инфузии и памяти. Дисплей может содержать механизмы ввода информации оператором (например, клавиатура, функции сенсорного экрана, переключатели, микрофон и т.п.). Возможно подключение шприцевого дозатора к дополнительному оборудованию за счет наличия порта связи, например ноутбуки, карманные устройства программирования и/или сетевое оборудование (US20160331895, кл. А61М5/1452; А61М5/16854; А61М5/16859; А61М5/5086; А61М2005/16863; А61М2205/3569; А61М2205/505; А61М2205/52,

45

опубл. 2016-11-17).

Недостатком данного устройства является отсутствие автоматического определения диаметра шприца. В данном устройстве только вручную можно определить характеристики шприцевого оборудования для корректного ввода с необходимой скоростью инфузии, что требует дополнительного времени при подготовке шприцевого дозатора к процедуре введения лекарственного средства.

Технической проблемой изобретения является создание портативного и компактного шприцевого дозатора лекарственных средств с автоматическим высокоточным определением диаметра шприца и управлением скоростью инфузии с высокой точностью $\pm 2\%$, влияющих на повышение потребительских свойств шприцевого дозатора позволяющего его использование в экстренных ситуациях, в том числе полевых условиях, за счет автоматизации процесса инфузии.

Техническим результатом изобретения является повышение удобства и простоты процедуры введения лекарственных средств в условиях оказания экстренной медицинской помощи.

Указанная техническая проблема достигается тем, что шприцевой дозатор лекарственных средств включает корпус с возможностью установки и фиксации на нем шприца с поршнем, толкатель поршня, приводимый в действие мотором, а также блок питания и блок управления, состоящий из контроллера, панели управления и дисплея для отображения параметров инфузии. Согласно изобретению он дополнительно снабжен подвижной прижимной штангой, расположенной перпендикулярно относительно продольной оси шприца. На верхнем конце подвижной прижимной штанги установлен прижим, а на нижнем ее конце - ползун, соединенный с подвижным штоком потенциометра, сигнал от которого через шину поступает в блок управления. Толкатель поршня шприца закреплен на резьбовом валу, на котором установлен счетчик оборотов мотора, включающий вращающуюся на резьбовом валу дисковую диафрагму с радиальными щелями, расположенную между светодиодом и фототранзистором для контроля прохождения светового потока. Резьбовой вал установлен на корпусе с помощью защелки, расположенной в верхней его части, а также торцевой и проходной втулкой. Между диафрагмой и проходной втулкой закреплена стопорная стенка для фиксации диафрагмы на валу двигателя.

Дисковая диафрагма для обеспечения возможности ее вращения, соединена с мотором через переходную втулку.

В качестве мотора используют мотор постоянного тока непрерывного вращения.

Корпус снабжен задней защитной стенкой и крепежными элементами для его фиксации на руке пациента и различных консолях.

Габаритные размеры дозатора составляют 167 x 92 x 32 мм и массой 0,3 кг.

Наличие прижимной штанги, на нижнем конце которой установлен ползун, соединенный с подвижным штоком потенциометра, сигнал от которого через шину поступает на контроллер, позволяет точно определять характеристики используемого шприца по величине сигнала с потенциометра из-за смещения ползуна на прижимной штанге. Поскольку шприцы даже одного номинала имеют заметный разброс в диаметре, не говоря уже о разных типах (от 5 до 20 мл), необходимо довольно точно (не хуже $\pm 2\%$) измерять диаметр шприца для корректного ввода скорости инфузии лекарственного средства.

Установка на резьбовом валу счетчика оборотов, состоящего из светодиода, дисковой диафрагмы с радиальными щелями и фототранзистора для контроля прохождения светового потока, позволяет задавать определенное значение скорости инфузии, что

значительно упрощает работу шприцевого дозатора, т.к. требуется вводить только один параметр – скорость инфузии, а также обеспечивает возможность использования шприцевого дозатора в условиях оказания экстренной медицинской помощи, в частности, в полевых условиях.

5 Использование мотора постоянного тока непрерывного вращения позволяет значительно уменьшить стоимость, вес и потребление тока устройства в целом. А использование дискретного режима включения мотора со скважностью, которая определяет среднюю скорость вращения резьбового вала, позволяет очень точно задавать скорость инфузии.

10 Наличие задней защитной стенки у корпуса дозатора позволяет класть его на кровать или каталку пациента без риска попадания тканей в ходовую часть и остановки мотора.

Наличие стопорной стенки между диафрагмой и проходной втулкой на задней стенке дозатора внутри и защелки снаружи в правой верхней стороне дозатора позволяет оперативно снимать резьбовой вал и толкатель для их очистки и устранения посторонних
15 предметов, если они туда попали. При этом не требуется раскрывать корпус и нарушать пломбировку.

Наличие крепежных элементов на корпусе дозатора обеспечивает фиксирование его на плоских шинах в машинах скорой помощи, на ремнях для крепления на руке пациента или на круглых шинах (на каталках, кроватях, машинах скорой помощи), что делает
20 устройство удобным при работе в условиях оказания экстренной медицинской помощи.

Шприцевой дозатор позволяет максимально упростить работу с прибором: за счет того, что требуется вводить только один параметр – скорость истечения лекарственного средства. В сочетании с малыми размерами, массой и невысокой ценой прибор является очень удобным инструментом при работе в условиях оказания экстренной медицинской
25 помощи, особенно в полевых условиях. Можно использовать любые шприцы однократного применения с объемом заполнения от 5 до 20 мл.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена блок-схема шприцевого дозатора лекарственных средств, а на фиг. 2 - блок-схема блока управления.

Шприцевой дозатор лекарственных средств состоит из корпуса 1, на котором
30 устанавливается шприц 2. Поршень 3 шприца 2 упирается в толкатель 4, закрепленный на резьбовом валу 5 с помощью резьбовой муфты 6. Резьбовой вал 5 зафиксирован на корпусе 1 с помощью торцевой втулки 7, проходной втулки 8 и защелки 9, которая позволяет снимать вал 5 и толкатель 4, не разбирая корпус 1 устройства. Резьбовой вал 5 приводится в движение мотором 10 постоянного тока непрерывного вращения
35 через переходную втулку 11. В корпусе 1 шприцевого дозатора на плате установлены блок 12 питания, блок 13 управления, состоящий из контроллера 14, панели управления 15 и дисплея 16 для отображения параметров инфузии. На плате также установлен блок измерения диаметра шприца 17. Шприц 2 зафиксирован на корпусе 1 с помощью прижима 18, установленного на верхнем конце прижимной штанги 19, перпендикулярно
40 расположенной относительно шприца 2, а на нижнем конце прижимной штанги 19 установлен ползун 20, соединенный с подвижным штоком 21 потенциометра 22, сигнал от которого через шину поступает в контроллер 14 блока 13 управления. Кроме того, на резьбовом валу 5 установлен счетчик 23 оборотов, расположенный в корпусе 1. Счетчик 23 состоит из светодиода 24, диафрагмы 25 в виде диска с радиальными щелями
45 и фототранзистора 26 для контроля прохождения светового потока. Диафрагма 25 через переходную втулку 11 приводится во вращение мотором 10.

Внутри на задней стенке корпуса 1 между диафрагмой 25 и проходной втулкой 8 расположена стопорная стенка 27 для фиксации диафрагмы 25 в момент съема и

установки резьбового вала.

Шприцевой дозатор лекарственных средств работает следующим образом.

Наполненный лекарственным средством шприц 2 устанавливают на корпус 1.

Толкатель 4 перемещают до упора в поршень 3 шприца 2. Включают устройство, выставляют нужный режим и его параметры и нажимают кнопку Старт/Стоп (на фиг. не показано). Контроллер 14 блока 13 управления получает сигнал о начале работы от панели 15 управления и передает команду о начале работы мотору 10 постоянного тока через блок питания 12. Используют мотор 10 с выходной скоростью вращения на холостом ходу 125 об/мин на напряжении 3 В. Мотор 10 начинает вращать резьбовой вал 5 через переходную втулку 11 и диафрагму 25, а вал 5 приводит в движение толкатель 4. Толкатель 4 начинает перемещаться и толкать поршень 3 шприца 2. Усилие на толкателе 4 контролируется с помощью величины тока через мотор 10. Величина тока измеряется постоянно, автоматически. Как только ток превышает определенный порог, срабатывает защита – контроллер 14 останавливает мотор 10. Величина порога зависит от типа шприца и от напряжения, на котором работает мотор 10.

Скорость перемещения толкателя 4 и соответственно поршня 3 шприца 2 задают с помощью счетчика оборотов 23. В диафрагме 25 имеется 12 радиальных щелей (на фиг. не показано) при ее вращении световой поток, идущий от светодиода 24 к фототранзистору 26 моделируется за счет перемещения щели на линию, соединяющую светодиод 24 и фототранзистор 26. Контроль прохождения света осуществляется фототранзистором 26. На фототранзисторе 26 появляется сигнал, который передается на контроллер 14. После импульса засветки контроллер 14 дает команду мотору 10 остановиться, выдерживается пауза и затем снова включается до следующего импульса засветки через щели в диафрагме 25. Скорость непрерывного вращения мотора 10 одинаковая и зависит только от нагрузки и от напряжения. А средняя скорость пошагового вращения мотора 10 меняется и определяется длительностью паузы. Такой режим работы мотора 10 позволяет использовать более дешевые моторы постоянного тока непрерывного вращения с выходной скоростью вращения на холостом ходу 125 об/мин на напряжении 3В, а не шаговые более дорогие, более тяжелые и большие по размеру двигатели. Длительностью паузы задается средняя скорость вращения мотора 10. Для перевода данной скорости вращения в скорость инфузии необходимо определить диаметр шприца. Измерение диаметра шприца осуществляют с помощью блока 17 за счет перемещения вверх-вниз вместе с прижимной штангой 19 прижима 18 и ползуна 20, закрепленных на штанге 19, в результате чего перемещается подвижный шток 21, являющийся частью потенциометра 22. Потенциометр 22 выдает на блок управления 13 сигнал, соответствующий положению прижима 18, а, следовательно, и диаметру шприца. Контроллер 14 блока 13 управления по этому сигналу пересчитывает скорость инфузии, измеряемую в мл/час, в среднюю скорость вращения резьбового вала 5, измеряемую в об/мин. Результаты выводятся контроллером 14 по шине данных на дисплей 16 для введенных параметров инфузии.

Ввод препарата осуществляется дискретно (пошагово) из шприца определенного номинала (5, 10, 20 мл) с заданной средней скоростью потока. Дискретность зависит от заданной средней скорости и типа шприца.

шприц 20 мл:

при скорости меньше 50,1 мл/час – 0,017 мл,
при скорости от 50,1 до 120 мл/час – 0,034 мл,
при скорости от 120,1 до 600 мл/час – 0,05 мл.

шприц 10 мл:

при скорости меньше 50,1 мл/час – 0,01 мл,
 при скорости от 50,1 до 120 мл/час – 0,02 мл,
 при скорости от 120,1 до 600 мл/час – 0,03 мл.
 шприц 5 мл:

5 при скорости меньше 50,1 мл/час – 0,007 мл,
 при скорости от 50,1 до 120 мл/час – 0,013 мл,
 при скорости от 120,1 до 600 мл/час – 0,02 мл.

При скоростях инфузии меньше 50,1 мл/час напряжение на моторе 2,5 В (допускается от 2,3 В до 3,3 В) и считают все щели подряд - 12 радиальных щелей за 1 оборот. При
 10 скоростях инфузии от 50,1 мл/час до 120 мл/час напряжение на моторе 3,3 В и щели считаются через одну - 6 радиальных щелей за 1 оборот. При скоростях инфузии более 120 мл/час (до 600 мл/час) напряжение на моторе 3,3 В и считают радиальные щели через две, то есть 4 за оборот.

В режиме Болус мотор вращается непрерывно на напряжении 3,3 В.

15 Предлагаемый шприцевой дозатор имеет режим сердечно-легочной реанимации (СЛР) средств для реализации стандарта Минздрава России по проведению СЛР. В указанном режиме дозатор имеет возможность выдавливать на максимальной скорости несколько доз по 5 мл за 8-10 мс (или по 3 мл за 5-6 мс) с интервалом 4 мин 5 сек. В этом режиме мотор так же вращается непрерывно на напряжении 5,3В (допускается
 20 от 4,8В до 5,5В).

Устройство оснащено звуковой и световой сигнализацией:

- аварийных ситуаций (превышении порога окклюзии (большое давление на поршень шприца; при упоре толкателя в стенку прибора или в неподвижный (дошедший до упора) поршень шприца; при опускании или поднятии прижима во время работы
 25 (выпадение шприца);
 - процесса инфузии;
 - наличия сети и зарядки-разрядки аккумулятора.

Предлагаемое устройство – надежное и простое в эксплуатации, адаптированное для работы со шприцами различного объема и назначения при возможности
 30 установления скорости инфузии с точностью $\pm 2\%$. Такая функция в настоящее время присутствует только у стационарных дозаторов. Кроме того, данный шприцевой дозатор лекарственных средств является компактным и легким устройством (вес дозатора с аккумулятором всего 300 г, в отличие от известных дозаторов, самый маленький из которых весит 1,5 кг). Наличие задней защитной стенки позволяет класть прибор на
 35 кровать или каталку пациента без риска попадания тканей в ходовую часть и остановки мотора. Кроме того, шприцевой дозатор можно закреплять на плоские шины в машинах скорой помощи, ремни для фиксации на руке пациента или на круглые шины (на каталках, кроватях, машинах скорой помощи).

В настоящее время изготовлены опытные образцы шприцевого дозатора, и готовится
 40 их серийное производство.

(57) Формула изобретения

1. Шприцевой дозатор лекарственных средств, включающий корпус с возможностью установки и фиксации на нем шприца с поршнем, толкатель поршня, приводимый в
 45 действие мотором, а также блок питания и блок управления, состоящий из контроллера, панели управления и дисплея для отображения параметров инфузии, отличающийся тем, что он дополнительно снабжен подвижной прижимной штангой, расположенной перпендикулярно относительно продольной оси шприца, на верхнем конце которой

установлен прижим, а на нижнем конце - ползун, соединенный с подвижным штоком потенциометра, сигнал от которого через шину поступает в блок управления, толкатель поршня шприца закреплен на резьбовом валу, на котором установлен счетчик оборотов мотора, включающий вращающуюся на резьбовом валу дисковую диафрагму с радиальными щелями, расположенную между светодиодом и фототранзистором для контроля прохождения светового потока, при этом резьбовой вал установлен на корпусе с помощью защелки, расположенной в верхней его части, а также торцевой и проходной втулок, а между диафрагмой и проходной втулкой закреплена стопорная стенка для фиксации диафрагмы на валу двигателя.

10 2. Шприцевой дозатор по п. 1, отличающийся тем, что дисковая диафрагма для обеспечения возможности ее вращения соединена с мотором через переходную втулку.

3. Шприцевой дозатор по п. 1, отличающийся тем, что в качестве мотора используют мотор постоянного тока непрерывного вращения.

15 4. Шприцевой дозатор по п. 1, отличающийся тем, что корпус снабжен задней защитной стенкой и крепежными элементами для его фиксации на руке пациента.

5. Шприцевой дозатор по п. 1, отличающийся тем, что габаритные размеры дозатора составляют 167 x 92 x 32 мм и масса 0,3 кг.

20

25

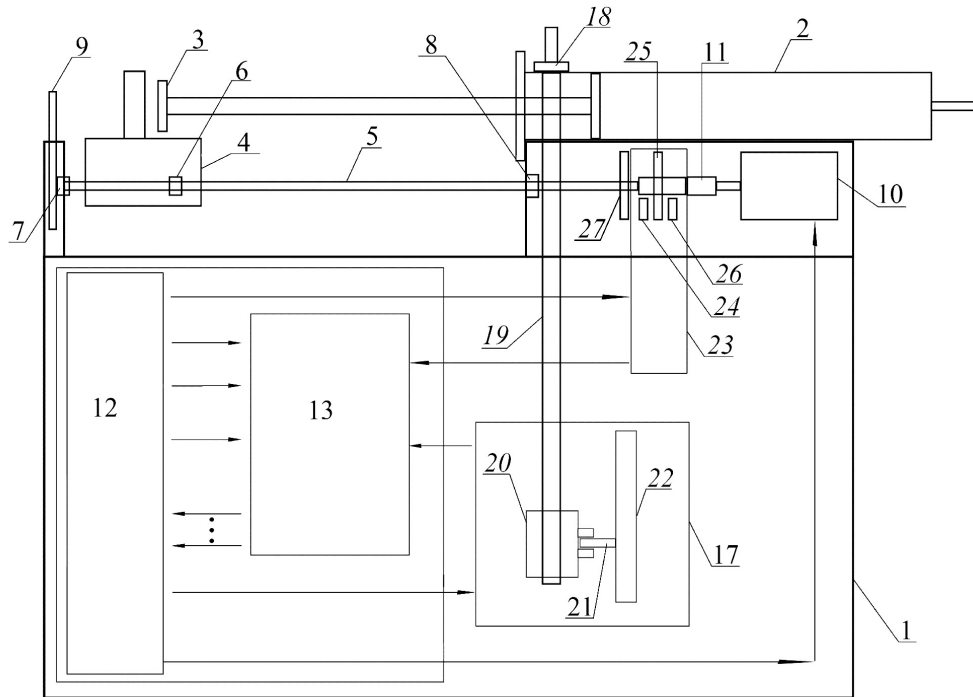
30

35

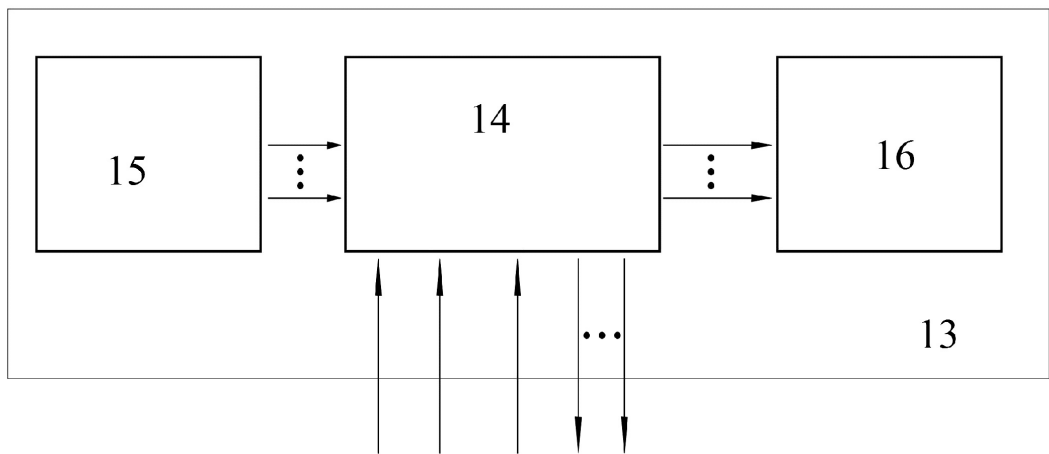
40

45

Шприцевой дозатор лекарственных средств



Фиг. 1



Фиг. 2