



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61J 1/05 (2025.08)

(21)(22) Заявка: 2025115284, 04.06.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.06.2025

Дата регистрации:  
12.11.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.06.2025

(45) Опубликовано: 12.11.2025 Бюл. № 32

Адрес для переписки:  
123154, Москва, б-р Генерала Карбышева, 8,  
стр. 3, ООО "ПРОФИТ ФАРМ"

(72) Автор(ы):

Григорьев Лев Викторович (RU),  
Цхе Алексей Викторович (RU),  
Хмельёв Владимир Николаевич (RU),  
Хмельёв Максим Владимирович (RU),  
Нестеров Виктор Александрович (RU),  
Генне Дмитрий Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"ПРОФИТ ФАРМ" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2776569 C1, 22.07.2022. RU  
2267316 C1, 10.01.2006. US 8770249 B2,  
08.07.2014. US 9505169 B2, 29.11.2016.

(54) Устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров и может быть использовано для создания материально-технической базы станций и отделений переливания крови. Опорная планка устройства выполнена в виде полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора магистралей с внутренним глухим отверстием и диаметром, превышающим по размеру рабочее окончание источника УЗ воздействия. На внутренней торцевой поверхности цилиндра расположена площадка прямоугольной формы с выступом в виде остроконечного конуса, высотой не более толщины стенки герметизируемой медицинской магистралей. Пóлый цилиндр нажимного колпачка-фиксатора имеет паз шириной, равной диаметру герметизируемой медицинской магистралей, глубиной по центру до окончания внутреннего отверстия, расходящийся под углом 120 градусов до поверхности внешнего диаметра опорной планки. На поверхности опорной планки размещен фиксатор магистралей, выполненный в

виде глухого полого цилиндра с внутренним диаметром, превосходящим внешний диаметр опорной планки. В фиксаторе магистралей выполнен паз, глубина которого соответствует глубине паза в опорной планке. Ширина паза в месте его окончания соответствует двум диаметрам герметизируемой медицинской магистралей. Фиксатор магистралей выполнен с возможностью перемещения вдоль опорной планки. Перемещение фиксатора ограничено с одной стороны его креплением в узле присоединения устройства, а с другой стороны сжатой пружиной, размещенной между внешней торцевой поверхностью опорной планки и внутренней торцевой поверхностью фиксатора магистралей. Пазы в опорной планке и фиксаторе магистралей выполнены таким образом, что совпадают при полном сжатии пружины и фиксируют магистраль с натяжением при возвратном движении фиксатора. Технический результат изобретения выражается в повышении надежности и качества герметизации. 3 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A61J 1/05 (2025.08)*

(21)(22) Application: **2025115284, 04.06.2025**

(24) Effective date for property rights:  
**04.06.2025**

Registration date:  
**12.11.2025**

Priority:

(22) Date of filing: **04.06.2025**

(45) Date of publication: **12.11.2025 Bull. № 32**

Mail address:

**123154, Moskva, b-r Generala Karbysheva, 8, str.  
3, OOO "PROFIT FARM"**

(72) Inventor(s):

**Grigorev Lev Viktorovich (RU),  
Tskhe Aleksei Viktorovich (RU),  
Khmelev Vladimir Nikolaevich (RU),  
Khmelev Maksim Vladimirovich (RU),  
Nesterov Viktor Aleksandrovich (RU),  
Genne Dmitrii Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennostiu  
"PROFIT PHARM" (RU)**

(54) **DEVICE FOR ULTRASONIC SEALING OF MEDICAL PIPES**

(57) Abstract:

FIELD: sealing.

SUBSTANCE: invention relates to devices for ultrasonic sealing of medical lines of plastic blood containers and can be used to create the material and technical base of blood transfusion stations and departments. The support plate of the device is made in the form of a hollow cylinder of a pressure cap-fixer of the line with an internal blind hole and a diameter exceeding the size of the working end of the ultrasonic source. On the inner end surface of the cylinder there is a rectangular platform with a protrusion in the form of a pointed cone, the height of which does not exceed the thickness of the wall of the sealed medical line. The hollow cylinder of the pressure cap-fastener has a groove with a width equal to the diameter of the sealed medical line, with a depth from the centre to the end of the internal opening, diverging at an angle of 120 degrees to the surface of the outer diameter of the support plate. A line fastener is located on the surface

of the support plate, made in the form of a blind hollow cylinder with an inner diameter exceeding the outer diameter of the support plate. The main line fastener has a groove whose depth corresponds to the depth of the groove in the support plate. The width of the groove at its end corresponds to two diameters of the sealed medical main line. The main line fastener is designed to be movable along the support plate. The movement of the fastener is limited on one side by its attachment to the device connection unit and on the other side by a compressed spring located between the outer end surface of the support plate and the inner end surface of the main line fastener. The grooves in the support plate and the line fastener are designed so that they coincide when the spring is fully compressed and fix the line with tension during the return movement of the fastener.

EFFECT: increased reliability and sealing quality.  
1 cl, 3 dwg

RU 2 850 607 C1

RU 2 850 607 C1

Изобретение относится к области медицинской техники, связанной с переработкой донорской крови, а именно, к устройствам ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров, используемых для сбора, хранения и переработки крови и ее компонентов, и может быть использовано для создания современной материально-технической базы станций и отделений переливания крови.

Одна из основных проблем материально-технического обеспечения технологии сбора, переработки и хранения препаратов крови - это проблема надежной герметизации пластиковых контейнеров в процессе переработки крови и ее компонентов, с последующим отделением неиспользуемой системы подводящих полимерных магистралей и использованных полимерных контейнеров.

Для решения проблемы используются устройства герметизации пластиковых гемоконтейнеров, основанные на механическом пережатии и термическом запаивании и механическом отделении подводящих полимерных магистралей в непосредственной близости (на расстоянии не более 10 мм) от их ввода в контейнер. Используемые на практике технологии переработки крови требуют многократной и длительной герметизации гемоконтейнеров и, последующего, отделения неиспользуемых магистралей и контейнеров (части или всех) непосредственно в технологическом цикле в специальных установках, т.е. без их перемещения к месту размещения стационарных устройств герметизации.

В связи с этим, возникла необходимость в использовании устройств многократной и длительной герметизации пластиковых контейнеров в составе специальных установок в процессе переработки крови и ее компонентов, с последующим отделением неиспользуемой системы подводящих полимерных магистралей и использованных полимерных контейнеров, т.е. в создании и применении устройств, способных обеспечивать герметизацию в процессе технологического цикла забора и переработки крови.

Подобные установки разработаны и широко используются в трансфузиологии. В качестве примера специальной установки, производимой в Российской Федерации (ООО ПРОФИТ ФАРМ) может быть представлен Автоматический экстрактор компонентов крови модель ММ8 0501, РДГС.02.177.00.00.00.00, по ТУ 32.50.50-011-18833344-2021 [1], выполненный по патенту РФ № 2 791387 [2], предназначенный для автоматизированного получения различных компонентов крови в системе полимерных контейнеров после первичного и вторичного центрифугирования для их дальнейшего хранения.

Конструктивно автоматический экстрактор состоит из базового блока, на котором установлены:

- сенсорный дисплей, обеспечивающий управление процессами и отображение текущего состояния;
- нажимное устройство (пресс), создающее давления на контейнеры с компонентами центрифугированной крови;
- оптические пары (диод-оптический датчик), позволяющие измерять оптическую плотность протекающего по трубкам раствора;
- устройства ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров, обеспечивающие перекрытие потока жидкости в магистралах и последующее отделение магистралей от контейнеров;

Автоматический экстрактор обеспечивает работу с одноразовыми гемоконтейнерами сбора и хранения компонентов крови. Экстрактор разделяет компоненты крови друг от друга. Под оптическим контролем в отдельные контейнеры собираются компоненты

крови. В первичном гемоконтейнере остается эритроцитарная масса с консервирующим раствором.

Автоматический экстрактор работает следующим образом. Перед процедурой экстракции, проводится центрифугирование основного контейнера с кровью. Основной контейнер с тремя составляющими крови (плазма, лейкоциты с тромбоцитами, эритроциты) устанавливается на спицы для основного контейнера. Контейнер с консервирующим раствором устанавливается на спицы для растворов. Общая магистраль устанавливается в датчик для обнаружения эритроцитов и устройство герметизации общей магистрали, датчик для обнаружения коагулянта. Магистраль плазмы устанавливается в датчик плазменной магистрали и другое устройство герметизации плазменной магистрали. Лейкоцитарная магистраль устанавливается в датчик лейкоцитарной магистрали и устройство герметизации лейкоцитарной магистрали на верхней панели устройства. Магистраль консервирующего раствора устанавливается в устройство герметизации медицинской магистрали консервирующего раствора.

Процесс экстракции происходит за счет давления прессы на основной контейнер. Пресс останавливается, при отделении плазмы и лейкоцитов в отдельные контейнеры. После отделения компонентов крови, начинается процедура добавления консервирующего раствора в основной контейнер, за счет давления прессы на контейнер с консервирующим раствором.

Таким образом, распределение фракций крови происходит за счет действия прессы и поочередной работы устройств герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров. После завершения процедуры осуществляется формирование герметизирующего шва на расстоянии 10 см от контейнера на всех магистралях и отделение магистралей и контейнеров с препаратами крови (контейнеров готового продукта).

Для герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров в процессе переработки (разделения) крови, и последующего формирования герметизирующего шва на расстоянии 10 см от контейнера и для отделения магистралей и контейнеров с препаратами крови (контейнеров готового продукта) используются устройства ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров [3, 4], наиболее известным из которых является устройство по патенту № 2776 569, принятое за прототип.

Устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей, включает в себя, размещенные в корпусе источник ультразвукового воздействия на полимерную магистраль гемоконтейнера с плоским рабочим окончанием прямоугольной формы, сварочную опорную планку и механизм сжатия полимерной магистрали между рабочим окончанием источника ультразвукового воздействия и опорной планкой.

В известном устройстве ультразвуковой герметизации медицинских магистралей источник ультразвукового воздействия выполнен в виде полуволновой пьезоэлектрической системы с рабочим окончанием, имеющим излучающую поверхность прямоугольной формы, размещен в цилиндрическом корпусе с возможностью его перемещения внутри основного корпуса. Для обеспечения перемещения корпус с источником ультразвукового воздействия механически соединен с электро-механическим устройством (электромагнит), обеспечивающим приведение источника ультразвукового воздействия в движение по направлению к опорной планке, опорная планка механически соединена с основным корпусом, имеет прижимную поверхность прямоугольной формы, размером, превышающим размер излучающей поверхности колебательной системы, на прижимной поверхности выполнен выступ для улучшения качества герметизации

магистралей в процессе переработки крови и последующей ультразвуковой сварки с разделением магистралей и контейнеров.

Для питания магнитов используется специальный источник питания, а для питания ультразвуковой колебательной системы используется ультразвуковой генератор электрических колебаний, преобразующий электрическую энергию в энергию механических колебаний ультразвуковой частоты (44 кГц). В процессе переработки крови пережатие магистралей обеспечивается за счет электро-механического устройства. Включение ультразвукового генератора осуществляется после окончания переработки крови без остановки процесса сжатия полимерной магистрали между рабочим окончанием и опорной планкой (сварочной опорой). Далее, генератор автоматически определяет момент окончания формирования сварного шва, прекращая ультразвуковое воздействие и после окончания времени остывания сформированного шва осуществляет отвод источника ультразвукового воздействия в исходное состояние.

Устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей работает следующим образом.

При герметизации магистраль гемоконтейнера размещается между прижимной поверхностью сварочной опорной планки, на которой находится выступ, и сварочным окончанием колебательной системы. Выступ обеспечивает снижение усилия сжатия, при котором обеспечивается герметизация магистрали и улучшение качества герметизации в процессе переработки крови. При использовании устройства, принятого за прототип обеспечивается герметизация и реализация ультразвуковой сварки, что позволяет осуществлять качественную герметизацию путем формирования широкого герметизирующего шва, с последующим формированием шва для разделения герметизирующего шва и, соответственно, полимерной магистрали на два герметичных участка.

Таким образом, принятое за прототип устройство позволяет в течение длительного времени (несколько минут) держать магистраль в пережатом состоянии, обеспечивая герметизацию магистрали необходимого гемоконтейнера и, в течение нескольких секунд (от 1 до 3, в зависимости от материала и диаметра магистрали) сформировать герметизирующий шов шириной до 4 мм в непосредственной близости от ввода трубки в гемоконтейнер (10 мм), при потребляемой электрической мощности менее 50 Вт и исключении высокочастотных помех.

При этом, отделение неиспользуемой системы магистралей от гемоконтейнеров осуществляется по герметизирующему шву за счет формируемого надреза. Надрез осуществляется специальной пластиной, закрепленной на поверхности прижимной планки. Таким образом, герметически запаянными, после разделения, остаются как гемоконтейнер, так и удаляемые системы.

Вместе с тем прототип имеет следующие недостатки:

1. Размещение магистралей в устройстве осуществляется вручную. Фиксация магистралей между рабочим окончанием и опорной (прижимной) планкой при размещении магистралей не осуществляется. В процессе переработки крови, при осуществлении герметизации, в промежутках отсутствия усилия, обеспечивающего герметизацию, возможны механические перемещения магистралей, т.е. изменения ее положения относительно рабочего окончания и опорной (прижимной) планки.

Отсутствие фиксации и возможность перемещения магистралей приводят к возникновению возможности нарушению процесса переработки крови, т.е. к порче конечного продукта из-за отсутствия герметичности определенной магистрали в процессе переработки или порче конечного продукта из-за нарушения качества

герметизирующего шва отделенного контейнера. Нарушение герметичности отделенных при ультразвуковой сварке контейнеров или магистралей опасно потерей продукта и его попаданием на оператора и экстрактор.

2. Сжатие свариваемой трубки между рабочим окончанием и опорной (прижимной) планкой позволяет осуществлять ультразвуковое воздействие и формирование герметизирующего шва только в случае оптимального размещения магистралей относительно рабочего окончания и опорной планки, т.е. при размещении магистралей без каких либо перекосов и смещений относительно излучающей поверхности рабочего окончания. Только в таком случае будет обеспечиваться полное сжатие магистралей до требуемого уровня. В противном случае качество формирования шва при помощи прототипа будет недостаточным для обеспечения необходимого качества конечного продукта.

3. Сжатие осуществляется со стороны магистрали, контактирующей с источником ультразвукового воздействия (при его перемещении относительно неподвижной планки). В таком случае произойдет воздействие при отсутствии (или недостаточности) контакта опорной площадки с трубкой, а при появлении такого контакта через режущий плоский выступ на планке, через неопределенное время, за счет поглощения колебаний произойдет прогорание стенки магистрали. В прототипе не предусмотрено одновременное и равномерное воздействие на обе стороны магистрали, поскольку прижимная планка механически соединена с корпусом, на поверхности планки выполнен выступ в виде специальной пластины, закрепленной на поверхности прижимной планки, что не позволяет осуществлять равномерный пережим магистрали до требуемой величины. При этом, выполнение надреза, осуществляемого специальной пластиной, закрепленной на поверхности прижимной планки, приводит к предварительному механическому неравномерному воздействию (до сварки) на магистраль, что может привести к механическому повреждению магистрали в процессе переработки крови и нарушению герметичности магистрали еще до осуществления ультразвуковой сварки или с началом УЗ воздействия.

4. Выполнение на поверхности планки выступа в виде специальной пластины с плоской поверхностью, закрепленной на поверхности прижимной планки, обеспечивает в начальный период прижим только плоской контактной поверхностью этой пластины, а затем с формированием прямоугольного углубления что не позволяет осуществлять равномерный пережим магистрали до требуемой величины.

Таким образом, устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров, принятое за прототип, не пригодно для эксплуатации в составе автоматических экстракторов компонентов крови (Устройств для извлечения компонентов крови из центрифугированной цельной крови), поскольку не обеспечивает длительной, надежной герметизации в процессе переработки крови и не обеспечивает фиксации магистрали относительно излучателя, т.е. требуемого качества герметизации при отделении использованных магистралей и контейнеров.

В предлагаемом устройстве решается задача по устранению недостатков существующего устройства, предназначенного для ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пластиковых гемоконтейнеров и созданию малогабаритного устройства для комплектации установок переработки крови и получения новых препаратов из крови, обеспечивающего надежную герметизацию, как в процессе переработки крови, так и ультразвуковую сварку для отделения контейнеров и сохранения конечного продукта.

Технический результат изобретения выражается в повышении надежности и качества

герметизации за счет фиксации, в процессе переработки крови, магистралей между рабочим окончанием и опорной (прижимной) планкой, исключающей возможные механические перемещения магистралей, т.е. изменения ее положения относительно рабочего окончания и опорной (прижимной) планки, в осуществлении ультразвукового воздействия и формирования герметизирующего шва при оптимальном размещении магистралей относительно рабочего окончания и опорной планки, при реализации в процессе герметизации сжатия одновременно и равномерно на обе стороны магистрали для равномерного пережима магистрали до требуемой величины, а также за счет выполнения на поверхности планки выступа специальной формы и высоты.

Суть предлагаемого технического решения заключается в том, что в известном устройстве ультразвуковой герметизации медицинских магистралей, включающем размещенные в корпусе источник ультразвукового воздействия на полимерную магистраль гемоконтейнера, имеющий плоское рабочее окончание прямоугольной формы, сварочную опорную планку и механизм сжатия полимерной магистрали между рабочим окончанием источника ультразвукового воздействия и опорной планкой, опорная планка выполнена в виде полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора магистрали, с внутренним глухим отверстием, диаметром, превышающим по размеру рабочее окончание источника УЗ воздействия, механически соединена с корпусом, на внутренней торцевой поверхности цилиндра расположена площадка прямоугольной формы, на поверхности которой выполнен выступ в виде остроконечного конуса, высотой не более толщины стенки герметизируемой медицинской магистрали, полый цилиндр нажимного колпачка-фиксатора имеет паз, шириной, равной диаметру герметизируемой медицинской магистрали, глубиной, по центру до окончания внутреннего отверстия и расходящийся под углом 120 градусов до поверхности внешнего диаметра опорной планки, на поверхности опорной планки размещен фиксатор магистрали, выполненный в виде глухого полого цилиндра с внутренним диаметром, превосходящим внешний диаметр колпачка - фиксатора, в фиксаторе магистрали выполнен паз, глубина которого соответствует глубине паза в опорной планке, ширина паза в месте его окончания соответствует двум диаметрам герметизируемой медицинской магистрали, фиксатор магистрали выполнен с возможностью перемещения вдоль опорной планки, ограниченного, с одной стороны его креплением в узле присоединения устройства, а с другой стороны, сжатой пружиной, размещенной между внешней торцевой поверхностью и внутренней торцевой поверхностью фиксатора магистрали, причем пазы в опорной планке и фиксаторе магистрали выполнены таким образом, что совпадают при полном сжатии пружины и фиксируют магистраль с натяжением при возвратном движении фиксатора.

Сущность предлагаемого технического решения поясняется Фиг. 1, на которой схематично показана конструктивная схема устройства ультразвуковой герметизации медицинских магистралей.

На Фиг. 1 приняты следующие обозначения: 1 - источник УЗ воздействия - ультразвуковая колебательная система; 2 - корпус источника УЗ воздействия; 3 - сварочная опорная площадка прямоугольной формы; 4 - фланец; 5 - электромагнит; 6 - корпус устройства; 7 - упорный винт; 8 - направляющий шток; 9 - полый цилиндр нажимного колпачка-фиксатора магистрали; 10 - гайка фиксатора магистралей; 11 - шайба электромагнита; 12 - пружина фиксатора трубки; 13 - пружина корпуса УЗКС; 14 - плата оптического датчика; 15 - пружина штока оптического датчика; 16 - шток оптического датчика; 17- медицинская магистраль

Источник ультразвукового воздействия 1, выполняется, как и в прототипе, в виде

полуволновой пьезоэлектрической колебательной системы. Источник имеет плоскую излучающую поверхность прямоугольной формы, размещен в отдельном подвижном цилиндрическом корпусе 2 с возможностью его перемещения внутри внешнего корпуса 6.

5 Опорная планка выполнена в виде полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора 9, внутренней торцевой поверхности расположена сварочная опорная площадка  
10 прямоугольной формы 3. Опорная планка, выполненная в виде полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора 9 имеет внутреннее глухое отверстие, диаметром, превышающим по размеру рабочее окончание источника УЗ воздействия и механически  
15 соединена с корпусом 6. На сварочной опорной площадке прямоугольной формы 3 выполнен выступ в виде остроконечного конуса. Такая форма выступа обеспечивает снижение усилия сжатия при герметизации магистралей 17 (уменьшение площади  
контакта при сжатии) в процессе переработки крови, а выполнение этого конуса высотой не более толщины стенки герметизируемой медицинской магистрали 17 обеспечивает  
20 не только качественную герметизацию, но реализацию ультразвуковой сварки с разделением загерметизированных магистралей 17 и контейнеров без приложения механических усилий или специальных приспособлений (ножниц).

Возможность перемещения полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора 9, относительно сварочной опорной площадки прямоугольной формы 3, с выполненным  
25 на ней выступом в виде остроконечного конуса, т.е. относительно магистрали 17 и гайки фиксатора магистралей 10 обеспечивает одновременное сжатие магистрали 17 как перемещаемым под действием электромагнита 5 источником УЗ излучения 1, так и подпружиненным относительно сварочной опорной площадки прямоугольной формы 3 нажимным колпачком-фиксатором 9.

25 Возможность перемещения полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора 9 относительно магистрали 17 и гайки фиксатора магистралей 10 обеспечивает фиксацию магистрали 17 относительно источника УЗ излучения 1, а также относительно сварочной опорной площадки прямоугольной формы 3 и выполненного на ней выступа в виде остроконечного конуса.

30 В полом цилиндре нажимного колпачка-фиксатора 5 выполнен паз, шириной, равной диаметру герметизируемой медицинской магистрали (5мм), глубиной, по центру до окончания внутреннего отверстия и расходящийся под углом 120 градусов до поверхности внешнего диаметра опорной планки 4, т.е. в фиксаторе магистрали  
35 выполнен паз, глубина которого соответствует глубине паза в опорной планке, ширина паза в месте его окончания соответствует двум диаметрам герметизируемой медицинской магистрали, фиксатор магистрали выполнен с возможностью перемещения вдоль опорной планки, ограниченного, с одной стороны его креплением в узле присоединения устройства, а с другой стороны, сжатой пружиной 12, размещенной между внешней торцевой поверхностью опорной планки и внутренней торцевой поверхностью  
40 фиксатора магистрали, причем пазы в опорной планке и фиксаторе магистрали выполнены таким образом, что совпадают при полном сжатии пружины и фиксируют магистраль с натяжением при возвратном движении колпачка - фиксатора.

Подвижный корпус 2 с источником ультразвукового воздействия 1 механически соединен с электромеханическим устройством 5 возвратной пружиной 13, что и  
45 обеспечивает требуемое усилие прижима к сварочной опорной планке 3.

Устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей работает следующим образом.

Осуществляют перемещение фиксатора (вручную - обеспечивая механическое

воздействие и перемещение фиксатора), в котором выполнен паз, шириной, равной диаметру герметизируемой медицинской магистрали (5мм), глубиной, по центру до окончания внутреннего отверстия и расходящийся под углом 120 градусов до поверхности внешнего диаметра опорной планки 4, т.е. обеспечивают свободный доступ для размещения магистрали в пазе. Размещают в фиксаторе магистраль таким образом, что бы она находилась на глубине паза в опорной планке. Поскольку ширина паза в месте его окончания соответствует двум диаметрам герметизируемой медицинской магистрали, размещение магистрали происходит без затруднений. Поскольку фиксатор магистрали выполнен с возможностью перемещения вдоль опорной планки, устраняют механическое воздействие и обеспечивают возвратное перемещение фиксатора сжатой пружиной, размещенной между внешней торцевой поверхностью опорной планки и внутренней торцевой поверхностью фиксатора магистрали. Поскольку пазы в опорной планке и фиксаторе магистрали выполнены таким образом, что совпадают при полном сжатии пружины при возвратном движении колпачка - фиксатора происходит механическая фиксация магистрали с натяжением.

Поскольку магистраль гемоконтейнера оказалась жестко зафиксирована в оптимальном для сжатия и сварки положении, между прижимной поверхностью сварочной опорной планки, на которой находится сегментирующий выступ, и сварочным окончанием колебательной системы осуществляется подача напряжения на электромагнит, который обеспечивает перемещение колебательной системы в корпусе и сжатие магистрали до необходимого уровня. Выступ обеспечивает герметизацию магистрали, а после завершения технологического цикла получения необходимых продуктов из крови формирование сварного шва и разделение магистрали на два герметичных изделия.

При использовании предложенного устройства ультразвуковой герметизации медицинских магистралей обеспечивается реализация герметизации медицинских магистралей гемоконтейнеров при переработке крови и последующую ультразвуковую сварку, что позволяет осуществлять качественную герметизацию путем формирования широкого герметизирующего шва, с одновременным формированием надреза для разделения герметизирующего шва и, соответственно, полимерной магистрали на два герметичных участка.

Пример размещения и фиксации магистрали в устройстве ультразвуковой герметизации медицинских магистралей представлен на фотографиях Фиг. 2.

Созданные по предлагаемому техническому решению устройства ультразвуковой герметизации медицинских магистралей в виде комплекта из 5 устройств и платы управления и УЗ генераторов предназначенного для практического применения в составе промышленных экстракторов типа модели ММ8 0501 представлены на Фиг. 3. Вес устройства составляет не более 460 гр. Колебательная система выполнена по полуволевой схеме. Выбранная конструктивная схема позволила создать колебательную систему на рабочую частоту 44 кГц, обеспечивающую, при регламентном режиме работы УЗ генератора на рабочем окончании амплитуду колебаний не менее 25 мкм. Потребляемая каждым устройством мощность не превышает 30 Вт.

Проведенные исследования функциональных возможностей созданного устройства позволили установить, что созданное устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей пригодно для использования в составе промышленных экстракторов типа модели ММ8 0501 по РДГС.02.177.00.00.00.00, выполненный по ТУ 32.50.50-011-18833344-2021 [1, 2], производства ООО «ПРОФИТ ФАРМ»), предназначенных для автоматизированного получения различных компонентов крови

в системе полимерных контейнеров после первичного и вторичного центрифугирования для их дальнейшего хранения за счет обеспечения требуемой надежности и качества герметизации в процессе переработки крови, достигнутой путем формирования герметизирующего шва при оптимальном размещении магистралей относительно рабочего окончания и опорной планки, при реализации в процессе герметизации сжатия одновременно и равномерно на обе стороны магистрали для равномерного пережима магистрали до требуемой величины.

Созданное устройство обеспечивает герметизацию магистрали за время, менее 1 с, а сварку с разделением менее чем за 2 с., что позволяет удовлетворить потребности современной службы крови.

В настоящее время ООО «ПРОФИТ ФАРМ» ведет подготовку к серийному производству созданного устройства.

Список использованных источников

1. Технические условия 32.50.50-011-18833344-2021 «Автоматический экстрактор компонентов крови» модель ММ8 0501 по РДГС.02.177.00.00.00.00 (производитель ООО «ПРОФИТ ФАРМ») Интернет ресурс: <https://mmcs.ru/catalog/mmcs-0501/?lang=ru>

2. Устройство для извлечения компонентов крови из центрифугированной цельной крови [Текст] патент на ИЗ RU 2 791 38; МПК А61М 1/34 (2006.01), А61М 1/38 (2006.01) / Григорьев Лев Викторович (RU), Цхе Алексей Викторович (RU), Каракулов Александр Сергеевич (RU); заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью "ПРОФИТ ФАРМ" (RU) (RU); заявка 2022115005, от 02.06.2022, опубликовано: 10.01.2006.

3. Устройство ультразвуковой герметизации и сегментации трансфузионных систем [Текст] патент на ИЗ RU 2 267 316 C1; МПК А61J 1/05 (2006.01) / Хмелев В.Н., Барсуков Р.В., Цыганок С.Н., Сливин А.Н., Хмелев М.В. заявитель и патентообладатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Алтайский Государственный технический университет им. И.И. Ползунова" (АлтГТУ) (RU); заявка №2004116746/14, от 01.06.2004, опубликовано: 10.01.2006.

4. Устройство ультразвуковой герметизации и сегментации трансфузионных систем [Текст] патент на ИЗ RU 2776 569 C1; МПК А61J 1/05 (2006.01), В65В 51/22 (2006.01) / Генне Дмитрий Владимирович (RU), Нестеров Виктор Александрович (RU), Тертишников Павел Павлович (RU), Хмелев Владимир Николаевич (RU), заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью "Центр ультразвуковых технологий" (RU); заявка № 2022104236, от 17.02.2022, опубликовано: 22.07.2022. - прототип.

#### (57) Формула изобретения

Устройство ультразвуковой герметизации медицинских магистралей, включающее размещенные в корпусе источник ультразвукового воздействия на полимерную магистраль гемоконтейнера, имеющий плоское рабочее окончание прямоугольной формы, сварочную опорную планку и механизм сжатия полимерной магистрали между рабочим окончанием источника ультразвукового воздействия и опорной планкой, отличающееся тем, что опорная планка выполнена в виде полого цилиндра нажимного колпачка-фиксатора магистрали с внутренним глухим отверстием диаметром, превышающим по размеру рабочее окончание источника УЗ воздействия, механически соединена с корпусом, на внутренней торцевой поверхности цилиндра расположена площадка прямоугольной формы, на поверхности которой выполнен выступ в виде остроконечного конуса высотой не более толщины стенки герметизируемой медицинской

магистрала, полый цилиндр нажимного колпачка-фиксатора имеет паз шириной, равной диаметру герметизируемой медицинской магистрали, глубиной по центру до окончания внутреннего отверстия, расходящийся под углом 120 градусов до поверхности внешнего диаметра опорной планки, на поверхности опорной планки размещен фиксатор  
5 магистрали, выполненный в виде глухого полого цилиндра с внутренним диаметром, превосходящим внешний диаметр опорной планки, в фиксаторе магистрали выполнен паз, глубина которого соответствует глубине паза в опорной планке, ширина паза в месте его окончания соответствует двум диаметрам герметизируемой медицинской  
10 магистрали, фиксатор магистрали выполнен с возможностью перемещения вдоль опорной планки, ограниченного с одной стороны его креплением в узле присоединения устройства, а с другой стороны сжатой пружиной, размещенной между внешней торцевой  
поверхностью опорной планки и внутренней торцевой поверхностью фиксатора магистрали, причем пазы в опорной планке и фиксаторе магистрали выполнены таким  
15 образом, что совпадают при полном сжатии пружины и фиксируют магистраль с натяжением при возвратном движении фиксатора.

20

25

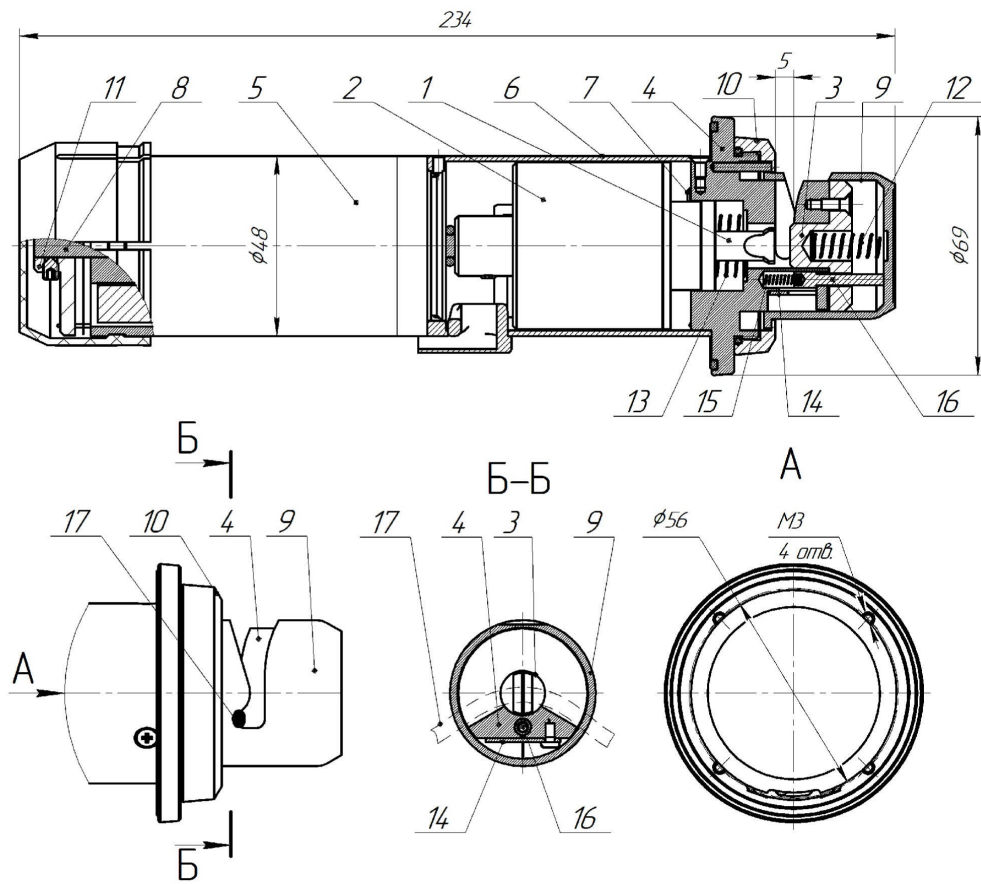
30

35

40

45

1

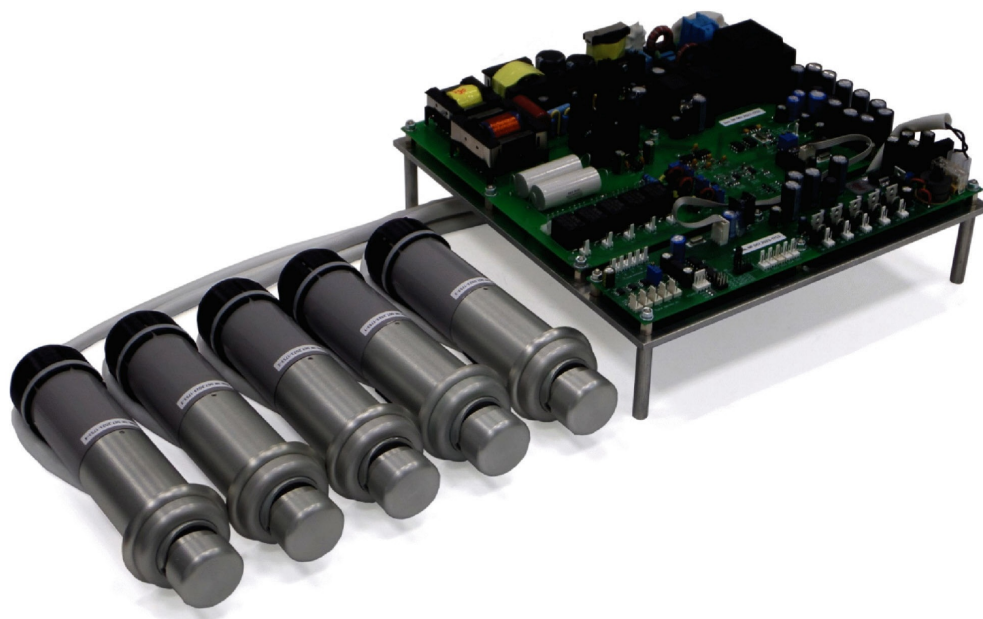


Фиг. 1. Конструктивная схема устройства ультразвуковой герметизации медицинских магистралей

2



Фиг. 2. Размещение и фиксация магистрали в устройстве ультразвуковой герметизации медицинских магистралей



Фиг. 3. Комплект устройств ультразвуковой герметизации медицинских магистралей