



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 805936

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 19.06.75 (21) 2149103/28-13

(23) Приоритет - (32) 20.06.74

(31) 481081 (33) США

Опубликовано 15.02.81. Бюллетень № 6

Дата опубликования описания 15.02.81

(51) М. Кл.³

А 61 М 1/03

В 01 D 31/00

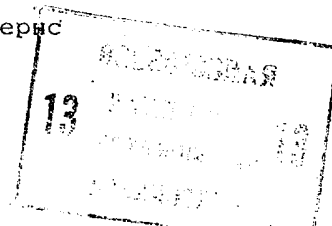
(53) УДК 615.475
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Людвиг Вольф (младший) и Роберт Г. Сиверис
(США)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Бакстер-Травенол Лабораториз Инк."
(США)



(54) ДИФУЗИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КРОВИ

1

Изобретение относится к медицинской технике, в частности к мембранному диффузионному устройству для крови.

Известно диффузионное устройство для крови, содержащее пакет из полупроницаемых мембран и опорных пластин, корпус с каналами для подвода и отвода крови и рабочей среды и надувную прокладку [1].

Такое диффузионное устройство содержит раздуваемую прокладку и гемодиализный узел, размещенный в специальном каркасе, опирающемся на прокладку, предназначенную для подачи на узел давления. Воздушная прокладка может надуваться с достижением требуемого давления с помощью груши устройством пакетированного типа. Однако в этом устройстве использована воздушная подушка, расположенная вблизи гемодиализного узла с одной его стороны, и отличающаяся "податливостью", которая ведет к их сокращению вдоль кромок устройства. Это сокращение приводит к недостаточно эффективному созданию давления вблизи кромок пакетированной мембраны, в результате чего снижается эффективность устройства в целом.

2

Цель изобретения - повышение масс-обмена крови.

Поставленная цель достигается тем, что надувная прокладка охватывает две боковые плоскости пакета и торцовую поверхность пакета со стороны каналов для подвода рабочей среды. Кроме этого, внутри надувной прокладки расположена сетка.

Корпус выполнен в виде коробки с герметично закрытой крышкой.

На фиг. 1 изображено диффузионное устройство для крови; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - сечение Б-Б на фиг. 2; на фиг. 4 - устройство, вид снизу, на фиг. 5 - прокладка перед сборкой; на фиг. 6 - сечение В-В на фиг. 5.

Диффузионное устройство 1 для крови содержит пакет 2 из полупроницаемых мембран, чередующихся с опорными пластинками. Пары мембран и опорных пластин могут изготавливаться из одной полосы мембраны поддерживающей мембрану решетки, располагающейся на гофрированной подложке для придания извилистости. Пакет 2 содержит большое количество каналов 3 карманного типа для потоков крови с одной стороны мембраны и большое количество

во прослаивающихся каналов 4 для кислорода на другой стороне мембраны.

Пакет 2 располагается в корпусе 5, представляющем собой цельную конструкцию, изготовленную из формованной пластмассы, с открытым верхом. Вокруг открытого верха корпуса 5 проходит фланец 6, к которому после установления в корпус пакета 2 герметично крепится крышка 7. О-образное уплотнительное кольцо 8, изготовленное из вулканизирующегося при комнатной температуре кремниевого эластомера, обеспечивает дополнительную герметизацию. Крышка 7 может, кроме того, приклеиваться к фланцу 6.

В процессе сборки нижняя поверхность крышки 7 покрывается слоем клеящего вещества, например вулканизирующегося при комнатной температуре кремниевого эластомера, с целью герметизации верхней кромки 9 пакета 2.

В крышке 7 имеются также отверстия 10 и 11, закрытые стерильными герметичными крышками, служащие для подсоединения подводящего и отводящего трубопровода для крови. Отверстия 10 и 11 выполнены на поперечинах 12 и 13, которые, в свою очередь, герметизируют продолговатые окна 14, выполненные в крышке 7, располагающиеся поперек пакета 2 и служащие для обеспечения связи с каждым из каналов 3 между мембранными парами, выполняя тем самым роль впускного и выпускного трубопровода соответственно для крови 13 каналов 3.

Кислородные окна 15 и 16 в виде щелей выполнены на основании корпуса 5.

Вырезы 17 и 18 выполнены в отдельных соседних частях жесткой подложки для того, чтобы совместно образовывать направленные каналы для каждого потока пакета, проходящего на всю глубину пакета, содействуя эффективности потока как крови, так и кислорода через мембранный диффузионный кислородонасыщенный узел.

Наружная прокладка 19 предназначена для селективного создания давления на пакет 2 с целью уравнивания давления крови, подходящей через пакет, которое стремится расширить пакет и привести к нежелательному увеличению толщины каналов для крови. Прокладка 19 содержит два пластических листа 20 и 21, которые герметизированы друг с другом по кромкам 22 с помощью термоуплотнения или другим способом. Трубка 23 сообщается с внутренней полостью надувной прокладки 19 через лист 20 с помощью соответствующего соединительного уплотнения 24, располагающегося между трубкой 23 и листом 19. Трубка является накачивающим устройством, вследствие чего, когда прокладка находится в собранном состоянии в диффузионном

устройстве, то трубка 23 проходит через отверстие, выполненное в основании корпуса 5, в результате чего прокладку 19 можно накачивать снаружи диффузионного устройства. Надувная прокладка 19 содержит также сотку 25, выполненную из полосы тканного стекловолокна, покрытого венилом, расположенную между листами 19 и 20 и служащую для более равномерного распределения газа надувной прокладки 19 элемента.

При установке в диффузионное устройство надувная прокладка загибается вокруг пакета 2 с тем, чтобы перекрыть противоположные главные поверхности 26 и 27 пакета 2, а также боковую поверхность 28 в основание пакета, которая расположена между главными поверхностями 26 и 27. Для осуществления этого, прокладка сгибается по двум линиям 29 и 30 с образованием трех секций, двух концевых секций 31 и 32 и одной промежуточной секции 33, вследствие чего надувная прокладка 19 в поперечном сечении приобретает V-образную форму, как показано на фиг. 2. Таким образом, при надувании прокладки через трубку 23 все три секции 31, 32 и 33 ее нагнетаются и они плотно сжимают между собой пакет 2. Одновременно с этим пакет 2 смещается вверх под действием надувающейся секции 33 (фиг. 2), вследствие чего в процессе работы пакет 2 герметично прижимается к кольцу 8 крышки 7. Следовательно, меньше вероятности в том, что напряжения, возникающие в процессе работы, разрушают соединение между пакетом 2 и уплотнениями поверхности 28, которое находится возле большинства каналов 3 для потоков крови через пакет 2.

Кроме того, надувная прокладка 19 V-образной формы обеспечивает герметизацию по существу всей боковой или нижней поверхности 28 пакета, что значительно снижает или полностью устраняет потребность в герметизации с помощью резинового уплотнения и является важным преимуществом при изготовлении.

Более того, нижняя поверхность 28 пакета 2 полностью герметизирована, так как поверхность целиком закрыта надувной прокладкой 19. Более того, явление укорачивания прокладки 19 значительно снижено на ее наружных концах 34, поскольку две секции 31 и 32 надуваются только наполовину толщины обычной одной прокладки. Таким образом, отход концов 34 от верхней поверхности 35 пакета 2 для секций 31 и 32 значительно уменьшается, вследствие чего большая часть верхней поверхности 35 остается герметизированной. Обычно для удобства сборки ненадувающимися наружные кон-

цы 33 выполняются ниже (на 3,2 мм) верхней поверхности 35 пакета 2, хотя это расстояние может быть и меньше, если нужно, или концы 33 могут даже накрывать поверхность 35.

Корпус 5 выполнен с небольшим конусом, направленным к верхнему отверстию, что упрощает процесс формования. Это может быть осуществлено без всяких последствий, поскольку разная толщина пространства, образующаяся в результате такой конусности, заполняется двумя надуваемыми секциями 30 и 31.

Длинные полосы мембраны или опорных пластин гофрируются вместе с образованием каналов 3 и 4, как описано выше, с целью образования большого количества первых каналов 3, располагающихся поперек мембран с одной ее стороны, и большое количество вторых каналов 4, идущих поперек мембран с другой ее стороны, и в контакте с опорной пластиной. Надувная прокладка расположена на некотором расстоянии от боковых поверхностей 36 и 37 пакета 2 для образования магистралей потока в зоне вырезов 17 и 18, которые выполняются рядом с концами первых и вторых каналов, для сообщения с этими каналами. В этой зоне герметизирующего действия надувной

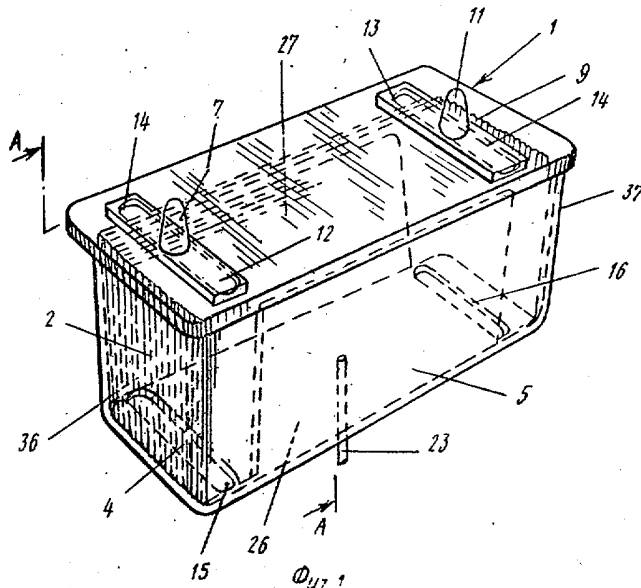
прокладки не требуется, так как каналы для крови и кислорода повышенной глубины нужны для избыточной подачи соответствующих жидкостей к соответствующим магистралям в пакете 2.

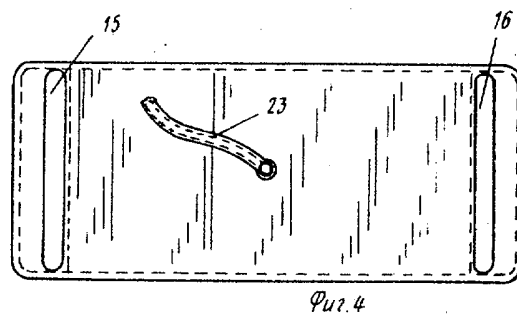
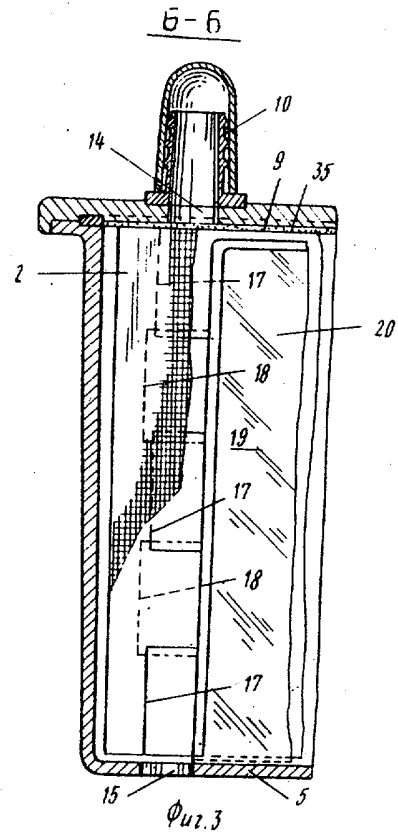
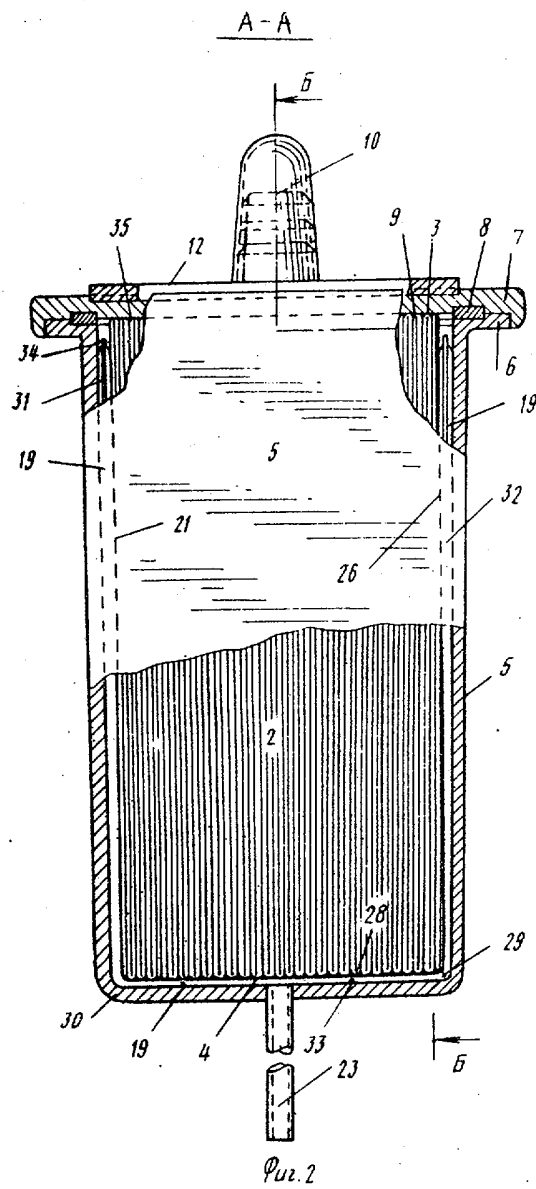
Формула изобретения

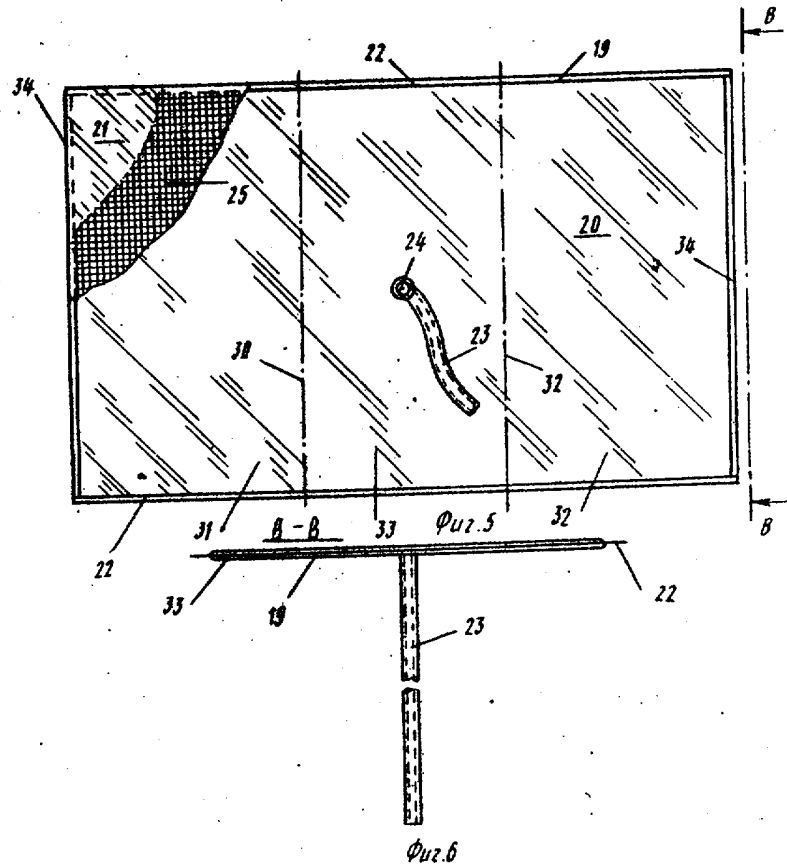
1. Диффузионное устройство для крови, содержащее пакет из полупроницаемых мембран и опорных пластин, корпус с каналами для подвода и отвода крови и рабочей среды и надувную прокладку, отличающееся тем, что, с целью повышения массообмена крови, надувная прокладка охватывает две боковые плоскости пакета и торцовую поверхность пакета со стороны каналов для подвода рабочей среды.
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что внутри надувной прокладки расположена сетка.
3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что корпус выполнен в виде коробки с герметично закрытой крышкой.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3526321, кл. 210-321, 1970.







Редактор Е. Дорошенко Составитель Головин Техред А. Савка Корректор Г. Решетник

Заказ 10957/82 Тираж 698 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4