



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(11) 971076

(61) Дополнительный к патенту —

(22) Заявлено 19.03.79 (21) 2740771/23-26

(23) Приоритет — (32) 20.03.78

(31) 888071 (33) США

Опубликовано 30.10.82. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 30.10.82

(51) М. Кл.³

В 01 D 13/00

(53) УДК 66.066-278.
.002.73.002.2
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

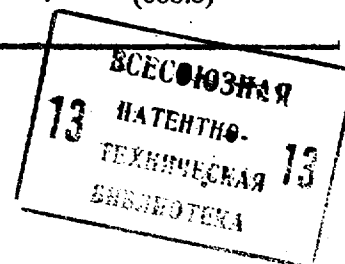
Иностранцы

Берт С. Боднар и Вильям Дж. Шнелл
(США)

(71) Заявитель

Иностранная фирма

"Бакстер Травенол Лабораториз, Инк"
(США)



(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕМБРАННЫХ АППАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛОГО ВОЛОКНА

1

Изобретение относится к мембранным аппаратам, в частности, к диализаторам, которые могут использоваться в качестве искусственной почки. Диализируемая жидкость, например кровь, проходит с одной стороны полупроницаемой мембраны, а другая жидкость — с противоположной.

Известны различные аппараты, отличающиеся друг от друга формой использованных мембран. Наиболее часто для диализаторов используют мембраны в виде полых волокон. Способы изготовления таких аппаратов включают в себя операцию заливки концов пучка полых волокон герметиком, после отверждения которого залитые участки обрезают тонкими слоями для открытия каналов волокон в пучке. В результате этого очищаемую жидкость можно подводить к концам волокон с одной стороны пучка и собирать из концов волокон с другой стороны [1].

Недостаток известных способов — неполное проникновение жидкого герметика между волокнами в пучке, что обуславливает плохое качество герметизации, протечки и смешение двух жидкостей.

2

Наиболее близким к предлагаемому является способ изготовления мембранных аппаратов на основе полого волокна, включающий в себя операции подготовки пучка полых волокон, размещения пучка в трубчатом корпусе, подвода жидкого герметика к концам пучка, вращения корпуса с пучком вокруг поперечной оси и обрезания концов пучка после отверждения герметика. На жидкий герметик воздействует центробежная сила, заставляющая его проникать во все зазоры между волокнами. Качество изготовленных аппаратов значительно повышается [2].

15

Недостаток способа состоит в том, что при вращении корпуса с пучком происходит потеря жидкого герметика, а герметизировать корпус для предотвращения этой потери очень сложно, так как открытые концы корпуса находятся под давлением значительной динамической нагрузки, создаваемой центрифугой. Кроме того, очень сложна конструкция устройства для подвода герметика на концы пучка во время вращения.

25

Цель изобретения — сокращение расхода жидкого герметика, а также упрощение устройства для осуществления способа.

Эта цель достигается согласно способу изготовления мембранных аппаратов, включающему в себя операции подготовки пучка полых волокон, размещения пучка в трубчатом корпусе, подвода жидкого герметика к концам пучка, вращения корпуса с пучком вокруг поперечной оси и обрезания концов пучка после отверждения герметика, открытые торцы корпуса перед вращением герметично закрывают заглушками, а после отверждения герметика заглушки удаляют либо путем их свинчивания, либо путем их срезания, а на корпус аппарата устанавливают дозатор жидкого герметика, который заполняют жидким герметиком до вращения корпуса.

Пучок волокон вставляют в трубчатый корпус через открытый конец. Затем оба конца корпуса герметично закрывают заглушками, которые могут соединяться с корпусом в одно целое с помощью растворителя или ультразвуковой сварки, а могут быть снабжены резьбой и навинчены на корпус.

Герметик предпочтительно вводят в корпус через боковые отверстия в корпусе на его краях. Для этого к ним присоединяют патрубки дозатора, который крепится на корпусе на весь период изготовления аппарата.

На фиг. 1 изображен мембранный аппарат с прикрепленным к нему дозатором, установленный на центрифугу; на фиг. 2 — стадия размещения пучка волокон в корпусе и подсоединения заглушки; на фиг. 3 — конец аппарата в период ввода герметика, разрез; на фиг. 4 — операция отрезания заглушки; на фиг. 5 — торец аппарата с открытыми каналами волокон после отрезания заглушки; на фиг. 6 — торец аппарата после свинчивания заглушки.

В трубчатый корпус 1 вставляют пучок 2 полых волокон, предварительно собранный по любой известной технологии. Для облегчения вставления пучка в корпус концы пучка обматывают лентой 3. Как показано пучок 2 длиннее, чем корпус 1, и выступает с обоих концов корпуса на заданную длину. Затем к корпусу 1 присоединяют заглушки 4, выполненные в форме колпачков. Они имеют торцовую стенку 5, которая расположена на небольшом расстоянии от концов пучка волокон 2. Патрубок 6 бокового отверстия может быть расположен на заглушке 4 (фиг. 2 и 3) или на корпусе 1 (фиг. 6). В районе расположения патрубка 6 имеется расширение 7, кото-

рое при работе аппарата служит коллектором для протекающей жидкости. Для облегчения центрирования пучка 2 может быть предусмотрен кольцевой выступ 8.

После герметичного соединения заглушек 4 с корпусом 1 путем приклеивания, ультразвуковой сварки или резьбы собранный аппарат устанавливают на ротор 9 центрифуги 10, приспособленный для надежного удержания корпуса 1 и связанных с ним частей. Держатели 11 ротора захватывают корпус 1 и заглушки 4. Затем на корпусе 1 закрепляют дозатор 12, который может быть выполнен из пластмассы в виде желоба таким образом, чтобы его выпускные патрубки 13 находились внутри патрубков 6 боковых отверстий корпуса (фиг. 3). Для их удержания могут быть использованы любые подходящие средства крепления. Например, конец каждого выпускного патрубка 13 может быть слегка утолщен для обеспечения посадки его с трением в патрубке 6. Дозатор 12 может быть прикреплен к корпусу 1 резиновыми поясами 14. Сверху дозатор имеет заливочное отверстие 15. Заливку герметика осуществляют после установки корпуса 1 и дозатора 12 на ротор центрифуги. Центрифуга 10 вращает всю конструкцию вокруг оси, проходящей через центр корпуса. Герметик 16 движется радиально по направлению к обоим концам дозатора 12. Отсюда через патрубки 13 он попадает в корпус 1 и заполняет заглушку 4, обволакивая концы пучка 2 волокон. Обычно заполнение заглушки ведут до кольцевого выступа 17, определяющего границу расширения 7. Этим обеспечивают вполне достаточную заливку концов пучка 2 и присоединение их к внутренней поверхности собранного узла.

После того, как герметик 16 достаточно отвердел, центрифугу 10 останавливают. Дозатор 12 можно использовать повторно. Аппарат снимают с центрифуги и производят вскрытие концов волокон. Если заглушку 4 удаляют срезанием, то вначале прорезают круговую канавку 18, например отрезным резцом, чтобы обнажить затвердевший герметик 16. Затем производят разрезание залитого пучка 2 через канавку 18 для получения ровного среза с максимальным количеством открытых каналов волокон и гладкой поверхности, не вызывающей свертывания крови.

Если заглушку 4 удаляют свинчиванием, то надо до сборки аппарата концы корпуса 1 снабдить наружной резьбой 19, а заглушки — внутренней резьбой. После отверждения герметика заглушки свинчивают с кон-

цов корпуса 1, а концы залитого пучка 2 обрезают предпочтительно с помощью круглых ножей, установленных с обеих сторон корпуса, при его вращении вокруг продольной оси.

После этого с обеих сторон к корпусу присоединяют коллектора с патрубками для ввода и вывода рабочей жидкости.

С целью обеспечения непрерывного полуавтоматического изготовления аппаратов используют поворотный стол, на котором установлено такое число центрифуг, какое обеспечивает отверждение герметика за один оборот стола. Поворотный стол, перемещаясь, подводит центрифуги одна за одной к оператору, который производит их разгрузку и загрузку, что значительно повышает производительность процесса.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет сократить расход герметика на изготовление аппарата, предотвращая его утечку из корпуса при вращении центрифуги.

Кроме того, наличие дозатора позволяет проводить заливку концов пучка волокон без постоянного подвода герметика извне. Это значительно упрощает конструкцию всего агрегата, так как исключает специальный золотниковый клапан и вращающиеся соединительные трубопроводы, подводящие герметик при вращении корпуса.

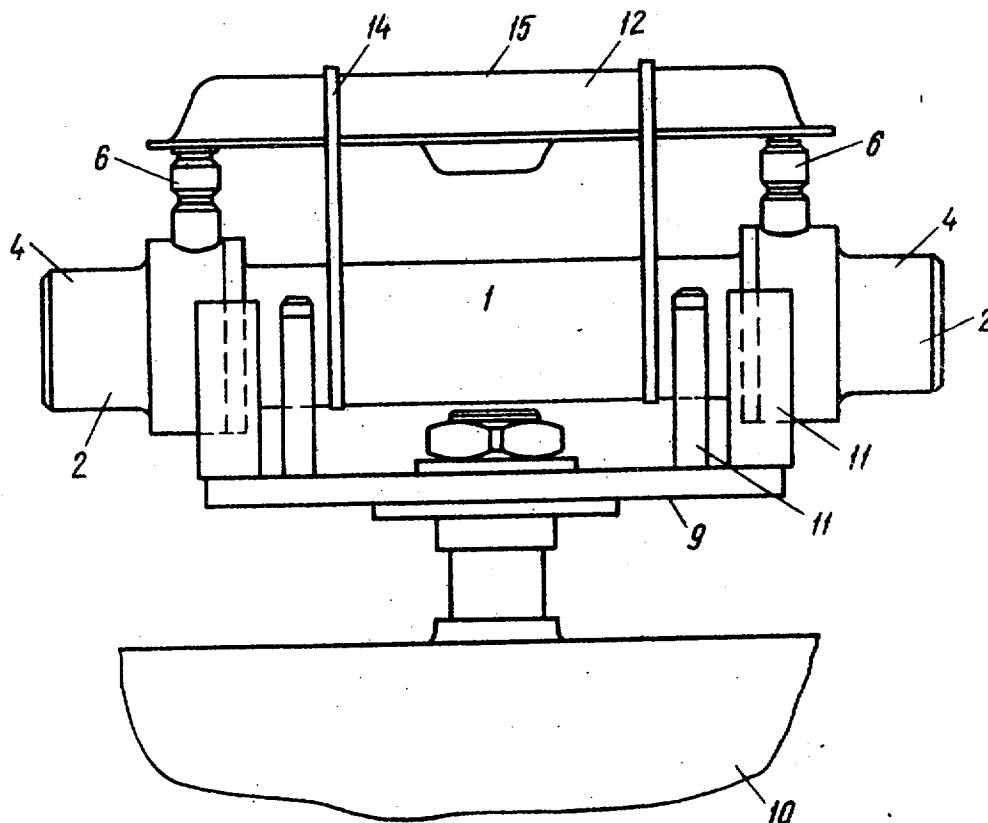
Формула изобретения

1. Способ изготовления мембранных аппаратов на основе полого волокна, включающий операции подготовки пучка полых волокон, размещения пучка в трубчатом корпусе, подвода жидкого герметика к концам пучка, вращения корпуса с пучком вокруг поперечной оси и обрезания концов пучка после отверждения герметика, отличающийся тем, что, с целью сокращения расхода жидкого герметика, торцы корпуса перед вращением герметично закрывают заглушками, а после отверждения герметика заглушки удаляют.
2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что подвод жидкого герметика осуществляют из дозатора, вращающегося вместе с корпусом.
3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что заглушки удаляют путем свинчивания.
4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что заглушки удаляют путем среза.

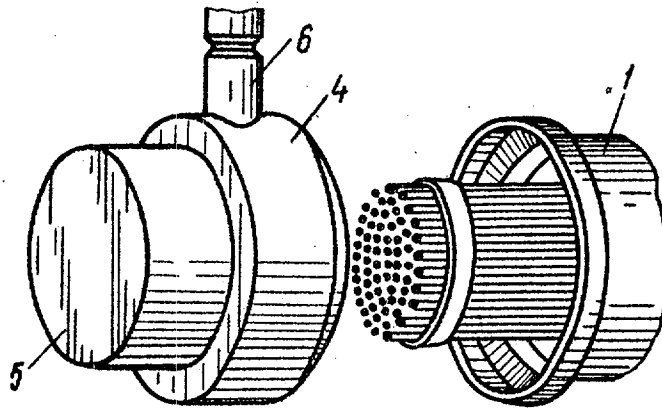
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

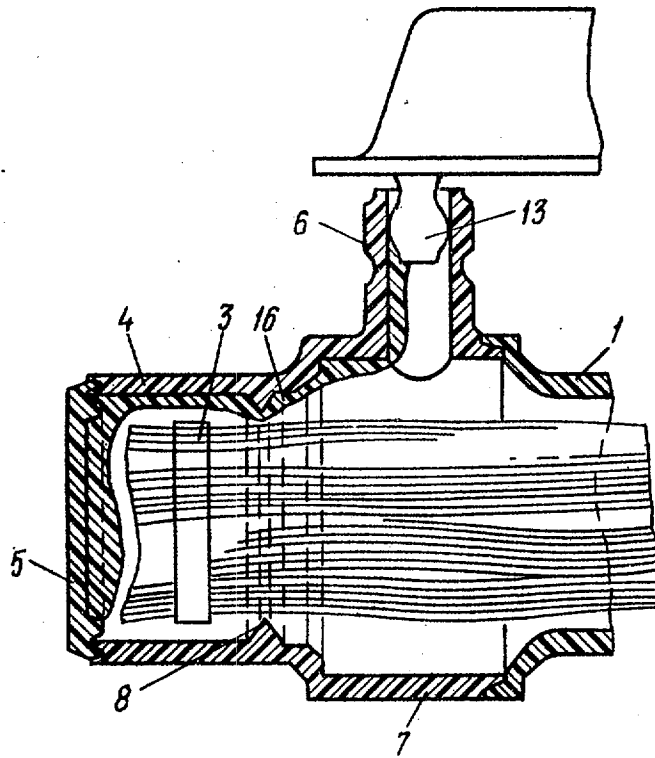
1. Патент США № 3492698, кл. 425-117, опублик. 1970.
2. Патент США № 3442002, кл. 29-450, опублик. 1969.



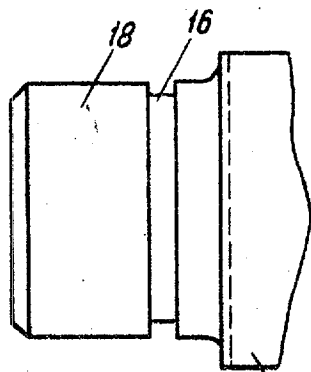
Фиг. 1



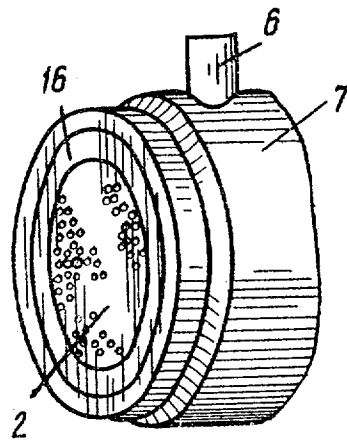
фиг. 2



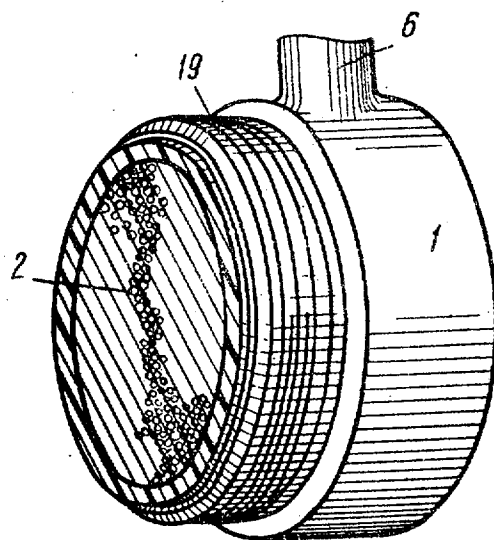
фиг. 3



фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Редактор И. Ковальчук	Составитель А. Свитцов Техред И. Гайду	Корректор С. Шекмар
Заказ 8434/79	Тираж 734	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		