



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245280

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

A 61 M 1/36

(22) Přihlášeno 18 11 82

(21) PV 8194-82

(32) (31)(33) Právo přednosti od 15 12 81
(WP A 61 M/235 777) DD

(89) 206 626, DD

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 15 06 87

(75)

Autor vynálezu

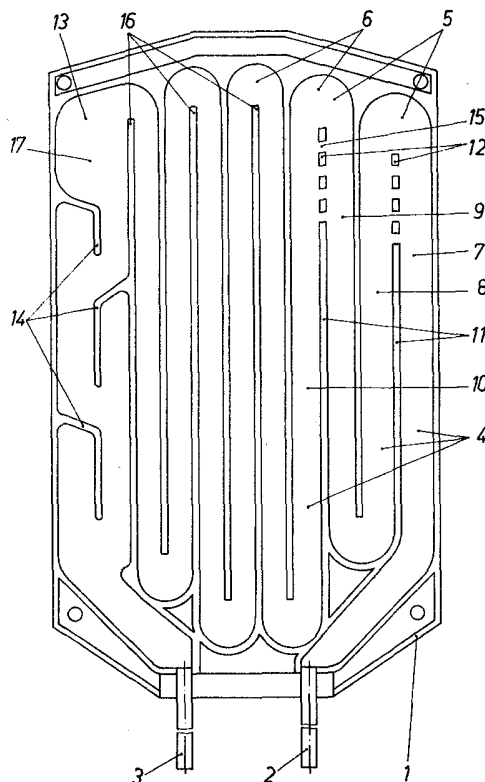
GROPP FRIEDRICH dipl. ing., LICHTENBERG, DRECHSLER CHRISTOPH,
BURKERSDORF (DD)

(54) Zařízení pro průtok krve ve vaku uspořádaném
k jejímu zahřívání

Řešení se týká zařízení pro průtok krve ve vaku pro zahřívání, předehřívání anebo ochlazení krve nebo jiné kapaliny.

Zařízení pro průtok krve má labycintovou konfiguraci a je tvořeno alespoň dvěma štěrbinovými kanálky /4/ lišícími se délkou a průměrem, které jsou uspořádány vertikálně vedle sebe v řadě mezi vstupním ústím /2/ a výstupním ústím /3/, které je ve stejné výšce jako vstupní ústí /2/, kteréžto štěrbinové kanálky /4/ jsou mezi sebou spojeny jak shora tak i zespoda prostřednictvím vratných úseků /5/. Přepážky /11/, které oddělují první štěrbinový kanálek /7/ od druhého štěrbinového kanálku /8/ a třetí štěrbinový kanálek /9/ od čtvrtého štěrbinového kanálku /10/, jsou ve své horní části /12/ opatřeny otvory /15/ a poslední štěrbinový kanálek /13/ je opatřen zachycovači /14/ vzduchových bublinek uspořádanými proti sobě přesazeně.

Jednosměrný systém přívádění krve umožňuje v důsledku vhodné hydrotechnické konstrukce takové protékání krve, které zajišťuje bezpečnost nemocného při provádění transfuze.



Область применения изобретения

Изобретение касается системы протока крови в нагревательном мешке для крови, служащем для нагревания, подогревания или охлаждения крови или других жидких веществ. Нагревательный мешок вставлен в теплообменник и находится с ним в термической связи. Кровонагревательный мешок имеет сигнальную связь с измерительной схемой, которая измеряет температуру крови на впуске и выпуске кровонагревательного мешка и регулирует работу теплообменника для поддержания постоянной температуры крови на стороне выпуска. Система протока крови построена как односторонняя система протока жидкости.

Характеристика известных технических решений

Известно устройство для нагревания жидкости, особенно охлажденной жидкости, как например, крови, до заданной номинальной температуры перед ее обогащением при расходах потока, варьирующих в пределах значительного заданного диапазона, которое состоит из корпуса с нагревательной камерой для нагревания жидкости

внутри устройства; жидкость при этом протекает через нагревательную камеру с определенными температурами на входе и выходе. Устройство отличается по меньшей мере одним, питаемым электрическим током нагревательным элементом, который для нагревания жидкости при протекании ее через устройство находится в термической связи с жидкостью в нагревательной камере, схемой управления, срабатывающей на температуру жидкости на входе и выходе для выработки зависящего как от температуры на выходе, так и от расхода потока или расхода жидкости сигнала для управления нагревательным элементом и переключающей схемы электрически включенной между нагревательными элементами и источником питания. Последняя срабатывает в зависимости от сигнала управления для нагревательного элемента для управления включением тока в нагревательном элементе, чтобы поддерживать температуру жидкости независимо от колебаний ее потока и ее расхода - на заданном или номинальном уровне (DE-OS 28 02 993). В этом устройстве все просветы оформлены одинаково, таким образом свободное протекание жидкости не может быть гарантировано.

Другой недостаток состоит в том, что образующиеся при наполнении устройства для нагревания жидкости пузырьки воздуха, с одной стороны, не видны, а, с другой стороны, не могут быть удалены, так что нельзя исключить осложнений во время переливания крови.

Далее известен резервуар для применения совместно с устройством для установки температуры протекающей через резервуар жидкости. Он состоит из оболочки из синтетического материала, в которой благодаря приваренным частям образуется односторонняя проточная система со входом и выходом, выходящими из резервуара и, из которых выход соединен со внутренней стороной улавливающей камеры и находится на расстоянии от стенок этой камеры, служащих для удаления всех находящихся в камере воздушных пузырьков (DE-OS 21 08 956). В таком резервуаре односторонняя проточная система имеет одинаковой величины просветы, одинаковые разделительные перегородки и одинаковые отклоняющие радиусы, так что не гарантируется свободный проток жидкости с одновременным выравниванием

давления и с другой стороны исключение воздушных пузырьков в резервуаре.

Цель изобретения

Цель изобретения состоит в устранении недостатков известных устройств для нагревания жидкостей и в особенности в том, чтобы создать устройство протока крови в нагревательном мешке создающее возможность для протекания благодаря своей гидродинамической конструкции, не вызывая при этом осложнений у пациентов при переливании крови.

Изложение сущности изобретения

Задачей изобретения является разработка односторонней проточной системы в нагревательном мешке, чьи просветы, разделительные перегородки и радиусы поворотов оптимально бы выравнивали разницу давлений воздуха и разные скорости потоков в системе и полностью исключалось бы образование пузырьков воздуха.

Соответственно изобретению задача решается посредством того, что система протока крови обладает лабиринтообразным строением и образована несколькими отличающимися по длине и диаметру просветами, расположенными вертикально рядом друг с другом между выпуском и находящимся на том же уровне выпуском. Отделяющие первый от второго и третий от четвертого просвета перегородки в своей верхней части снабжены отверстиями, а последний просвет - ловушками для пузырьков воздуха в перемежающейся последовательности.

Просветы в направлении потока сначала могут обладать увеличивающейся, потом опять укорачивающейся длиной и с увеличением длины меньшими или с укорочением длины - большими поперечными сечениями. Отверстия в перегородках могут обладать разной шириной пропуска, причем отверстие с наименьшим пропускным размером может быть размещено дальше всего от поворотного участка. Также все прерываемые верхники поворотными участками пе-

регородки в своей верхней части могут быть снабжены отверстиями.

Впуск в последний просвет и поперечное сечение последнего просвета могут иметь такую же величину или быть больше чем поперечное сечение первого просвета.

Лабиринтообразное строение может быть достигнуто путем сваривания двух прозрачных полотен пленки, причем их образованная просветами поверхность может обладать уменьшающим гидравлическое сопротивление противoadгезивным покрытием.

В соответствии с изобретением общим решением достигается то, что посредством системы протока крови с плоским нагревательным мешком для крови, содержащим лабиринтообразно оформленную мешочную систему с радиальными гидродинамическими поворотными пунктами, позволяет свободный пропуск крови при одновременном образовании разностей давлений, что увлекаемые пузырьки воздуха сразу распознаются через прозрачный материал и улавливаются размещенными в перемежающейся последовательности в последнем просвете ловушками для пузырьков воздуха.

Пример осуществления изобретения

Предложенное решение подробнее поясняется при помощи примера осуществления. На чертеже представлена односторонняя система протока крови в соответствии с изобретением в перспективном изображении вместе с нагревательным мешком для крови.

Согласно чертежу односторонняя система протока крови в нагревательном мешке для крови обозначена числом. Он известным образом может быть помещен в теплообменник, не показанный на этом чертеже, и приведен с ним в термическую связь. Нагревательный мешок для крови также имеет сигнальную связь с известной измерительной схемой, которая измеряет температуру крови на стороне впуска 2 и стороне выпуска 3 кровонагревательного мешка I и регулирует работу теплообменника для поддержания постоянной температуры крови на стороне выпуска 3. Односторонняя система протока крови обладает лабиринтообразным строением и образо-

вана несколькими отличающимися по длине и диаметру просветами 4. Просветы 4 расположены вертикально рядом друг с другом между стороной впуска 2 и находящейся с ней на одном уровне стороной выпуска 3, а вверху и внизу соединены друг с другом через поворотные участки 5 с различными поворотными радиусами 6. Отделяющие первый просвет 7 от второго просвета 8 и третий просвет 9 от четвертого просвета 10 перегородки II в своей верхней части 12 снабжены отверстиями, а последний просвет 13 - ловушками для пузырьков воздуха 14 в перемежающейся последовательности. Прерывающиеся разделительные перегородки II в любом случае обеспечивают свободное протекание заполняющей среды. Создается возможность образования воздушной подушки без возникновения разностей давлений. Поступающие с потоком пузырьки воздуха, как правило, оседают в области поворотных участков 5 и окончательно задерживаются ловушками для пузырьков воздуха 14. Просветы 4 в направлении потока обладают сначала увеличивающейся, потом опять укорачивающейся длиной, причем с увеличением длины их поперечные сечения уменьшаются либо увеличиваются с уменьшением длины. Таким образом достигается определенный обратный подпор, что исключает частичное оседание воздушных пузырьков в системе. Кроме того, исключением всех пузырьков воздуха, в том числе и выделяющегося вследствие нагревания крови кислорода, предотвращается уменьшение переходного значения температуры. Отверстия 15 в перегородках II обладают разной шириной пропускания, причем отверстие 15 с наименьшим пропускным размером размещено дальше всего от поворотного участка 5. Также все другие, прерываемые верхними поворотными участками 5, перегородки 16 могут быть снабжены в верхней части 12 отверстиями. Таким образом выравниваются разности в давлении сжатого воздуха и скоростей потока в системе и обеспечивается самое благоприятное в гидродинамическом отношении решение. Впуск 17 в последний просвет 13 и поперечное сечение последнего просвета 13 имеют такой же или больший размер чем поперечное сечение первого просвета 7. Таким образом достигается быстрое падение давления.

Лабиринтообразное строение нагревательного мешка для крови I достигнуто путем сваривания двух прозрачных полотен пленки.

Образованная просветами поверхность обладает уменьшающим гидравлическое сопротивление противадгезивным покрытием, которое настолько сокращает поверхностное сопротивление пленки, что разрушение клеточных элементов крови исключается.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

I. Система протока крови в нагревательном мешке для крови, который вставлен в теплообменник и находится с ним в термической связи, а также имеет сигнальную связь с измерительной схемой, которая измеряет температуру крови на стороне впуска и выпуска кровонагревательного мешка и регулирует работу теплообменника для поддержания постоянной температуры на стороне выпуска, причем система протока крови является односторонней, отличающаяся тем, что система протока крови обладает лабиринтообразным строением и образована несколькими отличающимися по длине и диаметру просветами (4), которые расположены вертикально рядом друг с другом между стороной впуска (2) и находящейся с ней на одной высоте стороной выпуска (3), а также сверху и снизу соединены друг с другом через поворотные участки (5), что отделяющие первый просвет (7) от второго просвета (8) и третий просвет (9) от четвертого просвета (10) перегородки (II) в своей верхней части (12) имеют отверстия и что последний просвет (13) оснащен ловушками для пузырьков воздуха (14) в перемежающейся последовательности.

2. Система протока крови по пункту I, отличающаяся тем, что просветы (4) в направлении потока обладают сначала увеличивающейся, потом опять укорачивающейся длиной, причем с увеличением длины их поперечные сечения уменьшаются и с уменьшением длины - увеличиваются.

3. Система протока крови по пункту I, отличающаяся тем, что отверстия (15) в перегородках (II) обладают различной шириной пропускания, причем отверстие с наименьшим пропускным размером (15) размещено дальше всего от поворотного участка (5).

4. Система протока крови по пункту I, отличающаяся тем, что прерываемые верхними поворотными участками (5) перегородки (16) в верхней части (12) снабжены отверстиями.

5. Система протока крови по пунктам I-3, отличающаяся тем, что выпуск (I7) в последний просвет (I3) и поперечник последнего просвета (I3) имеют такой же или больший размер чем поперечное сечение первого просвета (7).

6. Система протока крови по пунктам I-3, отличающаяся тем, что лабиринтообразное строение достигается путем сваривания двух прозрачных полотен пленки, образованная просветами (4) поверхность которых снабжена уменьшающим гидравлическое сопротивление противoadгезивным покрытием.

7. Односторонняя проточная система по пунктам I-3, отличающаяся тем, что кровонагревательный мешок (I) снабжен привариваемым или ввариваемым нагревательным элементом, который оформлен по типу металлической ленты, форма которой приспособлена к односторонней проточной системе.

8. Односторонняя проточная система по пунктам I-7, отличающаяся тем, что первый просвет (7) подвергается насосному воздействию роликового насоса.

Сюда относится I лист чертежа

АННОТАЦИЯ

Изобретение касается системы протока крови в нагревательном мешке для крови для нагревания, подогревания или охлаждения крови или другой жидкости.

Благодаря удачной гидротехнической конструкции односторонняя система подачи крови создает возможность для протекания вещества, обеспечивающая безопасность больного при переливании крови.

Система протока крови обладает лабиринтообразным строением и образована несколькими отличающимися по длине и диаметру просветами, расположенными вертикально рядом друг с другом между стороной впуска и находящейся с ней на одной высоте стороной выпуска, а также сверху и снизу соединенными друг с другом через поворотные участки. Отделяющие первый просвет от второго просвета и третий просвет от четвертого просвета перегородки в верхней части снабжены отверстиями, а последний просвет снабжен ловушками для пузырьков воздуха в перемежающейся последовательности.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro průtok krve ve vaku uspořádaném pro její zahřívání, umístěným v tepelném výměníku, s nímž je tepelně propojen, přičemž je dále spojen s měřicím signálním obvodem pro zjišťování teploty krve na straně vstupu a výstupu vaku pro zahřívání krve a regulaci funkce tepelného výměníku pro udržování konstantní teploty na straně výstupu, přičemž zařízení pro průtok krve je jednosměrné, vyznačující se tím, že systém průtoky krve má labyrintovou konfiguraci a je tvořen alespoň dvěma šterbinovými kanálky /4/ lišícími se délkou a průměrem, které jsou uspořádány vertikálně vedle sebe v řadě mezi vstupním ústím /2/ a výstupním ústím /3/, které je ve stejné výšce jako vstupní ústí /2/, kteréžto šterbinové kanálky /4/ jsou mezi sebou spojeny jak shora tak i zespoda prostřednictvím vratných úseků /5/, přičemž přepážky /11/, které oddělují první šterbinový kanálek /7/ od druhého šterbinového kanálku /8/ a třetí šterbinový kanálek /9/ od čtvrtého šterbinového kanálku /10/, jsou ve své horní části /12/ opatřeny otvory /15/ a poslední šterbinový kanálek /13/ je opatřen zachycovači /14/ vzduchových bublinek uspořádanými proti sobě přesazeně.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že ve směru proudění se délky šterbinových kanálků /4/ na začátku zvětšují a potom se opět zmenšují, přičemž při zvětšující se délce zmenšuje se příčný průřez kanálků /4/ a při zmenšující se délce se příčný průřez kanálků /4/ zvětšuje.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že otvory /15/ v přepážkách /11/ mají rozdílné přechodní šířky, přičemž otvor /15/ nejmenšího průchozího rozměru se nachází od vratného úseku /5/ dále.

4. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že přepážky /16/, přerušované horními vratnými úseky /5/, jsou v horní části opatřeny otvory /15/

5. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že jak vstup /17/ do posledního šterbinového kanálku /13/, tak i příčný řez tohoto posledního kanálku /13/ mají stejný nebo větší rozměr než příčný průřez prvního šterbinového kanálku /7/.

6. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že labyrintová konfigurace je tvořena ze dvou průhledných pásů fólie, jejichž povrchy, vytvořené šterbinovými kanálky /4/, jsou opatřeny protiadhezním povlakem snižujícím hydraulický odpor.

7. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vak /1/ pro zahřívání krve je opatřen přivařeným anebo vtaveným topným článkem, který je tvořen kovovým páskem, jehož tvar je uspořádán podle tvaru jednosměrného průtokového systému.

8. Zařízení podle bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že první šterbinový kanálek /7/ je vystaven čerpacímu účinku čerpadla.

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD.

245280

