(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119451717 A
(43)申请公布日 2025.02.14

(21)申请号 202380050236.3
(22)申请日 2023.05.29
(30)优先权数据
2022-103784 2022.06.28 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/019910 2023.05.29
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/004483 JA 2024.01.04
(71)申请人 日机装株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 繁田慎也
(74)专利代理机构 北京三幸商标专利事务所(普通合伙) 11216
专利代理师 刘卓然
(51)Int.Cl.
A61M 1/36(2006.01)

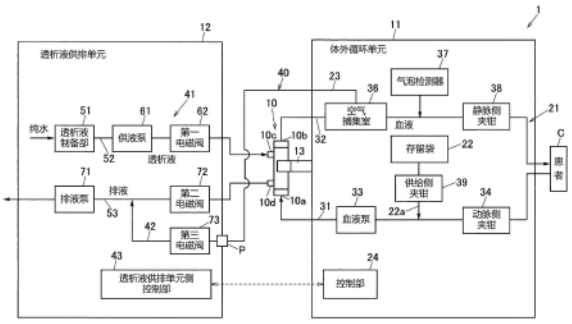
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

血液净化装置

(57)摘要

血液净化装置具有:血液回路(21),该血液回路(21)通过内装有血液净化膜的透析器(10)使血液循环;透析液供给流路(52),该透析液供给流路(52)向透析器(10)供给透析液;排液排出流路(53),该排液排出流路(53)将来自透析器(10)的排液排出;供液泵(61),该供液泵(61)配设于透析液供给流路(52)中,向透析液施加供向透析器(10)的压力;以及排液泵(71),该排液泵(71)配设于排液排出流路(53)中,同时,相对于供液泵(61)以分开且能独立驱动的方式构成,对上述排液施加从上述透析器(10)排出的压力;其中,该血液净化装置通过在连通血液回路(21)和排液排出流路(53)的状态下,驱动排液泵(71),将血液回路(21)内的液体向排液排出流路(53)吸引。



CN 119451717 A

1.一种血液净化装置,该血液净化装置通过内装有血液净化膜的血液净化器来净化患者的血液,该血液净化装置具有:

血液回路,该血液回路通过上述血液净化器使上述血液进行循环;

透析液供给流路,该透析液供给流路向上述血液净化器供给透析液;

排液排出流路,该排液排出流路将来自上述血液净化器的排液排出;

供液泵,该供液泵配设于上述透析液供给流路中,向上述透析液施加供向上述血液净化器的压力;以及

排液泵,该排液泵配设于上述排液排出流路中,同时,相对于上述供液泵以分开且能独立驱动的方式构成,对上述排液施加从上述血液净化器排出的压力;

其特征在于,该血液净化装置通过在下述状态下驱动上述排液泵,将上述血液回路内的液体向上述排液排出流路吸引,该状态为,通过绕过上述血液净化器并连通上述血液回路和上述排液排出流路的连通流路、或通过上述血液净化器,将上述血液回路和上述排液排出流路以能够送液的方式连通。

2.根据权利要求1所述的血液净化装置,进一步具有:存留部,该存留部通过供给配管连接到上述血液回路,存留预充液;以及上述连通流路,

在通过上述连通流路将上述血液回路与上述排液排出流路连通的状态下,驱动上述排液泵,由此,从上述存留部向上述血液回路内充填上述预充液,对上述血液回路内进行预充。

3.根据权利要求1或2所述的血液净化装置,进一步具有气泡除去部,该气泡除去部配设在上述排液排出流路中的上述排液泵的上游侧,以除去上述排液中的气泡,

上述连通流路与上述气泡除去部连接。

4.根据权利要求1或2所述的血液净化装置,上述连通流路上配设有用于开闭上述连通流路的开闭阀,

在关闭上述开闭阀而切断上述血液回路和上述排液排出流路的状态下,驱动上述排液泵,在上述排液排出流路和上述连通流路的规定区域内蓄压后,通过打开上述开闭阀,基于蓄压压力将上述血液回路内的液体向上述排液排出流路吸引。

5.根据权利要求1所述的血液净化装置,在血液净化治疗后,通过向上述血路回路充填置换液,将上述血液回路内残留的血液返血给患者,

在通过上述血液净化器将上述血液回路与上述排液排出流路连通的状态下,驱动上述排液泵,由此,将空气导入上述血液回路的同时,将上述置换液排出到上述排液排出流路。

6.根据权利要求5所述的血液净化装置,在上述排液排出流路中的上述排液泵的上游侧,配设开闭上述排液排出流路的排出侧开闭阀,

在关闭上述排出侧开闭阀的状态下,通过驱动上述排液泵,在上述排液排出流路的规定区域内蓄压后,开放上述排出侧开闭阀,由此,基于蓄压压力,将上述血液回路内的液体向上述排液排出流路吸引。

7.根据权利要求5或6所述的血液净化装置,进一步具有气泡检测传感器,该气泡检测传感器配设于上述排液排出流路中的上述排液泵的上游侧,用于检测上述排液中的气泡。

8.根据权利要求7所述的血液净化装置,进一步具有排出流路,该排出流路与上述排液排出流路连接,并绕过上述排液泵以排出液体,

在上述血液回路内的上述置换液排出到上述排液排出流路的情况下,当通过上述气泡检测传感器检测到上述置换液中的气泡时,以上述排出流路排出上述置换液。

血液净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种血液净化装置。

背景技术

[0002] 作为血液净化装置,为使用除水泵(见专利文献1)进行血液回路的预充、血液回路内的置换液的排出的装置。该血液净化装置包括:可将血液进行体外循环的血液回路;净化在血液回路中流动的血液的透析器;配管部,该配管部包括:将透析液导入透析器的透析液导入管路、以及将透析液从该透析器排出的透析液排出管路;双联泵,该双联泵配设在透析液导入管路和透析液排出管路中,用于向透析器供给透析液,并将来自该透析器的排液排出;除水泵,该除水泵配设于绕过双联泵的迂回管路,从流经透析器的血液中除去水分以进行除水;以及连通管路,用于连通血液回路与透析液排出管路。在这种血液净化装置中,当对血液回路的预充或血液回路中的置换液进行排出时,在通过连通管路使血液回路与透析液排出管路连通的状态下,驱动除水泵,由此,通过除水泵,吸引血液回路,进行预充和排液。如此,血液回路的吸引通过除水泵进行,因此,为进行预充和排液,无需设置单独的泵,可以通过简单的配置进行预充和排液。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本第6488048号专利公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 可是,由于以前的血液净化装置中使用除水泵来进行血液回路的吸引,因此,因为除水泵的压力(吸引力)的兼顾,预充和置换液的排出的高速化存在限制。相比之下,需要更加迅速地进行预充和置换液的排出。

[0008] 因此,本发明的目的是,提供一种血液净化装置,该血液净化装置结构简单,且能够迅速进行预充和置换液的排出。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 根据本发明的一种实施方式的血液净化装置为下述血液净化装置,该血液净化装置通过内装有血液净化膜的血液净化器来净化患者的血液,该血液净化装置具有:血液回路,该血液回路通过上述血液净化器使上述血液进行循环;透析液供给流路,该透析液供给流路向上述血液净化器供给透析液;排液排出流路,该排液排出流路将来自上述血液净化器的排液排出;供液泵,该供液泵配设于上述透析液供给流路中,向上述透析液施加供向上述血液净化器的压力;以及排液泵,该排液泵配设于上述排液排出流路中,同时,相对于上述供液泵以分开且能独立驱动的方式构成,对上述排液施加从上述血液净化器排出的压力;其中,该血液净化装置通过在下述状态驱动上述排液泵,将上述血液回路内的液体向上述排液排出流路吸引,该状态为,通过绕过上述血液净化器并连通上述血液回路和上述排

液排出流路的连通流路、或通过上述血液净化器,将上述血液回路和上述排液排出流路以能够送液的方式连通。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本发明的一种实施方式,其结构简单,并且能够迅速地进行预充和置换液的排出。

附图说明

[0013] [图1]为表示与本发明的一种实施方式相关的血液净化装置的结构的大致结构图。

[0014] [图2A]为表示预充动作的第一说明图。

[0015] [图2B]为表示预充动作的第二说明图。

[0016] [图2C]为表示预充动作的第三说明图。

[0017] [图3]为表示预充动作的流程图。

[0018] [图4A]为表示置换液排出动作的第一说明图。

[0019] [图4B]为表示置换液排出动作的第二说明图。

[0020] [图5]为表示置换液排出动作的流程图。

[0021] [图6]为表示血液净化装置的变形例的结构的大致结构图。

具体实施方式

[0022] 下面,在参照附图的同时,对与本发明的一种实施方式相关的血液净化装置进行说明。该血液净化装置是一种医疗设备,用于通过透析器,进行净化患者血液的透析治疗,即所谓的血液透析装置。特别是,本血液净化装置使用排液泵,进行血液回路的预充和血液回路的置换液的排出,因此结构简单,并且能够迅速地进行预充和置换液的排出。

[0023] (血液净化装置的结构)

[0024] 如图1所示,血液净化装置1具有:净化患者C的血液的透析器10;通过透析器10使患者C的血液进行循环的体外循环单元11;以及透析液供排单元12,该透析液供排单元12与透析器10连接,对透析器10供给透析液,同时,具有透析液回路41,该透析液回路41排出来自透析器10的排液。体外循环单元11和透析液供排单元12以独立的方式构成,透析器10通过固定用夹具13以能够自由装卸的方式安装在体外循环单元11上。又,透析器10是血液净化器的一个例子。

[0025] 透析器10内装有血液净化膜(中空纤维型的血液透析膜或血液透析过滤膜、或平膜型的血液透析膜或血液过滤膜)。又,透析器10具有用于导入血液的血液导入口10a以及用于将导入后的血液导出的血液导出口10b,同时具有用于导入透析液的透析液导入口10c和用于将导入后的透析液排出的透析液排出口10d。在透析器10中,通过血液净化膜使血液和透析液接触,从而净化血液。

[0026] 体外循环单元11具有:通过透析器10使患者C的血液进行循环的血液回路21;通过供给配管22a与血液回路21连接的存留袋22;与血液回路21连接的血液回路侧连通配管23;以及控制部24。存留袋22是存留预充液的存留部的一个例子。又,控制部24将在后述。

[0027] 血液回路21具有:动脉侧血液配管31和静脉侧血液配管32,该动脉侧血液配管31

与透析器10的血液导入口10a连接,将从患者C的血管采集的血液导入透析器10,静脉侧血液配管32与透析器10的血液导出口10b连接,将从透析器10排出的血液返回患者C的血管。

[0028] 动脉侧血液配管31配设有血液泵33和动脉侧夹钳34。血液泵33是对血液施加压力来进行送液的送液泵,例如由蠕动泵构成。动脉侧夹钳34配设于血液泵33的上游侧,用于开闭动脉侧血液配管31。

[0029] 另一方面,空气捕集室36、气泡检测器37和静脉侧夹钳38配设于静脉侧血液配管32中。空气捕集室36是捕集血液中气泡的腔室。气泡检测器37检测血液中的气泡。静脉侧夹钳38配设于空气捕集室36和气泡检测器37的下游,用于开闭静脉侧血液配管32。

[0030] 在血液回路21中,在开放了动脉侧夹钳34和静脉侧夹钳38的状态下,通过驱动血液泵33,来自患者C的血液通过动脉侧血液配管31被导向透析器10,由透析器10净化后,通过静脉侧血液配管32返回患者C。据此,患者C的血液被净化。

[0031] 存留袋22通过供给配管22a连接在动脉侧血液配管31中的血液泵33与动脉侧夹钳34之间。存留袋22存留作为预充液的生理盐水,在预充时,将收纳在存留袋22中的生理盐水通过供给配管22a充填到血液回路21。又,供给配管22a上配设有供给侧夹钳39,用于开闭供给配管22a。

[0032] 血液回路侧连通配管23与空气捕集室36连接。血液回路侧连接配管23通过排液口P与后述的透析液回路侧连通配管42连接,与透析液回路侧连通配管42共同构成连通血液回路21和透析液回路41(的后述的排液排出流路53)的连通流路40。

[0033] 透析液供排单元12具有:向透析器10供给透析液的同时,排出来自透析器10的排液的透析液回路41;与透析液回路41连接的透析液回路侧连通配管42;以及透析液供排单元侧控制部43。

[0034] 透析液回路41具有:精制透析液的透析液制备部51;与透析器10的透析液导入口10c连接并将经透析液制备部51精制后的透析液供给到透析器10的透析液供给流路52;以及排液排出流路53,其与透析器10的透析液排出口10d连接,回收、排出来自透析器10的排液。

[0035] 透析液制备部51利用供应的纯水和由浓缩液或粉末构成的透析剂制备透析液。供给至透析液制备部51的纯水可以来自安装在透析液供排单元12上的纯水制造部的供给,也可以来自设置在透析液供排装置12外部的纯水制造装置的供给。又,透析液制备部51也可以省略,例如可以构造成由外部的透析液供应装置等向透析液供排单元12供给透析液。

[0036] 供液泵61和第一电磁阀62配设于透析液供给流路52中。供液泵61为通过对透析液施加对透析器10供给的压力来泵送透析液的送液泵,例如由隔膜泵构成。通过驱动供液泵61,将透析液供给到透析器10。第一电磁阀62配设于供液泵61的下游侧,用于开闭透析液供给流路52。

[0037] 排液泵71和第二电磁阀72配设于排液排出流路53中。排液泵71相对于供液泵61以分开且能够独立驱动的方式构成,为将从透析器10排出的压力施加排液,送出排液的送液泵,例如由隔膜泵构成。通过驱动排液泵71,排出来自透析器10的排液。第二电磁阀72配设于排液泵71的上游侧,用于开闭排液排出流路53。

[0038] 透析液回路侧连通配管42连接在排液排出流路53的排液泵71与第二电磁阀72之间。透析液回路侧连通配管42通过排液口P与血液回路侧连通配管23连接,与血液回路侧连

通配管23一起构成连通流路40,该连通流路40绕过透析器10将血液回路21与排液排出流路53连通。即,连通流路40的一端与静脉侧血液配管32中的空气捕集室36连接,另一端与排液排出流路53中的排液泵71的上游侧连接。又,透析液回路侧连通配管42中,配设有开闭连通流路40的第三电磁阀73。在预充时,在关闭第二电磁阀72并且开放第三电磁阀73的状态下,通过驱动排液泵71,通过连接在排液泵71的上游侧的连通流路40,吸引血液回路21。又,第二电磁阀72是排出侧开闭阀的一个例子,第三电磁阀73是开闭阀的一个例子。

[0039] 透析液供排单元侧控制部43与体外循环单元11的控制部24进行通信,并根据控制部24的指令控制供液泵61、排液泵71以及各电磁阀62、72和73。透析液供排单元侧控制部43是由CPU等运算元件、存储器、软件、接口、通信单元等适当组合而实现。

[0040] (控制部及其控制的说明)

[0041] 在此,对控制部24和由该控制部24进行的控制进行说明。控制部24由CPU等的运算元件、存储器、软件、接口、通信单元等适当组合而实现,接受气泡检测器37的检测值并控制血液泵33和各夹钳34、38和39。又,控制部24还与透析液供排单元侧控制部43通信,并通过透析液供排单元侧控制部43控制供液泵61、排液泵71以及各电磁阀62、72和73。

[0042] 控制部24控制血液泵33、供液泵61和排液泵71以执行透析治疗动作。在透析治疗动作中,驱动血液泵33使血液通过透析器10循环,同时,驱动供液泵61向透析器10供给透析液,驱动排液泵71,排出来自透析器10的排液。这样,患者C的血液通过透析器10进行循环,同时使透析液相对于透析器10被供排,从而净化了患者C的血液。

[0043] 又,控制部24还控制血液泵33、排液泵71、各电磁阀62、72和73以及各夹钳34、38和39,以执行预充动作和置换液排出动作。在此,参照图2A至图5解释预充动作和置换液排出动作。

[0044] (预充动作的说明)

[0045] 预充动作是在血液透析动作前向血液回路21内充填生理盐水的动作。又,如图2A至2C所示,在动脉侧血液配管31和静脉侧血液配管32的顶端之间通过耦合器81连接,以连通的状态下进行预充动作。在关闭第二电磁阀72、开放动脉侧夹钳34和静脉侧夹钳38的状态下进行预充动作。控制部24执行预充动作。

[0046] 如图2A和图3所示,预充动作中,首先关闭第三电磁阀73(S1),并开放供液侧夹钳39(S2)。然后,驱动排液泵71(S3)。即,在关闭第三电磁阀73,切断血液回路21和排液排出流路53的状态下,驱动排液泵71,从而使从排液泵71到第二电磁阀72和第三电磁阀73的配管内(在规定区域内)负压化(压力低于血液回路21),并进行蓄压(见图2A)。这样,当开放第三电磁阀73时,排液排出流路53中的排液就不会逆流回血液回路21。又,从排液泵71到第二电磁阀72和第三电磁阀73的配管中是否已经负压化的判定,例如通过从排液泵71到第二电磁阀72和第三电磁阀73的配管所设置的压力检测部的检测值来进行。又,该压力检测部,例如设置在排液排出流路53中的排液泵71与第二电磁阀72之间,可以兼用在血液净化治疗中检测(监控)透析液压的透析液压传感器,也可以对其进行替代,将任意的传感器以与其它用途兼用或以专用的方式进行使用。

[0047] 如果从排液泵71到第三电磁阀73的配管内负压化(蓄压),则在驱动排液泵71的状态下,开放第三电磁阀73(S4)。通过第三电磁阀73的开放,会产生这样一种状态:在通过连通流路40,将血液回路21和排液排出流路53以能够送液的方式连通的状态下,驱动排液泵

71。据此,通过排液泵71,通过连通流路40吸引血液回路21。即,基于S3中蓄压后的蓄压压力,吸引血液回路21。利用排液泵71吸引血液回路21,在血液回路21中进行负压化,由此,存留在存留袋22中的生理盐水流入到动脉侧血液配管31。流入血液回路21的生理盐水通过耦合器81,经过静脉侧血液配管32到达空气捕集室36。而且,从空气捕集室36通过连通流路40流入排液排出流路53,到达排液泵71。这样,动脉侧血液配管31和静脉侧血液配管32中从存留袋22的连接位置到空气捕集室36的配管被充填,或者生理盐水在空气捕集室36中也被蓄积(见图2B)。即,通过驱动排液泵71,血液回路21中的生理盐水被吸引到排液排出流路53。

[0048] 自第三电磁阀73开放起经过一定时间后,一旦从存留袋22的连接位置到空气捕集室36的流路充满生理盐水,则关闭第三电磁阀73(S5),停止排液泵71(S6)。然后关闭供给侧夹钳39(S7),驱动血液泵33(反向驱动)(S8)。通过血液泵33的驱动,使生理盐水在血液回路21中流动,在空气捕集室36中空气的一部分被捕捉的同时,生理盐水在血液回路21中循环(见图2C)。又,在图2C的例子中,血液泵33以反转驱动的方式构成,但也可以正转驱动。

[0049] 使生理盐水循环了一定时间后,通过气泡检测器37检测在血液回路21中流动的空气量(S9)。检测的结果判断为血液回路21中流动的空气量并非不足一定值的场合(S9:否),则返回S2,重复从S2到S8的一系列动作。据此,逐渐在血液回路21中充填生理盐水,减少血液回路21中的空气量。而且,当判定血液回路21中已无空气,且血液回路21中流动的空气量为不足一定值的场合(S9:是),主预充动作结束。据此,在血液回路21中充填生理盐水,并对血液回路21内进行预充。又,当从存留袋22中吸入生理盐水时(S4),空气捕集室36中也会蓄积生理盐水,因此经过一次吸引,血液回路21中存留的生理盐水量会增加,上述一系列操作(S2～S8)的重复次数能够减少。

[0050] (置换液排出动作的说明)

[0051] 置换液排出动作指下述动作,即血液净化装置1在血液治疗后通过向血液回路21中充填置换液(例如生理盐水)来将血液回路21中所残留的血液返血给患者C后,在该返血时,将血液回路21中所充填的置换液排出。又,如图4A和图4B所示,置换液排出动作是将动脉侧血液配管31和静脉侧血液配管32的前端从患者C拆下,以空气开放的状态进行。又,置换液排出动作在第三电磁阀73和供给侧夹钳39关闭的状态下执行。控制部24执行置换液排出动作。

[0052] 如图4A和图5所示,在置换液排出动作中,首先关闭动脉侧夹钳34和静脉侧夹钳38(S11),关闭第二电磁阀72(S12)。随后,驱动排液泵71(S13)(见图4A)。即,通过在第二电磁阀72关闭的状态下驱动排液泵71,从排液泵71到第二电磁阀72和第三电磁阀73的配管内(在规定区域内)进行负压化(压力低于血液回路21)并蓄压。这样可以确保当第二电磁阀72开放时,排液排出流路53中的排液不会逆流到血液回路21中。又,通过从排液泵71到第二电磁阀72和第三电磁阀73的配管中是否负压化的判定,例如,通过从排液泵71到第二电磁阀72和第三电磁阀73的配管所设置的压力检测部的检测值来进行。又,该压力检测部例如可以设置在排液排出流路53中的排液泵71与第二电磁阀72之间,兼用血液净化治疗中检测(监视)透析液压的透析液压传感器,也可以对其进行替代,将任意的传感器以与其它用途兼用或以专用的方式进行使用。

[0053] 如果从排液泵71到第二电磁阀72的配管中负压化,将第二电磁阀72开放(S14),开放动脉侧夹钳34和静脉侧夹钳38(S15),驱动血液泵33(S16)。通过第二电磁阀72的开放和

血液泵33的驱动,会产生这样一种状态:在通过透析器10,将血液回路21和排液排出流路53以能够送液的方式连通的状态下,驱动排液泵71和血液泵33。因此,通过排液泵71,通过透析器10将血液回路21中的置换液吸引到排液排出流路53。即,基于在S13中蓄压的蓄压压力,血液回路21内的置换液被吸引到排液排出流路53。具体来说,通过驱动排液泵71和血液泵33,以排液泵71的压力向静脉侧血液配管32中导入空气,同时静脉侧血液配管32内的置换液通过透析器10流入排液排出流路53而排出,同时通过血液泵33的压力,将空气导入动脉侧血液配管31,同时动脉侧血液配管31中的置换液通过透析器10流入排液排出流路53排出(见图4B)。由此,血液回路21中的置换液通过排液排出流路53排出。又,如果排液泵71的流量与血液泵33的流量同等,就会出现只排出动脉侧血液配管31内的置换液而不排出静脉侧血液配管32中的置换液的现象。因此,与血液泵33的目标流速相比,排液泵71的目标流量应增加仅仅排出静脉侧血液配管32中的置换液的流量。

[0054] 当置换液排出完毕后,停止血液泵33(S17),关闭第二电磁阀72(S18),停止排液泵71(S19)。由此,完成主置换液排出动作。

[0055] (实施方式的作用和效果)

[0056] 以上,根据上述实施方式的构成,在预充和置换液排放中的血液回路21的吸引以采用排液泵71进行的方式构成,因此结构简单,并且能够迅速地进行预充和置换液的排出。即,将从透析器10排出的压力施加排液的排液泵71可相对于供液泵61独立驱动,通过将该排液泵71用于血液回路21的吸引,可在高的压力下吸引血液回路21。由此,就可以更迅速地(例如为使用除水泵时约30倍左右的速度)进行预充和置换液排出,而且不需要单独的高压力的泵,血液净化装置1能作成简单的结构。

[0057] (变形例)

[0058] 以上,说明了本发明的实施方式,但是,上述实施方式并非为限制与权利要求相关的发明。又,还应注意的是,并非实施方式中说明的特征的所有组合都是解决本发明问题的手段所必需的。

[0059] 例如,如图6所示,可以构成为进一步具有气泡捕捉器101(气泡除去部的一个例子),该气泡捕捉器101配设在排液排出流路53中排液泵71的上游侧,用于除去排液中的气泡,连通流路40(透析液回路侧的连通配管42)的透析液回路41侧连接到气泡捕捉器101。在这种情况下,气泡捕捉器101例如构造成包括用于检测排液中的气泡的气泡检测传感器101a和脱气室101b。而且,例如透析液回路41还包括排出流路102,该排出流路102与排液排出流路53连接,绕过排液泵71排出液体,通过气泡检测传感器101a检测脱气室101b中的空气量,当脱气室101b中的空气量为规定量以上时,以排出流路102排出脱气室101b中的空气。根据这样的构成,可以防止在预充动作时,空气进入排液泵71的情况。由此,在排液泵71中,能够防止排出力因空气咬合而降低的情况。即,根据这种结构,可以使用会因空气咬合而排出力降低的小型的排液泵71。从而能使排液泵71小型化。又,由于配设于排液排出流路53中排液泵71的上游侧的气泡捕捉器101也用于在预充动作时的空气抽出,因此可使用单个气泡捕捉器101进行透析治疗动作时的排液的空气抽出、预充动作时的排液的空气抽出,可将血液净化装置1设为简单的结构。

[0060] 又,图6所记载的构成中,通过将气泡检测传感器101a配设于排液排出流路53中的排液泵71的上游侧,即使在置换液排出动作时,也能防止空气进入排液泵71内。此外,在图6

中记载的构成中,当将血液回路21中的置换液排出到排液排出流路53中时(在置换液排出动作中的置换液排出时),由气泡检测传感器101a检测到置换液中的气泡时,通过在排出流路102中排出置换液,从而,可以在置换液排出动作时,空气不会进入排液泵71的情况下排出置换液。

[0061] 又,在上述实施方式中,为置换液排出动作中置换液的排出通过透析器10来进行的构成,但并不限于此。即,可以构造成,在关闭第二电磁阀72的同时开放第三电磁阀73,通过连通流路40连通血液回路21和排液排出流路53的状态下,进行置换液排出动作中置换液的排出。即,可以构造成,在通过连通流路40连通血液回路21和排液排出流路53的状态,通过驱动排液泵71来进行置换液排出动作中的置换液的排出。在这种情况下,与预充动作同样,在关闭第三电磁阀73的状态下驱动排液泵71,从排液泵71到第三电磁阀73的配管内(在规定区域内)以负压化进行蓄压后,开放第三电磁阀73以进行置换液的排出。

[0062] (实施方式的总结)

[0063] 接下来,援引实施方式中的符号等,对从以上说明的实施方式所把握的技术概念进行记载。但是,以下记载中的各符号等并不局限于将权利要求书中构成要素在实施方式中具体表示的部件等。

[0064] 《1》一种血液净化装置(1),该血液净化装置(1)通过内装有血液净化膜的血液净化器(10)来净化患者(C)的血液,该血液净化装置(1)具有:血液回路(21),该血液回路(21)通过上述血液净化器(10)使上述血液进行循环;透析液供给流路(52),该透析液供给流路(52)向上述血液净化器(10)供给透析液;排液排出流路(53),该排液排出流路(53)将来自上述血液净化器(10)的排液排出;供液泵(61),该供液泵(61)配设于上述透析液供给流路(52)中,向上述透析液施加供向上述血液净化器(10)的压力;以及排液泵(71),该排液泵(71)配设于上述排液排出流路(53)中,同时,相对于上述供液泵(61)以分开且能独立驱动的方式构成,对上述排液施加从上述血液净化器(10)排出的压力,其中,该血液净化装置通过在下述状态下驱动上述排液泵(71),将上述血液回路(21)内的液体向上述排液排出流路(53)吸引,该状态为,通过绕过上述血液净化器(10)并连通上述血液回路(21)和上述排液排出流路(53)的连通流路(40)、或通过上述血液净化器(10),将上述血液回路(21)和上述排液排出流路(53)以能够送液的方式连通。

[0065] 由此,其结构简单,并且能够迅速地进行预充和置换液的排出。

[0066] 《2》根据《1》所述的血液净化装置,其特征在于,进一步具有:存留部(22),该存留部(22)通过供给配管(22a)连接到上述血液回路(21),存留预充液;以及上述连通流路(40),在通过上述连通流路(40)将上述血液回路(21)与上述排液排出流路(53)连通的状态下,驱动上述排液泵(71),由此,从上述存留部(22)向上述血液回路(21)内充填上述预充液,向上述血液回路(21)内进行预充。

[0067] 由此,其结构简单,并且能够迅速地进行预充。

[0068] 《3》根据《1》或《2》所述的血液净化装置(1),其特征在于,进一步具有气泡除去部(101),该气泡除去部(101)配设在上述排液排出流路(53)中的上述排液泵(71)的上游侧,以除去上述排液中的气泡,上述连通流路(40)与上述气泡除去部(101)连接。

[0069] 由此可以防止空气进入排液泵。

[0070] 《4》根据《1》或《2》所述的血液净化装置(1),其特征在于,上述连通流路(40)上配

设有用于开闭上述连通流路(40)的开闭阀(73),在关闭上述开闭阀(73)而切断上述血液回路(21)和上述排液排出流路(53)的状态下,驱动上述排液泵(71),在上述排液排出流路(53)和上述连通流路(40)的规定区域内蓄压后,通过打开上述开闭阀(73),基于蓄压压力将上述血液回路(21)内的液体向上述排液排出流路(53)吸引。

[0071] 由此可以防止排液排出流路中的排液逆流到血液回路中。

[0072] 《5》根据《1》至《3》中任一项所述的血液净化装置(1),其特征在于,在血液净化治疗后,通过向上述血路回路(21)充填置换液,将上述血液回路(21)内残留的血液返血给患者(C),在通过上述血液净化器(10)将上述血液回路(21)与上述排液排出流路(53)连通的状态下,驱动上述排液泵(71),由此,将空气导入上述血液回路(21)的同时,将上述置换液排出到上述排液排出流路(53)。

[0073] 由此,其结构简单,并且能够迅速地进行置换液的排出。

[0074] 《6》根据《5》所述的血液净化装置(1),其特征在于,在上述排液排出流路(53)中的上述排液泵(71)的上游侧,配设开闭上述排液排出流路(53)的排出侧开闭阀(72),在关闭上述排出侧开闭阀(72)的状态下,通过驱动上述排液泵(71),在上述排液排出流路(53)的规定区域内蓄压后,开放上述排出侧开闭阀(72),由此,基于蓄压压力,将上述血液回路(21)内的液体向上述排液排出流路(53)吸引。

[0075] 由此可以防止排液排出流路中的排液逆流到血液回路中。

[0076] 《7》根据《5》或《6》所述的血液净化装置(1),其特征在于,进一步具有气泡检测传感器(101a),该气泡检测传感器(101a)配设于上述排液排出流路(53)中的上述排液泵(71)的上游侧,用于检测上述排液中的气泡。

[0077] 由此可以防止空气进入排液泵。

[0078] 《8》根据《7》所述的血液净化装置(1),其特征在于,进一步具有排出流路(102),该排出流路(102)与上述排液排出流路(53)连接,并绕过上述排液泵(71)以排出液体,在上述血液回路(21)内的上述置换液排出到上述排液排出流路(53)的情况下,当通过上述气泡检测传感器(101a)检测到上述置换液中的气泡时,从上述排出流路(102)排出上述置换液。

[0079] 由此,在置换液排出动作中,不会让空气进入排出泵,而排出置换液

[0080] 符号的说明

[0081] 1:血液净化装置;10:透析器;21:血液回路;22:存留袋;22a:供液配管;40:连接流路;52:透析液供给流路;53:排液排出流路;61:供液泵;71:排液泵;72:第二电磁阀;73:第三电磁阀;101:气泡捕捉器;101a:气泡检测传感器,102:排出流路,C:患者。

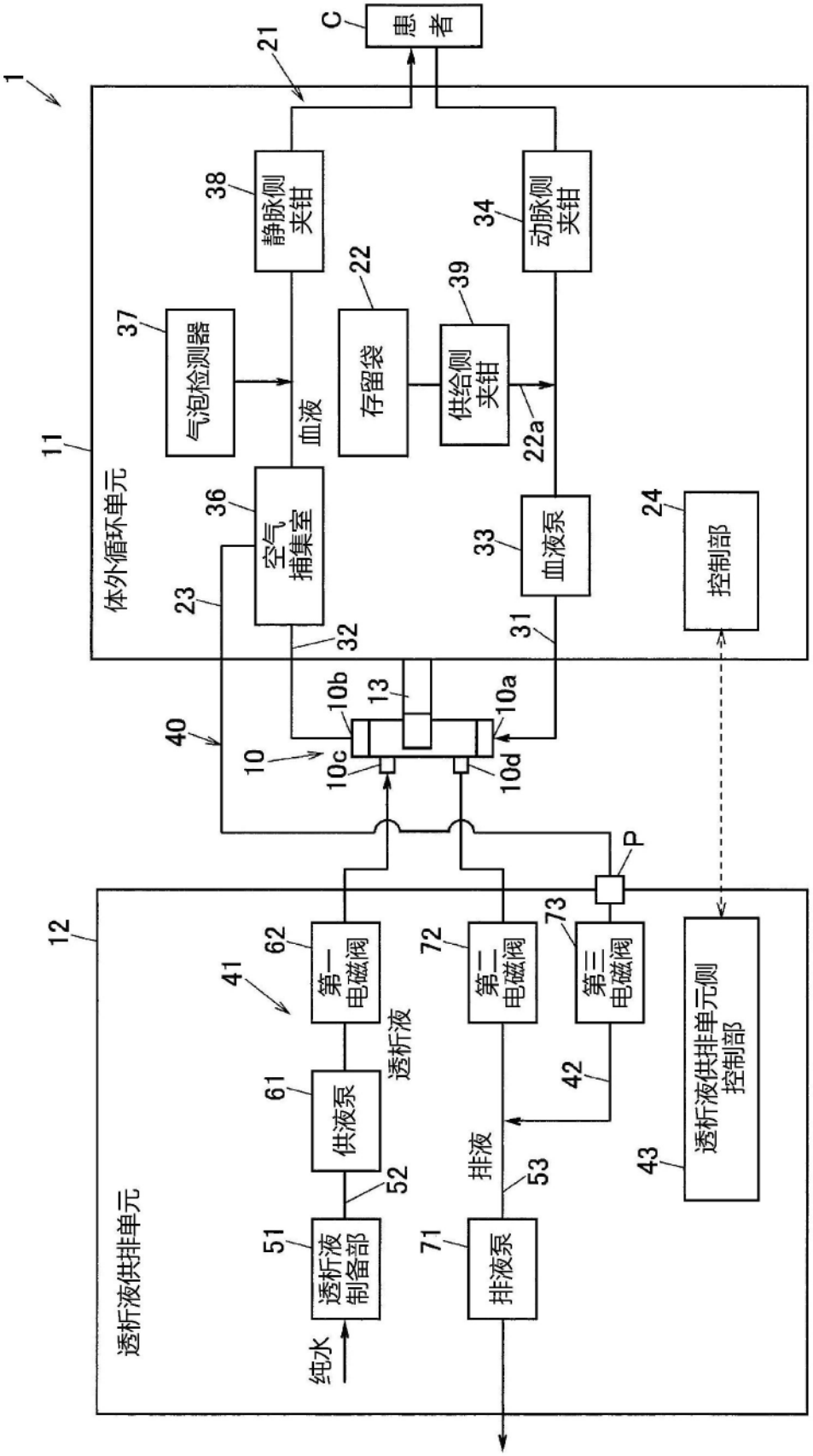

1
C
患者
21
体外循环单元
11
静脉侧夹钳
38
动脉侧夹钳
34
气泡检测器
37
血液
存留袋
22
供给侧夹钳
39
22a
空气捕集室
36
血液泵
33
控制部
24
23
32
31
10b
13
10a
40
10
10c
10d
P
12
透析液供排单元
第一电磁阀
62
41
第二电磁阀
72
第三电磁阀
73
透析液
供液泵
61
42
排液
52
53
43
透析液供排单元侧控制部
透析液制备部
51
排液泵
71
纯水

图1

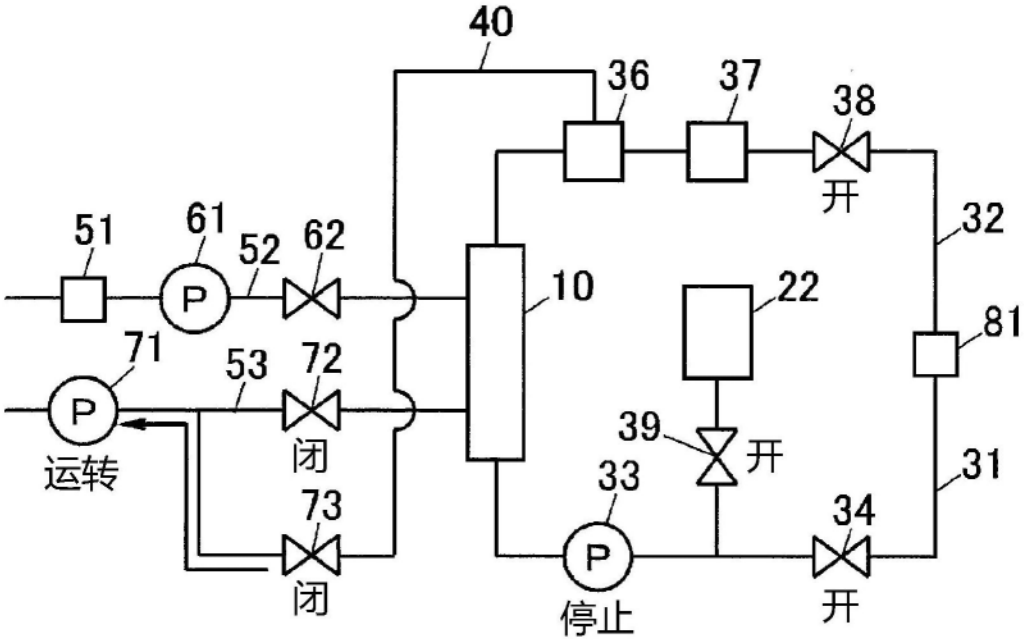

40
36
37
38
开
32
51
61
52
62
10
22
81
71
53
72
39
开
31
运转
闭
33
34
73
闭
停止
开

图2A

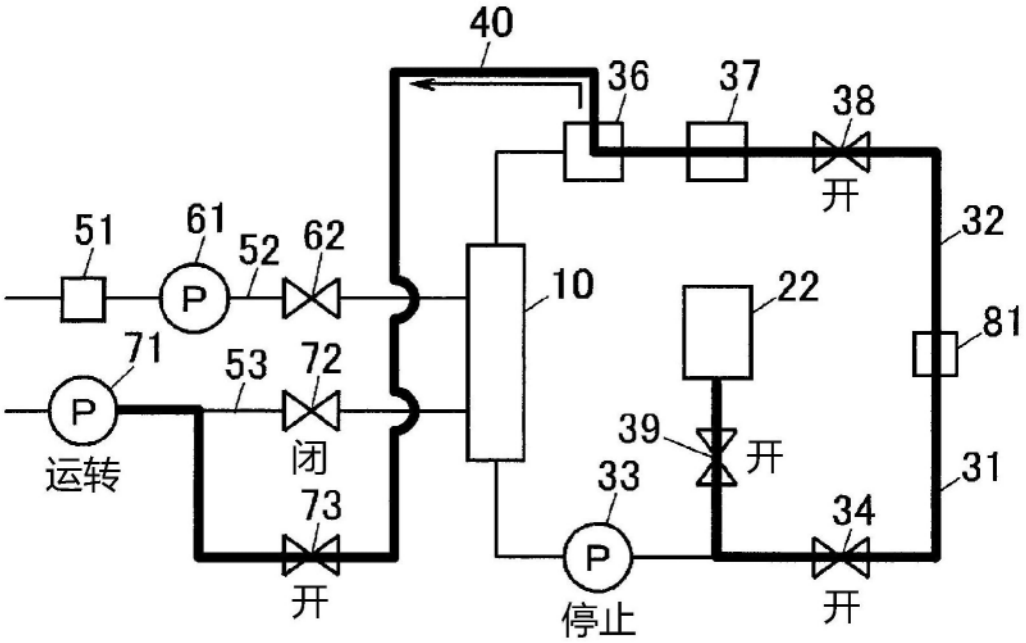

40
36
37
38
开
32
51
61
52
62
10
22
81
71
53
72
39
开
31
运转
闭
33
34
73
开
停止
开

图2B

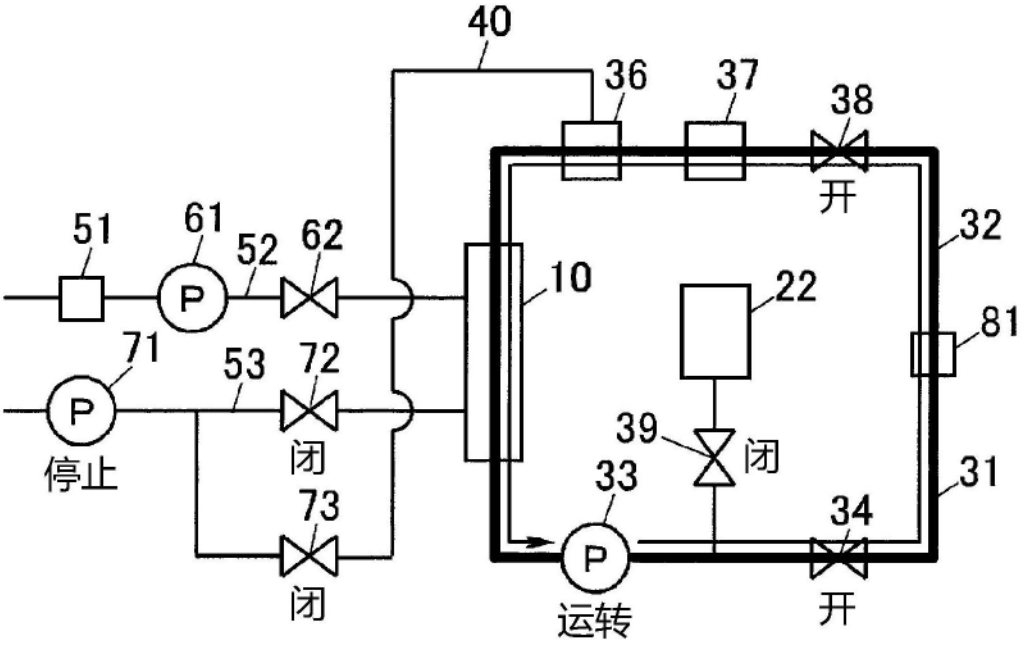


图2C

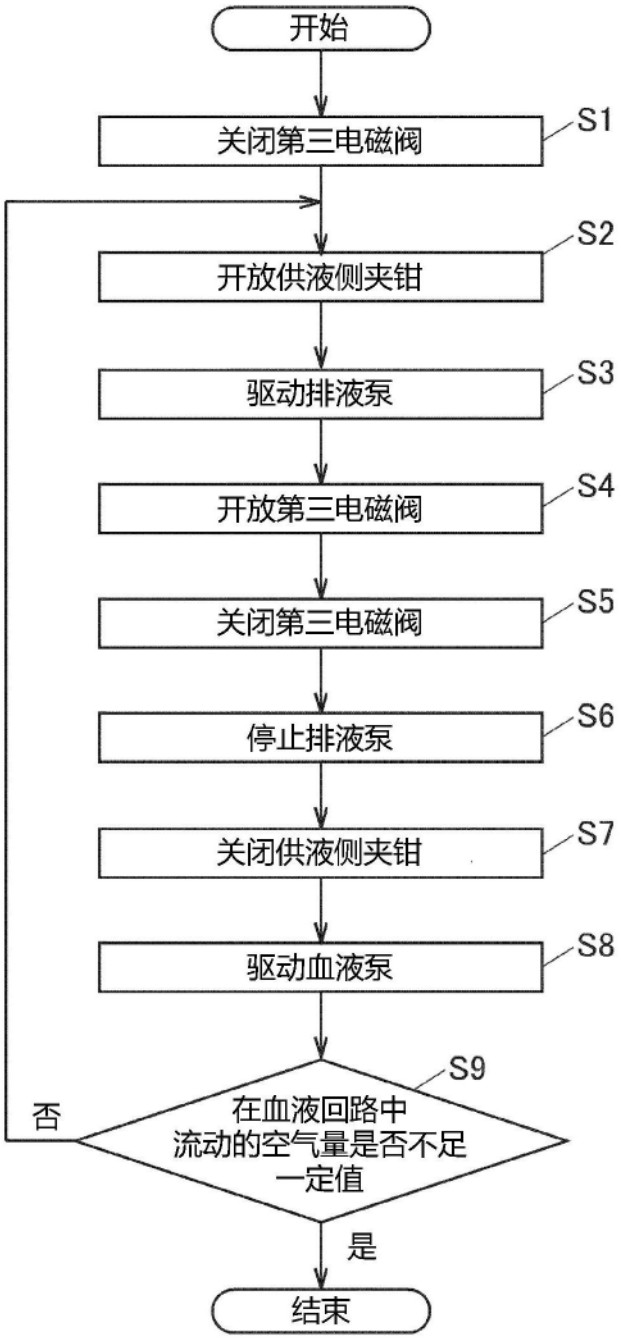

开始
关闭第三电磁阀
S1
开放供液侧夹钳
S2
驱动排液泵
S3
开放第三电磁阀
S4
关闭第三电磁阀
S5
停止排液泵
S6
关闭供液侧夹钳
S7
驱动血液泵
S8
S9
在血液回路中
流动的空气量是否不足
一定值
否
是
结束

图3

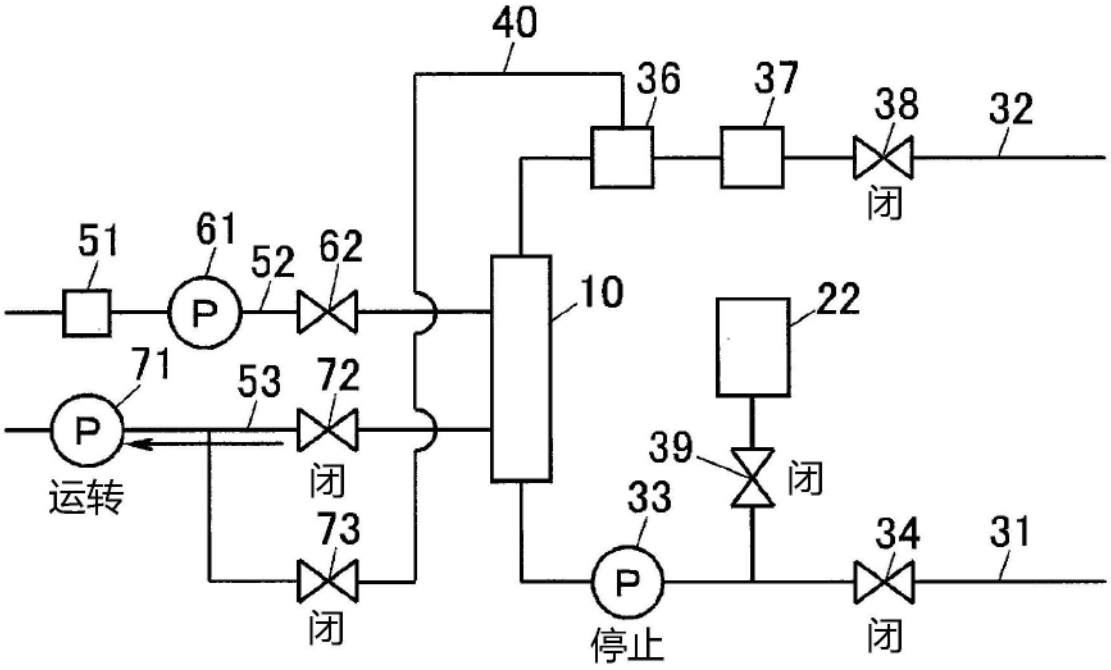

40
36
37
38
32
闭
51
61
52
62
10
22
71
53
72
39
闭
运转
闭
33
73
34
31
闭
停止
闭

图4A

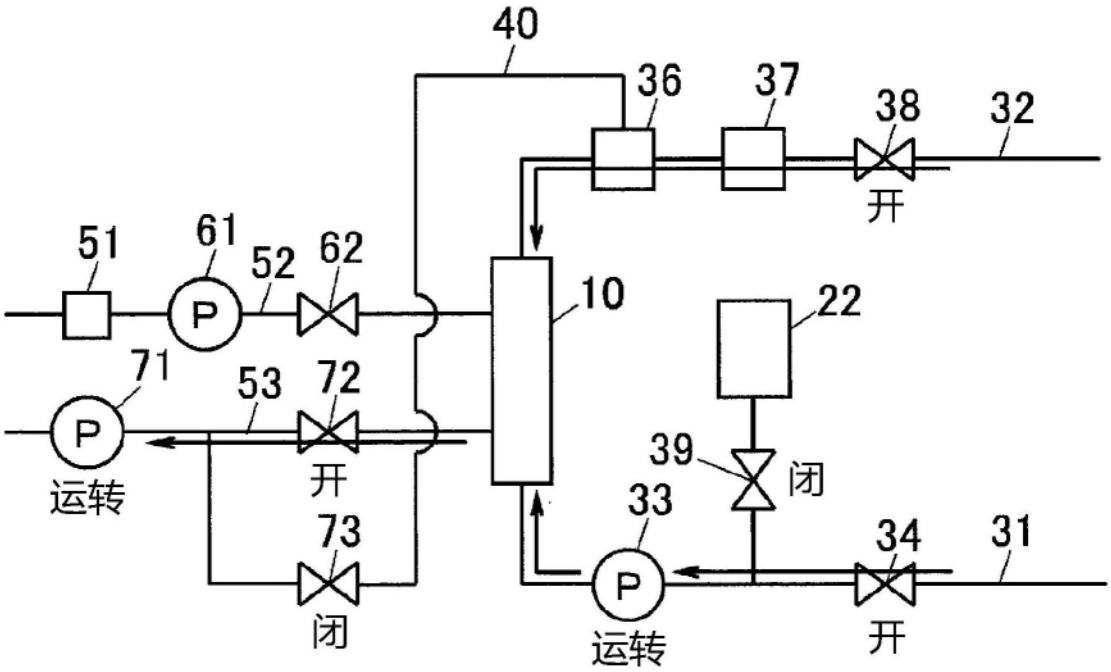

40
36
37
38
32
开
51
61
52
62
10
22
71
53
72
39
闭
运转
开
33
73
34
31
闭
运转
开

图4B

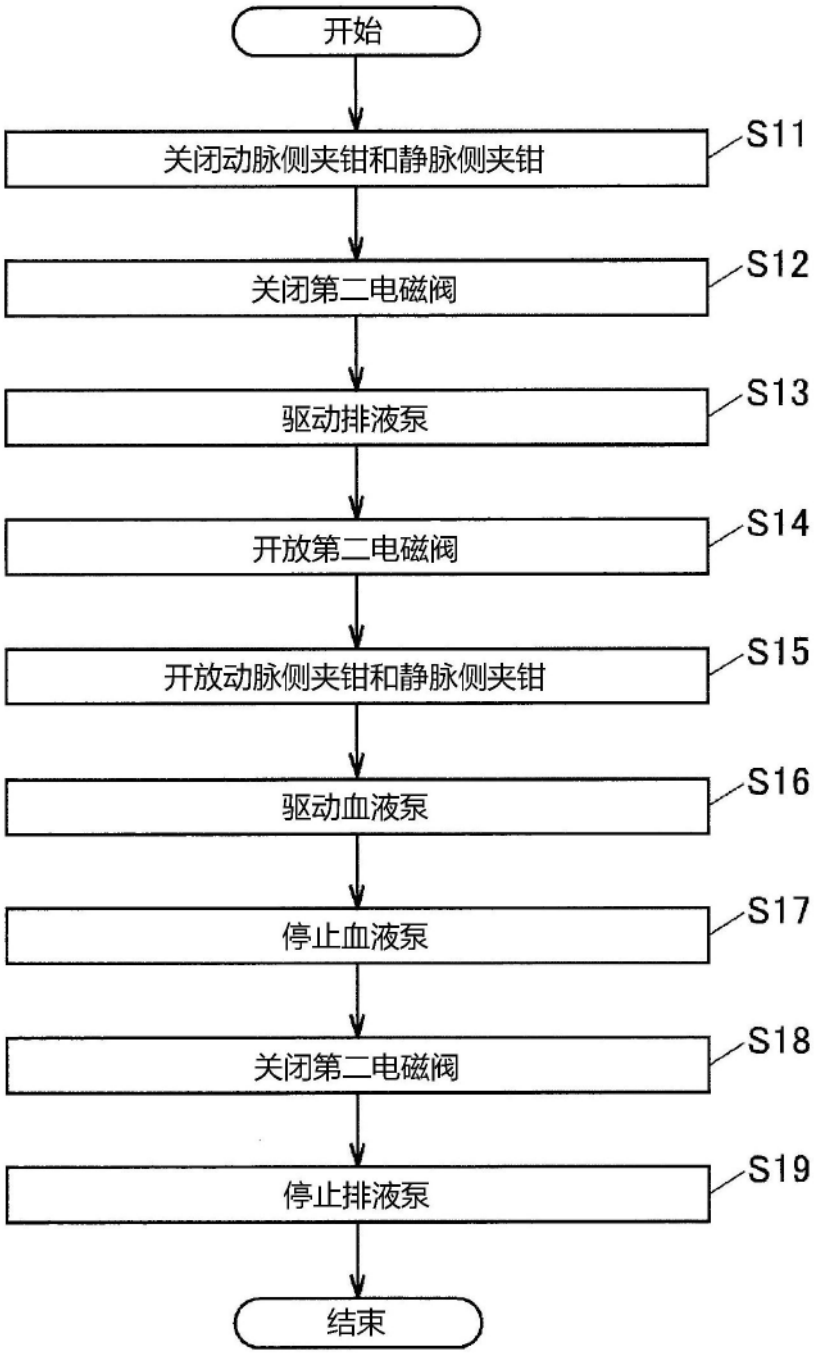

开始
关闭动脉侧夹钳和静脉侧夹钳
S11
关闭第二电磁阀
S12
驱动排液泵
S13
开放第二电磁阀
S14
开放动脉侧夹钳和静脉侧夹钳
S15
驱动血液泵
S16
停止血液泵
S17
关闭第二电磁阀
S18
停止排液泵
S19
结束

图5

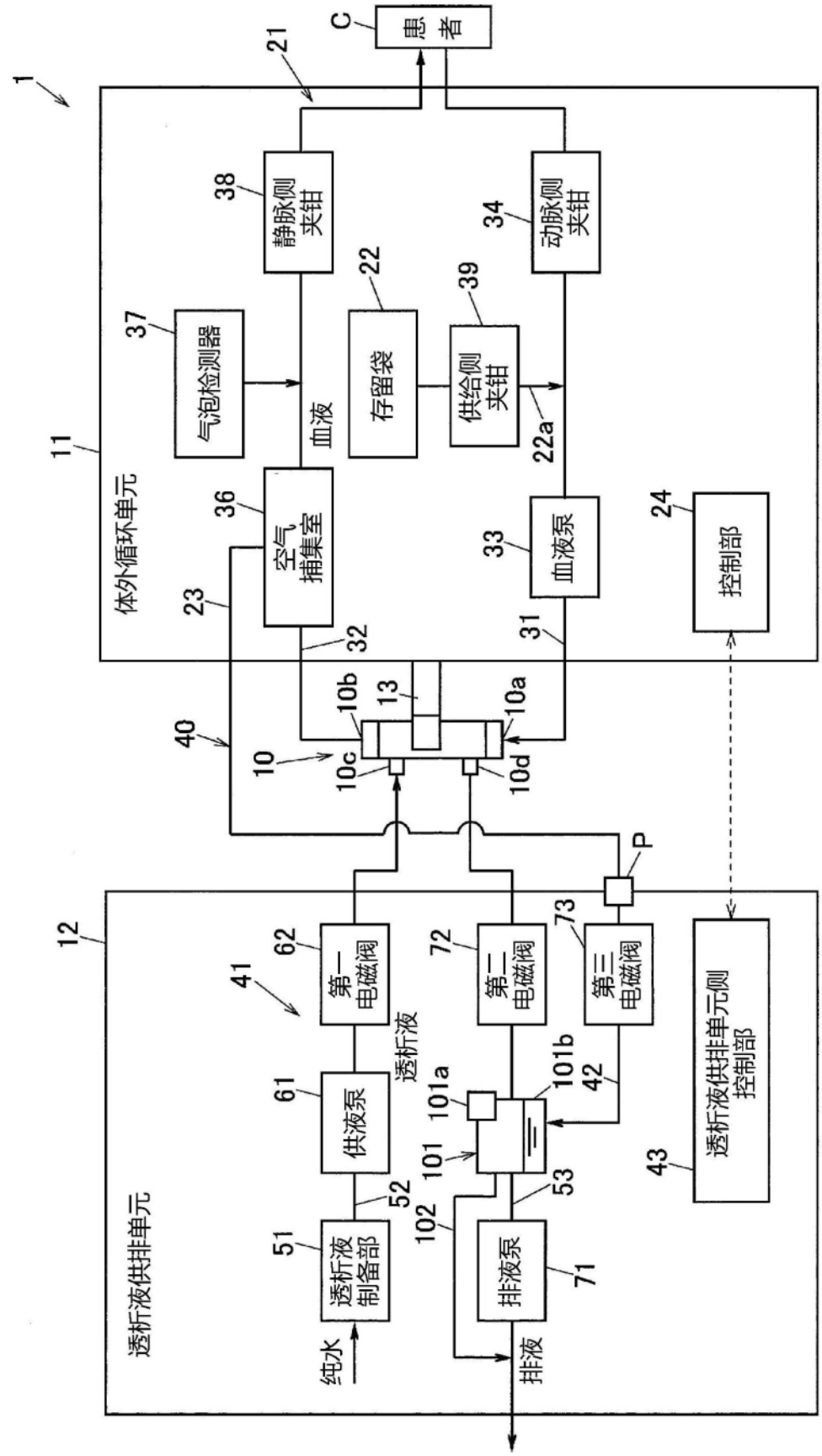

患者
C
1
21
体外循环单元
11
静脉侧夹钳
38
动脉侧夹钳
34
气泡检测器
37
存留袋
22
供给侧夹钳
39
22a
血液
空气捕集室
36
血液泵
33
控制部
24
23
32
31
10b
13
10a
40
10
10c
10d
P
12
透析液供排单元
第一电磁阀
62
41
第二电磁阀
72
第三电磁阀
73
透析液供排单元侧控制部
43
透析液
供液泵
61
101a
101b
42
101
52
53
102
透析液制备部
51
排液泵
71
纯水
排液

图6