

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101060869 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200580039545.2

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所  
11216

(22) 申请日 2005.02.18

代理人 刘激扬

(30) 优先权数据

335373/2004 2004.11.19 JP

(51) Int. Cl.

A61M 1/14(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.05.18

审查员 李晓静

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/002644 2005.02.18

(87) PCT申请的公布数据

W02006/054367 JA 2006.05.26

(73) 专利权人 株式会社 JMS

地址 日本国广岛县

(72) 发明人 山中邦彦 正冈胜则

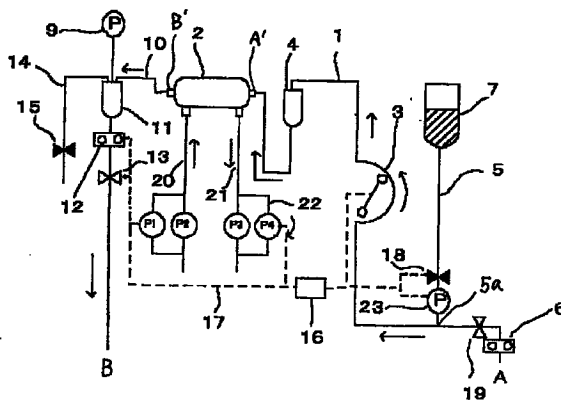
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

自动血液返回装置

(57) 摘要

本发明提供一种自动血液返回装置,其中,可按照在血液透析结束之后、在将血液返回给患者时,没有污染和医疗失误,另外,不造成医务人员的负担的方式进行容易而简单的操作。一种自动血液返回装置,其特征在于在血液透析回路中,在补液管线上,具有使补液供给源和补液管线实现开闭的机构,具有向透析器注入的透析液供给·排液管线,在上述透析供给·排液管线分别具有送液机构,在透析液供给·排液管线中的任意者中,具有与上述送液机构并列地进行过滤和逆过滤的可正反旋转、可进行流量控制的至少一个过滤/逆过滤第3送液机构和除水排液机构,上述送血机构和上述过滤/逆过滤第3送液机构通过联动控制机构而连接,该联动控制机构对使这些送血机构和送液机构与补液管线实现开闭的闭机构、与动脉连接端和补液管线分支部之间的开闭机构进行联动控制。



1. 一种自动血液返回装置,其包括血液透析器的上游侧的动脉侧回路,其下游侧的静脉侧回路;补液管线,该补液管线从动脉侧回路分支,用于向上述回路进行补液,在上述补液管线中设有将补液管线开闭的开闭机构,

上述动脉侧回路包括通过穿刺机构与患者动脉连接的动脉侧连接端;用于与血液透析器连接的透析器连接端;分别设置于上述两端部的中间的动脉腔、送血机构、以及上述补液管线分支部、气泡检测机构、位于动脉侧连接端和补液管线分支部之间的开闭机构;

上述静脉侧回路包括用于与血液透析器连接的透析器连接端和静脉侧连接端、设置于上述两端部的中间部的静脉腔、气泡检测机构以及开闭机构,上述补液管线具有补液供给源;

送血机构设置于上述血液循环系统的动脉侧回路,包括可进行流量控制、可进行正反转血液泵,且具有向上述血液透析器注入的透析液供给管线和透析液排液管线,上述透析液供给管线和透析液排液管线分别具有送液机构,在透析液供给管线或透析液排液管线中的任意者中,具有至少 1 个以上的过滤/逆过滤第 3 送液机构和除水排液机构,该过滤/逆过滤第 3 送液机构和除水排液机构可与上述送液机构并列地进行用于过滤和逆过滤的正逆旋转,可进行流量控制,上述送血机构和上述过滤/逆过滤第 3 送液机构通过联动控制机构而连接,该联动控制机构用于对使这些送血机构与送液机构和补液管线实现开闭的开闭机构,与动脉连接端和补液管线分支部之间的开闭机构进行联动控制,其特征在于:

在血液返回时,上述联动控制机构

(1) 进行控制,将上述补液管线上的开闭机构设为开放状态,将上述动脉侧回路上的开闭机构设为关闭状态,以上述送血机构的流速,先将填充在下游侧的血液回路中的血液从补液管线分支部返回,

(2) 接着,从上述补液管线分支部,血液从下游侧的血液回路流出终止的时刻,进行控制,将补液管线上的开闭机构设为关闭状态,将上述动脉侧回路上的开闭机构设为开放状态,与该切换联动,使上述送血机构逆旋转的同时,使上述过滤/逆过滤第 3 送液机构向逆过滤方向动作,通过从血液透析器逆过滤出来的逆过滤液,将填充在上游侧的血液从补液管线分支部返回。

2. 根据权利要求 1 所述的自动血液返回装置,其特征在于在上述静脉侧回路中,具有用于使静脉侧回路实现开闭的开闭机构,上述联动控制机构与上述开闭机构连接,还可对上述开闭机构进行联动控制。

3. 根据权利要求 1 所述的自动血液返回装置,其特征在于通过上述联动控制机构,对应于各步骤和状况,送血机构和过滤/逆过滤第 3 送液机构的两者的流量按照实质上相等、或多、或少的方式联动控制。

4. 根据权利要求 2 所述的自动血液返回装置,其特征在于通过上述联动控制机构,对应于各步骤和状况,送血机构和过滤/逆过滤第 3 送液机构的两者的流量按照实质上相等、或多、或少的方式联动控制。

5. 根据权利要求 1~4 中的任何一项所述的自动血液返回装置,其特征在于在上述静脉腔中,设置有用于使该腔内部的液体溢流的溢流管线,在该溢流管线上安装开闭机构。

6. 根据权利要求 1~4 中的任何一项所述的自动血液返回装置,其特征在于在上述补液管线中,可在上述补液管线分支部和送血机构部位或动脉侧连接端和补液管线分支部之

间的开闭机构部位的连通回路上,设置压力测定机构。

7. 根据权利要求 5 所述的自动血液返回装置,其特征在于在上述补液管线中,可在上述补液管线分支部和送血机构部位或动脉侧连接端和补液管线分支部之间的开闭机构部位的连通回路上,设置压力测定机构。

8. 根据权利要求 6 所述的自动血液返回装置,其特征在于可通过压力测定机构的血液回路内部压力,对用于使送血机构和送液机构与过滤 / 逆过滤第 3 送液机构和补液管线实现开闭的开闭机构、与动脉连接端和补液管线分支部之间的开闭机构进行联动控制。

9. 根据权利要求 7 所述的自动血液返回装置,其特征在于可通过压力测定机构的血液回路内部压力,对用于使送血机构和送液机构与过滤 / 逆过滤第 3 送液机构和补液管线实现开闭的开闭机构、与动脉连接端和补液管线分支部之间的开闭机构进行联动控制。

## 自动血液返回装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可对一直以来通过人工进行的血液透析、与其有关的血液回收（血液返回）等的一系列的操作尽可能地进行自动化处理，可节省人力和防止误操作的血液透析装置，本发明特别是涉及自动血液返回装置。

### 背景技术

[0002] 血液透析装置为用于对肾机能不全的患者和药物中毒患者的血液进行净化的医疗用设备。血液透析疗法的机构通常由血液透析器（ダイアライザー）、血液循环的血液回路和透析液供给系统的 3 个要素构成。通过用 2 个部位的穿刺针（在单针的场合，穿刺针为 1 根）和血管内直接连接的血液回路，维持体外循环，同时，使血液流入到在血液回路的中途连接的血液透析器的中空丝内腔侧的隔室内。

[0003] 另一方面，在血液透析器的中空丝外侧的隔室中，沿与血液的流动相反的方向，流入称为透析液的电解质液。血液透析器的两个隔室通过称为透析膜的分离膜而隔离开，在血液和透析液沿相反方向流动的期间，产生与分离膜的两侧的浓度差相对应的物质的扩散移动，实现尿毒素、中毒物质的去除和不足物质的补充。一般，上述血液透析装置由控制体外循环的维持、透析液的稳定供给、以及来自血液的多余的水分的去除的装置等构成。

[0004] 在过去的血液透析监视装置中，透析治疗中的补液操作、血液透析（血液循环）、透析结束后的血液返回操作为各自的步骤，特别是血液返回操作必须按照下述方式进行，该方式为：从血管中抽出已刺入的穿刺针，注意到不将空气注入到患者体内，同时不弄错血液返回的顺序。即，在过去实施所谓的“空气血液返回”，该“空气血液返回”将生理食盐水注入到回路中开始血液返回，在中途置换为生理食盐水，然后使空气进入回路内，同时进行血液返回。另外，即使在滞留于回路内的高差部分和腔部中的空气游离的情况下，仍存在空气混入的危险性。另外，在抽出动脉侧的穿刺针，从动脉侧回路端注入生理食盐水的步骤中，具有弄错静脉侧而先抽出针等的错误。

[0005] 由此，对于医务人员造成精神的负担，在血液返回操作中花费不少的时间。

[0006] 另一方面，为了准确地进行透析和血液返回操作，在专利文献 1 中公开有下述的方法，其中，在将血液取出口和返回口连接的主管中，设置通过分支管而连接的补液供给机构，并且设置于上述分支管的分支点和血液取出口之间实现上述主管的开闭的第 1 夹具；设置于第 2 腔和血液返回口之间实现主管的开闭的第 2 夹具；设置于上述分支管实现该分支管的开闭的第 3 夹具，在血液取出口和返回口附近设置气泡检测器，进行血液透析和血液返回，谋求血液返回操作的效率化。

[0007] 专利文献 1：JP 特开平 6-261938 号文献

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 如上述那样，在血液透析结束之后转移到血液返回操作时，具有细菌污染、连

接·操作步骤中操作错误等的危险性,人们希望对此改善。另一方面,如上述在先实例这样的方法中,由于注入到血液回路内的液体仅仅考虑生理食盐水(补液瓶空的药液),故向动脉侧的血液返回步骤中的血液回路内压发生较大变化,即使在回路内产生堵塞的情况下仍不可能检测。

[0010] 于是,本发明提供一种自动血液返回装置,该自动血液返回装置在血液透析结束之后,将血液返回到患者时,没有污染、医疗失误、操作上的问题,另外不造成医务人员的负担,可进行容易而简单的操作。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 在下面的描述中,针对各部分而标注的标号(数字)与附图的标号(数字)一致,但是,并不限于此。

[0013] 在本发明中,上述课题通过下述的自动血液返回装置来解决,该自动血液返回装置包括血液透析器2的上游侧的动脉侧(血液)回路1;其下游侧的静脉侧(血液)回路10;补液管线5,该补液管线5从动脉侧回路1分支,用于向上述回路进行补液;开闭补液管线的机构18,其特征在于:

[0014] 上述动脉侧回路1包括通过穿刺机构(图中未示出)与患者动脉连接的动脉侧连接端A;在动脉侧连接端A和补液管线分支部5a之间的开闭机构19;用于与血液透析器2连接的透析器连接端A';分别设置于上述两端部A、A'的中间的动脉腔4、血液泵3,以及上述补液管线分支部5a、气泡检测机构6与开闭机构19;

[0015] 上述静脉侧回路10包括用于与血液透析器2连接的透析器连接端B'和静脉侧连接端B;设置于上述两端部B' B的中间部的静脉腔11、气泡检测机构12以及开闭机构13;

[0016] 上述补液管线5包括用于实现补液供给源7和开闭补液管线的机构18以及根据需要而设置的压力传感器23;

[0017] 具有向透析器2注入的透析液供给管线20和透析液排液管线21,上述透析供给管线20和透析液排液管线21分别具有送液机构P2、P3,在透析液供给管线20或透析液排液管线21中的任意者中,具有至少1个以上的过滤/逆过滤第3送液机构P1和除水排液机构P4,该过滤/逆过滤第3送液机构P1和除水排液机构P4可与上述送液机构并列地进行用于过滤和逆过滤的正逆旋转,可进行流量控制,上述血液泵3和上述过滤/逆过滤第3送液机构P1通过联动控制机构16而连接,该联动控制机构16用于对使这些血液泵3、过滤/逆过滤第3送液机构P1、静脉侧回路的开闭机构13与补液开闭机构18、上述动脉回路1上的开闭机构19进行联动控制。

[0018] 另外,本发明可通过上述联动控制机构,对应于各步骤和状况,血液泵3和过滤/逆过滤第3送液机构P1的两者的流量(流速)按照实质上相等、或多、或少的方式进行联动控制。

[0019] 此外,在上述静脉腔11中,设置有用于使该腔内的液体溢流的溢流管线14,在该溢流管线上安装开闭机构15。

[0020] 在上述补液管线5中,可在上述补液管线分支部5a和血液泵3部位或动脉侧连接端A和补液管线分支部5a之间的开闭机构18部位的连通回路上,设置压力测定机构P。

[0021] 还有,可通过压力测定机构P的血液回路的内部压力,对用于使血液泵3和送液机构P2、P3与过滤/逆过滤第3送液机构P1和补液管线实现开闭的开闭机构18、与动脉连

接端和补液管线分支部之间的开闭机构进行联动控制。

[0022] 另外,在本发明中,(回路的)上游侧、下游侧以将血液回路与患者的动脉·静脉连接,通常进行血液透析处理的场合的流路方向(动脉侧→静脉侧)为基准。

[0023] 在上述结构中,本发明的自动血液返回装置在血液透析处理时,驱动补液管线 5 的开闭机构 18 和上述动脉回路 1 上的开闭机构 19,并且驱动血液泵 3,由此,可在血液透析中进行快速补液,另外可对血液泵 3 和补液管线 5 上的开闭机构 18 和上述动脉回路上的开闭机构 19 进行联动控制(调节),由此,从血液透析处理的步骤,自动地转移到血液返回步骤。如果透析结束,开始血液返回动作,则联动打开补液管线上的开闭机构 18,关闭动脉回路上的开闭机构 19,开始血液返回动作。

[0024] 按照本发明的结构,在从透析处理转到血液返回步骤的场合,在血液透析→血液返回操作时,由于可不进行从患者体内的穿刺针的抽出操作、回路的拆卸操作即可,故可防止抽针顺序、拆卸部位的错误。即,相对在过去的血液返回操作中,仅仅沿静脉方向输送血液、将血液返回的情况,按照本发明,由于向动脉和静脉两个方向进行血液返回,故在血液返回步骤结束之前,不必抽出针。

[0025] 此外,可通过在动脉侧回路 1 和静脉侧回路 10 这两者中安装气泡检测机构 6,12 的方式,防止气泡流入患者的血管中的情况。

[0026] 还有,可通过对血液泵 3 和补液管线 5 的开闭机构 18 与过滤/逆过滤第 3 送液机构 P1 的各流量,以及静脉侧回路 10 的开闭机构 12 进行联动控制,对回路内的血液、补液的流动方向和流量进行控制。其结果是,也可容易从血液透析处理转移到血液返回操作,并且可快速·准确地进行。

[0027] 发明的效果

[0028] 按照本发明的自动血液返回装置,在血液透析中的补液操作、透析结束之后的血液返回操作中,没有污染、误操作而安全,并且可实现人工操作的自动化,可实现业务的效率化,节省人力。另外,由于使操作自动化、简单化,故特别是不必象过去那样,要求从业人员的经验、熟练度。

## 附图说明

[0029] 图 1 为表示本发明的自动血液返回装置的一个实例的外观结构图,其表示步骤处于血液透析处理中的状况;

[0030] 图 2 为表示图 1 中,在血液透析中进行补液的状态的外观结构图;

[0031] 图 3 为本发明的自动血液返回装置的一个实例,表示自动血液返回步骤的一个实施例的外观结构图;

[0032] 图 4 为本发明的自动血液返回装置的一个实例,表示自动血液返回步骤的另一实施例的外观结构图;

[0033] 图 5 为本发明的自动血液返回装置的一个实例,表示在动脉侧回路和静脉侧回路中同时进行血液返回的实施例的外观结构图。

## 具体实施方式

[0034] 进一步,在本发明中,通过在下面描述的各种实施例,可获得特有的效果。即,形成

上述的自动血液返回装置,其中,在上述静脉侧回路 10 中具有用于实现静脉侧回路的开闭的开闭机构 13,上述联动控制机构 16 与上述开闭机构 13 连接,还可对上述开闭机构 13 进行联动控制。

[0035] 在本发明的自动血液返回装置中,通过调整补液管线 5 的开闭机构 18 和过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P 1 的流量和血液泵 3 的送血流量的比例或送液方向,使流路的限制和选择更加准确、安全。

[0036] 另外,本发明形成上述的自动血液返回装置,其中,通过上述联动控制机构 16,可对应于各步骤和状况,血液泵 3 和过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1 的两者的流量(流速)按照实质上相等、或多、或少的方式进行联动控制。通过上述结构,可自由地改变血液返回的方向和顺序、血液返回形式(动·静脉同时,或以单侧地顺序将血液返回),可在没有浪费的情况下将珍贵的血液回收。

[0037] 此外,本发明涉及上述任何一项所述的自动血液返回装置,其中,在上述静脉腔 11 中设置用于使该腔内的液体溢流的溢流管线 14,在该溢流管线 14 上安装开闭机构 15。

[0038] 通过上述结构,可一边在启动时注入补液,一边使该液体的一部分从溢流管线 14 流出,可实现有效的清洗、气泡去除。

[0039] 此外,本发明涉及上述任何一项所述的自动血液返回装置,其中,在上述补液管线 5 中,在上述补液管线分支部 5a 和血液泵 3 部位或动脉侧连接端 A 与补液管线分支部 5a 之间的开闭机构 19 部位的连通回路上,设置压力测定机构 23。通过在补液管线 5 的上述部位上设置压力测定机构 23,可防止或推测异常的压力上升或减压和目前的送液状态,是有效的。

[0040] 实施例 1

[0041] 下面通过附图,对本发明的 1 个实施例进行更具体地描述。

[0042] 图 1 ~ 图 5 表示自动血液返回装置的大致的结构·配置和各步骤、各状态的血液和补液的流路、方向。图 1 为表示未进行补液而进行血液透析的状态的外观结构图。在图 1 中,动脉侧(血液)回路 1 从动脉侧连接端 A 开始,在与血液透析器 2 连接的透析器连接端 A' 结束。在动脉侧回路 1 中,从上游侧依次设置血液泵 3、动脉腔 4,在血液泵 3 和动脉侧连接端 A 之间,存在与补液管线 5 连接的补液管线分支部 5a。在该分支部 5a 和动脉侧连接端 A 之间,安装气泡传感器 6。在补液管线分支部 5a 和动脉连接端 A 之间,设置开闭机构 19。

[0043] 补液管线 5 位于在从形成补液供给源的补液容器 7 开始,在补液管线 5 上设置开闭机构 18,在补液管线分支部 5a 结束的范围。设置测定补液管线上的开闭机构 18 和分支部 5a 之间的压力的压力传感器 23。

[0044] 静脉侧(血液)回路 10 从透析器 2 连接端 B' 开始,在静脉侧连接端 B 结束。在静脉侧回路 10 中,从上游侧依次设置静脉腔 11、气泡传感器 12、作为开闭机构的夹具 13。

[0045] 在静脉腔 11 的顶部连接溢流管线 14,可使血液回路的液启动时的清洗液、气泡溢流,或将其去除。在溢流管线 14 上安装可将管线 14 开闭的夹具 15。

[0046] 此外,血液泵 3、补液管线 5 上的开闭机构 18、动脉回路 1 上的开闭机构 19、以及与透析液注入管线并列地设置的过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P 1 通过连接通路 17 与控制装置 16 连接,通过控制装置 16,血液泵 3、过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P 1 不仅驱动、停止,而

且按照分别的送液方向、送液量（流速）为规定值，或者血液泵 3、过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1 的送液量的比例为规定值的方式进行联动控制。另外，控制装置 16 按照安装于静脉侧回路 10 上的夹具 13 的开闭、以及上述血液泵 3、过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1 的驱动·停止、流量调整可联动控制的方式通过连接通路 17 而连接。

[0047] 下面对各步骤、该步骤的血液回路的送血、送液的状态进行简单描述。

[0048] 图 1 表示不进行补液操作而进行血液透析的状态。在补液管线 5 上的开闭机构 18 关闭状态，在动脉回路 1 上的开闭机构 19 打开的状态，仅仅血液泵 3 旋转。夹具 13 打开、夹具 15 关闭。在补液管线 5 上的开闭机构 18 关闭状态，血液不在补液管线 5 中流动，从动脉连接端 A 流入动脉侧回路 1 的血液如图 1 的箭头所示的那样，通过血液透析器 2，经静脉侧回路 10，从静脉侧连接端 B 返回到患者。

[0049] 在这里，夹具 15 关闭，在溢流管线 14 中液体不流通。另外，在本实施例所描述的血液透析步骤、补液步骤、血液返回步骤的各步骤全部在溢流管线 14 关闭的状态进行。另外，各步骤的结构相同。

[0050] 下面对补液步骤进行描述。因血液透析中患者的血压降低等的原因，在必须快速地进行补液的场合，如图 2 所示的那样，补液管线 5 上的开闭机构 18 处于打开状态，上述动脉回路 1 上的开闭机构 19 处于关闭状态。补液通过血液泵 3 的流速而控制。比如，如果血液泵 3 的流速为 100ml/min，则补液的流速为 100ml/min。如果血液泵 3 的流速为 100ml/min，上述动脉回路 1 上的开闭机构 19 关闭，则从动脉侧连接端 A 流入的血液为 0ml/min，从补液管线 5 流出的补液在血液回路中流动。另外，通过设定补液时间，可确定补液量。

[0051] 下面对血液返回步骤进行描述。血液返回步骤的控制也因其方法而不同，但是，在这里仅仅对代表性的控制进行描述。作为一个实例，包括有下述的形式，其中，首先将从补液管线分支部 5a 填充于下游侧的血液回路 1 中的血液先返回（图 3），然后将从补液管线分支部 5a 填充于上游侧的血液回路中的血液返回（图 4）。

[0052] 在图 3 中，按照补液管线上的开闭机构 18 处于打开状态，上述动脉回路 1 上的开闭机构 19 处于关闭状态的方式进行控制，按照血液泵 3 的流速，使从补液管线分支点 5a 填充于下游的血液回路中的血液按照图 3 的箭头的方向，返回到患者中。接着，在血液从补液管线分支部 5a 由下游侧的血液回路 1 流出终止的时刻，按照补液管线 5 上的开闭机构 18 处于关闭状态，上述动脉回路上的开闭机构 19 处于打开状态的方式进行控制，与该切换联动（与开闭机构 18 处于关闭状态，开闭机构 19 切换到打开状态的情况而联动：如果该切换未结束（如果未正常切换），则血液泵 3 的逆旋转、过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1 的逆过滤方向动作不进行。），使血液泵 3 逆旋转，同时，沿逆过滤方向使透析液管线的过滤 / 逆过滤第 3 送液机构（过滤 / 逆过滤泵）P1 动作。于是，如图 4 所示的那样，通过从透析器 2 逆过滤的逆过滤液，从分支管线 5 残留于上游侧的血液从动脉侧连接端 A 返回到患者。

[0053] 此时，在图 4 中，也可通过控制装置 16，用控制装置对夹具 13 进行联动控制，将其关闭。

[0054] 另外，在该血液返回步骤中，可通过由压力测定机构（压力传感器 9 或压力传感器 23）测定的压力控制血液泵 3、过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1，防止血液回路内的内压异常地上升的情况，或在压力异常高的场合，通过发出警报，并且借助开闭机构关闭等，可确保安全性。



[0055] 此外,作为另一实例,还具有如图 5 所示的形式。即,也可通过使上述透析液注入管线的过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1 的流速大于逆旋转的血液泵 3 的流速,由此将残留于补液管线分支部 5a 的上游侧、下游侧的血液同时返回到患者。即,通过过滤 / 逆过滤第 3 送液机构 P1,从透析器 2 逆过滤来的逆过滤液中,仅与血液泵 3 相等的液量在动脉侧的血液回路 1 中流动,剩下(多余)的液量在静脉侧的血液回路 10 中流动,将血液返回到患者。按照该方法,由于可通过动脉侧连接端 A 和静脉侧连接端 B,同时将血液返回,故可在较短时间完成操作。

[0056] 产业上的利用可能性

[0057] 本发明的自动血液返回装置适合于在血液透析中的补液操作、透析结束后的血液返回操作中,没有污染和医疗失误,另外不造成医务人员的负担、可进行高度准确的血液返回操作的自动血液返回装置。

[0058] 标号说明

[0059] 标号 1 表示动脉侧血液回路 ;

[0060] 标号 2 表示血液透析器 ;

[0061] 标号 3 表示血液泵 ;

[0062] 标号 4 表示动脉腔 ;

[0063] 标号 5 表示补液管线 ;

[0064] 标号 5a 表示分支点 ;

[0065] 标号 6 表示气泡传感器 ;

[0066] 标号 7 表示补液容器 ;

[0067] 标号 8 表示补液泵 ;

[0068] 标号 9 表示压力传感器 ;

[0069] 标号 10 表示静脉侧血液回路 ;

[0070] 标号 11 表示静脉腔 ;

[0071] 标号 12 表示气泡传感器 ;

[0072] 标号 13 表示夹具 ;

[0073] 标号 14 表示溢流管线 ;

[0074] 标号 15 表示夹具 ;

[0075] 标号 16 表示控制装置 ;

[0076] 标号 17 表示连接通路 ;

[0077] 标号 18 表示补液管线夹具 ;

[0078] 标号 19 表示动脉管线夹具 ;

[0079] 标号 20 表示透析液供给管线 ;

[0080] 标号 21 表示透析液排液管线 ;

[0081] 标号 22 表示透析液·过滤 / 逆过滤管线 ;

[0082] 标号 23 表示压力传感器 ;

[0083] 符号 P1 表示过滤 / 逆过滤泵 ;

[0084] 符号 P2 表示透析液供给泵 ;

[0085] 符号 P3 表示透析液排液泵 ;

- [0086] 符号 P4 表示除水泵；
- [0087] 符号 A 表示动脉侧连接端；
- [0088] 符号 A' 表示透析器动脉侧连接端；
- [0089] 符号 B 表示静脉侧连接端；
- [0090] 符号 B' 表示透析器静脉侧连接端。

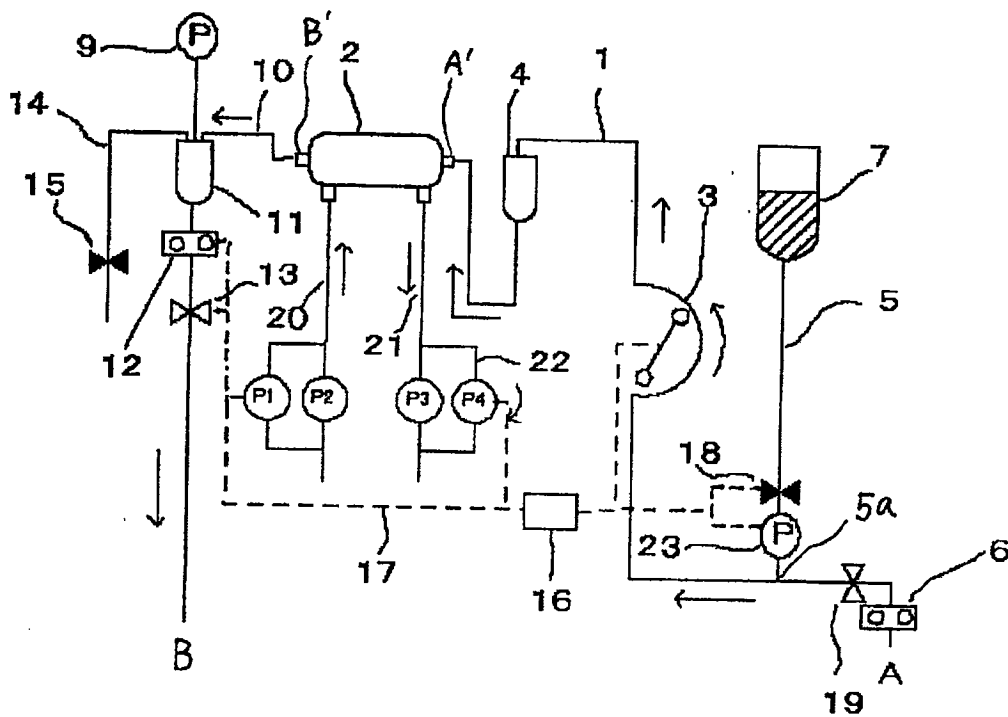


图 1

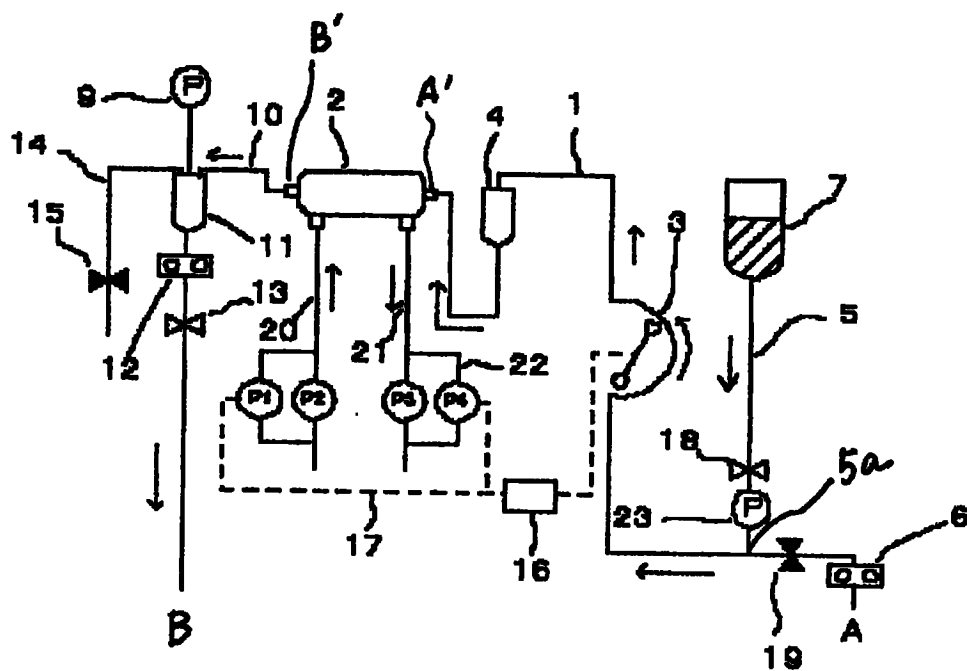


图 2

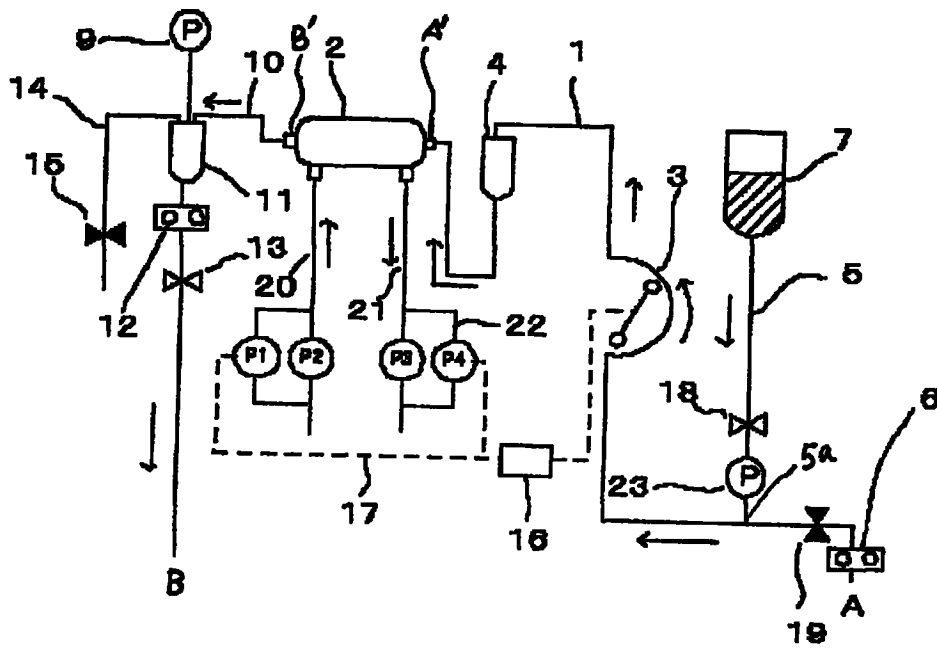


图 3

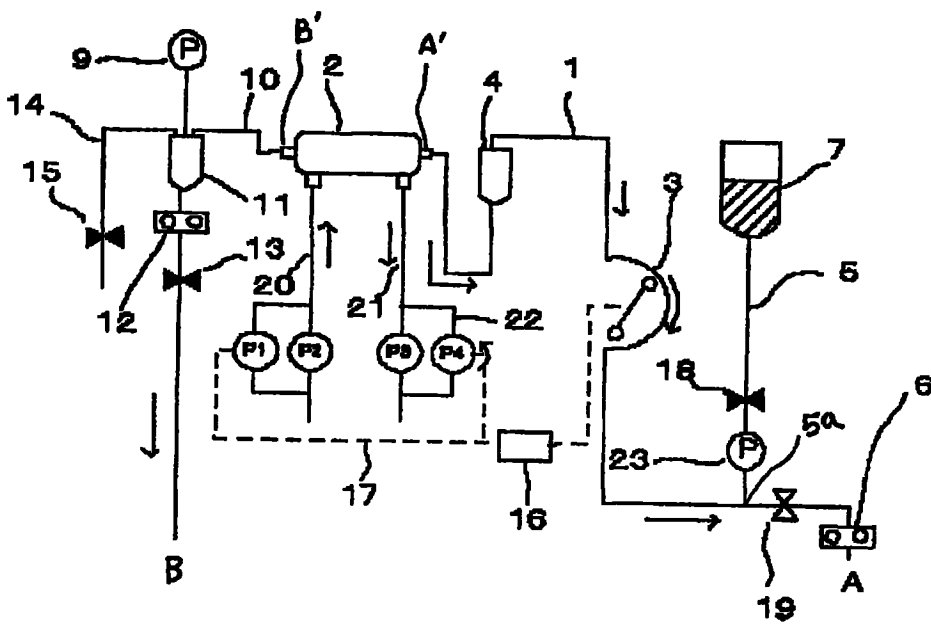


图 4

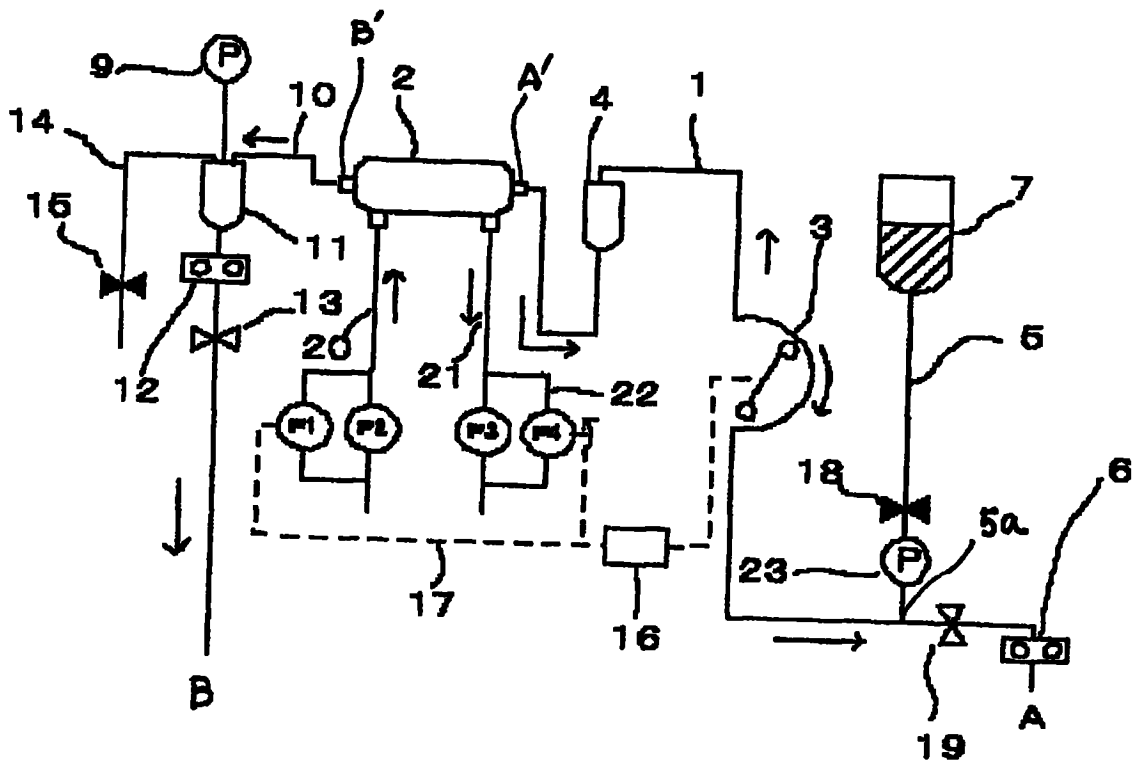


图 5