



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101193667 B

(45) 授权公告日 2010.04.21

(21) 申请号 200680011317.9

(22) 申请日 2006.02.28

(30) 优先权数据

112552/2005 2005.04.08 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007.10.08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/303729 2006.02.28

(87) PCT申请的公布数据

W02006/112154 JA 2006.10.26

(73) 专利权人 日机装株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 森义博 丰田将弘

(74) 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

11216

代理人 刘激扬

(51) Int. Cl.

A61M 1/14(2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0057037 A1, 2004.03.25, 全文.

CN 1533287 A, 2004.09.29, 全文.

WO 2004/054642 A1, 2004.07.01, 全文.

EP 1205144 A1, 2002.05.15, 全文.

JP 特开 2004-49492 A, 2004.02.19, 全文.

US 6615077 B1, 2003.09.02, 全文.

US 6585675 B1, 2003.07.01, 全文.

审查员 石艳丽

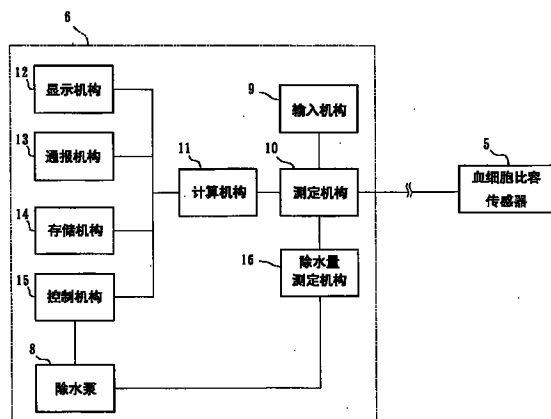
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

血液透析装置和血液透析方法

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种血液透析装置和血液透析方法,其算出将透析治疗中的患者的规定的血液指标和体重相关联,并且与患者的干重相关,可用于许多患者的标准化的参数,可进行适合的除水。包括透析处理机构(除水泵(8)),该透析处理机构对进行体外循环的患者的血液进行血液透析处理和除水、进行透析治疗;测定机构(10),该测定机构(10)测定采用上述透析处理机构的透析治疗中的患者的体重变化率、通过血流比容传感器(5)获得的循环血浆量变化率;算出机构(11),该算出机构在透析治疗中算出与患者的干重相关、并且使通过测定机构(10)获得的体重变化率和循环血浆量变化率相关联的参数(PWI)。



CN 101193667 B

1. 一种血液透析装置,其特征在于其包括:

透析处理机构,该透析处理机构对进行体外循环的患者的血液进行血液透析处理和除水、进行透析治疗;

测定机构,该测定机构测定采用上述透析处理机构的透析治疗中的患者的体重变化率、规定的血液指标的变化率;

算出机构,该算出机构在透析治疗中算出与患者的干重相关、并且使通过上述测定机构获得的体重变化率和血液指标的变化率相关联的参数。

2. 根据权利要求1所述的血液透析装置,其特征在于上述参数根据体重变化率、血液指标的变化率而算出,该体重变化率根据透析治疗前的患者的体重和除水量获得,该血液指标的变化率根据进行体外循环的血液的浓度获得。

3. 根据权利要求2所述的血液透析装置,其特征在于根据上述血液的浓度算出进行体外循环的血液的循环血浆量变化率,将该循环血浆量变化率作为上述血液指标的变化率,其中所述血液的浓度用血流比容值表示。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括显示通过上述算出机构算出的参数的显示机构。

5. 根据权利要求4所述的血液透析装置,其特征在于上述显示机构将通过上述算出机构算出的参数伴随时间的变化制成图表而显示。

6. 根据权利要求1~3中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括通报机构,该通报机构设定上述参数的适合范围,并且在通过上述算出机构算出的参数脱离该适合范围的场合,进行通报。

7. 根据权利要求1~3中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括控制机构,该控制机构设定上述参数的适合范围,并且该控制机构用于对上述透析处理机构进行控制,以便在上述算出机构算出的参数脱离适合范围的场合,使上述参数位于该适合范围内。

8. 根据权利要求1~3中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括存储机构,该存储机构存储通过上述算出机构算出的参数,并且该血液透析装置可在其它的透析治疗中或该透析治疗前后,显示通过上述存储机构存储的参数或其伴随时间的变化。

9. 根据权利要求8所述的血液透析装置,其特征在于上述存储机构与外部终端连接,可将通过上述算出机构算出的参数发送给该外部终端。

## 血液透析装置和血液透析方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一边使患者的血液实现体外循环,一边进行血液透析处理和除水用的血液透析装置和血液透析方法。

### 背景技术

[0002] 一般,在透析治疗中,采用下述的血液透析装置,该血液透析装置包括血液回路,该血液回路用于使患者的血液实现体外循环;透析器,该透析器连接于上述血液回路的中途;减径(レこき)型血液泵;透析装置主体,在该透析装置主体与透析器之间进行透析液的导入或导出,可一边进行血液透析处理一边除水。另外,血液回路主要由动脉侧血液回路和静脉侧血液回路构成,在该动脉侧血液回路的前端安装动脉侧穿刺针,在静脉侧血液回路的前端安装有静脉侧穿刺针。

[0003] 另外,如果在将动脉侧和静脉侧的穿刺针刺入患者的状态驱动血液泵,则从动脉侧穿刺针采取患者的血液,该血液经过动脉侧血液回路、透析器和静脉侧血液回路,从静脉侧穿刺针返回患者的体内。在上述透析器的内部,设置作为血液净化膜的多根中空丝,使血液在相应的中空丝的内部流通,并且使从透析装置主体供给的规定浓度的透析液在该中空丝的外部(即,中空丝的外周面和外壳的内周面之间)流通,通过中空丝内部的血液的排泄物等透过血液净化膜排到透析液的内部。

[0004] 由此,排出排泄物,实现净化的血液通过静脉侧血液回路返回到患者的体内。另一方面,在透析装置主体内部设置用于从患者的血液中去水分除水的除水泵,其按照在透析治疗时通过血液净化膜去除水的方式构成。在通过上述除水泵进行除水时,应除水的水分量(除水速度)通过控制除水泵的驱动来实现。

[0005] 上述除水泵的除水量应按照患者的体重接近干重(通过透析疗法,细胞外液量被矫正的时刻的体重)的方式设定,但是上述干重一般通过下述的方式算出,该方式为:医生等的医务人员凭借经验,使心胸比、透析治疗时的血压下降的有无、血液指标值的变化(比如,循环血液量变化率 $\Delta BV$ )等的指标、透析治疗前的患者的体重、或透析治疗时的体重减少量相关联。另外,由于上述已有技术不属于文献公知的发明,故没有应记载的已有技术文献信息。

### 发明内容

[0006] 但是,在上述过去的血液透析装置中,由于基于根据医务人员凭借经验而进行的相关联处理而算出的干重设定除水量,故对体格、血液指标等本来不同的各个患者来说,具有并不总是准确的问题。即,如果进行除水到患者的体重达到正常的干重水平是理想的,但是,上述干重的算出依赖于医务人员的知识、经验等的情况居多,有根据情况设定不适合的干重的危险。

[0007] 本发明是针对这样的情况而提出的,本发明提供一种血液透析装置和血液透析方法,其算出将透析治疗中的患者的规定的血液指标和体重相关联,并且与患者的干重相关,

可用于许多患者的标准化的参数,可进行适合的除水。

[0008] 技术方案 1 所述的发明的特征在于其包括透析处理机构,该透析处理机构对进行体外循环的患者的血液进行血液透析处理和除水、进行透析治疗;测定机构,该测定机构测定采用上述透析处理机构的透析治疗中的患者的体重变化率、规定的血液指标的变化率;算出机构,该算出机构在透析治疗中算出与患者的干重相关,并且使通过上述测定机构获得的体重变化率和血液指标的变化率相关联的参数。

[0009] 技术方案 2 所述的发明涉及技术方案 1 所述的血液透析装置,其特征在于上述参数根据体重变化率、血液指标的变化率而算出,该体重变化率根据透析治疗前的患者的体重和除水量获得,该血液指标的变化率根据进行体外循环的血液的浓度获得。

[0010] 技术方案 3 所述的发明涉及技术方案 2 所述的血液透析装置,其特征在于根据上述血液的浓度算出进行体外循环的血液的循环血浆量变化率,将该循环血浆量变化率作为上述血液指标的变化率。

[0011] 技术方案 4 所述的发明涉及技术方案 1~3 中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括显示通过上述算出机构算出的参数的显示机构。

[0012] 技术方案 5 所述的发明涉及技术方案 4 所述的血液透析装置,其特征在于上述显示机构将通过上述算出机构算出的参数伴随时间的变化制成图表而显示。

[0013] 技术方案 6 所述的发明涉及技术方案 1~3 中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括通报机构,该通报机构设定上述参数的适合范围,并且在通过上述算出机构算出的参数脱离该适合范围的场合,进行通报。

[0014] 技术方案 7 所述的发明涉及技术方案 1~3 中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括控制机构,该控制机构设定上述参数的适合范围,并且该控制机构用于对上述透析处理机构进行控制,以便在上述算出机构算出的参数脱离该适合范围的场合,使上述参数位于该适合范围内。

[0015] 技术方案 8 所述的发明涉及技术方案 1~3 中任一项所述的血液透析装置,其特征在于其包括存储机构,该存储机构存储通过上述算出机构算出的参数,并且该血液透析装置可在其它的透析治疗中或该透析治疗前后,显示通过上述存储机构存储的参数或其伴随时间的变化。

[0016] 技术方案 9 所述的发明涉及技术方案 8 所述的血液透析装置,其特征在于上述存储机构与外部终端连接,可将通过上述算出机构算出的参数发送给该外部终端。

[0017] 技术方案 10 所述的发明的特征在于对进行体外循环的患者的血液进行血液透析处理和除水,一边进行透析治疗一边测定透析治疗中的患者的体重变化率、规定的血液指标的变化率,然后,在透析治疗中算出与患者的干重相关、并且使已测定的上述体重变化率和血液指标的变化率相关联的参数。

[0018] 技术方案 11 所述的发明涉及技术方案 10 所述的血液透析方法,其特征在于上述参数根据体重变化率、血液指标的变化率而算出,该体重变化率根据透析治疗前的患者的体重和除水量获得,该血液指标的变化率根据进行体外循环的血液的浓度获得。

[0019] 技术方案 12 所述的发明涉及技术方案 11 所述的血液透析方法,其特征在于根据上述血液的浓度算出进行体外循环的血液的循环血浆量变化率,将该循环血浆量变化率作为上述血液指标的变化率。

[0020] 技术方案 13 所述的发明涉及技术方案 10 ~ 12 中任一项所述的血液透析方法,其特征在于显示上述已算出的参数。

[0021] 技术方案 14 所述的发明涉及技术方案 13 所述的血液透析方法,其特征在于将上述参数伴随时间的变化制成图表而显示。

[0022] 技术方案 15 所述的发明涉及技术方案 10 ~ 12 中任一项所述的血液透析方法,其特征在于设定上述参数的适合范围,并且在算出的参数脱离该适合范围的场合,进行通报。

[0023] 技术方案 16 所述的发明涉及技术方案 10 ~ 12 中任一项所述的血液透析方法,其特征在于设置上述参数的适合范围,并且对上述透析处理机构或除水进行控制,以便在算出的参数脱离适合范围的场合,使上述参数位于该适合范围内。

[0024] 技术方案 17 所述的发明涉及技术方案 10 ~ 12 中任一项所述的血液透析方法,其特征在于可存储上述已算出的参数,并且可在其它的透析治疗中或该透析治疗前后显示上述已存储的参数或其伴随时间的变化。

[0025] 技术方案 18 所述的发明涉及技术方案 17 所述的血液透析方法,其特征在于可将上述已存储的参数发送给外部终端。

[0026] 按照技术方案 1 和技术方案 10 所述的发明,由于在透析治疗中,算出与透析治疗中的患者的规定的血液指标和体重相关联、并且与患者的干重相关、可用于许多患者的标准化的参数,故可形成用于实时地进行适合的除水的指标。

[0027] 按照技术方案 2、技术方案 3、技术方案 11 和技术方案 12 所述的发明,由于根据基于透析治疗前的患者的体重和除水量获得的体重变化率、基于进行体外循环的血液的浓度的血液指标(循环血浆量变化率)算出参数,故可照原样采用已有的血液透析装置,可顺利地实时地得到作为透析治疗中的指标的参数。

[0028] 按照技术方案 4 和技术方案 13 所述的发明,由于在显示机构等中显示已算出的参数,故可实时地由医生等的医务人员判别除水是否正常地进行,可良好地进行透析治疗中的除水的适合处理。

[0029] 按照技术方案 5 和技术方案 14 所述的发明,由于将已算出的参数伴随时间的变化制成图表而显示,故可由医务人员凭借感觉而掌握该参数的推移和倾向,可更加良好地进行透析治疗中的除水的适合处理。

[0030] 按照技术方案 6 和技术方案 15 所述的发明,由于设定参数的适合范围,并且在已算出的参数脱离适合范围的场合进行通报,故医务人员不必在平时进行参数的监视,可使透析治疗中的作业性良好。

[0031] 按照技术方案 7 和技术方案 16 所述的发明,由于设定参数的适合范围,并且在已算出的参数脱离适合范围的场合控制透析处理机构等,以便该参数位于该适合范围内,故可自动地谋求透析治疗中的除水的适合处理。

[0032] 按照技术方案 8 和技术方案 17 所述的发明,由于存储已算出的参数,并且可在其它的透析治疗中或该透析治疗的前后显示已存储的参数或其伴随时间的变化,故如果在同一患者的下次和其以后的透析治疗中进行显示,则可掌握特定的患者的中长期的治疗倾向、现状,如果在其它的患者的透析治疗中进行显示,则可进行患者之间的比较。另外,如果在其它的透析治疗的前后进行显示,则可对患者进行过去的数据的比较,或作为在进行今后的治疗方针的说明等时的辅助。

[0033] 按照技术方案 9 和技术方案 18 所述的发明,由于可将已存储的参数发送给外部终端,故可通过该外部终端进行存储、显示或比较,并且可容易共享患者的数据,可制作该共享的患者的数据的数据库,对其进行统一管理。

## 附图说明

[0034] 图 1 为表示本发明的实施例的血液透析装置的整体模式图;

[0035] 图 2 为表示上述血液透析装置中的透析装置主体的内部的机械结构的示意图;

[0036] 图 3 为表示上述血液透析装置中的透析装置主体的内部的电气结构的示意图。

## 具体实施方式

[0037] 下面参照附图,对本发明的实施例进行具体描述。

[0038] 本实施例的血液透析装置一边使患者的血液实现体外循环,一边进行血液透析处理和除水,像图 1 所示的那样,其主要由血液回路 1、透析器 2、透析装置主体 6 构成,该血液回路 1 用于使患者的血液实现体外循环,上述透析器 2 与该血液回路 1 连接,用于进行血液透析处理,上述透析装置主体 6 与上述透析器 2 连接,一边供给透析液一边进行除水处理。上述血液回路 1 像图 1 所示的那样,主要由通过柔性管形成的动脉侧血液回路 1a 和静脉侧血液回路 1b 构成,透析器 2 连接于该动脉侧血液回路 1a 和静脉侧血液回路 1b 之间。

[0039] 在动脉侧血液回路 1a 的前端连接有动脉侧穿刺针 a,并且在其中途设置减径(レゴキ)型血液泵 3、血流比容传感器 5。另一方面,在静脉侧血液回路 1b 的前端连接静脉侧穿刺针 b,并且在其中途连接气泡去除用的点滴(drip)腔 4。

[0040] 血流比容传感器 5 包括比如,LED 等的发光元件和光电二极管等的感光元件,从发光元件对血液照射规定波长的光,并且通过感光元件对其透射的光或反射的光进行感光,由此测定表示在血液回路 1 的内部流动的患者的血液的浓度的血流比容值。即,血流比容值指表示血液的浓度的指标,具体来说,通过红血球占全部血液的容积比表示。

[0041] 另外,在动脉侧穿刺针 a 和静脉侧穿刺针 b 刺入患者的状态,如果驱动血液泵 3,则患者的血液通过动脉侧血液回路 1a 到达透析器 2,通过该透析器 2 进行血液净化处理,通过点滴(drip)腔 4 去除气泡,同时通过静脉侧血液回路 1b 返回到患者的体内。即,一边通过血液回路 1 使患者的血液实现体外循环,一边通过透析器 2 对其进行净化处理。

[0042] 在透析器 2 的外壳中形成有血液导入口 2a、血液导出口 2b、透析液导入口 2c 和透析液导出口 2d,其中,在血液导入口 2a 处连接动脉侧血液回路 1a 的基端,在血液导出口 2b 处连接静脉侧血液回路 1b 的基端。另外,透析液导入口 2c 和透析液导出口 2d 分别与从透析装置 6 延伸的透析液导入管线 L1 和透析液排出管线 L2 连接。

[0043] 在透析器 2 的内部接纳有多根中空丝,该中空丝的内部构成血液的流路,并且该中空丝外周面和外壳的内周面之间构成透析液的流路。该中空丝按照下述方式构成,即,形成多个贯穿外周面和内周面的微孔(ポア)、形成中空丝膜,血液中的杂质等可通过该膜而渗透到透析液的内部。

[0044] 另一方面,透析装置主体 6 像图 2 所示的那样,主要由复式泵 P、旁路管线 L3 和除水泵 8 构成,该复式泵 P 按照跨于透析液导入管线 L1 和透析液排出管线 L2 之间的方式形成,该旁路管线 L3 按照绕过复式泵 P 的方式与透析液排出管线 L2 连接,该除水泵 8 与上述

旁路管线 L3 连接。另外,透析导入管线 L1 的一端与透析器 2(透析液导入口 2c) 连接,并且其另一端与调制规定浓度的透析液的透析液供给装置 7 连接。

[0045] 另外,透析液排出管线 L2 的一端与透析器 2(透析液导出口 2d) 连接,并且其另一端与图中未示出的废液机构连接,从透析液供给器 7 供给的透析液通过透析导入管线 L1 到达透析器 2,然后,通过透析液排出管线 L2 和旁路管线 L3 送到废液机构。

[0046] 除水泵 8 用于从流过透析器 2 中的患者的血液中去水分。即,如果驱动上述除水泵 8,由于复式泵 P 为定量型,故从透析液排出管线 L2 排出的液体的容量大于从透析导入管线 L1 导入的透析液量,仅按照该多出的容量,从血液中去水分。另外,也可通过上述除水泵 8 以外的机构(比如,采用所谓的平衡腔等的机构)从患者的血液中,去除水分。另外,复式泵 P 和除水泵 9 构成透析处理机构,该透析处理机构用于对进行体外循环的患者的血液进行血液透析处理和除水处理。

[0047] 另一方面,在透析装置主体 6 中,像图 3 所示的那样设置有用于输入透析治疗前的患者的体重的输入机构 9;测定机构 10;算出机构 11;显示机构 12,该显示机构 12 由透析装置主体 6 所具有的显示器等构成;通报机构 13,该通报机构 13 由可输出声音的扬声器等构成;存储机构 14;控制机构 15;除水量测量机构 16,该除水量测量机构 16 用于根据除水泵 8 的驱动量测量除水量。

[0048] 测定机构 10 分别测定透析治疗中的患者的体重变化率、作为规定的血液指标的循环血浆量变化率,与输入机构 9、泵驱动控制机构 16 和血流比容传感器 5 电连接。具体来说,采用通过输入机构 9 输入的透析治疗前的患者的体重(BW1)、根据除水泵 8 的驱动量通过除水量测量机构 16 掌握的除水量(测定时刻的除水累积值:UFV),按照下述公式 1,求出体重变化率  $\Delta B W\%$ 。

$$[0049] \quad \Delta B W\% = (B W 2 - B W 1) / B W 1 \times 100 (\%)$$

$$[0050] \quad = (-U F V) / B W 1 \times 100 (\%) \cdots (公式 1)$$

[0051] 其中,BW2 指测定时刻的患者的体重,并且未考虑饮食或排泄等造成的患者的体重的增减量。

[0052] 另外,可采用通过血流比容传感器 5 测定的除水开始时刻的血流比容值 Ht1(%),测定时刻的血流比容值 Ht2(%),通过后述的公式 2 求出循环血浆量变化率( $\Delta C P V\%$ )(血液指标的变化率)。另外,CPV1、BV1 为除水开始时刻的循环血浆量和循环血液量,CPV2、BV2 为测定时刻的循环血浆量和循环血液量,在视为血液 1(L) = 1(kg) 时,由于血浆量 = 血液量  $\times (1 - \text{血球成分比})$ ,故  $C P V 1 = B V 1 \times (1 - H t 1 / 100)$ ,  $C P V 2 = B V 2 \times (1 - H t 2 / 100)$ 。

$$[0053] \quad \Delta C P V\% = (C P V 2 - C P V 1) / C P V 1 \times 100$$

$$[0054] \quad = \{B V 2 (1 - H t 2 / 100) - B V 1 (1 - H t 1 / 100)\} / \{B V 1 (1 - H t 1 / 100)\} \times 100$$

$$[0055] \quad = (B V 2 - B V 1 - B V 2 \times H t 2 / 100 + B V 1 \times H t 1 / 100) / \{B V 1 (1 - H t 1 / 100)\} \times 100$$

[0056] 在这里,由于在透析治疗中,循环血液中的红血球未消失,其容积没有变化,故  $B V 1 \times H t 1 = B V 2 \times H t 2$ (两边的项表示循环血液的容积中红血球所占的容积)。于是:

$$[0057] \quad \Delta C P V\% = (B V 2 - B V 1) / \{B V 1 (1 - H t 1 / 100)\} \times 100$$

$$[0058] \quad = (B V 2 / B V 1 - 1) / (1 - H t 1 / 100) \times 100$$

$$[0059] \quad = (H t 1 / H t 2 - 1) / (1 - H t 1 / 100) \times 100 (\%) \cdots (公式 2)$$

[0060] 通过上述公式 (1) 和 (2),通过测定机构 10 测定患者的体重变化率( $\Delta B W\%$ )、循

环血浆量变化率 ( $\Delta CPV\%$ ), 将这些测定值发送给算出机构 11, 进行用于求出参数 (PWI) ( 后述 ) 的规定的运算。

[0061] 由于上述算出机构 11 可在透析治疗中连续地算出参数, 该参数与患者的干重相关, 并且将通过测定机构 10 获得的体重变化率和循环血浆量变化率 ( 血液指标的变化率 ) 相关联, 应算出的参数可采用比如, 作为患者的除水的体重变化 ( 减少 ) 对血液浓度, 有什么样的程度的影响的指数的 PWI。在这里, 算出机构 11 的 PWI 的算出在透析治疗中连续地进行, 但是, 该“连续地”指从透析治疗开始起进行多次, 直至结束, 其还包括一边保持规定间隔一边算出的含义。另外, 算出机构 11 的 PWI 的算出也可在透析治疗中, 仅仅进行 1 次。比如, 仅仅在透析结束的时刻, 算出 1 次 PWI, 可实时地确认是否通过透析治疗, 到达干重。

[0062] 另一方面, 由于 PWI 通过循环血浆量变化率 ( $\Delta CPV\%$ ) 除以患者的体重变化率 ( $\Delta BW\%$ ) 的运算式 ( $PWI = \Delta CPV\% / \Delta BW\%$ ) 算出, 在患者通过透析治疗到达干重时, 根据验证结果表明在适合的范围内, 然而, 如果 PWI 较大, 则相对因除水产生的体重减少的血液浓缩率较大, 可认识到相对因除水从血液中夺取水分来说, 向血管之外没有补充间质液, 另一方面, 如果 PWI 较小, 可认识到即使在从血液中夺取水分的情况下, 间质液的补充仍有富裕。另外, PWI 的适合值具有伴随透析时间的推移发生变化的可能性, 或透析结束时的 PWI 的适合值也可伴随透析条件而变化。

[0063] 显示机构 12 由比如, 透析装置主体 6 所具有的显示器 ( 在图中未示出 ) 等构成, 显示通过算出机构 11 算出的参数 (PWI), 并且将伴随时间的变化制成图表 ( 比如, 折线图表等 ) 而显示。由此, 可实时地由医生的医务人员等判别是否适当地进行除水, 可良好地进行透析治疗中的除水的适合处理。

[0064] 另外, 由于将已算出的参数 (PWI) 的伴随时间的变化作为图表而显示, 故医务人员可凭借感觉而掌握该参数 (PWI) 的推移和倾向, 可更加良好地进行透析治疗中的除水的适合处理。另外, 在本实施例中, 在显示机构 12 中通过图表而显示参数 (PWI), 但是, 也可将随时算出的 PWI 作为数值, 实时地对其显示。

[0065] 此外, 如果在透析治疗之前, 进行目标除水量 (UFV) 的设定、输入机构 9 的透析治疗前的体重输入、透析治疗结束时的参数 (PWI) 的适合范围 (2 ~ 5) 的设定, 则在从血液指标的测定开始, 测定 Ht1 的时刻, 可通过逆运算而预计治疗结束时刻的 Ht2。由此, 从血液指标变化的观点, 可事先掌握是否可进行不对患者强制的透析治疗, 可进行更加适合的透析治疗。

[0066] 通报机构 13 用于在通过算出机构 11 算出的参数 (PWI) 脱离适合范围的情况, 对周围的医务人员等进行通报, 比如, 可由能输出声音等的扬声器、可照射光的光源 (LED 等) 构成。该适合范围应从比如透析装置主体 6 的输入部预先输入而设定, 指在透析治疗的过程中, 构成相对目标干重的各测定时刻的理想的参数 (PWI) 的范围。

[0067] 控制机构 15 在通过算出机构 11 算出的参数 (PWI) 如上所述, 脱离适合范围的情况, 对透析处理机构 ( 在本实施例中, 为除水泵 8 ) 进行控制, 以使上述参数位于该适合范围内。更具体地说, 按照下述方式构成, 该方式为: 在已算出的参数 (PWI) 脱离适合范围时控制除水泵 8 调整除水速度, 从而该参数 (PWI) 到达该适合范围内, 透析治疗结束。

[0068] 存储机构 14 用于存储通过算出机构 11 算出的参数 (PWI), 其由比如, 设置于透析装置主体 6 的内部的存储器等构成。如果存储于上述存储机构 14 中的参数 (PWI) 或其伴



随时间的变化可在其它的透析治疗中（同一患者的下次之后的透析治疗时，或其它的患者透析治疗时）或该透析治疗前后进行显示，比如，在同一患者的下次和其以后的透析治疗中显示，则可掌握特定的患者中长期的治疗倾向、现状，如果在其它的患者透析治疗中显示，则可进行患者之间的比较。另外，如果在其它的透析治疗前后（比如，穿刺针的穿刺前、患者等待于透析装置附近（在透析治疗时，横卧的床等）时、穿刺针的抽出后、在患者离开透析治疗附近（在透析治疗时，横卧的床等）之前）显示，则在此时刻，给出过去的经历和此时的治疗结果的比较，医生等的医务人员可对患者进行说明。

[0069] 另外，如果在同一患者的透析治疗中，将通过存储机构 14 存储的参数 (PWI) 和当前通过算出机构 11 算出的参数 (PWI) 一起显示于显示机构 12 中，则医务人员可相对参数 (PWI) 的适合范围而掌握参数 (PWI) 的透析治疗的当前的状况，可更加确实地进行透析治疗。

[0070] 此外，也可具有根据已掌握的当前的状态，对理想的治疗方针进行指导的指导功能。在此场合，在此次的透析治疗结束时，在参数 (PWI) 低于适合范围的场合，最好，进行增加下次的透析治疗中的除水量的引导。另外，也可通过比如网络等，将由存储机构 14 存储的数据发送到透析装置主体 6 的外部终端，使外部终端也可进行存储、显示、比较，在此场合，可容易共享患者的数据，可将共享患者的数据制作成数据库，统一管理。

[0071] 按照上述实施例，由于在透析治疗中实时地算出参数，该参数（具体来说，PWI）与患者的干重相关，并且使体重变化率和血液指标的变化率相关联，故不需要通过手工算出等方式算出该参数。另外，由于可实时地显示已算出的参数 (PWI)，故可马上实现透析治疗中的患者的状态、治疗条件的是否适合的把握、推移之后的状态的预测、治疗结果（效果）的确认。

[0072] 另外，由于用于算出参数 (PWI) 的指标可通过全部设置于已有的血液透析装置中的输入机构 9、传感器（血流比容传感器等）获得，并且显示上述参数 (PWI) 的显示机构等均可采用设置于已有的血液透析装置中的显示器等，故容易应用于已有的血液透析装置，可抑制制造成本。

[0073] 以上针对本实施例进行了描述，但是本发明并不限于此，比如，也可按照下述方式构成，算出不同于 PWI 的其它的参数，该方式为：在透析治疗中算出参数，该参数与患者的干重相关，并且将体重变化率和血液指标的变化率（不限于循环血浆量变化率）相关联。

[0074] 还有，在血液指标的变化率采用循环血浆量变化率算出参数时，也可代替血流比容值，而采用其它的血液指标（比如，血红蛋白浓度、血清总蛋白浓度等）。在这里，血红蛋白指红血球中的色素，血红蛋白浓度与血流比容值之间具有相关性。另外，还具有在透析中蛋白质在透析器的透析液侧局部泄漏的情况，但是，人们认为该泄漏量在测定误差范围内，即使在采用血液内的血清总蛋白浓度的情况下，仍可测定作为血液指标的循环血浆量变化率。另外，这些血红蛋白浓度、蛋白浓度可采用光学，或超声波等方式进行测定。

[0075] 还有，就对体重变化率、血液指标的变化率造成影响的干扰因素（比如，透析液浓度的变化、血液温度改变、血流量改变、补液·高钠液·其它的化学剂投入等的血液侧的影响因素、饮食、排泄、补液等对体重侧的影响因素）来说，也进行具有干扰因素的输入、存储、干扰因素的检测的通报，或参数算出时的中断、补偿等处理。

[0076] 产业上的应用可能性

[0077] 如果采用在透析治疗中算出与患者的干重相关,同时将体重变化率和血液指标的变化率相关联的参数的血液透析装置和血液透析方法,则可用于附加了其它功能的、没有附加功能等其它形式的血液透析装置和血液透析方法。

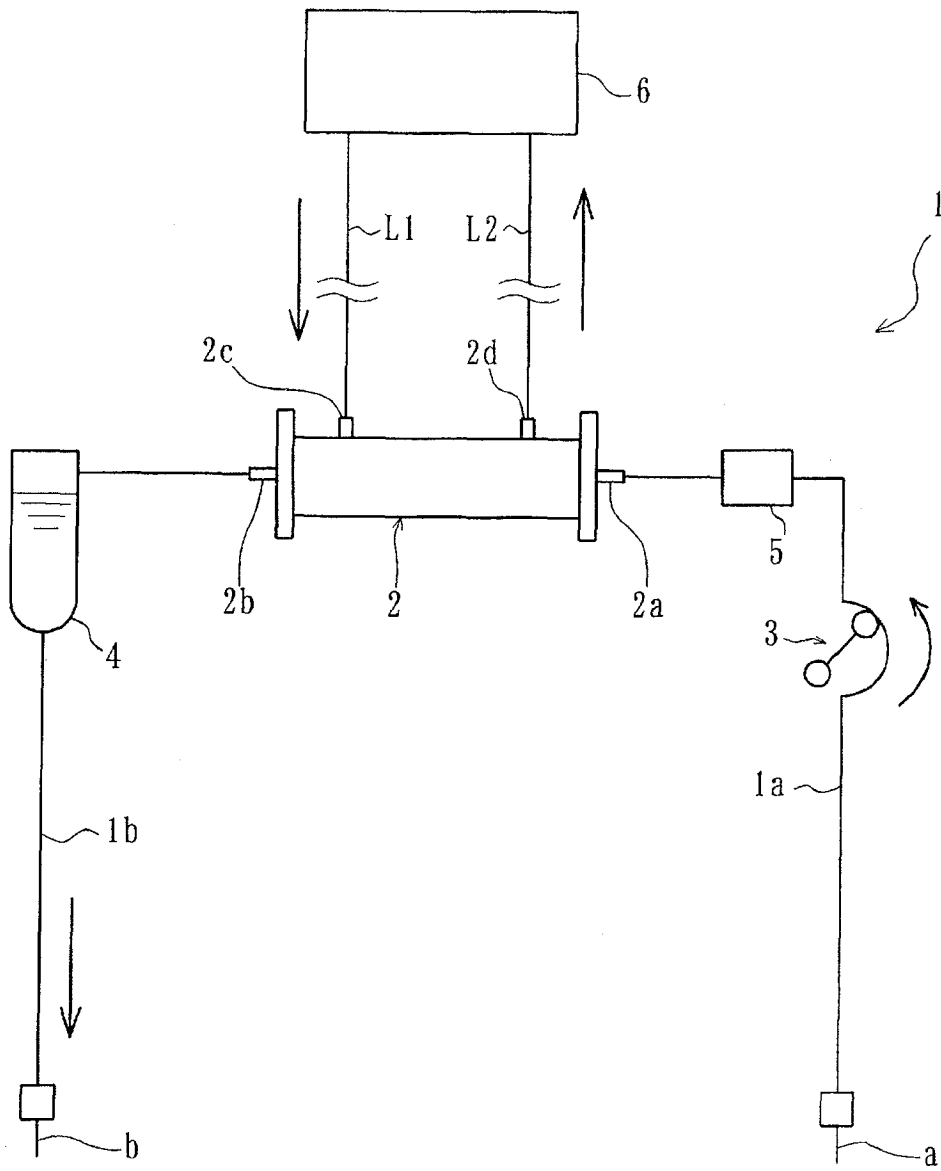


图 1

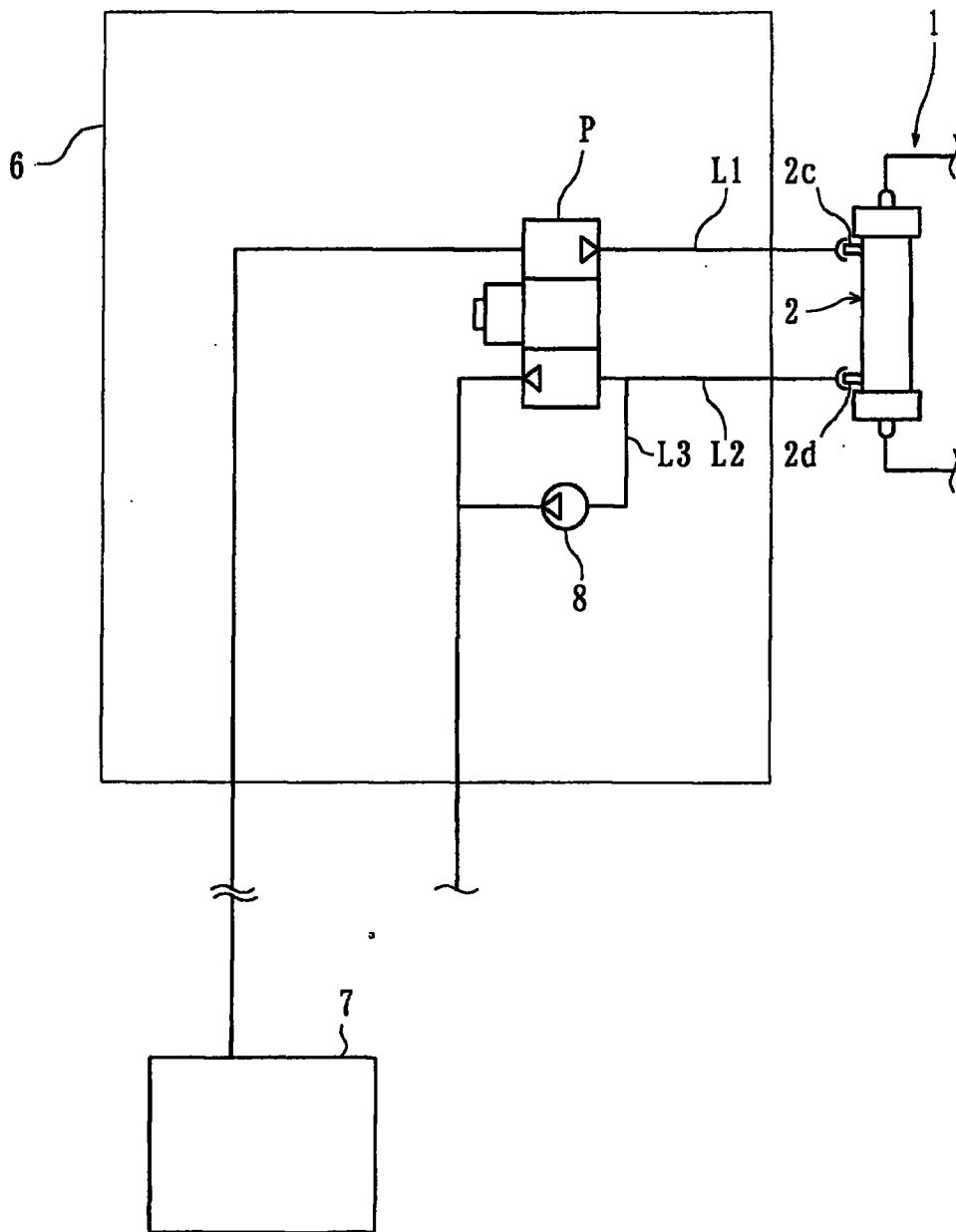


图 2

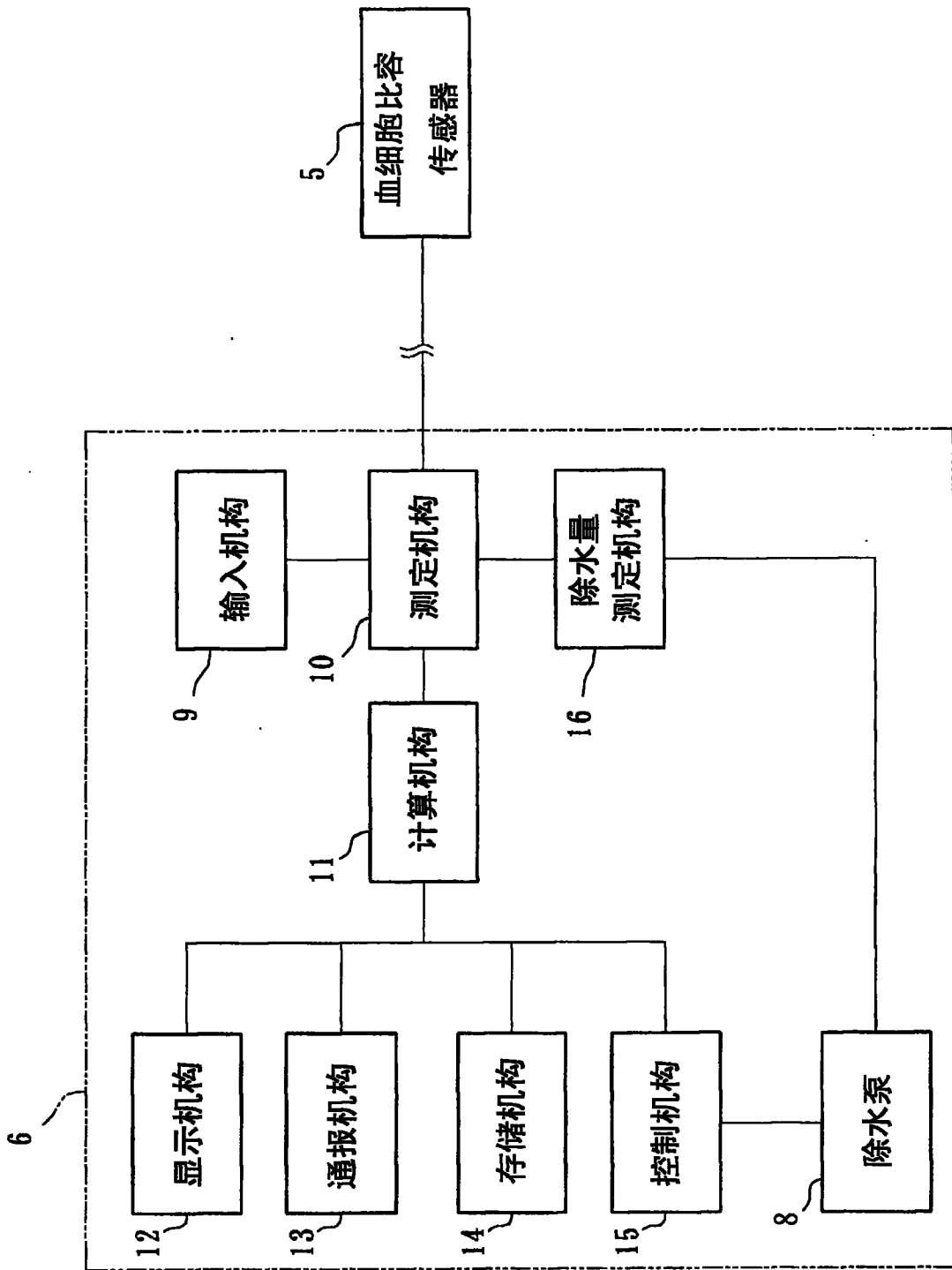


图 3