



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113660965 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 16

(21) 申请号 202080026295.3

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2020.03.26

代理人 周家新

(30) 优先权数据

19166129.7 2019.03.29 EP

(51) Int.Cl.

A61M 1/36 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F16K 15/00 (2006.01)

2021.09.29

A61M 39/24 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/058483 2020.03.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/200992 EN 2020.10.08

(71) 申请人 费森尤斯医疗护理德国有限责任公司

地址 德国巴德宏堡

(72) 发明人 J·黑克尔 J·曼克 R·慕勒
E·达维科

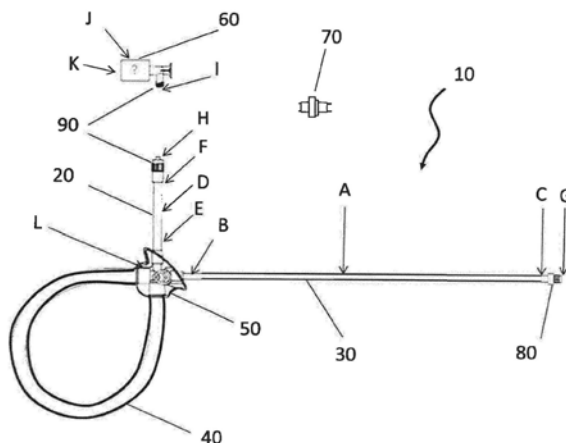
权利要求书2页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

再输注管系统、包和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种再输注管系统 (10), 所述再输注管系统 (10) 包括再输注流体管, 所述再输注流体管包括泵前回路区段 (20)、泵后回路区段 (30) 和泵回路区段 (40); 和以下项中任一项: - 止回阀 (70), 其定位在再输注流体管的端部处或端部之间, 使得它被提供为用于阻止流体在从泵后回路区段 (30) 到泵前回路区段 (20) 的方向上流过止回阀 (70), 以及 - 包括止回阀 (70) 止回阀适配器 (I、II、III), 所述止回阀适配器 (I、II、III) 被配置成能够连接到再输注流体管的端部或定位在再输注流体管的端部之间, 使得止回阀 (70) 被提供为用于阻止流体在从泵后回路区段 (30) 到泵前回路区段 (20) 的方向上流过止回阀 (70)。



1. 一种再输注管系统(10),所述再输注管系统(10)包括:

-包括泵前回路区段(20)、泵后回路区段(30)和泵回路区段(40)的再输注流体管;和以下项中任一项:

-定位在再输注流体管的端部处或端部之间的止回阀(70),使得其被提供为用于阻止流体在从泵后回路区段(30)到泵前回路区段(20)的方向上流过止回阀(70),或

-包括止回阀(70)的止回阀适配器(I、II、III),所述止回阀适配器(I、II、III)被配置成能够连接到再输注流体管的端部或定位在再输注流体管的端部之间,使得止回阀(70)被提供为用于阻止流体在从泵后回路区段(30)到泵前回路区段(20)的方向上流过止回阀(70),

其中,再输注流体管的端部、特别是泵后回路区段(30)的端部、特别是自由端部包括母鲁尔锁连接器,或止回阀适配器(I、II、III)的端部、特别是自由端部包括母鲁尔锁连接器,所述母鲁尔锁连接器被配置为用于与布置在动脉血液管线(180)的端部处的公鲁尔锁连接器连接。

2. 根据前述权利要求中任一项所述的再输注管系统(10),其中,所述止回阀适配器(I、II、III)被配置成能够利用第一端部连接到动脉血液管线(180),用于提供从泵后回路区段(30)到动脉管线(180)的流体连接。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的再输注管系统(10),其中,所述止回阀(70)优选地布置在壳体中、不可移除地附接或可移除地附接到泵前回路区段(20)、泵后回路区段(30)、泵回路区段(40)和/或止回阀适配器(I、II、III)或它们中的任何两个之间。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的再输注管系统(10),其中,所述止回阀(70)具有阻塞特性,使得:

在关闭方向上,止回阀保持阻塞流动的最大背压相应地为6.9bar、6bar、5bar、4bar、2.8bar、2.7bar或2.5bar。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的再输注管系统(10),其中,所述止回阀(70)具有打开特性,使得:

最小开启压力相应地为200mbar、300mbar、400mbar或500mbar。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的再输注管系统(10),其中,所述止回阀(70)具有流经特性,使得:

最小开启压力与最大背压之间的比率为或低于0.2、0.1、0.05,其中,开启压力是在从泵前回路区段(20)到泵后回路区段(30)的流动方向上穿过止回阀(70)的压力差,背压是在从泵后回路区段(30)到泵前回路区段(20)的流动方向上穿过止回阀(70)的压力差。

7. 一种再输注管系统包(130、140、150),所述再输注管系统包(130、140、150)包括:

-系统容器(160)、特别是袋或泡罩包;

-根据前述权利要求中任一项所述的再输注管系统(10);

其中,所述再输注管系统(10)包括在所述系统容器(160)内。

8. 根据权利要求7所述的再输注管系统包(130、140、150),所述包(130、140、150)进一步包括:

-元件容器(170)、特别是袋或泡罩包;

其中,止回阀适配器(I、II、III)包括在所述元件容器(170)内,以及

其中,所述元件容器(170)包括在系统容器(160)内。

9.一种系统,所述系统包括:

- 具有灌注泵或再输注泵(220)、特别是置换物泵的体外血液治疗装置(210),以及
 - 根据权利要求1至8中任一项所述的再输注管系统(10)或包(130、140、150),
- 其中,泵回路区段(40)定位在灌注泵或再输注泵(220)的泵床中。

10.一种用于将血液再输注到血液管组(10)的方法,所述方法包括以下步骤:

-将根据权利要求1至6中任一项所述的再输注管系统(10)或来自根据权利要求7至8中任一项所述的包(130、140、150)的再输注管系统(10)连接至体外血液治疗装置(210)的再输注端口和动脉管线(180);以及

- 将来自再输注流体源的再输注流体经由再输注端口供应到再输注管系统(10)。

11.一种用于制备具有再输注流体管的体外血液治疗装置(210)的方法,特别是在将血液再输注到患者的血管之前,所述方法包括以下步骤:

-将根据权利要求1至6中任一项所述的再输注管系统(10)或来自根据权利要求7至8中任一项所述的包(130、140、150)的再输注管系统(10)连接到体外血液治疗装置(210)的再输注端口,使得止回阀(70)被定位或定向为用于阻止流体在从泵后回路区段(30)到泵前回路区段(20)和/或朝向体外血液治疗装置(210)的方向上流过止回阀(70);

或步骤:

-将再输注管系统(10)的止回阀适配器(I、II、III)连接到再输注流体管、特别是连接到泵后回路区段(30)。

12.根据权利要求11的方法,其中,

-将止回阀适配器(I、II、III)连接到后回路区段(30)的步骤在经由再输注流体管灌注动脉血液管线(180)之后进行。

13.根据权利要求11或权利要求12所述的方法,其中,所述方法进一步包括以下步骤:

- 经由再输注管系统(10)灌注动脉血液管线(180)。

14.一种用于灌注或排空血液管组(10)的方法,所述方法包括以下步骤:

-将根据权利要求1至6中任一项所述的再输注管系统(10)或来自根据权利要求7至8中任一项所述的包(130、140、150)的再输注管系统(10)连接到体外血液治疗装置的再输注端口(210)和动脉管线(180);以及

-经由再输注端口将液体和/或来自空气源的空气供应到再输注管系统(10),其中,在供应液体或空气的步骤期间没有患者连接到再输注管系统(10)、动脉管线(180)和/或体外血液治疗装置(210)。

15.一种止回阀适配器(I、II、III),所述止回阀适配器(I、II、III)包括或由第一管状元件(100I、100II、100III)、与所述第一管状元件(100I、100II、100III)流体连通的第二管状元件(110I、110II、110III)和布置在第一与第二管状元件之间的流体连通中的止回阀(70)组成。

再输注管系统、包和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求1的前序部分的再输注管系统、一种根据权利要求8的前序部分的再输注管系统包和一种根据权利要求10的前序部分的系统。本发明还涉及一种根据权利要求10的方法、一种根据权利要求11的方法、一种根据权利要求14的方法以及一种根据权利要求15的止回阀适配器。

背景技术

[0002] 在实践中,为了使用体外血液治疗装置来在体外治疗患者的血液,使用例如透析、血液透析、血液透析滤过、超滤、血浆置换装置、管组或类似的一次性用品,血液在治疗期间流过这些装置。例如,在透析或超滤治疗期间,血液被引导通过彼此流体连通的动脉血液管线、静脉血液管线和透析器。动脉血液管线和静脉血液管线分别以它们端部中的一个例如经由针或导管连接到患者的血管系统,并且动脉血液管线被用作将血液引导到透析器的供应管线,静脉管线被用作将血液从透析器引导回患者的返回管线。动脉和静脉血液管线一起被称为“血液管组”或简称为“管组”。管组还可以包括另外的构件。

[0003] 在治疗之后,管组和透析器充满血液,在将患者与血液管组断开之前,应将血液返回(“再输注”)给患者。

[0004] 通常,为了再输注的目的,液体(被称为“再输注液体”)经由再输注流体管被引导到血液管组中并朝向透析器,以便使用该液体将血液推回患者体内。由此,体外血液回路中的血液至少在很大程度上被再输注液体替换。该步骤通常被称为“血液的再输注”;例如,另一种表述是“血液返回”。

[0005] 在治疗之前以及在将患者的血管系统连接到管组之前,管组会定期填充生理溶液,也称为灌注液体。该步骤通常被称为“血液管组的灌注”。

[0006] 在治疗之后、在再输注之后以及在将患者的血管系统与管组断开之后,通常通过用空气替换再输注液体来排空管组。该步骤被称为“排空血液管组”。在排空期间,再输注液体不一定完全从管组中去除,如果完全去除,则将导致干燥的内管内腔。事实上,只有液体的较大部分可以被去除。这种排空的动机可以是减轻废物的重量,避免因管组中的剩余的液体引起的、例如通过溢出或准备重新使用管组而产生的卫生风险。此外,可以通过这种方式减轻管组的重量,从而在处置管组时降低成本。

[0007] 关于液体供应的设置配置,再输注步骤可以类似于灌注步骤。然而,在灌注期间,静脉管线可以连接到透析装置的排出端口,而在再输注过程期间,静脉管线仍然连接到患者。因此,当在下文中使用表述“再输注溶液”或“再输注液体”时,这也包括灌注液体,意思是用于初始填充管组的液体。

[0008] 已知有几种方法可以通过使用生理溶液来移动或输送存在于血液管组中的液体,以便再输注血液。例如,可以使用包含生理溶液的袋中的液体或由体外血液治疗装置的流体系统提供的透析液体。这种透析流体也常被称为“置换液体”或“再输注液体”。

[0009] 对于传统的再输注方法,再输注流体管将再输注液体源连接到血液管组。通过将

再输注溶液从再输注液体源泵送到血液管组,血液被推出管组。蠕动泵可以用于泵送再输注液体,并且为此,再输注流体管可以包括泵回路,所述泵回路又包括可以被挤压以用于泵送目的的柔性管元件。为了再输注血液,动脉管线和静脉管线都可以保持以它们的端部中的一个连接到透析器,而再输注流体管连接到动脉管线的患者端部(与透析器连接的端部相反的第二端部)。

[0010] 在该配置中,动脉管线、透析器和静脉管线中的血液可以被推向静脉患者端部并被推出管组以被再输注液体替换。

[0011] 特别地,在所谓的中心治疗中,使用相同的体外血液治疗装置对一个接一个的患者进行治疗。为了避免从一个患者到下一个患者的交叉污染,血液预期流过的所有元件通常不会重复用于连续的患者。

[0012] 然而,在治疗期间也与含血部件流体连接的其它元件不会针对每次治疗或从患者到患者进行更换。这些重复使用的元件例如是透析流体输送软管或体外血液治疗装置的所谓液压系统的管,和/或将透析流体作为再输注液体引导到再输注端口的软管或管,再输注流体管可以连接到所述再输注端口以用于再输注。到血液引导部件的流体连接可以例如经由透析器膜、经由灌注管线或经由到血液管系统的再输注流体管建立。这些重复使用的元件在正常情况下和常规使用期间不预期与血液直接接触,因此需要采取措施来确保这一点,从而不存在交叉污染的风险。例如,此类措施是系统定期消毒、系统安全运行,例如确保在任何时候压力梯度都能确保在关键位置没有血液流向重复使用的部件、使用闭塞泵或在重复使用的部件中使用血液泄漏检测系统以识别损失到重复使用的部件中的血液。

发明内容

[0013] 本发明的目的可以通过具有权利要求1的特征的再输注管系统来实现。本发明的目的还可以通过具有权利要求7的特征的再输注管系统包和具有权利要求9的特征的系统以及通过具有权利要求10的特征的方法、具有权利要求11的特征的方法和具有权利要求14的特征的方法、以及通过具有权利要求15的特征的止回阀适配器来实现。

[0014] 在所有上述和随后的陈述中,表述“可以是”或“可以具有”等的使用应分别理解为与“优选地是”或“优选地具有”等同义词,并且是旨在说明根据本发明的实施例。

[0015] 每当本文提及数字词时,本领域技术人员应认识到或理解它们是数字下限的指示。因此,除非这导致本领域技术人员明显的矛盾,否则本领域技术人员应将例如“一个”理解为包括“至少一个”。作为本发明的解释,在本领域技术人员看来显然在技术上可能的情况下,数字词例如“一个”可以替代性地表示“精确地一个”也同样被本发明涵盖。这两种理解都被本发明涵盖,并且在本文中适用于所有使用的数字词。

[0016] 再输注管系统包括再输注流体管,所述再输注流体管具有或由至少三个区段组成:泵前回路区段、泵后回路区段和泵回路区段,或由它们组成。泵回路区段可以相对于通过泵前回路区段与泵后回路区段之间的再输注流体管的流体流动定位,并且可选地可以与它们接触。

[0017] 此外,再输注管系统包括止回阀,并且所述止回阀被配置成能够定位在流体管的端部处或流体管的端部之间,并且所述止回阀具有阻塞取向以阻止在从泵后回路区段到泵前回路区段的方向上的流动。

[0018] 替代性地或附加性地,根据本发明的再输注管系统包括止回阀适配器,所述止回阀适配器又包括止回阀。在本文中,所述止回阀适配器被可选地设计或配置成能够连接到再输注流体管的端部或定位在再输注管的端部之间,使得上述止回阀被提供为用于阻止流体在从泵后回路区段到泵前回路区段的方向上通过所述止回阀。

[0019] 表述“管”具有至少部分柔性的管或软管的含义,或者换句话说,管可以是弯曲的。这将“管”与例如硬塑料通道区分开来。例如,这些区段中的一个或多个、特别是泵前回路区段和/或泵后回路区段可以包括这种柔性或可弯曲的管。为了将这些区段彼此连接,可以在这些区段之间提供一个或多个连接器。连接器可以相对于通过连接器的流体路径在尺寸上稳定。

[0020] 表述“泵前回路”和“泵后回路”是指当液体从透析装置朝向血液管组供应时的方向。因此,当液体从体外血液治疗装置朝向血液管组、特别是动脉血液管线供应时,“泵前回路”对应于上游位置,而“泵后回路”对应于相对于泵回路区段的下游位置。

[0021] 换句话说,止回阀可以定位在沿着再输注流体管的任何点处,也可以定位在再输注流体管的端部处,特别是只要它在使用时阻止进入泵后回路区段的液体经由再输注管系统的泵前回路区段流出到体外血液治疗装置的液压或流体系统中。

[0022] 根据本发明,一种用于在血液管组中再输注血液的方法首先包括将再输注流体管连接到体外血液治疗装置的再输注端口并连接到动脉管线的步骤。所述方法其次包括经由再输注端口将再输注流体从再输注流体源供应到再输注管系统的步骤。

[0023] 根据本发明,一种用于特别是在治疗患者之前和/或在将血液再输注到患者的血管之前制备或设置具有再输注流体管的体外血液治疗装置的方法,其包括以下步骤中的至少一个:

[0024] a) 将根据本发明的再输注管系统连接到体外血液治疗装置的再输注端口,使得止回阀被定位或定向为用于阻止流体流过它,特别是在从泵后回路区段到泵前回路区段和/或朝向体外血液治疗装置的方向上;和/或

[0025] b) 将再输注管系统的止回阀适配器连接到再输注流体管、特别是连接到泵后回路区段。

[0026] 根据本发明的用于灌注或排空血液管组的方法,特别是在排空的情况下,在将患者的血液(或其较大部分)再输注给患者之后,在再输注管系统已经连接到动脉管线的患者侧端部之后开始,并且在排空的情况下,在静脉管线的患者侧端部与患者断开之后开始。特别地,静脉管线的患者侧端部可以没有任何连接、可以连接到排出端口、例如治疗装置的排出端口、或可以连接到管静脉管线或动脉管线的另一个端口、例如形成回路。在此初始设置中,止回阀可能存在于再输注流体管中。在将管系统中的液体排空的步骤中,管系统中的液体可以由通过再输注流体管提供给管系统的空气替换。所述空气可以通过以下项中的至少一项来提供:用泵抽吸液体、例如向具有向大气敞的再输注管系统的治疗装置抽吸液体,将空气压入再输注流体管中。例如,液体可以经由排出端口、例如治疗装置的排出端口,或穿过透析器膜来去除。为了将空气压入再输注管系统中,可以使用与再输注管系统流体连接的治疗装置的压缩机来输送空气。此外,可以使用再输注流体管的泵回路来泵送空气。应注意的是,止回阀也可以在所述排空步骤期间提供防止液体从动脉管线进入治疗装置中的保护,并且还可以阻止液体在具有连接的再输注管组的完整管组从治疗装置中去除之后沿逆

行方向从动脉管线溢出。

[0027] 根据本发明的止回阀适配器包括或由第一管状元件和与所述第一管状元件流体连通的第二管状元件组成。止回阀布置在所述流体连通结构中。

[0028] 再输注流经管也可以分别在其端部中的一个或两个处包括一个或两个管线连接器,其中,所述管线连接器可以不可移除地或可移除地附接或可附接到这些端部。

[0029] 表述“区段”不一定具有物理上分离元件的含义。可能是这种情况,但是这些区段也可以以任何组合形成整体构建或设计的元件。“区段”还可以包括被提供为用于连接这些区段的管线连接器。

[0030] 表述“定位”具有定义止回阀在再输注管系统的区段中的一个中或在再输注管系统的区段中的一个处的位置的涵义。

[0031] 止回阀可以与再输注管系统的管或区段的内腔流体连接。

[0032] 泵前回路区段、泵后回路区段和/或泵回路区段中的任何一个可以由一个或多个分离的管元件形成。特别地,当描述止回阀可以定位在一个区段中或一个区段上时,这可以意味着两个管元件形成止回阀位于其间的区段或止回阀位于将两个管元件彼此连接的连接器中的区段。这同样适用于管线连接器或区段之间的连接器。

[0033] 本发明的进一步发展是从属权利要求和实施例的每个主题。

[0034] 每当本文中提到实施例时,它都代表根据本发明的一个示例性实施例。

[0035] 根据本发明的实施例可以以技术上可能的任何组合包括上文和/或下文中提到的特征中的一个或多个。

[0036] 在一些实施例中,再输注管系统不是盒系统的一部分。盒可以被理解为复杂且高度集成的组件。例如,它可以具有一个或一个硬体或另一个包括引导液体的通道的物理体。它还可以具有包括用于测量盒内压力的测量接口、用于液体的膨胀室、用于从血液中分离气体的气体分离室以及连接到用于引导血液的通道的溶液供应泵回路的组的至少一个另外的元件。

[0037] 泵前回路区段和泵后回路区段可以与泵回路区段中的回路不同地构造,因为例如可以优化所述回路的材料。泵回路区段可以具有例如一个或多个具有更高柔韧性、更大直径和/或更高稳定性的管,用于蠕动泵的泵送动作。

[0038] 再输注管系统的端部、特别是自由端部可以包括与例如布置在动脉血管管线的端部、特别是自由端部处的公鲁尔锁连接的母鲁尔锁。泵后回路区段可以具有公鲁尔锁端部和止回阀适配器,所述止回阀适配器用作过渡件,具有例如带有母鲁尔锁连接的两个端部。所述止回阀适配器可以是再输注管系统的一部分。

[0039] 为了将泵后回路区段连接到动脉管线,止回阀适配器或过渡件可以作为泵后回路区段的一部分附接在泵后回路区段的公端部与动脉管线的公部分之间。这可以使得再输注管系统对应于标准针连接设计,并且因此,可以装配到动脉管线的端部,特别是被提供为用于连接到提供接近患者的血管的针的动脉管线的连接器,而无需进一步的措施或连接器。

[0040] 换句话说,再输注管系统可以进一步包括附接到或可附接到形成泵后回路区段的端部的部分的管线连接器。所述管线连接器可以可选地是适配器的一部分,其可以被配置成能够改变泵后回路区段的端部处的连接器的性别。止回阀也可以集成在过渡件或止回阀适配器中,以改变或适应泵后回路区段的端部处的管线连接器的性别。

[0041] 在根据本发明的再输注管系统的一些实施例中,止回阀适配器包括一个第一管状元件和一个第二管状元件以及止回阀或由其组成。

[0042] 在多个实施例中,根据本发明的再输注管系统进一步包括具有第一端部和第二端部的端口连接器。第一端部被配置为用于连接到体外血液治疗装置的再输注液体端口,而第二端部被附接或配置成能够附接到泵前回路区段。在这种情况下,端口连接器提供了从再输注液体端口到泵前回路区段的流体连接。

[0043] 在一些实施例中,附接可以经由包括止回阀的元件和/或止回阀可以集成在待连接到再输注液体端口的端口连接器中。

[0044] 在根据本发明的再输注管系统的多个实施例中,止回阀适配器被配置成能够利用用于提供从泵后回路区段到动脉管线的流体连接的第一端部连接到动脉血液管线。

[0045] 止回阀可以布置在壳体中。壳体可以是硬塑料或树脂或硬树脂部件、软管元件或管元件。壳体可以不可移除地附接或可移除地附接到三个区段中的至少一个、特别是泵前回路区段或泵后回路区段和/或止回阀适配器,或者在这些中的任一个内或任何两个之间。

[0046] 在根据本发明的再输注管系统的一些实施例中,止回阀布置在端口连接器或管线连接器中。

[0047] 在根据本发明的再输注管系统的一些实施例中,止回阀布置在用于将泵前回路区段和/或泵后回路区段连接到泵回路区段的连接器中。

[0048] 换句话说,止回阀可以集成到单独的壳体元件中,所述壳体元件是或可以与再输注管系统的所述管元件或与再输注管系统的其它管元件流体连接。止回阀也可以直接集成到再输注管系统的管中。

[0049] 在一些实施例中,根据本发明的再输注管系统进一步包括动脉血液管线和/或静脉血液管线。

[0050] 止回阀可以具有阻塞特性,因此在正常配置中它是关闭的。表述“正常”具有止回阀两侧存在相同压力的状态、特别是如果两侧存在环境压力的状态的含义。这意味着开启止回阀需要最小压力。最小开启压力可以是200mbar、300mbar、400mbar或500mbar、优选300mbar。由于止回阀的取向允许从泵前回路区段流动到泵后回路区段,因此在被附接时,在向前方向上的开启压力允许液体沿朝向动脉管线的方向流动。在对应于止回阀的关闭或阻塞方向的相反方向上,止回阀仍然阻塞流动的最大背压可以是6.9bar、6bar、5bar、4bar、2.8bar、2.7bar或2.5bar。背压是止回阀的相反端部的出口与入口压力之间在关闭方向的压差。“出口”和“入口”是指流体在正常情况下预期流过止回阀的方向。开启压力对应于最先出现流动指示时的入口压力。开启压力也被称为开裂压力。

[0051] 止回阀可以包括通流开口和可移动元件,特别是柔性元件,其中,可移动元件在阻塞方向上关闭通流开口。应当理解,在相反的方向上,流动可以在穿过止回阀的低压差下被阻塞,但在入口到出口的方向上,止回阀在比阻塞方向上更低的压差下开启通流开口。止回阀可以包括形状稳定的壳体。在来自一侧的液体压力下,柔性元件可以变形,使得流体可以流过壳体。在来自相反侧的液体压力下,至少在直到从所述一侧打开止回阀的压力下,不会出现打开流体连接的这种变形。优选地,开启压力与背压之间的比率为或低于0.2、0.1或0.05。可移动元件也可以是非柔性元件并且可以在两个位置之间移动,其中一个位置中的通流开口打开,而另一个位置中的通流开口关闭。这种可移动的、非柔性的或柔性的元件可

以是例如球或活塞。

[0052] 上面为参数-最小开启压力、最大背压、比率-提供的数字可能仅单独出现或以参数中的两个的任意组合出现。例如,最小开启压力可以是300mbar、其与2.8bar的最大背压相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是300mbar、其与6.9bar的最大背压相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是400mbar、其与2.8bar的最大背压相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是400mbar、其与6.9bar的最大背压相结合。在另一个示例中,最小开启压力可以是300mbar、其与0.1的比率相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是300mbar、其与0.05的比率相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是400mbar、其与0.1的比率相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是400mbar、其与0.05的比率相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是500mbar、其与0.1的比率相结合,在另一个示例中,最小开启压力可以是500mbar、其与0.05的比率相结合,在另一个示例中,背压可以是6.9bar、其与0.1的比率相结合,在另一个示例中,背压可以是6.9bar、其与0.05的比率相结合,在另一个示例中,背压可以是2.8bar、其与0.1的比率相结合,在另一个示例中,背压可以是2.8bar、其与0.05的比率相结合,在另一个示例中,背压可以高于2.8bar、其与0.2的比率相结合。

[0053] 柔性元件材料可以由弹性聚合物制、例如硅树脂制成,并且壳体可以由聚碳酸酯制成或包括聚碳酸酯。

[0054] 此外,可以提供一种再输注管系统包,其中,所述包可以包括再输注管系统、动脉血液管线和/或静脉血液管线,其中,再输注管系统、动脉血液管线和/或静脉血液管线被包装在系统容器中。系统容器可以是袋或泡罩包或固体容器。袋可以由塑料材料制成;泡罩包可以包括两片不同材料的片,一片附接到另一片,每片形成袋的一侧。

[0055] 在一些实施例中,根据本发明的再输注管系统包进一步包括元件容器、特别是袋或泡罩包,止回阀适配器包括在所述元件容器内。此外,元件容器可以包括在系统容器内。

[0056] 在多个实施例中,再输注管系统和再输注管系统包中的至少一个不包括除再输注流体管之外的任何其它管。

[0057] 在一些实施例中,再输注管系统和再输注管系统包中的至少一个不包括分流器、Y形件、流量调节器和/或除止回阀之外的阀、特别是在泵回路区段的下游。

[0058] 在多个实施例中,再输注管系统和再输注管系统包中的至少一个不包括过滤器。

[0059] 在一些实施例中,再输注流体管包括在其端部中的每个处的管线连接器。

[0060] 在多个实施例中,再输注流体管正好包括两个端部、两个开口和/或两个管线连接器。

[0061] 在一些实施例中,定位在再输注管的端部的止回阀或者是管线连接器的一部分、附接到管线连接器,或者仅在止回阀的一侧上而不是在两侧上与管流体连通。

[0062] 不同的材料可以分别是塑料材料和纤维素基材料。塑料材料可以是透明的,而纸材料可以是不透明的或不透光的。可以在袋上或塑料材料上或纤维素基材料上提供印刷。

[0063] 可以提供一种包括具有置换物泵(例如用于置换前或置换后)的体外血液治疗装置和再输注管系统的系统,其中,泵回路区段定位在置换物泵的泵床中。体外血液治疗装置可以是透析、血液透析、血液滤过、血液透析滤过、超滤或血浆置换装置。体外血液治疗装置还可以允许治疗方法中的一种或多种。

[0064] 在一些实施例中,根据本发明的方法可以进一步包括在经由再输注流体管灌注动脉血液管线之后将止回阀适配器连接到后回路区段的步骤。

[0065] 在多个实施例中,根据本发明的方法可以进一步包括经由再输注管系统灌注动脉血液管线的步骤。

[0066] 再输注管系统可以仅用于血液再输注,或用于血液的灌注和再输注。特别地,止回阀可以仅用于再输注而可以对于灌注省略。特别是当止回阀可移除地附接到再输注管系统的管时,再输注管系统还可以在治疗期间使用,以在具有或不具有止回阀的情况下,将液体供应到体外血液管系统的间歇区段。间歇是指沿着血液管系统的不是在治疗期间连接到患者或透析器的血液管系统的端部的位置。止回阀可以在稍后的时间点连接到管。

[0067] 在一些实施例中,第一管状元件和/或第二管状元件整体形成、不能彼此分离,包括在一个共享的壳体内,形成一个非弹性件和/或实施为管线连接器,特别是作为鲁尔锁连接器。

[0068] 在一些实施例中,止回阀适配器不长于10cm、优选地小于7cm、更优选地小于5cm长。

[0069] 在一些实施例中,再输注管系统至少在其可灌注内腔的一个端部包括管线连接器、特别是母鲁尔连接器或公鲁尔连接器。

[0070] 在多个实施例中,再输注管系统不完全或部分地是血液治疗盒的一部分。

[0071] 在一些实施例中,再输注流体管线没有或不包括置换物管线和/或不用于置换。在多个实施例中,再输注流体管线附加置换物管线使用。因此,再输注管系统或所述系统也可以包括置换物管线。

[0072] 在多个实施例中,再输注管系统不包括患者针、不包括用于将再输注流体管线直接连接到体外血液回路的动脉或静脉血液室的管线连接器、不包括传感器、特别是不包括压力传感器和/或不包括被提供为用于将再输注流体管线连接到这种传感器的连接点。

[0073] 在一些实施例中,再输注流体管及其附接到其的连接器的(如果存在)除了止回阀之外可以没有另外的流动阻止元件。“流动阻止元件”是指阻碍流流出管系统的任何元件。流动阻止元件可以在没有任何外力的情况下作用在再输注流体管上或再输注流体管内以阻塞流动。这种公知的流动阻止元件可以是例如隔膜。对于根据本发明的具有附接到其上的连接器的再输注流体管,可以有利地省略例如提供在被配置为用于将再输注管系统连接到体外血液治疗装置、特别是再输注液体端口的端口连接器中的这样的流动阻止元件、例如上述隔膜。

[0074] 在多个实施例中,再输注端口可以在治疗期间用作置换物端口。优选地,体外血液治疗装置的控制单元被配置成能够在患者的治疗期间(本发明不包括所述步骤)经由所述再输注端口提交置换物或置换流体。

[0075] 在一些实施例中,再输注端口可以在填充体外血液管系统期间用作灌注端口。优选地,体外血液治疗装置的控制单元被配置成能够在经由所述再输注端口对患者进行治疗之前提交灌注流体。

[0076] 在多个实施例中,泵回路区段不与其自身交叉。

[0077] 在一些实施例中,泵回路区段的两个端部终止于泵回路区段,使得实现具有恒定周长的由泵回路区段和回路连接器组成的闭合圆形结构。

[0078] 在多个实施例中,再输注管系统形状可以被描述为包括由泵回路区段和回路连接器形成的闭合回路的阿尔法形状。

[0079] 在一些实施例中,泵前回路区段和泵后回路区段也可以各自终止于回路连接器并连接到回路连接器。

[0080] 在多个实施例中,回路连接器可以被配置成能够附接在围绕泵床或滚子泵的转子或其部件的定子壁的开口内。可以提供合适的附接装置、例如夹持区段或夹子。

[0081] 在一些实施例中,端口连接器具有待分别连接到再输注管区段的端部的四个连接部位。例如,端口连接器可以具有待连接到泵回路区段的两个连接部位,一个待连接到泵前回路区段,一个待连接到泵后回路区段。在多个实施例中,待连接到泵回路区段的两个连接部位可以是相邻的连接部位或彼此相邻,而在它们之间没有剩余连接部位的任何孤立的或单独的部位。在一些实施例中,端口连接器(或其连接部位开口)的高度在对应于用于将端口连接器连接到泵回路区段的两个连接位置的一侧上比在相反侧、即对应于用于与泵前回路区段和泵后回路区段相连接的两个连接部位的侧更大。端口连接器的这种不均匀或倾斜的高度或者这些不同高度或直径的连接部位开口可以有助于端口连接器的稳定设计,同时节省材料。此外,注射工艺和用于注射工艺的模具可能更简单。

[0082] 在多个实施例中,端口连接器构成由其端口连接器材料而不是由连接到端口外壳的流体管线形成的两个流体路径。在那些实施例中的一些中,流体路径中的至少一个是弯曲的、特别是以直角或接近 90° (例如,在 75° 至 105° 之间)的角度弯曲。这样,连接器的长度或深度可以保持较小,这可以确保(医院)工作人员不会用例如他们的衣服干扰端口连接器。

[0083] 在多个实施例中,端口连接器具有平坦的前侧或前面板,所述平坦的前侧或前面板至少是水平的、平坦的或光滑的(中的一个)。这样的设计可以允许工作人员将端口连接器压靠在限制定子开口的定子壁上,以确保端口连接器正确地装配到开口中。此外,水平的、平坦的或光滑的表面可以允许治疗装置的致动器作用在端口连接器上,以迫使其进入定子壁开口或将其保持在那里。

[0084] 在一些实施例中,根据本发明的任何方法还包括以下步骤中的至少一个:

[0085] -将本文公开的再输注管系统连接到体外血液治疗装置的再输注端口和动脉管线;以及

[0086] -经由再输注端口将液体和/或来自空气源的空气供应到再输注管系统,其中,在供应液体或空气的步骤期间,没有患者连接到再输注管系统、动脉管线和/或体外血液治疗装置。

[0087] 可以通过根据本发明的一些实施例来实现上述或下面提到的优点中的一个或多个。

[0088] 在放置在或放入闭塞泵中的再输注流体管的已知使用中,当泵按预期工作时,通过闭塞泵、例如滚子泵或指状泵防止血液或血液颗粒的回流,即血液从连接到再输注流体管的动脉管线逆行流入同样例如经由连接器直接或间接地连接到再输注流体管的液压系统中。然而,这要求泵(例如其转子-定子距离)和软管直径彼此匹配。为此,所述装置的制造商进行了深入的研究,以确保泵特性与管特性的适当配合。如果在再输注中使用了市场上可能从不同的管系统供应商处获得的太细或太粗的软管,则可能不再能够排除血液颗粒回

流到体外装置的液压系统中。类似地,要求阻塞力与软管的刚度相匹配,以便由泵的滚子可靠地阻塞。为此,在实践中应特别注意软管大小或尺寸与泵类型彼此匹配。当然,这也需要在订购、储存或通常保持或维持具有合适直径的再输注流体管线方面增加努力。因此,可以确保排除血液通过再输注流体管回流的止回阀还降低了使用在材料选择、柔韧性和/或直径方面不是最佳地适合当前闭塞泵的再输注流体管的风险。由于根据本发明的再输注管系统的止回阀,可以在不同但相似的泵中使用的通用型再输注流体管可能允许偏离先前的程序。在达到相同的卫生水平并因此保证患者安全的情况下,这可能会使得上述后勤工作显著简化。

[0089] 当在本文中提出,在提供的止回阀的“保护”下,还可以将再输注流体管的较薄区段(根据需要更薄)放置在以闭塞方式工作的泵中时,这也可以暗示泵回路区段特性可以从安全方面更独立地选择。因此,通过本发明,有可能首次以更具成本效益的方式生产或制成或制造由止回阀补充的泵回路。在这种情况下,如果不需要特别设计的泵回路区段,这反过来可以帮助节省在生产期间的成本和工作量。止回阀可以提供此选项。

[0090] 在患者断开连接之后,即在完成治疗之后,血液再输注管线中的止回阀也可以有利地防止特别重要的液体例如由于重力而从管系统溢出,从而使体外血液治疗装置、用户和/或其它患者的环境受到污染的风险最小化。从现有技术中已知存在避免这种溢出的其它方法,例如在动脉和静脉管线上的手动夹具,但是这些方法容易出现人为错误,例如,如果用户忘记关闭它们的话。

[0091] 此外,在再输注管线中提供止回阀允许通过自动将管环从再输注泵中移除而无需任何用户交互的可能性、例如在再输注结束之后对管线进行夹持,而实现更高层次的自动化。然后,用户只需断开静脉线而无需采取进一步行动。

附图说明

[0092] 附图和相关联的书面描述公开了本发明的示例性实施例:

[0093] 图1示出了具有止回阀的再输注管系统管线的高级示意图,不同的字母表示根据不同实施例的止回阀的位置,

[0094] 图2示意性地示出了具有止回阀位置的再输注管系统的一些具体示例,

[0095] 图3示意性地示出了具有止回阀的止回阀适配器的实施例,

[0096] 图4示意性地示出了再输注管系统包的实施例,

[0097] 图5示意性地示出了具有用于供应液体或空气的安装的再输注管系统的透析装置的一个实施例,

[0098] 图6示意性地示出了具有再输注流体管和动脉和静脉血液管以及具有向体外血液回路供应液体的方法的透析器的再输注管系统的一个实施例,以及

[0099] 图7示意性地示出了根据本发明的利用再输注管系统进行再输注的方法的实施例。

具体实施方式

[0100] 在附图中,相同或相似的元件用相同的附图标记表示。

[0101] 图1示出了再输注管系统10的示意图。再输注管系统10包括具有至少三个区段的

柔性流体管,例如,泵前回路区段20、泵后回路区段30和泵回路区段40。泵回路区段40定位在泵前回路区段20与泵后回路区段30之间。泵前回路区段20和泵后回路区段30分别与泵回路区段40之间的连接可以由回路连接器50提供,所述回路连接器50可以是硬塑料部件,管区段的端部例如通过胶合或通过机械固定附接到所述硬塑料部件上。

[0102] 特别地,通过将泵回路区段40的两个端部连接到回路连接器50,可以形成回路。再输注管系统10可以进一步包括端口连接器60,所述端口连接器60可以牢固地固定或可移除地附接到泵前回路区段20。端口连接器60可以用作具有内腔的连接器以将流体从体外血液治疗装置中引导出来,进入再输注管系统10中。

[0103] 此外,再输注管系统10包括止回阀70。止回阀70可以定位在沿着再输注管系统10的任何地方。止回阀70阻止流体流在泵后回路区段30处进入再输注管系统10并且在泵前回路区段20或端口连接器60处离开再输注管系统10。该阻塞功能允许阻止在泵后回路区段30处进入再输注管系统10并且在泵前回路区段20或端口连接器60处流出再输注管系统10的流。通过这样的定向,液体可以从体外血液治疗装置朝向已经连接到泵后回路区段30但在相反方向上的流动被阻塞的管线供应。这也包括流体可以进入再输注管系统10,例如在泵后回路区段30处,但不会离开泵前回路区段20的情况。因此,应当理解,止回阀70也可以定位在再输注管系统10的端部中的一个处。在再输注管系统的实施例中,可以使用连接器、例如止回阀适配器I、II、III或将泵后回路区段30的端部处的管线连接器80的性别从公鲁尔锁连接改变为母鲁尔锁连接的连接器(未示出)来实现在再输注管系统的端部处的这种定位。

[0104] 在另一个实施例中,止回阀70可以集成到回路连接器50中。

[0105] 图1示意性地示出了止回阀70相对于再输注管系统10的元件的可能位置。止回阀70的位置可以是包括对应于泵后回路区段30中的位置的位置A、对应于泵后回路区段30与回路连接器50之间的位置的位置B、对应于泵后回路区段30中位于泵后回路区段30的下游端部处的位置的位置C、对应于泵前回路区段20中的位置的位置D、对应于泵前回路区段20与回路连接器50之间的位置的位置E、对应于泵前回路区段20中位于泵前回路区段20的上游端部处的位置的位置F、对应于泵后回路区段30的下游端部处的位置的位置G、对应于泵后回路区段20的上游端部处的位置的位置H、对应于端口连接器60的下游端部处的位置的位置I、对应于端口连接器60内的位置的位置J、对应于端口连接器60的上游端部处的位置的位置K、对应于集成到回路连接器50中的位置的位置L的一组位置中的任何一个。

[0106] 再输注管系统10可以是完全、部分模块化或非模块化系统。

[0107] 在非模块化系统中,用于再输注血液的再输注管系统10的元件彼此不可移除地附接或集成在一起,并且只能提供用于将再输注管系统10连接到血液管线系统的连接器、例如端口连接器60和管线连接器80。在这样的系统中,止回阀70被牢固地固定在作为再输注管系统10的一部分的再输注管系统10内的其位置。

[0108] 在部分模块化的系统中,一些元件被或可以使用特定的连接器可移除地附接到系统的其它元件,而其它元件则彼此牢固地固定。这种牢固地固定的连接器可以是用于将泵前回路区段20连接到端口连接器60的管线连接器90。此外,止回阀70可以设置为作为再输注管系统10的一部分的可移除附接元件。泵回路区段40可以不可移除地固定、例如胶合到泵回路连接器50。此外,泵前回路区段20和/或泵后回路区段30可以不可移除地固定到

泵回路连接器50。

[0109] 在完全模块化的系统中,所有元件可以可移除或可释放地彼此固定。

[0110] 不同元件之间的可移除或可释放的连接可以例如由鲁尔连接器和/或其它钥匙锁类型的连接器来提供。

[0111] 再输注管系统10还可以包括在位置A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L中的任意一个中的一个或多个、例如两个、三个或多个止回阀。

[0112] 在图1的示例性实施例中,由于由泵回路区段30和回路连接器50形成的闭合回路以及泵前回路区段20和泵后回路区段30的形状,再输注管系统10的形状被称为 α 形。

[0113] 端口连接器的高度在对应于用于将其连接到泵回路区段40的两个连接部位的一侧(即,在图1中位于其左下侧)处可选地比在其相反侧(即,在图1中在其右上侧)更大(例如,10%至50%或甚至更多)。

[0114] 在图2中,示意性地示出了参考图1描述的泵管系统10的一些实施例。止回阀70在其潜在位置被描述为70A至70I。止回阀70A定位在泵后回路区段30中。止回阀70A或者直接或者经由单独的壳体集成到泵后回路区段30中。止回阀70B和70C分别定位在泵后回路区段30的两个相反端部处。在一些实施例中,止回阀70C可以经由鲁尔(公-母)连接连接到泵后回路区段30,其中,鲁尔连接器中的一个连接到泵后回路区段30,而另一个鲁尔连接器是包括止回阀的单独壳体的一部分。单独的壳体可以具有母鲁尔连接器。以类似于止回阀70A的方式,止回阀70D定位在泵前回路区段20中,而止回阀70H定位在泵前回路区段20的上游端部处。同样与止回阀70C相当,止回阀70H可以经由鲁尔连接器连接到泵前回路区段20。止回阀70I连接到端口连接器60。应注意的是,止回阀70H和70I在完全组装的状态下,可以相对于它们相应的位置彼此对应并且可以仅在组装再输注管系统之前基本不同。

[0115] 应注意的是,在图2中并未明确说明所有可能的位置。相反,关于可能的位置,参考图1。

[0116] 图3示意性地示出了止回阀适配器的三个示例性实施例I、II和III,每个都包括止回阀70。止回阀在本领域中是已知的,例如,它们在US6,390,120B1中描述,其全部、相应的公开内容通过引用并入本申请。

[0117] 止回阀适配器I、II、III可以各自包括分别限定上游通道和下游通道的第一管状元件100I、100II和100III以及第二管状元件110I、110II和110III。

[0118] 每个第一管状元件100I、100II和100III可以可选地分别与其对应的第二管状元件110I、110II和110III同轴。

[0119] 每个第一管状元件100I、100II和100III以及每个第二管状元件110I、110II和110III可以实施为用于连接管区段、特别是泵前回路区段20、泵后区段30或泵回路区段40的端部的连接器。

[0120] 在第一管状元件中的任何一个或在第二元件中的任何一个、或在每个第一管状元件100I、100II和100III与其对应的第二管状元件110I、110II和110III之间,可以分别定位止回阀。在图3的示例中,止回阀被实施为弹性可变形材料的隔膜120。隔膜120可以横向定位,与所述第一管状元件100I、100II和100III或第二管状元件110I、110II和110III的可选环形阀座密封协作,以形成保持止回阀70在正常封闭位置的流体密封,并且其中所述上游通道中的预先确定的流体压力引起隔膜120的偏转并且因此或伴随着止回阀70的打开。

[0121] 不言而喻,在图3中,止回阀70被示例性地布置成阻止流体从第二管状元件110I、110II和110III流入到第一管状元件100I、100II和100III中。

[0122] 止回阀70的替代性实施例可以包括作为可移动元件的球或活塞或任何其它元件,其中,可移动元件被配置成能够在阻塞方向上关闭通流开口。

[0123] 不同的实施例I、II、III的特征在于第一和第二管状元件的不同组合以产生流体连接。应当理解,不同类型或实施例的管状元件可以以任何组合方式组合,因为它们所连接的管理或流体管线彼此独立。

[0124] 在实施例I中,第一管状元件100I是母鲁尔锁并且第二管状元件110I是公鲁尔锁。在实施例II中,第一管状元件100II是可以例如通过胶合或通过诸如摩擦等机械固定将管附接到其上、无论在内部还是在外部的软管,并且第二管状元件110II是可以例如通过胶合或诸如摩擦或夹持等机械固定来将管附接到其上、无论在内部还是在外部的软管。在实施例III中,第一管状元件100III是母鲁尔锁,第二管状元件110III也是母鲁尔锁。

[0125] 鲁尔锁连接可以优选地用于可移除或可释放的连接,而简单的软管结构优选地用于不可移除或不可释放的连接。

[0126] 止回阀适配器I、II、III或任何其它止回阀壳体的材料可以是例如任何硬塑料或树脂,如聚碳酸酯。此外,隔膜120的可变形材料可以是任何柔性聚合物,特别是硅树脂。

[0127] 图4示意性地示出了根据本发明的再输注管系统包的三个实施例,分别由附图标记130、140和150表示。

[0128] 在图4所示的每个实施例中,优选地在无菌条件下,再输注管系统包130、140或150包括包含根据本发明的再输注管系统10的系统容器160。替代性地,再输注管系统包130、140或150可以由系统容器160及其再输注管系统10组成。

[0129] 系统容器160可以是柔性的并且可以是完全或部分透明的。

[0130] 系统容器160可以包括或由塑料或涂层纸或两者、例如形成第一侧的塑料和形成第二侧的涂层纸制成。

[0131] 系统容器160可以在内部或在其内部处进行消毒。

[0132] 再输注管系统10可以作为两个、三个或更多个物理上分离的元件提供。这在示例性包130中示意性地示出,其中,区段20、30和40经由回路连接器50彼此连接,而止回阀70作为系统容器160内的单独构件提供,端口连接器60也是如此。

[0133] 在另一个实施例中,包140对应于包130,不同之处在于止回阀70设置在系统容器160内的单独的元件容器170内部。同样可以适用于端口连接器60。

[0134] 应注意的是,在实施例中的任一个中,元件容器170可以包括仅一个物品和/或仅一个止回阀70或仅一个止回阀适配器I、II、III。

[0135] 本文中针对系统容器160所陈述的内容也可以适用于元件容器170,特别是关于无菌性、透明度、材料以及诸如此类方面。

[0136] 在包150的又一实施例中,所有元件都被预先组装并作为一个物理系统或单元一起提供在系统容器160中。

[0137] 在任何实施例中,诸如动脉血液管和/或静脉血液管和/或附加附件的另一个管或另外的管管线可以包括在系统容器160内。

[0138] 因此,在包130中,系统容器160包括再输注流体管和止回阀70(其可以作为止回阀

适配器的一部分提供) (并且可选地还包括端口连接器60), 再输注流体管仍然与止回阀70分离(并且也与端口连接器60分离)。为了使用再输注管系统10, 在再输注血液之前必须将止回阀70 (以及端口连接器60) 连接到再输注流体管。将它们彼此分开地提供可以允许在不需要止回阀的灌注步骤期间也使用再输注流体管。

[0139] 如同在包130中一样, 在包140中, 再输注流体管和止回阀70 (以及可选地还有端口连接器60) 彼此分开。在本实施例中, 它们分别包含在单独的容器中。

[0140] 然而, 在包150中, 包含在包中的构件彼此预先连接, 这可以有助于避免卫生风险。

[0141] 在图5中, 图示了具有安装或设置的再输注管系统10、动脉管线180、静脉管线190和透析器200的体外血液治疗装置210的一个示例性实施例。

[0142] 体外血液治疗装置210可以进一步包括以下元件中的一个或多个: 用于定位再输注管系统10的泵回路区段40并将液体从液体端口泵送通过再输注管系统10的灌注和/或再输注泵220、用于将血液泵送通过动脉管线180的血液泵230、分别用于阻断动脉管线180和静脉管线190中的流动的动脉夹具240和静脉夹具250、动脉压力传感器260、可以用于经由管线280将肝素从肝素源泵送到动脉管线180的肝素泵270。动脉压力传感器260可以在连接到动脉管线180的单独壳体中, 壳体可以具有圆形基座主体、入口和出口, 壳体的一侧可选地打开并且可选地由柔性膜覆盖, 使得壳体内存在的压力对膜的形状有影响。

[0143] 静脉管线190连接到治疗装置210的排出端口的这种配置可以用于灌注或排空包括再输注管系统10、动脉管线180和静脉管线190的管系统。

[0144] 图6示意性地示出了图5的处于连接状态的包括与包括动脉管线180、静脉管线190和透析器200的体外血液系统结合的再输注管系统10的管。

[0145] 图6所示的布置准备或适合于血液再输注, 对于血液再输注过程, 静脉管线190仍然连接到患者的血液系统。因此, 当液体沿着再输注管系统10进入并进入到动脉管线180中时, 血液会沿着动脉管线180被推动并回到患者P。

[0146] 再输注管系统10的再输注流体管中或附连到再输注管系统10的再输注流体管的止回阀(图6中未示出, 因此未标示) 降低了血液或其它潜在有问题的液体可以沿从血液管管线180、190的逆行方向沿着再输注流体管的区段移动并流入透析装置的流体回路的风险。止回阀的位置可以是任何位置, 特别是如参考图1和2所描述的位置。

[0147] 图7示出了用于再输注的方法的一个实施例。

[0148] 在开始再输注之前, 可以进行以下步骤, 其中, 除非明确说明, 否则步骤的顺序不应被限制为以下列出的顺序。例如, 分离的元件可以首先附接到体外血液治疗装置210, 然后可以连接, 或者它们可以首先连接然后附接, 或者可以在连接之前首先附接一个元件, 而另一个元件可以在附加之前首先连接:

[0149] 在步骤290中, 可以将管和透析器200附接到体外血液治疗装置210, 这意味着它们被带到在接下来的过程期间使用它们的功能位置。例如, 再输注流体管定位成其泵回路区段40与体外血液治疗装置210的泵的转子接触。动脉血液管线180可以定位成其血液泵回路与血液泵230的转子接触并与容纳在动脉压力传感器壳体中的动脉压力传感器260接触。

[0150] 在步骤300中, 连接管。这意味着再输注流体管或者直接或者经由止回阀适配器I、II、III以第一端部连接到可以是透析装置的体外血液治疗装置210的供应端口, 并且以第二端部连接到动脉血液管线180的端部, 其中, 止回阀适配器I、II、III可以包括止回阀70。

[0151] 动脉管线180的第二端部连接到透析器200的端口、特别是透析器200的血液室,而另一个端口、特别是透析器200的血液室的另一个端口连接到静脉血液管线190的端口,并且静脉血液管线190的第二端部连接到体外血液治疗装置210的排出端口,这里:透析装置,排出端口是用于将流体引导朝向排出系统的流体回路的一部分。

[0152] 在步骤310中,包括透析器200的体外血液回路可以经由再输注管系统10填充或灌注流体。

[0153] 在步骤320中,将再输注管系统10与动脉血液管线180的端部断开,并将静脉血液管线190与排出端口断开。已经彼此断开的动脉端部和静脉端部例如经由针连接到患者的血液回路。

[0154] 在步骤330中,通过输送液体通过体外血液回路来进行治疗。

[0155] 在治疗之后,在步骤340中,动脉血液管线180与患者的血液回路断开并连接到再输注流体管。如果将止回阀70集成到诸如止回阀适配器I、II、III之类的单独的输送件或连接器元件中,则当在供应端口与再输注流体管之间或在再输注流体管与动脉血液管线180的端部之间建立从供应端口经由再输注流体管到动脉血液管线180的流体连接时必须使用该构件。

[0156] 在步骤350中,液体正从供应端口朝向动脉血液管线180输送,并且血液正被该液体推入患者体内。

[0157] 当再输注完成时,在步骤360中,静脉血液管线190可以与患者P断开。

[0158] 附图标记列表

[0159]	10	再输注管系统
[0160]	20	泵前回路区段
[0161]	30	泵后回路区段
[0162]	40	泵回路区段
[0163]	50	回路连接器
[0164]	60	端口连接器
[0165]	70	止回阀
[0166]	70A至70I	特定位置的止回阀
[0167]	80	管线连接器
[0168]	90	管线连接器
[0169]	100I、100II、100III	第一管状元件
[0170]	110I、110II、110III	第二管状元件
[0171]	120	隔膜
[0172]	130	再输注管系统包
[0173]	140	再输注管系统包
[0174]	150	再输注管系统包
[0175]	160	系统容器
[0176]	170	元件容器
[0177]	180	动脉血液管线
[0178]	190	静脉血液管线

[0179]	200	透析器
[0180]	210	体外血液治疗装置
[0181]	220	灌注泵或再输注泵
[0182]	230	血液泵
[0183]	240	动脉夹具
[0184]	250	静脉夹具
[0185]	260	动脉压力传感器
[0186]	270	肝素泵
[0187]	280	管管线
[0188]	290	步骤
[0189]	300	步骤
[0190]	310	步骤
[0191]	320	步骤
[0192]	330	步骤
[0193]	340	步骤
[0194]	350	步骤
[0195]	360	最后步骤
[0196]	A到L	止回阀的位置
[0197]	I、II、III	具有止回阀的止回阀适配器
[0198]	P	患者

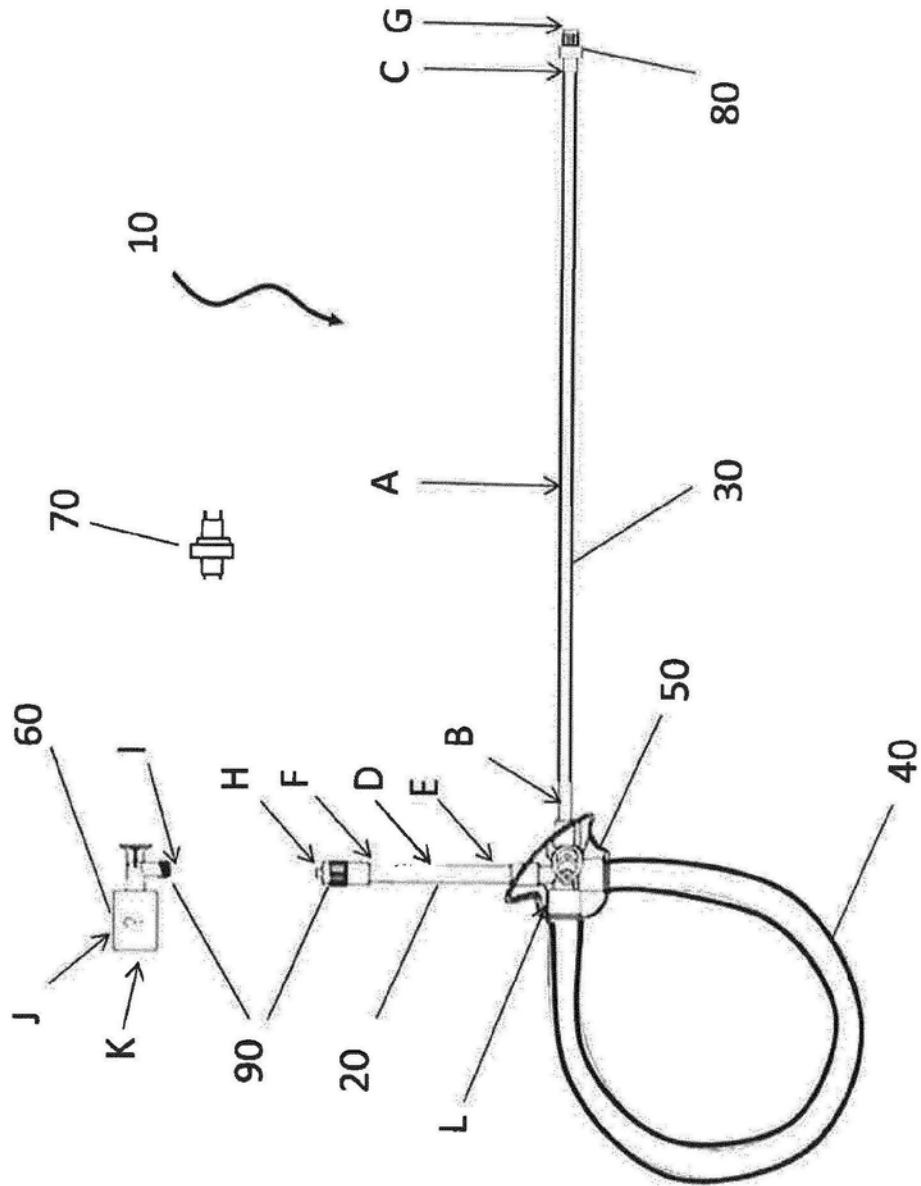


图1

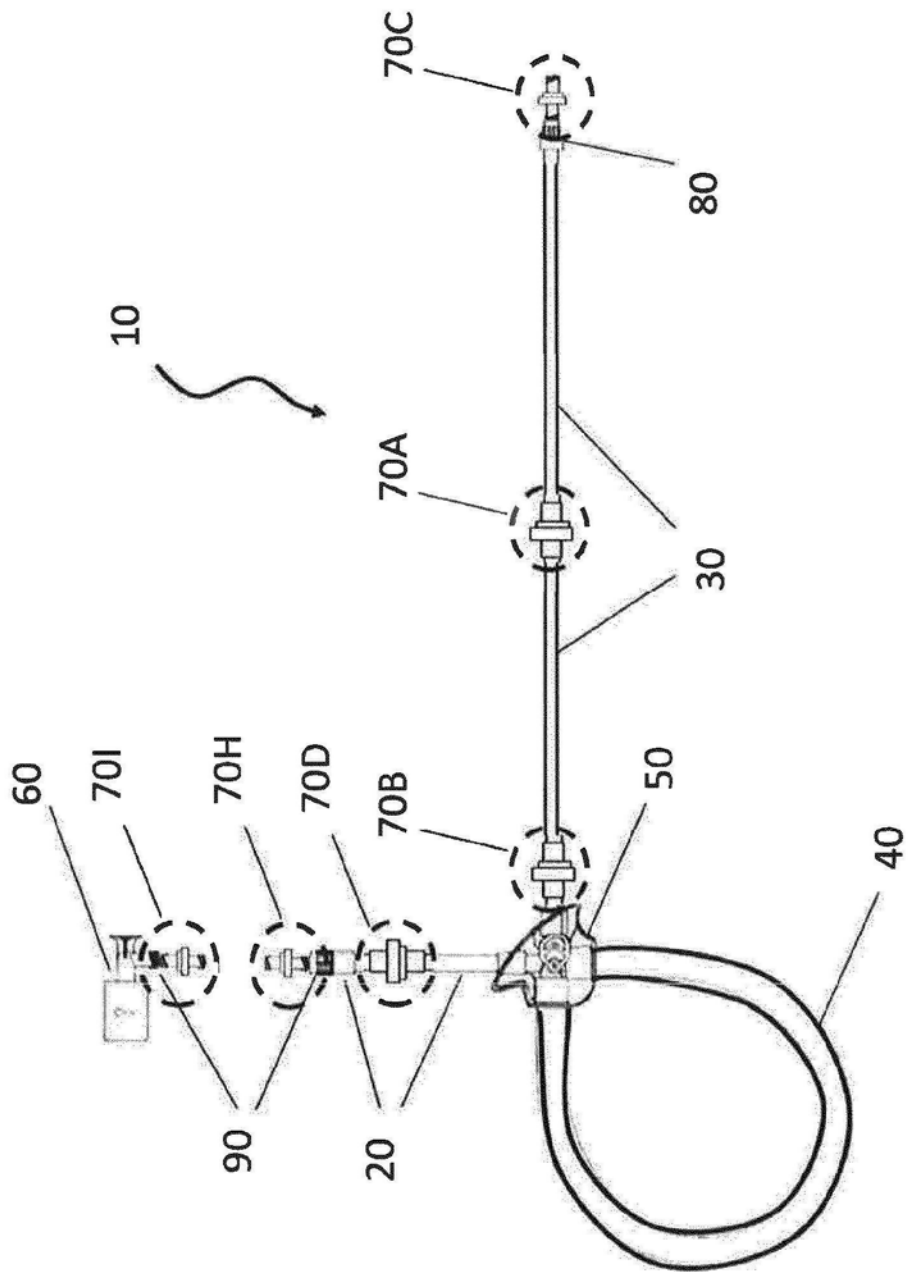


图2

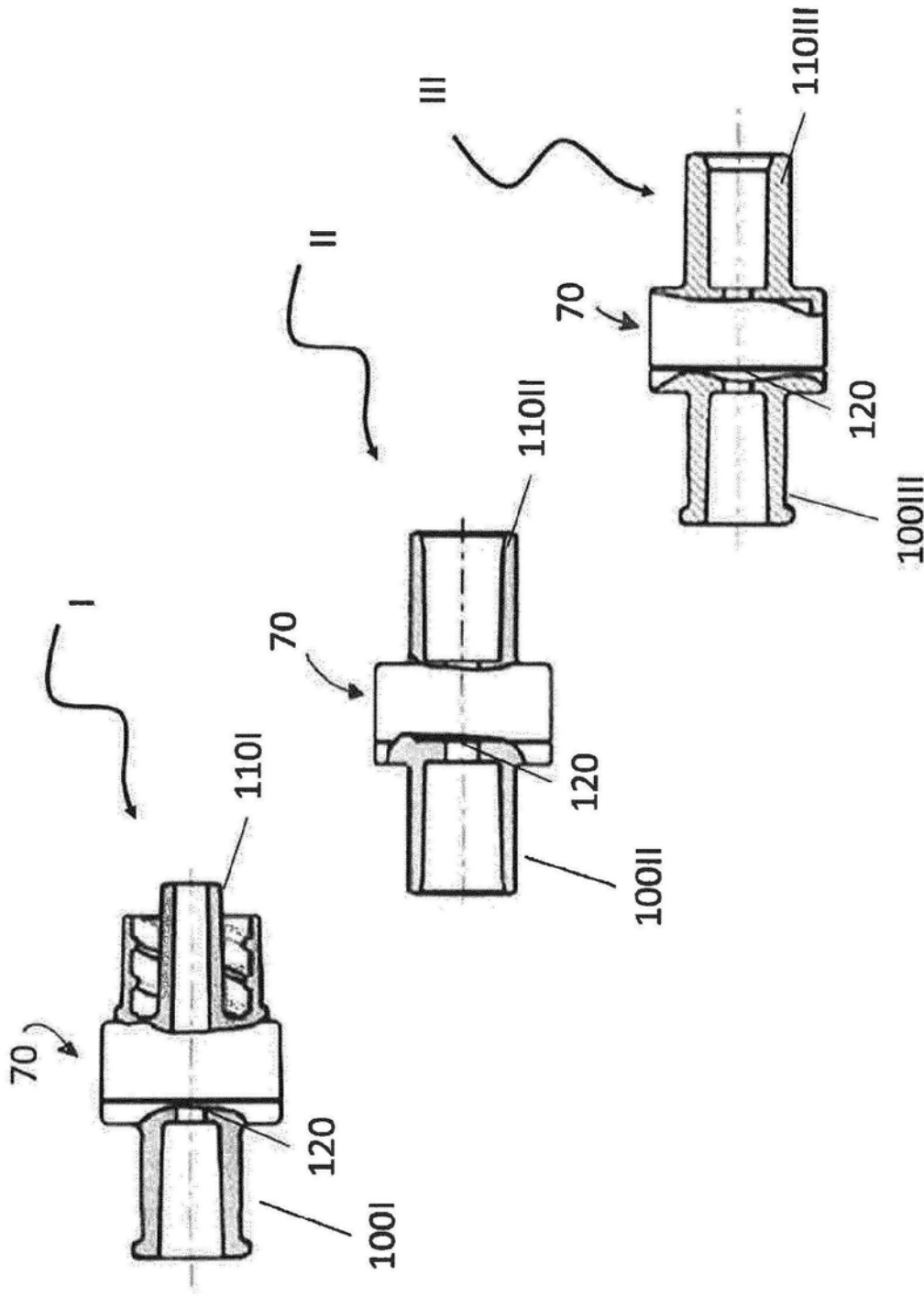


图3

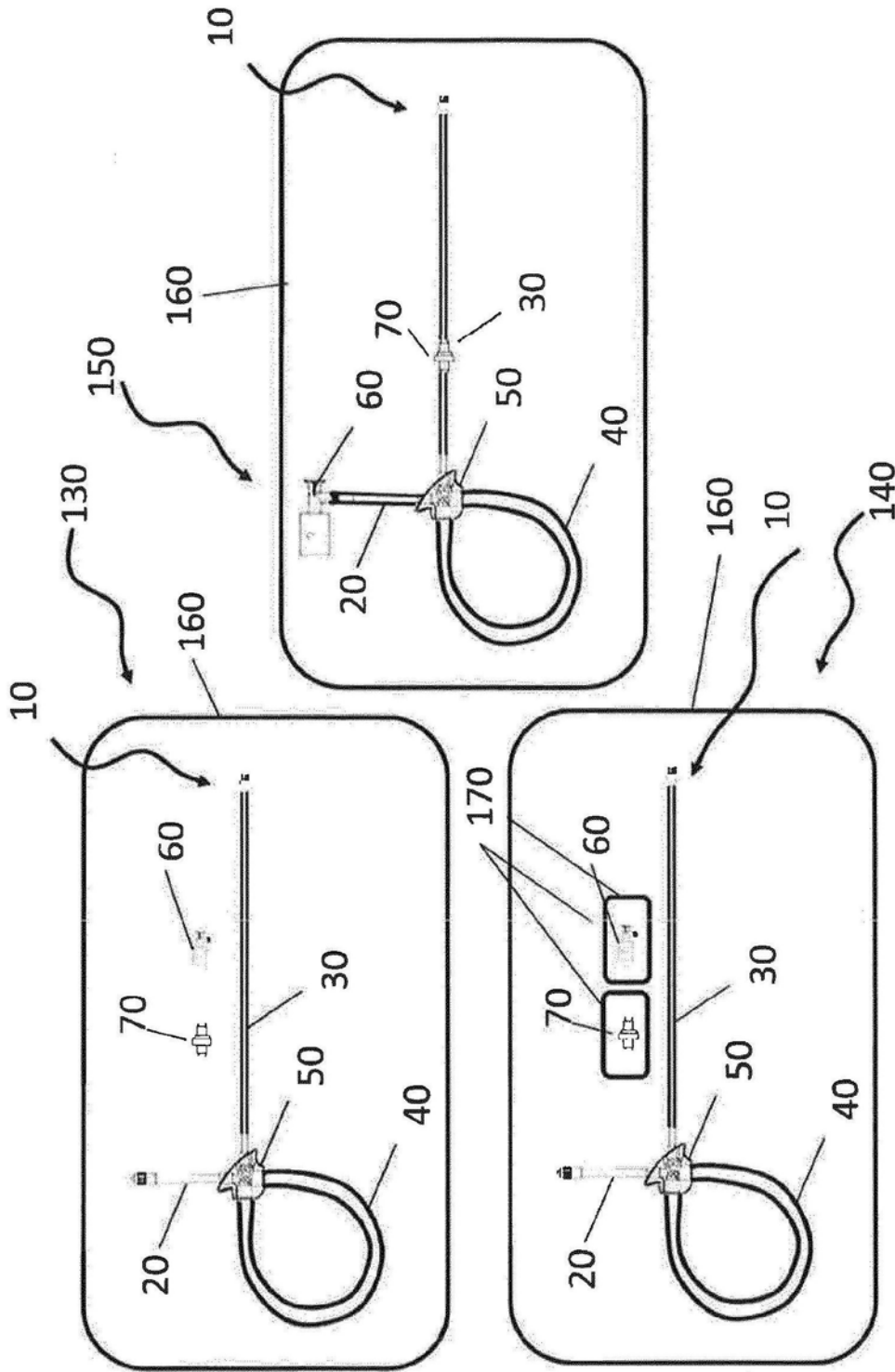


图4

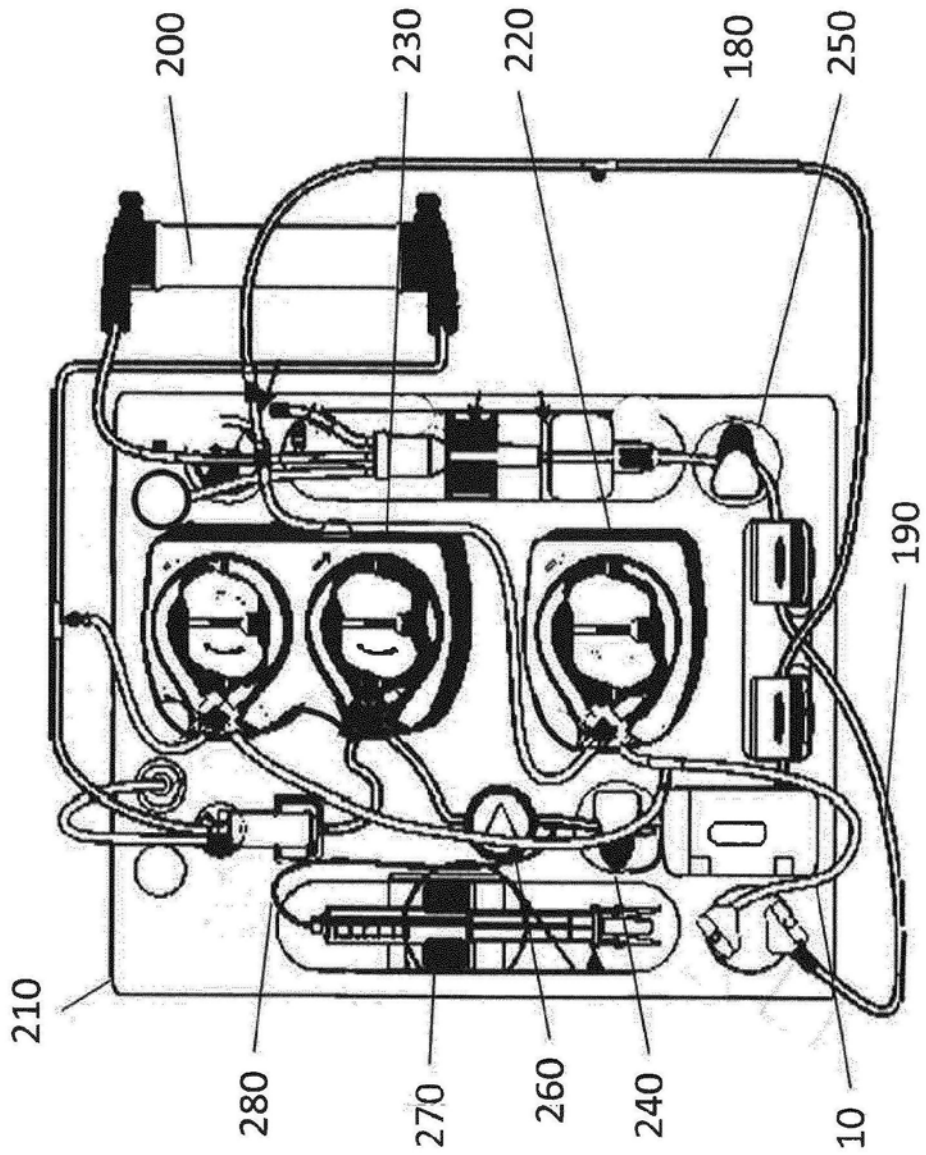


图5

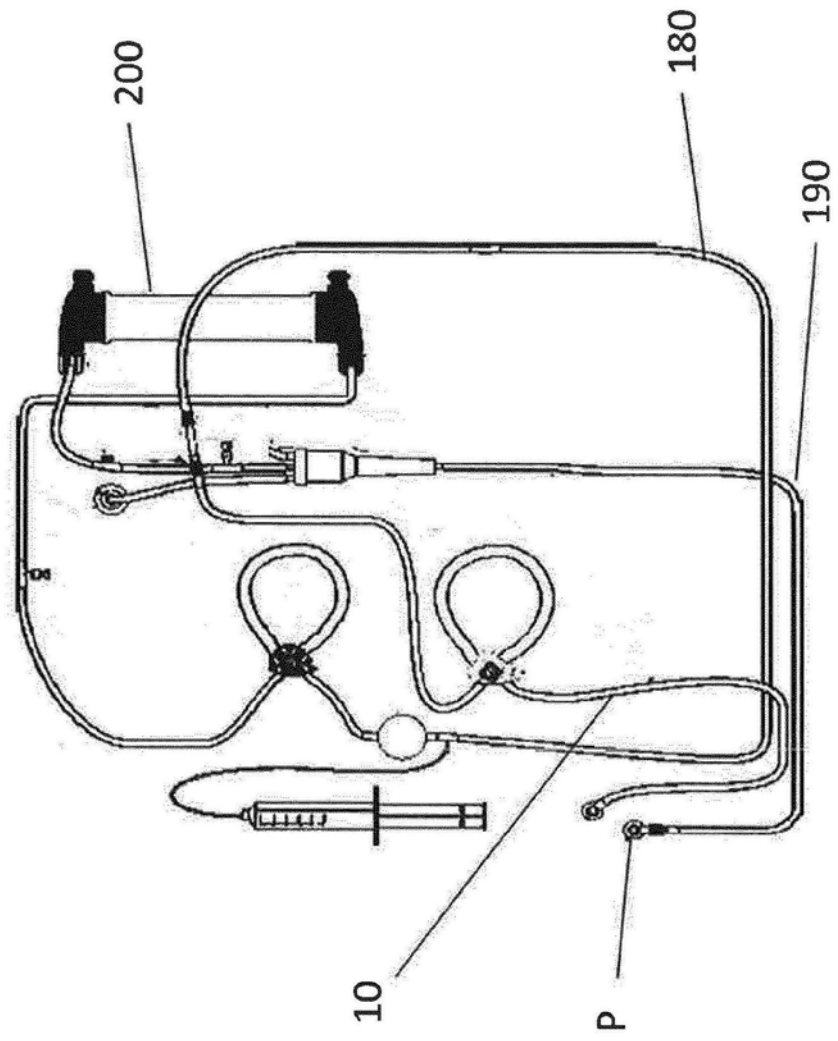


图6

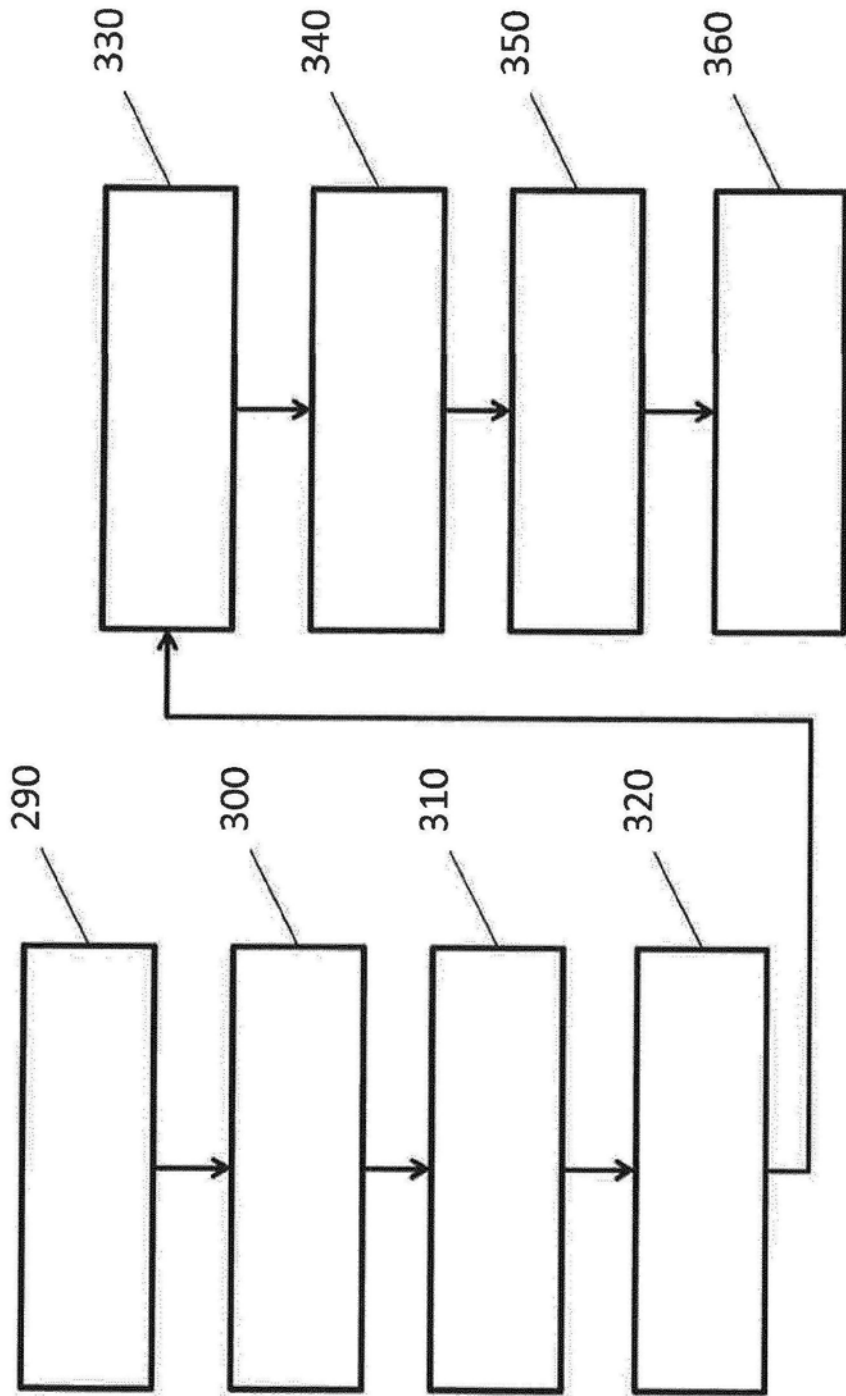


图7