



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205434510 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201520292689. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 05. 07

(30) 优先权数据

102014106490. 9 2014. 05. 08 DE

(73) 专利权人 B·布莱恩·阿维图姆股份公司

地址 德国梅尔松根

(72) 发明人 卡伊尤韦·里特尔

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 吴启超

(51) Int. Cl.

A61M 1/18(2006. 01)

A61M 1/22(2006. 01)

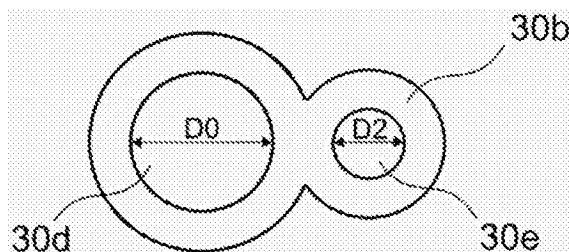
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54) 实用新型名称

用于新鲜和 / 或用过的透析液的软管管路

(57) 摘要

一种透析液软管管路, 用于建立在透析机上的透析液出口与在透析器上的透析液入口之间的流体连接和 / 或用于建立在透析器上的透析液出口与在透析机上的透析液入口之间的流体连接, 具有至少一个设计用于输送透析液的预定横截面和 / 或直径的腔, 其中所述至少一个腔设置为, 如此提供透析液流, 使得限制透析液沿着在透析机与透析器之间的流动路线的温度损耗并且获得至少在透析器的透析液入口上透析液的预定的温度精度。在一个实施形式中, 所述至少一个腔分为至少两个相同或不同横截面和 / 或直径的腔, 其中所述至少两个腔在施加透析液时能由在透析机上输入侧外部的装置单个地或以并行方式施加透析液流, 并且在透析器上的软管出口侧通到单腔中。



1. 一种透析液软管管路(2;20;30),用于建立在透析机(1)上的透析液出口(4)与在透析器(3)上的透析液入口之间的流体连接,和/或用于建立在所述透析器(3)上的透析液出口与在所述透析机(1)上的透析液入口(5)之间的流体连接,其特征在于

多腔的软管横截面几何结构,所述多腔的软管横截面几何结构除了的功能上作为主流道的主腔(20a、30a、30c、30d、30g)之外还设有至少另一辅助腔(20c、20e、20g、30c、30e、30f),所述辅助腔或者在功能上作为用于所述主腔的周边侧的热隔离的隔离腔和/或在功能上作为辅助流道,所述辅助流道用于沿与所述主腔相同方向的可选择备选或附加的透析液输送。

2. 根据权利要求1所述的透析液软管管路,其特征在于,所述至少主腔(20a;30a、30c至30g)具有由柔性 and/或透明或不透明材料构成的壁(20b、30b);并且所述壁(20b;30b)在外侧由隔离结构(20c;30h)包围,在所述隔离结构中空气减小了由所述透析液到所述软管管路(2;20;30)的环境中的热交换。

3. 根据权利要求2所述的透析液软管管路,其特征在于,所述隔离结构(20c;30h)由挤压的和/或泡沫的柔性材料或者由与所述至少一个腔(20a;30a、30c至30g)的所述壁(20b;30b)相同的材料组成。

4. 根据权利要求3所述的透析液软管管路,其特征在于,所述隔离结构(20c;30h)具有室形的(20e)或圆形的(20g)至少暂时填充空气的通道结构(20e、20g)作为辅助腔,所述辅助腔通过所述壁(20d)和/或所述隔离结构(20c、30h)的连接片式的、径向向外延伸的以及沿圆周方向间隔的纵向肋(20f)相互隔离并且等距地分布在所述隔离结构(20g、30h)中。

5. 根据上述权利要求之一所述的透析液软管管路,其特征在于,所述主腔(30c、30d、30g)和所述至少另一辅助腔(30c、30e、30f)具有相同或不同的横截面和/或相同或不同的横截面大小。

6. 根据上述权利要求1-4之一所述的透析液软管管路,其特征在于,所述腔中至少之一腔至少越过部分圆部段地包围另一腔,或者反之亦然。

7. 根据权利要求6所述的透析液软管管路,其特征在于,所述腔中至少之一腔为所述辅助腔,且所述另一腔为所述主腔。

8. 根据上述权利要求1-4之一所述的透析液软管管路,其特征在于,所述至少两个腔(30g、30f)分别具有不同的横截面和/或直径(D3、D4)并且设定为,可单个地切换用于根据相应的单腔的速率的透析液或者并行地同时用于根据总量的速率的透析液。

9. 一种透析机,具有在所述透析机之外设置的透析器(3)以及两个透析液管路(2、7),所述透析液管路连接或可连接到所述透析器(3)的入口和出口,以便使得所述透析器(3)与所述透析机流体连接,其特征在于,连接到所述透析器入口的透析液软管(2)具有如下流动横截面,所述流动横截面大于连接到所述透析器出口的透析液软管(7)的流动横截面。

10. 根据权利要求9的所述的透析机,其特征在于,至少所述连接到所述透析器入口的透析液软管具有按照权利要求1至8之一所述的软管横截面几何结构。

11. 根据权利要求9的所述的透析机,其特征在于,所述至少两个腔(30c至30g)在施加透析液时能由在软管入口侧设置的切换装置自由切换单个地或以并行方式施加透析液流,并且在软管出口侧通到单腔中。

用于新鲜和/或用过的透析液的软管管路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于血液清洁领域中的软管连接,并且优选涉及一种用于在使用透析机中输送透析液的软管。

背景技术

[0002] 当今在几乎所有市场上的透析机中在其出口和/或入口或者在用于透析液的相应的进口或出口上应用软管管路或软管,其具有所谓的汉森连接器用于连接到透析器。在治疗过程期间透析器连接到透析机,并且透析液流过透析器的壳体,而要清洁的血液在逆流中流过透析器内部中的空心纤维。

[0003] 例如,在消毒过程期间在脱离透析器的情况下将软管管路短接,为此软管管路大多如此耦接到透析机,使得两个管路在内部连接。除此之外也已知所谓的清洁桥,在所述清洁桥的应用中相应的汉森连接器借助于外部适配器相互连接。

[0004] 通常柔性软管管路例如由硅酮构成的这样的软管管路(具有或没有织物筋)是优选的。提供足够柔性的其他材料是可能的。软管管路的内直径典型地为5毫米,其中软管管路的壁厚为2至3毫米。透析液的流量在这样的软管管路中位于在100毫升/分钟与1000毫升/分钟之间。特别是软管管路的内直径如此设计,使得在最高流速的情况下仅仅产生低的反压力。所述软管通常为半透明至不透明,从而例如在出现失血或者气泡时可以识别到透析液的红色。

[0005] 在血液清洁领域上的更新标准例如用于血液透析的中国标准YY0054-2010要求在通到透析器的软管的透析器侧的端部上 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的温度精度(在到透析器的连接器上测量)。

[0006] 透析液的温度调节通过在透析机内部中在入口软管的接口附近的传感器实现。透析液顺流而下地随后流过位于透析机外部的软管部段到达透析器的入口/进口。位于外部的所述软管或软管部段的长度典型地为0.80米至1米。环境温度典型地位于在 10°C 至 40°C 之间并且通常位于在 15°C 与 35°C 之间(房间温度)。因此,透析液的温度通过沿着软管部段在透析机上的出口与透析器上的入口侧的连接器之间的环境温度影响或改变(大多是降低,在确定的情况下例如较低的透析液温度和高的环境温度的情况下也可以是提高)。

[0007] 文献EP 0499718 A1例如公开了一种用于腹膜透析的软管装置,具有通到患者的软管部段,所述软管部段用于提供新鲜透析溶液到患者的腹膜腔中并且将用过的透析溶液由患者的腹膜腔导出。已知的软管部段为此如此具有多个腔,使得通过多个腔中的至少一个第一腔提供新鲜溶液而通过多个腔中的至少第二腔导出用过的溶液。各个腔在远端或者远离患者身体的方向通到T形连接器,所述连接器将流体流分配到各个腔中相应继续引导的管路部段上用于新鲜溶液的入口和用过的溶液的出口。

[0008] 此外,由文献JP 2001-340466 A(也公开为文献JP 4-567847 B2)已知在导液管内的双腔式导液管,其具有流体供应腔和流体导回腔,它们通过隔板相互隔离。

[0009] 在已知的多腔式结构中不利的是,管路或通道部段是非隔离的。特别是在透析液

较低的流速的情况下,也就是说在透析液缓慢的流量或缓慢的流动的情况下,因此由于环境温度的影响不可以可靠地实现透析液如上所述要求的温度恒定。

[0010] 如此,在较小并因此冷却透析液的环境温度下,在透析器入口上透析液的温度可能不期望地太低。出现的温度损耗的补偿然而是不可能的,因为沿着软管管路的损耗不是更准确地已知的。此外,在消毒运行中,热水的温度损耗可能太高,从而对于消毒必要的温度例如83℃不可以确保在整个消毒过程中。通过需要的再次加热以便补偿到环境中的热损耗产生了附加的能耗。最后在没有隔离的情况下在消毒期间的接触中存在燃烧的危险。

[0011] 另一方面,在高的并因此加热透析液的环境温度下在透析器入口上透析液的温度可能不期望地太高。

[0012] 此外,不利地通过透析液的温度波动导致透析液的质量变化,所述质量变化基于透析机的体积欠缺导致重量上的欠缺误差或缺偏差。在示例性计算中,其中在透析液的温度为37℃并且密度为993.32的前向过程中并且在比之小1℃、2℃或3℃的返回温度(36℃、35℃或34℃)——相应于密度993.68、994.03或994.37——的透析液返回过程中,在800毫升/分钟的流量的情况下关于4小时欠缺的重量偏差为69.1克、136.3克或201.6克。

实用新型内容

[0013] 因此,作为本实用新型基础的任务在于,解决已知装置的上述问题并且实现一种透析液软管管路,所述透析液软管管路在环境温度影响下给在所述软管管路中流动的新鲜透析液改善的温度恒定直至透析器侧的入口和/或给在软管管路中流动的用过的透析液改善的温度恒定直至透析机侧的入口。

[0014] 所述任务按照本实用新型通过权利要求1的特征组合解决。本实用新型有利的改进是所附从属权利要求的对象。

[0015] 因此,本实用新型的基本构思在于,通过用于透析液的软管管路的适合的(软管几何结构-引起的)隔离和/或适合的多腔式结构减小在软管管路中流动的透析液到环境中的温度损耗。换言之,本实用新型基于如下基本方案,即实现一种软管横截面几何结构,所述软管横截面几何结构除了优选中间的主流道或主腔之外,至少设有另一辅助流道或辅助腔用于主腔的隔离和/或可选择的沿与主流道相同方向的附加的流体输送。根据这种方式可能的是,根据考虑的流量(考虑的流速)选择和/或自由切换按照主流道和/或辅助流道的最优的有效通道总横截面。在此至少一个辅助流道的横截面可以至少绕主流道部分圆形地设置,以便至少在非有效(非自由切换)状态下实现在主流道与环境之间的一种类型的空气阱,所述空气阱用于热隔离。

[0016] 具体地提出,如果可能结合已经存在的软管管路的隔离如此设有多个在软管管路内测的分别相同或备选地不同横截面的腔或通道,使得对于分别出现的流量和/或相应环境温度可以使用分别最优的横截面或总横截面。也就是说提出一种如下的透析液软管或DF软管,其具有多腔式横截面,所述透析液软管如此构成,使得在清洁桥与透析器之间的温度损耗可最小化。为此特别是提出两个可相互组合的机构,一方面优选通过构成径向绕主腔(主流道)的辅助腔(辅助流道)软管的隔离功能,和/或另一方面在软管中提供多个单个可自由切换的腔(主腔和/或辅助腔),从而分别可以对于相应的流(流量/流速)选择最优的软管横截面。

[0017] 总而言之,按照本实用新型实现如下优点,即在满足存在的标准方面降低了在透析机之外透析液的温度损耗;改善了在透析器上透析液的温度精度,并且实现了与温度有关的质量变化的减少,并且由此实现了超滤精度的改善。另一优点在于存在的机器和装置的简单和成本有利的可升级性。

[0018] 因此,所述任务通过一种透析液软管管路来解决,所述透析液软管管路用于建立在透析机上的透析液出口与在透析器上的透析液入口之间的流体连接,和/或用于建立在透析器上的透析液出口与在透析机上的透析液入口之间的流体连接,其特征在于至少一个预定横截面和/或直径的设计用于输送仅仅透析液的(主)腔和至少另一预定横截面和/或直径的(辅助)腔,其不同于至少一个(主)腔,其中至少一个(主)腔和另一(辅助)腔设置为,根据其可选择的个体的自由切换如此提供总的透析液流,使得限制透析液沿着在透析机与透析器之间的流动路线的温度损耗并且获得至少在透析器的透析液入口上透析液的预定的温度精度。

[0019] 换句话说,所述任务通过一种如下透析液软管管路解决,所述透析液软管管路用于建立在透析机上的透析液出口与在透析器上的透析液入口之间的流体连接,和/或用于建立在透析器上的透析液出口与在透析机上的透析液入口之间的流体连接,具有多腔的软管横截面几何结构,所述多腔的软管横截面几何结构除了主腔之外还具有至少另一辅助腔,其特征在于,主腔构成主流道,而至少另一辅助腔作为用于主腔的周边侧的热隔离的隔离腔和/或作为辅助流道,所述辅助流道用于沿与主腔相同方向的可选择备选或附加的透析液输送。

[0020] 有利地,借助于所述结构的透析液软管管路可以降低透析液的温度损耗,但是也可以降低在透析机之外透析液的温度升高。此外,实现了在透析器上透析液温度精度的改善。此外,实现了与温度有关的质量变化的减少并由此实现了超滤精度的改善。再者,所述透析液软管管路在存在的系统中可有效地进行升级。

[0021] 在透析液软管管路中优选的是,所述至少一个腔具有由柔性和/或透明或不透明材料构成的壁;并且所述壁在外侧由隔离结构包围,在所述隔离结构中空气减小了由透析液到软管管路的环境中的热交换。

[0022] 柔性软管管路简化了软管管路的处理,并且软管壁的透明或不透明也就是乳白色透视材料有利地简化了在治疗过程期间失血的可识别性和/或识别在透析液中不期望的气泡。

[0023] 此外,在透析液软管管路中优选的是,隔离结构由挤压的和/或泡沫的柔性材料或者由与至少一个腔的壁相同的材料组成。由此可以将隔离结构通过简单方式施加到存在的软管管路上或者已经在软管管路制造期间一起产生。

[0024] 此外,在透析液软管管路中优选的是,隔离结构具有室形的或圆形的至少填充空气的通道结构,所述通道结构通过壁和/或隔离结构的连接片式的、径向向外延伸的材料相互隔离并且等距地分布在隔离结构中。由此有利地实现环绕地并且沿软管管路的纵向同样的隔离特征。

[0025] 在透析液软管管路的一个优选实施形式中,将软管横截面分为至少两个相同或不同横截面和/或直径的腔(主腔和辅助腔),其中所述至少两个腔在施加透析液时能由在透析机上入口侧的外部装置单个地或以并行方式施加透析液流,并且在透析器上的出口侧通

到单腔中,并且所述至少两个相同或不同横截面和/或直径的腔设置为,沿相同方向通过至少两个腔中至少之一如此可变地提供透析液流,使得限制透析液沿着在透析机与透析器之间的流动路线的温度损耗并且获得在透析器的透析液入口上透析液的预定的温度精度。

[0026] 有利地,借助于透析液软管管路可以再次改善地降低在透析机之外透析液的温度损耗。此外,实现了在透析器上透析液温度精度的进一步改善。此外,同样实现了温度有关的质量变化的减少并由此实现了超滤精度的改善。再者,所述透析液软管管路在存在的系统中可有效地进行升级。

[0027] 也优选的是,至少两个腔分别具有相同横截面和/或直径并且可单个地切换用于第一速率的透析液或者并行地同时用于第二速率(沿相同流向)的透析液。

[0028] 备选优选的是,至少两个腔分别具有不同横截面和/或直径并且可单个地切换用于根据相应的单腔的速率的透析液或者并行地同时用于总速率的透析液。

[0029] 此外,备选优选的是,至少两个腔分别具有不同横截面和/或直径并且可单个地切换用于根据相应的单腔的速率的透析液或者并行地同时用于总速率的透析液,其中较小横截面和/或直径的腔设置在较大横截面和/或直径的腔内并且通过壁的材料与较大横截面和/或直径的腔隔离。

[0030] 在软管管路上或中应用多个腔的情况下有利的是,分别一个最优的横截面可用于透析液的相应的流。优选也可将术语可切换理解为可选择。通过借助于在软管管路的端部上设置的装置、例如手动或电气或电子驱控的、调节的或调整的透析机中的多向阀或分配阀来切换或接通新鲜或用过的透析液流到软管管路的仅仅一个腔(其中随后剩余的腔不被流经)或者并行的多个腔直至并行的所有腔,可以将透析液流在软管管路中,在预定的范围中,例如在0与1000毫升/分钟之间、优选在100与800毫升/分钟之间,随时地,例如也在进行的运行中或质量过程中改变、变化或匹配。这样的改变、变化或匹配例如可以在温度和/或运行相关的参数例如在透析器入口上的温度的反馈下如此实现,使得透析液的温度保持在期望或预定范围中或者在预定的公差内波动一个额定值。

[0031] 此外,有利地所述至少两个腔同样可以具有至少一个壁和/或至少一个如上所述的隔离结构。

[0032] 多腔式软管管路和/或软管管路的单个腔的附加的外侧的隔离可以进一步改善通过多个腔已经实现的对透析液流的积极作用。因为血液清洁涉及治疗和功能复杂的整个过程,所以为了实现微调可以考虑的是,也附加地隔离软管管路的仅仅部分的部段、软管管路中腔的仅仅部分的部段和/或存在的腔中的仅仅单个腔。原则上可以考虑的是在此所示特征、元件和功能的每种可能的以及部分的组合,只要这样的组合有助于在透析器入口上温度恒定的改善并且此外,作为这样的组合促进透析过程或者有利地或者至少没有不合理地不利地影响透析过程。

[0033] 在透析液软管管路中优选的是,至少在透析器侧在软管管路的端部上设有汉森连接装置。

[0034] 基于汉森连接器在透析处理的领域中进一步扩展,通过这种方式确保了软管管路与通常使用的透析器兼容地是可用的并且直接随时可用。汉森连接器此外,也允许简单和兼容地将软管管路连接到在透析机中存在的清洁桥。而且存在的透析装置的升级因此容易地并且有效地在保持已经存在功能的情况下是可能的,并且培训成本可以不用考虑。

附图说明

[0035] 以下根据优选实施例参照附图进一步描述本实用新型。其中：

[0036] 图1示出了透析机的简化视图，所述透析机通过按照六个实施例之一的透析液软管管路与透析器连接；

[0037] 图2A至2D示出了按照标准软管管路(图2A)、透析液软管管路的第一实施例(图2B)、第二实施例(图2C)以及第三实施例(图2D)透析液软管管路的备选横截面；以及

[0038] 图3A至3D示出了按照标准软管管路(图3A)、透析液软管管路的第四实施例(图3B)、第五实施例(图3C)以及第六实施例(图3D)透析液软管管路的备选横截面。

[0039] 附图标记列表：

[0040]	1	透析机
[0041]	2	透析液软管管路
[0042]	3	透析器
[0043]	4	透析液出口
[0044]	5	用过的透析液的入口
[0045]	6	清洁桥
[0046]	6a	清洁桥入口
[0047]	6b	清洁桥出口
[0048]	7	用过的透析液软管管路
[0049]	8	汉森连接器
[0050]	20	软管管路
[0051]	20a	腔、流道
[0052]	20b	壁
[0053]	20c	隔离结构
[0054]	20d	连接片式成型
[0055]	20e	室形的填充空气的通道结构
[0056]	20f	外壁材料
[0057]	20g	圆形的填充空气的通道结构
[0058]	30	软管管路
[0059]	30a	腔、流道
[0060]	30b	壁
[0061]	30c、30d、30e、30f、30g	在多腔式软管管路情况下的单腔
[0062]	30h	隔离结构
[0063]	D0、D1、D2、D3、D4	腔直径

具体实施方式

[0064] 图1示出了透析机1的简化视图，所述透析机通过按照一个实施例的用于新鲜透析液的第一软管管路(软管供应管路)2和用于用过的透析液的第二软管管路(软管导出管路)7与透析器3连接。

[0065] 透析机1在图1中在左侧标明。透析装置或透析机自身是已知的,从而透析机1的细节如内部构件出于清晰的原因没有示出,所述内部构件没有直接涉及到透析液软管管路2、7。

[0066] 在所述实施例中已经如在图1中所示那样,在透析机1上特别是具有透析液出口4,所述透析液出口表示由新鲜透析液到设置在透析机1之外的透析器3的流向;透析液入口5,其提供用过的透析液从透析器3的流出;清洁桥6,具有用于清洁流体的各一个入口6a和出口6b,通过所述入口和出口用于新鲜透析液的第一软管管路2(到透析器3的供应管路)和用于用过的透析液的第二软管管路7(由透析器3的流出管路)为了清洁和消毒可相互连接(可短接),详情涉及按照本实用新型的软管横截面方案。

[0067] 在此将新鲜透析液或透析溶液理解为新鲜准备的在透析器3还未加载的透析液,而将用过的透析液理解为加载用于小便的物质的溶液,所述溶液又离开和流出透析器3。在此所述的软管横截面方案原则上可用于两个软管管路2、7,从而如果仅仅关于新鲜透析液实现描述也是这样的,在相应的接口和如果可能方向相反的相应设置中也基本上对于用过的透析液同样有效。

[0068] 用于新鲜透析液的第一软管管路2在透析机1的透析液出口4上的连接以及用于用过的透析液的软管管路7在透析机1的透析液入口5上的连接优选构成为具有软管连接的可更换性地流体密封的软管安装,例如用于定期维护和/或更新或升级。软管管路2和7在透析器侧优选具有所谓的汉森连接器8,一种本身已知的装置,其用于利用集成的截止阀来快速连接和分离流体管路。清洁桥6的入口6a和出口6b可以相应地准备用于容纳软管侧的汉森连接器。

[0069] 在图1中的右侧表明了自身同样已知的透析器3。透析器3是在患者的体外血液循环与透析机1的透析液循环之间的接口并且例如由塑料壳体组成,所述塑料壳体具有空心纤维束或膜片层。在透析器3中,透析液(在图1中在汉森连接器上表明)和血液(在图1中标明为在下侧进入到透析器3中而在上侧由透析器3出来)对流地引导(逆流原理),并且通过物质穿透通过在半渗透的空心纤维或膜片上的扩散实现过滤。

[0070] 以下进一步描述具有多个腔或通道(多腔式软管管路)的第一软管管路2和/或第二软管管路7的实施形式。

[0071] 图2A至2D示出了按照标准软管管路(图2A)、透析液软管管路2的第一实施例(图2B)、第二实施例(图2C)以及第三实施例(图2D)透析液软管管路的备选横截面。可能的是,软管管路2根据这个实施例仅仅用于由透析机1到透析器3的透析液流向,或者可选择地,同样根据这个实施例构成软管管路7并且用于由透析器3到透析机1的透析液回流。

[0072] 在图2A中示出的透析液标准软管管路具有带有直径D0的内腔或内流道2a以及外壁或外罩2b,其由柔性的优选透明或不透明的(乳白色透视)材料例如硅酮构成。

[0073] 在软管管路的第一改型中可以设定,直径D0相对于标准值由例如5毫米减小到4毫米。由此流速提高超过50%并同时表明减小20%,从而在计算上产生的温度损耗几乎减半。因为横截面减小在较高的流速下自然可以导致关于1米软管长度和800毫升/分钟的情况下大约30毫巴的压力上升,所以关于尽可能小的压力损耗和对欠缺结果的小的影响方面可以有利的,仅仅减小朝透析器3引导的软管管路2的横截面,以便专门在那儿改善重要的温度恒定。示例性的模型计算为此阐明大小设置和比例:

[0074]

内直径 毫米	横截面积 平方毫米	内表面积 平方毫米	流量 毫升/分钟	速度 米/分钟	速度 %	面积 %	改善
4	12.56	12.560	100.00	7.96	156	80	195
5	19.63	15.700	100.00	5.10	100	100	

[0075] 在图2B至2D中示出的第一至第三实施例中,用于新鲜透析液的软管管路20分别具有包含空气的隔离装置以防到环境中的热交换,所述隔离装置在外侧包围由透析液流经的软管管路2的内腔或内(流)道20a。换言之,透析液在内部中间的腔20a中流经软管管路20,并且空气在周围层或壁中或在周围的软管部段中用作隔离功能。

[0076] 图2B详细示出了软管管路2的第一实施例。所述隔离装置在此通过位于外部的壁2b的外罩2c由隔离的例如泡沫材料提供,该位于外部的壁又环绕具有直径D0的内部的中间腔2a。

[0077] 图2C详细示出了软管管路20的第二实施例。所述隔离装置在此通过位于外部的壁20b的未完全填充的室形的外部结构。从具有直径D0的内部的中间腔(主道)20a的外侧表面开始径向地并且例如间隔相同地但是也并限于此地提供连接片式的成型(软管纵向条/肋)20d,所述连接片式的成型通到软管管路20的外罩的内侧表面。所述连接片式的成型在软管管路20的外部结构中构成填充空气的室(辅助通道)20e。隔离作用在所述情况下通过辅助通道20e中的空气提供,其中窄连接片作为冷桥引起仅仅微小的热交换。通过未完全填充的结构有利地保持软管管路20的足够的灵活性,并且同样有利地,所述结构可以由良好的材料例如硅酮挤出。此外,有利的是,在所述情况下软管管路20是透明的,从而例如在透析液中由于失血和/或气泡的红色可容易地识别到。

[0078] 图2D详细示出了软管管路20的第三实施例。在这个实施例中,室状的外部结构通过嵌入到软管管路20的外部材料2f中的例如圆形的并且充有空气的辅助通道20g来形成。在透明材料20f的情况下实现了与在图2C中示出的第二实施例基本相同的特征、作用和优点。

[0079] 在软管管路20的所有在图2A、2B以及2D中示出的实施形式中,原则上可能的是,附加地如在图2B中那样设有隔离的外罩20c。此外,可以考虑的是,设有首先填充空气的辅助通道作为可接通的流道。换言之,通过中间设置的主通道实现了原本的透析液通道。然而如果所述主通道的横截面不足以输送具有可接受的流速的足够的流体体积流量,那么可以以选择的方式通过在透析机出口上或在透析器入口上相应的阀接通各个辅助通道为有效的导流,以便增大有效的流动横截面。

[0080] 图3A至3D示出了按照标准软管管路(图3A)、透析液软管管路30的第四实施例(图3B)、第五实施例(图3C)以及第六实施例(图3D)透析液软管管路30的另外的备选横截面。在这些实施例中也可能的是,根据这个实施例将软管管路2仅仅用于由透析机1至透析器3的透析液流向,或者可选择地同样根据这个实施例构成软管管路7并且用于由透析器3至透析机1的透析液回流。

[0081] 在图3A中示出的透析液标准软管管路具有带有直径D0的内腔或内流道30a以及外壁或外罩30b,其由柔性的优选透明或不透明的(乳白色透视)材料例如硅酮构成。

[0082] 按照图3B在第四实施例中,软管管路30双腔式成型并且具有两个单腔30c的分别相同横截面和内直径D1。单腔30c中的每个的内直径D1优选小于标准软管管路的腔的内直径D0。

[0083] 按照图3C在第五实施例中,软管管路30双腔式成型并且具有两个单腔30d、30e的分别不同的横截面或内直径D0、D2。单腔30e的内直径D2优选小于标准软管管路的腔的内直径D0,并且此外,优选地小于按照第四实施例的软管管路30的单腔30c的内直径D1。

[0084] 按照图3D在第六实施例中,软管管路30双腔式如此相互交融地运行,使得一个具有较小内直径D4的较小的单腔30f通过由优选与外壁或外罩30b相同材料构成的内壁分离地设置在具有较大内直径或横截面D3的较大的单腔30g中。单腔30f的内直径D4优选小于标准软管管路的腔的内直径D0,并且此外,优选地小于按照第四实施例的软管管路30的单腔30c的内直径D1。关于例如流动和压力关系内直径D4可以等于第五实施例的内直径D2,并且横截面的宽度或内直径D3大约等于标准软管管路的内直径D0。

[0085] 在图3B至3D中因此示出了具有至少两个腔的软管管路30,其中原则上不存在对仅仅两个腔的限制,并且其中至少两个腔可以具有相同或不同的直径(横截面积/横截面形状)。对于折页的软管管路30在透析机1中优选设置多向阀装置、例如两个2/2向阀或3/2向阀(未示出),借助于所述阀装置可选择地给各个腔施加透析液。换言之,可以借助于在透析机1上的多向阀装置选择是否透析液仅仅流过存在的腔中的一个或多个腔。在汉森连接器8上所述至少两个腔结束并且又通到(总)透析液流中。

[0086] 原则上,不存在对确定的腔数例如两个腔或者在各个腔横截面或内直径D0至D4或其大小之间确定的关系的限制。然而在用于输送透析液的应用中在用于血压清洁的治疗过程的范围中产生在计算上和实际上有利的组合和/或大小关系。

[0087] 如此例如可以在相同横截面或内直径D1的两个腔的情况下在小流速下仅仅利用两个腔中之一,而在较高流速下可并行切换并利用两个腔。在不同横截面或内直径D0、D2的两个腔的情况下,例如可以在下流速下例如在100毫升/分钟直至大约300毫升/分钟的数量级中仅仅利用具有较小横截面或内直径D2的腔,所述内直径那么可以为3毫米,而在中等流速下,例如在300毫升/分钟直至大约500毫升/分钟的数量级中,仅仅利用具有较大横截面或内直径D0的腔,所述内直径那么可以为5毫米,而在较高流速下,例如在500毫升/分钟直至大约800毫升/分钟的数量级中,并行接通两个腔并且共同用于输送透析液。

[0088] 在具有两个不同横截面或内直径的腔的软管管路2的例子中,因此存在一种对于用于输送用于血液清洁的透析液有益和有利的设计,其中5毫米内直径用于较大横截面D0,而3毫米内直径用于较小横截面D2。所述设计如下是有利的,即在较高流速下相对于传统装置不出现由于压力损耗而引起的不利的效应,而是甚至有利地可以将压力损耗减小到一定程度。然而可以在小流速下将到环境中的温度损耗保持很小。

[0089] 示例性的模型计算为此阐明了大小设置和比例:

[0090]

内直径 毫米	横截面积 平方毫米	在 100 毫升/分 钟下的速度 米/分钟	1 米的时间 秒	在 1 米长和 100 毫升/分钟下的 压力损耗 毫巴	在 1 米长和 800 毫升/分钟 下的压力损耗 毫巴
3	7.1	14.15	4.24	8.4	216.17
5	19.6	5.09	11.78	1.09	19.4

[0091] 在消毒过程期间可以有利地多次交替地通过较小和较大直径D0和D2的单腔或备选地通过这些腔中的两个同时地产生透析液流。

[0092] 应该注意,如在图3D中借助于虚线标明的那样,第二至第六实施例中的每个可以附加地设有隔离外罩(相应于第一实施例的外罩30c),并且因此通过组合用于透析液和/或用于到透析器3的前向过程中和/或到透析机1的回路中的透析的隔离的多腔式软管管路30可以实现为最优的总体解决方案。

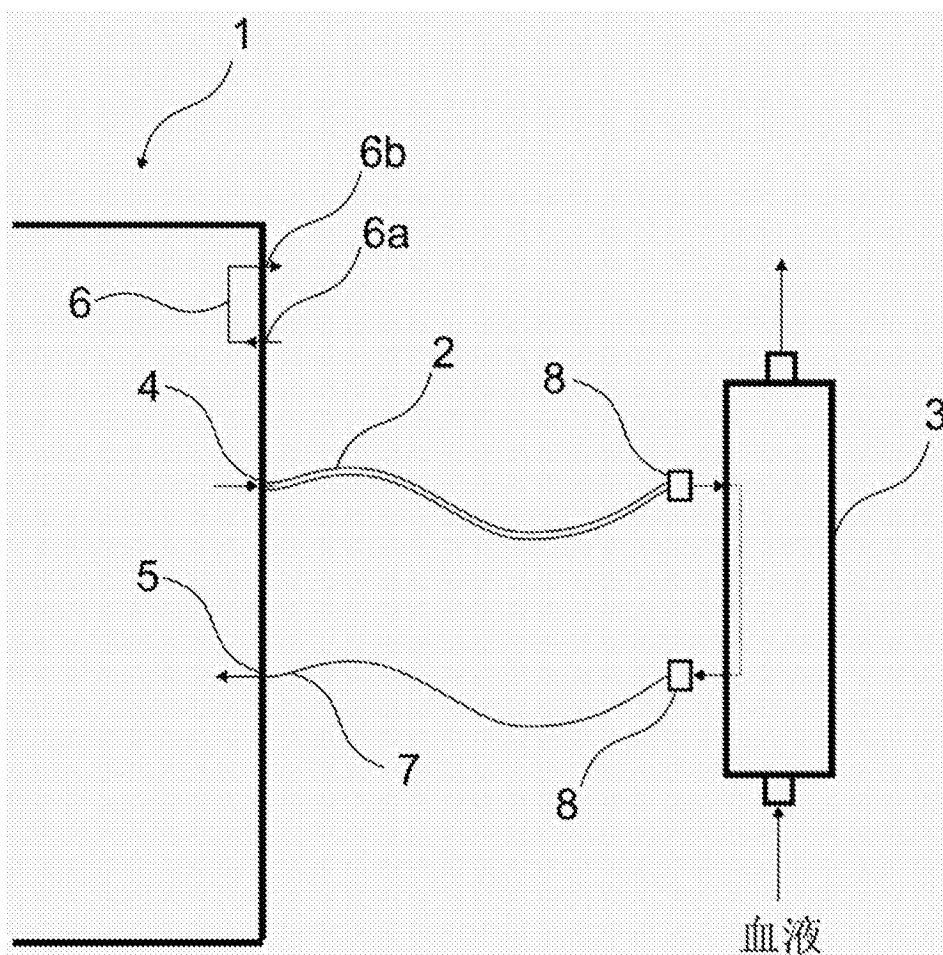


图 1

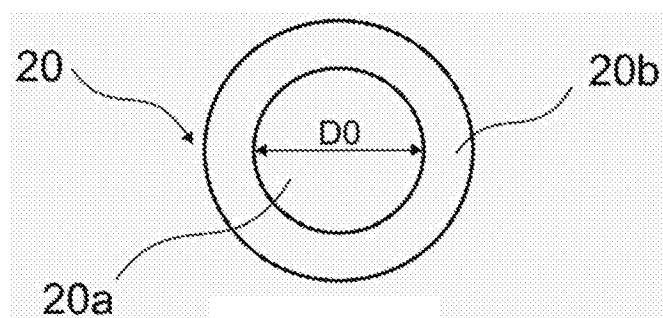


图2A

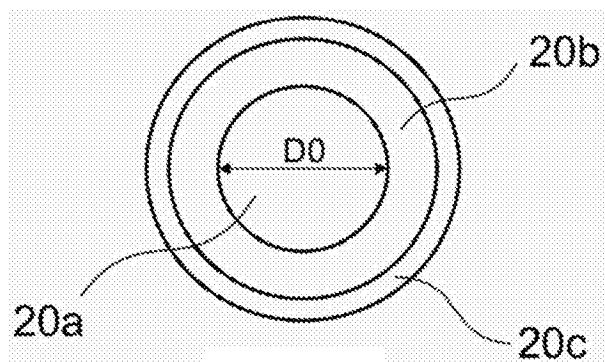


图2B

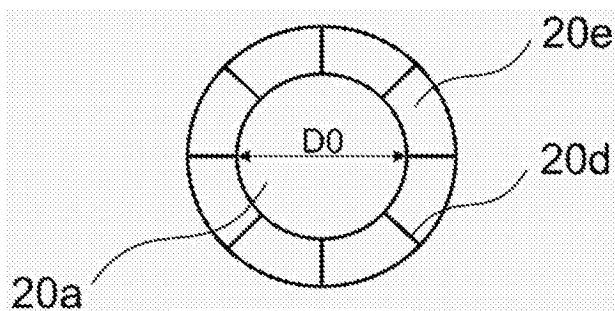


图2C

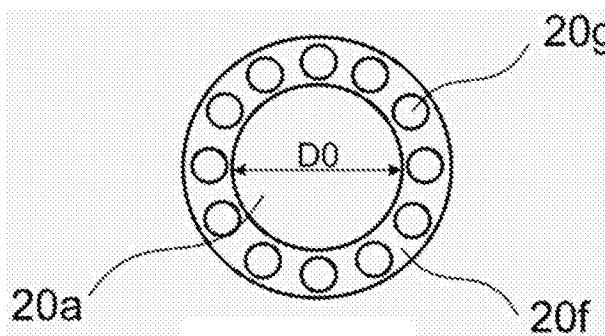


图2D

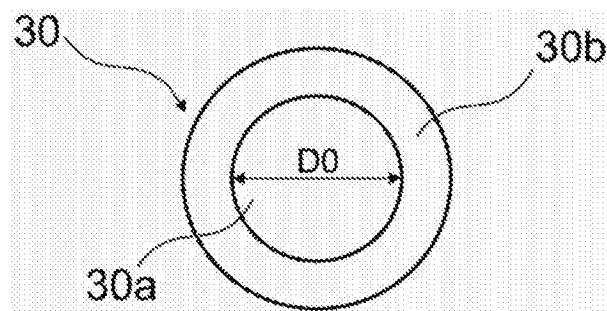


图3A

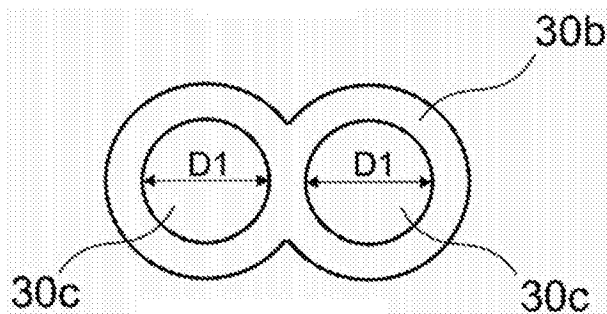


图3B

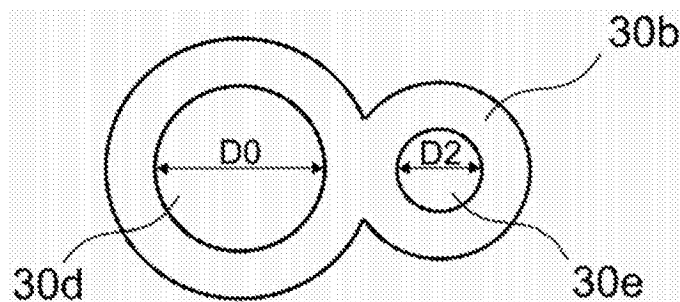


图3C

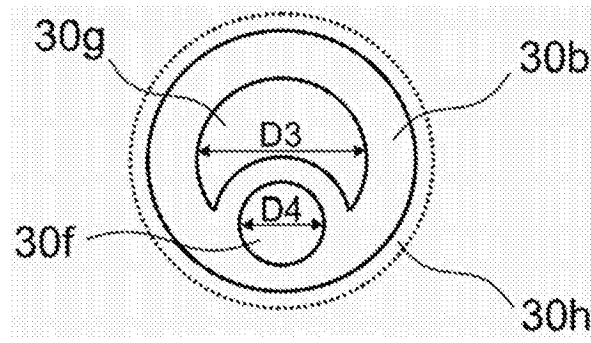


图3D