



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104220126 B

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201380014140.8

(22)申请日 2013.03.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104220126 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(30)优先权数据
102012004673.1 2012.03.12 DE
61/609,387 2012.03.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/000714 2013.03.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/135365 DE 2013.09.19

(73)专利权人 弗雷塞尼斯医疗保健德国有限责任公司

地址 德国巴特霍姆堡艾尔思柯诺街1号

(72)发明人 J·克勒温豪斯

(74)专利代理机构 北京律和信知识产权代理事务所(普通合伙) 11446

代理人 王美石 刘国伟

(51)Int.Cl.

A61M 39/22(2006.01)

A61M 39/24(2006.01)

A61M 1/16(2006.01)

A61M 5/168(2006.01)

A61M 39/10(2006.01)

审查员 王杰

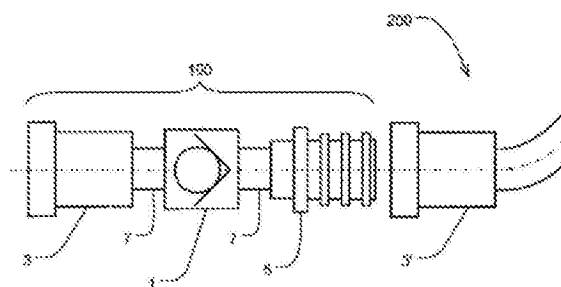
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

治疗过程中影响管段内压力的管适配器

(57)摘要

本发明涉及与医疗设备的至少一个管段(200)互联的管适配器(100)。本发明也涉及包括这种管适配器的透析液管系统、包括这种透析液管系统的医疗设备、一种使用根据本发明的管适配器的方法以及一种避免透析液管系统内的压力低于最小压力的方法。



1. 一种透析液管系统(300), 其包括:

第一管段, 其经配置为与加热装置(14) 互联或包括具体实现为加热袋(15) 的加热装置(14);

泵段, 其经配置为与泵(13) 互联并布置在所述第一管段的上游; 以及

如下任一者:

(a) 至少一个管适配器(100), 其包括如下的至少一者:

(i) 至少一个锁定机构, 用于阻挡流过孔; 或

(ii) 一种器件, 用于产生或改善所述至少一个管适配器(100) 或第二管段(200) 或连接至所述至少一个管适配器的所述透析液管系统(300) 的流阻;

其中, 所述至少一个管适配器(100) 被配置为布置在所述第一管段的下游; 或

(b) 一个管适配器(100), 其与所述透析液管系统(300) 成一个整体并且包括如下中的至少一者:

(i) 至少一个锁定机构, 用于阻挡流过孔; 或

(ii) 一种器件, 用于产生或改善所述一个管适配器(100) 或第二管段(200) 或连接至所述一个适配器的所述透析液管系统(300) 的流阻;

其中, 所述一个管适配器(100) 布置在所述第一管段的下游;

其中, 所述至少一个锁定机构或用于产生或改善流阻的器件被配置为防止所述至少一个管适配器或与所述透析液管系统(300) 成一个整体的所述一个管适配器上游预定的压力低于预定最小压力;

其中, 所述预定最小压力是将压力施加到包括透析液或加热袋(15) 的容器上, 容器不会塌陷的压力。

2. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 是阀门。

3. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 是节流阀。

4. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 是孔。

5. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 的锁定机构的打开压力至少是5hPa和/或至多是1000hPa。

6. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 的锁定机构的打开压力至少是50hPa和/或至多是400hPa。

7. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 的锁定机构的打开压力至少是100hPa和/或至多是350hPa。

8. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 用于产生或改善流阻的所述器件作出改善, 使得在使用时, 该器件或所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 中充斥压力差, 该压力差至少是5hPa和/或至多是1000hPa。

9. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 用于产生或改善流阻的所述器件作出改善, 使得在使用时, 该器件或所述至少一个管适配器(100) 或所述一个管适配器(100) 中充斥压力差, 该压力差至少是50hPa和/或至多是400hPa。

10. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 用于产生或改善流阻的所述器件作出改善, 使得在使用时, 该器件或所述至少一个管适配器(100)或所述一个管适配器(100)中充斥压力差, 该压力差至少是100hPa和/或至多是350hPa。

11. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 进一步包括: 至少一个袋(9), 其具有预期流过透析液管系统(300)的透析液。

12. 如权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述加热装置(14)经布置以用于加热透析液, 并且所述泵(13)经配置以用于传送所述透析液管系统(300)中的透析液。

13. 如根据权利要求1所述的透析液管系统(300), 其中, 所述加热装置(14)布置在所述泵(13)的下游, 且其中, 所述至少一个管适配器(100)或所述一个管适配器(100)布置在所述加热装置(14)的下游。

14. 一种医疗设备(600), 其包括至少一个根据权利要求1-13中任意一者所述的透析液管系统(300)。

15. 一种医疗设备(600), 其与根据权利要求1-13中任意一者所述透析液管系统互联。

16. 如权利要求14或15所述的医疗设备, 其是血液治疗设备。

17. 如权利要求14或15所述的医疗设备, 其是透析设备。

18. 一种避免根据权利要求1-13中任意一者所述透析液管系统(300)或其一部分内的压力低于最小压力的方法, 包括如下步骤:

- 将至少一个管适配器(100)或所述一个管适配器(100)与所述透析液管系统(300)互联; 或包括如下步骤:

- 布置锁定机构用于阻挡所述透析液管系统(300)的流过孔或布置用于产生或改善所述透析液管系统中流阻的器件, 或二者皆有;

其中, 所述互联或布置发生在加热装置(14)的下游, 所述加热装置(14)与透析液管系统(300)连接。

治疗过程中影响管段内压力的管适配器

技术领域

[0001] 本发明涉及根据权利要求1的管适配器。本发明进一步涉及根据权利要求5的透析液管系统以及根据权利要求11的医疗设备。此外,本发明涉及根据权利要求13的使用根据本发明的管适配器的方法,以及根据权利要求16的避免发生透析液管系统内的压力低于最小压力的方法。

背景技术

[0002] 从利用透析设备治疗患者可知,在液体流入透析器或血液治疗过滤器之前加热透析液,在透析器或血液治疗过滤器中,例如血液和透析溶液之类的物质,通过膜交换,膜通常是半渗透型。这些加热装置中的一些需要安全地接触,或需要在加热装置与容器之间保持最大的距离,其中,加热装置可例如形成为加热线圈或加热轴,容器包含待加热的透析液,其中,容器被所述加热装置围绕,且其中容器(例如)可具体实现为袋。此种类型的加热装置是否如预期的那样加热透析液,取决于容器与加热装置接触的程度,加热装置(例如)可具体实现为袋加热器(或反之亦然)。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是提出设备和方法,以实现或确保加热装置和包含透析液的容器之间所期望的或需要的接触,或者避免在使用或正在治疗患者的过程中加热装置和容器之间的距离超过最大量。

[0004] 本发明的目的通过一种管适配器而实现,该适配器具有权利要求1的特征。本发明的目的也可通过具有权利要求5的特征的透析液管系统以及具有权利要求11的特征的医疗设备而实现。此外,本发明的目的通过具有权利要求13特征的使用管适配器的方法,并通过具有权利要求16特征的避免发生透析液管系统内的压力低于最小压力的方法而实现。

[0005] 因此,根据本发明,提出一种与透析液管系统的至少一个管段连接的管适配器。可替换地,根据本发明的管适配器可插入透析液管系统的两个管段之间,或可相应地预期使用并适应。当如预期使用时,管适配器和管段均预期并具体实现为被透析液所灌注。

[0006] 根据本发明的管适配器包括:至少一个锁定机构,用于暂时地或可逆地阻挡管适配器的流过孔(flow-through lumen)或连接到管适配器的管段的流过孔;以及用于产生或改善或者产生并改善流阻(flow resistance)的器件。

[0007] 根据本发明的透析液管系统包括根据本发明的至少一个管适配器,或者与这样一个管适配器成为一体(或者是这样一个管适配器不可分割的一部分),或包括至少一个锁定机构,用于阻挡其流过孔,或包括用于产生或改善或者产生并改善流阻的器件。

[0008] 根据本发明的医疗设备包括根据本发明的至少一个透析液管系统,或者连接到至少一个透析液管系统。

[0009] 根据本发明,使用根据本发明的管适配器包括将管适配器与透析液管系统互联,尤其是与透析液管系统的一个或多个透析器连接件(dialyzer coupling)互联,该连接件

用于将透析液管系统与透析器或血液过滤器互联。

[0010] 进一步,根据本发明,提出一种方法,用于避免透析液管系统内的压力低于最小压力。该方法包括将根据本发明的管适配器与透析液管系统互联,或者该方法包括布置锁定机构,用于阻挡透析液管系统的流过孔,或者该方法包括布置用于产生或改善或者产生并改善透析液管系统内的流阻的器件。该互联或布置发生在与透析液管系统互联的加热装置的下游。

[0011] 下文中的“能/可以是”或“能/可以具有”等等,必须理解为“优选是”或“优选具有”等等,并且应该理解为与根据本发明的实施例相关。

[0012] 本发明有利的进步是从属权利要求、示例和实施例的每个主题。

[0013] 根据本发明的实施例可具有如下所述特征中的一个或几个。

[0014] 在根据本发明的一些实施例中,流阻逐步地或不稳定地或两者兼具地变化。

[0015] 在根据本发明的某些实施例中,管适配器与互联的透析液管系统的管适配器液体连通。因此,当使用时,管段同管段流过相同的液体或相同量的液体或者两者皆有。

[0016] 在根据本发明的一些实施例中,通过管适配器或它的一个组件产生或改善或者产生并改善流阻。

[0017] 在根据本发明的某些实施例中,管适配器预期并具体实现为(或者两者皆有)与将使用的透析液管系统的至少一个管段互联。

[0018] 在根据本发明的一些实施例中,流阻的变化发生在根据本发明的管适配器的流过孔中。

[0019] 在根据本发明的特定实施例中,流阻根据压力下降而变化或引起压力降。

[0020] 在根据本发明的一些实施例中,穿过管适配器的液体被处于阻挡状态的锁定机构阻挡。

[0021] 在根据本发明的某些实施例中,从透析液源头进入透析器的透析液被处于阻挡状态的锁定机构阻挡。

[0022] 在根据本发明的一些实施例中,依靠根据本发明的管适配器上游的、特别是加热装置(例如具体实现为袋加热器)下游的压力,穿过管适配器的液体被锁定机构阻止,通过加热装置加热引导穿过管适配器的透析液。

[0023] 在根据本发明的某些实施例中,依靠根据本发明的管适配器上游的压力,管适配器的下游和管适配器的上游的液体或任何液体,被管适配器正常使用期间产生流阻的器件所改善或阻止。

[0024] 在根据本发明的一些实施例中,锁定机构和产生流阻的器件或者两者,用来取消或排除管适配器上游预定的压力。预定的压力可以是真空或者负压或者低于预定最小压力的压力。

[0025] 通过选择特定的元件(例如,单向阀或压力截止阀)来定义或设定预定的最小压力。

[0026] 术语单向阀和压力截止阀在根据本发明的一些实施例中可交换地使用,无论何时,技术人员应尽可能从技术的角度考虑这一点。

[0027] 在根据本发明的一些实施例中,最小的压力是真空或负压。在根据本发明的某些实施例中,最小的压力是这样的压力,如果该压力施加到容器或袋的内部,在该压力下实际

使用的袋加热器的容器或袋可靠地没有塌陷。在根据本发明的一些实施例中,最小的压力或压力差均是0hPa。

[0028] 在根据本发明的某些实施例中,最小的压力是关于实际使用的袋加热器的容器或袋内部的压力;在根据本发明的其他实施例中,最小的压力是关于透析液管系统内加热装置和透析器之间的压力。

[0029] 在根据本发明的一些实施例中,管适配器或其组件位于透析液的透析器入口的上游。

[0030] 在根据本发明的某些实施例中,流入管适配器或管适配器的元件的液体与从那流出的液体相同。在根据本发明的那些实施例中,对液体的处理或液体成分的操作不发生在管适配器中。在那些实施例中,没有浸剂(infusions)或类似物加入管适配器中。管适配器不适用或预期用于浸剂或类似物。在根据本发明的一些实施例中,管适配器不是端口阀(port valve)或多端口阀。

[0031] 在根据本发明的某些实施例中,管适配器或它的元件在准备使用期间不适用或不能改变或操作流过它的液体,例如,通过加热,尤其是通过针对性的或有意图的加热。

[0032] 在根据本发明的一些实施例中,管适配器和它的元件均没有放置在泵的旁路线路中。

[0033] 在根据本发明的某些实施例中,透析液管系统不包括泵的旁路线路。

[0034] 在根据本发明的一些实施例中,管适配器和它的元件均不是限制压力的设备或不这样操作。

[0035] 在根据本发明的某些实施例中,管适配器或它的元件是确保最小压力的设备或做这样的操作。

[0036] 例如,在根据本发明的一些实施例中,这里提及的单向阀或压力截止阀并不旨在通过一旦达到足够高的压力就打开而限制压力。相反,一旦压力太低,它就关闭。

[0037] 在根据本发明的某些实施例中,透析液管系统包括管段,其预期插入泵,例如,诸如滚柱泵(roller pump)的阻塞泵。

[0038] 在根据本发明的一些实施例中,管适配器、其锁定机构或其用来产生或改善流阻的器件是阀门和/或节流阀和/或孔,或包括上述元件的至少一者。

[0039] 在阀门的情形下,可以例如是具有确定的或预定的打开压力的单向阀或压力截止阀。

[0040] 在根据本发明的某些实施例中,管适配器的锁定机构的打开压力是至少50hPa(或毫巴),至多350hPa,或两者皆有。

[0041] 在根据本发明的一些实施例中,上面提及的最小压力是5hPa,或比充斥在管适配器或锁定机构下游的压力高5hPa。

[0042] 在根据本发明的某些实施例中,用于产生或改善流阻的器件实施改善,以便在使用根据本发明的管适配器期间,充斥在器件或管适配器的压力差是至少5hPa和/或至多1000hPa,优选地至少50hPa和/或至多400hPa,尤其优选地,至少100hPa和/或至多350hPa。

[0043] 在根据本发明的一些实施例中,透析液管系统与管适配器成一个整体或稳固地连接到管适配器。稳固地连接可意味着仅能以破坏性的方式解除该连接。

[0044] 在根据本发明的某些实施例中,透析液管系统进一步包括含有透析液的容器或袋

(例如,收集或储存容器),或连接有容器或袋。该液体预期流过管系统。同样,透析液管系统可选的包括泵或连接有泵,该泵以能够在管系统的孔中传送透析液的方式布置。该泵可具体实现为活塞泵,例如滚柱泵。

[0045] 不论这里使用的名称如何,在根据本发明的一些实施例中,透析液管系统除了是透析液的管系统还可以是医疗液体的管系统,无论用于何处,这对于技术人员是可能的。

[0046] 容器可具体实现为一个或多个袋。这样的袋例如公开在US2005/020959中,其全部内容通过引用纳入本发明的说明书中。

[0047] 在根据本发明的一些实施例中,透析液管系统包括加热透析液的加热装置,或与加热透析液的加热装置互联,或包括一段,该段用于在使用时与加热装置互联。

[0048] 在根据本发明的某些实施例中,加热装置布置在管适配器的上游。

[0049] 加热装置可以是如下设备中的一个,该设备需要容器内部有恒定的正压,用于实现所需的加热结果。

[0050] 在根据本发明的一些实施例中,加热装置是袋加热器。

[0051] 在根据本发明的某些实施例中,透析液管系统是一次性的。

[0052] 在根据本发明的一些实施例中,透析液管系统是一种透析液管。

[0053] 在根据本发明的某些实施例中,医疗设备是血液治疗设备,例如,透析设备、过滤设备、透析过滤设备,或为技术人员所知的任何其他透析设备。

[0054] 在根据本发明的一些实施例中,医疗设备是具有体外血液循环和/或管集合或系统的治疗系统或治疗设备,或者与它们中的一个或几个互联。

[0055] 在根据本发明的某些实施例中,医疗设备是透析设备,特别地,其经配置以用于连续性静脉血液透析滤过(CVV-HDF)或其经配置用于急性透析,或者二者兼而有之。

[0056] 在根据本发明的一些实施例中,管适配器在加热装置下游,尤其是在袋加热器的下游,与透析液管系统互联。加热装置也与透析液管系统互联。

[0057] 在根据本发明的某些实施例中,管适配器与透析液管系统的透析器连接件互联。为此,根据本发明的管适配器可具体实现为通过插头连接、插头-螺纹连接等与(例如)一个或几个透析器连接件互联,尤其是没有使用工具或进一步的连接元件。

[0058] 这里使用的术语管“适配器”不是以限定的方式解释为根据本发明的管适配器用来与在没有适配器时不能彼此互联的某物互联。实际上,该术语也包括中间元件或互联元件,该中间元件或互联元件用于以彼此液体连通的方式,尤其是以直接的方式,将管系统的两个管段互联或将管段与透析器互联。

[0059] 在某些实施例中,本发明针对具有至少一个管适配器的透析液管系统,该管适配器用于与透析液管系统的至少另一个管段连接,其中,管适配器包括至少一个关闭机构,用于关闭其能够流通的孔,和/或用于创建或改变管适配器、管段或透析液管系统的流阻的器件,其中,透析液管系统另外包括:具有流过管系统的透析液的至少一个容器,以及一个泵,其经布置用于传送透析液管系统中的透析液,或者容器和泵的每一者连接到或准备连接到透析液管系统;其中透析液管系统进一步包括用于加热透析液的加热装置,或连接到加热装置,或具有在使用时预期与加热装置连接的段;其中加热装置在使用时布置在泵的下游,其中管适配器布置在加热装置的下游,透析器的上游。

[0060] 根据本发明的某一或几个或所有实施例可提供上述或下文中所述的一个、几个或

所有优点。

[0061] 另一种布置是在加热装置下游设置泵,例如,阻塞泵(例如,滚柱泵)。具有(例如)止回阀或压力截止阀的管适配器的功能至少部分地由阻塞泵承担,该阻塞泵通过它的阻塞作用避免加热装置和透析器之间的真空或者负压。根据本发明的透析液管系统的布置,其中:加热装置,例如袋加热器,设置在泵的下游,且其中根据本发明的管适配器设置在加热装置的下游,相对所述另一种方案,这样的布置具有如下好处:加热装置中的真空或负压不仅由透析器引起(参见关于图3的描述:透析器中的高TMP可具有几个原因),而且由阻塞泵(所知的滚柱泵)的呼出或吸入引起。加热装置中真空或负压的负面影响也可由布置在加热装置下游的阻塞泵的呼出和吸入作用引起。

[0062] 而且,因为加热装置尤其是袋加热器—尽管看作是额外的存储量—一般不考虑在平衡系统中,所以避免了平衡中的错误。根据本发明的管适配器,可有利地避免如上述另外方案所描述的真空引起的改变和加热装置(尤其是袋加热器)的容器塌陷。

[0063] 而且,通过本发明,在某些含有碳酸氢盐的溶液中,可避免在没有传输透析液的同时加热透析液(这可能发生在另外的布置中)。这样的加热可能恶化透析液的质量。这可导致透析液的沉淀。

[0064] 由于根据本发明,泵位于加热装置的上游,所以可有利地避免在液体进入透析器之前不期望的冷却透析液。不期望的冷却可能导致难以估计的温度的偏差。根据本发明,在实现本发明优点的同时,可避免这样的偏差。

[0065] 为了检测加热装置(例如,袋加热器)中的真空或负压,从而避免真空或负压,通过本发明提供的方案或者通过在加热装置和透析器之间按照根据本发明的方式布置管适配器或管适配器的组件,不需要监测关于适当最小值的滤液压力,即透析器内接近膜的透析液压力,或另一个压力。例如,在连续性静脉血液透析滤过(CVV-HDF)的布置下,滤液压力监测装置和加热装置之间实质上没有相关流阻。尽管有可能在通过液体静力的压力差纠正后确定最小的滤液压力,但是在该最小的滤液压力下,加热装置内的压力足够高以避免袋的塌陷。例如,如果压力降到最小滤液压力之下,则可以减少泵的流量。但是,为此需要控制单元。这就意味着成本和不便、维护、校准等。根据本发明,不需要这些。

[0066] 而且,这种方案的风险是:可能在泵的允许流量范围内发生错误的警报,并且不允许某些治疗参数。因此,可能发生无法解释的警告(加热袋干运转,平衡警告,加热器警报)。通过使用根据本发明的管适配器,无需监测最小滤液压力。

[0067] 根据另一个优点,通过根据本发明的管适配器以所需的值增加加热装置的袋内压力,该所需的值的范围在5hPa和1000hPa之间,优选在50hPa和400hPa之间,尤其优选在100hPa和350hPa之间。可通过上述已知的装置(例如阀)基于流动方向的打开压力设定或选择该值。

[0068] 因为不希望的溶液排气发生在低压时,以根据本发明的方式增加压力可有利地消减或大大避免在与温暖的加热表面接触时不希望的溶液排气。因此,可避免排气(尤其是排出CO₂)引起的PH值变化,且避免流动溶液中出现不希望的碳酸钙和其他化合物的沉淀。

[0069] 根据本发明的管适配器的另一个优点,一旦识别出加热装置或加热袋塌陷,就可更新管适配器。这样,可以避免或免除将(例如)单向阀或压力截止阀高成本且复杂地集成到每一个已制成的透析液管系统。

附图说明

[0070] 下面,通过示例参照附图解释本发明,其中,相同或同一元件由同一附图标记指示。在部分大大简化的图中:

[0071] 图1示意性地示出了根据本发明的管适配器,其具有单向阀和两个管接头;

[0072] 图2示意性地示出了根据本发明的透析液管系统,其具有集成的单向阀;以及

[0073] 图3示意性地示出了根据本发明的用于透析的医疗设备,其具有体外血液循环和根据本发明的透析液管系统。

具体实施方式

[0074] 图1示意性地示出了根据本发明的管适配器100,其在本实施例中用于与透析液管系统300的管段200连接(见图2和图3)。

[0075] 在该实施例中,根据本发明的管适配器100包括锁定机构,其具体实现为单向阀1(以下也称为阀1),且其图示为管适配器100的两个管接头3、5和两个可选择设置的短管段7。管适配器100可包括其他组件。

[0076] 在该实施例中,管适配器100的特定组件彼此稳稳地连接,例如,通过焊接或超声熔接。然而,组件也可彼此可释放地互联。这是有利的,因为管适配器100仍能设置不同尺寸的管接头3和5,管接头3和5在使用前与除了这里所示的管系统300之外的管系统的管接头紧密配合。

[0077] 为了连接管适配器100,管接头3和5与透析液管系统300的管连接件互联。管接头5具体实现为第一连接件,这里也称为“凸形”部或“凸形”接头,而管接头3被称为“凹形”部或“凹形”接头。在该实施例中,连接件的凹形部(管接头3)具体实现为与已知的管段200的对应管接头3'一样。

[0078] 两个管接头3'和5'彼此装配或彼此插入,以便透析液管系统300据此由未覆盖的管适配器100或管适配器100的自由长度扩展。

[0079] 关于图1,在管适配器100的正常使用期间,透析液从右向左流过管适配器100。如果最小的压力充斥在阀1的上游,即在图1的阀1的右手边,则管适配器100的阀1打开-例如对抗弹簧的力。

[0080] 参照图2和图3,更为仔细地解释管适配器100或它的阀1如何工作。

[0081] 图2示出了根据本发明的透析液管系统300,其作为根据本发明的医疗设备600的一部分(见图3),医疗设备600在本情形或实施例中是透析治疗系统。医疗设备600进一步包括体外血液循环400(这里显示为一段或一截,也可参见图3),和透析器11,透析器11中流过两种液体(血液和透析液)用于物质交换。

[0082] 在可具体实现为单次使用的管系统(一次性)的透析液管系统300中填充来自袋9的透析液。透析液沿透析液管系统300被泵13传送,泵13举例而言具体实现为滚柱泵。来自袋9的透析液可通过重力或泵抽吸(或二者皆有)流入加热装置14,加热装置14布置于泵13的下游的,即在泵13的压力侧。图中所示的加热装置14举例而言具体实现为包括至少一个加热袋15和加热棒或加热轴17的设备,由于这个原因加热装置14在此被称为袋加热器。透析液在加热袋15中加热。为了确保热从加热装置14或加热轴17转移到加热袋15,加热袋15

中充斥的透析液相对大气压具有正压是有用的或甚至是必需的。这样,加热袋15的壁紧挨或靠着加热轴17,从而使得或促进热传递。换句话说,通过正的内部压力,避免了加热袋15的塌陷和热传递的恶化或中断。

[0083] 阀1布置在泵13进一步的下游和加热装置14的下游。在该实施例中,阀1也集成到管系统300中。因此,图2没有示出根据本发明的管适配器100。因为以这里所示的方式集成,所以,阀1不需要如图1所示的管连接件。可替换地,阀1可以如图1所示那样与管系统300互联,那么该阀是根据本发明的管适配器100的一部分。

[0084] 阀1布置在管系统300内,使得如果阀1的上游压力,即阀1和加热装置14或加热袋15之间的压力太低,则关闭阀1。通过关闭阀1,避免在阀1的下游充斥的过低的压力传播到阀1的上游并进入加热袋15,以及可能导致的负压(相对于大气压)或低于所需压力的内部压力。如上面所讨论的,加热袋15内的正压对于建立或确立所需的或所期望的热传递是有用的。

[0085] 在根据本发明的某些实施例中,打开压力在5hPa到1000hPa之间,优选地在50hPa到400hPa之间,尤其优选地在100hPa和350hPa之间。也就是说,如果不考虑加热袋15和阀1之间的管段发生的流损失,加热袋15的内部压力或内侧压力必须至少与该值一样高,或必须超出阀下游的压力至少该值这么多,以便使得阀1打开。换句话说,阀1上游的压力必须至少那样高(在5hPa到1000hPa之间,优选地在50hPa到400hPa之间,尤其优选地在100hPa和350hPa之间),或超过该值,以克服阀1的打开压力。

[0086] 阀1下游压力低,以及因此排出或吸干直到加热袋15的进一步上游的透析液,在实践中具有几个理由。参照完整的治疗系统的对图3进行更详细的解释。

[0087] 图3示意性地示出了用于透析的医疗设备600(也被称为治疗系统),其在根据本发明的实施例中用于连续性静脉血液透析滤过(血液滤过和血液透析的结合),也简称为CVV-HDF,医疗设备600具有体外血液循环400,替代管系统500和根据本发明的血液透析管系统300。

[0088] 通过体外血液循环400的动脉连接器19或动脉导管从患者取出血液。旋阀(stop-cock) 21布置在动脉连接器19的下游。通过压力传感器23测量动脉连接器19下游的动脉血压,动脉连接器19进一步的下游有血液泵13'。由压力传感器25测量血液泵13'和用于将动脉导管与透析器11连接的动脉导管连接器之间的血液滤过的压力。压力传感器25的下游,在进口27处将肝素(heparin)供给血液用于抗凝。

[0089] 在透析器11中,物质与管系统300的透析液进行交换,管系统300给透析器11留下透析液。下面对此作进一步解释。

[0090] 透析器11的下游,血液流入静脉点滴室29,其中,通过压力传感器31测量静脉血压。旋阀33布置在静脉点滴室29的下游。血液通过静脉连接器35返回到患者的血管。

[0091] 替代管系统500用于部分地替代液体量,这部分在治疗期间在透析器11中通过过滤而去除。为此,使用来自袋9'的替代液体。在替代管系统500中,该替代品通过替代泵13''传送到加热袋15',在流入血液循环400之前在加热袋15'中加热。

[0092] 已经参照图2对透析器11上游的管系统300进行说明。在透析器11下游,通过压力传感器37测量滤液压力;在更下游处,通过泵13'''将透析液与滤液一起传输到收集袋39,或处理掉。

[0093] 在下文中,讨论阀1的下游是低压的理由。

[0094] 阀1下游更低的压力(当与大气压相比时)可能由(例如)透析器11的过滤膜上的沉积引起(在血液循环400膜侧上,例如,由开始凝结的血液),如果没有阀1,可能导致排出或吸干加热袋15。这会导致透析器过滤膜的渗透性降低以及跨膜压TMP的增加。

[0095] 不论这种现象如何,使用低渗透性的过滤膜也可在透析器11的透析侧导致该低压问题(与这里发生的膜上沉积的效果一样)。于是,低渗透性导致高TMP,以实现期望的或要求的透析器11中的物质交换。当使用低渗透性的过滤膜时,根据本发明的管适配器100和/或透析液管系统300可因此被用来避免明显的负压和用于确保最优的、期望的或预期的将热从加热壳传递到加热袋15。

[0096] 透析侧的压力对于加热袋的需求来说可能太低,尤其是静脉血液透析滤过(CVV-HDF)透析治疗期间,其需要过滤流量高并且相应的穿过过滤膜的压力梯度高,即高跨膜压TMP。

[0097] 围绕透析器11的过滤膜的区域的压力参考点位于静脉连接器35的区域。透析侧的压力参考点是压力传感器37。据此,(管系统300中的)过滤膜的透析侧的压力可通过考虑由流体引起的压力差和液体静力的压力差追溯。很容易理解,利用足够高的TMP,低于大气压的压力可在加热袋15中充斥,并且,如果不能例如通过使用根据本发明的管适配器100或透析液管系统300加以避免,则加热袋可能塌陷。

[0098] 附图标记列表

[0099]

<u>附图标记</u>	<u>说明</u>
100	管适配器
200	管段
300	透析液管系统
400	血液循环
500	替代管系统
600	医疗设备
1	单向阀, 阀
3, 3'	管接头, 凹形部
5	管接头, 凸形部
7	管段
9, 9'	袋
11	透析器
13	透析液泵
13'	血液泵
13''	替代泵
13'''	透析液泵
14	加热装置
15, 15'	加热袋
17	加热轴或线圈, 加热棒

19	动脉连接器
[0100]	
21	旋阀,动脉
23	动脉压力传感器
25	用于血液滤过压力的压力传感器
27	肝素进出口
29	静脉点滴室
31	静脉压力传感器
33	旋阀,静脉
35	静脉连接器
37	用于滤液压力的压力传感器
39	收集袋

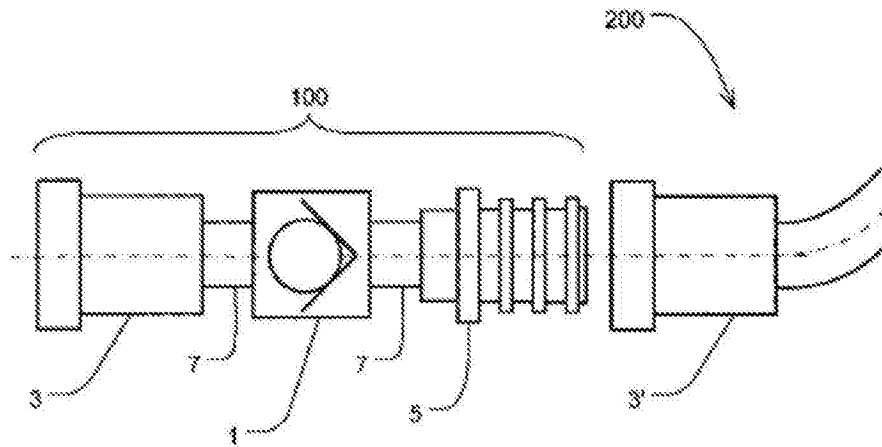


图1

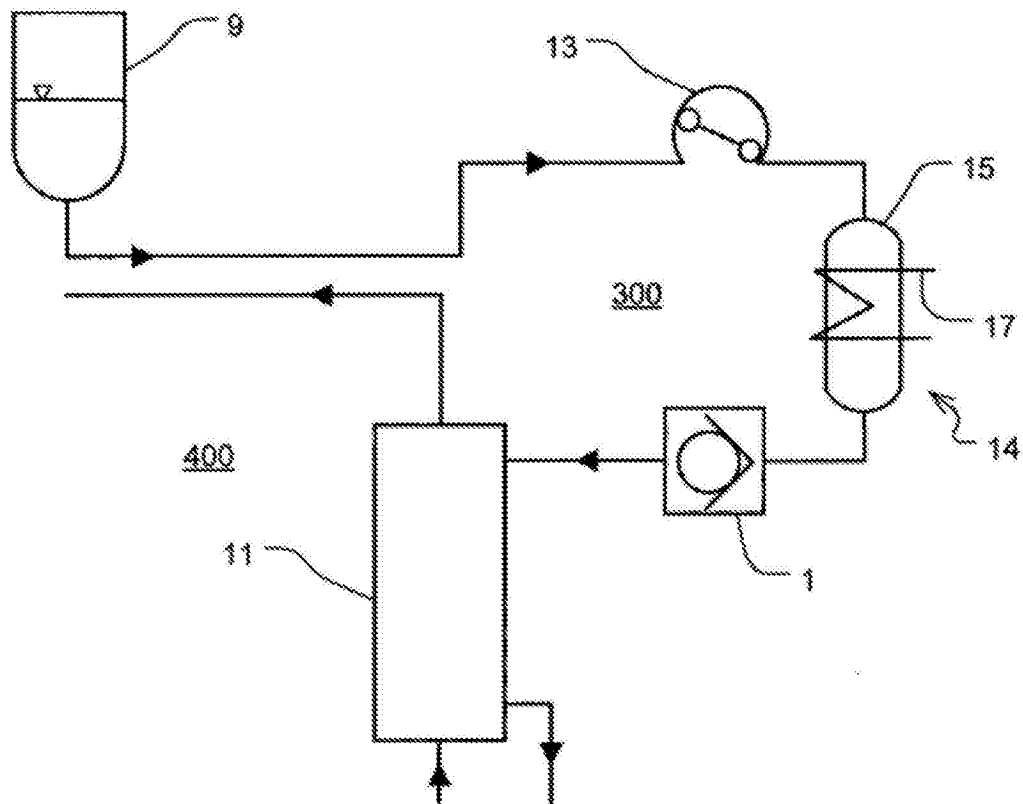


图2

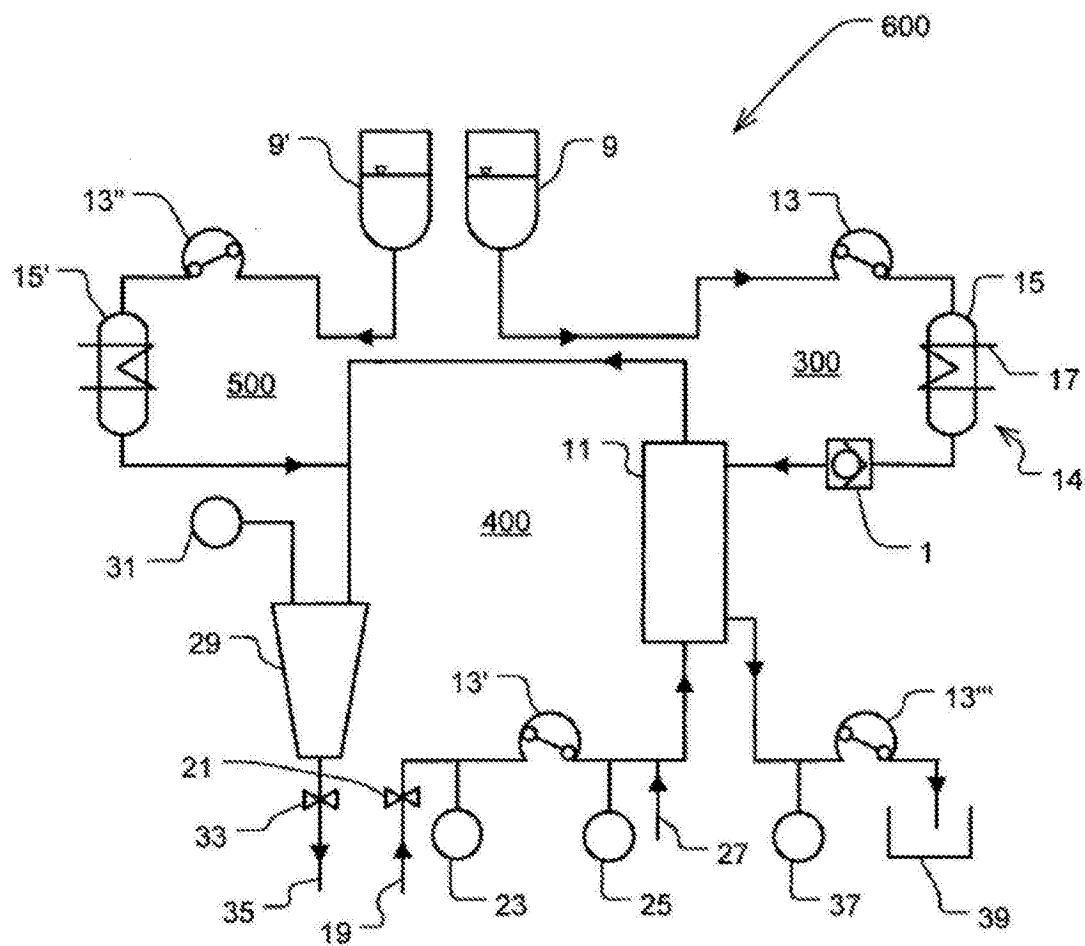


图3