



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105536085 B

(45)授权公告日 2018.03.06

(21)申请号 201610059233.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.01.28

A61M 1/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105536085 A

(56)对比文件

CN 1879901 A,2006.12.20,

CN 202122732 U,2012.01.25,

US 2012/0152842 A1,2012.06.21,

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 龚德华

审查员 赵晨

地址 210009 江苏省南京市中山东路305号
南京军区南京总医院全军肾脏病研究
所血透室

专利权人 中国人民解放军南京军区南京总
医院

(72)发明人 龚德华 刘志红 徐斌

(74)专利代理机构 南京科知维创知识产权代理
有限责任公司 32270

代理人 王萍萍

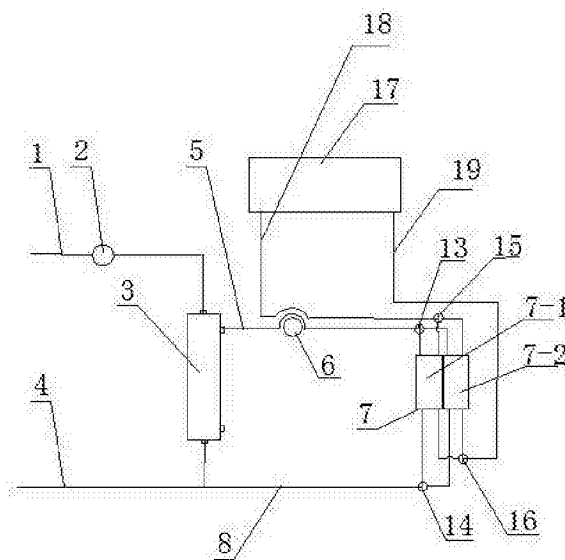
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种连续式CRRT机器容量平衡装置

(57)摘要

一种连续式CRRT机器容量平衡装置,包括由进血管路、血泵、空心纤维透析器、回血管路组成的血液循环系统;由出液管路、液体泵、置换液/透析液容器、空心纤维透析器、回液管路组成的第一液体循环系统,置换液/透析液容器有两个。增加由外源性置换液/透析液容器、外源性置换液/透析液容器出液管路、断路装置、液体泵、置换液/透析液容器、外源性置换液/透析液容器回液管路组成的第二液体循环系统。第一液体循环系统与血液循环系统接触进行物质交换,由于其容积固定,在交换过程中不涉及容量变化。第二液体循环系统,轮流对置两个换液/透析液容器进行液体交换,使之再充满干净的新鲜置换液,实现移动环境下持续不断清除溶质目的。



1. 一种连续式CRRT机器容量平衡装置,包括由进血管路、血泵、空心纤维透析器、回血管路组成的血液循环系统,由出液管路、液体泵、置换液/透析液容器、空心纤维透析器、回液管路组成的第一液体循环系统;

血液循环系统与第一液体循环系统使用共同的空心纤维透析器,血液循环系统中的血液与第一液体循环系统中的置换液/透析液通过共同的空心纤维透析器进行溶质交换;

空心纤维透析器包括血液进口、血液出口、置换液/透析液出口、置换液/透析液入口;

所述进血管路的一端引入患者血管后,通过血泵经另一端联接空心纤维透析器的血液进口,所述回血管路的一端联接空心纤维透析器的血液出口,另一端将血液回输患者体内;

其特征在于:所述第一液体循环系统中的置换液/透析液容器有两个,为第一置换液/透析液容器、第二置换液/透析液容器;所述出液管路的一端联接空心纤维透析器液体出口端,另一端通过液体泵、第一断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器;所述回液管路一端联接空心纤维透析器液体入口端或回血管路或进血管路,另一端通过第二断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器;

还包括由外源性置换液/透析液容器、外源性置换液/透析液容器出液管路、液体泵、第三断路装置、置换液/透析液容器、第四断路装置、外源性置换液/透析液容器回液管路组成的第二液体循环系统;所述外源性置换液/透析液容器出液管路从外源性置换液/透析液容器引出,通过液体泵、第三断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器;所述外源性置换液/透析液容器回液管路从外源性置换液/透析液容器引出,通过第四断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器;

所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置为三向控制断路装置,所述第一断路装置、第二断路装置为一组断路装置,同时联动开通或闭合,所述第三断路装置、第四断路装置为一组断路装置,同时联动开通或闭合。

2. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:在出液管路的前端还设有由超滤管路、超滤泵、超滤容器组成的超滤系统。

3. 根据权利要求2所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:所述超滤系统还包括流量监控装置,所述流量监控装置安装在超滤管路上,对超滤管路内的液体流速及流量进行监控。

4. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置为管路夹。

5. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:所述第一置换液/透析液容器与第二置换液/透析液容器为同在一个容器上的两个彼此隔离的腔体。

6. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置各有2个,分别对联接第一置换液/透析液容器的出液管路,第二置换液/透析液容器的出液管路,外源性置换液/透析液容器出液管路,外源性置换液/透析液容器回液管路进行控制。

7. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:第一液体循环系统交换容积为100-500ml。

8. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置上设有故障报警器。

9. 根据权利要求1所述的连续式CRRT机器容量平衡装置,其特征在于:所述出液管路或回液管路上还设有流速检测装置。

一种连续式CRRT机器容量平衡装置

技术领域

[0001] 本发明属于连续性血液净化装置,具体的说是一种连续式CRRT机器容量平衡装置。

背景技术

[0002] CRRT(即continuous renal replacement therapy)连续性肾脏替代疗法的英文缩写。又名CBP(continuous blood purification);床旁血液滤过。是采用每天24小时或接近24小时的一种长时间,连续的体外血液净化疗法以替代受损的肾功能。

[0003] 1995年,在美国圣地亚哥召开的首届国际性CRRT学术会议上,CRRT被正式定义为:所有能够连续性清除溶质,并对脏器功能起支持作用的血液净化技术。第二次世界大战期间,加拿大的Murray和Delmore研制成功第一台人工肾机,并于1946年用于临床治疗肾衰竭,以后血液净化技术得到快速发展。血液净化是把患者血液引至体外并通过一种净化装置,除去其中某些致病物质净化血液达到治疗疾病的目的。它主要包括血液透析、血液滤过、血液透析滤过、血液灌流、血浆置换、免疫吸附等。目前血液净化疗法已不单纯用于治疗急、慢性肾衰竭患者,在急危重症患者的抢救治疗中也已得到了广泛应用。

[0004] CRRT临床应用目标是清除体内过多水分,清除体内代谢废物、毒物,纠正水电解质紊乱,确保营养支持,促进肾功能恢复及清除各种细胞因子、炎症介质。可用于:各种心血管功能不稳定的、高分解代谢的或伴脑水肿的急慢性肾衰,以及多脏器功能障碍综合征,急性呼吸窘迫综合征,挤压综合征,急性坏死性胰腺炎,慢性心衰,肝性脑病,药物及毒物中毒等的救治。

[0005] 目前,临床上大多使用德国贝朗公司生产的CRRT机器,或者德国费森尤斯集团生产的CRRT机器,或者其它一些品牌的CRRT机器来进行连续肾脏替代治疗。

[0006] CRRT机器在工作过程中,需要精确控制进出患者体外循环液体的速度及量,进液体量之差即为净超滤,即从体内清除的水份。通常CRRT机器通过置换液/透析液泵来控制进入体外循环的液体速度,通过废液泵来控制出体外循环液体的速度,同时还通过CRRT机器内部的秤来精确动态测量进出液体的量,并反馈性调节置换液/透析液、废液泵速度来达到控制进出体外循环液体量的目的。

[0007] 很显然,通过秤动态测量液体重量的方式控制进出液体平衡存在缺陷:一是秤需经常校准,使用过程中精度亦会逐渐下降,二是秤测量只能在静止状态进行,治疗过程中对机器的碰撞会导致秤无法工作,因此现有CRRT机器无法在移动环境中工作。

[0008] 为克服使用秤称重,无法在移动环境中使用CRRT机器的缺陷,有人研究采用流量监测的方法来实现CRRT机器的容量控制,即动态测定流入、流出体外循环液体流速并根据截面积计算出流量。动态测量流速的方法包括磁流法及超声法。这种方法虽然能够避免秤在移动条件下无法工作的缺陷,但依然存在精度不够,误差大的缺陷。即时流量测量需数秒测量一次流量,一分钟内即需测量几十次,再将每次测量结果累加得到单位时间内的液体量。因此即使单次测量误差很小,但无数次测量结果误差的累加效应必然导致总误差很大。

相对于即时流量测量而言,秤系统虽然也动态测量,但每次都是直接测量得到某个时间段内总液体进出量,而非通过多次测量结果的累加,因此不存在累加效应。此外,液体中的微小气泡及管路截面积在使用过程中的变化都会影响流量测量精度。

[0009] 对于CRRT治疗来说,每天液体交换量一般在20L以上,最高可达100L以上,如误差在1%以内,液体误差量即为200ml-1000ml,如果连续数日的治疗绝对误差量更大。而流量计控制容量平衡误差难以达到1%以下。

[0010] 此外,现有CRRT机器无法适用在飞机、汽车、火车、轮船等移动式交通工具中进行CRRT治疗,这就给急需CRRT治疗,而由于距离和交通工具上的限制,无法进行CRRT治疗带来了挑战,比如战场受伤的士兵只能运回医疗基地抢救和治疗,重症患者无法在救护车上进行抢救和治疗。

[0011] 因此CRRT机器需要更方便使用、更精确的容量控制装置及系统。

发明内容

[0012] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种连续式CRRT机器容量平衡装置,包括由进血管路、血泵、空心纤维透析器、回血管路组成的血液循环系统,由出液管路、液体泵、置换液/透析液容器、空心纤维透析器、回液管路组成的第一液体循环系统。

[0013] 血液循环系统与第一液体循环系统使用共同的空心纤维透析器,血液循环系统中的血液与第一液体循环系统中的置换液/透析液通过共同的空心纤维透析器进行溶质交换。

[0014] 空心纤维透析器包括血液进口、血液出口、置换液/透析液出口、置换液/透析液入口。置换液/透析液出口、置换液/透析液入口通称为空心纤维透析器液体端口。

[0015] 所述进血管路的一端引入患者血管后,通过血泵经另一端联接空心纤维透析器的血液进口,所述回血管路的一端联接空心纤维透析器的血液出口,另一端将血液回输患者体内。

[0016] 所述第一液体循环系统中的置换液/透析液容器有两个,为第一置换液/透析液容器、第二置换液/透析液容器;所述出液管路的一端联接空心纤维透析器某一液体端口,另一端通过液体泵、第一断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器;所述回液管路一端联接空心纤维透析器另一液体端口或回血管路或进血管路,另一端通过第二断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器。

[0017] 还包括由外源性置换液/透析液容器、外源性置换液/透析液容器出液管路、液体泵、第三断路装置、置换液/透析液容器、第四断路装置、外源性置换液/透析液容器回液管路组成的第二液体循环系统;所述外源性置换液/透析液容器出液管路从外源性置换液/透析液容器引出,通过液体泵、第三断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器;所述外源性置换液/透析液容器回液管路从外源性置换液/透析液容器引出,通过第四断路装置后分成两路,一路联接第一置换液/透析液容器,另一路联接第二置换液/透析液容器。

[0018] 所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置为三向控制断路装置,所述第一断路装置、第二断路装置为一组断路装置,同时联动开通或闭合,所述第三

断路装置、第四断路装置为一组断路装置,同时联动开通或闭合。

[0019] 在出液管路的前端还设有由超滤管路、超滤泵、超滤容器组成的超滤系统。

[0020] 所述超滤系统还包括流量监控装置,所述流量监控装置安装在超滤管路上,对超滤管路内的液体流速及流量进行监控。

[0021] 所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置为管路夹。

[0022] 所述第一置换液/透析液容器与第二置换液/透析液容器为同在一个容器上的两个彼此隔离的腔体。

[0023] 所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置各有2个,分别对联接第一置换液/透析液容器的出液管路,第二置换液/透析液容器的出液管路,外源性置换液/透析液容器出液管路,外源性置换液/透析液容器回液管路进行控制。

[0024] 第一液体循环系统交换容积为100-500ml。

[0025] 所述第一断路装置、第二断路装置、第三断路装置、第四断路装置上设有故障报警器。

[0026] 所述出液管路或回液管路上还设有流速检测装置。

[0027] 有益效果:

[0028] 本发明连续式CRRT机器容量平衡装置利用封闭式容积固定液体系统进行溶质交换,保证容量无变化,当交换液达到饱和或接近饱和时,通过外源性置换液/透析液进行再生,来保证持续溶质清除能力,有效解决了现有CRRT机器使用秤控制平衡的缺点及无法在移动环境中使用的问题。同时,本发明设计了两个置换液/透析液容器,当第一置换液/透析液容器联接第一液体循环系统进行治疗时,第二置换液/透析液容器联接第二液体循环系统进行交换和再生;当第二置换液/透析液容器联接第一液体循环系统进行治疗时,第一置换液/透析液容器联接第二液体循环系统进行交换和再生;由此实现了移动环境下连续性治疗。

[0029] 本发明连续式CRRT机器容量平衡装置可广泛应用于移动环境下及平时的连续动静脉血液滤过(CAVH)、连续静脉-静脉血液滤过(CVVH)、连续缓慢超滤(SCUF)、连续动静脉血液透析(CAVHD)、连续静脉-静脉血液透析(CVVHD)、连续动静脉血液透析滤过(CAVHDF)、连续静脉-静脉血液透析滤过(CVVHDF)。

附图说明

[0030] 图1为连续式CRRT机器容量平衡装置后稀释滤过模式结构示意图;

[0031] 图2为连续式CRRT机器容量平衡装置带超滤后稀释滤过模式结构示意图;

[0032] 图3为连续式CRRT机器容量平衡装置前稀释滤过模式结构示意图;

[0033] 图4为连续式CRRT机器容量平衡装置带超滤前稀释滤过模式结构示意图;

[0034] 图5为连续式CRRT机器容量平衡装置透析模式结构示意图;

[0035] 图6为连续式CRRT机器容量平衡装置带超滤透析模式结构示意图;

[0036] 图7为空心纤维透析器结构示意图;

[0037] 其中:进血管路1、血泵2、空心纤维透析器3、回血管路4、出液管路5、液体泵6、置换液/透析液容器7、第一置换液/透析液容器7-1、第二置换液/透析液容器7-2、回液管路8、血液进口9、血液出口10、置换液/透析液出口11、置换液/透析液入口12、第一断路装置13、第

二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16、外源性置换液/透析液容器17、外源性置换液/透析液容器出液管路18、外源性置换液/透析液容器回液管路19、超滤管路20、超滤泵21、超滤容器22。

具体实施方式

[0038] 实施例1,如图1、7所示,为后稀释滤过模式结构,当为滤过模式时,置换液/透析液容器通常称为置换液容器;外源性置换液/透析液容器通常称为外源性置换液容器,置换液与透析液为相同的液体,盛装该液体的容器亦为相同的容器。容器各组成构件的叫法涉及到“置换”、“透析”两字的,根据治疗模式的不同,选择“置换”与“透析”不同的叫法。

[0039] 一种连续式CRRT机器容量平衡装置,包括由进血管路1、血泵2、空心纤维透析器3、回血管路4组成的血液循环系统,由出液管路5、液体泵6、置换液容器7、空心纤维透析器3、回液管路8组成的第一液体循环系统。

[0040] 血液循环系统与第一液体循环系统使用共同的空心纤维透析器3,血液循环系统中的血液与第一液体循环系统中的置换液通过共同的空心纤维透析器3进行溶质交换。

[0041] 空心纤维透析器3包括血液进口9、血液出口10、置换液出口11、置换液入口12。置换液出口11、置换液入口12通称为空心纤维透析器3液体端口。

[0042] 后稀释滤过模式下,所述出液管路5的一端联接空心纤维透析器3的置换液出口11、或置换液入口12端,回液管路8联接回血管路4;若将出液管路5联接空心纤维透析器3的置换液出口11端,则将空心纤维透析器3相对应的置换液入口12端密封;若将出液管路5联接空心纤维透析器3的置换液入口12端,则将空心纤维透析器3相对应的置换液出口11端密封;

[0043] 所述进血管路1的一端引入患者血管后,通过血泵2经另一端联接空心纤维透析器3的血液进口9,所述回血管路4的一端联接空心纤维透析器3的血液出口10,另一端将血液回输患者体内。

[0044] 所述第一液体循环系统中的置换液容器7有两个,为第一置换液容器7-1、第二置换液容器7-2;所述出液管路5的一端联接空心纤维透析器3的置换液进口11或置换液出口12,另一端通过液体泵6、第一断路装置13后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2;所述回液管路8一端联接回血管路4,另一端通过第二断路装置14后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2。所述进液管路5若联接置换液进口11,则将置换液出口12封闭;若联接置换液出口12,则将置换液进口11封闭。

[0045] 还包括由外源性置换液容器17、外源性置换液容器出液管路18、液体泵6、第三断路装置15、置换液容器7、第四断路装置16、外源性置换液容器回液管路19组成的第二液体循环系统;所述外源性置换液容器出液管路18从外源性置换液容器17引出,通过液体泵6、第三断路装置15后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2;所述外源性置换液容器回液管路19从外源性置换液容器17引出,通过第四断路装置16后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2。

[0046] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为三向控制断路装置,所述第一断路装置13、第二断路装置14为一组断路装置,同时联动开通或闭

合,所述第三断路装置15、第四断路装置16为一组断路装置,同时联动开通或闭合。

[0047] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为管路夹。

[0048] 所述第一置换液/透析液容器与第二置换液/透析液容器为同在一个容器上的两个彼此隔离的腔体。

[0049] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为三向控制,或两向控制,或单项控制,当为单项控制时,可以通过2个独立的断路装置作为一组来实现两向控制的效果,分别对联接第一置换液容器7-1的出液管路5,第二置换液容器7-2的出液管路5,外源性置换液容器出液管路18,外源性置换液回液管路19进行控制。

[0050] 第一液体循环系统交换容积为100-500ml。

[0051] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16上还设有故障报警器。

[0052] 所述出液管路5或回液管路8上还设有流速检测装置。

[0053] 当第一液体循环系统使用第一置换液容器7-1进行治疗时,第一断路装置13、第二断路装置14打开进入第一置换液容器7-1的管路,关闭进入第二置换液容器7-2的管路,第三断路装置15、第四断路装置16打开进入第二置换液容器7-2的管路,关闭进入第一置换液容器7-1的管路,将第二置换液容器7-2联接第二液体循环系统,与外源性置换液容器17进行置换液液体交换及再生。

[0054] 当第一液体循环系统使用第二置换液容器7-2进行治疗时,第一断路装置13、第二断路装置14打开进入第二置换液容器7-2的管路,关闭进入第一置换液容器7-1的管路,第三断路装置15、第四断路装置16打开进入第一置换液7-1容器的管路,关闭进入第二置换液容器7-2的管路,将第一置换液容器联接第二液体循环系统,与外源性置换液容器17进行置换液液体交换及再生。

[0055] 实施例2:如图2、7所示,本实施例与实施例1结构、连接方式、运转模式等基本相同,与实施例1不同点在于,在出液管路5的前端还设有由超滤管路20、超滤泵21、超滤容器22组成的超滤系统。

[0056] 所述超滤系统还包括流量监控装置,所述流量监控装置安装在超滤管路20上,对超滤管路20内的液体流速及流量进行监控。

[0057] 实施例3,如图3、7所示,为前稀释滤过模式结构,当为滤过模式时,置换液/透析液容器通常称为置换液容器;外源性置换液/透析液容器通常称为外源性置换液容器,置换液与透析液为不同的液体,但盛装该液体的容器为相同的容器。容器各组成构件的叫法涉及到“置换”、“透析”两字的,根据治疗模式的不同,选择“置换”与“透析”不同的叫法。

[0058] 一种连续式CRRT机器容量平衡装置,包括由进血管路1、血泵2、空心纤维透析器3、回血管路4组成的血液循环系统,由出液管路5、液体泵6、置换液容器7、空心纤维透析器3、回液管路8组成的第一液体循环系统。

[0059] 血液循环系统与第一液体循环系统使用共同的空心纤维透析器3,血液循环系统中的血液与第一液体循环系统中的置换液通过共同的空心纤维透析器3进行溶质交换。

[0060] 空心纤维透析器3包括血液进口9、血液出口10、置换液出口11、置换液入口12。

[0061] 前稀释滤过模式下,所述出液管路5的一端直接联接空心纤维透析器3的液体端口

11或12,回液管路8联接空心纤维透析器3的血液进口9;若将出液管路5联接空心纤维透析器3的置换液出口11端,则将空心纤维透析器3相对应的置换液入口12端密封;若将出液管路5联接空心纤维透析器3的置换液入口12端,则将空心纤维透析器相对应的置换液出口11端密封。

[0062] 所述进血管路1的一端引入患者血管后,通过血泵2经另一端联接空心纤维透析器3的血液进口9,所述回血管路4的一端联接空心纤维透析器3的血液出口10,另一端将血液回输患者体内。

[0063] 所述第一液体循环系统中的置换液容器7有两个,为第一置换液容器7-1、第二置换液容器7-2;所述出液管路5的一端联接空心纤维透析器3的液体端口11或12,通过液体泵6、第一断路装置13后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2;所述回液管路8一端联接空心纤维透析器3的血液进口9,通过第二断路装置14后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2。所述出液管路5若联接置换液进口11,则将置换液出口12封闭,若联接置换液出口12,则将置换液进口11封闭。

[0064] 还包括由外源性置换液容器17、外源性置换液容器出液管路18、液体泵6、第三断路装置15、置换液容器7、第四断路装置16、外源性置换液容器回液管路19组成的第二液体循环系统;所述外源性置换液容器出液管路18从外源性置换液容器17引出,通过液体泵6、第三断路装置15后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2;所述外源性置换液容器回液管路19从外源性置换液容器17引出,通过第四断路装置16后分成两路,一路联接第一置换液容器7-1,另一路联接第二置换液容器7-2。

[0065] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为三向控制断路装置,所述第一断路装置13、第二断路装置14为一组断路装置,同时联动开通或闭合,所述第三断路装置15、第四断路装置16为一组断路装置,同时联动开通或闭合。

[0066] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为管路夹。

[0067] 所述第一置换液/透析液容器与第二置换液/透析液容器为同在一个容器上的两个彼此隔离的腔体。

[0068] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为三向控制,或两向控制,或单项控制,当为单项控制时,可以通过2个独立的断路装置作为一组来实现两向控制的效果,分别对联接第一置换液容器7-1的出液管路5,第二置换液容器7-2的出液管路5,外源性置换液容器出液管路18,外源性置换液回液管路19进行控制。

[0069] 第一液体循环系统交换容积为100-500ml。

[0070] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16上还设有故障报警器。

[0071] 所述出液管路5或回液管路8上还设有流速检测装置。

[0072] 当第一液体循环系统使用第一置换液容器7-1进行治疗时,第一断路装置13、第二断路装置14打开进入第一置换液容器7-1的管路,关闭进入第二置换液容器7-2的管路,第三断路装置15、第四断路装置16打开进入第二置换液容器7-2的管路,关闭进入第一置换液容器7-1的管路,将第二置换液容器7-2联接第二液体循环系统,与外源性置换液容器17进行置换液液体交换及再生。

[0073] 当第一液体循环系统使用第二置换液容器7-2进行治疗时,第一断路装置13、第二断路装置14打开进入第二置换液容器7-2的管路,关闭进入第一置换液容器7-1的管路,第三断路装置15、第四断路装置16打开进入第一置换液7-1容器的管路,关闭进入第二置换液容器7-2的管路,将第一置换液容器联接第二液体循环系统,与外源性置换液容器17进行置换液液体交换及再生。

[0074] 实施例4:如图4、7所示,本实施例与实施例3结构、连接方式、运转模式等基本相同,与实施例3不同点在于,在出液管路5的前端还设有由超滤管路20、超滤泵21、超滤容器22组成的超滤系统。

[0075] 所述超滤系统还包括流量监控装置,所述流量监控装置安装在超滤管路20上,对超滤管路20内的液体流速及流量进行监控。

[0076] 实施例5:如图5、7所示,为透析模式结构,当为透析模式时,置换液/透析液容器通常称为透析液容器;外源性置换液/透析液容器通常称为外源性透析液容器,置换液与透析液为相同的液体,盛装该液体的容器亦为相同的容器,容器各组成构件的叫法涉及到“置换”、“透析”两字的,根据治疗模式的不同,选择“置换”与“透析”不同的叫法。

[0077] 一种连续式CRRT机器容量平衡装置,包括由进血管路1、血泵2、空心纤维透析器3、回血管路4组成的血液循环系统,由出液管路5、液体泵6、透析液容器7、空心纤维透析器3、回液管路8组成的第一液体循环系统。

[0078] 血液循环系统与第一液体循环系统使用共同的空心纤维透析器3,血液循环系统中的血液与第一液体循环系统中的透析液通过共同的空心纤维透析器3进行溶质交换。

[0079] 空心纤维透析器3包括血液进口9、血液出口10、透析液出口11、透析液入口12。

[0080] 透析模式下,所述出液管路5的一端直接联接空心纤维透析器3的透析液出口11,回液管路8联接空心纤维透析器3的透析液入口12。

[0081] 所述进血管路1的一端引入患者血管后,通过血泵2经另一端联接空心纤维透析器3的血液进口9,所述回血管路4的一端联接空心纤维透析器3的血液出口10,另一端将血液回输患者体内。

[0082] 所述第一液体循环系统中的透析液容器7有两个,为第一透析液容器7-1、第二透析液容器7-2;所述出液管路5的一端联接空心纤维透析器3的透析液出口11,另一端通过液体泵6、第一断路装置13后分成两路,一路联接第一透析液容器7-1,另一路联接第二透析液容器7-2;所述回液管路8一端联接空心纤维透析器3的透析液入口12,另一端通过第二断路装置14后分成两路,一路联接第一透析液容器7-1,另一路联接第二透析液容器7-2。

[0083] 还包括由外源性透析液容器17、外源性透析液容器出液管路18、液体泵6、第三断路装置15、透析液容器7、第四断路装置16、外源性透析液容器回液管路19组成的第二液体循环系统;所述外源性透析液容器出液管路18从外源性透析液容器17引出,通过液体泵6、第三断路装置15后分成两路,一路联接第一透析液容器7-1,另一路联接第二透析液容器7-2;所述外源性透析液容器回液管路19从外源性透析液容器17引出,通过第四断路装置16后分成两路,一路联接第一透析液容器7-1,另一路联接第二透析液容器7-2。

[0084] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为三向控制断路装置,所述第一断路装置13、第二断路装置14为一组断路装置,同时联动开通或闭合,所述第三断路装置15、第四断路装置16为一组断路装置,同时联动开通或闭合。

[0085] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为管路夹。

[0086] 所述第一置换液/透析液容器7-1与第二置换液/透析液容器7-2为同在一个容器上的两个彼此隔离的腔体。

[0087] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16为三向控制,或两向控制,或单项控制,当为单项控制时,可以通过2个独立的断路装置作为一组来实现两向控制的效果,分别对联接第一透析液容器7-1的出液管路5,第二透析液容器7-2的出液管路5,外源性透析液容器出液管路18,外源性透析液回液管路19进行控制。

[0088] 第一液体循环系统交换容积为100-500ml。

[0089] 所述第一断路装置13、第二断路装置14、第三断路装置15、第四断路装置16上还设有故障报警器。

[0090] 所述出液管路5或回液管路8上还设有流速检测装置。

[0091] 当第一液体循环系统使用第一透析液容器7-1进行治疗时,第一断路装置13、第二断路装置14打开进入第一透析液容器7-1的管路,关闭进入第二透析液容器7-2的管路,第三断路装置15、第四断路装置16打开进入第二透析液容器7-2的管路,关闭进入第一透析液容器7-1的管路,将第二透析液容器7-2联接第二液体循环系统,与外源性透析液容器17进行透析液液体交换及再生。

[0092] 当第一液体循环系统使用第二透析液容器7-2进行治疗时,第一断路装置13、第二断路装置14打开进入第二透析液容器7-2的管路,关闭进入第一透析液容器7-1的管路,第三断路装置15、第四断路装置16打开进入第一透析液7-1容器的管路,关闭进入第二透析液容器7-2的管路,将第一透析液容器联接第二液体循环系统,与外源性透析液容器17进行透析液液体交换及再生。

[0093] 实施例6:如图6、7所示,本实施例与实施例5结构、连接方式、运转模式等基本相同,与实施例5不同点在于,在出液管路5的前端还设有由超滤管路20、超滤泵21、超滤容器22组成的超滤系统。

[0094] 所述超滤系统还包括流量监控装置,所述流量监控装置安装在超滤管路20上,对超滤管路20内的液体流速及流量进行监控。

[0095] 实施例7:所述透析液容器7,或透析液容器腔还可以设置为两个以上,透析液容器7数量为2个时,能满足本发明实现连续式治疗,为3个或3个以上时,除可以实现连续式治疗外,还可以实现轮换使用连续治疗,或备用其中几个透析液容器连续式治疗。

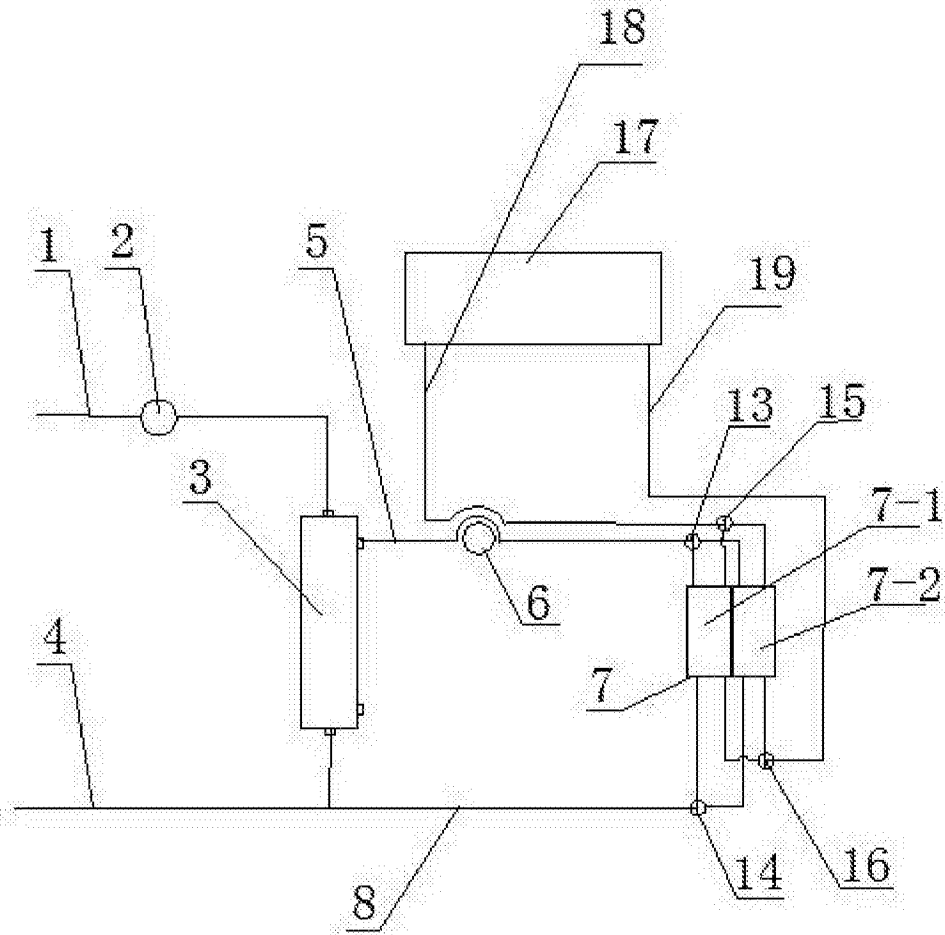


图1

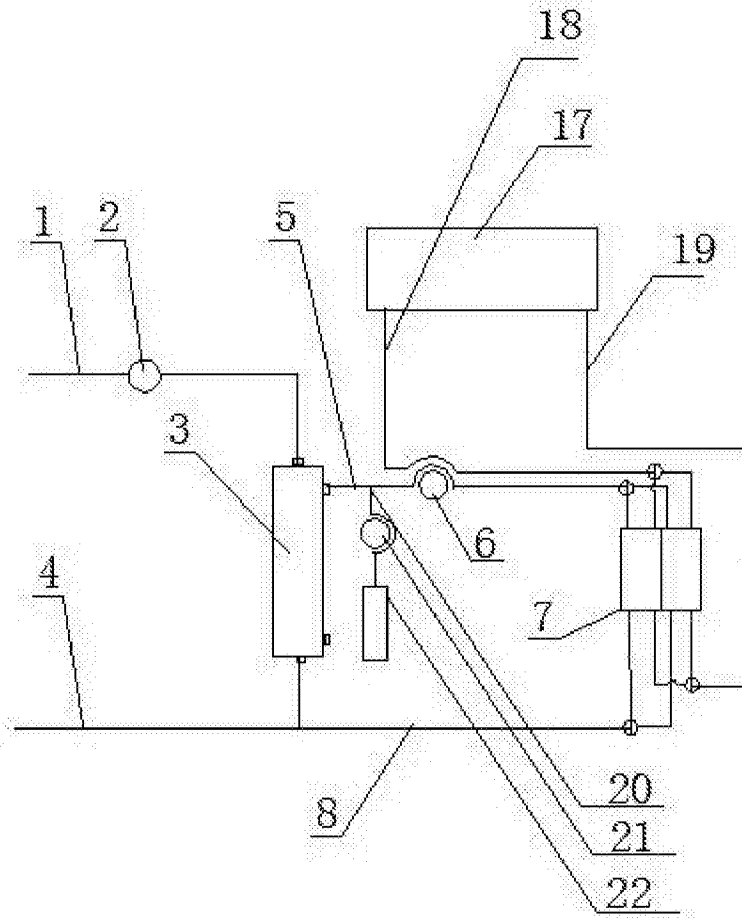


图2

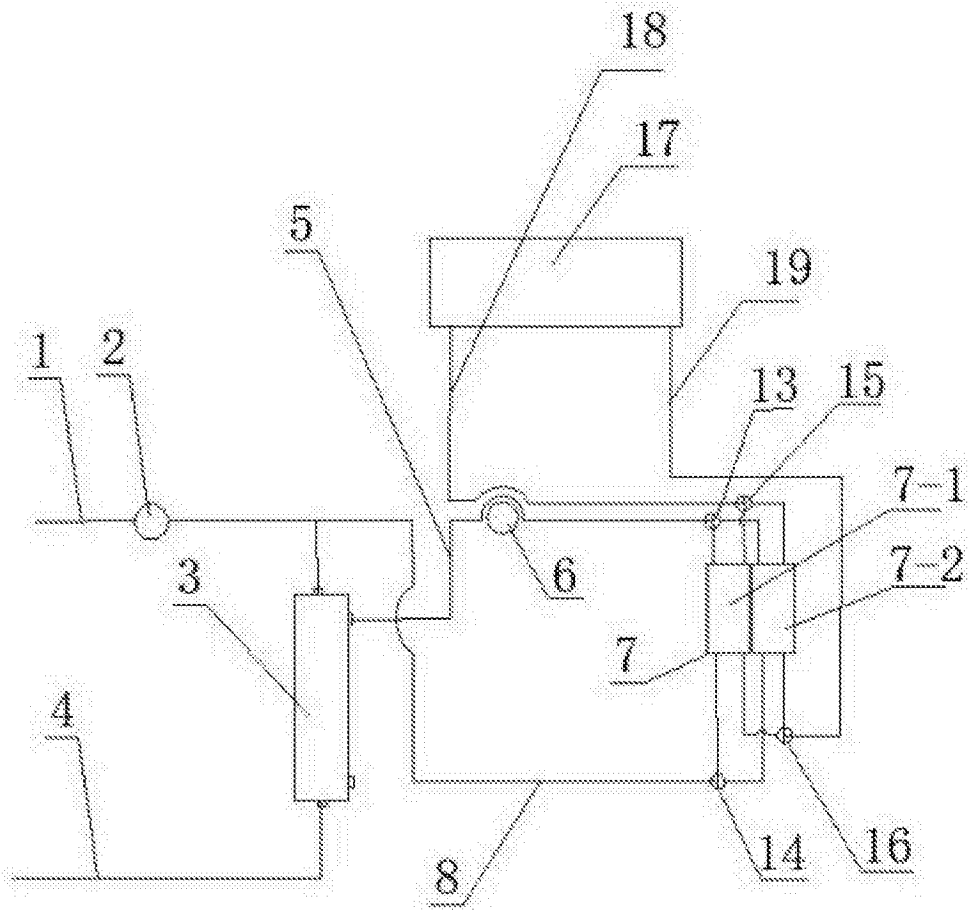


图3

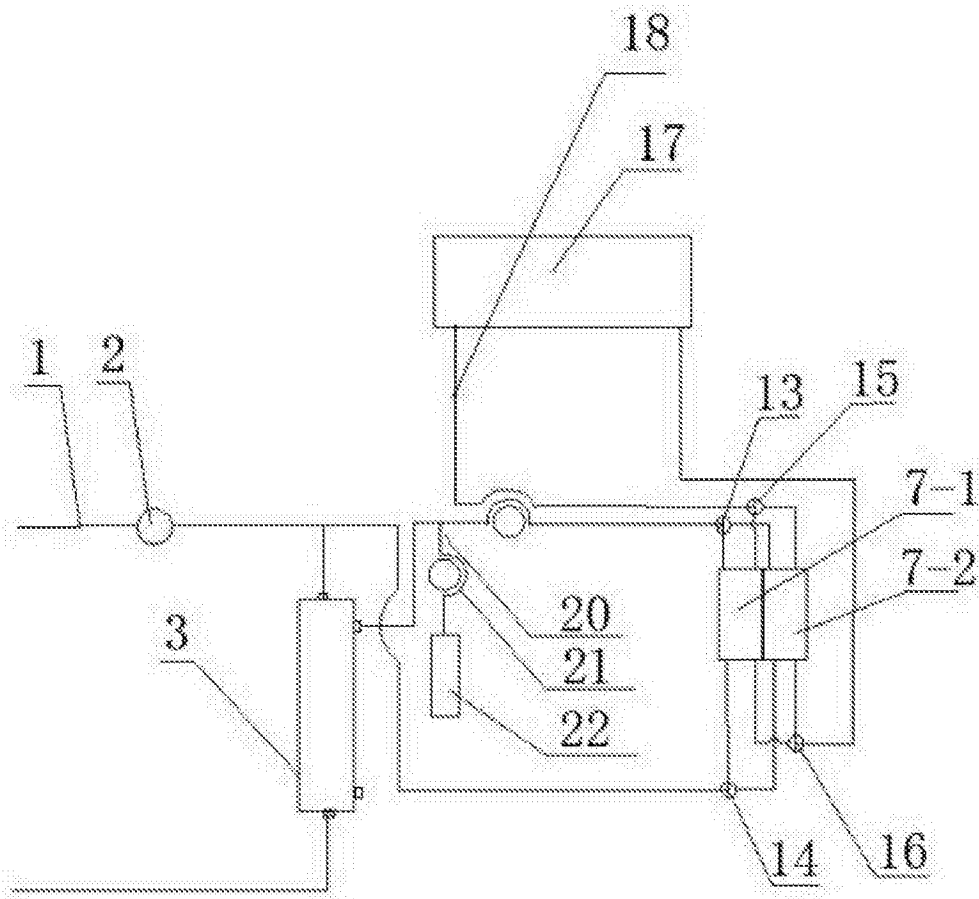


图4

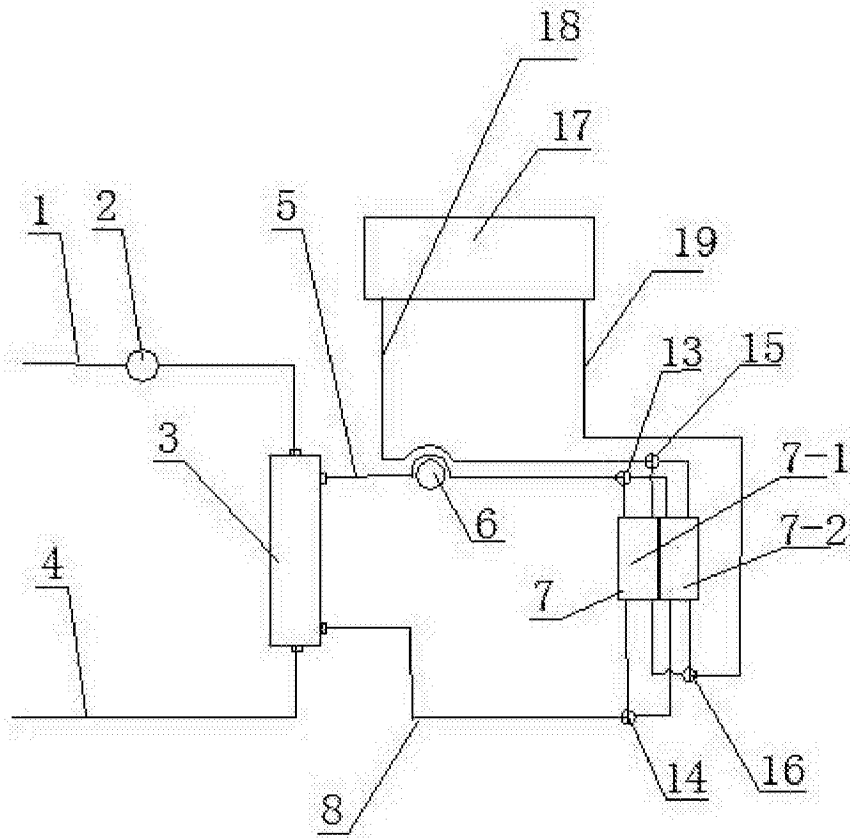


图5

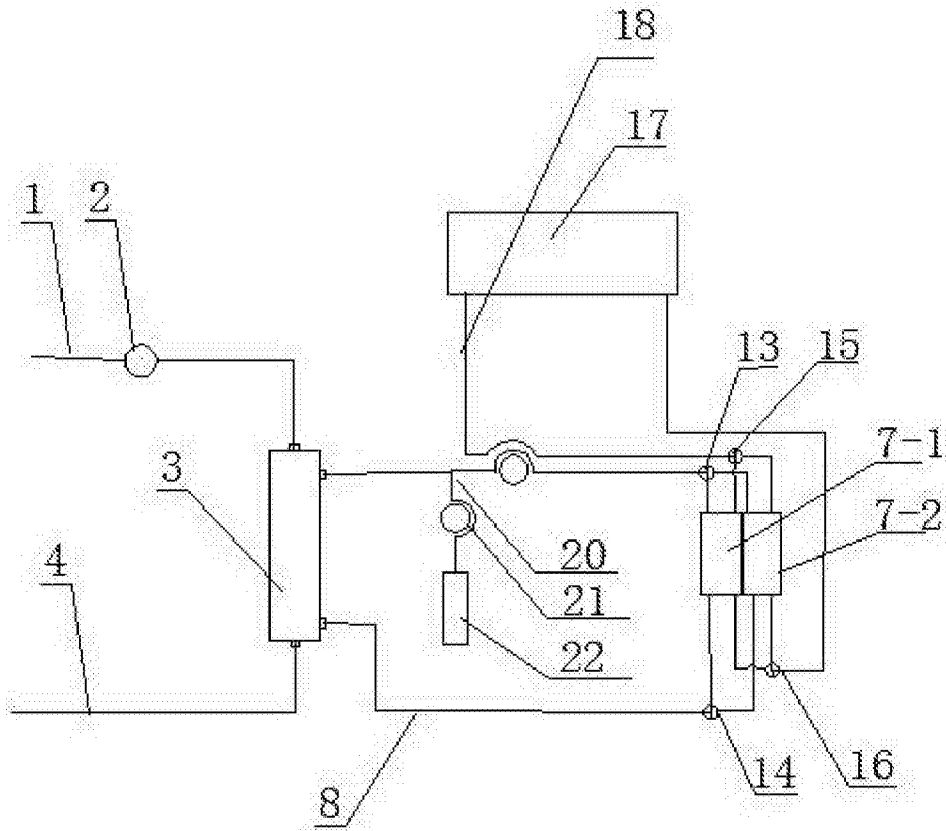


图6

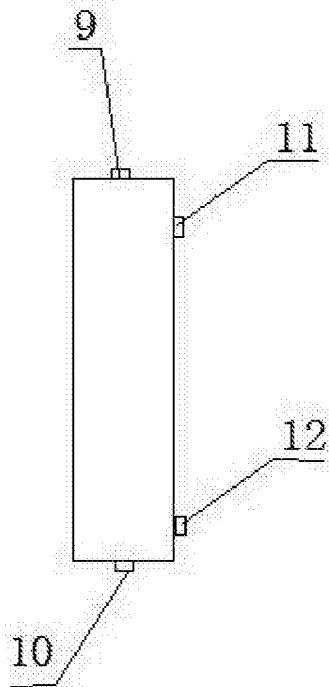


图7