

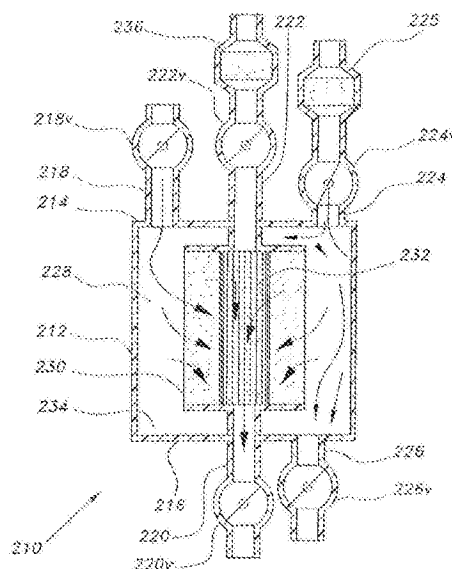


(45)授权公告日 2016.12.14

权利要求书3页 说明书11页 附图6页

液体回收过滤器

一种用于回收残存在过滤元件的内芯中的已过滤液体的液体回收过滤器组件。在多种实施方式种,每种实施方式包括通过流体与过滤内芯连通的通气或喷吹口或通道。通气或喷吹口在过滤操作完成后开启,以打破在其它端口关闭时形成的液封或密封。对于具有在过滤器组件下延伸的下游通道的实施方式,这使得已过滤液体从下游或出口通道流出过滤内芯,从而能够回收在过滤操作之后残存在过滤内芯中的液体。其它实施方式具有布置在过滤器上方的过滤器出口,并包括从过滤内芯延伸的下游排放口。在这些实施方式中,在通气或喷吹口开启时,利用下游排放口回收已过滤液体。



1. 一种液体回收过滤器,包括:

过滤器壳体,具有上端、与上端相对的下端以及在上端和下端之间延伸的筒状外壁,并且限定出内部腔体;

布置在过滤器壳体内的过滤元件,其中,形成在壳体和过滤元件之间的空隙限定内部腔体的上游段,所述过滤元件具有入口侧和限定下游段的出口内芯,过滤元件的入口侧与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的入口通道,所述入口通道与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的出口通道,所述出口通道与过滤元件的出口内芯流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的下游通气通道口/喷吹口,所述下游通气通道口/喷吹口与过滤元件的出口内芯和下游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的上游通气通道,所述上游通气通道与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的上游排放通道,所述上游排放通道与所述上游段流体地连通;和

布置在所述下游通气通道口/喷吹口中的内联气体过滤器,其中所述内联气体过滤器允许通过所述通气通道口/喷吹口将气体无菌引入所述下游段,从而在用所述过滤元件过滤已处理的液体之后喷吹留在所述下游段中的所述已处理的液体。

2. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述出口通道布置为穿过过滤器壳体的下端,所述下游通气通道口/喷吹口布置为穿过过滤器壳体的上端。

3. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述出口通道布置为穿过过滤器壳体的上端,所述下游通气通道口/喷吹口布置为穿过过滤器壳体的上端,出口排放通道布置为穿过过滤器壳体的下端,并且所述出口排放通道与过滤元件的出口内芯流体地连通。

4. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上轴向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为穿过过滤器壳体的下端并基本上以和过滤元件同轴的方式延伸。

5. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的下端。

6. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为穿过过滤器壳体的下端,并基本上以和过滤元件同轴的方式延伸。

7. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,并且大致与所述入口通道相对,其中,出口排放通道布置为穿过过滤器壳体的下端,并且所述出口排放通道与过滤元件的出口内芯流体地连通。

8. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的下端,所述出口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,并且大体上与所述入口通道在直径方向上对置,其中,出口排放通道布置为穿过过滤器壳体的下端,并且所述出口排放通道与过滤元件的出口内芯流体地连通。

9. 如权利要求1所述的液体回收过滤器,还包括:

布置在所述上游通气通道中的内联气体过滤器。

10. 一种液体回收过滤器,包括:

过滤器壳体,具有上端、与上端相对的下端以及在上端和下端之间延伸的筒状外壁,并且限定出内部腔体;

布置在过滤器壳体内的过滤元件,其中,形成在壳体和过滤元件之间的空隙限定内部腔体的上游段,所述过滤元件具有入口侧和限定下游段的出口内芯,过滤元件的入口侧与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的入口通道,所述入口通道与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体下端的出口通道,所述出口通道与过滤元件的出口内芯和下游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体上端的下游通气通道口/喷吹口,所述下游通气通道口/喷吹口与过滤元件的出口内芯和下游段流体地连通;和

布置在所述下游通气通道口/喷吹口中的内联气体过滤器,其中所述内联气体过滤器允许通过所述通气通道口/喷吹口将气体无菌引入所述下游段,从而在使用所述过滤元件过滤已处理的液体之后喷吹留在所述下游段中的所述已处理的液体。

11. 如权利要求10所述的液体回收过滤器,还包括:

布置为穿过过滤器壳体的上游通气通道,所述上游通气通道与所述上游段流体地连通;和

布置为穿过过滤器壳体的上游排放通道,所述上游排放通道与所述上游段流体地连通。

12. 如权利要求10所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上轴向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为穿过过滤器壳体的下端并基本上以和过滤元件同轴的方式延伸。

13. 如权利要求10所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的下端。

14. 如权利要求10所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为穿过过滤器壳体的下端并基本上以和过滤元件同轴的方式延伸。

15. 如权利要求10所述的液体回收过滤器,还包括:

布置在所述上游通气通道中的内联气体过滤器。

16. 一种液体回收过滤器,包括:

过滤器壳体,具有上端、与上端相对的下端以及在上端和下端之间延伸的筒状外壁,并且限定出内部腔体;

布置在过滤器壳体内的过滤元件,其中,形成在壳体和过滤元件之间的空隙限定内部腔体的上游段,所述过滤元件具有入口侧和限定下游段的出口内芯,过滤元件的入口侧与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体的入口通道,所述入口通道与所述上游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体上端的出口通道,所述出口通道与过滤元件的出口内芯和下游

段流体地连通;和

布置为穿过过滤器壳体上端的下游通气通道口/喷吹口,所述下游通气通道口/喷吹口与过滤元件的出口内芯和下游段流体地连通;

布置为穿过过滤器壳体下端的下游排放通道,所述下游排放通道与过滤元件的出口内芯和下游段流体地连通;和

布置在所述下游通气通道口/喷吹口中的内联气体过滤器,其中所述内联气体过滤器允许通过所述通气通道口/喷吹口将气体无菌引入所述下游段,从而在使用所述过滤元件过滤已处理的液体之后喷吹留在所述下游段中的所述已处理的液体。

17.如权利要求16所述的液体回收过滤器,还包括:

布置为穿过过滤器壳体的上游通气通道,所述上游通气通道与所述上游段流体地连通;和

布置为穿过过滤器壳体的上游排放通道,所述上游排放通道与所述上游段流体地连通。

18.如权利要求16所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,所述出口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,并且基本上与所述入口通道相对。

19.如权利要求16所述的液体回收过滤器,其中,所述入口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的下端,所述出口通道布置为基本上径向穿过过滤器壳体的上端,并且大体上与所述入口通道在直径方向上相对。

20.如权利要求16所述的液体回收过滤器,还包括:

布置在所述上游通气通道中的内联气体过滤器。

液体回收过滤器

[0001] 对相关申请的引用

[0002] 本专利申请要求于2012年4月30日提交的美国专利申请13/460,583的优先权,该专利申请的内容通过完整引用结合在此。

技术领域

[0003] 本发明总体上涉及过滤装置和系统,尤其涉及一种液体回收过滤器组件,该液体回收过滤器组件具有入口和出口、以及通气和喷吹口,用于在过滤操作之后从过滤器外壳和封闭的过滤器排出和回收未过滤和已过滤的液体。

背景技术

[0004] 为了清洁和净化各种气体和液体,人们开发了无数的过滤装置和系统。需要极高质量过滤的一个领域是药品制造领域,在该领域中,在许多药品和药剂的制造过程中涉及许多不同的液体。这些不同的液体的生产成本常常相当高,因此,为了在制造过程中以无菌的方式回收这种液体,使回收的液体能够重用,人们做出了许多努力。

[0005] 用于回收这种液体的一种途径是利用各种过滤器组件。液体流过过滤器组件,从封闭的过滤元件的下游或出口侧回收净化的液体。在所使用的一种过滤元件中,虽然其它过滤元件构造当然也是可行的,但是过滤元件通常具有大体上呈环形的构造,未过滤的液体从外侧流过过滤元件和过滤材料进入中空内筒。这种过滤器构造的一个问题是,在更换过滤元件时,在过滤器外壳或壳体內的过滤元件中仍残留有一定量的经过净化和过滤的液体,并且在过滤器外壳内和过滤元件外仍残留有未过滤的液体。如上所述,这些液体常常很宝贵,在定期拆卸和更换过滤元件和/或整个过滤器组件时若丢弃这些液体,则随着时间的推移,会导致损失相当多的宝贵的可重用液体。

[0006] 去除残存的已过滤和未过滤液体的一种途径是向系统中引入加压气体,迫使液体从过滤器组件流出。这种途径虽然很有效,但是由于用于特定应用(例如用于制药应用)的过滤材料的起泡点较高,因此会发生问题。具有0.1和0.2微米左右孔隙尺寸的过滤材料具有较高的起泡点,需要使用较高的气体压力来排出液体。引入高压气体例如可能导致过滤元件从其附着点分离,或者导致过滤元件破裂,造成未过滤和已过滤的液体在下游混合,损害过滤液的预定无菌性能,因而可能使过滤元件和过滤组件的物理和功能完整性受损。另外,对于采用倒钩型软管连接器的组件,在引入较高压力的气体时,可能发生软管破裂或软管与倒钩型连接器分离。

[0007] 需要一种提供以无菌方式从过滤装置去除宝贵的已过滤和未过滤液体的手段的过滤回收系统。还需要一种允许使用较低压力的气体有效地去除残存的已过滤和未过滤液体并同时保持过滤器组件内的上游和下游液体的无菌性的过滤回收系统。在下文的发明内容部分中所述的液体回收过滤器装置能够解决这些问题和其它问题。

发明内容

[0008] 本文中所揭示的液体回收过滤器组件包括许多实施方式,每个实施方式都包括过滤器外壳或壳体,该外壳或壳体中包含过滤元件。所有实施方式都具有延伸至壳体的上游或入口侧中的入口、以及从内芯延伸(对于某些过滤元件构造)或从过滤元件的下游部分延伸的出口。术语“入口”、“入口侧”、“上游”、“上游侧”和类似术语都指位于装置的入口部分的过滤器组件部分或腔体,即,在过滤器外壳或壳体和过滤器组件的操作过程中含有未过滤液体的过滤元件的外表面之间。术语“出口”、“出口侧”、“下游”、“下游侧”和类似术语都指位于过滤元件的内芯中(对于具有内芯的过滤元件)或位于含有在过滤器组件的操作过程中已流过过滤元件的已过滤液体的过滤元件下游端或下游侧的过滤器组件腔体。过滤元件在组件的上游或入口侧和下游或出口侧之间形成透液性阻挡层。因此,所有液体必须从过滤器组件的指定入口穿过过滤元件到达指定出口。

[0009] 过滤器外壳或壳体具有上游或入口侧通气或喷吹口或通道、以及上游或入口侧泄放口或通道。这两个上游端口或通道允许从过滤器壳体或外壳的外层部分排出未过滤的液体,即,还未从过滤器的上游或入口侧流过过滤元件到达下游或出口侧的液体。

[0010] 每个液体回收过滤器实施方式还包括下游或出口侧通气或喷吹口或通道,该通气或喷吹口或通道通过液体与过滤元件的内部或下游内芯或下游端/侧连通。此下游或出口喷吹口在过滤操作过程中保持常闭状态,但是在过滤操作完成后开启,此下游通气或喷吹口的开口允许空气或其它气体流入过滤元件的内芯或下游端/侧,从而打破在入口和出口阀门或端口关闭时在过滤元件的内芯或下游端/侧中形成的“密封”或液封。这使得包含在过滤元件的内芯或下游端/侧中的宝贵的已过滤液体从过滤器组件流出,从而对其回收并重用。

[0011] 在本文中揭示了液体回收过滤器的两种基本构造,一种构造的下游或出口端口布置在过滤器组件的底部,而另一种构造的下游或出口端口布置在组件的顶部或顶部附近。第二种构造包括布置在组件的底部的附加下游排放口或通道,用于使液体在重力作用下从过滤元件的内芯或下游端流出。第一种基本构造(即,主出口端口或通道布置在过滤元件之下的构造)包括三种不同的实施方式,这三种实施方式的不同之处在于,主入口和出口端口或通道的位置或布置形式不同。第二种基本构造(即,主出口端口或通道从过滤器组件的顶端或上部延伸的构造)包括两种附加的实施方式,这两种实施方式的不同之处在于,主入口和出口端口或通道的布置形式不同。但是,本文所揭示的每种实施方式都包括用于从过滤元件的内芯或下游端/侧排放已过滤液体的装置。

[0012] 而且,本文还揭示了允许通过重新指定通气和喷吹口把流体反向引入过滤器组件的端口/阀门构造和设置,以便在进行过滤操作之后以无菌的方式从装置去除残存的未过滤和已过滤液体。通过进一步查看附图和阅读下文的详细说明,本领域技术人员能够更容易地理解本发明的这些特性和其它特性。

附图说明

[0013] 图1是根据本发明的一个方面的液体回收过滤器的第一实施例的前立面图,其中示出了该液体回收过滤器的总体外部构造。

[0014] 图2是根据本发明的另一个方面的具有大体上内联的流路的液体回收过滤器的立面剖视图,其中示出该液体回收过滤器的内部构造。

[0015] 图3是根据本发明的又一个方面的具有大体上呈C形的流路的液体回收过滤器的立面剖视图,其中示出该液体回收过滤器的内部构造。

[0016] 图4是根据本发明的又一个方面的具有大体上呈L形的流路的液体回收过滤器的立面剖视图,其中示出该液体回收过滤器的内部构造。

[0017] 图5是根据本发明的又一个方面的具有大体上呈T形的流路的液体回收过滤器的立面剖视图,其中示出该液体回收过滤器的内部构造。

[0018] 图6是根据本发明的又一个方面的具有大体上呈S形的流路的液体回收过滤器的立面剖视图,其中示出该液体回收过滤器的内部构造。

[0019] 应理解,相似的标号代表在所有附图中一致的相应特性。

具体实施方式

[0020] 液体回收过滤器包括多种实施方式,每种实施方式都构造为在过滤操作完成后(例如,在一个批次已过滤完成和/或将更换过滤元件时)回收过滤器壳体或外壳和过滤元件中的液体。虽然在附图中所示的各种液体回收过滤器实施方式的过滤器壳体或外壳具有永久密封的结构(除了它们的各个入口和出口端口或通道之外),但应理解,过滤器壳体或外壳可构造为可重用装置,允许拆装其中的过滤元件,以进行更换或清洗,并重新使用。

[0021] 请参考图1,液体回收过滤器组件在图中总体上标为110。液体回收过滤器或过滤器组件110包括过滤器壳体或外壳112,除了筒状外壁112之外,该过滤器壳体外壳112还具有上端或入口端114、以及相对的下端或出口端116。过滤器组件110通常按图1所示的朝向布置,其入口端114布置在出口端116的上方。过滤器组件110包括上游或入口通道或端口118、用于使已过滤液体从装置流出的大致相对的下游或出口通道或端口120、作为连接至过滤器组件的出口侧(即,包含在外壳或壳体112内的过滤元件的内部腔体)的通气口的出口通气通道122、与壳体或外壳112和其中的过滤元件之间的装置内部腔体连通的上游通气通道124、以及用于从壳体112和内部过滤器之间的内部腔体排出液体的上游排放通道126。

[0022] 液体回收装置的所有实施方式都包括这些不同的通气口、端口和通道。但是,在不同的实施例中,各个通气口、端口和通道的关系和朝向各不相同。一些实施方式还包括用于适应其它端口和通道的特定布置方式或朝向的附加端口或通道。而且,可以改变端口及相应的阀门的工作状态和设置,并且为端口重新指定功能,以允许流体反向流过组件。图1中的液体回收过滤器组件110的各个端口和通道118至126的位置和朝向与下文详述的图4中的液体回收过滤器实施方式的构造最相似。而且,虽然图中所示的过滤器组件110具有较高和较窄的构造,但是应理解,根据其中所包含的过滤元件的形状和构造、各个入口和出口端口或通道的布置形式、以及其它因素,也可以采用其它构造。用于过滤器组件110的各个端口和通道的各种配件和连接器(例如图中所示的带倒钩的连接器和快速连接器)是业界的常规技术。

[0023] 现在请参考图2,其中示出了液体回收过滤器的另一个方面,液体回收过滤器总体上标为过滤器组件210。应理解,虽然过滤器组件210比图1所示的过滤器组件110要短得多并且宽一些,但是图中所示的任何过滤器实施方式的长度和宽度仅是示意性的而非限定性的,并且取决于根据预定用途和工作环境安装在其中的过滤元件的构造。过滤器组件210包括具有入口端214和相对的出口端216的外壳或壳体212。入口通道218从壳体212的入口端

214平行于过滤器的长度方向(由其入口端和出口端定义)轴向延伸。出口通道220从壳体212的相对的下出口端216以(和过滤器)同轴的方式延伸。出口通气通道222从过滤器壳体或外壳212的上入口端214延伸。

[0024] 如下文中详述,出口通气通道222与布置在外壳或壳体212内的过滤器的内芯的出口部分连通。上游通气通道224也从壳体212的入口端214延伸,以便使过滤元件周围的过滤器壳体212的内部腔体通气。最后,上游排放通道226从壳体212的出口端216延伸,以便从壳体212和内部过滤器之间的内部腔体排放液体。这种总体外部构造与图1所示的过滤器组件110类似,但入口通道218和上游排放通道226的朝向不同。

[0025] 过滤器壳体或外壳212限定出内部腔体228,在其中布置有过滤元件230。过滤元件优选具有大体上呈环形的构造和中空出口内芯232。应理解,过滤元件230可采用任何规则或不规则的几何形状和构造,例如褶皱状、空心纤维状、管状、叠片状等,并可由各种材料构成,例如聚合材料、陶瓷材料、或金属膜片、疏水膜、亲水膜、以及它们的组合,并可具有不同的孔隙度,这些变化仍在所揭示和提出的过滤器组件实施方式的范围和精神之内。应理解,对于由空心纤维和管状材料等材料制成的过滤元件,没有“内芯”,而是一系列管腔,它们共同起到本文所揭示的内芯的作用。还应理解,过滤器230可通过热压或超音速粘接、粘接剂、O型密封件、以及这些方法的任何组合,或者所述领域所熟知的用于把过滤器固定在外壳中的任何其它方法固定在本文所揭示的任何过滤器外壳中。

[0026] 过滤器壳体或外壳212和包含在其中的过滤元件230限定出在过滤器壳体212和透液性过滤元件230的外表面之间的上游或入口腔体部分234。未过滤液体经由上游或入口通道218进入过滤器组件210的上游腔体234,并穿过透液性过滤元件230流至过滤元件230的中空出口内芯232,然后通过出口端口220作为已过滤液体从过滤器210流出。

[0027] 还应说明的是,各个通道或端口218至226中的每一个都包括布置在其中的阀门。阀门分别标为阀门218v至226v。阀门218v至226v在图2中示意性地示出,并且可以是业界已知和使用的任何适当类型的阀门。在正常过滤操作过程中,只有入口阀218v和出口阀220v打开,而其它三个阀门222v、224v和226v保持关闭状态。采用这种端口配置,流过过滤器组件210的液体必须从上游或入口腔体234穿过透液性过滤元件230,并作为已过滤液体进入过滤元件230的中空内芯232,然后才能通过下游或出口端口或通道220从过滤器组件210流出。

[0028] 上述操作不会在液体回收时造成问题,只要该操作基本上是连续的。但是,当处于某种原因必须中断液流时(例如,清洗输液管线或通道、更换液体的批次、更换过滤器或过滤元件等),必须切断流过过滤器组件210的液流。通过关闭入口和出口通道阀门218v和220v,能够很轻松地完成此工作。但是,这会在过滤器外壳或壳体212内残留一些未过滤和已过滤的液体。由于这种液体常常相当宝贵(尤其是在制药行业中),若在拆卸或更换过滤器组件210时丢弃该液体,则意味着相当大的财政开支或损失。而且,若液体被认为是生物危害的物质,或者需要专门的处理以进行包藏和/或处置,则可能还有与处置包含这种液体的过滤器相关的额外费用。

[0029] 本文所揭示的液体回收过滤器组件的各个方面和实施方式提供了在过滤操作终止时以无菌的方式排空残存液体的过滤器外壳或壳体的结构装置,从而解决了此问题。这允许回收过滤器内的宝贵液体,以便重用。这是通过顺次和/或同时打开一个、一部分或全

部出口通气通道222、上游或入口腔通气通道224、以及上游或入口腔排放通道来完成的。当过滤操作终止并需要排放过滤器组件210内的残存液体时,主入口通道阀门218v关闭,阻止液体流过过滤器组件210。通过迫使残留在过滤器组件210的未过滤上游或入口侧腔体部分234中的未过滤液体流过过滤元件230并作为已处理或已过滤的液体从过滤器出口通道220排出,可完成这部分未过滤液体的过滤。

[0030] 在此有必要简要论述与元件230类似的常规过滤元件的特点。在制药行业和其它行业及部门中的许多领域中使用的过滤元件常常利用孔隙度为亚微米级的极细滤膜。过滤级别或过滤度常常根据过滤器的“起泡点”量化,即,迫使空气(或其它气体)透过湿态过滤元件所需的差压,一般来说,过滤器的孔隙度越小,起泡点就越大。此压力等于迫使液体透过湿态过滤器的孔隙所需的压力。孔隙度越小,过滤器组件的入口和出口之间的差压就越大。起泡点试验也用作过滤元件的完整性试验或检查。在制药行业中所用的许多过滤器的起泡点为45psi或更高,因此在工作条件下迫使高粘度液体透过较小孔隙度的过滤器所需的压力就更高。

[0031] 考虑到上述说明,对于本文所揭示的过滤器组件,仅打开上游通气通道阀门224v不足以中断过滤器组件210的吸力。必须利用具有足够压力的空气(或其它气体)打开上游通气通道224,以迫使残存的未过滤液体流过过滤元件230并流出过滤器组件210的出口通道220。上游通气通道224中可包括内联过滤器225,用于防止被迫流过过滤元件230的液体被通过上游通气通道224引入的空气或气体污染。通过这种方式,过滤器组件210内的大部分未过滤液体被过滤,并被作为已过滤和已处理液体回收,就像在标准过滤器操作过程中的完成方式一样。

[0032] 在按如上所述完成未过滤液体的回收后,按照上述的液体回收方法,通过打开下侧的上游腔体排放通道阀门226v并同时使相应的上游腔体通气通道阀门224v保持打开状态,从过滤器组件去除在过滤器外壳212内但在过滤元件230外的任何残存的未过滤液体。这消除了可能会阻止液体从上游腔体排放通道226流出的任何局部真空或吸力,并允许任何残存的未过滤液体从过滤器外壳或壳体212自由流出。

[0033] 通过打开过滤器210的对端的出口通气通道阀门222v,能够回收残存在过滤元件230的内芯232中的宝贵的已过滤液体。像如上所述的初始液体回收操作中一样,出口通道220及其配套阀门220v保持打开状态。这使得过滤元件230的内芯232中的残存已过滤液体从过滤器组件210排出,以便回收。可通过出口通气通道222向内芯232引入气体(根据具体情况,可为空气、氮气、二氧化碳等),以帮助从内芯去除液体,特别是在液体较粘稠的情况中。由于使用辅助排放口和通气口,与在所揭示的过滤器组件中不结合辅助排放口和通气口的情况相比,排空残存流体所需的引入气体压力要低得多。为了确保无菌地回收下游液体,出口通气通道222配有内联过滤器236,以避免从过滤内芯232排出的已过滤液体被通过通气通道222引入的空气或气体污染。

[0034] 当液流反向流过过滤器组件210时,过滤器组件210的构造使得其也能执行预定的液体过滤和回收功能。在这种功能构造中,出口端口220被重新指定为入口端口,上游排放通道口226被重新指定为下游出口端口。在主过滤操作过程中,下游通气口222保持关闭状态。当以这种方式使用时,流体被引入端口220(阀门220v处于打开状态),流入内芯232(或者,若过滤元件由空心纤维或管状材料等材料制成,则为过滤元件的管腔),并径向向外流

过过滤元件230进入内部腔体228,然后作为已处理流体通过端口226从过滤器组件流出。在这种功能构造中,通过关闭入口阀218v把入口218保持在关闭状态。在通过组件210过滤预定量的流体之后,阀门220v关闭,以停止液流。

[0035] 为了去除残存的未过滤流体(残存在内芯232中),通过把气源连接至端口222并打开阀门222v,经由通气通道口222(被重新指定为上游通气通道口)向过滤器组件引入压缩气体。重新指定的上游通气通道222可包括布置在其中的内联过滤器236,以避免被迫流过滤元件230的液体被通过重新指定的上游通气通道222引入的空气或气体污染。在残存的未过滤流体被迫流过滤元件230并作为已处理流体经由端口226从过滤器组件排出之后,阀门222v关闭。过滤器组件的这种反向功能用法会导致已过滤液体残存在内部腔体228中,通过打开阀门224v,可以把上游排气口224重新指定为喷吹口或下游通气通道口。压缩气体被经由端口224再次引入过滤器组件的内部腔体228中,把已过滤液体从端口226吹出,以便回收。重新指定的下游通气通道224可包括布置在其中的内联过滤器225,以避免被迫经由端口226流出过滤器组件的已过滤液体被通过重新指定的下游通气通道224引入的空气或气体污染。在喷吹功能完成并且通过关闭阀门224v来停止压缩气体的引入后,可以关闭阀门226v,以便为另一个过滤周期做准备。

[0036] 现在请参考图3,在本发明的另一个方面中,所示的液体回收过滤器组件的一种备选实施方式总体上标为310。过滤器组件310包括上文揭示的过滤器组件210的所有部件和元件,即,具有相对的第一端或上端314和第二端或下端316并限定出内部腔体328的过滤器外壳或壳体312、以及固定在过滤器外壳或壳体312中的环形过滤元件330。过滤元件330和周围的外壳或壳体312限定在其间的上游或入口腔体334。过滤元件330具有中空内芯332。上游通气通道324及其配套阀门324v从壳体312的上端或入口端314伸出。相对的上游或入口侧排放通道326及其配套阀门326v从过滤器外壳或壳体312的下端或下游端或出口端316伸出。

[0037] 图2所示的过滤器组件210与图3所示的过滤器组件310的不同之处在于其各自的入口和出口端口或通道的朝向。从图3可以看出,上游或入口端口或通道318及其配套阀门318v从过滤器外壳或壳体312的上端314沿径向延伸。下游或出口端口或通道320及其配套阀门320v从过滤器壳体或外壳312的下端或出口端316沿径向从内芯332伸出。与图2所示的过滤器组件210的内联构造相比,这种构造更便于在某些处理系统中安装。在正常过滤操作过程中和过滤器组件310的排放或喷吹过程中穿过滤器组件310的液流通路基本上与上文揭示的过滤器组件210的相同。

[0038] 出口通气通道阀门322v与出口通气通道322成一条直线,在正常过滤操作过程中,即,当上游或入口阀门318v和下游或出口阀门320v打开以允许液流通过过滤器310时,所述出口通气通道阀门322v、上游通气通道阀门324v和上游排放通道阀门326v关闭。从过滤器310排放或喷吹液体的完成方式与上文揭示的过滤器组件210的方式相同,即,入口阀门318v关闭,上游通气通道阀门324v和上游排放通道阀门326v打开,从而通过过滤元件330从过滤器外壳312的上游腔体部分334排出未过滤液体。压缩气体可穿过安装在上游通气通道324中的内联过滤器325。在可通过过滤元件330吹出的所有液体都已被回收后,按照上文揭示的液体回收操作方法,通过打开下侧的上游腔体排放通道阀门326v并使相应的上游腔体通气通道阀门324v保持打开状态,可以从过滤器组件排出在过滤器外壳312内但在过滤元

件330之外的任何残存的未过滤液体。这样,任何残存的未过滤液体可以从过滤器外壳或壳体312自由流出。然后,关闭上游腔体通气通道阀门324v和上游腔体排放通道阀门326v,并打开出口通气通道阀门322v,以便从过滤内芯332中排出、吹出或冲出残存的已过滤液体。为了确保无菌地回收下游液体,出口通气通道322配有内联过滤器336,以避免从过滤内芯332去除的已过滤液体被通过通气通道322引入的空气或气体污染。

[0039] 当液流反向流经过滤器组件310时,过滤器组件310的构造使其也能执行预定的液体过滤和回收功能。在这种功能构造中,出口端口320被重新指定为入口端口,上游排放通道端口326被重新指定为下游出口端口。在主过滤操作过程中,下游排气口322保持关闭状态。当以这种方式使用时,流体被引入端口320(阀门320v处于打开状态),流入内芯332(或者,若过滤元件由空心纤维或管状材料等材料制成,则为过滤元件的管腔),并径向向外流经过滤元件330进入内部腔体328,然后作为已处理流体通过端口326从过滤器组件流出。在这种功能构造中,通过关闭入口阀318v把入口318保持在关闭状态。在通过组件310过滤预定量的流体之后,阀门320v关闭,以停止液流。

[0040] 为了去除残存的未过滤流体(残存在内芯332中),通过把气源连接至端口322并打开阀门322v,经由通气通道端口322(被重新指定为上游通气通道端口)向过滤器组件引入压缩气体。重新指定的上游通气通道322可包括布置在其中的内联式过滤器336,以避免被迫流经过滤元件330的液体被通过重新指定的上游通气通道322引入的空气或气体污染。在残存的未过滤流体被迫流经过滤元件330并作为已处理流体经由端口326从过滤器组件排出之后,阀门322v关闭。过滤器组件的这种反向功能用法会导致已过滤液体残存在内部腔体328中,通过打开阀门324v,可以把上游排气口324重新指定为喷吹口或下游通气通道口。压缩气体被经由端口324再次引入过滤器组件的内部腔体328中,把已过滤液体从端口326吹出,以便回收。重新指定的下游通气通道324可包括布置在其中的内联过滤器325,以避免被迫经由端口326流出过滤器组件的已过滤液体被通过重新指定的下游通气通道324引入的空气或气体污染。在喷吹功能完成并且通过关闭阀门324v来停止压缩气体的引入后,可以关闭阀门326v,以便为另一个过滤周期做准备。

[0041] 现在请参考图4,所示的液体回收过滤器组件的另一种备选实施方式总体上标为410。过滤器组件410包括上文揭示的过滤器组件210和310的所有部件和元件,即,具有相对的第一端或上端414和第二端或下端416并限定出内部腔体428的过滤器外壳或壳体412、以及固定在过滤器外壳或壳体412中的环形过滤元件430。过滤元件430和周围的外壳或壳体412限定出在其间的上游或入口腔体434。过滤元件430具有中空内芯432。上游通气通道424及其配套阀门424v从壳体412的上端或入口端414伸出。相对的上游或入口侧排放通道426及其配套阀门426v从过滤器外壳或壳体412的下端或下游端或出口端416伸出。

[0042] 过滤器组件410可视为过滤器组件210和310的一种复合结构。过滤器组件410的上游或入口通道418从过滤器外壳或壳体412的上端414沿基本上与过滤器组件310的相应部件318相同的朝向径向延伸。但是,下游或出口通道420从过滤器壳体412以和过滤器外壳210的出口通道220相同的方式同轴延伸。这种构造提供了更多的安装选项。

[0043] 在正常过滤操作过程中和过滤器组件410的排放或喷吹过程中穿过过滤器组件410的液流通路基本上与上文揭示的过滤器组件210和310的相同。出口通气通道阀门422v连接至出口通气通道422,在正常过滤操作过程中,即,当上游或入口阀门418v和下游或出

口阀门420v分别打开以允许液流通过过滤器组件410时,所述出口通气通道阀门422v、上游通气通道阀门424v和上游排放通道阀门426v处于关闭状态。

[0044] 从过滤器组件410排出或吹出液体的完成方式与上文揭示的过滤器组件210和310的方式相同,即,入口阀门418v关闭,上游通气通道阀门打开,使压缩气体迫使未过滤液体通过过滤元件430从过滤器外壳412的上游腔体部分434流出。压缩气体可穿过安装在上游通气通道424中的内联过滤器425。在可通过过滤元件430吹出的所有液体都被回收后,按照上文揭示的液体回收操作方法,通过打开下侧的上游腔体排放通道阀门426v并使相应的上游腔体通气通道阀门424v保持打开状态,可从过滤器组件去除在过滤器外壳412内但在过滤元件430外的任何残存的未过滤液体。这样,任何残存的未过滤液体可以从过滤器外壳或壳体412自由流出。然后,关闭上游腔体通气通道阀门424v和上游腔体排放通道阀门426v,并打开出口通道阀门422v,以便从过滤内芯432中排出、吹出或冲出残存的已过滤液体。为了确保无菌地回收下游液体,出口通气通道422配有内联过滤器436,以避免从过滤内芯432去除的已过滤液体被通过通气通道422引入的空气或气体污染。

[0045] 当液流反向流过过滤器组件410时,过滤器组件410的构造使其也能执行预定的液体过滤和回收功能。在这种功能构造中,出口端口420被重新指定为入口端口,上游排放通道端口426被重新指定为下游出口端口。在主过滤操作过程中,下游通气口422保持关闭状态。当以这种方式使用时,流体被引入端口420(阀门420v处于打开状态),流入内芯432(或者,若过滤元件由空心纤维或管状材料等材料制成,则为过滤元件的管腔),并径向向外流过滤元件430进入内部腔体428,然后作为已处理流体通过端口426从过滤器组件流出。在这种功能构造中,通过关闭入口阀418v把入口418保持在关闭状态。在通过组件410过滤预定量的流体之后,阀门420v关闭,以停止液流。

[0046] 为了去除残存的未过滤流体(残存在内芯432中),通过把气源连接至端口422并打开阀门422v,经由通气通道端口422(被重新指定为上游通气通道端口)向过滤器组件引入压缩气体。重新指定的上游通气通道422可包括布置在其中的内联式过滤器436,以避免被迫流过滤元件430的液体被通过重新指定的上游通气通道422引入的空气或气体污染。在残存的未过滤流体被迫流过滤元件430并作为已处理流体经由端口426从过滤器组件排出之后,阀门422v关闭。过滤器组件的这种反向功能用法会导致已过滤液体残存在内部腔体428中,通过打开阀门424v,可以把上游排气口424重新指定为喷吹口或下游通气通道口。压缩气体被经由端口424再次引入过滤器组件的内部腔体428中,把已过滤液体从端口426吹出,以便回收。重新指定的下游通气通道424可包括布置在其中的内联过滤器425,以避免被迫经由端口426流出过滤器组件的已过滤液体被通过重新指定的下游通气通道424引入的空气或气体污染。在喷吹功能完成并且通过关闭阀门424v来停止压缩气体的引入后,可以关闭阀门426v,以便为另一个过滤周期做准备。

[0047] 现在请参考图5和图6,所示的液体回收过滤器组件的另外两种实施方式一般分别标为510和610。从图中可以看出,图5和图6所示的过滤器实施方式中的每一种实施方式都包括与过滤元件的下游或出口内芯腔体连通的附加排放通道或端口。这是由于下游或出口通道布置在远离过滤内芯的位置导致的,而过滤内芯在过滤器外壳中处于较高的位置。

[0048] 图5示出了上文简要说明的具有附加排放通道的液体回收过滤器组件510。过滤器组件510的大部分包括与上文揭示的过滤器组件210至410的部件相应的部件,即,具有相对

的第一端或上端514和第二端或下端516并限定出内部腔体528的过滤器外壳或壳体512、以及固定在过滤器外壳或壳体512中的环形过滤元件530。过滤元件530和周围的外壳或壳体512限定在其间的上游或入口腔体534。过滤元件530具有中空内芯532。上游通气通道524及其配套阀门524v从壳体512的上端或入口端514伸出。相对的上游或入口侧排放通道526及其配套阀门526v从过滤器外壳或壳体512的下端或下游端或出口端516沿径向延伸。

[0049] 下游或出口通道或端口520从过滤器外壳或壳体512大致沿径向延伸的布置方式要求穿过过滤器组件510的液体从过滤内芯532的下部向上流动,以流出过滤器。在其它方面,穿过过滤器组件510的液流通道与上文揭示的其它过滤器组件实施方式的相同,即,在正常过滤操作过程中,出口通气通道阀门522v、上游通气通道阀门524v和上游排放通道阀门526v关闭,上游或入口阀门518v和下游或出口阀门520v分别打开,使液流通过过滤器组件510。但是,从图中可以看出,第六个端口或通道538及其配套阀门538v从过滤器壳体或外壳512的下端516伸出,与过滤内芯532流体地连通。端口或通道538作为排空过滤内芯532的出口排放通道。在正常过滤操作过程中,其阀门538v必须处于关闭状态。在正常过滤操作过程中,液流首先通过在过滤器外壳或壳体512的上端514径向布置的上游或入口通道518及其常开阀门518v,并进入过滤器外壳或壳体512与过滤元件530之间的内部腔体534。然后,液体流过过滤元件530并进入过滤内芯532,再向上流动,并从内芯532流出,以便从在过滤器外壳或壳体512的上端514径向布置的下游或出口通道520及其常开阀门520v流出。

[0050] 从过滤器组件510排出或吹出液体的完成过程与上文揭示的其它过滤器组件实施方式的类似,但是因存在向上布置的出口通道520而有所不同。入口阀门518v关闭,并且上游通气通道阀门524v打开,使压缩气体迫使未过滤液体通过过滤元件530从过滤器外壳512的上游腔体部分534流出。压缩气体可穿过安装在上游通气通道524中的内联过滤器525。

[0051] 在可通过过滤元件530吹出的所有液体都已被回收后,按照上述的液体回收操作方法,通过打开下侧的上游腔体排放通道阀门526v并同时使相应的上游腔体通气通道阀门524v保持打开状态,从过滤器外壳去除在过滤器外壳512内但在过滤元件530外的任何残存的未过滤液体。这样,任何残存的未过滤液体可以从过滤器外壳或壳体512自由流出。然后,关闭上游腔体通气通道阀门524v和上游腔体排放通道阀门526v,并打出口通气通道阀门522v,以便从过滤器内芯532中排出、吹出或冲出残存的已过滤液体。为了确保无菌地回收下游液体,出口通气通道522配有内联过滤器636,以避免从过滤器内芯532去除的已过滤液体被通过通气通道522引入的空气或气体污染。但是,从图中能够看出,由于下游或出口通道520处于较高的位置,通过通气通道522引入喷吹气体不能从过滤内芯532冲出液体。因此,需要关闭出口通道阀门520v,并打开与过滤内芯532流体地连通的出口排放通道阀门538v,使包含在过滤内芯532中的任何液体向下流动,即,按与正常过滤操作过程中的流向相反的方向流动,并通过出口排放通道538及其配套阀门538v流出。

[0052] 当液流反向流过过滤器组件510时,过滤器组件510的构造使得其也能执行预定的液体过滤和回收功能。在这种功能构造中,出口端口520被重新指定为入口端口,上游排放通道口526被重新指定为下游出口端口。在主过滤操作过程中,下游通气口522保持关闭状态。当以这种方式使用时,流体被引入端口520(阀门520v处于打开状态),流入内芯532(或者,若过滤元件由空心纤维或管状材料等材料制成,则为过滤元件的管腔),并径向向外流过过滤元件530进入内部腔体528,然后作为已处理流体通过端口526从过滤器组件流出。在

这种功能构造中,通过关闭入口阀518v把入口518保持在关闭状态。另外,还通过关闭入口阀门538v把端口538保持在关闭状态。在通过组件510过滤预定量的流体之后,阀门520v关闭,以停止液流。

[0053] 为了去除残存的未过滤流体(残存在内芯532中),通过把气源连接至端口522并打开阀门522v,经由通气通道端口522(被重新指定为上游通气通道端口)向过滤器组件引入压缩气体。重新指定的上游通气通道522可包括布置在其中的内联式过滤器536,以避免被迫流过滤元件530的液体被通过重新指定的上游通气通道522引入的空气或气体污染。在残存的未过滤流体被迫流过滤元件530并作为已处理流体经由端口526从过滤器组件排出之后,阀门522v关闭。过滤器组件的这种反向功能用法会导致已过滤液体残存在内部腔体528中,通过打开阀门524v,可以把上游排气口524重新指定为喷吹口或下游通气通道口。压缩气体被经由端口524再次引入过滤器组件的内部腔体528中,把已过滤液体从端口526吹出,以便回收。重新指定的下游通气通道524可包括布置在其中的内联过滤器525,以避免被迫经由端口526流出过滤器组件的已过滤液体被通过重新指定的下游通气通道524引入的空气或气体污染。在喷吹功能完成并且通过关闭阀门524v来停止压缩气体的引入后,可以关闭阀门526v,以便为另一个过滤周期做准备。

[0054] 现在请参考图6,在本发明的另一个方面中,所示的液体回收过滤器组件总体上标为610,其构造与过滤器组件510的类似,即,具有从外壳或壳体612的上端部分614径向延伸的过滤器出口通道。过滤器组件610包括与上文揭示的过滤器组件510的部件相应的部件,即,具有相对的第一端或上端614和第二端或下端616并限定出内部腔体628的过滤器外壳或壳体612、以及固定在过滤器外壳或壳体612中的环形过滤元件630。过滤元件630和周围的外壳或壳体612限定在其间的上游或入口腔体634。过滤元件630具有中空内芯632。上游通气通道624及其配套阀门624v从壳体614的上端或入口端612伸出。相对的上游或入口侧排放通道626及其配套阀门626v从过滤器外壳或壳体616的下端或下游端或出口端612沿径向延伸。

[0055] 穿过过滤器外壳610的液流基本上与上文揭示的过滤器组件510的相同。出口通气通道阀门622v连接至出口通气通道622,上游通气通道阀门624v和上游排放通道阀门626v在正常过滤操作过程中处于关闭状态,上游或入口阀门618v和下游或出口阀门620v打开,允许液流通过过滤器组件610。在正常过滤操作过程中,出口排放通道阀门638v也处于关闭状态。在正常过滤操作过程中,液流首先通过在过滤器外壳或壳体612的下端616径向布置的上游或入口通道618及其常开阀门618v,然后进入过滤器外壳或壳体612与过滤元件630之间的内部腔体634。然后,液体流过滤元件630并进入过滤内芯632,再向上流动,并从内芯632流出,以便从在过滤器外壳或壳体612的上端614径向布置的下游或出口通道620及其常开阀门620v流出。

[0056] 从过滤器610排出或吹出液体的完成方式基本上与上文揭示的液体回收过滤器组件510的方式相同。入口阀门618v关闭,上游通气通道阀门624v打开,使压缩气体迫使未过滤液体通过过滤元件630从过滤器外壳612v的上游腔体部分634流出。压缩气体可穿过安装在上游通气通道624中的内联过滤器625。

[0057] 在可通过过滤元件630吹出的所有液体都被回收后,按照上述的液体回收操作方法,通过打开下侧的上游腔体排放通道阀门626v并同时使相应的上游腔体通气通道阀门

624v保持打开状态,从过滤器外壳去除在过滤器外壳612内但在过滤元件630外的任何残存的未过滤液体。这样,任何残存的未过滤液体可以从过滤器外壳或壳体612自由流出。然后,关闭上游腔体通气通道阀门624v和上游腔体排放通道阀门626v,并打出口通气通道阀门622v,以便从过滤器内芯632中排出、吹出或冲出残存的已过滤液体。为了确保无菌地回收下游液体,出口通气通道622配有内联过滤器636,以避免从过滤器内芯632去除的已过滤液体被通过通气通道622引入的空气或气体污染。但是,从图中能够看出,由于下游或出口通道620处于较高的位置,通过通气通道622引入喷吹气体不能从过滤内芯632冲出液体。因此,需要关闭出口通道阀门620v,并打开与过滤内芯632流体地连通的出口排放通道阀门638v,使包含在过滤内芯632中的任何液体向下流动,即,按与正常过滤操作过程中的流向相反的方向流动,并通过出口排放通道638及其配套阀门638v流出。

[0058] 当液流反向流过滤组件610时,过滤器组件610的构造使其也能执行预定的液体过滤和回收功能。在这种功能构造中,出口端口620被重新指定为入口端口,上游排放通道端口626被重新指定为下游出口端口。在主过滤操作过程中,下游排气口622保持关闭状态。当以这种方式使用时,流体被引入端口620(阀门620v处于打开状态),流入内芯632(或者,若过滤元件由空心纤维或管状材料等材料制成,则为过滤元件的管腔),并径向向外流过滤元件630进入内部腔体628,然后作为已处理流体通过端口626从过滤器组件流出。在这种功能构造中,通过关闭入口阀618v把入口618保持在关闭状态。另外,还通过关闭入口阀门638v把端口638保持在关闭状态。在通过组件610过滤预定量的流体之后,阀门620v关闭,以停止液流。

[0059] 为了去除残存的未过滤流体(残存在内芯632中),通过把气源连接至端口622并打开阀门622v,经由通气通道口622(被重新指定为上游通气通道口)向过滤器组件引入压缩气体。重新指定的上游通气通道622可包括布置在其中的内联过滤器636,以避免被迫流过滤元件630的液体被通过重新指定的上游通气通道622引入的空气或气体污染。在残存的未过滤流体被迫流过滤元件630并作为已处理流体经由端口626从过滤器组件排出之后,阀门622v关闭。过滤器组件的这种反向功能用法会导致已过滤液体残存在内部腔体628中,通过打开阀门624v,可以把上游排气口624重新指定为喷吹口或下游通气通道口。压缩气体被经由端口624再次引入过滤器组件的内部腔体628中,把已过滤液体从端口626吹出,以便回收。重新指定的下游通气通道624可包括布置在其中的内联过滤器625,以避免被迫经由端口626流出过滤器组件的已过滤液体被通过重新指定的下游通气通道624引入的空气或气体污染。在喷吹功能完成并且通过关闭阀门624v来停止压缩气体的引入后,可以关闭阀门626v,以便为另一个过滤周期做准备。

[0060] 因此,本文所揭示的液体回收过滤器装置的各种实施方式提供了回收在过滤操作过程中(尤其是在制药和其它行业中)使用的昂贵液体的有效手段。应理解,附图所示和本文所述的各个入口和出口通道或端口的各种轴向和径向构造仅是示例性的,这些端口或通道的各种其它布置形式也属于本发明的意图的范围,即,提供一种用于从过滤器外壳或壳体排出或去除液体的装置,尤其是用于从过滤器的内芯排出或去除已过滤液体的装置。

[0061] 应理解,本发明不局限于本文所揭示的实施方式,而是涵盖在以下权利要求的范围内的任何和所有实施方式及等效变化。

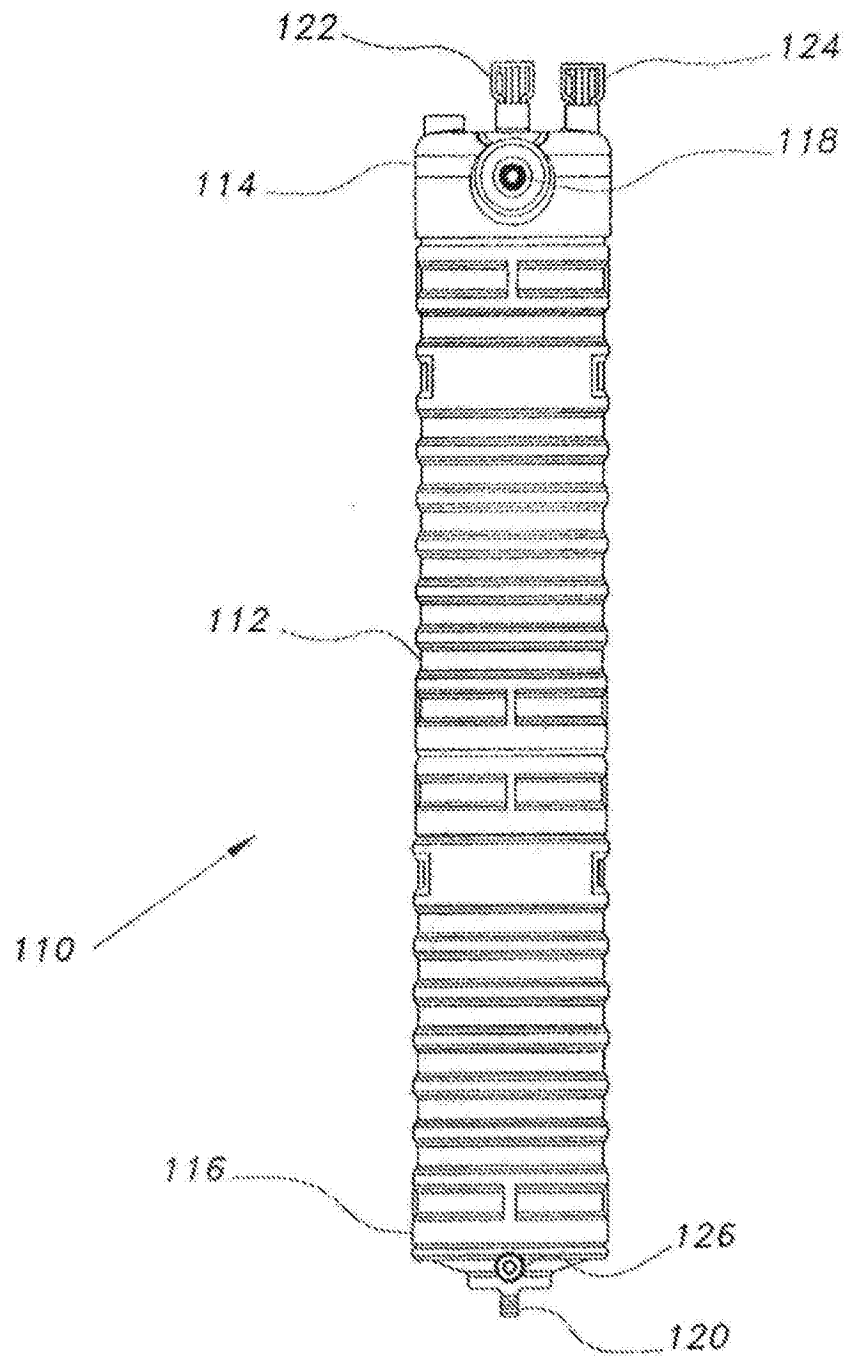


图1

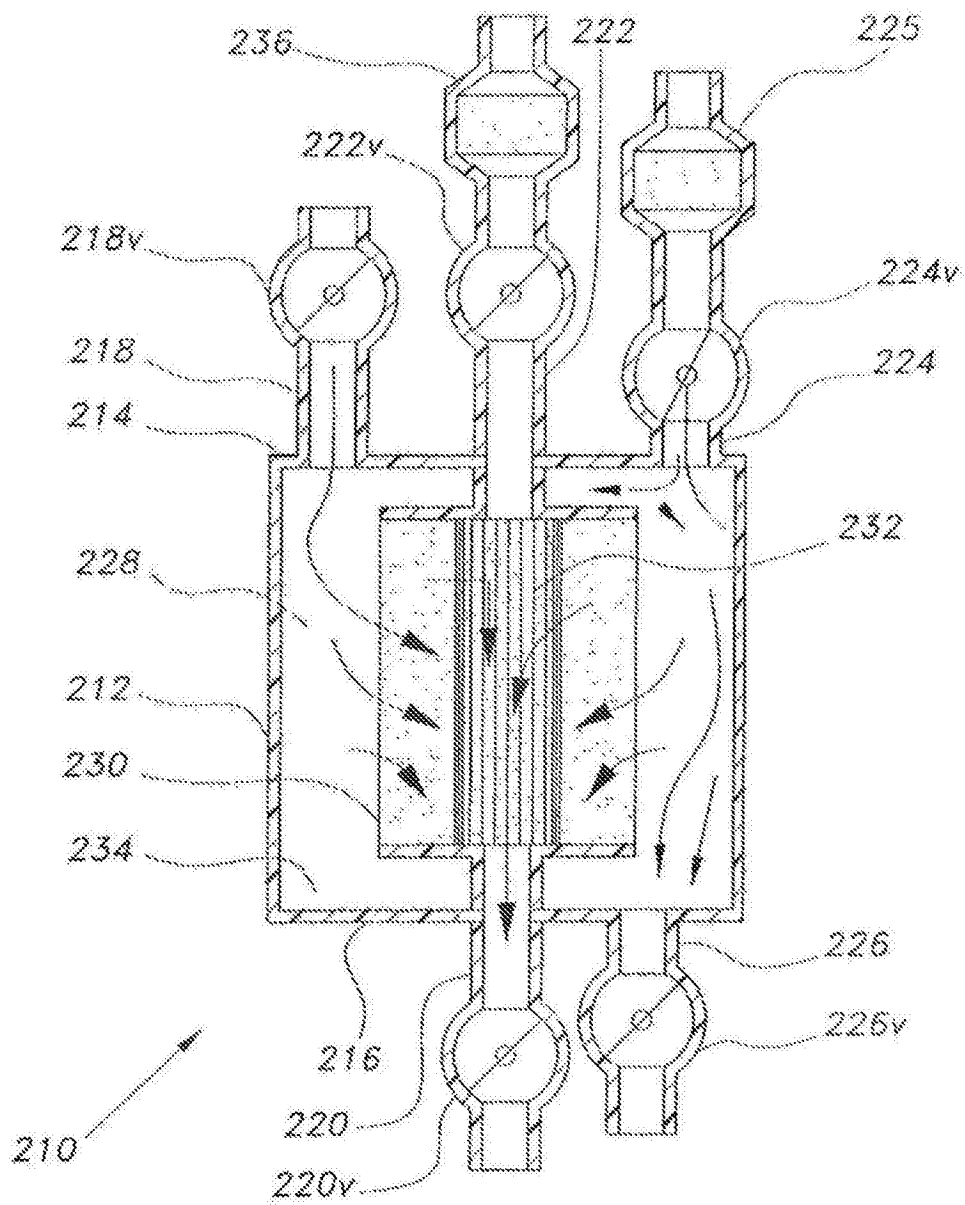


图2

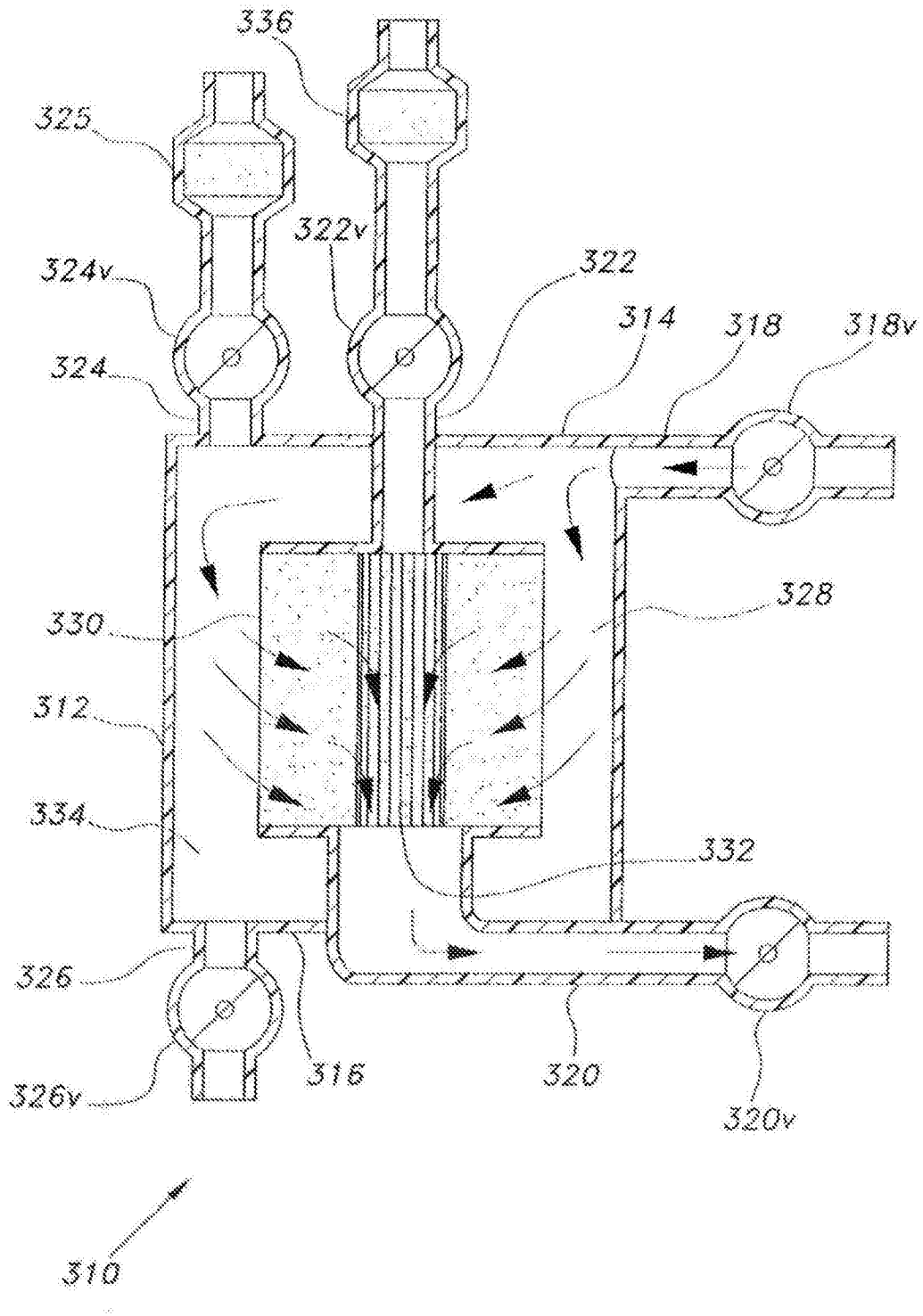


图3

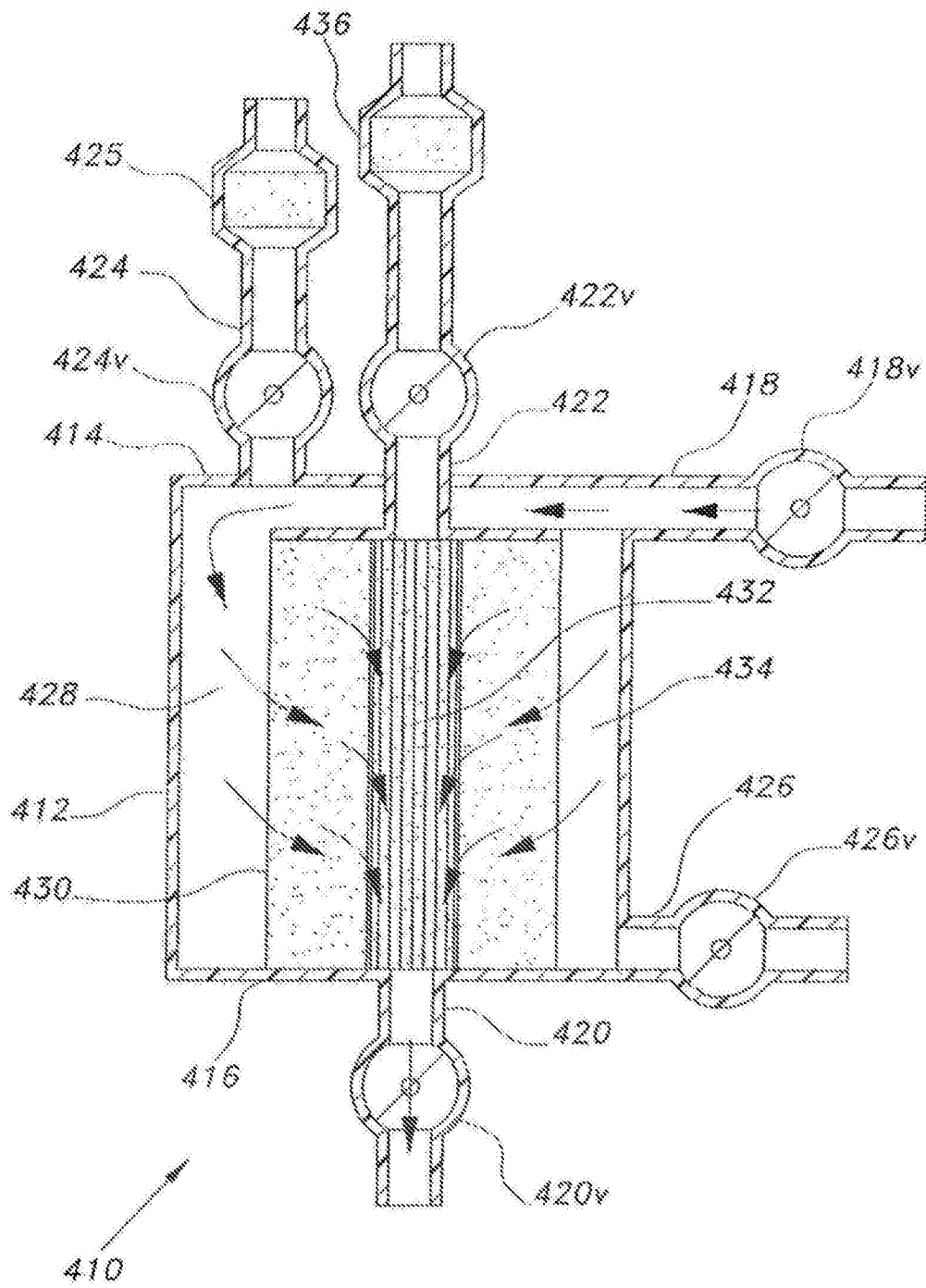


图4

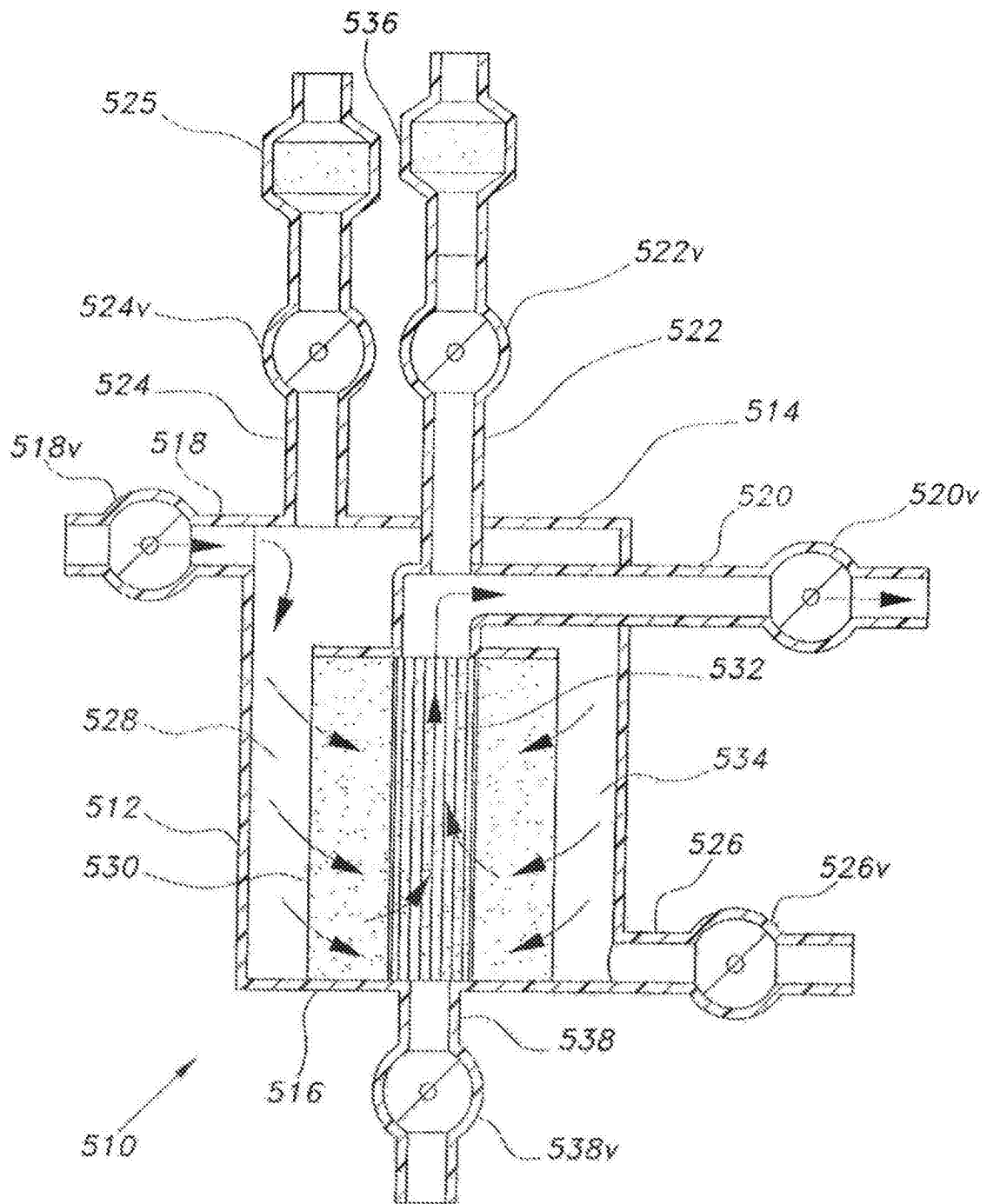


图5

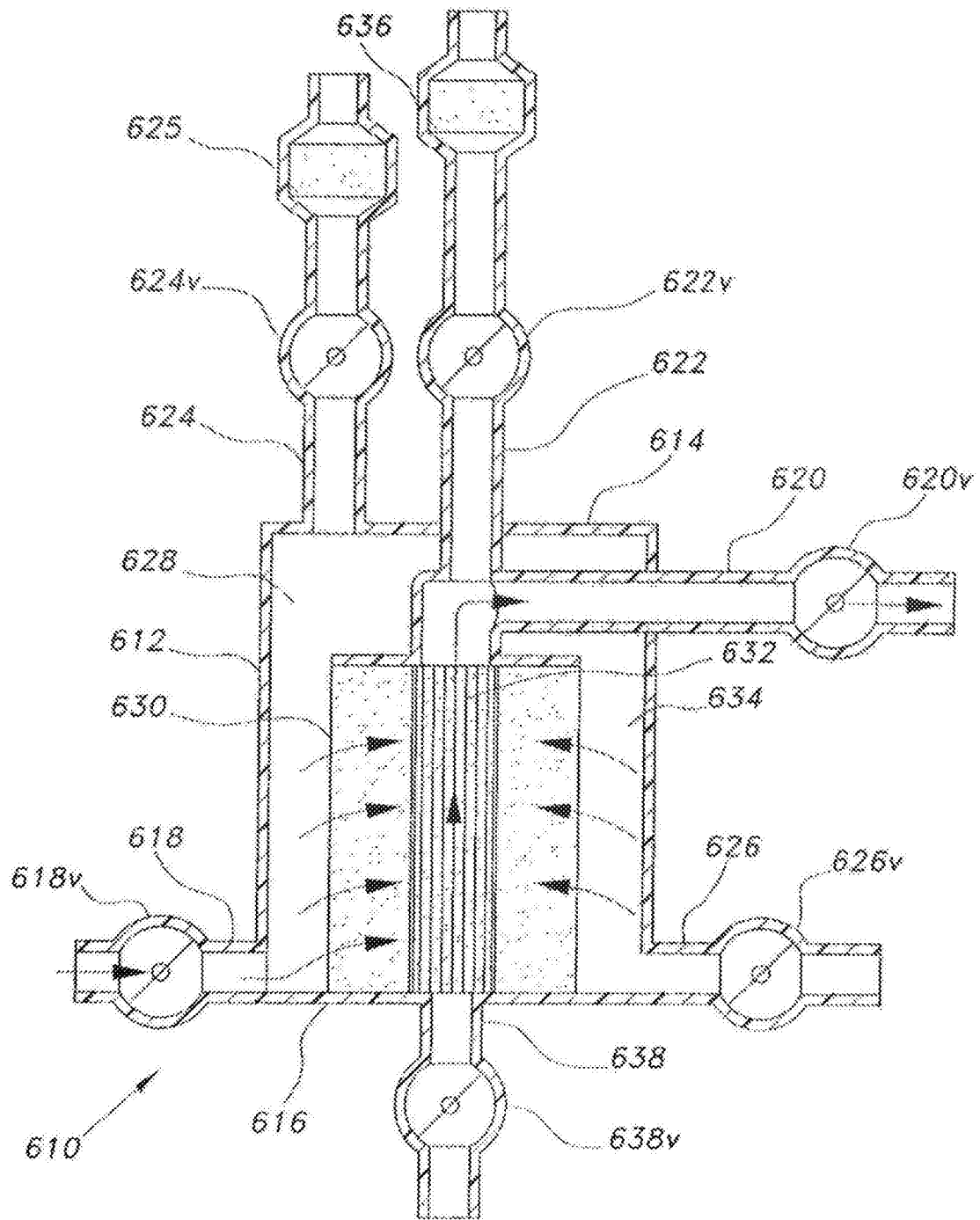


图6