(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115790049 A
(43)申请公布日 2023.03.14

(21)申请号 202310019041.4

(22)申请日 2023.01.06

(71)申请人 江苏飞宇医药科技股份有限公司
地址 213033 江苏省常州市新北区春江镇港区中路18号

(72)发明人 叶新 沈文光 王春民 侯艳芝

(74)专利代理机构 北京锦信诚泰知识产权代理有限公司 11813
专利代理师 丁博寒

(51)Int.Cl.
F25D 17/02(2006.01)
F25D 23/00(2006.01)

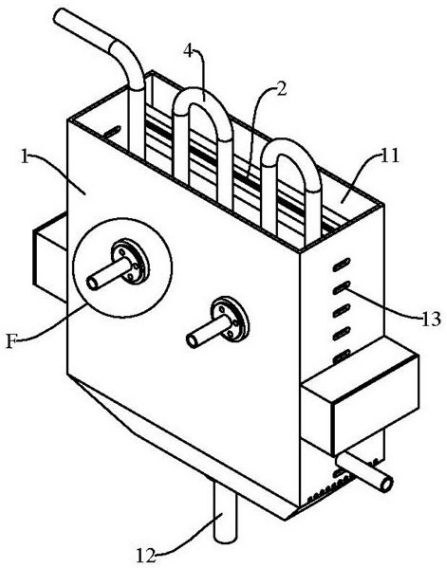
权利要求书1页 说明书6页 附图17页

(54)发明名称

一种流体冷却组件及冷却系统

(57)摘要

本发明涉及热交换设备零部件技术领域，尤其涉及一种流体冷却组件及冷却系统；流体冷却组件包括：容纳槽，具有第一腔体；推板，包括安装面和第二腔体，第二腔体上开设水平条状的溢流带；海绵层，贴合安装于安装面上；两推板在动力装置的作用下带动海绵层往复直线运动，海绵层所吸收的冷却液体在受到来自于流体管路和另一海绵层的挤压时部分溢出，自容纳槽的出口流出；容纳槽相对的两侧壁上对称设置有气体流通口。本发明中通过被海绵层吸收的冷却液体与流体管路的接触而进行热传递，提高了冷却的效率；流体管路通过自身外壁的高温和流通的空气可加速表面因海绵层贴合而残留的冷却液体蒸发，也可实现较好的热交换效果。



CN 115790049 A

1.一种流体冷却组件,其特征在于,安装于在平面内分布的流体管路外部,包括:

容纳槽,具有对流体管路进行容纳的第一腔体,所述第一腔体底部设置有出口;

推板,安装于所述第一腔体内,且对称设置于所述流体管路两侧;所述推板包括与所述平面平行且朝向所述流体管路的安装面,以及供冷却液体进入且对冷却液体进行容纳的第二腔体,其中,所述第二腔体在所述安装面上开设有水平条状的溢流带;

海绵层,贴合安装于所述安装面上,且位于所述溢流带底部,对自所述溢流带流出的冷却液体进行吸收;

两所述推板在动力装置的作用下带动海绵层相对于所述流体管路进行往复直线运动,所述海绵层所吸收的冷却液体在受到来自于所述流体管路和另一海绵层的挤压时部分溢出,且自所述容纳槽的出口流出;

所述容纳槽相对的两侧壁上对称设置有气体流通口,所述气体流通口在两所述推板带动海绵层远离所述流体管路时,供外部气体流通至所述流体管路表面。

2.根据权利要求1所述的流体冷却组件,其特征在于,所述容纳槽设置有所述气体流通口的侧壁上水平并列设置有一行支撑滚轮,对所述推板的底部进行滚动支撑。

3.根据权利要求1或2所述的流体冷却组件,其特征在于,所述推板还具有与所述安装面平行的背面,所述背面设置有供冷却液体流入所述第二腔体的至少一根硬质导管,所述硬质导管贯穿所述容纳槽的侧壁;

在所述推板运动的过程中,所述容纳槽的侧壁对所述推板进行导向。

4.根据权利要求3所述的流体冷却组件,其特征在于,所述硬质导管与所述容纳槽侧壁间设置有直线轴承。

5.根据权利要求3所述的流体冷却组件,其特征在于,所述硬质导管通过螺纹配合与所述推板连接。

6.根据权利要求5所述的流体冷却组件,其特征在于,所述海绵层通过螺栓固定于所述安装面上。

7.根据权利要求1所述的流体冷却组件,其特征在于,所述容纳槽包括主体和盖体,所述第一腔体设置于所述主体上,所述主体顶部开口,所述盖体对所述顶部开口进行封堵。

8.根据权利要求1所述的流体冷却组件,其特征在于,所述容纳槽设置有所述气体流通口的侧壁上设置有敞口;

所述推板上设置有自所述敞口伸出的引出端,所述引出端与动力装置连接。

9.一种冷却系统,其特征在于,采用至少一组如权利要求1所述的流体冷却组件,还包括循环管路、存储水箱和水泵;

所述循环管路通过所述容纳槽的出口接受流出的冷却液体,以及通过所述第二腔体的入口向所述第二腔体内供应循环后的冷却液体;

所述存储水箱并联设置有两个,且连接于所述循环管路中,对流经所述循环管路的冷却液体进行冷却中转;

所述水泵设置于所述循环管路中,为所述循环管路中冷却液体的流通提供动力;

其中,所述存储水箱还与自来水管路联通。

一种流体冷却组件及冷却系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换设备零部件技术领域，尤其涉及一种流体冷却组件及冷却系统。

背景技术

[0002] 现有的废水冷却系统大多采用空气作为冷却介质，当废水在管路中流通时，通过管路外壁与流通中的空气进行热交换，从而实现废水的冷却；为了提高散热效果，还会通过散热片体与管路外壁连接，而对管路外壁的散热面积进行扩展，从而增加与空气的热交换效率。

[0003] 但是在上述结构的冷却系统使用的过程中，由于空气受气候等原因的影响，可能会在特定的时间段内存在自身温度较高的情况；另外，由于流体管路本身会向外散热，使得其所在位置周围环境本身也较实际的气候温度高，上述情况均使得空气冷却的方式存在冷却效率低的问题。

发明内容

[0004] 本发明中提供了一种流体冷却组件及冷却系统，从而有效解决背景技术中所指出的问题。

[0005] 为了达到上述目的，本发明所采用的技术方案是：

一种流体冷却组件，安装于在平面内分布的流体管路外部，包括：

容纳槽，具有对流体管路进行容纳的第一腔体，所述第一腔体底部设置有出口；

推板，安装于所述第一腔体内，且对称设置于所述流体管路两侧；所述推板包括与所述平面平行且朝向所述流体管路的安装面，以及供冷却液体进入且对冷却液体进行容纳的第二腔体，其中，所述第二腔体在所述安装面上开设有水平条状的溢流带；

海绵层，贴合安装于所述安装面上，且位于所述溢流带底部，对自所述溢流带流出的冷却液体进行吸收；

两所述推板在动力装置的作用下带动海绵层相对于所述流体管路进行往复直线运动，所述海绵层所吸收的冷却液体在受到来自于所述流体管路和另一海绵层的挤压时部分溢出，且自所述容纳槽的出口流出；

所述容纳槽相对的两侧壁上对称设置有气体流通口，所述气体流通口在两所述推板带动海绵层远离所述流体管路时，供外部气体流通至所述流体管路表面。

[0006] 进一步地，所述容纳槽设置有所述气体流通口的侧壁上水平并列设置有一行支撑滚轮，对所述推板的底部进行滚动支撑。

[0007] 进一步地，所述推板还具有与所述安装面平行的背面，所述背面设置有供冷却液体流入所述第二腔体的至少一根硬质导管，所述硬质导管贯穿所述容纳槽的侧壁；

在所述推板运动的过程中，所述容纳槽的侧壁对所述推板进行导向。

[0008] 进一步地，所述硬质导管与所述容纳槽侧壁间设置有直线轴承。

[0009] 进一步地,所述硬质导管通过螺纹配合与所述推板连接。

[0010] 进一步地,所述海绵层通过螺栓固定于所述安装面上。

[0011] 进一步地,所述容纳槽包括主体和盖体,所述第一腔体设置于所述主体上,所述主体顶部开口,所述盖体对所述顶部开口进行封堵。

[0012] 进一步地,所述容纳槽设置有所述气体流通口的侧壁上设置有敞口;

所述推板上设置有自所述敞口伸出的引出端,所述引出端与动力装置连接。

[0013] 一种冷却系统,采用至少一组如上所述的流体冷却组件,还包括循环管路、存储水箱和水泵;

所述循环管路通过所述容纳槽的出口接受流出的冷却液体,以及通过所述第二腔体的入口向所述第二腔体内供应循环后的冷却液体;

所述存储水箱并联设置有两个,且连接于所述循环管路中,对流经所述循环管路的冷却液体进行冷却中转;

所述水泵设置于所述循环管路中,为所述循环管路中冷却液体的流通提供动力;

其中,所述存储水箱还与自来水管路联通。

[0014] 通过本发明的技术方案,可实现以下技术效果:

本发明中的流体冷却组件改变了现有技术中通过空气作为冷却介质的方式, 通过被海绵层吸收的冷却液体与流体管路的接触而进行热传递,提高了冷却的效率;其中,冷却液体可通过持续的补给和自海绵层中的间歇性溢出而实现持续的更换,从而保证相对的低温;海绵层通过自身柔性而对于流体管路实现较好的包覆效果,在推板相对远离流体管路而进行冷却液体的补给时,还在流体管路周围形成了供空气流通的空间,流体管路通过自身外壁的高温和流通的空气可加速表面因海绵层贴合而残留的冷却液体的蒸发,在此蒸发过程中也可实现一定的吸热效果。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为流体冷却组件相对于流体管路的安装示意图;

图2为流体管路、推板及海绵层的位置示意图;

图3为图2中A处的局部放大图;

图4为流体管路设置于两推板之间的示意图;

图5为图4中B处的局部放大图;

图6为图4的正视图;

图7为图6中C处的局部放大图(显示冷却液体流通路径);

图8为图7中两推板相对靠近后的示意图;

图9为流体冷却组件的剖视图;

图10为图9中D处的局部放大图;

图11为图4中E处的局部放大图;

图12为图1中F处的局部放大图；

图13为螺栓对海绵层进行固定的示意图；

图14为敞口在容纳槽上的设置示意图；

图15为图14中G处的局部放大图；

图16为冷却系统的一种框架图；

图17为冷却系统的另一种框架图；

附图标记：1、容纳槽；11、第一腔体；12、出口；13、气体流通口；2、推板；21、安装面；22、第二腔体；23、溢流带；24、背面；25、硬质导管；26、座体；27、敞口；28、引出端；3、海绵层；4、流体管路；5、支撑滚轮；6、直线轴承；7、螺栓；8、循环管路；9、存储水箱；10、水泵。

具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0018] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0019] 一种流体冷却组件，安装于在平面内分布的流体管路4外部，包括：容纳槽1，具有对流体管路4进行容纳的第一腔体11，第一腔体11底部设置有出口12；推板2，安装于第一腔体11内，且对称设置于流体管路4两侧；推板2包括与平面平行且朝向流体管路4的安装面21，以及供冷却液体进入且对冷却液体进行容纳的第二腔体22，其中，第二腔体22在安装面21上开设有水平条状的溢流带23；海绵层3，贴合安装于安装面21上，且位于溢流带23底部，对自溢流带23流出的冷却液体进行吸收。

[0020] 两推板2在动力装置的作用下带动海绵层3相对于流体管路4进行往复直线运动，海绵层3所吸收的冷却液体在受到来自于流体管路4和另一海绵层3的挤压时部分溢出，且自容纳槽1的出口12流出；容纳槽1相对的两侧壁上对称设置有气体流通口13，气体流通口13在两推板2带动海绵层3远离流体管路4时，供外部气体流通至流体管路4表面。

[0021] 如图1~8所示，本发明中的流体冷却组件改变了现有技术中通过空气作为冷却介质的方式，采用冷却液体作为介质进行冷却，作为成本最为低廉的方式，冷却液体可采用自来水，当然在本发明中，其他类型的冷却液体也是被允许的。

[0022] 通过被海绵层3吸收的冷却液体与流体管路4的接触而进行热传递，提高了冷却的效率；其中，冷却液体可通过持续的补给和自海绵层3中的间歇性溢出而实现持续的更换，从而保证相对的低温，海绵层3通过自身柔性而对于流体管路4实现较好的包覆效果，可实现更好的冷却效果；在推板2相对远离流体管路4而进行冷却液体的补给时，还在流体管路4周围形成了供空气流通的空间，流体管路4通过自身外壁的高温和流通的空气可加速表面因海绵层3贴合而残留的冷却液体的蒸发，当然在此过程中海绵层3内的冷却液体也同时在蒸发，在此蒸发过程也可实现一定的吸热效果；综上，本发明中的流体冷却组件可实现较高的冷却效率，保证冷却效果。

[0023] 如图2所示，展示了流体冷却组件内部的流体管路4成蛇形分布的方式，此种方式

仅仅是流体管路4在平面内分布的一种形式，其他的如直线分布、涡旋状分布或者任何不规则的分布形式等，只要满足在平面内延伸，则均在本发明的保护范围内。

[0024] 针对推板2的材质选择，由于其存在往复运动的需求，因此优选采用塑料的材质，从而通过较轻的重量而降低对于动力装置的动力需求，减少实施成本；针对推板2的第二腔体22内冷却液体的供给可以是持续的，此种方式可降低对于冷却液体流通的控制难度，水平条状的溢流带23可保证海绵层3顶部各处接受的冷却液体是相对平均的；如图7所示，冷却液体通过重力下落，被海绵层3各处吸附而到达饱和或者接近饱和的状态，如图8所示，此种状态在被挤压时而破坏，且使得海绵层3内部的冷却液体下落，当然，此部分冷却液体因为经过了热交换而温度提升，被挤压出后可在后续冷却液体补充的过程中而实现更换，从而保证冷却的效果；在冷却液体被挤压的过程中，由于其运动方向为向下的方向，因此自气体流通口13流出的几率较小，且为了解决此问题，可通过向内适当缩进海绵层3的方式而使得海绵层3边缘与容纳槽1侧壁间形成一定的间隔。

[0025] 在本发明中，当冷却液体循环往复使用时，海绵层3还可起到对其进行过滤的效果，海绵层3因其成本较低可作为耗材而定期更换，从而保证上述过滤的效果。

[0026] 参见图3~6，第二腔体22在使用的过程中可仅仅作为冷却液体的中转空间，因此不必具有较大的存储空间，仅仅需要保证的是可通过溢流带23保证流出的冷却液体均匀分散的流出即可，从而保证对应的流体管路4各处获得较为均匀的冷却效果，推板2此种结构的需求对于其重量的减轻也是有益的。对于海绵层3的选择，优选具有较好的形变恢复能力的材料，从而保证在一定次数内的往复被挤压过程实现后，仍能够通过较为稳定的形状而保证对于冷却液体的吸附能力以及对于流体管路4的包覆能力，当然此种材料是较易获取的。

[0027] 本发明的附图中示意性的展示了流体管路4和流体冷却组件之间的位置关系，而对于二者的体积比例并不限于图中所展示的比例，当流体管路4的分布面积较大时，本发明中的流体冷却组件可采用多组而设置于流体管路4的各处，当然冷却液体可通过同一源头进行供给及回收利用，此种方式可实现多级的冷却，也可降低单一流体冷却组件的加工难度；此种设置多组流体冷却组件的形式下，各流体冷却组件之间推板2的运动速度、往复运动频率和冷却液体的流通速度等均可灵活进行选择，包括各流体冷却组件之间的尺寸也是可区别性设置的，当然，统一的尺寸形式对于产品的设计及加工而言是更为简单的，因此也是更为优选的。

[0028] 为了使得推板2的运动更加流畅，作为上述实施例的优选，如9和10所示，容纳槽1设置有气体流通口13的侧壁上水平并列设置有一行支撑滚轮5，对推板2的底部进行滚动支撑。通过上述支撑滚轮5的设置，使得推板2在运动的过程中更加平稳，此种方式对于动力装置使用寿命的延长也是有利的。

[0029] 作为上述实施例的优选，如图1、4、11和12所示，推板2还具有与安装面21平行的背面24，背面24设置有供冷却液体流入第二腔体22的至少一根硬质导管25，硬质导管25贯穿容纳槽1的侧壁；在推板2运动的过程中，容纳槽1的侧壁对推板2进行导向。

[0030] 本优选方案中，借助硬质导管25的设置，同时实现了推板2运动的导向；其中，当容纳槽1的侧壁安装有支撑滚轮5时，硬质导管25可设置一个及以上，支撑滚轮5可实现稳定的支撑，因此硬质导管25设置目的可仅仅在于避免推板2相对于运动方向而发生扭转，即保证直线运动的稳定进行；而当容纳槽1的侧壁并无支撑滚轮5时，硬质导管25需要设置两个及

以上，从而通过稳定的支撑而保证安装面21与运动方向的相对位置关系。

[0031] 为了进一步的提高上述技术效果，硬质导管25与容纳槽1侧壁间设置有直线轴承6；当容纳槽1的厚度较薄而难以实现直线轴承6的稳定安装时，可通过在其表面设置座体26而增加其局部厚度。

[0032] 因为在使用的过程中，海绵层3作为耗材而使用，因此使其可获得较为便捷的更换方式是需要被考虑的，为了实现上述目的，作为优选地，硬质导管25通过螺纹配合与推板2连接。此种方式下，可通过固定推板2的方式而实现硬质导管25通过转动而相对于推板2的安装及分离；当二者分离时，推板2相对于容纳槽1无其他连接位置，可将推板2自容纳槽1内移出而进行海绵层3的更换，或者仅仅是清理，再或者，当需要时也可同时进行第二腔体22的清理。

[0033] 当然，在上述优化方案中，需要保证的是硬质导管25相对于容纳槽1的转动是可方便进行的，此处因无密封需求，因此可通过间隙配合的方式而实现。

[0034] 同样出于为了便于海绵层3更换的目的，海绵层3通过螺栓7固定于安装面21上。其中，与螺栓7连接的螺纹孔可为在安装面21表面向推板2内部钻取的螺纹孔，或者，可通过安装于安装面21上的螺栓7提供。上述固定方式相对于粘接的方式而言更加便于更换，且可实现海绵层3稳定的固定；其中，螺栓7的设置密度可自上而下的减少，因为顶部的海绵层3会在吸附冷却液体后而承受较大的拉力。

[0035] 作为上述实施例的优选，容纳槽1包括主体和盖体，第一腔体11设置于主体上，主体顶部开口，盖体对顶部开口进行封堵。通过此种方式可在工作的过程中，使得容纳槽1内获得相对的密封，此种方式下一方面可保证其内部的清洁性，另一方面可使得气体流通口13可作为主要的气体流通通道，从而在两推板2相对靠近的时候因对之间气体的压缩，而使得气体更加针对性的从气体流通口13排出，同时在两推板2相对远离的时候因之间气体的填充而自气体流通口13从外部通过产生的一定程度的吸力而吸取气体，此处的吸力是有限的，因为容纳槽1还存在其他的贯通位置，但是足以使得容纳槽1内部进入一定量的新鲜空气，从而保证容纳槽1内气体也可实现一定比例的更换。

[0036] 作为上述实施例的优选，如图14和15所示，容纳槽1设置有气体流通口13的侧壁上设置有敞口27；推板2上设置有自敞口27伸出的引出端28，引出端28与动力装置连接。通过引出端28的设置，可使得推板2与动力装置的连接更加方便，且对应的侧壁并无密封要求，因此可便于引出端28相对于推板2的安装及拆卸，从而使得推板2相对于容纳槽1的移除不受阻碍；而动力装置在容纳槽1外的安装是便捷的，且当流体冷却组件并列使用时，可通过同一动力装置向两侧的流体冷却组件进行动力的供给。其中，针对动力装置可采用气缸或者电机配合丝杆组件等形式，只要能够输出直线动力的装置均在本发明的保护范围内。

[0037] 为了对动力装置进行保护，可设置箱体对其进行罩设。

[0038] 一种冷却系统，采用至少一组上述流体冷却组件，还包括循环管路8、存储水箱9和水泵10；循环管路8通过容纳槽1的出口12接受流出的冷却液体，以及通过第二腔体22的入口向第二腔体22内供应循环后的冷却液体；存储水箱9并联设置有两个，且连接于循环管路8中，对流经循环管路8的冷却液体进行冷却中转；水泵10设置于循环管路8中，为循环管路8中冷却液体的流通提供动力；其中，存储水箱9还与自来水管路联通。

[0039] 如图16和17所示，提供了分别设置一组流体冷却组件和两组流体冷却组件的系统

形式，其中存储水箱9的设置使得进行热交换后的冷却液体可因中转存储而获得冷却时间，当冷却时间不足以使其温度降至设定温度范围内时，一方面可通过自来水的注入而降温，另一方面可通过存储水箱9的切换而使得具有低温冷却液体的存储水箱9参与到工作中，而使得存储较高温度冷却液体的存储水箱9获得充足的时间而自然降温；当然自来水管路还用于对冷却液体进行补充。当然，除了上述循环的方式外，存储水箱9还可连接外部结构，而外部结构可实现较高温度冷却液体的利用，当然，此种情况下冷却液体的补充是需要及时进行的。

[0040] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

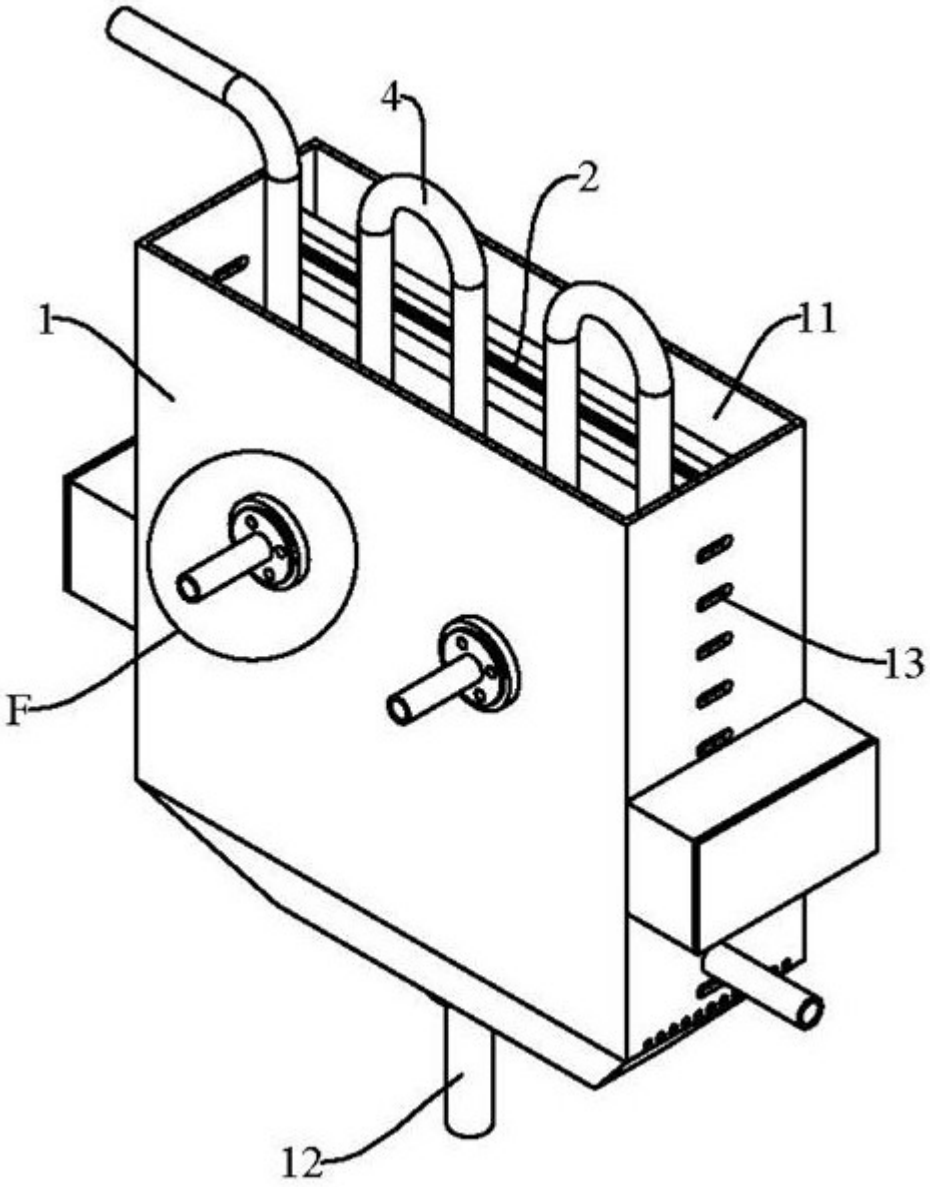


图 1

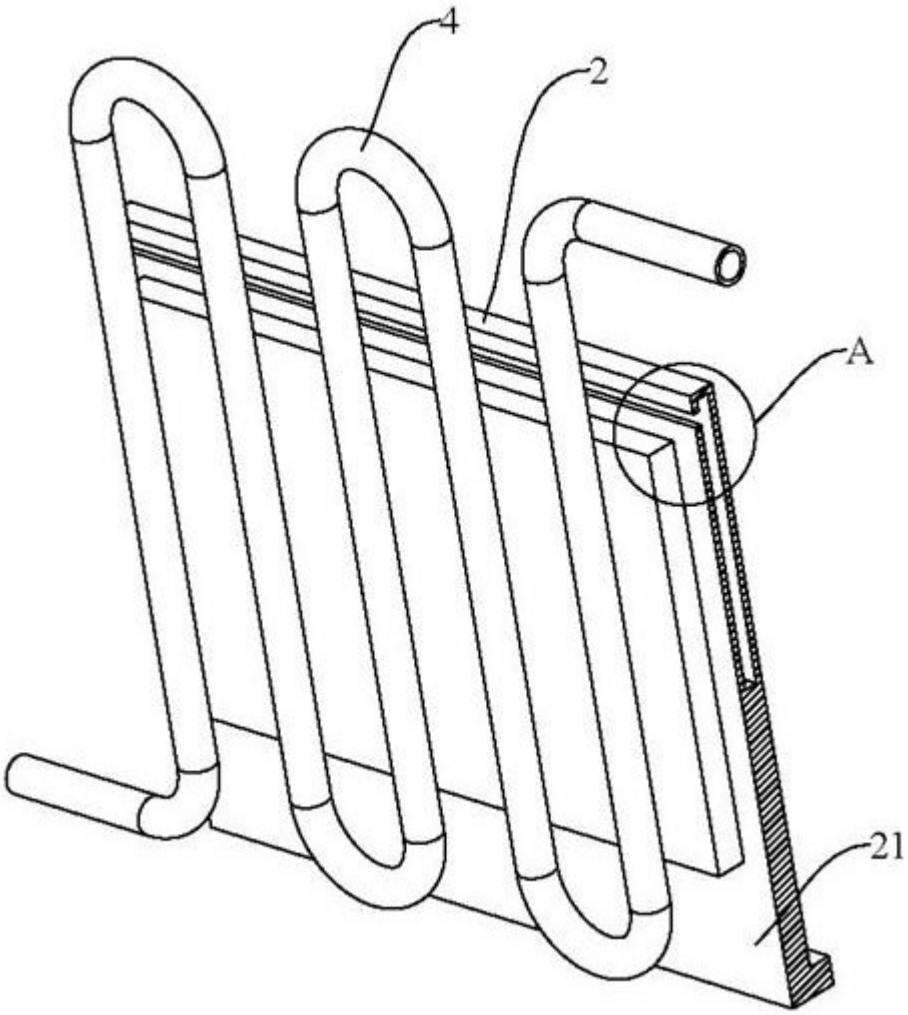


图 2

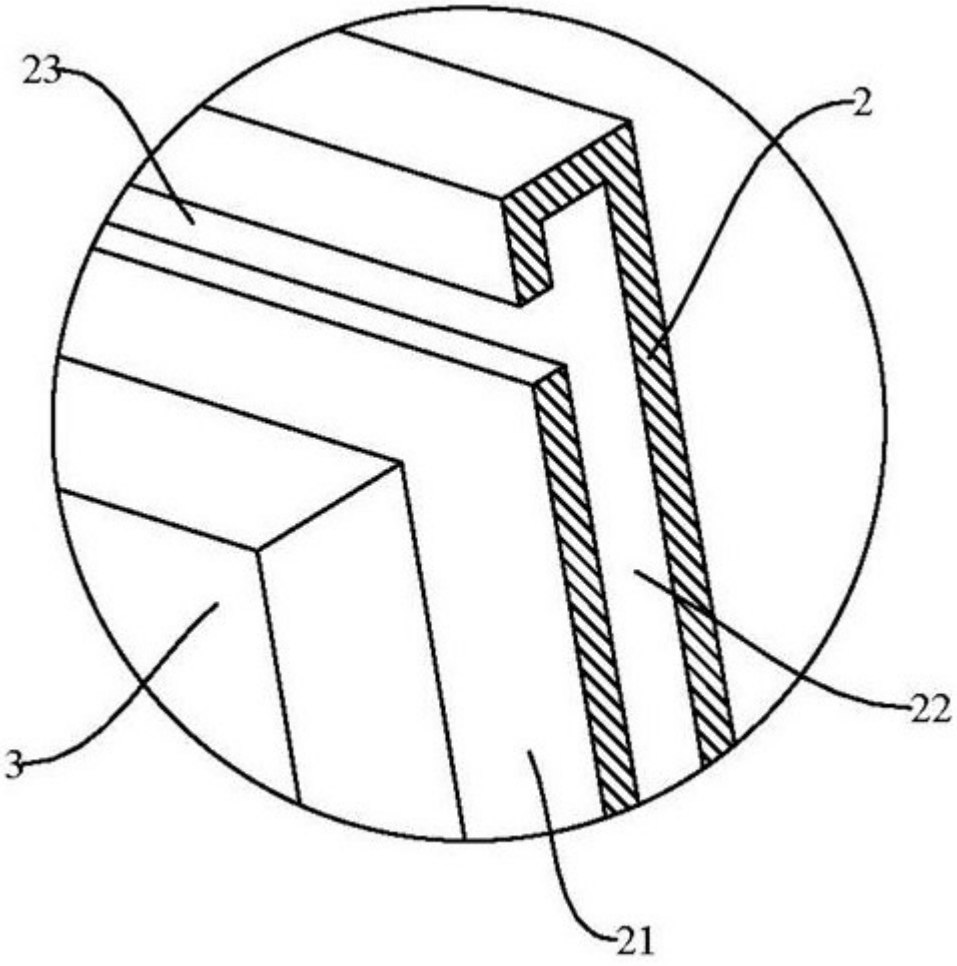


图 3

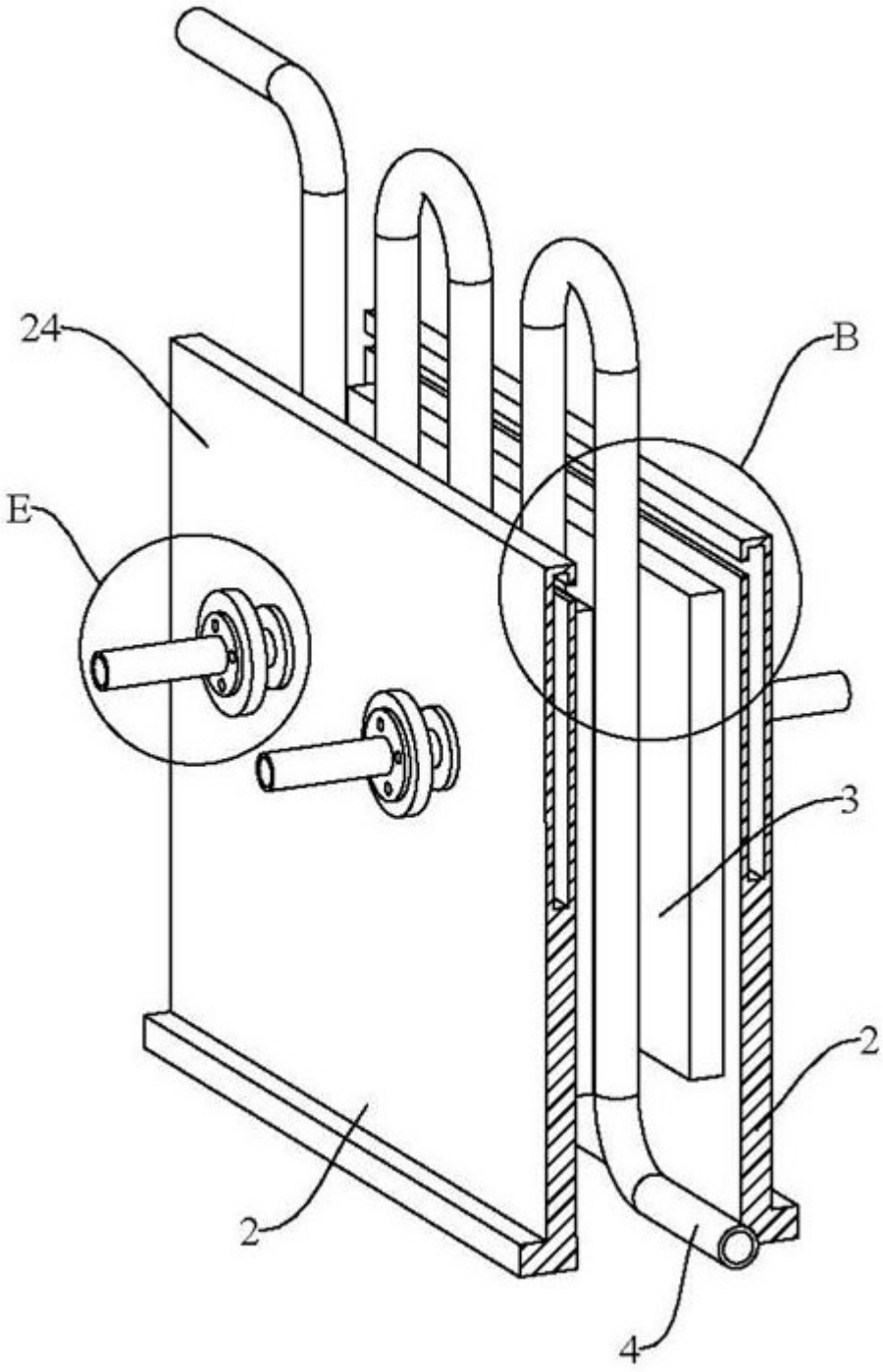


图 4

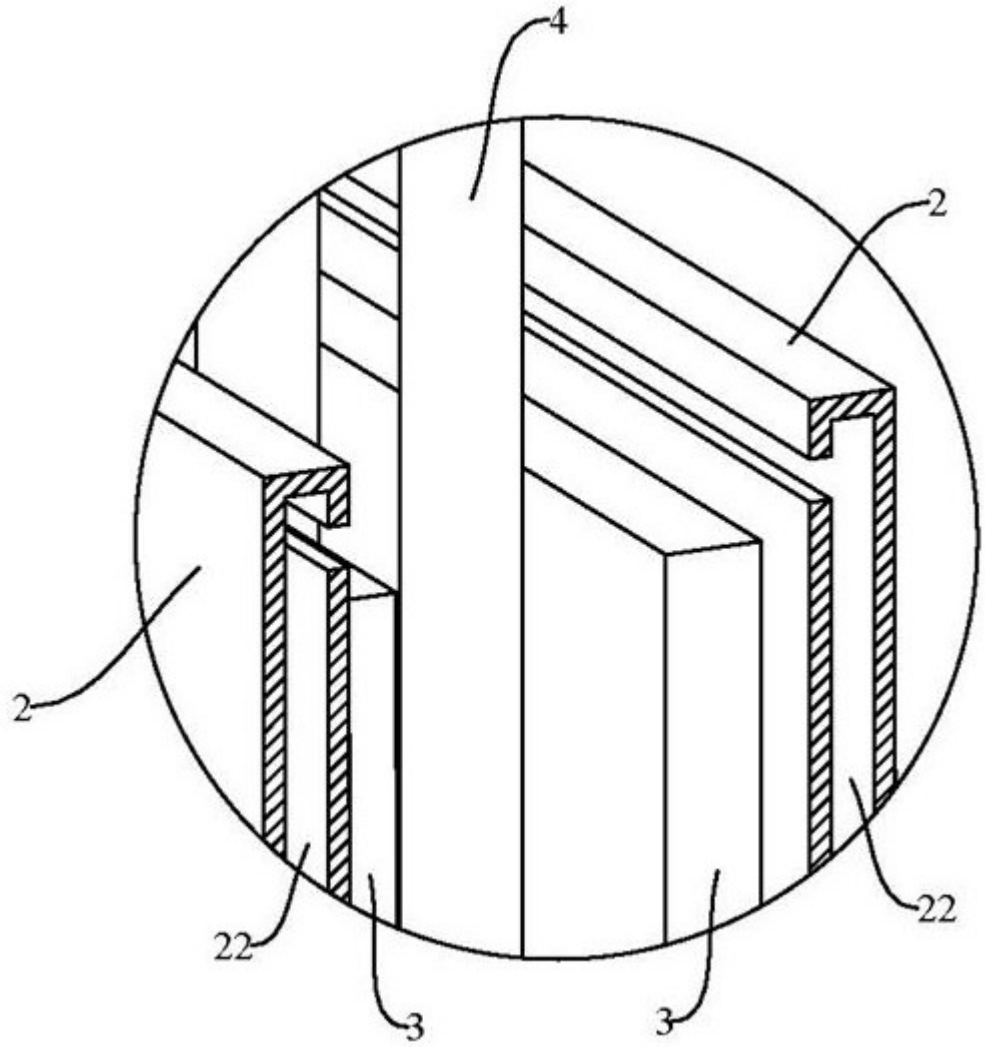


图 5

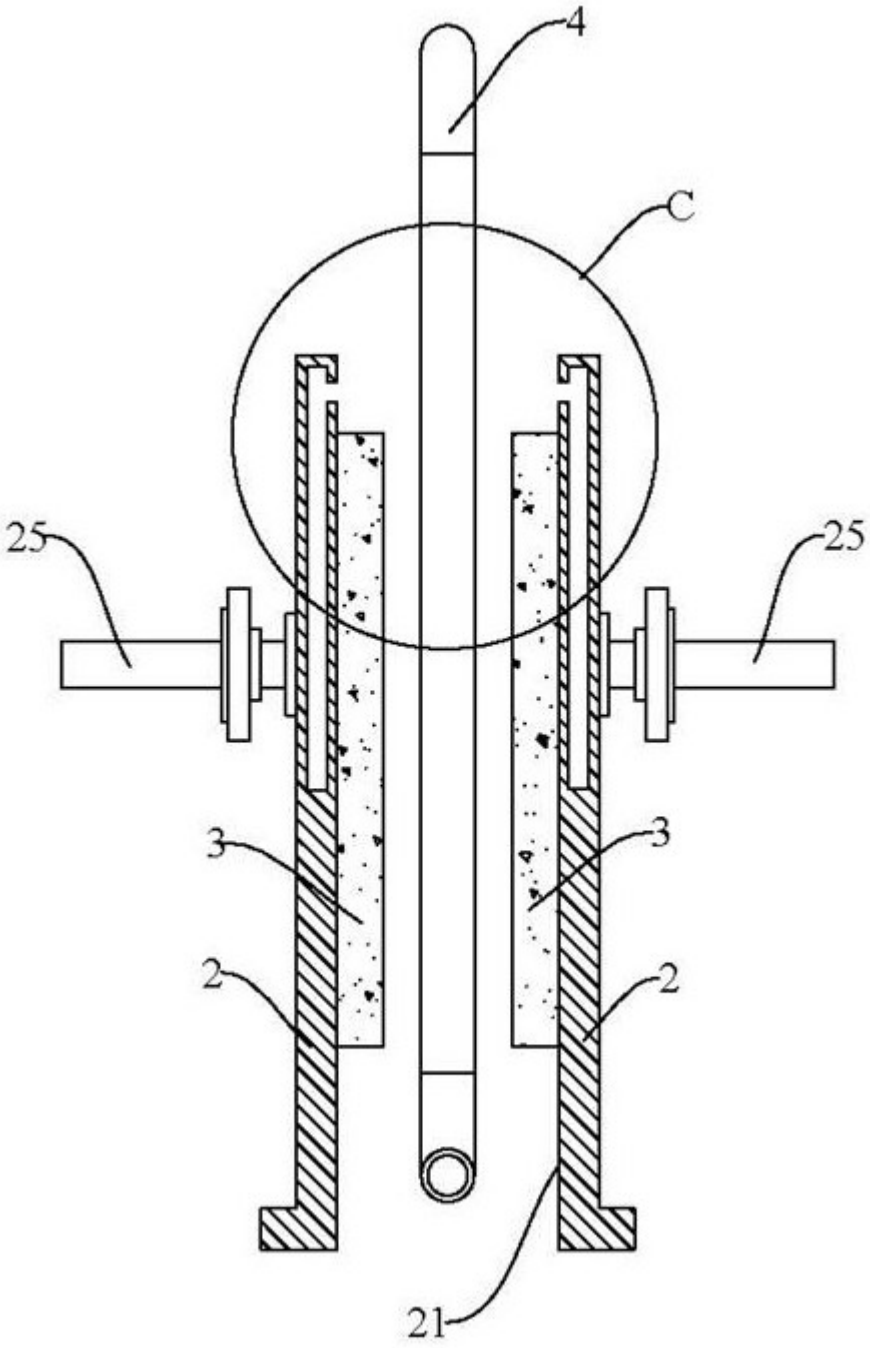


图 6

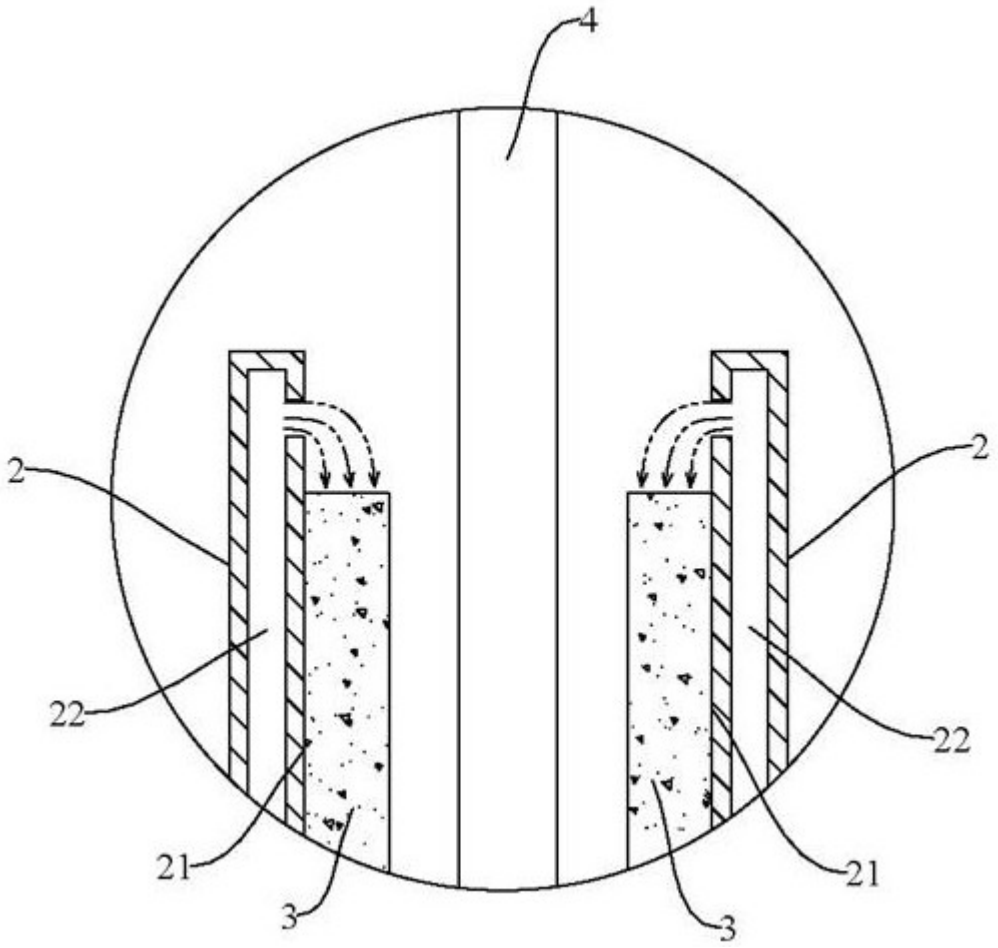


图 7

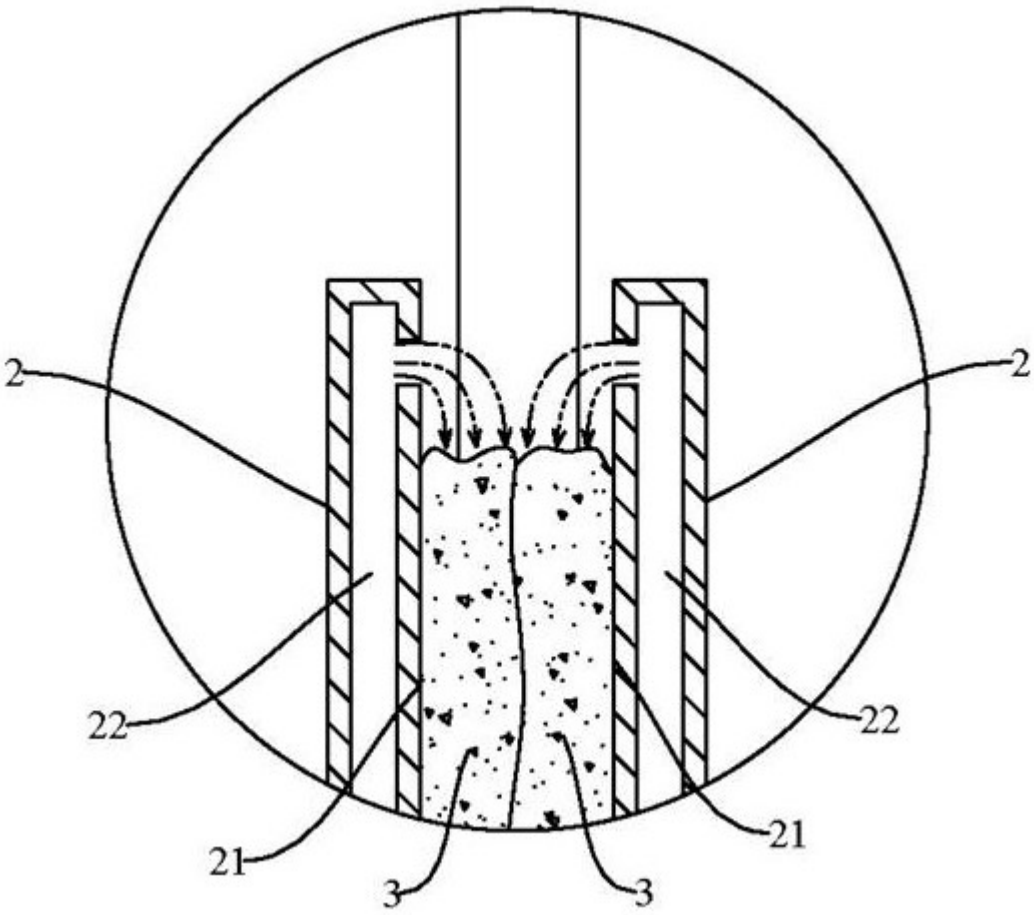


图 8

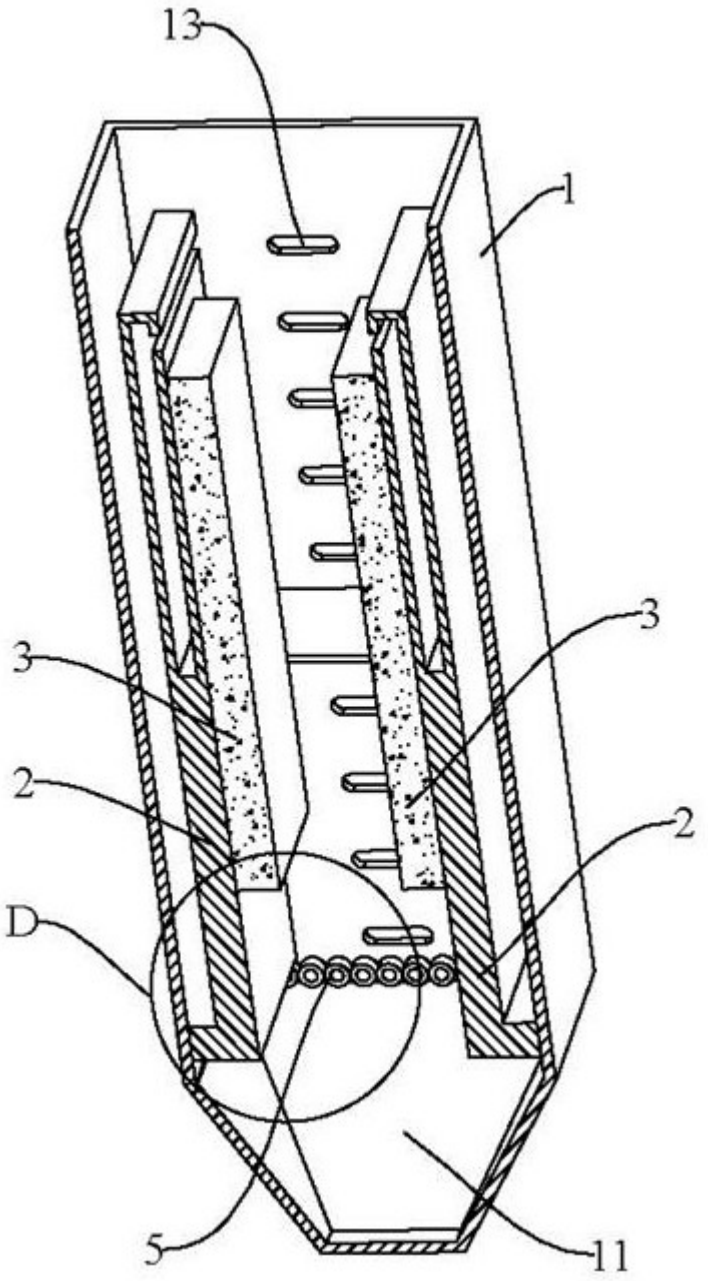


图 9

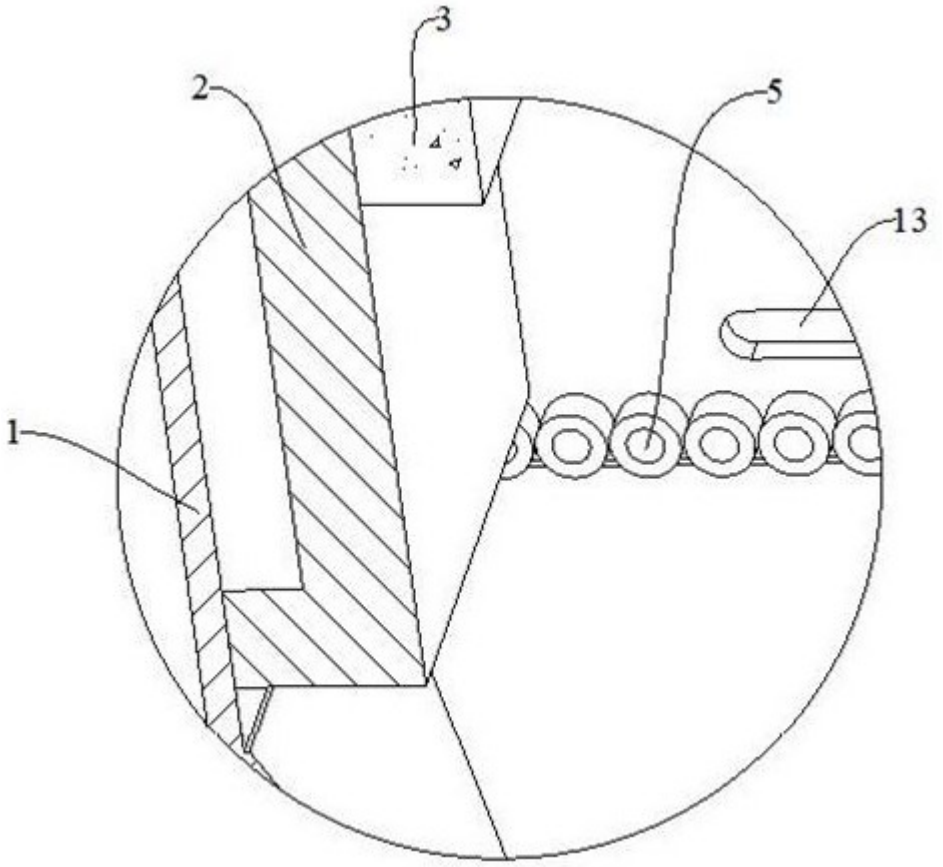


图 10

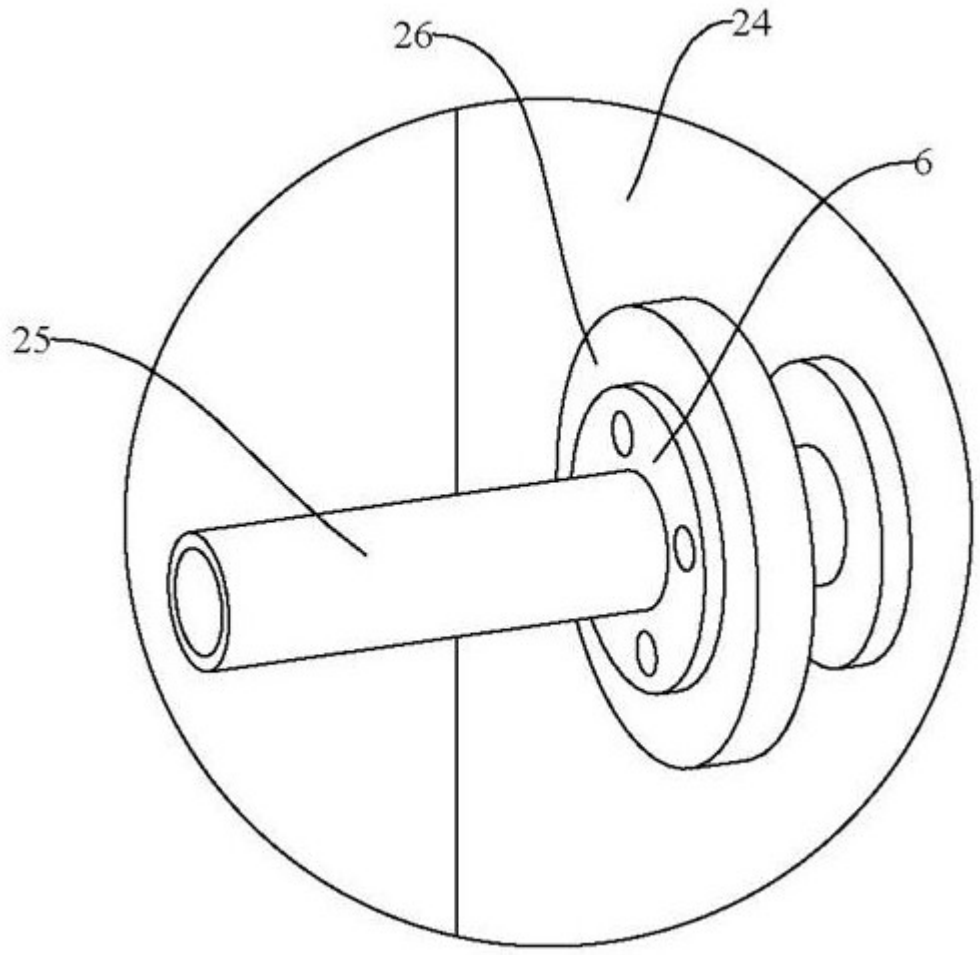


图 11

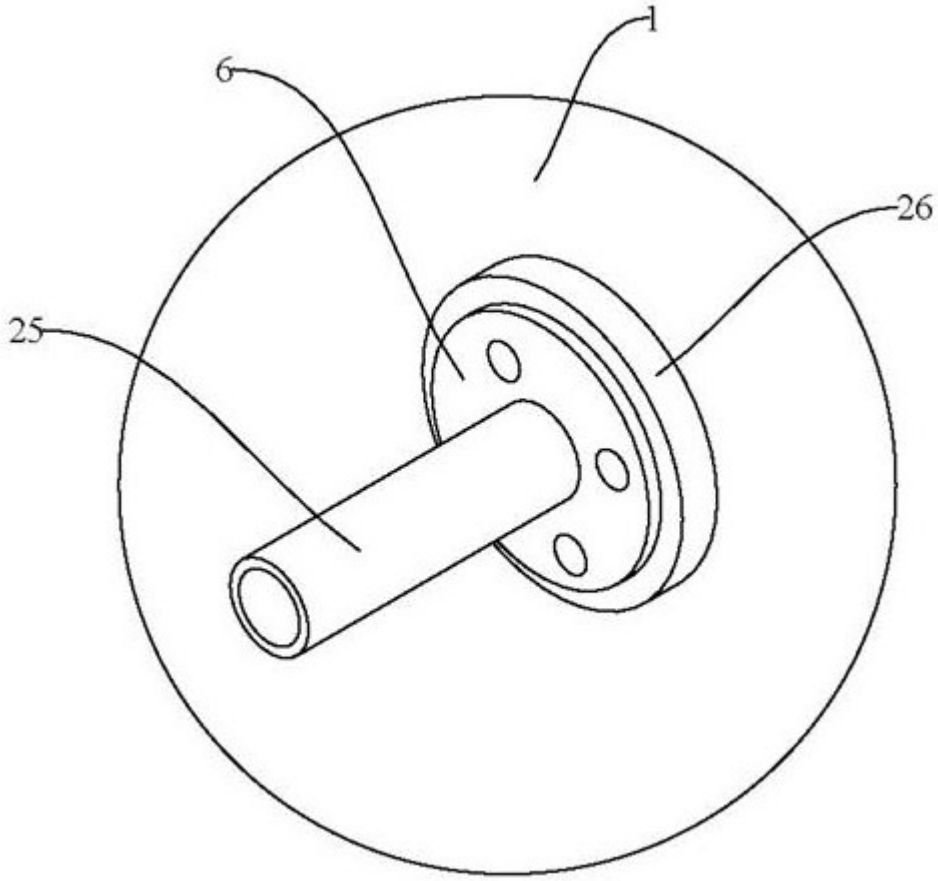


图 12

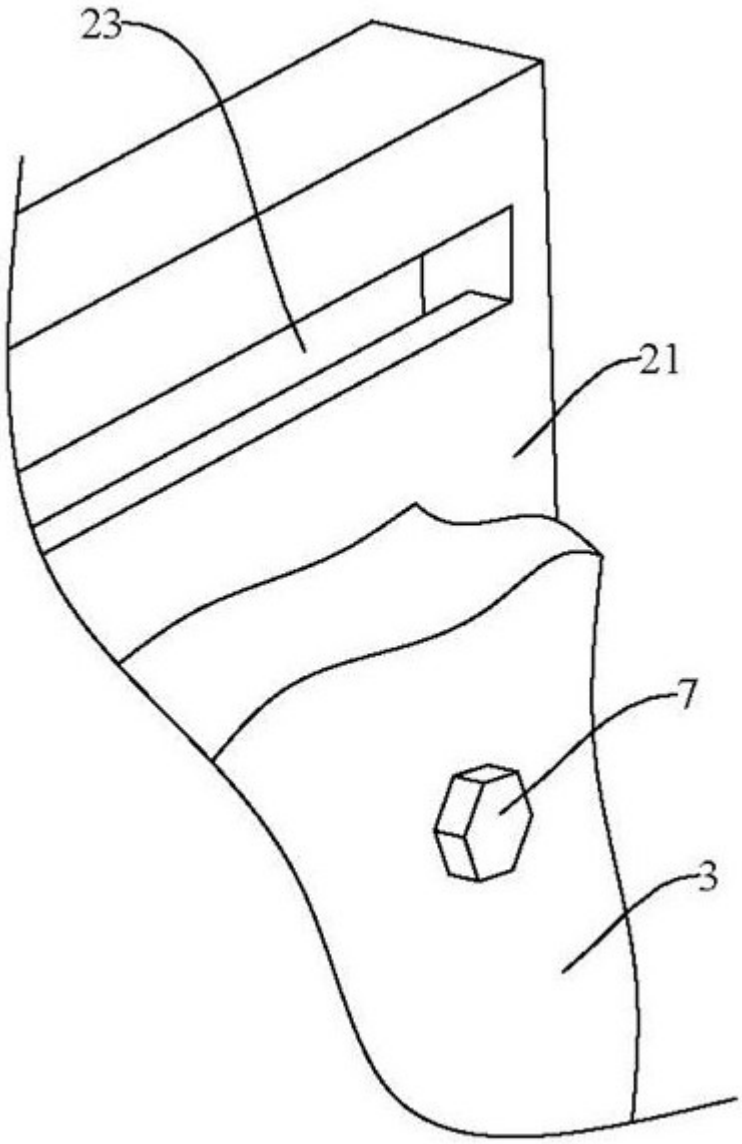


图 13

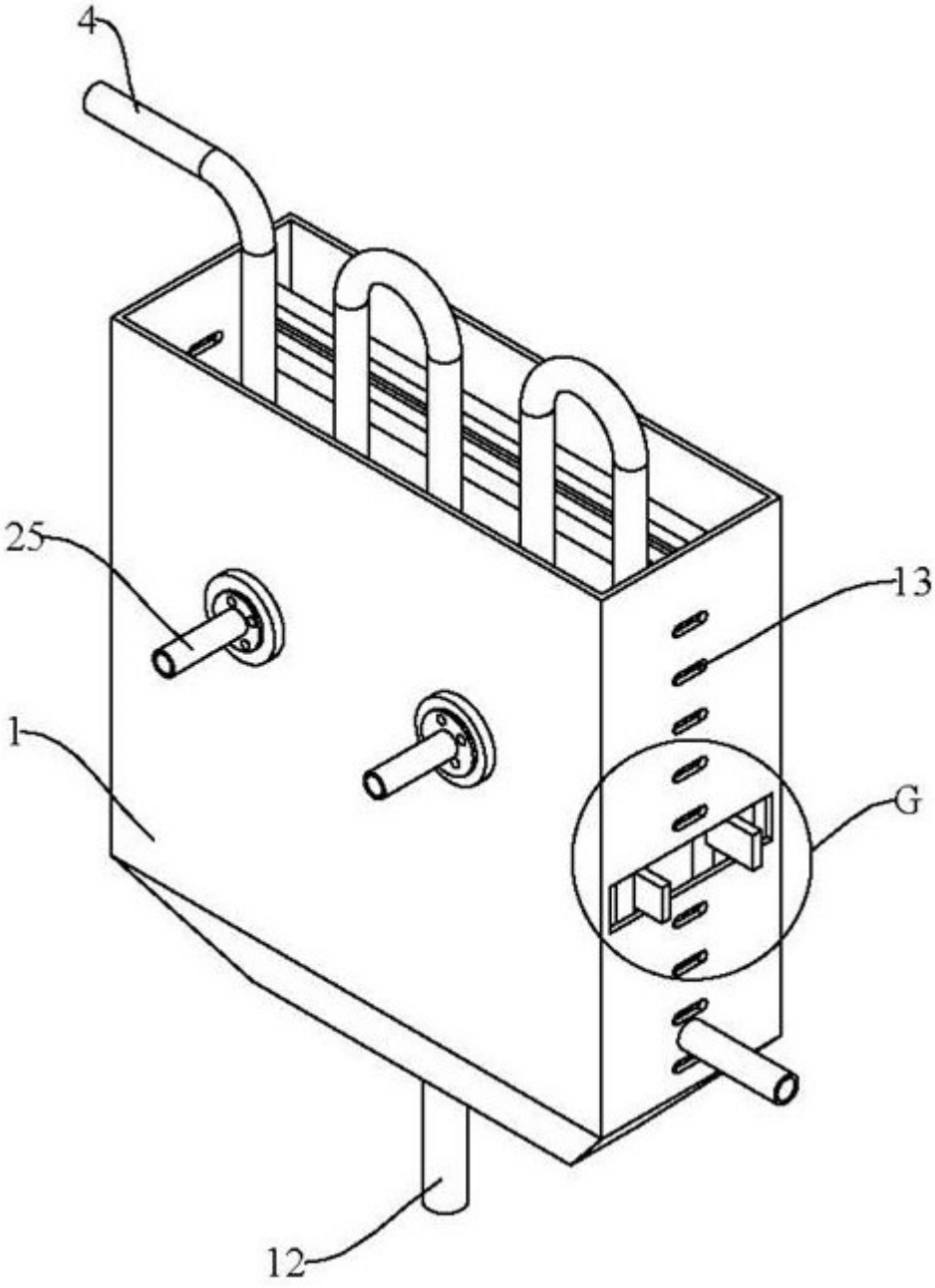


图 14

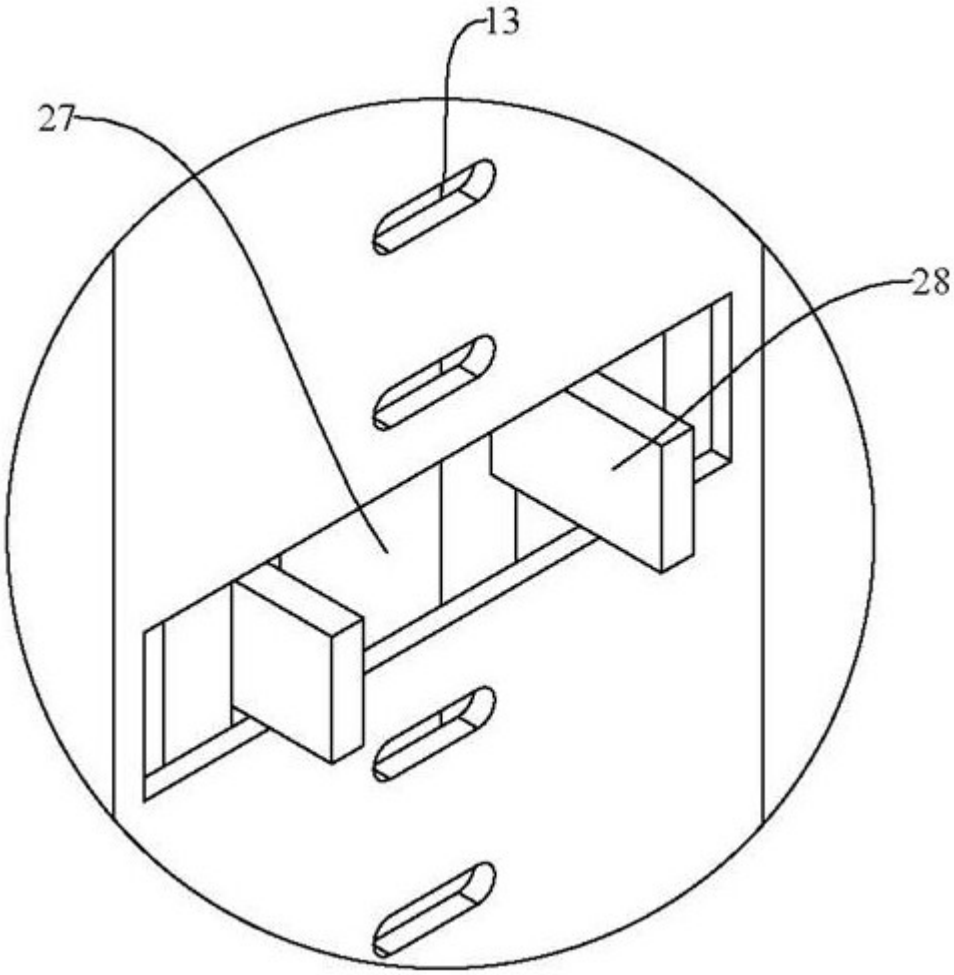


图 15

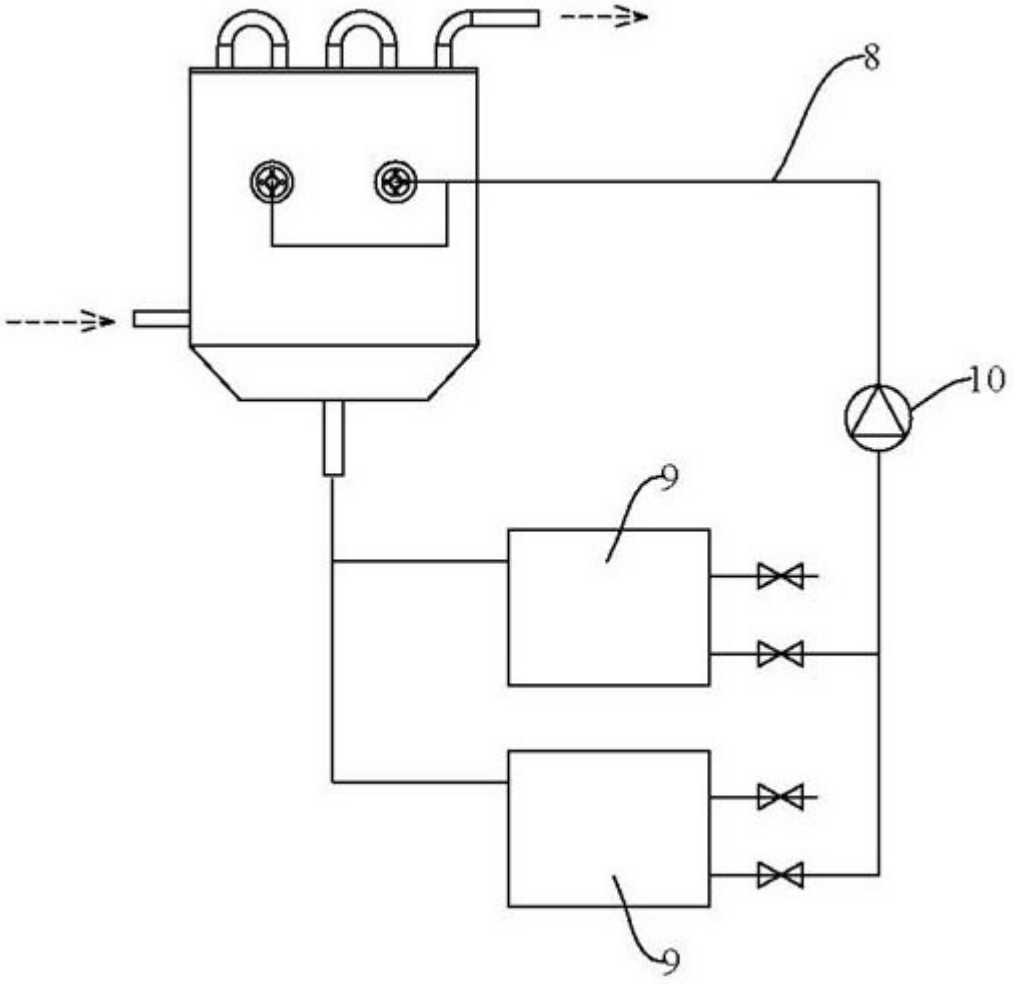


图 16

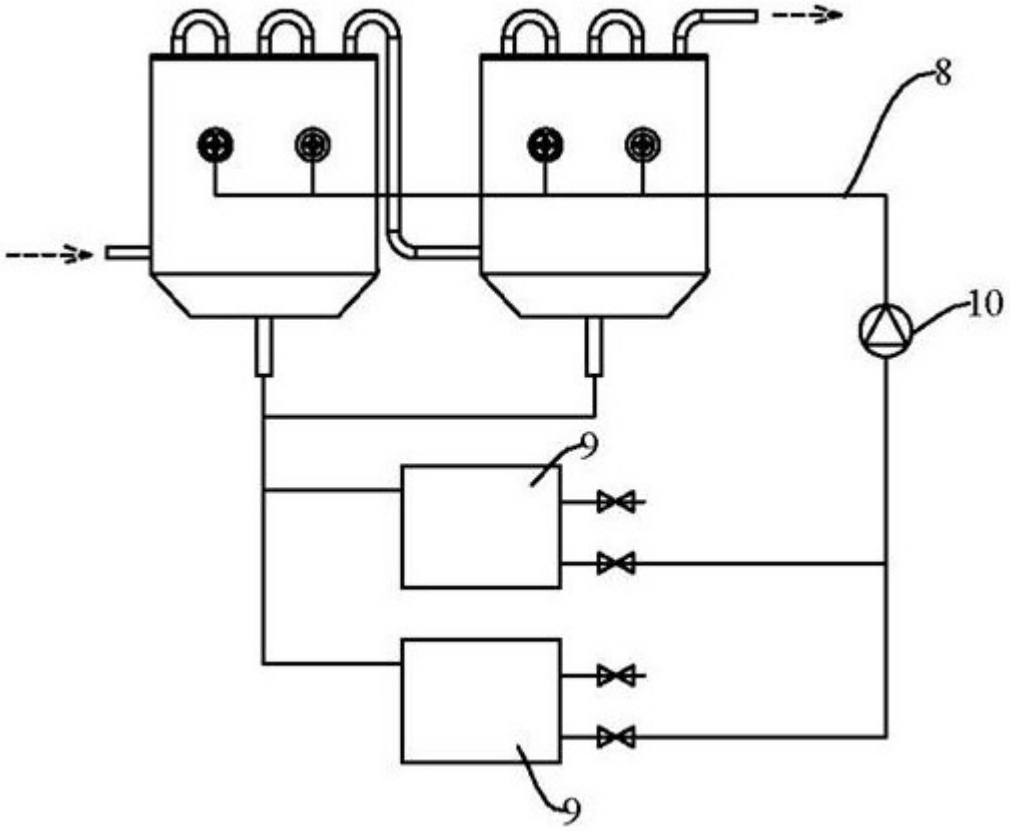


图 17