



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110274052 A

(43)申请公布日 2019. 09. 24

(21)申请号 201810204746.2

(22)申请日 2018.03.13

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司
地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int. Cl.
F16K 11/065(2006.01)
F16K 31/42(2006.01)
F25B 41/04(2006.01)

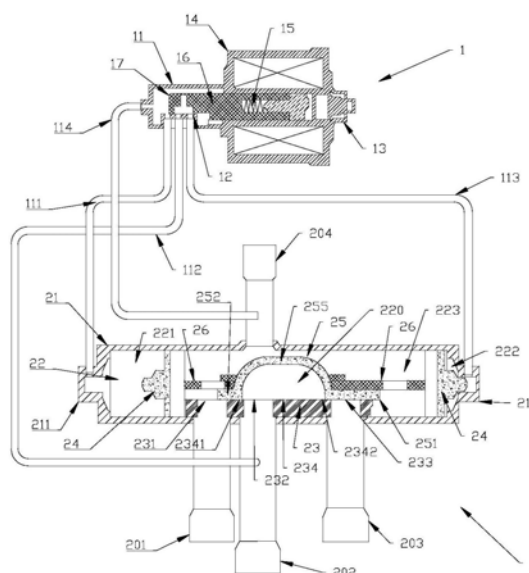
权利要求书5页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

流体切换装置及热管理系统

(57)摘要

本发明公开一种流体切换装置及热管理系统,流体切换装置包括主阀体、主阀阀座和滑块,主阀阀座的第一壁包括第一阀口、第二阀口和第三阀口,主阀体包括与第一壁相对设置的进口;热管理系统包括流体切换装置,以有利于简化热管理系统内器件的布局。



1. 一种流体切换装置,包括主阀体、主阀阀座和滑块,所述主阀阀座与所述主阀体的内壁相对固定,所述主阀阀座包括第一壁,所述第一壁设置有第一阀口、第二阀口和第三阀口,沿所述第一壁的第一方向,所述第二阀口位于所述第一阀口与所述第三阀口之间;所述主阀体包括进口,所述进口朝向所述第一壁,所述滑块能够相对所述主阀阀座滑动而具有第一工作位置和第二工作位置;所述第一壁还包括第一间壁和第二间壁,沿所述第一壁的第一方向,所述第一间壁设置于所述第一阀口和所述第二阀口之间,所述第二间壁设置于所述第二阀口和所述第三阀口之间;

所述滑块包括第一阀部和第二阀部,所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径;所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径。

2. 根据权利要求1所述的流体切换装置,其特征在于,所述流体切换装置包括主阀腔,所述主阀腔位于所述主阀体内,所述主阀腔的壁包括所述主阀体的内壁以及所述主阀阀座的壁,所述主阀腔包括第一腔和第二腔,沿所述第一壁的法线方向,所述滑块与所述第一壁之间形成的腔定义为第二腔,所述主阀腔的剩余部分定义为第一腔,所述第一腔包括左腔、中腔与右腔,沿所述第一壁的第一方向,所述中腔设置于所述左腔和所述右腔之间,所述中腔与所述进口连通,至少部分所述第二阀口位于所述第二腔下方,所述第二腔至少与所述第二阀口连通;沿所述第一壁的第一方向,所述第一阀部和所述第二阀部设置于所述第二腔的相对两侧;所述滑块位于所述第一工作位置和所述第二工作位置之间时,沿所述第一壁的第一方向,部分所述第二阀部位于部分所述第一阀口的上方,另一部分所述第二阀部位于所述第一间壁的上方;部分所述第一阀部位于部分所述第三阀口的上方,另一部分所述第一阀部位于所述第二间壁的上方;或者所述第一阀部位于所述第三阀口的上方;或者部分所述第一阀部位于部分所述第三阀口的上方,另一部分所述第一阀部位于所述第三阀口的右侧;

或者所述滑块位于所述第一工作位置和所述第二工作位置之间时,沿所述第一壁的第一方向,部分所述第一阀部位于部分所述第三阀口的上方,另一部分所述第一阀部位于所述第三阀口和所述第二阀口之间的上方;所述第二阀部位于所述第一阀口的上方,或者部分所述第二阀部位于所述第一阀口的上方,另一部分所述第二阀部位于所述第一阀口的左侧。

3. 根据权利要求1或2所述的流体切换装置,其特征在于,沿所述第一壁的法线方向,所述滑块与所述第一壁之间形成的腔定义为第二腔;所述第一阀部包括第一端部,所述第二阀部包括第二端部,定义第一连接部和第二连接部,沿所述滑块的滑动方向,所述第一连接部设置于所述第一阀部和所述第二腔之间,所述第一连接部相对所述第一端部邻近与所述第二腔;所述第二连接部设置于所述第二阀部和所述第二腔之间,所述第二连接部相对所述第二端部邻近所述第二腔;

所述滑块位于所述第一工作位置和所述第二工作位置之间时,沿所述第一壁的第一方向,部分所述第二端部位于所述第一阀口的上方,所述第二连接部位于所述第一间壁的上方或者所述第二连接部位于所述第二阀口的上方;部分所述第一端部位于所述第三阀口的

上方,所述第一连接部位于所述第二间壁的上方;或者部分所述第一连接部位于所述第三阀口的上方,所述第一端部位于所述第三阀口的右侧;或者所述第一连接部和所述第一端部位于所述第三阀口的相对两侧;

或者所述滑块位于所述第一工作位置和所述第二工作位置之间时,沿所述阀块滑动方向,部分所述第一端部位于所述第三阀口的上方,所述第一连接部位于所述第二间壁的上方;部分所述第二连接部位于所述第一阀口的上方,所述第二端部位于所述第一阀口的左侧;或者所述第二端部和所述第二连接部位于所述第一阀口的相对两侧。

4. 根据权利要求1-3任一所述的流体切换装置,其特征在于,沿所述第一壁的法线方向,所述滑块与所述第一壁之间形成的腔定义为第二腔,至少部分所述第二阀口位于所述第二腔的下方;所述滑块包括第一阀部和第二阀部,沿所述滑块的滑动方向,所述第一阀部和所述第二阀部设置于所述第二腔相对两端;所述滑块的第一工作位置时,定义所述流体切换装置处于第一工作状态,所述滑块的所述第二工作位置时,定义所述流体切换装置处于第二工作状态,

所述滑块位于第一工作位置,所述第二阀部至多盖住部分所述第一阀口,沿所述第一壁的第一方向,至少部分所述第二阀部位于所述第一间壁的上方,至少部分所述第三阀口位于所述第二腔的下方;

所述滑块位于第二工作位置,沿所述第一壁的第一方向,至少部分所述第二阀部位于所述第一阀口的左侧,至少部分所述第一阀口位于所述第二腔的下方;沿所述第一壁的第一方向,至少部分所述第一阀部位于所述第二间壁的上方,所述第一阀部至多盖住部分所述第三阀口。

5. 根据权利要求4所述的流体切换装置,其特征在于,所述第一阀部包括第一端部,所述第二阀部包括第二端部,定义第一连接部和第二连接部;沿所述滑块的滑动方向,所述第一连接部设置于所述第一阀部和所述第二腔之间,所述第一连接部相对所述第一端部邻近与所述第二腔;所述第二连接部设置于所述第二阀部和所述第二腔之间,所述第二连接部相对所述第二端部邻近所述第二腔;

对应所述滑块的第一工作位置,定义所述流体切换装置的第一工作状态,对应所述滑块的所述第二工作位置,定义所述流体切换装置的第二工作状态;所述滑块位于第一工作位置时,沿所述第一壁的第一方向,所述第二端部位于所述第一阀口上方或位于所述第一间壁的上方;所述第一连接部、第一端部分别位于所述第三阀口相对两侧;

所述滑块位于第二工作位置时,沿所述第一壁的第一方向,所述第二连接部位于所述第一阀口上方或者所述第二连接部位于所述第一阀口的左侧,所述第一连接部位于所述第二间壁的上方或者所述第一连接部位于所述第二阀口的上方,所述第一端部位于所述第二间壁的上方或所述第一端部位于所述第三阀口的上方,所述第一连接部位于所述第二间壁的上方或所述第一连接部位于所述第二阀口的上方。

6. 根据权利要求5所述的流体切换装置,其特征在于,所述滑块位于第一工作位置时,沿所述第一壁的第一方向,所述第二端部位于所述第一间壁的上方,所述第二连接部位于所述第一间壁的上方,所述第一端部以及所述第一连接部位于所述第一壁的上方;

所述滑块位于第二工作位置时,沿所述第一壁的第一方向,所述第一连接部位于所述第二间壁的上方,所述第二端部位于所述第二间壁的上方,所述第二连接部位于所述第一

阀口的左侧。

7. 根据权利要求1-6任一所述的流体切换装置,其特征在于,所述主阀还包括第一连通管、第二连通管、第三连通管和第四连通管,所述主阀阀座包括第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔,所述第一阀孔连通所述第一阀口、所述第一连通管,所述第二阀孔连通所述第二阀口、所述第二连通管,所述第三阀孔连通所述第三阀口、所述第三连通管;

所述主阀还包括第一活塞和第二活塞,所述第一活塞和所述第二活塞相对固定连接,所述第一活塞和第二活塞活动时能带动所述滑块滑动;所述第一活塞和第二活塞将所述第一腔分为左腔、右腔和中腔,所述中腔位于第一活塞和第二活塞之间,所述左腔相对右腔邻近所述第一活塞,所述右腔相对所述左腔邻近所述第二活塞,所述中腔至少与所述第四连通管连通。

8. 根据权利要求7所述的流体切换装置,其特征在于,所述流体切换还包括导阀、第一毛细管、第二毛细管、第三毛细管和第四毛细管,所述第一毛细管、第二毛细管、第三毛细管和第四毛细管分别与导阀的不同位置连通,所述第一毛细管与所述左腔连通,所述第二毛细管与所述第二连通管连通,所述第三毛细管与所述右腔连通,所述第四毛细管与所述第四连通管连通;

所述导阀包括两个工作位置:第一工作位置、第二工作位置,在所述导阀的第一工作位置时,所述第一毛细管与所述第四毛细管连通,所述第二毛细管与所述第三毛细管连通;在所述导阀的第二工作位置时,所述第一毛细管与所述第二毛细管连通,所述第三毛细管和所述第四毛细管连通。

9. 根据权利要求1所述的流体切换装置,其特征在于,所述流体切换装置包括主阀腔,所述主阀腔设置于所述主阀体,所述主阀腔的壁包括所述主阀体的内壁以及所述主阀阀座的壁,所述主阀腔包括第一腔和第二腔,沿所述第一壁的法线方向,所述滑块与所述第一壁之间形成的腔定义为第二腔,所述第二腔与所述第二阀口连通,所述主阀腔的剩余部分定义为第一腔;所述主阀还包括第一活塞和第二活塞,所述第一活塞和所述第二活塞相对固定连接,所述第一活塞和第二活塞活动时能带动所述滑块滑动;所述第一活塞和所述第二活塞将所述第一腔分为左腔、右腔和中腔,沿所述第一壁的第一方向,所述中腔位于第一活塞和第二活塞之间,所述左腔相对右腔邻近所述第一活塞,所述右腔相对左腔邻近所述第二活塞,所述中腔与所述进口连通;

所述主阀阀座包括第一壁,所述进口与所述第一壁相对设置,所述第一壁设置有第一阀口、第二阀口和第三阀口,所述主阀阀座包括第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔,所述第一阀孔连通所述第一阀口,所述第二阀孔连通所述第二阀口,所述第三阀孔连通所述第三阀口;所述第一壁还包括第一间壁和第二间壁,沿所述第一壁的第一方向,所述第一间壁设置于所述第一阀口和所述第二阀口之间,所述第二间壁设置于所述第二阀口和所述第三阀口之间;

所述滑块包括第一阀部和第二阀部,沿所述第一壁的第一方向,所述第一阀部和所述第二阀部设置于所述第二腔相对两端,所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径;所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径,所述第二阀部沿所述第

一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径；

所述主阀还包括第一连通管、第二连通管、第三连通管和第四连通管，所述第一连通管与所述第一阀口连通，所述第二连通管与所述第二阀口连通、第三连通管与第三阀口连通，所述第四连通管与所述进口连通；

所述流体切换还包括导阀、第一毛细管、第二毛细管、第三毛细管和第四毛细管，所述第一毛细管、第二毛细管、第三毛细管和第四毛细管分别与导阀的特定位置连通，所述第一毛细管与所述左腔连通，所述第二毛细管与所述第二连通管连通，所述第三毛细管与所述右腔连通，所述第四毛细管与所述第四连通管连通；

对应于所述滑块的第一工作位置和第二工作位置，所述流体切换装置包括第一工作状态和第二工作状态，所述滑块位于第一工作位置，定义所述流体切换装置处于第一工作状态，所述第二阀部至多盖住部分所述第一阀口，沿所述第一壁的第一方向，至少部分所述第二阀部位于所述第一间壁的上方，至少部分所述第三阀口位于所述第二腔的下方；在所述流体切换装置的第二工作状态，所述滑块位于第二工作位置，沿所述第一壁的第一方向，至少部分所述第二阀部位于所述第一阀口的左侧，至少部分所述第一阀口位于所述第二腔的下方；沿所述第一壁的第一方向，至少部分所述第一阀部位于所述第二间壁的上方，所述第一阀部至多盖住部分所述第三阀口；

相应于所述滑块的第一工作位置和第二工作位置，所述导阀包括两个工作位置：第一工作位置、第二工作位置，在所述导阀的第一工作位置时，所述第一毛细管与所述第四毛细管连通，所述第二毛细管与所述第三毛细管连通；在所述导阀的第二工作位置时，所述第一毛细管与所述第二毛细管连通，所述第三毛细管和所述第四毛细管连通；

所述滑块位于所述第一工作位置和所述第二工作位置之间时，沿所述第一壁的第一方向，部分所述第二阀部位于部分所述第一阀口的上方，另一部分所述第二阀部位于所述第一间壁的上方；部分所述第一阀部位于部分所述第三阀口的上方，另一部分所述第一阀部位于所述第二间壁的上方；或者所述第一阀部位于所述第三阀口的上方；或者部分所述第一阀部位于部分所述第三阀口的上方，另一部分所述第一阀部位于所述第三阀口的右侧；

或者所述滑块位于所述第一工作位置和所述第二工作位置之间时，沿所述第一壁的第一方向，部分所述第一阀部位于部分所述第三阀口的上方，另一部分所述第一阀部位于所述第三阀口和所述第二阀口之间的上方；所述第二阀部位于所述第一阀口的上方，或者部分所述第二阀部位于所述第一阀口的上方，另一部分所述第二阀部位于所述第一阀口的左侧。

10. 一种热管理系统，所述热管理系统包括压缩机、室内换热器、室内蒸发器、室外换热器及节流组件，所述热管理系统还包括流体切换装置，所述流体切换装置包括滑块、滑座和进口，所述滑座的第一壁设置有第一阀口、第二阀口、第三阀口，所述滑块包括第一阀部和第二阀部，所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径，所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径；所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径，所述第二阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径；

所述进口与所述室内换热器出口连通，所述第一阀口与所述室外换热器连通，所述第

二阀口与压缩机进口直接或间接连通,所述第三阀口与所述室外换热器和所述室内蒸发器的连通管路连通,所述第三阀口与所述室内蒸发器之间还包括节流元件;所述滑块能够滑动而具有第一工作位置和第二工作位置,对应所述滑块的第一工作位置,定义所述流体切换装置的第一工作状态,对应所述滑块的第二工作位置,定义所述流体切换装置的第二工作状态所述室内换热器和所述室内蒸发器能够根据室内工况需求给室内进行供热及供冷;

所述热管理系统制冷时,所述滑块处于第一工作位置,所述进口和所述第一阀口连通,所述第三阀口与所述第二阀口连通;

所述热管理系统制热时,所述滑块处于第二工作位置,所述的第三阀口与所述进口连通,所述第一阀口和所述第二阀口连通,所述第二阀口与所述进口不连通。

11. 一种热管理系统,所述热管理系统包括压缩机、室内换热器、室外换热器及节流元件,所述热管理系统还包括流体切换装置,所述流体切换装置包括滑块、滑座和进口,所述滑座的第一壁设置有第一阀口、第二阀口、第三阀口,所述滑块包括第一阀部和第二阀部,所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径;所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径;

所述进口与所述压缩机的出口连通,所述第一阀口与所述室外换热器的第一端口连通,所述第二阀口与压缩机进口直接或间接连通,所述第三阀口与所述室内换热器的第一端口连通,所述室内换热器的第二端口通过节流元件与所述室外换热器的第二端口连通;

所述室内换热器能够根据室内工况需求给室内进行供热及供冷;

所述热管理系统制冷时,所述进口和所述第一阀口连通,所述第二阀口和所述第三阀口连通;

所述热管理系统制热时,第三阀口与所述进口连通,所述第一阀口和所述第二阀口连通。

流体切换装置及热管理系统

【技术领域】

[0001] 本发明涉及流体控制技术领域,尤其涉及流体流向切换装置及具有上述切换装置的热管理系统。

【背景技术】

[0002] 热管理系统中采用截止阀控制冷媒管路通断,控制冷媒流向。一般情况下,热管理系统需要多个截止阀控制冷媒流向,进而实现空调系统的实现温度调节,热管理系统内设置多个截止阀不仅会增加控制器控制截止阀的端口数量及线束,截止阀占据热管理系统内部空间,增加热管理系统内器件的布局难度。因此,有必要对现有的技术进行改进,以有利于解决以上技术问题。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供多流体切换装置及热管理系统,以有利于简化热管理系统内器件的布局。

[0004] 一种流体切换装置,包括主阀体、主阀阀座和滑块,所述主阀阀座与所述主阀体的内壁相对固定,所述主阀阀座包括第一壁,所述第一壁设置有第一阀口、第二阀口和第三阀口,沿所述第一壁的第一方向,所述第二阀口位于所述第一阀口与所述第三阀口之间;所述主阀体包括进口,所述进口朝向所述第一壁,所述滑块能够相对所述主阀阀座滑动而具有第一工作位置和第二工作位置;所述第一壁还包括第一间壁和第二间壁,沿所述第一壁的第一方向,所述第一间壁设置于所述第一阀口和所述第二阀口之间,所述第二间壁设置于所述第二阀口和所述第三阀口之间;

[0005] 所述滑块包括第一阀部和第二阀部,所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径;所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径。

[0006] 一种热管理系统,所述热管理系统包括压缩机、室内换热器、室内蒸发器、室外换热器及节流组件,所述热管理系统还包括流体切换装置,所述流体切换装置包括滑块、滑座和进口,所述滑座的第一壁设置有第一阀口、第二阀口、第三阀口,所述滑块包括第一阀部和第二阀部,所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径;所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径;

[0007] 所述进口与所述室内换热器出口连通,所述第一阀口与所述室外换热器连通,所

述第二阀口与压缩机进口直接或间接连通,所述第三阀口与所述室外换热器和所述室内蒸发器的连通管路连通,所述第三阀口与所述室内蒸发器之间还包括节流元件;所述滑块能够滑动而具有第一工作位置和 第二工作位置,对应所述滑块的第一工作位置,定义所述流体切换装置的第一工作状态,对应所述滑块的 第二工作位置,定义所述流体切换装置的第二工作状态所述室内换热器和所述室内蒸发器能够根据室内工况需求给 室内进行供热及供冷;

[0008] 所述热管理系统制冷时,所述滑块处于第一工作位置,所述进口和所述第一阀口连通,所述第三阀口与所述第二阀口连通;

[0009] 所述热管理系统制热时,所述滑块处于第二工作位置,所述的第三阀口与所述进口连通,所述第一阀口和所述第二阀口连通,所述第二阀口与 所述进口不连通。

[0010] 一种热管理系统,所述热管理系统包括压缩机、室内换热器、室外换热器及节流元件,所述热管理系统还包括流体切换装置,所述流体切换装置包括滑块、滑座和进口,所述滑座的第一壁设置有第一阀口、第二阀口、第三阀口,所述滑块包括第一阀部和第二阀部,所述第一阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第一方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第一方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第一方向的口径;所述第一阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第三阀口沿所述第一壁的第二方向的口径,所述第二阀部沿所述第一壁的第二方向的长度大于所述第一阀口沿所述第一壁的第二方向的口径;

[0011] 所述进口与所述压缩机的出口连通,所述第一阀口与所述室外换热器的第一端口连通,所述第二阀口与压缩机进口直接或间接连通,所述第三阀口与所述室内换热器的第一端口连通,所述室内换热器的第二端口通过 节流元件与所述室外换热器的第二端口连通;

[0012] 所述室内换热器能够根据室内工况需求给室内进行供热及供冷;

[0013] 所述热管理系统制冷时,所述进口和所述第一阀口连通,所述第二阀口和所述第三阀口连通;

[0014] 所述热管理系统制热时,第三阀口与所述进口连通,所述第一阀口和 所述第二阀口连通。

[0015] 流体切换装置的滑块能够相对主阀阀座滑动,第一阀部沿第一壁的第一方向和第二方向的长度均大于第三阀口沿第一壁的第一方向和第二方向的口径,第二阀部沿第一壁的第一方向和第二方向的长度均大于第一阀口 沿第一壁的第一方向和第二方向的口径,该流体切换装置有利于简化热管理系统内器件的布局。

【附图说明】

[0016] 图1是一种流体切换装置第一实施例的第一工作状态的示意图;

[0017] 图2是一种流体切换装置第一实施例的第二工作状态的示意图;

[0018] 图3是图1中滑块的仰视示意图;

[0019] 图4是滑块位于第一工作位置和第二工作位置时滑块的俯视示意图,

[0020] 其中,图4上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图4下图是滑

[0021] 块位于第二工作位置时的示意图;

[0022] 图5是滑块与主阀阀座在第一工作位置和第二工作位置时的另一实施方式示意图,其中,图5上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图5 下图是滑块位于第二工作位置时的示意图;

[0023] 图6是滑块与主阀阀座在第一工作位置和第二工作位置时的又一实施方式示意图,其中,图6上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图6 下图是滑块位于第二工作位置时的示意图;

[0024] 图7是滑块与主阀阀座在第一工作位置和第二工作位置时的第四实施方式示意图,其中,图7上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图7 下图是滑块位于第二工作位置时的示意图;

[0025] 图8是一种热管理系统一个原理示意图;

[0026] 图9是一种流体切换装置第二实施例的第一工作状态的示意图;

[0027] 图10是一种流体切换装置第二实施例的第二工作状态的示意图;

[0028] 图11是图9中滑块的仰视示意图;

[0029] 图12是图9中滑块位于第一工作位置和第二工作位置时滑块的俯视示

[0030] 意图,其中,图12上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图12

[0031] 下图是滑块位于第二工作位置时的示意图;

[0032] 图13是图9中滑块与主阀阀座在第一工作位置和第二工作位置时的另一实施方式示意图,其中,图13上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图13下图是滑块位于第二工作位置时的示意图;

[0033] 图14是图9中滑块与主阀阀座在第一工作位置和第二工作位置时的又一实施方式示意图,其中,图14上图是滑块位于第一工作位置时的示意图,图14下图是滑块位于第二工作位置时的示意图;

[0034] 图15是滑块位于第一工作位置和第二工作位置之间时的一个示意图;

[0035] 图16是滑块位于第一工作位置和第二工作位置之间时的另一个示意图;

[0036]

[0037]

[0038] 图17是一种热管理系统另一个原理示意图;

[0039] 图18是一种热管理系统又一个原理示意图。

【具体实施方式】

[0040] 请参阅图1-图18。流体切换装置包括导阀1和主阀2,导阀1与主阀 2的各特定位置分别通过管路连通,导阀1动作时,主阀2能够切换其内部冷媒的流通方向。主阀2包括主阀体21,主阀体21包括端盖211和中空管212,端盖211设置于中空管212两端端口,封闭中空管两端端口,端盖设置有与导阀1连通的接口,中空管包括设置于中空管的第一接口部2121、第二接口部2122、第三接口部2123和进口2124,第一接口部、第二接口部和第三接口部位于中空管同一侧,沿中空管轴向方向或者沿主阀体的轴向方向,第一接口部、第二接口部和第三接口部依次排列,或者说,沿中空管轴向方向,第二接口部设置于第一接口部、第三接口部之间;进口大致与第二接口部相对设置。主阀包括主阀腔22,主阀腔22的壁包括中空管的壁和端盖壁。主阀还包括第一连通管201、第二连通管202、第三连通管203和

第四连通管204,其中,第一连通管201、第二连通管202 和第三连通管203与分别与第一接口部2121、第二接口部2122和第三接口部2123连接而与主阀腔连通,第四连通管与进口2124连接而与主阀腔 22连通;实际应用流体切换装置时,第四连通管204可以与压缩机排气口 连通,第二连通管202可以与压缩机吸气口连通,第一连通管201可以与一换热器连通,第三连通管203可以与另一换热器连通。

[0041] 主阀2还包括主阀阀座23,主阀阀座23设置于主阀腔22,并与中空管固定设置,具体地,主阀阀座23包括第一壁234和第二壁,第一壁和第二壁相对设置,第一壁234大致为矩形,主阀阀座23的第二壁与中空管的相应部分内壁形状大致相同,主阀阀座23的第二壁与中空管的部分内壁接触,并与中空管的内壁通过焊接、粘接等方式固定为一体;主阀阀座与进口相对设置,具体地,主阀阀座的第一壁朝向进口或者说进口朝向主阀阀座的第一壁;主阀阀座23包括贯穿主阀阀座的第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔,或者说,第一阀孔分别在第一壁和第二壁设置有开口,同样地,第二阀孔和第三阀孔分别在第一壁和第二壁设置有开口。其中,沿中空管轴向方向,其中第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔依次排列,第一阀孔与第一接口部连通而与第一连通管201连通,第二阀孔与第二接口部连通而与第二连通管202连通,第三阀孔与第三接口部连通而与第三连通管203连通,或者说第一连通管、第二连通管和第三连通管分别通过第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔与主阀腔的相应部位连通。第一阀孔、第二阀孔和第三阀孔在第一壁的开口分别设置为第一阀口、第二阀口和第三阀口,沿主阀体的轴向方向,第二阀口位于第一阀口与第三阀口之间,上述三个阀口的口径可相等或不等。第一阀口的中心、第二阀口的中心和第三阀口的中心大致位于同一直线,在本发明的技术方案,第一阀孔或第二阀孔或第三阀孔可以是规则孔,如圆孔、椭圆孔、方孔等,也可以是不规则孔,相应地,第一阀口或第二阀口或第三阀口可以是规则口,如圆口、椭圆口或方口或者,也可以是不规则口。第一阀口的中心、第二阀口的中心和第三阀口的中心大致位于第一壁的横向轴线,可以知道,第一阀口、第二阀口和第三阀口在第一壁的中心也可以不在同一直线,如,任一阀口的中心可以偏离主阀阀座第一壁的横向轴线。可以知道,第一阀口、第二阀口和第三阀口在第一壁的中心也可以不在同一直线,如,任一阀口的中心可以偏离第一壁的横向轴线;主阀腔的壁也包括主阀阀座的壁。为后续描述方便,定义滑块的滑动方向、中空管的轴向方向或者主阀体的轴向方向与第一壁的第一方向相同,进一步,如图1、图2所述示意的左右方向定义为第一壁的第一方向相同,大致在第一壁所在面内,与第一壁的第一方向垂直的方向定义为第一壁的第二方向;另外,定义第一壁的法线方向为上下方向,其中,滑块位于主阀阀座的上方。第一壁还包括第一间壁2341和第二间壁2342,沿第一壁的第一方向,第一间壁2341设置于第一阀口231和第二阀口232之间,第二间壁2342设置于第二阀口232和第三阀口233之间。在本发明的技术方案,沿第一壁的第一方向,阀口的口径指该阀口的最大口径。主阀2还包括第一、第二活塞24、滑块25和连杆26,第一活塞、第二活塞24与连杆两端固定连接,滑块25限于连杆26,在连杆受到活塞两端的压力差作用而动作时,滑块25在活塞带动下随着连杆的动作而滑动。滑块25下侧部与主阀阀座的第一壁接触并相对主阀阀座23滑动,主阀阀座23与滑块25组成一对运动副。其中,滑块25将主阀腔分为相对不相连通的第一腔和第二腔220,滑块与主阀阀座之间形成的腔定义为第二腔,主阀腔的剩余部分定义为第一腔,其中,至少部分第二阀口位于第二腔下方,第二阀口与第二腔连通,进口与第一腔连通。第一、第二活

塞24与主阀体内壁相对运动,组成一对运动副,其中,第一、第二活塞24将第一腔分为左腔221、右腔222及中腔223,左腔为图示1和2左边第一活塞的左侧,右腔为图示1和2右边第一活塞的右侧,中腔位于第一活塞和第二活塞之间,这三个腔的空间位置会随着第一活塞、连杆、滑块的动作而变化的;具体地,进口、主阀阀座及滑块位于第一活塞和第二活塞之间,进口与中腔连通。可以知道,第四连通管与压缩机的排气口连通时,中腔为高压区,第四连通管设置于主阀阀座对侧,高压有利于滑块与主阀阀座的密封。

[0042] 请参阅图9、图10及图11及图1、图2及图3,滑块25包括第一阀部251、第二阀部252、第三阀部253、第四阀部254及主体部255,其中,第一阀部的下侧部、第二阀部的下侧部、第三阀部的下侧部、第四阀部的下侧部均与主阀阀座的第一壁接触并能够相对主阀阀座滑动。主体部255与第一阀部、第二阀部、第三阀部和第四阀部为一体结构。具体地,第一阀部251、第二阀部252、第三阀部253、第四阀部254分布于第二腔220四周,主体部255位于第二腔的上方,部分主阀阀座位于第二腔的下方,或者说,主体部、第一阀部、第二阀部、第三阀部和第四阀部及主阀阀座共同合围成第二腔220。具体地,沿滑块的滑动方向,第一阀部位于第二腔220右侧,相对第二阀部邻近第三阀口,第二阀部位于第二腔220的左侧,相对第一阀部邻近第一阀口;沿第一壁的第二方向,第三阀部253和第四阀部254处于第二腔的相对两侧,并且位于第一阀部和第二阀部之间。第一阀部251下侧部大致为矩形,第一阀部包括第一端部2512,定义第一连接部2511,沿滑块的滑动方向,第一连接部设置于第一阀部与第二腔之间,第一连接部和第一端部大致相对设置,进一步,沿滑块的滑动方向,第一连接部2511相对第一端部邻近第二腔,第一端部相对第一连接部远离第二腔。具体地,至多部分第一连接部接触第二腔220,第一连接部的其它部分与第三阀部和第四阀部接触。可以知道,第一连接部与第二腔接触的面积大小与第二腔的形状相关。在本实施例,第二腔大致为半球形或半椭球形,第一连接部与第二腔相切,二者为点接触面;在其它实施例,第二腔也可以为类长方体,第一连接部与第二腔为面接触,或者说部分第一连接部是第二腔壁的一部分,同样地,第二腔也可以是其它易成型的规则形状。可以知道,第一连接部用于界定第一阀部和滑块的其他部分而虚拟的结构,第一连接部的左侧为滑块的其他部分,第一连接部的右侧为第一阀部。在本发明的技术方案,第一连接部到第一端部的距离定义为第一阀部沿第一壁的第一方向的长度 X ,第一阀部沿第一壁的第二方向的长度 $Y1$ 。第一阀部沿第一壁的第一方向的长度大于第三阀口233沿第一壁的第一方向的长度 $D3$,第一阀部沿第一壁的第二方向的长度大于第三阀口233沿第一壁的第二方向的长度,或者说第一阀部位于第三阀口上方时,第一阀部能够盖住第三阀口,从而第一阀部能够截止第三阀口与第一阀腔和第二阀腔的连通。

[0043] 同样地,第二阀部下侧部大致为矩形,第二阀部包括第二端部2521,定义第二连接部2522,具体地,沿滑块的滑动方向,第二连接部设置于第二阀部与第二腔之间,第二连接部和第二端部大致相对设置,进一步,第二连接部相对第二端部靠近第二腔,第二端部相对第二连接部远离第二腔,至多部分第二连接部与第二腔220接触,第二连接部的其它部分与第三阀部和第四阀部接触。同样地,第一连接部与第二腔接触的面积大小与第二腔的形状相关,不再详细描述。可以知道,第二连接部用于界定第二阀部和滑块的其他部分而虚拟的结构,第二连接部的右侧为滑块的其他部分,第二连接部的左侧为第二阀部。在本发明的技术方案,第二连接部到第二端部的距离定义为第二阀部沿第一壁的第一方向

的长度Z,第二连接部沿第一壁的第二方向的长度为Y2。第二阀部沿第一壁的第一方向的长度大于第一阀口沿第一壁的第一方向的长度D1,第二阀部沿第一壁的第二方向的长度均大于第一阀口沿第一壁的第一方向的长度,或者说第二阀部位于第一阀口上方时,第二阀部能够关闭第一阀口或者说第二阀部能够截止第一阀口与其它部分的连通通道。第一阀口与第二阀口之间的最小距离定义为第一间壁沿第一壁的第一方向的长度,第三阀口与第二阀口之间的最小距离定义为第二间壁沿第一壁的第一方向的长度。可以知道,第一阀部沿第一壁的第一方向的长度也可以等于第二阀部沿第一壁的第一方向的长度,相应地,沿第一壁的第一方向,第二阀口和第三阀口的间距大于或等于第一阀口和第二阀口的间距。在本发明的技术方案,D1、D2和D3可以相同或不同,Y1、Y2可以相同或不同,其中,D2为第二阀口沿第一壁的第二方向的长度。在本实施例,第二端部和第一端部为平面,在其它实施例第二端部和第一端部也可以为弧面。

[0044] 在本发明的技术方案,第二腔220的形状大致为半个椭球形,第二腔在滑块下侧部开口设置为第四开口部2201,第四开口部2201大致为椭圆,滑块与主阀阀座结合时,第四开口部的横向轴线大致和主阀阀座上侧部横向轴线重合,第四开口部2201的横向长度大于第一阀口和第二阀口之间的最大距离,第四开口部2201纵向距离大于第一阀口和第二阀口的纵向距离,或者说第二腔位于第一阀口和第二阀口上方时,第一阀口和第二阀口能够完全与第二腔连通。可以知道,第二腔也可以是长方体形状,相应地,第四开口部的形状大致为矩形或正方形。

[0045] 请参阅图1及图2、图9及图10,导阀1包括导阀阀体11和导阀阀座12,导阀阀座设置于导阀阀体内,具体地,导阀阀座与导阀阀体内壁固定连接。导阀1具有导阀腔,导阀腔的壁包括导阀阀体的内壁。导阀阀体包括四个接口,其中,其中三个接口设置于导阀阀体侧壁,一个接口设置于导阀阀体端壁,设置于导阀阀体侧壁的三个接口从左至右排列。导阀阀座包括三个通孔,该三个通孔贯穿导阀阀座,并在导阀阀座的上侧部和下侧部设置有开口。导阀1还包括第一毛细管111、第二毛细管112、第三毛细管113和第四毛细管114,其中,第一毛细管111的一端与导阀阀体侧壁的最左侧接口连通而与导阀腔的对应部位连通,第一毛细管的另一端与主阀体左端盖接口连接而与左腔连通,第二毛细管112的一端与导阀阀体侧壁的中间接口连通而与导阀腔的对应部位连通,第二毛细管另一端与第二连通管202连通,第三毛细管113的一端与导阀阀体侧壁的右侧接口连通而与导阀腔连通,第三毛细管与主阀体的右端盖接口连接而与右腔连通,第四毛细管114的一端与导阀阀体端壁接口连通而与导阀腔连通,第四毛细管与第四连通管204连通。导阀1还包括套管13和电磁线圈14,套管13与导阀阀体11右端连接,电磁阀线圈14设置于套管13外侧;导阀1还包括弹簧15、芯铁16和阀碗17,芯铁16和阀碗17连为一体,阀碗17设有连通能够连通导阀阀座通孔的凹腔,弹簧15与芯铁16接触,阀碗17在芯铁的带动下沿导阀阀座12相对滑动。

[0046] 电磁线圈通电时,芯铁16克服回复弹簧的作用力带动滑碗17右移,第二毛细管112和第三毛细管113经阀碗17与导阀阀座之间的凹腔连通,第四毛细管114和第一毛细管111连通,从而主阀2的左腔221为高压区,右腔222为低压区,主阀2的左腔和右腔之间形成压力差,在压力差作用下,活塞24带动滑块25移向右侧,将滑块位于最右侧定义为滑块的第一工作位置,定义滑块位于第一工作位置时,流体切换装置处于第一工作状态。滑块位

于第一工作位置,其中,第一阀口231与主阀腔连通,或者说第一阀口231通过主阀腔的中腔223与第四连通管204连通,第二阀口232和第三阀口233位于第二腔220的下方,第二阀口232和第三阀口233分别与第二腔220连通,或者说,第二阀口与第三阀口连通。

[0047] 导阀1的电磁线圈不通电时,在弹簧压力下,芯铁16带动滑碗17左移,第一毛细管和第二毛细管经阀碗17与导阀阀座之间的凹腔连通,第三毛细管和第四毛细管连通,从而主阀2的左腔221为低压区,右腔222为高压区,主阀2的左右腔之间形成压力差,同样地,在压力差作用下,活塞24将滑块25推向左侧,滑块位于最左侧定义为滑块的第二工作位置,定义滑块位于第二工作位置时,流体切换装置处于第二工作状态。滑块位于第二工作位置时,第二腔220位于第一阀口231和第二阀口232上方,第一阀口和第二阀口与第二腔220连通,第一连通管与第二连通管通过第二腔220连通;第一阀部位于第三阀口233的左侧,第三阀口与主阀腔连通,第四连通管204与主阀腔的中腔223连通,或者说第三阀口经主阀腔与第四连通管204连通。

[0048] 具体请参阅图12,滑块位于第一工作位置时,第一阀部251位于第三阀口233的右侧,第一阀部与第三阀口不干涉,第二阀部252位于第一阀口231和第二阀口232之间,第二阀部不与第一阀口和第二阀口干涉。具体地,第一连接部2511位于第三阀口233右侧,第三阀口与第二腔220连通,第二端部2521位于第一阀口231右侧,第二阀部与第一阀口不干涉,第一阀口完全与中腔223连通,第四连通管与中腔223连通,或者说与第一阀口连通的第一连通管通过中腔223与第四连通管204连通;第二连接部2522位于第二阀口232的左侧,第二连接部2522与第二阀口232不干涉,第二阀口232与第二腔220连通,或者说,第二阀口232与第三阀口233连通。滑块位于第二工作位置时,第一阀部251位于第二阀口232和第三阀口233之间,第一阀部251不与第二阀口232和第三阀口233干涉,第二腔220位于第一阀口231和第二阀口232上方。具体地,第一端部2512位于第三阀口233的左侧,第三阀口233完全与中腔223连通,或者说与第三阀口233连通的第一连通管完全与第四连通管204连通;第一连接部2511位于第二阀口232的右侧,第二连接部2522位于第一阀口231左侧,第一阀口231和第二阀口232分别与第二腔220完全连通,或者说第一阀口231通过第二腔220与第二阀口232连通,又或者说,与第一阀口231连通的第一连通管和与第二阀口232连通的第二连通管204连通。在本实施方式,阀口之间的连通、阀口和进口之间为完全连通,这样,流体切换装置内流通的冷媒流通更加顺畅。

[0049] 请参阅图13,滑块位于第一工作位置时,第二阀部252位于第一阀口231和第二阀口232之间,第二端部2521位于第一阀口231上方和/或第二连接部2522位于第二阀口232上方和/或第一连接部2511位于第三阀口233的上方,第一阀口231与中腔223连通,第二阀口232与第二腔220连通,第三阀口233与中腔223连通,第二阀口232与第三阀口233连通,由于滑块的隔离,第二阀口232、第三阀口233与中腔220不连通;滑块位于第二工作位置时,第二端部2521位于第一阀口231的左侧,第二连接部2522位于第一阀口231的上方和/或第一连接部2511位于第二阀口232的上方和/或第一端部2512位于第三阀口233的上方,第三阀口233与中腔223连通,第二阀口232与第二腔220连通,第一阀口231与第二腔220连通,或者说第一阀口231与第二阀口232连通,由于滑块的隔离,第一阀口231、第二阀口232与中腔220不连通。这样,滑块的尺寸以及滑块与阀口之间的配合要求相对较低,便于加工。

[0050] 请参阅图14,第二阀口232的中心偏离第一壁的横向轴线,第二阀口232位于滑块的下方,第二腔220沿第一壁的第二方向的长度大于第一阀口231和第二阀口232之间的最大距离,或者说滑块处于第一、第二工作位置时,第二阀口232位于滑块下方,至少部分第二阀口232与第二腔220

连通。可以知道,第一阀口的中心、第三阀口的中心也可以偏离主阀阀座横向轴线,第一阀口的中心、第三阀口的中心不超出滑块覆盖范围,第一阀口和第二阀口的纵向间距小于第二腔纵向长度,以满足滑块位于第二工作位置时,第一阀口和第二阀口经第二腔连通。可以知道,第二阀口偏离第一壁的横向轴线,部分第二阀口与第二腔连通,可以调整偏离阀口偏离第一壁的横向轴线的距离或者调整阀口的口径,以使偏离的阀口与第二腔完全连通。在本实施方式,与阀口连通的连通管纵向间隔设置,有利于流体切换装置能够应用于不同的安装情况。

[0051] 请参阅图15及图16,热管理系统不工作时,导阀1的电磁线圈不通电,滑块受到振动或其他因素影响时,滑块可能停留于第一工作位置、第二工作位置或第一工作位置和第二工作位置之间的任一位置,由于第二阀部沿第一壁的第一方向的长度和沿第一壁的第二方向的长度均大于第一阀口沿第一壁的第一方向和第二方向的口径,第二阀部遮住部分第一阀口时,部分第二阀部位于第一间壁的上方或者部分第二阀部位于第一阀口左侧,第二阀口不能通过第一阀口与进口连通;同样地,由于第一阀部沿第一壁的第一方向的长度和沿第一壁的第二方向的长度均大于第三阀口沿第一壁的第一方向和第二方向的口径,第一阀部能遮住部分第三阀口时,部分第一阀部位于第二间壁的上方或者部分第三阀部位于第三阀口右侧,第二阀口不能通过第三阀口与进口连通;因此,滑块能够截止第二阀口与进口之间的连通通道,这样,热管理系统启动时,第二腔与中腔不连通,或者说,第一连通管与第四连通管不连通,左腔与右腔之间能够建立压差,推动滑块移动,流体切换装置能够正常工作。更近一步,沿滑块的滑动方向,滑块仅盖住部分第一阀口,第一阀口与中腔连通,具体地,部分第二阀部位于部分第一阀口的上方,另一部分第二阀部位于第一间壁的上方,第二阀部截止第二腔与第一阀口的连通通道,第二腔与第一阀口不连通,或者说第二阀口与第一阀口不连通;同时,滑块仅盖住部分第三阀口,第三阀口与中腔连通,具体地,部分第一阀部位于部分第三阀口的上方,另一部分第二阀部位于第二间壁的上方,第一阀部截止第二腔与第三阀口的连通通道;或者,第三阀口与中腔不连通,部分第一阀部位于第三阀口的右侧,滑块截止中腔与第三阀口的连通通道,此时,第二阀口与第三阀口连通或者不连通;在其他实施方式,滑块位于第一工作位置和第二工作位置之间时,滑块仅盖住部分第三阀口,第三阀口与中腔连通,具体地,部分第一阀部位于第二间壁的上方,第二腔与第三阀口不连通;同时,部分第二阀部位于第一阀口的左侧,第一阀口与中腔不连通。更为详细地,滑块位于第一工作位置和第二工作位置之间时,沿第一壁的第一方向,部分第二端部位于第一阀口的上方,第二连接部位于第一间壁的上方,第二阀部截止第二腔与第一阀口之间的连通通道;同时,至少部分第一连接部位于第三阀口的上方,第一端部位于第三阀口的右侧,第一阀部截止第三阀口与中腔的连通通道;在其他实施方式,第一连接部和第一端部位于第三阀口的相对两侧,第一阀部盖住第三阀口,第三阀口与中腔不连通;或者,部分第一端部位于第三阀口的上方,第一连接部位于第二间壁的上方,第一阀部截止第二腔与第三阀口的连通通道。或者,滑块位于第一工作位置和第二工作位置之间时,沿阀块滑动方向,至少部分第一端部位于第三阀口的上方,第一连接部位于第三阀口和第二阀口之间的上方,第三阀口与中腔连通,第三阀口与第二腔不连通;至少部分第二连接部位于第一阀口的上方,第二端部位于第一阀口的左侧,第一阀口与第二腔不连通,第一阀口与中腔连通;或者第二端部和第二连接部位于第三阀口的相对

两侧,第一 阀口与中腔不连通。

[0052] 请参阅图18,一种热管理系统,包括压缩机5、位于压缩机进气口的气液分离器6、与压缩机排气口连接的室内换热器9、室内蒸发器3、室外 换热器4、流体切换装置及节流组件;流体切换装置包括第一连通管201、第二连通管202、第三连通管203及第四连通管204,第四连通管204与室内换热器9另一接口连通,第一连通管201与室外换热器4连通,第二连通管202经气液分离器6与压缩机吸气口连通,室外换热器4经并联的单向阀7和第一膨胀阀81连通后与第三连通管203连通,第三连通管203 同时通过第二膨胀阀82与室内蒸发器连通,第二膨胀阀82与室内蒸发器 3一接口连通,室内蒸发器3另一接口与气液分离器6进口连通;第三连 通管203与第一膨胀阀81和第二膨胀阀82之间的管路连通或通过控制阀连通。其中,单向阀7在流体从室外换热器到第三连通管203方向时导通, 而从第三连通管203向室外换热器方向时为关;另外膨胀阀还可以使用带 导通功能的膨胀阀,另外还可以带直接导通功能,这样可以取消单向阀, 如第一膨胀阀81带单向直接导通功能,流体从室外换热器到第三连通管 203方向时导通,从第三连通管203向室外换热器方向第一膨胀阀 为节流 状态。

[0053] 当夏天室内需要制冷时,利用流体切换装置将热管理系统的冷媒循环 回路切换为制冷模式,第四连通管204与第一连通管201连通,第二连通 管202和第三连通管203不连通,室内换热器2与室外换热器4连通。在 制冷模式下,室内换热器9的风门902开度为零,让风道旁通,风不经过 室内换热器9。当高温高压的气态冷媒从压缩机出来,经过室内换热器 9 时,由于此时没有风经过,所以经过室内换热器的冷媒基本不会与空气产 生热交换;这样,冷媒经过流体切换装置的第四连通管204流入与室外换 热器4连通的第一连通管201, 然后流入室外换热器,在这里与空气进行 热交换,冷媒向空气排出热量之后,通过单向阀7 后经第二膨胀阀82进行 节流,变成低温低压的冷媒而进入室内蒸发器3,在这里与室内的 空气进 行热交换,吸收室内多余的热量,达到制冷的目的。冷媒经过室内蒸发器 3后,变成 低温低压的气态流体或低温低压气液两相的流体回到气液分离 器6,低温低压的气态冷媒 (饱和或过热状态)回到压缩机5,通过压缩机 5做功,再把低温低压的气态冷媒变成高温高 压的气态冷媒,形成一个制 冷循环。第一膨胀阀或第二膨胀阀可以选用热力膨胀阀或电子 膨胀阀或节 流管;另外,本实施例为保证冷媒流体的节流效果,节流组件优先选用可 双向 流通进行节流的电子膨胀阀。

[0054] 当冬天室内需要热量时,系统切换为制热模式,这时第四连通管204与 第三连通 管203连通,第一连通管201与第二连通管202连通。这时,风门902 可以开到最大,避免风旁 通而不经室内换热器9,这时冷媒循环回路的流 动方式如下:高温高压的气态冷媒从压 缩机5出来,经过室内换热器9,这里 通过的空气与室内换热器9的高温高压的气态冷媒进 行热交换,空气升温后 流向室内以加热室内的温度;冷媒吸收空气中的冷量后,经过流体 切换装置 的第三连通管203流入第一膨胀阀81和第二膨胀阀82之间的管路,可以用室 内 换热器3前的第二膨胀阀82控制冷媒是否进入蒸发器;冷媒进入第一膨胀 阀81,至此,冷媒 变成低温低压的流体,到达室外换热器4,在室外换热器4 中,启动室外风机,使冷媒在室外 换热器4与外部的空气进行热交换;室外 换热器的冷媒吸收外部空气中的热量后进入流体 切换装置的第一连通管201, 然后经过第二连通管202回到气液分离器6,低温低压的气态 冷媒 (饱和或过 热状态)回到压缩机,通过压缩机5做功,再把低温低压的气态冷媒变成高

温高压的气态冷媒,形成一个热泵循环;经过气液分离器时如果有液态冷媒没有完全蒸发,液态冷媒就会贮存在气液分离器中,以避免压缩机液击或过冷影响热泵系统的效率。如果室内换热器的制热量不能满足室内的舒适度要求,可以同时开启加热器901进行电加热进行补充,以满足室内的舒适度要求。另外,如果打开室内换热器前的第二膨胀阀82,部分冷媒经第二膨胀阀82进入室内蒸发器,吸收部分热量从而冷凝析出水分形成除湿效应,保持空气干爽,这样可以实现除湿功能。在热管理系统中引入流体切换装置,不仅实现了热管理系统的制冷及制热功能,有利于减少热管理系统中截止阀的应用数量,及降低截止阀的布局难度,简化热管理系统的控制过程。热管理系统,如车用热管理系统,受到振动时,若此时热管理系统不工作时,导阀1的电磁线圈不通电,滑块受到振动或其他因素影响时,滑块可能停留于第一工作位置和第二工作位置之间的任一位置,由于第二阀部的横向长度和纵向长度均大于第一阀口的孔径,因此,当第二端部位于第一阀口上方时,第二连接部位于第一阀口的右侧,同样地,由于第一阀部的横向长度和纵向长度均大于第三阀口的孔径,因此,当第一端部位于第三阀口上方时,第一连接部位于第三阀口的左侧,这样,热管理系统启动时,第二腔与中腔不连通,或者说,第一连通管与第四连通管不连通,左腔与右腔能够建立压差,推动滑块移动,流体切换装置能够正常工作。

[0055] 请参阅图17,一种热管理系统,热管理系统包括压缩机5、室内换热器3、室外换热器4及节流元件82,热管理系统还包括流体切换装置,流体切换装置包括进口203、第一阀口201、第二阀口202、第三阀口203,进口与压缩机的出口连通,第一阀口与室外换热器的第一端口连通,第二阀口与压缩机进口直接或间接连通,第三阀口与室内换热器的第一端口连通,室内换热器的第二端口通过节流元件与室外换热器的第二端口连通;

[0056] 室内换热器3能够根据室内工况需求给室内进行供热及供冷;热管理系统制冷时,流体切换装置打开所述进口和第一阀口的连通通路,流体切换装置打开所述第二阀口和第三阀口连通的连通通路;

[0057] 热管理系统制热时,流体切换装置的第三阀口与进口连通,第一阀口和第二阀口连通。具体地,流体切换装置处于第一工作状态时,进口与第一阀口连通,第三阀口与第二阀口连通,室外换热器作为冷凝器向室外环境释放热量,室内换热器作为蒸发器向室内提供冷量;流体切换装置处于第二工作状态时,进口与第三阀口连通,第一阀口与第二阀口连通,室内换热器作为冷凝器向室内提供冷量,室外换热器作为蒸发器向室外释放冷量;

[0058] 热管理系统不工作时,流体切换装置处于失控状态,滑块由于受到振动或其他因素影响,滑块可能位于第一工作位置和第二工作位置之间,第二阀口与进口不连通,当流体切换装置重新启动时,活塞两端建立压差,滑块移动。

[0059] 请参阅图1-图8,其中,第一阀口与第二阀口的横向间距小于第二阀口与第三阀口的横向间距,第一阀部的横向长度大于第二阀部的横向长度。在流体切换装置的第一工作状态,滑块位于第一工作位置,其中,第一阀口231与中腔连通,或者说第一阀口231通过中腔223与第四连通管204连通,第二阀口232与第二腔220连通;第三阀口233位于第一阀部251下方,第三阀口233被第一阀部251关闭,第三阀口233与第二腔220不连通,也与第一腔或中腔不连通。在流体切换装置的第二工作状态,滑块位于第二工作位置,第二腔220位于第一阀口231和第二阀口232上方,第一阀口和第二阀口与第二腔220连通,第一连通管与第二连通管通过第二腔220连通;第一阀部位于第三阀口233的左侧,第三阀口与主阀

腔连通,第四连通管204与主阀腔的中腔连通,或者说第三阀口径主阀腔与第四连通管204连通。具体地,第一阀部251的横向长度和第一阀部251的纵向长度均大于第三阀口径233的口径,滑块25位于第一工作位置时,第一连接部2511位于第二阀口径的上方或者位于第二间壁的上方,第一端部2512位于第三阀口径的上方或者位于第二间壁的上方,第一阀部251截止第三阀口径233与中腔的连通通道,第一阀部251截止第三阀口径与第二腔连通通道;与此同时,第二端部2521位于第一阀口径上方或者位于第一间壁的上方,第二连接部位于第二阀口径上方或者位于第一间壁的上方,第二阀部打开第一阀口径与中腔的连通通道,第二阀部截止第一阀口径与第二阀口径的连通通道。滑块25位于第二工作位置时,第一端部2512位于第三阀口径233和第二阀口径232之间的上方或者第一端部位于第三阀口径的上方,至少部分第三阀口径与中腔连通,第一连接部2512位于第二阀口径232的上方或者位于第二间壁的上方,第一阀部打开第三阀口径与中腔的连通通道,第一阀部截止第三阀口径与第二腔的连通通道;第一连接部2512位于第一阀口径231上方或者第一连接部位于第一阀口径和第二阀口径232之间的上方,第二端部位于第一阀口径的左侧,第二阀部打开第一阀口径与第二阀口径之间的连通通道,第二阀部截止第一阀口径与中腔的连通通道,在本实施方式,实现了不同阀口径之间的连通或截止,该流体切换装置应用于热管理系统时,有利于实现热管理系统的制热、制冷以及除雾除湿。

[0060] 热管理系统不工作时,导阀1的电磁线圈不通电,滑块受到振动或其他因素影响时,滑块可能停留于第一工作位置和第二工作位置之间的任一位置,由于第二阀部的横向长度和纵向长度均大于第一阀口径的孔径,第一阀部的横向长度和纵向长度大于第三阀口径的口径,因此,沿滑块的滑动方向,当第二端部位于第一阀口径上方时,第二连接部位于第一间壁的上方或者位于第二阀口径的上方,第二阀部截止第一阀口径与第二腔的连通通道;同时,至少部分第一阀部位于第二间壁的上方,第一阀部截止第二腔与第三阀口径之间连通通道;或者至少部分第一阀部位于第三阀口径的右侧,第一阀部截止第三阀口径与中腔的连通通道,第二阀口径与第二腔与中腔不连通。这样,热管理系统启动时,第二腔与中腔不连通,或者说,第一连通管与第四连通管不连通,左腔与右腔能够建立压差,推动滑块移动,流体切换装置能够正常工作。

[0061] 请参阅图8,一种热管理系统,包括压缩机5、位于压缩机进气口的气液分离器6、与压缩机排气口连接的室内换热器9、室内蒸发器3、室外换热器4、流体切换装置及节流组件;流体切换装置包括第一连通管201、第二连通管202、第三连通管203及第四连通管204,第四连通管204与室内换热器9另一接口连通,第一连通管201与室外换热器4连通,第二连通管202经气液分离器6与压缩机吸气口连通,室外换热器4经并联的单向阀7和第一膨胀阀81连通后与第三连通管203连通,第三连通管203同时通过第二膨胀阀82与室内蒸发器连通,第二膨胀阀82与室内蒸发器3一接口连通,室内蒸发器3另一接口与气液分离器6进口连通;第三连通管203与第一膨胀阀81和第二膨胀阀82之间的管路连通或通过控制阀连通。其中,单向阀7在流体从室外换热器到第三连通管203方向时导通,而从第三连通管203向室外换热器方向时为关;另外膨胀阀还可以使用带导通功能的膨胀阀,另外还可以带直接导通功能,这样可以取消单向阀,如第一膨胀阀81带单向直接导通功能,流体从室外换热器到第三连通管203方向时导通,从第三连通管203向室外换热器方向第一膨胀阀为节流状态。

[0062] 当夏天室内需要制冷时,利用流体切换装置将热管理系统的冷媒循环回路切换为制冷模式,第四连通管204与第一连通管201连通,第二连通管202和第三连通管203不连通,室内换热器2与室外换热器4连通。在制冷模式下,室内换热器9的风门902开度为零,让风道旁通,风不经过室内换热器9。当高温高压的气态冷媒从压缩机出来,经过室内换热器9时,由于此时没有风经过,所以经过室内换热器的冷媒基本不会与空气产生热交换;这样,冷媒经过流体切换装置的第四连通管204流入与室外换热器4连通的第一连通管201,然后流入室外换热器,在这里与空气进行热交换,冷媒向空气排出热量之后,通过单向阀7后经第二膨胀阀82进行节流,变成低温低压的冷媒而进入室内蒸发器3,在这里与室内的空气进行热交换,吸收室内多余的热量,达到制冷的目的。冷媒经过室内蒸发器3后,变成低温低压的气态流体或低温低压气液两相的流体回到气液分离器6,低温低压的气态冷媒(饱和或过热状态)回到压缩机5,通过压缩机5做功,再把低温低压的气态冷媒变成高温高压的气态冷媒,形成一个制冷循环。第一膨胀阀或第二膨胀阀可以选用热力膨胀阀或电子膨胀阀或节流管;另外,本实施例为保证冷媒流体的节流效果,节流组件优先选用可双向流通进行节流的电子膨胀阀。

[0063] 当冬天室内需要热量时,系统切换为制热模式,这时第四连通管204与第三连通管203连通,第一连通管201与第二连通管202连通。这时,风门902可以开到最大,避免风旁通而不经室内换热器9,这时冷媒循环回路的流动方式如下:高温高压的气态冷媒从压缩机5出来,经过室内换热器9,这里通过的空气与室内换热器9的高温高压的气态冷媒进行热交换,空气升温后流向室内以加热室内的温度;冷媒吸收空气中的冷量后,经过流体切换装置的第三连通管203流入第一膨胀阀81和第二膨胀阀82之间的管路,可以用室内换热器3前的第二膨胀阀82控制冷媒是否进入蒸发器;冷媒进入第一膨胀阀81,至此,冷媒变成低温低压的流体,到达室外换热器4,在室外换热器4中,启动室外风机,使冷媒在室外换热器4与外部的空气进行热交换;室外换热器的冷媒吸收外部空气中的热量后进入流体切换装置的第一连通管201,然后经过第二连通管202回到气液分离器6,低温低压的气态冷媒(饱和或过热状态)回到压缩机,通过压缩机5做功,再把低温低压的气态冷媒变成高温高压的气态冷媒,形成一个热泵循环;经过气液分离器时如果有液态冷媒没有完全蒸发,液态冷媒就会贮存在气液分离器中,以避免压缩机液击或过冷影响热泵系统的效率。如果室内换热器的制热量不能满足室内的舒适度要求,可以同时开启加热器901进行电加热进行补充,以满足室内的舒适度要求。另外,如果打开室内换热器前的第二膨胀阀82,部分冷媒经第二膨胀阀82进入室内蒸发器,吸收部分热量从而冷凝析出水分形成除湿效应,保持空气干爽,这样可以实现除湿功能。在热管理系统中引入流体切换装置,不仅实现了热管理系统的制冷及制热功能,有利于减少热管理系统中截止阀的应用数量,及降低截止阀的布局难度,简化热管理系统的控制过程。热管理系统,如车用热管理系统,受到振动时,若此时热管理系统不工作时,导阀1的电磁线圈不通电,滑块受到振动或其他因素影响时,滑块可能停留于第一工作位置和第二工作位置之间的任一位置,由于第二阀部的横向长度和纵向长度均大于第一阀口的孔径,因此,当第二端部位于第一阀口上方时,第二连接部位于第一阀口的右侧,同样地,由于第一阀部的横向长度和纵向长度均大于第三阀口的孔径,因此,当第一端部位于第三阀口上方时,第一连接部位于第三阀口的左侧,这样,热管理系统启动时,第二腔与中腔不连通,或者说,第一连通管与第四连通管不连通,

左腔与右腔能够建立压差,推动 滑块移动,流体切换装置能够正常工作。

[0064] 流体切换装置的滑块能够相对主阀阀座滑动,第一阀部沿第一壁的第一方向和第二方向的长度均大于第三阀口沿第一壁的第一方向和第二方向的口径,第二阀部沿第一壁的第一方向和第二方向的长度均大于第一阀口沿第一壁的第一方向和第二方向的口径,该流体切换装置有利于简化热管 理系统内器件的布局。

[0065] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员 仍然可以对本发明进行修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和 范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

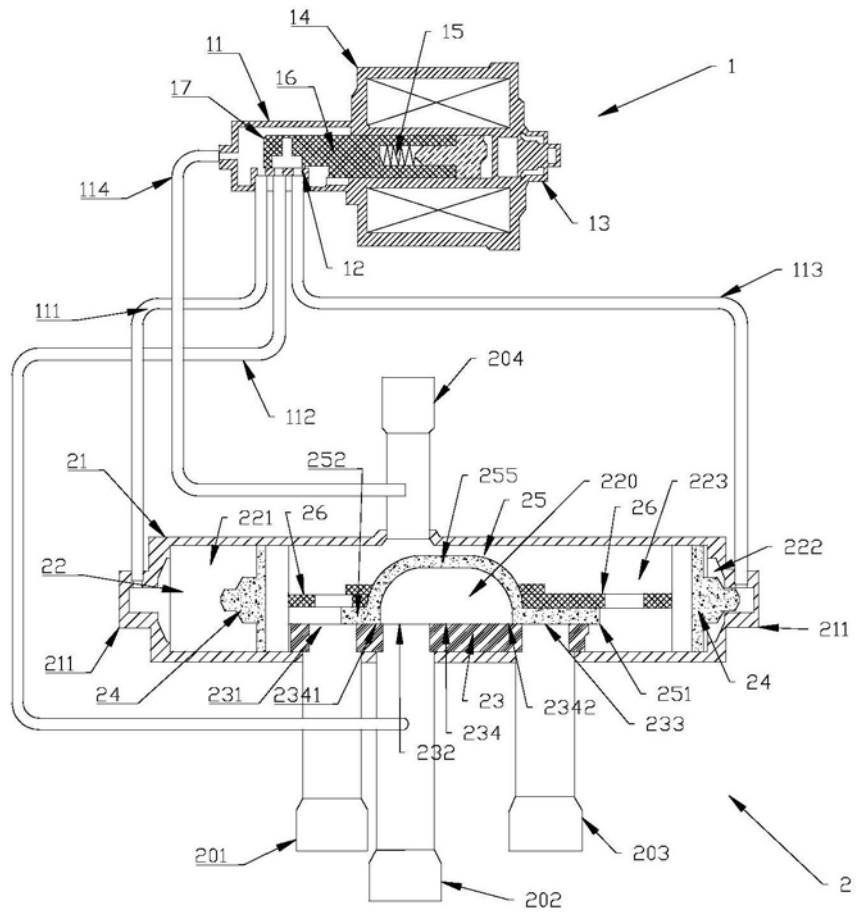


图1

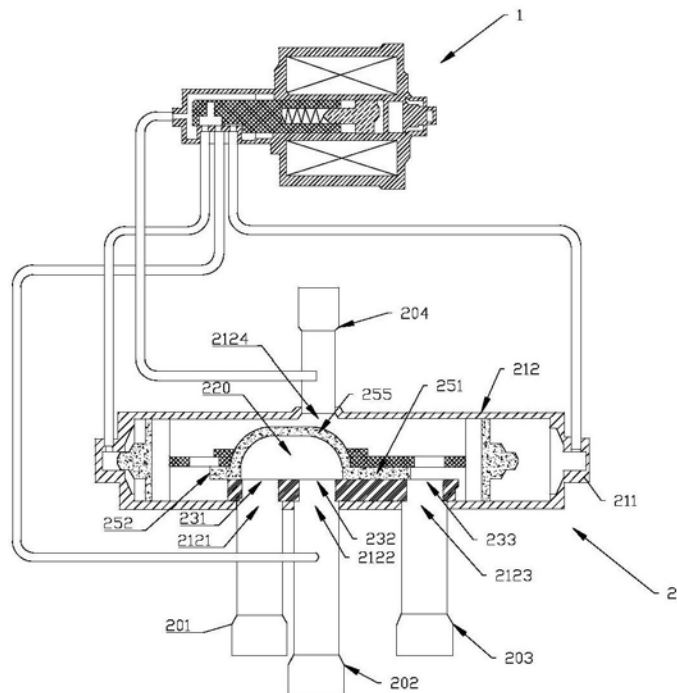


图2

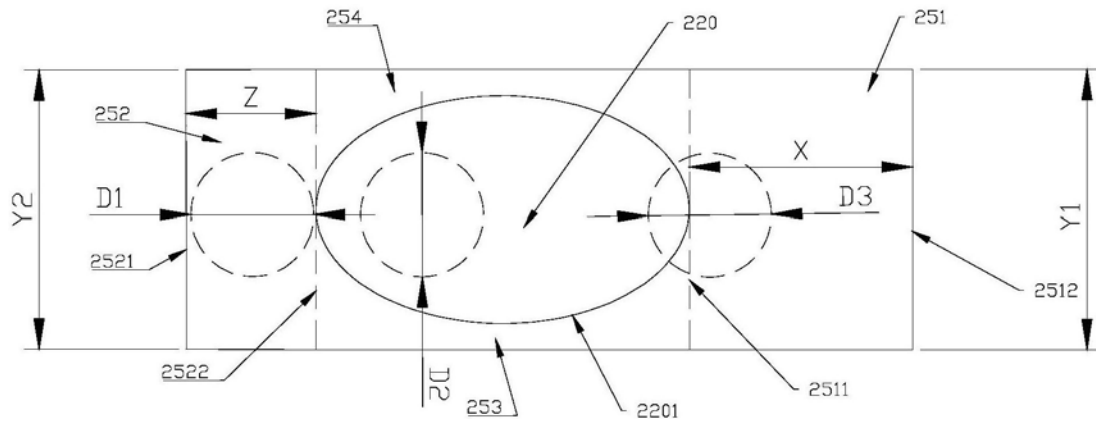


图3

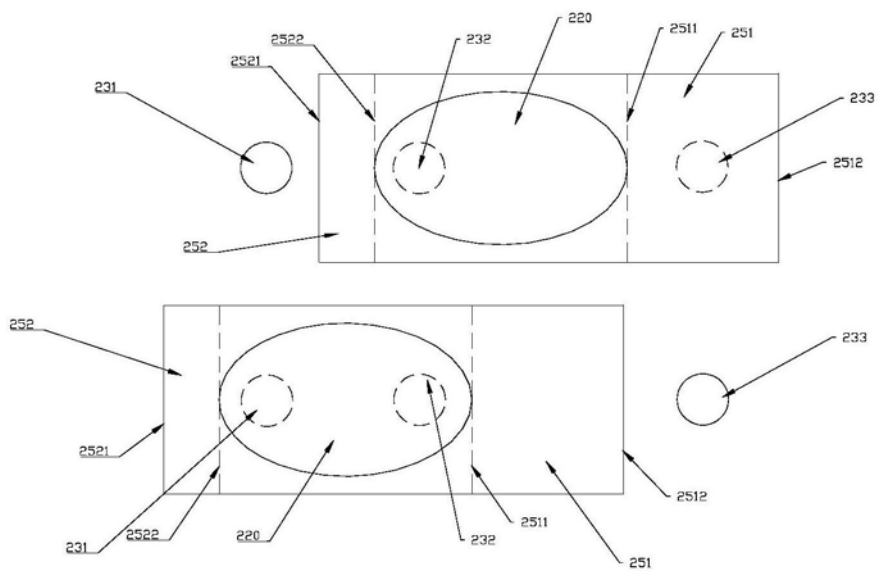


图4

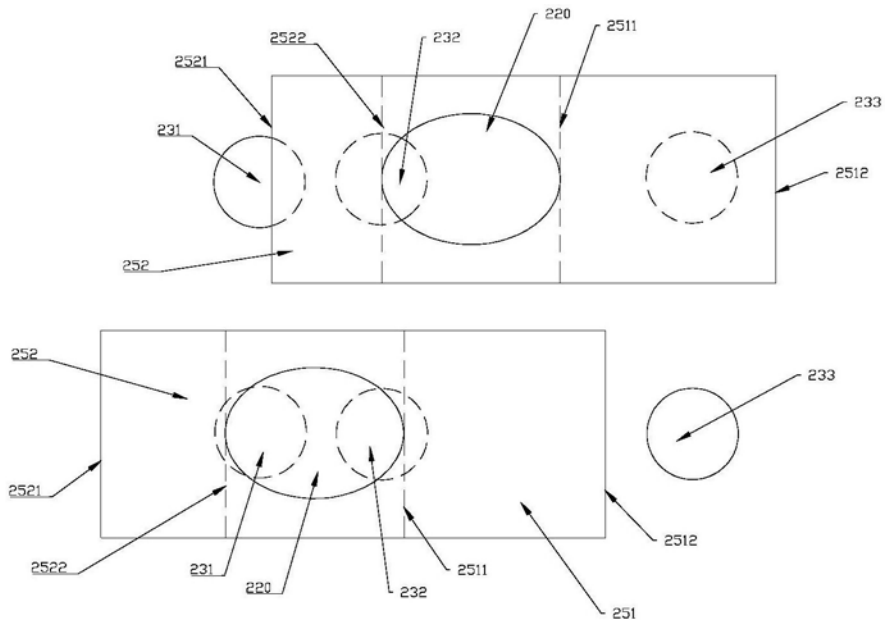


图5

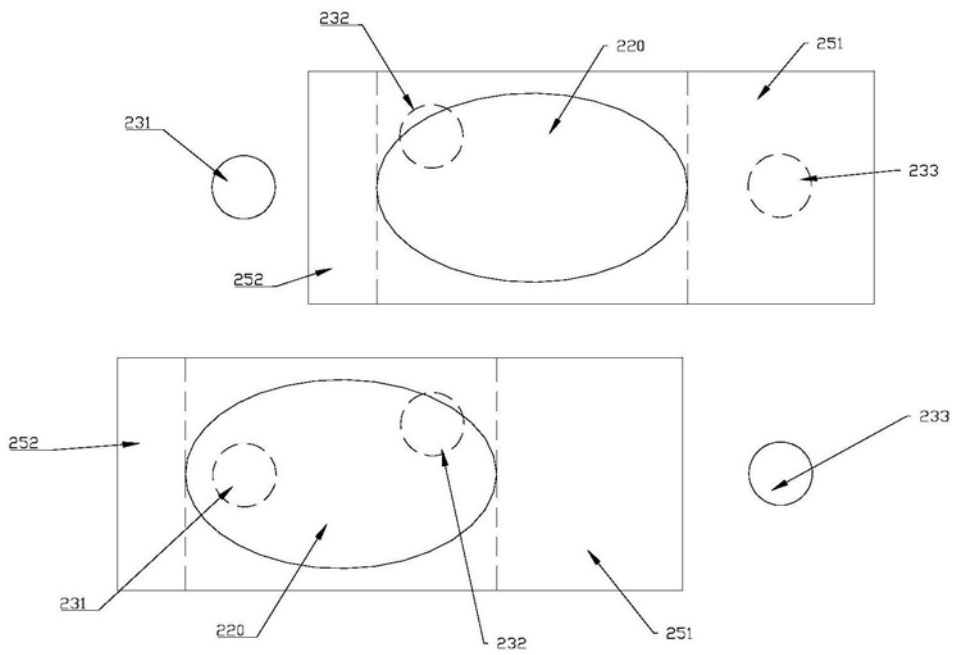


图6

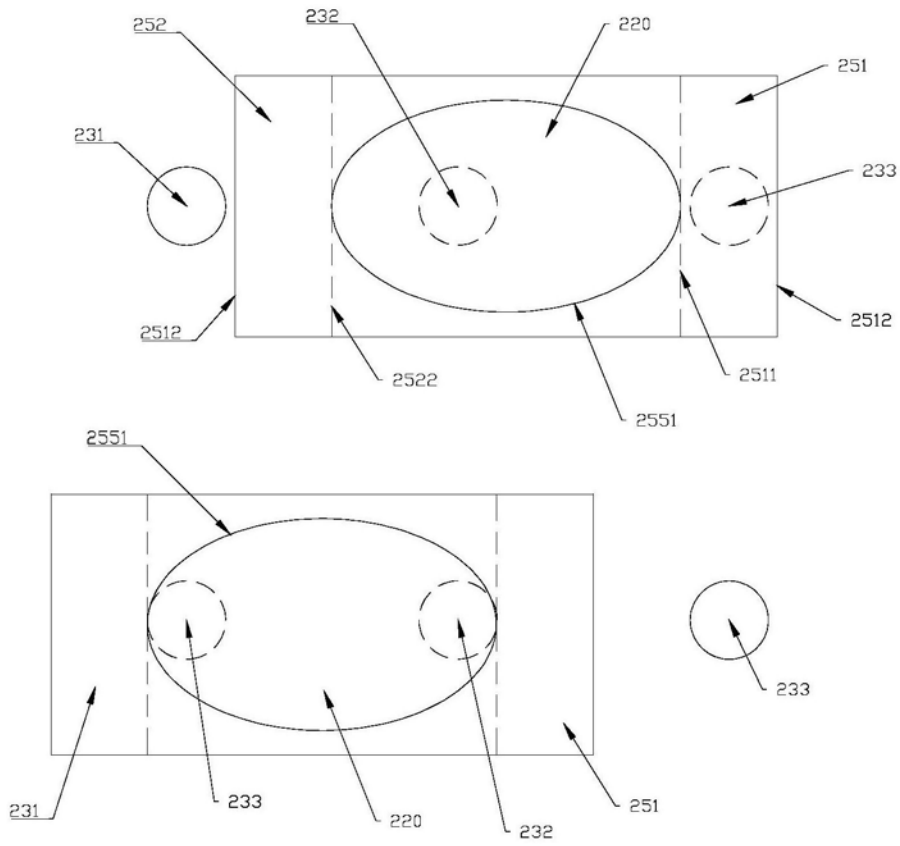


图7

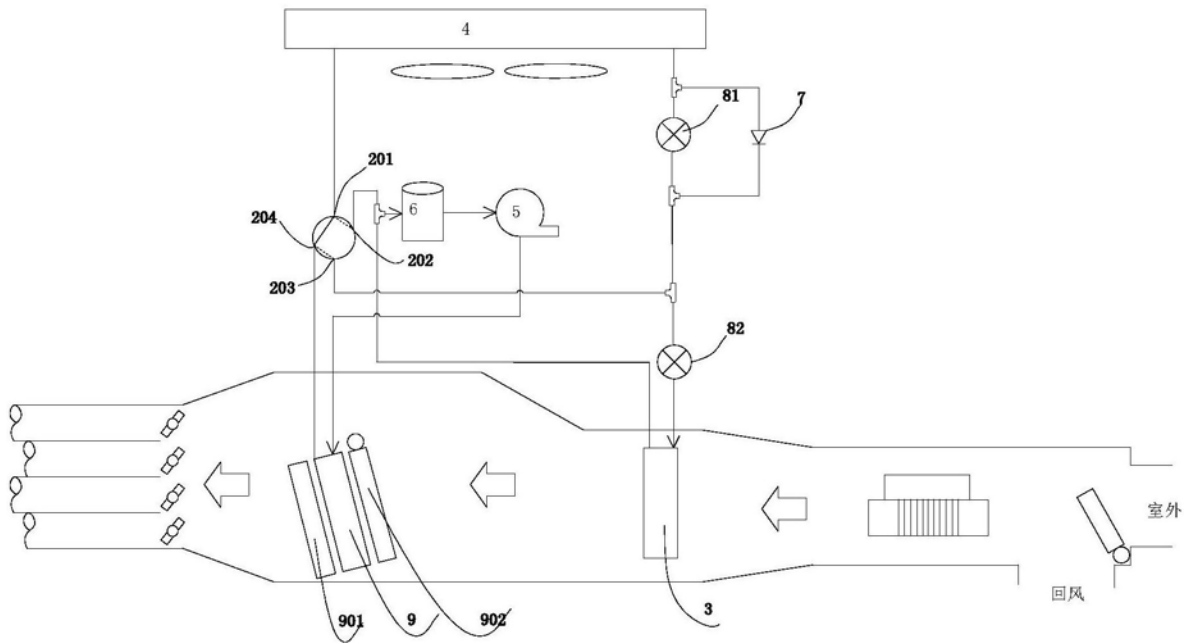


图8

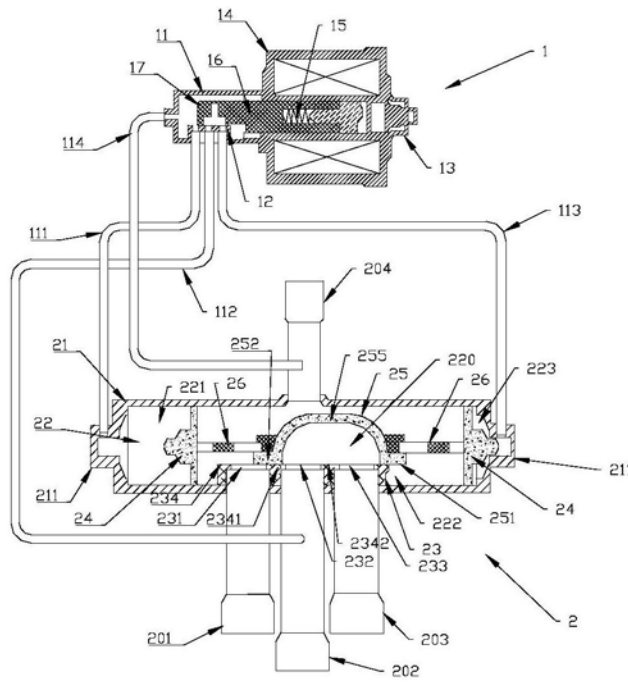


图9

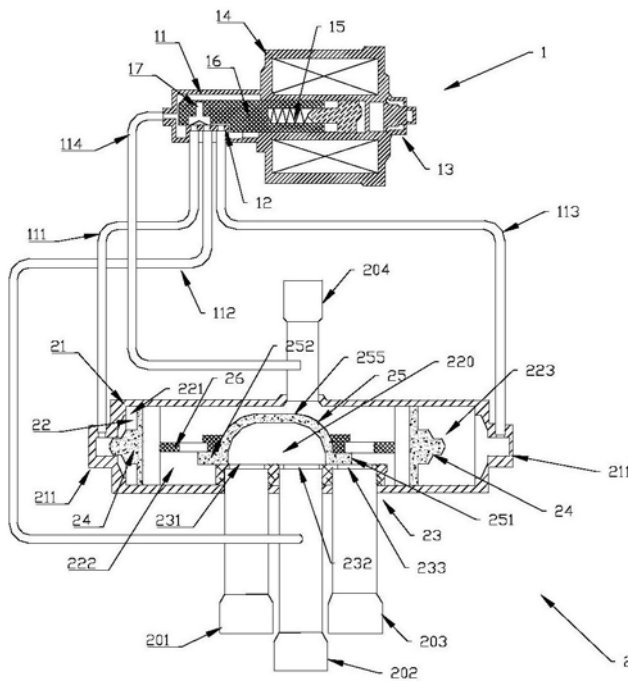


图10

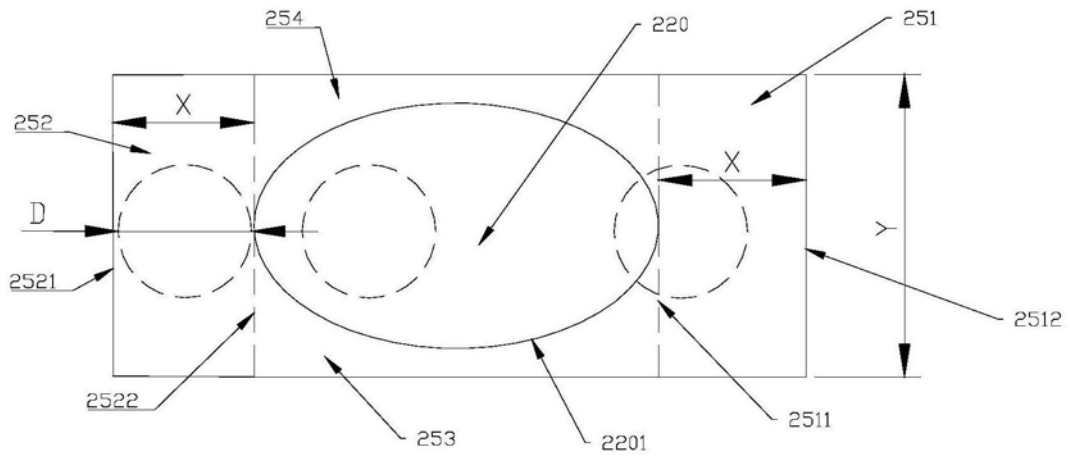


图11

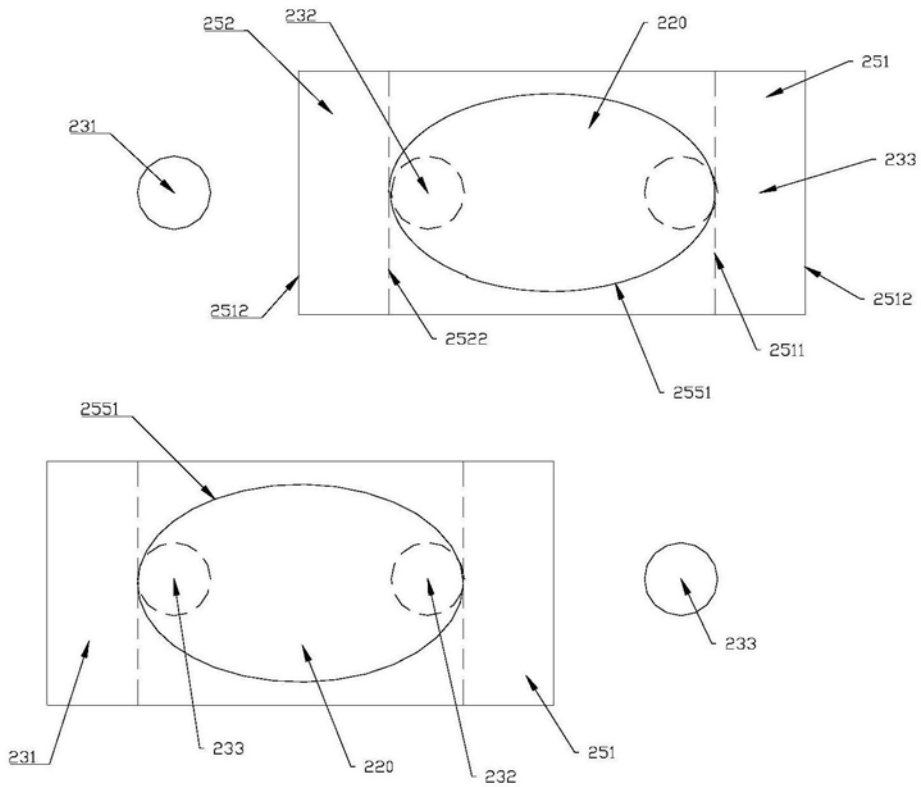


图12

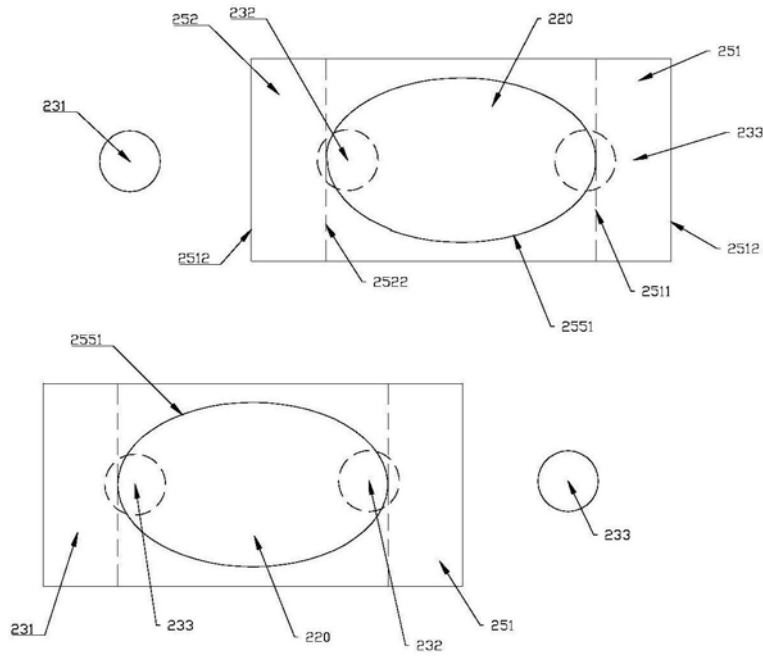


图13

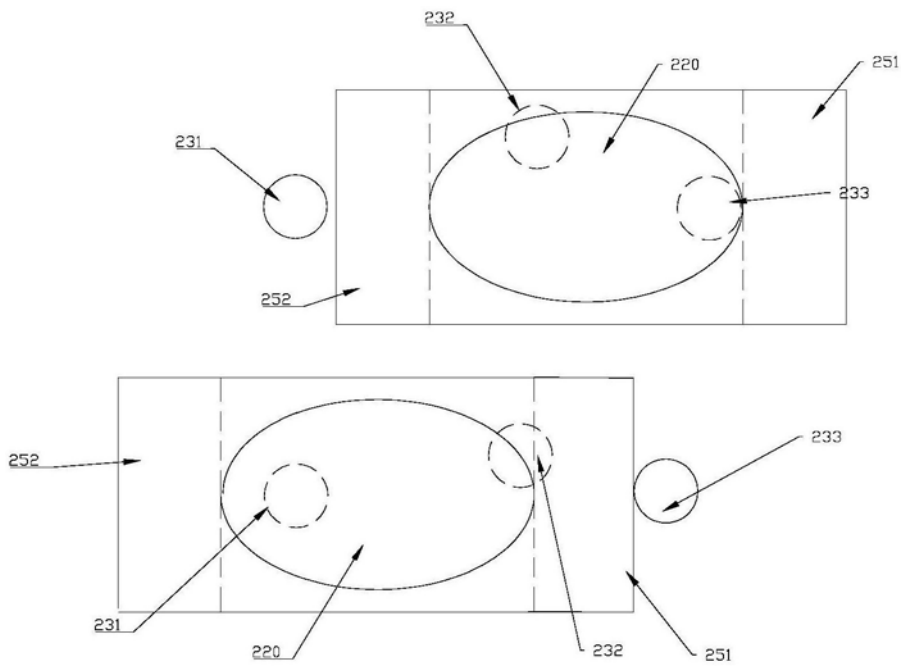


图14

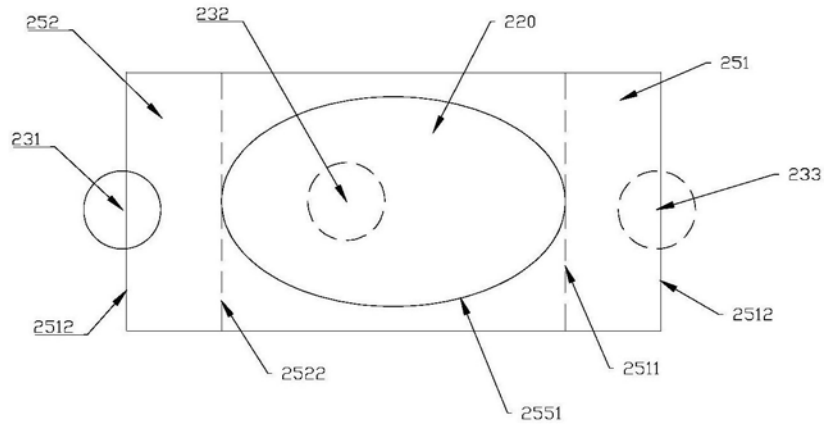


图15

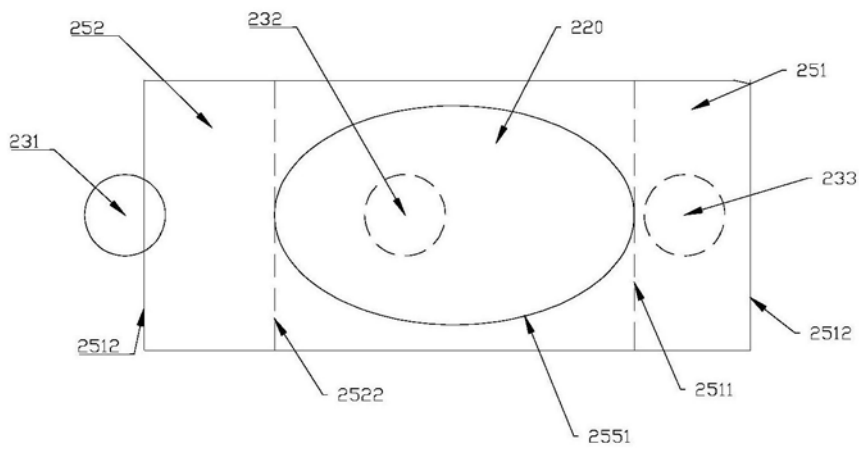


图16

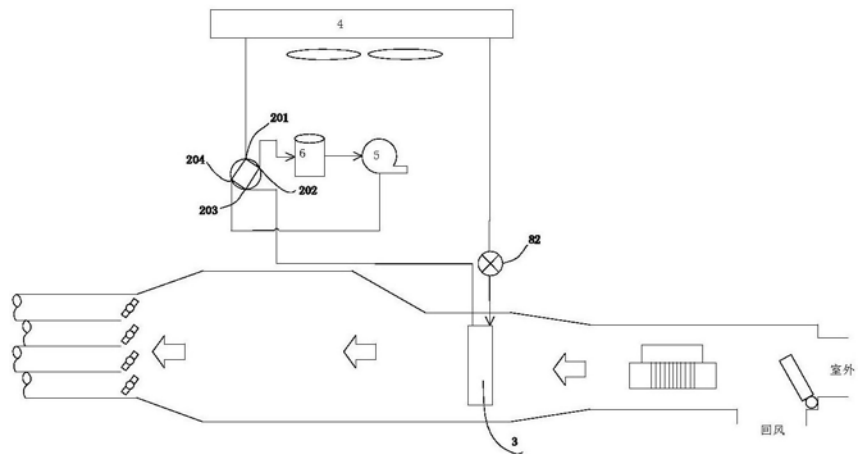


图17

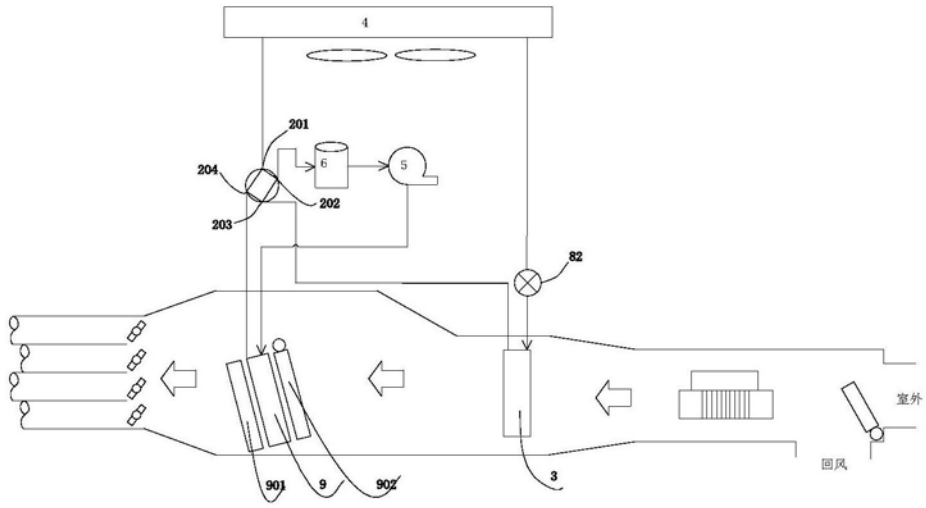


图18