



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111536282 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 202010399017.4

(22) 申请日 2020.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111536282 A

(43) 申请公布日 2020.08.14

(73) 专利权人 浙江吉智新能源汽车科技有限公司

地址 311225 浙江省杭州市杭州大江东产业集聚区纬五路3366号

专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 刘忠刚 曹兰宝 徐秀娟 高超
胡时通 陈琳 李玲 周琳绯
李泽江

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 贾允

(51) Int.Cl.

F16K 17/04 (2006.01)

F16K 31/06 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 109667802 A.2019.04.23

CN 202302116 U.2012.07.04

CN 104806739 A, 2015.07.29

CN 103277541 A, 2013.09.04

CN 105465076 A.2016.04.06

NL 7405397 A, 1974.10.25

CN 106151473 A, 2016.11.23

审查员 田家艳

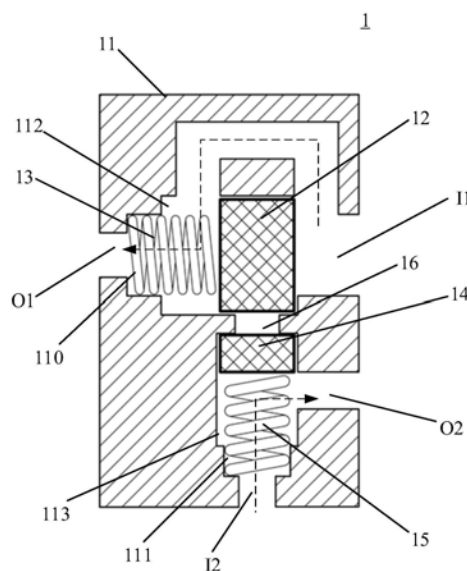
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于热泵系统的流量切换阀、阀组件和
热泵系统

(57) 摘要

本发明涉及用于热泵系统的流量切换阀、阀组件和热泵系统,该流量切换阀包括阀体、第一阀芯、第一弹簧、和第二弹簧;第一阀芯设置在阀体内部,且第一阀芯和阀体形成连通阀体的第一输入口和第一输出口的第一导通腔;第二阀芯设置在阀体内部,且第二阀芯和阀体形成连通阀体的第二输入口和第二输出口的第二导通腔;第一弹簧设置于第一输出口和第一阀芯之间;第二弹簧设置于第二输入口和第二阀芯之间;其中,当流入第一输入口的流体的流量大于预设值时,第一阀芯和第二阀芯用于受到压力分别压缩第一弹簧和第二弹簧,使得阀体、第一阀芯和第二阀芯形成连通第一输入口和第二输出口的第三导通腔。本发明的流量切换阀结构简单,成本低。



1. 一种用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,包括:阀体(11)、第一阀芯(12)、第一弹簧(13)、第二阀芯(14)和第二弹簧(15);

所述第一阀芯(12)设置在所述阀体(11)内部,且所述第一阀芯(12)和所述阀体(11)形成连通所述阀体(11)的第一输入口(I1)和第一输出口(01)的第一导通腔;

所述第二阀芯(14)设置在所述阀体(11)内部,且所述第二阀芯(14)和所述阀体(11)形成连通所述阀体(11)的第二输入口(I2)和第二输出口(02)的第二导通腔;

所述第一弹簧(13)设置于所述第一输出口(01)和所述第一阀芯(12)之间;

所述第二弹簧(15)设置于所述第二输入口(I2)和所述第二阀芯(14)之间;

其中,当流入所述第一输入口(I1)的流体的流量大于预设值时,所述第一阀芯(12)和所述第二阀芯(14)用于受到压力分别压缩所述第一弹簧(13)和所述第二弹簧(15),使得所述阀体(11)、所述第一阀芯(12)和所述第二阀芯(14)形成连通所述第一输入口(I1)和所述第二输出口(02)的第三导通腔。

2. 根据权利要求1所述的用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,所述第一弹簧(13)的轴向和所述第二弹簧(15)的轴向相互垂直。

3. 根据权利要求1所述的用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,所述阀体(11)的靠近所述第一输出口(01)的内壁上依次设置有第一凹槽(110)和第二凹槽(112),所述第一弹簧(13)部分容置在所述第一凹槽(110)内。

4. 根据权利要求3所述的用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,所述阀体(11)的靠近所述第二输入口(I2)的内壁上依次设置有第三凹槽(111)和第四凹槽(113),所述第二弹簧(15)部分容置在所述第三凹槽(111)内。

5. 根据权利要求4所述的用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,当流入所述第一输入口(I1)的所述流体的所述流量大于所述预设值时,所述第一阀芯(12)的一端与所述第二凹槽(112)的底部贴合,所述第二阀芯(14)的一端与所述第四凹槽(113)的底部贴合。

6. 根据权利要求1所述的用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,所述阀体(11)位于所述第一阀芯(12)和所述第二阀芯(14)之间的部分开设有一个通道(16)。

7. 根据权利要求1所述的用于热泵系统的流量切换阀(1),其特征在于,所述第一阀芯(12)的形状和所述第二阀芯(14)的形状均为圆台体。

8. 一种用于热泵系统的阀组件(30),其特征在于,包括:换热器(2)、第一电磁阀(3)、第二电磁阀(6)、第一膨胀阀(4)、第二膨胀阀(5)和如权利要求1至7任一项所述的用于热泵系统的流量切换阀(1);

所述第一电磁阀(3)的一端连接所述第一输出口(01),所述第一电磁阀(3)的另一端连接所述换热器(2)的第一端;

所述第一膨胀阀(4)的一端连接所述换热器(2)的第二端,所述第一膨胀阀(4)的另一端连接所述第二输出口(02);

所述第二电磁阀(6)的一端连接所述第一输出口(01),所述第二电磁阀(6)的另一端连接所述第二输入口(I2);

所述第二膨胀阀(5)的一端连接所述第二输出口(02)。

9. 根据权利要求8所述的用于热泵系统的阀组件(30),其特征在于,所述换热器(2)、所述第一电磁阀(3)、所述第二电磁阀(6)、所述第一膨胀阀(4)、所述第二膨胀阀(5)和所述流

量切换阀(1)通过机加工方式连接。

10.一种热泵系统,其特征在于,包括:电池包(40)、冷凝器(50)、压缩机(60)、室外换热器(80)、蒸发器(70)和如权利要求8所述的用于热泵系统的阀组件(30);

所述电池包(40)与所述换热器(2)的第三端和第四端分别连接;

所述室外换热器(80)与所述第一输出口(01)和所述第二膨胀阀(5)的另一端分别连接;

所述蒸发器(70)与所述第二输入口(I2)和所述换热器(2)的第一端分别连接;

所述压缩机(60)一端连接所述换热器(2)的第一端;

所述冷凝器(50)与所述压缩机(60)的另一端和所述第一输入口(I1)分别连接。

一种用于热泵系统的流量切换阀、阀组件和热泵系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,特别涉及一种用于热泵系统的流量切换阀、阀组件和热泵系统。

背景技术

[0002] 目前汽车热泵系统中的各类阀件都是单独作为零部件来供货的,而且汽车热泵系统中的阀件基本上都是三通球阀、开关电磁阀、热力膨胀阀、电子膨胀阀、电磁膨胀阀、单向阀等,不同厂家的热泵系统大体相同只是细节有不同,这些热泵系统有个共同特点就是阀件的数量较多。为了实现乘员舱热管理和电池包热管理,目前的热泵系统使用的阀件都是电控阀件,其中包括电子膨胀阀、开关电磁阀及电磁膨胀阀。

[0003] 电控阀件的高成本导致阀件成本在整个热泵系统里的所占比重比较大。目前为了实现热泵系统的功能,各大厂家只能采用较多的阀件,而且阀件大都是选自供应商的成熟产品,以单个件作为供货级。阀件与阀件之间通过管路连接,以实现热泵系统在整车上的正常运行。

[0004] 采用电控阀件的热泵系统成本高、重量高、性价比低,虽然有较好的节能效果,但因性价比的问题使其无法得到大范围推广,致使纯电动车型的续航问题依旧是用户关心的问题,也是各大主机厂急需解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决是如何设计结构简单以及成本低的流量切换阀。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的第一个方面公开了一种用于热泵系统的流量切换阀,包括:阀体、第一阀芯、第一弹簧、第二阀芯和第二弹簧;

[0007] 所述第一阀芯设置在所述阀体内部,且所述第一阀芯和所述阀体形成连通所述阀体的第一输入口和第一出口的第一导通腔;

[0008] 所述第二阀芯设置在所述阀体内部,且所述第二阀芯和所述阀体形成连通所述阀体的第二输入口和第二出口的第二导通腔;

[0009] 所述第一弹簧设置于所述第一输入口和所述第一阀芯之间;

[0010] 所述第二弹簧设置于所述第二输入口和所述第二阀芯之间;

[0011] 其中,当流入所述第一输入口的流体的流量大于预设值时,所述第一阀芯和所述第二阀芯用于受到压力分别压缩所述第一弹簧和所述第二弹簧,使得所述阀体、所述第一阀芯和所述第二阀芯形成连通所述第一输入口和所述第二出口的第三导通腔。

[0012] 可选的,所述第一弹簧的轴向和所述第二弹簧的轴向相互垂直。

[0013] 可选的,所述阀体的靠近所述第一出口的内壁上依次设置有第一凹槽和第二凹槽,所述第一弹簧部分容置在所述第一凹槽内。

[0014] 可选的,所述阀体的靠近所述第二输入口的内壁上依次设置有第三凹槽和第四凹槽,所述第二弹簧部分容置在所述第三凹槽内。

[0015] 可选的,当流入所述第一输入口的所述流体的所述流量大于所述预设值时,所述第一阀芯的一端与所述第二凹槽的底部贴合,所述第二阀芯的一端与所述第四凹槽的底部贴合。

[0016] 可选的,所述阀体位于所述第一阀芯和所述第二阀芯之间的部分开设有一个通道。

[0017] 可选的,所述第一阀芯的形状和所述第二阀芯的形状均为圆台体。

[0018] 本发明的第二个方面公开了一种用于热泵系统的阀组件,包括:换热器、第一电磁阀、第二电磁阀、第一膨胀阀、第二膨胀阀和上述的用于热泵系统的流量切换阀;

[0019] 所述第一电磁阀的一端连接所述第一输出口,所述第一电磁阀的另一端连接所述换热器的第一端;

[0020] 所述第一膨胀阀的一端连接所述换热器的第二端,所述第一膨胀阀的另一端连接所述第二输出口;

[0021] 所述第二电磁阀的一端连接所述第一输出口,所述第二电磁阀的另一端连接所述第二输入口;

[0022] 所述第二膨胀阀的一端连接所述第二输出口。

[0023] 可选的,所述换热器、所述第一电磁阀、所述第二电磁阀、所述第一膨胀阀、所述第二膨胀阀和所述流量切换阀通过机加工方式连接。

[0024] 本发明的第三个方面公开了一种热泵系统,包括:电池包、冷凝器、压缩机、室外换热器、蒸发器和上述的用于热泵系统的阀组件;

[0025] 所述电池包与所述换热器的第三端和第四端分别连接;

[0026] 所述室外换热器与所述第一输出口和所述第二膨胀阀的另一端分别连接;

[0027] 所述蒸发器与所述第二输入口和所述换热器的第一端分别连接;

[0028] 所述压缩机一端连接所述换热器的第一端;

[0029] 所述冷凝器与所述压缩机的另一端和所述第一输入口分别连接。

[0030] 采用上述技术方案,本发明所述的具有如下有益效果:

[0031] 1) 由阀体、第一阀芯、第二阀芯、第一弹簧和第二弹簧构成流量切换阀,通过控制流量大小实现流量切换功能,通过简单的机械阀结构实现电磁阀的功能,相较于电控类阀结构简单,成本低;

[0032] 2) 通过采用流量切换阀可以减少阀件使用的数量,而且阀件与阀件之间通过机加工方式连接,以构成阀组件,使得阀组件结构紧凑、集成度高,既可以节省整车宝贵的布置空间,同时又可以降低重量;

[0033] 3) 采用阀组件来实现汽车的热泵系统,降低汽车热泵系统的成本,使得汽车的热泵系统拥有较高的性价比,适合大范围推广。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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。

[0035] 图1为本发明实施例提供的一种用于热泵系统的流量切换阀处于第一状态的结构示意图；

[0036] 图2为本发明实施例提供的一种用于热泵系统的流量切换阀处于第二状态的结构示意图；

[0037] 图3为本发明实施例提供的一种用于热泵系统的阀组件的结构示意图；

[0038] 图4为本发明实施例提供的一种热泵系统的结构示意图。

[0039] 以下对附图作补充说明：

[0040] 1-流量切换阀；11-阀体；12-第一阀芯；13-第一弹簧；14-第二阀芯；15-第二弹簧；16-通孔；110-第一凹槽；111-第三凹槽；112-第二凹槽；113-第四凹槽；2-换热器；3-第一电磁阀；4-第一膨胀阀；5-第二膨胀阀；6-第二电磁阀；30-阀组件；40-电池包；50-冷凝器；60-压缩机；70-蒸发器；80-室外换热器；I1-第一输入口；I2-第二输入口；O1-第一输出口；O2-第二输出口。

具体实施方式

[0041] 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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含的包括一个或者更多个该特征。而且，术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0043] 如图1和图2所示，一种用于热泵系统的流量切换阀1，包括阀体11、第一阀芯12、第一弹簧13、第二阀芯14和第二弹簧15，其中第一弹簧14和第二弹簧15可以但不限于是回位弹簧；

[0044] 所述第一阀芯12设置在所述阀体11内部，且所述第一阀芯12和所述阀体11形成连通所述阀体11的第一输入口I1和第一输出口O1的第一导通腔；

[0045] 所述第二阀芯14设置在所述阀体11内部，且所述第二阀芯14和所述阀体11形成连通所述阀体11的第二输入口I2和第二输出口O2的第二导通腔；

[0046] 所述第一弹簧13设置于所述第一输出口O1和所述第一阀芯12之间；

[0047] 所述第二弹簧15设置于所述第二输入口I2和所述第二阀芯14之间；

[0048] 其中，当流入所述第一输入口I1的流体的流量大于预设值时，所述第一阀芯12和所述第二阀芯14用于受到压力分别压缩所述第一弹簧13和所述第二弹簧15，使得所述阀体

11、所述第一阀芯12和所述第二阀芯14形成连通所述第一输入口I1和所述第二输出口O2的第三导通腔。

[0049] 在本实施例中,阀体的材质可以但不限于为铝,第一阀芯12和第二阀芯14的材质可以但不限于为铸铝,第一阀芯12形状和第二阀芯14的形状可以但不限于为圆台体。

[0050] 在本实施例中,当流入第一输入口I1的流体的流量小于预设值时,如图1所示,该流量切换阀1处于第一状态,第一阀芯12的两个端面之间不存在压力差,其中,第一阀芯12的两个端面分别为第一阀芯12的垂直于第一弹簧13轴向的两个端面;第二阀芯14的两个端面之间不存在压力差,其中,第二阀芯14的两个端面分别为第二阀芯14的垂直于第二弹簧15轴向的两个端面,此时第一弹簧13和第二弹簧15未受到压力而处于未压缩状态,阀体11和第一阀芯12形成第一导通腔,流体,例如高压冷媒,可以从第一输入口I1流入,然后从第一输出口O1流出;第一阀体11和第二阀芯14形成第二导通腔,流体,例如低压冷媒,可以从第二输入口I2流入,然后从第二输出口O2流出,该流量切换阀1提供2个流体流通的通道。当流入第一输入口I1的流体(高压冷媒)的流量大于预设值时,如图2所示,该流量切换阀1处于第二状态,第一阀芯12的两个端面之间存在压力差,第一阀芯12在压力推动下压缩第一弹簧13直至第一阀芯12阻断连通第一输入口I1和第一输出口O1的第一导通腔;第二阀芯14的两个端面之间存在压力差,第二阀芯14在压力推动下压缩第二弹簧15直至第二阀芯14阻断连通第二输入口I2和第二输出口O2的第二导通腔,使得第一阀芯12、第二阀芯14和阀体11形成第三导通腔,高压冷媒从第一输入口I1流入,然后从第二输出口O2流出,此时该流量切换阀1提供了一个供高压冷媒流通的通道。需要说明的是,高压冷媒的流量大小是与压缩机的转速以及温度等有关,当压缩机转速高时,高压冷媒的流量大,当压缩机转速低时,高压冷媒的流量小,但是高压冷媒的流量又与温度有关,温度高气态冷媒多,流量也大,温度低气态冷媒少,流量就小。

[0051] 如图1和图2所示,所述阀体11位于所述第一阀芯12和所述第二阀芯14之间的部分开设有一个通道16。当流入第一输入口I1的流体(高压冷媒)的流量大于预设值时,第一阀芯12阻断第一导通腔,第二阀芯14阻断第二导通腔,该通道16为流体从第一输入口I1流入以及从第二输出口O2流出提供通路,以便于实现流量切换功能。

[0052] 如图1和图2所示,第一弹簧13的轴向和第二弹簧15的轴线相互垂直,当流入第一输入口I1的流体的流量增大至大于预设值时,使第一阀芯12的两个端面存在压力差,第一阀芯12向第一输出口O1方向移动压缩第一弹簧13,此时,流过第一输入口I1的流体通过通道16,使第二阀芯14的两个端面存在压力差,第二阀芯14向第二输入口I2方向移动压缩第二弹簧15。流入第一输入口I1的流体分别在第一阀芯12和第二阀芯14上产生相互垂直的压力,有助于推动第一阀芯12和第二阀芯14移动,有助于实现流体流向的切换功能。

[0053] 在本实施例中,所述阀体11的靠近所述第一输出口O1的内壁上依次设置有第一凹槽110和第二凹槽112,所述第一弹簧13部分容置在所述第一凹槽110内。第一凹槽110的内壁直径略大于第一弹簧13的外径,第一凹槽110的深度可以但不仅限于是第一弹簧13的压缩到最短时的长度,具体是情况而定,第一凹槽110为第一弹簧13提供限位作用和导向作用。第二凹槽112的内壁直径略大于第一阀芯12的直径,第二凹槽112的深度视情况而定,流入所述第一输入口I1的所述流体的所述流量大于所述预设值时,所述第一阀芯12的一端与所述第二凹槽112的底部贴合,用于阻断第一导通腔。

[0054] 在本实施例中,所述阀体11的靠近所述第二输入口I2的内壁上依次设置有第三凹槽111和第四凹槽113,所述第二弹簧15部分容置在所述第三凹槽111内。第三凹槽111的内壁直径略大于第二弹簧15的外径,第三凹槽111的深度可以但不限于是第二弹簧15的压缩到最短时的长度,具体是情况而定,第三凹槽111为第二弹簧15提供限位作用和导向作用。第四凹槽113的内壁直径略大于第二阀芯14的直径,第四凹槽113的深度视情况而定,流入所述第一输入口I1的所述流体的所述流量大于所述预设值时,所述第二阀芯14的一端与所述第四凹槽113的底部贴合,用于阻断第二导通腔。

[0055] 在本实施例中,第一阀芯12的外周设有密封件,第二阀芯14的外周设有密封件,当流量切换阀1处于第一状态时,对第一导通腔和第二导通腔起到很好的密封效果;当流量切换阀1处于第二状态时,对第三导通腔起到很好地密封效果,使得流体不会从第一输出口O1和第二输入口I1渗漏出去。

[0056] 上述技术方案的用于热泵系统的流量切换阀1是一种机械阀,但是能够实现电磁阀的功能,相较于电控类阀件其结构简单、成本低。

[0057] 如图3所示,一种用于热泵系统的阀组件30,包括:换热器2、第一电磁阀3、第二电磁阀6、第一膨胀阀4、第二膨胀阀5和上述的用于热泵系统的流量切换阀1,其中第一电磁阀3为开关电磁阀,当处于制热工况时,该开关电磁阀开通,第二电磁阀6为开关电磁阀,当处于除湿工况时,该开关电磁阀开通,第一膨胀阀4为电子膨胀阀,当处于电池冷却工况时,该电子膨胀阀开通,第二电磁阀5为电子膨胀阀;

[0058] 所述第一电磁阀3的一端连接所述第一输出口O1,所述第一电磁阀3的另一端连接所述换热器2的第一端;

[0059] 所述第一膨胀阀4的一端连接所述换热器2的第二端,所述第一膨胀阀4的另一端连接所述第二输出口O2;

[0060] 所述第二电磁阀6的一端连接所述第一输出口O1,所述第二电磁阀6的另一端连接所述第二输入口I2;

[0061] 所述第二膨胀阀5的一端连接所述第二输出口O2。

[0062] 在本实施例中,换热器2为板式换热器,是由带有一定波纹形状的金属板片叠装而成的新型高效换热器,构造包括垫片、压紧板、框架,板片之间由密封垫片进行密封并导流,分隔出冷/热两个流体通道,冷/热换热介质分别在各自通道流过,与相隔的板片进行热量交换,以达到用户所需温度。

[0063] 在本实施例中,所述换热器2、第一电磁阀3、所述第二电磁阀6、所述第一膨胀阀4、所述第二膨胀阀5和所述流量切换阀1通过机加工方式连接。具体地,所述换热器2、第一电磁阀3、所述第二电磁阀6、所述第一膨胀阀4、所述第二膨胀阀5和所述流量切换阀1之间通过机加工方式直接在所述换热器2、第一电磁阀3、所述第二电磁阀6、所述第一膨胀阀4、所述第二膨胀阀5和所述流量切换阀1上打孔实现连接,这样使得阀组件之间的布置更加紧凑,可以节省整车宝贵的布置空间,同时也可以降低热泵系统的重量。这种阀组件30的集成度高,不像单个阀件那样需要通过管路连接,从体积、成本和重量上都具有优势,而且也有利于生产线装配,提供工位的生产节拍。该阀组件只需要通过一个支架即可固定在车内,更利于安装和维护。

[0064] 如图4所示,一种热泵系统,包括:电池包40、冷凝器50、压缩机60、室外换热器80、

蒸发器70和上述的用于热泵系统的阀组件30;

[0065] 所述电池包40与所述换热器2的第三端和第四端分别连接;

[0066] 所述室外换热器80与所述第一输出口01和所述第二膨胀阀5的另一端分别连接;

[0067] 所述蒸发器70与所述第二输入口I2和所述换热器2的第一端分别连接;

[0068] 所述压缩机60一端连接所述换热器2的第一端;

[0069] 所述冷凝器50与所述压缩机60的另一端和所述第一输入口I1分别连接。

[0070] 通过阀组件30与电池包40、室外换热器80、蒸发器70、冷凝器50和压缩机60分别相连接,分别构成电池包热管理回路、制热回路、制冷回路以及加热除湿回路,实现对车内空间的热管理。在本实施例中,该热泵系统包括上述的阀组件30;该阀组件30可以将热泵系统所使用阀件数量降到最少,仅包括两个开关电磁阀3和6、一个电子膨胀阀5、一个电磁膨胀阀4、一个上述流量切换阀1和一个换热器2,而且两个开关电磁阀3和6、一个电子膨胀阀5、一个电磁膨胀阀4、一个上述流量切换阀1和一个换热器2通过机加工连接成一体,节省了阀件之间的连接管路,集成度高,布置紧凑,有利于生产线装配,提高工位的生产节拍,同时该阀组件30的体积、重量和成本都更加有优势。另外,该阀组件30节省了整车宝贵的布置空间,同时可以降低热泵系统的重量,而且在安装时,仅需要一个支架就可以将阀组件30固定在车身上,不需要给每个阀件都提供支架,使得安装更加方便和可靠。综上所述,该热泵系统从成本和重量上面都具有优势。

[0071] 上述阀组件30包括的流量切换阀1通过改变冷媒的流量就可以实现冷媒流向的切换,相较于采用电控类阀件成本更低,结构也更加简单。

[0072] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

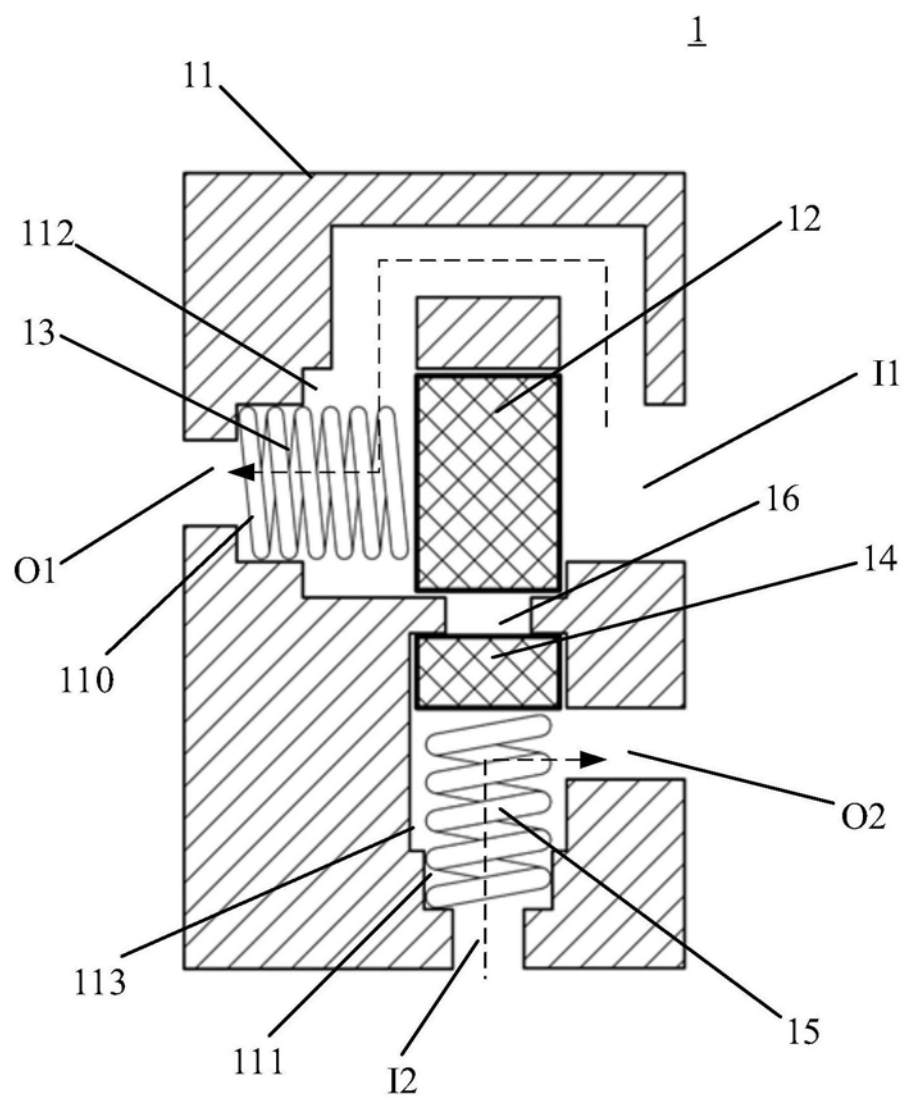


图1

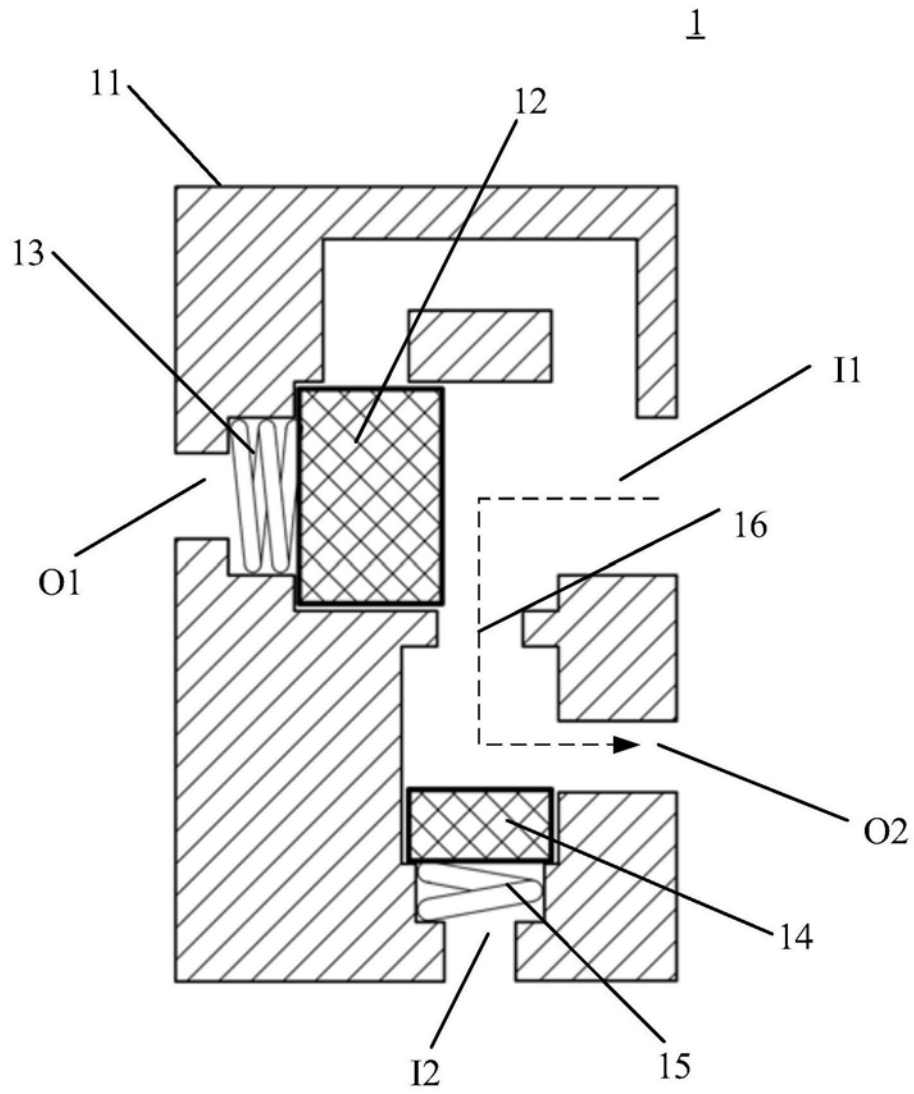


图2

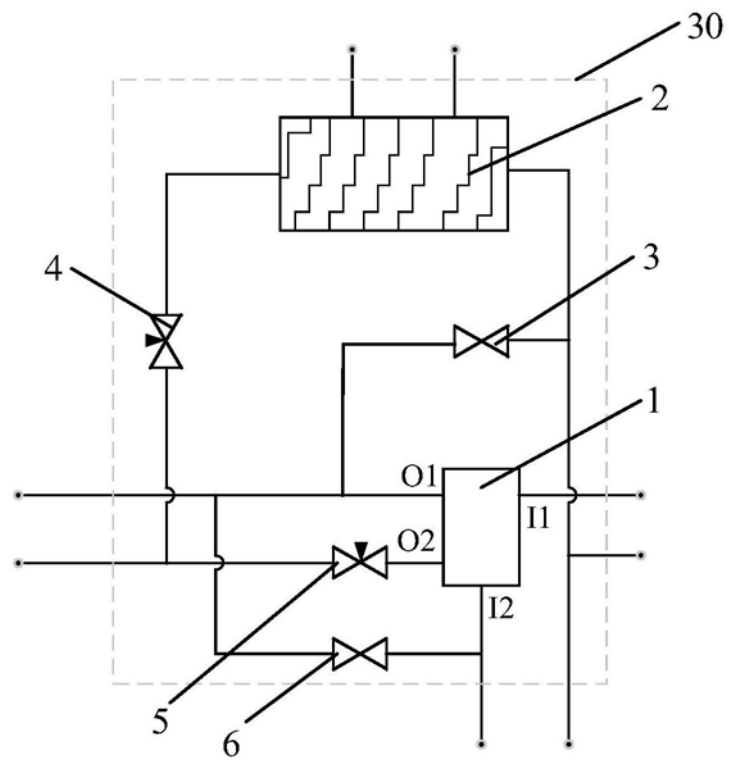


图3

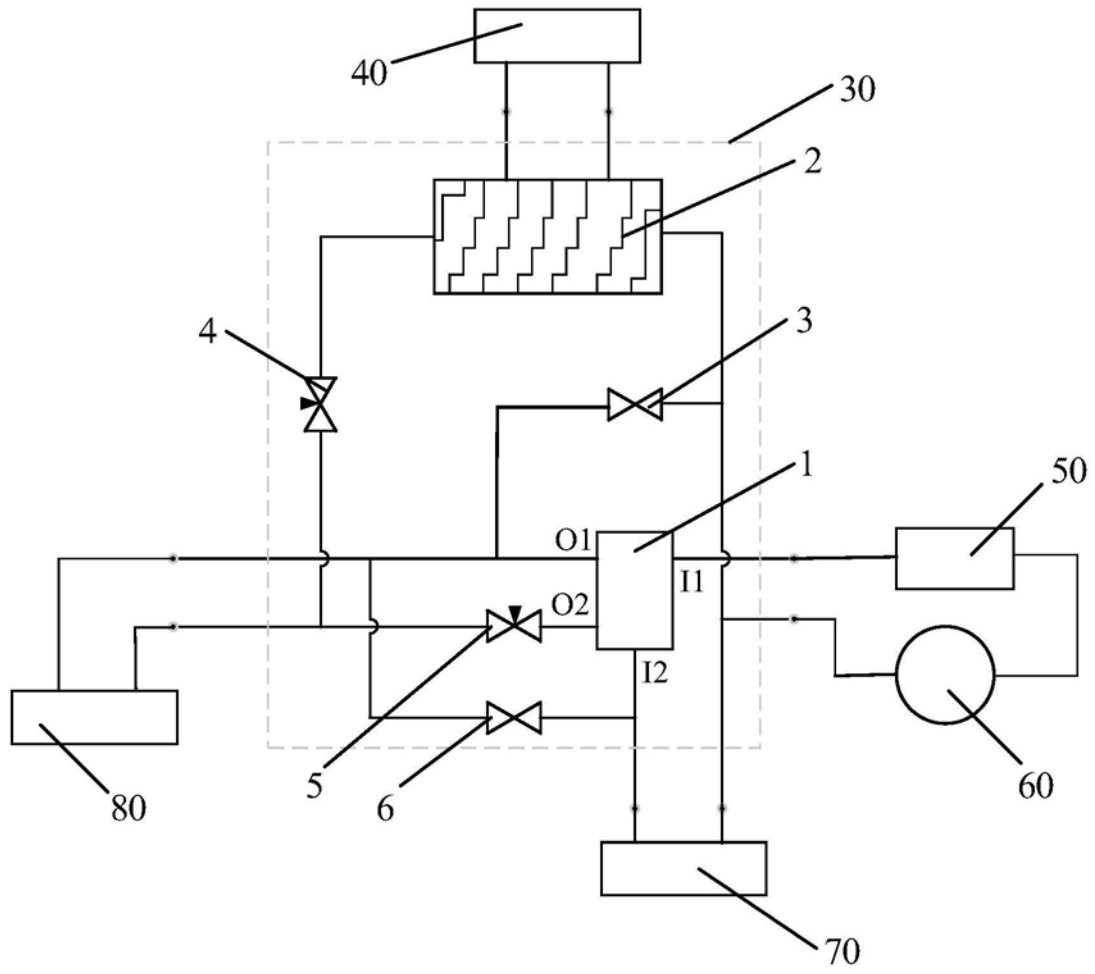


图4