



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110056681 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201810054961.9

(22)申请日 2018.01.19

(71)申请人 盾安汽车热管理科技有限公司  
地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口镇  
解放路288号

(72)发明人 苏鹏 汪成国

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务  
所(普通合伙) 33217

代理人 项军

(51) Int. Cl.

F16K 11/22(2006.01)

F16K 11/24(2006.01)

F16K 31/06(2006.01)

F16K 27/02(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

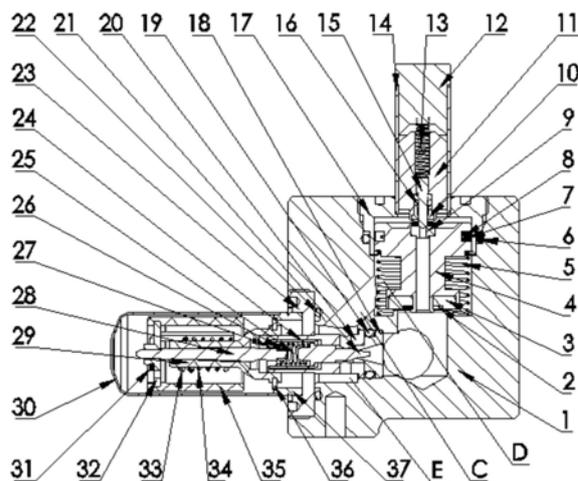
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种组合阀及汽车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种组合阀及汽车热管理系统,其中组合阀包括阀座和安装于所述阀座上的电磁阀部件和电子膨胀阀部件,所述阀座上开设有与电磁阀部件连接的电磁阀阀腔、与电子膨胀阀部件连接的电子膨胀阀阀腔以及连通电磁阀阀腔和电子膨胀阀阀腔的连通孔,所述阀座上设有与电磁阀阀腔连通的进口,以及与电子膨胀阀的节流阀口和电磁阀的常闭阀口连接的出口。本发明结构紧凑,节约空间,而且节省材料,减少了机械加工切削量,节约成本。



1. 一种组合阀,包括阀座和安装于所述阀座上的电磁阀部件和电子膨胀阀部件,所述阀座上开设有与电磁阀部件连接的电磁阀阀腔、与电子膨胀阀部件连接的电子膨胀阀阀腔以及连通电磁阀阀腔和电子膨胀阀阀腔的连通孔,其特征在于,所述阀座上设有与电磁阀阀腔连通的进口,以及与电子膨胀阀的节流阀口和电磁阀的常闭阀口连接的出口,当电磁阀打开时,冷媒经进口进入电磁阀阀腔,然后通过出口流入车厢外部蒸发器/冷凝器,车厢内部处于制冷模式;当电磁阀关闭时,冷媒通过连通孔流入电子膨胀阀阀腔,经电子膨胀阀节流后由出口流入车厢外部蒸发器/冷凝器,车厢内部处于制热模式。

2. 如权利要求1所述的一种组合阀,其特征在于,所述阀座为正方体或者长方体。

3. 如权利要求2所述的一种组合阀,其特征在于,所述电子膨胀阀部件与电磁阀部件的主轴线相互垂直。

4. 如权利要求3所述的一种组合阀,其特征在于,所述连通孔的轴向与电子膨胀阀部件/电磁阀部件的主轴线倾斜。

5. 如权利要求4所述的一种组合阀,其特征在于,所述连通孔的直径大于3.2mm。

6. 如权利要求1所述的一种组合阀,其特征在于,所述电磁阀部件包括与阀座连接的阀盖,与阀盖连接的第一套管、与第一套管后端连接的吸引子、设于第一套管内的芯铁、设于芯铁与吸引子之间的芯铁弹簧、与芯铁前部连接的第一阀针、与第一阀针连接的缓冲弹簧、设于电磁阀阀腔内的活塞、与活塞连接的活塞弹簧,所述活塞的中心设有阀孔,所述阀孔的上端连接有密封垫,所述密封垫设有先导阀口。

7. 如权利要求6所述的一种组合阀,其特征在于,所述阀座上设有第一台阶口,所述阀盖与第一台阶口螺纹连接并通过O型圈密封。

8. 如权利要求1所述的一种组合阀,其特征在于,所述电子膨胀阀部件包括与阀座连接的阀座环、与阀座环连接的连接环、与连接环连接的第二套管、设于第二套管内的芯轴螺杆以及与芯轴螺杆连接的螺母,所述芯轴螺杆通过转子连接板与磁性转子传动连接,所述螺母的头端与阀芯套连接,所述阀芯套的头端与阀芯连接,所述阀芯套内设有第二阀针,所述第二阀针连接有预紧弹簧。

9. 如权利要求8所述的一种组合阀,其特征在于,所述阀座上设有第二台阶口,所述阀座环与第二台阶口螺纹连接并通过O型圈密封。

10. 一种汽车热管理系统,包括外部蒸发器/冷凝器、内部蒸发器/冷凝器,其特征在于,在外部蒸发器/冷凝器与内部蒸发器/冷凝器之间设有权利要求1至9任一项所述的组合阀。

## 一种组合阀及汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车热管理技术。

### 背景技术

[0002] 当前新能源汽车热泵型电动空调系统由电动涡旋式压缩机和电子膨胀阀和旁通电磁阀组成热泵系统。当车厢内部制冷,外部冷凝器制热时,为了实现冷媒大流量流动,此时电磁阀打开,电子膨胀阀关闭。当车厢内部制热,外部冷凝器作为蒸发器使用,冷媒在系统中流动时,系统中冷媒需要实现节流,电磁阀关闭,电子膨胀阀控制冷媒的流动。

[0003] 由于该系统中电子膨胀阀和电磁阀是并联关系,并独立的处于系统中,造成整个系统在汽车内占用的空间较大,在汽车发动机狭小的机舱内,制冷配件装配安装困难,调试不便。此外,这种结构连接点较多,管路为硬性接管,刚性大,增大了冷媒泄露的风险。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题就是提供一种节约电子膨胀阀和电磁阀占用空间的组合阀,并降低该组合阀的加工制造难度。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种组合阀,包括阀座和安装于所述阀座上的电磁阀部件和电子膨胀阀部件,所述阀座上开设有与电磁阀部件连接的电磁阀阀腔、与电子膨胀阀部件连接的电子膨胀阀阀腔以及连通电磁阀阀腔和电子膨胀阀阀腔的连通孔,所述阀座上设有与电磁阀阀腔连通的进口,以及与电子膨胀阀的节流阀口和电磁阀的常闭阀口连接的出口,当电磁阀打开时,冷媒经进口进入电磁阀阀腔,然后通过出口流入车厢外部蒸发器/冷凝器,车厢内部处于制冷模式;当电磁阀关闭时,冷媒通过连通孔流入电子膨胀阀阀腔,经电子膨胀阀节流后由出口流入车厢外部蒸发器/冷凝器,车厢内部处于制热模式。

[0006] 优选的,所述阀座为正方体或者长方体。

[0007] 优选的,所述电子膨胀阀部件与电磁阀部件的主轴线相互垂直。

[0008] 优选的,所述连通孔的轴向与电子膨胀阀部件/电磁阀部件的主轴线倾斜。

[0009] 优选的,所述连通孔的直径大于3.2mm。

[0010] 优选的,所述电磁阀部件包括与阀座连接的阀盖,与阀盖连接的第一套管、与第一套管后端连接的吸引子、设于第一套管内的芯铁、设于芯铁与吸引子之间的芯铁弹簧、与芯铁前部连接的第一阀针、与第一阀针连接的缓冲弹簧、设于电磁阀阀腔内的活塞、与活塞连接的活塞弹簧,所述活塞的中心设有阀孔,所述阀孔的上端连接有密封垫,所述密封垫设有先导阀口。

[0011] 优选的,所述阀座上设有第一台阶口,所述阀盖与第一台阶口螺纹连接并通过O型圈密封。

[0012] 优选的,所述电子膨胀阀部件包括与阀座连接的阀座环、与阀座环连接的连接环、与连接环连接的第二套管、设于第二套管内的芯轴螺杆以及与芯轴螺杆连接的螺母,所述

芯轴螺杆通过转子连接板与磁性转子传动连接,所述螺母的头端与阀芯套连接,所述阀芯套的头端与阀芯连接,所述阀芯套内设有第二阀针,所述第二阀针连接有预紧弹簧。

[0013] 优选的,所述阀座上设有第二台阶口,所述阀座环与第二台阶口螺纹连接并通过O型圈密封。

[0014] 此外,本发明还提供了一种汽车热管理系统,包括外部蒸发器/冷凝器、内部蒸发器/冷凝器,在外部蒸发器/冷凝器与内部蒸发器/冷凝器之间设有上述的组合阀。

[0015] 本发明将电子膨胀阀和常闭电磁阀集成为一体式并联结构,基于此,驱动电子膨胀阀和常闭电磁阀的两个线圈可以选择不同时上电,从而抑制了可能出现的电磁干扰的影响。此外,该结构紧凑,节约空间,节省材料,减少了机械加工切削量,节约成本。

[0016] 基于阀座,电子膨胀阀部件与电磁阀部件主轴相互垂直,电子膨胀阀腔体和电磁阀腔体均较深,因此可通过钻斜孔的方式将电子膨胀阀腔与电磁阀腔进行连通,且斜孔(连通孔)的直径大于3.2mm,既可以满足现有电子膨胀阀流量需要而不节流,又便于加工,还能起到降噪作用。

[0017] 进一步的,制冷剂由进口进入后,是先流经电磁阀,然后从出口流出,或者经电子膨胀阀节流后由出口流出,与制冷剂先流经电子膨胀阀再进入电磁阀相比,斜孔(连通孔)的加工难度大大降低,便于加工制造。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述:

[0019] 图1为本发明组合阀的第一视图;

[0020] 图2为图1中B-B剖面结构示意图;

[0021] 图3为本发明组合阀的第二视图;

[0022] 图4为图3中D-D剖面结构示意图;

[0023] 图5为本发明组合阀的第三视图;

[0024] 图6为图5中F-F剖面结构示意图;

[0025] 图7为本发明汽车热管理系统的结构示意图;

[0026] 图中:1-阀座,2-垫片,3-第一密封垫,4-活塞,5-活塞弹簧,6-第一O型圈,7-活塞环,8-卡簧,9-第二密封垫,10-垫圈,11-芯铁,12-吸引子,13-芯铁弹簧,14-第一套管,15-第一阀针,16-缓冲弹簧,17-阀盖,18-阀芯,19-第二O型圈,20-阀芯套,21-第二阀针,22-第三O型圈,23-阀座环,24-弹簧套,25-预紧弹簧,26-衬套,27-压套,28-芯轴螺杆,29-螺母,30-第二套管,31-导动片,32-转子连接板,33-止挡圈,34-限位弹簧,35-磁性转子,36-螺母连接板,37-连接环。

## 具体实施方式

[0027] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0028] 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。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使

用的任何限制。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。

[0029] 实施例一,如图1至图6所示,一种组合阀,包括阀座1和安装于所述阀座1上的电磁阀部件和电子膨胀阀部件,所述阀座1上开设有与电磁阀部件连接的电磁阀阀腔D、与电子膨胀阀部件连接的电子膨胀阀阀腔E以及连通电磁阀阀腔D和电子膨胀阀阀腔E的连通孔C,所述阀座1上设有与电磁阀阀腔D连通的进口A,以及与电子膨胀阀的节流阀口和电磁阀的常闭阀口连接的出口B。

[0030] 其中,电磁阀为常闭电磁阀,当电磁阀打开时,冷媒经进口进入电磁阀阀腔,然后通过出口流入车厢外部蒸发器/冷凝器,车厢内部处于制冷模式;当电磁阀关闭时,冷媒通过连通孔流入电子膨胀阀阀腔,经电子膨胀阀节流后由出口流入车厢外部蒸发器/冷凝器,车厢内部处于制热模式。与制冷剂先流经电子膨胀阀再进入电磁阀相比,由于制冷剂先流入电磁阀,既可以满足现有电子膨胀阀流量需要而不节流,斜孔(连通孔)的加工难度大大降低,便于加工制造。

[0031] 所述阀座1为正方体或者长方体,所述电子膨胀阀部件与电磁阀部件的主轴线相互垂直,所述连通孔C的轴向与电子膨胀阀部件/电磁阀部件的主轴线倾斜设置。上述设计可以使组合阀结构更为紧凑,从而节约空间。

[0032] 所述连通孔C的直径大于3.2mm,既可以满足现有电子膨胀阀流量需要而不节流,又便于加工,还能起到降噪作用。

[0033] 所述电磁阀部件包括与阀座1连接的阀盖17,与阀盖连接的第一套管14、与第一套管后端连接的吸引子12、设于第一套管14内的芯铁11、设于芯铁11与吸引子12之间的芯铁弹簧13、与芯铁前部连接的第一阀针15、与第一阀针15连接的缓冲弹簧16、设于电磁阀阀腔内的活塞4、与活塞4连接的活塞弹簧5,所述活塞4的中心设有阀孔,所述阀孔的上端连接有第二密封垫9,所述第二密封垫9上设有先导阀口。所述阀座1上设有第一台阶口,所述阀盖17与第一台阶口螺纹连接并通过第一O型圈6密封。另外,所述电磁阀部件还包括与活塞4连接的垫片2、第一密封垫3、活塞环7、卡簧8,芯铁的前端连接有垫圈10。由于电磁阀部件均采用现有技术中的成熟结构,其具体结构和工作原理在此不再赘述。

[0034] 所述电子膨胀阀部件包括与阀座1连接的阀座环23、与阀座环23连接的连接环37、与连接环37连接的第二套管30、设于第二套管30内的芯轴螺杆28以及与芯轴螺杆28连接的螺母29,所述芯轴螺杆28通过转子连接板32与磁性转子35传动连接,所述螺母29的头端与阀芯套20连接,所述阀芯套20的头端与阀芯28连接,所述阀芯套20内设有第二阀针21,所述第二阀针21连接有预紧弹簧25。所述阀座1上设有第二台阶口,所述阀座环23与第二台阶口螺纹连接并通过第三O型圈22密封。另外,所述电子膨胀阀部件还包括第二O型圈19、弹簧套24、衬套26、压套27、导动片31、止挡圈33、限位弹簧34、螺母连接板36,由于电子膨胀阀部件均采用现有技术中的成熟结构,其具体结构和工作原理在此不再赘述。

[0035] 实施例二,参考图7所示,一种汽车热管理系统,包括外部蒸发器/冷凝器、内部蒸发器/冷凝器,在外部蒸发器/冷凝器与内部蒸发器/冷凝器之间设有上述的组合阀。

[0036] 除上述优选实施例外,本发明还有其他的实施方式,本领域技术人员可以根据本发明作出各种改变和变形,只要不脱离本发明的精神,均应属于本发明权利要求书中所定义的范围。

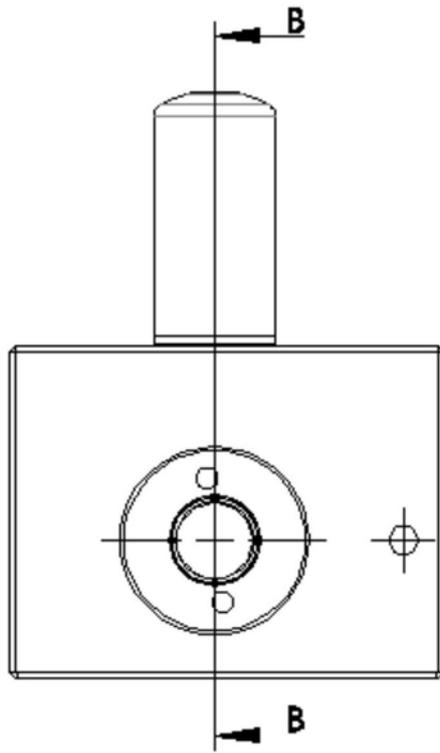


图1

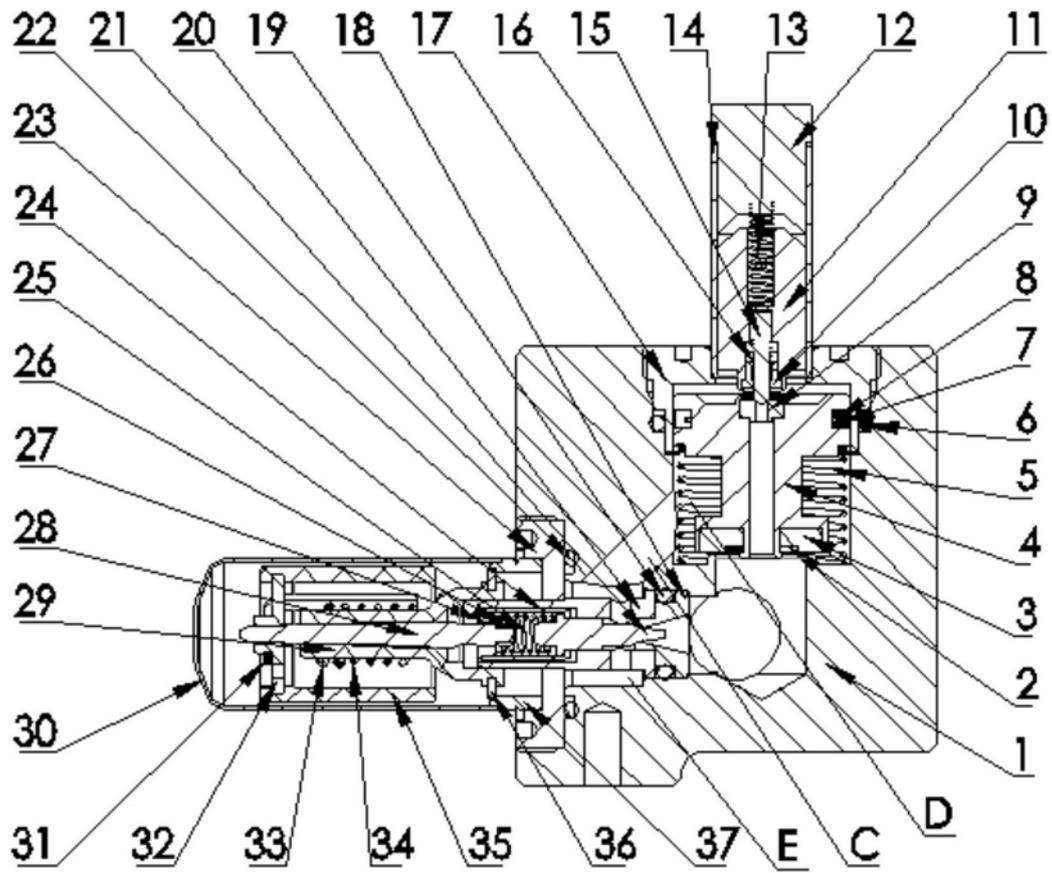


图2

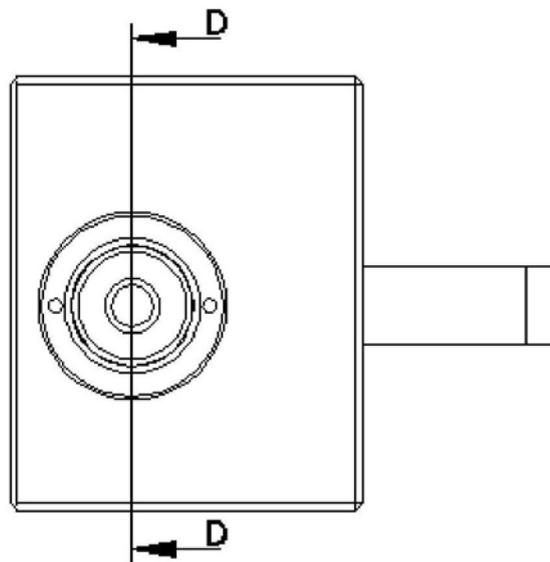


图3

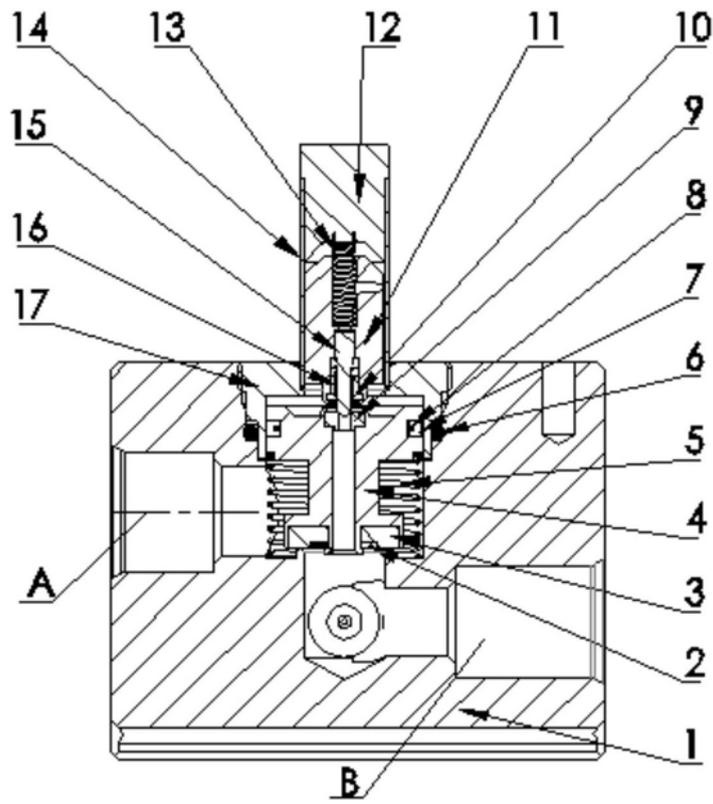


图4

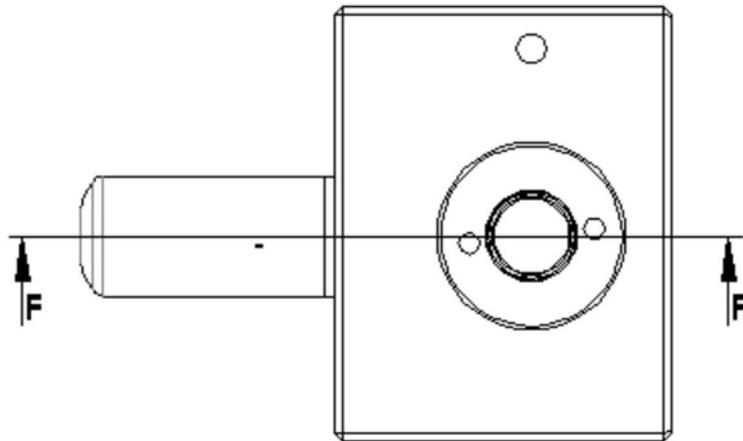


图5

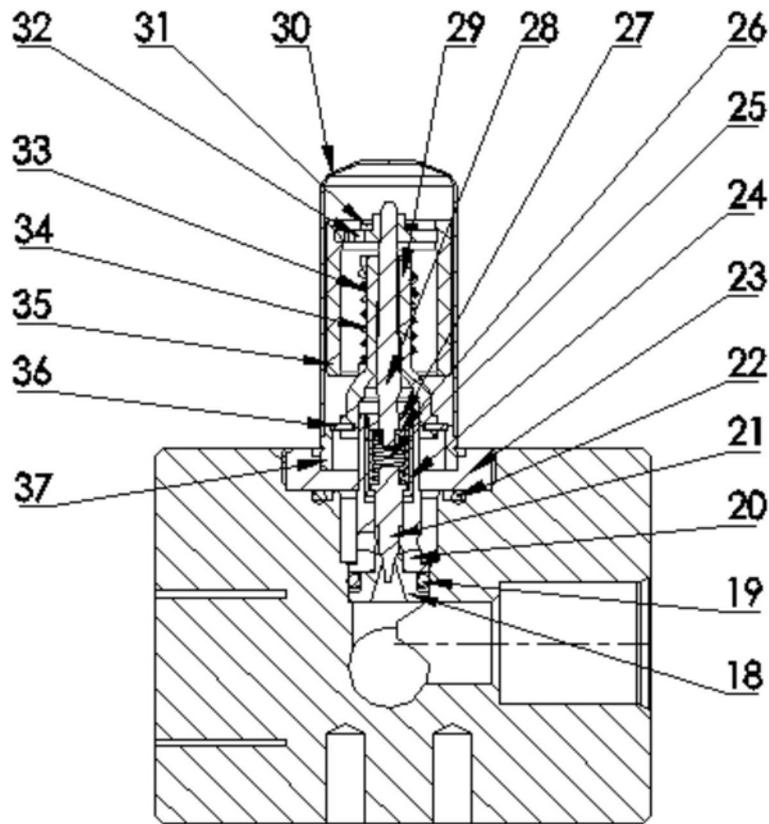


图6

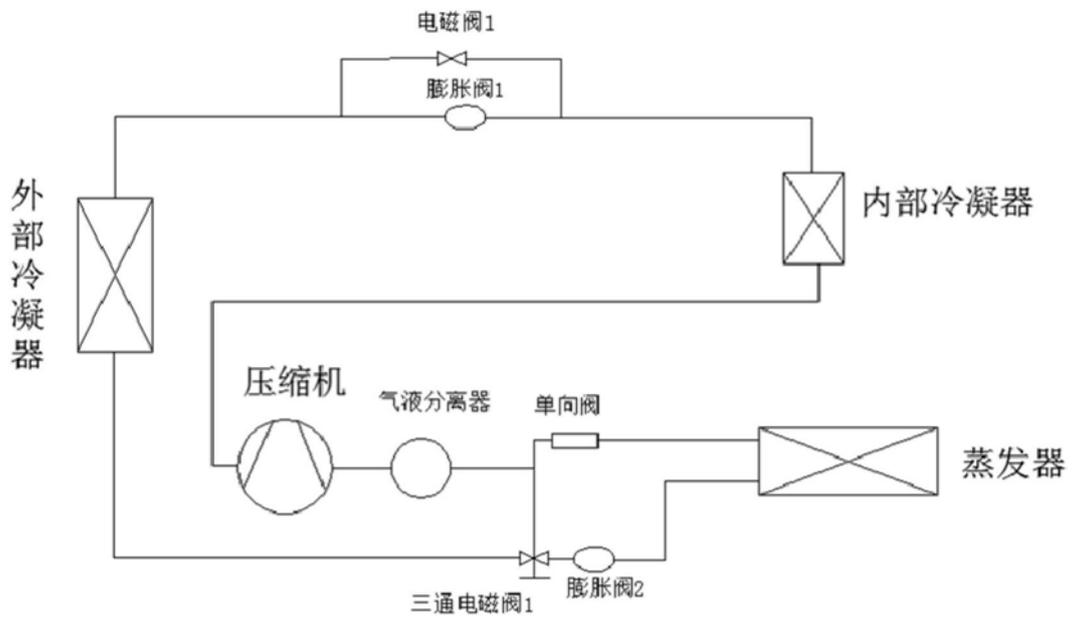


图7