



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111503293 A

(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 201910089086.2

(22)申请日 2019.01.30

(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 1/42(2006.01)

F16K 1/54(2006.01)

F16K 27/02(2006.01)

F16K 31/06(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

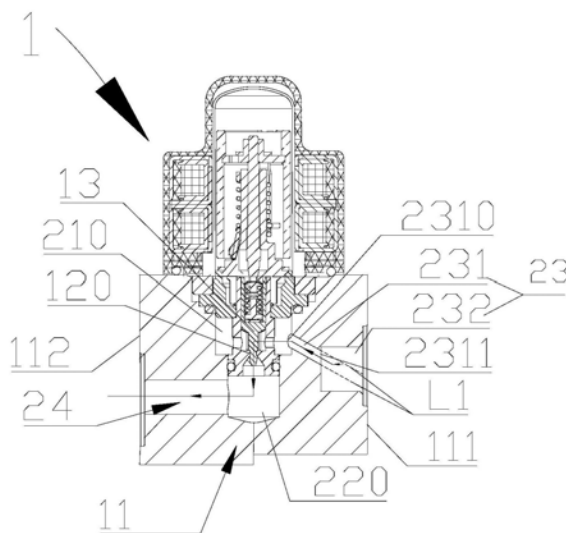
权利要求书2页 说明书9页 附图18页

(54)发明名称

电子膨胀阀以及热管理组件

(57)摘要

一种电子膨胀阀以及热管理组件,电子膨胀阀包括阀芯、转子组件、定子组件以及电路板,定子组件与电路板电连接;电子膨胀阀具有阀口,阀芯相对阀口运动;阀体包括第一流通部、第二流通部、第一腔和第二腔,第一腔位于阀口的上方,第二腔位于阀口的下方,第一流通部包括第一子段和第一分段,第一子段用于与外部接管的连接,第一分段与第一腔直接连通;第二流通部包括第二子段和第二分段,第二子段用于与外部接管的连接,第二分段与所述第二腔直接连通;沿着顺时针方向,至少第一分段的中心线和第二分段的中心线之一到阀芯的中心线之间形成的角为锐角;这样电子膨胀阀能够与转接件的接管和外部系统的接管匹配安装。



1. 一种电子膨胀阀,其特征在于:所述电子膨胀阀包括阀体、阀芯、转子组件、定子组件以及电路板,所述定子组件位于所述转子组件外周,所述定子组件与所述电路板电连接;所述电子膨胀阀具有阀口,所述阀芯相对所述阀口运动进而能够调节所述阀口的开度;所述阀体包括第一流通部和第二流通部,定义至少部分所述第一流通部位于所述阀口的上方,定义至少部分所述第二流通部位于所述阀口的下方;所述阀体具有第一腔和第二腔,定义所述第一腔位于所述阀口的上方,所述第二腔位于所述阀口的下方,所述第一流通部与所述第一腔连通,所述第二流通部与所述第二腔连通;所述阀体包括第一壁面和第二壁面,所述第一壁面与所述第二壁面分别位于所述阀体的两侧;所述第一流通部包括第一子段和第一分段,所述第一子段与所述第一壁面垂直,所述第一子段用于与外部接管的连接,所述第一分段与所述第一腔直接连通;所述第二流通部包括第二子段和第二分段,第二子段与所述第二壁面垂直,所述第二子段用于与外部接管的连接,第二分段与所述第二腔直接连通,所述第一分段的流通截面积小于所述第二分段的流通截面积;在所述第一分段的中心线中,定义位于所述第一分段内的部分为第一线,在所述第二分段的中心线中,定义位于所述第二分段内的部分为第二线;定义一剖切面,所述阀芯的中心线位于所述剖切面内,工作介质在所述第一流通部和所述第二流通部内的流动路径也位于所述剖切面内,沿着所述剖切面对所述电子膨胀阀做截面得到第一截面,在所述第一截面上,沿着顺时针方向,至少所述第一线和所述第二线之一到所述阀芯的中心线之间形成的角为锐角。

2. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第一分段与所述第一子段连通,所述第一分段比所述第一子段更靠近所述阀口,所述第一子段的流通截面积大于所述第一分段的流通截面积;在所述第一截面上,沿着顺时针方向,自所述第一线到所述阀芯的中心线之间形成的角为锐角。

3. 根据权利要求1或2所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第二分段与所述第二子段连通,所述第二分段比所述第二子段更靠近所述阀口,所述第二子段的流通截面积大于第二分段的流通截面积;在所述第一截面上,沿着顺时针方向,自所述第二线到所述阀芯的中心线之间形成的角为锐角。

4. 根据权利要求2所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第一分段的流通截面积大于所述阀口的流通截面积;在所述第一截面上,沿着所述第一分段的延伸方向向靠近所述第一子段的方向作延长线,所述延长线与所述第一子段不相交。

5. 根据权利要求4所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第二分段的流通截面积大于所述阀口的流通截面积,所述第二子段和所述第二分段各处的流通截面积相等,所述第二子段与所述第二分段为同一段,所述第二子段与所述第二分段均位于所述阀口的下方。

6. 根据权利要求4所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第二分段的流通截面积大于所述阀口的流通截面积,所述第二子段与所述第二分段连通,所述第二分段比所述第二子段更靠近所述阀口,所述第二子段的流通截面积大于所述第二分段的流通截面积,所述第二子段与所述第二分段为不同段,所述第二子段与所述第二分段均位于所述阀口的下方。

7. 根据权利要求3所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第二分段的流通截面积大于所述阀口的流通截面积;在所述第一截面上,沿着所述第二分段的延伸方向向靠近所述第二子段的方向作延长线,所述延长线与所述第二子段不相交。

8. 根据权利要求7所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第一分段的流通截面积大于所

述阀口的流通截面积,所述第一子段和所述第一分段各处的流通截面积相等,所述第一子段与所述第一分段为同一段,所述第一子段与所述第一分段均位于所述阀口的上方。

9. 根据权利要求7所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述第一分段的流通截面积大于所述阀口的流通截面积,所述第一子段与所述第一分段连通,所述第一分段比所述第一子段更靠近所述阀口,所述第一子段的流通截面积大于所述第一分段的流通截面积,所述第一子段与所述第一分段为不同段,所述第一子段与所述第一分段均位于所述阀口的上方。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的电子膨胀阀,其特征在于:所述电子膨胀阀还包括传感器,所述传感器与所述阀体限位固定设置,所述传感器与所述电路板电连接和/或信号连接,所述阀体还包括第一流道,所述第一流道与所述第一流通部、所述第二流通部不连通,至少部分所述传感器伸入所述第一流道,所述传感器用于检测所述第一流道内的工作介质的压力和/或温度。

11. 一种热管理组件,包括电子膨胀阀和换热器,所述电子膨胀阀与所述换热器固定连接,所述电子膨胀阀为权利要求1至10任一项所述的电子膨胀阀。

电子膨胀阀以及热管理组件

技术领域

[0001] 本发明涉及流体控制技术领域,具体涉及一种热管理组件以及电子膨胀阀。

背景技术

[0002] 请参见图1所示,图1公开了一种热管理组件400',热管理组件400'能够应用于汽车空调系统、热泵系统以及电池冷却系统中,热管理组件400'包括换热器500'与热力膨胀阀4',热力膨胀阀4'与换热器500'通过转接件501'集成组装在一起,热力膨胀阀4'包括第一流通部41'和第二流通部42',第二流通部42'与转接件501'的接管5011'连接,第一流通部41'与外部系统的接管10'连接;热力膨胀阀4'包括气箱盖43'、膜片44'以及传动杆45',气箱盖43'与膜片44'之间形成有介质腔47',介质腔47'内填充有动力介质,当系统工作时,动力介质能够感受换热器出口通道5012'内工作介质的过热度使动力介质膨胀或收缩而作用于膜片44'进而产生轴向力,再将轴向力直接或间接传递给传动杆45'使得传动杆45'能够轴向动作,再由传动杆45'推动阀芯部件46'相对阀口120'运动,进而改变阀口120'的开度,以调制冷剂流量,这种利用动力介质的热力特性实现驱动的方法其反应灵敏性相对较低,进而使得对流量的控制精度相对较低;因此当接管5011'和外部系统的接管10'的相对位置不变时,如何提高流量的控制精度是在设计时需要考虑的一个技术问题。

发明内容

[0003] 为了解决背景技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种电子膨胀阀,当转接件的接管和外部系统的接管的相对位置不变时,电子膨胀阀一方面能够与转接件的接管和外部系统的接管匹配安装,另一方面能够有利于提高对流量的控制精度。

[0004] 为实现上述目的,本发明的一种实施方式采用如下技术方案:

[0005] 一种电子膨胀阀,所述电子膨胀阀包括阀体、阀芯、转子组件、定子组件以及电路板,所述定子组件位于所述转子组件外周,所述定子组件与所述电路板电连接;所述电子膨胀阀具有阀口,所述阀芯相对所述阀口运动进而能够调节所述阀口的开度;所述阀体包括第一流通部和第二流通部,定义至少部分所述第一流通部位于所述阀口的上方,定义至少部分所述第二流通部位于所述阀口的下方;所述电子膨胀阀具有第一腔和第二腔,定义所述第一腔位于所述阀口的上方,所述第二腔位于所述阀口的下方,所述第一流通部与所述第一腔连通,所述第二流通部与所述第二腔连通;所述阀体包括第一壁面和第二壁面,所述第一壁面与所述第二壁面分别位于所述阀体的两侧;所述第一流通部包括第一子段和第一分段,所述第一子段与所述第一壁面垂直,所述第一子段用于与外部接管的连接,所述第一分段与所述第一腔直接连通;所述第二流通部包括第二子段和第二分段,第二子段与所述第二壁面垂直,所述第二子段用于与外部接管的连接,第二分段与所述第二腔直接连通,所述第一分段的流通截面积小于所述第二分段的流通截面积;在所述第一分段的中心线中,定义位于所述第一分段内的部分为第一线,在所述第二分段的中心线中,定义位于所述第二分段内的部分为第二线;定义一剖切面,所述阀芯的中心线位于所述剖切面内,工作介质

在所述第一流通部和所述第二流通部内的流动路径也位于所述剖切面内,沿着所述剖切面对所述电子膨胀阀做截面得到第一截面,在所述第一截面上,沿着顺时针方向,至少所述第一线和所述第二线之一到所述阀芯的中心线之间形成的角为锐角。

[0006] 一种热管理组件,包括电子膨胀阀和换热器,所述电子膨胀阀与所述换热器固定连接,所述电子膨胀阀为上述所述的电子膨胀阀。

[0007] 这样电子膨胀阀和热管理组件可以通过电磁驱动方式使得转子组件能够带动阀芯相对阀口运动,这种采用电磁驱动方式的反应灵敏性相对较高,进而有利于提高对流量的控制精度;同时,在第一流通部中,第一子段与阀体的第一壁面垂直,第一子段用于与外部接管的连接,第一分段与第一腔直接连通,在第二流通部中,第二子段与阀体的第二壁面垂直,第二子段用于与外部接管的连接,第二分段与第一腔直接连通,在第一截面上,沿着顺时针方向,至少第一线和第二线之一到阀芯的中心线之间形成的角为锐角;这样当转接件的接管和外部系统的接管的相对位置不变时,电子膨胀阀能够与转接件的接管和外部系统的接管匹配安装。

附图说明

[0008] 图1是现有技术中热管理组件的一种剖面结构示意图;

[0009] 图2是制冷系统的一种实施方式示意框图;

[0010] 图3是本发明热管理组件的一种实施方式的一个立体结构示意图;

[0011] 图4是图3中电子膨胀阀的一个立体结构示意图;

[0012] 图5是图4中电子膨胀阀沿A-A方向截面的结构示意图;

[0013] 图6是本发明热管理组件的第一种实施方式的一个剖面结构示意图;

[0014] 图7是图6中电子膨胀阀的一个正视结构示意图;

[0015] 图8是图7中电子膨胀阀沿B-B方向截面的结构示意图;

[0016] 图9是图7或图8中阀体的一个立体结构示意图;

[0017] 图10是图9中阀体的一个正视结构示意图;

[0018] 图11是图10中阀体沿C-C方向截面的结构示意图;

[0019] 图12是本发明热管理组件的第二种实施方式的一个剖面结构示意图;

[0020] 图13是图12中电子膨胀阀的一个剖面结构示意图;

[0021] 图14是本发明热管理组件的第三种实施方式的一个剖面结构示意图;

[0022] 图15是图14中电子膨胀阀的一个剖面结构示意图;

[0023] 图16是本发明热管理组件的第四种实施方式的一个剖面结构示意图;

[0024] 图17是图16中电子膨胀阀的一个剖面结构示意图;

[0025] 图18是本发明热管理组件的第五种实施方式的一个剖面结构示意图;

[0026] 图19是图18中电子膨胀阀的一个剖面结构示意图;

[0027] 图20是本发明热管理组件的第六种实施方式的一个剖面结构示意图;

[0028] 图21是图20中电子膨胀阀的一个立体结构示意图;

[0029] 图22是图21中电子膨胀阀的一个正视结构示意图;

[0030] 图23是图22中电子膨胀阀沿E-E方向截面的结构示意图;

[0031] 图24是图21中电子膨胀阀沿D-D方向截面的结构示意图;

[0032] 图25是图22中电子膨胀阀沿F-F方向截面的结构示意图。

具体实施例

[0033] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明：

[0034] 在制冷系统中，节流元件用来控制制冷剂的流量，节流元件主要是根据系统的过热度变化来控制制冷剂的流量；由于电子膨胀阀是以电磁驱动方式来控制制冷剂的流量，这种采用电磁驱动方式的反应灵敏性相对较高，进而有利于提高对流量的控制精度；为了提高对流量的控制精度，汽车空调系统、热泵系统以及电池冷却系统等领域逐渐使用电子膨胀阀作为节流元件。

[0035] 图2为制冷系统一种实施方式的示意框图，在本实施例中，制冷系统包括空调系统和电池冷却系统；空调系统包括压缩机100、冷凝器200、第一电子膨胀阀1以及蒸发器300，空调系统工作时，制冷剂通过压缩机100被压缩为高温高压的制冷剂，高温高压的制冷剂通过冷凝器200后成为常温高压的制冷剂，常温高压的制冷剂通过第一电子膨胀阀1，进入蒸发器300；由于常温高压的制冷剂经过第一电子膨胀阀1后压力减小，制冷剂就会汽化，变成低温的制冷剂，低温的制冷剂经过蒸发器300吸收大量的热量变成制冷剂并回到压缩机100；电池冷却系统包括压缩机100、冷凝器200、第二电子膨胀阀2、换热器500以及电池，电池冷却系统工作时，制冷剂通过压缩机100被压缩为高温高压的制冷剂，高温高压的制冷剂通过冷凝器200后成为常温高压的制冷剂，常温高压的制冷剂通过第二电子膨胀阀1，进入换热器500并在换热器500内进行换热，经过换热器500换热后的制冷剂再流入电池从而冷却电池。本制冷系统中，第一电子膨胀阀1和蒸发器300可以作为两个独立的零部件单独安装在系统管路中，也可以将第一电子膨胀1和蒸发器300集成组装在一起后再安装在系统管路上，同样地，第二电子膨胀阀2和换热器500也可以作为两个独立的零部件单独安装在系统管路中，当然也可以将第二电子膨胀2和换热器500集成组装在一起后再安装在系统管路上；为了便于描述，这里将第一电子膨胀1和蒸发器300集成组装在一起的组件以及第二电子膨胀阀2和换热器500集成组装在一起的组件统称为热管理组件。

[0036] 图3为热管理组件的一种具体实施方式的结构示意图，本技术方案中，热管理组件400包括换热器500和第二电子膨胀阀2，换热器500和第二电子膨胀阀2集成为一个整体，结合图2，本发明中，第一电子膨胀阀1的结构和第二电子膨胀阀2的结构相同，以下将第一电子膨胀阀1和第二电子膨胀阀2统称为电子膨胀阀进行描述。当然第一电子膨胀阀和第二电子膨胀阀的结构也可以不同，或者电池冷却系统不使用电子膨胀阀，只要第一电子膨胀阀和第二电子膨胀阀之一与本技术方案的电子膨胀阀结构相同均在本技术方案的保护范围内。

[0037] 参见图4和图5，电子膨胀阀1包括阀体11、阀芯13、转子组件14、定子组件15以及电路板16，电子膨胀阀1还具有阀口120，阀口120能够连通位于阀口120两侧的流通通道，定子组件15套于转子组件14的外周，本实施例中，在定子组件15和转子组件14之间设置了一套管19用以隔离定子组件15和转子组件14，定子组件15与电路板16电连接和/或信号连接；电子膨胀阀1工作时，通过控制通过定子组件15的绕组中的电流按照预定的规律变化，从而控制定子组件15产生变化的激励磁场，转子组件14在激励磁场的作用下转动，转子组件14能够带动阀芯13相对阀口120运动，并调节阀口120的开度；这样可以通过电磁驱动方式使得

转子组件能够带动阀芯相对阀口运动,这种采用电磁驱动方式的反应灵敏性相对较高,进而有利于提高对流量的控制精度。

[0038] 参见图4和图5,电子膨胀阀1还包括阀座12,阀座12设置于阀芯13的外周并限位设置,本实施例中,阀口120成形于阀座12上,阀芯13通过靠近和远离阀口120改变工作介质在阀口120处的流通截面积,进而能够在阀口120处形成节流;参见图5,电子膨胀阀1还包括连接件17,套管19罩于转子组件15的外周,套管19与连接件17焊接固定,阀座12与连接件17固定连接,即通过连接件17连接套管19和阀座12,这样有利于简化模具,使得模具小型化,同时方便阀座12的成形加工;当然连接件17也可以与阀座12一体成形,这样不需要再进行两者的连接设置。

[0039] 参见图5和图8,电子膨胀阀1具有第一腔210和第二腔220,定义第一腔210位于阀口120的上方,定义第二腔220位于阀口120的下方,第一腔210与第二腔220能够有工作介质流过。

[0040] 本发明中,电子膨胀阀包括第一流通部和第二流通部,具体地,第一流通部和第二流通部成形于阀体,第一流通部内的工作介质与第二流通部内的工作介质能够连通,定义至少部分第一流通部位于阀口的上方,定义至少部分第二流通部位于阀口的下方,这样使得工作介质能够在阀口处形成节流;阀体包括第一壁面和第二壁面,第一壁面与第二壁面分别位于阀体的两侧;第一流通部包括第一子段和第一分段,第一子段与第一壁面垂直,第一子段用于与外部接管的连接,第一分段与第一腔直接连通;第二流通部包括第二子段和第二分段,第二子段与第二壁面垂直,第二子段用于与外部接管的连接,第二分段与第二腔直接连通,这样能够使得图1中转接件的接管5011'和外部系统的接管10'能够水平安装;在第一分段的中心线中,定义位于第一分段内的部分为第一线,在第二分段的中心线中,定义位于第二分段内的部分为第二线;定义一剖切面,阀芯的中心线位于剖切面内,工作介质在第一流通部和第二流通部内的流动路径也位于剖切面内,沿着剖切面对电子膨胀阀做截面得到第一截面,在第一截面上,沿着顺时针方向,至少第一线和第二线之一到阀芯的中心线之间形成的角为锐角,当图1中转接件的接管5011'和外部系统的接管10'的相对位置不变时,这样能够通过倾斜的方式使得第一流通部与第一腔连通和/或第二流通部与第二腔连通,进而使得工作介质能够流入第一腔和/或第二腔,这样使得电子膨胀阀能够与转接件的接管和外部系统的连接件匹配安装;另外,本发明中,第一流通部作为工作介质的流入端,第二流通部作为工作介质的流出端,当电子膨胀阀应用在汽车空调系统和/或热泵系统和/或电池冷却系统时,高压的工作介质从第一流通部流入至第一腔,结合图5,由于转子组件14能够带动阀芯13相对阀口120运动,并调节阀口120的开度,进而使得第一腔内的工作介质能够在阀口处形成节流,经过节流后的工作介质流入至第二腔,由于第二流通部与第二腔连通,从而使得第二腔内的工作介质能够从第二流通部流出。

[0041] 针对上述描述内容,本发明的热管理组件和电子膨胀阀有六种实施方式,以下将对本发明的热管理组件和电子膨胀阀的六种实施方式的结构进行详细阐述。

[0042] 为了方便描述六种实施方式的热管理组件和电子膨胀阀,第一种实施方式的电子膨胀阀标记为电子膨胀阀1,热管理组件标记为400,其他标号均不加后缀;第二种实施方式的电子膨胀阀标记为电子膨胀阀1a,热管理组件标记为400a,其他标号均加a作为后缀;第三种实施方式的电子膨胀阀标记为电子膨胀阀1b,热管理组件标记为400b,其他标号均加b

作为后缀；第四种实施方式的电子膨胀阀标记为电子膨胀阀1c，热管理组件标记为400c，其他标号均加c作为后缀；第五种实施方式的电子膨胀阀标记为电子膨胀阀1d，热管理组件标记为400d，其他标号均加d作为后缀；第六种实施方式的电子膨胀阀标记为电子膨胀阀1e，热管理组件标记为400e，其他标号均加e作为后缀。

[0043] 参见图6，图6为本技术方案中热管理组件的第一种实施方式的结构示意图，图7至图8为图6中电子膨胀阀的结构示意图，图9至图11为图7或图8中阀体的结构示意图；以下将对电子膨胀阀的第一种实施方式的结构进行详细介绍。

[0044] 参见图6，热管理组件400包括换热器500和电子膨胀阀1，换热器500和电子膨胀阀1集成为一个整体，具体地，换热器500与电子膨胀阀1通过转接件501集成组装成一个整体。参见图6至图11，阀体11包括第一流通部23和第二流通部24，第一流通部23包括第一分段231和第一子段232，第一分段231与第一子段232连通，第一分段231比第一子段232更靠近阀口120，第一分段231与第一腔210连通；参见图8，阀体11包括第一壁面111和第二壁面112，第一壁面111与第二壁面112分别位于阀体11的两侧，在第一流通部23中，第一子段232与第一壁面111垂直，第一子段232用于与外部接管的连接，本实施例中，第一子段232的中心线与阀芯13的中心线相垂直，第一子段232的流通截面积大于工作介质在第一分段231的流通截面积，这样有利于减小流阻；定义一剖切面，阀芯13的中心线位于剖切面内，工作介质在第一流通部23和第二流通部24内的流动路径也位于剖切面内，沿着剖切面对电子膨胀阀1做截面得到第一截面，在第一分段231的中心线中，定义位于第一分段231内的部分为第一线，在第一截面上，沿着顺时针方向，自第一线到阀芯13的中心线之间形成的角为锐角；这样能够通过倾斜的方式使得第一流通部23与第一腔210连通，进而使得工作介质能够流入第一腔210，这样当图1中转接件的接管5011'和外部系统的接管10'的相对位置不变时，以第二流通部24的位置为基准，通过调整第一流通部的相对位置使得电子膨胀阀能够代替传统的热力膨胀阀进而与图1中转接件的接管和外部系统的连接件匹配安装，同时又有利于提高对流量的控制精度。

[0045] 参见图8，在第一截面上，沿着第一分段231的延伸方向向靠近第一子段232的方向作延长线L1，延长线L1与第一子段232不相交；这样能够使得在加工第一分段231时，钻头不会破坏第一子段232的结构；本实施例中，第一子段232用于与外部接管的连接。

[0046] 参见图5、图6、图8和图11，第一分段231的流通截面积大于阀口120的流通截面积，这样有利于使得工作介质不会在第一分段231处形成节流；沿着第一分段231的延伸方向，第一分段231与第一腔的周侧壁211之间的距离大于等于2mm；这样有利于保证第一分段231的结构强度；另外，本实施例中，当电子膨胀阀1在工作时，工作介质从第一分段231的出流口2310流入第一腔210，第一分段231的入流口2311成形于第一子段232的底面，这样相对有利于第一分段231的加工。

[0047] 参见图8和图11，第一流通部23还包括第一容纳部233，第一容纳部233具有容纳腔，第一容纳部233的开口端成形于阀体11的第一壁面111，第一容纳部233与第一子段232连通，第一容纳部233的直径大于第一子段232的直径，结合图6，第一容纳部233的容纳腔用于放置第一密封圈401，以防止工作介质在第一子段232与外部接管10的连接处发生泄漏。

[0048] 参见图8和图11，第二流通部24包括第二子段243和第二分段241，第二子段243与第二壁面112垂直，第二子段242用于与外部接管的连接，第二分段242与第二腔220直接连

通;本实施例中,第二子段243与第二分段241为同一段,为了便于描述第二子段和第二分段,参见图11,本实施例中,第二分段241位于图11虚线的右边,第二子段243位于图11虚线的左边,第二子段243与第二分段241为同一段,具体地,第二子段243和第二分段241各处的流通截面积相等,第二子段243与第二分段241均位于图8阀口120的下方,第二分段241的流通截面积大于阀口120的流通截面积,这样有利于防止在第二分段241处形成二次节流,进而影响流量。

[0049] 参见图11,第二流通部24还包括第二容纳部242,第二容纳部242的开口端成形于第二壁面112,第二容纳部242与第二子段243连通,第二容纳部242的直径大于第二子段243的直径,结合图6,第二容纳部242用于放置第二密封圈402,以防止工作介质在第二分段241与连接件501的接管5011的连接处发生泄漏。

[0050] 参见图8和图11,第一分段231的流通截面积小于第二分段241的流通截面积,因为液态高压的工作介质先通过第一分段231流入第一腔210,再经过阀口120节流后一方面会使得高压的工作介质的压力下降,另一方面会使得液态的工作介质变成气液混合态的工作介质,此时会使得工作介质在第二分段241中的流速高于工作介质在第一分段231的流速,而工作介质在第一分段231的流通截面积小于工作介质在第二分段241的流通截面积,这样有利于提高工作介质的流动稳定性,进而有利于降低涡流的产生。

[0051] 参见图3、图6和图8,本实施例中,工作介质通过第一流通部23流入,然后经过阀口120节流后的工作介质再从第二流通部24流入换热器500,经过换热器500换热后的工作介质再通过转接件501的出口通道5012流出;本实施例中,一般会在转接件501的出口通道5012附近设置传感器以采集换热器500出口工作介质的相关参数(譬如温度和/或压力等),传感器通过线束与系统中的控制单元连接,系统中的控制单元获取相关参数后根据相应的控制程序来调节电子膨胀阀的开度。

[0052] 参见图12,图12为本技术方案中热管理组件的第二种实施方式的结构示意图,图13为图12中电子膨胀阀的一种结构示意图;以下将对电子膨胀阀的第二种实施方式的结构进行详细介绍。

[0053] 参见图12和图13,第二流通部24a包括第二分段241a和第二子段243a,第二子段243a与第二分段241a连通,第二分段241a比第二子段243a更靠近阀口120,第二分段241a和第二子段243a均位于阀口120的下方,第二分段241a的流通截面积大于阀口120的流通截面积,这样有利于防止在第二分段241a处形成二次节流,进而影响流量;另外,第二子段243a的流通截面积大于第二分段241a的流通截面积,这样有利于减小流阻;本实施例中,第二分段241a和第二子段243a为不同段。

[0054] 参见图13,第二流通部24a还包括第二容纳部242a,第二容纳部242a的开口端成形于第二壁面112a,第二容纳部242a与第二子段243a连通,第二容纳部242a的直径大于第二子段243a的直径,第二容纳部242a用于放置第二密封圈402,以防止工作介质在第二子段243a与转接件的接管5011a的连接处发生泄漏。

[0055] 相较于热管理组件和电子膨胀阀第一种实施方式,本实施方式中,第二分段241a和第二子段243a为不同段;本实施例中,电子膨胀阀的其他结构可参考电子膨胀阀的第一种实施方式,在此就不一一赘述了。

[0056] 参见图14,图14为本技术方案中热管理组件的第三种实施方式的结构示意图,图

15为图14中电子膨胀阀的一种结构示意图;以下将对电子膨胀阀的第三种实施方式的结构进行详细介绍。

[0057] 参见图14和图15,第二流通部24b包括第二分段241b和第二子段243b,第二分段241b和第二子段243b连通,第二分段241b和第二子段243b更靠近阀口120,第二子段243b与第二壁面112垂直,第二子段243b用于与转接件的接管5011b的连接;第二子段243b的流通截面积大于第二分段241b的流通截面积;定义一剖切面,阀芯13的中心线位于剖切面内,工作介质在第一流通部23和第二流通部24内的流动路径也位于剖切面内,沿着剖切面对电子膨胀阀1做截面得到第一截面,在第一截面上,在第二分段241b的中心线中,定义位于第二分段241b内的部分为第二线,沿着顺时针方向,自第二线到阀芯13的中心线之间形成的角为锐角;这样能够通过倾斜的方式使得第二流通部24b与第二腔220连通,进而使得工作介质能够流入第二腔220,这样当图1中转接件的接管和外部系统的连接件的相对位置不变时,以第一流通部23b的位置为基准,通过调整第二流通部24b的相对位置使得电子膨胀阀能够代替传统的热力膨胀阀进而与图1中转接件的接管和外部系统的接管匹配安装,同时又有利于提高对流量的控制精度。

[0058] 参见图14和图15,在第一截面上,沿着第二分段241b的延伸方向向靠近第二子段243b的方向作延长线L2,延长线L2与第二子段243b不相交;这样能够使得在加工第二分段241b时,钻头不会破坏第二子段243b的结构;本实施例中,第二子段241b用于与外部接管10b的连接。

[0059] 参见图14和图15,第二分段241b的流通截面积大于阀口120的流通截面积,这样有利于使得工作介质不会在第二分段241b处形成节流,进而不会影响流量;沿着第二分段241b的延伸方向,第二分段241b与第二腔220的周侧壁之间的距离大于等于2mm;这样有利于保证第二分段241b的结构强度。

[0060] 参见图14和图15,第一流通部23b包括第一分段231b和第一子段232b,第一子段232b与第一壁面111垂直,第一子段232b与第一壁面112垂直,第一子段232b用于与外部接管的连接,第一分段231b与第一腔210直接连通;本实施例中,第一分段231b和第一子段232b,为了便于描述第一分段231b和第一子段232b,参见图15,本实施例中,第一子段232b位于图15虚线的右边,第一分段231b位于图15虚线的左边,第一分段231b和第一子段232b为同一段,具体地,第一分段231b和第一子段232b各处的流通截面积相等,第一分段231b和第一子段232b均位于阀口120的上方,第一分段231b的流通截面积大于阀口120的流通截面积,这样有利于防止在第一分段231b处形成二次节流,进而影响流量。

[0061] 参见图14和图15,第一流通部23b还包括第一容纳部233b,第一容纳部233b与第一子段232b连通,第一容纳部233b的直径大于第一子段232b的直径,结合图14和图15,第一容纳部233b具有容纳腔,容纳腔用于放置第一密封圈401b,以防止工作介质在第一流通部23b与外部接管10b的连接处发生泄漏;第二流通部24b还包括第二容纳部242b,第二容纳部242b与第二子段243b连通,第二容纳部242b的直径大于第二子段243b的直径,第四容纳部42b用于放置第二密封圈402b,以防止工作介质在第二流通部24b与转接件的接管5011b的连接处发生泄漏。

[0062] 相较于热管理组件和电子膨胀阀第一种实施方式,本实施方式中,在第二分段241b的中心线中,定义位于第二分段241b内的部分为第二线,沿着顺时针方向,自第二线到

阀芯13的中心线之间形成的角为锐角,第一流通部23b为直段状;与热管理组件和电子膨胀阀第一种实施方式相比,本实施方式中,相当于以第一流通部23b的位置为基准,通过调整第二流通部24b的相对位置使得电子膨胀阀能够代替传统的热力膨胀阀进而与图1中转接件的接管和外部系统的接管匹配安装;本实施例中,电子膨胀阀的其他结构可参考电子膨胀阀的第一种实施方式,在此就不一一赘述了。

[0063] 参见图16,图16为本技术方案中热管理组件的第四种实施方式的结构示意图,图17为图16中电子膨胀阀的一种结构示意图;以下将对电子膨胀阀的第四种实施方式的结构进行详细介绍。

[0064] 参见图16和图17,第一流通部23c包括第一分段231c和第一子段232c,第一分段231c和第一子段232c连通,第一分段231c比第一子段232c更靠近阀口120,第一分段231c和第一子段232c均位于阀口120的上方,第一子段232c用于外部接管10c的连接,第一分段231c的流通截面积大于阀口120的流通截面积,这样有利于防止在第一分段231c处形成二次节流,进而不会影响流量;另外,第一子段232c的流通截面积大于第一分段231c的流通截面积,这样有利于减小流阻;本实施例中,第一分段231c和第一子段232c为不同段。

[0065] 参见图16和图17,第一流通部23c还包括第一容纳部233c,第一容纳部233c与第一子段232c连通,第一容纳部233c的直径大于第一子段232c的直径,结合图16,第一容纳部233c用于放置第一密封圈401c,以防止工作介质在第一流通部23c与外部接管10c的连接处发生泄漏。

[0066] 相较于热管理组件和电子膨胀阀的第三种实施方式,本实施方式中,第一分段231c和第一子段232c为不同段;实施例中,电子膨胀阀的其他结构可参考电子膨胀阀的第三种实施方式,在此就不一一赘述了。

[0067] 参见图18,图18为本技术方案中热管理组件的第五种实施方式的结构示意图,图19为图18中电子膨胀阀的一种结构示意图;以下将对电子膨胀阀的第五种实施方式的结构进行详细介绍。

[0068] 参见图18和图19,电子膨胀阀1d包括第一流通部23d和第二流通部24d,第一流通部23d内的工作介质与第二流通部24d内的工作介质能够连通,本实施例中,定义至少部分第一流通部23d位于阀口120的上方,定义至少部分第二流通部24d位于阀口120的下方;第一流通部23d包括第一分段231d和第一子段232d,第一分段231d与第一子段232d连通,第一子段232d用于与外部接管10d的连接,第一分段231d与第一腔210连通;第二流通部24d包括第二分段241d和第二子段243d,第二分段241d与第二子段243d连通,第二子段243d用于与转接件接管5011d的连接;定义一剖切面,阀芯13的中心线位于剖切面内,工作介质在第一流通部23d和第二流通部24d内的流动路径也位于剖切面内,沿着剖切面对电子膨胀阀1d做截面得到第一截面,在第一分段231d的中心线中,定义位于第一分段231d内的部分为第一线,在第二分段241d的中心线中,定义位于第二分段241d内的部分为第二线,在第一截面上,沿着顺时针方向,第一线和第二线到阀芯的中心线之间形成的角均为锐角;这样通过第一分段231d和第二分段241d倾斜的方式使得第一流通部23d与第一腔210连通、第二流通部24d与第二腔220连通,进而使得工作介质通过第一流通部26d流入第一腔210,然后在阀口120处节流后流入第二腔220,第二腔220内的工作介质再通过第二流通部24d流出,这样当图1中转接件的接管5011'和外部系统的接管10'的相对位置不变时,通过调整第一流通部

23d和第二流通部24d的位置使得电子膨胀阀能够代替传统的热力膨胀阀进而与图1中转接件的接管5011'和外部系统的接管110'匹配安装,同时又有利于提高对流量的控制精度。

[0069] 相较于热管理组件和电子膨胀阀第一种实施方式,本实施方式中,在第一截面上,沿着顺时针方向,第一线和第二线到阀芯13的中心线之间形成的角均为锐角;与热管理组件和电子膨胀阀第一种实施方式相比,本实施方式中,相当于将第一子段232d和第二子段243d均相互靠近,以使得电子膨胀阀能够代替传统的热力膨胀阀进而与图1中转接件的接管5011'和外部系统的接管110'匹配安装;本实施例中,电子膨胀阀的其他结构可参考电子膨胀阀的第一种实施方式和第三种实施方式,在此就不一一赘述了。

[0070] 参见图20,图20为本技术方案中热管理组件的第六种实施方式的结构示意图,图21至图25为图20中电子膨胀阀的结构示意图;以下将对电子膨胀阀的第六种实施方式的结构进行详细介绍。

[0071] 参见图20至图25,电子膨胀阀1e还包括阀体11e,第一流通部23e和第二流通部24e成形于阀体11e;电子膨胀阀1e还包括传感器2e,传感器2e与阀体11e限位固定设置,传感器2e与电路板16e电连接和/或信号连接,阀体11e还包括第一流道3e,第一流道3e与第一流通部23e、第二流通部24e不连通,至少部分传感器2e伸入第一流道3e,传感器2e用于检测第一流道3e内的工作介质的压力和/或温度,这样使得传感器2e与电子膨胀阀1e集成组装在一起,有利于提高系统的集成度;结合图20和图23,工作介质通过第一流通部23e流入,然后经过阀口120节流后的工作介质再从第二流通部24e流入换热器500,经过换热后的工作介质再通过第一流道3e流出,本实施例中,通过传感器2e来检测换热器出口侧的工作介质的温度和/或压力,由于传感器2e与电路板16e电连接和/或信号连接,这样传感器2e能够将采集到的温度和/或压力信号传输给电路板16e,电路板16e获取相关参数后根据相应的控制程序调节电子膨胀阀1e的开度;与热管理组件和电子膨胀阀的第二种实施方式相比,本实施方式中,是将传感器2e与电子膨胀阀1e集成组装在一起,这样有利于提高系统的集成度。

[0072] 在电子膨胀阀的第六种实施方式中,只应用了第二种实施方式中的第一流通部和第二流通部的结构,当然本文所述的电子膨胀阀的第二种实施方式至第五种实施方式中,关于第一流通部和第二流通部的结构方式同样也适应于本实施方式,在此就不一一赘述了。

[0073] 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。

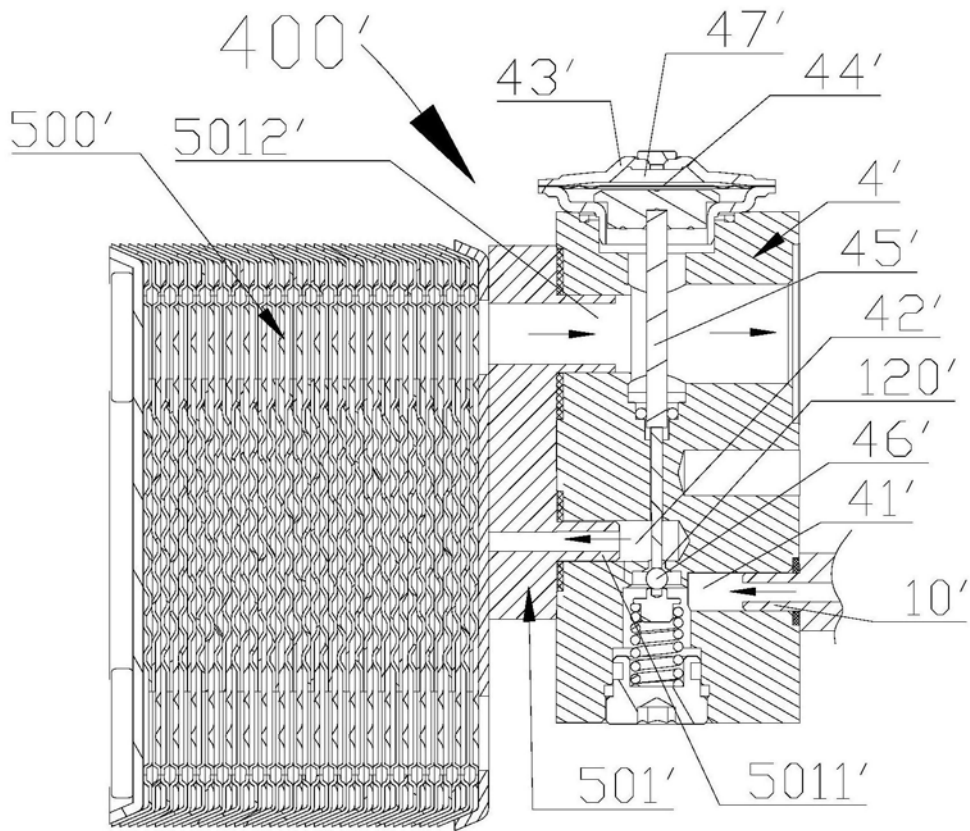


图1

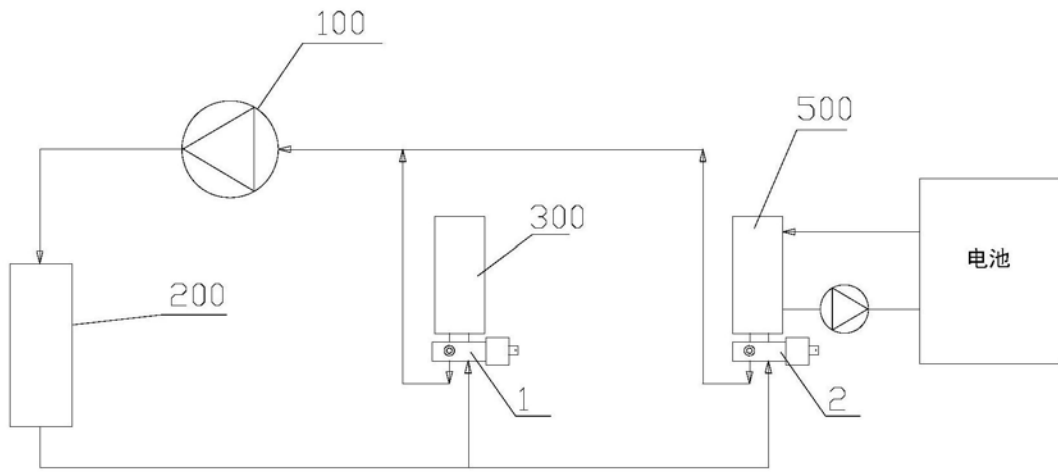


图2

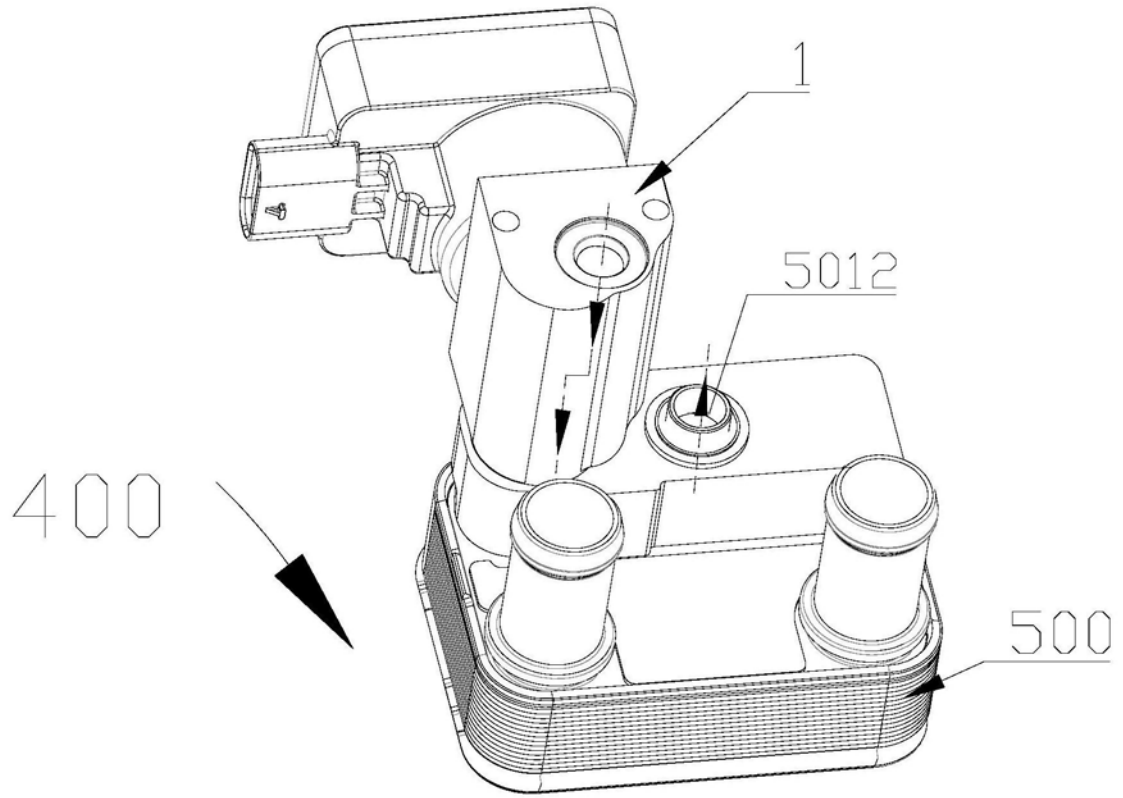


图3

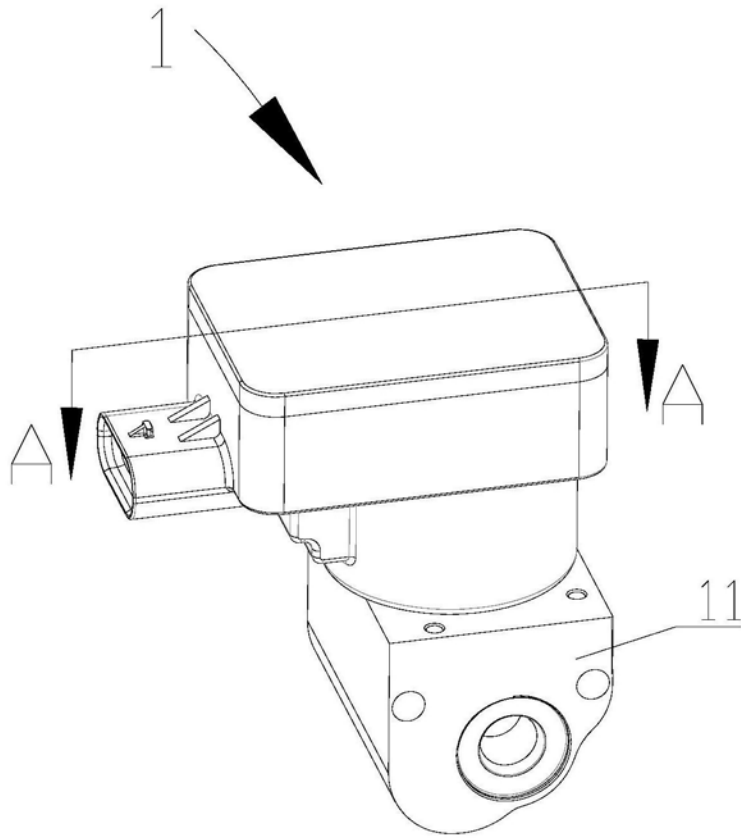


图4

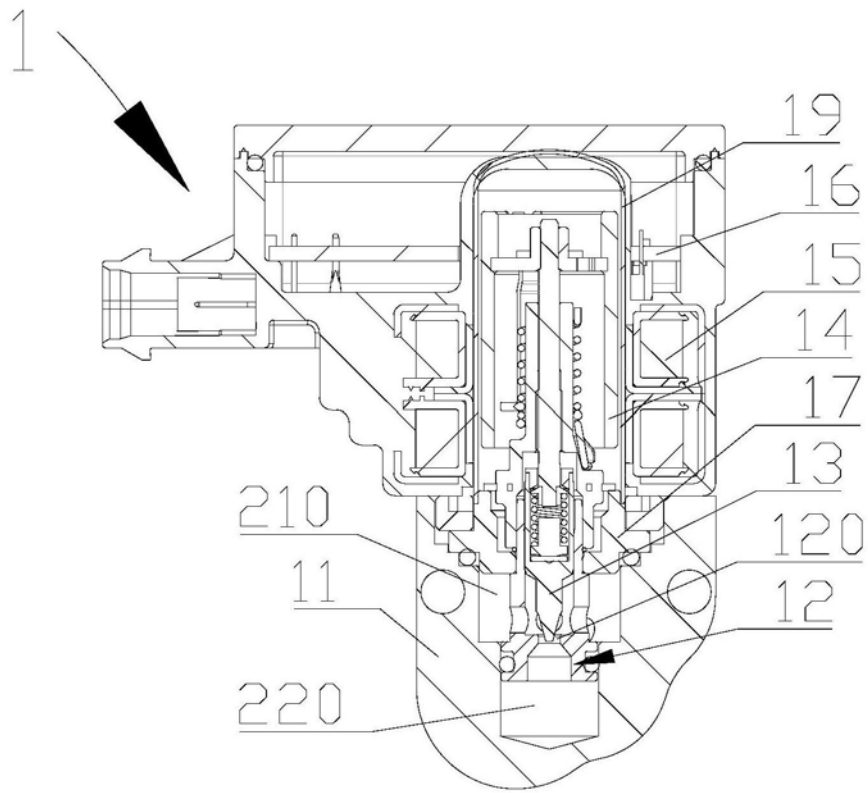


图5

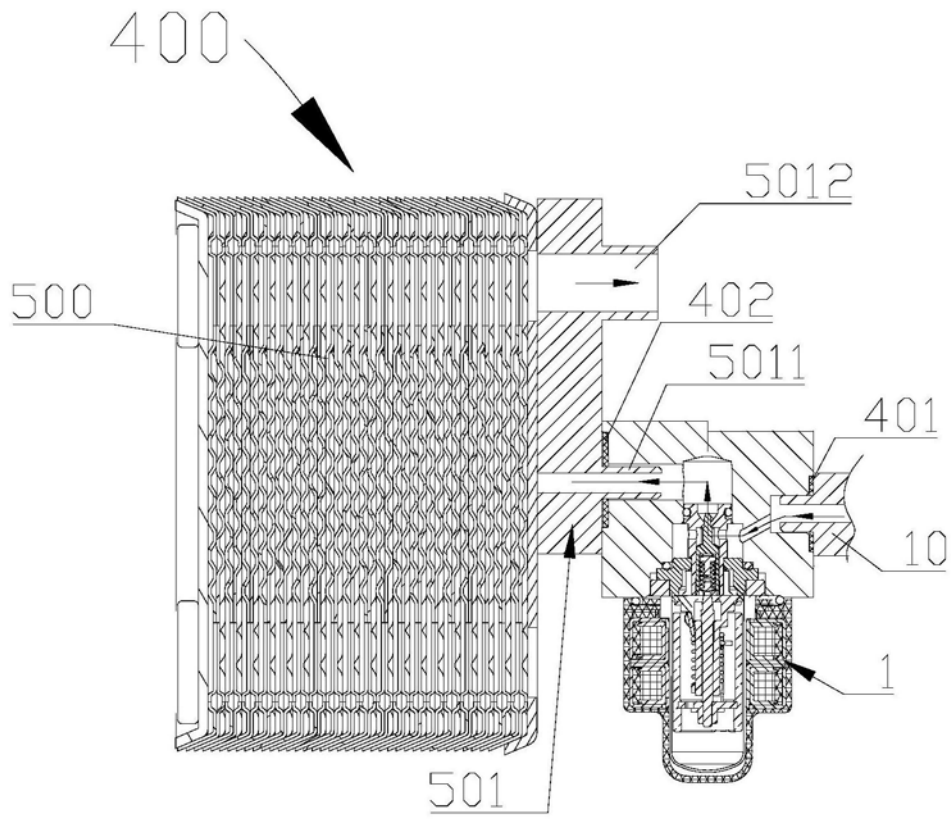


图6

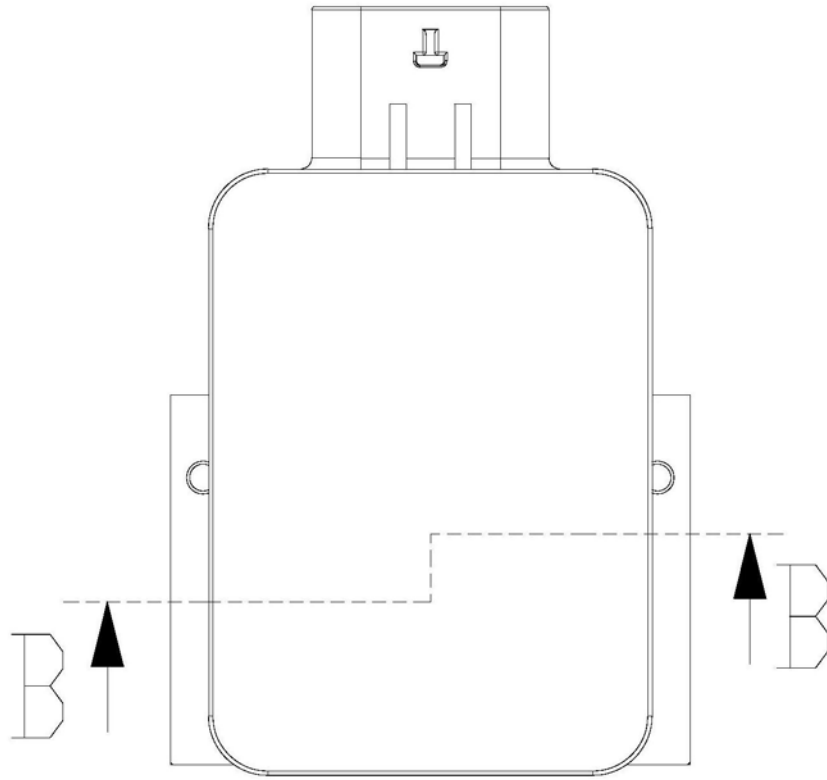


图7

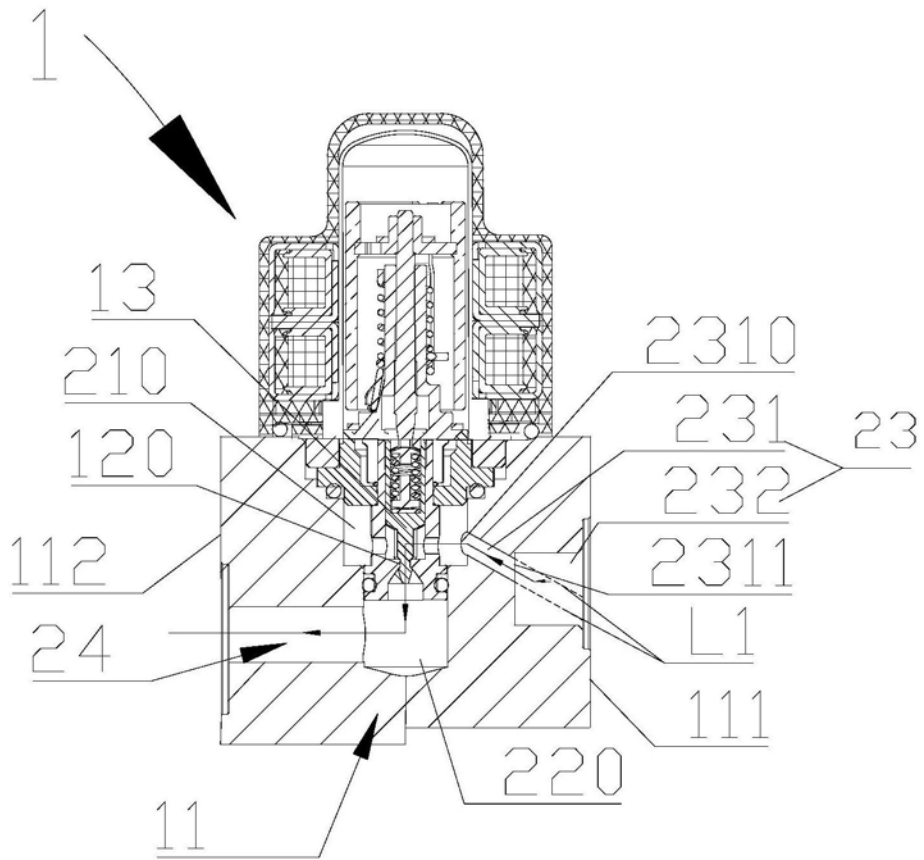


图8

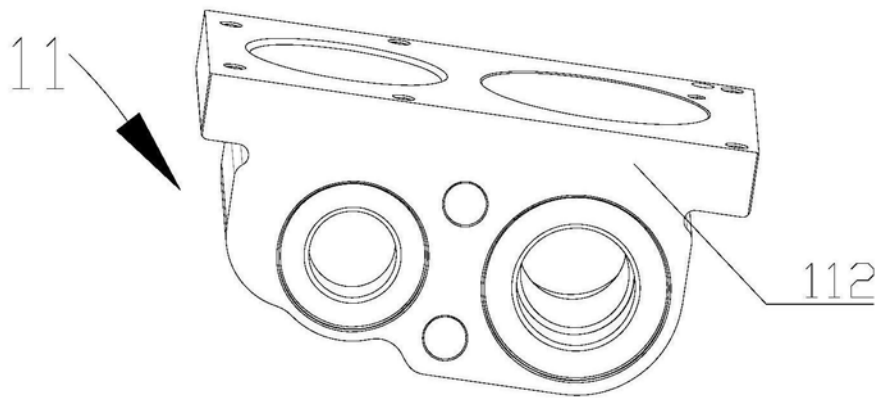


图9

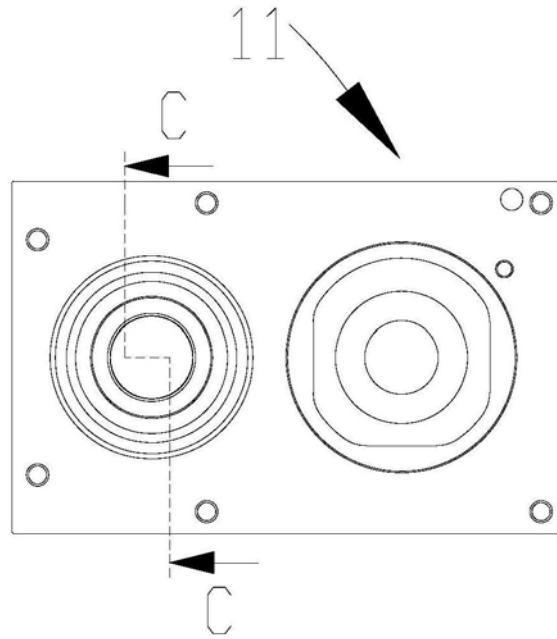


图10

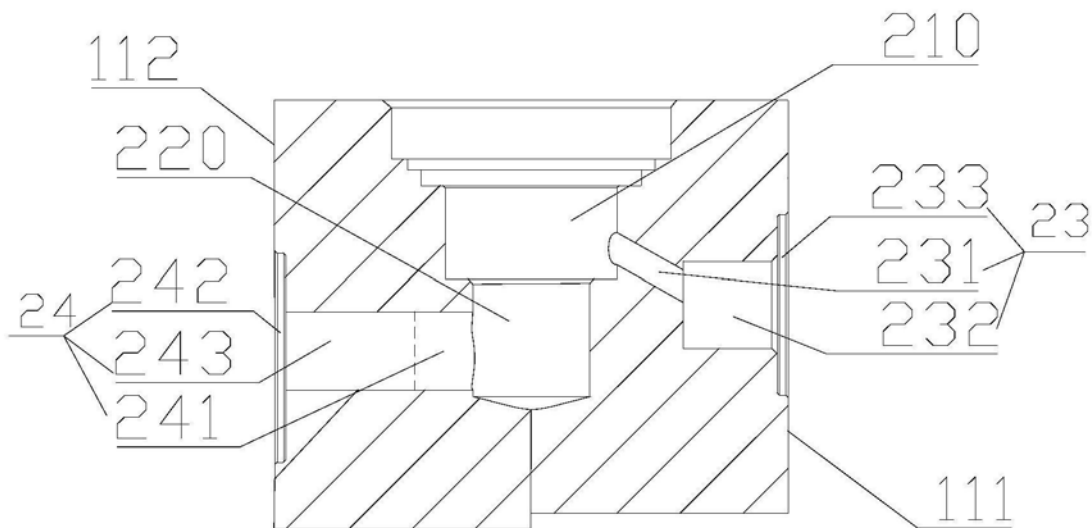


图11

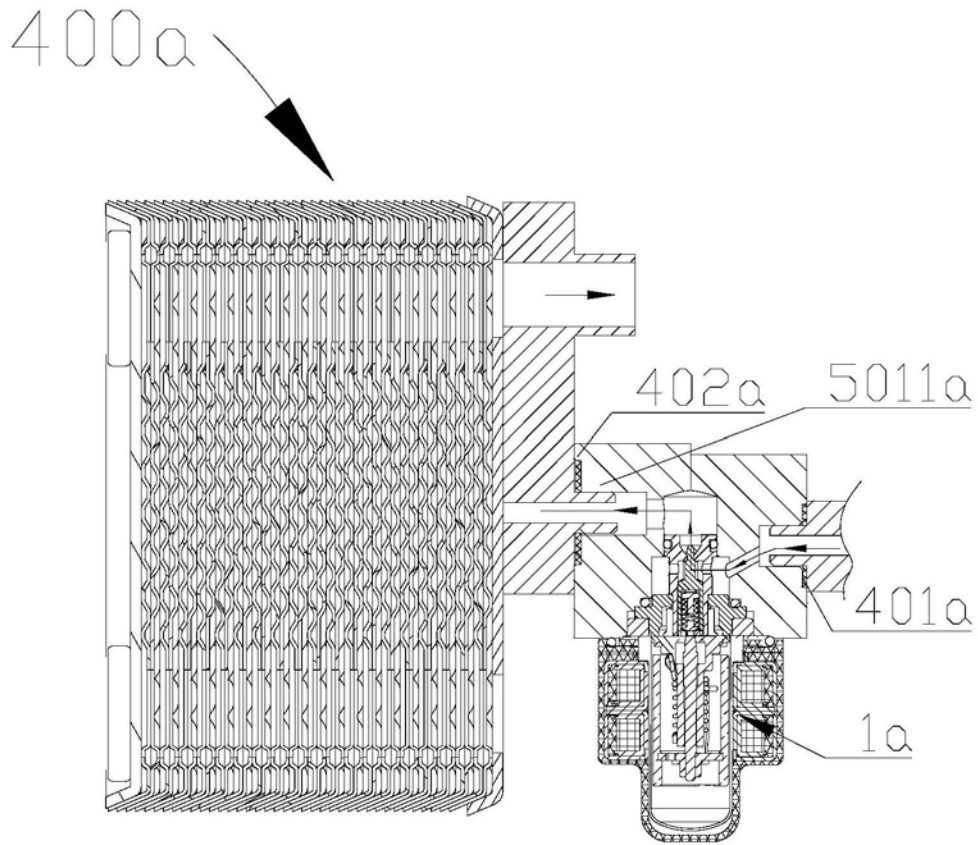


图12

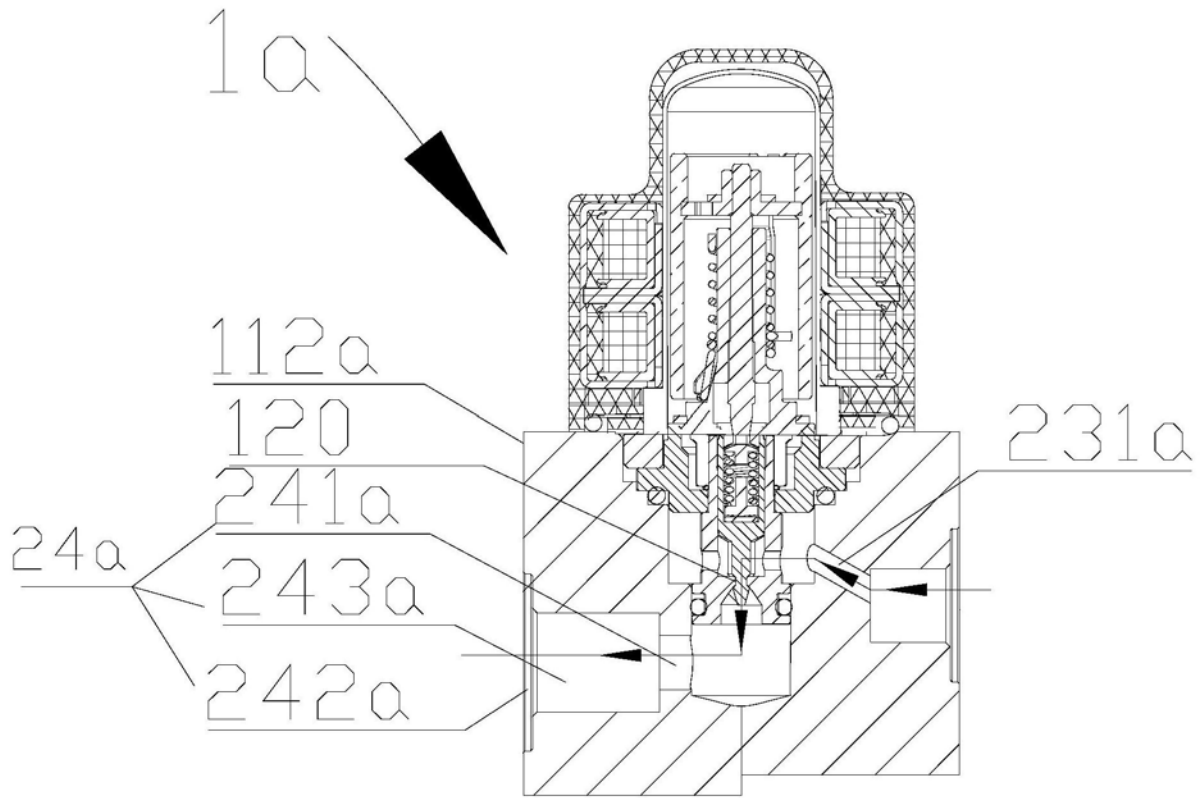


图13

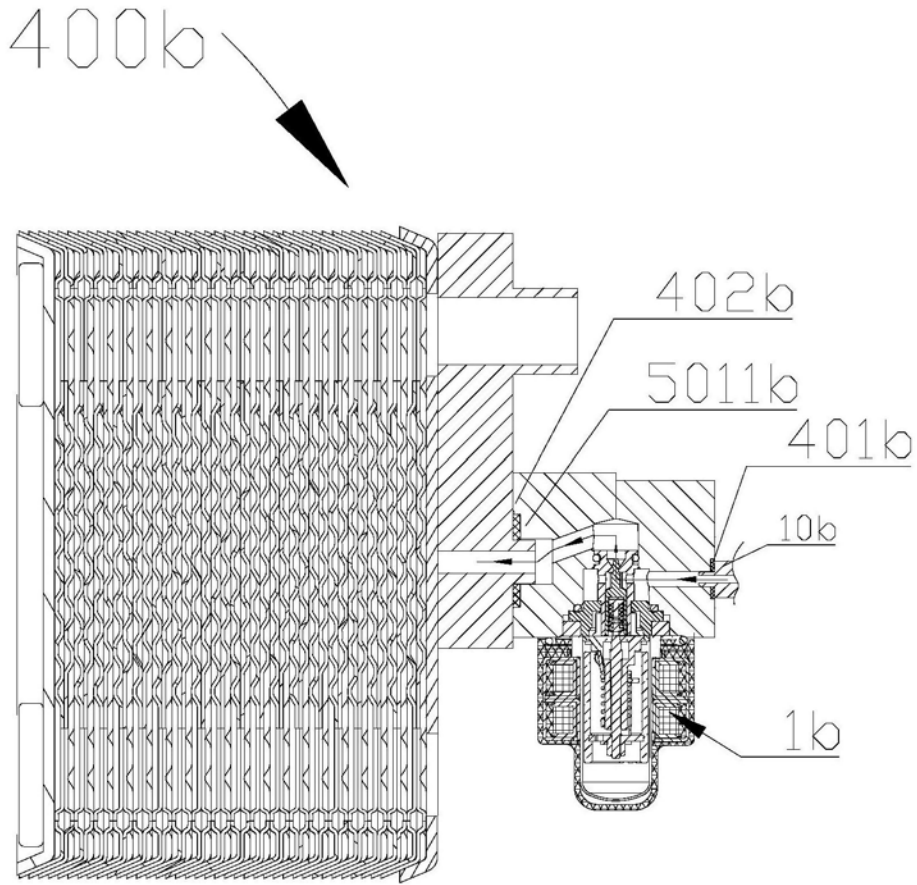


图14

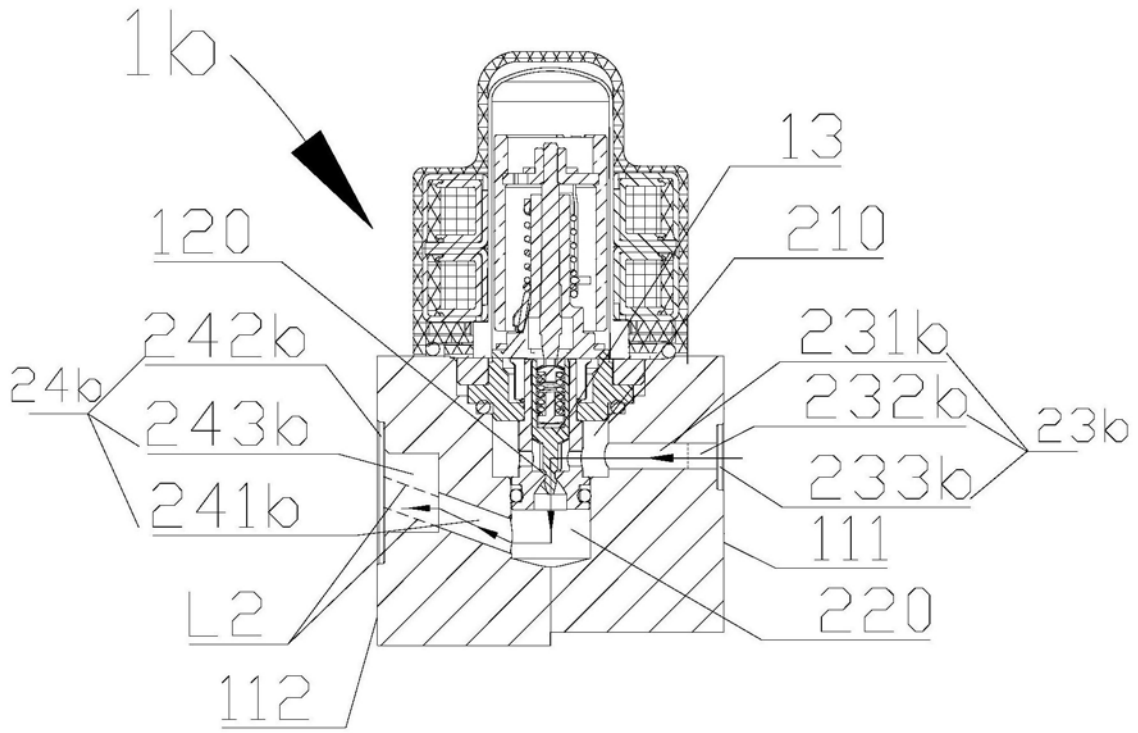


图15

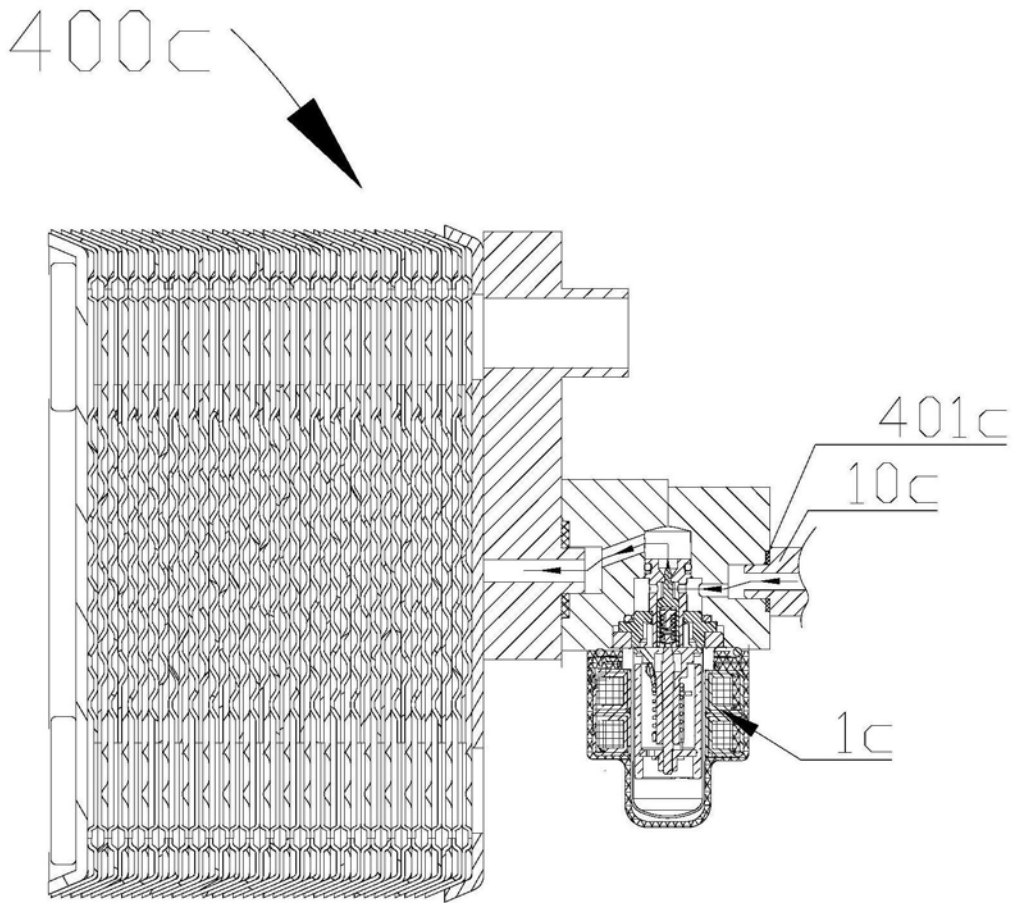


图16

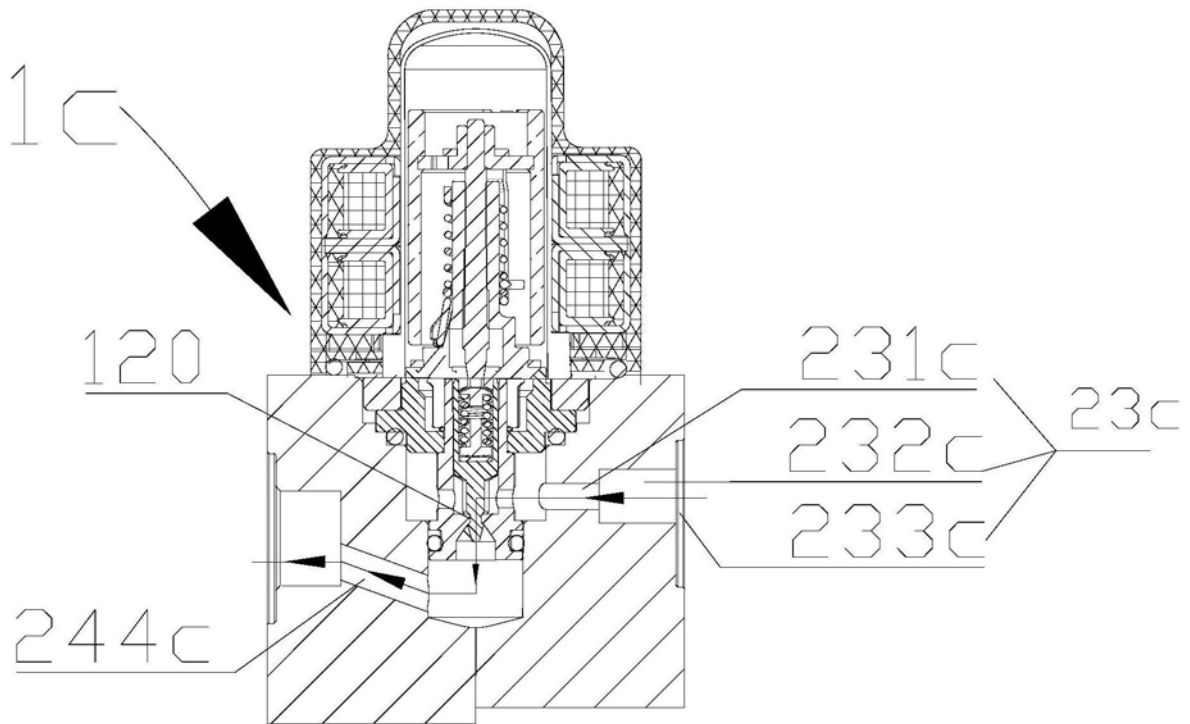


图17

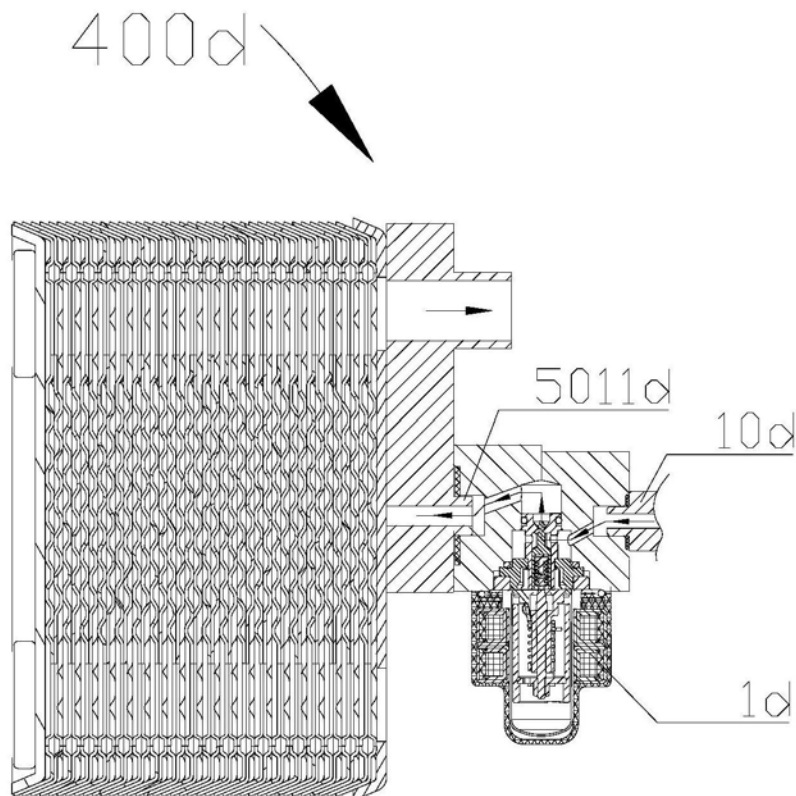


图18

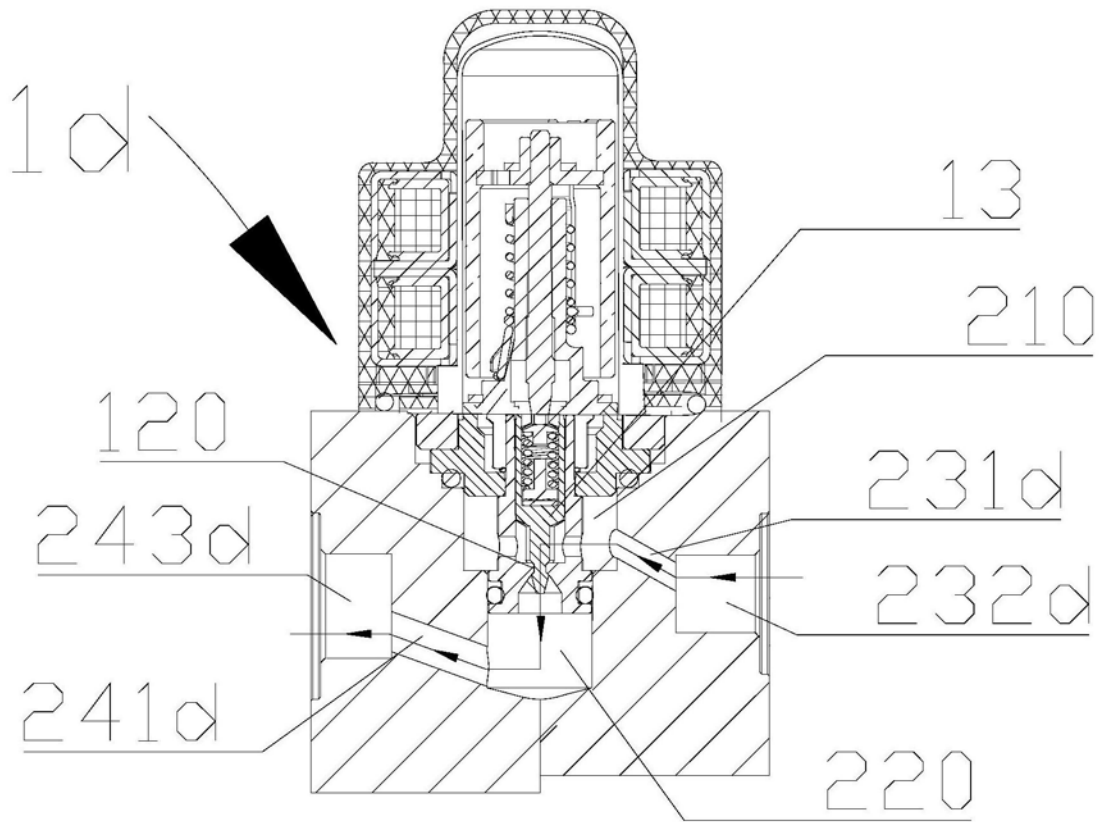


图19

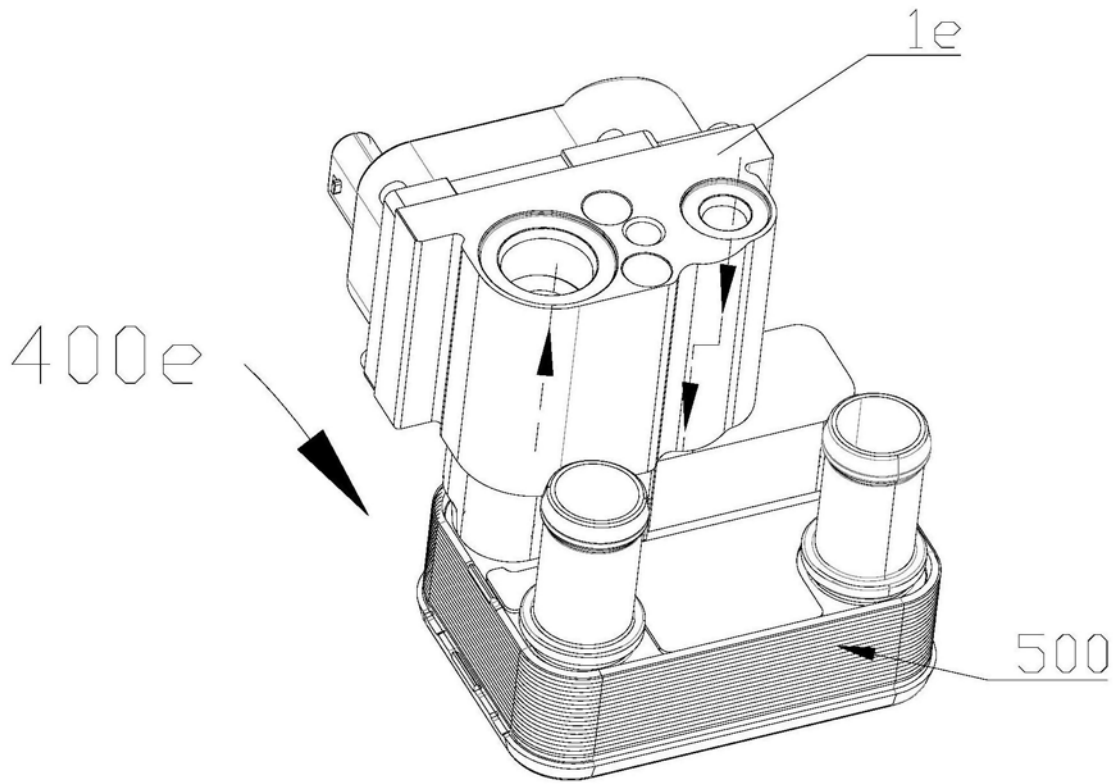


图20

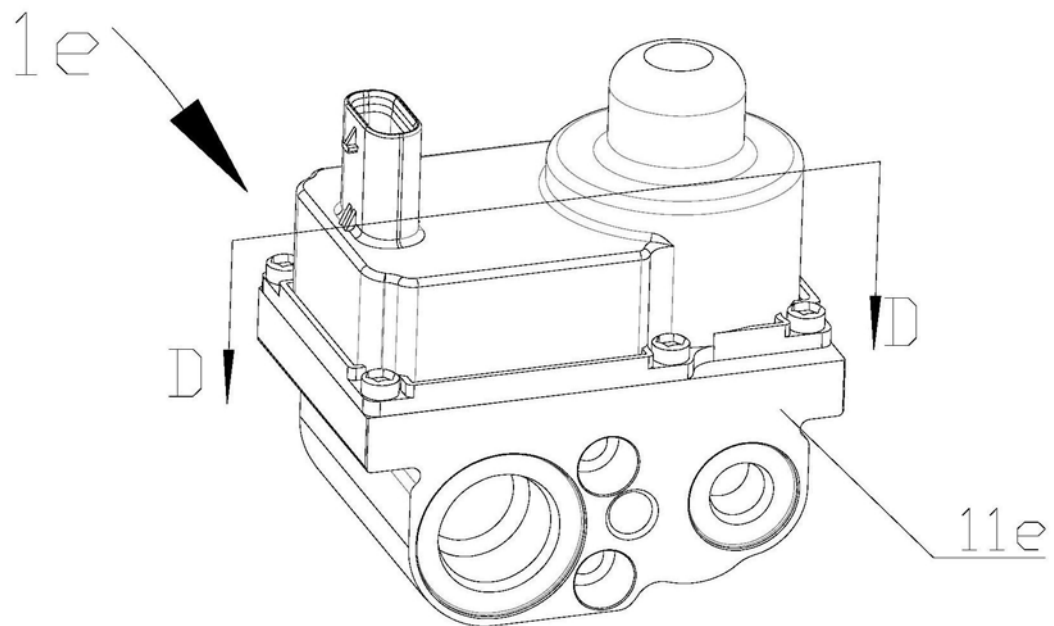


图21

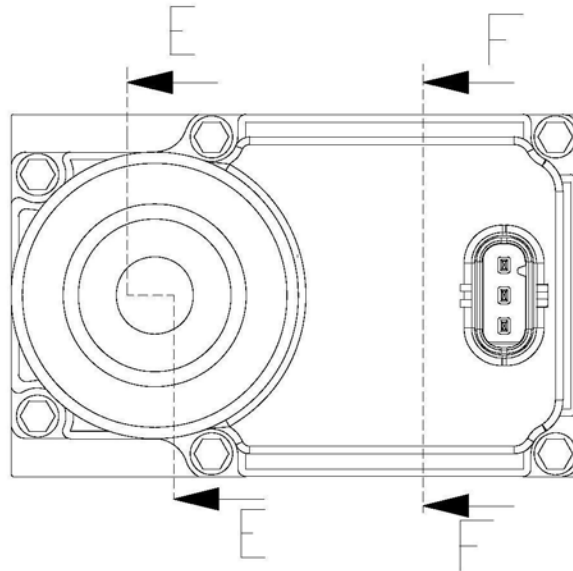


图22

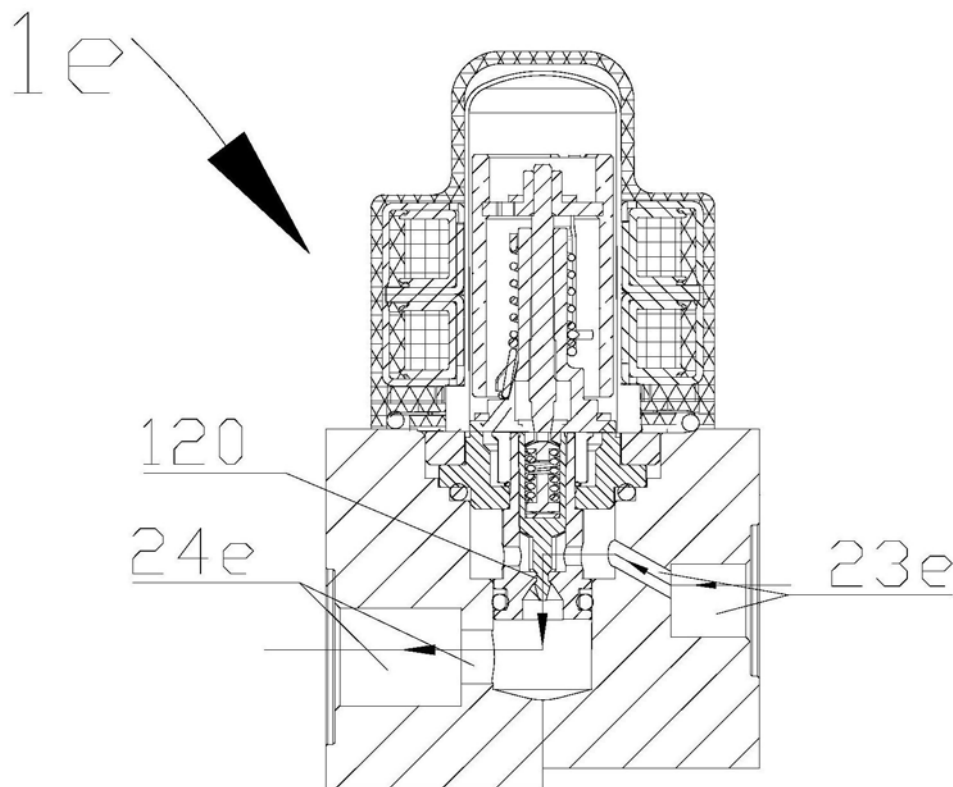


图23

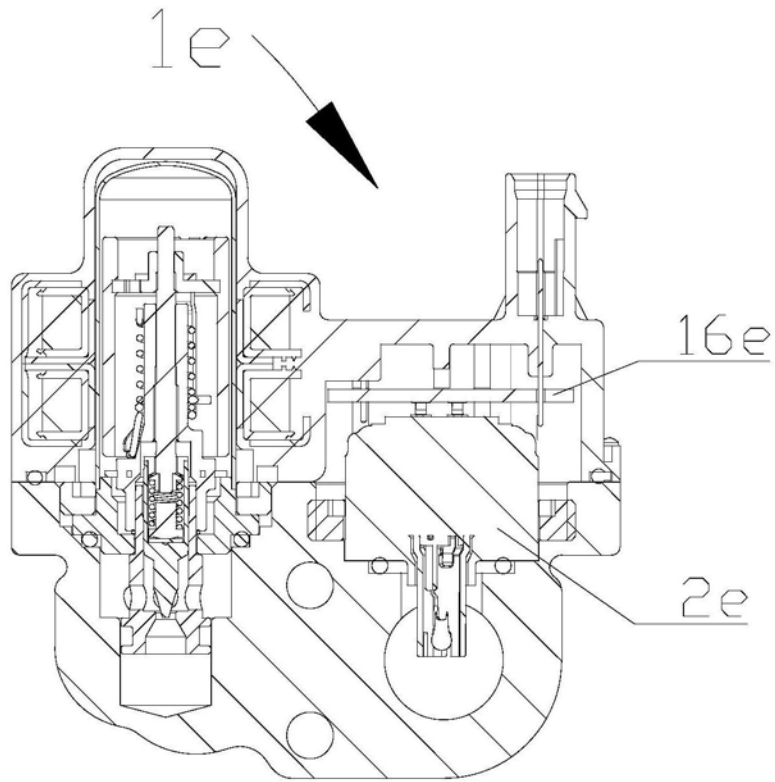


图24

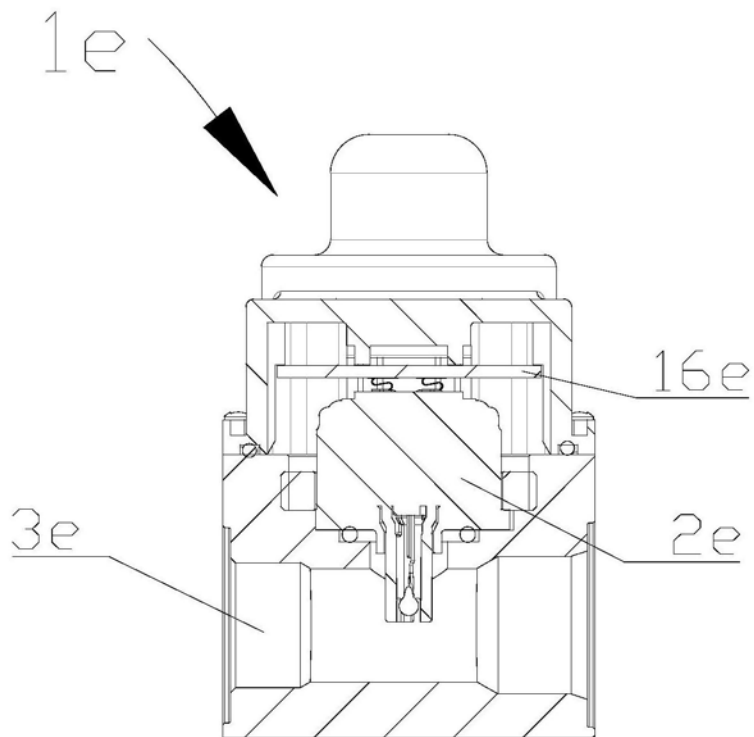


图25