



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111868461 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 05

(21) 申请号 201980012940.3

(22) 申请日 2019.02.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111868461 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(30) 优先权数据  
2018-051857 2018.03.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2020.08.12

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2019/007620 2019.02.27

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/181409 JA 2019.09.26

(73) 专利权人 株式会社不二工机

地址 日本国东京都世田谷区等等力7-17-24

(72) 发明人 横田浩 高桥祐亮

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 徐颖聪

(51) Int.Cl.

F25B 41/31 (2021.01)

B60H 1/32 (2006.01)

F16K 15/18 (2006.01)

F16K 31/68 (2006.01)

审查员 卓祖斌

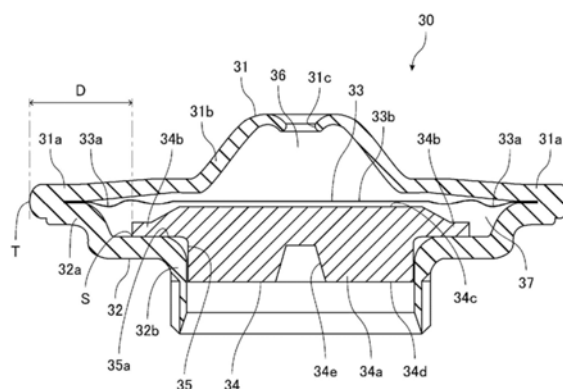
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

### (54) 发明名称

动力元件以及具有该动力元件的膨胀阀

### (57) 摘要

提供一种能够抑制因焊接的热而引起的树脂制的止动部件的变形的动力元件以及具有该动力元件的膨胀阀。在膨胀阀(1)中,动力元件(30)的上盖部件(31)、承接部件(32)以及隔膜(33)的外周部(31a、32a、33a)被焊接以成为一体。树脂制的止动部件(34)收容于在隔膜(33)与承接部件(32)之间形成的制冷剂流入室37,并且具有与在承接部件(32)的中央部设置的贯通孔(35)的周缘部(35a)相接的凸缘部(34b)。并且,凸缘部(34b)中的与承接部件(32)相接的部分(S)与外周部(31a、32a、33a)的外周端(T)的径向距离(D)为6mm以上。



1. 一种动力元件,其特征在于,具有:

隔膜;

上盖部件,该上盖部件与所述隔膜的一方的面重叠,在该上盖部件与所述隔膜之间形成压力工作室;

承接部件,该承接部件与所述隔膜的另一方的面重叠,在该承接部件与所述隔膜之间形成制冷剂流入室;以及

树脂制的止动部件,该止动部件收容于所述制冷剂流入室,

在所述承接部件的中央部设有贯通孔,

所述止动部件具有与所述承接部件的所述贯通孔的周缘部相接的凸缘部,

所述上盖部件、所述承接部件以及所述隔膜的外周部被焊接以成为一体,

所述凸缘部中的与所述承接部件相接的部分与所述外周部的外周端的径向距离为6mm以上,

所述动力元件构成为:当所述压力工作室的压力与所述制冷剂流入室的压力相等时,在所述隔膜与所述止动部件之间产生间隙,以防止所述止动部件被所述隔膜按压于所述承接部件而在进行所述焊接时受到所述承接部件的热的影响。

2. 一种膨胀阀,其特征在于,具有:

阀主体,该阀主体设有具备阀室和阀孔的制冷剂流路;

阀部件,该阀部件配置于所述阀室;

螺旋弹簧,该螺旋弹簧将所述阀部件向所述阀孔的阀室侧开口部按压;

阀杆,该阀杆插通于所述阀孔,并且该阀杆隔着所述阀部件而与所述螺旋弹簧相对配置;以及

动力元件,该动力元件经由所述阀杆驱动所述阀部件,

所述动力元件由权利要求1所述的动力元件构成。

## 动力元件以及具有该动力元件的膨胀阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制冷循环的感温机构内置型的膨胀阀,以及该膨胀阀所具有的动力元件。

### 背景技术

[0002] 以往,在搭载于汽车的空调装置等的制冷循环中,使用基于温度调整制冷剂的通过量的感温机构内置型的膨胀阀(例如,参照专利文献1和专利文献2)。

[0003] 这样的膨胀阀具有阀主体和作为安装于阀主体的阀部件驱动装置的动力元件。在阀主体设有供高压的制冷剂流动的第一制冷剂流路,该第一制冷剂流路由入口端口、阀室、阀孔以及出口端口依次相连构成。另外,在阀主体设有与动力元件连通的第二制冷剂流路。在阀室配置有球状的阀部件。该阀部件通过螺旋弹簧被朝向设于阀孔的阀室侧开口部的阀座按压。另外,在阀孔插通有阀杆。该阀杆的一方的端部隔着阀部件与螺旋弹簧相对,另一方的端部安装于动力元件。

[0004] 动力元件通过在上盖部件与承接部件之间夹着承受压力而弹性变形的薄板的隔膜而构成。在上盖部件与隔膜之间形成有压力工作室。在隔膜与承接部件之间配置有金属制的止动部件。止动部件设有与阀杆的另一方的端部抵接的承接部。在动力元件中,当在第二制冷剂流路流动的制冷剂的热经由止动部件和隔膜传递到压力工作室时,填充在压力工作室的气体膨胀。由此,隔膜以向止动部件侧鼓起的方式变形,并经由止动部件和阀杆驱动阀部件来控制阀部件与阀座之间的开度。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特许第5100136号

[0008] 专利文献2:日本特开2016-196982号公报

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 由于搭载于汽车时的空间和重量的限制,膨胀阀被要求小型化。当使膨胀阀小型化时,由于第二制冷剂流路与动力元件接近,因此制冷剂的热容易传递到压力工作室,动力元件中的对制冷剂的温度变化的灵敏度提高。由此,存在产生制冷剂的流量以短周期反复变动的所谓的振荡现象的担忧。这种振荡现象可以通过采用热传导率低的树脂制的止动部件使对制冷剂的温度变化的灵敏度适当化来抑制。

[0011] 另外,动力元件的承接部件在中央部设有贯通孔,通过止动部件的凸缘部与该贯通孔的周缘部接触来防止止动部件的脱落。为了可靠地防止脱落,希望使树脂制的止动部件的凸缘部进一步向外侧扩展。但是,动力元件中,使上盖部件与隔膜、承接部件重合,并通过焊接将外周部接合而使上盖部件与隔膜、承接部件成为一体。因此,存在止动部件受到焊接时的热的影响而变形的担忧。

## 发明内容

[0012] 在此,本发明的目的在于,提供一种能够抑制因焊接的热而引起的树脂制的止动部件的变形的动力元件,以及具有该动力元件的膨胀阀。

[0013] 解决技术问题的技术手段

[0014] 本发明的发明者们着眼于焊接时的热主要通过承接部件传递到止动部件,制作了承接部件的形状、厚度等不同的大量的动力元件,一边并用模拟,一边对焊接时的热给止动部件带来的影响反复进行深入研究。其结果是,发现了能够与承接部件的形状、厚度等无关地有效地抑制上述影响的结构,从而完成了本发明。

[0015] 为了达到上述目的,本发明的一个方式的动力元件具有:隔膜;上盖部件,该上盖部件与所述隔膜的一方的面重叠,在该上盖部件与所述隔膜之间形成压力工作室;承接部件,该承接部件与所述隔膜的另一方的面重叠,在该承接部件与所述隔膜之间形成制冷剂流入室;以及树脂制的止动部件,该止动部件收容于所述制冷剂流入室,在所述承接部件的中央部设有贯通孔,所述止动部件具有与所述承接部件的所述贯通孔的周缘部相接的凸缘部,所述上盖部件、所述承接部件以及所述隔膜的外周部被焊接以成为一体,所述凸缘部中的与所述承接部件相接的部分与所述外周部的外周端的径向距离为6mm以上。

[0016] 在本发明中,构成为:当所述压力工作室的压力与所述制冷剂流入室的压力相等时,在所述隔膜与所述止动部件之间产生间隙。

[0017] 为了达到上述目的,本发明的另一个方式的膨胀阀具有:阀主体,该阀主体设有具备阀室和阀孔的制冷剂流路;阀部件,该阀部件配置于所述阀室;螺旋弹簧,该螺旋弹簧将所述阀部件向所述阀孔的阀室侧开口部按压;阀杆,该阀杆插通于所述阀孔,并且该阀杆隔着所述阀部件而与所述螺旋弹簧相对配置;以及动力元件,该动力元件经由所述阀杆驱动所述阀部件,所述动力元件由上述动力元件构成。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明,上盖部件、承接部件以及隔膜的外周部被焊接而成为一体。树脂制的止动部件被收容于形成在隔膜与承接部件之间的制冷剂流入室,并且具有与设于承接部件的中央部的贯通孔的周缘部接触的凸缘部。并且,凸缘部中的与承接部件接触的部分与外周部的外周端的径向的距离为6mm以上。由此,能够使通过承接部件传递到止动部件的焊接的热减小,从而能够抑制因焊接的热而引起的止动部件的变形。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的第一实施例的膨胀阀的主视图。

[0021] 图2是图1的膨胀阀的纵剖视图。

[0022] 图3是图1的膨胀阀所具有的动力元件的剖视图。

[0023] 图4是表示图3的动力元件的变形例的结构的剖视图。

[0024] 图5是本发明的第二实施例的膨胀阀的主视图。

[0025] 图6是图5的膨胀阀的纵剖视图。

[0026] 图7是图5的膨胀阀所具有的动力元件的剖视图。

## 具体实施方式

[0027] (第一实施例)

[0028] 以下,参照图1~图4对本发明的第一实施例的膨胀阀进行说明。第一实施例的膨胀阀通过螺纹结构将动力元件安装于阀主体。

[0029] 图1是本发明的第一实施例的膨胀阀的主视图。图2是图1的膨胀阀的纵剖视图。图3是图1的膨胀阀所具有的动力元件的剖视图。图4是表示图3的动力元件的变形例的结构的剖视图。在以下的说明中,“上下”指各图中的上下。

[0030] 如图1和图2所示,第一实施例的膨胀阀1具有阀主体10、动力元件30,阀部件40、支承部件45、螺旋弹簧50、调整螺纹件55、阀杆60以及防振部件65。

[0031] 阀主体10例如通过对大致四角柱状的挤压成型体进行机械加工而得到,该挤压成型体通过在与图1的纸面正交的方向上挤压铝(或铝合金)而成形。阀主体10设有第一制冷剂流路11、第二制冷剂流路12、动力元件安装部20以及调整螺纹件安装部22。

[0032] 第一制冷剂流路11具有入口端口13、阀室14、阀孔15以及出口端口16。它们依次相连。入口端口13在阀主体10的前表面10a开口。入口端口13经由小径孔13a从侧方通向阀室14。出口端口16在阀主体10的后表面10b开口。出口端口16经由成为节流孔的阀孔15从上方通向阀室14。在阀孔15的阀室侧开口部设有阀座17。

[0033] 第二制冷剂流路12设于第一制冷剂流路11的上方。第二制冷剂流路12在阀主体10的后表面10b设有入口,并在前表面10a设有出口。第二制冷剂流路12从后表面10b到前表面10a直线状地贯通阀主体10。

[0034] 另外,在阀主体10设有上下延伸的通孔18。阀室14、阀孔15、通孔18以及后述的均压孔21配置成各自的中心轴位于同一直线上。在通孔18的第二制冷剂流路12侧的端部设有大径部18a。

[0035] 动力元件安装部20是设于阀主体10的上表面10c的圆柱状的孔部。在动力元件安装部20的内周面切有内螺纹。在动力元件安装部20的底面设有通向第二制冷剂流路12的均压孔21。动力元件安装部20的中心轴方向(图2的上下方向)与第二制冷剂流路12延伸的方向(图2的左右方向)正交。

[0036] 调整螺纹件安装部22是设于阀主体10的下表面10d的圆形孔。调整螺纹件安装部22与阀室14连通。在调整螺纹件安装部22的内周面切有内螺纹。通过用后述的调整螺纹件55堵塞调整螺纹件安装部22的开口部分,阀室14相对于外部关闭。

[0037] 在阀主体10的前表面10a设有安装孔23,该安装孔23用于安装未图示的蒸发器、其他零部件等。在安装孔23的内周面也可以切有内螺纹。

[0038] 如图3所示,动力元件30具有上盖部件31、承接部件32、隔膜33以及止动部件34。上盖部件31、承接部件32和隔膜33例如以不锈钢等的金属作为材料而构成。止动部件34例如以聚苯硫醚(PPS)、间规聚苯乙烯(SPS)或者聚酰胺酰亚胺(PAI)等树脂为材料构成。只要不违背本发明的目的,动力元件30的各部件可以由这些以外的材料构成。

[0039] 上盖部件31具有圆环状的外周部31a以及与外周部31a的内周缘连接的大致圆锥形状的内侧部31b。在内侧部31b的中央部设有工作气体注入孔31c。

[0040] 承接部件32在中央部设有贯通孔35,并且承接部件32具有:圆环状的外周部32a,该外周部32a具有台阶部;以及圆筒部32b,该圆筒部32b与外周部32a的内周缘(贯通孔35的

周缘部35a)连接并向下方延伸。在圆筒部32b的外周面切有与动力元件安装部20的内螺纹螺合的外螺纹。

[0041] 隔膜33具有:圆环状的外周部33a,该外周部33a具有波形的截面;以及圆形平板状的中央部33b,该中央部33b与外周部33a的内周缘连接。隔膜33由上盖部件31和承接部件32夹持。

[0042] 上盖部件31的外周部31a与隔膜33的外周部33a的上表面(一方的面)重叠,承接部件32的外周部32a与隔膜33的外周部33a的下表面(另一方的面)重叠。在使它们重叠的状态下,上盖部件31的外周部31a、承接部件32的外周部32a以及隔膜33的外周部33a被遍及整周地焊接(周焊接)。通过焊接,上盖部件31、承接部件32以及隔膜33被一体化。作为焊接方法,优选适用于局部加工的TIG(TUNGSTEN INERT GAS:钨惰性气体)焊接,或者激光焊接。

[0043] 在上盖部件31与隔膜33之间形成压力工作室36。从工作气体注入孔31c向压力工作室36注入有工作气体。在工作气体注入后通过密封栓38堵塞工作气体注入孔31c。在承接部件32与隔膜33之间形成制冷剂流入室37。

[0044] 止动部件34具有:圆柱部34,该圆柱部34a的直径比贯通孔35稍小;以及圆环状的凸缘部34b,该凸缘部34b设于圆柱部34a的上端部并且直径比贯通孔35大。止动部件34的圆柱部34a插通于承接部件32的圆筒部32b,止动部件34的凸缘部34b收容于制冷剂流入室37。

[0045] 凸缘部34b与承接部件32的贯通孔35的周缘部35a相接,由此防止止动部件34从贯通孔35脱落。

[0046] 在本实施例中,上盖部件31、承接部件32以及隔膜33的外周部31a、32a、33a被焊接以成为一体。并且,在凸缘部34b中的与承接部件32相接的部分S与外周部31a、32a、33a的外周端T的径向距离D为6mm以上。本发明的发明者们使用多个试制品进行了确认,结果发现,通过将此距离D设为6mm以上,能够抑制因动力元件制作时的焊接的热而引起的止动部件34的变形。

[0047] 止动部件34的上表面34c与隔膜33的中央部33b相对配置。当压力工作室36的压力升高时隔膜33鼓起,通过中央部33b向下方按压止动部件34的上表面34c。在止动部件34的下表面34d设有供后述的阀杆60的上端部61(另一方的端部)插入的孔状的承接部34e。

[0048] 本实施例中,构成为在用密封栓38堵塞工作气体注入孔31c前等的压力工作室36的压力与制冷剂流入室37的压力相等时,隔膜33与止动部件34之间产生间隙。通过如此构成,能够防止焊接的热通过隔膜33传递到止动部件34。另外,在不存在上述间隙的结构中,止动部件34被隔膜33按压于承接部件32,有更强烈地承受承接部件32的热的影响的担忧。因此,通过设置上述间隙,能够更有效抑制因焊接的热而引起的止动部件34的变形。

[0049] 动力元件30的承接部件32的外螺纹与动力元件安装部20的内螺纹螺合。即,动力元件30通过螺纹结构安装于阀主体10。动力元件30在将圆环状的密封部件39压缩并夹入承接部件32与阀主体10之间的状态下安装于阀主体10。当动力元件30安装于动力元件安装部20时,第二制冷剂流路12经由均压孔21与制冷剂流入室37连通。

[0050] 阀部件40是配置于阀室14的球状的部件。

[0051] 支承部件45将阀部件40支承为与阀座17相对。阀部件40也可以是固定于支承部件45的结构。

[0052] 螺旋弹簧50以压缩状态设置在支承部件45与调整螺纹件55之间。螺旋弹簧50经由

支承部件45将阀部件40按压向阀座17。

[0053] 调整螺纹件55与阀主体10的调整螺纹件安装部22螺合。通过调整调整螺纹件55的拧入量,能够调整螺旋弹簧50的弹性力(按压力)。

[0054] 阀杆60分别插通阀主体10的阀孔15、通孔18以及均压孔21。阀杆60的下端部62(一方的端部)与阀部件40相接,阀杆60隔着阀部件40和支承部件45而与螺旋弹簧50相对配置。阀杆60的上端部61插入动力元件30的止动部件34的承接部34e。由此,通过动力元件30,阀部件40经由阀杆60被驱动。

[0055] 防振部件65配置于通孔18的大径部18a。防振部件65例如由多个板簧状的部件构成并从周围按压阀杆60。由此防止阀杆60和阀部件40的振动。

[0056] 接下来,对膨胀阀1的动作进行说明。在膨胀阀1中,制冷剂流入入口端口13,通过阀室14和阀孔15而膨胀,从出口端口16流出并被输送到蒸发器(未图示)。另外,通过了该蒸发器的制冷剂从第二制冷剂流路12的入口流向出口地通过,并返回压缩机(未图示)。此时,通过第二制冷剂流路12的制冷剂的一部分从均压孔21流入动力元件30的制冷剂流入室37。并且压力工作室36的压力根据流入了制冷剂流入室37的制冷剂的温度变化而变化。止动部件34受到根据压力工作室36的压力而变形的隔膜33的动作而上下移动。然后,止动部件34的移动经由阀杆60传递到阀部件40。由此,膨胀阀1根据制冷剂的温度自动地调整流量。

[0057] 如上所述,根据膨胀阀1,动力元件30的上盖部件31、承接部件32以及隔膜33的外周部31a、32a、33a被焊接以成为一体。树脂制的止动部件34被收容于在隔膜33与承接部件32之间形成的制冷剂流入室37,并且止动部件34具有与设于承接部件32的中央部的贯通孔35的周缘部35a相接的凸缘部34b。另外,凸缘部34b中的与承接部件32相接的部分S与外周部31a、32a、33a的外周端T的径向距离D为6mm以上。通过这样,通过承接部件32传递到止动部件34的焊接的热减小,能够抑制因焊接的热而引起的止动部件34的变形。

[0058] 另外,如图4所示,即使将上述的动力元件30置于整体小型化了的动力元件30A中,通过将凸缘部34b中的与承接部件32相接的部分S与外周部31a、32a、33a的外周端T的径向距离D设为6mm以上,就能够抑制因焊接的热而引起的止动部件34的变形。

[0059] (第二实施例)

[0060] 以下,参照图5~图7对本发明的第二实施例的膨胀阀进行说明。在第二实施例的膨胀阀中,通过铆接结构将动力元件安装于阀主体。

[0061] 图5是本发明的第二实施例的膨胀阀的主视图。图6是图5的膨胀阀的纵剖视图。图7是图5的膨胀阀所具有的动力元件的剖视图。在以下的说明中,“上下”也指各图中的上下。另外,对具有与第一实施例相同的功能的部件等标注与第一实施例相同的符号并省略说明。

[0062] 如图5和图6所示,第二实施例的膨胀阀2具有阀主体10B、动力元件30B、阀部件40、支承部件45、螺旋弹簧50、调整螺纹件55、阀杆60以及防振部件65。

[0063] 阀主体10B具有动力元件安装部20B来代替由在内周面切有内螺纹的圆柱状的孔部构成的动力元件安装部20,该动力元件安装部20B具有铆接结构,除此以外,阀主体10B具有与第一实施例的阀主体10相同的结构。

[0064] 动力元件安装部20B一体地设置于阀主体10B的上表面10c。动力元件安装部20B在安装动力元件30B之前具有圆筒形状,在动力元件安装部20B的内侧收容了动力元件30B之

后,将动力元件安装部20B的朝向上方的顶端部向内侧弯折并铆接于动力元件30B的外周部,由此将动力元件30B安装于阀主体10B。

[0065] 动力元件30B具有承接部件32B来代替具有外周部32a和圆筒部32b的承接部件32,该承接部件32B仅具有具备台阶部的外周部32a。除此以外,动力元件30B具有与第一实施例的动力元件30相同的结构。

[0066] 在该动力元件30B中也与第一实施例相同地,凸缘部34b中的与承接部件32相接的部分S与外周部31a、32a、33a的外周端T的径向距离D为6mm以上。因此,能够抑制因动力元件制作时的焊接的热而引起的止动部件34的变形。

[0067] 以上对本发明的实施例进行了说明,但本发明不限于这些例子。对于上述的实施例,本领域技术人员进行适当的结构要素的追加、删除、设计变更,或者将实施例的特征进行适当组合后得到的结构,只要不脱离本发明的宗旨,就包含在本发明的范围内。

[0068] 符号说明

[0069] 1、2…膨胀阀、10、10B…阀主体、10a…前表面、10b…后表面、10c…上表面、10d…下表面、11…第一制冷剂流路、12…第二制冷剂流路、13…入口端口、14…阀室、15…阀孔、16…出口端口、17…阀座、18…通孔、18a…大径部、20、20B…动力元件安装部、21…均压孔、22…调整螺纹件安装部、23…安装孔、30、30A、30B…动力元件、31…上盖部件、31a…外周部、31b…内侧部、31c…工作气体注入孔、32、32B…承接部件、32a…外周部、32b…圆筒部、33…隔膜、33a…外周部、33b…中央部、34…止动部件、34a…圆柱部、34b…凸缘部、34c…上表面、34d…下表面、34e…承接部、35…贯通孔、35a…周缘部、36…压力工作室、37…制冷剂流入室、38…密封栓、39…密封部件、40…阀部件、45…支承部件、50…螺旋弹簧、55…调整螺纹件、60…阀杆、61…上端部、62…下端部、65…防振部件、S…凸缘部中的与承接部件连接的部分、T…外周端、D…距离



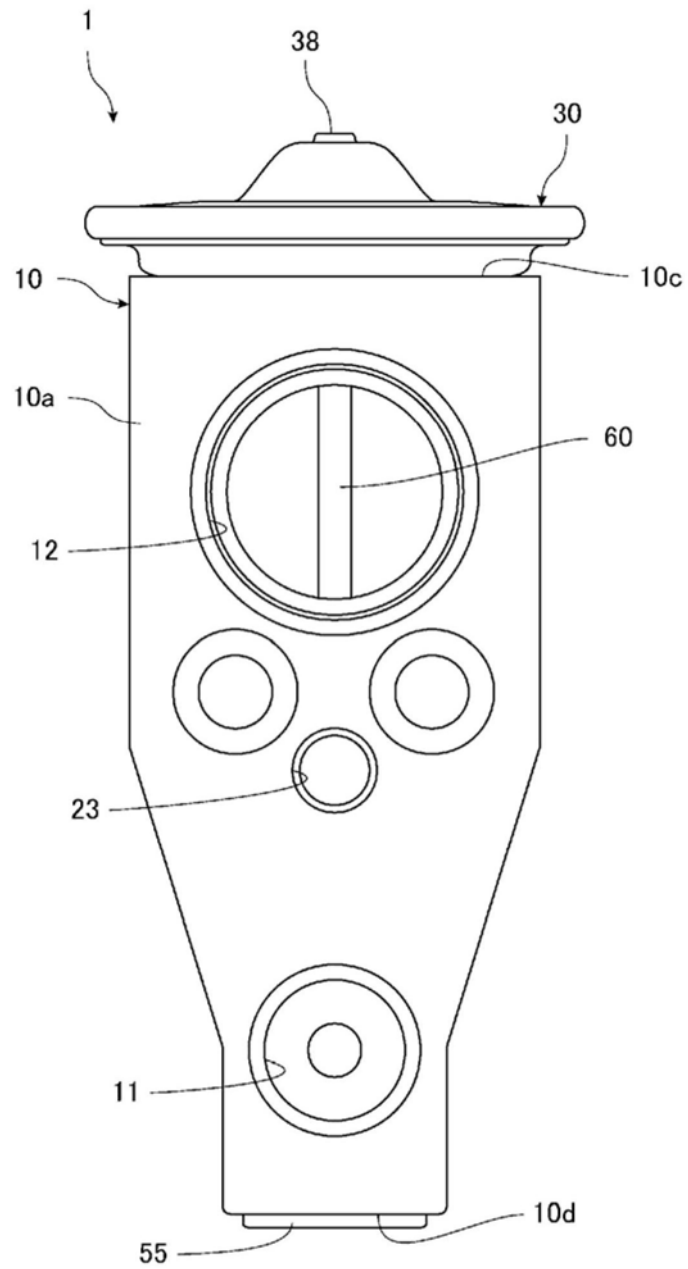


图1

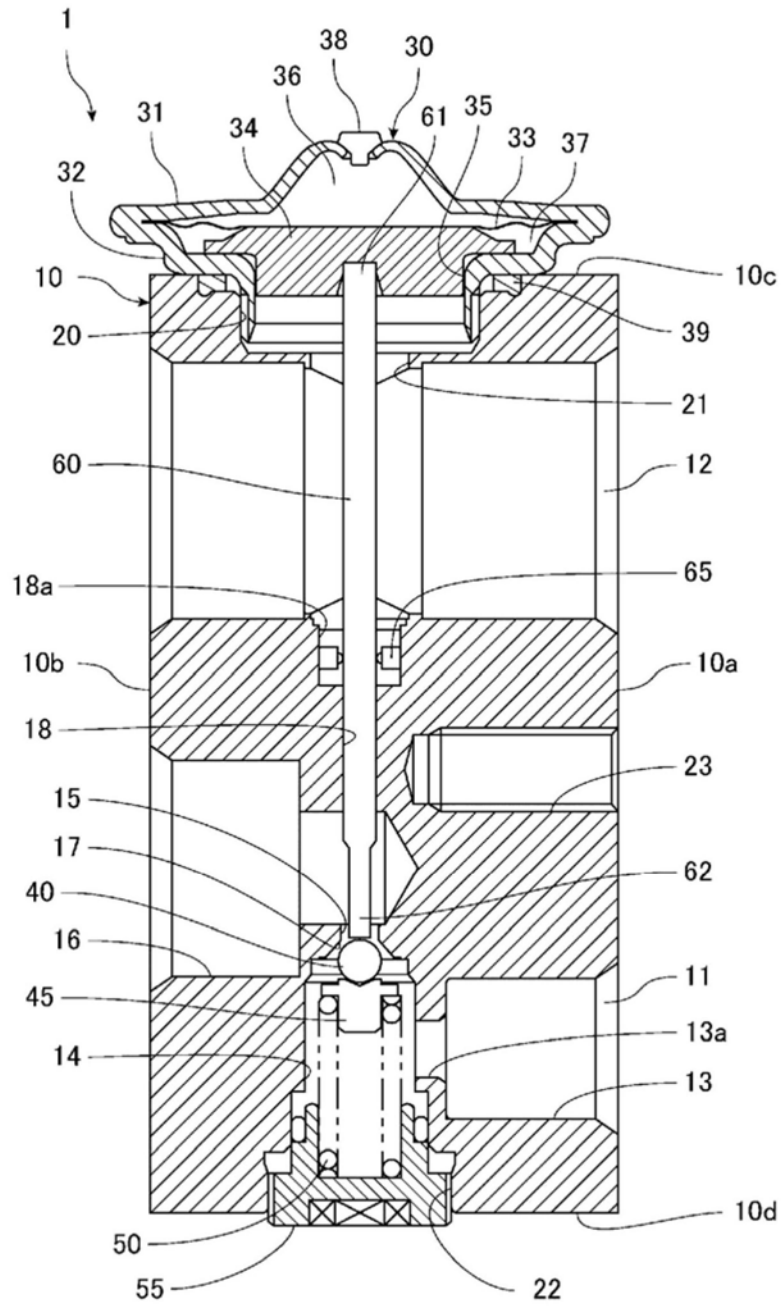


图2

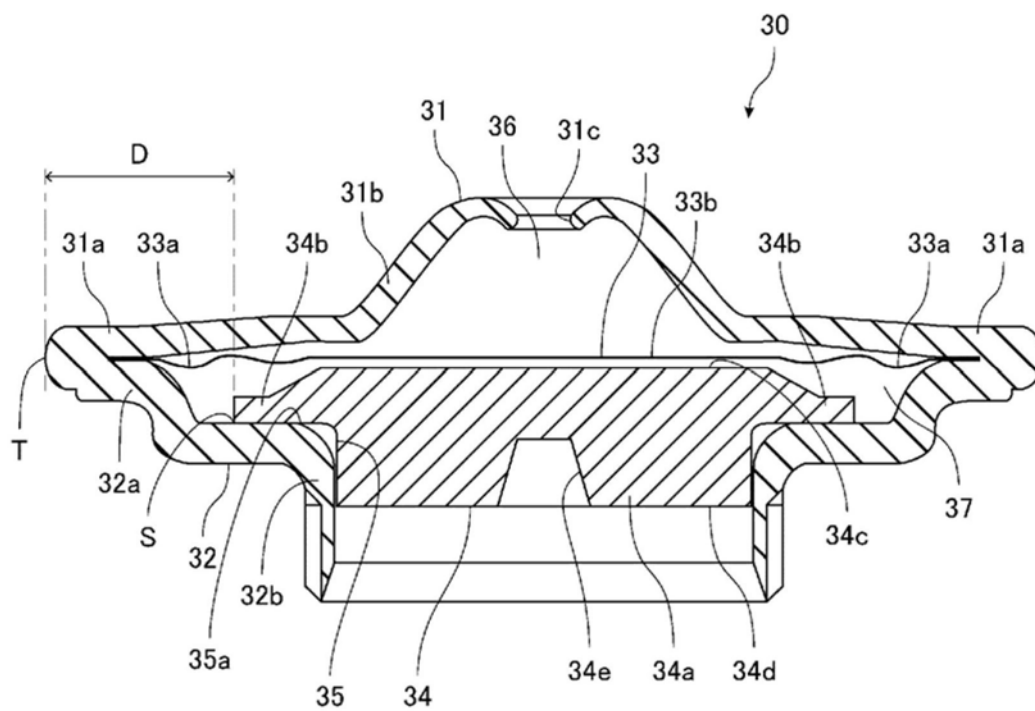


图3

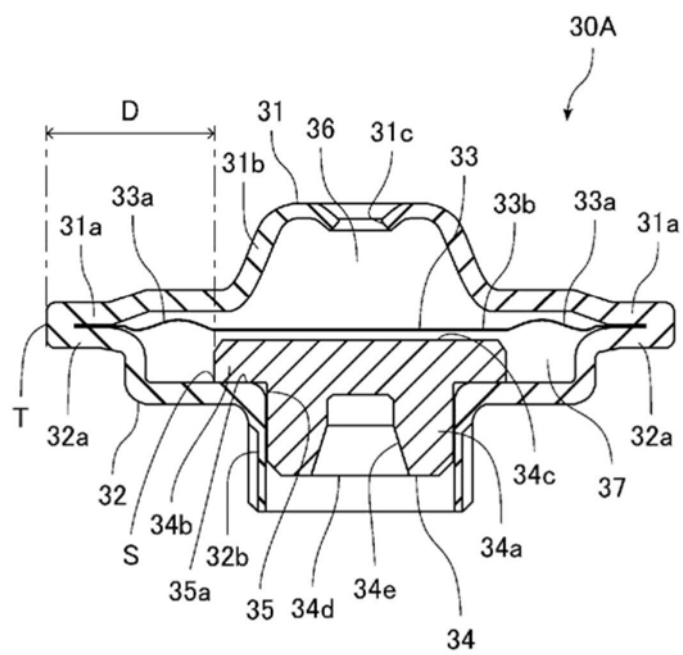


图4

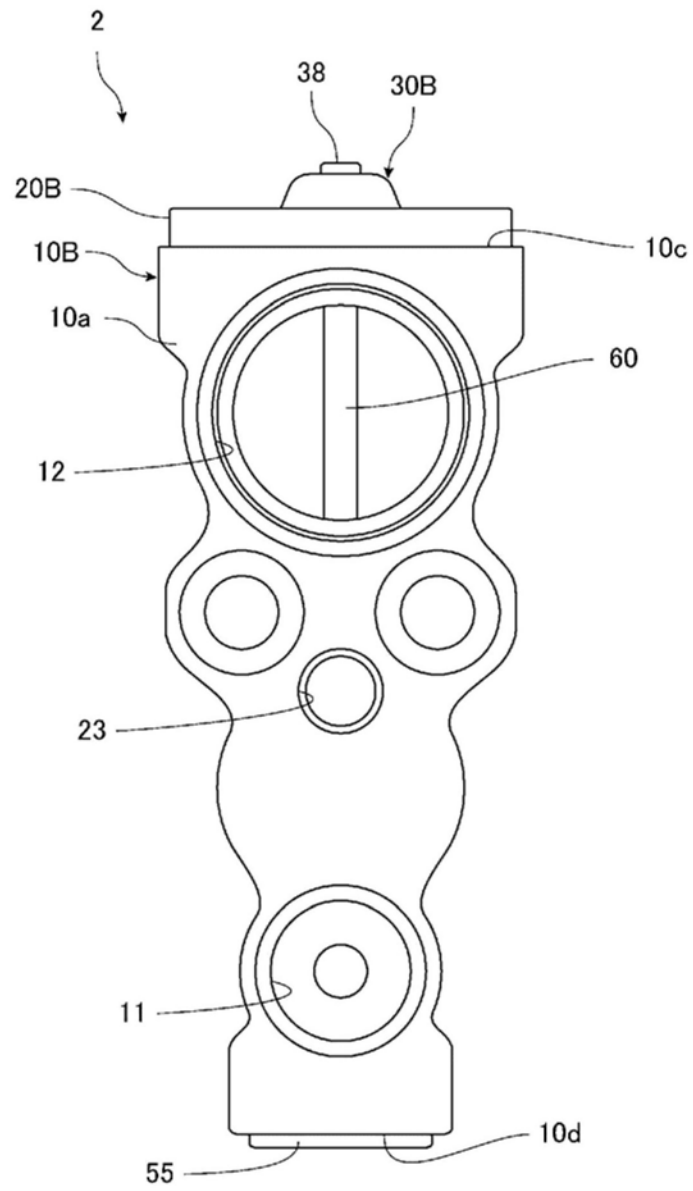


图5

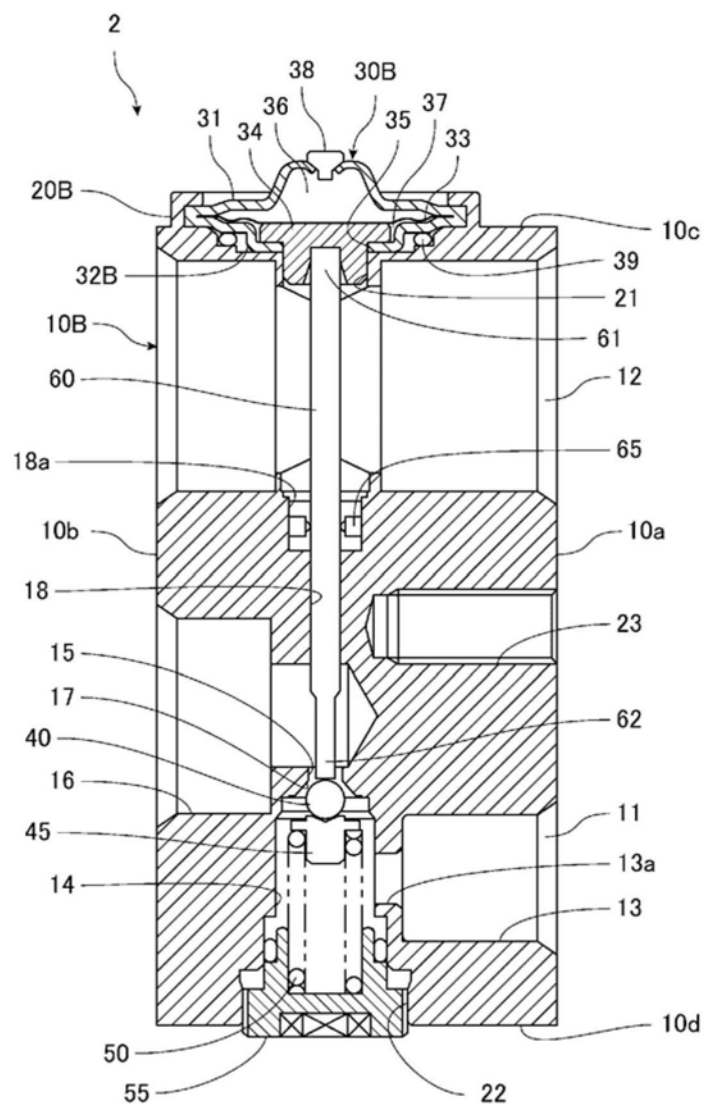


图6

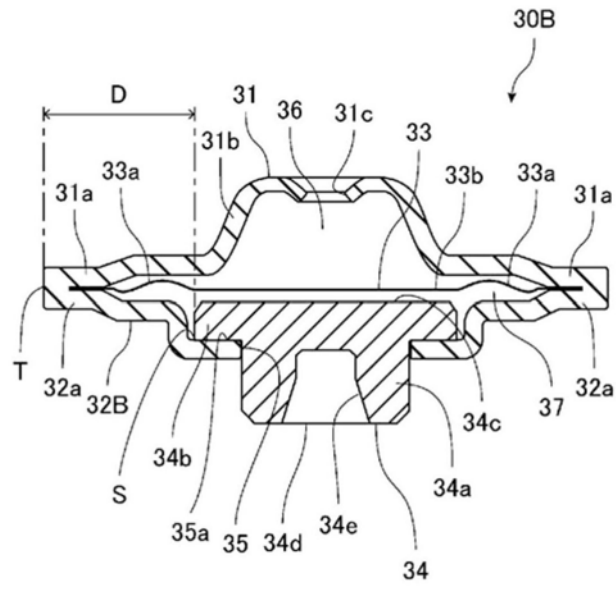


图7