



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104685211 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201480002566.6

(22)申请日 2014.01.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104685211 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(30)优先权数据
2013-017585 2013.01.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.03.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/051901 2014.01.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/119594 JA 2014.08.07

(73)专利权人 伊格尔工业股份有限公司
地址 日本东京都

(72)发明人 东堂园英树 白藤启吾 神崎敏智

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.
F04B 27/14(2006.01)
F16K 31/06(2006.01)
B60H 1/32(2006.01)

审查员 马飞

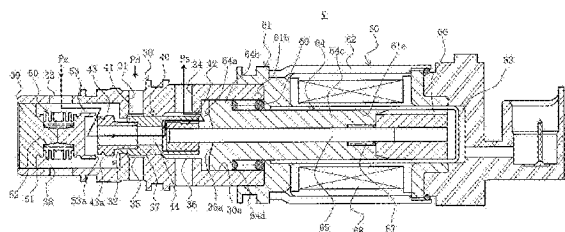
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

容量控制阀

(57)摘要

在排出液态制冷剂时使中心柱移动而增大用于排出液态制冷剂的通路的面积,由此大幅改善可变量型压缩机在起动时的控制室的液态制冷剂的排出功能。特征在于具备:第1阀室,它们形成于排出侧通路(31、32、33)的中途;吸入侧通路(33、32、34),它们使吸入流体的吸入室和所述控制室连通;第2阀室(36)和第3阀室(38),它们形成于吸入侧通路的中途;以及螺线管(60),其施加用于控制阀芯(40)的电磁驱动力,吸入侧通路开闭构件具有第3阀部(43)和第2阀部(42),第3阀部(43)在第3阀室(38)受到控制室的压力而开闭吸入侧通路(33、32、34),第2阀部(42)在第2阀室(36)受到电磁驱动力而开闭吸入侧通路,作为螺线管的结构部件的中心柱(64)以一个端面与第2阀部(42)对置的方式沿轴向移动自如地设置,并且,以如下方式受到控制:在液态制冷剂排出时,中心柱(64)被向离开第2阀部(42)的方向驱动而增大与第2阀部(42)之间的间隔。



1. 一种容量控制阀,其特征在于,

所述容量控制阀具备:

排出侧通路,其使排出流体的排出室和对流体的排出量进行控制的控制室连通;

第1阀室,其形成于所述排出侧通路的中途;

阀芯,其一体地具有在所述第1阀室处对所述排出侧通路进行开闭的第1阀部;

吸入侧通路,其使所述控制室和吸入流体的吸入室连通;

第2阀室和第3阀室,它们形成于所述吸入侧通路的中途;

吸入侧通路开闭构件,其设置于所述吸入侧通路的中途;以及

螺线管,其施加用于控制所述阀芯的电磁驱动力,

所述吸入侧通路开闭构件具有第3阀部和第2阀部,所述第3阀部在所述第3阀室受到所述控制室的压力而开闭所述吸入侧通路,所述第2阀部在所述第2阀室受到电磁驱动力而开闭所述吸入侧通路,

作为所述螺线管的结构部件的中心柱以一个端面与所述第2阀部对置的方式沿轴向移动自如地设置,并且以如下方式受到控制:在液态制冷剂排出时,所述中心柱被所述电磁驱动力向离开所述第2阀部的方向驱动而增大与所述第2阀部之间的间隔。

2. 根据权利要求1所述的容量控制阀,其特征在于,

所述中心柱的与所述第2阀部对置的端面作为所述第2阀部的阀座面发挥功能。

3. 根据权利要求1或2所述的容量控制阀,其特征在于,

所述中心柱的与所述第2阀部对置的端面呈锥形。

4. 根据权利要求1或2所述的容量控制阀,其特征在于,

在所述螺线管上设置有对所述中心柱向所述第2阀部的一侧施力的弹性部件,所述弹性部件的作用力被设定为,比液态制冷剂排出时对所述中心柱的电磁驱动力小,且比连续可变控制时对所述中心柱的电磁驱动力大。

5. 根据权利要求1或2所述的容量控制阀,其特征在于,

所述吸入侧通路由贯通所述第3阀部、所述第1阀部以及所述第2阀部的内部的内部通路构成。

6. 根据权利要求5所述的容量控制阀,其特征在于,

除了所述内部通路之外,还在阀主体上设置有将所述第3阀室和所述第2阀室直接连通的旁通通路,所述旁通通路构成为,在液态制冷剂排出时随着所述中心柱的移动而打开。

7. 根据权利要求6所述的容量控制阀,其特征在于,

所述中心柱的与所述旁通通路对置的端面呈平坦的形状,在该平坦的部分设置有密封用的弹性部件。

容量控制阀

技术领域

[0001] 本发明涉及对工作流体的容量或压力进行可变控制的容量控制阀,特别涉及根据压力负载来控制汽车等的空调系统中使用的可变容量型压缩机等的排出量的容量控制阀。

背景技术

[0002] 在汽车等的空调系统中使用的斜板式可变容量型压缩机具备:通过发动机的旋转力被驱动而旋转的旋转轴;倾斜角度可变地与旋转轴连结的斜板;以及与斜板连结的压缩用的活塞等,通过使斜板的倾斜角度变化来使活塞的行程变化,从而控制制冷气体的排出量。

[0003] 关于该斜板的倾斜角度,利用吸入制冷气体的吸入室的吸入室压力、排出被活塞加压的制冷气体的排出室的排出室压力、和收纳斜板的控制室(曲轴室)的控制室压力,并使用借助电磁力被驱动而开闭的容量控制阀,对控制室内的压力进行适当控制,调整作用于活塞的两个面的压力的平衡状态,从而能够使该斜板的倾斜角度连续地变化。

[0004] 作为这样的容量控制阀,如图9所示,已知有具备以下等部分的容量控制阀:主体70,其由金属材料或树脂材料形成;排出侧通路73、77,它们使形成于主体70内的排出室和控制室连通;第1阀室82,其形成于排出侧通路的中途;吸入侧通路71、72、74,它们使吸入室和控制室连通;第2阀室(工作室)83,其形成于吸入侧通路的中途;阀芯81,其形成为,其第1阀部76和第2阀部75在一体地进行往复运动的同时彼此反向地进行开闭动作,该第1阀部76配置在第1阀室82内并对排出侧通路73、77进行开闭,该第2阀部75配置在第2阀室83内并对吸入侧通路71、72、74进行开闭;第3阀室84,其形成于吸入侧通路71、72、74的中途的靠控制室的位置;压敏体(波纹管)78,其配置在第3阀室内并向伸长(膨胀)的方向施加作用力,并且压敏体78随着周围的压力增加而收缩;阀座体80,其设置于压敏体的伸缩方向的自由端并具有环状的座面;第3阀部79,其在第3阀室84与阀芯81一体地移动,并且能够通过和阀座体80的卡合和脱离来开闭吸入侧通路;以及螺线管S,其与主体70连接并对阀芯81施加电磁驱动力(以下称为“现有技术”。例如,参照专利文献1和2。))。

[0005] 并且,在该容量控制阀V中,即使在容量控制时未在可变容量型压缩机内设置离合机构,在需要变更控制室压力的情况下,也能够使排出室和控制室连通来调整控制室内的压力(控制室压力) P_c 。并且,构成为,在可变容量型压缩机处于停止状态且控制室压力 P_c 上升的情况下,使第3阀部(开阀连结部)79从阀座体(卡合部)80脱离而打开吸入侧通路,从而使吸入室和控制室连通。

[0006] 可是,在使斜板式可变容量型压缩机停止并在放置长时间之后起动这样的情况下,由于在控制室(曲轴室)中积存有液态制冷剂(制冷气体在放置过程中被冷却而发生了液化),因此只要不排出该液态制冷剂就无法压缩制冷气体而确保如设定的排出量。

[0007] 为了在起动之后立即进行预期的容量控制,需要尽可能迅速排出控制室(曲轴室)的液态制冷剂。

[0008] 在现有技术的容量控制阀70中,首先,将螺线管S断开,当在第2阀部75封闭吸入侧通路71、72、74的状态下将可变容量型压缩机长时间放置于停止状态时,成为液态制冷剂积存于可变容量型压缩机的控制室(曲轴室)的状态。在可变容量型压缩机的停止时间较长的情况下,可变容量型压缩机的内部成为均等压力,控制室压力 P_c 成为远高于驱动可变容量型压缩机时的控制室压力 P_c 和吸入室压力 P_s 的状态。

[0009] 在该状态下,当螺线管S接通而开始起动阀芯81时,在第1阀部76向闭阀方向移动的同时,第2阀部75向开阀方向移动,第2阀部75开阀。这时,当控制室压力 P_c 使压敏体78收缩时,第3阀部79从阀座体80脱离而第3阀部79开阀,这时,控制室内的液态制冷剂从吸入侧通路71、72、74排出到可变容量型压缩机的吸入室。然后,当控制室压力 P_c 为规定水平以下时,压敏体78恢复弹性而伸长,阀座体80与第3阀部79卡合而闭阀,从而封闭吸入侧通路71、72、74。

[0010] 并且,现有技术的螺线管S具备以下等部分:螺线管主体61,其与主体70连结;壳体62,其围绕整体;套筒63,其一端部封闭;圆筒状的中心柱(固定铁芯)64,其配置在螺线管主体61和套筒63的内侧;驱动杆65,其在中心柱64的内侧往复移动自如,并且其末端与阀芯81连结而形成吸入侧通路71、72、74;柱塞(可动铁芯)66,其固定安装在驱动杆65的另一端侧;螺旋弹簧67,其向使第1阀部76开阀的方向对柱塞66施力;以及励磁用的线圈68,其经由绕线架卷绕在套筒63的外侧。

[0011] 在上述结构中,在线圈68不通电的状态下,阀芯81借助压敏体78和螺旋弹簧67的作用力移动到图9中的上侧,第1阀部76从座面77离开而打开排出侧通路73、77,同时第2阀部75落座于座面83a而封闭吸入侧通路71、72、74。这时,当控制室压力 P_c 上升至规定水平以上时,使压敏体78收缩而使阀座体80从第3阀部79后退,成为脱离的状态。

[0012] 另一方面,当线圈68被通电达到规定电流值(I)以上时,阀芯81借助向与压敏体78和螺旋弹簧67的作用力反向地作用的螺线管S的电磁驱动力(作用力)移动到图中的下侧,第1阀部76落座于座面77而封闭排出侧通路73、77,同时第2阀部75从座面83a离开而打开吸入侧通路71、72、74的第2阀部75的部分。在该起动之后紧接着,控制室压力 P_c 达到规定水平以上时,阀座体80从第3阀部79脱离而打开吸入侧通路71、72、74。在第3阀部79从该状态至落座于阀座体80的期间,存积在控制室12内的液态制冷剂等经由吸入侧通路71、72、74排出到吸入室13。

[0013] 然而,在现有技术中,由于中心柱(固定铁芯)64固定于螺线管主体61,因此,第2液态制冷剂排出阀即便最大,也被限制于在座面83a与由柱塞66的行程决定的第2液态制冷剂排出阀的最大下降位置处的第2液态制冷剂排出阀之间形成的通路面积,单位时间内的液态制冷剂的排出量存在限度。

[0014] 在先技术文献

[0015] 专利文献

[0016] 专利文献1:国际公开第2006/090760号

[0017] 专利文献2:国际公开第2007/119380号

发明内容

[0018] 发明要解决的课题

[0019] 本发明正是为了解决上述现有技术所具有的问题点而完成的,其目的在于提供一种容量控制阀,在排出液态制冷剂时使中心柱移动来增大用于排出液态制冷剂的通路的面积,由此大幅改善可变容量型压缩机在起动时的控制室的液态制冷剂的排出功能。

[0020] 用于解决课题的手段

[0021] (原理)

[0022] 本发明中,第一特征在于,使现有技术中被固定的中心柱移动自如,在排出液态制冷剂时使中心柱移动,从而与现有技术的容量控制阀相比,能够增大用于排出液态制冷剂的通路的面积。

[0023] 第二特征在于,设置有用于排出液态制冷剂的专用的旁通通路,仅在液态制冷剂排出时借助中心柱使该旁通通路打开,进一步增大用于排出液态制冷剂的通路的面积。

[0024] (解决手段)

[0025] 本发明的容量控制阀的第1特征在于,所述容量控制阀具备:

[0026] 排出侧通路,其使排出流体的排出室和对流体的排出量进行控制的控制室连通;

[0027] 第1阀室,其形成于所述排出侧通路的中途;

[0028] 阀芯,其一体地具有在所述第1阀室处对所述排出侧通路进行开闭的第1阀部;

[0029] 吸入侧通路,其使所述控制室与吸入流体的吸入室连通;

[0030] 第2阀室和第3阀室,它们形成于所述吸入侧通路的中途;

[0031] 吸入侧通路开闭构件,其设置于所述吸入侧通路的中途;以及

[0032] 螺线管,其施加用于控制所述阀芯的电磁驱动力,

[0033] 所述吸入侧通路开闭构件具有第3阀部和第2阀部,所述第3阀部在所述第3阀室受到所述控制室的压力而开闭所述吸入侧通路,所述第2阀部在所述第2阀室受到电磁驱动力而开闭所述吸入侧通路,

[0034] 作为所述螺线管的结构部件的中心柱以一个端面与所述第2阀部对置的方式沿轴向移动自如地设置,并且以如下方式受到控制:在排出液态制冷剂时,所述中心柱被向离开所述第2阀部的方向驱动而增大与所述第2阀部之间的间隔。

[0035] 根据该特征,在液态制冷剂排出时,中心柱向离开第2阀部的方向移动,与中心柱被固定的情况相比,能够格外增大第2阀室的通路面积,从而格外增大存积在控制室内的液态制冷剂等经由吸入侧通路排出到吸入室的制冷剂的量。

[0036] 此外,本发明的容量控制阀在第1特征的基础上,其第2特征在于,所述中心柱的与所述第2阀部对置的端面作为所述第2阀部的阀座面发挥功能。

[0037] 根据该特征,对于用于第2阀室的制冷剂排出的通路面积的调整,无需设置特别的部件,能够利用现有的部件进行。

[0038] 此外,本发明的容量控制阀在第1或第2特征的基础上,其第3特征在于,所述中心柱的与所述第2阀部对置的端面呈锥形。

[0039] 根据该特征,能够使第2阀部在关闭时的密封可靠。

[0040] 此外,本发明的容量控制阀在第1至第3特征中的任一特征的基础上,其第4特征在于,在所述螺线管上设置有对所述中心柱向所述第2阀部的一侧施力的弹性部件,所述弹性部件的作用力被设定为,比液态制冷剂排出时对所述中心柱的电磁驱动力小、且比连续可变控制时对所述中心柱的电磁驱动力大。

[0041] 根据该特征,在液态制冷剂排出时,能够利用电磁驱动力向离开第2阀部的方向驱动中心柱,并且,在连续控制时和关闭运转控制时,能够利用弹性部件的作用力使中心柱返回原来的位置,因此,能够利用简单的结构来控制中心柱。

[0042] 此外,本发明的容量控制阀在第1至第4特征中的任一特征的基础上,其第5特征在于,所述吸入侧通路由贯通所述第3阀部、所述第1阀部以及所述第2阀部的内部的内部通路构成。

[0043] 根据该特征,由于吸入侧通路由内部通路构成,所以能够减小阀主体的直径。

[0044] 此外,本发明的容量控制阀在第5特征的基础上,其第6特征在于,除了所述内部通路之外,还在阀主体上设置有将所述第3阀室和所述第2阀室直接连通的旁通通路,所述旁通通路构成为在液态制冷剂排出时随着所述中心柱的移动而打开。

[0045] 根据该特征,在液态制冷剂排出时,当控制室压力 P_c 为规定水平以上时,能够格外增大第3阀室和第2阀室之间的用于排出液态制冷剂的通路的面积。并且,在液态制冷剂排出时,即使在控制室压力 P_c 为规定水平以下时,存积在控制室内的液态制冷剂等也能够经由旁通通路排出到吸入室。

[0046] 此外,本发明的容量控制阀在第6特征的基础上,其第7特征在于,所述中心柱的与所述旁通路对置的端面呈平坦的形状,在该平坦的部分设置有密封用的弹性部件。

[0047] 根据该特征,能够可靠地进行旁通通路和中心柱的端面在关闭时的密封。

[0048] 发明效果

[0049] 本发明起到以下这样的优异效果。

[0050] (1)作为螺线管的结构部件的中心柱以一个端面与第2阀部对置的方式沿轴向移动自如地设置,并且以如下方式受到控制:在排出液态制冷剂时,中心柱被向离开第2阀部的方向驱动而增大与第2阀部之间的间隔,由此在液态制冷剂排出时,中心柱向离开第2阀部的方向移动,因此,与中心柱被固定的情况相比,能够格外增大第2阀室的通路面积,从而格外增大存积在控制室内的液态制冷剂等经由吸入侧通路排出到吸入室的制冷剂的量。

[0051] (2)中心柱的与第2阀部对置的端面作为第2阀部的阀座面发挥功能,由此,对于用于排出第2阀室的制冷剂的通路面积的调整,无需设置特别的部件,能够利用现有的部件进行。

[0052] (3)中心柱的与第2阀部对置的端面呈锥形,由此,能够可靠地进行第2阀部在关闭时的密封。

[0053] (4)设置有对中心柱向第2阀部的一侧施力的弹性部件,弹性部件的作用力被设定为,比液态制冷剂排出时对中心柱的电磁驱动力小、且比连续进行可变控制时对中心柱的电磁驱动力大,由此,在液态制冷剂排出时,能够利用电磁驱动力向离开第2阀部的方向驱动中心柱,并且,在连续控制时和关闭运转控制时,能够利用弹性部件的作用力使中心柱返回原来的位置,因此,能够利用简单的结构来控制中心柱。

[0054] (5)吸入侧通路由贯通第3阀部、第1阀部以及第2阀部的内部的内部通路构成,由此,由于吸入侧通路由内部通路构成,所以能够减小阀主体的直径。

[0055] (6)除了内部通路之外,还在阀主体上设置有将第3阀室和第2阀室直接连通的旁通通路,旁通通路构成为在液态制冷剂排出时随着中心柱的移动而打开,由此,在液态制冷剂排出时,当控制室压力 P_c 为规定水平以上时,能够格外增大第3阀室和第2阀室之间的用

于液态制冷剂的排出的通路的面积。并且,在液态制冷剂排出时,即使当控制室压力 P_c 为规定水平以下时,存积在控制室内的液态制冷剂等也能够经由旁通通路排出到吸入室13。

[0056] (7)中心柱的与旁通路对置的端面呈平坦的形状,在该平坦的部分设置有密封用的弹性部件,由此,能够可靠地进行旁通通路和中心柱的端面在关闭时的密封。

附图说明

[0057] 图1是示出具备本发明的实施例的容量控制阀的斜板式可变容量型压缩机的概略结构图。

[0058] 图2是示出本发明的实施例1的容量控制阀的主视剖视图,并示出液态制冷剂排出时的状态。

[0059] 图3是示出本发明的实施例1的容量控制阀的主视剖视图,并示出连续控制时的状态。

[0060] 图4是示出本发明的实施例1的容量控制阀的主视剖视图,并示出关闭运转时的状态。

[0061] 图5是示出本发明的实施例2的容量控制阀的主视剖视图,并示出液态制冷剂排出时的状态1。

[0062] 图6是示出本发明的实施例2的容量控制阀的主视剖视图,并示出液态制冷剂排出时的状态2。

[0063] 图7是示出本发明的实施例2的容量控制阀的主视剖视图,并示出连续控制时的状态。

[0064] 图8是示出本发明的实施例2的容量控制阀的主视剖视图,并示出关闭运转时的状态。

[0065] 图9是示出现有技术的容量控制阀的主视剖视图。

具体实施方式

[0066] 以下,参照附图并根据实施例对用于实施本发明的方式进行例示性说明。但是,对于在该实施例中记载的结构部件的尺寸、材质、形状、其相对位置等,只要没有特别明确的记载,就不限定于此。

[0067] 实施例1

[0068] 参照图1至图4,对本发明的实施例1的容量控制阀进行说明。

[0069] (具备容量控制阀的斜板式可变容量型压缩机)

[0070] 如图1所示,斜板式可变容量型压缩机M具备以下等部分:壳体10,其划定出排出室11、控制室(也称作曲轴室)12、吸入室13、多个缸体14、使缸体14和排出室11连通并由排出阀11a进行开闭的端口11b、使缸体14和吸入室13连通并由吸入阀13a进行开闭的端口13b、与外部的冷却回路连接的排出端口11c和吸入端口13c、使排出室11和控制室12连通的作为排出侧通路的连通路15、16、使控制室12和吸入室13连通的作为吸入侧通路的连通路16、17等;旋转轴20,其从控制室(曲轴室)12内向外部突出并被设置成能够自如转动;斜板21,其与旋转轴20一体地旋转并且倾斜角度可变地与旋转轴20连结;多个活塞22,它们往复移动自如地嵌合于各缸体14内;多个连结部件23,它们将斜板21与各活塞22连结起来;从动带轮

24,其安装于旋转轴20;以及本发明的容量控制阀V,其被装入于壳体10。

[0071] 并且,在斜板式可变容量型压缩机M中设置有将控制室(曲轴室)12和吸入室13直接连通的连通路18,在该连通路18中设置有固定节流孔19。

[0072] 而且,在该斜板式可变容量型压缩机M内,冷却回路连接于排出端口11c和吸入端口13c,在该冷却回路中依次排列设置有冷凝器(凝缩器)25、膨胀阀26、蒸发器(蒸发装置)27。

[0073] (容量控制阀)

[0074] 如图2所示,容量控制阀V具备以下等部分:阀主体30,其由金属材料或树脂材料形成;第1阀部41,其往复移动自如地配置在阀主体30内;压敏体50,对第1阀部41向一个方向施力;以及螺线管60,其与阀主体30连接并对第1阀部41施加电磁驱动力。

[0075] 阀主体30具备以下等部分:连通路31、32、33,它们作为排出侧通路发挥功能;第1阀室35,其形成于排出侧通路的中途;连通路33、34,其与第1阀部41的连通路44一起作为吸入侧通路发挥功能;第2阀室36,其形成于吸入侧通路的中途;引导通路37,其对第1阀部41进行引导;第3阀室38,其形成于排出侧通路和吸入侧通路的靠控制室12的位置。并且,在阀主体30上通过螺合而安装有封闭部件39,封闭部件39划定出第3阀室38并构成阀主体30的一部分。

[0076] 连通路33和第3阀室38形成为兼用作排出侧通路和吸入侧通路的一部分,连通路32使第1阀室35和第3阀室38连通,并且在连通路32形成有供第1阀部41插入的阀孔。另外,以沿周向呈放射状排列的方式分别形成有多个(例如,隔开90度的4个)连通路31、33、34。

[0077] 并且,在第1阀室35中,在连通路(阀孔)32的缘部形成有供后述的阀芯40的第1阀部41落座的座面35a,而且,在第2阀室36中,在后述的中心柱64的一个端面64a形成有供第2阀部42落座的座面36a。

[0078] 这里,使从控制室12到第3阀室38为止的吸入侧通路和从第3阀室38到控制室12为止的排出侧通路形成为同一连通路33,因此,能够沿阀芯40的长度方向(往复移动方向)容易地排列第1阀室35、第2阀室36和第3阀室38,能够实现整体的集中化、构造的简化、以及小型化。

[0079] 阀芯40形成为大致圆筒状,在一端侧具有第1阀部41,在另一端侧具有第2阀部42,阀芯40还具有第3阀部43及连通路44等,该第3阀部43通过后安装而夹着第1阀部41联结于与第2阀部42相反的一侧,该连通路44在阀芯40的轴线方向上从第2阀部42贯通至第3阀部43并作为吸入侧通路发挥功能。

[0080] 另外,在本说明书中,从第2阀部42贯通至第3阀部43并作为吸入侧通路发挥功能的连通路44有时也被称作内部通路。

[0081] 第3阀部43从第1阀室35朝向第3阀室38从缩径的状态形成为末端变大状,并贯插于连通路(阀孔)32,并且,第3阀部43具备环状的卡合面43a,卡合面43a的外周缘与后述的阀座体53对置。

[0082] 压敏体50具备波纹管51、压缩配置于波纹管51内的螺旋弹簧52、以及阀座体53等。波纹管51的一端固定于封闭部件39,在波纹管51的另一端(自由端)保持有阀座体53。

[0083] 在阀座体53的外周缘具备环状的座面53a,该座面53a与第3阀部43的卡合面43a对置地地进行卡合和脱离。

[0084] 即,压敏体50配置在第3阀室38内并以下述方式工作:利用其伸长(膨胀)对第1阀部41向使其开阀的方向施加作用力,并且随着周围(第3阀室38和阀芯40的连通路44内)的压力增加而收缩,减弱对第1阀部41施加的作用力。

[0085] 螺线管60具备以下等部分:螺线管主体61,其与阀主体30连结;壳体62,其围绕整体;套筒63,其一端部封闭;圆筒状的中心柱(与现有的螺线管的固定铁芯对应)64,其配置在螺线管主体61和套筒63的内侧;驱动杆65,其在中心柱64的内侧往复移动自如并且其末端与阀芯40连结以形成连通路44;柱塞66,其固定安装在驱动杆65的另一端侧;螺旋弹簧67,其向使第1阀部41开阀的方向对柱塞66施力;以及励磁用的线圈68,其经由绕线架卷绕在套筒63的外侧。

[0086] 在上述结构的螺线管60中,中心柱64沿轴向移动自如地设置于阀主体30和螺线管主体61。即,如图3、4所示,在连续控制时和关闭控制时,在中心柱64和柱塞66之间设置有供中心柱64移动的量的间隙S,另一方面,收纳中心柱64的凸缘部64b的阀主体30的收纳孔30a的直径比收纳主体部64c的螺线管主体61的收纳孔61a的直径大,而且,收纳孔30a沿轴向具有一定的长度以容许凸缘部64b沿轴向移动,收纳孔30a形成于阀主体30的螺线管主体61侧。

[0087] 并且,在中心柱64的凸缘部64b的背面64d和供阀主体30的端部抵接的螺线管主体61的面61b之间设置有对中心柱64向第2阀部42侧施力的弹性部件69、例如螺旋弹簧。

[0088] 另外,弹性部件69可以设置在中心柱64侧(移动侧)和主体侧(静止侧)之间,也可以设置在中心柱64和阀主体30之间。

[0089] 弹性部件69的作用力被设定为,比液态制冷剂排出时对中心柱64施加的电磁驱动力 F_1 小、且比可变控制连续时对中心柱64施加的电磁驱动力 F_2 大。电磁驱动力 F_1 与 F_2 之比在设计中确定,例如优选 $F_1/F_2=2\sim 5$ 的范围。

[0090] 在对线圈68励磁的情况下,在线圈68的内侧、即配设有中心柱64和柱塞66的部分产生磁通,中心柱64和柱塞66分别被磁化,在中心柱64和柱塞66的相对置的端面形成不同的磁极,因此在中心柱64和柱塞66之间产生吸引的力、即产生对中心柱64的电磁驱动力。

[0091] 从提高密封性的方面出发,中心柱64的一个端面64a上的供第2阀部42落座的座面36a优选形成为锥形。

[0092] (液态制冷剂排出时的说明)

[0093] 在上述结构中,在线圈68不通电的状态下,如图4所示,阀芯40借助压敏体50和螺旋弹簧67的作用力移动到图中的右侧,第1阀部41从座面35a离开而打开连通路(排出侧通路)31、32,同时第2阀部42落座于座面36a而封闭连通路(吸入侧通路)34、44。

[0094] 在连通路(吸入侧通路)34、44被封闭的状态下,当可变容量型压缩机被长时间放置于停止状态时,成为在可变容量型压缩机的控制室(曲轴室)12存积有液态制冷剂的状态,可变容量型压缩机的内部成为均等压力,控制室压力 P_c 成为远高于可变容量型压缩机的驱动时的控制室压力 P_c 和吸入室压力 P_s 的状态。

[0095] 当线圈68被通电达到规定电流值(I)以上(连续控制时的电流值或液态制冷剂排出时的电流值)时,阀芯40借助向与压敏体50和螺旋弹簧67的作用力相反的方向作用的螺线管60的电磁驱动力(作用力)而如图2所示地移动到图中的左侧,第1阀部41落座于座面35a而封闭连通路(排出侧通路)31、32,同时第2阀部42从座面36a离开而打开连通路(吸入

侧通路)34、44。

[0096] 当前,在起动时,即对线圈68通电至达到液态制冷剂排出时的电流值时,柱塞66对中心柱64的驱动力比弹性部件69的作用力大,因此,中心柱64移动到图中右侧。由于中心柱64的移动,与中心柱64被固定的情况相比,第2阀室的通路面积格外增大。

[0097] 在该起动之后紧接着,控制室压力 P_c 为规定水平以上时,如图2所示,压敏体51收缩,阀座体53从第3阀部43脱离而成为打开吸入侧通路的状态,存积在控制室12内的液态制冷剂等如箭头所示地经由连通路(吸入侧通路)33、44、34排出到吸入室13。

[0098] 当控制室压力 P_c 变为规定水平以下时,压敏体51伸长,第3阀部43落座于阀座体53。

[0099] (连续控制时的说明)

[0100] 图3示出连续控制时的状态,在压缩机处于连续控制状态的情况下,第1阀部41借助螺旋管60而处于微小开度的状态,同时第2阀部42也处于微小开度的状态。

[0101] 并且,中心柱64借助弹性部件69的作用力而处于与阀主体30的收纳孔30a的左端抵接的状态。在该连续控制时,由于控制室压力 P_c 为规定水平以下,所以压敏体51伸长,第3阀部43处于落座于阀座体53的状态,所以控制室12和吸入室13之间的吸入侧通路被切断。

[0102] 在该状态下,如箭头所示那样,规定量的控制流体从排出室流动到控制室。

[0103] (关闭运转时的说明)

[0104] 图4示出关闭运转时的状态,在线圈68不通电的状态下,阀芯40借助压敏体50和螺旋弹簧67的作用力移动到图中的右侧,第1阀部41从座面35a离开而打开连通路(排出侧通路)31、32,同时第2阀部42落座于座面36a而封闭连通路(吸入侧通路)34、44。

[0105] 并且,中心柱64借助弹性部件69的作用力而处于与阀主体30的收纳孔30a的左端抵接的状态。即,在该状态下,连通路(排出侧通路)31、32打开,连通路(吸入侧通路)34、44封闭。

[0106] 在该状态下,如箭头所示那样,高压的流体从排出室流动到控制室。

[0107] 如以上说明那样,根据实施例1的容量控制阀,在液态制冷剂排出时,中心柱64向远离第2阀部的方向移动,因此,与中心柱64被固定的情况相比,第2阀室36的通路面积格外增大。因此,存积在控制室12内的液态制冷剂等经由连通路(吸入侧通路)44、34排出到吸入室13的量格外增大。并且,在液态制冷剂排出时,能够利用电磁驱动力向远离第2阀部42的方向驱动中心柱64,并且,在连续控制时和关闭运转控制时,能够利用弹性部件69的作用力使中心柱64返回原来的位置,因此,能够利用简单的结构来控制中心柱64。

[0108] 实施例2

[0109] 参照图5~图8,对本发明的实施例2的容量控制阀进行说明。

[0110] 另外,对于与实施例1相同的部件,标注相同的标号,并省略重复的说明。

[0111] 图5~图8所示的实施例2的容量控制阀的特征在于,设置有用于排出液态制冷剂的专用的旁通通路55,仅在液态制冷剂排出时借助中心柱64的动作将该旁通通路55打开,从而进一步增大用于排出液态制冷剂的通路的面积。

[0112] 图5示出本发明的实施例2的容量控制阀的液态制冷剂排出时的状态1。

[0113] 图5中,将第3阀室38和第2阀室36直接连通的旁通通路55沿轴向设置于阀主体30。图5中仅示出了1个旁通通路55,也可以沿周向例如以 $30^\circ \sim 120^\circ$ 的间隔均匀地配置多个旁

通通路55。

[0114] 另外,该旁通通路55至少设置1个即可。

[0115] 在第2阀室36开口的开口端55a与中心柱64的一个端面64a接触和分离,从而开闭旁通通路55。因此,中心柱64的一个端面64a上的与旁通通路55的开口端55a抵接的外径侧端面64e形成为平坦的形状。并且,为了可靠地进行抵接时的密封,在该平坦的外径侧端面64e附设有密封用的弹性部件56。

[0116] (液态制冷剂排出时的说明)

[0117] 在上述结构中,在线圈68不通电的状态下,如图8所示,阀芯40借助压敏体50和螺旋弹簧67的作用力移动到图中的右侧,第1阀部41从座面35a离开而打开连通路(排出侧通路)31、32,同时第2阀部42落座于座面36a而封闭连通路(吸入侧通路)34、44。

[0118] 在连通路(吸入侧通路)34、44被封闭的状态下,当可变容量型压缩机被长时间放置于停止状态时,成为在可变容量型压缩机的控制室(曲轴室)12存积有液态制冷剂的状态,可变容量型压缩机的内部成为均等压力,控制室压力 P_c 成为远高于可变容量型压缩机的驱动时的控制室压力 P_c 和吸入室压力 P_s 的状态。

[0119] 当线圈68被通电达到规定电流值(I)以上(连续控制时的电流值或液态制冷剂排出时的电流值)时,阀芯40借助向与压敏体50和螺旋弹簧67的作用力相反的方向作用的螺线管S的电磁驱动力(作用力)而如图5所示地移动到图中的左侧,第1阀部41落座于座面35a而封闭连通路(排出侧通路)31、32,同时第2阀部42从座面36a离开而打开连通路(吸入侧通路)34、44。

[0120] 同时,柱塞66对中心柱64的驱动力比弹性部件69的作用力大,因此中心柱64移动到图中右侧。由于中心柱64的移动,与中心柱64被固定的情况相比,第2阀室的通路面积格外增大。

[0121] 在该起动之后紧接着,控制室压力 P_c 为规定水平以上时,如图5所示,压敏体51收缩,阀座体53从第3阀部43脱离而成为打开吸入侧通路的状态,并且,中心柱64的平坦的外径侧端面64e成为从旁通通路55的开口端55a离开的状态,因此存积在控制室12内的液态制冷剂等经由连通路(吸入侧通路)44、34以及旁通通路55排出到吸入室13。这样,液态制冷剂等与吸入侧通路并行地通过旁通通路55而排出,因此排出量增大。

[0122] 当控制室压力 P_c 变为规定水平以下时,压敏体51伸长,第3阀部43落座于阀座体53。

[0123] 另外,在起动之后紧接着控制室压力 P_c 为规定水平以下时,如图6所示,压敏体51伸长,第3阀部43落座于阀座体53,因此,连通路(吸入侧通路)33、44、34被封闭,液态制冷剂不会从该连通路(吸入侧通路)33、44、34排出。但是,由于中心柱64的平坦的外径侧端面64e处于从旁通通路55的开口端55a离开的状态,所以旁通通路55处于开状态,存积在控制室12内的液态制冷剂等如图6的箭头所示地经由旁通通路55排出到吸入室13。

[0124] (连续控制时的说明)

[0125] 图7示出连续控制时的状态,在压缩机处于连续控制状态的情况下,第1阀部41借助螺线管60而处于微小开度的状态,同时第2阀部42也处于微小开度的状态。并且,中心柱64借助弹性部件69的作用力而处于与阀主体30的收纳孔30a的左端抵接的状态。在该连续控制时,由于控制室压力 P_c 为规定水平以下,所以压敏体51伸长,第3阀部43处于落座于阀

座体53的状态,所以控制室12和吸入室13之间的吸入侧通路被切断。并且,中心柱64的平坦的外径侧端面64e处于与旁通通路55的开口端55a抵接的状态,因此,控制室12和吸入室13不会连通。

[0126] 在该状态下,如箭头所示那样,规定量的控制流体从排出室流动到控制室。

[0127] (关闭运转时的说明)

[0128] 图8示出关闭运转时的状态,在线圈68不通电的状态下,阀芯40借助压敏体50和螺旋弹簧67的作用力移动到图中的右侧,第1阀部41从座面35a离开而打开连通路(排出侧通路)31、32,同时第2阀部42落座于座面36a而封闭连通路(吸入侧通路)34、44。

[0129] 并且,中心柱64借助弹性部件69的作用力而处于与阀主体30的收纳孔30a的左端抵接的状态。

[0130] 即,在该状态下,连通路(排出侧通路)31、32打开,连通路(吸入侧通路)34、44封闭。

[0131] 并且,中心柱64的平坦的外径侧端面64e处于与旁通通路55的开口端55a抵接的状态,因此,控制室12和吸入室13不会连通。

[0132] 在该状态下,如箭头所示那样,高压的流体从排出室流动到控制室。

[0133] 如以上说明那样,根据实施例2的容量控制阀,在液态制冷剂排出时,当控制室压力 P_c 为规定水平以上时,不仅第2阀室36的通路面积格外增大,而且液态制冷剂等与吸入侧通路44、34并行地通过旁通通路55排出,因此排出量进一步增大。

[0134] 并且,在液态制冷剂排出时,当控制室压力 P_c 为规定水平以下时,如图6所示,压敏体51伸长,第3阀部43落座于阀座体53,因此,连通路(吸入侧通路)33、44、34被封闭,液态制冷剂不会从该连通路(吸入侧通路)33、44、34排出,但由于中心柱64的平坦的外径侧端面64e处于从旁通通路55的开口端55a离开的状态,所以旁通通路55处于开状态,存积在控制室12内的液态制冷剂等如图6的箭头所示地经由旁通通路55排出到吸入室13。

[0135] 以上,利用附图对本发明的实施方式进行了说明,但具体的结构并不限于这些实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内的变更和追加也包含于本发明。

[0136] 例如,在所述实施方式中,对下述情况进行了说明:吸入侧通路利用由从第2阀部42贯通至第3阀部43的连通路44形成的内部通路、和/或、将第3阀室38和第2阀室36直接连通的旁通通路55构成,通过第2阀部和中心柱来进行内部通路中的第2阀室的开闭,并且,通过中心柱来进行旁通通路55中的第2阀室的开闭,但不限于于此,在任一情况下,只要中心柱包含于开闭构件的结构部件即可。

[0137] 标号说明

[0138] 10:壳体

[0139] 11:排出室

[0140] 12:控制室(曲轴室)

[0141] 13:吸入室

[0142] 14:缸体

[0143] 15:连通路

[0144] 16:连通路

[0145] 17:连通路

- [0146] 18:连通路
- [0147] 19:固定节流孔
- [0148] 20:旋转轴
- [0149] 21:斜板
- [0150] 22:活塞
- [0151] 23:连结部件
- [0152] 24:从动带轮
- [0153] 25:冷凝器(凝缩器)
- [0154] 26:膨胀阀
- [0155] 27:蒸发器(蒸发装置)
- [0156] 30:阀主体
- [0157] 31、32、33:连通路(排出侧通路)
- [0158] 33、34:连通路(吸入侧通路)
- [0159] 35:第1阀室
- [0160] 36:第2阀室
- [0161] 36a:座面
- [0162] 37:引导通路
- [0163] 38:第3阀室
- [0164] 39:封闭部件
- [0165] 40:阀芯
- [0166] 41:第1阀部
- [0167] 42:第2阀部
- [0168] 43:第3阀部
- [0169] 44:连通路
- [0170] 50:压敏体
- [0171] 51:波纹管
- [0172] 52:螺旋弹簧
- [0173] 53:阀座体
- [0174] 60:螺线管
- [0175] 61:螺线管主体
- [0176] 62:壳体
- [0177] 63:套筒
- [0178] 64:中心柱
- [0179] 65:驱动杆
- [0180] 66:柱塞
- [0181] 67:螺旋弹簧
- [0182] 68:励磁用的线圈
- [0183] 69:弹性部件
- [0184] M:斜板式可变容量型压缩机

- [0185] V:容量控制阀
- [0186] Pd:排出室压力
- [0187] Ps:吸入室压力
- [0188] Pc:控制室压力。

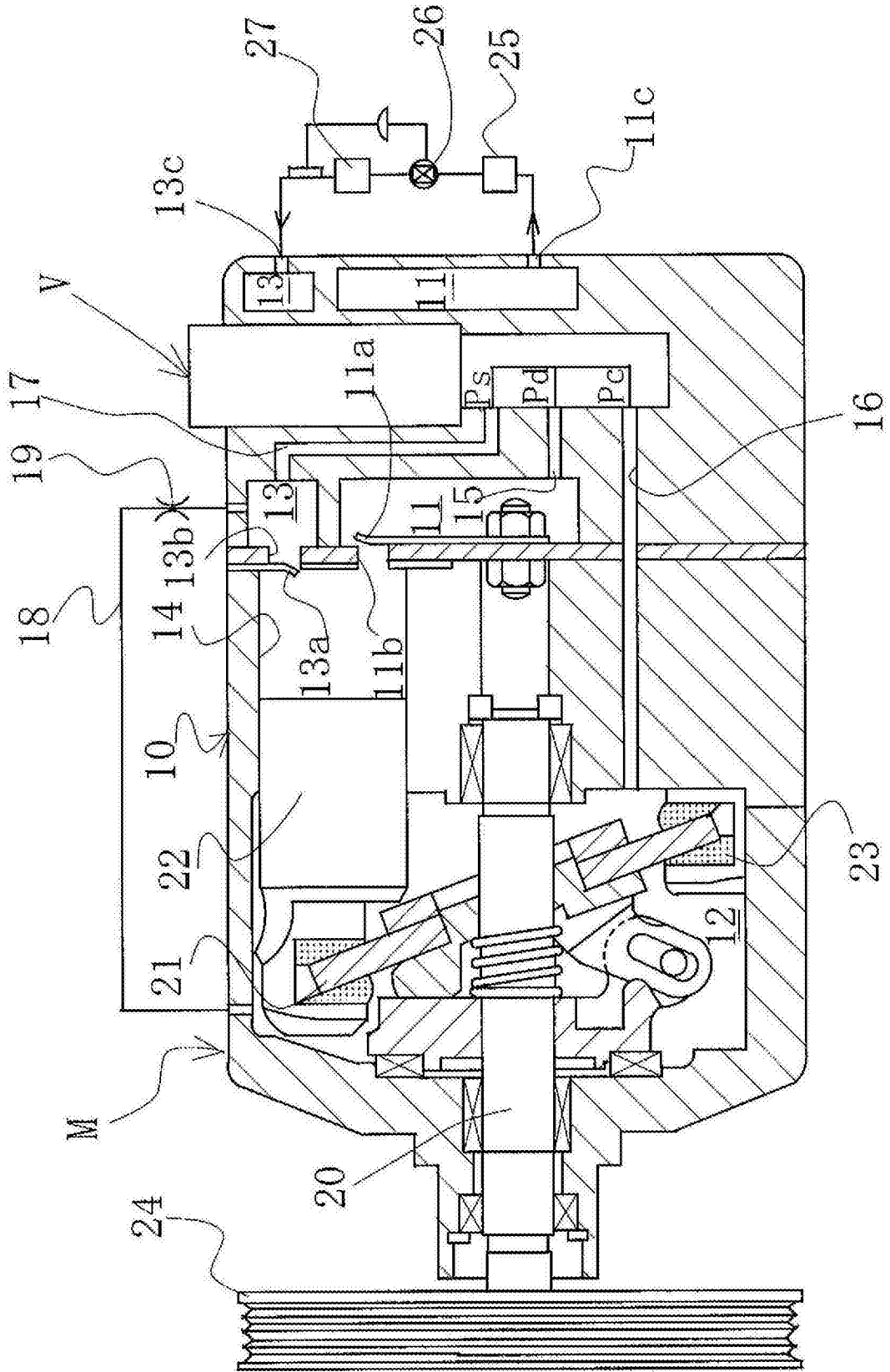


图1

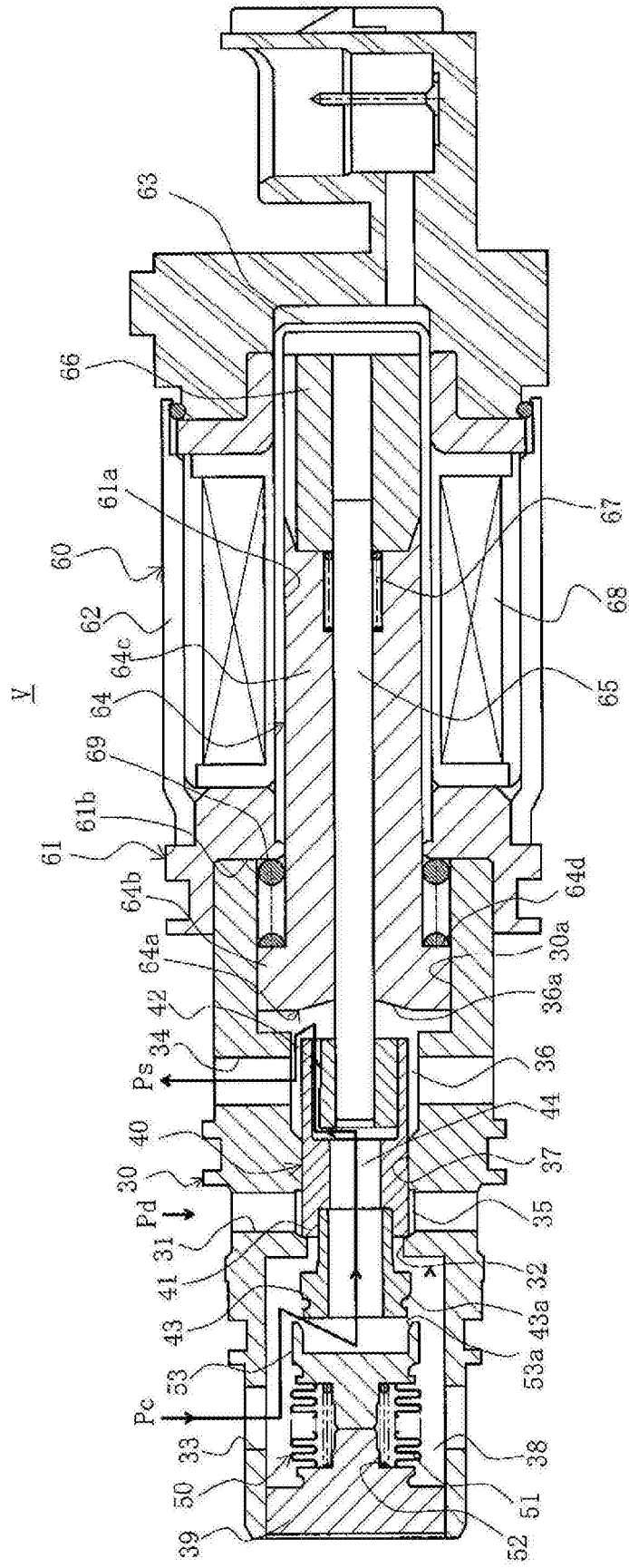


图2

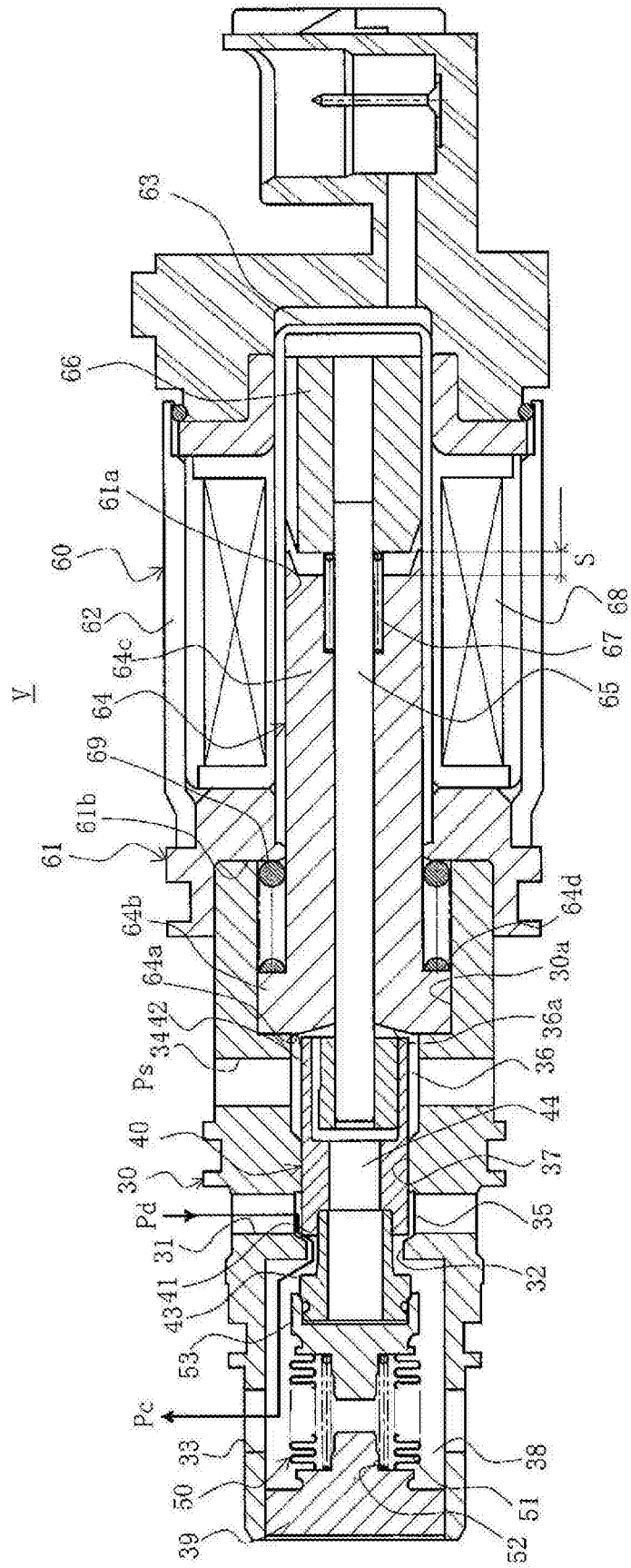


图3

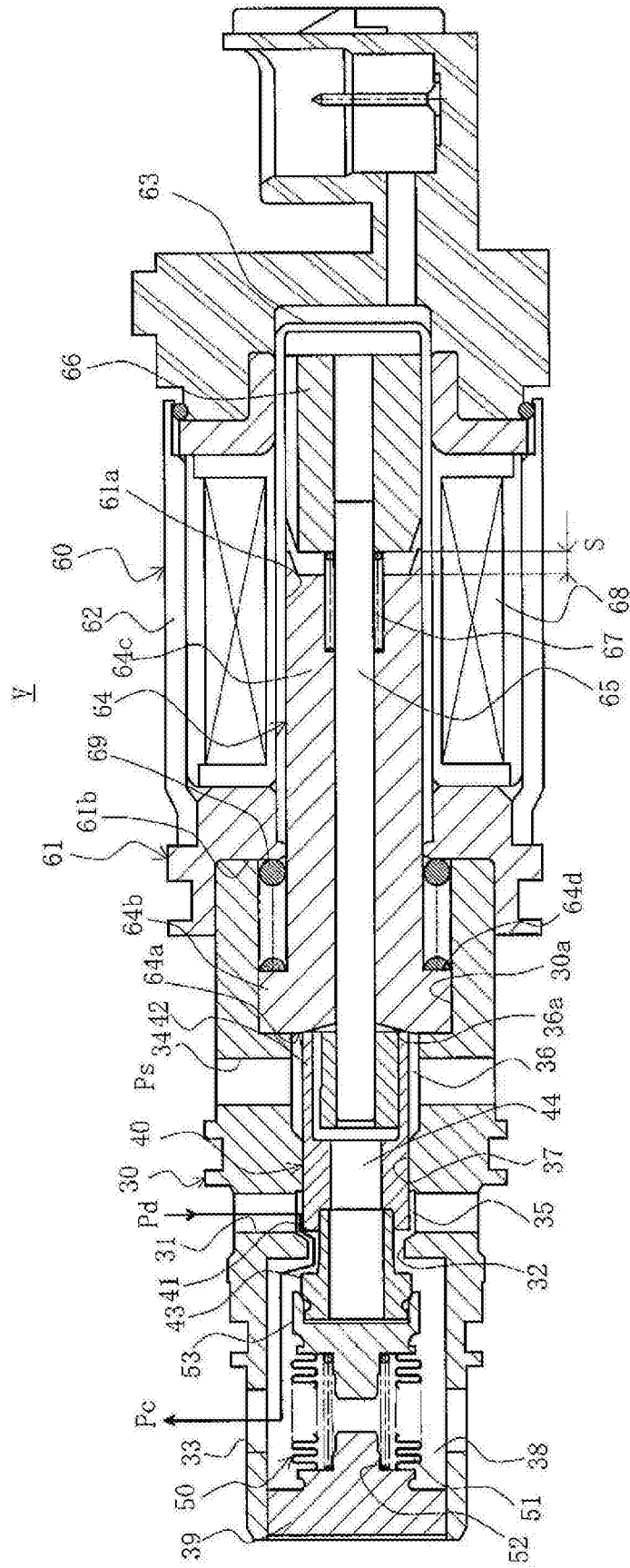


图4

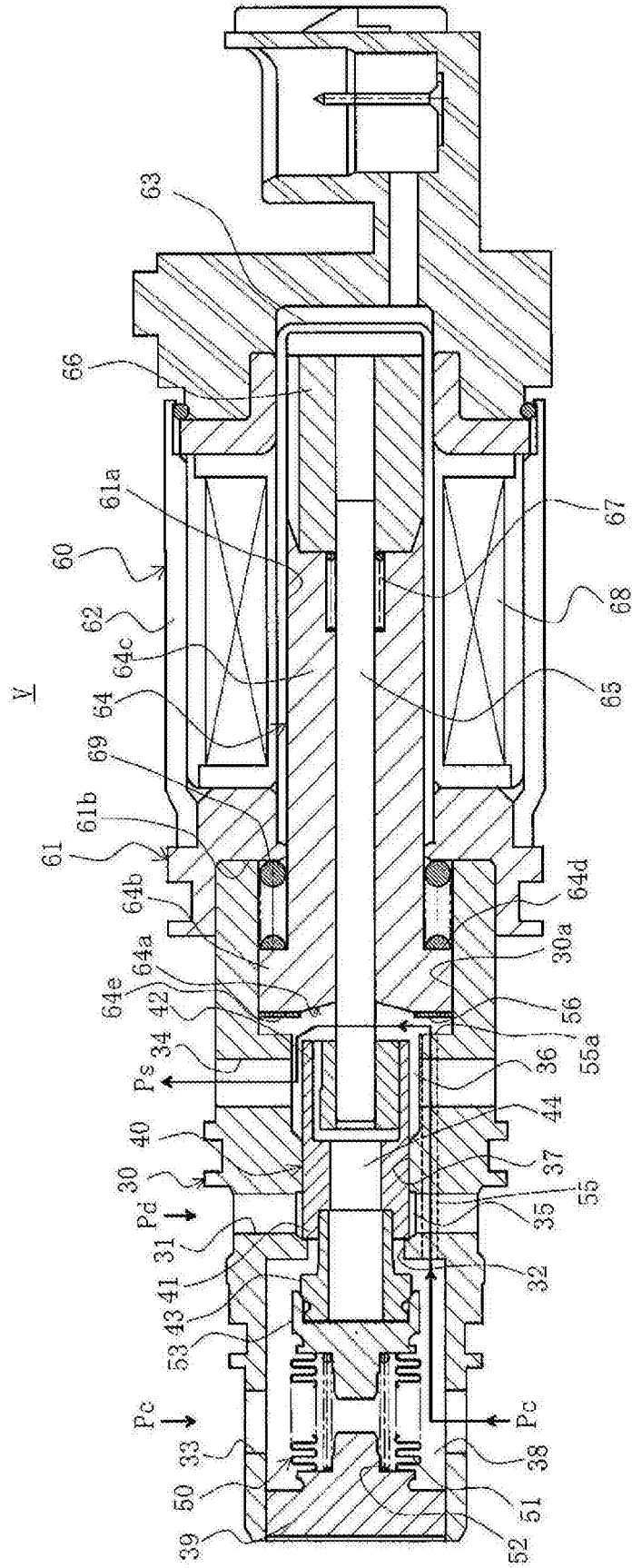


图6

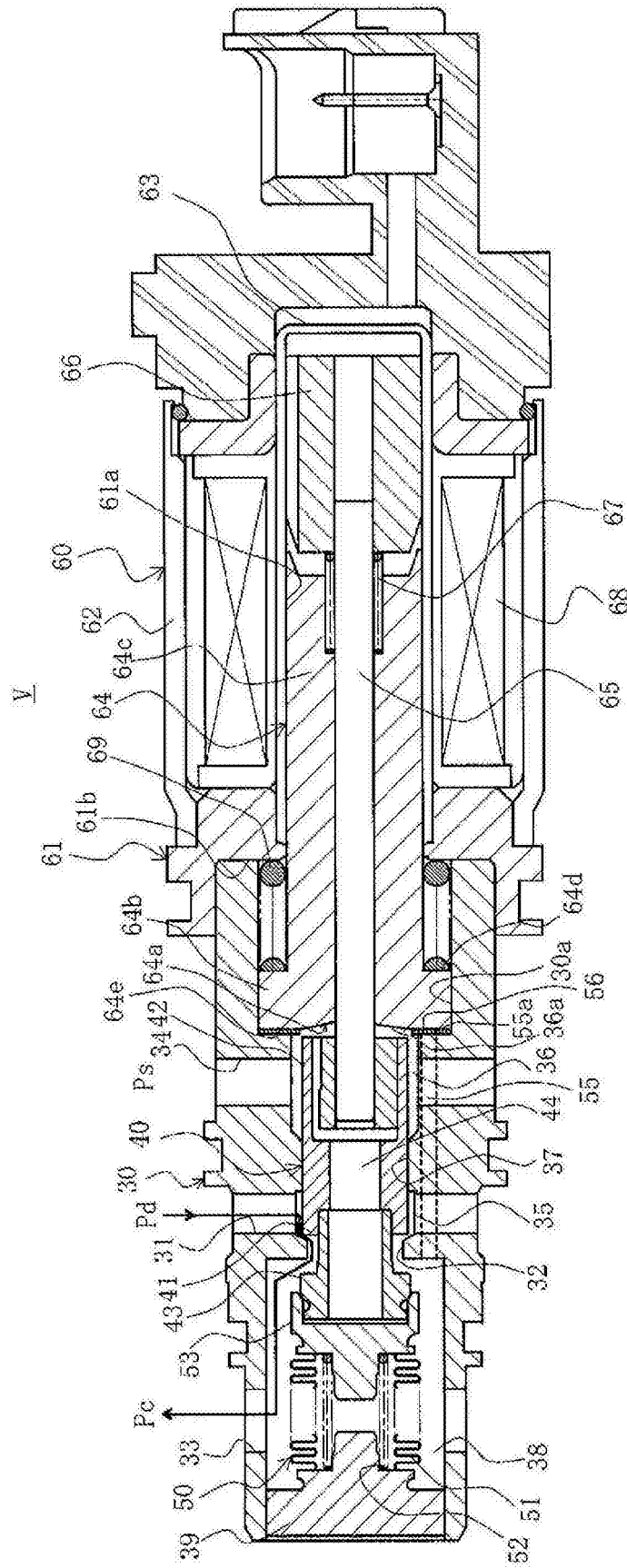


图7

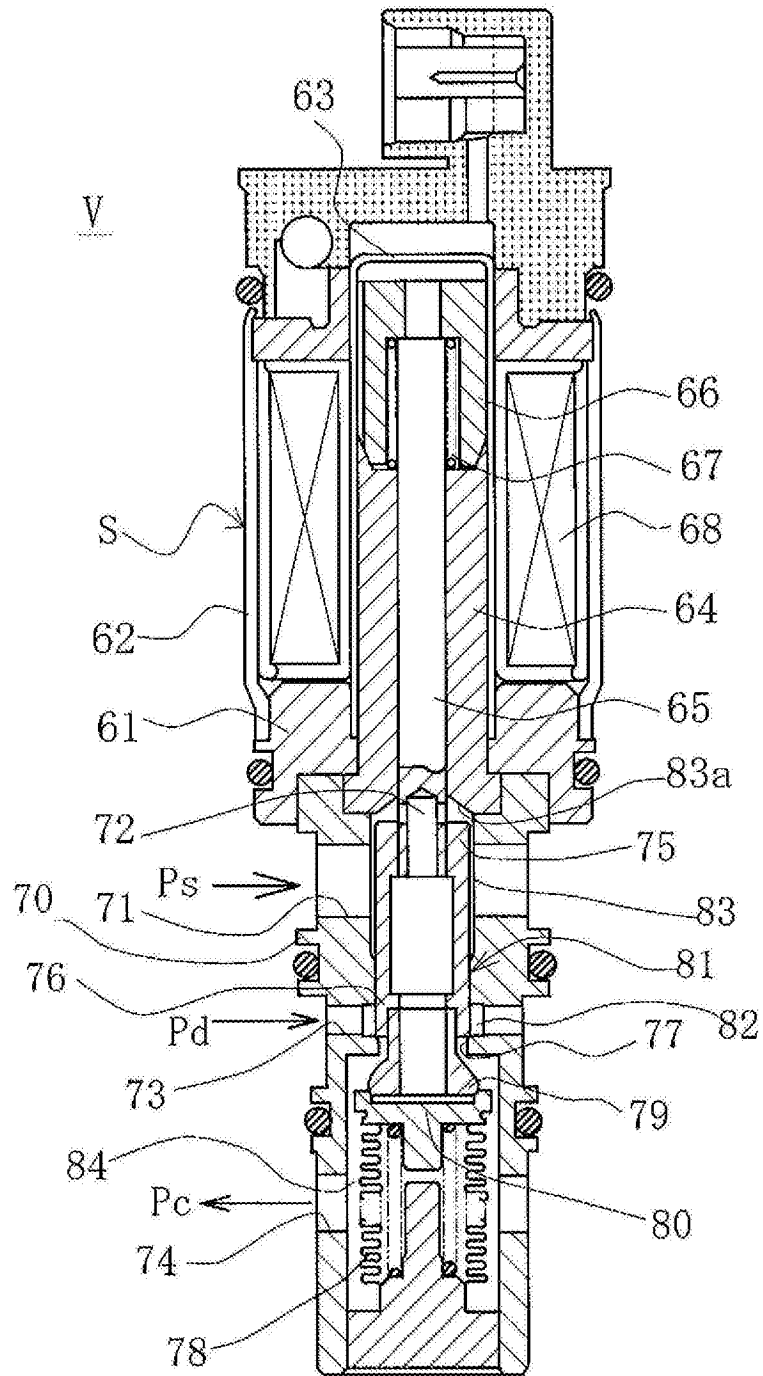


图9