

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F04B 27/18

F04B 39/14



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00108355.4

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1144949C

[22] 申请日 2000.3.4 [21] 申请号 00108355.4

[30] 优先权

[32] 1999. 3. 4 [33] JP [31] 57237/1999

[71] 专利权人 株式会社丰田自动织机制作所

地址 日本爱知县

[72] 发明人 山田清宏 仲井间裕之 川口真广

熊泽伸吾

审查员 孙宏霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

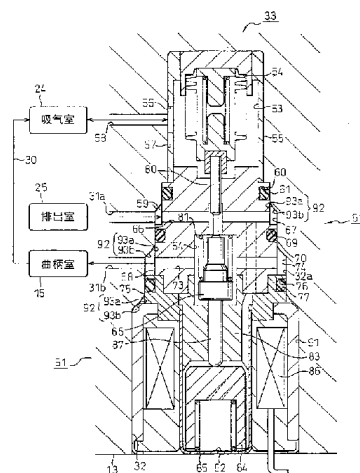
代理人 林长安

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 6 页

[54] 发明名称 变容量压缩机中的控制阀所用的安装机构

[57] 摘要

在根据本发明的变容量压缩机中的控制阀的安装机构中,通过连接两个锥形表面 93a 和 93b 而形成台阶部分 92,在向着安装孔 32 的纵深方向上(控制阀 33 的插入方向上),安装孔 32 的每个台阶表面部分 57、67、74、91 之间的锥形表面的直径是逐渐减小的。每个台阶表面 92 的处于较深部分的第一锥形表面 93a 在插入方向上的倾斜度小于位于入口侧的第二锥形表面 93b 在插入方向上的倾斜度。形成的第一锥形表面 93a 在入口侧的内径略小于位于每个台阶表面部分 57、67、74 上的且处于自由状态的每个 O 形环 61、70、77 的外径。



1、一种变容量压缩机中所用的控制阀的安装机构，所述控制阀包括位于表面上的多个台阶部分，其中与在控制阀内确定的气室相连的孔开口于至少所述台阶部分之一，在将所述控制阀装入所述变容量压缩机的安装孔的情况下由密封元件将所述每个台阶部分进行分隔开，其特征在于：

所述安装孔具有多个台阶部分，这些台阶部分以可与所述控制阀的密封元件夹持部分相对应的方式形成，所述每个台阶部分均为倾斜表面，其直径从所述控制阀的插入方向上的入口侧向底部逐渐减小，在所述倾斜表面的入口侧上的倾斜表面的直径减小量大于在底侧上的倾斜表面的直径减小量。

2、根据权利要求1所述的控制阀的安装机构，其特征在于，倾斜表面具有多个锥形表面。

3、根据权利要求2所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述每个锥形表面通过预定的连接弯曲表面相连。

4、根据权利要求2所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述锥形表面中位置最深部分的锥形表面的形状作成，使入口侧的内径大于处于自由状态下的所述密封元件的外径，而在底部的内径小于处于自由状态下的所述密封元件的外径。

5、根据权利要求3所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述锥形表面中位置较深部分的锥形表面的形状作成：使入口侧的内径大于处于自由状态下的所述密封元件的外径，而在底部的内径小于处于自由状态下的所述密封元件的外径。

6、根据权利要求1所述的控制阀的安装机构，其特征在于，与在所述变容量压缩机中形成的多个压力室相连的每个连接通道均分别开口于所述台阶表面部分之一，所述台阶表面部分延续至所述每个台阶部分。

7、根据权利要求2所述的控制阀的安装机构，其特征在于，与在所述变容量压缩机中形成的多个压力室相连的每个连接通道均分别开口于所述台阶表面部分之一，所述台阶表面部分延续至所述每个台阶部分。

8、根据权利要求3所述的控制阀的安装机构，其特征在于，与在所述变容量压缩机中形成的多个压力室相连的每个连接通道均分别开口于所述台阶表面

部分之一，所述台阶表面部分延续至所述每个台阶部分。

9、根据权利要求4所述的控制阀的安装机构，其特征在于，与在所述变容量压缩机中形成的多个压力室相连的每个连接通道均分别开口于所述台阶表面部分之一，所述台阶表面部分延续至所述每个台阶部分。

5 10、根据权利要求1所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述台阶部分的倾斜表面和延续至所述台阶部分的所述台阶表面部分的内圆周表面通过预定的连续弯曲表面相互连续地相连。

11、根据权利要求2所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述台阶部分的倾斜表面和延续至所述台阶部分的所述台阶表面部分的内圆周表面通过预定的连续弯曲表面相互连续相连。

10 12、根据权利要求3所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述台阶部分的倾斜表面和延续至所述台阶部分的所述台阶表面部分的内圆周表面通过预定的连续弯曲表面相互连续相连。

13、根据权利要求4所述的控制阀的安装机构，其特征在于，所述台阶部分的倾斜表面和延续至所述台阶部分的所述台阶表面部分的内圆周表面通过预定的连续弯曲表面相互连续相连。

14、一种变容量压缩机中所用的控制阀的安装机构，所述控制阀包括位于表面上的多个台阶部分，其中与在控制阀内确定的气室相连的孔开口于至少所述台阶部分之一，在将所述控制阀安装入所述变容量压缩机的安装孔的情况下，由密封元件将所述每个台阶部分分隔开，其特征在于：所述安装孔具有多个台阶部分，该多个台阶部分以可与所述控制阀的密封元件夹持部分相对应的方式形成，在所述每个台阶部分上形成有在所述控制阀的插入方向上从入口侧向控制阀的纵深侧有不同弯曲半径的弯曲表面。

变容量压缩机中的控制阀所用的安装机构

技术领域

- 5 本发明涉及一种用于控制阀的安装机构，所述控制阀用来控制如汽车空调机中所用的变容量压缩机的排出容量。

背景技术

- 下面将要叙述的结构即为上述变容量压缩机(以下简称为“压缩机”)中所用的结构。在壳体中确定并分隔出一个曲柄室，驱动轴可转动的支撑在壳体上，这样驱动轴就可横穿过曲柄室。一块旋转斜盘通过曲柄室中的转动支撑元件支撑在驱动轴上，这样，旋转斜盘可与驱动轴整体地进行转动并摆动。多个活塞与旋转斜盘的外圆周部分相配合。在气缸体上形成有多个气缸孔，这些气缸孔围绕驱动轴以间隔相等的角度布置，所述气缸体构成了壳体的一部分。每个活塞的端部装配入每个气缸孔中并可进行往复运动。
- 10

- 当驱动轴由外动力源传送来的驱动力驱动而转动时，旋转斜盘就可通过转动支撑元件而转动。上述外动力源是指如汽车发动机通过皮带或其他类似装置所产生的动力。旋转斜盘的转动就转换为每个活塞的往复运动。这样，一系列的压缩循环如制冷剂气体被吸入气缸孔的吸气过程、被吸入的制冷剂气体的压缩过程、被压缩的制冷剂气体从气缸孔中排出的过程均被重复进行。
- 15

- 在上述的压缩机中，使被压缩的制冷剂气体作短暂停留的排出压力区与曲柄室通过一个具有控制阀的供给通道相连。控制阀安装在形成于后壳体上的安装孔中，后壳体构成了压缩机壳体的一部分。所述控制阀的作用为改变供给通道中的开口面积并能调节进入曲柄室的高压排出制冷剂气体的量。当对排出制冷剂气体的供给量进行调节时，曲柄室内的内部压力就发生变化，曲柄室活塞压力和通过活塞的气缸孔的压力之间的压力差也发生变化。当所述压力差变化时，旋转斜盘的倾角发生改变，这样就对每个活塞的行程即排出容量进行了调节。
- 20
- 25

- 图7中所示的控制阀就是这种控制阀200。控制阀200包括：用来开启和关闭上述供给通道201的阀体202、根据输入电流值而改变施加到阀体202上的负荷的电磁驱动部分203、一个压力传感机构205。所述压力传感机构205根据压缩机的吸入压力区的压力来改变施加到阀体202上的负荷。在上述控制阀中，
- 30

来自于压力传感机构205的外加负荷与来自于电磁驱动部分203的外加负荷二者的合力来驱动阀体202，这样就确定了供给通道201的开口面积。

在控制阀200的阀壳体206中确定并分隔出用来存放阀体202的气室如阀室207和用来存放压力传感机构205的压力传感室208。在阀壳体206上确定出多个台阶部分209a至209c。与压力传感室208相连的压力传感孔210开口于第一个台阶部分209a。阀口211通过阀体202可与阀室207连接或断开，且阀口211开口于第二个台阶部分209b。与阀室207相连的进口212开口于第三个台阶部分209c。

当将控制阀200装配至压缩机的安装孔213中时，每个台阶部分209a至209c均通过O形环214密封性地分隔开。这是因为不同的压力被各自引入压力传感孔210、阀口211和进口212中。

锥形表面216形成于安装孔213中且在向着安装孔213的底部的方向上，锥形表面216的直径逐渐减小，这样就与图5B和图7中所示的O形环214的夹持部分215相对应。在控制阀的安装运行过程中，当O形环214穿过锥形表面216时，O形环214就按预定的量被压入夹持部分215中。

在偶然的情况下，压缩机是安装在位于汽车发动机室中的发动机附近的地方。发动机室中的压缩机的安装空间是有限的，这样就特别需要减小压缩机的尺寸，特别需要减小在壳体217的径向方向上压缩机从壳体的外周面突出的距离。

在上述的具有传统结构的压缩机中，其控制阀200包括电磁驱动部分203和压力传感机构205。因此它是轴向延伸的。如图3中的双点划线所示为控制阀200被安装好而控制阀200的端部从压缩机的壳体217的外围向外突出。当突出的距离较大时，控制阀200就与汽车发动机或其他辅助机械装置相干涉，这样压缩机在汽车上的可安装性就比较差。

为解决这个问题应减小控制阀200在轴向上的整个长度。在这种情况下，控制阀在轴向上的减小量是有限的，这是因为电磁驱动部分203和压力传感机构205须向控制阀200中的阀体202施加预定的外加负荷。换句话说，如果在轴向上极大地减小电磁驱动部分203和压力传感机构205的长度，则预定的负荷就可能得不到满足，阀体202调节供给通道201的开口面积的能力就会下降。这样，压缩机中的排出容量控制的稳定性就会降低。

因此，控制阀在轴线上的减小必须是减小阀体206中处于电磁驱动部分203

和压力传感机构205中间的部分。在这种情况下，第二台阶209b和第三台阶209c的宽度就会减小。因此，将它们分开的O形环214之间的距离以及开口于台阶部分209a、209b和209c的压力传感孔210、阀口211和进口212之间的距离就会变短。处于安装孔213中的锥形表面216之间的距离也会变短。这样对压力检测通道218、开口于相对的压力传感孔210的供给通道201、阀口211及位于安装孔213的内圆周表面上的进口212的加工精度要求就会变高，这样就提高了压缩机的生产成本。

在某些情况下，为限制过度的压力流失，在每个供给通道201中及在压力检测通道218中的预定的开口面积是必须得到保证的。在这种情况下，每个通道的一部分延伸过锥形表面216。在压力检测通道218或供给通道201的一部分开到锥形表面216时，在O形环214穿过锥形表面216而被压缩至损坏的情况下就可能发生压力泄漏。这样压缩机中的控制能力就变得不稳定。

如果为了避免O形环214的可能的损坏而增加锥形表面216的倾斜度，则压力检测通道218及供给通道201的一部分开到锥形表面216的问题就可得到避免。但是，因为O形环214是被急剧压缩的，所以将控制阀200插入时阻力显著地增加，这样，控制阀200在压缩机中的装配性能下降。在这种情况下，压缩机的生产成本也会升高。

鉴于上述现有技术的安装机构中存在的问题，本发明的目的是提供一种变容量压缩机中的控制阀的装配机构，利用该安装机构可较容易地安装控制阀而不增加生产成本且不降低压缩机中的容量控制能力。

发明内容

为达到上述目的，根据本发明的优选实施例中的控制阀的安装机构具有以下结构。在该类型的变容量压缩机的控制阀的安装机构中，控制阀包括多个处于外表面上的台阶部分，其中一个与在控制阀中确定的气室相连的孔开口于至少上述台阶部分中的一个，在控制阀安装到变容量压缩机的孔中的状态，下每个台阶部分通过一个密封元件相分隔，上述的一定状态是指。根据本发明的安装机构的特征在于，安装孔上形成有多个台阶部分，这些台阶部分与控制阀的密封元件夹持部分相对应，每个台阶部分的形状均为倾斜形表面，在控制阀的插入方向上，从入口侧向着安装孔的底部所述倾斜表面的直径是逐渐减小的，对于控制阀在倾斜表面上的每单位的移动距离来说，在倾斜表面的入口侧的直径减小量要大于在倾斜表面的纵深侧的直径减小量。

根据该实施例，在控制阀的插入方向上倾斜表面在入口侧的倾斜度可增加而在控制阀的插入方向上的另一侧具有较小的倾斜度。因为密封元件是由倾斜表面的底端部分挤压的，这样在安装控制阀时就可避免阻力的增加。另一方面，因为倾斜表面入口侧的倾斜度的增加，因此斜坡的宽度比在斜坡构成单个的小倾斜度时要小。这样，控制阀在轴向上的长度减小时，在压缩机的安装孔中的压力检测通道和供给通道的开口面积可得到保证。

位于这种类型的变容量压缩机中的控制阀的安装机构，包括位于表面上的多个台阶部分，其中与在控制阀中确定的气室相连的孔开口于至少一个台阶部分，每个台阶部分是由一个密封元件在一定条件下来分隔开的，所述条件是指控制阀安装到变容量压缩机的安装孔中，根据本发明的控制阀的安装机构的特征在于，安装孔具有多个台阶部分，这些台阶部分以与控制阀的密封元件夹持部分相对应的方式形成，每个台阶部分形成了在控制阀的插入方向上从入口侧至另一侧具有不同弯曲半径的弯曲表面。

根据该实施例，形成的弯曲表面的弯曲半径从入口侧向另一侧逐渐增大。因此，在插入方向上，控制阀在台阶部分的倾斜度在向着入口侧的方向上较大，这样在安装控制阀时可避免阻力的增加。

参考附图，下面通过将本发明的实施例分为四部分进行描述，这样可对本发明进行更全面的理解。

附图说明

图1所示为根据本发明的一个实施例的控制阀的安装机构的剖面视图；

图2所示为与图1中所示的控制阀的安装机构相配合的变容量压缩机的剖面视图；

图3所示为图2中所示的变容量压缩机从后壳体侧看去的侧视图；

图4所示为将图1中所示的台阶部分及台阶部分周围的部分的放大后的局部剖面视图；

图5A所示为图1中主要部分放大后的局部剖面视图；

图5B所示为现有技术中的控制阀的安装机构的主要部分的部分放大视图；

图6所示为根据本发明的变更实施例的控制阀的安装机构的主要部分放大后的局部剖面视图；

图7所示为现有技术中控制阀的安装机构的剖面视图。

具体实施方式

参考附图1—5，在下文中对将本发明应用到具有单头活塞的旋转斜盘式变

容量压缩机的控制阀的安装机构中的一个实施例进行解释。

首先，我们将对变容量压缩机（以下简称为“压缩机”）的普通的结构进行描述。

如图2中所示，前壳体11连接并固定到气缸体12的前端。后壳体13通过阀板14连接并固定到气缸体12的后端。前壳体11、气缸体12和后壳体13共同构成压缩机的壳体。

作为压力室的曲柄室15由前壳体11和气缸体12确定并包围。驱动轴16由前壳体11和气缸体12支撑并在二者之间延伸，这样驱动轴16就可跨过曲柄室15并可进行转动。驱动轴16的前端通过皮带轮及皮带等类似装置与外部动力源如汽车发动机相连，图中未显示该结构，这样驱动轴16就在来自汽车发动机的驱动力的作用下进行转动。

动力盘17固定在曲柄室15中的驱动轴16上，驱动轴16穿过作为凸轮盘的旋转斜盘18。旋转斜盘18与动力盘相连，这样旋转斜盘18就可通过铰接机构19而与动力盘17一起转动。铰接机构19、旋转斜盘18和驱动轴16相互连接安装，这样，当旋转斜盘18在驱动轴16的轴向上相对于驱动轴16倾斜时，旋转斜盘就可进行滑动。

当旋转斜盘18的径向中心部分产生滑动并向图2中双点划线所示的气缸体12移动时，旋转斜盘18的倾斜角度减小。另一方面，当旋转斜盘18的径向中心部分产生滑动并向图2中实线所示的动力盘17移动时，旋转斜盘18的倾斜角度增加。

在气缸体12上，围绕驱动轴16的轴线等角度地形成有多个(例如，6个)气缸孔12a，气缸孔之间的距离是预定的。每个气缸孔12a内容纳单头类型的活塞20的头部分20a，这样就可使其进行往复运动。每个活塞20的颈端(20b)通过一对滑靴21而与旋转斜盘18的外周部分相配合连接。这样，驱动轴16的转动通过动力盘17、铰接机构19、旋转斜盘18和滑靴21而转变为活塞20的头部20a在气缸孔12a中的纵向往复运动。

作为压力室的吸入室24构成了一个吸入压力区，作为压力室的排出室25构成了一个排出压力区，所述吸入压力区和排出压力区在后壳体13中被分隔形成。在阀板14中以分别与气缸孔12a相互对应的方式形成吸入口26、吸入阀27、排出口28和排出阀29。吸入口26使吸入室24与每个气缸孔12a相连，吸入阀27

使吸入口26开启或关闭。排出口28使排出室25与每个气缸孔12a相连，排出阀29使排出口28开启或关闭。

当驱动轴16受图中未显示的外部动力源驱动而转动时，活塞20从上止点向下止点运动，吸入室24中的制冷剂气体推开吸入阀27通过吸入口26而进入气缸孔12a。由于活塞从下止点向上止点的运动而将吸入气缸孔12a中的制冷剂气体压缩至一预定的压力，这样，被压缩的制冷剂气体通过推开排出阀29而排放入排出室25中。

曲柄室15和吸入室24通过排泄通道30相互连通。排出室25和曲柄室15通过供给通道31即连接通道相互连通。在安装孔32中的供给通道31的中间部分装配有一个控制阀33，安装孔32形成于后壳体13的后端部。

外部制冷回路34与吸入室24和排出室25相连。所述外部制冷回路34包括冷凝器35、膨胀阀36和蒸发器37。外部制冷回路和具有上述机构的压缩机共同构成致冷循环。蒸发器温度传感器38位于蒸发器37的附近，所述蒸发器温度传感器38用来检测蒸发器37的温度并将检测的温度信息输出至控制计算机39。用来调节汽车驾驶室内温度的驾驶室温度调节器40和驾驶室温度传感器41与控制计算机39相连。

控制计算机39以外部信号为基础向驱动回路42提供输入电流值，所述外部信号是指：如通过室内温度调节器40预先设置的室内温度、从蒸发器温度传感器38处得到的检测温度及从驾驶室温度传感器41处得到的检测温度。驱动回路42将输入电流值输出并将上述的输入电流施加到将在下面描述的控制阀33的绕组86上。

下面将对控制阀33进行描述。

如图1中所示，在控制阀33的结构中，电磁驱动部分51和阀壳体52在中部相连。作为气室的压力传感室53在阀壳体52的内部末端侧被分隔确定。波纹管54位于压力传感室53内。第一台阶部分55形成于与压力传感室53相对应的阀壳体52的一部分的外周表面上。与压力传感室53相连的压力传感孔56开口于第一台阶部分55。在后壳体13中与第一台阶部分55相对的安装孔32的内圆周表面32a作为第一台阶表面部分57。作为连接通道而与吸入室24相连的压力检测通道58在第一台阶表面部分57上的某一位置开口，所述第一台阶表面部分57与压力传感孔56相对。

第二台阶部分59, 以是第一台阶部分55的继续的方式形成于阀壳体52的外圆周表面上。环形槽形状的第一O形环夹持部分60形成于第二台阶部分59的末端侧, 所述夹持部分60用来夹持作为密封元件的第一O形环61。第一O形环61密封性地分隔出第一台阶部分55及与其相对的第一台阶表面部分57之间的空间并对其进行密封。吸入室24中的吸入压力(p_s)通过压力检测通道58和压力传感孔56而被引导入压力传感室53。

作为气室的阀室64被分隔并确定于位于电磁驱动部分51的一侧的阀壳体52中, 用来调节供给通道31的开口面积的阀体65位于阀室64中。与阀室64相连的阀口66一方面开口于与阀室64的阀体65相对的位置, 另一方面开口于第二台阶部分59。

与第二台阶部分59相对且处于后壳体13中的安装孔32的内圆周表面32a的作用为作为第二台阶表面部分67。与排出室25相连的位于上游的供给通道31a开口在与阀口66相对且处于第二台阶表面部分67上的位置上。

第三台阶部分68以是第二台阶部分59的继续的方式形成于阀壳体52的外圆周表面上。环形槽形状的第二O形环夹持部分69形成于第三台阶部分68的末端侧, 所述夹持部分69用来夹持作为密封元件的第二O形环70。第二O形环70和上述第一O形环61密封性地分隔出第二台阶部分59及与其相对的第二台阶表面部分67之间的空间并对其进行密封。排出室25中的排出压力(p_d)通过上游的供给通道31a而被引导入阀口66中。

第三台阶部分68与阀壳体52的外圆周表面上的阀室64相对应。与阀室64相连的供给孔73开口于第三台阶部分68。在后壳体13中与第三台阶部分68相对的安装孔32的内圆周表面32a作为第三台阶表面部分74。与曲柄室15相连的处于下游侧的供给通道31b在第三台阶表面部分74上的一个位置处开口, 所述供给通道31b在第三台阶表面部分74上的开启位置与供给孔73相对。

第四台阶部分75作为另一个台阶部分, 以是第三台阶部分68的继续的方式形成于阀壳体52的外圆周表面上。环形槽形状的第三O形环夹持部分76形成于第四台阶部分75的末端侧, 所述第三O形夹持部分76用来夹持作为密封元件的第三O形环77。第三O形环77和第二O形环70密封性地分隔出第三台阶部分68及与其相对第三台阶表面部分74之间的空间并对其进行密封。曲柄室15中的曲柄室压力(p_c)通过下游的供给通道31b和供给孔73而被引导入阀室64中。以这种

方式, 阀室64和阀口66就构成了供给通道31的一部分。

压力传感杆80与阀体65整体形成, 波纹管54通过压力传感杆80与阀体65可运行地连接。换句话说, 波纹管54根据吸入压力 P_s 的变化而伸长或收缩, 与吸入压力 P_s 的变化相对应的偏压力通过压力传感杆80而传送至阀体65。

- 5 强制开启弹簧81位于阀体65和与阀体65相对的阀室64的内壁表面之间。在波纹管54和电磁驱动部分51的非运行状态下阀体65就通过强制开启弹簧81的运行来打开阀口66。

- 电磁驱动部分51以是阀壳体52的第四台阶部分75的继续的方式形成。柱塞室82在电磁驱动部分51中分隔出并被确定, 电磁驱动部分51位于与阀室64相关的压力传感室53相反的一侧。固定铁芯83安装在柱塞室82的上开口处。可移动铁芯84安装于柱塞室82中而与固定铁芯83相对。随动弹簧85介于可移动铁芯84和柱塞室82的底表面之间而推动可移动铁芯84向着阀室64移动。绕组86位于固定铁芯83和可移动铁芯84的外部, 并以可将铁芯83和84跨接起来的这种方式设置。上述驱动回路42与所述绕组86相连, 这样就产生了与来自驱动回路42的输入电流值相对应的电磁力。
- 10
- 15

- 电磁驱动杆87与阀体65整体形成且电磁驱动杆位于压力传感杆80的相反一侧。位于可移动铁芯84一侧的电磁驱动杆87端头部分通过随动弹簧85和强制开启弹簧81的偏压力而与可移动铁芯相接触。因此, 可移动铁芯84和阀体65通过电磁驱动杆87可运行地进行相连, 这样, 与绕组86中产生的电磁力相对应的偏压力就被输送入阀体65。
- 20

下面将对具有上述结构的压缩机的排出容量的变化操作过程进行描述。

- 当从驾驶室温度传感器41处得到的检测温度高于驾驶室温度调节器40中的设定温度时, 控制计算机39就向驱动回路42发出指令而向控制阀33的绕组86供应预定的电流。当开始向绕组86供应电流时, 根据输入电流的值而在铁芯83和84之间就产生了吸引力(电磁力)。所产生的吸引力被传送至阀体65而作为在接近阀口66方向上即在供给通道31的开口面积减小的方向的负荷来克服强制开启弹簧81的偏压力。
- 25

- 另一方面, 波纹管54根据通过压力检测通道58而进入压力传感室53的吸入压力(P_s)的变化而伸长或收缩。通过压力传感杆80而传递至阀体65的负荷根据波纹管54的伸长或收缩而变化。
- 30

换句话说,当吸入压力 P_s 增高时,波纹管54收缩,在接近阀口66方向上即供给通道31的开口面积减小的方向上的负荷被传送至阀体65。另一方面,当吸入压力 P_s 降低时,波纹管54伸展,在远离阀口66的方向上即在供给通道31的开口面积增加的方向上负荷被传送至阀体65。控制阀33以一个合力来操纵阀体65,该合力是以强制开启弹簧81和随动弹簧85的力为基础的力,并且加上以铁芯83和84之间的吸引力为基础的外加负荷和以波纹管54的伸长及收缩为基础的外加负荷的合力。这样控制阀33就确定了供给通道31的开口面积。

当控制阀中33中的供给通道31的开口面积变小时,通过供给通道31而从排出室25供应至曲柄室15的制冷剂气体的量变少。因为曲柄室15中的预定数量的制冷剂气体总是通过排泄通道30而流入吸入室24,所以曲柄室15中的曲柄室压力 P_c 下降。这样,通过活塞20后的曲柄室压力 P_c 和气缸孔12a中的压力之间的压力差变小,而旋转斜盘18的倾斜角度变大。因此,活塞20的行程变大且排出容量增加。

相反,当控制阀中33中的供给通道31的开口面积变大时,从排出室25供应至曲柄室15的制冷剂气体的量变大。这样,曲柄室15中的曲柄室压力 P_c 增大,通过活塞20后的曲柄室压力 P_c 和气缸孔12a的压力之间的压力差变大,旋转斜盘18的倾斜角度变小。因此,活塞20的行程变小且排出容量降低。

例如,当驾驶室内的冷却要求较高时,驾驶室温度传感器41检测到的检测温度和驾驶室温度调节器40设定的温度之间的温度差变大。检测温度和设定温度之间的温度差越大,由控制计算机39指示驱动回路42而流向控制阀33的绕组86的输入电流值就越高。这样,固定铁芯83和可移动铁芯84之间的吸引力增大,在控制阀33中的供给通道31的开口面积减小的方向上作用到阀体65上的外加负荷增大。

因此,控制阀33使波纹管54以较低的吸入压力 P_s 作为目标压力(设定的吸入压力)来操纵阀体65从而开启或关闭阀口66。换句话说,进入绕组86的输入电流值增大时控制阀33控制压缩机的排出容量而保持较低的吸入压力 P_s 。

相反,例如,当驾驶室中的冷却要求较低时,由驾驶室温度传感器41检测的检测温度和驾驶室温度调节器40设定的设定温度之间的温度差变小。检测温度和设定温度之间的温度差越小,由控制计算机指示驱动回路42流向控制阀33的绕组86的输入电流值越低。因此,固定铁芯83和可移动铁芯84之间的吸引力

变小，在控制阀33中的供给通道31的开口面积减小的方向上作用到阀体65上的外加负荷减小。

因此，控制阀33使波纹管54以较高的吸入压力 P_s 作为设定的吸入压力来操纵阀体65从而开启或关闭阀口66。换句话说，控制阀33通过减小输入绕组86的输入电流值而调节压缩机的排出容量来保持较高的吸入压力 P_s 。

如上所述，通过控制阀33中的波纹管54的作用而进行的供给通道31的开启/关闭运行是根据输入绕组86的输入电流值而变化的。当配置这种控制阀33时，压缩机就起到改变致冷回路的致冷能力的作用。

下面将对本实施例的特征进行描述。

如图1、4、5A所示，台阶部分92形成于处于台阶表面部分57和67之间、台阶表面部分67和74之间、第三台阶表面部分74和第四台阶表面部分91之间的安装孔32的内圆周表面32a上，所述第四台阶表面部分91与控制阀33的电磁驱动部分51的外圆周表面相对。每个台阶部分92均是由两个相邻的锥形表面93a和93b形成的，其直径在向着安装孔32的纵深方向逐渐减小。

第一锥形表面93a位于每个台阶部分92的较深的一侧，分别具有每一台阶表面部分57、67、74的延伸表面，第一锥形表面93a的倾斜角 θ 约为15至35度，优选为20至30度，第一锥形表面93a通过具有预定弯曲半径的连续弯曲表面94而与每个台阶表面部分57、67、74的延伸表面相连。第一锥形表面93a在其入口侧的开口部分的内径稍微大于位于每个台阶表面部分57、67、74上的处于放松的状态下的每个O形环61、70、77的外径，每个台阶表面部分57、67、74是第一锥形表面93a的延续。

第二锥形表面93b位于每个台阶部分92的入口侧并通过具有预定弯曲半径的弯曲表面95与第一表面93a相连。所形成的第二锥形表面93b相对于第一锥形表面93a的延伸表面的倾斜角 α 约为10至25度，优选为15至20度。

换句话说，第二锥形表面93b相对于每个台阶表面部分57、67、74的延伸表面的倾斜度大于第一锥形表面93a相对于每个台阶表面部分57、67、74的延伸表面的倾斜度。所述第二锥形表面93b通过具有预定弯曲半径的连续弯曲表面96延伸至入口侧的每个台阶表面部分67、74、91。

因为压缩机的安装孔32的构成如上所述，所以当每个O形环61、70、77通过第二锥形表面93b后，各个O形环61、70、77就被引导入夹持部分60、69、76

中并可靠地安放于其中。当每个O形环61、70、77通过第一锥形表面93a时，各个O形环以预定的量被压缩。每个O形环可靠地被夹持在控制阀33的每个O形环夹持部分60、69、76和与其相对的安装孔32的每个台阶表面部分67、74、91之间。因此，控制阀的每个台阶部分55、59、68和每个台阶表面部分57、67、74之间的每个空间在密封的情况下被分隔出。

每个压力检测通道58和每个供给通道31中的一部分只开口于每个台阶表面部分57、67、74而不开口于每个锥形表面93a、93b。因此处于压缩状态下的每个O形环61、70、77不通过每个通道31、58而几乎不可能受到损坏。

上述实施例具有如下的效果。

10 在该实施例中，每个台阶部分92形成于压缩机的安装孔中，而且以与控制阀33的每个O形环夹持部分60、69、76相对应的方式形成。台阶部分92包括两个锥形表面93a和93b。当控制阀33被安装时，在控制阀的插入方向上，从入口侧至纵深处锥形表面93a和93b的直径逐渐减小。入口侧的第二锥形表面93b在插入方向上的倾斜度要大于第一锥形表面93a在深度侧的倾斜度。

15 换句话说，纵深侧上的第一锥形表面93a在控制阀33的插入方向上保持较小的倾斜度，但入口侧的第二锥形表面93b具有较大的倾斜度。因此，当O形环61、70、77受具有较小倾斜度的第一锥形表面的压缩时，在将控制阀33插入的情况下可避免阻力的增加。换句话说，控制阀33可较容易地被安装，并可避免压缩机生产成本的增加。

20 另一方面，如图5A所示，入口侧的第二锥形表面93b的倾斜度较大。因此，与现有技术中的结构相比，每个台阶部分92的宽度可制造的较小，所述现有技术中的结构如图5B所示，其中安装孔213的锥形表面216具有单一的且较小的倾斜度。因此，如图3所示，控制阀33在轴向上的长度可通过每个台阶部分92的宽度的减小而减小，从而可减小控制阀33从后壳体13的外圆周向外突出的长度。因此，这样就可满足减少压缩机尺寸的要求。

25 此外，虽然O形环61、70、77之间的距离变小了，但是安装孔32的每个台阶部分57、67、74上的压力检测通道58和供给通道31的开口空间仍可保证得到满足。换句话说，对供给通道31的加工精度要求没有增加且压缩机的生产成本也没有增加。

30 此外，这种结构可便于防止供给通道31的一部分开口于每个台阶部分92。

因此，可避免每个O形环61、70、77的损坏，这样还可限制从供给通道31或压力检测通道58处发生的压力泄漏。因此，在压缩机中可以以一种稳定的方式来保证其控制能力。

5 在根据本实施例的压缩机的安装孔32中，每个台阶部分92包括两个锥形表面93a和93b。

虽然上述结构特别简单，但可达到上述的效果。此外，安装孔32可利用与内圆周表面32a的形状相对应的刀具或钻具较容易地加工而成。

在根据本实施例的压缩机的安装孔32中，每个锥形表面93a和93b通过预定的连接曲面95相连。

10 因此，每个锥形表面93a和93b可平缓地连接，这样在进行控制阀33的安装时就可有效地避免阻力的增加，并可避免对O形环61、70、77可能造成的损坏。

因此，压缩机的生产成本可进一步降低而其控制的稳定性可进一步得到提高。

15 在根据该实施例的压缩机的安装孔32中，入口侧的内径稍微大于处于自由状态的每个O形环61、70、77的外径，所述每个O形环位于每个台阶部分92的纵深侧的每个第一锥形表面93a上。第一锥形表面93a的纵深侧的内径小于处于自由状态下的每个O形环的外径。

20 因此，位于入口侧的第二锥形表面93b不压迫每个O形环61、70、77，但只是对其进行引导。位于纵深侧的第一锥形表面93a起到可靠地压缩每个O形环61、70、77的作用。因此，每个O形环61、70、77可被可靠地安放在控制阀33的每个O形环夹持部分60、69、76中。

25 因此，在控制阀33的每个台阶部分55、59、68的气密性可得到保证，且与压力传感室53相连的压力传感孔56、与阀口66和阀室64相连的供给孔73都是开启的。因此，这样可阻止压力检测通道58和供给通道31中的压力泄漏的发生，并可保证压缩机的稳定容量控制能力。

在根据本实施例的压缩机的安装孔32中，与吸入室24相连的压力检测通道58、与曲柄室15相连的位于下游侧的供给通道31b及与排出室25相连的位于上游侧的供给通道31a只是分别开口于台阶表面部分57、67、74。

30 因此，每个通道58、31b、31a的一部分不开口于每个台阶部分92，这样就可更加可靠地避免对每个O形环61、70、77造成的损坏。

在根据该实施例的压缩机的安装孔32中，每个锥形表面93a、93b通过每个预定的连续弯曲表面94、96延伸至每个台阶表面部分57、67、74、91。

因此，控制阀33安装时的阻力可进一步被减小且控制阀33的装配可得以改进。

5 顺便说一下，上述本发明的实施例可用下述方式进行变更。

在上面所述的实施例中，安装孔32的台阶部分92包括两个锥形表面93a和93b。相反，如图6所示，例如，台阶部分101包括一个椭圆表面102，椭圆表面102具有一个作为引导线的椭圆线，所述椭圆线的弯曲半径从安装孔32的入口侧至纵深侧逐渐增大。台阶部分101还包括一个作为引导线且具有一条弧线的
10 弯曲部分，所述弧线的弯曲半径逐渐增大，所述弧线为：如抛物线、渐开曲线、螺旋线、双曲线之一等等。

在这种情况下，台阶部分101相对于控制阀33的插入方向的倾斜度可在入口侧增加，同时可避免在台阶部分101处的纵深侧的控制阀33的插入阻力的增加。因此，台阶部分101的宽度可进一步减小，控制阀33在轴向上的长度也可
15 进一步减小。

因此，可进一步限制控制阀33在后壳体13的外圆周部分上的突出距离。

在所述的实施例中，安装孔32的台阶部分92包括两个锥形表面93a和93b。但是，台阶部分92可包括顺次相连的三个或多个锥形表面，以这种方式布置的锥形表面在控制阀33的插入方向上的倾斜度将变小。

20 这种结构与上述变更实施例的效果基本相同。

上述实施例具体表现了以吸入压力 P_s 的变化和来自压缩机的外部的信号为依据而控制压缩机的排出容量的控制阀33的安装机构。但是，本发明也可表现为根据吸入压力 P_s 的变化和来自压缩机外部的信号二者之一来控制压缩机的排出容量的控制阀33的安装机构。

25 上述实施例将本发明表现为一种控制阀的安装机构，所述控制阀用来改变制冷剂气体从排出室25进入曲柄室15的供给量。但是，本发明也可体现为一种用来改变制冷剂气体从曲柄室15进入吸入室24的释放量的控制阀的安装结构。

上述实施例将本发明表现为具有单头活塞和旋转斜盘式变容量压缩机的控制阀的一种安装结构，但是，本发明也可表现为具有双头活塞和旋转斜盘式变
30 容量压缩机的控制阀的一种安装结构，也可表现为一种摇摆盘式变容量压缩机

的控制阀的安装结构等等。

为了便于说明的目的，本申请参考了一个特别选择的实施例对本发明进行了描述，但应明确在不脱离本发明的基本内容和范围的情况下本领域技术人员可对本发明作出多种变更。

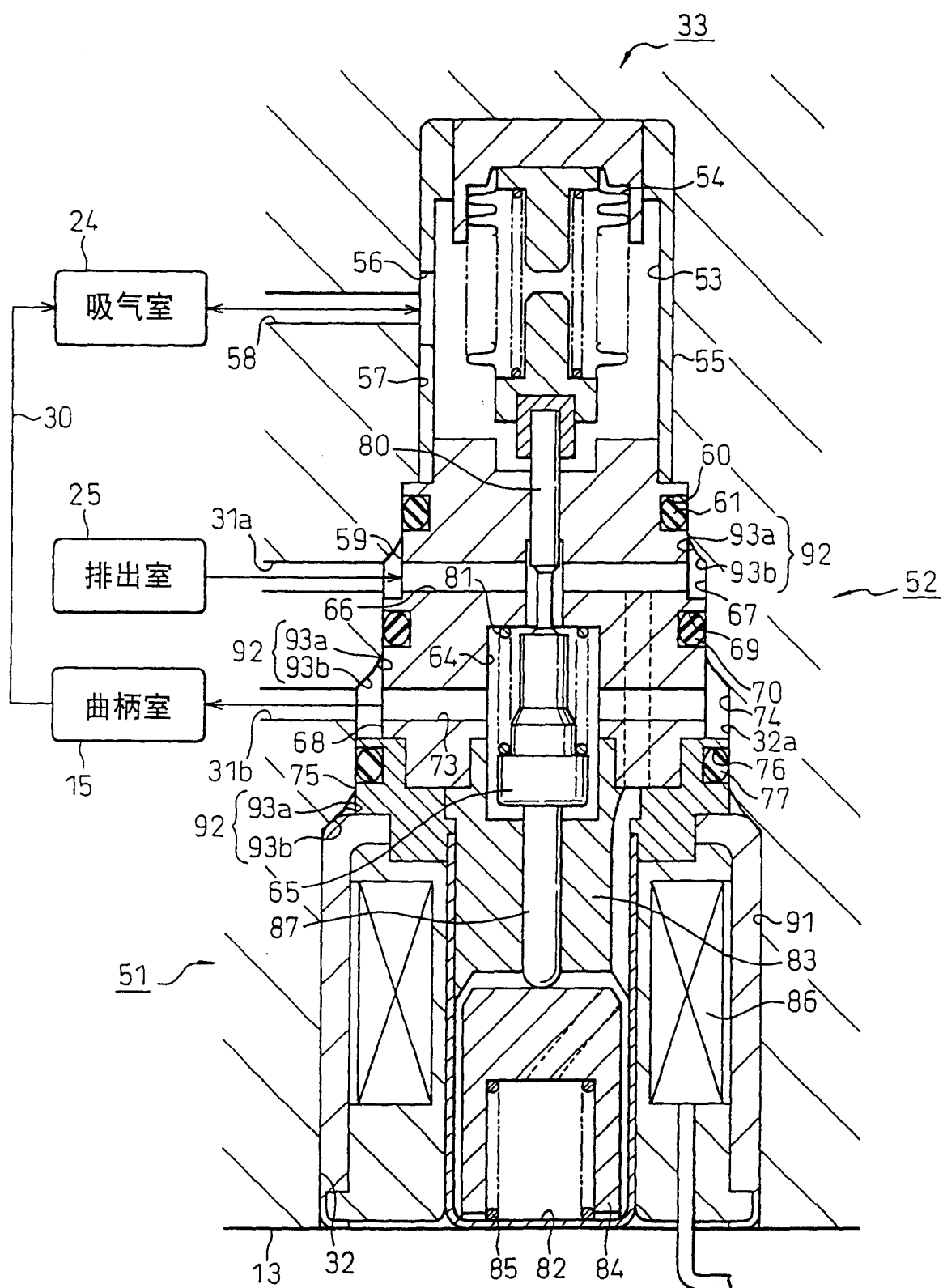


图 1

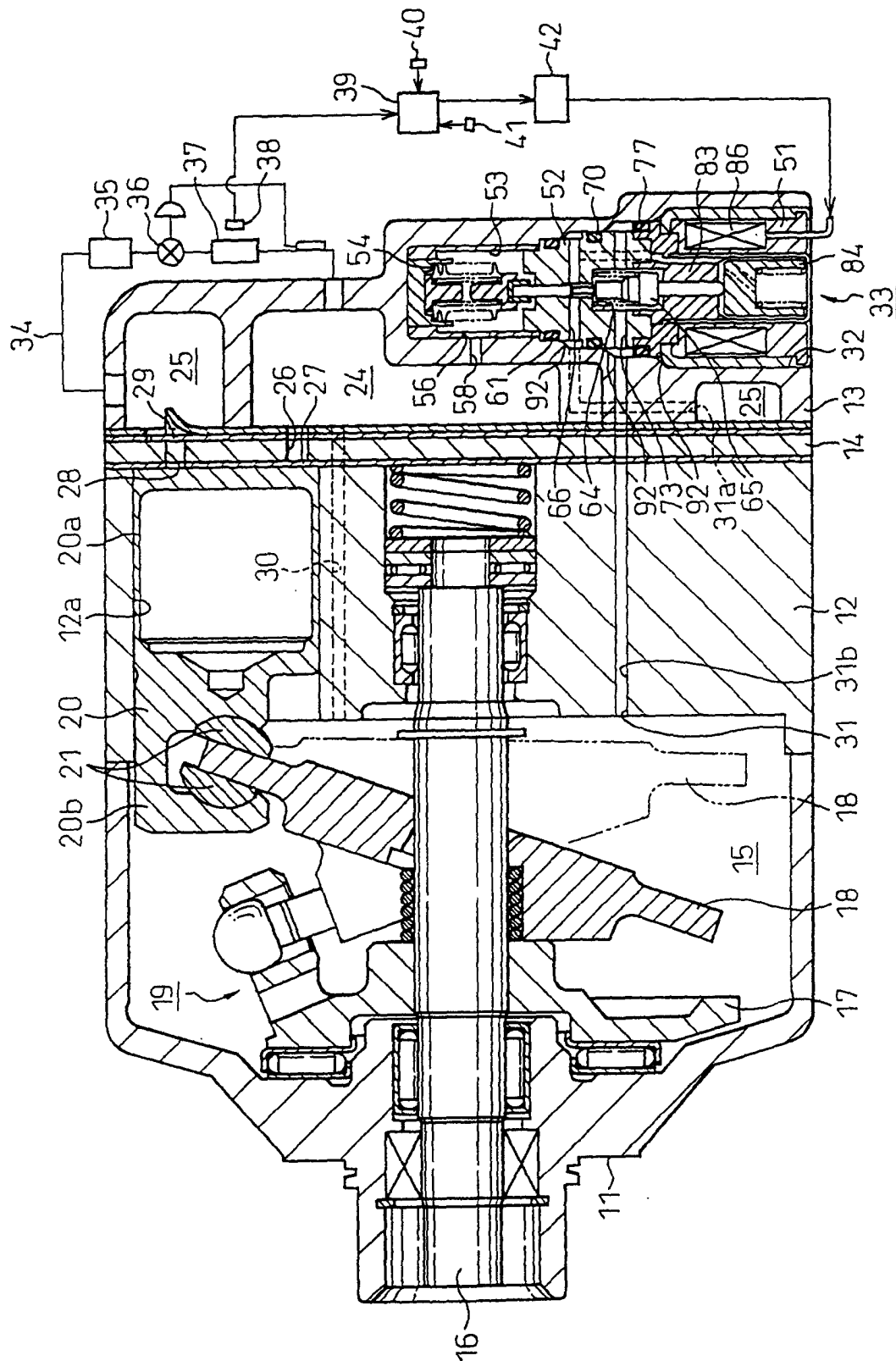


图 2

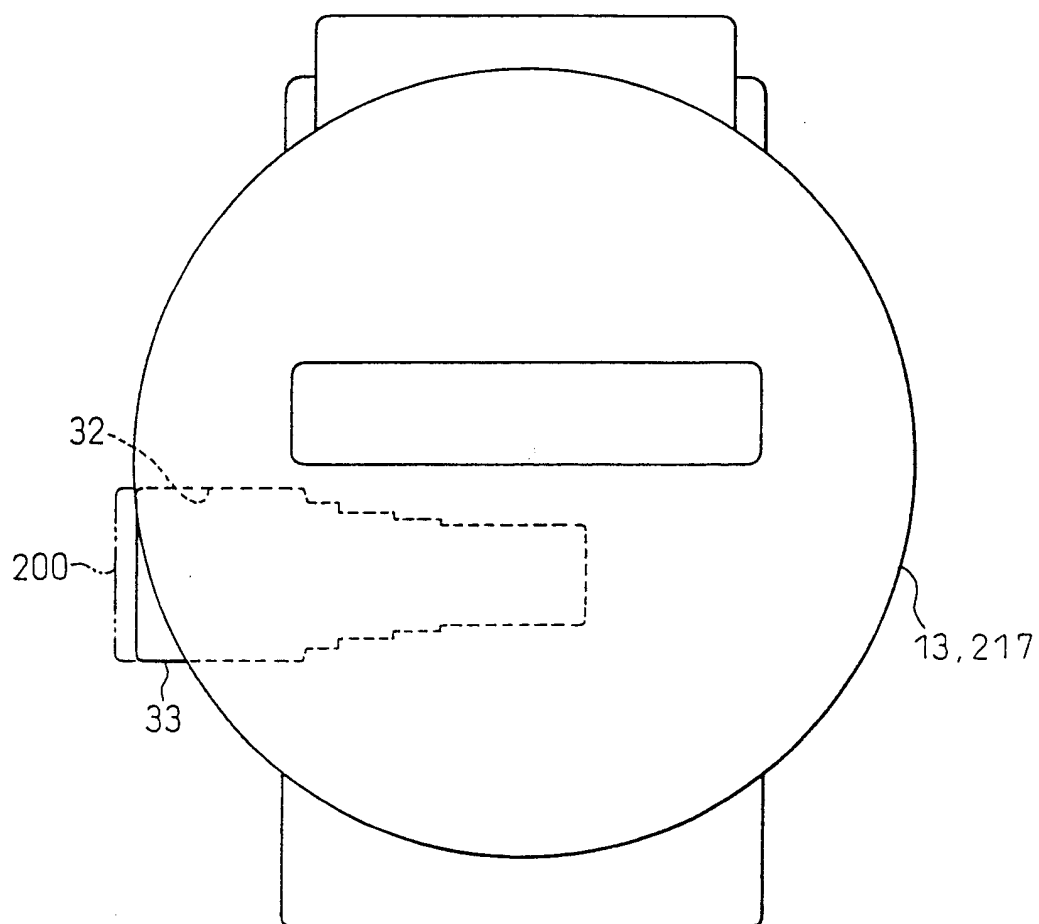


图 3

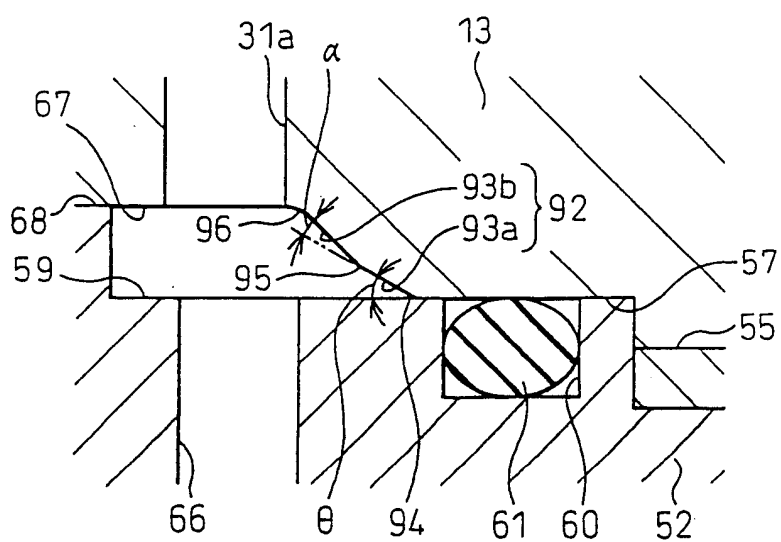
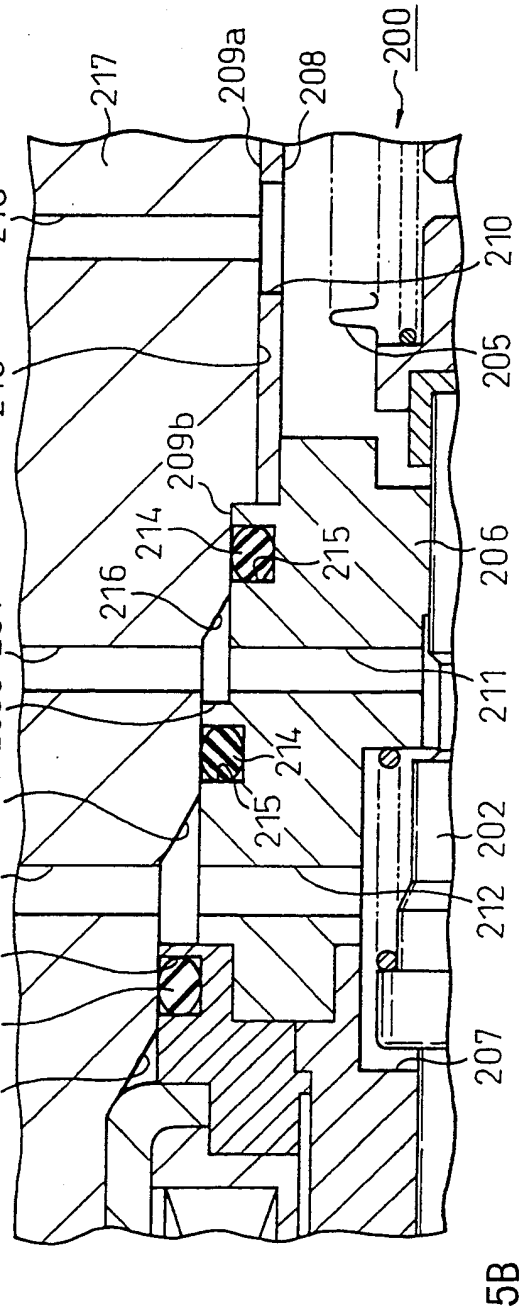
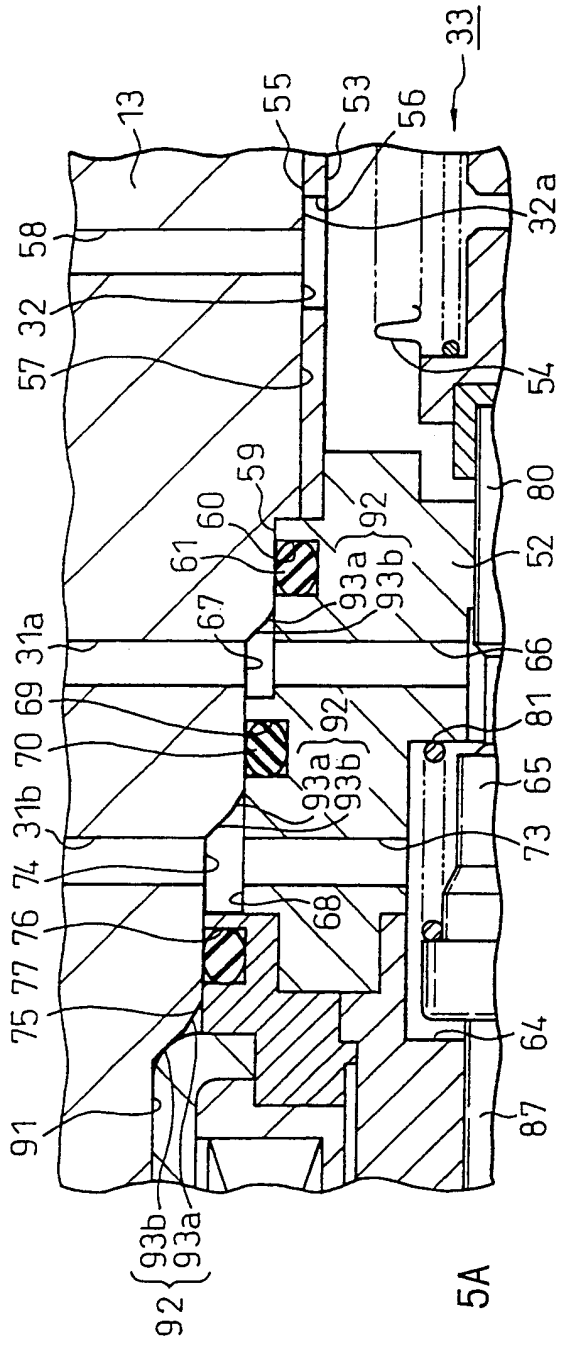


图 4



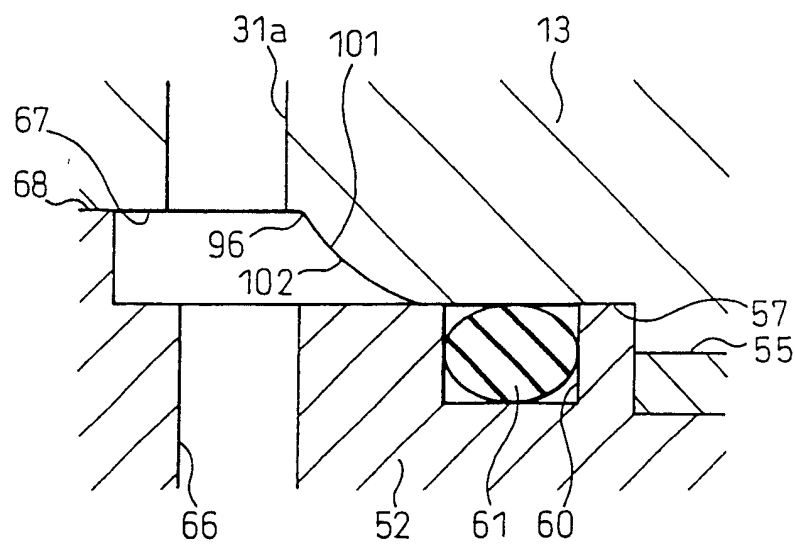


图 6

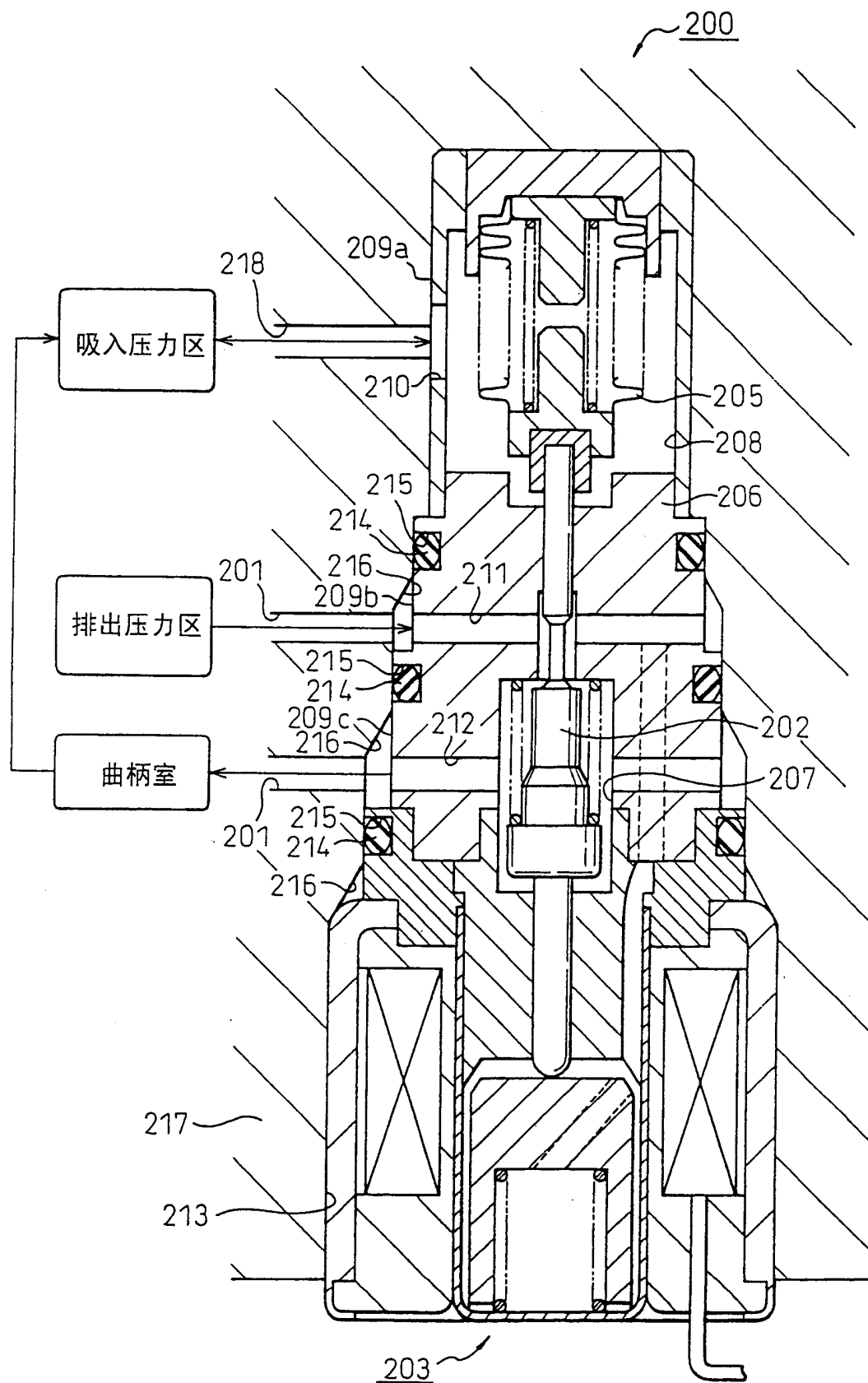


图 7