(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101201050 B
(45)授权公告日 2010.06.09

(21)申请号 200710169696.0

(22)申请日 2004.09.30

(30)优先权数据
342461/2003 2003.09.30 JP
352566/2003 2003.10.10 JP
376064/2003 2003.11.05 JP
387349/2003 2003.11.18 JP

(62)分案原申请数据
200410092158.2 2004.09.30

(73)专利权人 三洋电机株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 江原俊行 松森裕之 佐藤孝
松浦大 齐藤隆泰

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 黄力行

(51)Int.Cl.
F04C 18/356(2006.01)
F04C 23/00(2006.01)
F04C 29/06(2006.01)
F04C 29/02(2006.01)
F04C 28/24(2006.01)
F25B 1/04(2006.01)
F25B 9/00(2006.01)
F24H 1/00(2006.01)

(56)对比文件
EP 1284366 A1,2001.03.30, 全文.
CN 31371452 A,2002.09.25, 全文.
JP 63-162991 A,1988.07.06, 全文.

审查员 程亮

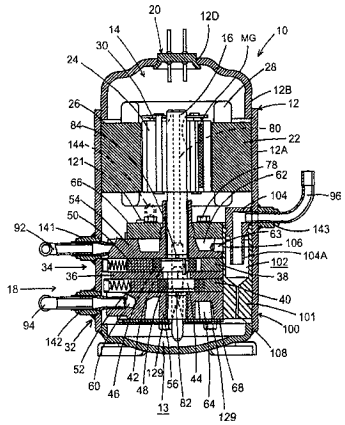
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 18 页

(54)发明名称

旋转式压缩机、汽车空调器及使用该压缩机的热泵型热水器

(57)摘要

本发明涉及旋转式压缩机、汽车空调器及使用该压缩机的热泵型热水器。本发明的目的是提供一种可将向外界排放的润滑油量降低的一种旋转式压缩机，本发明所提供的垂直旋转式压缩机由布置在气密封容器中的电动元件和由该电动元件驱动的旋转式压缩机构部分构造成，其中：在气密封容器中布置有润滑油分离机构，该分离机构用于将由旋转式压缩机构部分压缩和排放的制冷剂中的润滑油离心分离出来，该分离机构布置在气密封容器和处于气密封容器内的旋转式压缩机构部分之间的空间。



CN 101201050 B

1. 一种通过将驱动元件和由该驱动元件驱动的旋转压缩元件布置在气密封容器中从而构造成的旋转式压缩机，该压缩机包括：

构造成旋转压缩元件的气缸；

封闭气缸的开口表面所用的支撑件；

在所述支撑件中形成的与气缸的内部相连通的排出消音室；

装接在支撑件上的盖子，以封闭处于气缸相对侧上的排出消音室的开口；

其中，在所述盖子中形成有一个排出通道，以将从气缸排入到排出消音室中的制冷剂排放到气密封容器的外部。

2. 根据权利要求 1 所述的旋转式压缩机，其特征是，在所述盖子中形成有一个盖侧消音空间，该消音空间与所述排出消音室相连通。

3. 根据权利要求 2 所述的旋转式压缩机，其特征是，在排出通道与盖侧消音空间分隔开的状态下，排出通道与所述排出消音室相连。

旋转式压缩机、汽车空调器及使用该压缩机的热泵型热水器

[0001] 本发明申请是申请号为200410092158.2、申请日为2004年9月30日、发明名称为《旋转式压缩机、汽车空调器及使用该压缩机的热泵型热水器》的发明申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种旋转式压缩机，该旋转式压缩机是通过将驱动元件和由该驱动元件驱动的旋转式压缩机构容装在气密封容器中而构造成的。本发明还涉及一种汽车空调器及使用该旋转式压缩机的一种热泵型热水器。

背景技术

[0003] 在此以前，这种类型的旋转式压缩机为包括第一和第二旋转压缩元件的内部中间压力型多级（两级）压缩系统旋转式压缩机，这种压缩机由布置在气密封容器中的驱动元件及由该驱动元件驱动的旋转式压缩机构部分构造成。

[0004] 此外，通过滚子和叶片的运行来压缩制冷剂气体并经由第一旋转压缩元件的吸入口将制冷剂气体抽入处于低压腔侧上的气缸中，从而得到中间压力。上述制冷剂气体经由排出口和排出消音室而从高压腔的一侧排到气密封容器中。另外，在第二压缩级中，密封容器中具有中间压力的制冷剂气体通过上述滚子和叶片的运行的压缩作用，从第二旋转压缩元件的吸入口而被抽入处于低压腔侧的气缸中，这样就形成了高温／高压制冷剂气体，这种高温／高压制冷剂气体通过排出口和排出消音室而从高压腔侧排到压缩机的外部。

[0005] 此外，气密封容器的底部构造成润滑油池，润滑油在装接于回转轴一端（较低端）上的油泵（润滑油供应装置）的作用下从油池向上泵压，这样，润滑油就被供应至旋转式压缩机构部的滑动部分且对该部分进行润滑和密封（例如，参见日本专利No.2507047及待审查的日本专利申请No.2-294587，2000-105004，2000-105005，2003-74997，10-141270）。

[0006] 然而，在上述内容中，由第一旋转压缩元件压缩的制冷剂气体中混合的润滑油被排到气密封容器中，且在气密封容器内空间的运动过程中在一定程度上与制冷剂气体相分离。从而，由第二旋转压缩元件压缩的制冷剂气体中所混合的润滑油就这样与制冷剂气体一起被排放到压缩机的外侧。

[0007] 因此，这样就产生了一个问题，即油池中的润滑油使用时间短且其滑动和密封性能降低。此外还存在这样一种可能性，即将润滑油排放到压缩机的外侧会在制冷过程中的制冷循环内产生麻烦或对制冷循环产生负面影响。

[0008] 另外，在气密封容器的泵压外侧连接有一个润滑油分离器以将润滑油从排放的制冷剂气体中分离出来，从而以这种方式使润滑油再回流至压缩机中，但这样也产生了使安装空间增大的问题。

发明内容

[0009] 根据本发明，提供了一种通过将驱动元件和由该驱动元件驱动的旋转压缩元件布置在气密封容器中从而构造成的旋转式压缩机，该压缩机包括：构造成旋转压缩元件的气

缸；封闭气缸的开口表面所用的支撑件；在所述支撑件中形成的与气缸的内部相连通的排出消音室；装接在支撑件上的盖子，以封闭处于气缸相对侧上的排出消音室的开口；其中，在所述盖子中形成有一个排出通道，以将从气缸排入到排出消音室中的制冷剂排放到气密封容器的外部。

[0010] 此外，在本发明的旋转式压缩机中，在盖子中形成有盖侧消音空间，该消音空间与上述排出消音室相连通。

[0011] 此外，在本发明的旋转式压缩机中，排出通道在排出通道与盖侧消音空间相隔断的状态下与排出消音室相连。

[0012] 根据本发明，还提供了一种多级压缩系统旋转式压缩机，其包括：按这样的方式由第一和第二级压缩元件构造成的旋转式压缩机构部分，即从第一级压缩元件中排放的气体被吸入第二级压缩元件中；电动马达，该电动马达驱动旋转式压缩机构部分；气密封容器，旋转式压缩机构部分和电动马达布置在该气密封容器中且在该气密封容器中充注有第一级压缩元件排放的气体制冷剂；在气密封容器底部形成的一个油池部分；润滑油供应通道，该供应通道的一端开口于空间部分，该空间部分作为在电动马达转动轴的外周中形成的一个润滑油通道，润滑油供应通道的另一端开口于气缸内空间部分中，该气缸内空间部分形成于第二级压缩元件的气缸壁内位于压缩阶段端点和吸入阶段起始点之间。

[0013] 根据本发明，还提供了一种两级压缩系统旋转式压缩机，其包括：按这样的方式由低级侧压缩元件和高级侧压缩元件构造成的旋转式压缩机构部分，即从低级侧压缩元件中排放的气体被吸入到高级侧压缩元件中；电动马达，该电动马达驱动旋转式压缩机构部分；气密封容器，旋转式压缩机构部分和电动马达布置在该气密封容器中且在该气密封容器中充注有第一级压缩元件排放的气体制冷剂；和布置在壳体中的压力控制阀，所述壳体构造成所述旋转式压缩机构部分，其中，该压力控制阀如此构造成，以便当低级侧压缩元件的排出压力降低至预定值或更低时，将气密封容器中的气体制冷剂引入到高级侧压缩元件的气缸中，当低级侧压缩元件的排出压力超过预定值且增大时，中断气密封容器中的气体制冷剂向所述气缸的引入。

[0014] 此外，压力控制阀包括：活塞与气缸，活塞可滑动性地安装在气缸内。另外，当低压缩级侧压缩元件的排出压力降低至上述预定值或更低时，低压侧压力、弹簧的弹力的合力以及气密封容器中气体制冷剂的压力以面对的方式施加在活塞上，活塞在上述合力的作用下在气缸内沿一个方向运动，从而将气密封容器中的气体制冷剂引入高压缩级侧压缩元件的气缸内。当低压缩级侧压缩元件的排出压力超过上述预定值且增大时，活塞在气密封容器中的气体制冷剂的压力作用下克服上述合力作用而沿另一个方向运动，从而中断气密封容器中的气体制冷剂向上述气缸的引入。

[0015] 此外，本发明所提供的汽车空调器包括：上述旋转式压缩机，其中在该压缩机中将二氧化碳用作制冷剂。

[0016] 另外，本发明还提供了一种热泵型热水器，该热水器包括上述旋转式压缩机，其中，该压缩机中将二氧化碳用作制冷剂。

附图说明

[0017] 图 1 所示为根据本发明一个实施例的垂直旋转式压缩机的垂直剖视图；

[0018] 图 2 显示了制冷剂气体在图 1 所示旋转式压缩机的润滑油分离机构中的流动情况；

[0019] 图 3 所示为本发明另一个旋转式压缩机的实施例，图中未示了包括有第一和第二旋转压缩元件的内部中间压力型多级（两级）压缩系统旋转式压缩机的垂直侧视图；

[0020] 图 4 所示为构造成图 3 的旋转式压缩机所用的上支撑件的平面视图；

[0021] 图 5 所示为根据本发明另一个实施例的旋转式压缩机的垂直侧视图；

[0022] 图 6 所示为根据本发明再一个实施例的旋转式压缩机的垂直侧视图；

[0023] 图 7 所示为构造成本发明再一个实施例的旋转式压缩机所用的上支撑件的平面视图；

[0024] 图 8 所示为根据本发明另一个实施例的两级压缩系统旋转式压缩机的垂直剖视图；

[0025] 图 9 所示为图 8 中两级压缩系统旋转式压缩机的下支撑件的下表面视图；

[0026] 图 10 所示为图 8 中两级压缩系统旋转式压缩机的上支撑件和上盖的上表面视图；

[0027] 图 11 所示为图 8 中两级压缩系统旋转式压缩机的下气缸的下表面视图；

[0028] 图 12 所示为图 8 中两级压缩系统旋转式压缩机的上气缸的上表面视图；

[0029] 图 13 显示了图 8 所示两级压缩系统旋转式压缩机的上气缸内的润滑油供应通道开口周围的放大示意图；

[0030] 图 14 所示为根据本发明另一个实施例的两级压缩系统旋转式压缩机的垂直剖视图；

[0031] 图 15 所示为图 14 中两级压缩系统旋转式压缩机的下支撑件的下表面视图；

[0032] 图 16 所示为图 14 中两级压缩系统旋转式压缩机的上支撑件和上盖的上表面视图；

[0033] 图 17 所示为图 14 中两级压缩系统旋转式压缩机的下气缸的下表面视图；

[0034] 图 18 所示为图 14 中两级压缩系统旋转式压缩机的上气缸的上表面视图；

[0035] 图 19 显示了图 14 所示两级压缩系统旋转式压缩机中的压力控制阀的结构示意图，图中未示了中间压力低于预定值的状态；

[0036] 图 20 显示了图 14 所示两级压缩系统旋转式压缩机中的压力控制阀的结构示意图，图中未示了中间压力超过预定值的状态；

[0037] 图 21 显示了由图 14 所示两级压缩系统旋转式压缩机的压力控制阀所控制的中间压力的解释图；

[0038] 图 22 所示为一个总体特征视图，图中未示了在图 14 所示两级压缩系统旋转式压缩机被使用到热泵型热水器的状态下，外部空气温度与高 / 低 / 中间压力之间的关系。

具体实施方式

[0039] 图 1 显示了本发明一个实施例的垂直旋转式压缩机，图中示出了内部中间压力型多级（两级）压力系统旋转式压缩机 10 的垂直剖视图，上述多级压缩系统包括第一和第二旋转压缩元件 32、34。

[0040] 在图 1 中，参考符号 10 指示的是内部中间压力型多级压缩系统的垂直旋转式压缩

机。旋转式压缩机 10 包括 :由钢板制作的垂直筒形气密封容器 12 ;电动元件 14,该电动元件 14 是布置 / 容装在气密封容器 12 的内部空间之上的驱动元件 ;布置在电动元件 14 之下的旋转式压缩机构部分 18,该旋转式压缩机构部分 18 包括由电动元件 14 的转动轴 16 驱动的第一旋转压缩元件 32(第一压缩级) 和第二旋转压缩元件 34(第二压缩级)。

[0041] 气密封容器 12 的下部构造成为油池 13,气密封容器由容器主体 12A 和基本为碗形的端盖 (盖体)12B 构造成,电动元件 14 和旋转式压缩机构部分 18 容装在容器主体 12A 中,端盖 12B 阻塞住容器主体 12A 的上开口。此外,在端盖 12B 的上表面中心处形成有一个圆形安装孔 12D,用于向电动元件 14 供应电力的接线端 20(省略了导线) 安装在该安装孔 12D 上。

[0042] 电动元件 14 包括定子 22 和转子 24,定子 22 沿着气密封容器 12 的上部空间的内周表面以环形的形式装接。转子 24 以微小的间隙插在 / 布置在定子 22 的内部。转子 24 固定在转动轴 16 上,转动轴 16 穿过容器 12 的中心且在垂直方向延伸。

[0043] 定子 22 包括叠置部件 26,其中,圆环形电磁钢板相互叠置在一起,定子 22 还包括定子线圈 28,线圈 28 通过直接缠绕 (对中缠绕) 系统而缠绕在叠置部件 26 的齿部上。另外,转子 24 也是由电磁钢板制作的叠置部件 30 以与定子 22 相同的方式制成的,永久磁铁 MG 插在 / 布置在叠置部件 30 内。

[0044] 旋转式压缩机构部分 18 包括 :构造成第一、第二旋转压缩元件 32、34 所用的上下气缸 38、40 ;分别安装在上下偏心部 42、44 内的上下滚子 46、48,以偏心转动,上述上下偏心部 42、44 布置在上下气缸 38、40 内 ;布置在上下气缸 38、40 之间和滚子 46、48 之间的中间分隔盘 36 将第一和第二旋转压缩元件 32、34 相互分隔开 ;跨置在滚子 46、48 上的叶片 50、52 用以将上下气缸 38、40 的内部分为低压腔侧和高压腔侧 ;上支撑件 54 和下支撑件 56,它们作为支撑件用以阻塞上气缸 38 的上开口表面和下气缸 40 的下开口表面且作为转动轴 16 的轴承。

[0045] 上支撑件 54 和下支撑件 56 布置有 :吸入通道 60(图中未示上吸入通道),该吸入通道 60 通过吸入口 (未示) 而分别与上下气缸 38、40 的内部相连通 ;部分凹陷为穴状的排出消音室 62、64,排出消音室的穴形部分由上盖 66 和下盖 68 堵住。

[0046] 在这种情况下,下盖 68 的圆周部分由主螺栓 129 从下面固定在下支撑件 56 上。主螺栓 129 的顶端与上支撑件 54 相配合。

[0047] 应注意到 :第一旋转压缩元件 32 的排出消音室 64 通过连通路径与气密封容器 12 的内部相连通。这种连通路径由孔构造成 (图中未示),该孔延伸过下支撑件 56、上支撑件 54、上盖 66、上下气缸 38、40 以及中间分隔盘 36。在这种情况下,中间排出管 121 垂直布置在该连通路径的上端,具有中间压力的制冷剂通过该中间排出管 121 而被排到气密封容器 12 中。

[0048] 此外,电动元件 14 以预定的间隔布置在气密封容器 12 中的上盖 66 之上。上盖 66 的圆周部分由主螺栓 78 从上面固定在上支撑件 54 上。主螺栓 78 的顶端与下支撑件 56 相配合。

[0049] 另一方面,处于垂直方向中的油孔 80 及处于横向中且与油孔 80 相连通的润滑油供应孔 82、84(也形成于上下偏心部分 42、44 中) 形成于转动轴 16 的轴向中心内,润滑油即从上述孔内而被供应至旋转式压缩机构部分 18 的滑动部分。

[0050] 另外，在这种情况下，现有的油料如矿物油、聚烯乙二醇 (PAG)、烷基苯油、醚类油料和酯类油料均可被用作润滑油。

[0051] 在气密封容器 12 的容器主体 12A 的侧表面上，套件 141、142、143、144 均焊接 / 固定在与上支撑件 54、下支撑件 56 的吸入通道 60（图中未示上吸入通道）及上盖 66 的上侧（该位置与电动元件 14 的下端基本相对应）相应的位置上。套件 141 与套件 142 垂直相邻，套件 143 以约 90 度的角度布置在与套件 144 相偏离的位置处。

[0052] 此外，将制冷剂气体引入上气缸 38 所用的制冷剂引入管道 92 的一端插入套件 141 中或称为与套件 141 相连，制冷剂引入管道 92 的一端与上气缸 38 的吸入通道（未示）相连通。该制冷剂引入管道 92 穿过气密封容器 12 的上部而到达套件 144，制冷剂引入管道 92 的另一端插入套件 144 中（或称为与套件 144 相连）而与气密封容器 12 的内部相连通。

[0053] 将制冷剂气体引入下气缸 40 所用的制冷剂引入管道 94 的一端插入套件 142 中或称为与套件 142 相连，制冷剂引入管道 94 的一端与下气缸 40 的吸入通道 60 相连通。制冷剂排出管 96 被插入套件 143 中（或称为与套件 143 相连），制冷剂排出管 96 的一端与润滑油分离机构 100 相连，在下文中将对该润滑油分离装置 100 进行描述。

[0054] 将由第二旋转压缩元件 34 压缩且排放的制冷剂中的润滑油分离出来所用的润滑油分离机构 100 布置在形成于旋转式压缩机构部分 18 和气密封容器 12 的内周表面之间的间隙（空间）中，气密封容器 12 的上述内周表面处于旋转式压缩机构部分 18 的附近区域中。

[0055] 此处，将参考图 2 而对润滑油分离机构 100 进行描述。也就是说，润滑油分离机构 100 包括：主体 101；空间部分 102，该空间部分 102 在主体 101 中形成为垂直的长筒形且其上表面开口；连通管 104，该连通管 104 阻塞空间部分 102 的上表面中的开口；通孔 106，该通孔 106 通过在上支撑件 54 中形成的连通路径 63 而将第二旋转压缩元件 34 的排出消音室 62 与润滑油分离机构 100 的空间部分 102 相连；以及在空间部分 102 的下侧形成的细孔 108。

[0056] 所形成的连通管 104 的尺寸基本等于空间部分 102 的内径，连通管 104 通过空间部分 102 的上表面中的一个开口而插入 / 连接。连通管 104 的顶端部 104A（下端）形成为预定的长度且该部分的管壁厚度小于其他部分的管壁厚度，顶端部 104A 在空间部分 102 中向下开口。在空间部分 102 和连通管 104 的顶部 104A 之间形成有间隙。通孔 106 形成于与连通管 104 的顶端部 104A 的上端基本相对应的位置处，这样，来自于排出消音室 62 的制冷剂就从通孔 106 经由连通路径 63 而朝着连通管 104 的顶端部 104A 的外壁面排放。应注意到：制冷剂排出管 96 被插入 / 被连接在连通管 104 的上部形成的另一个开口内。

[0057] 此外，空间部分 102 的下端形成为朝着精制孔 108 逐渐变细的锥形，精制孔 108 的下端朝着在气密封容器 12 的底部形成的油池 13 开口。

[0058] 另外，润滑油分离机构 100 通过螺栓（图中未示）而从气密封容器 12 朝着转动轴 16 旋拧 / 固定，从而被固定到上支撑件 54 的外表面。

[0059] 下面将对上述构造的运行状况进行描述。当通过接线端 20 和导线（未示）来激励电动元件 14 的定子线圈 28 时，电动元件 14 启动而使转子 24 转动。通过上述的转动作用，安装在上下偏心部分 42、44 中的上下滚子 46、48 即在上述上下气缸 38、40 中进行偏心转动，上下偏心部分 42、44 与转动轴 16 整体性地布置。

[0060] 因此，由滚子 48 和叶片 52 运行压缩所产生的低压制冷剂气体就通过制冷剂引入管道 94 及在下支撑件 56 中形成的吸入通道 60 而从吸入口（未示）被吸入处于低压腔一侧上的下气缸 40 中，从而得到中间压力。上述气体经过处于高压腔一侧上的下气缸 40 的排出口（未示）及始于在下支撑件 56 中形成的排出消音室 64 的连通路径（未示）而从中间排出管 121 排放到气密封容器 12 中。这样，气密封容器 12 的内部就得到上述中间压力。

[0061] 此外，气密封容器 12 中具有中间压力的制冷剂气体从套件 144 中流出，且经过制冷剂引入管道 92 及在上支撑件 54 中形成的吸入通道 58 而从吸入口（未示）被吸入处于低压腔一侧的上气缸 38 中。具有中间压力的被吸入制冷剂气体通过滚子 46 和叶片 50 的运行而在第二压缩级中受压缩，从而形成一个高温 / 高压制冷剂气体。上述气体从高压腔侧穿过排出口（未示）而被排放到在上支撑件 54 中所形成的排出消音室 62 中。从排出消音室 62 中排放的制冷剂经由连通路径 63 而从润滑油分离机构 100 的通孔 106 排放到空间部分 102 中。此时，按照图 2 中的箭头所示的方向，制冷剂气体和制冷剂气体中混合的润滑油从通孔 106 朝着空间部分 102 中的连通管 104 的顶部分 104A 的外壁面排放。排放的制冷剂气体和润滑油在顶部分 104A 的外壁面和空间部分 102 的内周表面之间形成的间隙中以螺旋的形式回旋，且在排放时在动力的作用下而于空间部分 102 中向下流动。

[0062] 在该操作过程中，制冷剂气体中混合的润滑油从制冷剂气体中离心分离出来且附着在空间部分 102 的外表面等上。润滑油沿着上述外表面流动而到达空间部分 102 之下形成的精制孔 108，并回流至气密封容器 12 下部的油池内。

[0063] 当由第二旋转压缩元件 34 压缩的制冷剂气体中混合的润滑油在润滑油分离机构 100 的作用下离心分离时，则可将制冷剂气体中混合的润滑油有效分离出来。

[0064] 因此，由于可显著减少压缩机 10 的润滑油排放量，这样就可预先消除这样一种劣势即润滑油在压缩机 10 中的使用时间短或对制冷循环的内部产生负面影响。

[0065] 此外，由于润滑油分离机构 100 布置在气密封容器 12 和旋转式压缩机构部分 18 之间的空间中，这样就可避免压缩机 10 由于布置润滑油分离机构 100 而增大体积。

[0066] 另外，由于润滑油分离机构 100 布置在旋转式压缩机 10 的气密封容器 12 中，这样就可避免包括压缩机 10 在内的制冷循环部分增大，从而有助于装置尺寸的最小化。

[0067] 此外，由于润滑油分离机构 100 安装在上支撑件 54 的外表面上，其中，在该上支撑件 54 中形成有第二旋转压缩元件 34 的排出消音室 62，因此，这样就可使由第二旋转压缩元件 34 压缩且排到排出消音室 62 的制冷剂进入润滑油分离机构 100 所经过的路径最短。旋转式压缩机 10 的设计变化也可被最小化。因此，这样就可最大限度地抑制成本的增加。

[0068] 应注意到：在本实施例中，根据包括有第一和第二旋转压缩元件 32、34 的两级压缩系统的垂直旋转式压缩机已对垂直旋转式压缩机进行了描述。但是，本发明并不仅限于该实施例。本发明甚至可有效应用于：包括有权利要求 1 上述单个气缸的垂直旋转式压缩机；内部高压型旋转式压缩机；或包括三级、四级或更多级旋转压缩元件的一种多级压缩系统旋转式压缩机。权利要求 3 上述的发明内容可应用于包括两级或多级旋转压缩元件的内部中间压力垂直旋转式压缩机。

[0069] 此外，在本实施例中，由润滑油分离机构 100 分离出的润滑油回流至气密封容器 12 中的油池中，但本发明并不仅限于该实施例，润滑油可回流至旋转式压缩机构部分 18 的滑动部分中。

[0070] 就如在上述内容中详述的那样，根据本发明，将由旋转式压缩机构部分压缩和排放的制冷剂中的润滑油离心分离出来所用的润滑油分离装置布置在气密封容器中。这样就可避免旋转式压缩机增大且可显著降低被排放至旋转式压缩机外部的润滑油的量。

[0071] 因此，可避免包括旋转式压缩机在内的制冷循环部分的增大，从而有助于装置的最小化。通过布置润滑油分离装置可防止旋转式压缩机的总长度的增大。特别地，由于润滑油分离装置布置在气密封容器中的旋转式压缩机构部分的附近区域中，将由旋转式压缩机构部分所压缩的制冷剂引导入润滑油分离装置中所用的路径可被减少，这样可减小旋转式压缩机的设计变化。

[0072] 下面将参考图 3-7 而对本发明的另一个实施例进行详细描述。图 3 所示为内部中间压力型多级（两级）压缩系统旋转式压缩机 210 的垂直侧面剖视图，该旋转式压缩机 210 包括根据本发明旋转式压缩机实施例的第一和第二旋转压缩元件 232、234。

[0073] 在附图中，参考符号 210 指示的是内部中间压力型多级压缩系统旋转式压缩机，其中将二氧化碳 (CO2) 用作制冷剂。多级压缩系统旋转式压缩机 210 包括 ：由钢板制作的筒形气密封容器 212 ；布置 / 容装在气密封容器 212 的内部空间的上侧的驱动元件 214 ；布置在驱动元件 214 之下的旋转式压缩机构部分 218，该旋转式压缩机构部分 218 包括第一旋转压缩元件 232（第一压缩级）和由驱动元件 214 的转动轴 216 驱动的第二旋转压缩元件 234（第二压缩级）。

[0074] 气密封容器 212 的底部构造成为油池，气密封容器由容器主体 212A 和基本为碗形的端盖（盖体）212B 构造成，驱动元件 214 和旋转式压缩机构部分 218 容装在容器主体 212A 中，端盖 212B 阻塞住容器主体 212A 的上开口。在端盖 212B 的上表面中心处形成有圆形安装孔 212D，用于向驱动元件 214 供应电力的接线端 220（图中省略了导线）安装在该安装孔 212D 上。

[0075] 驱动元件 214 包括定子 222 和转子 224，定子 222 沿着气密封容器 212 的上部空间的内周表面以环形的形式装接。转子 224 以微小的间隙插在 / 布置在定子 222 内。转子 224 固定在转动轴 216 上，转动轴 216 穿过容器 212 的中心且在垂直方向中延伸。

[0076] 定子 222 包括叠置部件 226，其中，圆环形电磁钢板相互叠置在一起，定子 222 还包括定子线圈 228，线圈 228 通过直接缠绕（对中缠绕）系统缠绕在叠置部件 226 的齿部。另外，转子 224 也是由电磁钢板制作的叠置部件 230 以与定子 222 相同的方式制成的，永久磁铁 MG 插在 / 布置在叠置部件 230 内。

[0077] 中间分隔盘 236 保持在第一旋转压缩元件 232 和第二旋转压缩元件 234 之间。也就是说，旋转式压缩机构部分 218 的第一旋转压缩元件 232 和第二旋转压缩元件 234 包括 ：中间分隔盘 236 ；布置在中间分隔盘 236 上 / 下的上气缸 238 和下气缸 240 ；安装在上下偏心部分 242、244 中的上下滚子 246、248 以 180 度的相位差在上下气缸 238、240 中偏心转动，上述上下偏心部分 242、244 布置在转动轴 216 上 ；上下叶片（图中未示），上述叶片受弹簧（图中未示）和一个反向压力的作用，叶片的顶端跨置在上下滚子 246、248 上且将上下气缸 238、240 的内部分为低压腔侧和高压腔侧 ；上支撑件 254 和下支撑件 256，它们作为支撑件用以阻塞气缸 238 的上开口表面和气缸 40 的下开口表面且作为转动轴 216 的轴承。

[0078] 上支撑件 254 和下支撑件 256 配置有 ：吸入通道 258、260，上述吸入通道通过吸入口（未示）而分别与上下气缸 238、240 的内部相连通 ；由部分凹陷为穴状的凹陷部分

254A（处于下支撑件 256 一侧上的该部分未在图中未示出来）形成为排出消音室 262、264，排出消音室的穴形部分由上盖 266 和下盖 268 堵住，在下文中将对上述凹陷部分进行描述。上支撑件 254 形成为沿着筒形气密封容器 212 的内周延伸的形状且被部分切除，这样，在驱动元件 214 一侧供应的润滑油就作为润滑剂向下流动。处于上支撑件 254 上 / 下的气密封容器 212 的内部相互连通。

[0079] 此处，为构造成第一和第二旋转压缩元件 232、234，上支撑件 254、第二旋转压缩元件 234、中间分隔盘 236、第一旋转压缩元件 232 和下支撑件 256 按顺序布置，且通过多个紧固螺栓 278 而与上盖 266 和下盖 268 整体性地固定在一起。也就是说，利用多个紧固螺栓 278 而从上支撑件 254 的上盖 266 的侧面将第一和第二旋转压缩元件 232、234 的外周固定。紧固螺栓 278 以预定的间隔固定在转动轴 216 的四个周向位置处。

[0080] 应注意到：排出消音室 264 通过连通路径（图中未示）而与气密封容器 212 相连通。上述连通路径延伸过上下气缸 238、240 及中间分隔盘 236。中间排出管（图中未示）垂直布置在该连通路径的上端上，由第一旋转压缩元件 232 压缩的且具有中间压力的制冷剂从该中间排出管而被排到气密封容器 212 中。

[0081] 此外，即使在这种情况下，考虑到易燃性、毒害性等性能特征，则将上述二氧化碳 (CO_2) 即有利于生态的自然制冷剂作为制冷剂。且利用现存的油料如矿物油、烷基苯油、醚类油料和酯类油料 (PAG) 作为润滑油。

[0082] 在气密封容器 212 的容器主体 212A 的侧表面上，套件 341、342、343 均焊接 / 固定在与上支撑件 254、下支撑件 256 的吸入通道 258、260 及上盖 266 的侧表面相应的位置上。套件（图中未示）被焊接 / 固定在与上盖 266 的上侧相应的位置（在这种情况下，该位置与驱动元件 214 的下端基本相对应）。

[0083] 此外，将制冷剂气体引入上气缸 238 所用的制冷剂引入管道 292 的一端（实际为一个管件）插入套件 341 中或称为与套件 341 相连，制冷剂引入管道 292 的一端与上气缸 238 的吸入通道 260 相连通。该制冷剂引入管道 292 穿过气密封容器 212 的上部而到达布置在与驱动元件 214 的下端基本相对应位置处的套件（图中未示），制冷剂引入管道 292 的另一端插入上述套件中（或称为与上述套件相连）而与气密封容器 212 的内部相连通。

[0084] 此外，将制冷剂气体引入下气缸 240 所用的制冷剂引入管道 294 的一端（实际为一个管件）插入套件 342 中或称为与套件 342 相连，制冷剂引入管道 294 的一端与下气缸 240 的吸入通道 258 相连通。

[0085] 在上盖 266 中形成有排出通道 266A，该排出通道 266A 开口于与套件 343 相对应的位置处且与排出消音室 262 的内部相连通。该上盖 266 以这样的厚度构造而成，即与从套件 343 处插入的制冷剂排出管 296 相连通的管件 C 被安装 / 插入且是可连接的，排出通道 266A 是通过在上盖 266 的厚度壁中切制孔而形成的。也就是说，在上盖 266 中形成的排出通道 266A 从套件 343 的一侧朝着转动轴 216 延伸，然后向下弯折并延伸至排出消音室 262。

[0086] 此外，制冷剂排出管 296 被插入套件 343 中（或称为与套件 343 相连），制冷剂排出管 296 经由管件 C 而延伸过在上盖 266 中形成的排出通道 266A 以与排出消音室 262 的内部相连通。也就是说，管件 C 不象常用的管件那样穿过上支撑件 254，而是穿过在上盖 266 中形成的排出通道 266A，且开口于排出消音室 262 中以使制冷剂排出管 296 与排出消音室 262 相连。另外，从上气缸 238 排入排出消音室 262 中的制冷剂从排出通道 266A 流入套件

343，然后流过制冷剂排出管 296 而被排放到气密封容器 212 的外部。

[0087] 另一方面，将紧固螺栓 278 插入多个螺栓孔 278A、278B、278C 和 278D，以预定的间隔相对于转动轴 216 对中布置且处于上支撑件 254 外周附近区域中，这些螺栓孔 278A、278B、278C 和 278D 按照逆时针方向（参见图 4）依序布置。在上支撑件 254 中形成的凹进部分 254A 在上支撑件 254 的外径附近区域中凹进 / 形成为四叶草形且避开各个螺栓孔 278A、278B、278C 和 278D。凹进部分 254A 在螺栓孔 278C、278D 之间凹进 / 形成，在上述螺栓孔 278C、278D 之间安装有制冷剂排出管 296 的常用管件。因此，这样就增大了排出消音室 262 的容积。应注意到：参考符号 270 指示的是气缸 238 的排出口，该排出口由排出阀可开启性地封闭，上述排出阀是由片簧（未示）构造成的。

[0088] 下面将对上述构造的运行状况进行描述。当通过接线端 220 和导线（未示）来激励驱动元件 214 的定子线圈 228 时，驱动元件 214 启动而使转子 224 转动。通过上述的转动作用，安装在上下偏心部分 242、244 中的上下滚子 246、248 即在上述上下气缸 238、240 中进行偏心转动，上下偏心部分 242、244 与转动轴 216 整体性地布置。

[0089] 因此，由滚子 248 和叶片（未示）运行压缩所产生的低压制冷剂就通过制冷剂引入管道 294 及在下支撑件 256 中形成的吸入通道 258 而从吸入口（图中未示）被吸入处于低压腔一侧的下气缸 240 中，从而得到中间压力。上述气体经由从高压腔一侧的下气缸 240 开始的连通路径（图中未示）而从中间排出管排放到气密封容器 212 中。这样，气密封容器 12 的内部就实现了上述中间压力。

[0090] 此外，气密封容器 212 中具有中间压力的制冷剂气体从套件中流出，且经过制冷剂引入管道 292 及在上支撑件 254 中形成的吸入通道（图中未示）而从吸入口被吸入处于低压腔一侧的上气缸 238 中。被吸入低压腔一侧的气缸 238 中的中间压力制冷剂气体通过滚子 246 和叶片的运行而在第二压缩级中受压缩，从而形成高温 / 高压制冷剂气体。上述气体从高压腔侧穿过排出口而流入上支撑件 254 中所形成的排出消音室 262 中。

[0091] 此外，这样可消除流入排出消音室 262 的高温 / 高压排出气体产生的振动。此后，上述气体流经在上盖 266 中形成的排出通道 266A，然后从管件 C 流过制冷剂排出管 296 且流入外部的气体冷却器（图中未示）或类似部件。在制冷剂于气体冷却器中辐射热量之后，通过减压器（图中未示）将制冷剂减压且使其流入脱水器（未示）中。

[0092] 然后，制冷剂蒸发而从制冷剂引入管道 294 导入第一旋转压缩元件 232 中。该循环重复进行。

[0093] 如上述，将从气缸 238 排放至排出消音室 262 中的制冷剂排放到气密封容器 212 的外部所用的排出通道 266A 形成于上盖 266 中，上述上盖 266 封闭在上支撑件 254 中形成的凹进部分 254A 的开口，上支撑件 254 位于与排出消音室 262 的气缸 238 相对的一侧上。因此，即使在上支撑件 254 的螺栓孔 278C、278D 之间形成凹进部分 254A 而增大排出消音室 262 的容积时，排放制冷剂所用的制冷剂排出管 296 的管件 C 仍可被插入 / 连接到上盖 266 中。因此，即使在不增大气密封容器 212 的情况下仍可减小由排出气体的振动所产生的噪音。

[0094] 下面，图 5 显示了根据本发明另一个实施例的旋转式压缩机 210 的垂直剖面侧视图。应注意到：在该图中，与图 3 和图 4 中相同的部件均以相同的参考符号来指示，因此，此处省略了对该内容的描述。在上面的实施例上述的旋转式压缩机 210 中，在上盖 266 中形

成有一个与排出消音室 262 相连通的上盖侧排出消音室 272。

[0095] 在较厚的上盖 266 中，除套件 343 的连接部之外的部分均在驱动元件 214 的一侧受到切制而凹陷形成排出消音室 272。此外，排出消音室 272 与排出消音室 262 相连。因此，排出消音室 262 被进一步增大，制冷剂气体即按照图中的虚线箭头所示方向流动。也就是说，由于在上盖 266 中形成有与排出消音室 262 相连通的上盖侧排出消音室 272，因此，排出消音室 262 的容积可被进一步增大。这样，即使在不增大气密封容器 212 的情况下也可降低由排出气体的振动所产生的噪音，并可进一步减小由上述振动产生的噪音。

[0096] 下面，图 6 显示了根据本发明再一个实施例的旋转式压缩机 210 的垂直剖面侧视图。应注意到：在该图中，与图 3-5 中的部件相同的部件均以同样的参考符号来指示，因此，此处省略了对该内容的描述。在图 5 所示实施例上述的旋转式压缩机 210 中，排出通道 266A 通过分隔盘 266B 与上盖侧排出消音室 272 分隔开，且在这种情况下与排出消音室 262 相连通。

[0097] 这样，与上盖侧排出消音室 272 分隔开的排出通道 266A 与排出消音室 262 相连通。因此，制冷剂气体按照附图中虚线箭头所示的方向流动。除图 5 所示的功能之外，可将从气缸 238 的排出口至排出通道 266A 的距离拉长。这样可进一步减小由排放的气体产生的振动，从而可显著增大对排出气体进行消音的效果。

[0098] 下面，图 7 所示为构造成本发明再一个实施例的旋转式压缩机 210 所用的上支撑件 254 的平面视图。应注意到：在该图中，与图 3-6 中相同的部件均以同样的参考符号来指示，因此，此处省略了对该内容的描述。在上面的实施例上述的旋转式压缩机 210 中，上支撑件 254 的外径基本形成为环形，上支撑件 254 的外周形成为圆形且与筒形气密封容器 212 的内周完全相接触。

[0099] 在上支撑件 254 中形成有凹进部分 254A，如上所述，凹进部分 254A 凹进 / 形成为四叶草形以避开各个螺栓孔 278A、278B、278C 和 278D。凹进部分 254A 在螺栓孔 278C、278D 之间凹进 / 形成，在上述螺栓孔 278C、278D 之间安装有制冷剂排出管 296 的管件。也就是说，上支撑件 254 的外径形成为与筒形气密封容器 212 的内周完全相接触的环形。此外，凹进部分 254A 在上支撑件 254 的外径附近区域中凹进形成为四叶草形以避开各个螺栓孔 278A、278B、278C 和 278D。因此，由于排出消音室 262 中的容积可进一步增大，因而可实现与上述效果相似的效果。应注意到，参考符号 270 指示的是气缸 238 的一个排出口，该排出口由一个排出阀可开启性地封闭，上述排出阀是由一个片簧（未示）构造成的。在上支撑件 254 的强度范围内或在排出消音室 262 的功能范围内于上支撑件 254 中形成有连通路径（图中未示），该连通路径可使在驱动元件 214 一侧上供应的作为润滑剂的油料向下流动。

[0100] 应注意到：在图 3-7 所示的各个实施例中，本发明被适用到内部中间压力型多级压缩系统的旋转式压缩机 210 中，但并不仅限于这种压缩机，本发明对包括单个气缸在内的旋转式压缩机也是有效的。

[0101] 如上详述，根据本发明，即使在支撑件中形成的排出消音室的容积增大的情况下，也可确保安装排放制冷剂所用管道的安装尺寸。因此，这样可有效降低由排出气体的振动产生的噪音。

[0102] 此外，由于在上述盖子中形成有与排出消音室相连通的盖侧消音空间，这样可进一步增大排出消音室的容积。因此，则可进一步降低由排出气体的振动所产生的噪音。

[0103] 另外，由于与盖侧消音空间相分隔开的排出通道与排出消音室相连，这样则可加长排出通道与气缸之间的距离。因此则可进一步降低排出气体的振动，从而可显著地增大对排出气体的消音效果。

[0104] 下面将参考图 8-13 而对本发明的另一个实施例进行描述。图 8 显示了根据本发明旋转式压缩机另一个实施例的两级压缩系统旋转式压缩机 401。也就是说，图中所示为包括有第二级压缩元件 420 和第一级压缩元件 440 的中间压力圆顶型两级压缩系统旋转式压缩机 401 的垂直剖视图。

[0105] 如图 8 所示，根据本实施例的两级压缩系统旋转式压缩机 401 包括：由钢板制成的筒形气密封容器 402；布置在气密封容器 402 内部空间上侧上的电动马达 403；布置在电动马达 403 下面的旋转式压缩机构部分 410；以及润滑油供应机构 470，该供油机构 470 将润滑油供应至旋转式压缩机构部分 410 的滑动部分等处。

[0106] 应注意到：在两级压缩系统旋转式压缩机 401 中，考虑到易燃性、毒害性等性能特征，则将上述二氧化碳 (CO_2) 即有利于生态的自然制冷剂作为制冷剂。且利用现存的油料如矿物油、烷基苯油、醚类油料和酯类油料作为润滑油。

[0107] 下面将对上述构造进行详细描述。气密封容器 402 由容器主体 402a 和基本为碗形的端盖 402b 构造成，电动马达 403 的旋转式压缩机构部分 410 容装在容器主体 402a 中，端盖 402b 阻塞住容器主体 402a 的上开口。容器的底部构造成油池 402c。在端盖 402b 的上表面中心处形成有圆形安装孔 402d，用于向电动马达 403 供应电力的接线端（图中省略了导线）安装在该安装孔 402d 上。

[0108] 电动马达 403 包括定子 406 和转子 407，定子 406 沿着气密封容器 402 的上部空间的内周表面以环形的形式装接。转子 407 以微小的间隙插在 / 布置在定子 406 内。

[0109] 定子 406 包括叠置部件 406a，其中，圆环形电磁钢板相互叠置在一起，定子 406 还包括定子线圈 406b，线圈 406b 通过直接缠绕（对中缠绕）系统缠绕在叠置部件 406a 的齿部上。转子 407 也是由电磁钢板制作的叠置部件 407a 以与定子 406 相同的方式制成的，永久磁铁 MG 插在 / 布置在叠置部件 407a 内。此外，转子 407 固定在一根转动轴 404 上，转动轴 404 在垂直方向中延伸过电动马达 403 的中心。

[0110] 旋转式压缩机构部分 410 包括由电动马达 403 的转动轴 404 驱动的第二级压缩元件 420 和第一级压缩元件 440。第二级压缩元件 420 和第一级压缩元件 440 包括：中间分隔盘 460；布置在中间分隔盘 460 上 / 下的上下气缸 421、441；以 180 度的相位差布置在转动轴 404 上且处于上下气缸 421、441 内的上下偏心部分 422、442；安装在上下偏心部分 422、442 中的上下滚子 423、443（参见图 11、12）用于偏心转动；上下叶片（参见图 11、12）424、444 跨置在上下滚子 423、443 上以将上下气缸 421、441 的内部分为低压腔侧和高压腔侧；上下支撑件 425、445，它们作为支撑件用以阻塞上气缸 421 的上开口表面和下气缸 441 的下开口表面且作为转动轴 404 的轴承。

[0111] 在上下支撑件 425、445 中，吸入通道 426a、446a 分别将吸入口 426、446（参见图 11、12）与上下气缸 421、441 的内部相连，在上下支撑件 425、445 中布置有凹进的排出消音室 427、447。应注意到：排出消音室 427、447 与排出口 429、449 相连通。这些排出消音室 427、447 的开口分别由盖子封闭。也就是说，排出消音室 427 由上盖 428 封闭，排出消音室 447 由下盖 448 封闭。

[0112] 此外，在上支撑件 425 的中部垂直形成有一个上部轴承 424a，另外，以与上部轴承 424a 相同的方式形成有一个下部轴承 444a 以延伸过下支撑件 445 的中部。另外，转动轴 404 由上支撑件 425 的上部轴承 424a 及下支撑件 445 的下部轴承 444a 支撑。

[0113] 上盖 428 封闭排出消音室 427 的上表面开口以将气密封容器 402 分隔为排出消音室 427 侧和电动马达 403 侧。如图 10 所示，上盖 428 由基本为环圈形的钢盘构造成，在上盖 428 中形成有孔以使上支撑件 425 的上部轴承 424a 通过。上盖的周向部分由主螺栓 467 从上面固定在上支撑件 425 上。主螺栓 467 的顶端与下支撑件 445 相配合。应注意到：如图 10 所示，第二级压缩元件 420 上用于开启 / 封闭排出口 429 的排出阀 430 在布置于上支撑件 425 的上部的状态下，上述排出阀被定位在排出消音室 427 中。

[0114] 下盖 448 由环圈形钢盘制成且由主螺栓 465 在其周向部分中从下部固定在下支撑件 445 上。应注意到：主螺栓 465 的顶端与上支撑件 425 相配合。

[0115] 如图 9 所示，第一级压缩元件 440 上用于开启 / 封闭排出口 449 的一个排出阀 450 在一种状态下布置在下支撑件 445 的下表面中，在上述状态下，上述排出阀被定位在排出消音室 447 中。

[0116] 如图 9 和图 10 所示，排出阀 430、450 由弹性部件如垂直的长金属盘制成。排出阀 430、450 由处于其一端侧上的螺栓（未示）固定且被旋拧 / 安装到上支撑件 425 或下支撑件 445 上，通过这种方式则使排出阀弹性贴靠在处于其另一端侧的排出口 429、449 上并封闭该排出口 429、449。

[0117] 此外，排出消音室 447 通过连通路径（图中未示）而与气密封容器 402 中的上盖 428 的电动马达 403 侧相连，上述连通路径是延伸过上下气缸 421、441 及中间盘 460 的孔。另外，中间排出管 466 垂直布置在连通路径（图中未示）的上端，该中间排出管 466 以这种方式构造，从而将具有中间压力制冷剂排到气密封容器 402 中。

[0118] 如图 8 所示，第一级压缩元件 440 的吸入管 451 连接 / 安装到下支撑件 445 的吸入通道 446a 上。图中虽未示，但第二级压缩元件 420 的吸入管 431 的一端连接入上盖 428 上侧的气密封容器 402 中。吸入管的另一端与第二级压缩元件 420 的吸入通道 426a 相连。第二级压缩元件 420 的排出管 432 以这种方式安装，即该排出管 432 可从第二级压缩元件 420 的排出消音室 427 中取出。

[0119] 下面将对润滑油供应机构 470 进行描述。通过将管子扭转为螺旋形而形成的浆状件 471 装接在转动轴 404 的下部。浆状件 471 的下端浸入存储在油池 402c 中的润滑油中且与转动轴 404 同时进行转动，这样通过离心力的作用而形成泵机构以将油池 402c 中的润滑油向上泵压。由浆状件 471 向上泵压的润滑油通过在浆状件 471 中形成的油槽 472、布置在转动轴轴向中心的垂直方向中的润滑油连通路径 473 及润滑油连通路径 474 而供应至下部轴承 444a、上部轴承 424a 和空间部分 475。上述润滑油连通路径 474 布置在横向且与布置在与垂直方向中的润滑油连通路径 473 相连通。上述空间部分 475 是在中间分隔盘 460 的中间部分中形成的润滑油供应通道。空间部分 475 是滚子内的空间，该空间被转动轴 404 的上下偏心部分 422、442 和上下支撑件分隔开。上述构造与已知的常用润滑油供应机构的结构相同。此外，本实施例的润滑油供应机构 470 与常用构造的不同之处在于：该机构的一端在作为润滑油通道的空间部分 475 中开启，该机构的另一端包括有在上气缸 421 中开口的润滑油供应通道 477。

[0120] 如图 13 所示，润滑油供应通道 477 在上气缸 421 中的开口 477a 在空间部分 485 中开启，该空间部分 485 形成于上气缸 421 中的压缩阶段端点 481 和吸入阶段起始点 482 之间。

[0121] 下面将对根据上述所构造的本实施例的两级压缩系统旋转式压缩机 401 的运行情况进行描述。

[0122] 通过接线端 405 和导线（图中未示）对电动马达 403 的定子线圈 406b 进行激励。在定子线圈 406b 受激励时，电动马达 403 启动，转子 407 进行转动。通过转子 407 的转动，第二级压缩元件 420 和第一级压缩元件 440 中与转动轴 404 整体布置的上下偏心部分 422、442 进行转动，安装在上下偏心部分 422、442 中的上下滚子 423、443 在上下气缸 421、441 中偏心转动。

[0123] 因此，在第一级压缩元件 440 中，与外部相连的制冷循环中的制冷剂经过吸入管 451、在下支撑件 445 中形成的吸入通道 446a 且进一步通过在图 11 所示下气缸 441 下表面视图所示的吸入口 446 而被吸入处于低压腔侧上的下气缸 441 的压缩腔 441a 中。被吸入处于低压腔侧上的下气缸 441 的压缩腔 441a 中的低压 (LP) 制冷剂在下滚子 443 和较低叶片 444 的运行下受压缩而得到一个中间压力 (MP)，且通过排出口 449 而从高压腔上的下气缸 441 排到在下支撑件 445 中形成的排出消音室 447 中。

[0124] 被排到排出消音室 447 中且具有中间压力的气体制冷剂通过连通路径（图中未示）而从中间排出管 466 排到气密封容器 402 中，这样气密封容器 402 的内部就得到中间压力。

[0125] 气密封容器 402 中具有中间压力的气体制冷剂流经吸入管 431 而被吸入第二级压缩元件 420，并在该第二级中受压缩。也就是说，具有中间压力的气体制冷剂通过在上支撑件 425 中形成的吸入通道 426a 而从图 12 所示上气缸 421 的上表面视图中未示的吸入口 426 被吸入处于低压腔侧上的上气缸 421 的压缩腔 421a 中。被吸入的具有中间压力的气体制冷剂在上滚子 423 和上叶片 424 的运行作用下在第二压缩级中受压缩而形成具有高温和高压 (HP) 的气体制冷剂，并通过排出口 429 而从高压腔侧排放出去。在第二级压缩元件 420 中排放的制冷剂经由排出管 432 而从形成于上支撑件 425 的排出消音室 427 开始流动，并在布置于两级压缩系统旋转式压缩机 401 外部的制冷循环（图中未示）中循环流动，且被再次吸入第一级压缩元件 440 侧。

[0126] 在进行压缩操作时，存储在油池 402c 中的润滑油在浆状件 471 的泵压作用下向上泵送。向上泵压的润滑油通过处于垂直方向中的润滑油连通路径 473 及处于横向中的润滑油连通路径 474 而被供应至上下支撑部 424a、444a 及空间部分 475 的滑动部分等处。

[0127] 另外，在进行压缩操作时，在上滚子 423 和上气缸 421 之间的接触点 485 经过开口 477a 之后，润滑油供应通道 477 的开口 477a 以与在上述接触点 485 和压缩阶段端点 481 之间形成的空间部分 485 相连通。上述空间部分 485 是在压缩阶段端点 481 和吸入阶段起始点 482 之间形成的，因此，该部分是一个负压部。这样，通过在空间部分 485 中使用负压，润滑油供应通道 477 就可将存储在作为润滑油通道的空间部分 475 中的润滑油足量供应到上气缸 421 中。

[0128] 应注意到：当影响润滑油通道阻力元件或润滑油供应通道 477 的开口 477a 与上述空间部分的连通时间改变时，则可对由润滑油供应通道 477 输入上气缸 421 的润滑油供应

量进行调节。

[0129] 例如，当润滑油供应通道 477 的截面面积减小时或以锐角的形式形成润滑油供应通道 477 的弯折部分时，润滑油供应通道 477 的油道阻力增大，这样就可减小进入空间部分 485 的润滑油供应量。另外，当开口 477a 象图 13 所示那样扩展时或润滑油供应通道 477 的开口 477a 靠近压缩阶段端点 481 时，润滑油供应通道 477 向空间部分 485 开启的时间加长，这样则可增大输入空间部分 485 的润滑油供应量。

[0130] 如上所述，在旋转式压缩机构部分中，当转子转动执行压缩功能时，转子与气缸壁相接触。在这种情况下，当转子与气缸壁之间的接触点移动至压缩阶段端点或吸入阶段起始点时，则形成上述负压空间。

[0131] 因此，在本发明中，应注意到：这种负压区域是在第二级压缩元件的气缸中形成的，当在电动马达的转动轴外周中形成上述润滑油通道时，润滑油供应通道的一端开口于上述空间部分，而其另一端开口于第二级压缩气缸壁内的在压缩阶段端点和吸入阶段起始点之间形成的空间部分。因此，润滑油可从润滑油供应机构的润滑油通道足量供应至第二级压缩元件的气缸中。当润滑油供应通道的油道阻力及润滑油供应通道在压缩阶段端点和吸入阶段起始点等之间形成的内气缸空间部分中的开启时间改变时，则可对输入第二级压缩元件的气缸的润滑油供应量进行调节。

[0132] 应注意到：在上面的内容中以根据两级压缩系统旋转式压缩机而对上述实施例进行了描述，但本发明并不仅限于该实施例，本发明也可适用于多级压缩系统旋转式压缩机，其中，旋转式压缩机构部分 410 包括三个、四个或更多个压缩级。

[0133] 上面详述的多级压缩系统旋转式压缩机适用于室内空调器、商用空调器（组合式空调器）、车用空调器、热泵型热水器、家用电冰箱、商用电冰箱、商用制冷机、商用制冷器 / 冷却器、自动分配器等。

[0134] 下面将参考图 14-21 而对本发明的另一个实施例进行描述。图 14 所示为两级压缩系统旋转式压缩机的垂直剖视图，在这种情况下，这种压缩机体现了本发明的旋转式压缩机，即具有高压缩级侧压缩元件和低压缩级侧压缩元件的一种中间压力圆顶型两级压缩系统旋转式压缩机。

[0135] 如图 14 所示，根据该实施例的两级压缩系统旋转式压缩机 501 包括：由钢板制成的筒形气密封容器 502；布置在气密封容器 502 内部空间上侧上的电动马达 503；布置在电动马达 503 下面的旋转式压缩机构部分 510；容装在壳体中的压力控制阀 570，上述壳体形成上述旋转式压缩机构等部分。

[0136] 这种气密封容器 502 包括容器主体 502a 和基本为碗形的端盖 502b 构造成，电动马达 503 的旋转式压缩机构部分 510 容装在容器主体 502a 中，端盖 502b 阻塞住容器主体 502a 的上开口。容器的底部形成油池。在端盖 502b 的上表面中心处形成有圆形安装孔 502d，用于向电动马达 503 供应电力的接线端 505（省略了导线）安装在该安装孔 502d 上。

[0137] 电动马达 503 包括定子 506 和转子 507，定子 506 沿着气密封容器 502 的上部空间的内周表面以环形的形式装接。转子 507 以微小的间隙插在 / 布置在定子 506 的内部。以这种方式构造的电动马达的转数可受控制。

[0138] 定子 506 包括叠置部件 506a，其中，圆环形电磁钢板相互叠置在一起，定子 506 还包括定子线圈 506b，线圈 506b 通过直接缠绕（对中缠绕）系统而缠绕在叠置部件 506a 的

齿部上。另外，转子 507 也是由电磁钢板制作的叠置部件 507a 以与定子 506 相同的方式制成的，永久磁铁 MG 插在 / 布置在叠置部件 507a 内。另外，转子 507 固定在一根转动轴 504 上，转动轴 504 在垂直方向中延伸过电动马达 503 的中心。

[0139] 旋转式压缩机构部分 510 包括由电动马达 503 的转动轴 504 驱动的高压缩级侧压缩元件 520 及低压缩级侧压缩元件 540。高压缩级侧压缩元件 520 及低压缩级侧压缩元件 540 包括：中间分隔盘 560；布置在中间分隔盘上 / 下的上下气缸 521、541；以 180 度的相位差布置在转动轴 504 上且处于上下气缸 521、541 内的上下偏心部分 522、542；安装在上下偏心部分 522、542 中的上下滚子 523、543（参见图 17、18）用于偏心转动；上下叶片（参见图 17、18）524、544 跨置在上下滚子 523、543 上以将上下气缸 521、541 的内部分为低压腔侧和高压腔侧；上下支撑件 525、545，它们作为支撑件用以阻塞上气缸 521 的上开口表面和下气缸 541 的下开口表面且作为转动轴 504 的轴承。

[0140] 应注意到：中间隔离盘 560、气缸 521、541、上支撑件 525 和下支撑件 545 构造成上述本发明旋转式压缩机构部分 510 的壳体。

[0141] 在上下支撑件 525、545 中，吸入通道 526a、546a 分别将吸入口 526、546（参见图 17、18）与上下气缸 521、541 的内部相连，在上下支撑件 525、545 中布置有凹进的排出消音室 527、547。应注意到：排出消音室 527、547 与排出口 529、549 相连通。这些排出消音室 527、547 的开口分别由盖子封闭。也就是说，排出消音室 527 由上盖 528 封闭，排出消音室 547 由下盖 548 封闭。

[0142] 此外，在上支撑件 525 的中部垂直形成有上部轴承 524a，另外，以与上部轴承 524a 相同的方式形成有下部轴承 544a 以延伸过下支撑件 545 的中部。另外，转动轴 504 由上支撑件 525 的上部轴承 524a 及下支撑件 545 的下部轴承 544a 支撑。

[0143] 此外，上盖 528 封闭排出消音室 527 的上表面开口以将气密封容器 502 分隔为排出消音室 527 侧和电动马达 503 侧。如图 16 所示，上盖 528 由基本为环圈形的钢盘构造成，在上盖 528 中形成有孔以使上支撑件 525 的上部轴承 524a 通过。上盖的周向部分由主螺栓 567 从上面固定在上支撑件 525 上。主螺栓 567 的顶端与下支撑件 545 相配合。应注意到：如图 16 所示，高压缩级侧压缩元件 520 上用于开启 / 封闭排出口 529 的排出阀 530 在上述排出阀被定位在排出消音室 527 中的状态下布置在上支撑件 525 的上部中。

[0144] 下盖 548 由环圈形钢盘制成且由主螺栓 565 在其周向部分从下部固定在下支撑件 545 上。应注意到：主螺栓 565 的顶端与上支撑件 525 相配合。

[0145] 如图 15 所示，低压缩级压缩元件 540 上用于开启 / 封闭排出口 549 的一个排出阀 550 在上述排出阀被定位在排出消音室 547 中的状态下布置在下支撑件 545 的下表面。

[0146] 排出阀 530、550 由弹性部件如垂直的长金属盘制成。排出阀 530、550 由处于其一端侧上的螺栓（未示）固定且被旋拧 / 装接到上支撑件 525 或下支撑件 545 上，通过这种方式则使排出阀弹性贴靠在处于其另一端侧的排出口 529、549 上并封闭上述排出口。

[0147] 此外，排出消音室 547 通过连通路径（图中未示）而与气密封容器 502 中的上盖 528 的电动马达 503 侧相连，上述连通路径是延伸过上下气缸 521、541 及中间盘 560 的孔。另外，中间排出管 566 垂直布置在连通路径（图中未示）的上端，该中间排出管 566 以这种方式构造，从而将具有中间压力制冷剂排到容器 502 中。

[0148] 如图 14 所示，低压缩级侧压缩元件 540 的吸入管 551 连接 / 装接到下支撑件 545

的吸入通道 546a 上。图中虽未示，但高压缩级侧压缩元件 520 的吸入管 531 的一端连接入上盖 528 上侧的气密封容器 502 中。吸入管的另一端与高压缩级侧压缩元件 520 的吸入通道 526a 相连。高压缩级侧压缩元件 520 的排出管 532 以这种方式安装，即可将排出管 531 从高压缩级侧压缩元件 520 的排出消音室 527 中取出。

[0149] 压力控制阀 570 布置于由中间分隔盘 560、气缸 521、541、上支撑件 525、下支撑件 545 等构造成的旋转式压缩机构部分 510 的壳体中。该压力控制阀 570 由一个气缸 571、上下两个活塞 572、573、活塞杆 574、连通路径 576、577、578 等构造成。

[0150] 如图 14、19、20 所示，气缸 571 从旋转式压缩机构部分 510 的下气缸 541 延伸过上支撑件 525 的上表面，气缸 571 的上表面开口入气密封容器 502 中。活塞 572、573 可滑动性地容装在气缸 571 中，通过这样的构造，这样则可将由从气缸上表面的一个开口（参见图 16）引入气密封容器中的气体制冷剂产生的中间压力施加到上活塞的上表面上。弹簧 575 布置在下活塞 573 的下面，这样设置该弹簧则可使其以预定的压力从下面上推活塞 573。在连通路径 576 中，其中布置有弹簧 575 的气缸 571 的一部分与低压缩级侧压缩元件 540 的吸入通道 546a 相连。

[0151] 借助于这种构造，弹簧 575 从下面施加的弹力和由低压缩级侧压缩元件 540 吸入的制冷剂所产生的低压力的合力施加到活塞 572、573 上，由气密封容器 502 中的气体制冷剂产生的中间压力则从上面施加。此外，当中间压力降低至一个预定的压力时，以这种方式设置弹力，弹簧 575 则将活塞 572、573 推至预定的位置。当中间压力超过预定的压力且增大时，活塞 572、573 则被向下推至预定的位置。

[0152] 如图 19 和图 20 所示，当活塞 573、574 移动至预定的上部位置时，连通路径 577 将气密封容器 502 与气缸 571 内的两个活塞 573、574 之间的一部分相连。当活塞 573、574 移动至预定的较低位置时，上述连通路径开口在气缸 571 内上活塞 572 的上表面位置。

[0153] 如图 19 和图 20 所示，当活塞 573、574 移动至上述预定的上位置时，连通路径 578 将高压缩级侧压缩元件 520 的气缸内压缩腔 521a 与气缸 571 内的活塞 573、574 之间的一部分相连。以这种方式形成上述连通路径，这样，当活塞 573、574 移动至预定的较低位置时，上活塞 572 的侧表面就封闭在气缸 571 内开启的开口。

[0154] 例如，可假定两级压缩系统旋转式压缩机 501 被应用于热泵型热水器中，该两级压缩系统旋转式压缩机 501 具有图 21 所示的压力性能特征。在这种情况下，当外部空气处于 -10℃时，在两级压缩系统旋转式压缩机 501 中，中间压力约为 5MpaG，排出压力约为 12MpaG，低压力约为 2MpaG。以这样一种方式来设置弹簧 575 的弹力，即活塞 572、573 移动至预定的上位置且以节省的动力执行上述操作。

[0155] 此外，如图 18 所示，连通路径 578 在进入压缩腔 521a 中的开口位置被设置在从低压缩级侧压缩元件 540 中的压缩腔 521a 中的吸入口 526 延伸至排出口 529 的位置附近。应注意到：在进行上述动力节省运行时，通过上述位置来设置高压缩级侧压缩元件中压缩的制冷剂量。

[0156] 另外，在两级压缩系统旋转式压缩机 501 中，考虑到易燃性、毒害性等性能特征，则将上述二氧化碳（CO_2）即有利于生态的自然制冷剂用作制冷剂。且利用现存的油料如矿物油、烷基苯油、醚类油料和酯类油料作为润滑油。

[0157] 下面将对根据上述内容所构造的实施例的两级压缩系统旋转式压缩机 501 的运

行进行描述。首先对基本运行模式进行描述。通过接线端 505 和导线（图中未示）来激励电动马达 503 的定子线圈 506b。在定子线圈 506b 受激励时，电动马达 503 启动，转子 507 进行转动。通过转子 507 的转动，高压缩级侧压缩元件 520 和低压缩级侧压缩元件 540 中与转动轴 504 整体布置的上下偏心部分 522、542 进行转动，安装在上下偏心部分 522、542 中的上下滚子 523、543 在上下气缸 521、541 中偏心转动。

[0158] 因此，在低压缩级侧压缩元件 540 中，与外部相连的制冷循环中的制冷剂经过吸入管 551、在下支撑件 545 中形成的吸入通道 546a 且进一步通过在图 17 所示下气缸下表面视图所示的吸入口 546 而被吸入处于低压腔侧上的下气缸 541 的压缩腔 541a 中。被吸入压缩腔 541a 中的低压 (LP) 制冷剂在下滚子 543 和较低叶片 544 的运行下受压缩而得到中间压力 (MP)，且通过排出口 549 而从高压腔侧上的下气缸 541 排到下支撑件 545 中形成的排出消音室 547 中。

[0159] 被排到排出消音室 547 中且具有中间压力的气体制冷剂通过连通路径（图中未示）而从中间排出管 566 排到气密封容器 502 中，这样气密封容器 502 的内部就得到中间压力。

[0160] 气密封容器 502 中具有中间压力的气体制冷剂流经吸入管 531 而被吸入高压缩级侧压缩元件 520，并在该第二压缩级中受压缩。也就是说，具有中间压力的气体制冷剂通过在上支撑件 525 中形成的吸入通道 526a 而从图 18 所示上气缸 521 的上表面视图中未示的吸入口 526 被吸入处于低压腔侧上的上气缸 521 的压缩腔 521a 中。被吸入的具有中间压力的气体制冷剂在上滚子 523 和上叶片 524 的运行作用下在第二压缩级中受压缩而形成具有高温和高压 (HP) 的气体制冷剂，并通过排出口 529 而从高压腔侧排放出去。在高压缩级侧压缩元件 520 中排出的制冷剂经由排出管 532 而从形成于上支撑件 525 的排出消音室 527 开始流动，并在布置于两级压缩系统旋转式压缩机 501 外部的制冷循环（图中未示）中循环流动，且被再次吸入低压缩级侧压缩元件 540 侧。

[0161] 根据本发明的两级压缩系统旋转式压缩机 501 被应用于一种热泵型热水器，图 21 显示了在进行水加热过程中该压缩机的运行性能特征。在这种情况下，当外部空气温度超过 -10℃时，该运行表现为基本运行模式，在图 21 的运行性能中，当外部空气温度处于 -10℃或更高时，高压侧的压力 (HP) 为 12MpaG 或更高，中间压力 MP 为 5MpaG 或更高，低压侧的压力为 4MpaG 或更高，高压缩级侧压缩元件 520 的高 / 低压力差为 7MpaG 或更少。因此，在两级压缩系统旋转式压缩机 501 中，当中间压力为预定值（在这种情况下为 5MpaG）或更高时，在气密封容器 502 中，在从上向下的方向中对活塞 572、573 所施加的中间压力 (MP) 被设定得大于一个合力，上述合力是在向上的方向中从下对活塞 572、573 所施加的弹簧 575 的弹力与从连通路径 576 所导出的低压侧压力的合力。

[0162] 通过这样的设置，在两级压缩系统旋转式压缩机 501 中，当外部空气温度处于 -10℃或更高时（即中间压力为 5MpaG 或更高），活塞 572、573 被预先定位在较低的位置处，连通路径 578 被关闭。因此，在这种状态下，气密封容器 502 通过连通路径 577、578 不与高压缩级侧压缩元件 520 中的压缩腔 521a 直接相连，这样就可执行上述基本运行模式。

[0163] 但是，当外部空气温度处于 -10℃或更低时（即中间压力为 5MpaG 或更低），施加到下活塞 573 下表面上的合力大于施加到活塞 572 上表面上的气密封容器 502 的中间压力，活塞 572、573 则移动至预定的较高位置。结果，气密封容器 502 则通过连通路径 577、气

缸 571 和连通路径 578 而与高压缩级侧压缩元件 520 的压缩腔 521a 直接相连。

[0164] 因此，在高压缩级侧压缩元件 520 中，即使在上滚子 523 与气缸 521 之间的接触点超过吸入口 526 的情况下，直到该接触点超过连通路径 578 的一个开口 578a（参见图 18）才可在接触点的转动前侧上进行压缩作用。这就意味着气缸的容积被减小。因此，高压缩级侧压缩元件 520 中的吸入量减小，中间压力则相对于图 21 所示传统的虚线而移至上面的实线处。因此，与传统的性能特征相比较，高压侧压缩元件 520 中的高 / 低压力差被降低。这种操作称为动力节省运行。

[0165] 此处，在使用两级压缩系统旋转式压缩机的热泵型热水器中，利用具有较大 / 低压力差的二氧化碳 (CO_2) 作为制冷剂，当第一压缩级（低压缩级侧）和第二压缩级（高压缩级侧）的吸入体积比率保持约为 2 ： 1 的常数时，第一压缩级的压缩比约为 2，图 22 中显示了这种情况下的性能特征。在这种装置中，在外部空气温度为 +10℃或更高的区域中，高压缩级侧压缩元件的排出压力（即高压侧的压力）HP 为约 12MpaG 或更高，高压缩级侧压缩元件的吸入压力即低压缩级侧压缩元件的排出压力为约 8MpaG 或更高的中间压力 MP，低压缩级侧压缩元件的吸入压力（即低压侧压力）为 4MpaG 或更高。因此，在以二氧化碳 (CO2) 作为制冷剂的两级压缩系统旋转压缩级中，高压缩级侧压缩元件的高低压力差（即高压侧压缩元件的排出压力 HP 和高压缩级侧压缩元件的吸入压力 MP 之间的压力差）为 4MpaG。低压缩级侧的压力差等于高压缩级侧的压力差。但是，在两级压缩系统旋转式压缩机中，由于压缩比基本为常数，因此，外部空气温度越低，低压缩级侧压缩元件的排出压力 MP 也变得越低。因此，高压缩级侧压缩元件的高 / 低压力差会进一步增大。

[0166] 但是，如上所述，在本发明中，由于高压缩级侧压缩元件 520 中的吸入量减少，中间压力就相对于图 21 所示传统的虚线而移至上部的实线（图 22 中的实线），因此，该问题得到解决。

[0167] 如上所述，在根据本实施例的两级压缩系统旋转式压缩机中，在使用两级压缩系统旋转式压缩机 501 的冷却装置中，由于进行动力节省运行的压力控制阀 570 容装在构造成旋转式压缩机构部分 510 的壳体中，这样就与传统的装置不同而在制冷循环中不需要旁路循环、电磁开启 / 闭合阀或压力检测装置，从而简化了该装置。

[0168] 而且，通过压力控制阀 570 的作用，弹簧 575 的弹力、上述低压侧压力及气密封容器 502 中的气体制冷剂的合力以正对的方式施加到滑动性地安装在气缸 571 中的活塞 572、573 上。当低压缩级侧压缩元件 540 的排出压力降低至预定值或更小时，活塞 572、573 在上述合力的作用下克服中间压力而在气缸 571 内于一个方向（在这种情况下朝着预定的较高位置）中运动。因此，气密封容器 502 中的气体制冷剂就可被引入高压缩级侧压缩元件 520 的气缸 521 中。当低压缩级侧压缩元件 540 的排出压力超过预定值且增大时，活塞在气密封容器 502 中的气体制冷剂的作用下克服上述合力而在另一个方向中运动（在这种情况下朝着预定的较低位置），从而中断气密封容器 502 中的气体制冷剂向气缸 521 的输入。因此，只将弹簧 575 作为驱动机构而可简化压力调节装置的结构。

[0169] 应注意到：在本实施例中以这样一种方式来构造电动马达 503，即对马达的转数可受控制。因此，当对电动马达 503 的转数进行控制时，则可对两级压缩系统旋转式压缩机 501 的工作能力进行控制。在以这种方式控制电动马达 503 的转数以控制压缩能力时，上述中间压力也发生变化。即使在这种情况下，压力控制阀 570 也运行而对中间压力进行调整。

[0170] 因此，当将本实施例的两级压缩系统回转压缩级 501 用于汽车冷却器或热泵型热水器中时，则可在变化范围较广的外界空气温度下安全地运行该压缩机。

[0171] 如上所述，在这种情况下，将气密封容器中的压力设置为本发明旋转式压缩机中的中间压力。当低压缩级侧压缩元件的排出压力降至预定值或更低时，气密封容器中的气体制冷剂被引入高压缩级侧压缩元件的气缸中。当低压缩级侧压缩元件的排出压力超过预定值且增大时，气密封容器中的气体制冷剂被引入气缸中。以这种方式构造的压力控制阀容装在构造成旋转式压缩机构部分的壳体中。因此，与传统的装置不同，在使用两级压缩系统旋转式压缩机的冷却器中不需要旁路循环、电磁开启 / 闭合阀或压力检测装置。使用两级压缩系统旋转式压缩机的冷却装置可被简化并缩小。应注意到 :在上述构造中，当对电动马达的转动进行控制时，则可对上述工作能力进行调节。

[0172] 此外，压力控制阀由活塞和气缸组成，活塞滑动性地布置在气缸中。另外，低压侧压力、弹簧的弹力与气密封容器中的气体制冷剂的合力正面施加到活塞上。当低压缩级侧压缩元件的排出压力降低至预定值或更低时，活塞在上述合力的作用下在一个方向中移动，这样，气密封容器中的气体制冷剂就被引导至高压缩级侧压缩元件的气缸中。当低压缩级侧压缩元件的排出压力超过预定值且增大时，活塞在气密封容器中的气体制冷剂的作用下克服上述合力而在另一个方向中移动，从而中断气体制冷剂向气缸的输入。当以这种方式构造压力控制阀以实现这种操作时，由于只使用弹簧作为压力控制阀的驱动机构，因此，压力控制阀的结构可被简化。

[0173] 另外，在根据本发明的汽车空调器中将二氧化碳气体用作制冷剂气体且使用了两级压缩系统旋转式压缩机，因此，则可在外界空气温度在较宽范围内的任何变化的情况下进行加热操作。

[0174] 此外，在根据本发明的热水器空调器中，将二氧化碳气体用作制冷剂气体且使用了两级压缩系统旋转式压缩机，因此可供应高温度的水，这样则可在外界空气温度在较宽范围内的任何变化的情况下进行水加热操作。

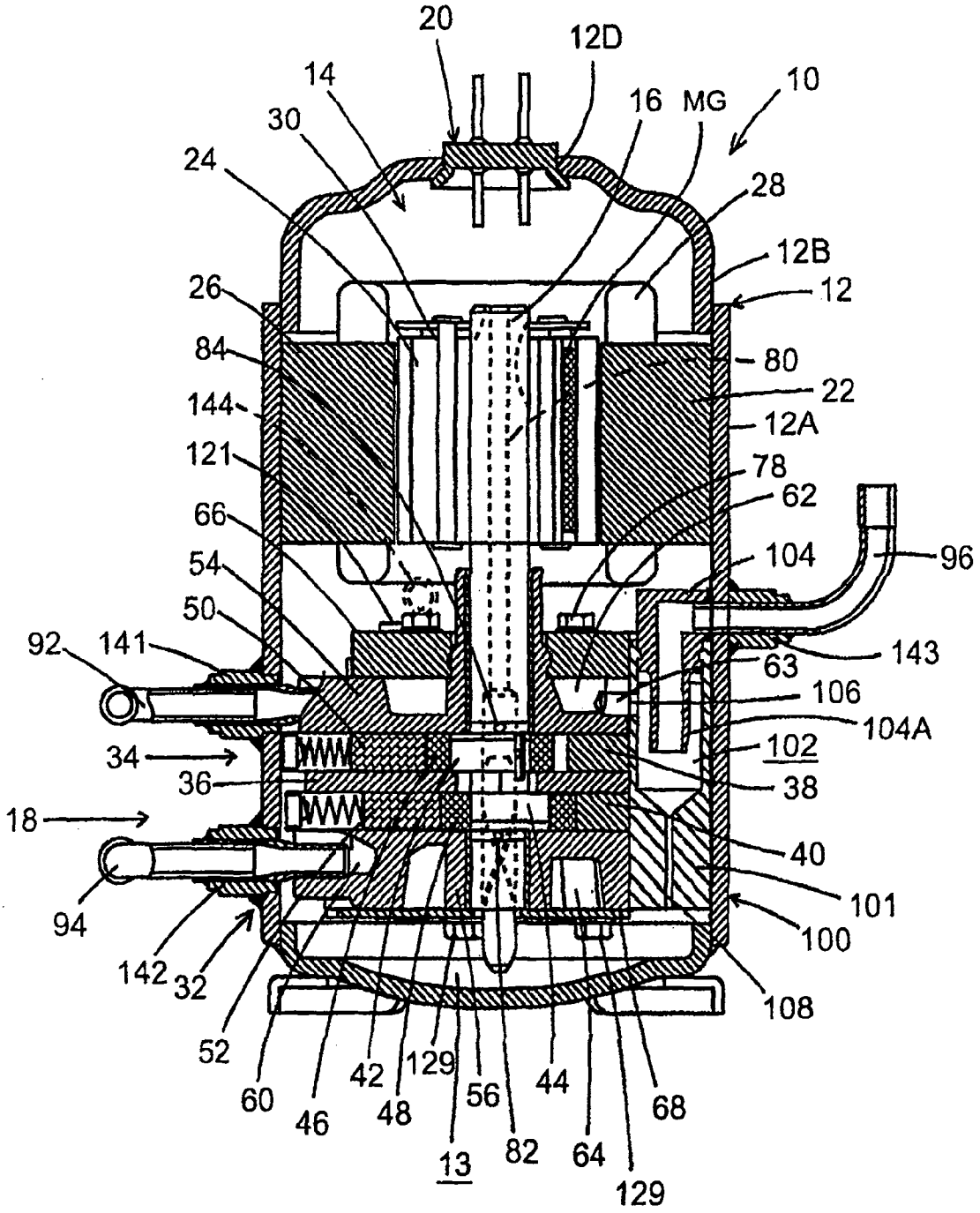

20
12D
14
16
MG
10
30
24
28
12B
26
12
84
80
22
144
12A
121
78
62
66
104
96
54
50
92
141
143
63
106
104A
34
102
36
38
18
40
101
94
100
142
32
108
52
60
46
42
48
129
56
44
68
13
82
64
129

图 1

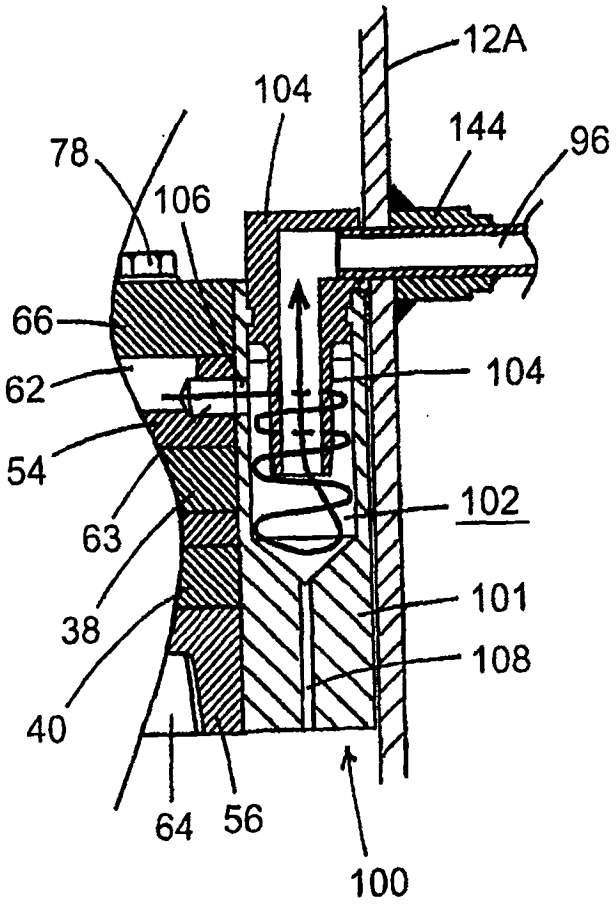


图 2

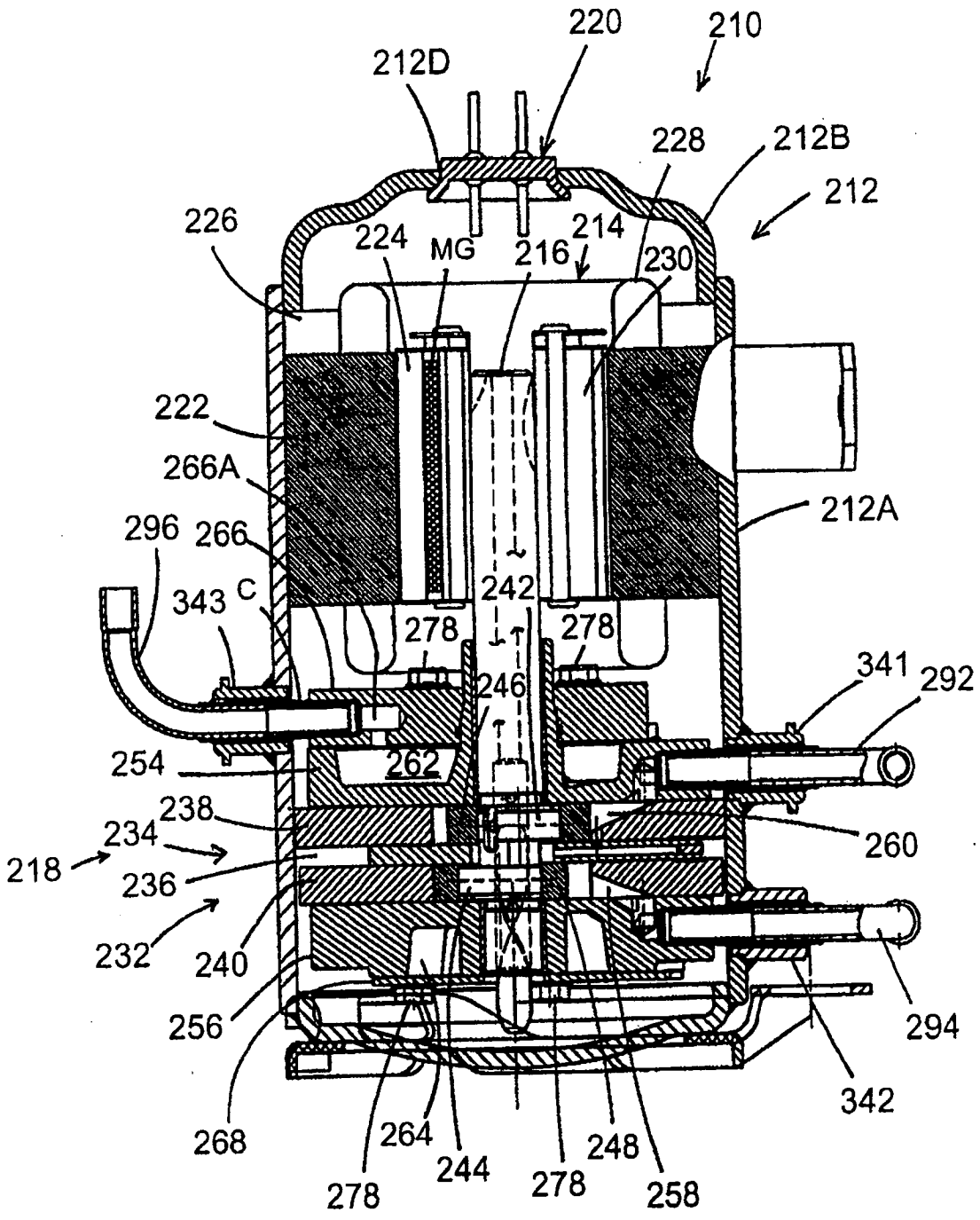

220
210
212D
228
212B
212
226
224
MG
216
214
230
222
266A
212A
296
266
343
C
242
278
278
341
292
246
254
262
238
260
234
218
236
232
240
256
294
342
268
264
244
278
248
278
258

图 3

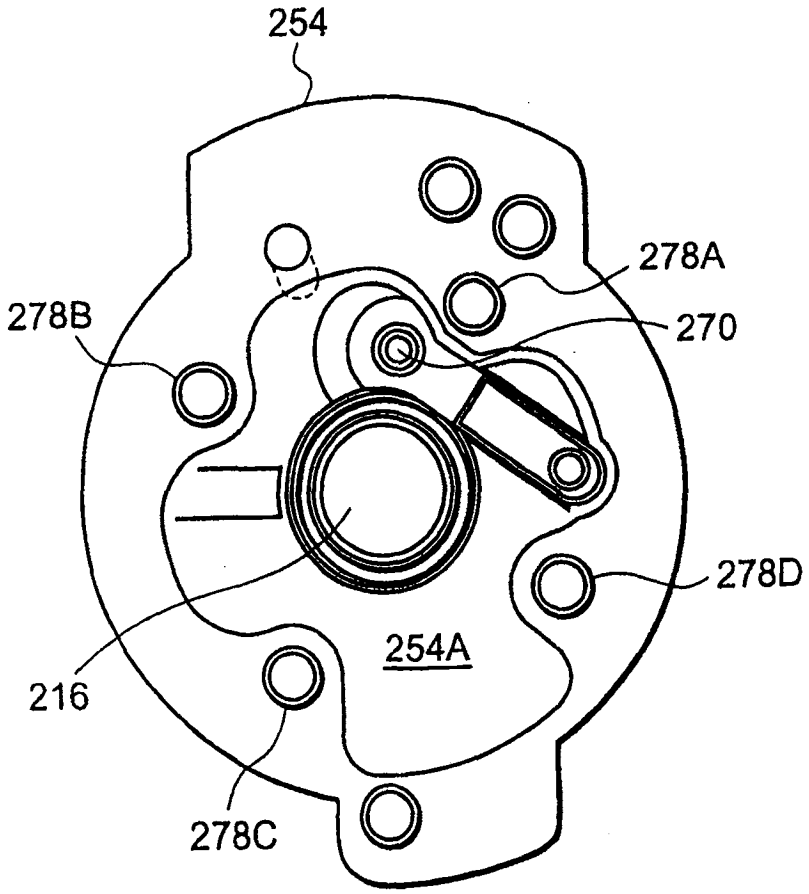


图 4

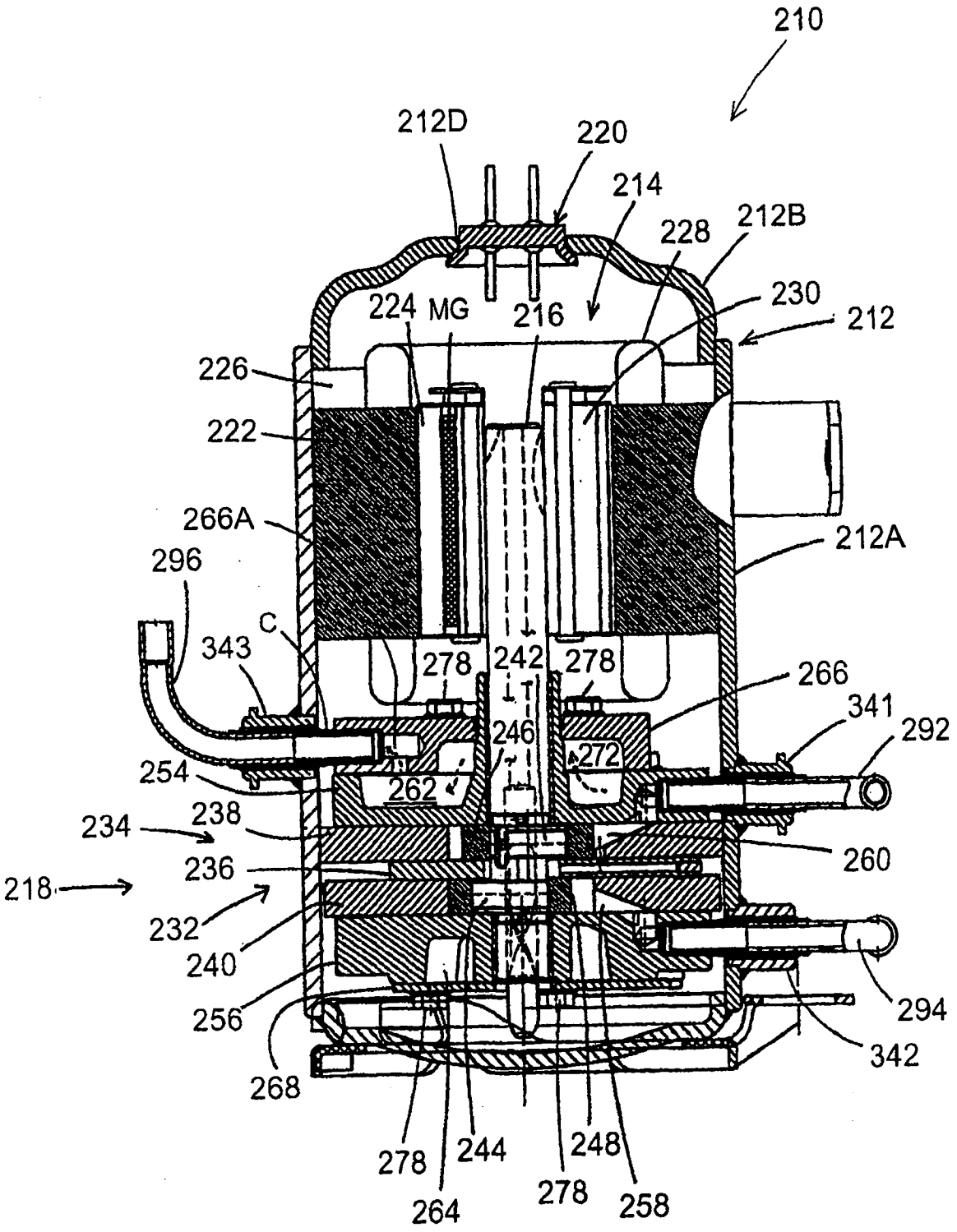

210
212D
220
214
228
212B
230
212
224
MG
216
226
222
266A
212A
296
C
343
278
242
278
266
341
292
246
272
254
262
234
238
260
236
218
232
240
256
294
342
268
278
244
248
278
264
258

图 5

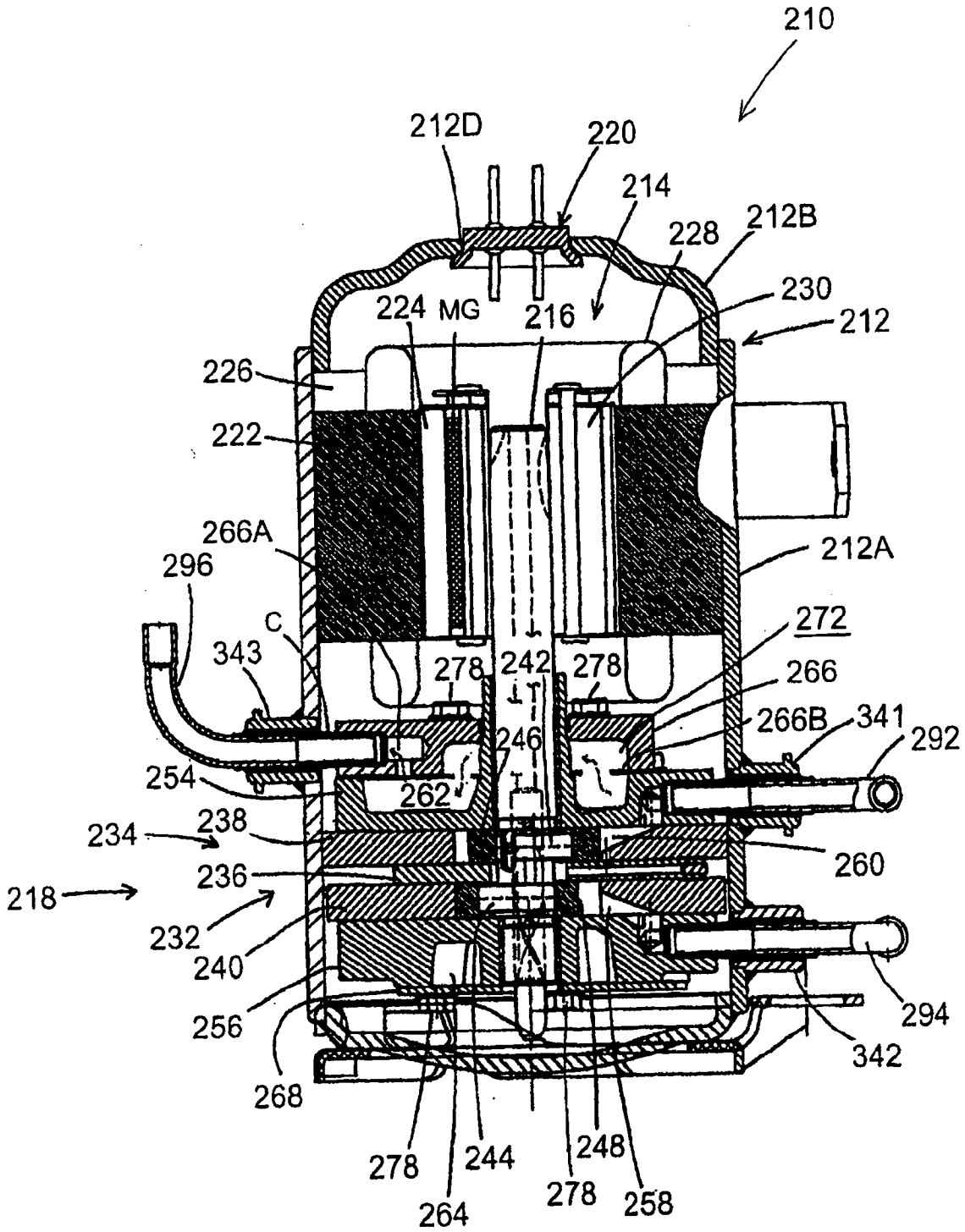

210
212D
220
214
228
212B
230
212
224
MG
216
226
222
266A
296
212A
C
343
272
278
242
278
266
266B
341
292
246
254
262
238
234
260
236
218
232
240
256
294
342
268
278
244
248
278
258
264

图 6

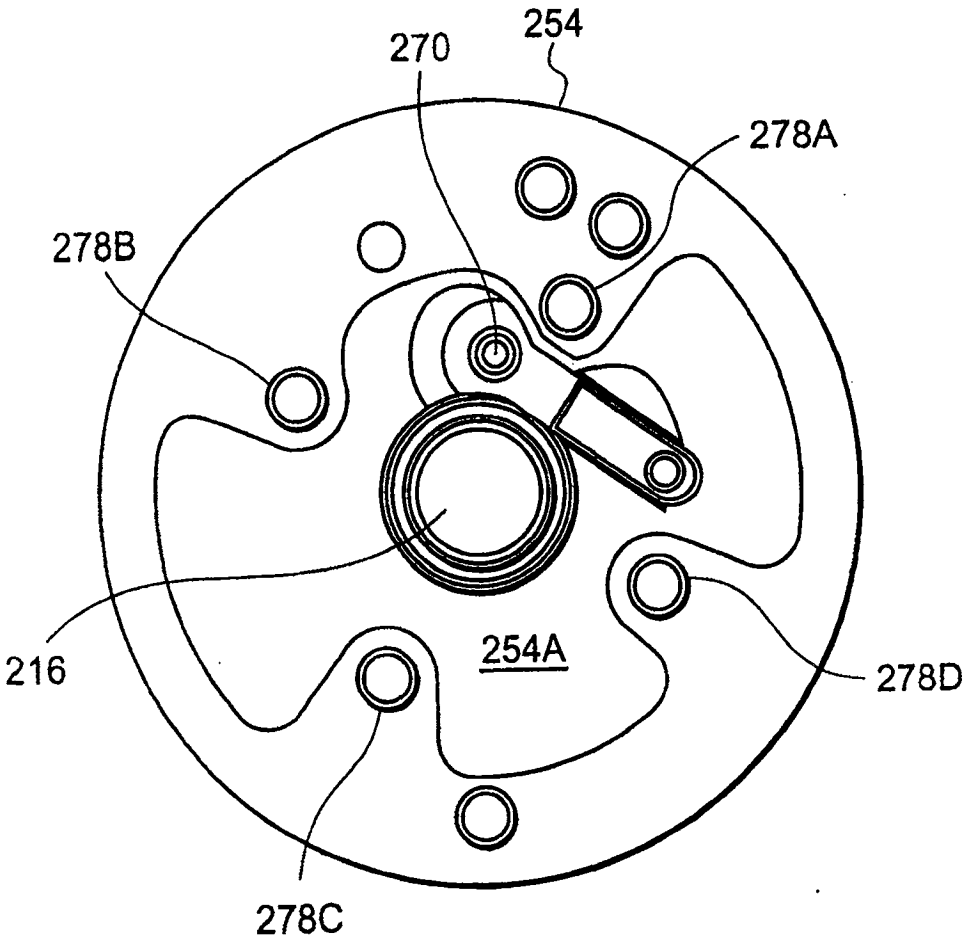


图 7

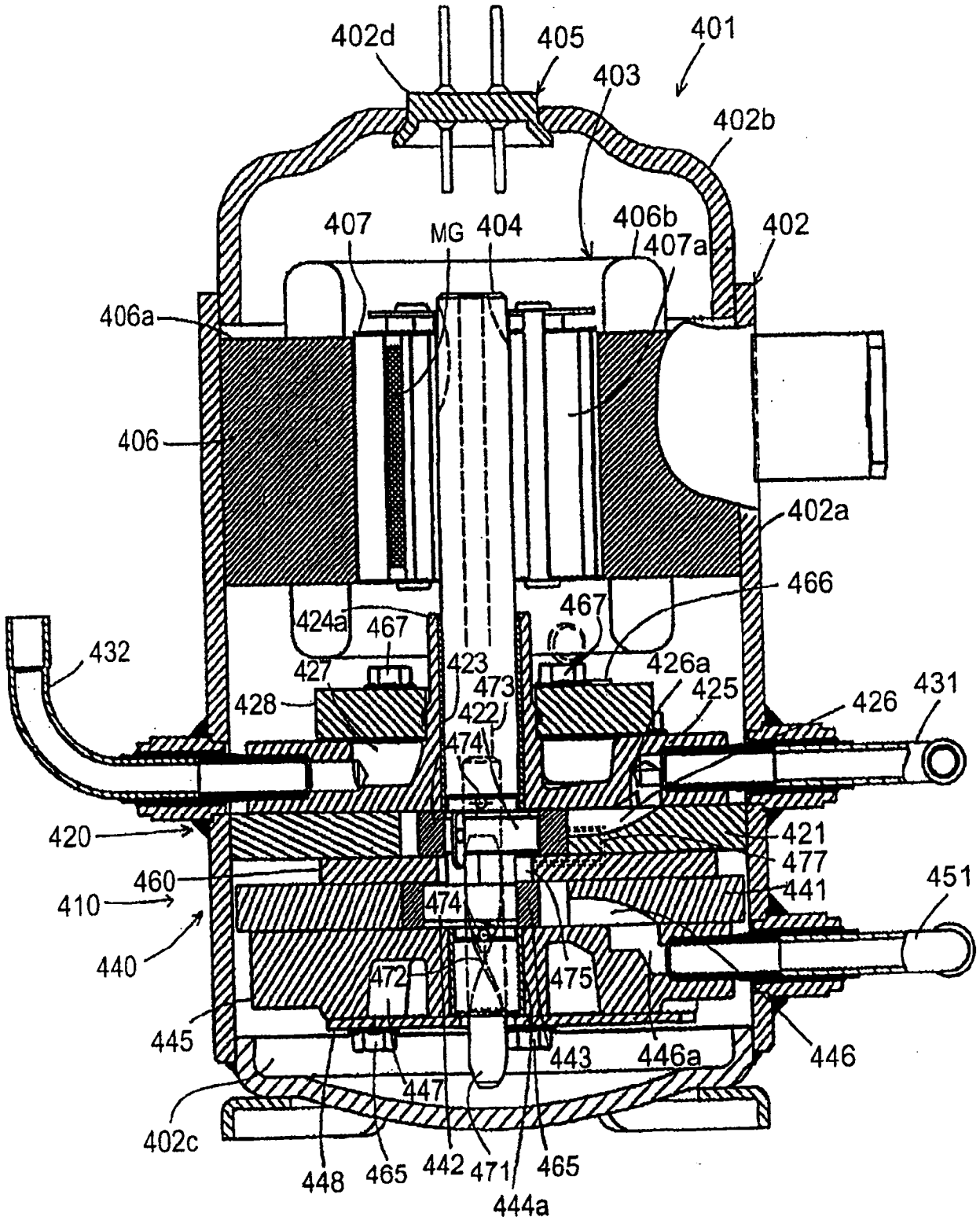

402d
405
401
403
402b
407
MG
404
406b
407a
402
406a
406
402a
466
467
424a
467
432
427
423
473
426a
425
431
428
422
426
474
420
421
477
460
441
451
410
474
440
472
475
445
443
446a
446
447
402c
448
465
442
471
465
444a

图 8

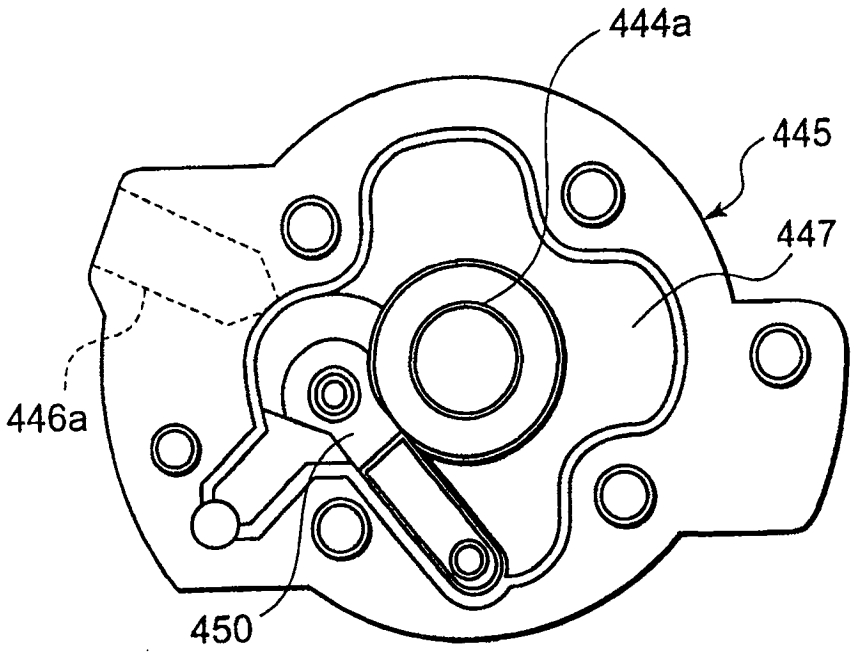


图 9

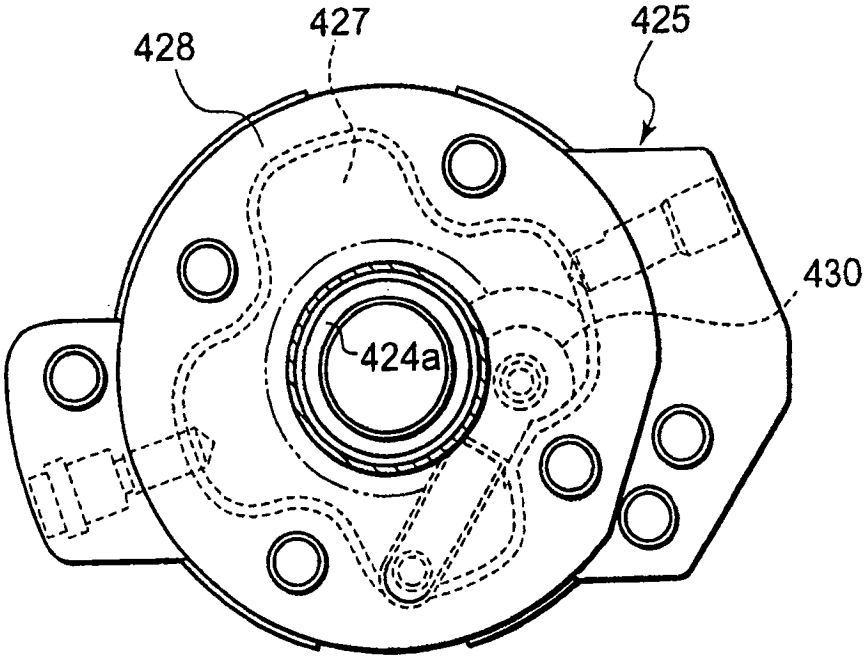


图 10

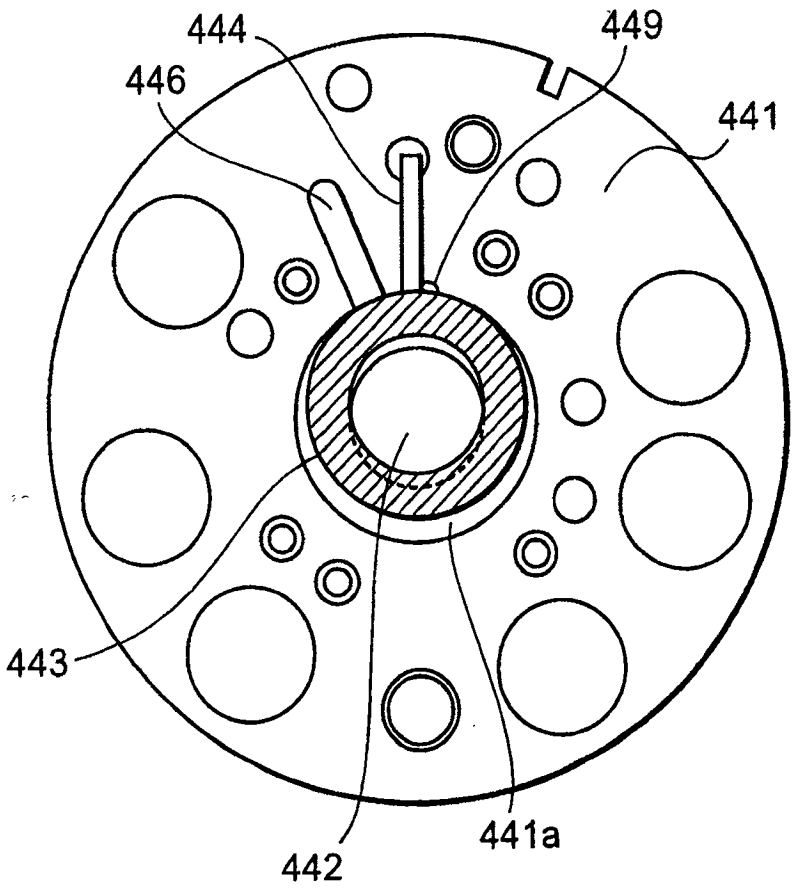


图 11

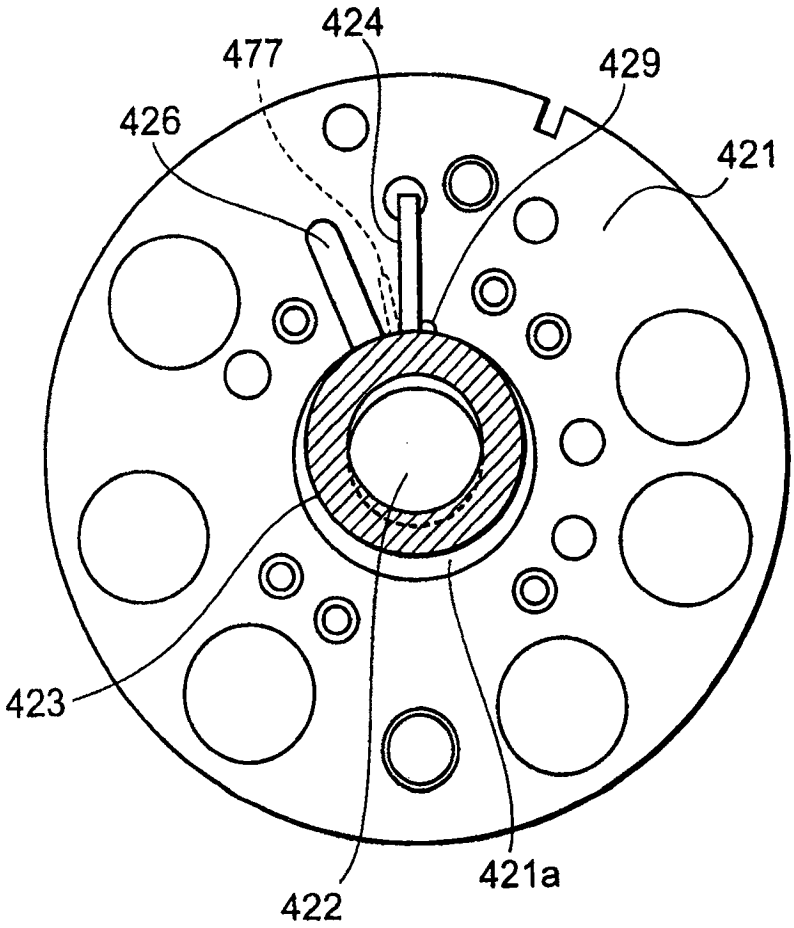


图 12

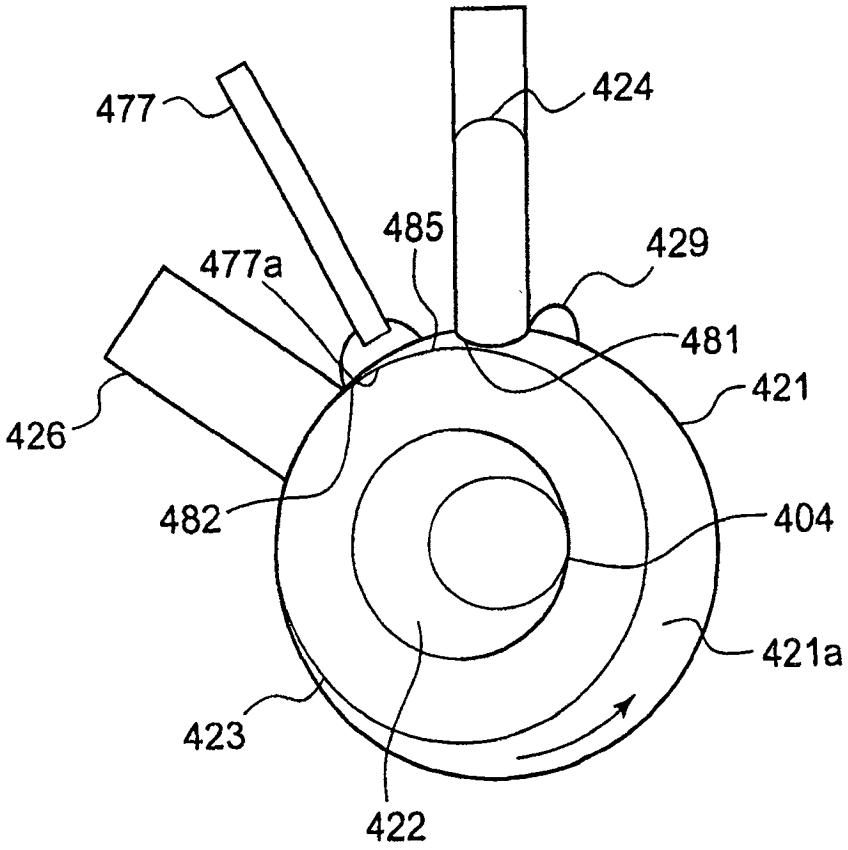


图 13

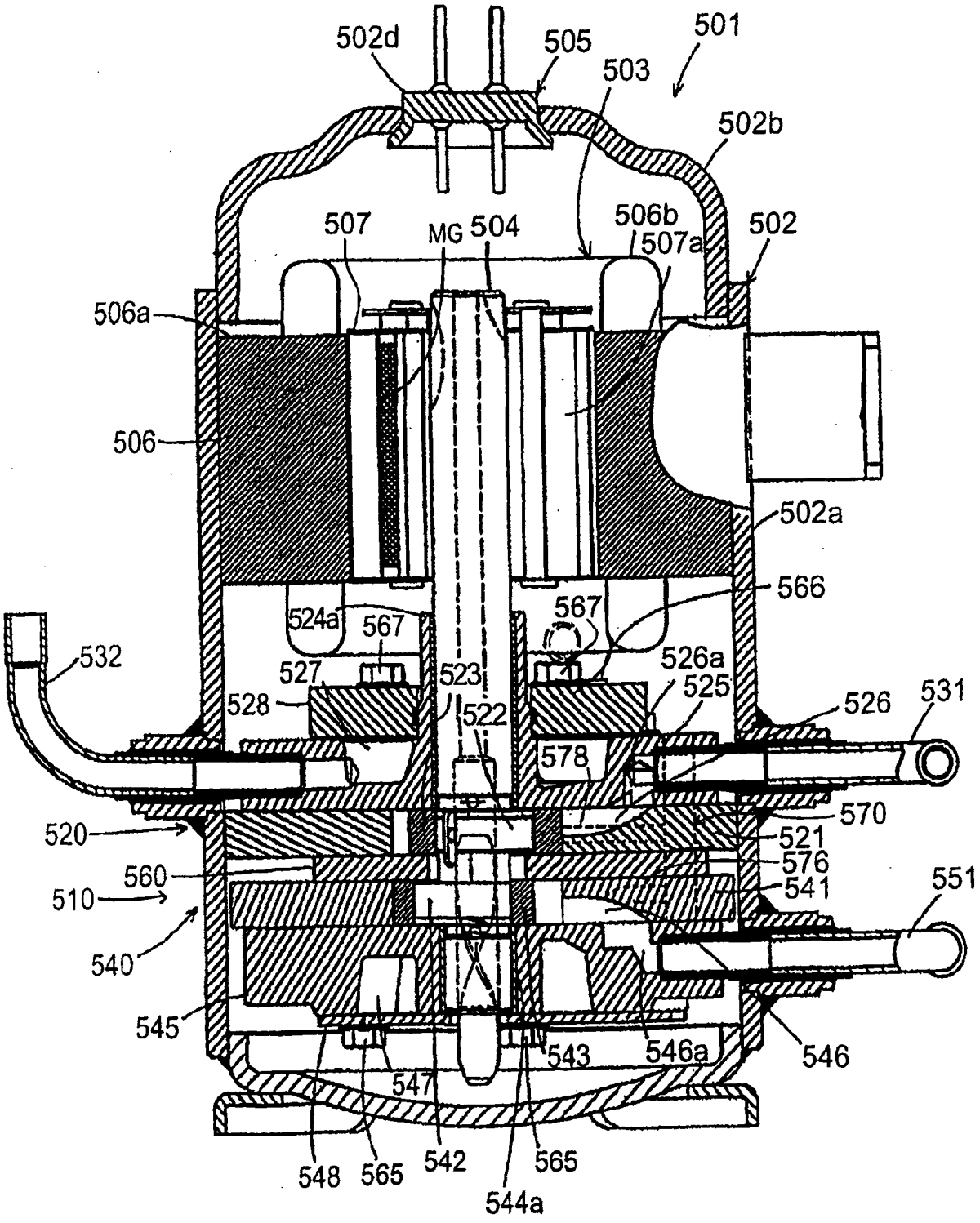

502d
505
501
503
502b
507
MG
504
506b
507a
502
506a
506
502a
566
567
524a
567
532
527
523
526a
528
522
525
526
531
578
570
520
521
576
560
541
551
510
540
545
543
546a
546
547
548
565
542
565
544a

图 14

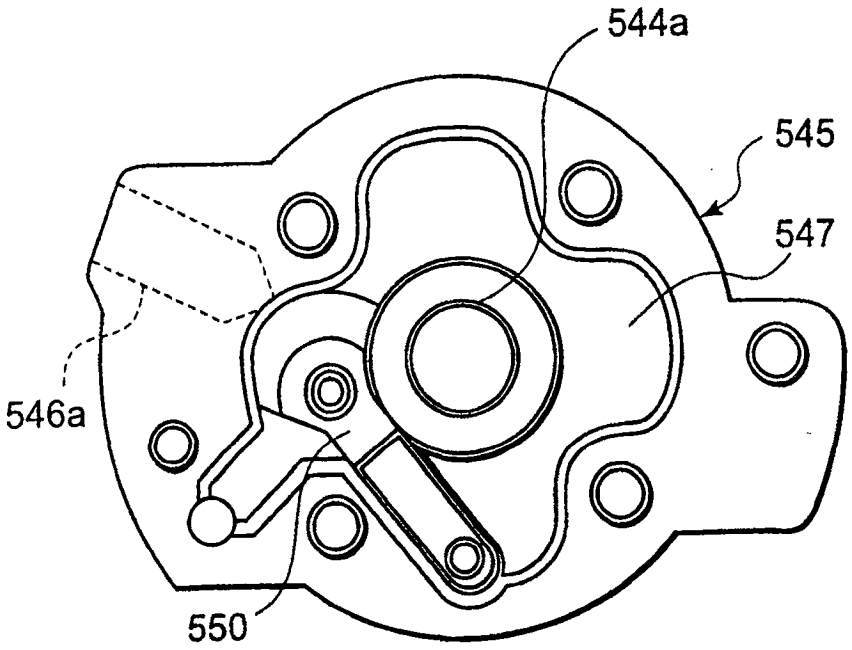


图 15

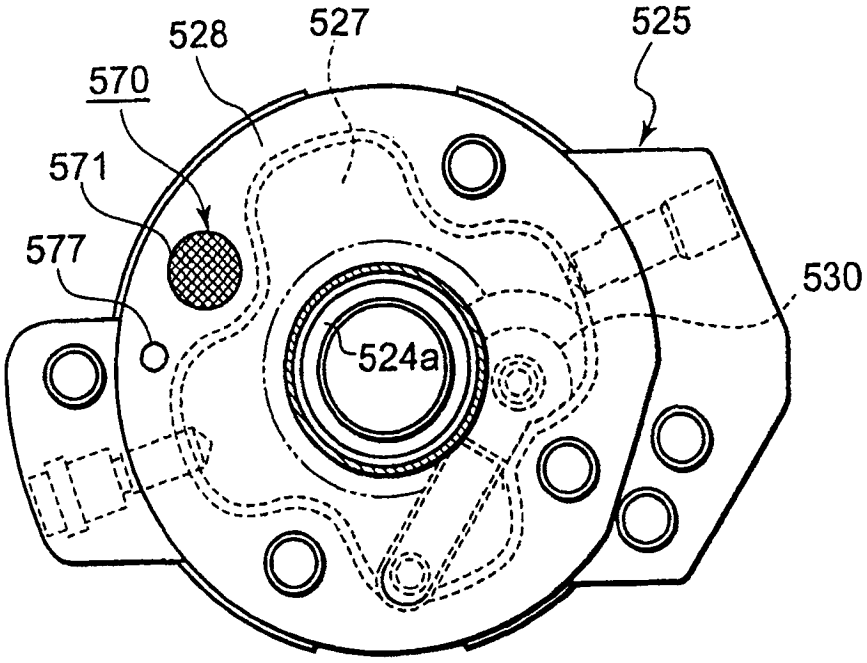


图 16

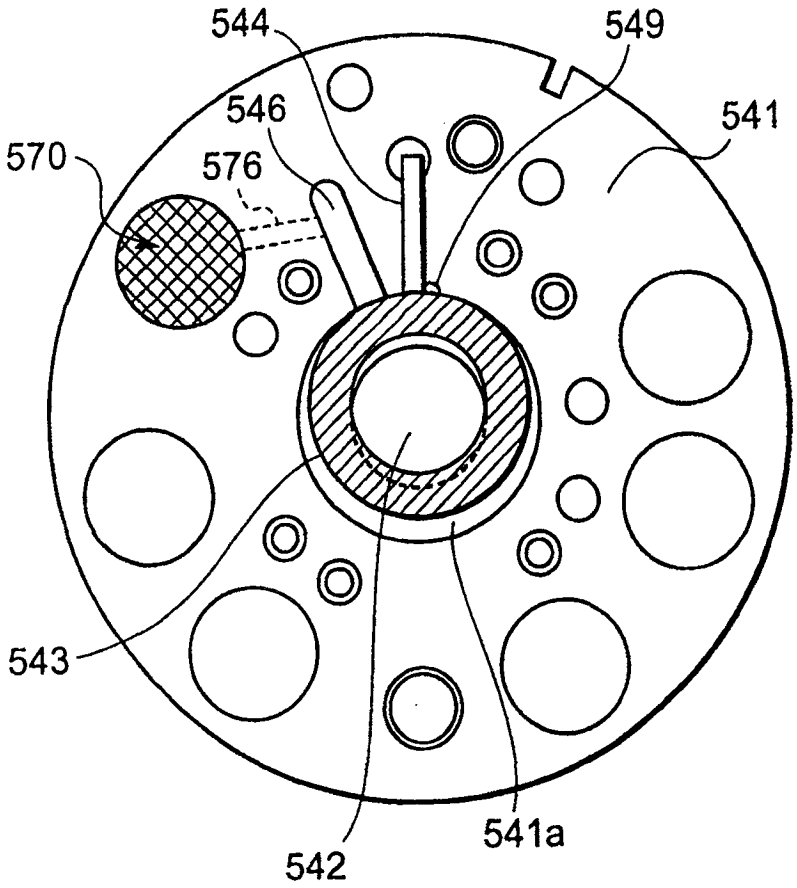


图 17

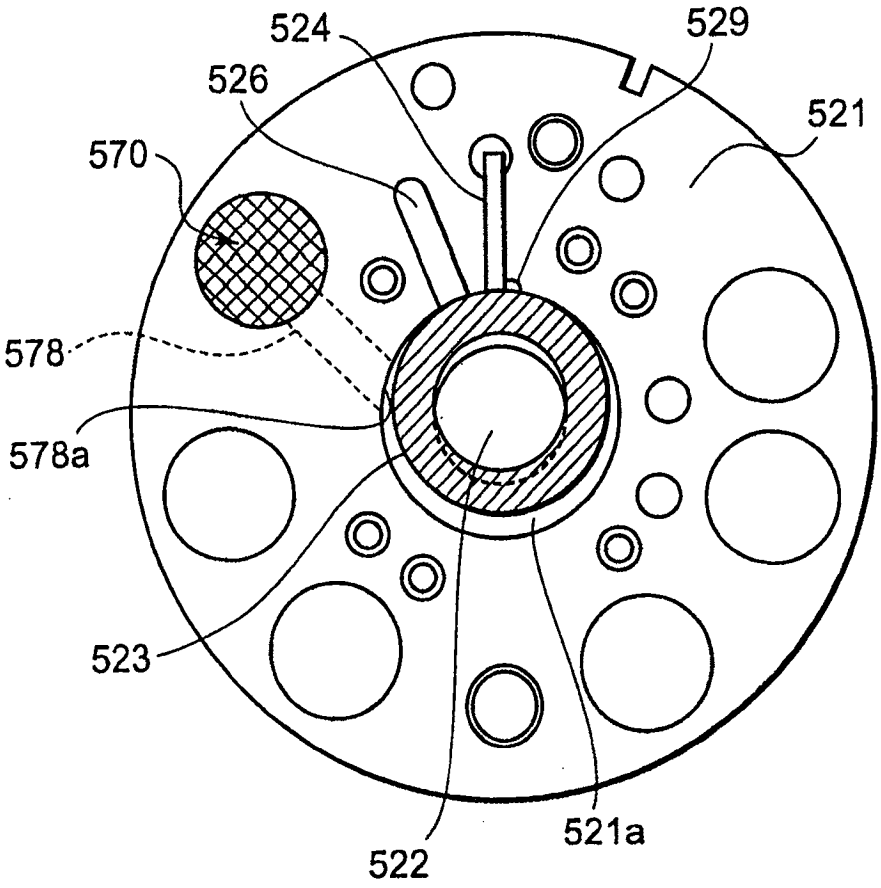

524
529
526
521
570
578
578a
523
522
521a

图 18

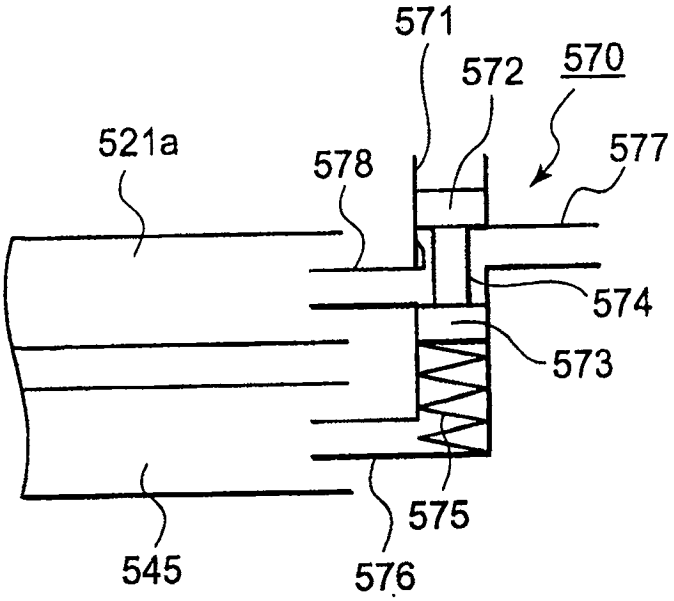

571
572
570
521a
578
577
574
573
575
545
576

图 19

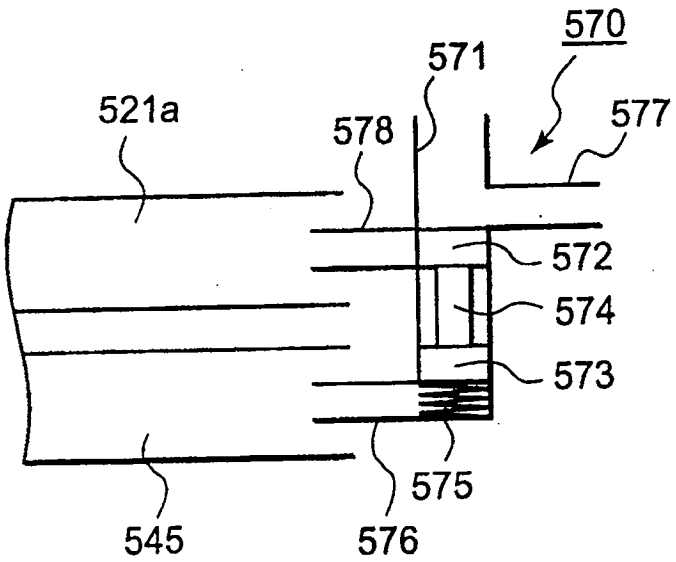

570
571
521a
578
577
572
574
573
575
545
576

图 20

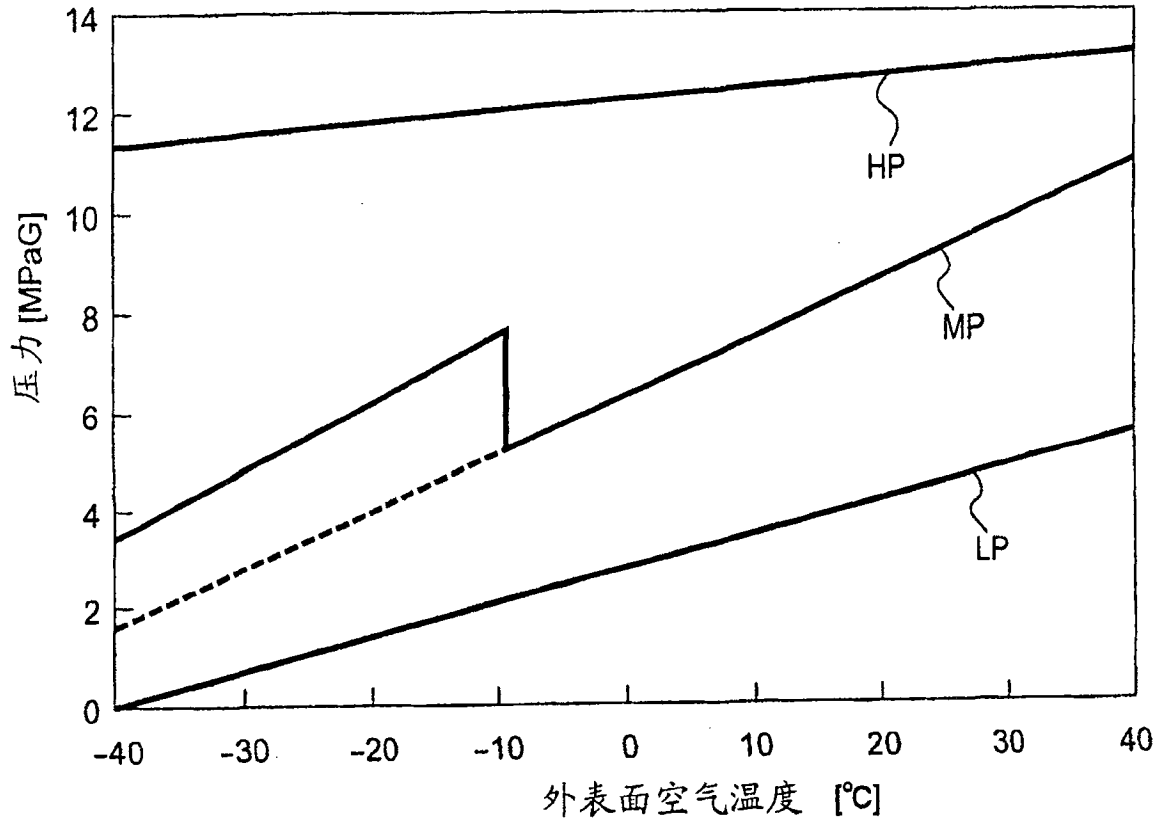

14
12
10
8
6
4
2
0
压力 [MPaG]
HP
MP
LP
-40
-30
-20
-10
0
10
20
30
40
外表面空气温度 [℃]

图 21

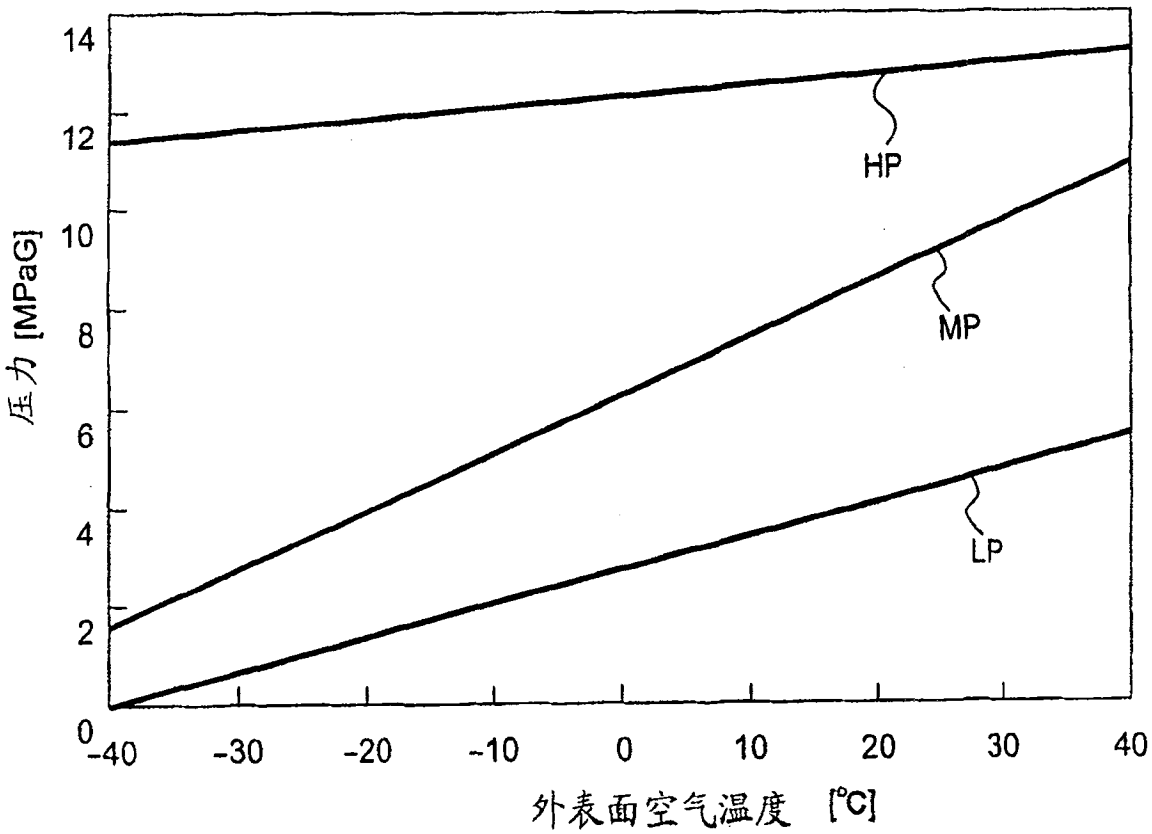


图 22