

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101568729 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 14

(21) 申请号 200780048281. 6

(22) 申请日 2007. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2006-0135595 2006. 12. 27 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 06. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2007/006798 2007. 12. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02008/078946 EN 2008. 07. 03

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 卞想明 韩定旻

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 张浴月

(51) Int. Cl.

F04C 29/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

KR 100621025 B1, 2006. 09. 15,

KR 100621027 B1, 2006. 09. 15,

JP 特开 2005-256815 A, 2005. 09. 22,

WO 2006/090977 A1, 2006. 08. 31,

审查员 许峰

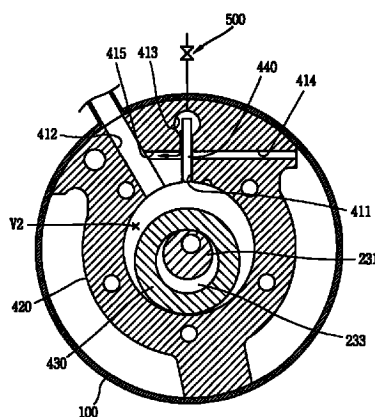
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

变容量旋转式压缩机

(57) 摘要

本发明提供一种变容量旋转式压缩机,其具有利用朝着与滑片运动方向垂直的方向施加的压力来限制滑片的通道。所述通道的截面积与面对所述通道且接受施加于其上的限制压力的滑片的滑片面积之间的比率范围为 1.5%~16.4%,因此在压缩机的正常驱动模式下,滑片可平稳地执行往复运动,而且,在压缩机的节能驱动模式下,滑片可快速地受到限制。因此,滑片的快速且稳定的限制可防止滑片振动,以减小压缩机产生的噪声。



1. 一种变容量旋转式压缩机,包括:
机壳;
安装在所述机壳内部且具有压缩空间的气缸组件;
在所述气缸组件的所述压缩空间中偏心旋转的滚动活塞;
滑片,所述滑片与所述滚动活塞相接触,以沿径向方向进行线性往复运动,从而将所述气缸组件的所述压缩空间分成吸入腔和排放腔;
通过在所述滑片的侧面上施加压力来限制所述滑片的滑片限制装置,
其中,限制压力通过通道施加到所述滑片的所述侧面,所述通道的截面积 A 形成不大于所述滑片的滑片面积 B,所述限制压力通过所述通道施加给所述滑片,
其中,所述通道包括:
第一通道,所述第一通道用于将所述机壳的内部空间连接到设置在所述气缸组件中的滑片槽,且使得所述滑片以可滑动的方式插入在所述滑片槽中;和
第二通道,所述第二通道用于将所述滑片槽连接到入口,所述入口连接到所述气缸组件的吸入腔。
2. 如权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其中,所述通道的截面积 A 与滑片面积 B 之间的比率 (A/B) 的范围为 1.5%~16.4%。
3. 如权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其中,所述通道形成为近似垂直于所述滑片槽。
4. 如权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其中,所述第一通道的截面积形成为大致与所述第二通道的截面积相同。
5. 如权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其中,在所述滑片槽的外侧形成与所述机壳的内部空间分开的滑片腔。
6. 如权利要求 5 所述的旋转式压缩机,其中,在所述滑片与所述滑片槽之间形成间隙,使得当所述滑片退入所述滑片槽中时,所述滑片腔连接到所述通道。
7. 如权利要求 1 所述的旋转式压缩机,其中,模式切换单元连接到所述滑片腔,以允许根据所述压缩机的驱动模式将吸入压力或排放压力提供到所述滑片腔中。
8. 如权利要求 7 所述的旋转式压缩机,其中,所述模式切换单元包括:
连接到所述滑片腔的公共侧连接管;
连接到所述气缸组件的入口的低压侧连接管;
连接到所述机壳的内部空间的高压侧连接管;和
模式切换阀,所述模式切换阀分别连接到所述公共侧连接管、所述低压侧连接管和所述高压侧连接管,以便根据所述压缩机的驱动模式,将所述低压侧连接管连接到所述公共侧连接管,或者将所述高压侧连接管连接到所述公共侧连接管,其中,所述高压侧连接管耦接到所述机壳,使得所述高压侧连接管的端部定位为高于填充在所述机壳的内部空间中的油的表面。
9. 如权利要求 8 所述的旋转式压缩机,其中,所述高压侧连接管具有端部,所述端部耦接于不低于所述气缸组件的位置。
10. 如权利要求 9 所述的旋转式压缩机,其中,在所述气缸组件的上部设置有电机部,所述电机部产生驱动力用以压缩制冷剂,且所述高压侧连接管连接在所述电机部与所述气缸组件之间。

变容量旋转式压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有可变容量的变容量旋转式压缩机,更具体而言,涉及避免在转换压缩机的驱动模式时产生噪声的变容量旋转式压缩机。

背景技术

[0002] 通常,旋转式压缩机采用这样的方法,即使用在气缸的压缩空间内偏心旋转的滚动活塞和与滚动活塞相接触以便将气缸的压缩空间分成吸入腔和排放腔的滑片来压缩制冷剂。近来,已经提出了能够根据载荷的变化改变压缩机的冷却能力的变容量旋转式压缩机。为了改变压缩机的冷却能力,采用变频电机的技术和通过部分地将压缩后的制冷剂疏通出气缸来改变压缩机的容量等技术已经被广泛研究。然而,在将变频电机应用于压缩机时,由于压缩机的变频电机价格高,从而导致制造成本增加。此外,在疏通制冷剂时,管道系统变得复杂,这就增加了制冷剂的流动阻力,从而降低了压缩机的效率。

[0003] 因此,已经提出了一种方法,该方法能够不使用变频电机而简化管道系统,还可以改变压缩机的容量。例如,一旦处于压缩机的正常驱动模式(电力驱动模式),滚动活塞与滑片保持彼此接触,从而可以将吸入腔与排放腔分开。另一方面,一旦处于压缩机的节能驱动模式,滚动活塞与滑片彼此间隔开,从而吸入腔与排放腔可以彼此连接。为了这个目的,滑片的线性往复运动应当受到限制,或者其受限制的线性运动应当根据压缩机的驱动模式而被解除。

[0004] 然而,在相关技术中已知的滑片限制方案在转换压缩机模式切换时不能完全限制滑片一段特定时间,从而降低了压缩机的性能。另外,当滑片振动时,滑片的不完全限制产生严重的噪声,这增大了压缩机的噪声。特别是如图 2 所示,当压缩机的驱动模式由正常驱动模式转换成节能驱动模式时,在一段特定时间内产生强烈的噪声。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 因此,本发明的目的是提供一种变容量旋转式压缩机,所述压缩机通过在转换压缩机的驱动模式时快速限制滑片,而能够显著降低在由于滑片振动而导致滑片与滚动活塞碰撞时产生的压缩机的噪声。

[0007] 技术方案

[0008] 为了实现这些目的,本发明提供一种变容量旋转式压缩机,包括:机壳;安装在所述机壳内部且具有压缩空间的气缸组件;在所述气缸组件的所述压缩空间中偏心旋转的滚动活塞;滑片,所述滑片与所述滚动活塞相接触,以沿径向方向进行线性往复运动,因而将所述气缸组件的所述压缩空间分成吸入腔和排放腔;通过在所述滑片的侧面上施加压力来限制所述滑片的滑片限制装置,其中,限制压力通过通道施加到所述滑片的所述侧面,所述通道的截面积 A 形成为不大于所述滑片的滑片面积 B,其中所述限制压力通过所述通道施加给所述滑片。

[0009] 更具体地,本发明提供一种变容量旋转式压缩机,其中,所述通道的截面积 A 与滑片面积 B 之间的比率 A/B 的范围为 1.5%~16.4%。

[0010] 有益效果

[0011] 根据本发明的变容量旋转式压缩机,允许使得滑片限制通道的截面积不大于限制压力施加到其上的滑片的滑片面积,其中压力通过所述滑片限制通道被施加给滑片的一侧或两侧,更具体地,使得截面积与滑片面积之间的比率的范围为 1.5%~16.4%。因此,压缩机可平稳地执行正常驱动模式。而且,在从正常驱动模式切换为节能驱动模式时,能够预先防止滑片振动,从而能够有效地减小压缩机的噪声。

附图说明

[0012] 图 1 为水平截面图,示出了根据本发明一个实施方式的双缸型变容量旋转式压缩机;

[0013] 图 2 为沿着图 1 中线 [I-I] 的截面图,该图为平面图,示出了图 1 的双缸型变容量旋转式压缩机的第二压缩部;

[0014] 图 3 为图 2 的滑片限制装置的放大图;

[0015] 图 4 和 5 为平面图,分别示出了处于正常驱动模式和节能驱动模式的图 1 的双缸型变容量旋转式压缩机。

[0016] 图 6 和 7 为图表,每个图表示出了通过在图 1 的双缸型变容量旋转式压缩机中采用限制通道的截面积与滑片的滑片面积之间的不同比率而测量得到的噪声。

[0017] 图 8 为平面图,示出了根据本发明的双缸型变容量旋转式压缩机的另一个实施方式。

具体实施方式

[0018] 典型地,根据气缸的数量,旋转式压缩机可分成单缸型旋转式压缩机和双缸型旋转式压缩机。例如,对于单缸型旋转式压缩机,使用从电机部传递来的旋转力来形成一个压缩腔。对于双缸型旋转式压缩机,使用从电机部传递来的旋转力竖向地形成彼此之间具有 180° 相位差的多个压缩腔。下文中,将对双缸型变容量旋转式压缩机进行解释说明,在该双缸型变容量旋转式压缩机中,竖向地形成有多个压缩腔,多个压缩腔中的至少一个具有可变容量。然而,本发明也可应用于单缸型变容量旋转式压缩机。

[0019] 下文中,根据附图中图示的一个实施方式,将对双缸型变容量旋转式压缩机进行详细说明。

[0020] 如图 1 所示,根据本发明的双缸型变容量旋转式压缩机可包括:具有密封空间的机壳 100,安装在机壳 100 上部的电机部 200,设置在机壳 100 下部、用以通过产生自电机部 200 的旋转力来压缩制冷剂的第一压缩部 300 和第二压缩部 400,以及用于切换驱动模式从而使第二压缩部 400 可执行正常驱动模式(电力驱动模式)或节能驱动模式的模式切换单元 500。

[0021] 机壳 100 的密封空间可通过从第一压缩部 300 和第二压缩部 400 排放出来的制冷剂而保持在排放压力环境。第一吸气管 SP1 和第二吸气管 SP2 可分别连接于机壳 100 的下圆周表面,以便允许制冷剂被吸入第一压缩部 300 和第二压缩部 400。排气管 DP 可连接于

机壳 100 的上端,从而从第一压缩部 300 和第二压缩部 400 排放到密封空间的制冷剂可被朝着制冷系统传递。

[0022] 电机部 200 可包括固定于机壳 100 内侧并从外部接收电力的定子 210,设置在定子 210 内侧并与其间隔一定气隙并通过与定子 210 相互作用而旋转的转子 220,耦接于转子 210 以便将旋转力传递给第一压缩部 300 和第二压缩部 400 的旋转轴 230。

[0023] 旋转轴 230 可包括耦接于转子 220 的轴部 231,偏心地设置在轴部 231 下方左侧和右侧的第一偏心部 232 和第二偏心部 233。第一偏心部 232 和第二偏心部 233 可对称地设置,使得它们之间的相位差约为 180° 。因此,第一偏心部 232 和第二偏心部 233 可以以可旋转的方式分别耦接于第一滚动活塞 340 和第二滚动活塞 430,这将在下文中解释。

[0024] 第一压缩部 300 可包括:具有环形形状且安装在机壳 100 中的第一气缸 310;上支承板 320(下文称为‘上支承’)和中间支承板 330(下文称为‘中间支承’),它们覆盖第一气缸 310 的上侧和下侧从而形成第一压缩空间 V1,用于沿径向方向支撑旋转轴 230;第一滚动活塞 340,其以可旋转的方式耦接于旋转轴 230 的上偏心部,并通过在第一气缸 310 的第一压缩空间 V1 中绕轨道旋转而压缩制冷剂;第一滑片 350,其耦接于第一气缸 310 以能够沿径向方向移动,以便与第一滚动活塞 340 的外圆周表面接触,用于将第一气缸 310 的第一压缩空间 V1 分隔成第一吸入腔和第一排放腔。第一压缩部 300 可进一步包括:由压缩弹簧形成的滑片支撑弹簧 360,用于弹性地支撑第一滑片 350 的后侧;第一排放阀 370,其以可打开的方式耦接于设置在上支承 320 中间的第一排放口 321 的端部,以控制从第一压缩空间 V1 的排放腔排出制冷剂的排放;以及耦接于上支承 320 且具有用以容纳第一排放阀 370 的内部容积的第一消声器 380。

[0025] 第一气缸 310 可包括:形成在其构成第一压缩空间 V1 的内圆周表面的一侧的第一滑片槽 311,用于第一滑片 350 沿径向方向往复运动;第一入口(未示出),其沿径向方向形成在第一滑片槽 311 的一侧,以便将制冷剂导入第二压缩空间 V2;第一排放导引槽(未示出),其沿轴向方向以可倾斜的方式安装在第一滑片槽 311 的另一侧,以便将制冷剂排放到机壳 100 中。

[0026] 上支承 320 和中间支承 330 之一可具有比第一气缸 310 的直径短的直径,从而第一滑片 350 的外端(或者,下文等同使用的后端)可恰好由填充在机壳 100 的密封空间中的制冷剂排放压力支撑。

[0027] 如图 1 和 2 所示,第二压缩部 400 可包括:具有环形形状且安装在机壳 100 内第一气缸 310 下部的第二气缸 410;中间支承 330 和下支承 420,它们覆盖第二气缸 410 的上侧和下侧,从而形成第二压缩空间 V2,用于沿径向方向和沿轴向方向支撑旋转轴 230;第二滚动活塞 430,其以可旋转的方式耦接于旋转轴 230 的下偏心部,以便通过在第二气缸 410 的第二压缩空间 V2 中绕轨道旋转而压缩制冷剂;第二滑片 440,其耦接于第二气缸 410 以能够沿径向方向移动,从而与第二滚动活塞 430 的外圆周表面接触或分离,用于将第二气缸 410 的第二压缩空间 V2 分成第二吸入腔和第二排放腔或者用于使第二吸入腔与第二排放腔彼此连接。第二压缩部 400 可进一步包括:第二排放阀 450,其以可打开的方式耦接于设置在下支承 420 的中间的第二排放口 421 的端部,以便控制从第二压缩腔排放的制冷剂气体;以及耦接于下支承 420 且具有一定的内部容积以便容纳第二排放阀 450 的第二消声器 460。

[0028] 第二气缸 410 可实施成使得压缩空间 V2 可具有与第一气缸 310 的压缩空间 V1 相

同的容量或不同的容量。例如,在两个气缸 310 和 410 具有相同容量的情况下,如果第二气缸 410 执行节能驱动模式,则压缩机可以以与另一个气缸(例如,第一气缸 310)的容量相对应的容量被驱动,这样,压缩机的功能可改变高达 50%。另一方面,在两个气缸 310 和 410 具有不同容量的情况下,压缩机的功能可改变到与执行正常驱动模式的气缸的容量相对应的比率。

[0029] 第二气缸 410 可包括:形成在其构成第二压缩空间 V2 的内圆周表面的一侧的第二滑片槽 411,用于第二滑片 440 沿径向方向往复运动;第二入口 412(未示出),其形成在第二滑片槽 411 的一侧用以将制冷剂导入第二压缩空间 V2;以及第二排放导引槽(未示出),其沿轴向方向以可倾斜的方式形成在第二滑片槽 411 的另一侧,以便将制冷剂排放到机壳 100 中。

[0030] 如图 2 和 3 所示,滑片腔 413 可以密封地形成在第二滑片槽 411 的后部,且可连接到下文将作解释说明的模式切换单元 500 的公共侧连接管 530。滑片腔 413 也可与机壳 100 的密封空间隔离,以便将第二滑片 440 的后部保持在吸入压力环境或排放压力环境。而且,在第二气缸 410 中可形成高压侧滑片限制通道 414(下文称为“第一通道”),该第一通道 414 沿相对于第二滑片 440 的运动方向的垂直方向或倾斜方向将机壳 100 的内部连接到第二滑片槽 411,从而通过机壳 100 内部的排放压力限制第二滑片 440。在第一通道 414 的相对侧可形成低压侧滑片限制通道(下文称为“第二通道”),该第二通道将第二滑片槽 411 连接到第二入口 412,以产生与第一通道 414 的压力差,以便快速限制第二滑片 440。

[0031] 连接到公共侧连接管 530(下文将作解释说明)的滑片腔 413 具有一定的内部容积。因此,即使第二滑片 440 已经完全向后移动而被接收在第二滑片槽 411 内,第二滑片 440 的后表面可由于通过公共侧连接管 530 提供的压力而具有压力面。

[0032] 第一通道 414 可基于第二滑片 440 安置在第二气缸 410 的排放导引槽(未示出)上,且可以从第二气缸 410 的外圆周表面朝着第二滑片槽 411 的中心贯穿地形成。第一通道 414 可通过使用双台阶钻孔而形成具有朝着第二滑片槽 411 狭窄形成的双台阶。第一通道 414 的出口可形成在第二滑片槽 411 沿着纵向方向的近似中间部分处,以使第二滑片 440 能够进行稳定的线性往复运动。而且,第一通道 414 可形成在一个位置,在该位置,当压缩机被以正常驱动模式驱动时,第一通道 414 可经由第二滑片 440 与第二滑片槽 411 之间的间隙连接到滑片腔 413。因此,排放压力可被引入到滑片腔 413 中,以因而增加第二滑片 440 的后表面处的压力。然而,当第二滑片 440 在压缩机的节能驱动模式下受到限制时,如果第一通道 414 连接到滑片腔 413,那么压力在滑片腔 413 中增大,从而第二滑片 440 退回,以因此可能发生振动。因此,可能优选的是,将第一通道 414 形成为位于第二滑片 440 的往复运动范围内。

[0033] 优选的是,第一通道 414 的截面积等于或窄于作用在第二滑片 440 的后表面上的压力面(即第二滑片槽 411 的截面积),从而防止第二滑片 440 受到过度限制。例如,当用第一通道 414 的截面积 A 除以第二滑片 440 的滑片面积 B(即,限制压力施加到其上的第二滑片 440 的侧表面的滑片面积 B)时,第一通道 414 的截面积 A 与滑片 440 的滑片面积 B 之间的比率(A/B)可以在 1.5%到 16.4%的范围内。因此,可以使模式切换过程中产生的噪声最小化。

[0034] 虽然在附图中未示出,但是高压侧滑片限制通道 414(即,第一通道)可形成为在

第二气缸 410 的两个侧表面上凹进一定深度,或者可以在每一个均耦接到第二气缸 410 的两个侧表面的下支承 420 或中间支承 330 上凹进一定深度,或者穿过下支承 420 或中间支承 330 形成。这里,如果第一通道 414 形成为在下支承 420 或中间支承 330 的上表面上凹进,则第一通道 414 可以在第二气缸 410 或每个支承 420 和 430 进行烧结处理的同时形成,从而降低制造成本。

[0035] 同时,第二通道 415 可以设置为与第一通道 414 位于同一条直线上,如果可能,排放压力和吸入压力之间的压力差可以在第二滑片 440 的两个侧表面处产生,从而允许第二滑片 440 与第二滑片槽 411 相接触。在某些情况下,第二通道 415 还可以形成在与第一通道 414 平行的直线上,或者至少在一定角度内以便与第一通道 414 相交叉。

[0036] 第二通道 415 可定位成当压缩机以节能驱动模式被驱动时经由第二滑片 440 与第二滑片槽 411 之间的间隙连接到滑片腔 413。然而,在压缩机处于正常驱动模式时如果第二滑片 440 向前移动,那么当第二通道 415 连接到滑片腔 413 时,充满在滑片腔 413 中的排放压力 P_d 可能泄露到第二入口 412,具有吸入压力 P_s 的制冷剂被引入到第二入口 412 中。因此,第二滑片 440 可能不能令人满意地受到支撑。因此,第二通道 415 可形成为位于第二滑片 440 的往复运动范围内。

[0037] 当用第二通道 414 的截面积 A 除以第二滑片 440 的滑片面积 B (即,限制压力施加到其上的第二滑片 440 的侧表面的滑片面积 B) 时,第二通道 415 的截面积 A 可以在相对于滑片 440 的滑片面积 B 的 1.5% 到 16.4% 的范围内。因此,能够使驱动模式切换过程中产生的噪声最小化。

[0038] 虽然在附图中未示出,但是第一通道 414 和第二通道 415 可沿着第二滑片 440 的高度方向形成为多个。而且,第一通道 414 与第二通道 415 的截面积可以相同或者不同。

[0039] 模式切换单元 500 可包括:从第二吸气管 SP2 分出的低压侧连接管 510;连接到机壳 100 的内部空间的高压侧连接管 520;公共侧连接管 530,其连接到第二气缸 410 的滑片腔 413,并交替地连接到低压侧连接管 510 和高压侧连接管 520;第一模式切换阀 540,其经由公共侧连接管 530 连接到第二气缸 410 的滑片腔 413;以及第二模式切换阀 550,其连接到第一模式切换阀 540,以便控制第一模式切换阀 540 的切换。

[0040] 低压侧连接管 510 可连接在第二气缸 410 的吸入侧与储液器 110 的入口侧吸气管之间,或者连接在第二气缸 410 的吸入侧与出口侧吸气管(第二吸气管 SP2)之间。

[0041] 高压侧连接管 520 可连接到机壳 100 的下部,即,连接到低于第二压缩部 400 的部分。然而,在此状态下,机壳 100 中的油被过量地引入滑片腔 413 中。因此,在转换压缩机的驱动模式时,滑片腔 413 的压力变化可能延迟,从而由于滑片产生的振动而导致噪声增大。另外,第二滑片槽 411 与第二滑片 440 之间的粘度指数可能增大,这可能妨碍滑片的平稳操作。因此,优选的是,高压侧连接管 520 可安装在没有浸没在油中的较高的部分处,即,高压侧连接管 520 可连接在电机部 200 的下端与第一压缩部 300 的上端之间,如图 1 所示。因此,填充在机壳 100 的内部空间中的具有排放压力的制冷剂可朝着第一模式切换阀 540 流动。而且,这里,一定量的油应当供入滑片腔 413 中,以便在第二滑片槽 411 与第二滑片 440 之间进行润滑。因此,可在下支承 420 上形成微小的油供给孔(未示出),以便在第二滑片 440 执行往复运动时供给油。

[0042] 下文将对根据本发明的双缸型变容量旋转式压缩机的操作效果进行说明。

[0043] 也就是说,当对电机部 200 的定子 210 供电,转子 220 发生旋转时,旋转轴 230 与转子 220 一起旋转。从而,电机部 200 的旋转力被传递给第一压缩部 300 和第二压缩部 400。根据空调机的容量,第一压缩部 300 和第二压缩部 400 通常一起被驱动(即,处于电力驱动模式),以便产生大容量的冷却能力。或者,第一压缩部 300 执行正常驱动,第二压缩部 400 执行节能驱动,以便产生小容量的冷却能力。

[0044] 这里,在压缩机或具有该压缩机的空调机处于电力驱动模式的情况下,电力被提供给第二模式切换阀 550。因此,如图 4 所示,低压侧连接管 510 被阻挡,而高压侧连接管 520 连接到公共侧连接管 530。因而,机壳 10 内的高压气体或高压油可经由高压侧连接管 520 供入第二气缸 410 的滑片腔 413 中,从而第二滑片 440 可以在滑片腔 413 的压力下退回。结果是,第二滑片 440 可以保持在与第二滚动活塞 430 相接触的状态下,且正常地压缩被引入到第二压缩空间 V2 中的制冷剂,然后将压缩后的制冷剂气体排放出去。

[0045] 此时,处于高压的制冷剂气体或油被供入形成在第二气缸 410 或支承 430 或 420 中的第一通道 414 中,以从而对第二滑片 440 的一个侧表面施加压力。然而,由于第一通道 414 的截面积小于第二滑片槽 411 的截面积,因此滑片腔 413 沿侧向方向的压力可小于滑片腔 413 沿前后方向的压力。结果是,第二滑片 440 可不受限制。因此,第一滑片 350 和第二滑片 440 分别与滚动活塞 340 和 440 相接触,以从而将第一压缩空间 V1 和第二压缩空间 V2 分成吸入腔和压缩腔。因为第一滑片 310 和第二滑片 440 对吸入每个吸入腔中的制冷剂进行压缩,然后将压缩后的制冷剂排放出去,因此压缩机或具有该压缩机的空调机可执行 100% 的驱动。

[0046] 相反,当压缩机或具有该压缩机的空调机处于节能驱动模式亦如初始驱动时,第二模式切换阀 550 变为断开状态,因此以与正常(电力)驱动相反的方式操作,如图 5 所示,以从而将低压侧连接管 510 连接到公共侧连接管 530。结果是,被吸入第二气缸 410 中的低压制冷剂气体可被部分地导入滑片腔 413 中。因此,第二滑片 440 可通过第二压缩空间 V2 的压力而退回以被接收在第二滑片槽 411 内,从而,第二压缩空间 V2 的吸入腔和压缩腔可彼此连接。吸入到第二压缩空间 V2 中的制冷剂可不被压缩。

[0047] 这里,在由形成在第二气缸 410 或支承 430 或 420 中的第一通道 414 施加在第二滑片 440 的一个侧表面上的压力与由形成在第二气缸 410 或支承 430 或 420 中的第二通道 415 施加在第二滑片 440 的另一侧表面上的压力之间产生很大的压力差。因此,经由第一通道 414 施加的压力可理想地朝着第二通道 415 移动,从而第二滑片 440 可快速有效地受到限制,而不会发生振动。另外,当滑片腔 413 的压力从排放压力转换为吸入压力时,滑片腔 413 中残留的排放压力可变为一种中间压力 P_m 。然而,由于滑片腔 413 的中间压力 P_m 在小于中间压力 P_m 的压力下通过第二通道 415 泄露,所以滑片腔 413 的压力可快速地转换为吸入压力 P_s 。因此,可以更有效地防止第二滑片 440 发生振动,从而使第二滑片 440 受到快速且有效的限制。因此,当第二气缸 410 的吸入腔和压缩腔彼此连接时,吸入第二气缸 410 的吸入腔中的制冷剂可不被压缩,而是沿着滚动活塞 430 的轨迹被吸回到吸入腔中。结果是,第二压缩部 400 可不压缩制冷剂,从而压缩机或具有该压缩机的空调机以仅与第一压缩部 300 的容量相对应的容量执行驱动。

[0048] 这里,当第一通道 414 或第二通道 415 的截面积 A 与滑片的一侧滑片面积 B 之间的比率处于 1.5%~16.4% 的范围内时,相对于第二滑片 440 的限制力可增大,从而允许第

二滑片 440 快速受到限制。所述合适的比率可等同地适用于第一通道 414 与第二通道 415 的截面积之和与将滑片 440 的两个侧表面的滑片面积相加而获得的面积之间的比率。

[0049] 试验结果在图 6 和 7 中示出。即,从图 6 可注意到,当通道的截面积 A 对应于滑片的滑片面积 B 的 1.5% 时,模式切换噪声产生约 0.24 秒,因此,相比于现有技术,噪声减少了约 1/10。而且从图 7 可注意到,当通道的截面积 A 对应于滑片的滑片面积 B 的 16.4% 时,不产生模式切换噪声。

[0050] 发明的方式

[0051] 同时,前述实施方式已经示出了具有高压侧滑片限制通道和低压侧滑片限制通道的情况,然而,如图 8 所示,她们可应用于仅具有高压侧滑片限制通道的情况。

[0052] 也就是说,在高压侧滑片限制通道(下文称为“第一通道”)形成于第二气缸 410 的第二滑片槽 411 处的情况下,如果第一通道 414 的截面积 A 形成为在相对于第二滑片 440 的滑片面积 B 的 1.5%~16.4% 的范围内,如前述实施方式所示出的,那么第二滑片 440 可通过从第一通道 414 施加的压力而快速且稳定地受到限制。因此,在压缩机的驱动模式从正常驱动模式转换为节能驱动模式时所产生的噪声可显著降低。详细说明及其操作效果与前述实施方式相同或类似,因此不再赘述。

[0053] 工业实用性

[0054] 根据本发明的变容量旋转式压缩机可应用于单缸型旋转式压缩机以及双缸型旋转式压缩机,而且也可应用于双缸型旋转式压缩机中的每个压缩部。

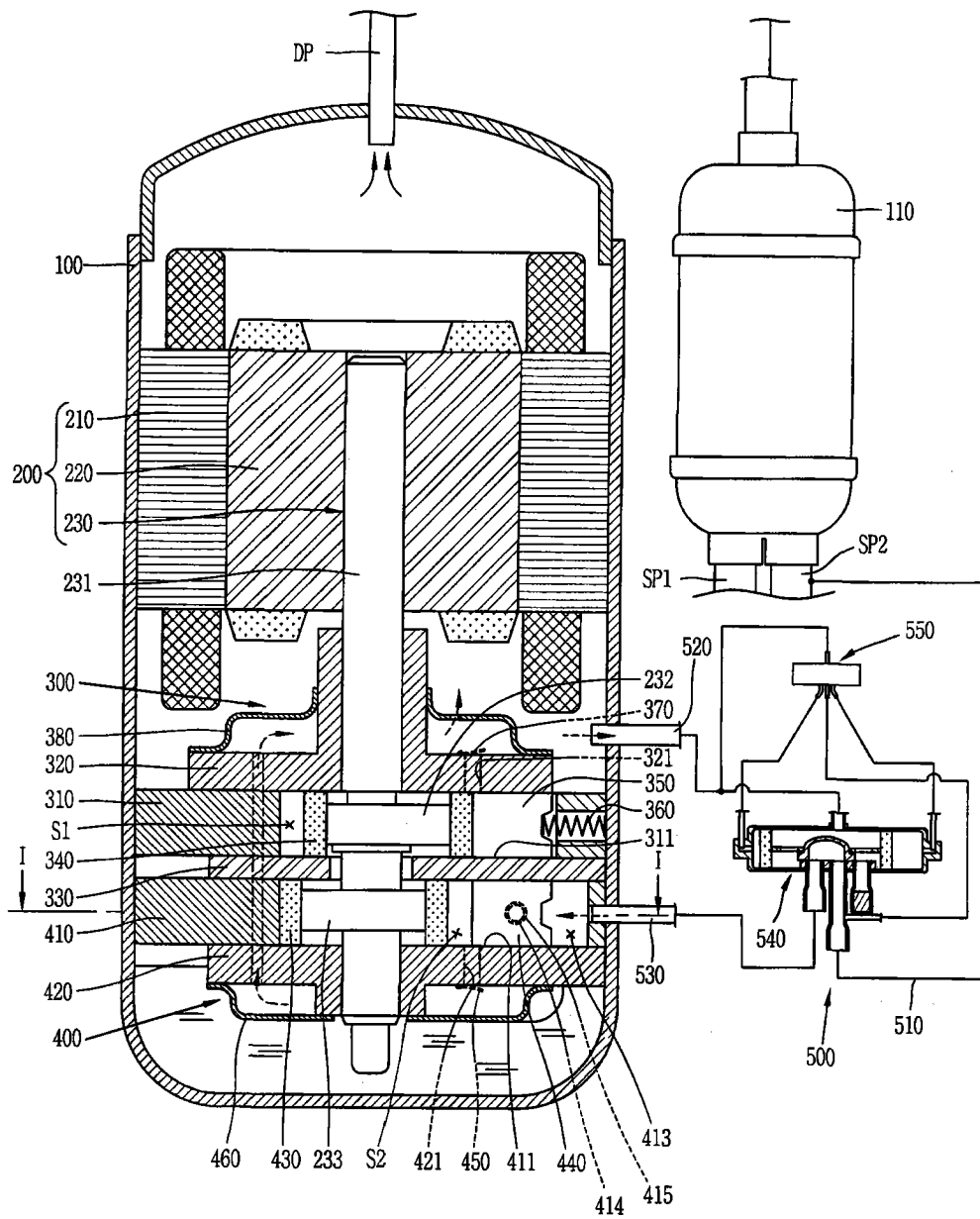


图 1

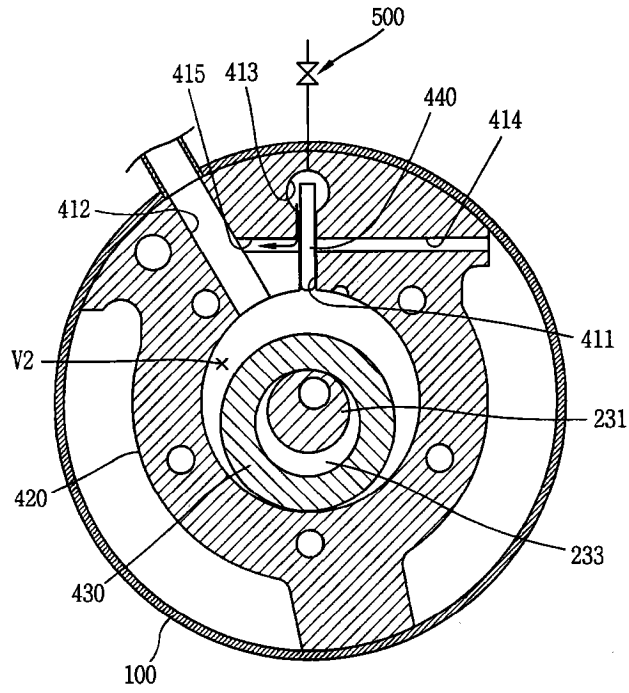


图 2

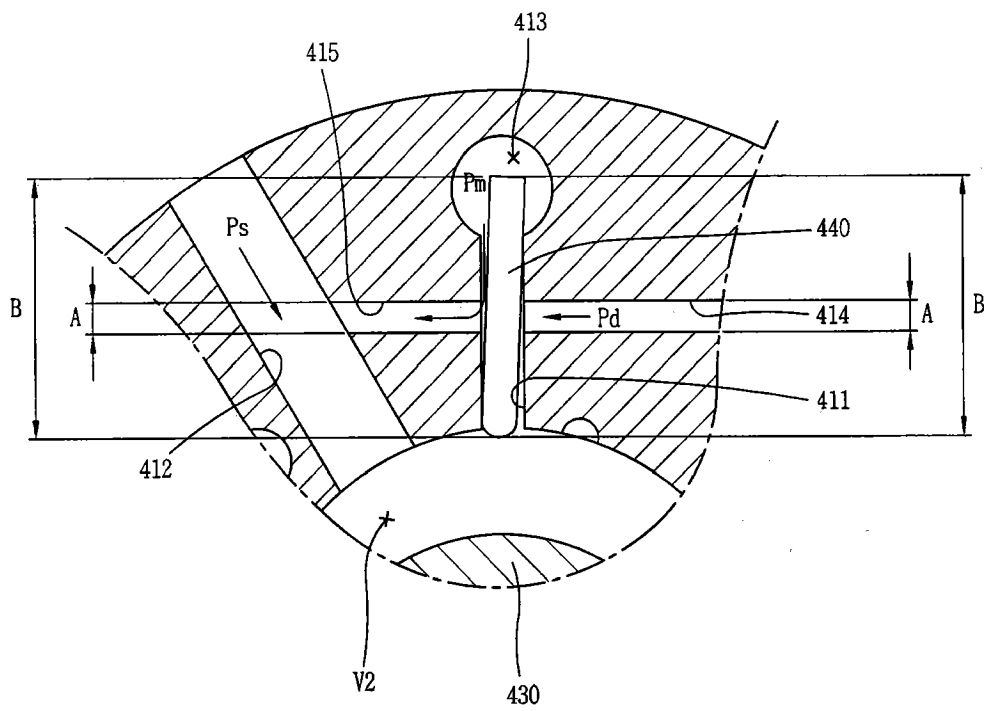


图 3

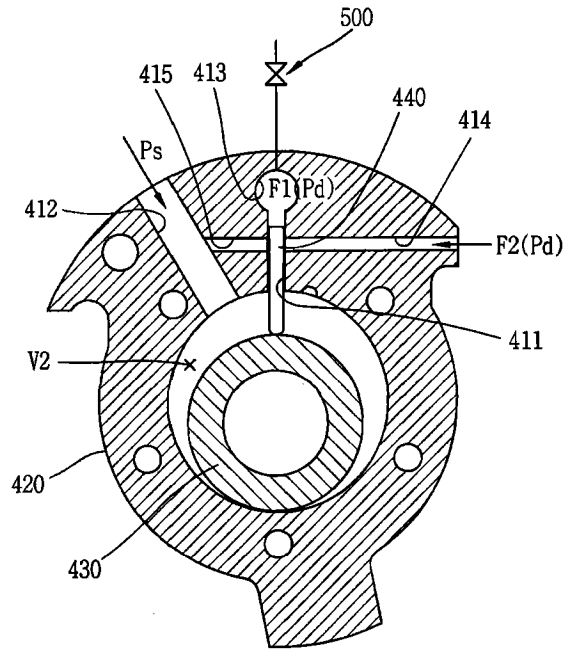


图 4

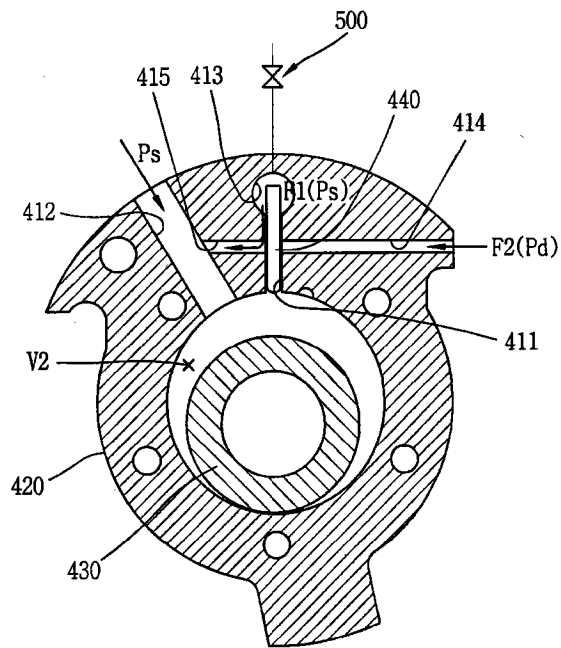


图 5

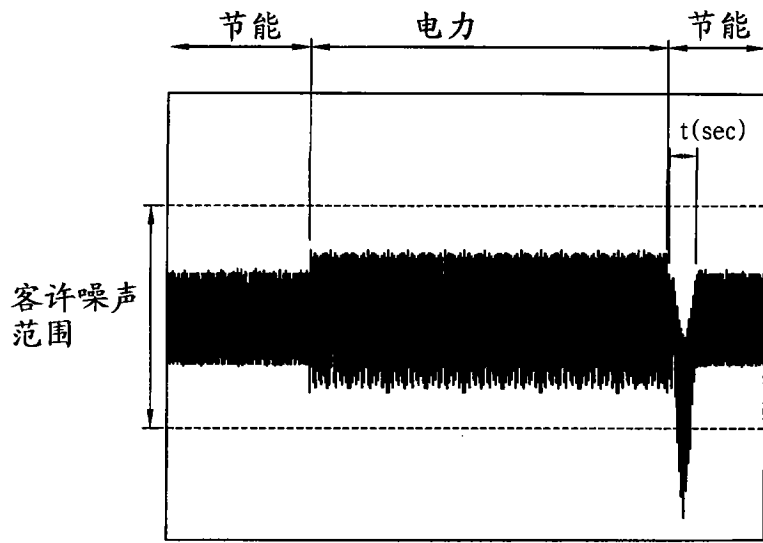


图 6

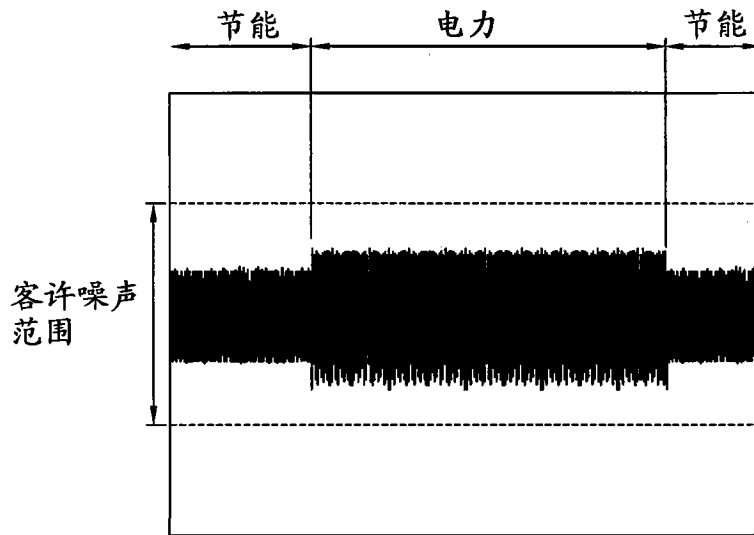


图 7

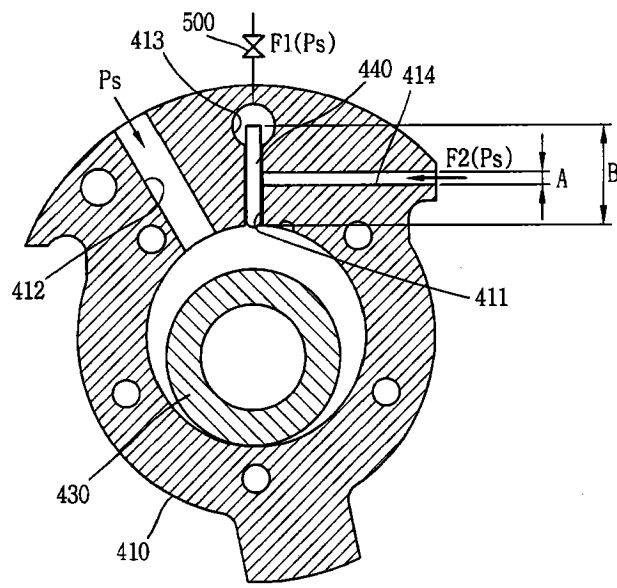


图 8