



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102472275 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 200980160626. 6

(22) 申请日 2009. 12. 02

(30) 优先权数据

10-2009-0073285 2009. 08. 10 KR

10-2009-0073284 2009. 08. 10 KR

10-2009-0073289 2009. 08. 10 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2009/007167 2009. 12. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2011/019115 KO 2011. 02. 17

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔市

(72) 发明人 李康旭 李长祐 史范东 辛镇雄

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 朴海今

(51) Int. Cl.

F04C 18/324(2006. 01)

F04C 18/344(2006. 01)

F04C 29/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101326370 A, 2008. 12. 17,

US 2004/0005236 A1, 2004. 01. 08,

US 2005/0201884 A1, 2005. 09. 15,

US 2007/0065324 A1, 2007. 03. 22,

US 2420124 A, 1947. 05. 06,

US 2440593 A, 1948. 04. 27,

US 2670894 A, 1954. 03. 02,

US 2871793 A, 1959. 02. 03,

US 4543046 A, 1985. 09. 24,

US 7217110 B2, 2007. 05. 15,

US 7344367 B2, 2008. 03. 18,

审查员 翟丽娜

权利要求书3页 说明书17页 附图11页

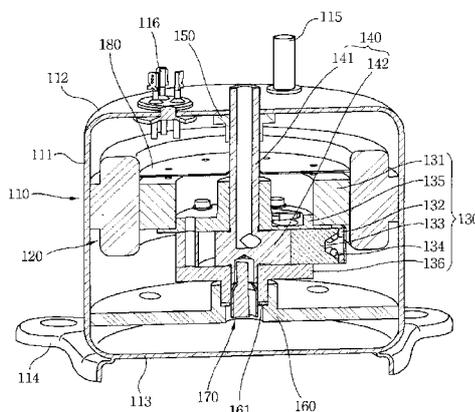
(54) 发明名称

压缩机

(57) 摘要

本发明涉及一种旋转部件 (130) 在悬挂于固定部件 (140) 的状态下进行旋转并压缩制冷剂的压缩机。特别是, 由于旋转部件 (130) 悬挂设置于第一固定部件的同时可旋转地支承于与第一固定部件相分隔的第二固定部件的上表面, 因此结构变得稳定, 从而不仅能够提高工作可靠性, 还能减少振动, 由于能够对准各部件中心来容易地进行装配, 因而能够提高装配性。并且通过改善被弹性支承的滑片 (133) 的安装结构, 不仅能够提高润滑性能, 而且能够提高工作可靠性。并且, 通过改善滚柱 (233) 一体型滑片 (234) 的安装结构来减少振动的同时防止制冷剂渗漏, 从而能够提高压缩效果。

CN 102472275 B



1. 一种压缩机,其特征在于,

包括:

密闭容器,其用于吸入制冷剂或排出制冷剂,

定子,其固定于密闭容器内表面,

第一固定部件,其将固定轴的上端不移动地设置于密闭容器的同时向密闭容器的内部纵长地延长,该第一固定部件包括从固定轴的轴中心偏离的偏心部,

第二固定部件,其与第一固定部件的下端相分隔开,并不移动地设置在密闭容器的下部,

旋转部件,其位于定子的内侧,并包括转子、气缸及滑片,上述转子借助与定子的相互电磁力来以固定轴为中心同心旋转,上述气缸层叠在转子的下部,并与转子一同相对固定轴同心旋转,而且在该气缸的内部具有压缩空间,上述滑片的一端被气缸弹性支承,上述滑片的另一端被偏心部的外周面支承,以将偏心部与气缸之间的压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室,上述滑片与上述气缸一同旋转,并向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承,以及

上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转;

下部轴承盖包括:

下部轴部,其包围固定轴,

下部盖部,其通过与旋转部件相结合来形成压缩空间的下部;

下部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,下部盖部的上表面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的底面;

下部轴部比固定轴的下端进一步延长,该下部轴部的端部向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

2. 根据权利要求 1 所述的压缩机,其特征在于,

上部轴承盖包括:

气缸结合部,其将气缸结合于该上部轴承盖的中心部的底面,

转子结合部,其将转子结合于气缸结合部的外周上表面;

上部轴承盖形成为台阶状,并使气缸结合部比转子结合部更向上侧突出,使得能够扣入转子。

3. 根据权利要求 1 所述的压缩机,其特征在于,

在气缸的内周面具有滑片安装口,该滑片安装口呈插槽形状,并沿着径向及上下方向纵长地延长;

滑片在插入于滑片安装口的状态下被滑片弹簧支承。

4. 根据权利要求 3 所述的压缩机,其特征在于,

在气缸具有滑片退避突起部,该滑片退避突起部呈从气缸的外周面突出的形状;

滑片退避突起部包括开口部,该开口部与滑片安装口相连通的同时用于供给填充在密封容器中的机油。

5. 一种压缩机,其特征在于,

包括:

密闭容器,其用于吸入制冷剂或排出制冷剂,

定子,其固定于密闭容器内表面,

第一固定部件,其将固定轴的上端不移动地设置于密闭容器的同时向密闭容器的内部纵长地延长,该第一固定部件包括从固定轴的轴中心偏离的偏心部,

第二固定部件,其与第一固定部件的下端相分隔开,并不移动地设置在密闭容器的下部,

旋转部件,其位于定子的内侧,包括气缸型转子、滚柱及滑片,上述气缸型转子借助上述定子的旋转电磁场来以所述固定轴为中心进行旋转,上述滚柱受到上述气缸型转子的旋转力,与上述气缸型转子一同以偏心部为中心进行旋转,由此在该滚柱与气缸型转子之间形成压缩空间,上述滑片从滚柱的外周面突出,并以能够收容于设置在上述气缸型转子的滑片安装口的方式设置,将旋转力从气缸型转子传达至上述滚柱,并将压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室,并向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承,上述气缸型转子包括:气缸,其与滚柱之间形成压缩空间;转子,其由铁片沿着轴向层叠而成,在如此形成的层叠体中的与定子对置的多个孔中插入有永久磁铁,并且能够与气缸结合为一体,以及

上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转;

下部轴承盖包括:

下部轴部,其包围固定轴,

下部盖部,其通过与旋转部件相结合来形成压缩空间的下部;

下部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,下部盖部的上表面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的底面;

下部轴部比固定轴的下端进一步延长,该下部轴部的端部向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

6. 根据权利要求 5 所述的压缩机,其特征在于,

滑片安装口具有衬套,该衬套对伴随着气缸型转子旋转而进行往复直线运动的滑片的两侧面进行引导;

滑片安装口的至少一部分不被下部轴承盖遮盖,以能够供给储存在密闭容器的机油。

7. 根据权利要求 1 至 6 中的任一项所述的压缩机,其特征在于,

上部轴承盖包括:

上部轴部,其包围固定轴,

上部盖部,其通过与气缸相结合来形成压缩空间的上部;

上部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,上部盖部的底面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的上表面。

8. 根据权利要求 1 或 5 所述的压缩机,其特征在于,

第二固定部件还包括圆筒形轴承部,该圆筒形轴承部的内部具有台阶;

下部轴部的下端部被止推轴承支承在第二固定部件的台阶,

下部轴部的外周面被轴颈轴承支承在圆筒形轴承部的内周面。

9. 根据权利要求 8 所述的压缩机,其特征在于,在下部轴部的下端部与第二固定部件

的台阶之间设置有另外的止推轴承部件。

10. 根据权利要求 1 或 5 所述的压缩机,其特征在于,还包括上部轴托架,该上部轴托架设在密闭容器的上表面,并能够固定固定轴的上端。

11. 根据权利要求 1 或 5 所述的压缩机,其特征在于,

密闭容器呈横截面为圆形的圆筒形状;

第二固定部件通过焊接来固定于密闭容器的侧面及底面中的至少一个面。

压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及旋转部件在悬挂于第一固定部件的同时支承于第二固定部件上的状态下进行旋转并压缩制冷剂的压缩机,特别是涉及一种能够实现结构性的稳定化且提高装配性,并提高润滑性能以及工作可靠性,并且在减少振动的同时防止制冷剂渗漏,从而能够提高压缩效率的压缩机。

背景技术

[0002] 一般来说,压缩机(Compressor)是从电机或涡轮机等动力生成装置受到动力来压缩空气、制冷剂或除此之外的各种工作气体以提高其压力的机械装置,其广泛应用于冰箱和空调等家用电器或整个工业。

[0003] 上述压缩机大致分为:往复式压缩机(Reciprocating compressor),在活塞(Piston)和气缸(Cylinder)之间形成吸入、排出工作气体的压缩空间,以使活塞在气缸内部进行直线往复运动的同时压缩制冷剂;旋转式压缩机(Rotary compressor),在形成于偏心旋转的滚柱(Roller)和气缸(Cylinder)之间的压缩空间对工作气体进行压缩;涡旋式压缩机(Scroll compressor),在回转涡旋盘(Orbiting scroll)和固定涡旋盘(Fixed scroll)之间形成吸入、排出工作气体的压缩空间,以使回转涡旋盘沿着固定涡旋盘旋转的同时压缩制冷剂。

[0004] 往复式压缩机具有优秀的机械效率,相反,该往复运动会引起严重的振动和噪音问题。由于上述问题的存在,旋转式压缩机得益于其紧凑的特征和优秀的振动特性得到发展。

[0005] 旋转式压缩机构成为,在密闭容器内,电机部和压缩机构部安装于驱动轴,设于驱动轴的偏心部周边的滚柱位于形成圆筒形状的压缩空间的气缸内,至少一个滑片延长于滚柱和压缩空间之间,从而将压缩空间划分为吸入区域和压缩区域,且滚柱以偏心的方式位于压缩空间内。一般来说,滑片构成为,在气缸的凹槽部借助弹簧得到支承并加压滚柱的面,在该滑片的作用下,压缩空间如上所述划分为吸入区域和压缩区域。随着驱动轴的旋转,吸入区域逐渐变大,并将制冷剂或工作流体吸入到吸入区域的同时,压缩区域逐渐变小,并压缩其内的制冷剂或工作流体。

[0006] 在上述现有技术的旋转式压缩机中,由于电机部和压缩机构部上下层叠,因此存在有压缩机的高度整体上变大的不可避免的问题。并且,在现有技术的旋转式压缩机中,由于电机部和压缩机构部的重量相互不同,因此产生惯性力的差异,并且以驱动轴为中心,在上下侧不可避免地产生不均衡的问题。因此,为了补偿电机部和压缩机构部的不均衡,在重量相对小的一侧添加重量部件,但这会导致旋转体中添加另外的负荷的结果,所以存在有降低驱动效率及压缩效率的问题。并且,在现有技术的旋转式压缩机中,由于压缩机构部的驱动轴中形成偏心部,因此随着驱动轴进行旋转,偏心部一同旋转并驱动设于偏心部外周面的滚柱,其结果,存在有压缩机构部中不可避免地产生驱动轴和偏心部的偏心旋转引起的振动的问题。并且,在现有技术的旋转式压缩机中,由于驱动轴的偏心部进行旋转,并与

固定有滚柱的气缸 (stationary cylinder) 内表面继续进行滑动接触 (sliding contact), 与同样地固定有滚柱的滑片的末端面继续进行滑动接触, 因此在该滑动接触的结构元件之间存在有高的相对速度而产生摩擦损失, 这将导致压缩机的效率降低, 进而在滑动接触的滑片和滚柱之间的接触面还经常存在有制冷剂泄漏的可能性, 从而降低机构上的可靠性。

[0007] 现有技术的旋转式压缩机具有驱动轴在固定的气缸的内部进行旋转的结构, 相反地, 在日本公开专利公报 62-284985 号和 64-100291 号中, 公开有旋转式压缩机, 包括: 固定轴, 其借助沿着轴向具有吸入端口的轴和以大于轴的直径得到偏心并沿着径向具有与上述轴的吸入端口连通的端口的活塞部形成为一体, 滑片, 其能够进出地进行设置, 转子, 其以容纳上述滑片的状态可进行旋转, 上部轴承, 其具有排出端口, 下部轴承, 永久磁铁, 其构成高度大于外径和内径之差的中空圆筒形状, 固定于下部轴承, 线圈, 其不缠绕于永久磁铁的外周; 上述旋转式压缩机构成为, 依次连接上部轴承、转子和下部轴承并可进行旋转, 从而使滑片包围转子、上部轴承及下部轴承和活塞部之间的空间并改变容积。

[0008] 在上述日本公开专利公报中公开的旋转式压缩机中, 定子内侧设有中空圆筒形状的永久磁铁, 在永久磁铁内侧设有包括滑片的转子及压缩机构部, 因此, 能够解决现有技术的旋转式压缩机中由于电机部和压缩机构部沿着高度方向设置而产生的问题。

[0009] 但是, 在上述日本公开专利公报中公开的旋转式压缩机中, 由于滑片弹性支承于旋转的转子的同时, 与固定的偏心部 (活塞部) 的外周面进行滑动接触, 因此与现有技术的旋转式压缩机同样地, 在滑片和偏心部 (活塞部) 之间存在高的相对速度差异, 从而存在有产生摩擦损失, 并且在滑动接触的滑片和偏心部之间的接触面经常存在制冷剂泄漏的可能性的问题。并且, 在上述日本公开专利公报中公开的旋转式压缩机中, 根本未公开对于工作流体的吸入及排出流路、压缩机构部内的润滑油供给或者用于安装轴承部件的可实现的结构, 因此, 无法达到实际能够适用的程度。

[0010] 另外地, 在美国专利公开公报 7217110 号中也公开有固定轴和偏心部形成为一体, 并可旋转地设于偏心部的滚柱的外周面和旋转的转子的内表面之间形成压缩空间的旋转式压缩机。在此, 具有转子的旋转力通过与转子一体旋转的固定于转子的上下部板的滑片传递给滚柱的构成, 利用密闭容器内部的压力和压缩空间内部的压力差, 通过形成于固定轴的中心的长度方向的流路, 向压缩空间内部导入工作流体和润滑油。

[0011] 因此, 在上述美国专利公开公报中公开的旋转式压缩机中, 也在转子内侧形成压缩机构部, 因而能够解决现有技术的旋转式压缩机中由于电机部和压缩机构部沿着高度方向设置而产生的问题。同时, 与上述日本公开专利公报不同, 由于转子、滑片及滚柱全部进行一体旋转, 所以其之间不存在相对速度的差异, 也不会存在由此引起的摩擦损失。

[0012] 但是, 在上述美国专利公开公报中公开的旋转式压缩机中, 虽然固定轴的一端部固定于密闭容器, 但是由于固定轴的另一端部在从密闭容器相分隔开的状态下, 以悬挂于密闭容器的形状进行制作, 因此很难对准 (centering) 固定轴的中心进行装配, 且十分不耐于旋转式压缩机的属性上不可避免的偏心旋转引起的横向振动, 存在有实际制作相当困难或装配效率差的问题。并且, 由于滑片从转子向内侧突出地形成, 滑片槽形成于滚柱以引导滑片的移动轨迹, 因此存在为了形成滑片槽而不可避免地增大滚柱的体积, 导致相对大的体积的滚柱由偏心旋转而加重横向的振动的结果的问题。虽然也公开有不利用润滑油的结构, 但是存在有需要以非常高价的材质制作结构部件的问题, 在利用润滑油的结构的情

况下,其构成为,利用密闭容器内部和压缩空间内的压力差,将润滑油提升到压缩空间内部来与工作流体一同进行循环,在此情况下,工作流体内不可避免地混入较多的润滑油,并与工作流体一同从压缩机排出,从而存在有降低润滑性能的问题。

发明内容

[0013] 技术问题

[0014] 本发明是为了解决上述现有技术的问题而提出的,其目的在于,提供一种能够将部件容易地对准中心装配于密闭容器,由此能够提高结构稳定性的压缩机。

[0015] 另外,本发明的目的在于,提供一种能够减少偏心旋转引起的横向振动,提高效率,并且实际生产及装配容易的压缩机。

[0016] 另外,本发明的目的在于,提供一种旋转部件不仅能够更加稳定地支承于固定部件,还能顺畅地进行旋转的压缩机。

[0017] 另外,本发明的目的在于,提供一种即使层叠转子和气缸,也能降低高度的压缩机。

[0018] 另外,本发明的目的在于,提供一种能够通过改善与滚柱进行滑动接触的同时得到气缸的弹性支承的滑片的安装结构来容易进行润滑的压缩机。

[0019] 另外,本发明的目的在于,提供一种能够通过改善滚柱一体型滑片的安装结构来减少振动的压缩机。

[0020] 另外,本发明的目的在于,提供一种能够通过改善滚柱一体型滑片的安装结构来容易地进行润滑的压缩机。

[0021] 技术解决方法

[0022] 为了解决上述问题,根据本发明的压缩机,其特征在于,包括:密闭容器,其用于吸入制冷剂或排出制冷剂;定子,其固定于密闭容器内表面;第一固定部件,其将固定轴的上端不移动地设置于密闭容器的同时向密闭容器的内部纵长地延长;第二固定部件,其与第一固定部件的下端相分隔开,并不移动地设置在密闭容器的下部;以及旋转部件,其位于定子的内侧,借助与定子的相互电磁力来以第一固定部件为中心进行旋转,由此能够将制冷剂吸入到形成于该旋转部件的内部的压缩空间来进行压缩,并向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

[0023] 并且,在本发明中,其特征在于,第一固定部件还包括偏心部,该偏心部从固定轴的轴中心偏离;旋转部件还包括:转子,其设置为借助与定子的相互电磁力来进行旋转,气缸,其层叠在转子的下部,并与转子一同旋转,而且在该气缸的内部具有压缩空间;滑片,其被气缸弹性支承,并将偏心部与气缸之间的压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室;上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转。

[0024] 并且,在本发明中,其特征在于,上部轴承盖包括:气缸结合部,其将气缸结合于该上部轴承盖的中心部的底面,转子结合部,其将转子结合于气缸结合部的外周上表面;上部轴承盖形成为台阶状,并使气缸结合部比转子结合部更向上侧突出,使得能够扣入转子。

[0025] 并且,在本发明中,其特征在于,在气缸的内周面具有滑片安装口,该滑片安装口呈插槽形状,并沿着径向及上下方向纵长地延长;滑片在插入于滑片安装口的状态下被滑

片弹簧支承。

[0026] 并且,在本发明中,其特征在于,在气缸具有滑片退避突起部,该滑片退避突起部呈从气缸的外周面突出的形状;滑片退避突起部包括开口部,该开口部与滑片安装口相连通的同时用于供给填充在密封容器中的机油。

[0027] 并且,在本发明中,其特征在于,第一固定部件还包括偏心部,该偏心部从固定轴的轴中心偏离;旋转部件还包括:气缸型转子,其借助定子的旋转电磁场来以固定轴为中心进行旋转,滚柱,其受到气缸型转子的旋转力,与气缸型转子一同以偏心部为中心进行旋转,由此在该滚柱与气缸型转子之间形成压缩空间,滑片,其从滚柱的外周面突出,并插入气缸型转子的内周面,将旋转力从气缸型转子传达至滚柱,并将压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室;上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转。

[0028] 并且,在本发明中,其特征在于,气缸型转子包括:气缸,其与滚柱之间形成压缩空间;转子,其由铁片沿着轴向层叠而成,在如此形成的层叠体中的与定子对置的多个孔中插入有永久磁铁,并且能够与气缸结合为一体。

[0029] 并且,在本发明中,其特征在于,气缸型转子具有用于收容滑片的滑片安装口;滑片安装口具有衬套,该衬套对伴随着气缸型转子旋转而进行往复直线运动的滑片的两侧面进行引导;滑片安装口的至少一部分不被下部轴承盖遮盖,以能够供给储存在密闭容器的机油。

[0030] 并且,在本发明中,其特征在于,上部轴承盖包括:上部轴部,其包围固定轴,上部盖部,其通过与气缸相结合来形成压缩空间的上部;上部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,上部盖部的底面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的上表面。

[0031] 并且,在本发明中,其特征在于,下部轴承盖包括:下部轴部,其包围固定轴,下部盖部,其通过与气缸相结合来形成压缩空间的下部;下部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,下部盖部的上表面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的底面。

[0032] 并且,在本发明中,其特征在于,下部轴部比固定轴的下端进一步延长,该下部轴部的端部向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

[0033] 并且,在本发明中,其特征在于,第二固定部件还包括圆筒形轴承部,该圆筒形轴承部的内部具有台阶;下部轴部的下端部被止推轴承支承在第二固定部件的台阶,下部轴部的外周面被轴颈轴承支承在圆筒形轴承部的内周面。

[0034] 并且,在本发明中,其特征在于,在下部轴部的下端部与第二固定部件的台阶之间设置有另外的止推轴承部件。

[0035] 并且,在本发明中,其特征在于,还包括上部轴托架,该上部轴托架设在密闭容器的上表面,并能够固定固定轴的上端。

[0036] 并且,在本发明中,其特征在于,密闭容器呈横截面为圆形的圆筒形状;第二固定部件通过焊接来固定于密闭容器的侧面及底面中的至少一个面。

[0037] 本发明的压缩机,包括:密闭容器,其用于吸入制冷剂或排出制冷剂,定子,其固定于密闭容器内表面,第一固定部件,其将固定轴的上端不移动地设置于密闭容器的同时向密闭容器的内部纵长地延长,该第一固定部件包括从固定轴的轴中心偏离的偏心部,第二固定部件,其与第一固定部件的下端相分隔开,并不移动地设置在密闭容器的下部,旋转部

件,其位于定子的内侧,借助与定子的相互电磁力来以第一固定部件为中心进行旋转,由此能够将制冷剂吸入到形成于该旋转部件的内部的压缩空间来进行压缩,并向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承,以及上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转;下部轴承盖包括:下部轴部,其包围固定轴,下部盖部,其通过与旋转部件相结合来形成压缩空间的下部;下部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,下部盖部的上表面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的底面;下部轴部比固定轴的下端进一步延长,该下部轴部的端部向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

[0038] 并且,在本发明中,旋转部件还包括:转子,其设置为借助与定子的相互电磁力来进行旋转,气缸,其层叠在转子的下部,并与转子一同旋转,而且在该气缸的内部具有压缩空间;滑片,其一端被气缸弹性支承,另一端被偏心部的外周面支承,以将偏心部与气缸之间的压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室。

[0039] 本发明的压缩机,包括:密闭容器,其用于吸入制冷剂或排出制冷剂,定子,其固定于密闭容器内表面,第一固定部件,其将固定轴的上端不移动地设置于密闭容器的同时向密闭容器的内部纵长地延长,该第一固定部件包括从固定轴的轴中心偏离的偏心部,第二固定部件,其与第一固定部件的下端相分隔开,并不移动地设置在密闭容器的下部,旋转部件,其位于定子的内侧,并包括转子、气缸及滑片,上述转子借助与定子的相互电磁力来以固定轴为中心同心旋转,上述气缸层叠在转子的下部,并与转子一同相对固定轴同心旋转,而且在该气缸的内部具有压缩空间,上述滑片的一端被气缸弹性支承,上述滑片的另一端被偏心部的外周面支承,以将偏心部与气缸之间的压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室,上述滑片与上述气缸一同旋转,并向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承,以及上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转;下部轴承盖包括:下部轴部,其包围固定轴,下部盖部,其通过与旋转部件相结合来形成压缩空间的下部;下部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,下部盖部的上表面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的底面;下部轴部比固定轴的下端进一步延长,该下部轴部的端部向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

[0040] 本发明的压缩机,包括:密闭容器,其用于吸入制冷剂或排出制冷剂,定子,其固定于密闭容器内表面,第一固定部件,其将固定轴的上端不移动地设置于密闭容器的同时向密闭容器的内部纵长地延长,该第一固定部件包括从固定轴的轴中心偏离的偏心部,第二固定部件,其与第一固定部件的下端相分隔开,并不移动地设置在密闭容器的下部,旋转部件,其位于定子的内侧,包括气缸型转子、滚柱及滑片,上述气缸型转子借助上述定子的旋转电磁场来以固定轴为中心进行旋转,上述滚柱受到上述气缸型转子的旋转力,与上述气缸型转子一同以偏心部为中心进行旋转,由此在该滚柱与气缸型转子之间形成压缩空间,上述滑片从滚柱的外周面突出,并以能够收容于设置在上述气缸型转子的滑片安装口的方式设置,将旋转力从气缸型转子传达至上述滚柱,并将压缩空间划分为用于吸入制冷剂的吸入室和用于压缩及排出制冷剂的压缩室,并向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承,以及上部轴承盖及下部轴承盖,用于形成压缩空间的上部及下部,并与旋转部件一同以第一固定部件为中心进行旋转;下部轴承盖包括:下部轴部,其包围固定轴,下部盖

部,其通过与旋转部件相结合来形成压缩空间的下部;下部轴部的内周面能旋转地被轴颈轴承支承在固定轴的外周面,下部盖部的上表面能旋转地被止推轴承支承在偏心部的底面;下部轴部比固定轴的下端进一步延长,该下部轴部的端部向第二固定部件施加载荷并能旋转地得到支承。

[0041] 有利的效果

[0042] 在如上所述构成的本发明的压缩机中,在使旋转部件悬挂于固定部件进行装配后,将固定部件固定于上部轴托架的同时,使旋转部件可旋转地被下部轴托架支承,并将上部轴托架及下部轴托架固定于密闭容器,因此能够将部件容易地对准中心装配于密闭容器,从而具有提高结构稳定性及装配性的优点。

[0043] 另外,在本发明的压缩机中,即使偏心部从固定轴的轴中心得到偏心,沿着固定轴的所有径向突出而保持停止的状态,并且在其周边使旋转部件以固定轴或偏心部为中心进行旋转,因此不会产生偏心旋转,其结果,具有如下优点:减少偏心旋转引起的横向振动,并能够省去用于减少偏心旋转引起的振动而采用的平衡块,由此能够提高效率,并且使实际生产及装配变得容易。

[0044] 另外,在本发明的压缩机中,旋转部件设置成悬挂于第一固定部件的同时可旋转地支承在与第一固定部件相分隔的第二固定部件上,并在相互接触的面采用各轴承,因此使得旋转部件随着与第一固定部件、第二固定部件的接触面积扩大而得到更加稳定的支承,在接触面上通过各轴承的作用使得旋转部件相对于第一固定部件、第二固定部件进行顺畅的旋转,由此能够减少摩擦损失。

[0045] 并且,在本发明的压缩机中,转子和气缸连接成能够通过上部轴承盖来进行层叠,由于结合有气缸的部分相比结合有转子的部分更薄而形成台阶状,因而即使对转子和气缸进行层叠,也能减少产品的高度。

[0046] 并且,在本发明的压缩机中,在贯通气缸的内周面、外周面的滑片安装口装备滑片及滑片弹簧之后,将滑片弹簧支架固定于气缸的外周面,以堵住滑片安装口,由于在滑片弹簧支架具有能够供给润滑油的孔,因而具有不仅通过改善滑片的安装结构来提高滑片的润滑性能,还能提高滑片的工作可靠性的优点。

[0047] 并且,在本发明的压缩机中,由于滑片以一体方式形成在滚柱的外周面,并插入设在气缸型转子的内周面的滑片安装口,因而为了具有滑片安装口,防止滚柱过度变大,并能防止随着滑片安装口设在滚柱而导致的滚柱的偏心旋转引起的振动,进而具有实际生产及装配容易的优点,使得滑片安装口能够设在相比滚柱体积更大的气缸型转子。

[0048] 并且,在本发明的压缩机中,由于滑片安装口设在气缸型转子,即使在气缸型转子的下部安装下部轴承盖,也能设置成不完全遮盖滑片安装口,因而随着储存在密闭容器内的机油紧接着流入到气缸型转子的滑片安装口而容易实现润滑,从而具有能够提高工作可靠性的优点。

附图说明

[0049] 图 1 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例的侧面剖视立体图。

[0050] 图 2 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例的分解立体图。

[0051] 图 3 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例的侧面剖视图。

- [0052] 图 4 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例中的滑片安装结构的平面剖视图。
- [0053] 图 5 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例中的压缩机构部的运行循环的俯视图。
- [0054] 图 6 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例中的旋转部件的支承结构的侧面剖视图。
- [0055] 图 7 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例的侧面剖视立体图。
- [0056] 图 8 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例的分解立体图。
- [0057] 图 9 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例的侧面剖视图。
- [0058] 图 10 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的滑片安装结构的平面剖视图。
- [0059] 图 11 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的压缩机构部的运行循环的俯视图。
- [0060] 图 12 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的滑片一体型滚柱的一例的立体图。
- [0061] 图 13 至图 15 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的气缸型转子的多种实施例的立体图。
- [0062] 图 16 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的上部轴承盖及下部轴承盖安装结构的立体图。
- [0063] 图 17 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的旋转部件的支承结构的侧面剖视图。

具体实施方式

- [0064] 图 1 至图 3 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例的图。
- [0065] 如图 1 至图 3 所示,根据本发明的压缩机的第一实施例,包括:密闭容器 110;定子 120,其固定于密闭容器 110 内;旋转部件 130,其设置为借助从定子 120 的旋转电磁场在定子 120 内侧可进行旋转,并压缩制冷剂;固定部件 140,其使旋转部件 130 悬挂地设置于外周面的同时,固定轴 141 的上下端不移动地固定于密闭容器 110;上部轴托架 150,其用于将固定轴 141 的上端固定于密闭容器 110 内侧;下部轴托架 160,其与固定轴 141 的下端相分隔开的同时,固定于密闭容器 110 内侧,以使旋转部件 130 可旋转地被上表面支承。此时,通过电作用来提供动力的电动机构部包括包含定子 120 的旋转部件 130 的转子 131,通过机构性的作用来压缩制冷剂的压缩机构部包括包含旋转部件 130 的固定部件 140。由此,电动机构部和压缩机构部沿着上下方向层叠一部分的同时,沿着径向进行设置,从而能够降低整体压缩机高度。
- [0066] 密闭容器 110 包括:本体部 111,其呈圆筒形;上部/下部壳体 112、113,结合于本体部 111 的上部/下部;安装部 114,其沿着径向设在下部壳体 113 的底面,用于将密闭容器 110 结合固定于其他产品;在其内部能够储存用于润滑旋转部件 130 和固定部件 140 的机油,直至适当高度为止。在上部壳体 112 的中心,具有作为吸入制冷剂的吸入管(未图示)的一例的固定轴 141,以使其直接露出,在上部壳体 112 的规定位置具有用于排出制冷剂的排出管 115,根据密闭容器 110 的内部是否由压缩的制冷剂填充,还是由压缩之前的制冷剂

填充,决定为高压式或低压式,据此也可以替换吸入管及排出管。在本发明的实施例中,由高压式构成,作为吸入管的固定轴 141 向密闭容器 110 外部突出地具备。但是,固定轴 141 无需向密闭容器 110 外部过度地突出,优选地在密闭容器 110 外部设置适当的固定结构,用于与外部的制冷剂管连接。追加地,在上部壳体 112 中具有用于向定子 120 供给电源的终端 116。

[0067] 定子 120 由型芯和集中绕线于型芯的线圈构成,通过热压配合固定于密闭容器 110 的本体部 111 内侧。在以往的无刷直流 (BLDC:Brushless Direct Current) 电机中采用的型芯沿着圆周具有 9 个插槽,相反,在本发明的优选实施例中,由于定子 120 的直径相对地变大,无刷直流 (BLDC) 电机的型芯构成为,沿着圆周具有 12 个插槽。由于型芯的插槽越多,线圈的绕线数也越多,因此为了生成与以往的定子 120 等同的电磁力,型芯的高度即使变低也无妨。

[0068] 旋转部件 130 包括:转子 131,气缸 132,滑片 133,滑片弹簧 134,上部轴承盖 135 以及下部轴承盖 138。转子 131 沿着轴向具有多个永久磁铁,以借助定子 120 的旋转电磁场来进行旋转,并在定子 120 内侧保持间隔地进行设置。气缸 132 形成为内部具有压缩空间的圆筒形状,在内周面具有沿着径向纵长地形成的滑片安装口 132H,用于安装滑片 133 及滑片弹簧 134。转子 131 和气缸 132 以上部轴承盖 135 为基准上下层叠地结合,以使转子 131 和气缸 132 一体进行旋转。滑片 133 设置为,一端被以下将要说明的偏心部 142 外周面支承的同时,另一端设置在气缸 132 的滑片安装口 132H,以借助滑片弹簧 134 来得到弹性支承,将气缸 132 和偏心部 142 之间的压缩空间划分为吸入制冷剂的吸入室 (pocket) S (图 4 中图示) 和压缩及排出制冷剂的压缩室 D (图 4 中图示)。当然,为了滑片 133 在偏心部 142 及气缸 132 的滑片安装口 132H 顺畅地移动,优选地采用润滑结构。

[0069] 上部轴承盖 135 在与固定部件 140 接触的部分以轴颈轴承或止推轴承接触地进行设置,使转子 131 和气缸 132 沿着上下方向层叠结合地进行结合。此时,为了结合转子 131,上部轴承盖 135 的上表面外周部分形成为台阶状地形成,转子 131 以放置于上部轴承盖 135 的上表面外周形成为台阶状的状态下进行螺栓结合,气缸 132 在上部轴承盖 135 的底面中心进行螺栓结合。并且,在上部轴承盖 135 中具有用于排出在压缩空间中被压缩的制冷剂的排出口 (未图示),以及设置于该排出口的排出阀 135A,为了减少死体积,上部轴承盖 135 的排出口优选地与滑片 133 相邻地进行设置。如上所述的上部轴承盖 135 结合于转子 131 的底面及气缸 132 的上表面,下部轴承盖 136 结合于气缸 132 的底面,由一种长螺栓等结合部件分别进行结合。

[0070] 固定部件 140 包括:固定轴 141,其呈圆柱形状;以及偏心部 142,其向固定轴 141 的所有径向从固定轴 141 突出,以具有相比固定轴 141 的圆柱的直径更大的直径的圆柱形状,并且与固定轴 141 偏离地形成。在固定轴 141 的下部形成有用于供给储存在密闭容器 110 中的机油的第一机油供给流路 141A,相反,在固定轴 141 的上部形成有用于吸入低压的制冷剂的垂直吸入流路 141B,通过第一机油供给流路 141A 和垂直吸入流路 141B 相分隔开地形成,能够防止机油与制冷剂一同排出。偏心部 142 对于固定轴 141 的所有径向扩展地形成,具有向偏心部 142 的径向延长至外周面的水平吸入流路 142B,以与固定轴 141 的垂直吸入流路 141B 连通,滑片 133 能够沿着水平吸入流路 142B 经由。此时,由于偏心部 142 的上表面/下表面与上部轴承盖及下部轴承盖 135、136 接触并作用为推力面,因此在偏心

部 142 的上表面 / 下表面优选地形成有润滑油的供给流路, 由于偏心部 142 的外周面与滑片 133 接触地进行设置, 因此在偏心部 142 的内侧优选地形成延长至外周面的润滑油的供给流路。

[0071] 上部轴托架及下部轴托架 150、160 使固定轴 141 不移动地固定于密闭容器 110 的同时, 可旋转地支承旋转部件 130。上部轴托架 150 在结合定轴 141 的上部后, 通过焊接等固定于密闭容器 110 的上部壳体 112。此时, 上部轴托架 150 相比下部轴托架 160 沿着径向更小地形成, 这是为了防止与上部壳体 112 中具备的吸入管 115 或终端 116 发生干涉。相反, 下部轴托架 160 与固定轴 141 的下部相分隔开, 包围固定轴 141 的下部的下部轴承盖 136 的轴部可旋转地被止推轴承 161 支承后, 通过热压配合或三点焊接等固定于密闭容器 110 的机体部 111 的侧面。虽然该上部轴托架及下部轴托架 150、160 通过冲压加工进行制造, 但是滑片 133、上部轴承盖及下部轴承盖 135、136、固定轴 141 及偏心部 142 等则全部由铸铁铸造之后通过研磨及追加机械加工进行制造。

[0072] 图 4 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例中的滑片安装结构的平面剖视图, 图 5 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例中的压缩机构部的运行循环的俯视图。

[0073] 参照图 4 对滑片 133 的安装结构进行说明, 在气缸 132 的外周面一侧具有突出的滑片退避突起部 132A, 在滑片退避突起部 132A 中具有在气缸 132 内周面 / 外周面沿着径向纵长地贯通的同时沿着轴向贯通的滑片安装口 132H, 并在气缸 132 外周面具有滑片弹簧支架 137 (图 3 中图示), 以堵住滑片安装口 132H 的同时支承滑片弹簧 134。由此, 滑片 133 的一端在滑片安装口 132H 借助滑片弹簧 134 来得到弹性支承的同时, 滑片 133 的另一端被偏心部 142 的外周面支承。此时, 滑片弹簧支架 137 (图 3 中图示) 具有能够供给机油的孔 (未图示), 如果储存在密闭容器 110 (图 1 中图示) 的机油的油面保持高于滑片弹簧支架 137 (图 3 中图示) 的孔, 机油则通过滑片弹簧支架 137 (图 3 中图示) 的孔自动流入到滑片安装口 132H, 由此不仅能够润滑在其内侧进行往复直线运动的滑片 133, 还能提高工作可靠性。

[0074] 如此安装的滑片 133 将设在气缸 132 和偏心部 142 之间的压缩空间划分为吸入室 S 和压缩室 D。上述所说明的偏心部 142 的水平吸入流路 142B 与吸入室 S 连通地进行设置, 上部轴承盖 135 的排出口及排出阀 135A 与压缩室 D 连通地进行设置, 如上所述, 为了减少死体积, 优选地与滑片 133 相邻地进行设置。

[0075] 由此, 当转子 131 借助与定子 120 (图 1 中图示) 的旋转磁场来进行旋转时, 根据上部轴承盖 135 来与转子 131 进行连接的气缸 132 也一体进行旋转。滑片 133 被气缸 132 的滑片安装口 132H 弹性支承的同时, 被偏心部 142 的外周面支承, 气缸 132 以固定轴 141 为中心进行旋转, 滑片 133 以偏心部 142 为中心进行旋转。即, 气缸 132 的内周面具有与偏心部 142 的外周面相互对应的部分, 该相互对应的部分在气缸 132 每一次旋转时, 反复进行接触后相互远离的过程, 使吸入室 S 逐渐变大并将制冷剂或工作流体吸入到吸入室 S 的同时, 使压缩室 D 逐渐变小并压缩其内的制冷剂或工作流体后排出。

[0076] 对压缩机构部的吸入、压缩及排出的过程进行说明, 如图 5 所示, 表示气缸 132 和滑片 133 进行旋转, 并用 (a)、(b)、(c)、(d) 表示其相对位置改变的一个循环。更详细说, 当气缸 132 及滑片 133 位于 (a) 时, 向吸入室 S 吸入制冷剂或工作流体, 在通过滑片 133 与吸入室 S 区分的用于排出的压缩室 D 中发生压缩。在气缸 132 及滑片 133 进行旋转并到达

(b) 时, 同样地, 吸入室 S 增大的同时压缩室 D 减小, 并向吸入室 S 吸入制冷剂或工作流体, 在压缩室 D 中继续发生压缩。当气缸 132 及滑片 133 进行旋转并到达 (c) 时, 向吸入室 S 继续吸入, 在压缩室 D 中, 在制冷剂或工作流体的压力达到设定的压力以上的情况下, 制冷剂或工作流体通过上部轴承盖 135 (图 2 中图示) 的排出口及排出阀 135A (图 2 中图示) 排出。在 (d) 中, 制冷剂或工作流体的吸入和排出近乎结束。当然, 在位置从 (d) 变更到 (a) 时, 滑片 133 经由设在偏心部 142 的水平吸入流路 142B。

[0077] 图 6 是表示根据本发明的压缩机的第一实施例中的旋转部件的支承结构的侧面剖视图。

[0078] 如图 1 及图 6 所示, 旋转部件 130 在悬挂于固定部件 140 的状态下可旋转地设置, 并可旋转地支承在与固定部件 140 相分隔开的下部轴托架 160。

[0079] 为了将旋转部件 130 可旋转地设置于固定部件 140, 上部轴承盖及下部轴承盖 135、136 可旋转地设置于固定部件 130 及下部轴托架 160。更详细说, 上部轴承盖 135 包括: 上部轴部 135a, 其包围固定轴 141 的上部, 以及上部盖部 135b、135c, 其与偏心部 142 的上表面接触; 上部盖部 135b、135c 包括: 气缸结合部 135b, 其厚度比较厚地形成, 以能够承受压缩空间的压力, 并且在底面螺栓结合有气缸 132, 以及转子结合部 135c, 其厚度比较薄地形成, 以在气缸结合部 135b 的外周面形成为台阶状, 并且在上表面安置有转子 131 的状态下进行螺栓结合。此时, 在上部轴部 135a 的内周面具有用于以轴颈轴承支承固定轴 142 上部外周面的第一轴颈轴承, 在上部盖部 135b、135c 或气缸结合部 135b 的底面具有用于以止推轴承支承偏心部 142 上表面的第一止推轴承。当然, 随着旋转部件 130 设置成能够悬挂于固定部件 140, 致使上部轴承盖 135 的上部盖部 135b、135c 或气缸结合部 135b 与偏心部 142 的接触面积较宽地形成, 因而优选地, 不仅必须具有第一止推轴承, 而且也具有润滑油的供给流路。并且, 下部轴承盖 136 包括: 下部轴部 136a, 其包围固定轴 141 的下部; 以及下部盖部 136b, 其与偏心部 142 底面接触。此时, 在下部轴部 136a 的内周面具有用于以轴颈轴承支承固定轴 142 下部外周面的第二轴颈轴承, 在下部盖部 136b 的上表面具有对偏心部 142 的底面进行第二止推轴承的止推轴承。即使这种下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 不延长到下部轴托架 160 也无妨, 但是由于只有下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 延长到下部轴部 160 而被支承, 才能构成更加稳定的结构, 因而优选地, 下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 相比固定轴 141 的下部进一步延长地形成, 下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 的底面可旋转地支承在下部轴托架 160。并且, 下部轴托架 160 包括: 圆筒形轴承部 160a, 其包围轴承盖 136 的轴部 136a; 安装部 160b, 其沿着轴承部 160a 的径向扩展, 并焊接固定于密闭容器 110 的内侧。优选地, 下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 可旋转地支承在下部轴托架 160 的轴承部 160a。作为一例, 下部轴托架 160 的轴承部 160a 在与下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 的外周面相抵接的内表面具有第三轴颈轴承, 并在与下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 的下端相抵接的底面具有第三止推轴承, 或者具有另外的平板形态的止推轴承 161。

[0080] 因此, 上部轴承盖 135 沿着轴向扣入固定轴 141 的上部之后通过螺栓 B 来结合, 使得气缸 132 的上表面与上部轴承盖 135 的气缸结合部 135b 的底面相抵接, 转子 131 置于上部轴承盖 135 的转子结合部 135c 上之后进行螺栓结合, 使得转子 131 的底面与上部轴承盖 135 的转子结合部 135c 的上表面相抵接。并且, 下部轴承盖 136 沿着轴向扣入固定轴 141 的下部之后通过螺栓 B 来结合, 使得气缸 132 的底面与下部轴承盖 136 的下部盖部 136b 的

上表面相抵接。当然,上部轴承盖及下部轴承盖 135、136 能够通过长螺栓 B 一起结合于气缸 132。因此,如果旋转部件 130 装备在固定部件 140,下部轴承盖 136 的下部轴部 136b 则扣入下部轴托架 160,固定轴 141 的上端扣入上部轴托架 150 之后,上部轴托架及下部轴托架 150、160 分别焊接固定于密闭容器 110。

[0081] 在旋转部件 130 与固定部件 140 相抵接的面,即为上部轴承盖及下部轴承盖 135、136 与固定轴 141 及偏心部 142 相抵接的面具有供给储存在密闭容器 110 的机油的润滑结构。此时,采用用于抽吸储存在密闭容器 110 的机油来使其上升至上部轴承盖及下部轴承盖 135、136 的机油供给部件 170,机油供给部件 170 包括:中空轴部 171,其呈圆筒形状,扣入下部轴承盖 136 的下部轴部 136a;螺旋桨 172,其设置在中空轴部 171 的内部,从而借助旋转力将机油通过与中空轴部 171 之间的流路来供给。

[0082] 下部轴承盖 136 的润滑结构包括:第一机油供给流路 141A,其作为垂直地延长在固定轴 141 下部的中空空间,以与下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 连通;第一机油供给孔(未图示),其沿着固定轴 141 下部的径向贯通,以与第一机油供给流路 141A 连通;第一机油供给槽 a、b,形成在与下部轴承盖 136 相抵接的偏心部 142 的底面及偏心部 142 正下方的固定轴 141 的外周面,并与第一机油供给孔连通。此时,虽然第一机油供给槽 a、b 形成于下部轴承盖 136 和固定轴 141 及偏心部 142 的相互接触的部分中的任一位置也无妨,但是优选地在相对厚度厚且机械加工容易的固定轴 141 下部外周面及偏心部 142 底面,以侧截面为‘ \neg ’的环形状的槽部形成。追加地,在包围固定轴 141 下部的下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 的内周面还能具有能向上述第一机油供给槽 a、b 供给机油的螺旋形的沟槽。并且,下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 与下部轴部 160 相抵接,由于浸泡于机油,因此即使不应用另外的机油润滑结构也无妨。

[0083] 上部轴承盖 135 的润滑结构包括:固定轴 141 的第一机油供给流路 141A,两个以上的偏心部 142 的第二机油供给流路 142A,延长至偏心部 142 的上表面,以与固定轴 141 的第一机油供给流路 141A 连通,第二机油供给槽 c、d,形成于与上部轴承盖 135 接触的偏心部 142 的上表面及偏心部 142 的正上方的固定轴 141 的外周面,以与偏心部 142 的第二机油供给流路 142A 连通;设在偏心部 142 的第二机油供给流路 142A 优选地设为,与设在偏心部 142 的水平吸入流路 142B(图 3 中图示)不发生重叠。同样地,第二机油供给槽 c、d 形成于与上部轴承盖 135 和固定轴 141 及偏心部 142 相互接触的部分中的任一位置也无妨,但是优选地在厚度相对厚且机械加工容易的固定轴 141 的上部外周面及偏心部 142 的上表面,以侧截面为‘ \perp ’的环形状的槽部形成。

[0084] 除此之外,为了对滑片 133 进行润滑,使机油与制冷剂一同供给,如此地,机油与制冷剂一同被压缩之后,为了防止排出到密闭容器 110 的外部,设置油分离板 180。此时,油分离板 180 设置在转子 131 的正上方,能结合于定子 120、转子 131、上部轴承盖 135 及固定轴 141 中的任一个位置上,使得从上部轴承盖 135 的排出口排出的机油及制冷剂相互碰撞的同时从制冷剂分离出机油。因此,在转子 131 及上部轴承盖 135 与油分离板 180 之间形成排出高压的制冷剂的一种噪音空间,因此能够减少排出阀 135A 的开闭噪音或高压制冷剂的流动噪音。当然优选地,在油分离板 180 具有孔,使得分离出机油的高压的制冷剂排出,在气缸 132 与上部轴承盖及下部轴承盖 135、136 另行具有机油回收流路。

[0085] 因此,由于下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 末端等相比第一机油供给孔油面更

高,因而储存在密闭容器 110 的下部的机油流入到第一机油供给流路 141A、第一机油供给孔及第一机油供给槽 a、b。此时,随着下部轴承盖 136 的下部轴部 136a 浸泡于机油中,在与下部轴托架 160 之间进行润滑,根据下部轴承盖 136 由第一机油供给槽 a、b 中汇集的机油,在与固定轴 141 及偏心部 142 之间进行润滑的同时可旋转地进行设置。并且,随着旋转部件 130 进行旋转,机油由机油供给部件 170 抽吸,该机油流入到固定轴 141 的第一机油供给流路 141A、偏心部 142 的第二机油供给流路 142A 及第二机油供给槽 c、d。此时,上部轴承盖 136 由第二机油供给槽 c、d 中汇集的机油,在与固定轴 141 及偏心部 142 之间进行润滑的同时可旋转地进行设置。

[0086] 图 7 至图 9 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例的图。

[0087] 根据本发明中的压缩机的第二实施例,与第一实施例相同,如图 7 至图 9 所示,包括:密闭容器 210;定子 220,其固定于密闭容器 210 内;旋转部件 230,其设置为借助定子 220 的旋转电磁场在定子 220 内侧可进行旋转,并压缩制冷剂;固定部件 240,其使旋转部件 230 悬挂地设置于外周面的同时,固定轴 241 的上下端不移动地固定于密闭容器 210;上部轴托架 250,其用于将固定轴 241 的上端固定于密闭容器 210 的内侧;下部轴托架 260,其与固定轴 241 的下端相分隔开,固定于密闭容器 210 内侧,以使旋转部件 230 可旋转地被上表面支承。此时,用于通过电作用提供动力的电动机构部包括包含定子 220 的旋转部件 230 的转子 231,用于通过机构性的作用压缩制冷剂的压缩机构部包括包含旋转部件 230 的固定部件 240。因此,通过沿着径向设置电动机构部和压缩机构部,从而能够降低整体上的压缩机高度。

[0088] 密闭容器 210 与上述第一实施例的密闭容器 210 相同地包括本体部 211 及上部/下部壳体 212、213,即构成为密闭容器 210 内部由高压的制冷剂填充的高压式。即,在上部壳体 212 的中心,作为吸入制冷剂的吸入管的一例,具有直接露出的固定轴 241,并在上部壳体 212 的一侧具有用于排出高压的制冷剂的排出管 214,还具有用于向定子 220 供给电源的终端 215。此时,固定轴 241 无需向密闭容器 210 外部过度地突出,优选地将适当的固定结构设置于密闭容器 210 的外部,并与外部的制冷剂管连接。

[0089] 由于定子 220 也与上述第一实施例相同地构成,故而省去详细的说明。

[0090] 旋转部件 230 包括:气缸型转子 231、232,滚柱 233,滑片 234,衬套 235(bush),上部轴承盖 236,消音器 237(muffler) 以及下部轴承盖 238。气缸型转子 231、232 包括:转子 231,其沿着轴向具有多个永久磁铁,以借助定子 220 的旋转电磁场进行旋转;气缸 232,其设于转子 231 的内侧,与转子 231 一体进行旋转,并在内部具有压缩空间。虽然转子 231 和气缸 232 能够另行构成并能结合为一体,但也能够按粉末烧结体或层叠有铁片的层叠体等形态构成为一体。滚柱 233 以圆筒形状可旋转地安装于以下将要说明的固定部件 240 的偏心部 242 的外周面,为此,在滚柱 233 和偏心部 242 之间优选地适用润滑结构。此时,在滚柱 233 和偏心部 242 之间具有用于吸入制冷剂的吸入引导流路 233A、242C,在滚柱 233 中具有与吸入引导流路 233A、242C 连通的吸入口 233a。滑片 234 在滚柱 233 的外周面沿着径向扩展地设为一体,以设于滚柱 233 的吸入口 233a 一侧,并设置为插入在气缸型转子 231、232 或气缸 232 的内周面中具备的滑片安装口 232H。衬套 235 设置为,对插入气缸型转子 231、232 的滑片安装口 232H 的滑片 234 的端部两侧面进行支承。当然,为了滑片 234 在气缸型转子 231、232 的滑片安装口 232H 及衬套 235 之间顺畅地移动而适用润滑结构。

[0091] 上部轴承盖 236 及消音器 237 和下部轴承盖 238 沿着轴向结合于气缸型转子 231、232, 在气缸型转子 231、232 和滚柱 233 及滑片 234 之间形成压缩空间, 在与固定部件 240 接触的部分设置为进行轴颈轴承或止推轴承接触。并且, 在上部轴承盖 236 中具有用于排出在压缩空间中被压缩的制冷剂的排出口 (未图示) 及设置于该排出口的排出阀 236a, 为了减少死体积, 优选地, 上部轴承盖 236 的排出口与滑片 233 相邻地进行设置。消音器 337 结合于上部轴承盖 236 的上表面, 在其之间具有用于减小排出阀 236a 的开闭噪音及高压制冷剂的流动噪音的排出腔室, 排出腔室与分别设在上部轴承盖 236 及消音器 237 的排出口 (未图示) 连通。如上所述的上部轴承盖 236 及消音器 237 结合于气缸型转子 231、232 的上表面, 下部轴承盖 237 结合于气缸型转子 231、232 的下表面, 气缸型转子 231、232 由一种长螺栓等结合部件一次性地进行结合。

[0092] 固定部件 240 包括: 固定轴 241, 其呈圆柱形状; 以及偏心部 242, 其沿着固定轴 241 的所有径向从固定轴 241 突出, 以具有相比固定轴 241 的圆柱直径更大的直径的圆柱形状, 并且与固定轴 241 偏离地形成。在固定轴 241 的下部形成有能够供给储存在密闭容器 210 中的机油的第一机油供给流路 241A, 相反, 在固定轴 241 的上部形成有能够吸入低压的制冷剂的垂直吸入流路 241B, 通过第一机油供给流路 241A 和垂直吸入流路 241B 相分隔开地形成, 能够防止机油与制冷剂一同排出。偏心部 242 相对于固定轴 241 的所有径向扩展地形成, 具有水平吸入流路 242B, 该水平吸入流路 242B 沿着偏心部 242 的径向延长至外周面, 以与固定轴 241 的垂直吸入流路 241B 连通。当然, 虽然滚柱 233 沿着偏心部 242 的外周面进行旋转, 但由于滚柱 233 内周面和偏心部 242 外周面之间具有环形状的吸入引导流路 233A、242C, 因此制冷剂沿着固定轴 241 的垂直吸入流路 241B、偏心部 242 的水平吸入流路 242B、滚柱 233 和偏心部 242 之间的吸入引导流路 233A、242C 以及滚柱 233 的吸入口 233a 流入到压缩空间。由于该偏心部 242 的上表面 / 下表面与上部轴承盖及下部轴承盖 236、237 接触并作用为推力面, 因此在偏心部 242 的上表面 / 下表面优选地形成润滑油的供给流路, 由于在偏心部 242 的外周面可旋转地接触设置有滚柱 233, 因此在偏心部 242 的内侧优选地形成延长至外周面的润滑油的供给流路。

[0093] 上部轴托架及下部轴托架 250、260 具有与上述第一实施例相同的结构, 将固定轴 241 不移动地固定于密闭容器 210 的同时可旋转地支承旋转部件 230, 故而省去详细的说明。

[0094] 图 10 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的滑片安装结构的平面剖视图, 图 11 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的压缩机构部的运行循环的俯视图。

[0095] 参照图 10 对滑片 234 的安装结构进行说明, 在气缸型转子 231、232 的内周面具有沿着径向纵长地形成的同时, 沿着轴向贯通的滑片安装口 232H, 在滑片安装口 232H 中扣入一对衬套 235 后, 以一体方式具备在滚柱 233 的外周面的滑片 234 扣入衬套 235 之间。此时, 在气缸型转子 231、232 和滚柱 233 之间具有压缩空间, 压缩空间由滑片 234 划分为吸入室 S 和压缩室 D。滚柱 233 的吸入口 233a 设于滑片 234 的一侧, 以与吸入室 S 连通, 上述说明的上部轴承盖 236 (图 8 中图示) 的排出口 236A (图 8 中图示) 设于滑片 234 的另一侧, 以与压缩室 D 连通, 为了减少死体积, 优选地与滑片 234 相邻地进行设置。如上所述, 在本发明的压缩机中, 与滚柱 233 制作为一体的滑片 234 在衬套 235 之间可滑动移动地进行装配, 这种装配能够消除以往的旋转式压缩机中与滚柱或气缸另行制作的滑片借助弹簧来得

到支承而发生的滑动接触引起的摩擦损失,并能够减小吸入室 S 和压缩室 D 之间的制冷剂泄漏。

[0096] 因此,在气缸型转子 231、232 借助与定子 220(图 7 中图示)的旋转磁场来受到旋转力时,气缸型转子 231、232 将进行旋转。滑片 234 在插入气缸型转子 231、232 的滑片安装口 232H 的状态下,将气缸型转子 231、232 的旋转力传递给滚柱 233,此时,随着两者的旋转,滑片 234 在衬套 235 之间进行往复直线运动。即,气缸型转子 231、232 的内周面具有与滚柱 233 的外周面相互对应的部分,该相互对应的部分在气缸型转子 231、232 和滚柱 233 每一次旋转时,反复进行接触后相互远离的过程,使吸入室 S 逐渐变大并将制冷剂或工作流体吸入到吸入室 S 的同时,使压缩室 D 逐渐变小并压缩其内的制冷剂或工作流体后排出。

[0097] 对压缩机构部的吸入、压缩及排出的过程进行说明,如图 11 所示,表示气缸型转子 231、232 和滚柱 233 进行旋转,并用 (a)、(b)、(c)、(d) 表示其相对位置改变的一个循环。更详细说,当气缸型转子 231、232 及滚柱 233 位于 (a) 时,向吸入室 S 吸入制冷剂或工作流体,通过吸入室 S 与滑片 234 区分的用于排出的压缩室 D 中发生压缩。在气缸型转子 231、232 及滚柱 233 进行旋转并到达 (b) 时,同样地,吸入室 S 增大的同时压缩室 D 减小,并向吸入室 S 吸入制冷剂或工作流体,压缩室 D 中继续发生压缩。当气缸型转子 231、232 及滚柱 233 进行旋转并到达 (c) 时,向吸入室 S 继续吸入,在压缩室 D 中,在制冷剂或工作流体的压力为设定的压力以上的情况下,制冷剂或工作流体通过上部轴承盖 236(图 8 中图示)的排出口及排出阀 236A(图 8 中图示)排出。在 (d) 中,制冷剂或工作流体的吸入和排出近乎结束。

[0098] 图 12 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的滑片一体型滚柱的一例的立体图。

[0099] 如图 12 所示,滑片一体型滚柱 233、234 包括:滚柱 233,其呈圆筒形状,滑片 234,其沿着径向延长在滚柱 233 的外周面;由铸铁铸造之后通过研磨及追加机械加工进行制造。此时,如上所述,在滚柱的内周面形成环形状的槽部 233A,以形成设在与偏心部 242(图 9 中图示)的外周面啮合的部分上的吸入引导流路 233A、242C(图 9 中图示),并且在滑片 234 的一侧形成吸入口 233a,以与上述槽部 233A 连通。如上所述,为了在偏心部 242(图 9 中图示)的外周面能够旋转的安装滚柱 233,滚柱 233 的内径与偏心部 242(图 9 中图示)的外径具有大约 $20 \sim 30 \mu\text{m}$ 程度的公差,由于在偏心部 242(图 9 中图示)的外周面或滚柱 233 的内周面具有润滑油的供给流路,因而在滚柱 233 与偏心部 242(图 9 中图示)之间几乎不发生滑动接触导致的损失。当然,由于滚柱 233 与滑片 234 形成为一体,因而相比在以往的旋转式压缩机中滑片受到气缸的弹性支承的同时与滚柱进行滑动接触,能够减少滑动损失,由此能够提高工作效率,并能防止吸入室 S(图 10 中图示)与压缩室 D(图 10 中图示)的制冷剂通过滚柱 233 与滑片 234 之间而被混合的现象。

[0100] 图 13 至图 15 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的气缸型转子的多种实施例的立体图。

[0101] 如图 13 所示,气缸型转子 231、232 的第一实施例,另行构成转子 231 及气缸 232,以能够由互不相同的材质来制造,并且将气缸 232 的外周面结合在转子 231 的内周面,使得转子 231 和气缸 232 能够一体进行旋转。在转子 231 中,铁片沿着轴向进行层叠,使永久磁铁(未图示)插入于在如此形成的层叠体中与定子 220(图 8 中图示)对置形成的多个

孔中。气缸 232 与滚柱 233(图 8 中图示)之间能够形成压缩空间。为了使转子 231 与气缸 232 结合为一体,在转子 231 的内周面具有多个结合用槽 231a,为了与转子 231 的结合用槽 231a 结合为一体,在气缸 232 的外周面具有突出的多个结合用突起 232a。当然,气缸 232 形成为具有规定的径向厚度的圆筒形状,就形成有结合用突起 232a 的部分而言,其径向厚度更厚。因此,优选地,设在气缸 232 内周面的滑片安装口 232H 形成在与气缸的 232 的结合用突起 232a 中的一个对应的位置,以容易应用空间。另一方面,由于转子 231 与气缸 232 另行构成,因而上部轴承盖 236(图 8 中图示)及消音器 237(图 8 中图示)与转子 231 及气缸 232 中的一个进行螺栓结合,而下部轴承盖 238(图 8 中图示)与另一个进行螺栓结合,由此能够进而稳定地进行固定。因此,为了对上部轴承盖 236(图 8 中图示)及消音器 237(图 8 中图示)与下部轴承盖 238(图 8 中图示)进行结合,优选地在转子 231 及气缸 232 沿着圆周方向隔着规定间隔具有多个螺栓孔 231h、232h。当然,即使转子 231 与气缸 232 另行构成,也能一体旋转,由此,上部轴承盖 236(图 8 中图示)及消音器 237(图 8 中图示)与下部轴承盖 238(图 8 中图示)也可能均只与气缸 232 进行螺栓结合。

[0102] 在如上所述的气缸型转子 231、232 的第一实施例中,具有两个转子 231 的结合用槽 231a,使得该两个结合用槽 231a 位于相反方向的位置,也具有两个气缸 232 的结合用突起 232a,使得两个结合用突起 232a 位于相反方向的位置,在与其中一个对应的位置上具有滑片安装口 232H。并且,为了上部轴承盖 236(图 8 中图示)及消音器 237(图 8 中图示)与下部轴承盖 238(图 8 中图示)与转子 231 及气缸 232 另行结合,在转子 231 及气缸 232 分别沿着圆周方向隔着规定间隔具有四个螺栓孔 231h、232h。

[0103] 如图 14 所示,气缸型转子 331 的第二实施例通过粉末烧结形成为一体,在这种粉末烧结体与定子 220(图 8 中图示)对置地形成的多个孔中插入永久磁铁。当然,能将具有永久磁铁的外周面部分看做转子部,而将设在转子部内侧的内周面部分看做气缸部。并且,在气缸型转子 331 的内周面具有滑片安装口 331H,在气缸型转子 331 具有沿着圆周方向隔着规定间隔的多个螺栓孔 331h,使得上部轴承盖 236(图 8 中图示)及消音器 237(图 8 中图示)与下部轴承盖 238(图 8 中图示)进行螺栓结合。当然,由于气缸型转子 331 通过粉末烧结来进行制造,因而在烧结粉末时形成安装永久磁铁的多个孔、滑片安装口 331H 及多个螺栓孔 331h。

[0104] 如图 15 所示,在气缸型转子 431 的第三实施例中,铁片沿着轴向进行层叠,在这种层叠体与定子 220(图 8 中图示)对置地形成的多个孔中插入永久磁铁。当然,能将具有永久磁铁的外周面部分看做转子部,而将设在转子部内侧的内周面部分看做气缸部。并且,在气缸型转子 431 的内周面具有滑片安装口 431H,在气缸型转子 431 具有沿着圆周方向隔着规定间隔的多个螺栓孔 431h,使得上部轴承盖 236(图 8 中图示)及消音器 237(图 8 中图示)与下部轴承盖 238(图 8 中图示)进行螺栓结合。当然,由于气缸型转子 431 通过铁片层叠来进行制造,因而安装永久磁铁的多个孔、滑片安装口 431H 及多个螺栓孔 431h 分别设在各自的铁片上,随着这种铁片沿着轴向进行层叠,形成沿着轴向贯通的一串联的多个孔、滑片安装口 431H 及多个螺栓孔 431h。

[0105] 图 16 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的上部轴承盖及下部轴承盖安装结构的立体图。

[0106] 如图 16 所示,上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 沿着轴向与转子 231(图 8 中图

示)或气缸 232 进行螺栓结合。如上所述,如果采用转子 231(图 8 中图示)及气缸 232 构成为一体的气缸型转子,上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 则一起通过螺栓 B 来结合于气缸型转子,但是,如果采用另行构成转子 231(图 8 中图示)及气缸 232 的气缸型转子,上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 则分别通过螺栓 B 来结合于转子 231(图 8 中图示)及气缸 232,或者仅与气缸 232 通过螺栓 B 来结合。在本发明的实施例中,应用转子 231(图 8 中图示)与气缸 232 另行构成的气缸型转子,上部轴承盖 236 及下部轴承盖 238 分别与气缸 232 进行螺栓结合。此时,虽然下部轴承盖 238 设置成能够遮盖气缸 232 的底面,但为了使下部轴承盖 238 与转子 231(图 8 中图示)结合为一体,优选地设置成不遮盖突出在气缸 232 的外周面的结合用突起 232a 及设在该结合用突起 232a 上的一部分滑片安装口 232H。作为一例,能够将与滑片安装口 232H 的至少一部分对应的下部轴承盖 238 的一部分形成为台阶状,要么删除,要么具有追加的机油供给孔。当然,储存在密闭容器 210(图 7 中图示)的机油的油面保持高于下部轴承盖 238,使得滑片安装口 232H 的最下端保持浸泡。因此,如果机油流入到未被下部轴承盖 238 遮盖的气缸 232 的滑片安装口 232H,滑片 234 则会在滑片安装口 232H 及衬套 235 之间顺畅地进行往复直线运动。

[0107] 图 17 是表示根据本发明的压缩机的第二实施例中的旋转部件的支承结构的侧面剖视图。

[0108] 如图 7 及图 17,旋转部件 230 在悬挂于固定部件 240 的状态下可旋转地设置,并可旋转地支承在与固定部件 240 相分隔开的下部轴托架 260。如上述第一实施例所述,旋转部件 230 通过上部轴承盖及下部轴承盖 236、237 可旋转地设置在固定部件 240 及下部轴托架 260,在上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 的轴部 236a、238a 中分别与固定轴 241 相抵接的面具有第一轴颈轴承、第二轴颈轴承,在上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 的盖部 236b、238b 中分别与偏心部 242 相抵接的面具有第一止推轴承、第二止推轴承,在下部轴托架 260 的轴承部 260a 中与下部轴承盖 238 的轴部 238a 相抵接的面具有第三轴颈轴承及第三止推轴承,或者具有另外的平板形态的止推轴承 261。

[0109] 如上所述构成的上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 沿着轴向扣入固定轴 241 的上部及下部之后,分别与转子 231(图 8 中图示)或气缸 232 通过螺栓 B 来结合。如上所述,如果采用转子 231(图 8 中图示)及气缸 232 构成为一体的气缸型转子,上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 则一起通过螺栓 B 来结合于气缸型转子,但是,如果采用另行构成转子 231 及气缸 232 的气缸型转子,上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 则分别另行通过螺栓 B 来结合于转子 231 及气缸 232,或者只通过螺栓 B 来结合于气缸 232。在本发明的实施例中,适应另行构成的转子 231 和气缸 232 的气缸型转子,且上部轴承盖 236、消音器 237 以及下部轴承盖 238 分别通过螺栓 B 来结合于气缸 232。因此,如果旋转部件 230 装备在固定部件 240,下部轴承盖 236 的轴部 236a 则扣入下部轴托架 260,固定轴 241 的上端则扣入上部轴托架 250,然后上部轴托架及下部轴托架 250、260 分别焊接固定于密闭容器 210。

[0110] 如上所述,在第二实施例中,在旋转部件 230 与固定部件 240 相抵接的面上也具有供给机油的润滑结构,如同上述第一实施例包括:第一机油供给流路 241A,其设在固定轴 241 的下部;机油供给孔,其设在固定轴 241 的下部;第二机油供给流路 242A,其设在偏心部 242;第一机油供给槽、第二机油供给槽 a、b、c、d,设在与上部轴承盖及下部轴承盖 236、238 相抵接的固定轴 241 及偏心部 242。当然,第二实施例与上述的第一实施例相同地构成

及工作,故而省去详细的说明。

[0111] 以上,本发明基于本发明的实施例及附图举例进行了详细的说明。但是,本发明的范围并非由以上的实施例及附图受到限定,本发明的范围仅由所附的权利要求书中记载的内容进行限定。

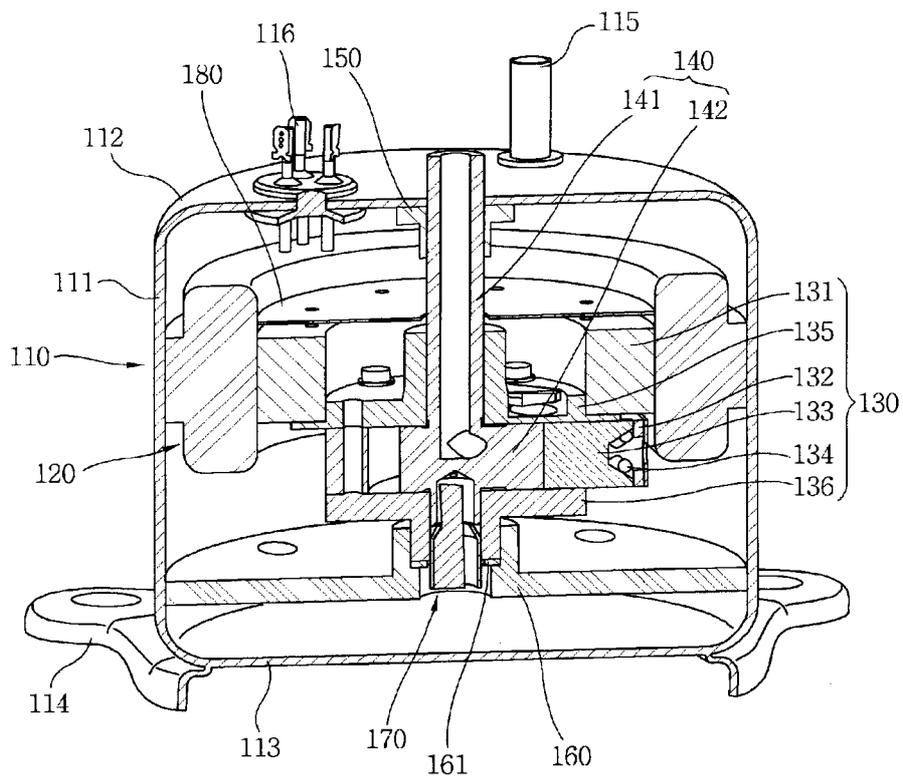


图 1

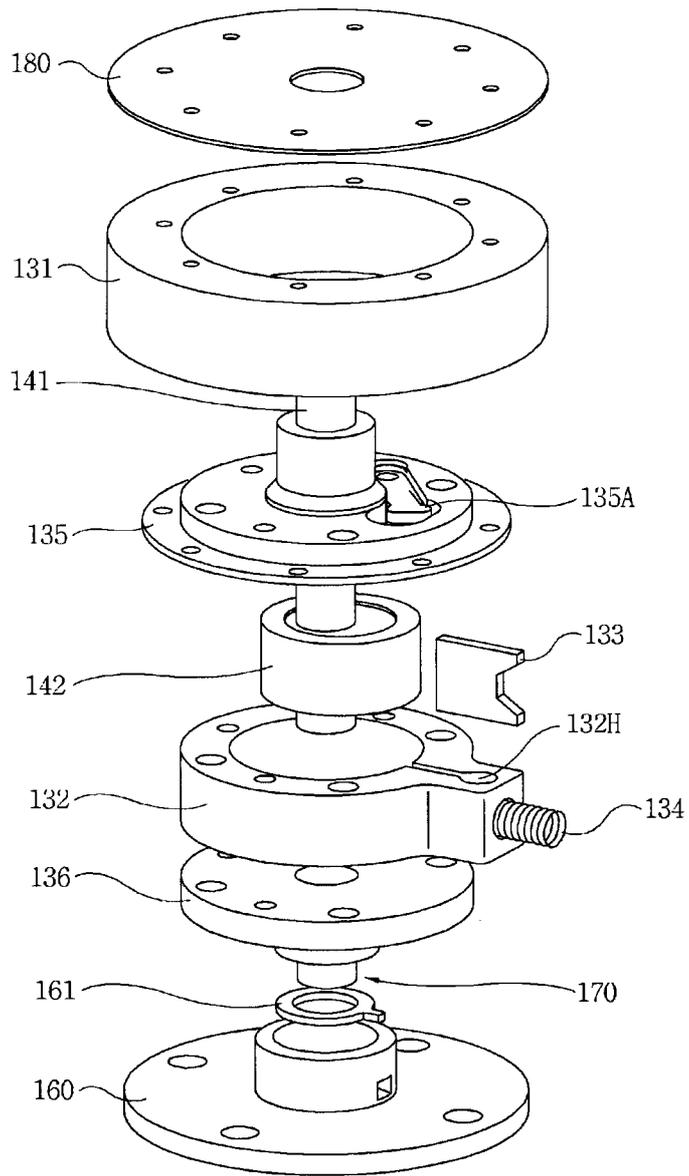


图 2

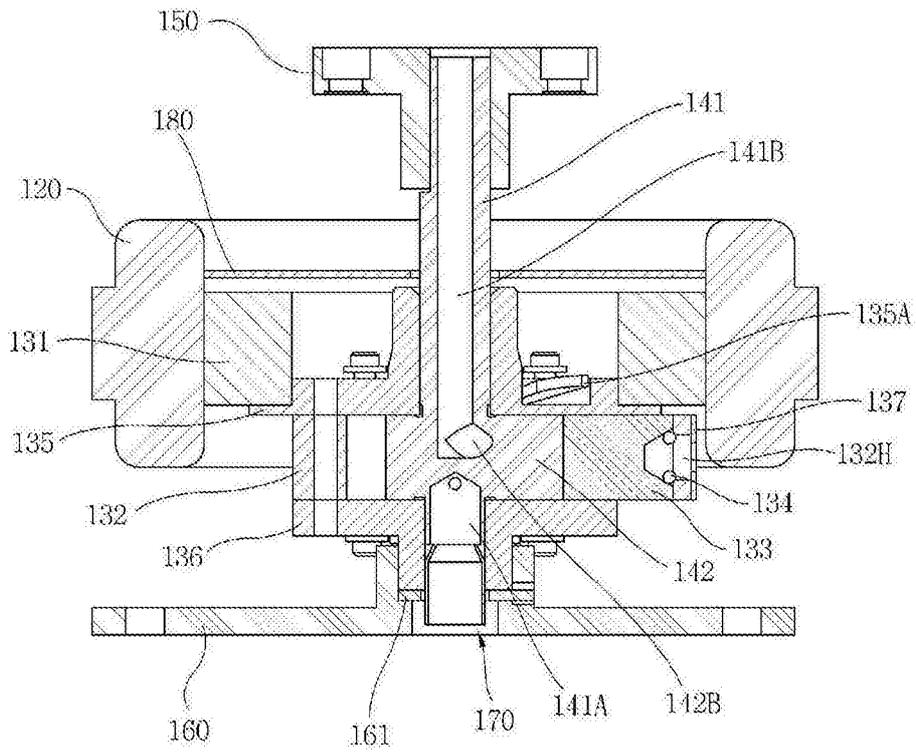


图 3

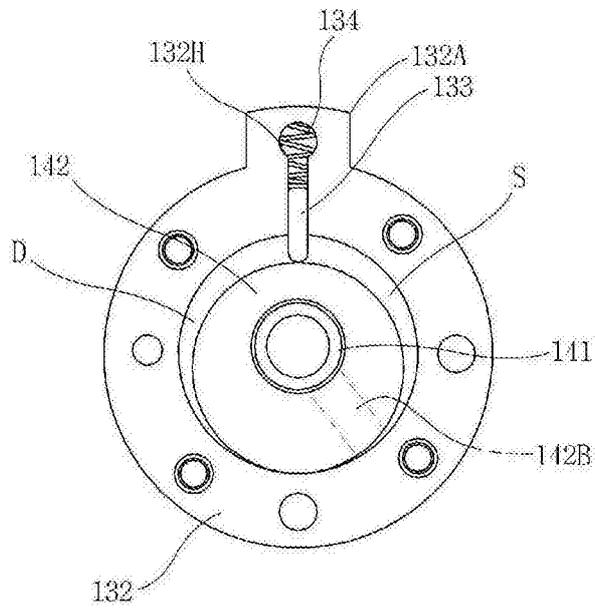


图 4

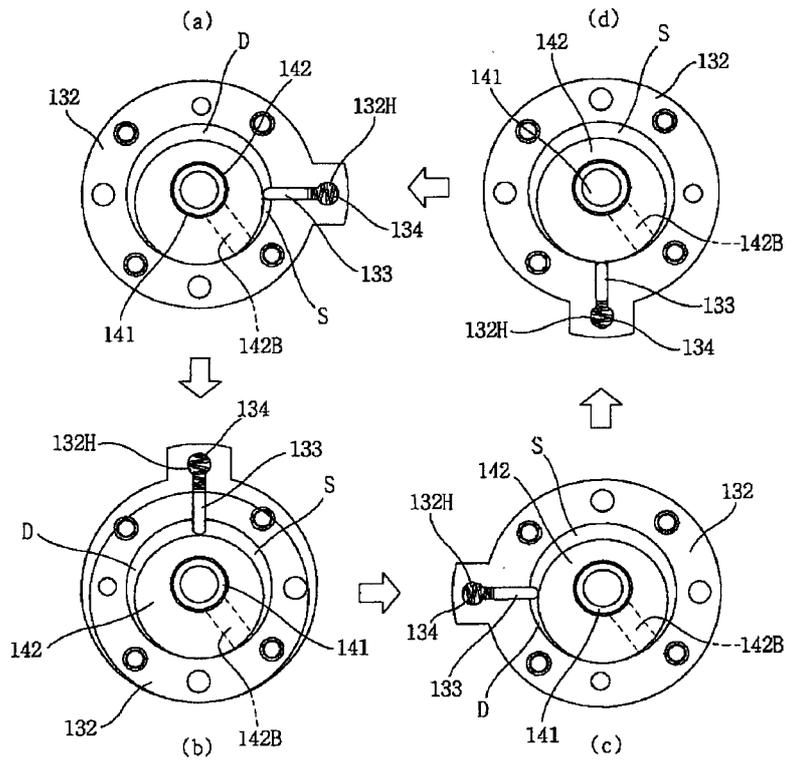


图 5

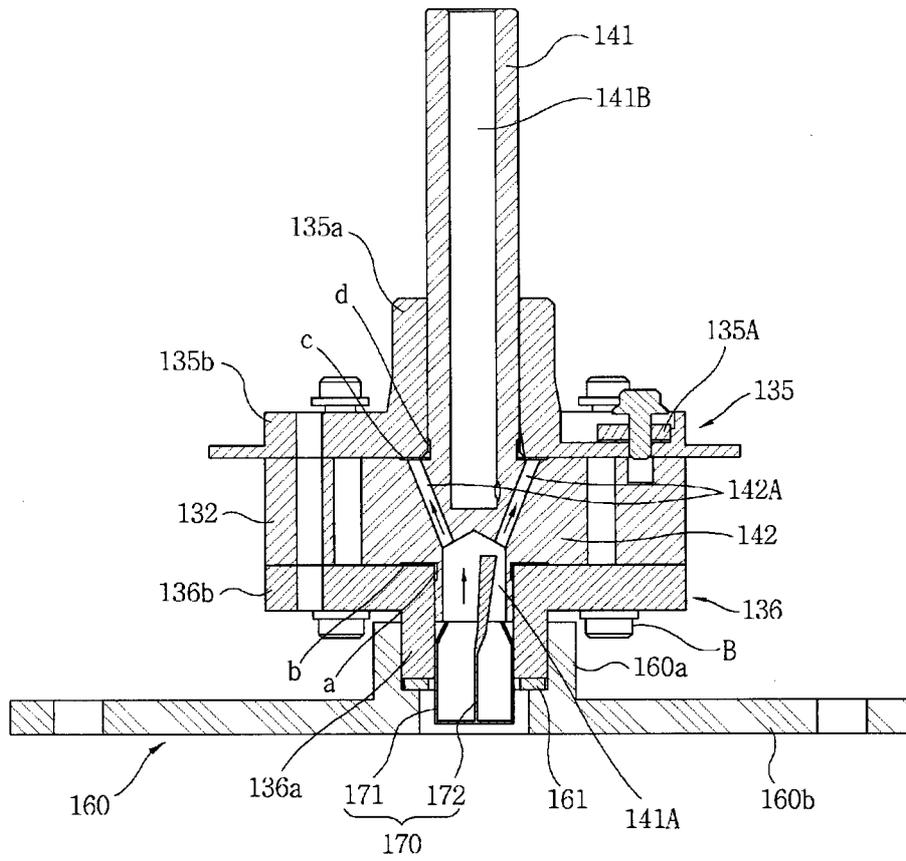


图 6

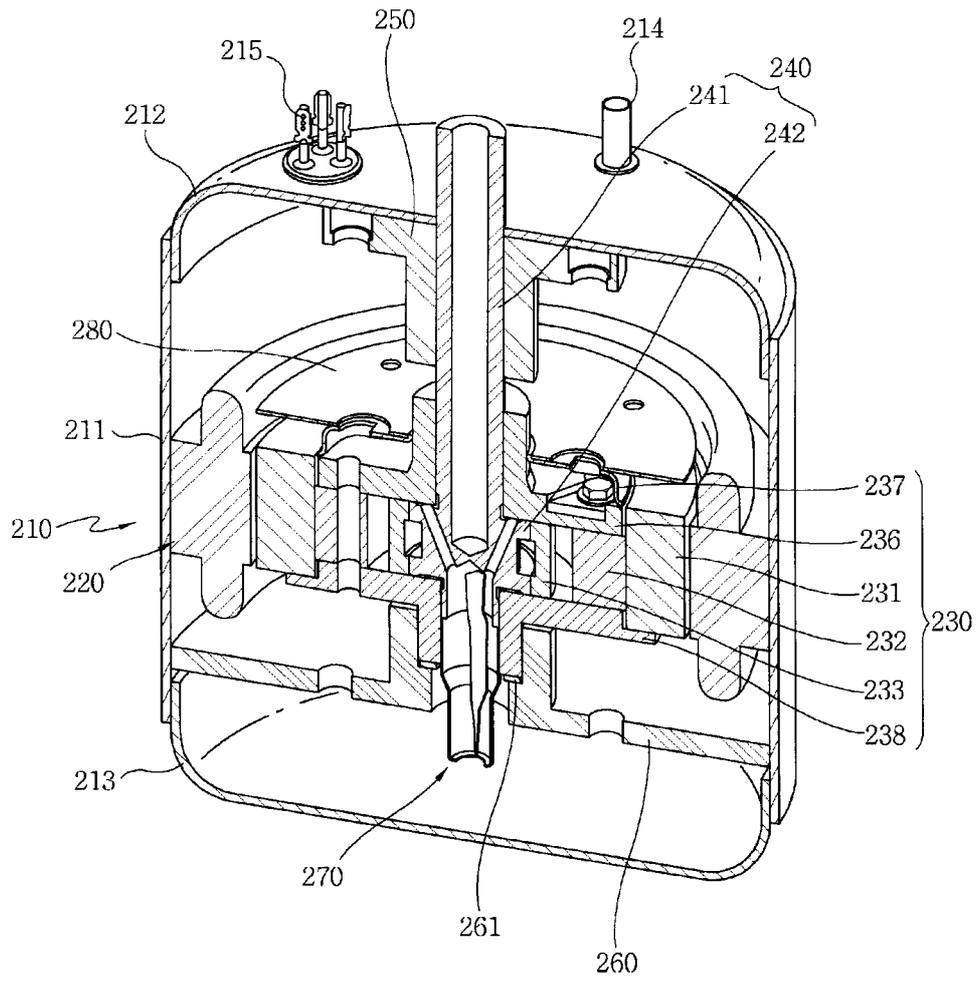


图 7

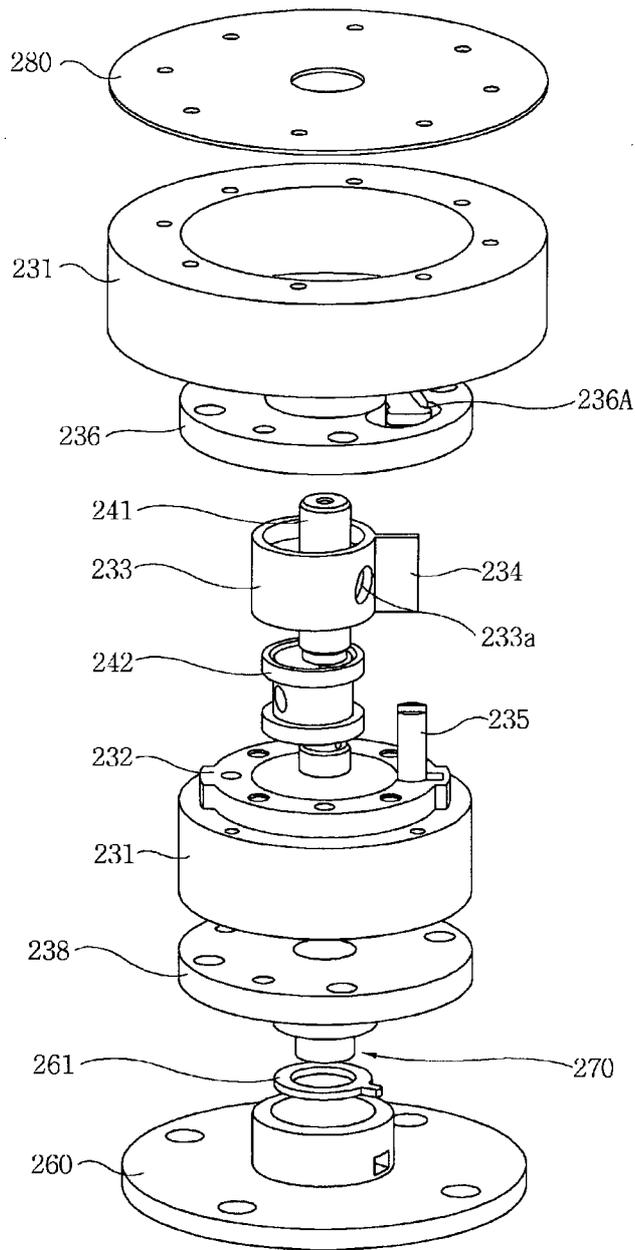


图 8

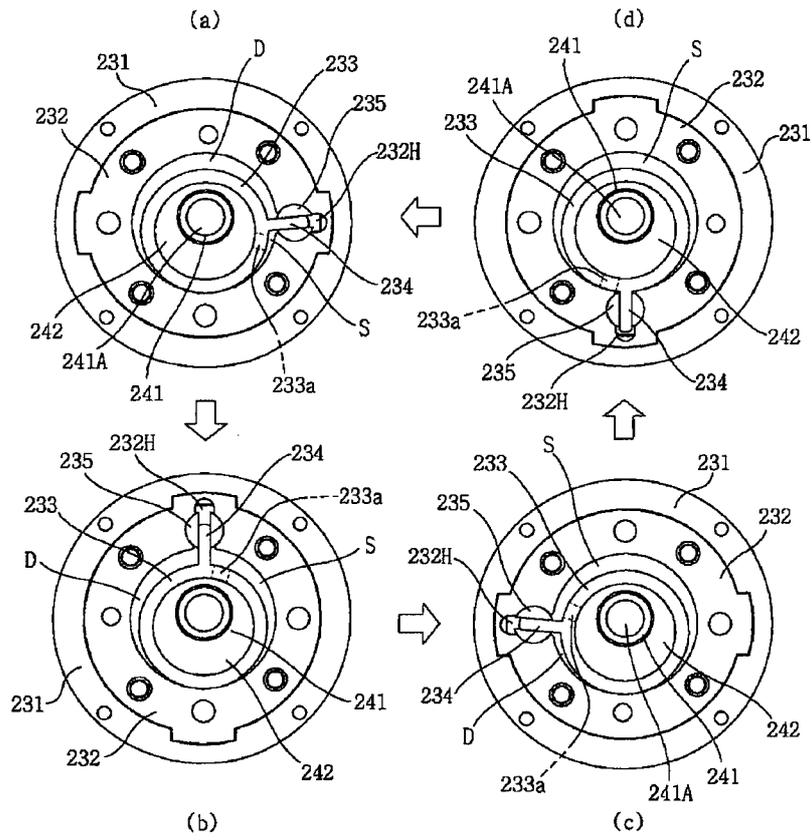


图 11

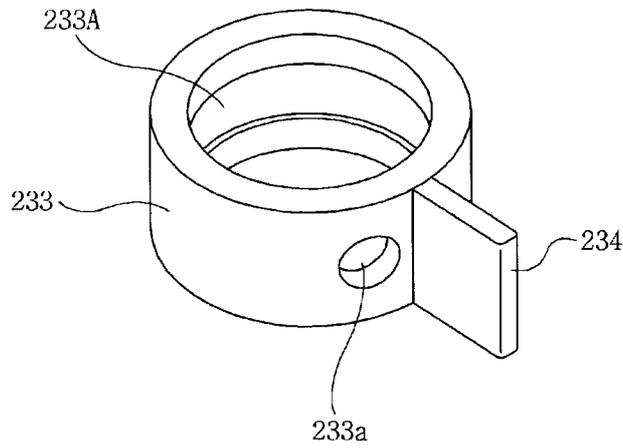


图 12

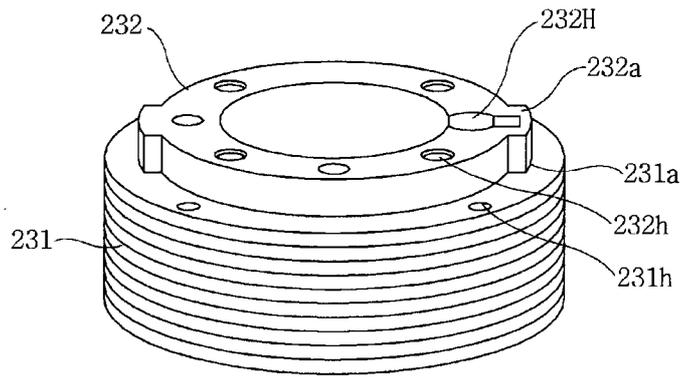


图 13

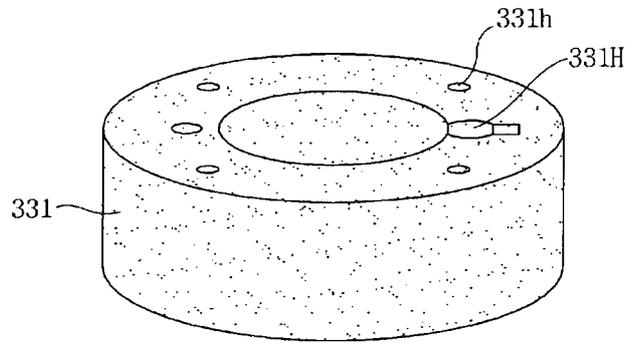


图 14

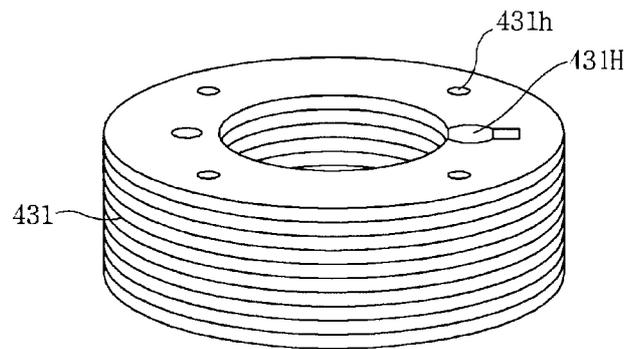


图 15

