



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111133197 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201880062922.1

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2018.08.29

代理人 曲天佐

(30)优先权数据

2017-167723 2017.08.31 JP

(51)Int.Cl.

F04C 18/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/031857 2018.08.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/044867 JA 2019.03.07

(71)申请人 法雷奥日本株式会社

地址 日本埼玉县

(72)发明人 塚越贞光 冈仓裕晓 井泽亮介

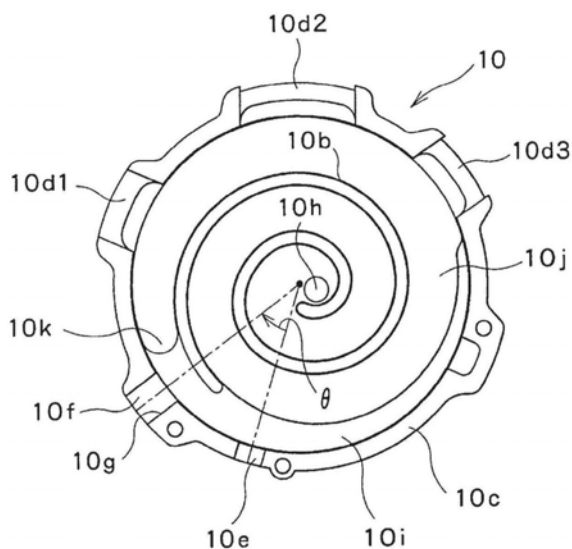
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

涡旋式压缩机

(57)摘要

本发明提供一种防止过多的油被取入压缩机构内的涡旋式压缩机。在构成涡旋压缩机(1)的压缩机构(3)的固定涡旋盘(10)上,设置有用于将工作流体吸入压缩机构中的至少一个工作流体吸入口(10d1、10d2、10d3)。在固定涡旋盘的外周壁(10c)的下部,以贯通外周壁(10c)的方式设置有油导入路(10e),该油导入路(10e)用于将停留在外壳(2)的低压室(21)的下部的油导入压缩机构。在固定涡旋盘的外周壁(10c)上,在相对于该外周壁的设置油导入路(10e)的部位,沿旋转涡旋盘(11)的公转方向前进的位置、且比旋转涡旋盘的涡形末端(11d)位于最下方时的该涡形末端的位置更靠下方,以贯通外周壁(10c)的方式设置有油排出路(10f),油排出路(10f)用于从压缩机构排出多余的油。



1. 一种涡旋压缩机, 其为横置涡旋压缩机, 具备外壳 (2)、设置在所述外壳内的电动机 (4) 及设置在所述外壳内且由所述电动机驱动的涡旋式压缩机构 (3), 所述外壳 (2) 具有用于将工作流体吸入所述外壳的吸入口 (20) 和用于将由所述压缩机构 (3) 压缩后的工作流体从所述外壳排出的排出口 (30), 在所述外壳的内部, 在所述压缩机构的一侧形成有与所述吸入口连通的低压室 (21), 在所述压缩机构的另一侧形成有与所述排出口连通的高压室 (23、25), 所述压缩机构具备固定涡旋盘 (10) 和与所述固定涡旋盘啮合并且相对于所述固定涡旋盘进行公转的旋转涡旋盘 (11), 所述固定涡旋盘具有端板 (10a)、从该端板的外周缘朝向所述旋转涡旋盘竖立设置的圆筒状的外周壁 (10c) 以及涡旋壁 (10b), 所述涡旋壁 (10b) 在所述外周壁的半径方向内侧, 从所述端板朝向所述旋转涡旋盘竖立设置, 所述旋转涡旋盘具有端板 (11a) 和从该端板朝向所述固定涡旋盘竖立设置的涡旋壁 (11b), 在所述固定涡旋盘 (10) 上, 设置有用将工作流体吸入所述压缩机构的至少一个工作流体吸入口 (10d1、10d2、10d3), 在所述固定涡旋盘 (10) 的所述外周壁 (10c) 的下部, 以贯通所述外周壁 (10c) 的方式设置有将停留在所述低压室的下部的油导入所述压缩机构的油导入路 (10e), 另外, 在所述固定涡旋盘 (10) 的所述外周壁 (10c) 上, 在相对于所述外周壁 (10c) 的设置有所述油导入路 (10e) 的部位, 沿所述旋转涡旋盘 (11) 的公转方向前进的位置、且比所述旋转涡旋盘 (11) 的涡形末端 (11d) 位于最下方时的该涡形末端 (11d) 的位置更靠下方, 以贯通外周壁 (10c) 的方式设置有从所述压缩机构排出多余的油的油排出路 (10f)。

2. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其中,

所述至少一个工作流体吸入口中的一个工作流体吸入口 (10d1) 设置于所述固定涡旋盘 (10) 的所述外周壁 (10c) 中、所述旋转涡旋盘的涡形末端 (11d) 的附近, 所述油排出路 (10f) 设置于所述油导入路 (10e) 和设置于所述涡形末端 (11d) 的附近的所述工作流体吸入口 (10d1) 之间。

3. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机, 其中

所述油排出路 (10f) 以随着向所述固定涡旋盘 (10) 的径向外侧而变低的方式倾斜。

涡旋式压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可以在车辆用空调装置的制冷循环等中使用的涡旋式压缩机。

背景技术

[0002] 涡旋式压缩机具有压缩机构,该压缩机构具备:具有端板和从端板竖立设置的涡旋壁的固定涡旋盘及具有端板和从端板竖立设置的涡旋壁的旋转涡旋盘。通过旋转涡旋盘公转而形成于固定涡旋盘的涡旋壁和旋转涡旋盘的涡旋壁之间的压缩室在减小容积的同时,向涡旋的中心部移动,由此,进行工作流体的压缩。为了保证压缩室的气密性并且防止涡旋壁表面的磨损,需要在涡旋壁的表面形成薄的油膜。

[0003] 因此,在横置的涡旋式压缩机中,向压缩机构内供应润滑油。为了这个目的,例如,特别是在压缩机构中设置有位于固定涡旋盘的下部的孔、槽或者由将他们组合而成的通道构成的油导入路(例如参照专利文献1)。在具有这样的构成的涡旋式压缩机中,在某个特定的运转条件下,例如在压缩机构的下部积存有大量油的情况下,过多的油被取入两个涡旋盘之间,有时发生油压缩而造成压缩机的效率降低或损坏。

[0004] 先行技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平1-155087号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的技术问题

[0008] 本发明的目的在于提供可以防止过多的油被取入压缩机构内的涡旋式压缩机。

[0009] 解决技术问题所采用的技术方案

[0010] 根据本发明的一实施方式,提供一种横置涡旋压缩机,具备外壳、设置在外壳内的电动机及设置在外壳内且由电动机来驱动的涡旋式压缩机构。在该压缩机中,外壳具有用于将工作流体吸入外壳的吸入口和用于将由压缩机构压缩后的工作流体从外壳排出的排出口。在外壳的内部,在压缩机构的一侧形成有与吸入口连通的低压室,在压缩机构的另一侧形成有与排出口连通的高压室,压缩机构具备固定涡旋盘和与固定涡旋盘啮合并且相对于固定涡旋盘进行公转的旋转涡旋盘,固定涡旋盘具有端板、从该端板的外周缘朝向旋转涡旋盘竖立设置的圆筒状的外周壁以及涡旋壁,该涡旋壁在外周壁的半径方向内侧从端板朝向旋转涡旋盘竖立设置,旋转涡旋盘具有端板和从该端板朝向固定涡旋盘竖立设置的涡旋壁。在固定涡旋盘上,设置有用于将工作流体导入压缩机构中的至少一个工作流体导入口。在固定涡旋盘的外周壁的下部,以贯通外周壁的方式设置有用于将停留在低压室的下部的油导入压缩机构中的油导入路。在固定涡旋盘的外周壁上,在相对于设置有外周壁的油导入路的部位沿旋转涡旋盘的公转方向前进的位置、且比旋转涡旋盘的涡形末端位于最下方时的该涡形末端的位置更靠下方的位置,以贯通外周壁的方式设置有从压缩机构排出多余的油的油排出路。

[0011] 发明效果

[0012] 根据上述本发明的实施方式,通过设置油排出路,可以防止过多的油被取入压缩机构内。

附图说明

[0013] 图1是表示本发明一实施方式的横置涡旋压缩机的整个外部结构的轴向剖视图。

[0014] 图2是从图1的箭头II方向观察图1所述的支承块的后端面的侧视图。

[0015] 图3是从图1的箭头II方向观察图1所示的推板的侧视图。

[0016] 图4是从旋转涡旋盘这一侧沿轴线方向观察图1所示的固定涡旋盘的侧视图。

[0017] 图5是图4所示的固定涡旋盘的立体图。

[0018] 图6A是对旋转涡旋盘相对于图1所示的固定涡旋盘的公转进行说明的图,是表示旋转涡旋盘处于基准位置的状态的图。

[0019] 图6B是对旋转涡旋盘相对于图1所示的固定涡旋盘的公转进行说明的图,是表示旋转涡旋盘处于从基准位置前进了90度的位置的状态的图。

[0020] 图6C是对旋转涡旋盘相对于图1所示的固定涡旋盘的公转进行说明的图,是表示旋转涡旋盘处于从基准位置前进了180度的位置的状态的图。

[0021] 图6D是对旋转涡旋盘相对于图1所示的固定涡旋盘的公转进行说明的图,是表示旋转涡旋盘处于从基准位置前进了270度的位置的状态的图。

具体实施方式

[0022] 下面,作为本发明一实施方式的涡旋式压缩机,参照附图对将压缩机构和电动机一体化而成的横置电动涡旋式压缩机(下面,为了简便而简称为“压缩机”)进行说明。该压缩机适合在将制冷剂作为工作流体的制冷循环内使用。该压缩机适合用在汽车用空调装置的制冷循环内,但不限于于该用途。

[0023] 压缩机1具有外壳2。在外壳2内设置有涡旋式压缩机构3和驱动压缩机构3的电动机4。

[0024] 外壳2具有用于将工作流体(在此为制冷剂)吸入该外壳2的吸入口20和用于将由压缩机构3压缩后的工作流体从该外壳2排出的排出口30。

[0025] 在外壳2的内部,在压缩机构3的一侧(图1中的右侧)形成有与吸入口20连通的低压室21,在压缩机构3的另一侧(图1中的左侧)形成有与排出口30连通的高压室(包括后述的排出室23及气液分离室25等的室)。

[0026] 此外,在本说明书中,也有时将图1的左右方向称为“轴线方向”,将图1中的左侧称为“后侧”,将图1中的右侧称为“前侧”。

[0027] 在外壳2内的轴线方向大致中央部设置有支承块5。在支承块5上设置有轴承6。在外壳2的前壁部2a也设置有轴承7。在轴线方向上延伸的驱动轴8经由轴承6和轴承7可旋转地支持。电动机4的转子4a固定在驱动轴8上,电动机4的定子4b固定在外壳2上。电动机4配置于上述的低压室内。

[0028] 压缩机构3具备固定涡旋盘10和旋转涡旋盘11,旋转涡旋盘11与固定涡旋盘10啮合并且相对于固定涡旋盘10进行公转。固定涡旋盘10具有圆盘形的端板10a、从端板10a的

外周缘朝向旋转涡旋盘11竖立设置的圆筒状的外周壁10c以及在外周壁10c的半径方向内侧从端板10a朝向旋转涡旋盘11竖立设置的涡旋壁10b。旋转涡旋盘11具有圆盘形的端板11a和从端板11a朝向固定涡旋盘10竖立设置的涡旋壁11b。

[0029] 在端板11a上形成有轴承座11e及多个圆形凹部11f。在各圆形凹部11f内,收容有压入支承块5中的止转销9。在各圆形凹部11f内嵌入有能够承受与止转销9的接触的由硬质材料制成的环。

[0030] 偏心销8a的前端部压入到形成于驱动轴8的后端的从驱动轴8的旋转轴线偏移的位置的孔中。偏心销8a的后端部嵌入到形成于衬套12的孔中。在衬套12上设置有与该衬套12一体的平衡配重12a。衬套12嵌入到轴承13的内圈中,轴承13的外圈安装到旋转涡旋盘11的轴承座11e上。根据上述结构,通过使驱动轴8旋转,旋转涡旋盘11可以以驱动轴8的轴心为中心进行公转(偏心旋转)。

[0031] 旋转涡旋盘11仅可以在圆形凹部11f的圆的范围内相对于支承块5移动。伴随驱动轴8的旋转,旋转涡旋盘11试图自转,但其移动被圆形凹部11f及止转销9限制。即,圆形凹部11f和止转销9允许旋转涡旋盘11的公转运动,并且防止了旋转涡旋盘11的自转运动。

[0032] 也可以将使用奥尔德姆环的机构用作这种用于实现公转运动防止功能的机构。

[0033] 通过使固定涡旋盘10的涡旋壁10b与旋转涡旋盘11的涡旋壁11b啮合,在两涡旋盘10、11之间形成多个(例如2个或3个)压缩室15。伴随旋转涡旋盘11的公转,各压缩室15在逐渐减小内容积的同时向中心侧移动,由此,压缩室15内的工作流体被压缩。

[0034] 由高耐磨损性材料制成的环状的推板16夹在固定涡旋盘10的外周壁10c的前表面及旋转涡旋盘11的端板的前表面与支承块5的后表面之间。

[0035] 如图3所示,推板16具有与固定涡旋盘10的面对推板16的端面的形状(参照图2)匹配的形状。在推板16的中央部形成有中央孔16c,该中央孔16c具有允许轴承13及平衡配重12a的偏心旋转运动的尺寸。

[0036] 在推板16上形成有与止转销9同数量的孔16p,止转销9贯通各孔16p。推板16通过止转销9相对于支承块5被定位。

[0037] 在压缩机1的运转中,从吸入口20导入到低压室内的工作流体(制冷循环的制冷剂)通过未设置电动机4的构成部件的间隙向图1的左侧流动,从形成于固定涡旋盘10的外周壁10c上的工作流体吸入口10d1、10d2、10d3导入到压缩机构3内。

[0038] 工作流体如上所述在形成于固定涡旋盘10及旋转涡旋盘11之间的压缩室15内被压缩,从形成于固定涡旋盘10的端板10a的中心部的排出孔10h,流入设置在外壳2内的排出室23。在排出孔10h中设置有蝶阀形式的止回阀24,当排出孔10h附近的压缩室15内的压力高于排出室23内的压力时,止回阀24打开。

[0039] 在排出室23的后方作为整体设置有圆柱形气液分离室25。在排出室23和气液分离室25之间的分隔壁上形成有贯通孔26。在气液分离室25内的贯通孔26的附近位置设置有圆筒导向件27。从贯通孔26排出的工作流体一边在圆筒导向件27的周围旋转一边流动,由此,工作流体(气体状制冷剂)中包含的油(液体)被离心分离。分离掉油后的工作流体(气体状制冷剂)通过圆筒导向件27的内部空间向上方流动,经由排出口30从外壳2内排出。

[0040] 另一方面,离心分离出的油沿着气液分离室25的内壁面往下流,积存在气液分离室25的下部。在排出室23的下方形成有储油室28。在气液分离室25和储油室28之间的分隔

壁上形成有贯通孔29。积存在气液分离室25的下部的油经由贯通孔29流入储油室28。储油室28内的油经由过滤器31及孔口32,流入形成于固定涡旋盘10的内部的油供给路径33。

[0041] 如图2及图3所示,在支承块5的后端面形成有连续的油槽51、52、53。油槽51的端部51a的位置与上述的油供给路径33的位置一致。在推板16上,在与油供给路径33的位置一致的位置形成有开口16a。油槽53的下游端向收容有衬套12及轴承6、13等的空间5a内开口。

[0042] 因此,从储油室28流出到油供给路径33的油流入空间5a内,对旋转涡旋盘11和推板16之间的滑动面、轴承13等进行润滑之后,通过轴承6之间并积存于外壳2的低压室21(收容有电动机4的室)的底部(下部)。

[0043] 该油通过形成于外壳2的底壁上的槽2g和在与该槽2g相对的位置形成于支承块5的后表面的槽5g,流入处于外壳2的底部的压缩机构3的下部区域的存油部2b。由该存油部2b内的油进行压缩机构3的润滑及密封。

[0044] 接下来,参照图4、图5及图6A~D,对压缩机构3的结构及动作详细地进行说明。

[0045] 如图4及图5所示,在固定涡旋盘10的外周壁10c的上半部,形成有用于将工作流体吸入压缩机构3的内部的一个以上(本例中为3个)的工作流体吸入口10d1、10d2、10d3。

[0046] 另外,在固定涡旋盘10的外周壁10c的下部(优选最低的位置或其附近)形与成有油导入路10e,其用于将从外壳2的低压室21的底部经由槽2g、5g流入存油部2b并积存在该存油部2b的油导入压缩机构3的内部(即固定涡旋盘10与旋转涡旋盘11之间)。

[0047] 另外,在固定涡旋盘10的外周壁10c上,以贯通外周壁10c的方式设置有用于从压缩机构3排出多余的油的油排出路10f。设置油排出路10f的位置为相对于外周壁10c的设置油导入路10e的部位沿旋转涡旋盘11的公转方向(图4、图5中的顺时针方向)前进了某前进角 θ (但是 $0^\circ < \theta < 180^\circ$)的位置,且比旋转涡旋盘11的涡形末端11d位于最下方时的该涡形末端11d的位置更靠下方的位置。

[0048] 此外,优先将油导入路10e设置于压缩机构3的最下部附近、以及考虑到工作流体吸入口10d1、10d2、10d3与旋转涡旋盘11的涡形末端11d彼此的配置关系时,优选油排出路10f配置于压缩机构3的下半部。因此,具体地说,上述前进角 θ 设定为例如 $20^\circ \sim 90^\circ$ 左右(但是,不限于此)。

[0049] 油排出路10f(特别是其底面10g)以随着向固定涡旋盘10的半径向外侧而逐渐变低的方式倾斜。

[0050] 如上所述定义的前进角(以油导入路10e的位置为基准在旋转涡旋盘11的公转方向上测定的角度)也可以用于表示上述的多个工作流体吸入口10d1、10d2、10d3的位置。

[0051] 上述的多个(本例中为3个)工作流体吸入口10d1、10d2、10d3中、从油导入路10e起的前进角最小的工作流体吸入口10d1设置于固定涡旋盘10的外周壁10c中、旋转涡旋盘11的涡形末端11d(涡旋壁11b的涡形末端11d)的附近。油排出路10f设置于油导入路10e与前进角最小的工作流体吸入口10d1之间。

[0052] 图6A表示旋转涡旋盘11处于作为基准位置的0(零)度位置的状态。如图6A~图6D所示,旋转涡旋盘11绕图中的顺时针公转。旋转涡旋盘11在图6B中处于从基准位置前进了90度的位置,在图6C中处于从基准位置前进了180度的位置,而且在图6D中处于从基准位置前进了270度的位置。

[0053] 在图6A~图6D中,用粗实线的圆表示旋转涡旋盘11的端板11a。此外,端板11a的高

度H1(轴线方向长度)(参照图1)与在轴线方向上测定的从固定涡旋盘10的涡旋壁10b的顶部到外周壁10c的顶部之间的距离H2大致相等。

[0054] 如图4所示(也参照图5),在钟表的大约2点的位置至大约8点的位置的范围内,在外周壁10c和涡旋壁10b之间,扩展有处于与涡旋壁10b的顶部相同的高度位置(轴线方向位置)的面10i。在图示例中,面10i其整体为垂直于轴线的平坦面,但也可以在面10i的一部分形成有以轻量化或者油的整流为目的的槽或凹入部。

[0055] 如图4及图5所示,由外周壁10c围绕的区域中、除了涡旋壁10b的顶部及面10i以外的区域为螺旋状的凹入部10j,该螺旋状的凹入部10j容纳旋转涡旋盘11的涡旋壁11b。凹入部10j的深度(在轴线方向上测定的从面10i到凹入部10j之间的距离)与涡旋壁11b的高度大致相等。

[0056] 当使旋转涡旋盘11转动时,从形成于固定涡旋盘10的外周壁10c的工作流体吸入口10d1、10d2、10d3将工作流体吸入固定涡旋盘10的外周壁10c的内侧空间。该被吸入的工作流体在形成于固定涡旋盘10的涡旋壁10b和旋转涡旋盘11的涡旋壁11b之间的两个压缩室15中被压缩,经由排出孔10h排出到排出室23。该压缩机制对于本领域技术人员来说是众所周知的,所以省略其详细的说明。

[0057] 下面,对向压缩机构3供给油的油供给动作进行说明。

[0058] 图6A中示出了处于存油部2b内的油的液位(液面高度)达到最高液位的状态,该存油部2b处于外壳2底部的压缩机构3的下部区域。油的液位最高认为是例如在运转刚开始之后等时,外壳2内的所有油都已经落下来的情况等。在正常运转状态下,油在制冷循环内及外壳2内循环,因此,处于存油部2b内的油的液位变得低于图6A所示的液位。在可以设想到的任何运转状态下,设定油量,以使油的液面至少高于油导入路10e的最上端,且保证压缩机构3中必要的最小限度的量的油浸入压缩机构3的内部。另外,设定油量,以使当油处于最高液位时,油的液面处于低于固定涡旋盘10的螺旋状的凹入部10j的最下部的高度位置。

[0059] 当旋转涡旋盘11从图6A所示的状态向顺时针方向公转(偏心旋转)时,如图6B~图6D所示,旋转涡旋盘11的端板11a的外周面的下部将浸入到压缩机构3内部的油刮起(参照图6B的箭头F1)。此外,在图6B~图6D中,为了便于看清楚线图,省略了油的记载。

[0060] 由以高速旋转的旋转涡旋盘11的端板11a刮起来的油的一部分变为雾状且在压缩机构3内部的周缘空间巡回。此外,所谓周缘空间,主要是由第1空间(其也称为“吸入室”)和第2空间构成的空间,该第1空间在凹入部10j内夹在固定涡旋盘10的外周壁10c的内周面和旋转涡旋盘11的涡旋壁11b的外周面之间,该第2空间在未形成凹入部10j的角度范围(形成有面10i的角度范围)内夹在旋转涡旋盘11的端板11的外周面和固定涡旋盘10的外周壁10c的内周面之间。

[0061] 在周缘空间中巡回的油雾从吸入室(上述第1空间)进入压缩室15,将固定涡旋盘10和旋转涡旋盘11的相对面例如涡旋壁10b和涡旋壁11b的相对面间密封,并且防止两涡旋壁的接触部的烧蚀。

[0062] 在没有油排出路10f的情况下,经由油导入路10e侵入压缩机构3的油被旋转涡旋盘11的端板11a连续刮起,引起动力损失并且产生过浓的油雾。当过浓的油雾从吸入室(上述第1空间)导入压缩室15内时,有可能发生导致压缩机的效率降低或损坏的油压缩。

[0063] 但是,在本实施方式中,被旋转涡旋盘11的端板11a刮起的油的一部分经由设置于

固定涡旋盘10中的油排出路10f,从压缩机构3的周缘空间内排出(参照图6B的箭头F2)。因此,可以防止在上述周缘空间内存在过多的油雾。从油排出路10f排出的油沿着外壳2的内壁面流下来,返回到存油部2b。

[0064] 在本实施方式中,在固定涡旋盘10的外周壁10c上,在相对于外周壁10c的设置油导入路10e的部位沿旋转涡旋盘11的公转方向前进的位置、且比旋转涡旋盘11的涡形末端11d位于最下方时的该涡形末端11d的位置(该位置与凹入部10j的端部(油从此处取入凹入部10j内)的位置大致一致)更靠下方,以贯通外周壁10c的方式设置有油排出路10f。

[0065] 通过在该位置设置油排出路10f,可获得以下优点。易于将在油的液位较高时被旋转涡旋盘11的端板11a刮起的油在其进入凹入部10j之前排出。当油排出路10f设置在可形成吸入室(上述第1空间)的范围内时,从工作流体吸入口10d1、10d2、10d3吸入到压缩机构3内的工作流体的流动存在妨碍油排出的趋势。但是,通过在上述的位置设置油排出路10f,这样的问题被消除或被减少。

[0066] 另外,由于油排出路10f以随着向固定涡旋盘10的径向外侧而逐渐变低的方式倾斜,所以防止了一旦从固定涡旋盘10排出的油返回到固定涡旋盘10内。

[0067] 根据上述实施方式,通过设置油导入路10e可以将足量的油导入压缩机构3内,以进行压缩机构3的密封及润滑。除此之外,通过设置油排出路10f可以防止在压缩机构3内存在过多的油。即,根据本实施方式,能够可靠地进行压缩机构3的密封及润滑,并且可以防止效率降低或油压缩,从而能够使得适量的油在压缩机构3内巡回。

[0068] 附图标记说明

[0069] 1压缩机;2外壳;3压缩机构;4电动机;10固定涡旋盘;10a端板;10b涡旋壁;10c外周壁;10d1、10d2、10d3工作流体吸入口;10e油导入路;10f油排出路;11旋转涡旋盘;11a端板;11b涡旋壁;11d涡旋盘的涡形末端;20吸入口;21低压室30排出口;23,25高压室(排出室23及气液分离室25)。

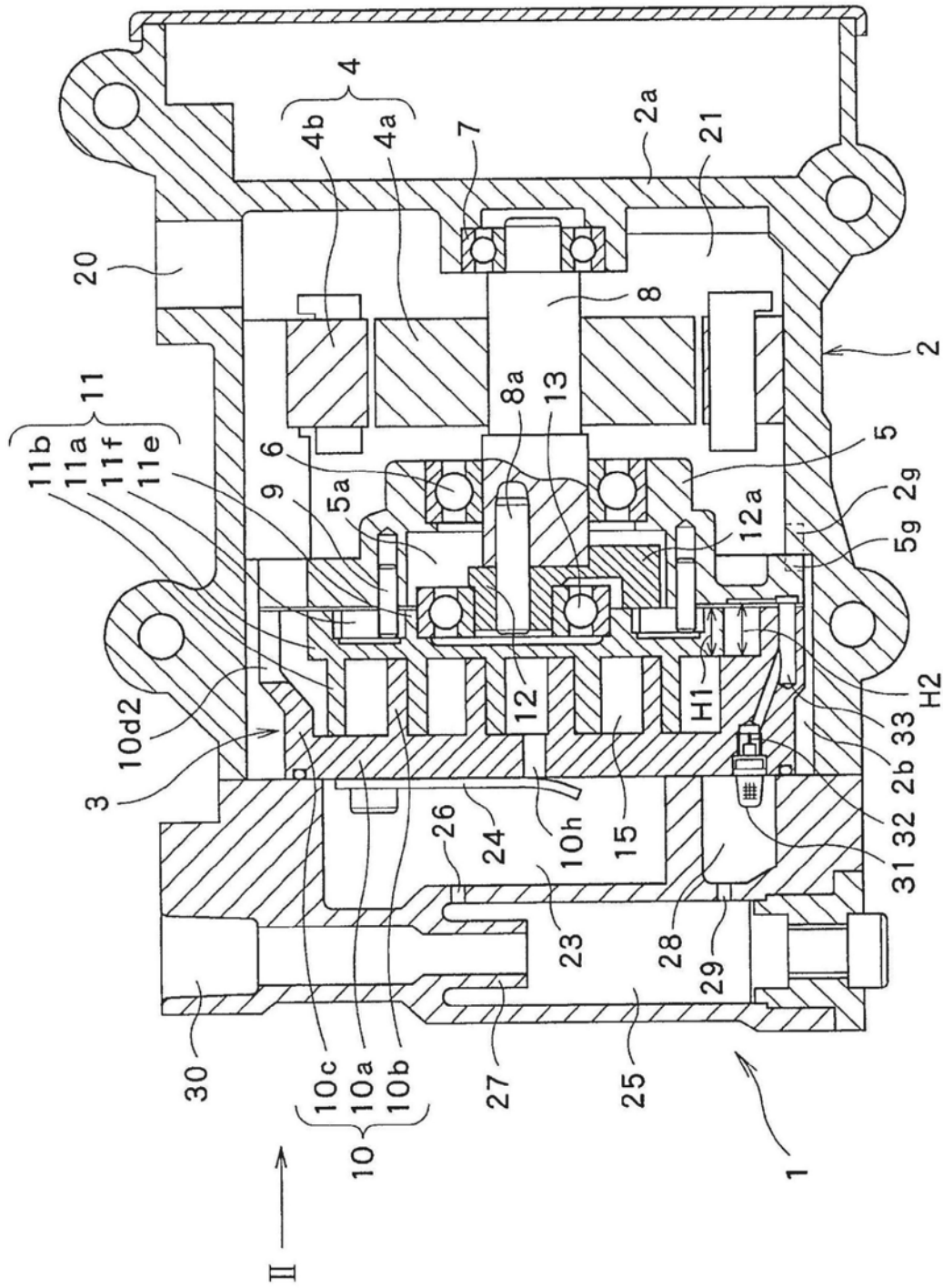


图1

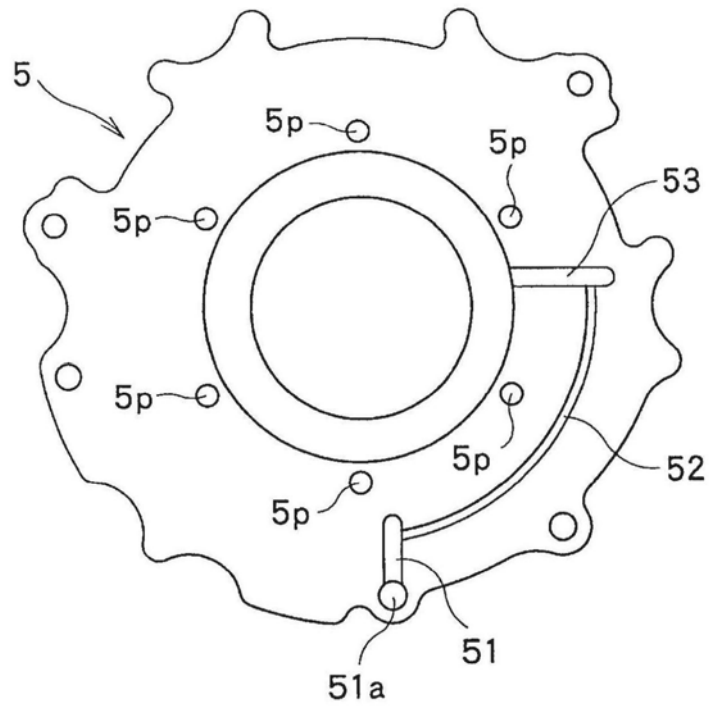


图2

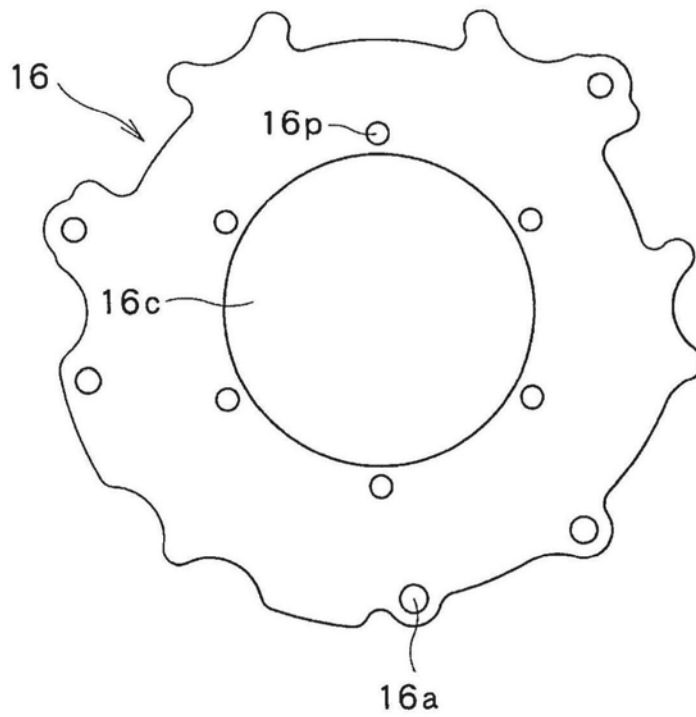


图3

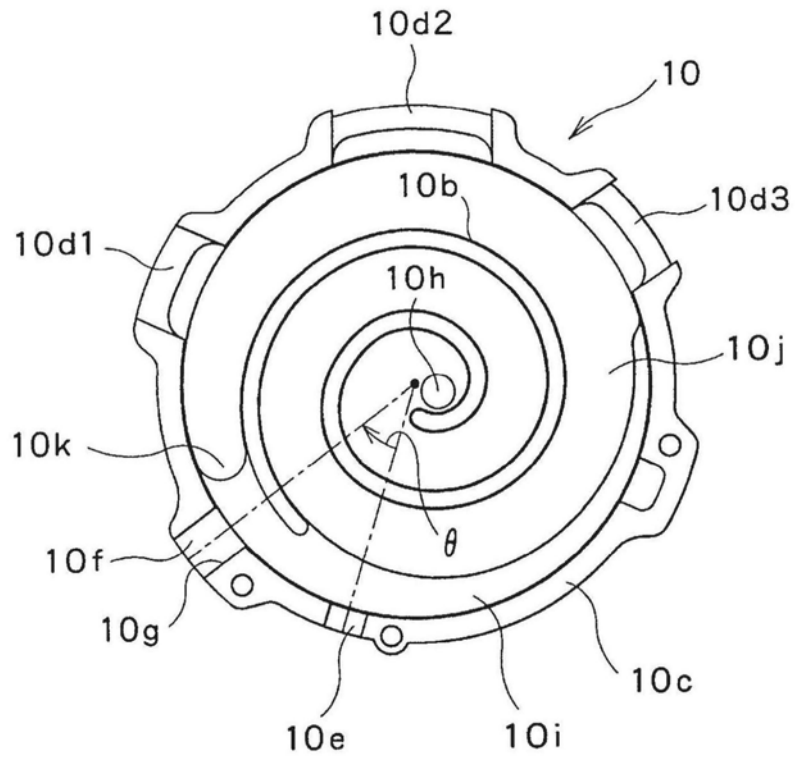


图4

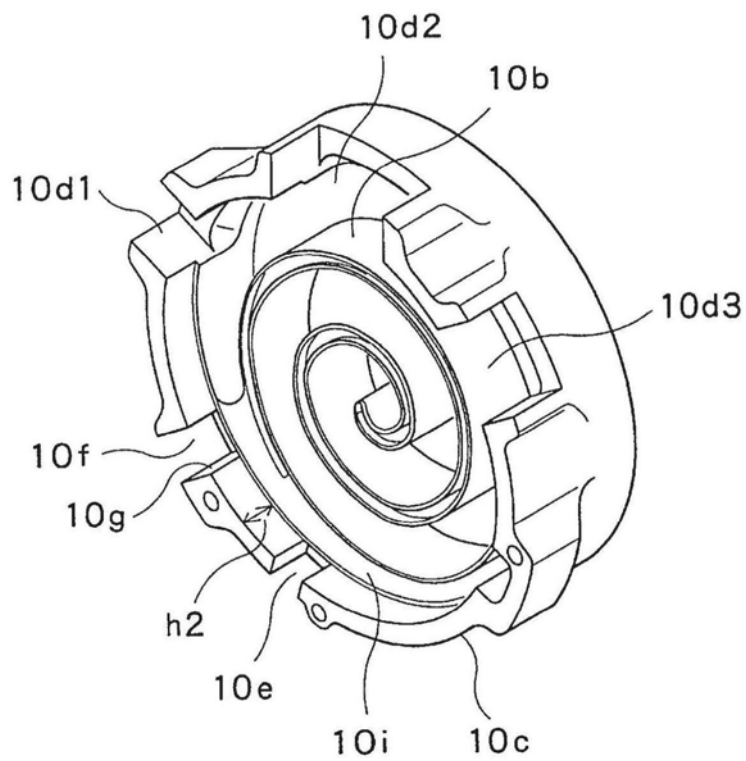


图5

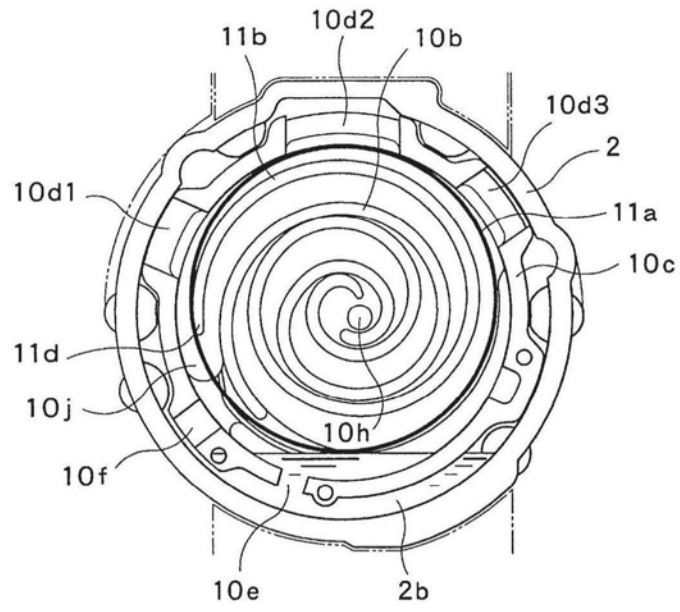


图6A

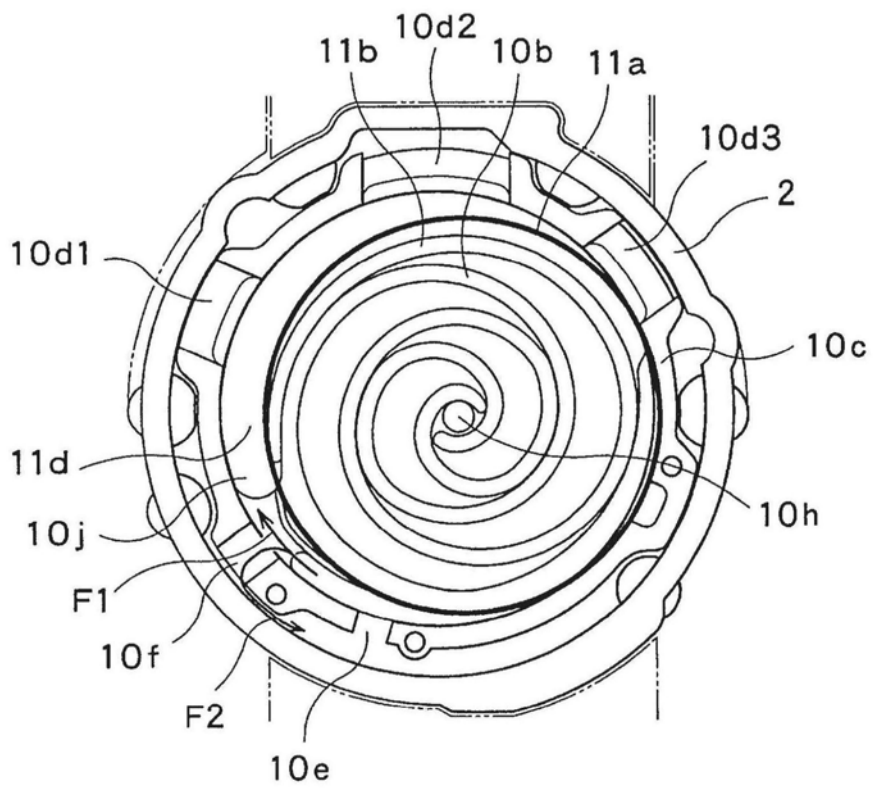


图6B

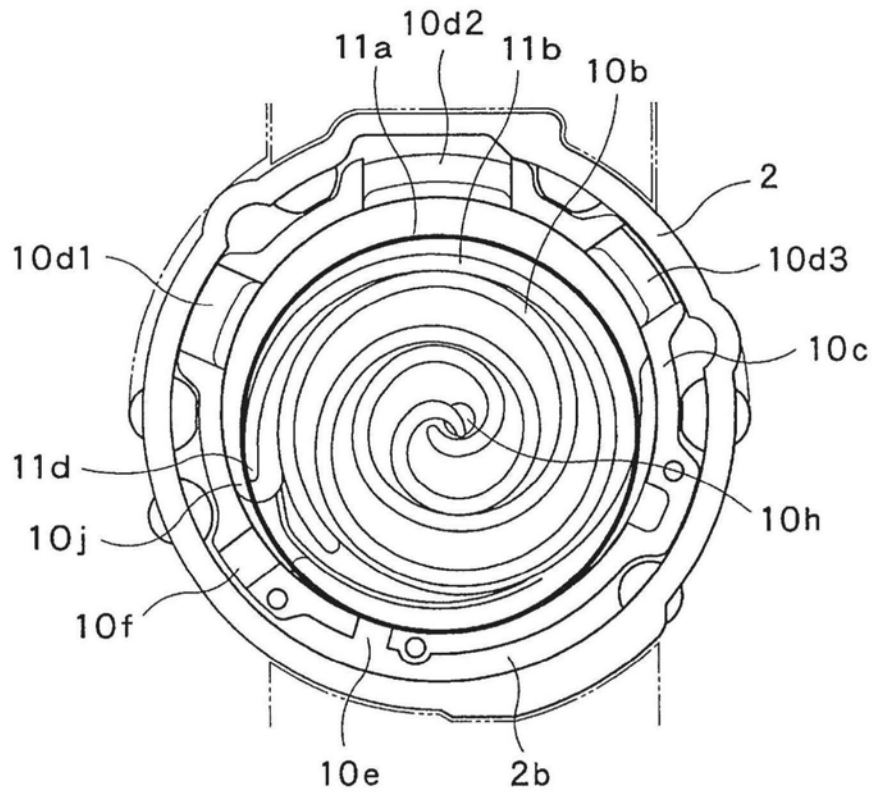


图6C

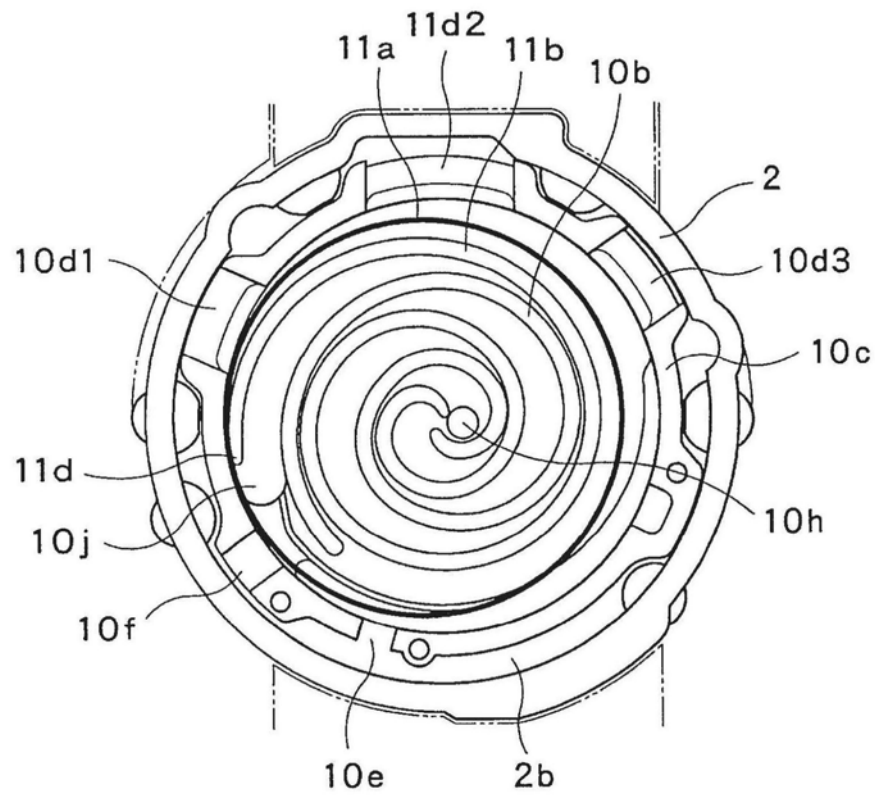


图6D