



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204299873 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201420696511. 7

(22) 申请日 2014. 11. 19

(30) 优先权数据

2013-241831 2013. 11. 22 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 三坂令 茗原将史 长岗文一

鸣海圭亮

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 王培超

(51) Int. Cl.

F04C 18/02(2006. 01)

F04C 29/00(2006. 01)

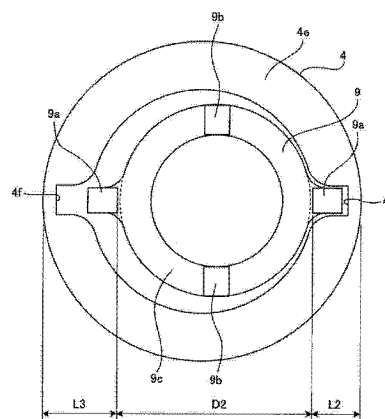
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

涡旋式压缩机

(57) 摘要

本实用新型的目的在于提供一种能够保持十字头机构的可靠性并抑制轴承可靠性的降低的涡旋式压缩机。具备固定涡旋件(1)和摆动涡旋件(2)、柔性框架(3)、引导框架(4)以及十字头机构(9),十字头机构具有:环形部(9c);在环形部的一方的面侧突出地设置,且以往复滑动自如的方式与形成于固定涡旋件的十字头引导槽(1c)卡合的固定侧键部(9a);以及在环形部的一方的面侧突出地设置,且以往复滑动自如的方式与形成于摆动涡旋件的十字头引导槽(2c)卡合的摆动侧键部(9b),固定侧键部从环形部朝半径方向外侧偏移配置,在引导框架的内周面中的、与固定侧键部对置的位置,设置有避免与固定侧键部之间的干涉的避让部(4f)。



1. 一种涡旋式压缩机,其特征在于,

所述涡旋式压缩机具备:

密闭容器;

固定涡旋件以及摆动涡旋件,所述固定涡旋件以及所述摆动涡旋件设置于所述密闭容器内;

主轴,该主轴对所述摆动涡旋件进行旋转驱动;

柔性框架,该柔性框架在半径方向支承所述主轴;

引导框架,该引导框架在半径方向支承所述柔性框架,且固定于所述密闭容器;以及

十字头机构,该十字头机构配置于所述摆动涡旋件与所述柔性框架之间、且被收纳于所述引导框架内,防止所述摆动涡旋件的自转,

所述十字头机构具有:环形部;固定侧键部,该固定侧键部在所述环形部的一方的面侧突出地设置,且以往复滑动自如的方式与形成于所述固定涡旋件的十字头引导槽卡合;以及摆动侧键部,该摆动侧键部在所述环形部的所述一方的面侧突出地设置,且以往复滑动自如的方式与形成于所述摆动涡旋件的十字头引导槽卡合,

所述固定侧键部从所述环形部朝半径方向外侧偏移配置,

在所述引导框架的内周面中的、与所述固定侧键部对置的位置,设置有避免与所述固定侧键部之间的干涉的避让部。

2. 根据权利要求 1 所述的涡旋式压缩机,其特征在于,

所述摆动侧键部配置在所述环形部上。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的涡旋式压缩机,其特征在于,

所述固定侧键部配置于相比所述环形部中的下述部分的外径靠外侧的位置,所述部分为所述固定侧键部的形成部分以外的部分。

涡旋式压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及涡旋式压缩机。

背景技术

[0002] 一般的涡旋式压缩机在密闭容器即壳体内具有压缩机构。涡旋式压缩机的压缩机构具备：分别在台板上具有板状涡旋齿的固定涡旋件以及摆动涡旋件；设置静止台座的框架；以及防止摆动涡旋件自转的十字头机构。固定涡旋件以及摆动涡旋件以彼此的板状涡旋齿啮合而形成有对制冷剂气体进行压缩的多个压缩室的方式组合。摆动涡旋件由固定涡旋件和框架保持。并且，摆动涡旋件借助从由框架支承的摆动轴传递来的驱动力，经由设置于框架的背面的推力轴承进行摆动运动。此外，支承摆动轴的框架被固定于密闭容器。

[0003] 十字头机构具有十字头环 (Oldham ring) 以及设置于十字头环的两对十字头键 (Oldham key)。十字头环的一对十字头键插入于在直接紧固于密闭容器的部件、或者通过其他任意方法而使得相对于固定涡旋件不进行旋转运动的部件形成的十字头引导槽，且沿一个方向滑动自如。十字头环的另一对十字头键插入于在摆动涡旋件设置的十字头引导槽，且沿与上述一个方向正交的方向滑动自如。借助该结构，摆动涡旋件能够进行摆动运动而不自转。

[0004] 然而，在大容量型的涡旋式压缩机中，需要确保压缩室较大，因此，摆动涡旋件的外径必然变大。在固定侧的十字头引导槽设置于固定涡旋件的情况下，为了使得该十字头引导槽和压缩室不干涉，必须将十字头引导槽配置于压缩室的半径方向外侧，因此，也必须增大十字头机构的直径。并且，在大型的涡旋式压缩机中，由于在压缩室被压缩的气体所产生的载荷等，作用于摆动涡旋件的自转扭矩变大。自转扭矩在自转的中心产生，因此，通过将承受自转扭矩的十字头键尽可能地设置于外周侧，能够减小十字头键承受的自转扭矩，能够提高十字头机构的可靠性。

[0005] 在专利文献 1 (图 3 以及图 4 等) 中记载了将十字头键设置于更靠外周侧的位置的涡旋式压缩机。在该涡旋式压缩机中，通过在框架的外周部设置避让部，使十字头槽朝外周侧延长。由此，能够在维持压缩机的外径的同时将十字头键配置在更靠外周侧的位置。

[0006] 专利文献 1：日本特开 2011 - 149339 号公报

[0007] 在专利文献 1 所记载的涡旋式压缩机中，在框架的内周部设置有支承主轴的主轴承。因此，当因设置有避让部而在框架的外周部形成有壁厚薄的部分时，会变得容易因运转中的振动或作用于框架的力而在框架产生变形或倾斜。因而，存在主轴承的轴承可靠性降低的问题点。

实用新型内容

[0008] 本实用新型是为了解决上述问题点而完成的，其目的在于提供一种能够在保持十字头机构的可靠性的同时抑制轴承可靠性的降低的涡旋式压缩机。

[0009] 本实用新型的技术方案 1 所涉及的涡旋式压缩机的特征在于，上述涡旋式压缩机

具备：密闭容器；固定涡旋件以及摆动涡旋件，上述固定涡旋件以及上述摆动涡旋件设置于上述密闭容器内；主轴，该主轴对上述摆动涡旋件进行旋转驱动；柔性框架，该柔性框架在半径方向支承上述主轴；引导框架，该引导框架在半径方向支承上述柔性框架，且固定于上述密闭容器；以及十字头机构，该十字头机构配置于上述摆动涡旋件与上述柔性框架之间、且被收纳于上述引导框架内，防止上述摆动涡旋件的自转，上述十字头机构具有：环形部；固定侧键部，该固定侧键部在上述环形部的一方的面侧突出地设置，且以往复滑动自如的方式与形成于上述固定涡旋件的十字头引导槽卡合；以及摆动侧键部，该摆动侧键部在上述环形部的上述一方的面侧突出地设置，且以往复滑动自如的方式与形成于上述摆动涡旋件的十字头引导槽卡合，上述固定侧键部从上述环形部朝半径方向外侧偏移配置，在上述引导框架的内周面中的、与上述固定侧键部对置的位置，设置有避免与上述固定侧键部之间的干涉的避让部。

[0010] 技术方案 2 所涉及的涡旋式压缩机的特征在于，在技术方案 1 所涉及的涡旋式压缩机中，上述摆动侧键部配置在上述环形部上。

[0011] 技术方案 3 所涉及的涡旋式压缩机的特征在于，在技术方案 1 或 2 所涉及的涡旋式压缩机中，上述固定侧键部配置于相比上述环形部中的下述部分的外径靠外侧的位置，上述部分为上述固定侧键部的形成部分以外的部分。

[0012] 根据本实用新型，通过使固定侧键部朝半径方向外侧偏移，能够减小固定侧键部所承受的自转扭矩，能够提高十字头机构的可靠性。

[0013] 并且，根据本实用新型，设置有避让部的引导框架与在半径方向支承主轴的柔性框架被分割成不同部件，因此，即便因设置有避让部而导致引导框架的强度降低，也能够防止在柔性框架产生变形或倾斜。因而，能够抑制轴承可靠性的降低。

附图说明

[0014] 图 1 是纵剖视图，示出作为本实用新型的实施方式 1 的前提的涡旋式压缩机的结构。

[0015] 图 2 是示出一般的现有的十字头机构以及引导框架的结构局部俯视图。

[0016] 图 3 是示出本实用新型的实施方式 1 所涉及的涡旋式压缩机的十字头机构以及引导框架的结构俯视图。

[0017] 标号说明：

[0018] 1：固定涡旋件；1a、2a：台板部；1b、2b：板状涡旋齿；1c、2c：十字头引导槽；1d：排出口；2：摆动涡旋件；2d：凸台部；2e：摆动轴承；2f：推力面；2g：抽气孔；2h：下开口部；2k：台板外周部空间；2n：凸台部外侧空间；3：柔性框架；3a：推力轴承；3b：滑动面；3c：主轴承；3d：辅助主轴承；3e、3f：连通孔；3g：中间压力调整阀；3h：中间压力调整阀按压件；3k：中间压力调整弹簧；3n：中间压力调整阀空间；3p：上嵌合面；3s：下嵌合圆筒面；4：引导框架；4a：框架上部空间；4b：框架下部空间；4c：上嵌合圆筒面；4d：下嵌合圆筒面；4e：外周圆筒部；4f：避让部；5：电动机；5a：电动机转子；6：主轴；6a：摆动轴部；6b：主轴部；6c：副轴部；6d：供油口；7a：上部环状密封件；7b：下部环状密封件；8：子框架；8a：副轴承；9：十字头机构；9a：固定侧键部；9b：摆动侧键部；9c：环形部；10：密闭容器；11：吸入管；12：排出管；13：冷冻机油；100：涡旋式压缩机。

具体实施方式

[0019] 实施方式 1.

[0020] 对本实用新型的实施方式 1 所涉及的涡旋式压缩机进行说明。图 1 是纵剖视图, 示出作为本实施方式的前提的涡旋式压缩机 100 的结构。该涡旋式压缩机 100 是搭载有柔性框架机构的高压壳体型的涡旋式压缩机。并且, 涡旋式压缩机 100 例如是应用于冰箱、冷冻库、自动售货机、空调装置、冷冻装置或者供热水装置等用途的冷冻循环装置的构成要素之一。此外, 在包含图 1 在内的以下的图中, 存在各构成部件的尺寸关系或形状等与实际情况不同的情况。

[0021] 涡旋式压缩机 100 具有作为高压容器的密闭容器 10。在密闭容器 10 内收纳有: 固定涡旋件 1, 该固定涡旋件 1 相对于密闭容器 10 固定设置; 摆动涡旋件 2, 该摆动涡旋件 2 设置成相对于固定涡旋件 1 摆动自如, 且与固定涡旋件 1 一起构成压缩机构; 主轴 6, 该主轴 6 对摆动涡旋件 2 进行旋转驱动; 柔性框架 3, 该柔性框架 3 在半径方向支承主轴 6, 并且设置成能够相对于密闭容器 10 沿轴向移动; 引导框架 4, 该引导框架 4 在半径方向支承柔性框架 3, 并且相对于密闭容器 10 固定设置; 十字头机构 9, 该十字头机构 9 配置于摆动涡旋件 2 与柔性框架 3 之间, 防止摆动涡旋件 2 的自转; 以及电动机 5, 该电动机 5 对主轴 6 进行旋转驱动。并且, 在涡旋式压缩机 100 安装有: 吸入管 11, 该吸入管 11 从制冷剂回路的上游侧吸入低压的制冷剂气体并将其导入压缩室; 以及排出管 12, 该排出管 12 将在压缩室被压缩并从排出口 1d 被排出至密闭容器 10 内的高压的制冷剂气体朝制冷剂回路的下游侧排出。

[0022] 固定涡旋件 1 的外周部借助未图示的螺栓被紧固于固定在密闭容器 10 的引导框架 4 的外周部(外周圆筒部 4e)。在固定涡旋件 1 的台板部 1a 的一方的面(图 1 中为下表面)形成有板状涡旋齿 1b。并且, 在该一方的面的外周部、且在大致一条直线上形成有两个一对的十字头引导槽 1c。形成于十字头机构 9 的环形部 9c 的一方的面(图 1 中为上表面)的两个一对的固定侧键部 9a 分别以往复滑动自如的方式与各十字头引导槽 1c 卡合。

[0023] 在摆动涡旋件 2 的台板部 2a 的一方的面(图 1 中为上表面)形成有与固定涡旋件 1 的板状涡旋齿 1b 相同形状的板状涡旋齿 2b。固定涡旋件 1 的板状涡旋齿 1b 和摆动涡旋件 2 的板状涡旋齿 2b 以相互啮合的方式组合。由此形成对制冷剂气体进行压缩的多个压缩室, 各压缩室由板状涡旋齿 1b 或者板状涡旋齿 2b 隔开。

[0024] 并且, 在台板部 2a, 在与形成有板状涡旋齿 2b 的面相反侧的面(图 1 中为下表面)的中心部形成有中空圆筒状的凸台部 2d。在凸台部 2d 的内侧面设置有摆动轴承 2e。并且, 在与凸台部 2d 相同侧的面的外周部, 形成有能够与柔性框架 3 的推力轴承 3a 压接滑动的推力面 2f。并且, 在摆动涡旋件 2 的台板部 2a 的外周部(相比推力面 2f 靠半径方向外侧), 在大致一条直线上形成有两个一对的十字头引导槽 2c, 该十字头引导槽 2c 与固定涡旋件 1 的十字头引导槽 1c 具有大致 90 度的相位差。形成于十字头机构 9 的一方的面(图 1 中为上表面)的两个一对的摆动侧键部 9b 分别以往复滑动自如的方式与各十字头引导槽 2c 卡合。借助以上述方式构成的十字头机构 9, 摆动涡旋件 2 能够进行摆动运动(旋转运动)而不自转。

[0025] 在摆动涡旋件 2 的台板部 2a 形成有细孔亦即抽气孔 2g, 该抽气孔 2g 连通固定涡

旋件 1 侧的面（图 1 中为上侧的面）的压缩室与柔性框架 3 侧的面（图 1 中为下侧的面）。另外，该抽气孔 2g 的靠柔性框架 3 侧的面的开口部即下开口部 2h 配置成：通常运转时，其圆周轨迹始终被收纳于柔性框架 3 的推力轴承 3a 的内部。

[0026] 在柔性框架 3 的推力轴承 3a 的外侧形成有滑动面 3b，十字头机构 9 的环形部 9c 在该滑动面 3b 往复滑动运动。在柔性框架 3 的中心部设置有主轴承 3c 以及辅助主轴承 3d，该主轴承 3c 以及辅助主轴承 3d 在半径方向支承由电动机 5 旋转驱动的主轴 6。

[0027] 并且，在柔性框架 3，在与摆动涡旋件 2 的下开口部 2h 对置的位置形成有连通孔 3e，该连通孔 3e 从推力轴承 3a 连通到框架下部空间 4b。进而，在柔性框架 3 的滑动面 3b，以与十字头机构 9 的环形部 9c 的内侧连通的方式形成有连通孔 3f，该连通孔 3f 将台板外周部空间 2k 和框架上部空间 4a 连通。并且，在柔性框架 3 设置有中间压力调整阀空间 3n，该中间压力调整阀空间 3n 用于收纳调整凸台部外侧空间 2n 的压力的中间压力调整阀 3g、中间压力调整阀按压件 3h 以及中间压力调整弹簧 3k。另外，中间压力调整弹簧 3k 以相比自然长度收缩的方式被收纳。凸台部外侧空间 2n 是由摆动涡旋件 2 的凸台部 2d 的外周面、台板部 2a 面、主轴 6 的外侧面以及柔性框架 3 的内侧面围成的柔性框架空间。

[0028] 柔性框架 3 以能够借助压力差沿轴向移动的方式被收纳于引导框架 4 内。在引导框架 4 的内侧面的固定涡旋件 1 侧（图 1 中为上侧）形成有上嵌合圆筒面 4c。上嵌合圆筒面 4c 与形成于柔性框架 3 的外周面的上嵌合面 3p 卡合。另一方面，在引导框架 4 的内侧面的电动机侧（图 1 中为下侧）形成有下嵌合圆筒面 4d。下嵌合圆筒面 4d 与形成于柔性框架 3 的外周面的下嵌合圆筒面 3s 卡合。

[0029] 由引导框架 4 的内侧面和柔性框架 3 的外侧面形成的框架下部空间 4b 的上下由上部环状密封件 7a 以及下部环状密封件 7b 分隔。此处，收纳上部环状密封件 7a 以及下部环状密封件 7b 的环状密封槽形成在柔性框架 3 的外周面的两个部位，但这些密封槽也可以形成于引导框架 4 的内周面。并且，上下由摆动涡旋件 2 的台板部 2a 和柔性框架 3 围成的推力轴承 3a 的外周侧的空间即台板外周部空间 2k，成为吸入气体氛围（吸入压力）的低压空间。

[0030] 在主轴 6 中的摆动涡旋件 2 侧（图 1 中为上侧）的端部，形成有以旋转自如的方式与摆动涡旋件 2 的摆动轴承 2e 卡合的摆动轴部 6a。并且，在主轴 6 中的摆动轴部 6a 的下侧，形成有以旋转自如的方式与柔性框架 3 的主轴承 3c 以及辅助主轴承 3d 卡合的主轴部 6b。并且，在主轴 6 的另一端部（图 1 中为下端部），形成有以旋转自如的方式与子框架 8 的副轴承 8a 卡合的副轴部 6c。在主轴 6 中的副轴部 6c 与主轴部 6b 之间，通过热压配合安装有电动机转子 5a。并且，在密闭容器 10 的底部设置有贮存冷冻机油 13 的油积存部。利用设置于主轴 6 的供油机构从主轴 6 的下端面即供油口 6d 汲取油积存部内的冷冻机油 13，并朝涡旋式压缩机 100 的各滑动部供给。

[0031] 图 2 是示出一般的现有的十字头机构以及引导框架的结构的部分俯视图。如图 2 所示，十字头机构 9 具有：例如圆环状的环形部 9c；一对固定侧键部 9a（图 2 中仅示出一个固定侧键部 9a）；以及一对摆动侧键部 9b（图 2 中未图示）。一对固定侧键部 9a 以及一对摆动侧键部 9b 均在环形部 9c 的上表面侧（摆动涡旋件 2 侧）突出地形成。十字头机构 9 被收纳于引导框架 4 中的、与密闭容器 10 的内周面紧贴的外周圆筒部 4e 内。伴随着摆动涡旋件 2 的旋转运动，十字头机构 9 在滑动面（柔性框架 3 的滑动面 3b）上沿一个方向（固

定侧键部 9a 的排列方向。图 2 中为左右方向) 往复滑动。因而, 十字头机构 9 的外径由外周圆筒部 4e 的内径(更准确地说, 从外周圆筒部 4e 的内径减去十字头机构 9 的往复滑动范围的长度而得的值) 限制。

[0032] 并且, 摆动涡旋件 2 配置于十字头机构 9 的一对固定侧键部 9a 之间。因而, 摆动涡旋件 2 的外径由十字头机构 9 的内径(一对固定侧键部 9a 的间隔) D1 限制。在图 2 所示的结构中, 摆动涡旋件 2 的外径的最大值亦即尺寸 D1 是如下的值: 从密闭容器 10 的内径($\approx$ 外周圆筒部 4e 的外径) 减去自一方的固定侧键部 9a 的内侧面到外周圆筒部 4e 的外周面的距离 L1 和自另一方的固定侧键部 9a 的内侧面到外周圆筒部 4e 的外周面的距离(未图示) 而得的值。

[0033] 图 3 是示出本实施方式所涉及的涡旋式压缩机的十字头机构以及引导框架的结构俯视图。图 3 中示出十字头机构 9 位于往复滑动范围的一端侧(图 3 中为右端侧) 的状态。如图 3 所示, 十字头机构 9 例如具有圆环状的环形部 9c、一对固定侧键部 9a 以及一对摆动侧键部 9b。一对固定侧键部 9a 以及一对摆动侧键部 9b 均在环形部 9c 的上表面侧(摆动涡旋件 2 侧) 突出地形成。固定侧键部 9a 以往复滑动自如的方式与形成于固定涡旋件 1 的十字头引导槽 1c 卡合, 摆动侧键部 9b 以往复滑动自如的方式与形成于摆动涡旋件 2 的十字头引导槽 2c 卡合。固定侧键部 9a 从环形部 9c 朝半径方向外侧偏移配置。在本实施方式中, 固定侧键部 9a 的至少一部分(例如整体) 位于相比下述外径线(图 3 中的虚线) 靠外侧的位置, 该外径线是表示环形部 9c 中的固定侧键部 9a 的形成部分以外的部分的外径的外径线。另一方面, 摆动侧键部 9b 配置在环形部 9c 上。因此, 两个固定侧键部 9a 的间隔 D2 比两个摆动侧键部 9b 的间隔宽。

[0034] 在引导框架 4 的外周圆筒部 4e 的内周面中的、与固定侧键部 9a 对置的位置, 设置有避免与十字头机构 9 往复滑动时的固定侧键部 9a 之间的干涉(接触干涉) 的一对避让部 4f(凹部)。设置有避让部 4f 的部分处的外周圆筒部 4e 的壁厚比其他部分处的外周圆筒部 4e 的壁厚薄。

[0035] 在本实施方式的结构中, 通过使固定侧键部 9a 朝半径方向外侧偏移, 与图 2 所示的现有结构相比, 能够使从固定侧键部 9a 的内侧面到外周圆筒部 4e 的外周面的距离 L2、L3 分别减小。由此, 能够使摆动涡旋件 2 的外径的最大值即尺寸 D2 大于尺寸 D1。因而, 能够在维持涡旋式压缩机 100 的外径的同时增大摆动涡旋件 2 的外径, 能够扩大压缩室的容量。并且, 通过使固定侧键部 9a 朝半径方向外侧偏移, 能够减小固定侧键部 9a 所承受的自转扭矩, 能够提高十字头机构 9 的可靠性。

[0036] 并且, 在本实施方式的结构中, 设置有避让部 4f 的引导框架 4 与设置有主轴承 3c 的柔性框架 3 被分割成相互未被固定的不同部件。因而, 即便因设置有避让部 4f 而导致引导框架 4 的强度降低, 也能够防止在设置有主轴承 3c 的柔性框架 3 产生变形或倾斜。因而, 能够抑制主轴承 3c 的轴承可靠性的降低。

[0037] 其他实施方式。

[0038] 本实用新型并不限于上述实施方式, 能够进行各种变形。

[0039] 例如, 在上述实施方式中, 例示了立式的涡旋式压缩机, 但本实用新型并不限于此, 也能够应用于卧式的涡旋式压缩机。

[0040] 并且, 上述各实施方式或变形例也可以相互组合并实施。

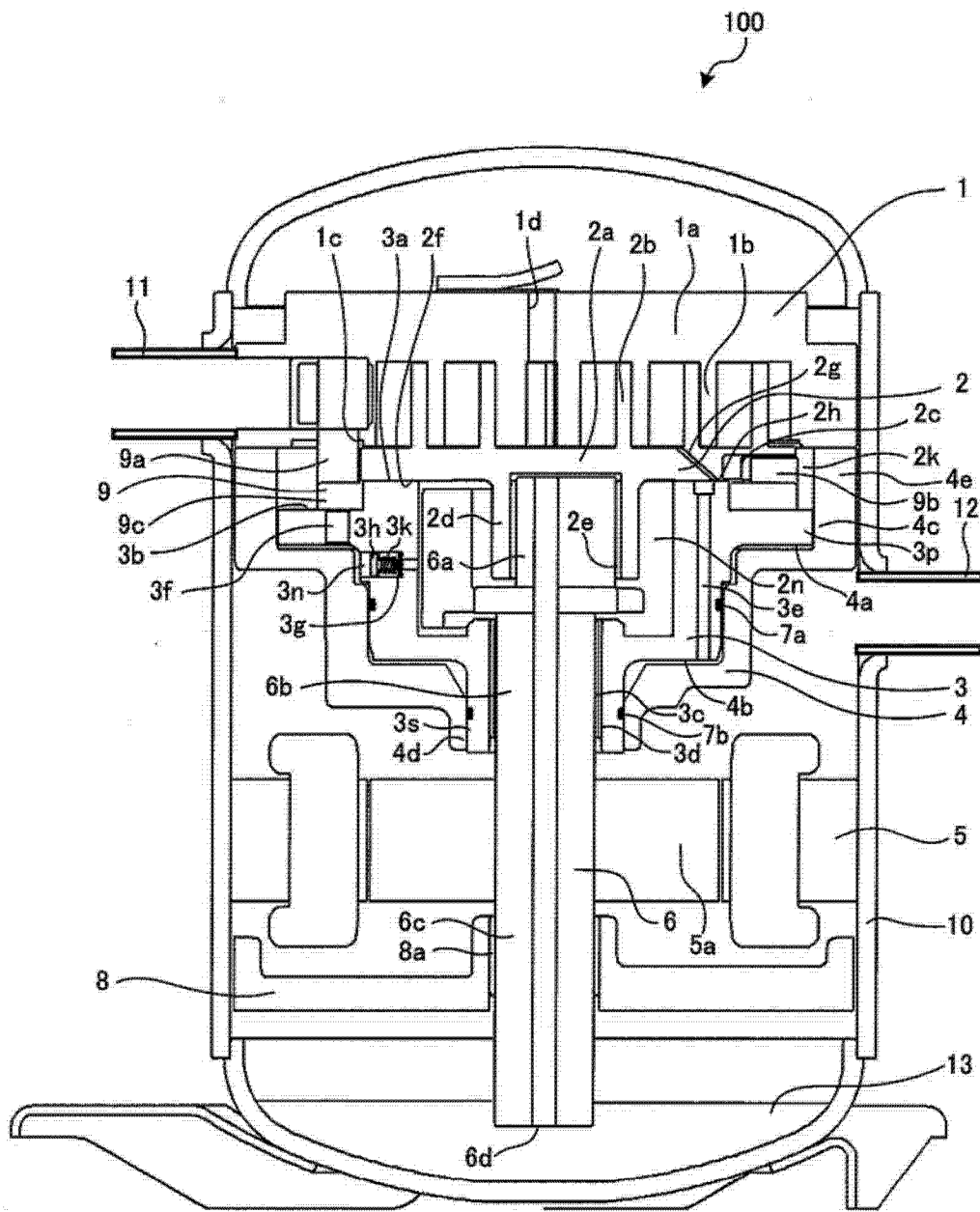


图 1

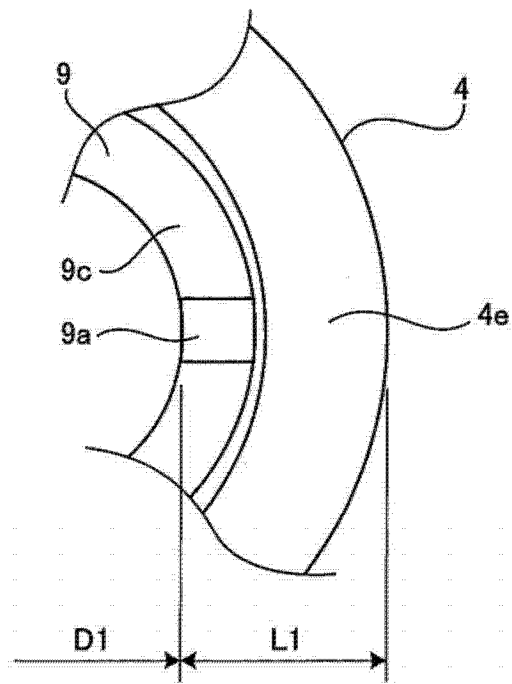


图 2

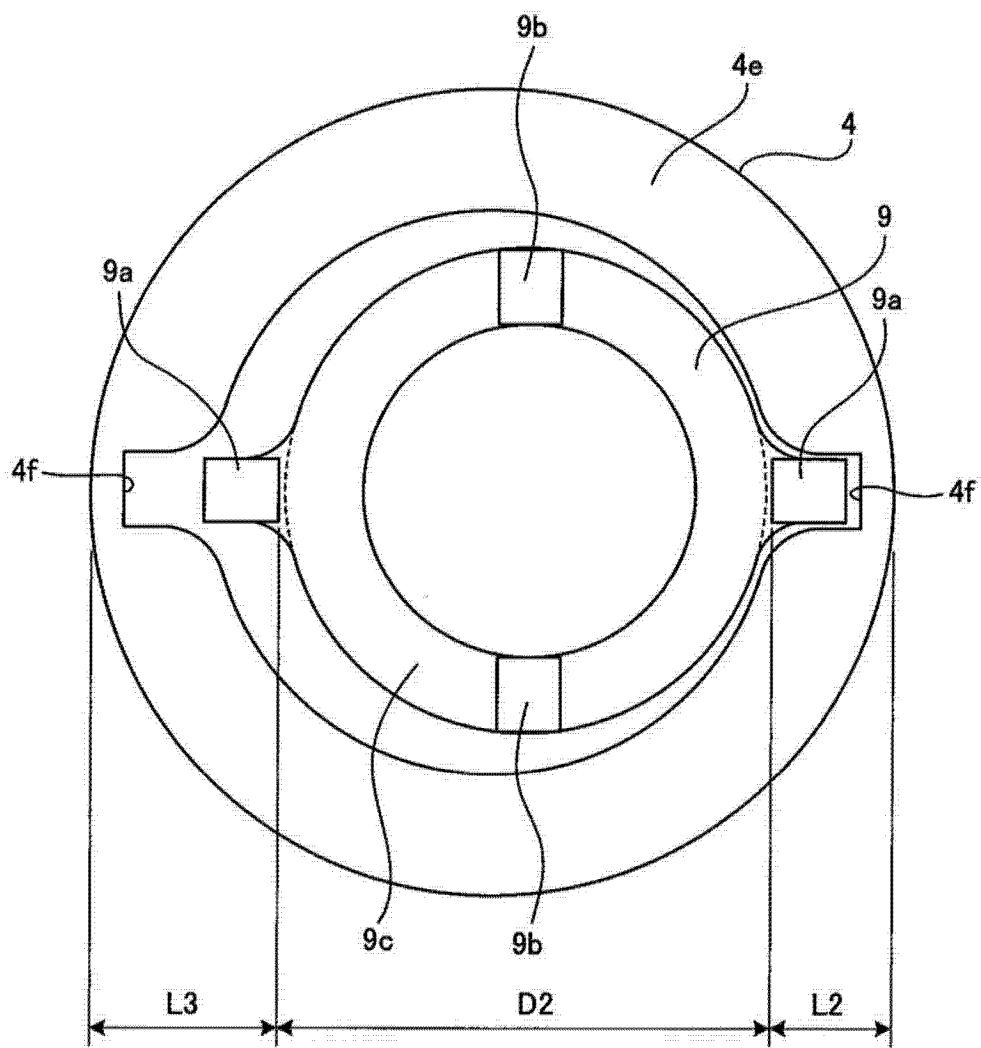


图 3