



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203856721 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201420184665. 8

(22) 申请日 2014. 04. 16

(30) 优先权数据

2013-085688 2013. 04. 16 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 增本亮太 谷真男 井沢毅司

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 尹文会

(51) Int. Cl.

F04C 18/344 (2006. 01)

F04C 29/02 (2006. 01)

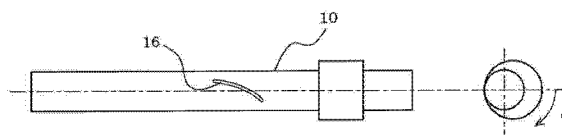
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 实用新型名称

回转式密闭型压缩机

(57) 摘要

一种回转式密闭型压缩机。在密闭容器内的上部收纳有电动单元,在密闭容器内的下部收纳有借助旋转轴与电动单元连结的压缩单元,压缩单元具备:偏心轴部,其在旋转轴上与旋转轴一体化;环状的缸体,偏心轴部插入到该缸体;旋转柱塞,其与偏心轴部嵌合且收纳于缸体;翼片,该翼片以滑动自如的方式插入到缸体内,该翼片的一端与旋转柱塞的外周面抵接,并且将缸体内划分成吸入侧压缩室与排出侧压缩室;以及主轴承和副轴承,上述主轴承和副轴承从上下方将缸体的轴向两端的开口封闭,在旋转轴与主轴承之间的滑动部中,在主轴承的内周面的不支承压缩载荷的部位、以及旋转轴的外周面的不支承伴随于离心力的载荷的部位分别设置有供油槽。



1. 一种回转式密闭型压缩机,在密闭容器内的上部收纳有电动单元,在密闭容器内的下部收纳有借助旋转轴而与所述电动单元连结的压缩单元,

所述压缩单元具备:

偏心轴部,该偏心轴部在所述旋转轴上与所述旋转轴一体化;

环状的缸体,所述偏心轴部插入到该缸体;

旋转柱塞,该旋转柱塞与所述偏心轴部嵌合且收纳于所述缸体;

翼片,该翼片以滑动自如的方式插入到所述缸体内,该翼片的一端与所述旋转柱塞的外周面抵接,并且将所述缸体内划分成吸入侧压缩室与排出侧压缩室;以及

主轴承和副轴承,所述主轴承和所述副轴承从上下方将所述缸体的轴向两端的开口封闭,

所述回转式密闭型压缩机的特征在于,

在所述旋转轴与所述主轴承的滑动部中,在所述主轴承的内周面的不支承压缩载荷的部位、以及所述旋转轴的外周面的不支承伴随于离心力的载荷的部位分别设置有供油槽。

2. 根据权利要求1所述的回转式密闭型压缩机,其特征在于,

所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,

在所述旋转轴的外周面还设置有将所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽连结的环状槽。

3. 根据权利要求1所述的回转式密闭型压缩机,其特征在于,

所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,

在所述主轴承的内周面还设置有将所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽连结的环状槽。

4. 根据权利要求1所述的回转式密闭型压缩机,其特征在于,

所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,

在成为所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽之间的部分的所述旋转轴的外周面还设置有阶梯部,当在该旋转轴形成供油槽时该阶梯部成为释放部。

5. 根据权利要求1所述的回转式密闭型压缩机,其特征在于,

所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,

在成为所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽之间的部分的所述主轴承的内周面还设置有阶梯部,当在该主轴承形成供油槽时该阶梯部成为释放部。

回转式密闭型压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及在密闭容器内收纳有压缩机单元、以及对该压缩机单元进行驱动的电动机单元的回转式密闭型压缩机。

背景技术

[0002] 这种回转式密闭型压缩机在密闭容器内收纳有：压缩机单元；对该压缩机单元进行驱动的电动机单元；以及冷冻机油。并且，从设置于密闭容器的隔着电动机单元的一侧的吸入管将制冷剂吸入，利用压缩机单元对该制冷剂进行压缩而使之形成高压、高温的蒸气制冷剂并使该蒸气制冷剂从电动机单元通过，进而从设置于密闭容器的隔着电动机单元的另一侧的排出管将该蒸气制冷剂排出。

[0003] 对于上述这种结构而言，因电动机单元的转子旋转而使得压缩机单元的旋转轴旋转，在由压缩机单元的缸体、旋转柱塞、翼片（vane）构成的作为内部空间的压缩室内反复地进行制冷剂的吸入、排出，从而对制冷剂进行压缩。在压缩室的上下分别设置有主轴承与副轴承，旋转轴嵌入到主轴承以及副轴承。在旋转轴下部且在轴心部形成有供油孔，供油叶片（blade）插入到供油孔。当旋转轴旋转时，借助供油叶片对冷冻机油进行汲取，从供油孔朝各滑动部供给冷冻机油。借助旋转轴与主轴承以及副轴承之间的供油槽而对旋转轴与轴承之间供给该冷冻机油并形成油膜，从而对作用于旋转轴的载荷进行支承。因此，为了确保对旋转轴的供油性，在旋转轴与主轴承以及副轴承之间需要设置供油槽。在以往的回转式密闭型压缩机中，供油槽形成于主轴承以及副轴承的内周面或者旋转轴的外周面（例如，参照专利文献 1、2、3）。

[0004] 专利文献 1：日本特开 2007-270818 号公报（图 1）

[0005] 专利文献 2：日本实开平 03-006080 号公报（图 1）

[0006] 专利文献 3：日本特开平 04-047191 号公报（图 1）

[0007] 施加于旋转轴的载荷，主要是基于压缩室的吸入侧压缩室与排出侧压缩室之间的压力差的压缩载荷、以及伴随于旋转轴和电动机单元的转子旋转时的离心力的载荷。在旋转轴旋转一圈的过程中，承受压缩载荷的是吸入侧压缩室的某一特定的范围，且是以翼片的位置为起点（0°）直至偏心轴部转动 180° 后的位置为止的范围、亦即 0°～180° 的范围。与此相对，离心力的载荷的方向由旋转轴以及与旋转轴连结的转子的偏心载荷方向决定，转子侧的偏心载荷一般被平衡配重物吸收。另外，旋转轴的偏心载荷的方向为旋转轴的偏心轴部的偏心方向，若从旋转轴侧观察，上述偏心载荷的方向基本恒定、且追随着旋转轴的旋转而旋转。

[0008] 因此，对于现有的密闭型电动压缩机而言，当在旋转轴设置有油槽时，在旋转轴旋转一圈的过程中，会出现在承受压缩载荷的一侧形成有供油槽的相位。另外，当将供油槽设置于主轴承时，离心力的载荷所施加的方向也追随着旋转轴的旋转而旋转，因此，在旋转轴旋转一圈的过程中，会出现在承受离心力的载荷的一侧形成有供油槽的相位。若在承受载荷的一侧形成有供油槽，则供油槽会将油膜反作用力释放，使得油膜反作用力降低，从而有

可能导致油膜中断。

实用新型内容

[0009] 本实用新型是为了解决上述课题而完成的,其目的在于在承受载荷的一侧不形成供油槽以防止油膜中断。

[0010] 本实用新型第一方式所涉及的回转式密闭型压缩机,在密闭容器内的上部收纳有电动单元、且在密闭容器内的下部收纳有借助旋转轴而与所述电动单元连结的压缩单元,压缩单元具备:偏心轴部,该偏心轴部在旋转轴上与该旋转轴一体化;环状的缸体,偏心轴部插入到该缸体;旋转柱塞,该旋转柱塞与偏心轴部嵌合且收纳于缸体;翼片,该翼片以滑动自如的方式插入到缸体内,该翼片的一端与旋转柱塞的外周面抵接,并且将缸体内划分成吸入侧压缩室与排出侧压缩室;以及主轴承和副轴承,所述主轴承和所述副轴承从上下方将缸体的轴向两端的开口封闭,对于所述回转式密闭型压缩机而言,在旋转轴与主轴承的滑动部中,在主轴承的内周面的不支承压缩载荷的部位、以及旋转轴的外周面的不支承伴随于离心力的载荷的部位分别设置有供油槽。

[0011] 另外,本实用新型第二方式所涉及的回转式密闭型压缩机,在第一方式的基础上,所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,在所述旋转轴的外周面还设置有将所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽连结的环状槽。

[0012] 另外,本实用新型第三方式所涉及的回转式密闭型压缩机,在第一方式的基础上,所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,在所述主轴承的内周面还设置有将所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽连结的环状槽。

[0013] 另外,本实用新型第四方式所涉及的回转式密闭型压缩机,在第一方式的基础上,所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,在成为所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽之间的部分的所述旋转轴的外周面还设置有阶梯部,当在该旋转轴形成供油槽时该阶梯部成为释放部。

[0014] 另外,本实用新型第五方式所涉及的回转式密闭型压缩机,在第一方式的基础上,所述主轴承的内周面的处于不支承所述压缩载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的下部,所述旋转轴的外周面的处于不支承伴随于离心力的载荷的部位的供油槽配置于所述旋转轴与所述主轴承之间的滑动部的上部,在成为所述主轴承侧的供油槽与所述旋转轴侧的供油槽之间的部分的所述主轴承的内周面还设置有阶梯部,当在该主轴承形成供油槽时该阶梯部成为释放部。

[0015] 根据本实用新型所涉及的回转式密闭型压缩机,在旋转轴与主轴承的滑动部中,在主轴承的内周面的不支承压缩载荷的部位、以及旋转轴的外周面的不支承伴随于离心力的载荷的部位分别设置有供油槽,因此,在承受载荷的方向上并未形成供油槽。因此,油膜

不会中断,从而信赖性得以提高。

附图说明

[0016] 图 1 是用于说明本实用新型的原理的、示出回转式密闭型压缩机的纵向剖视图。

[0017] 图 2 是用于说明本实用新型的原理的、从副轴承侧观察回转式密闭型压缩机的压缩单元的示意图。

[0018] 图 3 是用于说明本实用新型的原理的、从副轴承侧观察回转式密闭型压缩机的压缩单元的示意图。

[0019] 图 4 是示出本实用新型的实施方式 1 所涉及的回转式密闭型压缩机的主轴承的立体图。

[0020] 图 5 是示出本实用新型的实施方式 1 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴的主视图以及侧视图。

[0021] 图 6 是示出本实用新型的实施方式 2 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴与主轴承的剖视图。

[0022] 图 7 是示出本实用新型的实施方式 3 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴与主轴承的剖视图。

[0023] 图 8 是示出本实用新型的实施方式 4 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴与主轴承的剖视图。

[0024] 图 9 是示出本实用新型的实施方式 5 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴与主轴承的剖视图。

[0025] 附图标记说明：

[0026] 1…密闭容器；1a…上部容器；1b…下部容器；3a…定子；3b…转子；4a、4b、16、17…供油槽；5…缸体；5a…吸入口；5b…排出口；6…主轴承；7…副轴承；8…旋转柱塞；9…翼片；10…旋转轴；10a…主轴部；10b…副轴部；10c…偏心轴部；11…供油孔；12…供油翼片；13a、13b…供油孔；14…吸入侧压缩室；15…排出侧压缩室；18、19…环状槽；20、21…阶梯部；31…引线；32…玻璃端子；33…吸入消音器；34…吸入连结管；35…排出管；50…压缩单元；60…电动单元；100…密闭型压缩机；201…压缩载荷；202、203、204…部位；A、B…接触面；C…假想面。

具体实施方式

[0027] 首先,利用图 1 ~ 图 3 对本实用新型的原理进行说明。图 1 是用于说明本实用新型的原理的、示出回转式密闭型压缩机的纵向剖视图。图 2 是用于说明本实用新型的原理的、从副轴承侧观察回转式密闭型压缩机的压缩单元的示意图。图 3 是用于说明本实用新型的原理的、从副轴承侧观察回转式密闭型压缩机的压缩单元的示意图,其中,图 3 的(a)图示出偏心轴部的偏心方向朝向翼片侧的角度 $\theta = 0^\circ$ 时的状态,图 3 的(b)图示出偏心轴部转动了 90° 后的角度 $\theta = 90^\circ$ 时的状态,图 3 的(c)图示出偏心轴部转动了 180° 后的角度 $\theta = 180^\circ$ 时的状态,图 3 的(d)图示出偏心轴部转动了 270° 后的角度 $\theta = 270^\circ$ 时的状态。

[0028] 如图 1 所示,对于密闭型压缩机 100 而言,在构成为包括上部容器 1a 与下部容器

1b 的密闭容器 1 内收纳有：对制冷剂进行压缩的压缩单元 50；以及对该压缩单元 50 进行驱动的电动单元 60。压缩单元 50 与电动单元 60 由旋转轴 10 连结，压缩单元 50 收纳于密闭容器 1 的下部，电动单元 60 收纳于密闭容器 1 的上部。旋转轴 10 构成为包括上部的主轴部 10a、下部的副轴部 10b、以及形成于主轴部 10a 与副轴部 10b 之间的偏心轴部 10c。

[0029] 如图 1 及图 2 所示，压缩单元 50 在环状的缸体 5 内收纳有与旋转轴 10 的偏心轴部 10c 嵌合的旋转柱塞 8。在缸体 5 设置有槽，在该槽内设置有沿径向进行往返运动的翼片 9，并且，在隔着翼片 9 的周向上的两侧形成有吸入口 5a 与排出口 5b。翼片 9 的一端一边与旋转柱塞 8 的外周面抵接一边在该外周面滑动，由此形成压缩室。也就是说，翼片 9 将形成于缸体 5 的内周与旋转柱塞 8 的外周之间的压缩室划分成与吸入口 5a 连通的吸入侧压缩室 14、以及与排出口 5b 连通的排出侧压缩室 15。缸体 5 的轴向两端的开口部被主轴承 6 以及副轴承 7 封闭。

[0030] 如图 1 那样，电动单元 60 例如是具备定子 3a 与转子 3b 的无刷 DC 马达。定子 3a 的引线 31 与设置于上部容器 1a 的玻璃端子 32 连接以便能够从密闭容器 1 的外部供给电力。另外，定子铁芯的外径大于下部容器 1b 的中间部的内径，并且，该定子铁芯被热压配合而固定于下部容器 1b。

[0031] 转子铁芯的内径小于旋转轴 10 的外径，旋转轴 10 的主轴部 10a 被热压配合而固定于转子铁芯。

[0032] 对液态制冷剂进行贮存的贮存器以及具有对制冷剂噪声进行消音的作用的吸入消音器 33 设置成与密闭容器 1 相邻，借助吸入连接管 34 而将吸入消音器 33 与缸体 5 连结。

[0033] 在缸体 5 被压缩的制冷剂气体被排出到密闭容器 1 内，并经过电动单元 60 而从排出管 35 朝制冷循环装置输送。

[0034] 在旋转轴 10 的下部的轴心部形成有供油孔 11，在供油孔 11 内插入有供油叶片 12。当旋转轴 10 旋转时，供油叶片 12 汲取冷冻机油，从而从供油孔 13a、13b 朝各滑动部供给冷冻机油。该冷冻机油被从形成于旋转轴 10 的外周面、或主轴承 6 以及副轴承 7 的内周面的供油槽 4a、4b 朝旋转轴 10 与主轴承 6 以及副轴承 7 之间供给而形成油膜，从而对作用于旋转轴 10 的载荷进行支承。施加于旋转轴 10 的载荷主要是伴随于压缩室的吸入侧压缩室 14 与排出侧压缩室 15 的压力差的压缩载荷、以及伴随于旋转轴 10 以及转子 3b 的旋转的离心力的载荷。

[0035] 如图 3 那样，当将翼片 9 的前端与旋转柱塞 8 的外周面的接触面设为接触面 A、且将旋转柱塞 8 的外周面与缸体 5 的内周面的接触面设为接触面 B 时，压缩载荷 201 作用于相对于将上述这两个接触面 A、B 连结的假想面 C 垂直、且从压缩空间朝向吸入空间的方向。例如，如图 3 的(a)图那样，对于借助旋转柱塞 8 而使得翼片 9 后退到槽内时的偏心轴部 10c 的角度的位置、亦即使得偏心轴部 10c 的偏心方向朝向翼片 9 侧时的角度 θ 而言，该角度 θ 形成为 $\theta=0^\circ$ 。在该角度 ($\theta=0^\circ$) 位置，吸入口 5a 与排出口 5b 连通，因此并未产生压力差。

[0036] 如图 3 的(b)图那样，在使得偏心轴部 10c 的偏心方向转动 90° ($\theta=90^\circ$) 的状态下，通过翼片 9 而将压缩室划分成成为吸入空间的吸入侧压缩室 14 以及成为压缩空间的排出侧压缩室 15，从而产生压力差，压缩载荷 201 作用于从压缩空间朝向吸入空间、且相对于翼片 9 成 45° 的方向。此时，对压缩载荷 201 进行支承的部位是存在于旋转轴 10 与轴承

之间的负载方向上的部位 202。

[0037] 如图 3 的(c)图那样,在使得偏心轴部 10c 的偏心方向转动 180° ($\theta=180^\circ$) 的状态下,压缩载荷 201 作用于从压缩空间(排出侧压缩室 15)朝向吸入空间(吸入侧压缩室 14)、且相对于翼片 9 成 90° 的方向。此时,对压缩载荷 201 进行支承的部位是存在于旋转轴 10 与轴承之间的负载方向上的部位 203。

[0038] 如图 3 的(d)图那样,在使得偏心轴部 10c 的偏心方向转动 270° ($\theta=270^\circ$) 的状态下,压缩载荷 201 作用于从压缩空间(排出侧压缩室 15)朝向吸入空间(吸入侧压缩室 14)、且相对于翼片 9 成 135° 的方向。此时,对压缩载荷 201 进行支承的部位是存在于旋转轴 10 与轴承之间的负载方向上的部位 204。

[0039] 即,在旋转轴 10 旋转一圈的过程中,压缩载荷 201 作用的方向不会到达 $180^\circ < \theta < 360^\circ$ 的部位,而是始终处于 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 的范围。也就是说,对于压缩室内的压力而言, $180^\circ < \theta < 360^\circ$ 的范围的压力大于 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 的范围的压力。因此,压缩载荷 201 对旋转轴 10 朝 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 的范围的一侧按压。也就是说,承受压缩载荷 201 的是吸入侧压缩室 14 的特定的范围、亦即 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 的范围。另外,压缩载荷 201 在旋转轴 10 与主轴承 6 之间主要在 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 的范围被支承。因此,若将供油槽 17 设置于轴承内周的 $180^\circ < \theta < 360^\circ$ 的部位,则能够实现现在对负载进行支承的部位不存在供油槽 17 的状态。

[0040] 另一方面,伴随于离心力的载荷的方向由旋转轴 10 以及与旋转轴 10 连结的转子 3b 的偏心载荷方向决定。伴随于离心力的转子 3b 的晃动,被安装于转子 3b 的上端的一侧部以及转子 3b 的下端的另一侧部的未图示的平衡配重物吸收。另外,伴随着离心力而施加于旋转轴 10 的载荷的方向是偏心轴部 10c 的偏心方向。当将该偏心轴部 10c 的偏心方向的角度 φ 设为 0° 时,若从旋转轴 10 侧观察,则伴随于离心力的载荷的方向恒定($\varphi=0^\circ$),但是若从主轴承 6 侧观察,则伴随于离心力的载荷的方向追随着旋转轴 10 的旋转而旋转。对于伴随于离心力的载荷而言,虽然在旋转轴 10 与主轴承 6 之间主要被上部的整周支承,但是若从旋转轴 10 侧观察,则被特定的部位($\varphi=0^\circ$)支承。

[0041] 即,在旋转轴 10 存在承受压缩载荷 201 的相位,在主轴承 6 存在承受离心力的载荷的相位。若在承受载荷的一侧形成有供油槽 4a、4b,则供油槽 4a、4b 会将油膜反作用力释放,使得油膜反作用力降低,从而,来自供油槽 4a、4b 的油膜有可能中断而无法对载荷进行支承。换言之,若能够在不承受载荷的一侧形成供油槽 4a、4b,则供油槽 4a、4b 不会将油膜反作用力释放,来自供油槽 4a、4b 的油膜不会中断,从而能够获得可靠性高的回转式密闭型压缩机。以下,对在不承受载荷的一侧形成供油槽的实施方式进行说明。

[0042] 实施方式 1

[0043] 图 4 是示出本实用新型的实施方式 1 所涉及的回转式密闭型压缩机的主轴承的立体图。图 5 是示出本实用新型的实施方式 1 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴的主视图以及侧视图。在各附图中,针对与上述的原理说明的过程中提及的部分相同的部分标注同一附图标记。此外,参照上述的图 1 ~ 图 3 进行说明。

[0044] 本实用新型的实施方式 1 所涉及的回转式密闭型压缩机,在旋转轴 10 与主轴承 6 之间的处于上部的旋转轴 10 的外周面形成有供油槽 16,在旋转轴 10 与主轴承 6 之间的处

于下部的主轴承 6 的内周面形成有供油槽 17。

[0045] 即,在本实用新型的实施方式 1 所涉及的回转式密闭型压缩机中,在轴旋转一圈的过程中,旋转轴 10 与主轴承 6 之间的 $180^{\circ} < \theta < 360^{\circ}$ 的范围的压缩室内的压力大于 $0^{\circ} < \theta < 180^{\circ}$ 的范围的压力。因此,压缩载荷 201 发挥对旋转轴 10 朝 $0^{\circ} < \theta < 180^{\circ}$ 的范围的一侧按压的作用,在 $180^{\circ} < \theta < 360^{\circ}$ 的范围不对压缩载荷 201 进行支承。因此,如图 4 那样,在旋转轴 10 与主轴承 6 之间的处于下部的主轴承 6 的内周面的不承受压缩载荷 201 的 $180^{\circ} < \theta < 360^{\circ}$ 的范围形成有供油槽 17,从而防止了由供油槽 17 将油膜反作用力释放的现象,进而防止了油膜中断的现象。

[0046] 另外,伴随着离心力而施加于旋转轴 10 的载荷的方向是偏心轴部 10c 的偏心方向。当将该偏心轴部 10c 的偏心方向的角度 φ 设为 0° 时,若从旋转轴 10 侧观察,伴随于离心力的载荷的方向恒定($\varphi=0^{\circ}$),但是,若从主轴承 6 侧观察,伴随于离心力的载荷的方向随着旋转轴 10 的旋转而旋转。即,伴随于离心力的载荷虽然在旋转轴 10 与主轴承 6 之间主要被上部的整周支承,但是,若从旋转轴 10 侧观察,则被特定的部位($\varphi=0^{\circ}$)支承。因此,如图 5 那样,在旋转轴 10 与主轴承 6 之间的处于上部的旋转轴 10 的外周面的 $\varphi=0^{\circ}$ 部位的相反侧的、不承受伴随于离心力的载荷的 $90^{\circ} < \varphi < 270^{\circ}$ 的范围形成有供油槽 16,因伴随于离心力的载荷而防止由供油槽 16 将油膜反作用力释放的现象,从而防止油膜中断的现象。除此之外的结构与用于对原理进行说明的图 1 及图 2 中的结构相同。

[0047] 在具有以上述方式构成的旋转轴 10 以及主轴承 6 的回转式密闭型压缩机中,能够实现在旋转轴 10 与主轴承 6 之间的对载荷进行支承的部位始终不存在供油槽的状态。换言之,能够在旋转轴 10 与主轴承 6 之间的不对载荷进行支承的部位形成供油槽 16、17。

[0048] 如上所述,在旋转轴 10 与主轴承 6 的滑动部中,在对压缩载荷 201 进行支承的下侧以及对离心力的载荷进行支承的上侧,分别选择性地在主轴承 6 的内周以及旋转轴 10 的外周面的特定的部位形成供油槽 16、17,由此能够实现始终在承受载荷的一侧不存在供油槽的状态,从而能够获得可靠性高的具有旋转轴 10 的回转式密闭型压缩机。

[0049] 实施方式 2

[0050] 图 6 是示出本实用新型的实施方式 2 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴以及主轴承的剖视图,在该图中,针对与上述的实施方式 1 中的部分相同的部分标注同一附图标记。此外,此处也参照上述的图 1 ~ 图 3 进行说明。

[0051] 如图 6 那样,对于本实用新型的实施方式 2 所涉及的回转式密闭型压缩机而言,在主轴承 6 的内周面的不承受压缩载荷 201 的 $180^{\circ} < \theta < 360^{\circ}$ 的范围形成有供油槽 17,在旋转轴 10 的外周面的不承受伴随于离心力的载荷的 $90^{\circ} < \theta < 270^{\circ}$ 的范围形成有供油槽 16,且在旋转轴 10 的外周面形成有将上述供油槽 16、17 连结的环状槽 18,除此之外的结构与用于对原理进行说明的图 1 及图 2 中的结构相同。

[0052] 在本实用新型的实施方式 2 所涉及的回转式密闭型压缩机中,由于在旋转轴 10 的外周面形成有将供油槽 16、17 连结的环状槽 18,因此,除了上述实施方式 1 所具备的效果以外,还具有如下优点:能够经由环状槽 18 而将供给至供油槽 17 的冷冻机油朝供油槽 16 稳定地供给。

[0053] 如上所述,环状槽 18 发挥冷冻机油的流路的作用,由此能够提高朝供油槽 17 与供油槽 16 之间的供油性,从而能够获得可靠性高的具有旋转轴 10 的回转式密闭型压缩机。

[0054] 实施方式 3

[0055] 图 7 是示出本实用新型的实施方式 3 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴以及主轴承的剖视图,在该图中,针对与上述的实施方式 1 中的部分相同的部分标注同一附图标记。此外,此处也参照上述的图 1 ~ 图 3 进行说明。

[0056] 如图 7 那样,对于本实用新型的实施方式 3 所涉及的回转式密闭型压缩机而言,在主轴承 6 的内周面的不承受压缩载荷 201 的 $180^{\circ} < \theta < 360^{\circ}$ 的范围形成有供油槽 17,在旋转轴 10 的外周面的不承受伴随于离心力的载荷的 $90^{\circ} < \theta < 270^{\circ}$ 的范围形成有供油槽 16,且在主轴承 6 的内周面形成有将上述供油槽 16、17 连结的环状槽 19,除此之外的结构与用于对原理进行说明的图 1 及图 2 中的结构相同。

[0057] 在本实用新型的实施方式 3 所涉及的回转式密闭型压缩机中,由于在主轴承 6 的内周面形成有将供油槽 16、17 连结的环状槽 19,因此,除了上述实施方式 1 所具备的效果以外,还具有如下优点:能够经由环状槽 19 而将供给至供油槽 17 的冷冻机油朝供油槽 16 稳定地供给。

[0058] 如上所述,环状槽 19 发挥冷冻机油的流路的作用,由此能够提高朝供油槽 17 与供油槽 16 之间的供油性,从而能够获得可靠性高的具有旋转轴 10 的回转式密闭型压缩机。

[0059] 实施方式 4

[0060] 图 8 是示出本实用新型的实施方式 4 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴以及主轴承的剖视图,在该图中,针对与上述的实施方式 1 中的部分相同的部分标注同一附图标记。此外,此处也参照上述的图 1 ~ 图 3 进行说明。

[0061] 如图 8 那样,对于本实用新型的实施方式 4 所涉及的回转式密闭型压缩机而言,在旋转轴 10 的成为供油槽 16 的部分与主轴承 6 的成为供油槽 17 的部分之间的旋转轴的外周面,形成有当形成供油槽 16 时成为释放部的阶梯部 20,除此之外的结构与用于对原理进行说明的图 1 及图 2 中的结构相同。

[0062] 在本实用新型的实施方式 4 所涉及的回转式密闭型压缩机中,由于在旋转轴 10 的外周面形成有当形成供油槽 16 时成为释放部的阶梯部 20,因此,容易使供油槽 16 以目标深度、目标形状而形成到端部。

[0063] 如上所述,阶梯部 20 发挥形成供油槽 16 时的释放部的作用,由此能够使供油槽 16 以目标深度、目标形状而形成到端部,从而能够获得可靠性高的具有旋转轴 10 的回转式密闭型压缩机。

[0064] 实施方式 5

[0065] 图 9 是示出本实用新型的实施方式 5 所涉及的回转式密闭型压缩机的旋转轴以及主轴承的剖视图,在该图中,针对与上述的实施方式 1 中的部分相同的部分标注同一附图标记。此外,此处也参照上述的图 1 ~ 图 3 进行说明。

[0066] 如图 9 那样,对于本实用新型的实施方式 5 所涉及的回转式密闭型压缩机而言,在主轴承 6 的内周面的成为主轴承 6 的供油槽 17 的部分与旋转轴 10 的成为供油槽 16 的部分之间的主轴承 6 的内周面,形成有当形成供油槽 17 时成为释放部的阶梯部 21,除此之外的结构与用于对原理进行说明的图 1 及图 2 中的结构相同。

[0067] 在本实用新型的实施方式 5 所涉及的回转式密闭型压缩机中,由于在主轴承 6 的内周面形成有当形成供油槽 17 时成为释放部的阶梯部 21,因此,容易使供油槽 17 以目标深度、目标形状而形成到端部。

[0068] 如上所述,阶梯部 21 发挥形成供油槽 17 时的释放部的作用,由此能够使供油槽 17 以目标深度、目标形状而形成到端部,从而能够获得可靠性高的具有旋转轴 10 的回转式密闭型压缩机。

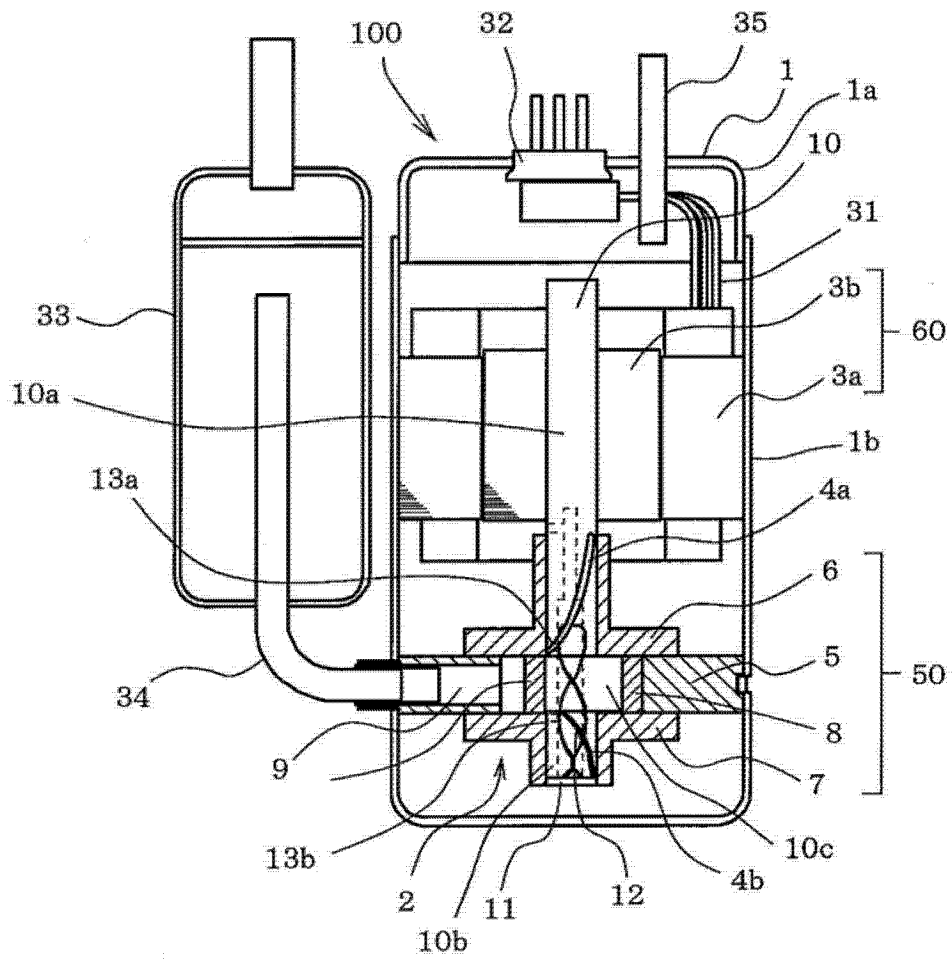


图 1

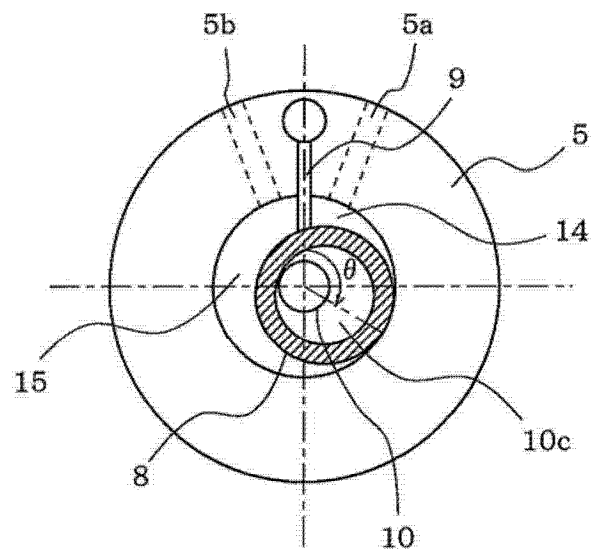


图 2

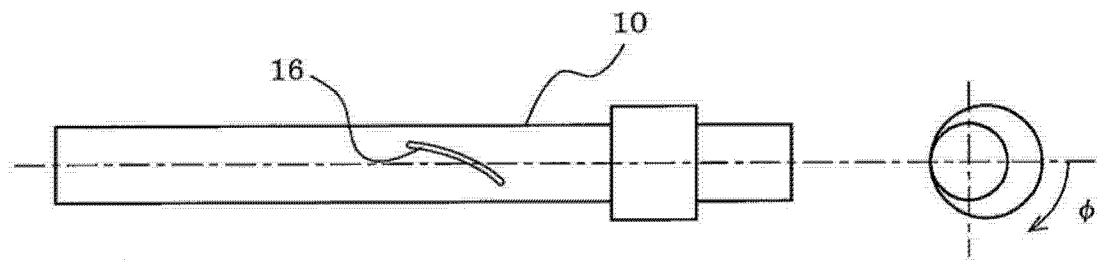


图 5

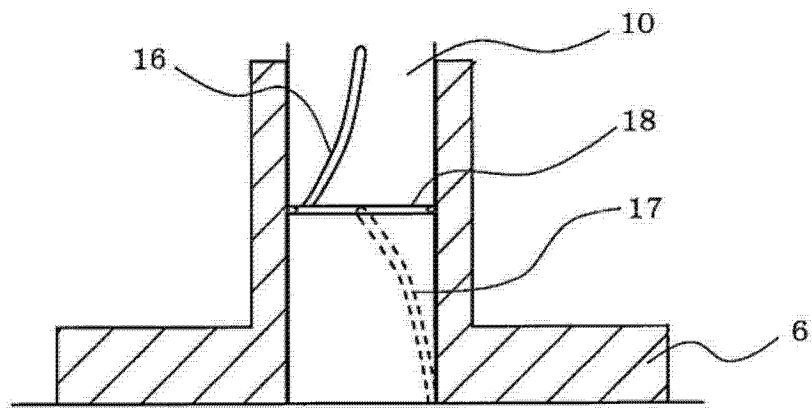


图 6

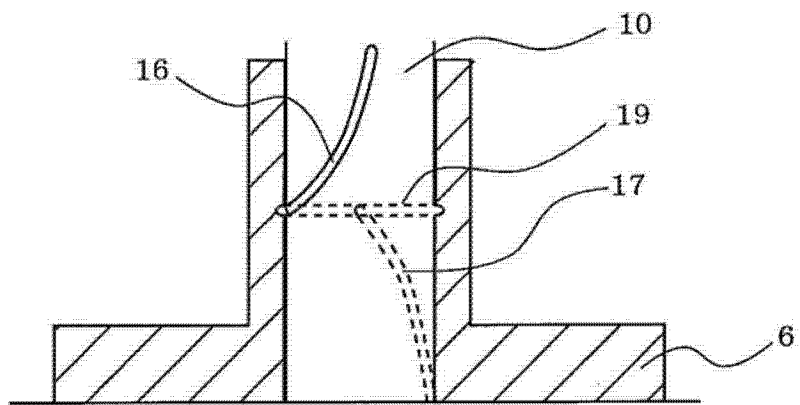


图 7

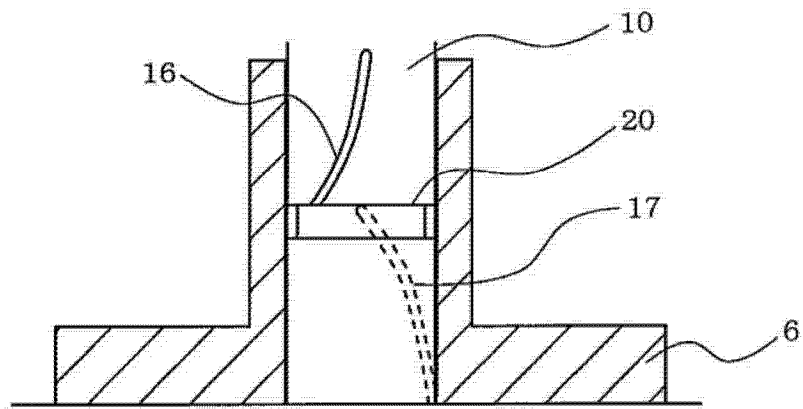


图 8

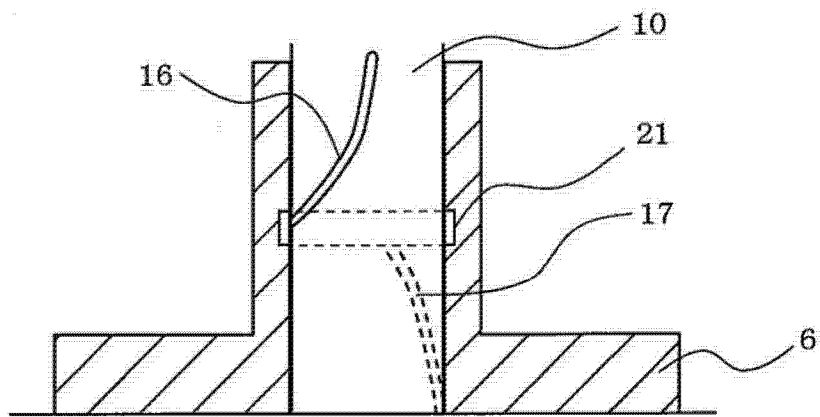


图 9