



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105937496 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(21)申请号 201610099436.X

(22)申请日 2016.02.23

(30)优先权数据

PCT/JP2015/056498 2015.03.05 JP

(71)申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 今川祐一郎 束理寿史 长泽宏树

木本贵也 远藤胜巳

(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 舒艳君

(51)Int.Cl.

F04C 29/12(2006.01)

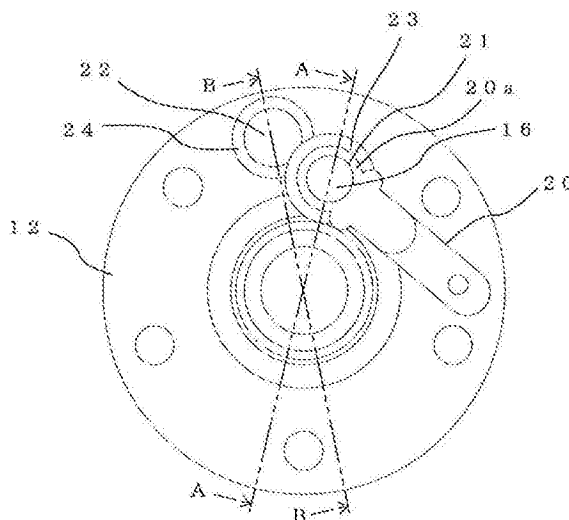
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

压缩机

(57)摘要

提供一种压缩机。压缩机(100)具备:压缩机构部(3),其具有压缩室(14)和排出端口(16),在所述压缩室对流体进行压缩,借助所述排出端口而将在所述压缩室压缩后的流体排出;以及簧片阀(17),其具有固定于压缩机构部(3)的固定部(17a)和对排出端口(16)进行开闭的可动部(17b),并配置于压缩室(14)的外部,在压缩机构部(3)形成有对簧片阀(17)的至少一部分进行收容的槽部(20),槽部(20)包括:端口周围部(20a),其将排出端口(16)包围;以及加强部(23),其将端口周围部(20a)包围,压缩机构部(3)的形成有加强部(23)的部分的壁厚从端口周围部(20a)朝向外侧逐渐变厚。



1. 一种压缩机,其特征在于,

所述压缩机具备:

压缩机构部,其具有压缩室和排出端口,在所述压缩室对流体进行压缩,借助所述排出端口而将在所述压缩室压缩后的流体排出;以及

簧片阀,其具有固定于所述压缩机构部的固定部、和对所述排出端口进行开闭的可动部,并配置于所述压缩室的外部,

在所述压缩机构部形成有:槽部,其对所述簧片阀的至少一部分进行收容;以及凹陷部,其在所述压缩室的外部与所述槽部连通,

所述槽部包括:端口周围部,其将所述排出端口包围;以及加强部,其将所述端口周围部包围,

所述压缩机构部的形成有所述加强部的部分的壁厚从所述端口周围部朝向外侧逐渐变厚,

所述凹陷部在与所述簧片阀的所述可动部侧的前端对置的部分与所述槽部连通。

2. 根据权利要求1所述的压缩机,其特征在于,

所述加强部具有从所述端口周围部朝向外侧倾斜的倾斜面。

3. 根据权利要求1或2所述的压缩机,其特征在于,

所述压缩机构部的形成有所述凹陷部的部分的壁厚,形成为比形成有所述端口周围部的部分的壁厚更厚。

4. 根据权利要求1或2所述的压缩机,其特征在于,

在所述凹陷部的不同于与所述槽部连通的的部分的边缘形成有凹陷加强部,所述压缩机构部的形成有所述凹陷加强部的部分的壁厚朝向外侧逐渐变厚。

5. 根据权利要求4所述的压缩机,其特征在于,

所述凹陷加强部具有朝向外侧倾斜的倾斜面。

压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及提高了压缩效率以及可靠性的压缩机。

背景技术

[0002] 以往,公知有将排出制冷剂的排出端口的部分的壁厚减薄而提高压缩效率的压缩机。例如,在以下专利文献1所记载的现有的压缩机中,在阀座部的外侧、且在周向上的一部分形成有壁厚比阀座部的壁厚更厚的加强部,由此对壁厚较薄的阀座部以及阀座部周围的部分进行加强。

[0003] 专利文献1:日本特开2000—87893号公报

[0004] 然而,在专利文献1所记载的现有的压缩机中,由于是仅在周向上的一部分形成有加强部的结构,所以将排出端口包围的端口周围部的加强不充分。因此,在专利文献1的压缩机中,将排出端口包围的端口周围部的壁厚较厚,从而压缩机的压缩效率较差。

[0005] 并且,在专利文献1所记载的现有的压缩机中,流体容易沿着阀座部的周向而在形成有加强部的部分以外的部分流动,因此,当在排出端口的上方配置的簧片阀(reed valve)进行开闭时,扭转方向的力有可能会作用于簧片阀。因扭转方向的力作用于簧片阀而有可能导致簧片阀变形或者破损,因此专利文献1所记载的压缩机的可靠性较差。

发明内容

[0006] 本发明是以上述那样的课题为背景而提出的,其目的在于获得提高了压缩效率以及可靠性的压缩机。

[0007] 本发明所涉及的压缩机具备:压缩机构部,其具有压缩室和排出端口,在所述压缩室对流体进行压缩,借助所述排出端口而将在压缩室压缩后的流体排出;以及簧片阀,其具有固定于压缩机构部的固定部、和对排出端口进行开闭的可动部,并配置于压缩室的外部,在压缩机构部形成有:槽部,其对簧片阀的至少一部分进行收容;以及凹陷部,其在压缩室的外部与所述槽部连通,槽部包括:端口周围部,其将排出端口包围;以及加强部,其将端口周围部包围,压缩机构部的形成有加强部的部分的壁厚从端口周围部朝向外侧逐渐变厚,凹陷部在与簧片阀的可动部侧的前端对置的部分与槽部连通。

[0008] 优选地,所述加强部具有从所述端口周围部朝向外侧倾斜的倾斜面。

[0009] 优选地,所述压缩机构部的形成有所述凹陷部的部分的壁厚,形成为比形成有所述端口周围部的部分的壁厚更厚。

[0010] 优选地,在所述凹陷部的不同于与所述槽部连通的的部分的的部分的边缘形成有凹陷加强部,所述压缩机构部的形成有所述凹陷加强部的部分的壁厚朝向外侧逐渐变厚。

[0011] 优选地,所述凹陷加强部具有朝向外侧倾斜的倾斜面。

[0012] 根据本发明,能够得到提高了压缩效率以及可靠性的压缩机。

附图说明

[0013] 图1是示意性地记载本发明的实施方式1所涉及的压缩机的纵截面的一个例子的图。

[0014] 图2是示意性地记载图1中记载的第一压缩机构部的横截面的一个例子的图。

[0015] 图3是示意性地记载将图1中的排出端口的部分放大后的纵截面的图。

[0016] 图4是示意性地记载图1中记载的上轴承的上表面的图。

[0017] 图5是示意性地记载图4的A—A截面的槽部的部分的图。

[0018] 图6是示意性地记载图4的B—B截面的凹陷部的部分的图。

[0019] 图7是示意性地记载图4的比较例1的图。

[0020] 图8是示意性地记载图7的C—C截面的槽部的部分的图。

[0021] 附图标记的说明

[0022] 1...密闭容器;2...电动机部;2a...定子;2b...转子;3...压缩机构部;3a...第一压缩机构部;3b...第二压缩机构部;4...旋转轴;5...分隔板;7...缸体部;7a...第一缸体部;7b...第二缸体部;8...偏心轴部;9...旋转柱塞;9a...第一旋转柱塞;9b...第二旋转柱塞;10...叶片槽;11...叶片;12...上轴承;13...下轴承;14...压缩室;14a...第一压缩室;14b...第二压缩室;15...吸入端口;16...排出端口;17...簧片阀;17a...固定部;17b...可动部;18...簧片阀按压部件;19...固定部件;20...槽部;20a...端口周围部;21...阀座部;22...凹陷部;23...加强部;24...凹陷加强部;25...吸入管;26...排出管;30...压缩部;100...压缩机;120...上轴承;200...槽部;200a...端口周围部;210...阀座部。

具体实施方式

[0023] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。此外,在各图中,对于相同或者相当的部分标注相同的附图标记并适当地省略或者简化其说明。另外,对于各图中所记载的结构,能够在本发明的范围内对其形状、大小以及配置等进行适当的变更。

[0024] 实施方式1.

[0025] [压缩机]

[0026] 图1是示意性地记载本发明的实施方式1所涉及的压缩机的纵截面的一个例子的图。图1中记载的压缩机100例如对制冷剂气体等流体进行压缩。在以下的说明中,对压缩制冷剂气体的压缩机100进行说明。压缩机100对从吸入管25吸入的低压的制冷剂气体进行压缩、并将压缩后的高压的制冷剂气体从排出管26向密闭容器1的外部排出。压缩机100包括在密闭容器1的内部收容的电动机部2与压缩部30。此外,压缩机100并不限于图1所示那样的密闭型的压缩机,也可以是电动机部2在密闭容器1的外部配设的开放型的压缩机。

[0027] 电动机部2经由旋转轴4而向压缩部30传递动力,该电动机部2包括定子2a与转子2b。压缩部30受到来自电动机部2的动力而对压缩室14中的制冷剂气体进行压缩,该压缩部30包括缸体部7、上轴承12、下轴承13以及旋转柱塞(rolling piston)9。本实施方式所涉及的压缩部30包括隔着分隔板5而层叠的第一压缩机构部3a与第二压缩机构部3b。此外,本实施方式所涉及的压缩机100可以包括第一压缩机构部3a以及第二压缩机构部3b中的任一个。第一压缩机构部3a对吸入到第一缸体部7a的内部的第一压缩室14a的制冷剂气体进行压缩,该第一压缩机构部3a包括受到来自电动机部2的动力而被驱动的第一旋转柱塞9a。另

外,第二压缩机构部3b对吸入到第二缸体部7b的内部的第二压缩室14b的制冷剂气体进行压缩,该第二压缩机构部3b包括受到来自电动机部2的动力而被驱动的第二旋转柱塞9b。此外,由于第一压缩机构部3a以及第二压缩机构部3b的结构相同,因此,在以下的说明中,为了容易理解本实施方式,仅对第一压缩机构部3a进行说明,省略对第二压缩机构部3b的说明。

[0028] 接下来,利用图2及图3对第一压缩机构部3a的结构进行说明。图2是示意性地记载图1中记载的第一压缩机构部的横截面的一个例子的图,图3是示意性地记载将图1中的排出端口的部分放大后的纵截面的图。如图2所示,第一压缩机构部3a在第一缸体部7a的内部的第一压缩室14a具备第一旋转柱塞9a与叶片11。第一旋转柱塞9a安装于旋转轴4的偏心轴部8,来自电动机部2的动力向第一旋转柱塞9a传递。偏心轴部8例如由与旋转轴4不同的部件构成、且安装于旋转轴4。此外,偏心轴部8与旋转轴4可以由同一部件一体地构成。在第一缸体部7a形成有叶片槽10以及吸入端口15。叶片11以移动自如的方式保持于叶片槽10,该叶片11将第一压缩室14a分割为与吸入端口15连通的空间、以及与图3中记载的排出端口16连通的空间。

[0029] 如图3所示,在安装于第一缸体部7a的上轴承12形成有排出端口16,借助该排出端口16而将在第一压缩室14a压缩后的高压的制冷剂气体排出。另外,在上轴承12的第一压缩室14a的外部的面,形成有对簧片阀17的至少一部分进行收容的槽部20。簧片阀17是片状的部件,其进行动作以对排出端口16进行开闭,由此防止制冷剂气体的逆流。簧片阀17以如下方式进行动作:当第一压缩室14a的内部的压力比密闭容器1的内部的压力低时,使排出端口16形成为关闭状态,当第一压缩室14a的内部的压力比密闭容器1的内部的压力高时,使排出端口16形成为打开状态。簧片阀17具有:固定部17a,其固定于上轴承12;以及可动部17b,其对排出端口16进行开闭。此外,簧片阀17的可动部17b可以包括向排出端口16侧突出、且与排出端口16的周围部分抵接的突出部(省略图示)。在簧片阀17的上方配设有对簧片阀17移动的范围进行限制的簧片阀按压部件18。例如利用螺栓等固定部件19而将簧片阀17以及簧片阀按压部件18固定于上轴承12。

[0030] 接下来,对如上述那样构成的压缩机100的运动的例子进行说明。若驱动图1中记载的电动机部2,则向旋转轴4传递旋转力。如图2所示,传递至旋转轴4的旋转力向安装于旋转轴4的偏心轴部8传递,从而使得安装于偏心轴部8的第一旋转柱塞9a在第一压缩室14a的内部旋转。第一压缩室14a的容积随着第一旋转柱塞9a的旋转而逐渐缩小,从而对从吸入端口15吸入到第一压缩室14a的低压的制冷剂气体进行压缩。压缩后的高压的制冷剂气体被从图3中示出的上轴承12的排出端口16向密闭容器1的内部排出。

[0031] 图4是示意性地记载图1中记载的上轴承的上表面的图,图5是示意性地记载图4的A-A截面的槽部的部分的图,图6是示意性地记载图4的B-B截面的凹陷部的部分的图。如图4所示,在上轴承12的第一压缩室14a的外部的面亦即上表面,形成有槽部20以及与槽部20连通的凹陷部22。

[0032] 如图4及图5所示,槽部20包括:阀座部21;端口周围部20a,其将阀座部21包围;以及加强部23,其将端口周围部20a包围。阀座部21是在簧片阀17处于关闭状态时与簧片阀17抵接的部分。上轴承12的形成有阀座部21的的部分的壁厚形成为比形成有阀座部21周围的端口周围部20a的的部分的壁厚略厚,阀座部21从端口周围部20a向簧片阀17侧略微突出。上轴

承12的形成有加强部23的部分的壁厚从端口周围部20a朝向外侧逐渐变厚。端口周围部20a以及加强部23形成为：当簧片阀17进行开闭动作时，使得簧片阀17与包括加强部23在内的槽部20的壁部不接触。此外，如图5所示，在加强部23形成为具有从端口周围部20a朝向外侧倾斜的倾斜面的情况下，既能够使簧片阀17与槽部20的壁部不接触，又能够减小端口周围部20a的面积，因此，能够将上轴承12的形成有端口周围部20a以及阀座部21的部分的壁厚减薄。另外，在加强部23具有从端口周围部20a朝向外侧倾斜的倾斜面的情况下，从排出端口16排出的制冷剂气体顺着加强部23的倾斜面而顺畅地流动，因此压力损失降低。

[0033] 如图3、图4以及图6所示，在槽部20的、与簧片阀17的可动部17b侧的前端部对置的一侧，凹陷部22与槽部20连通。凹陷部22形成为比槽部20的簧片阀17的两侧的壁部深，从而容易从簧片阀17的前端侧将从排出端口16排出的制冷剂气体排出。此外，凹陷部22可以与槽部20的加强部23连接。另外，上轴承12的形成有凹陷部22的部分的壁厚形成为比形成有端口周围部20a的部分的壁厚更厚，因此，上轴承12的、形成有凹陷部22的部分以及形成有与凹陷部22连续的槽部20的部分产生变形的可能性降低。其结果，能够将上轴承12的形成有端口周围部20a以及阀座部21的部分的壁厚减薄。

[0034] 另外，如图4及图6所示，在凹陷部22的与槽部20连通的部分以外的部分的边缘形成有凹陷加强部24。上轴承12的形成有凹陷加强部24的部分的壁厚朝向外侧逐渐变厚，从而凹陷部22以及形成为与凹陷部22连续的槽部20的部分的变形得到抑制。其结果，能够将上轴承12的形成有端口周围部20a以及阀座部21的部分的壁厚减薄。此外，如图7所示，在凹陷加强部24形成为具有朝向外侧倾斜的倾斜面的情况下，从排出端口16排出的制冷剂气体顺着凹陷加强部24的倾斜面而顺畅地流动，因此压力损失降低。

[0035] 如上所述，在本实施方式中，如图4所示，在上轴承12的排出端口16的周围形成有对簧片阀17的至少一部分进行收容的槽部20。槽部20包括：端口周围部20a，其将排出端口16包围；以及加强部23，其将端口周围部20a包围，并且如图5所示，上轴承12的形成有加强部23的部分的壁厚从端口周围部20a趋向向外侧逐渐变厚。因此，在本实施方式中，能够将上轴承12的形成有排出端口16的部分的壁厚减薄。其结果，根据本实施方式，当将在第一压缩室14a压缩后的制冷剂从排出端口16排出时，能够使残存于排出端口16的高压的制冷剂气体的量减少，因此能够提高压缩机100的压缩效率。

[0036] 例如，图7是示意性地记载图4的比较例1的图，图8是示意性地记载图7的C—C截面的槽部的部分的图。如图7及图8所示，在比较例1中，与图4及图5等记载的本实施方式不同，在上轴承120的槽部200未形成加强部。因此，在比较例1中，在将上轴承120的形成有阀座部210以及端口周围部200a的部分的壁厚简单地减薄的情况下，端口周围部200a会产生变形，因此，产生制冷剂气体的泄漏，进而还有可能导致上轴承120破损。因此，在比较例1中，必须将形成有阀座部210以及端口周围部200a的部分的壁厚加厚。

[0037] 与比较例1相比，在本实施方式的例子中，如图4及图5等所示，在槽部20的端口周围部20a的周围形成有加强部23，因此能够将上轴承12的形成有排出端口16的部分的壁厚减薄。其结果，根据本实施方式，能够获得改善了压缩效率的压缩机100。

[0038] 并且，根据本实施方式，在排出端口16的周围形成有将排出端口16包围的端口周围部20a，并且在端口周围部20a的周围形成有将端口周围部20a包围的加强部23。因此，根据本实施方式，能够从排出端口16的周围均匀地将从排出端口16排出的制冷剂气体排出，

因此,当簧片阀17进行开闭动作时,作用有扭转方向的力的可能性降低。因此,根据本实施方式,因扭转方向的力作用于簧片阀17而导致簧片阀17变形或者破损的可能性降低,因此,压缩机100的可靠性得到提高。

[0039] 另外,在本实施方式中,如图3、图4以及图6所示,形成有与槽部20连通的凹陷部22。凹陷部22是包括槽部20的与簧片阀17的可动部17b侧的前端对置的部分在内的部分,该凹陷部22与槽部20连通,从而容易使从排出端口16排出的制冷剂气体从簧片阀17的前端侧流出。其结果,根据本实施方式,在簧片阀17处于打开状态时,簧片阀17的前端侧顺畅地挠曲,因此,扭转方向的力作用于簧片阀17的可能性降低。并且,根据本实施方式,由于簧片阀17的前端顺畅地挠曲,所以压力损失降低,并且簧片阀17变形或者破损的可能性也降低。

[0040] 本发明并不限于上述实施方式,能够在本发明的范围内进行各种改变。即,可以适当地改进上述实施方式的结构,另外,也可以将至少一部分替换为其他结构。并且,对于其配置未进行特别限定的构成要件并不局限于实施方式中公开的配置,能够配置于能够实现其功能的位置。

[0041] 例如,在上述实施方式中,对突出端口形成于上轴承12以及下轴承13的例子进行了说明,但突出端口例如可以形成于缸体部7等的压缩机构部3的其他部分。在该情况下,只要在压缩机构部3的形成有排出端口的部分的周围形成对簧片阀的至少一部分进行收容的槽部、进而形成与槽部连通的凹陷部即可。

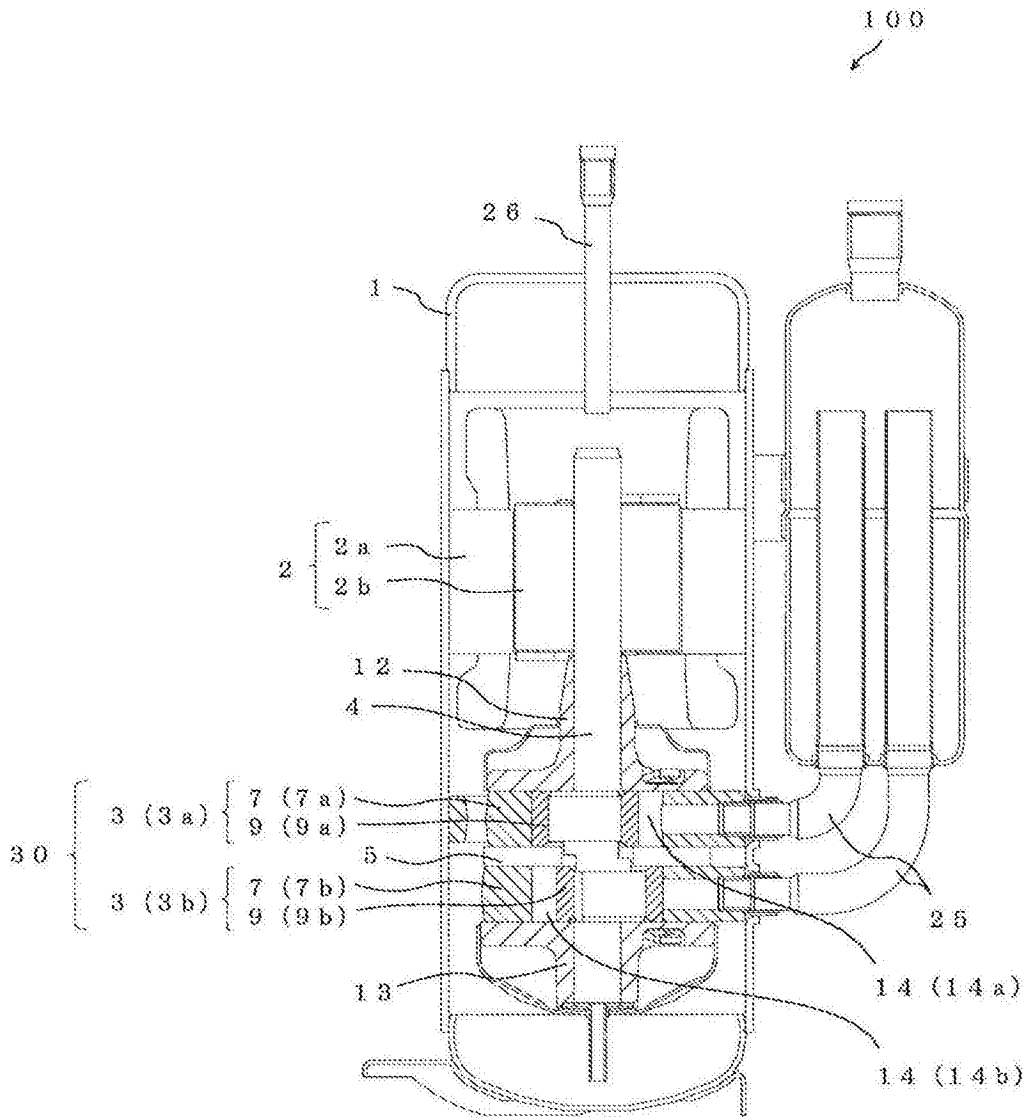


图1

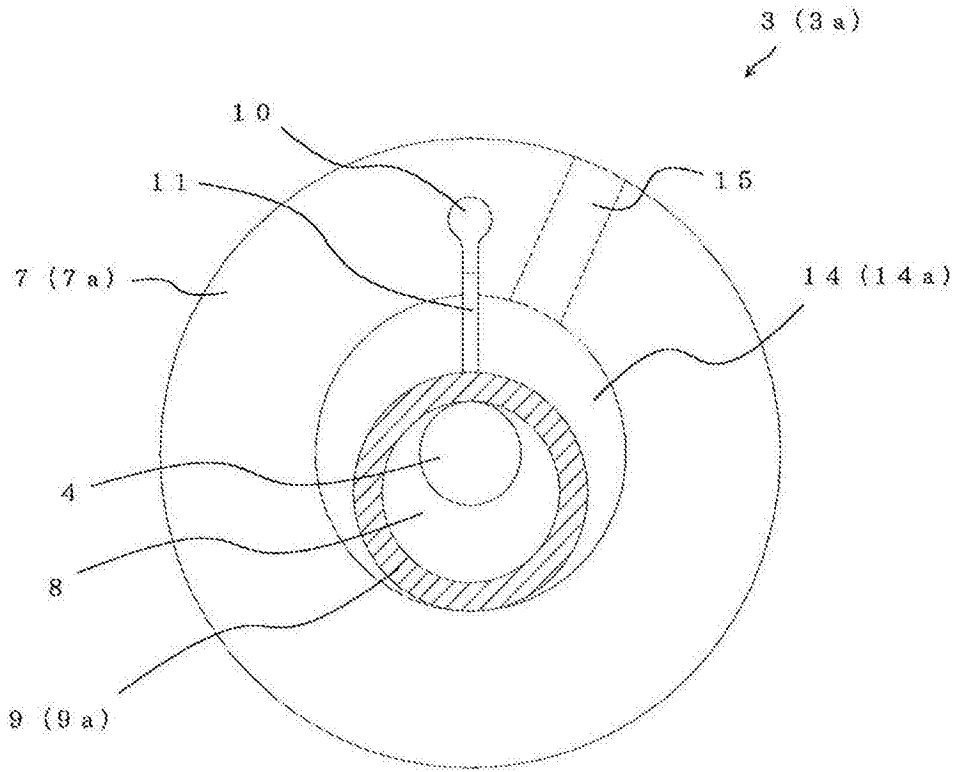


图2

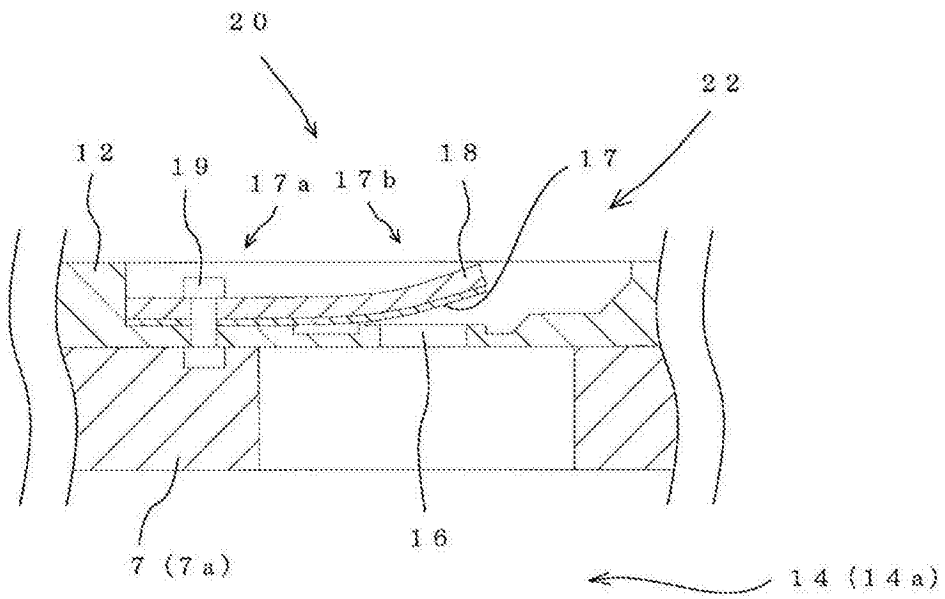


图3

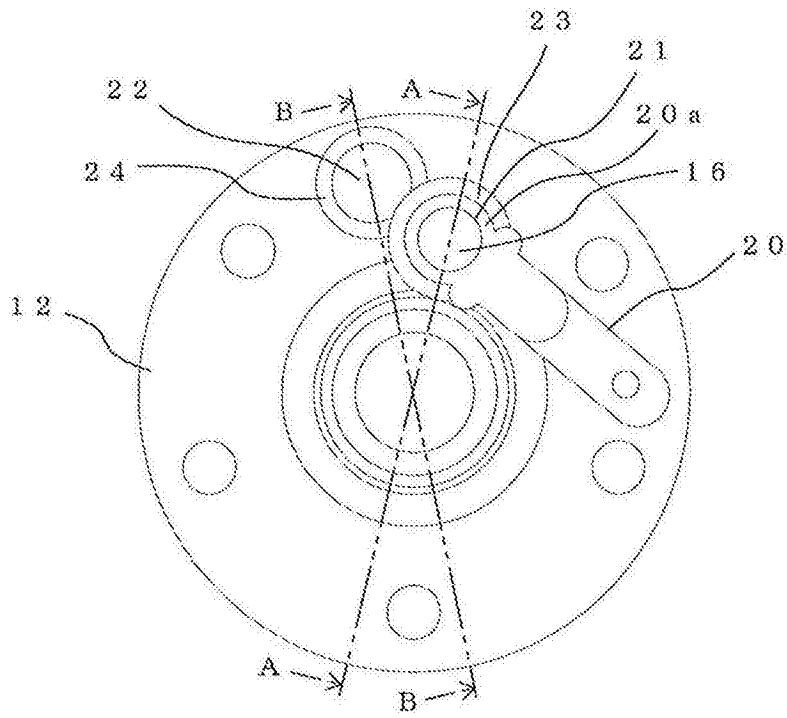


图4

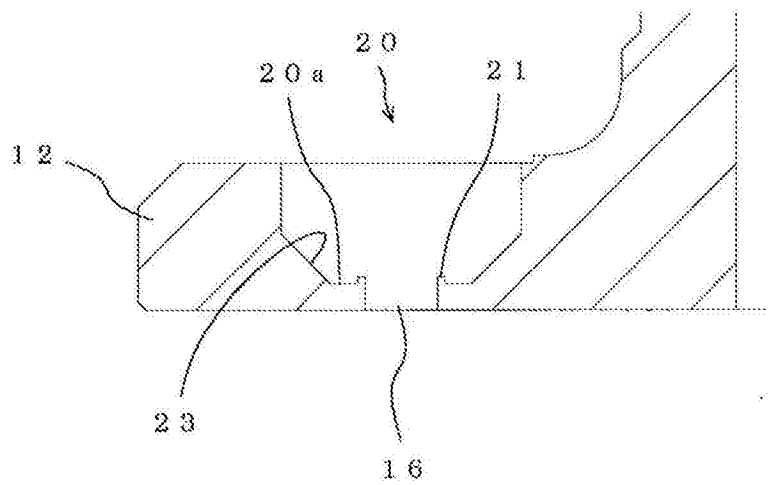


图5

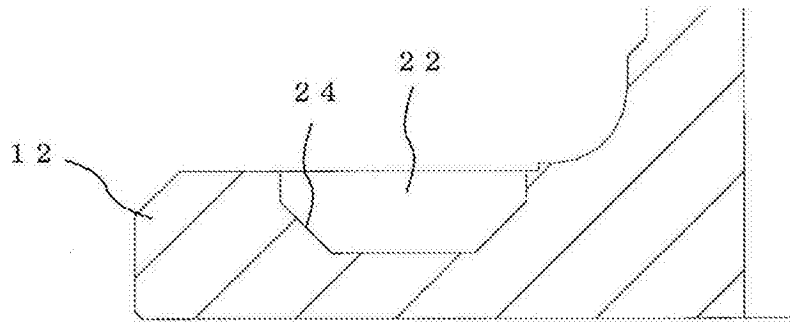


图6

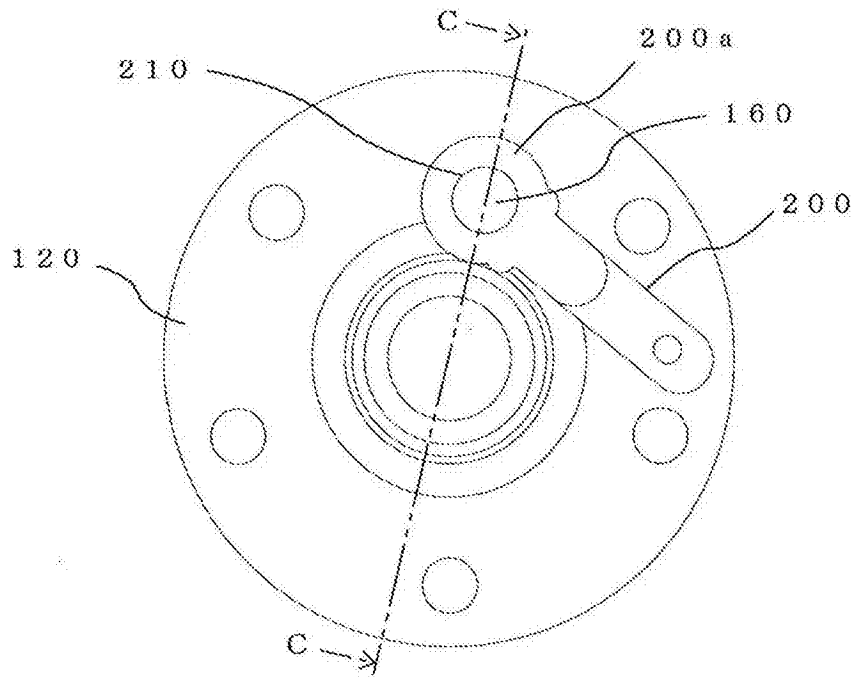


图7

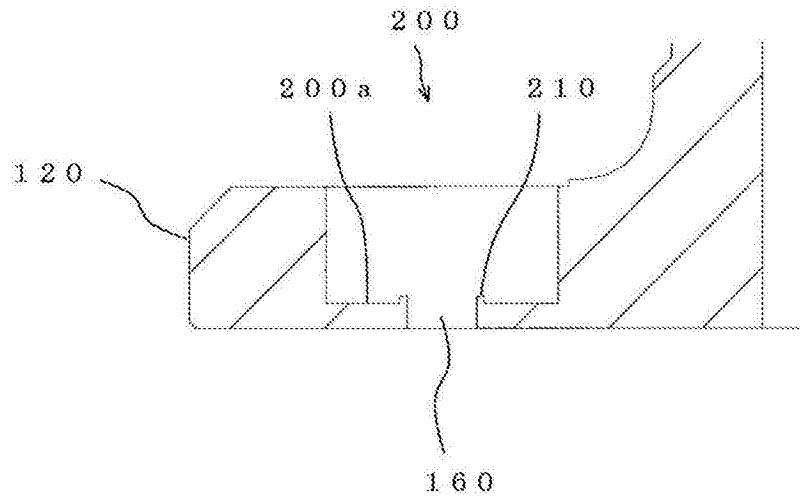


图8