(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103206376 A
(43)申请公布日 2013.07.17

(21)申请号 201310016477.4

(22)申请日 2013.01.16

(30)优先权数据
10-2012-0004654 2012.01.16 KR

(71)申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道水原市

(72)发明人 裴范俊 白玟锡

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 王秀君 韩明星

(51)Int.Cl.
F04C 18/30(2006.01)
F04C 29/00(2006.01)

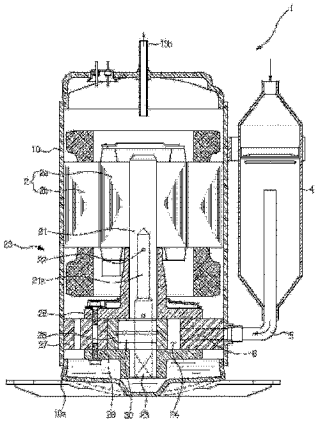
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

旋转压缩机和偏心凸轮组件

(57)摘要

本公开公开了一种旋转压缩机和偏心凸轮组件，所述旋转压缩机能够减小被施加到旋转轴上的最大载荷，所述旋转压缩机包括：机壳；缸体，安装在机壳的内部并被构造成提供用于压缩气体的空间；旋转轴，在穿过缸体的同时设置；滚子，被构造成通过沿着缸体的内周表面旋转而压缩气体；偏心凸轮，与旋转轴一体地形成并设置在滚子的内部，其中，偏心凸轮在旋转轴的轴线上被设置在轴向偏心位置处。



CN 103206376 A

1. 一种旋转压缩机，包括：

机壳；

缸体，安装在机壳的内部并被构造成提供用于压缩气体的空间；

旋转轴，在穿过缸体的同时设置；

滚子，被构造成通过沿着缸体的内周表面旋转而压缩气体；

偏心凸轮，与旋转轴一体地形成并设置在滚子的内部，

其中，偏心凸轮设置在旋转轴的轴线上的轴向偏心位置处。

2. 如权利要求 1 所述的旋转压缩机，其中：

所述偏心凸轮沿着朝向轴向的上侧的方向偏心地设置。

3. 如权利要求 1 所述的旋转压缩机，其中：

所述旋转压缩机包括分别设置在缸体的上部处和下部处的上法兰和下法兰，以可旋转地支撑旋转轴，

所述偏心凸轮沿着朝向上法兰的方向偏心地设置。

4. 一种偏心凸轮组件，包括：

旋转轴；和

偏心凸轮，安装在旋转轴上，

其中，偏心凸轮在旋转轴的轴向上偏心地设置。

5. 如权利要求 4 所述的偏心凸轮组件，其中：

所述偏心凸轮沿着朝向旋转轴的上侧的方向偏心地设置。

6. 一种旋转压缩机，包括：

气密容器；

缸体，安装在气密容器的内部；

上法兰，被构造成在结合到缸体的上部的同时形成压缩室；

下法兰，被构造成在结合到缸体的底部的同时形成所述压缩室；

旋转轴，在穿过缸体的同时设置；

偏心凸轮，被构造成与旋转轴一体地形成的同时执行偏心旋转；

滚子，结合到偏心凸轮并且被构造成通过沿着缸体的内周表面旋转而压缩气体，

其中，所述偏心凸轮设置在旋转轴的轴线上的朝向上法兰的偏心位置处。

7. 如权利要求 6 所述的旋转压缩机，其中，所述旋转轴包括：

中空部分，沿着旋转轴的长度方向从旋转轴的底部向上法兰的上部形成；

多个油排放孔，沿着径向形成同时与中空部分连通；

油拾取构件，被构造成通过提升储存在旋转压缩机的机壳的下部油盘中的油将油供应到缸体的内侧和上法兰。

旋转压缩机和偏心凸轮组件

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种旋转压缩机，更具体地讲，涉及一种能够减小施加到旋转轴上的最大载荷的旋转压缩机的偏心凸轮。

背景技术

[0002] 通常，旋转压缩机被构造成执行如下功能：将被构造成包括制冷循环的空调处的制冷剂压缩成高温高压制冷剂，所述制冷循环通过使用制冷剂作为媒介而具有压缩、冷凝、膨胀和蒸发的连续过程。

[0003] 这样的旋转压缩机设置有：机壳，机壳具有被构造成吸入气体(诸如空气和制冷剂气体)的入口和被构造成排放压缩的气体的出口；旋转设备，被构造成在机壳的内部产生旋转力；压缩设备，具有旋转轴、偏心凸轮、滚子和缸体，并且压缩设备被构造成通过利用旋转设备的旋转力压缩气体。

[0004] 详细地讲，旋转轴的下部被构造成在穿过缸体的同时旋转，并且沿纵向设置。偏心凸轮以偏心状态一体地形成在缸体内部的旋转轴处，滚子被构造成在被设置在偏心凸轮的外周表面处并且通过偏心凸轮沿着缸体的内周表面旋转的同时压缩气体。

[0005] 此时，上法兰和下法兰分别安装在缸体的顶部和底部，以可旋转地支撑旋转轴。

[0006] 根据压缩机的总长度和成本，上法兰和下法兰的总长度可相对地不同，因此，在旋转轴处可能会出现压力载荷。

发明内容

[0007] 因此，本公开的一方面在于提供一种能够减小施加到旋转轴上的最大载荷的旋转压缩机。

[0008] 本公开的另一方面在于提供一种旋转压缩机，该旋转压缩机被构造成由于偏心凸轮沿着轴向偏心地移动而减小被施加到旋转轴的最大载荷。

[0009] 本公开的其它方面一部分将在下面的描述中进行阐述，一部分将通过描述而明显，或者可通过本公开的实施而了解。

[0010] 根据本公开的实施例，一种旋转压缩机，包括机壳、缸体、旋转轴、滚子和偏心凸轮。缸体可被安装在机壳的内部并被构造成提供用于压缩气体的空间。旋转轴可在穿过缸体的同时设置。滚子可被构造成通过沿着缸体的内周表面旋转而压缩气体。偏心凸轮可与旋转轴一体地形成并设置在滚子的内部。偏心凸轮可设置在旋转轴的轴线上的轴向偏心位置处。

[0011] 所述偏心凸轮可沿着朝向轴向的上侧的方向偏心地设置。

[0012] 所述旋转压缩机可包括分别设置在缸体的上部处和下部处的上法兰和下法兰，以可旋转地支撑旋转轴。所述偏心凸轮可沿着朝向上法兰的方向偏心地设置。

[0013] 根据本公开的另一方面，一种偏心凸轮组件包括旋转轴和偏心凸轮。偏心凸轮可安装在旋转轴上。偏心凸轮可在旋转轴的轴向上偏心地设置。

[0014] 所述偏心凸轮可沿着朝向旋转轴的上侧的方向偏心地设置。

[0015] 根据本公开的另一方面，一种旋转压缩机包括气密容器、缸体、上法兰、下法兰、旋转轴、偏心凸轮和滚子。缸体可安装在气密容器的内部。上法兰可被构造成在结合到缸体的上部的同时形成压缩室。下法兰可被构造成在结合到缸体的底部的同时形成所述压缩室。旋转轴可在穿过缸体的同时设置。偏心凸轮可被构造成与旋转轴一体地形成的同时执行偏心旋转。滚子可结合到偏心凸轮，并且被构造成通过沿着缸体的内周表面旋转而压缩气体。所述偏心凸轮可设置在旋转轴的轴线上的朝向上法兰的偏心位置处。

[0016] 如上所述，可有效地减小施加到旋转压缩机的旋转轴上的最大载荷。

[0017] 此外，由于偏心凸轮的位置沿着轴线偏心地移动，所以减小了施加到轴上的最大载荷，从而有效地改进了压缩效率。

附图说明

[0018] 通过下面结合附图对实施例进行的描述，本公开的这些和 / 或其它方面将变得明显并且更加容易理解，在附图中 ：

[0019] 图 1 是示意性地示出根据本公开的实施例的旋转压缩机的截面图 ；

[0020] 图 2 是示意性地示出根据本公开的实施例的旋转压缩机的压缩单元的放大视图 ；

[0021] 图 3 是示意性示出根据本公开的实施例的旋转压缩机的偏心凸轮的放大视图 ；

[0022] 图 4 是示意性示出了指示在应用了根据本公开的实施例的偏心凸轮的情况下施加给旋转轴的载荷的模拟结果的视图 ；

[0023] 图 5 是示意性示出了指示在根据本公开的实施例的偏心凸轮的情况下旋转压缩机的效率的模拟结果的视图 ；

[0024] 图 6 是示意性地示出了根据本公开的另一实施例的两级旋转压缩机的偏心凸轮的放大视图。

具体实施方式

[0025] 现在将对本公开的实施例进行详细说明，实施例的示例在附图中示出，其中，相同的标号始终指示相同的元件。

[0026] 图 1 示意性地示出了根据本公开的实施例的旋转压缩机的截面图，图 2 是示意性示出根据本公开的实施例的旋转压缩机的压缩单元的放大视图。

[0027] 如图 1 至图 2 中所示出的，旋转压缩机 1 包括机壳 10，机壳 10 在形成气密容器的同时形成旋转压缩机 1 的外观。机壳 10 设置有 ：制冷剂入口 6，被构造成吸入诸如空气和制冷剂气体的气体 ；制冷剂出口 10b，被构造成排放压缩的气体。

[0028] 在机壳 10 的内部安装有 ：旋转设备 2，被构造成通过定子 2b 和转子 2a 产生旋转力 ；压缩设备 20，被构造成通过旋转轴 21 利用旋转设备 2 的旋转力压缩气体 ；偏心凸轮 30 ；滚子 28。

[0029] 旋转轴 21 具有被插入于转子 2a 内部的上部以及穿过缸体 27 以沿纵向设置的下部，从而旋转轴 21 随着转子 2a 的旋转而旋转。

[0030] 偏心凸轮 30 以偏心状态一体地形成于在缸体 27 内部的旋转轴 21 处。

[0031] 滚子 28 设置在偏心凸轮 30 的外周表面处，并且被构造成通过偏心凸轮 30 的旋转

而沿着缸体 27 的内表面旋转的同时压缩气体。

[0032] 上法兰 25 和下法兰 26 安装在缸体 27 的顶部和底部，以通过密封缸体 27 形成压缩室 24，并且上法兰 25 和下法兰 26 被设置成可旋转地支撑旋转轴 21。

[0033] 制冷剂入口 6 设置在缸体 27 的一侧，连接到被构造成储存液化制冷剂的储液罐 4，同时制冷剂入口管 5 介于储液罐 4 和制冷剂入口 6 之间，从而通过制冷剂入口管 5 被引入到气密容器中的制冷剂被引导到压缩室 24。

[0034] 滚子 28 被构造成通过与上法兰 25 和下法兰 26 紧密接触的偏心凸轮 30 而偏心地旋转。

[0035] 机壳 10 在其下部设置有下部油盘 10a，下部油盘 10a 被构造成储存油，以润滑旋转轴 21、上法兰 25 和下法兰 26、偏心凸轮 30 和滚子 28 以及缸体 27 之间的接触部分。为了从下部油盘 10a 提升油来润滑旋转部件，旋转轴 21 设置有 ：可被插入的中空部分 21a，该中空部分 21a 从旋转轴 21 的底部到上法兰 25 的上部沿着纵向形成 ；多个油排放孔 22，在旋转轴 21 的几个位置处沿着径向形成，同时与中空部分 21a 连通 ；油拾取构件 23，被构造成通过提升在下部油盘 10a 处的油而将油供应到缸体 27 的内部和上法兰 25。

[0036] 因此，在下部油盘 10a 处的油在旋转轴 21 的旋转离心力的作用下通过插入在旋转轴 21 的中空部分 21a 处的油拾取构件 23 而上升，并且在通过油排放孔 22 排放的同时润滑每个旋转部件。

[0037] 这里，施加到被构造成可旋转地支撑旋转轴 21 的上法兰 25 和下法兰 26 的载荷根据下面的公式计算。

[0038] [数学公式 1]

[0039] $\Sigma F=0, \rightarrow Fcam=Fupperjournal+Flowerjournal$

[0040] $\Sigma M=0, \rightarrow Fupperjournal*Lupper=Flowerjournal*Llower$

[0041] $FLowerjournal=(Lupper/(Lupper+Llower))*Fcam$

[0042] $Fupperjournal=(Llower/(Lupper+Llower))*Fcam$

[0043] 此时，Fupperjournal 表示上法兰 25 的压力，Flowerjournal 表示下法兰 26 的压力，Fcam 表示偏心凸轮 30 的压力，Lupper 表示上法兰 25 的长度，Llower 表示下法兰 26 的长度。

[0044] 然而，如图 2 上所示出的，由于下法兰 26 的长度 Llower 比上法兰 25 的长度 Lupper 短，所以由于压力载荷的反作用力导致在下法兰 26 处出现更多的载荷。

[0045] 因此，在如图 3 上所示出的本公开的实施例中，偏心凸轮 30 相对于旋转轴 21 的在滚子 28 中或在上法兰 25 和下法兰 26 之间的部分的轴线的中心 C 设置在轴向偏心位置 C′ 处。

[0046] 期望偏心凸轮 30 的偏心位置 C′ 被设置在靠近上法兰 25 的一侧。

[0047] 如数学公式 1 中所示出的，在旋转轴 21 处所受到的最大载荷由于偏心凸轮 30 相对于中心 C 设置在靠近上法兰 25 的一侧的偏心位置 C′ 而减小。

[0048] 因此，由于被构造成支撑滚子 28（为了进行旋转轴 21 的压缩冲程而偏心地旋转）的偏心凸轮 30 的中心位置向上法兰 25（上法兰 25 具有由压缩载荷的反作用力而导致的上法兰 25 和下法兰 26 中相对小的反作用力）一侧移动，从而减小了在旋转轴 21 处受到的最大载荷。

[0049] 图 4 是示意性示出了指示在应用了根据本公开的实施例的偏心凸轮的情况下被施加给旋转轴的载荷的模拟结果的视图，图 5 是示意性示出了指示在应用了根据本公开的实施例的偏心凸轮的情况下旋转压缩机的效率的模拟结果的视图。

[0050] 当旋转压缩机 1 的偏心凸轮 30 的中心位置被提升大约 3mm 的偏心距离 G 时，模拟了施加到上法兰 25 和下法兰 26 的载荷。

[0051] 此时，旋转轴 21 设置有大约 14.325mm 的直径和大约 134.1mm 的长度，偏心凸轮 30 设置有大约 23mm 的直径和大约 12.8mm 的长度。

[0052] 如图 4 的结果所示出的，在使偏心凸轮 30 的中心位置偏心大约 3mm 的情况下，下法兰 26 的载荷 A 被减小了大约 11%。

[0053] 因此确定 :通过应用根据本公开的实施例的偏心凸轮 30（其设置在轴线上的轴向偏心位置 C′ 处）可减小旋转轴 21 的总载荷。

[0054] 图 5 示出了当在使偏心凸轮 30 的中心位置偏心大约 3mm 的状态下旋转轴 21 的类型变为第一类型的旋转轴（a）和第二类型的旋转轴（b）时，旋转压缩机 1 的随频率变化的（by-frequency）效率的模拟结果。

[0055] 当与将偏心凸轮 30 的中心设为中心 C 的传统旋转轴（a）和（b）相比时，发现本公开（偏心凸轮 30 的中心位于朝着上法兰 25 一侧偏心大约 3mm 的偏心位置 C′ 处）的旋转轴（a′ ）和（b′ ）显示出压缩机的效率增加大约 1%。

[0056] 因此，在应用了设置在旋转轴 21 的轴线上的轴向偏心位置 C′ 处的偏心凸轮 30 的情况下，则确定可以提高整个旋转压缩机 1 的效率。

[0057] 图 6 是示意性示出了根据本公开的另一实施例的两级旋转压缩机的偏心凸轮的放大视图。

[0058] 虽然未示出，但是在旋转轴 21 的轴线上的轴向偏心位置 C′ 处设置第一偏心凸轮 30a 和第二偏心凸轮 30b 中的每个，所述第一偏心凸轮 30a 和第二偏心凸轮 30b 一体地形成在两级旋转压缩机的旋转轴 21 处，从而能够减小施加到旋转轴 21 的最大载荷。

[0059] 可基于上面所解释的描述实现轴向偏心地设置在两级旋转压缩机的旋转轴 21 的轴线上的第一偏心凸轮 30a 和第二偏心凸轮 30b 的运动和效果，因此，将省略重复性描述。

[0060] 虽然已经显示并描述了本公开的一些实施例，但是本领域技术人员将理解的是在不脱离权利要求及其等同物中限定其范围的本公开的原理和精神的情况下，可在这些实施例中进行改变。

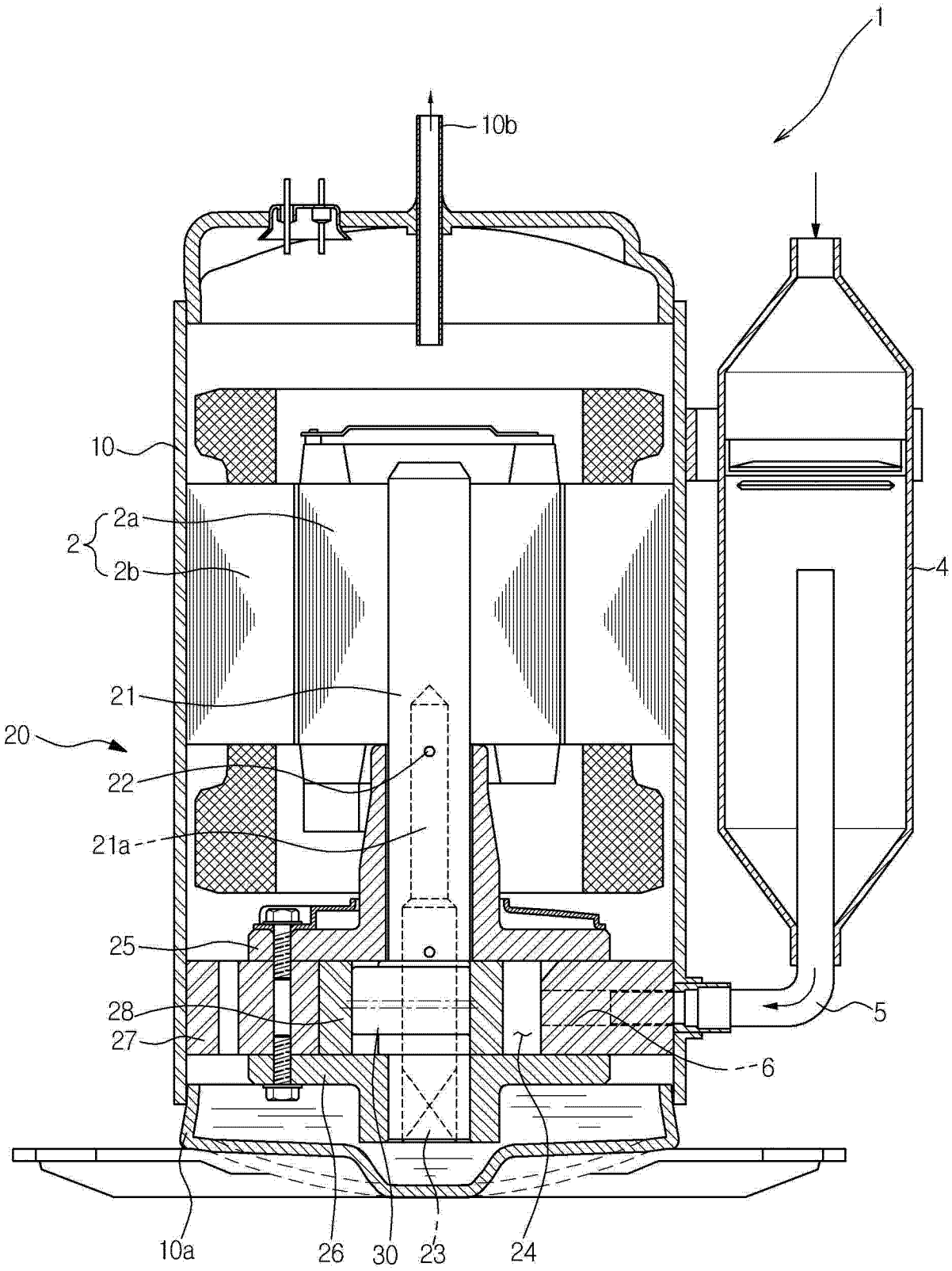


图 1

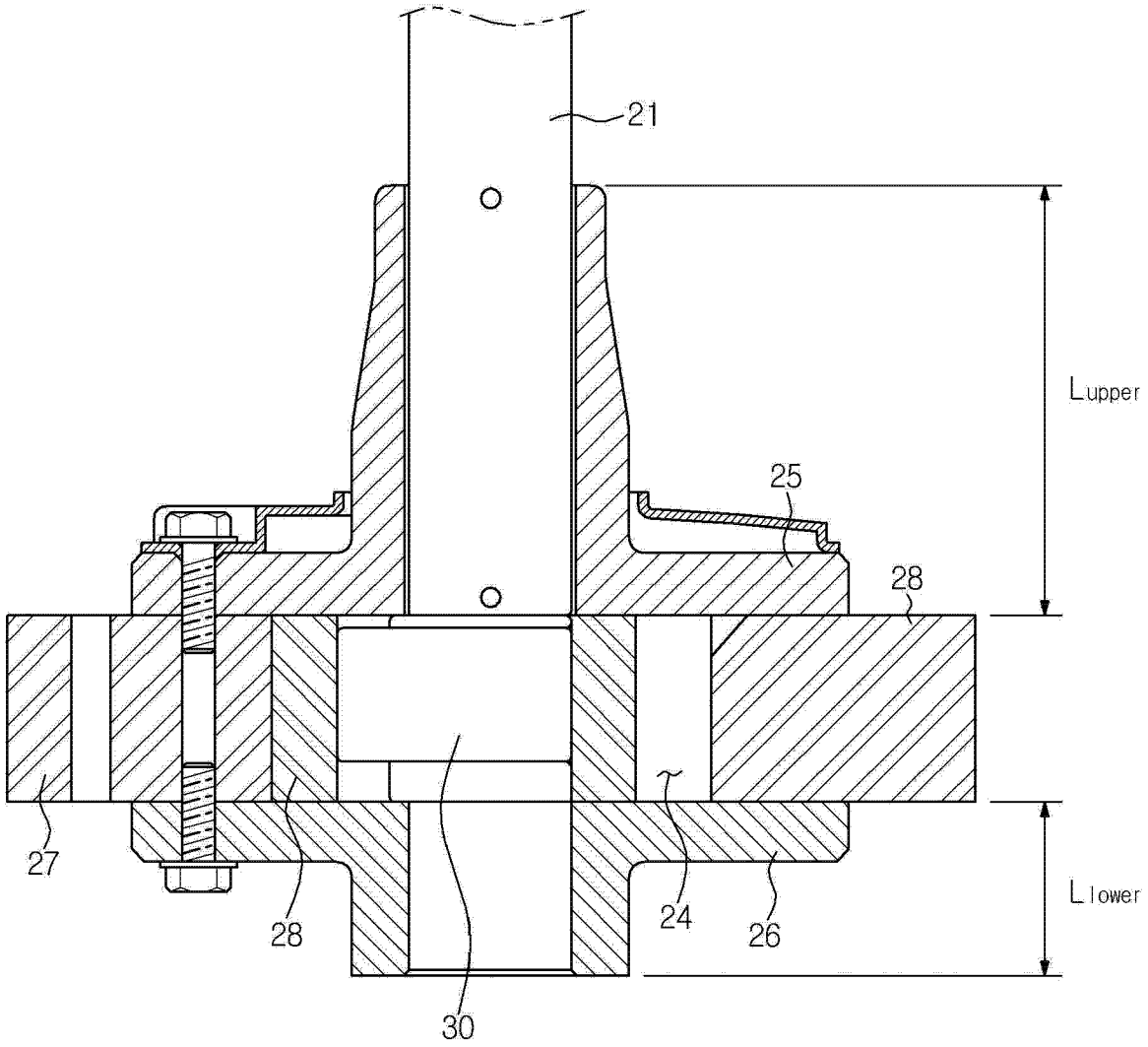


图 2

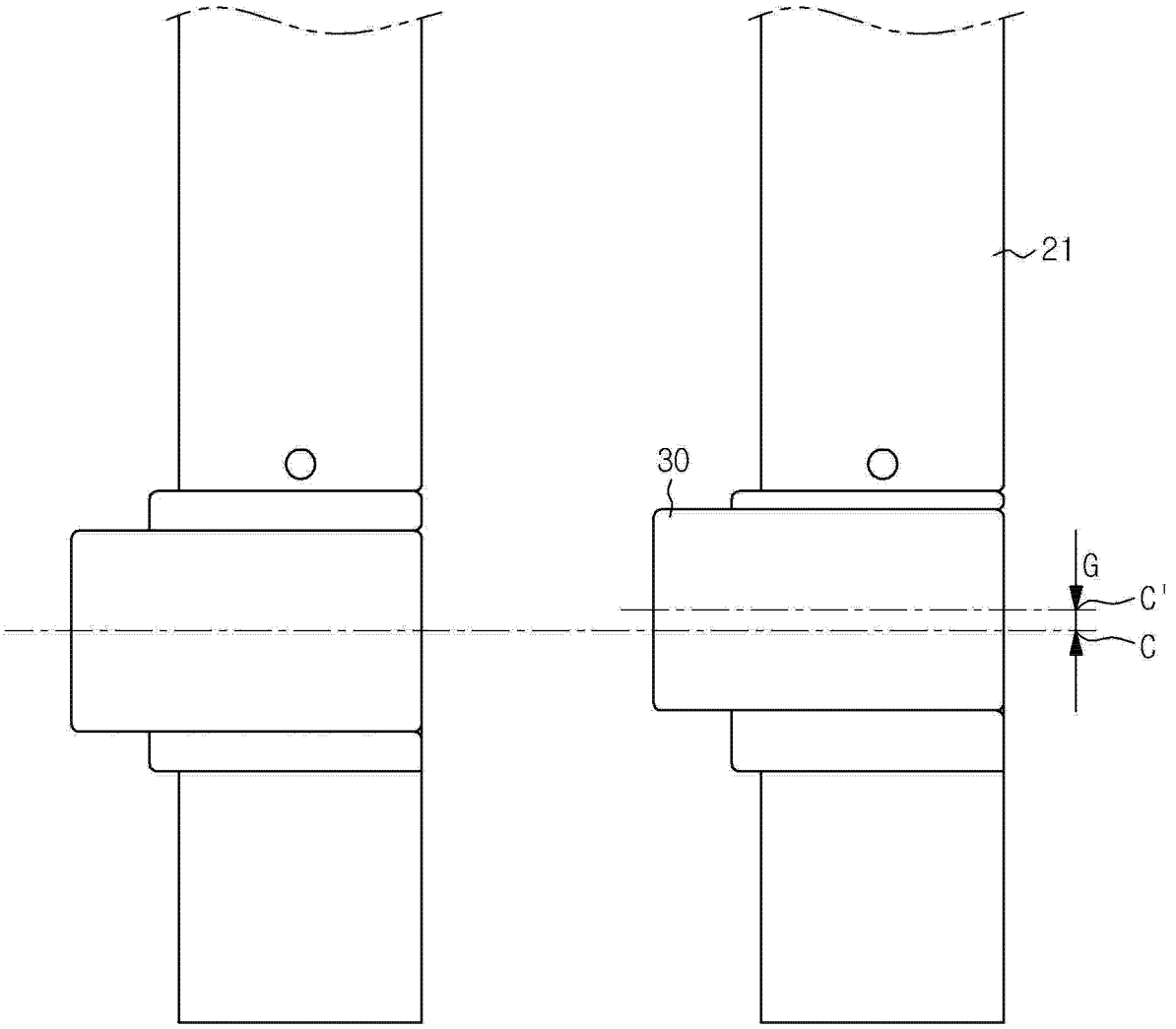


图 3

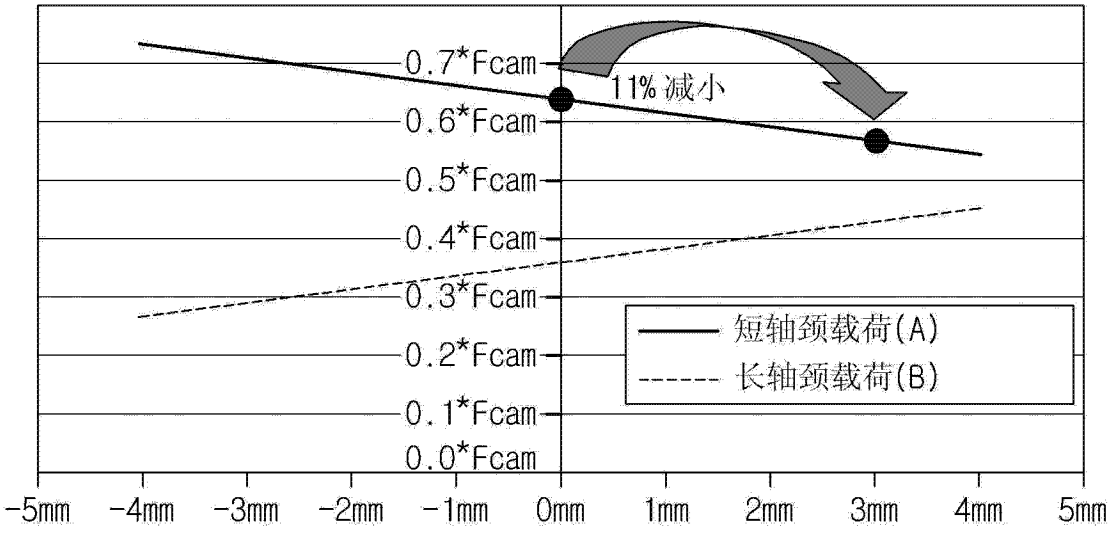

0.7*Fcam
0.6*Fcam
0.5*Fcam
0.4*Fcam
0.3*Fcam
0.2*Fcam
0.1*Fcam
0.0*Fcam
11% 减小
短轴颈载荷(A)
长轴颈载荷(B)
-5mm
-4mm
-3mm
-2mm
-1mm
0mm
1mm
2mm
3mm
4mm
5mm
中心高度位置

图 4

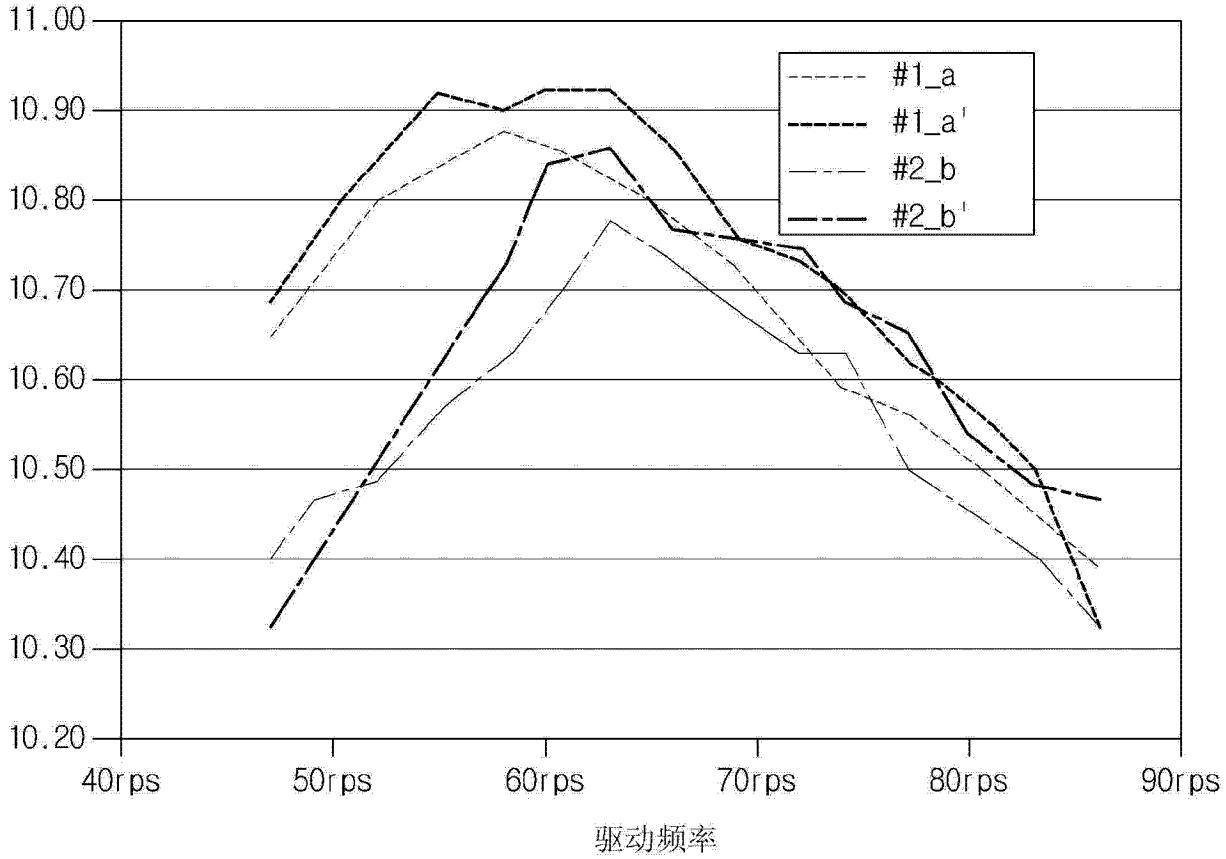

11.00
10.90
10.80
10.70
10.60
10.50
10.40
10.30
10.20
#1_a
#1_a'
#2_b
#2_b'
40rps
50rps
60rps
70rps
80rps
90rps
驱动频率

图 5

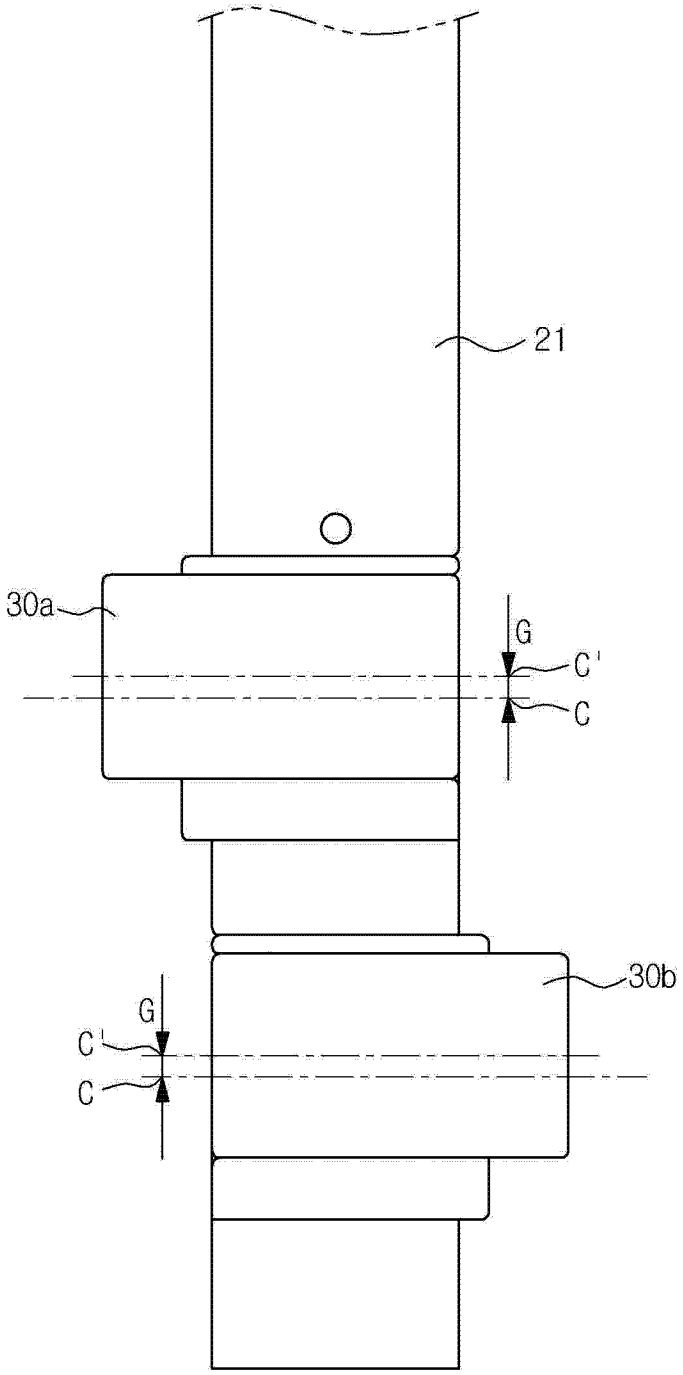


图 6