



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113260789 B

(45) 授权公告日 2023.01.13

(21) 申请号 202080008074.3

(72) 发明人 斋藤利夫

(22) 申请日 2020.01.20

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113260789 A

专利代理人 黄志华 洪秀川

(43) 申请公布日 2021.08.13

(51) Int.CI.

F04B 39/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

F16F 1/377 (2006.01)

2019-056741 2019.03.25 JP

F16F 15/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.07.05

(56) 对比文件

JP S49133947 A, 1974.12.23

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 106089638 A, 2016.11.09

PCT/JP2020/001709 2020.01.20

JP 2007292187 A, 2007.11.08

(87) PCT国际申请的公布数据

JP H09203192 A, 1997.08.05

W02020/195047 JA 2020.10.01

审查员 梁树

(73) 专利权人 山内株式会社

权利要求书2页 说明书5页 附图6页

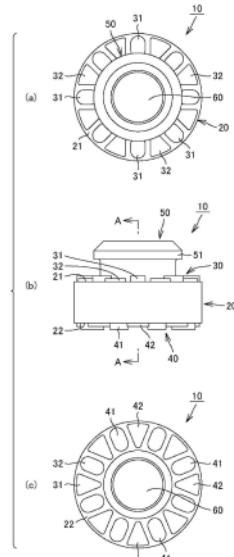
地址 日本大阪

## (54) 发明名称

压缩机以及压缩机用支承部件

## (57) 摘要

本发明提供压缩机以及压缩机用支承部件。压缩机用支承橡胶(10)具备：躯干部(20)；上部抵接部(30)，位于躯干部(20)的上方端部，从下方与压缩机主体的底面部抵接；以及下部抵接部(40)，位于躯干部(20)的下方端部，从上方与基座的上表面部抵接。上部抵接部(30)和下部抵接部(40)中的至少任一方具有：第一突出部(31、41)，具有从躯干部(20)的上表面(21)或底面(22)起的第一高度；以及第二突出部(32、42)，具有从躯干部(20)的上表面(21)或底面(22)起的比第一高度低的第二高度。



1.一种压缩机,其具备:

压缩机主体;以及

橡胶制的支承部件,其将所述压缩机主体弹性地支承在基座上,

所述支承部件具备:

躯干部;

上部抵接部,其位于所述躯干部的上方端部,从下方与所述压缩机主体的底面部抵接;  
以及

下部抵接部,其位于所述躯干部的下方端部,从上方与所述基座的上表面部抵接,

所述上部抵接部具有:第一突出部,其具有从所述躯干部的上表面起的第一高度;以及  
第二突出部,其具有从所述躯干部的上表面起的比所述第一高度低的第二高度,

所述支承部件还具备头部,该头部从所述躯干部的中央部分向上方延伸并贯通所述压  
缩机主体的底面部,

所述躯干部以及所述头部在其中心部分具有供固定棒贯通的中央孔,

所述第一突出部和所述第二突出部分别设置有多个,

所述第一突出部和所述第二突出部包围所述躯干部的中心轴线交替设置,

所述第一突出部和所述第二突出部具有互不相同的形状的横截面,

所述第一突出部的横截面形状为大致椭圆形,所述第二突出部的横截面形状为大致扇  
形。

2.一种压缩机用支承部件,其是将压缩机主体弹性地支承在基座上的橡胶制的支承部  
件,其具备:

躯干部;

上部抵接部,其位于所述躯干部的上方端部,从下方与所述压缩机主体的底面部抵接;  
以及

下部抵接部,其位于所述躯干部的下方端部,从上方与所述基座的上表面部抵接,

所述上部抵接部具有:第一突出部,其具有从所述躯干部的上表面起的第一高度;以及  
第二突出部,其具有从所述躯干部的上表面起的比所述第一高度低的第二高度,

所述支承部件还具备头部,该头部从所述躯干部的中央部分向上方延伸并贯通所述压  
缩机主体的底面部,

所述躯干部以及所述头部在其中心部分具有供固定棒贯通的中央孔,

所述第一突出部和所述第二突出部分别设置有多个,

所述第一突出部和所述第二突出部包围所述躯干部的中心轴线交替设置,

所述第一突出部和所述第二突出部具有互不相同的形状的横截面,

所述第一突出部的横截面形状为大致椭圆形,所述第二突出部的横截面形状为大致扇  
形。

3.根据权利要求2所述的压缩机用支承部件,其中,

所述第二高度为所述第一高度的30%~70%。

4.根据权利要求2或3所述的压缩机用支承部件,其中,

所述下部抵接部具有:第三突出部,其具有从所述躯干部的底面起的第一高度;以及第  
四突出部,其具有从所述躯干部的底面起的比所述第一高度低的第二高度,

所述第三突出部和所述第四突出部分别设置有多个，  
所述第三突出部和所述第四突出部包围所述躯干部的中心轴线交替设置，  
所述第三突出部和所述第四突出部具有互不相同的形状的横截面，  
所述第三突出部的横截面形状为大致椭圆形，所述第四突出部的横截面形状为大致扇形。

## 压缩机以及压缩机用支承部件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及将产生振动的压缩机主体弹性地支承在基座上的橡胶制的压缩机用支承部件以及具备该支承部件的压缩机。

### 背景技术

[0002] 在日本特开2002-235665号公报(专利文献1)中公开了压缩机用支承橡胶的一例。图5示出该专利文献1所记载的发明的主要部分。

[0003] 图5所示的压缩机的支承装置具备:在压缩机1的下部周边设置的安装腿2;在与该安装腿2对置的基座3上立起设置的多个螺栓4;将上部安装于安装腿2,通过螺栓4弹性支承压缩机1的多个支承体5;以及安装于螺栓4的上部的螺母6。

[0004] 支承体5为橡胶系的弹性体,在上部外周设置将安装腿2的安装孔2a周边夹持的环状的夹持部5a。支承体5的下部成为对安装腿2与基座3之间进行弹性支承的躯干部5b。在支承体5的底面部5d形成有呈放射状的扇形的多个凸部5e。

[0005] 根据专利文献1所记载的发明,记载了通过在支承体5的底面部5d形成多个凸部5e,能够减少基座3与支承体5的接触面积,能够使来自压缩机1的振动难以向基座3传递。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2002-235665号公报

### 发明内容

[0009] 发明的概要

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 在专利文献1所公开的压缩机用支承橡胶(支承体5)中,通过在底面部形成多个凸部,能够降低对于载荷的刚性(低刚性化),实现向基座3传递的振动的减少。

[0012] 然而,在包括压缩机的冰箱或空调机的室外机等中,通常运转时的振动的振幅小,压缩机用支承橡胶的变形量也比较小。另一方面,在压缩机的运输时或安置作业时,由于大的上下移动或落下冲击而有时会向压缩机用支承橡胶施加伴随大的振幅的大的振动,压缩机用支承橡胶的变形量也比较大。因此,对压缩机用支承橡胶要求振动产生部的振动的减衰功能和运输中的振动或冲击引起的位移抑制功能。

[0013] 如果使支承橡胶低刚性化,则能够有效地使通常运转时的比较小的振幅的振动减衰,但是难以应对运输时或安置时产生的比较大的振幅的振动或冲击,压缩机会较大地位移。由此,在与压缩机连接的配管产生大的应力,成为配管的龟裂以及破损的原因,因此可靠性有可能会下降。反之,如果使支承橡胶高刚性化,则能够有效地抑制运输时或安置时的振动或冲击并抑制压缩机的位移,但是在通常运转时无法有效地使振动减衰。

[0014] 本发明的目的在于提供一种能够使比较小的振幅的振动(通常运转时的振动)减衰,并且也能够抑制比较大的振幅的振动(例如,运输时或安置时的振动或冲击)引起的压

缩机的位移的压缩机用支承部件以及具备该压缩机用支承部件的压缩机。

[0015] 用于解决课题的方案

[0016] 本发明的压缩机具备压缩机主体以及将该压缩机主体弹性地支承在基座上的橡胶制的支承部件。支承部件具备：躯干部；上部抵接部，位于躯干部的上方端部，从下方与压缩机主体的底面部抵接；以及下部抵接部，位于躯干部的下方端部，从上方与基座的上表面部抵接。上部抵接部和下部抵接部中的至少任一方具有：第一突出部，具有从躯干部的上表面或底面起的第一高度；以及第二突出部，具有从躯干部的上表面或底面起的比第一高度低的第二高度。

[0017] 本发明的橡胶制的压缩机用支承部件将压缩机主体弹性地支承在基座上，具备：躯干部；上部抵接部，位于躯干部的上方端部，从下方与压缩机主体的底面部抵接；以及下部抵接部，位于躯干部的下方端部，从上方与基座的上表面部抵接。上部抵接部以及下部抵接部中的至少任一方具有：第一突出部，具有从躯干部的上表面或底面起的第一高度；以及第二突出部，具有从躯干部的上表面或底面起的比第一高度低的第二高度。

[0018] 在一个实施方式中，第一突出部和第二突出部分别设置有多个。在该情况下，优选的是，第一突出部和第二突出部包围躯干部的中心轴线交替设置。

[0019] 在一个实施方式中，第一突出部和第二突出部具有互不相同的形状的横截面。

[0020] 第二高度例如为第一高度的30%～70%。

[0021] 在一个实施方式中，上部抵接部和下部抵接部这两者具有第一突出部和第二突出部。

[0022] 橡胶制的压缩机用支承部件优选还具备头部，该头部从躯干部的中央部分向上方延伸并贯通压缩机主体的底面部贯通。在该情况下，压缩机用支承部件的躯干部以及头部在其中心部分具有供固定棒贯通的中央孔。

[0023] 发明效果

[0024] 根据本申请发明的压缩机用支承部件，对于比较小的振幅的振动（例如，通常运转时的振动），具有第一高度的第一突出部弹性地压缩变形，由此使振动减衰，对于比较大的振幅的振动（例如，运输时或安置时的振动或冲击），第二突出部也与第一突出部一起弹性地压缩变形而抑制振动，抑制压缩机的位移，因此对于小的振幅的振动以及大的振幅的振动这两者能够有效地发挥振动减衰以及位移抑制功能。

## 附图说明

[0025] 图1是表示本发明的一实施方式的橡胶制的压缩机用支承部件的图，图1(a)是俯视图，图1(b)是主视图，图1(c)是仰视图。

[0026] 图2是沿着图1的线A-A观察的剖视图。

[0027] 图3是表示比较例的橡胶制压缩机用支承部件的图，图3(a)是俯视图，图3(b)是沿着线A-B观察的剖视图，图3(c)是仰视图。

[0028] 图4是沿着图3(b)的线C-C观察的剖视图。

[0029] 图5是表示日本特开2002-235665号公报所公开的压缩机的支承装置的图，图5(A)是支承装置的垂直剖视图，图5(B)是支承体的主要部分立体图，图5(C)是表示支承体的底面部的立体图。

[0030] 图6是表示关于比较例的橡胶制压缩机用支承部件的载荷与位移的关系的坐标图。

[0031] 图7是表示关于本发明的实施方式的橡胶制压缩机用支承部件的载荷与位移的关系的坐标图。

[0032] 图8是本发明的另一实施方式的橡胶制压缩机用支承部件的主视图。

[0033] 图9是本发明的又一实施方式的橡胶制压缩机用支承部件的主视图。

[0034] 图10是本发明的又一实施方式的橡胶制压缩机用支承部件的局部剖面俯视图。

[0035] 图11是本发明的又一实施方式的橡胶制压缩机用支承部件的立体图。

## 具体实施方式

[0036] 图1以及图2表示本发明的一实施方式的橡胶制的压缩机用支承部件(压缩机用支承橡胶)。该支承橡胶将压缩机主体弹性地支承于基座上,使振动减衰。支承橡胶的使用方法与日本特开2002-235665号公报(专利文献1)所记载的方法同样。

[0037] 图1以及图2所示的压缩机用支承橡胶10具备:具有上表面21以及底面22的圆柱形状的躯干部20;位于躯干部20的上方端部(上表面21)并从下方与压缩机主体的底面部抵接的上部抵接部30;以及位于躯干部20的下方端部(底面22)并从上方与基座的上表面部抵接的下部抵接部40。在压缩机主体具有用于安装支承橡胶的安装腿的情况下,“压缩机主体的底面部”成为安装腿的底面部。基座只要是从下方支承压缩机主体的结构即可,可以为任意方式的结构。

[0038] 支承橡胶10具备从躯干部20的中央部分向上方延伸并贯通压缩机主体的底面部的头部50。如图2所示,躯干部20以及头部50在其中心部分具有供螺栓等固定用具贯通的中央孔60。头部50具有突缘51,该突缘51从上方卡定于压缩机主体的例如安装腿的橡胶安装部位。

[0039] 在图示的实施方式中,从下方与压缩机主体的底面部抵接的上部抵接部30具有从躯干部20的上表面21向上方突出延伸的多个第一突出部31和多个第二突出部32。第一突出部31例如其横截面形状为大致椭圆形,第二突出部32例如其横截面形状为大致扇形。第一突出部31具有规定的高度(第一高度),第二突出部32具有比第一高度低的第二高度。优选的是,第二突出部32的第二高度为第一突出部31的第一高度的30%至70%,更优选为30%至50%。在一个实施方式中,第一突出部31的高度(第一高度)为1.2mm,第二突出部32的高度(第二高度)为0.6mm。

[0040] 如图1(a)所示,第一突出部31和第二突出部32包围躯干部20的中心轴线交替设置。

[0041] 从上方与基座的上表面部抵接的下部抵接部40也具有从躯干部20的底面22向下方突出延伸的多个第一突出部41和多个第二突出部42。第一突出部41例如其横截面形状为大致椭圆形,第二突出部42例如其横截面形状为大致扇形。第一突出部41具有规定的高度(第一高度),第二突出部42具有比第一高度低的第二高度。优选的是,第二突出部42的第二高度为第一突出部41的第一高度的30%至70%。在一个实施方式中,第一突出部41的高度(第一高度)为1.2mm,第二突出部42的高度(第二高度)为0.6mm。

[0042] 为了避免具有大的高度的第一突出部41在压缩变形时与小的高度的第二突出部

42接触而优选将第一突出部41与第二突出部42的间隔设为至少0.5mm以上,更优选空出1mm以上的间隔。

[0043] 如图1(c)所示,第一突出部41和第二突出部42包围躯干部20的中心轴线交替设置。在图示的实施方式中,上部抵接部30的第一突出部31以及第二突出部32分别是与下部抵接部40的第一突出部41以及第二突出部42相同的形状且相同的大小。而且,在沿着轴向观察时,上部抵接部30的第一突出部31与下部抵接部40的第二突出部42处于整齐排列的位置关系,上部抵接部30的第二突出部32与下部抵接部40的第一突出部41处于整齐排列的位置关系。

[0044] 说明图示的支承橡胶10安装于压缩机主体之后的振动减衰以及压缩机的位移抑制动作。在比较小的振幅的振动施加于支承橡胶10的情况下,首先,上部抵接部30的第一突出部31以及下部抵接部40的第一突出部41弹性地压缩变形而使振动减衰。如果是小的振幅的振动,则仅第一突出部31、41弹性地压缩变形。此时,突出高度小的第二突出部32、42不与压缩机主体的底面部以及基座的上表面部抵接,不压缩变形。

[0045] 在比较大的振幅的振动或冲击施加于支承橡胶10的情况下,在第一突出部31、41压缩变形而成为与第二突出部32、42相同的高度的时刻,第二突出部32、42也与第一突出部31、41一起弹性地压缩变形,支承橡胶的刚性升高,抑制压缩机的位移。如果施加更大的载荷而第一突出部31、41以及第二突出部32、42压扁且突出高度接近于0,则支承橡胶的刚性进一步升高,抑制大的载荷的振动。

[0046] 本申请的发明人制作了图3以及图4所示的支承橡胶70作为比较例。除了上部抵接部以及下部抵接部之外,比较例的支承橡胶70具有与图1以及图2所示的支承橡胶大致相同的形式。

[0047] 如图3以及图4所示,比较例的支承橡胶70的上部抵接部具有从躯干部的上表面向上方突出的多个突出部71。多个突出部71全部为相同高度,其横截面形状为大致四边形。比较例的支承橡胶70的下部抵接部是躯干部的底面,未形成向下方突出的突出部。

[0048] 关于图1以及图2所示的本发明的实施方式的支承橡胶10、以及图3以及图4所示的比较例的支承橡胶70,调查了载荷与位移的关系。本发明的实施方式的支承橡胶10的第一突出部31、41的高度都为1.2mm,第二突出部32、42的高度都为0.6mm。第一突出部31、41的个数都为8个,第二突出部32、42的个数都为8个。比较例的支承橡胶70的突出部71的高度为1.5mm,其个数为6个。

[0049] 图6是表示关于比较例的支承橡胶70的载荷与位移的关系的坐标图。在载荷比较小的区域(0至约0.04kN)中,随着载荷的增加而支承橡胶70的位移量直线性地增加。另一方面,在载荷比较大的区域(约0.04kN以上)中,突出部71完全压扁,由于躯干部的压缩变形而承受载荷。因此,随着突出部71的高度接近于0,支承橡胶的对于载荷的耐性提高,位移-载荷曲线连续地急剧上升。在比较例的支承橡胶70中,低刚性区域(位移量为1.5mm左右以下)与高刚性区域(位移量为1.5mm左右以上)的边界不明确。

[0050] 图7是表示关于本发明的实施方式的支承橡胶10的载荷与位移的关系的坐标图。在载荷比较小的区域(0至约0.03kN)中,由于高度为1.2mm的第一突出部31、41(合计高度为2.4mm)的压缩变形而承受载荷。在该低刚性区域中,随着载荷的增加而支承橡胶10的位移量直线性地增加。

[0051] 当伴随着载荷的增加而压缩变形的第一突出部31、41的高度成为0.6mm(合计为1.2mm)时,0.6mm的高度的第二突出部32、42(合计高度为1.2mm)也开始压缩变形。因此,在载荷比较大的区域(约0.03kN以上)中,除了第一突出部31、41的压缩变形之外,第二突出部32、42也压缩变形而承受载荷。因此,在高刚性区域(第一以及第二突出部这两者同时压缩变形的区域)中,载荷与位移量的关系也大致为直线性。而且,在低刚性区域(仅第一突出部31、41压缩变形的区域)与高刚性区域(第一突出部31、41以及第二突出部32、42这两者压缩变形的区域)之间出现比较明确的边界。低刚性区域中的位移-载荷直线的斜度小,但是高刚性区域中的位移-载荷直线的斜度大。

[0052] 如果是本发明的实施方式的支承橡胶10,则能够明确地确定对于振动的低刚性区域与高刚性区域的边界,因此产品设计变得容易。低刚性区域中的振动减衰特性通过改变第一突出部31、41的形状、大小等而能够容易调整。而且,高刚性区域中的压缩机的位移抑制特性通过改变第二突出部32、42的形状、大小等而能够容易调整。

[0053] 图1以及图2所示的支承橡胶10是本发明的一实施方式,是本发明的橡胶制压缩机用支承部件的一例。使用图8至图11对其他的实施方式的压缩机用支承橡胶的例子进行说明。

[0054] 在图8所示的实施方式中,仅位于躯干部的上方端部的上部抵接部具备第一突出部31以及第二突出部32,位于躯干部的下方端部的下部抵接部为没有突出部的平坦的形状。反之,在图9所示的实施方式中,仅下部抵接部具备第一突出部31以及第二突出部32,上部抵接部为没有突出部的平坦的形状。图8以及图9所示的实施方式的第一突出部31的前端部不是成为平坦的形状而是成为球面凸状。

[0055] 在图10所示的实施方式中,第一突出部31的个数为4个,其横截面形状为圆形,第二突出部32的个数为4个且其截面形状为弯曲的梯形。

[0056] 图11所示的实施方式增大了图1所示的实施方式中的扇形形状的第二突出部32、42的面积。各扇形形状的第二突出部32、42具有与躯干部20的外周面连续地相连的外周面,其内周面与头部50抵接。

[0057] 在图11所示的实施方式中,在相邻的第二突出部32、42之间形成有台阶凹部,在该台阶凹部内形成有第一突出部31、41。成为第一突出部31、41以及第二突出部32、42的高度的基准的基准面,即“躯干部的上表面或底面”是台阶凹部的底面。第一突出部31、41具有从躯干部的上表面或底面起的第一高度,第二突出部32、42具有比第一高度低的第二高度。

[0058] 以上,参照附图说明了本发明的实施方式,但是本发明并不限定于此处记载的实施方式,能够在与权利要求记载的发明相同或等同的范围内进行各种变更。

[0059] 产业上的可利用性

[0060] 本发明能够有利地用作弹性地支承压缩机主体的橡胶制的压缩机用支承部件。

[0061] 符号说明:

[0062] 1:压缩机;2:安装腿;2a:安装孔;3:基座;4:螺栓;5:支承体;5a:夹持部;5b:躯干部;5c:孔;5d:底面部;5e:凸部;6:螺母;10:压缩机用支承橡胶;20:躯干部;21:上表面;22:底面;30:上部抵接部;31:第一突出部;32:第二突出部;40:下部抵接部;41:第一突出部;42:第二突出部;50:头部;51:突缘;60:中央孔;70:比较例的支承橡胶;71:突出部。

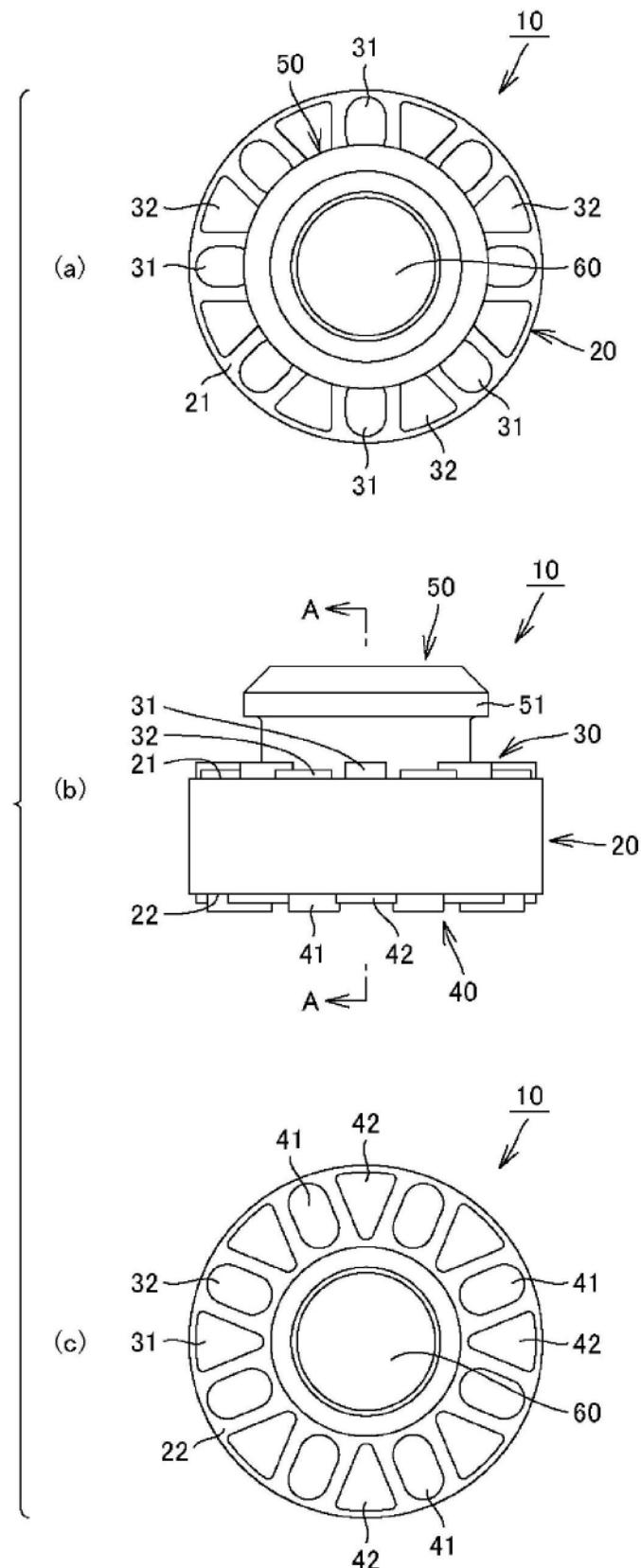


图1

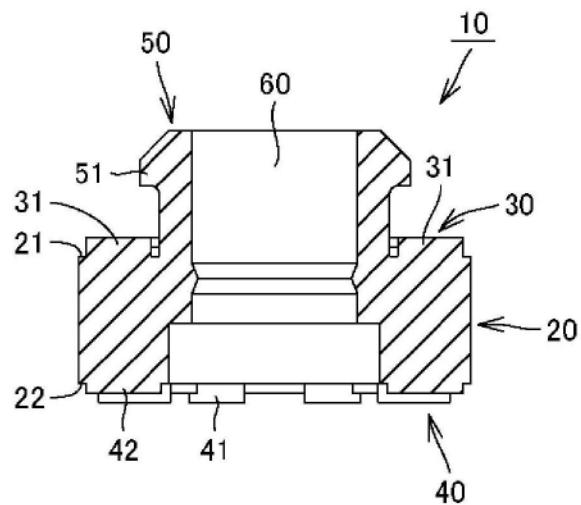


图2

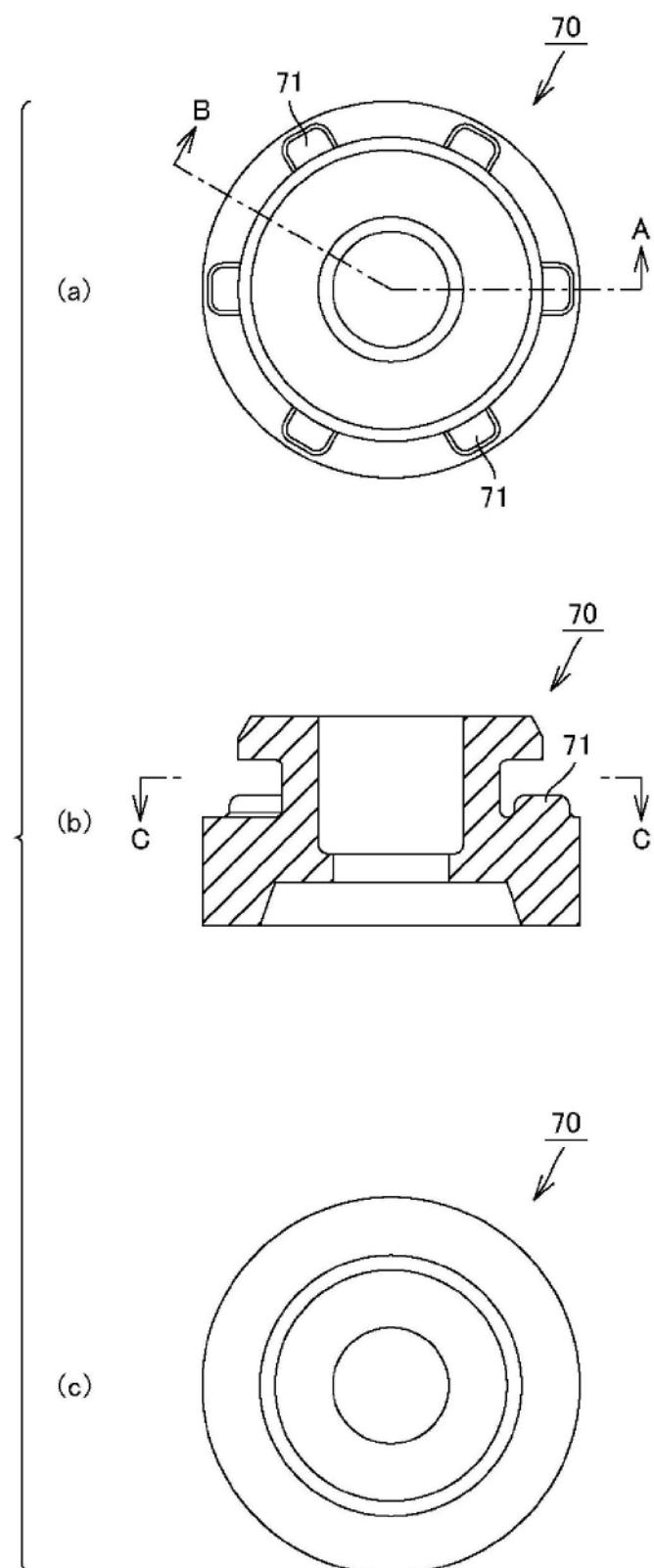


图3

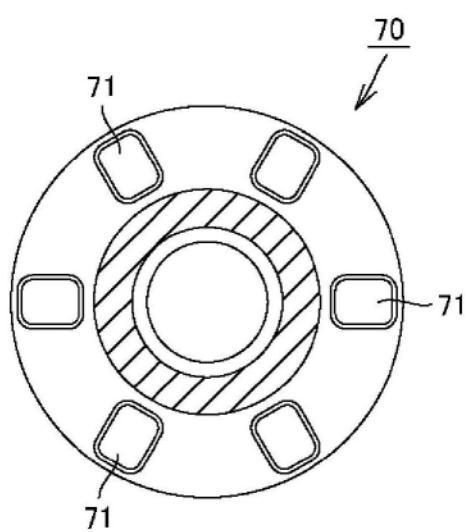


图4

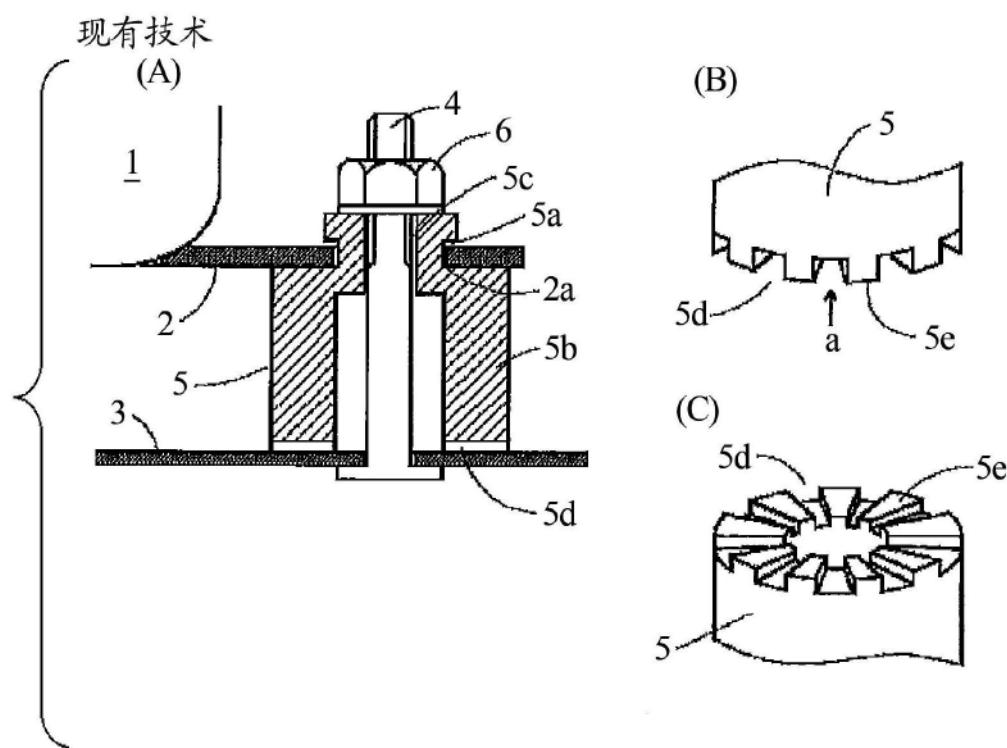


图5

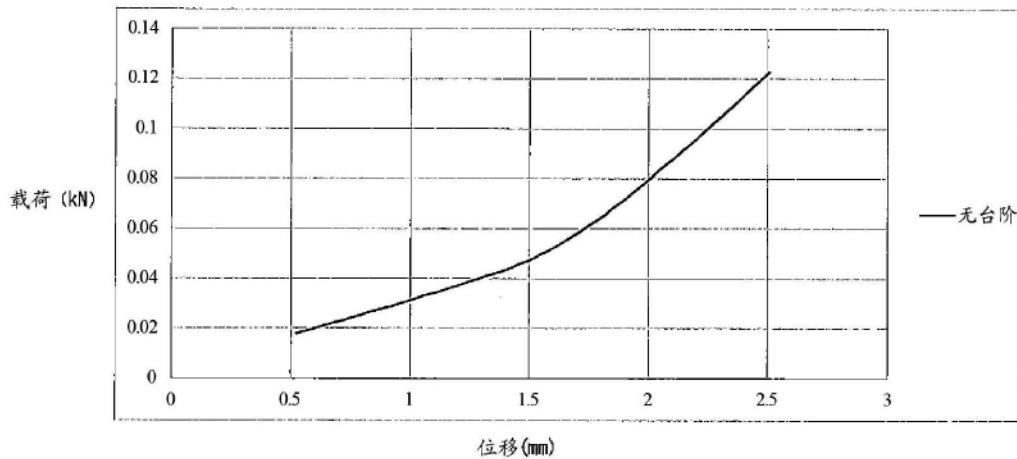


图6

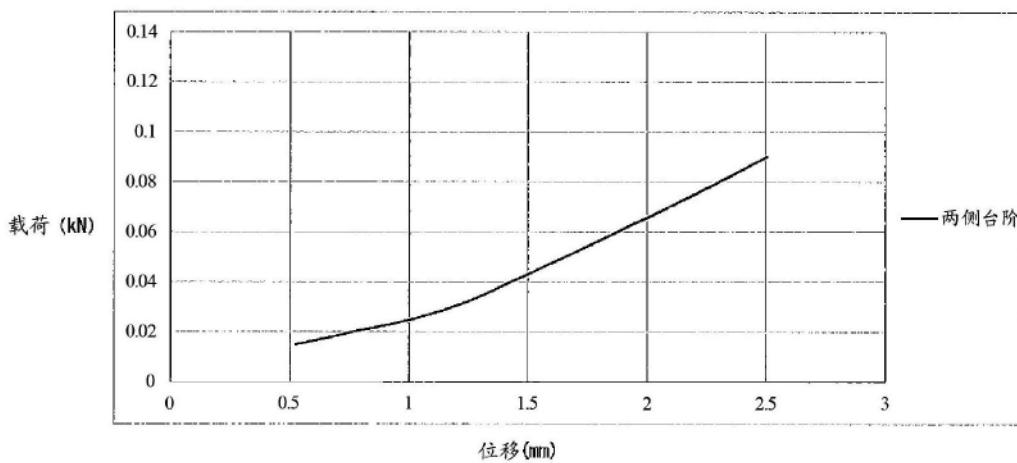


图7

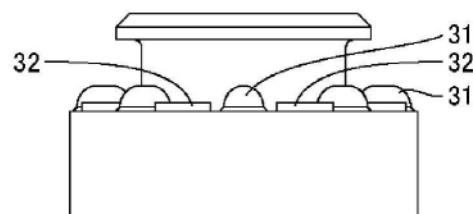


图8

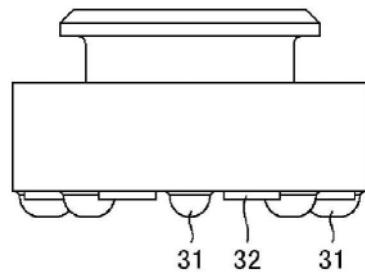


图9

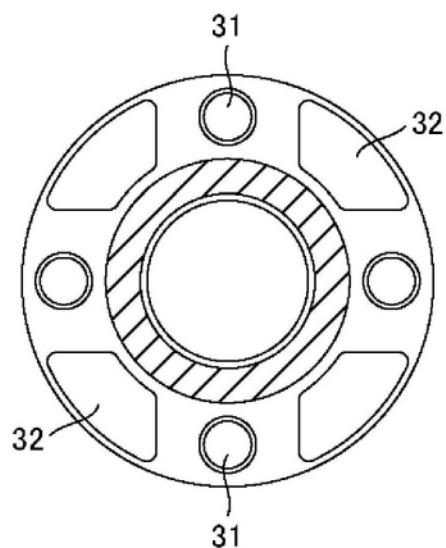


图10

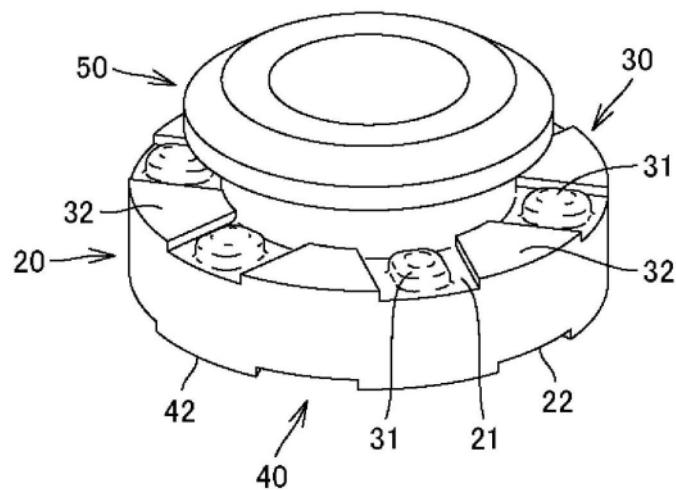


图11