

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F04B 39/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780026282.0

[43] 公开日 2009年7月22日

[11] 公开号 CN 101490416A

[22] 申请日 2007.6.25

[21] 申请号 200780026282.0

[30] 优先权

[32] 2006.7.11 [33] JP [31] 190200/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/062709 2007.6.25

[87] 国际公布 WO2008/007534 日 2008.1.17

[85] 进入国家阶段日期 2009.1.12

[71] 申请人 三电有限公司

地址 日本群馬县

[72] 发明人 田口正则 尾坂昌彦 押尾英一

龟山和彦 齐藤晓

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 方晓虹

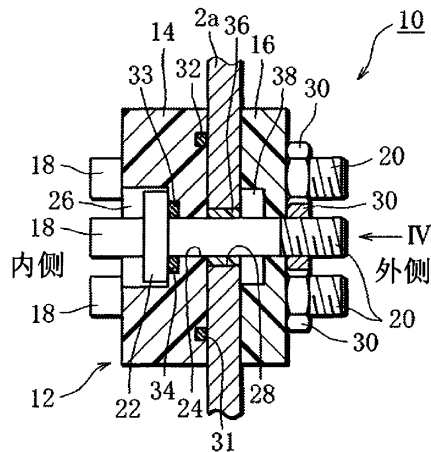
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

[54] 发明名称

电动压缩机的密封端子装置

[57] 摘要

本发明的电动压缩机的密封端子装置，包括：
安装在电动压缩机的壳壁(2a)上的电绝缘的端子保持架(12)；保持在端子保持架(12)上并以与壳壁(2a)之间留有间隙的形态贯通壳壁(2a)的多个密封端子(18)；以及形成在端子保持架(12)上并用于增加密封端子(18)之间的沿面距离的槽(40)或空洞(38)。



1. 一种电动压缩机的密封端子装置，所述电动压缩机包括：壳体；以及分别收容在该壳体内的压缩单元和电动马达，其特征在于，所述密封端子装置包括：

端子保持架，所述端子保持架安装在所述壳体的壁上，包含具有电绝缘性且夹着所述壁的内外保持架半体；

多个密封端子，所述多个密封端子保持在所述端子保持架上，各个密封端子与所述壁之间留有间隙的形态贯通所述壁，并具有用于与所述电动马达及外部的设备进行电连接的两个端部；

密封部件，所述密封部件分别对所述壁与所述端子保持架之间、以及所述端子保持架与所述密封端子之间进行密封；以及

绝缘要素，所述绝缘要素用于增加所述密封端子与周围之间的电绝缘程度。

2.如权利要求1所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述绝缘要素形成在所述端子保持架上，并包含使所述密封端子之间以及所述壁与所述密封端子之间中的至少一方的沿面距离增加的区域。

3. 如权利要求2所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述区域形成在所述端子保持架的外表面上，具有在所述密封端子之间延伸的槽。

4. 如权利要求3所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述槽沿所述端子保持架的径向延伸。

5. 如权利要求2所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述区域具有在所述端子保持架内形成的空洞，该空洞围住所述密封端子且与所述壁邻接。

6. 如权利要求1所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述绝缘要素包含夹在所述密封端子之间的电绝缘阻挡层。

7. 如权利要求6所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述电绝缘阻挡层具有形成在所述密封端子外表面上的电绝缘层。

8. 如权利要求7所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述电绝缘层覆盖所述密封端子的除所述两端部以外的整个表面。

9. 如权利要求1所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述绝缘要素包含埋入所述壳体的所述壁与所述密封端子之间的间隙内的绝缘套筒。

10. 如权利要求1所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述密封端子兼用作将所述端子保持架安装在所述壳体的所述壁上的紧固螺栓。

11. 如权利要求10所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述密封

端子包括：

杆，所述杆具有位于所述电动马达侧的一端和位于所述外部设备侧的另一端；

凸缘，所述凸缘形成在所述杆上，用于在其与所述壳体的所述壁之间夹住所述保持架半体的一方；以及

紧固螺母，所述紧固螺母安装在所述杆的另一端上，用于在其与所述壳体的所述壁之间夹住所述保持架半体的另一方。

12. 如权利要求 10 所述的电动压缩机的密封端子装置，其特征在于，所述端子保持架还包含对所述密封端子起到止转作用的止转面。

电动压缩机的密封端子装置

技术领域

本发明涉及内置有电动马达的电动压缩机，尤其涉及用于确立电动马达与外部之间的电连接的密封端子装置。

背景技术

这种电动压缩机包括壳体、收容在该壳体内的压缩单元及电动马达（专利文献1）。压缩单元由电动马达驱动，执行从工作流体的吸入经过压缩直到排出的一连串流程。

上述压缩机还具有用于确立电动马达与外部之间的电连接的密封端子装置，该密封端子装置具有多个密封端子。这些密封端子气密封地贯通壳体的壁，具有分别朝壳体内侧及外侧突出的两端部。

专利文献1：日本专利特开平11-324920号公报

上述密封端子通过玻璃及金属保持架固定在壳体的壁上，该玻璃对密封端子与金属保持架之间以及密封端子与壳体的壁之间作电绝缘，同时对壳体内维持气密封。

然而，为了确保金属保持架与玻璃之间的紧贴性，上述玻璃的使用不仅要求对金属保持架进行镀镍处理，而且金属保持架和密封端子的固定非常麻烦。因此，对于使用了玻璃的密封端子装置来说，密封端子装置难以安装在壳体壁上。

由于密封端子彼此之间的电绝缘仅由玻璃确立，因而密封端子彼此的间隔较小时，这些端子之间的电绝缘性下降。因而使用了玻璃的密封端子装置难以小型化。

发明内容

本发明的目的在于提供一种在充分确保密封端子与周围之间电绝缘的同时能使密封端子的安装容易、并能使整体小型化的电动压缩机的密封端子装置。

为了实现上述目的，本发明的密封端子装置包括：端子保持架，其安装在电动压缩机的壳体的壁上，包含具有电绝缘性且夹着所述壁的内外保持架半体；多个密封端子，其保持在该端子保持架上，各个密封端子以与壁之间留有间隙的形态贯通壁，并具有用于与电动马达及外部的设备进行电连接的两个端部；密封部件，其分别对壁与端子保持架之间以及所述端子保持架与密封端子之间进行密封；以及绝缘

要素，其用于增加密封端子与周围之间的电绝缘程度。

由于上述密封端子装置分别具有密封部件及绝缘要素，因此可在确保密封端子装置的密封性的同时充分确保密封端子与周围之间的电绝缘。因此，采用本发明的密封端子装置，能缩短密封端子之间所要求的距离，使其整体小型化。

具体而言，绝缘要素形成在端子保持架上，并包含使密封端子之间及所述壁与密封端子之间中的至少一方的沿面距离增加的区域。此时，区域形成在端子保持架的外表面上，具有在密封端子之间延伸的槽、及/或形成在端子保持架内的空洞。这样的槽和空洞能使密封端子之间以及密封端子与壳体的壁之间的沿面距离增加，提高密封端子对于周围的电绝缘程度。

最好槽沿端子保持架的径向延伸，并且空洞围住密封端子且与壁邻接。

而且，绝缘要素可包含夹在密封端子之间的电绝缘阻挡层，该电绝缘阻挡层具有形成在密封端子外表面上的电绝缘层。此时，最好电绝缘层覆盖密封端子的除两端部以外的密封端子的整个表面。这样的电绝缘层不仅使密封端子之间，而且还能使密封端子与壳体的壁之间提高电绝缘程度。

在电动压缩机用于制冷回路的制冷剂压缩时，电绝缘层能可靠地阻止密封端子与制冷剂直接接触。因此，不会因密封端子与周围之间存在制冷剂而导致短路。此外，绝缘要素可包含埋入壳体的壁与密封端子之间的间隙内的绝缘套筒。

另一方面，密封端子最好可兼用于将端子保持架安装在壳体的所述壁上的紧固螺栓。此时，端子保持架在壳体的壁上的安装变得容易。

具体而言，密封端子包括：杆，其具有位于电动马达侧的一端和位于外部设备侧的另一端；凸缘，其形成在杆上，用于在其与壳体的壁之间夹住保持架半体的一方；以及紧固螺母，其安装在杆的另一端上，用于在其与壳体的壁之间夹住保持架半体的另一方。此时，端子保持架最好还包含对密封端子起到止转作用的止转面。

本发明的电动压缩机的密封端子装置由于分别具有密封部件及绝缘要素，因此可在充分确保密封端子装置的密封性的同时使其小型化。

附图说明

图 1 表示应用了本发明的一种类型的电动压缩机，该压缩机包括配置在壳体内部的供电控制基板。

图 2 表示应用了本发明的另一种类型的电动压缩机，该压缩机包括配置在壳体外的上述供电控制基板。

图 3 是表示第一实施例的密封端子装置的剖视图。

图 4 是从图 3 中的 IV 方向看到的向视图。

图 5 是将图 4 中的槽放大表示的剖视图。

图 6 是表示第二实施例的密封端子装置的剖视图。

图 7 是表示第三实施例的密封端子装置的剖视图。

图 8 是从图 7 中的 VIII 方向看到的向视图。

具体实施方式

图 1 及图 2 分别表示应用了本发明的电动压缩机。这些电动压缩机都包括金属制的壳体 2、收容在该壳体 2 内的压缩单元 4 及电动马达 6。图 1 及图 2 的压缩单元 4 表示为涡盘单元。

图 1 的压缩机还包括收容在壳体 2 内的供电控制基板 8。该控制基板 8 具有变换器，用于控制对电动马达 6 的供电及对电动马达 6 的驱动。具体而言，在图 1 的壳体 2 内配置有分隔壁 9，该分隔壁 9 将壳体 2 内分隔成收容压缩单元 4 及电动马达 6 的室和收容控制基板 8 的室。

另一方面，图 2 的压缩机与图 1 的压缩机的不同之处在于没有上述的分隔壁 9。然而，图 1 及图 2 的压缩机都包括使电动马达 6 或控制基板 8 与壳体 2 外的电气设备（未图示）进行电连接的密封端子装置 10，该密封端子装置 10 安装在壳体 2 的壳壁上，该壳壁是上述的分隔壁或壳体 2 的外壁。

图 3~图 5 表示第一实施例的密封端子装置 10。

如图 3 所示，密封端子装置 10 具有端子保持架 12，该端子保持架 12 包含保持架半体 14、16。从图 4 可见，保持架半体 14、16 都呈三角形，由陶瓷或合成树脂等电绝缘材料形成。本实施例中保持架半体 14、16 的形成材料是合成树脂。

保持架半体 14、16 夹着壳壁 2a 配置。具体而言，保持架半体 14 配置在电动马达 6 侧、即壳壁 2a 的内侧，而保持架半体 16 配置在壳壁 2a 的外侧。密封端子装置 10 还具有多个（例如 3 个）密封端子 18，这些密封端子 18 也起到将端子保持架 12、即保持架半体 14、16 分别紧固在壳壁 2a 上的紧固螺栓的作用。

详细而言，各密封端子 18 由导电杆部件构成，其一端部具有螺纹部 20，另一端部具有凸缘 22，该凸缘 22 与密封端子 18 的另一端之间确保规定的长度。各密封端子 18 的一端形成为外侧端子端，而另一端形成为内侧端子端。

此外，在端子保持架 12 上形成有三个插孔 24，这些插孔 24 在端子保持架 12 的圆周方向上等间隔地配置。具体而言，三个插孔 24 分别位于三角形的保持架半体 14、16 的各角部，并贯通这些保持架半体。另外，各插孔 24 具有凹部 26，该凹部 26 形

成在保持架半体 14 的内端面上。凹部 26 的直径比插孔 24 大，其内部能收容密封端子 18 的凸缘 22。

另一方面，在壳壁 2a 上形成有三个通孔 28。这些通孔 28 配置成与端子保持架 12 的通孔 24 对应，通孔 28 的内径大于通孔 24 的内径。

如图 3 所示，端子保持架 12 相对于壳壁 2a 是配置成将壳壁 2a 夹在保持架半体 14、16 之间，各密封端子 18 以其螺纹部 20 作为前端，从保持架半体 14 侧穿过对应的插孔 24 及通孔 28 而插入。密封端子 18 这样的插入在凸缘 22 与对应的凹部 26 的底部抵接时停止，此时，螺纹部 20 从保持架半体 16 的外端面突出。

之后，将螺母 30 与突出的螺纹部 20 螺合，将该螺母 30 紧固在保持架半体 16 上。因此，保持架半体 14、16 便在将壳壁 2a 夹于密封端子 18 的凸缘 22 与螺母 30 之间的状态下彼此连接固定，其结果，端子保持架 12 在壳壁 2a 上的安装完成。

在端子保持架 12 安装好的状态下，各密封端子 18 的内侧端子端从端子保持架 12 的内端面突出，而外侧端子端、即螺纹部 20 从端子保持架 12 的外端面突出。内侧端子端通过引线（未图示）与电动马达 6 作电连接，另一方面，螺纹部 20 通过引线（未图示）与上述控制基板 8 作电连接。

如图 3 所示，保持架半体 14 具有与壳壁 2a 抵接的抵接面，该抵接面形成有环状槽 31。该环状槽 31 具有从外侧包围上述三个插孔 24 的大小，并沿保持架半体 14 的外周缘延伸。在环状槽 31 内收容 O 形环 32，该 O 形环 32 对保持架半体 14 与壳壁 2a 之间进行气密封。

在各凹部 26 的底部也形成有环状槽 33，这些环状槽 33 围住对应的密封端子 18。这些环状槽内分别收容有 O 形环 34，各 O 形环 34 被密封端子 18 的凸缘 22 朝环状槽 33 的底部及内周壁推压，将对应的密封端子 18 与保持架半体 14 之间气密封。由此，当电动压缩机用于制冷回路的制冷剂压缩时，制冷剂不会经过密封端子装置 10 朝壳体 2 外泄漏。

如图 3 所示，在壳壁 2a 的各通孔 28 中配置有绝缘套筒 36，该绝缘套筒 36 位于通孔 28 与对应的密封端子 18 之间，切断密封端子 18 与壳壁 2a 之间的电连接。

另一方面，端子保持架 12 还具有分别与各密封端子 18 对应的三个空洞 38。这些空洞 38 是形成在保持架半体 16 的与壳壁 2a 抵接的面上的凹部，与壳壁 2a 邻接。

此外，如图 4 及图 5 所示，在保持架半体 16 的外端面上形成有三个槽 40，这些槽 40 沿保持架半体 16 的径向穿过在端子保持架 12 的圆周方向相邻的密封端子 18 之间而延伸到保持架半体 16 的外周面，而且在保持架半体 16 的中央相互汇集。即，三个槽 40 构成 Y 形。图 5 中，点划线表示密封端子 18 的轴线。

上述槽 40 能延长相邻的密封端子 18 之间的沿面距离 (creepage distance for insulation), 增加密封端子 18 之间的电绝缘程度。另外, 上述空洞 38 还能增加密封端子 18 与壳壁 2a 之间的沿面距离以及相邻的密封端子 18 彼此之间的沿面距离; 能进一步增加密封端子 18 与壳壁 2a 之间以及密封端子 18 彼此之间的电绝缘程度。其结果, 能在不降低密封端子 18 之间电绝缘性的情况下缩短这些密封端子 18 之间的距离, 实现密封端子装置 10 的小型化。

下面对第二及第三实施例的密封端子装置进行说明, 在说明这些第二及第三实施例时, 对与第一实施例的部件及部位相同功能的部件及部位标上同一参照符号, 并省略其说明。

图 6 表示第二实施例的密封端子装置。

图 6 中只表示了一个密封端子 18, 但第二实施例的装置也有三个密封端子 18。

第二实施例中, 各密封端子 18 的外表面具有电绝缘层 42。该电绝缘层 42 在密封端子 18 的除了两端部、即上述内侧端子端及外侧端子端以外的图 6 中的 A 区域覆盖密封端子 18 的外表面。这样的电绝缘层 42 例如可通过在密封端子 18 的 A 区域上涂布绝缘清漆来形成。另外, 在密封端子 18 由铝形成时, 电绝缘层 42 可通过对密封端子 18 的 A 区域实施铝阳极化处理而得到的氧化铝膜来形成。

图 6 中还同时表示了从电动马达 6 延伸的引线 6a 的连接器 44 与密封端子 18 的内侧端子端之间的连接、以及来自控制基板 8 的引线 8a 与密封端子 18 的外侧端子端之间的连接。连接器 44 在收容了密封端子 18 的内侧端子端时, 连接器 44 与电绝缘层 42 重叠, 引线 8a 夹在上述螺母 30 与连接螺母 46 之间。

上述电绝缘层 42 作为位于相邻的密封端子 18 之间的电绝缘阻挡层发挥作用, 可增加密封端子 18 之间的电绝缘程度。另外, 在电动压缩机用于制冷回路的制冷剂压缩时, 电绝缘层 42 阻止密封端子 18 的外表面与制冷剂的直接接触。因此, 密封端子 18 之间以及密封端子 18 与壳壁 2a 之间不会因制冷剂而发生短路, 可大幅度地提高密封端子装置的电绝缘性。

图 7 及图 8 表示第三实施例的密封端子装置 10。

第三实施例的密封端子 18 不仅具有上述电绝缘层 42, 而且还有用于密封端子 18 的止转机构。从图 8 可见, 止转机构通过将密封端子 18 的凸缘 22 做成六边形、同时将连通孔 24 的凹部 26 做成为长圆形来实现。凸缘 22 的最大直径 D 大于凹部 26 的短轴方向的宽度 W , 凹部 26 具有沿长轴方向延伸的平坦的两个内壁面 26a, 这些内壁面 26a 形成阻止密封端子 18 旋转的止转面。

本发明不限于上述第一~第三实施例, 可进行各种变形。例如, 也可在保持架半体 14、16 上分别具有 O 形环 32 及空洞 38。

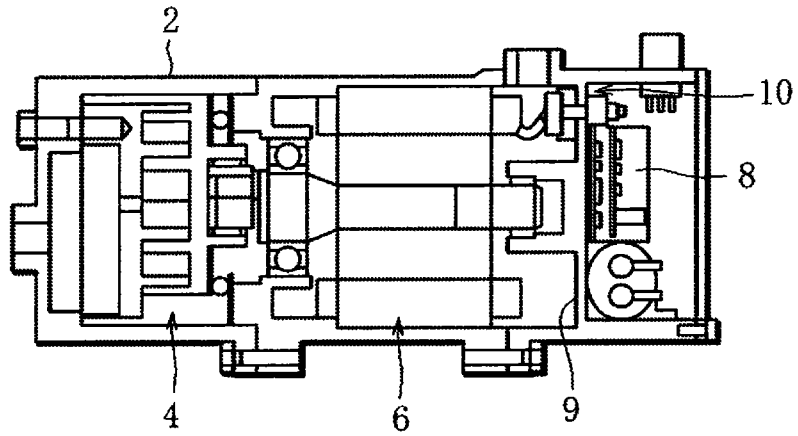


图 1

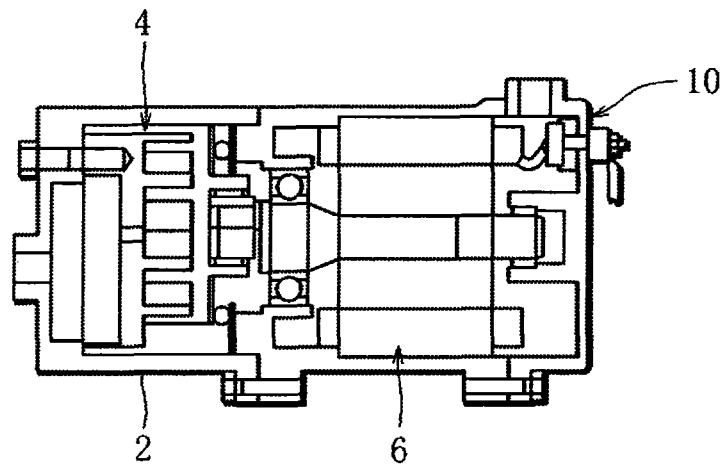


图 2

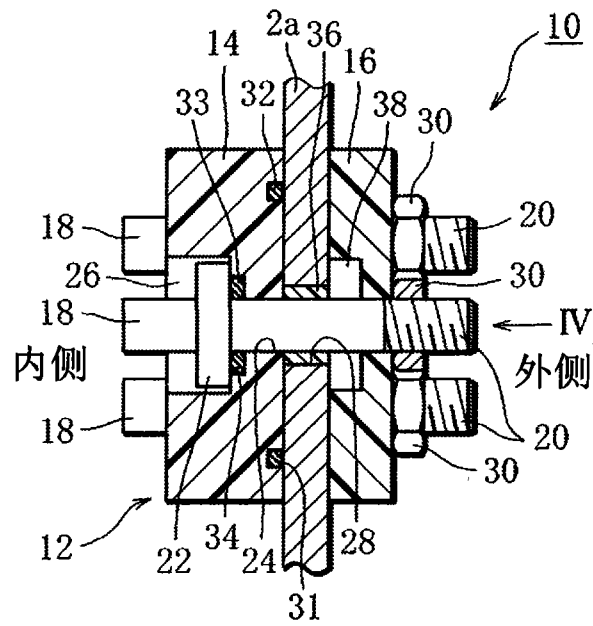


图 3

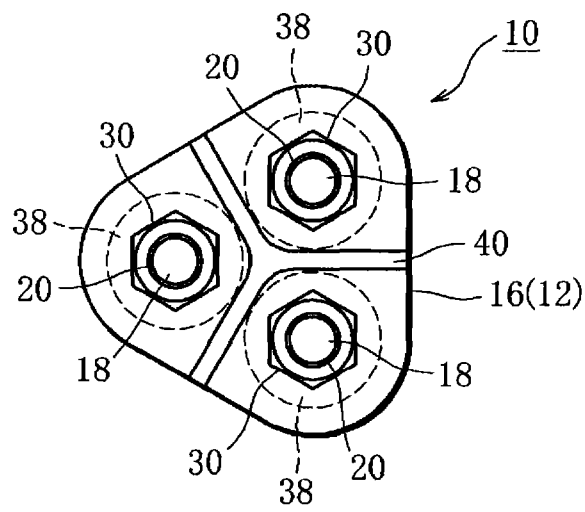


图 4

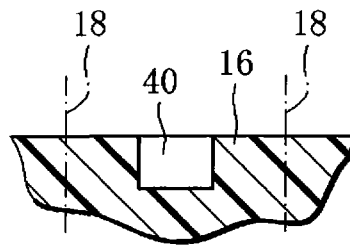


图 5

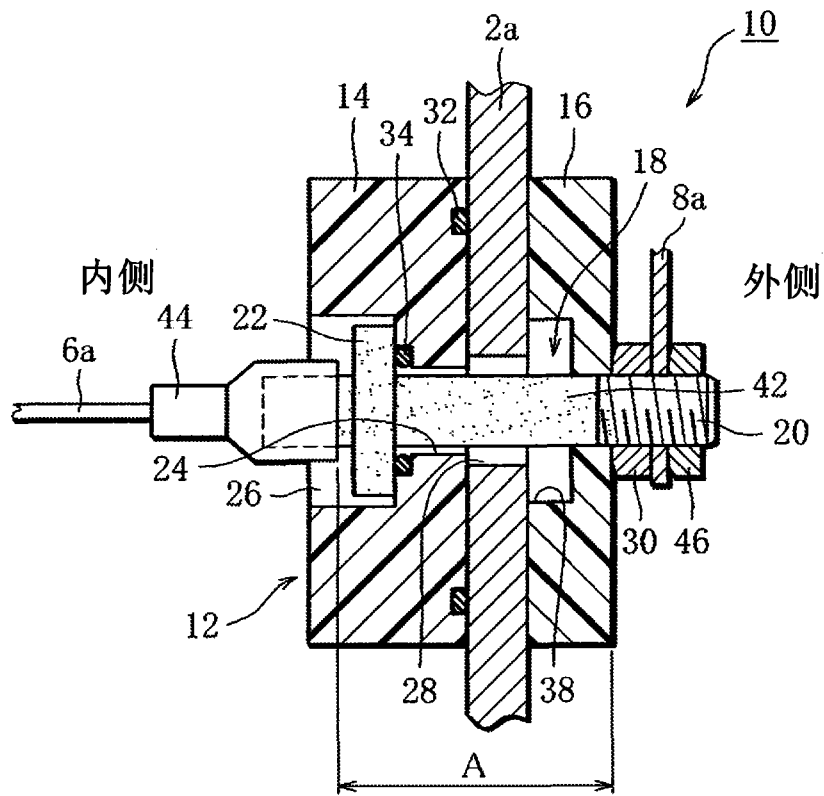


图 6

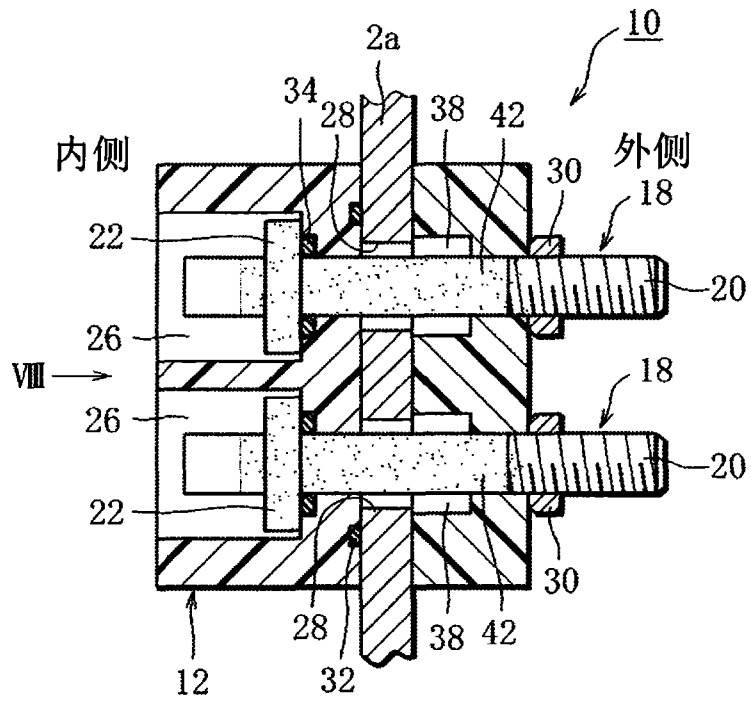


图 7

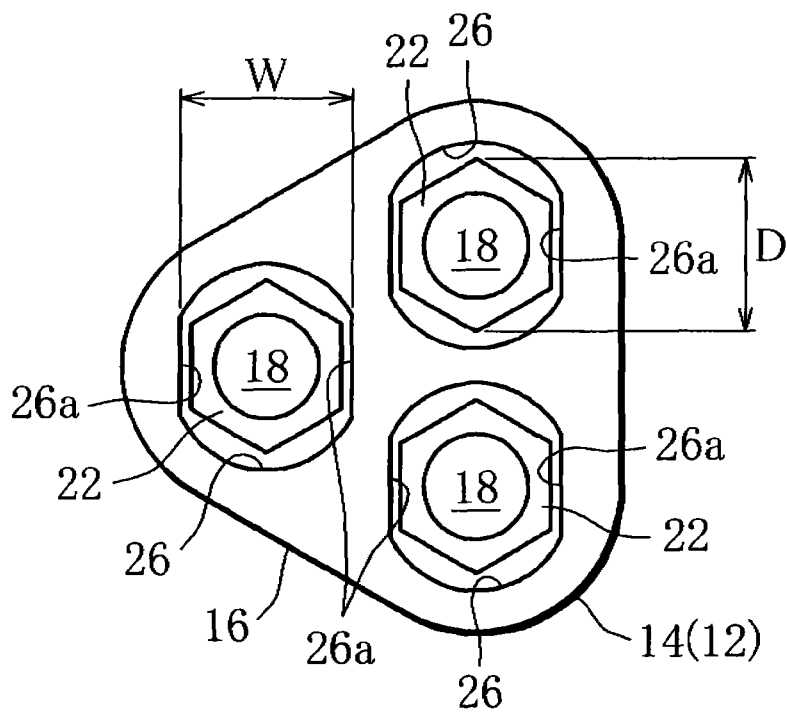


图 8