(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101624991 B
(45)授权公告日 2012.06.27

(21)申请号 200910140183.6

(22)申请日 2009.07.10

(30)优先权数据
08012461.3 2008.07.10 EP

(73)专利权人 格伦德福斯管理联合股份公司
地址 丹麦比耶灵布罗

(72)发明人 佩尔·弗雷斯特·韦德斯泰德

(74)专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003
代理人 郑小军 黄艳

(51)Int.Cl.
F04D 13/02(2006.01)
F04D 29/40(2006.01)

(56)对比文件
EP 0588258 A1,1994.03.23, 说明书第3栏第1行至第4栏第22行及附图.
DE 19822923 A1,1999.11.25, 全文.
US 2006/0127232 A1,2006.06.15, 全文.
CH 389409 A,1965.03.15, 全文.
FR 826204 A,1938.03.25, 全文.
CN 1107208 A,1995.08.23, 全文.
GB 774296 A,1957.05.08, 全文.

审查员 李丹

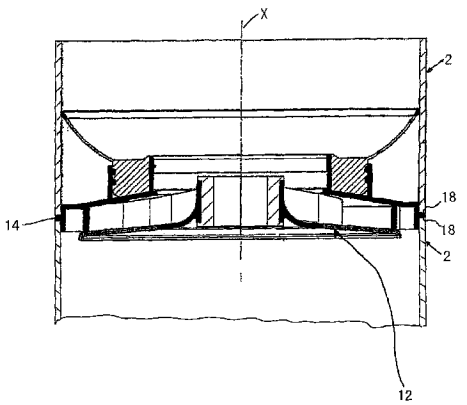
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54)发明名称

泵组件

(57)摘要

本发明涉及一种泵组件，具有至少两个金属壳体部件(2)构成的壳体，以及至少一个设置在所述壳体中的导向器(12)，其中，所述的导向器(12)沿轴向(X)固定在所述的两个壳体部件(2)之间，并且所述的两个壳体部件(2)彼此形成如此的直接或间接的金属接触，使在所述的两个壳体部件(2)之间轴向力的传递通过金属构件实现。



CN 101624991 B

1. 一种泵组件，具有由至少两个金属壳体部件 (2) 构成的壳体，以及至少一个设置在所述壳体中的导向器 (12)，其中所述导向器 (12) 沿轴向 (X) 固定在所述两个壳体部件 (2) 之间，以及

所述的两个壳体部件 (2) 彼此形成直接或间接的金属接触，使所述两个壳体部件 (2) 之间的轴向力传递通过金属构件实现，其特征在于，所述导向器 (12) 由合成材料制成并具有至少一个金属构件，该金属构件浇铸在所述合成材料中并被夹持在所述壳体部件 (2) 的轴端部 (18) 之间。

2. 如权利要求 1 所述的泵组件，其特征在于，所述两个壳体部件 (2) 在它们的轴端部 (18) 彼此直接接触。

3. 如权利要求 2 所述的泵组件，其特征在于，在所述两个壳体部件 (2) 中的一个壳体部件中在与另一壳体部件相邻的轴端部 (18) 设置至少一个凹槽 (16)，所述导向器 (12) 的径向突出的凸起 (20) 相应地嵌入在所述凹槽中。

4. 如权利要求 2 所述的泵组件，其特征在于，所述两个壳体部件 (2) 中的一个壳体部件与另一壳体部件相邻的轴端部的内周边为锥形或阶梯形，并且所述导向器 (12) 具有至少一个径向凸起 (26)，所述径向凸起 (26) 嵌入在所述壳体部件 (2) 的锥形或阶梯形的区域中，其中所述壳体部件 (2) 与所述径向凸起的外周边彼此直接接触。

5. 如权利要求 4 所述的泵组件，其特征在于，所述导向器 (12) 的径向凸起 (26) 为径向突出的环。

6. 如权利要求 1 所述的泵组件，其特征在于，所述至少一个金属构件由所述导向器 (12) 的外周边径向向外突出，或者设置在所述导向器 (12) 的径向向外突出的环形凸起 (14) 中。

7. 如权利要求 1 所述的泵组件，其特征在于，所述金属构件为金属环，所述金属环由所述导向器的外周边径向向外突出。

8. 如权利要求 1 所述的泵组件，其特征在于，所述导向器 (12) 至少部分地由金属制成，并且具有一个由金属制成的径向突出的凸起，该径向突出的凸起被夹持在所述两个壳体部件 (2) 的轴端部 (18) 之间。

9. 如权利要求 8 所述的泵组件，其特征在于，所述导向器 (12) 完全由金属制成。

10. 如权利要求 1 至 8 中任一项所述的泵组件，其特征在于，所述两个壳体部件 (2) 分别具有一段圆形非弯曲的直管部分。

泵组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种泵组件，其具有至少两个金属壳体部件构成的壳体，以及至少一个设置在所述壳体中的导向器。

背景技术

[0002] 本发明尤其涉及一种多级泵，该泵的壳体由多个分别分配给每个泵级的壳体部件构成。每个泵级具有一个导向器，所述导向器将离开叶轮的流体导引至下一个叶轮。所述导向器必须固定至所述壳体的内部。众所周知的是，如果导向器是由金属制成的，所述导向器则焊接在壳体中。另外，由合成材料制成的导向器设有径向突出的凸起，或环状径向凸起，所述凸起被夹持在相邻的壳体部件之间，这也已成为公知技术。为此，在现有技术中在壳体部件的轴端部设有扩大的接触面，所述接触面与导向器的凸起接触。

[0003] 但是，在壳体部件上形成接触面，需要很高的制造费用。

发明内容

[0004] 为此，本发明的目的在于提供一种泵组件，其具有更简单壳体部件结构。

[0005] 本发明的目的通过一种按照本发明的泵组件实现，其具有由至少两个金属壳体部件构成的壳体，以及至少一个设置在所述壳体中的导向器，其中所述导向器沿轴向固定在所述两个壳体部件之间，以及

[0006] 所述两个壳体部件彼此形成直接或间接的金属接触，使所述两个壳体部件之间的轴向力传递通过金属构件实现，其中，所述导向器由合成材料制成并具有至少一个金属构件，该金属构件浇铸在所述合成材料中并被夹持在所述壳体部件的轴端部之间。

[0007] 本发明的泵组件具有至少两个金属的壳体部件构成的壳体。其中所述的壳体为如与潜水泵组件的情况相似的外壳体。但是，所述壳体也可以为由外壳体间隔地环绕的内壳体，在内壳体与外壳体之间形成轴向的流道。在干燥条件下设置的多级泵组件通常选择这种设计。本发明的泵组件为有限的多级，其中每个壳体部件构成一个级的壳体。将不同数目的级彼此模块化地组装，从而可以构造具有不同功率的泵组件是本领域设计人员所公知的。泵组件的每个级具有一个导向器，所述导向器沿流向设置在叶轮之后，并且将离开叶轮的流体导引至随后的叶轮，或导引至泵的出口。为此，导向器设有相应成型的流道，或者优选与叶轮相似的叶片。

[0008] 在本发明的泵组件中，导向器始终固定在所述两个金属壳体部件之间，所述固定优选为夹持方式。以此方式可以十分简单地实现导向器在壳体中的轴向固定，而无需将导向器固定在壳体中的额外安装步骤或固定装置。

[0009] 为了使在壳体部件上形成的接触面较小或者完全省略在壳体部件的轴端部上的接触面，本发明的两个壳体部件形成彼此直接或间接的金属接触。基本上靠这种金属构件实现由一个壳体部件传递到相邻的另一壳体部件的轴向压力配合。这种设计可以省略较大的接触面，当使用力配合合成材料构件时，所述接触面是必需的。金属构件可以接受的压力

明显大于合成材料件，因此，此处可以承受较大的表面压力，可以通过较小的接触面传递同样大的力。在理想情况下，壳体部件可以构造为管状段，所述管状段的内径和外径始终不变并且在轴端部没有扩大到接触面。由此，使得所述段可以通过板的弯曲并随后进行焊接制成，或者低成本地通过将管截短制成而无需高昂的制造费用，并且仍然可以保持导向器在两个壳体部件之间的简单固定。

[0010] 根据第一优先实施形式，两个壳体部件通过它们的轴端部彼此直接接触。也就是说，壳体部件彼此形成直接的金属接触，并且直接通过接触面实现壳体部件之间的轴向力配合，两个壳体部件在所述接触面上彼此直接接触。由此，在夹紧壳体部件时作用的压力对固定至壳体部件之间的导向器不发生作用。优选通过公知的设置在壳体外部、沿轴向延伸的紧固带或紧固螺栓实现所述夹紧。

[0011] 为了在壳体部件直接金属接触的条件下能够实现导向器在壳体部件之间的固定，优选在至少一个壳体部件中与另一壳体部件相邻的轴端部设有至少一个凹槽，所述导向器的径向突出的凸起嵌入相应的所述凹槽中。以此方式可以实现导向器与壳体沿轴向的力配合，而导向器不会处于在壳体部件之间的力配合状态。在壳体部件中的凹槽优选朝向端侧开口，使得导向器的凸起沿轴向固定在凹槽的底部与相邻的壳体部件的端棱 (Stirnkante) 之间。沿轴向的凸起的高度选择为，可以实现凸起的一定程度的夹持，但是基本不会通过所述凸起实现壳体部件之间的力配合，而是基本通过壳体部件之间的彼此直接接触实现。可选地，还可以在两个壳体部件的轴端部构造有凹槽，导向器的凸起结合入所述凹槽中。由此壳体部件优选构造成，分别朝向各个壳体部件的端侧开口的凹槽彼此相向并且一同确定对应于凸起的轴向高度的较大的凹槽。以此方式可以保持在两个凹槽中的凸起优选不发生作用。

[0012] 然而也可以，在壳体部件中已经在导向器上的对应凸起中的凹槽具有另一设计。特别地，凹槽不必在壳体部件的全部壁厚上沿径向延伸。因此，例如，根据可选实施形式，至少一个壳体部件的与另一壳体部件相邻的轴端部的内周边可以构造为锥形或阶梯形，并且导向器具有至少一个对应的径向凸起，所述凸起嵌入所述壳体部件的锥形或阶梯形的区域中，其中，所述壳体部件与凸起的外周边优选彼此直接接触。以此方式通过锥形或阶梯状设计实现在壳体部件中或在彼此相邻的壳体部件之间的凹槽，所述凹槽朝向壳体部件的内周边并且并非沿径向向外延伸穿过壳体壁。因此可以在外部实现壳体部件彼此无缝的接触，并且同时导向器形状配合地固定在壳体部件之间的内部。由此，通过夹紧壳体部件所产生的壳体部件之间的力配合在壳体部件彼此直接接触的外周边区域实现。两个彼此相邻的壳体部件优选构造成相应的锥形或阶梯状。当两个构造为锥形的壳体部件彼此相对地设置时，在内周边的连接区域设有周向的截面为三角形的沟槽，具有截面相应为三角形或梯形的凸起的导向器可以嵌入所述沟槽中。由此在轴端部（即在壳体部件内径最大的区域中）实现相邻的壳体部件之间的直接接触。当两个构造为阶梯状的壳体部件彼此相对地设置时，在内周边的连接区域设有周向的截面为矩形的沟槽，具有截面相应为矩形或必要时也为梯形的凸起的导向器可以嵌入在所述沟槽中。由此在轴端部实现相邻的壳体部件之间的直接接触。

[0013] 可以在导向器中构造在导向器的周向优选平均分布的多个单独凸起作为凸起。根据优选的实施形式，凸起也可以构造为径向突出的环。这种凸起基本在导向器的全部外周

边上延伸。此外，环可以为闭合的或者开口的，也就是说，不在全部外周边上延伸。因此，在环中例如可以形成间隙或凹槽，在壳体中的导向器的确定的角位置可以通过所述间隙或凹槽确定。

[0014] 本发明的另一实施形式是，导向器具有至少一个金属构件，所述金属构件被夹持在壳体部件的轴端之间。这种设计使得可以不必直接实现由一个壳体部件到下一壳体部件上的力配合，而是可以间接通过设置在中间的金属构件实现。但是，保留壳体部件彼此的金属接触，也就是说在两个彼此相邻的壳体部件中第一壳体部件与金属构件的一侧接触，同时第二壳体部件与金属构件的另一相对侧接触。由此，可以通过金属构件沿轴向实现力配合，所述金属构件可以接受比合成材料构件更大的压力，其他的导向器优选由合成材料制成。优选地，在夹紧壳体部件时产生的全部力配合沿轴向通过一个或多个金属构件实现。但是，还可以考虑的是，壳体部件额外地彼此直接接触。为此，导向器的嵌入一个或两个壳体部件的凹槽中的凸起，例如可以具有金属构件或者完全构造为金属构件。

[0015] 导向器优选由合成材料制成，并且至少一个金属构件浇铸在所述合成材料中。以此方式可以实现金属构件与合成材料构件之间牢固的连接。一个或多个金属构件在导向器的铸造之前设置在注射成型模具中，使得随后合成材料可以环绕并包围金属构件。为了更好地连接，在金属构件上可以构造有凹槽、凸起或侧凹，这使得在金属构件与合成材料之间形成齿状结合 (Verzahnung)。至少一个金属构件优选从导向器的外周边径向向外突出，或者设置在导向器的径向向外突出的凸起中。因此，金属构件仅设置在导向器的其他部分由合成材料构成的凸起中，使得所述金属构件具有基本对应于相邻的壳体部件的壁厚的径向延伸部。或者金属构件还可以径向继续向内延伸入导向器的区域，所述区域位于彼此相邻的壳体部件的内部截面中。在所述区域中金属构件优选与导向器的合成材料连接。在此完全从导向器径向突出的凸起可以由金属构造。

[0016] 特别优选的是，金属构件构造为金属环，所述金属环由导向器的外周边径向向外突出。由此金属环沿径向向外延伸，使得所述金属环可以位于彼此相邻的壳体部件之间。金属环优选向内径向延伸出壳体部件的内周边，使得金属环可以在此处接合入导向器的合成材料中，即可以浇铸在导向器中。通过所述类型的优选铸造形成且在导向器的全部周向上延伸的金属环，可以一方面形成用于相邻壳体部件的最大接触面。另一方面可以十分简单地在壳体的外侧面实现平滑的轮廓。优选地，金属环的外径对应于相邻壳体部件的外径，从而当单独的构件相对于彼此设置时可以实现泵壳体的平滑无缝的外轮廓。该实施形式使得可以十分简单地制成单独的壳体部件，因为，所述壳体可以完全管状地构造有平衡的端棱或端侧。端侧在必要时必须进行平面车削或平面磨削，但是不会形成凹槽或沟槽。

[0017] 根据本发明的另一实施形式，导向器至少部分由金属制成，并且具有一个径向突出的凸起，所述凸起被夹持在壳体部件的轴端部之间。这种设计还可以实现仅通过金属构件沿轴向进行力传递。特别优选的是，导向器构造为铸件，例如金属粉末注射成型件。在金属粉末注射成型（金属注射成型）中可以十分简单地构造复杂的形状。由此可以简单地在导向器上构造用于轴向固定导向器的一个或多个径向向外突出的凸起。所述凸起因为由金属制成，可以传递产生的压力而不发生问题。但是，所述类型的金属凸起并非必须处于力配合，而是可以如上所述同样嵌入在凹槽或者例如周向的沟槽中，壳体部件的轴端部的锥形结构导入所述凹槽或沟槽。特别优选的是，在此全部导向器由金属制成。导向器可以是单

件式结构，但是，导向器也可以由多个构件组装而成，其中所述构件优选彼此焊接。

[0018] 优选的是，壳体部件分别具有一段圆形非弯曲的直管。在本发明的宗旨中非弯曲可以理解为，直管的端部并非为了增大其表面向内或向外弯折或者以其他的方式变形。这理解为不包括下述变形，例如以有目的的方式进行管状段的机械截短或者受压。在此，直管不必具有圆形的几何形状，而是可以必要时在中央区域向内或向外弯曲。这种一段圆形非弯曲的直管成本特别低并且易于制造。所述直管可以由圆管截短而成或者特别有利地由扁平带 (Flachband) 制成再截短形成管状段，并且在外侧面通过焊接连接至管状段。这种构成的圆形直管段随后进行校准以得到所需的圆度，随后在端面，通常在端侧通过磨削或者通过车削等进行加工，从而实现端侧彼此的平面平行度(Planparallelität)。这样制造的壳体部件可以以简单的方式制造，而无需大量的机械方面的开销。

附图说明

[0019] 以下参照附图对本发明进行详细说明。其中：

[0020] 图 1 为根据本发明的泵组件的立体视图，

[0021] 图 2 为图 1 的泵组件的两个壳体部件之间的界面的剖视图，

[0022] 图 3 为导向器放大局部 A 的剖视图，

[0023] 图 4a- 图 4c 为构造不同的凸起的示意图，

[0024] 图 5 为根据另一实施形式的两个壳体部件之间的界面的示意图，

[0025] 图 6 为根据另一实施形式的两个壳体部件之间的界面的示意图，以及

[0026] 图 7 为根据另一实施形式的两个壳体部件之间的界面局部剖视图。

[0027] 其中，附图标记说明如下：

[0028] 2 壳体部件 4 连接件

[0029] 6 出口套管 8 泵头

[0030] 10 紧固带 12 导向器

[0031] 14 凸起 14a 金属环

[0032] 14b，14c 凸起 16 凹槽

[0033] 18 端侧 20 凸起

[0034] 22 倒角 24 沟槽

[0035] 26 凸起 X 纵轴

具体实施方式

[0036] 图 1 示意性示出了本发明的泵组件的结构。泵组件具有两级，所述级分别向外由壳体部件 2 围绕。壳体部件 2 沿轴向 X 彼此邻接地设置。在图 1 下部的壳体部件 2 上连接有连接件 4，所述连接件用于泵级与此处未示出的驱动马达的连接。此外，连接件 4 具有入口，待输送的流体通过入口进入泵或泵组件中。随后，通过壳体部件 2 中的泵级输送流体，并在泵头 8 处的出口套管 6 处流体离开泵。

[0037] 泵头 8 与连接件 4 通过紧固带 10 彼此连接。此外，紧固带 10 彼此相对牵拉泵头 8 和连接件 4，从而夹持连接件 4 与泵头 8 之间的壳体部件 2，并使所述壳体部件 2 彼此保持接触。在图示的示例中，对应于两个泵级示出了两个壳体部件 2。应该理解的是，对于具有

两个以上泵级的泵的结构，可以相应地彼此排列有更多的壳体部件 2，并相应地设有更长的紧固带 10。

[0038] 每个泵级分别具有一个与驱动轴连接的叶轮，但在此处没有示出叶轮和驱动轴。另外，如图 2 所示的每个泵级具有一个设置在壳体内部的导向器 12，所述壳体由两个壳体部件 2 构成。导向器 12 固定在壳体部件 2 内部。通过导向器 12 的外径基本对应于壳体部件 2 的内径，使导向器 12 沿径向固定。导向器 12 沿轴向 X 固定至两个彼此相邻的壳体部件 2 之间的接触面或界面区域中。为此，在图 2 的实施形式中导向器 12 在外周边具有径向向外突出的环状凸起 14，所述凸起 14 的径向宽度大约为壳体部件 2 的壁厚。壳体部件 2 在彼此相向的端侧 (Stirnseite) 构造为平面，使得环状凸起 14 在两个彼此相邻的壳体部件 2 的端侧之间可以接触。由此，导向器 12 沿轴向 X 固定至壳体部件 2 之间。在图 2 的实施形式中，导向器 12 由金属一体地与环状凸起 14 制成，例如，构造成金属粉末注射成型件。

[0039] 这种金属凸起 14 能够从一个壳体部件 2 到另一壳体部件 2 传递很大压力（例如由紧固带 10 施加）而不会变形。因此不需要在壳体部件 2 的轴端部形成用于导向器的特殊扩大的接触面。更确切地，壳体部件 2 的壁截面足以用作接触面，因为金属凸起 14 可以接受更大的压力负荷而不发生问题。也就是说，此处通过金属凸起 14 实现一个壳体部件 2 在另一壳体部件 2 上的力配合。因为壳体部件 2 同样由金属，优选由不锈钢构成，此处仅通过金属构件的接触实现力传递或力配合。

[0040] 在示出的示例中，优选同样由不锈钢构成的凸起 14 在外周边处于同一水平面地 (bündig) 与壳体部件 2 的外周边连接，形成泵组件光滑无缝的外表面。由于壳体部件 2 不必以特殊的方式成型，壳体部件 2 可以十分简单地由板材弯曲成管状，或者由管以期望的长度截短而成。随后，最多对端侧进行必要的平面加工，形成通常相对于纵轴 X 的接触面。

[0041] 如图 3 所示，在导向器 12 由合成材料构成的情况下，凸起 14 可以构造为由金属制成的插入件。如图 4a 示意性所示，此处的凸起 14 构造为金属环 14a，优选由不锈钢制成。该金属环 14a 浇铸如导向器 12 对合成材料中。为此金属环 14a 沿径向通过壳体部件 2 向内延伸，即具有小于壳体部件 2 的内径。因此金属环 14a 由导向器 12 的外周边径向延伸入导向器 12 的材料内部并被保持在此处。对于制造，在浇铸用于构造导向器 12 的合成材料之前，可以例如将金属环 14a 放置在注射成型模具中。由此直接浇铸金属环 14a。与参照图 2 描述的相似，金属环 14a（即凸起 14）设置在壳体部件 2 之间。

[0042] 图 4b 和图 4c 示出了凸起 14 的可选结构。图 4b 示出了开口环形式的凸起 14b 的结构，图 4c 示出了由四个在周向平均分布的弧形凸起 14c 的结构。其中应该理解的是，与参照图 2 描述的相似地不仅凸起 14b 而且凸起 14c 可以与导向器 12 一体地由金属构成。可选地，它们可以构造为单独的由金属制成的插入件，并且如图 3 中部分 A 所示，通过浇铸置入导向器 12 的材料（优选合成材料）中。此外，在浇铸的情况下可以由合成材料填充凸起 14c 之间的缝隙或者凸起 14b 中的缝隙。同样在图 4b 和图 4c 的结构中始终可以实现壳体部件 2 之间的力传递，参照如图 2 相似的描述。相应地，凸起 14b 和凸起 14c 在两个彼此相邻的壳体部件 2 的端侧之间接触。由此在该实施形式中还确保，由一个壳体部件 2 到另一壳体部件 2 的力基本仅通过金属构件实现。也就是说，在力配合中基本不存在导向器 12 的合成材料构件。

[0043] 图 5 示出了将导向器 12 固定在两个壳体部件 2 之间的另一种可能性。为此，在一

个壳体部件 2 中构造有圆弓形凹槽 16，所述凹槽朝向端侧 18 开口。与导向器 12 牢固连接的凸起 20 嵌入在凹槽 16 中。因此，凸起 20 可以如前所述与导向器一体地制成，或者作为如凸起 14a、14b、14c 的金属构件浇铸在导向器 12 的合成材料中。在图 5 所示的结构中，两个壳体部件 2 彼此的力传递通过中端侧 18 上的直接金属接触实现。凹槽 16 中的凸起 20 很大程度地保持不受力的作用，使得该凸起 20 可以与导向器 12 一体地由合成材料构成。凸起 20 的截面基本对应于凹槽 16 的内截面。该凸起 20 可以稍微略大，从而该凸起 20 被保持在凹槽 16 与相邻的壳体部件 2 的对置的端侧 18 之间而不发生作用。由此当壳体部件 2 接触中端侧 18 上时，凸起 20 仅轻微受压。但是，通过壳体部件 2 与端侧 18 彼此直接接触，限制了壳体部件 2 的变形。

[0044] 图 6 示出了另一实施形式，其基本对应于图 5 示出的实施形式。但其中凹槽 16 并非构造为圆弓形而是矩形。凸起 20 也相对应地成型。不仅图 5 中的凹槽 16，而且图 6 中的凹槽 16 均可以简单地通过铣、切或压或者其他适当地加工方法被加工入壳体部件 2 的端侧中。

[0045] 图 7 示出了导向器 12 沿轴向固定至壳体部件 2 中的另一可能性。为此，在壳体部件 2 的轴端部区域（即与端面 18 相邻）分别设有倒角 22。倒角 22 构造在壳体部件 2 的内周边上，使得壳体部件 2 的内径朝向轴端逐渐变大。如图 7 所示，当两个所述类型的壳体部件 2 彼此相对地设置时，以此方式在壳体部件 2 的内周边构造有截面为三角形的沟槽 24，所述沟槽 24 在由壳体部件 2 构成的壳体的内周边上周向延伸。由此，沟槽的中心面位于壳体部件 2 的端侧 18 的平面中。导向器 12 包括与导向器 12 一体形成的环状凸起形式的凸起 26。凸起 26 径向向外从导向器 12 的外周边突出并且具有与沟槽 24 对应的三角形截面。此外，在这种情况下凸起 26 与导向器 12 特别由合成材料一体地构成。导向器 12 仅用于使导向器 12 沿轴向固定在壳体部件 2 中。其不必将压力从一个壳体部件 2 传递到另一壳体部件 2 上。这通过倒角 22 不会延伸至壳体部件 2 的外周边来实现，使得部分平面的端侧 18 保持与壳体部件 2 的外周边相邻。壳体部件 2 与该端侧 18 彼此直接接触，由此力传递直接由金属的壳体部件 2 通过端侧 18 实现，并且凸起 26 由此并非处于力配合。

[0046] 应该理解的是，凸起 26 并非必须通过全部周边延伸，而是代替地可以构成多个在周边分布的单独的凸起，或者例如凸起为与图 4b 的开口环相似的形式。

[0047] 所有描述的实施形式的共同点为，两个彼此相邻的壳体部件 2 之间的力传递基本仅通过金属构件实现。所述金属构件可以是金属壳体部件 2 的直接接触或者与位于中间的金属构件的间接接触。导向器 12 的合成材料部件始终保持基本不受压力作用。因此，接触面可以构造的很小，金属构件可以接受产生的表面压力而不会发生变形。

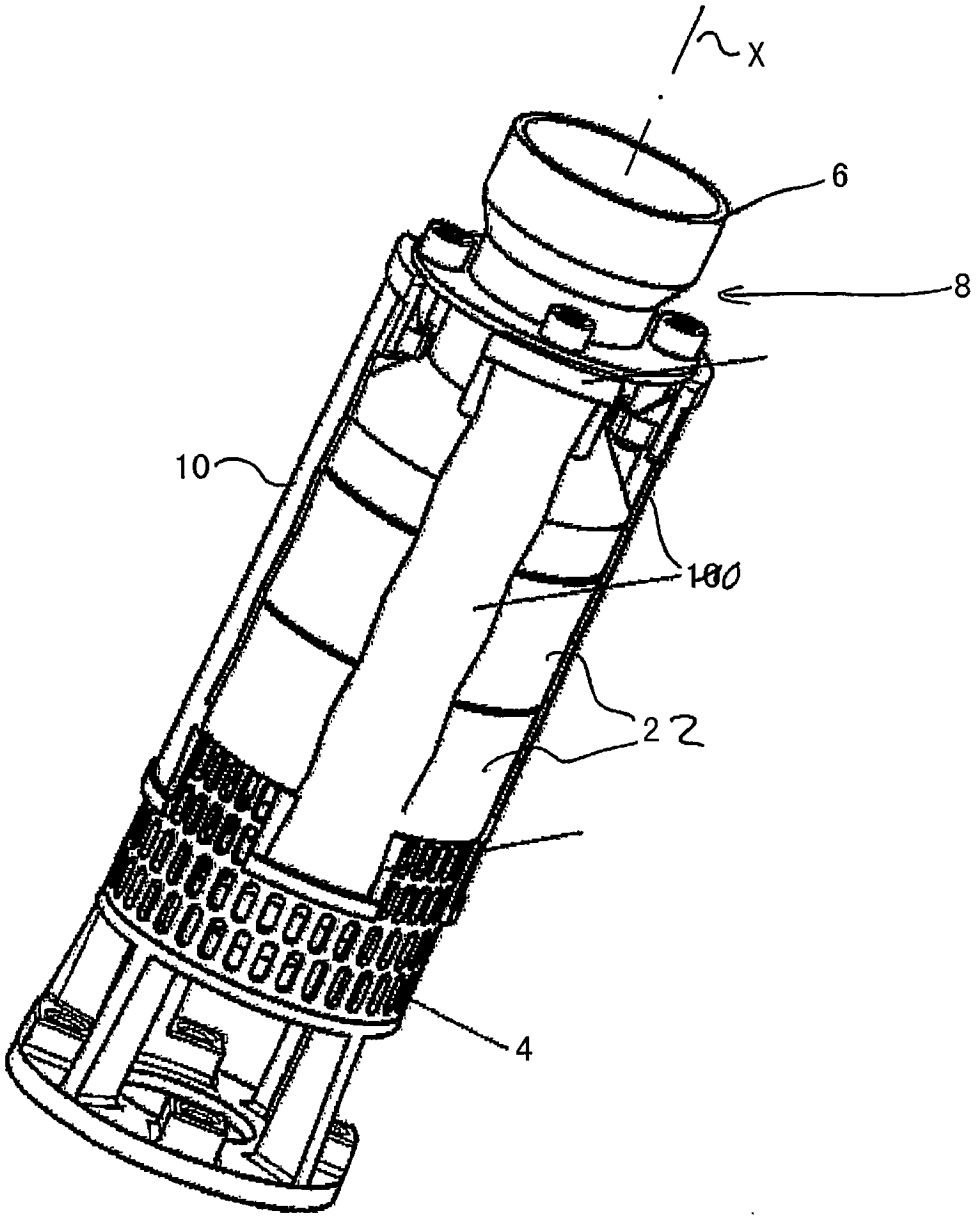


图 1

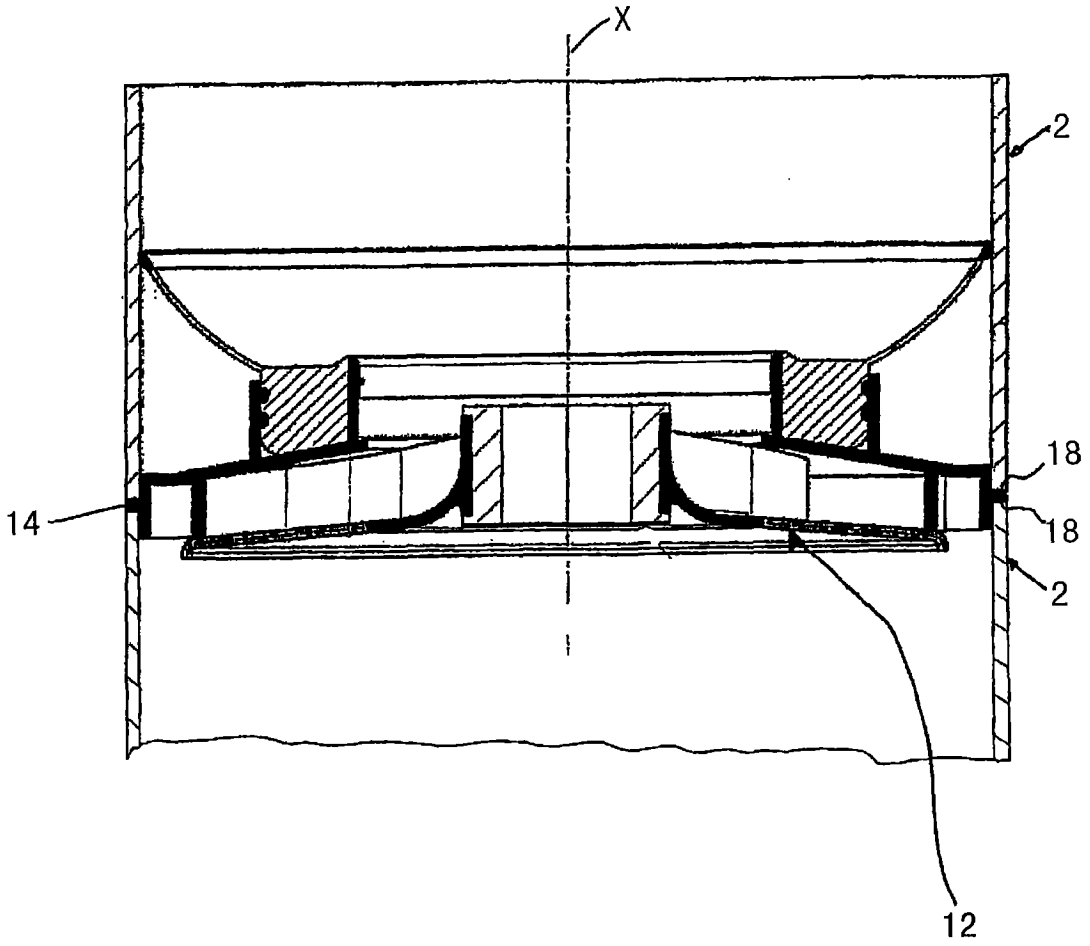


图 2

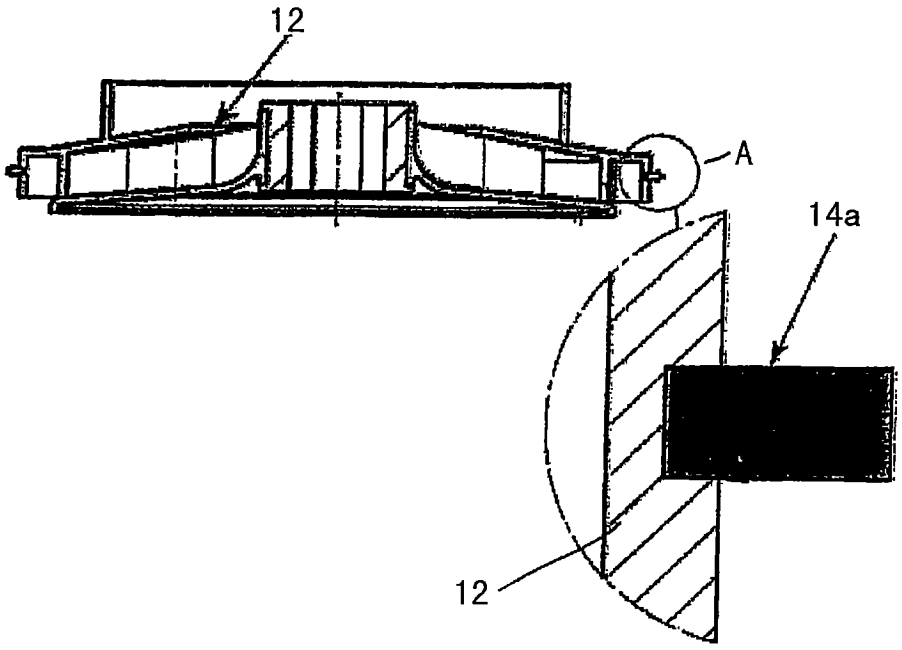


图 3

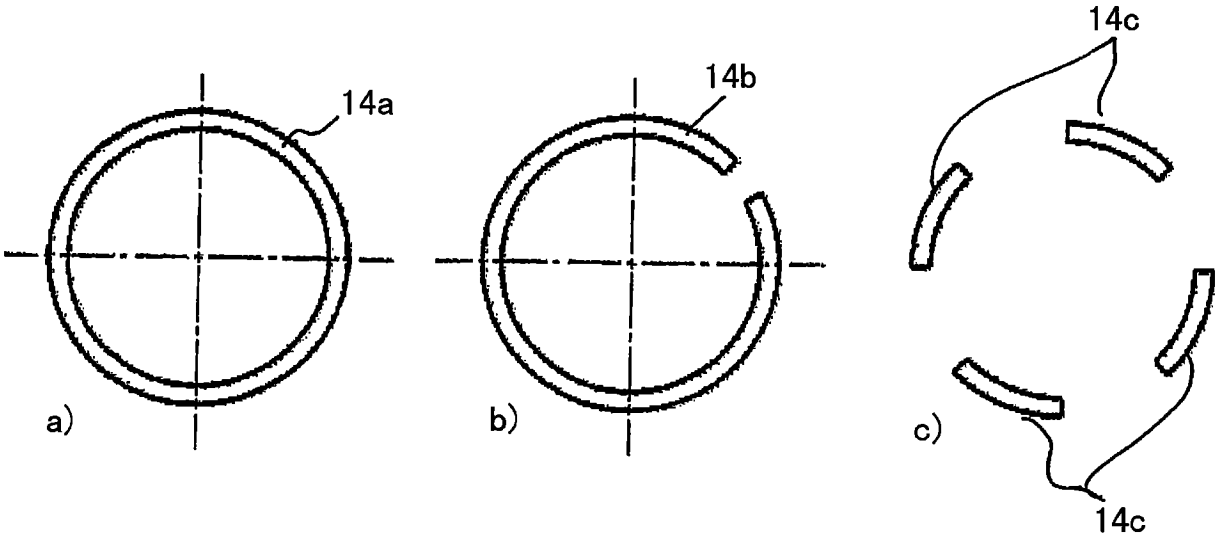


图 4

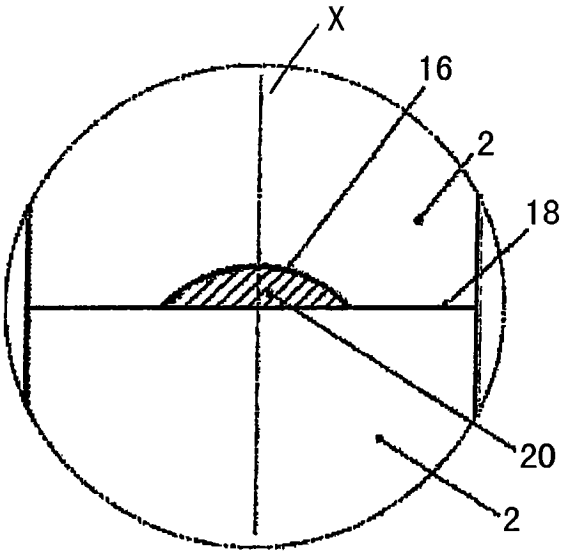


图 5

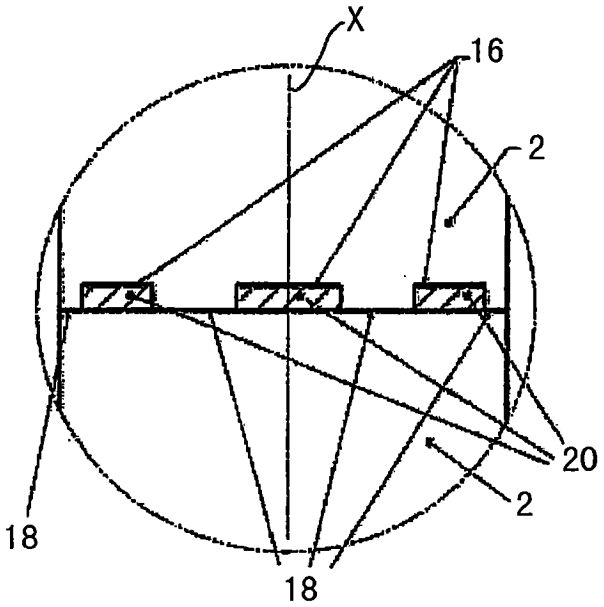


图 6

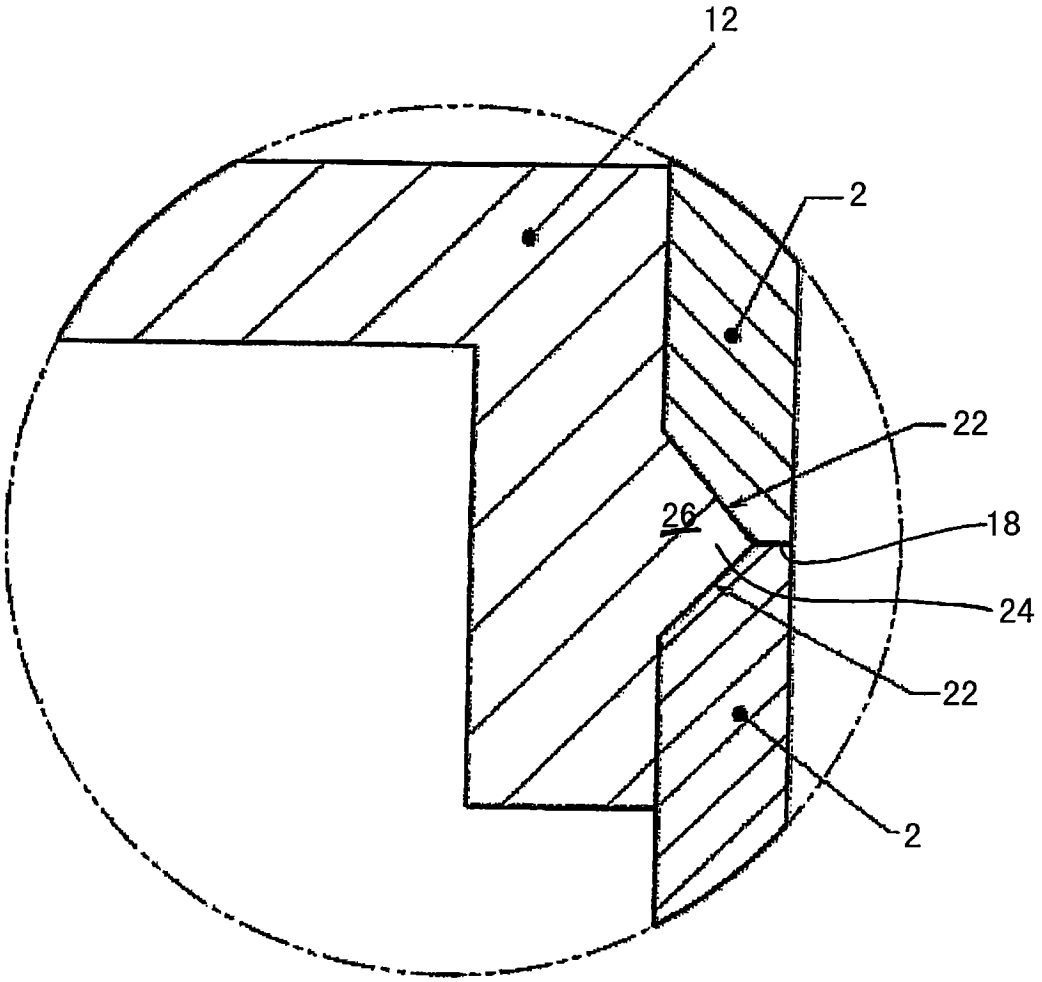


图 7