



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110621924 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 15

(21) 申请号 201880031068.2

(22) 申请日 2018.05.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110621924 A

(43) 申请公布日 2019.12.27

(30) 优先权数据
2017-095988 2017.05.12 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/017689 2018.05.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/207747 JA 2018.11.15

(73) 专利权人 伊格尔工业股份有限公司
地址 日本国东京都港区芝大门一丁目12番
15号

(72) 发明人 守屋修 佐藤孔治

(74) 专利代理机构 北京瑞盟知识产权代理有限公司 11300
专利代理师 刘昕 孟祥海

(51) Int.Cl.
F16J 15/36 (2006.01)
F16J 15/34 (2006.01)

(56) 对比文件
GB 2229777 A, 1990.10.03
GB 1007552 A, 1965.10.13
JP S49146358 U, 1974.12.17
CN 201827376 U, 2011.05.11
CN 104379974 A, 2015.02.25
CN 204099601 U, 2015.01.14
CN 201943995 U, 2011.08.24

审查员 丁芳芳

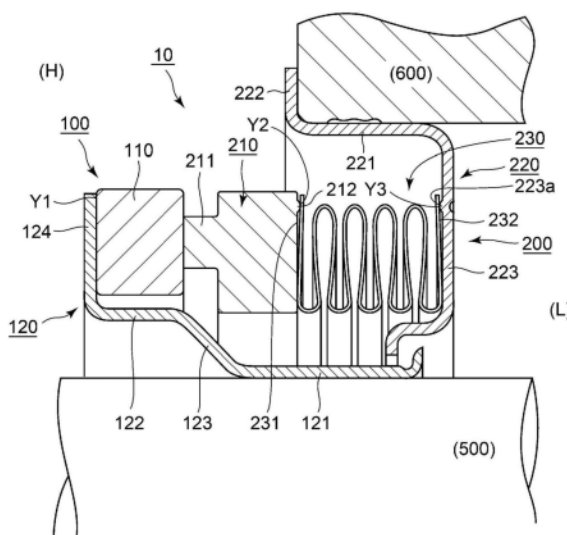
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

机械密封

(57) 摘要

本发明提供一种能够不需要橡胶等弹性体的机械密封。该机械密封的特征在于,具备:衬套(120),其由金属制成,固定在旋转轴(500)上;旋转环(110),其由金属制成,固定在衬套(120)上;盒(220),其由金属制成,固定在壳体(600)上;固定环(210),其由金属制成,滑动自如地设置在旋转环(110)的端面上;以及波纹管(230),其由金属制成,朝向旋转环(110)按压固定环(210),旋转环(110)与衬套(120)通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第一连结部连结,波纹管(230)的一端与固定环(210)通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第二连结部连结,波纹管(230)的另一端与盒(220)通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第三连结部连结。



1. 一种机械密封,用于对旋转轴与壳体之间的环状间隙进行密封,其中,所述壳体具有用于插入该旋转轴的轴孔,

所述机械密封的特征在于,具备:

衬套,其由金属制成,固定在所述旋转轴上;

旋转环,其由金属制成,固定在所述衬套上;

环状构件,其由金属制成,固定在所述壳体上;

固定环,其由金属制成,滑动自如地设置在所述旋转环的端面上;以及

环状波纹管,其由金属制成,朝向所述旋转环按压所述固定环,并具有在所述旋转轴的轴向上相互重合的多个环状凹凸,

所述旋转环与所述衬套通过将所述壳体与所述衬套或所述旋转轴之间的环状间隙分隔成所述旋转环内周侧的区域和所述旋转环外周侧的区域的环状的第一连结部连结,

所述波纹管的一端与所述固定环通过将所述壳体与所述衬套或所述旋转轴之间的环状间隙分隔成所述固定环内周侧的区域和所述固定环外周侧的区域的环状的第二连结部连结,

所述波纹管的另一端与所述环状构件通过将所述壳体与所述衬套或所述旋转轴之间的环状间隙分隔成所述波纹管内周侧的区域和所述波纹管外周侧的区域的环状第三连结部连结,

所述第一连结部为用于固定所述旋转环和所述衬套的环状的第一熔接部,

所述第二连结部为用于固定所述波纹管的一端和所述固定环的环状的第二熔接部,

所述第三连结部为用于固定所述波纹管的另一端和所述环状构件的环状的第三熔接部,

所述环状构件具有熔接固定在所述环状波纹管的另一端的内向凸缘部,

所述衬套具有固定在所述旋转轴上的圆筒部,

所述衬套的所述圆筒部的顶端向着所述内向凸缘部并朝向径向外侧实施折边弯曲加工,以避免所述衬套与所述环状构件脱落。

2. 根据权利要求1所述的机械密封,其特征在于,

在所述固定环上设置有环状突起,沿着该环状突起与所述波纹管的一端部的接触部分形成有所述第二熔接部,

在所述环状构件上设置有环状突起,沿着该环状突起与所述波纹管的另一端部的接触部分形成有所述第三熔接部。

机械密封

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对旋转轴与壳体之间的环状间隙进行密封的机械密封。

背景技术

[0002] 机械密封具备旋转环和固定环。这些旋转环和固定环由SiC、碳或者金属等硬质材料构成。因此,为了在旋转环相对于旋转轴已定位的状态下进行固定并获得密封性能,一般会使用橡胶等弹性体制成的密封圈。而且,为了在固定环相对于壳体已定位的状态下进行固定并获得密封性能,同样会使用橡胶等弹性体制成的密封圈。

[0003] 但是,在橡胶等弹性体制成的密封圈的情形下存在随着时间的经过而会产生(塑性变形)的问题。尤其是在环境温度变化较大的情形下,这个问题会变得越发显著。而且,根据密封对象流体的不同,也会有密封圈容易劣化或无法使用的情况。进而,由于密封圈与旋转环滑动,也可能使密封性能降低。

[0004] 专利文献1:日本特开2000-74226号公报

[0005] 专利文献2:国际公开第2014/54745号

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够不需要橡胶等弹性体的机械密封。

[0007] 本发明为了解决上述课题而采用了以下手段。

[0008] 即,本发明的机械密封用于对旋转轴与壳体之间的环状间隙进行密封,其中,所述壳体具有用于插入该旋转轴的轴孔,所述机械密封的特征在于,所述机械密封具备:衬套,其由金属制成,固定在所述旋转轴上;旋转环,其由金属制成,固定在所述衬套上;环状构件,其由金属制成,固定在所述壳体上;固定环,其由金属制成,滑动自如地设置在所述旋转环的端面上;以及波纹管,其由金属制成,朝向所述旋转环按压所述固定环,并且,所述旋转环与所述衬套通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第一连结部连结,所述波纹管的一端与所述固定环通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第二连结部连结,所述波纹管的另一端与所述环状构件通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第三连结部连结。

[0009] 根据本发明,旋转环与衬套通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第一连结部连结。这使得旋转环与衬套之间被第一连结部密封。因此,由于在旋转环相对于衬套已定位的状态下进行固定并获得密封性能,因而另外不需要橡胶等弹性体。

[0010] 而且,固定环与波纹管通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第二连结部连结。这使得固定环与波纹管之间被第二连结部密封。并且,波纹管与环状构件通过隔开内周面侧和外周面侧的环状的第三连结部连结。这使得波纹管与环状构件之间被第三连结部密封。如上所述,由于在固定环相对于环状构件已定位的状态下进行固定并获得密封性能,因而另外不需要橡胶等弹性体。

[0011] 第一连结部可以为用于固定所述旋转环和所述衬套的环状的第一熔接部,第二连结部为用于固定所述波纹管的一端和所述固定环的环状的第二熔接部,第三连结部为用于

固定所述波纹管的另一端和所述环状构件的环状的第三熔接部。

[0012] 如上所述,可以通过熔接而设置环状的连结部。

[0013] 如上所述,本发明可以不需要橡胶等弹性体。

附图说明

[0014] 图1为用于表示本发明实施例所涉及的机械密封使用状态的示意剖视图。

具体实施方式

[0015] 下面参照附图并根据实施例示例性地对用于实施本发明的方式进行详细说明。但若无特别说明,本实施例所记载的部件的尺寸、材质、形状及其相对位置等并非仅将本发明的范围限定于此。

[0016] (实施例)

[0017] 参照图1对本发明实施例所涉及的机械密封进行说明。图1为用于表示本发明实施例所涉及的机械密封使用状态的示意剖视图。此外,本实施例所涉及的机械密封为旋转对称形状,图1表示用含有机械密封中心轴线的面剖切机械密封的剖视图。此外,在以下的说明中,将机械密封的中心轴线(与旋转轴的中心轴线一致)延伸的方向称为“轴线方向”。

[0018] <机械密封>

[0019] 对本实施例所涉及的机械密封10的整体构成进行说明。机械密封10起到对旋转轴500与具有旋转轴500的轴孔的壳体600之间环状间隙进行密封的作用。如图1所示,机械密封10通过对旋转轴500与壳体600之间的环状间隙进行密封而将图中左侧的区域和右侧的区域隔开。在本实施例中,在图中左侧的区域中密封有密封对象流体,而图中右侧则暴露在大气中。这使得图中左侧成为高压,因而适当地将其称为高压侧(H),而将右侧称为低压侧(L)。

[0020] 本实施例所涉及的机械密封10由设置在旋转轴500上的旋转环单元100和设置在壳体600上的固定环单元200构成。当旋转轴500旋转时,旋转环单元100同旋转轴500一起旋转,而固定环单元200则保持静止状态。

[0021] <旋转环单元>

[0022] 旋转环单元100具备固定在旋转轴500上的金属制成的衬套120和固定在衬套120上的金属制成的旋转环110。而且,旋转环110由圆筒状的构件构成。衬套120由圆筒状的小径部121、直径大于小径部121的圆筒状的大径部122、用于连接该小径部121和大径部122的锥状的连接部123以及设置在大径部122的高压侧(H)端部的外向凸缘部124构成。小径部121通过嵌合而固定在旋转轴500的外周面上。这使得衬套120与旋转轴500之间被密封。

[0023] 而且,旋转环110通过作为环状的第一连结部的环状的第一熔接部Y1固定在衬套120的外向凸缘部124上。例如,通过利用激光进行熔接而形成环状的第一熔接部Y1,能够使旋转环110与外向凸缘部124接合。此外,不必在旋转环110与外向凸缘部124的接触面整个区域中设置第一熔接部Y1,例如可以在这些接触面中的径向外侧附近横贯整个周向进行设置。该第一熔接部Y1可以在隔开内周面侧和外周面侧的状态下连结旋转环110和衬套120的外向凸缘部124。此外,也可以通过利用相同的金属材料制成旋转环110和衬套120,使旋转环110与衬套120形成为一体。在这种情形下,也可以说设置有环状的第一连结部。

[0024] <固定环单元>

[0025] 固定环单元200具备滑动自如地设置在旋转环110端面上的金属制成的固定环210。而且,在固定环210上设置有朝向旋转环110突出的环状的突出部211。当旋转轴500旋转时,该突出部211的顶端面与旋转环110中的固定环210一侧的端面滑动。

[0026] 并且,固定环单元200具备用于使机械密封10成为集装式的金属制成的盒(环状构件)220。该盒220具备嵌合固定在壳体600的轴孔内周面上的圆筒部221、设置在圆筒部221的高压侧(H)端部上的外向凸缘部222和设置在圆筒部221的低压侧(L)端部上的内向凸缘部223。通过将盒220压入壳体600的轴孔内直到外向凸缘部222抵靠在壳体600的端面上,能够对机械密封10相对于壳体600进行定位。而且,通过将圆筒部221的外周面压入壳体600的轴孔内周面,使得壳体600的轴孔与盒220之间被密封。此外,在组装用于构成机械密封10的各种构件之后,通过在衬套120中的小径部121的顶端朝向径向外侧实施折边弯曲加工,会使衬套120与盒220不脱落。这样,通过使机械密封10集装化,可以将其作为一个部件处理。

[0027] 此外,固定环单元200具备波纹管230,波纹管230由金属制成,用于朝向旋转环110按压固定环210。波纹管230的一端部231通过作为环状的第二连结部的环状的第二熔接部Y2固定在固定环210上。例如,可以通过利用激光进行熔接而形成环状的第二熔接部Y2,使波纹管230与固定环210接合。在本实施例中,在固定环210上设置有环状突起212。而且,沿着该环状突起212与波纹管230的一端部231的接触部分形成有第二熔接部Y2。该第二连结部Y2在隔开内周面侧和外周面侧的状态下连结波纹管230的一端和固定环210。此外,也可以通过利用相同的金属材料制成固定环210和波纹管230,使固定环210和波纹管230形成为一体。在这种情形下,也可以说设置有环状的第二连结部。而且,波纹管230的另一端部232通过作为环状的第三连结部的环状的第三熔接部Y3固定在盒220的内向凸缘部223上。例如,可以通过利用激光进行熔接而形成环状的第三熔接部Y3,使波纹管230与盒220接合。在本实施例中,在盒220的内向凸缘部223上设置有环状突起223a。并且,沿着该环状突起223a与波纹管230的另一端部232的接触部分形成有第三熔接部Y3。该第三连结部Y3在隔开内周面侧和外周面侧的状态下连结波纹管230的另一端和盒220。此外,也可以通过利用相同的金属材料制成波纹管230和盒220,使波纹管230和盒220形成为一体。在这种情形下,也可以说设置有环状的第三连结部。此外,也可以通过利用相同的金属材料制成固定环210、波纹管230和盒220,使固定环210、波纹管230和盒220形成为一体。

[0028] 这里,在机械密封10固定在旋转轴500和壳体600上的状态下,波纹管230为压缩状态。这使得波纹管230的弹簧弹力朝向高压侧(H)按压固定环210。因此,波纹管230会朝向旋转环110按压固定环210。此外,本实施例所涉及的波纹管230也兼具作为利用波纹管230隔开外周面侧和内周面侧的密封装置的功能。

[0029] <本实施例所涉及的机械密封的优点>

[0030] 本实施例所涉及的机械密封10的旋转环110和衬套120通过环状的第一熔接部Y1固定。这使得旋转环110与衬套120之间被第一熔接部Y1密封。因此,由于在旋转环110相对于衬套120已定位的状态下进行固定并获得密封性能,因而另外不需要橡胶等弹性体。

[0031] 而且,固定环210和波纹管230通过环状的第二熔接部Y2固定。这使得固定环210与波纹管230之间被第二熔接部Y2密封。此外,波纹管230和盒220通过环状的第三熔接部Y3固定。这使得波纹管230和盒220之间被第三熔接部Y3密封。如上所述,由于在固定环210相对

于盒220已定位的状态下进行固定并获得密封性能,因而另外不需要橡胶等弹性体。

[0032] 如上所述,在本实施例所涉及的机械密封10中不需要橡胶等弹性体。

[0033] 附图标记说明

- [0034] 10 机械密封
- [0035] 100 旋转环单元
- [0036] 110 旋转环
- [0037] 120 衬套
- [0038] 121 小径部
- [0039] 122 大径部
- [0040] 123 连接部
- [0041] 124 外向凸缘部
- [0042] 200 固定环单元
- [0043] 210 固定环
- [0044] 211 突出部
- [0045] 212 环状突起
- [0046] 220 盒
- [0047] 221 圆筒部
- [0048] 222 外向凸缘部
- [0049] 223 内向凸缘部
- [0050] 223a 环状突起
- [0051] 230 波纹管
- [0052] 231 一端部
- [0053] 232 另一端部
- [0054] 500 旋转轴
- [0055] 600 壳体
- [0056] Y1 第一熔接部
- [0057] Y2 第二熔接部
- [0058] Y3 第三熔接部

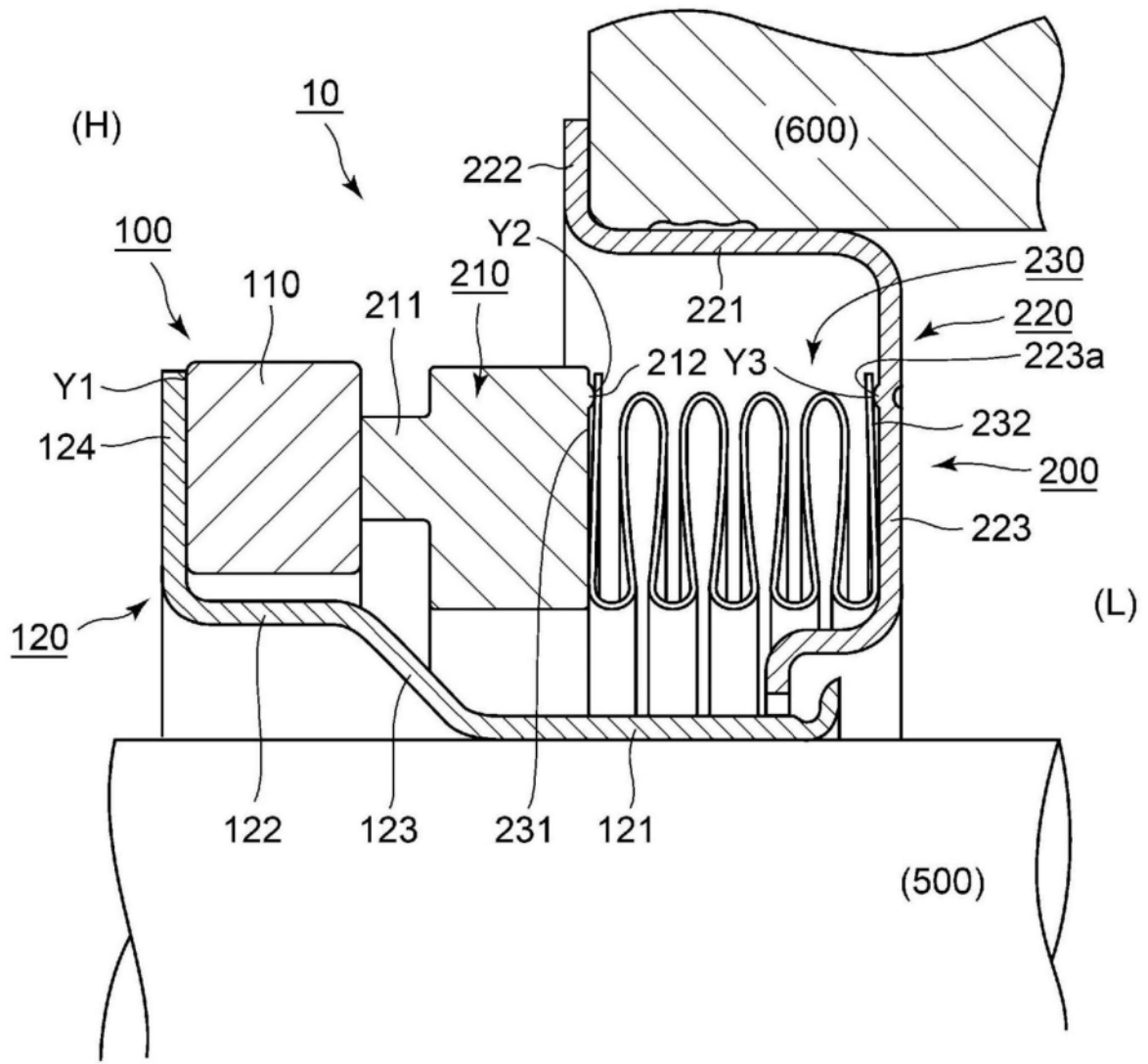


图1