

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006712 A1

(51) 国际专利分类号:
F16J 15/43 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/094526

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 4 日 (04.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 清华大学 (TSINGHUA UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人: 李德才 (LI, Decai); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。孙睿 (SUN, Rui); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。杨纪显 (YANG, Jixian); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。刘霄 (LIU, Xiao); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。李倩 (LI, Qian); 中国北京市海淀区

清华园, Beijing 100084 (CN)。陈思宇 (CHEN, Siyu); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。李钲皓 (LI, Zhenghao); 中国北京市海淀区清华园, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYI HUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: MAGNETIC FLUID SEALING DEVICE HAVING CORRUGATED TUBE ASSISTING IN SEALING

(54) 发明名称: 波纹管辅助密封的磁性液体密封装置

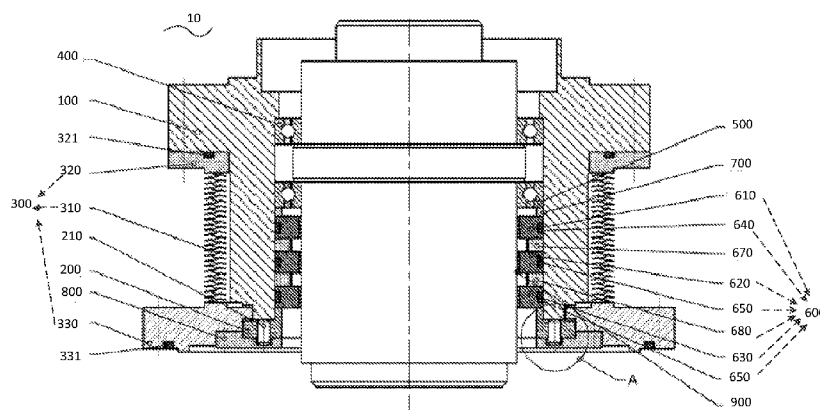


图 1

(57) Abstract: A magnetic fluid sealing device (10) having a corrugated tube assisting in sealing, comprising: a seal housing (100), a cylindrical pin sleeve (200), and a corrugated tube assembly (300). The corrugated tube assembly (300) comprises a corrugated tube (310), a corrugated tube upper-end flange (320), and a corrugated tube lower-end flange (330). The corrugated tube (310) is separately welded to the corrugated tube upper-end flange (320) and the corrugated tube lower-end flange (330). A first sealing ring (321) is mounted in a sealing groove of the corrugated tube upper-end flange (320). A second sealing ring (331) is mounted in a sealing groove of the corrugated tube lower-end flange (330). The corrugated tube upper-end flange (320) is attached to the seal housing (100). Preset gaps are reserved between the corrugated tube lower-end flange (330) and the cylindrical pin sleeve (200) and between the corrugated tube lower-end flange (330) and the seal housing (100).



WO 2020/006712 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种波纹管辅助密封的磁性液体密封装置(10), 包括: 密封件壳体(100)、圆柱销套筒(200)和波纹管组件(300); 波纹管组件(300)包括波纹管(310)、波纹管上端法兰(320)和波纹管下端法兰(330), 波纹管(310)分别与波纹管上端法兰(320)和波纹管下端法兰(330)焊接, 波纹管上端法兰(320)密封槽中安装有第一密封圈(321), 波纹管下端法兰(330)密封槽中安装有第二密封圈(331), 波纹管上端法兰(320)与密封件壳体(100)贴合, 波纹管下端法兰(330)与圆柱销套筒(200)、密封件壳体(100)均留有预设间隙。

波纹管辅助密封的磁性液体密封装置

技术领域

5 本发明涉及机械工程密封技术领域，特别涉及一种波纹管辅助密封的磁性液体密封装置。

背景技术

磁性液体密封具有零泄漏、低成本、长寿命等诸多优点，因而得到广泛应用。然而在实际应用中，尤其在高速的工况下，由于安装精度、加工精度有限，转轴在径向方向存在较大的跳动，而磁性液体密封件与转轴之间的间隙较小，极易发生碰磨和疲劳的现象。这些现象严重影响了磁性液体密封的使用寿命，同时也降低了密封的可靠性。

相关技术中，磁性液体密封装置如密封间隙可变的磁性液体密封装置，所述装置通过调节梯形的可动导磁块的位置来调节磁性液体密封的密封间隙来减少转轴与密封件的碰磨，但是不能解决转轴跳动时密封间隙周期性变化引起的密封失效问题，而且该装置采用的是主动式控制，并不能在工作中自适应地进行间隙的控制。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

20 为此，本发明的目的在于提出一种波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，该装置能在转轴发生径向跳动时利用波纹管的弹性起到缓冲作用，有效解决在高速工况下由于转轴的跳动所导致的密封件损坏问题。

为达到上述目的，本发明一方面实施例提出了一种波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，包括：密封件壳体；圆柱销套筒，所述圆柱销套筒用于间隙控制与定位；波纹管、波纹管上端法兰和波纹管下端法兰，所述波纹管分别与所述波纹管上端法兰和所述波纹管下端法兰焊接，所述波纹管上端法兰密封槽中安装有第一密封圈，所述波纹管下端法兰密封槽中安装有第二密封圈，以形成波纹管组件，其中，所述波纹管上端法兰与所述密封件壳体贴合，所述波纹管下端法兰与所述圆柱销套筒、所述密封件壳体均留有预设间隙。

30 本发明实施例的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，在磁性液体密封的基础上用波纹管进行辅助密封，采用了波纹管辅助密封，能在转轴发生径向跳动时利用波纹管的弹性起到缓冲作用，有效解决在高速工况下由于转轴的跳动所导致的密封件损坏问题。

另外，根据本发明上述实施例的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置还可以具有以下

附加的技术特征：

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述预设间隙为 0.1mm 至 2mm。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述波纹管上端法兰通过螺栓与所述密封件壳体固定连接，所述波纹管下端法兰加工有螺纹孔，通过螺纹与所述密封腔壳体进行连接与固定。

进一步地，在本发明的一个实施例中，还包括：第一滚动轴承和第二滚动轴承，所述第一滚动轴承安装在所述密封件壳体内孔中，并通过转轴的轴肩的一侧与所述密封件壳体的内凸台进行定位，所述第二滚动轴承安装在所述密封件壳体的内孔中，并与转轴的轴肩另一侧接触。

进一步地，在本发明的一个实施例中，还包括：磁性液体密封组件，所述磁性液体密封组件包括第一级靴、第二级靴、第三级靴、第三密封圈、第四密封圈、第五密封圈、第一永磁体和第二永磁体，所述第三密封圈安装在所述第一级靴外圆柱面的密封槽中，所述第四密封圈安装在所述第二级靴外圆柱面的密封槽中，所述第五密封圈安装在所述第三级靴外圆柱面的密封槽中，所述第一永磁体安装在所述第一级靴下端面，所述第二永磁体安装在所述第二级靴下端面。

进一步地，在本发明的一个实施例中，还包括：隔磁定位套，所述隔磁定位套安装在所述第二滚动轴承下端面上，所述磁性液体密封组件安装在隔磁定位套下端面上。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述圆柱销套筒的销孔中安装有圆柱销，所述圆柱销套筒的内侧凸台上端面与所述第三级靴的下端面紧密接触。

进一步地，在本发明的一个实施例中，还包括：压盖，所述压盖上端面的圆孔扣住所述圆柱销，并压紧所述圆柱销套筒的下端面，并通过螺纹连接与所述波纹管下端法兰连接与固定，其中，所述圆柱销与所述压盖之间留有预设径向间隙。

进一步地，在本发明的一个实施例中，所述预设径向间隙为 2mm 至 6mm。

进一步地，在本发明的一个实施例中，其中，所述第一级靴、所述第二级靴、所述第三级靴均选用导磁性能材料，所述第一永磁体、所述第二永磁体选用钕铁硼永磁体。

本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为根据本发明一个实施例的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置的结构示意图；

图 2 为根据本发明一个实施例的图 1 中的 A 位置处的放大示意图。

附图标记说明：

波纹管辅助密封的磁性液体密封装置 10、密封件壳体 100、圆柱销套筒 200、圆柱销 210、波纹管组件 300、波纹管 310、波纹管上端法兰 320、第一密封圈 321、波纹管下端法兰 330、第二密封圈 331、第一滚动轴承 400、第二滚动轴承 500、磁性液体密封组件 600、第一级靴 610、第二级靴 620、第三级靴 630、第三密封圈 640、第四密封圈 650、第五密封圈 660、第一永磁体 670、第二永磁体 680、隔磁定位套 700、压盖 800 和磁性液体 900。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

下面参照附图描述根据本发明实施例提出的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置。

图 1 是本发明一个实施例的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置的结构示意图。

如图 1 所示，该波纹管辅助密封的磁性液体密封装置 10 包括：密封件壳体 100、圆柱销套筒 200 和波纹管组件 300。

其中，密封件壳体 100。所述圆柱销套筒 200 用于间隙控制与定位。波纹管 310 分别与波纹管上端法兰 320 和波纹管下端法兰 330 焊接，波纹管上端法兰 320 密封槽中安装有第一密封圈 321，波纹管下端法兰 330 密封槽中安装有第二密封圈 331，以形成波纹管组件 300，其中，波纹管上端法兰 320 与密封件壳体 100 贴合，波纹管下端法兰 330 与圆柱销套筒 200、密封件壳体 100 均留有预设间隙。本发明实施例的装置 10 采用了波纹管辅助密封，能在转轴发生径向跳动时利用波纹管的弹性起到缓冲作用，从而有效解决在高速工况下由于转轴的跳动所导致的密封件损坏问题。

可以理解的是，本发明实施例在磁性液体密封的基础上用波纹管 310 进行辅助密封，即将密封件壳体 100 与波纹管上端法兰 320 用螺栓连接，下端与波纹管下端法兰 330 之间存在一定的间隙，同时利用圆柱销、1 号圆柱销套筒和 2 号圆柱销套筒进行间隙控制与定位，从而有效解决了在高速的情况下，转轴发生跳动从而与密封件发生碰磨，从而导致密封装置使用寿命缩短，密封性能降低的问题。

具体而言，如图 1 所示，波纹管 310 分别与波纹管上端法兰 320、波纹管下端法兰 330 焊接，第一密封圈 321 安装在波纹管上端法兰 320 的密封槽中，第二密封圈 331 安装在波纹管下端法兰 330 的密封槽中，构成波纹管组件 300。圆柱销套筒 200、密封件壳体 100 与波纹管下端法兰 330 在径向上和轴向上均存在间隙，即圆柱销套筒 200 与波纹管下端法兰

330 之间留有间隙，密封件壳体 100 与波纹管下端法兰 330 之间留有间隙。

进一步地，在本发明的一个实施例中，预设间隙为 0.1mm 至 2mm。

进一步地，在本发明的一个实施例中，波纹管上端法兰 320 通过螺栓与密封件壳体 100 通过固定连接，波纹管下端法兰 330 加工有螺纹孔，可以通过螺纹与密封腔壳体 100 进行连接与固定。

进一步地，在本发明的一个实施例中，本发明实施例的装置 10 还包括：第一滚动轴承 400 和第二滚动轴承 500。其中，第一滚动轴承 400 安装在密封件壳体 100 内孔中，并通过转轴的轴肩的一侧与密封件壳体 100 的内凸台进行定位，第二滚动轴承 500 安装在密封件壳体 100 的内孔中，并与转轴的轴肩另一侧接触。

进一步地，在本发明的一个实施例中，本发明实施例的装置 10 还包括：磁性液体密封组件 600。其中，磁性液体密封组件 600 包括第一级靴 610、第二级靴 620、第三级靴 630、第三密封圈 640、第四密封圈 650、第五密封圈 660、第一永磁体 670 和第二永磁体 680，第三密封圈 640 安装在第一级靴 610 外圆柱面的密封槽中，第四密封圈 650 安装在第二级靴 620 外圆柱面的密封槽中，第五密封圈 660 安装在第三级靴 630 外圆柱面的密封槽中，第一永磁体 670 安装在第一级靴 610 下端面，第二永磁体 680 安装在第二级靴 620 下端面。

进一步地，在本发明的一个实施例中，其中，第一级靴 610、第二级靴 620、第三级靴 630 均可以选用导磁性能材料，第一永磁体 670、第二永磁体 680 可以选用钕铁硼永磁体。

可以理解的是，第一级靴 610、第二级靴 620、第三级靴 630 均可以选用导磁性能良好的材料，如电工纯铁，当然，关于导磁性能材料和永磁体的材料，本领域技术人员可以根据实际情况进行选择，本发明实施例中仅以电工纯铁和钕铁硼永磁体作为示例，在此不做具体限定。

进一步地，在本发明的一个实施例中，本发明实施例的装置 10 还包括：隔磁定位套 700。其中，隔磁定位套 700 安装在第二滚动轴承 500 下端面上，磁性液体密封组件 500 安装在隔磁定位套 700 下端面上。

进一步地，在本发明的一个实施例中，如图 2 所示，圆柱销套筒 200 的销孔中安装有圆柱销 210，圆柱销套筒 200 的内侧凸台上端面与第三级靴 630 的下端面紧密接触。

进一步地，在本发明的一个实施例中，本发明实施例的装置 10 还包括：压盖 800。其中，压盖 800 上端面的圆孔扣住圆柱销 210，并压紧圆柱销套筒 200 的下端面，并通过螺纹连接与波纹管下端法兰 330 连接与固定，其中，圆柱销 210 与压盖 800 之间留有预设径向间隙。

在本发明的一个实施例中，预设径向间隙可以为 2mm 至 6mm。

进一步地，本发明实施例的装置 10 还包括：磁性液体 900。其中，磁性液体 900 的种

类可以根据密封气体的不同选择不同基液的磁性液体。

需要说明的是，磁性液体密封组件、波纹管组件、轴系装配等工艺设计可以根据具体密封工况进行选择，在此不做具体限定。

5 综上所述，波纹管与波纹管上端法兰和波纹管下端法兰焊接，波纹管上端法兰与密封件壳体贴合，波纹管下端法兰与圆柱销套筒、密封件壳体均留有间隙。在实际工作中，波纹管下端法兰与固定台架采用螺纹连接，无法移动，而与波纹管上端法兰相连的密封件壳体与转轴通过滚动轴承相接，会随着转轴的径向跳动，由于密封件壳体和圆柱销以及圆柱销套筒组件在径向方向上与波纹管下端法兰之间存在径向间隙，因此能避免密封件发生刚性冲击从而造成损害，同时由于波纹管的弹性，能够在转轴发生周期性径向跳动时提供回弹力，
10 保持整个密封件的间隙基本稳定。除此之外，波纹管同样具有良好的密封性能，能够作为整个密封件的辅助密封。

根据本发明实施例提出的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，在磁性液体密封的基础上用波纹管进行辅助密封，采用了波纹管辅助密封，能在转轴发生径向跳动时利用波纹管的弹性起到缓冲作用，有效解决在高速工况下由于转轴的跳动所导致的密封件损坏问题。

15 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、
20 或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合
25 和组合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，包括：

密封件壳体；

5 圆柱销套筒，所述圆柱销套筒用于间隙控制与定位；以及

波纹管、波纹管上端法兰和波纹管下端法兰，所述波纹管分别与所述波纹管上端法兰和所述波纹管下端法兰焊接，所述波纹管上端法兰密封槽中安装有第一密封圈，所述波纹管下端法兰密封槽中安装有第二密封圈，以形成波纹管组件，其中，所述波纹管上端法兰与
10 所述密封件壳体贴合，所述波纹管下端法兰与所述圆柱销套筒、所述密封件壳体均留有预设间隙。

2、根据权利要求1所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，所述预设间隙为0.1mm至2mm。

3、根据权利要求1所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，所述波纹管上端法兰通过螺栓与
15 所述密封件壳体固定连接，所述波纹管下端法兰加工有螺纹孔，通过螺纹与所述密封腔壳体进行连接与固定。

4、根据权利要求1所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，还包括：

第一滚动轴承和第二滚动轴承，所述第一滚动轴承安装在所述密封件壳体内孔中，并通过转轴的轴肩的一侧与
所述密封件壳体的内凸台进行定位，所述第二滚动轴承安装在所述密封件壳体的内孔中，并与转轴的轴肩另一侧接触。

20 5、根据权利要求1所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，还包括：

磁性液体密封组件，所述磁性液体密封组件包括第一级靴、第二级靴、第三级靴、第三密封圈、第四密封圈、第五密封圈、第一永磁体和第二永磁体，所述第三密封圈安装在所述第一级靴外圆柱面的密封槽中，所述第四密封圈安装在所述第二级靴外圆柱面的密封槽中，所述第五密封圈安装在所述第三级靴外圆柱面的密封槽中，所述第一永磁体安装在
25 所述第一级靴下端面，所述第二永磁体安装在所述第二级靴下端面。

6、根据权利要求4和5所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，还包括：

隔磁定位套，所述隔磁定位套安装在所述第二滚动轴承下端面上，所述磁性液体密封组件安装在隔磁定位套下端面上。

30 7、根据权利要求5所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，所述圆柱销套筒的销孔中安装有圆柱销，所述圆柱销套筒的内侧凸台上端面与所述第三级靴的下端面紧密接触。

8、根据权利要求7所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，还包括：

压盖，所述压盖上端面的圆孔扣住所述圆柱销，并压紧所述圆柱销套筒的下端面，并通过螺纹连接与所述波纹管下端法兰连接与固定，其中，所述圆柱销与所述压盖之间留有预设径向间隙。

5 9、根据权利要求8所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，所述预设径向间隙为2mm至6mm。

10、根据权利要求5所述的波纹管辅助密封的磁性液体密封装置，其特征在于，其中，所述第一级靴、所述第二级靴、所述第三级靴均选用导磁性能材料，所述第一永磁体、所述第二永磁体选用钕铁硼永磁体。

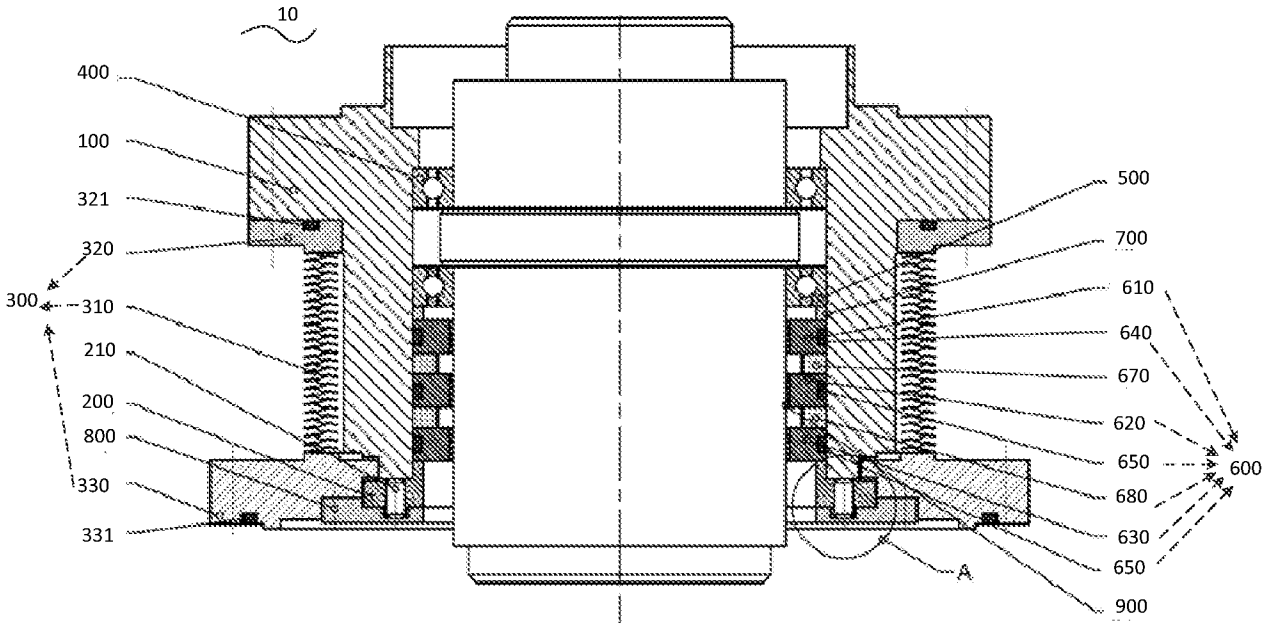


图 1

A

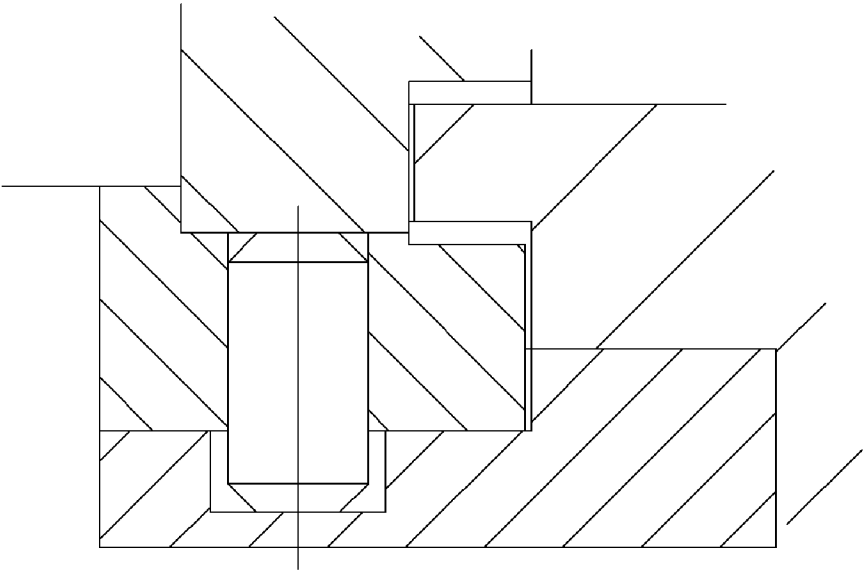


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/094526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J 15/43(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT: 清华大学, 磁性, 液体, 流体, 密封, 波纹管, 间隙, liquid, fluid, magnetic, sealing, corruga+, bellows, tube, pipe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206563080 U (ZIGONG ZHAOQIANG ECO-TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 October 2017 (2017-10-17) description, paragraphs [0019]-[0025], and figure 1	1-10
A	CN 106812948 A (BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY) 09 June 2017 (2017-06-09) entire document	1-10
A	JP 2000002338 A (NOK CORP.) 07 January 2000 (2000-01-07) entire document	1-10
A	JP H08121609 A (NOK CORP.) 17 May 1996 (1996-05-17) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 November 2018

Date of mailing of the international search report

06 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/094526

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	206563080	U	17 October 2017	None		
CN	106812948	A	09 June 2017	CN	106812948	B 04 May 2018
JP	2000002338	A	07 January 2000	None		
JP	H08121609	A	17 May 1996	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/094526

A. 主题的分类

F16J 15/43(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F16J

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT:清华大学, 磁性, 液体, 流体, 密封, 波纹管, 间隙, liquid, fluid, magnetic, sealing, corruga+, bellows, tube, pipe

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 206563080 U (自贡兆强环保科技股份有限公司) 2017年 10月 17日 (2017 - 10 - 17) 说明书第[0019]-[0025]段, 图1	1-10
A	CN 106812948 A (北京交通大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-10
A	JP 2000002338 A (NOK CORP) 2000年 1月 7日 (2000 - 01 - 07) 全文	1-10
A	JP H08121609 A (NOK CORP) 1996年 5月 17日 (1996 - 05 - 17) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 11月 9日

国际检索报告邮寄日期

2018年 12月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

周颖

电话号码 86-(512)-88995287

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/094526

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	206563080	U	2017年 10月 17日	无	
CN	106812948	A	2017年 6月 9日	CN 106812948	B 2018年 5月 4日
JP	2000002338	A	2000年 1月 7日	无	
JP	H08121609	A	1996年 5月 17日	无	