

(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
2016 年 11 月 10 日 (10.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/177348 A1

- (51) 国际专利分类号:
F02F 11/00 (2006.01) F16J 15/28 (2006.01)
F02B 77/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/081354
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 6 日 (06.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510226111.9 2015 年 5 月 6 日 (06.05.2015) CN
- (71) 申请人: 江苏科技大学 (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。
- (72) 发明人: 张建 (ZHANG, Jian); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。 姚凯 (YAO, Kai); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。 宋雅丽 (SONG, Yali); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。 张志勇 (ZHANG, Zhiyong); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。 刘博 (LIU, Bo); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Ji-

angsu 212003 (CN)。 唐文献 (TANG, Wenxian); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。 刘焱 (LIU, Yan); 中国江苏省镇江市京口区梦溪路 2 号, Jiangsu 212003 (CN)。

- (74) 代理人: 南京经纬专利商标代理有限公司 (NANJING JINGWEI PATENT & TRADEMARK AGENCY CO., LTD); 中国江苏省南京市鼓楼区中山路 179 号 12 楼 B 座, Jiangsu 210005 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: STUFFING BOX DEVICE OF CROSSHEAD TWO-STROKE DIESEL ENGINE

(54) 发明名称: 一种十字头二冲程柴油机填料函装置

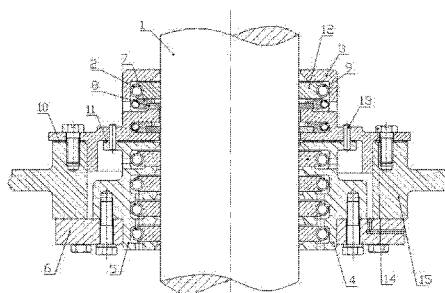


图 1

(57) Abstract: A stuffing box device of a crosshead two-stroke diesel engine comprises a piston rod (1) and a stuffing box. The stuffing box comprises a casing. The casing is composed of an upper half portion, a lower half portion and a flange (6), and the upper half portion is connected with the lower half portion. Two layers annular cavities are provided on the inner surface of the upper half portion from top to bottom and along axis direction in sequence. An oil scraping ring (12) and a first gas ring seal assembly are sequentially placed in the first layer annular cavity, and an oil discharge hole I (101) is formed in the cavity wall of the cavity. A second gas ring seal assembly is placed in the second layer annular cavity. Each gas ring seal assembly is assembled by mismatching and nesting a sealing inner ring and a sealing outer ring, and the sealing inner ring and the sealing outer ring are both divided into a number of arc segments. Four layers oil scraping rings (12) are arranged in the interior of the lower half portion in sequence, and at least one annular spring arc groove (108) is provided on the circumferential surfaces of the sealing outer ring and the oil scraping ring. The sealing outer ring and the oil scraping ring are tethered to the excircle of the piston rod through springs (9) arranged in the spring arc grooves and are imbedded in the annular cavities. The stuffing box device is good in the sealing performance, convenient for detecting working property of each ring, simple in disassembly and assembly, and low in maintenance cost.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/177348 A1



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))。

一种十字头二冲程柴油机填料函装置，包括活塞杆（1）和填料函，该填料函包括壳体，该壳体由相连接的上半部分、下半部分及法兰（6）组成，上半部分内表面从上到下，沿轴线方向依次开设有两层环型空腔，第一层环型空腔内顺次放置刮油环（12）和第一气环密封组合，空腔腔壁上开有卸油孔 I（101），第二层环型空腔内放置有第二气环密封组合，每个气环密封组合均由分成多段环弧的密封内环和分成多段环弧的密封外环错位嵌套组合而成，下半部分内部顺次布置四层刮油环（12），上述密封外环和刮油环的圆周面上均设有至少一条环形的弹簧弧槽（108），通过安装在弹簧弧槽中的弹簧（9）将其绑缚在活塞杆外圆上，并嵌入式安装在环型空腔内。该填料函装置密封性能好，各环工作性能检测方便，拆装简单，维修成本低。

一种十字头二冲程柴油机填料函装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种十字头二冲程柴油机活塞杆填料函,尤其涉及一种船用柴油机上的活塞杆填料函,属于柴油机技术领域。

背景技术

[0002] 低速柴油机由于转速低、经济型好、油耗低、功率大、结构简单可靠、寿命长、且使用劣质燃料等优点,被广泛用于大型船舶主机。该类柴油机活塞杆通过十字头装置与连杆相连,传递作用力,同时在机架上部设有气缸体扫气箱,将曲轴箱与上部气缸体隔离开,但为保证活塞杆能够通过,在扫气箱底部设有穿越孔,并在孔内安装填料函。填料函主要作用包括以下几个方面:(1)防止活塞杆在下行过程中,将扫气室和气缸中的污物通过该孔漏入曲轴箱,从而污染曲轴箱滑油、腐蚀曲轴和连杆等部件;(2)防止扫气室内的增压空气窜入曲轴箱,造成增压气体泄漏以及曲轴箱气压过大等问题;(3)防止活塞杆在上行过程中,将曲轴箱中的滑油带到扫气室中。

[0003] 目前填料函普遍存在以下一些问题:(1)填料函内气环密封性能不佳,不能有效解决扫气箱内空气窜入曲柄箱,造成扫气箱内空气不足,使发动机燃烧量不足,影响爆发压力,导致较大的功率损失,影响发动机性能。(2)柴油机工作时,通过观察与填料函泄油管相连的检视漏斗内是否存在气泡判断其密封环的密封性能,同时当泄入检视漏斗中的油量超出5-10L*24h这一标准时,则可以认为填料函内部的刮油环也出现磨损问题,但该检测方法费时费力,不能及时有效的对密封环和刮油环出现的问题进行报告。(3)填料函刮油环的磨损检查,常常根据填料函中的一个专门的检测环的刮油量来判断,如果检测环的油量大,则说明刮油环已失效,需要更换;此种方法依赖于人工的经验,不能准确有效的解决问题,常常会错过了更换的最佳时期,造成曲柄箱的油进入扫气箱,其中的油污可能会进入其它气环,影响气环的密封效果。(4)公知的填料函基本上是一体式结构,当更换填料函时,拆装过程复杂,维修拆装都需要在单独的平台完成,维修不便捷,且无论是油环或气环失效需要更换都需要将整个填料函组件抽出检查维修,维修工艺性差;传统设计中填料函壳体发生失效破坏后需要更换整个壳体以及内部的密封环和刮油环,维修成本高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服已有技术中的不足之处,提供一种密封性能好,各环工作性能检测方便,拆装简单,维修成本低、适用于十字头二冲程船用柴油机的填料函装置。

[0005] 为了实现上述技术目的,本发明采用如下的技术方案:

[0006] 一种十字头二冲程柴油机填料函装置,包括活塞杆和填料函,所述填料函包括壳体,所述壳体由相连接的上半部分、下半部分及法兰组成;所述上半部分内表面从上到下,沿轴线方向依次开设有两层环型空腔,其中,第一层环型空腔内顺次放置刮油环和第一气环密封组合,空腔腔壁上开有卸油孔I;第二层环型空腔内放置有第二气环密封组合;每个所述气环密封组合均由分成多段环弧的密封内环和分成多段环弧的密封外环错位嵌套

组合而成；所述下半部分内部顺次布置四层刮油环，所述密封外环和油环的圆周面上均设有至少一条环形的弹簧弧槽，所述油环通过安装在弹簧弧槽中的弹簧将其绑缚在所述活塞杆外圆上，所述密封外环受到安装在弹簧弧槽中的弹簧预紧力后紧密连接密封内环，并将密封内环绑缚在所述活塞杆外圆上。

[0007] 所述密封外环为气环 I，气环 I 分为四段环弧 I 和四段环弧 II，共八段；所述密封内环为气环 II，气环 II 分为四段环弧；所述环弧 I 和环弧 II 外壁端开有弹簧弧槽，内壁端设有环型槽；所述气环 II 放置在气环 I 的环型槽中，并且气环 II 的环弧之间的间隙对应着气环 I 环型槽的槽壁。

[0008] 所述上半部分由上壳体 I 和上壳体 II 组成；在上壳体 I 和上壳体 II 下面放置的分别是下壳体 I 和下壳体 II 组成的下半部分，在它们接触面之间放置着垫环；下壳体 I 和下壳体 II 之间通过螺栓穿过螺栓孔连接在一起，上壳体 I 和上壳体 II 与对应的下壳体 I 和上壳体 II 之间通过定位销连接，同时上壳体 I 和上壳体 II 通过螺钉固定在气缸体上，在它们接触面之间放置着垫环。

[0009] 所述垫环 II 与垫环均是由软性材料制成。

[0010] 下壳体 I 和下壳体 II 内部空间布置有四个空腔，每层空腔放置一个刮油环；在第一个空腔侧壁底部开有若干卸油孔 II；在第二个空腔至第四个空腔的支撑面上开有垂直的卸油孔 III，成环线等间距分布，下壳体 I 和下壳体 II 外部中间位置各铸有三个凸出耳墩，耳墩在两个下壳体上等间距对称布置；在每个耳墩上还开有垂直于中心轴线的螺钉孔 II。

[0011] 所述法兰为环状，在端面上靠近法兰外壁处，开有六个螺钉孔 III，用以连接法兰与气缸体；在端面上靠近内壁处，开有六个螺钉孔 IV，与所述耳墩上的螺钉孔 II 相对应；在端面上还开有一个油道孔。

[0012] 所述法兰中所设油道孔连接管道，管道另一端连接中转箱，在中转箱顶部开有油管，在油管末端设置气体流量计；气体流量计另一端连接有一个由电磁信号开关、喇叭、警示灯、电阻及电源串联形成的电路；中转箱底部油口连接着 U 型管，U 型管里面设有滑油，U 型管另一端连接油箱。

[0013] 所述刮油环分为四段环弧，相邻两段环弧端部之间依次布置有由导线、警示灯、喇叭、电源、电阻组成的报警电路，在刮油环环弧端部上设有绝缘涂层，导电片贴在绝缘涂层上，导线与导电片相连。

[0014] 所述刮油环截面为矩形，在环外端开有弹簧弧槽，导电片一边为凹弧型，贴合弹簧弧槽，之间留有小段空隙，导电片的上、下端平行于环弧的上、下端面，之间留有小段空隙，导电片右端离刮油环内壁距离相比左端离刮油环内壁距离较大。

[0015] 本发明的有益效果：

[0016] (1) 采用一种组合式双层密封环，该密封环由分成四段环弧的密封内环和分成八段环弧的密封外环错位嵌套组合而成，该环能有效的防止扫气箱内空气窜入密封环的径向和轴向间隙并进入曲柄箱，在提高填料函整体结构紧凑化的同时保证密封环的气密性，使扫气箱内空气充足，提高燃烧性能，增大爆发压力，满足性能要求。

[0017] (2) 在填料函泄油管出口处安装一个漏气监测装置，对管道内的气压进行监测并在出现漏气情况时及时报警，能够对气环工作状态进行实时监测；

[0018] (3) 在刮油环上设置一个磨损自动报警装置，不再依靠人工经验，准确有效，及时

更换,避免曲柄箱的油进入扫气箱,防止油污进入其它密封环,影响气环的密封效果。

[0019] (4) 采用组合式填料函方案,将填料函壳体分成上下两部分,壳体上半部分内腔安装密封环起着密封作用,壳体下半部分内腔安装刮油环起着刮油功能,刮油环或密封环发生失效时只需更换对应部分的壳体,无需整体更换,具有良好的维修工艺性,大大降低维修成本。

附图说明

- [0020] 图1为本发明的填料函装置的装配主视图;
- [0021] 图2为本发明的填料函壳体的主视图;
- [0022] 图3为本发明的填料函壳体的A-A方向视图;
- [0023] 图4为本发明的填料函壳体的俯视图;
- [0024] 图5为本发明的填料函壳体的仰视图;
- [0025] 图6为刮油环俯视图;
- [0026] 图7为刮油环沿B-B方向横截面;
- [0027] 图8为装有磨损报警装置的刮油环未磨损前位置示意图;
- [0028] 图9为装有磨损报警装置的刮油环局部放大示意图;
- [0029] 图10为装有磨损报警装置的刮油环到达磨损位置示意图;
- [0030] 图11为法兰俯视图;
- [0031] 图12为气环II俯视图;
- [0032] 图13为气环II沿D-D方向横截面;
- [0033] 图14为气环I俯视图;
- [0034] 图15为气环I环弧I沿E-E方向横截面;
- [0035] 图16为气环I环弧II F向视图;
- [0036] 图17为气环I环弧II仰视图;
- [0037] 图18为气环I与气环II组合装配位置示意图;
- [0038] 图19为气环窜气报警装置图;
- [0039] 图中:1-活塞杆,2-上壳体I,3-上壳体II,4-下壳体II,5-下壳体I,6-法兰,7-气环I,8-气环II,9-弹簧,10-垫环I,11-垫环II,12-刮油环,13-定位销,14-螺钉,15-气缸体,16-导线,17-喇叭,18-警示灯,19-电阻,20-电源,21-绝缘涂层,22-导电片,23-管道,24-电磁信号开关,25-气体流量计,26-中转箱,27-U型管,28-油箱,29-刮油环环弧,30-气环I环弧I,31-气环I环弧II,32-气环II环弧,101-卸油孔I,102-卸油孔II,103-螺栓孔,104-螺钉孔I,105-定位销孔,106-螺钉孔II,107-卸油孔III,108-弹簧弧槽,109-螺钉孔III,110-螺钉孔IV,111-油道孔,112-环型槽。

具体实施方式

[0040] 如图1所示,整个填料函装置包括,上壳体I 2,上壳体II 3,下壳体II 4,下壳体I 5,法兰6,气环I 7,气环II 8,弹簧9,垫环I 10,垫环II 11,刮油环12,定位销13,螺钉14。此外还包括刮油环磨损报警装置,和气环窜气报警装置。如图8所示,刮油环磨损报警装置包括导线16,喇叭17,警示灯18,电阻19,电源20,绝缘涂层21,导电片22。如图19所

示,气环窜气报警装置包括喇叭 17,警示灯 18,电阻 19,电源 20,管道 23,电磁信号开关 24,空气流量计 25,中转箱 26,U 型管 27,油箱 28。

[0041] 位置关系:

[0042] 如图 1 所示,整个填料函装置基于活塞杆中心线为套装布置,沿活塞杆中心线自上而下,分别是上壳体 I 2,上壳体 II 3,下壳体 I 5,下壳体 II 4。上壳体 I 2 和上壳体 II 3 组成了填料函壳体的上半部分,上壳体 I 2 和上壳体 II 3 内部放有刮油环 12,刮油环 12 外圈布置有弹簧 9,刮油环 12 下面叠放着一个气环组合由气环 I 7 和气环 II 8 组成,气环 I 7 外圈布置有弹簧 9,在上半部分下面一层环型空腔内放置着同样由气环 I 7 和气环 II 8 组成的另一个气环组合。

[0043] 在上壳体 I 2 和上壳体 II 3 下面放置的是分别与下壳体 I 5 和下壳体 II 4,在它们接触面之间放置着垫环 II 11。下壳体 I 5 和下壳体 II 4 是通过螺栓穿过螺栓孔 103 连接在一起的,连接的螺栓孔 103 位置见图 3。上壳体 I 2 和上壳体 II 3 与对应的下壳体 I 5 和下壳体 II 4 通过定位销 13 连接,同时上壳体 I 2 和上壳体 II 3 通过螺钉 14 固定在气缸体 15 上,在它们接触面之间放置着垫环 I 10。

[0044] 下壳体 I 5 和下壳体 II 4 组成了填料函壳体的下半部分,下壳体 I 5 和下壳体 II 4 内部布置着四层刮油环 12。下壳体下面是法兰 6,法兰 6 通过螺钉 14 分别与下壳体 I 5、下壳体 II 4 以及气缸体 15 连接。

[0045] 如图 8,刮油环 12 上布置着磨损报警装置,刮油环 12 分为四段环弧 29,相邻两段环弧 29 端部之间形成一个报警电路,线路上依次布置有导线 16,警示灯 18,喇叭 17,电源 20,电阻 19。如图 9 所示,在刮油环环弧 29 端部上有绝缘涂层 21,导电片 22 贴在绝缘涂层 21 上,导线 16 与导电片 22 相连。

[0046] 如图 19,法兰 6 外端接有气环窜气报警装置,法兰 6 上油道孔 111 接有管道 23,管道 23 连接着中转箱 26,中转箱 26 上部开孔接有气体流量计 25,气体流量计 25 另一端连接有一个由电磁信号开关 24、喇叭 17、警示灯 18、电阻 19 及电源 20 串联形成的电路;中转箱 26 底部油口连接着 U 型管 27,U 型管 27 里面设有滑油,下部开孔接有 U 型管,U 型管最后连接有油箱 28。

[0047] 形状及作用:

[0048] 填料函壳体基本上为铸造而成,如图 2 为填料函壳体主视图,填料函壳体为左右对称,分为上壳体 I 2,上壳体 II 3,下壳体 I 5,下壳体 II 4。如图 4~5,填料函上下壳体为圆筒状,上下壳体以轴心为中心开有供活塞杆通过的通孔,壳体基本上为薄壁状。

[0049] 如图 2,上壳体 I 2 和上壳体 II 3 外部分为四层台阶,自上往下,前三层端面直径是逐渐变大,第四层端面半径比第二层大了约一个壁厚,第一层台阶高度较高,见图 3,对应位置的壳体内部开有一层环型空腔,用于放置刮油环 12,气环 I 7 以及气环 II 8。在第一层台阶的侧壁与空腔腔壁底部相对应的位置开有卸油孔 I 101,用于此空腔内刮油环 12 将活塞杆上的油刮下来,顺着此孔流出去,这样的油孔 101 在上壳体 I 2 和上壳体 II 3 的环形壁面上各等间距对称布置有 13 个,所有孔的中心线在同一个平面内,此平面垂直于壳体中心轴线。如图 4,在上壳体 I 2 和上壳体 II 3 第二层台阶端面上各开有 1 个对称的定位销孔 105,此销孔在下壳体 I 5 和下壳体 II 4 在顶部端面上同样开有,上下之间相互对应,用于壳体上半部分与下半部分之间的定位。在第三层台阶端面上开有 6 个等间距的螺钉孔 I 104,

孔中心线在一个环线上,上壳体 I 2 和上壳体 II 3 上各有 3 个,成对称分布,用于上半部分与气缸体 15 之间的螺钉连接。如图 3,在第一层与第二层相贯线对应的壳体内部开有第二个环型空腔,此空腔容积不及第一个空腔容积的一半,只紧凑放置由气环 I 7 和气环 II 8 组成的气环密封组合。上半部分外部第四层为一个环型薄壁,薄壁外径略小于于气缸体 15 内径,薄壁外壁紧贴气缸体 1 内壁。

[0050] 如图 1,下壳体 I 5 和下壳体 II 4 在顶部端面边缘处开有 2 个与上壳体 I 2 和上壳体 II 3 上销孔 105 相对应的销孔。如图 3,下壳体 I 5 和下壳体 II 4 内部空间均匀布置有四个容积大小一样的空腔,腔与腔之间等间距,距离约为一个壁厚,每个空腔放置一个刮油环 12。在第一层空腔侧壁底部开有与上半部分设有的卸油孔 I 101 同样大小及数量的卸油孔 II 102,所有孔的中心线在同一个平面内,此平面垂直于壳体中心轴线,此卸油孔 II 102 用于将刮油环刮下来的油顺着此孔流淌出去,同时也用于气环窜气检测。在第二个空腔至第四个空腔的支撑面上开有垂直的卸油孔 III 107,成环线等间距分布,每个壳体每一层面上均有 15 个,用于将刮油环刮下的油流淌出去。

[0051] 如图 2 及图 5,下壳体 I 5 和下壳体 II 4 外部中间位置各铸有 3 个凸出耳墩,耳墩在两个下壳体上等间距对称布置。在每个耳墩上还开有垂直于中心轴线的螺钉孔 II 106,此孔为螺纹盲孔,此孔与与法兰上的螺钉孔相对应,用于下壳体与法兰 6 连接。

[0052] 如图 2 及图 3,在下壳体 I 5 和下壳体 II 4 接合线位置还铸有矩形状的凸出外壁,两侧各一个,在中间位置开有螺栓孔 103,配以螺栓来使下壳体 I 5 和下壳体 II 4 之间相连接。

[0053] 垫环 I 上开有六个光孔,它与上半部分上的螺钉孔 I 104 相对应,孔径较之略大,方便螺钉穿过安装。垫环 II 上开有两个光孔,它与上半部分上的定位销孔 105 相对应,孔径较之略大,方便定位销穿过安装。

[0054] 如图 6,刮油环 12 由四段完全一样的环弧 29 组成。如图 7,刮油环 12 截面基本为矩形,在环外端开有弹簧弧槽 108,用于放置弹簧 9,使每一段环弧等间距固定在弹簧 9 上。

[0055] 如图 9,导电片 22 形状与环弧 29 端面类似,一边为凹弧型,贴合弹簧弧槽 108,之间留有小段空隙,防止弹簧弧槽磨损,至弹簧 9 接触到导电片 22,使其误导电。导电片上下端平行于环弧 29 上下端面,之间留有小段空隙,防止刮油环 12 上下端面因与壳体空腔内壁摩擦导致磨损,进而磨损到导电片 22,使壳体误导电。导电片 22 右端离刮油环内壁距离较大,因为刮油环 12 内壁与活塞杆频繁接触摩擦,而磨损较大,防止磨损到导电片 22,使活塞杆 1 误导电。

[0056] 如图 11,法兰 6 为环状,在端面上略靠近法兰 6 外壁处,开有 6 个螺钉孔 III 109,用以连接法兰 6 与气缸体 15。在端面上略靠近内壁处,开有 6 个螺钉孔 IV 110,与下壳体的耳墩上的螺钉孔 II 106 相对应,用以法兰 6 与下壳体相连接。在端面上还开有一个油道孔 111,使刮下来的滑油可以流淌出去,同时气体也可以从此处出去。

[0057] 如图 12,气环 II 8 分为四段形状大小一样的环弧 32。

[0058] 如图 13 所示,气环 II 8 截面为矩形。

[0059] 如图 14,气环 I 7 由四段完全一样的环弧 I 30 和四段完全一样的环弧 II 31 组成,环弧 I 30 和环弧 II 31 成逐个间隔布置。气环 I 7 整体上形成一个“田”字型切法,环弧 I 30 和环弧 II 31 形成的田字的外“口”型间隙略大,中间的“十”字即两个环弧 II 31 之间

的间隙略小。

[0060] 如图 15-17, 环弧 I 30 和环弧 II 31 外壁端开有弹簧弧槽 108, 内壁端设有环型槽 112。

[0061] 工作原理:

[0062] 组合式填料函壳体: 填料函壳体整体上是左右对称的, 分为上壳体 I 2, 上壳体 II 3, 下壳体 I 5, 下壳体 II 4。上壳体 I 2 和上壳体 II 3 组成了填料函壳体的上半部分, 起着气封作用。下壳体 I 5 和下壳体 II 4 组成了填料函壳体的下半部分, 起着刮油作用。

[0063] 首先装配下壳体 I 5 和下壳体 II 4, 将下壳体与法兰 6 通过螺钉连接固定起来, 而后再将法兰 6 安装到气缸体 15 上。在下部装完之后, 在下壳体顶面放置垫环 II 11, 垫环 II 11 是软性材料, 消除壳体上半部分与下半部分之间存在的安装间隙。在气缸体 15 顶面放置垫环 I 10, 垫环 II 10 也是软性材料, 用于消除上半部分与气缸体 15 之间的安装间隙。

[0064] 将上壳体 I 2 和上壳体 II 3 从机架门运送进行装配, 先用定位销 13 将上壳体 I 2 与下壳体 I 5 以及上壳体 II 3 与下壳体 II 4 之间进行相对应的定位, 然后将上半部分与气缸体通过螺钉连接起来。当需要拆卸填料函时, 先将定位销 13 取出。拆卸上半部分, 只要拧开上半部分与气缸体 15 连接的螺钉即可。拆卸下壳体, 只要先拧开法兰 6 与气缸体 15 连接的螺钉, 将法兰 6 抽出, 随后将下壳体与法兰 6 连接的螺钉拧开, 即可取出下壳体。

[0065] 刮油环磨损报警装置: 如图 8, 刮油环 12 分为四段环弧 29 而成, 每段之间留有间隙, 镶嵌在弹簧 9 上, 刮油环 12 紧贴活塞杆 1。如图 10, 当刮油环 12 磨损变薄后, 弹簧张力使刮油环 12 依然紧贴活塞杆 1, 但是刮油环 12 径向变薄的同时, 段与段之间间隙就会变小, 当最终间隙消失, 段与段之间紧密贴合之后, 此时刮油环 12 就需要进行更换。磨损报警装置通过在密封环段端面设置导电片 22, 设置导电片 22 之前先要在环弧 29 端面涂抹绝缘涂层 21, 防止刮油环 12 导电。相邻两段环弧 29 端面上的导电片 22 用导线 16 连接, 导线连接的线路中接入有喇叭 17, 警示灯 18, 电阻 19 和电源 20。每两段环弧 29 之间形成一个报警电路。当磨损没有到达一定量, 段与段之间还有空隙时, 电路是断开的, 不起作用。只要有一个相邻两段环弧 29 达到磨损量, 段与段之间贴合无间隙时, 两段之间的导线就连接起来, 形成一个闭合的电路, 喇叭 17 声音提示, 同时警示灯 18 亮起。此时工人看到这种情况就需要立即检修更换密封环, 有时可能因为段与段之间瞬时接触而误报警, 所以当确定刮油环 12 有故障时, 警报声一定是要有持续性。

[0066] 组合式密封气环: 气环 I 7 分为四段环弧 I 30 和四段环弧 II 31, 共八段。气环 II 8 分为四段环弧 32。如图 14, 气环 I 7 的环段之间的间隙成“田”字状。

[0067] 如图 18 所示, 气环 II 8 放置在气环 I 7 的环型槽 112 中, 气环 II 8 的环弧 32 之间的间隙对应着气环 I 7 的“田”字状间隙的对角线, 即气环 II 8 的环弧 32 之间的间隙对应着气环 I 环弧 II 31 的环型槽 112 槽壁。这种放置方法, 隔绝了径向或者轴向气体的流通, 无法透过气环间隙形成一个流通的气道, 使填料函的气密性得到了很大的提高。

[0068] 气环窜气报警装置: 如图 19, 法兰 6 中所设油道连接管道 23, 油管路径中设置一个中转箱 26, 在其顶部开有油管, 在油管末端设置气体流量计 25。中转箱 26 底部油口连接着 U 型管 27, 管子里面事先放有滑油, 油漫过 U 形管 27 底部, 这样就形成了阻塞力。从刮油环 12 刮下来的滑油从卸油孔 II 102 流出, 流进油道孔 111, 流经管道 23, 中转箱 26, 当油量较大时, 油压大于 U 型管中阻塞力, 将会穿过 U 型管 27, 最后流入油箱 28。当气体流进来时,

因为气体较轻,同时因为U型管中具有一定的阻塞力,气体首先会从中转箱26顶部气管流出,当气环窜气时,流量计25就会监测气体流量,当超过警戒值时,流量计25就会发出信号给电磁信号开关24,这时电磁信号开关24闭合,形成闭合回路,喇叭17声音提示,同时警示灯18亮起,提醒工作人员立即检修气环。

权 利 要 求 书

1. 一种十字头二冲程柴油机填料函装置,包括活塞杆(1)和填料函,其特征在于,所述填料函包括壳体,所述壳体由相连接的上半部分、下半部分及法兰(6)组成;所述上半部分内表面从上到下,沿轴线方向依次开设有两层环型空腔,其中,第一层环型空腔内顺次放置刮油环(12)和第一气环密封组合,空腔腔壁上开有卸油孔I(101);第二层环型空腔内放置有第二气环密封组合;每个所述气环密封组合均由分成多段环弧的密封内环和分成多段环弧的密封外环错位嵌套组合而成;所述下半部分内部顺次布置四层刮油环(12),所述密封外环和油环的圆周面上均设有至少一条环形的弹簧弧槽,所述油环通过安装在弹簧弧槽中的弹簧将其绑缚在所述活塞杆(1)外圆上,所述密封外环受到安装在弹簧弧槽中的弹簧预紧力后紧密连接密封内环,并将密封内环绑缚在所述活塞杆(1)外圆上。

2. 根据权利要求1所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置,其特征在于,所述密封外环为气环I(7),气环I(7)分为四段环弧I(30)和四段环弧II(31),共八段;所述密封内环为气环II(8),气环II(8)分为四段环弧(32);所述环弧I(30)和环弧II(31)外壁端开有弹簧弧槽(108),内壁端设有环型槽(112);所述气环II(8)放置在气环I(7)的环型槽(112)中,并且气环II(8)的环弧(32)之间的间隙对应着气环I(7)环型槽(112)的槽壁。

3. 根据权利要求1所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置,其特征在于,所述上半部分由上壳体I(2)和上壳体II(3)组成;在上壳体I(2)和上壳体II(3)下面放置的分别是下壳体I(5)和下壳体II(4)组成的下半部分,在它们接触面之间放置着垫环II(11);下壳体I(5)和下壳体II(4)之间通过螺栓穿过螺栓孔(103)连接在一起,上壳体I(2)和上壳体II(3)与对应的下壳体I(5)和下壳体II(4)之间通过定位销(13)连接,同时上壳体I(2)和上壳体II(3)通过螺钉(14)固定在气缸体(15)上,在它们接触面之间放置着垫环I(10)。

4. 根据权利要求3所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置,其特征在于,所述垫环II(11)与垫环I(10)均是由软性材料制成。

5. 根据权利要求3所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置,其特征在于,下壳体I(5)和下壳体II(4)内部空间布置有四个空腔,每个空腔放置一个刮油环(12);在第一个空腔侧壁底部开有若干卸油孔II(102);在第二个空腔至第四个空腔的支撑面上开有垂直的卸油孔III(107),成环线等间距分布,下壳体I(5)和下壳体II(4)外部中间位置各铸有三个凸出耳墩,耳墩在两个下壳体上等间距对称布置;在每个耳墩上还开有垂直于中心轴线的螺钉孔II(106)。

6. 根据权利要求1所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置,其特征在于,所述法兰(6)为环状,在端面上靠近法兰(6)外壁处,开有六个螺钉孔III(109),用以连接法兰(6)与气缸体(15);在端面上靠近内壁处,开有六个螺钉孔IV(110),与所述耳墩上的螺钉孔II(106)相对应;在端面上还开有一个油道孔(111)。

7. 根据权利要求6所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置,其特征在于,所述法兰(6)中所设油道孔(111)连接管道(23),管道(23)另一端连接中转箱(26),在中转箱(26)顶部开有油管,在油管末端设置气体流量计(25);气体流量计(25)另一端连接有一个由电磁信号开关(24)、喇叭(17)、警示灯(18)、电阻(19)及电源(20)串联形成的电路;中转箱(26)底部油口连接着U型管(27),U型管(27)里面设有滑油,U型管(27)另一端连

接油箱 (28)。

8. 根据权利要求 1 或 5 所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置, 其特征在于, 所述刮油环 (12) 分为四段环弧 (29), 相邻两段环弧 (29) 端部之间依次布置有由导线 (16)、警示灯 (18)、喇叭 (17)、电源 (20)、电阻 (19) 组成的报警电路, 在刮油环环弧 (29) 端部上设有绝缘涂层 (21), 导电片 (22) 贴在绝缘涂层 (21) 上, 导线 (16) 与导电片 (22) 相连。

9. 根据权利要求 8 所述的一种十字头二冲程柴油机填料函装置, 其特征在于, 所述刮油环 (12) 截面为矩形, 在环外端开有弹簧弧槽 (108), 导电片 (22) 一边为凹弧型, 贴合弹簧弧槽 (108), 之间留有小段空隙, 导电片 (22) 的上、下端平行于环弧 (29) 的上、下端面, 之间留有小段空隙, 导电片 (22) 右端离刮油环 (12) 内壁距离相比左端离刮油环 (12) 内壁距离较大。

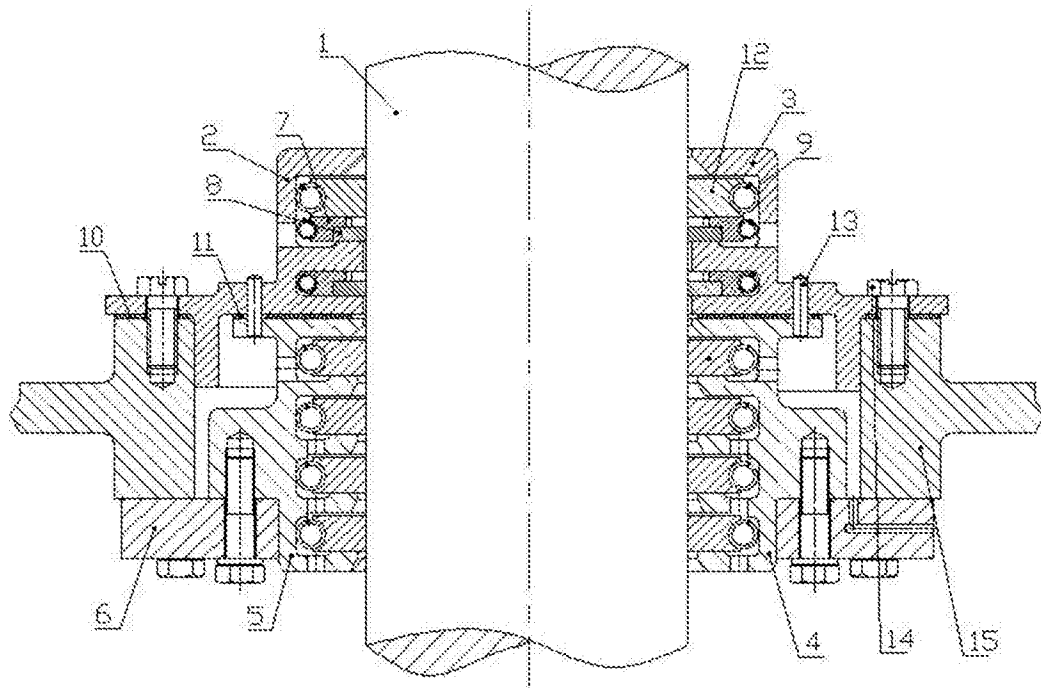


图 1

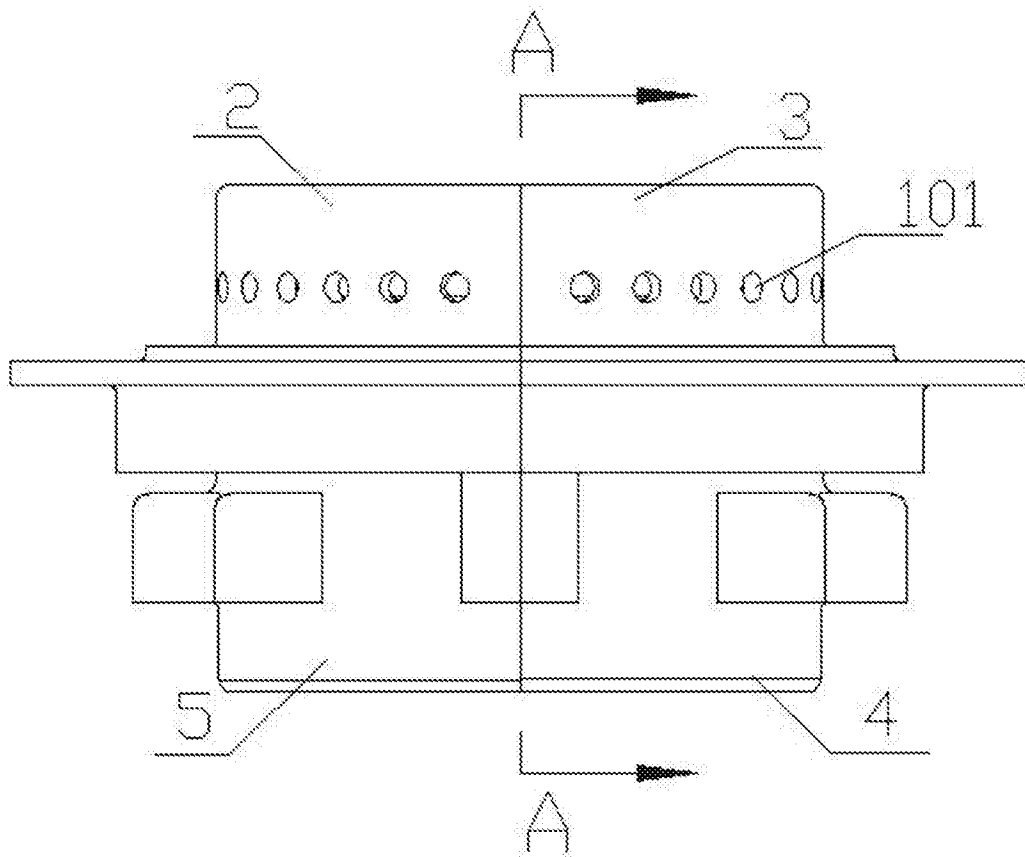


图 2

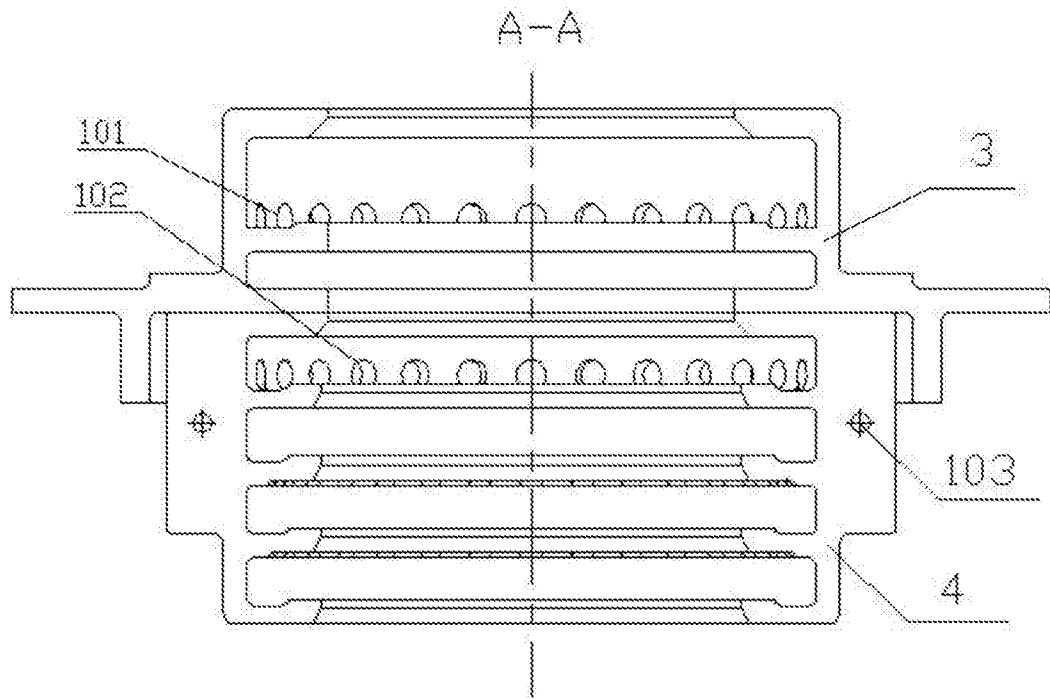


图 3

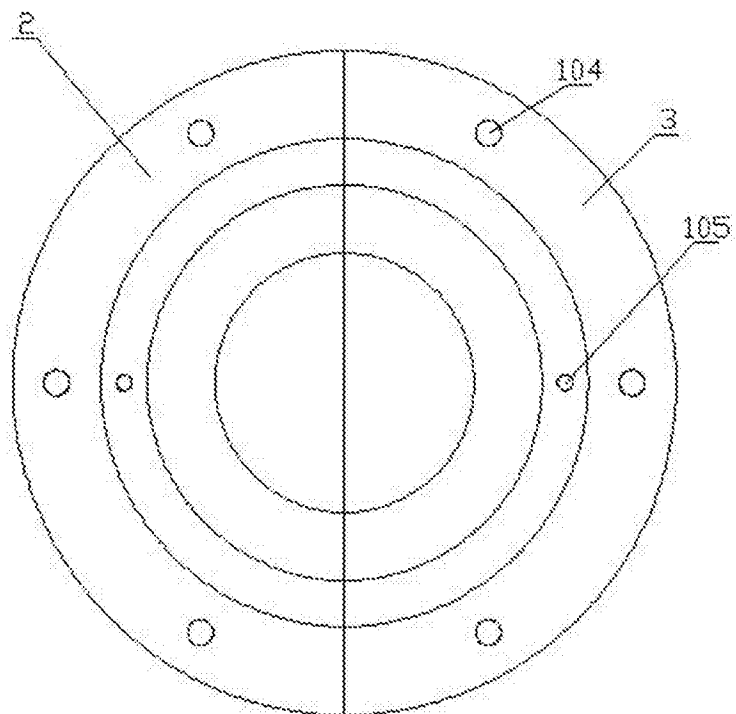


图 4

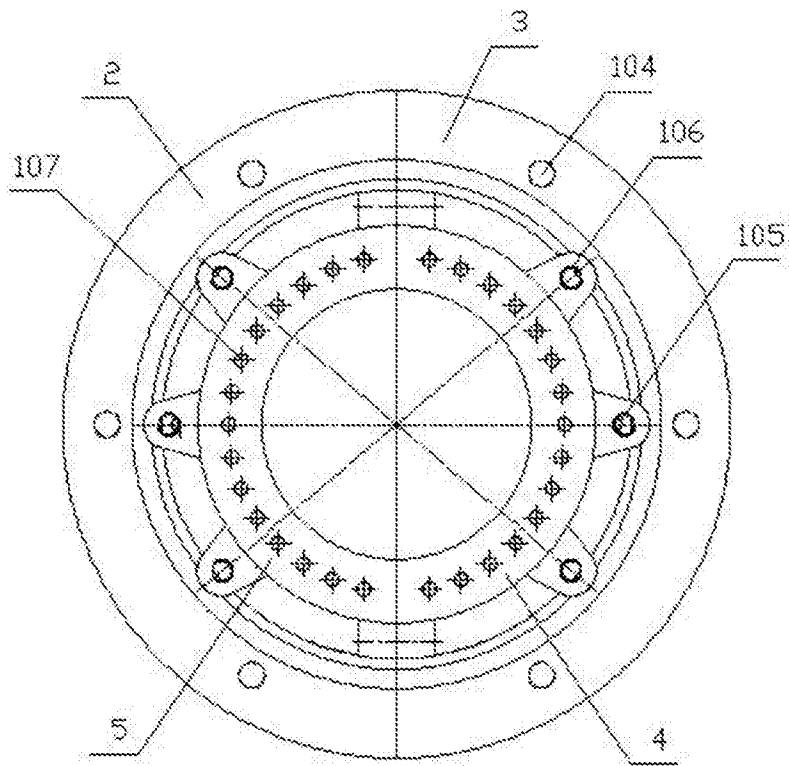


图 5

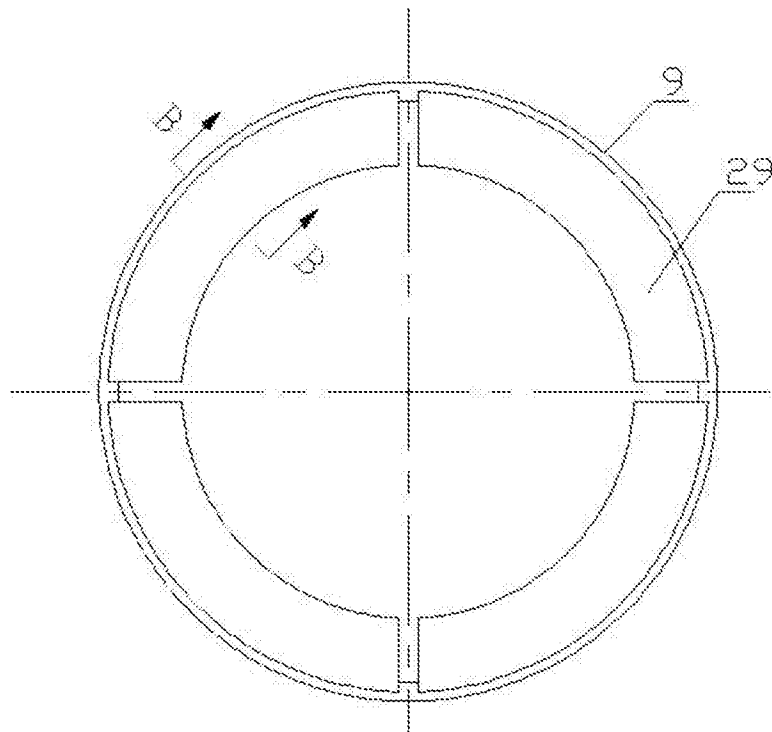


图 6

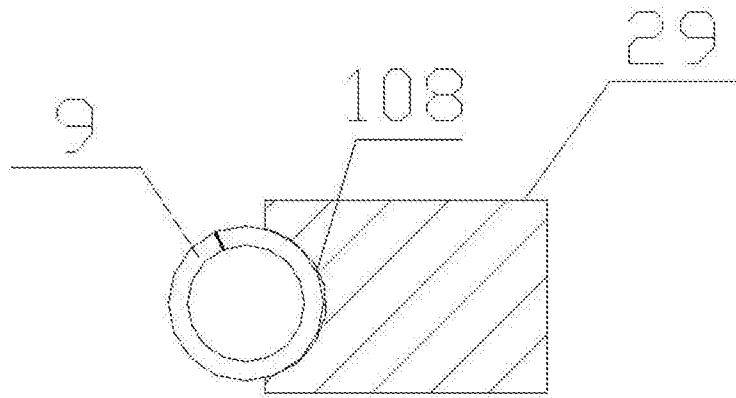


图 7

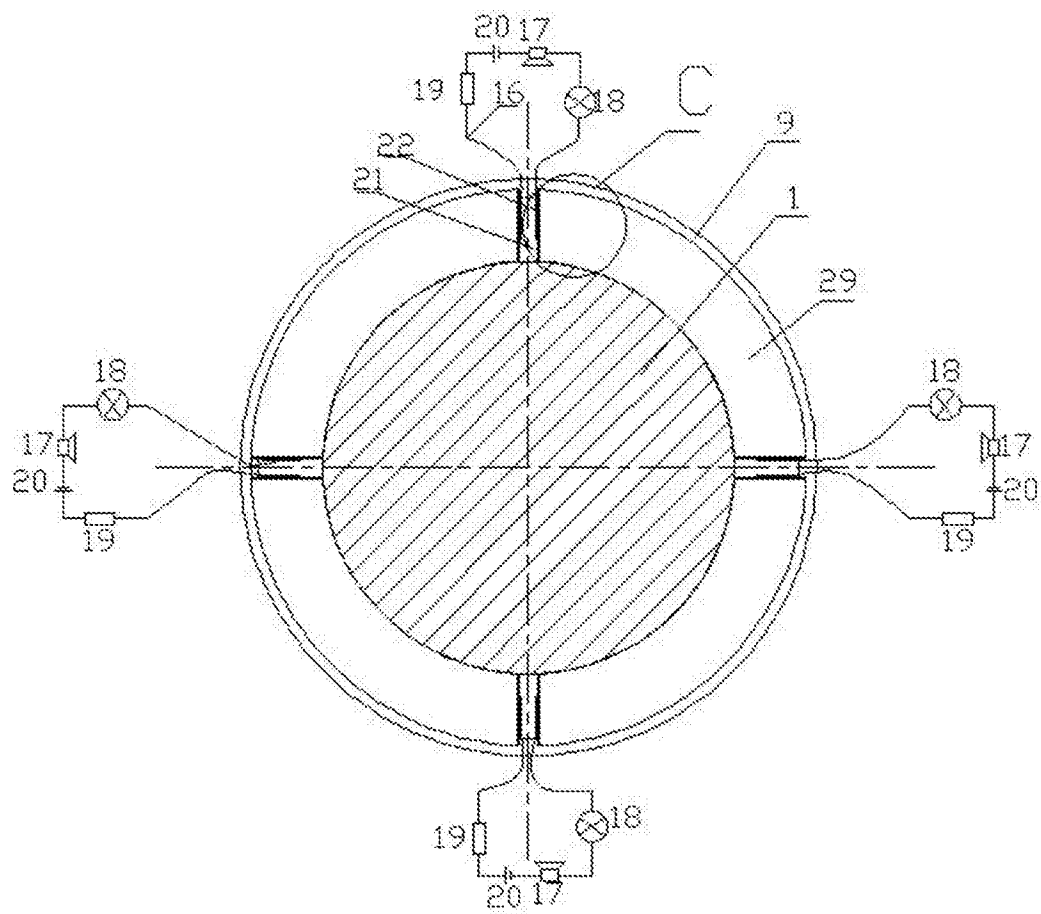


图 8

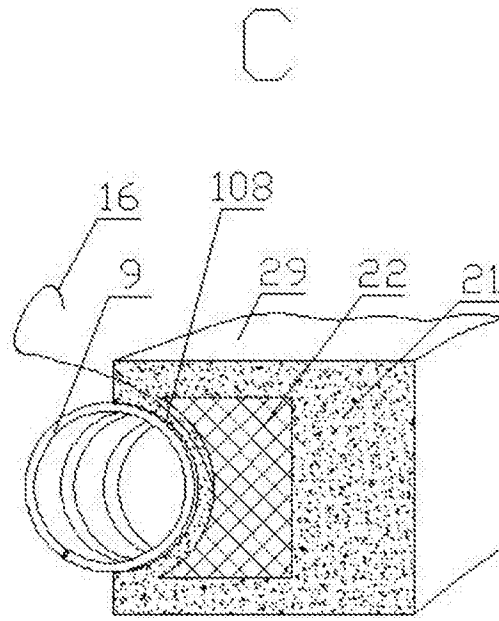


图 9

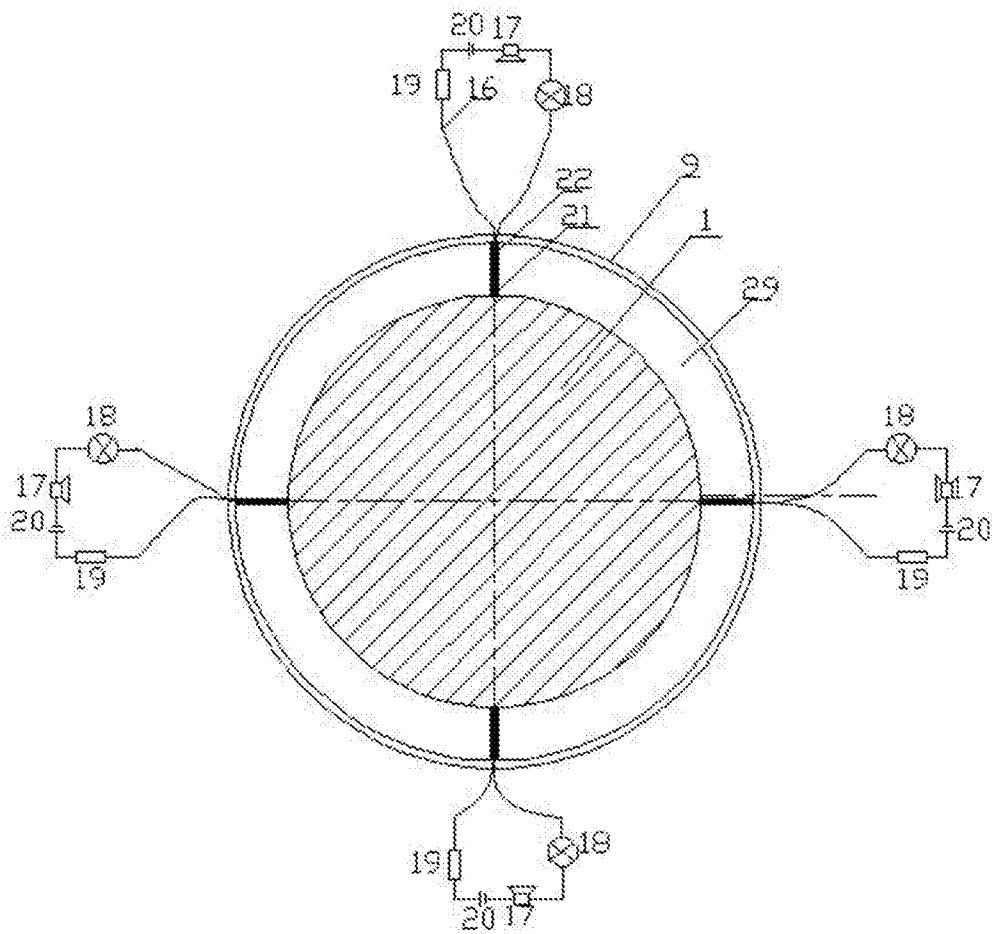


图 10

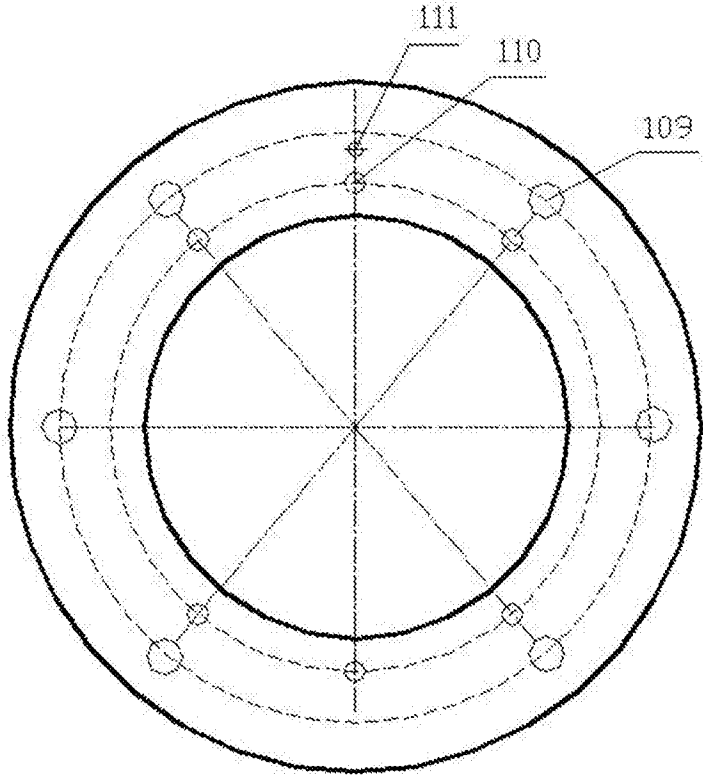


图 11

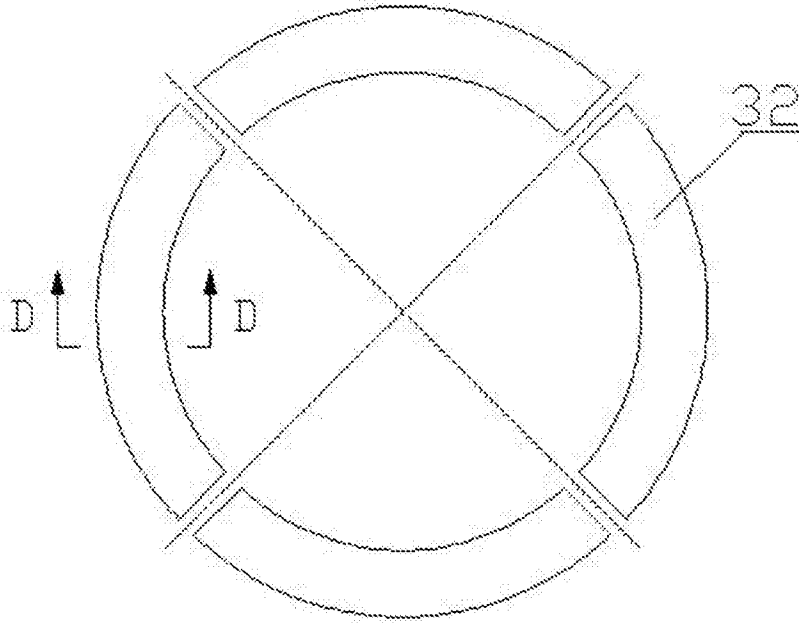


图 12

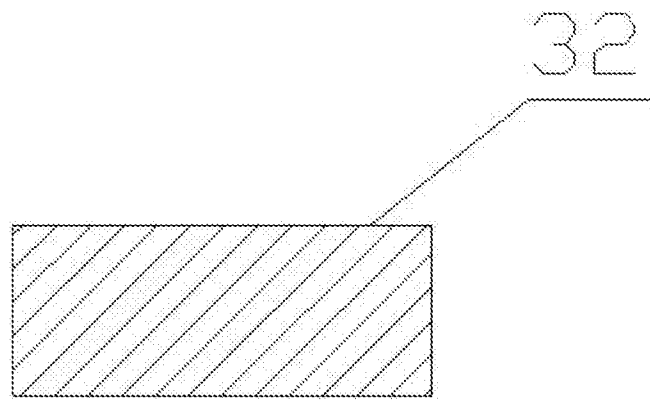


图 13

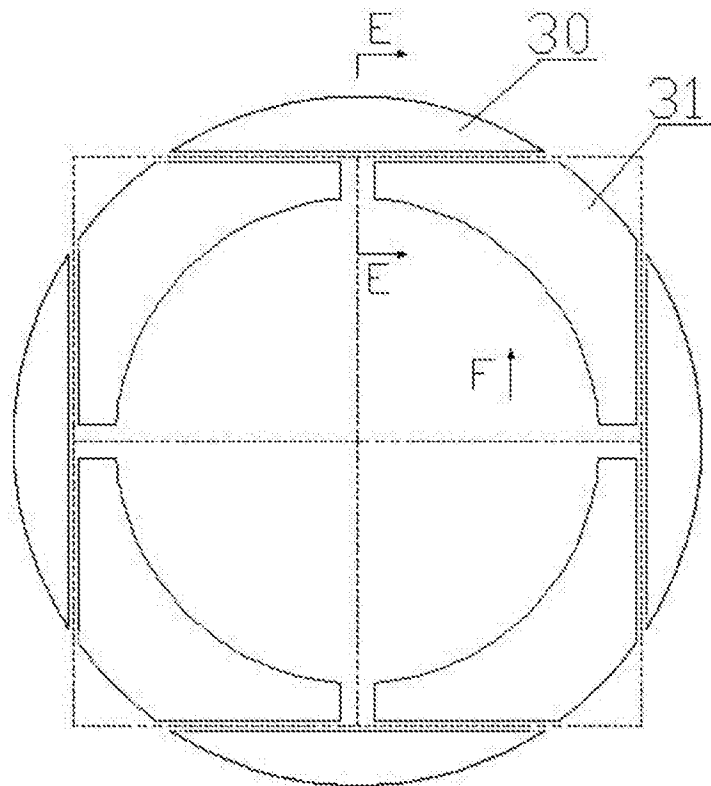


图 14

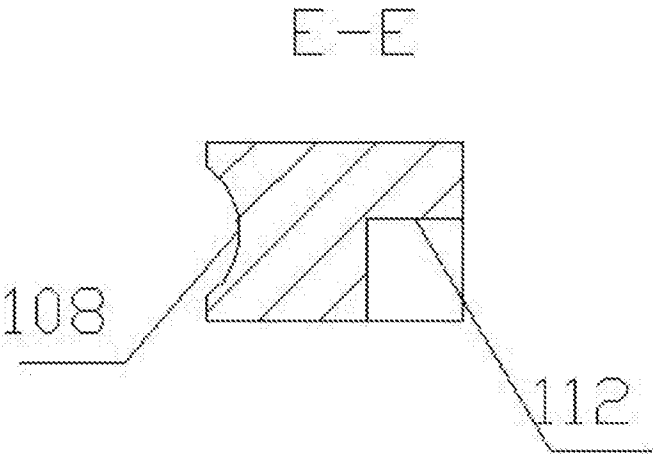


图 15

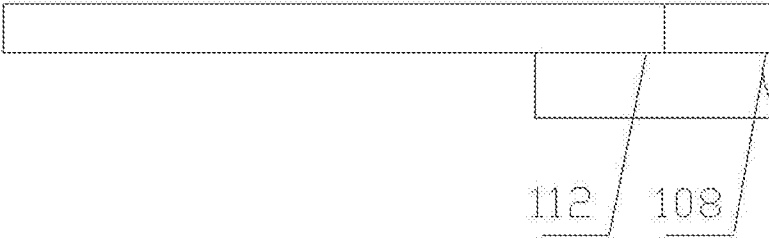


图 16

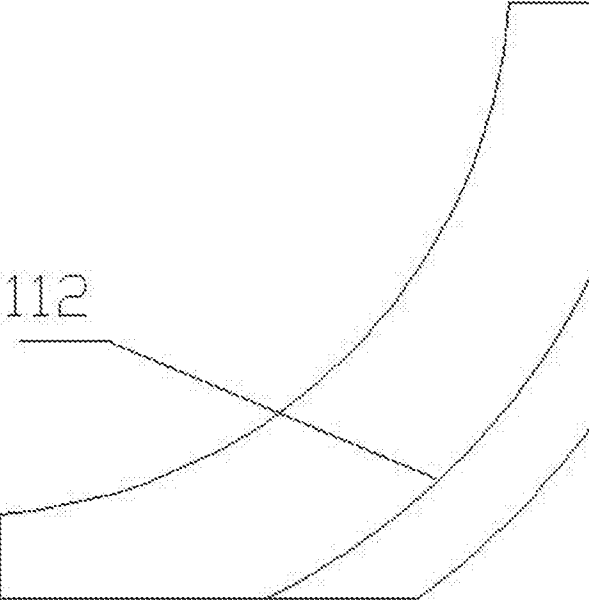


图 17

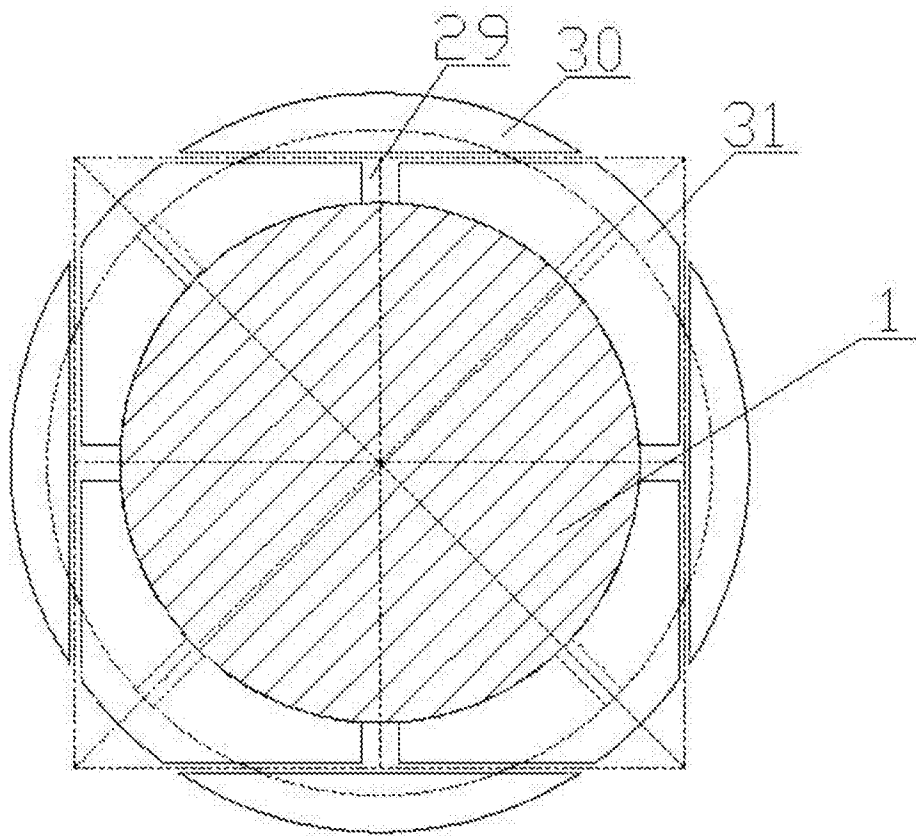


图 18

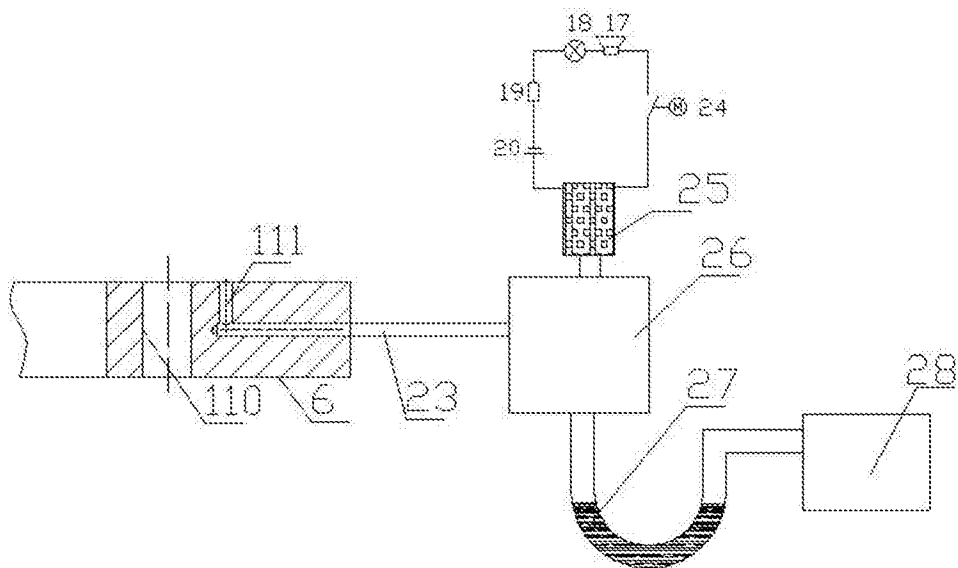


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/081354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F 11/00 (2006.01) i; F02B 77/08 (2006.01) i; F16J 15/28 (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)

F02F; F02B; 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)

CNPAT, VEN, CNKI, CNTXT: stuffing box, gland box, oil ring, gas ring, embed, equal division, stuffing, gland, box, oil, ring, gas, seal, spring, elastic, groove, hole, outlet, wire, warning, alarm, divide, halve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104806375 A (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 29 July 2015 (29.07.2015), the whole document	1-9
PX	CN 204646446 U (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY), 16 September 2015 (16.09.2015), the whole document	1-9
X	CN 101646598 A (JAEIL FINE MACHINERY MFG. CO., LTD.), 10 February 2010 (10.02.2010), description, page 1, line 10 to page 11, line 18, and figures 1-6	1, 3-6
X	CN 1270288 A (WÄRTSILÄ NSD SCHWEIZ AG), 18 October 2000 (18.10.2000), description, page 4, line 7 to page 7, line 22, and figures 1-6	1, 3-6
X	KR 20090011791 U (STX HEAVY IND CO., LTD.), 19 November 2009 (19.11.2009), description, paragraphs [0010]-[0034], and figures 1-5	1, 3-6
X	GB 1380462 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG), 15 January 1975 (15.01.1975), description, pages 2-4, and figure 1	1, 3-6
X	JP 5371582 B2 (RIKEN CORP.), 18 December 2013 (18.12.2013), description, paragraphs [0008]-[0025], and figures 1-4	1, 3-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 June 2016 (17.06.2016)	Date of mailing of the international search report 30 June 2016 (30.06.2016)
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 LIU, Yang Telephone No.: (86-10) 62085280

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/081354

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102537503 A (QINHUANGDAO QINYE HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/081354

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104806375 A	29 July 2015	None	
CN 204646446 U	16 September 2015	None	
CN 101646598 A	10 February 2010	KR 100819726 B1	08 April 2008
		JP 2010539367 A	16 December 2010
		WO 2009057895 A1	07 May 2009
		CN 101646598 B	20 June 2012
CN 1270288 A	18 October 2000	DE 50013711 D1	21 December 2006
		CN 1216238 C	24 August 2005
		DK 1045175 T3	19 February 2007
		EP 1045175 B1	08 November 2006
		AT 344894 T	15 November 2006
		JP 2000291807 A	20 October 2000
		EP 1045175 A1	18 October 2000
		PL 194501 B1	29 June 2007
		PL 339539 A1	23 October 2000
KR 20090011791 U	19 November 2009	KR 200449158 Y1	22 June 2010
GB 1380462 A	15 January 1975	IT 952076 B	20 July 1973
		DK 138914 B	13 November 1978
		JP S5322685 Y2	13 June 1978
		DE 2114152 A1	28 September 1972
		DK 138914 C	30 April 1979
		JP S4725640 U	22 November 1972
		BE 781012 A1	17 July 1972
		DE 2114152 B2	12 June 1975
		SE 380879 B	17 November 1975
JP 5371582 B2	18 December 2013	JP 2011012758 A	20 January 2011
CN 102537503 A	04 July 2012	CN 102537503 B	29 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/081354

A. 主题的分类

F02F 11/00(2006.01)i; F02B 77/08(2006.01)i; F16J 15/28(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)

F02F; F02B; 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))

CNPAT, VEN, CNKI, CNTXT 填料函, 填料涵, 填料盒, 填料箱, 油环, 气环, 密封, 弹簧, 槽, 嵌, 孔, 电线, 报警, 等分; stuffing, gland, box, oil, ring, gas, seal, spring, elastic, groove, hole, outlet, wire, warning, alarm, divide, halve

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
PX	CN 104806375 A (江苏科技大学) 2015年 7月 29日 (2015 - 07 - 29) 全文	1-9
PX	CN 204646446 U (江苏科技大学) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 全文	1-9
X	CN 101646598 A (株式会社第一精工) 2010年 2月 10日 (2010 - 02 - 10) 说明书第1页第10行至第11页第18行及图1-6	1, 3-6
X	CN 1270288 A (瓦特西拉NSD施韦兹公司) 2000年 10月 18日 (2000 - 10 - 18) 说明书第4页第7行至第7页第22行及图1-6	1, 3-6
X	KR 20090011791 U (STX HEAVY IND CO LTD) 2009年 11月 19日 (2009 - 11 - 19) 说明书第10-34段及图1-5	1, 3-6
X	GB 1380462 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 1975年 1月 15日 (1975 - 01 - 15) 说明书第2-4页及图1	1, 3-6
X	JP 5371582 B2 (RIKEN CORP) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 说明书第8-25段及图1-4	1, 3-6

☒ 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

2016年 6月 17日

国际检索报告邮寄日期

2016年 6月 30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

授权官员

刘洋

电话号码 (86-10)62085280

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
A	CN 102537503 A (秦皇岛秦冶重工有限公司) 2012年 7月 4日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/081354

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	104806375	A	2015年 7月 29日	无			
CN	204646446	U	2015年 9月 16日	无			
CN	101646598	A	2010年 2月 10日	KR	100819726	B1	2008年 4月 8日
				JP	2010539367	A	2010年 12月 16日
				WO	2009057895	A1	2009年 5月 7日
				CN	101646598	B	2012年 6月 20日
CN	1270288	A	2000年 10月 18日	DE	50013711	D1	2006年 12月 21日
				CN	1216238	C	2005年 8月 24日
				DK	1045175	T3	2007年 2月 19日
				EP	1045175	B1	2006年 11月 8日
				AT	344894	T	2006年 11月 15日
				JP	2000291807	A	2000年 10月 20日
				EP	1045175	A1	2000年 10月 18日
				PL	194501	B1	2007年 6月 29日
				PL	339539	A1	2000年 10月 23日
KR	20090011791	U	2009年 11月 19日	KR	200449158	Y1	2010年 6月 22日
GB	1380462	A	1975年 1月 15日	IT	952076	B	1973年 7月 20日
				DK	138914	B	1978年 11月 13日
				JP	S5322685	Y2	1978年 6月 13日
				DE	2114152	A1	1972年 9月 28日
				DK	138914	C	1979年 4月 30日
				JP	S4725640	U	1972年 11月 22日
				BE	781012	A1	1972年 7月 17日
				DE	2114152	B2	1975年 6月 12日
				SE	380879	B	1975年 11月 17日
JP	5371582	B2	2013年 12月 18日	JP	2011012758	A	2011年 1月 20日
CN	102537503	A	2012年 7月 4日	CN	102537503	B	2015年 4月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)