



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103321584 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201310263201. 6

(22) 申请日 2013. 06. 27

(73) 专利权人 中国海洋石油总公司

地址 100010 北京市东城区朝阳门北大街  
25号

专利权人 中海油田服务股份有限公司

(72) 发明人 菅志军 周忠贵 王洪亮 王智明  
贺麦红 张玉霖 兰洪波 张冠祺  
陆庆超 朱伟红 贾建波 李春楠  
孟巍 孙师贤 王兴 赵飞

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理  
有限公司 11262

代理人 曲鹏 吴艳

(51) Int. Cl.

E21B 17/02(2006. 01)

E21B 17/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103151666 A, 2013. 06. 12,

CN 201474632 U, 2010. 05. 19,

CN 202039843 U, 2011. 11. 16,

CN 202360085 U, 2012. 08. 01,

US 2006/0283606 A1, 2006. 12. 21,

审查员 张静

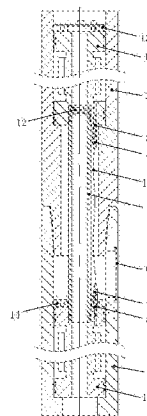
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种随钻仪器钻铤间机械电气连接结构

(57) 摘要

本发明公开了一种随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,克服目前随钻仪器钻铤间机械与电气的连接存在着加工及作业难度大、作业效率低下的不足,该结构中:中空的第一电子骨架密封地安装在第一钻铤的内孔中,中空的第二电子骨架密封地安装在第二钻铤的内孔中;内筒的第一端位于第一电子骨架的内孔中,第二端位于第二电子骨架的内孔中;所述内筒的两端分别与所述第一电子骨架及第二电子骨架密封连接;所述第一电子骨架与第二电子骨架螺纹连接;所述第一电子骨架与所述第二电子骨架通过跨接线实现电气连接。本申请的实施例实现了随钻仪器钻铤间机械和电气的可靠连接,安装维护方便快捷、难度小,作业效率高。



1. 一种随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,该结构中:中空的第一电子骨架(1)密封地安装在第一钻铤(2)的内孔中,中空的第二电子骨架(10)密封地安装在第二钻铤(9)的内孔中;内筒(5)的第一端位于第一电子骨架(1)的内孔中,第二端位于第二电子骨架(10)的内孔中;所述内筒(5)的两端分别与所述第一电子骨架(1)及第二电子骨架(10)密封连接;所述第一电子骨架(1)与第二电子骨架(10)螺纹连接;所述第一电子骨架(1)与所述第二电子骨架(10)通过跨接线(11)实现电气连接。

2. 根据权利要求1所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一电子骨架(1)及第二电子骨架(10)的内壁与所述内筒(5)的外壁不相接触。

3. 根据权利要求1所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一电子骨架(1)朝向所述第二电子骨架(10)的一端,设置有第一插针(3),第一密封橡胶筒(4)与所述第一插针(3)相连接;所述第二电子骨架(10)朝向所述第一电子骨架(1)的一端,设置有第二插针(8),第二密封橡胶筒(7)与所述第二插针(8)相连接;所述跨接线(11)穿过所述第一密封橡胶筒(4)与第二密封橡胶筒(7),与所述第一插针(3)及第二插针(8)相连接。

4. 根据权利要求1所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述内筒(5)第一端的端面与所述第一电子骨架(1)之间,和/或所述内筒(5)第二端的端面与所述第二电子骨架(10)之间,设置有弹簧。

5. 根据权利要求4所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述内筒(5)第一端和/或第二端的端面,设置有弹性垫。

6. 根据权利要求1所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一钻铤(2)的壁上开有窗口,或者第二钻铤(9)的壁上开有窗口,所述窗口上密封安装有密封盖板(6)。

7. 根据权利要求1所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一电子骨架(1)通过第一锁紧机构(13)与所述第一钻铤(2)相连接,所述第二电子骨架(10)通过第二锁紧机构(14)与所述第二钻铤(9)相连接。

8. 根据权利要求7所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一锁紧机构(13)以及第二锁紧机构(14)采用锥面摩擦锁紧原理,分别固定连接所述第一电子骨架(1)与所述第一钻铤(2),以及所述第二电子骨架(10)与所述第二钻铤(9)。

9. 根据权利要求8所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一锁紧机构(13)和第二锁紧机构(14)都包括锁紧板(51)、锁紧环(52)及压板(53),其中:环状的所述锁紧环(52)采用内锥面设计,径向上开有缝;

环状的所述锁紧板(51)采用外锥面设计,外壁与所述锁紧环(52)采用相配合的锥面角度;

所述锁紧板(51)与锁紧环(52)处于过盈配合状态,所述压板(53)位于所述锁紧环(52)内环开口较小的一侧,防止所述锁紧板(51)从所述锁紧环(52)中脱出。

10. 根据权利要求9所述的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,其特征在于,所述第一锁紧机构(13)中的所述锁紧环(52)固定连接在所述第一电子骨架(1)上,所述第一锁紧机构(13)中的所述锁紧环(52)内环开口较大的一侧朝向所述第一电子骨架(1);所述第二锁紧机构(14)中的所述锁紧环(52)固定连接在所述第二电子骨架(10)上,所述第二锁

紧机构 (14) 中的所述锁紧环 (52) 内环开口较大的一侧朝向所述第二电子骨架 (10)。

## 一种随钻仪器钻铤间机械电气连接结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械电气连接技术,尤其涉及一种随钻仪器钻铤间机械电气连接结构。

### 背景技术

[0002] 在石油勘探开发钻井过程中,随钻测量、随钻测井仪器已开始被广泛使用。尤其在海洋石油钻井中,采用随钻测井可以部分替代电缆测井,从而减少作业时间,降低成本。

[0003] 随钻测量、随钻测井仪器的传感器、电路板一般安装在钻铤的外壁或钻铤的内孔中。在两支仪器联接时,钻铤间通过螺纹连接以实现扭矩、钻压的传递,同时两支仪器间的电路也需要连接,以实现两支仪器间电路的电气连接。

[0004] 现有技术中两支仪器间的机械连接是通过螺纹连接实现,电气的连接一般有三种方法。

[0005] 第一种连接方法是在两支连接仪器的公母螺纹的台阶面上安装导电环,这样在钻铤螺纹连接的同时实现了两支仪器间的电气连接。这种方法的优点是连接方便,钻铤连接时直接按照上扣扭矩拧紧即可。缺点是在钻铤端面需要设置密封,以隔离泥浆入侵,引起电路短路,增加了加工难度,增加了修扣难度。

[0006] 第二种连接方法是在钻铤中心设计与钻铤同心的连接,两根钻铤中的连接管分别安装公母同心连接接插件。在连接钻铤螺纹时,钻铤中心的连接管以插接的方式同时连接,连接管设计有密封连接的同时实现密封,钻井液从钻铤内壁与连接管外径形成的环空通过。这种连接方式的缺点是,连接时需要准确测量钻铤螺纹及内部连接管的尺寸,保证插针连接可靠及不被过大的压力将插针损坏,加工及作业难度较大。

[0007] 第三种连接方法仪器的电子骨架安装在钻铤内孔中,其外表面与钻铤内壁密封,电子骨架中心钻井液通过,两支仪器的电子骨架分别安装有导电的滑环,导电滑环安装有弹簧。在两根钻铤螺纹连接时,两根钻铤内电子骨架上安装的导电环通过插接的方式实现密封,并保证滑环的端面紧密接触,实现电气连接。这种方法要求详细设计弹簧的压缩量,以保证钻铤螺纹拧紧时,两个导电环亦能紧密接触。这就需要较准确测量钻铤螺纹及内部连接导电环的尺寸,安装不便,作业效率较低。

### 发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是克服目前随钻仪器钻铤间机械与电气的连接存在着加工及作业难度大、作业效率低下的不足。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种随钻仪器钻铤间机械电气连接结构,该结构中:中空的第一电子骨架(1)密封地安装在第一钻铤(2)的内孔中,中空的第二电子骨架(10)密封地安装在第二钻铤(9)的内孔中;内筒(5)的第一端位于第一电子骨架(1)的内孔中,第二端位于第二电子骨架(10)的内孔中;所述内筒(5)的两端分别与所述第一电子骨架(1)及第二电子骨架(10)密封连接;所述第一电子骨架(1)与第二电子骨架(10)

螺纹连接；所述第一电子骨架(1)与所述第二电子骨架(10)通过跨接线(11)实现电气连接。

[0010] 优选地,所述第一电子骨架(1)及第二电子骨架(10)的内壁与所述内筒(5)的外壁不相接触。

[0011] 优选地,所述第一电子骨架(1)朝向所述第二电子骨架(10)的一端,设置有第一插针(3),第一密封橡胶筒(4)与所述第一插针(3)相连接;所述第二电子骨架(10)朝向所述第一电子骨架(1)的一端,设置有第二插针(8),第二密封橡胶筒(7)与所述第二插针(8)相连接;所述跨接线(11)穿过所述第一密封橡胶筒(4)与第二密封橡胶筒(7),与所述第一插针(3)及第二插针(8)相连接。

[0012] 优选地,所述内筒(5)第一端的端面与所述第一电子骨架(1)之间,和/或所述内筒(5)第二端的端面与所述第二电子骨架(10)之间,设置有弹簧。

[0013] 优选地,所述内筒(5)第一端和/或第二端的端面,设置有弹性垫。

[0014] 优选地,所述第一钻铤(2)的壁上开有窗口,或者第二钻铤(9)的壁上开有窗口,所述窗口上密封安装有密封盖板(6)。

[0015] 优选地,所述第一电子骨架(1)通过第一锁紧机构(13)与所述第一钻铤(2)相连接,所述第二电子骨架(10)通过第二锁紧机构(14)与所述第二钻铤(9)相连接。

[0016] 优选地,所述第一锁紧机构(13)以及第二锁紧机构(14)采用锥面摩擦锁紧原理,分别固定连接所述第一电子骨架(1)与所述第一钻铤(2),以及所述第二电子骨架(10)与所述第二钻铤(9)。

[0017] 优选地,所述第一锁紧机构(13)和第二锁紧机构(14)都包括锁紧板(51)、锁紧环(52)及压板(53),其中:

[0018] 环状的所述锁紧环(52)采用内锥面设计,径向上开有缝;

[0019] 环状的所述锁紧板(51)采用外锥面设计,外壁与所述锁紧环(52)采用相配合的锥面角度;

[0020] 所述锁紧板(51)与锁紧环(52)处于过盈配合状态,所述压板(53)位于所述锁紧环(52)内环开口较小的一侧,防止所述锁紧板(51)从所述锁紧环(52)中脱出。

[0021] 优选地,所述第一锁紧机构(13)中的所述锁紧环(52)固定连接在所述第一电子骨架(1)上,所述第一锁紧机构(13)中的所述锁紧环(52)内环开口较大的一侧朝向所述第一电子骨架(1);所述第二锁紧机构(14)中的所述锁紧环(52)固定连接在所述第二电子骨架(10)上,所述第二锁紧机构(14)中的所述锁紧环(52)内环开口较大的一侧朝向所述第二电子骨架(10)。

[0022] 与现有技术相比,本申请的实施例实现了随钻仪器钻铤间机械和电气的可靠连接,可以应用在两支随钻仪器连接时同时实现钻铤间螺纹的连接及两支钻铤内部电路骨架间的电气连接,安装维护方便快捷、难度小,作业效率高。本申请的实施例采用带有接插件的柔性导线实现随钻仪器内部电路骨架间的电器连接,使得随钻仪器连接时简单可靠。本申请的实施例在钻铤的壁上开有窗口,方便两支随钻仪器电子骨架间电气连接线的安装。本申请的实施例在两支仪器电路骨架间采用密封内筒,使得整个连接线及接插件不会暴露在泥浆中,提高了连接线及接插件的寿命及可靠性。

[0023] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变

得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

### 附图说明

[0024] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0025] 图 1 为本申请实施例的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构的构造示意图。

[0026] 图 2 为本申请实施例的随钻仪器钻铤间机械电气连接结构中锁紧机构的端面示意图。

[0027] 图 3 是图 2 所示端面示意图的 A-A 剖视图。

### 具体实施方式

[0028] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本申请实施例以及实施例中的各个特征在不相冲突前提下的相互结合,均在本发明的保护范围之内。

[0029] 如图 1 所示,中空的第一电子骨架 1 以端部密封的方式安装在第一钻铤 2 的内孔中。中空的第二电子骨架 10 以端部密封的方式安装在第二钻铤 9 的内孔中。内筒 5 的第一端位于第一电子骨架 1 的内孔中,第二端位于第二电子骨架 10 的内孔中,其两端分别与第一电子骨架 1 及第二电子骨架 10 密封连接。第一电子骨架 1 与第二电子骨架 10 采用螺纹连接,二者连接部位的内部为内筒 5,也即第一电子骨架 1 及第二电子骨架 10 位于内筒 5 的外部。第一电子骨架 1 及第二电子骨架 10 的内壁,与内筒 5 的外壁并不相接触。本申请的实施例中,第二钻铤 9 的母扣与第一钻铤 2 的公扣相连,从而将第二钻铤 9 及第一钻铤 2 连接起来。

[0030] 第一电子骨架 1 朝向第二电子骨架 10 的一端,设置有第一插针 3。第一插针 3 与第一电子骨架 1 密封连接。第一密封橡胶筒 4 与第一插针 3 相连接。第二电子骨架 10 朝向第一电子骨架 1 的一端,设置有第二插针 8。第二插针 8 与第二电子骨架 10 密封连接。第二密封橡胶筒 7 与第二插针 8 相连接。

[0031] 第一插针 3 与第二插针 8 之间连接有跨接线 11。该跨接线 11 穿过该第一密封橡胶筒 4 与第二密封橡胶筒 7。该第一插针 3、第二插针 8 及跨接线 11 实现该第一电子骨架 1 与第二电子骨架 10 的电气连接。

[0032] 本申请的实施例中,内筒 5 第一端的端面与第一电子骨架 1 之间,还设置有弹簧 12,以保证第一钻铤 2 和第二钻铤 9 相连接时,为内筒 5 留下一定的位移空间,避免内筒 5 被第一钻铤 2 中的第一电子骨架 1 及第二钻铤 9 中的第二电子骨架 10 在轴向上相互靠近而压坏。

[0033] 本申请的实施例中,弹簧 12 也可以设置在内筒 5 第二端的端面与第二电子骨架 10 之间。当然,内筒 5 的两端均设置弹簧,也是可行的。

[0034] 本申请的实施例中,内筒 5 的第一端和 / 或第二端的端面,还可以安装弹性垫,进一步增强内筒 5 与第一电子骨架 1 和第二电子骨架 10 之间的移动缓冲。

[0035] 本申请的实施例中,第二钻铤 9 的壁上开有窗口,用于在第一插针 3 与第二插针 8 之间连接跨接线 11,在第一插针 3 上安装第一密封橡胶筒 4,以及在第二插针 8 上安装第二密封橡胶筒 7。第二钻铤 9 壁上的窗口周围设计螺钉孔,实现与密封盖板 6 连接,密封盖板 6 上加工有 O 形圈沟槽。该密封盖板 6 可实现第二钻铤 9 壁上的窗口与外部的密封。

[0036] 本申请的实施例中,电子骨架安装在钻铤的内孔中,电子骨架上开有安装电路板及传感器的槽以安装电路板及传感器,电子骨架外壁与钻铤内壁通过 O 型密封圈实现密封。两个电子骨架通过一根两端带有密封的内筒实现密封连接。两个钻铤间的螺纹连接采用通用的连接方式,两支钻铤间电子骨架的电气连接通过一根带有接插件的导线实现软连接。

[0037] 具体实施方式是,在一根仪器的电子骨架上安装带有密封的公针接插件,在另外一根仪器的电子骨架上也安装带有密封的公针接插件。两支仪器间电子骨架通过一根两端带有密封的内筒实现密封,内筒的一端可以加装一个弹簧,保证两支仪器钻铤拧紧时,内筒可以通过压缩弹簧发生位移,不至于将内筒压坏。其中一根钻铤上开有窗口,窗口上安装有密封盖板,实现窗口与钻铤外部密封。两支仪器钻铤连接时,通过旋扣钳拧到规定的上扣扭矩,用跨接线将其中一根钻铤上的电子骨架公针接插件与连接到另一根钻铤电子骨架上安装的公针接插件。

[0038] 本申请的实施例中,跨接线是一根导线,两端连接带有橡胶密封筒的母针接插件。母针接插件与公针接插件配合实现电气连接。母针接插件上的橡胶筒与公针接插件配合,实现密封功能。将密封盖板用螺钉拧紧。如此,两支随钻仪器间就实现了机械及电气的可靠连接。

[0039] 本申请的实施例中,内筒两端带有密封圈,实现内筒与电子骨架中心泥浆通道的密封。在内筒的一端套装有弹簧,以便钻铤拧扣时轴向可以有位移,不至于顶死压坏内筒。

[0040] 本申请的实施例中,钻铤上开的窗口是在钻铤的母扣端,窗口的大小便于工具或手将一根仪器的电子骨架上带有导线的母接插件与另外一根仪器的电子骨架上安装固定的公针接插件连接固定。

[0041] 本申请的实施例中,电子骨架上安装的公针接插件本身及与电子骨架的孔是密封的,一旦在内筒与钻铤间的环空进入钻井液,钻井液不会进入骨架里边的电路板,导致电路板的损坏,提高了电路的安全性和稳定性。

[0042] 本申请的实施例中,带有接插件的导线上焊接有保险管,一旦发生泄漏,钻井液与导线接触,首先损坏保险管,仪器断电,不至于将电路骨架中的电路板损坏,提高了电路的安全性。

[0043] 本申请的实施例中,公针接插件可以是一种带有密封的水密头。

[0044] 本申请的实施例中,电子骨架可以通过锁紧机构与钻铤相连接,从而整个电子骨架在轴向及径向与钻铤成为一个整体,钻铤内壁与电子骨架不会产生轴向移动及径向转动的相对位移。

[0045] 如图 1 所示,第一电子骨架 1 与第一钻铤 2 之间,设置有第一锁紧机构 13;第二电子骨架 10 与第二钻铤 9 之间,设置有第二锁紧机构 14。本申请的实施例中,上述锁紧机构采用锥面摩擦锁紧原理进行工作,以固定连接电子骨架与钻铤。

[0046] 如图 2 及图 3 所示,锁紧机构主要包括有锁紧板 51、锁紧环 52 及压板 53 等。环

状的锁紧环 52 采用内锥面设计,也即其内壁呈倾斜状,与锁紧环 52 的轴线并不平行。其内壁锥面的角度比如可以为 8 度~10 度,材料比如可以是铍青铜材料。锁紧环 52 径向上开有缝,利于受力时变形。环状的锁紧板 51 采用外锥面设计,也即其外壁呈倾斜状,与锁紧板 51 的轴线并不平行。锁紧板 51 的外壁与锁紧环 52 采用相配合的锥面角度。

[0047] 安装时,通过螺钉 54 将锁紧环 52 固定在电子骨架上,锁紧板 51 从锁紧环 52 内环开口较大的一侧套入锁紧环 52 的内环中,并将其压入锁紧环 52 的内锥面,锁紧板 51 与锁紧环 52 处于过盈配合状态,使得锁紧环 52 紧密接触钻铤内壁并变形,这样锁紧环 52 与钻铤内壁的摩擦力将锁紧机构及电子骨架与钻铤内壁紧紧固定。压板 53 位于锁紧环 52 内环开口较小的一侧,防止锁紧板 51 从锁紧环 52 中脱出。锁紧环 52 内环开口较大的一侧,朝向电子骨架的端面,并与电子骨架的端面相接触,通过电子骨架的端面来防止锁紧板 51 从锁紧环 52 中脱出。

[0048] 锁紧机构通过螺钉 54 与电子骨架 10 相连。在螺钉 54 拧紧时,锁紧机构上的压板 53 压迫锁紧板 51,锁紧板 51 通过与锁紧环 52 的锥面配合压迫锁紧环 52,使锁紧环 52 变形而紧贴在钻铤的内壁上,将电子骨架固定在钻铤内壁上。

[0049] 本申请的实施例实现了随钻仪器间可靠的机械及电气连接。本申请的实施例适用于在钻铤外壁上安装传感器、电路板结构的随钻仪器工具,也适用于在钻铤内孔安装电子骨架且电子骨架中心孔走泥浆的随钻仪器结构设计。

[0050] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。



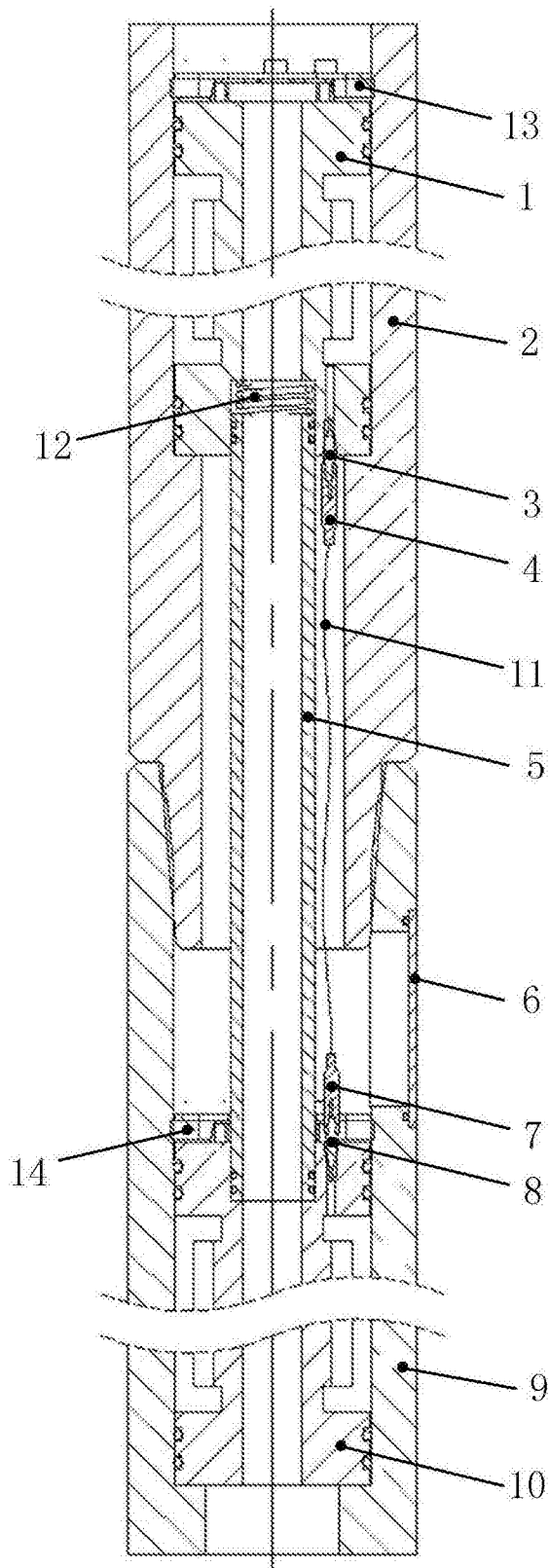


图 1

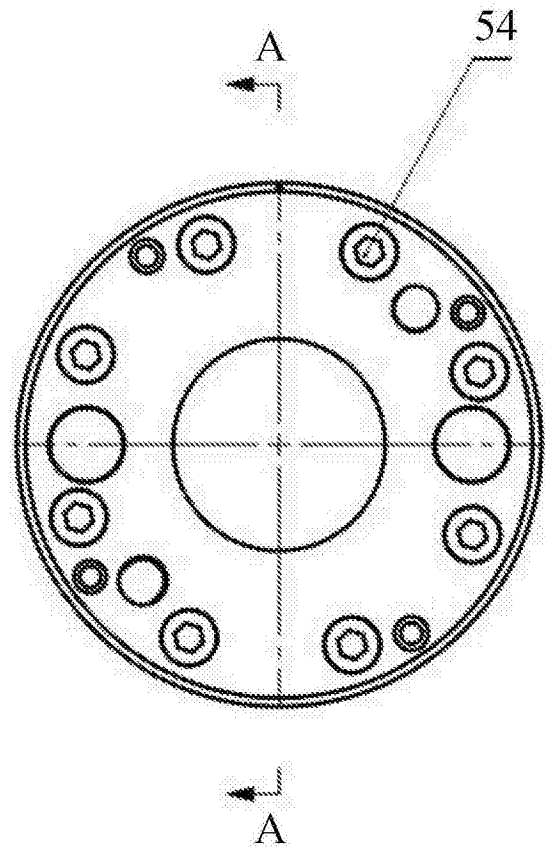


图 2

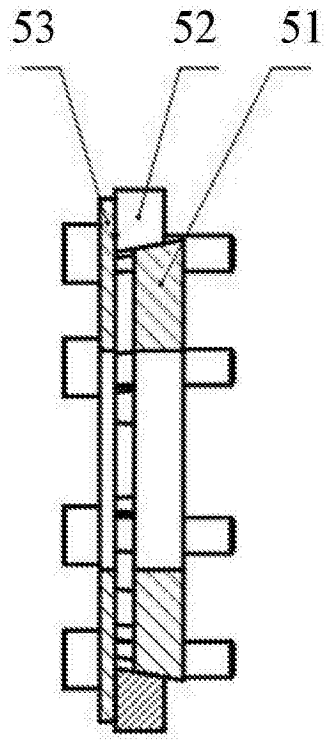


图 3