



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117060148 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 23

(21) 申请号 202311309404.4

H01R 13/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.10.11

B08B 1/00 (2024.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117060148 A

(56) 对比文件

CN 206619748 U, 2017.11.07

CN 201011682 Y, 2008.01.23

US 2016006161 A1, 2016.01.07

CN 107528161 A, 2017.12.29

CN 213212512 U, 2021.05.14

FR 2576718 A1, 1986.08.01

(43) 申请公布日 2023.11.14

(73) 专利权人 德州超高液压股份有限公司

地址 253043 山东省德州市经济技术开发区三八东路2288号

(72) 发明人 宫跃华 靳宗宝

审查员 刘华

(74) 专利代理机构 山东辰华知识产权代理有限公司 37336

专利代理师 霍英霞

(51) Int. Cl.

H01R 13/523 (2006.01)

H01R 24/00 (2011.01)

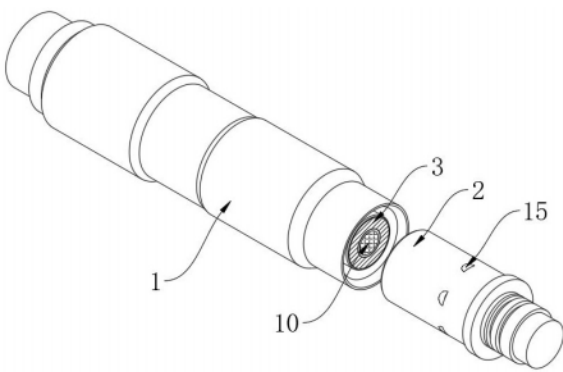
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种深海压力平衡式湿插拔电连接器

(57) 摘要

本发明涉及水下湿插拔电连接器技术领域，且公开了一种深海压力平衡式湿插拔电连接器，包括带电的深水湿插拔电连接器插头本体以及不带电的深水湿插拔电连接器插座本体，还包括：设置于深水湿插拔电连接器插头本体内腔用于和深水湿插拔电连接器插座本体滑动的外圈壳；本发明在深水湿插拔电连接器插头本体内设置有一个可轴向移动的活塞，在恒压机构的配合下，解决深水湿插拔电连接器插头本体内外压力差的问题，此外在辅助机构的作用下，可以对插针进行保护，并且运用水压在插针拔出后，使得辅助机构可以自动对插针进行保护，并且在移动块移动过程中，可以将深水湿插拔电连接器插座本体内腔的浮动物进行挤压排出。



1. 一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,包括带电的深水湿插拔电连接器插头本体(1)以及不带电的深水湿插拔电连接器插座本体(2),其特征在于,还包括:设置于深水湿插拔电连接器插头本体(1)内腔用于和深水湿插拔电连接器插座本体(2)滑动的外圈壳(11),所述外圈壳(11)的内腔设置用于防水密封的绝缘密封芯轴(3),所述外圈壳(11)内腔的一侧固定有带电连接件(4),所述外圈壳(11)内腔的一侧固定有用于将深水湿插拔电连接器插座本体(2)弹出的复位弹簧件(5),所述复位弹簧件(5)的一端固定有随动密封块(10);

滑动于深水湿插拔电连接器插头本体(1)内腔的活塞(6),所述深水湿插拔电连接器插头本体(1)的内腔固定有过滤圈(12),所述深水湿插拔电连接器插头本体(1)的内腔设置用于平衡水压的恒压机构(9);

设置于深水湿插拔电连接器插座本体(2)内腔的绝缘密封套(8),所述绝缘密封套(8)的表面设置有和深水湿插拔电连接器插座本体(2)连接的插针(7),所述插针(7)的表面设置有辅助机构(13),所述深水湿插拔电连接器插座本体(2)的内腔开设有若干个通水槽(17),所述深水湿插拔电连接器插座本体(2)的表面开设有若干个通孔(15);所述恒压机构(9)包括密封腔体(91)、第一连接孔(92)和第二连接孔(93),所述密封腔体(91)由活塞(6)和深水湿插拔电连接器插头本体(1)组成的腔室构成,所述密封腔体(91)表面设置有压力平衡油,所述第一连接孔(92)开设于外圈壳(11)的表面,所述第二连接孔(93)开设于带电连接件(4)的表面。

2. 根据权利要求1所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述第一连接孔(92)的数量为若干个,且环形阵列开设于外圈壳(11)的表面,所述第二连接孔(93)的数量为若干个,且环形阵列开设于带电连接件(4)的表面。

3. 根据权利要求1所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述活塞(6)的两个端面面积相同,使得两侧受力面积相同。

4. 根据权利要求1所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述辅助机构(13)包括移动块(131)、限位杆(132)和受力块(133),所述移动块(131)滑动于插针(7)和绝缘密封套(8)的表面,所述限位杆(132)环状阵列于移动块(131)的表面,所述受力块(133)固定于移动块(131)表面的一侧。

5. 根据权利要求4所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述移动块(131)的宽度等于插针(7)作业面的宽度,所述移动块(131)位于最外侧时和插针(7)的侧面处于同一平面。

6. 根据权利要求4所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述深水湿插拔电连接器插座本体(2)的内腔开设有若干个滑槽(16),所述限位杆(132)滑动于滑槽(16)的表面。

7. 根据权利要求4所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述深水湿插拔电连接器插座本体(2)内腔的一侧开设有藏匿槽(18),所述受力块(133)和藏匿槽(18)的形状互补。

8. 根据权利要求4所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述移动块(131)的表面开设有若干个冲击孔(14),所述冲击孔(14)的一端朝向通孔(15),所述冲击孔(14)的另一端朝向受力块(133),所述受力块(133)的形状为圆台形。

9. 根据权利要求1所述的一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,其特征在于:所述通水

槽(17)的一端开设于深水湿插拔电连接器插座本体(2)的端口,所述通水槽(17)的另一端通过弧形通道改变方向指向辅助机构(13)。

一种深海压力平衡式湿插拔电连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及水下湿插拔电连接器技术领域,具体为一种深海压力平衡式湿插拔电连接器。

背景技术

[0002] 湿插拔电连接器是一种可以在水下进行插拔的连接器,主要用于水下环境的电力传输和信号传输。湿插拔电连接器的特点是在水下可以进行快速、方便的插拔,并且可以在水下长期稳定工作,因此被广泛应用于海洋工程、水下考古、水下探险等领域。

[0003] 目前现存的湿插拔电连接器一般运用密封组件将外部水压环境和安装电传输组件的腔体进行隔绝,来实现腔体与外部之间的密封,这样的湿插拔电连接器腔体在投入使用时持续承受着外部水压,由于内外压差的存在,导致连接器插拔力巨大,不易运用于深海领域及水下机器人操作,此外部分插座的插针为暴露设置,在长时间水下放置中,其内部易存有部分异物,易对插座和插头的正常连接产生影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,在深水湿插拔电连接器插头本体内设置有一个可轴向移动的活塞,在恒压机构的配合下,解决深水湿插拔电连接器插头本体内外压力差的问题,此外在辅助机构的作用下,可以对插针进行保护,并且运用水压在插针拔出后,使得辅助机构可以自动对插针进行保护。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,包括带电的深水湿插拔电连接器插头本体以及不带电的深水湿插拔电连接器插座本体,还包括:设置于深水湿插拔电连接器插头本体内腔用于和深水湿插拔电连接器插座本体滑动的外圈壳,所述外圈壳的内腔设置有用防水密封的绝缘密封芯轴,所述外圈壳内腔的一侧固定有带电连接件,所述外圈壳内腔的另一侧固定有用于将深水湿插拔电连接器插座本体弹出的复位弹簧件,所述复位弹簧件的一端固定有随动密封块;

[0006] 滑动于深水湿插拔电连接器插头本体内腔的活塞,所述深水湿插拔电连接器插头本体的内腔固定有过滤圈,所述深水湿插拔电连接器插头本体的内腔设置有用平衡水压的恒压机构;

[0007] 设置于深水湿插拔电连接器插座本体内腔的绝缘密封套,所述绝缘密封套的表面设置有和深水湿插拔电连接器插座本体连接的插针,所述插针的表面设置有辅助机构,所述深水湿插拔电连接器插座本体的内腔开设有若干个通水槽,所述深水湿插拔电连接器插座本体的表面开设有若干个通孔。

[0008] 优选的,所述恒压机构包括密封腔体、第一连接孔和第二连接孔,所述密封腔体由活塞和深水湿插拔电连接器插头本体组成的腔室构成,所述密封腔体表面设置有压力平衡油,所述第一连接孔开设于外圈壳的表面,所述第二连接孔开设于带电连接件的表面。

[0009] 优选的,所述第一连接孔的数量为若干个,且环形阵列开设于外圈壳的表面,所述

第二连接孔的数量为若干个,且环形阵列开设于带电连接件的表面。

[0010] 优选的,所述活塞的两个端面面积相同,使得两侧受力面积相同。

[0011] 优选的,所述辅助机构包括移动块、限位杆和受力块,所述移动块滑动于插针和绝缘密封套的表面,所述限位杆环状阵列于移动块的表面,所述受力块固定于移动块表面的一侧。

[0012] 优选的,所述移动块的宽度等于插针作业面的宽度,所述移动块位于最外侧时和插针的侧面处于同一平面。

[0013] 优选的,所述深水湿插拔电连接器插座本体的内腔开设有若干个滑槽,所述限位杆滑动于滑槽的表面。

[0014] 优选的,所述深水湿插拔电连接器插座本体内腔的一侧开设有藏匿槽,所述受力块和藏匿槽的形状互补。

[0015] 优选的,所述移动块的表面开设有若干个冲击孔,所述冲击孔的一端朝向通孔,所述冲击孔的另一端朝向受力块,所述受力块的形状为圆台形。

[0016] 优选的,所述通水槽的一端开设于深水湿插拔电连接器插座本体的端口,所述通水槽的另一端通过弧形通道改变方向指向辅助机构。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0018] 本发明在深水湿插拔电连接器插头本体内设置有一个可轴向移动的活塞,在恒压机构的配合下,解决深水湿插拔电连接器插头本体内外压力差的问题,此外在辅助机构的作用下,可以对插针进行保护,并且运用水压在插针拔出后,使得辅助机构可以自动对插针进行保护,并且在移动块移动过程中,可以将深水湿插拔电连接器插座本体内腔的浮动物进行挤压排出,进而避免浮动物影响到插针的正常工作。

附图说明

[0019] 图1为本发明中的立体结构示意图;

[0020] 图2为本发明中局部立体结构示意图;

[0021] 图3为本发明中局部立体结构示意图;

[0022] 图4为本发明中局部立体结构示意图;

[0023] 图5为本发明中局部立体结构示意图;

[0024] 图6为本发明图5中A处放大后的立体结构示意图;

[0025] 图7为本发明中的剖面正视结构示意图;

[0026] 图8为本发明中局部立体结构示意图;

[0027] 图9为本发明中局部立体结构示意图;

[0028] 图10为本发明中多芯方法的立体结构示意图;

[0029] 图11为本发明中多芯方法另一侧视角的立体结构示意图。

[0030] 图中:1、深水湿插拔电连接器插头本体;2、深水湿插拔电连接器插座本体;3、绝缘密封芯轴;4、带电连接件;5、复位弹簧件;6、活塞;7、插针;8、绝缘密封套;9、恒压机构;91、密封腔体;92、第一连接孔;93、第二连接孔;10、随动密封块;11、外圈壳;12、过滤圈;13、辅助机构;131、移动块;132、限位杆;133、受力块;14、冲击孔;15、通孔;16、滑槽;17、通水槽;18、藏匿槽。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 请参阅图1-9所示,一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,包括带电的深水湿插拔电连接器插头本体1以及不带电的深水湿插拔电连接器插座本体2,深水湿插拔电连接器插头本体1的内腔设置有用和深水湿插拔电连接器插座本体2滑动的外圈壳11,外圈壳11的内腔设置有用防水密封的绝缘密封芯轴3,外圈壳11内腔的一侧固定有带电连接件4,外圈壳11内腔的一侧固定有用将深水湿插拔电连接器插座本体2弹出的复位弹簧件5,复位弹簧件5的一端固定有随动密封块10,深水湿插拔电连接器插头本体1的内腔滑动有活塞6,深水湿插拔电连接器插头本体1的内腔固定有过滤圈12,深水湿插拔电连接器插头本体1的内腔设置有用平衡水压的恒压机构9,深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔设置有绝缘密封套8,绝缘密封套8的表面设置有和深水湿插拔电连接器插座本体2连接的插针7,插针7的表面设置有辅助机构13,深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔开设有若干个通水槽17,深水湿插拔电连接器插座本体2的表面开设有若干个通孔15。

[0033] 本发明在深水湿插拔电连接器插头本体1内设置有一个可轴向移动的活塞6,在恒压机构9的配合下,解决深水湿插拔电连接器插头本体1内外压力差的问题,此外在辅助机构13的作用下,可以对插针7进行保护,并且运用水压在插针7拔出后,使得辅助机构13可以自动对插针7进行保护,并且在移动块131移动过程中,可以将深水湿插拔电连接器插座本体2内腔的浮动物进行挤压排出,进而避免浮动物影响到插针7的正常工作,并且如实施例二所示,在恒压机构(9)的作用下可以设置单芯及多芯的湿插拔电连接器。

[0034] 恒压机构9包括密封腔体91、第一连接孔92和第二连接孔93,密封腔体91由活塞6和深水湿插拔电连接器插头本体1组成的腔室构成,密封腔体91表面设置有压力平衡油,第一连接孔92开设于外圈壳11的表面,第二连接孔93开设于带电连接件4的表面,本实施例中,通过密封腔体91、第一连接孔92和第二连接孔93的设置,使得带电连接件4的内部、外圈壳11的内部以及深水湿插拔电连接器插头本体1的部分内部和密封腔体91形成一个完成的腔室,进而使得压力平衡油可以在各个腔室内流通。

[0035] 第一连接孔92的数量为若干个,且环形阵列开设于外圈壳11的表面,第二连接孔93的数量为若干个,且环形阵列开设于带电连接件4的表面,本实施例中,通过此种设置,使得第一连接孔92和第二连接孔93均衡的排列在外圈壳11和带电连接件4的表面,进而使得压力平衡油分布更加均匀,在压力平衡油流通时更加顺利。

[0036] 活塞6的两个端面面积相同,使得两侧受力面积相同,本实施例中,通过此种设置,当活塞6两个端面受到的作用力一样时,活塞保持静止,因活塞两个端面面积相同,所以内部与外部的压力也相同,压力相同,就能使深水湿插拔电连接器插头本体1内外保持压力平衡状态,也就可以实现深水中的承压功能。

[0037] 辅助机构13包括移动块131、限位杆132和受力块133,移动块131滑动于插针7和绝缘密封套8的表面,限位杆132环状阵列于移动块131的表面,受力块133固定于移动块131表面的一侧,移动块131的宽度等于插针7作业面的宽度,移动块131位于最外侧时和插针7的

侧面处于同一平面,本实施例中,通过移动块131、限位杆132和受力块133的设置,移动块131在限位杆132的辅助下,可以在绝缘密封套8和插针7的表面进行滑动,进而对插针7的表面进行遮挡,达到密封插针7表面的效果,在移动块131处于插针7的一端时,可以使得移动块131完全遮挡插针7,进而避免插针7被水长时间浸泡。

[0038] 深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔开设有若干个滑槽16,限位杆132滑动于滑槽16的表面,本实施例中,通过滑槽16的设置,在限位杆132带动移动块131进行滑动时,可以在滑槽16的作用下,为限位杆132的滑动提供限位,提高移动块131移动时的稳定性。

[0039] 深水湿插拔电连接器插座本体2内腔的一侧开设有藏匿槽18,受力块133和藏匿槽18的形状互补,本实施例中,通过此种设置,在移动块131带动受力块133进行移动时,可以使得受力块133和移动块131处于藏匿槽18中,进而避免受力块133和移动块131影响插针7和带电连接件4的对接。

[0040] 移动块131的表面开设有若干个冲击孔14,冲击孔14的一端朝向通孔15,冲击孔14的另一端朝向受力块133,受力块133的形状为圆台形,本实施例中,通过此种设置,在将深水湿插拔电连接器插座本体2向外拔出时,由于深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔此时没有水,水可以从通孔15中流入,进而产生的水压可以通过冲击孔14作用在受力块133的表面,并且在受力块133形状的作用下,使得受力块133带动移动块131向外侧移动,达到使得移动块131复位的效果。

[0041] 通水槽17的一端开设于深水湿插拔电连接器插座本体2的端口,通水槽17的另一端通过弧形通道改变方向指向辅助机构13,本实施例中,通过通水槽17形状的设置,在深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2进行对接时,在深水湿插拔电连接器插座本体2形状的挤压时,深水湿插拔电连接器插头本体1内腔部分的水通过通水槽17,并且在通水槽17形状的作用下,形成回流,进而使得水流作用在深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔中,并且在辅助机构13的配合下,将水向外挤出,在水流动过程中,可以将深水湿插拔电连接器插座本体2内腔部分的浮动物品一同带出。

[0042] 工作原理:在使用阶段,深水湿插拔电连接器插头本体1中的带电连接件4为带电体,在带电连接件4和插针7未连接前,深水湿插拔电连接器插座本体2不带电,在带电连接件4和插针7进行连接后,深水湿插拔电连接器插头本体1将电力输送给深水湿插拔电连接器插座本体2,使得深水湿插拔电连接器插座本体2带电。

[0043] 活塞6在深水湿插拔电连接器插头本体1的内部为滑动设置,且滑动受密封腔体91的限制,使得活塞6可以做轴向位移,在活塞6的作用下,将通过过滤圈12的外部水和处于密封腔体91表面的压力平衡油隔开,在活塞6轴向运动调节作用下,使得内外部压力均衡,在第一连接孔92和第二连接孔93的作用下,使得外圈壳11和带电连接件4内部的压力均和外界一致,进而达到便于插拔的目的。

[0044] 在深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2未接连接时,在绝缘密封芯轴3和随动密封块10的作用下,可以对带电连接件4进行密封,在深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2进行插合时,随动密封块10在插针7的推力下向内位移,当插针7的导体完全和带电连接件4进行接触后,完成导通,进而实现深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2的水下带电插合。

[0045] 在深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2进行插合时,

深水湿插拔电连接器插座本体2的边缘插入深水湿插拔电连接器插头本体1内壁和外圈壳11表面组成的空间中,并且移动块131和绝缘密封芯轴3进行接触,在深水湿插拔电连接器插座本体2向深水湿插拔电连接器插头本体1滑动时,移动块131在绝缘密封芯轴3的阻隔下,向绝缘密封套8进行移动,进而将插针7暴露出。

[0046] 在深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2相互移动时,深水湿插拔电连接器插头本体1内部的水可以通过通水槽17到达移动块131的一侧,并且对深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔进行冲击,在移动块131和该水流的共同作用下,使得深水湿插拔电连接器插座本体2的内部达到简单冲洗,并且将浮动物品从通孔15中排出,待插针7和带电连接件4完全贴合后,移动块131藏匿在藏匿槽18中。

[0047] 当深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2拔开过程中,随动密封块10和插针7可以在复位弹簧件5的作用下,向外侧推动,并且此时移动块131和绝缘密封芯轴3之间产生一定空间,在持续移动过程中,外界水可以通过冲击孔14到达移动块131的一侧,并且作用在受力块133的表面,由于一侧水压过大,而另一侧缝隙中水压过小,进而在水压的推动下,使得受力块133和移动块131向插针7的一端移动,在深水湿插拔电连接器插头本体1和深水湿插拔电连接器插座本体2插拔过程中,移动块131可以始终贴合绝缘密封芯轴3,进而达到对插针7进行防护和密封的效果,达到实现湿插拔电连接器在深水中带电插拔的目的。

[0048] 请参阅图10-11所示,一种深海压力平衡式湿插拔电连接器,包括深水湿插拔电连接器插头本体1以及深水湿插拔电连接器插头本体1相互连接的深水湿插拔电连接器插座本体2,深水湿插拔电连接器插头本体1的内腔环形阵列有若干个密封腔体91。

[0049] 在本实施例中,由于密封腔91的数量为多个,且环形阵列于深水湿插拔电连接器插头本体1的内腔,所对应的带电连接件4以及绝缘密封芯轴3等相应配件也应设置为多个,使得深水湿插拔电连接器插头本体1具有多芯属性,并且在多芯实施例中,深水湿插拔电连接器插头本体1的内部同样设置有恒压机构9,用于支撑绝缘密封芯轴3和带电连接件4等相应配件的正常工作。

[0050] 在本实施例中,深水湿插拔电连接器插座本体2的内腔环形阵列有数量和密封腔体91相互对应的插针7,用于支撑和数量相对的绝缘密封芯轴3和带电连接件4进行连接。

[0051] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0052] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

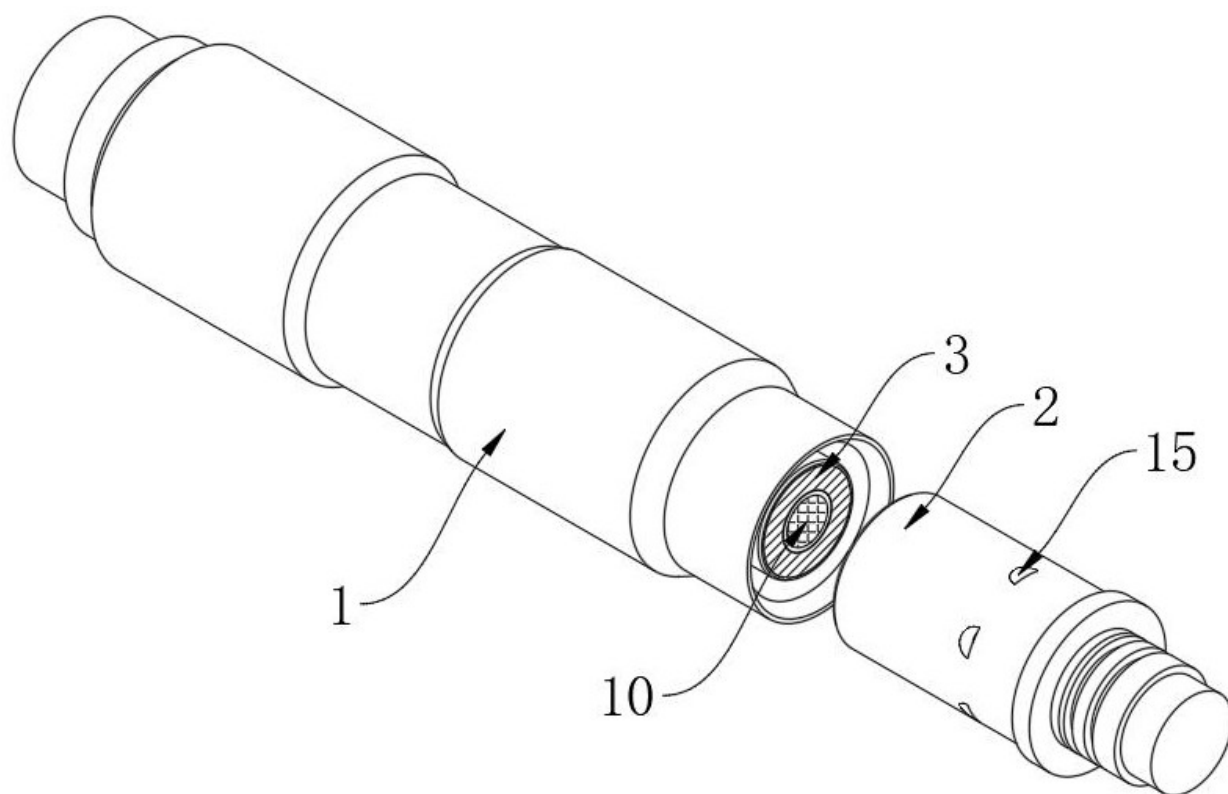


图 1

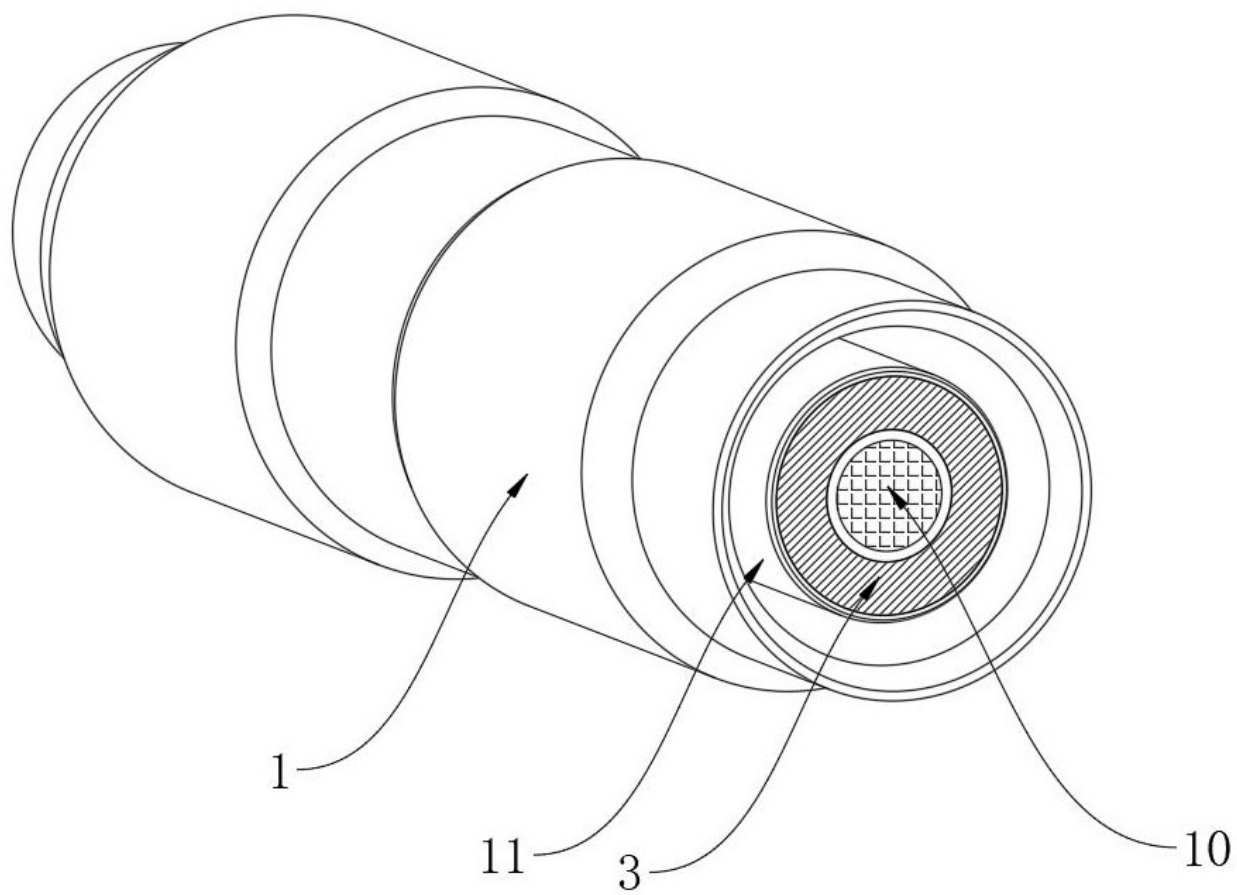


图 2

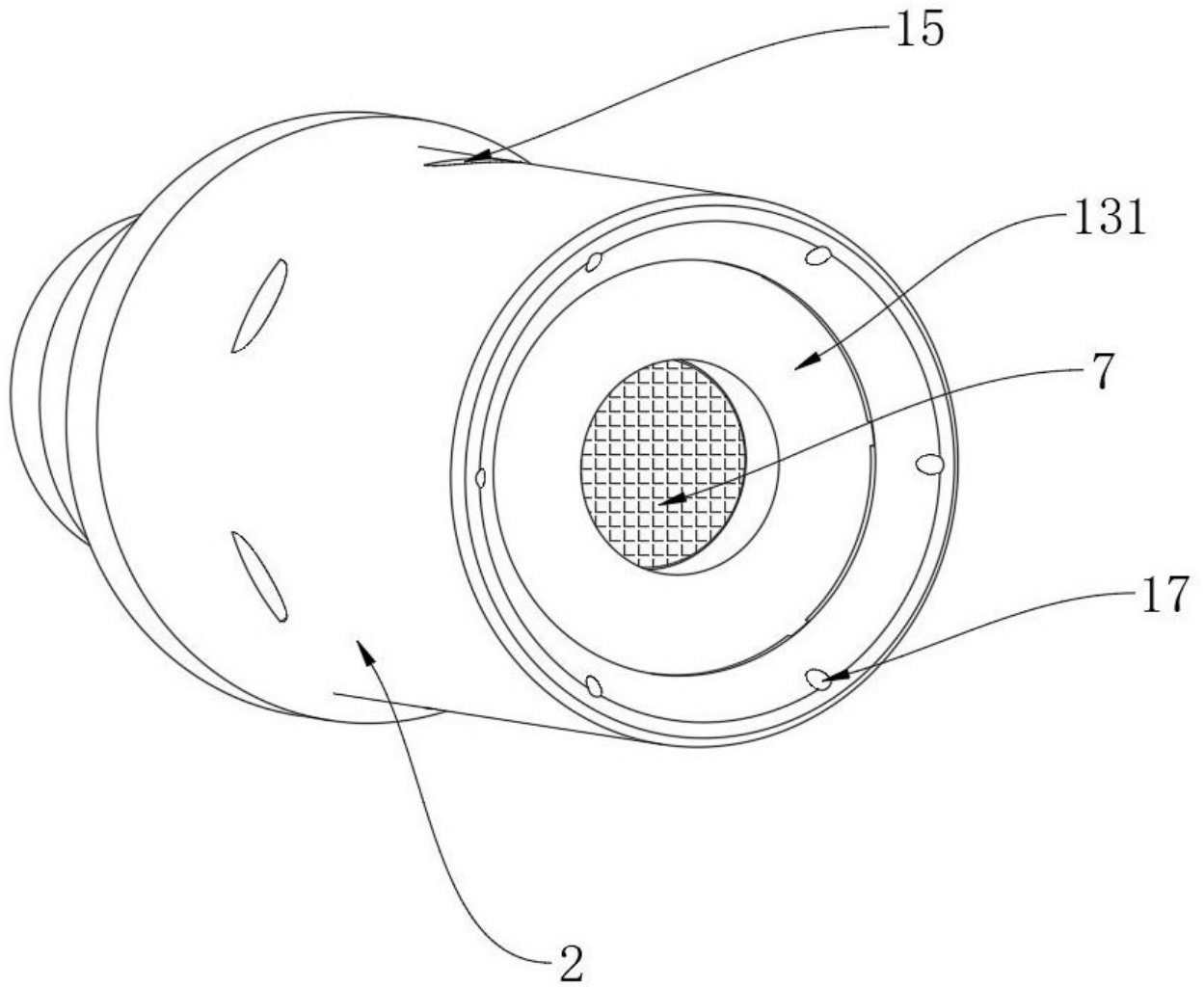


图 3

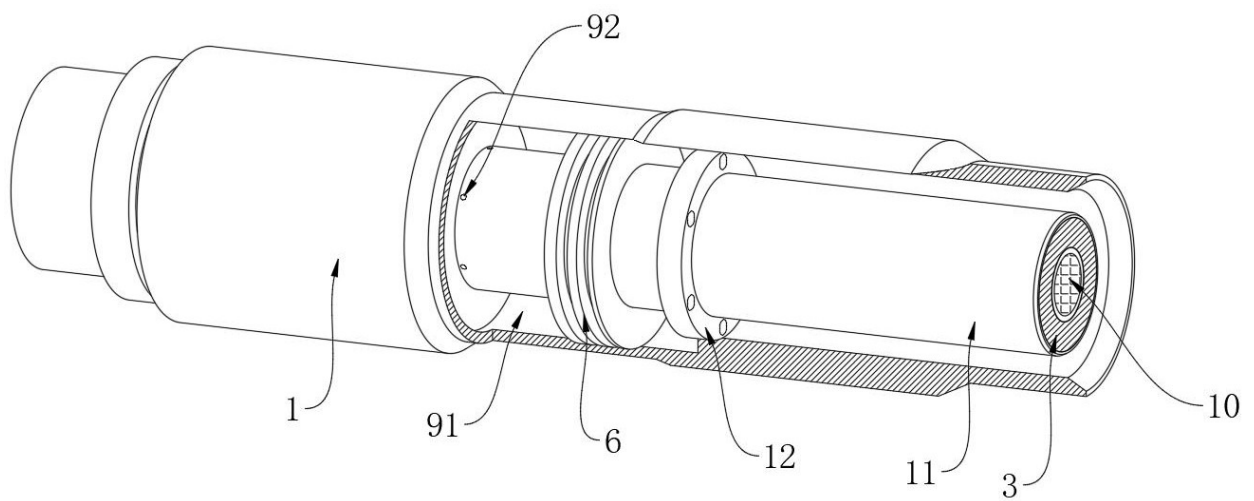


图 4

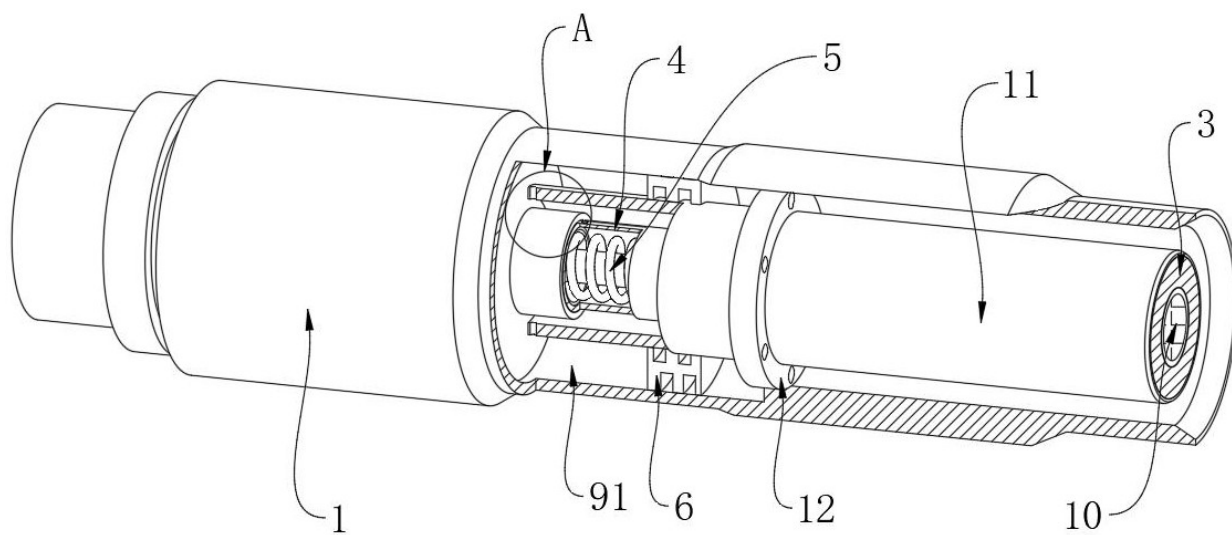


图 5

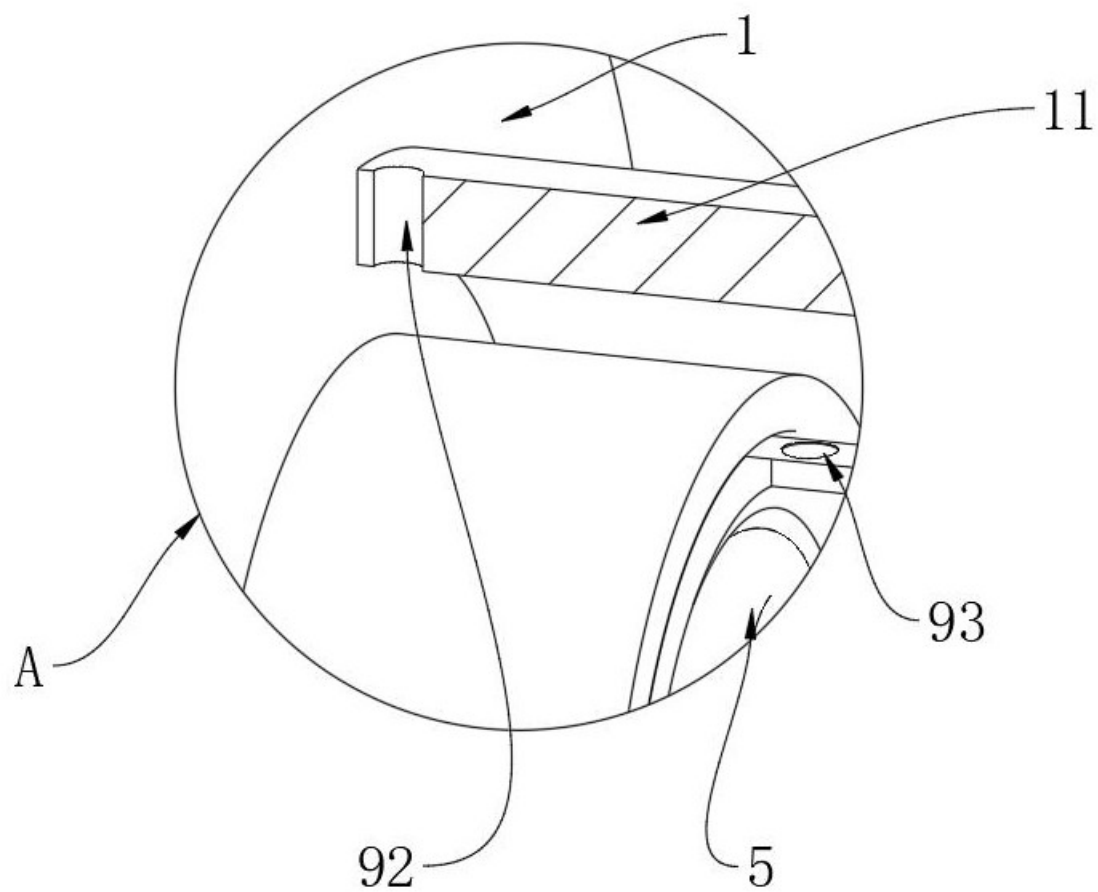


图 6

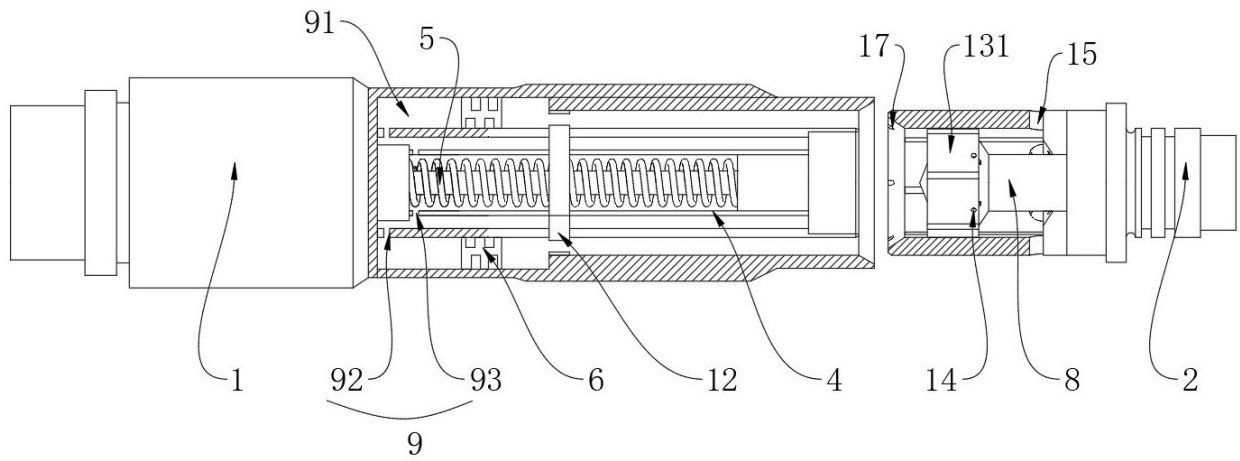


图 7

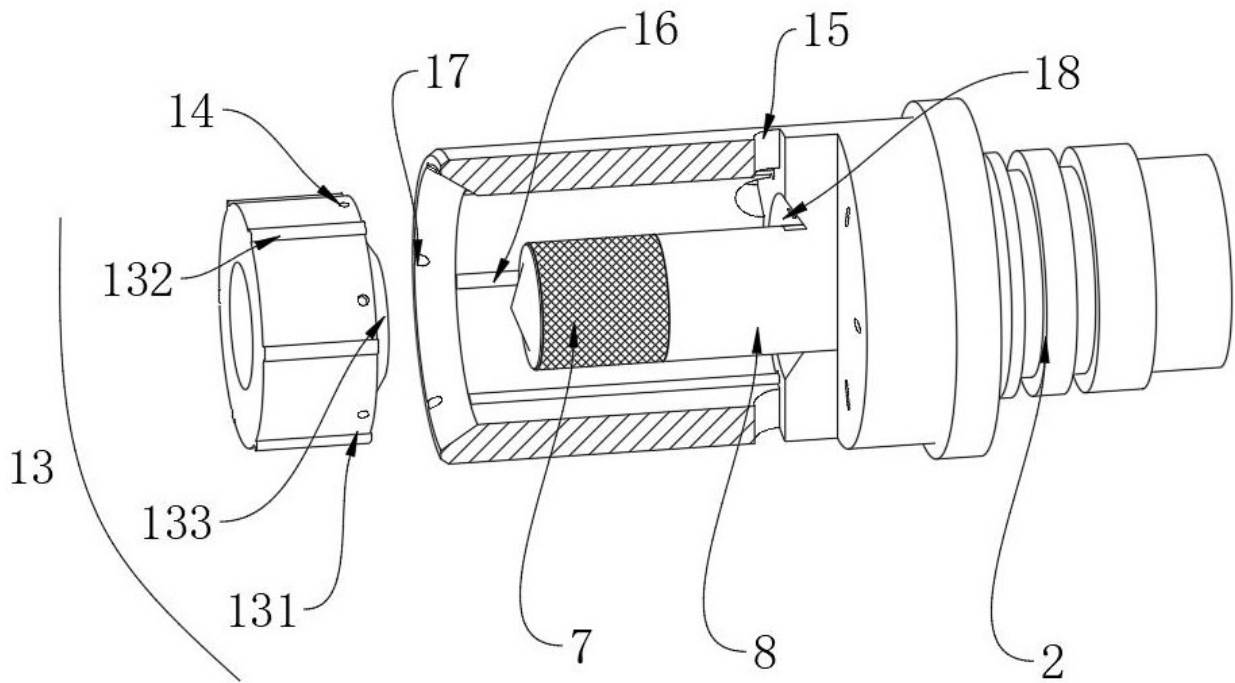


图 8

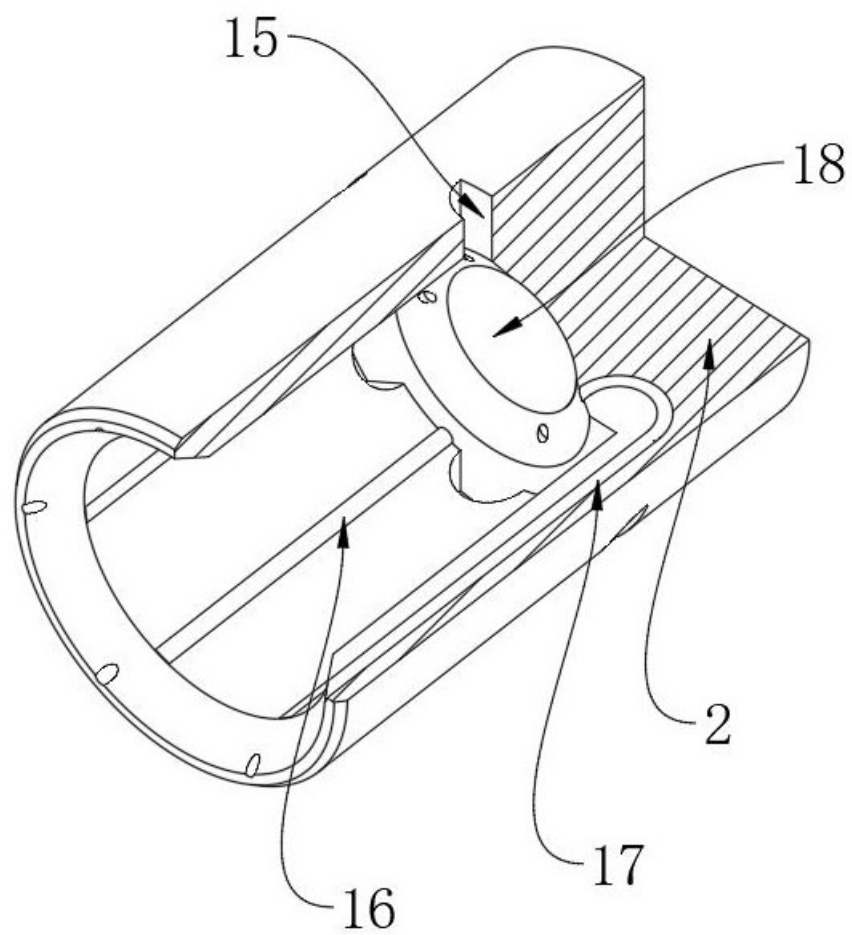


图 9

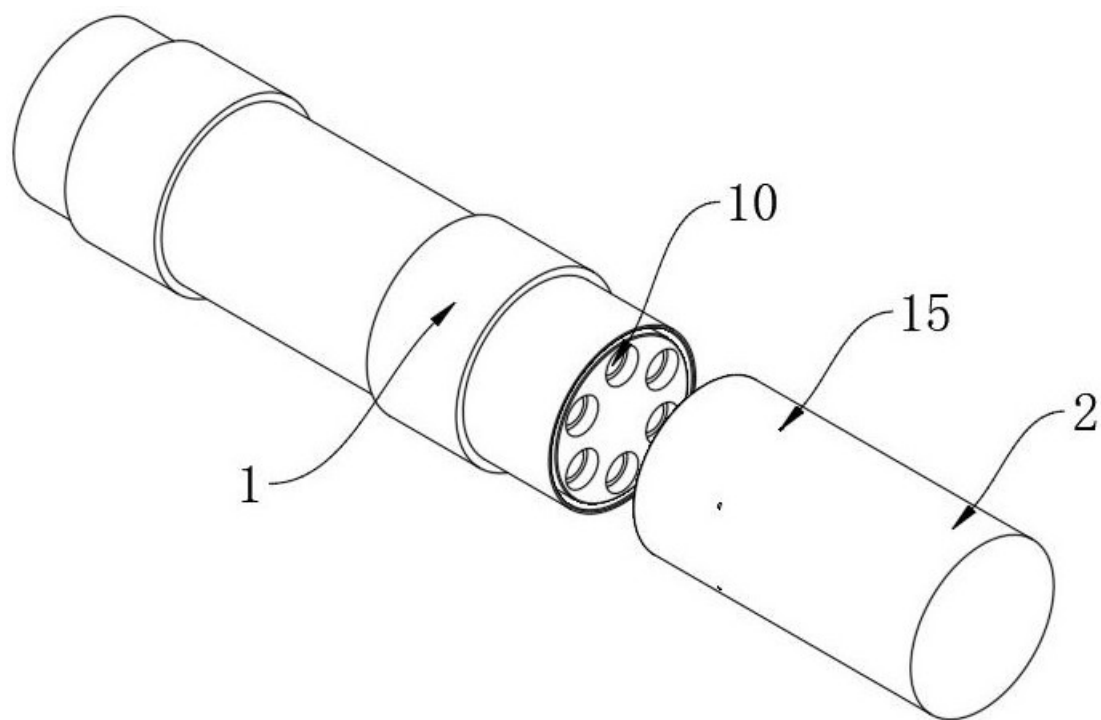


图 10

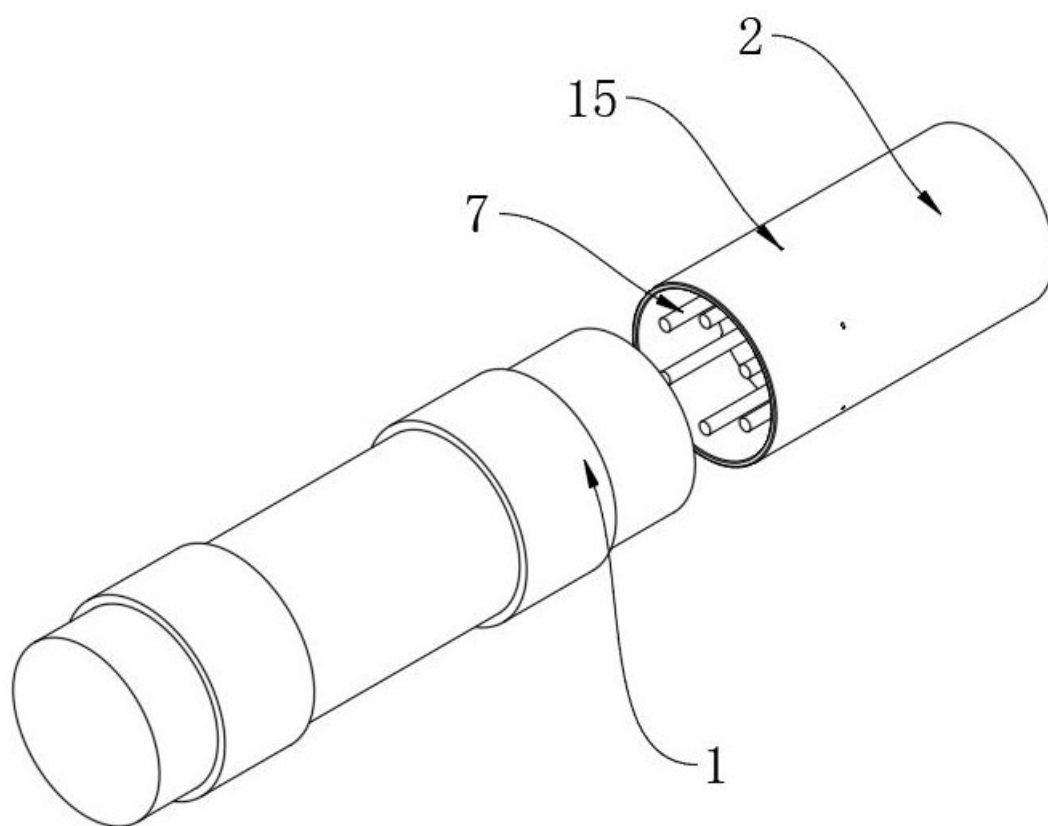


图 11