



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109577887 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 201910077931.4

(22) 申请日 2019.01.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109577887 A

(43) 申请公布日 2019.04.05

(73) 专利权人 长江大学
地址 434020 湖北省荆州市荆州区南环路1号

(72) 发明人 冯定 陈文康 杜宇成 田懿

(74) 专利代理机构 荆州市亚德专利事务所(普通合伙) 42216
专利代理师 乔士铨

(51) Int. Cl.
E21B 21/00 (2006.01)
E21B 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 106089025 A, 2016.11.09
- CN 106593329 A, 2017.04.26
- CN 108625804 A, 2018.10.09
- CN 109184597 A, 2019.01.11
- CN 1204378 A, 1999.01.06
- KR 20090059732 A, 2009.06.11
- US 2012073878 A1, 2012.03.29
- CN 209603903 U, 2019.11.08

审查员 姚明

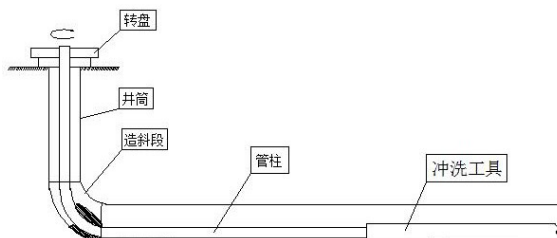
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种振荡式水平井冲洗工具

(57) 摘要

本发明涉及一种振荡式水平井冲洗工具,属石油、天然气开采钻井工具技术领域。该冲洗工具由上接头、外壳、分流帽、主轴、扶正轴承、涡轮组、刮砂刀、分流环、止推轴承、动阀片和振荡发生筒构成:外壳的一端螺纹连接有上接头;外壳的另一端螺纹连接有冲洗头;外壳的内部通过对称状设置的扶正轴承活动装有主轴;主轴的一端螺纹安装有分流帽;主轴的另一端通过动阀座固装有动阀片;动阀片一侧的外壳内通过销钉固装有振荡发生筒。此外该冲洗工具不仅具备冲洗的功能,而且还通过刮砂刀具备刮砂功能,其相对于现有的冲洗工具具有清洗效果好、可靠性高和不易发生“卡涩”的问题,满足了油田生产使用的需要。



1. 一种振荡式水平井冲洗工具,它由上接头(1)、外壳(2)、分流帽(3)、主轴(4)、扶正轴承(5)、涡轮组(6)、刮砂刀(7)、分流环(8)、止推轴承(9)、动阀片(10)和振荡发生筒(11)构成;其特征在于:外壳(2)的一端螺纹连接有上接头(1);外壳(2)的另一端螺纹连接有冲洗头(15);外壳(2)的圆周面上设置有多组刮砂刀(7);外壳(2)的内部通过对称状设置的扶正轴承(5)活动装有主轴(4);主轴(4)的一端螺纹安装有分流帽(3);主轴(4)的另一端通过动阀座(17)固装有动阀片(10);动阀片(10)一侧的外壳(2)内通过销钉(26)固装有振荡发生筒(11);动阀片(10)与振荡发生筒(11)间歇密封连接;所述的扶正轴承(5)之间的的主轴(4)上均匀设置有多个旁通孔(19);旁通孔(19)一侧的主轴(4)上装有涡轮组(6);旁通孔(19)一侧的主轴(4)上依次装有分流环(8)和止推轴承(9);

所述的冲洗头(15)由前端喷嘴(12)、侧向喷嘴(13)和冲洗头本体(16)构成;外壳(2)的一端螺纹连接有冲洗头本体(16);冲洗头本体(16)呈中空结构;冲洗头本体(16)一端装有前端喷嘴(12);冲洗头本体(16)的圆周面上均布有多个侧向喷嘴(13);冲洗头本体(16)的内部通过前端喷嘴(12)和侧向喷嘴(13)与外界连通;

所述的振荡发生筒(11)由两组振荡半筒扣合形成;振荡半筒之间的中部设置有振荡涡腔(21);振荡半筒的外表面设置有出料槽(22);出料槽(22)的下端与冲洗头本体(16)连通;出料槽(22)上端的振荡半筒上设置有直通孔(25);出料槽(22)通过直通孔(25)与外界连通;振荡涡腔(21)内部设置有涡腔出孔(23);涡腔出孔(23)与出料槽(22)连通;振荡涡腔(21)一侧的振荡半筒之间对称状设置有涡腔进孔(24);涡腔进孔(24)的一端与振荡涡腔(21)连通,另一端延伸至振荡半筒的端头;

所述的动阀片(10)呈圆形结构;动阀片(10)上设置有导入孔(18);动阀片(10)的端面与振荡发生筒(11)的上端面滑动密封连接;导入孔(18)与直通孔(25)和涡腔进孔(24)间歇连通;

所述的分流环(8)与涡轮组(6)之间的外壳(2)的内表面设置有定位套A(20);振荡发生筒(11)与扶正轴承(5)之间的外壳(2)的内表面定位套B(14);外壳(2)通过上接头(1)与外界管柱连接;

工作时高压冲洗液能够通过涡腔进孔(24)进入到振荡涡腔(21)的内部;进入振荡涡腔(21)内部的高压冲洗液能够通过涡腔出孔(23)、出料槽(22)进入到洗头本体(16)中。

2. 根据权利要求1所述的一种振荡式水平井冲洗工具,其特征在于:所述的振荡涡腔(21)呈圆形结构。

3. 根据权利要求2所述的一种振荡式水平井冲洗工具,其特征在于:所述的分流帽(3)的一端呈锥型结构。

4. 根据权利要求3所述的一种振荡式水平井冲洗工具,其特征在于:所述的分流环(8)靠近旁通孔(19)一端的内环面呈锥面结构。

一种振荡式水平井冲洗工具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种振荡式水平井冲洗工具,属石油、天然气开采钻井工具技术领域。

背景技术

[0002] 在石油勘探领域,水平井是井斜角为 90° ,井身沿着水平方向钻进一定长度的井。当油层出砂之后,砂子会紧跟原油流进井筒中,一些体积大的砂子会先沉降在水平段的较低位置处而产生砂床。砂床的存在会影响石油的开采;目前常采用普通冲洗工具清理水平井中的砂子;现有冲洗工具工作时是通过管柱与位于井口的转盘连接;冲洗工具前进工作过程中,转盘通过管柱为冲洗工具提供旋转动力,进而达到清理砂床的目的(参见说明书附图1);关于现有冲洗工具的工作过程,可参见哈尔滨理工大学;宋明春的毕业论文《大庆油田吐砂井连续冲砂工艺技术研究》中的3.2节中关于转盘驱动连续冲砂装置的介绍;但采用该种方式时,由于井筒造斜段呈弯曲状,冲洗过程中,砂粒更容易在造斜段形成砂床,从而导致管柱经过造斜段时经常发生“卡涩”,产生影响冲洗效果和效率的问题,不能满足企业安全生产的需要。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于:提供一种设计巧妙、以解决现有冲洗工具工作时,极易在造斜段发生“卡涩”问题的振荡式水平井冲洗工具。

[0004] 本发明的技术方案:

[0005] 一种振荡式水平井冲洗工具,它由上接头、外壳、分流帽、主轴、扶正轴承、涡轮组、刮砂刀、分流环、止推轴承、动阀片和振荡发生筒构成;其特征在于:外壳的一端螺纹连接有上接头;外壳的另一端螺纹连接有冲洗头;外壳的圆周面上设置有多组刮砂刀;外壳的内部通过对称状设置的扶正轴承活动装有主轴;主轴的一端螺纹安装有分流帽;主轴的另一端通过动阀座固装有动阀片;动阀片一侧的外壳内通过销钉固装有振荡发生筒;动阀片与振荡发生筒间歇密封连接;所述的扶正轴承之间的主轴上均匀设置有多个旁通孔;旁通孔一侧的主轴上装有涡轮组;旁通孔一侧的主轴上依次装有分流环和止推轴承。

[0006] 所述的冲洗头由前端喷嘴、侧向喷嘴和冲洗头本体构成;外壳的一端螺纹连接有冲洗头本体;冲洗头本体呈中空结构;冲洗头本体一端装有前端喷嘴;冲洗头本体的圆周面上均布有多个侧向喷嘴;冲洗头本体的内部通过前端喷嘴和侧向喷嘴与外界连通。

[0007] 所述的振荡发生筒由两组振荡半筒扣合形成;振荡半筒之间的中部设置有振荡涡腔;振荡半筒的外表面设置有出料槽;出料槽的下端与冲洗头本体连通;出料槽上端的振荡半筒上设置有直通孔;出料槽通过直通孔与外界连通;振荡涡腔内部设置有涡腔出孔;涡腔出孔与出料槽连通;振荡涡腔一侧的振荡半筒之间对称状设置有涡腔进孔;涡腔进孔的一端与振荡涡腔连通,另一端延伸至振荡半筒的端头。

[0008] 所述的振荡涡腔呈圆形结构。

[0009] 所述的动阀片呈圆形结构;动阀片上设置有导入孔;动阀片的端面与振荡发生筒

的上端面滑动密封连接;导入孔与直通孔和涡腔进孔间歇连通。

[0010] 所述的分流环与涡轮组之间的外壳的内表面设置有定位套A;振荡发生筒与扶正轴承之间的外壳的内表面定位套B。

[0011] 所述的分流帽的一端呈锥型结构。

[0012] 所述的分流环靠近旁通孔一端的内环面呈锥面结构。

[0013] 本发明的优点在于:

[0014] 该振荡式水平井冲洗工具采用了在主体结构上设置振荡发生筒的结构设计,采用该设计后管柱在作业时处于振荡状态,从而使该冲洗工具不仅具有冲砂洗井的功能,还具有振荡破砂和旋转破砂功能;进而使砂粒不宜在井筒造斜段沉积形成砂床,解决了现有冲洗工具工作时,极易在造斜段发生“卡涩”的问题,满足了企业生产使用的需要。

附图说明

[0015] 图1为现有冲洗工具工作状态图;

[0016] 图2为本发明的剖面结构示意图;

[0017] 图3为图2中A-A向的结构示意图;

[0018] 图4为图2中B-B向的结构示意图;

[0019] 图5为图2中C-C向的结构示意图;

[0020] 图6为动阀片的结构示意图;

[0021] 图7为振荡发生筒的结构示意图。

[0022] 图中:1、上接头,2、外壳,3、分流帽,4、主轴,5、扶正轴承,6、涡轮组,7、刮砂刀,8、分流环,9、止推轴承,10、动阀片,11、振荡发生筒,12、前端喷嘴,13、侧向喷嘴,14、定位套B,15、冲洗头,16、冲洗头本体,17、动阀座,18、导入孔,19、旁通孔,20、定位套A,21、振荡涡腔,22、出料槽,23、涡腔出孔,24、涡腔进孔,25、直通孔,26、销钉。

具体实施方式

[0023] 该振荡式水平井冲洗工具由上接头1、外壳2、分流帽3、主轴4、扶正轴承5、涡轮组6、刮砂刀7、分流环8、止推轴承9、动阀片10和振荡发生筒11构成(参见说明书附图2)。

[0024] 外壳2的一端螺纹连接有上接头1;工作时外壳2通过上接头1与外界管柱连接。

[0025] 外壳2的另一端螺纹连接有冲洗头15;冲洗头15由前端喷嘴12、侧向喷嘴13和冲洗头本体16构成(参见说明书附图2);外壳2的一端螺纹连接有冲洗头本体16;冲洗头本体16呈中空结构;冲洗头本体16一端装有前端喷嘴12;冲洗头本体16的圆周面上均布有多个侧向喷嘴13;冲洗头本体16的内部通过前端喷嘴12和侧向喷嘴13与外界连通。如此工作时进入冲洗头本体16的高压冲洗液,即可通过前端喷嘴12和侧向喷嘴13喷出对井筒进行冲洗,从而达到了冲洗头15具备前端冲洗和侧面冲洗的功能,增强了冲洗效果。

[0026] 外壳2的圆周面上设置有多组刮砂刀7;工作时外界管柱通过上接头1带动外壳2转动过程中,外壳2即可带动刮砂刀7同步转动,以此达到通过刮砂刀7刮除井筒内壁上砂床的目的。

[0027] 外壳2的内部通过对称状设置的扶正轴承5活动装有主轴4;主轴4的一端螺纹安装有分流帽3;分流帽3的一端呈锥型结构;如此设置分流帽3的目的在于:以使工作时,进入外

壳2内的高压冲洗液,能够沿着分流帽3的锥型面均匀进入到主轴4和外壳2内的环腔中。

[0028] 主轴4的另一端通过动阀座17固装有动阀片10(参见说明书附图2);主轴4转动时可通过动阀座17带动动阀片10同步转动。

[0029] 动阀片10呈圆形结构;动阀片10上设置有导入孔18(参见说明书附图6)。

[0030] 动阀片10一侧的外壳2内通过销钉26固装有振荡发生筒11(参见说明书附图2)。

[0031] 振荡发生筒11由两组振荡半筒扣合形成(参见说明书附图7);振荡半筒之间的中部设置有振荡涡腔21;振荡涡腔21呈圆形结构。

[0032] 振荡半筒的外表面设置有出料槽22;出料槽22的下端与冲洗头本体16连通;出料槽22上端的振荡半筒上设置有直通孔25;出料槽22通过直通孔25与外界连通;工作时高压冲洗液能够通过直通孔25、出料槽22进入到洗头本体16中。

[0033] 振荡涡腔21内部设置有涡腔出孔23;涡腔出孔23与出料槽22连通。

[0034] 振荡涡腔21一侧的振荡半筒之间对称状设置有涡腔进孔24;涡腔进孔24的一端与振荡涡腔21连通,另一端延伸至振荡半筒的端头。工作时高压冲洗液能够通过涡腔进孔24进入到振荡涡腔21的内部;进入振荡涡腔21内部的高压冲洗液能够通过涡腔出孔23、出料槽22进入到洗头本体16中。

[0035] 振荡发生筒11的上端面与动阀片10的端面滑动密封连接;动阀片10上的导入孔18与直通孔25和涡腔进孔24间歇连通。工作时主轴4中的高压冲洗液能够穿过导入孔18后能够通过直通孔25和涡腔进孔24进入到振荡发生筒11中。

[0036] 扶正轴承5之间的主轴4上均匀设置有多个旁通孔19(参见说明书附图2);旁通孔19一侧的主轴4上装有涡轮组6;工作时当高压冲洗液穿过涡轮组6时,在水流的作用下,涡轮组6即可带动主轴4转动。

[0037] 旁通孔19一侧的主轴4上依次装有分流环8和止推轴承9。分流环8与外壳2滑动密封连接,与主轴4固定连接。分流环8靠近旁通孔19一端的内环面呈锥面结构,如此设置分流环8的目的在于:以使工作时高压冲洗液能够在分流环8锥面结构的引导下,顺利的通过旁通孔19进入到主轴4的内部。

[0038] 分流环8与涡轮组6之间的外壳2的内表面设置有定位套A20;振荡发生筒11与扶正轴承5之间的外壳2的内表面定位套B14。设置定位套A20和定位套B14的目的在于:以方便对涡轮组6和扶正轴承5的定位安装。

[0039] 该振荡式冲洗工具工作时,首先通过上接头1将该冲洗工具连接在外部管柱上,随后通过管柱将其下放待清洗的井筒中,而后通过转盘转动管柱并向冲洗工具泵入高压冲洗液;与此同时井口的转盘通过管柱和上接头1驱动外壳2转动;外壳2转动过程中通过刮砂刀7,刮除井筒中的沉砂,进而达到清理沉砂的目的(此工作过程与现有冲洗工具工作过程一致)。

[0040] 在上述过程中,高压冲洗液通过上接头1进入外壳2内,进入到外壳2内的高压冲洗液在分流帽3的引导下进入到主轴4与外壳2内的环空内,随后高压冲洗液穿过扶正轴承5和涡轮组6,通过旁通孔19进入到主轴4的内部。

[0041] 高压冲洗液穿过涡轮组6的过程中,在高压冲洗液冲击力的作用下,通过涡轮组6带动主轴4转动;主轴4转动过程中通过动阀座17带动动阀片10同步转动。

[0042] 动阀片10同步转动过程中,由于主轴4和动阀片10的转速与外壳2和振荡发生筒11

的转速不同;因此动阀片10上的导入孔18与直通孔25和涡腔进孔24间歇连通;导入孔18与直通孔25连通时,主轴4中的高压冲洗液通过动阀片10上的导入孔18、直通孔25进入到出料槽22中;导入孔18与涡腔进孔24连通时,主轴4中的高压冲洗液通过动阀片10上的导入孔18、涡腔进孔24进入到振荡涡腔21中。

[0043] 在高压冲洗液通过导入孔18和涡腔进孔24进入到振荡涡腔21的过程中,高压冲洗液将沿着振荡涡腔21的内弧面冲击振荡发生筒11,从而使振荡发生筒11带动该冲洗工具发生径向振荡和轴向振荡;进入振荡涡腔21的高压冲洗液最终通过涡腔出孔23进入到出料槽22中。

[0044] 进入出料槽22的高压冲洗液,最终通入到洗头本体16中,并通过前端喷嘴12和侧向喷嘴13喷出从前面和侧面对井筒进行冲洗,从而达到冲洗砂床的目的。

[0045] 由于动阀片10上的导入孔18与直通孔25和涡腔进孔24是间歇连通;因此该冲洗工具不断的重复上述动作,从而使该冲洗工具不断的产生振荡,进而使其带动管柱同时产生振荡,管柱产生振荡时,其在井筒的造斜段会不断振荡已形成的砂床,并使松散的砂粒不易在该处产生沉积,进而解决了现有冲洗工具工作时,极易在造斜段发生“卡涩”的问题。

[0046] 此外该冲洗工具不仅具备冲洗的功能,而且还通过刮砂刀7具备刮砂功能,其相对于现有的冲洗工具具有清洗效果好、可靠性高和不易发生“卡涩”的问题,满足了油田生产使用的需要。

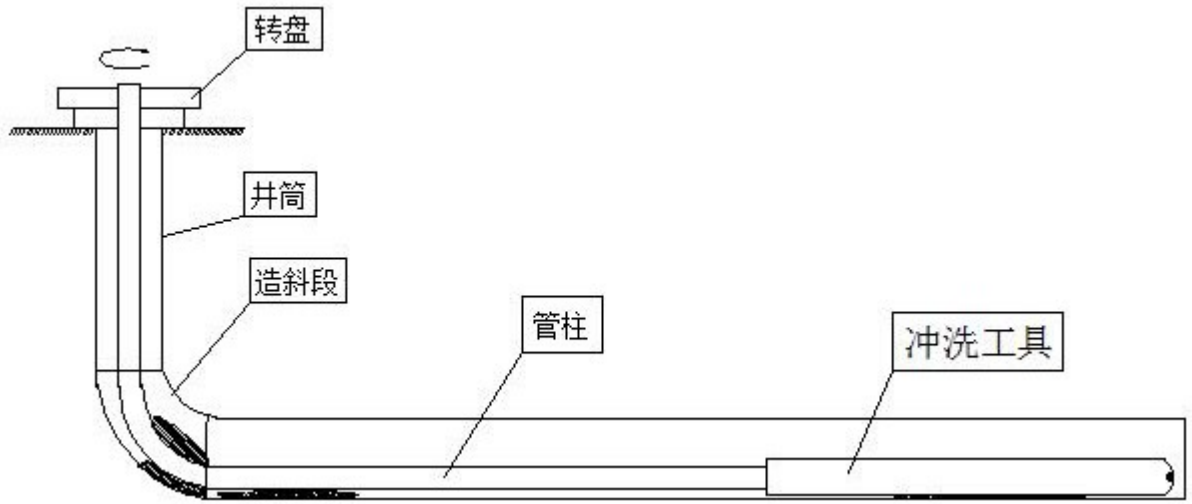


图1

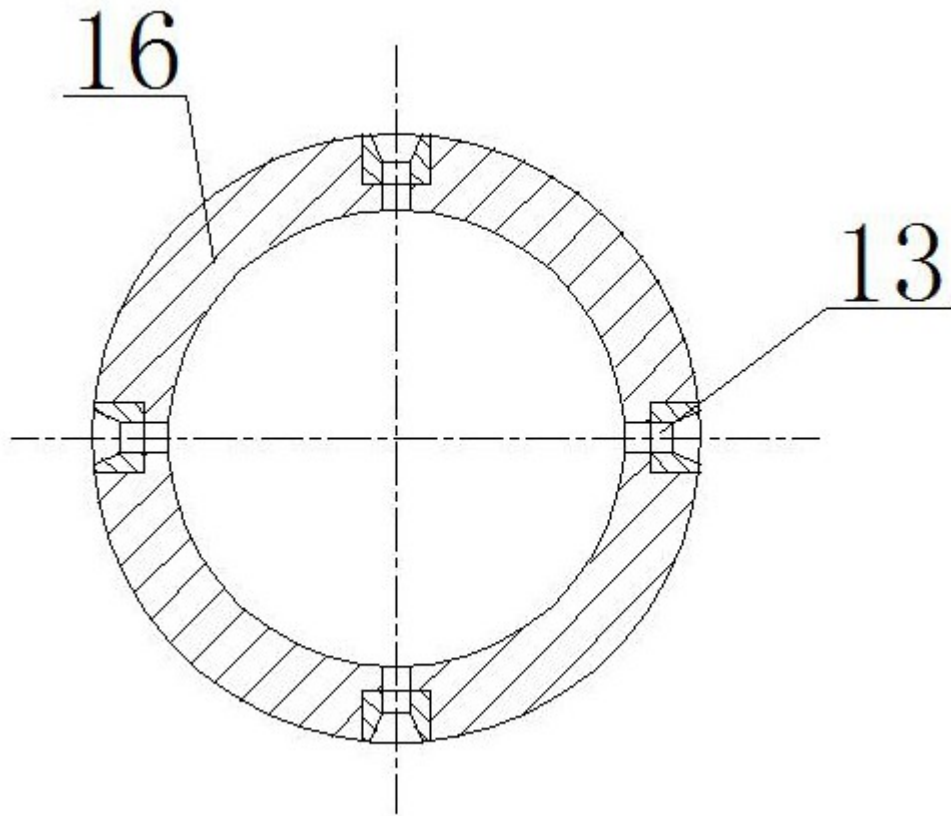


图3

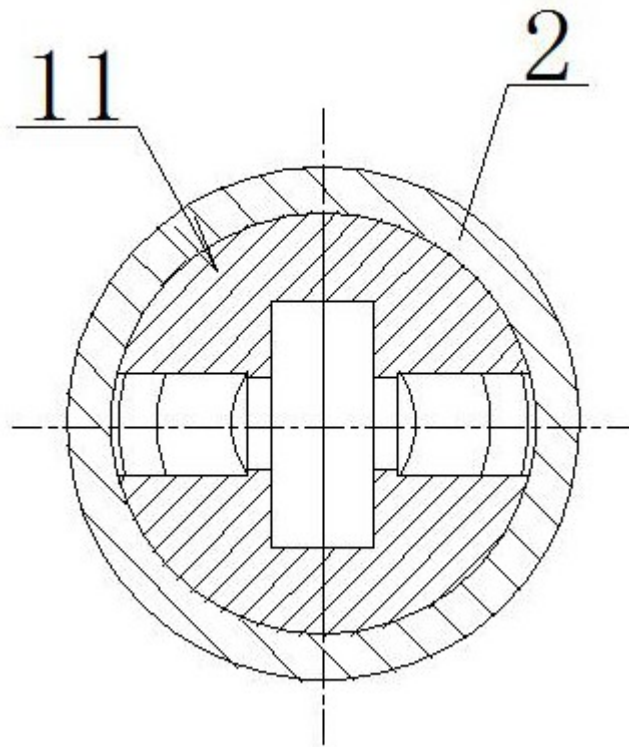


图4

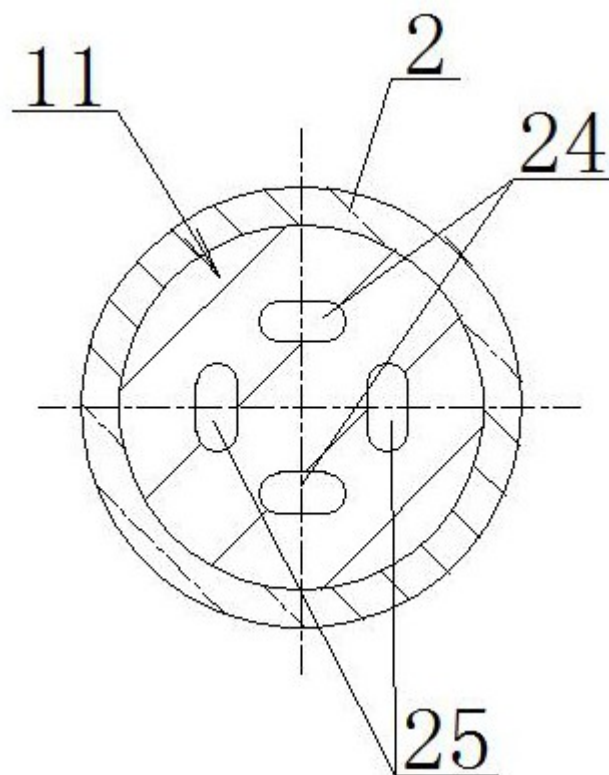


图5

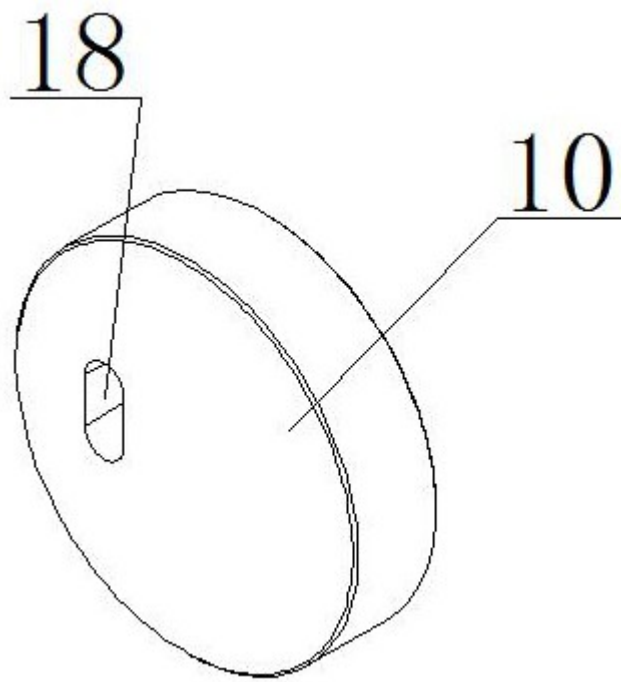


图6

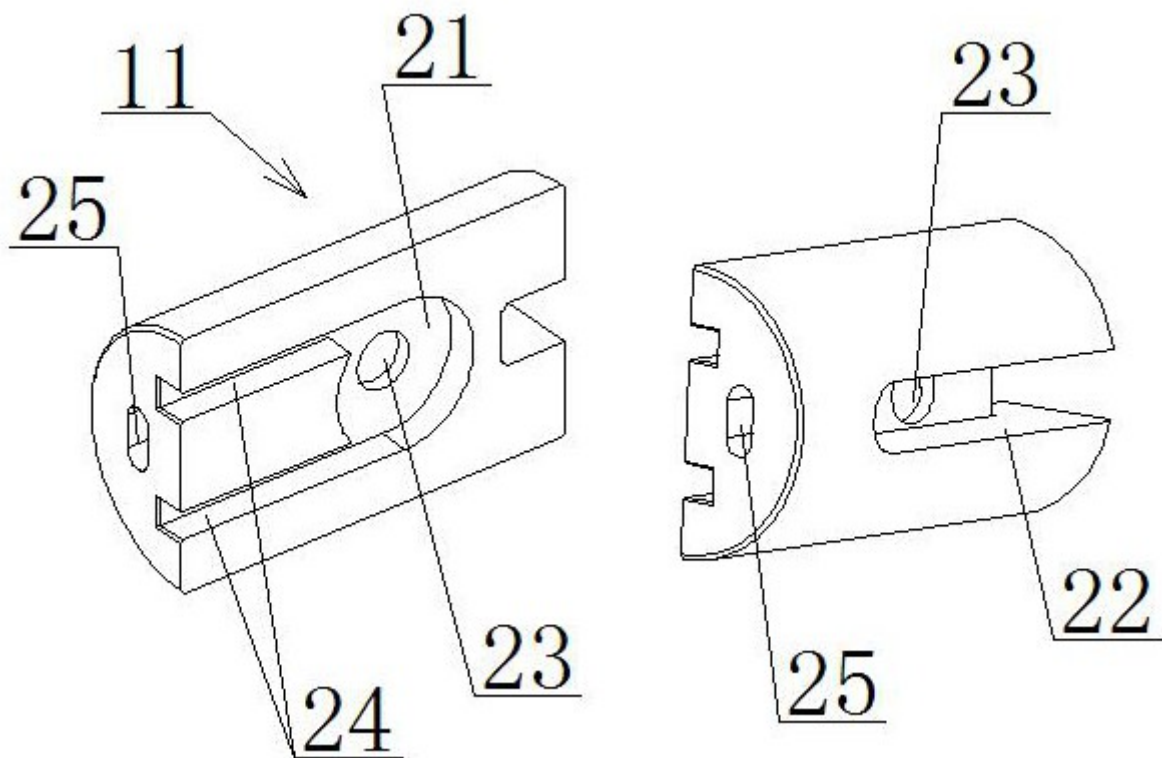


图 7