



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109667556 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201710954379.3

(22)申请日 2017.10.13

(71)申请人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22号

申请人 中国石油化工股份有限公司中原油  
田分公司石油工程技术研究院

(72)发明人 张贵芳 谭肖 董凌辰 袁晓贤  
魏瑞玲 吴信荣 魏鲲鹏 黄鹂

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119

代理人 陈晓辉

(51) Int. Cl.

E21B 23/06(2006.01)

E21B 23/10(2006.01)

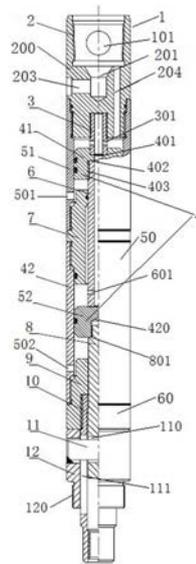
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

液压坐封工具及其压力平衡上接头

(57)摘要

本发明涉及一种液压坐封工具及其压力平衡上接头。本发明的液压坐封工具包括压力平衡上接头和活塞套,活塞套中设有用于在活塞套中形成活塞腔并输出坐封压力的活塞组件,压力平衡上接头包括接头本体,接头本体上设有用于与外部空间连通的平衡通道,该平衡通道的内端设有用于承接密封钢球的球座,接头本体上还设有用于向液压坐封工具中的活塞腔输送液体以驱动相应活塞组件移动输出坐封压力的导液通道。本发明的液压坐封工具通过压力平衡上接头上设置的平衡通道保证下井过程中管内外压力平衡,从而避免桥塞或封隔器中途坐封,结构简单,操作方便。



1. 一种压力平衡上接头,包括接头本体,其特征在于:所述接头本体上设有用于与外部空间连通的平衡通道,该平衡通道的内端设有用于承接密封钢球的球座,接头本体上还设有用于向液压坐封工具中的活塞腔输送液体以驱动相应活塞组件移动输出坐封压力的导液通道。

2. 根据权利要求1所述的压力平衡上接头,其特征在于:所述接头本体上设有堵头部分,所述平衡通道及导液通道设在堵头部分。

3. 根据权利要求2所述的压力平衡上接头,其特征在于:所述平衡通道包括沿所述堵头部分轴向延伸的竖直孔及与竖直孔连通并沿堵头部分径向延伸的径向孔。

4. 根据权利要求3所述的压力平衡上接头,其特征在于:所述径向孔关于竖直孔的轴线对称的并对应贯穿堵头部分的外周面。

5. 根据权利要求4所述的压力平衡上接头,其特征在于:所述导液通道包括对应贯穿堵头部分并沿周向关于所述径向通孔均匀对称分布的轴向孔。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的压力平衡上接头,其特征在于:所述球座为锥面结构。

7. 一种液压坐封工具,包括上接头和活塞套,活塞套中设有用于在活塞套中形成活塞腔并输出坐封压力的活塞组件,其特征在于:所述上接头为压力平衡上接头,该压力平衡上接头包括接头本体,接头本体上设有用于与外部空间连通的平衡通道,该平衡通道的内端设有用于承接密封钢球的球座,接头本体上还设有用于向液压坐封工具中的活塞腔输送液体以驱动相应活塞组件移动输出坐封压力的导液通道。

8. 根据权利要求7所述的液压坐封工具,其特征在于:所述接头本体上设有堵头部分,所述平衡通道及导液通道设在堵头部分。

9. 根据权利要求8所述的液压坐封工具,其特征在于:所述平衡通道包括沿所述堵头部分轴向延伸的竖直孔及与竖直孔连通并沿堵头部分径向延伸的径向孔。

10. 根据权利要求7所述的液压坐封工具,其特征在于:所述活塞套与压力平衡上接头的下端连接,该活塞套的腔体内密封装配有用于沿上下方向封隔腔体并输出坐封压力的活塞组件。

## 液压坐封工具及其压力平衡上接头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油气田井下工具领域,具体涉及一种液压坐封工具及其压力平衡上接头。

### 背景技术

[0002] 在油气田工艺措施中频繁应用可钻桥塞、复合桥塞、水泥承留器、悬挂封隔器等,但是这些工具不能独立实现坐封及丢手,需要专用的坐封工具进行配套实施。目前,国内外常用的坐封工具主要有电缆坐封工具、机械坐封工具及液压坐封工具三种。电缆坐封工具的作用原理是通过控制点火器点燃火药,利用火药燃烧产生的高压气体推动桥塞等坐封,火药在我国属于危险品,使用审批手续繁琐;机械坐封工具存在结构复杂、操作步骤繁琐、作业强度较高及容易误操作等缺点;与电缆坐封工具及机械坐封工具相比,液压坐封工具现场操作简单,成功率高,因此液压坐封工具在现场应用广泛。

[0003] 授权公告号为CN103206182B的发明专利公开了一种液压坐封工具,该液压坐封工具包括上接头、与上接头连接的芯轴,还包括设置在芯轴外部的活塞推进机构和转换机构,活塞推进机构中的活塞与芯轴通过剪切销钉固定。该液压坐封工具通过增强剪切销钉的承压强度来防止下井过程中提前坐封,但仍存在剪切销钉强度不够或安装牢固造成失效的问题,进而导致桥塞或封隔器提前坐封。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种液压坐封工具,以解决现有技术中在下井过程中,由于墩钻产生的激动力造成桥塞或封隔器中途坐封的技术问题。本发明还提供了一种压力平衡上接头。

[0005] 为实现上述目的,本发明所提供的压力平衡上接头的技术方案1:一种压力平衡上接头,包括接头本体,所述接头本体上设有用于与外部空间连通的平衡通道,该平衡通道的内端设有用于承接密封钢球的球座,接头本体上还设有用于向液压坐封工具中的活塞腔输送液体以驱动相应活塞组件移动输出坐封压力的导液通道。

[0006] 本发明的有益效果是:本发明的压力平衡上接头通过与外部空间,即油套环空连通的平衡通道,避免下井过程中因墩钻产生的激动力作用在坐封工具的活塞面上导致桥塞或封隔器中途坐封,结构简单,操作方便。

[0007] 在压力平衡上接头的技术方案1的基础上改进得到压力平衡上接头的技术方案2:所述接头本体上设有堵头部分,所述平衡通道及导液通道设在堵头部分。采用堵头结构便于设计球座,保证密封效果。

[0008] 在压力平衡上接头的技术方案2的基础上改进得到压力平衡上接头的技术方案3:所述平衡通道包括沿所述堵头部分轴向延伸的竖直孔及与竖直孔连通并沿堵头部分径向延伸的径向孔。

[0009] 在压力平衡上接头的技术方案3的基础上改进得到压力平衡上接头的技术方案4:

所述径向孔关于竖直孔的轴线对称的并对应贯穿堵头部分的外周面。

[0010] 在压力平衡上接头的技术方案4的基础上改进得到压力平衡上接头的技术方案5:所述导液通道包括对应贯穿堵头部分并沿周向关于所述径向通孔均匀对称分布的轴向孔。保证活塞面受力平衡,匀速向下推进。

[0011] 在压力平衡上接头的技术方案1至5中任一个技术方案的基础上改进得到压力平衡上接头的技术方案6:所述球座为锥面结构。保证密封钢球与球座紧密贴合。

[0012] 本发明所提供的液压坐封工具的技术方案1:一种液压坐封工具,包括上接头和活塞套,活塞套中设有用于在活塞套中形成活塞腔并输出坐封压力的活塞组件,所述上接头为压力平衡上接头,该压力平衡上接头包括接头本体,接头本体上设有用于与外部空间连通的平衡通道,该平衡通道的内端设有用于承接密封钢球的球座,接头本体上还设有用于向液压坐封工具中的活塞腔输送液体以驱动相应活塞组件移动输出坐封压力的导液通道。

[0013] 在液压坐封工具的技术方案1的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案2:所述接头本体上设有堵头部分,所述平衡通道及导液通道设在堵头部分。

[0014] 在液压坐封工具的技术方案2的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案3:所述平衡通道包括沿所述堵头部分轴向延伸的竖直孔及与竖直孔连通并沿堵头部分径向延伸的径向孔。

[0015] 在液压坐封工具的技术方案3的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案4:所述径向孔关于竖直孔的轴线对称的并对应贯穿堵头部分的外周面。

[0016] 在液压坐封工具的技术方案4的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案5:所述导液通道包括对应贯穿堵头部分并沿周向关于所述径向通孔均匀对称分布的轴向孔。

[0017] 在液压坐封工具的技术方案1至5任一个技术方案的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案6:所述球座为锥面结构。

[0018] 在液压坐封工具的技术方案1至5任一个技术方案的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案7:所述压力平衡上接头下端的外周面上设有用于连接活塞套的外螺纹段,该外螺纹段的上端设有挡止面朝下的用于与活塞套形成挡止配合的环形挡止台阶。保证压力平衡上接头与其下端的活塞套连接牢固。

[0019] 在液压坐封工具的技术方案1的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案8:所述活塞套与压力平衡上接头的下端连接,该活塞套的腔体内密封装配有用于沿上下方向封隔腔体并输出坐封压力的活塞组件。

[0020] 在液压坐封工具的技术方案8的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案9:所述活塞组件包括密封装配于活塞套腔体内的单级活塞,该单级活塞具有沿上下方向封隔腔体的封隔面。

[0021] 在液压坐封工具的技术方案8的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案10:所述活塞组件包括上活塞及用于沿上下方向封隔腔体的下活塞,上活塞和下活塞之间联动装配有联动件,活塞套腔体包括位于上活塞上部的用于承接液体以使上活塞下行的上活塞腔及位于下活塞上部的用于承接液体以使下活塞下行的下活塞腔,上活塞腔与下活塞腔经可供液体通过的传压通道相互连通。采用双活塞结构进一步增大活塞的受力面积。

[0022] 在液压坐封工具的技术方案10的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案11:所述联动件上端与上活塞固定连接、下端与下活塞顶推配合,联动件与活塞套滑动密封配合。

[0023] 在液压坐封工具的技术方案11的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案12:所述活塞套包括上、下活塞套及用于连接上、下活塞套的中间接头,所述联动件与中间接头滑动密封配合。

[0024] 在液压坐封工具的技术方案12的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案13:所述中间接头、上活塞及上活塞套形成上泄压腔。

[0025] 在液压坐封工具的技术方案12的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案14:所述中间接头、下活塞及下活塞套形成下活塞腔。

[0026] 在液压坐封工具的技术方案10至14任一个技术方案的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案15:所述压力平衡上接头的朝向上活塞的侧面上固定装配有上活塞支撑件,该上活塞支撑件具有用于与上活塞顶压配合的顶压部。利用上活塞支撑件避免因活塞腔出现堵塞导致活塞上行。

[0027] 在液压坐封工具的技术方案15的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案16:所述上活塞支撑件为支撑管,支撑管的管壁上设有连通上活塞腔与支撑管内腔的传压孔,所述联动件为顶推管,顶推管的管壁上设有连通下活塞腔与顶推管内腔的导压孔,上活塞上设有连通顶推管内腔及支撑管内腔的上活塞通孔,所述传压通道包括依次对应连通的传压孔、支撑管内腔、上活塞通孔、顶推管内腔及导压孔。

[0028] 在液压坐封工具的技术方案16的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案17:所述下活塞封堵顶推管的下端以实现活塞套腔体的上下封隔。

[0029] 在液压坐封工具的技术方案17的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案18:所述上活塞套与压力平衡上接头的密封配合面上、所述上活塞套与上活塞的密封配合面上、所述接头与所述顶推管的密封配合面、所述接头与所述下活塞的密封配合面上以及所述下活塞套与下活塞的密封配合面上均设有O形密封圈。装配O形密封圈保证液压不泄漏以实现封隔器或桥塞的顺利坐封。

[0030] 在液压坐封工具的技术方案8至14任一个技术方案的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案19:所述活塞套下端固设有下接头,该下接头中导向移动装配有由活塞组件驱动向下移动的推杆组件。

[0031] 在液压坐封工具的技术方案19的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案20:所述下接头上固设有滑动导向管,所述推杆组件与滑动导向管导向配合。利用推杆组件将活塞产生的活塞组件坐封压力顺利传递给封隔工具。

[0032] 在液压坐封工具的技术方案20的基础上改进得到液压坐封工具的技术方案21:所述推杆组件通过固定键移动装配在下接头中,该推杆组件包括穿装在滑动导向管中的推杆及套装在滑动导向管外的用于与封隔工具连接的下连接套,在推杆、下连接套及滑动导向管上设有对应贯通以穿装所述固定键的径向安装孔,滑动管上的径向安装孔为沿上下方向延伸的腰形孔。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明所提供的液压坐封工具的一种实施例的结构示意图;

图2为图1所示的液压坐封工具中压力平衡上接头的局部剖视图;

图3为图2所示的压力平衡上接头沿A-A线的局部剖视图。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0035] 本发明的液压坐封工具的具体实施例,如图1至图3所示,一种液压坐封工具,包括上接头和活塞套50,活塞套50中设有用于在活塞套50中形成活塞腔并输出坐封压力的活塞组件4,上接头为压力平衡上接头1,压力平衡上接头1包括接头本体2,接头本体2上设有用于与外部空间连通的平衡通道,该平衡通道的内端设有用于承接密封钢球101的球座201,接头本体2上还设有用于向液压坐封工具中的活塞腔输送液体以驱动相应活塞组件4移动输出坐封压力的导液通道。

[0036] 如图2和3所示,压力平衡上接头1的接头本体2包括用于与油管连接的螺纹段,螺纹段下部设有堵头部分200,堵头部分200上设有平衡通道和导液通道,平衡通道的内端设有球座201,球座201为锥面结构,平衡通道的外端与外部的油套环空连通以在下井的过程中实现内外压力平衡,平衡通道包括沿堵头部分200轴向延伸的竖直孔202及与竖直孔202一体连通的沿堵头部分200径向延伸的径向孔203,径向孔203为关于竖直孔202的轴线对称的对应贯穿堵头部分200外周面的径向通孔,导液通道包括对应贯穿堵头部分200并沿周向关于径向孔203均匀对称分布的轴向孔204,轴向孔204有六个,径向孔203与轴向孔204共同组成桥式孔。

[0037] 堵头部分200的下端设有向下延伸的用于套装固设支撑管3的中心孔205,中心孔205的内侧壁上设有沿周向分布的内螺纹段以螺纹连接支撑管3,堵头部分200的下端的外周面上设有用于固接活塞套50的外螺纹段206,外螺纹段206的上端具有挡止面朝下用于与活塞套50形成挡止配合的环形挡止台阶207。

[0038] 活塞套50的腔体内密封装配有用于沿上下方向封隔腔体并输出坐封压力的活塞组件4,活塞套50包括上活塞套51、下活塞套52及用于连接上下活塞套的中间接头7,活塞组件4包括上活塞41和用于沿上下方向封隔腔体的下活塞42,上活塞41和下活塞42分别密封装配在相应的活塞套形成的腔体内,上活塞41和下活塞42之间联动装配有联动件,联动件为顶推管6,活塞套腔体包括位于上活塞41上部的用于承接液体以使上活塞41下行的上活塞腔及位于下活塞42上部的用于承接液体以使下活塞42下行的下活塞腔,具体来讲,压力平衡上接头1、上活塞套51及上活塞41形成上活塞腔,中间接头7、下活塞套52及下活塞42形成下活塞腔,上活塞腔与下活塞腔经可供液体通过的传压通道相互连通。

[0039] 压力平衡上接头1的朝向上活塞41的侧面上固定装配有上活塞支撑件,上活塞支撑件为支撑管3,支撑管3上具有用于与上活塞41顶压配合的顶压部,上活塞41的上端设有用于挡止定位支撑管3的挡止面朝上的环形挡止台阶401,支撑管3的上端螺接于压力平衡上接头1下端的中心孔205内,支撑管3的下端插接在上活塞41上端的环形挡止台阶401内以构成挡止定位,支撑管3的管壁上设有连通上活塞腔与支撑管3内腔的传压孔301,顶推管6管壁上设有连通下活塞腔与顶推管内腔的导压孔601,上活塞41上设有连通顶推管6内腔及支撑管3管内腔的上活塞通孔,传压通道包括依次对应连通的传压孔301、支撑管3的内腔、上活塞通孔、顶推管6的内腔及导压孔601。

[0040] 上活塞41的下端设有向下延伸的挡止定位顶推管6的挡止面朝下的环形台阶402,环形台阶402的侧面上设有沿周向分布用于固接顶推管6的内螺纹段403,顶推管6的上端

与上活塞41上的内螺纹段403螺纹连接,顶推管6的下端与下活塞42的上端面顶推配合以在上下方向上对下活塞42进行轴向限位,并且下活塞42封堵顶推管6的下端以实现活塞套腔体的上下封隔,顶推管6与中间接头7滑动密封配合。

[0041] 上活塞套51与中间接头7的上端螺纹连接,下活塞套52与中间接头7的下端螺纹连接,上活塞套51上于上活塞41向下的行程的下方设有用于输出液体的导流孔501,中间接头7、上活塞41及上活塞套51形成上泄压腔,下活塞套52上于下活塞42向下的行程的下方设有泄压孔502,下活塞42、下活塞套52及下连接头9形成下泄压腔。

[0042] 上活塞套51与压力平衡上接头2的密封配合面上、上活塞套51与上活塞41的密封配合面上、中间接头7与顶推管6的密封配合面、中间接头7与下活塞42的密封配合面上以及下活塞套52与下活塞42的密封配合面上均设有O形密封圈。

[0043] 活塞套50下端固设有下接头60,下接头60包括与下活塞套52连接的下连接套9,下连接套9上螺纹连接有滑动导向管10,滑动导向管10中通过固定键11导向移动装配有由活塞组件4驱动向下移动的推杆组件,推杆组件包括穿装在滑动导向管10中的推杆8及套装在滑动导向管10外的用于与封隔器连接的下接头12,推杆8、滑动导向管10及下接头12上设有对应贯通的用于插装固定键11的径向安装孔110,其中滑动导向管10上的径向安装孔为沿上下方向延伸以移动导向的腰形孔111。

[0044] 推杆8的上端套装于下活塞42上的锥形孔420内,推杆8的上端设有挡止面朝上的与锥形孔420的下端面构成挡止配合的挡止台阶801,推杆3整体位于下连接头9与滑动管10共同构成的沿上下方向延伸的腔体内。

[0045] 固定键11穿装于径向安装孔110内并粘接在下连接头12上以使固定键11能够稳定推动下连接头12向下移动,下连接头12下端设有用于固接封隔器的外螺纹段120。

[0046] 使用该液压坐封工具辅助封隔器坐封时,压力平衡上接头1与上方油管通过螺纹连接,下连接头12分别与释放螺栓和封隔器连接,用油管将压力平衡上接头1下入井内,由于压力平衡上接头1设计有桥式孔,下井过程中,压力平衡上接头1的平衡通道保证了管内外压力平衡,不会因为墩钻等操作使剪钉提前剪断导致封隔器中途坐封,液压坐封工具下到设计位置后,从油管内投入钢球101并落到压力平衡上接头1的球座201上形成密封配合以封隔油管与油套环空,通过泵车打压,液体从压力平衡上接头1的轴向孔204进入由压力平衡上接头1、上活塞41、上活塞套51及支撑管3组成的腔体内,其中一部分液体推动上活塞41下行,另一部分液体通过支撑管3的传压孔301进入支撑管3的腔体内,之后沿上活塞41与顶推管6向下流动,并通过顶推管6的导压孔601进入由顶推管6、下活塞套52、中间接头7、下活塞42组成的腔体内,从而推动下活塞42下行,进而推动推杆8、键11及下连接头12下行以实现下部封隔器的坐封。在不提高水泥泵车额定压力的前提下,由于两级活塞的受力面积较大,提供给封隔器的坐封力较大,保证了封隔器能够完全坐封。

[0047] 在本实施例中,上活塞套、中间接头、下活塞套依次螺纹连接,在其他实施例中,也可以采用其他固接方式,如螺栓与螺母配合固接。

[0048] 在本实施例中,键粘接在下连接头上,在其他实施例中,也可以采用焊接。

[0049] 在本实施例中,径向孔沿周面对称分布有六个,在其他实施例中,也可以是四个或八个或其它数目。

[0050] 在其他实施例中,各密封配合面上O形密封圈的数目也可以不同。

[0051] 在其他实施例中,支撑管和顶推管上传压孔的数目也可以不同。

[0052] 本实施例还提供可一种压力平衡上接头,该压力平衡上接头的结构与上述液压坐封工具中的压力平衡上接头的结构完全相同,在此不再赘述。

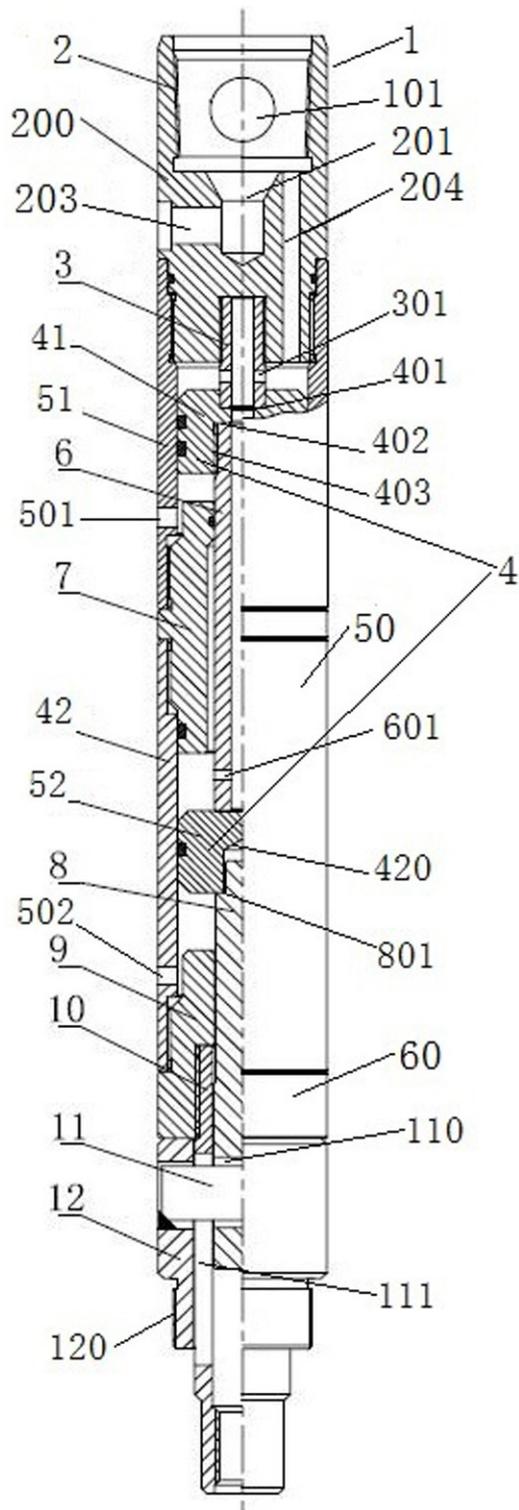


图 1

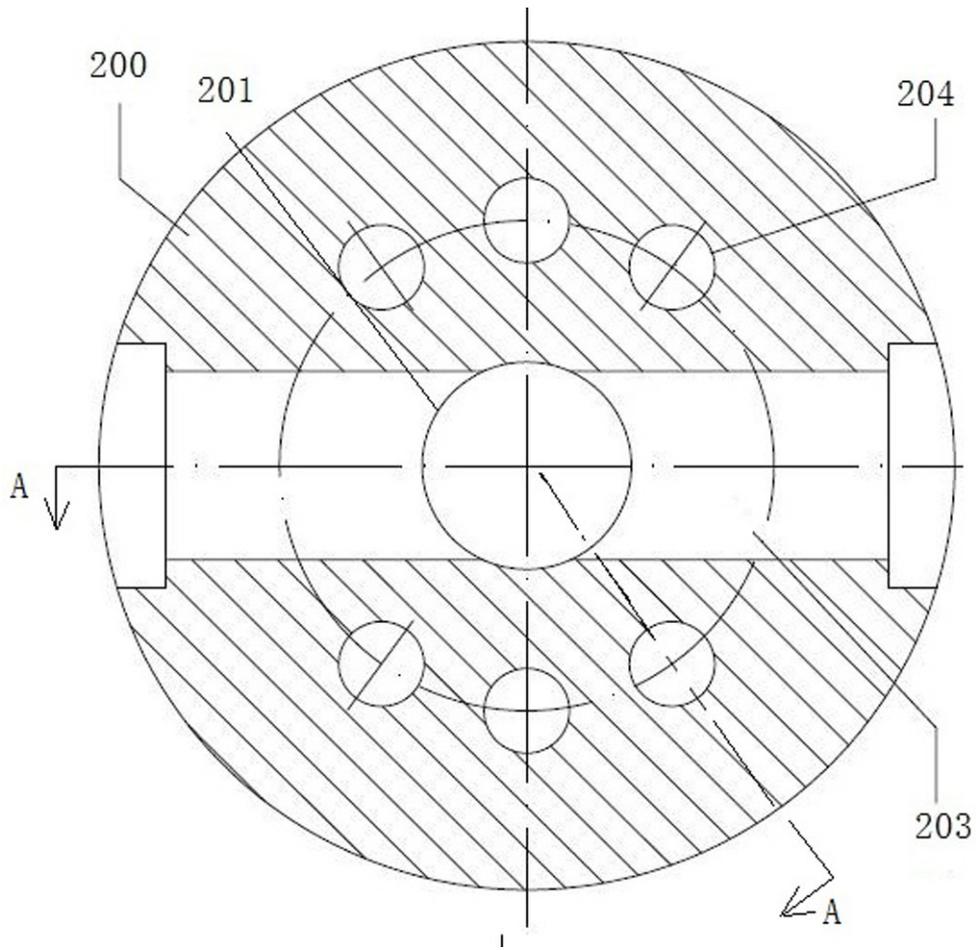


图 2

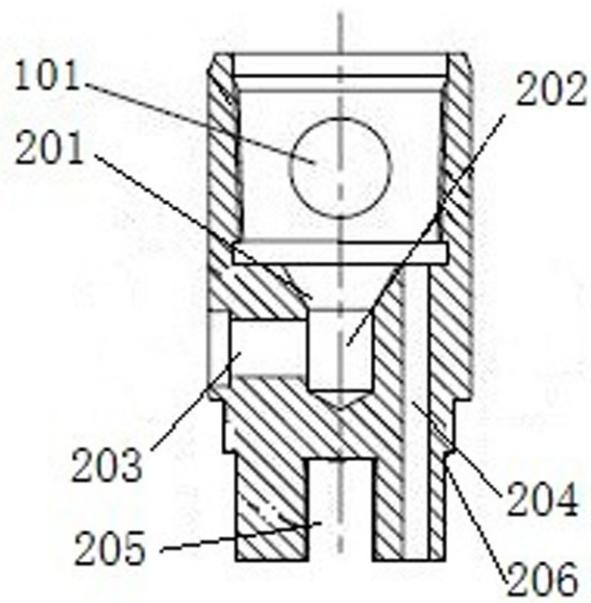


图 3