



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209976509 U

(45)授权公告日 2020.01.21

(21)申请号 201922288946.3

(22)申请日 2019.12.19

(73)专利权人 山东普瑞思德石油技术有限公司

地址 257000 山东省东营市胜利工业园城  
南路以南、三号路以东

(72)发明人 王玉婷 徐龙云 侯传江 罗潇  
贾秋峰 蔡雪冬

(74)专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任  
公司 37107

代理人 侯玉山

(51)Int.Cl.

E21B 33/129(2006.01)

E21B 33/128(2006.01)

E21B 33/138(2006.01)

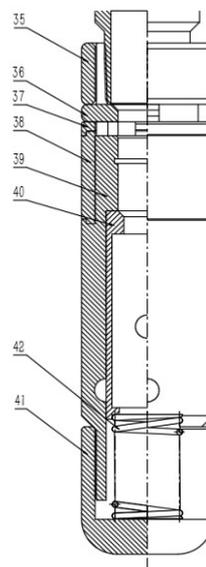
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)实用新型名称

回收式挤灰装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种回收式挤灰装置,用于油、气、水井临时性或永久性封堵和选择性封堵。其包括多级活塞打压机构、坐封锁紧机构和双向卡瓦锚定机构。多级活塞打压机构能增大坐封力,从而保证坐封质量,同时通过将支撑环、定位螺母和球座设置为分体式结构,一方面方便了工具的装配,另一方面将剪断销钉力和支撑环下移时与锁爪产生的摩擦力分开,可以降低液压打落球座时的总力,从而保证了在使用过程中打掉球座的流畅性。通过双向卡瓦锚定机构能提高锚定效果,同时通过坐封锁紧机构上设置的卡紧保护台阶,可有效防止胶筒在入井过程中脱落而导致卡瓦无法卡紧套管的情况,保证封隔器坐封稳固,简单易用,适用于多种油井的封隔作业,安全可靠。



1. 回收式挤灰装置,其特征在于,包括:

多级活塞打压机构,包括上接头、液压缸、上活塞、上连接杆、中活塞、下连接杆、下活塞、锁爪、球座、钢球和支撑装置,所述上接头下端的内壁和外壁分别与上连接杆和液压缸螺纹连接,所述上接头、上连接杆与液压缸形成环形的上活塞腔,所述上活塞位于上活塞腔内;所述上连接杆与下连接杆螺纹连接,所述上连接杆、下连接杆与液压缸形成中活塞腔,所述中活塞位于中活塞腔内,所述下连接杆、锁爪与液压缸形成下活塞腔,所述下活塞位于下活塞腔内,所述上活塞下端与中活塞密封接触,中活塞下端与下活塞密封接触,所述下连接杆下端与锁爪螺纹连接,所述上连接杆、下连接杆和锁爪内壁上分别设有用于连通内腔和活塞腔的通孔;所述支撑装置安装在球座下端并用于支撑球座;所述球座通过销钉安装在锁爪内壁上,所述钢球座在球座内腔;

坐封锁紧机构,所述坐封锁紧机构包括压环、护套、解封接头、锁环、中心管、套筒、定位环、胶筒和隔环,所述压环上端位于下活塞腔内并与下活塞接触,所述压环的下端与护套螺纹连接,所述解封接头的上端和下端通过销钉分别与压环和中心管连接,所述锁环位于护套和压环形成的腔体内并通过护套带动锁环沿解封接头轴向移动,所述锁环的锁牙与中心管表面的牙扣相啮合;所述套筒位于中心管与护套之间并设置在解封接头的下端,所述护套下端内壁上通过销钉安装有定位环,所述套筒坐在定位环上;所述隔环螺纹连接在套筒的下端,所述胶筒位于护套和隔环之间并套设在套筒外侧,所述锁爪下端与中心管内壁螺纹连接;

双向卡瓦锚定机构,所述双向卡瓦锚定机构包括上锥体、卡瓦罩、卡瓦、板簧、下锥体、内护帽、扶正环和下接头,所述上锥体上部与套筒的下部螺纹连接,所述下锥体的上部与中心管螺纹连接、下部与下接头连接;所述卡瓦的两端分别与上锥体和下锥体锥面配合,所述上锥体、板簧、卡瓦和下锥体设于卡瓦罩内;所述卡瓦罩下部与内护帽螺纹连接,所述内护帽与下锥体螺纹连接;所述扶正环套设在下锥体上;

挤灰机构,所述挤灰机构包括充填筒、承压环、挤灰胶筒、胶筒压环、滑套和丝堵,所述充填筒上端与下接头下端螺纹连接,所述充填筒外部还螺纹连接有紧固环,所述承压环、胶筒压环和挤灰胶筒依次由上至下套设在充填筒外表面,所述胶筒压环滑动穿插于充填筒的滑动槽内,所述挤灰胶筒下端坐在充填筒外壁台阶上,所述丝堵安装在充填筒的下端,所述滑套安装在充填筒内腔且下端通过弹簧与丝堵连接。

2. 根据权利要求1所述的回收式挤灰装置,其特征在于:所述支撑装置包括定位螺母和支撑环,所述定位螺母螺纹连接在球座的下端,所述支撑环设置在定位螺母的上方并与球座下端为滑动间隙配合。

3. 根据权利要求2所述的回收式挤灰装置,其特征在于:所述护套下端设有卡紧保护台阶,所述套筒的上端与卡紧保护台阶形成用于挤压胶筒的挤压间隙。

4. 根据权利要求2所述的回收式挤灰装置,其特征在于:所述上活塞和中活塞的轴向截面均为倒U形结构,所述中活塞和下活塞的外侧分别设有用于上活塞和中活塞下端坐落的活塞台阶,所述活塞与上连接杆、下连接杆和液压缸之间密封滑动连接。

5. 根据权利要求2所述的回收式挤灰装置,其特征在于:所述中心管上端外侧设有多条凸出中心管相互平行的锁牙滑道,所述解封接头下端的解锁爪与锁牙滑道间隔设置且通过销钉与中心管连接,所述解锁爪的下端分别倾斜设置有与锁环配合的解封台阶。

6. 根据权利要求5所述的回收式挤灰装置,其特征在于:所述解封接头内壁上设有与打捞工具配合的内螺纹。

7. 根据权利要求5所述的回收式挤灰装置,其特征在于:所述上连接杆与下连接杆螺纹连接,且内壁在一个平面上,所述上连接杆和下连接杆的下端外径大于上端外径。

## 回收式挤灰装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油开采井下配套工具,具体涉及一种用于油、气、水井临时性或永久性封堵和选择性封堵的回收式挤灰装置。

### 背景技术

[0002] 在油田开发的过程中,尤其是需要挤灰作业时,经常需要用井下封堵工具对油、气、水层进行临时性或永久性的封堵,坐封时,液缸在管体内的流体的作用下压缩胶筒,且同时通过锁紧件对液缸进行固定,以防止液缸的回退。但传统封隔器往往存在坐封不牢固或中途坐封等问题,目前市面上封隔器大多存在坐封力小的问题,由于坐封力不够,导致验封不合格。另外,现有的球座直接通过外力使球座置于锁爪之内,球座上下外圆面均与锁爪内圆面直接接触,在打落球座时摩擦力大,只能增大压力,容易导致球座下落不流畅,增加了工作难度。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是针对现有技术存在的缺陷,提供一种能提高坐封力,适用于多种油井封堵施工现场,安全可靠,可满足油田开发过程中对油、气、水层临时性或永久性封堵的需求的回收式挤灰装置。

[0004] 本实用新型的技术方案是:回收式挤灰装置,包括:

[0005] 多级活塞打压机构,包括上接头、液压缸、上活塞、上连接杆、中活塞、下连接杆、下活塞、锁爪、球座、钢球和支撑装置,所述上接头下端的内壁和外壁分别与上连接杆和液压缸螺纹连接,所述上接头、上连接杆与液压缸形成环形的上活塞腔,所述上活塞位于上活塞腔内;所述上连接杆与下连接杆螺纹连接,所述上连接杆、下连接杆与液压缸形成中活塞腔,所述中活塞位于中活塞腔内,所述下连接杆、锁爪与液压缸形成下活塞腔,所述下活塞位于下活塞腔内,所述上活塞下端与中活塞密封接触,中活塞下端与下活塞密封接触,所述下连接杆下端与锁爪螺纹连接,所述上连接杆、下连接杆和锁爪内壁上分别设有用于连通内腔和活塞腔的通孔;所述支撑装置安装在球座下端并用于支撑球座;所述球座通过销钉安装在锁爪内壁上,所述钢球座在球座内腔;

[0006] 坐封锁紧机构,所述坐封锁紧机构包括压环、护套、解封接头、锁环、中心管、套筒、定位环、胶筒和隔环,所述压环上端位于下活塞腔内并与下活塞接触,所述压环的下端与护套螺纹连接,所述解封接头的上端和下端通过销钉分别与压环和中心管连接,所述锁环位于护套和压环形成的腔体内并通过护套带动锁环沿解封接头轴向移动,所述锁环的锁牙与中心管表面的牙扣相啮合;所述套筒位于中心管与护套之间并设置在解封接头的下端,所述护套下端内壁上通过销钉安装有定位环,所述套筒坐在定位环上;所述隔环螺纹连接在套筒的下端,所述胶筒位于护套和隔环之间并套设在套筒外侧,所述锁爪下端与中心管内壁螺纹连接;

[0007] 双向卡瓦锚定机构,所述双向卡瓦锚定机构包括上锥体、卡瓦罩、卡瓦、板簧、下锥

体、内护帽、扶正环和下接头,所述上锥体上部与套筒的下部螺纹连接,所述下锥体的上部与中心管螺纹连接、下部与下接头连接;所述卡瓦的两端分别与上锥体和下锥体锥面配合,所述上锥体、板簧、卡瓦和下锥体设于卡瓦罩内;所述卡瓦罩下部与内护帽螺纹连接,所述内护帽与下锥体螺纹连接;所述扶正环套设在下锥体上;

[0008] 挤灰机构,所述挤灰机构包括充填筒、承压环、挤灰胶筒、胶筒压环、滑套和丝堵,所述充填筒上端与下接头下端螺纹连接,所述充填筒外部还螺纹连接有紧固环,所述承压环、胶筒压环和挤灰胶筒依次由上至下套设在充填筒外表面,所述承压环滑动穿插于充填筒的滑动槽内,所述挤灰胶筒下端坐在充填筒外壁台阶上,所述丝堵安装在充填筒的下端,所述滑套安装在充填筒内腔且下端通过弹簧与丝堵连接。

[0009] 优选的,所述支撑装置包括定位螺母和支撑环,所述定位螺母螺纹连接在球座的下端,所述支撑环设置在定位螺母的上方并与球座下端为滑动间隙配合。

[0010] 优选的,所述护套下端设有卡紧保护台阶,所述套筒的上端与卡紧保护台阶形成用于挤压胶筒的挤压间隙。

[0011] 优选的,所述上活塞和中活塞的轴向截面均为倒U形结构,所述中活塞和下活塞的外侧分别设有用于上活塞和中活塞下端坐落的活塞台阶,所述活塞与上连接杆、下连接杆和液压缸之间密封滑动连接。

[0012] 优选的,所述中心管上端外侧设有多个凸出中心管相互平行的锁牙滑道,所述解封接头下端的解锁爪与锁牙滑道间隔设置且通过销钉与中心管连接,所述解锁爪的下端分别倾斜设置有与锁环配合的解封台阶。

[0013] 优选的,所述解封接头内壁上设有与打捞工具配合的内螺纹。

[0014] 优选的,所述上连接杆与下连接杆螺纹连接,且内壁在一个平面上,所述上连接杆和下连接杆的下端外径大于上端外径。

[0015] 本实用新型与现有技术相比较,具有以下优点:通过多级活塞打压机构为液压坐封提供坐封压力,多级活塞能增大坐封力,从而保证坐封质量,同时通过球座的分体式结构一方面方便了工具的装配,另一方面将剪断销钉力和支撑环下移时与锁爪产生的摩擦力分开,可以降低液压打落球座时的总力,从而保证了在使用过程中打掉球座的流畅性;通过双向卡瓦锚定机构能提高锚定效果,同时通过坐封锁紧机构上设置的卡紧保护台阶,可有效防止胶筒在入井过程中脱落而导致卡瓦无法卡紧套管的情况,保证封隔器坐封稳固;通过挤灰机构和挤灰服务工具方便实现挤灰作业,它简单易用,适用于多种油井的封隔作业,安全可靠,可满足油田开发过程中对油、气、水层临时性或永久性封堵的需求。

## 附图说明

[0016] 图1为多级活塞打压机构上部分的结构示意图;

[0017] 图 2为多级活塞打压机构下部分的结构示意图;

[0018] 图3为坐封锁紧机构部分的结构示意图;

[0019] 图4为双向卡瓦锚定机构的结构示意图;

[0020] 图5为挤灰工具结构示意图;

[0021] 图6为本实用新型上半部分的使用状态图;

[0022] 图7、图8为本实用新型下半部分的使用状态图;

[0023] 图9为坐封锁紧机构的锁环处的配合图；

[0024] 图10为挤灰服务工具的结构示意图。

[0025] 其中,图1、图2、图3、图4和图5依次连接在一起;图6、图7和图8连接在一起;

[0026] 图中:1、上接头,2、液压缸,3、上活塞,4、上连接杆,5、中活塞,6、下连接杆,7、下活塞,8、锁爪,9、球座,10、解封台阶,11、通孔,12、钢球,13、支撑环,14、定位螺母,15、卡紧保护台阶,16、压环,17、护套,18、解封接头,19、锁环,20、中心管,21、锁牙滑道,22、套筒,23、解锁爪,24、定位环,25、胶筒,26、隔环,27、上锥体,28、卡瓦罩,29、卡瓦,30、板簧,31、下锥体,32、内护帽,33、扶正环,34、下接头,35、紧固环,36、承压环,37、胶筒压环,38、挤灰胶筒,39、充填筒,40、滑套,41、丝堵,42、弹簧。

## 具体实施方式

[0027] 下面是结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0028] 实施例一

[0029] 如图1-图5所示,本实用新型的回收式挤灰装置,包括多级活塞打压机构、坐封锁紧机构和双向卡瓦锚定机构。

[0030] 其中,如图1所示,多级活塞打压机构包括:上接头1、液压缸2、上活塞3、上连接杆4、中活塞5、下连接杆6、下活塞7、锁爪8、球座9、钢球12、支撑环13和定位螺母14,上接头1下端的内壁和外壁分别与上连接杆4和液压缸2螺纹连接,上接头1、上连接杆4与液压缸2形成环形的上活塞腔,上活塞1位于上活塞腔内;上连接杆4与下连接杆6螺纹连接,上连接杆4、下连接杆6与液压缸2形成中活塞腔,中活塞5位于中活塞腔内,下连接杆6、锁爪8与液压缸2形成下活塞腔,下活塞7位于下活塞腔内,上活塞3下端与中活塞5、中活塞5下端与下活塞7均密封接触,下连接杆6下端与锁爪8螺纹连接,上连接杆4、下连接杆6和锁爪8内壁上分别设有用于连通内腔和活塞腔的通孔11,打压时液体经通孔11分别进入上活塞腔、中活塞腔和下活塞腔内,并推动上活塞3、中活塞5和下活塞7向下运动。

[0031] 如图2所示,定位螺母14与球座9下端螺纹连接,支撑环13设置在定位螺母14与锁爪8之间并与锁爪8下端滑动配合,钢球12座落在球座9内腔,球座9在定位螺母14和支撑环13的支撑作用下通过销钉与锁爪8连接,当需要打压时,投入钢球12,使钢球12关闭中心内腔,然后用泵车打压,在压力作用下先剪断销钉使球座9带动定位螺母14下移,剪断销钉后,球座9带动支撑环13下移脱离锁爪8,然后液体经通孔11进入各活塞腔,通过将支撑环13、定位螺母14和球座9设置为分体式结构,一方面方便了工具的装配,另一方面将剪断销钉力和支撑环13下移时与锁爪8产生的摩擦力分开,可以降低液压打落球座9时的总力,从而保证了在使用过程中打掉球座9的流畅性。

[0032] 另外,如图3所示,坐封锁紧机构包括压环16、护套17、解封接头18、锁环19、中心管20、套筒22、定位环24、胶筒25和隔环26,压环16上端位于下活塞腔内并与下活塞7下端面接触,即上活塞3、中活塞5和下活塞7位于上接头1和锁爪8之间并压接压环16,而且压环16的下端与护套17螺纹连接,锁爪8下端与中心管20的内壁螺纹连接,解封接头18的上端和下端通过销钉分别与压环16和中心管20连接,这样活塞下行时可下压压环16直至剪断压环16与解封接头18之间的销钉并推动护套17向下移动。锁环19安装于护套17内并套设在解封接头18与中心管20的外部,锁环19上的锁牙与中心管20外表面的牙扣为倾斜的单向移动锁牙,

从而起到锁紧和防倒退的作用,这样当护套17向下移动时,带动锁环19沿中心管20向下移动,当移动至预定位置时,锁环19的锁牙与中心管20表面的牙扣相啮合即可锁定护套17的位置。

[0033] 解封接头18内壁上设有与打捞工具配合的内螺纹。套筒22位于中心管20与护套17之间并设置在解封接头18的下端,定位环24通过销钉安装在护套17下端内壁上,套筒22坐在定位环24上,这样通过定位环24确定套筒22的位置;用于密封的胶筒25套设在套筒22的外侧,隔环26螺纹连接在套筒22的下端起固定支撑作用,这样当护套17带动套筒22向下移动至一定位置后,挤压胶筒25,从而实现坐封。

[0034] 另外,如图4所示,双向卡瓦锚定机构包括上锥体27、卡瓦罩28、卡瓦29、板簧30、下锥体31、内护帽32、扶正环33和下接头34,上锥体27的上部与套筒22的下部螺纹连接,下锥体31的上部与中心管20螺纹连接、下部与下接头34螺纹连接;卡瓦29的两端分别与上锥体27和下锥体31锥面配合,上锥体27下部、板簧30、卡瓦29和下锥体31的上部设于卡瓦罩28内;卡瓦罩28下部与内护帽32螺纹连接,内护帽32与下锥体31螺纹连接,扶正环33套设在下锥体31上。当胶筒25密封后,在护套17的继续下压下,上锥体27和下锥体31在运动过程中推动卡瓦29伸出卡瓦罩28咬紧套管内壁;锁环19的齿牙与中心管20的牙扣互相啮合,封隔器内部结构自锁,保持胶筒25和卡瓦29胀紧在套管壁上形成密封,随着管柱中压力的增大,卡瓦29会更紧的顶在套管的管壁上,胶筒25受到的挤压也会更大,使封隔器产生较大的坐封力。

[0035] 另外,如图5所示,充填筒39设计为上端均匀切除四块形成四爪型结构并带有内外螺纹,形成充填筒39的滑动槽,使承压环36沿着滑动槽在挤压过程中向下移动,从而挤压挤灰胶筒38。下接头34外螺纹与充填筒39内螺纹连接,紧固环35与充填筒39外螺纹连接,起到紧固下接头34与充填筒39连接位置并起到限定承压环36位置的作用,承压环36穿插于充填筒39上端,下接胶筒压环37,胶筒压环37与挤灰胶筒38套在充填筒39上,充填筒39下端与丝堵41螺纹连接,滑套40位于充填筒39下端内部,靠弹簧42固定。

[0036] 如图9所示,中心管20上端外侧设有多条凸出中心管20相互平行的锁牙滑道21,解封接头18下端的解锁爪23与锁牙滑道21间隔设置且通过销钉与中心管20连接,解锁爪23的下端分别倾斜设置有与锁环19配合的解封台阶10。解封时,通过上提解封接头18,可以利用解封台阶10带动锁环19向上移动,从而撑开锁环19并使锁牙与中心管20的牙扣脱离,起到解锁的作用。

[0037] 实施例二

[0038] 进一步的,护套17下端设有卡紧保护台阶15,套筒22的上端与卡紧保护台阶15形成用于挤压胶筒25的挤压间隙,通过这个可调节的挤压间隙,防止在封隔器坐封过程中出现胶筒25失效或其他原因时卡瓦29缩回卡瓦罩28内,护套17下端设计的卡紧保护台阶15,可有效防止胶筒25在入井过程中脱落而导致卡瓦29无法卡紧套管的情况,保证封隔器坐封稳固。

[0039] 实施例三

[0040] 进一步的,上活塞3和中活塞5的轴向截面均为倒U形结构,中活塞5和下活塞7的外侧分别设有用于上活塞3和中活塞5下端坐落的活塞台阶,上活塞3、中活塞5和下活塞7与上连接杆4、下连接杆6和液压缸2之间密封滑动连接。通过上述结构组成的三级活塞液压坐封

机构在进行打压坐封过程中3个活塞同时对压环16施加压力,可以使坐封更牢固。

[0041] 上连接杆4与下连接杆6螺纹连接,且内壁在一个平面上,上连接杆4和下连接杆6的下端外径大于上端外径。

[0042] 在油气田现场作业中,本实用新型的回收式挤灰装置的施工过程为:

[0043] 如图6、图7和图8所示,坐封:将回收式挤灰装置与油管连接并下入井下预定位置,核对深度,投入钢球12,用泵车打压,上活塞3、中活塞5、下活塞7同时承压推动压环16、套筒22、隔环26向下运动,压缩胶筒25密封套管的环形空间,同时卡瓦29在上锥体27和下锥体31的作用下,上锥体27下行推动卡瓦29向外伸出卡瓦罩28并咬紧套管内壁;锁环19的齿牙与中心管20的牙扣互相啮合,实现封隔器内部结构自锁,保持胶筒25和卡瓦29胀紧在套管壁上,实现坐封。坐封完成后,倒扣丢手,正转15圈上提管柱将上接头1、上连接杆4、下连接杆6、锁爪8、上活塞3、中活塞5、下活塞7、液压缸2和球座9随坐封管柱起出地面,回收式挤灰装置的下部坐封在井下指定位置。

[0044] 挤灰:将挤灰服务工具连接于挤灰管柱上,然后将挤灰服务工具下入井内,如图10所示。挤灰服务工具进入回收式挤灰装置主体内,推动承压环36向下运动,承压环36带动胶筒压环37挤压挤灰胶筒38形成密封环区,挤灰服务工具继续推动滑套40,当滑套40的挤灰孔与挤灰充填筒39的挤灰孔相连通时,即可开始挤灰,挤灰完毕后,憋压侯凝,上提挤灰服务工具,滑套40在弹簧42作用下回到起始密封状态。

[0045] 解封:下入解封及打捞机构连接到解封接头18,打捞工具与解封接头18螺纹啮合,然后上提管柱,继续上提解封接头18,解封接头18下端的解封台阶10撑开锁环19解除回收式挤灰装置自锁,胶筒25收缩,上锥体27向上移动,并把卡瓦29带入卡瓦罩28内,封隔器解封,工具随管柱起出地面。

[0046] 本实用新型并不限于上述的实施方式,在本领域技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下做出各种变化,变化后的内容仍属于本实用新型的保护范围。

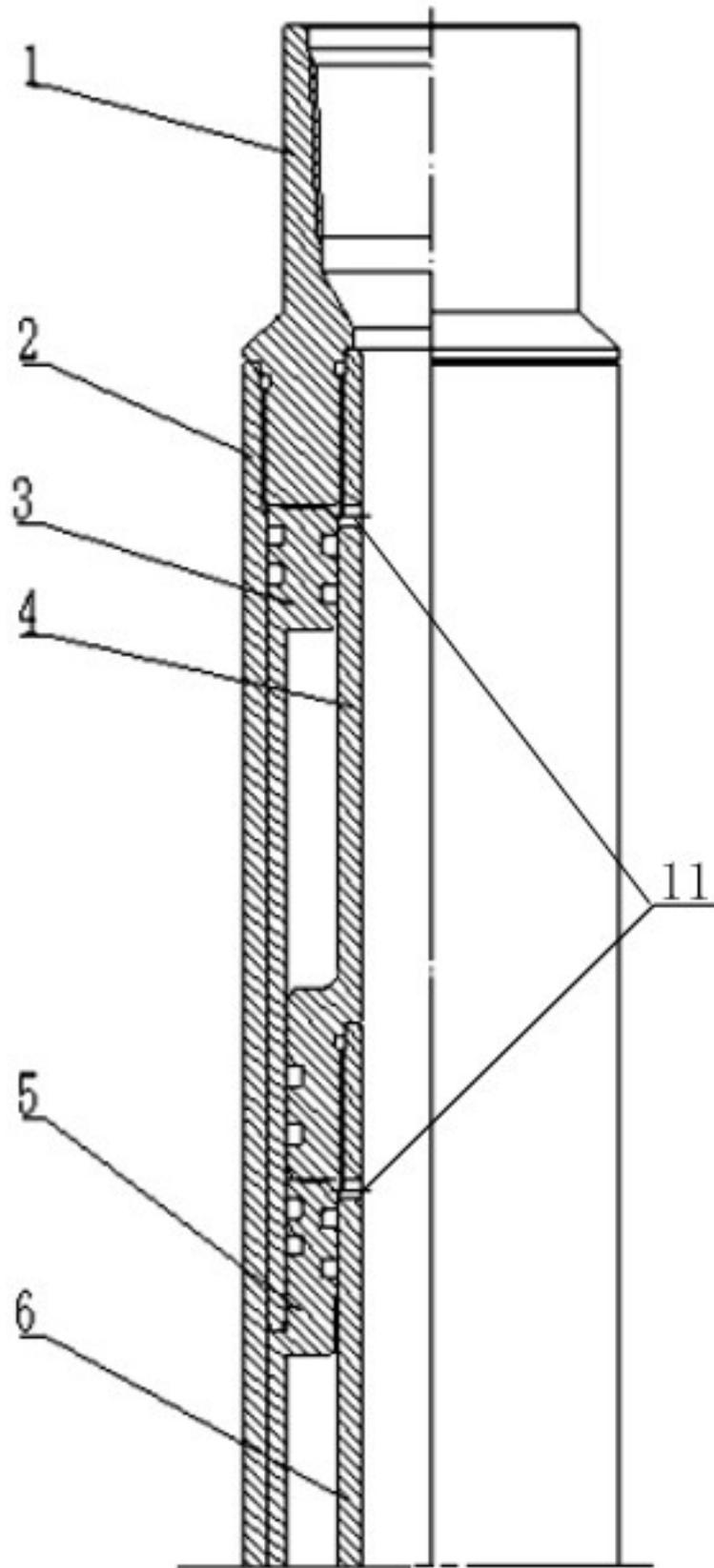


图1

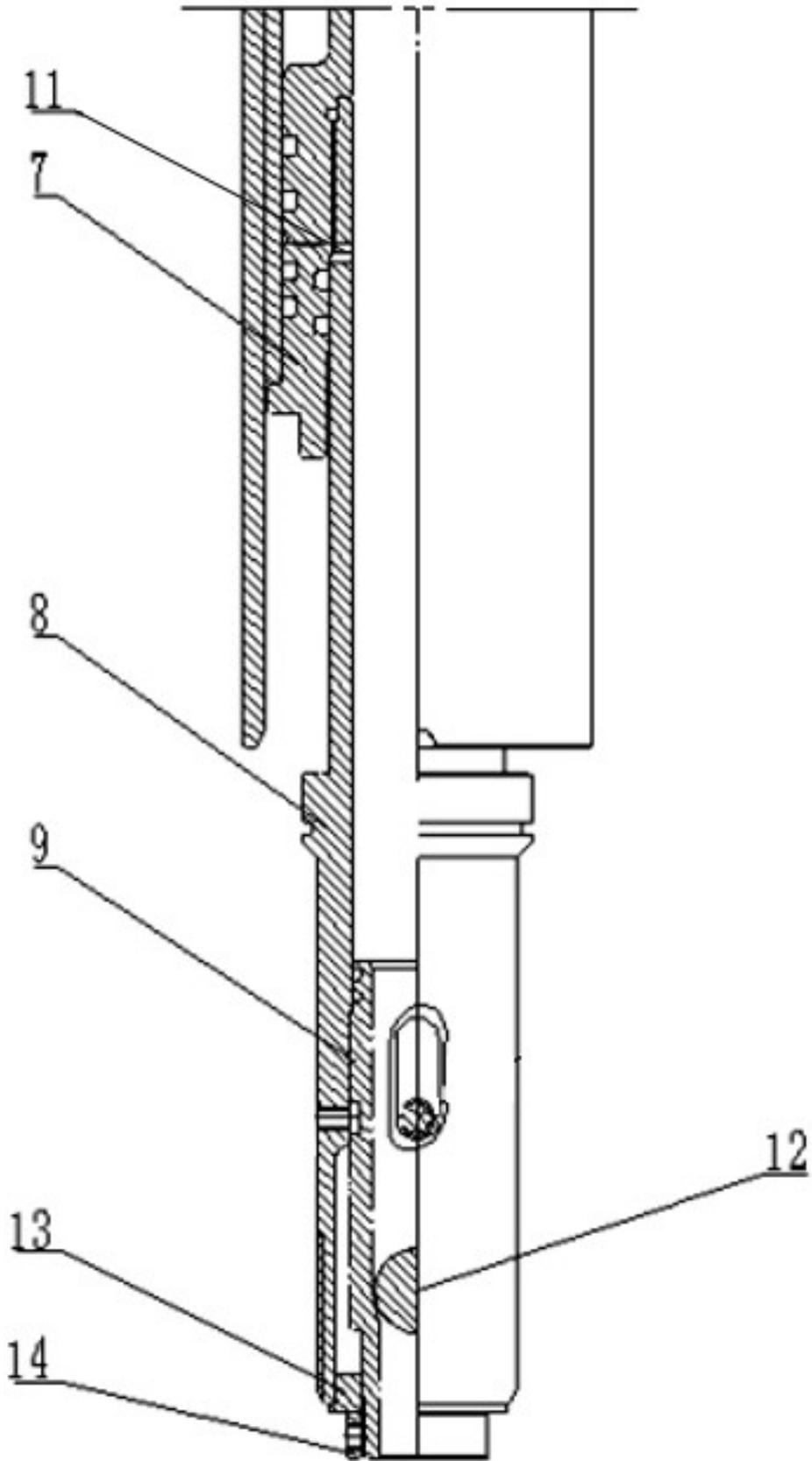


图2

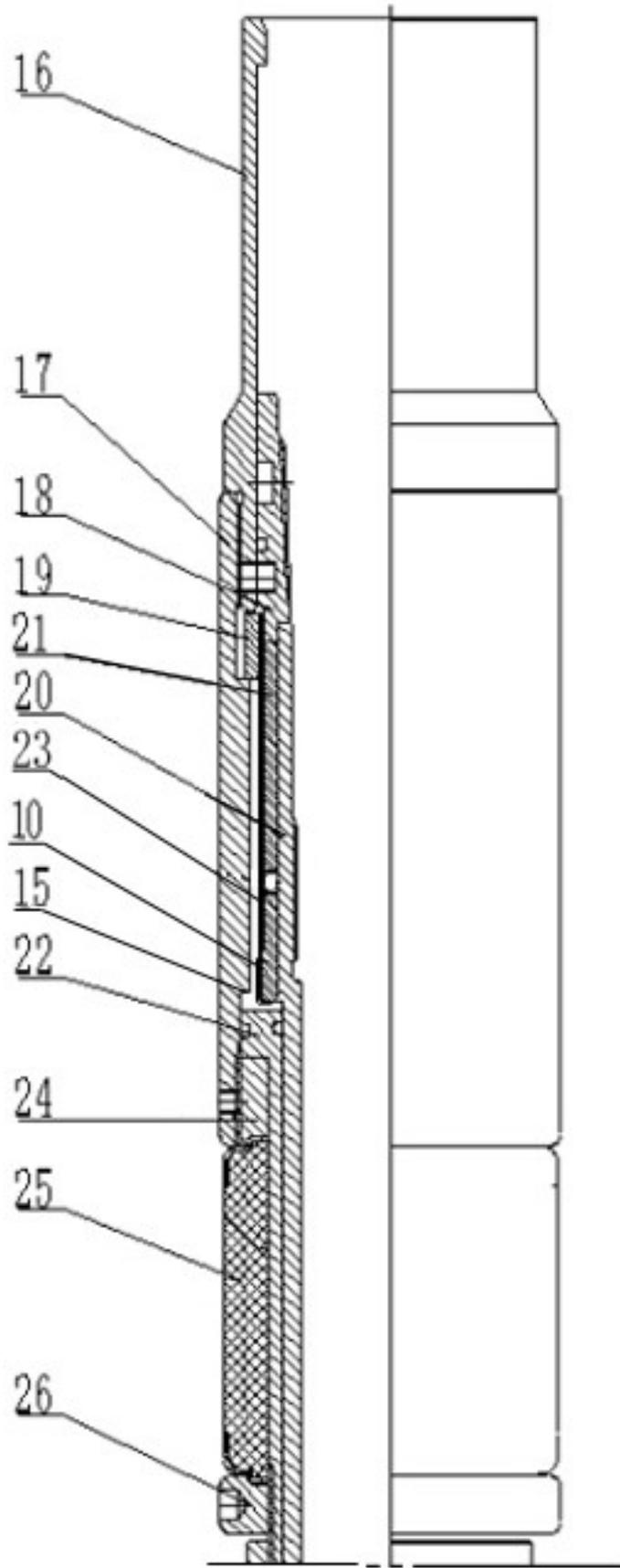


图3

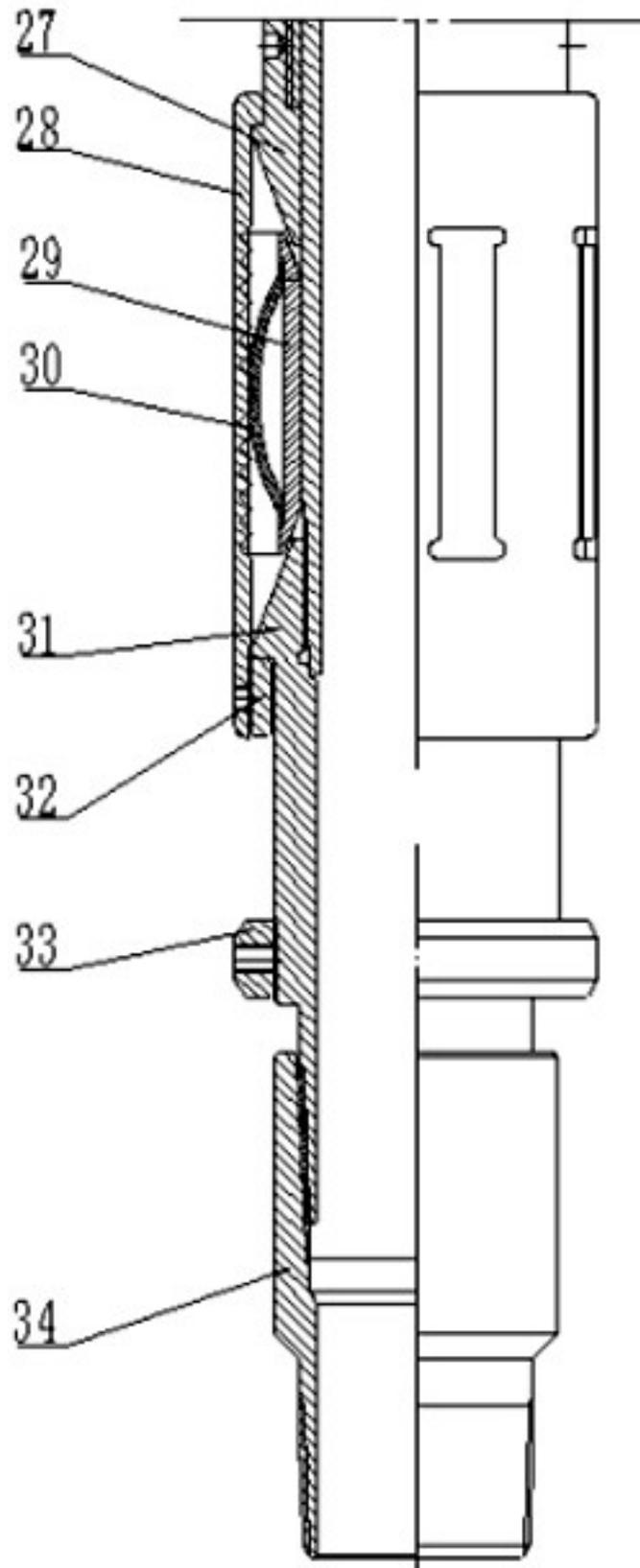


图4

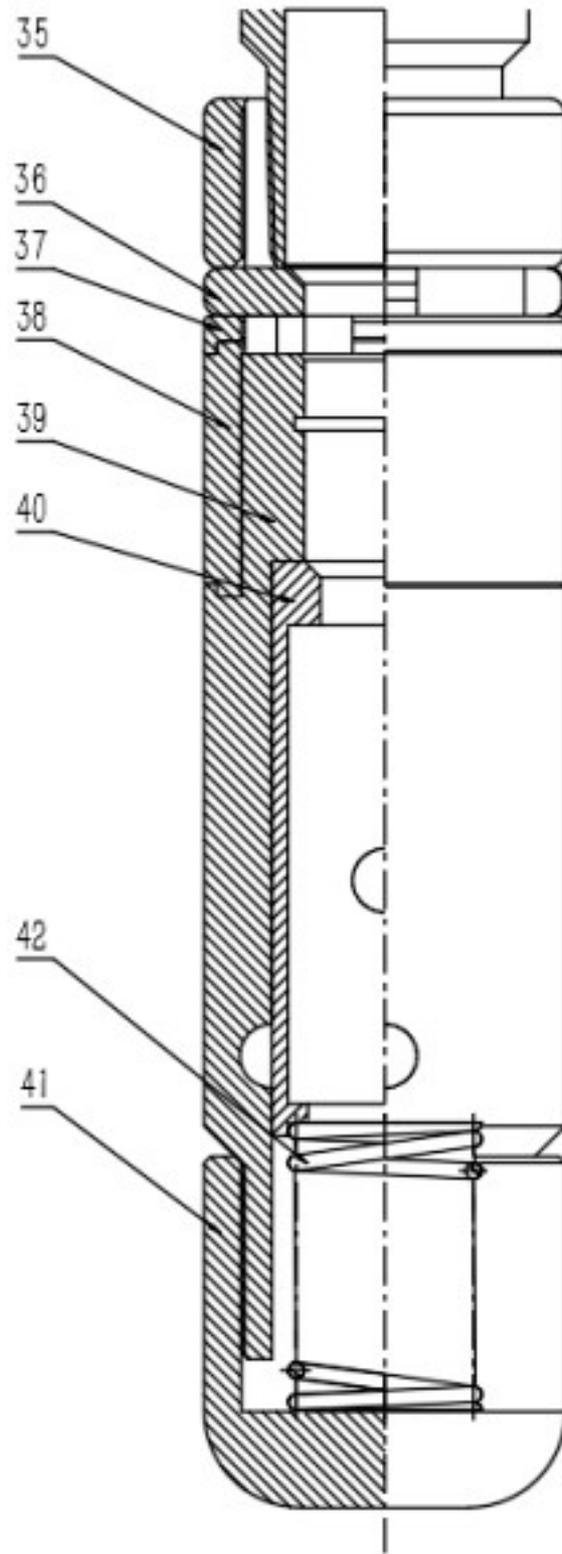


图5

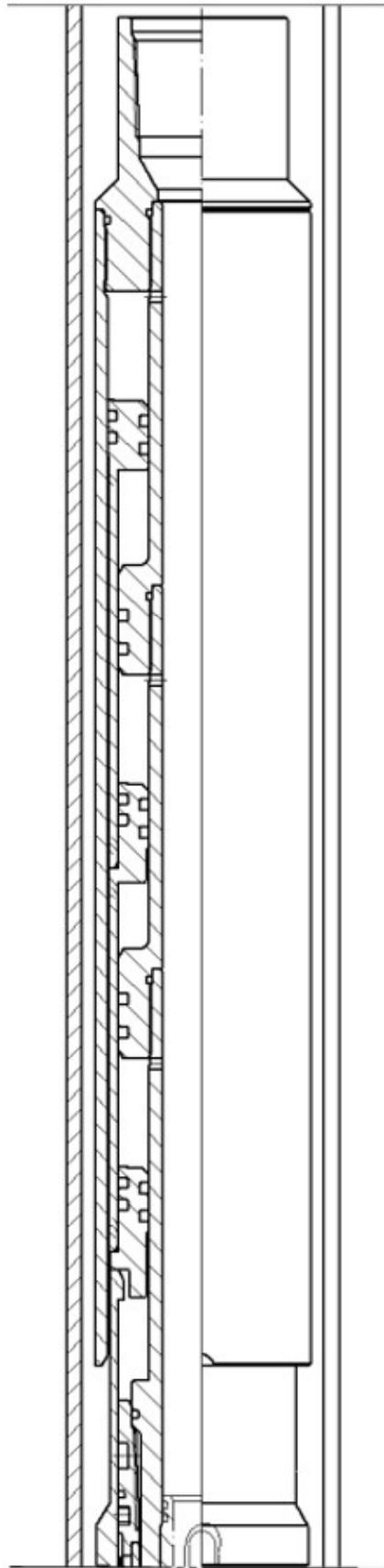


图6

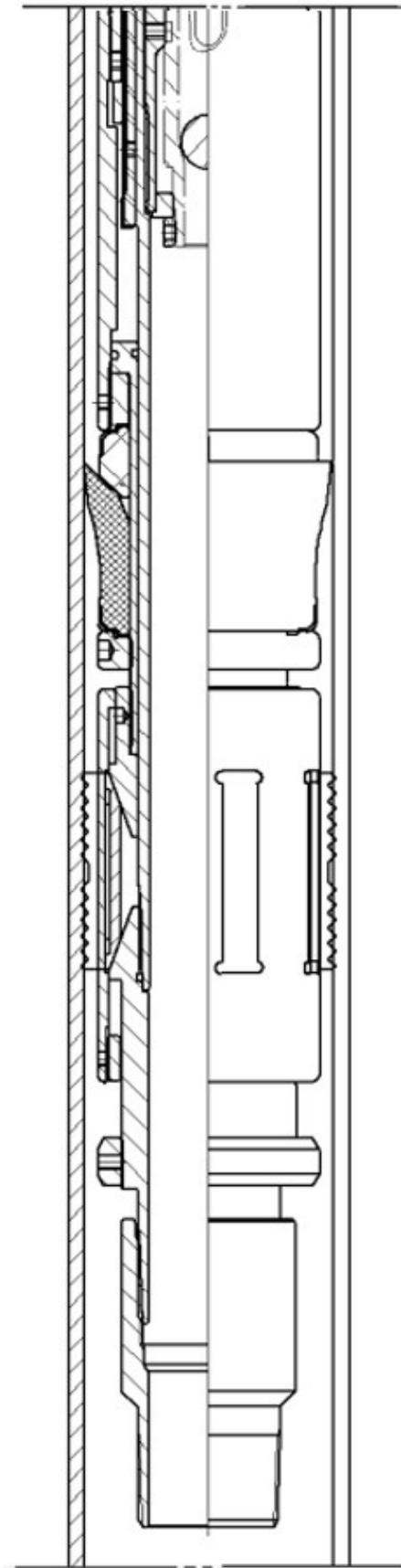


图7

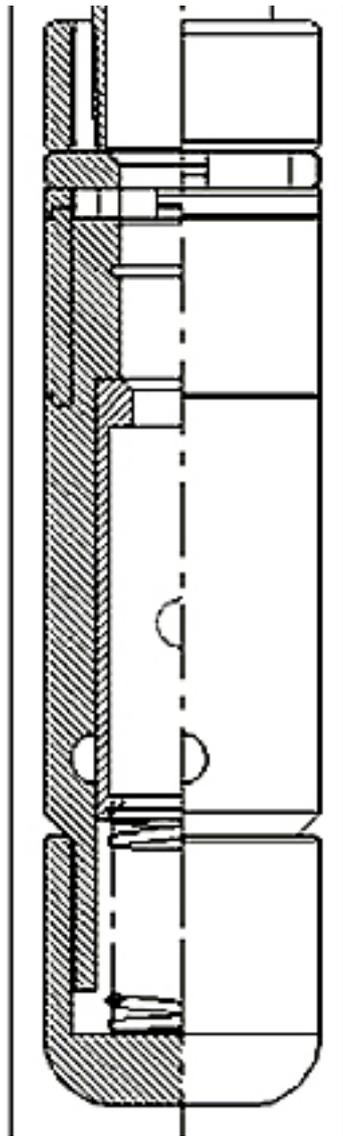


图8

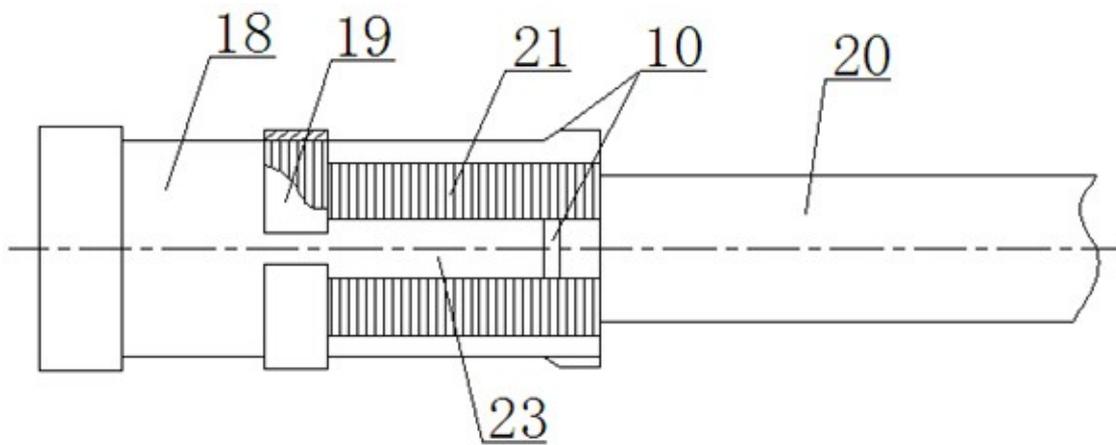


图9

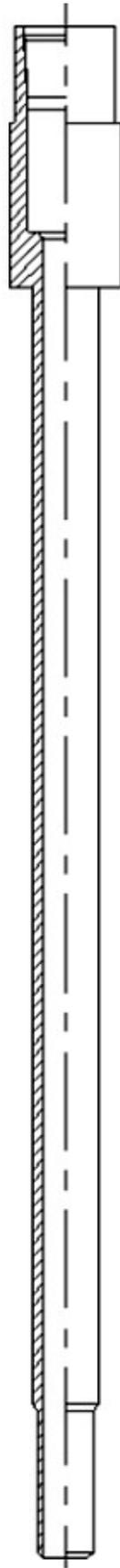


图10