

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02G 15/08 (2006.01)

H01R 4/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710086590.4

[45] 授权公告日 2009年6月17日

[11] 授权公告号 CN 100502186C

[22] 申请日 2007.3.16

[21] 申请号 200710086590.4

[73] 专利权人 大庆油田有限责任公司

地址 163453 黑龙江省大庆市让胡路长青
商服四区4号楼13号

[72] 发明人 张传绪 柴立新 苗晓明 刘遵权
孙经纬

[56] 参考文献

GB2012121A 1979.7.18

CN2577456Y 2003.10.1

US4225746A 1980.9.30

CN201018253Y 2008.2.6

JP2001-327057A 2001.11.22

审查员 申翔

[74] 专利代理机构 大庆知文知识产权代理有限公司

代理人 李建华

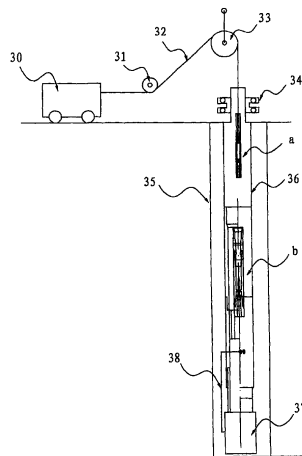
权利要求书4页 说明书7页 附图7页

[54] 发明名称

一种潜油电泵井油管内电缆的连接方法以及
对接装置

[57] 摘要

一种潜油电泵井油管内电缆的连接方法以及对接装置。主要解决现有潜油电泵井井下电缆连接时采用油管外连接易导致电缆受损、作业成本高以及工序繁琐降低检泵作业效率等问题。其特征在于：应用一种具有电缆上连接体(a)和电缆下连接体(b)的电缆对接装置，将电缆置于油管内，利用对接装置完成井下电缆的对接。当需要提出电缆时，上提所述对接装置中的电缆上连接体(a)，所述电缆上连接体(a)中的卡环(4)将母头锁定体(13)内的锁钩(16)拉断剪碎，从而提出电缆上连接体(a)及上端电缆(32)。该方法应用后，电缆不再附着于油管之外，避免了电缆损伤。此外，使用该方法进行井下潜油电泵电缆对接，操作极为简单，大大提高了检泵作业效率。



1、一种潜油电泵井油管内电缆对接装置，包括电缆上连接体(a)和电缆下连接体(b)，其特征在于：

所述电缆上连接体(a)由加重杆(1)、母头连接体(2)、卡环锁套(3)、卡环(4)、母头连接筒(5)、母头(6)、夹线体(7)、定位环(8)、封隔环(9)、接电环(10)以及压盖(11)构成；

其中，加重杆(1)为中空圆柱棒，电缆能够从中穿过，其一端为公扣螺纹，以便与母头连接体(2)上端螺纹连接，母头连接体(2)下端与母头连接筒(5)采用螺纹连接，在母头连接体(2)外套一只卡环锁套(3)，通过卡环锁套(3)的台阶与母头连接体(2)外表面上的凹槽卡紧固定，卡环(4)套装在母头连接筒(5)的公扣螺纹下端，卡环锁套(3)的下端与母头连接筒(5)的台阶配合将卡环(4)卡紧固定，母头连接筒(5)通过4只固定销钉(14)与母头(6)连接，所述母头(6)为中空台阶形圆柱体，其上端通过螺纹连接固定夹线体(7)，以便夹紧电缆，母头(6)的下部腔体内依次放置定位环(8)、封隔环(9)、接电环(10)和压盖(11)，其中封隔环(9)与接电环(10)交替安装，压盖(11)采用公扣螺纹与母头(6)上的母扣螺纹连接，压盖(11)内加装密封盘根，三相所述电缆从加重杆(1)、母头连接体(2)的中央通孔穿过，分别接入母头(6)上三个彼此绝缘的所述接电环(10)内；

所述电缆下连接体(b)由过电缆油管短节(12)、母头锁定体(13)、锁钩(16)、公头总成(17)、导电环(18)以及固定底座(20)组成；

其中所述公头总成(17)为中空台阶形圆柱体，三相彼此绝缘的所述导电环(18)固定在其前端，电缆导线从其内腔通过，固定孔(21)开于固定底座(20)上，公头总成(17)借助于固定孔(21)与固定底座(20)连接，公头总成(17)与固定底座(20)之间采用两道密封圈密封，固定底座(20)采用公扣螺纹与母头锁定体(13)连接，并加有密封圈密封，母头锁定体(13)的上端采用4只剪断销钉(15)与锁钩(16)连接，其下端钻有2个泄压孔(19)；

其中,所述过电缆油管短节(12)由上接头(22)、固定体(23)、下接头(25)构成,固定体(23)为中空的开有过流通道(24)的台阶形圆柱体,中空部分作为电缆通过腔,固定体(23)的外壁上开有与此电缆通过腔相贯通的过电缆孔(26),上接头(22)与固定体(23)采用螺纹进行连接,固定体(23)和下接头(25)采用焊接方式连接,下端电缆(38)通过固定体(23)上的过电缆孔(26)引出,在下端电缆(38)与过电缆孔(26)之间采用橡胶盘根压紧密封;

所述公头总成(17)通过固定底座(20)上的外螺纹与过电缆油管短节(12)中固定体(23)的内螺纹进行连接并固定。

2、一种潜油电泵井油管内电缆对接装置,包括电缆上连接体(a)和电缆下连接体(b),其特征在于:

所述电缆上连接体(a)由加重杆(1)、母头连接体(2)、卡环锁套(3)、卡环(4)、母头连接筒(5)、母头(6)、夹线体(7)、定位环(8)、封隔环(9)、接电环(10)以及压盖(11)构成;

其中,加重杆(1)为中空圆柱棒,电缆能够从中穿过,其一端为公扣螺纹,以便与母头连接体(2)上端螺纹连接,母头连接体(2)下端与母头连接筒(5)采用螺纹连接,在母头连接体(2)外套装一只卡环锁套(3),通过卡环锁套(3)的台阶与母头连接体(2)外表面上的凹槽卡紧固定,卡环(4)套装在母头连接筒(5)的公扣螺纹下端,卡环锁套(3)的下端与母头连接筒(5)的台阶配合将卡环(4)卡紧固定,母头连接筒(5)通过4只固定销钉(14)与母头(6)连接,所述母头(6)为中空的台阶形圆柱体,其上端通过螺纹连接固定夹线体(7),以便夹紧电缆,母头(6)的下部腔体内依次放置定位环(8)、封隔环(9)、接电环(10)和压盖(11),其中封隔环(9)与接电环(10)交替安装,压盖(11)采用公扣螺纹与母头(6)上的母扣螺纹连接,压盖(11)内加装密封盘根,三相所述电缆从加重杆(1)、母头连接体(2)的中央通孔穿过,分别接入母头(6)上三个彼此绝缘的所述接电环(10)内;

所述电缆下连接体(b)由过电缆油管短节(12)、母头锁定体(13)、锁钩(16)、公头总成(17)、导电环(18)以及固定底座(20)组成;

其中所述公头总成(17)为中空台阶形圆柱体,三相彼此绝缘的所述导电环(18)固定在其前端,电缆导线从其内腔通过,固定孔(21)开于固定底座(20)上,公头总成(17)借助于固定孔(21)与固定底座(20)连接,公头总成(17)与固定底座(20)之间采用两道密封圈密封,固定底座(20)采用公扣螺纹与母头锁定体(13)连接,并加有密封圈密封,母头锁定体(13)的上端采用4只剪断销钉(15)与锁钩(16)连接,其下端钻有2个泄压孔(19);

其中,所述过电缆油管短节(12)由上接头(22)、中间连接体(27)、连接套(29)以及下接头(25)构成,

中间连接体(27)为中空、外壁形成过流通道(24)的台阶形圆柱体,中间连接体(27)的中空部分作为内部电缆通道(39),中间连接体(27)的外壁上开有与内部电缆通道(39)相贯通的电缆通道孔(28),该电缆通道孔与连接套(29)上的过电缆孔(26)相通,上接头(22)与中间连接体(27)通过连接套(29)上的内螺纹进行连接,连接套(29)和下接头(25)采用焊接方式连接,下端电缆(38)通过连接套(29)上的过电缆孔(26)引出,在下端电缆(38)与过电缆孔(26)之间采用橡胶盘根压紧密封;

所述公头总成(17)通过固定底座(20)上的外螺纹与过电缆油管短节(12)中中间连接体(27)的内螺纹进行连接并固定。

3、一种潜油电泵井油管内电缆的连接方法,其特征在于该方法将电缆置于油管(36)内,具体的说由下列步骤组成:

①在地面上把需要对接的井下设备组装好,将权利要求1或2所述对接装置中电缆下连接体(b)内的公头总成(17)、母头锁定体(13)固定在过电缆油管短节(12)内的中央位置,将潜油电泵机组的电缆与下端电缆(38)进行连接,而后,将固定成一体的电缆下连接体(b)与潜油电泵机组(37)下入井内相应位置,其中,过电缆油管短节(12)的下接头(25)与潜油电泵机组(37)的油管上接头相联接;

②将通过起下设备(30)、地滑轮(31)以及天滑轮(33)固定后的上端电缆(32)通过权利要求1或2所述对接装置中电缆上连接体(a)内的夹线体(7)与母头(6)上的所述接电环连接好后,利

用起下设备(30)在加重杆(1)的作用下,将电缆上连接体(a)以一定速度下入井下,与电缆下连接体(b)对接并锁紧,使得公头总成(17)上的三相彼此绝缘的所述导电环(18)与母头(6)上三个彼此绝缘的所述接电环(10)分别相触,油管内电缆连接完毕;

③ 需要提出电缆时,上提权利要求1或2所述对接装置中的电缆上连接体(a),所述上连接体(a)中的卡环(4)将所述锁钩(16)拉断剪碎,从而提出电缆上连接体(a)及上端电缆(32),之后起出井下管柱。

4、一种潜油电泵井油管内电缆的连接方法,其特征在于该方法将电缆置于油管内,具体的说由下列步骤组成:

① 在地面上把需要对接的井下设备组装好,将权利要求1或2所述对接装置中电缆下连接体(b)内的公头总成(17)、母头锁定体(13)固定在过电缆油管短节(12)内的中央位置,将潜油电泵机组的电缆与下端电缆(38)进行连接,而后,将固定成一体的电缆下连接体(b)与潜油电泵机组(37)下入井内相应位置,其中,在过电缆油管短节(12)的下接头(25)与潜油电泵机组(37)的油管上接头之间安装一只活门;

② 将通过起下设备(30)、地滑轮(31)以及天滑轮(33)固定后的上端电缆(32)通过权利要求1或2所述对接装置中电缆上连接体(a)内的夹线体(7)与母头(6)上的所述接电环连接好后,利用起下设备(30)在加重杆(1)的作用下,将电缆上连接体(a)以一定速度下入井下,与电缆下连接体(b)对接并锁紧,使得公头总成(17)上的三相彼此绝缘的所述导电环(18)与母头(6)上的三个彼此绝缘的所述接电环(10)分别相触,油管内电缆连接完毕;

③ 需要提出电缆时,上提权利要求1或2所述对接装置中的电缆上连接体(a),所述上连接体(a)中的卡环(4)将所述锁钩(16)拉断剪碎,从而提出电缆上连接体(a)及上端电缆(32),之后起出井下管柱。

一种潜油电泵井油管内电缆的连接方法以及对接装置

技术领域：

本发明涉及油田上井下电缆的一种连接方法以及为实现这一方法而专门设计的对接装置，尤其是涉及一种用于完成潜油电泵井中油管内电缆连接的方法以及对接装置。

背景技术：

对于潜油电泵井而言，用于传输电能的电缆的完好，是保证其能够正常工作的关键。但是在油田现有技术中，这些电缆在油井中使用时，通常都是采用电缆卡子将其固定在油管的外表面上。实际中发现，在作业起、下过程中，电缆很容易被油管接箍刮坏、刮伤，尤其在斜井中损害更明显。这样，就需要经常更换电缆，由于电缆的价格非常昂贵，因此使得潜油电泵井采油的生产成本被大幅度提高。另外，在这种固定电缆的方式下，每根油管需要2根电缆卡子进行固定，使用数量较多，并且不可以重复利用，作业成本高，此外，打电缆卡子工序繁琐，影响了检泵作业的效率。

发明内容：

为了解决现有潜油电泵井井下电缆连接技术中存在的电缆易被损伤、作业成本高以及工序繁琐降低了检泵作业效率等问题，本发明提供一种新的潜油电泵井中电缆的连接方法以及专为实施该方法而制作的对接装置。该方法应用后，电缆不再附着于油管之外，有效的解决了作业起、下过程中容易对电缆造成损伤的问题。此外，该方法中所应用的电缆对接装置可多次重复使用，因此降低了作业成本。并且，使用该方法进行井下潜油电泵电缆对接，操作极为简单，大大提高了检泵作业效率。

本发明的技术方案是：该种潜油电泵井油管内电缆对接装置，整体上分为两大部分，可将其称为电缆上连接体和电缆下连接体，其中所述电缆上连接体主要由加重杆、母头连接体、卡环锁套、卡环、母头连接筒、母头、夹线体、定位环、封隔环、接电环以及压盖构成。加重杆为中空圆柱棒，电缆可以从中穿过，其一端为公扣螺纹，以

便与母头连接体上端螺纹连接，母头连接体下端与母头连接筒采用螺纹连接，在母头连接体外套装一只卡环锁套，通过卡环锁套的台阶与母头连接体外表面上的凹槽卡紧固定，卡环套装在母头连接筒的公扣螺纹下端，卡环锁套的下端与母头连接筒的台阶配合将卡环卡紧固定，母头连接筒通过4只固定销钉与母头连接，所述母头为中空台阶形圆柱体，其上端通过螺纹连接固定夹线体，以便夹紧电缆。母头的下部腔体内依次放置定位环、封隔环、接电环和压盖，其中封隔环与接电环交替安装，压盖采用公扣螺纹与母头上的母扣螺纹连接，压盖内加装密封盘根，三相所述电缆从加重杆、母头连接体的中央通孔穿过，分别接入母头上三个彼此绝缘的所述接电环内。

所述电缆下连接体由过电缆油管短节、母头锁定体、锁钩、公头总成、导电环以及固定底座组成。其中所述公头总成为中空台阶形圆柱体，三相彼此绝缘的所述导电环固定在其前端，电缆导线从其内腔通过，固定孔开于固定底座上，公头总成借助于固定孔与固定底座连接，公头总成与固定底座之间采用两道密封圈密封，固定底座采用公扣螺纹与母头锁定体连接，并加有密封圈密封，母头锁定体的上端采用4只剪断销钉与锁钩连接，其下端钻有2个泄压孔。所述过电缆油管短节由上接头、固定体、下接头构成，固定体为开有过流通道的台阶形圆柱体，中空部分作为电缆通过腔，固定体的外壁上开有与此电缆通过腔相贯通的过电缆孔，上接头与固定体采用螺纹进行连接，固定体和下接头采用焊接方式连接，下端电缆通过固定体上的过电缆孔引出，在下端电缆与过电缆孔之间采用橡胶盘根压紧密封。所述公头总成通过固定底座上的外螺纹与过电缆油管短节中固定体的内螺纹进行连接并固定。

此外，为了增加过流通道面积，可以改变所述过电缆油管短节的结构，使其由上接头、中间连接体、连接套以及下接头构成。其中，中间连接体为中空的、外壁形成过流通道的台阶形圆柱体，中间连接体的中空部分作为内部电缆通道，中间连接体的外壁上开有与内部电缆通道相贯通的电缆通道孔，该电缆通道孔与连接套上的过电缆孔相通，上接头与中间连接体通过连接套上的内螺纹进行连接，连接套和下接头采用焊接方式连接，下端电缆通过连接套上的过电缆孔引出。

完成潜油电泵机组井下电缆连接的方法,主要就是将电缆置于油管内,而后利用上述装置实现对接,具体步骤如下:

第一步,在地面上把需要对接的井下设备组装好,将对接装置中电缆下连接体内的公头总成、母头锁定体固定在过电缆油管短节内的中央位置,将潜油电泵机组的电缆与下端电缆进行连接,而后,将固定成一体电缆下连接体与潜油电泵机组下入井内相应位置,其中,过电缆油管短节的下接头与潜油电泵机组的油管上接头相联接。

第二步,将通过起下设备、地滑轮以及天滑轮固定后的上端电缆通过对接装置中电缆上连接体内的夹线体与母头上的所述接电环连接好后,利用起下设备在加重杆的作用下,将电缆上连接体以一定速度下入井下,与电缆下连接体对接后并锁紧,使得公头总成上的三相彼此绝缘的所述导电环与母头上的三个彼此绝缘的所述接电环分别相触,油管内电缆连接完毕。

第三步,需要提出电缆时,上提对接装置中的电缆上连接体,该上连接体中的卡环将所述锁钩拉断剪碎,从而提出电缆上连接体及上端电缆,之后起出井下管柱。

本发明具有如下有益效果:由于采取上述方案后,潜油电泵机组的井下电缆不再附着于油管之外,而处于油管之内,从而有效的解决了作业起、下过程中容易对电缆造成损伤的问题。此外,该方法中所应用的电缆连接装置,采用公头与母头插合的对接方式,可多次重复使用,需要消耗的配件仅为每次因上提电缆而剪碎的母头锁定体上的锁钩,因此降低了作业成本。并且,使用该方法进行井下潜油电泵电缆对接时,操作极为简单,因此大大提高了检泵作业效率。

附图说明:

图 1 是应用本发明后井下油管内电缆带压对接的工艺管柱示意图。

图 2 是本发明中采用固定体的过电缆油管短节的结构剖视图。

图 3 是图 2 中机械结构剖视图的 A-A 向剖视图。

图 4 是本发明中电缆上连接体组装后的结构剖视图。

图 5 是本发明中电缆下连接体组装后的结构剖视图。

图 6 是本发明中采用连接套的过电缆油管短节的结构剖视图。

图 7 是图 6 中机械结构剖视图的 A-A 向剖视图。

图 8、图 9 是本发明中电缆上连接体与下连接体对接后的结构剖视图。

图中 1-加重杆, 2-母头连接体, 3-卡环锁套, 4-卡环, 5-母头连接筒, 6-母头, 7-夹线体, 8-定位环, 9-封隔环, 10-接电环, 11-压盖, 12-过电缆油管短节, 13-母头锁定体, 14-固定销钉, 15-剪断销钉, 16-锁钩, 17-公头总成, 18-导电环, 19-泄压孔, 20-固定底座, 21-固定孔, 22-上接头, 23-固定体, 24-过流通道, 25-下接头, 26-过电缆孔, 27-中间连接体, 28-电缆通道孔, 29-连接套, 30-一起下设备, 31-地滑轮, 32-上端电缆, 33-天滑轮, 34-井口, 35-套管, 36-油管, 37-潜油电泵机组, 38-下端电缆, a-电缆上连接体, b-电缆下连接体。

具体实施方式:

下面结合附图对本发明作进一步说明:

首先介绍本发明的构思过程。因为考虑到现有技术中将潜油电泵电缆附着于油管外靠打上电缆卡子固定, 容易导致电缆损伤以及增加了作业成本和降低了检泵效率, 所以着眼于研制一种可以将电缆置于油管内的潜油电泵机组电缆的连接方法。

下面对该方法以及为实施该方法而专门制造出的装置进行详细描述。由图 1 所示, 是应用该方法后井下油管内电缆带压对接的工艺管柱示意图, 由图中可以看出, 所应用到的装置主要由电缆上连接体 a 和电缆下连接体 b 构成, 其中所述电缆上连接体 a 由加重杆 1、母头连接体 2、卡环锁套 3、卡环 4、母头连接筒 5、母头 6、夹线体 7、定位环 8、封隔环 9、接电环 10 以及压盖 11 构成, 图 4 是电缆上连接体 a 组装后的结构剖视图。

其中, 加重杆 1 为中空的圆柱棒, 电缆可以从中穿过, 其一端为公扣螺纹, 以便与母头连接体 2 上端进行螺纹连接。母头连接体 2 下端与母头连接筒 5 采用螺纹连接, 在母头连接体 2 外套装一只卡环锁套 3, 通过卡环锁套 3 的台阶与母头连接体 2 外表面上的凹槽卡紧固定, 卡环 4 套装在母头连接筒 5 的公扣螺纹下端, 卡环锁套 3 的下端与母头连接筒 5 的台阶配合将卡环 4 卡紧固定, 母头连接筒 5 通过 4 只固定销钉 14 与母头 6 连接, 所述母头 6 为中空的台阶形圆柱体,

其上端通过内螺纹连接固定夹线体 7，以便夹紧电缆，母头 6 的下部腔体内依次放置定位环 8、封隔环 9、接电环 10 和压盖 11，其中封隔环 9 与接电环 10 交替安装，压盖 11 采用公扣螺纹与母头 6 上的母扣螺纹连接，压盖内 11 内加装密封盘根，三相所述电缆从加重杆 1、母头连接体 2 的中央通孔穿过，分别接入母头 6 上三个彼此绝缘的接电环 10 内。

图 5 是本发明中电缆下连接体 b 组装后的结构剖视图，由图可知，所述电缆下连接体 b 由过电缆油管短节 12、母头锁定体 13、锁钩 16、公头总成 17、导电环 18 以及固定底座 20 组成。其中所述公头总成 17 为中空台阶形圆柱体，三相彼此绝缘的导电环 18 固定在其前端，电缆导线从其内腔通过，固定孔 21 开于固定底座 20 上，公头总成 17 借助于固定孔 21 与固定底座 20 连接，公头总成 17 与固定底座 20 之间采用两道密封圈密封，固定底座 20 采用公扣螺纹与母头锁定体 13 连接，并加有密封圈密封，母头锁定体 13 的上端采用 4 只剪断销钉 15 与锁钩 16 连接，其下端钻有 2 个泄压孔 19。

公头总成 17 与母头锁定体 13 采用螺纹连接，公头总成 17 上端从上而下依次为三相导电环 18，其间采用耐高压、高温的绝缘环隔绝连接。电缆从公头总成 17 的内部穿入，与各导电环连接，导电环采用导电性能较好和强度较高的金属制成，不仅可以导电而且可以起到卡紧密封作用。

母头锁定体 13 主要利用锁钩 16 将对接后的卡环 4 卡紧。锁钩 16 由剪断销钉 15 固定在母头锁定体 13 上，一方面起到紧固锁钩作用，另一方面在起出电缆上连接体 a 时，卡环 4 在上提力作用下被剪碎，实现对接装置的分离。对接时为了平衡压力在母头锁定体 13 的下端外壁开设泄压孔 19，使压力在对接时能够平衡。

其中，所述过电缆油管短节 12 主要用来实现将油管电缆引入油管内，保证其与外界具有良好的密封性能，而且在保证电缆接头公头和母头对接的前提下还具有足够的过流空间。为满足需要，它可以被设计成两种结构：

其一，如图 2 结合图 3 所示，该短节由上接头 22、固定体 23、下接头 25 构成，固定体 23 为中空的开有过流通道 24 的台阶形圆柱

体，中空部分作为电缆通过腔，固定体 23 的外壁上开有与此电缆通过腔相贯通的过电缆孔 26，其内壁上开有内螺纹，上接头 22 与固定体 23 采用螺纹进行连接，固定体 23 和下接头 25 采用焊接方式连接，下端电缆 38 通过固定体 23 上的过电缆孔 26 引出，在下端电缆 38 与过电缆孔 26 之间采用橡胶盘根压紧密封。

在这种结构下，所述公头总成 17 通过固定底座 20 上的外螺纹与过电缆油管短节 12 中固定体 23 的内螺纹进行连接并固定。这样，在固定体 23 的中心采用螺纹与固定底座 20 连接，四周采用过流通道，这样既固定公头总成 17，还能保证具有较大过流通道。

其二，如图 6 结合图 7 所示，该短节由上接头 22、中间连接体 27、连接套 29 以及下接头 25 构成。其中，中间连接体 27 为中空的、外壁形成过流通道 24 的台阶形圆柱体，中间连接体 27 的中空部分作为内部电缆通道 39，中间连接体 27 的外壁上开有与内部电缆通道 39 相贯通的电缆通道孔 28。该电缆通道孔与连接套 29 上的过电缆孔 26 相通，其内壁上开有内螺纹，上接头 22 与中间连接体 27 通过连接套 29 上的内螺纹进行连接，连接套 29 和下接头 25 采用焊接方式连接，下端电缆 38 通过连接套 29 上的电缆通道孔 28 引出，在下端电缆 38 与过电缆孔 26 之间采用橡胶盘根压紧密封。在这种结构下，所述公头总成 17 通过固定底座 20 上的外螺纹与过电缆油管短节 12 中中间连接体 27 的内螺纹进行连接并固定。这样，在中间连接体 27 的四周采用了过流通道，这样保证了具有较好的油流通过能力。

应用上述装置完成潜油电泵机组井下电缆连接的方法有带压对接和常压对接两种。

带压对接的工艺管柱图如图 1 所示，具体步骤为：

首先，在地面上把需要对接的井下设备组装好，将对接装置中电缆下连接体 b 内的公头总成 17、母头锁定体 13 固定在过电缆油管短节 12 内的中央位置，将潜油电泵机组的电缆与下端电缆 38 进行连接，而后，将固定成一体的电缆下连接体 b 与潜油电泵机组 37 下入井内相应位置，其中，过电缆油管短节 12 的下接头 25 与潜油电泵机组 37 的油管上接头相联接。

其次，将已通过起下设备 30、地滑轮 31 以及天滑轮 33 固定后

的上端电缆 32 通过所述对接装置中电缆上连接体 a 内的夹线体 7 与母头 6 上的接电环 10 连接好后,利用起下设备 30 在加重杆 1 的作用下,将电缆上连接体 a 以一定速度下入井下,与电缆下连接体 b 对接并锁紧,使得公头总成 17 上的三相彼此绝缘的所述导电环 18 与母头上的三个彼此绝缘的所述接电环 10 分别相触,油管内电缆连接完毕。

最后,需要提出电缆时,上提对接装置中的电缆上连接体 a,所述上连接体 a 中的卡环 4 将所述锁钩 16 拉断剪碎,从而提出电缆上连接体 a 及上端电缆 32,之后起出井下管柱。

常压对接的目的主要是为了保证对接成功。在常压下进行对接,可以减少对接时公头表面的杂质影响,减少电缆下行阻力,提高对接的成功率。其具体实现方法为在图 1 所示工艺管柱的基础上,在过电缆油管短节的下端,抽油泵的上端安装一只活门,其它操作步骤与带压对接相同,这样在下油管时将井液挡在活门下方,当对接后通电起抽,利用抽油泵产生的压力将活门打开,开始生产。

应用本发明时,由于电缆要承受井下对接装置的重量和自身重量,所以可以采用外层加装钢丝能够承受一定拉力的圆电缆,电缆的拉力范围根据实际要求设计。为了适合起、下作业,可以将电缆设计成圆形电缆,在外层反方向旋转缠绕两层钢丝,然后用半屏蔽包带将电缆包住,其中采用棉线填充。此外,为了保护钢丝减少腐蚀、减少电缆阻力和增强井口密封,可以将电缆的外部采用硫化橡胶,而且还可以根据井下需要在电缆中加入信号线,采用承重钢丝绳加装在电缆内部。

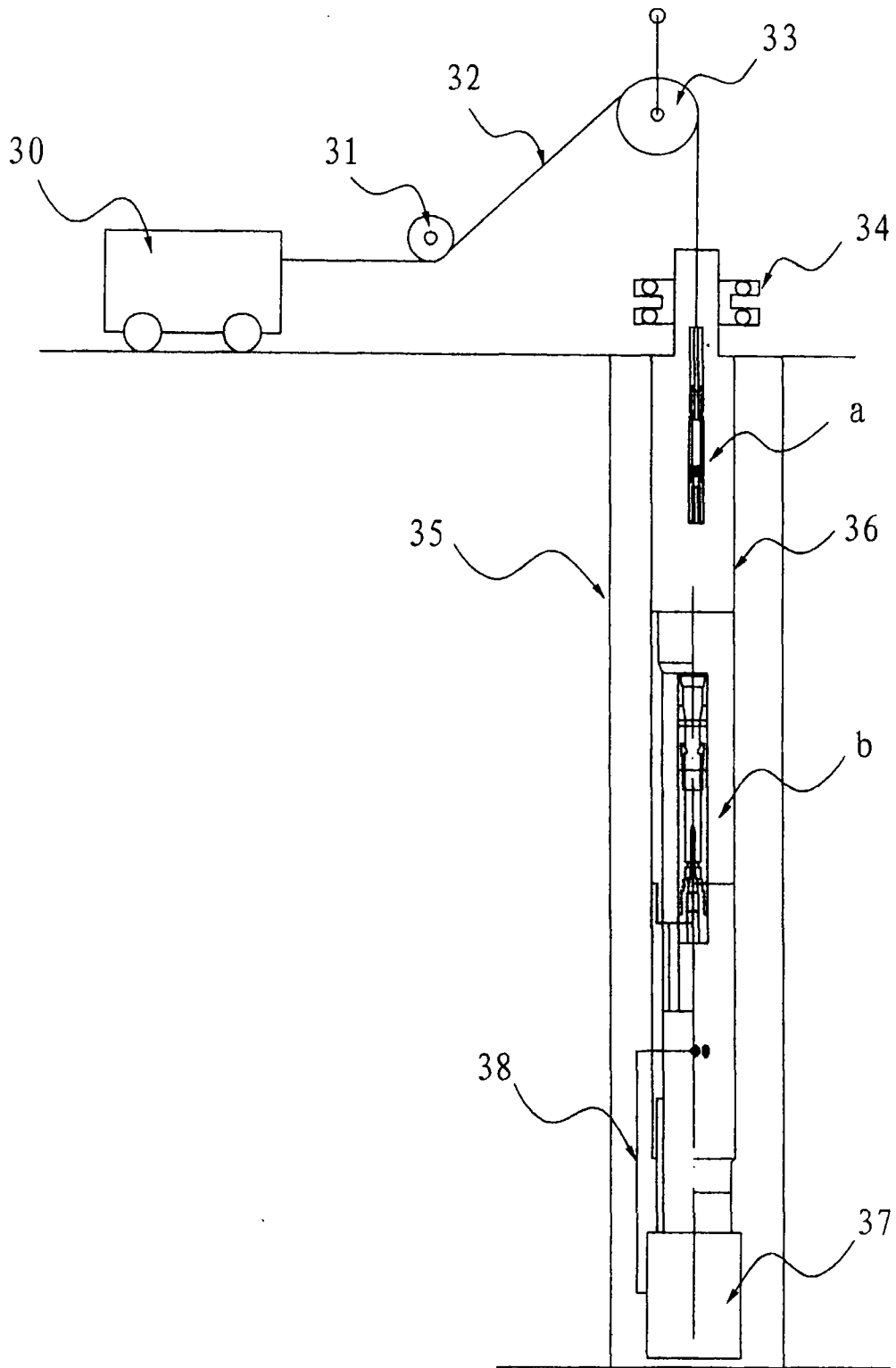


图 1

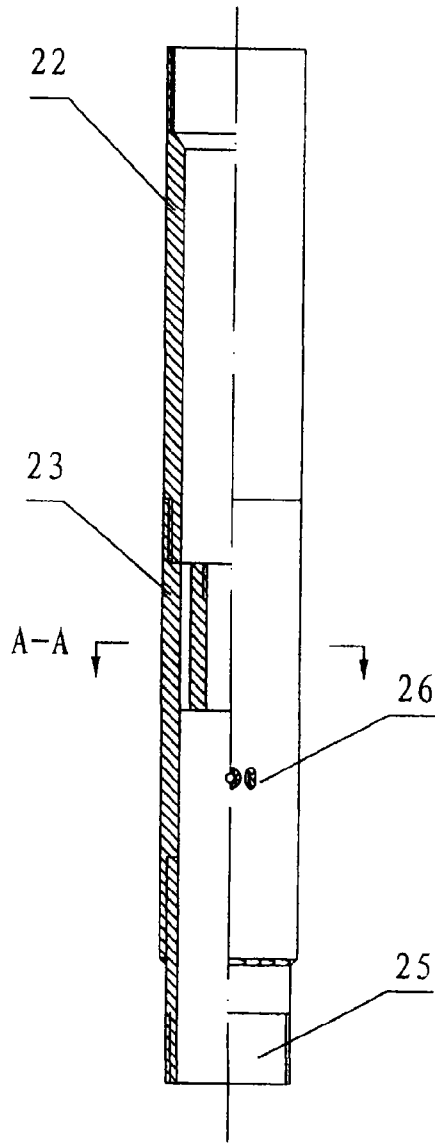


图 2

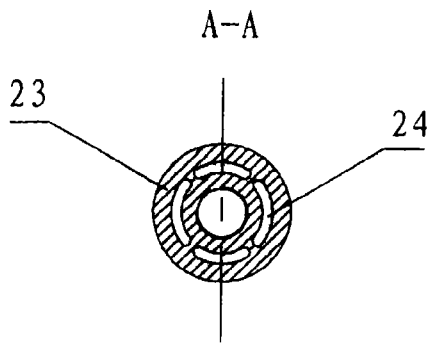


图 3

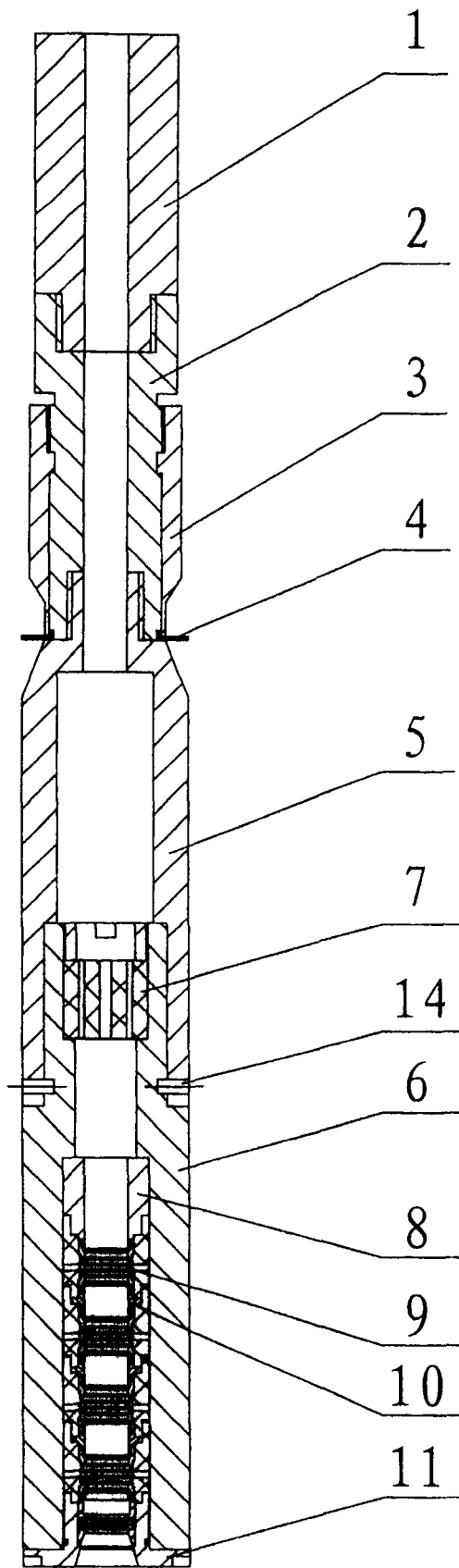


图 4

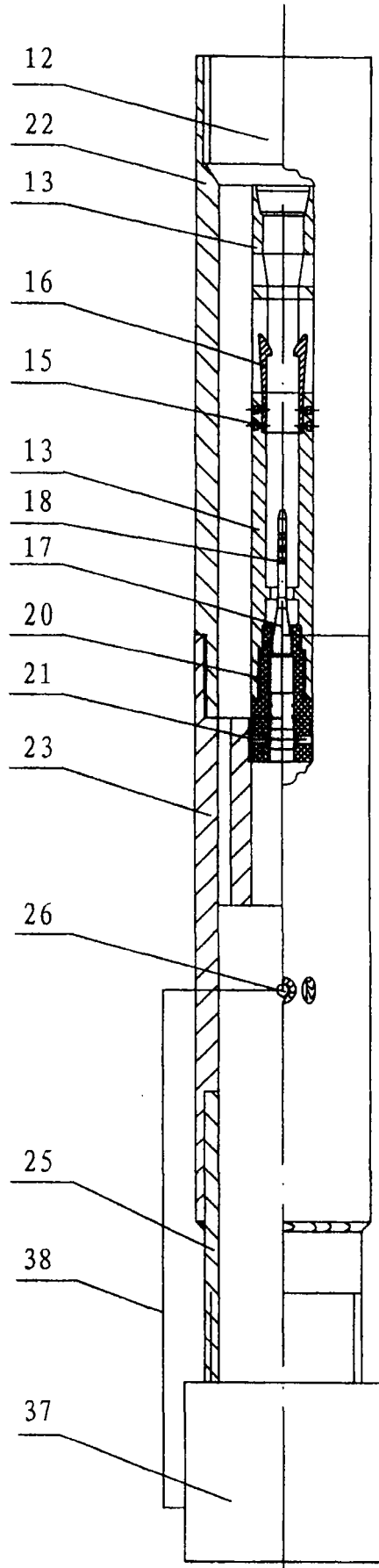


图 5

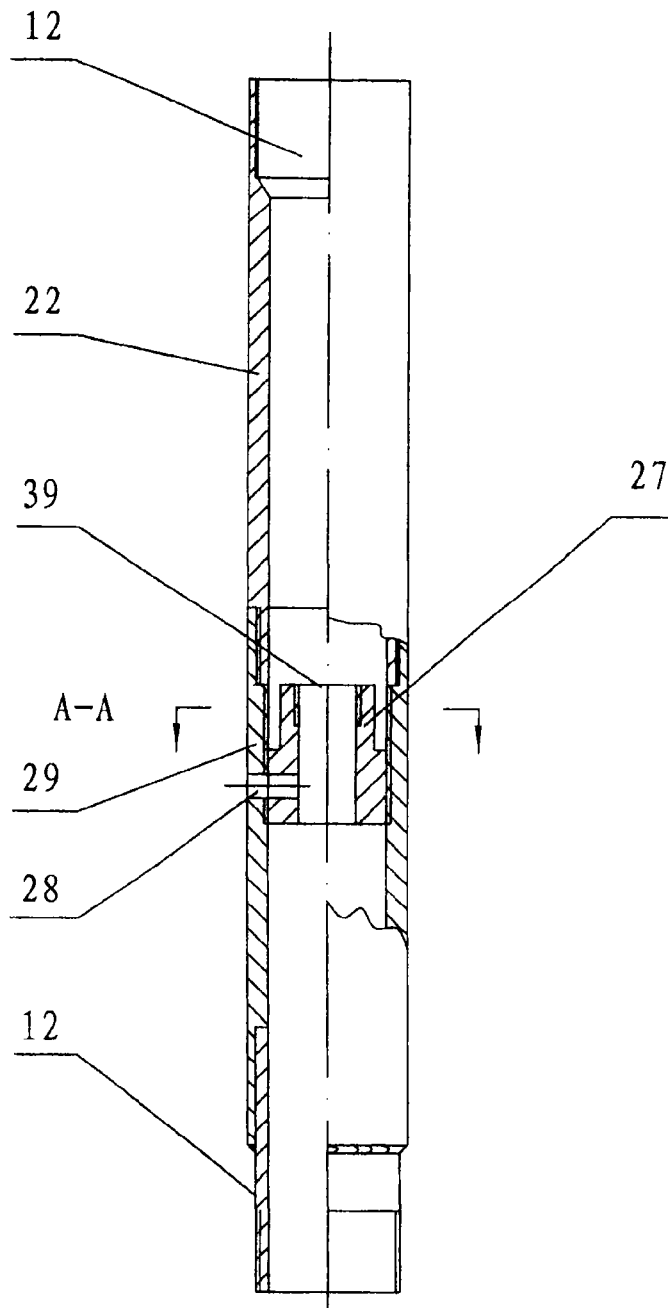


图 6

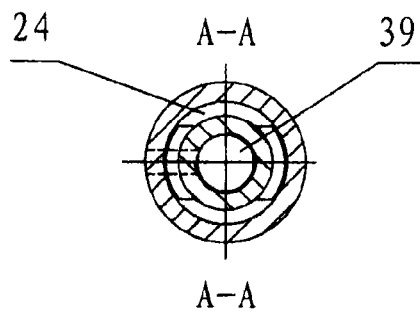


图 7

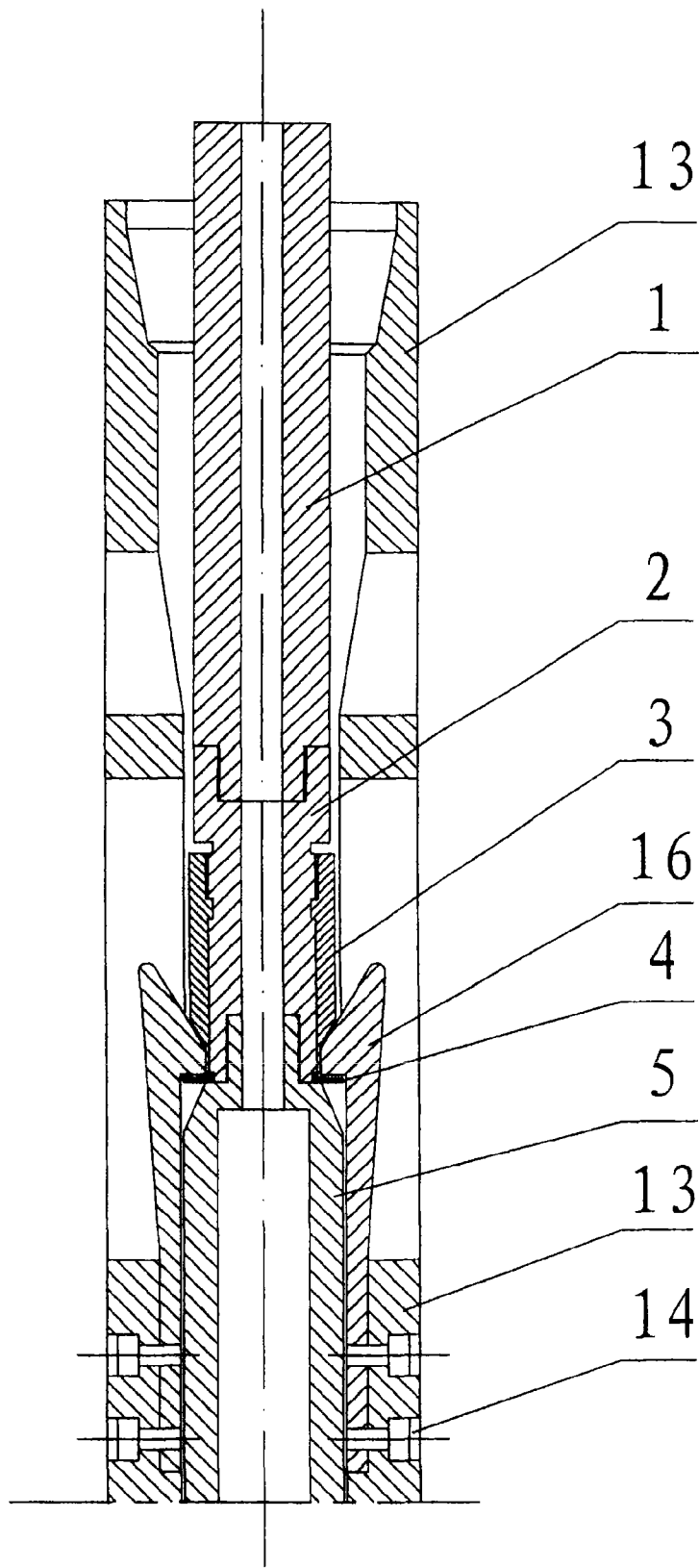


图 8

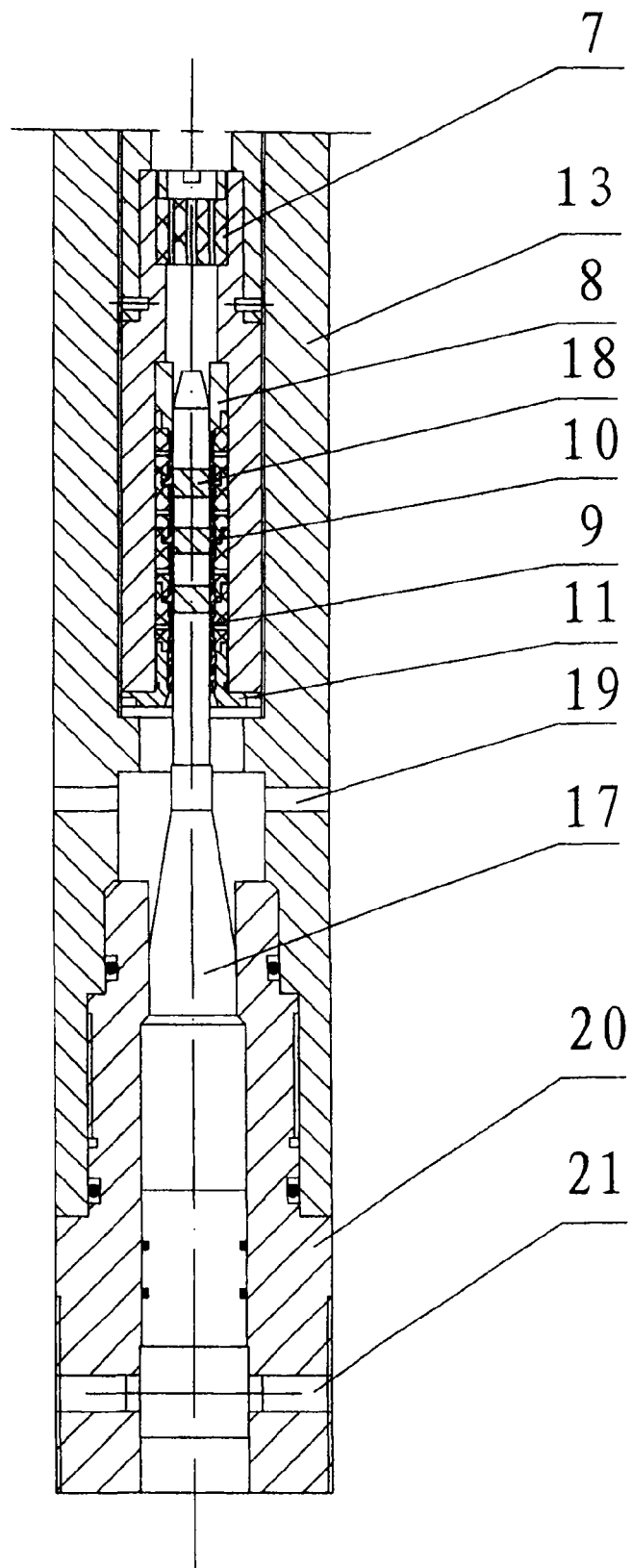


图 9