



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110005342 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(21)申请号 201910329215.0

(22)申请日 2019.04.23

(71)申请人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72)发明人 田家林 杨应林 童飞 宋豪林
梁蓝月 刘刚 邓喆

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所
(普通合伙) 51229

代理人 李亚男

(51)Int.Cl.

E21B 7/18(2006.01)

E21B 10/60(2006.01)

E21B 10/46(2006.01)

E21B 12/00(2006.01)

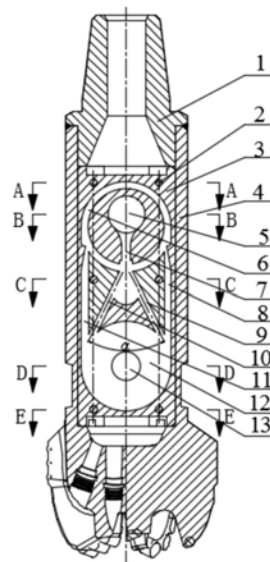
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54)发明名称

射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头

(57)摘要

本发明公开了一种射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,由螺纹接头、定位销钉、射流振荡短节、钻头本体、流体入口、环形流道、入射流道、右反馈流道、右分流流道、左分流流道、左反馈流道、射流振荡腔、流体出口组成。钻井液从螺纹接头进入射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头内部,经过射流振荡短节后,从钻头水眼流出,当钻井液经过射流振荡短节时,钻井液在设计环形流道循环与方向切换,当钻井液完成一个方向切换时,将产生压力波动,形成射流振荡,利用钻井液在切换过程中产生的射流振荡功能,加速钻头破岩。本发明的可射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头可以有效降低新结构设计对钻头PDC齿的影响,具备射流振荡功能,提高钻头破岩效率。



1. 射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,其特征在于:所述的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头由螺纹接头(1)、定位销钉(2)、射流振荡短节(3)、钻头本体(4)、流体入口(5)、环形流道(6)、入射流道(7)、右反馈流道(8)、右分流流道(9)、左分流流道(10)、左反馈流道(11)、射流振荡腔(12)、流体出口(13)组成;所述的定位销钉(2)和射流振荡短节(3)位于钻头本体(4)内,通过定位销钉(2)对对称设置的射流振荡短节(3)进行定位,然后将组合后的射流振荡短节(3)安装到钻头本体(4),并使射流振荡短节(3)前端圆周上的定位卡槽与钻头本体(4)内圆周上的凸台配合,对射流振荡短节(3)进行周向定位,然后通过安装螺纹接头(1)进行轴向定位,当安装好螺纹接头(1)后,将螺纹接头(1)与钻头本体(4)焊接在一起,保证螺纹接头(1)与钻头本体(4)紧固在一起;所述的流体入口(5)、环形流道(6)、入射流道(7)、右反馈流道(8)、右分流流道(9)、左分流流道(10)、左反馈流道(11)、射流振荡腔(12)、流体出口(13)为射流振荡短节(3)上的流道结构设计,右反馈流道(8)与左反馈流道(11)呈 180° 对称分布,右分流流道(9)与左分流流道(10)之间存在夹角 α ,且夹角 α 的取值范围为 $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ 。

2. 根据权利要求1所述的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,其特征在于:所述的流体入口(5)和流体出口(13)形状均为圆形,流体入口(5)和流体出口(13)的轴线与环形流道(6)、入射流道(7)、右反馈流道(8)、右分流流道(9)、左分流流道(10)、左反馈流道(11)、射流振荡腔(12)的加工平面垂直。

3. 根据权利要求1所述的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,其特征在于:所述的螺纹接头(1)与钻头本体(4)连接位置的缝隙焊接完成后,对焊缝进行打磨抛光。

4. 根据权利要求1所述的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,其特征在于:所述的射流振荡腔(12)为圆形,且与右分流流道(9)与左分流流道(10)中心线相切,保证流体能够切向进入射流振荡腔(12)。

5. 根据权利要求1所述的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,其特征在于:所述的定位销钉(2)数量为6个,且每一侧的3个定位销钉位于一条直线上。

6. 根据权利要求1所述的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,其特征在于:所述的单个的射流振荡短节(3)前端圆周上的定位卡槽数量为2个,钻头本体(4)内圆周上的凸台数量为4个。

射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于石油天然气钻井工程的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头,也可适用于矿山工程、建筑基础工程施工、地质、水文等钻探设备技术领域。

背景技术

[0002] 现代石油天然气钻井工程中,钻头作为钻井装备的关键技术装备之一,直接与地层接触,在钻压和钻井扭矩的作用下岩石破碎,按照钻井设计形成确定的井眼。钻头的工作性能对钻井效率和生产成本具有重要影响,钻头工作性能稳定,则使用寿命将会大幅度提高,减少起下钻次数,节约经济成本,因此研发设计各类性能优良的钻头一直是石油天然气技术装备领域的重要方向。随着工业技术的不断发展,机械结构设计、加工技术、材料技术等逐渐提高,牙轮钻头、PDC钻头以及各类复合钻头技术都得到了长足的发展。

[0003] 但是在新型油气资源条件下,尤其是水平井、大位移井钻井技术中,要求实现钻头的高效破岩,提高机械钻速,缩短钻井周期,因此对钻头设计以及钻头功能提出了新的要求。尤其针对PDC钻头,通过改善钻头结构设计,优化布齿方案,或者加入牙轮设计成复合钻头等技术手段,使PDC钻头具备优良的使用性能。在常规钻头结构基础上进行结构优化设计,可以提到钻头的使用性能,却无法从根本上突破现有钻头技术瓶颈,所以如何进一步提高钻头的破岩效率,增加钻头的实用功能成为现代钻头技术发展的关键问题。

发明内容

[0004] 为了探索解决背景技术中所述的实现钻头的高效破岩,提高机械钻速,缩短钻井周期,本发明提供了一种射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头。本发明的射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头工作时,钻井液从螺纹接头进入射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头内部,经过射流振荡短节后,从钻头水眼流出,当钻井液经过射流振荡短节时,钻井液在设计的环形流道循环与方向切换,当钻井液完成一个方向切换时,将产生压力波动,形成射流振荡,利用钻井液在切换过程中产生的射流振荡功能,加速钻头破岩。

[0005] 本发明的技术方案为:射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头主要由螺纹接头、定位销钉、射流振荡短节、钻头本体、流体入口、环形流道、入射流道、右反馈流道、右分流流道、左分流流道、左反馈流道、射流振荡腔、流体出口组成;所述的定位销钉和射流振荡短节位于钻头本体内,通过定位销钉对对称设置的射流振荡短节进行定位,然后将组合后的射流振荡短节安装到钻头本体,并使射流振荡短节前端圆周上的定位卡槽与钻头本体内圆周上的凸台配合,对射流振荡短节进行周向定位,然后通过安装螺纹接头进行轴向定位,当安装好螺纹接头后,将螺纹接头与钻头本体焊接在一起,保证螺纹接头与钻头本体紧固在一起;所述的流体入口、环形流道、入射流道、右反馈流道、右分流流道、左分流流道、左反馈流道、射流振荡腔、流体出口为射流振荡短节上的流道结构设计,右反馈流道与左反馈流道呈 180° 对称分布,右分流流道与左分流流道之间存在夹角 α ,且夹角 α 的取值范围为 $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ 。

[0006] 上述技术方案还包括:

[0007] 所述的流体入口和流体出口形状均为圆形,流体入口和流体出口的轴线与环形流道、入射流道、右反馈流道、右分流流道、左分流流道、左反馈流道、射流振荡腔的加工平面垂直。

[0008] 所述的螺纹接头与钻头本体连接位置的缝隙焊接完成后,对焊缝进行打磨抛光。

[0009] 所述的射流振荡腔为圆形,且与右分流流道与左分流流道中心线相切,保证流体能够切向进入射流振荡腔。

[0010] 所述的定位销钉数量为6个,且每一侧的3个定位销钉位于一条直线上。

[0011] 所述的单个的射流振荡短节前端圆周上的定位卡槽数量为2个,钻头本体内圆周上的凸台数量为4个。

[0012] 本发明的有益效果是:(1)采用在钻头本体内加入射流振荡短节而不改变原有的PDC钻头结构设计,不仅增加了新钻头的功能多样性,也不会对钻头加工生产提出新的要求,具备产业化生产的可能;(2)将射流短节设置在钻头内部,利用钻头本体作为射流短节的安装外壳,有效利用了钻头本体的内部空间;(3)增加射流振荡短节结构,可以使钻头自身具备射流振荡功能,在实现钻头破岩功能的基础上使钻头在破岩过程中可以产生脉冲振荡,提高钻头破岩效率;(4)射流振荡短节直接固定在钻头本体内,在钻头破岩过程中,射流振荡短节不产生转动和轴向移动,可以有效降低新结构设计对钻头PDC齿的影响。

附图说明

[0013] 图1是本发明的结构示意图。

[0014] 图2是本发明的外部轮廓图。

[0015] 图3是本发明图1的仰视图。

[0016] 图4是本发明图1中的A-A截面图。

[0017] 图5是本发明图1中的B-B截面图。

[0018] 图6是本发明图1中的C-C截面图。

[0019] 图7是本发明图1中的D-D截面图。

[0020] 图8是本发明图1中的E-E截面图。

[0021] 图9是本发明图3中的F-F截面图。

[0022] 图10是射流振荡短节的结构图。

[0023] 图中1.螺纹接头,2.定位销钉,3.射流振荡短节,4.钻头本体,5.流体入口,6.环形流道,7.入射流道,8.右反馈流道,9.右分流流道,10.左分流流道,11.左反馈流道,12.射流振荡腔,13.流体出口。

具体实施方式

[0024] 现在将参考附图来详细描述本发明的示例性实施方式。应当理解,附图中示出和描述的实施方式仅仅是示例性的,意在阐释本发明的原理和精神,而并非限制本发明的范围。

[0025] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各

种具体变形和组合,这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

[0026] 参见附图1,射流振荡实现冲击破岩的PDC钻头主要由螺纹接头1、定位销钉2、射流振荡短节3、钻头本体4、流体入口5、环形流道6、入射流道7、右反馈流道8、右分流流道9、左分流流道10、左反馈流道11、射流振荡腔12、流体出口13组成;所述的定位销钉2和射流振荡短节3位于钻头本体4内,通过定位销钉2对对称设置的射流振荡短节3进行定位,然后将组合后的射流振荡短节3安装到钻头本体4,并使射流振荡短节3前端圆周上的定位卡槽与钻头本体4内圆周上的凸台配合,对射流振荡短节3进行周向定位,然后通过安装螺纹接头1进行轴向定位,当安装好螺纹接头1后,将螺纹接头1与钻头本体4焊接在一起,保证螺纹接头1与钻头本体4紧固在一起;所述的流体入口5、环形流道6、入射流道7、右反馈流道8、右分流流道9、左分流流道10、左反馈流道11、射流振荡腔12、流体出口13为射流振荡短节3上的流道结构设计,右反馈流道8与左反馈流道11呈 180° 对称分布,右分流流道9与左分流流道10之间存在夹角 α ,且夹角 α 的取值范围为 $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ 。

[0027] 所述的流体入口5和流体出口13形状均为圆形,流体入口5和流体出口13的轴线与环形流道6、入射流道7、右反馈流道8、右分流流道9、左分流流道10、左反馈流道11、射流振荡腔12的加工平面垂直。钻井液从螺纹接头1进入钻头内部后,从流体入口5进入入射流道7,通过右分流流道9与左分流流道10进入射流振荡腔12,部分钻井液又从左反馈流道11和右反馈流道8回流进入环形流道6,完成在内部流道内循环。所述的射流振荡腔12为圆形,且与右分流流道9与左分流流道10中心线相切,保证流体能够切向进入射流振荡腔12。

[0028] 所述的螺纹接头1与钻头本体4连接位置的缝隙焊接完成后,对焊缝进行打磨抛光;所述的定位销钉2数量为6个,且每一侧的3个定位销钉位于一条直线上;所述的单个的射流振荡短节3前端圆周上的定位卡槽数量为2个,钻头本体4内圆周上的凸台数量为4个。

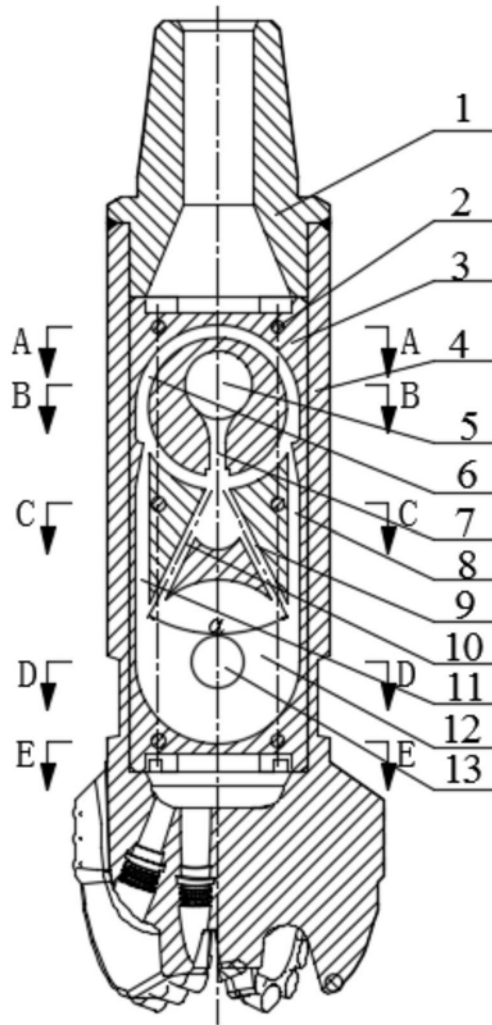


图1

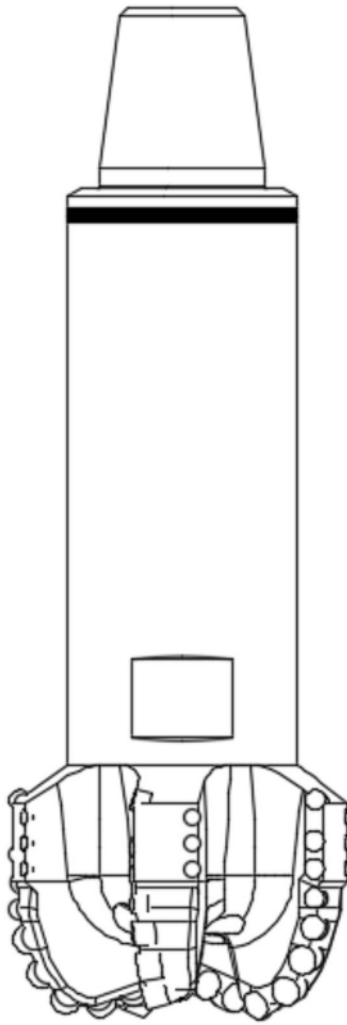


图2

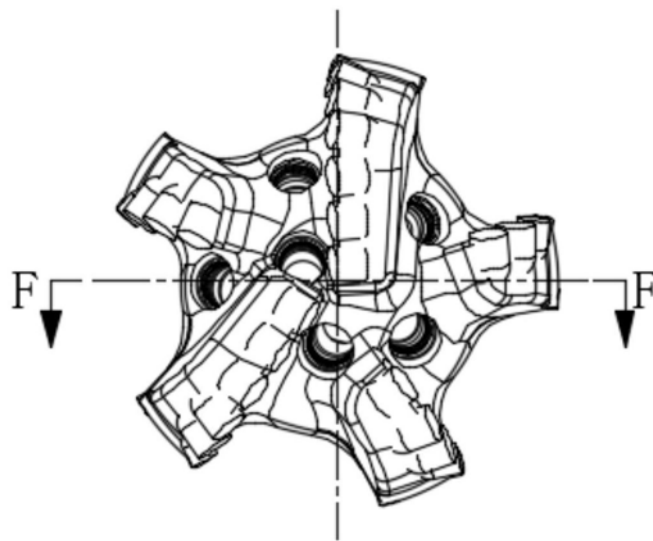


图3

剖面A-A

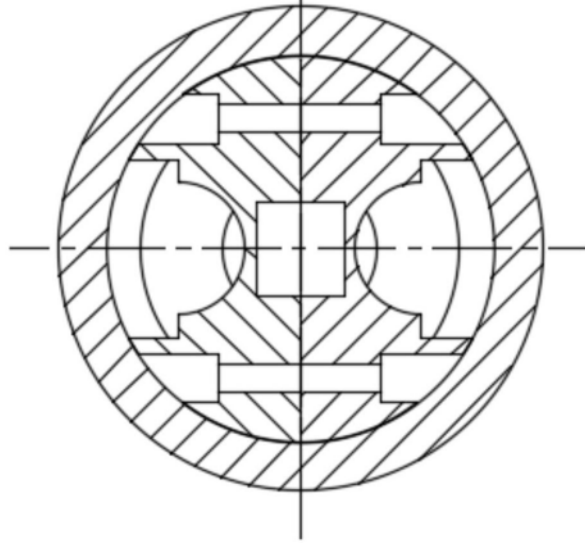


图4

剖面B-B

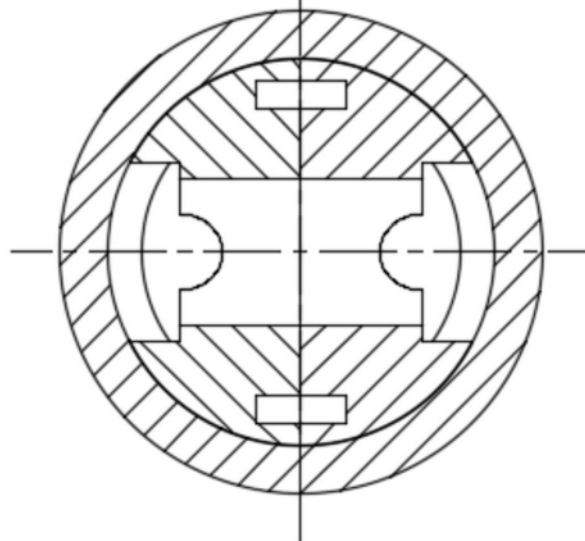


图5

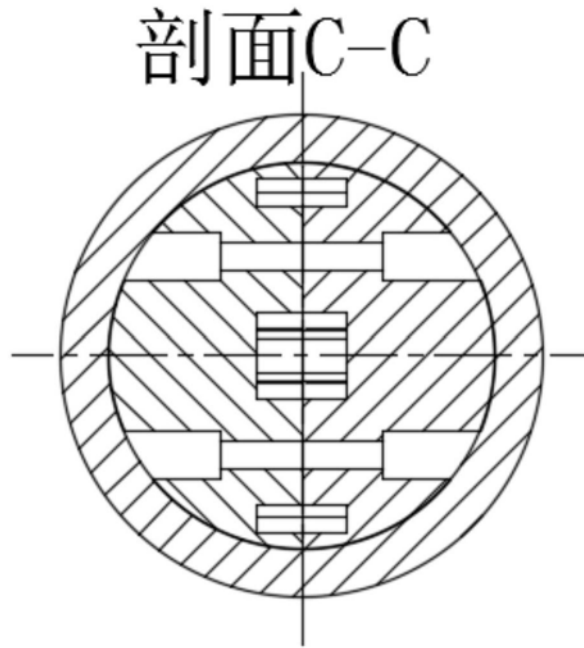


图6

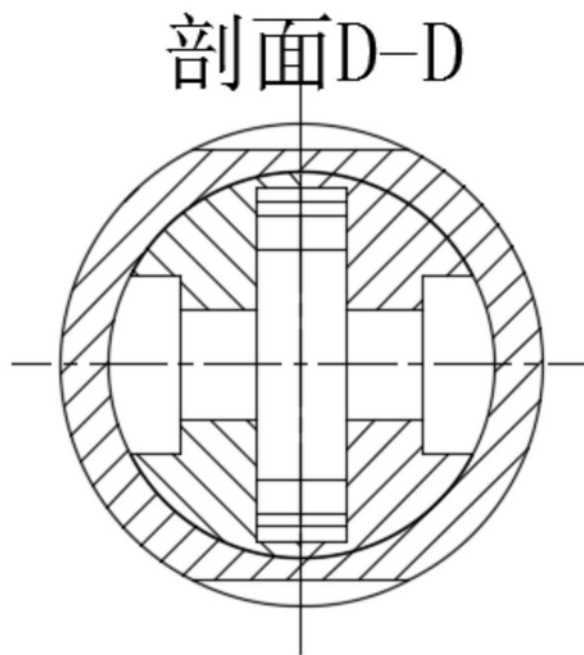


图7

剖面E-E

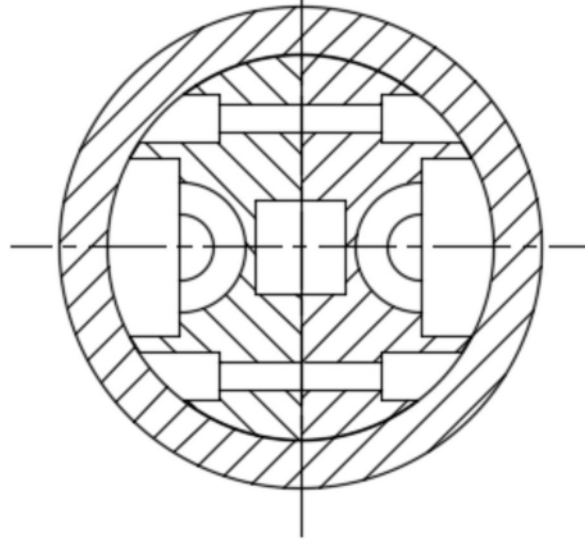


图8

剖面F-F

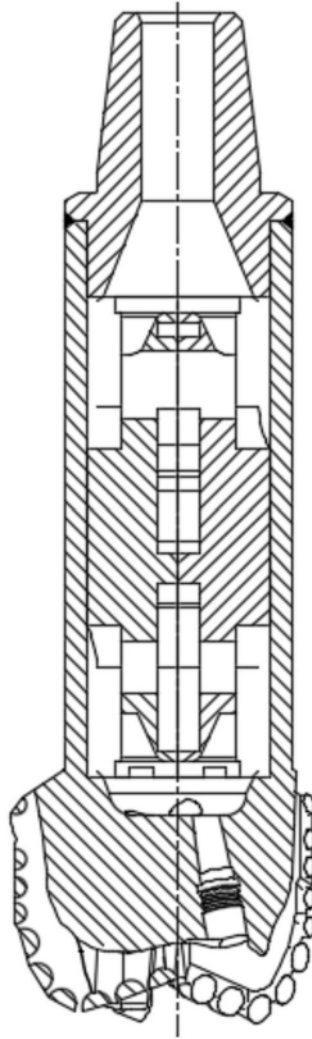


图9

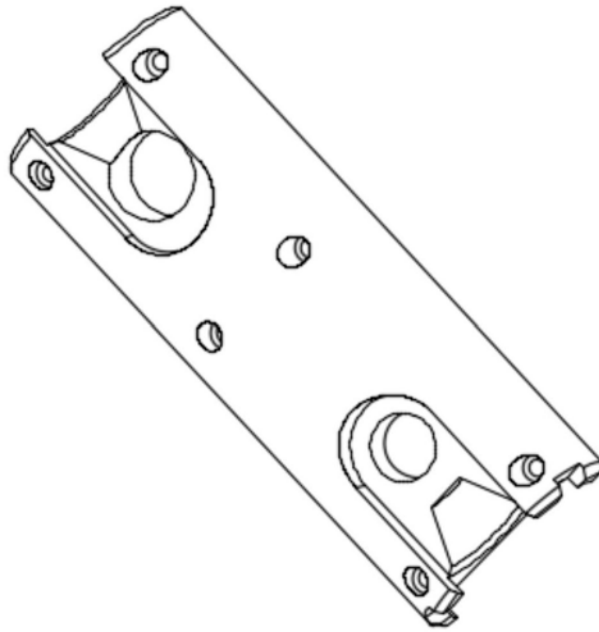


图10