(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117182128 A
(43)申请公布日 2023.12.08

(21)申请号 202310992621.1

(22)申请日 2023.08.08

(71)申请人 宜昌船舶柴油机有限公司
地址 443000 湖北省宜昌市西陵区西陵二路93号

(72)发明人 朱中敏 周章龙 王浩磊 余兰云 龚璐 梅刚

(74)专利代理机构 宜昌市慧宜专利商标代理事务所(特殊普通合伙) 42226
专利代理师 彭娅

(51)Int.Cl.
B23B 27/16(2006.01)
B23B 29/04(2006.01)
B23P 15/30(2006.01)

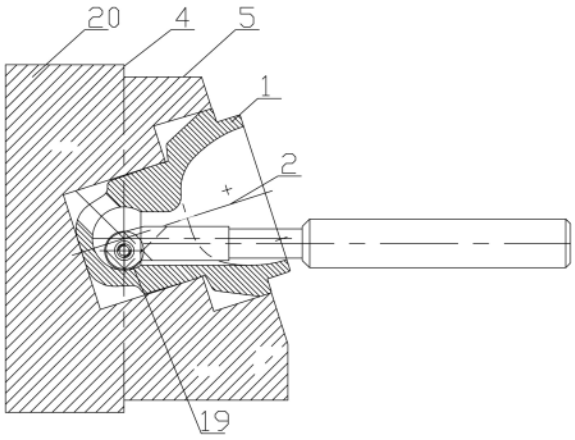
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种斜孔底部球面专用车刀及加工方法

(57)摘要

本发明提供了一种斜孔底部球面专用车刀及加工方法,它包括刀柄,所述刀柄的头部一端通过过渡锥面与刀杆过渡连接为一体;所述刀杆的头部一端加工有呈偏心布置的球头;所述球头的顶端与刀杆之间设置有过渡斜面;所述球头的中心部位贯穿加工有通槽;所述球头的中心部位加工有呈反向,且与轴心线呈45°的交叉槽结构;所述球头的中心部位加工有用于安装螺钉,并锁紧刀片的螺纹孔结构。通过此专用球面车刀,能够用较低加工成本在数控卧车上加工预燃室下部斜孔球面,降低生产成本。



CN 117182128 A

1.一种斜孔底部球面专用车刀,其特征在于,它包括刀柄(6),所述刀柄(6)的头部一端通过过渡锥面(7)与刀杆(9)过渡连接为一体;所述刀杆(9)的头部一端加工有呈偏心布置的球头(18);所述球头(18)的顶端与刀杆(9)之间设置有过渡斜面(17);所述球头(18)的中心部位贯穿加工有通槽(11);所述球头(18)的中心部位加工有呈反向,且与轴心线呈45°的交叉槽结构;所述球头(18)的中心部位加工有用于安装螺钉,并锁紧刀片(19)的螺纹孔结构。

2.根据权利要求1所述一种斜孔底部球面专用车刀,其特征在于:所述刀杆(9)上并靠近过渡锥面(7)的一侧对称加工有用于刀具安装的台阶槽(8)。

3.根据权利要求1所述一种斜孔底部球面专用车刀,其特征在于:所述通槽(11)延伸到刀杆(9)内部一段长度,且在通槽(11)的末端设置有通孔(10)。

4.根据权利要求1所述一种斜孔底部球面专用车刀,其特征在于:所述交叉槽结构包括位于过渡斜面(17)所在侧的第一斜槽(12),第一斜槽(12)的反向部位设置有第二斜槽(15)。

5.根据权利要求4所述一种斜孔底部球面专用车刀,其特征在于:所述螺纹孔结构包括设置在第一斜槽(12)所在侧的通孔(14),通孔(14)的外侧端过渡设置有锥孔(13),所述第二斜槽(15)所在侧设置有螺纹孔(16),螺纹孔(16)与通孔(14)同轴设置,并通过贯穿通孔(14)和螺纹孔(16)的紧定螺栓将刀片(19)锁紧在球头(18)内部。

6.权利要求1-5任意一项所述一种斜孔底部球面专用车刀的加工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,车刀的车削加工:

车削刀柄(6)的大头端面,再车削外圆,再车削过渡锥面(7)和刀杆(9),并车削倒角,然后将刀柄(6)调面,车削球头(18)以及过渡斜面(17);

步骤二,线切割加工:

找正工件,采用线切割,切通槽(11)和通孔(10),将刀柄上、下分别翻转45°,切割交叉槽结构的第一斜槽(12)和第二斜槽(15);

步骤三,立加工:

找正工件,在刀杆(9)上铣削台阶槽(8),再以刀片(19)的刃口为基准配钻攻螺纹孔(16),钻通孔(14),锪锥孔(13);

步骤四,安装刀片(19);

装入刀片(19),打磨球头(18)下侧过渡部分,确保加工中不干涉即可,同时打磨去刃口上部45°斜面一定厚度。

7.采用权利要求1-5任意一项所述一种斜孔底部球面专用车刀进行球面加工的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,设计制作车削工装(20),车削工装(20)的内部加工有用于安装工件(1)的阶梯斜孔(21),其中车削工装(20)保证在装夹了待加工的工件(1)之后,使得阶梯斜孔(21)与车床Z轴同向,利用普及的数控卧车来加工斜孔及底部的球面;

步骤二,设计制作球面专用车刀,最大限度提高刀具刚性且加工中不产生干涉,利用三轴加工中心加工;

步骤三,根据工装上对刀基准进行对刀,待标准内孔车削刀具车削斜孔和大部球孔后,

再采用球面专用车刀编程车削精加工斜孔底部球面。

8.根据权利要求7所述一种斜孔底部球面专用车刀进行球面加工的方法,其特征在于,所述车削工装(20)上加工有Z向对刀基准(4)和X向对刀基准(5)。

一种斜孔底部球面专用车刀及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种斜孔底部球面专用车刀及加工方法,属于球面车削加工技术领域。

背景技术

[0002] 当前,随着国际环保组织对船用低速柴油机排放标准不断提高,采用柴油和天然气为燃料的双燃料主机需求逐渐提高,尤其是在液化天然气船舶中可直接利用运输的天然气为燃料,应用更为广泛。由于点火方式不同,必须在缸盖上配置两种喷油嘴,作为天然气装置预燃室应运而生,图1可以看出,斜孔延伸段在弧面孔口内部,常规生产采用5轴加工中心较为合适。5轴加工可以通过工件或刀具的摆动进行加工,在加工中可以选用较大杆径的球铣刀进行球面铣削。但是5轴加工中心少有厂家配置,我公司小件机加车间由于未配置5轴加工中心,如何在目前现有的设备中进行技术开发,利用数控卧车或3轴加工中心进行加工研究,很有必要。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种斜孔底部球面专用车刀及加工方法,通过此专用球面车刀,能够用较低加工成本在数控卧车上加工预燃室下部斜孔球面,降低生产成本。

[0004] 为了实现上述的技术特征,本发明的目的是这样实现的:一种斜孔底部球面专用车刀,它包括刀柄,所述刀柄的头部一端通过过渡锥面与刀杆过渡连接为一体;所述刀杆的头部一端加工有呈偏心布置的球头;所述球头的顶端与刀杆之间设置有过渡斜面;所述球头的中心部位贯穿加工有通槽;所述球头的中心部位加工有呈反向,且与轴心线呈45°的交叉槽结构;所述球头的中心部位加工有用于安装螺钉,并锁紧刀片的螺纹孔结构。

[0005] 所述刀杆上并靠近过渡锥面的一侧对称加工有用于刀具安装的台阶槽。

[0006] 所述通槽延伸到刀杆内部一段长度,且在通槽的末端设置有通孔。

[0007] 所述交叉槽结构包括位于过渡斜面所在侧的第一斜槽,第一斜槽的反向部位设置有第二斜槽。

[0008] 所述螺纹孔结构包括设置在第一斜槽所在侧的通孔,通孔的外侧端过渡设置有锥孔,所述第二斜槽所在侧设置有螺纹孔,螺纹孔与通孔同轴设置,并通过贯穿通孔和螺纹孔的紧定螺栓将刀片锁紧在球头内部。

[0009] 一种斜孔底部球面专用车刀的加工方法,包括以下步骤:

步骤一,车刀的车削加工:

车削刀柄的大头端面,再车削外圆,再车削过渡锥面和刀杆,并车削倒角,然后将刀柄调面,车削球头以及过渡斜面;

步骤二,线切割加工:

找正工件,采用线切割,切通槽和通孔,将刀柄上、下分别翻转45°,切割交叉槽结

构的第一斜槽和第二斜槽；

步骤三，立加工：

找正工件，在刀杆上铣削台阶槽，再以刀片的刃口为基准配钻攻螺纹孔，钻通孔，锪锥孔；

步骤四，安装刀片；

装入刀片，打磨球头下侧过渡部分，确保加工中不干涉即可，同时打磨去刃口上部45°斜面一定厚度。

[0010] 采用一种斜孔底部球面专用车刀进行球面加工的方法，包括以下步骤：

步骤一，设计制作车削工装，车削工装的内部加工有用于安装工件的阶梯斜孔，其中车削工装保证在装夹了待加工的工件之后，使得阶梯斜孔与车床Z轴同向，利用普及的数控卧车来加工斜孔及底部的球面；

步骤二，设计制作球面专用车刀，最大限度提高刀具刚性且加工中不产生干涉，利用三轴加工中心加工；

步骤三，根据工装上对刀基准进行对刀，待标准内孔车削刀具车削斜孔和大部球孔后，再采用球面专用车刀编程车削精加工斜孔底部球面。

[0011] 所述车削工装上加工有Z向对刀基准和X向对刀基准。

[0012] 本发明有如下有益效果：

1、采用本发明所述的车刀和加工方法，可以以较低的生产成本加工出本需5轴加工中心加工的合格产品。

[0013] 2、本发明通过用较低加工成本在数控卧车上加工预燃室下部斜孔球面，较大幅度降低生产成本。

[0014] 3、通过上述的交叉槽结构保证对刀片固定可靠性。

[0015] 4、通过螺纹孔结构便于对刀片进行可靠夹紧固定。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 图1为本发明待加工工件的结构图。

[0018] 图2为本发明球面专用车刀主视图。

[0019] 图3为本发明球面专用车刀俯视图。

[0020] 图4为本发明工件安装和对刀基准示意图。

[0021] 图5为本发明在加工中球面专用车刀车削球面最大点出工况图。

[0022] 图6为本发明在加工中球面专用车刀车削球面最小点出工况图。

[0023] 图中：工件1、斜孔轴线2、斜孔底部球面3、Z向对刀基准4、X向对刀基准5、刀柄6、过渡锥面7、台阶槽8、刀杆9、通孔10、通槽11、第一斜槽12、锥孔13、通孔14、第二斜槽15、螺纹孔16、过渡斜面17、球头18、刀片19、车削工装20、阶梯斜孔21。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0025] 实施例1：

参见图1-5,一种斜孔底部球面专用车刀,它包括刀柄6,所述刀柄6的头部一端通过过渡锥面7与刀杆9过渡连接为一体;所述刀杆9的头部一端加工有呈偏心布置的球头18;所述球头18的顶端与刀杆9之间设置有过渡斜面17;所述球头18的中心部位贯穿加工有通槽11;所述球头18的中心部位加工有呈反向,且与轴心线呈45°的交叉槽结构;所述球头18的中心部位加工有用于安装螺钉,并锁紧刀片19的螺纹孔结构。通过此专用球面车刀,能够用较低加工成本在数控卧车上加工预燃室下部斜孔球面,降低生产成本。

[0026] 进一步的,所述刀杆9上并靠近过渡锥面7的一侧对称加工有用于刀具安装的台阶槽8。

[0027] 进一步的,所述通槽11延伸到刀杆9内部一段长度,且在通槽11的末端设置有通孔10。通过通孔10减小了通槽11所产生的应力集中。

[0028] 进一步的,所述交叉槽结构包括位于过渡斜面17所在侧的第一斜槽12,第一斜槽12的反向部位设置有第二斜槽15。通过上述的交叉槽结构保证对刀片19固定可靠性。

[0029] 进一步的,所述螺纹孔结构包括设置在第一斜槽12所在侧的通孔14,通孔14的外侧端过渡设置有锥孔13,所述第二斜槽15所在侧设置有螺纹孔16,螺纹孔16与通孔14同轴设置,并通过贯穿通孔14和螺纹孔16的紧定螺栓将刀片19锁紧在球头18内部。通过螺纹孔结构便于对刀片19进行可靠夹紧固定。

[0030] 实施例2:

一种斜孔底部球面专用车刀的加工方法,包括以下步骤:

步骤一,车刀的车削加工:

车削刀柄6的大头端面,再车削外圆,再车削过渡锥面7和刀杆9,并车削倒角,然后将刀柄6调面,车削球头18以及过渡斜面17;

步骤二,线切割加工:

找正工件,采用线切割,切通槽11和通孔10,将刀柄上、下分别翻转45°,切割交叉槽结构的第一斜槽12和第二斜槽15;

步骤三,立加工:

找正工件,在刀杆9上铣削台阶槽8,再以刀片19的刃口为基准配钻攻螺纹孔16,钻通孔14,锪锥孔13;

步骤四,安装刀片19;

装入刀片19,打磨球头18下侧过渡部分,确保加工中不干涉即可,同时打磨去刃口上部45°斜面一定厚度。

[0031] 实施例3:

采用一种斜孔底部球面专用车刀进行球面加工的方法,包括以下步骤:

步骤一,设计制作车削工装20,车削工装20的内部加工有用于安装工件1的阶梯斜孔21,其中车削工装20保证在装夹了待加工的工件1之后,使得阶梯斜孔21与车床Z轴同向,利用普及的数控卧车来加工斜孔及底部的球面;

步骤二,设计制作球面专用车刀,最大限度提高刀具刚性且加工中不产生干涉,利用三轴加工中心加工;

步骤三,根据工装上对刀基准进行对刀,待标准内孔车削刀具车削斜孔和大部球孔后,再采用球面专用车刀编程车削精加工斜孔底部球面。

[0032] 所述车削工装20上加工有Z向对刀基准4和X向对刀基准5。

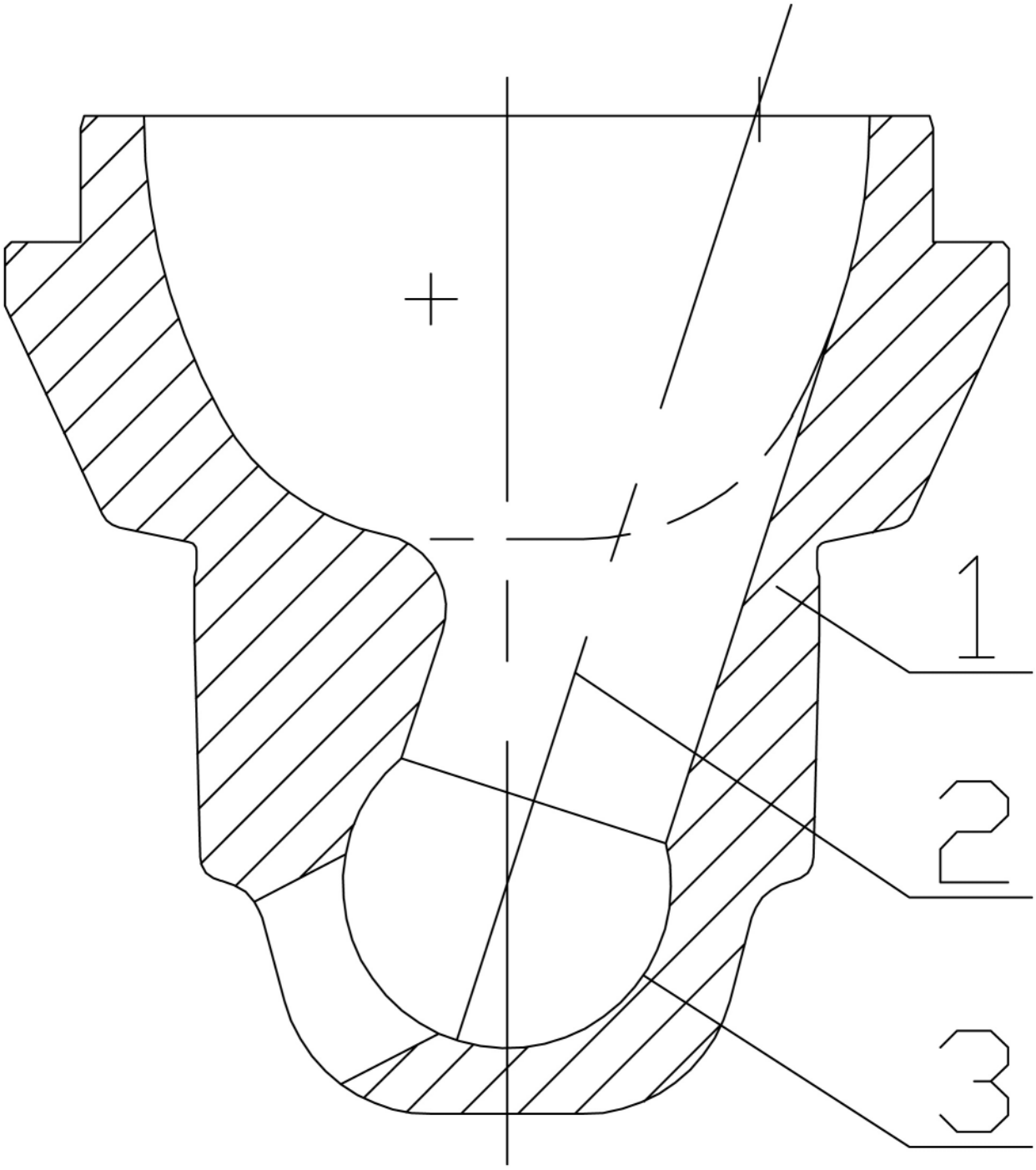


图 1

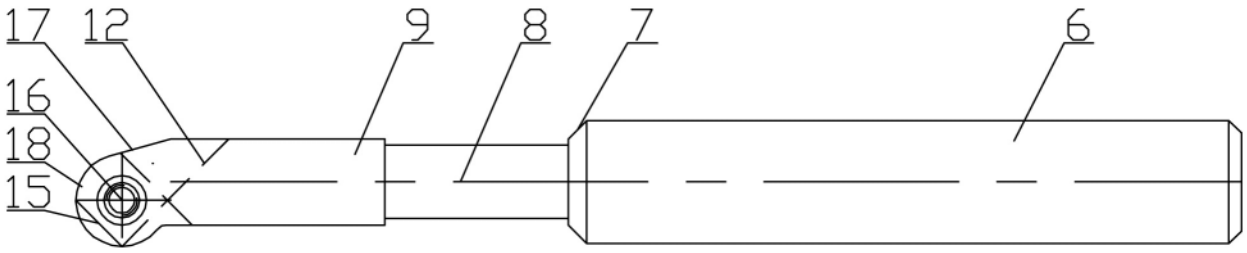


图 2

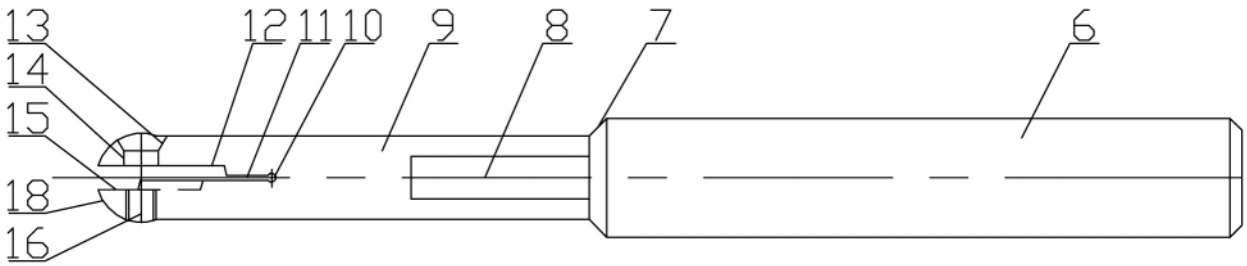


图 3

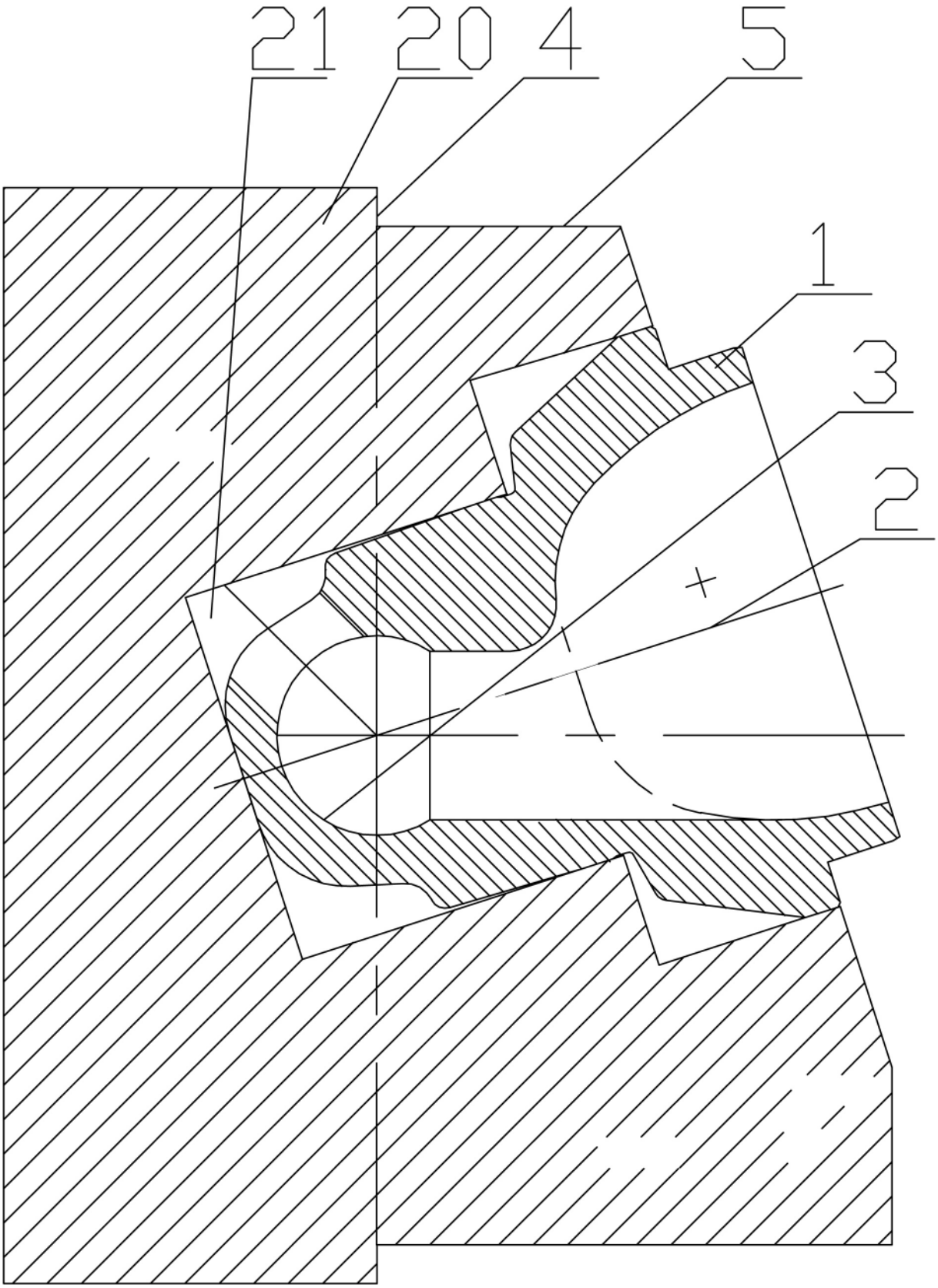


图 4

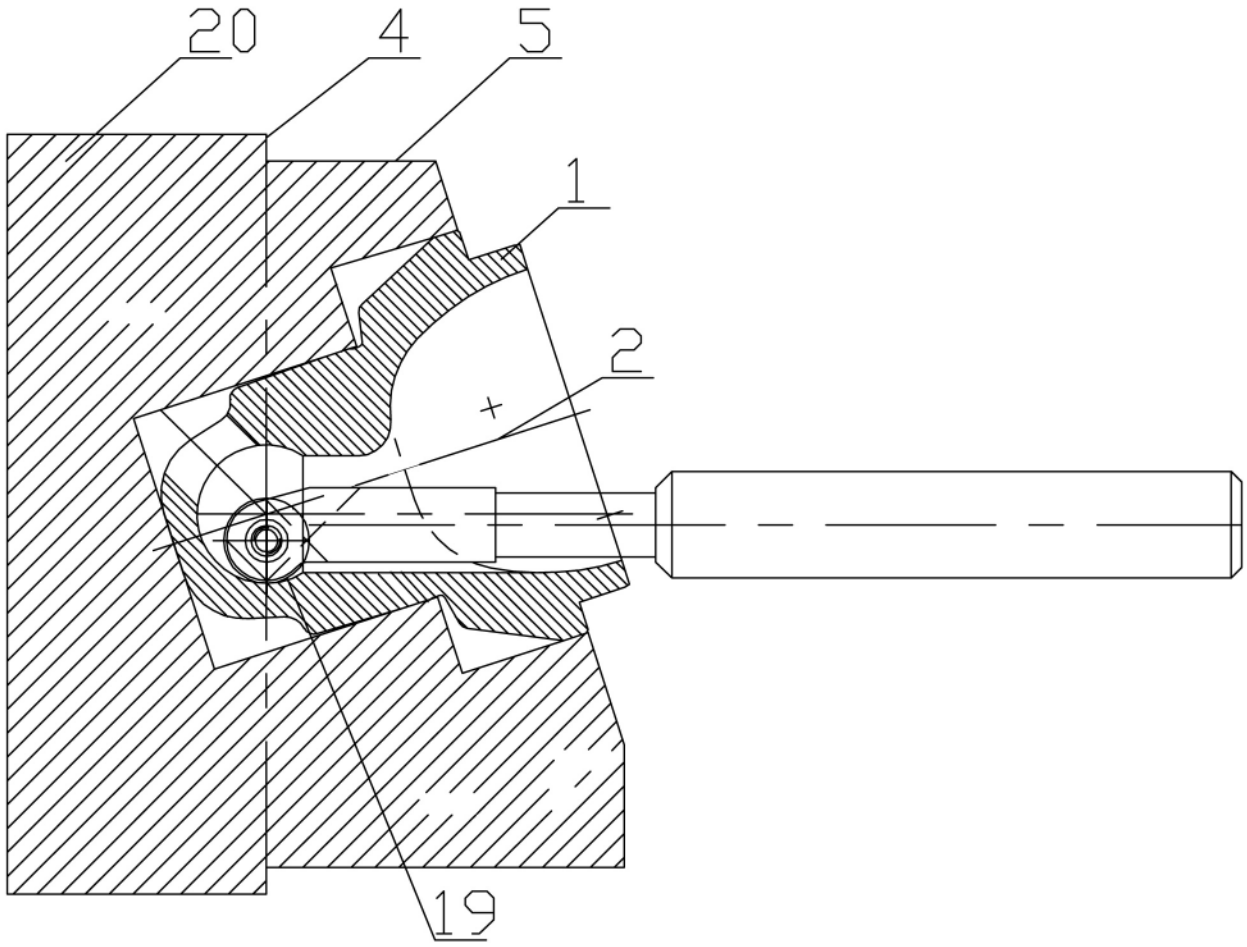


图 5

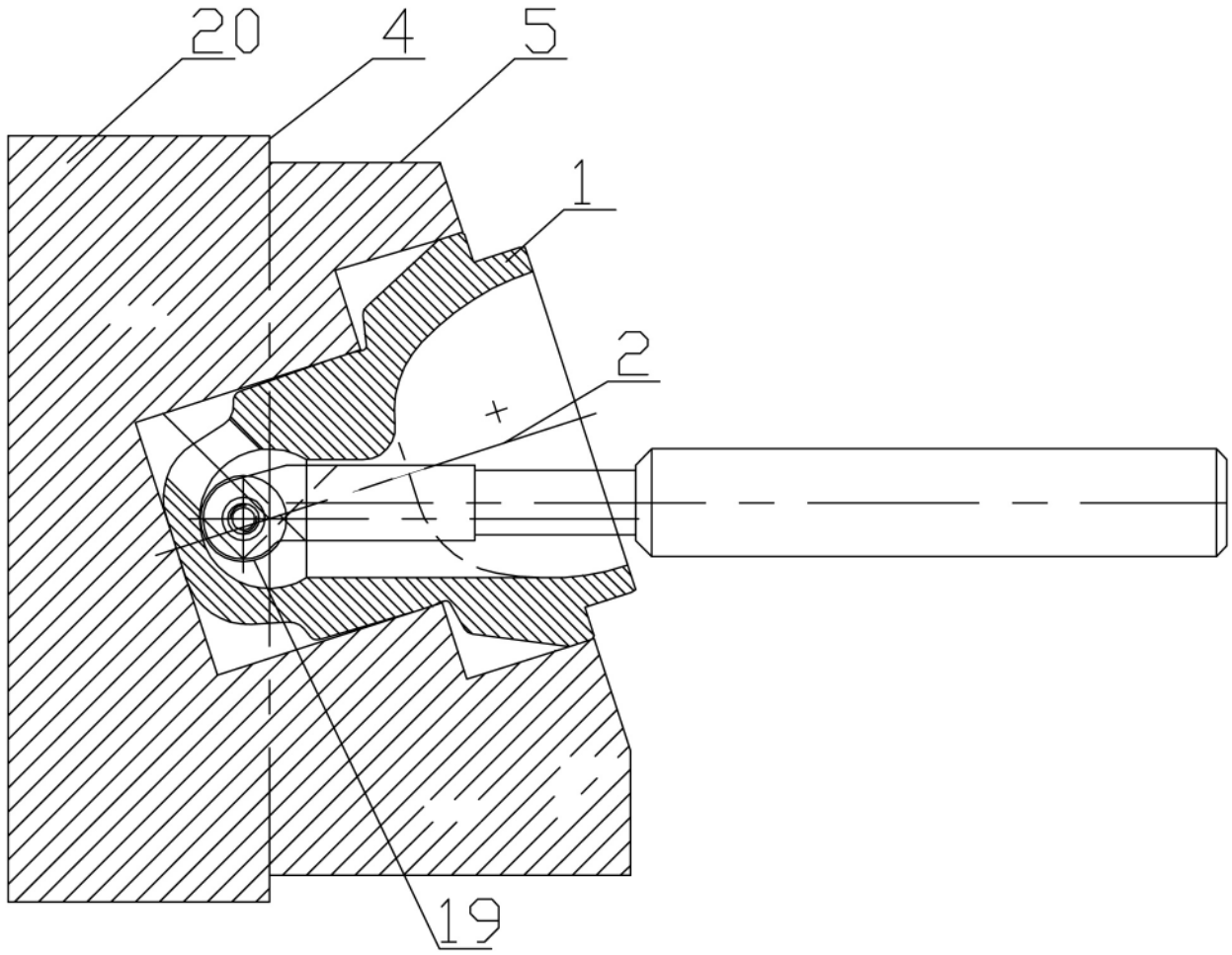


图 6