(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111515426 B
(45)授权公告日 2025.07.08

(21)申请号 202010362042.5
(22)申请日 2020.04.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111515426 A
(43)申请公布日 2020.08.11
(73)专利权人 苏州市职业大学
地址 215104 江苏省苏州市国际教育园致能大道106号
(72)发明人 顾星 顾震杰 周跃龙 王希明 吴峻峰 盖立武
(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司 32206
专利代理师 张天哲
(51)Int.Cl.
B23B 39/02(2006.01)
B23B 47/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 212551805 U,2021.02.19
审查员 陈启军

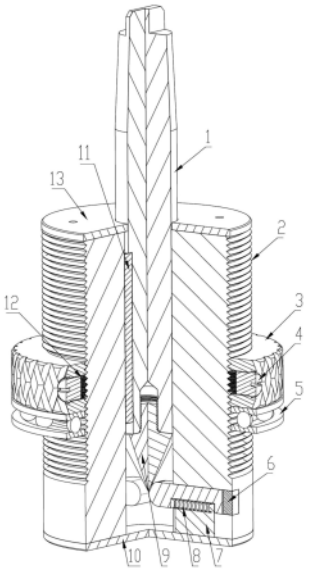
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种孔内环型沟槽高效加工装置

(57)摘要

本发明提供了一种孔内环型沟槽高效加工装置,包括推杆,推杆的下端配合安装有锥度头,推杆的外侧通过滑动键配合安装有刀架,刀架中部设有通孔,其下部内均布有两个镗铣刀,镗铣刀可沿刀架的径向方向滑动,镗铣刀中部通过弹簧配合连接有挡块,刀架的外圆柱面上螺纹连接有调节螺母,调节螺母的底部配合安装有平面轴承,其外圆柱面上均布有螺纹孔,螺纹孔内设有锁紧块和止动螺钉,刀架的上端和下端还分别配合安装有上盖板和下盖板,可防止加工粉尘进入到装置内部。与现有技术相比,本发明的有益效果在于:便于调教、使用计算简便,可应用于通用铣床、摇臂钻床等常规机床,拓展了中小型机械加工企业的加工能力,摆脱了对专用机床的依赖。



CN 111515426 B

1.一种孔内环型沟槽高效加工装置,其特征在于:包括推杆(1),所述推杆(1)的下端配合安装有锥度头(9),所述推杆(1)的外侧通过滑动键(11)配合安装有可沿推杆(1)轴线方向滑动的刀架(2),所述滑动键(11)沿推杆(1)的轴线方向设置,所述刀架(2)为圆柱状结构,其中部沿轴线方向设有与推杆(1)相适配的通孔,其下部内沿圆周方向均布有两个镗铣刀(6),所述镗铣刀(6)可沿刀架(2)的径向方向滑动,其内端置于刀架(2)的中部通孔中,并与锥度头(9)滑动接触,外端可伸出刀架(2)的外侧面,所述镗铣刀(6)中部通过弹簧(8)配合连接有挡块(7),所述刀架(2)的外圆柱面上螺纹连接有调节螺母(3),所述调节螺母(3)的底部配合安装有平面轴承(5),其外圆柱面上均布有第二螺纹孔(27),所述第二螺纹孔(27)内设有锁紧块(12)和止动螺钉(4),且锁紧块(12)置于刀架(2)与止动螺钉(4)之间,所述刀架(2)的上端和下端还分别配合安装有上盖板(13)和下盖板(10);所述推杆(1)的上部为莫氏锥度(21),下部为圆柱状结构,所述推杆(1)下部圆柱状结构的外圆柱面上设有与滑动键(11)相适配的键槽(22),所述推杆(1)的下端内设有第一螺纹孔(23);所述刀架(2)通孔的孔壁上设有与滑动键(11)相适配的滑动键槽(31),所述刀架(2)的上段外设有外螺纹(32),所述刀架(2)外圆柱面的下端沿圆周方向均布有两个与刀架(2)中部通孔连通的刀槽(33),所述刀槽(33)与镗铣刀(6)相适配,且刀槽(33)的下部设有与刀槽(33)连通的挡块槽(34),所述挡块槽(34)与挡块(7)相适配,所述刀架(2)的上下两端面上都分别均布有四个盖板固定孔(35);所述调节螺母(3)为圆环状结构,其内侧设有与外螺纹(32)相适配的内螺纹(26),所述调节螺母(3)的外圆柱面上均布有四个第二螺纹孔(27);所述锥度头(9)的锥度为53.14度,所述锥度头(9)的上端设有与第一螺纹孔(23)相适配的螺栓头(29);所述镗铣刀(6)为块状结构,其内端为圆弧面(43),外端为刀头(41),底部开有弹簧槽(42);所述挡块(7)为块状结构,其上端外侧设有弹簧座(46)。

一种孔内环型沟槽高效加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及孔内环型沟槽加工技术领域,尤其涉及一种孔内环型沟槽高效加工装置。

背景技术

[0002] 如图1所示,孔内环形沟槽特征在许多机械零件中经常见到,比如各类机床的主轴箱、齿轮箱、发动机、发电机箱体零件等等,这些动力类的产品箱体零件的孔中几乎都有孔内环形沟槽特征。孔内环形沟槽特征通常用于放置密封圈、轴承、挡圈、润滑剂等附件,为零件装配、润滑、运转或者通气起到重要作用。由于孔内环形沟槽特征重要性,因此对其采取合适高效的加工方法也非常受到重视。

[0003] 通常轴类孔内的环形槽特征一般都是用车床来加工,车床主轴带动轴类零件旋转,车削刀具伸进孔中作径向运动,来切削加工孔内环形沟槽。一些大型箱体类零件无法使用车床加工,只能固定在大型镗床上。加工孔内环形沟槽的时候,镗刀安装在镗床主轴径向进给机构上并伸入孔中,主轴带动镗刀旋转的同时,镗刀在径向进给机构的作用下作径向运动,来切削加工孔内沟槽。然而,镗床并非普及型设备,也比较昂贵,有些镗床还不具备径向进给功能,非专业工厂不会配备专用镗床。因此,大多中小企业有箱体类零件孔内环槽加工需求时,只能求助于外协厂商帮助完成。增加了制造成本的同时,生产进度和质量还不受控,有时因为设计变更等情况,导致孔内环槽特征数量或位置变化,协调起来就非常不方便。因此,设计一种结构简单,使用方便,通用性强的孔内环型沟槽高效加工装置就非常有必要。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明公开了一种孔内环型沟槽高效加工装置,便于调教、使用计算简便,可应用于通用铣床、摇臂钻床等常规机床,拓展了中小型机械加工企业的加工能力,摆脱了对专用机床的依赖。

[0005] 具体方案如下:一种孔内环型沟槽高效加工装置,其特征在于:包括推杆,所述推杆的下端配合安装有锥度头,所述推杆的外侧通过滑动键配合安装有可沿推杆轴线方向滑动的刀架,所述滑动键沿推杆的轴线方向设置,所述刀架为圆柱状结构,其中部沿轴线方向设有与推杆相适配的通孔,其下部内沿圆周方向均布有两个镗铣刀,所述镗铣刀可沿刀架的径向方向滑动,其内端置于刀架的中部通孔中,并与锥度头滑动接触,外端可伸出刀架的外侧面,所述镗铣刀中部通过弹簧配合连接有挡块,装置复原时,弹簧可将镗铣刀复位到刀架内部,所述刀架的外圆柱面上螺纹连接有调节螺母,调节螺母可通过螺纹在刀架上移动,所述调节螺母的底部配合安装有平面轴承,其外圆柱面上均布有螺纹孔,所述螺纹孔内设有锁紧块和止动螺钉,且锁紧块置于刀架与止动螺钉之间,止动螺钉靠螺纹连接在调节螺母上,旋转止动螺钉可以压紧或放松锁紧块,用来固定调节螺母在刀架上的位置,所述刀架的上端和下端还分别配合安装有上盖板和下盖板,可防止加工粉尘进入到装置内部。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述推杆的上部为莫氏锥度,下部为圆柱状结构,莫氏锥度为机械加工设备使用的标准锥度,可以与机械加工设备直接对接使用,所述推杆下部圆柱状结构的外圆柱面上设有与滑动键相适配的键槽,用来放置滑动键,所述推杆的下端内设有螺纹孔,用来连接锥度头。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述刀架通孔的孔壁上设有与滑动键相适配的滑动键槽,滑动键可在滑动键槽中上下滑动,所述刀架的上段外设有外螺纹,用来与调节螺母配合,所述刀架外圆柱面的下端沿圆周方向均布有两个与刀架中部通孔连通的刀槽,所述刀槽与镗铣刀相适配,并用来放置镗铣刀,且刀槽的下部设有与刀槽连通的挡块槽,所述挡块槽与挡块相适配,用来放置挡块,所述刀架的上下两端面上都分别均布有四个盖板固定孔,用来分别安装上盖板和下盖板。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述调节螺母为圆环状结构,其内侧设有与外螺纹相适配的内螺纹,使调节螺母可以在螺纹的作用下调整在刀架上的位置,所述调节螺母的外圆柱面上均布有四个螺纹孔,用来放置锁紧块和止动螺钉,当调节螺母在刀架上的位置调整到位后,旋拧止动螺钉,锁紧块在止动螺钉的作用下,紧固在刀架的外螺纹上,这样就将调节螺母紧紧的固定在刀架上。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述锥度头的锥度为53.14度,所述锥度头的上端设有与螺纹孔相适配的螺栓头。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述镗铣刀为块状结构,使用时两把镗铣刀分别放置在刀架的两个刀槽里面,其内端为圆弧面,这样工作时锥度头可易于插入到两把镗铣刀之间,外端为刀头,底部开有弹簧槽,用来放置弹簧。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述挡块为块状结构,使用时两挡块分别放置在刀架的二个挡块槽里面,为左右对置,其上端外侧设有弹簧座,用来放置弹簧。

[0012] 本发明的有益效果在于:

[0013] 1、使用装置时可以将装置锥柄直接装在加工的机器主轴孔内,没有中间夹具,使用精度容易保证,装置装卸使用方便;

[0014] 2、调整调节螺母在刀架上轴向位置方便,使环形沟槽轴向位置尺寸容易控制和实现,方便直观,同时可以针对不同深度的环形沟槽;

[0015] 3、机床主轴旋转带动装置旋转,同时主轴轴向运动使锥度头轴向运动,在锥度头的锥度面作用下,直接带动刀具径向运动,实现运动转换来完成工件环形沟槽的切削加工;

[0016] 4、巧妙运用三角函数原理,控制加工环形沟槽的深度尺寸,原理清晰,深度计算容易,尺寸精度容易控制;

[0017] 5、镗铣刀由下盖板盖着,装卸方便,便于刀具磨损维护和更换;

[0018] 6、两把镗铣刀同时工作,锥度头受到二侧同等反作用力并相互抵消,有利于延长装置的使用寿命,便于开展切削工作,减轻切削加工时的振动;

[0019] 7、加工完毕,升起锥度头时,镗铣刀在弹簧的作用下自动复位,有利于刀具保护和装置的使用;

[0020] 8、刀具可以实现标准化系列开发,对于不同尺寸和形状的沟槽只需改变刀具刀头的尺寸和形状就可以;

[0021] 9、整个装置全封闭保护,能起到防尘保护作用,特别是加工零件时的碎屑和粉尘

不会对装置内部造成伤害和影响。

附图说明

[0022] 图1为孔内环形槽特征示意图。

[0023] 图2为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置的示意图。

[0024] 图3为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置的内部结构示意图。

[0025] 图4为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置中推杆的结构示意图。

[0026] 图5为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置中刀架的结构示意图。

[0027] 图6为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置中调节螺母的结构示意图。

[0028] 图7为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置中锥度头的结构示意图。

[0029] 图8为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置中镗铣刀的结构示意图。

[0030] 图9为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置中挡块的结构示意图。

[0031] 图10为本发明一种孔内环型沟槽高效加工装置工作状态的示意图。

[0032] 图11为孔内环形沟槽加工深度的原理图。

[0033] 附图标记列表：

[0034] 1-推杆,21-莫氏锥度,22-键槽,23-螺纹孔,2-刀架,31-滑动键槽,32-外螺纹,33-刀槽,34-挡块槽,35-盖板固定孔,3-调节螺母,26-内螺纹,27-螺纹孔,4-止动螺钉,5-平面轴承,6-镗铣刀,41-刀头,42-弹簧槽,43-圆弧面,7-挡块,46-弹簧座,8-弹簧,9-锥度头,29、螺栓头,10-下盖板,11-滑动键,12-锁紧块,13-上盖板,14-工件。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施方式,进一步阐明本发明,应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0036] 如图1-9所示,一种孔内环型沟槽高效加工装置,包括推杆1,推杆1的下端配合安装有锥度头9,推杆1的外侧通过滑动键11配合安装有可沿推杆1轴线方向滑动的刀架2,滑动键11沿推杆1的轴线方向设置,刀架2为圆柱状结构,其中部沿轴线方向设有与推杆1相适配的通孔,其下部内沿圆周方向均布有两个镗铣刀6,镗铣刀6可沿刀架2的径向方向滑动,其内端置于刀架2的中部通孔中,并与锥度头9滑动接触,外端可伸出刀架2的外侧面,镗铣刀6中部通过弹簧8配合连接有挡块7,装置复原时,弹簧8可将镗铣刀6复位到刀架2内部,刀架2的外圆柱面上螺纹连接有调节螺母3,调节螺母3可通过螺纹在刀架2上移动,调节螺母3的底部配合安装有平面轴承5,其外圆柱面上均布有螺纹孔27,螺纹孔27内设有锁紧块12和止动螺钉4,且锁紧块12置于刀架2与止动螺钉4之间,止动螺钉4靠螺纹连接在调节螺母3上,旋转止动螺钉4可以压紧或放松锁紧块12,用来固定调节螺母3在刀架2上的位置,刀架2的上端和下端还分别配合安装有上盖板13和下盖板10,可防止加工粉尘进入到装置内部。

[0037] 在本实施例中,推杆1的上部为莫氏锥度21,下部为圆柱状结构,莫氏锥度21为机械加工设备使用的标准锥度,可以与机械加工设备直接对接使用,推杆1下部圆柱状结构的外圆柱面上设有与滑动键11相适配的键槽22,用来放置滑动键11,推杆1的下端内设有螺纹

孔23,用来连接锥度头9。

[0038] 在本实施例中,刀架2通孔的孔壁上设有与滑动键11相适配的滑动键槽31,滑动键11可在滑动键槽31中上下滑动,刀架2的上段外设有外螺纹32,用来与调节螺母3配合,刀架2外圆柱面的下端沿圆周方向均布有两个与刀架2中部通孔连通的刀槽33,刀槽33与镗铣刀6相适配,并用来放置镗铣刀6,且刀槽33的下部设有与刀槽33连通的挡块槽34,挡块槽34与挡块7相适配,用来放置挡块2,刀架2的上下两端面上都分别均布有四个盖板固定孔35,用来分别安装上盖板13和下盖板10。

[0039] 在本实施例中,调节螺母3为圆环状结构,其内侧设有与外螺纹32相适配的内螺纹26,使调节螺母3可以在螺纹的作用下调整在刀架2上的位置,调节螺母3的外圆柱面上均布有四个螺纹孔27,用来放置锁紧块12和止动螺钉4,当调节螺母3在刀架2上的位置调整到位后,旋拧止动螺钉4,锁紧块12在止动螺钉4的作用下,紧固在刀架2的外螺纹上,这样就将调节螺母3紧紧的固定在刀架2上。

[0040] 在本实施例中,锥度头9的锥度为53.14度,锥度头9的上端设有与螺纹孔23相适配的螺栓头9。

[0041] 在本实施例中,镗铣刀6为块状结构,使用时两把镗铣刀6分别放置在刀架2的两个刀槽33里面,其内端为圆弧面43,这样工作时锥度头9可易于插入到两把镗铣刀6之间,外端为刀头41,底部开有弹簧槽42,用来放置弹簧8。

[0042] 在本实施例中,挡块7为块状结构,使用时两挡块7分别放置在刀架2的二个挡块槽34里面,为左右对置,其上端外侧设有弹簧座46,用来放置弹簧8。

[0043] 如图10所示,本发明的操作方法及工作步骤:

[0044] (1)使用的时候,将工件14放置在机床的工作台面上并进行调整,使工件孔的中心和机床主轴孔中心保持重合;

[0045] (2)测量平面轴承5底面到镗铣刀6的尺寸是否和工件14的孔内环形沟槽的位置尺寸一致,如果不一致,旋转调节螺母3,调整调节螺母3的轴向位置,直到平面轴承5底面到镗铣刀6的尺寸和工件14的孔内环形沟槽的位置尺寸一致,这样镗铣刀6的轴向位置就确定了;

[0046] (3)调整好刀具6的轴向位置后,锁紧四个止动螺钉4,使锁紧块12紧紧的压住刀架2,这样就将调节螺母3固定在刀架2上;

[0047] (4)将装置推杆1的莫氏锥度21直接插入机床主轴中心孔,然后下降机床主轴,装置进入到工件14的孔中,直到平面轴承5接触到工件14的上表面;

[0048] (5)启动机床,机床主轴带着推杆1旋转,由于推杆1和刀架2之间有滑动键11连接着,因此刀架2和紧固在刀架2上的调节螺母3也跟着旋转,由于紧固在刀架2上的调节螺母3与工件14上表面之间有平面轴承5,因此,装置的旋转不受影响;

[0049] (6)刀架2同时带着安装在其底部的镗铣刀6挡块7弹簧8一起旋转;

[0050] (7)继续下降机床主轴,使推杆1带着装在其顶端螺纹孔23内的锥度头9一起下降作轴向运动,随着锥度头9的下降,在其锥度面的作用下迫使两把镗铣刀6在作向外径向运动;

[0051] (8)当镗铣刀6作向外径向运动,直到接触到工件14孔表面时,开始计算机床主轴下降尺寸,直到将孔内环型沟槽尺寸加工完毕,因锥度头9的锥度角是53.14度,因此主轴此

时下降10毫米,镗铣刀在工件孔表面切深就是5毫米;

[0052] (9)环形沟槽加工完毕,升起机床主轴,这时锥度头9也升起,脱离镗铣刀6,镗铣刀6在弹簧8的作用下向内作径向运动,直到其弹簧槽42侧壁碰到挡块7的弹簧座46侧壁;

[0053] (10)继续升起机床主轴,直到装置离开工件14表面;

[0054] (11)参照下一个环形沟槽轴向位置尺寸,调整装置,重复(2)到(10)步骤。

[0055] 如图11所示,孔内环形沟槽加工深度的原理说明:

[0056] 锥度头的锥度角为53.14度,锥度角的一半就是a=26.57度,根据三角函数关系计算,tan26.57°=0.5,图11中tana=b/c=0.5,也就是b的长度是c的长度的一半,这样锥度头轴向运动下降距离是c,其推动镗铣刀径向运动的距离是b,镗铣刀要加工槽的深度为5mm的话,锥度头只要下降10mm就可以。

[0057] 本发明方案所公开的技术手段不仅限于上述实施方式所公开的技术手段,还包括由以上技术特征任意组合所组成的技术方案。

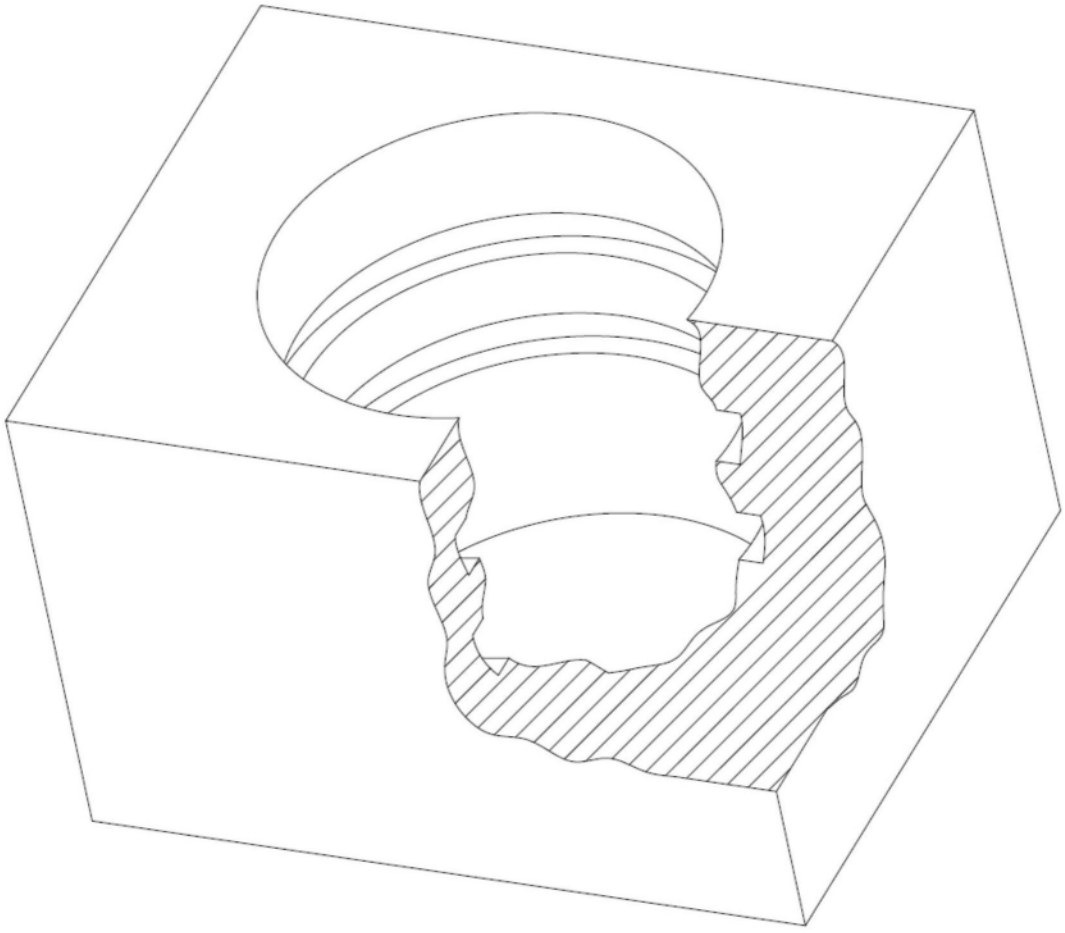


图1

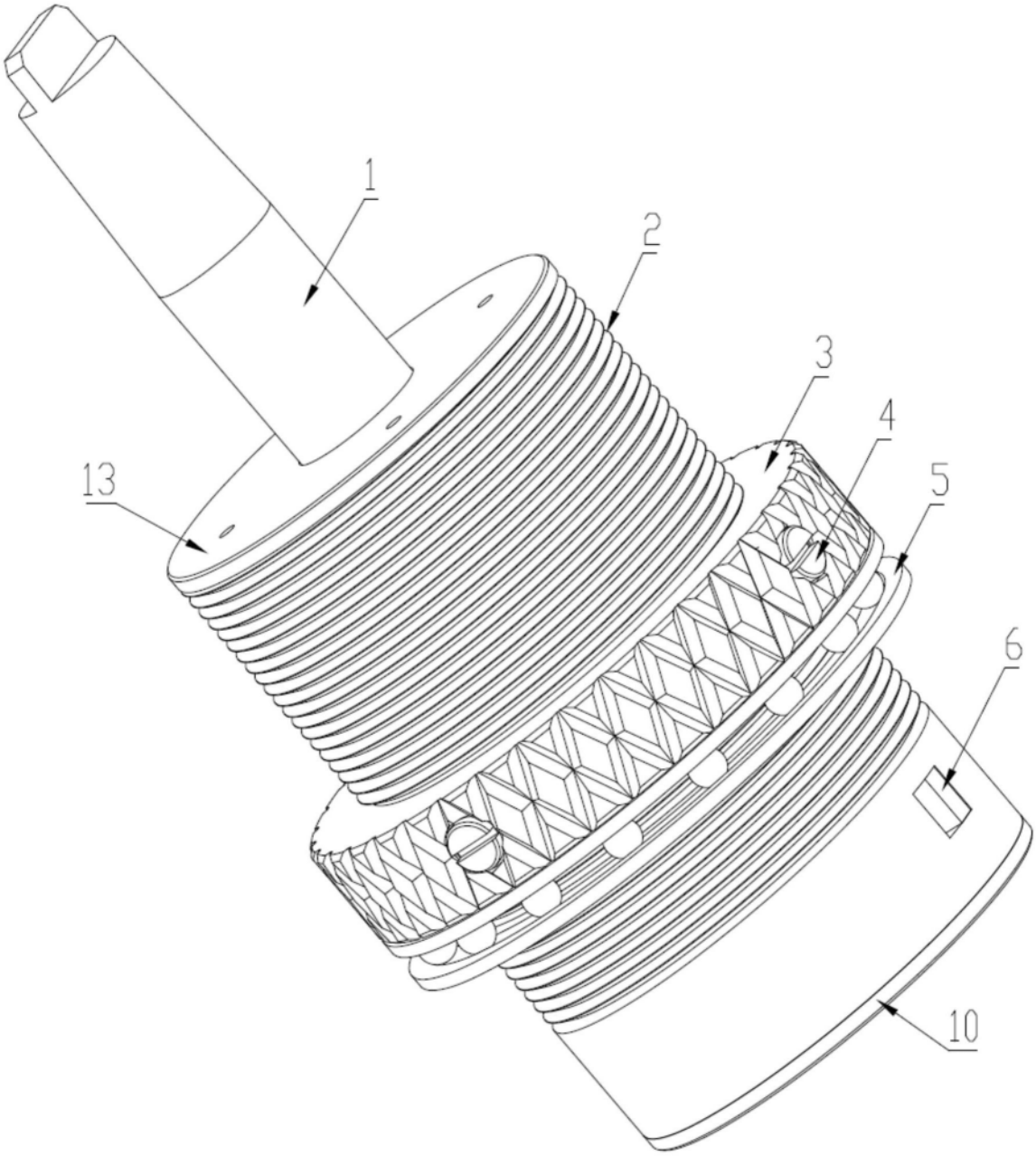


图2

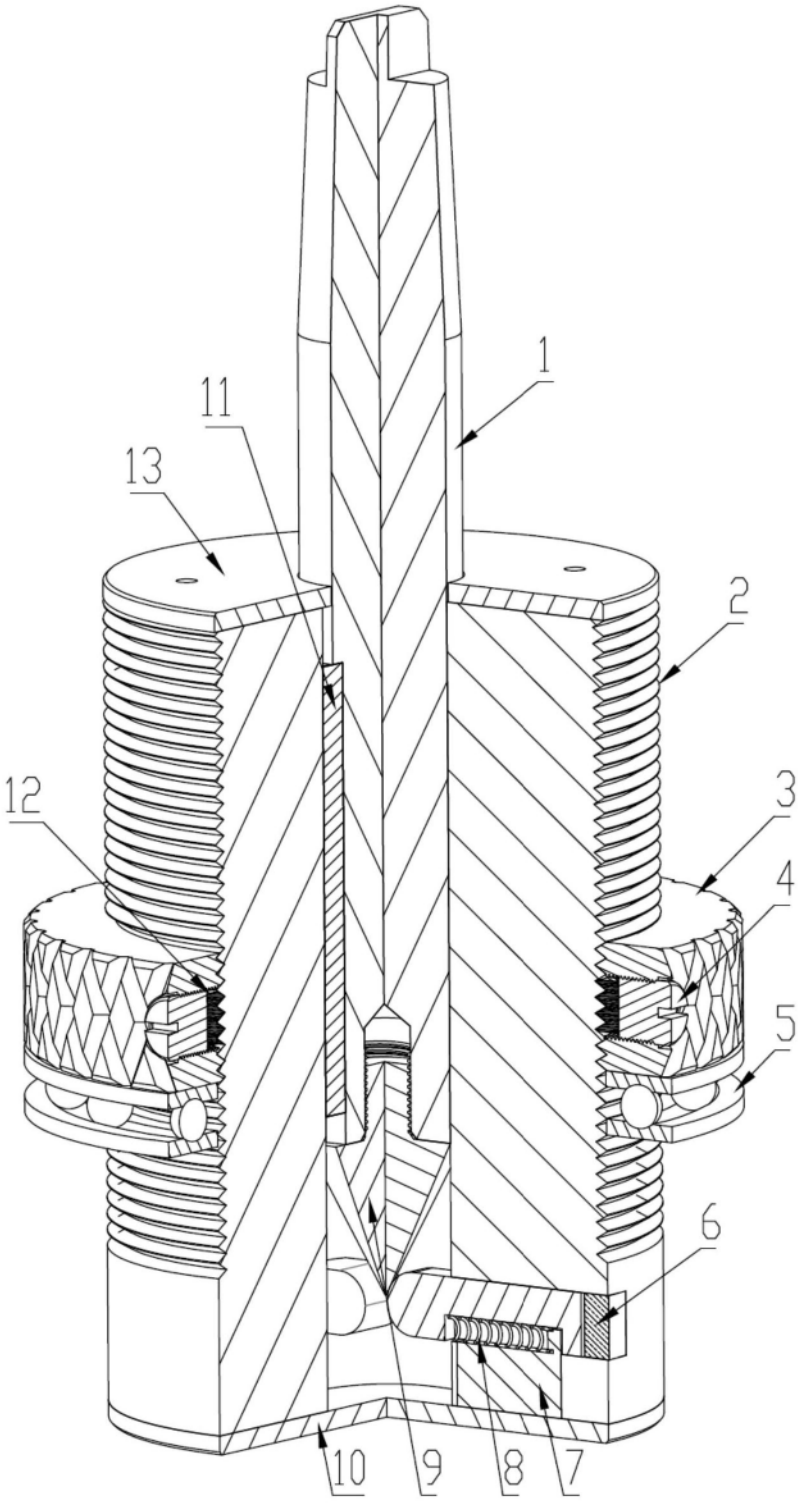


图3

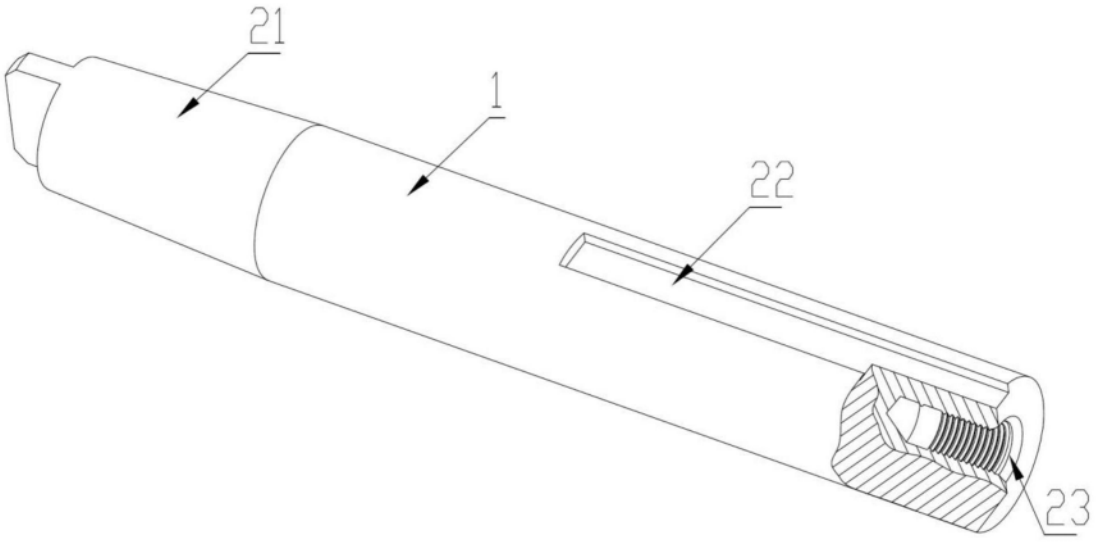


图4

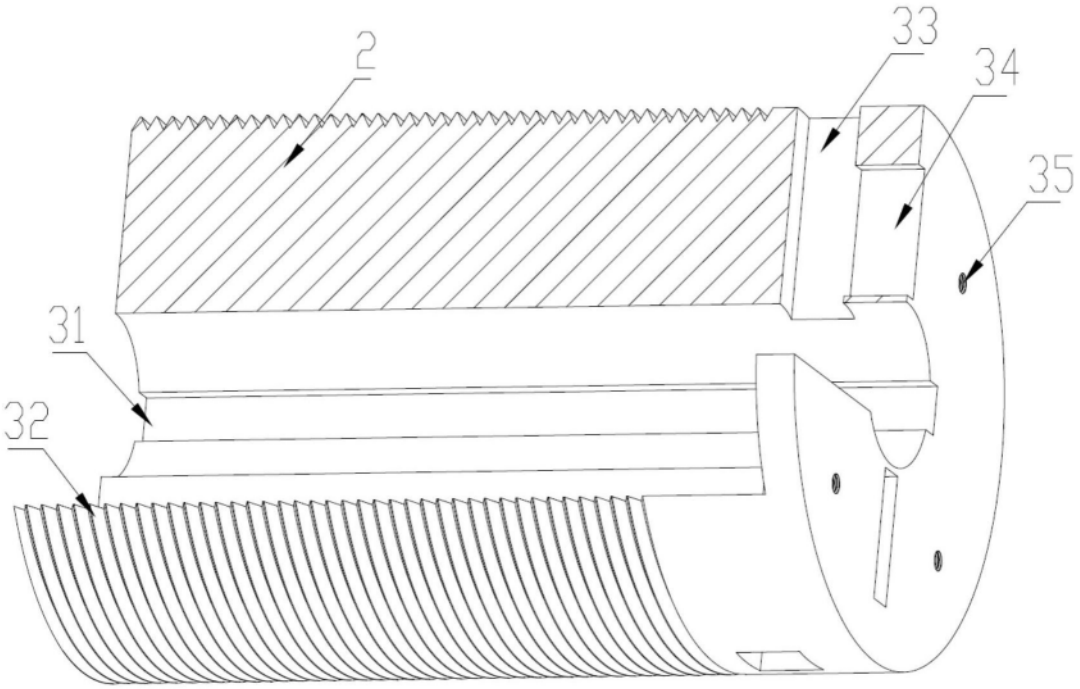


图5

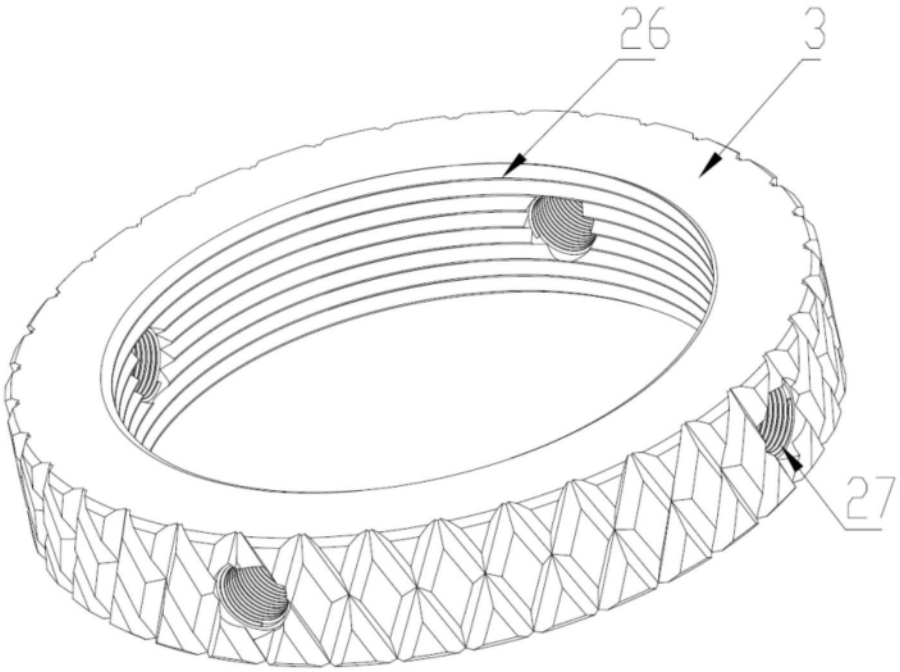


图6

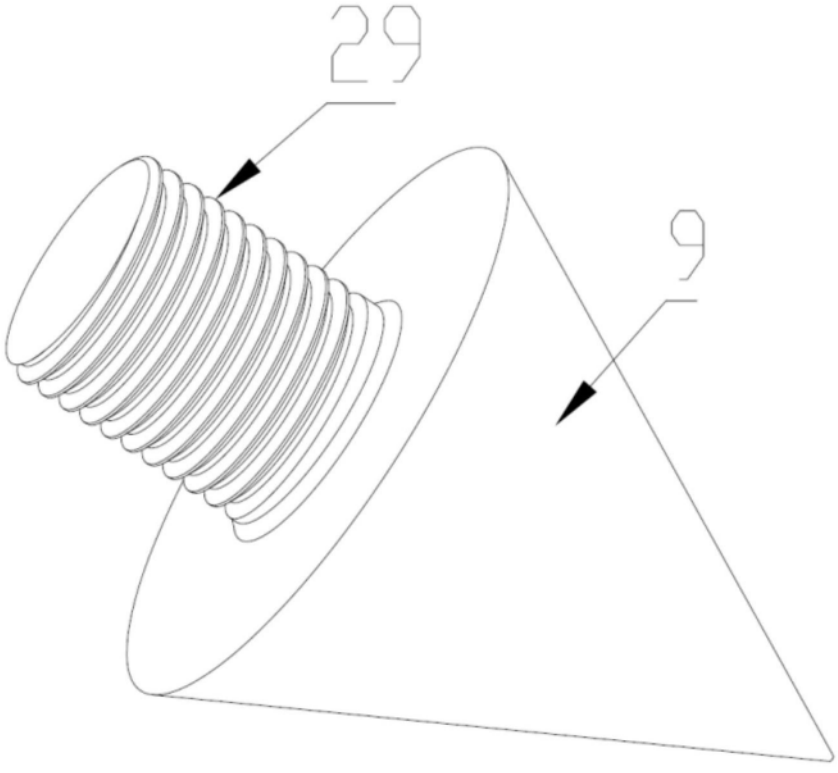


图7

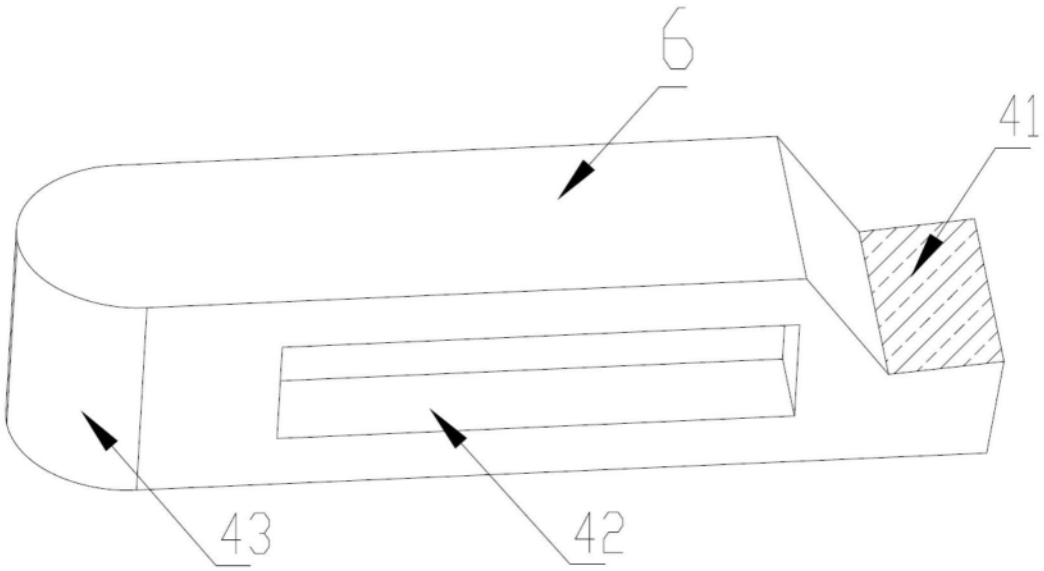


图8

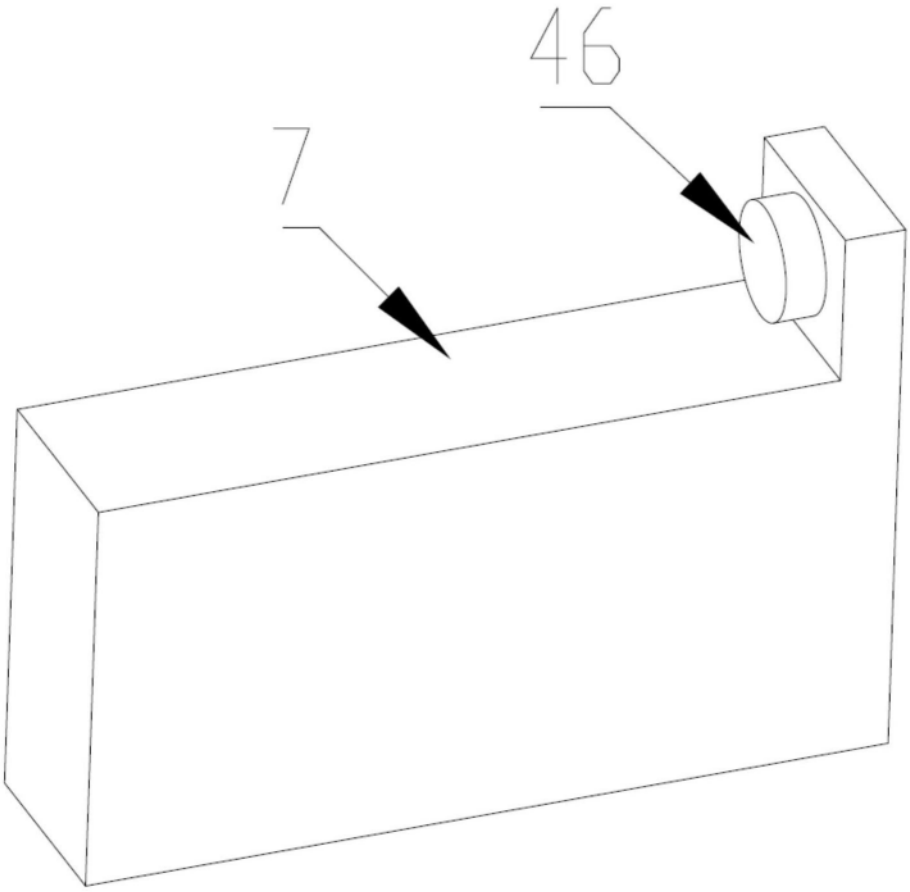


图9

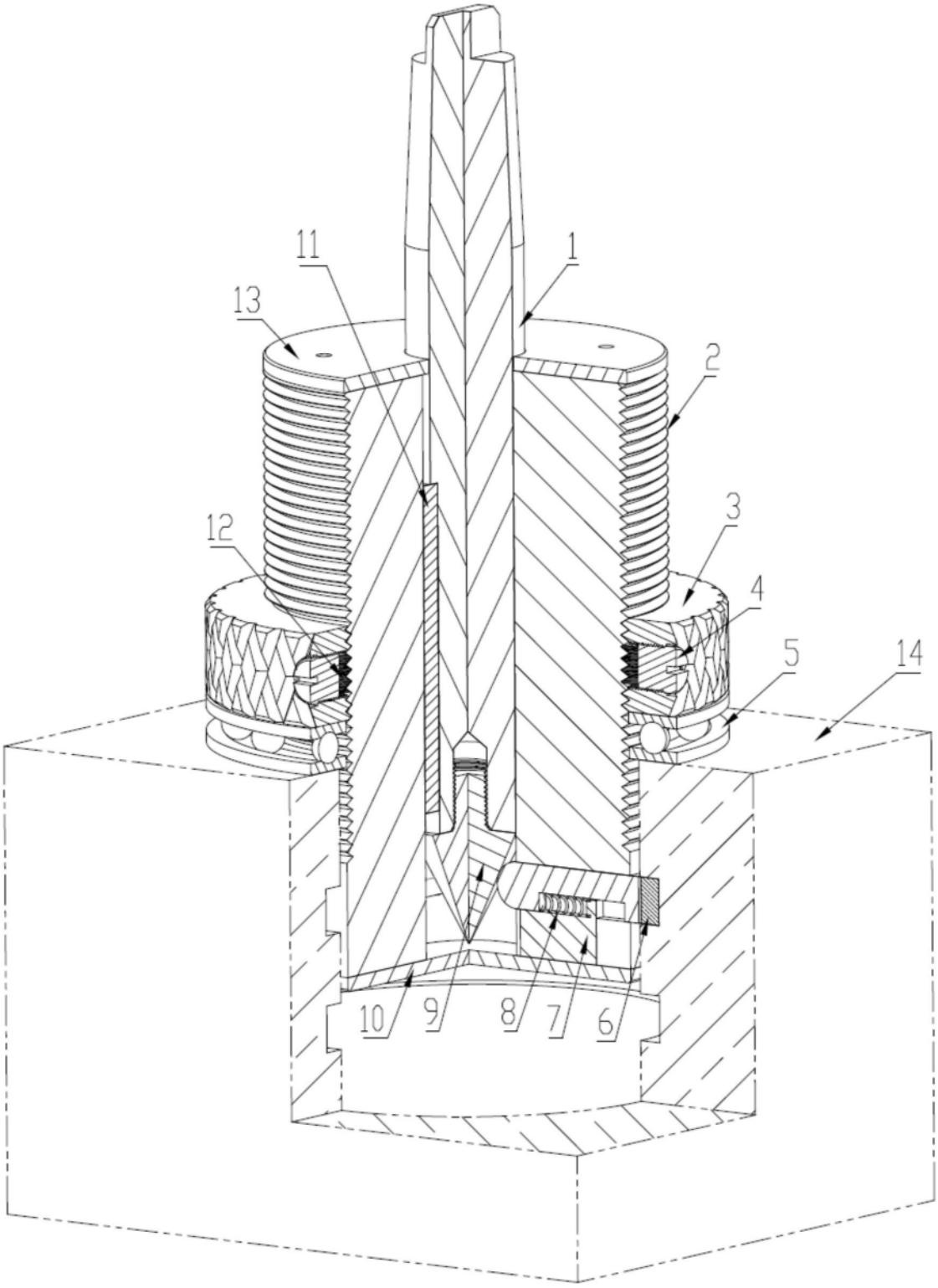


图10

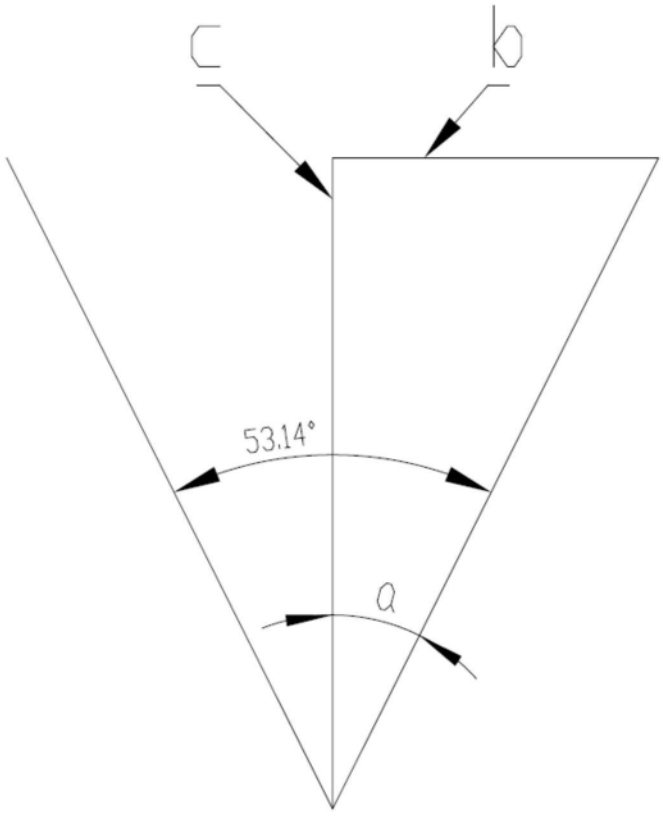


图11