(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104525812 B
(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410774366.4

(22)申请日 2014.12.16

(73)专利权人 崔连义
地址 257000 山东省东营市东营区北一路1236号47号楼

(72)发明人 崔连义

(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 罗文远

(51)Int.Cl.
B21J 5/08(2006.01)
B21J 13/02(2006.01)

审查员 刘宝聚

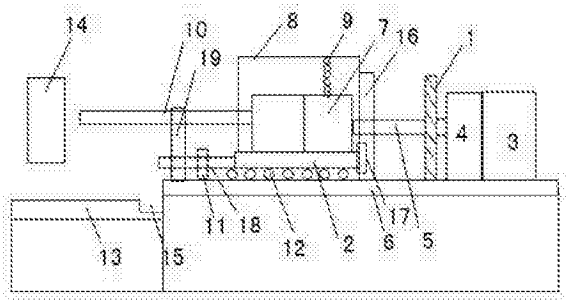
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种钢管端部振动镦粗接头装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种钢管端部振动镦粗接头装置及方法。包括以下步骤：a、钢管端部通过线圈加热装置加热，b、放入机床工位，固定未受热部分在机床平台一端底座；c、在振动装置的模具空腔涂抹胶体石墨或高温润滑剂；d、开启操作平台另一端的推板装置，利用推杆的推挤力，直线推动平台，接近工件端部，振动装置的模具型腔与钢管端部配合；e、开启振动装置的辅助激振器及激振器，使振动装置进行X和Z向振动，多次挤压振动实现镦粗。本发明的有益效果是：采用了振动装置用于对钢管端部进行镦挤，代替传统大型液压设备，更易于实现钢材端部热加工的目的；且振动、热锻力的冲击，使钢管端部产生热变形效果更好。



CN 104525812 B

1.一种钢管端部振动镦粗接头装置，包括机床主体，其特征是：在机床主体上部安装有操作平台(6)，在操作平台(6)上安装推板(1)、升降平台(2)、电动机(3)、减速机(4)、推杆(5)、振动支撑架(8)、控制器(16)、推杆导轨(18)，所述的推板(1)的一侧设有推杆(5)，另一侧连接减速机(4)和电动机(3)，所述的推杆(5)的外侧连接振动装置(7)，且在振动装置(7)的外侧安装有矩形结构的振动支撑架(8)，振动支撑架(8)的两端固定在操作平台(6)上，振动支撑架(8)的顶部通过弹性元件(9)连接到振动装置(7)的顶部，振动装置(7)的底部与升降平台(2)接触，所述的升降平台(2)的底部通过缓冲装置(12)与操作平台(6)接触，升降平台(2)的一侧通过升降导轨(17)与控制器(16)连接，实现上下移动，所述的升降平台(2)通过推杆导轨(18)实现水平移动；L形结构的晾床(13)独立安装于机床外侧，且带有坡度，且L形结构的晾床(13)的一侧设有与钢管端部配合的晾床凹槽(15)；在操作平台(6)的远端安装有线圈加热装置(14)，用于对工件(10)的端部加热，且工件通过卡具(19)固定在操作平台上；

所述的振动装置(7)包括辅助激振器(7.1)、模具(7.2)、防护罩(7.3)、激振器(7.4)和环形振动体(7.5)，所述的环形振动体(7.5)的内腔且在模具外设有两个或两个以上的激振器(7.4)，在环形振动体(7.5)内腔的中心设有模具(7.2)，在环形振动体(7.5)的外侧固定有一个辅助激振器(7.1)，环形振动体(7.5)外部设置有防护罩(7.3)。

2.根据权利要求1所述的钢管端部振动镦粗接头装置，其特征是：所述的操作平台(6)上设有限位器(11)，对工件(10)的位置进行限定。

3.根据权利要求1所述的钢管端部振动镦粗接头装置，其特征是：所述的弹性元件(9)采用多组圆环套接在一起，且圆环可以沿着振动支撑架(8)的顶部横杆滑动。

4.根据权利要求1所述的钢管端部振动镦粗接头装置，其特征是：所述的激振器(7.4)包括上激振器(7.4.1)、下激振器(7.4.2)和水平激振器(7.4.3)，所述的上激振器(7.4.1)安装在环形振动体(7.5)的上侧内壁，下激振器(7.4.2)安装在环形振动体(7.5)的下侧内壁，所述的水平激振器(7.4.3)安装的环形振动体(7.5)的右侧内壁，环形振动体(7.5)的左侧为敞开端，用于放置工件(10)的端部。

5.根据权利要求1所述的钢管端部振动镦粗接头装置，其特征是：所述的模具(7.2)包括模壳(7.2.1)和模芯(7.2.2)，所述的模壳(7.2.1)的外形为圆柱形结构或方形结构，内壁为锥形空腔，在锥形空腔的中心设有锥体结构的模芯(7.2.2)。

6.一种如权利要求1-5中任一项所述的钢管端部振动镦粗接头装置的使用方法，其特征是，包括以下步骤：

a、钢管用线圈加热装置(14)，将钢管的端部加热到780~1200℃；

b、放入机床工位，固定未受热部分在机床平台一端底座，从钢管另一端置入定径的芯棒；

c、在振动装置(7)的模具空腔涂抹胶体石墨或二氯化硅高温润滑剂；

d、开启操作平台另一端的推板装置，利用推杆的推挤力，直线推动平台，接近工件端部，振动装置的模具型腔与钢管端部配合；

e、开启振动装置的辅助激振器及激振器，使振动装置带动模具空腔，产生径向和直线振动，上激振器、下激振器产生径向振动，水平激振器产生直线振动；激振器正常工作时，辅助激振器处于备用状态；

f、在振动和推挤的工作过程中，可调试更改编程设置，一次或多次暂停，观察加工工件，检查镦挤效果，根据挤压效果，调整或再调整操作平台方向，编程设置上升、下降，每个动作的时间、起点、终点，或者调整推杆电机，控制推杆直线方向前进或后退的速度；

g、振动装置抵达操作平台上的限位器，工作即停止；或数控编程控制终点，停止工件加工；振动装置的上下激振器和水平激振器停止工作并返回起点，电机工作，推杆返回起点；卡具松开，钢管芯棒和工件退出工位；油缸工作，翻料装置翻出工件到L形晾床，其中，接头端放置在晾床凹槽处；

H、工件沿着L形结构的晾床坡度，工件缓慢滚动，最后静止排放在晾床的另一端，准备进入下一工序处理。

一种钢管端部振动镦粗接头装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢管端部成型装置及方法，特别涉及一种钢管端部振动镦粗接头装置及方法。

背景技术

[0002] 原有钢管管端墩粗机、端部成型机，体积庞大 ，工效低，成本高，其制造出的产品质量不稳定。特别是在油田生产中，油管、套管、钻杆等石油管件多是通过在端部活动连接接头，实现连接，而这样的分体式连接结构，会导致在井下作业时出现断脱的情况，严重影响安全生产和效率。中国专利文献公开号为101041173，专利名称为《一种无接箍油套管端部镦锻成型的方法及装置》，将两根油套管同时加热完成后换至镦锻成型设备工位辊道上，夹紧油缸伸出，将油套管夹紧并合模；墩粗油缸伸出，凸模前进，将油套管两端部镦锻成型；油套管两端成型后；油套管端部镦锻后加工成无接箍油管或套管，由于一次镦锻整体成型，实现油套管无接箍连接，拉伸强度高，便于预防事故。中国专利文献公开号为102343397A，专利名称为《高压油管端部成型模具》，包括模具本体，在模具本体上表面设有钢管端部外形成型槽，所述钢管端部外形成型槽向下渐缩；在模具本体下部设有容纳空间，用于容纳钢管端部内形成型模芯；所述容纳空间与钢管端部外形成型槽连通，使所述钢管端部内形成型模芯的尖部可以伸入钢管端部外形成型槽。上述发明都存在的问题是制作成本较高，难度较大，较多采用液压和常规机械装置，没有采用先进的振动装置来实现镦挤，而且金属晶体不匀、强度不好。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对现有技术存在的上述缺陷，提供一种钢管端部振动镦粗接头装置及方法。

[0004] 一种钢管端部振动镦粗接头装置，其技术方案是：在机床主体上部安装有操作平台(6)，在操作平台(6)上安装推板(1)、升降平台(2)、电动机(3)、减速机(4)、推杆(5)、振动支撑架(8)、控制器(16)、推杆导轨(18)，所述的推板(1)的一侧设有推杆(5)，另一侧连接减速机(4)和电动机(3)，所述的推杆(5)的外侧连接振动装置(7)，且在振动装置(7)的外侧安装有矩形结构的振动支撑架(8)，振动支撑架(8)的两端固定在操作平台(6)上，振动支撑架(8)的顶部通过弹性元件(9)连接到振动装置(7)的顶部，振动装置(7)的底部与升降平台(2)接触，所述的升降平台(2)的底部通过缓冲装置(12)与操作平台(6)接触，升降平台(2)的一侧通过升降导轨(17)与控制器(16)连接，实现上下移动，所述的升降平台(2)通过推杆导轨(18)实现水平移动；L形结构的晾床(13)独立安装于机床外侧，且带有坡度，L形结构的晾床(13)的一侧设有与钢管端部配合的晾床凹槽(15)；在操作平台(6)的远端安装有线圈加热装置(14)，用于对工件(10)的端部加热，且工件通过卡具(19)固定在操作平台上。

[0005] 上述的操作平台(6)上设有限位器(11)，对工件(10)的位置进行限定。

[0006] 上述的弹性元件(9)采用多组圆环套接在一起，且圆环可以沿着振动支撑架(8)的

顶部横杆滑动。

[0007] 上述的振动装置(7)包括辅助激振器(7.1)、模具(7.2)、防护罩(7.3)、激振器(7.4)和环形振动体(7.5)组成，所述的环形振动体(7.5)的内腔且在模具外设有两个或两个以上的激振器(7.4)，在环形振动体(7.5)中心设有模具(7.2)，在环形振动体(7.5)的外侧固定有一个辅助激振器(7.1)，环形振动体(7.5)外部设置有防护罩(7.3)。

[0008] 上述的激振器(7.4)包括上激振器(7.4.1)、下激振器(7.4.2)和水平激振器(7.4.3)，所述的上激振器(7.4.1)安装在环形振动体(7.5)的上侧内壁，下激振器(7.4.2)安装在环形振动体(7.5)的下侧内壁，所述的水平激振器(7.4.3)安装的环形振动体(7.5)的右侧内壁，环形振动体(7.5)的左侧为敞开端，用于放置工件(10)的端部；其中，上激振器(7.4.1)、下激振器(7.4.2)可以只安装或启动其中一个，至少安装一个上激振器(7.4.1)或下激振器(7.4.2)和一个水平激振器(7.4.3)。

[0009] 上述的模具(7.2)包括模壳(7.2.1)和模芯(7.2.2)，所述的模壳(7.2.1)的外形为圆柱形结构或方形结构，内壁为锥形空腔，在锥形空腔的中心设有锥体结构的模芯(7.2.2)。

[0010] 本发明提到的一种钢管端部振动镦粗接头装置的使用方法，包括以下步骤：

[0011] a、钢管用线圈加热装置(14)，将钢管的端部加热到780~1200℃；

[0012] b、放入机床工位，固定未受热部分在机床平台一端底座；或者先固定工件，后用线圈加热装置(14)端部，从钢管另一端置入定径的芯棒；

[0013] c、在振动装置(7)的模具空腔涂抹胶体石墨或高温润滑剂；

[0014] d、开启操作平台另一端的推板装置，利用推杆的推挤力，直线推动平台，接近工件端部，振动装置的模具型腔与钢管端部配合；

[0015] e、开启振动装置的辅助激振器及激振器，使振动装置带动模具空腔，产生径向和直线振动，上下激振器产生圆周振动，水平激振器产生直线振动；副激振器正常工作时，主激振器处于备用状态；

[0016] f、在振动和推挤的工作过程中，可调试更改编程设置，一次或多次暂停，观察加工工件，检查镦挤效果，根据挤压效果，调整或再调整振动平台方向，编程设置上升、下降等，每个动作的时间、起点、终点，或者调整推杆电机，控制推杆直线方向前进或后退的速度；

[0017] g、振动装置抵达操作平台上的限位器，工作即停止；或数控编程控制终点，停止工件加工；振动装置的上下激振器和水平激振器停止工作并返回起点，电机工作，推杆返回起点；卡具松开，钢管芯棒和工件退出工位；油缸工作，翻料装置翻出工件到L形晾床，其中，接头端放置在晾床凹槽处；

[0018] H、工件沿着L形结构的晾床坡度，工件缓慢滚动，最后静止排放在晾床的另一端，准备进入下一工序处理。

[0019] 本发明的有益效果是：

[0020] 1、采用了振动装置用于对钢管端部进行镦挤，代替传统大型液压设备进行端部热挤，更易于实现钢材端部热加工的目的；

[0021] 2、振动、热锻力、推力的冲击，使钢管端部产生热变形效果，促使半固态晶体位错增加，这样，经过整体热处理后的钢材晶粒细化、均匀，整体强度更高；

[0022] 3、振动挤压带有焊点、焊缝的管件，更具有：不易开裂、不产生折叠、凹坑缺陷等，

独特优势；

[0023] 4、由于全方位的振动，半固态金属产生均匀的金属变型，所以，利用一套模具既可以成型复杂、较大的金属工件，并且，其制作成本较低，操作容易。

附图说明

[0024] 附图1是本发明的结构示意图；

[0025] 附图2是振动装置的正面结构示意图；

[0026] 附图3是振动装置的侧面结构示意图；

[0027] 附图4是振动装置的模具的结构图；

[0028] 上图中：推板1、升降平台2、电动机3、减速机4、推杆5、操作平台6、振动装置7、振动支撑架8、弹性元件9、工件10、限位器11、缓冲装置12、晾床13、线圈加热装置14、晾床凹槽15、控制器16、升降导轨17、推杆导轨18、卡具19；

[0029] 辅助激振器7.1、模具7.2、防护罩7.3、激振器7.4和环形振动体7.5；上激振器7.4.1、下激振器7.4.2和水平激振器7.4.3。

具体实施方式

[0030] 结合附图1-4，对本发明作进一步的描述：

[0031] 一种钢管端部振动镦粗接头装置，其技术方案是：在机床主体上部安装有操作平台6，在操作平台6上安装推板1、升降平台2、电动机3、减速机4、推杆5、振动支撑架8、控制器16、推杆导轨18，所述的推板1的一侧设有推杆5，另一侧连接减速机4和电动机3，所述的推杆5的外侧连接振动装置7，且在振动装置7的外侧安装有矩形结构的振动支撑架8，振动支撑架8的两端固定在操作平台6上，振动支撑架8的顶部通过弹性元件9连接到振动装置7的顶部，振动装置7的底部与升降平台2接触，所述的升降平台2的底部通过缓冲装置12与操作平台6接触，升降平台2的一侧通过升降导轨17与控制器16连接，实现上下移动，所述的升降平台2通过推杆导轨18实现水平移动；L形结构的晾床13独立安装于机床外侧，且带有坡度，L形结构的晾床13的一侧设有与钢管端部配合的晾床凹槽15；在操作平台6的远端安装有线圈加热装置14，用于对工件10的端部加热，且工件通过卡具19固定在操作平台上，其中，钢管受热端处于机床加工工位；从钢管另一端置入定径的芯棒，而芯棒的作用是用来定径，用以防止工件的冷热过渡区的内径产生过大变形缺陷；机床侧部安装有L形结构的晾床13，带有坡度，便于工件缓慢滚动，便于放置工件，防止变形。

[0032] 上述的操作平台6上设有限位器11，对工件10的位置进行限定。

[0033] 上述的弹性元件9采用多组圆环套接在一起，且圆环可以沿着振动支撑架8的顶部横杆滑动。

[0034] 参照附图2，本发明的振动装置7包括辅助激振器7.1、模具7.2、防护罩7.3、激振器7.4和环形振动体7.5组成，所述的环形振动体7.5的内腔且在模具外设有两个或两个以上的激振器7.4，在环形振动体7.5中心设有模具7.2，在环形振动体7.5的外侧固定有一个辅助激振器7.1，环形振动体7.5外部设置有防护罩7.3。

[0035] 参照附图3，激振器7.4包括上激振器7.4.1、下激振器7.4.2和水平激振器7.4.3，所述的上激振器7.4.1安装在环形振动体7.5的上侧内壁，下激振器7.4.2安装在环形振动

体7.5的下侧内壁，所述的水平激振器7.4.3安装的环形振动体7.5的右侧内壁，环形振动体7.5的左侧为敞开端，用于放置工件10的端部；其中，上激振器7.4.1、下激振器7.4.2可以只安装或启动其中一个，至少安装一个上激振器7.4.1或下激振器7.4.2和一个水平激振器7.4.3。

[0036] 参照附图4，模具7.2包括模壳7.2.1和模芯7.2.2，所述的模壳7.2.1的外形为圆柱形结构或方形结构，内壁为锥形空腔，在锥形空腔的中心设有锥体结构的模芯7.2.2。

[0037] 本发明提到的一种钢管端部振动镦粗接头装置的使用方法，包括以下步骤：

[0038] a、钢管用线圈加热装置14，将钢管的端部加热到780~1200℃；

[0039] b、放入机床工位，固定未受热部分在机床平台一端底座；或者先固定工件，后用线圈加热装置14端部，从钢管另一端置入定径的芯棒；

[0040] c、在振动装置7的模具空腔涂抹胶体石墨或二氯化硅高温润滑剂；

[0041] d、开启操作平台另一端的推板装置，利用推杆的推挤力，直线推动平台，接近工件端部，振动装置的模具型腔与钢管端部配合；

[0042] e、开启振动装置的辅助激振器及激振器，使振动装置带动模具空腔，产生径向和直线振动，上下激振器产生圆周振动，水平激振器产生直线振动；副激振器正常工作时，主激振器处于备用状态；

[0043] f、在振动和推挤的工作过程中，可调试更改编程设置，一次或多次暂停，观察加工工件，检查镦挤效果，根据挤压效果，调整或再调整振动平台方向，编程设置上升、下降等，每个动作的时间、起点、终点，或者调整推杆电机，控制推杆直线方向前进或后退的速度；

[0044] g、振动装置抵达操作平台上的限位器，工作即停止；或数控编程控制终点，停止工件加工；振动装置的上下激振器和水平激振器停止工作并返回起点，电机工作，推杆返回起点；卡具松开，钢管芯棒和工件退出工位；油缸工作，翻料装置翻出工件到L形晾床，其中，接头端放置在晾床凹槽处；

[0045] H、工件沿着L形结构的晾床坡度，工件缓慢滚动，最后静止排放在晾床的另一端，准备进入下一工序处理。

[0046] 本发明的振动装置产生圆周和轴向运动，不断撞击型腔内的半固态金属，实现快速成型的目的；半固态金属工件，在振动力的作用下，促进晶粒流动，金属晶粒更加细化，更好提高的工件产品质量的方法；根据工件大小、产品精密度要求，设计所需的力矩，选择或调整所需配备振动电机或激振器，选择或调整所需的振力、振幅的方法。

[0047] 当然，当本发明的推挤速度过快，与振动速度不协调时，可能造成未受挤压的部位如：热过渡区，产生过早或过快的变形。因此，必须控制直线推挤速度，协调工件的径向变型速度；也可以置入芯棒定径，防止推挤速度过快的内径变形缺陷。再有，防止因意外共振造成伤害，注意安全防护，从而增设了弹性元件9和缓冲装置12，避免共振产生的影响。

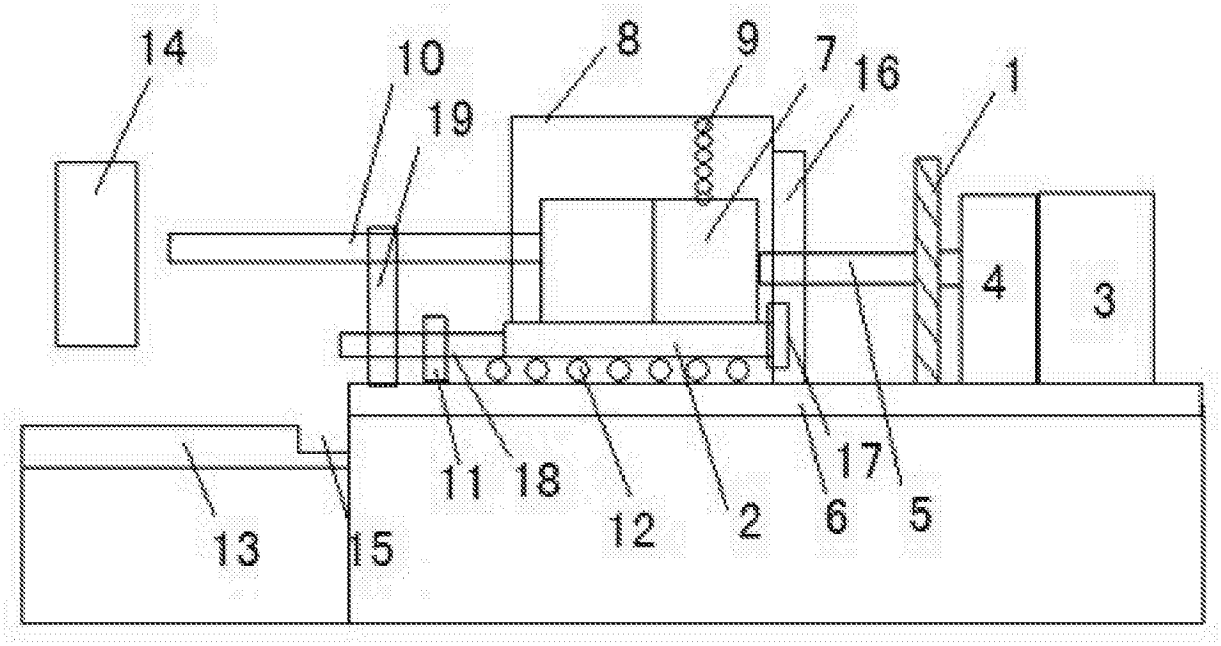


图1

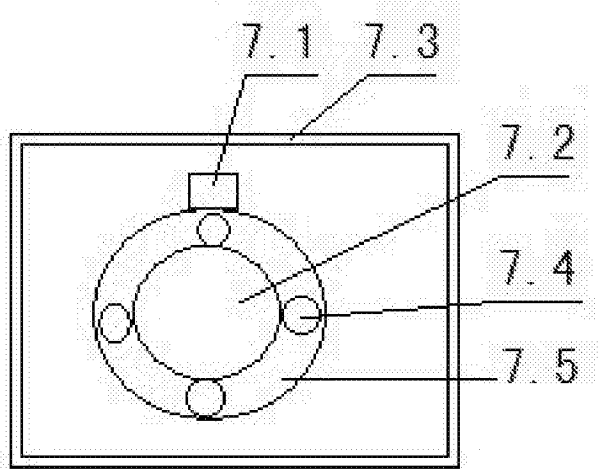


图2

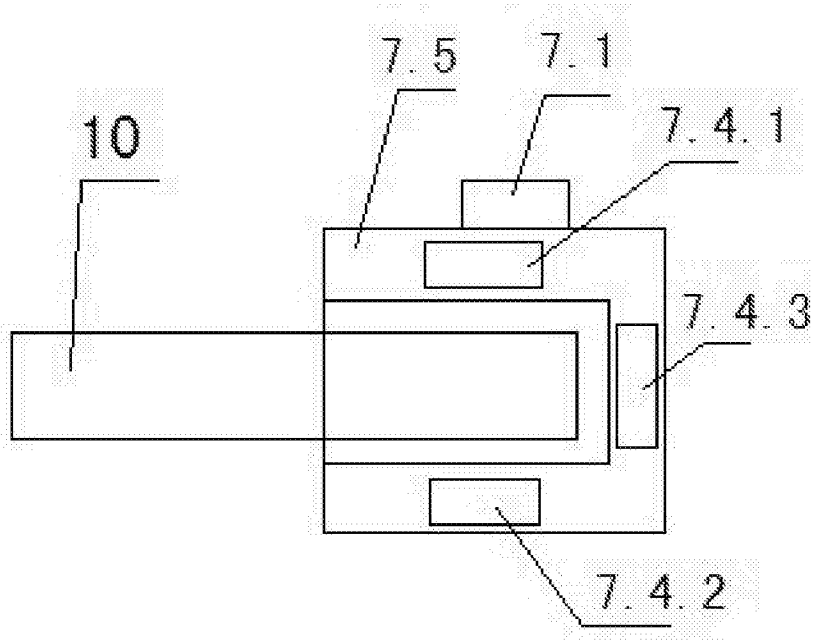


图3

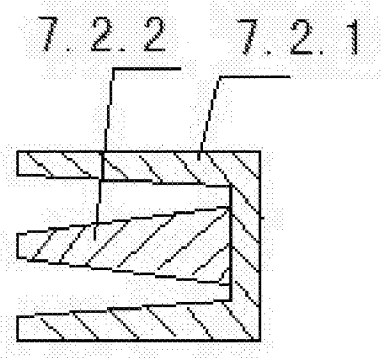


图4