(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108466168 B
(45)授权公告日 2024.04.12

(21)申请号 201810466248.5
(22)申请日 2018.05.16
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108466168 A
(43)申请公布日 2018.08.31
(73)专利权人 浙江工业大学
地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路18号浙江工业大学科技处
(72)发明人 文东辉 吴晓峰 徐耀耀 蔡东海
(74)专利代理机构 杭州斯可睿专利事务所有限公司 33241
专利代理师 王利强 李百玲
(51)Int.Cl.
B24B 37/30(2012.01)
B24B 37/34(2012.01)

(56)对比文件
CN 105773192 A,2016.07.20
CN 107030501 A,2017.08.11
CN 203509628 U,2014.04.02
CN 206632677 U,2017.11.14
CN 208323055 U,2019.01.04

审查员 戴晓兰

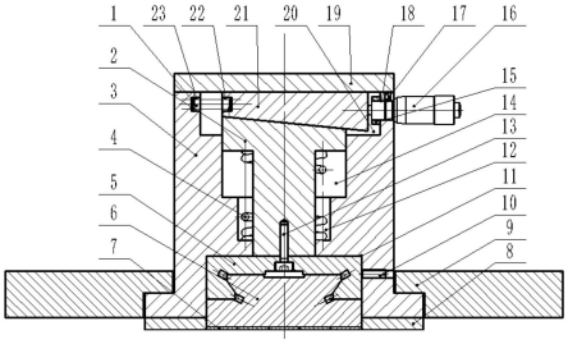
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具

(57)摘要

一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,包括夹具体、工件载盘、主动斜楔块、从动斜楔块、压缩弹簧、上燕尾槽块、下燕尾槽块、片状工件、替代物、微分头和端盖,所述替代物通过石蜡粘结在所述夹具体的下端面上;所述夹具体的中部沿着其竖直方向自上而下依次加工有主动斜楔块安装槽、从动斜楔块安装槽、压缩弹簧安装槽和燕尾槽块安装槽;所述下燕尾槽块与上燕尾槽块相互可拆卸配合,且一同安装在燕尾槽安装槽中。本发明提供了一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,可根据被加工工件的不同厚度,实现不同微量研磨厚度的精确调节,并利用替代物和表面细微流道的设计,能够显著提高研磨加工效率和工件加工表面质量。



CN 108466168 B

1.一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,其特征在于:包括夹具体、工件载盘、主动斜楔块、从动斜楔块、压缩弹簧、上燕尾槽块、下燕尾槽块、片状工件、替代物、微分头和端盖,所述工件载盘内开有阶梯槽,且倒扣安装在所述夹具体的下端上,同时与夹具体的底面高度平齐,所述替代物通过石蜡粘结在所述夹具体的下端面上;

所述夹具体的中部沿着其竖直方向自上而下依次加工有主动斜楔块安装槽、从动斜楔块安装槽、压缩弹簧安装槽和燕尾槽块安装槽;所述下燕尾槽块与上燕尾槽块相互可拆卸配合,且一同安装在燕尾槽安装槽中,所述片状工件通过石蜡粘结在所述下燕尾槽块上,所述夹具体上还设有用于将上燕尾槽块紧固的紧定螺钉I;所述从动斜楔块安装在从动斜楔块安装槽中且其下端穿过压缩弹簧安装槽与上燕尾槽块固定连接,所述压缩弹簧安装在压缩弹簧安装槽内且套装在所述从动斜楔块外;所述主动斜楔块安装在所述主动斜楔块安装槽中,且主动斜楔块的斜楔面与从动斜楔块的斜楔面紧贴设置,所述主动斜楔块的一端通过小型压缩弹簧安装在主动斜楔块安装槽的槽壁上,所述微分头安装在夹具体上,且通过微分头螺母作为轴向固定和紧定螺钉Ⅱ做径向固定,微分头的球面端通过顶紧主动斜楔块的另一端将小型压缩弹簧压紧,通过调节微分头来调节主动斜楔块的平移量,从而带动从动斜楔块的上下移动;所述端盖与主动斜楔块的上端面相接触且压紧,同时通过螺钉与所述夹具体固定连接;

所述主动斜楔块的斜楔面的宽度小于从动斜楔块的斜楔面的宽度,所述从动斜楔块在主动斜楔块的周边上设有圆柱小孔,所述端盖上设有与所述圆柱小孔同轴设置的圆孔通孔;

所述主动斜楔块安装槽的一侧开有小型压缩弹簧安装槽Ⅱ,另一侧开有侧壁圆孔,所述主动斜楔块的一端开有小型压缩弹簧安装槽I,所述小型压缩弹簧的一端安装在所述小型压缩弹簧安装槽Ⅱ内,所述小型压缩弹簧的另一端安装在小型压缩弹簧安装槽I内;所述微分头过盈配合在所述侧壁圆孔中;

所述从动斜楔块包括从动斜楔段和圆柱体,从动斜楔段安装在从动斜楔块安装槽中,所述圆柱体穿过压缩弹簧安装槽通过内六角螺钉与上燕尾槽块固定连接,所述压缩弹簧与所述圆柱体紧贴设置;

所述主动斜楔块和从动斜楔块的斜楔角均为5.71°,即主动斜楔块的斜楔面的竖直高度与水平长度的比例为0.1,同样,从动斜楔块的斜楔面的竖直高度与水平长度的比例也为0.1;所述主动斜楔块的斜楔面和从动斜楔块的斜楔面的粗糙度值均小于等于0.4μm;

所述替代物的材料的弹性模量大于片状工件的弹性模量,所述替代物采用蓝宝石和氧化铝陶瓷。

2.如权利要求1所述的一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,其特征在于:所述片状工件的数量为五片。

3.如权利要求1或2所述的一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,其特征在于:所述替代物的表面上开设有细微流道,所述细微流道为直线形微流道或交叉形微流道。

4.如权利要求1所述的一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,其特征在于:所述微分头的精度为5μm,量程为6.5mm。

一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具

技术领域

[0001] 本发明属于平面研磨加工工装夹具技术领域,更具体的说,涉及一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,特别是能获得较高表面质量、低损伤的研磨加工工装夹具。

背景技术

[0002] 平面研磨加工过程中的材料表面去除量是微米级的,粗磨时材料去除量一般为0.3mm左右,常规研磨和精磨的材料去除量一般为几微米到十几或几十微米左右。在平面研磨加工过程中,待加工的工件通过石蜡粘结在工件载盘上,然后将工件载盘安装在研磨夹具中,通常情况下,同一贴片的工件为相同高度,且只能等到工件从载盘上拆卸后才知道工件被去除的厚度值,无法对工件的研磨去除高度即加工余量进行提前的调节与控制,一般按照研磨时间、研磨压力、磨粒粒度等加工参数进行判断,目前有相关的微量研磨厚度的测量方法和装置对加工过程的去除厚度进行控制,但比较复杂,成本相对较高。对于一般的研磨加工我们可以采取取下夹具上的工件进行测量的方法,但是有时工件在加工过程中无法拆卸或拆卸后影响到后续加工的定位和精度,这种直接测量的办法来达到所需研磨加工余量就不合适了。因此设计一套可以实现微量研磨高度的调节,且适用于不同厚度工件研磨加工的研磨工装夹具十分必要。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术存在的缺陷,本发明提供了一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,克服了未能提前对工件的研磨去除厚度即加工余量进行调节与控制的缺点,且可根据被加工工件的不同厚度,实现不同微量研磨厚度的精确调节,并利用替代物和表面细微流道的设计,能够显著提高研磨加工效率和工件加工表面质量。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,包括夹具体、工件载盘、主动斜楔块、从动斜楔块、压缩弹簧、上燕尾槽块、下燕尾槽块、片状工件、替代物、微分头和端盖,所述工件载盘内开有阶梯槽,且倒扣安装在所述夹具体的下端上,同时与夹具体的底面高度平齐,所述替代物通过石蜡粘结在所述夹具体的下端面上;

[0006] 所述夹具体的中部沿着其竖直方向自上而下依次加工有主动斜楔块安装槽、从动斜楔块安装槽、压缩弹簧安装槽和燕尾槽块安装槽;所述下燕尾槽块与上燕尾槽块相互可拆卸配合,且一同安装在燕尾槽安装槽中,所述片状工件通过石蜡粘结在所述下燕尾槽块上,所述夹具体上还设有用于将上燕尾槽块紧固的紧定螺钉I;所述从动斜楔块安装在从动斜楔块安装槽中且其下端穿过压缩弹簧安装槽与上燕尾槽块固定连接,所述压缩弹簧安装在压缩弹簧安装槽内且套装在所述从动斜楔块外;所述主动斜楔块安装在所述主动斜楔块安装槽中,且主动斜楔块的斜楔面与从动斜楔块的斜楔面紧贴设置,所述主动斜楔块的一端通过小型压缩弹簧安装在主动斜楔块安装槽的槽壁上,所述微分头安装在夹具体上,且

通过微分头螺母作为轴向固定和紧定螺钉Ⅱ做径向固定,微分头的球面端通过顶紧主动斜楔块的另一端将小型压缩弹簧压紧,通过调节微分头来调节主动斜楔块的平移量,从而带动从动斜楔块的上下移动;所述端盖与主动斜楔块的上端面相接触且压紧,同时通过螺钉与所述夹具体固定连接;

[0007] 所述主动斜楔块的斜楔面的宽度小于从动斜楔块的斜楔面的宽度,所述从动斜楔块在主动斜楔块的周边上设有圆柱小孔,所述端盖上设有与所述圆柱小孔同轴设置的圆孔通孔。因为主动斜楔块的斜楔面的宽度小于从动斜楔块的斜楔面的宽度,所以主动斜楔块不会遮挡圆柱小孔。

[0008] 进一步,所述主动斜楔块安装槽的一侧开有小型压缩弹簧安装槽Ⅱ,另一侧开有侧壁圆孔,所述主动斜楔块的一端开有小型压缩弹簧安装槽I,所述小型压缩弹簧的一端安装在所述小型压缩弹簧安装槽Ⅱ内,所述小型压缩弹簧的另一端安装在小型压缩弹簧安装槽I内;所述微分头过盈配合在所述侧壁圆孔中。

[0009] 再进一步,所述从动斜楔块包括从动斜楔段和圆柱体,从动斜楔段安装在从动斜楔块安装槽中,所述圆柱体穿过压缩弹簧安装槽通过内六角螺钉与上燕尾槽块固定连接,所述压缩弹簧与所述圆柱体紧贴设置。

[0010] 再进一步,所述片状工件的数量为五片。

[0011] 再进一步,所述主动斜楔块和从动斜楔块的斜楔角均为5.71°,即主动斜楔块的斜楔面的竖直高度与水平长度的比例为0.1,同样,从动斜楔块的斜楔面的竖直高度与水平长度的比例也为0.1;所述主动斜楔块的斜楔面和从动斜楔块的斜楔面的粗糙度值均小于等于0.4μm。

[0012] 再进一步,所述替代物的材料的弹性模量大于片状工件的弹性模量,所述替代物采用蓝宝石和氧化铝陶瓷。

[0013] 再进一步,所述替代物的表面上开设有细微流道,所述细纹流道为直线形微流道或交叉形微流道。

[0014] 更进一步,所述微分头的精度为5μm,量程为6.5mm。

[0015] 本发明的有益效果主要表现在:采用微分头驱动主动斜楔块与从动斜楔块组成的斜楔机构对研磨加工工件进行微量研磨厚度的精确调节,微调精度由原来的10μm提高到0.5μm,且能够满足不同厚度的工件的研磨要求,替代物表面的细微流道的设计,有利于提高同时参与研磨加工的磨粒数,有望达成高效率研磨加工及表面损伤低的平面研磨加工效果。

附图说明

[0016] 图1是本发明的主剖视图。

[0017] 图2是本发明中下燕尾槽块的轴测图。

[0018] 图3是本发明中单个片状工件的俯视图。

[0019] 图4是本发明中从动斜楔块的轴测图。

[0020] 图5是本发明中端盖的俯视图。

[0021] 图6是本发明中片状工件和直线形微流道替代物的俯视图。

[0022] 图7是本发明中片状工件和交叉形微流道替代物的俯视图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0024] 如图1～7所示,一种微量研磨厚度可调的新型机械研磨加工夹具,包括小型压缩弹簧1、从动斜楔块2、夹具体3、压缩弹簧4、上燕尾槽块5、下燕尾槽块6、片状工件7、替代物8、工件载盘9、微分头16、端盖19和主动斜楔块21,所述夹具体3的中部且沿着夹具体3的竖直方向依次加工有主动斜楔块安装槽20、从动斜楔块安装槽14、压缩弹簧安装槽12和燕尾槽安装槽11,且主动斜楔块安装槽20的一侧开有小型压缩弹簧安装槽Ⅱ23,另一侧开有侧壁圆孔18。所述替代物8通过石蜡粘结在所述夹具体3的下端平面上,所述片状工件7共有五片,通过石蜡粘结在所述下燕尾槽块6上,所述上燕尾槽块5与下燕尾槽块6相互配合,一同安装在夹具体3的燕尾槽安装槽11中,上燕尾槽块5的一侧有紧定螺钉I10紧固,所述工件载盘9内开有阶梯槽,倒扣安装在所述所述夹具体3的下端,并与夹具体3的底面高度平齐,所述从动斜楔块2由从动斜楔段24和圆柱体25构成,从动斜楔块2安装在从动斜楔块安装槽14中,圆柱体穿过压缩弹簧安装槽12,所述上燕尾槽块5通过内六角螺钉13与从动斜楔块2的圆柱体25固定连接,使从动斜楔块2和上燕尾槽块5一同上下运动,所述压缩弹簧4套装在从动斜楔块2的圆柱体25的外部,并固定连接在压缩弹簧安装槽12的一侧,且从动斜楔块2与压缩弹簧4紧贴设置,所述主动斜楔块21安装在所述主动斜楔块安装槽20中,且主动斜楔块21的斜楔面与从动斜楔块2的斜楔面紧贴设置,主动斜楔块21的一端开有小型压缩弹簧安装槽I22,所述小型压缩弹簧1固定连接在夹具体3内壁上的小型压缩弹簧安装槽Ⅱ23上,且主动斜楔块21上的小型压缩弹簧安装槽I22与小型压缩弹簧1紧贴设置,所述微分头16过盈配合在夹具体3的侧壁圆孔18中,且有微分头螺母15作为轴向固定和紧定螺钉Ⅱ17做径向固定,微分头16的球面端通过顶紧主动斜楔块21的另一端将小型压缩弹簧1压紧,所述端盖19与主动斜楔块21的上端面相接触与压紧,并通过螺钉和所述夹具体3固定连接,且端盖19上的圆孔通孔27和从动斜楔块2上的圆柱小孔26同轴心。

[0025] 所述片状工件7在本实例中的数量为五片,可依据下燕尾槽块6的设计宽度进行数量的调节,且下燕尾槽块6有不同的设计高度可供选择,可一次适用于厚度1～5mm的片状工件7进行研磨加工和微量研磨高度调节;

[0026] 所述主动斜楔块21和从动斜楔块2的斜楔角均为5.71°,小于11°,在确保研磨高度调节完成后形成自锁功能的同时,也使两斜楔块的竖直高度和水平长度的比例为0.1,另外为确保两斜楔块运动平稳,其表面的粗糙度值不高于0.4μm;

[0027] 所述微分头16的精度为5μm,量程为6.5mm,经过斜楔机构的竖直和水平0.1的比例关系,将微量研磨高度调节精度提升到0.5μm,使微量研磨高度的调节量程缩减为0.65mm;

[0028] 所述替代物8的材料的弹性模量大于研磨加工工件,一般为2倍以上,常用蓝宝石和氧化铝陶瓷,替代物8的使用能有效降低片状工件7的研磨表面粗糙度值和表面损伤;

[0029] 为提高研磨加工的效率,在所述替代物8的表面开设有一定尺寸的细微流道,本实例提供两种结构的流道,如图5和6所示,一种为直线形微流道28,另一种为交叉形微流道29。

[0030] 本发明的主要工作过程为:对所述片状工件7进行微量研磨高度调节时,旋转微分头16,微分头16的球面端推动主动斜楔块21移动,通过主动斜楔块21和从动斜楔块2之间的斜面配合,驱动从动斜楔块2进行竖直移动,从而带动上燕尾槽块5和下燕尾槽块6一同进行

竖直移动,从而对粘结在下燕尾槽块6的片状工件7进行高度的调节,当调节的研磨高度到达所需要的研磨去除量时,旋紧紧定螺钉I10将上燕尾槽块5进行顶紧定位,然后进行平面研磨加工。当加工完毕需要更换不同厚度的片状工件7时,则旋松紧定螺钉I10和微分头16,用小圆柱棒穿过端盖19上的圆孔通孔27,压紧从动斜楔块2上的圆柱小孔26往下,在压缩弹簧4的作用下,将下燕尾槽块6和片状工件顶出夹具体3的燕尾槽安装槽11,然后从上燕尾槽块5上移出下燕尾槽块6,随后取下加工好的片状工件7,最后更换另一厚度的片状工件7,进行下一阶段的微量研磨厚度调节。

[0031] 上述实施例只是本发明的较佳实施例,并不是对本发明技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均视为落入本发明专利的权利保护范围内。

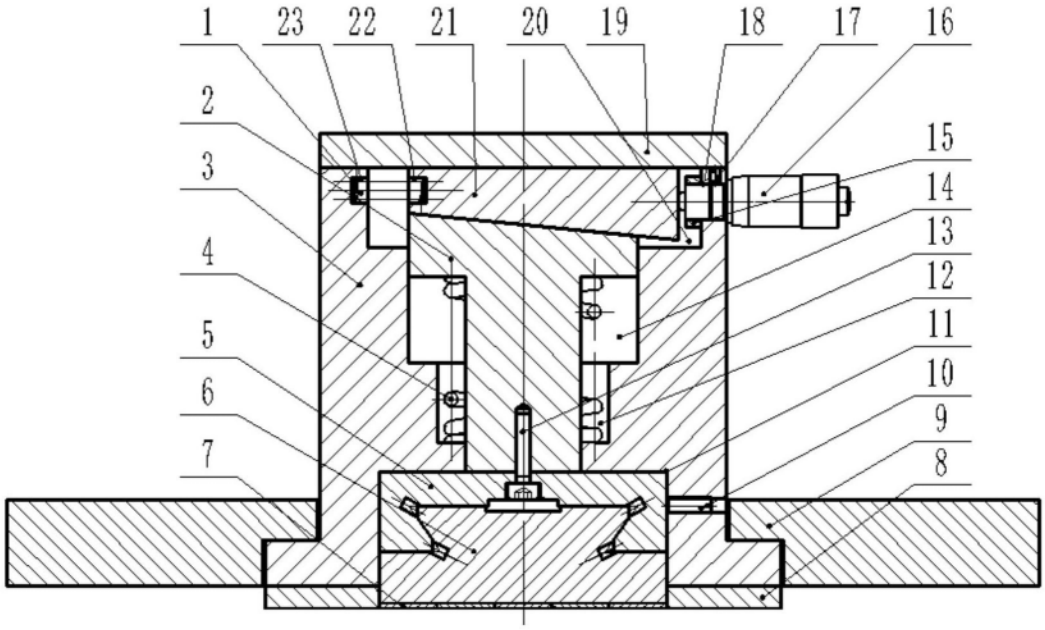


图1

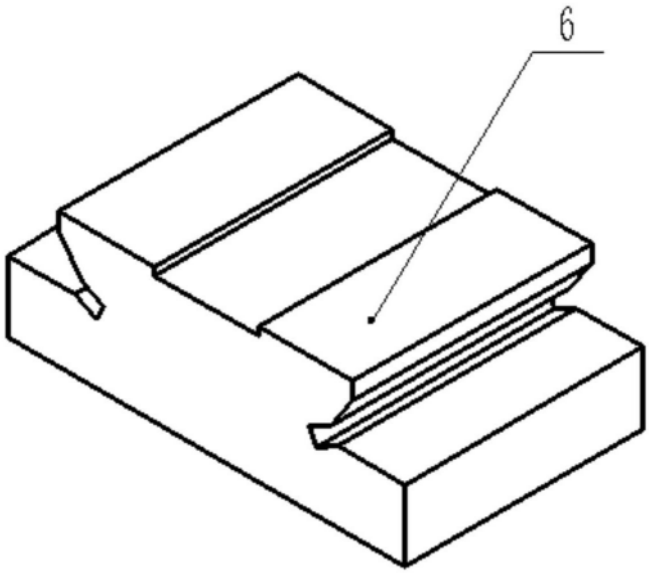


图2

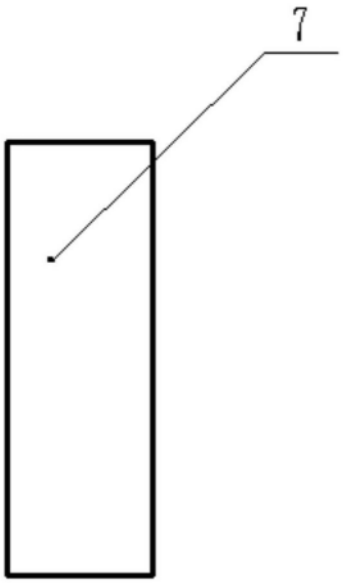


图3

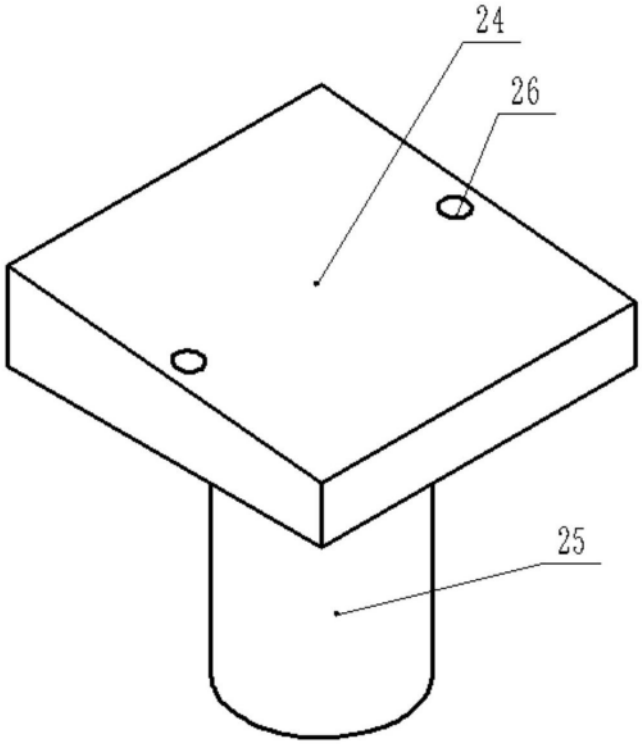


图4

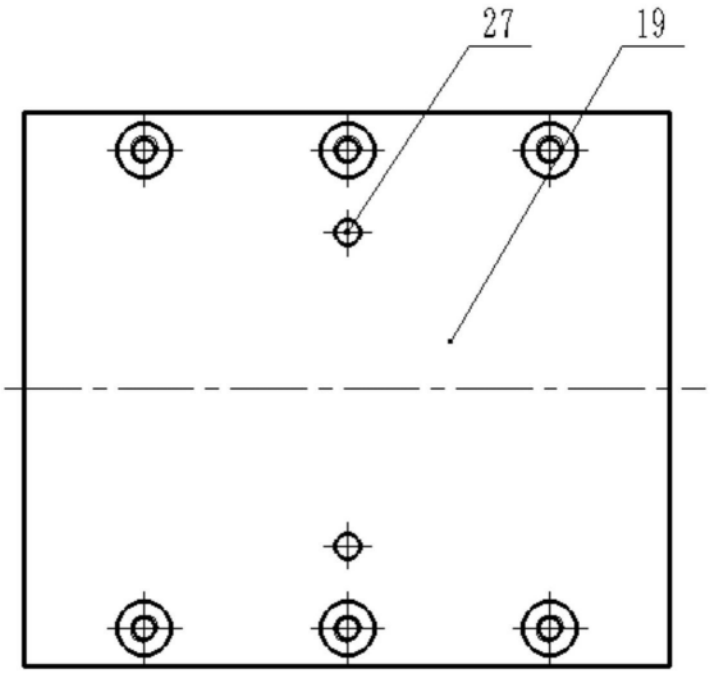


图5

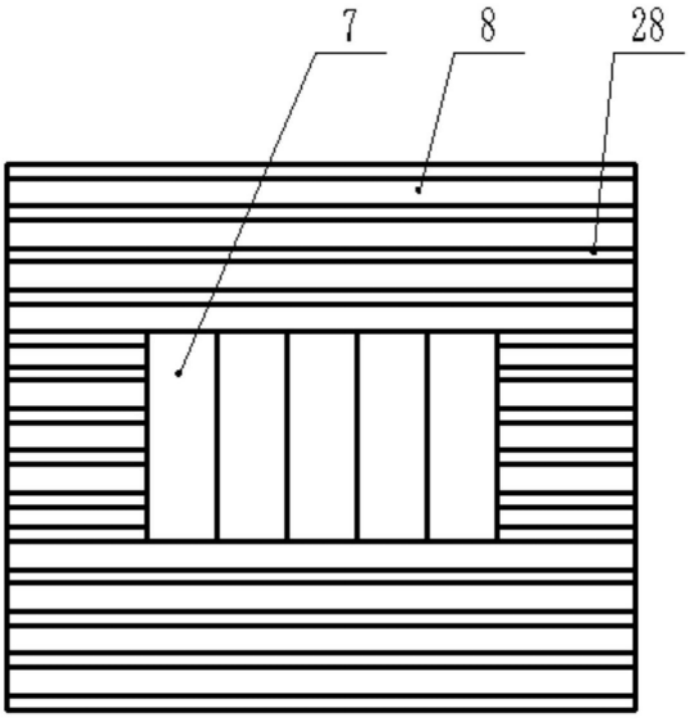


图6

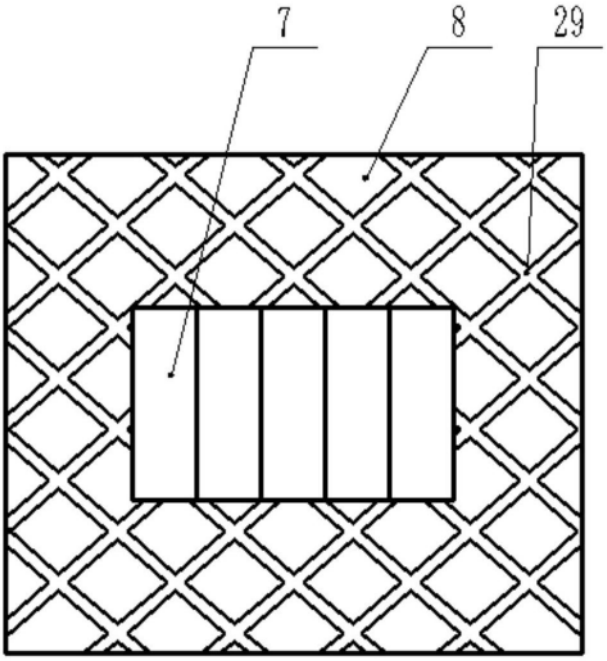


图7