



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207062787 U

(45)授权公告日 2018.03.02

(21)申请号 201720450618.7

(22)申请日 2017.04.26

(73)专利权人 武汉二航路桥特种工程有限责任  
公司

地址 430000 湖北省武汉市武昌区小洪山  
东区34号湖北省科技创业大厦A座21  
层

(72)发明人 李凡生 李少芳 张家振 盛海军  
王蔚 陈国梁

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369

代理人 胡茵梦

(51) Int. Cl.

E01D 22/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

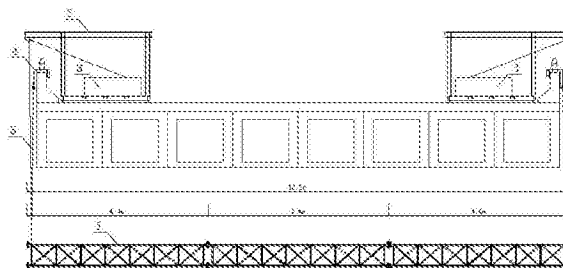
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)实用新型名称

可快速安装拆除的检修施工平台

## (57)摘要

本实用新型公开了一种可快速安装拆除的检修施工平台,包括:吊架平台系统、吊装移动系统、以及锚固系统;所述吊装移动系统设置于桥梁结构体上,用于吊装及移动所述吊架平台系统;所述锚固系统将所述三角形桁架主梁固定于桥梁结构体的下方;所述吊架平台系统包括:多个三角形桁架主梁,其设置于桥梁结构体的下方,且沿桥梁结构体的纵向分布;次梁,相邻两个三角形桁架主梁上间隔固定有多个所述次梁,以形成平台系统的受力骨架;面板,其铺设并固定于所述次梁上以形成平台。本实用新型提出一种经济适用、结构安全、可快速拆除安装的检修施工平台,可保证桥梁加固效果和质量,确保施工安全,提高施工的工作效率。



1. 一种可快速安装拆除的检修施工平台,其特征在于,包括:吊架平台系统、吊装移动系统、以及锚固系统;所述吊装移动系统设置于桥梁结构体上,用于吊装及移动所述吊架平台系统;所述锚固系统将所述吊架平台系统固定于桥梁结构体的下方;其中,

所述吊架平台系统包括:

多个三角形桁架主梁,其设置于桥梁结构体的下方,且沿桥梁结构体的纵向分布;

次梁,相邻两个三角形桁架主梁上间隔固定有多个所述次梁,以形成平台系统的受力骨架;

面板,其铺设并固定于所述次梁上以形成平台。

2. 如权利要求1所述的可快速安装拆除的检修施工平台,其特征在于,

所述次梁为 $\Phi 48$ 壁厚3.5mm钢管;

所述三角形桁架主梁由三角形桁架节段组装而成,所述三角形桁架节段长度为3~5m,其包括:

两根上弦杆,其为 $\Phi 48$ 壁厚3.5mm钢管,所述两根上弦杆水平间隔0.4~0.8m设置;

一根下弦杆,其为 $\Phi 60$ 壁厚5mm钢管,所述下弦杆设置于两根上弦杆下方与两根上弦杆的距离相等,且等于两根上弦杆之间的间距;

第一连接杆,其将所述两根上弦杆和一根下弦杆连接形成一个整体,所述第一连接杆为 $\Phi 28$ 壁厚3mm钢管。

3. 如权利要求1或2所述的可快速安装拆除的检修施工平台,其特征在于,相邻三角形桁架主梁的间距设置为1~4m,一对三角形桁架主梁上的相邻次梁间距为1~2m。

4. 如权利要求1所述的可快速安装拆除的检修施工平台,其特征在于,所述吊装系统包括吊装小车和卷扬机。

5. 如权利要求1所述的可快速安装拆除的检修施工平台,其特征在于,所述锚固系统为固定件及卸扣;

所述固定件的下部具有凹槽,以卡住桥梁结构的护栏,所述固定件位于护栏外的一侧向下延伸且形成一通孔,所述通孔上固定有卸扣,以固定吊装三角形桁架主梁的钢丝绳;

所述固定件上表面位于护栏外一端沿其边侧向上延伸形成补强面。

## 可快速安装拆除的检修施工平台

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁工程技术领域。更具体地说,本实用新型涉及一种可快速安装拆除的检修施工平台。

### 背景技术

[0002] 桥梁的周期养护和维修加固已成为桥梁工程建设的新热点,检修施工平台作为桥梁加固工程的重要工作平台之一,其结构形式、适用性、安全性及经济性越来越受到工程技术人员的重视。在桥梁维修加固施工中,针对不同的桥梁概况,现有的检修施工平台有梁底满堂钢管脚手架、桥梁检测车、固定检修平台、施工吊架等形式。

[0003] 梁底满堂钢管脚手架对地基承载力要求高,工人劳动强度高,支架费用高,搭设工期较长,仅适用于桥下净空非常小的陆上桥梁。

[0004] 桥梁检测车使用灵活方便,但费用非常高,且受桥检车使用荷载限制,施工人员数量有限,不能适应大型材料及设备,只适用于小修小补施工,而且部分人行道较宽或者腹板较高的桥梁无法使用。

[0005] 固定检修平台使用较方便,但同样受使用荷载限制,施工人员数量有限,不能适应大型材料及设备,只适用于小修小补施工,而且从现有情况看,一般只有特大桥才配置固定检修平台。

[0006] 施工吊架是目前桥梁检修施工平台采用的主要形式,但现有的施工吊架中,存在着吊架结构笨重、不能周转使用导致费用高、施工平台不够稳固或施工周期长的缺点。

[0007] 为保证桥梁加固效果和质量,确保施工安全,减轻工人的劳动强度,提高施工的工作效率,设计一种经济适用、结构安全、装拆简便的施工吊架平台显得尤为重要。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0009] 本实用新型还有一个目的是避免现有技术所存在的不足之处,提出一种经济适用、结构安全、可快速拆除安装的检修施工平台,可保证桥梁加固效果和质量,确保施工安全,提高施工的工作效率。

[0010] 为了实现根据本实用新型的这些目的和其它优点,提供了一种可快速安装拆除的检修施工平台,包括:吊架平台系统、吊装移动系统、以及锚固系统;所述吊装移动系统设置于桥梁结构体上,用于吊装及移动所述吊架平台系统;所述锚固系统将吊架平台系统固定于桥梁结构体的下方;其中,

[0011] 所述吊架平台系统包括:

[0012] 多个三角形桁架主梁,其设置于桥梁结构体的下方,且沿桥梁结构体的纵向分布;

[0013] 次梁,相邻两个三角形桁架主梁上间隔固定有多个所述次梁,以形成平台系统的受力骨架;

[0014] 面板,其铺设并固定于所述次梁上以形成平台。

- [0015] 优选的是，
- [0016] 所述次梁为 $\Phi 48$ 壁厚3.5mm钢管；
- [0017] 所述三角形桁架主梁由三角形桁架节段组装而成，所述三角形桁架节段长度为3~5m，其包括：
- [0018] 两根上弦杆，其为 $\Phi 48$ 壁厚3.5mm钢管，所述两根上弦杆水平间隔0.4~0.8m设置；
- [0019] 一根下弦杆，其为 $\Phi 60$ 壁厚5mm钢管，所述下弦杆设置于两根上弦杆下方与两根上弦杆的距离相等，且等于两根上弦杆之间的间距；
- [0020] 第一连接杆，其将所述两根上弦杆和一根下弦杆连接形成一个整体，所述第一连接杆为 $\Phi 28$ 壁厚3mm钢管。
- [0021] 优选的是，相邻三角形桁架主梁的间距设置为1~4m，一对三角形桁架主梁上的相邻次梁间距为1~2m。
- [0022] 优选的是，所述吊装系统包括吊装小车和卷扬机。
- [0023] 优选的是，所述锚固系统为固定件及卸扣；
- [0024] 所述固定件的下部具有凹槽，以卡住桥梁结构的护栏，所述固定件位于护栏外的一侧向下延伸且形成一通孔，所述通孔上固定有卸扣，以固定吊装三角形桁架主梁的钢丝绳；所述固定件上表面位于护栏外一端沿其边侧向上延伸形成补强面。
- [0025] 本实用新型至少包括以下有益效果：
- [0026] 1、该检修平台系统各组成部分均在工厂制作完成，可以有效保证制作的质量，确保检修平台系统在使用过程中的安全；
- [0027] 2、该检修平台系统各组成单元的重量均较小，最大单元重量为三角形桁架节段130kg，可以不用借助大型机械设备的条件下，完全由人工进行拼装、拆卸及桥下转移，非常简便；
- [0028] 3、该检修平台系统的吊装小车，可以在将桁架主梁吊起后，纵向移动至该跨任何指定位置；
- [0029] 4、该检修平台系统的长度及宽度均可以根据需要进行调整，横桥向宽度可以为节段长4.4m的整数倍，纵桥向长度可以为4m的整数倍，几乎可以适应所有类型的桥梁；
- [0030] 5、该吊架平台系统的桁架主梁节段采用倒三角形的截面形式，是一种非常合理的受力结构形式，承载力可以达到非常高，可以满足所有的桥梁加固施工荷载要求，且用钢量不到 $10\text{kg}/\text{m}^2$ ，非常经济；
- [0031] 6、该吊架平台系统的桁架主梁节段由统一的胎架制作而成，任何节段之间均可以进行连接，可重复利用，降低了施工成本；
- [0032] 7、该吊架平台系统的次梁采用了 $\Phi 48\text{mm}$ 普通脚手架钢管，可租赁，可重复利用，非常经济，同时脚手管通过扣件与桁架主梁连接，施工非常方便并且可靠。
- [0033] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

#### 附图说明

- [0034] 图1为本实用新型的检修施工平台的结构示意图；
- [0035] 图2为本实用新型三角形桁架主梁和次梁的搭设示意图；

[0036] 图3为本实用新型三角形桁架节段的结构示意图；

[0037] 图4为固定件的结构示意图。

### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0039] 在本实用新型的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 如图1~4所示,本实施例提供了一种可快速安装拆除的检修施工平台,包括:吊架平台系统、吊装移动系统、以及锚固系统;所述吊装移动系统设置于桥梁结构体上,用于吊装及移动所述吊架平台系统;所述锚固系统将吊架平台系统固定于桥梁结构体的下方;其中,

[0041] 所述吊架平台系统包括:

[0042] 多个三角形桁架主梁1,其设置于桥梁结构体的下方,且沿桥梁结构体的纵向分布;

[0043] 次梁6,相邻两个三角形桁架主梁1上间隔固定有多个所述次梁6,以形成平台系统的受力骨架;

[0044] 面板,其铺设并固定于所述次梁6上以形成平台。

[0045] 其中,所述次梁6为 $\Phi 48$ 壁厚3.5mm钢管;

[0046] 所述三角形桁架主梁1由三角形桁架节段组装而成,所述三角形桁架节段长度为3~5m,所述三角形桁架主梁1均由胎架制作而成,其包括:

[0047] 两根上弦杆11,其为 $\Phi 48$ 壁厚3.5mm钢管,所述两根上弦杆11水平间隔0.4~0.8m设置;

[0048] 一根下弦杆12,其为 $\Phi 60$ 壁厚5mm钢管,所述下弦杆12设置于两根上弦杆11下方与两根上弦杆11的距离相等,且等于两根上弦杆11之间的间距;

[0049] 第一连接杆,其将所述两根上弦杆11和一根下弦杆12连接形成一个整体,所述第一连接杆为 $\Phi 28$ 壁厚3mm钢管。具体结构如图3,每三根第一连接杆13为一组拼接形成正三角形,且三根第一连接杆分别与两根上弦杆11和一根下弦杆12连接,每组均间隔一定距离,相邻两组第一连接杆之间再设置三根第二连接杆14,分别位于三角形桁架主梁1的三个面,且三根第二连接杆分别位于形成正三角形的两组第一连接杆的不同的顶点。

[0050] 相邻三角形桁架主梁1的间距设置为1~4m,一对三角形桁架主梁1上的相邻次梁6间距为1~2m。

[0051] 其中,所述吊装系统包括吊装小车2和卷扬机3。

[0052] 所述锚固系统为固定件4及卸扣;

[0053] 所述固定件4的下部具有凹槽,以卡住桥梁结构的护栏,所述固定件4位于护栏外的一侧向下延伸且形成一通孔,所述通孔上固定有卸扣,以固定吊装三角形桁架主梁1的钢丝绳5;所述固定件4上表面位于护栏外一端沿其边侧向上延伸形成补强面,如图4所示,补

强面包括三个面,其中相对的两个面的纵向截面为梯形。采用本申请的固定件4直接根据桥梁的护栏尺寸制作,直接倒扣于护栏上,无需其他固定件4,无需钻孔破坏桥梁结构,施工简单快速,也保证了桥梁的结构不被破坏。

[0054] 在上述技术方案中,三角形桁架主梁1与桥梁结构体的横向方向平行设置,三角形桁架主梁1的长度根据桥梁结构体的横向距离进行拼接,最终三角形桁架主梁1的长度为三角形桁架节段长度的整数倍,检修平台的纵桥长度为相邻三角形桁架主梁1间距的整数倍。三角形桁架主梁1采用以上参数的管件拼装,能够克服现有检修平台存在使用荷载的限制,适应大型材料及设备,且检修平台无需占用桥梁下方的底面,不影响桥下交通。检修平台实现了大部分在工厂制作完成,既有效保证制作的质量,又提高了施工平台的构件效率。

[0055] 可快速安装拆除的检修施工平台的构建方法,包括以下步骤:

[0056] 步骤一:三角形桁架主梁1节段在工厂预制完成,将三角形桁架节段运至桥梁结构体下指定地点,根据桥梁结构体的横向宽度确定三角形桁架节段的数量并通过高强螺栓拼装成成为一个三角形桁架主梁1。该步骤的实施,省去了现场制作主梁,节省了施工时间,且更加保证了三角形桁架主梁1的质量。

[0057] 步骤二:对次梁6的位置进行预放样,并将扣件按照次梁6的放样位置紧固在三角形桁架主梁1的上弦杆11上,从而形成了检修平台的一个框架结构。

[0058] 步骤三:吊装小车2在桥梁结构体移动至指定位置,布置在吊装小车2上的卷扬机3通过钢丝绳与三角形桁架主梁1的两端连接并将其起吊至指定高度;

[0059] 步骤四:根据需要移动吊装小车2,将起吊后的三角形桁架主梁1移动至指定位置;

[0060] 步骤五:在指定位置的桥梁结构体的护栏上安装固定件4,将吊起三角形桁架主梁1的钢丝绳与固定件4通过卸扣连接并固定,同时解除卷扬机3与钢丝绳的连接;

[0061] 步骤六:重复上述步骤一至步骤五,完成所有三角形桁架主梁1的吊装,并全部通过钢丝绳与固定件4连接固定在桥梁结构体的护栏上,如图1所示。

[0062] 步骤七:将次梁6通过固定在三角形桁架主梁1上的扣件把三角形桁架主梁1组合成平台受力骨架;

[0063] 步骤八:将面板通过铁丝绑扎固定在次梁6上,并在平台边缘搭设护栏并满挂安全网,形成所述检修施工平台。

[0064] 步骤九:平台的拆除按照上述步骤一~步骤八的逆过程实施。

[0065] 下面结合具体实施例及原理对本实用新型进一步说明。

[0066] 将本申请的检修平台应用于渝黔渝合高速桥梁病害处治工程,麻柳坪大桥位于渝武高速K41+500;桥长540米,桥面单幅宽12.5米;跨径组合:18×30m;结构形式为预应力简支空心板梁,柱式墩,桩基础。在该案例中,三角形桁架节段长度为4.4m,相邻三角形桁架主梁的中心间距为4m,由于桥面单幅宽12.5米,因此三角形桁架主梁的长度设置为13.2m(即拼装三个三角形桁架节段长度),在空中再用间距为1.2m的次梁连接成整体支架,最终支架的长度达到28.6m。平台上铺满竹跳板(面板)。在检修平台的两侧用 $\Phi$  48脚手管,壁厚3.5mm,间距1.5米/根,满挂安全防护网,防护网高1.2米。吊装和悬挂的钢丝绳采用 $\Phi$  16钢丝绳,破断拉力总和149KN。

[0067] 本实用新型最重要的实用新型点是在实现了工厂预制现场仅需简单拼装和吊装形成检修平台,且制作的平台能够放置大型材料及设备,进行大的修补工作,保证了平台的

高荷载,在上述实施方式中检修平台能够承重:2100kg/主梁×8主梁=16800kg,即16.8吨,可以满足承载所有检修加固设备的需求。

[0068] 下面通过验算证实

[0069] ①荷载计算(单个三角形桁架主梁):

[0070] a:钢管扣件及面板等自重荷载:1000kg

[0071] b:承受人群、施工荷载:按每片桁架承受2100kg均布计算,

[0072] 按均布荷载计算(顶面2根上弦杆受力):

[0073]  $q = (1000 + 2100) \times 10 / (13.2 \times 2) \approx 1200 \text{N/m} = 1.2 \text{KN/m}$

[0074] ②模型建立及计算

[0075] 计算考虑单片桁架自重+最不利荷载,以单片桁架为受力对象,利用MIDAS6.71建立模型如下,桁架上弦杆为2 $\phi$ 48×3.5mm,下弦杆为 $\phi$ 60×5mm,斜撑拉杆、压杆和竖向压杆为 $\phi$ 28×3mm。

[0076] ③结构验算

[0077] 1) 强度验算

[0078]  $\sigma_{\max} = 143 \text{MPa} < [\sigma] = 200 \text{MPa}$

[0079] 满足要求.

[0080] 2) 刚度验算

[0081]  $f = 43 \text{mm} < L/300 = 44 \text{mm}$

[0082] 满足要求.

[0083] 3) 稳定性验算

[0084] 根据上述计算上弦杆最大压力为55KN。

[0085] 两端固结时构件长细比为: $\lambda = l/r = 0.6/0.01578 = 38$

[0086] 纵向弯曲系数为 $\phi = 0.442$ ,则: $\psi = 0.92$

[0087]  $\sigma = N / (A\psi) = 550 / (4.893 \times 0.92) = 122 \text{MPa} < [\sigma] = 200 \text{MPa}$

[0088] 满足要求。

[0089] 尽管本实用新型的实施方式已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

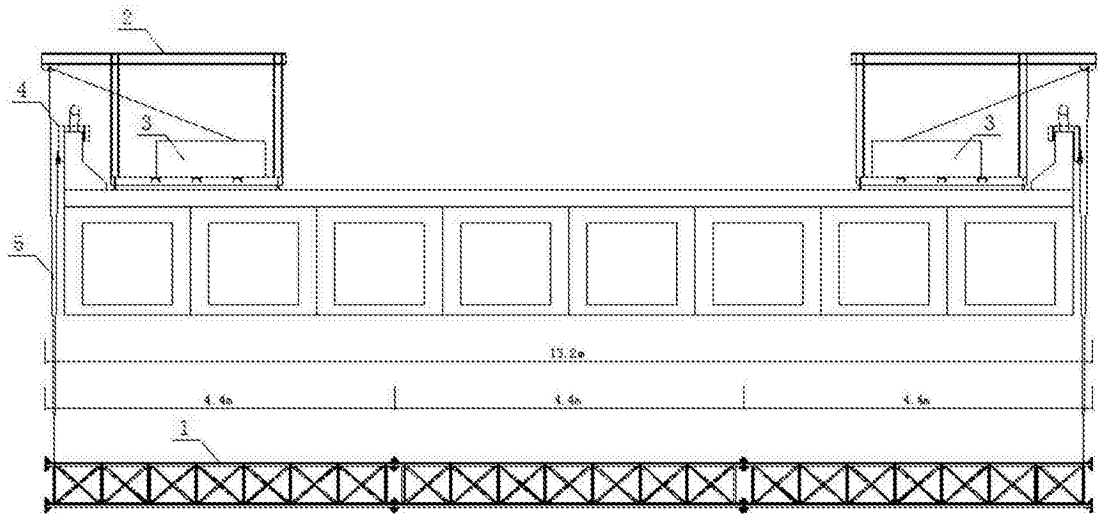


图1

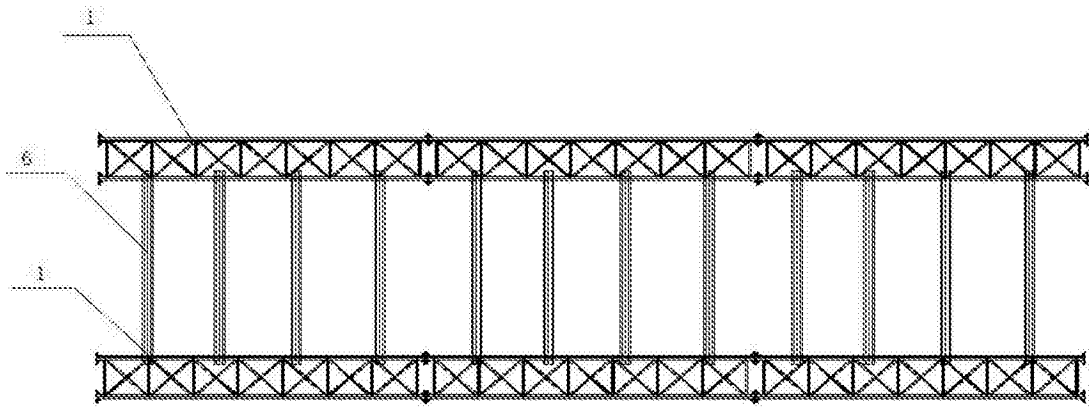


图2

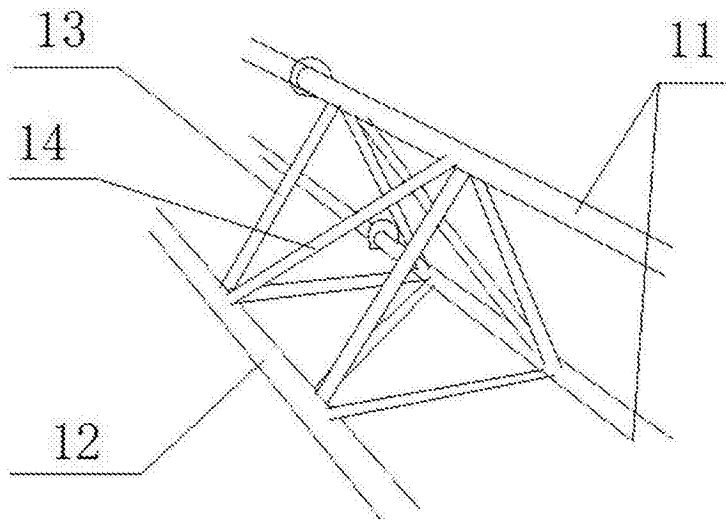


图3



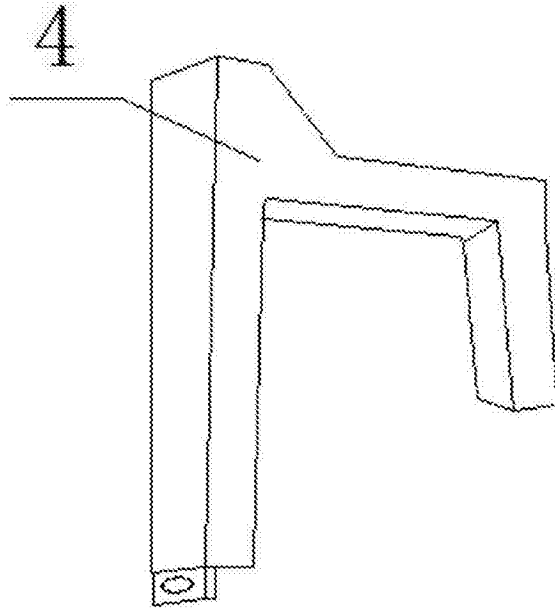


图4