



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116575521 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 11

(21) 申请号 202310453584.7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2023.04.24

E02D 37/00 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

(71) 申请人 中铁二十四局集团安徽工程有限公司

地址 230011 安徽省合肥市瑶海工业园区
新海大道15号

申请人 合肥工业大学

(72) 发明人 张波 侯卫超 温建国 窦冉
李亚飞 段江涛 刘亚妍 刘宗族
马乐乐 汪亦显 李娴 汪明
郑小虎 郭盼盼

(74) 专利代理机构 南京常青藤知识产权代理有限公司 32286

专利代理师 黄城

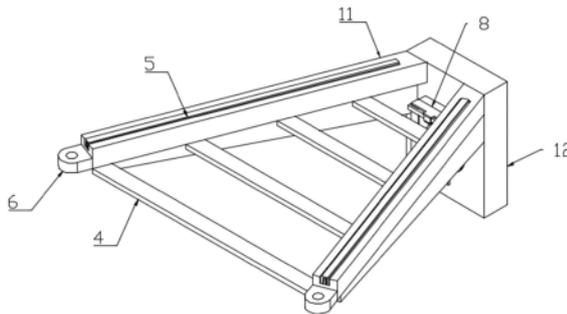
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑施工技术领域,具体为一种桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法,包括卡爪系统,卡爪系统设于桩梁的底部,桩梁的底部设置有桩柱,桩柱上安装有下部支撑结构,所述卡爪系统和下部支撑结构之间设置有斜向支撑钢杆,卡爪系统包括卡爪和卡爪连接块;有益效果为:本发明提出的桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法通过下部支撑结构和卡爪系统配合斜向支撑钢杆连接在桩梁和桩柱之间,并且斜向支撑钢杆的表面加装弹性垫组和螺母阻挡件,确保安装斜向支撑钢杆的螺栓不松落;解决了现有的桩基托换加固装置加固效果不好的问题;采用的加固措施,对桩基扰动很小,同时提高桩基的承载能力,有效减小后续上部结构的沉降。



1. 一种桩梁托换桩基工程加固装置,包括卡爪系统(1),卡爪系统(1)设于桩梁的底部,桩梁的底部设置有桩柱,桩柱上安装有下部支撑结构(3),其特征在于:所述卡爪系统(1)和下部支撑结构(3)之间设置有斜向支撑钢杆(2),卡爪系统(1)包括卡爪(11)和卡爪连接块(12),卡爪(11)的顶部设置有承托阻尼件(5),斜向支撑钢杆(2)的表面设置有弹性垫组(7)和螺母阻挡件(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述卡爪连接块(12)设置有两组,立柱桩斜向支撑钢杆(2)的表面均开设有螺栓穿孔,卡爪(11)设置有两组,两组卡爪(11)均固定在卡爪连接块(12)的表面,且两组卡爪(11)呈“八”字形排列分布,卡爪系统(1)还包括稳固螺栓(13)、上部套筒(14)以及上部定位螺栓孔(15),稳固螺栓(13)贯穿两组斜向支撑钢杆(2)表面的螺栓穿孔,上部套筒(14)固定在斜向支撑钢杆(2)的底面,上部定位螺栓孔(15)开设在上部套筒(14)的表面,上部套筒(14)呈圆弧形板状结构。

3. 根据权利要求2所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述斜向支撑钢杆(2)包括钢杆(21)、上部定位螺栓(22)以及下部定位螺栓(23),上部定位螺栓(22)贯穿钢杆(21)的顶端以及上部定位螺栓孔(15)后锁紧。

4. 根据权利要求3所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述下部支撑结构(3)包括下部定位螺栓孔(31)、下部套筒(32)、三角板(33)、钢抱箍连接块(34)、横撑连接螺栓(35)、横撑左钢抱箍(36)以及横撑右钢抱箍(37),下部定位螺栓孔(31)开设在下部套筒(32)的表面,下部套筒(32)固定在钢抱箍连接块(34)的表面,钢抱箍连接块(34)固定在横撑右钢抱箍(37)的表面,且钢抱箍连接块(34)的底面固定有三角板(33),三角板(33)固定在横撑右钢抱箍(37)的表面,横撑左钢抱箍(36)和横撑右钢抱箍(37)关于桩柱对称分布,且横撑左钢抱箍(36)和横撑右钢抱箍(37)通过横撑连接螺栓(35)连接固定,下部定位螺栓(23)贯穿钢杆(21)的底端以及下部定位螺栓孔(31)后锁紧。

5. 根据权利要求1所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述卡爪(11)和卡爪连接块(12)之间设置有加固撑件(4),卡爪(11)的端部安装有固定片(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述加固撑件(4)包括加固肋板(41)和连接横板(42),加固肋板(41)设置有两组,两组加固肋板(41)分别固定在两个卡爪(11)的底面,连接横板(42)固定在两组加固肋板(41)之间,连接横板(42)设置有多组,多组连接横板(42)长度跟随两组加固肋板(41)的间距适配,固定片(6)的表面开设有预留孔(61),预留孔(61)固定在卡爪(11)的一端。

7. 根据权利要求1所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述承托阻尼件(5)包括安装槽(51)、橡胶垫条(52)、弹性金属托条(53)以及橡胶垫条(54),安装槽(51)开设在卡爪(11)的顶面,橡胶垫条(52)呈“匚”字形板状结构,橡胶垫条(52)固定在安装槽(51)的底面,橡胶垫条(52)的高度大于安装槽(51)的深度,弹性金属托条(53)呈“U”字形板状结构,弹性金属托条(53)固定在橡胶垫条(52)的槽体顶面和安装槽(51)的底面之间,橡胶垫条(54)呈“T”字形板状结构,橡胶垫条(54)固定在橡胶垫条(52)的顶板底面和安装槽(51)的底面之间。

8. 根据权利要求1所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述弹性垫组(7)包括收纳槽(71)、橡胶圈(72)、压环(73)、边槽(74)、限位条(75)以及橡胶片(76),收纳槽(71)呈环形槽,收纳槽(71)开设有两组,两组收纳槽(71)关于斜向支撑钢杆(2)对称分

布,橡胶圈(72)固定在收纳槽(71)的表面,橡胶圈(72)的一端固定在压环(73)的表面,压环(73)呈内环口为“凸”字形槽口的环状结构,边槽(74)开设在压环(73)的外环面上,边槽(74)设置有多个,且限位条(75)和边槽(74)一一对应,限位条(75)滑动连接在边槽(74)中,限位条(75)固定在收纳槽(71)的外环面上,橡胶片(76)呈“十”字形片,橡胶片(76)设置有多个,多个橡胶片(76)均固定在斜向支撑钢杆(2)的表面,且多个橡胶片(76)围绕螺栓预留口排列。

9. 根据权利要求1所述的一种桩梁托换桩基工程加固装置,其特征在于:所述螺母阻挡件(8)包括安装片(81)、穿孔(82)、挡片(83)、牵引片(84)、弹性金属条(85)、卡条(86)以及拉环(87),安装片(81)固定在斜向支撑钢杆(2)的表面,安装片(81)的表面开设有两组穿孔(82),挡片(83)和穿孔(82)一一对应,挡片(83)活动插接在穿孔(82)中,两组挡片(83)均固定在牵引片(84)的底面,牵引片(84)呈“凸”字形板状结构,弹性金属条(85)固定在牵引片(84)的表面,卡条(86)固定在弹性金属条(85)的表面,卡条(86)呈直角梯形条状结构,卡条(86)的斜面朝下,拉环(87)固定在弹性金属条(85)的表面,拉环(87)和卡条(86)关于弹性金属条(85)对称分布。

10. 一种如上述权利要求1-9任意一项所述的桩梁托换桩基工程加固装置的施工方法,其特征在于,该施工方法包括以下步骤:

把横撑左钢抱箍放置在桩的左侧,把横撑右钢抱箍放置在桩的右侧,使用横撑连接螺栓将横撑左钢抱箍与横撑右钢抱箍连接,对横撑连接螺栓进行加紧,使混凝土桩处于三向受压;

将钢抱箍连接块左侧面焊接在横撑右钢抱箍右壁侧面;将三角板顶部焊接在钢抱箍连接块的底部;将三角板左侧面焊接在横撑右钢抱箍右壁侧面;将下部套筒底部焊接在钢抱箍连接块右壁侧面;

钢杆通过两个下部定位螺栓与下部套筒两个下部定位螺栓孔连接;

将两个卡爪焊接在卡爪连接块一侧;将上部套筒顶部焊接在卡爪连接块底部;

两个卡爪连接块通过稳固螺栓连接;

卡爪系统通过两个上部定位螺栓与钢杆连接。

一种桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,具体为一种桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法。

背景技术

[0002] 在经济高速发展的大背景下,为了解决我国区域发展不平衡的矛盾,近些年国内开始了大量的基础设施建设。现有的大量建筑仍然存在着许多工程结构上的问题,基础的选用及处理不当会影响建筑物的美观及使用功能,严重的甚至会使建筑物变成危房。因此对发生不均匀沉降的建筑物进行加固维修,对其基础进行相应的托换加固迫在眉睫。

[0003] 现有技术中,传统的桩梁托换法是在需要托换的基础侧面压入桩或新做灌注桩,在原基础下设置用来连接托换桩和原基础的托换梁,随着时间的推移上部建筑物或构筑物产生较大的沉降,继而可能导致建筑物发生开裂等不良后果,造成人员伤亡和经济损失,因此在进行桩-梁托换加固法后,应对其进行加固处理。

[0004] 但是,通过桩梁托换加固措施,可以在增大桩基承载力的同时,降低因不均匀沉降造成建筑物的破坏。加固利用横撑钢抱箍对混凝土柱三向受压,提高混凝土的承载能力,构件通过螺栓连接,便于现场施工。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种桩梁托换桩基工程加固装置,包括卡爪系统,卡爪系统设于桩梁的底部,桩梁的底部设置有桩柱,桩柱上安装有下部支撑结构,所述卡爪系统和下部支撑结构之间设置有斜向支撑钢杆,卡爪系统包括卡爪和卡爪连接块,卡爪的顶部设置有承托阻尼件,斜向支撑钢杆的表面设置有弹性垫组和螺母阻挡件。

[0007] 优选的,所述卡爪连接块设置有两组,立柱桩斜向支撑钢杆的表面均开设有螺栓穿孔,卡爪设置有两组,两组卡爪均固定在卡爪连接块的表面,且两组卡爪呈“八”字形排列分布,卡爪系统还包括稳固螺栓、上部套筒以及上部定位螺栓孔,稳固螺栓贯穿两组斜向支撑钢杆表面的螺栓穿孔,上部套筒固定在斜向支撑钢杆的底面,上部定位螺栓孔开设在上部套筒的表面,上部套筒呈圆弧形板状结构。

[0008] 优选的,所述斜向支撑钢杆包括钢杆、上部定位螺栓以及下部定位螺栓,上部定位螺栓贯穿钢杆的顶端以及上部定位螺栓孔后锁紧。

[0009] 优选的,所述下部支撑结构包括下部定位螺栓孔、下部套筒、三角板、钢抱箍连接块、横撑连接螺栓、横撑左钢抱箍以及横撑右钢抱箍,下部定位螺栓孔开设在下部套筒的表面,下部套筒固定在钢抱箍连接块的表面,钢抱箍连接块固定在横撑右钢抱箍的表面,且钢抱箍连接块的底面固定有三角板,三角板固定在横撑右钢抱箍的表面,横撑左钢抱箍和横撑右钢抱箍关于桩柱对称分布,且横撑左钢抱箍和横撑右钢抱箍通过横撑连接螺栓连接固

定,下部定位螺栓贯穿钢杆的底端以及下部定位螺栓孔后锁紧。

[0010] 优选的,所述卡爪和卡爪连接块之间设置有加固撑件,卡爪的端部安装有固定片。

[0011] 优选的,所述加固撑件包括加固肋板和连接横板,加固肋板设置有两组,两组加固肋板分别固定在两个卡爪的底面,连接横板固定在两组加固肋板之间,连接横板设置有多组,多个连接横板长度跟随两组加固肋板的间距适配,固定片表面开设有预留孔,预留孔固定在卡爪的一端。

[0012] 优选的,所述承托阻尼件包括安装槽、橡胶垫条、弹性金属托条以及橡胶垫条,安装槽开设在卡爪的顶面,橡胶垫条呈“C”字形板状结构,橡胶垫条固定在安装槽的底面,橡胶垫条的高度大于安装槽的深度,弹性金属托条呈“U”字形板状结构,弹性金属托条固定在橡胶垫条的槽体顶面和安装槽的底面之间,橡胶垫条呈“T”字形板状结构,橡胶垫条固定在橡胶垫条的顶板底面和安装槽的底面之间。

[0013] 优选的,所述弹性垫组包括收纳槽、橡胶圈、压环、边槽、限位条以及橡胶片,收纳槽呈环形槽,收纳槽开设有两组,两组收纳槽关于斜向支撑钢杆对称分布,橡胶圈固定在收纳槽的表面,橡胶圈的一端固定在压环的表面,压环呈内环口为“凸”字形槽口的环状结构,边槽开设在压环的外环面上,边槽设置有多组,且限位条和边槽一一对应,限位条滑动连接在边槽中,限位条固定在收纳槽的外环面上,橡胶片呈“十”字形片,橡胶片设置有多组,多个橡胶片均固定在斜向支撑钢杆的表面,且多个橡胶片围绕螺栓预留口排列。

[0014] 优选的,所述螺母阻挡件包括安装片、穿孔、挡片、牵引片、弹性金属条、卡条以及拉环,安装片固定在斜向支撑钢杆的表面,安装片的表面开设有两组穿孔,挡片和穿孔一一对应,挡片活动插接在穿孔中,两组挡片均固定在牵引片的底面,牵引片呈“凸”字形板状结构,弹性金属条固定在牵引片的表面,卡条固定在弹性金属条的表面,卡条呈直角梯形条状结构,卡条的斜面朝下,拉环固定在弹性金属条的表面,拉环和卡条关于弹性金属条对称分布。

[0015] 一种所述的桩梁托换桩基工程加固装置的施工方法,该施工方法包括以下步骤:

[0016] 把横撑左钢抱箍放置在桩的左侧,把横撑右钢抱箍放置在桩的右侧,使用横撑连接螺栓将横撑左钢抱箍与横撑右钢抱箍连接,对横撑连接螺栓进行加紧,使混凝土桩处于三向受压;

[0017] 将钢抱箍连接块左侧面焊接在横撑右钢抱箍右壁侧面;将三角板顶部焊接在钢抱箍连接块的底部;将三角板左侧面焊接在横撑右钢抱箍右壁侧面;将下部套筒底部焊接在钢抱箍连接块右壁侧面;

[0018] 钢杆通过两个下部定位螺栓与下部套筒两个下部定位螺栓孔连接;

[0019] 将两个卡爪焊接在卡爪连接块一侧;将上部套筒顶部焊接在卡爪连接块底部;

[0020] 两个卡爪连接块通过稳固螺栓连接;

[0021] 卡爪系统通过两个上部定位螺栓与钢杆连接。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 本发明提出的桩梁托换桩基工程加固装置及其施工方法通过下部支撑结构和卡爪系统配合斜向支撑钢杆连接在桩梁和桩柱之间,并且斜向支撑钢杆的表面加装弹性垫组和螺母阻挡件,确保安装斜向支撑钢杆的螺栓不松落;解决了现有的桩基托换加固装置加固效果不好的问题;采用的加固措施,对桩基扰动很小,同时提高桩基的承载能力,有效减

小后续上部结构的沉降。

附图说明

[0024] 图1为本发明结构示意图；

[0025] 图2为本发明卡爪系统结构示意图；

[0026] 图3为本发明斜向支撑钢杆的结构示意图；

[0027] 图4为本发明下部支撑结构的结构示意图；

[0028] 图5为本发明卡爪和卡爪连接块连接结构示意图；

[0029] 图6为本发明弹性垫组安装结构示意图；

[0030] 图7为本发明卡爪和卡爪连接块连接结构底部示意图；

[0031] 图8为本发明卡爪和卡爪连接块连接结构半剖示意图；

[0032] 图9为图8中A处结构放大示意图；

[0033] 图10为本发明加固撑件结构示意图；

[0034] 图11为本发明B处结构放大示意图；

[0035] 图12为本发明挡片和牵引片连接结构示意图。

[0036] 图中：卡爪系统1、卡爪11、卡爪连接块12、稳固螺栓13、上部套筒14、上部定位螺栓孔15、斜向支撑钢杆2、钢杆21、上部定位螺栓22、下部定位螺栓23、下部支撑结构3、下部定位螺栓孔31、下部套筒32、三角板33、钢抱箍连接块34、横撑连接螺栓35、横撑左钢抱箍36、横撑右钢抱箍37、加固撑件4、加固肋板41、连接横板42、承托阻尼件5、安装槽51、橡胶垫条52、弹性金属托条53、橡胶垫条54、固定片6、预留孔61、弹性垫组7、收纳槽71、橡胶圈72、压环73、边槽74、限位条75、橡胶片76、螺母阻挡件8、安装片81、穿孔82、挡片83、牵引片84、弹性金属条85、卡条86、拉环87。

具体实施方式

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案进行清楚、完整地描述，及优点更加清楚明白，以下结合附图对本发明实施例进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，仅仅用以解释本发明实施例，并不用于限定本发明实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 实施例一

[0039] 请参阅图1至图3，本发明提供一种技术方案：一种桩梁托换桩基工程加固装置，包括卡爪系统1，卡爪系统1设于桩梁的底部，桩梁的底部设置有桩柱，桩柱上安装有下部支撑结构3，所述卡爪系统1和下部支撑结构3之间设置有斜向支撑钢杆2，卡爪系统1包括卡爪11和卡爪连接块12，卡爪11的顶部设置有承托阻尼件5，斜向支撑钢杆2的表面设置有弹性垫组7和螺母阻挡件8，卡爪连接块12设置有两组，立柱桩斜向支撑钢杆2的表面均开设有螺栓穿孔，卡爪11设置有两组，两组卡爪11均固定在卡爪连接块12的表面，且两组卡爪11呈“八”字形排列分布，卡爪系统1还包括稳固螺栓13、上部套筒14以及上部定位螺栓孔15，稳固螺栓13贯穿两组斜向支撑钢杆2表面的螺栓穿孔，上部套筒14固定在斜向支撑钢杆2的底面，上部定位螺栓孔15开设在上部套筒14的表面，上部套筒14呈圆弧形板状结构；斜向支撑钢

杆2包括钢杆21、上部定位螺栓22以及下部定位螺栓23,上部定位螺栓22贯穿钢杆21的顶端以及上部定位螺栓孔15后锁紧。

[0040] 实施例二

[0041] 参照附图4,在实施例一的基础上,为了实现下部支撑结构3的安装,下部支撑结构3包括下部定位螺栓孔31、下部套筒32、三角板33、钢抱箍连接块34、横撑连接螺栓35、横撑左钢抱箍36以及横撑右钢抱箍37,下部定位螺栓孔31开设在下部套筒32的表面,下部套筒32固定在钢抱箍连接块34的表面,钢抱箍连接块34固定在横撑右钢抱箍37的表面,且钢抱箍连接块34的底面固定有三角板33,三角板33固定在横撑右钢抱箍37的表面,横撑左钢抱箍36和横撑右钢抱箍37关于桩柱对称分布,且横撑左钢抱箍36和横撑右钢抱箍37通过横撑连接螺栓35连接固定,下部定位螺栓23贯穿钢杆21的底端以及下部定位螺栓孔31后锁紧。

[0042] 实施例三

[0043] 参照附图5至图8和图10,在实施例二的基础上,为了实现卡爪11和卡爪连接块12的组装,卡爪11和卡爪连接块12之间设置有加固撑件4,卡爪11的端部安装有固定片6,加固撑件4包括加固肋板41和连接横板42,加固肋板41设置有两组,两组加固肋板41分别固定在两个卡爪11的底面,连接横板42固定在两组加固肋板41之间,连接横板42设置有多个,多个连接横板42长度跟随两组加固肋板41的间距适配,固定片6表面开设有预留孔61,预留孔61固定在卡爪11的一端;承托阻尼件5包括安装槽51、橡胶垫条52、弹性金属托条53以及橡胶垫条54,安装槽51开设在卡爪11的顶面,橡胶垫条52呈“C”字形板状结构,橡胶垫条52固定在安装槽51的底面,橡胶垫条52的高度大于安装槽51的深度,弹性金属托条53呈“U”字形板状结构,弹性金属托条53固定在橡胶垫条52的槽体顶面和安装槽51的底面之间,橡胶垫条54呈“T”字形板状结构,橡胶垫条54固定在橡胶垫条52的顶板底面和安装槽51的底面之间。

[0044] 实施例四

[0045] 参照附图9、图11以及图12在实施例三的基础上,为了实现连接两组斜向支撑钢杆2的下部支撑结构3防脱紧固,弹性垫组7包括收纳槽71、橡胶圈72、压环73、边槽74、限位条75以及橡胶片76,收纳槽71呈环形槽,收纳槽71开设有两组,两组收纳槽71关于斜向支撑钢杆2对称分布,橡胶圈72固定在收纳槽71的表面,橡胶圈72的一端固定在压环73的表面,压环73呈内环口为“凸”字形槽口的环状结构,边槽74开设在压环73的外环面上,边槽74设置有多个,且限位条75和边槽74一一对应,限位条75滑动连接在边槽74中,限位条75固定在收纳槽71的外环面上,橡胶片76呈“十”字形片,橡胶片76设置有多个,多个橡胶片76均固定在斜向支撑钢杆2的表面,且多个橡胶片76围绕螺栓预留口排列;螺母阻挡件8包括安装片81、穿孔82、挡片83、牵引片84、弹性金属条85、卡条86以及拉环87,安装片81固定在斜向支撑钢杆2的表面,安装片81的表面开设有两组穿孔82,挡片83和穿孔82一一对应,挡片83活动插接在穿孔82中,两组挡片83均固定在牵引片84的底面,牵引片84呈“凸”字形板状结构,弹性金属条85固定在牵引片84的表面,卡条86固定在弹性金属条85的表面,卡条86呈直角梯形条状结构,卡条86的斜面朝下,拉环87固定在弹性金属条85的表面,拉环87和卡条86关于弹性金属条85对称分布。

[0046] 一种桩梁托换桩基工程加固装置的施工方法,该施工方法包括以下步骤:

[0047] 把横撑左钢抱箍放置在桩的左侧,把横撑右钢抱箍放置在桩的右侧,使用横撑连接螺栓将横撑左钢抱箍与横撑右钢抱箍连接,对横撑连接螺栓进行加紧,使混凝土桩处于

三向受压；

[0048] 将钢抱箍连接块左侧面焊接在横撑右钢抱箍右壁侧面；将三角板顶部焊接在钢抱箍连接块的底部；将三角板左侧面焊接在横撑右钢抱箍右壁侧面；将下部套筒底部焊接在钢抱箍连接块右壁侧面；

[0049] 钢杆通过两个下部定位螺栓与下部套筒两个下部定位螺栓孔连接；

[0050] 将两个卡爪焊接在卡爪连接块一侧；将上部套筒顶部焊接在卡爪连接块底部；

[0051] 两个卡爪连接块通过稳固螺栓连接；

[0052] 卡爪系统通过两个上部定位螺栓与钢杆连接。

[0053] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

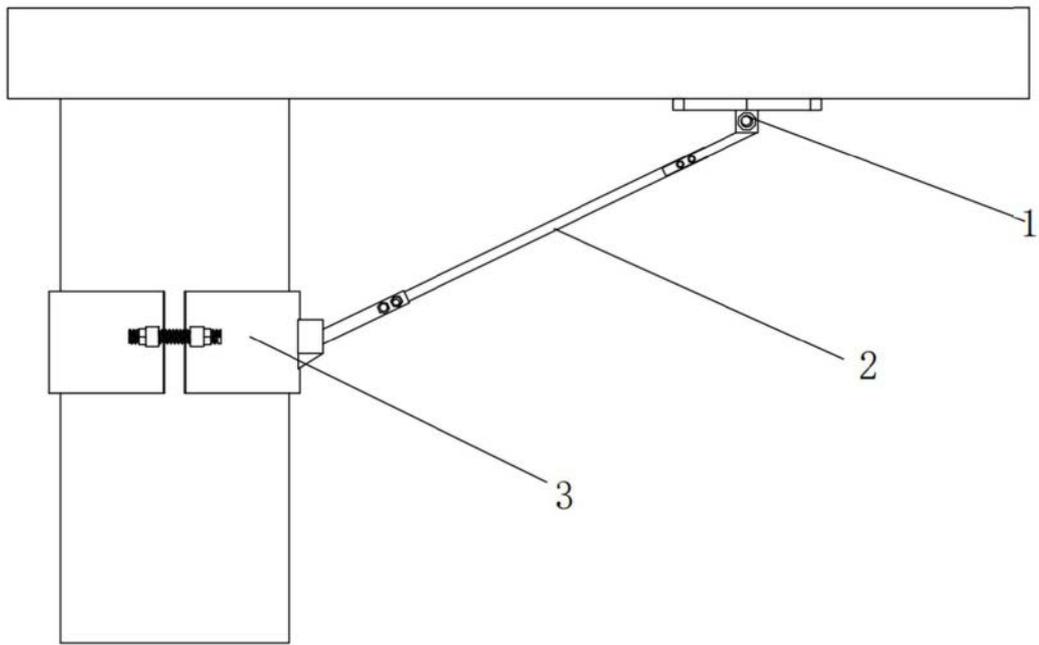


图1

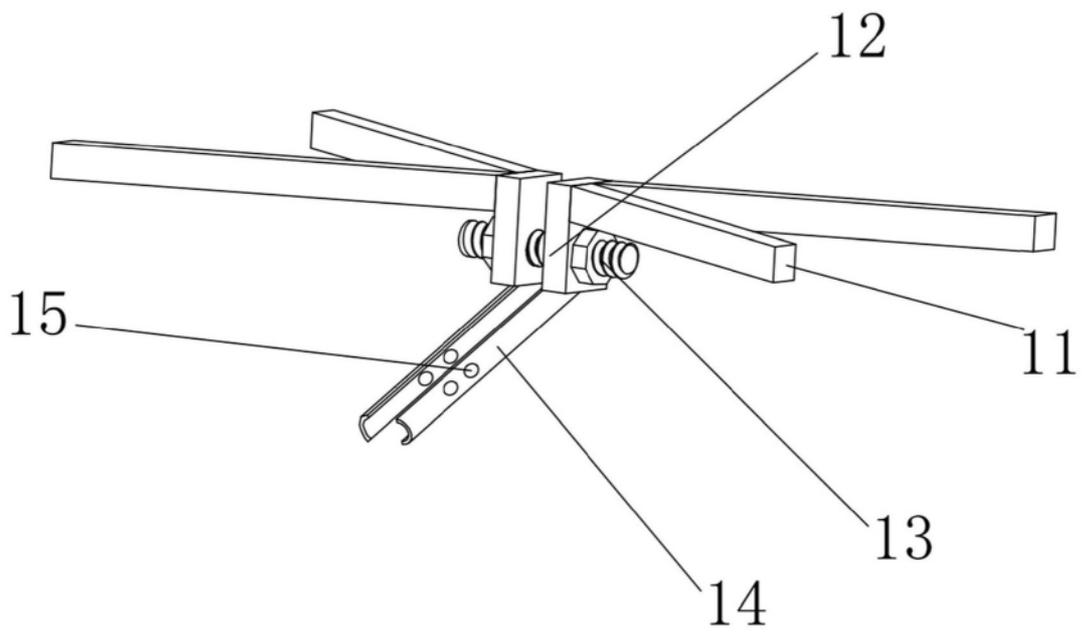


图2

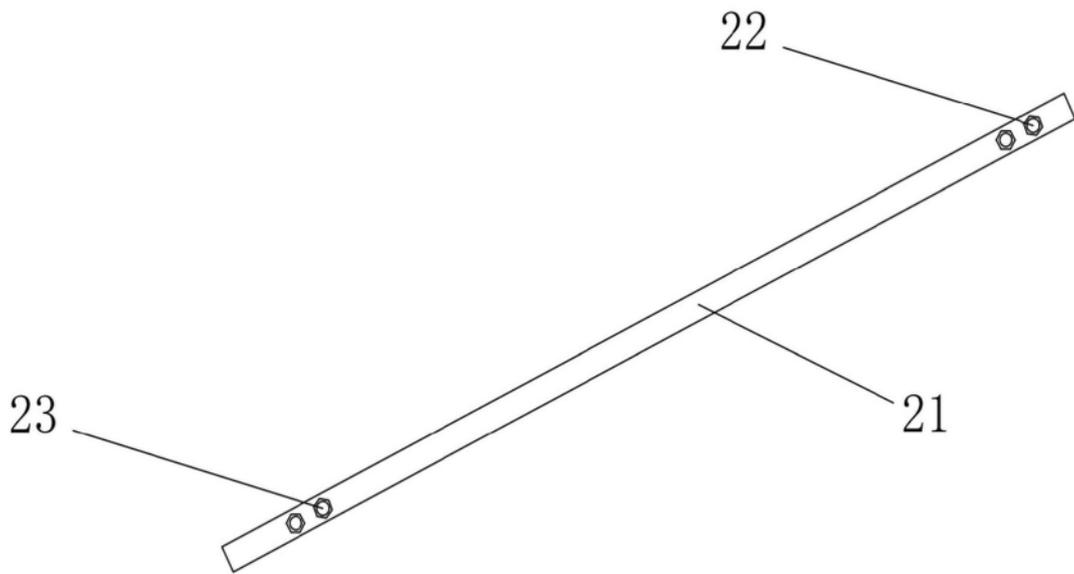


图3

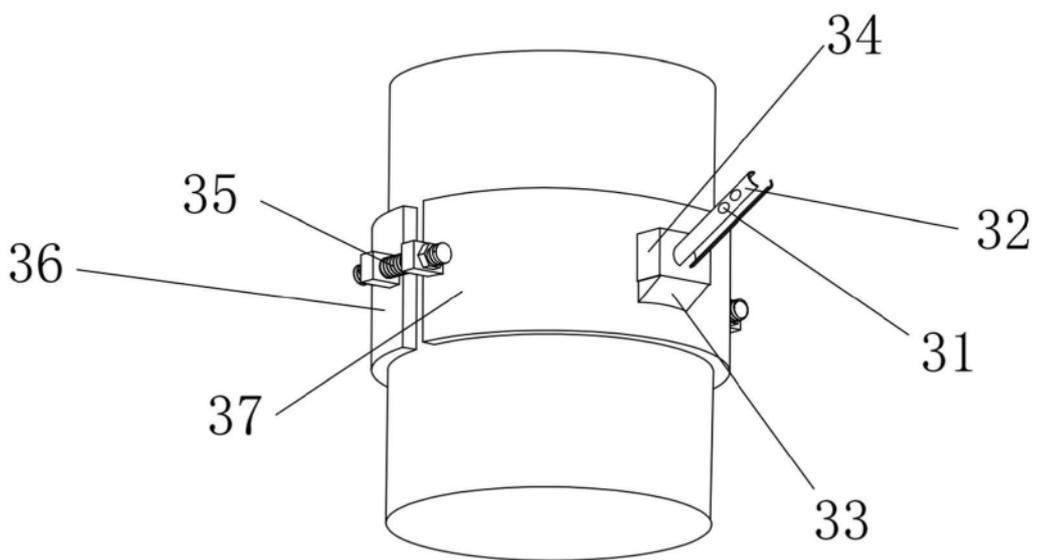


图4

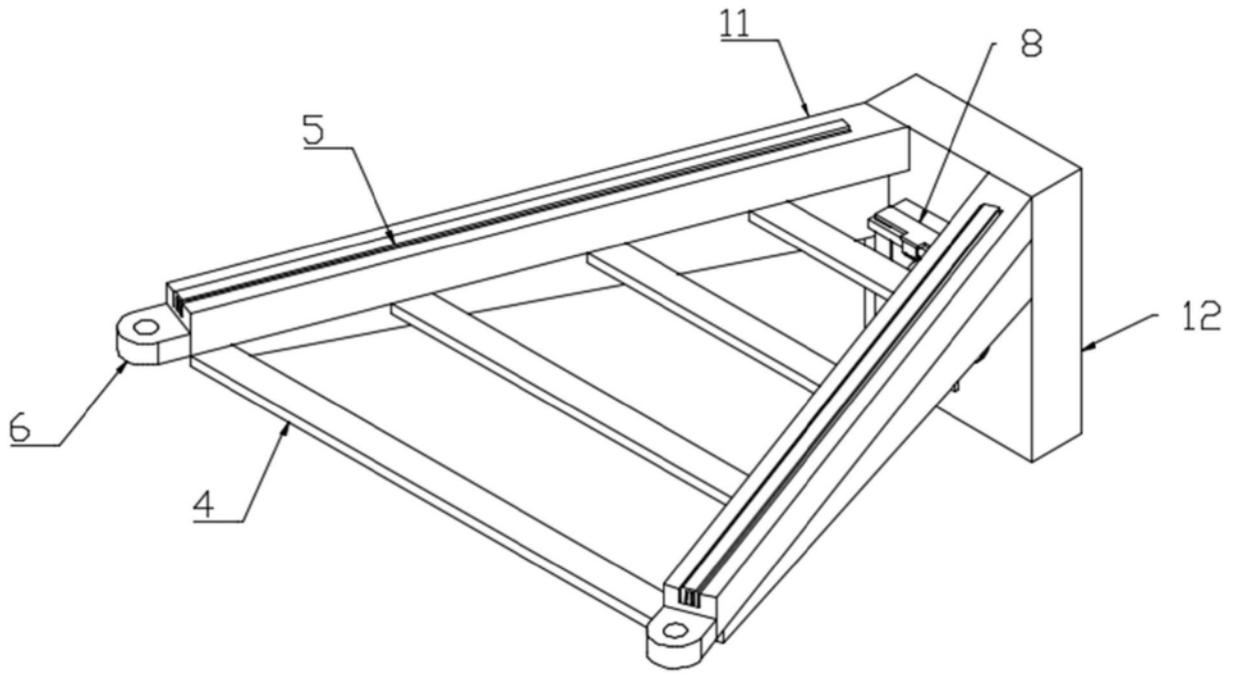


图5

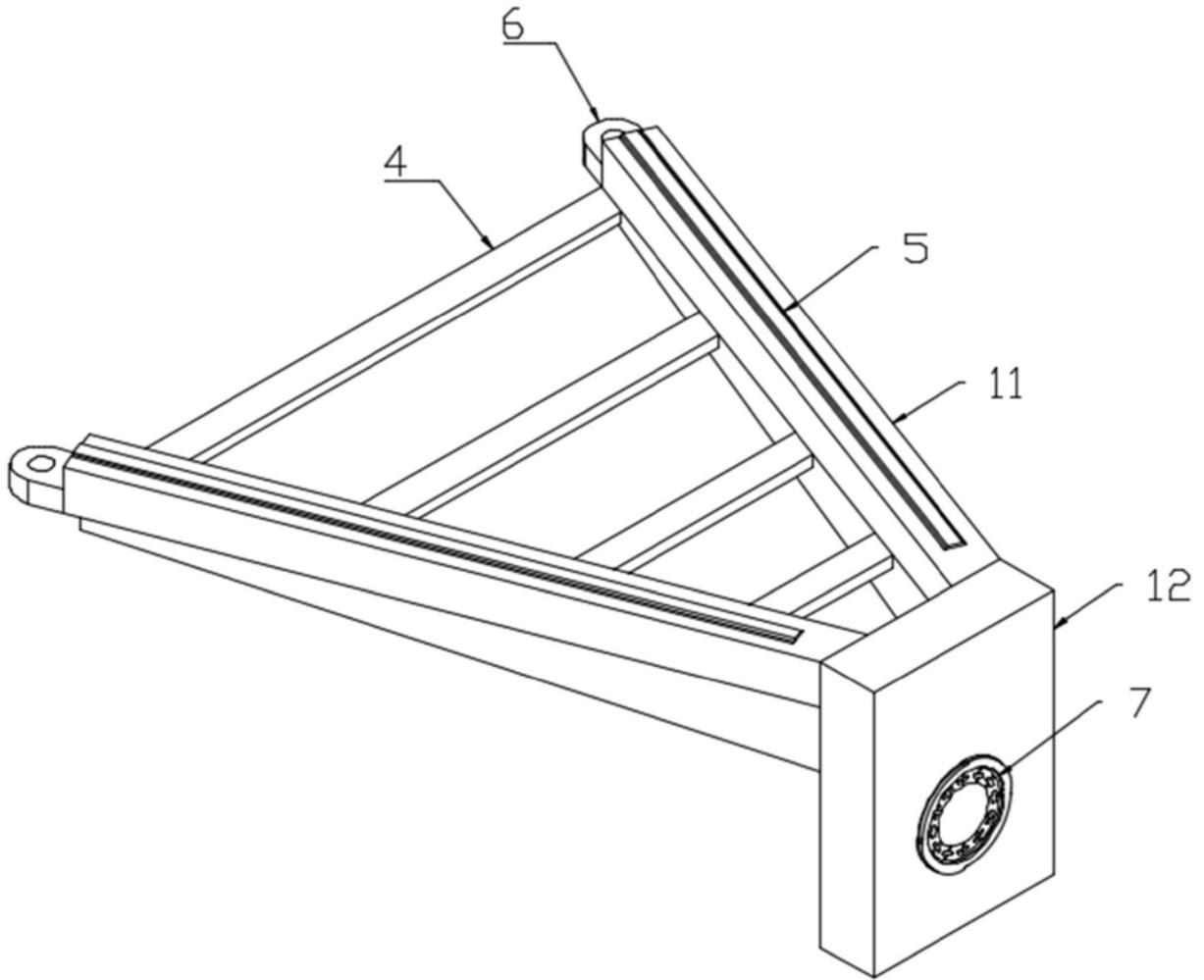


图6

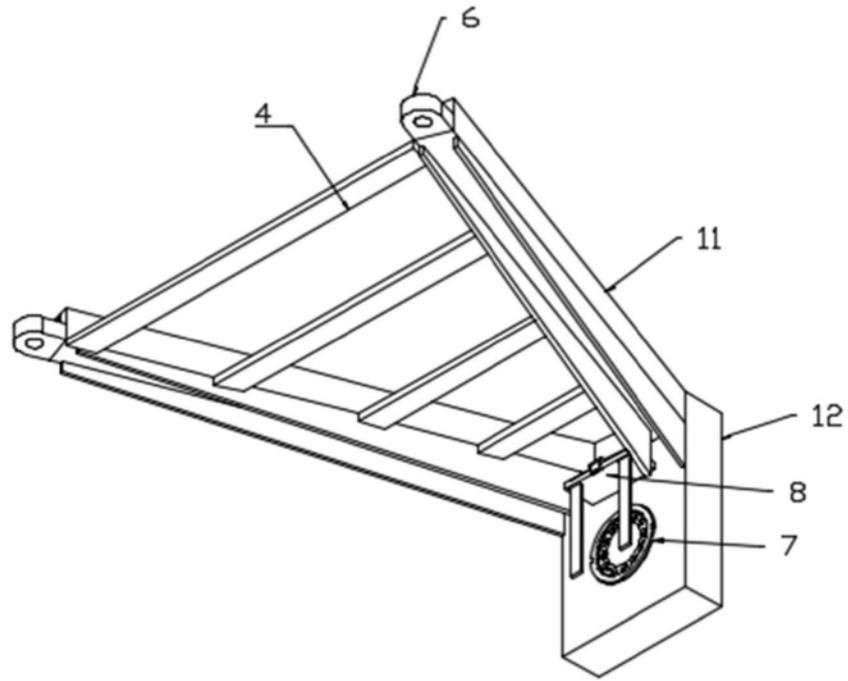


图7

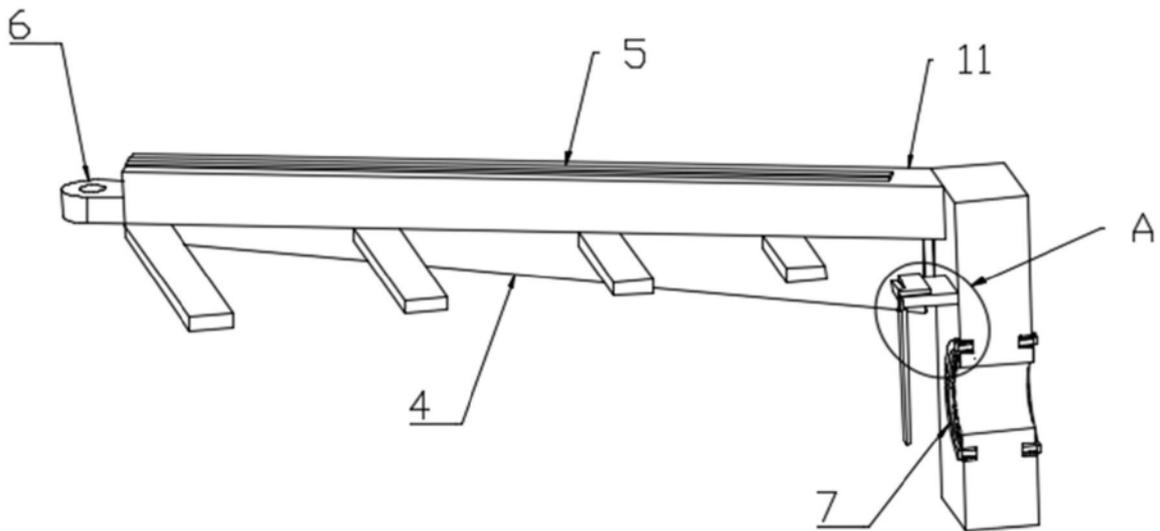


图8

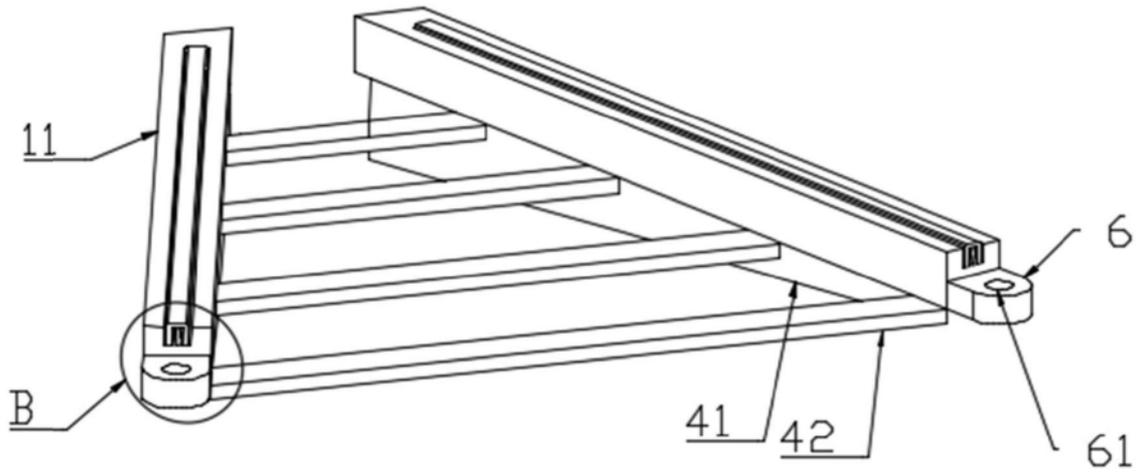


图9

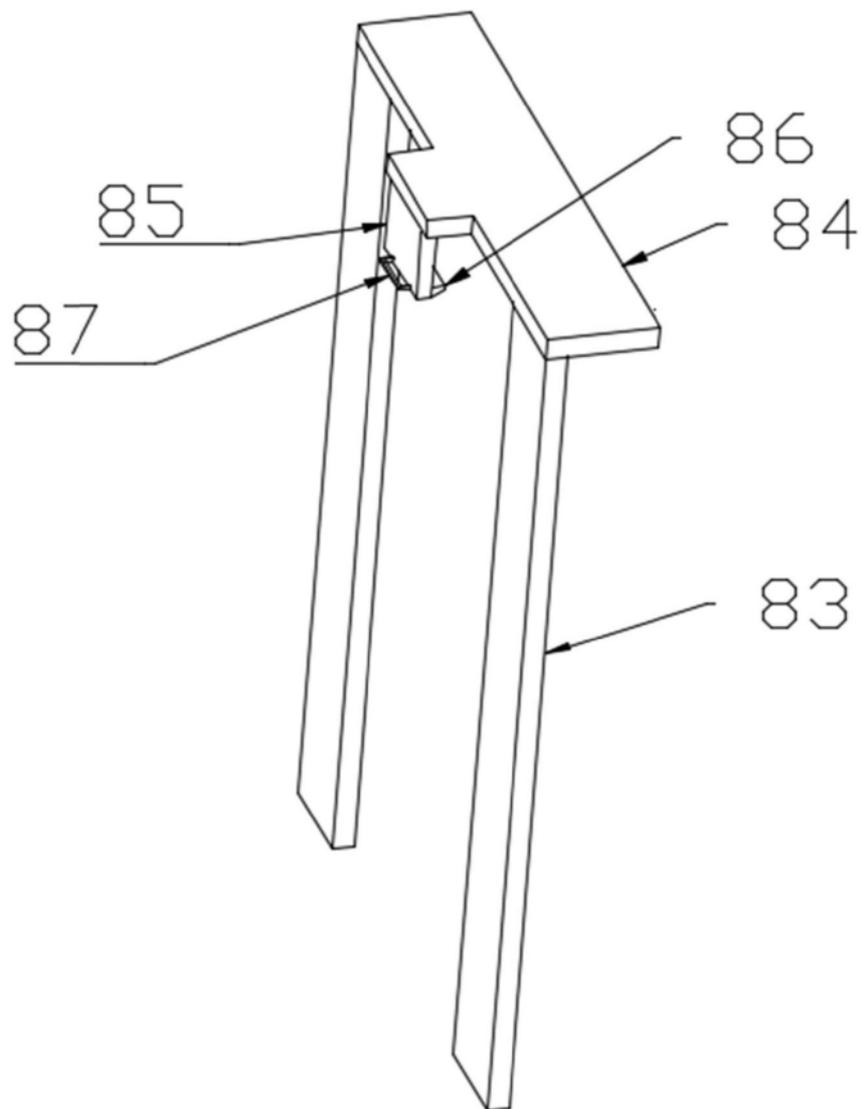


图10

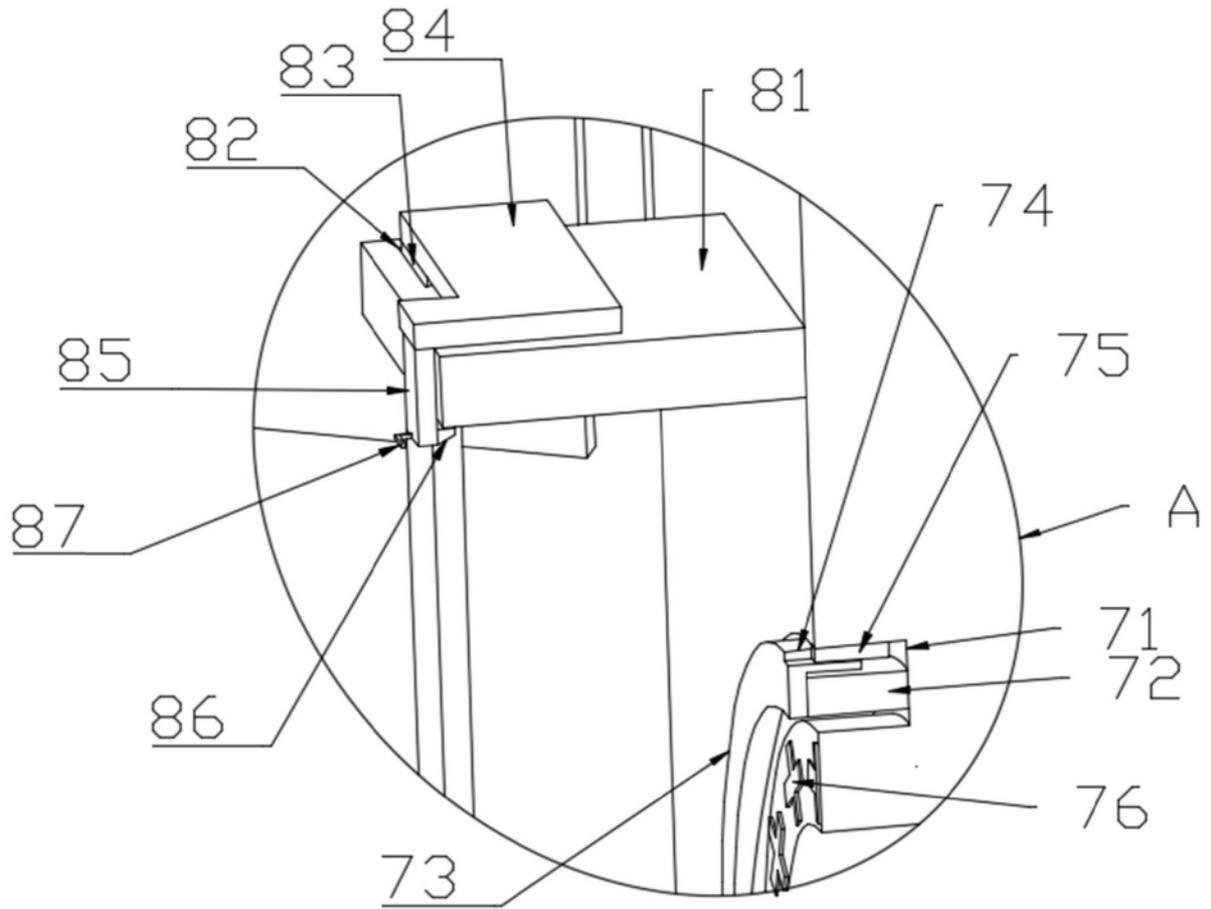


图11

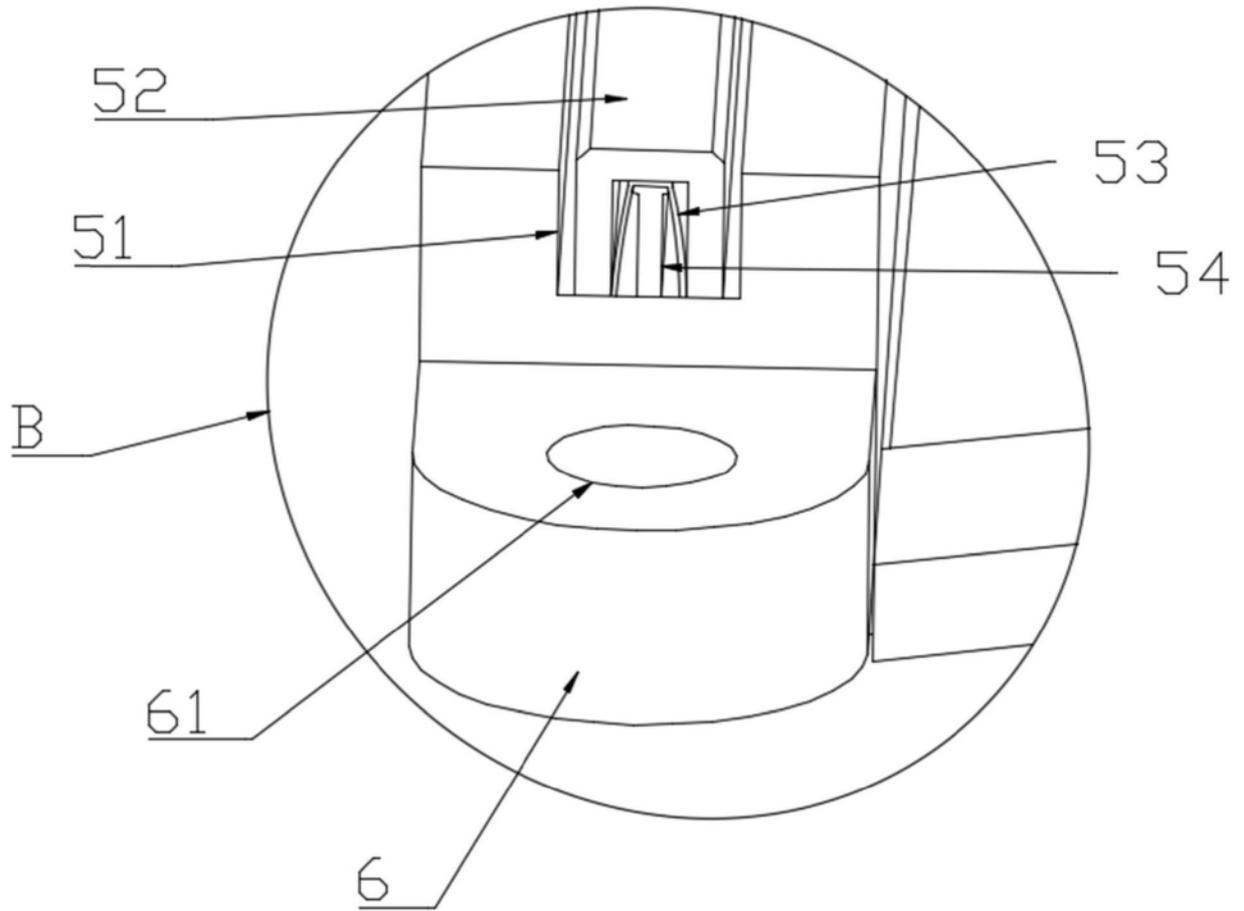


图12