



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211783473 U

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 202020701175.6

(22) 申请日 2020.04.30

(73) 专利权人 成都泰昌云图科技有限责任公司

地址 610000 四川省成都市天府新区华阳
街道华阳大道一段23号

(72) 发明人 文运强 卢存锋 冯海涛 沈伟
李伍剑

(74) 专利代理机构 成都中络智合知识产权代理
有限公司 51300

代理人 赢雨径

(51) Int.Cl.

G01C 15/00 (2006.01)

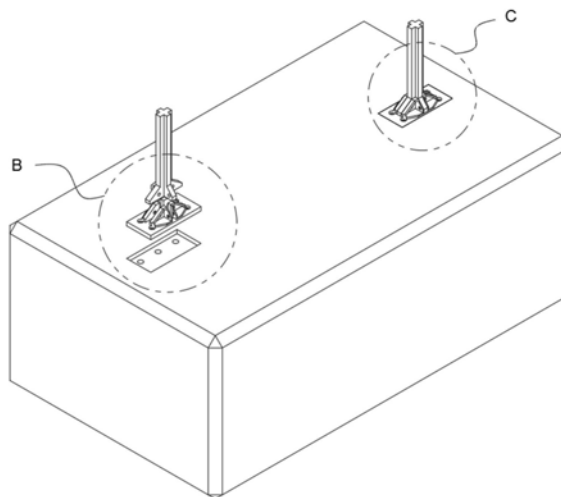
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置

(57) 摘要

本实用新型属于隧道施工设备领域,公开了一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,通过设置在盾构机上并与全站仪配合测量盾构机姿态参数从而计算得到姿态信息;包括激光靶组件和固定组件,所述固定组件将激光靶组件固定在盾构机上;所述固定组件包括直拉件和固定杆,所述固定杆与直拉件均固定在激光靶组件外部且向上延伸并相连,而相连处向上延伸与盾构机连接。本实用新型通过设置的悬挂式的固定组件设计,从而提供较为稳定的固定效果,同时能够适用不同的安装环境,且便于拆装携带,能够在狭小的空间中进行快速装配。



1. 一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,通过设置在盾构机上并与全站仪配合测量盾构机姿态参数从而计算得到姿态信息;其特征在于:包括激光靶组件和固定组件,所述固定组件将激光靶组件固定在盾构机上;

所述固定组件包括直拉件(1),所述直拉件(1)一端通过设有的爪座(21)固定在激光靶组件表面。

2. 根据权利要求1所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:直拉件(1)为刚性连接杆件,其垂直于长度方向剖切的截面形状为十字型;

所述爪座(21)上设有十字型开口的连接爪(22),所述连接爪(22)上设有多个通孔;

所述直拉件(1)一端插入连接爪(22)中并通过螺栓进行固定。

3. 根据权利要求1所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述固定组件包括直拉件(1)和固定杆,所述固定杆与直拉件(1)均固定在激光靶组件外部且向上延伸并相连;

直拉件(1)为刚性连接杆件,在所述直拉件(1)上设有用于连接固定杆的挂件,所述固定杆端部设有与挂件配合的卡件;

所述挂件上设有镂空槽(3.1),并在所述镂空槽(3.1)内设有转轴(3.2),所述卡件套设在转轴(3.2)上;

在激光靶组件外部设有挂钩,所述固定杆远离卡件一端端部与挂钩铰接。

4. 根据权利要求3所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述固定杆为刚性杆件结构,所述卡件可转动拉紧固定杆。

5. 根据权利要求3所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述挂件上设有至少两个镂空槽(3.1)并在相邻镂空槽(3.1)内与一组相反方向设置的固定杆铰接。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述激光靶组件包括壳体(6)和设置在壳体(6)内的测量组件;

所述壳体(6)一端设有开口并在开口上设有透光板(7);

测量时全站仪发射的激光瞄准壳体(6)的透光板(7)进行测量。

7. 根据权利要求6所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述壳体(6)在靠近开口的内侧壁上设有卡槽(8),将透光板(7)底部斜向插入卡槽(8)内并抵在卡槽(8)内底面上向开口内转动;

当所述透光板(7)覆盖在开口上时通过与壳体(6)可拆卸连接的挡块(20)将透光板(7)限制在开口上。

8. 根据权利要求6所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述壳体(6)内还设有滑轨(10),还包括可沿滑轨(10)滑动调节相对位置的多个滑块(11),所述滑块(11)上设有相机组件或成像板。

9. 根据权利要求8所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述相机组件包括第一相机组件和第二相机组件,并在壳体(6)内设有调光屏(9);

所述第一相机组件拍摄成像板上的光斑信息;

所述第二相机组件拍摄调光屏(9)上的光斑信息;

通过设置在壳体(6)内的数据处理模块对光斑信息 进行处理并向外反馈。

10. 根据权利要求9所述的一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,其特征在于:所述调光屏(9)贴合在透光板(7)内侧;调光屏(9)通电变为透明状态,断电则变为不透明状态;所述成像板安装在壳体(6)内底部。

一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道施工技术领域，具体涉及一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置。

背景技术

[0002] 盾构机是一种使用盾构法的隧道掘进机。盾构的施工法是掘进机在掘进的同时构建隧道之“盾”（指支撑性管片），它区别于敞开式施工法。盾构机根据工作原理一般分为手掘式盾构，挤压式盾构，半机械式盾构，机械式盾构。

[0003] 盾构机的基本工作原理就是一个圆柱体的钢组件沿隧洞轴线边向前推进边对土壤进行挖掘。该圆柱体组件的壳体即护盾，它对挖掘出的还未衬砌的隧洞段起着临时支撑的作用，承受周围土层的压力，有时还承受地下水压以及将地下水挡在外面。挖掘、排土、衬砌等作业在护盾的掩护下进行。

[0004] 盾构隧道施工中盾构机的姿态控制包括机体滚转控制和前进方向的控制，在掘进过程中，盾构机操作人员根据激光自动导向系统在电脑屏幕上显示的数据，通过合理选择各分区千斤顶及刀盘转向等来调整盾构机的姿态。盾构机姿态控制操作中，机体滚角值应适宜，盾构机滚角值太大，盾构机不能保持正确的姿态，影响管片的拼装质量，此时，可以通过反转刀盘来减少滚角值。

[0005] 盾构机的前进方向水平向右偏，则需要提高右侧千斤顶分区的推力；反之，则需要提高左侧千斤顶分区的推力。如果盾构机机头向下偏，则需要提高下部千斤顶分区的推力；反之亦然。

[0006] 专利号为CN201210220113.3的一种电子激光靶及其测量装置，主要公开了一种通过激光靶进行盾构机机体姿态测量的装置和方法，其中采用的设备较为简单，相较于现有技术具有较高的检测效率。但该专利中仅仅对结构进行简单说明，其中涉及到具体的固定方式和设置方式并未公开，因为固定方式会影响测量精度，同时由于盾构机的内部结构不同，则具体的设置方式和内部结构会影响具体的测量过程。

实用新型内容

[0007] 为了解决现有技术存在的问题，本实用新型提供一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置。

[0008] 本实用新型所采用的技术方案为：

一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置，通过设置在盾构机上并与全站仪配合测量盾构机姿态参数从而计算得到姿态信息；包括激光靶组件和固定组件，所述固定组件将激光靶组件固定在盾构机上；

所述固定组件包括直拉件，所述直拉件一端通过设置的爪座固定在激光靶组件表面。

[0009] 本实用新型中提供一种激光靶装置，通过与全站仪配合，从而能够快速得到较为精确的盾构机姿态信息。激光靶组件固定在盾构机上，一般设置在盾构机机头后部中盾或

盾尾处,通过悬挂或者落地固定的方式与盾构机保持固定连接。

[0010] 由于盾构机在掘进时的速度较为缓慢,一般为1-100mm/分钟,则固定后的激光靶装置不会发生较为剧烈的摆动或者相对位移。但由于盾构机在作业时会产生较大的振动,该振动传递至激光靶机构上,导致激光靶内的部件产生晃动从而影响测量精度。

[0011] 值得说明的是,激光靶组件与全站仪需要配合使用,通过全站仪发射的激光射入激光靶组件中,由激光靶组件中的控制模块对汇总并计算直接输出激光靶的姿态角度,导致其测量效率较高。

[0012] 进一步的,直拉件为刚性连接杆件,其垂直于长度方向剖切的截面形状为十字型;
所述爪座上设有十字型开口的连接爪,所述连接爪上设有多个通孔;
所述直拉件一端插入连接爪中并通过螺栓进行固定。

[0013] 进一步的,所述固定组件包括直拉件和固定杆,所述固定杆与直拉件均固定在激光靶组件外部且向上延伸并相连;

直拉件为刚性连接杆件,在所述直拉件上设有用于连接固定杆的挂件,所述固定杆端部设有与挂件配合的卡件;

所述挂件上设有镂空槽,并在所述镂空槽内设有转轴,所述卡件套设在转轴上;
在激光靶组件外部设有挂钩,所述固定杆远离卡件一端端部与挂钩铰接。

[0014] 进一步的,所述固定杆为刚性杆件结构,所述卡件可转动拉紧固定杆。

[0015] 进一步的,所述挂件上设有至少两个镂空槽并在相邻镂空槽内与一组相反方向设置的固定杆铰接。

[0016] 进一步的,所述激光靶组件包括壳体和设置在壳体内部的测量组件;
所述壳体一端设有开口并在开口上设有透光板;
测量时全站仪发射的激光瞄准壳体的透光板进行测量。

[0017] 进一步的,所述壳体在靠近开口的内侧壁上设有卡槽,将透光板底部斜向插入卡槽内并抵在卡槽内底面上向开口内转动;

当所述透光板覆盖在开口上时通过与壳体可拆卸连接的挡块将透光板限制在开口上。

[0018] 进一步的,所述壳体内还设有滑轨,还包括可沿滑轨滑动调节相对位置的多个滑块,所述滑块上设有相机组件或成像板。

[0019] 进一步的,所述相机组件包括第一相机组件和第二相机组件,并在壳体内设有调光屏;

所述第一相机组件拍摄成像板上的光斑信息;

所述第二相机组件拍摄调光屏上的光斑信息;

通过设置在壳体内部的数据处理模块对光斑信息进行处理并向外反馈。

[0020] 进一步的,所述调光屏贴合在透光板内侧;调光屏通电变为透明状态,断电则变为不透明状态;

所述成像板安装在壳体内底部。

[0021] 具体的测量原理:

测量掘进机的位置的原理是:先定义激光靶组件的局部坐标系,即以激光靶组件的透光板的中心为坐标原点,并以透光板的中心与成像板中心之间的连线为X轴的左手坐标系。

[0022] 利用全站仪测得激光靶组件内反光棱镜的施工三维坐标,并将反光棱镜测量的施

工三维坐标传输至控制器。全站仪向激光靶组件发射激光束,并且根据第二棱镜提供的后视点测量出激光束入射至激光靶组件的水平角和垂直角。

[0023] 激光靶组件将获得的激光束射入至激光靶组件的水平角和垂直角输入至控制器。控制器则根据激光靶组件内的反光棱镜三维坐标及激光束射入至激光靶组件的水平角和垂直角进行坐标转换,以获得激光靶组件的大地坐标。从全站仪发出的任一角度的激光束射入至激光靶组件,因此激光束会在调光屏、成像板上分别形成光斑,第一相机组件则拍摄出形成于调光屏、第二相机组件拍摄成像板的光斑,并将光斑的信息传输至控制器,然后由控制器计算出电子激光靶的施工三维坐标,进一步计算出激光靶组件的水平方位角。

[0024] 由控制器根据激光靶组件的施工坐标及激光靶组件的水平方位角确定出激光靶组件的空间位置。双轴角度传感器将测得的激光靶组件相对水准面的转动角和俯仰角传输至控制器,由控制器计算出激光靶组件的姿态角。

[0025] 再由控制器根据激光靶组件的水平方位角和激光靶组件姿态角计算出掘进机的施工三维坐标,最后解算得到盾构机在设计线路上的空间位置姿态。

[0026] 本实用新型的有益效果为:

(1) 本实用新型通过设置的悬挂式的固定组件设计,从而提供较为稳定的固定效果,同时能够适用不同的安装环境,且便于拆装携带,能够在狭小的空间中进行快速装配;

本实用新型通过设置在壳体内部的控制器控制通电或断电,使得调光屏透光或不透光,有效降低测量时外部干扰光源对激光影响,同时确保全站仪能准确测量到激光靶组件的壳体内部的反光棱镜中,有效降低了识别目标失败的概率,提升了系统运行稳定性。

附图说明

[0027] 图1是本实用新型整体安装在盾构机内部进行检测时的示意图;

图2是本实用新型安装有第一相机组件和第二相机组件时的壳体剖面示意图;

图3是本实用新型激光靶组件上在顶部四角位置设置直拉件的结构示意图;

图4是本实用新型激光靶组件上在顶部设有两个直拉件的结构示意图;

图5是本实用新型实施例1激光靶组件的壳体剖切后的内部结构示意图A;

图6是本实用新型实施例1激光靶组件的壳体剖切后的内部结构示意图B;

图7是本实用新型中采用十字形的直拉件结构的整体图;

图8是本实用新型图7中的B局部放大示意图;

图9是本实用新型图7中的C局部放大示意图。

[0028] 图中:1-直拉件,6-壳体,7-透光板,8-卡槽,9-调光屏,10-滑轨,11-滑块,12-调节杆,13-燕尾槽,14-平台,15-全站仪,16-反光棱镜,17-第二棱镜,18-控制器,19-无线收发模块,20-挡块;21-爪座,22-连接爪。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步阐释。

[0030] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施

例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0031] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0032] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0033] 在本申请的描述中,需要说明的是,若出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而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申请的限制。此外,本申请的描述中若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0034] 此外,本申请的描述中若出现术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0035] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,若出现术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0036] 实施例1:

盾构机是一种大型的隧道施工设备,通过其强大的转动切削效果缓慢掘进,而废料有后面连接的传输设备向外传输,从而持续稳定的进行掘进。现有的盾构机在地下进行掘进时,由于缺乏直观的参照物,则需要实时对盾构机的姿态进行检测,保证掘进方向与设计路径一致。所谓的姿态,即包含有多个基于三维坐标的参数,可由电子设备对该参数进行汇总计算得到该盾构机的空间位置和运动方向。现有的测量方式和测量设备较多,但或多或少存在部分问题。

[0037] 具体来说,本实施例中公开一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,包括激光靶组件和固定组件,所述固定组件将激光靶组件固定在盾构机上;

所述固定组件包括直拉件,所述直拉件一端通过设有的爪座固定在激光靶组件表面。

[0038] 其中,如图1-9所示,直拉件为刚性连接杆件,其垂直于长度方向剖切的截面形状为十字型;所述爪座上设有十字型开口的连接爪,所述连接爪上设有多个通孔;所述直拉件一端插入连接爪中并通过螺栓进行固定。

[0039] 实施例2:

本实施例公开一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,包括激光靶组件和固定组件,所述固定组件将激光靶组件固定在盾构机上;所述固定组件包括直拉件1和固定杆,所述固定杆与直拉件1均固定在激光靶组件外部且向上延伸并相连,而相连处向上延伸与盾构机连接。

[0040] 在盾构机上安装专用的吊篮结构,用于将直拉件和固定杆与激光靶组件相连的延伸结构,通过设置的吊篮结构能够调整整个激光靶组件的相对位置,从而便于与全站仪保持更好的通视,且便于进行测量。

[0041] 实施例3:

本实施例公开一种用于盾构机姿态检测的电子激光靶装置,包括激光靶组件和固定组件,所述固定组件将激光靶组件固定在盾构机上;所述固定组件包括直拉件1和固定杆,所述固定杆与直拉件1均固定在激光靶组件外部且向上延伸并相连,而相连处向上延伸与盾构机连接。

[0042] 本实施例中提供一种激光靶装置,通过与全站仪1配合,从而能够快速得到较为精确的盾构机姿态信息。激光靶组件固定在盾构机上,一般设置在盾构机的中盾或后部,通过悬挂或者落地固定的方式与盾构机保持固定连接。

[0043] 本实施例还提供一种可拆卸的连接机构,通过该连接机构能够将激光靶组件与盾构机连接。所谓的直拉件1则指主要承力结构,而固定杆辅助直拉件1对整个激光靶组件进行侧向拉紧,从而达到较好的技术效果。

[0044] 值得说明的是,激光靶组件与全站仪1需要配合使用,通过全站仪1发射的激光射入激光靶组件中,由激光靶组件中的控制模块对汇总并计算直接输出激光靶的姿态角度,导致其测量效率较高。

[0045] 其中直拉件1为刚性连接杆件,在所述直拉件1上设有用于连接固定杆的挂件,所述固定杆端部设有与挂件配合的卡件。

[0046] 挂件上设有镂空槽,并在所述镂空槽内设有转轴,所述卡件套设在转轴上;在激光靶组件外部设有挂钩,所述固定杆远离卡件一端端部钩在所述挂钩上。

[0047] 固定杆为刚性杆件结构,所述卡件可转动拉紧固定杆,而挂件上设有至少两个镂空槽并在相邻镂空槽内与一组相反方向设置的固定杆铰接。

[0048] 直拉件1一端连接盾构机,另一端直接连接激光靶组件的外壁,采用硬质的刚性连接杆件结构,能够避免处于悬挂状态的激光靶组件与盾构机之间发生相对搓动而产生误差。同时为了提高稳定度,从设置在直拉件1上的挂件上拉出至少两条固定杆分别朝向两个相反方向延伸并连接两侧的挂钩。

[0049] 本实施中,该激光靶组件竖直挂载在盾构机内部。直拉件1的底部设有膨大端,并在激光靶组件的外部上开设有两个沉槽,所述沉槽设置在沿激光靶组件顶部的中线布置,则使得直拉件1底部的膨大端直接深入沉槽内并通过螺栓固定。而直拉件1顶端并未在图中展示,为了应对不同的盾构机内部结构,则可采用多种固定方式。

[0050] 而直拉件1在靠近中部的位置设有挂件,挂件为一种扁平板状结构,挂件与两侧的直拉件1之间设有锥形过渡结构。而在挂件上设有两个对称的镂空槽,将固定杆的卡件套设在镂空槽内的转轴上,本实施例中的卡件为圆环结构,且该圆环一侧向外凸起形成用于连接固定杆的突出部。卡件能够在转轴上转动,从而调节适应不同位置角度的挂钩。

[0051] 本实施例中的固定杆为轻质的不锈钢管,其一端端部设有带有外螺纹的端头,而在卡件上设有带有内螺纹的转环,当带有端头的固定杆插入卡件内后,可通过转动转环防止其落出或继续向内。

[0052] 安装时,先将卡件安装在镂空槽内,同时对应在激光靶组件外表面上对应卡件的

位置设置好挂钩。然后将固定杆的一端先固定在卡件内,然后将固定杆的另一端固定在挂钩上,固定好后使得固定杆并调节转环进行长度调节。

[0053] 由于直拉件1起到主要的固定效果,而两侧的固定杆能够辅助提供较好的稳定效果,但整体固定组件结构较为简单重量较为轻便,便于拆卸运输。

[0054] 实施例4:

本实施例是在上述实施例1或实施例2的基础上进行优化限定,激光靶组件包括壳体6和设置在壳体6内的测量组件;所述壳体6一端设有开口并在开口上设有透光板7;检测时将全站仪15的发射端对准壳体6的透光板7进行检测。

[0055] 壳体6在靠近开口的内侧壁上设有卡槽8,将透光板7底部斜向插入卡槽8内并抵在卡槽8内底面上向开口内转动;

当所述透光板7覆盖在开口上时通过与壳体6可拆卸连接的挡块20将透光板7限制在开口上。

[0056] 本实施例中,整个壳体6结构为了避免外部的光线对内部的检测过程进行干扰,则仅设置一个开口,即设置有透光板7一侧。则内部的设备安装均需要从该侧开口中装入,为了便于快速拆装透光板7,则本实施例中在开口内壁设有上下两个槽。

[0057] 其中底面为卡槽8,图5和图6中可以看到,卡槽8的横截面为类似倒置的锥形结构,其开口处宽度较大,便于透光板7的插入。而卡槽8内底面为圆弧形,且透光板7底面同样为与之配合的弧形面,由于卡槽8位于开口内侧,则在安装时需先将透光板7底部斜向插入卡槽8中。然后再转动透光板7使得上表面能够抵在上部的槽结构端面,此时整个透光板7为竖直状态。通过在上部设有用于限制透光板7转动的挡块20来固定透光板7。

[0058] 图5中可以看到,挡块20是在壳体6开口内壁上挖出的一块条状结构,通过螺栓将其固定在壳体6内壁上且安装后整个内壁表面较为平整。

[0059] 壳体6内还设有滑轨10,还包括可沿滑轨10滑动调节相对位置的多个滑块11,所述滑块11上设有相机组件或成像板。所述相机组件包括第一相机组件和第二相机组件,并在壳体6内设有调光屏9;第一相机组件拍摄成像板上的光斑信息;第二相机组件拍摄调光屏9上的光斑信息;通过设置在壳体6内的数据处理模块对光斑信息进行处理并向外反馈。

[0060] 调光屏9贴合在透光板7内侧;所述成像板设置在壳体6内底部。

[0061] 本实施例中,所述滑块11上设有长度方向垂直于滑轨10的调节杆12,所述调节杆12上沿轴线布置有多条燕尾槽13;

调节杆12上套设有可沿调节杆12滑动的平台14,所述平台14上设有至少一个与燕尾槽13卡接配合的凸条,通过转动平台14并调整到合适角度后将其从一侧插入调节杆12从而达到调节平台14角度的效果。

[0062] 所述平台14上设有多个孔洞,用于安装不同的功能设备。本实施例中在透光板7内依次是调光板、第二相机组件、第一相机组件和成像板,其中成像板、第二相机组件和第一相机组件均固定在平台14上,可通过滑块11和调节杆12进行横向和总纵向的位置调节,从而相较于固定式结构具有较好的适应性。

[0063] 同时针对第一相机组件和第二相机组件可根据平台14和调节杆12之间的相对转动从而达到角度调节的效果,而在使用时,先将第一相机组件或第二相机组件通过螺栓固定在平台14上,然后将平台14调整到最佳角度后插入调节杆12上,并通过螺栓或其他限位

机构在平台14移动到安装位置后便进行固定。

[0064] 图5和图6中可以看到,所述滑块11上设有与滑轨10配合的燕尾槽13,在燕尾槽13内底部向内凹陷形成单独的槽结构,并在该槽结构中设置有限位块。限位块上设有调节螺栓,且调节螺栓从滑块11远离燕尾槽13一侧平面穿出,通过转动调节螺栓来实现滑块11在滑轨10上的定位。

[0065] 值得说明的是,激光靶组件为密闭的箱体结构,壳体6由底板、左侧板、右侧板、后板、前板、盖板组成;前板上设置调光屏9和保护用的透光板7。

[0066] 在本实施例中,前板为可调光材质制成的结构,激光束能从调光屏9穿过,并在成像板上形成光斑;在激光靶内部分别从前到后设置有反光棱镜16、第二相机组件,双轴角度传感器、第一相机组件、成像板;且前调光屏9与成像板之间为平行状态;透光板7、调光屏9、第一棱镜、双轴角度传感器、成像板沿纵轴依次排列,成像系统为第一相机组件、第二相机组件;利用成像系统中的第一相机拍摄调光屏9上激光束穿过时的光斑,第二相机拍摄成像板上激光束形成的光斑。双轴角度传感器测量电子激光靶相对于盾构机的转动角和俯仰角。

[0067] 而全站仪15安置于激光靶组件和第二棱镜17之间,且全站仪15和控制器18均单独设有用于收发信息的无线收发模块19。

[0068] 全站仪15是用来测量反光棱镜16的施工三维坐标;并发射激光束测量电子激光靶的水平角和垂直角;全站仪15通过无线电台与控制器18进行连接通讯,将全站仪15测量的水平角和垂直角及第一棱镜的施工三维坐标传输给控制器18;成像系统中的第一相机组件、第二相机组件和双轴角度传感器通过线缆将图像与数据传输给控制器18,控制器18将获取的数据进行汇总计算,即可得到盾构机的姿态信息。

[0069] 本实用新型不局限于上述可选的实施方式,任何人在本实用新型的启示下都可得出其他各种形式的产品。上述具体实施方式不应理解成对本实用新型的保护范围的限制,本实用新型的保护范围应当以权利要求书中界定的为准,并且说明书可以用于解释权利要求书。

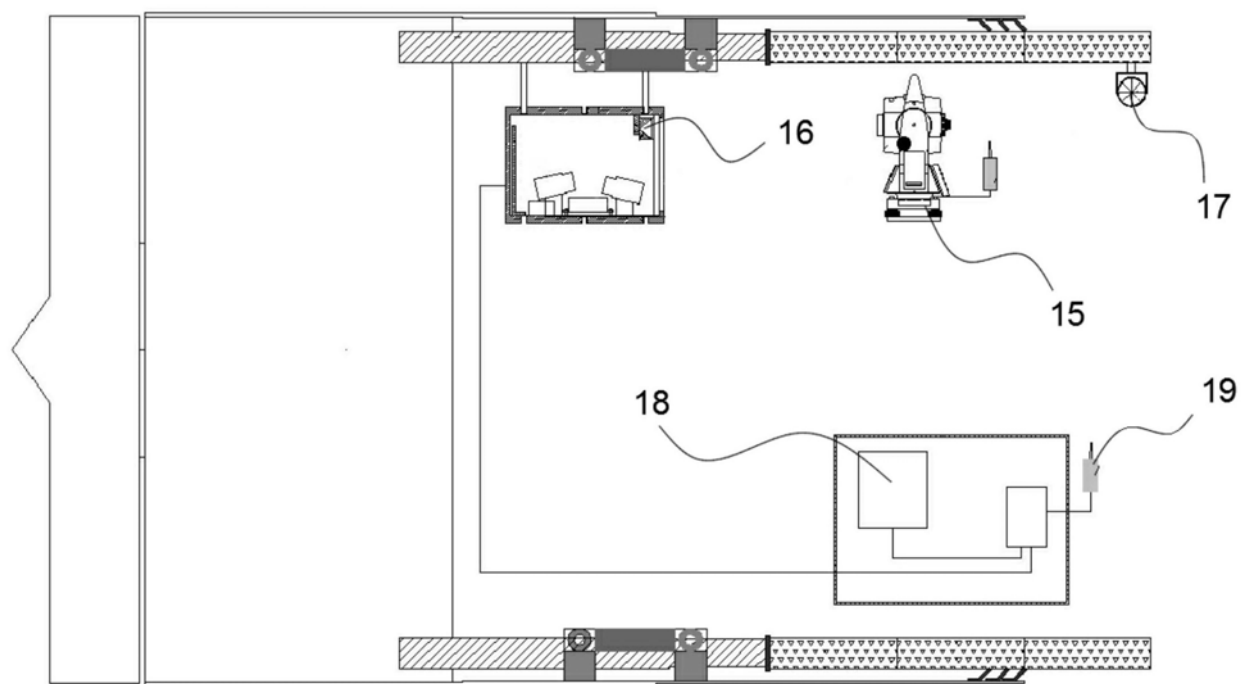


图1

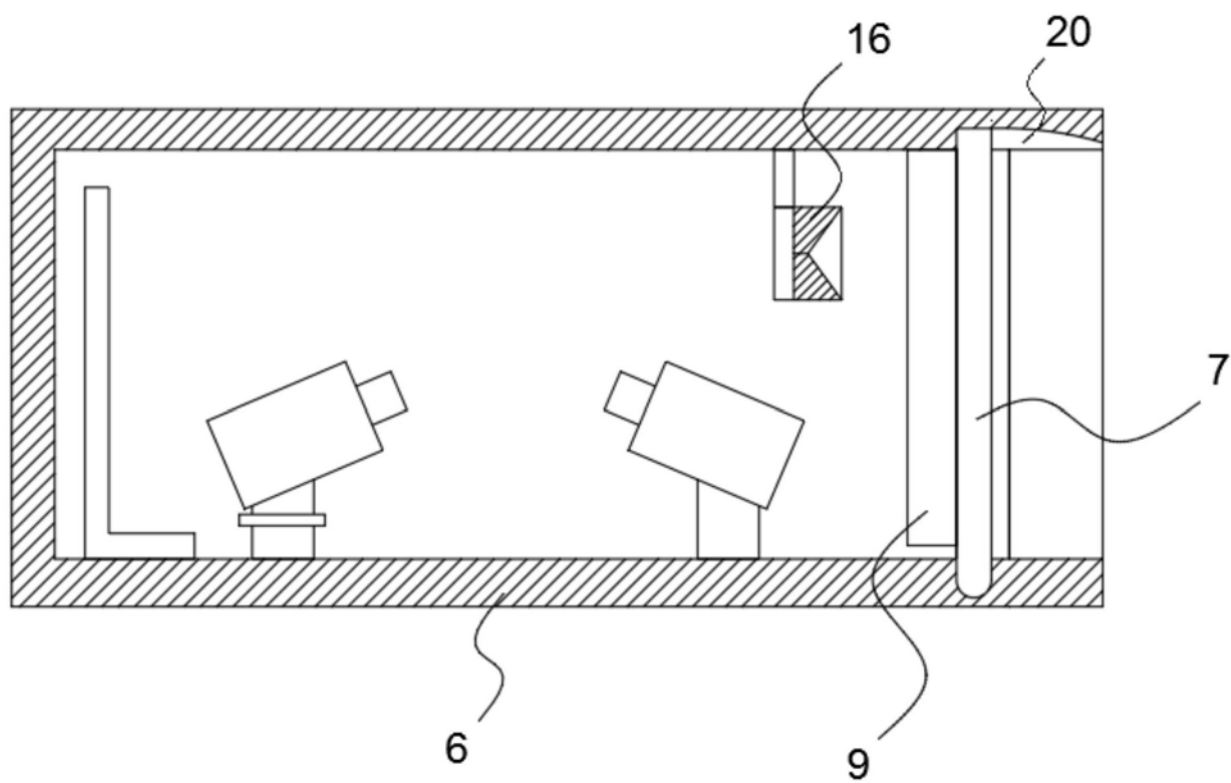


图2

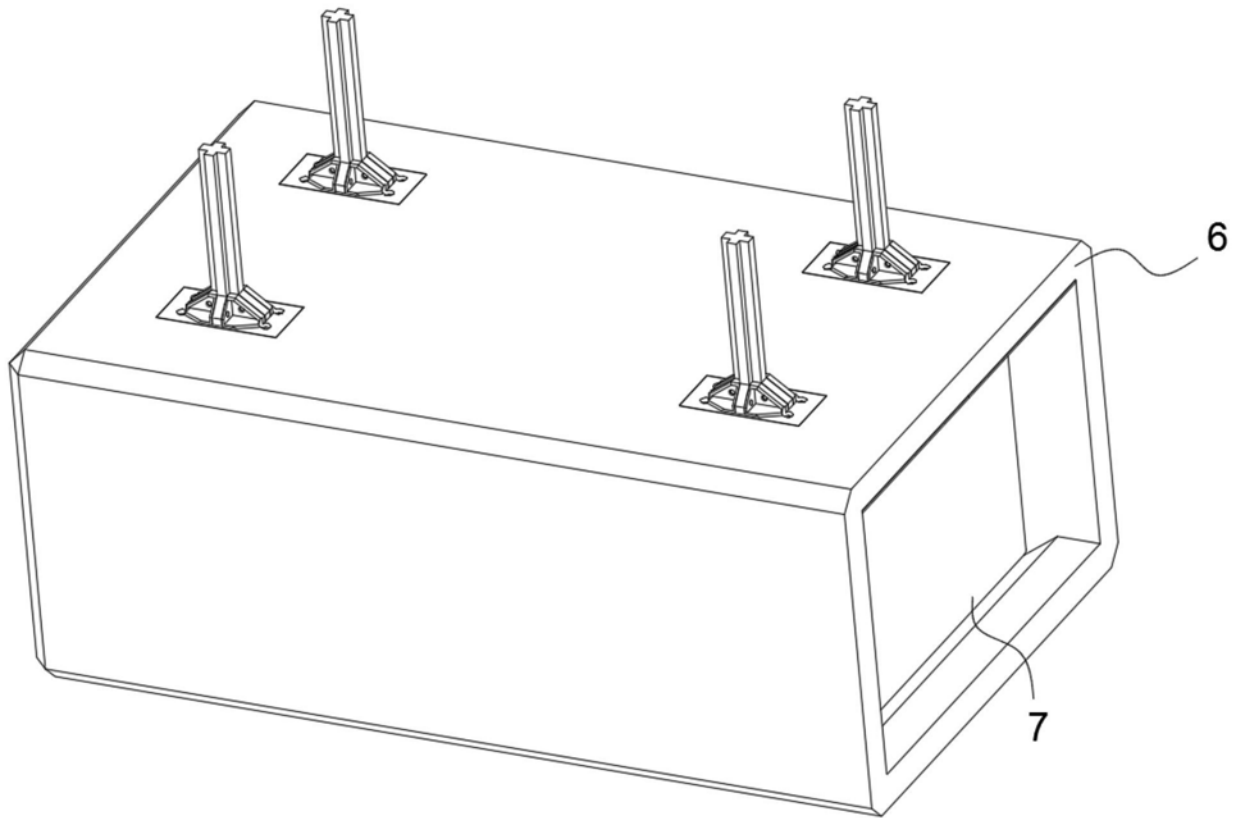


图3

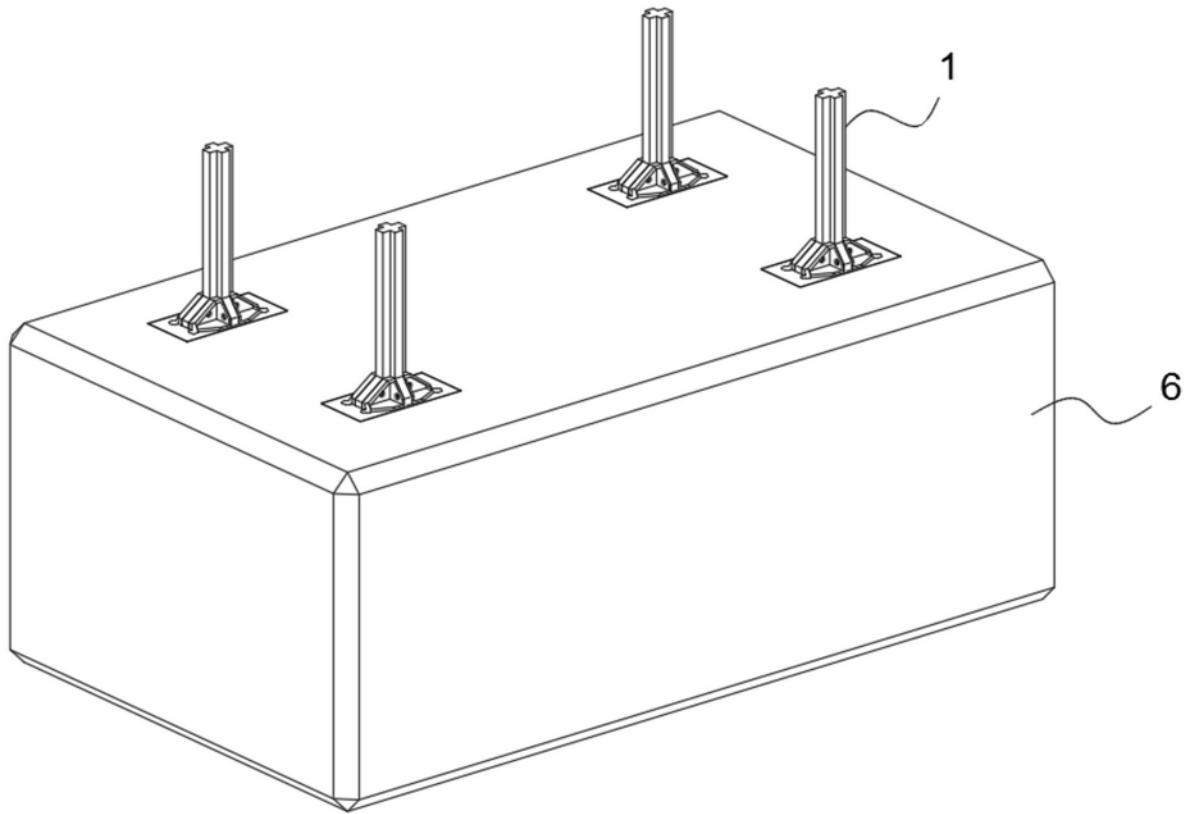


图4

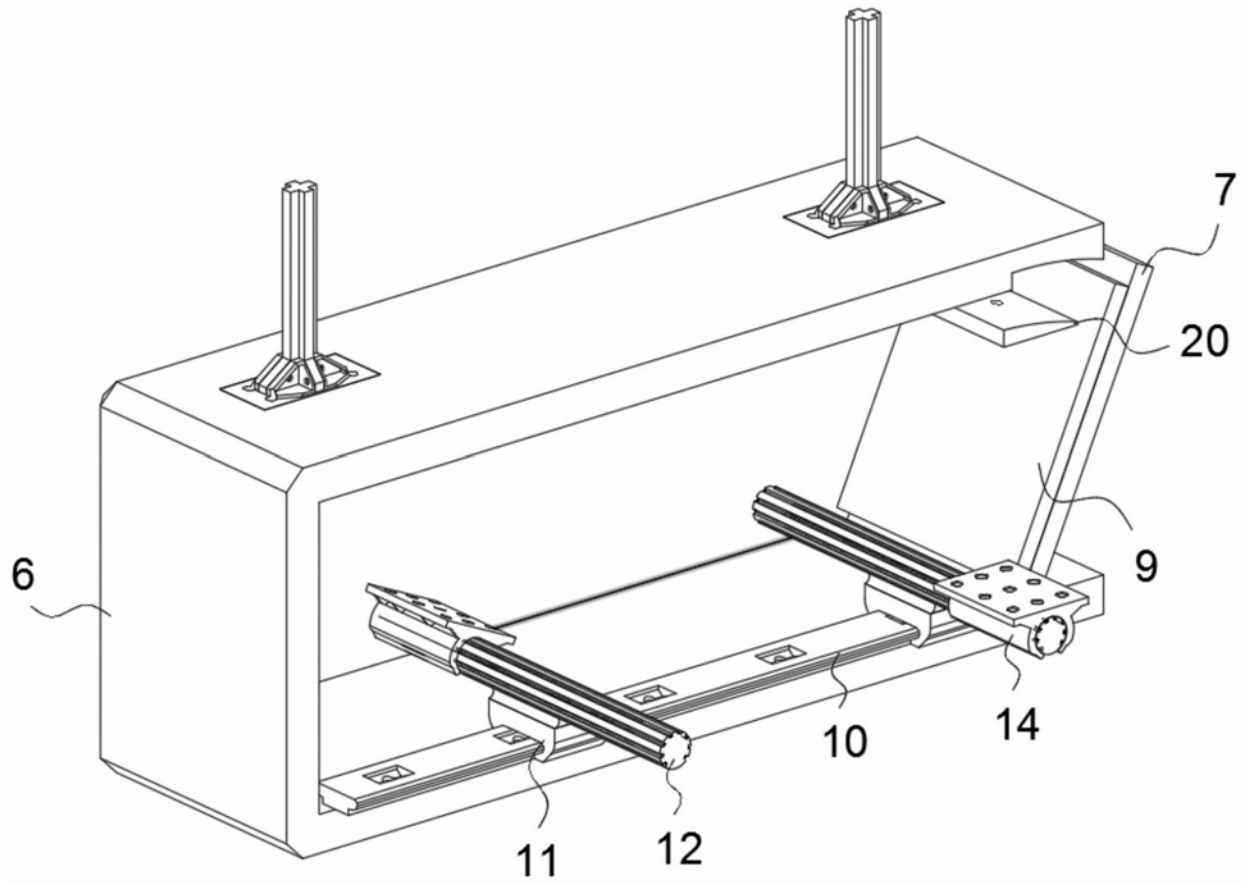


图5

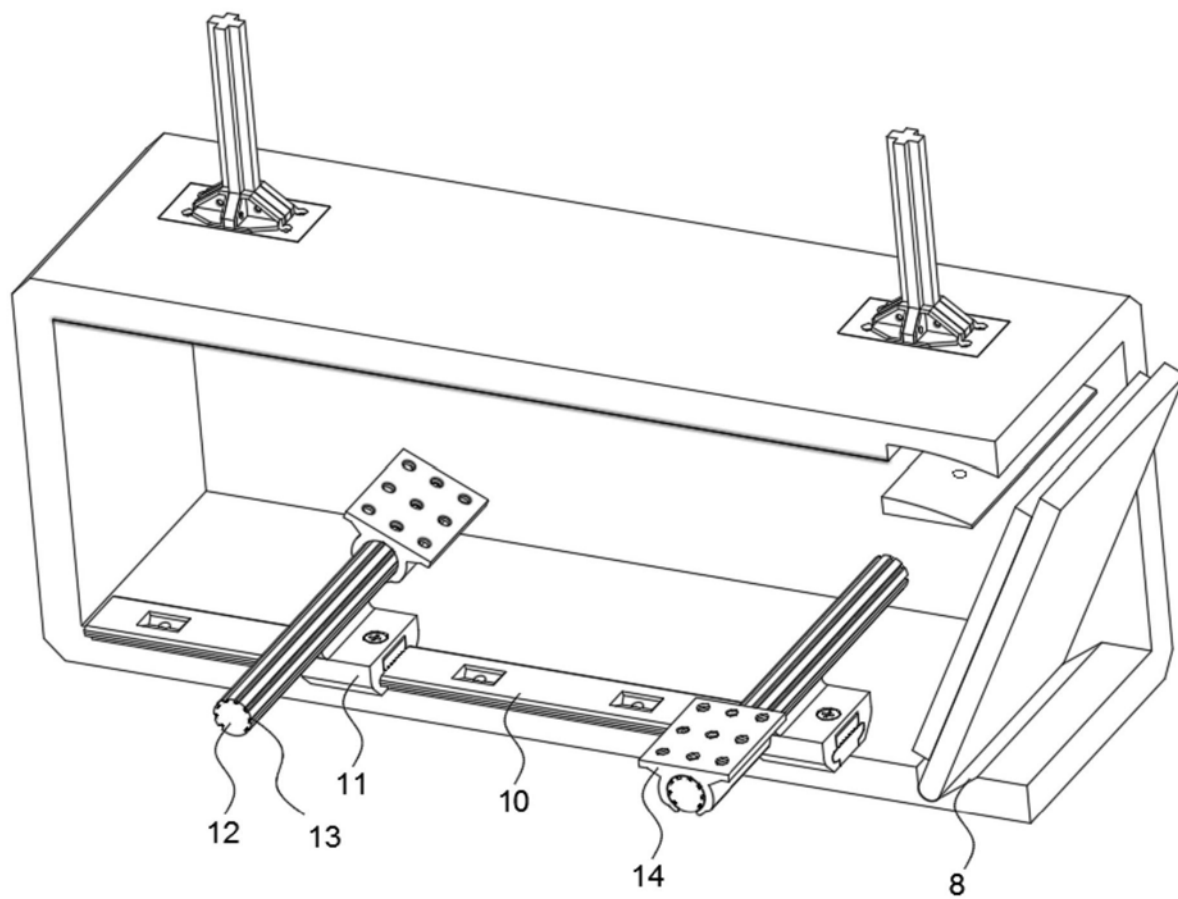


图6

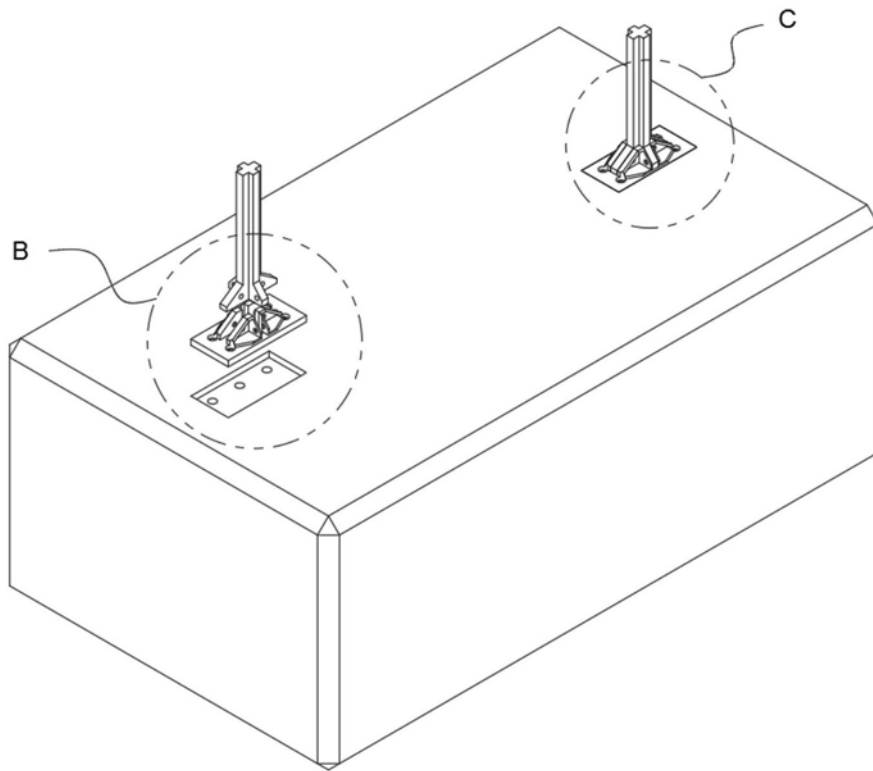


图7

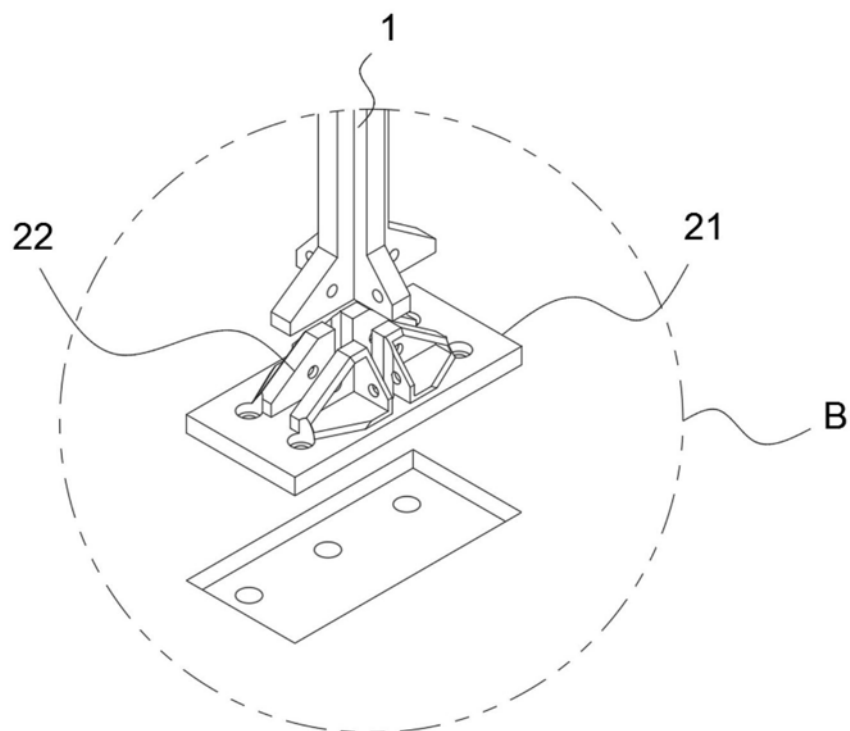


图8

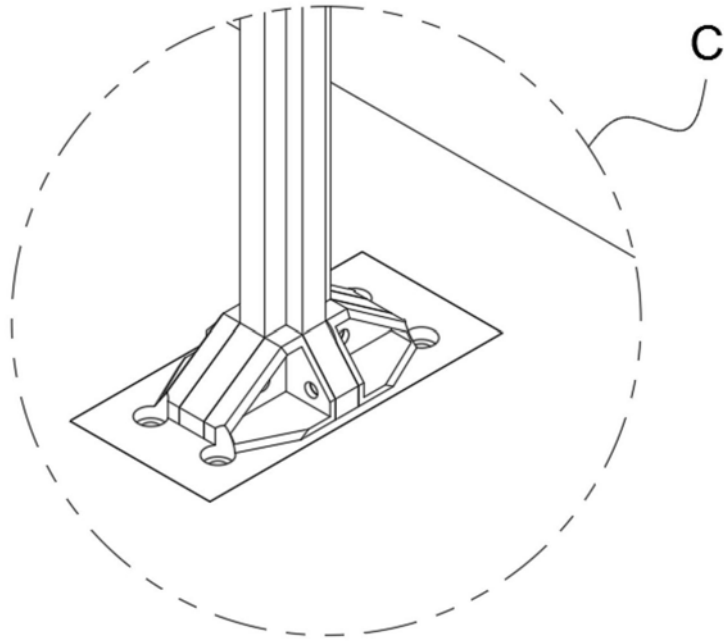


图9