



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119197417 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 14

(21) 申请号 202411733684.6

(22) 申请日 2024.11.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 119197417 A

(43) 申请公布日 2024.12.27

(73) 专利权人 中交第一航务工程局有限公司  
地址 300461 天津市滨海新区天津港保税  
区跃进路航运服务中心8号楼  
专利权人 中交一航局第五工程有限公司

(72) 发明人 贾会杰 王清华 刘永祥 郭瑛  
张宇

(74) 专利代理机构 辽宁中润专利代理事务所  
(普通合伙) 21261  
专利代理师 陈晓娇

(51) Int. Cl.

G01B 21/02 (2006.01)

G01C 9/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112458905 A, 2021.03.09

CN 114993141 A, 2022.09.02

审查员 李雨涵

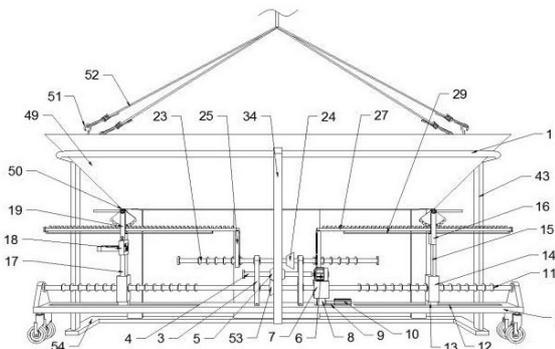
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法

(57) 摘要

一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法，所属盖梁测量技术领域，包括支撑单元，测量装置包括底座，底座上垂直且固定的安装有两个立板，两个立板相对于底座左右对称设置，测量装置还包括测量单元，测量单元包括用于测量水平长度的第一测量机构和用于测量倾斜角的第二测量机构。本发明能够实现盖梁水平长度以及侧边倾斜角的线性测量，且水平长度以及侧边倾斜角的测量通过同一设备进行测量，无需更换设备，且一次性定位能够满足两个方向上的检测需求，相对于两个方向分别定位分别测量的方式精度更高，避免分别定位过程中产生的定位误差，更能保证盖梁测量结果的准确性，定位块由左向右内嵌至限位柱底端后能够实现自动定位。



1. 一种预制盖梁线性测量装置,包括支撑单元,其特征在于,所述测量装置包括底座(2),所述底座(2)上垂直且固定的安装有两个立板(3),两个所述立板(3)相对于所述底座(2)左右对称设置,所述测量装置还包括测量单元,所述测量单元包括用于测量水平长度的第一测量机构和用于测量倾斜角的第二测量机构,所述第一测量机构和所述第二测量机构通过同一驱动机构驱动;

所述驱动机构包括驱动轴(4),所述驱动轴(4)上固定安装有第一伞齿轮(5),所述驱动轴(4)右侧端部连接有电机(6),且所述电机(6)输出端与所述驱动轴(4)右端相连接,所述电机(6)底端安装有承托框架(7),所述承托框架(7)底端固定安装有第一移动块(8),所述底座(2)上开设有第一限位槽(9),所述第一移动块(8)滑动内嵌于所述第一限位槽(9)内,所述底座(2)上安装有气缸(10),所述气缸(10)输出端与所述第一移动块(8)右侧壁相连接;

其中,所述驱动轴(4)沿水平方向滑动贯穿两个所述立板(3)的外壁;

所述第一测量机构包括沿水平方向转动连接于所述立板(3)处的第一螺杆(11),且所述第一螺杆(11)左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹;

所述第一螺杆(11)左右两侧分别对称的螺纹套设有两个移动座(14);

其中,所述第一螺杆(11)上固定安装有第三伞齿轮(53),第一状态下,所述第三伞齿轮(53)与所述第一伞齿轮(5)左侧壁啮合连接;

所述第一测量机构还包括固定且垂直安装于右侧所述移动座(14)上方的第一竖板(15),所述第一竖板(15)顶端固定安装有第一安装架(16),左侧所述移动座(14)上方固定且垂直安装有第二竖板(17),所述第二竖板(17)顶端安装有定位架(18),所述定位架(18)顶端安装有第二安装架(19),所述第二安装架(19)以及所述第一安装架(16)上方分别设置有尖端(20);

其中,所述第一竖板(15)左侧壁与所述第一安装架(16)顶端的所述尖端(20)位于同一竖直线上;

所述定位架(18)内放置有测距仪(21);

其中,所述测距仪(21)输出端与所述第二安装架(19)顶端的所述尖端(20)位于同一竖直线上;

所述第二测量机构包括沿水平方向转动连接于所述立板(3)处的第二螺杆(23),且所述第二螺杆(23)左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,所述第二螺杆(23)左右两侧分别对称的螺纹套设有两个移动板(25),每个所述移动板(25)由左向右开设有通槽(26),每个所述移动板(25)上固定安装有齿条(27),左侧的所述齿条(27)沿水平方向滑动内嵌于所述第二安装架(19)内,右侧的所述齿条(27)沿水平方向滑动内嵌于所述第一安装架(16)内;

其中,所述第二螺杆(23)上固定安装有第二伞齿轮(24),第二状态下,所述第二伞齿轮(24)与所述第一伞齿轮(5)的右侧壁啮合连接;

所述第二测量机构还包括分别转动连接于所述第二安装架(19)和所述第一安装架(16)顶端的转轴(30),所述转轴(30)上固定安装有不完全齿轮(31)和测量杆(32),所述不完全齿轮(31)与所述齿条(27)啮合连接,所述第二安装架(19)和所述第一安装架(16)前侧壁分别安装有量角器(33),所述转轴(30)前端安装有指针,所述转轴(30)、所述转轴(30)前

端指针、所述测量杆(32)均相对于所述量角器(33)的圆心转动。

2. 根据权利要求1所述的一种预制盖梁线性测量装置,其特征在于:所述底座(2)上表面左右两侧对称的开设有第二限位槽(12),每个所述第二限位槽(12)内滑动内嵌有第二移动块(13),且所述移动座(14)与对应位置的所述第二移动块(13)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种预制盖梁线性测量装置,其特征在于:所述定位架(18)顶端螺纹设置有定位螺栓(22),且所述定位螺栓(22)底端端部向下螺纹贯穿所述定位架(18)并延伸进所述定位架(18)内,所述定位螺栓(22)底端端部与所述测距仪(21)上表面贴合。

4. 根据权利要求3所述的一种预制盖梁线性测量装置,其特征在于:所述第二安装架(19)和所述第一安装架(16)内壁底端分别安装有限位座(28),两个所述齿条(27)底端分别固定安装有移动条(29),每个所述移动条(29)滑动内嵌于对应位置的所述限位座(28)内。

5. 根据权利要求1所述的一种预制盖梁线性测量装置,其特征在于:所述支撑单元包括台架(1),所述台架(1)前侧中部垂直安装有限位柱(34),所述限位柱(34)底端设置有与所述底座(2)连接的自锁机构;

所述自锁机构包括开设于所述限位柱(34)左侧壁底端的让位槽(35),所述让位槽(35)上方升降移动的设置有限位片(36),所述限位片(36)滑动设置于所述限位柱(34)上,所述限位片(36)底端左侧设置有斜面(37),且所述斜面(37)由左向右呈下降趋势倾斜设置,所述限位片(36)下方安装有弹簧(38),且所述弹簧(38)底端与所述限位柱(34)表面相连接,所述弹簧(38)内设置有伸缩杆(39),且所述伸缩杆(39)两端分别与所述限位片(36)和所述限位柱(34)相连接,所述底座(2)前侧壁中部固定安装有定位块(44),所述定位块(44)内嵌于所述限位柱(34)底端内腔;

所述限位片(36)上设置有抬升组件,所述抬升组件包括固定安装于所述限位片(36)上的连接销(40),所述连接销(40)顶端固定安装有抬片(41),所述抬片(41)底端开设有凹槽(42)。

6. 根据权利要求5所述的一种预制盖梁线性测量装置,其特征在于:所述支撑单元还包括垂直安装于所述台架(1)底端的若干个连接柱(43),所述连接柱(43)底端固定安装有底架(54),所述底架(54)后侧固定安装有底板(45),所述底板(45)与所述台架(1)之间固定安装有连接板(46),所述连接板(46)和所述底板(45)之间安装有配重块(48),所述底板(45)上放置有配重块(48);

所述台架(1)内放置有盖梁(49),所述盖梁(49)底边与侧边交汇处为交汇边(50),所述交汇边(50)顶端设置有吊钩(51),所述吊钩(51)顶端钩挂有吊绳(52)。

7. 一种预制盖梁线性测量装置的测量方法,包括如权利要求1-6任一项所述的预制盖梁线性测量装置,其特征在于:包括如下步骤:

S1:对盖梁(49)进行放置和定位,保证盖梁(49)稳定且平直的放置于台架(1)内;

S2:将测量装置定位于盖梁(49)前侧,保证测量装置中心与盖梁(49)中心共线;

S3:调节左右两侧的两个尖端(20)分别对应两个交汇边(50);

S4:将测量装置调节为第一状态,对盖梁(49)底边水平长度进行测量;

将测量装置调节为第二状态,对盖梁(49)侧板倾斜角进行测量;

其中,第一状态和第二状态按需调节,顺序不分先后;

S5:测量完毕,将测量装置脱离限位柱(34),结束测量。

## 一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于盖梁测量技术领域,具体涉及一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法。

### 背景技术

[0002] 盖梁指的是为支承、分布和传递上部结构的荷载,在排架桩墩顶部设置的横梁,又称帽梁。为了提高施工效率,预制构件经常用于公路高架桥建设之中。预制构件是在预制加工厂生产的,运输至施工现场后采用等同现浇、套筒灌浆等方式将构件连接,相比于现浇构件,桥梁工程中采用预制构件节省模板用量,缩短施工时间,有很大的优越性,但随之而来的是对其精确性的要求,预制构件尺寸、位置等能满足符合连接条件是需要解决的课题。

[0003] 相关技术中(公开号为CN112227213B)公开了一种装配式盖梁与立柱预制拼装导向定位方法、导向架,方法包括在用于安装立柱的承台上标记四个理论安装点的位置,然后在立柱的顶面上架设导向架,导向架的四根导向臂的中轴线和立柱顶面上四个顶角处的钢筋的轴线相交,各导向臂一端端点在承台顶面的投影延伸出立柱截面在承台的投影区域外,标记出各导向臂中该端端点在承台上的投影位置,该位置为立柱的实际安装点位置,测量各理论安装点与对应实际安装点之间的距离,并将其与和立柱中钢筋直径和盖梁套筒内径相关的距离阈值比对,若不符合各距离均小于等于距离阈值的条件,对立柱的水平位置进行调整,至各距离均小于等于距离阈值。

[0004] 上述技术方案中主要针对盖梁与立柱拼装的尺寸和位置进行测量、装配和导向,但盖梁在投入使用前,需要进行水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,以检测盖梁成品是否符合要求,因此,有必要提出一种专用装置对预制盖梁进行线性测量。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术存在的盖梁在投入使用前,需要进行水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,以检测盖梁成品是否符合要求的问题,本发明提供一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法,能够实现盖梁水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,且水平长度以及侧边倾斜角的测量通过同一设备进行测量,无需更换设备,且一次性定位能够满足两个方向上的检测需求,相对于两个方向分别定位分别测量的方式精度更高,避免分别定位过程中产生的定位误差,更能保证盖梁测量结果的准确性。其具体技术方案如下:

[0006] 一种预制盖梁线性测量装置,包括支撑单元,所述测量装置包括底座,所述底座上垂直且固定的安装有两个立板,两个所述立板相对于所述底座左右对称设置,所述测量装置还包括测量单元,所述测量单元包括用于测量水平长度的第一测量机构和用于测量倾斜角的第二测量机构,所述第一测量机构和所述第二测量机构通过同一驱动机构驱动;

[0007] 所述驱动机构包括驱动轴,所述驱动轴上固定安装有第一伞齿轮,所述驱动轴右侧端部连接有电机,且所述电机输出端与所述驱动轴右端相连接,所述电机底端安装有承托框架,所述承托框架底端固定安装有第一移动块,所述底座上开设有第一限位槽,所述第

一移动块滑动内嵌于所述第一限位槽内,所述底座上安装有气缸,所述气缸输出端与所述第一移动块右侧壁相连接;

[0008] 其中,所述驱动轴沿水平方向滑动贯穿两个所述立板的外壁。

[0009] 上述技术方案中,所述第一测量机构包括沿水平方向转动连接于所述立板处的第一螺杆,且所述第一螺杆左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,所述底座上表面左右两侧对称的开设有第二限位槽,每个所述第二限位槽内滑动内嵌有第二移动块,所述第一螺杆左右两侧分别对称的螺纹套设有两个移动座,且所述移动座与对应位置的所述第二移动块固定连接;

[0010] 其中,所述第一螺杆上固定安装有第三伞齿轮,第一状态下,所述第三伞齿轮与所述第一伞齿轮左侧壁啮合连接。

[0011] 上述技术方案中,所述第一测量机构还包括固定且垂直安装于右侧所述移动座上方的第一竖板,所述第一竖板顶端固定安装有第一安装架,左侧所述移动座上方固定且垂直安装有第二竖板,所述第二竖板顶端安装有定位架,所述定位架顶端安装有第二安装架,所述第二安装架以及所述第一安装架上方分别设置有尖端;

[0012] 其中,所述第一竖板左侧壁与所述第一安装架顶端的所述尖端位于同一竖直线上。

[0013] 上述技术方案中,所述定位架内放置有测距仪,所述定位架顶端螺纹设置有定位螺栓,且所述定位螺栓底端端部向下螺纹贯穿所述定位架并延伸进所述定位架内,所述定位螺栓底端端部与所述测距仪上表面贴合;

[0014] 其中,所述测距仪输出端与所述第二安装架顶端的所述尖端位于同一竖直线上。

[0015] 上述技术方案中,所述第二测量机构包括沿水平方向转动连接于所述立板处的第二螺杆,且所述第二螺杆左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,所述第二螺杆左右两侧分别对称的螺纹套设有两个移动板,每个所述移动板由左向右开设有通槽,每个所述移动板上固定安装有齿条,左侧的所述齿条沿水平方向滑动内嵌于所述第二安装架内,右侧的所述齿条沿水平方向滑动内嵌于所述第一安装架内;

[0016] 其中,所述第二螺杆上固定安装有第二伞齿轮,第二状态下,所述第二伞齿轮与所述第一伞齿轮的右侧壁啮合连接。

[0017] 上述技术方案中,所述第二安装架和所述第一安装架内壁底端分别安装有限位座,两个所述齿条底端分别固定安装有移动条,每个所述移动条滑动内嵌于对应位置的所述限位座内。

[0018] 上述技术方案中,所述第二测量机构还包括分别转动连接于所述第二安装架和所述第一安装架顶端的转轴,所述转轴上固定安装有不完全齿轮和测量杆,所述不完全齿轮与所述齿条啮合连接,所述第二安装架和所述第一安装架前侧壁分别安装有量角器,所述转轴前端安装有指针,所述转轴、所述转轴前端指针、所述测量杆均相对于所述量角器的圆心转动。

[0019] 上述技术方案中,所述支撑单元包括台架,所述台架前侧中部垂直安装有限位柱,所述限位柱底端设置有与所述底座连接的自锁机构;

[0020] 所述自锁机构包括开设于所述限位柱左侧壁底端的让位槽,所述让位槽上方升降移动的设置有限位片,所述限位片滑动设置于所述限位柱上,所述限位片底端左侧设置有

斜面,且所述斜面由左向右呈下降趋势倾斜设置,所述限位片下方安装有弹簧,且所述弹簧底端与所述限位柱表面相连接,所述弹簧内设置有伸缩杆,且所述伸缩杆两端分别与所述限位片和所述限位柱相连接,所述底座前侧壁中部固定安装有定位块,所述定位块内嵌于所述限位柱底端内腔;

[0021] 所述限位片上设置有抬升组件,所述抬升组件包括固定安装于所述限位片上的连接销,所述连接销顶端固定安装有抬片,所述抬片底端开设有凹槽。

[0022] 上述技术方案中,所述支撑单元还包括垂直安装于所述台架底端的若干个连接柱,所述连接柱底端固定安装有底架,所述底架后侧固定安装有底板,所述底板与所述台架之间固定安装有连接板,所述连接板和所述底板之间安装有配重块,所述底板上放置有配重块;

[0023] 所述台架内放置有盖梁,所述盖梁底边与侧边交汇处为交汇边,所述交汇边顶端设置有吊钩,所述吊钩顶端钩挂有吊绳。

[0024] 本发明还提供一种测量方法,包括任一项所述的预制盖梁线性测量装置,包括如下步骤:

[0025] S1:对盖梁进行放置和定位,保证盖梁稳定且平直的放置于台架内;

[0026] S2:将测量装置定位于盖梁前侧,保证测量装置中心与盖梁中心共线;

[0027] S3:调节左右两侧的两个尖端分别对应两个交汇边;

[0028] S4:将测量装置调节为第一状态,对盖梁底边水平长度进行测量;

[0029] 将测量装置调节为第二状态,对盖梁侧板倾斜角进行测量;

[0030] 其中,第一状态和第二状态按需调节,顺序不分先后;

[0031] S5:测量完毕,将测量装置脱离限位柱,结束测量。

[0032] 本发明的一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法,与现有技术相比,有益效果为:

[0033] 一、针对盖梁在投入使用前,需要进行水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,以检测盖梁成品是否符合要求的问题,本发明通过测距仪和第一竖板的配合,能够对盖梁的底边水平长度进行测量,通过测量杆相对于转轴的转动,能够实现盖梁底边与侧边倾斜角的测量,且水平长度以及侧边倾斜角的测量通过同一设备进行测量,无需更换设备;

[0034] 二、本发明通过将尖端调节至对应盖梁处的交汇边,能够实现测量装置与盖梁的对应,后续无需再移动测量设备,即能够实现盖梁水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,其一次性定位能够满足两个方向上的检测需求,相对于两个方向分别定位分别测量的方式精度更高,避免分别定位过程中产生的定位误差,更能保证盖梁测量结果的准确性;

[0035] 三、本发明通过驱动轴、第一伞齿轮、电机、承托框架、第一移动块的移动,能够分别驱动第三伞齿轮或第二伞齿轮转动,以实现第一螺杆或第二螺杆的先后转动,以实现盖梁底边水平长度和盖梁侧边倾斜角的先后测量;

[0036] 四、本发明通过转动的第一螺杆实现第一螺杆上两个移动座的相对位移调节,实现测距仪相对于交汇边位置的调节定位,以借助测距仪实现盖梁底边水平长度的测量;

[0037] 五、本发明通过转动的第二螺杆实现两个移动板以及两个齿条相对位置的调节,进而实现两个测量杆的相对转动,实现两个测量杆转动靠近盖梁的侧边,借助平角的补角性质,实现对盖梁侧边倾斜角的测量;

[0038] 六、本发明通过第一螺杆以及左右两个对称设置的移动座,能够促使第二安装架顶端的尖端和第一安装架顶端的尖端分别对应连接销左右两侧的两个交汇边,由此保证设备后续进行水平长度以及倾斜角测量时,基准点始终不变;

[0039] 七、本发明通过第二螺杆以及左右两个对称的移动板,能够促使左右两个齿条同步进行相对方向的移动,以实现左右两侧的不完全齿轮、测量杆、转轴进行相同角度的转动,由此实现盖梁左右两侧边倾斜角的测量;

[0040] 八、本发明通过定位块定位于限位柱内,能够实现测量装置与盖梁竖直中轴线的共线对齐,即保证测量装置的中心点与盖梁的中心点共线对齐,进而保证后续测量设备的两个移动座和两个移动板能够相对于盖梁中心点向两侧进行等距的移动,避免测量装置相对于盖梁偏斜而影响检测结果准确性的问题;

[0041] 九、本发明通过让位槽、限位片、斜面、弹簧、伸缩杆的配合,能够实现定位块由左向右内嵌至限位柱底端后实现自动定位,定位后的定位块即能够保证测量设备与盖梁的中心点对应,本发明能够实现测量设备与盖梁中心点的自动对齐和锁定限位,无需人工对测量设备和盖梁之间进行多余的定位对齐步骤,节省测量时间,提升测量效率;

[0042] 十、本发明通过弹簧和伸缩杆的设置,能够在定位块沿着斜面进入限位柱底端内腔后自动对定位块进行限位,通过连接销、抬片和凹槽,能够通过抬升抬片驱使限位片和斜面脱离对定位块的限位,以实现测量装置使用完毕后脱离盖梁前侧;

[0043] 十一、本发明通过连接柱、底架、底板、连接板,能够对台架进行支撑,促使台架远离地面,为盖梁放置于台架处后留有足够的空间,供测量设备检测盖梁的底边水平长度和侧边倾斜角测量;

[0044] 十二、本发明通过加固架的设置,对底板和连接板之间进行加固辅助连接,促使底板和连接板之间的位置更加稳定,进而实现台架的位置更加稳定,且通过配重块的设置,能够保证台架稳定的对盖梁进行支撑,避免台架和盖梁向前侧倾翻;

[0045] 十三、本发明设置有吊钩和吊绳,能够将盖梁吊装放置于台架内,实现盖梁距离地面留有足够的距离供后续测量工作的进行;

[0046] 综上,本发明能够实现盖梁水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,且水平长度以及侧边倾斜角的测量通过同一设备进行测量,无需更换设备,且一次性定位能够满足两个方向上的检测需求,相对于两个方向分别定位分别测量的方式精度更高,避免分别定位过程中产生的定位误差,更能保证盖梁测量结果的准确性,另外,定位块由左向右内嵌至限位柱底端后能够实现自动定位,定位后的定位块即能够保证测量设备与盖梁的中心点对应,即实现测量设备与盖梁中心点的自动对齐和锁定限位,无需人工对测量设备和盖梁之间进行多余的定位对齐步骤,节省测量时间,提升测量效率。

## 附图说明

[0047] 图1为本发明底座的主视图;

[0048] 图2为本发明交汇边的结构示意图;

[0049] 图3为本发明第一伞齿轮的结构示意图;

[0050] 图4为图2的A处放大图;

[0051] 图5为本发明限位柱的结构示意图;

- [0052] 图6为本发明承托框架的结构示意图；
- [0053] 图7为图5的B处放大图；
- [0054] 图8为本发明测量杆的结构示意图；
- [0055] 图9为本发明测距仪的结构示意图；
- [0056] 图10为本发明限位座的结构示意图；
- [0057] 图11为本发明加固架的后视图；
- [0058] 图1至图11中,1、台架,2、底座,3、立板,4、驱动轴,5、第一伞齿轮,6、电机,7、承托框架,8、第一移动块,9、第一限位槽,10、气缸,11、第一螺杆,12、第二限位槽,13、第二移动块,14、移动座,15、第一竖板,16、第一安装架,17、第二竖板,18、定位架,19、第二安装架,20、尖端,21、测距仪,22、定位螺栓,23、第二螺杆,24、第二伞齿轮,25、移动板,26、通槽,27、齿条,28、限位座,29、移动条,30、转轴,31、不完全齿轮,32、测量杆,33、量角器,34、限位柱,35、让位槽,36、限位片,37、斜面,38、弹簧,39、伸缩杆,40、连接销,41、抬片,42、凹槽,43、连接柱,44、定位块,45、底板,46、连接板,47、加固架,48、配重块,49、盖梁,50、交汇边,51、吊钩,52、吊绳,53、第三伞齿轮,54、底架。

### 具体实施方式

[0059] 下面结合具体实施案例和附图1至图11对本发明作进一步说明,但本发明并不局限于这些实施例。

[0060] 参阅图1至图11所示,一种预制盖梁线性测量装置,包括支撑单元,通过支撑单元对盖梁进行支撑,以便对盖梁的底边水平长度和侧边倾斜角进行线性测量,测量装置包括底座2,底座2上垂直且固定的安装有两个立板3,通过两个立板3为其他部件的安装提供支撑,两个立板3相对于底座2左右对称设置,测量装置还包括测量单元,测量单元包括用于测量水平长度的第一测量机构和用于测量倾斜角的第二测量机构,第一测量机构和第二测量机构通过同一驱动机构驱动,通过同一驱动机构分别先后驱使第一测量机构和第二测量机构,无需更换设备,通过同一设备进行盖梁的底边水平长度和侧边倾斜角线性测量的方式更能保证检测结果的准确性,且测量设备定位后无需再移动测量设备,即能够实现盖梁水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,其一次性定位能够满足两个方向上的检测需求,相对于两个方向分别定位分别测量的方式精度更高,避免分别定位过程中产生的定位误差,更能保证盖梁测量结果的准确性;

[0061] 具体主要参阅图1、图2、图5和图6所示,驱动机构包括驱动轴4,驱动轴4上固定安装有第一伞齿轮5,驱动轴4右侧端部连接有电机6,且电机6输出端与驱动轴4右端相连接,通过开启的电机6能够带动驱动轴4和第一伞齿轮5进行周向转动,电机6底端安装有承托框架7,通过承托框架7对电机6进行承托,且通过承托框架7的移动能够带动电机6同步移动,进而对第一伞齿轮5的位置进行调节,承托框架7底端固定安装有第一移动块8,底座2上开设有第一限位槽9,第一移动块8滑动内嵌于第一限位槽9内,底座2上安装有气缸10,气缸10输出端与第一移动块8右侧壁相连接,气缸10开启时能够带动第一移动块8进行移动,进而带动承托框架7以及电机6和第一伞齿轮5进行水平方向上的移动;其中,驱动轴4沿水平方向滑动贯穿两个立板3的外壁,由此保证驱动轴4能够进行水平方向上的移动,不会受到立板3的干涉和影响。

[0062] 主要参阅图6所示,第一测量机构包括沿水平方向通过轴承转动连接于立板3处的第一螺杆11,且第一螺杆11左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,底座2上表面左右两侧对称的开设有第二限位槽12,每个第二限位槽12内滑动内嵌有第二移动块13,第一螺杆11左右两侧分别对称的螺纹套设有两个移动座14,且移动座14与对应位置的第二移动块13固定连接,转动的第一螺杆11驱使左右两个对称的移动座14同步向外侧或向中间移动,此时移动座14底端的第二移动块13沿着对应位置的第二限位槽12进行移动,以对移动座14的移动方向进行限制;其中,第一螺杆11上固定安装有第三伞齿轮53,第一状态下,第三伞齿轮53与第一伞齿轮5左侧壁啮合连接,第一伞齿轮5与第三伞齿轮53啮合连接,通过开启的电机6驱动驱动轴4和第一伞齿轮5同步转动,以促使第三伞齿轮53带动第一螺杆11同步转动,由于第一螺杆11左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,因此转动的第一螺杆11驱使左右两个对称的移动座14同步向背离第三伞齿轮53的方向移动。

[0063] 主要参阅图1、图8和图9所示,第一测量机构还包括固定且垂直安装于右侧移动座14上方的第一竖板15,第一竖板15顶端固定安装有第一安装架16,左侧移动座14上方固定且垂直安装有第二竖板17,第二竖板17顶端安装有定位架18,定位架18顶端安装有第二安装架19,第二安装架19以及第一安装架16上方分别设置有尖端20,左侧的移动座14移动带动左侧的第二竖板17、定位架18、第二安装架19同步向左移动,右侧的移动座14移动带动右侧的第一竖板15、第一安装架16同步向右移动,直至第二安装架19顶端的尖端20以及第一安装架16顶端的尖端20分别对应盖梁底边和侧边的交汇处;其中,第一竖板15左侧壁与第一安装架16顶端的尖端20位于同一竖直线上,即为左侧尖端20距离右侧尖端20的距离,即为盖梁49底边水平长度的距离,由此实现盖梁49底边水平长度距离的测量;定位架18内放置有测距仪21,定位架18顶端螺纹设置有定位螺栓22,且定位螺栓22底端端部向下螺纹贯穿定位架18并延伸进定位架18内,定位螺栓22底端端部与测距仪21上表面贴合,其中,测距仪21输出端与第二安装架19顶端的尖端20位于同一竖直线上,由于第一竖板15左侧壁与第一安装架16顶端的尖端20位于同一竖直线上,因此测距仪21输出端距离第一竖板15左侧壁的距离,即为左侧尖端20距离右侧尖端20的距离,即为盖梁底边水平长度的距离;本发明中,测距仪21为现有市场常用的相位法激光测距设备,利用检测发射光和反射光在空间中传播时发生的相位差来检测距离的,其为现有设备,该处不对其原理和型号进行限定和赘述。

[0064] 主要参阅图1、图6、图9,第二测量机构包括沿水平方向通过轴承转动连接于立板3处的第二螺杆23,且第二螺杆23左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,第二螺杆23左右两侧分别对称的螺纹套设有两个移动板25,每个移动板25由左向右开设有通槽26,每个移动板25上固定安装有齿条27,左侧的齿条27沿水平方向滑动内嵌于第二安装架19内,右侧的齿条27沿水平方向滑动内嵌于第一安装架16内;其中,第二螺杆23上固定安装有第二伞齿轮24,第二状态下,第二伞齿轮24与第一伞齿轮5的右侧壁啮合连接,通过开启的气缸10带动第一移动块8向右侧移动,以促使承托框架7和电机6、驱动轴4和第一伞齿轮5向右侧移动,促使第一伞齿轮5脱离第三伞齿轮53外壁并与第二伞齿轮24外壁啮合连接,此时为第二状态,通过开启的电机6驱使驱动轴4和第一伞齿轮5转动,带动第二伞齿轮24转动,实现第二伞齿轮24左右两侧对称螺纹连接的两个移动板25同步向外侧移动,带动对应位置的齿条27和移动条29同步向外侧移动。

[0065] 主要参阅图10所示,第二安装架19和第一安装架16内壁底端分别安装有限位座28,两个齿条27底端分别固定安装有移动条29,每个移动条29滑动内嵌于对应位置的限位座28内,当齿条27移动时,能够带动移动条29沿着对应位置的限位座28内进行移动,通过限位座28对移动条29的移动方向进行限位,以实现齿条27进行稳定的水平方向上的移动。

[0066] 主要参阅图1、图8、图9和图10所示,第二测量机构还包括分别通过轴承转动连接于第二安装架19和第一安装架16顶端的转轴30,转轴30上固定安装有不完全齿轮31和测量杆32,不完全齿轮31与齿条27啮合连接,第二安装架19和第一安装架16前侧壁分别安装有量角器33,本发明中,量角器33为市面常用的360度量角器,其中,量角器33设置有与转轴30同轴的指针,通过指针沿着量角器33表面转动,即为测量杆32的转动角度,借助平角的补角性质,实现对盖梁49侧边倾斜角的测量;转轴30前端安装有指针,转轴30、转轴30前端指针、测量杆32均相对于量角器33的圆心转动,对应位置的齿条27和移动条29同步向外侧移动时,能够驱使左右两个不完全齿轮31向外侧转动,当不完全齿轮31转动时带动测量杆32、转轴30、尖端20以及量角器33前侧的指针同步转动,直至测量杆32贴合盖梁的侧边,此时量角器33前侧的指针相对于量角器33转动的角度,即为测量杆32相对于盖梁侧边的转动角度,借助平角的补角性质,180度减去测量杆32的转动角度,即为盖梁侧边倾斜角的角度,即实现盖梁侧边倾斜角的测量。

[0067] 主要参阅图2至图5以及图7所示,支撑单元包括台架1,台架1前侧中部垂直安装有限位柱34,限位柱34底端设置有与底座2连接的自锁机构;自锁机构包括开设于限位柱34左侧壁底端的让位槽35,让位槽35上方升降移动的设置有限位片36,限位片36滑动设置于限位柱34上,限位片36底端左侧设置有斜面37,且斜面37由左向右呈下降趋势倾斜设置,限位片36下方安装有弹簧38,且弹簧38底端与限位柱34表面相连接,弹簧38内设置有伸缩杆39,且伸缩杆39两端分别与限位片36和限位柱34相连接,底座2前侧壁中部固定安装有定位块44,定位块44内嵌于限位柱34底端内腔;

[0068] 将测量装置整体沿着盖梁前侧放置,并推动测量装置由左向右行进,直至定位块44触碰斜面37并驱动斜面37和限位片36被迫向上移动,此时弹簧38被迫拉伸,伸缩杆39被迫伸长,当定位块44移动至内嵌于限位柱34底端内腔后,此时斜面37失去驱动力,在弹簧38弹力作用下促使伸缩杆39整体变短,并促使限位片36和斜面37同步向下移动,实现限位片36和斜面37恢复初始位置,对定位块44进行锁定限位,以实现定位块44后侧连接的底座2与限位柱34之间形成稳定的连接关系,以保证后续测量过程中测量装置和盖梁的相对稳定性。

[0069] 另外,主要参阅图4和图7所示,限位片36上设置有抬升组件,抬升组件包括固定安装于限位片36上的连接销40,连接销40顶端固定安装有抬片41,抬片41底端开设有凹槽42,通过凹槽42的设置,能够更加适配人手部形状,通过人手指放置在凹槽42处向上抬升抬片41,能够更加方便的实现抬片41带动限位片36向上移动,测量装置使用完毕后,通过向上抬动抬片41促使连接销40和限位片36同步向上移动,以促使斜面37脱离对定位块44的限位,驱动测量装置整体向左移动,即可实现定位块44脱离限位柱34底端内腔,即实现测量装置脱离限位柱34。

[0070] 主要参阅图1和图11所示,支撑单元还包括垂直安装于台架1底端的若干个连接柱43,连接柱43底端固定安装有底架54,底架54后侧固定安装有底板45,底板45与台架1之间

固定安装有连接板46,连接板46和底板45之间安装有配重块48,底板45上放置有配重块48,通过连接柱43、底架54、底板45、连接板46,能够对台架1进行支撑,促使台架1远离地面,为盖梁放置于台架1处后留有足够的空间,供测量设备检测盖梁的底边水平长度和侧边倾斜角测量,通过加固架47的设置,对底板45和连接板46之间进行加固辅助连接,促使底板45和连接板46之间的位置更加稳定,进而实现台架1的位置更加稳定,且通过配重块48的设置,能够保证台架1稳定的对盖梁49进行支撑,避免台架1和盖梁49向前侧倾翻;

[0071] 台架1内放置有盖梁49,盖梁49底边与侧边交汇处为交汇边50,交汇边50顶端设置有吊钩51,吊钩51顶端钩挂有吊绳52,将吊绳52端部钩挂在吊钩51处,借助现有吊装装置将吊绳52中部吊装起来,以实现盖梁49向上抬离地面,借助吊装装置将盖梁49移动放置于台架1内,实现盖梁49的放置以待测量;

[0072] 其中,所述交汇边50与所述尖端20上下对应设置,左侧的移动座14移动带动左侧的第二竖板17、定位架18、第二安装架19同步向左移动,右侧的移动座14移动带动右侧的第一竖板15、第一安装架16同步向右移动,直至第二安装架19顶端的尖端20以及第一安装架16顶端的尖端20分别对应左右两个交汇边50,由此实现测量装置与交汇边50相对位置的定位。

[0073] 本发明还提供一种测量方法,包括任一项的预制盖梁线性测量装置,包括如下步骤:

[0074] S1:对盖梁49进行放置和定位,保证盖梁49稳定且平直的放置于台架1内,该台架1适用于不同尺寸大小的盖梁49,不同尺寸大小的盖梁49放置于台架1内后下沉深度不同,但均能在台架1中实现承托和定位;

[0075] S2:将测量装置定位于盖梁49前侧,保证测量装置中心与盖梁49中心共线,确保后续测量装置对盖梁49检测时数据的准确性;

[0076] S3:调节左右两侧的两个尖端20分别对应两个交汇边50,以确保后续对两个尖端20间距进行测量的距离,即为盖梁49两个交汇边50之间的距离,即为盖梁49底边水平长度的距离;

[0077] S4:将测量装置调节为第一状态,对盖梁49底边水平长度进行测量,由于测距仪21输出端与盖梁49左侧的交汇边50位置对应,第一竖板15左侧壁与盖梁49右侧的交汇边50位置对应,因此借助测距仪21发出激光至第一竖板15左侧壁处实现盖梁49底边水平长度的测量;

[0078] 将测量装置调节为第二状态,对盖梁49侧板倾斜角进行测量,当不完全齿轮31转动时带动测量杆32、转轴30、尖端20以及量角器33前侧的指针同步转动,直至测量杆32贴合盖梁49的侧边,此时量角器33前侧的指针相对于量角器33转动的角度,即为测量杆32相对于盖梁49侧边的转动角度,借助平角的补角性质,180度减去测量杆32的转动角度,即为盖梁49侧边倾斜角的角度,即实现盖梁49侧边倾斜角的测量;

[0079] 其中,第一状态和第二状态按需调节,顺序不分先后,通过第一伞齿轮5首先啮合第二伞齿轮24转动,最终实现两个测量杆32转动,即首先实现盖梁49侧边倾斜角的测量,再通过定位螺栓22将测距仪21锁定在定位架18内,进行水平测量,反之也可;

[0080] S5:测量完毕,将测量装置脱离限位柱34,结束测量,具体将测量装置脱离限位柱34的步骤如下:通过向上抬动抬片41促使连接销40和限位片36同步向上移动,以促使斜面

37脱离对定位块44的限位,驱动测量装置整体向左移动,即可实现定位块44脱离限位柱34底端内腔,即实现测量装置脱离限位柱34。

[0081] 本发明中,第一伞齿轮5左右两侧设置有分别与第三伞齿轮53和第二伞齿轮24啮合的螺纹,即第一伞齿轮5左右两侧均设置有螺纹,第一伞齿轮5、第三伞齿轮53和第二伞齿轮24为市面上的伞齿轮,该处不对其进行赘述和限定,其能够满足第一伞齿轮5左侧与第三伞齿轮53啮合、第一伞齿轮5右侧与第二伞齿轮24啮合的连接关系即可。

[0082] 本发明的测量杆32转动至贴合盖梁49倾斜侧边处时,能够带动转轴30、量角器33内的指针同步转动同样角度,借助量角器33内的指针相对于量角器33进行转动角度的测量,即为测量杆32的转动角度,由于初始状态的测量杆32与盖梁49底边处于同一水平线上,因此测量杆32转动角度的补角则为盖梁49侧边倾斜角的最终角度,由此实现盖梁49侧边倾斜角的测量。

[0083] 值得说明的是,本申请中采用的气缸10为市面上常用的自锁气缸,其输出端能够停留在任意位置并进行锁定;电机6采用市面上常用输出端能够进行锁定的自锁电机,其停运时输出端能够进行自锁,不会在外力下进行转动,且电机6为现有市场的正反电机,即其输出端能够按需进行正向或反向的转动;伸缩杆39为现有设备,其为互相套设的两个杆体组成,在外力作用下能够实现伸缩杆39总长的伸缩变化,该处不对上述现有部件进行过多赘述。

[0084] 本实施例一种预制盖梁线性测量装置及其测量方法的工作原理为:

[0085] 首先将盖梁49进行放置和定位:将吊绳52端部钩挂在吊钩51处,借助现有吊装装置将吊绳52中部吊装起来,以实现盖梁49向上抬离地面,借助吊装装置将盖梁49移动放置于台架1内,实现盖梁49的放置以待测量;

[0086] 其次将测量装置与盖梁49的相对位置进行锁定连接:将测量装置整体沿着盖梁49前侧放置,并推动测量装置由左向右行进,直至定位块44触碰斜面37并驱动斜面37和限位片36被迫向上移动,此时弹簧38被迫拉伸,伸缩杆39被迫伸长,当定位块44移动至内嵌于限位柱34底端内腔后,此时斜面37失去驱动力,在弹簧38弹力作用下促使伸缩杆39整体变短,并促使限位片36和斜面37同步向下移动,实现限位片36和斜面37恢复初始位置,对定位块44进行锁定限位,以实现定位块44后侧连接的底座2与限位柱34之间形成稳定的连接关系,以保证后续测量过程中测量装置和盖梁49的相对稳定性;且由于定位块44设置于底座2中间,限位柱34设置于台架1中间,因此定位块44内嵌至限位柱34底端内腔被稳定限位后,测量装置的中心点与盖梁49中心点共线对齐;

[0087] 再调节测量装置与盖梁49线性检测基点的相对位置:第一状态下,第一伞齿轮5与第三伞齿轮53啮合连接,通过开启的电机6驱动驱动轴4和第一伞齿轮5同步转动,以促使第三伞齿轮53带动第一螺杆11同步转动,由于第一螺杆11左右两侧设置有方向相反且对称的外螺纹,因此转动的第一螺杆11驱使左右两个对称的移动座14同步向背离第三伞齿轮53的方向移动,此时移动座14底端的第二移动块13沿着对应位置的第二限位槽12进行移动,以对移动座14的移动方向进行限制,左侧的移动座14移动带动左侧的第二竖板17、定位架18、第二安装架19同步向左移动,右侧的移动座14移动带动右侧的第一竖板15、第一安装架16同步向右移动,直至第二安装架19顶端的尖端20以及第一安装架16顶端的尖端20分别对应左右两个交汇边50,由此实现测量装置与交汇边50相对位置的定位;由于测距仪21输出端

与盖梁49左侧的交汇边50位置对应,第一竖板15左侧壁与盖梁49右侧的交汇边50位置对应,因此借助测距仪21发出激光至第一竖板15左侧壁处实现盖梁49底边水平长度的测量;

[0088] 进行盖梁49水平长度以及侧边倾斜角的测量:将测距仪21放置于定位架18内,借助定位螺栓22对测距仪21的位置定位,并促使测距仪21输出端与第二安装架19顶端的尖端20位于同一竖直线上,由于第一竖板15左侧壁与第一安装架16顶端的尖端20位于同一竖直线上,因此测距仪21输出端距离第一竖板15左侧壁的距离,即为左侧尖端20距离右侧尖端20的距离,即为盖梁49底边水平长度的距离,由此实现盖梁49底边水平长度距离的测量;通过开启的气缸10带动第一移动块8向右侧移动,以促使承托框架7和电机6、驱动轴4和第一伞齿轮5向右侧移动,促使第一伞齿轮5脱离第三伞齿轮53外壁并与第二伞齿轮24外壁啮合连接,此时为第二状态,通过开启的电机6驱使驱动轴4和第一伞齿轮5转动,带动第二伞齿轮24转动,实现第二伞齿轮24左右两侧对称螺纹连接的两个移动板25同步向外侧移动,带动对应位置的齿条27和移动条29同步向外侧移动,以驱使左右两个不完全齿轮31向外侧转动,当不完全齿轮31转动时带动测量杆32、转轴30、尖端20以及量角器33前侧的指针同步转动,直至测量杆32贴合盖梁49的侧边,此时量角器33前侧的指针相对于量角器33转动的角度,即为测量杆32相对于盖梁49侧边的转动角度,借助平角的补角性质,180度减去测量杆32的转动角度,即为盖梁49侧边倾斜角的角度,即实现盖梁49侧边倾斜角的测量;

[0089] 另外,上述水平长度以及侧边倾斜角的测量顺序不分先后,通过第一伞齿轮5首先啮合第二伞齿轮24转动,最终实现两个测量杆32转动,即首先实现盖梁49侧边倾斜角的测量,再通过定位螺栓22将测距仪21锁定在定位架18内,进行水平测量;

[0090] 在进行水平方向测量时,通过通槽26的设置,不会对测距仪21发射出的激光进行阻挡,保证测距仪21射出的激光能够准确的到达第一竖板15左侧壁处,实现盖梁49水平长度的完整测量;

[0091] 测量装置使用完毕后,通过向上抬动抬片41促使连接销40和限位片36同步向上移动,以促使斜面37脱离对定位块44的限位,驱动测量装置整体向左移动,即可实现定位块44脱离限位柱34底端内腔,即实现测量装置脱离限位柱34。

[0092] 本发明能够实现盖梁49水平长度以及侧边倾斜角的线性测量,且水平长度以及侧边倾斜角的测量通过同一设备进行测量,无需更换设备,且一次性定位能够满足两个方向上的检测需求,相对于两个方向分别定位分别测量的方式精度更高,避免分别定位过程中产生的定位误差,更能保证盖梁49测量结果的准确性,另外,定位块44由左向右内嵌至限位柱34底端后能够实现自动定位,定位后的定位块44即能够保证测量设备与盖梁49的中心点对应,即实现测量设备与盖梁49中心点的自动对齐和锁定限位,无需人工对测量设备和盖梁49之间进行多余的定位对齐步骤,节省测量时间,提升测量效率。

[0093] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

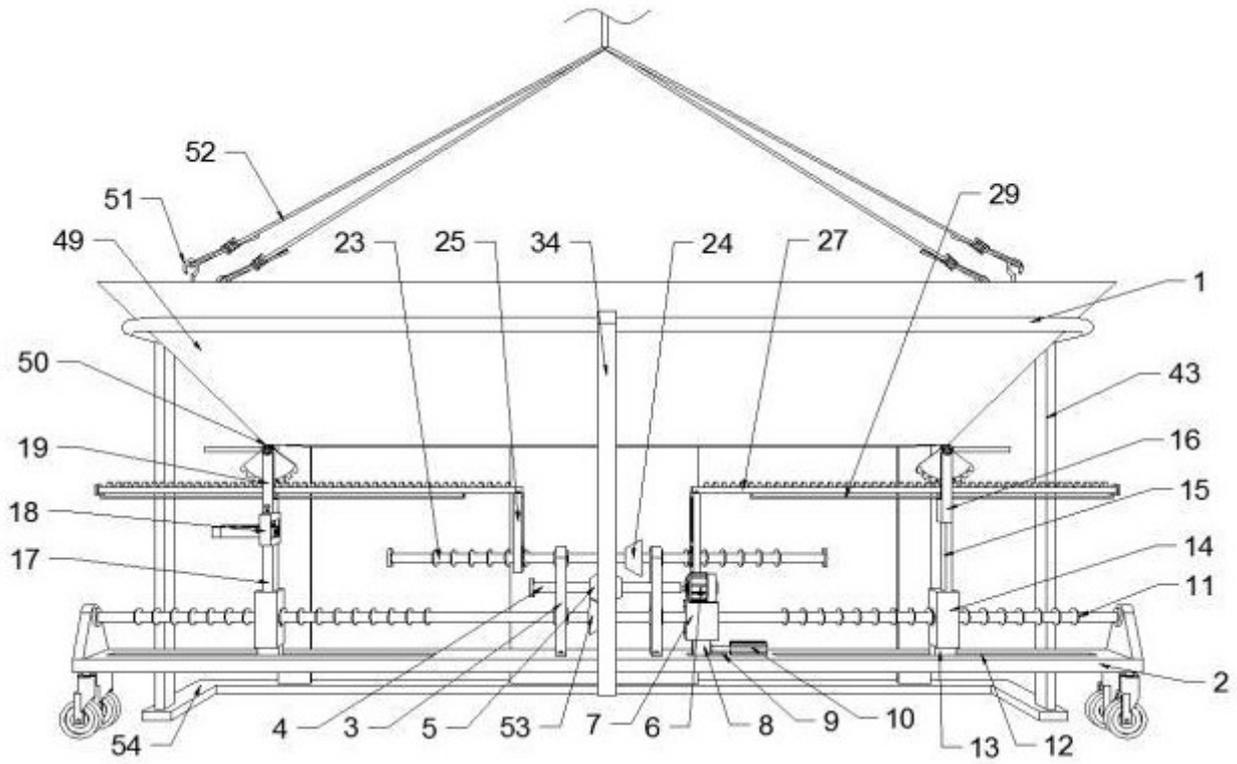


图 1

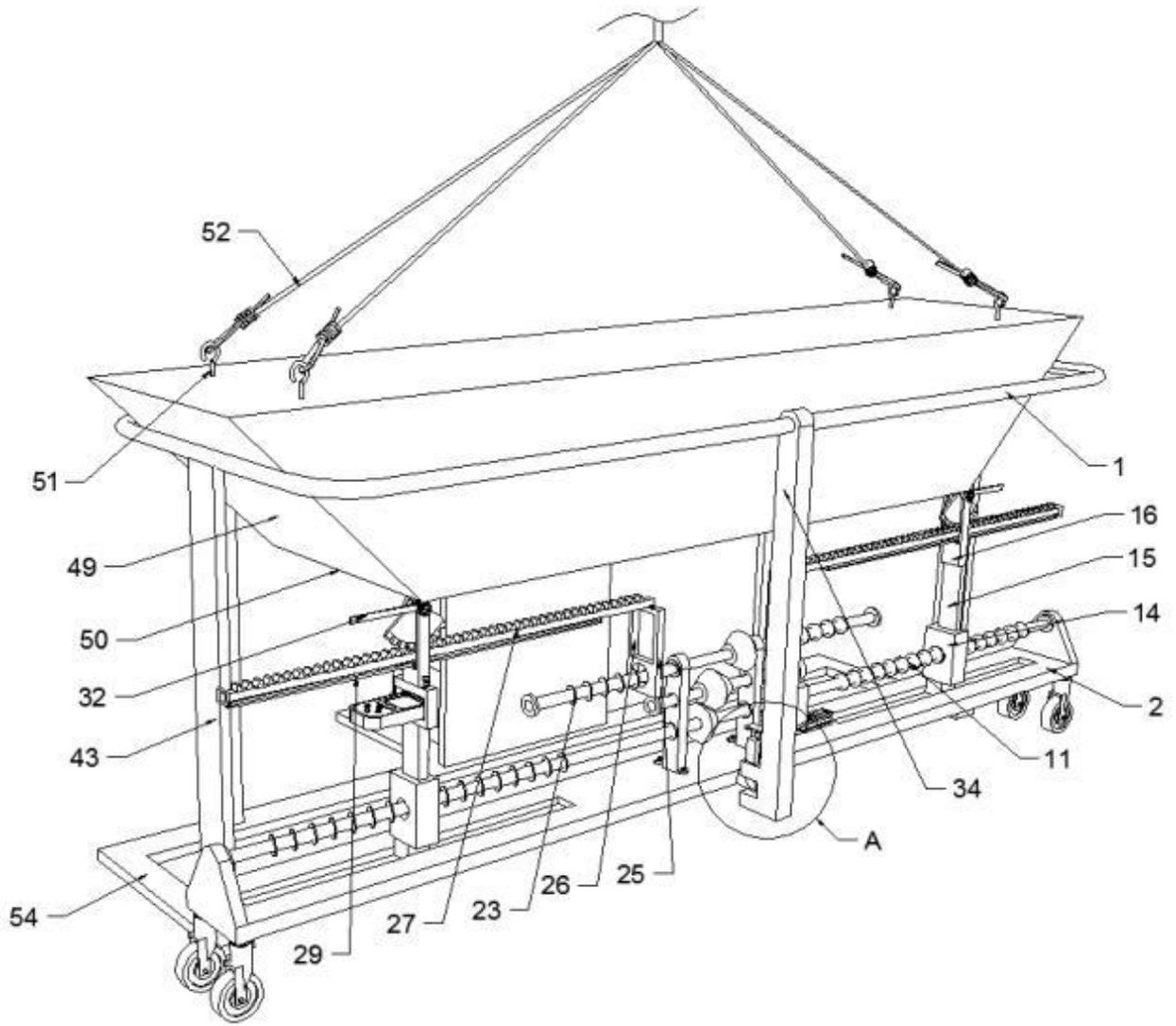


图 2

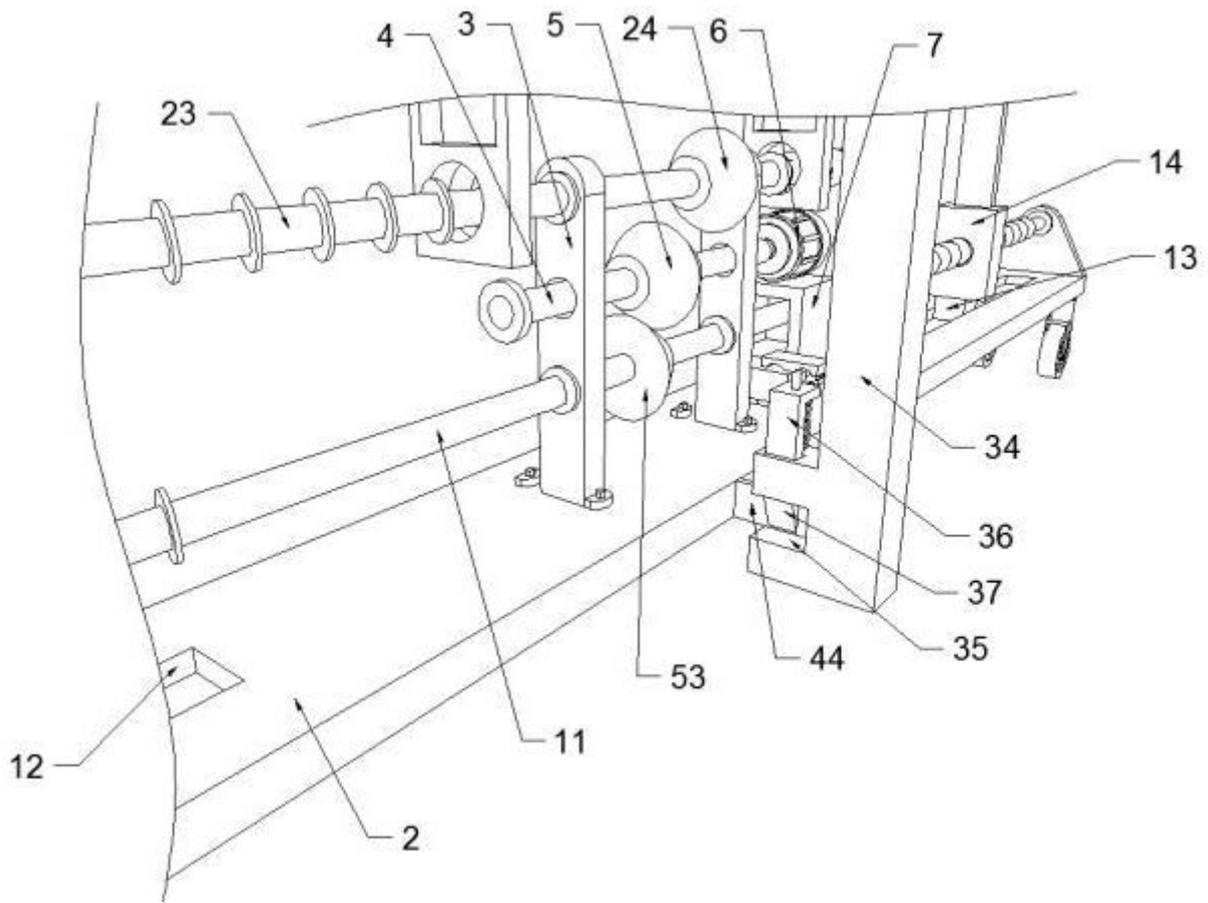


图 3

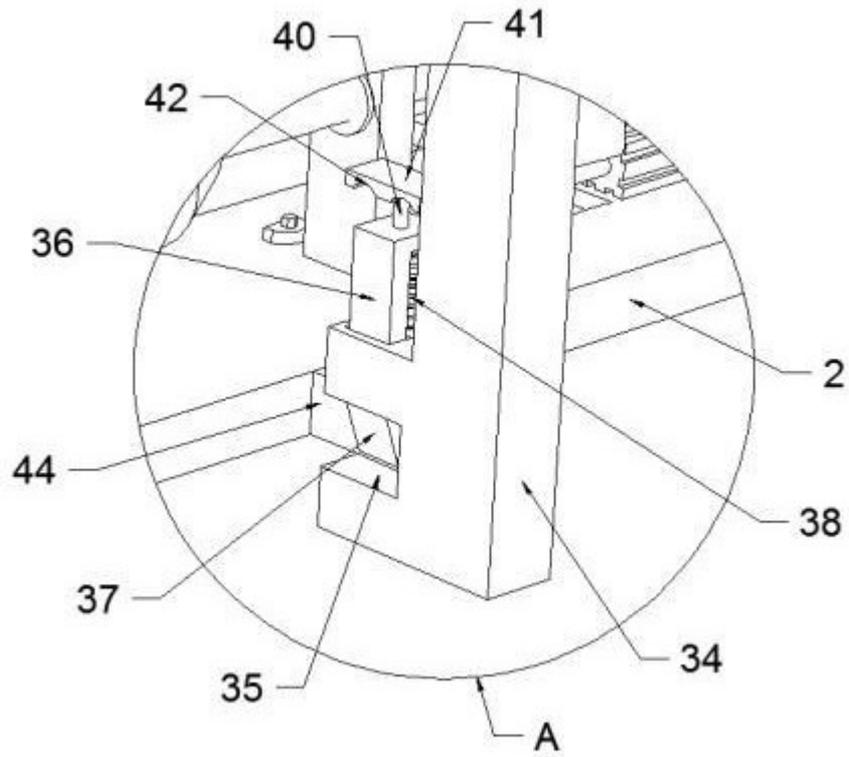


图 4

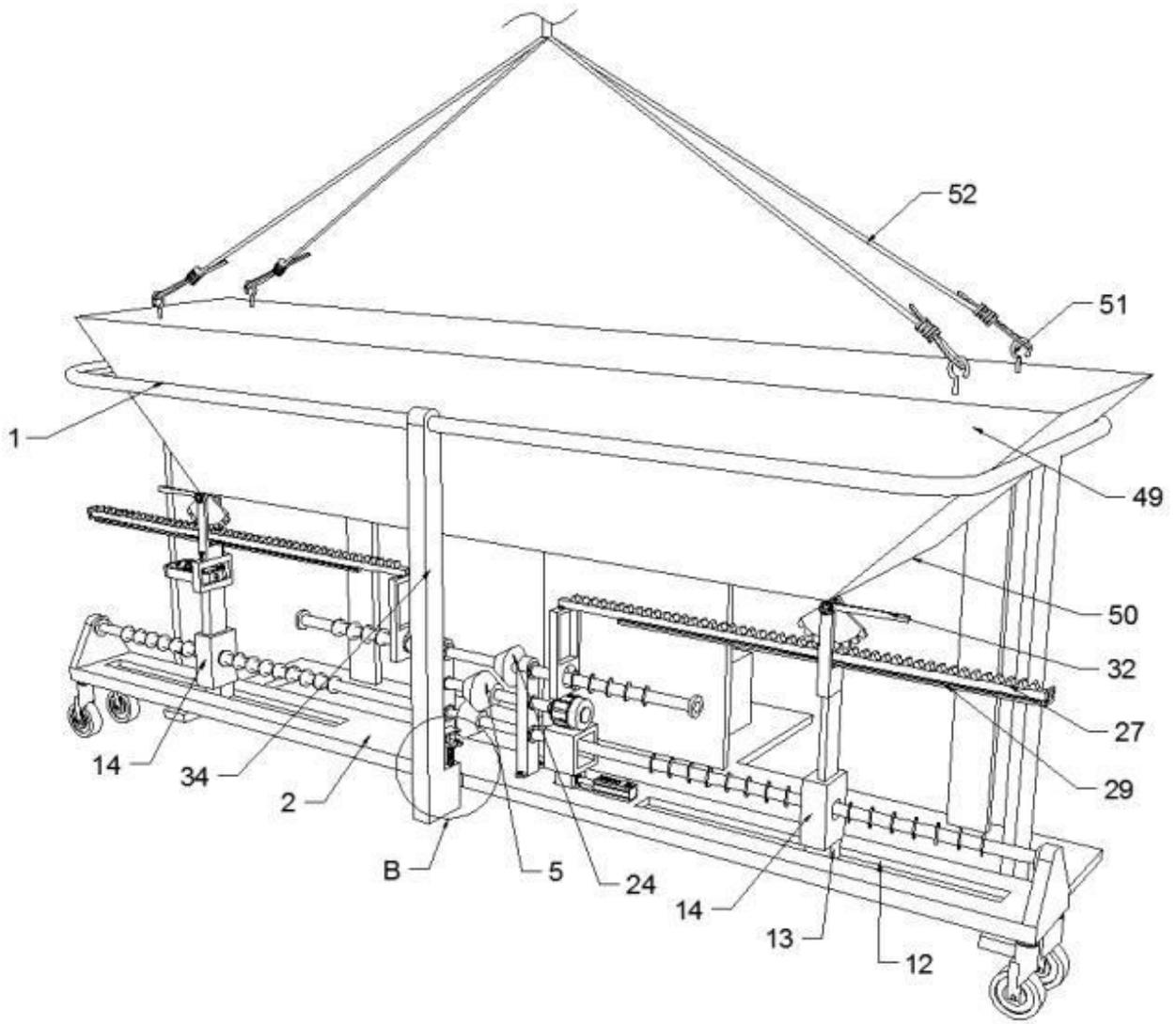


图 5

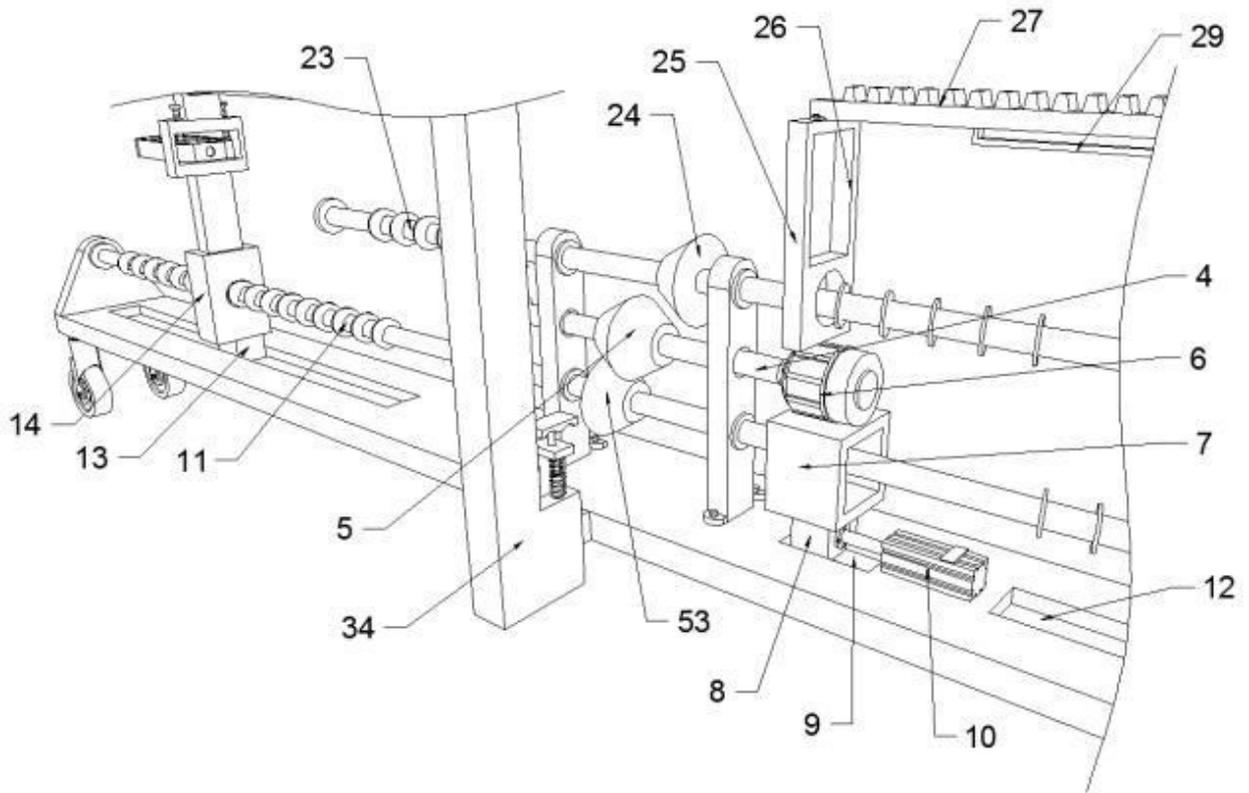


图 6

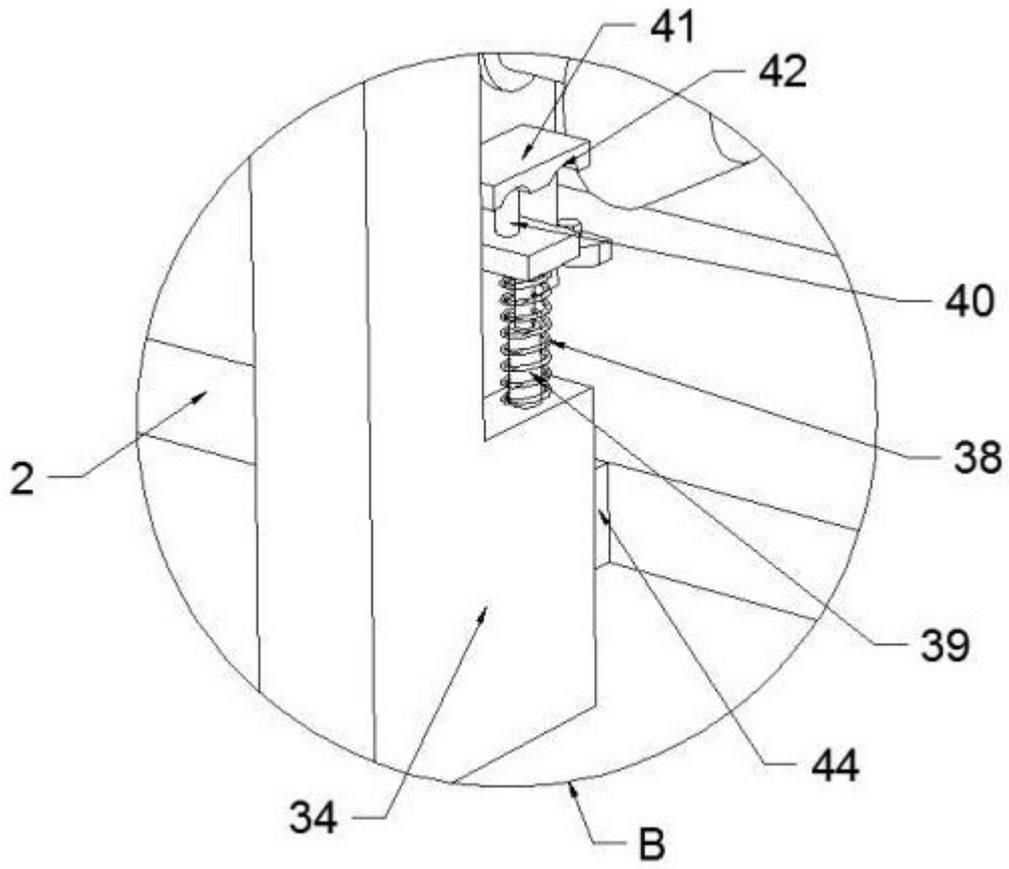


图 7

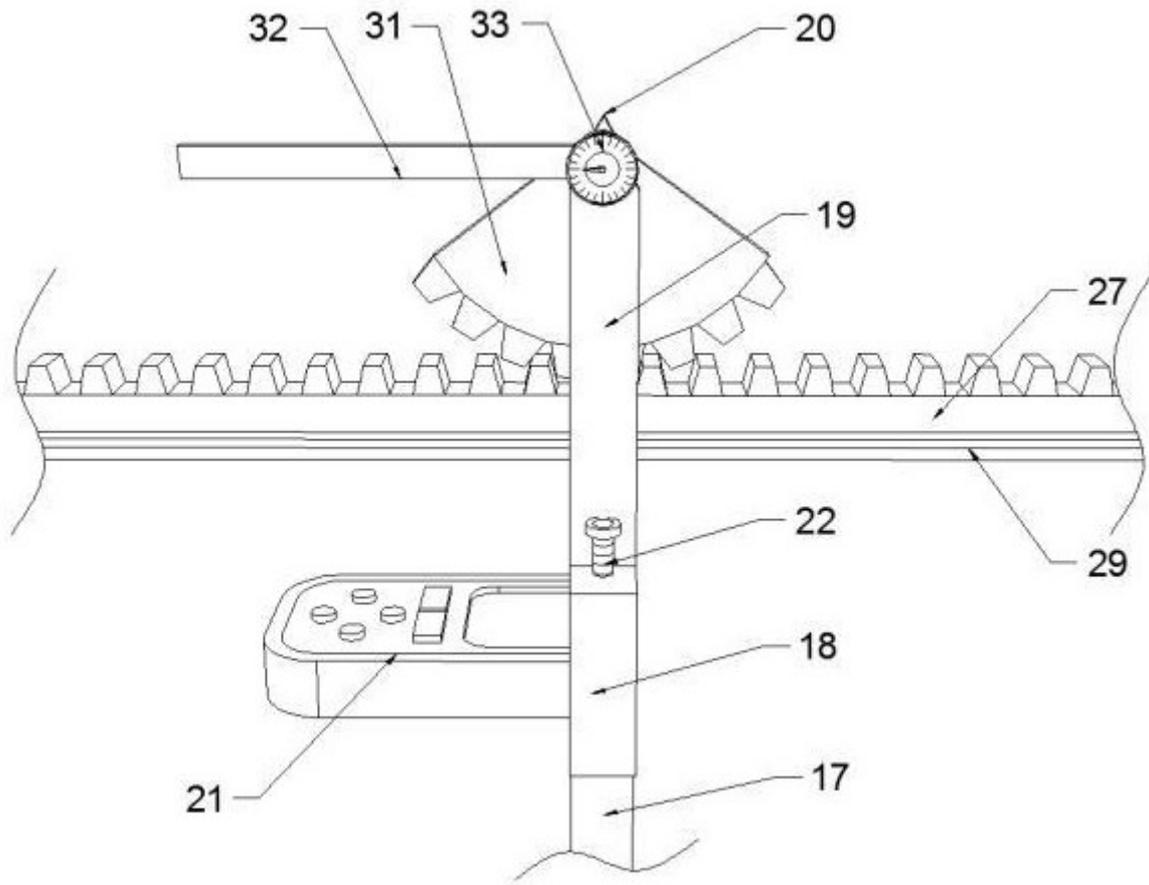


图 8

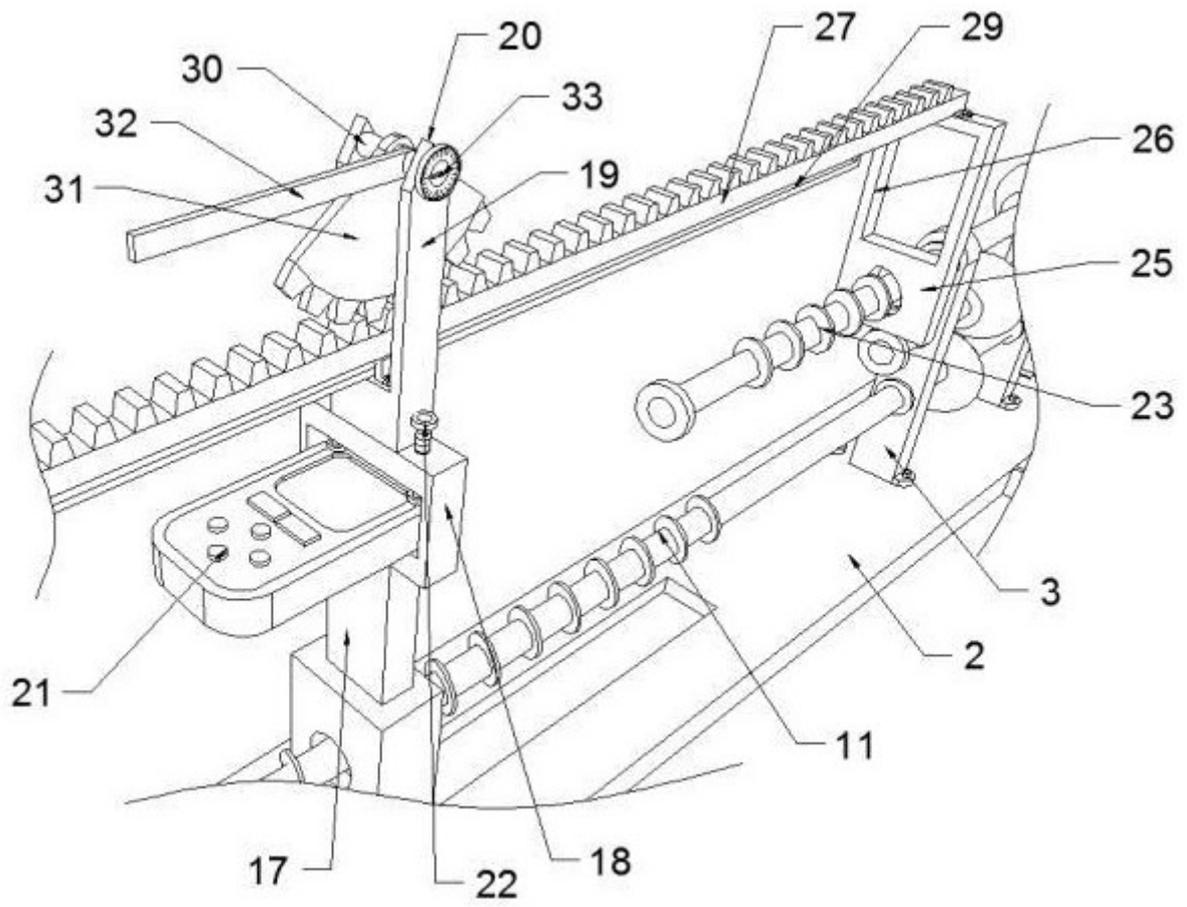


图 9

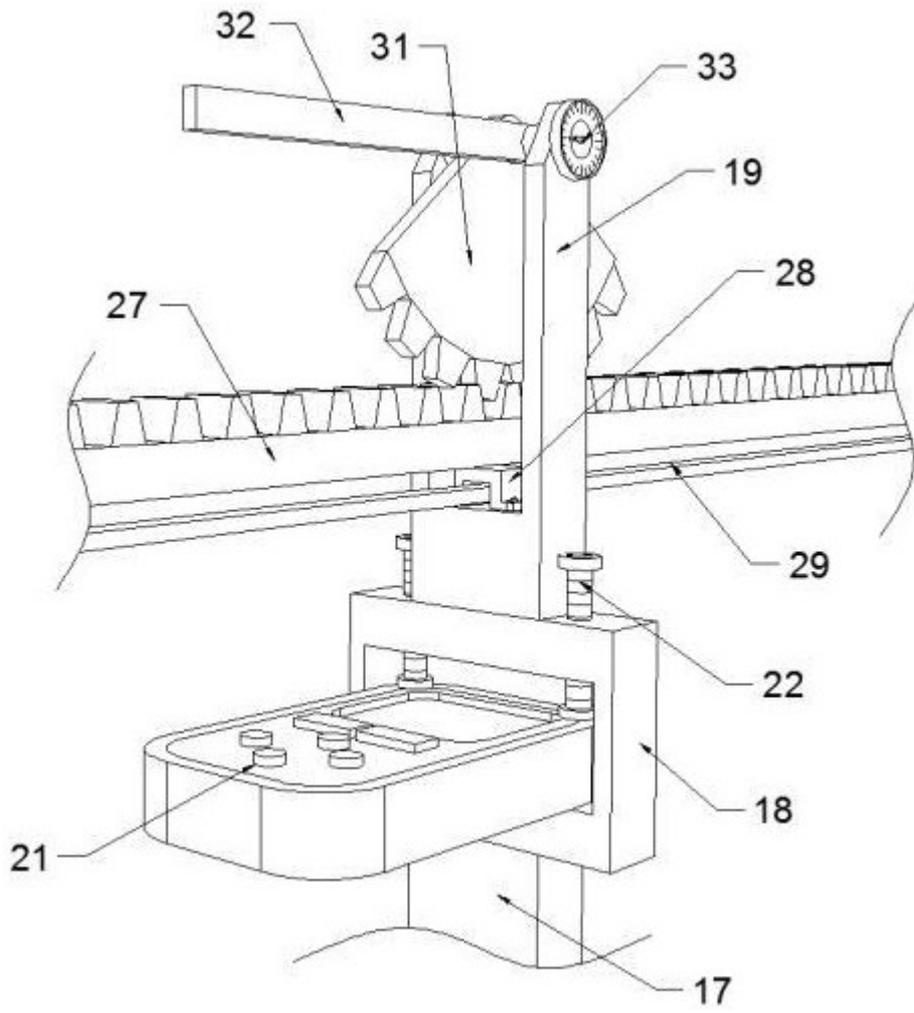


图 10

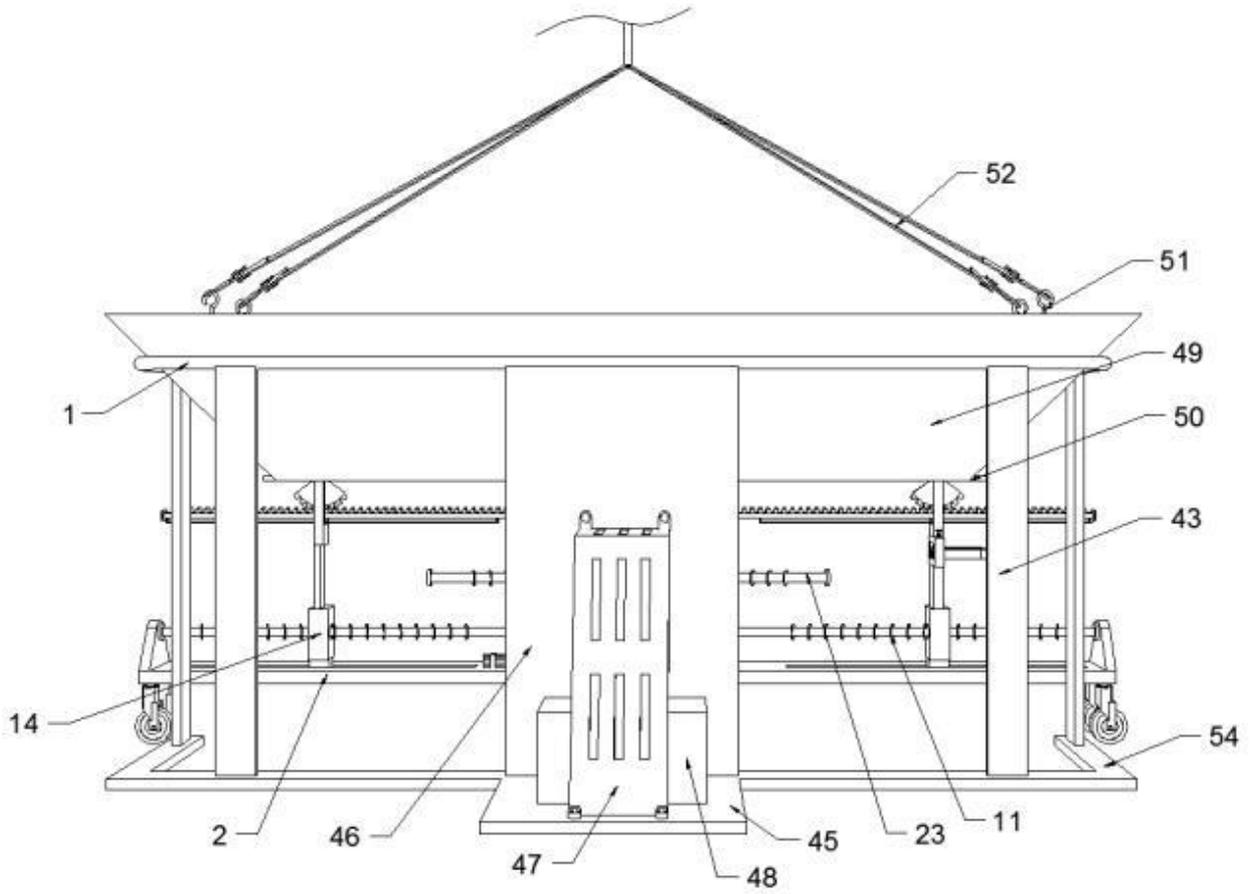


图 11