(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115218754 A
(43)申请公布日 2022.10.21

(21)申请号 202210839336.1

(22)申请日 2022.07.18

(71)申请人 安徽绿科节能材料科技有限公司
地址 237000 安徽省六安市金安区先生店乡南四十铺工业园区

(72)发明人 涂有燕 张德田

(74)专利代理机构 六安市新图匠心专利代理事务所(普通合伙) 34139
专利代理师 武光勇

(51)Int.Cl.
G01B 5/06(2006.01)
G01B 5/00(2006.01)
E01C 23/01(2006.01)

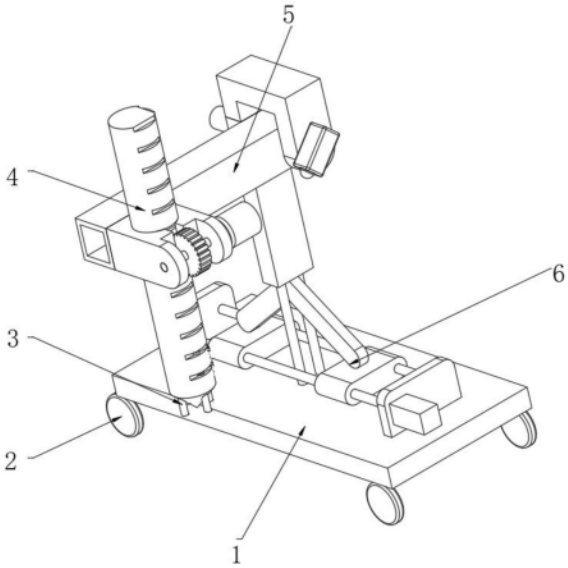
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种沥青混凝土质量检测设备及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种沥青混凝土质量检测设备及其检测方法，涉及沥青混凝土检测技术领域；为了解决读数精确度问题；该设备具体包括底座，所述底座的顶部通过升降部连接有三联臂组件，所述三联臂组件的外壁通过升降驱动件连接有竖杆，所述竖杆的底部设置有辅助测量组件；该方法包括控制驱动装置至待检测沥青混凝土路面的一侧，启动电机一，将旋转臂一与竖杆展开；启动电机二，将竖杆插入路面内。本发明即使当竖杆倾斜插入时，此时“T”型杆的收缩量各部相同，从而根据压力传感器的具体读数，得知每个“T”型杆的收缩量，从而根据收缩量反推出竖杆的倾斜角度，从而再利用三角函数根据实际读数反推准确读数，从而增加了可靠性。



CN 115218754 A

1.一种沥青混凝土质量检测设备,包括底座(1),其特征在于,所述底座(1)的顶部通过升降部(6)连接有三联臂组件(5),所述三联臂组件(5)的外壁通过升降驱动件连接有竖杆(4),所述竖杆(4)的底部设置有辅助测量组件(3),所述辅助测量组件(3)包括滑动连接于竖杆(4)内壁的“T”型杆(9)和固定安装于竖杆(4)内壁的压力传感器(7),所述“T”型杆(9)的顶部固定安装有弹簧(8),弹簧(8)与压力传感器(7)的感应端接触配合。

2.根据权利要求1所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述辅助测量组件(3)为四组圆形阵列布置。

3.根据权利要求1所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述三联臂组件(5)包括“U”型固定臂(10)、旋转臂一(12)和旋转臂二(14),所述旋转臂二(14)转动连接于旋转臂一(12)的侧壁,所述旋转臂一(12)通过空心轴(15)转动连接于“U”型固定臂(10)的内侧,所述竖杆(4)滑动连接于旋转臂二(14)的内侧。

4.根据权利要求3所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述三联臂组件(5)还包括驱动组件(13),所述驱动组件(13)包括同步轮一(17)、同步轮二(20)和啮合于同步轮一(17)、同步轮二(20)外壁的同步带(18),所述同步轮一(17)通过轴一(16)固定于“U”型固定臂(10)的外壁,所述同步轮二(20)通过轴二(19)固定于旋转臂二(14)的侧壁。

5.根据权利要求4所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述“U”型固定臂(10)的一侧外壁固定安装有电机一(11),电机一(11)的输出轴固定于旋转臂一(12)的侧壁。

6.根据权利要求1所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述竖杆(4)的一侧外壁开设有刻度线(21),“U”型固定臂(10)的外壁固定安装有广角摄像头(22),所述广角摄像头(22)的拍摄角度正对所述刻度线(21)。

7.根据权利要求1所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述升降驱动件包括开设于竖杆(4)内壁的齿牙(23)和啮合于齿牙(23)外壁的齿轮(25)以及固定安装于旋转臂二(14)外壁的电机二(24),所述齿轮(25)与电机二(24)的输出轴固定连接。

8.根据权利要求1所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述升降部(6)包括滑杆一(26)和丝杠(28),所述底座(1)的顶部外壁固定安装有支撑板(29),所述丝杠(28)转动连接于支撑板(29)的内壁,其通过螺纹连接有滑块(27),所述“U”型固定臂(10)通过一组滑杆一(26)滑动连接于底座(1)的顶部,所述滑块(27)通过另一组所述滑杆一(26)滑动连接于支撑板(29),所述滑块(27)的顶部转动连接有连杆(30),连杆(30)的另一端转动连接于“U”型固定臂(10)的外壁。

9.根据权利要求1所述的一种沥青混凝土质量检测设备,其特征在于,所述底座(1)的内部固定安装有主板(31),主板(31)的外壁固定安装有中央处理模块(32)、控制模块(33)和通信模块(34),且主板(31)与压力传感器(7)、电机一(11)、广角摄像头(22)、电机二(24)、电机三均控制连接。

10.一种沥青混凝土质量检测设备的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:控制驱动装置至待检测沥青混凝土路面的一侧;

S2:启动电机一(11),将旋转臂一(12)与竖杆(4)展开;

S3:启动电机二(24),将竖杆(4)插入路面内;

S4:根据广角摄像头(22)拍摄到的刻度线(21)与路面表面交汇处,计算即可得到插入

深度,即路面厚度。

一种沥青混凝土质量检测设备及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及沥青混凝土检测技术领域，尤其涉及一种沥青混凝土质量检测设备及其检测方法。

背景技术

[0002] 沥青混凝土路面的厚度是一个非常重要的技术指标。为了保证沥青路面的厚度，在沥青混凝土摊铺过程中，需要随时检测混凝料的松铺厚度，以确定是否符合标准

[0003] 经检索，中国专利公开号为CN213090647U的专利，公开了一种沥青混凝土质量检测设，包括竖杆、尖状杆、转把、螺旋槽、测量装置、固定装置和升降装置，竖杆的底部表面焊接设置有尖状杆，竖杆的左右两侧表面顶部均焊接设置有转把，竖杆的外侧表面下方嵌入设置有螺旋槽。

[0004] 上述专利存在以下不足：其无法保证竖杆完全与路面垂直，这就导致一旦竖杆发生倾斜，其测量结果会偏大，精准度较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点，而提出的一种沥青混凝土质量检测设备及其检测方法。

[0006] 为了实现上述目的，本发明采用了如下技术方案：

[0007] 一种沥青混凝土质量检测设备，包括底座，所述底座的顶部通过升降部连接有三联臂组件，所述三联臂组件的外壁通过升降驱动件连接有竖杆，所述竖杆的底部设置有辅助测量组件，所述辅助测量组件包括滑动连接于竖杆内壁的“T”型杆和固定安装于竖杆内壁的压力传感器，所述“T”型杆的顶部固定安装有弹簧，弹簧与压力传感器的感应端接触配合。

[0008] 优选地：所述辅助测量组件为四组圆形阵列布置。

[0009] 进一步地：所述三联臂组件包括“U”型固定臂、旋转臂一和旋转臂二，所述旋转臂二转动连接于旋转臂一的侧壁，所述旋转臂一通过空心轴转动连接于“U”型固定臂的内侧，所述竖杆滑动连接于旋转臂二的内侧。

[0010] 在前述方案的基础上：所述三联臂组件还包括驱动组件，所述驱动组件包括同步轮一、同步轮二和啮合于同步轮一、同步轮二外壁的同步带，所述同步轮一通过轴一固定于“U”型固定臂的外壁，所述同步轮二通过轴二固定于旋转臂二的侧壁。

[0011] 在前述方案中更佳的方案是：所述“U”型固定臂的一侧外壁固定安装有电机一，电机一的输出轴固定于旋转臂一的侧壁。

[0012] 作为本发明进一步的方案：所述竖杆的一侧外壁开设有刻度线，“U”型固定臂的外壁固定安装有广角摄像头，所述广角摄像头的拍摄角度正对所述刻度线。

[0013] 同时，所述升降驱动件包括开设于竖杆内壁的齿牙和啮合于齿牙外壁的齿轮以及固定安装于旋转臂二外壁的电机二，所述齿轮与电机二的输出轴固定连接。

[0014] 作为本发明的一种优选的:所述升降部包括滑杆一和丝杠,所述底座的顶部外壁固定安装有支撑板,所述丝杠转动连接于支撑板的内壁,其通过螺纹连接有滑块,所述“U”型固定臂通过一组滑杆一滑动连接于底座的顶部,所述滑块通过另一组所述滑杆一滑动连接于支撑板,所述滑块的顶部转动连接有连杆,连杆的另一端转动连接于“U”型固定臂的外壁。

[0015] 同时,所述底座的内部固定安装有主板,主板的外壁固定安装有中央处理模块、控制模块和通信模块,且主板与压力传感器、电机一、广角摄像头、电机二、电机三均控制连接。

[0016] 一种沥青混凝土质量检测设备的检测方法,其包括以下步骤:

[0017] S1:控制驱动装置至待检测沥青混凝土路面的一侧;

[0018] S2:启动电机一,将旋转臂一与竖杆展开;

[0019] S3:启动电机二,将竖杆插入路面内;

[0020] S4:根据广角摄像头拍摄到的刻度线与路面表面交汇处,计算即可得到插入深度,即路面厚度。

[0021] 本发明的有益效果为:

[0022] 1.本发明,即使当竖杆倾斜插入时,此时“T”型杆的收缩量各部相同,从而根据压力传感器的具体读数,得知每个“T”型杆的收缩量,从而根据收缩量反推出竖杆的倾斜角度,从而再利用三角函数根据实际读数反推准确读数,从而增加了可靠性。

[0023] 2.本发明,通过设置三联臂组件,不使用时,旋转臂一相对“U”型固定臂转动,旋转臂二相对旋转臂一转动,可实现“U”型固定臂、旋转臂一与竖杆的长度方向重合,达到收纳效果,降低空间占用率。

[0024] 3.本发明,通过设置驱动组件,当旋转臂一转动时,同步轮一不动,从而通过同步带联动旋转臂二转动。实现了单驱双动的功能,降低动力源布置,增加同步联动性。

[0025] 4.本发明,通过设置刻度线与广角摄像头,可通过刻度线与路面表面的汇合处判断竖杆的插入深度,而广角摄像头可进行拍摄,实现了远程读数功能,增加使用便捷性。

[0026] 5.本发明,当电机三启动时,其能带动丝杠转动,从而通过螺纹连接作用带动滑块移动,再通过连杆连接作用带动“U”型固定臂升降,从而根据路面厚度所处范围针对性调节竖杆的初始高度,增加了使用便捷性。

附图说明

[0027] 图1为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的整体结构示意图;

[0028] 图2为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的辅助测量组件剖视结构示意图;

[0029] 图3为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的三联臂组件结构示意图;

[0030] 图4为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的驱动组件结构示意图;

[0031] 图5为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的局部结构示意图;

[0032] 图6为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的升降驱动件结构示意图;

[0033] 图7为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的升降部结构示意图;

[0034] 图8为本发明提出的一种沥青混凝土质量检测设备的主板结构示意图。

[0035] 图中:1-底座、2-行走部、3-辅助测量组件、4-竖杆、5-三联臂组件、6-升降部、7-压力传感器、8-弹簧、9-“T”型杆、10-“U”型固定臂、11-电机一、12-旋转臂一、13-驱动组件、14-旋转臂二、15-空心轴、16-轴一、17-同步轮一、18-同步带、19-轴二、20-同步轮二、21-刻度线、22-广角摄像头、23-齿牙、24-电机二、25-齿轮、26-滑杆一、27-滑块、28-丝杠、29-支撑板、30-连杆、31-主板、32-中央处理模块、33-控制模块、34-通信模块。

具体实施方式

[0036] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

[0037] 下面详细描述本专利的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本专利,而不能理解为对本专利的限制。

[0038] 在本专利的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“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专利和简化描述,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专利的限制。

[0039] 在本专利的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定相连、设置,也可以是可拆卸连接、设置,或一体地连接、设置。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专利中的具体含义。

[0040] 实施例1:

[0041] 一种沥青混凝土质量检测设备,如图1-8所示,包括底座1,所述底座1的顶部通过升降部6连接有三联臂组件5,所述三联臂组件5的外壁通过升降驱动件连接有竖杆4,所述竖杆4的底部设置有辅助测量组件3,本实施例中,对辅助测量组件3的组数不做限定,其为任意大于三组布置即可,优选的,所述辅助测量组件3为四组圆形阵列布置;所述辅助测量组件3包括滑动连接于竖杆4内壁的“T”型杆9和通过螺栓固定于竖杆4内壁的压力传感器7,所述“T”型杆9的顶部焊接有弹簧8,弹簧8与压力传感器7的感应端接触配合;本装置;压力传感器7的感应端通过弹簧8与“T”型杆9连接,从而通过压力传感器7的压力感应弹簧8的压缩量,从而感应“T”型杆9的收缩量,此种设置,即使当竖杆4倾斜插入时,此时“T”型杆9的收缩量各部相同,从而根据压力传感器7的具体读数,得知每个“T”型杆9的收缩量,从而根据收缩量反推出竖杆4的倾斜角度,从而再利用三角函数根据实际读数反推准确读数,从而增加了可靠性。

[0042] 本装置中,根据“T”型杆9的位移量具体推断倾斜角度的方法如下:以竖杆4的中心轴作为Z轴、以竖杆4的最低处作为零点,建立X/Y/Z坐标系,假设“T”型杆9轴线与竖杆4轴线距离为L,四个“T”型杆9的收缩量作为Z轴长度,分别为Z1、Z2、Z3、Z4,则根据“T”型杆9的圆形阵列可得到位于同一平面上的四个点分别为 $(-\frac{L}{\sqrt{2}},\frac{L}{\sqrt{2}},Z_1)$、$(-\frac{L}{\sqrt{2}},-\frac{L}{\sqrt{2}},Z_2)$、$(\frac{L}{\sqrt{2}},\frac{L}{\sqrt{2}},Z_3)$、$(\frac{L}{\sqrt{2}},-\frac{L}{\sqrt{2}},Z_4)$;根据四个点算出其所在的平面与X-Y平面的夹角,即为竖杆4的倾斜角度α,则竖杆4的精准读数为实际读数*Sinα。

[0043] 为了解决收纳问题;如图3所示,所述三联臂组件5包括“U”型固定臂10、旋转臂一12和旋转臂二14,所述旋转臂二14转动连接于旋转臂一12的侧壁,所述旋转臂一12通过空心轴15转动连接于“U”型固定臂10的内侧,所述竖杆4滑动连接于旋转臂二14的内侧,本装置,通过设置三联臂组件5,不使用时,旋转臂一12相对“U”型固定臂10转动,旋转臂二14相对旋转臂一12转动,可实现“U”型固定臂10、旋转臂一12与竖杆4的长度方向重合,达到收纳效果,降低空间占用率。

[0044] 为了解决驱动问题;如图3、4所示,所述三联臂组件5还包括驱动组件13,所述驱动组件13包括同步轮一17、同步轮二20和啮合于同步轮一17、同步轮二20外壁的同步带18,所述同步轮一17通过轴一16固定于“U”型固定臂10的外壁,所述同步轮二20通过轴二19固定于旋转臂二14的侧壁;通过设置驱动组件13,当旋转臂一12转动时,同步轮一17不动,从而通过同步带18联动旋转臂二14转动。实现了单驱双动的功能,降低动力源布置,增加同步联动性。

[0045] 所述“U”型固定臂10的一侧外壁通过螺栓固定有电机一11,电机一11的输出轴固定于旋转臂一12的侧壁;当电机一11启动时,其能带动旋转臂一12转动。

[0046] 为了解决远程读数问题;如图5所示,所述竖杆4的一侧外壁开设有刻度线21,“U”型固定臂10的外壁通过螺栓固定有广角摄像头22,所述广角摄像头22的拍摄角度正对所述刻度线21;通过设置刻度线21与广角摄像头22,可通过刻度线21与路面表面的汇合处判断竖杆4的插入深度,而广角摄像头22可进行拍摄,实现了远程读数功能,增加使用便捷性。

[0047] 为了解决升降问题;如图6所示,所述升降驱动件包括开设于竖杆4内壁的齿牙23和啮合于齿牙23外壁的齿轮25以及通过螺栓固定于旋转臂二14外壁的电机二24,所述齿轮25与电机二24的输出轴固定连接;当电机二24启动时,其能带动齿轮25转动,从而通过与齿牙23的啮合关系带动竖杆4升降。

[0048] 为了解决根据不同路面调节高度问题,如图7所示,所述升降部6包括滑杆一26和丝杠28,所述底座1的顶部外壁通过螺栓固定有支撑板29,所述丝杠28转动连接于支撑板29的内壁,其通过螺纹连接有滑块27;本实施例中,对滑块27的数量不做限定,优选的:所述滑块27为两个,其对称排列,且通过旋向相反的螺纹连接于丝杠28的外壁;所述“U”型固定臂10通过一组滑杆一26滑动连接于底座1的顶部,所述滑块27通过另一组所述滑杆一26滑动连接于支撑板29,所述滑块27的顶部转动连接有连杆30,连杆30的另一端转动连接于“U”型固定臂10的外壁。

[0049] 所述支撑板29的外壁通过螺栓固定有电机三,电机三的输出轴固定连接于丝杠28的外壁。

[0050] 当电机三启动时,其能带动丝杠28转动,从而通过螺纹连接作用带动滑块27移动,再通过连杆30连接作用带动“U”型固定臂10升降,从而根据路面厚度所处范围针对性调节竖杆4的初始高度,增加了使用便捷性。

[0051] 为了解决移动问题,如图1所示,所述底座1的底部外壁设置有行走部2;本实施例中,对行走部2的具体类型不做限定,可以为万向轮,也可以为其他可实现行走与转向的电动、柴油、汽油驱动的行走件,且其位于车类机械部件上应用广泛,且较为成熟,本实施例未对其做出创造性劳动,故不作赘述。

[0052] 为了解决控制问题,如图8所示,所述底座1的内部通过螺栓固定有主板31,主板31

的外壁焊接有中央处理模块32、控制模块33和通信模块34，且主板31与压力传感器7、电机一11、广角摄像头22、电机二24、电机三均控制连接；可通过通信模块34与工作人员移动设备或者基站设备连接，从而实现远程控制功能。

[0053] 实施例2：

[0054] 一种沥青混凝土质量检测设备的检测方法，如图1-8所示，包括以下步骤：

[0055] S1：控制驱动装置至待检测沥青混凝土路面的一侧；

[0056] S2：启动电机一11，将旋转臂一12与竖杆4展开；

[0057] S3：启动电机二24，将竖杆4插入路面内；

[0058] S4：根据广角摄像头22拍摄到的刻度线21与路面表面交汇处，计算即可得到插入深度，即路面厚度。

[0059] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

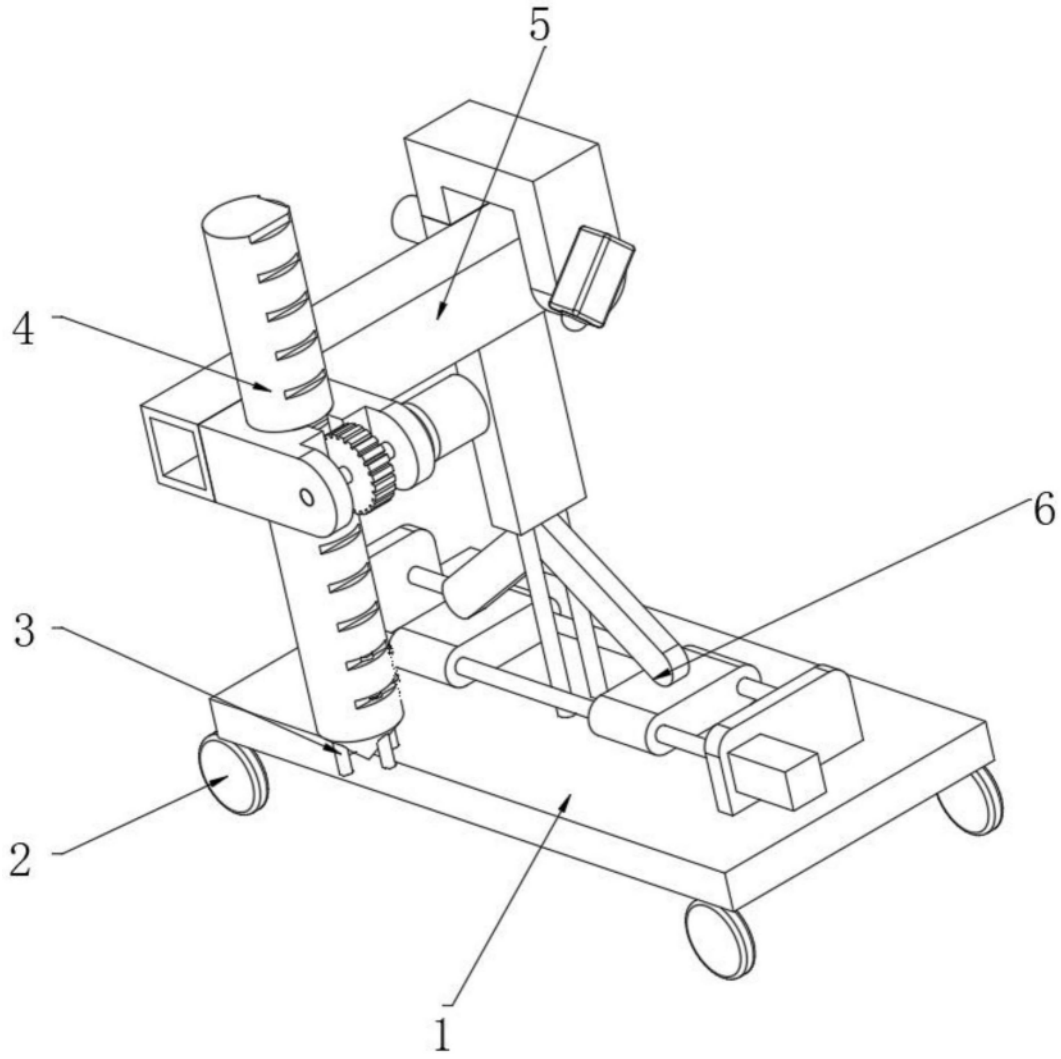


图1

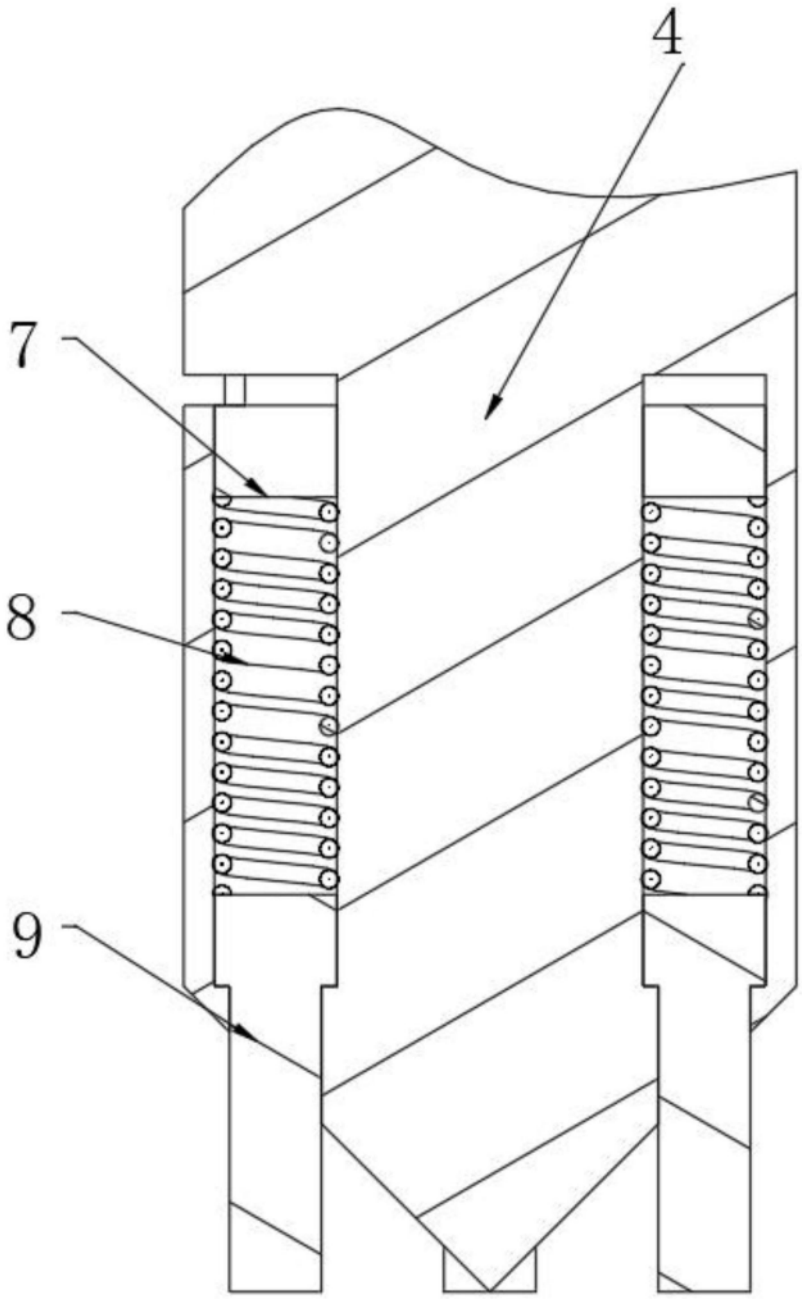


图2

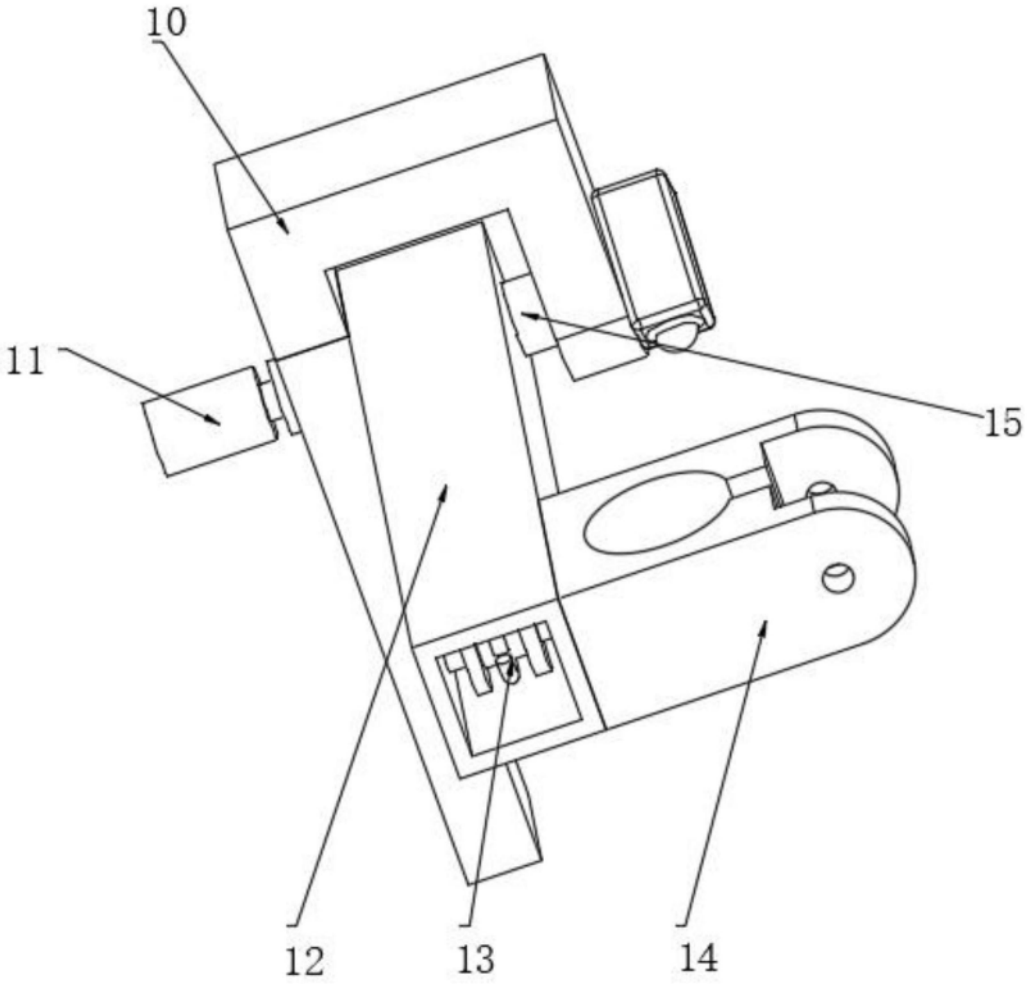


图3

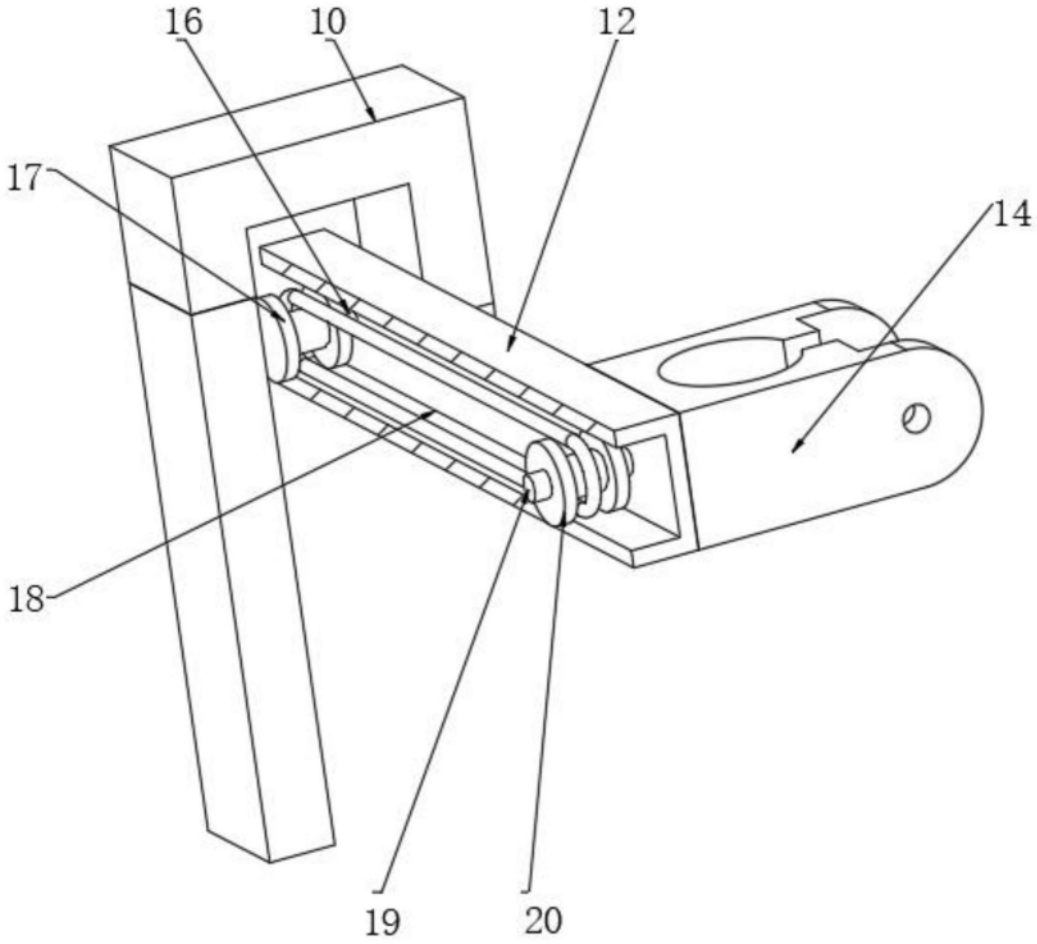


图4

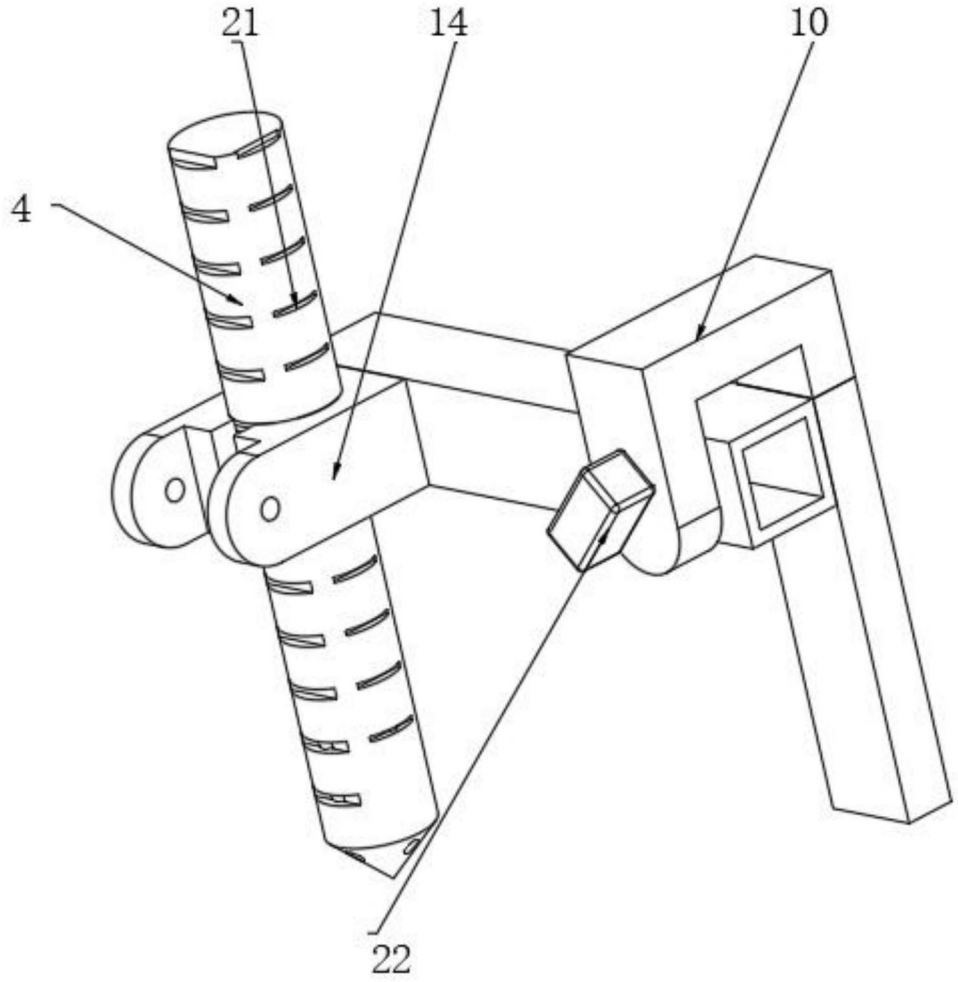


图5

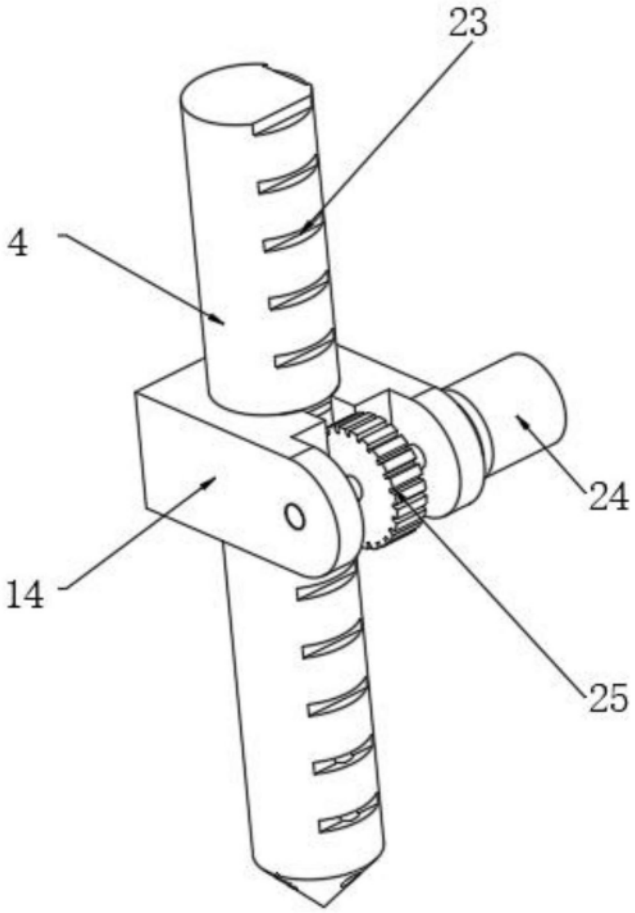


图6

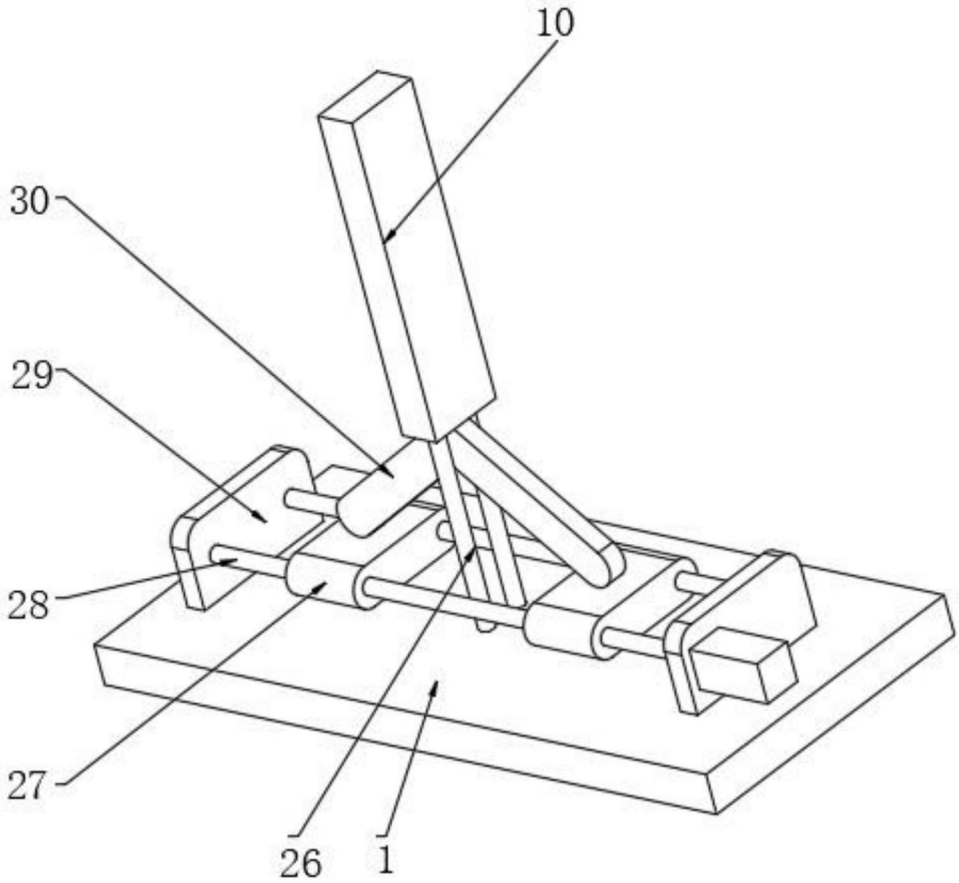


图7

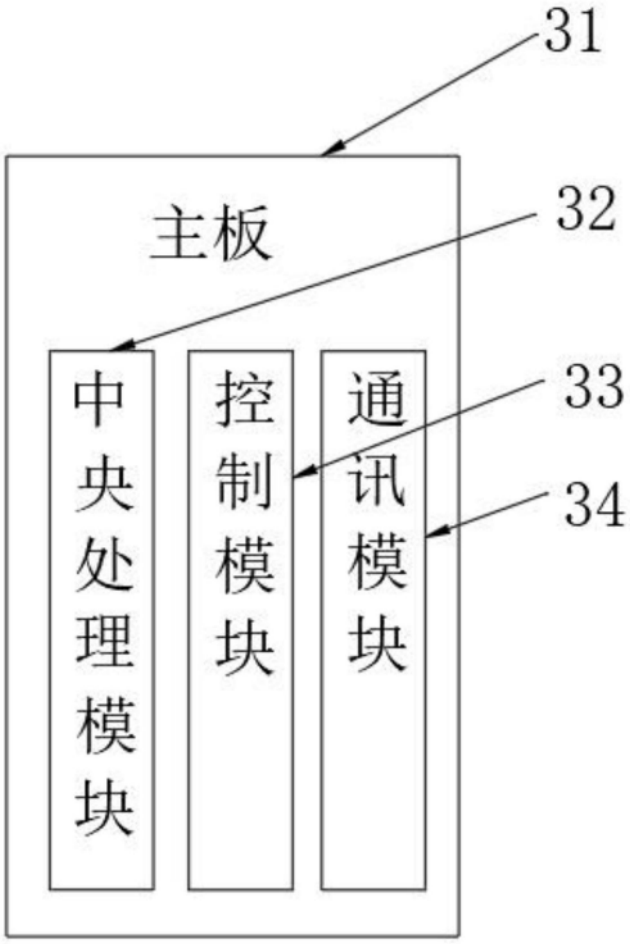


图8