(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118621743 A
(43)申请公布日 2024.09.10

(21)申请号 202411088997.0

(22)申请日 2024.08.09

(71)申请人 安徽水利开发有限公司
地址 233010 安徽省蚌埠市东海大道5183号

(72)发明人 席青林 杨云国 邱东帅 李琴 丁继东 夏双腾 年龙 蔡红龙 卫泽坤 张正伟 刘宇飞

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125
专利代理师 张彬

(51)Int.Cl.
E02B 3/12(2006.01)
E02D 17/20(2006.01)
E02D 15/02(2006.01)

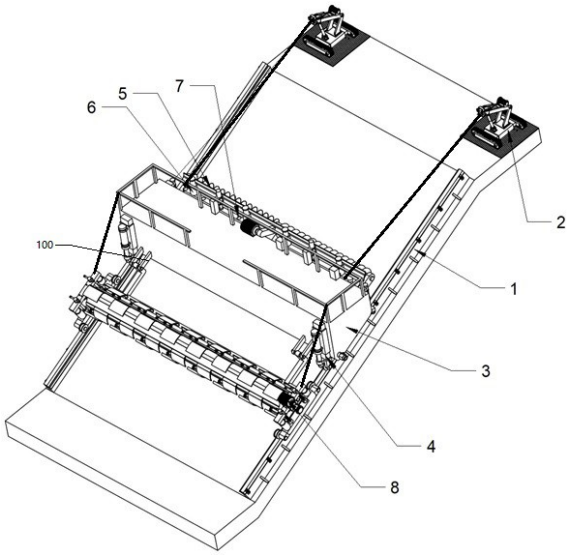
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

一种斜坡衬砌滑模施工台车及斜坡衬砌施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种斜坡衬砌滑模施工台车及斜坡衬砌施工方法,涉及斜坡衬砌施工技术领域,解决了现有技术中的滑模施工设备适用性差、稳定性差的问题。本发明包括设在斜坡上的侧模板组件和设在斜坡顶部或底部的牵引机,牵引机的牵引端与滑模平台相连接,滑模平台上设有行走机构,且通过行走机构可移动设在侧模板组件上,滑模平台前端设有螺旋分料机构,滑模平台上可调设有支撑架,支撑架上设有振捣排组件,滑模平台后方连接有自动抹平机或人工抹平操作台。使用时将施工现场必不可缺的侧模板组件作为行走机构的移动轨道,利用行走机构与侧模板组件配合实现滑模平台移动,无需额外铺设轨道,降低对配套设备的需求,提高了施工效率,使施工工艺更加简单,同时维持了施工可靠性,利于转场和连续施工。



CN 118621743 A

1.一种斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:包括设在斜坡上的侧模板组件(1)和设在斜坡顶部或底部的牵引机(2),牵引机(2)的牵引端与滑模平台(3)相连接,滑模平台(3)上设有行走机构(4),且通过行走机构(4)可移动设在侧模板组件(1)上,滑模平台(3)前端设有螺旋分料机构(5),滑模平台(3)上可调设有支撑架(6),支撑架(6)上设有振捣排组件(7),滑模平台(3)后方连接有自动抹平机(8)或人工抹平操作台。

2.根据权利要求1所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述滑模平台(3)内部开设有若干箱体空腔,滑模平台(3)上设有和箱体空腔连通的进水口和排水口(10),滑模平台(3)底部设有与侧模板组件(1)平行的斜面。

3.根据权利要求2所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述行走机构(4)包括成对竖向滑动设在滑模平台(3)两侧的前轮架(11)和后轮架(12),前轮架(11)通过和后轮架(12)分别通过液压缸Ⅰ(13)与滑模平台(3)相连接,并能够在液压缸Ⅰ(13)的控制下相对滑模平台(3)竖向滑动;所述前轮架(11)和后轮架(12)上分别转动设有前轮(14)和后轮(15),且通过前轮(14)和后轮(15)与侧模板组件(1)配合。

4.根据权利要求3所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述滑模平台(3)前端设有悬臂(16),螺旋分料机构(5)包括转动设在悬臂(16)上的输送轴(17),输送轴(17)与固定设在滑模平台(3)上的驱动电机(18)传动连接,输送轴(17)上两侧对称设有绞龙叶片(19)且绞龙叶片(19)的输送方向均朝向两端;所述悬臂(16)上设有浇注挡板(20)且浇注挡板(20)位于输送轴(17)后方。

5.根据权利要求4所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述支撑架(6)竖向滑动设在滑模平台(3)上,滑模平台(3)与支撑架(6)之间设有液压缸Ⅱ(21);所述振捣排组件(7)包括若干竖向设置的振捣棒(22),若干振捣棒(22)等间距固定在支撑架(6)上。

6.根据权利要求5所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述侧模板组件(1)包括下侧模板(23),下侧模板(23)外侧设有铰链(24),且通过铰链(24)与上侧模板(25)相连接,上侧模板(25)和下侧模板(23)之间的间隙用于设置止水带(26);上侧模板(25)和下侧模板(23)侧壁上等间距设有加固连接板(27),加固连接板(27)分别通过螺栓与上侧模板(25)和下侧模板(23)可拆卸连接。

7.根据权利要求1~6任一项所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述自动抹平机(8)包括与滑模平台(3)铰接相连或牵引连接的支架(28),支架(28)上设有高度调节机构(29),支架(28)上设有与辊轴(30)传动配合的驱动器(31);所述辊轴(30)上周向等间距设有若干缓冲机构(32),缓冲机构(32)均连接有抹片(33)。

8.根据权利要求7所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述支架(28)包括两平行设置的横梁(34),两横梁(34)之间通过伸缩柱(35)相连接,所述高度调节机构(29)包括固定在其中一个横梁(34)上的丝杠螺母(36),丝杠螺母(36)与丝杠(37)螺纹连接,丝杠(37)穿过另一个横梁(34)且在丝杠(37)端部固定设有挡帽(38),所述挡帽(38)上滑动穿设有调节杠杆(39),所述横梁(34)上设有满足丝杠(37)穿过的通孔,两横梁(34)之间设有缓冲弹簧;所述缓冲机构(32)包括固定在辊轴(30)上的弹簧(40),弹簧(40)与抹片(33)固定连接,所述抹片(33)为弧形片。

9.根据权利要求8所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于:所述牵引机(2)包括履带式移动平台(41),所述履带式移动平台(41)上固定设有大臂(42),所述大臂(42)上端铰

接有伸缩臂(43),所述伸缩臂(43)的固定端上固定设有曳引机(44),伸缩臂(43)的活动端设有导向轮组件(45),所述曳引机(44)的牵引端穿过导向轮组件(45)与滑模平台(3)固定连接;所述伸缩臂(43)的固定端与履带式移动平台(41)之间、伸缩臂(43)的固定端与活动端之间均设有液压缸(46);所述履带式移动平台(41)上设有拉紧件,且通过拉紧件与基底板(47)可拆卸连接。

10.一种斜坡衬砌施工方法,采用如权利要求1~9任一项所述的斜坡衬砌滑模施工台车,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1:将待衬砌的坡面分为若干连续设置的施工段,并将侧模板组件(1)固定设在指定一个施工段的两侧,将钢筋网架铺设在侧模板组件(1)之间的施工段坡面上;

步骤S2:将滑模平台(3)吊起并通过行走机构(4)安装在侧模板组件(1)上且设置在靠近斜坡底部处;

步骤S3:将牵引机(2)成对固定设在斜坡的顶部或底部,并且将牵引机(2)的牵引端与滑模平台(3)进行连接,设置在斜坡顶部时牵引机(2)的牵引端直接与滑模平台(3)连接,设置在斜坡底部时,在斜坡顶部固定设置定滑轮,且牵引机(2)的牵引端绕过定滑轮;

步骤S4:将混凝土物料倾倒在斜坡上,牵引机(2)牵引滑模平台(3)沿侧模板组件(1)向斜坡上方移动,同时利用前端的螺旋分料机构(5)对混凝土物料进行均匀摊铺;

步骤S5:随着移动同时利用振捣排组件(7)对摊铺后的混凝土物料进行振捣,同时随着移动调节支撑架(6),带动振捣排组件(7)越过钢筋网架的空洞,避免移动时振捣排组件(7)与钢筋网架出现碰撞;

步骤S6:利用滑模平台(3)后方的自动抹平机(8)随移动对振捣并压实的混凝土物料进行抹平,或由人工在人工抹平操作台上进行人工抹平。

一种斜坡衬砌滑模施工台车及斜坡衬砌施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及斜坡衬砌施工技术领域,特别是指一种斜坡衬砌滑模施工台车及斜坡衬砌施工方法。

背景技术

[0002] 斜坡衬砌面板的施工是抽水蓄能电站库岸施工和其它土石坝施工的一个关键环节,施工质量直接影响到水库防渗面板的施工质量。目前,斜坡面板混凝土衬砌主要采用纵向拉模法,以面板施工为例,按照面板分块宽度制造模体,沿纵向分缝固定边模,用牵引车来通过牵引的方式带动衬砌台车等设备在斜坡上移动,使用时牵引车大多设在坡顶部,利用牵引车自身重力对施工设备进行牵引,同时自下而上连续浇筑混凝土,该方法在斜坡混凝土衬砌中普遍使用。在衬砌施工完成后所形成的坡面需要进行整平处理,以使成型的坡面盘平整。

[0003] 公开号为CN116556373A的中国发明专利公开了一种大坝、库盆垫层面板混凝土横纵滑模结合施工方法,包括步骤:一、安装垫层衬砌施工基础;二、进行第i仓垫层无砂混凝土施工;三、安装面板衬砌施工基础;四、进行第i仓面板混凝土施工。本发明通过安装横向导轨和纵向桁架式行车,实现垫层面板滑模的纵向无地轨滑动和横向沿轨滑动,仓间的行车转移快速方便,其中可升降的纵向桁架式行车为模板提供了强有力的支撑,增加模板运行的稳定性,使垫层面板厚度可控性提高,使面板厚度均匀且方便脱模;此外通过安装高度可调的滑模本体和模体,使模板的高度可随纵向桁架式行车的挠度变形量实时调整,保证施工成型的垫层和面板表面平整,避免表面波浪起伏。

[0004] 该方案中,其实质采用的是横纵滑模结合的方式进行施工,在实际使用时仍然需要现场额外铺设导轨进行施工,且桁架长度有限,在不同场景下坡度、摊铺面长度不同,因此设备的通用性、适用性较差,其次,其设备集成度较低,不同部件工作时占用空间较大,结构的稳定性较差。

发明内容

[0005] 针对上述背景技术中的不足,本发明提出一种斜坡衬砌滑模施工台车及斜坡衬砌施工方法,解决了现有技术中的滑模施工设备适用性差、稳定性差的问题。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:一种斜坡衬砌滑模施工台车,包括设在斜坡上的侧模板组件和设在斜坡顶部或底部的牵引机,牵引机的牵引端与滑模平台相连接,滑模平台上设有行走机构,且通过行走机构可移动设在侧模板组件上,滑模平台前端设有螺旋分料机构,滑模平台上可调设有支撑架,支撑架上设有振捣排组件,滑模平台后方连接有自动抹平机或人工抹平操作台。

[0007] 优选的,所述滑模平台内部开设有若干箱体空腔,滑模平台上设有和箱体空腔连通的进水口和排水口,滑模平台底部设有与侧模板组件平行的斜面。

[0008] 优选的,所述行走机构包括成对竖向滑动设在滑模平台两侧的前轮架和后轮架,

前轮架通过和后轮架分别通过液压缸I与滑模平台相连接,并能够在液压缸I的控制下相对滑模平台竖向滑动;所述前轮架和后轮架上分别转动设有前轮和后轮,且通过前轮和后轮与侧模板组件配合。

[0009] 优选的,所述滑模平台前端设有悬臂,螺旋分料机构包括转动设在悬臂上的输送轴,输送轴与固定设在滑模平台上的驱动电机传动连接,输送轴上两侧对称设有绞龙叶片且绞龙叶片的输送方向均朝向两端;所述悬臂上设有浇注挡板且浇注挡板位于输送轴后方。

[0010] 优选的,所述支撑架竖向滑动设在滑模平台上,滑模平台与支撑架之间设有液压缸Ⅱ,振捣排组件固定设在支撑架上;所述振捣排组件包括若干竖向设置的振捣棒,若干振捣棒等间距固定在支撑架上。

[0011] 优选的,所述侧模板组件包括下侧模板,下侧模板外侧设有铰链,且通过铰链与上侧模板相连接,上侧模板和下侧模板之间的间隙用于设置止水带;上侧模板和下侧模板侧壁上等间距设有加固连接板,加固连接板分别通过螺栓与上侧模板和下侧模板可拆卸连接。

[0012] 优选的,所述自动抹平机包括与滑模平台铰接相连或牵引连接的支架,支架上设有高度调节机构,支架上设有与辊轴传动配合的驱动器;所述辊轴上周向等间距设有若干缓冲机构,缓冲机构均连接有抹片。

[0013] 优选的,所述支架包括两平行设置的横梁,两横梁之间通过伸缩柱相连接,所述高度调节机构包括固定在其中一个横梁上的丝杠螺母,丝杠螺母与丝杠螺纹连接,丝杠穿过另一个横梁且在丝杠端部固定设有挡帽,所述挡帽上滑动穿设有调节杠杆,所述横梁上设有满足丝杠穿过的通孔,两横梁之间设有缓冲弹簧;所述缓冲机构包括固定在辊轴上的弹簧,弹簧与抹片固定连接,所述抹片为弧形片。

[0014] 优选的,所述牵引机包括履带式移动平台,所述履带式移动平台上固定设有大臂,所述大臂上端铰接有伸缩臂,所述伸缩臂的固定端上固定设有曳引机,伸缩臂的活动端设有导向轮组件,所述曳引机的牵引端穿过导向轮组件与滑模平台固定连接;所述伸缩臂的固定端与履带式移动平台之间、伸缩臂的固定端与活动端之间均设有液压缸;所述履带式移动平台上设有拉紧件,且通过拉紧件与基底板可拆卸连接。

[0015] 一种斜坡衬砌施工方法,采用如上所述的斜坡衬砌滑模施工台车,包括以下步骤:

步骤S1:将待衬砌的坡面分为若干连续设置的施工段,并将侧模板组件固定设在指定一个施工段的两侧,将钢筋网架铺设在侧模板组件之间的施工段坡面上。

[0016] 步骤S2:将滑模平台吊起并通过行走机构安装在侧模板组件上且设置在靠近斜坡底部处。

[0017] 步骤S3:将牵引机成对固定设在斜坡的顶部或底部,并且将牵引机的牵引端与滑模平台进行连接,设置在斜坡顶部时牵引机的牵引端直接与滑模平台连接,设置在斜坡底部时,在斜坡顶部固定设置定滑轮,且牵引机的牵引端绕过定滑轮。

[0018] 步骤S4:将混凝土物料倾倒在斜坡上,牵引机牵引滑模平台沿侧模板组件向斜坡上方移动,同时利用前端的螺旋分料机构对混凝土物料进行均匀摊铺。

[0019] 步骤S5:随着移动同时利用振捣排组件对摊铺后的混凝土物料进行振捣,同时随着移动调节支撑架,带动振捣排组件越过钢筋网架的空洞,避免移动时振捣排组件与钢筋

网架出现碰撞。

[0020] 步骤S6:利用滑模平台后方的自动抹平机随移动对振捣并压实的混凝土物料进行抹平,或由人工在人工抹平操作台上进行人工抹平。

[0021] 本发明的有益效果:使用时将施工现场必不可缺的侧模板组件作为行走机构的移动轨道,利用行走机构与侧模板组件配合实现滑模平台移动,无需额外铺设轨道,降低对配套设备的需求,提高了施工效率,使施工工艺更加简单,同时维持了施工可靠性,利于转场和连续施工。

[0022] 本发明中的自动抹平机通过设置辊轴,给缓冲机构和抹片的安装提供支撑基础,通过设置驱动器能够带动辊轴转动同步带动辊轴上的抹片随辊轴转动,设置对辊轴驱动的转动动力,以模仿人工抹平的方式对坡面进行抹平加工,避免现有技术中以拉动滚动的方式产生的质量问题,并通过设置缓冲机构,能够维持一定的抹平力度,使得抹平质量更佳。通过设置高度调节机构,一方面能够根据实际场景调节抹片相对混凝土面的距离,同时还能实现调节抹片对混凝土面施加的抹平压力。

[0023] 本发明中的牵引机通过设置履带式移动平台给整个装置提供可靠的移动和支撑基础;通过设置大臂配合伸缩臂和曳引机,提供牵引能力的支持结构,同时配合伸缩臂的伸缩能力,能够实现施工完成时对设备的吊移;通过设置导向轮组件,能够在牵引时对牵引角度和姿态进行适应性调整,提高结构稳定性。通过设置基底板能够在使用时被压在履带式移动平台下方地面上,并通过拉紧件与履带式移动平台形成固定连接,增加履带式移动平台与地面的接触面积以及对地面施压的均匀性,避免或降低牵拉时对坡体造成破坏;同时将履带式移动平台与基底板牵拉在一起,提高抗倾覆能力,从而使得本牵引机具备更强的稳定性。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本发明使用状态示意图;

图2为本发明滑模平台结构示意图;

图3为本发明螺旋分料机构示意图;

图4为本发明侧模板组件结构示意图;

图5为本发明振捣排组件结构示意图;

图6为本发明行走机构示意图;

图7为本发明自动抹平机结构示意图;

图8为本发明抹平机放大结构示意图;

图9为本发明抹片排列结构示意图;

图10为本发明牵引机结构示意图;

图11为本发明牵引机放大结构示意图;

图12为本发明牵引机与基底板放大示意图;

图13为本发明拉紧件结构示意图;

图14为本发明设置人工抹平操作台时的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付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。

[0027] 如图1、2、3所示,实施例1,一种斜坡衬砌滑模施工台车,包括设在斜坡上的侧模板组件1和设在斜坡顶部或底部的牵引机2,牵引机2的牵引端与滑模平台3相连接,滑模平台3上设有行走机构4,且通过行走机构4可移动设在侧模板组件1上。在使用时,侧模板组件1成对设置,平行固定设在斜坡上,形成两条移动轨道,以供滑模平台3两侧的行走机构4配合,在牵引机2的牵引下,随着施工进度滑模平台3从斜坡底部沿平行的侧模板组件1向坡顶移动,同时实现摊铺施工。本实施例将施工现场必不可缺的侧模板组件1作为行走机构4的移动轨道,利用行走机构4与侧模板组件1配合实现滑模平台3移动,无需额外铺设轨道,降低对配套设备的需求,提高了施工效率,使施工工艺更加简单,同时维持了施工可靠性,利于转场和连续施工。

[0028] 另外,如图3、5所示,滑模平台3前端设有螺旋分料机构5,螺旋分料机构5能够在施工时随着滑模平台31的移动同步对混凝土物料进行摊铺。滑模平台3上可调设有支撑架6,支撑架6上设有振捣排组件7,振捣排组件7能够在摊铺混凝土时根据需求对摊铺后的混凝土进行振捣,提高摊铺质量。滑模平台3后方连接有自动抹平机8或人工抹平操作台,使用时能够利用自动抹平机8随移动对振捣并压实的混凝土物料进行抹平,或由人工在人工抹平操作台上进行人工抹平。

[0029] 一种斜坡衬砌施工方法,采用如上所述的斜坡衬砌滑模施工台车,包括以下步骤:

步骤S1:将待衬砌的坡面分为若干连续设置的施工段,并将侧模板组件固定设在指定一个施工段的两侧,将钢筋网架铺设在侧模板组件之间的施工段坡面上。

[0030] 步骤S2:将滑模平台吊起并通过行走机构安装在侧模板组件上且设置在靠近斜坡底部处。

[0031] 步骤S3:将牵引机成对固定设在斜坡的顶部或底部,并且将牵引机的牵引端与滑模平台进行连接,设置在斜坡顶部时牵引机的牵引端直接与滑模平台连接,设置在斜坡底部时,在斜坡顶部固定设置定滑轮,且牵引机的牵引端绕过定滑轮。

[0032] 步骤S4:将混凝土物料倾倒在斜坡上,牵引机牵引滑模平台沿侧模板组件向斜坡上方移动,同时利用前端的螺旋分料机构对混凝土物料进行均匀摊铺。

[0033] 步骤S5:随着移动同时利用振捣排组件对摊铺后的混凝土物料进行振捣,同时随着移动调节支撑架,带动振捣排组件越过钢筋网架的空洞,避免移动时振捣排组件与钢筋网架出现碰撞。

[0034] 步骤S6:利用滑模平台后方的自动抹平机随移动对振捣并压实的混凝土物料进行抹平,或由人工在人工抹平操作台上进行人工抹平,施工完成后待混凝土凝固,拆除侧模板组件进行后续施工。

[0035] 作为进一步的可选实施方式,在第一个施工段摊铺完成后,可选间隔一个施工段

进行下一施工段的施工,施工时按照步骤S1~S6的过程进行。最后对于被间隔的施工段,无需设置侧模板组件,直接将滑模平台的行走机构放置在两侧的已成型的混凝土坡面上,由牵引机牵引移动进行施工。或者可选

实施例2,一种斜坡衬砌滑模施工台车,如图3、4、5所示,在实施例1的基础上,侧模板组件1包括下侧模板23,下侧模板23外侧设有铰链24,且通过铰链24与上侧模板25相连接,上侧模板25和下侧模板23之间的间隙用于设置止水带26。在一般较大工程的建筑设计中,由于不能连续浇注,尤其是坡面的浇筑需要分段进行,因此在每段间隙处设置止水带,能够起到防水的目的,本实施例直接将止水带浇筑进入坡面混凝土中,能够更好满足密封要求,避免出现漏水现象。

[0036] 上侧模板25和下侧模板23侧壁上等间距设有加固连接板27,加固连接板27分别通过螺栓与上侧模板25和下侧模板23可拆卸连接。本实施例中,由于止水带大多为橡胶材质,在上侧模板25的立起姿态下,加固连接板27能够通过螺栓同时与上侧模板25和下侧模板23固定,维持上侧模板25的直立姿态,避免其完全压在止水带26上造成止水带26损坏。

[0037] 作为进一步的实施方式,在下侧模板23侧壁等间距设置斜撑,设置斜撑能够与斜坡地面更好形成连接和支撑。

[0038] 本实施例在使用时,下侧模板23固定在斜坡上,上侧模板25处于立起的姿态,将止水带26的一侧设置在上侧模板25和下侧模板23之间的间隙处,随后利用加固连接板27对上侧模板25和下侧模板23之间的位置进行加固。随后施工时在两侧的下侧模板23之间设置钢筋网架,随后将滑模平台3吊起压在上侧模板25上方,并使两侧的行走机构4分别与两侧的上侧模板25配合。

[0039] 实施例3,一种斜坡衬砌滑模施工台车,在实施例2的基础上,滑模平台3为箱体式滑模平台3,具体为在滑模平台3内部开设有若干箱体空腔,滑模平台3上设有和箱体空腔连通的进水口和排水口10。本实施例中,进水口和排水口10上均设有阀门,在使用前且将滑模平台3吊装至侧模板组件1上之后,经进水口向箱体空腔内灌入自来水,以增加整个滑模平台3的重量,从而在牵引下滑动施工中能够与混凝土物料接触并将振捣后的混凝土物料压紧、压实,促使其成型。

[0040] 作为进一步的实施方式,滑模平台3底部设有与侧模板组件1的上侧模板25顶面平行的斜面,在移动式,利用斜面与混凝土物料接触,从而能够随移动将铺设的混凝土物料抹平、压实,并能减少或避免混凝土物料在振捣排组件7的振动下而出现下滑现象。

[0041] 实施例4,一种斜坡衬砌滑模施工台车,在实施例3的基础上,如图3、6所示,行走机构4包括成对竖向滑动设在滑模平台3两侧的前轮架11和后轮架12,前轮架11通过和后轮架12分别通过液压缸I13与滑模平台3相连接,并能够在液压缸I13的控制下相对滑模平台3竖向滑动,从而能够根据实际场景需求,调节滑模平台3相对于上侧模板25顶面的距离和平行度,根据实际情况控制滑模平台3的姿态。

[0042] 作为进一步的实施方式,前轮架11和后轮架12上分别转动设有前轮14和后轮15,且通过前轮14和后轮15与侧模板组件1配合。在本实施例中,前轮14为圆柱体辊轮,后轮15为槽轮,前轮14的宽度大于后轮15宽度,在混凝土摊铺阶段,螺旋分料结构向两端输送的混凝土物料在靠近上侧模板25的位置平整度较差,因此利用前轮14的宽度来对不平整的混凝土进行碾压,以提高平整度。而后轮15设置为槽轮,能够在移动时与上侧模板25扣合,从而

在宽度方向上起到限位作用。被后轮15碾压出的凹槽,在后续抹面过程中抹平即可。

[0043] 实施例5,一种斜坡衬砌滑模施工台车,在实施例4的基础上,在滑模平台3前端设有悬臂16,螺旋分料机构5包括转动设在悬臂16上的输送轴17,输送轴17与固定设在滑模平台3上的驱动电机18传动连接,输送轴17上两侧对称设有绞龙叶片19且绞龙叶片19的输送方向均朝向两端。本实施例中,滑模平台3前方共设置三个悬臂16,输送轴17的两端和中部分别与三个悬臂16转动配合,中部的悬臂16两侧的绞龙叶片19旋向相反,从而使得输送轴17在被驱动电机18带动下转动时能将中部的混凝土物料向两端均匀输送。

[0044] 作为进一步的实施方式,在悬臂16上设有浇注挡板20且浇注挡板20位于输送轴17后方。本实施例中,浇筑挡板为弧形板,由于施工摊铺面为斜面,设置浇筑挡板能够避免移动时混凝土物料从上方越过蛟龙叶片而不能被向两端输送,导致摊铺不平整,浇筑挡板于蛟龙叶片之间的间隙较小,通过浇筑挡板与绞龙叶片19配合作用,促使输送更使混凝土输送得更均匀,平整度更高。

[0045] 实施例6,在实施例5的基础上,支撑架6竖向滑动设在滑模平台3上,滑模平台3与支撑架6之间设有液压缸Ⅱ21,振捣排组件7固定设在支撑架6上。具体的,所述振捣排组件7包括若干竖向设置的振捣棒22,若干振捣棒22等间距固定在支撑架6上。本实施例中,振捣棒22采用常规的混凝土振动棒,能够在插入混凝土物料内时产生振动,使混凝土物料更密实,同时排出内部的气泡,提高成型质量。本实施例中,在施工时,液压缸Ⅱ21伸展,带动支撑架6下移,使得振捣棒22下端插入混凝土物料内部,实现振捣作用。随着滑模平台3沿斜面的上移,振捣棒22会触碰预先铺设的钢筋网架,此时控制液压缸Ⅱ21收缩,带动支撑架6及振捣棒22上移,越过钢筋网架后再次插入进行振捣。

[0046] 实施例7,一种斜坡衬砌滑模施工台车,在实施例6的基础上,如图7、8所示,自动抹平机8包括与滑模平台3铰接相连或牵引连接的支架28,支架28上设有高度调节机构29,支架28上设有与辊轴30传动配合的驱动器31,驱动器31能够带动辊轴30转动,本实施例中驱动器31采用常规的驱动电机18。作为可选方案,自动抹平机8的支架28可选直接与滑模平台3后端设置的后悬臂100铰接相连。与之对应,支架28上与滑模平台3之间设有拉绳,在使用时直接通过拉绳将支架28下放至辊轴30与混凝土面接触,或者滑模平台3后端铰接有液压伸缩杆,液压伸缩杆的伸缩端与支架28铰接,从而利用液压伸缩杆控制支架28的下放。亦可选滑模平台3与自动抹平机8分体设置,吊装时两者先后吊放在侧模板组件1上方,随后两者之间仅通过连接绳等常规连接件进行连接,使用时随着滑模平台3的移动拉动自动抹平机8移动。此种情况下,支架28下方设有滚轮,滚轮能够与侧模板组件1形成的轨道配合,从而将本收面机以可移动的形式设置在轨道上,以拉动形式移动。

[0047] 本实施例中,辊轴30上周向等间距设有若干缓冲机构32,缓冲机构32均连接有抹片33,缓冲机构能够维持一定的抹平力度,使得抹平质量更佳。

[0048] 本实施例在使用时,自动抹平机8随着滑模台车对混凝土的摊铺振捣施工移动,同步从后方对摊铺后的混凝土面进行抹平施工,抹平时开启驱动器31,驱动器31带动辊轴30相对支架28旋转,同步带动辊轴30上的抹片33随辊轴30转动,随着转动周向设置的抹片33逐个与混凝土面接触并产生滑动,以模仿人工抹平的方式对坡面进行抹平加工,避免现有技术中以拉动滚动的方式产生的质量问题。在施工时通过调节高度调节机构29,能够根据实际场景调节抹片33相对混凝土面的距离,同时调节由缓冲机构32施加的抹片33对混凝土

面的抹平压力,以使成型质量更佳。

[0049] 作为进一步的实施方式,支架28包括两平行设置的横梁34,两横梁34之间通过伸缩柱35相连接。本实施例中,上部的横梁34一侧固定设有承托架,驱动电机18固定设在承托架上,且驱动电机18的主轴与辊轴30之间通过带传动副传动连接。作为进一步实施方案,在两侧的横梁34之间通过连接杆66连接,从而使结构更稳定、强度更高。

[0050] 另外,高度调节机构29包括固定在其中一个横梁34上的丝杠螺母36,本实施例中,丝杠螺母36焊接固定在横梁34上,丝杠螺母36与丝杠37螺纹连接。在另一个横梁34上设有满足丝杠37穿过的通孔,丝杠37通过通孔穿过另一个横梁34使得丝杠37能够相对另一个横梁34滑动,在丝杠37端部固定设有挡帽38,两横梁34之间设有缓冲弹簧。本实施例中,缓冲弹簧设置在伸缩柱内部,伸缩柱包括两个外筒,两个外筒端部之间嵌套设置且能够沿轴向相对滑动,缓冲弹簧设置在两外筒之间,从而随两外筒相对滑动而收缩或舒张。另外,所述挡帽38上滑动穿设有调节杠杆39,通过握持调节杠杆39能够带动挡帽38转动,从而同步带动丝杠37转动。

[0051] 本实施例中,两横梁34上下对应设置,丝杠螺母36焊接固定在下侧的横梁34上,常规状态下,缓冲弹簧的作用下两横梁34处于被撑开的状态,丝杠37下端与丝杠螺母36螺纹连接,挡帽38的下表面与上侧横梁34的上表面贴合,辊轴30连接在上侧的横梁34上,在需要调节辊轴30高度时,利用调节杠杆39旋动丝杠37,在丝杠37与丝杠螺母36的配合下,经挡帽38下压上侧的横梁34同时压缩缓冲弹簧,或挡帽38上移,缓冲弹簧舒张作用下推动上侧横梁34相对下侧横梁34上移,从而改变上侧横梁34所连接的辊轴30的高度位置。

[0052] 作为进一步的实施方式,所述辊轴30包括中心轴301,中心轴301上同轴固定设有滚筒302,中心轴端部与固定设在上侧横梁34上的轴座303转动配合。驱动器31固定在上侧横梁34上的承托架上,通过带传动副与中心轴传动连接。另外,本实施例中,轴座303固定设在上侧横梁34上且位于两横梁34之间,以使结构更紧凑,空间占用更合理。

[0053] 另外,所述缓冲机构32包括周向等间距固定设在滚筒302表面的安装条304,安装条304上等间距固定设有弹簧40,且通过弹簧40与抹片33固定连接。本实施例中,安装条304共设置六根,焊接固定在滚筒表面。弹簧40焊接固定在安装条上,每个抹片33与两根弹簧40固定连接。

[0054] 作为进一步的实施方式,抹片33为弧形片,弧形片内侧固定设有连接块305,连接块305与弹簧40固定连接。设置为弧形片,能够更好配合辊轴30的转动实现与混凝土面贴合滑动进行抹平,避免接触混凝土面时刮起混凝土,影响质量。

[0055] 本实施例中,如图9所示,同一安装条所连接的弧形片之间留有间隙,间隙宽度小于弧形片沿轴向的长度,相邻安装条上的弧形片相互错开且仅仅端部重合,从而使得前一安装条上的弧形片在与混凝土面接触抹平时间隙处所留下的未抹平区域,刚好能够被后一安装条上的弧形片抹平,更贴合人工实际抹平操作。同时设置间隙能够减少同一安装条上的弧形片同时所抹平的面积,避免单次抹平面积较大,混凝土面产生的反作用力过大导致抹平机震荡而影响质量。

[0056] 实施例8,一种斜坡衬砌滑模施工台车,如图14所示,在实施例6的基础上,人工抹平操作台99直接固定连接在滑模平台3后端,随着滑模平台3的移动,人员直接以下蹲姿态在人工抹平操作台上对混凝土面进行抹平操作。

[0057] 实施例9,一种斜坡衬砌滑模施工台车,在实施例7或8的基础上,如图10、11所示,牵引机2包括履带式移动平台41,履带式移动平台41给整个装置提供可靠的移动和支撑基础。所述履带式移动平台41上固定设有大臂42,所述大臂42上端铰接有伸缩臂43,所述伸缩臂43的固定端上固定设有曳引机44,伸缩臂43的活动端设有导向轮组件45,所述曳引机44的牵引端穿过导向轮组件45与滑模平台3固定连接。大臂42配合伸缩臂43和曳引机44,使得本牵引吊车具备基础的牵引能力,配合导向轮组件45能够在牵引时对牵引角度和姿态进行适应性调整,提高结构稳定性。另外,在伸缩臂43的固定端与履带式移动平台41之间、伸缩臂43的固定端与活动端之间均设有液压缸46,从而实现能够对伸缩臂43的伸缩和俯仰进行控制,更好适应牵引姿态,同时利用伸缩臂43的伸缩能力,在施工完成时对设备进行吊移。另外,本实施例中,履带式移动平台41上设有拉紧件401,且通过拉紧件与基底板47可拆卸连接。通过设置基底板47能够在使用时被压在履带式移动平台41下方地面上,并通过拉紧件401与履带式移动平台41形成固定连接,增加履带式移动平台41与地面的接触面积以及对地面施压的均匀性,避免或降低牵拉时对坡体造成破坏。

[0058] 本实施例在使用的时候,根据实际施工要求的设定,首先将基底板47设置在对应需要架设牵引吊车的位置处,随后移动履带式移动平台41至基底板47上,同时使伸缩臂43的伸缩方向朝向对应需要牵引的设备方向,随后将基底板47通过牵引件与履带式移动平台41连接,形成对履带式移动平台41的牵拉和固定,提高抗倾覆能力,从而使得本牵引吊车具备更强的稳定性。随后将曳引机44的拉索穿过导向轮组件45后与待牵引的设备连接,通过伸缩臂43的固定端与履带式移动平台41之间的液压缸46升起伸缩臂43至合适角度,随后控制曳引机44进行牵引。施工完成后,控制伸缩臂43的固定端与活动端之间的液压缸46伸展,增加伸缩臂43的长度,随后提升伸缩臂43同时回收曳引机44线缆,从而将设备吊离施工面,直接利用牵引机2将滑模平台3吊起的方式适合牵引机2设置在斜坡顶部时使用,牵引机2设置在底部时则需要利用现场吊车进行吊离。作为进一步可选实施方式,将设备吊离开施工面之后,解除牵引件的连接,移动履带式移动平台41并将设备下放至地面上。

[0059] 本实施例中,所述大臂42包括基板402,且基板402通过螺栓与履带式移动平台41固定,基板上对称固定设有一对分体臂403,且分体臂403上端分别与伸缩臂43的两侧铰接。本实施例中,通过设置两个分体臂403,能够对伸缩臂43提供更有力的支撑,提高结构的强度。

[0060] 作为进一步的实施方式,伸缩臂43为双臂型伸缩臂43,双臂型伸缩臂43一端设有铰接座404,且通过铰接座404与大臂42铰接,曳引机44固定设在铰接座404上方。本实施例中,铰接座上固定设有铰接轴,铰接轴两端分别与大臂42的两个分体臂铰接。另外,双臂型伸缩臂43包括一对对称设置的套筒臂405,套筒臂405之间通过固定块406固定连接,套筒臂405一端与铰接座固定连接,另一端滑动与活动臂407配合。本实施例中,液压缸46包括第一液压缸和第二液压缸,在套筒臂一侧设有第一液压缸,第一液压缸的伸出端与设在活动臂端部一侧铰接。从而通过第一液压缸的伸缩带动活动臂相对套筒臂滑动伸缩。套筒臂中部下侧和履带式移动平台41上均对应设有铰接座,第二液压缸两端分别与两个铰接座铰接,通过控制第二液压缸的伸缩实现控制套筒臂的俯仰角度。

[0061] 作为进一步的实施方式,导向轮组件45包括铰接设在两个活动臂端部之间支撑框408,支撑框上对称设有一对辊筒409,两辊筒之间设有满足曳引机44的线缆穿设的弧形槽。

本实施例中,支撑框408为矩形框,矩形框两侧分别与两个活动臂端部铰接,两个辊筒上下对应转动设在矩形框的开口处。两辊筒409均为中部内凹的弧形辊,在两辊筒平行对应设置时,两辊筒的相对侧之间的中部内凹区域形成弧形槽,所形成的弧形槽能够满足线缆在牵引移动过程中的摆动。

[0062] 作为一种替代实施方式,履带式移动平台41上设有轴线竖直设置且能够转动的轴承座,基板、第二液压缸所连接的铰接座均通过螺栓固定在轴承座上,从而实现整个大臂42及伸缩臂43朝向角度的改变。

[0063] 作为进一步的实施方式,如图12、13所示,基底板47包括板体410,板体410上设有棱条411,设置棱条能够提高板体的抗折弯性能,避免因牵引履带式移动平台41受力而造成板体弯曲。所述板体两侧均设有用于和拉紧件连接的吊环I412。履带式移动平台41上设有用于和拉紧件连接的吊环Ⅱ413。本实施例中,板体每侧共设置四个吊环I,吊环Ⅱ也为四个,且呈矩形均匀分布。

[0064] 作为进一步实施方式,在板体410上每侧均设有一对平行设置的横向挡条,横向档条与棱条垂直,两个横向档条分别与履带式移动平台的两个履带对应,从而能够沿车身垂直方向对履带式移动平台41进行阻挡和限位,进一步提高牵拉的稳定性。同时,作为可选方案,在板体上四角设有通孔,使用时在通孔穿设钎杆,并通过钎杆插入坡体实现固定,提高结构的稳定性。

[0065] 作为一种可选实施方式,拉紧件401包括连接杆4011,连接杆两端均螺纹连接有螺杆4012,且螺杆端部设有用于和吊环I和吊环Ⅱ连接的挂钩4013。本实施例中,两侧螺杆的旋向相反,在对履带式移动平台41和板体连接固定时先将两端的挂钩分别与吊环I和吊环Ⅱ连接,随后旋动连接杆,使两侧螺杆收紧,形成对履带式移动平台41和板体的牵拉固定。

[0066] 作为另一种可选实施方式,所述连接件为拉索,拉索分别与吊环I和吊环Ⅱ连接,使用时拉索两端分别和吊环I和吊环Ⅱ绑缚固定,形成对履带式移动平台41和板体之间相对位置的固定。

[0067] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

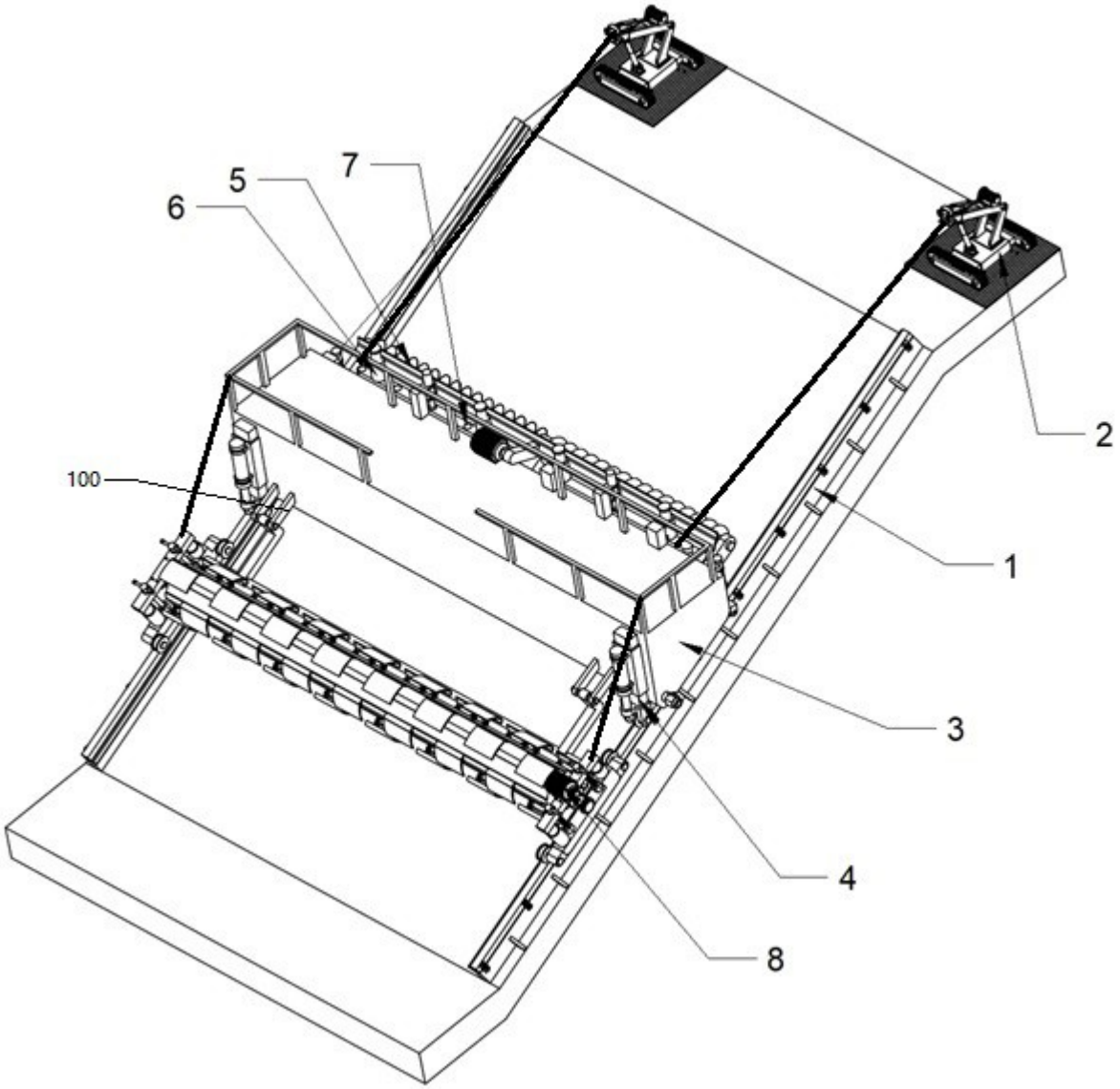


图1

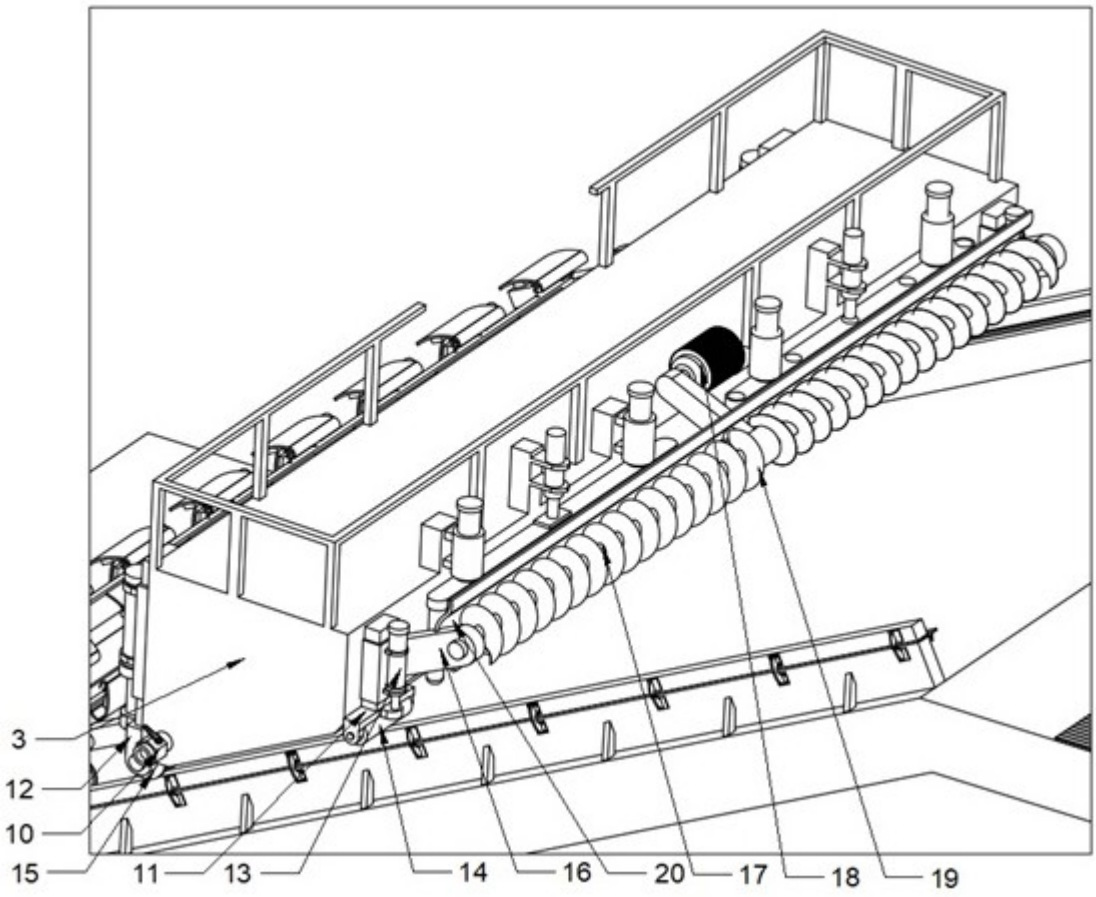


图2

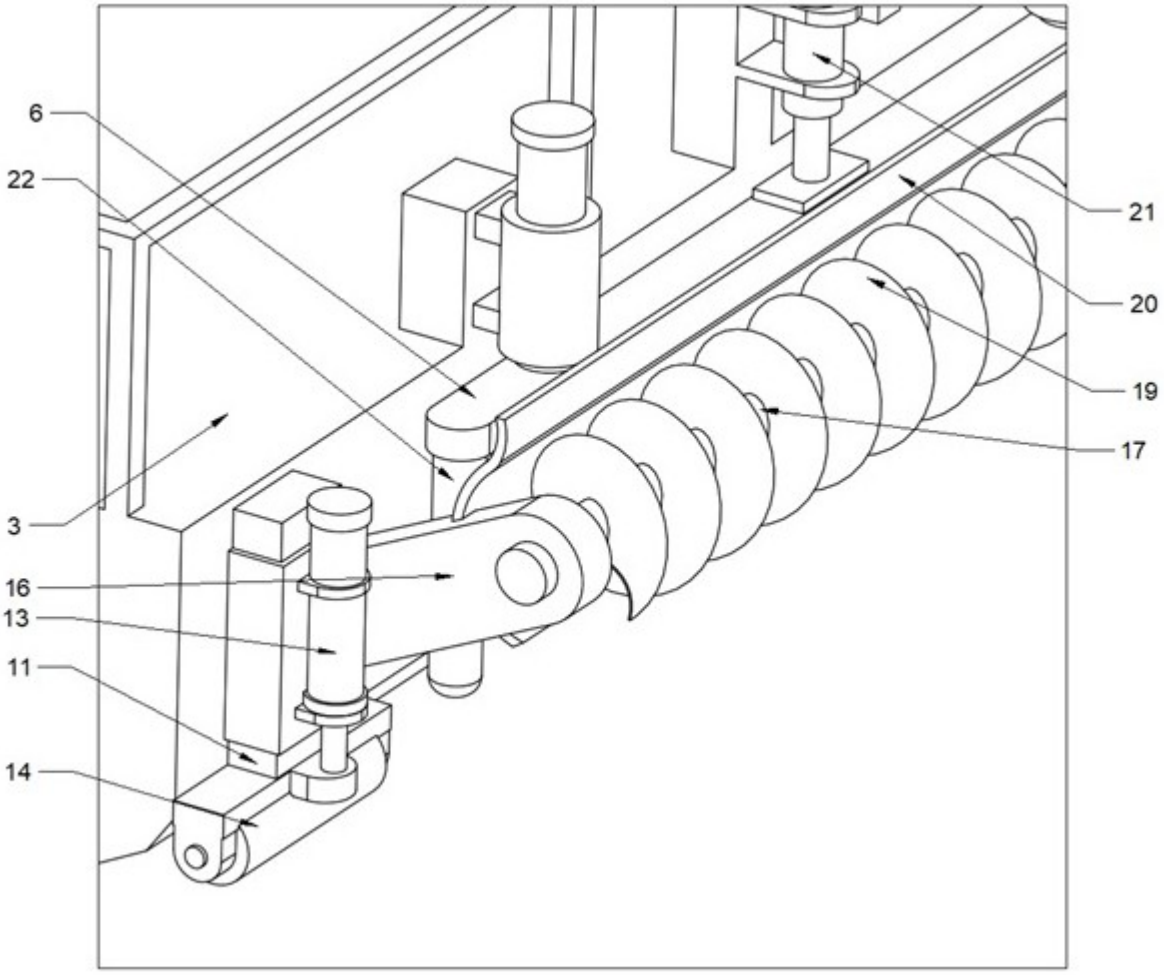


图3

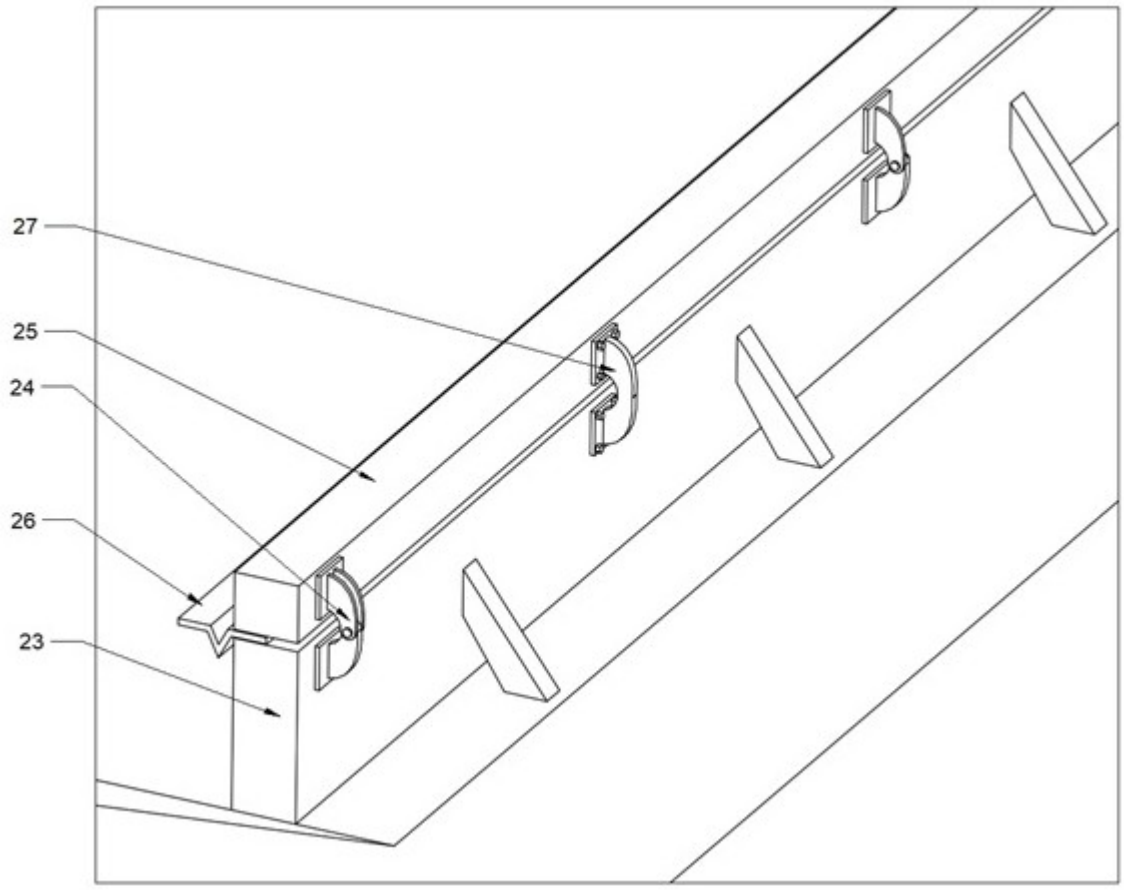


图4

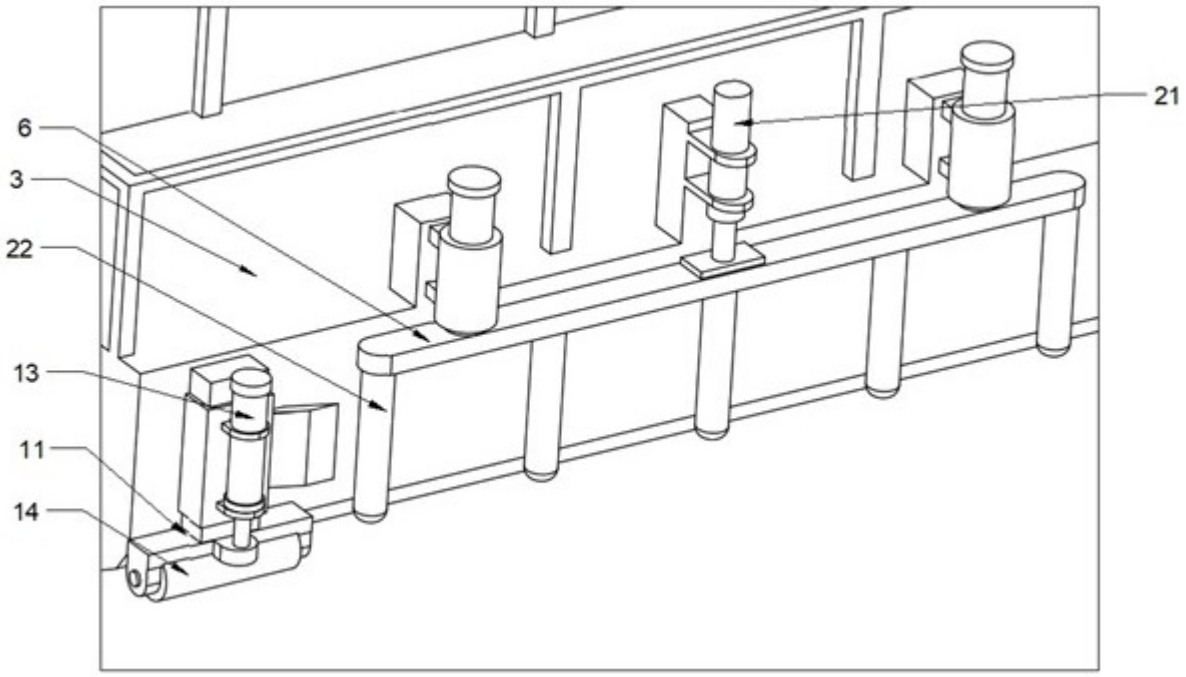


图5

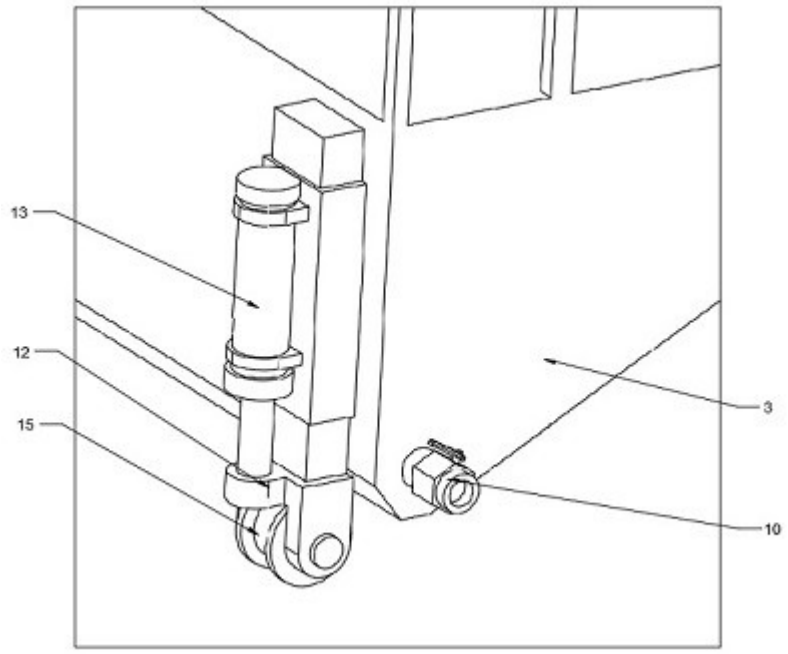


图6

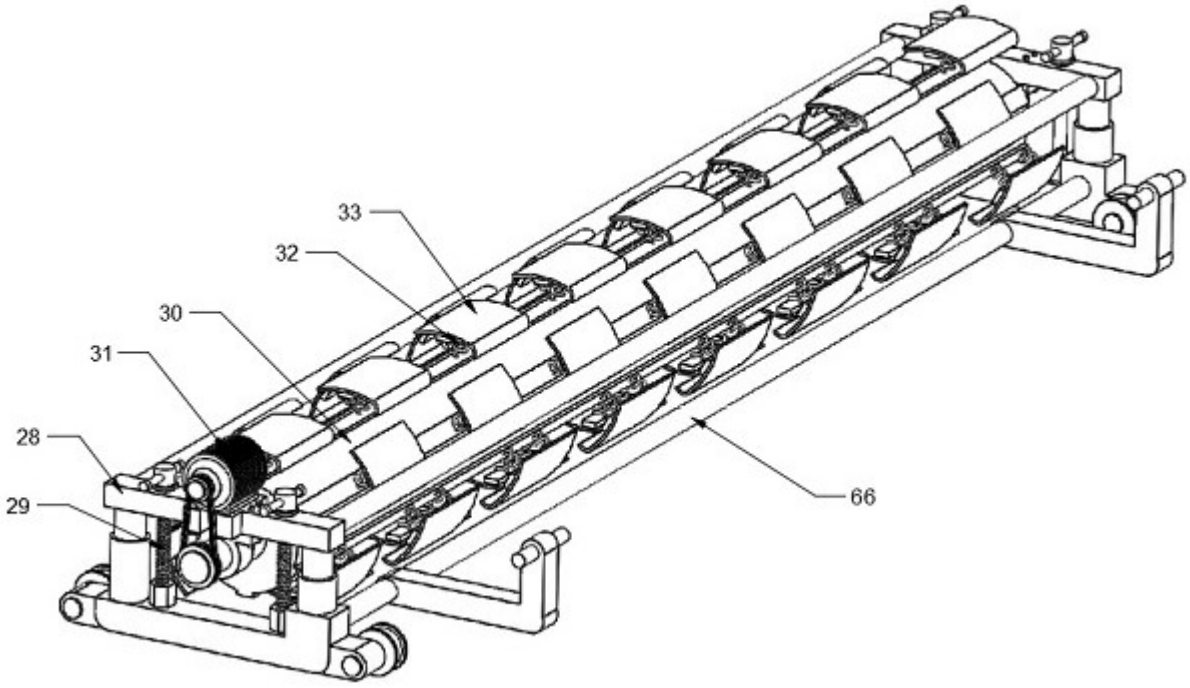


图7

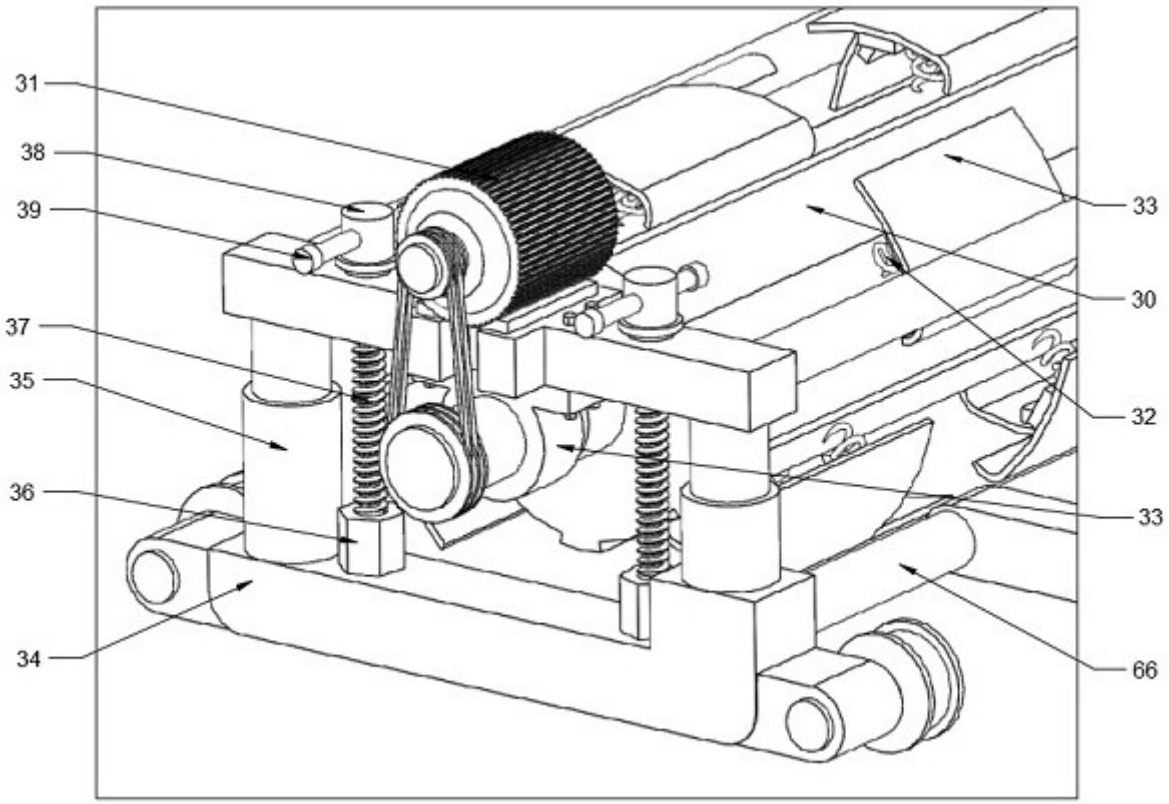


图8

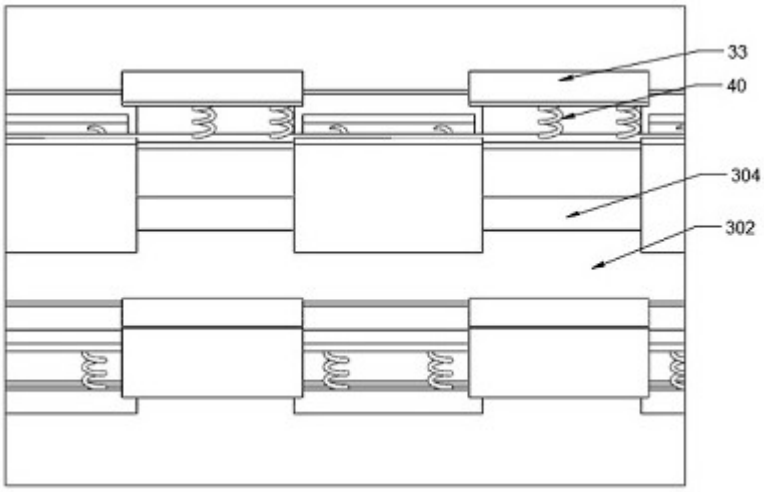


图9

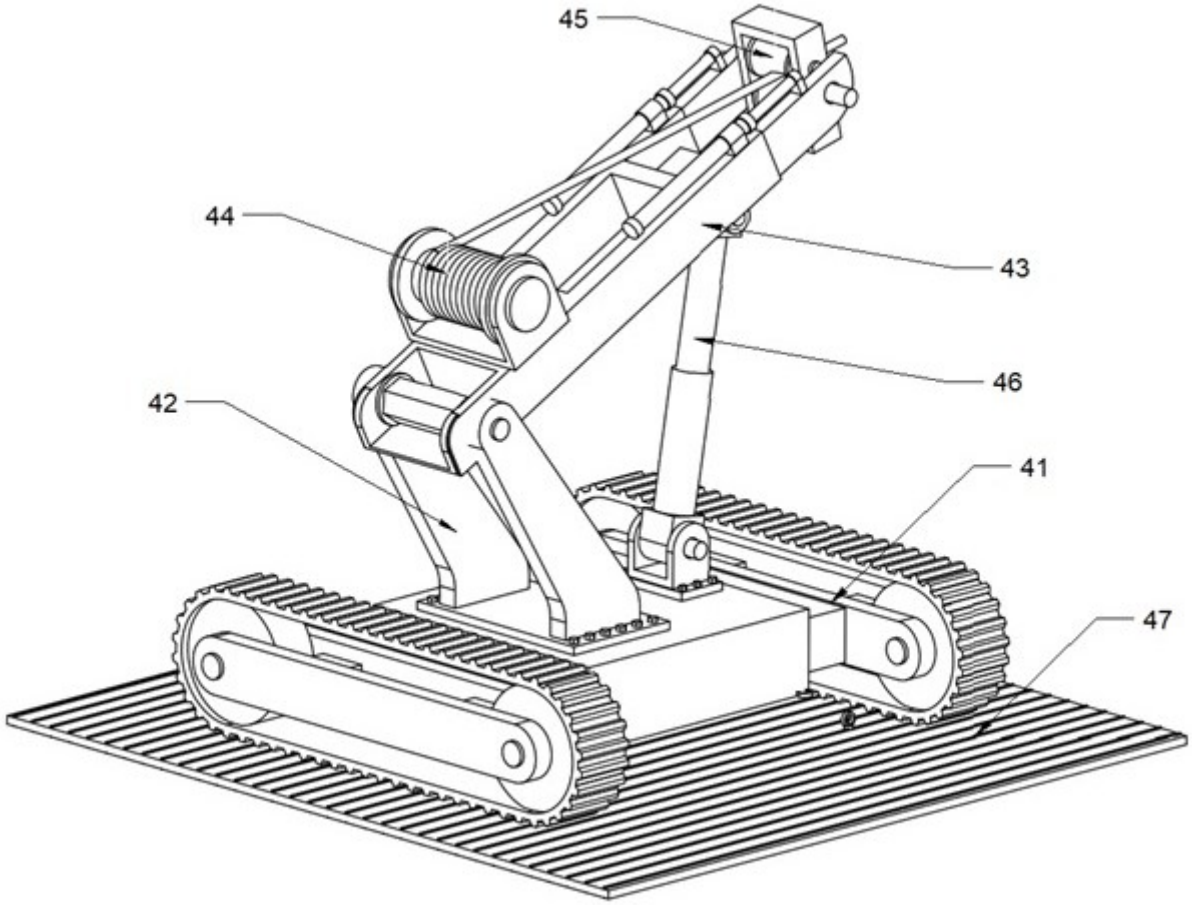


图10

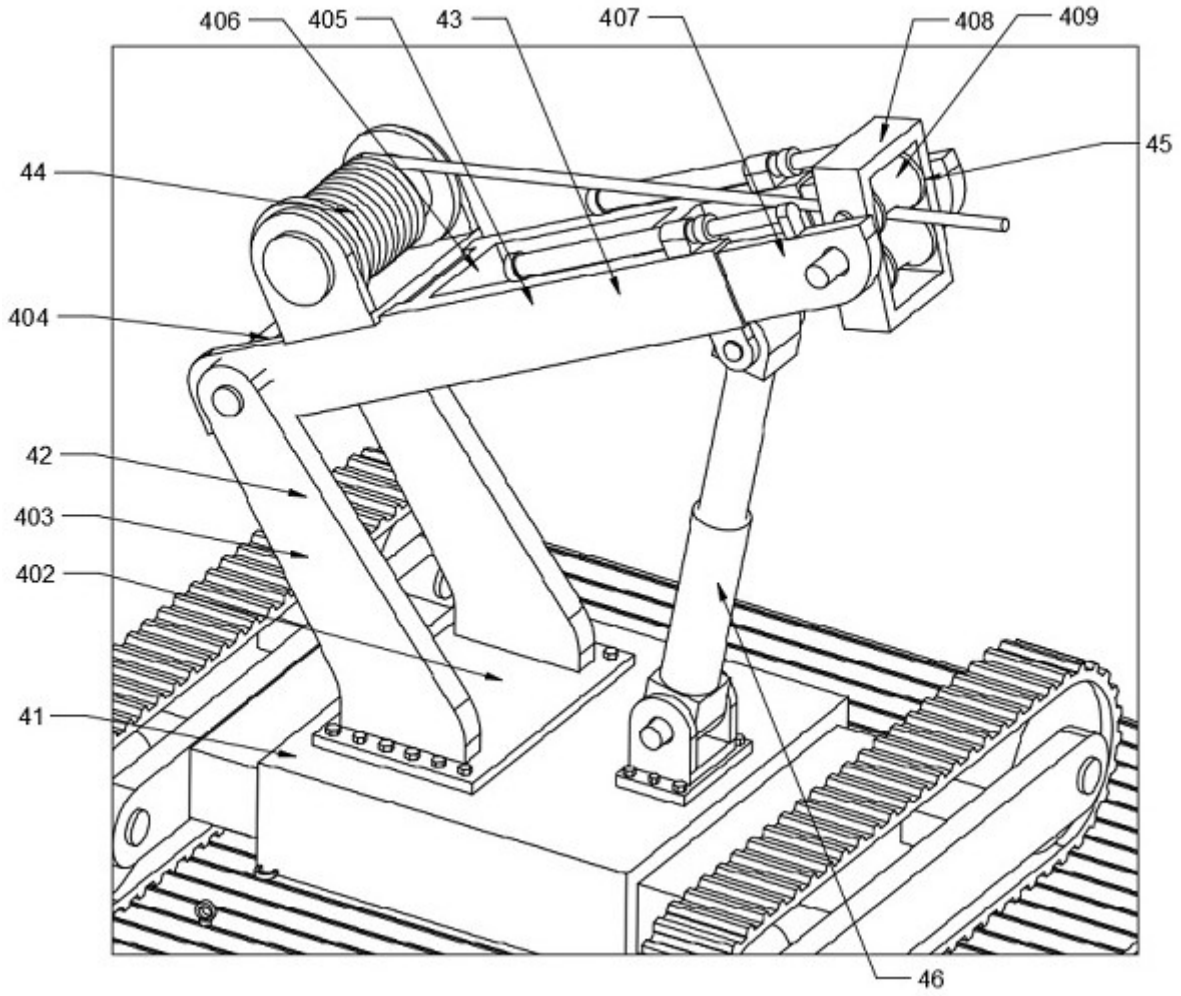


图11

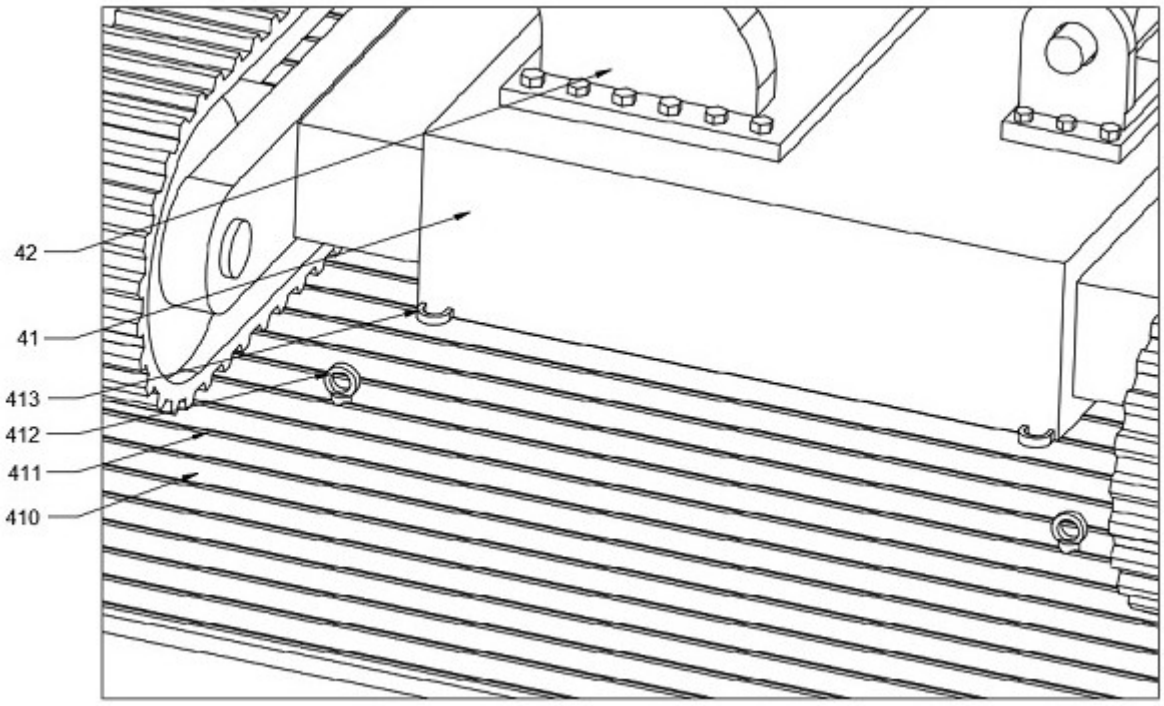


图12

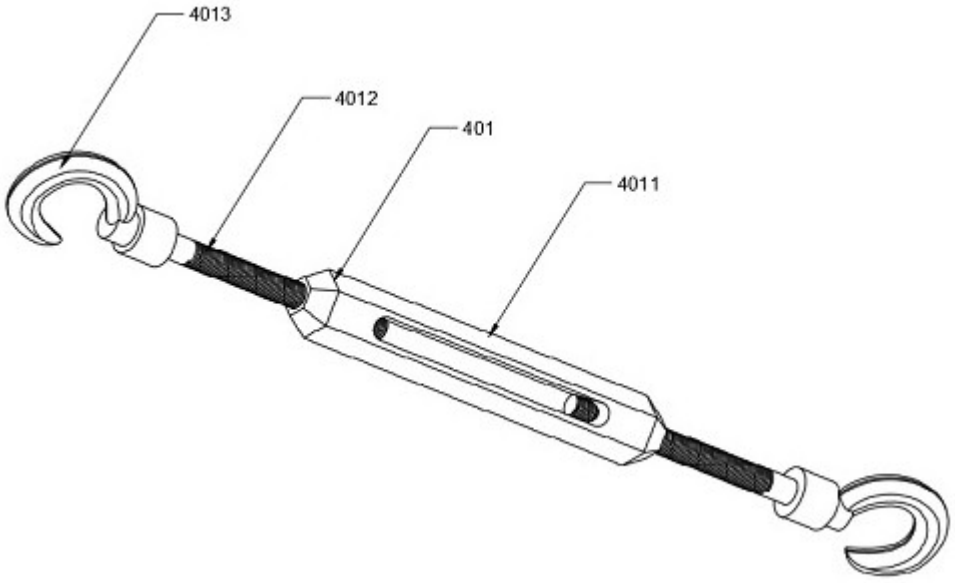


图13

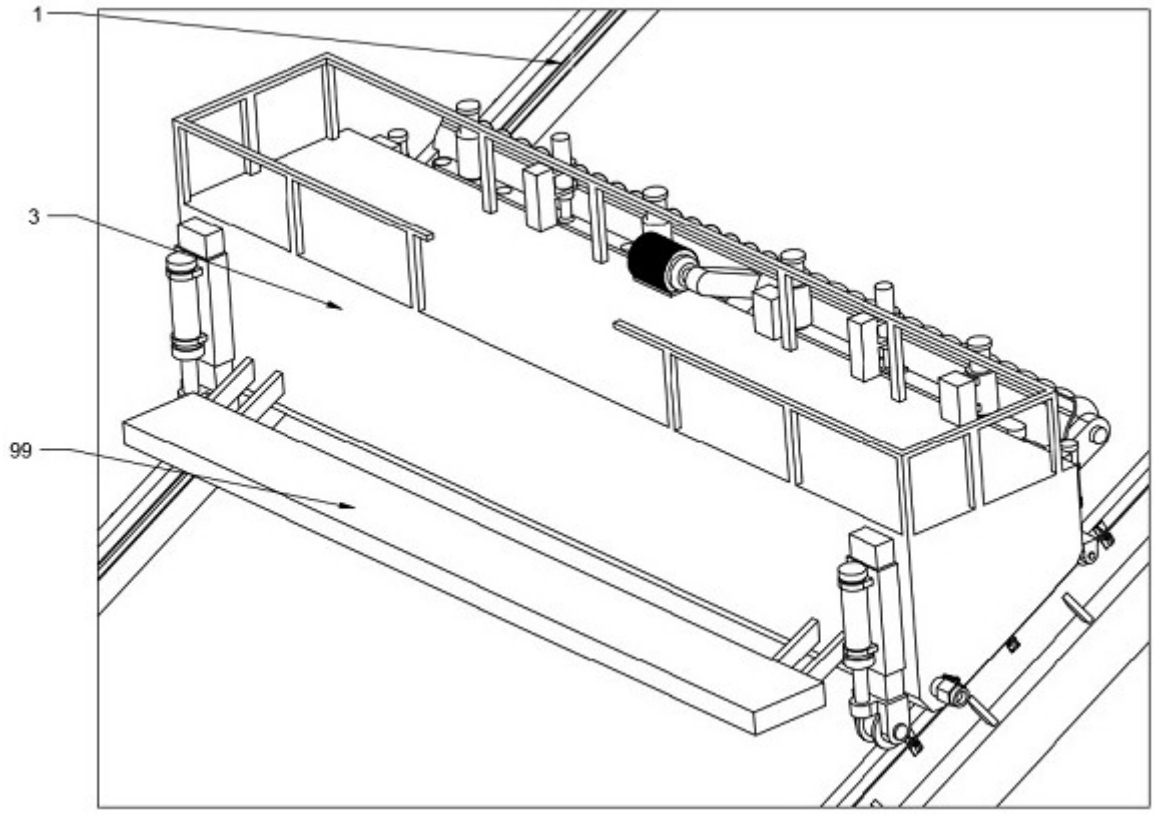


图14