



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210972768 U

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201921957495.1

(22)申请日 2019.11.13

(73)专利权人 红河哈尼族彝族自治州水利水电  
工程地质勘察咨询规划研究院

地址 661199 云南省红河哈尼族彝族自治  
州蒙自市龙井巷137号

(72)发明人 段吉鸿

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务  
所(普通合伙) 43213

代理人 周孝湖

(51)Int.Cl.

B65G 35/00(2006.01)

E02B 3/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

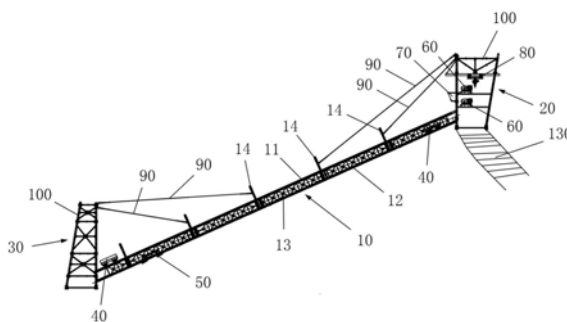
权利要求书3页 说明书10页 附图14页

(54)实用新型名称

一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置,包括:铺砂轨道,铺砂轨道倾斜设置;门型上支腿装置,设于铺砂轨道的上端,且与铺砂轨道相连接,门型上支腿装置上设有卷扬机;门型下支腿装置,设于铺砂轨道的下端,且与铺砂轨道相连接;砂料运输车,滑动设置在铺砂轨道上,卷扬机通过拉绳与砂料运输车可拆卸地连接,砂料运输车上设有自动卸料装置;螺旋摊平机,滑动设置在铺砂轨道上,卷扬机通过拉绳与螺旋摊平机可拆卸地连接。该在水利工程斜面上自动铺砂的装置能够有效地降低人工劳动强度、提高铺砂效率、保证铺砂厚度均匀,并且不会对已铺好的土工膜造成损坏。



1. 一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,包括:  
铺砂轨道(10),所述铺砂轨道(10)倾斜设置;  
门型上支腿装置(20),设于所述铺砂轨道(10)的上端,且与所述铺砂轨道(10)相连接,所述门型上支腿装置(20)上设有卷扬机(60);  
门型下支腿装置(30),设于所述铺砂轨道(10)的下端,且与所述铺砂轨道(10)相连接;  
砂料运输车(40),滑动设置在所述铺砂轨道(10)上,所述卷扬机(60)通过拉绳与所述砂料运输车(40)可拆卸地连接,所述砂料运输车(40)上设有自动卸料装置;  
螺旋摊平机(50),滑动设置在所述铺砂轨道(10)上,所述卷扬机(60)通过拉绳与所述螺旋摊平机(50)可拆卸地连接。
2. 根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述砂料运输车(40)包括:  
运输车底盘(41),所述运输车底盘(41)通过运输车道轮(411)滑动设置在所述铺砂轨道(10)上;  
车兜(42),安装在所述运输车底盘(41)的上方,所述车兜(42)的后端与所述运输车底盘(41)的后端铰接,所述车兜(42)的后端设有一车兜门(421),所述车兜门(421)的上端与所述车兜(42)的后端上侧铰接;  
所述自动卸料装置用于将所述车兜(42)向后端翻起,并同时打开所述车兜门(421)进行卸料。
3. 根据权利要求2所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述自动卸料装置包括:  
车兜举升液压推杆(43),安装在所述车兜(42)的前端,所述车兜举升液压推杆(43)的一端铰接安装在所述运输车底盘(41)上,其另一端铰接安装在所述车兜(42)上;  
连杆(44),所述连杆(44)的一端铰接安装在所述运输车底盘(41)上,所述连杆(44)的另一端与一转臂(45)铰接,所述转臂(45)的另一端固定连接在所述车兜门(421)与所述车兜(42)铰接的铰接轴上;所述连杆(44)和所述转臂(45)用于在所述车兜举升液压推杆(43)举升所述车兜(42)时打开所述车兜门(421),并在所述车兜举升液压推杆(43)放下所述车兜(42)时关闭所述车兜门(421)。
4. 根据权利要求2所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述车兜(42)内设有分料导板(422),所述分料导板(422)由所述车兜(42)的前端至后端逐渐向外侧倾斜设置,且多块所述分料导板(422)沿所述车兜(42)的长度方向中心线对称布置。
5. 根据权利要求2所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述车兜(42)的侧板(423)由所述车兜(42)的前端至后端逐渐增高。
6. 根据权利要求2所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述运输车底盘(41)的下方设有托轮装置(412),所述运输车底盘(41)上还设有一刹车装置和一夹轨器。
7. 根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述铺砂轨道(10)包括第一轨道(11)和第二轨道(12),所述第二轨道(12)位于所述第一轨道(11)的下方,所述第一轨道(11)和所述第二轨道(12)之间通过桁架结构(13)相连接。
8. 根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述门型上

支腿装置(20)上于所述铺砂轨道(10)的上方设有一料斗(70),所述料斗(70)的上方设有一电动单梁悬挂行车(80)。

9.根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述螺旋摊平机(50)包括:

摊平机车体(51),所述摊平机车体(51)通过摊平机道轮(511)滑动设置在所述铺砂轨道(10)上;

螺旋轴安装架(52),所述螺旋轴安装架(52)上安装有螺旋摊平轴(521);

液压伸缩臂(53),安装在所述摊平机车体(51)的前后两端,所述液压伸缩臂(53)的活塞杆与所述螺旋轴安装架(52)连接。

10.根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述铺砂轨道(10)的上端与所述门型上支腿装置(20)之间通过万向节球形轴头连接,所述铺砂轨道(10)的下端与所述门型下支腿装置(30)之间通过万向节连接。

11.根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述铺砂轨道(10)上设有多个轨道托架(14),所述门型上支腿装置(20)的顶部通过斜拉钢绳(90)与所述轨道托架(14)连接,所述门型下支腿装置(30)的顶部通过斜拉钢绳(90)与所述轨道托架(14)连接。

12.根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述门型上支腿装置(20)和所述门型下支腿装置(30)均包括一门型支腿架体(100),所述门型支腿架体(100)由多根连接杆通过螺栓连接组成。

13.根据权利要求12所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述门型支腿架体(100)的底部设有支腿高度调节结构(110),所述支腿高度调节结构(110)包括:

起升螺母(111),固定安装在所述门型支腿架体(100)的底部;

起升螺杆(112),穿设在所述起升螺母(111)内,所述起升螺杆(112)与所述起升螺母(111)螺纹连接,所述起升螺杆(112)的下端设有万向节球形头(1121);

球头座(113),所述球头座(113)上设有半球形凹槽(1131),所述万向节球形头(1121)设置在所述半球形凹槽(1131)内;

球头座压盖(114),通过螺栓连接安装在所述球头座(113)上,所述球头座压盖(114)上设有压盖凹槽(1141),所述球头座压盖(114)将所述万向节球形头(1121)扣接在所述半球形凹槽(1131)内和所述压盖凹槽(1141)内。

14.根据权利要求12所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述门型支腿架体(100)的底部设有支腿移动结构(120),所述支腿移动结构(120)包括:

移动结构球头座(121),所述移动结构球头座(121)通过道轮轴安装在所述门型支腿架体(100)的底部,所述移动结构球头座(121)的底部设有道轮球头凹槽(1211);

移动结构球头支架(122),所述移动结构球头支架(122)上设有一移动结构万向节球头(1221);

移动结构球头压盖(123),所述移动结构球头压盖(123)通过螺栓连接安装在所述移动结构球头座(121)的下方,将所述移动结构万向节球头(1221)扣接在所述道轮球头凹槽(1211)内;

行走滚轮(124),可转动地安装在所述移动结构球头支架(122)上。

15. 根据权利要求14所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述移动结构球头支架(122)上平行安装有两个所述行走滚轮(124)。

16. 根据权利要求1所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述卷扬机(60)包括:

机座(61),安装在所述门型上支腿装置(20)上;

卷筒(62),转动安装在所述机座(61)上,所述卷筒(62)上绕设有拉绳;

卷扬电机(63),安装在所述机座(61)上,所述卷扬电机(63)的输出轴与所述卷筒(62)连接,所述卷扬电机(63)用于驱动所述卷筒(62)转动。

17. 根据权利要求16所述的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,其特征在于,所述卷筒(62)包括第一卷筒(621)和第二卷筒(622),所述机座(61)上对应于所述第一卷筒(621)处设有第一平衡滑轮(611),所述机座(61)上对应于所述第二卷筒(622)处设有第二平衡滑轮(612),所述第一卷筒(621)和所述第二卷筒(622)上均设有一隔离齿(623),所述隔离齿(623)将所述第一卷筒(621)分隔为第一卷绳区(624)和第二卷绳区(625),所述隔离齿(623)将所述第二卷筒(622)分隔为第三卷绳区(626)和第四卷绳区(627),所述砂料运输车(40)的前端并排安装有第一运输车滑轮(46)、第二运输车滑轮(47)、第三运输车滑轮(48)和第四运输车滑轮(49),所述第一卷绳区(624)上的拉绳依次绕过所述第一运输车滑轮(46)、所述第一平衡滑轮(611)和所述第二运输车滑轮(47)后接入所述第二卷绳区(625),所述第三卷绳区(626)上的拉绳依次绕过所述第三运输车滑轮(48)、所述第二平衡滑轮(612)和所述第四运输车滑轮(49)后接入所述第四卷绳区(627)。

## 一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水利工程技术领域,具体而言,涉及一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置。

### 背景技术

[0002] 为满足经济社会飞速发展的需要,解决水资源时空分布不均的问题,以及各地对水的需求越来越大,提高水资源利用率迫在眉睫。云南大部分地区工程性缺水已成为严重制约当地发展的主要因素,而大部分山区多为喀斯特地貌,岩溶十分发育,多见于溶洞、暗河等,国内现有勘探技术很难完全探清所有溶洞及暗河处的具体渗漏位置,造成很多水库兴建于渗漏区或建成就出现渗漏现象。

[0003] 水库渗漏处理方案最常用的就是铺设土工膜。在铺设土工膜前后需要铺设砂料作为垫层、反滤层或保护层。传统的在土工膜上铺砂的施工方法是人工拉运、摊平砂料,不仅耗费人力物力、效率低、不能保证铺砂厚度均匀,而且容易对已铺好的土工膜造成人为的破坏,是土工膜防渗方案失败的主要原因之一。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的主要目的在于提供一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置,该自动铺砂的装置能够降低人工劳动强度、提高铺砂效率、保证铺砂厚度均匀,并且不会对已铺好的土工膜造成损坏。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种在水利工程斜面上自动铺砂的装置,包括:

[0006] 铺砂轨道,铺砂轨道倾斜设置;

[0007] 门型上支腿装置,设于铺砂轨道的上端,且与铺砂轨道相连接,门型上支腿装置上设有卷扬机;

[0008] 门型下支腿装置,设于铺砂轨道的下端,且与铺砂轨道相连接;

[0009] 砂料运输车,滑动设置在铺砂轨道上,卷扬机通过拉绳与砂料运输车可拆卸地连接,砂料运输车上设有自动卸料装置;

[0010] 螺旋摊平机,滑动设置在铺砂轨道上,卷扬机通过拉绳与螺旋摊平机可拆卸地连接。

[0011] 进一步地,砂料运输车包括:

[0012] 运输车底盘,运输车底盘通过运输车道轮滑动设置在铺砂轨道上;

[0013] 车兜,安装在运输车底盘的上方,车兜的后端与运输车底盘的后端铰接,车兜的后端设有一车兜门,车兜门的上端与车兜的后端上侧铰接;

[0014] 自动卸料装置用于将所述车兜向后端翻起,并同时打开车兜门进行卸料。

[0015] 进一步地,自动卸料装置包括:

[0016] 车兜举升液压推杆,安装在车兜的前端,车兜举升液压推杆的一端铰接安装在运

运输车底盘上,其另一端铰接安装在车兜上;

[0017] 连杆,连杆的一端铰接安装在运输车底盘上,连杆的另一端与一转臂铰接,转臂的另一端固定连接在车兜门与车兜铰接的铰接轴上;连杆和转臂用于在车兜举升液压推杆举升车兜时开打车兜门,并在车兜举升液压推杆放下车兜时关闭车兜门。

[0018] 进一步地,车兜内设有分料导板,分料导板由车兜的前端至后端逐渐向外侧倾斜设置,且多块分料导板沿车兜的长度方向中心线对称布置。

[0019] 进一步地,车兜的侧板由车兜的前端至后端逐渐增高。

[0020] 进一步地,运输车底盘的下方设有托轮装置,运输车底盘上还设有一刹车装置和一夹轨器。

[0021] 进一步地,铺砂轨道包括第一轨道和第二轨道,第二轨道位于第一轨道的下方,第一轨道和第二轨道之间通过桁架结构相连接。

[0022] 进一步地,门型上支腿装置上于铺砂轨道的上方设有一料斗,料斗的上方设有一电动单梁悬挂行车。

[0023] 进一步地,螺旋摊平机包括:

[0024] 摊平机车体,摊平机车体通过摊平机道轮滑动设置在铺砂轨道上;

[0025] 螺旋轴安装架,螺旋轴安装架上安装有螺旋摊平轴;

[0026] 液压伸缩臂,安装在摊平机车体的前后两端,液压伸缩臂的活塞杆与螺旋轴安装架连接。

[0027] 进一步地,铺砂轨道的上端与门型上支腿装置之间通过万向节球形轴头连接,铺砂轨道的下端与门型下支腿装置之间通过万向节连接。

[0028] 进一步地,铺砂轨道上设有多个轨道托架,门型上支腿装置的顶部通过斜拉钢绳与轨道托架连接,门型下支腿装置的顶部通过斜拉钢绳与轨道托架连接。

[0029] 进一步地,门型上支腿装置和门型下支腿装置均包括一门型支腿架体,门型支腿架体由多根连接杆通过螺栓连接组成。

[0030] 进一步地,门型支腿架体的底部设有支腿高度调节结构,支腿高度调节结构包括:

[0031] 起升螺母,固定安装在门型支腿架体的底部;

[0032] 起升螺杆,穿设在起升螺母内,起升螺杆与起升螺母螺纹连接,起升螺杆的下端设有万向节球形头;

[0033] 球头座,球头座上设有半球形凹槽,万向节球形头设置在半球形凹槽内;

[0034] 球头座压盖,通过螺栓连接安装在球头座上,球头座压盖上设有压盖凹槽,球头座压盖将万向节球形头扣接在半球形凹槽内和压盖凹槽内。

[0035] 进一步地,门型支腿架体的底部设有支腿移动结构,支腿移动结构包括:

[0036] 移动结构球头座,移动结构球头座通过道轮轴安装在门型支腿架体的底部,移动结构球头座的底部设有道轮球头凹槽;

[0037] 移动结构球头支架,移动结构球头支架上设有一移动结构万向节球头;

[0038] 移动结构球头压盖,移动结构球头压盖通过螺栓连接安装在移动结构球头座的下方,将移动结构万向节球头扣接在道轮球头凹槽内;

[0039] 行走滚轮,可转动地安装在移动结构球头支架上。

[0040] 进一步地,移动结构球头支架上平行安装有两个行走滚轮。

- [0041] 进一步地,卷扬机包括:
- [0042] 机座,安装在门型上支腿装置上;
- [0043] 卷筒,转动安装在机座上,卷筒上饶设有拉绳;
- [0044] 卷扬电机,安装在机座上,卷扬电机的输出轴与卷筒连接,卷扬电机用于驱动卷筒转动。
- [0045] 进一步地,卷筒包括第一卷筒和第二卷筒,机座上对应于第一卷筒处设有第一平衡滑轮,机座上对应于第二卷筒处设有第二平衡滑轮,第一卷筒和第二卷筒上均设有一隔离齿,隔离齿将第一卷筒分隔为第一卷绳区和第二卷绳区,隔离齿将第二卷筒分隔为第三卷绳区和第四卷绳区,砂料运输车的前端并排安装有第一运输车滑轮、第二运输车滑轮、第三运输车滑轮和第四运输车滑轮,第一卷绳区上的拉绳依次绕过第一运输车滑轮、第一平衡滑轮和第二运输车滑轮后接入第二卷绳区,第三卷绳区上的拉绳依次绕过第三运输车滑轮、第二平衡滑轮和第四运输车滑轮后接入第四卷绳区。
- [0046] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:
- [0047] 本实用新型的自动铺砂的装置,通过在待铺砂的水利工程斜面的上下两端分别设置门型上支腿装置、门型下支腿装置,将铺砂轨道连接在门型上支腿装置和门型下支腿装置之间,将砂料运输车和螺旋摊平机滑动设置在铺砂轨道上,并通过卷扬机拉动砂料运输车和螺旋摊平机沿铺砂轨道滑动;在砂料运输车沿铺砂轨道向上运动时,自动卸料装置打开砂料运输车进行铺砂。该自动铺砂的装置能够有效地降低铺砂操作的人工劳动强度、提高铺砂效率、保证铺砂厚度均匀,并且,当在已铺好的土工膜上进行铺砂时,不会对土工膜造成损坏。
- [0048] 下面将参照附图,对本实用新型作进一步详细的说明。

## 附图说明

- [0049] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:
- [0050] 图1为本实用新型实施例的自动铺砂装置的整体结构示意图。
- [0051] 图2为本实用新型实施例的自动铺砂装置中砂料运输车的结构示意图。
- [0052] 图3为本实用新型实施例的自动铺砂装置中砂料运输车的俯视结构示意图。
- [0053] 图4为本实用新型实施例的自动铺砂装置中运输车底盘的俯视结构示意图。
- [0054] 图5为本实用新型实施例的自动铺砂装置中车兜的结构示意图。
- [0055] 图6为本实用新型实施例的自动铺砂装置中铺砂轨道的结构示意图。
- [0056] 图7为本实用新型实施例的自动铺砂装置中螺旋摊平机的结构示意图。
- [0057] 图8为本实用新型实施例的自动铺砂装置中螺旋摊平轴的结构示意图。
- [0058] 图9为本实用新型实施例的自动铺砂装置中支腿高度调节结构的结构示意图。
- [0059] 图10为本实用新型实施例的自动铺砂装置中支腿高度调节结构的内部结构示意图。
- [0060] 图11为本实用新型实施例的自动铺砂装置中球头座的结构示意图。
- [0061] 图12为本实用新型实施例的自动铺砂装置中球头座压盖的俯视结构示意图。

- [0062] 图13为本实用新型实施例的自动铺砂装置中球头座压盖的剖视结构示意图。
- [0063] 图14为本实用新型实施例的自动铺砂装置中起升螺母的结构示意图。
- [0064] 图15为本实用新型实施例的自动铺砂装置中起升螺母的剖视结构示意图。
- [0065] 图16为本实用新型实施例的自动铺砂装置中支腿移动结构的剖视结构示意图。
- [0066] 图17为本实用新型实施例的自动铺砂装置中支腿移动结构的侧视结构示意图。
- [0067] 图18为本实用新型实施例的自动铺砂装置中支腿移动结构去掉移动结构球头座和移动结构球头压盖后的结构示意图。
- [0068] 图19为本实用新型实施例的自动铺砂装置中移动结构球头座和移动结构球头压盖的剖视结构示意图。
- [0069] 图20为本实用新型实施例的自动铺砂装置中移动结构球头座的剖视结构示意图。
- [0070] 图21为本实用新型实施例的自动铺砂装置中移动结构球头座沿另一方向的剖视结构示意图。
- [0071] 图22为本实用新型实施例的自动铺砂装置中移动结构球头压盖的结构示意图。
- [0072] 图23为本实用新型实施例的自动铺砂装置中移动结构球头压盖的剖视结构示意图。
- [0073] 图24为本实用新型实施例的自动铺砂装置中卷扬机的结构示意图。
- [0074] 图25为本实用新型实施例的自动铺砂装置中卷扬机的俯视结构示意图。
- [0075] 图26为图24的左视结构示意图。
- [0076] 图27为本实用新型实施例的自动铺砂装置中卷扬机拉绳的绕线方式示意图。
- [0077] 图28为本实用新型实施例的自动铺砂装置中机座的俯视结构示意图。
- [0078] 图29为本实用新型实施例的自动铺砂装置中门型下支腿装置的结构示意图。
- [0079] 图30为本实用新型实施例的自动铺砂装置中门型上支腿装置的结构示意图。
- [0080] 图31为本实用新型实施例的自动铺砂装置中门型上支腿装置另一侧的结构示意图。
- [0081] 图32为本实用新型实施例的自动铺砂装置中车兜举升液压推杆及限位装置的结构示意简图。

[0082] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0083] 10、铺砂轨道;11、第一轨道;12、第二轨道;13、桁架结构;14、轨道托架;20、门型上支腿装置;30、门型下支腿装置;40、砂料运输车;41、运输车底盘;42、车兜;43、车兜举升液压推杆;44、连杆;45、转臂;46、第一运输车滑轮;47、第二运输车滑轮;48、第三运输车滑轮;49、第四运输车滑轮;50、螺旋摊平机;51、摊平机车体;52、螺旋轴安装架;53、液压伸缩臂;60、卷扬机;61、机座;62、卷筒;63、卷扬电机;70、料斗;80、电动单梁悬挂行车;90、斜拉钢丝绳;100、门型支腿架体;110、支腿高度调节结构;111、起升螺母;112、起升螺杆;113、球头座;114、球头座压盖;120、支腿移动结构;121、移动结构球头座;122、移动结构球头支架;123、移动结构球头压盖;124、行走滚轮;130、材料运输道路;411、运输车道轮;412、托轮装置;421、车兜门;422、分料导板;423、侧板;431、回缩限位装置;432、举升限位装置;433、限位装置固定架;434、活动杆;435、限位锥;511、摊平机道轮;512、摊平车托轮;521、螺旋摊平轴;611、第一平衡滑轮;612、第二平衡滑轮;621、第一卷筒;622、第二卷筒;623、隔离齿;624、第一卷绳区;625、第二卷绳区;626、第三卷绳区;627、第四卷绳区;1121、万向节球形

头;1131、半球形凹槽;1141、压盖凹槽;1211、道轮球头凹槽;1221、移动结构万向节球头。

### 具体实施方式

[0084] 为了便于理解本实用新型,下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本实用新型作更全面、细致地描述,但本实用新型的保护范围并不限于以下具体的实施例。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0085] 除非另有定义,下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解的含义相同。本实用新型专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而仅仅是为了便于对相应零部件进行区别。同样,“一个”或者“一”等类似词语不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也相应地改变。

[0086] 参见图1至图32,一种本实用新型实施例的在水利工程斜面上自动铺砂的装置,该自动铺砂的装置主要包括铺砂轨道10、门型上支腿装置20、门型下支腿装置30、砂料运输车40和螺旋摊平机50。其中,铺砂轨道10沿待铺砂的水利工程斜面倾斜设置;门型上支腿装置20设置在待铺砂的水利工程斜面的上侧,且与铺砂轨道10的上端相连接,在门型上支腿装置20上还设置有卷扬机60;门型下支腿装置30设置在待铺砂的水利工程斜面的下侧,且与铺砂轨道10的下端相连接;砂料运输车40滑动设置在铺砂轨道10上,卷扬机60通过拉绳与砂料运输车40可拆卸地连接,通过卷扬机60拉动砂料运输车40在铺砂轨道10上滑动,砂料运输车40上还设置有自动卸料装置,在砂料运输车40沿铺砂轨道10向上运动时,该自动卸料装置打开砂料运输车40进行铺砂;螺旋摊平机50滑动设置在铺砂轨道10上,卷扬机60通过拉绳与螺旋摊平机50可拆卸地连接,通过卷扬机60拉动螺旋摊平机50在铺砂轨道10上滑动。

[0087] 上述的自动铺砂的装置,通过在待铺砂的水利工程斜面的上下两端分别设置门型上支腿装置20、门型下支腿装置30,将铺砂轨道10连接在门型上支腿装置20和门型下支腿装置30之间,将砂料运输车40和螺旋摊平机50滑动设置在铺砂轨道10上,并通过卷扬机60拉动砂料运输车40和螺旋摊平机50沿铺砂轨道10滑动,在砂料运输车40沿铺砂轨道10向上运动时,自动卸料装置打开砂料运输车40进行铺砂。该自动铺砂的装置能够有效地降低铺砂操作的人工劳动强度、提高铺砂效率、保证铺砂厚度均匀,并且,当在已铺好的土工膜上进行铺砂时,不会对土工膜造成损坏。

[0088] 具体来说,参见图2至图5,在本实施例中,砂料运输车40包括运输车底盘41和车兜42,在运输车底盘41的下侧设有多个运输车道轮411,运输车底盘41通过运输车道轮411滑动设置在铺砂轨道10上;车兜42安装在运输车底盘41的上方,车兜42的后端(即图2中左端)与运输车底盘41的后端铰接,在车兜42的后端设置有一个车兜门421,该车兜门421的上端与车兜42的后端上侧铰接;自动卸料装置安装在运输车底盘41和车兜42上,该自动卸料装置在砂料运输车40沿铺砂轨道10向上运动时将车兜42向后端翻起,并同时打开车兜门421进行卸料。

[0089] 参见图2,在本实施例中,自动卸料装置包括车兜举升液压推杆43、连杆44和转臂

45。其中,车兜举升液压推杆43安装在车兜42的前端,车兜举升液压推杆43的一端铰接安装在运输车底盘41上,其另一端铰接安装在车兜42上;连杆44的一端铰接安装在运输车底盘41上,连杆44的另一端与转臂45铰接,转臂45的另一端固定连接在车兜门421与车兜42铰接的铰接轴上。如此,通过连杆44和转臂45的长度和安装位置的合理设置,可使当车兜举升液压推杆43伸出时,推动车兜42的前端向后翻起,车兜42绕其与运输车底盘41的铰接轴转动,与此同时,通过连杆44和转臂45拉动车兜门421绕其与车兜42后端上侧的铰接轴转动,从而打开车兜门421进行卸料。可根据设计要求的铺砂厚度控制车兜举升液压推杆43上升高度从而调整车兜42的倾斜度,进而控制车兜门421开起的高度,调整单位时间内砂料的倾泄量。

[0090] 为了使砂料能够更加均匀地倾倒入待铺设面上,参见图3,在本实施例中,在车兜42内设置有多块分料导板422,分料导板422由车兜42的前端至后端逐渐向外侧倾斜设置,且多块分料导板422沿车兜42的长度方向中心线对称布置,多块分料导板422整体形成多个“八”字形结构。多块分料导板422将车兜42的内部空间分隔成多个分料槽,分料槽开口方向为车兜42后端左中右三个方向。如此设置,在铺砂时,砂料从分料导板422形成的多个分料槽中向车兜42后端的多个方向分别卸下,有利于保障砂料均匀地倾倒入待铺设面上。

[0091] 进一步地,参见图2和图5,在本实施例中,车兜42的侧板423由车兜42的前端至后端逐渐增高。这样设置,可避免车兜42向后翻起卸料时,砂料不会从车兜42的两侧溢出。

[0092] 为了保证砂料运输车40能够在铺砂轨道10上稳定运行,防止砂料运输车40从铺砂轨道10上掉落,参见图2,在本实施例中,在运输车底盘41的下方两侧均装设有托轮装置412,通过该托轮装置412可将砂料运输车40限制于铺砂轨道10上,预防车身从铺砂轨道10上掉落。在运输车底盘41上还设置有刹车装置和夹轨器(图中未示出),在装置断电时,可通过该刹车装置、夹轨器及托轮装置412使砂料运输车40平稳地停住在铺砂轨道10上。

[0093] 可选地,参见图2和图32,在车兜举升液压推杆43上还可以设置回缩限位装置431和举升限位装置432。通过该回缩限位装置431和举升限位装置432对车兜举升液压推杆43的缩回和伸出的长度进行限位。砂料运输车40上设置总控制柜(图中未示出),可通过手动控制(键控、遥控)控制车兜举升液压推杆43的伸缩,进而控制砂料的倾卸量。

[0094] 具体来说,参见图32,在车兜举升液压推杆43上固定安装有一个限位装置固定架433,限位装置固定架433上穿设一根活动杆434,该活动杆434的上端与车兜举升液压推杆43的活塞杆连接,该活动杆434能够在车兜举升液压推杆43的活塞杆的带动下沿平行于车兜举升液压推杆43的轴线方向移动,在活动杆434的上端和下端分别安装有一个限位锥435,在限位装置固定架433上沿车兜举升液压推杆43的长度方向安装有回缩限位装置431和举升限位装置432。回缩限位装置431和举升限位装置432采用行程开关,当车兜举升液压推杆43举升至设定位置时,位于下面的限位锥435触碰到举升限位装置432,车兜举升液压推杆43停止举升;当车兜举升液压推杆43缩回至设定位置时,位于上面的限位锥435触碰到回缩限位装置431,车兜举升液压推杆43停止缩回。

[0095] 参见1和图6,在本实施例中,铺砂轨道10包括第一轨道11和第二轨道12,其中,第二轨道12位于第一轨道11的下方,第一轨道11和第二轨道12之间通过桁架结构13相连接。桁架结构13与第一轨道11和第二轨道12焊接为一个整体的铺砂轨道10。在门型上支腿装置20上对应于第一轨道11和第二轨道12分别设置一台卷扬机60。通过设置上下布置的第一轨

道11和第二轨道12,可根据实际需要,使第一轨道11和第二轨道12上的砂料运输车40按照满载砂料时不同时在一条直线上的原则按时间差交错行驶。为了提高工作效率,在第二轨道12上的砂料运输车40的砂料铺设完成后,第一轨道11上的砂料运输车40的砂料可及时倾倒至第二轨道12上的砂料运输车40中,第二轨道12上的砂料运输车40再返回至中断铺砂位置继续工作,第一轨道11上的砂料运输车40及时返回接运砂料,加倍提高铺设效率。另外,还可以使砂料运输车40沿第一轨道11向上铺设砂料,使螺旋摊平机50随后沿第二轨道12将砂料摊平,同样可以提高铺砂效率。

[0096] 为了更加方便将砂料装入砂料运输车40,参见图1和图30,在本实施例中,在门型上支腿装置20上于铺砂轨道10的上方还设置有一个料斗70,在该料斗70的上方设置有一个电动单梁悬挂行车80。砂料经过材料运输道路130运送至门型上支腿装置20的下方,通过电动单梁悬挂行车80将砂料吊起倒入料斗70内,将空的砂料运输车40返回至料斗70的下方,即可将砂料方便地装入砂料运输车40,节省了砂料上料的人力,降低了人工劳动强度。

[0097] 参见图7和图8,在本实施例中,螺旋摊平机50包括摊平机车体51、螺旋轴安装架52和液压伸缩臂53。其中,摊平机车体51通过摊平机道轮511滑动设置在铺砂轨道10上;在螺旋轴安装架52上安装有螺旋摊平轴521;液压伸缩臂53安装在摊平机车体51的前后两端,且该液压伸缩臂53的活塞杆与螺旋轴安装架52铰接。通过螺旋摊平轴521可对倾泻在铺设面上的砂料进行摊平,通过液压伸缩臂53可以调节螺旋轴安装架52及螺旋摊平轴521与铺设面之间的距离,实现对铺砂厚度的控制。

[0098] 为了保证螺旋摊平机50能够在铺砂轨道10上稳定运行,防止螺旋摊平机50从铺砂轨道10上掉落,参见图7,在本实施例中,在摊平机车体51的下方两侧均装设有摊平车托轮512,通过该摊平车托轮512可将螺旋摊平机50限制于铺砂轨道10上,预防螺旋摊平机50车身从铺砂轨道10上掉落。

[0099] 在本实施例中,铺砂轨道10的上端与门型上支腿装置20之间通过万向节球形轴头连接,铺砂轨道10的下端与门型下支腿装置30之间通过万向节连接。以万向节的形式扣接可以保证整个装置在铺设好一个区域后,在不用拆卸或部件分离的情况下进行整体平移,进行下一个面的铺设。在装置整体平移的过程中,门型上支腿装置20、门型下支腿装置30与铺砂轨道10之间以万向节连接,保证铺砂轨道10和门架的晃动可能造成夹角但是其连接处不会发生断开。铺砂轨道10与门型上支腿装置20连接处的万向节球形轴头活动性大,可保证铺砂轨道10晃动造成的夹角不会使铺砂轨道10脱离门型上支腿装置20。铺砂轨道10与门型下支腿装置30连接处的万向节可保证铺砂轨道10与门型下支腿装置30之间连接的稳定性,同时还能承受一定的重量。

[0100] 参见图1和图6,在本实施例中,铺砂轨道10上设置有多个轨道托架14,门型上支腿装置20的顶部通过斜拉钢绳90与轨道托架14连接,门型下支腿装置30的顶部通过斜拉钢绳90与轨道托架14连接。如此设置,在铺砂轨道10两端通过万向节连接上下门架结构后,利用斜拉钢绳90扣住铺砂轨道10中间段的轨道托架14,分多个受力点往上下门架两个方向形成一定夹角,将铺砂轨道10所受重力分向两边门架结构,将斜拉钢绳90另一端接到两边门架结构上。这样设置,可使自动铺砂装置中的铺砂轨道10、门型上支腿装置20和门型下支腿装置30共同受力,提高装置的稳定性。

[0101] 具体来说,参见图29、图30和图31,在本实施例中,门型上支腿装置20和门型下支

腿装置30均包括一个门型支腿架体100,该门型支腿架体100由多根连接杆通过螺栓连接组成。将门型上支腿装置20和门型下支腿装置30分为若干连接杆组成,这些连接杆可以灵活任意组合放置于运输车辆中,运至使用场地。这些连接杆大小不一,从小到大任何一个单独部件均不超过4吨(即最大的部件单件不超过4吨),方便部件的运输和组装。部件运到施工场地现场组装或者施工完成整体拆分时,用8-12吨的吊车就可吊动组装或者拆卸。任何单独部件运到施工现场后,不需要现场焊接,仅利用高强螺栓来组合连接成整体;施工结束后拆分整体时不用进行气割或切割,松开组合连接处的螺栓便可以拆分成单个部件。这样设置,门型上支腿装置20和门型下支腿装置30便于运输、组装和拆卸。

[0102] 在工程应用时,可能需要根据施工实际情况对铺砂轨道10的高度进行调节,为了便于进行高度调节,参见图9至图15,在本实施例中,门型支腿架体100的底部还设置有支腿高度调节结构110,该支腿高度调节结构110包括起升螺母111、起升螺杆112、球头座113和球头座压盖114。其中,起升螺母111固定安装在门型支腿架体100的底部,起升螺杆112呈方形;起升螺杆112穿设在起升螺母111内,起升螺杆112与起升螺母111螺纹连接;在起升螺杆112的下端设置有万向节球形头1121;在球头座113上设置有半球形凹槽1131,万向节球形头1121设置在该半球形凹槽1131内;球头座压盖114通过螺栓连接安装在球头座113上,该球头座压盖114上设有压盖凹槽1141,球头座压盖114将万向节球形头1121扣接在半球形凹槽1131内和压盖凹槽1141内;球头座113的另一面是水平的,紧贴地面用于支撑支腿高度调节结构110。

[0103] 通过采用上述的支腿高度调节结构110,使得门型上支腿装置20和门型下支腿装置30可随地形情况多角度灵活调节倾斜度,达到紧贴地面的稳定效果,万向节球形头1121与球头座113相互紧扣,同时又可轻松、灵活地随意转动,形成万向节球形转动装置,便于门架装置的四个角随着支腿高度调节结构110的上下调节而克服不平整的地形条件稳定站立。在调节支腿高度调节结构110时,可通过千斤顶顶起门型上支腿装置20、门型下支腿装置30,或者用手拉葫芦吊起门型上支腿装置20、门型下支腿装置30,转动起升螺杆112进行起升螺杆112的上下滑动,使球头座113底部随起升螺杆112的上下滑动而调节高度,完成门型支腿底部四个支腿的高度调节,使门型上支腿装置20、门型下支腿装置30四个脚固定在一个平面上,帮助门型支腿平稳站立。

[0104] 在工程应用时,自动铺砂装置在铺设好一个区域后,需要将装置整体移动到另一个区域继续进行铺设。为了方便整体移动自动铺砂装置,参见图16至图23,在本实施例中,在门型支腿架体100的底部还设置有支腿移动结构120,该支腿移动结构120包括移动结构球头座121、移动结构球头支架122、移动结构球头压盖123和行走滚轮124。其中,移动结构球头座121通过道轮轴安装在门型支腿架体100的底部,移动结构球头座121的底部设置有道轮球头凹槽1211;移动结构球头支架122上设置有移动结构万向节球头1221;移动结构球头压盖123通过螺栓连接安装在移动结构球头座121的下方,并将移动结构万向节球头1221扣接在道轮球头凹槽1211内;行走滚轮124可转动地安装在移动结构球头支架122上。上述的支腿移动结构120以球形万向节控制,可360°任意转动,还可以多角度任意倾斜以便适应各种地形条件,从而使得门型上支腿装置20和门型下支腿装置30能够任意行走移动。

[0105] 进一步地,参见图17和图18,在本实施例中,移动结构球头支架122上平行安装有两个行走滚轮124。通过在每个移动结构球头支架122上平行安装两个行走滚轮124,既保证

了装置移动的灵活性,又减少了单位面积上的压强。研究发现,在移动结构球头支架122上平行安装两个行走滚轮124恰到好处,如果安装更多的行走滚轮124,则既不灵活也浪费材料。

[0106] 参见图24至图28,在本实施例中,卷扬机60包括机座61、卷筒62和卷扬电机63。其中,机座61安装在门型上支腿装置20上;卷筒62转动安装在机座61上,卷筒62上饶设有拉绳;卷扬电机63安装在机座61上,卷扬电机63的输出轴与卷筒62连接,驱动卷筒62转动。通过卷扬电机63驱动卷筒62转动,通过卷筒62上饶设的拉绳拉动砂料运输车40和螺旋摊平机50在铺砂轨道10上滑动,卷扬机60为砂料运输车40和螺旋摊平机50沿铺砂轨道10向上运动提供动力。

[0107] 具体来说,参见图24和图25,在本实施例中,卷筒62包括第一卷筒621和第二卷筒622,该第一卷筒621和第二卷筒622分别转动安装在机座61上,由卷扬电机63同步驱动;机座61上对应于第一卷筒621处设置有一个第一平衡滑轮611,机座61上对应于第二卷筒622处设置有一个第二平衡滑轮612;第一卷筒621和第二卷筒622上均设置有一个隔离齿623,该隔离齿623将第一卷筒621分隔为第一卷绳区624和第二卷绳区625,隔离齿623将第二卷筒622分隔为第三卷绳区626和第四卷绳区627;砂料运输车40的前端并排安装有第一运输车滑轮46、第二运输车滑轮47、第三运输车滑轮48和第四运输车滑轮49。

[0108] 参见图27,卷扬机60的拉绳饶设方式如下:第一卷绳区624上的拉绳依次绕过第一运输车滑轮46、第一平衡滑轮611和第二运输车滑轮47后接入第二卷绳区625,第三卷绳区626上的拉绳依次绕过第三运输车滑轮48、第二平衡滑轮612和第四运输车滑轮49后接入第四卷绳区627。通过采用上述的卷扬机60及拉绳饶设方式,砂料运输车40在工作运动时,八根拉绳同时拉动一辆砂料运输车40,卷扬机60上的第一卷筒621和第二卷筒622同时工作;将砂料运输车40的滑轮上的拉绳释放出去时,砂料运输车40在自身重力作用下沿铺砂轨道10下滑;将砂料运输车40的滑轮上的拉绳收回来时,砂料运输车40在卷扬机60作用下沿铺砂轨道10上滑。如此设置,可以提高砂料运输车40沿铺砂轨道10滑动时的稳定性。

[0109] 本实用新型的在水利工程斜面上自动铺砂的装置的使用过程如下:

[0110] 在待铺砂的水利工程斜面的上下两端分别安装门型上支腿装置20和门型下支腿装置30,将铺砂轨道10的上下两端分别与门型上支腿装置20和门型下支腿装置30连接,使得铺砂轨道10架空设置在水利工程斜面的上方;

[0111] 通过电动单梁悬挂行车80将砂料装入料斗70内,通过料斗70将砂料倒入砂料运输车40中,卷扬机60的拉绳与砂料运输车40连接,使装有砂料的砂料运输车40在其自身重力作用下自动下滑至铺砂轨道10的下端;

[0112] 通过卷扬机60拉动砂料运输车40沿铺砂轨道10向上运动,在砂料运输车40向上运动的过程中,控制车兜举升液压推杆43伸出,使车兜42向后翻起,通过连杆44和转臂45带动车兜门421转动,打开车兜42的后端进行卸料,将砂料铺设在水利工程斜面上;

[0113] 通过卷扬机60拉动螺旋摊平机50沿铺砂轨道10向上运动,将水利工程斜面上铺设的砂料进行摊平;

[0114] 当完成一个区域的铺砂后,通过支腿移动结构120将门型上支腿装置20、门型下支腿装置30连同铺砂轨道10一起整体移动至下一个铺砂区域,继续进行铺砂。

[0115] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本

领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

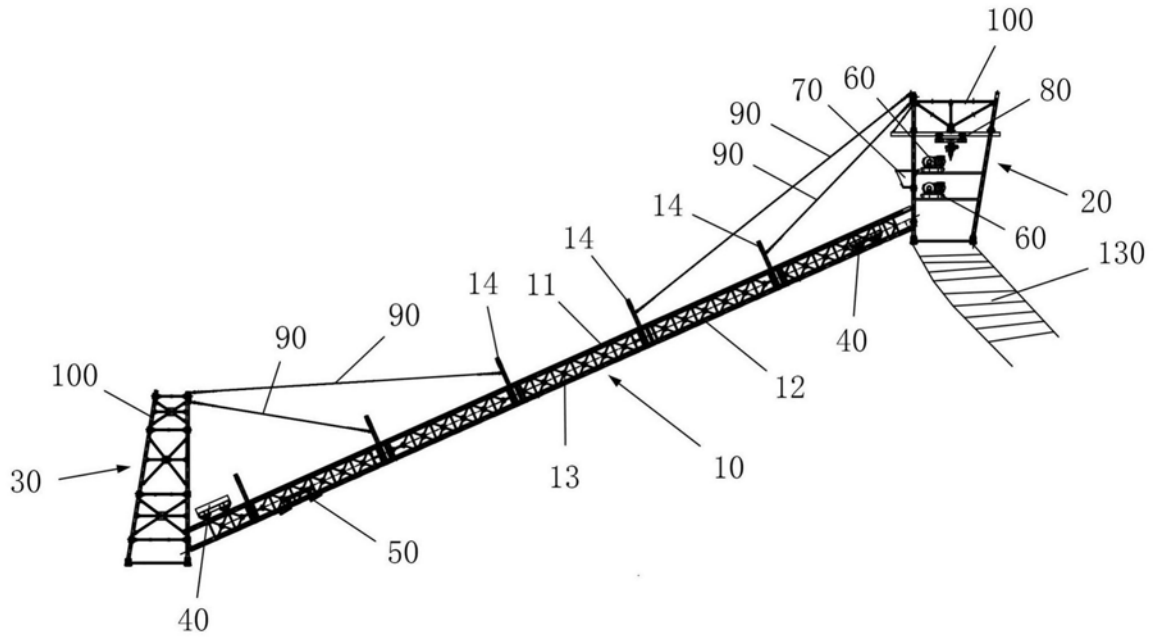


图1

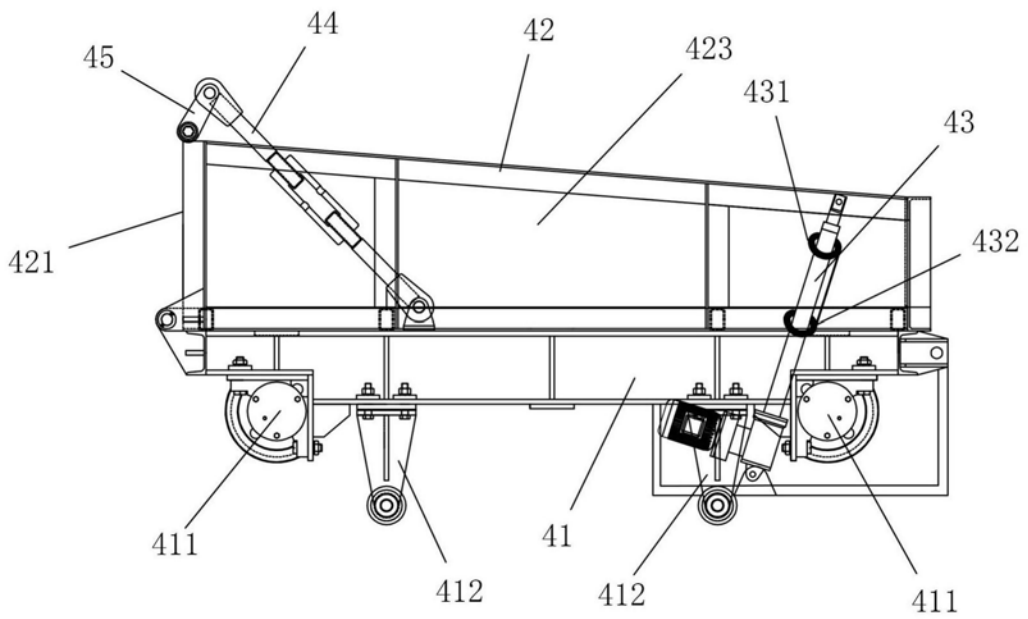


图2

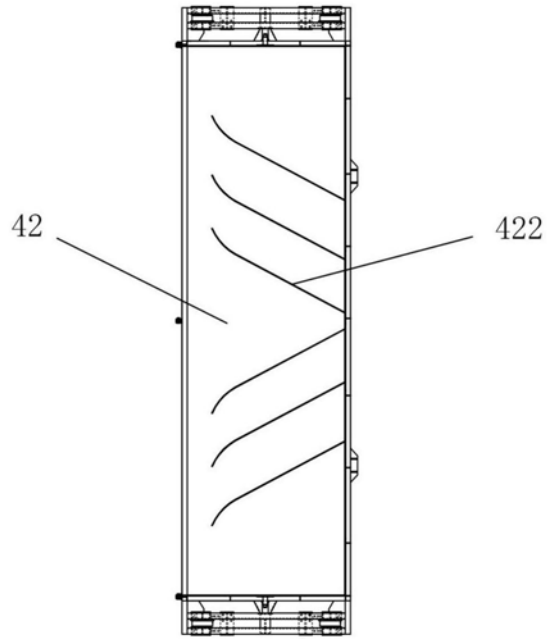


图3

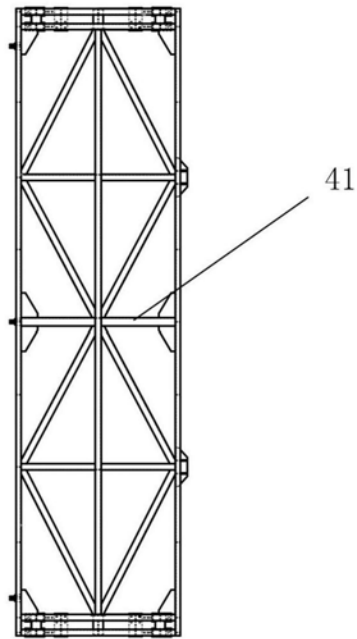


图4

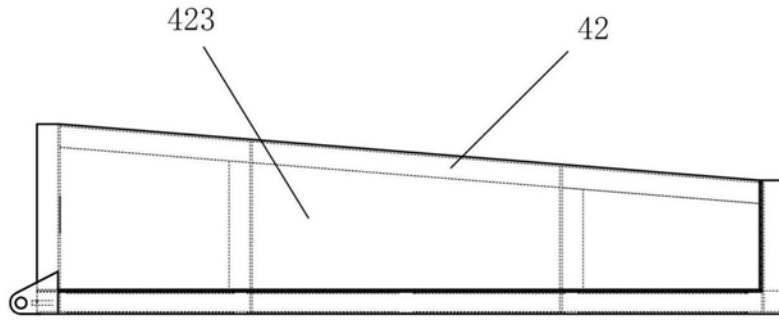


图5

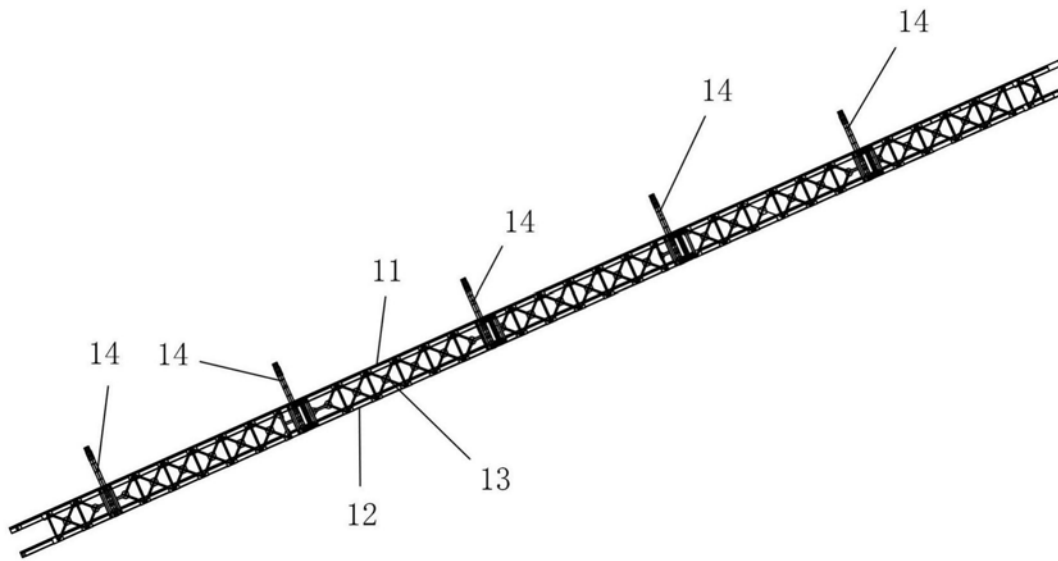


图6

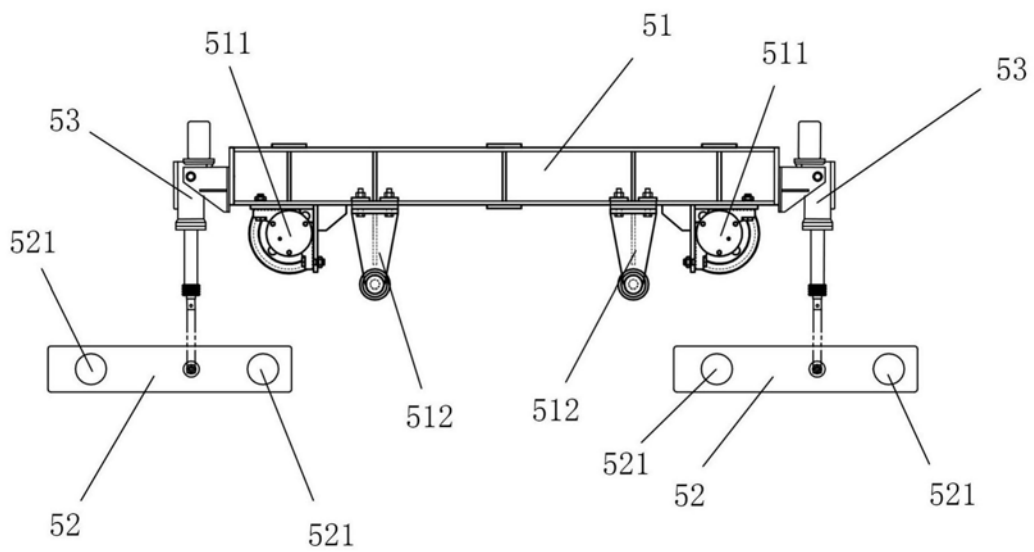


图7

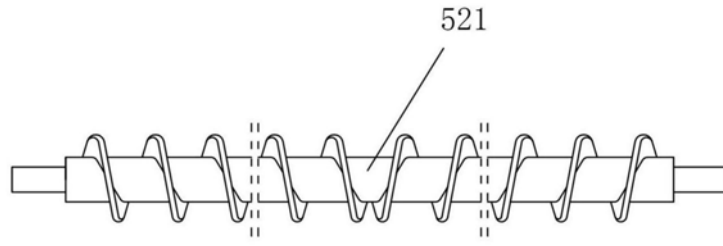


图8

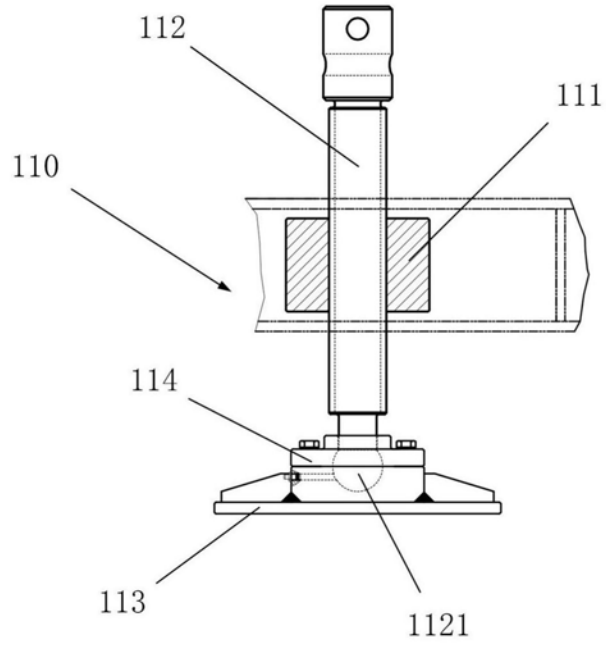


图9

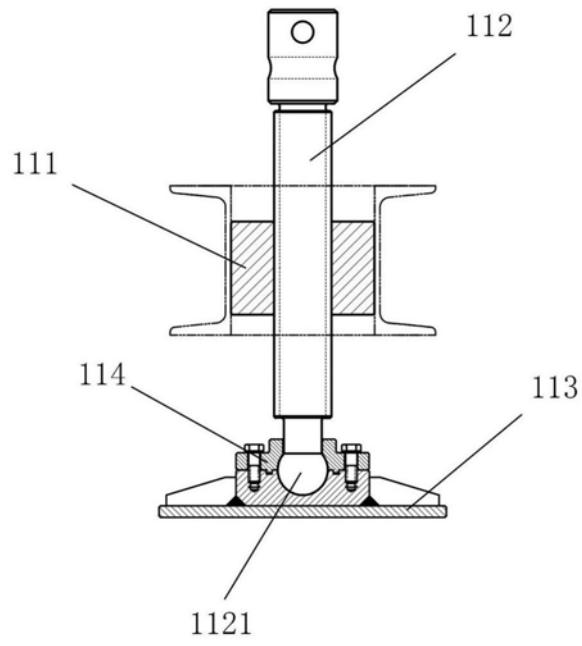


图10

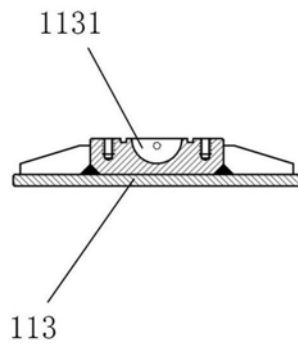


图11

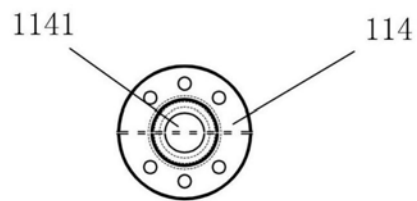


图12

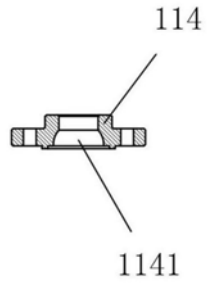


图13

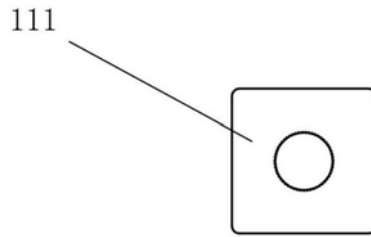


图14

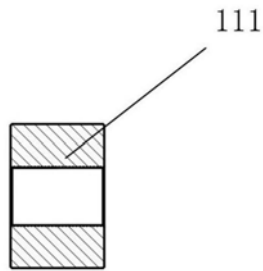


图15

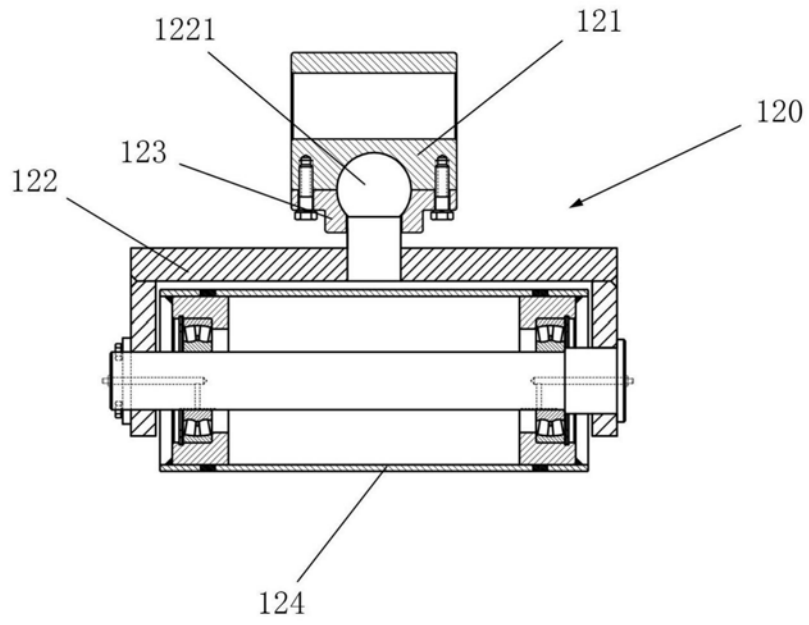


图16

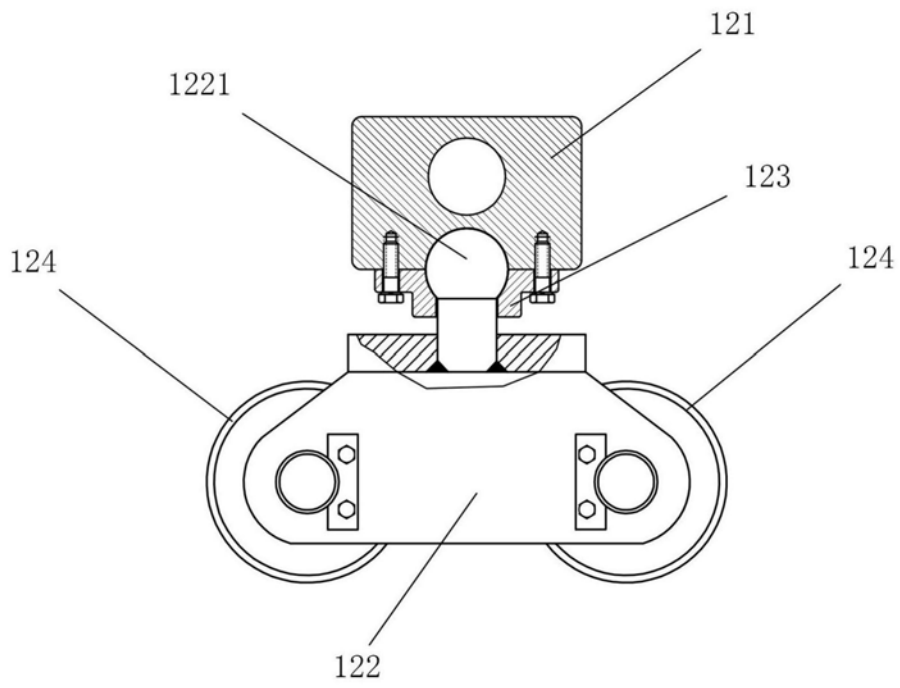


图17

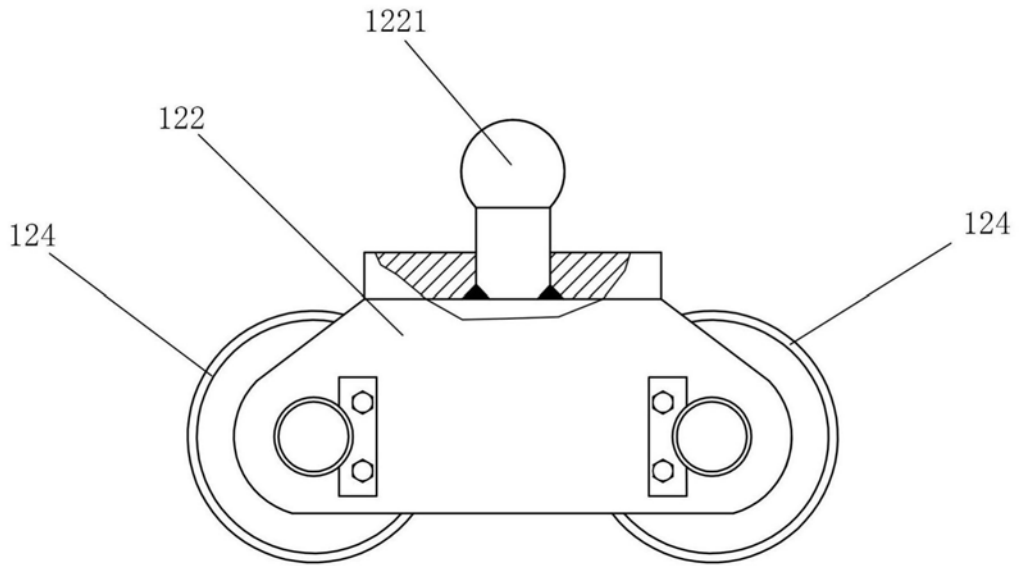


图18

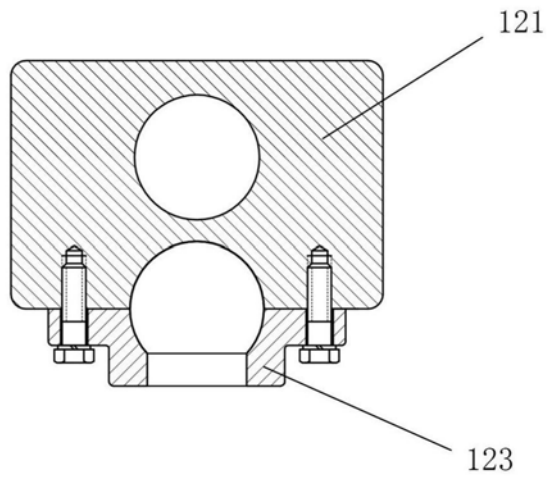


图19

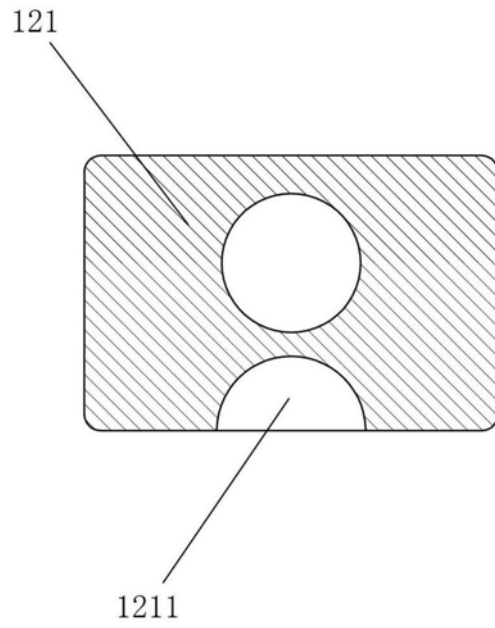


图20

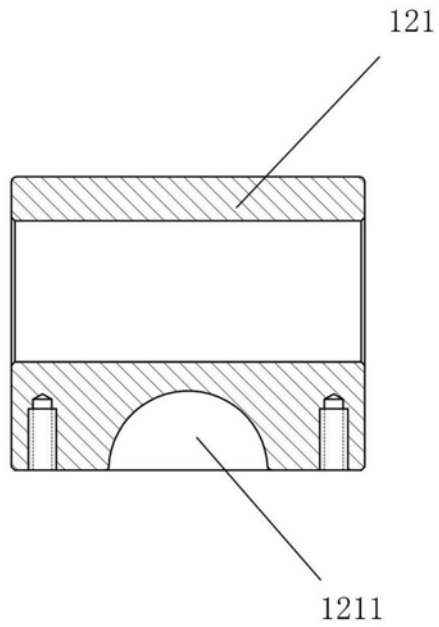


图21

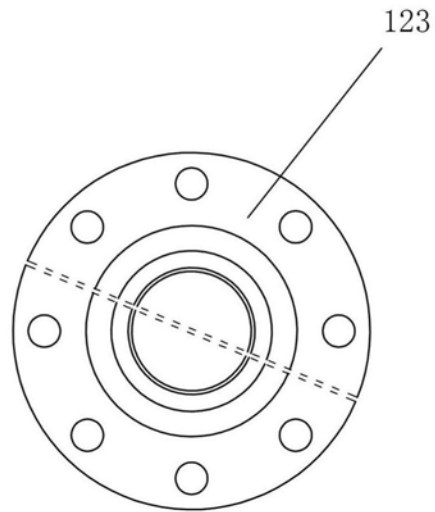


图22

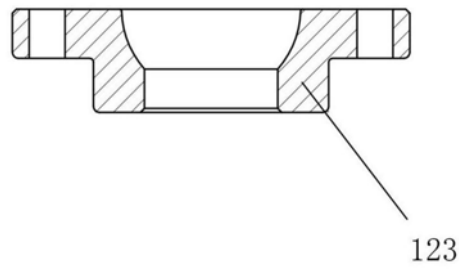


图23

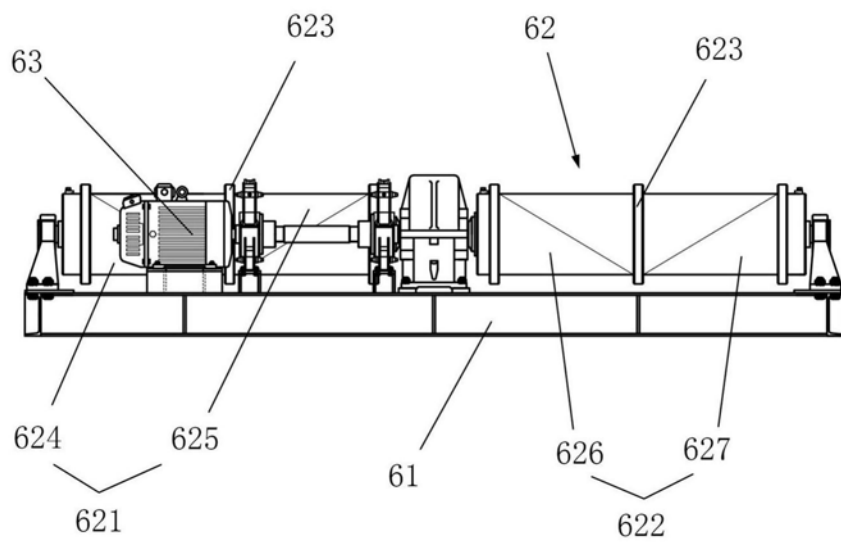


图24

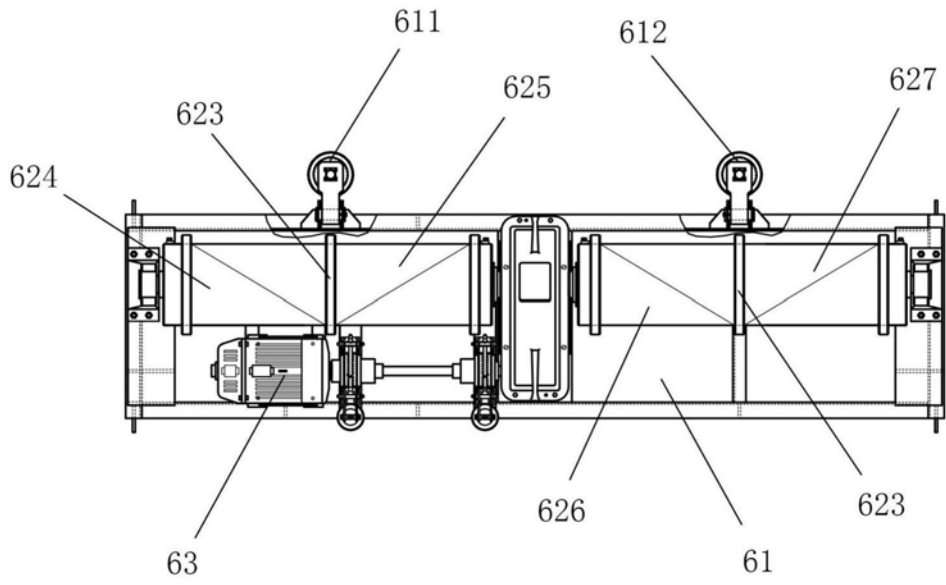


图25

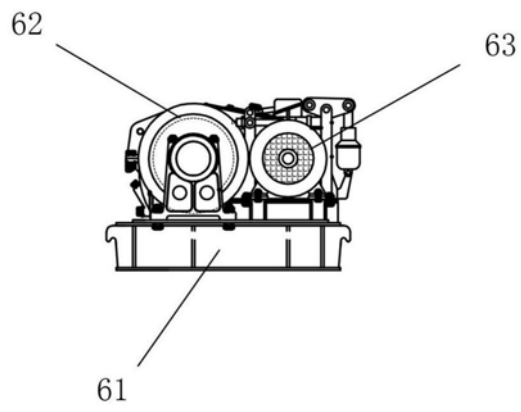


图26

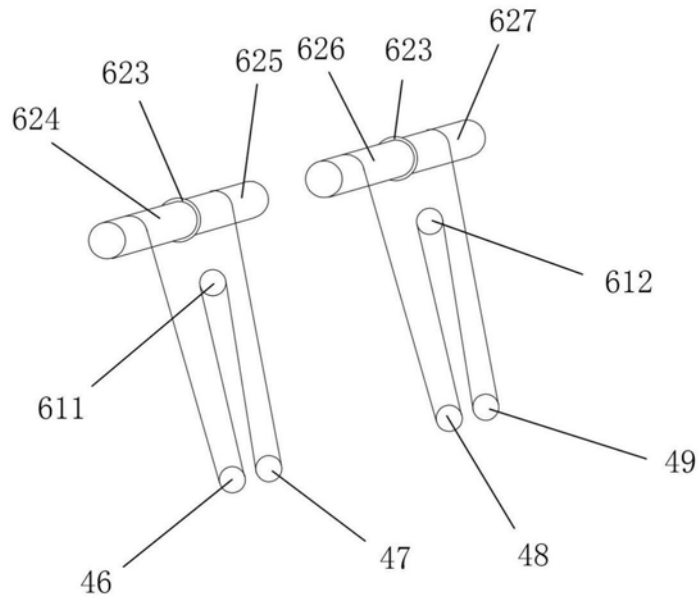


图27

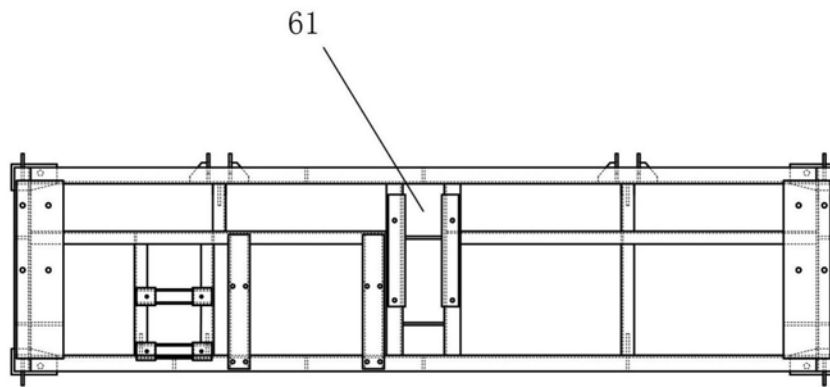


图28

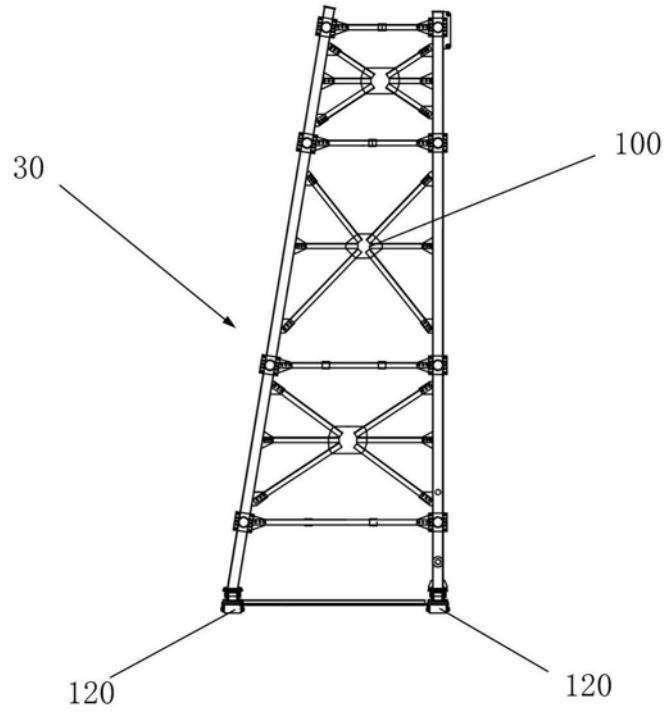


图29

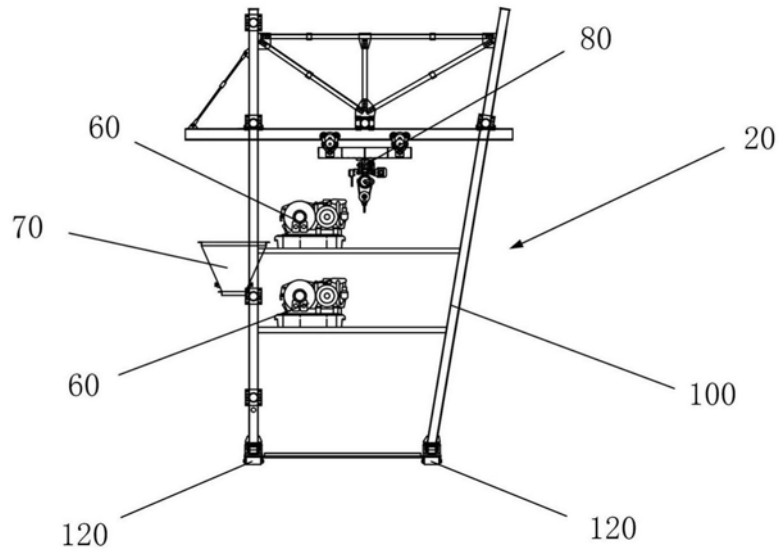


图30

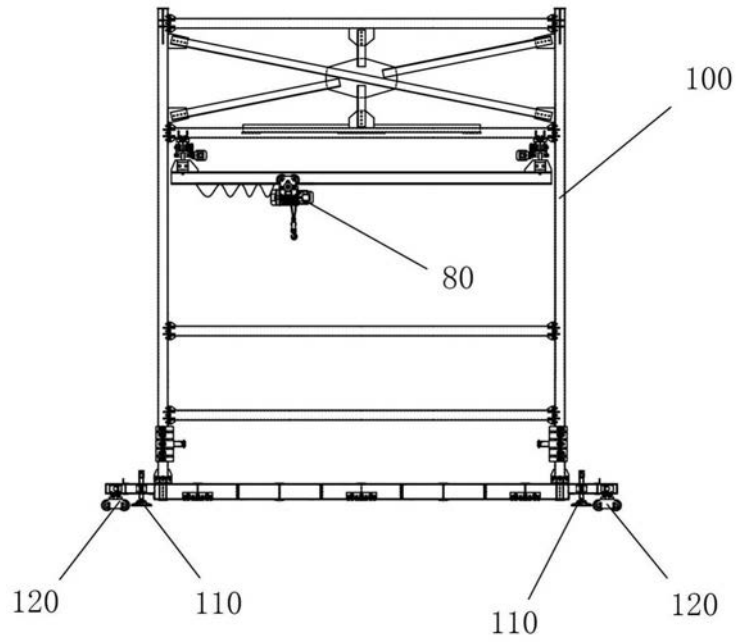


图31

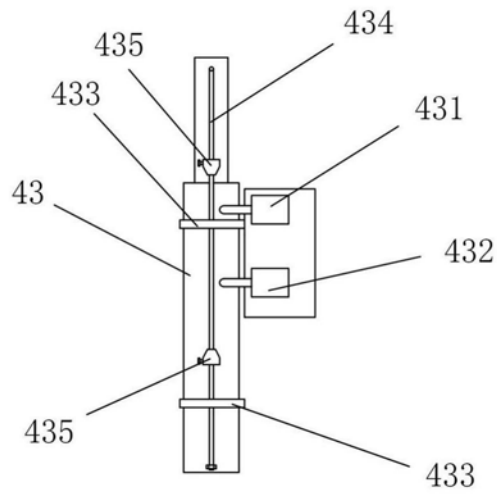


图32