



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111457144 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010433458.1

B66D 1/28(2006.01)

(22)申请日 2020.05.20

B66D 1/56(2006.01)

B66D 1/58(2006.01)

(71)申请人 浙江省交通规划设计研究院有限公司

B66D 1/54(2006.01)

B66D 5/02(2006.01)

地址 310031 浙江省杭州市西湖区余杭塘路928号西溪园

E02C 1/00(2006.01)

(72)发明人 王国韬

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

代理人 吕露

(51)Int.Cl.

F16K 31/04(2006.01)

B66D 1/12(2006.01)

B66D 1/26(2006.01)

B66D 1/24(2006.01)

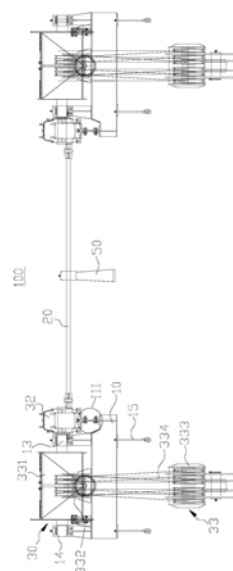
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种卷扬式启闭机

(57)摘要

本申请提供了一种卷扬式启闭机,涉及水利水电机械设备领域。卷扬式启闭机包括机架、同步连接轴和间隔布置于机架上的两个吊点组件,两个吊点组件通过同步连接轴连接。每个吊点组件包括电机、减速器、扭力臂和用于起重的提升机构;电机安装于机架。提升机构包括卷筒。减速器的动力输入轴与电机连接,减速器的动力输出轴与卷筒连接,减速器通过扭力臂支撑于机架的上方,扭力臂位于减速器的动力输入轴的正下方。电机用于通过减速器驱动卷筒转动,以使提升机构起重。通过扭力臂将减速器支撑于机架的上方并将扭力臂设置于减速器的动力输入轴的正下方,扭力臂的设置使得减速器仅仅承受旋转载荷,能够使得卷扬式启闭机的传动更加稳定,起重更加安全。



1. 一种卷扬式启闭机,其特征在于,包括机架、同步连接轴和间隔布置于所述机架上的两个吊点组件,所述两个吊点组件通过所述同步连接轴连接;

每个吊点组件包括电机、减速器、扭力臂和用于起重的提升机构;

所述电机安装于所述机架;

所述提升机构包括卷筒,所述减速器的动力输入轴与所述电机连接,所述减速器的动力输出轴与所述卷筒连接,所述减速器通过所述扭力臂支撑于所述机架的上方,所述扭力臂位于所述减速器的动力输入轴的正下方;

所述电机用于通过所述减速器驱动所述卷筒转动,以使所述提升机构起重。

2. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述扭力臂与所述减速器可拆卸连接;和/或所述扭力臂与所述机架可拆卸连接。

3. 根据权利要求2所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述减速器与所述扭力臂通过销轴或螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述同步连接轴的一端与一个吊点组件中的减速器的动力输入轴连接,所述同步连接轴的另一端与另一个吊点组件中的减速器的动力输入轴连接。

5. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述提升机构还包括滑轮组件,所述滑轮组件包括定滑轮;

所述卷筒位于所述机架的上方,所述定滑轮转动连接于所述机架并位于所述机架的上方。

6. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述机架包括第一支撑部和第二支撑部,所述卷筒的两端分别转动支撑于所述第一支撑部和所述第二支撑部。

7. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述卷扬式启闭机还包括电机制动器,所述电机制动器用于释放或制动所述电机。

8. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述卷扬式启闭机还包括卷筒制动器,所述卷筒制动器安装于所述机架,所述卷筒制动器用于释放或制动所述卷筒。

9. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述卷扬式启闭机还包括高度限制器和载荷限制器,所述高度限制器用于限制所述提升机构的起重高度,所述高度限制器设于所述卷筒远离所述减速器的一端;

所述载荷限制器用于限制所述提升机构的起重载荷,所述载荷限制器设于所述卷筒远离所述减速器的一端。

10. 根据权利要求1所述的卷扬式启闭机,其特征在于,所述卷扬式启闭机还包括连接轴支座,所述连接轴支座用于支撑所述同步连接轴以使所述同步连接轴与所述电机的输出轴同轴布置。

一种卷扬式启闭机

技术领域

[0001] 本申请涉及水利水电机械设备领域,具体而言,涉及一种卷扬式启闭机。

背景技术

[0002] 目前,船闸固定卷扬式启闭机由电机通过减速器带动卷筒转动,钢丝绳提升闸门,实现启闭作业要求。但是减速器承受径向载荷、垂直载荷、旋转载荷、冲击载荷等多种载荷。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供一种卷扬式启闭机,以改善现有卷扬式启闭机的减速器在作业过程中受力复杂的问题。

[0004] 本申请实施例提供一种卷扬式启闭机,包括机架、同步连接轴和间隔布置于机架上的两个吊点组件,两个吊点组件通过同步连接轴连接。每个吊点组件包括电机、减速器、扭力臂和用于起重的提升机构;电机安装于机架。提升机构包括卷筒。减速器的动力输入轴与电机连接,减速器的动力输出轴与卷筒连接,减速器通过扭力臂支撑于机架的上方,扭力臂位于减速器的动力输入轴的正下方。电机用于通过减速器驱动卷筒转动,以使提升机构起重。

[0005] 上述技术方案中,一般地,卷扬式启闭机的减速器在作业过程中,特别是减速器的动力输入轴处将承受径向载荷、垂直载荷、旋转载荷、冲击载荷等多种载荷,通过扭力臂将减速器支撑于机架的上方并将扭力臂设置于减速器的动力输入轴的正下方,使得减速器承受的径向载荷、垂直载荷、冲击载荷由卷筒长轴轴承座及扭力臂承担,即卷筒长轴轴承座及扭力臂能够承受和释放掉减速器承受的径向载荷、垂直载荷、冲击载荷,减速器仅仅承受旋转载荷,能够使得卷扬式启闭机的传动更加稳定,起重更加稳定、安全。且能够提高减速器的使用寿命,降低卷扬式启闭机整机的故障率,减少总体成本。并且两个吊点组件通过同步连接轴连接使得卷扬式启闭机的同步工作传动效率满足。

[0006] 另外,本申请实施例的卷扬式启闭机还具有如下附加的技术特征:

[0007] 在本申请的一些实施例中,扭力臂与减速器可拆卸连接;和/或扭力臂与机架可拆卸连接。

[0008] 上述技术方案中,扭力臂与减速器可拆卸连接便于减速器的安装拆卸,同时便于减速器的检修。由于扭力臂承受较为复杂的载荷,需要经常维护,扭力臂与机架可拆卸连接,便于扭力臂的维护。

[0009] 在本申请的一些实施例中,减速器与扭力臂通过销轴或螺栓连接。

[0010] 上述技术方案中,减速器与扭力臂通过螺栓实现可拆卸连接,其连接方式简单,拆卸、安装及维护的成本低。

[0011] 在本申请的一些实施例中,同步连接轴的一端与一个吊点组件中的减速器的动力输入轴连接,同步连接轴的另一端与另一个吊点组件中的减速器的动力输入轴连接。

[0012] 上述技术方案中,同步连接轴的设置便于实现两个吊点组件的同步驱动,并且同

步连接轴的两端分别与减速器的动力输入轴连接,在不影响起步效率的情况下,减速器的动力输入轴相对动力输出轴的扭矩低,可以有效降低同步连接轴的制造成本和采购成本。

[0013] 在本申请的一些实施例中,提升机构还包括滑轮组件,滑轮组件包括定滑轮;卷筒位于机架的上方,定滑轮转动连接于机架并位于机架的上方。

[0014] 上述技术方案中,卷筒和定滑轮均为以机架的上方,便于卷筒和定滑轮的检修维护。

[0015] 在本申请的一些实施例中,机架包括第一支撑部和第二支撑部,卷筒的两端分别转动支撑于第一支撑部和第二支撑部。

[0016] 上述技术方案中,第一支撑部和第二支撑部转动支撑卷筒的两端,当需要对减速器进行检修时,减速器和卷筒拆卸后,卷筒依然能够被机架支撑,不需要将卷筒、提升机构等均与减速器一起拆卸,便于减速器的检修,还能够减少检修人员的工作量。

[0017] 在本申请的一些实施例中,卷扬式启闭机还包括电机制动器,电机制动器用于释放或制动电机。

[0018] 上述技术方案中,电机制动器的设置能够在提升机构、减速器等任何一个部件出现故障时及时制动电机,保证闸门等重物 and 卷扬式启闭机的安全。

[0019] 在本申请的一些实施例中,卷扬式启闭机还包括卷筒制动器,卷筒制动器安装于机架,卷筒制动器用于释放或制动卷筒。

[0020] 上述技术方案中,卷筒制动器的设置能够在提升机构、减速器等任何一个部件出现故障时及时止停卷筒,避免卷筒在重物的重力作用下转动释放重物而砸伤重物下面的人,保证人员、闸门等重物 and 卷扬式启闭机的安全。

[0021] 在本申请的一些实施例中,卷扬式启闭机还包括高度限制器和载荷限制器,高度限制器用于限制提升机构的起重高度,高度限制器设于卷筒远离减速器的一端;载荷限制器用于限制提升机构的起重载荷,载荷限制器设于卷筒远离减速器的一端。

[0022] 上述技术方案中,高度限制器能够保证卷扬式启闭机起重至合适的高度,避免过度提升或下降重物,载荷限制器能够保证卷扬式启闭机起重重量合适,避免重物重量过大而损坏提升机构和避免起重过程中造成安全事故。

[0023] 在本申请的一些实施例中,卷扬式启闭机还包括连接轴支座,连接轴支座用于支撑同步连接轴以使同步连接轴与电机的输出轴同轴布置。

[0024] 上述技术方案中,连接轴支座的设置能够避免因同步连接轴长度太大而出现同步连接轴不同心和失稳的情况,使得同步传动轴能够更好的保证两个吊点组件的卷筒同步转动。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0026] 图1为本申请实施例提供的卷扬式启闭机第一视角的示意图;

[0027] 图2为现有技术中的卷扬式启闭机第一视角的示意图;

[0028] 图3为图1中III处的放大图；

[0029] 图4为现有技术中的卷扬式启闭机第二视角的示意图；

[0030] 图5为本申请实施例提供的卷扬式启闭机第二视角的示意图；

[0031] 图6为本申请实施例提供的卷扬式启闭机第三视角的示意图。

[0032] 图标:100-卷扬式启闭机;10-机架;11-第三连接部;12-第四连接部;13-第一支撑部;14-第二支撑部;15-地脚螺栓;20-同步连接轴;30-吊点组件;31-电机;32-减速器;321-第一连接部;322-第二连接部;33-提升机构;331-卷筒;332-定滑轮;333-动滑轮;334-钢丝绳;40-扭力臂;50-连接轴支座;60-电机制动器;70-卷筒制动器;80-高度限制器;90-载荷限制器。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 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作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。

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 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。

[0037] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,指示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,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,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,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0038] 实施例

[0039] 如图1所示,本申请实施例提供一种卷扬式启闭机100,卷扬式启闭机100包括机架10、同步连接轴20和间隔布置于机架10上的两个吊点组件30,两个吊点组件30通过同步连接轴20连接;每个吊点组件30包括电机31、减速器32、扭力臂40和用于起重的提升机构33;电机31安装于机架10。提升机构33包括卷筒331,减速器32的动力输入轴与电机31连接,减速器32的动力输出轴与卷筒331连接,减速器32通过扭力臂40支撑于机架10的上方,扭力臂40位于减速器32的动力输入轴的正下方;电机31用于通过减速器32驱动卷筒331转动,以使提升机构33起重。

[0040] 卷扬式启闭机100是通过提升机构33的卷筒331收卷钢丝绳334等提升或者下降重物的起重设备。卷扬式启闭机100用电机31作为驱动设备,然而,相对于卷扬式启闭机100的

起重的速度而言,通过电机31直接驱动提升机构33的卷筒331转动以使提升机构33起重会使得卷筒331的转速过快,从而使得提升机构33的起重速度过快,使得起重的稳定性和安全性降低。因此,在电机31与卷筒331之间设置减速器32,电机31通过减速器32驱动卷筒331转动,以使卷筒331的转速相对电机31的转速降低,以使提升机构33能够稳定安全的提升重物。现有技术中,如图2所示,在设置电机31、卷筒331和减速器32的时候,通常是减速器32的底端直接安装于机架10上,采用减速器32与卷筒331通过轴承直接连接,两个吊点组件30的减速器32动力输出轴通过同步连接轴20连接,卷扬式启闭机100作业过程中,由电机31通过减速器32带动卷筒331转动,提升机构33提升重物,使得减速器32承受径向载荷、垂直载荷、旋转载荷、冲击载荷等多种载荷。

[0041] 在本实施例中,卷筒331的长轴通过轴承座与减速器32的动力输出轴(减速器32的动力输出轴为空心轴)通过轴承连接,电机31与减速器32的动力输入轴连接,通过扭力臂40将减速器32支撑于机架10的上方并将扭力臂40设置于减速器32的动力输入轴的正下方,使得减速器32承受的冲击载荷由扭力臂40承担,即扭力臂40能够释放掉减速器32承受的冲击载荷;卷筒331的长轴侧的轴承座承受减速器32的径向载荷、垂直载荷。减速器32仅仅承受旋转载荷,能够使得卷扬式启闭机100的传动更加稳定,起重更加稳定、安全。减速器32的承受的载荷降低,能够提高减速器32的使用寿命,降低卷扬式启闭机100整机的故障率,减少总体才够成本。并且两个吊点组件30通过同步连接轴20连接使得卷扬式启闭机100的工作传动效率提高。

[0042] 在本实施例中,扭力臂40与减速器32可拆卸连接;扭力臂40与机架10可拆卸连接。扭力臂40与减速器32可拆卸连接便于减速器32的安装拆卸,同时便于减速器32的检修。由于扭力臂40承受较为复杂的载荷,需要经常维护和更换,扭力臂40与机架10可拆卸连接,便于扭力臂40的维护和更换。在其他实施例中,也可以是减速器32和机架10两者中的一者与扭力臂40可拆卸连接,比如,减速器32与扭力臂40可拆卸连接。

[0043] 其中,如图3所示,减速器32上设有相对间隔布置的第一连接部321和第二连接部322,第一连接部321上设有第一连接孔,第二连接部322上设有第二连接孔,第二连接孔与第二连接孔同轴布置;扭力臂40的一端设有第三连接孔,第三连接孔位于第一连接孔和第二连接孔之间,第三连接孔与第一连接孔和第二连接孔同轴布置;减速器32与扭力臂40通过销轴或螺栓可拆卸连接,销轴或螺栓依次穿设于第一连接孔、第三连接孔和第二连接孔。第一连接部321和第二连接部322能够在其间隔布置的方向上对扭力臂40起到限制作用,且便于第一连接孔、第二连接和第三连接孔对齐,方便螺栓的安装。

[0044] 机架10上设有相对间隔布置的第三连接部11和第四连接部12,第一连接部321上设有第四连接孔,第四连接部12上设有第五连接孔,第四连接孔与第五连接孔同轴布置;扭力臂40的另一端设有第六连接孔,第六连接孔位于第四连接孔和第五连接孔之间,第五连接孔与第四连接孔和第五连接孔同轴布置;机架10与扭力臂40通过螺栓可拆卸连接,螺栓依次穿设于第四连接孔、第六连接孔和第五连接孔。第三连接部11和第四连接部12能够在其间隔布置的方向上对扭力臂40起到限制作用,且便于第四连接孔、第五连接和第六连接孔对齐,方便螺栓的安装。减速器32和机架10与扭力臂40通过螺栓实现可拆卸连接,其连接方式简单,拆卸、安装及维护的成本低。

[0045] 进一步地,继续参照图1,同步连接轴20的一端与一个吊点组件30中的减速器32的

动力输入轴连接,同步连接轴20的另一端与另一个吊点组件30中的减速器32的动力输入轴连接。在本实施例中,同步连接轴20的两端与与之对应的减速器32的动力输入轴之间通过如齿形联轴器等联轴器连接。同步连接轴20的设置便于实现两个吊点组件30的同步驱动,并且同步连接轴20的两端分别与减速器32的动力输入轴连接,在不影响起步效率的情况下,减速器32的动力输入轴相对动力输出轴的扭矩低,可以有效降低同步连接轴20的制造成本和采购成本。

[0046] 由于同步连接轴20具有一定的长度,同步连接轴20的两端与减速器32的动力输入轴连接后,在自身重力或者其他因素的作用下,同步连接轴20的中部可能出现弯曲,使得同步连接轴20与电机31的输出轴不同轴布置,使得同步连接轴20不仅会绕自身轴线转动,还会绕电机31的输出轴转动,使得传动不平稳,影响整机起重。在本实施例中,卷扬式启闭机100还包括连接轴支座50,连接轴支座50用于支撑同步连接轴20以使同步连接轴20与电机31的输出轴同轴布置。连接轴支座50的设置能够避免因同步连接轴20长度太大而出现同步连接轴20不同心和失稳的情况,使得同步传动轴能够更好的保证两个吊点组件30的卷筒331同步转动。

[0047] 进一步地,提升机构33还包括滑轮组件,滑轮组件包括定滑轮332、动滑轮333和钢丝绳334,钢丝绳334的一端连接于卷筒331,钢丝绳334的另一端依次绕设于动滑轮333和定滑轮332。

[0048] 如图4所示,现有技术中,定滑轮332转动连接于机架10的下方,卷筒331设于机架10的上方,当检修的时,工作人员需要从机架10的两侧分别对卷筒331和定滑轮332进行维护,增加工作人员的检修难度,并且从机架10的下方进行检修不易于操作,增加了检修难度。

[0049] 在本实施例中,如图5所示,卷筒331位于机架10的上方,定滑轮332转动连接于机架10并位于机架10的上方。动滑轮333上设有重物,卷筒331转动能够收卷钢丝绳334,以使动滑轮333的高度位置发生改变,以提升或下降重物。卷筒331和定滑轮332均为以机架10的上方,便于卷筒331和定滑轮332的检修维护。

[0050] 请参照图2,现有技术中,卷筒331与减速器32连接,卷筒331和减速器32之间没有任何支撑,当需要检修减速器32或者卷筒331时,需要将减速器32和卷筒331拆卸掉,增加了检修难度,使得工作人员多做一些没有意义的工作。

[0051] 在本实施例中,如图1、图6所示,机架10包括第一支撑部13和第二支撑部14,卷筒331的两端分别转动支撑于第一支撑部13和第二支撑部14。在本实施例中,卷筒331与减速器32的动力输出轴通过轴承连接,该轴承可转动的设于第一支撑部13,第一支撑部13即为卷筒331长轴与减速器32的动力输出轴之间的轴承座,使得减速器32承受的径向载荷、垂直载荷、冲击载荷由第一支撑部13及扭力臂40承担,即第一支撑部13及扭力臂40承受和释放掉减速器32承受的径向载荷、垂直载荷、冲击载荷,减速器32仅仅承受旋转载荷。第一支撑部13和第二支撑部14转动支撑卷筒331的两端,比如当需要对减速器32进行检修时,减速器32和卷筒331拆卸后,卷筒331依然能够被机架10支撑,不需要将卷筒331、提升机构33等均与减速器32一起拆卸,便于减速器32的检修,还能够减少检修人员的工作量。同样地,要检修卷筒331时,只需要将卷筒331从第一支撑部13和第二支撑部14上拆下即可,减速器32依然可以由第一支撑部13和扭力臂40支撑,不需要被拆卸。

[0052] 进一步地,卷扬式启闭机100还包括电机制动器60,电机制动器60用于释放或制动电机31。电机制动器60设于电机31的输出端与同步连接轴20之间。电机制动器60的设置能够在提升机构33、减速器32等任何一个部件出现故障时及时止停电机31,保证卷扬式启闭机100的安全。当然,电机制动器60也可以在卷扬式启闭机100停止起重(整机正常的状态)时,将电机31制动,以使提升机构33的起重高度稳定的保持在某一位置。电机制动器60的结构可以参照相关技术。

[0053] 进一步地,卷扬式启闭机100还包括卷筒制动器70,卷筒制动器70安装于机架10,卷筒制动器70用于释放或制动卷筒331。卷筒制动器70的设置能够在提升机构33、减速器32等任何一个部件出现故障时及时止停卷筒331,避免卷筒331在重物的重力作用下转动释放重物而砸伤重物下面的人,保证人员和卷扬式启闭机100的安全。在卷扬式启闭机100正常工作的情况下,卷筒制动器70处于释放卷筒331的状态,当卷扬式启闭机100的升机构、减速器32等任何一个部件出现故障时,卷筒制动器70及时的制动卷筒331。当然,卷筒制动器70也可以在卷扬式启闭机100停止起重(整机正常的状态)时,将卷筒331制动,以使提升机构33的起重高度稳定的保持在某一位置。卷筒制动器70的结构可以参照相关技术。

[0054] 进一步地,卷扬式启闭机100还包括高度限制器80和载荷限制器90,高度限制器80用于限制提升机构33的起重高度,高度限制器80设于卷筒331远离减速器32的一端;载荷限制器90用于限制提升机构33的起重载荷,载荷限制器90设于卷筒331远离减速器32的一端。高度限制器80能够保证卷扬式启闭机100起重至合适的高度,避免过度提升或下降重物,载荷限制器90能够保证卷扬式启闭机100起重重量合适,避免重物重量过大而损坏提升机构33和避免起重过程中造成安全事故。在本实施例中,高度和载荷限制由不同的部件执行即高度限制器80和载荷限制器90可以是两个不同的部件。高度限制器80可以是距离传感器、到位传感器等,载荷限制器90可以是重力传感器等。在其他实施例中,高度限制器80和载荷限制器90集成在一个限制器上,即一个限制器具有限制高度和限制载荷的两种功能。当起重的高度(提升的最高高度或者下降的最低高度)达到目标高度时,电机31停止转动,以使卷筒331不再收卷。当起重的重量达到或者超过提升机构33的最大载荷时,系统报警或者电机31停止转动,避免提升机构33过载。

[0055] 在本实施例中,机架10与地基或其他结构通过地脚螺栓15连接,以使整个卷扬式启闭机100稳固于地基或其他结构上。

[0056] 以上仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

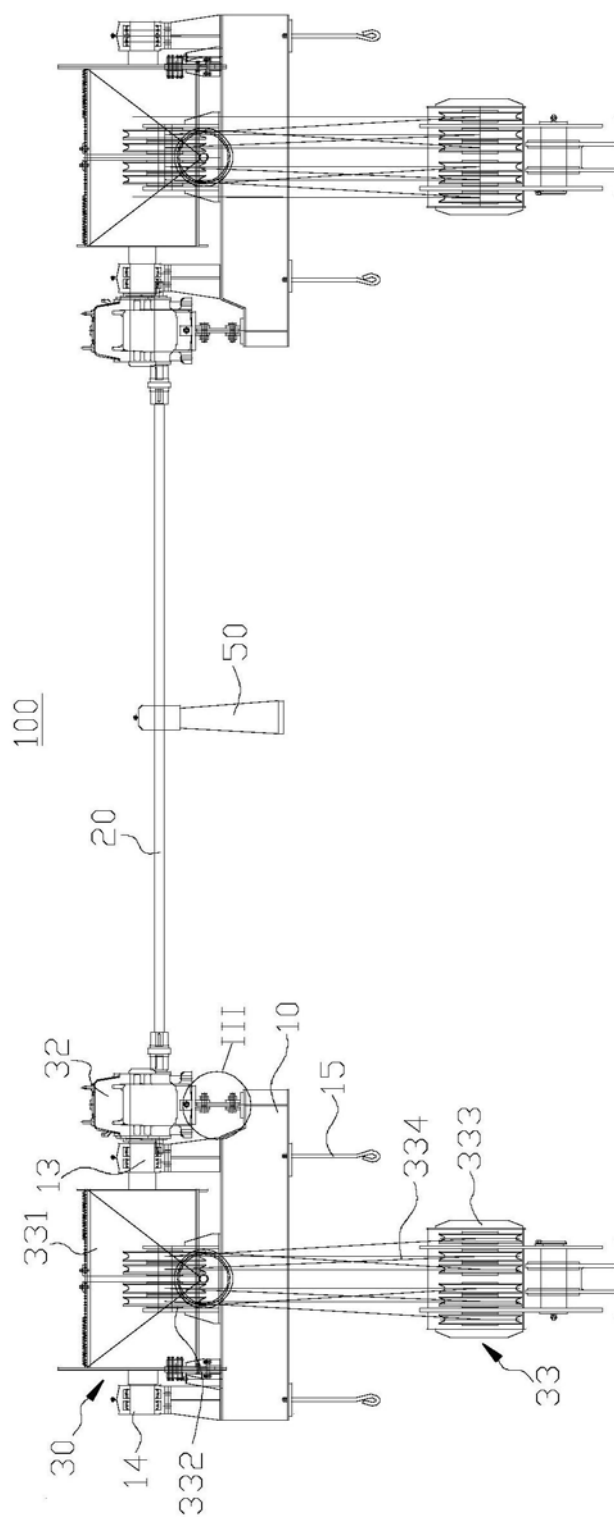


图1

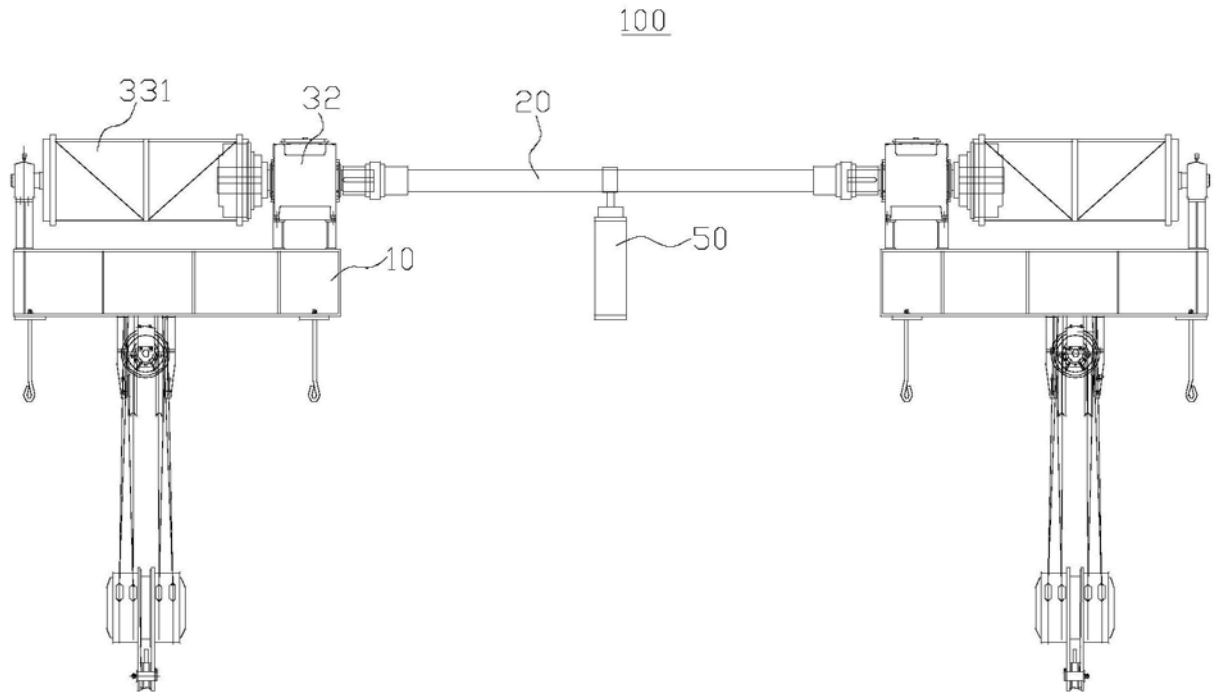


图2

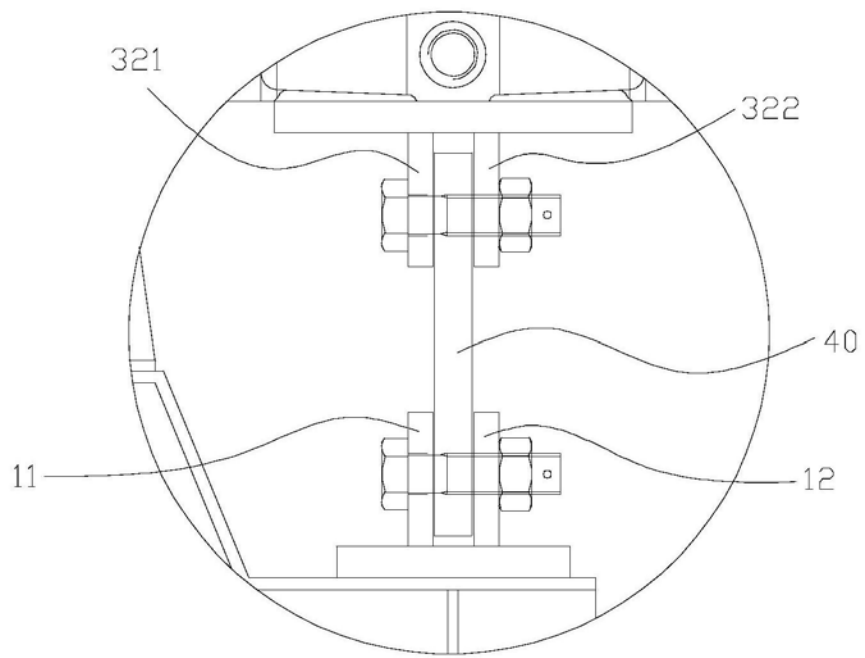


图3

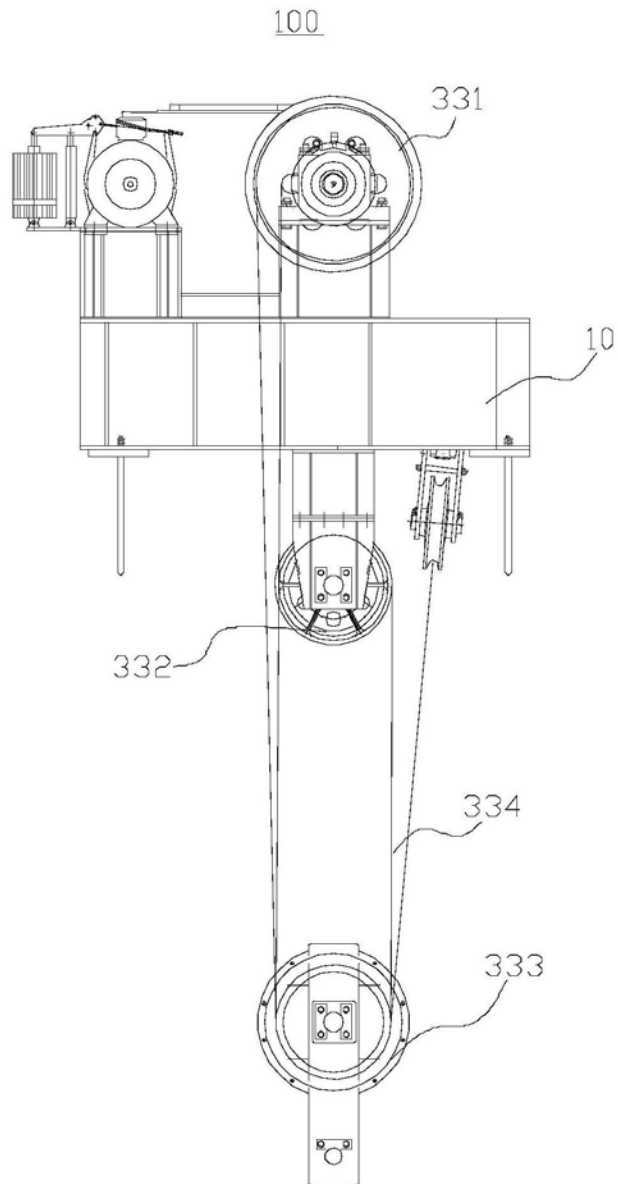


图4

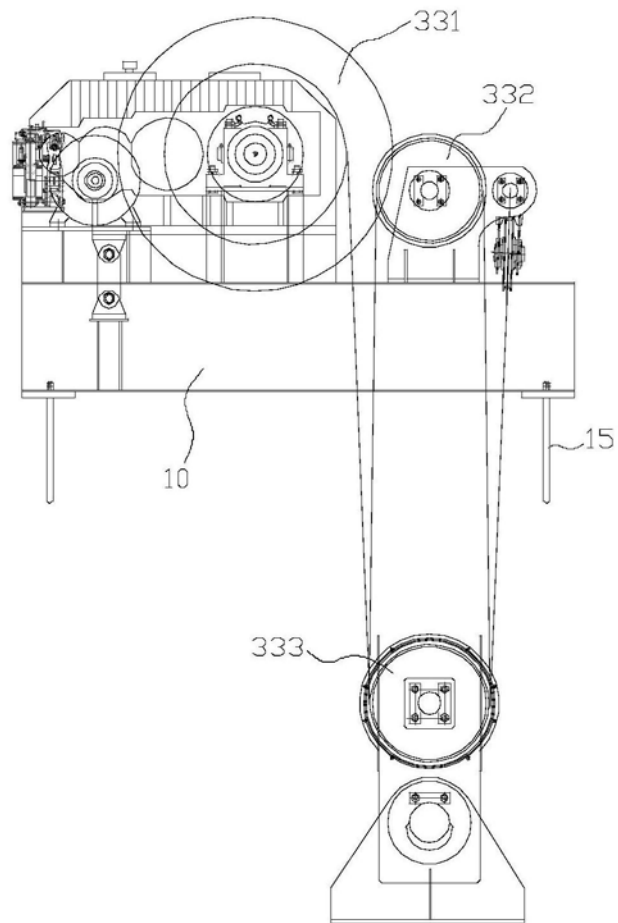


图5

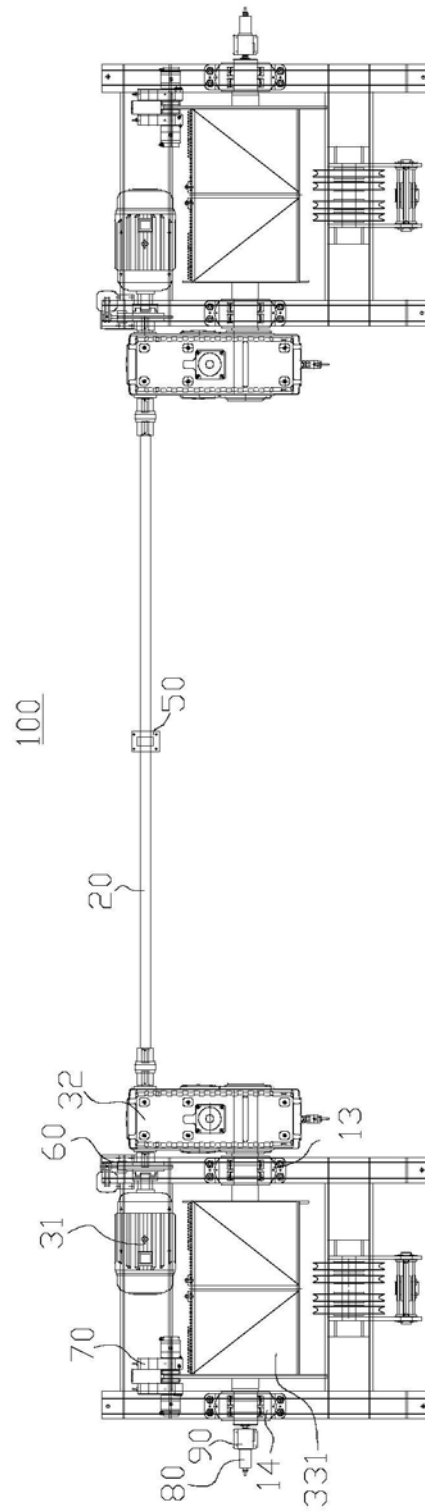


图6