



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101704475 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200910168726. 5

(22) 申请日 2009. 09. 07

(66) 本国优先权数据

200920161959. 8 2009. 07. 09 CN

(73) 专利权人 三一集团有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区  
三一工业城

(72) 发明人 李翠英 张寒 钟礼平 高王灿

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李兆岭 逯长明

(56) 对比文件

CN 100526200 C, 2009. 08. 12,

CN 2813565 Y, 2006. 09. 06,

CN 2866445 Y, 2007. 02. 07,

EP 1780168 A1, 2007. 05. 02,

DE 202004009766 U1, 2004. 10. 14,

审查员 张磊

(51) Int. Cl.

B66C 19/00 (2006. 01)

B66C 11/00 (2006. 01)

B66C 9/14 (2006. 01)

B66D 1/12 (2006. 01)

B66D 1/14 (2006. 01)

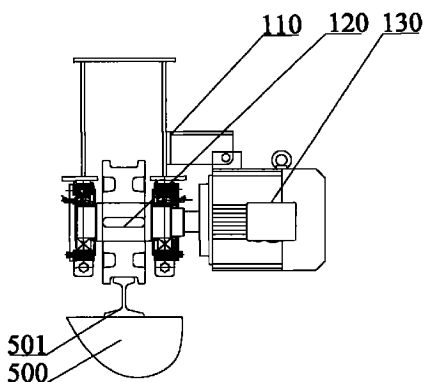
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种起重机

(57) 摘要

本发明公开一种起重机, 该起重机包括起重机本体和执行机构; 所述执行机构包括大车机构、小车机构、起升机构, 所述执行机构相互配合能够使起重机完成对起吊物体在三维空间内移动; 所述大车机构、小车机构和起升机构分别包括驱动部分和被驱动部分, 驱动部分驱动被驱动部件运转, 以实现预定的操作, 其中驱动部分为低速大扭矩电机; 所述低速大扭矩电机的输出轴与被连接件的旋转轴相连接, 并直接驱动被驱动部分旋转。由于不再需要减速器来增加普通电机的输出扭矩和减小普通电机输出的转速, 本发明提供的起重机能够减少动力的传动环节, 缩短系统的响应时间和提高系统的控制精度, 方便起重机的控制操作。



1. 一种起重机,包括起重机本体(500)和小车机构(100),所述小车机构(100)包括小车车架(110)、驱动电机(130)和小车轮(120),所述小车轮(120)可旋转地安装在小车车架(110)上,所述小车轮(120)与起重机本体(500)上的小车轨道(501)相配合,其特征在于,所述驱动电机(130)为低速大扭矩电机,并固定在小车车架(110)上,所述驱动电机(130)的输出轴与小车轮(120)的旋转轴相连,并直接驱动小车轮(120)旋转。

2. 根据权利要求1所述的起重机,其特征在于,该起重机的起升机构(200)包括卷筒(220)和起升电机(210),所述卷筒(220)可旋转地安装在小车车架(110)上,所述起升电机(210)为低速大扭矩电机,并固定在小车车架(110)上,所述起升电机(210)的输出轴与卷筒(220)的卷筒轴相连,并直接驱动卷筒(220)旋转。

3. 根据权利要求1所述的起重机,其特征在于,该起重机的大车机构(300)包括大车车架(310)、大车轮(330)和行车电机(320),所述大车轮(330)可旋转地安装在大车车架(310)上,所述大车轮(330)与行走轨道(400)相配合;所述行车电机(320)为低速大扭矩电机,并固定在大车车架(310)上,所述行车电机(320)的输出轴与大车轮(330)的车轮轴相连,并直接驱动大车轮(330)旋转。

4. 根据权利要求1所述的起重机,其特征在于,该起重机的起升机构(200)包括卷筒(220)、起升电机(210);该起重机的大车机构(300)包括大车车架(310)、大车轮(330)和行车电机(320);

所述卷筒(220)可旋转地安装在小车车架(110)上,所述起升电机(210)为低速大扭矩电机,并固定在小车车架(110)上,所述起升电机(210)的输出轴与卷筒(220)的卷筒轴相连,并直接驱动卷筒(220)旋转;

所述大车轮(330)可旋转地安装在大车车架(310)上,所述大车轮(330)与行走轨道(400)相配合;所述行车电机(320)为低速大扭矩电机,并固定在大车车架(310)上,所述行车电机(320)的输出轴与大车轮(330)的车轮轴相连,并直接驱动大车轮(330)旋转。

5. 根据权利要求4所述的起重机,其特征在于,所述驱动电机(130)的输出轴与小车轮(120)的旋转轴通过联轴器相连,所述起升电机(210)的输出轴与卷筒轴通过联轴器(211)相连,所述行车电机(320)与大车轮(330)的车轮轴通过联轴器相连。

## 一种起重机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种工程机械技术,特别涉及一种起重机。

### 背景技术

[0002] 起重机是当前施工作业的重要设备之一。请参考图 1,图 1 为一种起重机的基本结构示意图。该起重机包括起重机本体 500、小车机构 100、起升机构 200、大车机构 300 ;其中,小车机构 100 能够容纳操作人员,并能够在起重机本体上移动,以方便操作人员观察吊钩,方便起吊作业的控制操作。起升机构 200 用于在起吊重物时,将起吊物提升或放置到适当的位置,大车机构 300 根据作业的实际需要调整起重机的作业位置。

[0003] 如图 2 所示,该图为现有技术中,起重机的起升机构 200 的结构示意图,该起升机构包括电机 201、减速器 202 和卷筒 203 ;电机 201 通过减速器 202 驱动卷筒 203 旋转,以带动吊绳运动,实现吊具高度位置的改变。

[0004] 电机 201 具有较高的转速和较小的输出扭矩。然而,在进行起吊作业时,起吊作业需要卷筒具有较小的转速,以方便操作人员的控制 ;同时,要具有较大的扭矩以提高起重机的起吊能力。设置减速器 202 的目的在于 :使卷筒 203 的运动能够满足实际作业的需要 ;减速器 202 一方面能够降低电机 201 的输出转速,另一方面能够增大电机 201 的输出扭矩,使卷筒 203 具有较大的拖动力,增加起重机的起吊能力。

[0005] 请参考图 3,该图为现有技术中,起重机的小车机构 100 的结构示意图,该小车机构 100 包括电机 101、减速器 102 和小车轮 103 ;同样,电机 101 通过减速器 102 驱动小车轮 103 旋转,使小车机构 100 在起重机本体 500 上移动。减速器 102 的作用在于 :降低电机 101 的输出转速,增加电机 101 的输出扭矩,方便对小车机构 100 位置的控制。

[0006] 上述现有技术虽然能够满足起重作业的现实需要,但也存在多个技术问题 :

[0007] 第一、在电机输出端设适当的减速器,不仅使起重机的自重增加,还增加起重机结构的复杂性。

[0008] 第二、减速器本身包括多个零部件,零部件占用较大的空间,这样就增加了各零部件安装、布置的难度 ;在使用过程中,减速器也会增加起重机的维护成本和能耗。

[0009] 第三、减速器的设置还拉长了起重机的传动链,较长的传动链会增加控制的响应时间,降低控制的精度,增加起重机的控制操作难度。

[0010] 同样,现有的起重机的大车机构也具有降速增扭的减速器,同样也存在相同的技术问题。

### 发明内容

[0011] 针对上述缺陷,本发明的目的在于,提供一种重量轻,结构简单,成本较低的起重机,同时提高起重机的传动效率,并为起重机运输、安装和维修提供便利。

[0012] 本发明提供的起重机包括起重机本体和小车机构,所述小车机构包括小车车架、驱动电机和小车轮,所述小车轮可旋转地安装在小车车架上,所述小车轮与起重机本体上

的小车轨道相配合,以使小车机构相对于起重机本体移动,所述驱动电机为低速大扭矩电机,并固定在小车车架上,所述驱动电机的输出轴与小车轮的旋转轴相连,并直接驱动小车轮旋转。

[0013] 可选的,该起重机的起升机构包括卷筒和起升电机,所述卷筒可旋转地安装在小车车架上,所述起升电机为低速大扭矩电机,并固定在小车车架上,所述起升电机的输出轴与卷筒的卷筒轴相连,并直接驱动卷筒旋转。

[0014] 可选的,该起重机的大车机构包括大车车架、大车轮和行车电机,所述大车轮可旋转地安装在大车车架上,所述大车轮与行走轨道相配合,以调整起重机的作业位置;所述行车电机为低速大扭矩电机,并固定在大车车架上,所述行车电机的输出轴与大车轮的车轮轴相连,并直接驱动大车轮旋转。

[0015] 优选的,该起重机的起升机构包括卷筒、起升电机;该起重机的大车机构包括大车车架、大车轮和行车电机;所述卷筒可旋转地安装在小车车架上,所述起升电机为低速大扭矩电机,并固定在小车车架上,所述起升电机的输出轴与卷筒的卷筒轴相连,并直接驱动卷筒旋转;所述大车轮可旋转地安装在大车车架上,所述大车轮与行走轨道相配合,以调整起重机的作业位置;所述行车电机为低速大扭矩电机,并固定在大车车架上,所述行车电机的输出轴与大车轮的车轮轴相连,并直接驱动大车轮旋转。

[0016] 优选的,所述驱动电机的输出轴与小车轮的旋转轴通过联轴器相连,所述起升电机的输出轴与卷筒轴通过联轴器相连,所述行车电机与大车轮的车轮轴通过联轴器相连。

[0017] 与现有技术相比,本发明提供的起重机,在小车车架上安装小车轮,并使小车轮与起重机本体上的小车轨道相配合;用低速大扭矩电机作为驱动电机直接驱动小车轮旋转,驱动电机输出的转速较低,并具有较大的扭矩,能够在满足驱动力要求的同时,驱动小车轮以较低的转速旋转,为小车机构位置的控制提供方便,能够省去减速器,进而简化起重机的结构,方便起重机的安装和维护;另外,由于不再需要减速器来增加驱动电机的输出扭矩、减小驱动电机输出的转速,可以减少传动环节,缩短系统的响应时间和提高系统的控制精度,方便起重机的控制操作。

[0018] 在进一步的技术方案中,用低速大扭矩电机直接驱动卷筒,也具有相同的技术效果。还可以将起重机中其他作为动力源的电机设置为低速大扭矩电机,能够更进一步的简化起重机的结构,方便起重机的控制操作。

[0019] 总之,与现有技术相比,由于本发明提供的起重机省去减速器,能够达到多方面的技术效果:

[0020] 第一、减轻了起重机的自重,能够大大方便起重机的运输、安装和维修;

[0021] 第二、对于大悬臂的起重机来讲,由于省去了减速器,减轻了起重机自重,起重机本体所需要的强度也相应减小,从而能够进一步减小起重机的重量;

[0022] 第三、减少了动力传递的中间环节,能够提高机构的传动效率,还能够降低能耗,缩短系统的响应时间和提高系统的控制精度;

[0023] 第三,由于省去了减速器,一方面能够节省减速机的成本,另一方面由于起重机本体自身强度要求降低,还能够节约更多的材料成本、运输成本和起重机工作时的能耗成本;

[0024] 第四,由低速大扭矩电机驱动,其运动更稳定,产生的更小的噪音,更有利于改善

起重机的的工作环境。

### 附图说明

- [0025] 图 1 为一种起重机的基本结构示意图；
- [0026] 图 2 为现有技术中，起重机的起升机构的结构示意图；
- [0027] 图 3 为现有技术中，起重机的小车机构的结构示意图；
- [0028] 图 4 为本发明提供的起重机的小车机构结构示意图，该图示出了小车机构和起重机本体的连接结构；
- [0029] 图 5 为本发明提供的起重机的起升机构的结构示意图，该图示出了卷筒与起升电机的连接结构；
- [0030] 图 6 为本发明提供的起重机中，另一种结构的起升机构的结构示意图；
- [0031] 图 7 为本发明提供的起重机的行走机构的结构示意图。

### 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明的内容进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。

[0033] 请参考图 4，该图为本发明提供的起重机的小车机构结构示意图，该图示出了小车机构和起重机本体的连接结构。如图所示，小车机构 100 包括小车车架 110，驱动电机 130 和小车轮 120。小车轮 120 通过旋转轴可旋转地安装在小车车架 110 上，小车轮 120 与起重机本体 500 上的小车轨道 501 相配合的；在小车轮 120 在小车轨道 501 上行走时，能够使小车机构 100 的相对于起重机本体 500 移动，从而调整小车机构 100 与起重机本体 500 的相对位置，方便操作人员的起吊操作。所述驱动电机 130 为低速大扭矩电机，并与小车车架 110 固定，驱动电机 130 的输出轴与小车轮 120 的旋转轴固定；这样，在驱动电机 130 输出动力时，能够直接驱动小车轮 120 旋转。由于驱动电机 130 输出的转速较低，且输出较大的扭矩，能够驱动小车轮 120 以较低的转速旋转，满足小车机构 100 以适当速度移动的需要，方便对小车机构 100 位置的控制和调整；与现有技术相比，该起重机能够省去驱动电机 130 与小车轮 120 之间的减速器，能够简化起重机的结构，进而方便起重机的安装与维护；可以理解，减速器一般包括相互啮合的多对齿轮，省去减速器，可以大大减小起重机的维护成本；另外，由于不再需要减速器来增加扭矩、减小转速，可以减少传动部分的传动环节，缩短系统的响应时间，提高系统的控制精度，为起重机机械的控制操作提供便利。

[0034] 可以理解，小车轮 120 不限于通过小车轴安装小车车架 110 上，还可以通过本领域惯用的其他技术手段将小车轮 120 可旋转地安装在小车车架 110 上。另外，驱动电机 130 的输出轴也不限于与小车轮 120 的小车轴固定，也可以使驱动电机 130 的输出轴与小车轮 120 的适当部分滑动相连，比如说，可以在小车轮 120 上设花键孔，并使花键孔与驱动电机 130 的输出轴相配合；该技术方案的好处在于：能够在轴向方向具有适当误差的情况下，使驱动电机 130 正常驱动小车轮 120 旋转。为了方便驱动电机 130 输出轴与小车轮 120 旋转轴之间的安装，还可以在输出轴与旋转轴之间设置适当的联轴器，以吸收驱动电机 130 的输出轴与旋转轴之间的轴向和 / 或径向的偏移，在方便驱动电机 130 与小车轮 120 之间的安装连接的同时，保证动力传递的可靠性。

[0035] 可以理解,为了方便小车机构 100 位置的控制和调整,可以根据实际情况选用合适的低速大扭矩电机作为驱动电机 130 ;比如 :可以选用可正反频繁换向运行、正反转速度分别可调、正反转时间分别可调、正反转间隔时间分别可调的低速大扭矩电机 ;还可以根据需要选用低速大扭矩电机的运转模式,可以根据需要采用连续工作、间隔工作、变速工作、正反转运行、定点定位、快速制动、软起软停等多种模式 ;还可以根据实际需要选用适当的低速大扭矩电机的外型,可以是双轴伸、花键轴伸、外转子等多种形式。

[0036] 为了进一步简化起重机的结构,本发明提供的起重机的起升机构 200 进行改进,请参考图 5,该图为本发明提供的起重机的起升机构的结构示意图,该图示出了卷筒与起升电机的连接结构。起重机的起升机构 200 包括起升电机 210、卷筒 220 和滑轮组 230,图中省略了小车车架 110。起升电机 210 固定在小车车架 110 上,滑轮组 230 安装在小车车架 110 上,卷筒 220 通过卷筒轴可旋转地安装在小车车架 110 上。起升电机 210 为低速大扭矩电机,其输出轴与卷筒轴固定,并直接驱动卷筒 220 旋转。为了方便起升电机 120 输出轴与卷筒轴的安装定位,在起升电机 210 的输出轴与卷筒轴之间还设置有联轴器 211。可以理解,用低速大扭矩电机作为起升电机 210 同样能够达到相同的技术效果,也可以根据实际需要选用适当的低速大扭矩电机驱动卷筒 220。

[0037] 请参考图 6,该图为本发明提供的起重机中,另一种结构的起升机构的结构示意图,该起升机构 200 中,卷筒 220 直接固定在起升电机 210 的输出轴上,起升电机 210 与卷筒 220 之间无联轴器,由于起升电机 210 直接驱动卷筒 220,省去了减速器,能够达到同样的技术效果。

[0038] 可以理解,还可以将起重机上其他部分的电力驱动部分的电机设置为低速大扭矩电机。请参考图 7,该图为本发明提供的起重机的行走机构的结构示意图。大车机构 300 包括大车车架 310、大车轮 330 和行车电机 320,所述大车轮 330 通过轮轴安装在大车车架 310 上 ;在起重作业场地还设有适当的行走轨道 400,大车轮 330 与行走轨道 400 相配合,以使大车轮 330 能够在行车轨道 400 上行走 ;所述行车电机 320 为低速大扭矩电机,其输出轴与大车轮 330 的轮轴固定,以驱动大车轮 330 旋转,使起重机在行车轨道上行走,实现起重作业位置的改变。同样,使行车电机 320 为低速大扭矩电机能够产生相同的技术效果,在此不再赘述。

[0039] 可以理解,用低速大扭矩电机作为动力源可以应用在多种起重机上,可以是轨道式门式起重机,也可以用于其他类型的起重机中,同样能够达到上述目的,具有上述技术效果。

[0040] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明描述的原理前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

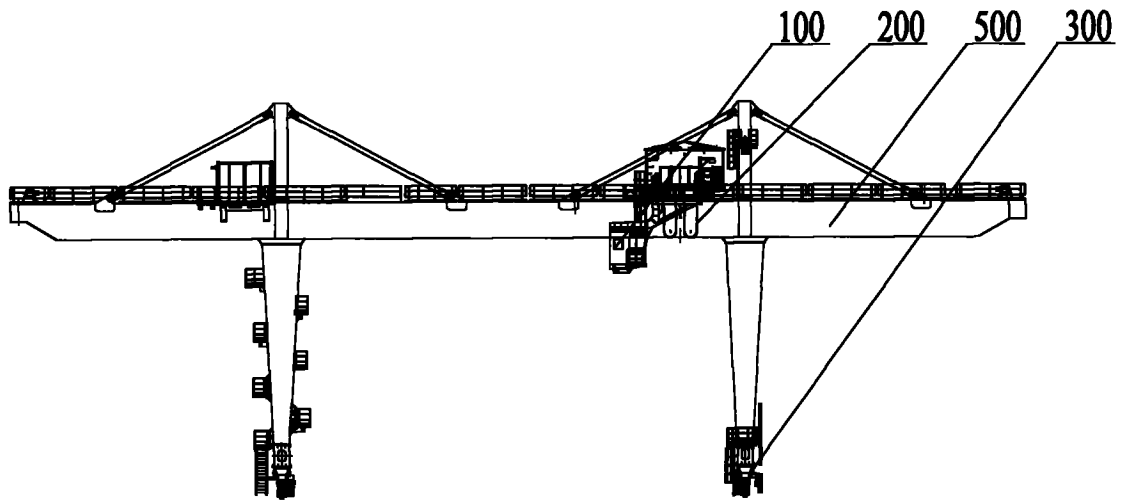


图 1

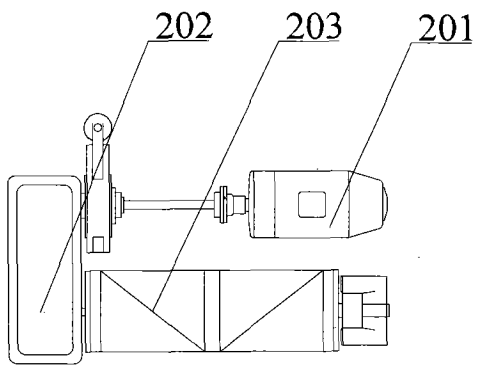


图 2

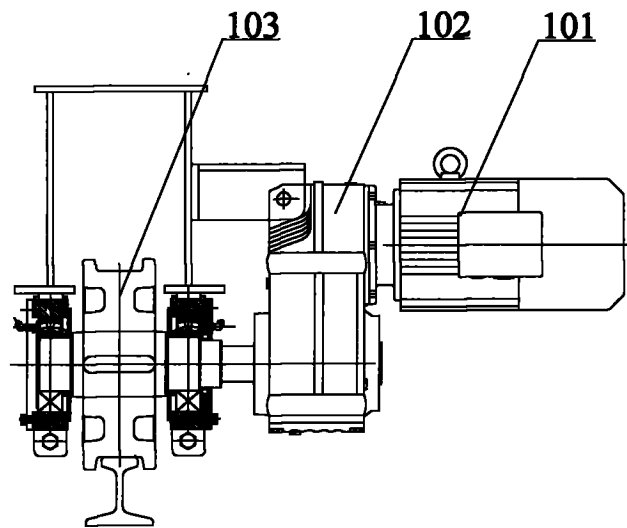


图 3

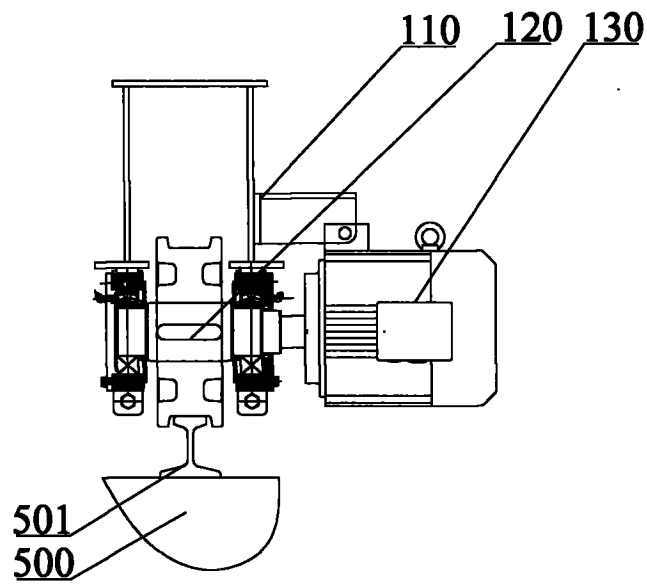


图 4

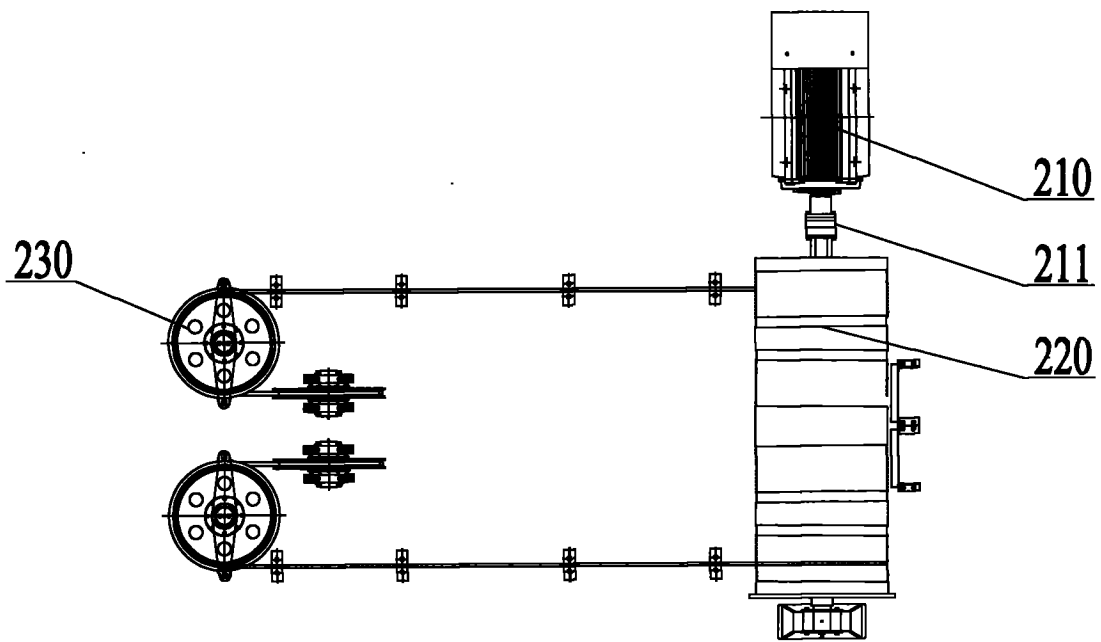


图 5



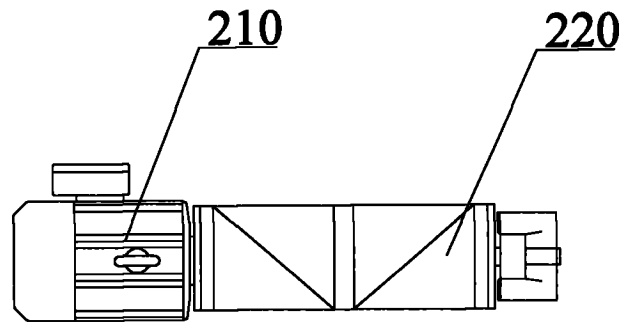


图 6

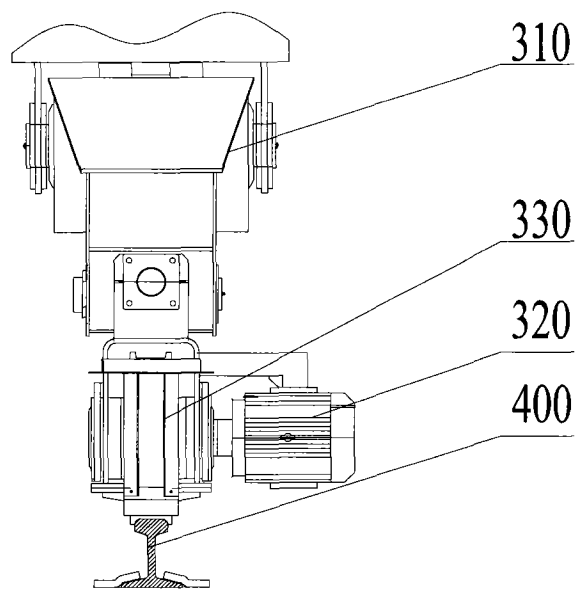


图 7