



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205709554 U

(45)授权公告日 2016. 11. 23

(21)申请号 201620410133.0

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.05.09

(73)专利权人 卢统华

地址 350011 福建省福州市晋安区连江路  
北路396号华林花园2-5E单元

(72)发明人 卢统华

(51) Int. Cl.

B66C 17/04(2006.01)

B66C 11/10(2006.01)

B66C 9/14(2006.01)

B66C 9/08(2006.01)

B66C 9/16(2006.01)

B66C 6/00(2006.01)

B66C 23/84(2006.01)

B66C 23/94(2006.01)

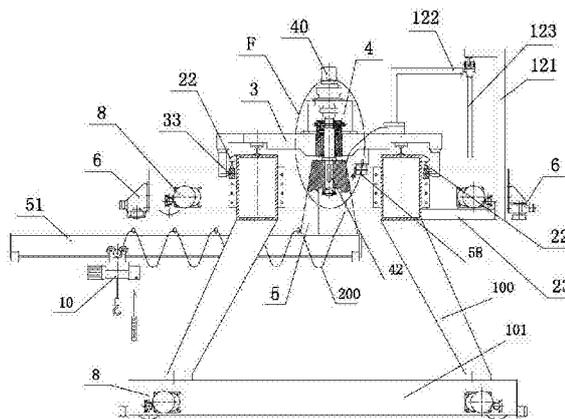
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机

## (57)摘要

本申请公开了一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,包括由一条端梁、两条主梁、一个支腿架组成的半门架;支腿架上包括地梁;其中一条主梁的外侧面设有走台和挑电架,挑电架上设有挂缆;主梁上方的轨道上连接着运行小车;端梁和地梁两头都设置有带连轴车轮的大车驱动装置;端梁两端设有反倾翻装置;两条主梁外侧都设有钢轨;运行小车两侧各连接两套反滚轮装置搭接在钢轨上运行;运行小主动车车轮组采用独立驱动;运行小车上设有旋转机构;旋转机构中的吊杆轴下端与悬臂构件连接;悬臂构件上连接电动葫芦并能沿着悬臂梁来回运动;所述悬臂梁处在主梁下方并能旋转。



1. 一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,包括半门架(28),所述半门架由一条端梁(1)、两条主梁(2)、一个支腿架(100)组成;所述支腿架上包括地梁(101);其中一条主梁的外侧面设有走台(23),走台外边连接挑电架(121),挑电架上设有可移动的挂缆(123);所述两条主梁上方的轨道(21)上连接着运行小车(3);其特征在于:所述的端梁(1)和地梁(101)两头都设置有带连轴车轮的大车驱动装置(8);所述的端梁(1)两端设有反倾翻装置(6);所述两条主梁外侧都设置一条平行于上述轨道(21)的钢轨(22),且钢轨踏面朝下;上述运行小车(3)两侧各连接两套反滚轮装置(33),所述反滚轮装置搭接在所述钢轨(22)上运行;所述运行小车(3)上每个主动车轮组采用独立驱动;所述运行小车上设有旋转机构(4);所述旋转机构中的吊杆轴(42)下端与悬臂构件(5)连接;所述悬臂构件上连接电动葫芦(10)并能沿着悬臂梁(51)来回运动;所述悬臂梁处于主梁下方可伸出车间外作业,并能在水平面上旋转。

2. 根据权利要求1所述的一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,其特征在于:所述的运行小车(3)包括小车架(31)、小车驱动装置(32)、被动车轮组(35);所述小车架(31)由钢板与型钢组合焊接成板块结构;所述小车架中央设有装配窗(311),小车架两边横向侧面各设置两个连接座(312),连接座上设有法兰孔(3121),小车架两边纵向侧面设有缓冲器(313);两套所述小车驱动装置(32)和两套所述被动车轮组(35)分别连接在小车架的四个角下方;小车驱动装置(32)包括“三合一”减速机(321)、主动车轮组(322);所述“三合一”减速机的输出轴是带花键的空心轴,且其输出轴与电机轴垂直;所述的“三合一”减速机通过螺栓及缓冲垫片(323)与支座(324)连接,所述支座与小车架(31)焊接;所述“三合一”减速机的输出轴与上述主动车轮组(322)车轮轴(3221)连接;所述主动车轮组通过螺栓连接在小车架(31)上。

3. 根据权利要求1所述的一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,其特征在于:所述的旋转机构(4)包括驱动装置(40)、轴承座(41)、吊杆轴(42),所述轴承座(41)固定连接在运行小车(3)上;所述轴承座内孔的下端连接套筒(43);所述吊杆轴(42)中部设有轴肩(425);所述吊杆轴穿过轴承座(41)中心与推力轴承(45)连接,所述推力轴承的下层连接在轴承座的上部,其上层与防松螺母A(44)连接,所述防松螺母A带防尘罩(441),防松螺母A与吊杆轴螺纹连接,并通过螺栓(46)穿过防松螺母A和吊杆轴的直径连接起来;所述的驱动装置(40)由电机与立式减速机组合而成,所述的驱动装置连接在减速机支座(401)上,所述减速机支座固定在运行小车(3)上;所述的驱动装置输出轴通过联轴器(48)连接上述吊杆轴上。

4. 根据权利要求1所述的一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,其特征在于:所述的悬臂构件(5)通过平键(49)和防松螺母(9)连接在开式传动旋转机构的吊杆轴(42)上;所述的防松螺母和吊杆轴再用螺栓(99)连接起来,且所述螺栓(99)穿过防松螺母和吊杆轴的直径。

5. 根据权利要求1所述的一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,其特征在于:所述的大车驱动装置(8)包括连轴车轮(81)、内法兰座(82)、减速电机(83),其中:所述的连轴车轮(81)为双轮缘车轮,连轴车轮中心设有轴孔(811),所述连轴车轮两侧的轴伸(812)分别连接着轴承(84)的内圈;所述轴承的外圈连接在内法兰座(82)上;两个所述内法兰座上的法兰盘分别连接在端梁或地梁两侧的内壁;所述的减速电机(83)输出轴(831)与

电机轴平行,输出轴连接在上述连轴车轮的轴孔(811)内,所述减速电机上部的固定孔通过螺栓和缓冲垫(85)与固定座(86)连接;所述固定座(86)焊接在端梁或地梁上。

6.根据权利要求1所述的一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,其特征在于:所述的反倾翻装置(6)包括水平轮(61)、轮轴(62)、支座(63),所述水平轮内部设一轴肩(611),水平轮一边带轮缘,且轮缘朝下安装;两个所述水平轮分别布置在轨道(601)踏面的两侧,且间隙配合;所述水平轮通过两个轴承(64)与所述轮轴(62)连接;所述轮轴设置成一端大另一端小,且小的一端设置有缺口(621);所述轮轴的小端连接套筒(65),所述套筒的外径和上述轮轴的大端分别连接在上述支座(63)的通孔(632)上;两个所述轮轴分别通过止动片(67)和螺栓连接在支座上;所述支座下部设置两个轮室(631),所述轮室上开设通孔(632);所述支座上设有端梁连接孔(69);所述支座中间连接缓冲器(68)。

7.根据权利要求1所述的一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,其特征在于:所述的反滚轮装置(33)包括滚轮(331)、轴(332)、支座(333),所述的轴(332)设置成一端大另一端小,所述轴小的一端设置有缺口(3321);所述支座上设置有两个轴孔(3331);所述滚轮表面设置成圆弧形,其内部设置轴肩(3311);所述的滚轮通过两个轴承(334)和套筒(335)与轴连接;所述轴通过止动片(336)和螺栓与支座连接;所述支座(333)通过调整垫片(337)与小车架(31)连接。

## 一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机

### 技术领域

[0001] 本申请涉及起重机领域,尤其涉及到一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机。

### 背景技术

[0002] 现有桥式起重机应用在企业车间内,有的车间内摆布了很多机床设备进行加工生产,产品和原材料都需要实时运输到隔壁车间或其它部门;车间上的起重机的吊钩从小车上吊挂下来进行吊装货物,小车只能沿着起重机双梁来回运行,起重机只能沿着车间两边跨柱上的大车轨道来回运行,这样起重机吊钩所能吊装的货物范围在车间两条大车轨道的两端点所围成的平面之内,处在这个平面边缘的货物需要吊装时,吊钩就产生斜拉,再离这个平面之外远点的物品(如车间门外、跨外)就不能吊装了,此时只能借助其它运输设备转运,通常由汽车开进车间在吊钩下进行吊装货物,有的车开不进来就在本车间与隔壁车间之间横向铺设轨道,让专用轨道车开到吊钩下来交接货物,有的在车间门口(或车间过道)架设一台专用悬臂吊,对车间之外的货物进行转运调度,先把货物吊进在本车间起重机吊钩够得着的地方,然后再由起重机把这个货物吊运到车间其它工位,这种工况下使用的现有桥式起重机,与隔壁车间不能直接交接货物,须借助其它运输设备调度作业,带来相当不便,也产生人力物力浪费。

### 发明内容

[0003] 本申请目的在于克服上述现有技术的不足之处而提供一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,所述起重机能通过大车承轨梁下方直接起吊本车间跨外的隔壁场所之货物,也能在大车运行轨道方向的本车间门外场所直接起吊货物,不必借助其它运输设备转运,提高效率,并能把货物卸放在车间需要的地方,所述起重机不倾翻。

[0004] 为达到上述目的,本申请采用如下技术实现的:

[0005] 一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,包括半门架28,所述半门架由一条端梁1、两条主梁2、一个支腿架100组成;所述支腿架上包括地梁101;其中一条主梁的外侧面设有走台23,走台外边连接挑电架121,挑电架上设有可移动的挂缆123;所述两条主梁上方的轨道21上连接着运行小车3;其特征在于:所述的端梁1和地梁101两头都设置有带连轴车轮的大车驱动装置8;所述的端梁1两端设有反倾翻装置6;所述两条主梁外侧都设置一条平行于上述轨道21的钢轨22,且钢轨踏面朝下;上述运行小车3两侧各连接两套反滚轮装置33,所述反滚轮装置搭接在所述钢轨22上运行;所述运行小车3上每个主动车轮组采用独立驱动;所述运行小车上设有旋转机构4;所述旋转机构中的吊杆轴42下端与悬臂构件5连接;所述悬臂构件上连接电动葫芦10并能沿着悬臂梁51来回运动;所述悬臂梁处于主梁下方可伸出车间外作业,并能在水平面上旋转。

[0006] 其中,所述的运行小车3包括小车架31、小车驱动装置32、被动车轮组35;所述小车架31由钢板与型钢组合焊接成板块结构;所述小车架中央设有装配窗311用于连接旋转机

构,小车架两边横向侧面各设置两个连接座312,连接座上设有法兰孔3121用于连接反滚轮装置,小车架两边纵向侧面设有缓冲器313;两套所述小车驱动装置32和两套所述被动车轮组35分别连接在小车架的四个角下方;小车驱动装置32包括“三合一”减速机321、主动车轮组322;所述“三合一”减速机的输出轴是带花键的空心轴,且其输出轴与电机轴垂直;所述的“三合一”减速机通过螺栓及缓冲垫片323与支座324连接,所述支座与小车架31焊接;所述“三合一”减速机的输出轴与上述主动车轮组322车轮轴3221连接;所述主动车轮组通过螺栓连接在小车架31上。

[0007] 其中,所述的旋转机构4包括驱动装置40、轴承座41、吊杆轴42,所述轴承座41外边固定连接在运行小车3上;所述轴承座内孔的下端连接套筒43;所述吊杆轴42中部设有轴肩425;所述吊杆轴穿过轴承座41中心与推力轴承45连接,所述推力轴承的下层连接在轴承座的上部,其上层与防松螺母A44连接,所述防松螺母A带防尘罩441,防松螺母A与吊杆轴螺纹连接,并通过螺栓46穿过防松螺母A和吊杆轴的直径连接起来;所述的驱动装置40由电机与立式减速机组合而成,所述的驱动装置连接在减速机支座401上,所述减速机支座固定在运行小车3上;所述的驱动装置输出轴通过联轴器48连接上述吊杆轴上。

[0008] 其中,所述的悬臂构件5通过平键49和防松螺母9连接在旋转机构的吊杆轴42上;所述的防松螺母和吊杆轴再用螺栓99连接起来,且所述螺栓穿过防松螺母和吊杆轴的直径。

[0009] 其中,所述的大车驱动装置8包括连轴车轮81、内法兰座82、减速电机83,所述的连轴车轮81为双轮缘车轮,连轴车轮中心设有轴孔811,所述连轴车轮两侧的轴伸812分别连接着轴承84的内圈;所述轴承的外圈连接在内法兰座82上;两个所述内法兰座上的法兰盘分别连接在端梁或地梁两侧的内壁;所述的减速电机83输出轴831与电机轴平行,输出轴连接在上述连轴车轮的轴孔811内,所述减速电机上部的固定孔通过螺栓和缓冲垫85与固定座86连接;所述固定座86焊接在端梁或地梁上。

[0010] 其中,所述的反倾翻装置6包括水平轮61、轮轴62、支座63,所述水平轮内部设一轴肩611,水平轮一边带轮缘,且轮缘朝下安装;两个所述水平轮分别布置在轨道601踏面的两侧,且间隙配合;所述水平轮通过两个轴承64与所述轮轴62连接;所述轮轴设置成一端大另一端小,且小的一端设置有缺口621用于安装止动片;所述轮轴的小端连接套筒65,所述套筒的外径和上述轮轴的大端分别连接在上述支座63的通孔632上;两个所述轮轴分别通过止动片67和螺栓连接在支座上;所述支座下部设置两个轮室631,所述轮室上开设通孔632;所述支座上设有端梁连接孔69;所述支座中间连接缓冲器68。

[0011] 其中,所述的反滚轮装置33包括滚轮331、轴332、支座333,所述的轴332设置成一端大另一端小,所述轴小的一端设置有缺口3321;所述支座上设置有两个轴孔3331;所述滚轮表面设置成圆弧形,其内部设置轴肩3311;所述的滚轮通过两个轴承334和套筒335与轴连接;所述轴通过止动片336和螺栓与支座连接;所述支座333通过调整垫片337与小车架31连接。

[0012] 本申请的有益效果在于如下所述:

[0013] 本申请起重机中的悬臂梁可以伸出起重机车间到门外或到隔壁车间直接吊装货物;不但可以起吊大车运行方向端点的隔壁车间货物,而且能够起吊大车运行轨道线旁侧车间的货物;由于本申请的悬臂梁设置于小车和主梁下方,悬臂梁能通过承轨梁下方伸入

隔壁车间直接起吊货物,或能直接伸出大车运行方向的车间门外作业,因此本申请技术特征可以实现本申请目的;吊装货物后,通过电动葫芦沿着悬臂梁的运动,或通过悬臂构件的转动,或通过运行小车的移动,或通过起重机大车的运动,或通过前述四者综合运动,可以把吊装的货物吊放到本车间需要的地方;在与车间四周的隔壁车间或车间门外进行货物交接时可不借用其它运输设备的转运,提高效率。

[0014] 本申请的悬臂起重机适合于车间只有一边墙面立柱上设立牛腿铺设轨道,另一边使用车间地轨的环境;起重机半门架中的端梁上大车驱动装置在立柱轨道上运行,地梁上的大车驱动装置在车间地轨上运行;悬臂梁可以从支腿架中间伸出到隔壁车间进行吊装或卸载货物。

[0015] 本申请中的运行小车(3)在主梁的上方,并能沿着主梁两端来回运动,适合于大跨度车间使用;运行小车两侧各安装两个反滚轮装置,可以起“安全勾”作用,反滚轮装置中的滚轮压在钢轨上可运行,既可避免悬臂梁过载而产生运行小车侧翻保证了安全性,又能保证运行小车上车轮都着轨不上翘,可保证运行小车一直运行;通过调节调整垫片(337)适当厚度,使反滚轮装置中的滚轮与钢轨(22)恰到好处地配合连接,可以压着滚动,保证小车运行顺畅,运行小车单驱动即可,小车驱动方面节约成本。

[0016] 本申请运行小车采用独立的无机械联系的小车驱动装置(32)驱动,运行小车上每个主动车轮组采用独立驱动,动力强;这样部件分组性好,安装和维修方便;本申请小车驱动装置中使用“三合一”减速机,体积小重量轻,噪声小;其输出轴是带花键的空心轴与车轮轴配合方便容易,且其输出轴与电机轴垂直所占小车架的横向空间小。

[0017] 本申请中的运行小车上电缆与主梁旁边的挑电架(121)上的挂缆(123)连接,运行小车上导电架(122)挑着挂缆一头移动,这样电力通过挂缆可随着运行小车来回运行供电。

[0018] 本起重机的主梁旁边设有走台(23)可方便维修人员上台维修操作,维修更方便。

[0019] 本申请起重机中的反倾翻装置安装在端梁的两端,由水平轮把端梁上车轮限制在轨道中心运行,可以保证起重机运行不啃轨;本反倾翻装置的优点之一水平轮安装在轮室(631)内,轮轴(62)两端都固定在轮室的通孔(632)内,这样水平轮不悬臂,轮轴可承受大的横向冲击力不弯曲变形;反倾翻装置中的水平轮带有轮缘,可以起“安全勾”作用,可能因悬臂梁载荷超重,起重机端梁一边上翘,此时水平轮的轮缘勾住运行轨道,避免起重机倾翻,保证安全;水平轮勾住轨道的同时照样可以转动,起重机照样可以运行前进,本技术使用比钢板式的安全勾先进,大车运行不发生卡住现象;由于地梁长度比端梁长,所以在端梁上设置反倾翻装置。

[0020] 本申请起重机中的端梁和地梁两端都设置大车驱动装置,保证大车运行顺畅,避免单边驱动时因端梁或地梁可能上翘,主动轮不着轨产生空转现象;本申请的大车驱动装置(8)结构新颖,实用性强;连轴车轮的轮身与轮轴一次锻成,结构简单,尤其适合小径车轮,内法兰座的法兰盘连接在端梁内侧好处是能经得起很大的轴向窜动内法兰座都不会脱离位置,内法兰座的连接螺栓不需要承受大的轴向拉力,车轮定位好;减速电机的输出轴可以是平键轴或花键轴或双键轴,根据扭矩大小不同情况,与车轮轴孔合理配合;减速电机通过缓冲垫连接在端梁或地梁上,由于缓冲垫的缓冲作用,减轻了减速电机启动、制动产生冲击振动,保护了驱动装置。

[0021] 本申请旋转机构中的轴承座和吊杆轴连接由推力轴承承受重力,推力轴承安装在轴承座上,便于拆装;轴承座的内孔结构简单便于加工;套筒(43)为耐磨材料作滑动轴承使用,减少吊杆轴的配合间隙,增加旋转稳定性,增加驱动机构的同轴度,悬臂构件转动省力;防松螺母A带防尘罩(441)给轴承防尘保护,同时能封住轴承内的黄油;防松螺母A与吊杆轴连接后,再通过螺栓(46)的连接,起到防松作用,保证旋转机构安全;旋转机构中的驱动装置输出轴通过联轴器(48)与吊杆轴连接,增加柔性度,提高驱动装置与吊杆轴之间的不同轴度调节能力。

[0022] 本申请中的悬臂构件与运行小车之间可设有旋转限位装置(58),这样可避免悬臂梁过度旋转,即不超过360度角度旋转,防止电动葫芦的电缆(200)缠绕在悬臂构件而被扯断,因为电动葫芦的电缆(200)是从运行小车上接线箱引接下来的;悬臂构件与吊杆轴连接后,通过防松螺母和吊杆轴螺纹连接定位后,再用螺栓(99)穿过防松螺母和吊杆轴的直径连接起来,避免防松螺母松动,安全可靠。

### 附图说明

- [0023] 图1为本申请结构主视图;
- [0024] 图2为图1的侧视图(没表示出反倾翻装置);
- [0025] 图3为图1的俯视图;
- [0026] 图4为图1中F局部放大图(旋转机构);
- [0027] 图5为本申请中运行小车主视图;
- [0028] 图6为图5的俯视图;
- [0029] 图7为本申请中大车驱动装置示意图;
- [0030] 图8为本申请中反倾翻装置主视图;
- [0031] 图9为图8的侧视图;
- [0032] 图10为本申请中反滚轮装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0033] 现结合附图,详述本申请具体实施方式:

[0034] 如图1、图2、图3所示,一种带反滚轮运行小车的半门架桥式悬臂起重机,包括半门架28,所述半门架由一条端梁1、两条主梁2、一个支腿架100组成;所述支腿架上包括地梁101;其中一条主梁的外侧面设有走台23,走台外边连接挑电架121,挑电架上设有可移动的挂缆123;所述两条主梁上方的轨道21上连接着运行小车3;所述的端梁1和地梁101两头都设置有带连轴车轮的大车驱动装置8;所述的端梁1两端设有反倾翻装置6;所述两条主梁外侧都设置一条平行于上述轨道21的钢轨22,且钢轨踏面朝下;上述运行小车3两侧各连接两套反滚轮装置33,所述反滚轮装置搭接在所述钢轨22上运行;所述运行小车3上每个主动车轮组采用独立驱动;所述运行小车上设有旋转机构4;所述旋转机构中的吊杆轴42下端与悬臂构件5连接;所述悬臂构件上连接电动葫芦10并能沿着悬臂梁51来回运动;所述悬臂梁处于主梁下方可伸出车间外作业,并能在水平面上旋转。

[0035] 如图4所示,所述的旋转机构4包括驱动装置40、轴承座41、吊杆轴42,所述轴承座41外边固定连接在运行小车3上;所述轴承座内孔的下端连接套筒43;所述吊杆轴42中部设

有轴肩425;所述吊杆轴穿过轴承座41中心与推力轴承45连接,所述推力轴承的下层连接在轴承座的上部,其上层与防松螺母A44连接,所述防松螺母A带防尘罩441,防松螺母A与吊杆轴螺纹连接,并通过螺栓46穿过防松螺母A和吊杆轴的直径连接起来;所述的驱动装置40由电机与立式减速机组合而成,所述的驱动装置连接在减速机支座401上,所述减速机支座固定在运行小车3上;所述的驱动装置输出轴通过联轴器48连接上述吊杆轴上。

[0036] 所述的悬臂构件5通过平键49和防松螺母9连接在旋转机构的吊杆轴42上;所述的防松螺母和吊杆轴再用螺栓99连接起来,且所述螺栓穿过防松螺母和吊杆轴的直径。

[0037] 如图5、图6所示,所述的运行小车3包括小车架31、小车驱动装置32、被动车轮组35;所述小车架31由钢板与型钢组合焊接成板块结构;所述小车架中央设有装配窗311用于连接旋转机构,小车架两边横向侧面各设置两个连接座312,连接座上设有法兰孔3121用于连接反滚轮装置,小车架两边纵向侧面设有缓冲器313;两套所述小车驱动装置32和两套所述被动车轮组35分别连接在小车架的四个角下方;小车驱动装置32包括“三合一”减速机321、主动车轮组322;所述“三合一”减速机的输出轴是带花键的空心轴,且其输出轴与电机轴垂直;所述的“三合一”减速机通过螺栓及缓冲垫片323与支座324连接,所述支座与小车架31焊接;所述“三合一”减速机的输出轴与上述主动车轮组322车轮轴3221连接;所述主动车轮组通过螺栓连接在小车架31上。

[0038] 如图7所示,所述的大车驱动装置8包括连轴车轮81、内法兰座82、减速电机83,所述的连轴车轮81为双轮缘车轮,连轴车轮中心设有轴孔811,所述连轴车轮两侧的轴伸812分别连接着轴承84的内圈;所述轴承的外圈连接在内法兰座82上;两个所述内法兰座上的法兰盘分别连接在端梁或地梁两侧的内壁;所述的减速电机83输出轴831与电机轴平行,输出轴连接在上述连轴车轮的轴孔811内,所述减速电机上部的固定孔通过螺栓和缓冲垫85与固定座86连接;所述固定座86焊接在端梁或地梁上。

[0039] 如图8、图9所示,所述的反倾翻装置6包括水平轮61、轮轴62、支座63,所述水平轮内部设一轴肩611,水平轮一边带轮缘,且轮缘朝下安装;两个所述水平轮分别布置在轨道601踏面的两侧,且间隙配合;所述水平轮通过两个轴承64与所述轮轴62连接;所述轮轴设置成一端大另一端小,且小的一端设置有缺口621用于安装止动片;所述轮轴的小端连接套筒65,所述套筒的外径和上述轮轴的大端分别连接在上述支座63的通孔632上;两个所述轮轴分别通过止动片67和螺栓连接在支座上;所述支座下部设置两个轮室631,所述轮室上开设通孔632;所述支座上设有端梁连接孔69;所述支座中间连接缓冲器68。

[0040] 如图10所示,所述的反滚轮装置33包括滚轮331、轴332、支座333,所述的轴332设置成一端大另一端小,所述轴小的一端设置有缺口3321;所述支座上设置有两个轴孔3331;所述滚轮表面设置成圆弧形,其内部设置轴肩3311;所述的滚轮通过两个轴承334和套筒335与轴连接;所述轴通过止动片336和螺栓与支座连接;所述支座333通过调整垫片337与小车架31连接。

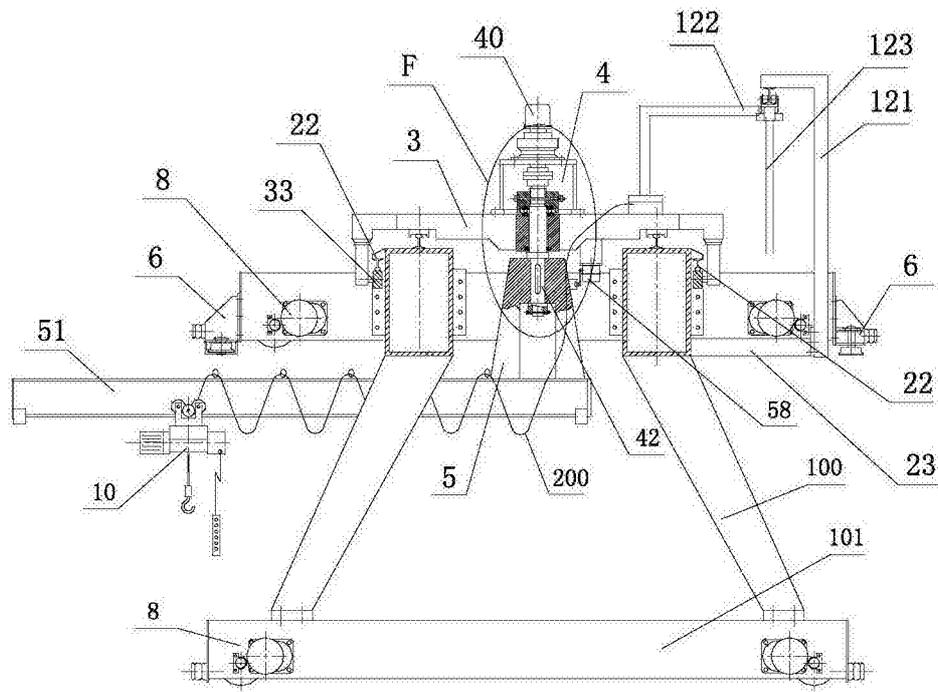


图1

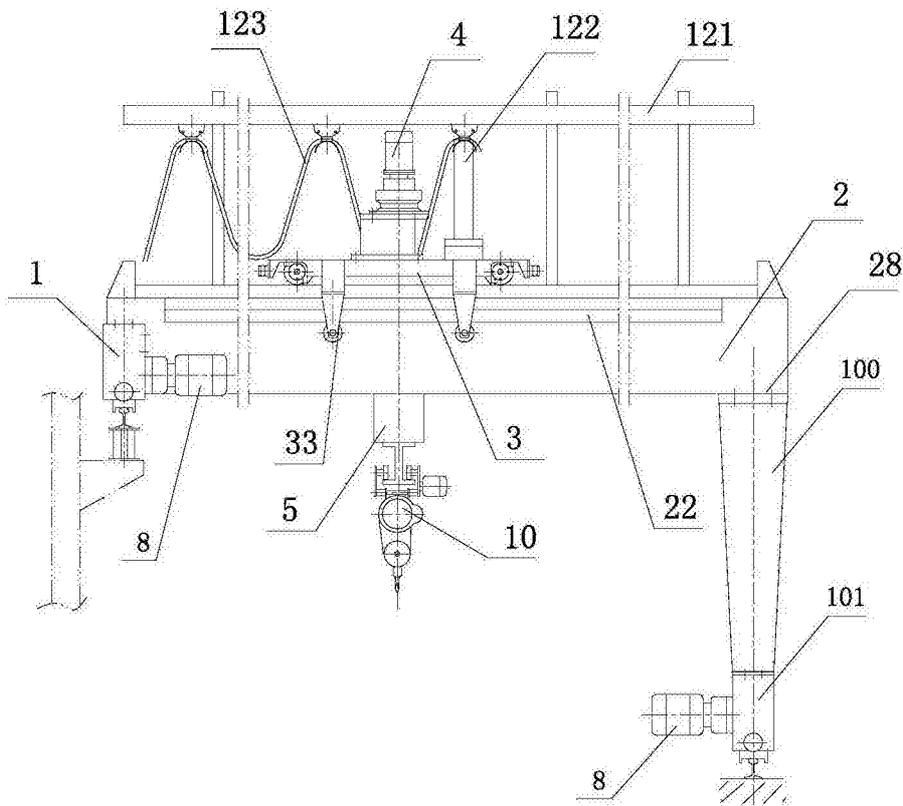


图2

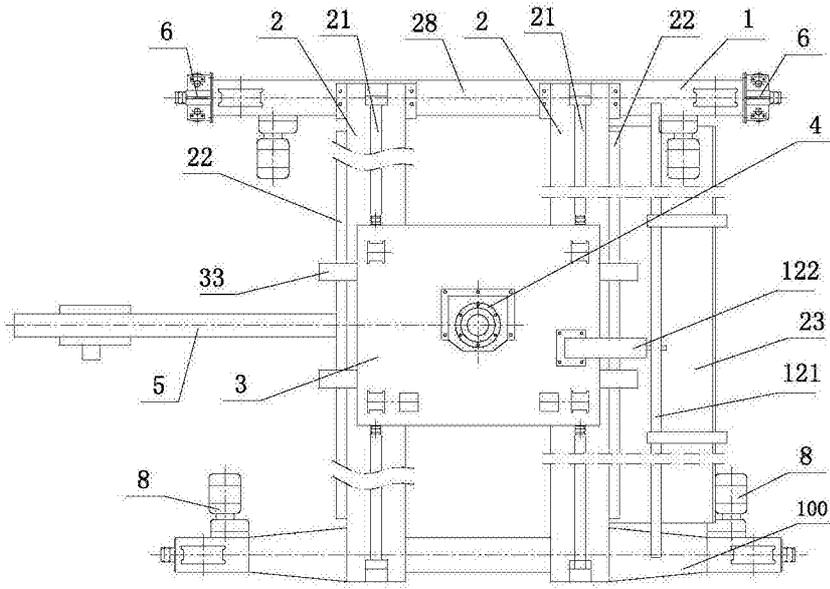


图3

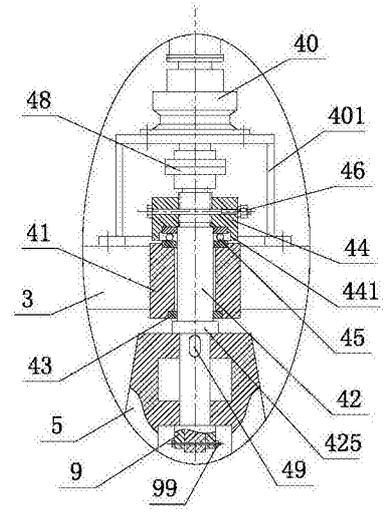


图4

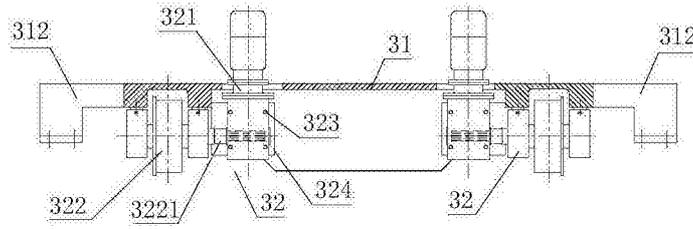


图5

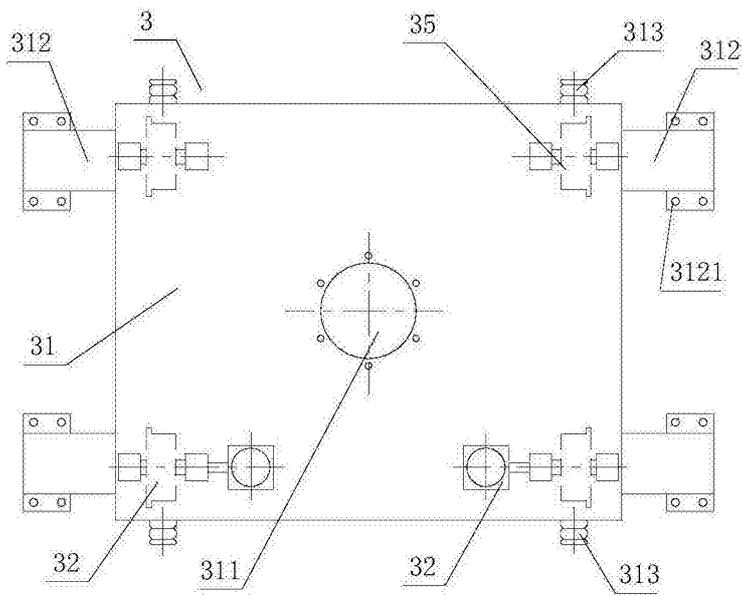


图6

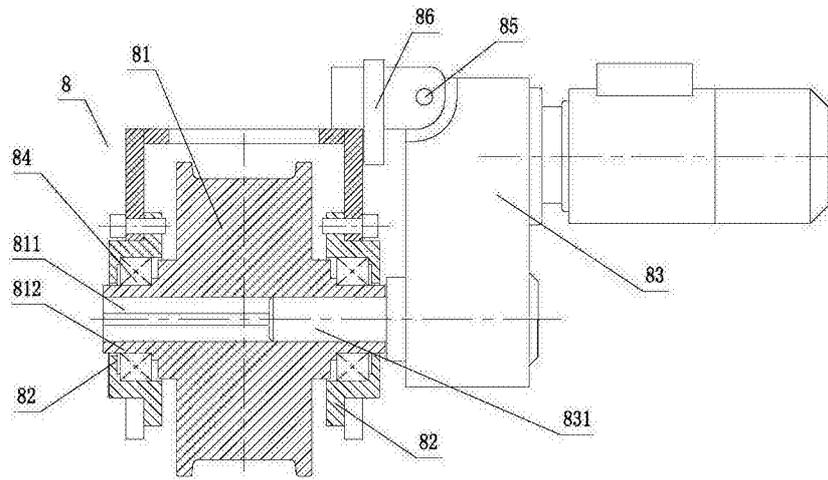


图7

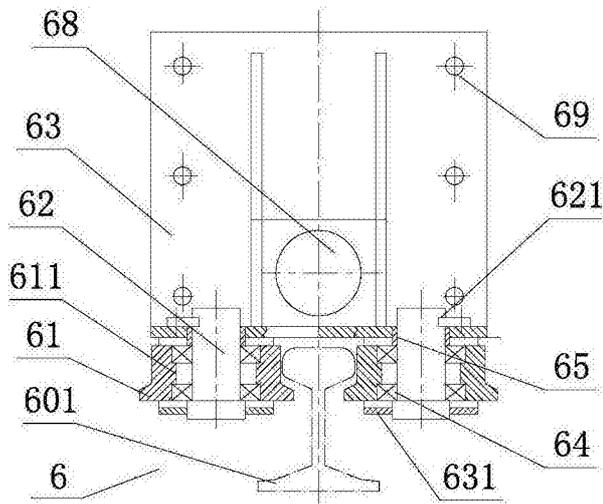


图8

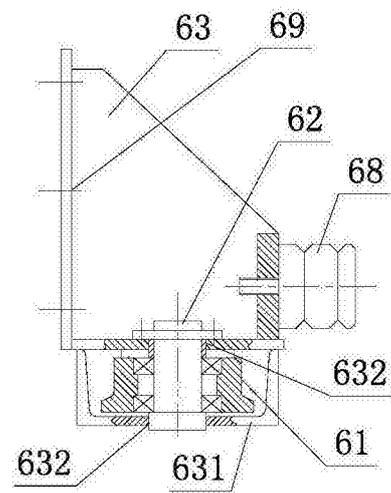


图9

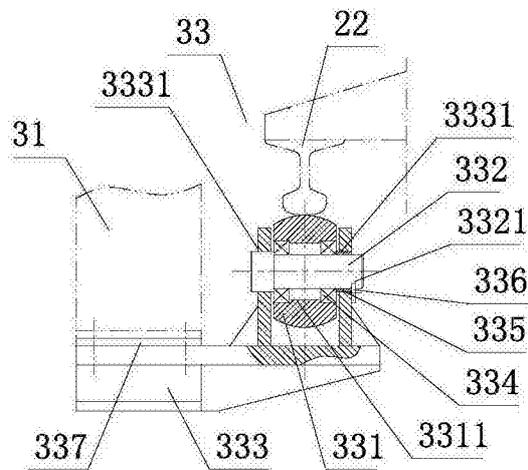


图10