



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106995148 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 18

(21) 申请号 201710398897.1

审查员 陈盛涛

(22) 申请日 2017.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106995148 A

(43) 申请公布日 2017.08.01

(73) 专利权人 福州大学

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇
大学城学园路2号福州大学新区

(72) 发明人 林述温 黄孙灼 陈剑雄

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

专利代理师 蔡学俊 吴志龙

(51) Int. Cl.

B65G 67/12 (2006.01)

B65G 47/90 (2006.01)

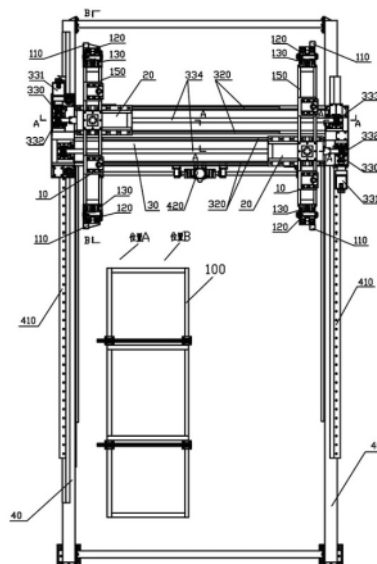
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

长条型材材料数控搬运装车机械及其搬运方法

(57) 摘要

本发明提供一种长条形物料自动搬运和装车装备的机械结构及其搬运方法,包括两个或两个以上机械抓取装置、转动平台、横向滑台、横向导轨、横向驱动装置、横梁、纵向导轨、纵向驱动装置以及机架;所述的机械抓取装置包括两个机械手、竖直移动滑块、竖向导轨、竖向驱动装置以及支架,同一机械抓取装置上的与两个机械手相固连的两个竖直移动滑块通过竖向驱动装置相联系,并由竖向驱动装置驱动同一机械抓取装置上的两个机械手做同步上下移动,本发明适用于长条物料自动搬运和装车的新型物流机械的机械结构,也适用各种顶部敞开式车辆、车厢的长条形物料自动装车,省时省力,方便快捷。



1. 一种长条形物料自动搬运方法,其特征在于:利用一种条形物料自动搬运和装车装备的机械结构,所述的条形物料自动搬运和装车装备的机械结构包括两个机械手、竖直移动滑块、竖向导轨、竖向驱动装置以及支架,两个机械手分别固连在对应的竖直移动的滑块上,竖直移动滑块与竖向导轨滑动配合,所述的竖向导轨固连支架上,支架固定在转动平台上;

同一机械抓取装置上的与两个机械手相固连的两个竖直移动滑块通过竖向驱动装置相联系,并由竖向驱动装置驱动同一机械抓取装置上的两个机械手做同步上下移动,所述的竖向驱动装置设置在支架上;

所述转动平台设置在横向滑台上,横向滑台设置在横向导轨上,所述横向导轨固定于横梁上,两个机械手分布在横梁两侧;

横向驱动装置和纵向驱动装置均设置于横梁上,横梁和纵向导轨设置于机架上;

所述的转动平台铰接支撑在横向滑台上,所述的转动平台下端设有转轴,所述横向滑台中部设有回转轴承,所述转轴下端与横向滑台中部的轴承配合,所述的横向滑台上还设有驱动转动平台转动的转动驱动装置,所述的转动驱动装置能驱动转动平台带动机械抓取装置的机械手绕转动平台的中心线转动;

所述机械手绕转动平台的中心线转动角度 $\geq -30^{\circ}$ 且 $\leq 30^{\circ}$;

所述的竖向驱动装置包括安装在支架上竖向驱动电机、驱动轮、传动带、被动轮和螺旋机构,所述螺旋机构包括螺杆,所述竖向驱动电机的输出轴上设有竖向驱动轮,所述竖直移动滑块中部贯穿有与其螺纹连接的螺杆,所述螺杆上端固定有与驱动轮经传动带连接的竖向被动轮,当竖向驱动电机旋转时驱动竖直移动滑块带动两个机械手同步上下运行;

所述的竖向驱动装置中的传动带可以是同步带传动或链传动;

所述的横向滑台与横向导轨滑动配合,所述横梁的端部设有横向驱动装置,所述横向驱动装置包括横梁端部设有的横向驱动电机,所述横向驱动电机输出端设有横向驱动轮,所述横梁上的另一端设有横向被动轮,所述横向驱动轮与横向被动轮之间通过横向传动带连接,所述横向滑台与横向传动带固定连接,当横向驱动轮转动带动传动带横移同时带动横向滑台沿横向导轨运动;

所述的横梁两端的底部与纵向导轨滑动配合,纵向导轨固连在机架上,所述的横梁侧部还设有驱动横梁前后移动的纵向驱动装置,所述纵向驱动装置包括固定于横梁侧部的纵向驱动电机、传动系统以及齿轮,所述齿轮固定于纵向驱动电机的输出端,所述机架的侧部固定连接齿条,所述纵向驱动电机输出端经传动系统驱动与齿轮固定连接以驱动齿轮转动,所述齿轮与齿条相配合,横梁在纵向驱动装置的作用下带动安装其上的横向导轨和滑台、转台、支架、机械抓取装置的机械手做纵向移动;

包括以下步骤:

(1) 利用横向驱动装置和纵向驱动装置,将夹爪移动至带抓持物件上方;

(2) 竖直移动滑块由竖向驱动装置驱动,同一机械抓取装置内的两个竖直移动滑块通过竖向驱动装置相联系,从而保证两个机械手在竖向驱动装置的驱动电机作用下保持同步上下移动;

(3) 机械手的夹爪经气动驱动对长条形物料进行搬运从而实现对物料的输送。

2. 根据权利要求1所述的一种长条形物料自动搬运方法,其特征在于:包括两个或两个

以上机械抓取装置、转动平台、横向滑台、横向导轨、横向驱动装置、横梁、纵向导轨、纵向驱动装置以及机架。

3. 根据权利要求1所述的一种长条形物料自动搬运方法,其特征在于:所述的机械手包括机械臂、抗弯过载装置和夹爪,机械臂下端设有动力驱动的夹爪,所述的抗弯过载装置固定在机械臂与夹爪之间。

长条型材物料数控搬运装车机械及其搬运方法

技术领域

[0001] 本发明涉及物流输送机械。尤其是长条形物料自动搬运和装车装备的机械结构及其搬运方法。

背景技术

[0002] 目前铝型材等长条形型材产品的装车主要靠人工搬运实现,劳动强度大、效率低。迫切需研发一种长条形型材自动装车机械装备,以替代人工作业,实现高效自动装车。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是长条形型材产品的装车主要靠人工搬运实现,劳动强度大、效率低,发明一种长条形物料自动搬运和装车的机械结构。

[0004] 本发明的具体实施方案是:一种长条形物料自动搬运和装车装备的机械结构,包括两个或两个以上机械抓取装置、转动平台、横向滑台、横向导轨、横向驱动装置、横梁、纵向导轨、纵向驱动装置以及机架;

[0005] 所述的机械抓取装置包括两个机械手、竖直移动滑块、竖向导轨、竖向驱动装置以及支架,两个机械手分别固连在对应的竖直移动的滑块上,竖直移动滑块与竖向导轨滑动配合,所述的竖向导轨固连支架上,支架固定在转动平台上;

[0006] 同一机械抓取装置上的与两个机械手相固连的两个竖直移动滑块通过竖向驱动装置相联系,并由竖向驱动装置驱动同一机械抓取装置上的两个机械手做同步上下移动,所述的竖向驱动装置设置在支架上;

[0007] 所述转动平台设置在横向滑台上,横向滑台设置在横向导轨上,所述横向导轨固定于横梁上,两个机械手分布在横梁两侧;

[0008] 所述横向驱动装置和纵向驱动装置均设置于横梁上,横梁和纵向导轨设置于机架上。

[0009] 进一步的,所述的转动平台铰接支撑在横向滑台上,所述的转动平台下端设有转轴,所述横向滑台中部设有回转轴承,所述转轴下端与横向滑台中部的轴承配合,所述的横向滑台上还设有驱动转动平台转动的转动驱动装置,所述的转动驱动装置能驱动转动平台带动机械抓取装置的机械手绕转动平台的中心线转动。

[0010] 进一步的,所述机械手绕转动平台的中心线转动角度 $\geq -30^{\circ}$ 且 $\leq 30^{\circ}$ 。

[0011] 进一步的,所述的竖向驱动装置包括安装在支架上竖向驱动电机、驱动轮、传动带、被动轮和螺旋机构,所述螺旋机构包括螺杆,所述竖向驱动电机的输出轴上设有竖向驱动轮,所述竖直移动滑块中部贯穿有与其螺纹连接的螺杆,所述螺杆上端固定有与驱动轮经传动带连接的竖向被动轮,当竖向驱动电机旋转时驱动竖直移动滑块带动两个机械手同步上下运行。

[0012] 进一步的,所述的竖向驱动装置中的传动带可以是同步带传动或链传动。

[0013] 进一步的,所述的横向滑台与横向导轨滑动配合,所述横梁的端部设有横向驱动

装置,所述横向驱动装置包括横梁端部设有的横向驱动电机,所述横向驱动电机输出端设有横向驱动轮,所述横梁上的另一端设有横向被动轮,所述横向驱动轮与横向被动轮之间通过横向传动带连接,所述横向滑台与横向传动带固定连接,当横向驱动轮转动带动传动带横移同时带动横向滑台沿横向导轨运动。

[0014] 进一步的,所述的横梁两端的底部与纵向导轨滑动配合,纵向导轨固连在机架上,所述的横梁侧部还设有驱动横梁前后移动的纵向驱动装置,所述纵向驱动装置包括固定于横梁侧部的纵向驱动电机、传动系统以及齿轮,所述齿轮固定于纵向驱动电机的输出端,所述机架的侧部固定连接有机架,所述纵向驱动电机输出端经传动系统驱动与齿轮固定连接以驱动齿轮转动,所述齿轮与齿条相配合,横梁在纵向驱动装置的作用下带动安装其上的横向导轨和滑台、转台、支架、机械抓取装置的机械手做纵向移动。

[0015] 进一步的,所述的机械手包括机械臂、抗弯过载装置和夹爪,机械臂下端设有动力驱动的夹爪,所述的抗弯过载装置固定在机械臂与夹爪之间。

[0016] 一种条形物料自动搬运和装车装备的机械结构及其搬运方法,利用上述的一种条形物料自动搬运和装车装备的机械结构,包括以下步骤:

[0017] (1)利用横向驱动装置和纵向驱动装置,将夹爪移动至带抓持物件上方;

[0018] (2)竖直移动滑块由竖向驱动装置驱动,同一机械抓取装置内的两个竖直移动滑块通过竖向驱动装置相联系,从而保证两个机械手在竖向驱动装置的驱动电机作用下保持同步上下移动;

[0019] (3)机械手的夹爪经气动驱动对长条形物料进行搬运从而实现对物料的输送。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:本发明适用于长条物料自动搬运和装车的物流机械的机械结构,也适用各种顶部敞开式车辆、车厢的长条形物料自动装车,省时省力,方便快捷。

附图说明

[0021] 图1为本发明整体俯视状态结构示意图。

[0022] 图2为本发明图1图1中A-A剖面结构示意图。

[0023] 图3为本发明图1中B-B剖面结构示意图。

[0024] 图4为本发明图3中C-C剖面结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0026] 以一种设有两个机械抓取装置的长条形物料自动搬运和装车的机械结构为例,如图1~4所示,一种长条形物料自动搬运和装车装备的机械结构,包括机械抓取装置10、转动平台20、横梁30、横向滑台310、横向导轨320、横向驱动装置330、纵向导轨410、纵向驱动装置420以及机架40。本实例中,所述的机械抓取装置10设有2套,每套机械抓取装置10均包括两个机械手110,两个竖直移动滑块120,两个竖向导轨130、一个竖向驱动装置140以及一个支架150、一个横向滑台310、一个横向导轨320、一个横向驱动装置330;所述的机械抓取装置10的两个机械手110分布在横梁30两侧,所述的机械手110各包括机械臂111、抗弯过载保护装置112和夹爪113;各机械手110分别与各自对应的竖直移动滑块120固连,竖直移动滑

块120与对应的竖向导轨130对应滑动配合;所述的竖向驱动装置设置在支架150上,所述的竖直移动滑块由竖向驱动装置140驱动,同一机械抓取装置10内的两个竖直移动滑块120通过竖向驱动装置140相联系,从而保证两个机械手110在竖向驱动装置140的驱动电机作用下保持同步上下移动;所述的竖向导轨130固连在支架150上,支架150固连在对应的转动平台20上。

[0027] 所述的竖向驱动装置140包括安装在支架150上竖向驱动电机151、驱动轮152、传动带153、被动轮154和螺旋机构155,所述螺旋机构包括螺杆155,螺杆155固连在支架150上部两端,所述竖向驱动电机151的输出轴上设有竖向驱动轮152,所述螺杆155上端固定有与驱动轮和传动带连接的竖向被动轮154,利用竖向驱动轮152驱动位于支架150上部两端的传动带153带动竖向被动轮154转动,从而通过螺杆155及其配合内螺纹带动竖直移动滑块120上下移动。

[0028] 实际设计过程中可以采用丝杠螺母机构或直线电机直接驱动等机构实现运行,采用丝杠螺母机构时,所述竖直移动滑块120中部贯穿有与其螺纹连接的螺杆,所述螺杆上端固定有与驱动轮皮带连接的竖向被动轮,当竖向驱动电机旋转时驱动两个竖直移动滑块带动两个机械臂同步上下运行。

[0029] 所述的转动平台20通过回转轴承210与横向滑台310铰接,并支撑在横向滑台310上,所述的横向滑台310上设有转动平台20的转动驱动装置220,所述的转动驱动装置220可驱动转动平台20带动机械抓取装置10绕转动平台20的中心线转动一定角度(注:小于 $\pm 30^\circ$);本实施例中,设有两组转动平台20、横向滑台310和横向导轨320,每个横向滑台310与对应的横向导轨320滑动配合,横向导轨320固连在横梁30上;所述的横梁30两端部设有两个横向驱动装置330,在两个横向驱动装置330的分别作用下,实现两组转动平台20和横向滑台310各自沿对应的横向导轨320做横向往复位移;所述横向驱动装置包括横梁30端部设有的横向驱动电机331,所述横向驱动电机331的输出端设有横向驱动轮332,所述横梁上的另一端设有横向被动轮333,所述横向驱动轮332与横向被动轮333之间通过横向传动带334连接,所述横向滑台310与横向传动带334固定连接,当横向驱动轮332转动带动传动带334横移同时带动横向滑台310沿横向导轨320运动。

[0030] 所述的横梁30两端与一对纵向导轨410滑动配合,纵向导轨410固连在机架40上;所述的横梁侧部设有驱动横梁30前后移动的纵向驱动装置420,横梁30在纵向驱动装置420的作用下带动安装其上的横向导轨320和滑台310、转动平台20、支架150、机械抓取装置10的机械手110做纵向移动。本实施例中,纵向驱动装置420包括固定于横梁30侧部的驱动电机、传动系统以及齿轮430,所述的齿轮430为驱动装置420的输出端,所述的机架40侧面固定有齿条440,所述纵向驱动装置420输出端的齿轮430与齿条440相啮合。利用纵向驱动装置420输出端齿轮与齿条的啮合运动带动包括横梁30、滑动配合、转动平台20和机械抓取装置10的整体机械做纵向移动。

[0031] 为了适应不同停放位置货车的装料,通过控制竖向驱动装置140、横向驱动装置330、纵向驱动装置420和转动驱动装置220的运动,调整机械抓取装置10的机械手110的位置和方向使之能把长条型材物料装在车辆上正确的位置。每个机械抓取装置的一对机械手110通过一对夹爪抓取1包条形物料,其中每个机械手110的夹爪113分别夹持条形物料一端。工作时,料架100的位置A和位置B上分别放有条形型材物料,位于同一支架150上的机械

抓取装置10的一对机械手110的夹爪113分别在竖直移动滑块120、支架150、转动平台20、横向滑台310以及横梁30的带动下同步移动到位置A和位置B,在计算机控制下分别将物料平台各位置上的条形物料抓起,第一个支架150的一对机械手110的两个夹爪113在位置A分别抓取条形型材物料的两端,第二个支架150的一对机械手110的两个夹爪113在位置B分别抓取条形型材物料的两端,并在横梁、横向滑台、转台、支架和竖直移动滑块带动下将条形物料搬运到车辆上预定的位置,实现装车。

[0032] 本实施例中考虑到设置有一对支架150,支架150上的两个机械手由各自支架所在的竖向驱动装置驱动140,而横向驱动电机31也设有一对,两个支架150的转动平台20位于不同横向导轨320上,这样就能够同时对同一纵向位置的不同横向位置的物料进行抓取;根据货车驾驶停放操作的习惯,货车停放倾斜度不会超过 25° ,考虑到留有裕度,本实施例中转动平台仅限制转动 30° ,转动平台30的转动可以利用电机操作或是其他驱动方式。转动平台20中部设有转轴并固定在横向滑台310上,横向滑台310上设有回转轴承311。

[0033] 本实施例中,机械手110包括机械臂111、抗弯过载装置112和夹爪113,所述机械臂下端设有抗弯过载装置112,并通过抗弯过载保护装置112与气动驱动的夹爪113连接,所述夹爪也可以采用液压驱动,还可以采用电机驱动通过一对啮合的齿轮相向或背向运动实现夹爪的张合,所述各抗弯过载保护装置112是为了防止机械手意外碰撞时损坏,同时过载装置上的传感器,可以是光学传感器或者力传感器、或者扭矩传感器,发生感应后将反馈给控制系统以避免因操作失误而发生机械手折弯等损伤。

[0034] 上述本发明所公开的任一技术方案除另有声明外,如果其公开了数值范围,那么公开的数值范围均为优选的数值范围,任何本领域的技术人员应该理解:优选的数值范围仅仅是诸多可实施的数值中技术效果比较明显或具有代表性的数值。由于数值较多,无法穷举,所以本发明才公开部分数值以举例说明本发明的技术方案,并且,上述列举的数值不应构成对本发明创造保护范围的限制。

[0035] 同时,上述本发明如果公开或涉及了互相固定连接的零部件或结构件,那么,除另有声明外,固定连接可以理解为:能够拆卸地固定连接(例如使用螺栓或螺钉连接),也可以理解为:不可拆卸的固定连接(例如铆接、焊接),当然,互相固定连接也可以为一体式结构(例如使用铸造工艺一体成形制造出来)所取代(明显无法采用一体成形工艺除外)。

[0036] 另外,上述本发明公开的任一技术方案中所应用的用于表示位置关系或形状的术语除另有声明外其含义包括与其近似、类似或接近的状态或形状。

[0037] 本发明提供的任一部件既可以是由多个单独的组成部分组装而成,也可以为一体成形工艺制造出来的单独部件。

[0038] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制;尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换;而不脱离本发明技术方案的精神,其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

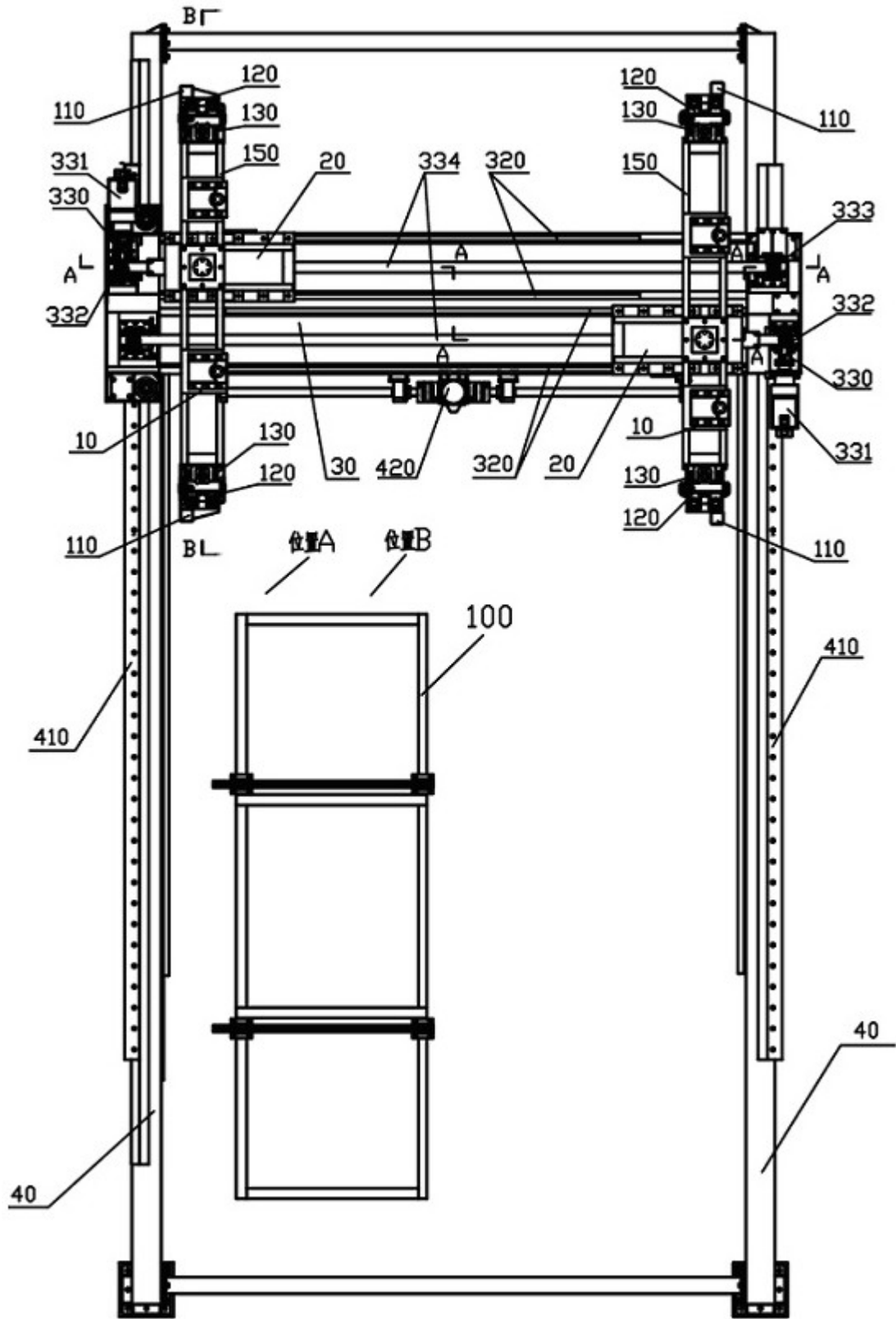


图1

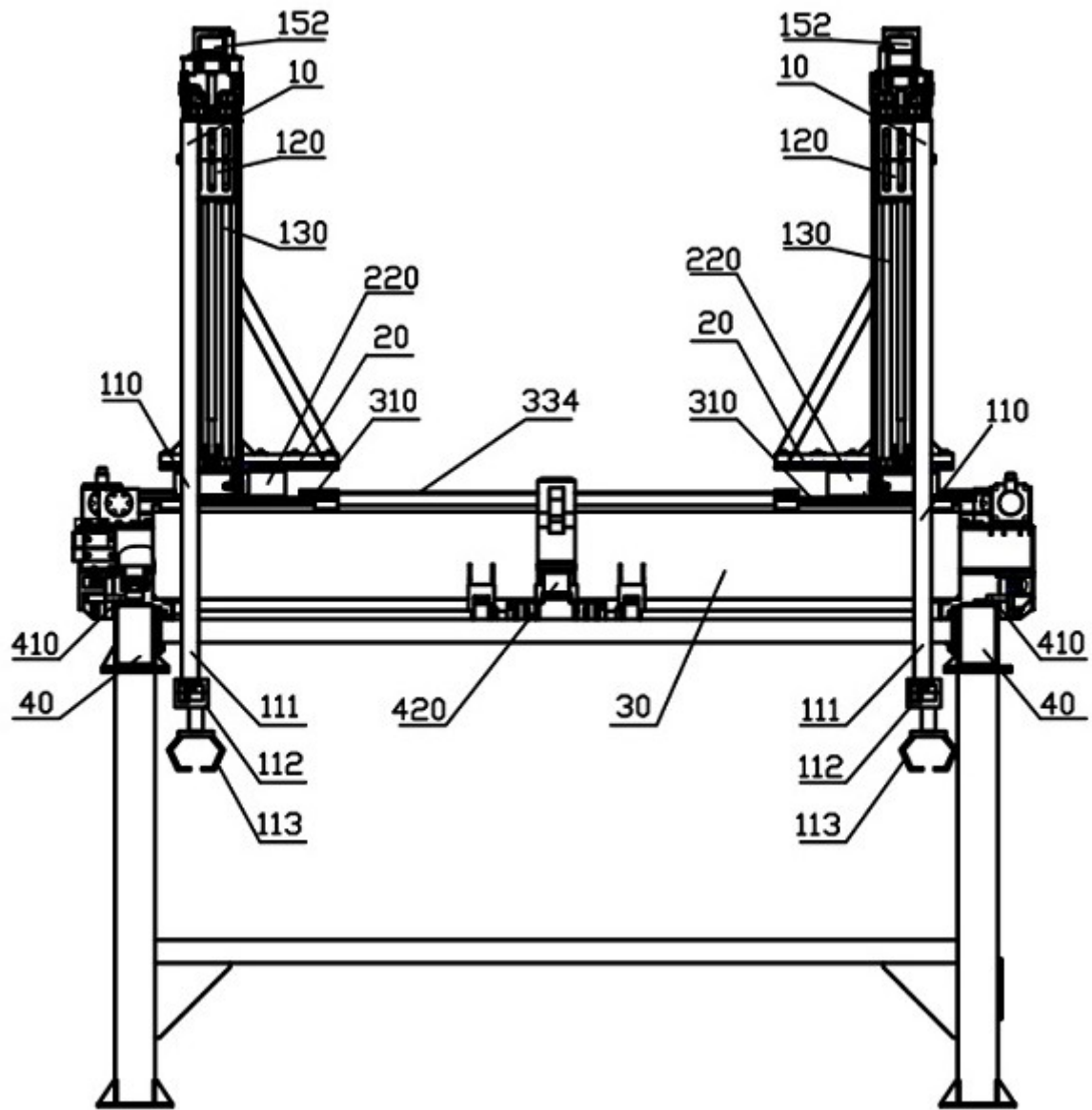


图2

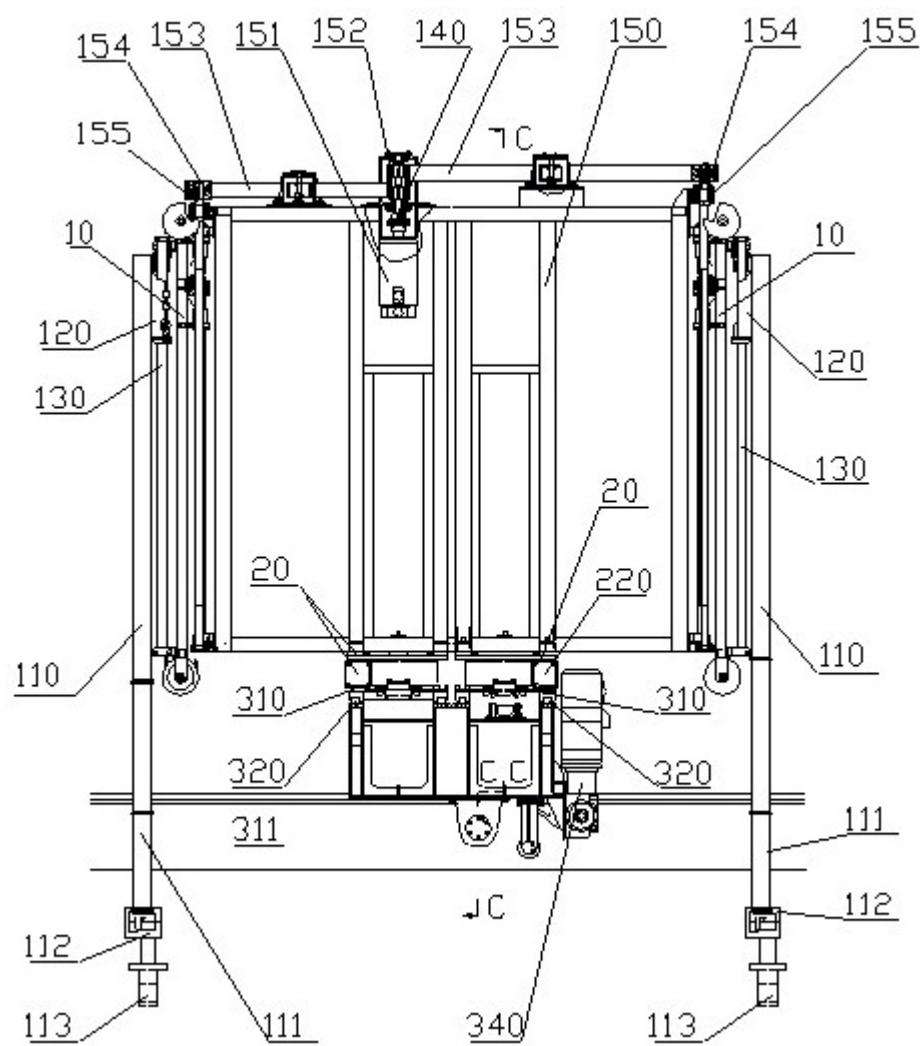


图3

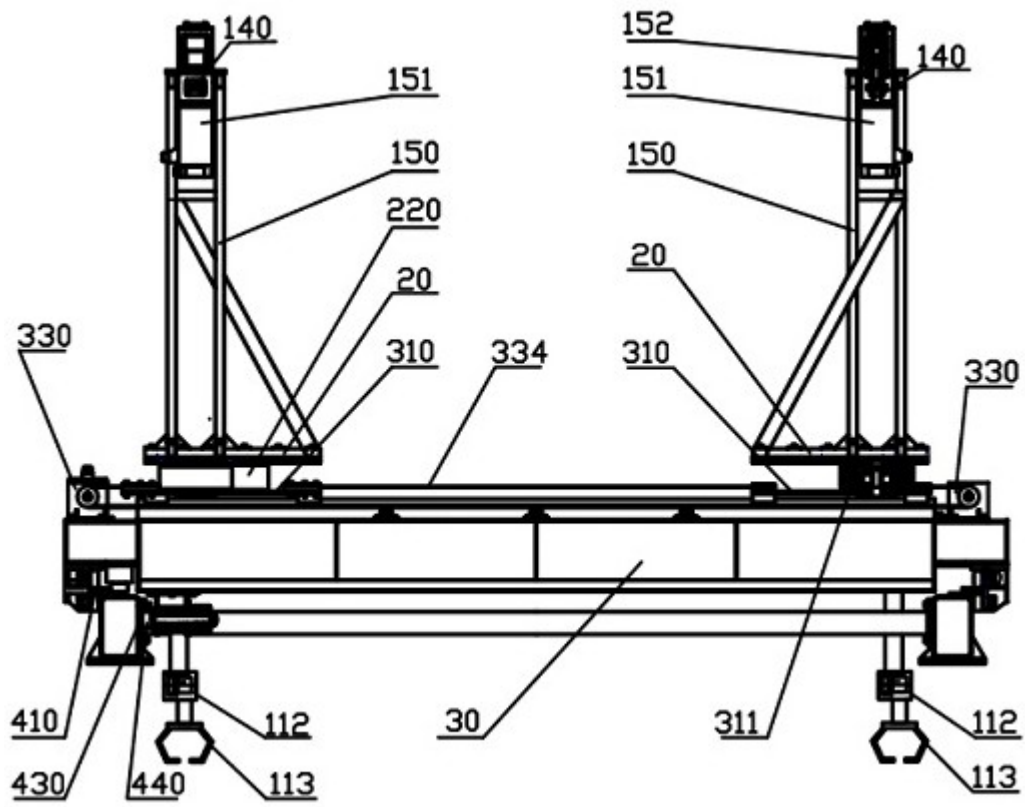


图4