



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115744387 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211367930.1

(22) 申请日 2022.11.03

(71) 申请人 科捷智能科技股份有限公司
地址 266000 山东省青岛市高新区锦业路
21号

(72) 发明人 孙袁 戴青 孙旭

(74) 专利代理机构 青岛汇智海纳知识产权代理
有限公司 37335
专利代理师 陈磊

(51) Int. Cl.

B65G 69/00 (2006.01)

B65G 47/90 (2006.01)

B65G 61/00 (2006.01)

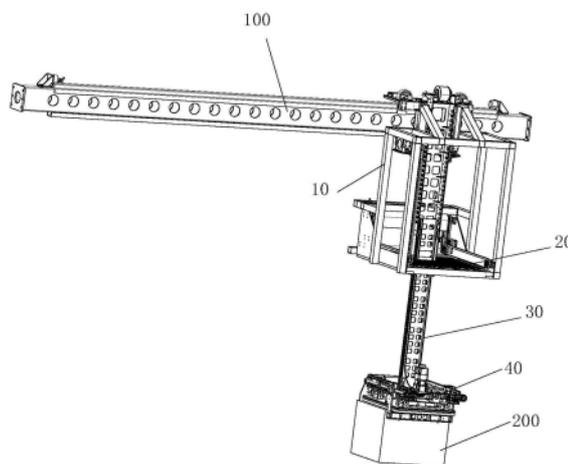
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

卷帘式防坠落机构及其方法

(57) 摘要

本发明所述的卷帘式防坠落机构及其方法，提出利用顶部夹板夹紧料箱、底部采取卷帘式机构来防止在高速移动时重物发生坠落的防护机构与控制方法，有效地提高整体输送与搬运作业效率、防止夹取的料箱出现意外坠落事故。包括安装支架，在安装支架上安装有防坠落机构，升降组件的顶部活动连接于安装支架，升降组件的底部安装夹取机构；所述的防坠落机构包括一组防坠电机、由防坠电机驱动旋转运行的一组主轴和两组防坠链条组件，在两组防坠链条组件之间连接一组链板；防坠电机固定于安装支架，其输出端通过一组同步带与带轮传动连接于主轴，主轴的两侧端分别连接数组传动链轮，传动链轮轴设安装于安装支架，在数组传动链轮之间缠绕连接防坠链条组件。



1. 一种卷帘式防坠落机构,其特征在于:包括安装支架,在安装支架上安装有防坠落机构,升降组件的顶部活动连接于安装支架,升降组件的底部安装夹取机构;

所述的防坠落机构包括一组防坠电机、由防坠电机驱动旋转运行的一组主轴和两组防坠链条组件,在两组防坠链条组件之间连接一组链板;

防坠电机固定于安装支架,其输出端通过一组同步带与带轮传动连接于主轴,主轴的两侧端分别连接数组传动链轮,传动链轮轴设安装于安装支架,在数组传动链轮之间缠绕连接防坠链条组件。

2. 根据权利要求1所述的卷帘式防坠落机构,其特征在于:所述的升降组件包括固定于安装支架上的提升电机,提升电机的输出端轴设一组提升轮,一端缠绕于提升轮的提升带的另一端紧系于升降臂的底部。

3. 根据权利要求2所述的卷帘式防坠落机构,其特征在于:在升降臂的垂向两侧设置两组导轨,导轨嵌套连接位于安装支架内侧的滑块中。

4. 根据权利要求1、2或3所述的卷帘式防坠落机构,其特征在于:所述的夹取机构包括一组固定夹板和一组活动夹板、以及夹取电机,固定夹板和夹取电机分别安装于升降臂底部;

在固定夹板两侧设置有两组丝杆,丝杆通过轴套穿套于固定在活动夹板上的导向块,丝杆的端部套设有传动齿轮;

夹取电机的输出端通过一组带轮传递组件驱动中心轮轴进行旋转,在中心轮轴与两侧的传动齿轮之间分别缠绕连接有链条。

5. 根据权利要求4所述的卷帘式防坠落机构,其特征在于:在活动夹板的内侧设置压力传感器以检测固定夹板与活动夹板之间的夹持力。

6. 应用如权利要求1至5任一所述卷帘式防坠落机构的防坠落方法,其特征在于:包括以下实施阶段,

1) 夹持料箱

初始状态,防坠落机构的防坠电机驱动主轴旋转以通过防坠链条组件将链板移动至安装支架一侧,以打开升降组件带动夹取机构垂向往复移动的通道,防坠电机停止运行;

启动升降组件的提升电机以通过提升带悬吊升降臂沿垂向下降至料箱上方,提升电机停止运行;

夹取机构的夹取电机传动活动夹板相对于固定夹板一侧移动而夹紧于料箱顶部,夹取电机停止运行;

2) 悬吊

提升电机反向运行,升降臂沿垂向上升以将夹取机构连同料箱悬吊至防坠落机构的垂向上方,提升电机再次停止运行;

3) 防坠落处置

防坠电机反向运行,链板从安装支架一侧向升降臂一侧移动,直至水平地完全展开于料箱的垂向下方,防坠电机再次停止运行;

第三次启动提升电机将升降臂连同料箱一并沿垂向下降,直至料箱被放置于链板上;

4) 转运移栽

安装支架横向滑行以将夹取机构底部、链板上方的料箱转运至指定工位;在此过程中,

料箱始终由链板从底部进行托运；

当料箱到达指定工位后,首先,提升电机启动运行以将升降臂连同夹取机构、料箱沿垂向悬吊脱离链板;然后,防坠电机驱动链板从升降臂一侧向安装支架一侧移动,以再次打开升降臂带动夹取机构、料箱的升降通道;其次,提升电机反向运行以驱动升降臂带动夹取机构、料箱悬吊下降至指定工位上方;最后,夹取电机运行以驱动活动夹板背离固定夹板一侧移动,料箱被释放。

卷帘式防坠落机构及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于物料转运的卷帘式防坠落机构及其方法,属于物流仓储与自动化夹具领域。

背景技术

[0002] 目前在物流仓储中转场和自动化生产现场中,通常使用自动化夹具夹紧物料以从一个输送线转运至另一输送线或操作台的转运作业,常见输送载体有纸箱与料箱两种。

[0003] 现有纸箱搬运工具通常是吸盘,由于纸箱表面并不完全平整,吸附的气密性较非严密,无法建立有效的真空度,当纸箱较重时易出现掉落情况。

[0004] 料箱搬运工具通常是通过夹具抓住两侧的把手以抓取与转移,如后附图7和图8所示的抓取夹具,该夹具包括一连接基板1,连接基板1用于连接在机械手上和提供下述部件的安装平台。在连接基板1上安装有直线导轨2和第一气缸11,第一气缸11的输出端连接于一组夹板3,夹板3通过滑块滑动地连接于直线导轨2,第一气缸11输出端的伸缩可以控制两侧夹板3之间的夹紧与松开动作,以夹抱纸箱或料箱。在两侧的夹板3上分别安装有第二气缸12和第三气缸13,第二气缸12、第三气缸13的输出端分别连接有一组推块4,通过各自驱动气缸输出端的伸出与缩回,两侧的推块4在横向方向上往复地移动,以夹紧或松开料箱两侧的把手。在至少一侧夹板3上安装有第四气缸14,第四气缸14的输出端铰接一铰链钩爪5,铰链钩爪5设置于夹板3的底部。上述部件构成了夹板3底部末端的防坠装置,第四气缸14驱动铰链钩爪5伸出以从纸箱或料箱的底部钩住箱体。

[0005] 上述料箱在实施自动化搬运码垛过程中,夹取装置位于两侧中部而导致堆垛时留有较大的货物间距,且料箱码放时易干涉周边料箱,垛型难以紧凑而占用较大的存储空间。另外,上述防坠落机构难以满足搬运较重货物的要求,且夹取称载速度较快时也易导致松脱,防坠安全系数并不高。

[0006] 有鉴于此,特提出本专利申请。

发明内容

[0007] 本发明所述的卷帘式防坠落机构及其方法,在于解决上述现有技术存在的问题而提出一种利用顶部夹板夹紧料箱、底部采取卷帘式机构来防止在高速移动时重物发生坠落的防护机构与控制方法,以期有效地提高整体输送与搬运作业效率、防止夹取的料箱出现意外坠落事故。

[0008] 为实现上述设计目的,本申请所述的卷帘式防坠落机构包括安装支架,在安装支架上安装有防坠落机构,升降组件的顶部活动连接于安装支架,升降组件的底部安装夹取机构;所述的防坠落机构包括一组防坠电机、由防坠电机驱动旋转运行的一组主轴和两组防坠链条组件,在两组防坠链条组件之间连接一组链板;防坠电机固定于安装支架,其输出端通过一组同步带与带轮传动连接于主轴,主轴的两侧端分别连接数组传动链轮,传动链轮轴设安装于安装支架,在数组传动链轮之间缠绕连接防坠链条组件。

[0009] 进一步地,所述的升降组件包括固定于安装支架上的提升电机,提升电机的输出端轴设一组提升轮,一端缠绕于提升轮的提升带的另一端紧系于升降臂的底部。

[0010] 进一步地,在升降臂的垂向两侧设置两组导轨,导轨嵌套连接位于安装支架内侧的滑块中。

[0011] 进一步地,所述的夹取机构包括一组固定夹板和一组活动夹板、以及夹取电机,固定夹板和夹取电机分别安装于升降臂底部;在固定夹板两侧设置有两组丝杆,丝杆通过轴套穿套于固定在活动夹板上的导向块,丝杆的端部套设有传动齿轮;夹取电机的输出端通过一组带轮传递组件驱动中心轮轴进行旋转,在中心轮轴与两侧的传动齿轮之间分别缠绕连接有链条。

[0012] 进一步地,在活动夹板的内侧设置压力传感器以检测固定夹板与活动夹板之间的夹持力。

[0013] 基于上述卷帘式防坠落机构的结构设计,本申请同时提出下述卷帘式防坠落方法,该方法包括以下实施阶段:

[0014] 1) 夹持料箱

[0015] 初始状态,防坠落机构的防坠电机驱动主轴旋转以通过防坠链条组件将链板移动至安装支架一侧,以打开升降组件带动夹取机构垂向往复移动的通道,防坠电机停止运行;启动升降组件的提升电机以通过提升带悬吊升降臂沿垂向下降至料箱上方,提升电机停止运行;夹取机构的夹取电机传动活动夹板相对于固定夹板一侧移动而夹紧于料箱顶部,夹取电机停止运行;

[0016] 2) 悬吊

[0017] 提升电机反向运行,升降臂沿垂向上升以将夹取机构连同料箱悬吊至防坠落机构的垂向上方,提升电机再次停止运行;

[0018] 3) 防坠落处置

[0019] 防坠电机反向运行,链板从安装支架一侧向升降臂一侧移动,直至水平地完全展开于料箱的垂向下方,防坠电机再次停止运行;第三次启动提升电机将升降臂连同料箱一并沿垂向下降,直至料箱被放置于链板上;

[0020] 4) 转运移载

[0021] 安装支架横向滑行以将夹取机构底部、链板上方的料箱转运至指定工位;在此过程中,料箱始终由链板从底部进行托运;

[0022] 当料箱到达指定工位后,首先,提升电机启动运行以将升降臂连同夹取机构、料箱沿垂向悬吊脱离链板;然后,防坠电机驱动链板从升降臂一侧向安装支架一侧移动,以再次打开升降臂带动夹取机构、料箱的升降通道;其次,提升电机反向运行以驱动升降臂带动夹取机构、料箱悬吊下降至指定工位上方;最后,夹取电机运行以驱动活动夹板背离固定夹板一侧移动,料箱被释放。

[0023] 综上所述,本申请所述卷帘式防坠落机构及其方法具有的优点是,可应用于机械臂末端悬吊式货物搬运场合,能够有效地提高重物夹取与堆垛效率,同时通过卷帘式防坠落机构提供彻底地安全防护,有助于实现高速搬运作业,安全系数明显提升。整机结构简单、可靠性较强、造价成本较低。

附图说明

- [0024] 现结合以下附图来进一步地说明本发明。
- [0025] 图1是应用本申请所述卷帘式防坠落机构夹取料箱的初始状态示意图；
- [0026] 图2是料箱被提升至待搬运高度后放置于链板上的示意图；
- [0027] 图3是夹取机构的结构示意图；
- [0028] 图4是防坠落机构的结构示意图；
- [0029] 图5-1和图5-2是升降组件不同角度的结构示意图；
- [0030] 图6是本申请卷帘式防坠落机构料箱堆垛时的示意图；
- [0031] 图7和图8分别是现有技术抓取夹具结构与料箱堆垛示意图。

具体实施方式

[0032] 实施例1,如图1至图6所示,本申请提出一种卷帘式防坠落机构,可组装于龙门机械臂100以将夹取后的料箱200悬吊至适合高度,通过龙门机械臂100移载转运进而实现料箱拆垛或堆垛作业。

[0033] 所述的卷帘式防坠落机构,包括滑动连接于龙门机械臂100、并由机械臂上的驱动装置(图中未示出)沿轴向往复驱动滑行的安装支架10,在安装支架10上安装有防坠落机构20,升降组件30的顶部活动连接于安装支架10,升降组件30的底部安装有夹取机构40。

[0034] 具体地,所述的升降组件30包括固定于安装支架10上的提升电机15,提升电机15的输出端轴设一组提升轮16,一端缠绕于提升轮16的提升带17的另一端紧系于升降臂18的底部。在提升电机15的驱动下,提升轮16旋转而带动提升带17沿垂向运行而带动升降臂18实现高度调节。

[0035] 为提高升降臂18垂向升降时的运行平稳性能,可在升降臂18的垂向两侧设置两组导轨19,导轨19嵌套连接位于安装支架10内侧的滑块中。当升降臂18升降时,依靠导轨19与安装支架10内侧滑块之间的限位与导向作用,可实现升降臂18承载底部料箱200调节高度过程中的水平定中与运动平衡。

[0036] 所述的夹取机构40包括一组U型结构的固定夹板41和活动夹板42、以及夹取电机43,固定夹板41和夹取电机43分别安装于升降臂18底部；

[0037] 在固定夹板41两侧设置有两组丝杆44,丝杆44通过轴套穿套于固定在活动夹板42上的导向块49,丝杆44的端部套设有传动齿轮46；

[0038] 夹取电机43的输出端通过一组带轮传递组件48驱动中心轮轴47进行旋转,在中心轮轴47与两侧的传动齿轮46之间分别缠绕连接有链条45。

[0039] 在夹取电机43的驱动下,通过带轮传递组件48带动中心轮轴47旋转,链条45分别向两侧的传动齿轮46传递驱动力,丝杆44绕传动齿轮46旋转的同时推拉导向块49,最终实现活动夹板42相对于固定夹板41位移。当活动夹板42趋近于固定夹板41时,由固定夹板41与活动夹板42从两侧共同夹紧料箱200的顶部;当活动夹板42背离固定夹板41运动时,料箱200可被释放。

[0040] 为有效地调节夹取料箱200的夹持作用力大小、防止过于夹紧而损坏料箱,可在活动夹板42的内侧设置压力传感器以检测夹持力,压力传感器输出的检测数据上传至监控夹取电机43的PLC,以调节夹取电机43的输出参数。

[0041] 所述的防坠落机构20包括一组防坠电机21、由防坠电机21驱动旋转运行的一组主轴22和两组防坠链条组件23,在两组防坠链条组件23之间连接一组链板24。

[0042] 其中,防坠电机21固定于安装支架10,其输出端通过一组同步带与带轮25传动连接于主轴22,主轴22的两侧端分别连接数组传动链轮26,传动链轮26轴设安装于安装支架10,在数组传动链轮26之间缠绕连接防坠链条组件23。

[0043] 在防坠电机21的驱动下,主轴22旋转的同时通过数组传动链轮26带动防坠链条组件23往复运行,最终实现链板24相对于夹取机构40水平位置的切换。

[0044] 基于上述结构设计特征,连接于龙门机械臂100的安装支架10提供了整个卷帘式防坠落机构的夹取、悬吊与移栽基础,防坠落机构20、升降组件30和夹取机构40各自独立运行、相互配合。

[0045] 据此,本申请提出如下卷帘式防坠落方法,该方法包括以下实施阶段:

[0046] 1) 夹持料箱

[0047] 初始状态,防坠落机构20的防坠电机21驱动主轴22旋转以通过防坠链条组件23将链板24移动至安装支架10一侧,以打开升降组件30带动夹取机构40垂向往复移动的通道,防坠电机21停止运行;

[0048] 启动升降组件30的提升电机15以通过提升带17悬吊升降臂18沿垂向下降至料箱200上方,提升电机15停止运行;

[0049] 夹取机构40的夹取电机43依次驱动带轮传递组件48、中心轮轴47、链条45和传动齿轮46旋转运行,由丝杆44传动活动夹板42相对于固定夹板41一侧移动而夹紧于料箱200顶部,夹取电机43停止运行;

[0050] 2) 悬吊

[0051] 提升电机15反向运行,升降臂18沿垂向上升以将夹取机构40连同料箱200悬吊至防坠落机构20的垂向上方,提升电机15再次停止运行;

[0052] 3) 防坠落处置

[0053] 防坠落机构20的防坠电机21反向运行,链板24从安装支架10一侧向升降臂18一侧移动,直至水平地完全展开于料箱200的垂向下方,防坠电机21再次停止运行;

[0054] 第三次启动提升电机15将升降臂18连同料箱200一并沿垂向下降,直至料箱200被放置于链板24上;

[0055] 4) 转运移栽

[0056] 龙门机械臂100上的驱动装置沿轴向带动安装支架10滑行,以将夹取机构40底部、链板24上方的料箱200转运至指定工位;在此过程中,料箱200始终由链板24从底部进行托运,因此不会发生意外坠落的情况;

[0057] 对比于图6和图8,本申请所述的转运移栽阶段,当料箱200到达指定工位后,首先,提升电机15启动运行以将升降臂18连同夹取机构40、料箱200沿垂向悬吊脱离链板24;然后,防坠电机21驱动链板24从升降臂18一侧向安装支架10一侧移动,以再次打开升降臂18带动夹取机构40、料箱200的升降通道;其次,提升电机15反向运行以驱动升降臂18带动夹取机构40、料箱200悬吊下降至指定工位上方;最后,夹取机构40的夹取电机43运行,以驱动活动夹板42背离固定夹板41一侧移动,料箱200被释放。

[0058] 与图8对比可知,现有技术的抓取夹具,其铰链钩爪5设置于夹板3的底部,即夹取

时位于料箱200的底部,因此在搬运拆垛或码垛时需预留相邻料箱之间较大的间距,否则难以夹取与放置。

[0059] 而应用本申请,无论是搬运拆垛或码垛夹取料箱200时,防坠落机构20整体均不与料箱200接触,因此仅需预留相邻料箱较小的间距即可。

[0060] 如上内容,结合附图中给出的实施例仅是实现本发明目的的优选方案。对于所属领域技术人员来说可以据此得到启示,而直接推导出符合本发明设计构思的其他替代结构。由此得到的其他结构特征,也应属于本发明所述的方案范围。

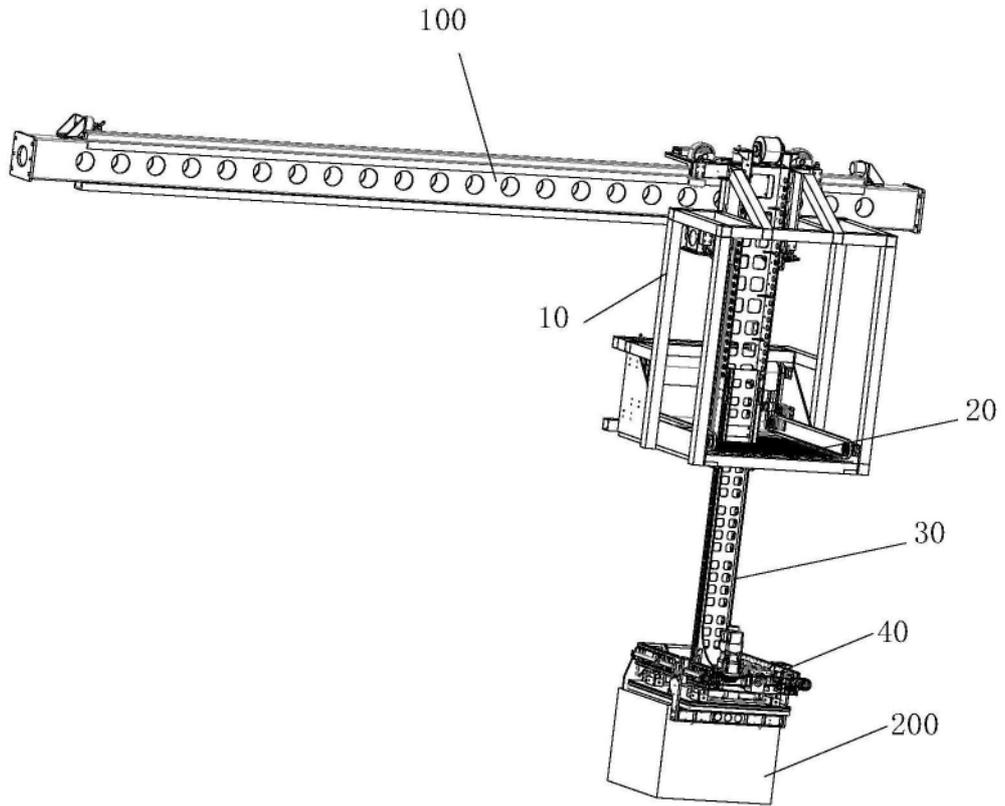


图1

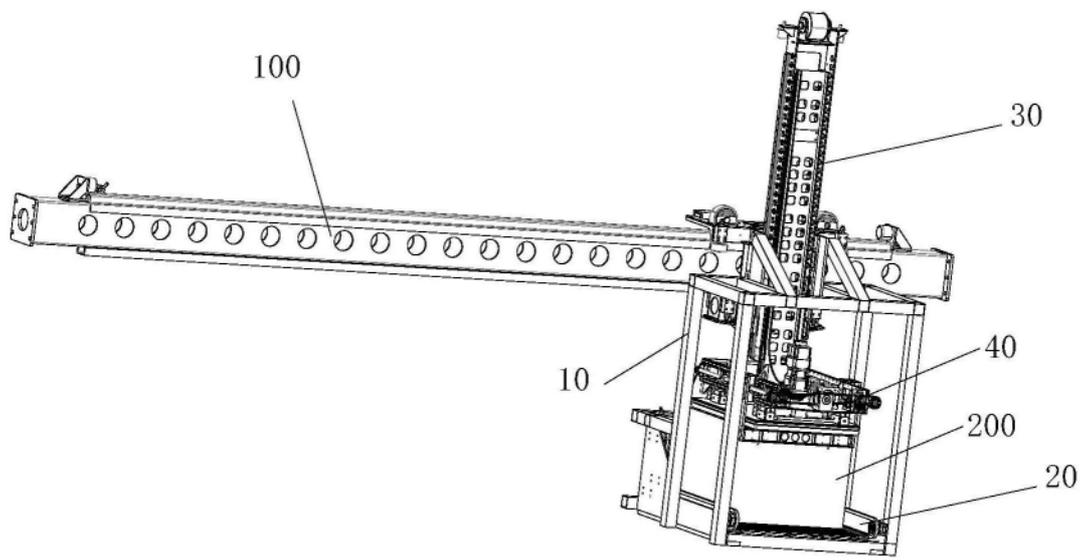


图2

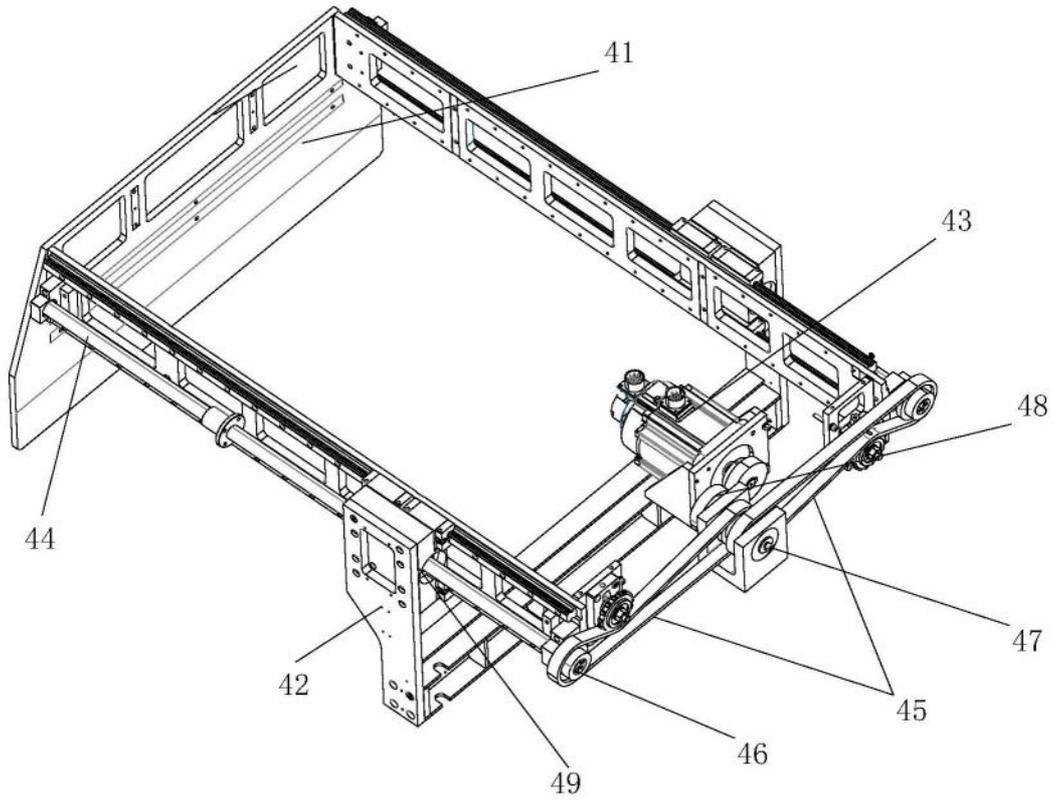


图3

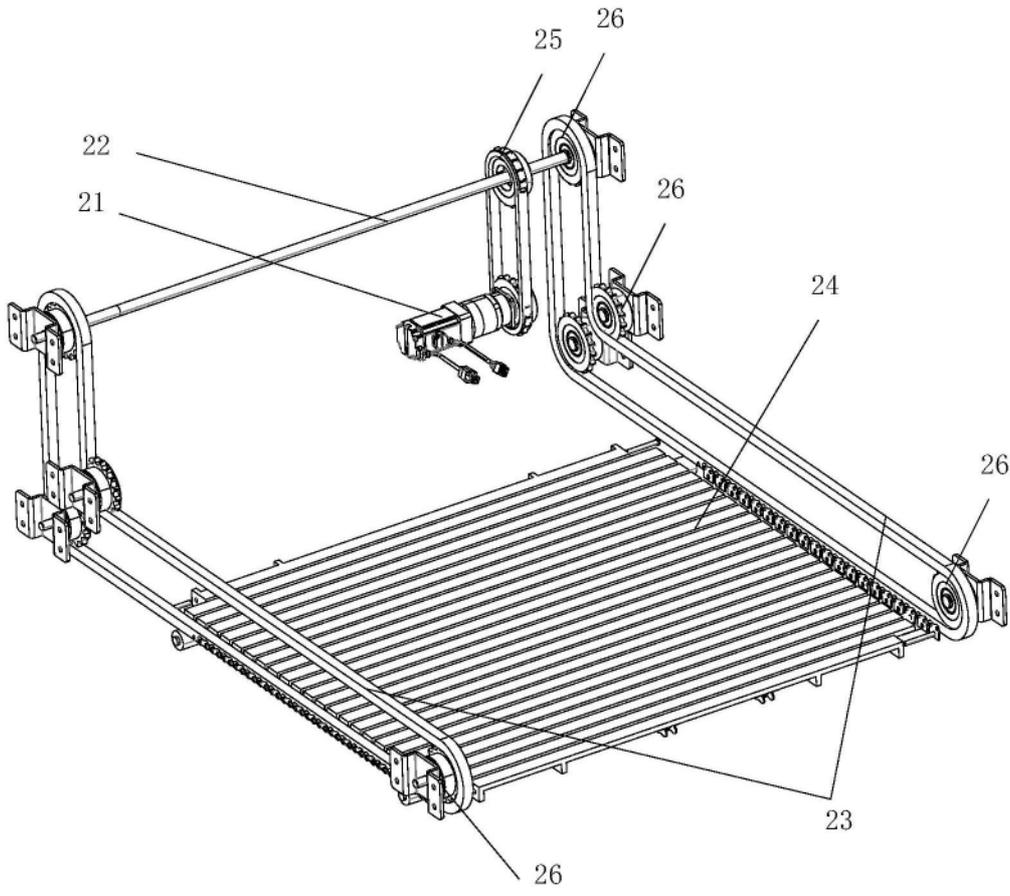


图4

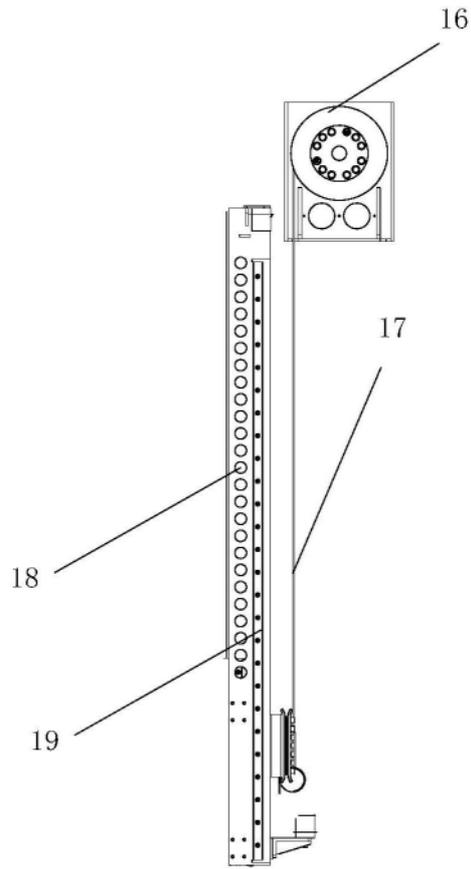


图5-1

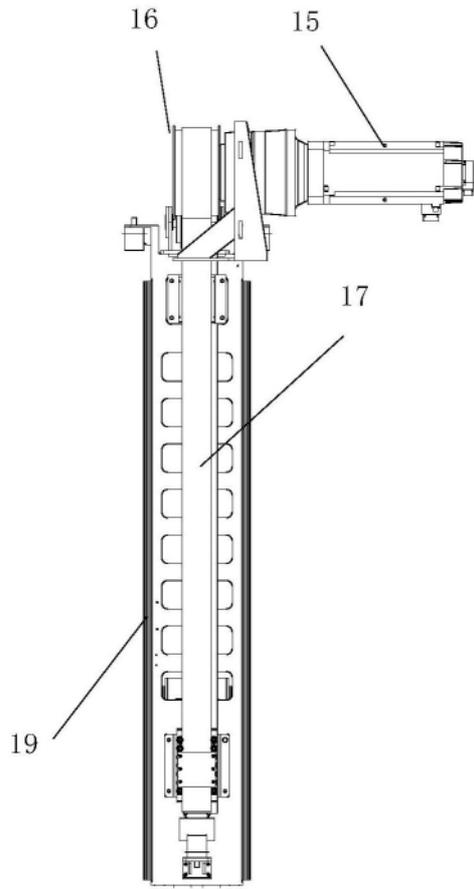


图5-2

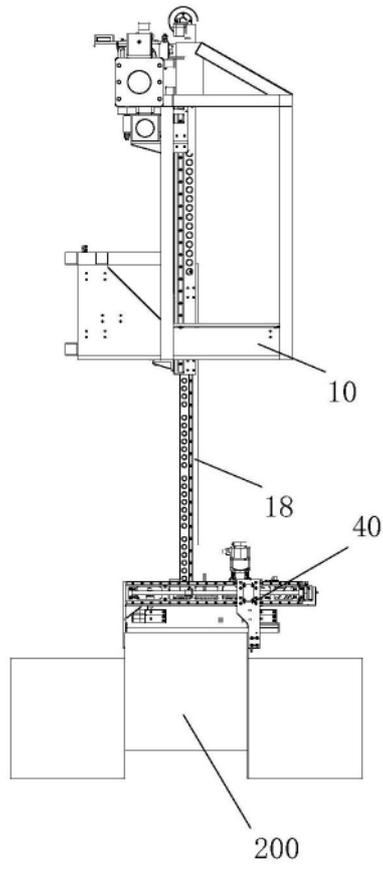


图6

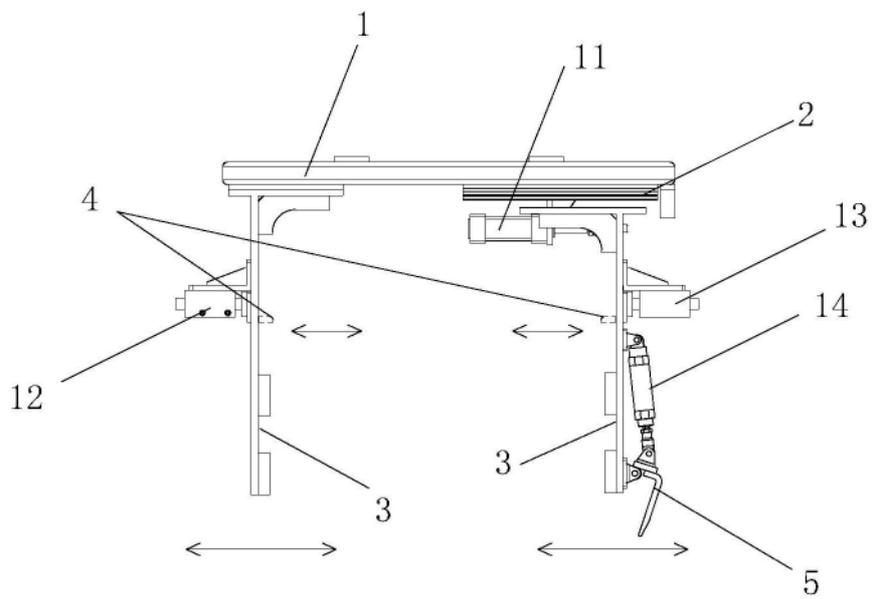


图7

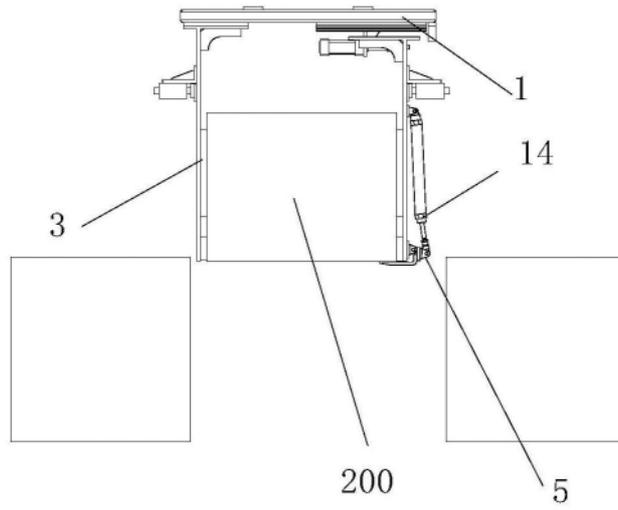


图8