



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114014216 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202111446662.8

(22) 申请日 2021.11.30

(71) 申请人 厦门正黎明冶金机械有限公司
地址 361000 福建省厦门市同安区圳南二路187号

(72) 发明人 杨勤成 何昌甫 张林弟 林勇明

(74) 专利代理机构 厦门致群财富专利代理事务所(普通合伙) 35224

代理人 张文源

(51) Int. Cl.

B66F 9/02 (2006.01)

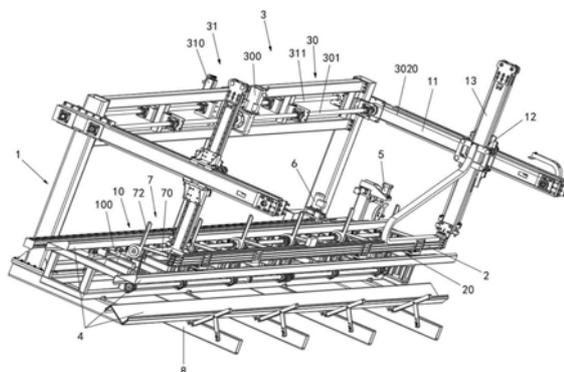
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种细长型材电磁吊装自动堆放设备

(57) 摘要

本发明公开了一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,包括机架、取放杆和驱动装置;所述机架下端设置有置物台,机架上端两侧分别设置有横梁;所述取放杆下端间隔设置有多个用于抓取细长型材的取放件;所述横梁上设置有滑块和升降杆;所述滑块横向滑动设置于横梁上,升降杆纵向滑动设置于滑块上;所述取放杆两端分别固定于升降杆下端;所述驱动装置包括升降机构和横移机构;所述升降机构分别与两个升降杆连接,通过升降机构同时驱动两个升降杆升降;所述横移机构分别与两个滑块连接,通过横移机构同时驱动两个滑块横移;该发明可平稳地使多个取放件同时抓取细长型材进行堆垛,堆垛整齐、平稳,生产效率高,使用效果好。



1. 一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在于:包括机架(1)、取放杆(2)和驱动装置(3);所述机架(1)下端设置有置物台(10),机架(1)上端两侧分别设置有横梁(11);所述取放杆(2)下端间隔设置有多个用于抓取细长型材(4)的取放件(20);所述横梁(11)上设置有滑块(12)和升降杆(13);所述滑块(12)横向滑动设置于横梁(11)上,升降杆(13)纵向滑动设置于滑块(12)上;所述取放杆(2)两端分别固定于升降杆(13)下端;所述驱动装置(3)包括升降机构(30)和横移机构(31);所述升降机构(30)分别与两个升降杆(13)连接,通过升降机构(30)同时驱动两个升降杆(13)升降;所述横移机构(31)分别与两个滑块(12)连接,通过横移机构(31)同时驱动两个滑块(12)横移。

2. 如权利要求1所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在于:所述升降机构(30)包括升降电机(300)、升降转轴(301)和两个分别设置于机架(1)两端的牵拉组件(302);所述升降转轴(301)两端与横梁(11)转动连接;所述升降电机(300)的输出轴与升降转轴(301)连接,通过升降电机(300)驱动升降转轴(301)转动;所述牵拉组件(302)包括牵拉绳(3020)、左滑轮(3021)、右滑轮(3022)、两个上滑轮(3023)和四个中滑轮(3024);所述左滑轮(3021)套接固定于升降转轴(301)端部,右滑轮(3022)转动设置于远离升降转轴(301)一侧的横梁(11)上,上滑轮(3023)转动设置于升降杆(13)上端,中滑轮(3024)分别转动设置于滑块(12)四角;所述牵拉绳(3020)紧密缠绕于左滑轮(3021)上,牵拉绳(3020)一端绕设于左下角的中滑轮(3024)后与升降杆(13)左下端连接,牵拉绳(3020)另一端依次绕设于左上角的中滑轮(3024)、上滑轮(3023)、右上角的中滑轮(3024)、右滑轮(3022)、右下角的中滑轮(3024)后与升降杆(13)右下端连接,通过驱动左滑轮(3021)旋转带动升降杆(13)上升或下降。

3. 如权利要求1所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在于:所述横移机构(31)包括横移电机(310)、横移转轴(311)和两个分别设置于机架(1)两端的传动组件(312);所述横移转轴(311)两端与横梁(11)转动连接;所述横移电机(310)的输出轴与横移转轴(311)连接,通过横移电机(310)驱动横移转轴(311)转动;所述传动组件(312)包括主动轮(3120)、从动轮(3121)和皮带(3122);所述主动轮(3120)套接固定于横移转轴(311)上,从动轮(3121)转动设置于远离横移转轴(311)一侧的横梁(11)上;所述皮带(3122)紧密套设于主动轮(3120)和从动轮(3121)上;所述滑块(12)与皮带(3122)固定连接,通过皮带(3122)带动滑块(12)横向移动。

4. 如权利要求1所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在于:所述取放件(20)包括电磁铁(200)和多个弹簧(201);所述弹簧(201)上端与取放杆(2)固定连接,弹簧(201)下端与电磁铁(200)固定连接;所述弹簧(201)内套设有导向杆(202);所述导向杆(202)上端与取放杆(2)固定连接,导向杆(202)下端穿设于电磁铁(200)上部。

5. 如权利要求1所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在于:所述置物台(10)一端设置有进料装置(5);所述进料装置(5)包括安装块(50)、横移气缸(51)、纵移气缸(52)、上进料辊(53)、下进料辊(54)和进料电机(55);所述下进料辊(54)与机架(1)转动连接,进料电机(55)的输出轴与下进料辊(54)连接;所述安装块(50)滑动设置于机架(1)上;所述横移气缸(51)与机架(1)固定连接,横移气缸(51)的伸缩杆与安装块(50)固定连接,通过横移气缸(51)驱动安装块(50)沿细长型材(4)进料方向移动;所述纵移气缸(52)与安装块(50)固定连接,纵移气缸(52)的伸缩杆下端与上进料辊(53)转动连接,通过纵移气缸

(52) 驱动上进料辊 (53) 下降将细长型材 (4) 夹设于上进料辊 (53) 与下进料辊 (54) 间。

6. 如权利要求5所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在於:所述置物台 (10) 一侧设置有定位装置 (6);所述定位装置 (6) 包括定位齿条 (60)、定位块 (61)、定位电机 (62)、定位齿轮 (63)、定位气缸 (64) 和定位板 (65);所述定位齿条 (60) 沿细长型材 (4) 进料方向固定于置物台 (10) 一侧;所述定位块 (61) 滑动设置于定位齿条 (60) 上;所述定位电机 (62) 固定于定位块 (61) 上;所述定位齿轮 (63) 固定于定位电机 (62) 的输出轴上且其与定位齿条 (60) 啮合;所述定位气缸 (64) 固定于定位块 (61) 上,定位气缸 (64) 的伸缩杆与定位板 (65) 固定连接,通过定位板 (65) 向置物台 (10) 一侧伸出将细长型材 (4) 的进料端头对齐。

7. 如权利要求6所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在於:所述置物台 (10) 上间隔转动设置有多個传送辊 (100);所述传送辊 (100) 远离定位装置 (6) 一侧设置有翻料装置 (7);所述翻料装置 (7) 包括翻料转轴 (70)、翻料电机 (71) 和多个翻料杆 (72);所述翻料转轴 (70) 与机架 (1) 转动连接;所述翻料杆 (72) 固定于翻料转轴 (70) 侧壁且其外端位于相邻传送辊 (100) 间;所述翻料电机 (71) 与翻料转轴 (70) 连接,通过翻料电机 (71) 带动翻料转轴 (70) 上的翻料杆 (72) 转动对传送辊 (100) 上的细长型材 (4) 进行翻料。

8. 如权利要求1所述的一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,其特征在於:所述翻料装置 (7) 外侧的机架 (1) 下端间隔固定有多個堆垛板 (8);所述堆垛板 (8) 上相对设置有短支架 (80) 和长支架 (81);所述短支架 (80) 包括短支撑杆 (800) 和短斜撑 (801);所述长支架 (81) 包括长支撑杆 (810) 和长斜撑 (811);所述短支撑杆 (800) 和长支撑杆 (810) 互相靠近的一端分别与堆垛板 (8) 侧壁铰接;所述短支撑杆 (800) 下方的堆垛板 (8) 侧壁固定有短挂杆 (802);所述短斜撑 (801) 上端与短支撑杆 (800) 铰接,短斜撑 (801) 下端一侧设置有若干个短挂槽 (803),短挂杆 (802) 嵌入短挂槽 (803) 内将短支撑杆 (800) 斜向上支起;所述长支撑杆 (810) 下方的堆垛板 (8) 侧壁固定有长挂杆 (812);所述长斜撑 (811) 上端与长支撑杆 (810) 铰接,长斜撑 (811) 下端一侧设置有若干个长挂槽 (813),长挂杆 (812) 嵌入长挂槽 (813) 内将长支撑杆 (810) 斜向上支起。

一种细长型材电磁吊装自动堆放设备

技术领域

[0001] 本发明涉及自动堆放设备技术领域，具体的说是一种细长型材电磁吊装自动堆放设备。

背景技术

[0002] 在型材生产加工过程中，常需将型材进行堆垛，以便于节约空间进行包装、存储和运输等。现有的加工方式通常是采用人工进行搬运，尤其是针对一些细长的型材，一般需要好几个工人同时对一个型材进行堆垛搬运。这种人工堆垛方式不仅需要投入大量的劳动力，生产成本低，生产效率低，还很难保证人工堆垛型材的整齐性、平稳性，且人工搬运易造成型材的表面破坏、翘曲变形以及工人受伤，很难满足实际的生产需求。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种细长型材电磁吊装自动堆放设备，该细长型材电磁吊装自动堆放设备通过驱动装置可同时带动两侧的升降杆横移或升降，可同步平稳地带动取放杆移动，进一步使多个取放件同时抓取细长型材进行堆垛，堆垛整齐、平稳，生产效率高，使用效果好。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用以下技术方案：

[0005] 一种细长型材电磁吊装自动堆放设备，包括机架、取放杆和驱动装置；所述机架下端设置有置物台，机架上端两侧分别设置有横梁；所述取放杆下端间隔设置有多个用于抓取细长型材的取放件；所述横梁上设置有滑块和升降杆；所述滑块横向滑动设置于横梁上，升降杆纵向滑动设置于滑块上；所述取放杆两端分别固定于升降杆下端；所述驱动装置包括升降机构和横移机构；所述升降机构分别与两个升降杆连接，通过升降机构同时驱动两个升降杆升降；所述横移机构分别与两个滑块连接，通过横移机构同时驱动两个滑块横移。

[0006] 进一步的，所述升降机构包括升降电机、升降转轴和两个分别设置于机架两端的牵拉组件；所述升降转轴两端与横梁转动连接；所述升降电机的输出轴与升降转轴连接，通过升降电机驱动升降转轴转动；所述牵拉组件包括牵拉绳、左滑轮、右滑轮、两个上滑轮和四个中滑轮；所述左滑轮套接固定于升降转轴端部，右滑轮转动设置于远离升降转轴一侧的横梁上，上滑轮转动设置于升降杆上端，中滑轮分别转动设置于滑块四角；所述牵拉绳紧密缠绕于左滑轮上，牵拉绳一端绕设于左下角的中滑轮后与升降杆左下端连接，牵拉绳另一端依次绕设于左上角的中滑轮、上滑轮、右上角的中滑轮、右滑轮、右下角的中滑轮后与升降杆右下端连接，通过驱动左滑轮旋转带动升降杆上升或下降。

[0007] 进一步的，所述横移机构包括横移电机、横移转轴和两个分别设置于机架两端的传动组件；所述横移转轴两端与横梁转动连接；所述横移电机的输出轴与横移转轴连接，通过横移电机驱动横移转轴转动；所述传动组件包括主动轮、从动轮和皮带；所述主动轮套接固定于横移转轴上，从动轮转动设置于远离横移转轴一侧的横梁上；所述皮带紧密套设于主动轮和从动轮上；所述滑块与皮带固定连接，通过皮带带动滑块横向移动。

[0008] 进一步的,所述取放件包括电磁铁和多个弹簧;所述弹簧上端与取放杆固定连接,弹簧下端与电磁铁固定连接;所述弹簧内套设有导向杆;所述导向杆上端与取放杆固定连接,导向杆下端穿设于电磁铁上部。

[0009] 进一步的,所述置物台一端设置有进料装置;所述进料装置包括安装块、横移气缸、纵移气缸、上进料辊、下进料辊和进料电机;所述下进料辊与机架转动连接,进料电机的输出轴与下进料辊连接;所述安装块滑动设置于机架上;所述横移气缸与机架固定连接,横移气缸的伸缩杆与安装块固定连接,通过横移气缸驱动安装块沿细长型材进料方向移动;所述纵移气缸与安装块固定连接,纵移气缸的伸缩杆下端与上进料辊转动连接,通过纵移气缸驱动上进料辊下降将细长型材夹设于上进料辊与下进料辊间。

[0010] 进一步的,所述置物台一侧设置有定位装置;所述定位装置包括定位齿条、定位块、定位电机、定位齿轮、定位气缸和定位板;所述定位齿条沿细长型材进料方向固定于置物台一侧;所述定位块滑动设置于定位齿条上;所述定位电机固定于定位块上;所述定位齿轮固定于定位电机的输出轴上且其与定位齿轮啮合;所述定位气缸固定于定位块上,定位气缸的伸缩杆与定位板固定连接,通过定位板向置物台一侧伸出将细长型材的进料端头对齐。

[0011] 进一步的,所述置物台上间隔转动设置有多组传送辊;所述传送辊远离定位装置一侧设置有翻料装置;所述翻料装置包括翻料转轴、翻料电机和多个翻料杆;所述翻料转轴与机架转动连接;所述翻料杆固定于翻料转轴侧壁且其外端位于相邻传送辊间;所述翻料电机与翻料转轴连接,通过翻料电机带动翻料转轴上的翻料杆转动对传送辊上的细长型材进行翻料。

[0012] 进一步的,所述翻料装置外侧的机架下端间隔固定有多组堆垛板;所述堆垛板上相对设置有短支架和长支架;所述短支架包括短支撑杆和短斜撑;所述长支架包括长支撑杆和长斜撑;所述短支撑杆和长支撑杆互相靠近的一端分别与堆垛板侧壁铰接;所述短支撑杆下方的堆垛板侧壁固定有短挂杆;所述短斜撑上端与短支撑杆铰接,短斜撑下端一侧设置有若干个短挂槽,短挂杆嵌入短挂槽内将短支撑杆斜向上支起;所述长支撑杆下方的堆垛板侧壁固定有长挂杆;所述长斜撑上端与长支撑杆铰接,长斜撑下端一侧设置有若干个长挂槽,长挂杆嵌入长挂槽内将长支撑杆斜向上支起。

[0013] 采用上述技术方案后,本发明具有如下有益效果:

[0014] 1、本发明一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,通过驱动装置可同时带动两侧的升降杆横移或升降,可平稳地带动取放杆移动,进一步使多个取放件同时抓取细长型材进行堆垛,堆垛整齐、平稳,生产效率高,使用效果好。

[0015] 2、本发明一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,通过升降电机驱动升降转轴转动,可带动两端的左滑轮同步正向或反向转动,进一步控制两个牵拉绳进行收放,且可通过横移电机带动两个滑块同步移动,可实现取放杆平稳地横移或者升降,堆垛整齐、平稳,同步性好。

[0016] 3、本发明一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,通过弹簧将电磁铁弹性地固定于取放杆下端,不仅可使电磁铁与细长型材接触更加柔和,还可使各电磁铁吸取对应高度位置的细长型材,可有效减少电磁铁对细长型材的损伤,且能适应不平整细长型材的取放,灵活性强。

[0017] 4、本发明一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,根据细长型材的长度,调节定位块的安装位置;再通过纵移气缸驱动上进料辊下降将细长型材夹设于上进料辊与下进料辊间,可通过进料电机带动下进料辊转动将细长型材输送到置物台的传送辊上;当细长型材的进料端抵靠在定位板时进料完毕,横移气缸将上进料辊从细长型材上移出,通电的电磁体可吸取细长型材,直到堆垛位置后,断电的电磁铁将放开细长型材。

[0018] 5、本发明一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,堆垛平整的细长型材时,可将短支架和长支架收放在堆垛板侧壁,并通过翻料转轴旋转,可对传送辊上的细长型材进行翻料,便于对“U”型等细长型材进行正方向对扣堆垛在堆垛板上;对于“Z”型等细长型材,可将短支架和长支架斜向上支起,便于将“Z”型等细长型材堆垛在短支架和长支架上,灵活性强,可用于对不同细长型材进行堆垛。

附图说明

[0019] 图1为本发明吊装细长型材时的结构示意图;

[0020] 图2为本发明未吊装细长型材时的结构示意图;

[0021] 图3为本发明的牵拉组件的局部放大图;

[0022] 图4为图2中A部分的局部放大图;

[0023] 图5为图2中B部分的局部放大图;

[0024] 图6为图2中C部分的局部放大图;

[0025] 图7为本发明的横移机构和进料装置的结构示意图。

[0026] 图中附图标记表示为:

[0027] 1、机架;10、置物台;100、传送辊;11、横梁;12、滑块;13、升降杆;2、取放杆;20、取放件;200、电磁铁;201、弹簧;202、导向杆;3、驱动装置;30、升降机构;300、升降电机;301、升降转轴;302、牵拉组件;3020、牵拉绳;3021、左滑轮;3022、右滑轮;3023、上滑轮;3024、中滑轮;31、横移机构;310、横移电机;311、横移转轴;312、传动组件;3120、主动轮;3121、从动轮;3122、皮带;4、细长型材;5、进料装置;50、安装块;51、横移气缸;52、纵移气缸;53、上进料辊;54、下进料辊;55、进料电机;6、定位装置;60、定位齿条;61、定位块;62、定位电机;63、定位齿轮;64、定位气缸;65、定位板;7、翻料装置;70、翻料转轴;71、翻料电机;72、翻料杆;8、堆垛板;80、短支架;800、短支撑杆;801、短斜撑;802、短挂杆;803、短挂槽;81、长支架;810、长支撑杆;811、长斜撑;812、长挂杆;813、长挂槽。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 请参阅图1至图7,一种细长型材电磁吊装自动堆放设备,包括机架1、取放杆2和驱动装置3;所述机架1下端设置有置物台10,机架1上端两侧分别设置有横梁11;所述取放杆2下端间隔设置有多用于抓取细长型材4的取放件20;所述横梁11上设置有滑块12和升降杆13;所述滑块12横向滑动设置于横梁11上,升降杆13纵向滑动设置于滑块12上;所述取放杆2两端分别固定于升降杆13下端;所述驱动装置3包括升降机构30和横移机构31;所述升

降机构30分别与两个升降杆13连接,通过升降机构30同时驱动两个升降杆13升降;所述横移机构31分别与两个滑块12连接,通过横移机构31同时驱动两个滑块12横移。

[0030] 如图1、图2和图3所示,所述升降机构30包括升降电机300、升降转轴301和两个分别设置于机架1两端的牵拉组件302;所述升降转轴301两端与横梁11转动连接;所述升降电机300的输出轴与升降转轴301连接,通过升降电机300驱动升降转轴301转动;所述牵拉组件302包括牵拉绳3020、左滑轮3021、右滑轮3022、两个上滑轮3023和四个中滑轮3024;所述左滑轮3021套接固定于升降转轴301端部,右滑轮3022转动设置于远离升降转轴301一侧的横梁11上,上滑轮3023转动设置于升降杆13上端,中滑轮3024分别转动设置于滑块12四角;所述牵拉绳3020紧密缠绕于左滑轮3021上,牵拉绳3020一端绕设于左下角的中滑轮3024后与升降杆13左下端连接,牵拉绳3020另一端依次绕设于左上角的中滑轮3024、上滑轮3023、右上角的中滑轮3024、右滑轮3022、右下角的中滑轮3024后与升降杆13右下端连接,通过驱动左滑轮3021旋转带动升降杆13上升或下降。

[0031] 如图1、图2和图7所示,所述横移机构31包括横移电机310、横移转轴311和两个分别设置于机架1两端的传动组件312;所述横移转轴311两端与横梁11转动连接;所述横移电机310的输出轴与横移转轴311连接,通过横移电机310驱动横移转轴311转动;所述传动组件312包括主动轮3120、从动轮3121和皮带3122;所述主动轮3120套接固定于横移转轴311上,从动轮3121转动设置于远离横移转轴311一侧的横梁11上;所述皮带3122紧密套设于主动轮3120和从动轮3121上;所述滑块12与皮带3122固定连接,通过皮带3122带动滑块12横向移动。

[0032] 如图1、图2和图4所示,所述取放件20包括电磁铁200和多个弹簧201;所述弹簧201上端与取放杆2固定连接,弹簧201下端与电磁铁200固定连接;所述弹簧201内套设有导向杆202;所述导向杆202上端与取放杆2固定连接,导向杆202下端穿设于电磁铁200上部。

[0033] 如图1、图2和图7所示,所述置物台10一端设置有进料装置5;所述进料装置5包括安装块50、横移气缸51、纵移气缸52、上进料辊53、下进料辊54和进料电机55;所述下进料辊54与机架1转动连接,进料电机55的输出轴与下进料辊54连接;所述安装块50滑动设置于机架1上;所述横移气缸51与机架1固定连接,横移气缸51的伸缩杆与安装块50固定连接,通过横移气缸51驱动安装块50沿细长型材4进料方向移动;所述纵移气缸52与安装块50固定连接,纵移气缸52的伸缩杆下端与上进料辊53转动连接,通过纵移气缸52驱动上进料辊53下降将细长型材4夹设于上进料辊53与下进料辊54间。

[0034] 如图1、图2和图5所示,所述置物台10一侧设置有定位装置6;所述定位装置6包括定位齿条60、定位块61、定位电机62、定位齿轮63、定位气缸64和定位板65;所述定位齿条60沿细长型材4进料方向固定于置物台10一侧;所述定位块61滑动设置于定位齿条60上;所述定位电机62固定于定位块61上;所述定位齿轮63固定于定位电机62的输出轴上且其与定位齿轮63啮合;所述定位气缸64固定于定位块61上,定位气缸64的伸缩杆与定位板65固定连接,通过定位板65向置物台10一侧伸出将细长型材4的进料端头对齐。

[0035] 如图1、图2和图7所示,所述置物台10上间隔转动设置有多组传送辊100;所述传送辊100远离定位装置6一侧设置有翻料装置7;所述翻料装置7包括翻料转轴70、翻料电机71和多个翻料杆72;所述翻料转轴70与机架1转动连接;所述翻料杆72固定于翻料转轴70侧壁且其外端位于相邻传送辊100间;所述翻料电机71与翻料转轴70连接,通过翻料电机71带动

翻料转轴70上的翻料杆72转动对传送辊100上的细长型材4进行翻料。

[0036] 如图1、图2和图6所示,所述翻料装置7外侧的机架1下端间隔固定有多个堆垛板8;所述堆垛板8上相对设置有短支架80和长支架81;所述短支架80包括短支撑杆800和短斜撑801;所述长支架81包括长支撑杆810和长斜撑811;所述短支撑杆800和长支撑杆810互相靠近的一端分别与堆垛板8侧壁铰接;所述短支撑杆800下方的堆垛板8侧壁固定有短挂杆802;所述短斜撑801上端与短支撑杆800铰接,短斜撑801下端一侧设置有若干个短挂槽803,短挂杆802嵌入短挂槽803内将短支撑杆800斜向上支起;所述长支撑杆810下方的堆垛板8侧壁固定有长挂杆812;所述长斜撑811上端与长支撑杆810铰接,长斜撑811下端一侧设置有若干个长挂槽813,长挂杆812嵌入长挂槽813内将长支撑杆810斜向上支起。

[0037] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

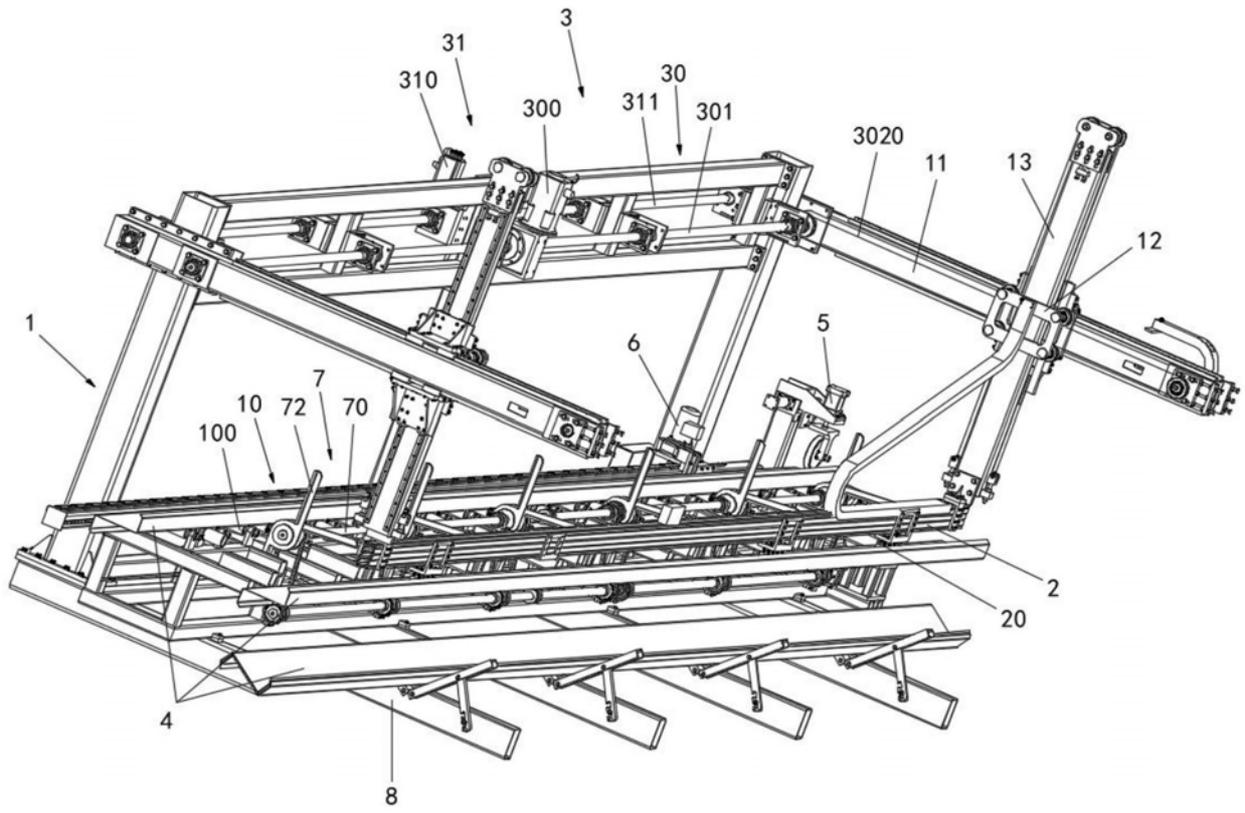


图1

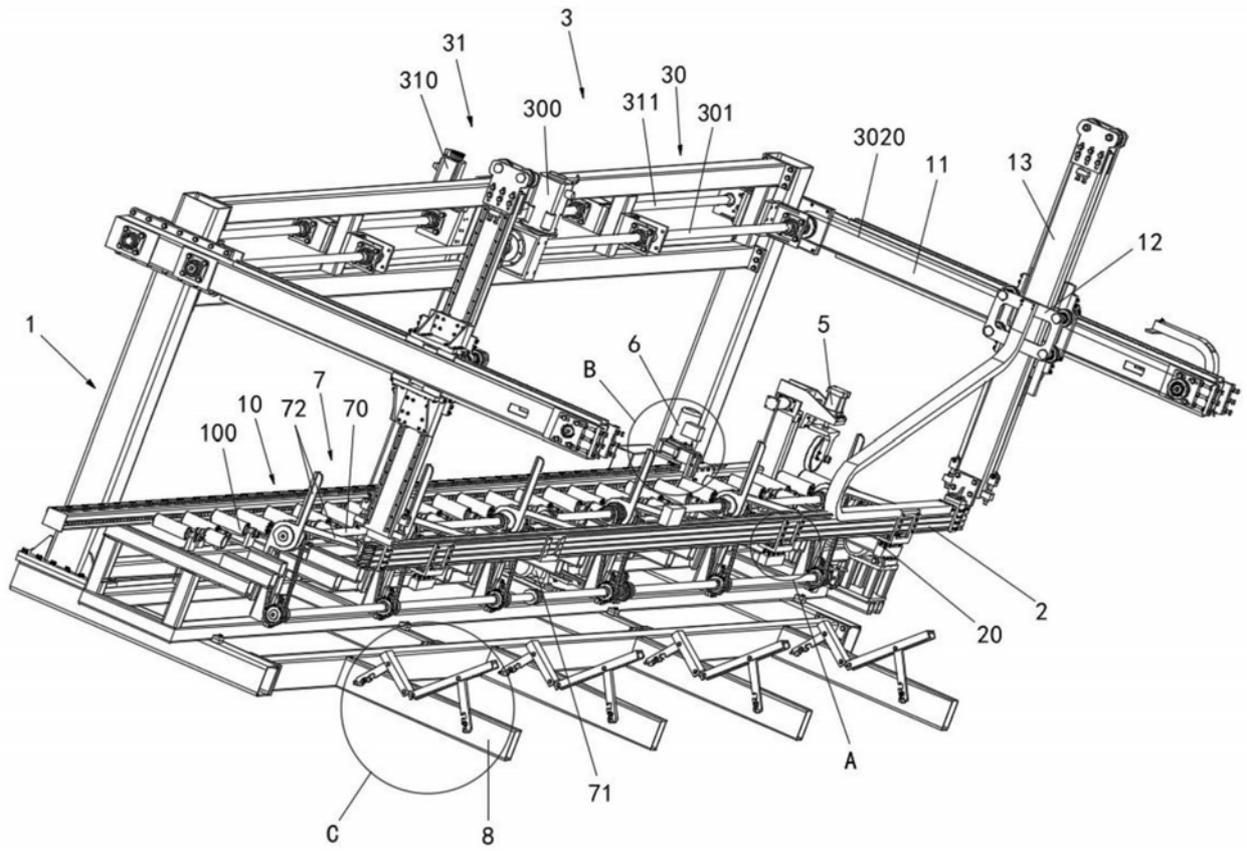


图2

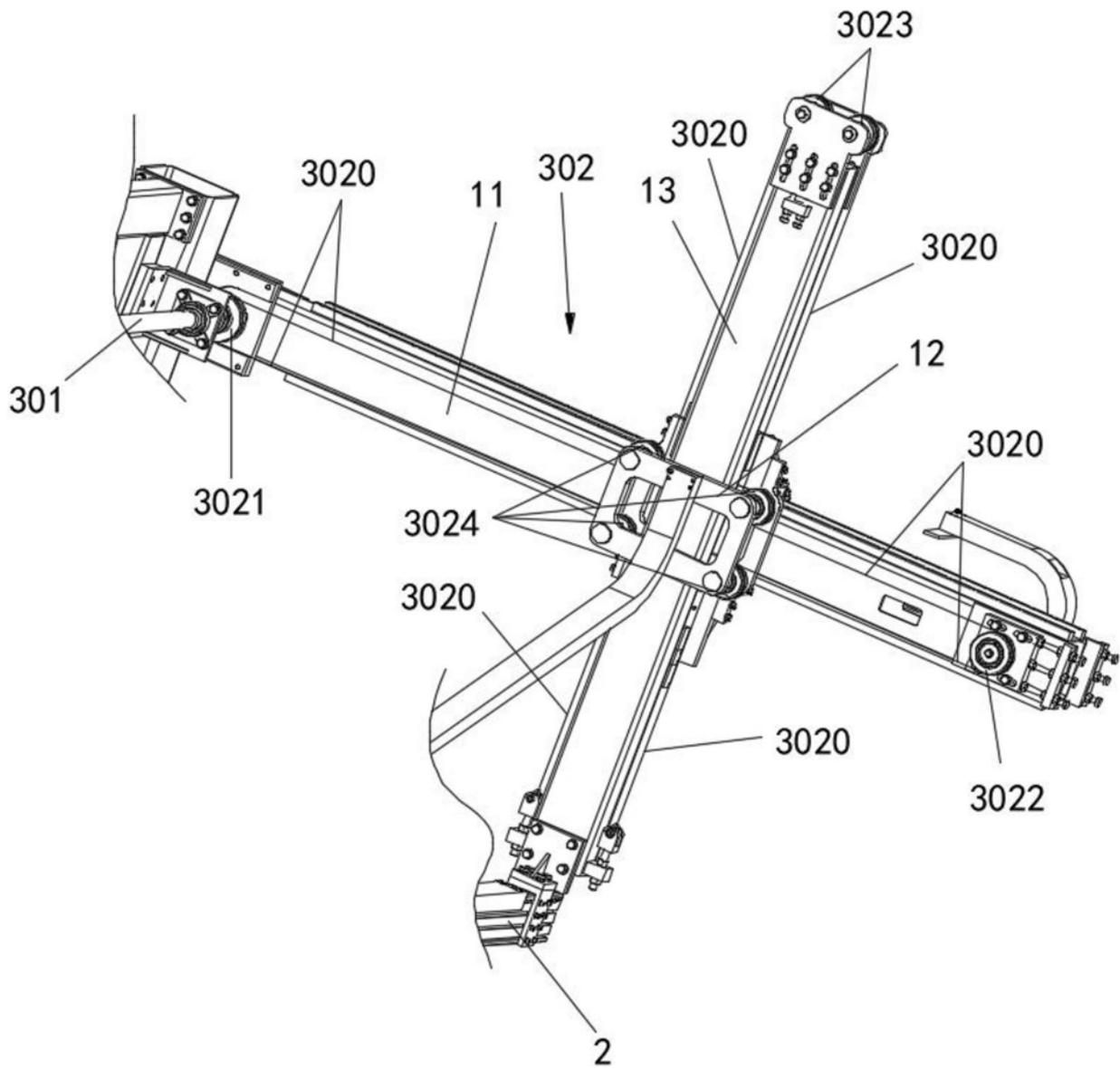


图3

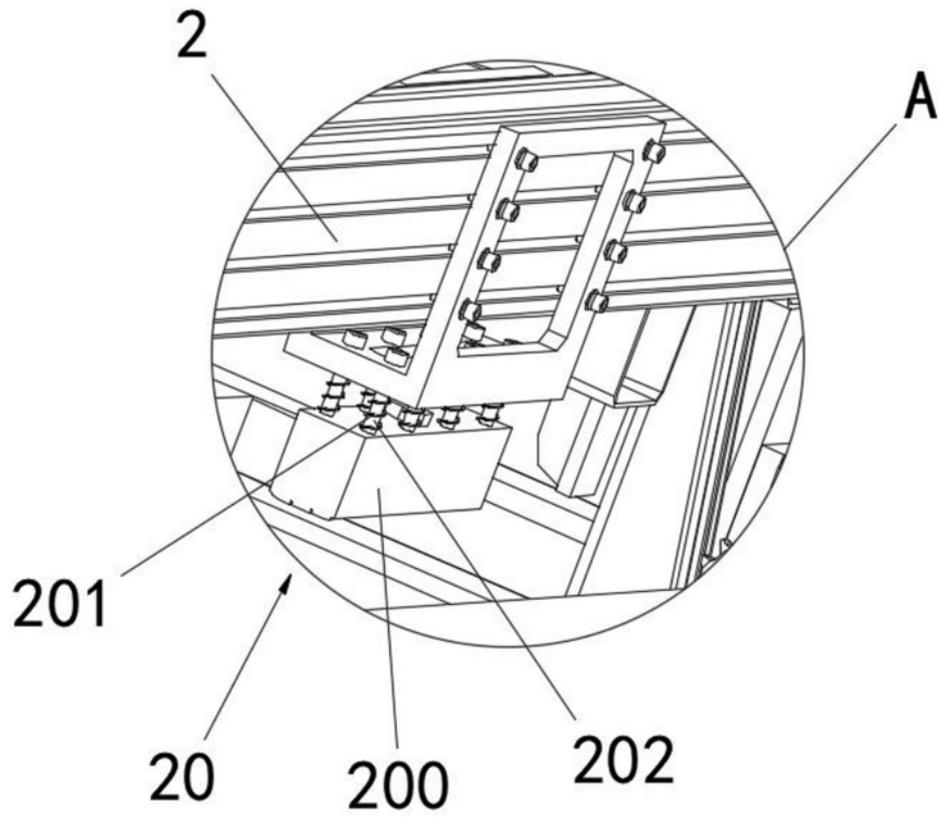


图4

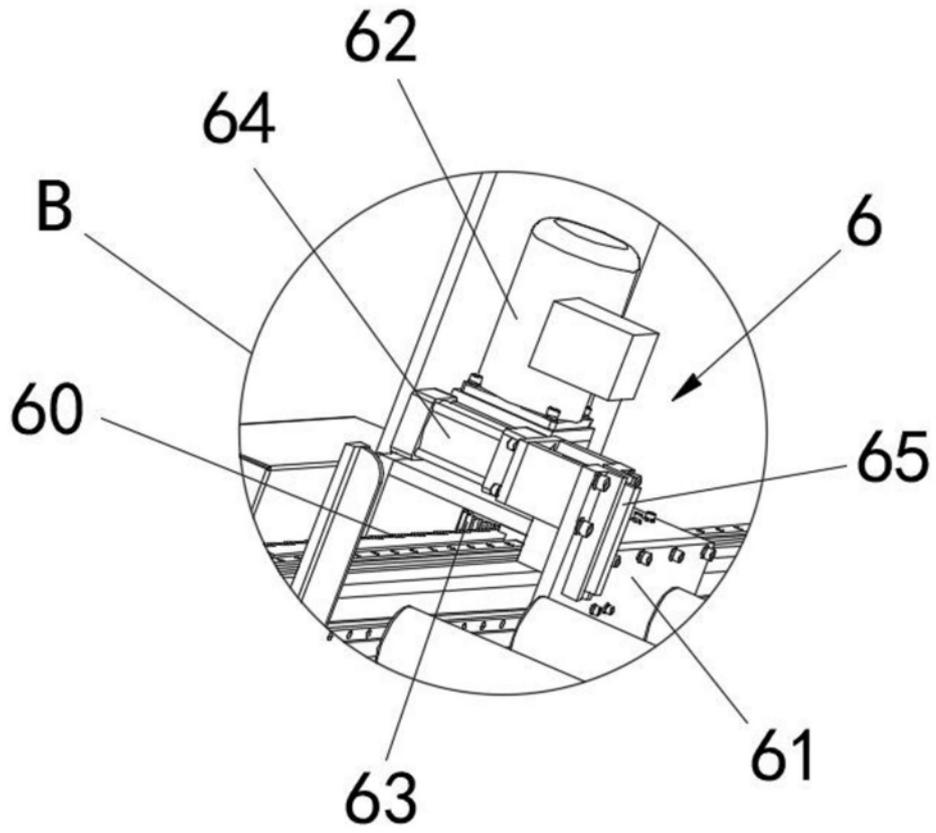


图5

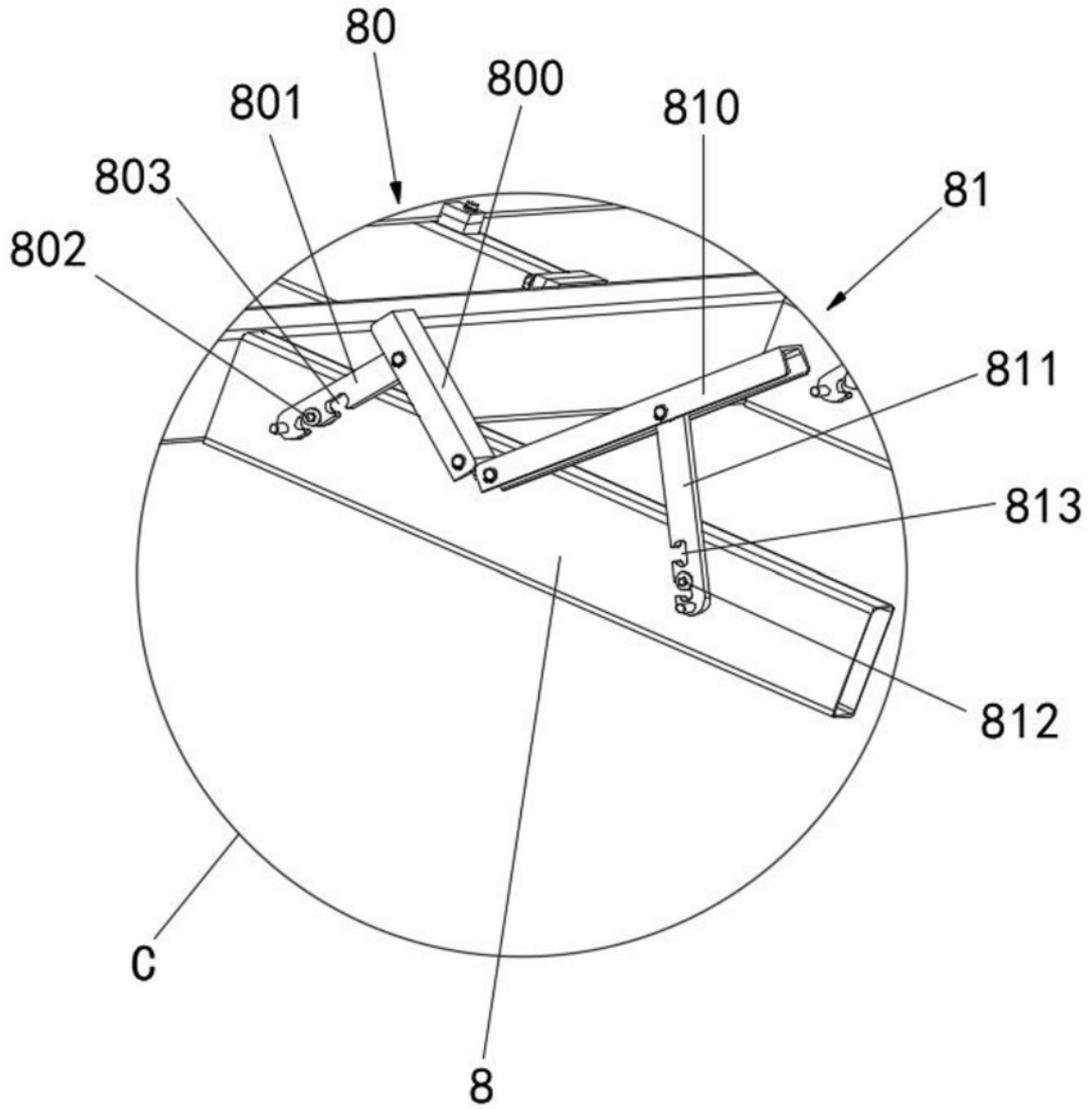


图6

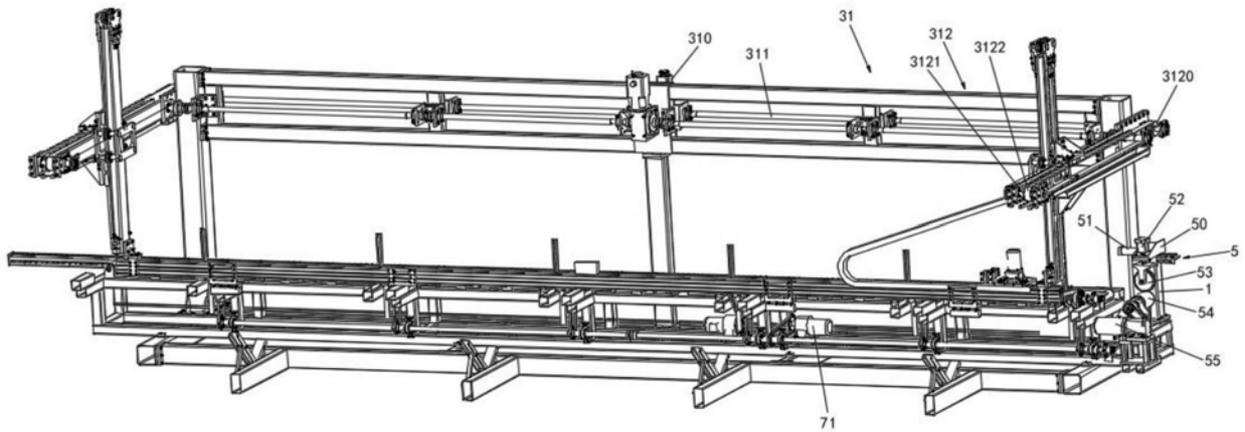


图7