(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116728630 A
(43)申请公布日 2023.09.12

(21)申请号 202310993317.9

(22)申请日 2023.08.09

(71)申请人 泉州富桥机械有限公司
地址 362000 福建省泉州市南安市官桥镇西庄村下庄285号

(72)发明人 刘勇富 毕哲翔 刘君鹏 刘君竹

(74)专利代理机构 泉州智尚果知识产权代理事务所(普通合伙) 35274
专利代理师 郭添镇

(51)Int.Cl.
B28D 7/04(2006.01)
B28D 1/04(2006.01)
B28D 1/00(2006.01)
B28D 1/14(2006.01)

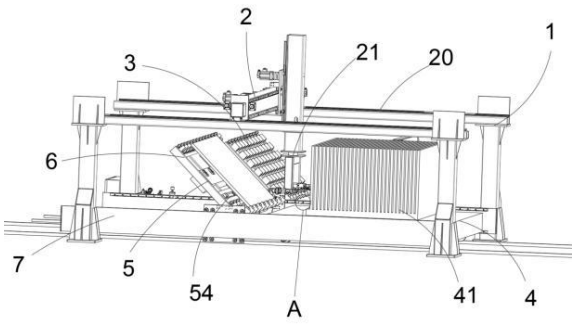
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备

(57)摘要

本发明涉及石板材生产加工技术领域，具体为一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备，其结构包括龙门架框架、活动安装于龙门架框架上侧的龙门架横梁、位于龙门架框架一侧的翻板机以及位于翻板机一侧用于堆垛板材的靠板堆垛架，龙门架框架上侧还设置有用于供龙门架横梁左右行走位移的上层轨道，所述龙门架框架下侧设有台车用于承载荒料，所述龙门架横梁输出端安装有活动切割组件，该活动切割组件位于台车一侧用于对荒料进行切割，所述龙门架框架中部活动设置有取板机构，该取板机构位于台车一侧并能够沿着台车方向位移对荒料进行取板，能够代替人工减少非必要劳动力，并减少人工成本的投入，满足板材流水线全自动生产，大大提高了卸板的工作效率。



CN 116728630 A

1.一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其结构包括龙门架框架(1)、活动安装于龙门架框架(1)上侧的龙门架横梁(2)、位于龙门架框架(1)一侧的翻板机(3)以及位于翻板机(3)一侧用于堆垛板材的靠板堆垛架(31),龙门架框架(1)上侧还设置有用于供龙门架横梁(2)左右行走位移的上层轨道(20),其特征在于:

所述龙门架框架(1)下侧设有台车(4)用于承载荒料(41),所述龙门架横梁(2)输出端安装有活动切割组件(21),该活动切割组件(21)位于台车(4)一侧用于对荒料(41)进行切割,所述龙门架框架(1)中部活动设置有取板机构(5),该取板机构(5)位于台车(4)一侧并能够沿着台车(4)方向位移对荒料(41)进行取板,所述龙门架框架(1)一侧倾斜摆放有送板过渡辊架(6),该送板过渡辊架(6)设于取板机构(5)另一侧,取板机构(5)能够由送板过渡辊架(6)中部镂空处活动嵌入并将板置于送板过渡辊架(6)上,所述送板过渡辊架(6)对应位于翻板机(3)一侧。

2.根据权利要求1所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述活动切割组件(21)包括升降电动推杆(22)、安装于升降电动推杆(22)伸缩端的切割机(23)和冲击钻(24),所述切割机(23)和冲击钻(24)安装位置保持在同一水平上并设于荒料(41)一侧。

3.根据权利要求1所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述龙门架框架(1)前后两侧分别横向固定安装有挂板(7),所述取板机构(5)活动安装于两个挂板(7)之间,所述取板机构(5)包括支撑横梁(50)、设于支撑横梁(50)两端的行走连接板(51)、设于支撑横梁(50)和行走连接板(51)之间的升降驱动组件(52)、转动设于支撑横梁(50)上侧的用于撞击荒料(41)的撞板组件(53)、以及设于撞板组件(53)两侧用于夹持板材的夹板组件(54)。

4.根据权利要求3所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:两个所述挂板(7)上下两侧均设有下层轨道(71),两个所述挂板(7)中部固定安装有横向齿条(72),两个所述行走连接板(51)外侧均转动安装有多个能够在各个所述下层轨道(71)上滚动的挂轮(511),所述行走连接板(51)一侧安装有行走电机(512),该行走电机(512)转轴连接有行走齿轮(513),并通过行走齿轮(513)与挂板(7)的横向齿条(72)啮合。

5.根据权利要求4所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述升降驱动组件(52)包括连接滑块(521)、竖向导杆(522)、竖向齿条(523)和升降电机(524),所述连接滑块(521)设有两个,并分别固定安装在支撑横梁(50)两端,所述竖向导杆(522)和竖向齿条(523)均设有两个,且均竖向安装在两个行走连接板(51)相对一侧,所述支撑横梁(50)通过连接滑块(521)分别与竖向导杆(522)导向滑动连接,所述升降电机(524)安装于连接滑块(521)一侧,且升降电机(524)轴连接有升降齿轮,并通过升降齿轮与行走连接板(51)的竖向齿条(523)啮合传动。

6.根据权利要求3所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述撞板组件(53)结构包括转动轴(531)、连接杆架(533)和撞块(534),所述转动轴(531)轴转动安装在支撑横梁(50)上侧,所述支撑横梁(50)安装有用于带动转动轴(531)转动的翻转电机(532),所述连接杆架(533)下侧固定套设在转动轴(531)上并随着转动轴(531)进行翻转,所述撞块(534)通过螺钉锁骨安装于连接杆架(533)上侧,所述撞块(534)上侧水平嵌入安装有多个负压吸盘(535)。

7.根据权利要求6所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述夹板组件(54)设于连接杆架(533)两侧,两个所述夹板组件(54)包括横向框(541)以及滑动安装在横向框(541)前侧的夹板(542),两个所述横向框(541)内侧均安装有用于推动两个夹板(542)相对活动位移的夹紧气动推杆(543),两个所述横向框(541)通过螺钉锁紧在连接杆架(533)上。

8.根据权利要求7所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述撞块(534)采用工程塑料材质制成。

9.根据权利要求3所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述送板过渡辊架(6)在避让取板机构(5)旋转路径的位置设置若干个第一输送滚筒(61),且该送板过渡辊架(6)倾斜底部垂直设置有若干个第二输送滚筒(62),各个所述第二输送滚筒(62)通过传动链条进行传动连接,所述送板过渡辊架(6)安装有用于带动第二输送滚筒(62)转动的驱动电机,所述第一输送滚筒(61)和第二输送滚筒(62)分别与翻板机(3)的输送台面对应设置。

10.根据权利要求7所述的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,其特征在于:所述负压吸盘(535)和夹板(542)均设于荒料(41)一侧,各个所述负压吸盘(535)通过气管、单向阀、通断阀来控制吸盘内真空的形成和释放。

一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备

技术领域

[0001] 本发明涉及石板材生产加工技术领域 ,具体为一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备。

背景技术

[0002] 在石材加工厂,将石材荒料锯解成板材的方式常见两种:大板一般用框架大排锯,小板的用圆盘锯;因圆盘锯成本低、效率高而得到广泛应用;

在现有圆盘锯锯解工艺中,石材荒料经过圆盘锯切割成板时,通常情况荒料不能被一割到底,需要留有一定厚度的板底,以用来保持被锯解散的板材不倒;目前圆盘锯切割后的板材主要依靠人工卸下,具体方法分为两个步骤:先用冲击钻或凿子沿板材与板底连接部位进行处理,再通过1到2个人工使用板车翻转板材卸板,人工成本非常高,劳动强度大,效率低、较为危险,也成为石材加工无法自动化生产的重大阻碍,因此有必要提出一种针对于圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明目的是提供一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备,代替人工减少非必要劳动力,满足流水线全自动生产,解决上述背景技术中提到的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:其结构包括龙门架框架、活动安装于龙门架框架上侧的龙门架横梁、位于龙门架框架一侧的翻板机以及位于翻板机一侧用于堆垛板材的靠板堆垛架,龙门架框架上侧还设置有用于供龙门架横梁左右行走位移的上层轨道,所述龙门架框架下侧设有台车用于承载荒料,所述龙门架横梁输出端安装有活动切割组件,该活动切割组件位于台车一侧用于对荒料进行切割,所述龙门架框架中部活动设置有取板机构,该取板机构位于台车一侧并能够沿着台车方向位移对荒料进行取板,所述龙门架框架一侧倾斜摆放有送板过渡辊架,该送板过渡辊架设于取板机构另一侧,取板机构能够由送板过渡辊架中部镂空处活动嵌入并将板置于送板过渡辊架上,所述送板过渡辊架对应位于翻板机一侧。

[0005] 进一步改进的是:所述活动切割组件包括升降电动推杆、安装于升降电动推杆伸缩端的切割机和冲击钻,所述切割机和冲击钻安装位置保持在同一水平上并设于荒料一侧。

[0006] 进一步改进的是:所述龙门架框架前后两侧分别横向固定安装有挂板,所述取板机构活动安装于两个挂板之间,所述取板机构包括支撑横梁、设于支撑横梁两端的行走连接板、设于支撑横梁和行走连接板之间的升降驱动组件,转动设于支撑横梁上侧的用于撞击荒料的撞板组件、以及设于撞板组件两侧用于夹持板材的夹板组件。

[0007] 进一步改进的是:两个所述挂板上下两侧均设有下层轨道,两个所述挂板中部固定安装有横向齿条,两个所述行走连接板外侧均转动安装有多个能够在各个所述下层轨道

上滚动的挂轮，所述行走连接板一侧安装有行走电机，该行走电机转轴连接有行走齿轮，并通过行走齿轮与挂板的横向齿条啮合。

[0008] 进一步改进的是：所述升降驱动组件包括连接滑块、竖向导杆、竖向齿条和升降电机，所述连接滑块设有两个，并分别固定安装在支撑横梁两端，所述竖向导杆和竖向齿条均设有两个，且均竖向安装在两个行走连接板相对一侧，所述支撑横梁通过连接滑块分别与竖向导杆导向滑动连接，所述升降电机安装于连接滑块一侧，且升降电机轴连接有升降齿轮，并通过升降齿轮与行走连接板的竖向齿条啮合传动。

[0009] 进一步改进的是：所述撞板组件结构包括转动轴、连接杆架和撞块，所述转动轴轴转动安装在支撑横梁上侧，所述支撑横梁安装有用于带动转动轴转动的翻转电机，所述连接杆架下侧固定套设在转动轴上并随着转动轴进行翻转，所述撞块通过螺钉锁骨安装于连接杆架上侧，所述撞块上侧水平嵌入安装有多个负压吸盘。

[0010] 进一步改进的是：所述夹板组件设于连接杆架两侧，两个所述夹板组件包括横向框以及滑动安装在横向框前侧的夹板，两个所述横向框内侧均安装有用于推动两个夹板相对活动位移的夹紧气动推杆，两个所述横向框通过螺钉锁紧在连接杆架上。

[0011] 进一步改进的是：所述撞块采用工程塑料材质制成。

[0012] 进一步改进的是：所述送板过渡辊架在可以避让取板机构旋转路径的位置设置若干个第一输送滚筒，且该送板过渡辊架倾斜底部垂直设置有若干个第二输送滚筒，各个所述第二输送滚筒通过传动链条进行传动连接，所述送板过渡辊架安装有用于带动第二输送滚筒转动的驱动电机，所述第一输送滚筒和第二输送滚筒分别与翻板机的输送台面对应设置。

[0013] 进一步改进的是：所述负压吸盘和夹板均设于荒料一侧，各个所述负压吸盘通过气管、单向阀、通断阀来控制吸盘内真空的形成和释放；当负压吸盘撞击板材时，缓冲冲击力的同时也顺便将负压吸盘腔内空气排出形成真空并吸住板材；吸盘内腔装有只出不进的单向阀以及用于破真空用的通断阀，当板材吸放到位、板材要送出时，打开通断阀进行破真空放开板材，使其能够顺利放置在送板过渡辊架输送。

[0014] 本发明的有益效果：

本发明能够代替人工减少非必要劳动力，并减少人工成本的投入，满足板材流水线全自动生产，大大提高了卸板的工作效率。

附图说明

[0015] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图1为本发明的结构示意图；

图2为本发明的后侧结构示意图；

图3为本发明的正视结构示意图；

图4为本发明的俯视结构示意图；

图5为本发明的取板机构和送板过渡辊架正视使用结构示意图；

图6为本发明活动切割组件的结构示意图；

图7为本发明的取板机构侧视结构示意图；

图8为本发明的取板机构结构示意图；

图9为本发明的撞板组件结构示意图；

图10为本发明的图1中A的局部结构示意图；

图11为本发明的取板状态的正视结构示意图；

图中：龙门架框架1、龙门架横梁2、活动切割组件21、升降电动推杆22、切割机23、冲击钻24、翻板机3、靠板堆垛架31、台车4、荒料41、取板机构5、支撑横梁50、行走连接板51、挂轮511、行走电机512、行走齿轮513、升降驱动组件52、连接滑块521、竖向导杆522、竖向齿条523、升降电机524、撞板组件53、转动轴531、翻转电机532、连接杆架533、撞块534、负压吸盘535、夹板组件54、横向框541、夹板542、夹紧气动推杆543、送板过渡辊架6、输送滚筒61、第二输送滚筒62、挂板7、下层轨道71、横向齿条72。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0017] 如图1-9图所示，本发明提供一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备的技术方案：本发明结构包括龙门架框架1、活动安装于龙门架框架1上侧的龙门架横梁2、位于龙门架框架1一侧的翻板机3以及位于翻板机3一侧用于堆垛板材的靠板堆垛架31，龙门架框架1上侧还设置有用于供龙门架横梁2左右行走位移的上层轨道20，龙门架框架1下侧设有台车4用于承载荒料41，龙门架横梁2输出端安装有活动切割组件21，该活动切割组件21位于台车4一侧用于对荒料41进行切割，活动切割组件21本身具有上下升降的功能且活动切割组件21连接于龙门架横梁上进而实现上下、前后、左右移动；

上述活动切割组件21包括升降电动推杆22、安装于升降电动推杆22伸缩端的切割机23和冲击钻24，升降电动推杆22竖向安装于龙门架横梁2活动端上，切割机23和冲击钻24安装位置保持在同一水平上并设于荒料41一侧，且切割机23和冲击钻24可通过转轴安装于升降电动推杆22的伸缩端，并通过在一侧安装电机来控制转轴的转动，这样可根据板材位置自动调整冲击、切割角度。

[0018] 龙门架框架1中部活动设置有取板机构5，该取板机构5位于台车4一侧并能够沿着台车4方向位移对荒料41进行取板，龙门架框架1一侧倾斜摆放有送板过渡辊架6，该送板过渡辊架6设于取板机构5另一侧，取板机构5能够由送板过渡辊架6中部镂空处活动嵌入并将板置于送板过渡辊架6上，取板机构5将板材放置在送板过渡辊架6之后可没入在送板过渡辊架6框架中镂空处，避免阻碍输送板材，送板过渡辊架6对应位于翻板机3一侧，其送板过渡辊架6面形成的倾斜角度，刚好与翻板机3台面相互适应对接，即两者处于同一平面内，这样才可使板材顺畅输送进入翻板机3台面，然后通过送板过渡辊架6将板材输送至翻板机3进行翻板，并堆垛在靠板堆垛架31上。

[0019] 并且，送板过渡辊架6的倾斜角度角度太垂直易造成板材外倾滑落，角度太平又增大取板时间，在保证输送板材安全的前提下，根据实际情况选取到一个最佳的角度，具体倾斜角度在0°至90°之间进行调试，这样既节省取板时间，又节省翻板机接板和放板时间。

[0020] 龙门架框架1前后两侧分别横向固定安装有挂板7，取板机构5活动安装于两个挂板7之间，取板机构5包括支撑横梁50、设于支撑横梁50两端的行走连接板51、设于支撑横梁

50和行走连接板51之间的升降驱动组件52，转动设于支撑横梁50上侧的用于撞击荒料41的撞板组件53、以及设于撞板组件53两侧用于夹持板材的夹板组件54；通过在取板机构5设置有撞板组件53和夹板组件54，撞板组件53能够转动撞击荒料41板材，并具有吸附板材的效果，同时利用夹板组件54对板材进行夹持，提高其取板的稳定性；两个挂板7上下两侧均设有下层轨道71，两个挂板7中部固定安装有横向齿条72，两个行走连接板51外侧均转动安装有多个能够在各个下层轨道71上滚动的挂轮511，行走连接板51一侧安装有行走电机512，该行走电机512转轴连接有行走齿轮513，并通过行走齿轮513与挂板7的横向齿条72啮合，这样取板机构5能够利用行走连接板51的挂轮511在下层轨道71上前后行走。

[0021] 升降驱动组件52包括连接滑块521、竖向导杆522、竖向齿条523和升降电机524，连接滑块521设有两个，并分别固定安装在支撑横梁50两端，竖向导杆522和竖向齿条523均设有两个，且均竖向安装在两个行走连接板51相对一侧，支撑横梁50通过连接滑块521分别与竖向导杆522导向滑动连接，升降电机524安装于连接滑块521一侧，且升降电机524轴连接有升降齿轮，并通过升降齿轮与行走连接板51的竖向齿条523啮合传动；

撞板组件53结构包括转动轴531、连接杆架533和撞块534，转动轴531轴转动安装在支撑横梁50上侧，支撑横梁50安装有用于带动转动轴531转动的翻转电机532，连接杆架533下侧固定套设在转动轴531上并随着转动轴531进行翻转，撞块534通过螺钉锁骨安装于连接杆架533上侧，可根据板材尺寸调整撞块534在连接杆架533的高低位置，撞块534上侧水平嵌入安装有多个负压吸盘535，撞块534采用工程塑料材质制成，以防止撞块534转动撞击对板材造成磨损。

[0022] 夹板组件54设于连接杆架533两侧，两个夹板组件54包括横向框541以及滑动安装在横向框541前侧的夹板542，两个横向框541内侧均安装有用于推动两个夹板542相对活动位移的夹紧气动推杆543，两个横向框541通过螺钉锁紧在连接杆架533上，负压吸盘535和夹板542均设于荒料41一侧，各个所述负压吸盘535通过气管、单向阀、通断阀来控制吸盘内真空的形成和释放；当负压吸盘撞击板材时，缓冲冲击力的同时也顺便将负压吸盘535内空气排出形成真空并吸住板材；负压吸盘535内腔装有只出不进的单向阀以及用于破真空用的通断阀，当板材吸放到位、板材要送出时，打开通断阀进行破真空放开板材，使其能够顺利放置在送板过渡辊架输送。

[0023] 送板过渡辊架6在可以避让取板机构5旋转路径的位置设置若干个第一输送滚筒61，该第一输送滚筒61与板材背面接触起到承托作用；且该送板过渡辊架6倾斜底部垂直设置有若干个第二输送滚筒62，各个第二输送滚筒62通过传动链条进行传动连接，送板过渡辊架6安装有用于带动第二输送滚筒62转动的驱动电机，第二输送滚筒62与板材下端面接触起到输送作用，第一输送滚筒61和第二输送滚筒62分别与翻板机3的输送台面对应设置，翻板机3对应送板过渡辊架6出板位置摆放，翻板机3的输送台面与送板过渡辊架6相同倾斜角度等待接板，接到板材后翻板机3自动卸板堆放到靠板堆垛架31，翻板机3可参考我司自主研发设计的中国专利公开号为：CN211768623U的一种自动对齐的自动翻板机进行翻板输送。

[0024] 本发明在使用时：荒料41在各工位通过台车4进行运输，荒料经过圆盘锯切割后通过台车4自动运输到停靠在龙门架框架1指定卸板位置后，活动切割组件21先沿板材长度方向水平直线位移切割板材与板底的连接部位，具体的活动切割组件21工作时，通过龙门架

横梁2作用下升降电动推杆22向荒料41一侧位移，使得升降电动推杆22伸缩端安装的切割机23和冲击钻24直线冲钻和切割板材底部连接部位，进而使其形成预期断裂线；然后活动切割组件21避让开取板机构5行走路线，取板机构5向行荒料41一侧行走位移，预计行走到卸板位置，通过驱动能够转动的撞板组件53向荒料41一侧翻转，使得撞块534能够撞击板材上端，将荒料41的板材与板底连接部位断开，然后各个负压吸盘535能够同时吸住断开的板材，并且两个夹板组件54的夹板542在夹紧气动推杆543的推动下相对位移，进一步将被吸附的板材进行夹持，使其稳定在取板机构5上，然后在升降驱动组件52的作用下向上提升支撑横梁50的高度，使得支撑横梁50上的撞板组件53和夹板组件54向上位移，进而将吸附和夹持住的板材彻底脱离板底；板材脱离后，取板机构5带板材向送板过渡辊架6方向行走位移，同时通过翻转电机532带动转动轴531转动，转动轴531带动连接杆架533转动，使得接杆架533的撞板组件53和夹板组件54吸附夹持的板材旋转到与送板过渡辊架6相适应的角度，这样取板机构5往回行走时能够与送板过渡辊架6中部镂空出嵌入重合在一起，板材背面刚好与送板过渡辊架6的第一输送滚筒61接触，板材底部能够被第二输送滚筒62支撑；此时各个负压吸盘535松气，并且两个夹板542反向位移松开板材，板材完全放置在送板过渡辊架6上，撞板组件53和夹板组件54需要再向下旋转一定角度，使得负压吸盘535和夹板542完全没入在送板过渡辊架6下侧，避免阻碍送板过渡辊架6将板材向翻板机3进行输送，翻板机3此时处于和送板过渡辊架6相同角度等待接板，通过驱动电机带动第二输送滚筒62转动，将送板过渡辊架6上的板材送入翻板机3，并由翻板机3自动卸板堆放到靠板堆垛架31上，以此循环完成卸板工作。

[0025] 上述取板机构5行走时，主要通过行走连接板51安装的行走电机512带动行走齿轮513转动，行走齿轮513啮合挂板7上的横向齿条72，使得行走连接板51上各个挂轮511能够在挂板7上的下层轨道71进行活动位移；

为节省时间提高效率，取板机构5将吸附夹持的板材输送至送板过渡辊架6的同时，活动切割组件21再次对荒料41板材进行切割工作，提高了工作效率；

上述取板机构5的升降驱动组件52在升降工作时，由于连接滑块521是安装在支撑横梁50两端，升降电机524安装于连接滑块521上，通过升降电机524带动升降齿轮转动，升降齿轮转动后能够在行走连接板51的竖向齿条523上啮合行走，进而实现支撑横梁50的升降位移。

[0026] 撞板组件53翻转的原理，主要通过安装在支撑横梁50的翻转电机532驱动转动轴531转动，使得转动轴531带动连接杆架533以及安装在接杆架533上的撞块534、负压吸盘535和夹板组件54同步翻转。

[0027] 需要说明的是，本发明的一种圆盘锯锯切石板材的自动卸板设备，主要对上述结构进行了改进，其未提及的功能、部件及结构，可以采用现有技术中能够实现相应功能的部件及结构进行实施。

[0028] 以上通过具体实施例对本发明进行了详细的说明，但这些并非构成对本发明的限制。在不脱离本发明原理的情况下，本领域的技术人员还可做出许多变形和改进，这些也应视为本发明的保护范围。

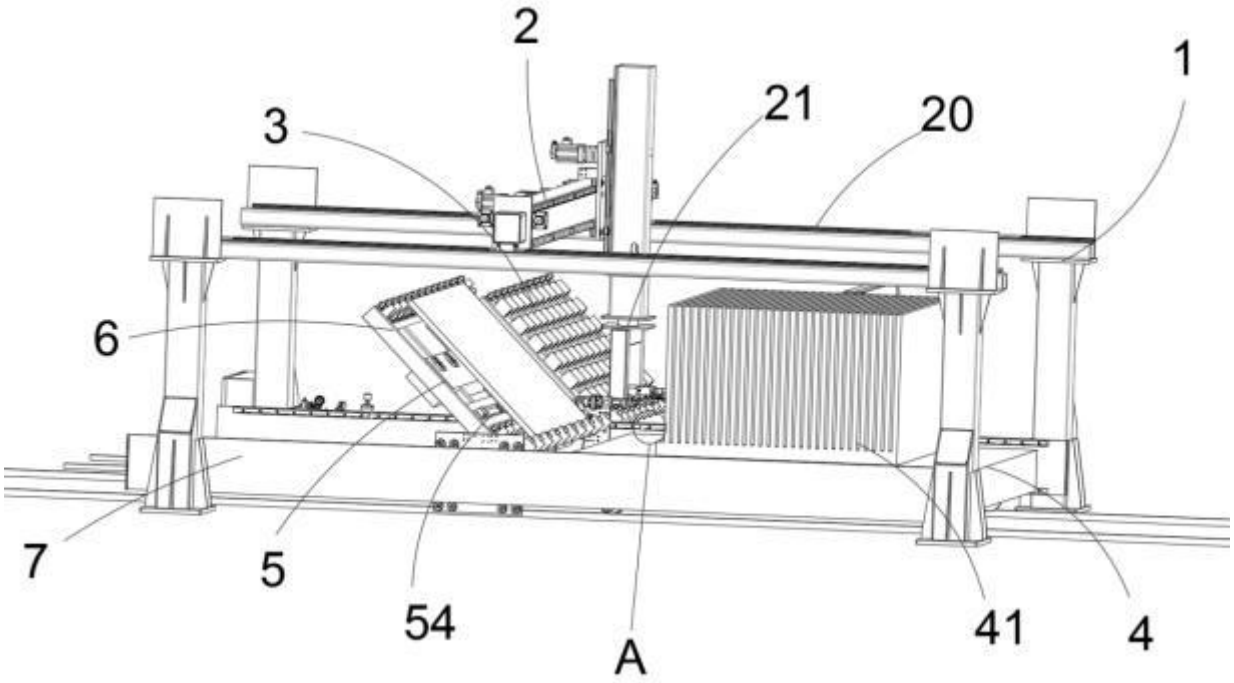


图 1

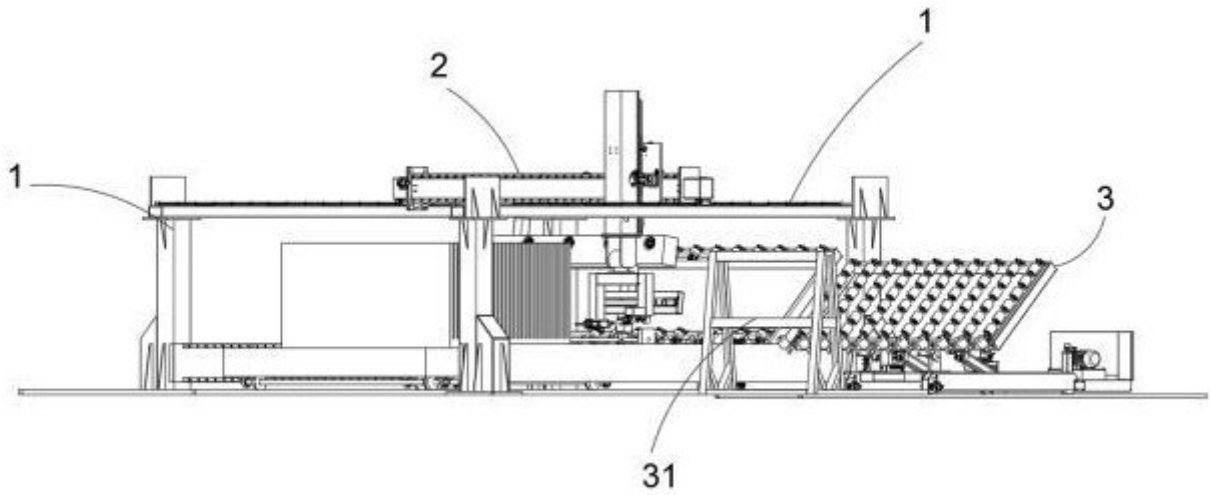


图 2

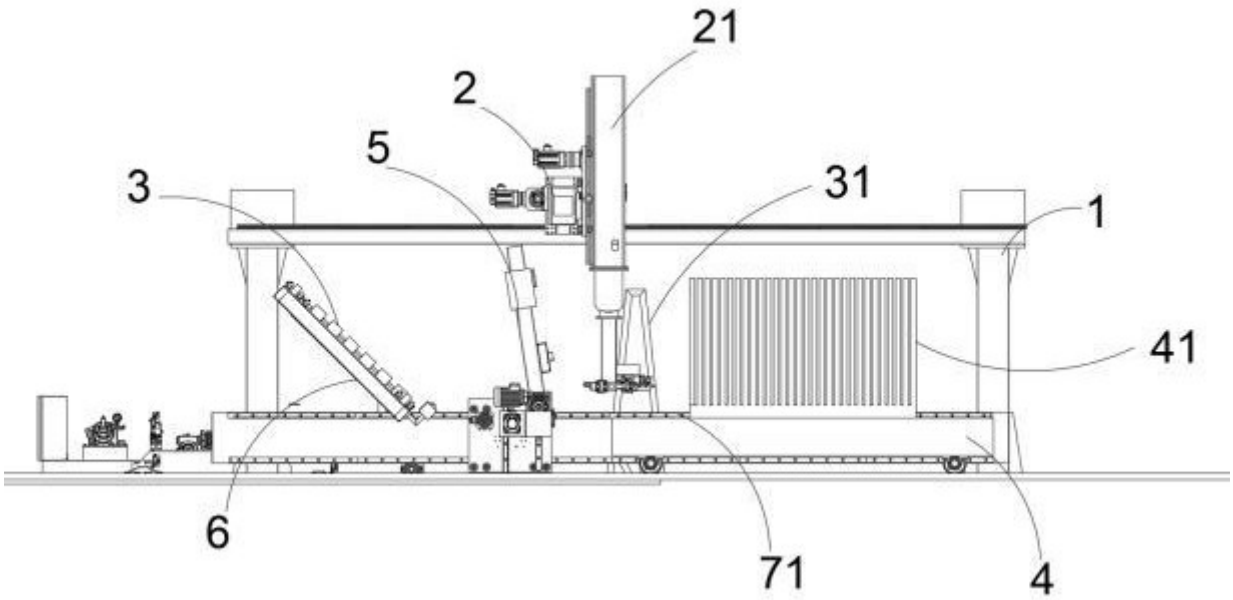


图 3

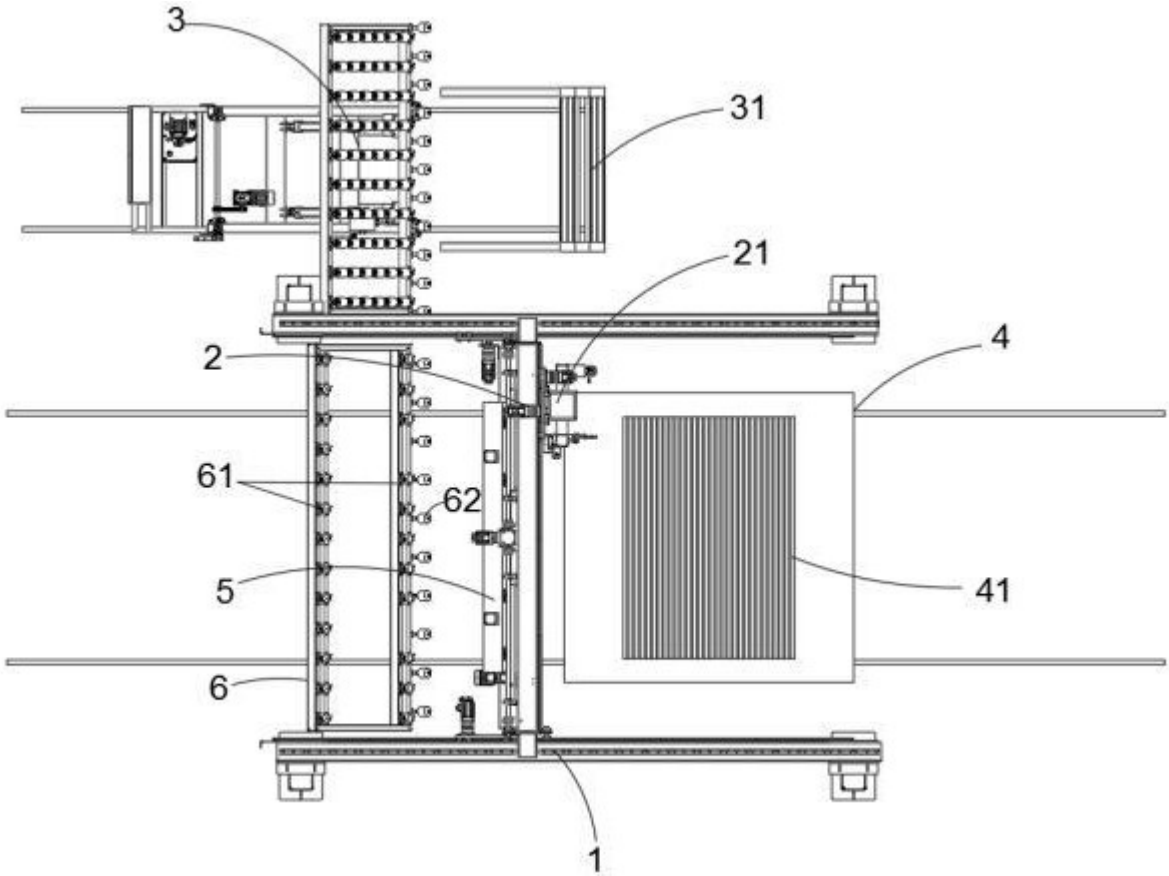


图 4

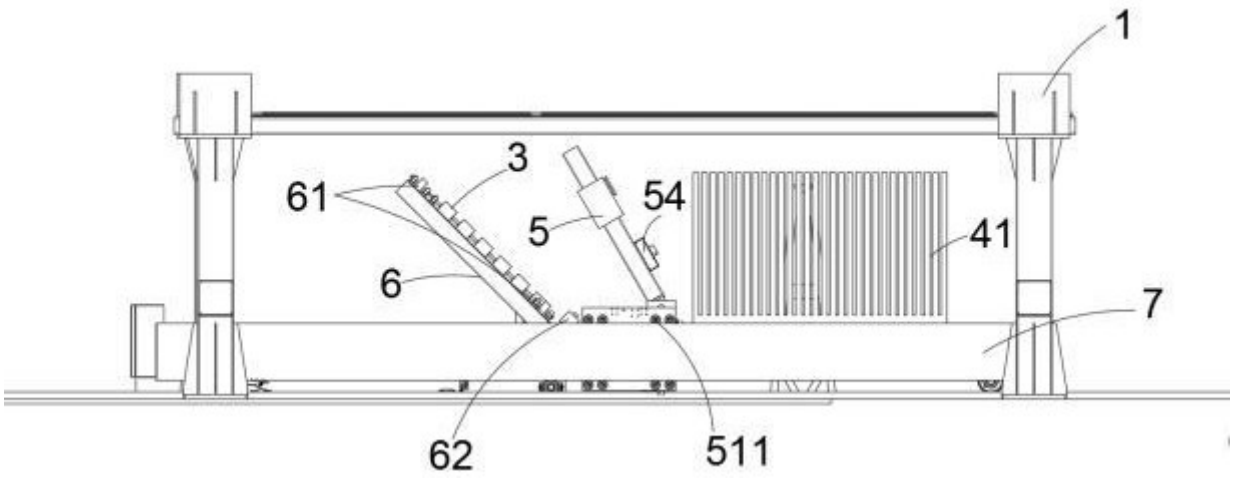


图 5

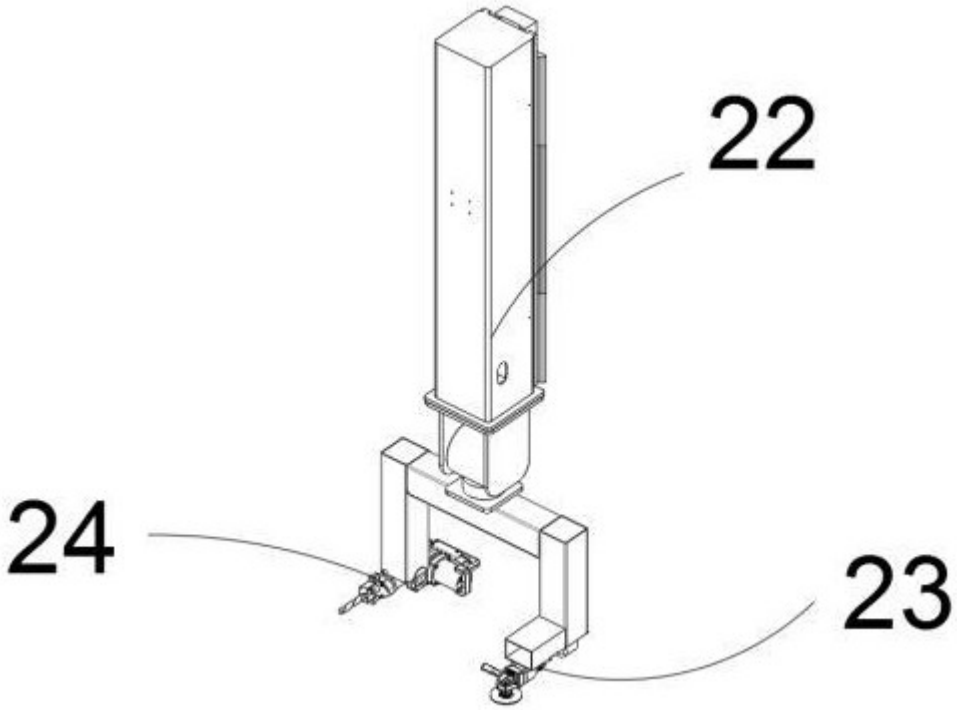


图 6

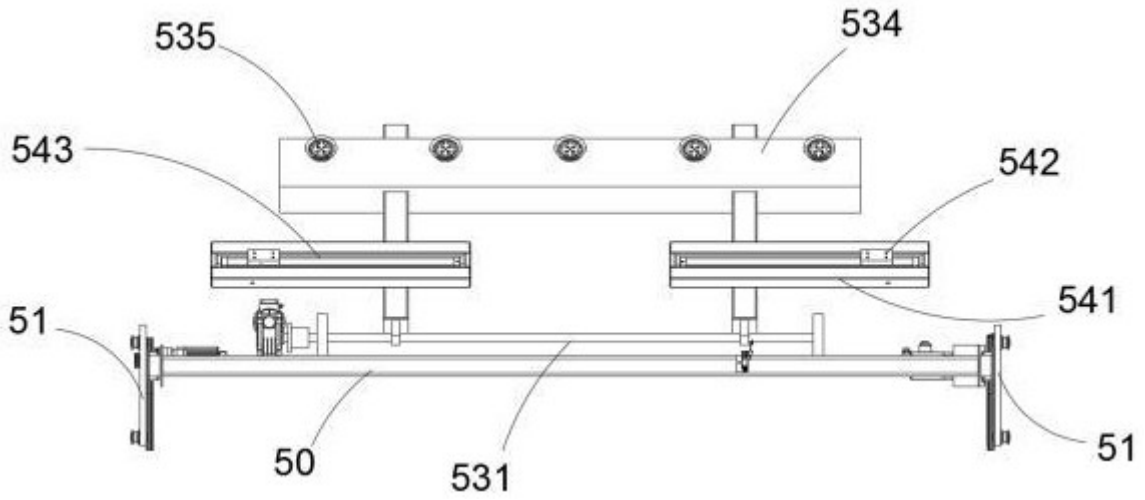

535
534
543
542
541
51
50
531
51

图 7

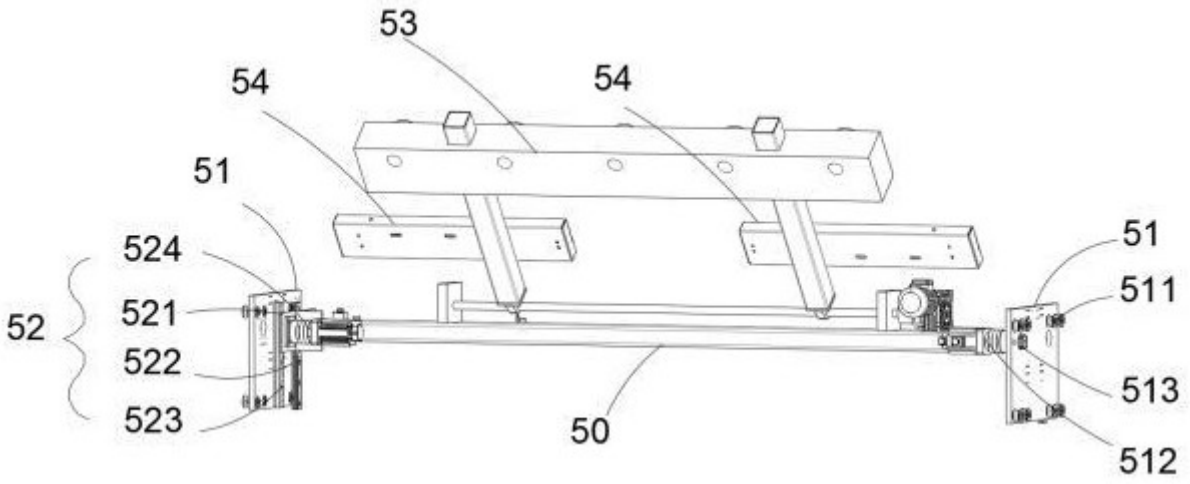

53
54
54
51
524
521
522
523
52
51
511
513
512
50

图 8

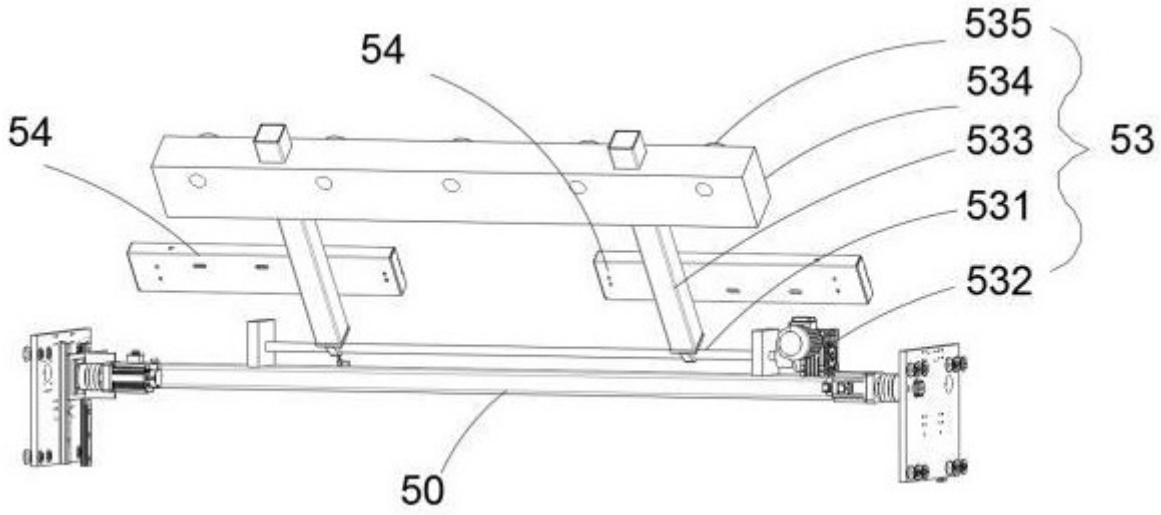


图 9

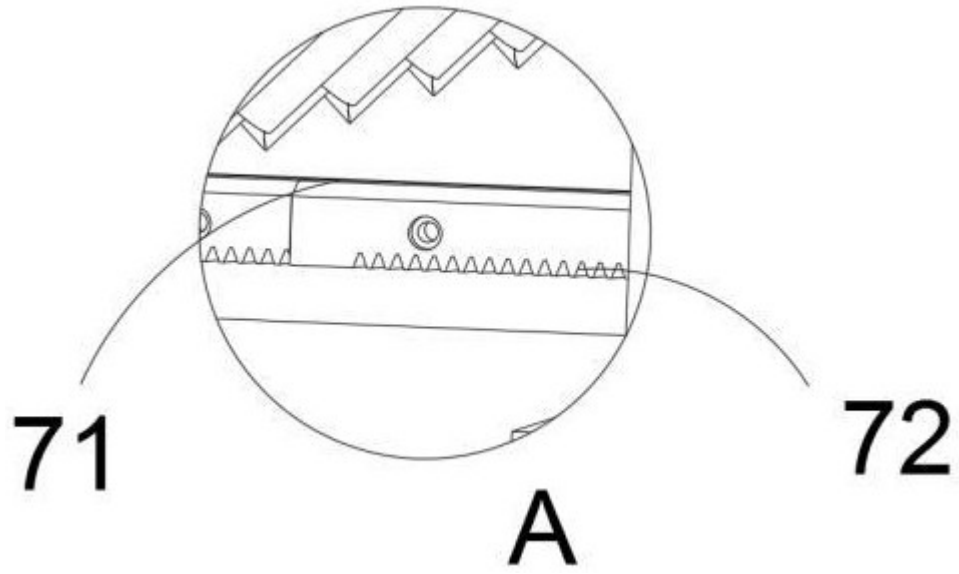


图 10

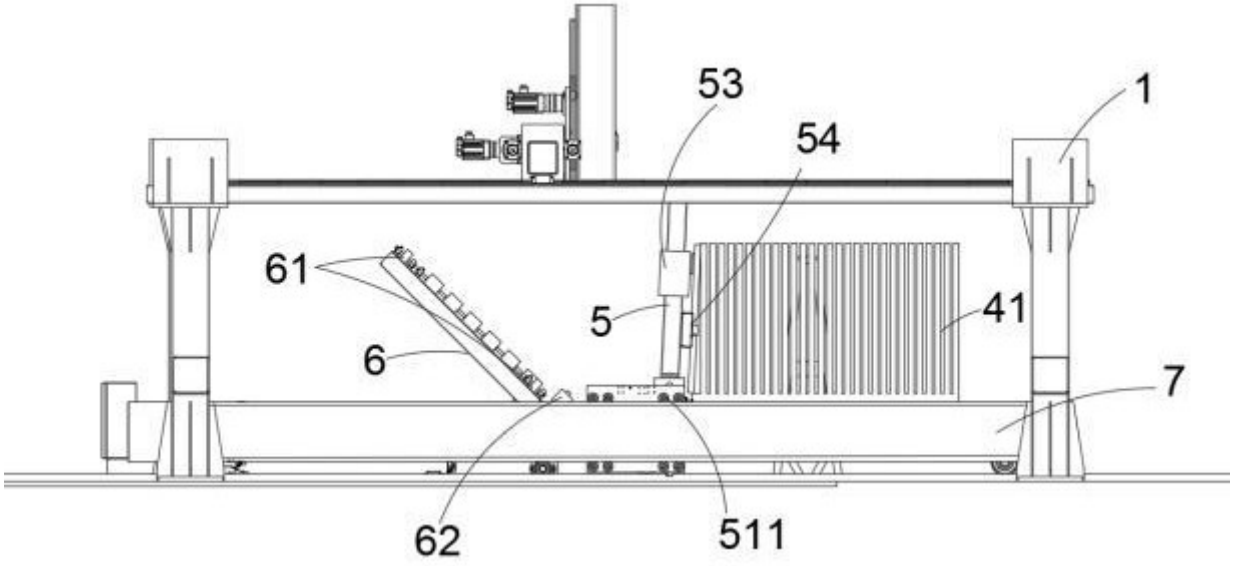


图 11