



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212474837 U

(45) 授权公告日 2021. 02. 05

(21) 申请号 202020747580.1

(22) 申请日 2020.05.08

(73) 专利权人 杭州新松机器人自动化有限公司

地址 311228 浙江省杭州市萧山区萧山临
江工业园区纬七路2000号

(72) 发明人 李正刚 胡飞云 潘鑫 何长明
张子博 吴昀焘 孙丕

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

代理人 俞润体

(51) Int.Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

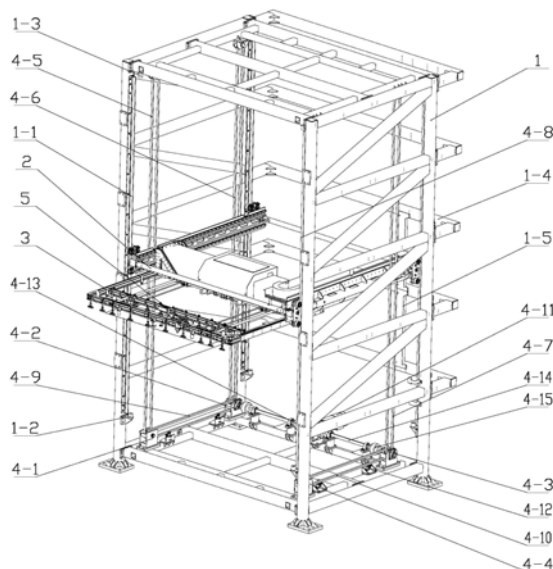
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种取板尺寸可调的取板装置

(57) 摘要

本实用新型涉及智能仓储技术领域,公开了一种取板尺寸可调的取板装置,包括:外框架;提升框架,设于外框架内;板材拾取机构,设于外框架内,并与提升框架相连,用于拾取板材,它能在水平方向上相对于提升框架平移以伸出或缩回外框架,且取板尺寸可调以适应不同的板材宽度;提升机构,设于外框架内,并与外框架和提升框架相连,用于驱动提升框架和板材拾取机构在竖直方向上平移。本实用新型的取板装置它能适应不同尺寸规格的板材的取放,并能实现多层货架式的板材存放,节约板材存放空间。



1. 一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,包括:

外框架(1);

提升框架(2),设于外框架(1)内;

用于拾取板材的板材拾取机构(3),设于外框架(1)内,并与提升框架(2)相连;所述板材拾取机构(3)能在水平方向上相对于提升框架(2)平移,且取板尺寸可调;

用于驱动提升框架(2)和板材拾取机构(3)在竖直方向上平移的提升机构,设于外框架(1)内,并与外框架(1)和提升框架(2)相连。

2. 如权利要求1所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述外框架(1)呈长方体状;所述提升机构包括:

第一下链轮(4-1)、第二下链轮(4-2)、第三下链轮(4-3)、第四下链轮(4-4),分别设于外框架(1)内底面的四个角上;

第一上链轮、第二上链轮、第三上链轮、第四上链轮,分别设于外框架(1)内顶面的四个角上;

第一竖直提升链条(4-5)、第二竖直提升链条(4-6)、第三竖直提升链条(4-7)、第四竖直提升链条(4-8);所述第一上链轮和第一下链轮(4-1)均与垂直的第一竖直提升链条(4-5)啮合;所述第二上链轮和第二下链轮(4-2)均与垂直的第二竖直提升链条(4-6)啮合;所述第三上链轮和第三下链轮(4-3)均与垂直的第三竖直提升链条(4-7)啮合;所述第四上链轮和第四下链轮(4-4)均与垂直的第四竖直提升链条(4-8)啮合;

第一水平传动链条(4-9)、第二水平传动链条(4-10);所述第一下链轮(4-1)和第二下链轮(4-2)均与第一水平传动链条(4-9)啮合;所述第三下链轮(4-3)和第四下链轮(4-4)均与第二水平传动链条(4-10)啮合;

提升电机(4-11),与第二下链轮(4-2)和第三下链轮(4-3)相连,用于驱动第二下链轮(4-2)和第三下链轮(4-3)转动。

3. 如权利要求2所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述提升框架(2)包括第一侧框架(2-1)、第二侧框架(2-2)、第一连接支撑(2-3)和第二连接支撑(2-4);所述第一侧框架(2-1)、第一连接支撑(2-3)、第二侧框架(2-2)和第二连接支撑(2-4)依次相连并围成长方形;所述第一竖直提升链条(4-5)和第二竖直提升链条(4-6)与第一侧框架(2-1)相连,所述第三竖直提升链条(4-7)和第四竖直提升链条(4-8)与第二侧框架(2-2)相连。

4. 如权利要求3所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述外框架(1)的四条侧边上各设有一条T型导轨(1-1);所述第一侧框架(2-1)和第二侧框架(2-2)两端外侧分别设有若干夹轮组;每个所述夹轮组包括两个夹持住T型导轨(1-1)中间突出部的滚轮(2-6)。

5. 如权利要求1所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述板材拾取机构(3)包括:

拾取机构框架;

两个导向板(3-5),分别设于拾取机构框架一端的两侧;

两个齿轮(3-6),分别设于两个导向板(3-5)外侧;

水平驱动电机(3-1),与两个齿轮(3-6)相连,用于驱动齿轮(3-6)转动。

6. 如权利要求5所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述提升框架(2)

包括第一侧框架(2-1)、第二侧框架(2-2)、第一连接支撑(2-3)、第二连接支撑(2-4)、两个齿条(2-5);所述第一侧框架(2-1)、第一连接支撑(2-3)、第二侧框架(2-2)和第二连接支撑(2-4)依次相连并围成长方形;所述两个齿条(2-5)分别设于第一侧框架(2-1)和第二侧框架(2-2)的内侧,并与第一侧框架(2-1)和第二侧框架(2-2)的长轴平行,每个齿条(2-5)分别与一个齿轮(3-6)啮合。

7.如权利要求6所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述板材拾取机构(3)还包括若干直线导轨座(3-7);所述提升框架(2)还包括若干直线导轨(2-7);所述两个导向板(3-5)的外侧分别设有一个或多个所述直线导轨座(3-7);所述第一侧框架(2-1)和第二侧框架(2-2)的内侧分别设有一个或多个所述直线导轨(2-7),所述直线导轨(2-7)与第一侧框架(2-1)和第二侧框架(2-2)的长轴平行;每个所述直线导轨(2-7)与一个或多个所述直线导轨座(3-7)滑动连接。

8.如权利要求1所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述板材拾取机构(3)包括:

固定吸盘架(3-3-1);

变距吸盘架(3-4),与所述固定吸盘架(3-3-1)平行设置;

若干真空吸盘(3-8),分别设于固定吸盘架(3-3-1)下方和变距吸盘架(3-4)下方;

真空系统(3-9),与真空吸盘(3-8)相连。

9.如权利要求1所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述板材拾取机构(3)包括:

拾取机构框架,包括第一侧边框(3-3-2)、第二侧边框(3-3-3)、水平驱动电机安装架(3-3-4)和固定吸盘架(3-3-1);所述第一侧边框(3-3-2)、水平驱动电机安装架(3-3-4)、第二侧边框(3-3-3)和固定吸盘架(3-3-1)依次相连并围成长方形;

变距吸盘架(3-4),两端分别与第一侧边框(3-3-2)和第二侧边框(3-3-3)滑动连接;

同步带组件(3-10),包括同步带(3-10-1)、第一同步带轮(3-10-2)和第二同步带轮(3-10-3);所述第一同步带轮(3-10-2)设于固定吸盘架(3-3-1)内侧;所述第一同步带轮(3-10-2)和第二同步带轮(3-10-3)均与同步带(3-10-1)啮合;所述同步带(3-10-1)与变距吸盘架(3-4)相连,用于带动变距吸盘架(3-4)平移;

变距电机(3-2),与第二同步带轮(3-10-3)相连,用于驱动第二同步带轮(3-10-3)转动。

10.如权利要求1所述的一种取板尺寸可调的取板装置,其特征在于,所述外框架(1)包括若干下极限位防撞块(1-2)和若干上极限位防撞块(1-3);所述下极限位防撞块(1-2)设于外框架(1)内侧面靠近底端的位置,用于提升框架向下移动时的限位;所述上极限位防撞块(1-3)设于外框架(1)内顶面的边缘,用于提升框架向上移动时的限位。

一种取板尺寸可调的取板装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能仓储技术领域,尤其涉及一种取板尺寸可调的取板装置。

背景技术

[0002] 在现有的薄钢板存储技术中,通常采用机器人与单层货架或者桁架机械手与货架,这两种结构有以下两方面缺陷:第一,不适用于多层货架式存储,由于机器人和桁架机械手的高度工作范围有限,且放板深度不能满足板料最大外形尺寸,故而不能实现多层货架式的板料存储,极大地浪费了已有场地可利用的纵向空间;第二,无法实现多种规格尺寸板料的兼容性取放,无论是机器人还是桁架机械手,由于端拾器连接的原因,所以限制了端拾器的外形尺寸,从而无法将尺寸调节机构集成在端拾器上,并且,机器人与桁架机械手不适用于大规格尺寸的板料拾取。

[0003] 公开号为CN201711490046.6的中国专利文献公开了一种新型钢板抓取设备,包括构成整个设备框架的支撑脚、盛料台、钢板、背板,以及设备的主要机构,所述主要机构包括:横向运动机构、传动机构、离合机构以及抓取机构,所述钢板放置于所述盛料台上端,所述盛料台固定设置于地面上,所述盛料台左右侧对称设置有支撑脚,所述支撑脚固定设置于地面上,所述支撑脚上端固定设置有背板,所述背板前端面固定设置有传动机构,所述传动机构与两组横向运动机构滑动配合连接,所述横向运动机构前端面均固定设置有抓取机构。该钢板抓取装置结构简单,使用方便,采用两组可分离控制的抓取机构,极大提升了工作效率,且具有替代人力的特性,具有很好的自动化性能。然而,该钢板抓取装置仍无法解决上述两个问题:(1)虽然工作部位能上下移动,扩大了竖直工作范围,但由于只能向下抓取钢板,该装置不能用于多层货架式存储;(2)取板尺寸无法调整,适用的钢板尺寸范围有限。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种取板尺寸可调的取板装置。它能适应不同尺寸规格的板材的取放,并能实现多层货架式的板材存放,节约板材存放空间。

[0005] 本实用新型的具体技术方案为:

[0006] 一种取板尺寸可调的取板装置,包括:

[0007] 外框架;

[0008] 提升框架,设于外框架内;

[0009] 板材拾取机构,设于外框架内,并与提升框架相连,用于拾取板材;所述板材拾取机构能在水平方向上相对于提升框架平移,且取板尺寸可调;

[0010] 提升机构,设于外框架内,并与外框架和提升框架相连,用于驱动提升框架和板材拾取机构在竖直方向上平移;

[0011] 单张检测机构,与板材拾取机构相连,用于检测拾取的板材张数。

[0012] 本实用新型的取板装置动作过程如下:提升机构工作,驱动提升框架在竖直方向

上移动,带动板材拾取机构移动到板材存放架所在高度;同时,板材拾取机构根据板材的宽度调整取板尺寸;然后,板材拾取机构在水平方向上相对于提升框架移动,伸出外框架,到达板材上方;板材拾取机构拾取板材,而后提升机构驱动提升框架向上移动一段距离,带动板材拾取机构上移,接着单张检测机构工作,检测拾取到的板材是否为单张。检测为单张后,板材拾取机构在水平方向上相对于提升框架平移,缩回外框架内;而后提升机构驱动提升框架在竖直方向上移动,带动板材拾取机构移动到输送线所在高度;然后板材拾取机构再次伸出外框架,将板材放到输送线上,输送线再将板材输送到生产线;而板材拾取机构在放下板材后再次缩回外框架内,即可进行下一次取板。

[0013] 作为优选,所述外框架呈长方体状;所述提升机构包括:

[0014] 第一下链轮、第二下链轮、第三下链轮、第四下链轮,分别设于外框架内底面的四个角上;

[0015] 第一上链轮、第二上链轮、第三上链轮、第四上链轮,分别设于外框架内顶面的四个角上;

[0016] 第一竖直提升链条、第二竖直提升链条、第三竖直提升链条、第四竖直提升链条;所述第一上链轮和第一下链轮均与垂直的第一竖直提升链条啮合;所述第二上链轮和第二下链轮均与垂直的第二竖直提升链条啮合;所述第三上链轮和第三下链轮均与垂直的第三竖直提升链条啮合;所述第四上链轮和第四下链轮均与垂直的第四竖直提升链条啮合;

[0017] 第一水平传动链条、第二水平传动链条;所述第一下链轮和第二下链轮均与第一水平传动链条啮合;所述第三下链轮和第四下链轮均与第二水平传动链条啮合;

[0018] 提升电机,与第二下链轮和第三下链轮相连,用于驱动第二下链轮和第三下链轮转动。

[0019] 提升机构的动作过程如下:提升电机工作,驱动第二下链轮转动,带动第二竖直提升链条运动;同时,第二下链轮的转动还通过第一水平传动链条带动第一下链轮同步转动,进而带动第一竖直提升链条运动。在另一侧,提升电机驱动第三下链轮与第二下链轮同步转动,带动第三竖直提升链条运动;同时,第三下链轮的转动还通过第二水平传动链条带动第四下链轮同步转动,进而带动第四竖直提升链条运动。

[0020] 作为优选,所述提升框架包括第一侧框架、第二侧框架、第一连接支撑和第二连接支撑;所述第一侧框架、第一连接支撑、第二侧框架和第二连接支撑依次相连并围成长方形;所述第一竖直提升链条和第二竖直提升链条与第一侧框架相连,所述第三竖直提升链条和第四竖直提升链条与第二侧框架相连。

[0021] 通过第一竖直提升链条和第二竖直提升链条与第一侧框架相连,第三竖直提升链条和第四竖直提升链条与第二侧框架相连,使第一竖直提升链条、第二竖直提升链条、第三竖直提升链条、第四竖直提升链条的运动能带动提升框架在竖直方向上移动。

[0022] 作为优选,所述外框架的四条侧边上各设有一条T型导轨;所述第一侧框架和第二侧框架两端外侧分别设有若干夹轮组;每个所述夹轮组包括两个夹持住T型导轨中间突出部的滚轮。

[0023] 当提升框架在竖直方向上移动时,滚轮沿着T型导轨滚动。通过相互配合的夹轮组与T型导轨的设置,能实现提升框架上下移动时的导向,使移动更加平稳;同时,这种设置也为提升框架与外框架之间提供了除四根竖直提升链条以外的另一个连接点,不仅能防止竖

直提升链条因受力过大而断裂,还能防止提升框架在水平方向上晃动,使板材拾取机构在水平方向上的移动更容易且更可控。

[0024] 作为优选,所述板材拾取机构包括:

[0025] 拾取机构框架;

[0026] 两个导向板,分别设于拾取机构框架一端的两侧;

[0027] 两个齿轮,分别设于两个导向板外侧;

[0028] 水平驱动电机,与两个齿轮相连,用于驱动齿轮转动。

[0029] 作为优选,所述提升框架包括第一侧框架、第二侧框架、第一连接支撑、第二连接支撑、两个齿条;所述第一侧框架、第一连接支撑、第二侧框架和第二连接支撑依次相连并围成长方形;所述两个齿条分别设于第一侧框架和第二侧框架的内侧,并与第一侧框架和第二侧框架的长轴平行,每个齿条分别与一个齿轮啮合。

[0030] 板材拾取机构通过以下方式相对于外框架在水平方向上移动,实现伸出和缩回:水平驱动电机工作,驱动齿轮转动;由于提升框架无法相对于外框架在水平方向上移动,故通过板材拾取机构上的齿轮与提升框架上的齿条的配合,能使齿轮沿着齿条滚动,带动整个板材拾取机构在水平方向上平移。

[0031] 作为优选,所述板材拾取机构除水平驱动电机、拾取机构框架、导向板、齿轮外,还包括若干直线导轨座;所述提升框架除第一侧框架、第二侧框架、第一连接支撑、第二连接支撑、齿条外,还包括若干直线导轨;所述两个导向板的外侧分别设有一个或多个所述直线导轨座;所述第一侧框架和第二侧框架的内侧分别设有一个或多个所述直线导轨,所述直线导轨与第一侧框架和第二侧框架的长轴平行;每个所述直线导轨与一个或多个所述直线导轨座滑动连接。

[0032] 当板材拾取机构在水平方向上移动时,直线导轨座沿着直线导轨滑动。通过直线导轨座与直线导轨的配合,辅助齿轮与齿条在板材拾取机构水平移动时的导向,使移动更加平稳,并能承担板材拾取机构的重力,减小齿轮与齿条之间的压力,从而减小齿轮与齿条的磨损。

[0033] 作为优选,所述板材拾取机构包括:

[0034] 固定吸盘架;

[0035] 变距吸盘架,与所述固定吸盘架平行设置;

[0036] 若干真空吸盘,分别设于固定吸盘架下方和变距吸盘架下方;

[0037] 真空系统,与真空吸盘相连。

[0038] 在真空吸盘与板材接触并下压到极限位(即使真空吸盘外边缘与板材上表面之间无空隙)后,真空系统抽取真空吸盘内的空气,使真空吸盘内形成负压,从而将板材吸起。

[0039] 作为优选,所述板材拾取机构包括:

[0040] 拾取机构框架,包括第一侧边框、第二侧边框、水平驱动电机安装架和固定吸盘架;所述第一侧边框、水平驱动电机安装架、第二侧边框和固定吸盘架依次相连并围成长方形;

[0041] 变距吸盘架,两端分别与第一侧边框和第二侧边框滑动连接;

[0042] 同步带组件,包括同步带、第一同步带轮和第二同步带轮;所述第一同步带轮设于固定吸盘架内侧;所述第一同步带轮和第二同步带轮均与同步带啮合;所述同步带与变距

吸盘架相连,用于带动变距吸盘架平移;

[0043] 变距电机,与第二同步带轮相连,用于驱动第二同步带轮转动。

[0044] 板材拾取机构通过以下方式实现取板尺寸的调节:变距电机工作,驱动第二同步带轮转动,带动同步带运动,继而带动与同步带相连的变距吸盘架沿着第一侧边框和第二侧边框平移,从而将变距吸盘架与固定吸盘架之间的距离调整到板材的宽度。

[0045] 作为优选,所述单张检测机构包括:

[0046] 回转气缸安装板;

[0047] 升降气缸;所述升降气缸的活塞杆与回转气缸安装板相连,用于驱动回转气缸安装板在竖直方向上平移;

[0048] 压板;

[0049] 回转气缸,设于回转气缸安装板上;所述回转气缸的活塞杆穿过回转气缸安装板并与压板相连,用于驱动压板转动和在竖直方向上平移;

[0050] 厚度检测仪,与压板相连,用于检测压板与回转气缸安装板之间的距离即拾取的板材的厚度。

[0051] 单张检测机构的检测机制如下:单张检测机构不工作时,升降气缸的活塞杆缩回,回转气缸的活塞杆伸出,压板与变距吸盘架平行;工作时,升降气缸动作,活塞杆伸出,使回转气缸安装板下降,直至抵在板材上表面,而后回转气缸动作,使压板向板材所在的方向转过 90° ,同时,回转气缸的活塞杆缩回,使压板上升,直至抵在板材的下表面,而后厚度检测仪检测拾取的板材张数,具体过程如下:在使用前对厚度检测仪进行预设,即将单张板材放入压板与回转气缸安装板之间并压紧,调整厚度检测仪至读数为单张板材的厚度;使用时,将厚度检测仪的示数与单张板材的厚度进行比较,即可判断拾取的板材张数。

[0052] 作为优选,所述外框架包括若干下极限位防撞块和若干上极限位防撞块;所述下极限位防撞块设于外框架内侧面靠近底端的位置,用于提升框架向下移动时的限位;所述上极限位防撞块设于外框架内顶面的边缘,用于提升框架向上移动时的限位。

[0053] 上极限位防撞块和下极限位防撞块能在提升框架上下移动时起到限位作用,并能防止提升框架和板材拾取机构与外框架内底面和内顶面或安装在外框架内底面和内顶面上的部件相撞,导致结构受损。

[0054] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0055] (1)可根据板材尺寸灵活调节变距吸盘架与固定吸盘架之间的距离,能实现多种规格尤其是大规格的板材的取放;

[0056] (2)通过单张检测装置,可确保取到的板材为单张,并且能满足不同厚度的板材的检测;

[0057] (3)板材拾取机构能上下移动,因而能适应不同高度的板材存放架,并能实现多层货架式的板材存放,节约板材存放空间。

附图说明

[0058] 图1是本实用新型的一种结构示意图;

[0059] 图2是本实用新型中提升框架的一种结构示意图;

[0060] 图3是本实用新型中第一侧框架的一种结构示意图;

- [0061] 图4是本实用新型中板材拾取机构不安装动力护罩时的一种结构示意图；
- [0062] 图5是本实用新型中板材拾取机构安装上动力护罩时的一种结构示意图；
- [0063] 图6是本实用新型中单张检测机构不工作时的一种结构示意图；
- [0064] 图7是本实用新型中单张检测机构工作时的一种结构示意图；
- [0065] 图8是图7的主视图；
- [0066] 图9是本实用新型中单张检测机构的安装位置示意图。
- [0067] 附图标记为：外框架1，T型导轨1-1，下极限位防撞块1-2，上极限位防撞块1-3，背拉框架1-4，提升拖链线槽1-5，提升框架2，第一侧框架2-1，第二侧框架2-2，第一连接支撑2-3，第二连接支撑2-4，齿条2-5，滚轮2-6，直线导轨2-7，水平伸出拖链2-8，水平伸出拖链支架2-9，板材拾取机构3，水平驱动电机3-1，变距电机3-2，固定吸盘架3-3-1，第一侧边框3-3-2，第二侧边框3-3-3，水平驱动电机安装架3-3-4，变距电机安装架3-3-5，变距吸盘架3-4，导向板3-5，齿轮3-6，直线导轨座3-7，真空吸盘3-8，真空系统3-9，同步带组件3-10，同步带3-10-1，第一同步带轮3-10-2，第二同步带轮3-10-3，水平驱动同步带3-11，第一水平驱动同步带轮3-12，第二水平驱动同步带轮3-13，第一水平驱动联轴器3-14，水平驱动动力轴3-15，第二水平驱动联轴器3-16，变距同步带3-17，第一变距同步带轮3-18，第二变距同步带轮3-19，第一变距联轴器3-20，变距动力轴3-21，变距极限位防撞块3-22，变距吸盘拖链3-23，变距吸盘拖链支架3-24，动力护罩3-25，接近开关3-26，导向杆3-27，第一下链轮4-1，第二下链轮4-2，第三下链轮4-3，第四下链轮4-4，第一竖直提升链条4-5，第二竖直提升链条4-6，第三竖直提升链条4-7，第四竖直提升链条4-8，第一水平传动链条4-9，第二水平传动链条4-10，提升电机4-11，链条张紧器4-12，第一提升联轴器4-13，提升动力轴4-14，第二提升联轴器4-15，单张检测机构5，回转气缸安装板5-1，升降气缸5-2，压板5-3，回转气缸5-4，厚度检测仪5-5，安装板5-6。

具体实施方式

[0068] 下面结合实施例对本实用新型作进一步的描述。在本实用新型中所涉及的装置、连接结构和方法，若无特指，均为本领域公知的装置、连接结构和方法。

[0069] 在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0070] 如图1所示，一种取板尺寸可调的取板装置，包括长方体状的外框架1，以及设于外框架1内的提升框架2、板材拾取机构3、提升机构和单张检测机构5。提升框架2位于板材拾取机构3的下方。

[0071] 如图1所示，提升机构包括分别设于外框架1内底面四个角上的第一下链轮4-1、第

二下链轮4-2、第三下链轮4-3、第四下链轮4-4,分别设于外框架1内顶面的四个角上的第一上链轮、第二上链轮、第三上链轮、第四上链轮,第一竖直提升链条4-5、第二竖直提升链条4-6、第三竖直提升链条4-7、第四竖直提升链条4-8,第一水平传动链条4-9、第二水平传动链条4-10,以及提升电机4-11。第一上链轮和第一下链轮4-1均与垂直的第一竖直提升链条4-5啮合,第二上链轮和第二下链轮4-2均与垂直的第二竖直提升链条4-6啮合,第三上链轮和第三下链轮4-3均与垂直的第三竖直提升链条4-7啮合,第四上链轮和第四下链轮4-4均与垂直的第四竖直提升链条4-8啮合。第一下链轮4-1和第二下链轮4-2均与第一水平传动链条4-9啮合,第三下链轮4-3和第四下链轮4-4均与第二水平传动链条4-10啮合;第一水平传动链条4-9和第二水平传动链条4-10上分别设有两个链条张紧器4-12,这些链条张紧器4-12安装在外框架1的内底面上,用于对水平传动链条进行张紧。提升电机4-11安装在第二下链轮4-2与第三下链轮4-3之间的外框架1上,并通过以下方式与第二下链轮4-2和第三下链轮4-3相连:提升电机4-11的两个转轴分别通过一个第一提升联轴器4-13与一个提升动力轴4-14的一端相连,两个第一提升动力轴4-14的另一端分别通过一个第二提升联轴器4-15与第二下链轮4-2和第三下链轮4-3的轴相连。

[0072] 如图2和图3所示,提升框架2包括依次相连并围成长方形的第一侧框架2-1、第一连接支撑2-3、第二侧框架2-2和第二连接支撑2-4,两个齿条2-5,以及四个直线导轨2-7。如图2所示,第一竖直提升链条4-5和第二竖直提升链条4-6与第一侧框架2-1相连,第三竖直提升链条4-7和第四竖直提升链条4-8与第二侧框架2-2相连。外框架1的四条侧边上各设有一条T型导轨1-1,第一侧框架2-1和第二侧框架2-2的两端外侧分别设有两个夹轮组,每个夹轮组包括两个夹持住T型导轨1-1中间突出部的滚轮2-6。如图3所示,第一侧框架2-1和第二侧框架2-2的内侧均设有一个齿条2-5,该齿条2-5与第一侧框架2-1和第二侧框架2-2的长轴平行。第一侧框架2-1和第二侧框架2-2的内侧均设有两个直线导轨2-7,这两个直线导轨2-7分别位于齿条2-5的上下两侧,且与齿条2-5平行。

[0073] 如图4所示,板材拾取机构3包括拾取机构框架、真空吸盘3-8、真空系统3-9、变距吸盘架3-4、两个导向板3-5、两个齿轮3-6、八个直线导轨座3-7、两个导向杆3-27、水平驱动电机3-1、变距电机3-2和两个同步带组件3-10。拾取机构框架包括依次相连并围成长方形的第一侧边框3-3-2、水平驱动电机安装架3-3-4、第二侧边框3-3-3和固定吸盘架3-3-1,以及两端分别与第一侧边框3-3-2和第二侧边框3-3-3相连、靠近于水平驱动电机安装架3-3-4所在端的变距电机安装架3-3-5。变距吸盘架3-4靠近于固定吸盘架3-3-1所在端,且其两端分别与第一侧边框3-3-2和第二侧边框3-3-3滑动连接。两个导向杆3-27的两端分别与变距吸盘架3-4和变距电机安装架3-3-5相连,且穿过变距吸盘架3-4并与变距吸盘架3-4滑动连接,对变距吸盘架3-4起到导向和支撑作用。固定吸盘架3-3-1下方和变距吸盘架3-4下方分别设有一排真空吸盘3-8,真空吸盘3-8与真空系统3-9相连。两个导向板3-5分别安装在第一侧边框3-3-2和第二侧边框3-3-3的外侧,且靠近于水平驱动电机安装架3-3-4所在端。两个导向板3-5的外侧分别设有四个直线导轨座3-7,每两个直线导轨座3-7与一条直线导轨2-7滑动连接。两个齿轮3-6分别设于两个导向板3-5外侧,每个齿轮3-6分别与一个齿条2-5啮合。水平驱动电机3-1安装在水平驱动电机安装架3-3-4上,并通过以下方式与两个齿轮3-6相连:水平驱动电机3-1的转轴上装有第二水平驱动同步带轮3-13,后者通过水平驱动同步带3-11与第一水平驱动同步带轮3-12相连,第一水平驱动同步带轮3-12的转轴两端

分别通过一个第一水平驱动联轴器3-14与一个水平驱动动力轴3-15的一端相连,两个水平驱动动力轴3-15的另一端分别通过一个第二水平驱动联轴器3-16与一个齿轮3-6相连。变距电机3-2安装在变距电机安装板5-6上,并通过以下方式与变距吸盘架3-4相连:同步带组件3-10包括同步带3-10-1、第一同步带轮3-10-2和第二同步带轮3-10-3;第一同步带轮3-10-2安装在固定吸盘架3-3-1的内侧,变距电机3-2与第二同步带轮3-10-3相连,第一同步带轮3-10-2和第二同步带轮3-10-3均与同步带3-10-1啮合;同步带3-10-1又与变距吸盘架3-4相连。变距电机3-2与第二同步带轮3-10-3通过以下方式相连:变距电机3-2的转轴上装有第二变距同步带轮3-19,后者通过变距同步带3-17与第一变距同步带轮3-18相连,第一变距同步带轮3-18的转轴两端分别通过一个第一变距联轴器3-20与一个变距动力轴3-21的一端相连,两个变距动力轴3-21的另一端分别与一个第二同步带轮3-10-3相连。

[0074] 如图6~8所示,单张检测机构5包括回转气缸安装板5-1、升降气缸5-2、压板5-3、回转气缸5-4、厚度检测仪5-5和安装板5-6。回转气缸5-4安装在回转气缸安装板5-1上。升降气缸5-2的活塞杆与回转气缸安装板5-1相连。回转气缸5-4的活塞杆穿过回转气缸安装板5-1并与压板5-3相连。厚度检测仪5-5与压板5-3相连。如图9所示,单张检测机构5通过安装板5-6与变距吸盘架3-4相连,即安装板5-6的一面与升降气缸5-2相连,另一面与变距吸盘架3-4远离固定吸盘架3-3-1的一面相连。

[0075] 此外,该取板装置中还设置了两个防撞机构,即提升极限位防撞机构和变距极限位防撞机构。如图1所示,提升极限位防撞机构用于提升框架上下移动时的限位,包括四个下极限位防撞块1-2和四个上极限位防撞块1-3;四个下极限位防撞块1-2分别设于外框架1四条侧边框靠近底端的位置;外框架1内顶面的前后边缘上分别安装有两个上极限位防撞块1-3。如图4所示,变距极限位防撞机构用于变距吸盘架3-4水平移动时的限位,包括两个变距极限位防撞块3-22,分别设于固定吸盘架3-3-1靠近两端的位置。上述防撞块均为聚氨酯材质。

[0076] 此外,该取板装置中还设置了用于走线的三条拖链:如图1所示,外框架1还包括四条背拉框架1-4、提升拖链和提升拖链线槽1-5;背拉框架1-4横向安装在外框架1的背面;提升拖链线槽1-5垂直安装在背拉框架1-4上;提升拖链一端安装在提升拖链线槽1-5上,另一端与提升框架2相连,用于提升机构的走线。如图2所示,提升框架2还包括水平伸出拖链2-8和水平伸出拖链支架2-9;水平伸出拖链2-8一端安装在水平伸出拖链支架2-9上,另一端与板材拾取机构3连接,用于板材拾取机构3的电气走线。如图4所示,板材拾取机构3还包括变距吸盘拖链3-23和变距吸盘拖链支架3-24;变距吸盘拖链支架3-24安装在第二侧边框3-3-3边上,两端分别与固定吸盘架3-3-1和变距电机安装架3-3-5相连;变距吸盘拖链3-23安装在变距吸盘拖链支架3-24上,两端分别与第二侧边框3-3-3和变距吸盘架3-4相连,用于变距吸盘架3-4上的真空吸盘3-8的真空排气管走线,以及单张检测机构5的气管和信号线走线。

[0077] 此外,如图5所示,板材拾取机构3还包括动力护罩3-25,它安装在水平驱动电机安装架3-3-4和变距电机安装架3-3-5上,罩住水平驱动电机3-1、水平驱动同步带3-11、第一水平驱动同步带轮3-12、第二水平驱动同步带轮3-13、水平驱动动力轴3-15、第一水平驱动联轴器3-14、第二水平驱动联轴器3-16,以及变距电机3-2、变距同步带3-17、第一变距同步带轮3-18、第二变距同步带轮3-19、变距动力轴3-21、第一变距联轴器3-20,用于将动力源

结构与外界隔离开,起到安全与防尘的作用。

[0078] 此外,板材拾取机构3还包括安装在固定吸盘架3-3-1下方的接近开关3-26,用来检测真空吸盘3-8是否下压到极限位(即使真空吸盘3-8外边缘与板材上表面之间无空隙)。真空系统3-9包括真空压力开关,安装在真空系统3-9内部,用于检测真空吸盘3-8内的真空度。

[0079] 该取板装置的工作过程如下:

[0080] (1)首先,提升机构工作,提升电机4-11依次通过第一提升联轴器4-13、提升动力轴4-14和第二提升联轴器4-15的传动,驱动第二下链轮4-2转动,带动第二竖直提升链条4-6运动;同时,第二下链轮4-2的转动还通过第一水平传动链条4-9带动第一下链轮4-1同步转动,进而带动第一竖直提升链条4-5运动。在另一侧,提升电机4-11通过同样的方式驱动第三下链轮4-3同步转动,带动第三竖直提升链条4-7运动;同时,第三下链轮4-3的转动还通过第二水平传动链条4-10带动第四下链轮4-4同步转动,进而带动第四竖直提升链条4-8运动。四根竖直提升链条的运动带动与它们相连的提升框架2在竖直方向上移动,此时滚轮2-6沿着T型导轨1-1滚动。提升框架2的移动带动与其相连的板材拾取机构3移动,直到板材拾取机构3的高度达到预设值(即略高于板材存放架所在高度)后,提升电机4-11停止工作。

[0081] (2)在提升机构工作的同时,板材拾取机构3中的变距电机3-2工作,依次通过第二变距同步带轮3-19、变距同步带3-17、第一变距同步带轮3-18、第一变距联轴器3-20和变距动力轴3-21的传动,驱动第二同步带轮3-10-3转动,带动同步带3-10-1运动,继而带动与同步带3-10-1相连的变距吸盘架3-4沿着第一侧边框3-3-2和第二侧边框3-3-3平移,直到变距吸盘架3-4与固定吸盘架3-3-1之间的距离调整到预设值(即板材宽度)后,变距电机3-2停止工作。

[0082] (3)板材拾取机构3的高度达到预设值后,板材拾取机构3中的水平驱动电机3-1工作,依次通过第二水平驱动同步带轮3-13、水平驱动同步带3-11、第一水平驱动同步带轮3-12、第一水平驱动联轴器3-14、水平驱动动力轴3-15和第二水平驱动联轴器3-16的传动,驱动齿轮3-6转动,使齿轮3-6沿着齿条2-5滚动,带动整个板材拾取机构3在水平方向上外移,此时,直线导轨座3-7沿着直线导轨2-7滑动。整个板材拾取机构3外移到预设位置(即固定吸盘架3-3-1和变距吸盘架3-4伸出外框架1,到达板材上方,两排真空吸盘3-8靠近板材的两边缘)后,水平驱动电机3-1停止工作。

[0083] (4)提升机构工作,使板材拾取机构3下降。接近开关3-26检测到真空吸盘3-8下压到极限位后,板材拾取机构3中的真空系统3-9工作,抽取真空吸盘3-8内的空气,直到真空压力开关检测到真空吸盘3-8内的真空度达到预设值后,真空系统3-9停止工作。

[0084] (5)板材拾取机构3拾取板材后,提升机构工作,使板材拾取机构3上移一段距离。然后,单张检测机构5工作,升降气缸5-2的活塞杆伸出,使回转气缸安装板5-1下降,直至抵在板材上表面,而后回转气缸5-4动作,使压板5-3向板材所在的方向转过90°,同时,回转气缸5-4的活塞杆缩回,使压板5-3上升,直至抵在板材的下表面。而后厚度检测仪5-5检测拾取的板材张数,具体过程如下:在使用前对厚度检测仪5-5进行预设,即将单张板材放入压板5-3与回转气缸安装板5-1之间并压紧,调整厚度检测仪5-5至读数为单张板材的厚度;使用时,将厚度检测仪5-5的示数与单张板材的厚度进行比较,即可判断拾取的板材张数。若检测到的板材为多张,则重复检测以防误测,重复检测结果仍为多张,则报警系统提醒工人

进行手动处理；若检测到的板材为单张，则取板装置继续后续动作。

[0085] (6)检测为单张后，板材拾取机构3中的水平驱动电机3-1工作，驱动板材拾取机构3缩回外框架1内。而后提升机构工作，驱动提升框架2在竖直方向上移动，带动板材拾取机构3移动到输送线所在高度。而后水平驱动电机3-1再驱动板材拾取机构3伸出，使板材到达输送线上方。而后提升机构工作，使板材下降到输送线上。而后真空系统3-9工作，向真空吸盘3-8内充气，使真空吸盘3-8内的负压消失。而后提升机构驱动板材拾取机构3上移一段距离，使板材与真空吸盘3-8脱离，输送线再将板材输送到生产线。板材拾取机构3放下板材后，水平驱动电机3-1驱动板材拾取机构3缩回外框架1内，取板装置即可进行下一次取板。

[0086] 上述各电机、气缸、真空系统、报警系统等的开始工作和停止工作均由PLC控制系统控制。上述各电机、气缸、真空系统、报警系统和PLC控制系统均为现有技术中的常规装置，不是本实用新型的技术要点。

[0087] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型作任何限制，凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变换，均仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

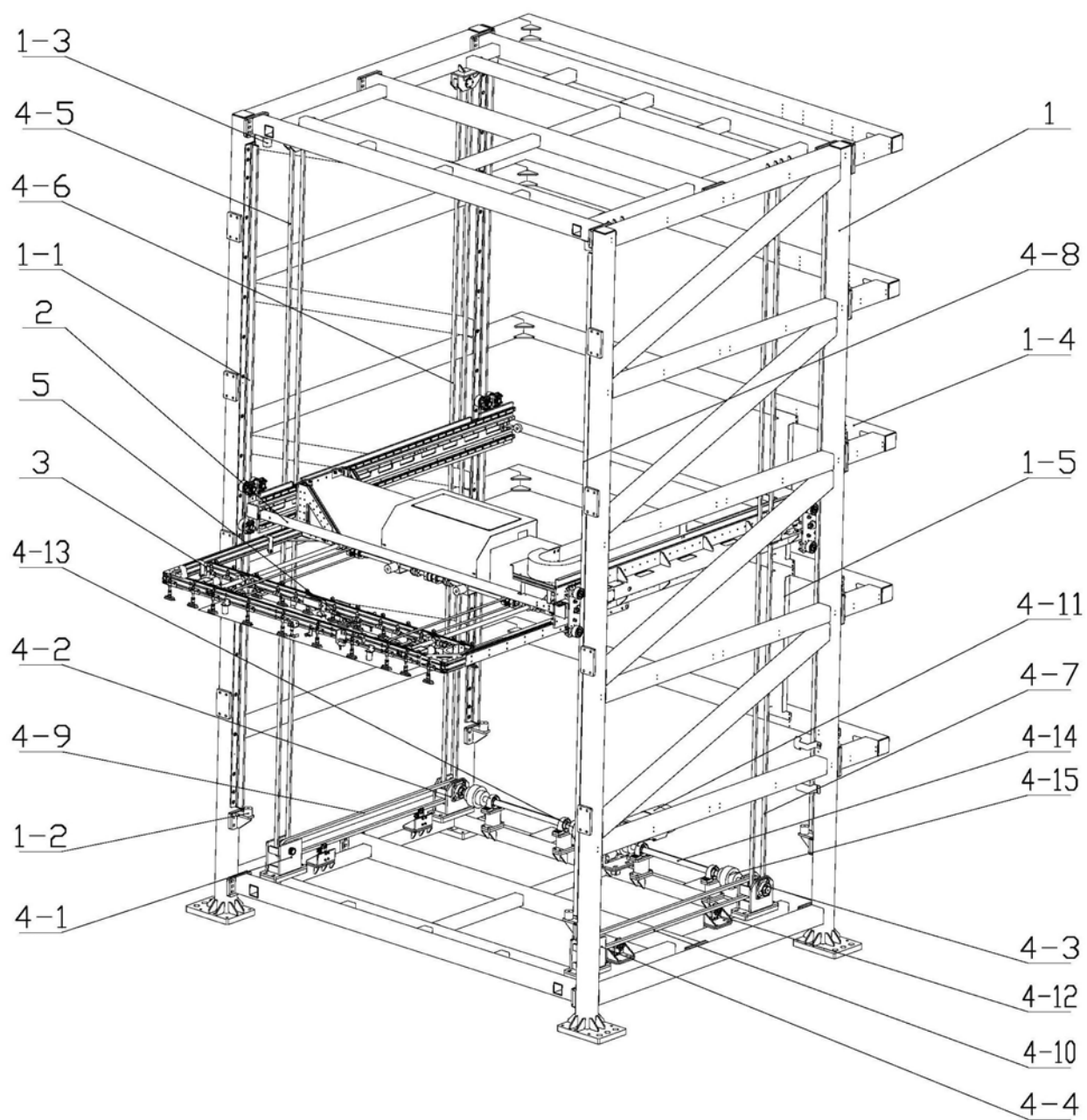


图1

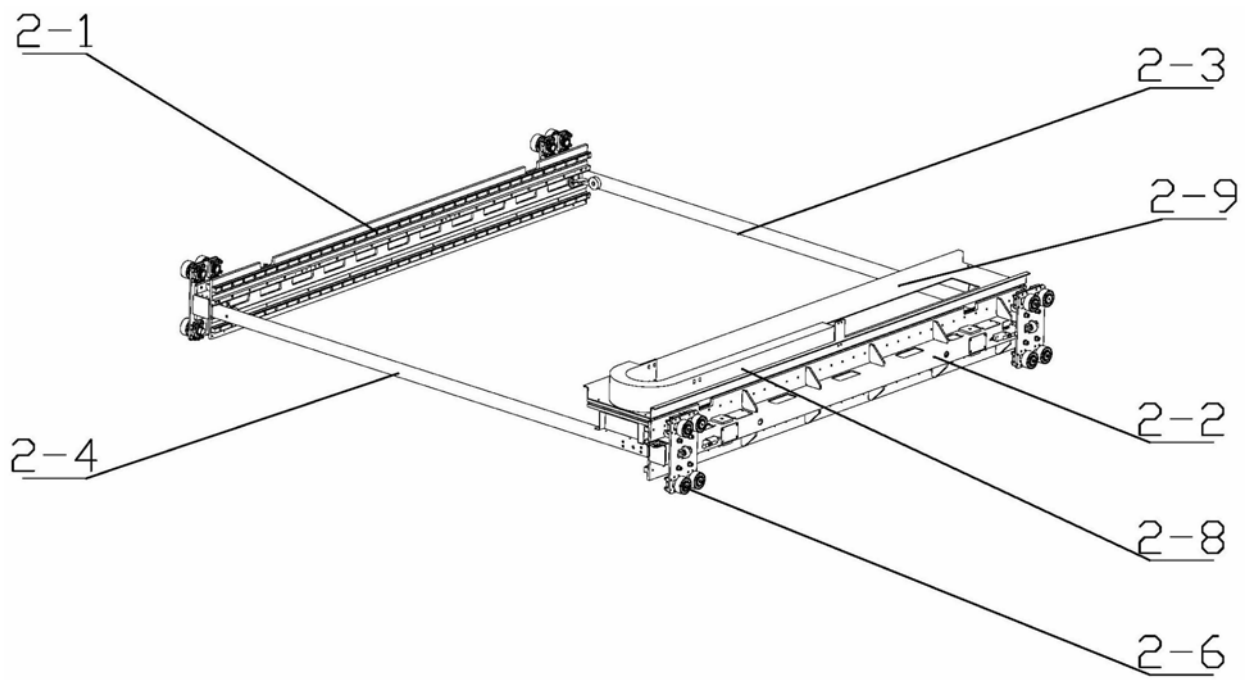


图2

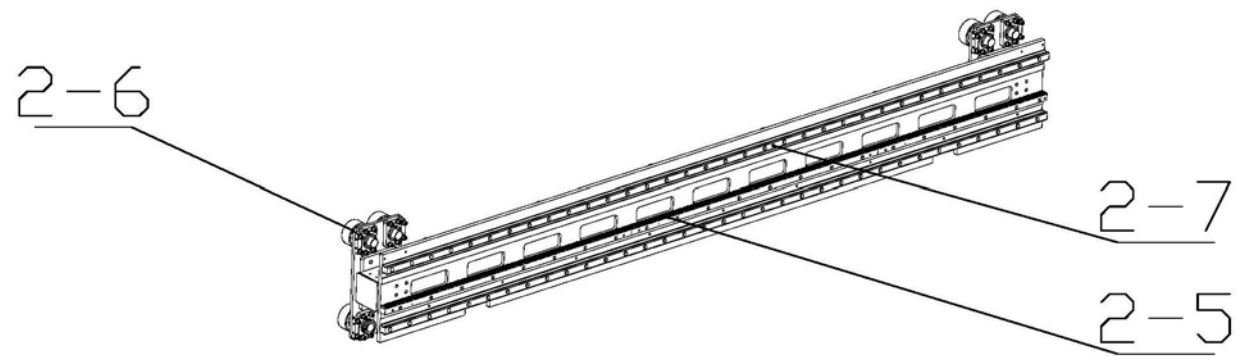


图3

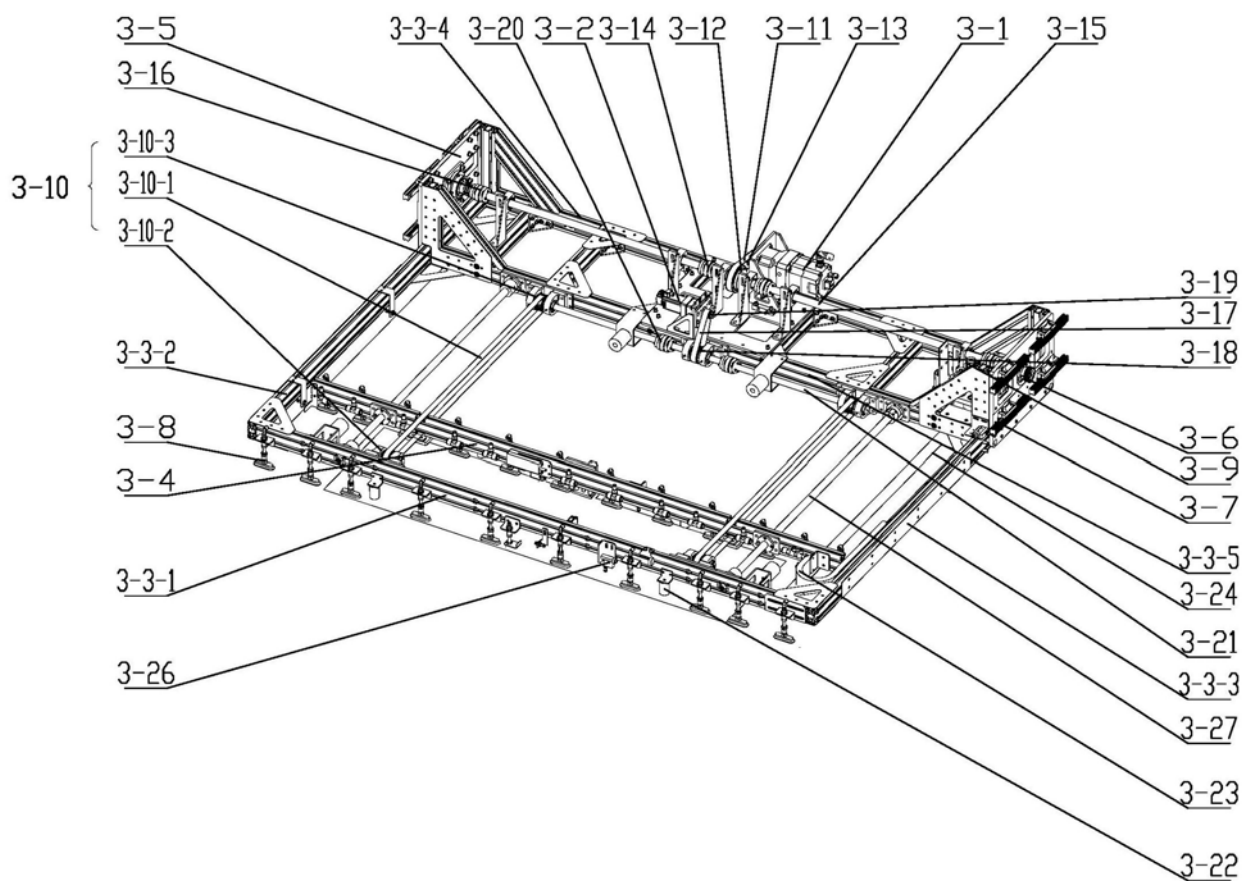


图4

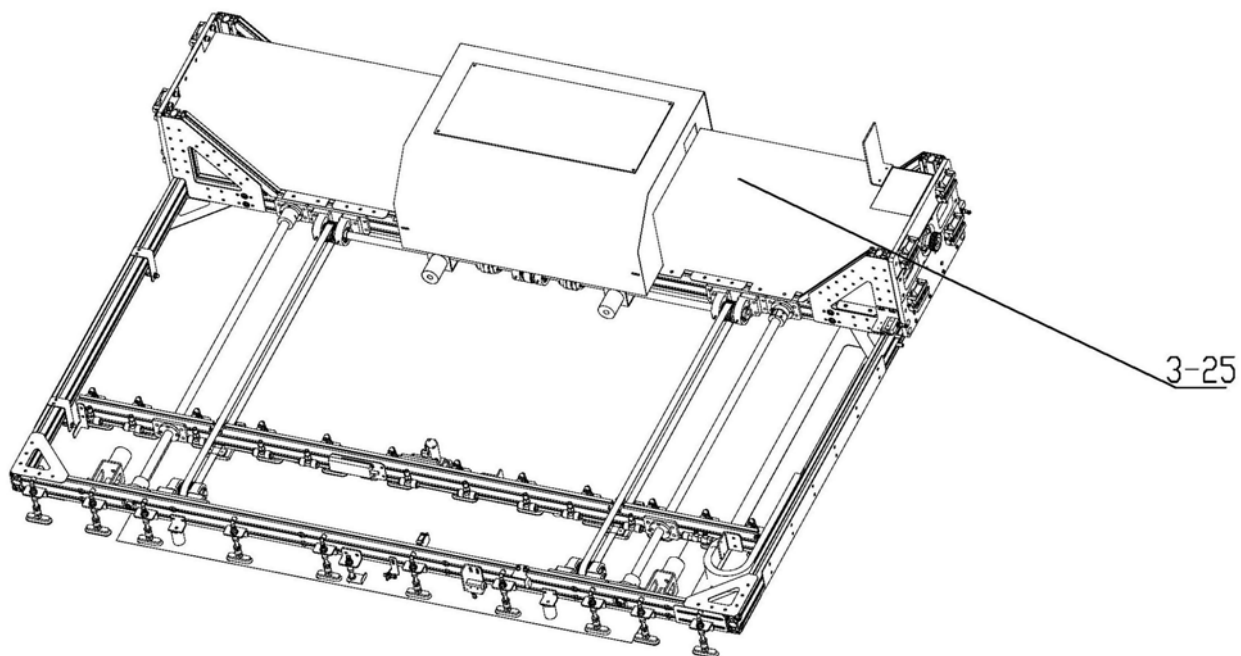


图5

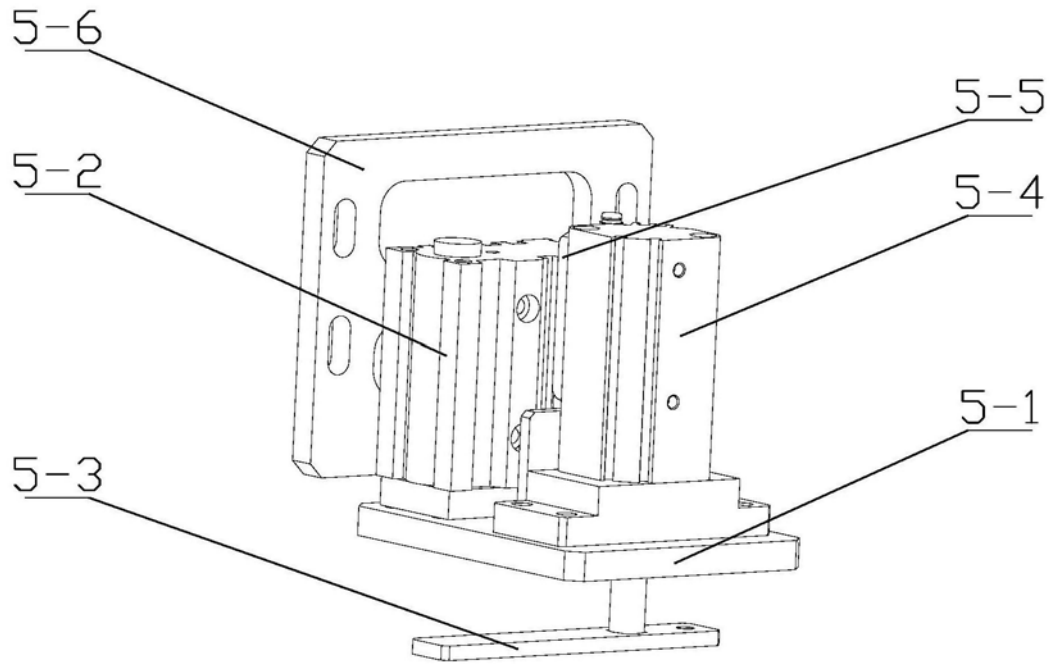


图6

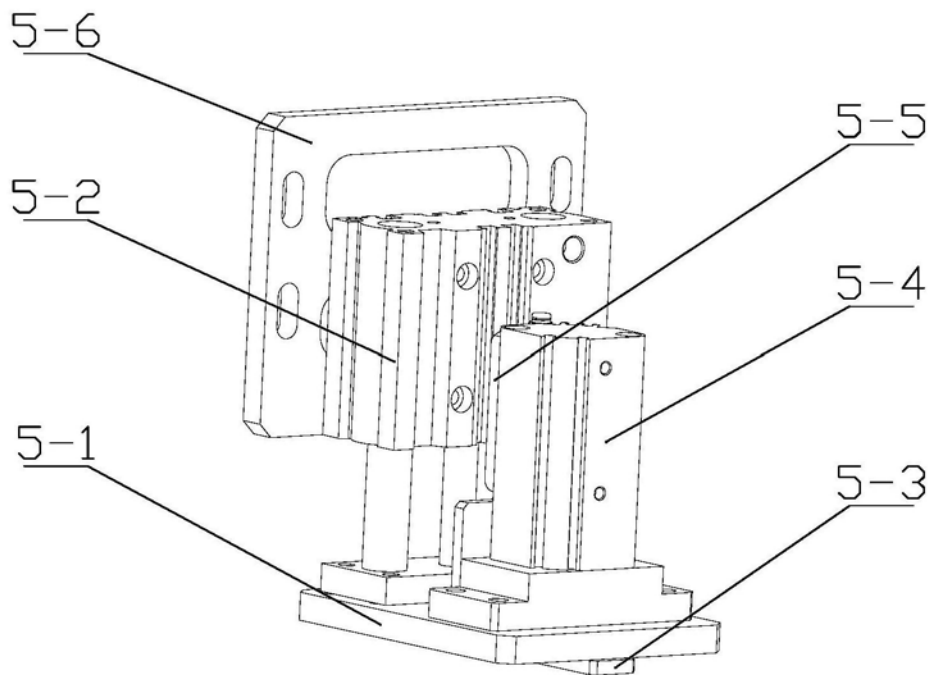


图7

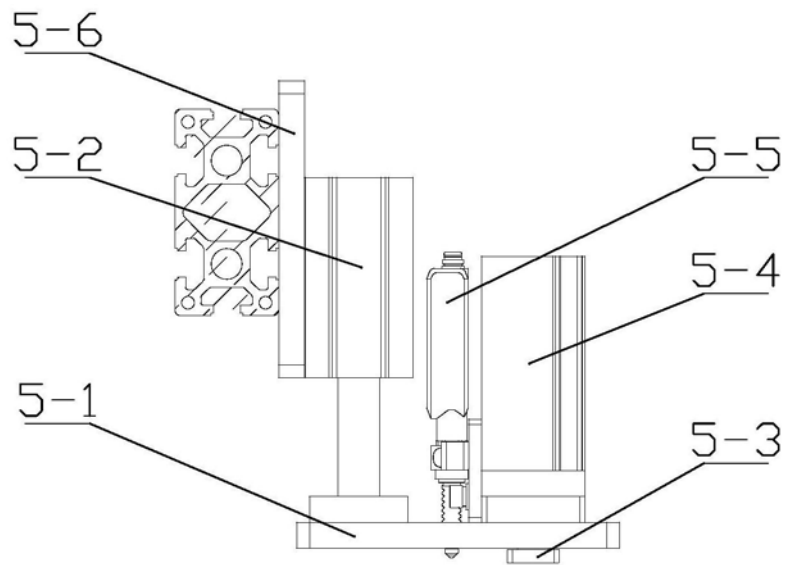


图8

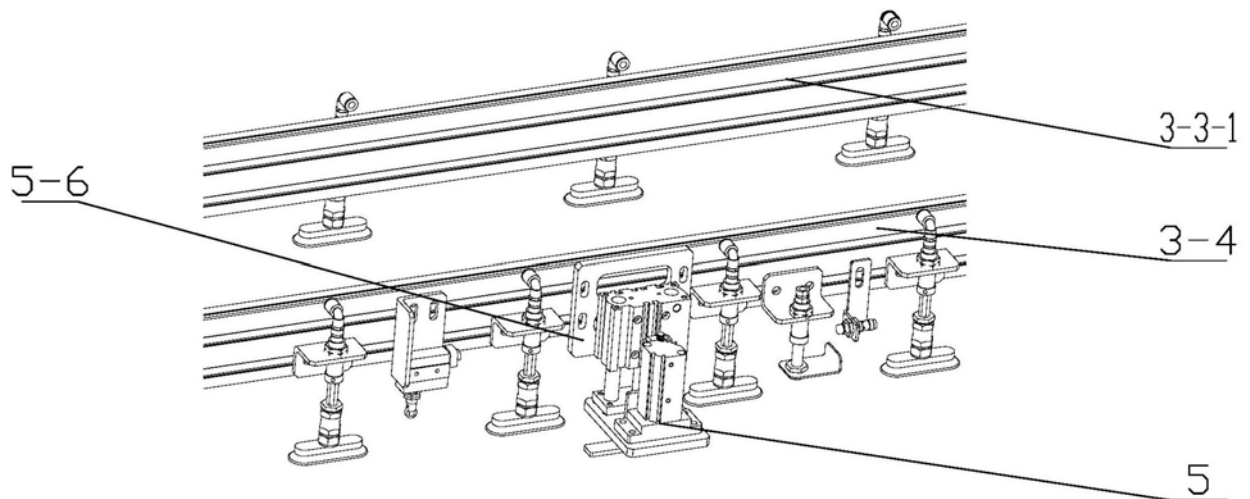


图9