



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113501333 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 01

(21) 申请号 202110925028.6

(22) 申请日 2021.08.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113501333 A

(43) 申请公布日 2021.10.15

(73) 专利权人 保定金阳光能源装备科技有限公
司

地址 071000 河北省保定市向阳北大街
2599号

(72) 发明人 田松 刘松 崔兴虎 李浩
陈立更 李江涛

(74) 专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理
有限公司 11562

专利代理师 李瑞雨

(51) Int. Cl.

B65G 57/00 (2006.01)

B65G 57/04 (2006.01)

B65G 57/24 (2006.01)

B65G 61/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 215710100 U, 2022.02.01

CN 213201524 U, 2021.05.14

CN 108820906 A, 2018.11.16

CN 205204746 U, 2016.05.04

审查员 李春宇

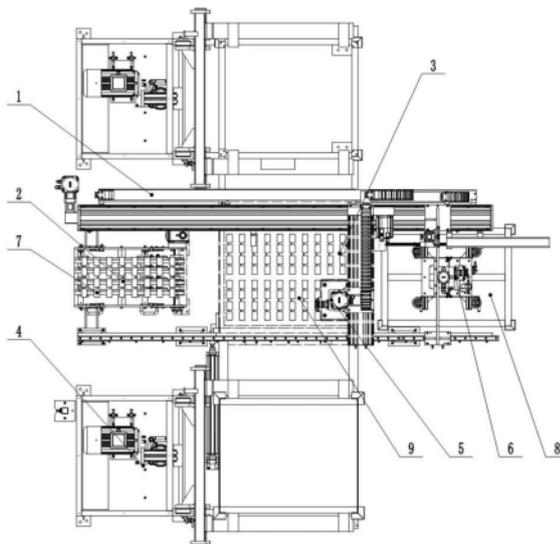
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置

(57) 摘要

本发明公开一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,包括机架,机架上设置有用于输送蓄电池极板叠的缓冲输送机、用于存放蓄电池极板叠的垛盘输送机、设置于垛盘输送机两侧的垛盘提升机、设置在缓冲输送机和垛盘输送机上方用于转运蓄电池极板叠的码垛机械手以及用于运输隔板的隔板机械手。本发明通过缓冲输送机对蓄电池极板叠进行传输,并通过码垛机械手将放置在缓冲输送机的蓄电池极板叠码放到垛盘输送机上的隔板上,隔板机械手将另外一个隔板覆盖在布满蓄电池极板叠隔板上进行堆叠,垛盘输送机和垛盘提升机进行蓄电池极板堆的运输,从而达到全程自动堆垛的目的,完全实现了极板堆垛的自动化,极大的提高了极板的生产效率。



1. 一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,其特征在于:包括机架(1),所述机架(1)上设置有用于输送蓄电池极板叠(7)的缓冲输送机(2)、用于存放蓄电池极板叠(7)的垛盘输送机(3)、设置在所述垛盘输送机(3)两侧的垛盘提升机(4)、设置在所述缓冲输送机(2)和垛盘输送机(3)上方用于转运蓄电池极板叠(7)的码垛机械手(5)以及设置在所述垛盘输送机(3)一侧用于运输隔板(8)的隔板机械手(6);

所述缓冲输送机(2)包括不少于2条且相互平行设置的输送带(21),所述蓄电池极板叠(7)放置在相邻的所述输送带(21)上,相邻所述输送带(21)之间设置有抓取间隙(22);所述输送带(21)能够正向或者反向运动,所述输送带(21)对之前加工的所述蓄电池极板叠(7)形成缓冲储存,当生产线上其它设备故障、码垛极板未能及时人工转运或本机除所述缓冲输送机(2)之外的其它部分出现故障时,所述缓冲输送机(2)将进入储存模式,将所述蓄电池极板叠(7)按照所述码垛机械手(5)的抓取要求通过间歇运动等间距排列并储存于所述输送带(21)上,故障排除后所述码垛机械手(5)的抓取码垛与所述缓冲输送机(2)的反向间歇运动相配合将临时储存的所述蓄电池极板叠(7)回溯并进行码垛;

所述缓冲输送机(2)在输送带(21)的进口处和出口处均设置有位置感应传感器,所述缓冲输送机(2)在输送带(21)的入口处设置有极板叠感应传感器;所述缓冲输送机(2)前端的所述极板叠感应传感器,可感知是否存在前续设备输送来的所述蓄电池极板叠(7);所述缓冲输送机(2)前端的所述位置感应传感器,可感应到所述蓄电池极板叠(7)的位置并控制所述输送带(21)停止输送以使所述蓄电池极板叠(7)定位或等间隔排列,所述缓冲输送机(2)末端的所述位置感应传感器可感知缓冲储存储满状态;

所述垛盘输送机(3)包括固定设置在机架(1)上的两组纵向导轨(31),两组所述纵向导轨(31)与所述蓄电池极板叠(7)输送方向垂直布置;两组所述纵向导轨(31)之间滑动连接有滑车(32),所述滑车(32)通过气缸驱动;两组所述纵向导轨(31)分为三个区域包括设置在中间的码垛工位以及设置在所述码垛工位两侧的垛盘工位,两组所述纵向导轨(31)之间固定设置有垛盘升降机构,所述垛盘升降机构设置在码垛工位下方,所述垛盘升降机构上方设置有用于放置所述蓄电池极板叠(7)的垛盘(9);通过所述滑车(32)运输所述垛盘(9),并通过所述垛盘升降机构将架设在所述滑车(32)上的所述垛盘(9)升高,使所述垛盘(9)与所述滑车(32)分离,保证有一个所述垛盘(9)在进行所述蓄电池极板叠(7)的堆叠工作;

所述垛盘升降机构设置在两组所述纵向导轨(31)之间,所述滑车(32)设置在所述纵向导轨(31)上,所述垛盘升降机构不会影响所述滑车(32)的运动,所述滑车(32)在运动的同时,所述垛盘升降机构上可以有一个所述垛盘(9)用于承接所述蓄电池极板叠(7);

所述垛盘工位分为空垛工位和满垛工位,所述纵向导轨(31)在空垛工位和满垛工位的两侧分别设置有第一垛盘定位块(311),所述滑车(32)底端两侧分别固定设置有与第一垛盘定位块(311)相对应的第二垛盘定位块(312);空垛工位和满垛工位的长度相同,所述滑车(32)的长度为相邻两个工位的长度之和,通过气缸驱动所述滑车(32)在不同工位上进行切换,但是始终保持满垛工位上有一个所述垛盘(9)存在;

两个所述垛盘提升机(4)分别设置在空垛工位和满垛工位的一侧;所述垛盘提升机(4)包括固定设置在机架(1)上的两组垂直导轨(41),两组所述垂直导轨(41)之间滑动设置有叉架(42),所述叉架(42)上滑动连接有两组货叉(43),每组所述货叉(43)与叉架(42)之间均连接有伸缩气缸(44),所述货叉(43)上固定设置有支撑板(45),所述货叉(43)与纵向导

轨(31)垂直布置;通过所述伸缩气缸(44)能够实现两组所述货叉(43)的相互靠近或者是远离,通过液压缸驱动两组所述货叉(43)的升降工作,位于空垛工位一侧的所述垛盘提升机(4)上设置若干组未装载所述蓄电池极板叠(7)的所述垛盘(9),位于满垛工位一侧的所述垛盘提升机(4)上没有所述垛盘(9)或者有已经装载所述蓄电池极板叠(7)完毕的所述垛盘(9),上下相邻的两组所述垛盘(9)之间设置有用于插接所述支撑板(45)的间隙。

2.根据权利要求1所述的一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,其特征在于:所述机架(1)上固定设置有两组与所述蓄电池极板叠(7)输送方向平行的横向滑轨(11),所述码垛机械手(5)包括滑动连接在两组横向滑轨(11)之间的第一纵向机械臂(51),所述第一纵向机械臂(51)上滑动连接有第一垂直机械臂(52),所述第一垂直机械臂(52)连接有能够竖直升降的机械手爪(53)。

3.根据权利要求2所述的一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,其特征在于:所述机械手爪(53)包括与第一垂直机械臂(52)连接的升降板(534),所述升降板(534)下方固定连接有固定爪(531),所述升降板(534)在固定爪(531)的两侧滑动连接有伸缩爪(532),所述伸缩爪(532)与固定爪(531)之间连接有气缸,所述固定爪(531)和伸缩爪(532)的底面上设置有带有齿缝的爪板(533)。

4.根据权利要求2所述的一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,其特征在于:所述隔板机械手(6)包括滑动设置在两组横向滑轨(11)之间的第二纵向机械臂(61),所述第二纵向机械臂(61)上滑动设置有第二垂直机械臂(62),所述第二垂直机械臂(62)连接有能够竖直升降的真空吸盘手爪(63),所述真空吸盘手爪(63)包括不少于两组的真空吸盘。

5.根据权利要求1所述的一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,其特征在于:所述垛盘升降机构包括两组中间铰接的旋转杆组件(33)以及设置在两组所述旋转杆组件(33)上方的升降架(34),每组旋转杆组件(33)包括两个相互铰接且对称设置的旋转杆(331),两个所述旋转杆(331)的一端均与升降架(34)连接,一个所述旋转杆(331)与升降架(34)铰接,另一个所述旋转杆(331)与升降架(34)滑动连接,所述升降架(34)上开设有供升降架(34)滑动的滑槽(341),两个旋转杆(331)的另一端分别与另一侧与之相对应的旋转杆(331)通过连杆(332)连接,两个所述连杆(332)之间设置有气缸,一个所述连杆(332)与机架(1)轴接,另外一个所述连杆(332)与机架(1)滑动连接。

一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置

技术领域

[0001] 本发明涉及极板堆垛设备技术领域,特别是涉及一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置。

背景技术

[0002] 极板在铅酸蓄电池极板中起着承载活性物质以及导电的作用,是蓄电池的重要组成部分。连续极板是由多列多排单片极板相连构成的,传统的极板分切堆叠是通过滚剪将连续极板一次性剪成单片的极板,之后通过振动吸附等手段将分散的单片极板进行堆叠,但是这种剪切堆叠效果不佳,码放不齐,尤其是小密极板。

[0003] 因此申请人申请了一种连续极板分切堆叠工艺及装置(专利号:CN202010290761.0),通过改变分切堆叠工艺以及装置,提高极板剪切堆叠的效果,避免极板码垛不整齐的缺陷。但是后续仍需要人工进行码放等工作,费时费力,同时在极板的生产过程中,当生产线上设备出现故障或意外停机时,生产线干燥机内的极板若无法从干燥室内及时输出则造成极板报废,因此亟需一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,以解决上述现有技术存在的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,包括机架,所述机架上设置有用於输送蓄电池极板叠的缓冲输送机、用於存放蓄电池极板叠的垛盘输送机、设置在所述垛盘输送机两侧的垛盘提升机、设置在所述缓冲输送机和垛盘输送机上方用於转运蓄电池极板叠的码垛机械手以及设置在所述垛盘输送机一侧用於运输隔板的隔板机械手。

[0006] 优选的,所述缓冲输送机包括不少于2条且相互平行设置的输送带,相邻所述输送带之间设置有抓取间隙;所述缓冲输送机在输送带的进口处和出口处均设置有位置感应传感器,所述缓冲输送机在输送带的入口处设置有极板叠感应传感器。

[0007] 优选的,所述机架上固定设置有两组与所述蓄电池极板叠输送方向平行的横向滑轨,所述码垛机械手包括滑动连接在两组横向滑轨之间的第一纵向机械臂,所述第一纵向机械臂上滑动连接有第一垂直机械臂,所述第一垂直机械臂连接有可以竖直升降的机械手爪。

[0008] 优选的,所述机械手爪包括与第一垂直机械臂连接的升降板,所述升降板下方固定连接有固定爪,所述升降板在固定爪的两侧滑动连接有伸缩爪,所述伸缩爪与固定爪之间连接有气缸,所述固定爪和伸缩爪的底面上设置有带有齿缝的爪板。

[0009] 优选的,所述隔板机械手包括滑动设置在两组横向滑轨之间的第二纵向机械臂,所述第二纵向机械臂上滑动设置有第二垂直机械臂,所述第二垂直机械臂连接有可以竖直升降的真空吸盘手爪,所述真空吸盘手爪包括不少于两组的真空吸盘。

[0010] 优选的,所述垛盘输送机包括固定设置在机架上的两组纵向导轨,两组所述纵向导轨与所述蓄电池极板叠输送方向垂直布置;两组所述纵向导轨之间滑动连接有滑车,所述滑车通过气缸驱动;两组所述纵向导轨分为三个区域包括设置在中间的码垛工位以及设置在所述码垛工位两侧的垛盘工位,两组所述纵向导轨之间固定设置有垛盘升降机构,所述垛盘升降机构设置在码垛工位下方,所述垛盘升降机构上方设置有用以放置所述蓄电池极板叠的隔板。

[0011] 优选的,所述垛盘升降机构包括两组中间铰接的旋转杆组件以及设置在两组所述旋转杆组件上方的升降架,每组旋转杆组件包括两个相互铰接且对称设置的旋转杆,两个所述旋转杆的一端均与升降架连接,一个所述旋转杆与升降架铰接,另一个所述旋转杆与升降架滑动连接,所述升降架上开设有供升降架滑动的滑槽,两个旋转杆的另一端分别与另一侧与之相对应的旋转杆通过连杆连接,两个所述连杆之间设置有气缸,一个所述连杆与机架轴接,另外一个所述连杆与机架滑动连接。

[0012] 优选的,所述垛盘工位分为空垛工位和满垛工位,所述纵向导轨在空垛工位和满垛工位的两侧分别设置有第一垛盘定位块,所述滑车底端两侧分别固定设置有与第一垛盘定位块相对应的第二垛盘定位块。

[0013] 优选的,两个所述垛盘提升机分别设置在空垛工位和满垛工位的一侧;所述垛盘提升机包括固定设置在机架上的两组垂直导轨,两组所述垂直导轨之间滑动设置有叉架,所述叉架上滑动连接有两组货叉,每组所述货叉与叉架之间均连接有伸缩气缸,所述货叉上固定设置有支撑板,所述货叉与纵向导轨垂直布置。

[0014] 本发明公开了以下技术效果:本发明通过缓冲输送机将剪裁或者未被剪裁的蓄电池极板叠进行传输,使缓冲输送机可以承载更多的蓄电池极板叠,并通过码垛机械手将放置在缓冲输送机的蓄电池极板叠码放到垛盘输送机上的隔板上,当隔板上布满蓄电池极板叠时,通过隔板机械手将另外一个隔板覆盖在布满蓄电池极板叠隔板上,进行堆叠,直到蓄电池极板叠纵向数量达到要求,并通过垛盘输送机和垛盘提升机进行蓄电池极板叠的运输,从而达到全程自动堆垛的目的,完全实现了极板堆垛的自动化,极大的提高了极板的生产效率。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明蓄电池极板堆垛装置结构示意图;

[0017] 图2为本发明蓄电池极板堆垛装置主视图;

[0018] 图3为本发明缓冲输送机结构示意图;

[0019] 图4为本发明垛盘提升机结构示意图;

[0020] 图5为本发明垛盘输送机结构示意图;

[0021] 图6为本发明垛盘输送机另一视角结构示意图;

[0022] 图7为本发明隔板机械手结构示意图;

[0023] 图8为本发明码垛机械手结构示意图；

[0024] 图9为本发明机械手爪结构示意图。

[0025] 其中,1为机架,11为横向滑轨,2为缓冲输送机,21为输送带,22为抓取间隙,3为垛盘输送机,31为纵向导轨,311为第一垛盘定位块,312为第二垛盘定位块,32为滑车,33为旋转杆组件,331为旋转杆,332为连杆,34为升降架,341为滑槽,4为垛盘提升机,41为垂直导轨,42为叉架,43为货叉,44为伸缩气缸,45为支撑板,5为码垛机械手,51为第一纵向机械臂,52为第一垂直机械臂,53为机械手爪,531为固定爪,532为伸缩爪,533为爪板,534为升降板,6为隔板机械手,61为第二纵向机械臂,62为第二垂直机械臂,63为真空吸盘手爪,7为蓄电池极板叠,8为隔板,9为垛盘。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 参照图1-9,本发明提供一种具有缓冲储存功能的蓄电池极板堆垛装置,包括机架1,机架1上设置有用于输送蓄电池极板叠7的缓冲输送机2、用于存放蓄电池极板叠7的垛盘输送机3、设置在垛盘输送机3两侧的垛盘提升机4、设置在缓冲输送机2和垛盘输送机3上方用于转运蓄电池极板叠7的码垛机械手5以及设置在垛盘输送机3一侧用于运输隔板8的隔板机械手6。缓冲输送机2对剪裁或者未被剪裁的蓄电池极板叠7进行传输,缓冲输送机2可以承载更多的蓄电池极板叠7,并通过码垛机械手5将放置在缓冲输送机2的蓄电池极板叠7码放到垛盘输送机3上的垛盘9上,当垛盘9上布满蓄电池极板叠7时,通过隔板机械手6将一个隔板8覆盖在布满蓄电池极板叠7的垛盘9上,进行堆叠,直到蓄电池极板叠7纵向数量达到要求,通过垛盘输送机3和垛盘提升机4对蓄电池极板堆进行运输,从而达到全程自动堆垛的目的,完全实现了极板堆垛的自动化,极大的提高了极板的生产效率。

[0029] 进一步优化方案,缓冲输送机2包括不少于2条且相互平行设置的输送带21,蓄电池极板叠7放置在相邻的输送带21上,相邻输送带21之间设置有抓取间隙22;根据生产线的需要选择合适数量的输送带21,输送带21可以正向或者反向运动,输送带21对之前加工的蓄电池极板叠7形成缓冲储存,当生产线上其它设备故障、码垛极板未能及时人工转运或本机除缓冲储存机之外的其它部分出现故障时,缓冲储存机2将进入储存模式,将蓄电池极板叠7按照码垛机械手5的抓取要求通过间歇运动等间距排列并储存于输送带21上,故障排除后码垛机械手5的抓取码垛与缓冲储存机2的反向间歇运动相配合将临时储存的蓄电池极板叠回溯并进行码垛,从而最大限度避免了极板报废。

[0030] 缓冲输送机2在输送带21的进口处和出口处均设置有位置感应传感器,缓冲输送机2在输送带21的入口处设置有极板叠感应传感器。缓冲输送机2前端的极板叠感应传感器,可感知是否存在前续设备输送来的蓄电池极板叠7;缓冲输送机2前端的位置感应传感器,可感应到蓄电池极板叠7的位置并控制输送带21停止输送以使蓄电池极板叠7定位或等

间隔排列,缓冲储存机2末端的位置感应传感器可感知缓冲储存储满状态。

[0031] 进一步优化方案,机架1上固定设置有两组与蓄电池极板叠7输送方向平行的横向滑轨11,码垛机械手5包括滑动连接在两组横向滑轨11之间的第一纵向机械臂51,第一纵向机械臂51上滑动连接有第一垂直机械臂52,第一垂直机械臂52连接有可以竖直升降的机械手爪53。第一纵向机械臂51和第一垂直机械臂52分别通过伺服电机和丝杠进行控制使其分别沿横向滑轨11和第一纵向机械臂51滑动;机械手爪53可以沿第一垂直机械臂52垂直上下运动,从而实现了机械手爪53的三向运动,保证机械手爪53可以轻易抓取到蓄电池极板叠7。

[0032] 进一步优化方案,机械手爪53包括与第一垂直机械臂52连接的升降板534,升降板534下方固定连接有固定爪531,升降板534在固定爪531的两侧滑动连接有伸缩爪532,伸缩爪532与固定爪531之间连接有气缸,固定爪531和伸缩爪532的底面上设置有带有齿缝的爪板533,爪板533的宽度小于抓取间隙22,保证爪板533可以插入到抓取间隙22内部,防止机械手爪53影响输送带21的运动,从而可以通过输送带21持续对蓄电池极板叠7进行运输。

[0033] 进一步优化方案,隔板机械手6包括滑动设置在两组横向滑轨11之间的第二纵向机械臂61,第二纵向机械臂61上滑动设置有第二垂直机械臂62,第二垂直机械臂62连接有可以竖直升降的真空吸盘手爪63,真空吸盘手爪63包括不少于两组的真空吸盘。真空吸盘手爪63可以沿第二垂直机械臂62上下运动,第二纵向机械臂61和第二垂直机械臂62分别通过伺服电机和丝杠进行控制使其分别沿横向滑轨11和第二纵向机械臂61滑动,即真空吸盘手爪63可以实现三向运动,并通过真空吸盘63对隔板8进行抓取和放下。

[0034] 或者,第二纵向机械臂61无驱动系统,第二纵向机械臂61设置有离合机构,离合机构由气缸驱动可控制第二纵向机械臂61滑块与第一纵向机械臂51滑块的接合与脱离,通过一个伺服电机驱动。

[0035] 进一步优化方案,垛盘输送机3包括固定设置在机架1上的两组纵向导轨31,两组纵向导轨31与蓄电池极板叠7输送方向垂直布置;两组纵向导轨31之间滑动连接有滑车32,滑车32通过气缸驱动;两组纵向导轨31分为三个区域包括设置在中间的码垛工位以及设置在码垛工位两侧的垛盘工位,两组纵向导轨31之间固定设置有垛盘升降机构,垛盘升降机构设置在码垛工位下方,垛盘升降机构上方设置有用放置极板叠的端盘9。通过滑车32运输垛盘9,并通过垛盘升降机构将架设在滑车32上的垛盘9升高,使垛盘9与滑车32分离,保证有一个垛盘9在进行蓄电池极板叠7的堆叠工作。

[0036] 进一步优化方案,垛盘升降机构包括两组中间铰接的旋转杆组件33以及设置在两组旋转杆组件33上方的升降架34,垛盘9设置在升降架34上,每组旋转杆组件33包括两个相互铰接且对称设置的旋转杆331,两个旋转杆331的一端均与升降架34连接,一个旋转杆331与升降架34铰接,另一个旋转杆331与升降架34滑动连接,升降架34上开设有供升降架34滑动的滑槽341,两个旋转杆331的另一端分别与另一侧与之相对应的旋转杆331通过连杆332连接,两个连杆332之间设置有气缸,一个连杆332与机架1轴接,另外一个连杆332与机架1滑动连接。通过气缸控制两个连杆332的同侧相互靠近或者相互远离,使另外一侧相互靠近或者相互远离,由于下端位于同一水平面内,故升降板也是上下运动不会出现偏斜,从而实现垛盘9的上下运动。同时由于垛盘升降机构设置在两组纵向导轨31之间,滑车32设置在滑轨之上,故垛盘升降机构不会影响滑车32的运动,保证滑车32在运动的同时,垛盘升降机构

上可以有一个垛盘9用于承接蓄电池极板叠7。

[0037] 进一步优化方案,垛盘工位分为空垛工位和满垛工位,纵向导轨31在空垛工位和满垛工位的两侧分别设置有第一垛盘定位块311,滑车32底端两侧分别固定设置有与第一垛盘定位块311相对应的第二垛盘定位块312。空垛工位和满垛工位的长度相同,滑车32的长度为相邻两个工位的长度之和,通过气缸驱动滑车32在不同工位上进行切换,但是始终保持满垛工位上有一个垛盘9存在。

[0038] 进一步优化方案,两个垛盘提升机4分别设置在空垛工位和满垛工位的一侧,空垛工位和满垛工位是可以进行互换的,空垛工位和满垛工位并非固定在纵向导轨31的某一侧;垛盘提升机4包括固定设置在机架1上的两组垂直导轨41,两组垂直导轨41之间滑动设置有叉架42,叉架42通过液压缸驱动其上下运动,叉架42上滑动连接有两组货叉43,每组货叉43与叉架42之间均连接有伸缩气缸44,货叉43上固定设置有支撑板45,货叉43与纵向导轨31垂直布置。通过伸缩气缸44可以实现两组货叉43的相互靠近或者是远离,通过液压缸驱动两组货叉43的升降工作。位于空垛工位一侧的垛盘提升机4上设置有若干组未装载蓄电池极板叠7的垛盘9,位于满垛工位一侧的垛盘提升机4上没有垛盘9或者有已经装载蓄电池极板叠7完毕的垛盘9。上下相邻的两组垛盘之间设置有用于插接支撑板45的间隙。

[0039] 工作过程:

[0040] 步骤一:缓冲输送机2上的输送带21对蓄电池极板叠7进行传输,并通过位置感应传感器和极板叠感应传感器对蓄电池极板叠7进行感应以及监控;

[0041] 步骤二:将滑车32移动到空垛工位和码垛工位上,空垛工位一侧的垛盘提升机4的两组货叉43上承插有若干组垛盘9,将若干组垛盘9放置到滑车32上,通过控制两组货叉43相互远离(开叉),使两组货叉43与垛盘9分离,后提升两组货叉43到倒数第二组垛盘9的下方,并控制两组货叉43相互靠近(合叉),直到两组货叉43承插入倒数第二组垛盘9下方,后提升货叉43,实现滑车32上码放空载垛盘9;

[0042] 步骤三:控制滑车移动到码垛工位和满垛工位,控制垛盘升降机构上升将步骤二中码放在滑车32上垛盘9与滑车32分离;

[0043] 步骤四:通过码垛机械手5将输送带21上的蓄电池极板叠7均匀铺设在垛盘9上,当蓄电池极板叠7铺满垛盘9时,通过隔板机械手6对一侧的隔板8进行抓取,并将其铺设在蓄电池极板叠7层上方,继续在隔板8的上方铺设蓄电池极板叠7直到铺满隔板8,后继续铺设隔板8以及蓄电池极板叠7,直到垛盘9上铺设了指定数量的蓄电池极板叠7层;

[0044] 步骤五:在进行步骤四的同时,执行步骤二;

[0045] 步骤六:垛盘9码垛工作完成后,控制垛盘升降机构下降,将已经装载蓄电池极板叠7完毕的垛盘9放置在滑车32上,控制滑车32移动到码垛工位和满垛工位,垛盘提升机构将码放在滑车上的空的垛盘9提升起来后,执行步骤四;同时位于满垛工位一侧的垛盘提升机4的两组货叉43下降,使其货叉43上方的垛盘9放置到滑车32上的满载的垛盘9上,并控制两组货叉43运动到满载货盘最下方,并将所有满载的垛盘9提升起来;

[0046] 步骤七:开始持续执行步骤二和步骤六。

[0047] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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发明,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发明的限制。

[0048] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

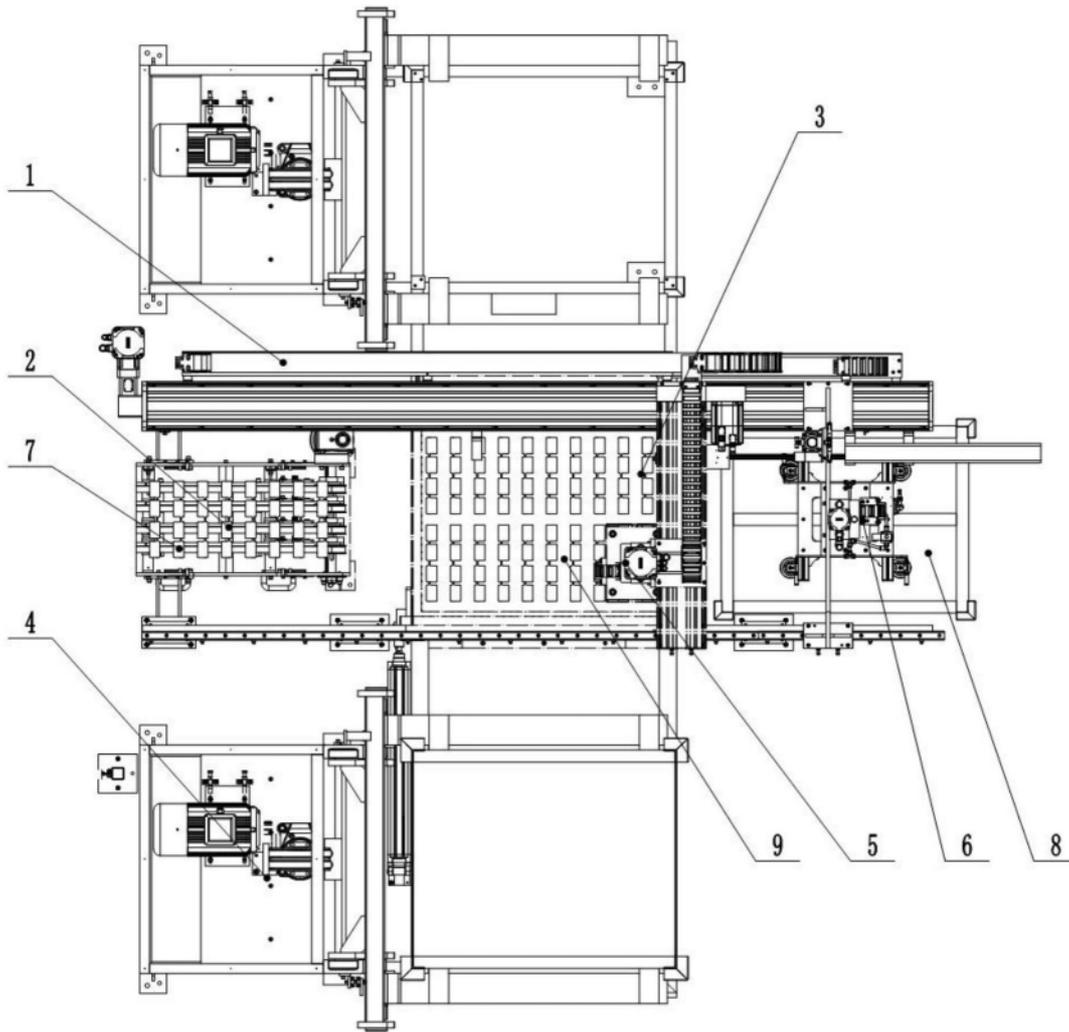


图1

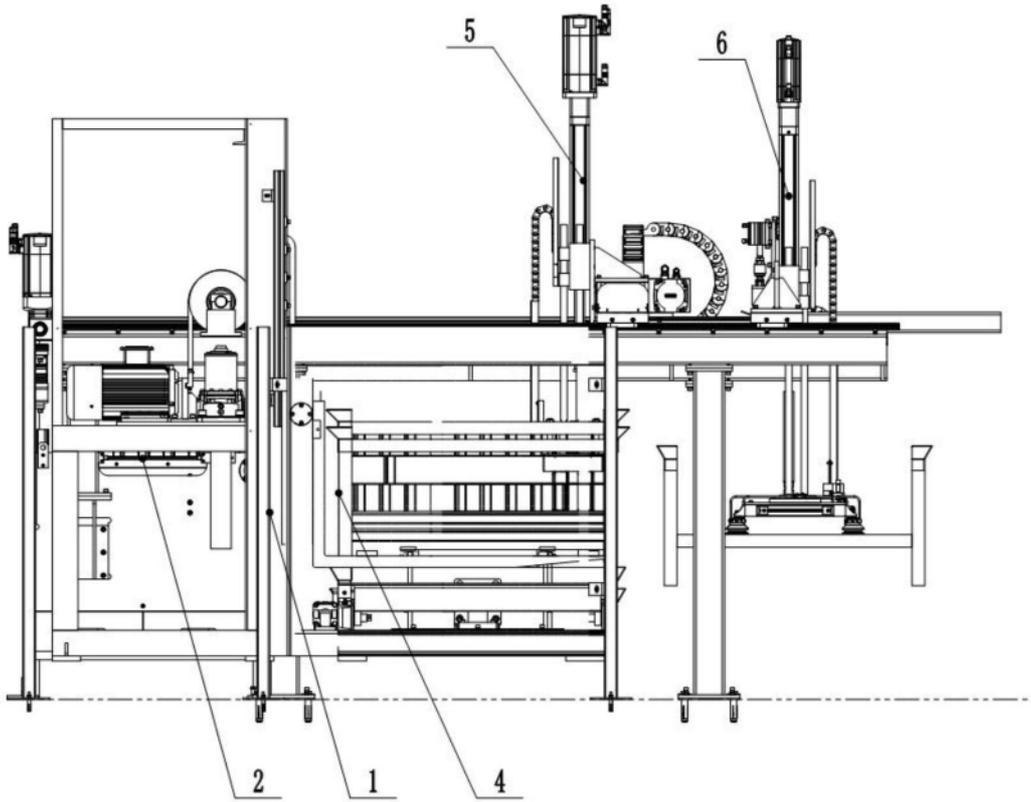


图2

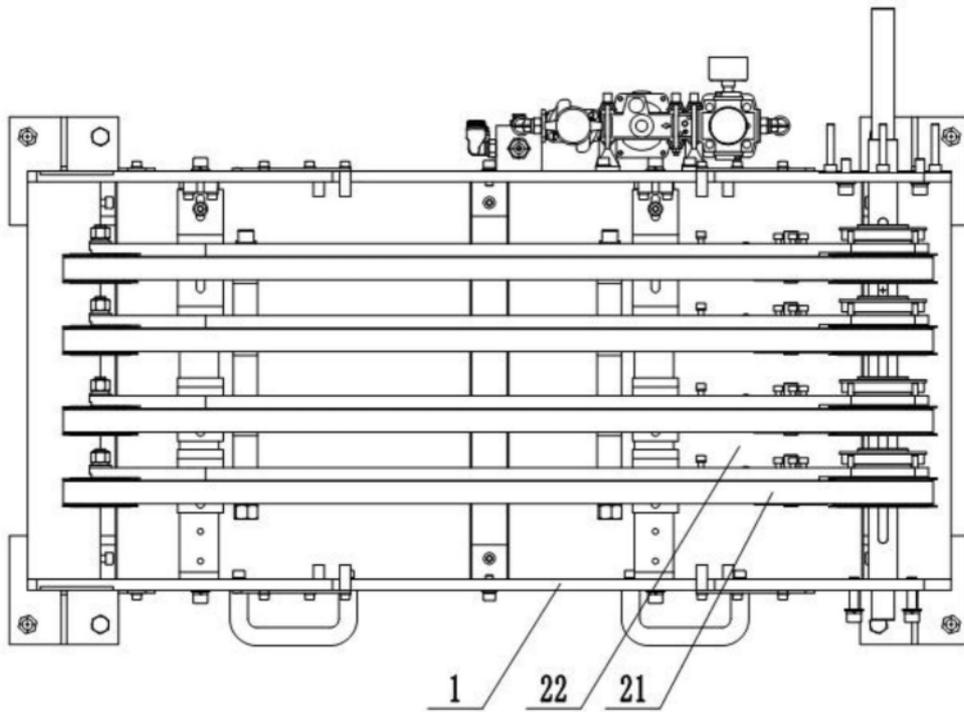


图3

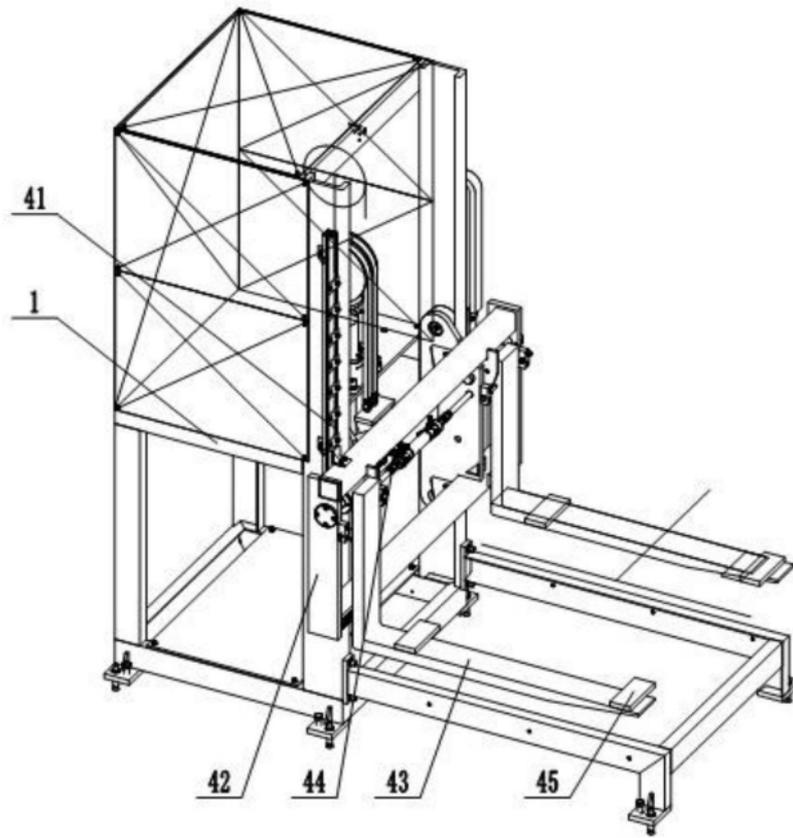


图4

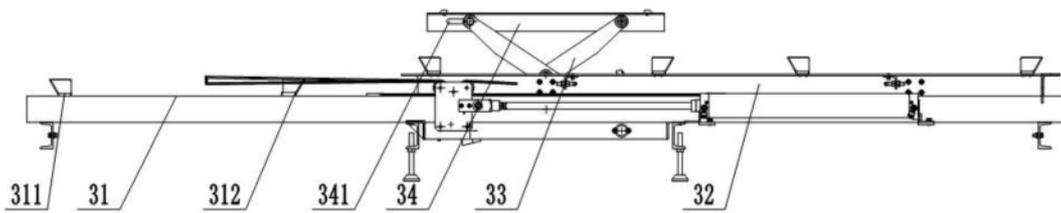


图5

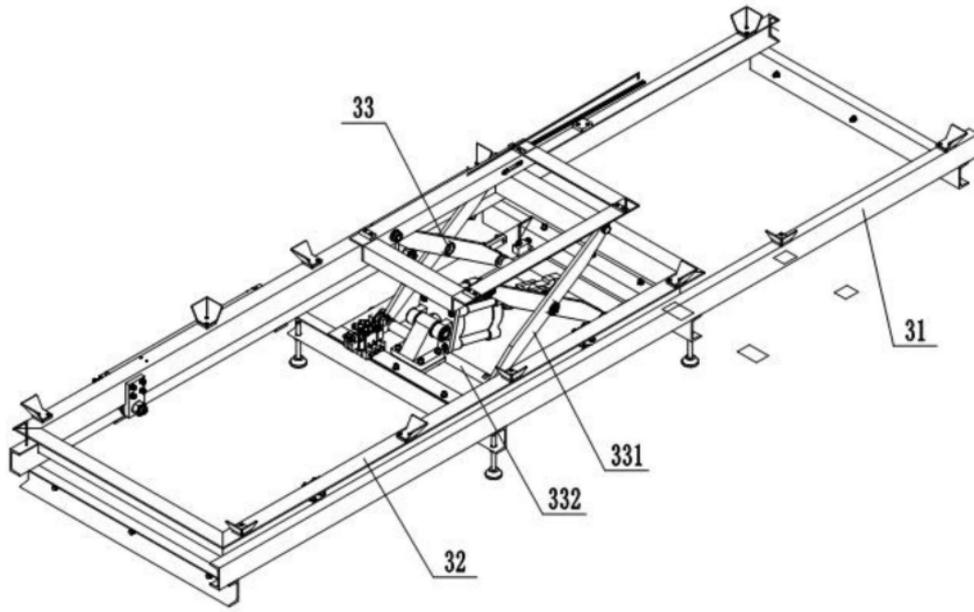


图6

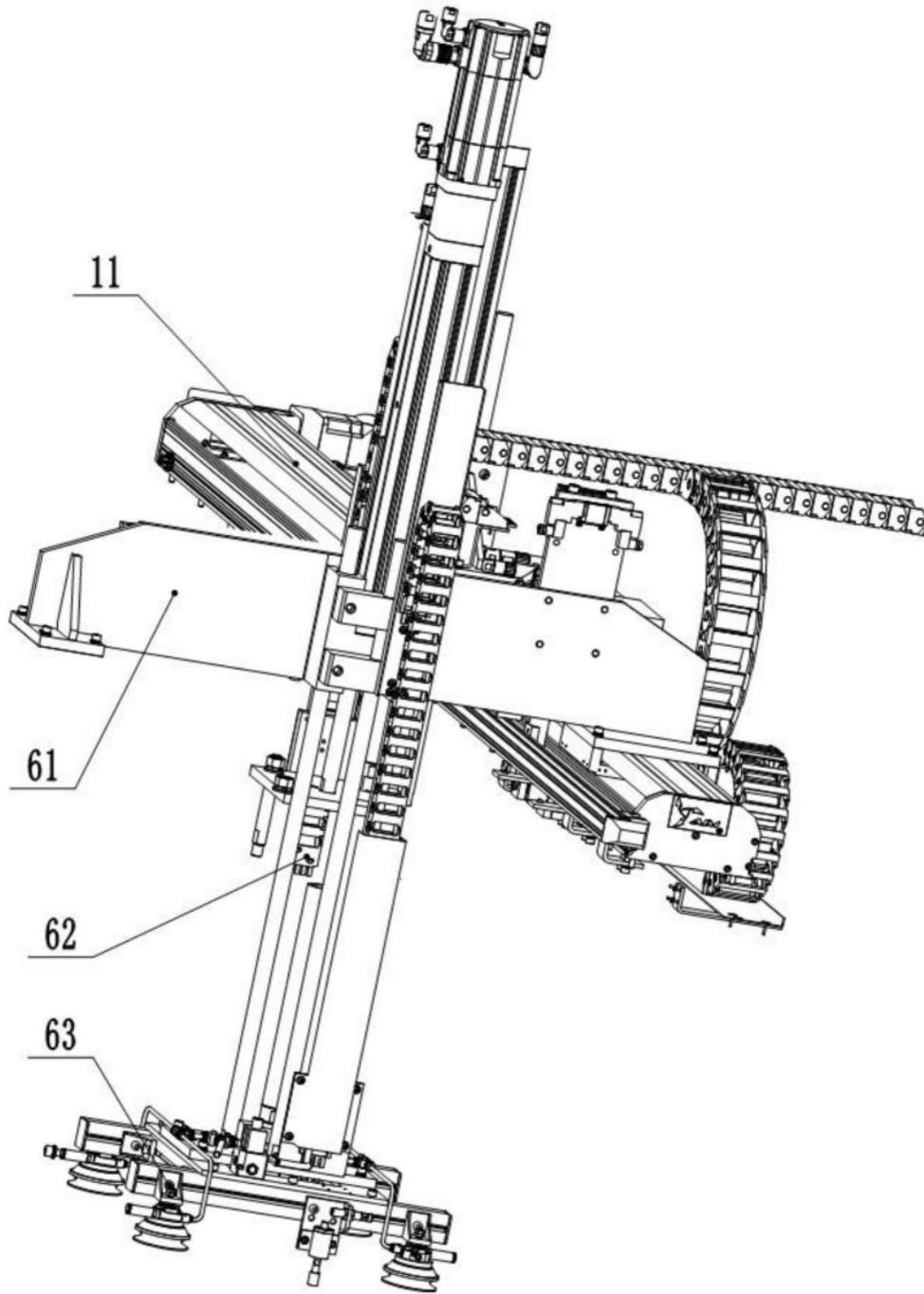


图7

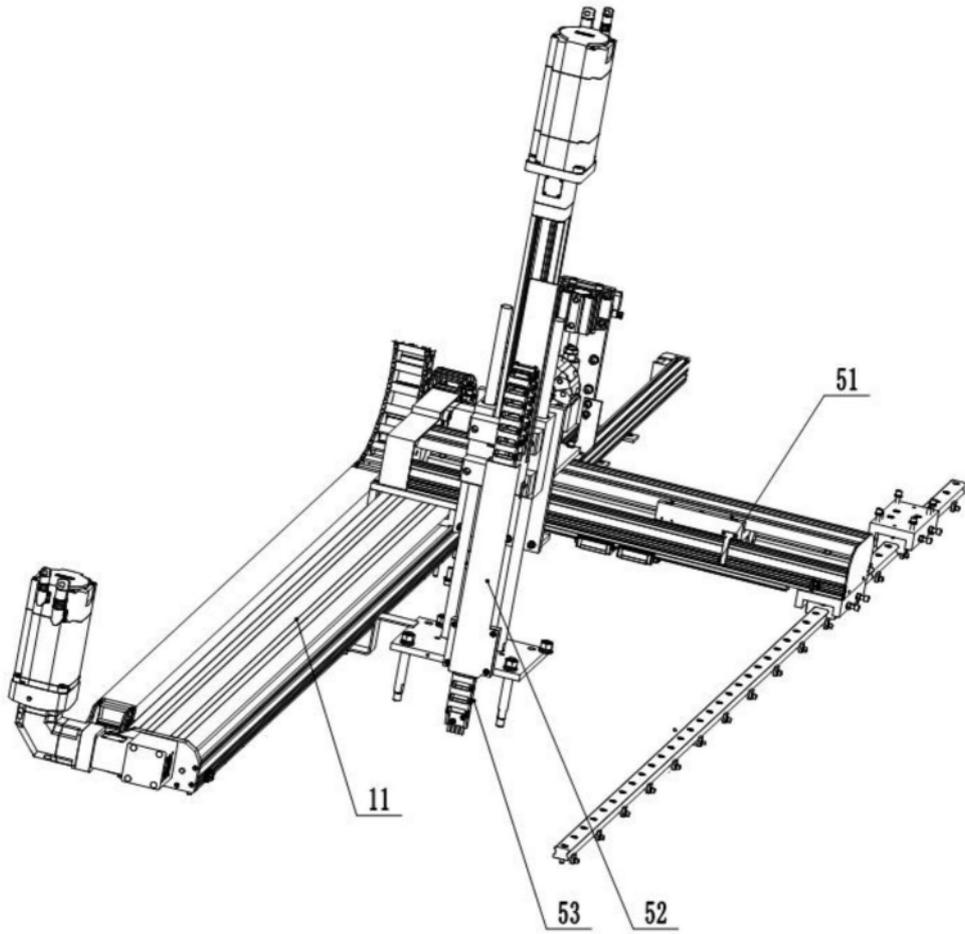


图8

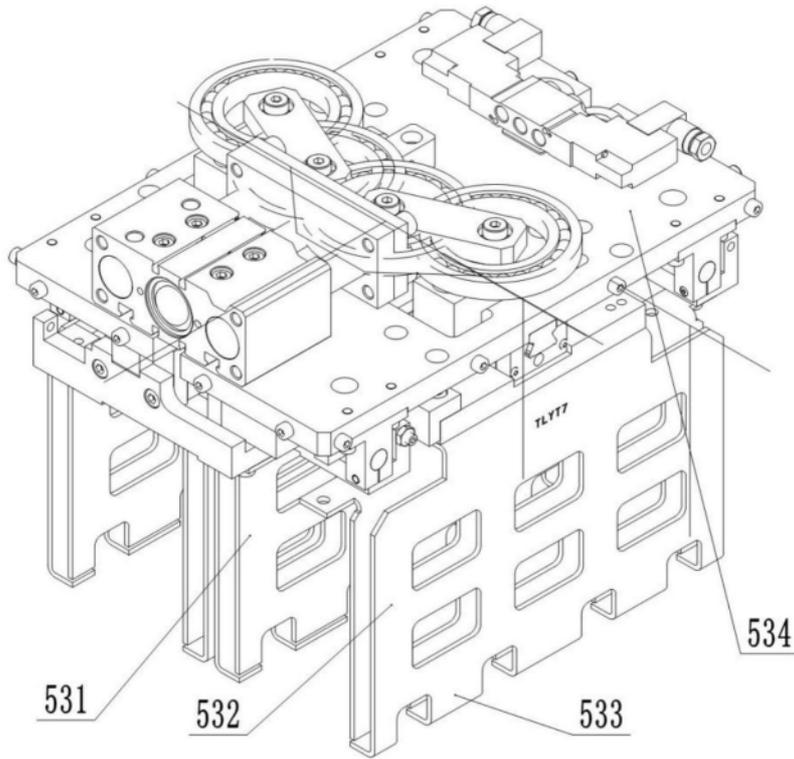


图9