



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116399238 A

(43) 申请公布日 2023.07.07

(21) 申请号 202310388202.7

B65G 47/90 (2006.01)

(22) 申请日 2023.04.12

B65G 47/248 (2006.01)

B65G 67/04 (2006.01)

(71) 申请人 湖北省机电研究设计院股份公司
地址 430000 湖北省武汉市武昌区石牌岭
118号

(72) 发明人 田野 周亮 尹博一 赵之元

(74) 专利代理机构 武汉荆楚知识产权代理事务
所(普通合伙) 42304

专利代理师 周闯

(51) Int. Cl.

G01B 11/02 (2006.01)

G01B 11/24 (2006.01)

B65G 43/08 (2006.01)

B65G 41/00 (2006.01)

B65G 47/74 (2006.01)

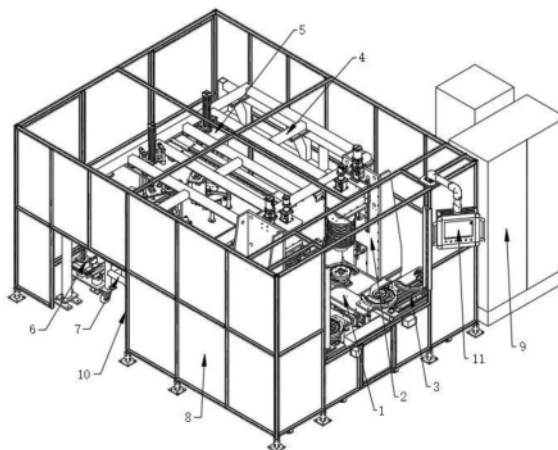
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

一种制动盘端跳智能检测设备及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种制动盘端跳智能检测设备及方法,包括上料移栽机构,所述上料移栽机构一侧设有智能检测机构和让位机构;所述智能检测机构远离让位机构一侧设有机架,其中机架上方设有翻转下料机构;所述机架内设有料车定位机构,其中料车定位机构内设有AGV搬运车;所述机架外侧安装有矩形防护框,其中防护框外侧设有PLC控制柜。本发明通过PLC控制柜控制上料移栽机构带动制动盘实现自动化上料,提高工作效率;通过智能检测机构获取制动盘的端跳值,实现待检测制动盘的端跳值的智能检测,提高制动盘端跳值检测精度;检测完成后,通过翻转下料机构将制动盘夹持并翻转,最后放置在AGV搬运车上,完成自动化下料,无需人工操作,工作效率高。



1. 一种制动盘端跳智能检测设备,其特征在于,包括上料移栽机构(1),所述上料移栽机构(1)一侧设有智能检测机构(2)和让位机构(3),其中智能检测机构(2)和让位机构(3)并排设置;所述智能检测机构(2)远离让位机构(3)一侧设有机架(4),其中机架(4)上方设有翻转下料机构(5);所述上料移栽机构(1)后端延伸至机架(4)底部,其中上料移栽机构(1)后端与所述翻转下料机构(5)前端相对应;所述机架(4)内设有料车定位机构(6),其中料车定位机构(6)内设有AGV搬运车(7),该AGV搬运车(7)位于翻转下料机构(5)下方。

2. 根据权利要求1所述的一种制动盘端跳智能检测设备,其特征在于,所述机架(4)外侧安装有矩形防护框(8),其中防护框(8)外侧设有PLC控制柜(9);所述防护框(8)上设有操作面板(11),其中操作面板(11)与PLC控制柜(9)电性连接;所述PLC控制柜(9)分别与上料移栽机构(1)、智能检测机构(2)、让位机构(3)和翻转下料机构(5)电性连接,其中PLC控制柜(9)用于控制上料移栽机构(1)、智能检测机构(2)、让位机构(3)和翻转下料机构(5)的运行;所述操作面板(11)上设有显示屏,其中显示屏用于显示检测过程和检测结果。

3. 根据权利要求1所述的一种制动盘端跳智能检测设备,其特征在于,所述智能检测机构(2)包括底座(201)和设置在底座(201)上方的安装架(202);所述安装架(202)下方设有测量组件(203),其中安装架(202)上方设有压紧组件(204);所述底座(201)上固定安装有支撑定位座(205),其中支撑定位座(205)设置在压紧组件(204)下方;所述测量组件(203)包括滚珠丝杠十字滑台(2031)和测量器件(2032);所述压紧组件(204)包括滚珠丝杠滑台(2041)、主轴箱(2042)、旋转电机(2043)和旋转检测轴(2044),其中滚珠丝杠滑台(2041)与安装架(202)固定连接;所述滚珠丝杠滑台(2041)的滑块上固定安装有主轴箱(2042),其中主轴箱(2042)上方固定安装有旋转电机(2043),该主轴箱(2042)下方设有旋转检测轴(2044)。

4. 根据权利要求1所述的一种制动盘端跳智能检测设备,其特征在于,所述上料移栽机构(1)包括移栽台(101),所述移栽台(101)上方滑动连接有第一平移组件(102),其中第一平移组件(102)上安装有第一升降组件(103);所述移栽台(101)远离第一平移组件(102)一侧设有第一支架(104),其中第一支架(104)上设置有第一支承环(105);所述第一平移组件(102)包括移动座(1021)和设置在移动座(1021)一侧的平移气缸(1022),其中平移气缸(1022)的活塞杆端部与移动座(1021)侧边固定连接;所述移动座(1021)下方设有支撑板(1023),其中支撑板(1023)底部与移栽台(101)的台面滑动连接;所述第一升降组件(103)包括第一升降气缸(1031)和第一升降板(1032),其中第一升降气缸(1031)设置在移动座(1021)下方;所述第一升降气缸(1031)的活塞杆向上贯穿移动座(1021)并与第一升降板(1032)底部固定连接;所述第一升降板(1032)上方两端对称设有第一托盘(1033)和第二托盘(1034)。

5. 根据权利要求1所述的一种制动盘端跳智能检测设备,其特征在于,所述让位机构(3)包括上料支撑座(301),其中上料支撑座(301)上方滑动连接有上料组件(302);所述上料支撑座(301)远离上料组件(302)一侧设有第二支架(303),其中第二支架(303)上设有第二支承环(304);所述上料组件(302)包括安装板(3021)、第一无杆气缸(3022)、第二升降气缸(3023)和第二升降板(3024);所述第一无杆气缸(3022)通过连接块与安装板(3021)侧边固定连接,其中安装板(3021)底部与上料支撑座(301)滑动连接;所述安装板(3021)底部固定安装有第二升降气缸(3023),其中第二升降气缸(3023)的活塞杆向上贯穿安装板

(3021) 并与第二升降板 (3024) 底部固定连接; 所述第二升降板 (3024) 上方设有第三托盘 (3025)。

6. 根据权利要求1所述的一种制动盘端跳智能检测设备, 其特征在于, 所述翻转下料机构 (5) 包括第二平移组件 (501)、第二升降组件 (502) 和夹紧组件 (503), 其中第二平移组件 (501) 与所述机架 (4) 滑动连接; 所述第二升降组件 (502) 与第二平移组件 (501) 固定连接, 其中第二升降组件 (502) 下方设有夹紧组件 (503); 所述第二平移组件 (501) 包括第二无杆气缸 (5011) 和移动架 (5012), 所述第二无杆气缸 (5011) 与机架 (4) 固定连接, 移动架 (5012) 与第二无杆气缸 (5011) 滑动连接; 所述第二升降组件 (502) 包括第三升降气缸 (5021) 和第三升降板 (5022), 其中第三升降气缸 (5021) 固定安装在移动架 (5012) 上方; 所述第三升降气缸 (5021) 的活塞杆向下贯穿移动架 (5012) 并向下延伸与第三升降板 (5022) 固定连接; 所述夹紧组件 (503) 包括夹紧气缸 (5031)、第一夹臂 (5032) 和第二夹臂 (5033), 其中第一夹臂 (5032) 和第二夹臂 (5033) 上端分别与第三升降板 (5022) 底部滑动连接; 所述夹紧气缸 (5031) 的活塞杆顶端与第二夹臂 (5033) 固定连接, 其中夹紧气缸 (5031) 的筒体与第一夹臂 (5032) 固定连接; 所述第一夹臂 (5032) 下方内侧设有第一旋转夹紧块 (5034), 其中第二夹臂 (5033) 下方内侧设有第二旋转夹紧块 (5035); 所述第一夹臂 (5032) 下方外侧设有旋转电机 (5036), 其中旋转电机 (5036) 的输出轴与第一旋转夹紧块 (5034) 固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种制动盘端跳智能检测设备, 其特征在于, 所述料车定位机构 (6) 包括固定架 (601), 其中固定架 (601) 内侧设有限位夹紧杆 (602), 限位夹紧杆 (602) 上设有防滑橡胶垫 (603); 所述固定架 (601) 上设有气缸 (604), 其中气缸 (604) 的活塞杆末端固定连接有限位夹紧板 (605)。

8. 一种根据权利要求1~7中任一项所述的制动盘端跳智能检测设备的检测方法, 其特征在于, 所述方法包括以下步骤:

步骤S10: 上料, PLC控制柜 (9) 控制上料组件 (302) 带动制动盘进行高度调节和水平移动, 将制动盘移栽至第二支承架 (303) 上;

步骤S20: 移栽, PLC控制柜 (9) 控制第一平移组件 (102) 水平移动, 配合第一升降组件 (103) 调整第一托盘 (1033) 的高度, 将第二支承架 (303) 上的制动盘移栽至支撑定位座 (205) 上;

步骤S30: 检测, 测量组件 (203) 感知支撑定位座 (205) 上的制动盘, PLC控制柜 (9) 控制压紧组件 (204) 向下移动压紧制动盘, 同时旋转电机 (2043) 带动制动盘旋转, 测量组件 (203) 对制动盘的端面进行激光照射, 获取制动盘的端跳值;

步骤S40: 移栽, 步骤S30对制动盘的端跳值检测完成后, PLC控制柜 (9) 控制第一升降组件 (103) 和第一平移组件 (102) 分别调整第一升降板 (1032) 的高度位置和水平位置, 第一升降板 (1032) 带动第二托盘 (1034) 将制动盘移栽至第一支承架 (104) 上;

步骤S50: 下料, PLC控制柜 (9) 控制第二平移组件 (501) 水平移动至第一支承架 (104) 上方, 同时控制第二升降组件 (502) 上下移动调整夹紧组件 (503) 的高度, PLC控制柜 (9) 控制夹紧组件 (503) 将第一支承架 (104) 上的制动盘夹持并翻转180°后放置在AGV搬运车 (7) 的放置台上, 下料完成, 翻转下料机构 (6) 回到初始状态, 等待下次翻转下料。

9. 根据权利要求8所述的一种制动盘端跳智能检测设备的检测方法, 其特征在于, 所述步骤S40中第二托盘 (1034) 移栽制动盘的动作与步骤20中第一托盘 (1033) 移栽制动盘的动作

作同步进行。

一种制动盘端跳智能检测设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别涉及一种制动盘端跳智能检测设备及方法。

背景技术

[0002] 制动盘是汽车制动系统中的关键零部件,汽车通过制动盘实现车辆的制动,具体是制动盘上设有制动钳,通过制动钳上两活塞分别对制动盘两端面同时施加相反方向压力以实现制动刹车。然而制动盘在安装之前有很多参数需要检测,最重要的是其端跳值需在线检测。制动盘的端面跳动是指制动盘的盘面沿圆周方向有轴向的高低变化,制动盘端面跳动是车辆制动抖动的主要原因之一,制动盘的端面跳动不仅会加速相关部件的老化、影响车辆的舒适性,还会增加误操作的可能,从而影响车辆驾驶的安全性。

[0003] 目前汽车工业生产的自动化程度要求越来越高,其中跳动检测设备在汽车底盘工厂的使用相应的也越来越普及,精度要求也在不断提高。现有的对制动盘的端跳进行检测的装置,常采用千分表作为测量仪器,通过接触制动盘的表面,读取测量值,然而,该检测方法容易导致测量误差值较大,最终影响制动盘的检测精度,造成检测数据值达不到要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种制动盘端跳智能检测设备及方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种制动盘端跳智能检测设备,包括上料移栽机构,所述上料移栽机构一侧设有智能检测机构和让位机构,其中智能检测机构和让位机构并排设置;所述让位机构设置在上料移栽机构侧部前方,其中智能检测机构设置在上料移栽机构侧部后方;所述智能检测机构远离让位机构一侧设有机架,其中机架上方设有翻转下料机构;所述上料移栽机构后端延伸至机架底部,其中上料移栽机构后端与所述翻转下料机构前端相对应;所述机架内设有料车定位机构,其中料车定位机构内设有AGV搬运车,该AGV搬运车与翻转下料机构后端相对应;所述机架外侧安装有矩形防护框,其中防护框外侧设有PLC控制柜;所述PLC控制柜分别与上料移栽机构、智能检测机构、让位机构和翻转下料机构电性连接,PLC控制柜用于控制上料移栽机构、智能检测机构、让位机构和翻转下料机构的运行。

[0007] 优选地,所述智能检测机构包括底座和设置在底座上方的安装架,其中安装架底部与底座固定连接;所述安装架下方设有测量组件,其中安装架上方设有压紧组件;所述底座上固定安装有支撑定位座,其中支撑定位座设置在压紧组件下方;所述测量组件包括滚珠丝杠十字滑台和测量器件,所述滚珠丝杠十字滑台的竖直滑轨与安装架固定连接,其中测量器件安装在滚珠丝杠十字滑台的水平滑轨前方;所述压紧组件包括滚珠丝杠滑台、主轴箱、旋转电机和旋转检测轴,其中滚珠丝杠滑台与安装架固定连接;所述滚珠丝杠滑台的滑块上固定安装有主轴箱,其中主轴箱上方固定安装有旋转电机,该主轴箱下方设有旋转检测轴。

[0008] 优选地,所述上料移栽机构包括移栽台,所述移栽台上方滑动连接有第一平移组件,其中第一平移组件上安装有第一升降组件;所述移栽台远离第一平移组件一侧设有第一支承架,其中第一支承架上设置有第一支承环;所述第一平移组件包括移动座和设置在移动座一侧的平移气缸,其中平移气缸的活塞杆端部与移动座侧边固定连接;所述移动座下方设有支撑板,其中支撑板底部与移栽台的台面滑动连接;所述第一升降组件包括第一升降气缸和第一升降板,其中第一升降气缸设置在移动座下方;所述第一升降气缸的活塞杆向上贯穿移动座并与第一升降板底部固连接;所述第一升降板上方两端对称设有第一托盘和第二托盘。

[0009] 优选地,所述让位机构包括上料支撑座,其中上料支撑座上方滑动连接有上料组件;所述上料支撑座远离上料组件一侧设有第二支承架,其中第二支承架上设有第二支承环;所述上料组件包括安装板、第一无杆气缸、第二升降气缸和第二升降板;所述第一无杆气缸通过连接块与安装板侧边固定连接,其中安装板底部与上料支撑座滑动连接;所述安装板底部固定安装有第二升降气缸,其中第二升降气缸的活塞杆向上贯穿安装板并与第二升降板底部固连接;所述第二升降板上方设有第三托盘。

[0010] 优选地,所述翻转下料机构包括第二平移组件、第二升降组件和夹紧组件,其中第二平移组件与所述机架滑动连接;所述第二升降组件与第二平移组件固定连接,其中第二升降组件下方设有夹紧组件;所述第二平移组件包括第二无杆气缸和移动架,所述第二无杆气缸与机架固定连接,移动架与第二无杆气缸滑动连接;所述第二升降组件包括第三升降气缸和第三升降板,其中第三升降气缸固定安装在移动架上方;所述第三升降气缸的活塞杆向下贯穿移动架并向下延伸与第三升降板固定连接;所述夹紧组件包括夹紧气缸、第一夹臂和第二夹臂,其中第一夹臂和第二夹臂上端分别与第三升降板底部滑动连接;所述夹紧气缸的活塞杆顶端与第二夹臂固定连接,其中夹紧气缸的筒体与第一夹臂固定连接;所述第一夹臂下方内侧设有第一旋转夹紧块,其中第二夹臂下方内侧设有第二旋转夹紧块;所述第一夹臂下方外侧设有旋转电机,其中旋转电机的输出轴与第一旋转夹紧块固定连接。

[0011] 优选地,所述料车定位机构包括固定架,其中固定架内侧设有限位夹紧杆,该限位夹紧杆上设有防滑橡胶垫;所述固定架上设有夹紧气缸,其中夹紧气缸的活塞杆末端固定连接有关紧板。

[0012] 优选地,所述防护框上设有操作面板,其中操作面板与PLC控制柜电性连接;所述操作面板设有显示屏,其中显示屏用于显示检测过程和检测结果。

[0013] 一种制动盘端跳智能检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0014] 步骤S10:上料,PLC控制柜控制上料组件带动制动盘进行高度调节和水平移动,用于将制动盘放置在第二支承架上;

[0015] 步骤S20:移栽,PLC控制柜控制第一平移组件水平移动,同时配合第一升降组件调整第一托盘的高度,用于将第二支承架上的制动盘移栽至支撑定位座上;

[0016] 步骤S30:检测,测量组件感知支撑定位座上的制动盘,PLC控制柜控制压紧组件向下移动对支撑定位座上的制动盘进行压紧,同时启动旋转电机带动制动盘旋转,调节测量组件上的测量器件对制动盘的端面进行激光照射,获取制动盘的端跳值;

[0017] 步骤S40:移栽,在步骤S30对制动盘的端跳值检测完成后,PLC控制柜控制第一升

降组件上下移动调整第一升降板的高度,同时配合第一平移组件带动第一升降板水平移动,用于带动第二托盘将支撑定位座上的制动盘移栽至第一支架上;

[0018] 步骤S50:下料,PLC控制柜控制第二平移组件水平移动至第一支架上方,同时控制第二升降组件上下移动调整夹紧组件的高度,PLC控制柜控制夹紧组件将第一支架上的制动盘夹持并翻转180°后放置在AGV搬运车的放置台上,下料完成,翻转下料机构回到初始状态,等待下次翻转下料。

[0019] 优选地,所述在步骤S10中,还包括以下步骤:

[0020] 步骤S101:将待检测的制动盘放置在第二升降板上方的第三托盘上,启动第二升降气缸向上推动第二升降板带动第三托盘上移,第二升降板上升的高度超过第二支架,第二升降气缸停止工作;

[0021] 步骤S102:启动第一无杆气缸驱动安装板在上料支撑座上滑动,通过安装板的移动带动第二升降板移动至第二支架正上方,第一无杆气缸停止工作;

[0022] 步骤S103:启动第二升降气缸带动第二升降板向下移动,将第三托盘上的制动盘转移至第二支架上,并通过第二支架上的第二支承环对制动盘进行固定。

[0023] 优选地,所述在步骤S20中,还包括以下步骤:

[0024] 步骤S201:启动平移气缸,使平移气缸的活塞杆向前推动移动座,通过移动座带动第一升降组件上的第一托盘移动至第二支架正下方,平移气缸停止工作;

[0025] 步骤S202:启动第一升降气缸带动第一升降板向上移动,通过第一升降板上移带动第一托盘向上托举制动盘,第一托盘上升高度超过第二支架,第一升降气缸停止工作;

[0026] 步骤S203:启动平移气缸带动移动座和第一升降板收缩,通过第一升降板带动第一托盘和制动盘移动至支撑定位座正上方,平移气缸停止工作;

[0027] 步骤S204:启动第一升降气缸带动第一升降板向下移动,通过第一升降板带动第一托盘下移,并将第一托盘上的制动盘移栽至支撑定位座上。

[0028] 优选地,所述在步骤S30中,还包括以下步骤:

[0029] 步骤S301:启动测量器件,首先通过测量器件感知支撑定位座上的制动盘,然后将获取到的信息发送至PLC控制柜;

[0030] 步骤S302:PLC控制柜控制滚珠丝杠滑台带动主轴箱向下移动,主轴箱下移带动旋转检测轴末端的下压头与支撑定位座配合对制动盘压紧;

[0031] 步骤S303:PLC控制柜控制旋转电机驱动旋转检测轴转动,通过旋转检测轴带动制动盘旋转,同时,PLC控制柜控制滚珠丝杠十字滑台带动测量器件移动至设定好的检测位置,通过测量器件获取制动盘的端跳值并发送至PLC控制柜,PLC控制柜对端跳值进行处理后在显示屏上进行显示,检测结束后,PLC控制柜控制压紧组件和测量组件返回初始状态。

[0032] 优选地,所述在步骤S40中,还包括以下步骤:

[0033] 步骤S401:启动平移气缸,使平移气缸的活塞杆向前推动移动座,通过移动座带动第一升降组件上的第二托盘移动至支撑定位座下方,平移气缸停止工作;

[0034] 步骤S402:启动第一升降气缸带动第一升降板向上移动,通过第一升降板上移带动第二托盘向上托举制动盘,第二托盘上升高度超过支撑定位座后,第一升降气缸停止工作;

[0035] 步骤S403:启动平移气缸带动移动座和第一升降板收缩,通过第一升降板带动第

二托盘移动至第一支承架正上方,平移气缸停止工作;

[0036] 步骤S404:启动第一升降气缸带动第一升降板向下移动,通过第一升降板带动第二托盘下移,使第二托盘将制动盘移栽至第一支承架上。

[0037] 优选地,所述步骤S40中第二托盘将支撑定位座上的制动盘移栽至第一支承架的步骤,与步骤20中第一托盘将第二支承架上的制动盘移栽至支撑定位座的步骤同步进行。

[0038] 优选地,在步骤S50中,还包括以下步骤:

[0039] 步骤S501:启动第二无杆气缸带动第二升降组件和夹紧组件移动至第一支承架上方,第二无杆气缸停止工作;

[0040] 步骤S502:启动第三升降气缸驱动夹紧组件向下移动,同时控制夹紧气缸驱动第一夹臂和第二夹臂张开并移动至第一支承架处,接着控制夹紧气缸驱动第一夹臂和第二夹臂收缩将第一支承架上的制动盘夹持;

[0041] 步骤S503:启动第三升降气缸驱动夹紧组件向上移动,同时启动第二无杆气缸带动夹紧组件移动至AGV搬运车上方;

[0042] 步骤S504:启动旋转电机对夹持的制动盘进行180°翻转,然后控制第三升降气缸驱动夹紧组件向下移动并将制动盘放置在AGV搬运车的放置台上,完成制动盘自动检测下料。

[0043] 与现有技术相比,本发明的有益效果:本发明通过PLC控制柜控制上料组件带动制动盘进行高度调节和水平移动,将制动盘放置在第二支承架上;第一平移组件水平移动,同时配合第一升降组件调整第一托盘的高度,用于将第二支承架上的制动盘移栽至支撑定位座上,实现自动化上料,提高工作效率;当制动盘自动放置在支撑定位座上后,压紧组件向下移动对支撑定位座上的制动盘进行压紧,同时启动旋转电机带动制动盘旋转,调节测量组件上的测量器件对制动盘的端面进行激光照射,获取制动盘的端跳值,从而实现待检测制动盘的端跳值的智能检测,大大提高制动盘端跳值检测的精确性;检测完成后,通过第一升降组件配合第一平移组件带动第一升降板移动,用于带动第二托盘将支撑定位座上的制动盘移栽至第一支承架上;接着通过第二平移组件配合第二升降组件调整夹紧组件的水平位置和高度,然后控制夹紧组件将第一支承架上的制动盘夹持并翻转180°后放置在AGV搬运车的放置台上,下料完成,整个过程采用全自动操作,实现对制动盘端跳的自动化检测,无需人员调整,省时省力,大大降低了测量误差。

附图说明

[0044] 图1是本发明制动盘端跳智能检测设备的整体结构示意图;

[0045] 图2是本发明制动盘端跳智能检测设备内部的结构示意图;

[0046] 图3是本发明智能检测机构的结构示意图;

[0047] 图4是本发明上料移栽机构的结构示意图;

[0048] 图5是本发明让位机构的结构示意图;

[0049] 图6是本发明翻转下料机构的结构示意图;

[0050] 图7是本发明料车定位机构的结构示意图;

[0051] 图8是本发明的流程框图。

[0052] 其中:1、上料移栽机构;101、移栽台;102、第一平移组件;1021、移动座;1022、平移

气缸;1023、支撑板;103、第一升降组件;1031、第一升降气缸;1032、第一升降板;1033、第一托盘;1034、第二托盘;104、第一支架;105、第一支承环;2、智能检测机构;201、底座;202、安装架;203、测量组件;2031、滚珠丝杠十字滑台;2032、测量器件;204、压紧组件;2041、滚珠丝杠滑台;2042、主轴箱;2043、旋转电机;2044、旋转检测轴;205、支撑定位座;3、让位机构;301、上料支撑座;302、上料组件;3021、安装板;3022、第一无杆气缸;3023、第二升降气缸;3024、第二升降板;3025、第三托盘;303、第二支架;304、第二支承环;4、机架;5、翻转下料机构;501、第二平移组件;5011、第二无杆气缸;5012、移动架;502、第二升降组件;5021、第三升降气缸;5022、第三升降板;503、夹紧组件;5031、夹紧气缸;5032、第一夹臂;5033、第二夹臂;5034、第一旋转夹紧块;5035、第二旋转夹紧块;5036、旋转电机;6、料车定位机构;601、固定架;602、限位夹紧杆;603、防滑橡胶垫;604、气缸;605、夹紧板;7、AGV搬运车;8、防护框;9、PLC控制柜;10、料车通道;11、操作面板;12、下压头;13、配重块。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0054] 请结合参阅图1至图8,一种制动盘端跳智能检测设备,包括上料移栽机构1,所述上料移栽机构1一侧设有智能检测机构2和让位机构3,其中智能检测机构2和让位机构3并排设置;所述让位机构3设置在上料移栽机构1侧部前方,其中智能检测机构2设置在上料移栽机构1侧部后方;所述智能检测机构2远离让位机构3一侧设有机架4,其中机架4上方设有翻转下料机构5;所述上料移栽机构1后端延伸至机架4底部,其中上料移栽机构1后端与所述翻转下料机构5前端相对应;所述机架4内设有料车定位机构6,其中料车定位机构6内设有AGV搬运车7,该AGV搬运车7与翻转下料机构5后端相对应;所述机架4外侧安装有矩形防护框8,其中防护框8外侧设有PLC控制柜9;所述AGV搬运车7两端对应的防护框8处开设有料车通道10方便AGV搬运车7搬运制动盘;所述PLC控制柜9分别与上料移栽机构1、智能检测机构2、让位机构3和翻转下料机构5电性连接,PLC控制柜9用于控制上料移栽机构1、智能检测机构2、让位机构3和翻转下料机构5的运行;所述防护框8上设有操作面板11,其中操作面板11与PLC控制柜9电性连接;所述操作面板11设有显示屏,其中显示屏用于显示检测过程和检测结果,PLC控制柜9控制智能检测机构2获取制动盘的端跳值,智能检测机构2将测得的端跳值实时地传送给PLC控制柜9,PLC控制柜9对端跳值进行处理后在显示屏上进行显示。

[0055] 以上所述方案中,制动盘端跳智能检测设备为两套检测设备,分别用于对左制动盘和右制动盘进行检测,本发明中,两套检测设备的结构是完全相同的,故本发明只对其中一套检测设备的结构进行详细描述。

[0056] PLC控制柜9为可编程逻辑控制器是种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作电子系统,采用一种可编程的存储器,在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令,通过数字式或模拟式的输入输出来控制各种类型的机械设备或生产过程;PLC控制柜9还包括数据分析模块和信号处理模块,数据分析模块用于对检测到的跳动值数据进行分析,以判断被检测的制动盘组件是否合格;信号处理模块用于发出指示信号,若是被检测的制动盘合格,则发出流转至下一个工位的指示信号;若是不合格,则发出重复检测的指示信号,或者停止检测的指示信号。比如,可以设定跳动值在0.06毫米以内合格。

[0057] 以上所述方案中,通过输送线将制动盘输送至让位机构3上,PLC控制柜9控制上料移栽机构1将让位机构3上的制动盘移栽至智能检测机构2上,其中PLC控制柜9控制智能检测机构2上的压紧组件204对制动盘进行压紧,以保证制动盘在检测过程中不易松动脱落,并控制旋转电机2043带动制动盘旋转,PLC控制柜9同时控制测量组件203对制动盘的端跳值进行检测,提高制动盘端跳值检测的准确性;当检测完成后,PLC控制柜9控制上料移栽机构1、智能检测机构2和让位机构3复位,PLC控制柜9同时控制翻转下料机构5将制动盘转运至AGV搬运车7上,同时,下一个制动盘通过输送线输送至让位机构3内并重复上述操作,检测速度快,检测精度高,工作效率高。

[0058] 请参阅图3,作为本发明一种实施例,所述智能检测机构2包括底座201和设置在底座201上方的安装架202,其中安装架202底部与底座201固定连接;所述安装架202下方设有测量组件203,其中安装架202上方设有压紧组件204;所述底座201上固定安装有支撑定位座205,其中支撑定位座205设置在压紧组件204下方;所述测量组件203包括滚珠丝杠十字滑台2031和测量器件2032;所述滚珠丝杠十字滑台2031由相互垂直设置的竖直滑轨和水平滑轨组成,其中竖直滑轨与水平滑轨滑动连接;所述竖直滑轨与安装架202固定连接,其中水平滑轨前端贯穿安装架202并固定安装有测量器件2032;所述压紧组件204包括滚珠丝杠滑台2041、主轴箱2042、旋转电机2043和旋转检测轴2044,其中滚珠丝杠滑台2041与安装架202固定连接;所述滚珠丝杠滑台2041的滑块上固定安装有主轴箱2042,其中主轴箱2042上方固定安装有旋转电机2043,该主轴箱2042下方设有旋转检测轴2044。

[0059] 以上所述方案中,滚珠丝杠滑台2041带动压紧组件204进行升降,旋转电机2043用于给旋转检测轴2044提供旋转动力,所述主轴箱2042内设有联轴器,其中旋转电机2043的输出端通过联轴器与旋转检测轴2044上端固定连接;所述旋转检测轴2044下端设有下压头12,其中旋转检测轴2044外壁套设有配重块13;所述下压头12与支撑定位座205相对设置,通过下压头12与支撑定位座205配合用于将制动盘压紧固定,同时在旋转检测轴2044上设置配重块13进一步提高下压头12对制动盘的压紧力,所述下压头12对制动盘施加的压紧力优选为 $280\sim 350\text{kgf}/\text{m}^2$,其中旋转检测轴2044的转速为 $15\sim 20\text{r}/\text{min}$,这样既能保证旋转检测轴2044带动制动盘转动的平稳性,同时不会对制动盘造成损坏。

[0060] 测量器件2032可以是激光测距传感器、超声波测距传感器、红外线测距传感器、雷达测距传感器中的任一项,其中激光测距传感器、超声波测距传感器、红外线测距传感器、雷达测距传感器等测距器件不仅检测准确度高,还具有通用性强、更换方便的特点。

[0061] 通过将测量器件2032安装在滚珠丝杠十字滑台2031前端,使滚珠丝杠十字滑台2031带动测量器件2032在竖直方向和水平方向移动,当需要测量器件2032对制动盘的端跳值进行检测时,通过PLC控制柜9控制滚珠丝杠十字滑台2031驱动测量器件2032移动至靠近制动盘一侧的指定位置,即可开始检测工作。

[0062] 请参阅图4,作为本发明一种实施例,所述上料移栽机构1包括移栽台101,所述移栽台101上方滑动连接有第一平移组件102,其中第一平移组件102上安装有第一升降组件103;所述移栽台101远离第一平移组件102一侧设有第一支承架104,其中第一支承架104上设置有第一支承环105;所述第一平移组件102包括移动座1021和设置在移动座1021一侧的平移气缸1022,其中平移气缸1022的活塞杆顶端与移动座1021侧边固定连接;所述移动座1021下方设有支撑板1023,其中支撑板1023底部与移栽台101的台面滑动连接;所述第一

升降组件103包括第一升降气缸1031和第一升降板1032,其中第一升降气缸1031设置在移动座1021下方;所述第一升降气缸1031的活塞杆向上贯穿移动座1021并与第一升降板1032底部固定连接;所述第一升降板1032上方两端对称设有第一托盘1033和第二托盘1034。

[0063] 以上所述方案中,移动座1021下方设有支撑板1023,其中支撑板1023底部设有滑块;所述移载台101上端设有与所述支撑板1023底部滑块相适配的滑轨,其中支撑板1023通过滑块可沿滑轨水平滑动并带动移动座1021移动;PLC控制柜9控制平移气缸1022推动移动座1021水平移动,同时配合第一升降气缸1031带动第一升降板1032上下移动,便于第一升降板1032上的第一托盘1033向上托举制动盘,并将制动盘移载至支撑定位座205上,实现自动化上料,工作效率高。

[0064] 请参阅图5,作为本发明一种实施例,所述让位机构3包括上料支撑座301,其中上料支撑座301上方滑动连接有上料组件302;所述上料支撑座301远离上料组件302一侧设有第二支承架303,其中第二支承架303上设有第二支承环304;所述上料组件302包括安装板3021、第一无杆气缸3022、第二升降气缸3023和第二升降板3024;所述第一无杆气缸3022通过连接块与安装板3021侧边固定连接,其中安装板3021底部与上料支撑座301滑动连接;所述安装板3021底部固定安装有第二升降气缸3023,其中第二升降气缸3023的活塞杆向上贯穿安装板3021并与第二升降板3024底部固定连接;所述第二升降板3024上方设有第三托盘3025。

[0065] 以上所述方案中,PLC控制柜9控制上料组件302带动第二升降板3024进行水平位置和高度的调整,从而使第二升降板3024上方设置的第三托盘3025将制动盘转载至第二支承架303上,无需人工放置,省时省力。

[0066] 请参阅图6,作为本发明一种实施例,所述翻转下料机构5包括第二平移组件501、第二升降组件502和夹紧组件503,其中第二平移组件501与所述机架4滑动连接;所述第二升降组件502与第二平移组件501固定连接,其中第二升降组件502下方设有夹紧组件503;所述第二平移组件501包括第二无杆气缸5011和移动架5012,所述第二无杆气缸5011与机架4固定连接,移动架5012与第二无杆气缸5011滑动连接;所述第二升降组件502包括第三升降气缸5021和第三升降板5022,其中第三升降气缸5021固定安装在移动架5012上方;所述第三升降气缸5021的活塞杆向下贯穿移动架5012并向下延伸与第三升降板5022固定连接;所述夹紧组件503包括夹紧气缸5031、第一夹臂5032和第二夹臂5033,其中第一夹臂5032和第二夹臂5033上端分别与第三升降板5022底部滑动连接;所述夹紧气缸5031的活塞杆顶端与第二夹臂5033固定连接,其中夹紧气缸5031的筒体与第一夹臂5032固定连接;所述第一夹臂5032下方内侧设有第一旋转夹紧块5034,其中第二夹臂5033下方内侧设有第二旋转夹紧块5035;所述第一夹臂5032下方外侧设有旋转电机5036,其中旋转电机5036的输出轴与第一旋转夹紧块5034固定连接。

[0067] 以上所述方案中,PLC控制柜9控制第二平移组件501和第二升降组件502带动夹紧组件503进行水平位置移动和高度调整,同时通过PLC控制柜9控制夹紧组件503对制动盘进行抓取,并将制动盘执行180°的翻转动作,通过PLC控制柜9控制第二平移组件501和第二升降组件502带动夹紧组件503移动,使其将制动盘移动放置在AGV搬运车7上,完成下料工序。

[0068] 请参阅图6,作为本发明一种实施例,所述料车定位机构6包括固定架601,其中固

定架601内侧设有限位夹紧杆602,该限位夹紧杆602上设有防滑橡胶垫603;所述固定架601上设有气缸604,其中气缸604的活塞杆末端固定连接有关紧板605。

[0069] 以上所述方案中,通过在翻转下料机构1下方设置料车定位机构6,从而使料车定位机构6将AGV搬运车7固定在翻转下料机构1下方,其中固定架601内侧对称安装限位夹紧杆602,两组限位夹紧杆602分别与AGV搬运车7侧边抵接,起到初步固定AGV搬运车7的作用;通过控制气缸604推动活塞杆使其带动夹紧板605对AGV搬运车7侧边进行挤压,进一步对AGV搬运车7进行固定,通过料车定位机构6对AGV搬运车7固定,便于翻转下料机构1将检测完成后的制动盘转运至AGV搬运车7上,实现自动下料。

[0070] 一种制动盘端跳智能检测设备的检测方法,包括以下步骤:

[0071] 步骤S10:上料,PLC控制柜9控制上料组件302带动制动盘进行高度调节和水平移动,用于将制动盘放置在第二支架303上。

[0072] 以上所述方案中,所述步骤S10具体包括:

[0073] 步骤S101:通过输送线将制动盘放置在第二升降板3024上方的第三托盘3025上,启动第二升降气缸3023向上推动第二升降板3024带动第三托盘3025上移,当第二升降板3024上升的高度超过上料支撑座301上的第二支架303的高度后,第二升降气缸3023停止工作;

[0074] 步骤S102:启动第一无杆气缸3022驱动安装板3021在上料支撑座301上滑动,使安装板3021带动第二升降板3024靠近第二支架303,当第二升降板3024带动第三托盘3025移动至第二支架303正上方后,第一无杆气缸3022停止工作;

[0075] 步骤S103:启动第二升降气缸3023带动第二升降板3024向下移动,用于将第三托盘3025上的制动盘转移至第二支架303上,并通过第二支架303上的第二支撑环304对制动盘进行固定。

[0076] 步骤S20:移载,PLC控制柜9控制第一平移组件102水平移动,同时配合第一升降组件103调整第一托盘1033的高度,用于将第二支架303上的制动盘移载至支撑定位座205上。

[0077] 以上所述方案中,所述步骤S20具体包括:

[0078] 步骤S201:启动平移气缸1022,使平移气缸1022的活塞杆向前推动移动座1021,通过移动座1021带动第一升降组件103上的第一托盘1033移动至第二支架303正下方,平移气缸1022停止工作;

[0079] 步骤S202:启动第一升降气缸1031推动第一升降板1032向上移动,通过第一升降板1032带动第一托盘1033向上移动,便于第一托盘1033将第二支架303上的制动盘向上托举,当第一托盘1033上升高度超过第二支架303后,第一升降气缸1031停止工作;

[0080] 步骤S203:启动平移气缸1022带动移动座1021和第一升降板1032移动,使第一升降板1032带动第一托盘1033移动至支撑定位座205正上方,平移气缸1022停止工作;

[0081] 步骤S204:启动第一升降气缸1031带动第一升降板1032向下移动,第一升降板1032下移带动第一托盘1033向下靠近支撑定位座205,当第一升降板1032带动第一托盘1033下降的高度低于支撑定位座205后,此时,第一托盘1033上的制动盘将自动转移至支撑定位座205上。

[0082] 步骤S30:检测,测量组件203感知支撑定位座205上的制动盘,PLC控制柜9控制压

紧组件204向下移动对支撑定位座205上的制动盘进行压紧,同时启动旋转电机2043带动制动盘旋转,调节测量组件203对制动盘的端面进行激光照射,获取制动盘的端跳值。

[0083] 以上所述方案中,所述步骤S30具体包括:

[0084] 步骤S301:启动测量器件2032,首先通过测量器件2032感知支撑定位座205上的制动盘,然后将获取到的信息发送至PLC控制柜9;

[0085] 步骤S302:PLC控制柜9控制滚珠丝杠滑台2041带动主轴箱2042沿安装架202向下移动,主轴箱2042下移带动旋转检测轴2044末端的下压头12抵接在制动盘上端面,根据需求调整下压头12对制动盘施加300kgf/m²的压紧力;

[0086] 步骤S303:PLC控制柜9控制旋转电机2043驱动旋转检测轴2044以16r/min转速进行转动,从而使旋转检测轴2044带动制动盘旋转;同时,PLC控制柜9控制滚珠丝杠十字滑台2031带动激光测距传感器调节至设定好的检测位置,通过激光测距传感器获取制动盘相应的端跳值并发送至PLC控制柜9,PLC控制柜9对端跳值进行处理后在显示屏上进行显示,检测结束后,PLC控制柜9控制压紧组件204和测量组件203返回初始状态。

[0087] 步骤S40:移载,在步骤S30对制动盘的端跳值检测完成后,PLC控制柜9控制第一升降组件103上下移动调整第一升降板1032的高度,同时配合第一平移组件102带动第一升降板1032水平移动,使第二托盘1034将支撑定位座205上的制动盘移载至第一支承架104上。

[0088] 以上所述方案中,所述步骤S40中第二托盘1034将支撑定位座205上的制动盘移载至第一支承架104,与步骤20中第一托盘1033将第二支承架303上的制动盘移载至支撑定位座205的步骤同步进行。

[0089] 以上所述方案中,所述步骤S40具体包括:

[0090] 步骤S401:启动平移气缸1022,使平移气缸1022的活塞杆向前推动移动座1021,通过移动座1021带动第一升降组件103上的第二托盘1032移动至支撑定位座205下方,平移气缸1022停止工作;

[0091] 步骤S402:启动第一升降气缸1031带动第一升降板1032向上移动,通过第一升降板1032上移带动第二托盘1034向上托举制动盘,当第二托盘1034上升高度超过支撑定位座205后,第一升降气缸1031停止工作;

[0092] 步骤S403:启动平移气缸1022带动移动座1021和第一升降板1032收缩,通过第一升降板1032带动第二托盘1034移动至第一支承架104正上方,平移气1022缸停止工作;

[0093] 步骤S404:启动第一升降气缸1031带动第一升降板1032向下移动,通过第一升降板1032带动第二托盘1034下移,使第二托盘1034将制动盘移载至第一支承架104上,并通过第一支承架104上设置的第一支承环105对制动盘进行固定。

[0094] 步骤S50:下料,PLC控制柜9控制第二平移组件501水平移动至第一支承架104上方,同时控制第二升降组件502上下移动调整夹紧组件503的高度,通过PLC控制柜9控制夹紧组件503将第一支承架104上的制动盘夹持并翻转180°后放置在AGV搬运车7的放置台上,完成下料工序,PLC控制柜9控制翻转下料机构5回到初始状态,等待下次翻转下料。

[0095] 以上所述方案中,所述步骤S50具体包括:

[0096] 步骤S501:启动第二无杆气缸5011带动第二升降组件502和夹紧组件503移动至第一支承架104上方,第二无杆气缸5011停止工作;

[0097] 步骤S502:启动第三升降气缸5021驱动夹紧组件503向下移动,同时控制夹紧气缸

5031驱动第一夹臂5032和第二夹臂5033张开并移动至第一支承架104处,夹紧气缸5031控制第一夹臂5032和第二夹臂5033收缩将第一支承架104上的制动盘夹持;

[0098] 步骤S503:启动第三升降气缸5021驱动夹紧组件503夹持制动盘并向上移动,同时启动第二无杆气缸5011带动夹紧组件503移动至AGV搬运车7上方;

[0099] 步骤S504:启动旋转电机5036带动第一旋转夹紧块5034和第二旋转夹紧块5035对夹持的制动盘进行180°翻转,然后控制第三升降气缸5021驱动夹紧组件503向下移动,将翻转后的制动盘放置在AGV搬运车7的放置台上,完成制动盘自动检测下料。

[0100] 综上所述:本发明通过PLC控制柜9控制上料组件302带动制动盘进行高度调节和水平移动,并将制动盘移栽至第二支承架303上;通过第一平移组件102水平移动配合第一升降组件103的升降,从而对第一托盘1033的高度进行调整,用于将第二支承架303上的制动盘移栽至支撑定位座205上,实现自动化上料,提高工作效率;当制动盘自动移栽至支撑定位座205后,PLC控制柜9控制压紧组件204向下移动对支撑定位座205上的制动盘进行压紧,同时启动旋转电机2043带动制动盘旋转,调节滚珠丝杠十字滑台2031带动测量器件2032对制动盘的端面进行激光照射,获取制动盘的端跳值,从而实现制动盘的端跳值的智能检测,提高制动盘端跳值检测的精确性;检测完成后,通过第一升降组件103配合第一平移组件102带动第一升降板1032移动,从而使第一升降板1032带动第二托盘1034将支撑定位座205上的制动盘移栽至第一支承架104上;接着通过第二平移组件501配合第二升降组件502调整夹紧组件503的水平位置和高度,然后控制夹紧组件503将第一支承架104上的制动盘夹持并翻转180°后放置在AGV搬运车7的放置台上,完成下料工序,实现对制动盘端跳的自动化检测,无需人员调整,省时省力,且测量精度高。

[0101] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

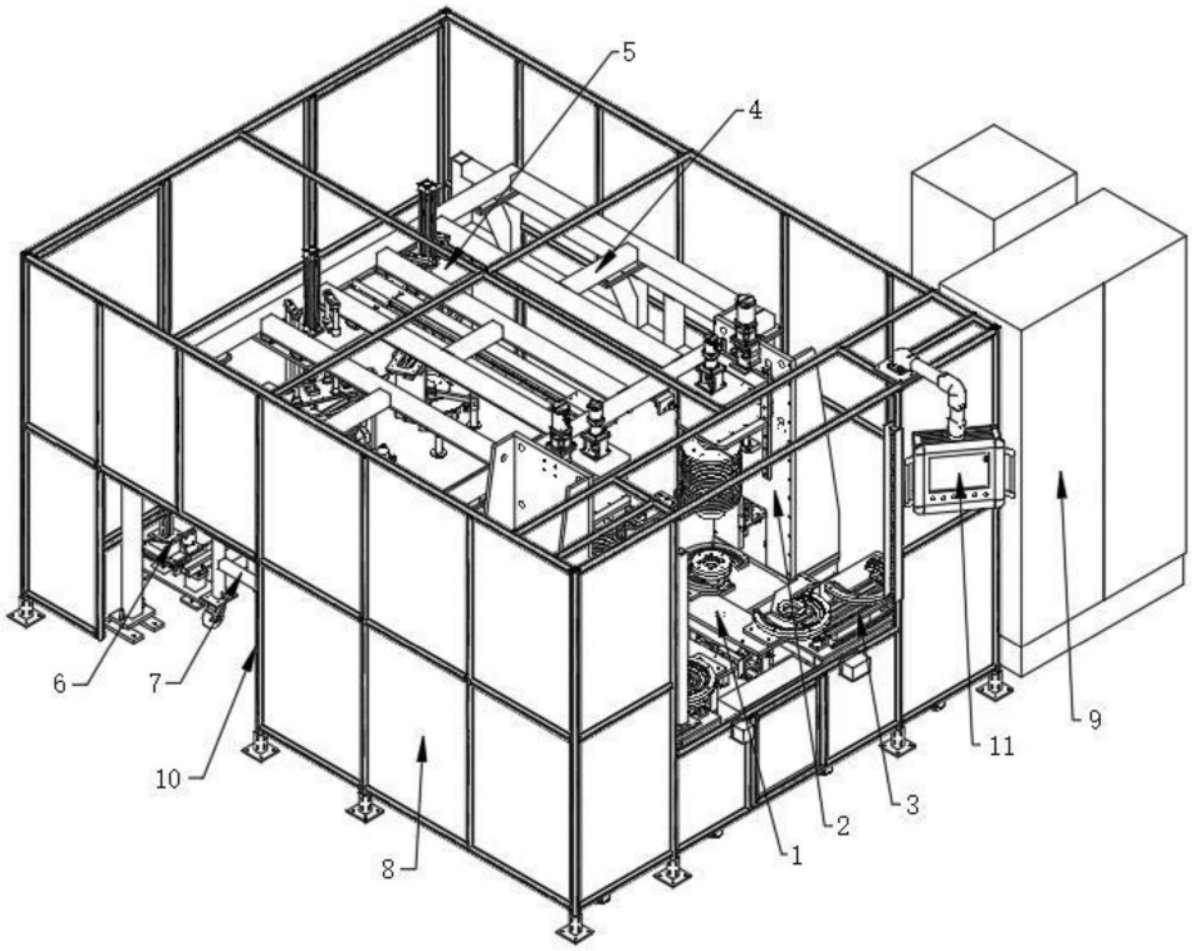


图1

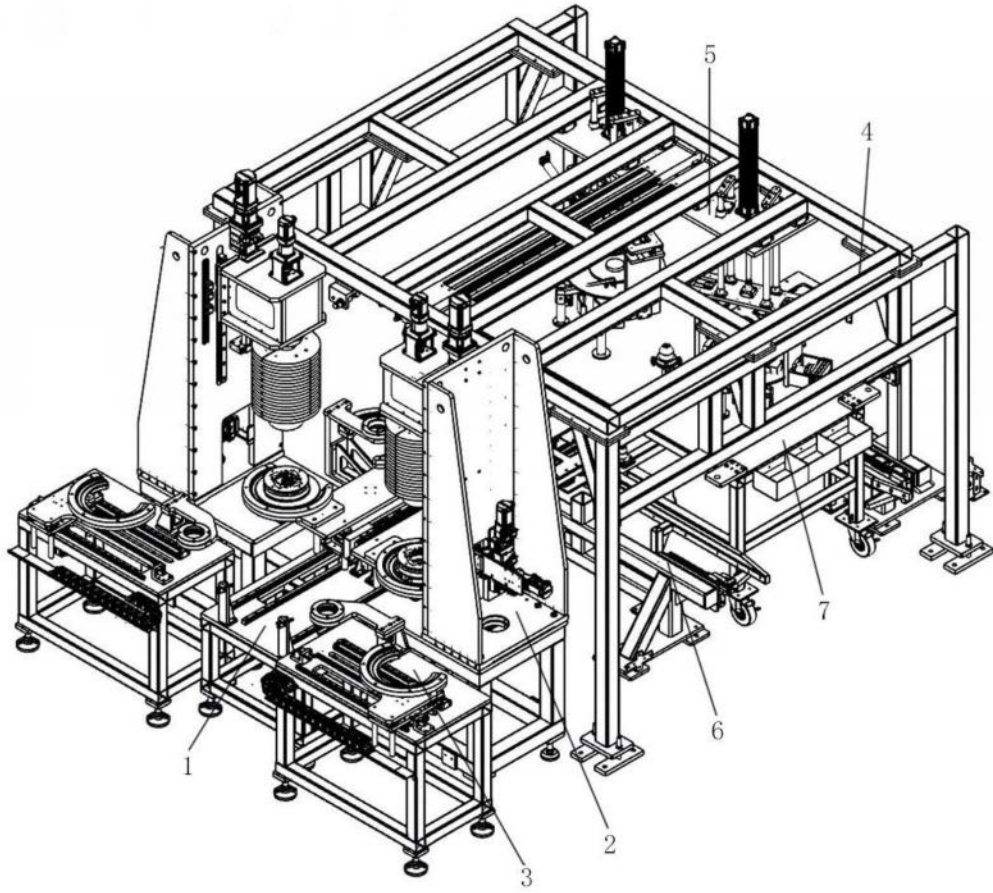


图2

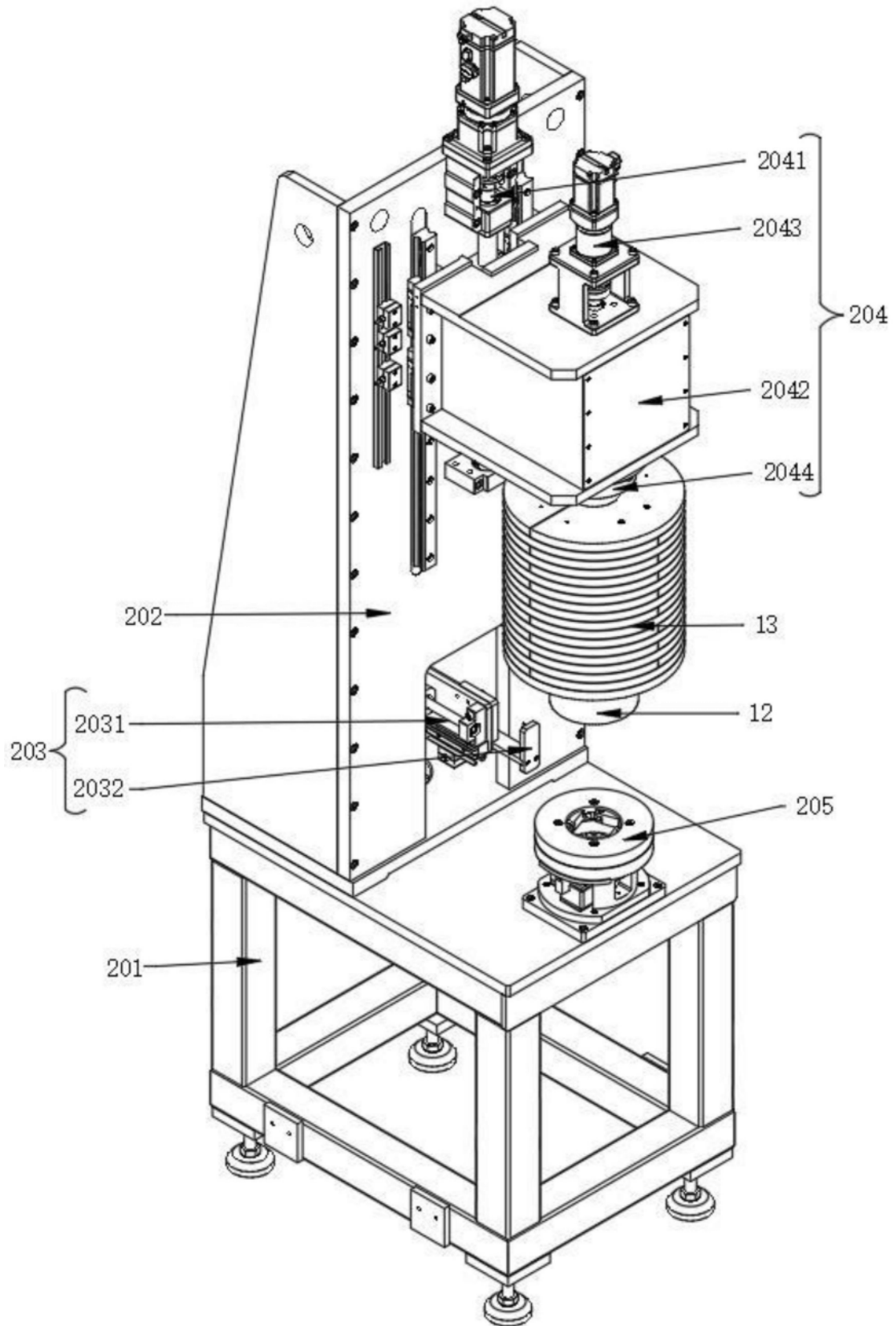


图3

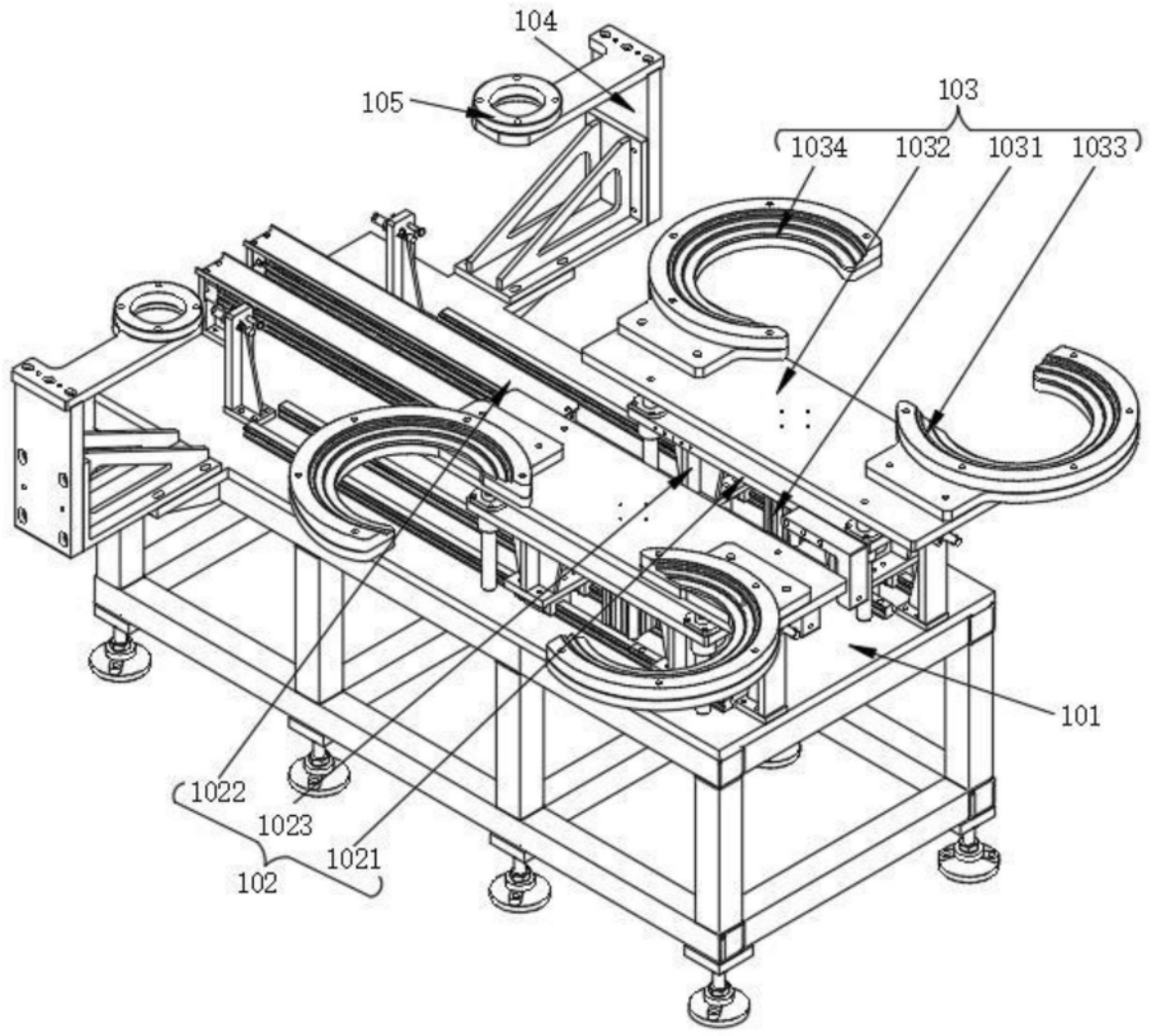


图4

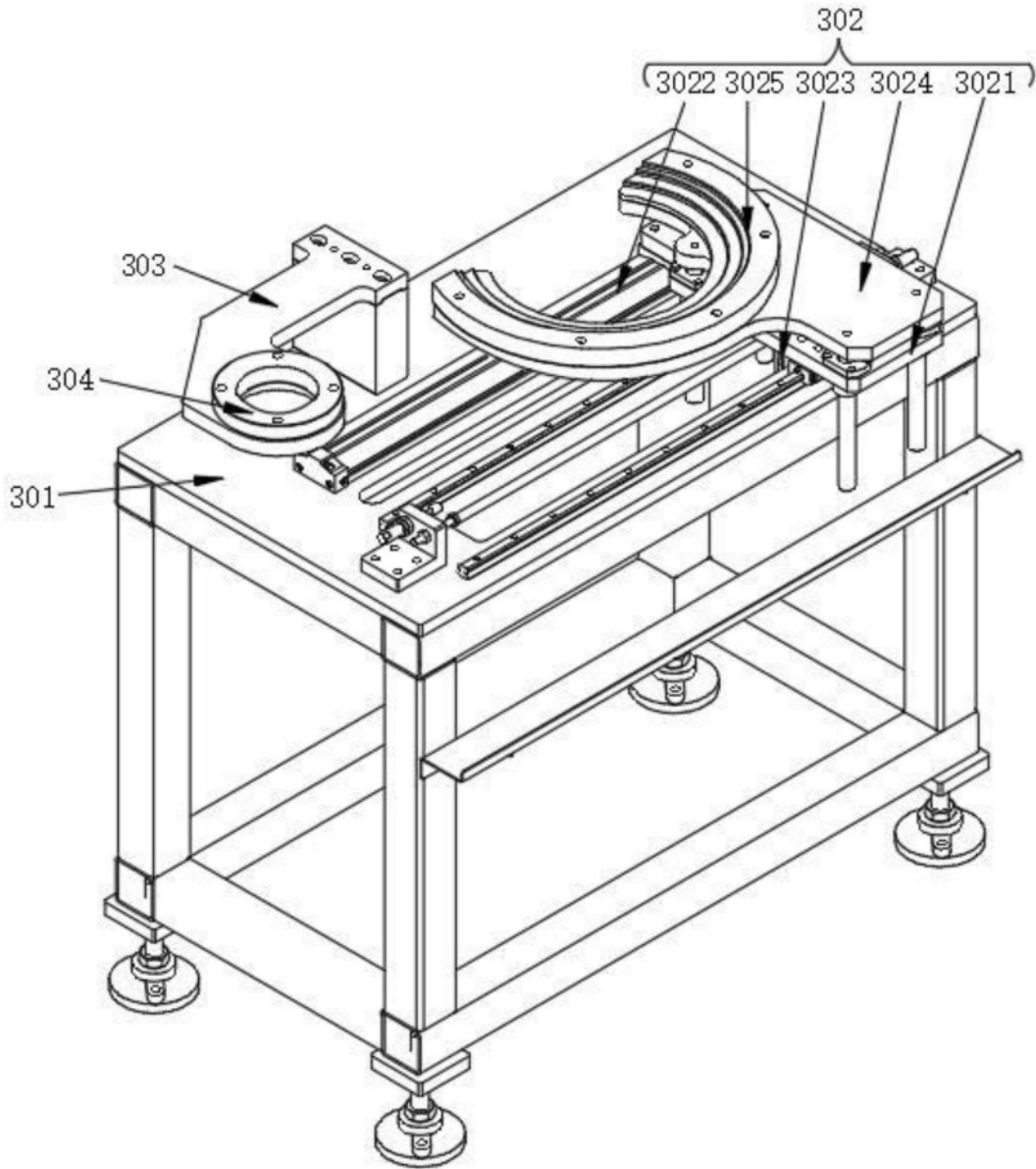


图5

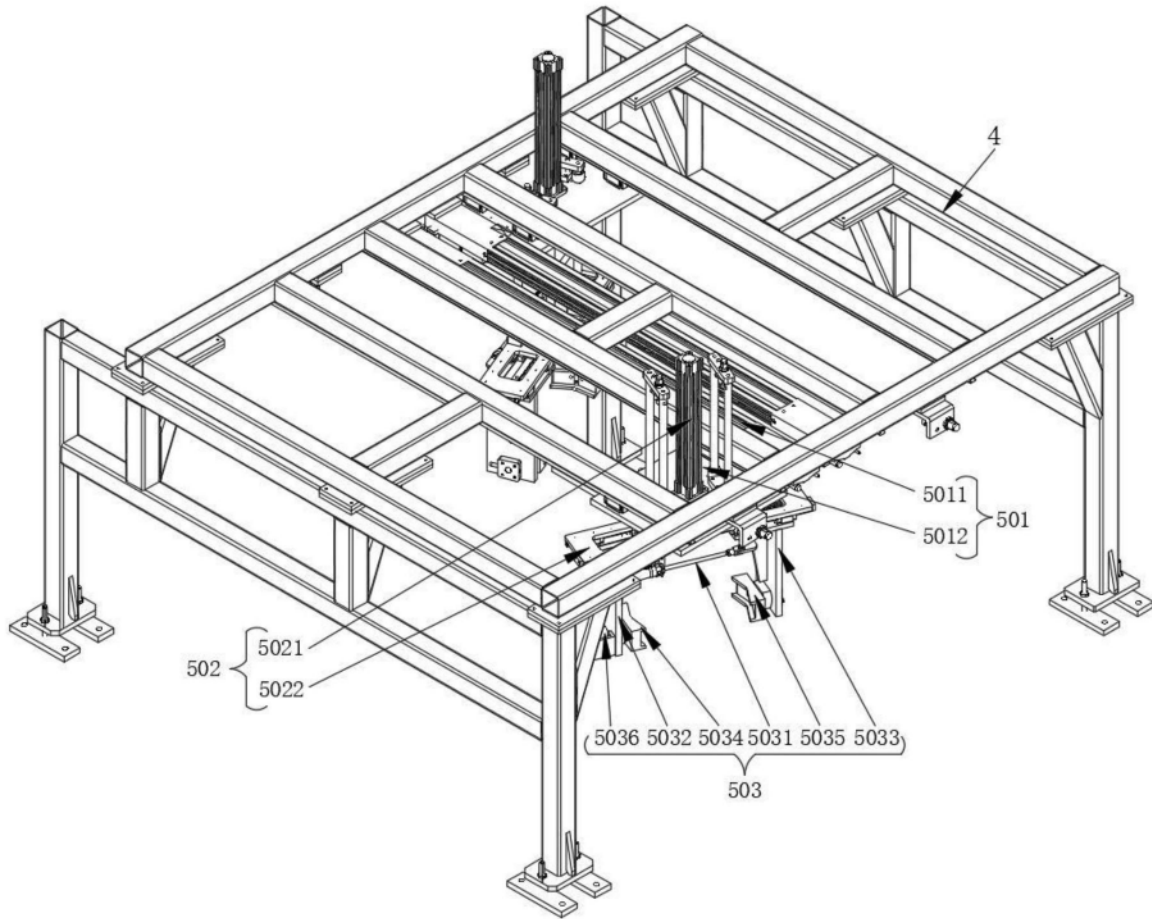


图6

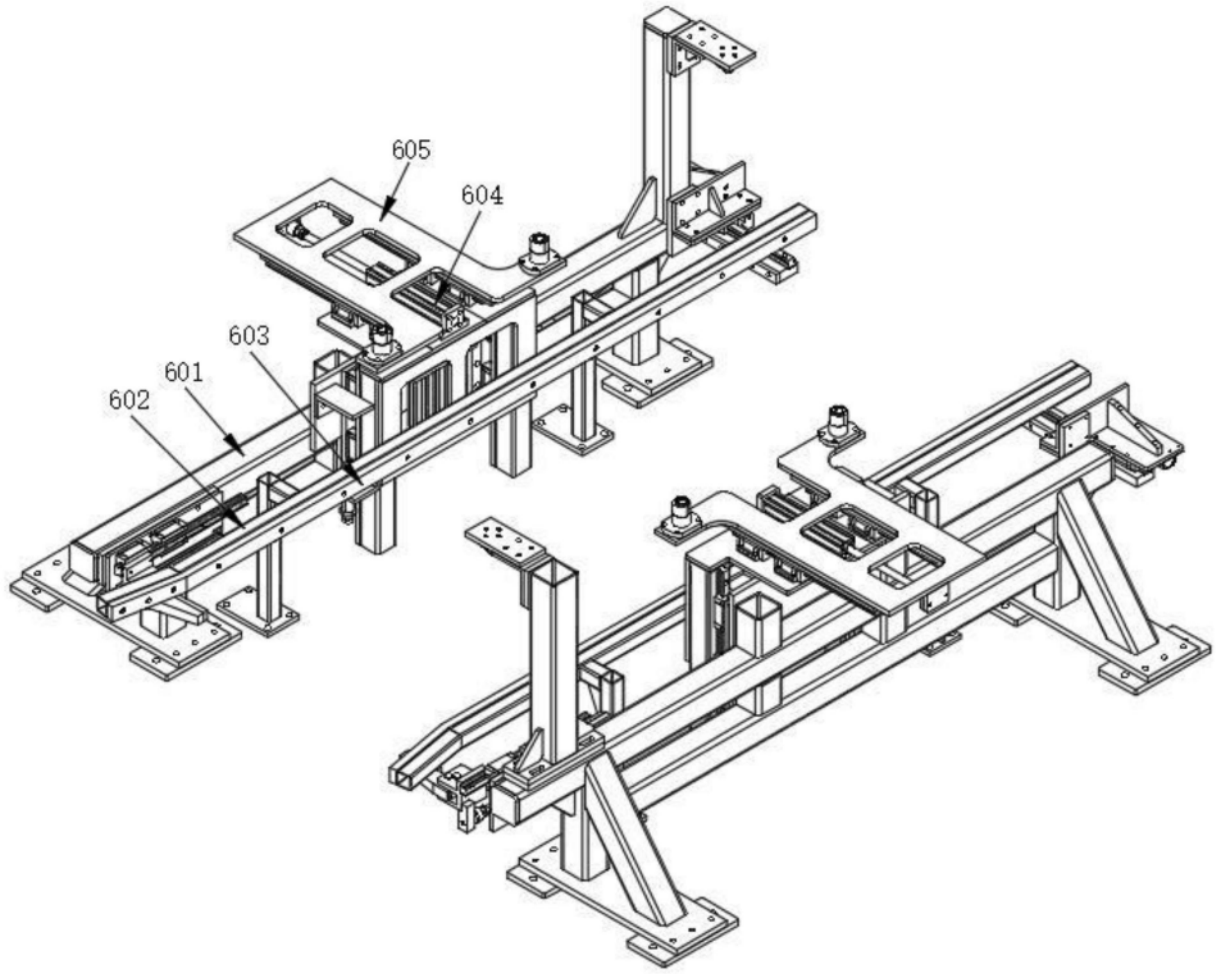


图7

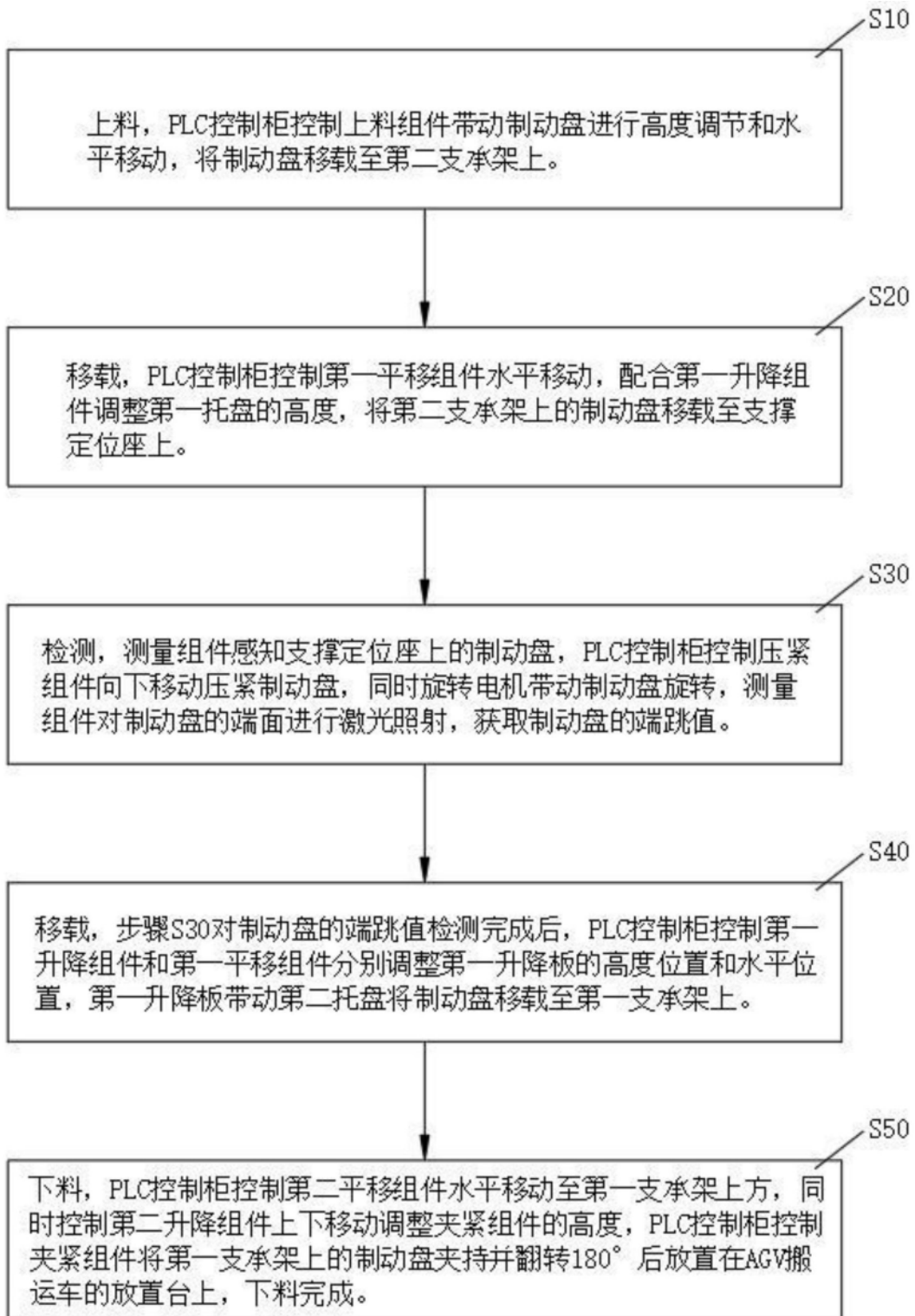


图8