(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108655582 A
(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810327491.9

(22)申请日 2018.04.12

(71)申请人 深圳市海目星激光智能装备股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华新区观澜街道君龙社区环观南路26号

(72)发明人 张松岭 林国栋 赵盛宇 郭惠欧 李进财 毛俊波 孟辉 李进 何颖波

(74)专利代理机构 深圳市深联知识产权代理事务所(普通合伙) 44357
代理人 黄立强

(51)Int.Cl.
*B23K 26/38*(2014.01)
*B23K 26/21*(2014.01)
*B23K 26/03*(2006.01)
*B23K 26/064*(2014.01)
*B23K 26/08*(2014.01)
*B23K 26/14*(2014.01)

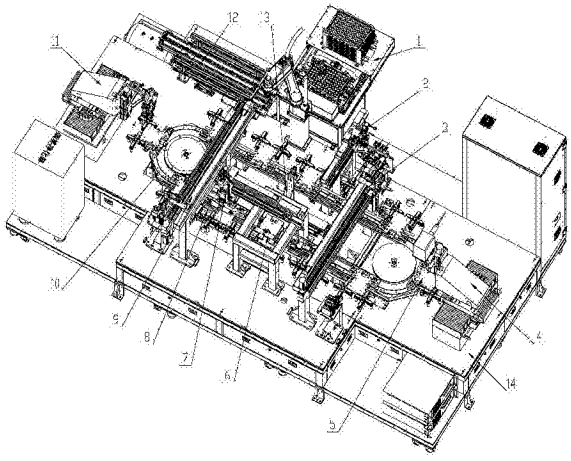
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

一种全自动电池壳体焊接切割一体机

(57)摘要

一种全自动电池壳体焊接切割一体机，包括：环形导轨模组，设置于所述环形导轨模组四周的壳体上料模组、焊接CCD检测模组、盖片上料模组、焊接保护盖上料下料模组、壳体焊接模组、翻转模组，转移模组、切割CCD检测模组、切割保护盖上料下料模组、壳体切割模组和成品下料模组；所述环形导轨模组包括环形导轨，所述环形导轨上依次等间隔设置有若干工位，每个工位对应设有一个可沿环形导轨依次在各工位间循环传输的焊接切割一体治具模组，所述焊接切割一体治具模组与环形导轨传动连接，本发明通过多工位的环形导轨将电池壳体焊接和切割整合在一台设备上，极大的减小设备占地面积，降低设备成本，满足高品质、高自动化程度的电池生产线的要求。



CN 108655582 A

1.一种全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，包括：

环形导轨模组，设置于所述环形导轨模组四周的壳体上料模组、焊接CCD检测模组、盖片上料模组、焊接保护盖上料下料模组、壳体焊接模组、翻转模组，转移模组、切割CCD检测模组、切割保护盖上料下料模组、壳体切割模组和成品下料模组；

所述环形导轨模组包括环形导轨，所述环形导轨上依次等间隔设置有若干工位，每个工位对应设有一个可沿环形导轨依次在各工位间循环传输的焊接切割一体治具模组，所述焊接切割一体治具模组与环形导轨传动连接；

壳体上料模组，与环形导轨模组上的电池壳体上料工位相对应，以用于电池壳体上料；

焊接CCD检测模组，与环形导轨模组上的电池壳体外框记录工位相对应，以用于电池壳体外壳记录；

盖片上料模组，与环形导轨模组上的电池盖片上料工位相对应，以用于电池盖片上料；

焊接保护盖上料下料模组，分别与环形导轨模组上的焊接保护盖上料工位和焊接保护盖下料工位相对应；

壳体焊接模组，与环形导模组上的调整工位相对应，以用于电池壳体与盖片的焊接；

翻转模组，转移模组，均与环形导轨模组上的调整工位相对应，以用于焊接完成的电池壳体翻转换位；

切割CCD检测模组，与环形导轨模组上的电池壳体焊印检测工位相对应，以用于对焊接后电池壳体的焊印进行定位检测；

切割保护盖上料下料模组，分别与环形导轨模组上的切割保护盖上料工位和切割保护盖下料工位相对应；

壳体切割模组，与环形导轨模组上的切割工位相对应，以用于对焊接后的电池壳体进行切割；

成品下料模组，与环形导轨模组上的成品下料工位相对应，以用于成品、NG品和电池壳体切割留下的废料的下料。

2.根据权利要求1所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述环形导轨模组由环形导轨，以及固定支撑、从动轮组件、导轨机架、主动轮组件和驱动伺服组件组成；所述导轨机架固定安装在固定支撑上，所述环形导轨水平设置于导轨机架上；所述环形导轨为椭圆形轨道，从动轮组件的从动轮和主动轮组件的主动轮分别设置于椭圆形轨道的两端以带动椭圆形轨道转动，所述驱动伺服组件与主动轮组件转动连接。

3.根据权利要求2所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述焊接切割一体治具模组由治具板、焊接治具组件、焊接保护盖、切割治具组件和切割治具定位组件组成；所述治具板用于与环形导轨传动相连，所述焊接治具组件与切割治具组件分别相对设置于治具板的左右两侧，所述焊接保护盖设置于焊接治具组件侧面，所述切割治具定位组件设置于切割治具组件侧面。

4.根据权利要求3所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述壳体上料模组由上料四轴机器人、取料组件、Z轴上料升降组件、空盘移载组件、上料机架组件、空盘堆栈组件、上料控制器、X轴料盘上料组件和吸塑盘组成；所述上料四轴机器人与上料机架组件相对设置，所述取料组件为机械手并设置于上料四轴机器人的机械臂端部；所述X轴料盘上料组件设置于上料机架组件下方以用于沿X轴方向传送吸塑盘，所述Z轴上料升降组件

设置于上料机架组件的侧面，以用于将X轴料盘上料组件上的吸塑盘提升至取料组件的抓取工位下方；所述空盘移载组件和空盘堆栈组件分别设置于上料机架组件的平台上，且位于取料组件的抓取工位侧面，以用于将空的吸塑盘移载并堆栈；所述上料控制器分别与上料四轴机器人、取料组件、Z轴上料升降组件、空盘移载组件、空盘堆栈组件和X轴料盘上料组件电连接。

5.根据权利要求4所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述焊接CCD检测模组由焊接CCD检测组件、焊接CCD光源、焊接相机X轴运动组件和焊接CCD固定支架组成；所述焊接CCD固定支架位于焊接相机X轴运动组件的上方并与焊接相机X轴运动组件的传动部件传动连接，所述焊接CCD检测组件和焊接CCD光源分别固定安装在CCD固定支架上。

6.根据权利要求5所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述盖片上料模组由盖片机架组件、盖片X轴运动组件、盖片Z轴上料组件、上料控制组件、备料组件、盖片色标检测组件、上料堆栈组件、换料组件和送料控制组件组成；所述送料控制组件的传动部件上方设有以承料板，所述备料组件、盖片色标检测组件、上料堆栈组件均设置于承料板上，所述换料组件设置于承料板下方并与上料堆栈组件传动连接；所述盖片X轴运动组件固定安装在盖片机架组件上，所述盖片Z轴上料组件与盖片X轴运动组件传动连接，且盖片Z轴上料组件的取料抓手位于承料板的取料位上方；所述上料控制组件设置在承料板上用于检测取料位的状态。

7.根据权利要求6所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述焊接保护盖上料下料模组由焊接保护盖堆栈组件、焊接保护盖上料缓冲夹爪组件、焊接保护盖机架组件、焊接保护盖上料X轴运动组件和焊接保护盖上料Z轴运动组件组成；所述焊接保护盖上料X轴运动组件固定安装在焊接保护盖机架组件上，所述焊接保护盖上料Z轴运动组件与焊接保护盖上料X轴运动组件传动连接，所述焊接保护盖上料缓冲夹爪组件连接在焊接保护盖上料Z轴运动组件的下方，所述焊接保护盖堆栈组件设置于焊接保护盖机架组件的侧面且位于焊接保护盖上料缓冲夹爪组件的取料位。

8.根据权利要求7所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述壳体焊接模组由焊接X轴直线运动组件、焊接Y轴直线运动组件、焊接固定组件、焊接Z轴运动组件、振镜焊接组件和焊接色标检测组件组成；所述焊接Y轴直线运动组件位于焊接X轴直线运动组件上并与焊接X轴直线运动组件传动连接，所述焊接固定组件传动位于焊接Y轴直线运动组件上并与焊接Y轴直线运动组件传动连接，所述焊接Z轴运动组件固定安装在焊接固定组件上，所述振镜焊接组件与焊接Z轴运动组件传动连接，所述焊接色标检测组件安装在振镜焊接组件上，且检测方向与振镜焊接组件激光发射方向一致。

9.根据权利要求8所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述翻转模组由翻转机架、翻转固定组件、翻转上料组件和翻转R轴旋转运动组件组成；所述翻转固定组件安装在翻转机架上，所述翻转上料组件位于翻转固定组件上并与翻转R轴旋转运动组件转动连接；所述转移模组由转移上料组件、转移缓冲组件、转移Z轴运动组件和转移X轴运动组件组成；所述转移X轴运动组件固定安装在翻转机架上且位于翻转上料组件的上方，所述转移Z轴运动组件位于转移X轴运动组件组上并与转移X轴运动组件组传动连接，所述转移缓冲组件传动连接在转移Z轴运动组件上，所述转移上料组件连接在转移缓冲组件的下端。

10.根据权利要求9所述的全自动电池壳体焊接切割一体机，其特征在于，所述壳体切

割模组由切割X轴运动组件、切割Y轴运动组件、切割R轴旋转组件、风刀组件、离焦量检测组件、激光切割组件和切割Z轴运动组件组成；所述切割Y轴运动组件设置于切割X轴运动组件上并与切割X轴运动组件传动连接，所述切割Z轴运动组件设置于切割Y轴运动组件上并与切割Y轴运动组件传动连接，所述切割R轴旋转组件传动连接在切割Z轴运动组件上，所述激光切割组件转动连接在切割R轴旋转组件上，所述风刀组件和离焦量检测组件分别安装在激光切割组件上。

# 一种全自动电池壳体焊接切割一体机

## 技术领域

[0001] 本发明涉及电池生产设备领域，具体涉及一种全自动电池壳体焊接切割一体机。

## 背景技术

[0002] 目前，在电池壳体生产加工领域中，现有的电池壳体在焊接和切割过程中，一般采用两台独立的设备来实现，且焊接和切割单体机都是采用分割器，运用分度盘工位来实现工位流转，其布局占地空间较大，成本较高。

## 发明内容

[0003] 本发明为了解决现有技术存在的上述问题，提供了一种全自动电池壳体焊接切割一体机，以解决现有的电池壳体在焊接和切割过程中，需采用两台独立的设备生产，导致布局占地空间较大，生产成本较高的问题。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供了一种全自动电池壳体焊接切割一体机，包括：

[0005] 环形导轨模组，设置于所述环形导轨模组四周的壳体上料模组、焊接CCD检测模组、盖片上料模组、焊接保护盖上料下料模组、壳体焊接模组、翻转模组，转移模组、切割CCD检测模组、切割保护盖上料下料模组、壳体切割模组和成品下料模组；

[0006] 所述环形导轨模组包括环形导轨，所述环形导轨上依次等间隔设置有若干工位，每个工位对应设有一个可沿环形导轨依次在各工位间循环传输的焊接切割一体治具模组，所述焊接切割一体治具模组与环形导轨传动连接；

[0007] 壳体上料模组，与环形导轨模组上的电池壳体上料工位相对应，以用于电池壳体上料；

[0008] 焊接CCD检测模组，与环形导轨模组上的电池壳体外框记录工位相对应，以用于电池壳体外壳记录；

[0009] 盖片上料模组，与环形导轨模组上的电池盖片上料工位相对应，以用于电池盖片上料；

[0010] 焊接保护盖上料下料模组，分别与环形导轨模组上的焊接保护盖上料工位和焊接保护盖下料工位相对应；

[0011] 壳体焊接模组，与环形导轨模组上的调整工位相对应，以用于电池壳体与盖片的焊接；

[0012] 翻转模组，转移模组，均与环形导轨模组上的调整工位相对应，以用于焊接完成的电池壳体翻转换位；

[0013] 切割CCD检测模组，与环形导轨模组上的电池壳体焊印检测工位相对应，以用于对焊接后电池壳体的焊印进行定位检测；

[0014] 切割保护盖上料下料模组，分别与环形导轨模组上的切割保护盖上料工位和切割保护盖下料工位相对应；

[0015] 壳体切割模组，与环形导轨模组上的切割工位相对应，以用于对焊接后的电池壳

体进行切割；

[0016] 成品下料模组，与环形导轨模组上的成品下料工位相对应，以用于成品、NG品和电池壳体切割留下的废料的下料。

[0017] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述环形导轨模组由环形导轨，以及固定支撑、从动轮组件、导轨机架、主动轮组件和驱动伺服组件组成；所述导轨机架固定安装在固定支撑上，所述环形导轨水平设置于导轨机架上；所述环形导轨为椭圆形轨道，从动轮组件的从动轮和主动轮组件的主动轮分别设置于椭圆形轨道的两端以带动椭圆形轨道转动，所述驱动伺服组件与主动轮组件转动连接。

[0018] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述焊接切割一体治具模组由治具板、焊接治具组件、焊接保护盖、切割治具组件和切割治具定位组件组成；所述治具板用于与环形导轨传动相连，所述焊接治具组件与切割治具组件分别相对设置于治具板的左右两侧，所述焊接保护盖设置于焊接治具组件侧面，所述切割治具定位组件设置于切割治具组件侧面。

[0019] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述壳体上料模组由上料四轴机器人、取料组件、Z轴上料升降组件、空盘移载组件、上料机架组件、空盘堆栈组件、上料控制器、X轴料盘上料组件和吸塑盘组成；所述上料四轴机器人与上料机架组件相对设置，所述取料组件为机械手并设置于上料四轴机器人的机械臂端部；所述X轴料盘上料组件设置于上料机架组件下方以用于沿X轴方向传送吸塑盘，所述Z轴上料升降组件设置于上料机架组件的侧面，以用于将X轴料盘上料组件上的吸塑盘提升至取料组件的抓取工位下方；所述空盘移载组件和空盘堆栈组件分别设置于上料机架组件的平台上，且位于取料组件的抓取工位侧面，以用于将空的吸塑盘移载并堆栈；所述上料控制器分别与上料四轴机器人、取料组件、Z轴上料升降组件、空盘移载组件、空盘堆栈组件和X轴料盘上料组件电连接。

[0020] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述焊接CCD检测模组由焊接CCD检测组件、焊接CCD光源、焊接相机X轴运动组件和焊接CCD固定支架组成；所述焊接CCD固定支架位于焊接相机X轴运动组件的上方并与焊接相机X轴运动组件的传动部件传动连接，所述焊接CCD检测组件和焊接CCD光源分别固定安装在CCD固定支架上。

[0021] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述盖片上料模组由盖片机架组件、盖片X轴运动组件、盖片Z轴上料组件、上料控制组件、备料组件、盖片色标检测组件、上料堆栈组件、换料组件和送料控制组件组成；所述送料控制组件的传动部件上方设有以承料板，所述备料组件、盖片色标检测组件、上料堆栈组件均设置于承料板上，所述换料组件设置于承料板下方并与上料堆栈组件传动连接；所述盖片X轴运动组件固定安装在盖片机架组件上，所述盖片Z轴上料组件与盖片X轴运动组件传动连接，且盖片Z轴上料组件的取料抓手位于承料板的取料位上方；所述上料控制组件设置在承料板上用于检测取料位的状态。

[0022] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述焊接保护盖上料下料模组由焊接保护盖堆栈组件、焊接保护盖上料缓冲夹爪组件、焊接保护盖机架组件、焊接保护盖上料X轴运动组件和焊接保护盖上料Z轴运动组件组成；所述焊接保护盖上料X轴运动组件固定安装在焊接保护盖机架组件上，所述焊接保护盖上料Z轴运动组件与焊接保护盖上料X轴运动组件传动连接，所述焊接保护盖上料缓冲夹爪组件连接在焊接保护盖上料Z轴运动组件的下方，所述焊接保护盖堆栈组件设置于焊接保护盖机架组件的侧面且位于焊接保护盖上料缓冲夹爪组件的取料位。

[0023] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述壳体焊接模组由焊接X轴直线运动组件、焊接Y轴直线运动组件、焊接固定组件、焊接Z轴运动组件、振镜焊接组件和焊接色标检测组件组成；所述焊接Y轴直线运动组件位于焊接X轴直线运动组件上并与焊接X轴直线运动组件传动连接，所述焊接固定组件传动位于焊接Y轴直线运动组件上并与焊接Y轴直线运动组件传动连接，所述焊接Z轴运动组件固定安装在焊接固定组件上，所述振镜焊接组件与焊接Z轴运动组件传动连接，所述焊接色标检测组件安装在振镜焊接组件上，且检测方向与振镜焊接组件激光发射方向一致。

[0024] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述翻转模组由翻转机架、翻转固定组件、翻转上料组件和翻转R轴旋转运动组件组成；所述翻转固定组件安装在翻转机架上，所述翻转上料组件位于翻转固定组件上并与翻转R轴旋转运动组件转动连接；所述转移模组由转移上料组件、转移缓冲组件、转移Z轴运动组件和转移X轴运动组件组成；所述转移X轴运动组件固定安装在翻转机架上且位于翻转上料组件的上方，所述转移Z轴运动组件位于转移X轴运动组件组上并与转移X轴运动组件组传动连接，所述转移缓冲组件传动连接在转移Z轴运动组件上，所述转移上料组件连接在转移缓冲组件的下端。

[0025] 作为本发明的进一步优选技术方案，所述壳体切割模组由切割X轴运动组件、切割Y轴运动组件、切割R轴旋转组件、风刀组件、离焦量检测组件、激光切割组件和切割Z轴运动组件组成；所述切割Y轴运动组件设置于切割X轴运动组件上并与切割X轴运动组件传动连接，所述切割Z轴运动组件设置于切割Y轴运动组件上并与切割Y轴运动组件传动连接，所述切割R轴旋转组件传动连接在切割Z轴运动组件上，所述激光切割组件转动连接在切割R轴旋转组件上，所述风刀组件和离焦量检测组件分别安装在激光切割组件上。

[0026] 本发明的全自动电池壳体焊接切割一体机可以达到如下有益效果：

[0027] 本发明的全自动电池壳体焊接切割一体机，通过包括：环形导轨模组，设置于所述环形导轨模组四周的壳体上料模组、焊接CCD检测模组、盖片上料模组、焊接保护盖上料下料模组、壳体焊接模组、翻转模组，转移模组、切割CCD检测模组、切割保护盖上料下料模组、壳体切割模组和成品下料模组；所述环形导轨模组包括环形导轨，所述环形导轨上依次等间隔设置有若干工位，每个工位对应设有一个可沿环形导轨依次在各工位间循环传输的焊接切割一体治具模组，所述焊接切割一体治具模组与环形导轨传动连接；壳体上料模组，与环形导轨模组上的电池壳体上料工位相对应，以用于电池壳体上料；焊接CCD检测模组，与环形导轨模组上的电池壳体外框记录工位相对应，以用于电池壳体外壳记录；盖片上料模组，与环形导轨模组上的电池盖片上料工位相对应，以用于电池盖片上料；焊接保护盖上料下料模组，分别与环形导轨模组上的焊接保护盖上料工位和焊接保护盖下料工位相对应；壳体焊接模组，与环形导模组上的调整工位相对应，以用于电池壳体与盖片的焊接；翻转模组，转移模组，均与环形导轨模组上的调整工位相对应，以用于焊接完成的电池壳体翻转换位；切割CCD检测模组，与环形导轨模组上的电池壳体焊印检测工位相对应，以用于对焊接后电池壳体的焊印进行定位检测；切割保护盖上料下料模组，分别与环形导轨模组上的切割保护盖上料工位和切割保护盖下料工位相对应；壳体切割模组，与环形导轨模组上的切割工位相对应，以用于对焊接后的电池壳体进行切割；成品下料模组，与环形导轨模组上的成品下料工位相对应，以用于成品、NG品和电池壳体切割留下的废料的下料，通过多工位的环形导轨将电池壳体焊接和切割整合在一台设备上，极大的减小设备占地面积，降低设备

成本，满足高品质、高自动化程度的电池生产线的要求。

## 附图说明

[0028] 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。

[0029] 图1为本发明全自动电池壳体焊接切割一体机提供的一实例的结构示意图；

[0030] 图2为本发明图1的俯视图；

[0031] 图3为本发明全自动电池壳体焊接切割一体机提供的总装示意图；

[0032] 图4为本发明环形导轨模组提供的一实例的结构示意图；

[0033] 图5为本发明焊接切割一体治具模组提供的一实例的结构示意图；

[0034] 图6为本发明壳体上料模组提供的一实例的结构示意图；

[0035] 图7为本发明焊接CCD检测模组提供的一实例的结构示意图；

[0036] 图8为本发明盖片上料模组提供的一实例的结构示意图；

[0037] 图9为本发明焊接保护盖上料下料模组提供的一实例的结构示意图；

[0038] 图10为本发明壳体焊接模组提供的一实例的结构示意图；

[0039] 图11为本发明翻转模组和转移模组提供的一实例的结构示意图；

[0040] 图12为本发明切割CCD检测模组提供的一实例的结构示意图；

[0041] 图13为本发明切割保护盖上料下料模组提供的一实例的结构示意图；

[0042] 图14为本发明壳体焊接模组提供的一实例的结构示意图；

[0043] 图15为本发明成品下料模组提供的一实例的结构示意图。

[0044] 图中：

[0045] 1、壳体上料模组，18、上料四轴机器人，19、取料组件，20、Z轴升降组件，21、空盘移载组件，22、上料机架组件，23、空盘堆栈组件，24、上料控制器，25、X轴料盘上料组件，26、吸塑盘；

[0046] 2、盖片上料模组，27、盖片机架组件，28、盖片X轴运动组件，30、盖片Z轴上料组件，31、上料控制组件，33、备料组件，32、盖片色标检测组件，34、上料堆栈组件，35、换料组件，36、送料控制组件；

[0047] 3、焊接保护盖上料下料模组，37、焊接保护盖堆栈组，38、焊接保护盖上料缓冲夹爪组件，39、焊接保护盖机架组件，40、焊接保护盖上料X轴运动组件，41、焊接保护盖上料Z轴运动组件；

[0048] 4、壳体焊接模组，42、焊接X轴直线运动组，43、焊接Y轴直线运动组件，44、焊接固定组件，45、焊接Z轴运动组件，46、振镜焊接组件，47、焊接色标检测组件；

[0049] 5、焊接切割一体治具模组，48、焊接治具组件，49、治具板，50、焊接保护盖，51、切割治具组件，52、切割治具定位组件；

[0050] 6、翻转模组，53、翻转机架，58、翻转固定组件，60、翻转上料组件，59，翻转R轴旋转运动组件；

[0051] 7、转移模组，54、转移上料组件，55、转移缓冲组件，56、转移Z轴运动组件，57、转移X轴运动组件；

[0052] 8、切割CCD检测模组，61、切割CCD检测组件，62、切割CCD光源，63、切割X轴运动组件，64、切割固定组件；

[0053] 9、切割保护盖上料下料模组，65、切割保护盖堆栈组，70、切割保护盖上料缓冲夹爪组件，68、切割机架组件，69、切割Z轴缓冲模组，66、切割保护盖上料X轴运动组件，67、切割保护盖上料Z轴运动组件；

[0054] 10、环形导轨模组，72、环形导轨，71、固定支撑，73、从动轮组，74、导轨机架，75、主动轮组件，76、驱动伺服组件；

[0055] 11、壳体切割模组，78、切割X轴运动组件，77、切割Y轴运动组件，79、切割R轴旋转组件，80、风刀组件，81、离焦量检测组件，82、激光切割组件，83、切割Z轴运动组件；

[0056] 12、成品下料模组，87、第一电机组，86、第二电机组，85、型材架组件，84、皮带线组件；

[0057] 13、焊接CCD检测模组，89、焊接CCD检测组，91、焊接CCD光源，80、焊接相机X轴运动组，90、焊接CCD固定支架；

[0058] 14、工作台机架模组，15、外罩模组，16、焊接控制面板模组，17、切割控制面板模组。

[0059] 本发明目的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0060] 下面将结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述。较佳实施例中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等用语，仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0061] 如图1至图3所示，全自动电池壳体焊接切割一体机应用于电池壳体生产加工领域中，其将电池壳体焊接和切割整合在同一台设备上，包括：

[0062] 环形导轨模组10，设置于所述环形导轨模组10四周的壳体上料模组1、焊接CCD检测模组13、盖片上料模组2、焊接保护盖上料下料模组3、壳体焊接模组4、翻转模组6，转移模组7、切割CCD检测模组、切割保护盖上料下料模组9、壳体切割模组11和成品下料模组12；

[0063] 具体地，全自动电池壳体焊接切割一体机还包括以工作台机架模组14，环形导轨模组10、壳体上料模组1、焊接CCD检测模组13、盖片上料模组2、焊接保护盖上料下料模组3、壳体焊接模组4、翻转模组6，转移模组7、切割CCD检测模组、切割保护盖上料下料模组9、壳体切割模组11和成品下料模组12均设置于工作台机架模组14的台面上；工作台机架模组14上还设有用于防护的外罩模组15，外罩模组15的侧面设有用于人工操作的焊接控制面板模组16，以及切割控制面板模组17，所述焊接控制面板模组16用于电池壳体焊接控制，所述切割控制面板模组17用于电池壳体的切割控制。

[0064] 所述环形导轨模组10包括环形导轨72，所述环形导轨72上依次等间隔设置有若干工位，每个工位对应设有一个可沿环形导轨72依次在各工位间循环传输的焊接切割一体治具模组5，所述焊接切割一体治具模组5与环形导轨72传动连接；

[0065] 本实施例中，环形导轨72上的工位为十二个，按加工顺序依次为电池壳体上料工位、电池壳体外框记录工位、电池盖片上料工位、焊接保护盖上料工位、焊接工位、焊接保护盖下料工位、调整工位、电池壳体焊缝检测工位、切割保护盖上料工位、切割工位、切割保护盖下料工位和成品下料工位，生产过程中，治具用于承载待加工的电池壳体依次在各工位

中按工序依次加工；

[0066] 壳体上料模组1，与环形导轨模组10上的电池壳体上料工位相对应，以用于电池壳体上料；

[0067] 焊接CCD检测模组13，与环形导轨模组10上的电池壳体外框记录工位相对应，以用于电池壳体外壳记录；

[0068] 盖片上料模组2，与环形导轨模组10上的电池盖片上料工位相对应，以用于电池盖片上料；

[0069] 焊接保护盖上料下料模组3，分别与环形导轨模组10上的焊接保护盖上料工位和焊接保护盖下料工位相对应；

[0070] 壳体焊接模组4，与环形导模组上的调整工位相对应，以用于电池壳体与盖片的焊接；

[0071] 翻转模组6，转移模组7，均与环形导轨模组10上的调整工位相对应，以用于焊接完成的电池壳体翻转换位；

[0072] 切割CCD检测模组，与环形导轨模组10上的电池壳体焊印检测工位相对应，以用于对焊接后电池壳体的焊印进行定位检测；

[0073] 切割保护盖上料下料模组9，分别与环形导轨模组10上的切割保护盖上料工位和切割保护盖下料工位相对应；

[0074] 壳体切割模组11，与环形导轨模组10上的切割工位相对应，以用于对焊接后的电池壳体进行切割；

[0075] 成品下料模组12，与环形导轨模组10上的成品下料工位相对应，以用于成品、NG品和电池壳体切割留下的废料的下料。

[0076] 具体加工工序如下：

[0077] 第一步，由壳体上料模组1上料电池壳体至位于上料工位的治具上；

[0078] 第二步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将壳体转运至位于电池壳体外框记录工位的焊接CCD检测模组13下，焊接CCD检测模组13进行CCD检测记录壳体外框；

[0079] 第三步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将壳体转运至位于电池盖片上料工位的盖片上料模组2下，壳体盖片上料模组2的机械手将壳体盖片上料至承载有壳体的治具上；

[0080] 第四步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将壳体和盖片转运至位于焊接保护盖上料工位的焊接保护盖上料下料模组3下，并将焊接保护盖放置在治具对应的位置上；

[0081] 第五步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将壳体、盖片和保护盖转运至位于焊接工位的壳体焊接模组4下，进行离焦量检测和焊接，焊接同时进行除尘；

[0082] 第六步，焊接完成后，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将焊接好的产品转运至位于切割保护盖下料工位的焊接保护盖上料下料模组3处，焊接保护盖上料下料模组3的下料机械手将焊接保护盖取走；

[0083] 第七步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将焊接好的产品

转运至位于调整工位的翻转模组6处，翻转模组6将焊接后的产品进行180度翻转，然后，转移模组7的抓料机械手取走翻转后的焊接产品并进行水平移载，然后转移模组7的抓料机械手进行Z轴下降，并放回到治具上；

[0084] 第八步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将翻转旋转后的焊接产品转运至位于电池壳体焊印检测工位的切割CCD检测模组下，进行焊印检测；

[0085] 第九步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将检测后的产品转运至切割保护盖上料工位的切割保护盖上料下料模组9处，切割保护盖上料下料模组9的上料机械手将切割保护盖上料至对应治具上；

[0086] 第十步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将产品和切割保护盖转运至位于切割工位的壳体切割模组11处，进行离焦量检测和切割；

[0087] 第十一步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将切割后的产品和切割保护盖转运至位于切割保护盖下料工位的切割保护盖上料下料模组9处，卸载掉切割保护盖；

[0088] 第十一步，环形导轨模组10旋转带动焊接切割一体治具模组5移动，将切割后的产品转运至位于成品下料工位的成品下料模组12处，进行成品、NG品和电池壳体切割留下的废料的下料，其中，第一步至第六步为焊接操作，第七步至第十二步为切割操作。

[0089] 以此进行循环生产，十二工位同步进行加工，采用将电池壳体焊接和切割整合在一台设备上，采用十二工位的环形导轨72，按照工序流转进行生产，极大的减小设备占地面积，降低设备成本。

[0090] 具体实施中，如图4所示，所述环形导轨模组10由环形导轨72，以及固定支撑71、从动轮组73件、导轨机架74、主动轮组件75和驱动伺服组件76组成；所述导轨机架74固定安装在固定支撑71上，所述环形导轨72水平设置于导轨机架74上；所述环形导轨72为椭圆形轨道，从动轮组73件的从动轮和主动轮组件75的主动轮分别设置于椭圆形轨道的两端以带动椭圆形轨道转动，所述驱动伺服组件76与主动轮组件75转动连接。

[0091] 环形导轨模组10的工作流程为：

[0092] 由于各工位等间隔设置，在每一个固定的CT里运动一段固定距离，将治具运送至下一工位，重复以上运动，如此循环反复，不停机不间断进行运送治具至下一工位的过程，以实现十二工位的同步加工。

[0093] 具体实施中，如图5所示，所述焊接切割一体治具模组5由治具板49、焊接治具组件48、焊接保护盖、切割治具组件51和切割治具定位组件52组成；所述治具板49用于与环形导轨72传动相连，所述焊接治具组件48与切割治具组件51分别相对设置于治具板49的左右两侧，所述焊接保护盖设置于焊接治具组件48侧面，所述切割治具定位组件52设置于切割治具组件51侧面。

[0094] 具体实施中，如图6所示，所述壳体上料模组1由上料四轴机器人18、取料组件19、Z轴上料升降组件、空盘移载组件21、上料机架组件22、空盘堆栈组件23、上料控制器24、X轴料盘上料组件25和吸塑盘26组成；所述上料四轴机器人18与上料机架组件22相对设置，所述取料组件19为机械手并设置于上料四轴机器人18的机械臂端部；所述X轴料盘上料组件25设置于上料机架组件22下方以用于沿X轴方向传送吸塑盘26，所述Z轴上料升降组件设置于上料机架组件22的侧面，以用于将X轴料盘上料组件25上的吸塑盘26提升至取料组件19

的抓取工位下方；所述空盘移载组件21和空盘堆栈组件23分别设置于上料机架组件22的平台上，且位于取料组件19的抓取工位侧面，以用于将空的吸塑盘26移载并堆栈；所述上料控制器24分别与上料四轴机器人18、取料组件19、Z轴上料升降组件、空盘移载组件21、空盘堆栈组件23和X轴料盘上料组件25电连接。

[0095] 壳体上料模组1的工作流程为：

[0096] 人工按下上料控制器24上的上料按钮，将堆栈带料的吸塑盘26放置在X轴料盘上料组件25上，按下上料控器上的上料按钮，将带料的吸塑盘26送至Z轴上料升降组件处，Z轴升降组件20上升运动将带料的吸塑盘26送至上料四轴机器人18取料位，取料组件19伸开夹爪抓取电池壳体放置在十二工位的环形导轨模组10上面的对应工位上的焊接切割一体治具模组5上的焊接工位上，如此反复上料，直至带料的吸塑盘26上的电池壳体全部抓取完，此时空吸塑盘26通过空盘移载组件21移栽至空盘堆栈组件23处，通过顶升气缸将空吸塑盘26进行堆栈，同时，重复以上送料动作，Z轴升降组件20将带料的吸塑盘26继续送至Z轴升降组件20处进行上料，如此反复，直至吸塑盘26堆栈至顶部满盘感应器反应，发出警报提示人工将空吸塑盘26取下，继续进行以上循环动作，不间断进行上料，当X轴料盘上料组件25上堆栈的带料的吸塑盘26全部用完时，人工按下上料控制上的上料按钮，然后将新的堆栈带料的吸塑盘26放置在X轴料盘上料组件25上，循环重复以上动作。

[0097] 具体实施中，如图7所示，所述焊接CCD检测模组13由焊接CCD检测组89件、焊接CCD光源91、焊接相机X轴运动组80件和焊接CCD固定支架90组成；所述焊接CCD固定支架90位于焊接相机X轴运动组80件的上方并与焊接相机X轴运动组80件的传动部件传动连接，所述焊接CCD检测组89件和焊接CCD光源91分别固定安装在CCD固定支架上。

[0098] 焊接CCD检测模组13的工作流程为：

[0099] 当已放置好电池壳体的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至焊接CCD检测模组13的第一个工作位时，焊接CCD检测组89件将对其进行检测，记录第一个工位上电池壳体的内框轨迹，检测完成后，焊接X轴运动组件运动将焊接CCD检测组89件送至第二个工作位，记录第二个工位上电池壳体的内框轨迹，完成后十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至下一工位，焊接CCD检测模组13重复之前的CCD检测过程，如此循环反复，不停机不间断进行CCD检测电池壳体的内框轨迹。

[0100] 具体实施中，如图8所示，所述盖片上料模组2由盖片机架组件27、盖片X轴运动组件28、盖片Z轴上料组件30、上料控制组件31、备料组件33、盖片色标检测组件32、上料堆栈组件34、换料组件35和送料控制组件36组成；所述送料控制组件36的传动部件上方设有以承料板，所述备料组件33、盖片色标检测组件32、上料堆栈组件34均设置于承料板上，所述换料组件35设置于承料板下方并与上料堆栈组件34传动连接；所述盖片X轴运动组件28固定安装在盖片机架组件27上，所述盖片Z轴上料组件30与盖片X轴运动组件28传动连接，且盖片Z轴上料组件30的取料抓手位于承料板的取料位上方；所述上料控制组件31设置在承料板上用于检测取料位的状态。

[0101] 盖片上料模组2的工作流程为：

[0102] 首次由人工将电池壳盖分别放置在备料组件33和上料堆栈组件34中放满，正常启动后，送料控制组件36将电池壳盖送至取料位，盖片Z轴上料组件30下降并伸开抓料夹爪，夹取电池壳盖上升，上料控制组件31感应到电池壳盖抓取完成后，盖片X轴运动组件28将抓

取的电池壳盖运动送至十二工位环形导轨模组10上面的对应工位上的焊接切割一体治具模组5上的焊接工位上，同时盖片色标检测组件32检测电池壳盖已放置完成后，盖片X轴运动组件28返回重复之前上料动作，当上料堆栈组件34中的电池壳盖全部取完，此时换料组件35旋转将备料组件33旋转至取料位，继续之前的上料动作不间断上料，同时人工将空置的上料堆栈组件34放满电池壳盖，当备料组件33中的电池壳盖全部取完，换料组件35件反向旋转将上料堆栈组件34复位至取料位，重复上料动作，不间断上料，如此反复循环以上的上料过程和备料过程，实现不停机备料，不间断上料。

[0103] 具体实施中，如图9所示，所述焊接保护盖上料下料模组3由焊接保护盖堆栈组37件、焊接保护盖上料缓冲夹爪组件38、焊接保护盖机架组件39、焊接保护盖上料X轴运动组件40和焊接保护盖上料Z轴运动组件41组成；所述焊接保护盖上料X轴运动组件40固定安装在焊接保护盖机架组件39上，所述焊接保护盖上料Z轴运动组件41与焊接保护盖上料X轴运动组件40传动连接，所述焊接保护盖上料缓冲夹爪组件38连接在焊接保护盖上料Z轴运动组件41的下方，所述焊接保护盖堆栈组37件设置于焊接保护盖机架组件39的侧面且位于焊接保护盖上料缓冲夹爪组件38的取料位。

[0104] 焊接保护盖上料下料模组3的工作流程为：

[0105] 首次人工将保护盖堆栈组件中放满保护盖，正常启动后，焊接保护盖上料X轴运动组件40运动到取保护盖工作位，焊接保护盖上料Z轴运动组件41下降并打开夹爪将保护盖抓取，然后上升至工作位，焊接保护盖上料X轴运动组件40运动将保护盖移栽送至十二工位环形导轨模组10上面的对应工位上的焊接切割一体治具模组5上的焊接工位上，压住已放置的电池壳体和电池壳盖，进行定位，放置好保护盖后，焊接保护盖上料X轴运动组件40运动到十二工位环形导轨模组10上面的对应工位上的焊接切割一体治具模组5上的焊接工位对面焊接工位上，通过焊接保护盖上料Z轴运动组件41将已完成焊接的工位上的保护盖抓取，上升至保护盖工作位，焊接保护盖上料X轴运动组件40运动将已完成焊接的工位上的保护盖移栽至保护盖堆栈组件上方放置工作位，将已完成焊接的工位上的保护盖通过保护盖上料Z轴运动组件下降放置在保护盖堆栈组件中，焊接保护盖上料X轴运动组件40复位回到保护盖抓取工作位，循环重复以上保护盖上料动作过程和保护盖回收抓取过程。

[0106] 具体实施中，如图10所示，所述壳体焊接模组4由焊接X轴直线运动组42件、焊接Y轴直线运动组件43、焊接固定组件44、焊接Z轴运动组件45、振镜焊接组件46和焊接色标检测组件47组成；所述焊接Y轴直线运动组件43位于焊接X轴直线运动组42件上并与焊接X轴直线运动组42件传动连接，所述焊接固定组件44传动位于焊接Y轴直线运动组件43上并与焊接Y轴直线运动组件43传动连接，所述焊接Z轴运动组件45固定安装在焊接固定组件44上，所述振镜焊接组件46与焊接Z轴运动组件45传动连接，所述焊接色标检测组件47安装在振镜焊接组件46上，且检测方向与振镜焊接组件46激光发射方向一致。

[0107] 具体实施中，如图11所示，所述翻转模组6由翻转机架53、翻转固定组件58、翻转上料组件60和翻转R轴旋转运动组件59组成；所述翻转固定组件58安装在翻转机架53上，所述翻转上料组件60位于翻转固定组件58上并与翻转R轴旋转运动组件59转动连接；所述转移模组7由转移上料组件54、转移缓冲组件55、转移Z轴运动组件56和转移X轴运动组件57组成；所述转移X轴运动组件57固定安装在翻转机架53上且位于翻转上料组件60的上方，所述转移Z轴运动组件56位于转移X轴运动组件57组上并与转移X轴运动组件57组传动连接，所

述转移缓冲组件55传动连接在转移Z轴运动组件56上，所述转移上料组件54连接在转移缓冲组件55的下端。

[0108] 焊接壳体翻转模组6工作流程为：

[0109] 当已放置焊接好的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至焊接壳体翻转模组6工作位时，翻转上料组件60上的气缸下降，通过固定其上的吸嘴吸住已焊接好的电池壳体和电池壳盖，然后气缸上升，翻转R轴旋转运动组件59旋转180度，将已焊接好的电池壳体和电池壳盖翻转朝上，等待壳体转移模组7将其取走，同时已取走焊接好的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5运动到下一工位，当壳体转移模组7将已焊接好翻转朝上的电池壳体和电池壳盖取走后，焊接壳体翻转模组6重复之前的取料过程，如此循环反复，不停机不间断进行取料翻转；

[0110] 壳体转移模组7工作流程为：

[0111] 上料组件通过转移X轴运动组件57转运至取料位，转移上料组件54气缸伸出，通过其上的吸嘴吸住已焊接好翻转朝上的电池壳体和电池壳盖，气缸缩回，转移X轴运动组件57运动将其送至放置位，当已取走焊接好的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5运动放置位时，转移Z轴运动组件56运动，将已焊接好翻转朝上的电池壳体和电池壳盖放置在切割工位处，转移Z轴运动组件56复位，转移X轴运动组件57运动复位，转移上料组件54转运至取料位，重复之前的取料放料过程，如此循环反复，不停机不间断进行取料放料。

[0112] 切割CCD检测模组位于电池壳体焊印检测工位处，如图12所示，其结构与焊接CCD检测模组13相似，所处位置与功能不同，切割CCD检测模组切割由切割CCD检测组件、切割CCD光源、切割X轴运动组件78和切割固定组件组成；

[0113] 切割CCD检测模组的工作流程为：

[0114] 当已放置焊接好翻转朝上的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至切割CCD检测模组的第一个工作位时，切割CCD检测组件将对其进行检测，记录第一个工位上电池壳体和电池壳盖在壳体焊接模组4处焊接的焊印，检测完成后，切割X轴运动组件78运动将切割CCD检测组件送至第二个工作位，记录第二工位上电池壳体和电池壳盖在壳体焊接模组4处焊接的焊印，完成后十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至下一工位，切割CCD检测模组重复之前的CCD检测过程，如此循环反复，不停机不间断进行CCD检测焊接焊印。

[0115] 切割保护盖上料下料模组9位于切割保护盖上料工位和切割保护盖下料工位，如图13所示，其结构与焊接保护盖上料下料模组3相似，仅安装位置与功能不同，切割保护盖上料下料模组9由切割保护盖堆栈组65件、切割保护盖上料缓冲夹爪组件70、切割机架组件68、切割Z轴缓冲模组69、切割保护盖上料X轴运动组件66和切割保护盖上料Z轴运动组件67组成；

[0116] 切割保护盖上料下料模组9工作流程为：

[0117] 首次人工将保护切割盖堆栈组件中放满保护盖，正常启动后，切割保护盖上料X轴运动组件66运动到取保护盖工作位，切割保护盖上料Z轴运动组件67下降并打开夹爪将保护盖抓取，然后上升至工作位，切割保护盖上料X轴运动组件66运动将保护盖移栽送至十二

工位环形导轨模组10上面的对应工位上的焊接切割一体治具模组5上的切割工位上，压住已放置焊接好的电池壳体和电池壳盖，进行定位，放置好保护盖后，切割保护盖上料X轴运动组件66运动到十二工位环形导轨模组10上面的对应工位上的焊接切割一体治具模组5上的切割工位对面切割工位上，通过切割保护盖上料Z轴运动组件67将已完成切割的工位上的保护盖抓取，上升至保护盖工作位，切割保护盖上料X轴运动组件66运动将已完成切割的工位上的保护盖移栽至切割保护盖堆栈组65件上方放置工作位，将已完成切割的工位上的保护盖通过切割保护盖上料Z轴运动组件67下降放置在切割保护盖堆栈组65件中，切割保护盖上料X轴运动组件66复位回到保护盖抓取工作位，重复之前的上料下料过程，如此循环反复，不停机不间断进行保护盖上料和保护盖回收抓取过程。

[0118] 具体实施中，如图14所示，所述壳体切割模组11由切割X轴运动组件78、切割Y轴运动组件77、切割R轴旋转组件79、风刀组件80、离焦量检测组件81、激光切割组件82和切割Z轴运动组件83组成；所述切割Y轴运动组件77设置于切割X轴运动组件78上并与切割X轴运动组件78传动连接，所述切割Z轴运动组件83设置于切割Y轴运动组件77上并与切割Y轴运动组件77传动连接，所述切割R轴旋转组件79传动连接在切割Z轴运动组件83上，所述激光切割组件82转动连接在切割R轴旋转组件79上，所述风刀组件80和离焦量检测组件81分别安装在激光切割组件82上。

[0119] 壳体切割模组11工作流程为：

[0120] 当已放置焊接好翻转朝上的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至壳体切割模组11的第一个工作位时，离焦量检测组件81通过切割X轴运动组件78、切割Y轴运动组件77和切割Z轴运动组件83配合运动，对焊接好翻转朝上的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5电池壳体进行离焦量检测，当两个工位检测完成后，切割X轴运动组件78、切割Y轴运动组件77和切割Z轴运动组件83配合转运至切割起始位，此时激光切割组件82开始出光，通过切割X轴运动组件78、切割Y轴运动组件77、切割R轴旋转组件79和切割Z轴运动组件83配合运动，按照切割CCD检测模组检测的焊接焊印进行等距偏移一定距离进行电池壳体的切割，完成两个工位的切割后，壳体切割模组11复位，重复以上检测切割过程，如此循环反复，不停机不间断进行电池壳体的检测切割。

[0121] 成品下料模组12位于成品下料工位，如图15所示，其由运送NG品和电池壳体切割留下的废料的第一电机组件87、运送产品的第二电机组件86、型材架组件85和皮带线组件84组成；

[0122] 成品下料模组12工作流程为：

[0123] 当已放置焊接好翻转朝上并已切割的电池壳体和电池壳盖的十二工位环形导轨模组10上面的焊接切割一体治具模组5转运至产品下料模组的取料位时，壳体上料模组1上的上料四轴机器人18将转运至取料位，取下焊接好翻转朝上并已切割的电池壳体和电池壳盖产品，并将其运送至皮带线组件84中的产品运送良品皮带线上，同时将切割下来的废料抓取至皮带线组件84中的废料皮带线上，当流入取料位的产品为NG品，壳体上料模组1上的上料四轴机器人18将取料位的NG品运送至皮带线组件84中的NG品皮带线上，同时将切割下来的废料抓取至皮带线组件84中的废料皮带线上，重复以上料下料过程，如此循环反复，不停机不间断进行产品、NG品和废料下料过程。

[0124] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是本领域熟练技术人员应当理解，这些仅是举例说明，可以对本实施方式做出多种变更或修改，而不背离本发明的原理和实质，本发明的保护范围仅由所附权利要求书限定。

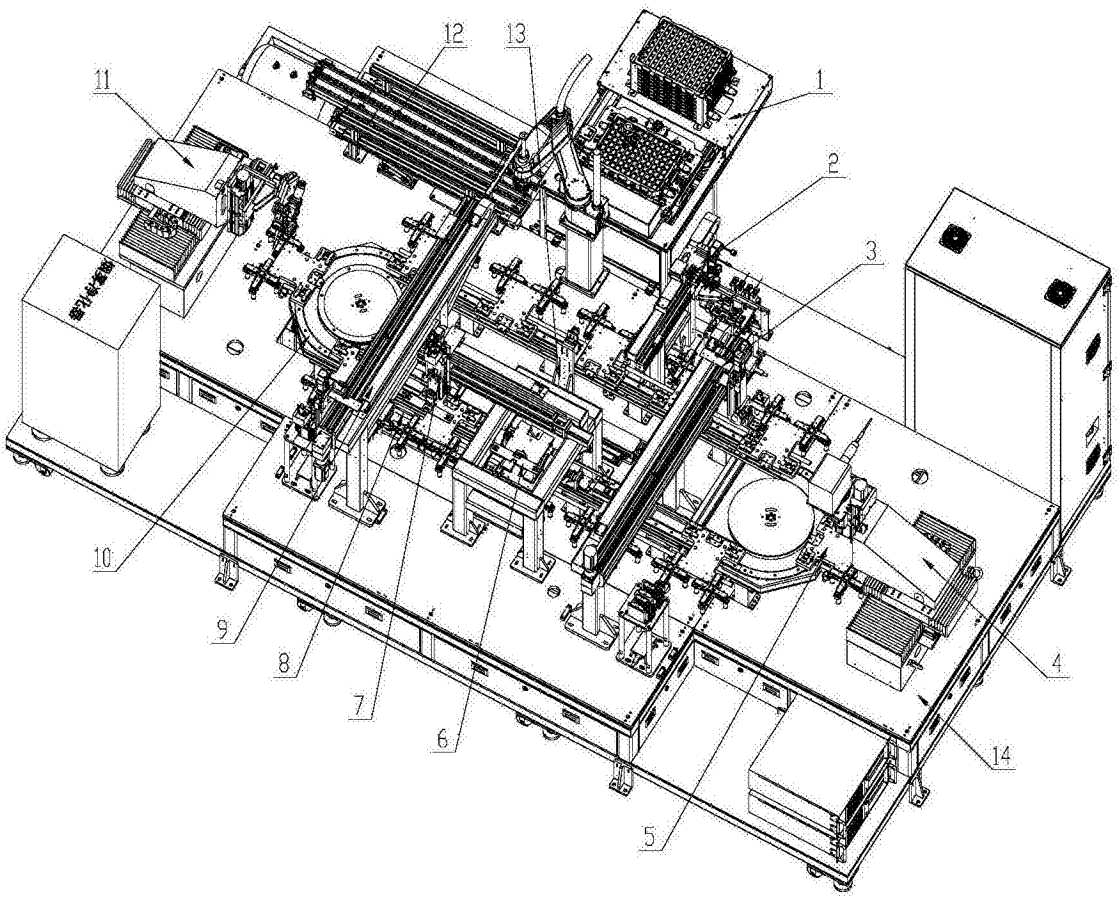



图1

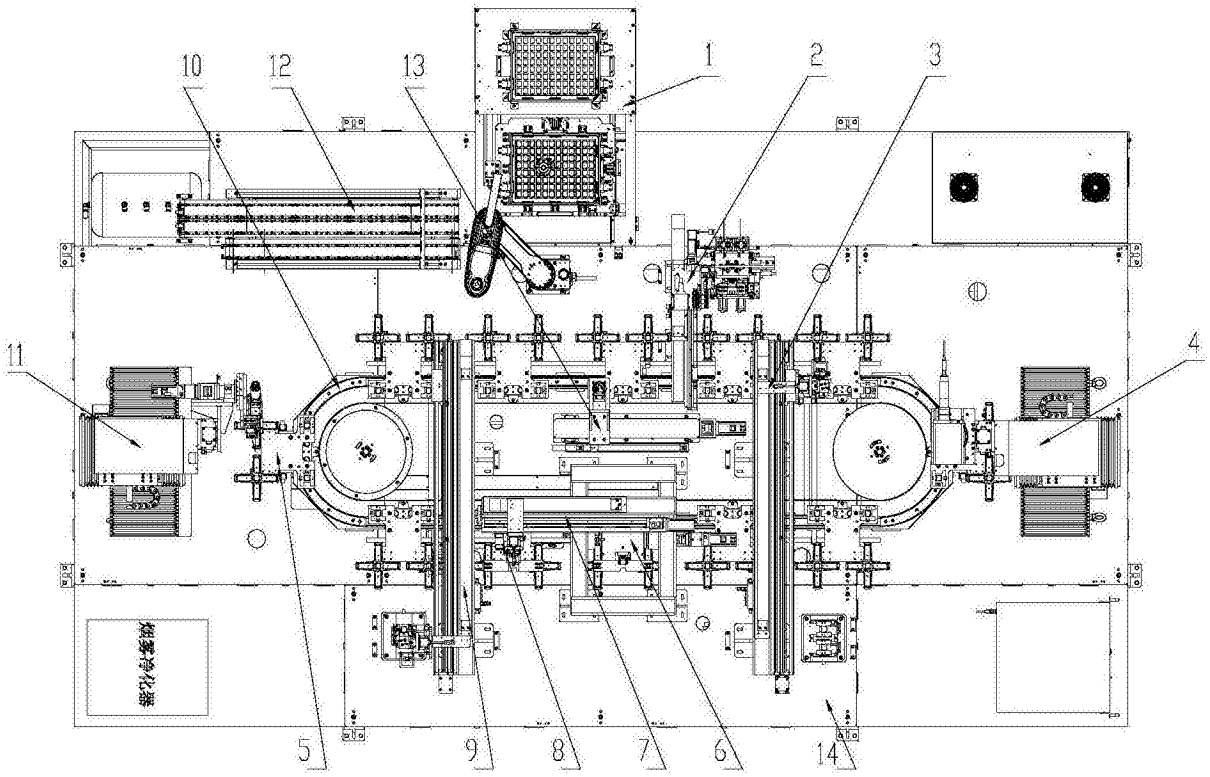



图2

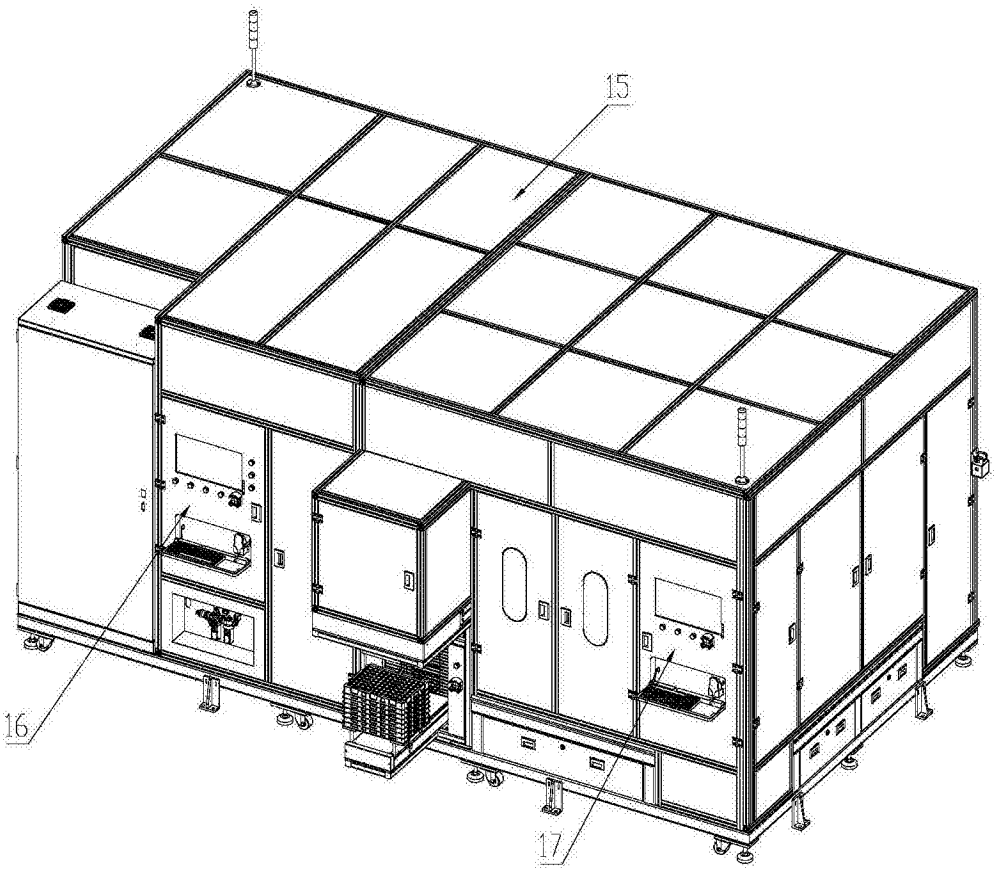



图3

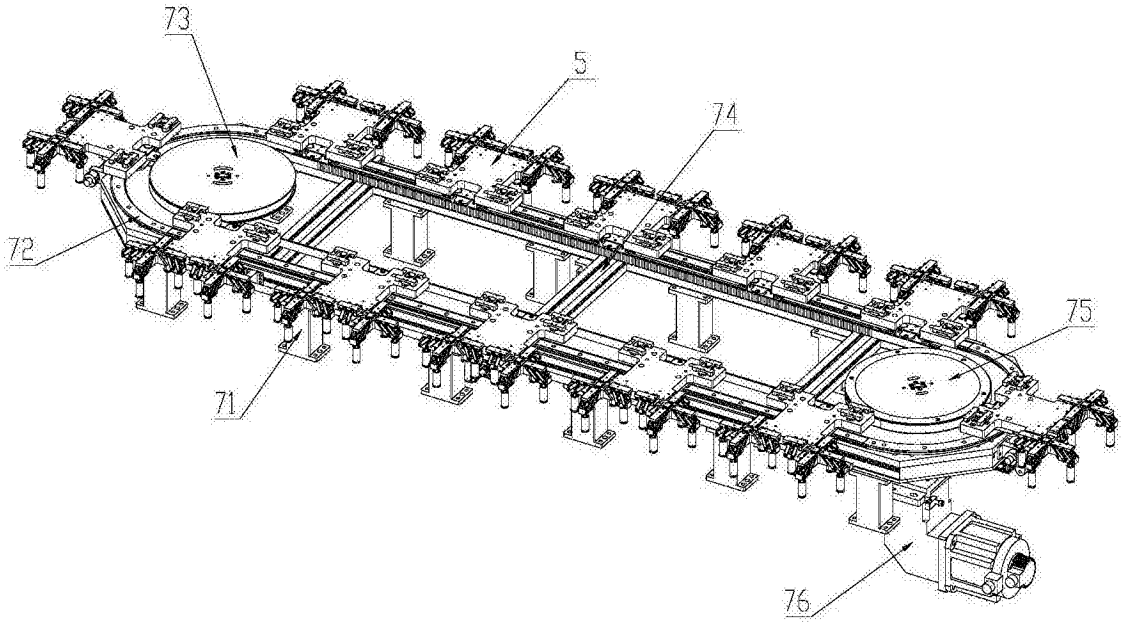



图4

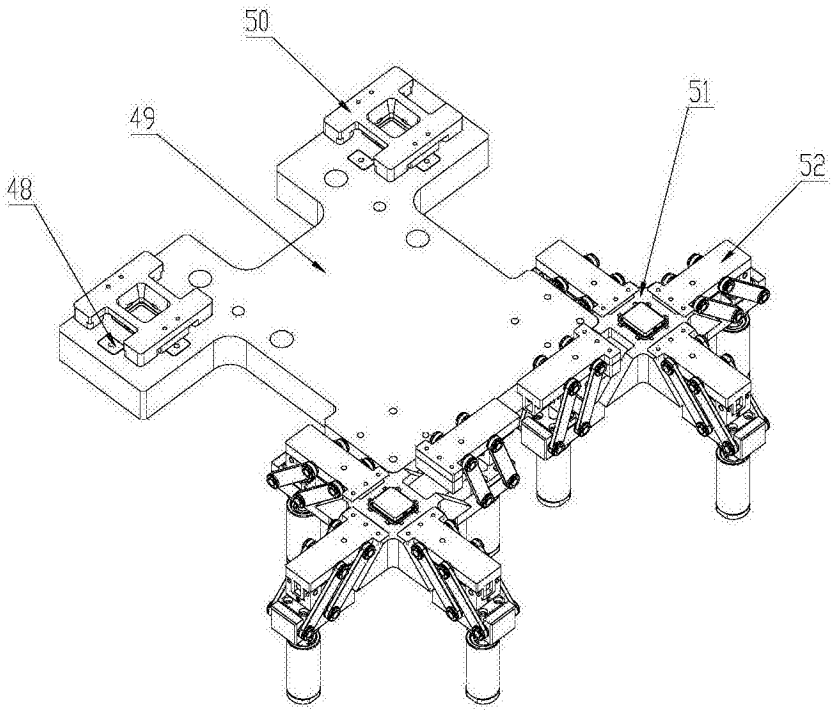



图5

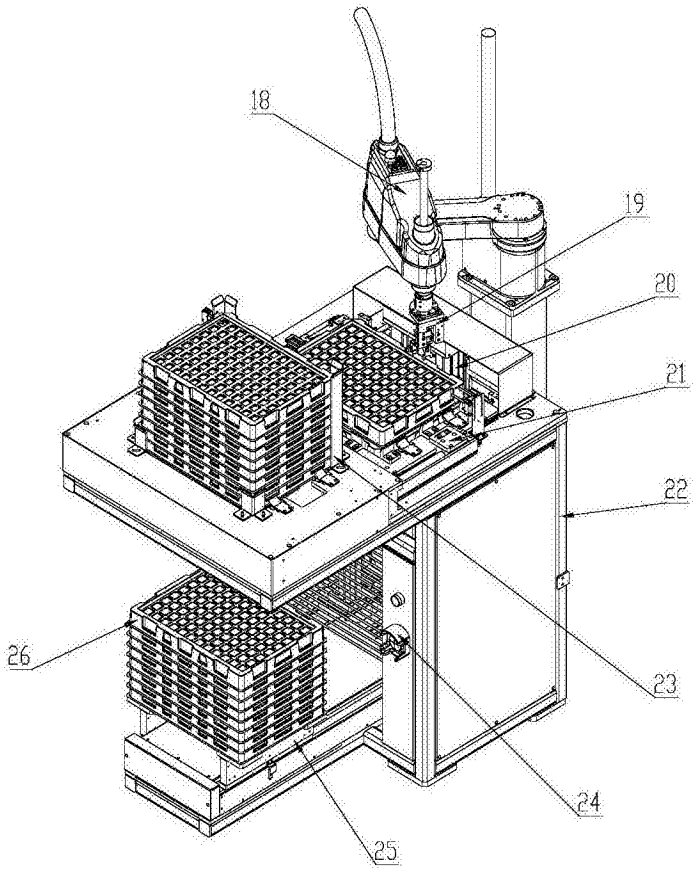



图6

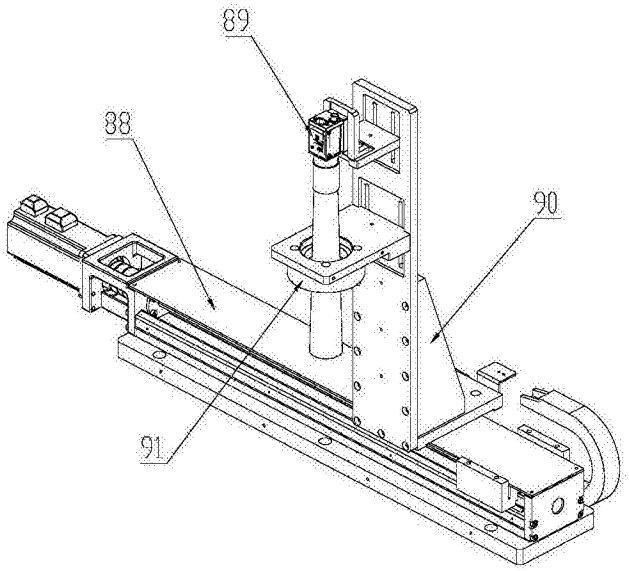



图7

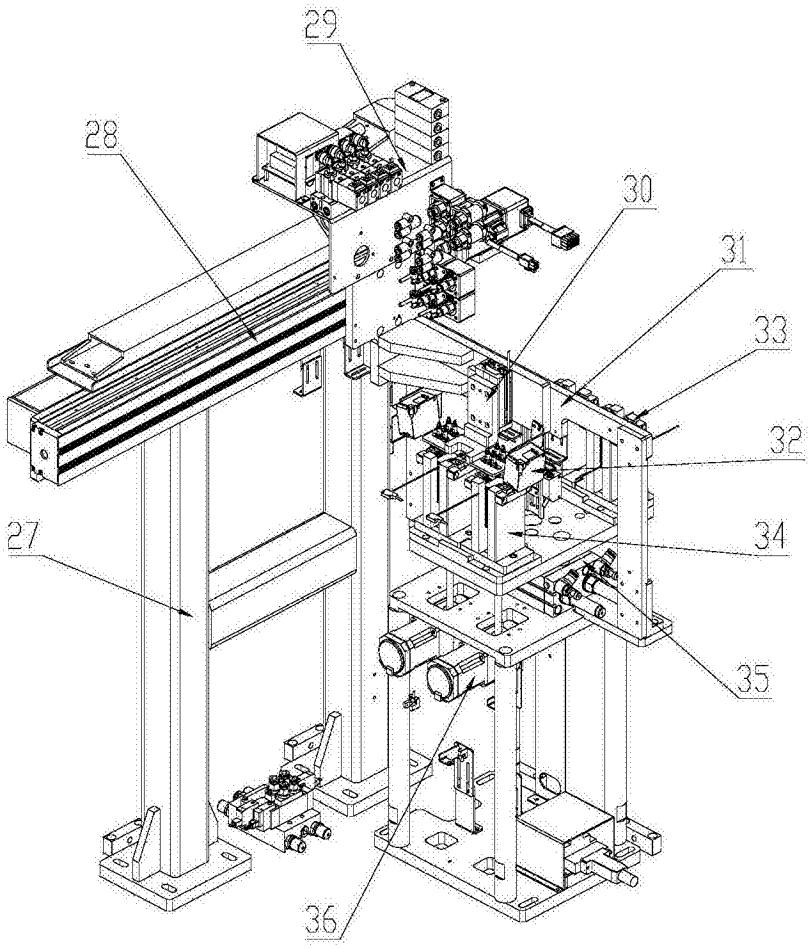



图8

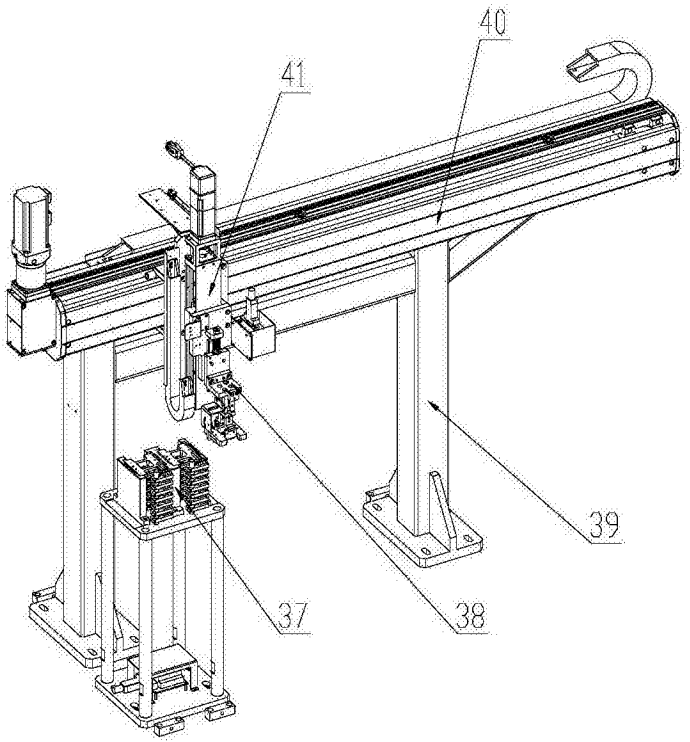



图9

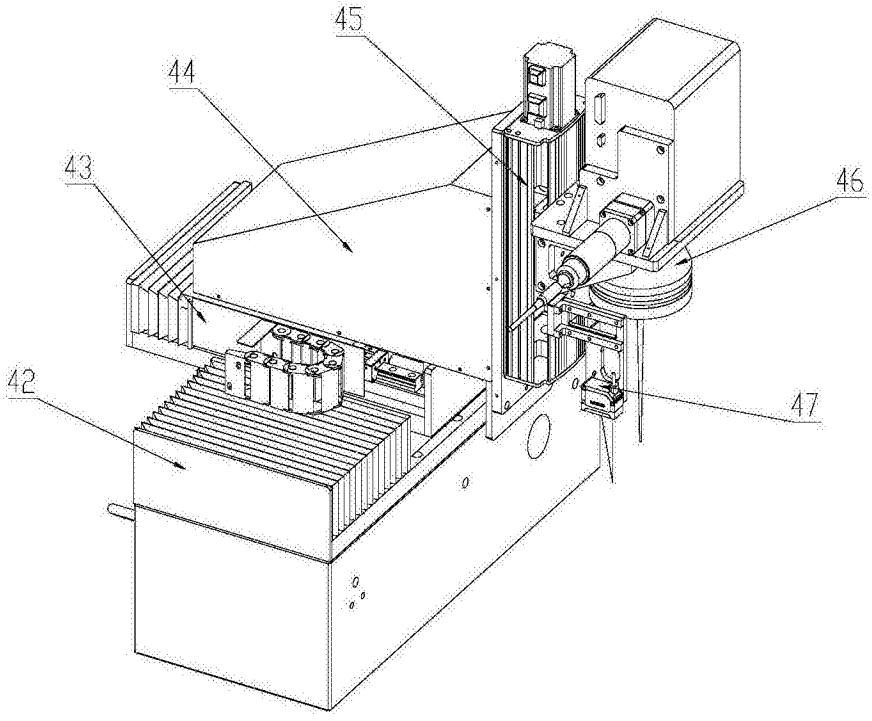



图10

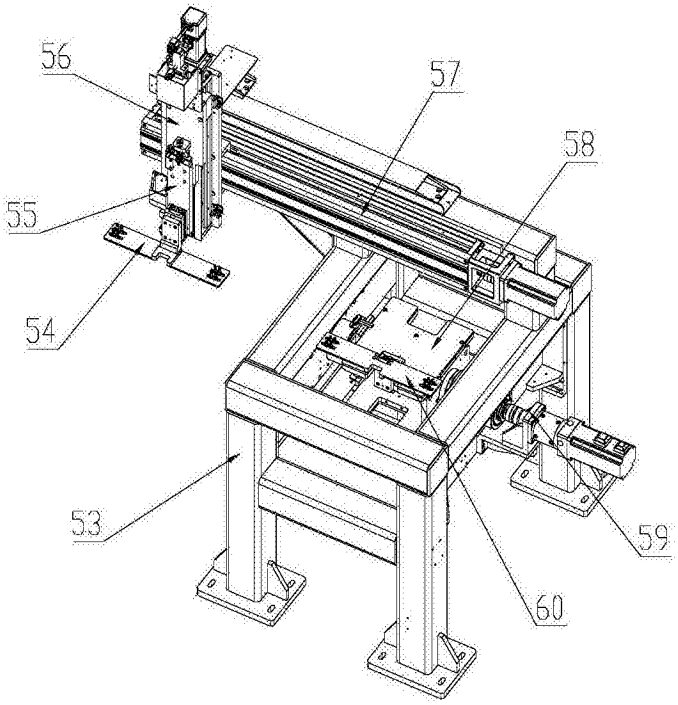



图11

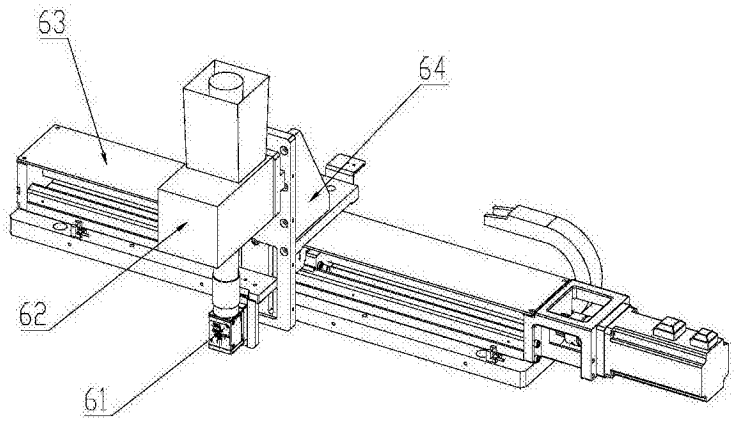



图12

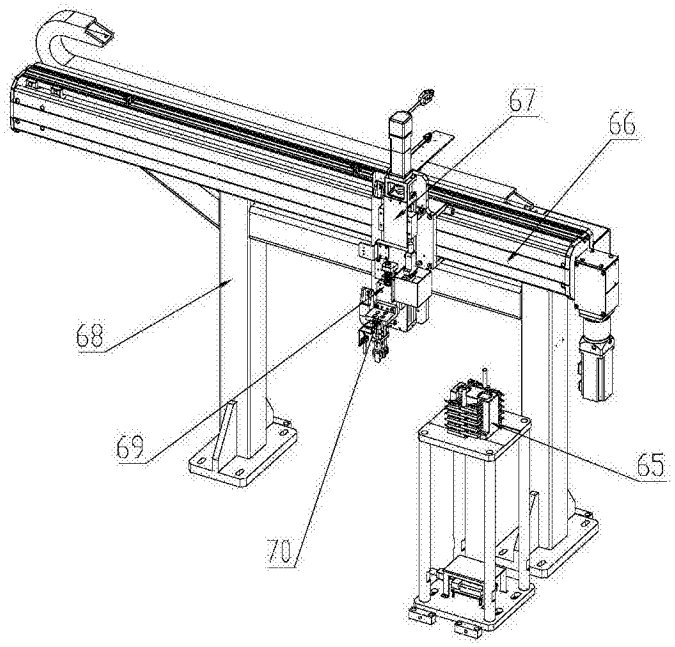



图13

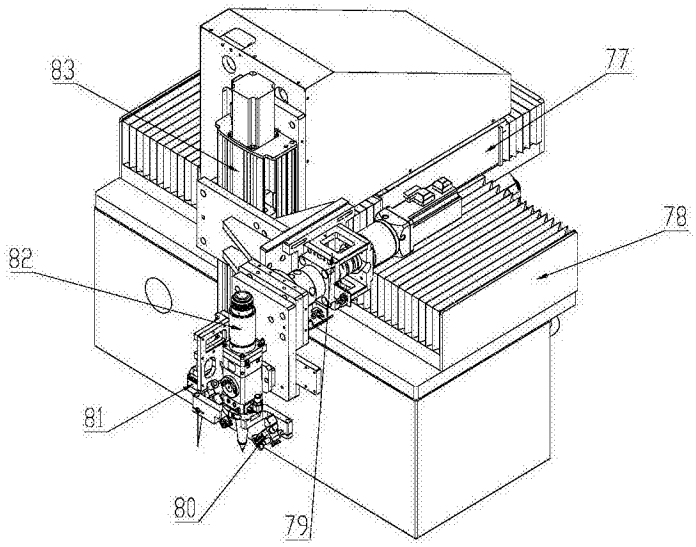



图14

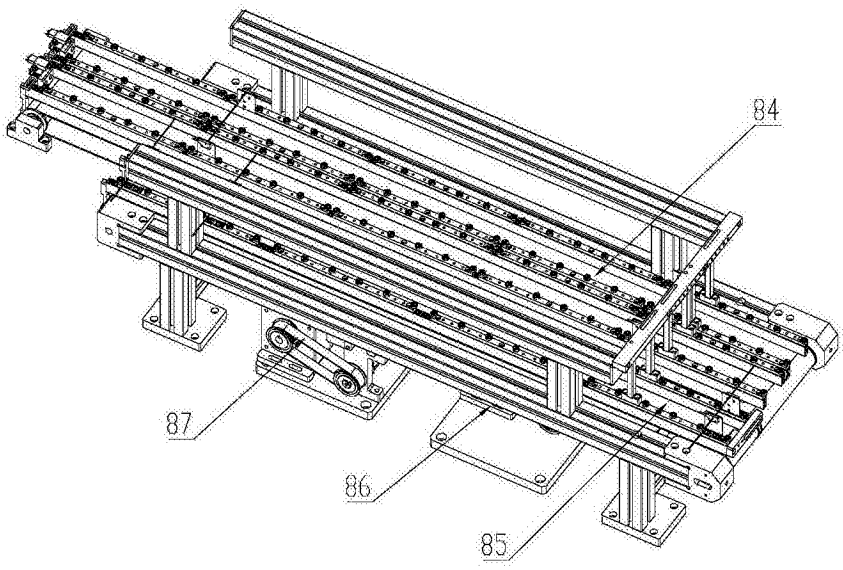



图15