



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109030908 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810583956.7

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 吴崇清

地址 310052 浙江省杭州市滨江区聚才路
500号

(72)发明人 吴崇清

(51)Int.Cl.

G01R 19/00(2006.01)

G01R 31/01(2006.01)

G01R 31/36(2006.01)

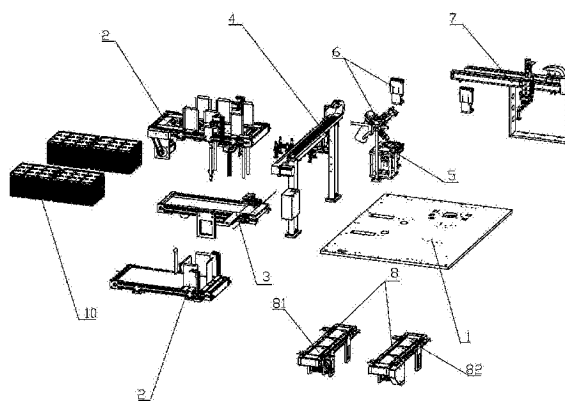
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

一种锂聚合物电池检验机

(57)摘要

本发明涉及新能源生产技术领域。一种锂聚合物电池检验机,包括机架及其上的料盘输送机构、电池输送机构、自动搬运机械手、电池载具、电池检测机构、电池搬运机械手和下料机构。该锂聚合物电池检验机的优点是自动完成锂聚合物电池的条码扫描检验和边电压测试,检验效率高。



1. 一种锂聚合物电池检验机,其特征包括机架及其上的料盘输送机构、电池输送机构、自动搬运机械手、电池载具、电池检测机构、电池搬运机械手和下料机构;

料盘输送机构包括满料盘送料装置和空料盘回收装置;

满料盘送料装置包括顶升机构、料盘机械手、开合皮带线、第一光电开关、第一导向板和第一电开关支架;

顶升机构安装在机架内,顶升机构用于顶升料盘;料盘机械手安装在开合皮带线两侧,料盘机械手与顶升机构位置匹配,料盘机械手用于对顶升机构上的叠加料盘进行分离;第一光电开关支架安装在机架上,第一光电开关安装在第一光电开关支架的顶端,第一光电开关用于检测顶升机构顶升料盘的高度;第一导向板安装在开合皮带线的两侧,第一导向板用于导向叠加的料盘;

顶升机构包括第二光电开关支架、第二光电开关、挡片、圆柱轴、带法兰直线轴承、丝杆升降机、伺服电机、第三光电开关、升降台、挡块;

丝杆升降机安装在机架内部,伺服电机安装在丝杆升降机上;升降台安装在丝杆升降机上,带法兰直线轴承安装在机架上,圆柱轴通过带法兰直线轴承安装在升降台的底面;第二光电开关支架安装在机架内,第二光电开关安装在第二光电开关支架的上端和下端,挡片安装在圆柱轴上;挡块与第三光电开关固定安装在升降台上;

料盘机械手包括料盘机械手支架、第一气缸和料盘分离块;料盘机械手支架固定安装在开合皮带线的两侧,第一气缸安装在料盘机械手支架上,第一气缸连接料盘分离块;

开合皮带线包括第一步进电机、第一传动部件、运送导轨、固定角块、第四光电开关、主动辊筒、从动辊筒、自由辊筒、输送皮带、辊筒架;

固定角块安装在机架上,运送导轨安装在固定角块上,主动辊筒和从动辊筒安装在运送导轨上,辊筒架安装在运送导轨上,自由辊筒安装在辊筒架上;输送皮带缠绕在主动辊筒和从动辊筒上,输送皮带中部通过自由辊筒提供支撑,输送皮带用于输送料盘;第一步进电机通过第一带传动部件连接主动辊筒;第四光电开关安装在运送导轨侧边上,第四光电开关用于检测皮带线上是否有料盘;

空料盘回收装置包括第二顶升机构、第二开合皮带线、空料盘光电开关、空料盘导向板和空料盘开关支架;

电池输送机构处于满料盘送料装置和空料盘回收装置之间;电池输送机构包括第二步进电机、第二传动部件、运送导轨支架、运送导轨、入料载具、主动滚筒、从动滚筒和第二输送皮带;

运送导轨支架固定设置在机架组件上,两条运送导轨架设在运送导轨支架上;第二步进电机通过第二带传动部件连接主动滚筒;主动滚筒和从动滚筒安装在运送导轨上,第二输送皮带缠绕在主动滚筒和从动滚筒上;入料载具安装在运送导轨两侧,入料载具位置对应第二输送皮带的出料端,入料载具用于对待测电池进行夹紧定位;

入料载具包括可调定向导轨安装座、定向导轨、第五光电开关和定位装置;定位装置安装在第二输送皮带一侧的运送导轨上,定向导轨通过可调定向导轨安装座安装在运送导轨上,定向导轨处于第二输送皮带另一侧的运送导轨上,即第二输送皮带处于定位装置与定向导轨之间,定位装置与定向导轨将待测电池定位;定位装置和定向导轨的位置对应第二输送皮带的出料端;第五光电开关安装在运送导轨上,第五光电开关用于检测第二输送皮

带上待测电池的运行位置；

定位装置包括第二气缸、第二气缸安装板、定位装置安装板、定位装置侧板、第一凸头销轴、第一弹簧、推块安装板和推块；第二气缸通过第二气缸安装板安装在运送导轨上，第二气缸输出端连接定位装置安装板，定位装置侧板安装在定位装置安装板下方，定位装置侧板通过第一凸头销轴连接推块安装板，第一弹簧套在第一凸头销轴上，推块安装在推块安装板上，推块用于将第二输送皮带上的电池推向定向导轨，推块和定向导轨用于对第二输送皮带上的电池进行夹紧和定位；

自动搬运机械手支架固定设置在机架上，第三传动部件横向安装在自动搬运机械手支架上，第三步进电机控制皮带夹块在第三传动部件上横向移动；第三气缸连接板固定在皮带夹块上；第三气缸固定在第三气缸连接板上，吸盘通过吸盘固定支架安装在第三气缸伸缩端上；

满料盘送料装置、空料盘回收装置和电池输送机构平行排列，满料盘送料装置和空料盘回收装置上的输送皮带和电池输送机构上的第二输送皮带平行，第二输送皮带与与线性导轨垂直；自动搬运机械手用于将满料盘送料装置上的电池搬运至电池输送机构，并将满料盘送料装置上的空料盘搬运至空料盘回收装置；

电池载具包括电池载具架、第六光电开关、第四气缸、滚轮架、滚轮、夹紧机构和折板；

电池载具架固定安装在机架上，电池载具架上设有第一滑槽和第二滑槽，第一滑槽和第二滑槽垂直设置，夹紧机构是相向设置的两组，可分别沿第一滑槽和第二滑槽移动；

第六光电开关安装在电池载具架下方，第六光电开关用于检测待测电池是否到位；第四气缸通过折板安装在电池载具架下方；第四气缸连接滚轮架，滚轮安装在滚轮架上，第四气缸控制滚轮推动夹紧机构动作；滚轮架上安装的滚动是两个，两个滚动相互垂直，每个滚轮对应一组夹紧机构；

夹紧机构包括翻折杆、翻折杆安装座、L型夹紧卡边、移动导轨、第二凸头销轴、第二弹簧、第二轴套；

翻折杆处于滚轮的正上方，翻折杆的转轴配合安装在翻折杆安装座上，翻折杆安装座上端安装在电池载具架平板的下表面上；L型夹紧卡边位置可调地安装在移动导轨上；套有第二轴套的第二凸头销轴穿过翻折杆安装座中圆柱孔安装在移动导轨上；第二凸头销轴一端有凸头，第二弹簧套接在凸头和第二轴套之间的凸头销轴上；两块L型夹紧边相向设置排列成方形；

电池检测机构包括扫码装置安装杆、位置调整组件、扫码装置、通电装置、检测装置和电极耳片夹紧装置；第一测试机构的通电装置、检测装置和电极耳片夹紧装置完成电池的边电压；

安装杆固定安装在机架上，位置调整组件连接在安装杆上，扫码装置和检测装置安装在位置调整组件上，通电装置安装在电池载具架上，电极耳片夹紧装置安装在机架上；

扫码装置包括读码器和读码器安装组件，读码器通过读码器安装组件安装在位置调整组件上，读码器朝向推块和定向导轨之间的第二输送皮带，读码器用于扫描推块和定向导轨之间的第二输送皮带上被定位的电池；

通电装置包括第五气缸和导电棉组件，第五气缸水平安装在电池载具架上，第五气缸的输出端连接导电棉组件，第五气缸带动导电棉组件接触待测电池的铝塑膜中的铝层；导

电棉组件上有导电棉,导电棉压紧待测电池铝塑膜中的铝层,导电棉组件直接与电池铝塑膜中的铝层接触;

检测装置包括第六气缸、第六气缸安装板和电池检测测头,第六气缸安装板安装在位置调整组件上,第六气缸安装在第六气缸安装板上,第六气缸输出端连接电池检测测头,第六气缸控制电池检测测头移动以接触电池载具架上的电池,电池检测测头用于与电池载具架上的电池接触测试;电极耳片夹紧装置用于夹紧电极的耳片;

电极耳片夹紧装置包括固定折板、第七气缸、第一油压缓冲器安装板、可调压块安装板、可调压块、第一油压缓冲器和限位块;

固定折板安装在机架上,第七气缸安装在固定折板上,可调压块通过可调压块安装板安装在第七气缸上,第七气缸控制可调压块的上下运动;第一油压缓冲器通过第一油压缓冲器安装板安装在固定折板的顶端,第七气缸控制可调压块安装板下降并与第一油压缓冲器接触,可调压块下降并压紧待测电池电极耳片;

下料机构包括合格品输送装置和不合格输送装置。

2. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于料盘分离块侧板上分别开有两条通槽,料盘分离块上部设有突出的尖角。

3. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于第二顶升机构、第二开合皮带线、空料盘光电开关、空料盘导向板、空料盘开关支架的结构分别与顶升机构、开合皮带线、第一光电开关、第一导向板、第一电开关支架相同。

4. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于定向导轨开有通槽,通过通槽调节定向导轨在导轨安装座上的位置,以调整定向导轨与定位装置之间的距离;定向导轨进料端开有引导电池的斜剖口,位置偏离较大的待测电池可以顺着斜剖口回到正确输送位置。

5. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于电极耳片夹紧装置与安装杆分别处于电池载具架的两侧。

6. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于电池搬运机械手的结构与自动搬运机械手相同。

7. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于合格品输送装置和不合格输送装置结构相同;合格品输送装置包括出料步进电机、出料传动部件、出料导轨支架、出料运送导轨、出料主动滚筒、出料从动滚筒和出料输送皮带;出料导轨支架固定设置在机架组件上,两条出料导轨架设在出料运送导轨支架上;出料步进电机通过出料带传动部件连接出料主动滚筒;出料主动滚筒和出料从动滚筒安装在出料运送导轨上,出料输送皮带缠绕在出料主动滚筒和出料从动滚筒上;出料步进电机控制出料输送皮带运动;

第二输送皮带的出料端、电池载具、合格品输送装置的出料输送皮带进料端、不合格输送装置的进料端处于同一直线上,该直线与电池搬运机械手的线性导轨平行。

8. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于定位装置第一轴套,第一轴套套在第一凸头销轴上。

9. 根据权利要求1所述的一种锂聚合物电池检验机,其特征在于电极耳片夹紧装置包括可调垫块,可调垫块安装在固定折板上;可调压块安装板上设有一排螺栓孔位,通过螺栓孔位调整可调压块在可调压块安装板上的位置。

一种锂聚合物电池检验机

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源生产技术领域,尤其是锂电池的检验设备。

背景技术

[0002] 锂电池生产包装成型工艺中,边电压测试是非常重要的工序。边电压测试时,锂电池已经基本装配完成,放置在料盘中,现有的锂电池的边电压测试需要手动上料和下料,操作麻烦;并且,现有的边电压测试大多是独立操作的,检验效率低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了提供一种自动完成条码扫描检验和边电压测试的锂聚合物电池检验机。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种锂聚合物电池检验机,包括机架及其上的料盘输送机构、电池输送机构、自动搬运机械手、电池载具、电池检测机构、电池搬运机械手和下料机构;

料盘输送机构包括满料盘送料装置和空料盘回收装置;

满料盘送料装置包括顶升机构、料盘机械手、开合皮带线、第一光电开关、第一导向板和第一电开关支架;

顶升机构安装在机架内,顶升机构用于顶升料盘;料盘机械手安装在开合皮带线两侧,料盘机械手与顶升机构位置匹配,料盘机械手用于对顶升机构上的叠加料盘进行分离;第一光电开关支架安装在机架上,第一光电开关安装在第一光电开关支架的顶端,第一光电开关用于检测顶升机构顶升料盘的高度;第一导向板安装在开合皮带线的两侧,第一导向板用于导向叠加的料盘;

顶升机构包括第二光电开关支架、第二光电开关、挡片、圆柱轴、带法兰直线轴承、丝杆升降机、伺服电机、第三光电开关、升降台、挡块;

丝杆升降机安装在机架内部,伺服电机安装在丝杆升降机上;升降台安装在丝杆升降机上,带法兰直线轴承安装在机架上,圆柱轴通过带法兰直线轴承安装在升降台的底面;第二光电开关支架安装在机架内,第二光电开关安装在第二光电开关支架的上端和下端,挡片安装在圆柱轴上;挡块与第三光电开关固定安装在升降台上;

料盘机械手包括料盘机械手支架、第一气缸和料盘分离块;料盘机械手支架固定安装在开合皮带线的两侧,第一气缸安装在料盘机械手支架上,第一气缸连接料盘分离块;

开合皮带线包括第一步进电机、第一传动部件、运送导轨、固定角块、第四光电开关、主动辊筒、从动辊筒、自由辊筒、输送皮带、辊筒架;

固定角块安装在机架上,运送导轨安装在固定角块上,主动辊筒和从动辊筒安装在运送导轨上,辊筒架安装在运送导轨上,自由辊筒安装在辊筒架上;输送皮带缠绕在主动辊筒和从动辊筒上,输送皮带中部通过自由辊筒提供支撑,输送皮带用于输送料盘;第一步进电机通过第一传动部件连接主动辊筒;第四光电开关安装在运送导轨侧边上,第四光电开

关于检测皮带线上是否有料盘；

空料盘回收装置包括第二顶升机构、第二开合皮带线、空料盘光电开关、空料盘导向板和空料盘开关支架；

电池输送机构处于满料盘送料装置和空料盘回收装置之间；电池输送机构包括第二步进电机、第二传动部件、运送导轨支架、运送导轨、入料载具、主动滚筒、从动滚筒和第二输送皮带；

运送导轨支架固定设置在机架组件上，两条运送导轨架设在运送导轨支架上；第二步进电机通过第二带传动部件连接主动滚筒；主动滚筒和从动滚筒安装在运送导轨上，第二输送皮带缠绕在主动滚筒和从动滚筒上；入料载具安装在运送导轨两侧，入料载具位置对应第二输送皮带的出料端，入料载具用于对待测电池进行夹紧定位；

入料载具包括可调定向导轨安装座、定向导轨、第五光电开关和定位装置；定位装置安装在第二输送皮带一侧的运送导轨上，定向导轨通过可调定向导轨安装座安装在运送导轨上，定向导轨处于第二输送皮带另一侧的运送导轨上，即第二输送皮带处于定位装置与定向导轨之间，定位装置与定向导轨将待测电池定位；定位装置和定向导轨的位置对应第二输送皮带的出料端；第五光电开关安装在运送导轨上，第五光电开关用于检测第二输送皮带上待测电池的运行位置；

定位装置包括第二气缸、第二气缸安装板、定位装置安装板、定位装置侧板、第一凸头销轴、第一弹簧、推块安装板和推块；第二气缸通过第二气缸安装板安装在运送导轨上，第二气缸输出端连接定位装置安装板，定位装置侧板安装在定位装置安装板下方，定位装置侧板通过第一凸头销轴连接推块安装板，第一弹簧套在第一凸头销轴上，推块安装在推块安装板上，推块用于将第二输送皮带上的电池推向定向导轨，推块和定向导轨用于对第二输送皮带上的电池进行夹紧和定位；

自动搬运机械手支架固定设置在机架上，第三传动部件横向安装在自动搬运机械手支架上，第三步进电机控制皮带夹块在第三传动部件上横向移动；第三气缸连接板固定在皮带夹块上；第三气缸固定在第三气缸连接板上，吸盘通过吸盘固定支架安装在第三气缸伸缩端上；

满料盘送料装置、空料盘回收装置和电池输送机构平行排列，满料盘送料装置和空料盘回收装置上的输送皮带和电池输送机构上的第二输送皮带平行，第二输送皮带与与线性导轨垂直；自动搬运机械手用于将满料盘送料装置上的电池搬运至电池输送机构，并将满料盘送料装置上的空料盘搬运至空料盘回收装置；

电池载具包括电池载具架、第六光电开关、第四气缸、滚轮架、滚轮、夹紧机构和折板；

电池载具架固定安装在机架上，电池载具架上设有第一滑槽和第二滑槽，第一滑槽和第二滑槽垂直设置，夹紧机构是相向设置的两组，可分别沿第一滑槽和第二滑槽移动；

第六光电开关安装在电池载具架下方，第六光电开关用于检测待测电池是否到位；第四气缸通过折板安装在电池载具架下方；第四气缸连接滚轮架，滚轮安装在滚轮架上，第四气缸控制滚轮推动夹紧机构动作；滚轮架上安装的滚动是两个，两个滚动相互垂直，每个滚轮对应一组夹紧机构；

夹紧机构包括翻折杆、翻折杆安装座、L型夹紧卡边、移动导轨、第二凸头销轴、第二弹簧、第二轴套；

翻折杆处于滚轮的正上方,翻折杆的转轴配合安装在翻折杆安装座上,翻折杆安装座上端安装在电池载具架平板的下表面上;L型夹紧卡边位置可调地安装在移动导轨上;套有第二轴套的第二凸头销轴穿过翻折杆安装座中圆柱孔安装在移动导轨上;第二凸头销轴一端有凸头,第二弹簧套接在凸头和第二轴套之间的凸头销轴上;两块L型夹紧边相向设置排列成方形;

电池检测机构包括扫码装置安装杆、位置调整组件、扫码装置、通电装置、检测装置和电极耳片夹紧装置;第一测试机构的通电装置、检测装置和电极耳片夹紧装置完成电池的边电压;

安装杆固定安装在机架上,位置调整组件连接在安装杆上,扫码装置和检测装置安装在位置调整组件上,通电装置安装在电池载具架上,电极耳片夹紧装置安装在机架上;

扫码装置包括读码器和读码器安装组件,读码器通过读码器安装组件安装在位置调整组件上,读码器朝向推块和定向导轨之间的第二输送皮带,读码器用于扫描推块和定向导轨之间的第二输送皮带上被定位的电池;

通电装置包括第五气缸和导电棉组件,第五气缸水平安装在电池载具架上,第五气缸的输出端连接导电棉组件,第五气缸带动导电棉组件接触待测电池的铝塑膜中的铝层;导电棉组件上有导电棉,导电棉压紧待测电池铝塑膜中的铝层,导电棉组件直接与电池铝塑膜中的铝层接触;

检测装置包括第六气缸、第六气缸安装板和电池检测测头,第六气缸安装板安装在位置调整组件上,第六气缸安装在第六气缸安装板上,第六气缸输出端连接电池检测测头,第六气缸控制电池检测测头移动以接触电池载具架上的电池,电池检测测头用于与电池载具架上的电池接触测试;电极耳片夹紧装置用于夹紧电极的耳片;

电极耳片夹紧装置包括固定折板、第七气缸、第一油压缓冲器安装板、可调压块安装板、可调压块、第一油压缓冲器和限位块;

固定折板安装在机架上,第七气缸安装在固定折板上,可调压块通过可调压块安装板安装在第七气缸上,第七气缸控制可调压块的上下运动;第一油压缓冲器通过第一油压缓冲器安装板安装在固定折板的顶端,第七气缸控制可调压块安装板下降并与第一油压缓冲器接触,可调压块下降并压紧待测电池电极耳片;

下料机构包括合格品输送装置和不合格输送装置。

[0005] 作为优选,料盘分离块侧板上分别开有两条通槽,料盘分离块上部设有突出的尖角。

[0006] 作为优选,第二顶升机构、第二开合皮带线、空料盘光电开关、空料盘导向板、空料盘开关支架的结构分别与顶升机构、开合皮带线、第一光电开关、第一导向板、第一电开关支架相同。

[0007] 作为优选,定向导轨开有通槽,通过通槽调节定向导轨在导轨安装座上的位置,以调整定向导轨与定位装置之间的距离;定向导轨进料端开有引导电池的斜剖口,位置偏离较大的待测电池可以顺着斜剖口回到正确输送位置。

[0008] 作为优选,电极耳片夹紧装置与安装杆分别处于电池载具架的两侧。

[0009] 作为优选,电池搬运机械手的结构与自动搬运机械手相同。

[0010] 作为优选,合格品输送装置和不合格输送装置结构相同;合格品输送装置包括出

料步进电机、出料传动部件、出料导轨支架、出料运送导轨、出料主动滚筒、出料从动滚筒和出料输送皮带；出料导轨支架固定设置在机架组件上，两条出料导轨架设在出料运送导轨支架上；出料步进电机通过出料带传动部件连接出料主动滚筒；出料主动滚筒和出料从动滚筒安装在出料运送导轨上，出料输送皮带缠绕在出料主动滚筒和出料从动滚筒上；出料步进电机控制出料输送皮带运动；第二输送皮带的出料端、电池载具、合格品输送装置的出料输送皮带进料端、不合格输送装置的进料端处于同一直线上，该直线与电池搬运机械手的线性导轨平行。

[0011] 作为优选，定位装置第一轴套，第一轴套套在第一凸头销轴上。

[0012] 作为优选，电极耳片夹紧装置包括可调垫块，可调垫块安装在固定折板上；可调压块安装板上设有一排螺栓孔位，通过螺栓孔位调整可调压块在可调压块安装板上的位置。

[0013] 采用了上述技术方案的一种锂聚合物电池检验机，料盘输送机构用于料盘输送、料盘回收和电池上料；电池输送机构用于电池的输送和定位；自动搬运机械手用于料盘输送机构上的料盘和电池的搬运；电池载具用于对电池的夹紧和定位；电池检测机构用于对电池进行条码扫码和边电压测试；电池搬运机械手用于搬运电池输送机构和电池载具上的电池；下料机构用于电池下料。该锂聚合物电池检验机的优点是自动完成锂聚合物电池的条码扫描检验和边电压测试，检验效率高。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0015] 图2为本发明实施例的满料盘送料装置的爆炸结构示意图。

[0016] 图3为本发明实施例的顶升机构的爆炸结构示意图。

[0017] 图4为本发明实施例的料盘机械手的爆炸结构示意图。

[0018] 图5为本发明实施例的开合皮带线的爆炸结构示意图。

[0019] 图6为本发明实施例的电池输送机构的爆炸结构示意图。

[0020] 图7为本发明实施例的入料载具的爆炸结构示意图。

[0021] 图8为本发明实施例的定位装置的爆炸结构示意图。

[0022] 图9为发明实施例的自动搬运机械手的爆炸结构示意图。

[0023] 图10为发明实施例的电池载具的结构示意图。

[0024] 图11为发明实施例的夹紧机构的爆炸结构示意图。

[0025] 图12为发明实施例的电池检测机构的爆炸结构示意图。

[0026] 图13为发明实施例的电极耳片夹紧装置的爆炸结构示意图。

[0027] 图14为发明实施例的合格品输送装置的爆炸结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合图1-图14对本发明做进一步描述。

[0029] 如图1-14所示的一种锂聚合物电池检验机，包括机架1及其上的料盘输送机构2、电池输送机构3、自动搬运机械手4、电池载具5、电池检测机构6、电池搬运机械手7和下料机构8。

[0030] 料盘输送机构2用于料盘输送、料盘回收和电池上料；电池输送机构3用于电池的

输送和定位;自动搬运机械手4用于料盘输送机构2上的料盘和电池的搬运;电池载具5用于对电池的夹紧和定位;电池检测机构6用于对电池进行条码扫码和边电压测试。电池搬运机械手7用于搬运电池输送机构3和电池载具5上的电池,即将电池输送机构3上的电池搬运至电池载具5或下料机构8,以及将电池载具5上的电池搬运至下料机构8;下料机构8用于电池下料。

[0031] 如图2至图5所示,料盘输送机构2包括满料盘送料装置2a和空料盘回收装置2b。

[0032] 满料盘送料装置2a包括顶升机构21、料盘机械手22、开合皮带线23、第一光电开关24、第一导向板25和第一电开关支架26。

[0033] 顶升机构21安装在机架1内,顶升机构21用于顶升料盘10,顶升机构21可从开合皮带线23内部将开合皮带线23上的料盘10顶升起来,将料盘10顶升至预定高度。料盘机械手22安装在开合皮带线23两侧,料盘机械手22与顶升机构21位置匹配,即料盘机械手22与顶升机构21处于同一直线上,料盘机械手22用于对顶升机构21上的叠加料盘10进行分离,方便自动搬运机械手4搬运料盘以及待测电池。第一光电开关支架26安装在机架1上,第一光电开关24安装在第一光电开关支架26的顶端,第一光电开关24用于检测顶升机构21顶升料盘10的高度。第一导向板25安装在开合皮带线23的两侧,第一导向板25用于导向叠加的料盘10,第一导向板25对开合皮带线23输送进来的料盘10进行整理对齐。

[0034] 顶升机构21包括第二光电开关支架210、第二光电开关211、挡片212、圆柱轴213、带法兰直线轴承214、丝杆升降机215、伺服电机216、第三光电开关217、升降台218、挡块219。

[0035] 丝杆升降机215安装在机架1内部,伺服电机216安装在丝杆升降机215上,丝杆升降机215用于驱动料盘10升降。升降台218安装在丝杆升降机215丝杠上端,带法兰直线轴承214安装在机架1上,圆柱轴213通过带法兰直线轴承214安装在升降台218的底面,保持升降台218平稳升降。第二光电开关支架210安装在机架1内部,第二光电开关211安装在第二光电开关支架210的上端和下端,挡片212安装在圆柱轴213上,挡片212在上下移动过程中通过遮挡第二光电开关211,为丝杠升降机提供上限位与下限位作用。挡块219与第三光电开关217固定安装在升降台218末端,第三光电开关217检测到在开合皮带线23上移动的料盘10到达挡块219的位置,发出信号停止开合皮带线23的运行。

[0036] 料盘机械手22包括料盘机械手支架220、第一气缸221和料盘分离块222。

[0037] 料盘机械手支架220固定安装在开合皮带线23的两侧,第一气缸221安装在料盘机械手支架220上,第一气缸221连接料盘分离块222,料盘分离块222侧板上分别开有两条通槽,通过通槽调节料盘分离块222的安装位置,料盘分离块222上部设有突出的尖角,在料盘机械手22工作时尖角插入叠加料盘10的缝隙并分离最顶层的料盘。

[0038] 开合皮带线23包括第一步进电机230、第一传动部件231、运送导轨234、固定角块233、第四光电开关235、主动辊筒236、从动辊筒237、自由辊筒239、输送皮带238、辊筒架232。

[0039] 固定角块233安装在机架1上,运送导轨234安装在固定角块上,主动辊筒236和从动辊筒237安装在运送导轨234上,辊筒架232安装在运送导轨234上,自由辊筒239安装在辊筒架232上,自由辊筒239用于承载承载料盘10的重力。输送皮带238缠绕在主动辊筒236和从动辊筒237上,输送皮带238中部通过自由辊筒239提供支撑,输送皮带238用于输送料盘

10。第一步进电机230通过第一带传动部件231连接主动辊筒236,进而带动输送皮带238动作;第四光电开关235安装在运送导轨234侧边上,第四光电开关235用于检测皮带线上是否有料盘10。

[0040] 满料盘送料装置2a使用时,第四光电开关235检测到开合皮带线23上放有满料盘10,料盘10由开合皮带线23输送进来,料盘10被输送至顶升机构21工位上。第三光电开关217检测到料盘10到达预定位置后,发出信号停止开合皮带线23工作,同时顶升机构21工作,顶升机构21顶升料盘10。第二光电开关211检测到最上层料盘10时,控制丝杆升降机215停止工作,料盘机械手22在第一气缸221推动下,将料盘10最上层料盘分离,等待自动搬运机械手4搬运待测电池以及空料盘。工位上料盘10全部被取走,顶升机构21返回工作初始位置,开合皮带线23运送新的满料盘10到顶升机构21,自动完成满料盘10上料。

[0041] 空料盘回收装置2b包括第二顶升机构、第二开合皮带线、空料盘光电开关、空料盘导向板和空料盘开关支架。第二顶升机构、第二开合皮带线、空料盘光电开关、空料盘导向板、空料盘开关支架的结构分别与顶升机构21、开合皮带线23、第一光电开关24、第一导向板25、第一电开关支架26相同。空料盘回收装置2b与满料盘送料装置2a相比,不使用料盘机械手22,因为空料盘回收时无需将分离料盘,直接叠加即可。

[0042] 空料盘回收装置2b使用时,自动搬运机械手4将满料盘送料装置2a最顶上的满料盘中的电池搬入电池输送机构3后,该料盘就成为了空料盘,自动搬运机械手4将该空料盘由满料盘送料装置2a搬运至空料盘回收装置2b的第二顶升机构上,第二顶升机构上的空料盘放满后,空料盘回收装置2b上的空料盘光电开关发出信号,第二顶升机构复位,第二开合皮带线动作,空料盘被第二开合皮带线运出,完成空料盘的收集。

[0043] 如图6、图7和图8所示,电池输送机构3处于满料盘送料装置2a和空料盘回收装置2b之间。

[0044] 电池输送机构3包括第二步进电机31、第二传动部件30、运送导轨支架32、运送导轨33、入料载具34、主动滚筒35、从动滚筒36和第二输送皮带38。

[0045] 运送导轨支架32固定设置在机架组件1上,两条运送导轨33架设在运送导轨支架32上;第二步进电机31通过第二带传动部件30连接主动滚筒35;主动滚筒35和从动滚筒36安装在运送导轨33上,第二输送皮带38缠绕在主动滚筒35和从动滚筒36上;入料载具34安装在运送导轨33两侧,入料载具34位置对应第二输送皮带38的出料端,入料载具34用于对待测电池进行夹紧定位。

[0046] 入料载具34包括可调定向导轨安装座341、定向导轨343、第五光电开关342和定位装置345。

[0047] 定位装置345安装在第二输送皮带38一侧的运送导轨33上,定向导轨343通过可调定向导轨安装座341安装在运送导轨33上,定向导轨343处于第二输送皮带38另一侧的运送导轨33上,即第二输送皮带38处于定位装置345与定向导轨343之间,定位装置345与定向导轨343将待测电池定位。定位装置345和定向导轨343的位置对应第二输送皮带38的出料端;第五光电开关342安装在运送导轨33上,第五光电开关342用于检测第二输送皮带38上待测电池的运行位置。

[0048] 定向导轨343开有通槽,通过通槽调节定向导轨343在导轨安装座341上的位置,以调整定向导轨343与定位装置345之间的距离;定向导轨343进料端开有引导电池的斜剖口,

位置偏离较大的待测电池可以顺着斜剖口回到正确输送位置。

[0049] 定位装置345包括第二气缸3451、第二气缸安装板3452、定位装置安装板3453、定位装置侧板3454、第一轴套3455、第一凸头销轴3456、第一弹簧3457、推块安装板3458和推块3459。

[0050] 第二气缸3451通过第二气缸安装板3452安装在运送导轨33上,第二气缸3451输出端连接定位装置安装板3453,定位装置侧板3454安装在定位装置安装板3453下方,定位装置侧板3454通过第一凸头销轴3456连接推块安装板3458,第一弹簧3457套在第一凸头销轴3456上,推块3459安装在推块安装板3458上,推块3459用于将第二输送皮带38上的电池推向定向导轨343,推块3459和定向导轨343用于对第二输送皮带38上的电池进行夹紧和定位;第一弹簧3457用于在定位装置345定位待测电池时减少推块3459对电池的冲击。第一轴套3455套在第一凸头销轴3456上。

[0051] 电池输送机构3使用时,自动搬运机械手4将满料盘送料装置2a最顶上的满料盘中的电池搬到第二输送皮带38上,第二步进电机31控制第二输送皮带38上的电池向第二输送皮带38出料端移动,待测电池移动过程中通过定向导轨343确定初步运行轨道,第五光电开关342检测待测电池到达入推块3459后,第二步进电机31停止工作。在第二气缸3451推动下,推块3459和定向导轨343对电池进行夹紧和定位,定位完成后,第二气缸3451复位,待测电池等待后续操作。

[0052] 如图9所示,自动搬运机械手4包括自动搬运机械手支架41、第三传动部件42、线性导轨43、第三步进电机44、第三气缸45、皮带夹块46、吸盘47、吸盘固定支架48、第三气缸连接板49。

[0053] 自动搬运机械手支架41固定设置在机架1上,第三传动部件42横向安装在自动搬运机械手支架41上,第三步进电机44控制皮带夹块46在第三传动部件42上横向移动;第三气缸连接板49固定在皮带夹块46上;第三气缸45固定在第三气缸连接板49上,吸盘47通过吸盘固定支架48安装在第三气缸45伸缩端上。

[0054] 自动搬运机械手4可以实现横向水平移动和纵向上下移动,自动搬运机械手4使用时,第三步进电机44控制皮带夹块46及其上的吸盘47横向移动,使吸盘47处于电池或料盘上方,第三气缸45控制吸盘47向下移动吸取电池或料盘,实现电池或料盘的搬运。

[0055] 满料盘送料装置2a、空料盘回收装置2b和电池输送机构3平行排列,满料盘送料装置2a和空料盘回收装置2b上的输送皮带238和电池输送机构3上的第二输送皮带38平行,第二输送皮带38与与线性导轨43垂直;自动搬运机械手4用于将满料盘送料装置2a上的电池搬运至电池输送机构3,并将满料盘送料装置2a上的空料盘搬运至空料盘回收装置2b。

[0056] 如图10和图11所示,电池载具5包括电池载具架51、第六光电开关52、第四气缸53、滚轮架54、滚轮55、夹紧机构56和折板57。

[0057] 电池载具架51固定安装在机架1上,电池载具架51上设有第一滑槽和第二滑槽,第一滑槽和第二滑槽垂直设置,夹紧机构56是相向设置的两组,可分别沿第一滑槽和第二滑槽移动。

[0058] 第六光电开关52安装在电池载具架51下方,第六光电开关52用于检测待测电池是否到位,并将信号传送给第四气缸53控制其工作。第四气缸53通过折板57安装在电池载具架51下方。第四气缸53连接滚轮架54,滚轮55安装在滚轮架54上,第四气缸53控制滚轮55推

动夹紧机构56动作,即第四气缸53控制滚轮55带动夹紧机构56移动,进而夹紧或松开电池载具架51上的待测电池。滚轮架54上安装的滚动55是两个,两个滚动相互垂直,每个滚轮55对应一组夹紧机构56。

[0059] 夹紧机构56包括翻折杆561、翻折杆安装座562、L型夹紧卡边563、移动导轨564、第二凸头销轴565、第二弹簧566、第二轴套567。

[0060] 翻折杆561处于滚轮55的正上方,翻折杆561的转轴配合安装在翻折杆安装座562上,翻折杆安装座562上端安装在电池载具架51平板的下表面上。L型夹紧卡边563位置可调地安装在移动导轨564上,通过调整L型夹紧卡边563在移动导轨564上的不同位置来适应不同大小的电池的定位夹紧。套有第二轴套567的第二凸头销轴565穿过翻折杆安装座562中圆柱孔安装在移动导轨564上。第二凸头销轴565一端有凸头,第二弹簧566套接在凸头和第二轴套567之间的凸头销轴565上。两块L型夹紧边563相向设置排列成方形。

[0061] 电池载具5使用时,第六光电开关52检测到待测电池到位后,第四气缸53控制滚轮55上升,滚轮55推动翻折杆561绕轴逆时针转动,从而推动L型夹紧边563沿电池载具架51上滑槽向外移动,电池载具架51上放置待测电池的区域变大,当电池搬运机械手7将待测电池放置在此区域后,第四气缸53复位,夹紧机构56在第二弹簧566作用下复位,相向设置的L型夹紧卡边563夹紧电池,待测电池定位完成。

[0062] 如图12和图13所示,电池检测机构6包括扫码装置安装杆61、位置调整组件64、扫码装置62、通电装置63、检测装置66和电极耳片夹紧装置69;第一测试机构的通电装置63、检测装置66和电极耳片夹紧装置69完成电池的边电压。

[0063] 安装杆61固定安装在机架1上,位置调整组件64连接在安装杆61上,扫码装置62和检测装置66安装在位置调整组件64上,通电装置63安装在电池载具架51上,电极耳片夹紧装置69安装在机架1上。

[0064] 扫码装置62包括读码器65和读码器安装组件64,读码器65通过读码器安装组件64安装在位置调整组件64上,读码器65通过调节读码器安装组件64与位置调整组件64的角度和位置来调整不同的检测区域,读码器65朝向推块3459和定向导轨343之间的第二输送皮带38,读码器65用于扫描推块3459和定向导轨343之间的第二输送皮带38上被定位的电池,识别电池条码是否正确。

[0065] 通电装置63包括第五气缸632和导电棉组件631,第五气缸632水平安装在电池载具架51上,第五气缸632的输出端连接导电棉组件631,第五气缸632带动导电棉组件631接触待测电池的铝塑膜中的铝层。导电棉组件631上有导电棉,导电棉压紧待测电池铝塑膜中的铝层,导电棉组件631直接与电池铝塑膜中的铝层接触。

[0066] 检测装置66包括第六气缸60、第六气缸安装板67和电池检测测头68,第六气缸安装板67安装在位置调整组件64上,第六气缸66安装在第六气缸安装板67上,第六气缸66输出端连接电池检测测头68,第六气缸60控制电池检测测头68移动以接触电池载具架51上的电池,电池检测测头68用于与电池载具架51上的电池接触测试。

[0067] 电极耳片夹紧装置69与安装杆61分别处于电池载具架51的两侧;电极耳片夹紧装置69用于夹紧电极的耳片,促使电池载具架51与待测电池极耳片导通。

[0068] 电极耳片夹紧装置69包括固定折板691、第七气缸692、第一油压缓冲器安装板693、可调垫块694、可调压块安装板695、可调压块696、第一油压缓冲器697和限位块698。

[0069] 固定折板691安装在机架1上,第七气缸692安装在固定折板691上,可调压块696通过可调压块安装板695安装在第七气缸692上,第七气缸692控制可调压块696的上下运动。可调压块安装板695上设有一排螺栓孔位,通过螺栓孔位调整可调压块696在可调压块安装板695上的位置,不仅可以适应不同尺寸的电池而且可以选择极耳的正负极进行操作。第一油压缓冲器697通过第一油压缓冲器安装板693安装在固定折板691的顶端,第七气缸692控制可调压块安装板695下降并与第一油压缓冲器697接触,可调压块696下降并压紧待测电池电极耳片,减缓可调压块696对电极耳片的冲击。可调垫块694安装在固定折板691上,可调垫块694上开有通槽,可调垫块694可以调节上下不同的高度,为不同电池电极耳片在被夹紧过程中做支撑。

[0070] 电池检测机构6使用时,读码器65扫描推块3459和定向导轨343之间的第二输送皮带38上被定位的电池,如果电池条码错误,则通过电池搬运机械手7直接搬运至下料机构8运出;如果电池条码正确,电池搬运机械手7将第二输送皮带38上被定位搬运至电池载具5上,进行边电压测试。电池载具5夹紧电池后,第五气缸632活塞杆收缩,导电棉组件631向待测电池移动并压紧待测电池铝塑膜中的铝层;然后电极耳片夹紧装置夹紧电极耳片,第七气缸692控制可调压块696下降并压紧待测电池电极耳片,电池载具与电池耳片导通;第六气缸60控制电池检测测头68接触电池,用于检测待测电池极耳与铝塑膜之间是否存在电子通道,完成对待测电池的边电压测试。边电压测试完成后,电池搬运机械手7电池搬运至下料机构8运出。

[0071] 电池搬运机械手7的结构与自动搬运机械手4相同,由于电池搬运机械手7无需搬运料盘,因此吸盘数量可以减少。电池搬运机械手7的线性导轨与自动搬运机械手4的线性导轨43垂直设置;

如图14所示,下料机构8包括合格品输送装置81和不合格输送装置82,合格品输送装置和不合格输送装置结构相同。

[0072] 合格品输送装置包括出料步进电机84、出料传动部件80、出料导轨支架87、出料运送导轨83、出料主动滚筒85、出料从动滚筒86和出料输送皮带88。

[0073] 出料导轨支架87固定设置在机架组件1上,两条出料导轨88架设在出料运送导轨支架87上;出料步进电机84通过出料带传动部件80连接出料主动滚筒85;出料主动滚筒85和出料从动滚筒86安装在出料运送导轨83上,出料输送皮带88缠绕在出料主动滚筒85和出料从动滚筒86上;出料步进电机84控制出料输送皮带88运动。

[0074] 下料机构8使用时,因为电池条码错误通过电池搬运机械手7搬运过来的电池通过不合格输送装置82运出。边电压测试不合格通过电池搬运机械手7搬运过来的电池通过不合格输送装置82运出。边电压测试合格通过电池搬运机械手7搬运过来的电池通过合格输送装置81运出。

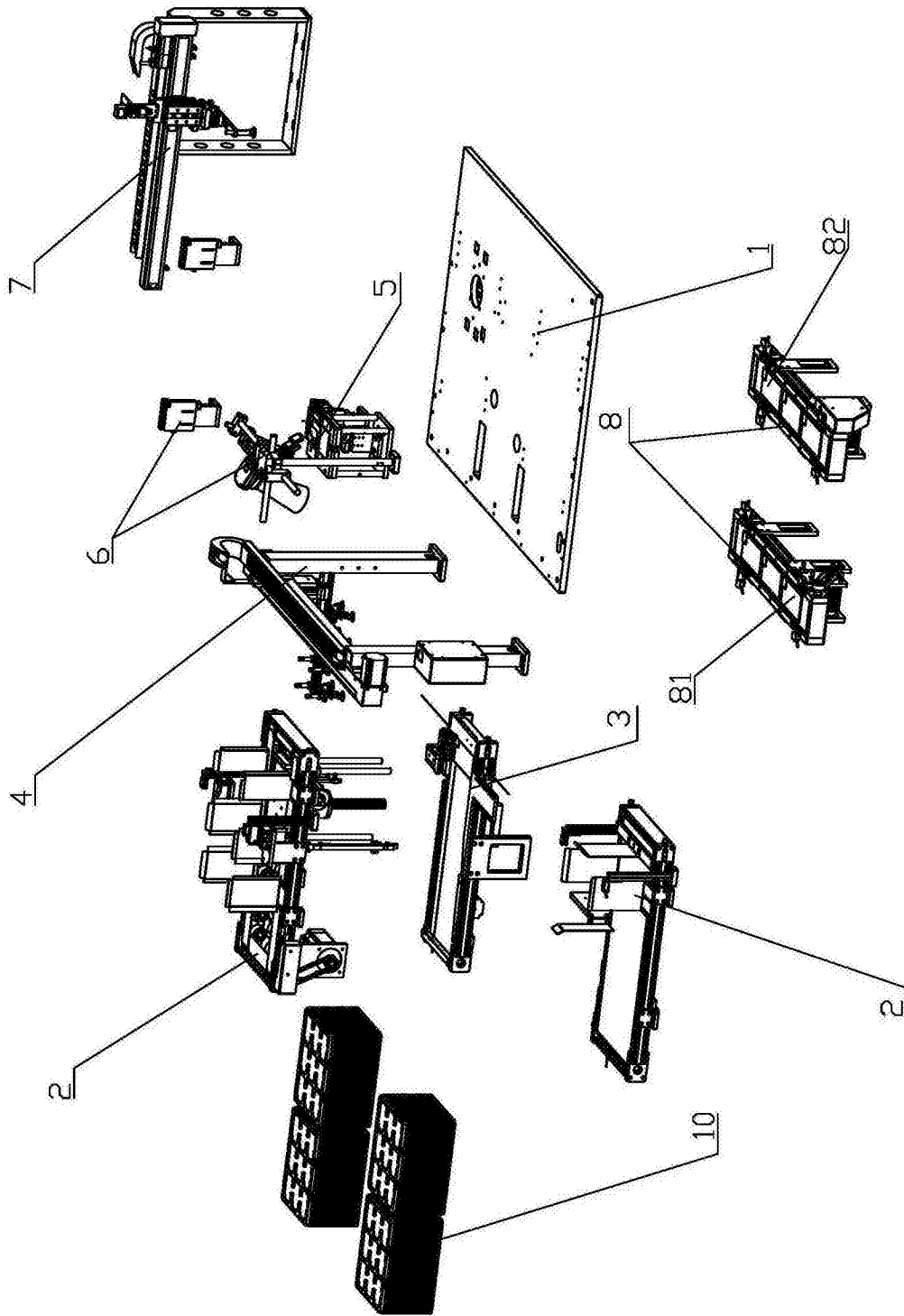


图1

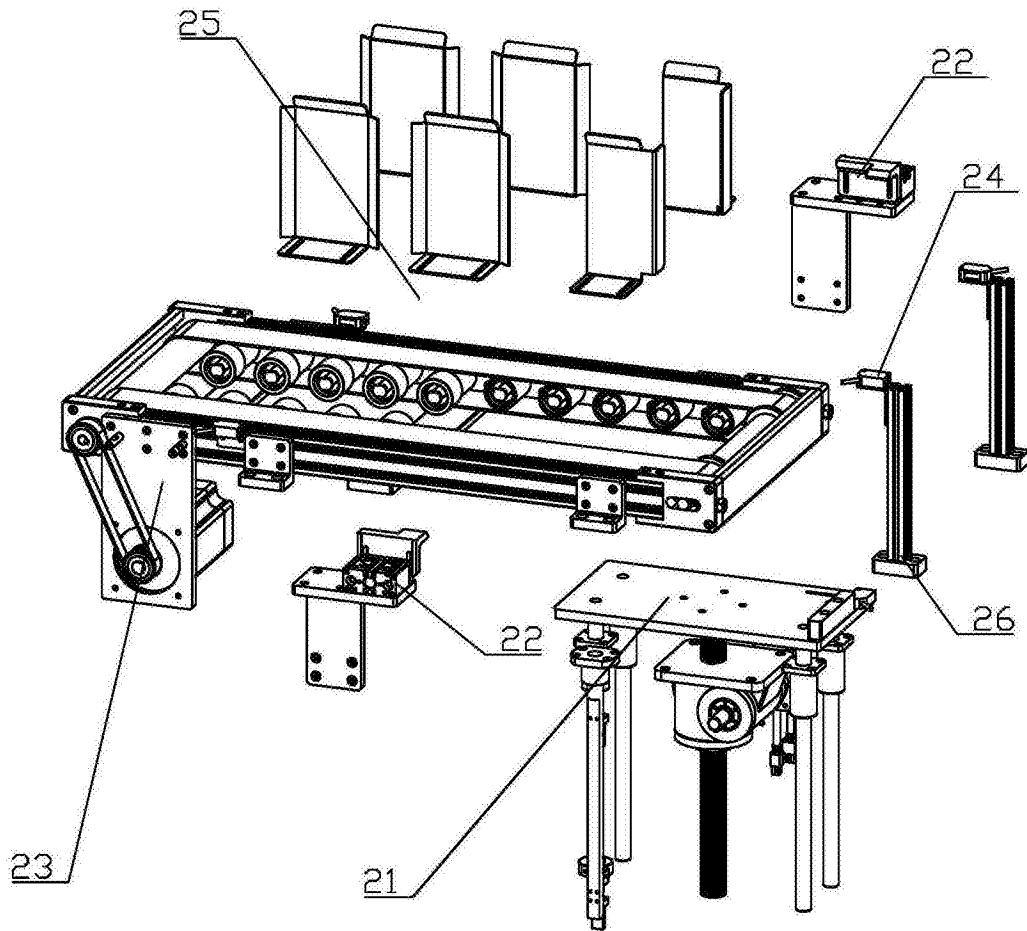


图2

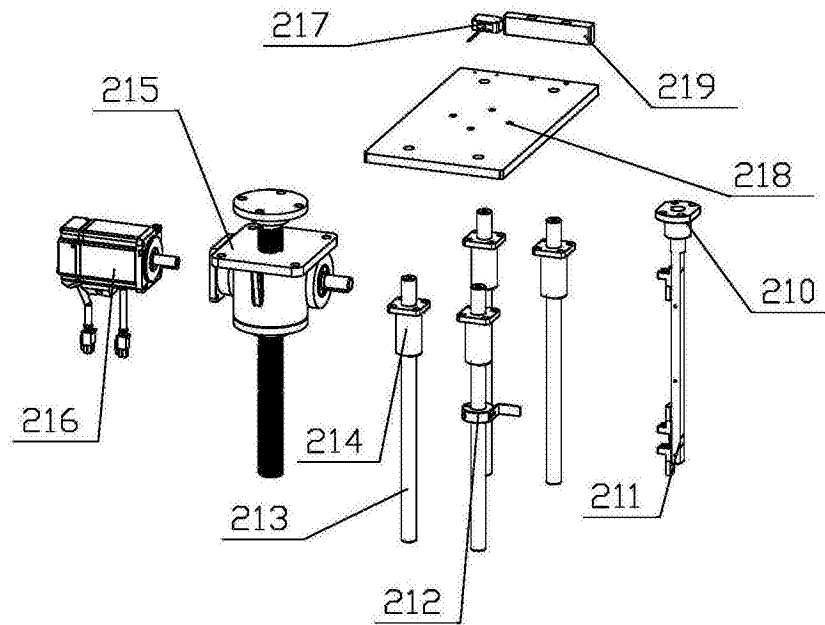


图3

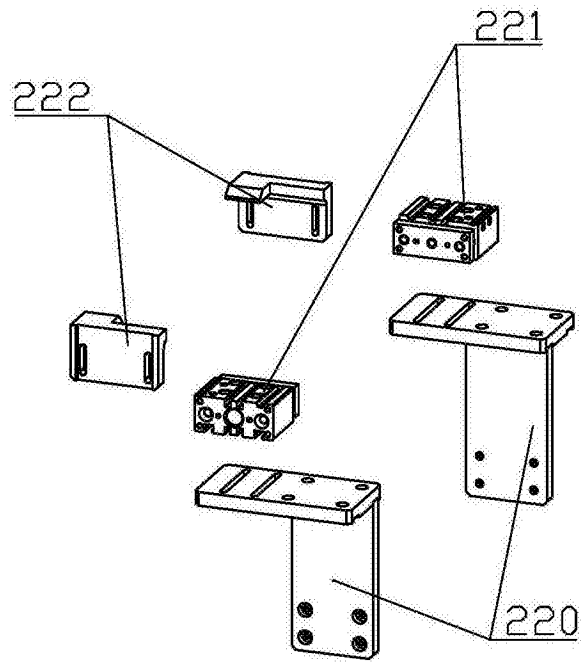


图4

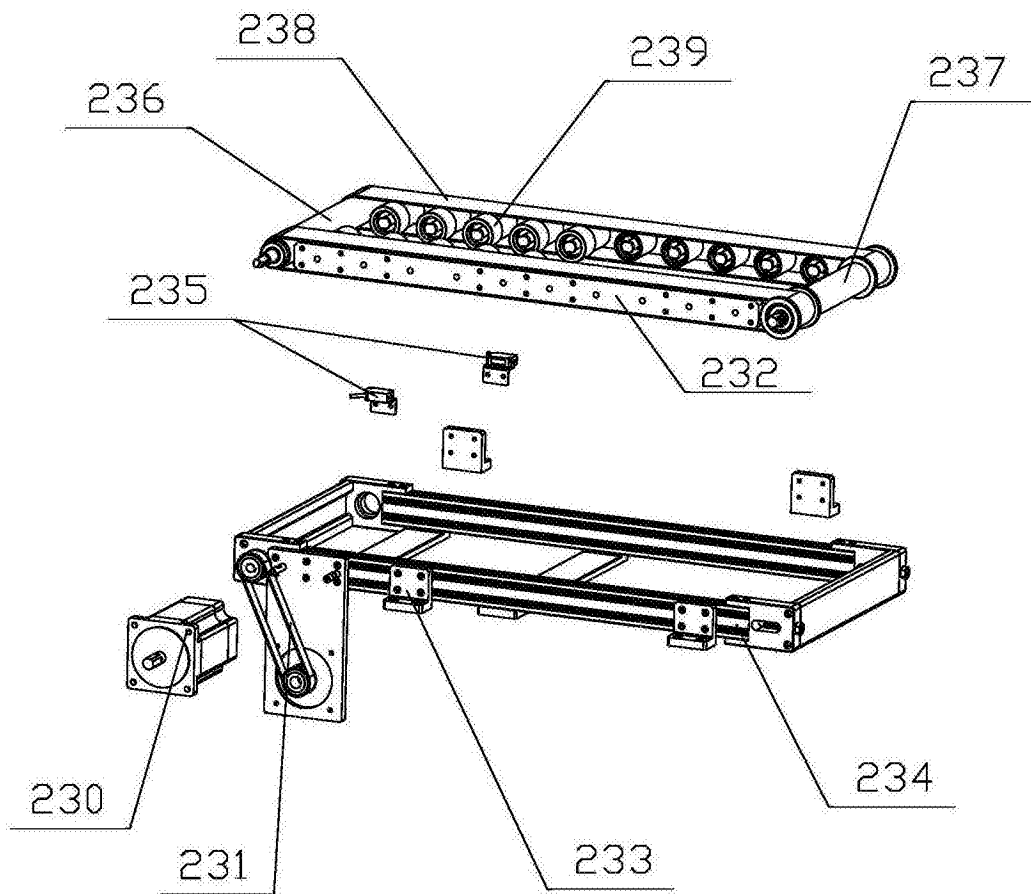


图5

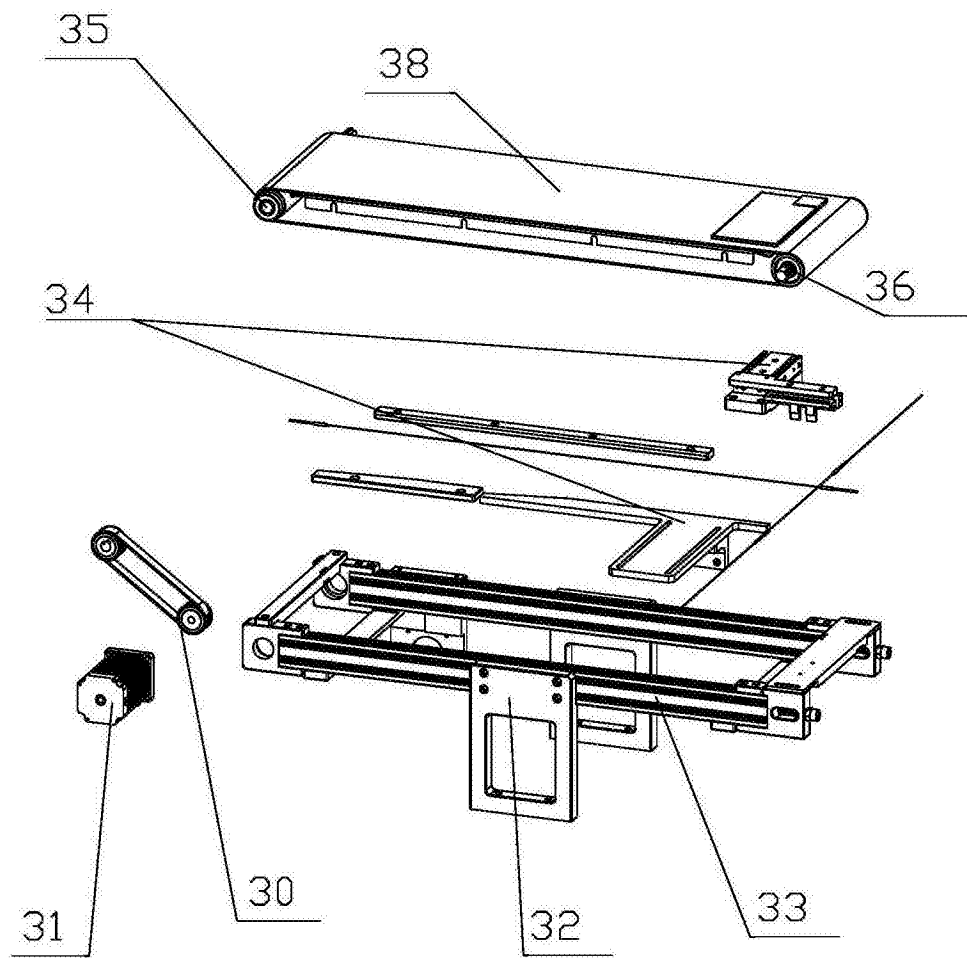


图6

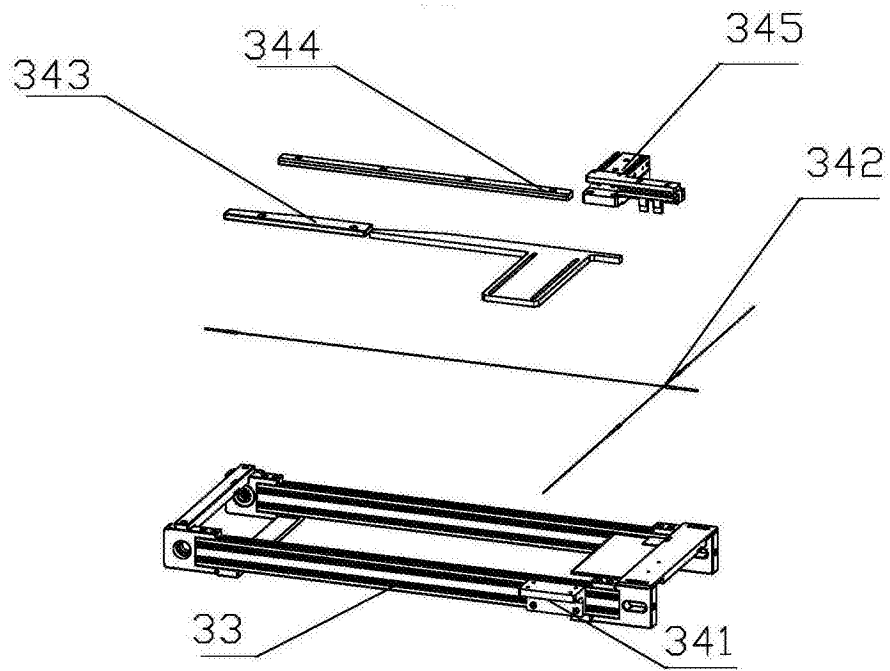


图7

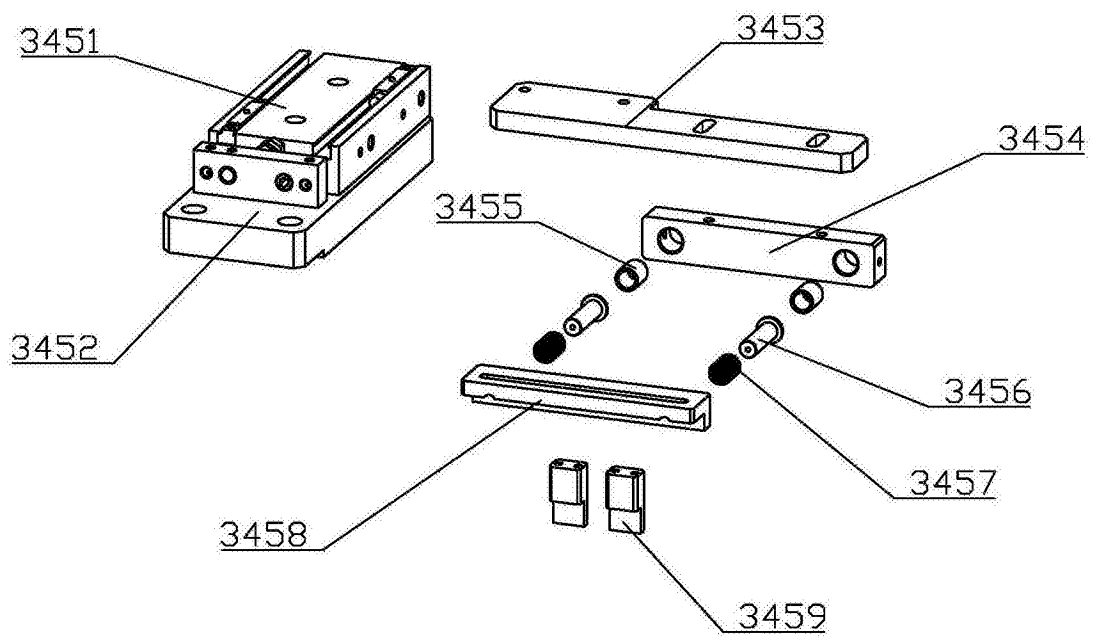


图8

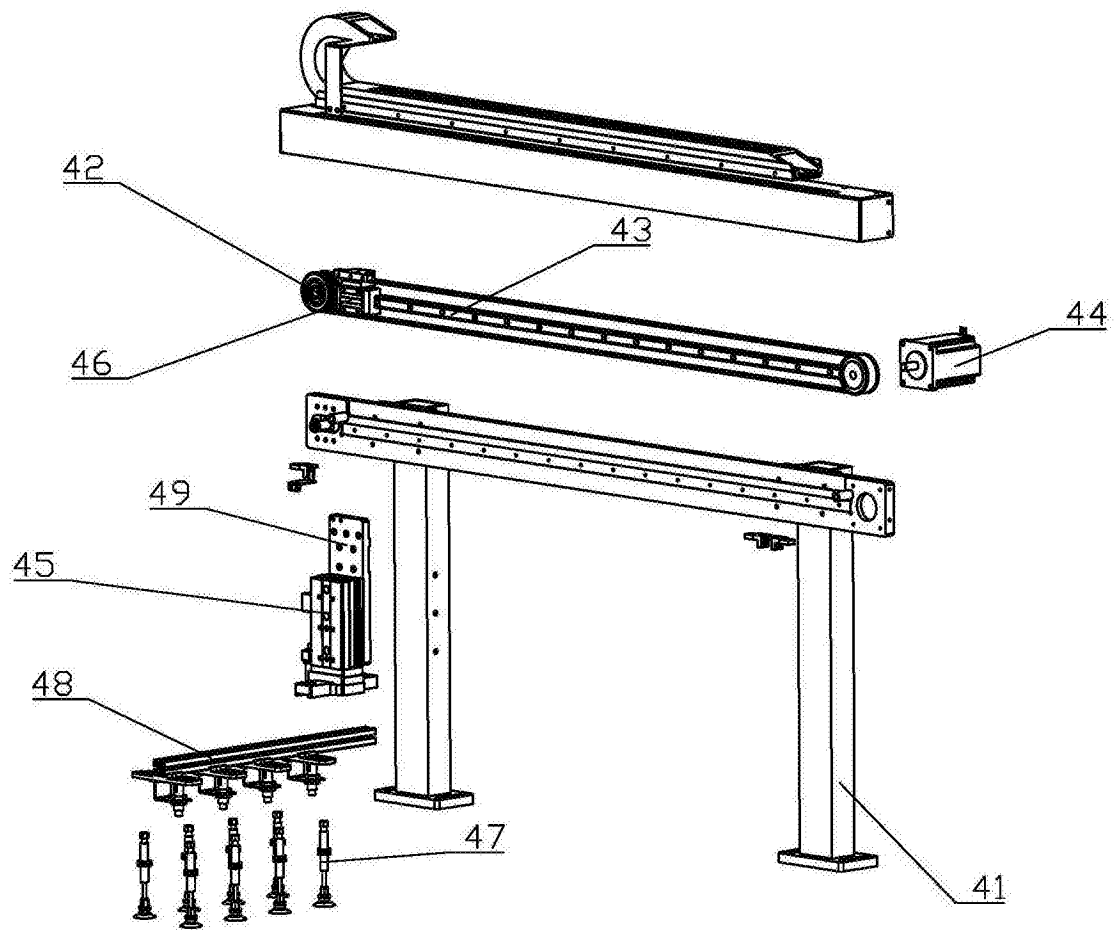


图9

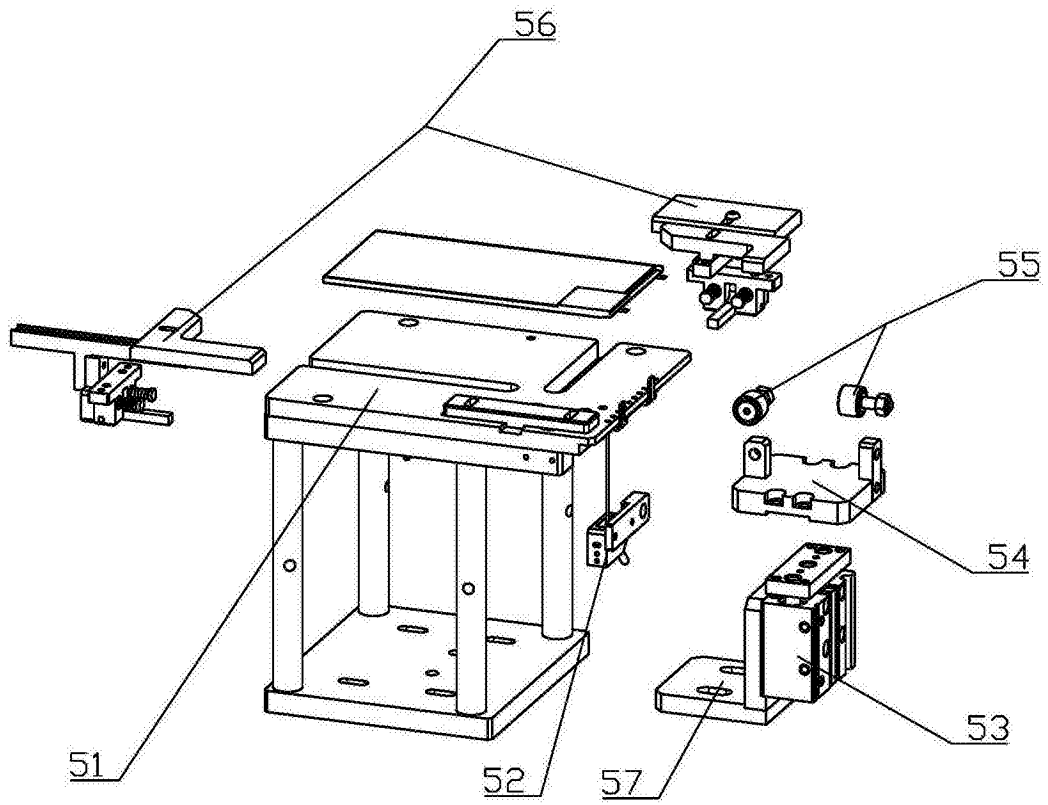


图10

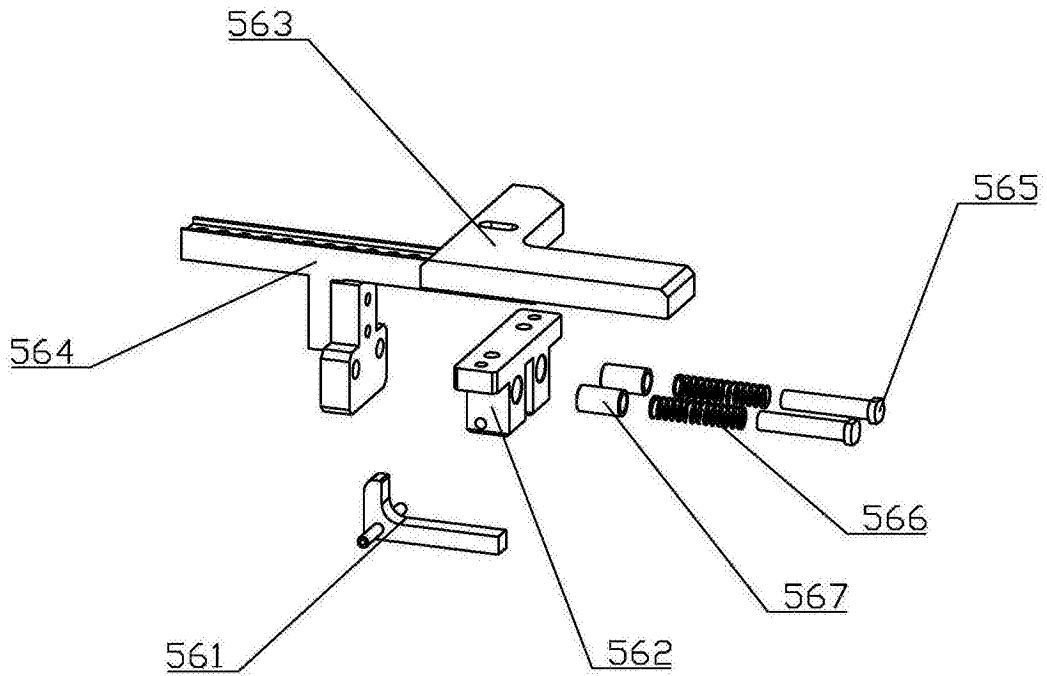


图11

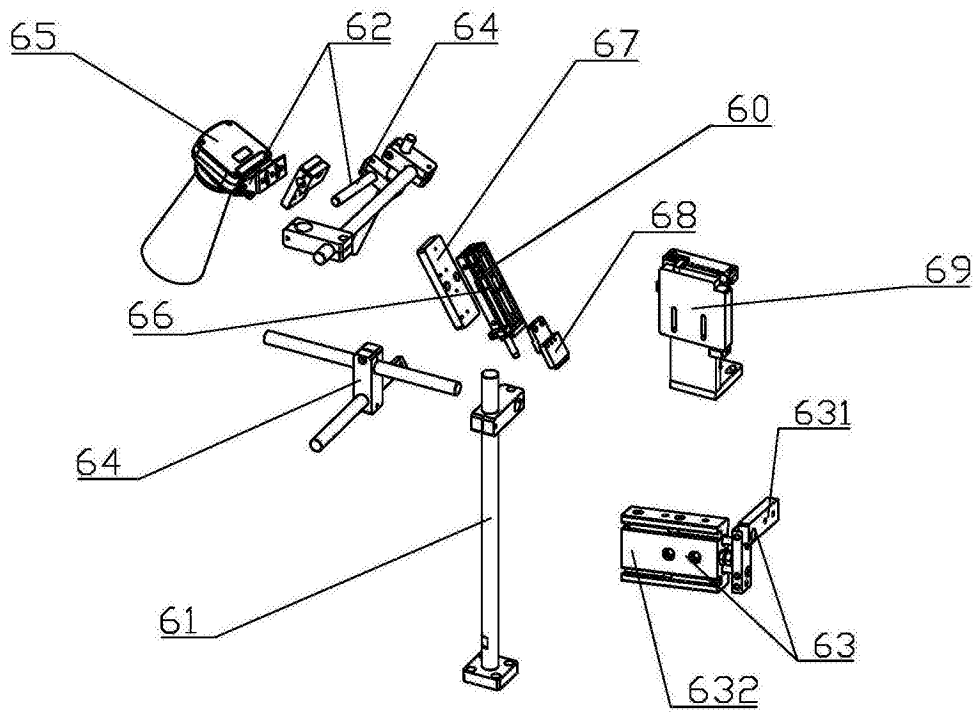


图12

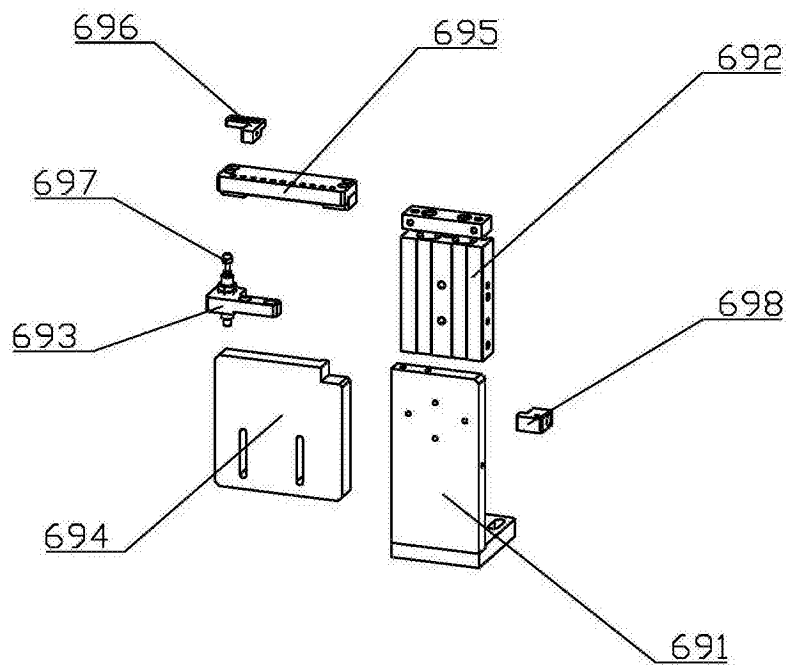


图13

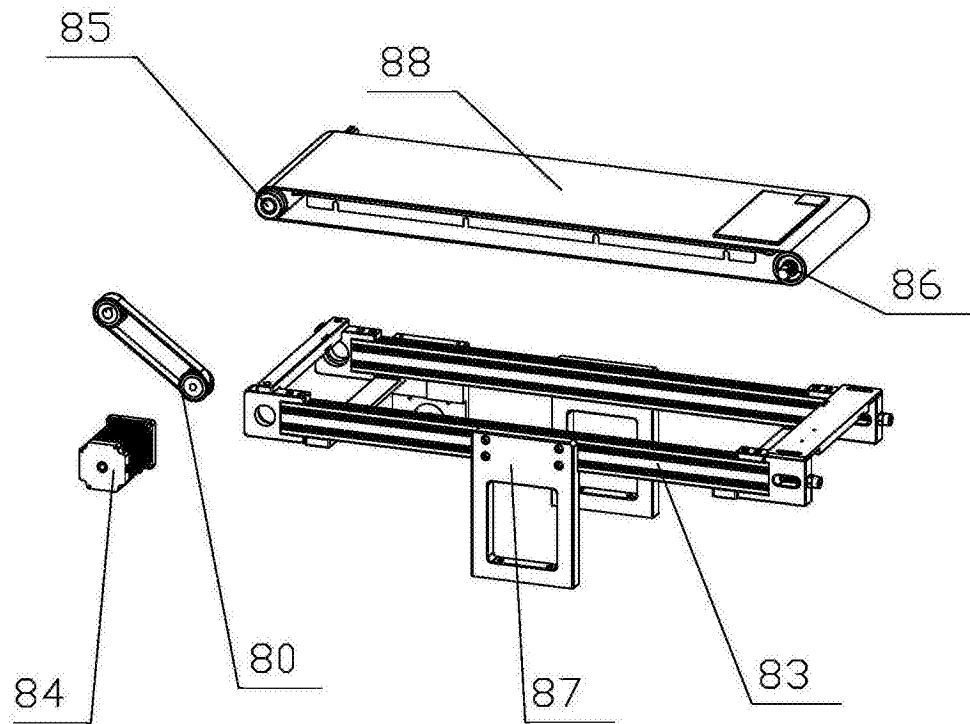


图14