



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108747005 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810587577.5

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 王伟波

地址 310019 浙江省杭州市江干区九环路9号

(72)发明人 王伟波

(51)Int. Cl.

B23K 26/21(2014.01)

B23K 26/60(2014.01)

B23K 26/70(2014.01)

H01M 2/26(2006.01)

H01M 6/14(2006.01)

H01M 10/058(2010.01)

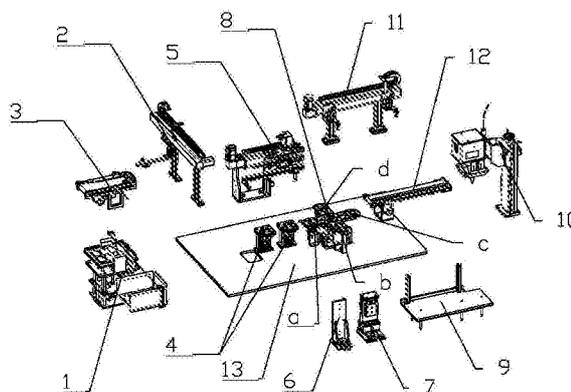
权利要求书4页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

锂电池极耳的焊接方法

(57)摘要

本发明涉及新能源生产技术领域。锂电池极耳的焊接方法,依次包括下述步骤:电池上料、OCV测试、极耳裁切、焊接上料、焊接和下料。该锂电池极耳的焊接方法的优点是自动完成电池OCV测试、极耳形貌修整、极耳和镍片焊接,加工效率高。



1. 锂电池极耳的焊接方法,其特征在于依次包括下述步骤:

电池上料,上料机械手装置将料盘中的锂电池搬运到上料输送带装置中,锂电池在上料输送带装置中进行上料;

OCV测试,平移裁装置将锂电池从上料输送带装置中搬运至与OCV测试装置位置对应定位工作台,OCV测试装置对定位工作台中的电池进行OCV测试;

极耳裁切,平移裁装置将完成OCV测试的锂电池从定位工作台搬运到与极耳裁切装置位置对应的定位工作台上,极耳裁切装置位置定位工作台中的锂电池进行极耳裁切;

焊接上料,平移裁装置将完成极耳裁切的锂电池搬运到四分度盘的电池上料工位a;镍片放入四分度盘的镍片上料工位b;

焊接,在四分度盘焊接工位c处,激光焊接装置将镍片焊接在锂电池的极耳上;

下料,出料机械手装置将完成镍片和极耳焊接的锂电池从四分度下料工位d处搬运至出料输送带装置,锂电池通过出料输送带装置运出。

2. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于升降上料装置(1)包括升降固定架(14)、侧边挡板(15)、第一红外传感器(16)、升降架(17)、料盘档条(18)、第一丝杠传动组件(19)、第一电机(110)、第一带传动组件(111)、空料盘放置盒(112)和第一限位传感器(113);升降固定架(14)下平板固定设置在安装台板(13)上,侧边挡板(15)固定设置在升降固定架(14)上,侧边挡板(15)上端设置有向外的折边;第一红外传感器(16)固定设置在升降固定架(14)上平板上,用于控制升降架(17)上升的高度;升降架(17)通过直线轴承配合安装在升降固定架(14)的立柱上,升降架(17)上端设置有用于定位料盘e的料盘档条(18);第一丝杠传动组件(19)包括通过丝杠螺母副配合的丝杠和丝杠螺母,丝杠两端安装在升降固定架(14)上下两平板上,丝杠螺母与升降架(17)的下平板相固定连接;第一电机(110)固定设置在升降固定架(14)上;空料盘放置盒(112)设置在安装台板(13)上,空料盘放置盒(112)中间留有空间放置上料输送带装置(3);升降固定架(14)上设置有第一限位传感器(113)用于控制升降架(17)升降的范围;

上料机械手装置(2)包括上料龙门架(21)、第二电机(22)、第二带传动组件(23)、第一线性导轨组件(24)、皮带夹紧块(25)、横移安装板(26)、第一气缸(27)、第一吸盘安装架(28)和第一吸盘(29);上料龙门架(21)固定在安装台板(13)上,第二电机(22)安装在上料龙门架(21)上;横移安装板(26)通过第一线性导轨组件(24)安装在上料龙门架(21)上,第二带传动组件(23)安装在上料龙门架(21)上,第二电机(22)输出轴连接第二带传动组件(23);横移安装板(26)通过皮带夹紧块(25)与横移安装板(26)相固定连接;第一气缸(27)竖直设置在横移安装板(26)上,第一气缸(27)伸缩端与第一吸盘安装架(28)相连接,第一吸盘(29)安装在第一吸盘安装架(28)上;

上料输送带装置(3)包括上料输送带底架(31)、第二电机(32)、第三带传动组件(33)、导料板(34)、第二气缸(35)、压料条(36)和上料输送带(37);上料输送带底架(31)固定在安装台板(13)上,第二电机(32)固定安装在上料输送带底架(31)上,通过第三带传动组件(33)将动力传递给料输送底架(31)的滚筒;导料板(34)固定安装在上料输送带底架(31)上,导料板(34)上设置有斜口,导料板(34)用于逐渐缩小锂电池的通道宽度;第二气缸(35)固定设置在上料输送带底架(31)端部,压料条(36)与第二气缸(35)伸缩端相连接;上料输送带(37)安装在上料输送带底架(31)上;第二红外传感器(38)固定设置在上料输送带底架(31)上。

3. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于定位工作台(4)包括定位台板(41)、第三红外传感器(42)、第三气缸(43)、滚轮架(44)、滚轮(45)和夹紧机构(46);定位台板(41)通过立柱固定在安装台板(13)上,第三红外传感器(42)设置在定位台板(41)下方,第三红外传感器(42)用于检测电池是否到位;第三气缸(43)通过折板(47)安装在定位台板(41)下方;滚轮架(44)用于安装滚轮(45),滚轮架(44)设置在第三气缸(43)伸缩端上;夹紧机构是两个,(46)分别固定在定位台板(41)的两侧,两个相向设置用于夹紧电池;

夹紧机构(46)包括翻折杆(461)、翻折杆安装座(462)、夹紧卡边(463)、移动轨(464)、凸头销轴(465)和第一弹簧(466);翻折杆(461)的转轴配装在翻折杆安装座(462)中,翻折杆安装座(462)上端固定设置在转接架(81)平板的下表面上,夹紧卡边(463)通过螺钉安装在移动轨(464)上;凸头销轴(465)一端有凸头,另一端设置在移动轨(464)中,翻折杆安装座(462)通过移动副配合安装在凸头销轴(465)中;第一弹簧(466)套接在凸头与翻折杆安装座(462)之间的凸头销轴(465)上。

4. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于平移裁装置(5)包括平移搬运支架(51)、移动模组(52)、第二限位传感器(53)、第四气缸(54)、第二线性导轨组件(55)、升降安装板(56)、第二吸盘架(57)和第二吸盘(58);平移搬运支架(51)设置在安装台板(13)上,移动模组(52)横向设置在平移搬运支架(51)上,第一滑板(524)在移动模组(52)上横向移动;第四气缸(54)竖直固定在第一滑板(524)上;第二线性导轨组件(55)包括通过移动副配合连接的滑轨和滑座,升降安装板(56)通过第二线性导轨组件(55)安装在第一滑板(524)上,第四气缸(54)的伸缩端与升降安装板(56)固定连接,第四气缸(54)控制升降安装板(56)上下运动;第二限位传感器(53)分别设置在第一滑板(524)和升降安装板(56)上,第二限位传感器(53)用于限定升降安装板(56)升降的最高点位置和最低点位置;第二吸盘架(57)设置在升降安装板(56)上,第二吸盘(58)安装在第二吸盘架(57)上。

5. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于 OCV测试装置(6)包括固定底板(61)、第五气缸(62)、第三线性导轨组件(63)、直角架(64)、第六气缸(65)、金属测试头安装架(66)、金属测试头(67)和固定毛毡(68);固定底板(61)安装在安装台板(13)上,直角架(64)通过第三线性导轨组件(63)安装在固定底板(61)上;第五气缸(62)固定设置在固定底板(61)上,第五气缸(62)伸缩端与直角架(64)相固定连接,第五气缸(62)控制直角架(64)直线移动;第六气缸(65)竖直固定设在直角架(64)上,金属测试头(67)通过金属测试头安装架(66)安装在第六气缸(65)伸缩端上;固定毛毡(68)设置在直角架(64)上,固定毛毡(68)位置处于金属测试头(67)下方,固定毛毡(68)与金属测试头(67)位于同一竖直轴线上,操作时锂电池f处于固定毛毡(68)与金属测试头(67)之间。

6. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于极耳裁切装置(7)包括第七气缸(71)、裁切底板(72)、第四线性导轨组件(73)、裁切支座(74)、废料收集盒(75)、第八气缸(76)、第五线性导轨组件(77)、下刀片(78)、上刀片(79)和升降刀架(710);裁切底板(72)安装在安装台板(13)上,裁切支座(74)通过第四线性导轨组件(73)安装在裁切底板(72)上;第七气缸(71)固定设置在裁切底板(72)上,第七气缸(71)伸缩端连接裁切支座(74),第七气缸(71)控制裁切支座(74)沿第四线性导轨组件(73)移动;第八气缸(76)竖直设置在裁切支座(74)上,升降刀架(710)通过第五线性导轨组件(77)安装在裁切支座(74)立板上,升降刀架(710)连接在第八气缸(76)的输出轴上;下刀片(78)固定设置在裁切支座

(74)上,上刀片(79)设置在升降刀架(710)上,下刀片(78)处于上刀片(79)下方,下刀片(78)和上刀片(79)位于同一竖直轴线上,操作时锂电池f处于下刀片(78)与上刀片(79)之间;废料收集盒(75)设置在裁切支座(74)内,废料收集盒(75)位置处于下刀片(78)下方。

7. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于转盘装置(8)包括蜗轮蜗杆减速器(81)、第四电机(82)、第四带传动组件(83)、编码器组件(85)、四分度盘(86)、夹具松开机构(87)、镍片松开机构(88)和夹具(89);蜗轮蜗杆减速器(81)通过螺栓安装在安装台板(13)上;第四电机(82)设置在安装台板(13)下方,第四电机(82)通过第四带传动组件(83)连接蜗轮蜗杆减速器(81),蜗轮蜗杆减速器(81)上设置编码器组件(85)用于控制四分度盘(86)转动;四分度盘(86)安装在蜗轮蜗杆减速器(81)输出轴上,四分度盘(86)上设置四个工位,分别是电池上料工位a、镍片上料工位b、焊接工位c和下料工位d,每个工位上均设置夹具(89);电池上料工位a位置对应定位工作台(4),镍片上料工位b位置对应镍片上料台(9),焊接工位c位置对应激光焊接装置(10),下料工位d位置对应出料机械手装置(11);夹具松开机构(87)设置在安装台板(13)上,夹具松开机构(87)是两组,两组夹具松开机构(87)分别对电池上料工位a和下料工位d上的夹具(89)进行操作;

镍片松开机构(88)设置在安装台板(13)上,镍片松开机构(88)是两组,两组镍片松开机构(88)分别对镍片上料工位b和下料工位d上的夹具(89)进行操作;

夹具松开机构(87)包括第九气缸固定座(871)、第九气缸(872)、第四红外传感器(873)、第二滚轮安装座(874)和第二滚轮(875);第九气缸(872)通过第九气缸固定座(871)安装在安装台板(13)上,第二滚轮(875)通过第二滚轮安装座(874)安装在第九气缸(872)伸缩端,两个滚轮成垂直布置,第四红外传感器(873)安装在第二滚轮安装座(874)上;

夹具(89)包括底板(891)、侧挡块(892)、第二夹紧机构(893)、移动轴架(894)、第二弹簧(895)和镍片夹紧块(896);底板(891)固定设置在四分度盘(86)上,底板(891)上开孔用于第四红外传感器(873)检测;侧挡块(892)固定在底板(891)上;第二夹紧机构(893)安装在底板(891)上;移动轴架(894)安装在底板(891)方孔g内,镍片夹紧块(896)通过移动副配合安装在移动轴架(894)中,通过受压的第二弹簧(895)将镍片夹紧块(896)压紧;

镍片松开机构(88)包括安装支座(881)、第十气缸(882)和拨杆(883);安装支座(881)设置在安装台板(13)上,第十气缸(882)水平固定设置在安装支座(881)上,拨杆(883)安装在第十气缸(882)上。

8. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于激光焊接装置(10)包括升降立柱(101)、手轮(102)、升降板(103)、焊接机连接架(104)和激光焊接机(105);升降立柱(101)固定设置在安装台板(13)上,升降立柱(101)通过转动手轮(102)调节升降板(103)的高度;焊接机连接架(104)设置在升降板(103)上,激光焊接机(105)固定设置在焊接机连接架(104)上;激光焊接机(105)由控制组件(116)控制。

9. 根据权利要求1所述的锂电池极耳的焊接方法,其特征在于出料输送带装置(12)包括出料支架(121)、导料条(122)、出料输送皮带(123)、第五电机(124)、出料滚筒(125)和第五带传动组件(126);出料支架(121)设置在安装台板(13)上,导料条(122)安装在出料支架(121)上;导料条(122)位于出料输送皮带(123)上方,导料条(122)进料端设置有斜槽用于逐步约束出料输送皮带(123)上的加工成品;第五电机(124)安装在出料支架(121)上,第五电机(124)通过第五带传动组件(126)将动力传递到出料滚筒(125)上,出料滚筒(125)带动

出料输送皮带(123)运动。

锂电池极耳的焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源生产技术领域,尤其是锂电池极耳的焊接设备。

背景技术

[0002] 锂电池装配过程中,先将电池和极耳焊接,然后再焊接镍片。极耳和镍片焊接前还需对电池进行OCV测试,对极耳进行修整裁切,再进行镍片焊接,现有上述操作大多是通过人工辅以相应装置独立完成的。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了提供一种自动完成电池OCV测试、极耳形貌修整、极耳和镍片焊接的锂电池极耳的焊接方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:锂电池极耳的焊接方法,依次包括下述步骤:

(1) 电池上料,上料机械手装置将料盘中的锂电池搬运到上料输送带装置中,锂电池在上料输送带装置中进行上料;

(2) OCV测试,平移裁装置将锂电池从上料输送带装置中搬运至与OCV测试装置位置对应定位工作台,OCV测试装置对定位工作台中的电池进行OCV测试;

(3) 极耳裁切,平移裁装置将完成OCV测试的锂电池从定位工作台搬运到与极耳裁切装置位置对应的定位工作台上,极耳裁切装置位置定位工作台中的锂电池进行极耳裁切;

(4) 焊接上料,平移裁装置将完成极耳裁切的锂电池搬运到四分度盘的电池上料工位;镍片放入四分度盘的镍片上料工位;

(5) 焊接,在四分度盘焊接工位处,激光焊接装置将镍片焊接在锂电池的极耳上;

(6) 下料,出料机械手装置将完成镍片和极耳焊接的锂电池从四分度下料工位处搬运至出料输送带装置,锂电池通过出料输送带装置运出。

[0005] 作为优选,升降上料装置包括升降固定架、侧边挡板、第一红外传感器、升降架、料盘档条、第一丝杠传动组件、第一电机、第一带传动组件、空料盘放置盒和第一限位传感器;升降固定架下平板固定设置在安装台板上,侧边挡板固定设置在升降固定架上,侧边挡板上端设置有向外的折边;第一红外传感器固定设置在升降固定架上平板上,用于控制升降架上升的高度;升降架通过直线轴承配合安装在升降固定架的立柱上,升降架上端设置有用于定位料盘的料盘档条;第一丝杠传动组件包括通过丝杠螺母副配合的丝杠和丝杠螺母,丝杠两端安装在升降固定架上下两平板上,丝杠螺母与升降架的下平板相固定连接;第一电机固定设置在升降固定架上;空料盘放置盒设置在安装台板上,空料盘放置盒中间留有空间放置上料输送带装置;升降固定架上设置有第一限位传感器用于控制升降架升降的范围;

上料机械手装置包括上料龙门架、第二电机、第二带传动组件、第一线性导轨组件、皮带夹紧块、横移安装板、第一气缸、第一吸盘安装架和第一吸盘;上料龙门架固定在安装台

板上,第二电机安装在上料龙门架上;横移安装板通过第一线性导轨组件安装在上料龙门架上,第二带传动组件安装在上料龙门架上,第二电机输出轴连接第二带传动组件;横移安装板通过皮带夹紧块与横移安装板相固定连接;第一气缸竖直设置在横移安装板上,第一气缸伸缩端与第一吸盘安装架相连接,第一吸盘安装在第一吸盘安装架上;

上料输送带装置包括上料输送底架、第二电机、第三带传动组件、导料板、第二气缸、压料条和上料输送皮带;上料输送底架固定在安装台板上,第二电机固定安装在上料输送底架上,通过第三带传动组件将动力传递给料输送底架的滚筒;导料板固定安装在上料输送底架上,导料板上设置有斜口,导料板用于逐渐缩小锂电池的通道宽度;第二气缸固定设置在上料输送底架端部,压料条与第二气缸伸缩端相连接;上料输送皮带安装在上料输送底架上;第二红外传感器固定设置在上料输送底架上。

[0006] 作为优选,定位工作台包括定位台板、第三红外传感器、第三气缸、滚轮架、滚轮和夹紧机构;定位台板通过立柱固定在安装台板上,第三红外传感器设置在定位台板下方,第三红外传感器用于检测电池是否到位;第三气缸通过折板安装在定位台板下方;滚轮架用于安装滚轮,滚轮架设置在第三气缸伸缩端上;夹紧机构是两个,分别固定在定位台板的两侧,两个相向设置用于夹紧电池;

夹紧机构包括翻折杆、翻折杆安装座、夹紧卡边、移动轨、凸头销轴和第一弹簧;翻折杆的转轴配装在翻折杆安装座中,翻折杆安装座上端固定设置在转接架平板的下表面上,夹紧卡边通过螺钉安装在移动轨上;凸头销轴一端有凸头,另一端设置在移动轨中,翻折杆安装座通过移动副配合安装在凸头销轴中;第一弹簧套接在凸头与翻折杆安装座之间的凸头销轴上。

[0007] 作为优选,平移裁装置包括平移搬运支架、移动模组、第二限位传感器、第四气缸、第二线性导轨组件、升降安装板、第二吸盘架和第二吸盘;平移搬运支架设置在安装台板上,移动模组横向设置在平移搬运支架上,第一滑板在移动模组上横向移动;第四气缸竖直固定在第一滑板上;第二线性导轨组件包括通过移动副配合连接的滑轨和滑座,升降安装板通过第二线性导轨组件安装在第一滑板上,第四气缸的伸缩端与升降安装板固定连接,第四气缸控制升降安装板上下运动;第二限位传感器分别设置在第一滑板和升降安装板上,第二限位传感器用于限定升降安装板升降的最高点位置和最低点位置;第二吸盘架设置在升降安装板上,第二吸盘安装在第二吸盘架上。

[0008] 作为优选,OCV测试装置包括固定底板、第五气缸、第三线性导轨组件、直角架、第六气缸、金属测试头安装架、金属测试头和固定毛毡;固定底板安装在安装台板上,直角架通过第三线性导轨组件安装在固定底板上;第五气缸固定设置在固定底板上,第五气缸伸缩端与直角架相固定连接,第五气缸控制直角架直线移动;第六气缸竖直固定设在直角架上,金属测试头通过金属测试头安装架安装在第六气缸伸缩端上;固定毛毡设置在直角架上,固定毛毡位置处于金属测试头下方,固定毛毡与金属测试头位于同一竖直轴线上,操作时锂电池处于固定毛毡与金属测试头之间。

[0009] 作为优选,极耳裁切装置包括第七气缸、裁切底板、第四线性导轨组件、裁切支座、废料收集盒、第八气缸、第五线性导轨组件、下刀片、上刀片和升降刀架;裁切底板安装在安装台板上,裁切支座通过第四线性导轨组件安装在裁切底板上;第七气缸固定设置在裁切底板上,第七气缸伸缩端连接裁切支座,第七气缸控制裁切支座沿第四线性导轨组件移动;

第八气缸竖直设置在裁切支座上,升降刀架通过第五线性导轨组件安装在裁切支座立板上,升降刀架连接在第八气缸的输出轴上;下刀片固定设置在裁切支座上,上刀片设置在升降刀架上,下刀片处于上刀片下方,下刀片和上刀片位于同一竖直轴线上,操作时锂电池处于下刀片与上刀片之间;废料收集盒设置在裁切支座内,废料收集盒位置处于下刀片下方。

[0010] 作为优选,转盘装置包括蜗轮蜗杆减速器、第四电机、第四带传动组件、编码器组件、四分度盘、夹具松开机构、镍片松开机构和夹具;蜗轮蜗杆减速器通过螺栓安装在安装台板上;第四电机设置在安装台板下方,第四电机通过第四带传动组件连接蜗轮蜗杆减速器,蜗轮蜗杆减速器上设置编码器组件用于控制四分度盘转动;四分度盘安装在蜗轮蜗杆减速器输出轴上,四分度盘上设置四个工位,分别是电池上料工位、镍片上料工位、焊接工位和下料工位,每个工位上均设置夹具;电池上料工位位置对应定位工作台,镍片上料工位位置对应镍片上料台,焊接工位位置对应激光焊接装置,下料工位位置对应出料机械手装置;夹具松开机构设置在安装台板上,夹具松开机构是两组,两组夹具松开机构分别对电池上料工位和下料工位上的夹具进行操作;

镍片松开机构设置在安装台板上,镍片松开机构是两组,两组镍片松开机构分别对镍片上料工位和下料工位上的夹具进行操作;

夹具松开机构包括第九气缸固定座、第九气缸、第四红外传感器、第二滚轮安装座和第二滚轮;第九气缸通过第九气缸固定座安装在安装台板上,第二滚轮通过第二滚轮安装座安装在第九气缸伸缩端,两个滚轮成垂直布置,第四红外传感器安装在第二滚轮安装座上;

夹具包括底板、侧挡块、第二夹紧机构、移动轴架、第二弹簧和镍片夹紧块;底板固定设置在四分度盘上,底板上开孔用于第四红外传感器检测;侧挡块固定在底板上;第二夹紧机构安装在底板上;移动轴架安装在底板左端方孔内,镍片夹紧块通过移动副配合安装在移动轴架中,通过受压的第二弹簧将镍片夹紧块压紧在方孔右侧;

镍片松开机构包括安装支座、第十气缸和拨杆;安装支座设置在安装台板上,第十气缸水平固定设置在安装支座上,拨杆安装在第十气缸上。

[0011] 作为优选,激光焊接装置包括升降立柱、手轮、升降板、焊机连接架和激光焊机;升降立柱固定设置在安装台板上,升降立柱通过转动手轮调节升降板的高度;焊机连接架设置在升降板上,激光焊机固定设置在焊机连接架上;激光焊机由控制组件控制。

[0012] 作为优选,出料输送带装置包括出料支架、导料条、出料输送皮带、第五电机、出料滚筒和第五带传动组件;出料支架设置在安装台板上,导料条安装在出料支架上;导料条位于出料输送皮带上,导料条进料端设置有斜槽用于逐步约束出料输送皮带上的加工成品;第五电机安装在出料支架上,第五电机通过第五带传动组件将动力传递到出料滚筒上,出料滚筒带动出料输送皮带运动。

[0013] 采用了上述技术方案的锂电池极耳的焊接方法,优点是自动完成电池OCV测试、极耳形貌修整、极耳和镍片焊接,加工效率高。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例的爆炸结构示意图。

[0015] 图2为本发明实施例的升降上料装置的爆炸结构示意图。

- [0016] 图3为本发明实施例的上料机械手装置的爆炸结构示意图。
- [0017] 图4为本发明实施例的上料输送带装置的爆炸结构示意图。
- [0018] 图5为本发明实施例的定位工作台的结构爆炸结构示意图。
- [0019] 图6为本发明实施例的夹紧机构的爆炸结构示意图。
- [0020] 图7为本发明实施例的平移裁装置的爆炸结构示意图。
- [0021] 图8为本发明实施例的移动模组的爆炸结构示意图。
- [0022] 图9为本发明实施例的OCV测试装置的爆炸结构示意图。
- [0023] 图10为本发明实施例的极耳裁切装置的爆炸结构示意图。
- [0024] 图11为本发明实施例的转盘装置的爆炸结构示意图。
- [0025] 图12为本发明实施例的夹具松开机构的爆炸结构示意图。
- [0026] 图13为本发明实施例的夹具的爆炸结构示意图。
- [0027] 图14为本发明实施例的镍片松开机构的爆炸结构示意图。
- [0028] 图15为本发明实施例的镍片上料台的结构示意图。
- [0029] 图16为本发明实施例的激光焊接装置的爆炸结构示意图。
- [0030] 图17为本发明实施例的出料机械手装置的爆炸结构示意图。
- [0031] 图18为本发明实施例的出料输送带装置的爆炸结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合图1-图18对本发明做进一步描述。

[0033] 锂电池极耳的焊接方法,依次包括下述步骤:

(1) 电池上料,上料机械手装置将料盘中的锂电池搬运到上料输送带装置中,锂电池在上料输送带装置中进行上料;

(2) OCV测试,平移裁装置将锂电池从上料输送带装置中搬运至与OCV测试装置位置对应定位工作台,OCV测试装置对定位工作台中的电池进行OCV测试;

(3) 极耳裁切,平移裁装置将完成OCV测试的锂电池从定位工作台搬运到与极耳裁切装置位置对应的定位工作台上,极耳裁切装置位置定位工作台中的锂电池进行极耳裁切;

(4) 焊接上料,平移裁装置将完成极耳裁切的锂电池搬运到四分度盘的电池上料工位a;镍片放入四分度盘的镍片上料工位b;

(5) 焊接,在四分度盘焊接工位c处,激光焊接装置将镍片焊接在锂电池的极耳上;

(6) 下料,出料机械手装置将完成镍片和极耳焊接的锂电池从四分度下料工位d处搬运至出料输送带装置,锂电池通过出料输送带装置运出。

[0034] 上述锂电池极耳的焊接方法,通过如图1-图18所示锂电池极耳设备实现,设备包括安装台板13及其上的升降上料装置1、上料机械手装置2、上料输送带装置3、定位工作台4、平移裁装置5、OCV测试装置6、极耳裁切装置7、转盘装置8、镍片上料台9、激光焊接装置10、出料机械手装置11和出料输送带装置12。

[0035] 升降上料装置1用于放置载有锂电池的料盘,增加工作容量;上料机械手装置2用于将升降上料装置1中的锂电池搬运到上料输送带装置3中;上料输送带装置3固定设置在安装台板13上,实现锂电池从左至右的上料;定位工作台4有两个,用于定位放置待加工的锂电池,在该处分别实现OCV测试和极耳裁切工序;平移裁装置5固定设置在安装台板13上,

用于实现锂电池在料输送带装置3、两个定位工作台4和转盘装置8之间的移动；OCV测试装置6和极耳裁切装置7分别对应一个定位工作台4，OCV测试装置6对定位工作台4上的锂电池进行开路电压测试，极耳裁切装置7对定位工作台4上的锂电池进行极耳裁切操作；转盘装置8固定设置在安装台板13上，用于搬运电池至相应工位进行相应操作；镍片上料台9固定设置在安装台板13上，用于实现将镍片上料至转盘装置8；激光焊接装置10对转盘装置8中的镍片和锂电池极耳进行激光焊接；出料机械手装置11将转盘装置8中的加工成品搬运至出料输送带装置12；出料输送带装置固定设置在安装台板13上，用于实现电池成品的下料。

[0036] 如图2所示，升降上料装置1包括升降固定架14、侧边挡板15、第一红外传感器16、升降架17、料盘档条18、第一丝杠传动组件19、第一电机110、第一带传动组件111、空料盘放置盒112和第一限位传感器113；升降固定架14下平板固定设置在安装台板13上，侧边挡板15固定设置在升降固定架14上，侧边挡板15上端设置有向外的折边，方便料盘置入；第一红外传感器16固定设置在升降固定架14上平板上，用于控制升降架17上升的高度；升降架17通过直线轴承配合安装在升降固定架14的四根立柱上，升降架17上端设置有用于定位料盘e的料盘档条18；第一丝杠传动组件19包括通过丝杠螺母副配合的丝杠和丝杠螺母，丝杠两端安装在升降固定架14上下两平板上，丝杠螺母与升降架17的下平板相固定连接；第一电机110固定设置在升降固定架14上，第一带传动组件111包括主动同步轮、从动同步轮和同步带，主动同步轮和从动同步轮分别安装在第一电机110的输出轴和第一丝杠传动组件19的丝杠轴上；空料盘放置盒112设置在安装台板13上，位于升降固定架14另一侧，空料盘放置盒112中间留有空间放置上料输送带装置3，空料盘放置盒112用于收集空料盒，由上料机械手装置2实现搬运；升降固定架14上设置有第一限位传感器113用于控制升降架17升降的范围。

[0037] 升降上料装置1在工作时，由第一电机110驱动，经过第一丝杠传动组件19带动升降架17实现升降，升降架17中用于叠放料盘e，料盘上升被第一红外传感器16检测到后停止，由上料机械手装置2搬运料盘e中的锂电池，搬空后空料盘由上料机械手装置2搬运到空料盘放置盒112完成收集，而后升降架17继续上升一个料盘厚度的高度，继续搬运下一料盘，提高了工作的容量。

[0038] 如图3所示，上料机械手装置2包括上料龙门架21、第二电机22、第二带传动组件23、第一线性导轨组件24、皮带夹紧块25、横移安装板26、第一气缸27、第一吸盘安装架28和第一吸盘29；上料龙门架21固定在安装台板13上，第二电机22安装在上料龙门架21上；横移安装板26通过第一线性导轨组件24安装在上料龙门架21上，第二带传动组件23安装在上料龙门架21上，第二电机22输出轴连接第二带传动组件23；横移安装板26通过皮带夹紧块25与横移安装板26相固定连接，实现动力传递；第一气缸27竖直设置在横移安装板26上，第一气缸27伸缩端与第一吸盘安装架28相连接，第一吸盘29安装在第一吸盘安装架28上。

[0039] 上料机械手装置2在工作时，由第二电机22驱动，经过第二带传动组件23传动，带动横移安装板26沿第一线性导轨组件24方向移动，由第一气缸27带动第一吸盘安装架28实现升降，由此实现了第一吸盘29在竖直平面内的二维运动，由第一吸盘29实现吸取锂电池和空料盘。

[0040] 如图4所示，上料输送带装置3包括上料输送带底架31、第二电机32、第三带传动组件33、导料板34、第二气缸35、压料条36和上料输送带37；上料输送带底架31固定在安装台板

13上,第二电机32固定安装在上料输送底架31上,通过第三带传动组件33将动力传递给料输送底架31的滚筒;导料板34固定安装在上料输送底架31上,导料板34上设置有斜口,导料板34用于逐渐缩小锂电池的通道宽度;第二气缸35固定设置在上料输送底架31端部,压料条36与第二气缸35伸缩端相连接;上料输送皮带37安装在上料输送底架31上;第二红外传感器38固定设置在上料输送底架31上。上料输送带装置3在工作时,由第二电机32驱动上料输送皮带37运动,由上料输送皮带37带动其上的锂电池从左至右运动,受到导料板34的约束,靠近导料板34一侧运动,当运动到最右端被第二红外传感器38检测到后,上料输送皮带37停止运动,第二气缸35开始收缩,带动压料条36运动,从而实现对锂电池的夹紧定位,提高平移裁装置5搬运的准确率。

[0041] 定位工作台4是结构相同的两个,分别是第一定位工作台和第二定位工作台。0CV测试装置6位置对应第一定位工作台;极耳裁切装置7位置对应第二定位工作台;

如图5和图6所示,定位工作台4包括定位台板41、第三红外传感器42、第三气缸43、滚轮架44、滚轮45和夹紧机构46;定位台板41通过立柱固定在安装台板13上,第三红外传感器42设置在定位台板41下方,第三红外传感器42用于检测电池是否到位,并控制第三气缸43工作;第三气缸43通过折板47安装在定位台板41下方;滚轮架44用于安装滚轮45,滚轮架44设置在第三气缸43伸缩端上;夹紧机构是两个,46分别固定在定位台板41的两侧,两个相向设置用于夹紧电池f。使用时,第三气缸43控制滚轮45上升,从而使夹紧机构46工作。

[0042] 夹紧机构46包括翻折杆461、翻折杆安装座462、夹紧卡边463、移动轨464、凸头销轴465和第一弹簧466;翻折杆461的转轴配装在翻折杆安装座462中,翻折杆安装座462上端固定设置在转接架81平板的下表面上,夹紧卡边463通过螺钉安装在移动轨464上,可选择左右孔位,适应不同大小的电池;凸头销轴465一端有凸头,另一端设置在移动轨464中,翻折杆安装座462通过移动副配合安装在凸头销轴465中;第一弹簧466套接在凸头与翻折杆安装座462之间的凸头销轴465上。

[0043] 夹紧机构46使用时,当滚轮45上升时,推动翻折杆461绕轴顺时针转动,从而推动夹紧卡边463向右侧移动,使得放置区域变大,当锂电池f放上后,第三气缸43收缩,夹紧机构46在第一弹簧466的作用下复位,从而夹紧电池,使之定位,便于其它装置精准工作。

[0044] 如图7和图8所示,平移裁装置5包括平移搬运支架51、移动模组52、第二限位传感器53、第四气缸54、第二线性导轨组件55、升降安装板56、第二吸盘架57和第二吸盘58;平移搬运支架51设置在安装台板13上,移动模组52横向设置在平移搬运支架51上,第一滑板524在移动模组52上横向移动;第四气缸54竖直固定在第一滑板524上;第二线性导轨组件55包括通过移动副配合连接的滑轨和滑座,升降安装板56通过第二线性导轨组件55安装在第一滑板524上,第四气缸54的伸缩端与升降安装板56固定连接,第四气缸54控制升降安装板56上下运动;第二限位传感器53分别设置在第一滑板524和升降安装板56上,第二限位传感器53用于限定升降安装板56升降的最高点位置和最低点位置;第二吸盘架57设置在升降安装板56上,第二吸盘58安装在第二吸盘架57上,第二吸盘58是横向间隔设置的多个,相邻第二吸盘58之间的距离与两个定位工作台4之间的距离相同。

[0045] 平移裁装置5在工作时,由移动模组52实现水平移动,第四气缸54实现竖直运动,第二吸盘架57上共有三个吸盘,可同时搬运工件,实现电池从上料输送带装置3到定位工作台4上料、电池在两个定位工作台4之间的搬运和电池从定位工作台4到转盘装置8的搬运。

[0046] 移动模组52包括第三电机521、丝杠螺母座522、移动架523、第一滑板524、拖链525和第三红外传感器526；第三电机521固定设置在移动架523上，移动架523内部有丝杠螺母传动机构，将第三电机521的回转运动转变为丝杠螺母座522的平动；第一滑板524固定设置在丝杠螺母座522上，移动架523上设置有拖链525用以安置导线，移动架523下设置有第三红外传感器526，用以控制移动的距离。

[0047] 如图9所示，OCV测试装置6包括固定底板61、第五气缸62、第三线性导轨组件63、直角架64、第六气缸65、金属测试头安装架66、金属测试头67和固定毛毡68；固定底板61安装在安装台板13上，直角架64通过第三线性导轨组件63安装在固定底板61上；第五气缸62固定设置在固定底板61上，第五气缸62伸缩端与直角架64相固定连接，第五气缸62控制直角架64直线移动；第六气缸65竖直固定设在直角架64上，金属测试头67通过金属测试头安装架66安装在第六气缸65伸缩端上；金属测试头67用于与锂电池f的两极相接触，检测出该电池的开路电压；固定毛毡68设置在直角架64上，固定毛毡68位置处于金属测试头67下方，固定毛毡68与金属测试头67位于同一竖直轴线上，操作时锂电池f处于固定毛毡68与金属测试头67之间。

[0048] OCV测试装置6在工作时，先由第五气缸62带动直角架64沿第三线性导轨组件63方向移动，接近定位工作台4中的锂电池f；再由第六气缸65带动金属测试头67向下运动，直至金属测试头67与锂电池f的极耳相接触，从而测试出其开路电压。

[0049] 如图10所示，极耳裁切装置7包括第七气缸71、裁切底板72、第四线性导轨组件73、裁切支座74、废料收集盒75、第八气缸76、第五线性导轨组件77、下刀片78、上刀片79和升降刀架710；裁切底板72安装在安装台板13上，裁切支座74通过第四线性导轨组件73安装在裁切底板72上；第七气缸71固定设置在裁切底板72上，第七气缸71伸缩端连接裁切支座74，第七气缸71控制裁切支座74沿第四线性导轨组件73移动；第八气缸76竖直设置在裁切支座74上，升降刀架710通过第五线性导轨组件77安装在裁切支座74立板上，升降刀架710连接在第八气缸76的输出轴上；下刀片78固定设置在裁切支座74上，上刀片79设置在升降刀架710上，下刀片78处于上刀片79下方，下刀片78和上刀片79位于同一竖直轴线上，操作时锂电池f处于下刀片78与上刀片79之间；废料收集盒75设置在裁切支座74内，废料收集盒75位置处于下刀片78下方，用于收集切割的废料，可抽取清理。

[0050] 极耳裁切装置7在工作时，由第七气缸71带动裁切支座74沿第四线性导轨组件73方向移动，接近定位工作台4；而后第八气缸76控制上刀片79下降，上刀片79下降过程中与下刀片78接触时对处于下刀片78与上刀片79之间的锂电池极耳进行裁切，废料落入废料收集盒75完成收集，经过该工序使得锂电池的极耳保持相同的长度，方便后续加工。

[0051] 如图11、图12、图13和图14所示，转盘装置8包括蜗轮蜗杆减速器81、第四电机82、第四带传动组件83、编码器组件85、四分度盘86、夹具松开机构87、镍片松开机构88和夹具89。

[0052] 蜗轮蜗杆减速器81通过螺栓安装在安装台板13上，由基座调节螺钉84调节位置；第四电机82设置在安装台板13下方，第四电机82通过第四带传动组件83连接蜗轮蜗杆减速器81，蜗轮蜗杆减速器81上设置编码器组件85用于控制四分度盘86每次转动90度；四分度盘86安装在蜗轮蜗杆减速器81输出轴上，四分度盘86上设置四个工位，分别是电池上料工位a、镍片上料工位b、焊接工位c和下料工位d，每个工位上均设置夹具89；电池上料工位a位

置对应定位工作台4,镍片上料工位b位置对应镍片上料台9,焊接工位c位置对应激光焊接装置10,下料工位d位置对应出料机械手装置11;夹具松开机构87设置在安装台板13上,夹具松开机构87是两组,两组夹具松开机构87分别对电池上料工位a和下料工位d上的夹具89进行操作。

[0053] 镍片松开机构88设置在安装台板13上,镍片松开机构88是两组,两组镍片松开机构88分别对镍片上料工位b和下料工位d上的夹具89进行操作。

[0054] 转盘装置8使用时,第四电机82带动蜗轮蜗杆减速器81每次转动90度;在电池上料工位a处,夹具松开机构87将夹具89松开,实现锂电池的上料,在镍片上料工位b处,由镍片松开机构88松开夹具89的镍片夹紧机构,镍片上料后再次夹紧;在焊接工位c处,进行镍片和锂电池的焊接;在下料工位d处,由镍片松开机构88和夹具松开机构87松开成品工件,由出料机械手装置11运出。

[0055] 夹具松开机构87包括第九气缸固定座871、第九气缸872、第四红外传感器873、第二滚轮安装座874和第二滚轮875;第九气缸872通过第九气缸固定座871安装在安装台板13上,第二滚轮875通过第二滚轮安装座874安装在第九气缸872伸缩端,两个滚轮成垂直布置,第四红外传感器873安装在第二滚轮安装座874上;

夹具松开机构87在工作时,当第四红外传感器873检测到锂电池位于夹具89正上方后,驱动第九气缸872伸长,带动第二滚轮875上升,使得夹具89的范围增大,当电池置入后第九气缸872收缩,夹具89在弹簧的复位作用下夹紧固定。

[0056] 夹具89包括底板891、侧挡块892、第二夹紧机构893、移动轴架894、第二弹簧895和镍片夹紧块896;底板891固定设置在四分度盘86上,底板891上开孔用于第四红外传感器873检测;侧挡块892固定在底板891上,用于挡住锂电池侧方;第二夹紧机构893安装在底板891上,第二夹紧机构893结构与夹紧机构46相同;移动轴架894安装在底板891左端方孔g内,镍片夹紧块896通过移动副配合安装在移动轴架894中,通过受压的第二弹簧895将镍片夹紧块896压紧在方孔g右侧。

[0057] 夹具89在工作时,第二夹紧机构893由夹具松开机构87松开,增大范围,待锂电池放入后,第二夹紧机构893在弹簧作用下夹紧锂电池,镍片夹紧块896在弹簧作用下压紧在左侧,在工位b处由镍片松开机构88将镍片夹紧块896向右移,此时由人工将镍片上料,而后镍片松开机构88复位,使得镍片夹紧块896将镍片夹紧在夹具89中,放置转动过程中移位。

[0058] 镍片松开机构88包括安装支座881、第十气缸882和拨杆883;安装支座881设置在安装台板13上,第十气缸882水平固定设置在安装支座881上,拨杆883安装在第十气缸882上。

[0059] 镍片松开机构88在工作时,由第十气缸882带动拨杆883向左移动,拨动镍片夹紧块896左移,使之松开,而后放入镍片;放入后第十气缸882伸长,使得镍片夹紧块896在第二弹簧895作用下夹紧镍片。

[0060] 如图15所示,镍片上料台9通过立柱91安装在安装台板13上;

如图16所示,激光焊接装置10包括升降立柱101、手轮102、升降板103、焊机连接架104和激光焊机105;升降立柱101固定设置在安装台板13上,升降立柱101通过转动手轮102调节升降板103的高度;焊机连接架104设置在升降板103上,激光焊机105固定设置在焊机连接架104上;激光焊机105的激光能量等参数可由控制组件116控制。

[0061] 激光焊接装置10使用时,激光焊接机105底部正对锂电池极耳和镍片的接触处,将其焊接在一起。

[0062] 如图17所示,出料机械手装置11用于将转盘装置8下料工位d的夹具89中的电池搬运到出料输送带装置12中。出料机械手装置11结构与上料机械手装置2相同。

[0063] 如图18所示,出料输送带装置12与出料机械手装置11相衔接,出料输送带装置12包括出料支架121、导料条122、出料输送皮带123、第五电机124、出料滚筒125和第五带传动组件126;出料支架121设置在安装台板13上,导料条122安装在出料支架121上;导料条122位于出料输送皮带123上方,导料条122进料端设置有斜槽用于逐步约束出料输送皮带123上的加工成品,使电池成品在同一直线上;第五电机124安装在出料支架121上,第五电机124通过第五带传动组件126将动力传递到出料滚筒125上,出料滚筒125带动出料输送皮带123运动。

[0064] 出料输送带装置12在工作时,由第五电机124带动出料输送皮带123从左向右运动,成品工件由出料机械手装置11放置在出料输送皮带123上,受到导料条122的规范,成品在出料输送皮带123上保持一条直线运出工作机。

[0065] 工作时,料盘及其内的电池由升降上料装置1进行上升,上料机械手装置2将电池从料盘内搬运至上料输送带装置3中,上料机械手装置2还将空料盘搬运至空料盘放置盒112;平移裁装置5将电池从上料输送带装置3搬运到第一定位工作台中,OCV测试装置6对第一定位工作台上的电池进行OCV测试,平移裁装置5再将电池从第一定位工作台搬运至第二定位工作台,极耳裁切装置7对第二定位工作台上的电池进行极耳裁切,平移裁装置5再将第二定位工作台上的电池搬运到转盘装置8的电池上料工位a的夹具89中,转盘装置8转动,镍片上料台9在镍片上料工位b完成镍片的上料,激光焊接装置10在焊接工位c完成,出料机械手装置11将下料工位d上成品工件搬运至出料输送带装置12,由出料输送带装置12运出。

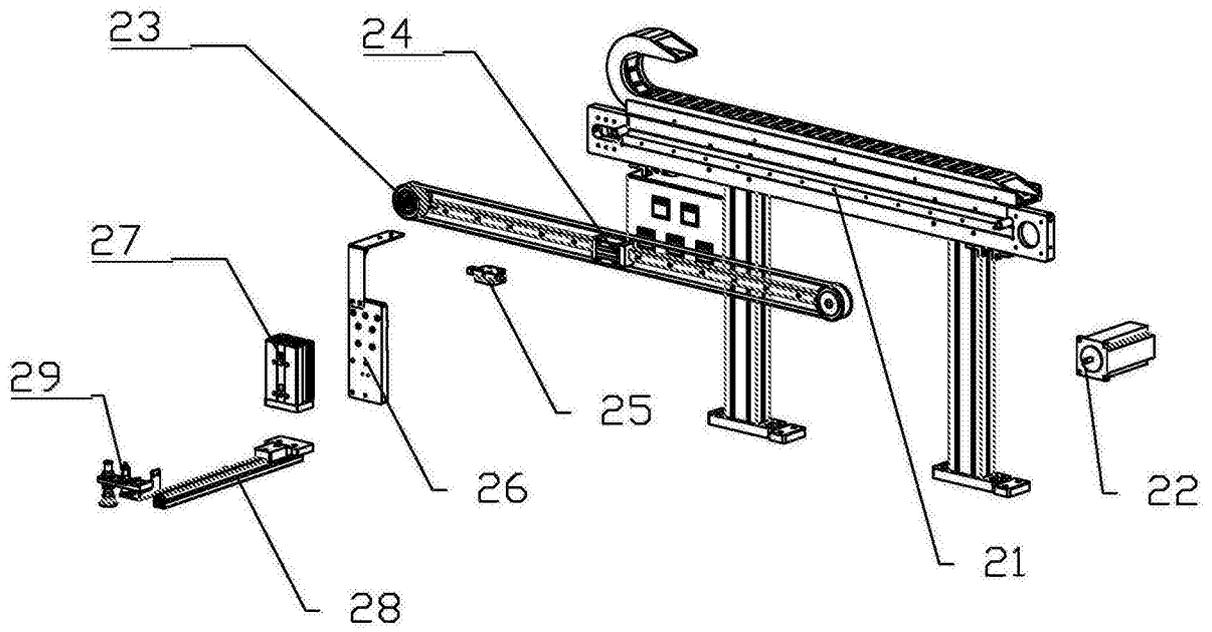


图3

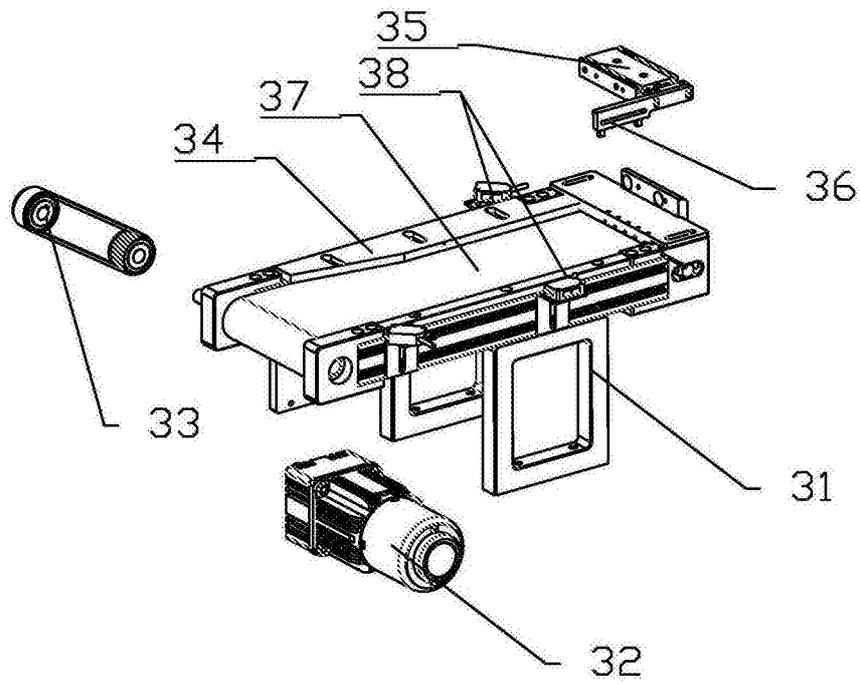


图4

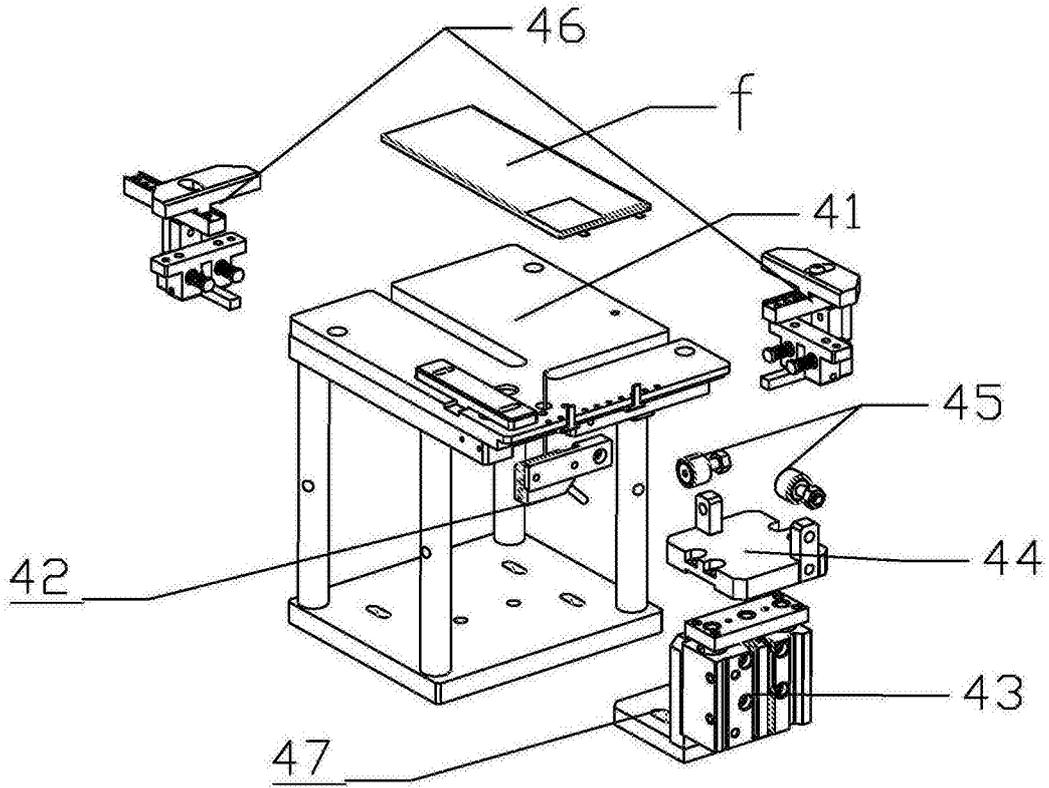


图5

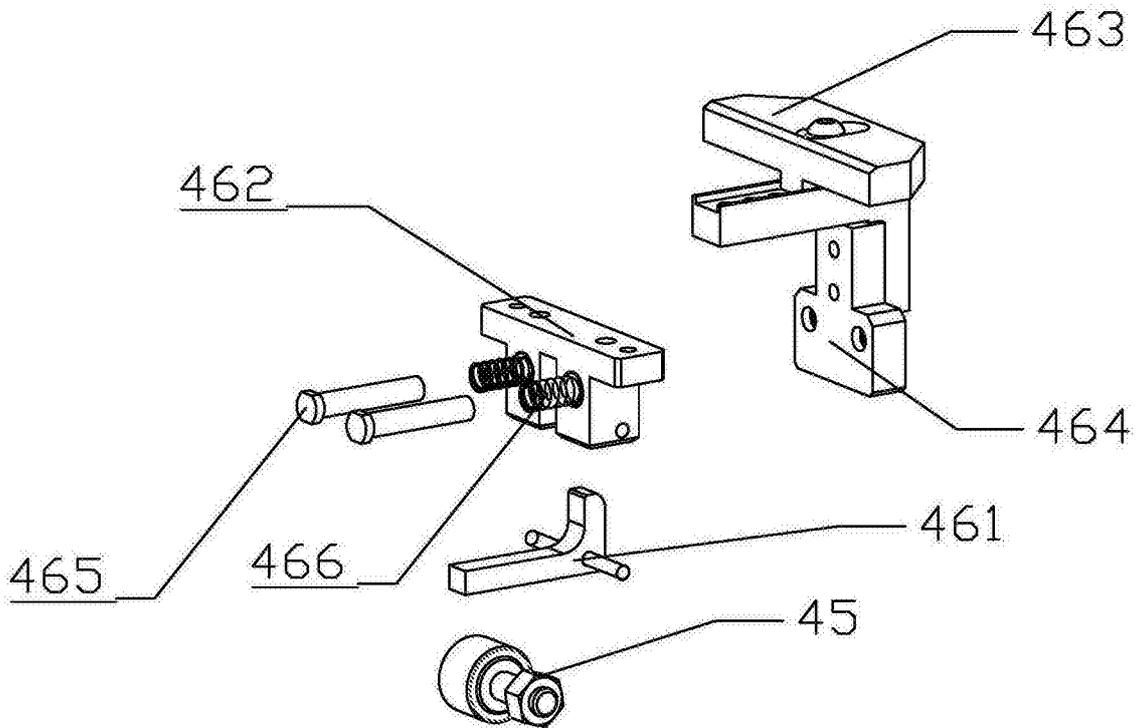


图6

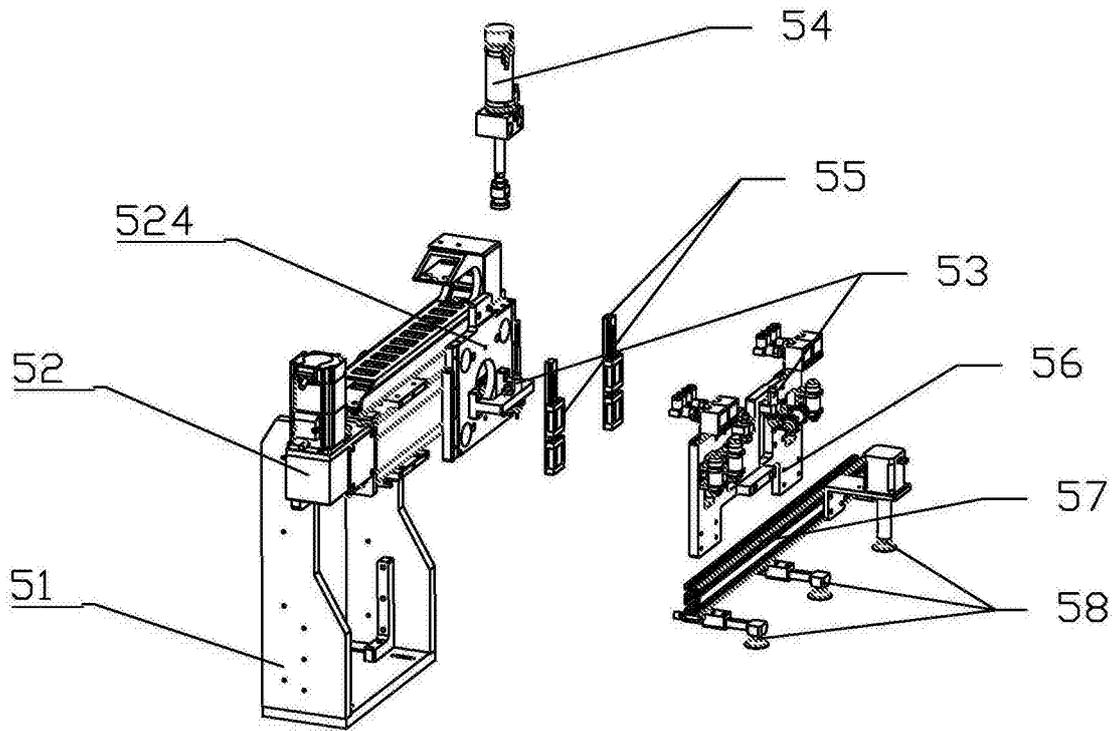


图7

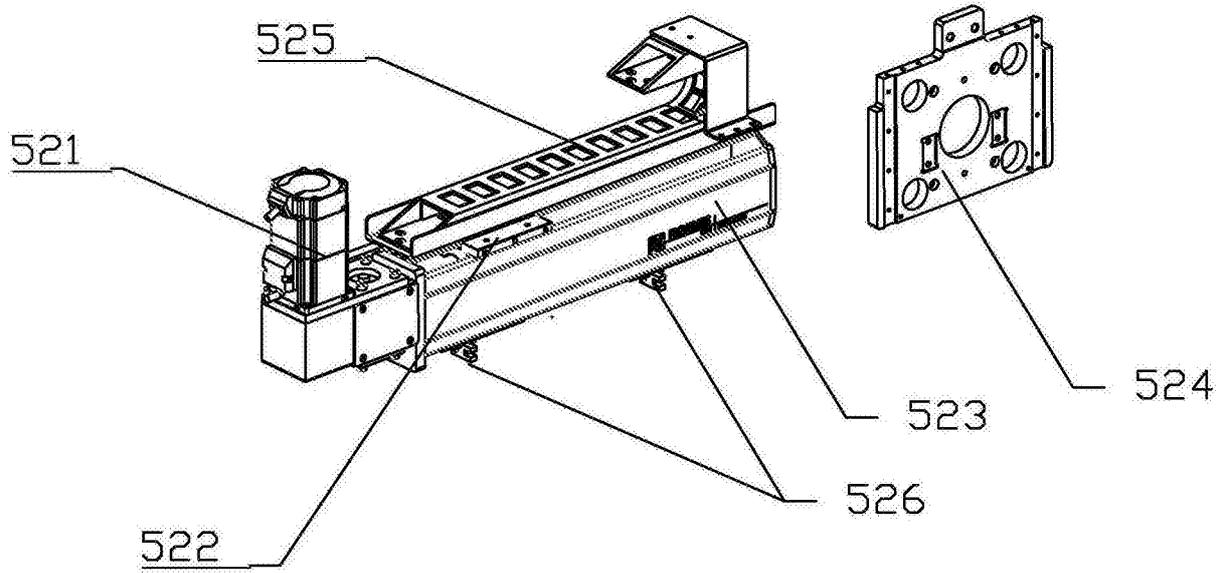


图8

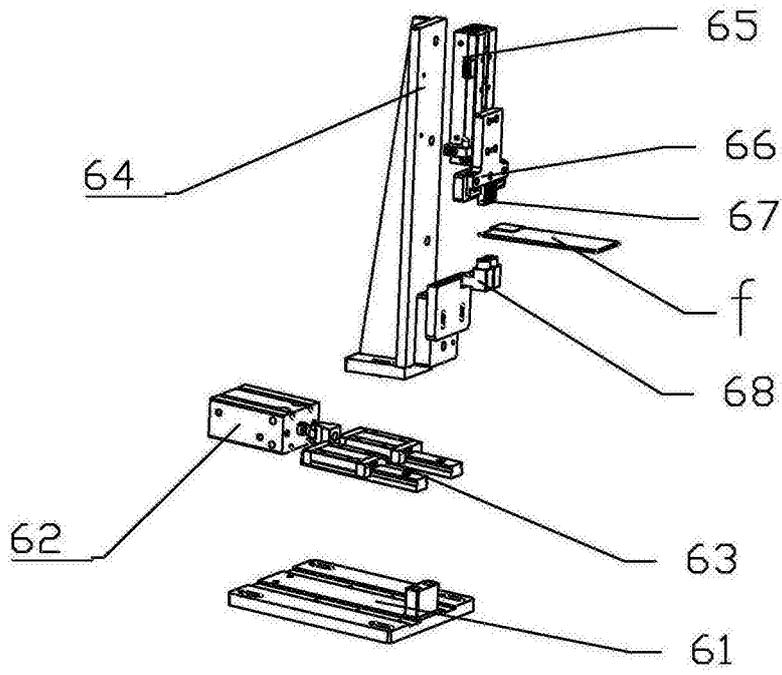


图9

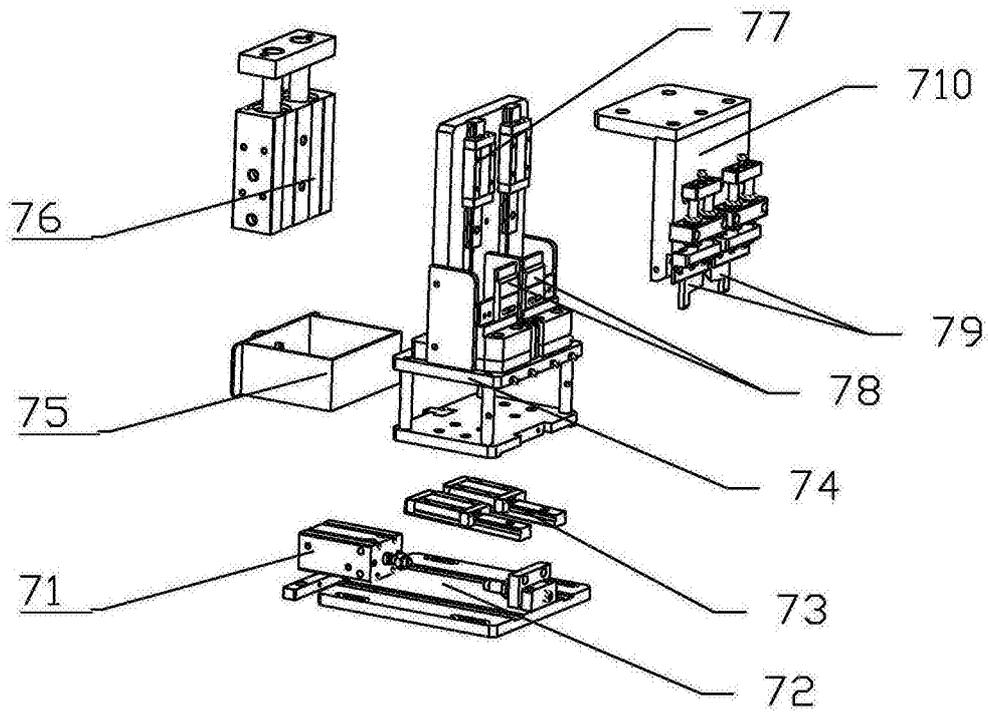


图10

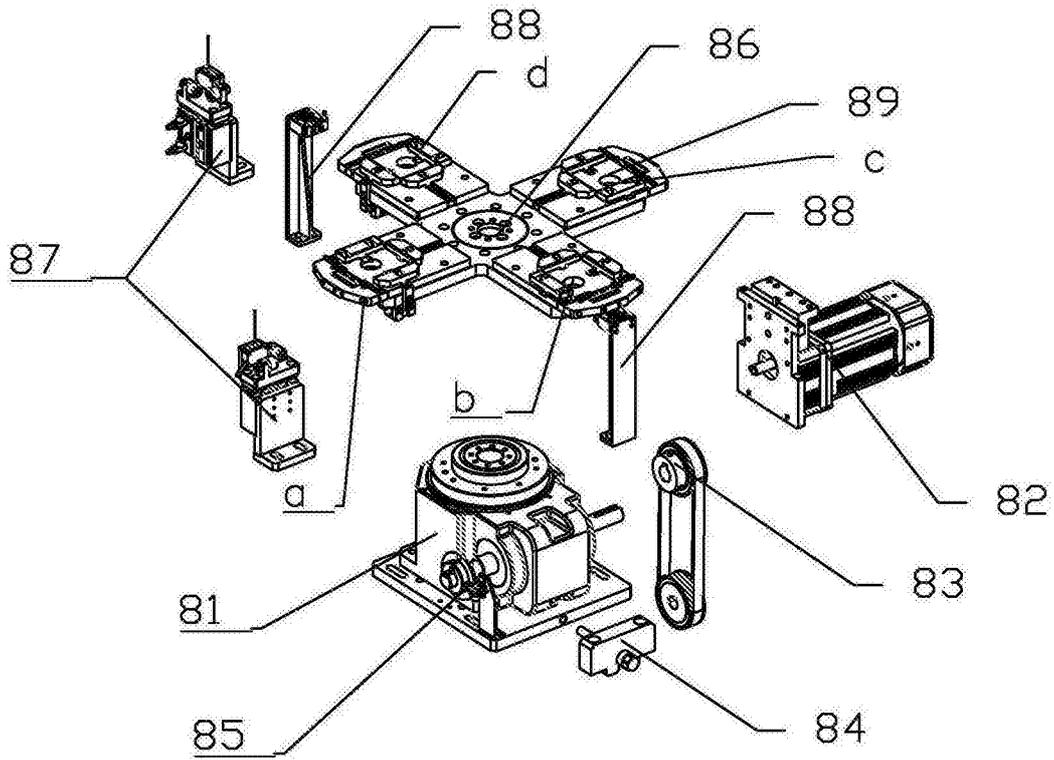


图11

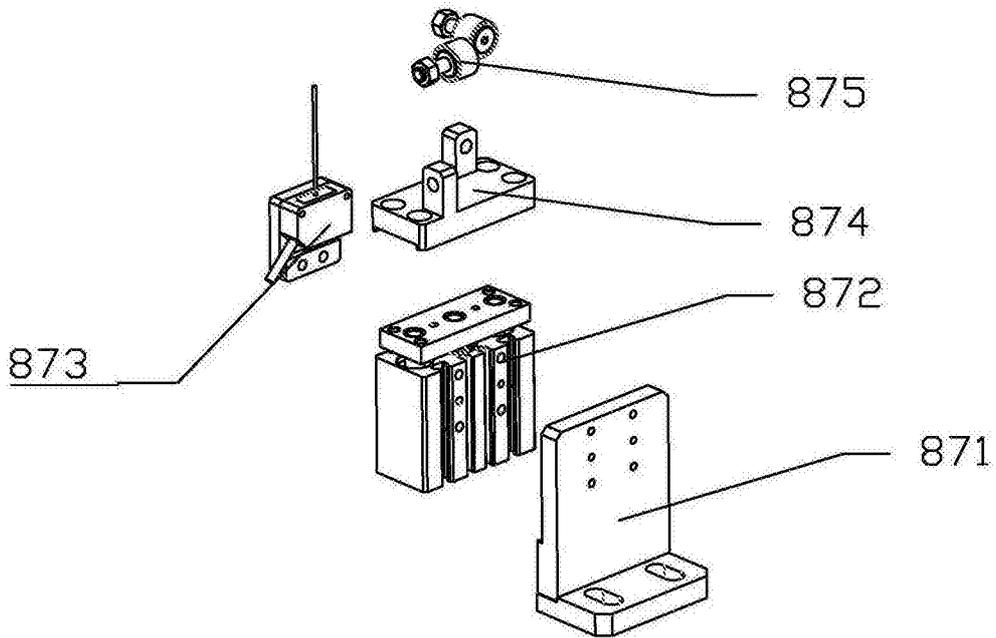


图12

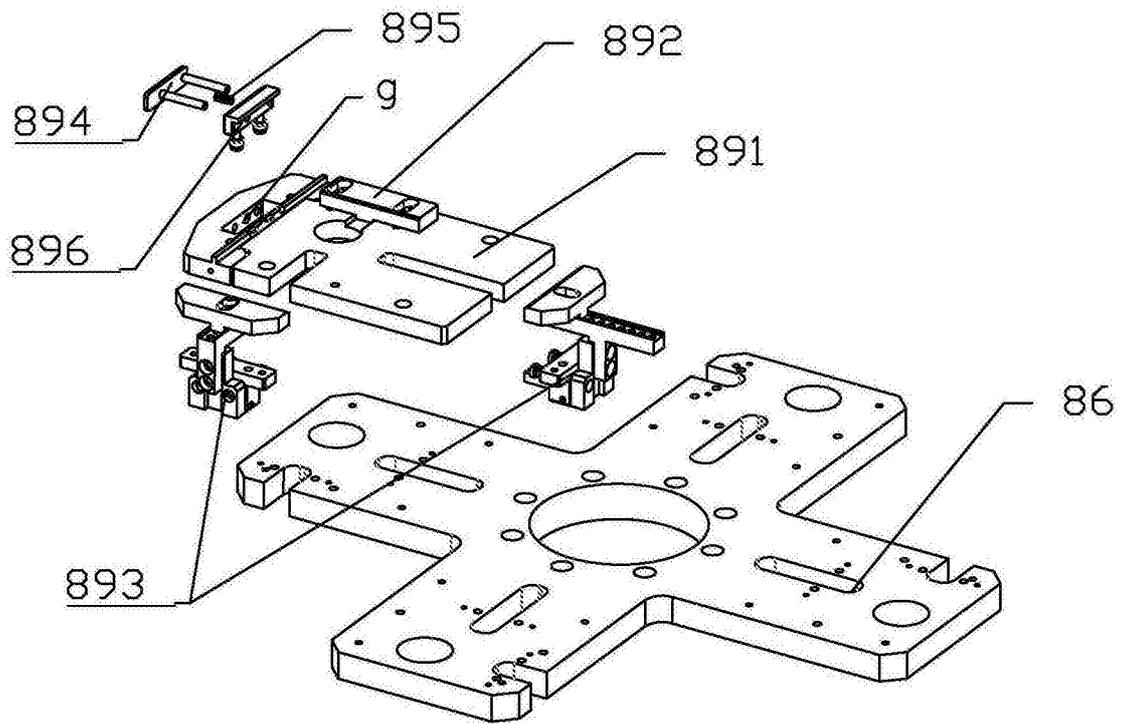


图13

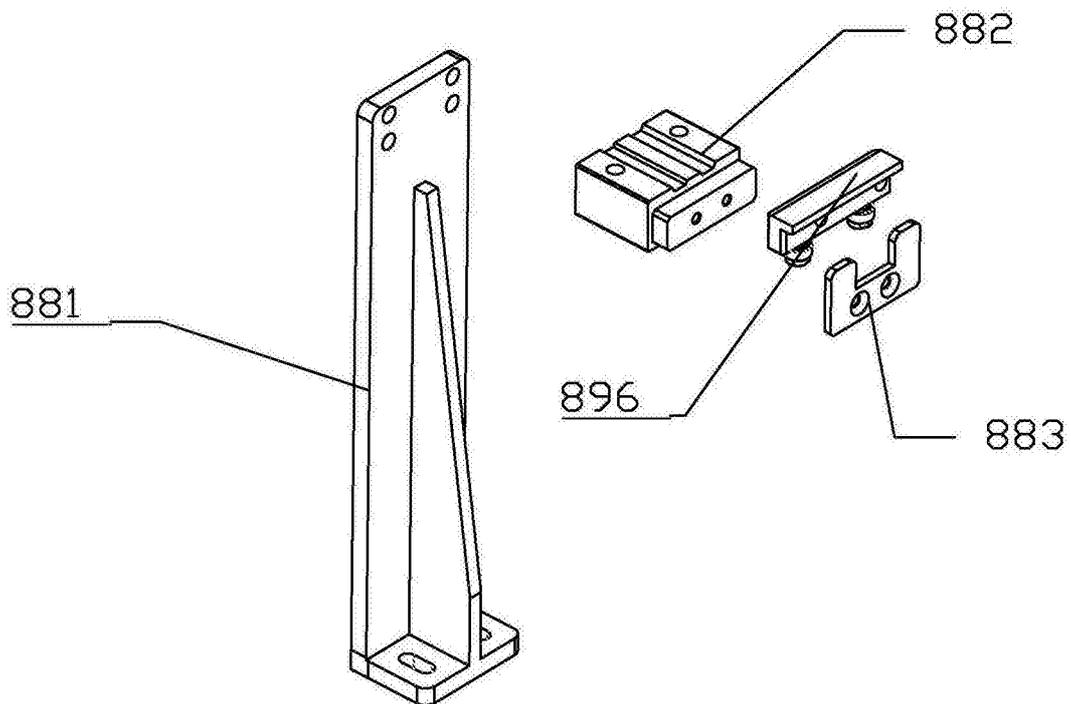


图14

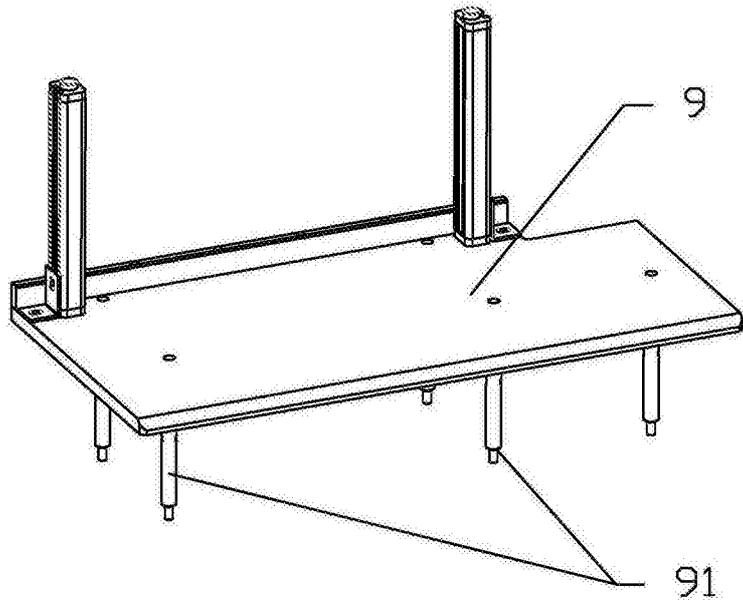


图15

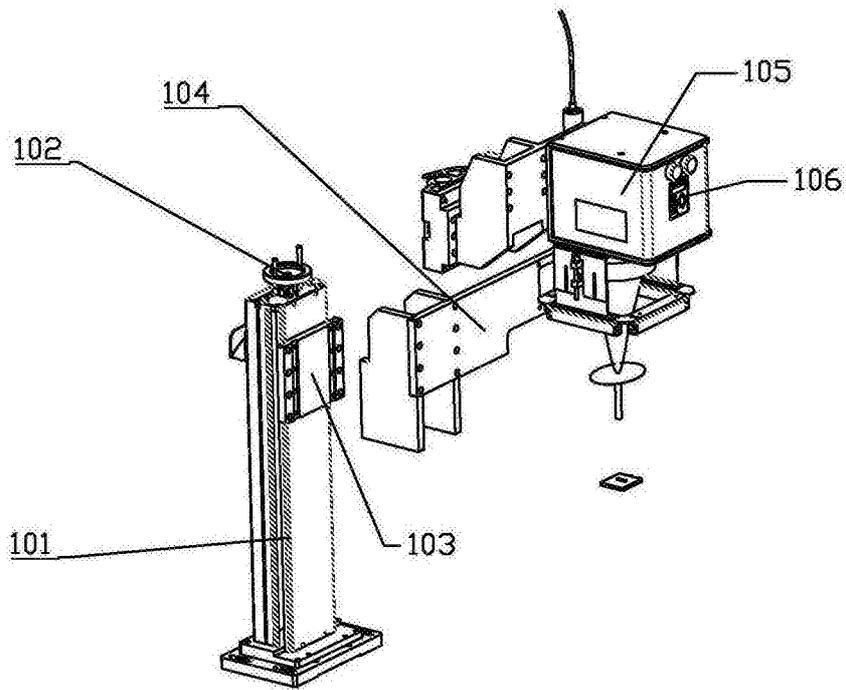


图16

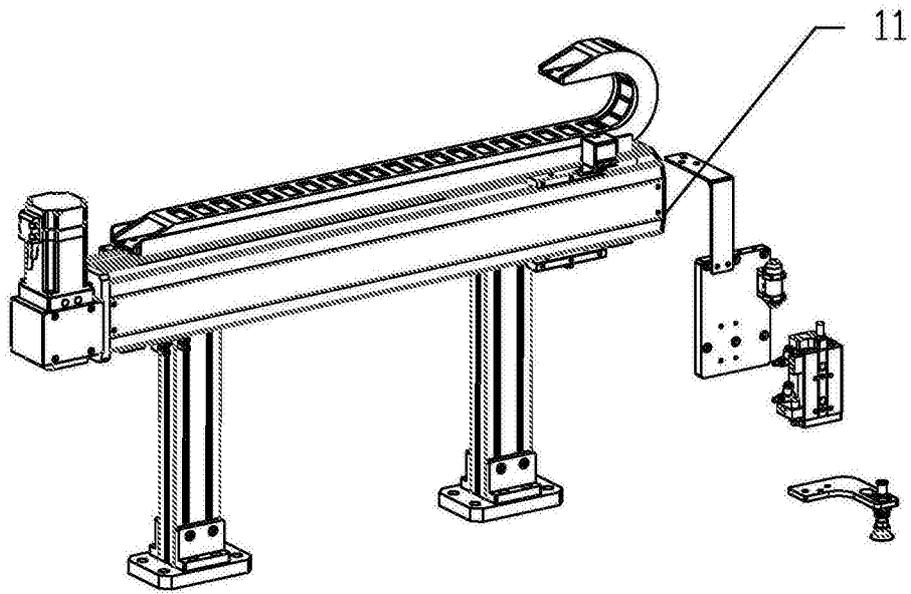


图17

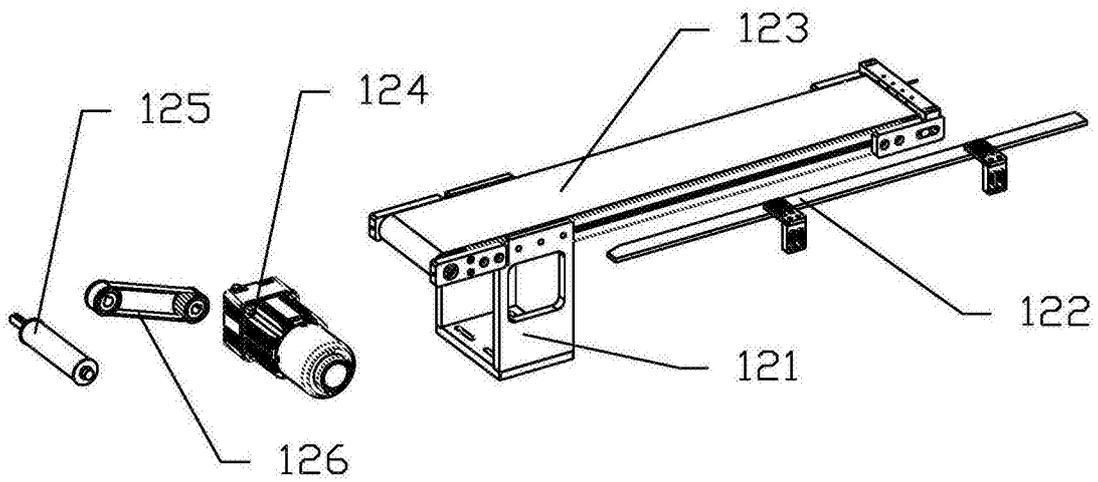


图18