



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109048061 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810963129.0

(22)申请日 2018.08.22

(71)申请人 惠州市成泰自动化科技有限公司
地址 516000 广东省惠州市大亚湾西区响水河工业园启懋(惠州)工业有限公司D号厂房

(72)发明人 何茂水 马益金 张中

(74)专利代理机构 东莞市科安知识产权代理事务所(普通合伙) 44284
代理人 王丽霞

(51)Int.Cl.
B23K 26/22(2006.01)
B23K 26/70(2014.01)
B23K 37/04(2006.01)
B23K 26/08(2014.01)

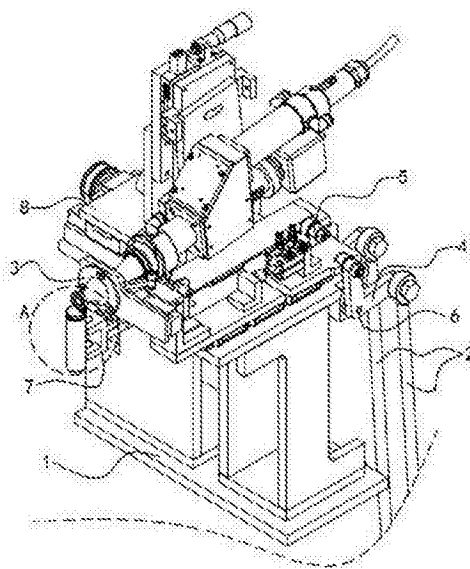
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

端帽焊接机构

(57)摘要

本发明公开了一种端帽焊接机构,所述端帽焊接机构包括台板;所述台板下方设置电动凸轮推动机构,所述台板上方设置壳体夹紧机构,所述壳体夹紧机构两侧分别设置端帽夹紧机构和激光焊接机构;所述电动凸轮推动机构设置第一传动杆和第二传动杆;所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第一传动杆绕第一转轴摆动,带动所述端帽夹紧机构前后移动,实现贴合块按压极耳贴合端帽;所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第二传动杆绕第一转轴摆动,带动所述壳体夹紧机构前后移动,实现夹具夹紧壳体;所述激光焊接机构通过水平移栽平台和激光器移栽机构调整激光器的位置,使得激光器的激光光点与极耳和端帽保持一致,保证极耳和端帽的焊接精度。



1. 一种端帽焊接机构,包括台板(1);其特征在于:所述台板(1)下方设置电动凸轮推动机构(2),所述台板(1)上方设置壳体夹紧机构(7),所述壳体夹紧机构(7)两侧分别设置端帽夹紧机构(3)和激光焊接机构(8);所述电动凸轮推动机构(2)设置第一传动杆(4)和第二传动杆(5);所述电动凸轮推动机构(2)上下滑动带动所述第一传动杆(4)绕第一转轴(6)摆动,带动所述端帽夹紧机构(3)前后移动;所述电动凸轮推动机构(2)上下滑动带动所述第二传动杆(5)绕第一转轴(6)摆动,带动所述壳体夹紧机构(7)前后移动。

2. 根据权利要求1所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述电动凸轮推动机构(2)包括驱动电机机构(21)、凸轮(22)、滚轮(23)、第一摆臂(24)、第二转轴(25)、第一随动柱(26)、第二摆臂(27)、第三转轴(28)和第二随动柱(29);所述凸轮(22)中心孔与所述驱动电机机构(21)输出轴键连接,所述滚轮(23)与所述凸轮(22)外侧接触;所述第一摆臂(24)两端分别与所述滚轮(23)和所述第一随动柱(26)一端连接,且绕所述第二转轴(25)摆动;所述第二摆臂(27)两端分别与所述第一随动柱(26)另一端和所述第二随动柱(29)一端连接,且绕所述第三转轴(28)摆动。

3. 根据权利要求1所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述壳体夹紧机构(7)包括设置在所述第一立架(31)上方的第二直线导轨(71)、设置在所述第二直线导轨(71)上方的平板(72)和设置在所述平板(72)一侧的夹具(73);所述平板(72)一侧设有卡合所述第二传动杆(5)的第二卡合槽(721);所述夹具(73)设有固定壳体(93)的夹紧槽(731)。

4. 根据权利要求1所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述端帽夹紧机构(3)包括第一立架(31)、第一直线导轨(32)、气缸移栽机构(33)、贴合机构(34)和废气回收管(35);所述气缸移栽机构(33)和所述贴合机构(34)均设置在所述第一直线导轨(32)一侧,第一立架(31)设置在所述第一直线导轨(32)另一侧。

5. 根据权利要求3所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述气缸移栽机构(33)包括设置在所述第一直线导轨(32)上方的固定架(331)和设置在所述固定架(331)一侧的气缸(332);所述固定架(331)设有卡合所述第一传动杆(4)的第一卡合槽(3311);所述贴合机构(34)包括设置在所述第一直线导轨(32)上的座板(341)、设置在所述座板(341)一侧的第一L型板(342)和设置在所述座板(341)另一侧的第二L型板(343);所述第一L型板(342)与所述气缸(332)输出轴固定连接;所述第二L型板(343)一侧设置垫板(344),所述垫板(344)一侧设置贴合块(345);所述贴合块(345)按压极耳(91)贴合端帽(92)。

6. 根据权利要求3所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述废气回收管(35)设置在所述第二L型板(343)一侧;所述废气回收管(35)一端贴合所述垫板(344)一侧;所述废气回收管(35)回收所述激光焊接机构(4)产生的废气。

7. 根据权利要求1所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述激光焊接机构(8)包括第三立架(81)、水平移栽平台(82)、激光器移栽机构(83)和激光器(84);所述第三立架(81)设置在所述水平移栽平台(82)一侧;所述激光器移栽机构(83)设置在所述水平移栽平台(82)另一侧,所述激光器(84)设置在所述激光器移栽机构(83)一侧。

8. 根据权利要求7所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述水平移栽平台(82)包括伺服电机(821)、与所述伺服电机(821)输出轴连接的同步带机构(822)、与所述同步带机构(822)一端连接的丝杆传动机构(823)、设置在所述丝杆传动机构(823)两侧的两个第三直线导轨(824)和设置在所述丝杆传动机构(823)上方的载板(825)。

9. 根据权利要求7所述的端帽焊接机构,其特征在于:所述激光器移栽机构(83)包括设置在所述载板(825)上的立板(831)、设置在所述立板(831)一侧的滑台(832)、设置在所述滑台(832)一侧的固定板(833);所述固定板(833)通过螺丝固定所述激光器(84)。

端帽焊接机构

技术领域

[0001] 本发明涉及端帽焊接领域,具体地,涉及一种端帽焊接机构。

背景技术

[0002] 随着世界可再生能源的日益紧缺,锂离子电池作为清洁能源的一种受到越来越多的关注;目前锂离子电池广泛应用于手机、笔记本、后备电源、UPS、电动工具、数码产品等产品;当对锂离子电池进行充电时,电池的正极上有锂离子生成,生成的锂离子经过电解液运动到负极;而作为负极的碳呈层状结构,它有很多微孔,到达负极的锂离子就嵌入到碳层的微孔中,嵌入的锂离子越多,充电容量越高。

[0003] 锂离子电池生产过程中,需要将电芯装入壳体内,随后将盖帽上的极片与电芯上的极耳焊接,焊接后将盖帽扣合在电池壳上,使得锂离子电池密封;目前大部分企业采用点焊机人工焊接极耳与盖帽,焊接精度低,影响锂离子电池性能的一致性;目前机械化、自动化生产已经逐渐成为发展趋势,并逐步代替传统的手工劳动,采用机械化、自动化生产有效保证了锂离子电池性能的一致性;现有点焊机的使用离不开操作者,难以嵌入锂离子电池生产自动线,锂离子电池生产效率低,并且点焊机焊接极耳与盖帽,焊接精度低,影响锂离子电池性能的一致性。

发明内容

[0004] 本发明提供一种端帽焊接机构,以解决上述背景中现有点焊机焊接精度差和难以嵌入锂离子电池生产自动线的不足;一种端帽焊接机构包括台板;所述台板下方设置电动凸轮推动机构,所述台板上设置壳体夹紧机构,所述壳体夹紧机构两侧分别设置端帽夹紧机构和激光焊接机构;所述电动凸轮推动机构设置第一传动杆和第二传动杆;所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第一传动杆绕第一转轴摆动,带动所述端帽夹紧机构前后移动,实现贴合块按压极耳贴合端帽;所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第二传动杆绕第一转轴摆动,带动所述壳体夹紧机构前后移动,实现夹具夹紧壳体;所述激光焊接机构通过水平移栽平台和激光器移栽机构调整激光器的位置,使得激光器的激光光点与极耳和端帽保持一致,保证极耳和端帽的焊接精度,采用激光器焊接大大提高焊接效率;同时端帽焊接机构可阵列排布在锂离子电池生产自动线上,实现多工位焊接。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种端帽焊接机构,包括台板,所述台板下方设置电动凸轮推动机构,所述台板上设置壳体夹紧机构,所述壳体夹紧机构两侧分别设置端帽夹紧机构和激光焊接机构;所述电动凸轮推动机构设置第一传动杆和第二传动杆;所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第一传动杆绕第一转轴摆动,带动所述端帽夹紧机构前后移动,实现贴合块按压极耳贴合端帽;所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第二传动杆绕第一转轴摆动,带动所述壳体夹紧机构前后移动,实现夹具夹紧壳体;所述激光焊接机构通过水平移栽平台和激光器移栽机构调整激光器的位置,使得激光器的激光光点与极耳和端帽保持一致,保证极

耳和端帽的焊接精度,采用激光器焊接大大提高焊接效率;同时端帽焊接机构可阵列排布在锂离子电池生产自动线上,实现多工位焊接。

[0007] 进一步,所述电动凸轮推动机构包括所述电动凸轮推动机构包括驱动电机机构、凸轮、滚轮、第一摆臂、第二转轴、第一随动柱、第二摆臂、第三转轴和第二随动柱;所述凸轮中心孔与所述驱动电机机构输出轴键连接,所述滚轮与所述凸轮外侧接触;所述第一摆臂两端分别与所述滚轮和所述第一随动柱一端连接,且绕所述第二转轴摆动;所述第二摆臂两端分别与所述第一随动柱另一端和所述第二随动柱一端连接,且绕所述第三转轴摆动;通过所述驱动电机机构输出轴旋转带动所述凸轮旋转,所述滚轮沿着所述凸轮外侧轮廓滚动,实现最高点和最低点的渐变,并依次带动所述第一摆臂摆动、所述第一随动柱上下滑动、所述第二摆臂摆动和所述第二随动柱上下滑动,提高所述第二随动柱上下滑动的效率,从而提高贴合块按压极耳贴合端帽和夹具夹紧壳体的效率。

[0008] 进一步,所述壳体夹紧机构包括设置在所述第一立架上方的第二直线导轨、设置在所述第二直线导轨上方的平板和设置在所述平板一侧的夹具;所述平板一侧设有卡合所述第二传动杆的第二卡合槽;所述夹具设有固定壳体的夹紧槽;通过所述电动凸轮推动机构旋转带动所述第二传动杆绕第一转轴摆动,带动所述夹具沿所述第二直线导轨方向移动,使得所述夹具的夹紧槽夹紧壳体。

[0009] 进一步,所述端帽夹紧机构包括第一立架、第一直线导轨、气缸移栽机构、贴合机构和废气回收管;所述气缸移栽机构和所述贴合机构均设置在所述第一直线导轨一侧,第一立架设置在所述第一直线导轨另一侧;所述第一直线导轨设置三块滑块,其中一个滑块与所述气缸移栽机构固定,两个滑块与所述贴合机构固定。

[0010] 进一步,所述气缸移栽机构包括设置在所述第一直线导轨上方的固定架和设置在所述固定架一侧的气缸;所述固定架设有卡合所述第一传动杆的第一卡合槽;所述贴合机构包括设置在所述第一直线导轨上的座板、设置在所述座板一侧的第一L型板和设置在所述座板另一侧的第二L型板;所述第一L型板与所述气缸输出轴固定连接;所述第二L型板一侧设置垫板,所述垫板一侧设置贴合块;所述贴合块按压极耳贴合端帽;通过所述气缸输出轴伸出带动所述第一L型板沿所述第一直线导轨方向移动,并且实现所述贴合块气动按压极耳贴合端帽,保证极耳与端帽无间隙贴合,方便极耳与端帽的焊接。

[0011] 进一步,所述废气回收管设置在所述第二L型板一侧;所述废气回收管一端贴合所述垫板一侧;所述废气回收管回收所述激光焊接机构产生的废气。

[0012] 进一步,所述激光焊接机构包括第三立架、水平移栽平台、激光器移栽机构和激光器;所述第三立架设置在所述水平移栽平台一侧;所述激光器移栽机构设置在所述水平移栽平台另一侧,所述激光器设置在所述激光器移栽机构一侧;所述激光焊接机构通过水平移栽平台和激光器移栽机构调整激光器的位置,使得激光器的激光光点与极耳和端帽保持一致,保证极耳和端帽的焊接精度。

[0013] 进一步,所述水平移栽平台包括伺服电机、与所述伺服电机输出轴连接的同步带机构、与所述同步带机构一端连接的丝杆传动机构、设置在所述丝杆传动机构两侧的两个第三直线导轨和设置在所述丝杆传动机构上方的载板;通过所述伺服电机输出轴旋转,带动所述同步带机构和所述丝杆传动机构旋转,使得所述载板沿所述第三直线导轨直线移动。

[0014] 进一步,所述激光器移栽机构包括设置在所述载板上的立板、设置在所述立板一侧的滑台、设置在所述滑台一侧的固定板;所述固定板通过螺丝固定所述激光器;通过所述滑台微调所述激光器的位置,使得激光器的激光光点与极耳和端帽保持一致,保证极耳和端帽的焊接精度。

[0015] 与现有技术相比,本发明端帽焊接机构具有以下有益效果:

[0016] 1、所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第一传动杆绕第一转轴摆动,带动所述端帽夹紧机构前后移动,实现贴合块按压极耳贴合端帽。

[0017] 2、所述电动凸轮推动机构上下滑动带动所述第二传动杆绕第一转轴摆动,带动所述壳体夹紧机构前后移动,实现夹具夹紧壳体。

[0018] 3、所述激光焊接机构通过水平移栽平台和激光器移栽机构调整激光器的位置,使得激光器的激光光点与极耳和端帽保持一致,保证极耳和端帽的焊接精度,采用激光器焊接大大提高焊接效率。

[0019] 4、采用电动凸轮推动机构驱动提高贴合块按压极耳贴合端帽和夹具夹紧壳体的效率,从而提高端帽焊接机构的工作效率。

[0020] 5、所述端帽焊接机构整体占用空间小,方便嵌入锂离子电池生产自动线上,并且所述端帽焊接机构可实现多工位焊接极耳和端帽。

附图说明:

[0021] 图1是本发明端帽焊接机构的立体图;

[0022] 图2是沿图1中A向的局部放大图;

[0023] 图3是本发明端帽焊接机构的俯视图;

[0024] 图4是本发明端帽焊接机构的壳体夹紧机构的动作示意图;

[0025] 图5是本发明端帽焊接机构的端帽夹紧机构的动作示意图;

[0026] 图6是本发明端帽焊接机构的端帽夹紧机构的结构示意图;

[0027] 图7是本发明端帽焊接机构的激光焊接机构的立体图;

[0028] 图8是本发明端帽焊接机构的激光焊接机构的结构示意图。

[0029] 台板1、电动凸轮推动机构2、端帽夹紧机构3、第一传动杆4、第二传动杆5、第一转轴6、壳体夹紧机构7、激光焊接机构8、极耳91、端帽92、壳体93、驱动电机机构21、凸轮22、滚轮23、第一摆臂24、第二转轴25、第一随动柱26、第二摆臂27、第三转轴28、第二随动柱29、第一立架31、第一直线导轨32、滑块321、气缸移栽机构33、固定架331、第一卡合槽3311、气缸332、贴合机构34、座板341、第一L型板342、第二L型板343、垫板344、贴合块345、废气回收管35、第二直线导轨71、平板72、第二卡合槽721、夹具73、夹紧槽731、第三立架81、水平移栽平台82、激光器移栽机构83、激光器84、伺服电机821、同步带机构822、丝杆传动机构823、第三直线导轨824、载板825、立板831、滑台832、固定板833。

具体实施方式

[0030] 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,本领域普通技术用户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。

[0031] 参照图1-3,一种端帽焊接机构,包括台板1;所述台板1下方设置电动凸轮推动机构2,所述台板1上方设置壳体夹紧机构7,所述壳体夹紧机构7两侧分别设置端帽夹紧机构3和激光焊接机构8;所述电动凸轮推动机构2设置第一传动杆4和第二传动杆5;所述电动凸轮推动机构2上下滑动带动所述第一传动杆4绕第一转轴6摆动,带动所述端帽夹紧机构3前后移动,实现贴合块345按压极耳91贴合端帽92;所述电动凸轮推动机构2上下滑动带动所述第二传动杆5绕第一转轴6摆动,带动所述壳体夹紧机构7前后移动,实现夹具73夹紧壳体93;所述激光焊接机构8通过水平移栽平台82和激光器移栽机构83调整激光器84的位置,使得激光器84的激光光点与极耳91和端帽92保持一致,保证极耳91和端帽92的焊接精度,采用激光器84焊接大大提高焊接效率;同时端帽焊接机构可阵列排布在锂离子电池生产自动线上,实现多工位焊接。

[0032] 参照图2、4和6,所述电动凸轮推动机构2包括驱动电机机构21、凸轮22、滚轮23、第一摆臂24、第二转轴25、第一随动柱26、第二摆臂27、第三转轴28和第二随动柱29;所述凸轮22中心孔与所述驱动电机机构21输出轴键连接,通过所述驱动电机机构21输出轴旋转带动所述凸轮22旋转;所述滚轮23与所述凸轮22外侧接触,所述滚轮23随所述凸轮22的旋转沿外侧轮廓滚动,保持所述滚轮23与所述凸轮22的外侧相切;所述第一摆臂24两端分别与所述滚轮23和所述第一随动柱26一端连接,且绕所述第二转轴25摆动;所述第二摆臂27两端分别与所述第一随动柱26另一端和所述第二随动柱29一端连接,且绕所述第三转轴28摆动;通过所述驱动电机机构21输出轴旋转带动所述凸轮22旋转,所述滚轮23沿着所述凸轮22外侧轮廓滚动,实现最高点和最低点的渐变,并依次带动所述第一摆臂24摆动、所述第一随动柱26上下滑动、所述第二摆臂27摆动和所述第二随动柱29上下滑动,提高所述第二随动柱29上下滑动的效率,从而提高所述贴合块345按压所述极耳91贴合所述端帽92和所述夹具73夹紧所述壳体93的效率。

[0033] 参照图2和4,所述电动凸轮推动机构2的所述第二随动柱29通过所述滚轮23沿着所述凸轮22外侧轮廓滚动而上下滑动,所述第二随动柱29的上下滑动带动所述第一传动杆4绕第一转轴6摆动,实现贴合块345按压极耳8贴合端帽9,并且提高极耳8贴合端帽9的效率;同时所述壳体夹紧机构7前后移动与所述第二随动柱29上下滑动同步,从而带动所述夹具73沿所述第二直线导轨71方向前后移动,实现夹具73夹紧壳体93。

[0034] 所述壳体夹紧机构7包括设置在所述第一立架31上方的第二直线导轨71、设置在所述第二直线导轨71上方的平板72和设置在所述平板72一侧的夹具73;所述平板72一侧设有卡合所述第二传动杆5的第二卡合槽721;所述夹具73设有固定壳体的夹紧槽731;所述电动凸轮推动机构2的所述第二随动柱29通过所述滚轮23沿着所述凸轮22外侧轮廓滚动而上下滑动,所述第二随动柱29的上下滑动带动所述第二传动杆5绕第一转轴6摆动,所述平板72沿第二直线导轨71方向前后移动,使得所述夹具73的夹紧槽731夹紧壳体93;通过所述电动凸轮推动机构2驱动提高所述壳体夹紧机构7的工作效率。

[0035] 参照图2、5和6,所述端帽夹紧机构3包括第一立架31、第一直线导轨32、气缸移栽机构33、贴合机构34和废气回收管35;所述气缸移栽机构33和所述贴合机构34均设置在所述第一直线导轨32一侧,第一立架31设置在所述第一直线导轨32另一侧;通过所述电动凸轮推动机构2的所述第二随动柱29上下滑动带动所述气缸移栽机构33前后移动,而所述气

缸移栽机构33通过气缸332输出轴伸缩实现所述贴合机构34沿所述第一直线导轨32方向前后移动,实现所述贴合块345气动按压所述极耳91贴合所述端帽92,保证所述极耳91与所述端帽92无间隙贴合,方便所述极耳91与所述端帽92的焊接。

[0036] 所述第一直线导轨32设置三块滑块321,其中一个滑块321与所述气缸移栽机构33固定,两个滑块321与所述贴合机构34固定;所述气缸移栽机构33包括设置在所述第一直线导轨32上方的固定架331和设置在所述固定架331一侧的气缸332;所述固定架331设有卡合所述第一传动杆4的第一卡合槽3311;所述第一传动杆4绕所述第一转轴6摆动,带动所述固定架331沿所述第一直线导轨32方向前后移动,从而带动所述气缸332前后移动。

[0037] 所述贴合机构34包括设置在所述第一直线导轨32上的座板341、设置在所述座板341一侧的第一L型板342和设置在所述座板341另一侧的第二L型板343;所述第一L型板342与所述气缸332输出轴固定连接;所述第二L型板343一侧设置垫板344,所述垫板344一侧设置贴合块345;通过所述气缸332输出轴伸缩依次带动所述第一L型板342、所述座板341和所述第二L型板343沿所述第一直线导轨32方向前后移动,从而实现所述贴合块345气动按压极耳91贴合端帽92,保证所述极耳91与所述端帽92无间隙贴合,方便所述极耳91与所述端帽92的焊接。

[0038] 所述废气回收管35设置在所述第二L型板343一侧;所述废气回收管35一端贴合所述垫板344一侧;所述废气回收管35与净化器连接,通过净化器负压回收所述激光焊接机构4产生的废气。

[0039] 参照图2、7和8,所述激光焊接机构8包括第三立架81、水平移栽平台82、激光器移栽机构83和激光器84;所述第三立架81设置在所述水平移栽平台82一侧;所述激光器移栽机构83设置在所述水平移栽平台82另一侧,所述激光器84设置在所述激光器移栽机构83一侧;所述激光焊接机构8通过所述水平移栽平台82和所述激光器移栽机构83调整所述激光器84的位置,使得所述激光器84的激光光点与所述极耳91和所述端帽92保持一致,保证所述极耳91和所述端帽92的焊接精度,采用所述激光器84焊接大大提高焊接效率;同时端帽焊接机构可阵列排布在锂离子电池生产自动线上,实现多工位焊接;

[0040] 所述水平移栽平台82包括伺服电机821、与所述伺服电机821输出轴连接的同步带机构822、与所述同步带机构822一端连接的丝杆传动机构823、设置在所述丝杆传动机构823两侧的两个第三直线导轨824和设置在所述丝杆传动机构823上方的载板825;通过所述伺服电机821输出轴旋转,带动所述同步带机构822传动并实现所述丝杆传动机构823所述沿两个所述第三直线导轨824方向直线移栽,实现所述激光器84的左右位置调整。

[0041] 所述激光器移栽机构83包括设置在所述载板825上的立板831、设置在所述立板831一侧的滑台832、设置在所述滑台832一侧的固定板833;所述固定板833通过螺丝固定所述激光器84;通过所述滑台832微调所述激光器84的上下位置;所述激光焊接机构8通过所述水平移栽平台82和所述激光器移栽机构83调整所述激光器84的位置,使得所述激光器84的激光光点与所述极耳91和所述端帽92保持一致,保证所述极耳91和所述端帽92的焊接精度,采用所述激光器84焊接大大提高焊接效率;同时端帽焊接机构可阵列排布在锂离子电池生产自动线上,实现多工位焊接。

[0042] 本发明不局限于上述具体的实施方式,本领域的普通技术用户员从上述构思出发,不经过创造性的劳动,所做出的种种变换,均落在本发明的保护范围。

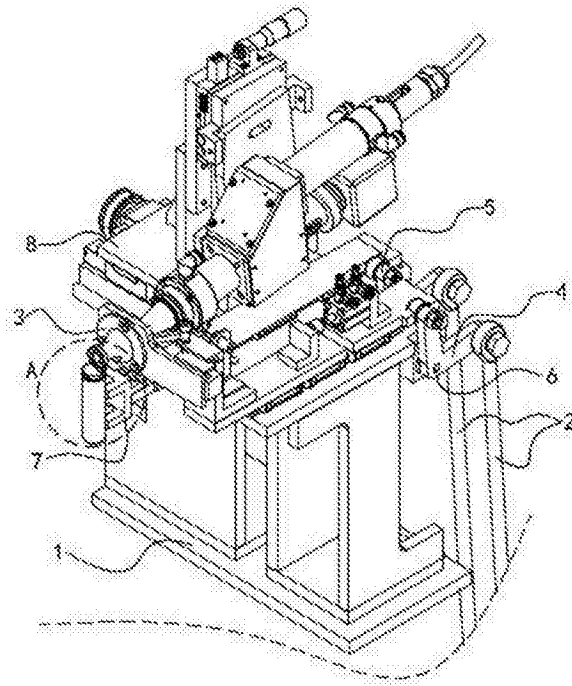


图1

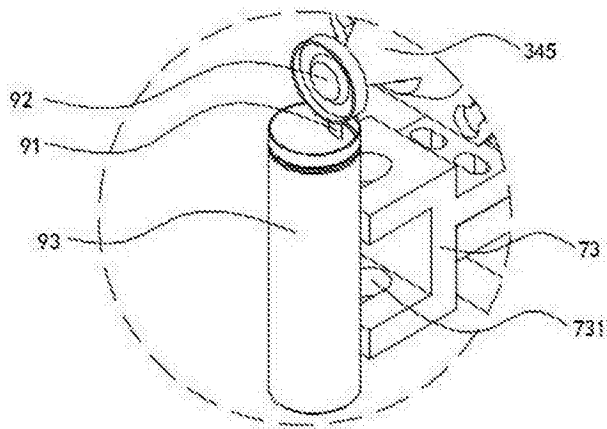


图2

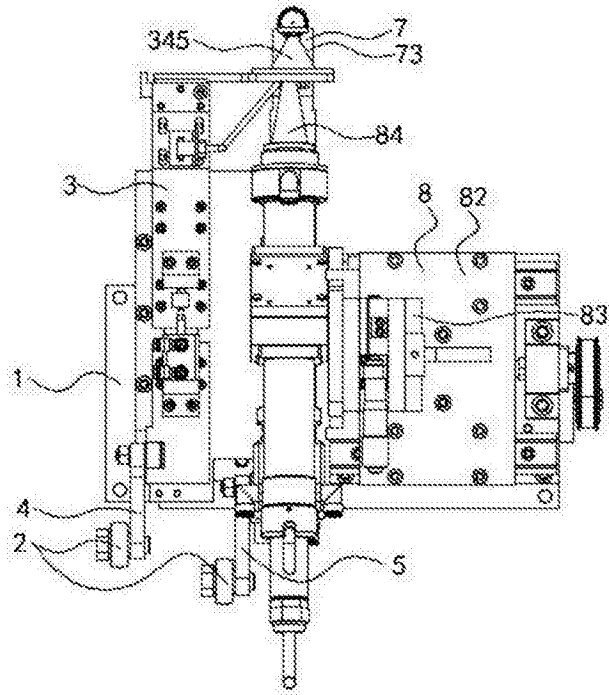


图3

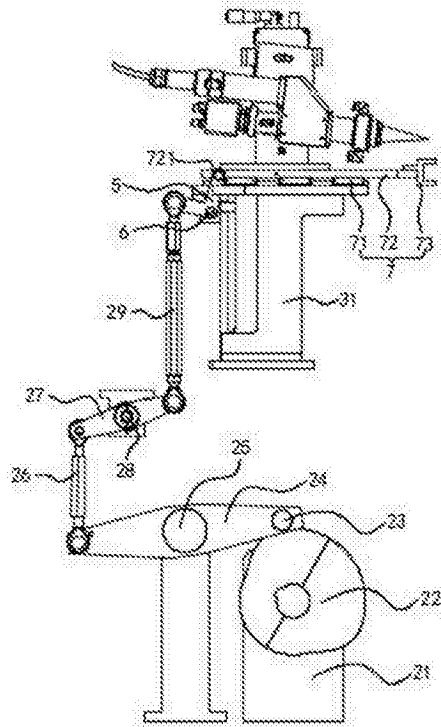


图4

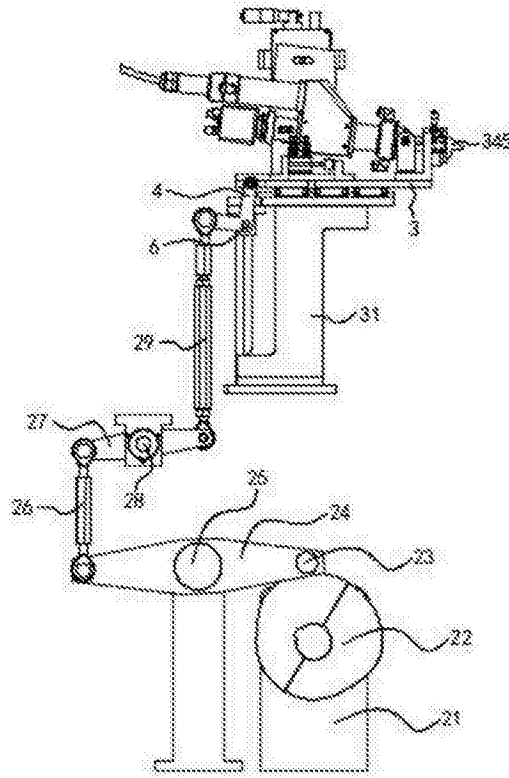


图5

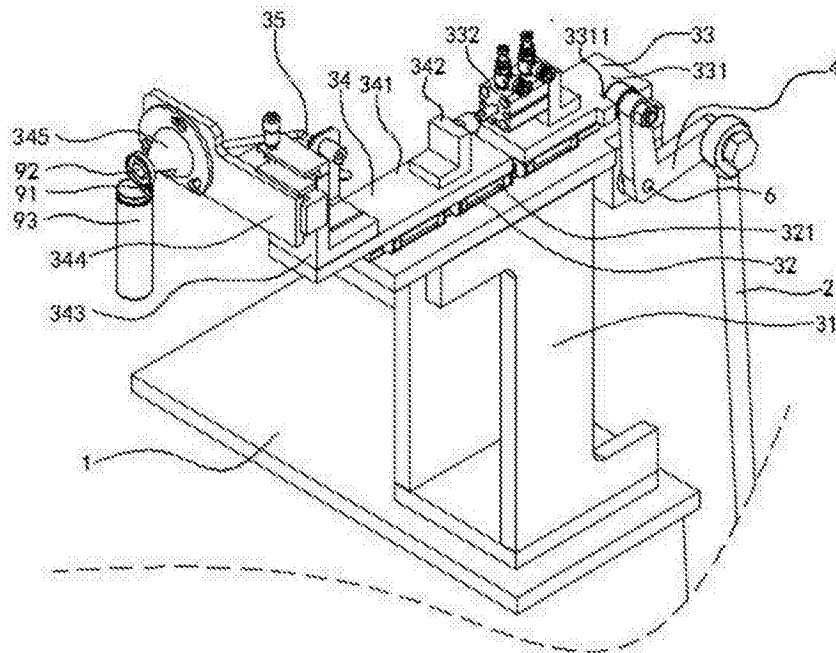


图6

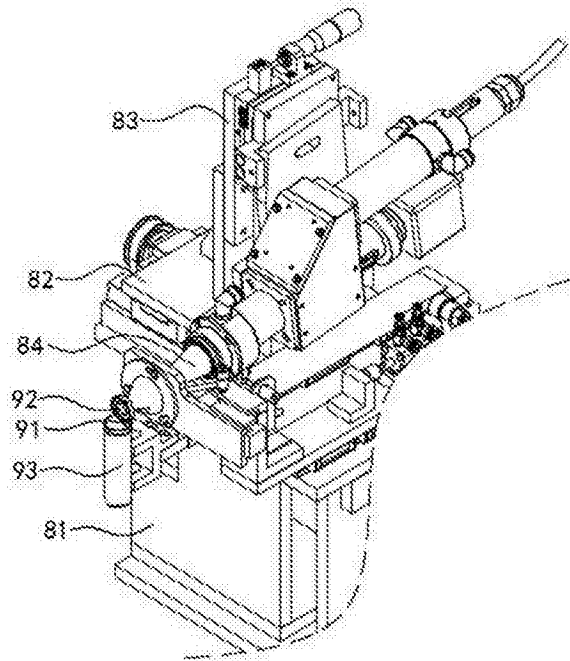


图7

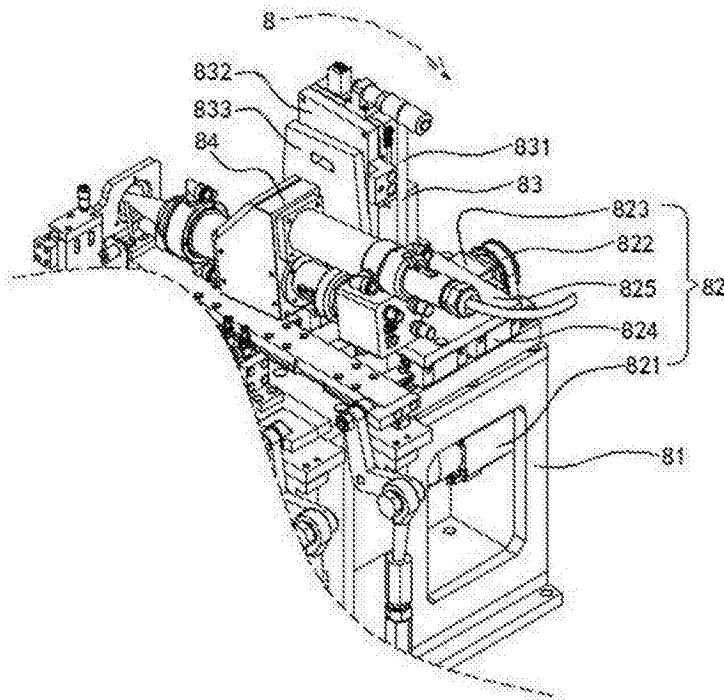


图8