



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101722370 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200910214186.X

(22) 申请日 2009.12.25

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路8号

(72) 发明人 江涛

(74) 专利代理机构 广州中瀚专利商标事务所
44239

代理人 黄洋

(51) Int. Cl.

B23K 26/38 (2006.01)

B23K 26/08 (2006.01)

B23K 26/42 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

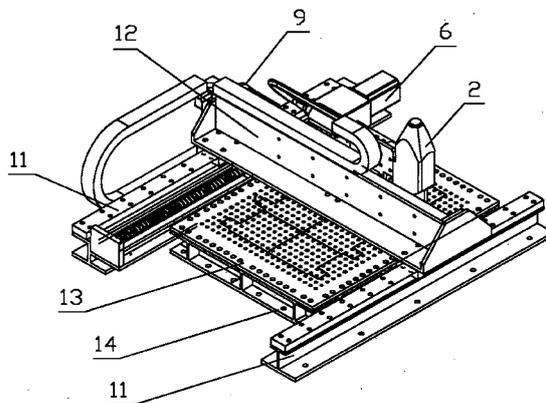
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种电池极片激光切割装置

(57) 摘要

本发明的目的是提出一种切割质量高、实用性强的电池极片激光切割装置。本发明的电池极片激光切割装置包括控制单元和由激光发生器、激光切割头组成的激光切割头系统，关键在于所述激光切割头系统的下方设置有真空吸附装置，所述激光切割头系统和真空吸附装置之间可相对做水平方向的运动。在切割电池极片时，首先将电池极片放置在真空吸附装置上，利用真空作用将电池极片固定，然后按照设定程序来控制激光切割头系统和真空吸附装置之间的相对运动，同时控制激光切割头系统的工作，即可将电池极片切割成所需形状。本发明的电池极片激光切割装置结构简单，针对电池极片的特点做了针对性的设计，使得电池极片的切割质量及效率更高。



1. 一种电池极片激光切割装置,包括控制单元和由激光发生器、激光切割头组成的激光切割头系统,其特征在于所述激光切割头系统的下方设置有真空吸附装置,所述激光切割头系统和真空吸附装置之间可相对做水平方向的运动。

2. 根据权利要求1所述的电池极片激光切割装置,其特征在于所述真空吸附装置包括一个密闭腔体及与腔体相通的真空发生器,所述腔体的顶面为设有复数个吸附通孔的平面基板,所述基板沿电池极片的切割线设有内凹的避空槽。

3. 根据权利要求2所述的电池极片真空吸附装置,其特征在于所述避空槽的局部贯通基板形成洞槽。

4. 根据权利要求1或2或3所述的电池极片激光切割装置,其特征在于该电池极片激光切割装置包括左右支架和架设于左右支架上的前后支架,所述左右支架上设置有可沿左右支架运动的平台,所述真空吸附装置固定在平台上;所述激光切割头系统设置在前后支架上并可沿前后支架运动。

5. 根据权利要求4所述的电池极片激光切割装置,其特征在于所述左右支架和前后支架上均设置有丝杠和驱动丝杠转动的驱动电机,所述平台通过丝杠螺母滑块安装在左右支架的丝杠上;所述激光切割头系统通过丝杠螺母滑块安装在前后支架的丝杠上。

6. 根据权利要求5所述的电池极片激光切割装置,其特征在于所述控制单元分别与驱动电机、激光切割头系统、真空发生器相连并控制驱动电机、激光切割头系统、真空发生器的工作。

7. 根据权利要求6所述的电池极片激光切割装置,其特征在于所述控制单元包括基于PMAC运动控制器的数控系统,所述数控系统通过X轴电机驱动器和相应编码器与左右支架的驱动电机相连,通过Y轴电机驱动器和相应编码器与前后支架的驱动电机相连。

8. 根据权利要求1或2或3所述的电池极片激光切割装置,其特征在于所述激光发生器是光纤激光发生器。

9. 根据权利要求1或2或3所述的电池极片激光切割装置,其特征在于所述激光切割头上设有将激光束导达电池极片表面的可调焦导光镜组。

一种电池极片激光切割装置

技术领域

[0001] 本发明属于汽车制造技术领域,特别涉及到动力电池极片生产过程中所用到的切割装置。

背景技术

[0002] 混合动力车或电动车所用到的动力电池极片是将磷酸铁锂材料均匀涂覆在铜箔(负极)和铝箔(正极)的两侧,然后通过切割设备将极片切割成特定的形状。目前国内汽车生产企业中用的切割设备大多是采用冲切和滚切设备,采用冲切和滚切设备来切割电池极片时,切出来的极片毛刺比较多(特别是负极片)、切边掉粉严重,严重影响了电池极片的质量。此外,这两种切割设备中的刀模需要频繁更换,不利于大规模连续化生产,同时也增加了设备后期的维护成本。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提出一种切割质量高、实用性强的电池极片激光切割装置。

[0004] 本发明的电池极片激光切割装置包括控制单元和由激光发生器、激光切割头组成的激光切割头系统,关键在于所述激光切割头系统的下方设置有真空吸附装置,所述激光切割头系统和真空吸附装置之间可相对做水平方向的运动。

[0005] 在切割电池极片时,首先将电池极片放置在真空吸附装置上,利用真空作用将电池极片固定,然后按照设定程序来控制激光切割头系统和真空吸附装置之间的相对运动,同时控制激光切割头系统的工作,即可将电池极片切割成所需形状。

[0006] 上述真空吸附装置包括一个密闭腔体及与腔体相通的真空发生器,所述腔体的顶面为设有复数个吸附通孔的平面基板,所述基板沿电池极片的切割线设有内凹的避空槽。腔体与真空发生器共同组成了抽真空装置,将电池极片放在基板上后,电池极片会将吸附通孔遮盖住,在真空发生器的抽真空作用下,腔体会产生负气压,电池极片就会被紧紧吸附在基板上,基板为平面结构,可以保证电池极片不会产生翘曲或塌陷的情况;基板沿电池极片的切割线设有内凹的避空槽,可以防止在激光切割时,激光的光束切割到基板上而造成基板被切割划伤,产生凹凸不平的现象,影响后续电池极片的切割质量,同时也延长了基板的使用寿命。

[0007] 所述避空槽的局部贯通基板形成洞槽。这样粉尘就会在真空发生器抽真空的作用下从洞槽处被吸走,避免长期累积在避空槽处而影响电池极片的切割质量。

[0008] 该电池极片激光切割装置包括左右支架和架设于左右支架上的前后支架,所述左右支架上设置有可沿左右支架运动的平台,所述真空吸附装置固定在平台上;所述激光切割头系统设置在前后支架上并可沿前后支架运动。在平台左右移动和激光切割头系统前后移动的相互配合下,激光切割头系统就可以相对于真空吸附装置做任意水平方向的运动,从而可以对电池极片进行各种形状的切割。

[0009] 所述左右支架和前后支架上均设置有丝杠和驱动丝杠转动的驱动电机,所述平台

通过丝杠螺母滑块安装在左右支架的丝杠上；所述激光切割头系统通过丝杠螺母滑块安装在前后支架的丝杠上。利用丝杠和丝杠螺母滑块来控制激光切割头系统相对于真空吸附装置的运动，可以使得其运动精度高、磨耗少，能长时间维持重复定位精度至少为 $15\ \mu\text{m}$ ，满足激光切割高精度的要求。

[0010] 所述控制单元分别与驱动电机、激光切割头系统、真空发生器相连并控制驱动电机、激光切割头系统、真空发生器的工作。所述控制单元可以采用工控机，并编程序来控制驱动电机、激光切割头系统、真空发生器的工作，这样自动化程度大大提高，减少了人工劳动强度，并提高了控制精度，从而提高了切割质量。

[0011] 上述控制单元包括基于 PMAC 运动控制器的数控系统，所述数控系统通过 X 轴电机驱动器和相应编码器与左右支架的驱动电机相连，通过 Y 轴电机驱动器和相应编码器与前后支架的驱动电机相连。所述 PMAC (Programmable Multi-Axis Controller) 是一种可编程多轴运动控制器，它采用 DSP56300 处理器作为 CPU，可以实现最多 8 个坐标系同时运动，可以通过存储在其内部的程序单独操作，使用 PMAC 作为动力电池极片数控激光切割控制器，物理结构可以大大简化，系统设计和调试过程也变得更简单。通过 PMAC 运动控制器来控制驱动电机的动作，可以实现高精度的激光切割。

[0012] 所述激光发生器最好采用光纤激光发生器。光纤激光器与传统的切割加工方法相比，具有接近衍射极限的光束质量、高能量转换效率、高稳定性、光路校正简单，同时，光纤激光器采用光纤来传输激光，具有很高的柔性，只需要 220/110V 交流电源、功率小、几乎免维护、体积小及超长的适用寿命等优点。光纤激光发生器所输出的激光束经过准直、扩束和聚焦之后将光斑直径聚焦到数十个微米甚至几个微米，光斑功率密度能达到 $108\text{W}/\text{cm}^2$ 以上，切缝窄、热影响区小、切边光滑、切割速度快，满足电池极片汽化切割的要求，是传统模切和滚切设备的理想替代设备。

[0013] 所述激光切割头上设有将激光束导达电池极片表面的可调焦导光镜组，以使激光束的对焦更准，切割效果更好。

[0014] 本发明的电池极片激光切割装置结构简单，针对电池极片的特点做了针对性的设计，使得电池极片的切割质量及效率更高。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的电池极片激光切割装置的系统原理图；

[0016] 图 2 是本发明的电池极片激光切割装置的结构示意图；

[0017] 图 3 是本发明的电池极片激光切割装置的真空吸附装置的立体图；

[0018] 图 4 是本发明的电池极片激光切割装置的真空吸附装置的基板的顶视图；

[0019] 图 5 是本发明的电池极片激光切割装置的真空吸附装置的基板的侧面局部剖视图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例和附图来详细说明本发明。

[0021] 实施例 1：

[0022] 如图所示，本实施例的电池极片激光切割装置包括由工控机组成的控制单元 1 和

由激光发生器、激光切割头组成的激光切割头系统 2, 激光切割头系统 2 的下方设置有真空吸附装置 13, 所述激光切割头系统 2 和真空吸附装置 13 之间可相对做水平方向的运动。其具体结构如下: 该电池极片激光切割装置包括左右支架 11 和架设于左右支架 11 上的前后支架 12, 所述左右支架 11 上设置有可沿左右支架运动的平台 14, 所述真空吸附装置 13 固定在平台 14 上; 所述激光切割头系统 2 设置在前后支架 12 上并可沿前后支架 12 运动。

[0023] 所述左右支架 11 上设置有丝杠和驱动丝杠转动的驱动电机 6, 前后支架 12 上设置有丝杠和驱动丝杠转动的驱动电机 9, 所述平台 14 通过丝杠螺母滑块安装在左右支架 11 的丝杠上; 所述激光切割头系统 2 通过丝杠螺母滑块安装在前后支架 12 的丝杠上。

[0024] 所述控制单元 1 分别与激光切割头系统 2、真空发生器 3 相连并控制激光切割头系统 2、真空发生器 3 的工作, 控制单元 1 包括基于 PMAC 运动控制器的数控系统 10, 所述数控系统 10 通过 X 轴电机驱动器 4 和相应编码器 5 与左右支架的驱动电机 6 相连, 通过 Y 轴电机驱动器 7 和相应编码器 8 与前后支架的驱动电机 9 相连。其中 X 轴电机驱动器 4、Y 轴电机驱动器 7 为日本松下公司出品的 MBDDT2210053 型驱动器, 左右支架的驱动电机 6、前后支架的驱动电机 9 为日本松下公司出品的 MHMD042P1U 型伺服电机。

[0025] 如图 3、4、5 所示, 上述真空吸附装置包括一个密闭腔体 131, 所述腔体 131 通过其侧面设有的排气孔 132 与一个真空发生器相通 (真空发生器在图 3、4、5 中未画出), 所述腔体 131 的顶面为设有复数个吸附通孔 134 的平面基板 133, 所述基板 133 沿电池极片的切割线设有内凹的避空槽 135, 所述避空槽 135 的局部贯通基板 133 形成洞槽 137, 所述基板 133 边缘设有螺栓孔 136, 用于与腔体 131 螺栓连接。

[0026] 所述激光发生器为光纤激光发生器。

[0027] 所述激光切割头上设有将激光束导达电池极片表面的可调焦导光镜组, 以使激光束的对焦更准, 切割效果更好。

[0028] 在切割电池极片时, 首先将电池极片放置在真空吸附装置 13 上, 利用真空作用将电池极片固定, 然后按照设定程序来控制激光切割头系统 2 和真空吸附装置 13 之间的相对运动, 同时控制激光切割头系统 2 的工作, 即可将电池极片切割成所需形状。

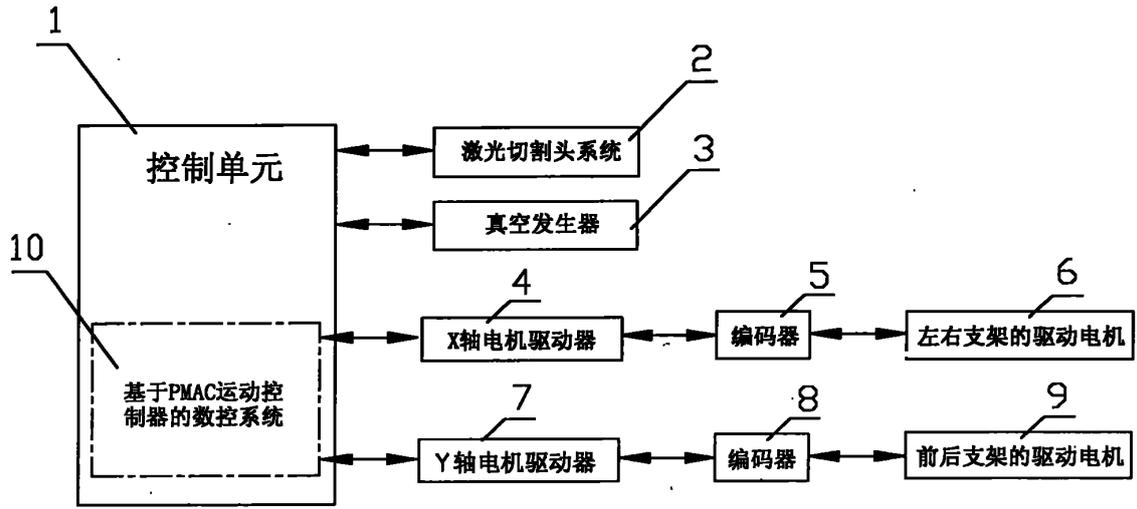


图 1

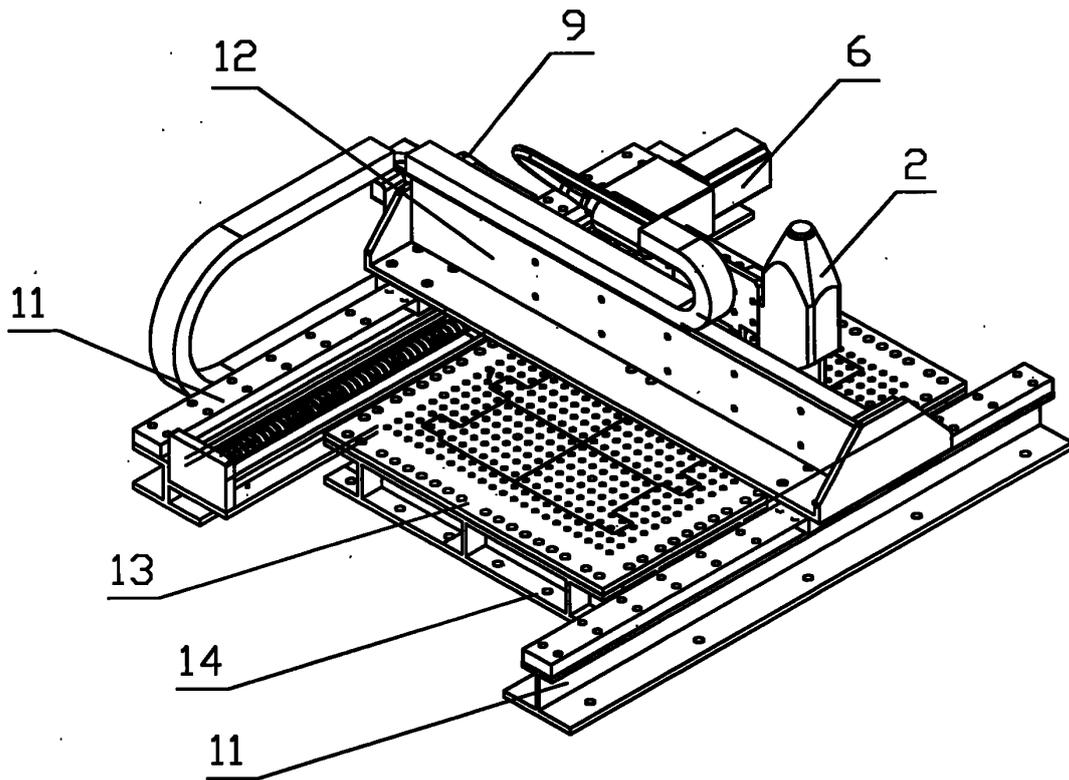


图 2

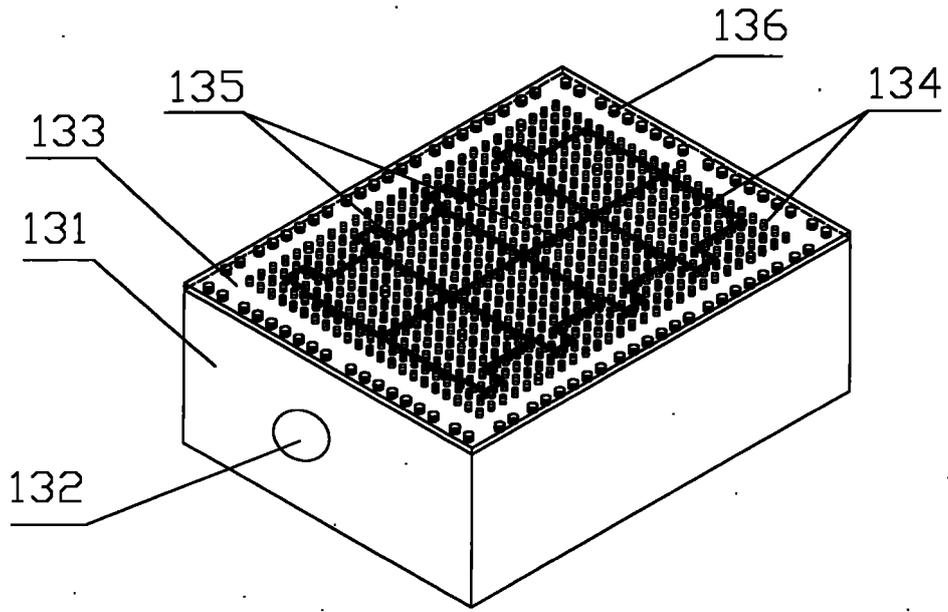


图 3

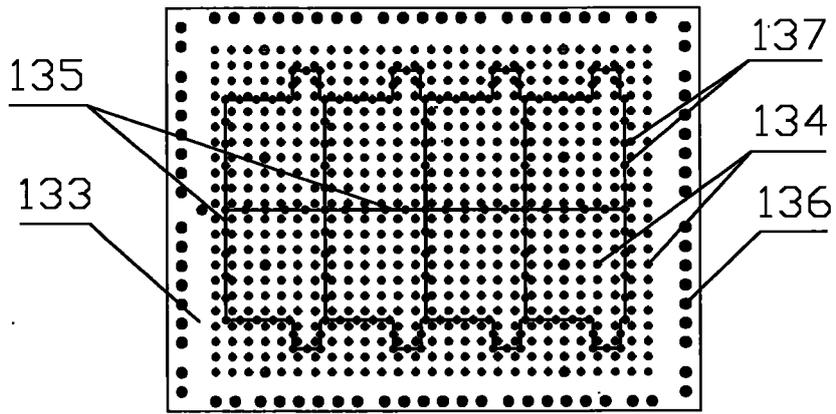


图 4

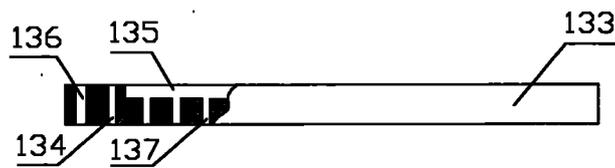


图 5