



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222885784 U

(45) 授权公告日 2025. 05. 20

(21) 申请号 202421576220.4

(22) 申请日 2024.07.05

(73) 专利权人 上海凌云工业科技有限公司

地址 201708 上海市青浦区华新镇华志路
998号5幢D区

专利权人 凌云工业股份有限公司

(72) 发明人 曹福俊 陈海洋 武俊羽 朱栋

李欣 韩振宇 李彦波

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所

有限公司 13108

专利代理师 刘振涛

(51) Int. Cl.

B21D 39/00 (2006.01)

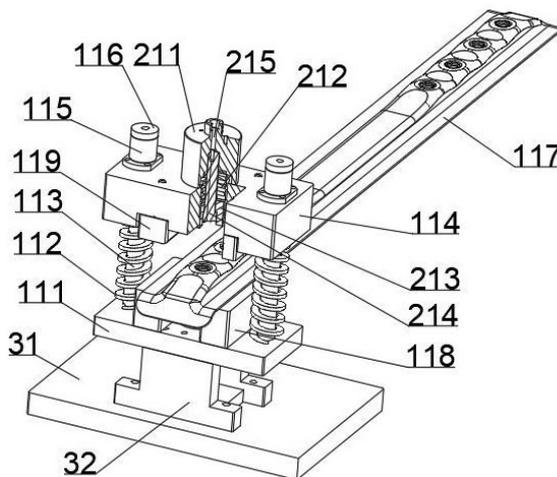
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置

(57) 摘要

一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,涉及铆接技术领域,包括一级预压紧模组、二级铆头压形模组和底架;与常规压铆工艺相比,本实用新型在压铆过程设有同步的预先压紧机构,该压紧机构采用两级压紧方式,分别控制了铝合金结构件的局部和累积塑性变形,有效抑制了结构件的整体压铆变形;压铆后设备自动恢复到初始位置,整个过程简单、连续且稳定。



1. 一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,其特征在于:包括一级预压紧模组、二级铆头压形模组和底架;所述一级预压紧模组安装在底架上;所述底架由底座(31)、支撑板(32)组成;所述一级预压紧模组包括下模固定板(111)、导向柱弹簧(112)、导向柱(113)、上模固定板(114)、直线轴承(115)、限位块(116)、下整形模(118)、压块模组(119);下模固定板(111)安装在支撑板(32)上,下整形模(118)安装在下模固定板(111)上;导向柱(113)对称设置有两个,下端通过螺纹固定在下模固定板(111)上,上端设有限位块(116),直线轴承(115)安装在上模固定板(114)上,上模固定板(114)和导向柱(113)通过直线轴承(115)可相对上下滑动,在导向柱(113)上套设有导向柱弹簧(112),导向柱弹簧(112)上端顶紧上模固定板(114)的下平面,通过限位块(116)进行限位;所述压块模组(119)设置有两个,均安装在上模固定板(114)上;所述二级铆头压形模组包括空心套筒(211)、压形套筒预紧弹簧(212)、压形套筒(213)、铆头(214);所述铆头(214)的上部穿入空心套筒(211)的内腔中,上端顶紧内腔的顶端,使用固定螺栓(215)进行固定;压形套筒(213)通过台阶与铆头(214)上的台阶钩挂在一起,设置在上模固定板(114)上的孔洞中,且能够在孔洞中上下移动;压形套筒预紧弹簧(212)设置在压形套筒(213)的上方。

2. 根据权利要求1所述的一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,其特征在于:所述压块模组(119)包括支撑柱(120)、压块弹簧(121)、压块本体(122);支撑柱(120)设有四个,上端通过螺纹紧固在上模固定板(114)上;压块本体(122)呈长方体状,上、下表面均设有圆形凹槽,支撑柱(120)的下端沉入下凹槽中,通过支撑柱(120)下端的台阶进行定位,压块本体(122)可沿支撑柱(120)上下移动;压块弹簧(121)下端沉入压块本体(122)上凹槽中,上端顶紧上模固定板(114)上内腔的顶端。

3. 根据权利要求1所述的一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,其特征在于:导向柱弹簧(112)、压形套筒预紧弹簧(212)、压块弹簧(121)的弹性系数不同,且均为矩形弹簧。

一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及铆接技术领域,特别是一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置。

背景技术

[0002] 由于铝合金材料具有高比强度、密度低以及减重潜力大等优势,目前广泛应用于新能源电动汽车的轻量化领域,如电池壳体、车体、汽车底盘、轮毂以及防撞梁等汽车构件。在汽车制造业中,压铆连接技术通过在连接件之间快速产生塑性变形,有效提高了铆接点的强度和刚性以及生产效率,尤其适用于塑性优异的铝合金材质。因此,压铆技术一直备受新能源电动汽车领域的青睐。但是,由于铝合金的强度和刚性较低,在常规压铆过程中容易产生局部塑性变形,且所采用的铆头和铆模受到产品结构和体积的限制,难以通过简单优化其结构来实现抑制铆接变形的效果。对于汽车结构件,压铆连接需求多达上千,受多次加工条件的限制,局部塑性变形容易在特定方向上形成累积塑性变形效应,从而,一方面容易引起产品的整体变形,另一方面容易导致结构件残留较大的应力,极大地增加了产品失效的风险。因此,我们有必要开发一种控制新能源汽车用铝合金结构件压铆变形的装置,从而提高产品的加工精度。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,用于控制新能源汽车用铝合金结构件的局部和累积塑性变形,有效抑制了结构件的整体压铆变形。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,包括一级预压紧模组、二级铆头压形模组和底架;所述一级预压紧模组安装在底架上;所述底架由底座、支撑板组成;所述一级预压紧模组包括下模固定板、导向柱弹簧、导向柱、上模固定板、直线轴承、限位块、下整形模、压块模组;下模固定板安装在支撑板上,下整形模安装在下模固定板上;导向柱对称设置有两个,下端通过螺纹固定在下模固定板上,上端设有限位块,直线轴承安装在上模固定板上,上模固定板和导向柱通过直线轴承可相对上下滑动,在导向柱上套设有导向柱弹簧,导向柱弹簧上端顶紧上模固定板的下平面,通过限位块进行限位;所述压块模组设置有两个,均安装在上模固定板上;所述二级铆头压形模组包括空心套筒、压形套筒预紧弹簧、压形套筒、铆头;所述铆头的上部穿入空心套筒的内腔中,上端顶紧内腔的顶端,使用固定螺栓进行固定;压形套筒通过台阶与铆头上的台阶钩挂在一起,设置在上模固定板上的孔洞中,且能够在孔洞中上下移动;压形套筒预紧弹簧设置在压形套筒的上方。

[0006] 上述的铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,所述压块模组包括支撑柱、压块弹簧、压块本体;支撑柱设有四个,上端通过螺纹紧固在上模固定板上;压块本体呈长方体状,上、下表面均设有圆形凹槽,支撑柱的下端沉入下凹槽中,通过支撑柱下端的台阶

进行定位,压块本体可沿支撑柱上下移动;压块弹簧下端沉入压块本体上凹槽中,上端顶紧上模固定板上内腔的顶端。

[0007] 上述的铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,导向柱弹簧、压形套筒预紧弹簧、压块弹簧的弹性系数不同,且均为矩形弹簧。

[0008] 本实用新型具有如下优点:

[0009] 与常规压铆工艺相比,本实用新型在压铆过程设有同步的预先压紧机构,该压紧机构采用两级压紧方式,分别控制了铝合金结构件的局部和累积塑性变形,有效抑制了结构件的整体压铆变形;压铆后设备自动回复到初始位置,整个过程简单、连续且稳定。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型立体结构示意图;

[0011] 图2为本实用新型未示出上模固定板的立体结构示意图;

[0012] 图3为本实用新型的局部剖视主视图;

[0013] 图中各标号分别表示为:111、下模固定板,112、导向柱弹簧,113、导向柱,114、上模固定板,115、直线轴承,116、限位块,117、铝合金结构件,118、下整形模,119、压块模组,211、空心套筒,212、压形套筒预紧弹簧,213、压形套筒,214、铆头,215、固定螺栓,31、底座,32、支撑板,120、支撑柱,121、压块弹簧,122、压块本体。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0015] 本实用新型的一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,包括一级预压紧模组、二级铆头压形模组和底架。一级预压紧模组通过对称支撑板32安装在液压铆接设备工作台上,所述二级铆头压形模组安装在一级预压紧模组上。

[0016] 本实用新型的一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,一级预压紧模组设置了一组对称的弹簧导向模组,其中两个导向柱113分别穿过带法兰的直线轴承115、上模固定板114和矩形弹簧112,下端固定到下模固定板111上。上模固定板114和下模固定板111上分别设置了压块模组119和下整形模(118),用于预先压紧铝合金结构件117的法兰边,两个压块本体122的中心线位于同一平面,并沿上模固定板114的长度方向呈对称分布。二级铆头压形模组设置了一组弹簧连杆结构,其中带有台阶的圆柱形铆头214分别穿过底部压形套筒213和压形套筒预紧弹簧212,并通过固定螺栓215连接到空心套筒211上。

[0017] 本实用新型的一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,压块模组119包括支撑柱120、压块弹簧121、压块本体122;支撑柱120设有四个,上端通过螺纹紧固在上模固定板114上;压块本体122呈长方体状,上、下表面均设有圆形凹槽,支撑柱120的下端沉入下凹槽中,通过支撑柱120下端的台阶进行定位,压块本体122可沿支撑柱120上下移动;压块弹簧121下端沉入压块本体122上凹槽中,上端顶紧上模固定板114上内腔的顶端。

[0018] 本实用新型的一种铝合金结构件多级控制铆接变形的压铆装置,其工作原理为:空心套筒211由压铆设备移动端驱动向下移动,进而驱动上模固定板114沿两边的导向轴113向下移动,受直线轴承115外围的导向柱弹簧112的阻力作用,移动速度可控。伴随着上模固定板114的向下移动,压块本体122的底部首先与放置在下整形模118上的铝合金结构

件117的法兰边接触,此时,压块弹簧121产生压紧力,通过下整形模118传递到铝合金结构件117的法兰边,当压块弹簧121被压缩到预定压缩量时,达到预设的压紧力,通过调整压块弹簧121可以获得不同的预压紧力,这样不仅有效压紧了铝合金结构件117的法兰边,而且预压紧力可调,实现了一级预压紧过程。

[0019] 待一级预压紧过程完成后,压铆设备提供更大的下压力,继续驱动空心套筒211向下移动,促使压块弹簧121进一步收缩,带动二级铆头压形模组持续向下移动,直至压形套筒213与铝合金结构件117的上表面接触。随后,与压形套筒213相连的压形套筒预紧弹簧212开始发生收缩,促使压形套筒213逐渐压紧铝合金结构件117的上表面区域,实现了对压铆周围局部区域的二级压紧。

[0020] 一级预压紧模组和二级铆头模组的持续下压,带动铆头214下压并压紧压铆螺母,待压铆设备的液压缸达到设定压力值后,压铆设备移动端向上缓慢抬起,随后,二级铆头模组和一级预压紧模组先后卸压,压形套筒预紧弹簧212和压块弹簧121发生回弹,带动压形套筒213和压块本体122回复到初始位置。上模固定板114伴随着导向柱弹簧112的回弹上升到初始位置。

[0021] 在压铆设备的驱动下,通过不同弹簧常数弹簧的设定,成功实现了一级压形模预压紧、二级铆头压紧、压铆以及回复过程的连续动作,有效控制了压铆过程中产生的塑性变形。

[0022] 切换铝合金结构件117的压铆位置,重复上述步骤,最终实现对铝合金结构件整体塑性变形的有效控制。

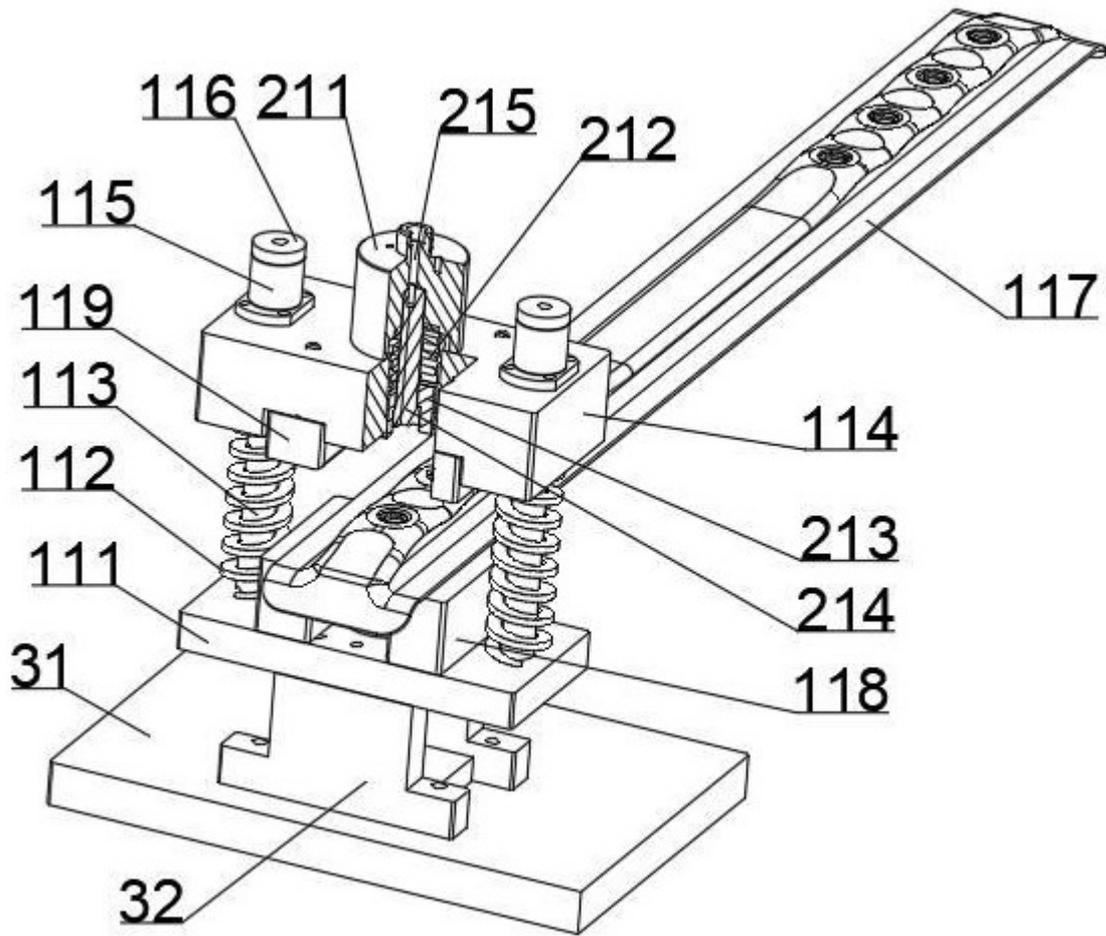


图 1

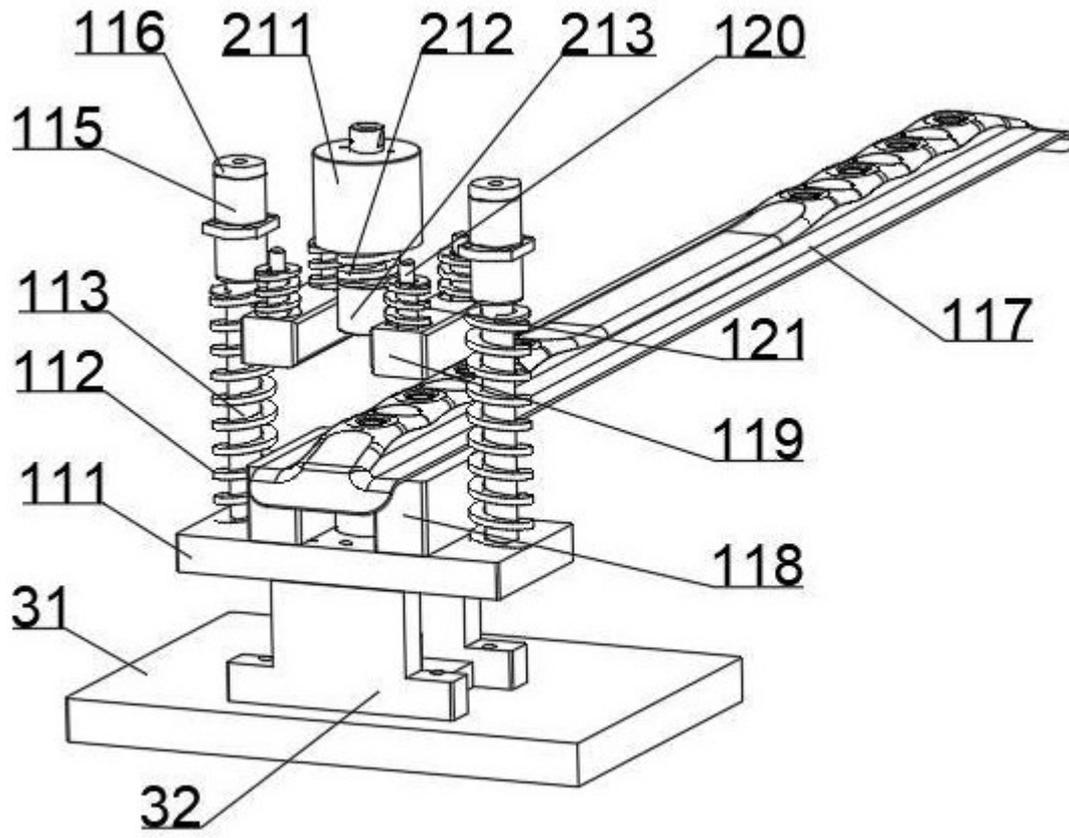


图 2

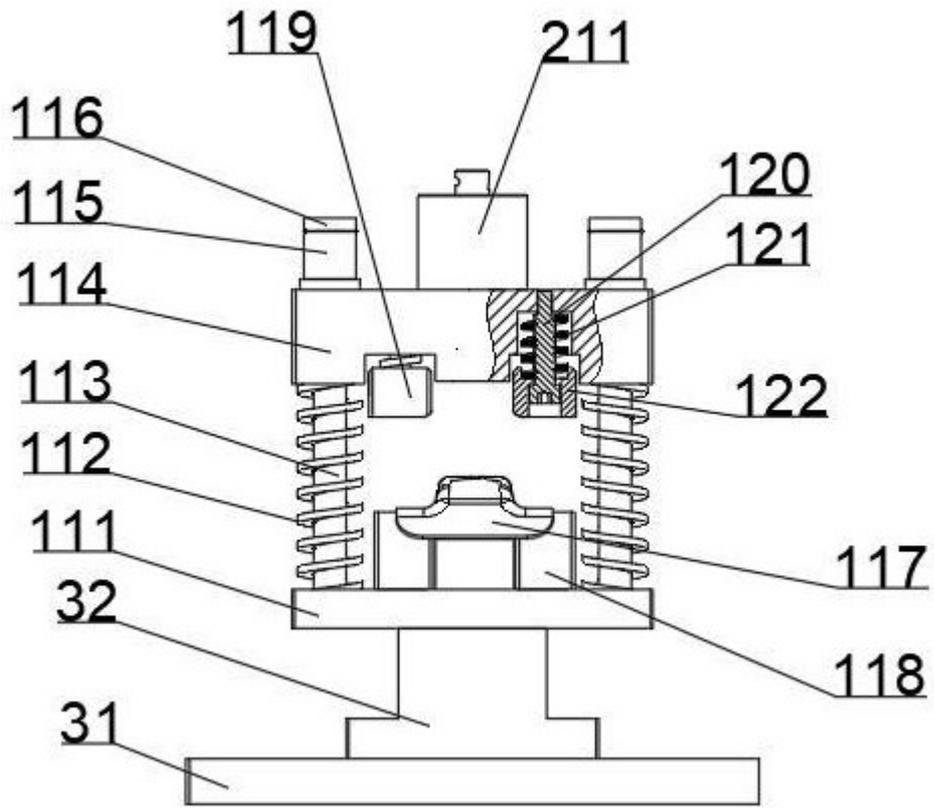


图 3