



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111578805 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 26

(21) 申请号 202010283390.3

(22) 申请日 2020.04.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111578805 A

(43) 申请公布日 2020.08.25

(73) 专利权人 中山诗兰姆汽车零部件有限公司
地址 528429 广东省中山市黄圃镇马新工业区启业北路6号

(72) 发明人 张志超 苏希 兰辉

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 颜希文 宋亚楠

(56) 对比文件

CN 210296241 U, 2020.04.10

CN 110779413 A, 2020.02.11

CN 205748339 U, 2016.11.30

CN 209542748 U, 2019.10.25

US 2009194721 A1, 2009.08.06

审查员 刘祎

(51) Int. Cl.

G01B 5/00 (2006.01)

G01B 7/00 (2006.01)

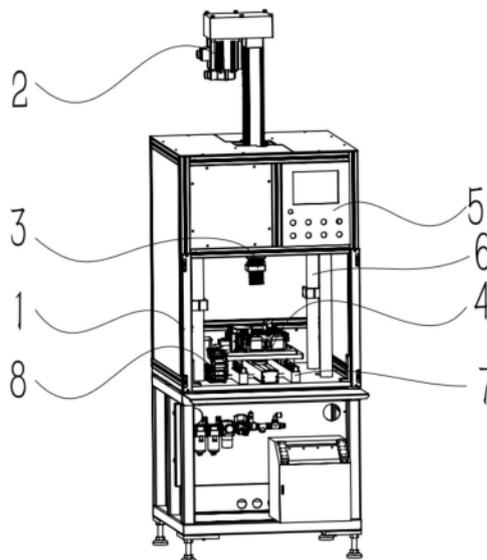
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种音叉端子检测装置

(57) 摘要

本发明涉及质量检测设备技术领域,公开了一种音叉端子检测装置,包括机架以及滑动安装在机架上的检测组件,机架上设有检测平台,检测平台上设有用于夹紧待检测零件的夹紧装置,夹紧装置上方设有安装在机架上用于驱动检测组件沿竖直方向做往复运动的检测驱动装置,检测组件包括检测组件安装支架、若干滑动安装在检测组件安装支架上的探针和位于探针上方与探针一一对应的传感器,传感器与控制器电连接,探针包括针头和针体,针体的外径大于针头的外径,针体至少一侧突出于针头的外壁。采用本发明技术方案的音叉端子检测装置,结构简单,能够自动化对多个音叉端子进行检测,检测精度和效率高。



1. 一种音叉端子检测装置,其特征在于,包括机架以及滑动安装在所述机架上的检测组件,所述机架上设有检测平台,所述检测平台上设有用于夹紧待检测零件的夹紧装置,所述夹紧装置上方设有安装在所述机架上用于驱动所述检测组件沿竖直方向做往复运动的检测驱动装置;

所述检测组件包括检测组件安装支架、若干滑动安装在所述检测组件安装支架上的探针和位于所述探针上方与所述探针一一对应的传感器,所述传感器与控制器电连接,所述探针包括针头和针体,所述针体的外径大于所述针头的外径,所述针体至少一侧突出于所述针头的外壁;

所述探针和所述传感器之间设有传递针,所述传递针的一端与所述探针相连,所述传递针的另一端与所述传感器抵接或分离;

所述检测组件还包括用于安装所述探针的探针固定板,所述探针固定板上设有若干用于安装所述探针的第二安装孔,所述探针固定板上设有导轨,所述导轨与若干所述第二安装孔的连线平行设置,所述检测组件安装支架上设有与所述导轨相匹配的滑块;

所述第二安装孔旁设有限位件,所述探针远离所述针头的一端设有抵接部,所述抵接部设有沿所述探针的轴线方向的切口,所述切口与所述限位件抵接;

所述抵接部设有沿所述探针的轴线方向的第一切口和第二切口,所述第一切口和所述第二切口互相垂直。

2. 根据权利要求1所述的音叉端子检测装置,其特征在于,所述传递针通过传递针安装板安装在所述检测组件安装支架上,所述传递针安装板上设有若干用于安装所述传递针的第一安装孔,所述第一安装孔内设有弹簧,所述弹簧的一端与所述检测组件安装支架抵接,所述传递针的侧壁上沿所述传递针的径向方向设有凸起,所述弹簧的另一端与所述凸起抵接。

3. 根据权利要求2所述的音叉端子检测装置,其特征在于,所述检测驱动装置包括与所述机架相连的电缸固定板和与所述电缸固定板相连的检测组件安装板,所述电缸固定板上设有用于驱动检测组件上下移动的电缸,所述检测组件安装板包括相对设置的第一安装面和第二安装面,所述电缸的输出轴穿过所述电缸固定板与所述检测组件安装板的第一安装面相连,所述检测组件安装在所述检测组件安装板的第二安装面上。

4. 根据权利要求1所述的音叉端子检测装置,其特征在于,所述机架上设有若干导向轴和若干套设在所述导向轴上的直线轴承,所述检测组件安装板套设在所述导向轴上。

5. 根据权利要求1所述的音叉端子检测装置,其特征在于,所述针头的外形为方体,所述方体远离所述针体的端角为导向圆角。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的音叉端子检测装置,其特征在于,所述控制器外接有显示屏。

一种音叉端子检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及质量检测设备技术领域,特别是涉及一种音叉端子检测装置。

背景技术

[0002] 汽车电器盒110主要由塑料壳体、音叉端子120、金属端子、线路板、保险以及继电器等零部件组成,为汽车用电器及导线提供短路或过载保护,避免出现烧车现象。如图1至图2所示,汽车电器盒110塑料壳体上插设有音叉端子120,音叉端子120作为一种用于实现与形成为突片状的配对端子(所谓的阳突片端子)电连接的部件而为人所知。

[0003] 音叉端子120具有:一对压接片121,其端面彼此互相隔开间隔相对配置,并且具有使配对端子插入于各端面之间的间隙;连结部,用于将一对压接片121的一端部彼此之间连接;和触点部,其从一对压接片121的各端面的另一端部侧朝向彼此相对的方向分别突出,并与插入于先前的间隙中的配对端子压接。这种音叉端子120例如容纳在电气接线箱的壳体中,并且在该壳体中电连接电子部件和电线。

[0004] 音叉端子压接片121的尺寸是重要尺寸,一旦压接片121之间的尺寸超出公差范围,就会导致连接功能失效。但是由于产品110结构复杂,尺寸小,精度高;模具制作困难(镶件约八百多),注塑难以成型,生产过程因高速度模具镶针易断裂,容易出现注塑不足,造成产品“多肉”,音叉孔堵塞情况。现有技术采用人工检测,检测精度低且效率慢,同时因为工人长时间工作容易产生漏检的现象,因此急需一种可以自动化快速检测安装在电器盒110上音叉端子120尺寸是否合格,是否“多肉”或“缺肉”造成产品不合格的检测装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的是:提供一种音叉端子检测装置,该音叉端子检测装置结构简单,能够实现自动化检测,且可以同时多个音叉端子的端子端尺寸和形状进行检测,检测精度和效率高,大大提高了生产效率。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供了一种音叉端子检测装置,包括机架以及滑动安装在所述机架上的检测组件,所述机架上设有检测平台,所述检测平台上设有用于夹紧待检测零件的夹紧装置,所述夹紧装置上方设有安装在所述机架上用于驱动所述检测组件沿垂直方向做往复运动的检测驱动装置;所述检测组件包括检测组件安装支架、若干滑动安装在所述检测组件安装支架上的探针和位于所述探针上方与所述探针一一对应的传感器,所述传感器与控制器电连接,所述探针包括针头和针体,所述针体的外径大于所述针头的外径,所述针体至少一侧突出于所述针头的外壁。

[0007] 优选的,所述探针和所述传感器之间设有传递针,所述传递针的一端与所述探针相连,所述传递针的另一端与所述传感器抵接或分离。

[0008] 优选的,所述传递针通过传递针安装板安装在所述检测组件安装支架上,所述传递针安装板上设有若干用于安装所述传递针的第一安装孔,所述第一安装孔内设有弹簧,所述弹簧的一端与所述检测组件安装支架抵接,所述传递针的侧壁上沿所述传递针的径向

方向设有凸起,所述弹簧的另一端与所述凸起抵接。

[0009] 优选的,所述检测驱动装置包括与所述机架相连的电缸固定板和与所述电缸固定板相连的检测组件安装板,所述电缸固定板上设有用于驱动检测组件上下移动的电缸,所述检测组件安装板包括相对设置的第一安装面和第二安装面,所述电缸的输出轴穿过所述电缸固定板与所述检测组件安装板的第一安装面相连,所述检测组件安装在所述检测组件安装板的第二安装面上。

[0010] 优选的,所述检测组件还包括用于安装所述探针的探针固定板,所述探针固定板上设有若干用于安装所述探针的第二安装孔,所述探针固定板上设有导轨,所述导轨与若干所述第二安装孔的连线平行设置,所述检测组件安装支架上设有与所述导轨相匹配的滑块。

[0011] 优选的,所述第二安装孔旁设有限位件,所述探针远离所述针头的一端设有抵接部,所述抵接部设有沿所述探针的轴线方向的切口,所述切口与所述限位件抵接。

[0012] 优选的,所述抵接部设有沿所述探针的轴线方向的第一切口和第二切口,所述第一切口和所述第二切口互相垂直。

[0013] 优选的,所述机架上设有若干导向轴和若干套设在所述导向轴上的直线轴承,所述检测组件安装板套设在所述导向轴上。

[0014] 优选的,所述针头的外形为方体,所述方体远离所述针体的端角为导向圆角。

[0015] 优选的,其特征在于,所述控制器外接有显示屏。

[0016] 本发明实施例一种音叉端子检测装置,与现有技术相比,其有益效果在于:

[0017] 1.当检测驱动装置驱动检测组件向下运动,检测组件上的探针运动到音叉端子的上方,探针继续向下运动,当探针的针头插入音叉端子的一对压接片所形成的间隙中,探针可继续向下运动,当音叉端子的一对压接片所形成的间隙尺寸过小时,探针将无法沿音叉端子的一对压接片所形成的间隙向下运动,探针将被音叉端子的一对压接片的端部抵住,无法继续向下运动,探针与位于探针上方的传感器抵接,传感器将信号传输到控制器,该传感器所对应的探针下方的音叉端子尺寸不合格,反之,探针与传感器不抵接,该传感器所对应的探针下方的音叉端子尺寸合格,探针继续向下运动,当探针的针头与针体之间的台阶面与音叉端子的一对压接片的端部抵接,由此,探针无法继续向下运动,探针与位于探针上方的传感器抵接,传感器将信号传输到控制器,该传感器所对应的探针下方的音叉端子尺寸合格,反之,探针与传感器不抵接,则说明该位置的音叉端子相对的两个压接片间距过大,该传感器所对应的探针下方的音叉端子尺寸不合格。通过设置检测组件且检测组件与控制器电连接,实现对音叉端子的自动化检测,且检测组件包括多个探针,可实现多个音叉端子的同时检测,检测效率高;

[0018] 2.探针固定板和传递针安装板中间用弹性件将探针压下,防止卡死而误测,确保产品的检测精确性,消除了误测而被认为不良品的合格品的技术缺陷;

[0019] 3.安装探针的探针固定板采用浮动式滑块连接,提供微调功能,消除误差影响;

[0020] 4.探针测试部分为方形,确保测试精确度,解决了现有技术中位置要求高、难实现稳定测试的技术问题,同时,在本实施例中,检测组件上增加导向结构,防止测试针转动影响测试精度。

附图说明

- [0021] 图1是本发明实施例汽车电器盒的结构示意图；
- [0022] 图2是本发明实施例音叉端子的结构示意图；
- [0023] 图3是本发明实施例音叉端子检测装置的结构示意图；
- [0024] 图4是本发明实施例检测组件一个角度的结构示意图；
- [0025] 图5是图4中A处的局部放大图；
- [0026] 图6是本发明实施例检测组件另一个角度的结构示意图；
- [0027] 图7是图6中B处的局部放大图；
- [0028] 图8是本发明实施例探针的结构示意图；
- [0029] 图9是图8中C处的局部放大图；
- [0030] 图10中本发明实施例检测组件的俯视图；
- [0031] 图11是图10中D—D处的截面图；
- [0032] 图12是图11中E处的局部放大图；
- [0033] 图中,1、机架,11、电缸固定板,12、检测组件安装板,2、检测驱动装置,21、电缸,22、输出轴,23、连接座,3、检测组件,31、探针,311、第一切口,312、第二切口,313、针头,313a、导向圆角,32、探针固定板,33、传感器,34、限位件,35、传递针安装板,36、传递针,37、精定位装置,37a、滑块,37b、导轨,38、检测组件安装支架,4、夹紧装置,5、显示屏,6、直线导柱,7、夹紧装置导轨,8、夹紧装置驱动装置,9、弹簧,110、电器盒,120、音叉端子,121、压接片。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。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,本领域普通技术人员在没有作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。

[0035] 应当理解的是,本发明中采用术语“第一”、“第二”等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语,这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,“第一”信息也可以被称为“第二”信息,类似的,“第二”信息也可以被称为“第一”信息。

[0036] 如图3至图12所示,本发明优选实施例的一种音叉端子检测装置,包括机架1以及滑动安装在所述机架上的检测组件3,机架1上设有检测平台,检测平台上设有用于夹紧待检测零件的夹紧装置4,夹紧装置4上方设有安装在机架1上用于驱动检测组件3沿竖直方向做往复运动的检测驱动装置2;检测组件3包括检测组件安装支架38、若干滑动安装在检测组件安装支架38上的探针31和位于探针31上方与探针31一一对应的传感器33,传感器33与控制器电连接,探针31包括针头313和针体,针体的外径大于针头313的外径,针体至少一侧突出于针头313的外壁,在本实施例中,针体相对的两侧突出于针头313的外壁,针头313与针体之间形成台阶面,检测驱动装置2驱动检测组件3在竖直方向做往复运动,当检测组件3逐渐接近音叉端子时,探针31会随着检测组件3的下降插设于音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙中,此时探针31不与传感器33抵接,当检测组件3带动探针31继续向下运

动置时,探针31的台阶面与音叉端子120的压接片121的端部抵接,探针31被顶住,探针31无法继续向下运动,此时检测组件3继续向下运动,由于探针31无法向下运动,探针31会与位于探针上方的传感器33抵接。

[0037] 基于以上技术方案,当检测驱动装置2驱动检测组件3向下运动,检测组件3上的探针31运动到音叉端子120的上方,探针31继续向下运动,当探针31的针头313插入音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙中,探针31可继续向下运动,当音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙尺寸过小时,探针31将无法沿音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙向下运动,探针31将被音叉端子120的一对压接片121的端部抵住,无法继续向下运动,探针31与位于探针31上方的传感器33抵接,传感器33将信号传输到控制器,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸不合格,反之,探针31与传感器33不抵接,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸合格,继续向下运动,当探针31的针头313与针体之间的台阶面与音叉端子120的一对压接片121的端部抵接,由此,探针31无法继续向下运动,探针31与位于探针31上方的传感器33抵接,传感器33将信号传输到控制器,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸合格,反之,探针31与传感器33不抵接,则说明该位置的音叉端子120相对的两个压接片121间距过大,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸不合格。通过设置检测组件3且检测组件3与控制器电连接,实现对音叉端子120的自动化检测,且检测组件3包括多个探针31,可实现多个音叉端子120的同时检测,检测效率高。

[0038] 进一步地,探针31和传感器33之间设有传递针36,传递针36的一端与探针31相连,传递针36的另一端与传感器33抵接或分离,由此减小了探针31的长度,避免探针31发生折断,增加了检测组件3的寿命。

[0039] 优选的,传递针36通过传递针安装板35安装在检测组件安装支架38上,由此便于传递针36的安装和拆卸,传递针安装板35上设有若干用于安装传递针36的第一安装孔,第一安装孔内设有弹簧9,弹簧9的一端与检测组件安装支架38抵接,传递针36的侧壁上沿传递针36的径向方向设有凸起,弹簧9的另一端与凸起抵接,由此,在探针31在沿竖直方向做往复运动时,运动到第二位置探针31的台阶面与压接片121的端部抵接,由此弹簧9被压缩,当探针31向上运动时,由于弹簧9的作用力,探针31可以自动复位至初始状态,避免探针31卡死无法自动复位。

[0040] 其中,检测驱动装置2包括与机架1相连的电缸固定板11和与电缸固定板11相连的检测组件安装板12,电缸固定板11上设有用于驱动检测组件3上下移动的电缸21,由此便于电缸21的安装和拆卸,检测组件安装板12包括相对设置的第一安装面和第二安装面,电缸21的输出轴22穿过电缸固定板11与检测组件安装板12的第一安装面通过连接座23相连,检测组件3安装在检测组件安装板12的第二安装面上,检测组件3通过检测组件安装板12与电缸21输出杆相连,由此便于检测组件3的安装和拆卸,同时通过电缸21的输出杆通过连接座23驱动检测组件安装板12上下运动使得检测组件3上下运动更加平稳,进一步地确保检测结果的准确性和检测精度。

[0041] 此外,检测组件3还包括用于安装探针31的探针固定板32,探针固定板32上设有若干用于安装探针31的第二安装孔,探针固定板32上设有导轨37b,导轨37b与若干第二安装孔的连线平行设置,检测组件安装支架38上设有与导轨37b相匹配的滑块37a。滑块37a与导

轨37b构成精定位组件,由此,当探针31向下运动进入音叉端子120相对设置的一对压接片121的间隙时,检测组件安装支架38可通过导轨37b和滑块37a之间发生相对的左右滑动以使得探针31的针头313顺利进入音叉端子120相对设置的一对压接片121的间隙,避免探针31卡死。在本实施例中,精定位装置37为PXY-SD12电动滑台,电动滑台的行走平行度能达到0.005mm,安装平行度达到0.03mm,体积小,更适用于狭窄场所的夹持、电子元件与小零件的夹持。

[0042] 优选的,第二安装孔旁设有限位件34,探针31远离针头313的一端设有抵接部,抵接部设有沿探针31的轴线方向的切口,切口与限位件34抵接。由此便于探针31的安装和定位,确保探针31的安装方向正确,且在探针31运动过程中探针31不会发生位置的偏移,由此进一步地确保检测结果的准确性和检测精度。

[0043] 在本实施例中,抵接部设有沿探针31的轴线方向的第一切口311和第二切口312,第一切口311和第二切口312互相垂直,由此第一切口311和第二切口312分别抵接在限位件34上的时候可以使得针头313朝向不同的方位,以满足各种角度的音叉端子120的检测需求。

[0044] 优选的,机架1上设有若干导向轴和若干套设在导向轴上的直线轴承,检测组件安装板12套设在导向轴上。由此,导向轴和直线轴承对检测组件安装板12竖直方向的运动起到导向作用,使得检测组件3上下运动更加平稳,进一步地确保检测结果的准确性和检测精度。在本实施例中,导向轴为直线导柱6。

[0045] 在本实施例中,针头313的外形为方体,由此便于将针头313的尺寸精加工到检测所需的尺寸,方体远离针体的端角为导向圆角313a,由此确保针头313在进入音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙时起到导向作用,避免针头313和音叉端子120发生损坏。

[0046] 在本实施例中,探针31由扁顶针制作而成,便于探针31的制作,同时扁顶针便于购买,由此便于探针的更换,扁顶针的杯头可以作为抵接部,同时针体与抵接部(杯头)之间设有针托,针托的直径大于针体的外径,由此增加了探针31的强度,避免探针31的损坏或折断。扁顶针的材质通常为SKH51、SKD61或者SKD11,韧性较好,耐高温,耐磨性好,进一步的提高了探针31的寿命。

[0047] 优选的,控制器外接有显示屏5,由此,显示屏5可以直接显示哪个位置的音叉端子压接片121的尺寸有问题,便于操作者进行检查。

[0048] 本发明的**工作过程**为:当检测前,将待检测零件安装在夹紧装置4上,而后通过显示屏5操控控制器,从而夹紧装置驱动装置8驱动夹紧装置4沿着夹紧装置导轨7向内运动到检测组件3下方,安装在检测平台上的位置传感器33检测到夹紧装置4运动到位后,控制器驱动电缸21带动检测组件3运动,当检测组件3的探针31检测的为合格的音叉端子,探针31的针头313插入音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙后,探针31可继续向下运动,当音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙尺寸过小时,探针31将无法沿音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙向下运动,探针31将被音叉端子120的一对压接片121顶起,与位于探针31上方的传感器33抵接,传感器33将信号传输到控制器,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸不合格,反之,探针31与传感器33不抵接,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸合格,当探针31的针头313与针体之间的台阶面与音叉端子120的一对压接片121的端部抵接,由此,探针31无法继续向下运动,探针31与位于探针31

上方的传感器33抵接,传感器33将信号传输到控制器,弹簧9被压缩,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸合格,反之,探针31与传感器33不抵接,则说明该位置的音叉端子120相对的两个压接片121间距过大,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸不合格。当检测完成后,控制器驱动电缸21向上运动,弹簧9恢复原状,探针31复位。

[0049] 在本实施例中,探针固定板32和传递针安装板中间用弹性件将探针31(顶针)压下,防止卡死而误测,确保产品的检测精确性,消除了误测而被认为不良品的合格品的技术缺陷;安装探针31(顶针)的探针固定板32采用浮动式滑块连接,提供微调功能,消除误差影响;探针31(顶针)测试部分为方形,确保测试精确度,解决了现有技术中位置要求高、难实现稳定测试的技术问题,同时,在本实施例中,检测组件上增加导向结构,防止测试针转动影响测试精度。

[0050] 综上,本发明实施例提供一种音叉端子检测装置,其音叉端子检测装置,当检测驱动装置2驱动检测组件3向下运动,检测组件3上的探针31运动到音叉端子120的上方,探针31继续向下运动,当探针31的针头313插入音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙中,探针31可继续向下运动,当音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙尺寸过小时,探针31将无法沿音叉端子120的一对压接片121所形成的间隙向下运动,探针31将被音叉端子120的一对压接片121的端部抵住,无法继续向下运动,探针31与位于探针31上方的传感器33抵接,传感器33将信号传输到控制器,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸不合格,反之,探针31与传感器33不抵接,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸合格,继续向下运动,当探针31的针头313与针体之间的台阶面与音叉端子120的一对压接片121的端部抵接,由此,探针31无法继续向下运动,探针31与位于探针31上方的传感器33抵接,传感器33将信号传输到控制器,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸合格,反之,探针31与传感器33不抵接,则说明该位置的音叉端子120相对的两个压接片121间距过大,该传感器33所对应的探针31下方的音叉端子120尺寸不合格。通过设置检测组件3且检测组件3与控制器电连接,实现对音叉端子120的自动化检测,且检测组件3包括多个探针31,可实现多个音叉端子120的同时检测,检测效率高。

[0051] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

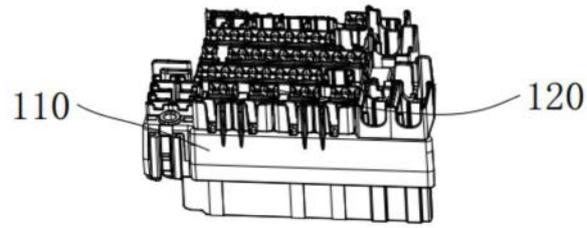


图1

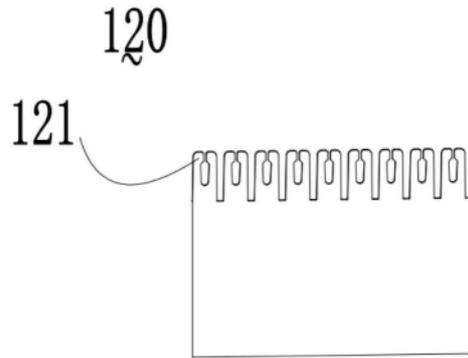


图2

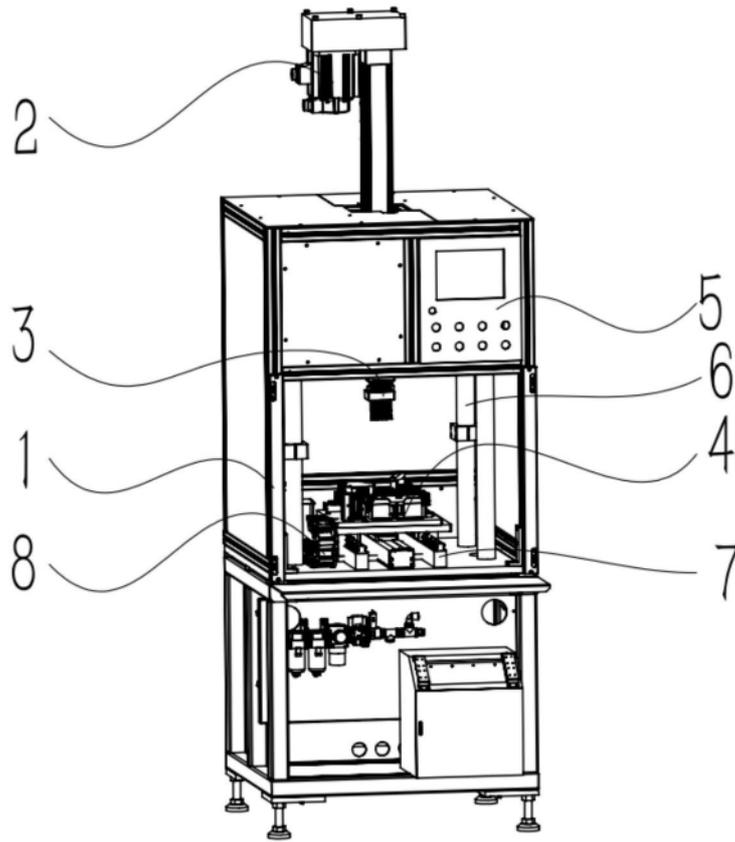


图3

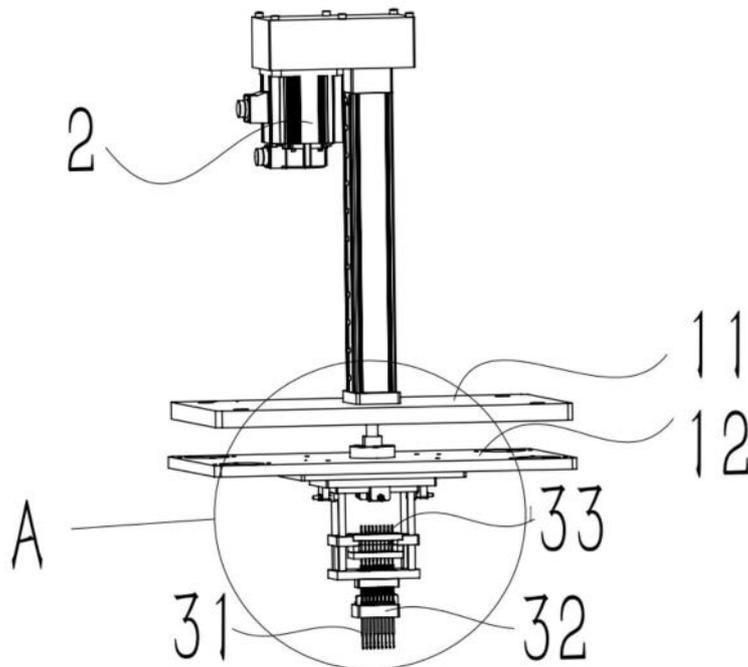


图4

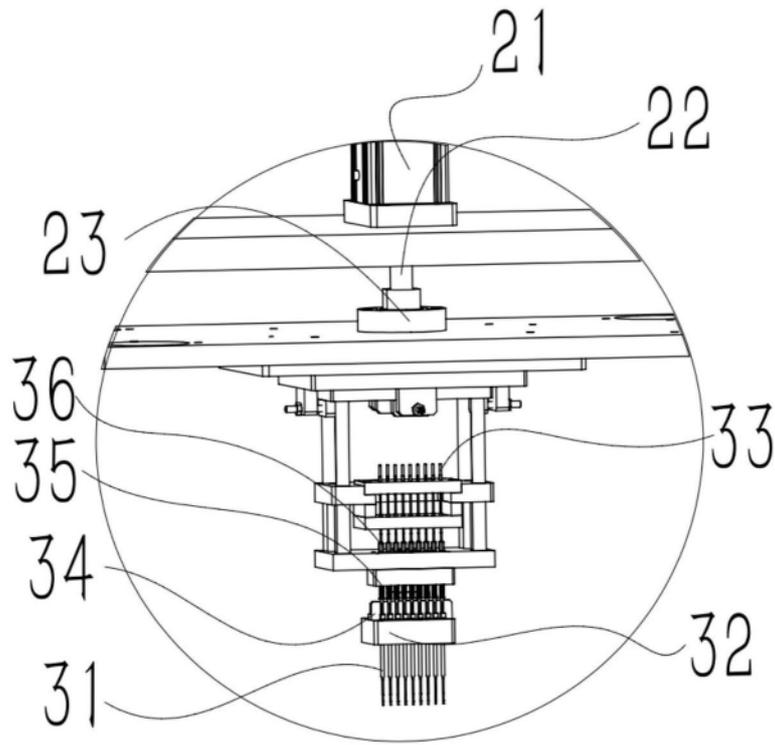


图5

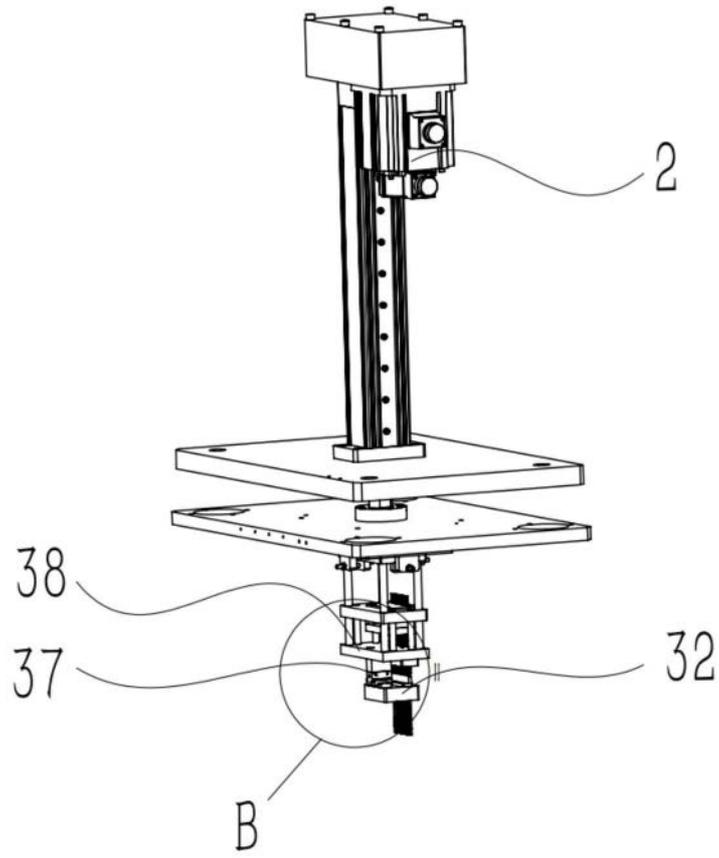


图6

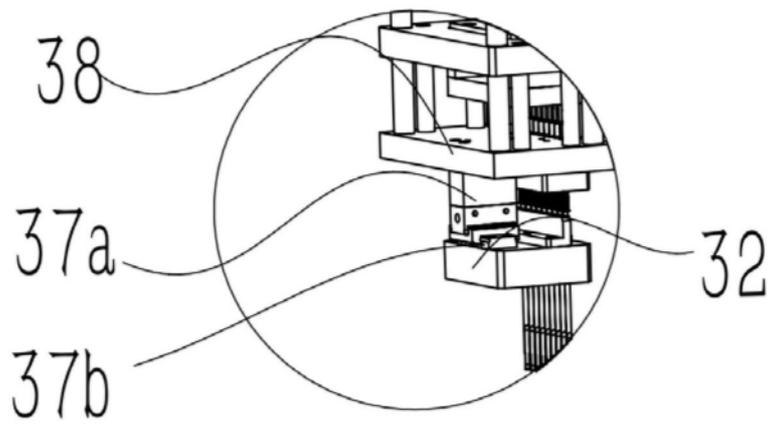


图7

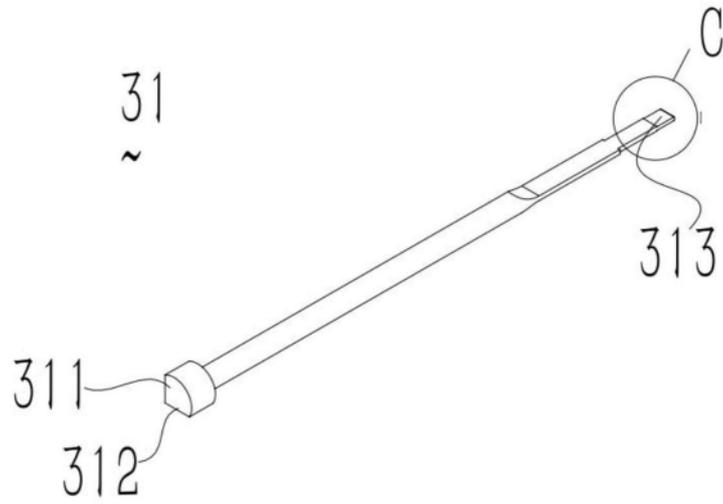


图8

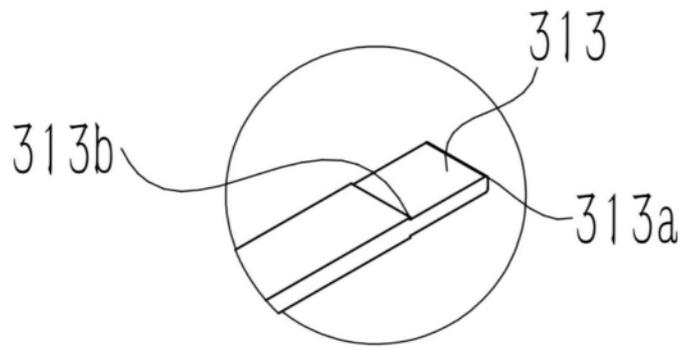


图9

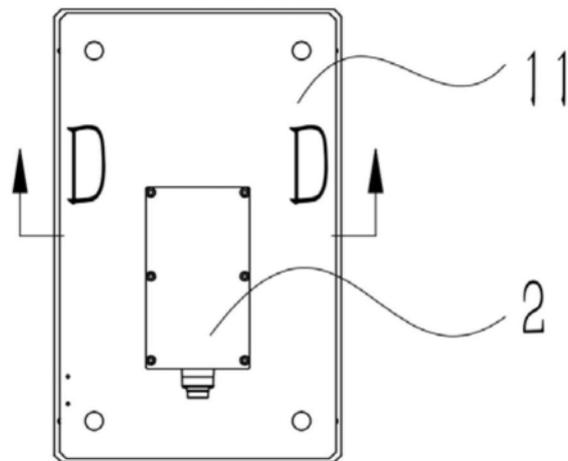


图10

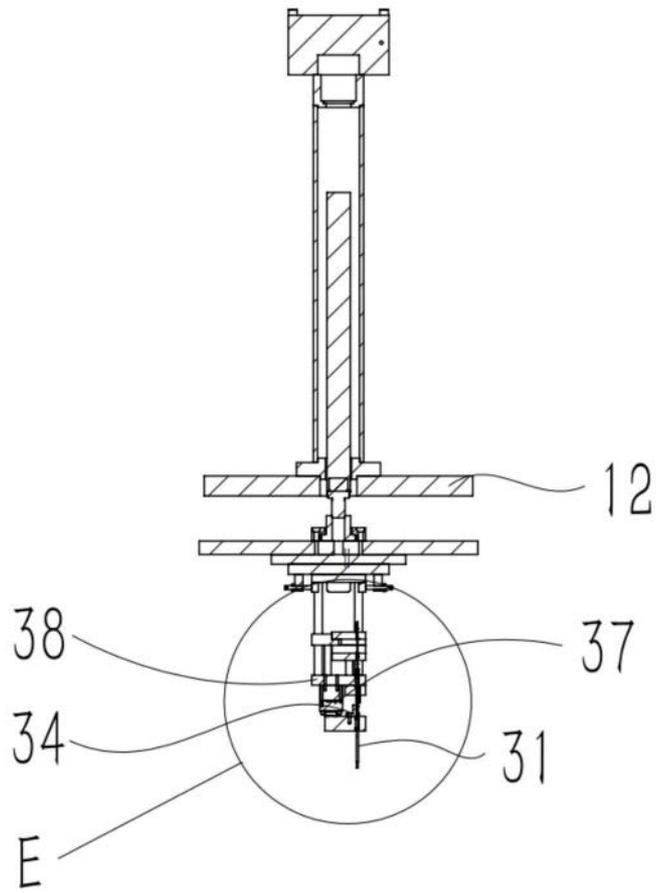


图11

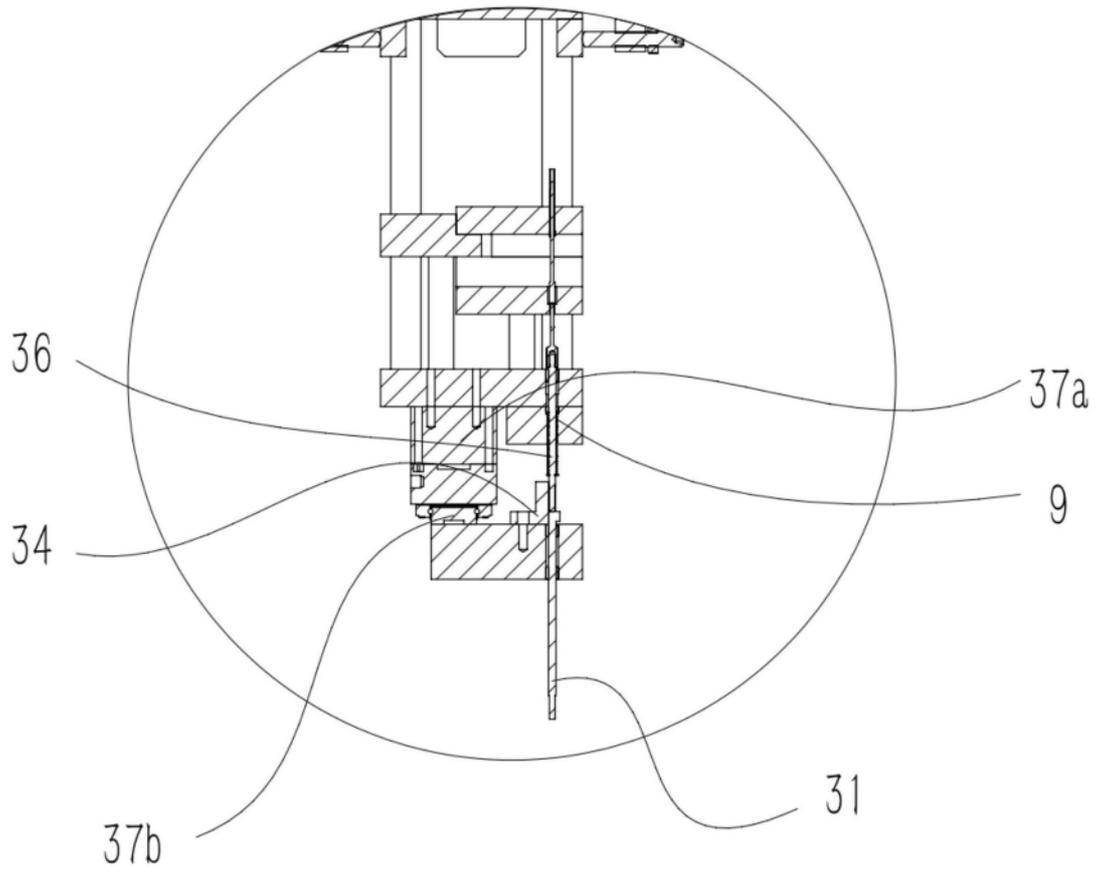


图12