



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109570835 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811464663.3

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 无锡先导智能装备股份有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区国家高
新技术产业开发区新锡路20号

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371
代理人 王宁宁

(51)Int.Cl.
B23K 37/00(2006.01)

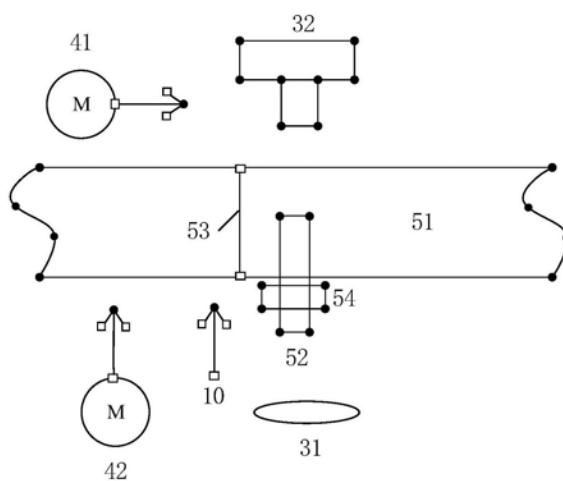
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

极耳焊接控制系统及极耳焊接设备

(57)摘要

本发明提供了一种极耳焊接控制系统及极耳焊接设备,涉及动力电池领域。该极耳焊接控制系统包括:极耳检测传感器、控制器和焊接位置检测装置,极耳检测传感器、焊接位置检测装置与控制器相连接;极耳检测传感器对待检测极片上的极耳进行检测,生成并发送极耳检测信号至控制器;接着控制器根据极耳检测信号发出触发指令至焊接位置检测装置,使焊接位置检测装置对待检测极片上的极耳焊接位置进行检测,生成并发送焊接位置数据至控制器;随后控制器基于焊接位置数据生成焊接位置调整值,缓解了现有技术中依靠人工测量,自动化程度不高、良率低的问题;能够实现对极耳焊接位置自动检测和控制的,提高了自动化水平和良率。



1. 一种极耳焊接控制系统,其特征在于,包括:极耳检测传感器、控制器和焊接位置检测装置,所述极耳检测传感器、所述焊接位置检测装置与所述控制器相连接;

所述极耳检测传感器用于对待检测极片上的极耳进行检测,生成并发送极耳检测信号至所述控制器;

所述控制器用于根据所述极耳检测信号生成并发出触发指令至所述焊接位置检测装置;

所述焊接位置检测装置用于根据所述触发指令对待检测极片上的极耳焊接位置进行检测,生成并发送焊接位置数据至所述控制器;

所述控制器用于根据所述焊接位置数据生成焊接位置调整值。

2. 根据权利要求1所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述焊接位置检测装置为传感器组;

所述传感器组包括第一传感器和/或第二传感器,所述第一传感器用于获取极耳的探出距离数据;所述第二传感器用于获取极耳的焊接距离数据。

3. 根据权利要求2所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述第一传感器为对射式传感器,所述第二传感器为视觉传感器或基线传感器。

4. 根据权利要求1所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述极耳检测传感器为对射式传感器。

5. 根据权利要求1所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述焊接位置检测装置为视觉检测装置;

所述视觉检测装置用于根据所述触发指令进行拍照生成极耳焊接状态特征图像,并将所述极耳焊接状态特征图像发送至所述控制器。

6. 根据权利要求1所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述控制器用于获取所述焊接位置数据中的特征尺寸;根据所述特征尺寸计算得到极耳和极片边缘的垂直度;判断所述垂直度是否处于预设垂直度阈值范围内;若判定所述垂直度处于所述预设垂直度阈值范围内,则将所述特征尺寸标记为统计用特征尺寸;其中所述特征尺寸包括探出距离数据和/或焊接距离数据。

7. 根据权利要求6所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述控制器还用于获取多个所述统计用特征尺寸;基于多个所述统计用特征尺寸得到第一统计学参数;基于所述第一统计学参数判断多个所述统计用特征尺寸是否满足一致性要求;若满足一致性要求,基于多个所述统计用特征尺寸得到第二统计学参数;基于所述第二统计学参数计算得到特征尺寸调整值;其中所述特征尺寸调整值包括探出距离调整值和/或焊接距离调整值。

8. 根据权利要求7所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述控制器还用于基于多个所述统计用特征尺寸调取统计学计算方法计算得到所述第一统计学参数,所述统计学计算方法包括标准差值计算方法、方差值计算方法或CPK值计算方法;相应的,所述第一统计学参数包括标准差值、方差值或CPK值。

9. 根据权利要求7所述的极耳焊接控制系统,其特征在于,所述控制器用于基于多个所述统计用特征尺寸调取统计学计算方法计算得到所述第二统计学参数,所述统计学计算方法包括加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法的任意一种;相应的,所述第二统计学参数包括加权平均值、调和平均

均值、几何平均值、修剪平均值、中位值的任意一种。

10. 一种极耳焊接设备,其特征在于,包括:极耳焊接机构和如权利要求1-9任一项所述的极耳焊接控制系统。

11. 根据权利要求10所述的极耳焊接设备,其特征在于,所述极耳焊接机构包括:极片输送组件、极耳切割组件、极耳运送组件、极耳送焊组件、焊接组件;

其中,所述极片输送组件用于将待检测极片输送至焊接工位处等待焊接;所述极耳切割组件用于对极耳条切割得到用于焊接至所述待检测极片上的极耳;其中所述极耳条预先等间隔设置有多极耳密封胶;每个极耳带有一个极耳密封胶;所述极耳运送组件用于将待焊接的极耳运送到所述极耳送焊组件的预设承接位置;所述极耳送焊组件用于将位于所述预设承接位置处的待焊接的极耳传送到所述焊接工位处;所述焊接组件用于将位于所述焊接工位处的待焊接的极耳焊接至所述待检测极片上。

12. 根据权利要求11所述的极耳焊接设备,其特征在于,所述极片输送组件包括与所述控制器相连接的焊接移送电机;

所述极耳切割组件包括刀片;

所述极耳运送组件包括伺服电机、与所述伺服电机相连接的第一丝杆、与所述第一丝杆相连接的第一丝杆滑块以及设置在所述第一丝杆滑块上的换手夹爪;

所述极耳送焊组件包括与所述控制器相连接的极耳移送电机、与所述极耳移送电机相连接的第二丝杆、与所述第二丝杆相连接的第二丝杆滑块以及设置在所述第二丝杆滑块上的送焊夹爪;

所述焊接组件包括焊头支架以及设置在所述焊头支架上的焊头。

极耳焊接控制系统及极耳焊接设备

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池技术领域,尤其是涉及一种极耳焊接控制系统及极耳焊接设备。

背景技术

[0002] 极耳的一端设有密封胶(sealant),带有密封胶的极耳在焊接于极片时,需以焊接基准线为基准,完成焊接后的极耳的密封胶与极片边缘需保持设定的距离,且同时极耳的侧边沿与极耳焊接基准线需保持设定的距离,以满足卷绕完成后的电芯达到后续组装工艺的要求。极耳焊接位置对电池产品的质量有着直接的影响。

[0003] 目前,一方面,极耳焊接位置往往依靠人工测量,因此在卷绕机前期调试过程中及中间极耳焊接位置批量出现不良过程中,需要投入较大人力完成对极耳焊接位置的人工测量,并根据测量结果,依据调试或操作经验对设备的多个相关机构进行调控,以解决极耳焊接位置不良的状况。另一方面,若极耳焊接位置出现异常,因人工测量的方式无法实现对异常的实时监控和实时测算,容易造成产品的批量性的不良产生,增加了生产制造的成本。

[0004] 综上,现有的极耳的焊接位置检测及调控依靠人工的方式,存在自动化水平较低及良率差的问题。因此,亟需一套完善的极耳焊接位置检测及控制方法以实现对极耳的焊接位置的控制。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种极耳焊接控制系统及带有该极耳焊接控制系统的极耳焊接设备,以实现对极耳的焊接位置的控制。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种极耳焊接控制系统,包括:极耳检测传感器、控制器和焊接位置检测装置,所述极耳检测传感器、所述焊接位置检测装置与所述控制器相连接;

[0007] 所述极耳检测传感器用于对待检测极片上的极耳进行检测,生成并发送极耳检测信号至所述控制器;

[0008] 所述控制器用于根据所述极耳检测信号生成并发出触发指令至所述焊接位置检测装置;

[0009] 所述焊接位置检测装置用于根据所述触发指令对待检测极片上的极耳焊接位置进行检测,生成并发送焊接位置数据至所述控制器;

[0010] 所述控制器用于根据所述焊接位置数据生成焊接位置调整值。

[0011] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,所述焊接位置检测装置为传感器组;

[0012] 所述传感器组包括第一传感器和/或第二传感器,所述第一传感器用于获取极耳的探出距离数据;所述第二传感器用于获取极耳的焊接距离数据。

[0013] 结合第一方面的第一种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第二种

可能的实施方式,其中,所述第一传感器为对射式传感器,所述第二传感器为视觉传感器或基线传感器。

[0014] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,所述极耳检测传感器为对射式传感器。

[0015] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,所述焊接位置检测装置为视觉检测装置;

[0016] 所述视觉检测装置用于根据所述触发指令进行拍照生成极耳焊接状态特征图像,并将所述极耳焊接状态特征图像发送至所述控制器。

[0017] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,所述控制器用于获取所述焊接位置数据中的特征尺寸;根据所述特征尺寸计算得到极耳和极片边缘的垂直度;判断所述垂直度是否处于预设垂直度阈值范围内;若判定垂直度处于预设垂直度阈值范围内,则将所述特征尺寸标记为所述统计用特征尺寸;其中所述特征尺寸包括探出距离数据和/或焊接距离数据。

[0018] 结合第一方面的第五种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,所述控制器还用于获取多个所述统计用特征尺寸;基于多个所述统计用特征尺寸得到第一统计学参数;基于所述第一统计学参数判断多个所述统计用特征尺寸是否满足一致性要求;若所述第一统计学参数满足一致性要求,基于多个所述统计用特征尺寸得到第二统计学参数;基于所述第二统计学参数计算得到特征尺寸调整值;其中所述特征尺寸调整值包括探出距离调整值和/或焊接距离调整值。

[0019] 结合第一方面的第六种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,所述控制器还用于基于多个所述统计用特征尺寸调取统计学计算方法计算得到所述第一统计学参数,所述统计学计算方法包括标准差值计算方法、方差值计算方法或CPK值计算方法;相应的,所述第一统计学参数包括标准差值、方差值或CPK值。

[0020] 结合第一方面的第六种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式,其中,所述控制器还用于基于多个所述统计用特征尺寸调取统计学计算方法计算得到所述第二统计学参数,所述统计学计算方法包括加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法的任意一种;相应的,所述第二统计学参数包括加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值的任意一种。

[0021] 第二方面,本发明实施例还提供一种极耳焊接控制设备,包括:极耳焊接机构和如第一方面及其可能的实施方式中任一项所述的极耳焊接控制系统。

[0022] 结合第二方面,本发明实施例提供了第二方面的第一种可能的实施方式,其中,所述极耳焊接机构包括:极片输送组件、极耳切割组件、极耳运送组件、极耳送焊组件、焊接组件;

[0023] 其中,所述极片输送组件用于将待检测极片输送至焊接工位处等待焊接;所述极耳切割组件用于对极耳条切割得到用于焊接至所述待检测极片上的极耳;其中所述极耳条预先等间隔设置多个极耳密封胶;每个极耳带有一个极耳密封胶;所述极耳运送组件用于将待焊接的极耳运送到所述极耳送焊组件的预设承接位置;所述极耳送焊组件用于将位于所述预设承接位置处的待焊接的极耳传送到所述焊接工位处;所述焊接组件用于将位于

所述焊接工位处的待焊接的极耳焊接至所述待检测极片上。

[0024] 结合第二方面的第一种可能的实施方式,本发明实施例提供了第二方面的第二种可能的实施方式,其中,所述极片输送组件包括与所述控制器相连接的焊接移送电机;

[0025] 所述极耳切割组件包括刀片;

[0026] 所述极耳运送组件包括伺服电机、与所述伺服电机相连接的第一丝杆、与所述第一丝杆相连接的第一丝杆滑块以及设置在所述第一丝杆滑块上的换手夹爪;

[0027] 所述极耳送焊组件包括与所述控制器相连接的极耳移送电机、与所述极耳移送电机相连接的第二丝杆、与所述第二丝杆相连接的第二丝杆滑块以及设置在所述第二丝杆滑块上的送焊夹爪;

[0028] 所述焊接组件包括焊头支架以及设置在所述焊头支架上的焊头。

[0029] 本发明实施例带来了以下有益效果:本发明实施例提供的极耳焊接控制系统,包括:极耳检测传感器、控制器和焊接位置检测装置,极耳检测传感器、焊接位置检测装置与控制器相连接;缓解了现有技术中依靠人工测量,自动化水平不高,良率低的问题,能够实现对极耳的焊接位置的检测和控制,提高了自动化水平;此外,该系统还可以根据检测出极耳的焊接位置,并计算出特征尺寸调整值(当前值与基准值之间的差值),进一步自动调整焊接移送电机的极片移送距离和极耳移送电机的极耳移送距离,实现自动调整焊接位置,并可以对后续极耳进行持续检测和纠正,实现闭环检测补正。

[0030] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为本发明实施例提供了极耳焊接控制系统的第一结构示意图;

[0034] 图2为本发明实施例提供了极耳焊接控制系统的第一应用场景图;

[0035] 图3为本发明实施例提供了极耳焊接控制系统的第二结构示意图;

[0036] 图4为本发明实施例提供了极耳焊接控制系统的第二应用场景图;

[0037] 图5为本发明实施例提供的极耳密封胶的焊接要求图;

[0038] 图6为本发明实施例提供的极耳焊接机构的示意图。

具体实施方式

[0039] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0040] 目前,现有的极耳的焊接位置检测及调控依靠人工的方式,存在自动化水平较低及良率差的问题,基于此,本发明实施例提供的一种极耳焊接控制系统及极耳焊接设备,可以缓解现有技术中存在的自动化水平较低的技术问题,能够提高自动化水平以及良率。

[0041] 为便于对本实施例进行理解,首先对本发明实施例所公开的一种极耳焊接控制系统进行详细介绍。

[0042] 实施例一:

[0043] 如图1和图2所示,本发明实施例提供了一种极耳焊接控制系统,包括:极耳检测传感器10、控制器20和焊接位置检测装置30,极耳检测传感器10、焊接位置检测装置30与控制器20相连接。

[0044] 其中,极耳检测传感器10用于对待检测极片51上的极耳52进行检测,生成并发送极耳检测信号至所述控制器20;换言之,极耳检测传感器10可以检测待检测极片上的极耳是否到达预定检测位置,当到达检测位置时,生成并发送极耳检测信号至控制器20;应指出的是,待检测极片51上预设焊接基准线53,整条极片料带上具有多条焊接基准线53;每个极耳52上预先设置有极耳密封胶54(简称密封胶,sealant),极耳密封胶与极耳粘接;且多个极耳间隔预设距离焊接在待检测极片上。

[0045] 控制器20用于根据极耳检测信号生成并发出触发指令至焊接位置检测装置;

[0046] 焊接位置检测装置30用于根据触发指令对待检测极片上的极耳焊接位置进行检测,生成并发送焊接位置数据至控制器;其中,极耳焊接位置是指极耳与待检测极片的相对位置;焊接位置数据包括表征极耳焊接状态的特征尺寸,特征尺寸包括探出距离数据和/或焊接距离数据。

[0047] 控制器20还用于根据焊接位置数据生成焊接位置调整值。

[0048] 在本实施例中,焊接检测装置为传感器组,所述传感器组用于根据控制器的触发指令获取极耳的探出距离数据和/或极耳的焊接距离数据,并发送至所述控制器,由控制器根据探出距离数据和/或极耳的焊接距离数据生成焊接位置调整值;

[0049] 需要指出的是,在其他实施例中,焊接位置检测装置还可以是视觉检测装置。

[0050] 进一步的,传感器组包括第一传感器301和/或第二传感器302;其中,第一传感器用于获取极耳的探出距离数据;第二传感器用于获取极耳的焊接距离数据。

[0051] 可选的,所述第一传感器为对射式传感器,所述第二传感器为视觉传感器或基线传感器。应当理解的是,当第二传感器为视觉传感器,包括CCD图像传感器进行拍照并经过图像处理获得极耳的焊接距离数据。

[0052] 本实施例中,传感器组包括第一传感器301和第二传感器302,第一传感器为对射式光电传感器,第二传感器为基线传感器。

[0053] 具体的,第一传感器包括发射端3011和与发射端相对应的接收端3012,其中发射端发出预设宽度的光(简称宽光),当发射端和接收端之间无障碍物时,宽光能够毫无遮挡的到达接收端,当发射端和接收端之间存在障碍物时,通过障碍物对宽光的遮挡,可以得出障碍物的形态信息(包括尺寸信息);基于上述原理,第一传感器可以通过判断宽光被遮挡的宽度对极耳的探出距离数据进行检测。第二传感器为基线传感器,使用时,极耳检测传感器用于检测极耳是否到达检测位置,基线传感器用于检测基线,通过记录极耳到达极耳检

测传感器的时刻、基线到达基线传感器的时刻,结合极片的前进速度、极耳检测传感器的安装位置以及基线传感器的安装位置来得到焊接距离数据。

[0054] 进一步的,在接收到焊接位置数据后,控制器用于获取焊接位置数据中包含的特征尺寸,即从焊接位置数据中提取出特征尺寸;根据该特征尺寸计算得到极耳和极片边缘的垂直度;判断垂直度是否处于预设垂直度阈值范围内;若判定所述垂直度处于预设垂直度阈值范围内,则将该特征尺寸标记为统计用特征尺寸;其中特征尺寸包括探出距离数据或焊接距离数据;这里的多个统计用特征尺寸是通过对待检测极片上的多个极耳进行焊接位置检测得到的,其中每个极耳焊接位置数据中的特征尺寸均是满足垂直度要求的。

[0055] 进一步的,控制器还用于根据多个统计用特征尺寸生成焊接尺寸调整值。

[0056] 具体的,控制器还用于获取多个统计用特征尺寸;基于多个统计用特征尺寸得到第一统计学参数;基于第一统计学参数判断多个统计用特征尺寸是否满足一致性要求;若满足一致性要求,基于多个统计用特征尺寸得到第二统计学参数;基于所述第二统计学参数计算得到特征尺寸调整值;其中特征尺寸调整值包括探出距离调整值和/或焊接距离调整值。

[0057] 本实施例中,控制器还用于基于多个统计用特征尺寸调取统计学计算方法计算得到第一统计学参数,这里的统计学计算方法包括标准差值计算方法、方差值计算方法或CPK值计算方法;相应的,所述第一统计学参数包括标准差值、方差值或CPK值。

[0058] 控制器还用于基于多个统计用特征尺寸调取统计学计算方法计算得到第二统计学参数,此处的统计学计算方法包括加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法的任意一种;相应的,第二统计学参数包括加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值的任意一种。

[0059] 本发明实施例提供的极耳焊接控制系统,包括:极耳检测传感器、控制器和焊接位置检测装置,极耳检测传感器、焊接位置检测装置与控制器相连接;缓解了现有技术中依靠人工测量,自动化水平不高,良率低的问题,能够实现对极耳的焊接位置的检测,提高了自动化水平。

[0060] 实施例二:

[0061] 如图3和图4所示,本发明实施例提供了一种极耳焊接控制系统,包括:极耳检测传感器10、控制器20和视觉检测装置30,极耳检测传感器10、视觉检测装置30与所述控制器20相连接。

[0062] 可选的,极耳检测传感器10可以是反射式传感器或对射式光电传感器;本实施例中,极耳检测传感器10为对射式光电传感器,基于光电检测原理可以检测极耳是否到达预定检测位置;视觉检测装置30为CCD视觉检测装置,CCD视觉检测装置包括光源31和CCD相机32;其中光源31正对极耳52照射;光源31可以用于辅助CCD相机对极耳进行拍摄,使得CCD相机能更好地采集到极耳焊接状态特征图像,便于之后控制器20对所采集到的极耳焊接状态特征图像进行处理、分析。

[0063] 极耳检测传感器10用于对待检测极片51上的极耳52进行检测,生成并发送极耳检测信号至控制器20。

[0064] 具体的,极耳检测传感器10对待检测极片51上的极耳52进行检测,生成极耳检测信号,并将极耳检测信号发送至控制器20;其中整条极片料带上具有多条焊接基准线53;每

个极耳52上预先设置有极耳密封胶54,极耳密封胶与极耳粘接;且多个极耳间隔预设距离焊接在待检测极片上;图4中仅示意性的示出了一个极耳和一条极耳焊接基准线。需要指出的是,极耳焊接机构将一个极耳52焊接到待检测极片51后,该极耳焊接控制系统即对该极耳进行检测。

[0065] 控制器20用于根据极耳检测信号生成并发出触发指令至视觉检测装置30。

[0066] 具体的,控制器根据接收到的来自极耳检测传感器发送的极耳检测信号,判定极耳到达视觉检测装置30的预设拍照范围的时间;控制器生成并发送触发指令至视觉检测装置30,以使视觉检测装置30进行拍照,其中通过结合视觉检测装置30与极耳检测传感器10的安装距离和极片传送速度来判断出极耳会在什么时候到达视觉检测装置的视野范围内,例如极耳检测传感器10发出触发信号后2s到达视觉检测装置的视野范围内。

[0067] 视觉检测装置30用于根据触发指令进行拍照生成极耳焊接状态特征图像,并将极耳焊接状态特征图像发送至控制器20。

[0068] 上述的极耳焊接状态特征图像是包括有极耳、密封胶、极片、极片上的焊接基准线的图像,即控制器通过该极耳焊接状态特征图像能够识别极耳、密封胶、极片上的焊接基准线,以及极耳和极片、极耳和密封胶、密封胶和极片之间的相对位置关系;图5即可以作为一张极耳焊接状态特征图像。

[0069] 控制器20还用于获取极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸;根据特征尺寸计算得到极耳和极片边缘的垂直度;判断上述的垂直度是否处于预设垂直度阈值范围内;若判定垂直度处于预设垂直度阈值范围内,则将极耳焊接状态特征图像标记为统计用极耳焊接状态特征图像;上述的垂直度阈值范围可以根据实际工艺需求进行设置,本实施例不作具体限定。

[0070] 其中,上述特征尺寸包括探出距离数据和/或焊接距离数据;参照图5,a和b表示探出距离数据,c和d表示焊接距离数据;具体的,a或b表示密封胶到极片边缘的距离,以下简称为探出距离;c或d表示极耳到焊接基准线的距离,以下简称为焊接距离;在实际检测中,a可以取密封胶的左下边缘点到极片的垂直距离,b可以取密封胶的右下边缘点到极片的垂直距离;c可以取极耳右上边缘到焊接基准线的垂直距离,d可以取极耳与极片相交的右侧边缘的点到焊接基准线的垂直距离;图5中,焊接基准线一般是极片上的一条涂布层与非涂布层的分界线。

[0071] 需要说明的是,这里的a、b、c、d均为尺寸要求,质量要求等同于尺寸要求,即质量要求可以通过尺寸要求表征,因此a和b,或者c和d可以表征焊接质量;如果a和b不相等并且超出工艺要求,或者是c和d不相等并且超出工艺要求,等同于极耳倾斜。

[0072] 上述的特征尺寸(a、b或c、d)用于计算获取极耳和极片边缘的垂直度;该特征尺寸可以直接以像素数据的形式表示;应当说明的是,也可以由控制器将像素数据结合拍照距离转化为实际距离后,以实际距离的形式表示特征尺寸。

[0073] 考虑到极耳焊接状态特征图像未必是水平的,为了便于控制器获取极耳焊接状态特征图像的特征尺寸,控制器在得到极耳焊接状态特征图像之后,获取极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸之前,控制器还用于对极耳焊接状态特征图像进行图像处理。

[0074] 具体的,控制器将整个画面调整为水平状态,即控制器将整个图像做旋转矫正得到水平校正的极耳焊接状态特征图像,然后控制器根据经过图像处理的极耳焊接状态特征

图像,获取得到像素测量数据,该像素测量数据包括特征尺寸,以便于控制器根据特征尺寸计算得到垂直度。

[0075] 控制器利用图像识别技术识别极耳和密封胶的位置(轮廓)和/或角度,例如包括识别出极耳的四个顶点位置、密封胶的四个顶点位置、极耳与极片相交的两个点的位置。

[0076] 当a和b不相等并超出工艺要求,或者是c和d不相等并超出工艺要求,等同于极耳倾斜,即垂直度未处于预设垂直度阈值范围内,也就是说垂直度超标。

[0077] 若垂直度处于预设垂直度阈值范围内,控制器则将极耳焊接状态特征图像标记为统计用极耳焊接状态特征图像。

[0078] 若垂直度未处于预设垂直度阈值范围内,控制器则输出提示信息,例如控制器以文字的形式输出提示信息至人机交互界面以提示操作人员进行人工干预;其中人机交互界面与控制器相连接。

[0079] 控制器20还用于根据多张统计用极耳焊接状态特征图像统计用特征尺寸获取特征尺寸调整值。

[0080] 具体的,控制器20可以根据多张所述统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸进行统计学分析,以获取特征尺寸调整值。这里的统计用极耳焊接状态特征图像的数量根据需求(例如精度、工艺)选取,本实施例不作限定。

[0081] 本实施例中,控制器用于获取多张统计用极耳焊接状态特征图像;基于多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸得到第一统计学参数;基于第一统计学参数判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸是否满足一致性要求;若第一统计学参数满足一致性要求,基于多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸得到第二统计学参数;基于第二统计学参数计算得到特征尺寸调整值;

[0082] 其中上述第一统计学参数用于分析多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的一致性;第二统计学参数用于计算特征尺寸调整值;特征尺寸调整值包括探出距离调整值和/或焊接距离调整值。

[0083] 具体实施时,控制器用于基于多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸调取统计学计算方法计算得到第一统计学参数,上述的统计学计算方法包括标准差值计算方法、方差值计算方法或CPK值计算方法;相应的,所述第一统计学参数包括标准差值、方差值或CPK值。

[0084] 需要说明的是,CPK值、标准差值以及方差值均可以单独用来判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的一致性,预定阈值范围对应着第一统计学参数不同而不同,例如第一统计学参数是CPK值时,相应的预定阈值范围是CPK值的预定阈值范围;第一统计学参数是标准差值时,相应的预定阈值范围是标准差值的预定阈值范围。

[0085] 通常CPK值能够较好反应多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的一致性;但针对一般工艺要求而言,标准差值和方差值其作为一致度判断标准时也可满足要求,且标准差值和方差值的计算方便,方差值是标准差值的平方,所以一般实际应用中选用标准差值作为第一统计学参数。

[0086] 在工艺要求较高的情况下,为了提高多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的一致性判断的准确性,第一统计学参数包括标准差值或方差值时,可在计算标准差值或方差值之前,预先对多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸进行正态分布统

计,以了解多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的离散程度。通常,对多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸进行正态分布统计时,控制器可获取多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的正态分布情况;通过判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的正态分布情况是否符合预设要求,以决定是否进行计算标准差值或方差值。其中,对多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸进行正态分布统计的执行过程可以是:控制器预先将特征尺寸(例如探出距离)标准值附近分出若干个区间,各个区间的预设数量范围;通过统计多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸落入到各个区间的数量,并将统计获得的多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸落入到各个区间的数量分别与相应区间的预设数量范围进行比较,以此判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的正态分布情况是否符合预设要求。例如,探出距离标准值为2cm,选取1cm-3cm等分成20个区间,每个区间内预设一个数量范围(一般而言,最靠近探出距离标准值的区间内落入的数量越多越好,靠近1cm或3cm的区间落入的数量越少越好),统计多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸分别落入20个区间的数量,并与各个区间的预设数量范围做比较,以判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的正态分布情况是否符合预设要求。具体的,若多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的正态分布情况符合预设要求,基于多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸进行统计学分析,得到第一统计学参数;若多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的正态分布情况不符合预设要求,输出不稳定信息;其中,不稳定信息可以以文字或者是警报等形式进行显示。

[0087] 同样为了进一步综合判断特征尺寸的一致性,也可在标准差值或方差值作为第一统计学参数,且一致度在预定阈值范围内时,进一步可再结合参照多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值中的一个或多个是否满足一致性要求。

[0088] 当特征尺寸包括探出距离数据时,第一统计学参数可以通过下述的方式一或方式二实现:

[0089] 方式一、控制器根据多张统计用极耳焊接状态特征图像中的探出距离数据a(或者b)进行统计学分析,得出多个探出距离数据a(或者b)的第一统计学参数,例如利用上述统计学计算方法的至少一种计算得出多个探出距离数据a(或者b)的第一统计学参数。

[0090] 方式二、控制器根据多张统计用极耳焊接状态特征图像中的探出距离数据a和b进行统计学分析,首先计算出多个探出距离数据a和b的平均值X,将X作为统计用的特征参数进行统计学分析,得出多个特征参数X的第一统计学参数;例如利用上述统计学计算方法的至少一种计算得出多个特征参数X的第一统计学参数。

[0091] 当特征尺寸包括焊接距离数据时,第一统计学参数可以通过下述的方式三或方式四实现:

[0092] 方式三、控制器根据多张统计用极耳焊接状态特征图像中的焊接距离数据c(或者d)进行统计学分析,得出多个焊接距离数据c(或者d)的第一统计学参数;例如利用上述统计学计算方法的至少一种计算得出多个焊接距离数据c(或者d)的第一统计学参数。

[0093] 方式四、控制器根据多张统计用极耳焊接状态特征图像中的焊接距离数据c和d进行统计学分析,首先计算出多个焊接距离数据c和d的平均值Y,将Y作为统计用的特征参数

进行统计学分析,得出多个特征参数Y的第一统计学参数;例如利用上述统计学计算方法的至少一种计算得出多个特征参数Y的第一统计学参数。

[0094] 本实施例中,控制器通过对多张统计用极耳焊接状态特征图像的特征尺寸的统计学分析,得到第一统计学参数;

[0095] 控制器基于第一统计学参数判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸是否满足一致性要求;

[0096] 具体实施时,控制器可以通过将得到的第一统计学参数与相对应的预定阈值范围进行比较,以判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的一致性。

[0097] 例如,控制器可以将第一统计学参数中的CPK值与对应的CPK值的预定阈值范围进行比较,或者将第一统计学参数中的方差值与方差值的预定阈值范围进行比较,以判断多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸的一致性;如果第一统计学参数中的参数值(CPK值或标准差值或方差值)处于预定阈值范围内,判定多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸满足一致性工艺标准,控制器基于多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸得到第二统计学参数;如果第一统计学参数中的参数值未处于预定阈值范围内,判定多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸不满足工艺标准,控制器输出提示信息以提示操作人员。

[0098] 当满足一致性要求时,控制器还用于基于多张统计用极耳焊接状态特征图像中的特征尺寸调取统计学计算方法计算得到第二统计学参数,所述统计学计算方法包括加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法的任意一种;相应的,所述第二统计学参数包括加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值的任意一种。

[0099] 需要指出的是,在一致性判定中,满足一致性要求所用的第一统计学参数中包括有第二统计学参数时,则从第一统计学参数中提取相关的参数值作为第二统计学参数;例如第一统计学参数中包括中位值,则可以直接将该中位值作为第二统计学参数,以节约计算时间和计算资源,提高效率。

[0100] 控制器基于第二统计学参数计算得到特征尺寸调整值。

[0101] 具体的,控制器将第二统计学参数与预设基准值进行作差,计算得到特征尺寸调整值。例如,选取探出距离的中位值与探出距离的基准值作差,得出探出距离的调整值;选取焊接距离的中位值与焊接距离的基准值作差,得出焊接距离的调整值。

[0102] 进一步的,所述极耳焊接控制系统还包括:与控制器20相连接的移送电机40。

[0103] 控制器20还用于根据所述特征尺寸调整值控制移送电机40进行移动,以对后续极耳焊接进行控制。这里的后续极耳是指之后将要焊接在该待检测极片上的极耳。

[0104] 具体的,控制器20根据上述特征尺寸调整值生成控制指令,并将该控制指令发送至移动电机40;移动电机40根据所述控制指令进行移动。

[0105] 鉴于特征尺寸调整值包括探出距离调整值和/或焊接距离调整值,相应的,所述移送电机包括焊接移送电机41和极耳移送电机42。其中,极耳移送电机42用于调整探出距离,焊接移送电机41用于调整焊接距离。

[0106] 具体的,控制器根据计算出的探出距离调整值和/或焊接距离调整值,自动调整焊接移送电机的极片移送距离和极耳移送电机的极耳移送距离,能够实现自动调整后极耳

焊接位置,达到纠正的目的。

[0107] 例如,根据待检测极片上的前10个极耳的特征尺寸进行一致性判断,若满足一致性要求,计算出探出距离和/或焊接距离的调整值,根据所述调整值对中间10个极耳的特征尺寸进行调整;接着,对中间10个极耳的特征尺寸进行一致性判断,若满足一致性要求,计算新的探出距离和/或焊接距离的调整值,根据所述新的调整值对后10个极耳的特征尺寸进行调整……,完成对后续极耳持续进行检测和纠正,实现了自动闭环检测纠正。

[0108] 本实施例中,控制器自动调整焊接移送电机的极片移送距离和极耳移送电机的极耳移送距离,实现自动调整极耳焊接位置,并基于调整后的移送电机的位置对后续极耳进行持续检测和纠正,实现闭环检测补正。

[0109] 本发明实施例提供的极耳焊接控制系统缓解了现有技术中依靠人工测量,自动化水平不高,良率低的问题,能够实现对极耳的焊接位置的检测和调整,提高了自动化水平;此外,该系统还可以根据检测出极耳的焊接位置,并计算出特征尺寸调整值(当前值与基准值之间的差值),进一步自动调整焊接移送电机的极片移送距离和极耳移送电机的极耳移送距离,实现自动调整焊接位置,并可以对后续极耳进行持续检测和纠正,实现闭环检测补正。

[0110] 实施例三:

[0111] 本发明实施例提供了一种极耳焊接设备,包括:极耳焊接机构和如上述的极耳焊接位置检测系统。

[0112] 待检测极片预先设置在该极耳焊接机构上等待极耳焊接,接着极耳焊接位置检测系统对焊接在待检测极片上的极耳进行焊接位置检测及位置调整。

[0113] 具体的,该极耳焊接机构包括:极片输送组件、极耳切割组件、极耳运送组件、极耳送焊组件、焊接组件;其中,极片输送组件用于将待检测极片输送至焊接工位81(焊接组件所对应的位置)处等待焊接;极耳切割组件用于对极耳条切割得到用于焊接至待检测极片上的极耳,其中极耳条预先等间隔设置有多个极耳密封胶,每个极耳带有一个极耳密封胶;极耳运送组件用于将待焊接的极耳运送到极耳送焊组件的预设承接位置;该预设承接位置可以根据需求设置和调整,例如根据特征尺寸调整值由极耳运送组件或极耳送焊组件调整;极耳送焊组件用于将位于预设承接位置处的待焊接的极耳传送到焊接工位处;焊接组件用于将位于焊接工位处的待焊接的极耳焊接至待检测极片上;重复执行,实现每间隔预设距离焊接一个极耳到该极片上;需要指出的是,极耳焊接机构将一个极耳焊接到待检测极片后,该极耳焊接设备的极耳焊接控制系统即对该极耳进行检测。

[0114] 参照图6,极片输送组件包括与控制器相连接的焊接移送电机41;极耳切割组件包括刀片56;极耳运送组件包括伺服电机61、与伺服电机61相连接的第一丝杆62、与第一丝杆62相连接的第一丝杆滑块63以及设置在所述第一丝杆滑块63上的换手夹爪64;极耳送焊组件包括与控制器相连接的极耳移送电机42、与极耳移送电机42相连接的第二丝杆71、与第二丝杆71相连接的第二丝杆滑块72以及设置在第二丝杆滑块72上的送焊夹爪74;焊接组件包括焊头支架83以及设置在焊头支架83上的焊头82。

[0115] 下面以极耳焊接控制系统的焊接位置检测装置为视觉检测装置为例对该极耳焊接设备的工作过程进行简要说明:

[0116] 使用时,该极耳焊接设备包括以下两个过程:

[0117] 一、焊接过程：

[0118] 1、极片输送组件的焊接移送电机41将待检测极片51移送到焊接组件下方的焊接工位处等待焊接；

[0119] 2、极耳切割组件的刀片56切割极耳条得到待焊接的极耳52；需要指出的是，切割时，首先将极耳运送组件的换手夹爪64移动到图中示出的极耳切割组件的切割位置，然后使用换手夹爪64将极耳52夹持固定，最后由刀片56进行切割；

[0120] 3、极耳运送组件的伺服电机61通过第一丝杆62带动第一丝杆滑块63，进而带动设置在第一丝杆滑块63上的换手夹爪64将待焊接的极耳52运送到极耳送焊组件的承接位置处；

[0121] 4、极耳送焊组件的极耳移送电机42通过第二丝杆71带动第二丝杆滑块72，进而带动通过支架73设置在第二丝杆滑块72上的送焊夹爪74将位于承接位置处的极耳52移送到焊接组件的焊接工位81处；

[0122] 5、焊接组件的设置在焊头支架83上的焊头82将位于焊接工位81处的极耳52焊接至待检测极片51上。

[0123] 需要指出的是，本实施例中的换手夹爪64和送焊夹爪74优选为气动夹爪，并在气动夹爪的输出端上对应设置夹爪本体，由此，在气动夹爪的驱动作用下，通过夹爪本体实现极耳的夹持。当然，还可以采取其他夹持结构，只要能够实现夹持功能即可，此处不作具体限制。

[0124] 二、极耳位置检测过程：

[0125] 第一步：极耳检测传感器（对射式传感器）对极耳进行检测，并将检测信号反馈至控制器，控制器根据检测信号判断极耳进入CCD视野范围之后，触发CCD视觉检测装置的CCD相机进行拍照，以获得极耳焊接状态特征图像。

[0126] 第二步：控制器对已经获取的极耳焊接状态特征图像进行图像处理，检测出照片中产品的相关特征，获取像素测量数据。主要过程为：识别极耳和密封胶的位置和角度；将与特征尺寸相关的整个画面矫正成水平状态，即整个图像做旋转矫正得到水平校正图像；计算探出距离数据，计算焊接距离数据，计算极耳和极片边缘的垂直度。

[0127] 第三步：控制器对检测结果顺序进入如下步骤的统计学分析。

[0128] 1) 首先控制器根据检测出的极耳和极片边缘的垂直度，判断垂直度是否处于工艺标准的预设垂直度阈值范围内，若是，则判断合格，将极耳焊接状态特征图像标记为统计用极耳焊接状态特征图像，并用于下一步的统计学分析，若否，则判断不合格，提示操作人员需要进行人工干预，调整极耳焊接的垂直度。

[0129] 2) 控制器连续计算出多张满足垂直度要求的极耳焊接状态特征图像的探出距离数据，进行统计学分析：首先预先对多张统计用极耳焊接状态特征图像中的探出距离数据进行正态分布统计，以了解多张统计用极耳焊接状态特征图像中的探出距离数据的离散程度；当离散程度符合要求后，接着利用统计学计算方法中的标准差值计算方法计算出探出距离数据的标准差（SIGMA）值，以分析探出距离数据的一致性；最后还可以利用加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法等其他统计学计算方法计算出探出距离的加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值中的一个或多个，利用上述统计学计算方法计算出的结果，与相应的设定的

数据一致性阈值做比较,若一致性达到要求,则进入下一步继续进行统计学运算,若一致性未达到要求,则提醒操作者当前生产状态处于不稳定状态,待操作者检查原因。

[0130] 需要指出的是,关于探出距离数据的一致性的判定包含但不局限于采用上述统计学计算方法。

[0131] 3) 控制器判定探出距离数据状态处于一致性达到要求的状态下,利用加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法等统计学计算方法计算得到加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值中的任意一种数值,与相应的工艺规定的基准值进行比较,相减计算出探出距离调整值。

[0132] 4) 控制器连续计算出多张满足垂直度要求的极耳焊接状态特征图像的焊接距离数据,进行统计学分析:首先预先对多张统计用极耳焊接状态特征图像中的焊接距离数据进行正态分布统计,以了解多张统计用极耳焊接状态特征图像中的焊接距离数据的离散程度;当离散程度符合要求后,接着利用统计学计算方法中的标准差值计算方法计算出焊接距离数据的标准差(SIGMA)值,以分析焊接距离数据的一致性;最后还可以利用加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法等其他统计学计算方法计算出焊接距离的加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值中的一个或多个,利用上述统计学计算方法计算出的结果,与相应的设定的数据一致性阈值做比较,若一致性达到要求,则进入下一步继续进行统计学运算,若一致性未达到要求,则提醒操作者当前生产状态处于不稳定状态,待操作者检查原因。

[0133] 同样的,关于焊接距离数据的一致性的判定包含但不局限于采用上述统计学计算方法。

[0134] 5) 控制器判定焊接距离数据状态处于一致性达到要求的状态下,利用加权平均值计算方法、调和平均值计算方法、几何平均值计算方法、修剪平均值计算方法、中位值计算方法等统计学计算方法计算出加权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值、中位值中的任意一种数值,与工艺规定的基准值进行比较,相减计算出焊接距离调整值。

[0135] 第四步:控制器根据第三步计算出的探出距离调整值及焊接距离调整值,自动调整焊接移送电机的极片移送距离和极耳移送电机的极耳移送距离,实现自动调整后续极耳焊接位置的目的。

[0136] 第五步:控制器对后续极耳持续进行检测和纠正,实现一个闭环检测纠正系统。

[0137] 应说明的是,上述两个过程均是在控制器的控制下自动完成,即整个过程自动化处理,无需人为干预。通过该系统能够最及时的发现异常情况,并做相应处理,避免了批量性的不良产生,提升了良率,极耳密封胶的焊接的一致性得到加强,品质得以提升。

[0138] 下面结合图6对焊接移送电机和极耳移送电机对焊接位置进行调整的动作原理进行说明:

[0139] 焊接移送电机41位于焊接机构的焊接工位81的前侧,受控于控制器,以控制所述极片相对焊接工位的焊接位置的横向移送距离,极耳移送电机42位于极片的一侧,用以控制极耳沿纵向方向向极片方向送入进而置于极片顶侧,焊接组件(包括焊头82、焊头支架83)设置于极耳的顶侧,并将极耳于焊接工位处焊接于极片的顶侧。

[0140] 焊接移送电机通过对极片相对焊接位置的移送距离的控制,实现对极片上焊接基准线与焊接位置的相对位置的控制,从而实现极耳与极耳焊接基准线之间的相对位置的调

整,即实现对焊接距离进行调整。

[0141] 极耳移送电机对极耳相对极片的纵向送入距离进行调整,进而控制极耳密封胶的探出距离。

[0142] 本发明实施例提供的极耳焊接设备,与上述实施例提供的极耳焊接控制系统具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0143] 本发明实施例所提供的极耳焊接设备,其实现原理及产生的技术效果和前述极耳焊接控制系统实施例相同,为简要描述,设备实施例部分未提及之处,可参考前述系统实施例中相应内容。

[0144] 另外,在本发明实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0145] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0146] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

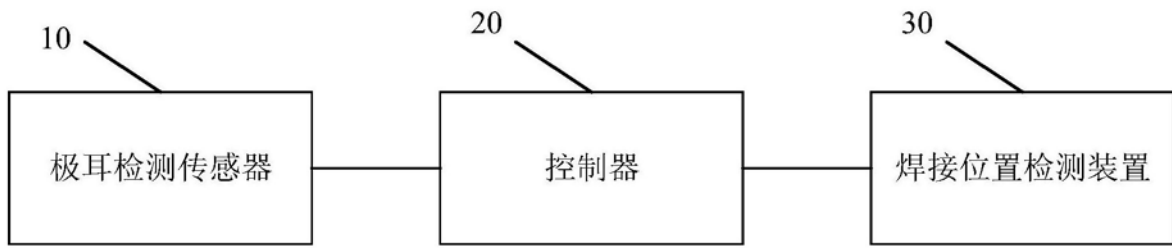


图1

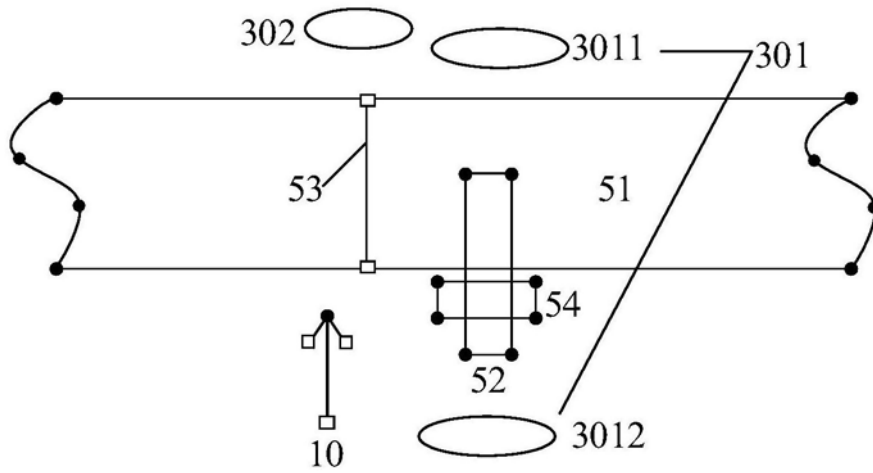


图2

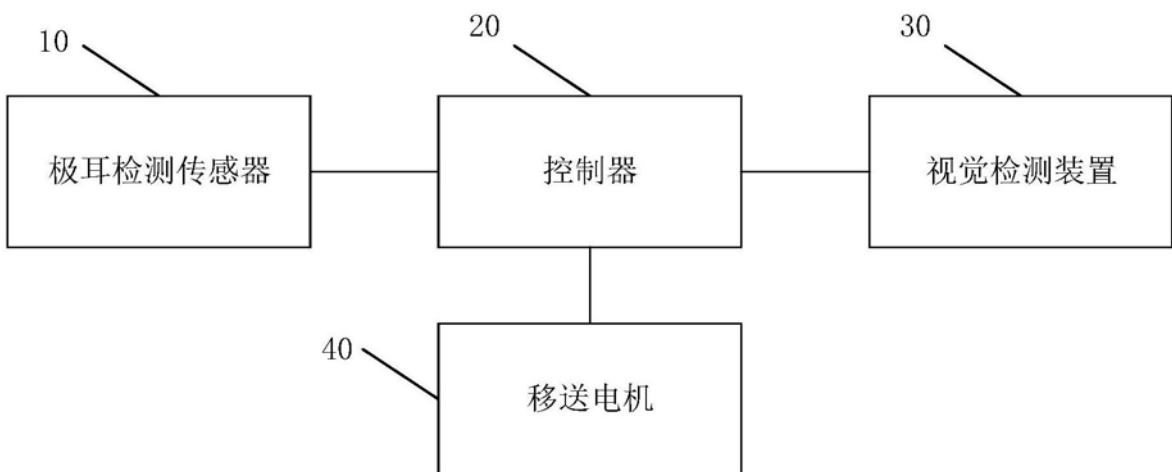


图3

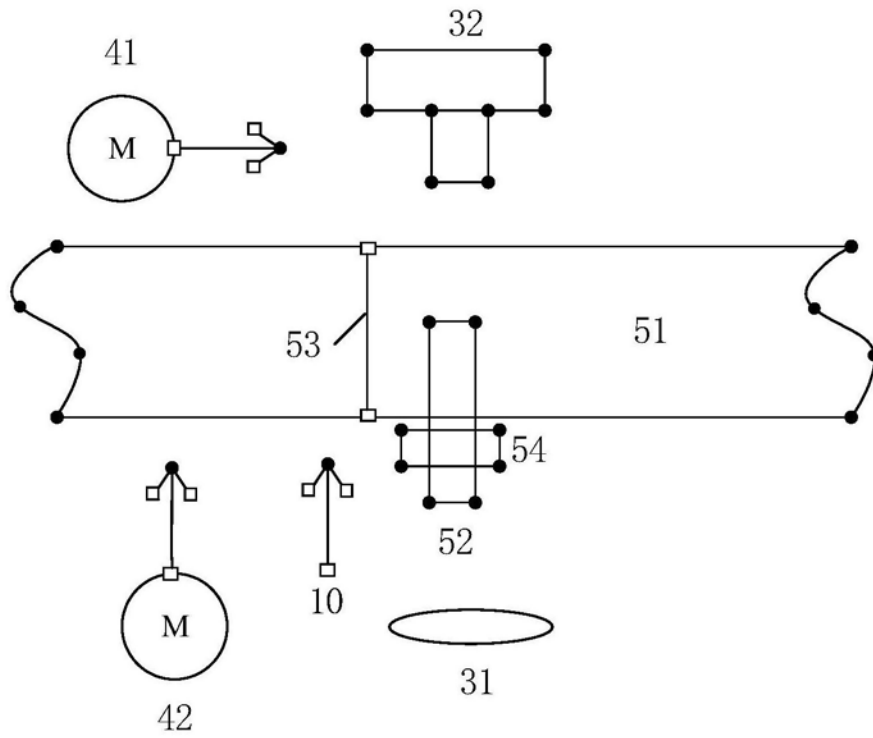


图4

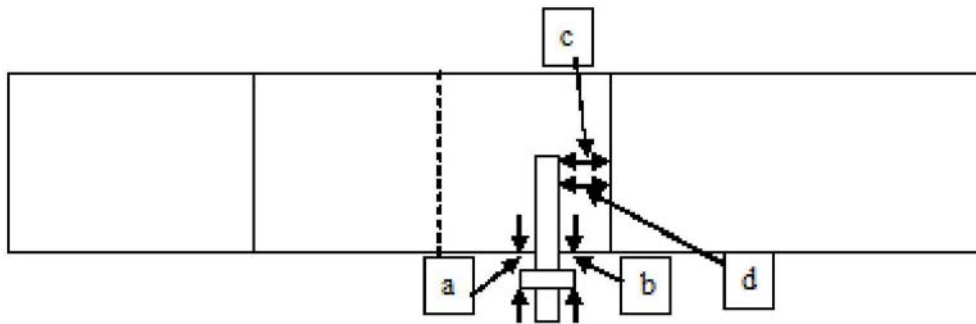


图5

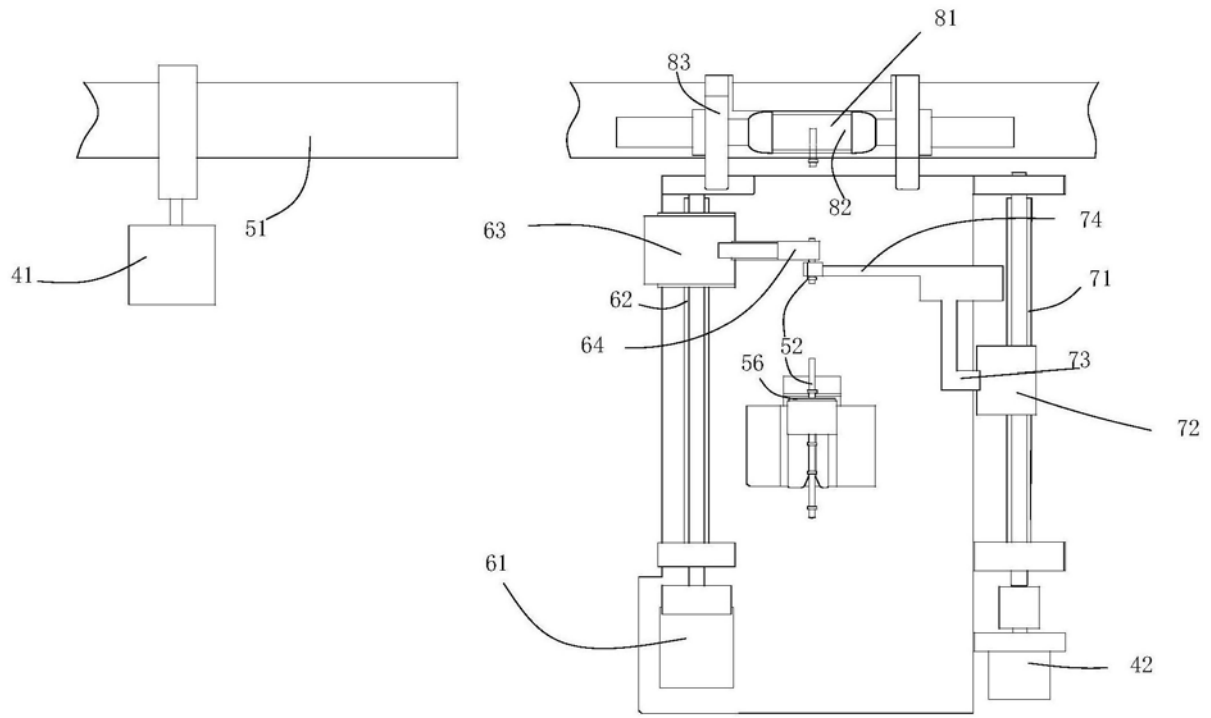


图6