

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024年2月15日 (15.02.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/032002 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/88 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/084104
- (22) 国际申请日: 2023年3月27日 (27.03.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210957576.1 2022年8月10日 (10.08.2022) CN
- (71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。
- (72) 发明人: 屠银行 (**TU, Yinhang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

刘晓锋 (**LIU, Xiaofeng**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。宋世闯 (**SONG, Shichuang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京华进京联知识产权代理有限公司 (**ACIP LAW OFFICES**); 中国北京市海淀区知春路7号致真大厦A1403, Beijing 100191 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) **Title:** BATTERY CELL DETECTION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM, AND COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 电芯检测方法、装置、系统、计算机设备和存储介质

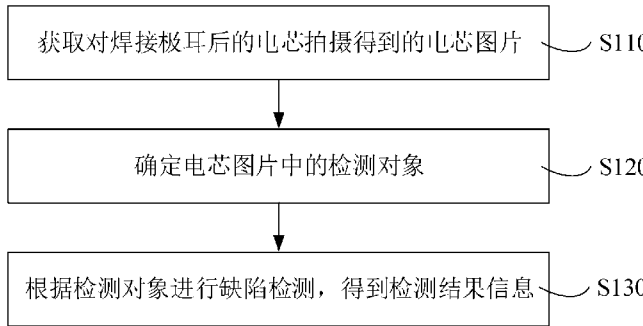


图 2

- S110 Acquire a battery cell picture, which is obtained by photographing a battery cell with a tab welded thereon
- S120 Determine a detection object in the battery cell picture
- S130 Perform defect detection according to the detection object, so as to obtain detection result information

(57) **Abstract:** A battery cell detection method and apparatus, and a computer device, a computer-readable storage medium, a computer program product and a battery cell detection system. The detection method comprises: acquiring a battery cell picture, which is obtained by photographing a battery cell (1) with a tab (12) welded thereon, wherein the battery cell picture is photographed under the irradiation of a shadowless light source (3) (S110); determining a detection object in the battery cell picture (S120); and performing defect detection according to the detection object, so as to obtain detection result information (S130). A battery cell (1) with a tab (12) welded thereon is photographed under the irradiation of a shadowless light source (3), so as to obtain a battery cell picture, such that the risk of false detection caused by a light spot influence resulting from slight warping of an adapter piece (11) is reduced, thereby improving the accuracy of defect detection of the battery cell with the tab (12) welded thereon.

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电芯检测方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质、计算机程序产品和电芯检测系统, 检测方法包括: 获取对焊接极耳(12)后的电芯(1)拍摄得到的电芯图片; 电芯图片为无影光源(3)照射下拍摄得到(S110); 确定电芯图片中的检测对象(S120); 根据检测对象进行缺陷检测, 得到检测结果信息(S130)。对无影光源(3)照射下焊接极耳(12)后的电芯(1)拍摄得到电芯图片, 减小因转接片(11)轻微翘起导致的光斑影响而导致的误检风险, 从而提高电芯极耳(12)焊接后缺陷检测的准确性。

交叉引用

[0001] 本申请引用于 2022 年 8 月 10 日递交的名称为“电芯检测方法、装置、计算机设备和
5 介质”的第 2022109575761 号中国专利申请，其通过引用被全部并入本申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及电池转接片焊接技术领域，特别是涉及一种电芯检测方法、装置、计算机
10 设备、计算机可读存储介质、计算机程序产品和电芯检测系统。

背景技术

[0003] 随着新能源汽车的不断进步，锂离子电池已在电动汽车中得到广泛应用，成为电动汽
车的主要动力能源之一。目前电动汽车上使用的锂电池主要以磷酸铁锂电池为主，磷酸铁锂
电池具有高容量、输出电压高、较好的充放电循环性能等特点。

15 [0004] 在电芯的生产过程中，将电芯的极耳与转接片焊接后，焊接工艺的好坏直接影响到电
芯容量，是电池电芯生产流程中极为重要的一道工序。

[0005] 因此，如何提高电芯极耳焊接后缺陷检测的准确性，是一个亟待解决的问题。

发明内容

20 [0006] 鉴于上述问题，本申请提供一种电芯检测方法、装置、计算机设备、计算机可读存储
介质、计算机程序产品和电芯检测系统。

[0007] 第一方面，本申请提供了一种电芯检测方法，该方法应用于控制设备，包括：

[0008] 获取对焊接极耳后的电芯拍摄得到的电芯图片；电芯图片在无影光源照射下拍摄得
到；

25 [0009] 确定电芯图片中的检测对象；及

[0010] 根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。

[0011] 上述电芯检测方法，对无影光源照射下焊接极耳后的电芯拍摄得到电芯图片，减小因
转接片轻微翘起导致的光斑影响而导致的误检风险，从而提高电芯极耳焊接后缺陷检测的准
确性。

30 [0012] 在一些实施例中，电芯图片包括对贴标识层前的电芯拍摄得到的第一电芯图片，检测
对象包括焊点检测区域；确定电芯图片中的检测对象包括：根据预设转接片模型确定第一电
芯图片中转接片参考位置；根据转接片参考位置确定焊点检测区域。

[0013] 上述实施例中，获取对贴标识层前的电芯拍摄得到的第一电芯图片，避免标识层存在

褶皱导致反光而影响焊点检测，并结合预设转接片模型确定第一电芯图片中转接片参考位置，方便准确快速获取焊点检测区域。

[0014] 在一些实施例中，检测结果信息包括焊点检测结果；根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息包括：在焊点检测区域查找获取斑点信息，根据斑点信息分析得到焊点检测结果。

[0015] 上述实施例中，在焊点检测区域查找获取斑点信息，根据获取的斑点信息实现对焊点的检测。

[0016] 在一些实施例中，电芯图片包括对贴标识层后的电芯拍摄得到的第二电芯图片，检测对象包括标识层边缘和极片边缘；确定电芯图片中的检测对象包括：根据预设转接片模型确定第二电芯图片中转接片参考位置；根据转接片参考位置确定标识层边缘和极耳边缘。

[0017] 上述实施例中，获取对贴标识层后的电芯拍摄得到的第二电芯图片，并结合预设转接片模型确定第二电芯图片中转接片参考位置，准确快速提取标识层边缘和极耳边缘。

[0018] 在一些实施例中，检测结果信息包括极耳覆盖检测结果；根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息包括：根据标识层边缘和极耳边缘进行极耳覆盖检测，得到极耳覆盖检测结果。

[0019] 上述实施例中，结合标识层边缘和极耳边缘进行极耳覆盖检测，可准确分析极耳是否裸露。

[0020] 在一些实施例中，电芯图片由双相机在无影光源照射下拍摄得到。

[0021] 第二方面，本申请提供了一种电芯检测装置，包括：

[0022] 图片获取模块，用于获取对焊接极耳后的电芯拍摄得到的电芯图片；电芯图片在无影光源照射下拍摄得到；

[0023] 图片处理模块，用于确定电芯图片中的检测对象；及

[0024] 图片检测模块，用于根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。

[0025] 第三方面，本申请提供了一种计算机设备，包括存储器及一个或多个处理器，存储器中储存有计算机可读指令，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述的电芯检测方法的步骤。

[0026] 第四方面，本申请提供了一个或多个存储有计算机可读指令的计算机存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述的电芯检测方法的步骤。

[0027] 第五方面，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述的电芯检测方法的步骤。

[0028] 第六方面，本申请提供了一种电芯检测系统，包括图像获取装置和上位机，图像获取装置用于对准裸电芯边缘极耳位置拍摄得到电芯图片，并将电芯图片发送至上位机，上位机

用于根据上述的方法进行电芯检测。

[0029] 上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

5

附图说明

[0030] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中，用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中：

- 10 [0031] 图 1 为一些实施例中电芯检测方法的场景示意图；
[0032] 图 2 为一些实施例中电芯检测方法的流程图；
[0033] 图 3 为一些实施例中电芯贴标识层前上相机拍摄的电芯图片示意图；
[0034] 图 4 为一些实施例中电芯贴标识层前下相机拍摄的电芯图片示意图；
[0035] 图 5 为一些实施例中电芯贴标识层后上相机拍摄的电芯图片示意图；
15 [0036] 图 6 为一些实施例中电芯贴标识层后下相机拍摄的电芯图片示意图；
[0037] 图 7 为另一些实施例中电芯检测方法的流程图；
[0038] 图 8 为一些实施例中电芯图片中的焊印示意图；
[0039] 图 9 为又一些实施例中电芯检测方法的流程图；
[0040] 图 10 为一些实施例中电芯检测装置的结构框图；
20 [0041] 图 11 为一些实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0042] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。
25

[0043] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

30 [0044] 在本申请实施例的描述中，技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0045] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含

在本申请的至少一些实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0046] 在本申请实施例的描述中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如 A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上（包括两个），同理，“多组”指的是两组以上（包括两组），“多片”指的是两片以上（包括两片）。

[0048] 在本申请实施例的描述中，技术术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”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申请实施例和简化描述，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申请实施例的限制。

[0049] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“安装”“相连”“连接”“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；也可以是机械连接，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或两个元件的相互作用关系。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申请实施例中的具体含义。

[0050] 随着科技的发展和社会的不断进步，动力电池的应用领域不断扩展，不仅被应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具，还被应用于军事装备和航空航天等多个领域。动力电池即为工具提供动力来源的电源，多采用阀口密封式铅酸蓄电池、敞口式管式铅酸蓄电池以及磷酸铁锂蓄电池，具有高能量、高功率和高能量密度等特点。通过电芯转接片超声波焊接，将电芯极耳与转接片焊接后，焊接工艺影响到电芯容量，是电池电芯生产流程中极为重要的一道工序。基于此，本申请提供一种电芯检测方法，获取焊接极耳后的电芯在无影光源照射下拍摄得到的电芯图片，确定电芯图片中的检测对象；根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。对无影光源照射下焊接极耳后的电芯拍摄得到电芯图片，减小因转接片轻微翘起导致的光斑影响而导致的误检风险。

[0051] 本申请实施例提供的电芯检测方法，可以应用于如图 1 所示的应用环境中。通过控制设备控制电芯拉带运输焊接极耳后的电芯 1 到检测工位，检测工位设置有位于电芯 1 上方的相机 2 和光源 3，光源 3 采用无影光源。由相机 2 对无影光源照射下的电芯 1 拍摄得到电芯图片，并将电芯图片上传至控制设备，控制设备确定电芯图片中的检测对象，并根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。其中，相机 2 的数量为两个，采用双相机分别对电芯

的两个转接片区域拍照，相机 2 具体可采用 CCD (Charge Coupled Device, 电荷耦合器件) 相机或其他相机。具体地，控制设备可包括控制模块和上位机，由控制模块控制电芯拉带运输电芯 1，上位机控制相机 2 对电芯 1 拍摄得到电芯图片，并进行图像分析得到检测结果信息。控制模块可以是 PLC (Programmable Logic Controller, 可编程逻辑控制器)、MCU

5 (Microcontroller Unit, 微控制单元) 等，上位机可以是笔记本、台式电脑或逻辑控制器等。

[0052] 进一步地，检测工位可包括贴标识层前检测工位和贴标识层后检测工位，两个检测工位中，由上至下可依次设置有上层相机、上层光源、下层光源和下层相机，电芯 1 位于上层相机和下层相机的相机拍摄范围内，以及上层光源和下层光源的光线范围内，如上层相机和上层光源可位于电芯 1 的上方，下层相机和下层光源可位于电芯 1 的下方，具体的，上层相机和下层相机均为双相机，上层光源和下层光源均为无影光源。焊接极耳后的电芯 1 先达到贴标识层前检测工位，通过该检测工位的上层相机和下层相机进行图像采集。图像采集完成后，上位机对贴标识层前的电芯拍摄得到的电芯图片进行缺陷检测，控制模块将电芯 1 输送到贴标识层工位，控制贴标识层工位对电芯 1 贴上标识层，再将贴上标识层的电芯 1 输送到贴标识层后检测工位，通过该检测工位的上层相机和下层相机进行图像采集，图像采集完成后上位机根据贴标识层后拍摄得到的电芯图片进行缺陷检测。此外，在缺陷检测后，上位机还输出指令给控制模块，控制模块将电芯 1 运输到下一工位。为便于理解，以下均以控制模块采用 PLC 为例进行解释说明。

[0053] 在一些实施例中，如图 2 所示，提供了一种电芯检测方法，该方法应用于控制设备，控制设备可具体通过上位机实现，方法包括以下步骤：

20 [0054] 步骤 S110：获取对焊接极耳后的电芯拍摄得到的电芯图片。

[0055] 其中，电芯图片在无影光源照射下拍摄得到。无影光源具体可采用平面的无影光源，无影光源属于漫反射光源，采用无影光源可减小转接片翘起，极耳褶皱等影响检测稳定性。可以理解的是，将极耳焊接到转接片的方式并不唯一，可以是采用超声波焊接或其他焊接方式。

[0056] 具体地，可通过传感器检测到电芯运输到贴标识层前检测工位或贴标识层后检测工位后，触发对应工位上的上层相机和下层相机拍照，得到电芯图片。上层相机接收到拍照指令时，上层光源发光且下层相机同时拍照，获取两组图像，一组为上层相机、上层光源正面取像，一组为下层相机、上层光源背光取像；下层相机接收拍照指令时同理，共获取四组图像。上层相机拍摄的图像用于检测焊后极耳开裂等，下层相机拍摄的图像用于检测焊印面积等。

[0057] 如图 3 和图 4 所示，对贴标识层前的电芯拍摄得到的电芯图片中，包括转接片 11、极耳 12、焊接焊印 13、后工序待焊接区域 14 和电芯隔离膜区域 15，如图 5 和图 6 所示，对贴标识层后的电芯拍摄得到的电芯图片中，包括转接片 11、极耳 12、焊接焊印 13、后工序待焊接区域 14、电芯隔离膜区域 15 和标识层 16。其中，标识层 16 用作设置电芯 1 的标识信息（如二维码等），标识层 16 具体可采用蓝胶，蓝胶中心设置电芯的二维码，在缺陷检测中

需确保蓝胶位置，以防止产线后面工位扫码枪扫码读取失败，导致设备宕机。此外，在相机拍照完成后，上位机发送信号至 PLC，PLC 控制电芯拉带运输电芯到下一工位。

[0058] 步骤 S120：确定电芯图片中的检测对象。

[0059] 检测对象即指电芯图片中与缺陷检测相关的特征，可以理解，根据电芯的检测内容不同，进行检测时所使用的电芯图片，以及电芯图片中的检测对象也会对应有所不同。例如，电芯缺陷检测可包括焊印面积检测、焊印是否完全落在极耳上、极耳开裂检测、极耳外翻检测、标识层偏移检测、露极耳检测、转接片间距检测和转接片放反检测等。上位机在进行电芯缺陷检测时，从相应电芯图片中提取相关特征作为检测对象。例如，在进行露极耳检测时，则是结合贴标识层后检测工位中上层相机和下层相机拍摄的背光图片提取转接片位置，结合转接片位置确定标识层边缘和极片边缘作为检测对象，以进行露极耳检测。

[0060] 步骤 S130：根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。在确定电芯图片中的检测对象之后，上位机可结合检测对象确定相关检测区域，在检测区域内进行对应的缺陷检测，得到检测结果信息。

[0061] 上述电芯检测方法，对无影光源照射下焊接极耳后的电芯拍摄得到电芯图片，减小因转接片轻微翘起导致的光斑影响而导致的误检风险，从而提高电芯极耳焊接后缺陷检测的准确性。

[0062] 在一些实施例中，电芯图片包括对贴标识层前的电芯拍摄得到的第一电芯图片，检测对象包括焊点检测区域。如图 7 所示，步骤 S120 包括步骤 S122：根据预设转接片模型确定第一电芯图片中转接片参考位置，根据转接片参考位置确定焊点检测区域。

[0063] 其中，参考位置为用作确定检测对象的参考起始点，参考位置的具体设置方式并不唯一，可以是选择转接片的中心位置或其他位置作为参考位置。如图 4 所示，上位机获取电芯贴标识层前检测工位的下层相机拍摄得到的彩色图像，将彩色图像转换为黑白图像后作为第一电芯图片。以转接片 11 的中心位置作为参考位置为例，则上位机以转接片 11 的中心位置建立坐标系，抓取转接片 11 的边缘确定转接片区域，通过转接片区域建立定位空间，确保焊印检测区域的稳定性。

[0064] 具体地，可通过 CogPMAligTool 工具建立转接片模型，从第一电芯图片中匹配该转接片模型，获取转接片的位置中心坐标 (X,Y,R)，使用 CogFixtureTool 工具建立空间坐标系，通过建立通过 CCD 视觉 CogFindLineTool 抓边工具，使用空间跟随模式设置好抓边区域，可以获取到对应的边缘，通过设置好对应抓边工具属性（例如，极性设置由黑到白/由白到黑；边缘计算方式优先级，如区域中心，搜索方向等），获取对应边缘位置。

[0065] 如果透过标识层检测黑色焊印，标识层存在褶皱情况下，导致反光严重，黑色焊印抓取存在漏抓，导致误检。因此，本实施例中增加一个焊后检测工位（未贴胶前），通过获取对贴标识层前的电芯拍摄得到的第一电芯图片，避免标识层存在褶皱导致反光而影响焊点检

测，并结合预设转接片模型确定第一电芯图片中转接片参考位置，方便准确快速获取焊点检测区域。

[0066] 对应地，在一些实施例中，检测结果信息包括焊点检测结果。继续参照图 7，步骤 S130 包括步骤 S132：在焊点检测区域查找获取斑点信息，根据斑点信息分析得到焊点检测结果。

5 [0067] 上位机在确定焊印检测区域后，可采用 Blob 算子工具检测区域内的斑点信息，判断是否满足规格。在焊点检测区域查找获取斑点信息，根据获取的斑点信息实现对焊点的检测。其中，斑点信息的具体类型也并不唯一，在一些实施例中，斑点信息包括斑点个数和/或斑点面积总和。可根据实际情况设置通过斑点个数和斑点面积总和中的一种或多种进行焊点检测，提高检测便利性。

10 [0068] 图 8 为电芯图片中的焊印示意图。具体地，可采用 CogBlobTool 工具使用模板跟随空间，确保 Blob 工具检测区域为焊点检测区域。由于焊点成像为黑色斑点，通过 Blob 工具获取区域内黑色斑点（区域内斑点个数，每个斑点面积），在知道斑点个数后，通过循环语句计算累加每个斑点的面积总和，通过与设置焊点面积对比，判定焊点是否满足规格。例如，通过 CogBlobTool1 算子实时抓取焊印检测区域，采用 CogBlobTool1.Results.GetBlobs().count
15 获取实时抓取到的斑点个数，采用 For(int i=0;i<Count-1,i++)循环语句循环，获取对应区域所有斑点面积，通过 CogBlobTool1.Results.GetBlobs()[i].Area，将获取到的面积数据存入数组，面积累加得到面积总和，判断焊印面积是否满足规格。

[0069] 此外，在完成焊点检测后，如果焊点检测不符合规格，则上位机发送不合格指令给 PLC，PLC 控制电芯拉带将未贴标识层的电芯输送至不合格槽。如果焊点检测符合规格，则
20 上位机发送合格指令给 PLC，PLC 控制电芯拉带将电芯输送到贴标识层的工位。

[0070] 在一些实施例中，电芯图片包括对贴标识层后的电芯拍摄得到的第二电芯图片，检测对象包括标识层边缘和极片边缘。如图 9 所示，步骤 S120 包括步骤 S124：根据预设转接片模型确定第二电芯图片中转接片参考位置，根据转接片参考位置确定标识层边缘和极耳边缘。

[0071] 具体地，电芯贴上标识层并到达贴标识层后检测工位后，上位机获取贴标识层后检测
25 工位中上层相机和下层相机拍摄得到的背光图像作为第二电芯图片。通过背光原理进行极耳覆盖检测，可提高边缘对比度，防止因为标识层褶皱反光导致的光斑影响，影响抓边稳定性。如图 5 和图 6 所示，同样以第二电芯图片中转接片 11 的中心位置作为参考位置为例，则上位机以转接片 11 的中心位置建立坐标系，抓取转接片 11 的边缘确定转接片区域，通过转接片定位到极耳 12 左右边缘以及标识层 16 左右边缘。具体地，同样可通过 CogPMAIlgTool 工具
30 建立转接片模型，从第二电芯图片中匹配该转接片模型，获取转接片的位置中心坐标(X,Y,R)，使用 CogFixtureTool 工具建立空间坐标系，通过建立通过 CCD 视觉 CogFindLineTool 抓边工具，使用空间跟随模式设置好抓边区域，可以获取到对应的边缘，通过设置好对应抓边工具属性（例如，极性设置由黑到白/由白到黑；边缘计算方式优先级，如区域中心，搜索方向等），

获取对应边缘位置。

[0072] 本实施例中，获取对贴标识层后的电芯拍摄得到的第二电芯图片，并结合预设转接片模型确定第二电芯图片中转接片参考位置，准确快速提取标识层边缘和极耳边缘。

[0073] 对应地，在一些实施例中，检测结果信息包括极耳覆盖检测结果。继续参照图9，步骤 S130 包括步骤 S134：根据标识层边缘和极耳边缘进行极耳覆盖检测，得到极耳覆盖检测结果。

[0074] 通过转接片定位到极耳左右边缘以及标识层左右边缘之后，将标识层边缘坐标与极耳边缘坐标进行比较，从而判断标识层是否完全覆盖极耳。结合标识层边缘和极耳边缘进行极耳覆盖检测，可准确分析极耳是否裸露。

10 [0075] 此外，在完成极耳覆盖检测后，如果极耳不存在裸露，则上位机发送合格指令给 PLC，PLC 控制电芯拉带将电芯输送到下一工位。如果极耳存在裸露，则上位机发送不合格指令给 PLC，PLC 控制电芯拉带将电芯输送至不合格槽。

[0076] 应该理解的是，虽然如上的各实施例所涉及的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，15 这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，如上的各实施例所涉及的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段，这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

20 [0077] 基于同样的发明构思，本申请实施例还提供了一种用于实现上述所涉及的电芯检测方法的电芯检测装置。该装置所提供的解决问题的实现方案与上述方法中所记载的实现方案相似，故下面所提供的一个或多个电芯检测装置实施例中的具体限定可以参见上文中对于电芯检测方法的限定，在此不再赘述。

[0078] 在一些实施例中，如图 10 所示，提供了一种电芯检测装置，包括：图片获取模块 110、25 图片处理模块 120 和图片检测模块 130，其中：

[0079] 图片获取模块 110，用于获取对焊接极耳后的电芯拍摄得到的电芯图片；电芯图片在无影光源照射下拍摄得到。

[0080] 图片处理模块 120，用于确定电芯图片中的检测对象。

[0081] 图片检测模块 130，用于根据检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。

30 [0082] 在一些实施例中，电芯图片包括对贴标识层前的电芯拍摄得到的第一电芯图片，检测对象包括焊点检测区域。图片处理模块 120 根据预设转接片模型确定第一电芯图片中转接片参考位置，根据转接片参考位置确定焊点检测区域。

[0083] 在一些实施例中，检测结果信息包括焊点检测结果。图片检测模块 130 在焊点检测区

域查找获取斑点信息，根据斑点信息分析得到焊点检测结果。

[0084] 在一些实施例中，电芯图片包括对贴标识层后的电芯拍摄得到的第二电芯图片，检测对象包括标识层边缘和极片边缘。图片处理模块 120 根据预设转接片模型确定第二电芯图片中转接片参考位置，根据转接片参考位置确定标识层边缘和极耳边缘。

5 [0085] 在一些实施例中，检测结果信息包括极耳覆盖检测结果。图片检测模块 130 根据标识层边缘和极耳边缘进行极耳覆盖检测，得到极耳覆盖检测结果。

[0086] 上述电芯检测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

10 [0087] 在一些实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，还可以是终端，以服务器为例，其内部结构图可以如图 11 所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质和内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种电芯检测方法。

[0088] 本领域技术人员可以理解，图 11 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定，具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

20 [0089] 在一些实施例中，提供了一种计算机设备，包括存储器及一个或多个处理器，存储器中储存有计算机可读指令，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述电芯检测方法实施例中的步骤。

[0090] 在一些实施例中，提供了一种一个或多个存储有计算机可读指令的计算机存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行实现上述电芯检测方法实施例中的步骤。

[0091] 在一些实施例中，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行上述电芯检测方法实施例中的步骤。

[0092] 在一些实施例中，还提供了一种电芯检测系统，包括图像获取装置和上位机，图像获取装置用于对无影光源照射下焊接极耳后的电芯拍摄得到电芯图片，并将电芯图片发送至上位机，上位机用于根据上述的方法进行电芯检测。

[0093] 其中，图像获取装置采用双相机，具体可采用双 CCD 相机。在电芯上方设置双相机作为上层相机，电芯下方设置双相机作为下层相机，无影光源具体采用平面无影光源，设置在电芯上方的平面无影光源作为上层光源，设置在电芯下方的平面无影光源作为下层光源。

上位机可采用笔记本、台式电脑等。

[0094] 具体地，为了提升检测效果，降低误检和漏检的概率，双相机可采用 12MP 彩色面阵相机，相机 X 方向视野可为 260 毫米 (mm)，像素精度可为 0.06mm/pixel，使得双相机视野可做到电芯的全视野覆盖。随着电芯流入检测工位，在确保精度的情况下采用 2 只相机分别拍摄电芯对应极耳转接片的焊接区域，可以兼容多种产品，相机视野范围可兼容最大 90°，最小 20°。检测过程中，为了使得相机能够拍摄到更为清晰的电芯图片，可将双相机到电芯的间距设置为 193±25mm，两个相机的距离可根据电芯的不同型号调节，无影光源与电芯间距可设置为 40±10mm，角度与电芯平行。

[0095] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过 10 计算机程序来指令相关的硬件来完成，该计算机程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，前述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 等非易失性存储介质，或随机存储记忆体 (Random Access Memory, RAM) 等。

[0096] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例 15 中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0097] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。 20 因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种电芯检测方法，包括：

获取对焊接极耳后的电芯拍摄得到的电芯图片；所述电芯图片在无影光源照射下拍摄得到；

5 确定所述电芯图片中的检测对象；及
根据所述检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述电芯图片包括对贴标识层前的电芯拍摄得到的第一电芯图片，所述检测对象包括焊点检测区域；所述确定所述电芯图片中的检测对象包括：

10 根据预设转接片模型确定所述第一电芯图片中转接片参考位置；及
根据所述转接片参考位置确定焊点检测区域。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述检测结果信息包括焊点检测结果；所述根据所述检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息包括：

在所述焊点检测区域查找获取斑点信息，根据所述斑点信息分析得到焊点检测结果。

15 4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述斑点信息包括斑点个数和/或斑点面积总和。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述电芯图片包括对贴标识层后的电芯拍摄得到的第二电芯图片，所述检测对象包括标识层边缘和极片边缘；所述确定所述电芯图片中的检测对象包括：

20 根据预设转接片模型确定所述第二电芯图片中转接片参考位置；及
根据所述转接片参考位置确定标识层边缘和极耳边缘。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述检测结果信息包括极耳覆盖检测结果；所述根据所述检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息包括：

根据标识层边缘和极耳边缘进行极耳覆盖检测，得到极耳覆盖检测结果。

25 7、根据权利要求1至6任意一项所述的方法，其中，所述电芯图片由双相机在无影光源照射下拍摄得到。

8、一种电芯检测装置，包括：

图片获取模块，用于获取对焊接极耳后的电芯拍摄得到的电芯图片；所述电芯图片在无影光源照射下拍摄得到；

图片处理模块，用于确定所述电芯图片中的检测对象；及

30 图片检测模块，用于根据所述检测对象进行缺陷检测，得到检测结果信息。

9、一种计算机设备，包括存储器及一个或多个处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执

行权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的步骤。

10、一个或多个存储有计算机可读指令的计算机存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的步骤。

5 11、一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的步骤。

12、一种电芯检测系统，包括：图像获取装置和上位机，所述图像获取装置用于对无影光源照射下焊接极耳后的电芯拍摄得到电芯图片，并将所述电芯图片发送至所述上位机，所述上位机用于根据权利要求 1-7 任意一项所述的方法进行电芯检测。

10 13、根据权利要求 12 所述的系统，其中，所述图像获取装置包括双相机。

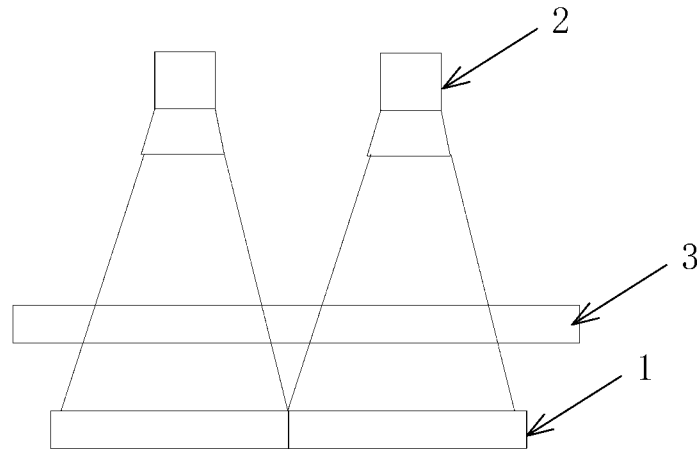


图 1

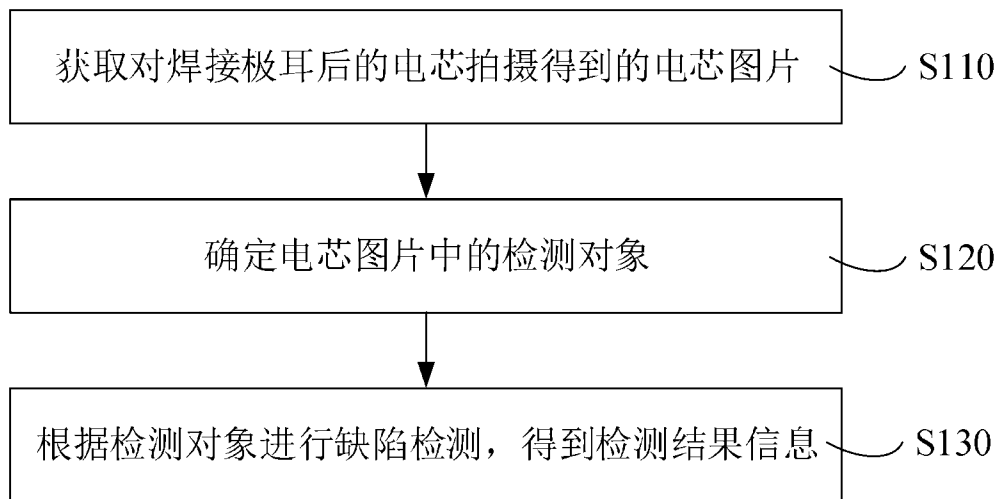


图 2

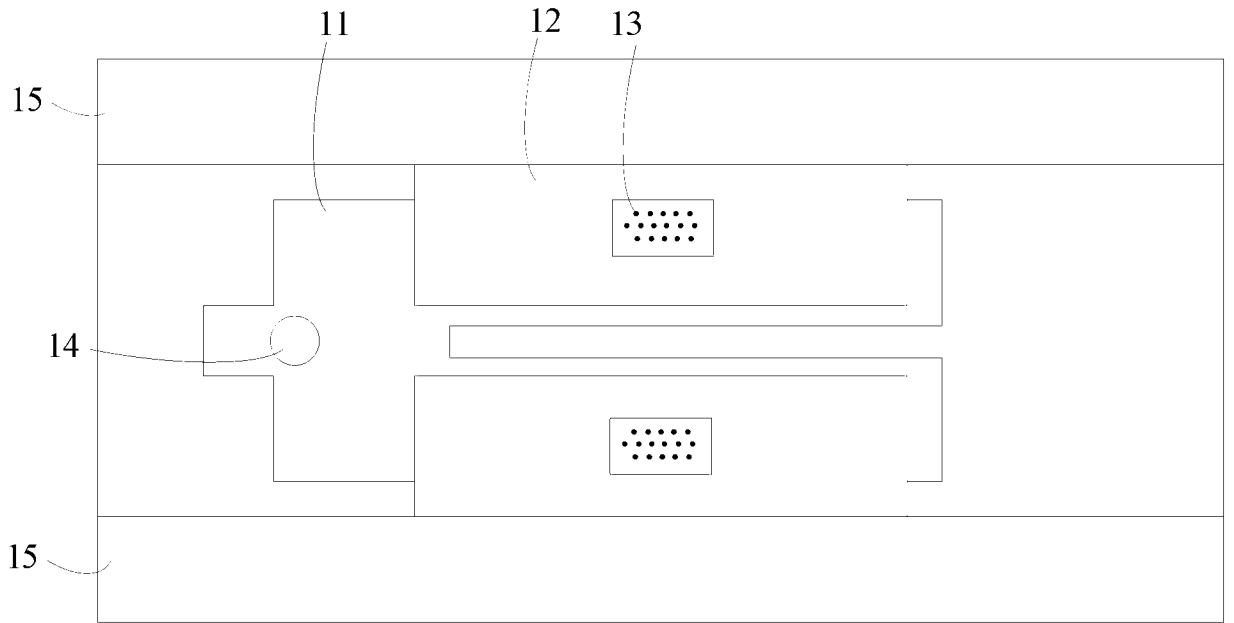


图 3

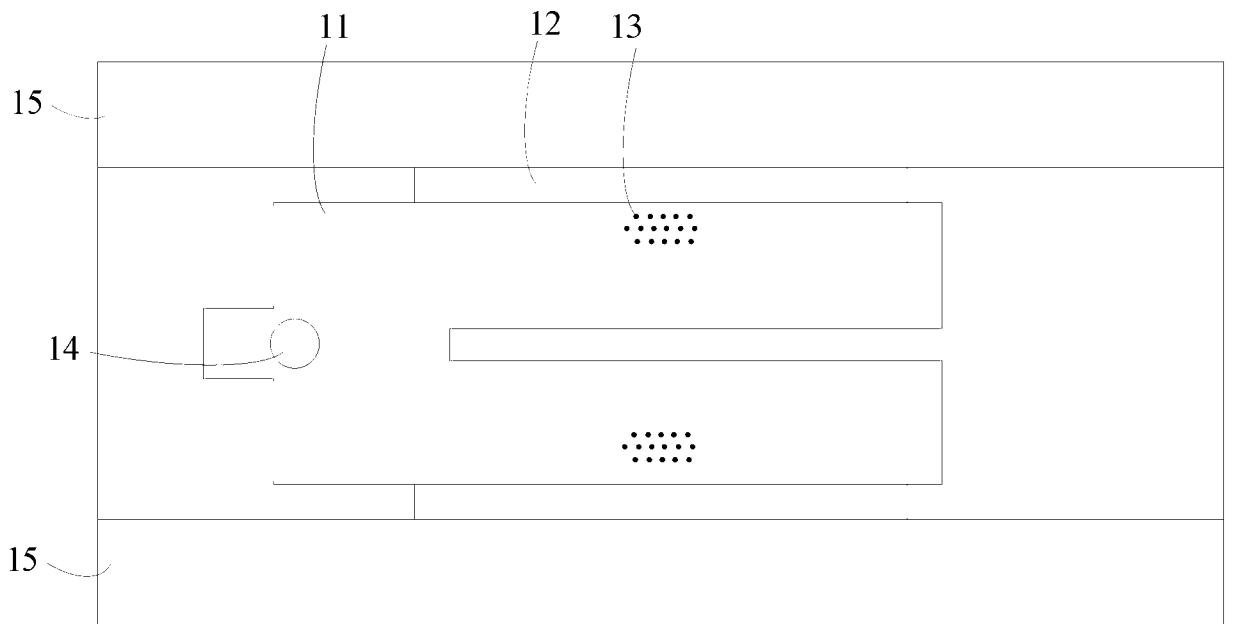


图 4

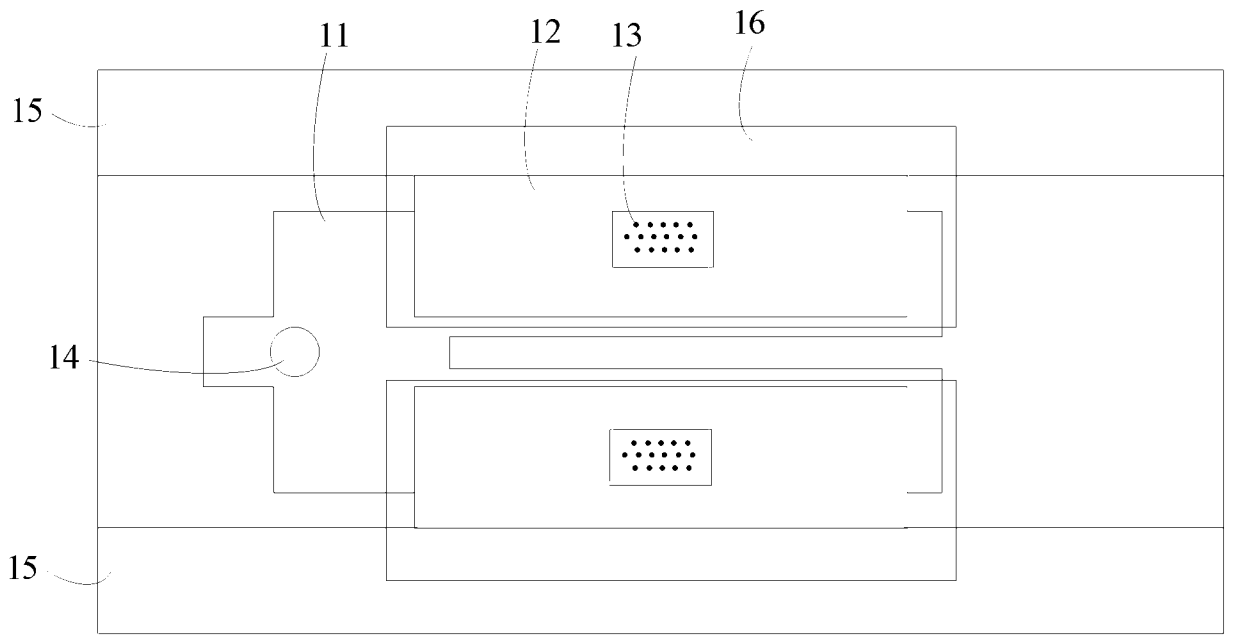


图 5

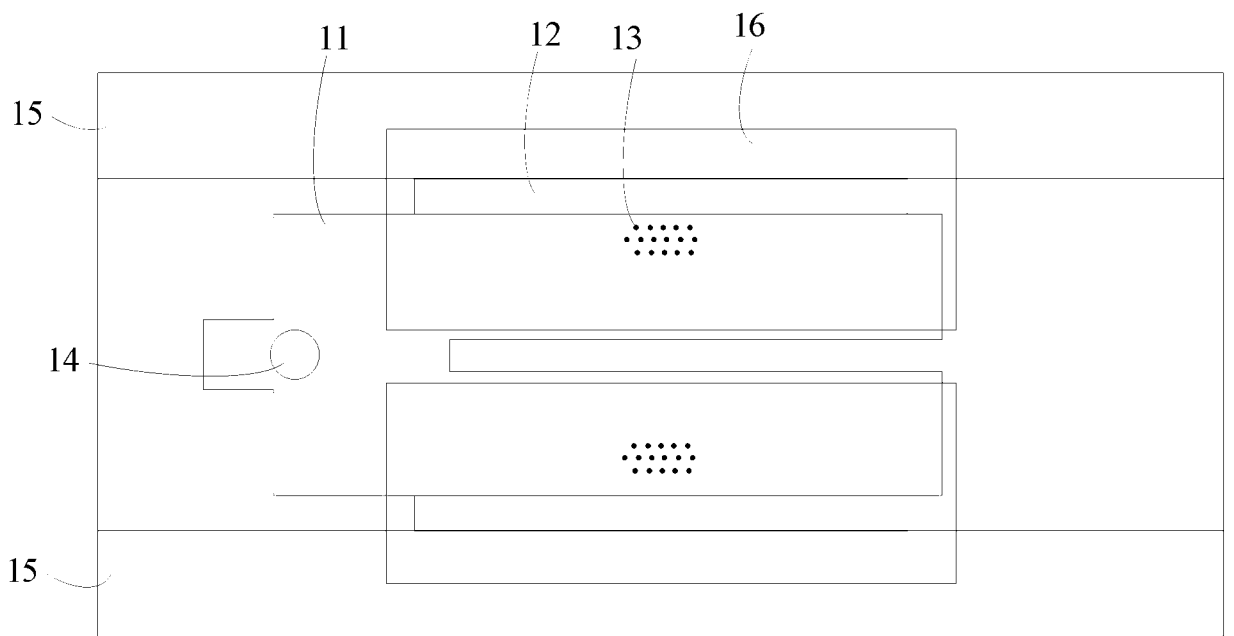


图 6

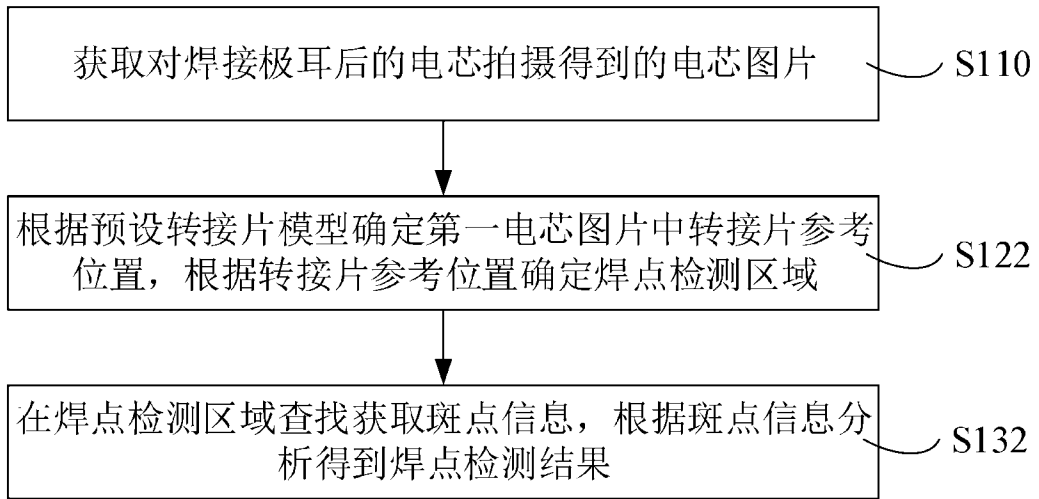


图 7

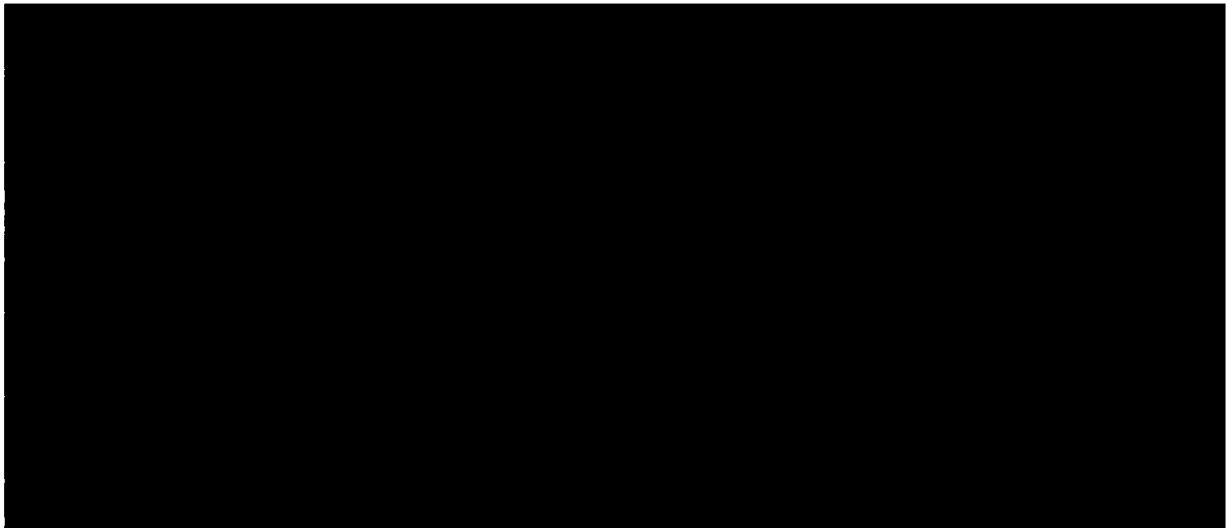


图 8

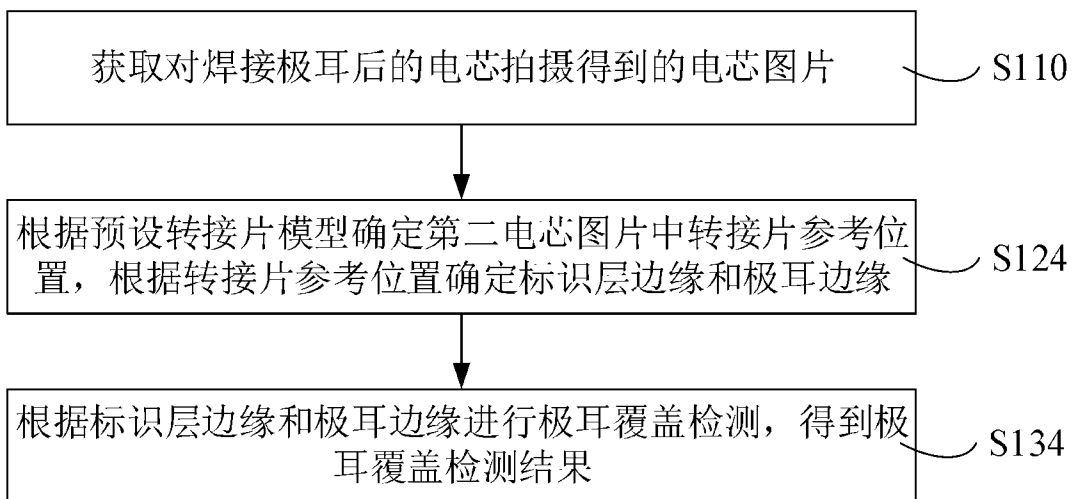


图 9

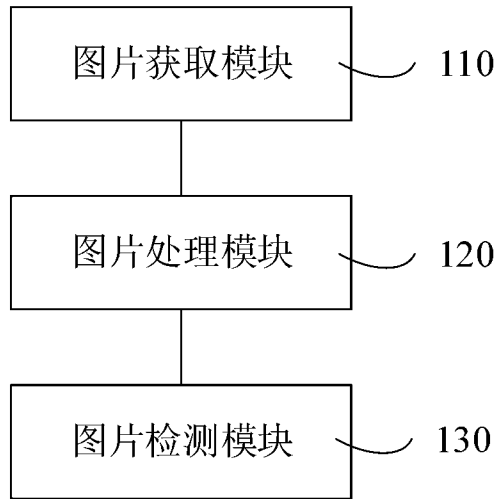


图 10

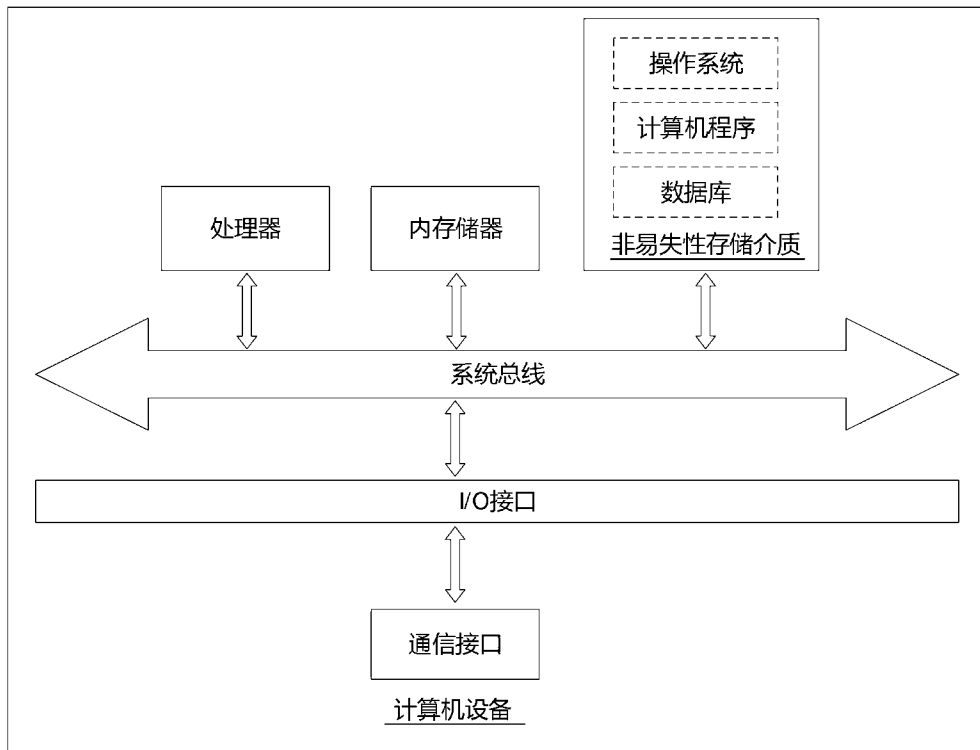


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/084104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01N 21/88(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: G01N 21/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNKI, CNABS, CNTXT, ENTXTC, ENTXT, VEN: 电池, 电芯, 极耳, 图像, 图片, 无影光源, 无影灯, 缺陷, battery, cell, tab, image, picture, shadowless, light source, lamp, defect, flaw		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115825070 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 March 2023 (2023-03-21) description, paragraphs 3-21 and 43-44, and figures 1-11	1-13
X	CN 111458351 A (WUXI LEAD INTELLIGENT EQUIPMENT CO., LTD.) 28 July 2020 (2020-07-28) description, paragraphs 4-12, and figures 1-5	1-13
X	CN 113989232 A (GUANGDONG LYRIC ROBOT AUTOMATION CO., LTD.) 28 January 2022 (2022-01-28) description, paragraphs 5-64, and figures 1-11	1-13
A	CN 114308709 A (AOPU (SHANGHAI) NEW ENERGY CO., LTD.) 12 April 2022 (2022-04-12) entire document	1-13
A	CN 114612418 A (NINGBO LI'AN TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 June 2022 (2022-06-10) entire document	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
28 May 2023		31 May 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/084104

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109741323 A (GUANGZHOU DINGFENG AUTOMATION EQUIPMENT CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) entire document	1-13
A	CN 111077165 A (HANGZHOU MICROQUANTA CO., LTD.) 28 April 2020 (2020-04-28) entire document	1-13
A	CN 114813745 A (SHANGHAI LEAD HUI NENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 July 2022 (2022-07-29) entire document	1-13
A	US 2021209739 A1 (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 July 2021 (2021-07-08) entire document	1-13
A	WO 2021169335 A1 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.) 02 September 2021 (2021-09-02) entire document	1-13
A	WO 2022052480 A1 (OPT MACHINE VISION TECH CO., LTD.) 17 March 2022 (2022-03-17) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/084104

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	115825070	A	21 March 2023	None	
CN	111458351	A	28 July 2020	None	
CN	113989232	A	28 January 2022	None	
CN	114308709	A	12 April 2022	None	
CN	114612418	A	10 June 2022	None	
CN	109741323	A	10 May 2019	None	
CN	111077165	A	28 April 2020	None	
CN	114813745	A	29 July 2022	None	
US	2021209739	A1	08 July 2021	US 11158044 B2	26 October 2021
				JP 2020536328 A	10 December 2020
				JP 7018135 B2	09 February 2022
				EP 3683572 A1	22 July 2020
				EP 3683572 A4	02 June 2021
				EP 3683572 B1	01 June 2022
				WO 2020042741 A1	05 March 2020
				KR 20210010541 A	27 January 2021
				KR 102494946 B1	06 February 2023
WO	2021169335	A1	02 September 2021	None	
WO	2022052480	A1	17 March 2022	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/084104

<p>A. 主题的分类</p> <p>G01N 21/88 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: G01N 21/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNKI, CNABS, CNTXT, ENTXT, ENTXT, VEN, 电池, 电芯, 极耳, 图像, 图片, 无影光源, 无影灯, 缺陷, battery, cell, tab, image, picture, shadowless, light source, lamp, defect, flaw</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115825070 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年3月21日 (2023 - 03 - 21) 说明书第3-21、43-44段和图1-11</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111458351 A (无锡先导智能装备股份有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 说明书第4-12段和图1-5</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 113989232 A (广东利元亨智能装备股份有限公司) 2022年1月28日 (2022 - 01 - 28) 说明书第5-64段和图1-11</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114308709 A (傲普(上海)新能源有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 114612418 A (宁波利安科技股份有限公司) 2022年6月10日 (2022 - 06 - 10) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109741323 A (广州市顶丰自动化设备有限公司) 2019年5月10日 (2019 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111077165 A (杭州纤纳光电科技有限公司) 2020年4月28日 (2020 - 04 - 28) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 115825070 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年3月21日 (2023 - 03 - 21) 说明书第3-21、43-44段和图1-11	1-13	X	CN 111458351 A (无锡先导智能装备股份有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 说明书第4-12段和图1-5	1-13	X	CN 113989232 A (广东利元亨智能装备股份有限公司) 2022年1月28日 (2022 - 01 - 28) 说明书第5-64段和图1-11	1-13	A	CN 114308709 A (傲普(上海)新能源有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 全文	1-13	A	CN 114612418 A (宁波利安科技股份有限公司) 2022年6月10日 (2022 - 06 - 10) 全文	1-13	A	CN 109741323 A (广州市顶丰自动化设备有限公司) 2019年5月10日 (2019 - 05 - 10) 全文	1-13	A	CN 111077165 A (杭州纤纳光电科技有限公司) 2020年4月28日 (2020 - 04 - 28) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 115825070 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年3月21日 (2023 - 03 - 21) 说明书第3-21、43-44段和图1-11	1-13																								
X	CN 111458351 A (无锡先导智能装备股份有限公司) 2020年7月28日 (2020 - 07 - 28) 说明书第4-12段和图1-5	1-13																								
X	CN 113989232 A (广东利元亨智能装备股份有限公司) 2022年1月28日 (2022 - 01 - 28) 说明书第5-64段和图1-11	1-13																								
A	CN 114308709 A (傲普(上海)新能源有限公司) 2022年4月12日 (2022 - 04 - 12) 全文	1-13																								
A	CN 114612418 A (宁波利安科技股份有限公司) 2022年6月10日 (2022 - 06 - 10) 全文	1-13																								
A	CN 109741323 A (广州市顶丰自动化设备有限公司) 2019年5月10日 (2019 - 05 - 10) 全文	1-13																								
A	CN 111077165 A (杭州纤纳光电科技有限公司) 2020年4月28日 (2020 - 04 - 28) 全文	1-13																								
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2023年5月28日	2023年5月31日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																									
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	王树玲																									
	电话号码 (+86) 62085649																									

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 114813745 A (上海先导慧能技术有限公司) 2022年7月29日 (2022 - 07 - 29) 全文	1-13
A	US 2021209739 A1 (BEIJING Baidu NETCOM SCI & TECH CO LTD) 2021年7月8日 (2021 - 07 - 08) 全文	1-13
A	WO 2021169335 A1 (UNIV SOUTH CHINA TECH 等) 2021年9月2日 (2021 - 09 - 02) 全文	1-13
A	WO 2022052480 A1 (OPT MACHINE VISION TECH CO LTD) 2022年3月17日 (2022 - 03 - 17) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/084104

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	115825070	A	2023年3月21日	无	
CN	111458351	A	2020年7月28日	无	
CN	113989232	A	2022年1月28日	无	
CN	114308709	A	2022年4月12日	无	
CN	114612418	A	2022年6月10日	无	
CN	109741323	A	2019年5月10日	无	
CN	111077165	A	2020年4月28日	无	
CN	114813745	A	2022年7月29日	无	
US	2021209739	A1	2021年7月8日	US	11158044 B2 2021年10月26日
				JP	2020536328 A 2020年12月10日
				JP	7018135 B2 2022年2月9日
				EP	3683572 A1 2020年7月22日
				EP	3683572 A4 2021年6月2日
				EP	3683572 B1 2022年6月1日
				WO	2020042741 A1 2020年3月5日
				KR	20210010541 A 2021年1月27日
				KR	102494946 B1 2023年2月6日
WO	2021169335	A1	2021年9月2日	无	
WO	2022052480	A1	2022年3月17日	无	