

# (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  
2017 年 10 月 26 日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/181724 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06T 7/00** (2017.01) **G01N 21/95** (2006.01)  
**G01N 21/88** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/112888
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610251817.5 2016年4月20日 (20.04.2016) CN
- (71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。
- (72) 发明人: 林建民(LIN, Jianmin); 中国广东省广州市黄埔区云埔四路6号, Guangdong 510530 (CN)。
- (74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国

广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: INSPECTION METHOD AND SYSTEM FOR MISSING ELECTRONIC COMPONENT

(54) 发明名称: 电子元件漏件检测方法和系统

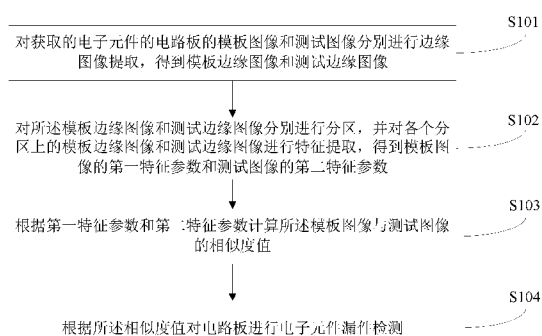


图 1

(57) Abstract: An inspection method and system for a missing electronic component. The method comprises the following steps: performing image edge extraction respectively on an acquired template image and test image of a circuit board having electronic components, so as to obtain a first edge image and second edge image (S101); partitioning the first and second edge images respectively into regions, and extracting features of the regions of the first and second edge images to obtain a first feature parameter of the template image and a second feature parameter of the test image (S102); calculating, according to the first feature parameter and the second feature parameter, a similarity value between the template image and the test image (S103); and performing, according to the similarity value, an inspection for a missing electronic component on the circuit board (S104). The method and system of the present invention effectively increase accuracy of inspection for a missing electronic component, thus ensuring quality of inspected circuit boards.

- S101 Perform image edge extraction respectively on an acquired template image and test image of a circuit board having electronic components, so as to obtain a template edge image and test edge image
- S102 Partition the template and test edge images respectively into regions, and extract features of the regions of the template and test edge images to obtain a first feature parameter of the template image and a second feature parameter of the test image
- S103 Calculate, according to the first feature parameter and the second feature parameter, a similarity value between the template image and the test image
- S104 Perform, according to the similarity value, an inspection for a missing electronic component on the circuit board

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：**一种电子元件漏件检测方法和系统，其中，所述方法包括如下步骤：对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像（S101）；对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对各个分区上的第一边缘图像和第二边缘图像进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数（S102）；根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值（S103）；根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测（S104）。该方法和系统，通过有效地提高了电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的质量。

## 电子元件漏件检测方法和系统

### 技术领域

本发明涉及光学检测技术领域，特别是涉及一种电子元件漏件检测方法和系统。

5

### 背景技术

光学检测是工业制作过程的必要环节，利用光学方式取得成品的表面状态，以影像处理来检测异物或表面瑕疵。电子元件的错、漏、反检测是电路板缺陷检测领域中的一种常见应用，机器通过摄像头自动扫描电路板获取图像，提取每个电子元件的局部图像，来判断电子元件是否存在错、漏、反缺陷，最后将疑似缺陷的元件显示或标记出来，方便查看与检修。

10

电子元件的漏件检测是指判断电子元件是否插在指定的位置上，如果没有插在指定的位置上，则判为漏件；如果插在指定的位置上，则判为正常。

在传统的自动光学检测系统中，电子元件的漏件检测主要是通过以下两种方法来实现：

15

方法一、颜色对比法，即通过对比对应位置的像素颜色值的差别来对电路板进行电子元件漏件检测；方法二、深度学习模型判别法，即通过准备大量的电子元件的样本（包括正样本：电子元件存在；负样本：电子元件不存在）对深度学习模型进行训练来对电子元件的漏件进行检测，但是，现有的技术方案仍然存在如下的问题：

针对方法一，传统的颜色对比法，比较容易受到光照变化的影响，使电子元件的颜色信息发生变化，从而产生误判；针对方法二，深度学习模型判别法，需要大量的训练样本，一般情况下，无法获得覆盖所有电子元件的训练样本，而只基于部分样本训练的深度学习的漏件检测模型，也容易发生误判。

20

综上所述，现有的电子元件漏检方法的误判率较高，无法保证检测后的电路板的质量。

25

### 发明内容

基于此，有必要针对现有的电子元件漏检方法的误判率较高的技术问题，提供一种电子元件漏件检测方法。

一种电子元件漏件检测方法，包括如下步骤：

对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像；

对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对各个分区上的第一边缘图像  
5 和第二边缘图像进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；

根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值；

根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。

上述电子元件漏件检测方法，通过对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像  
10 分别进行边缘图像提取，获取所述模板图像和测试图像的边缘图像信息；通过对第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，获取第一边缘图像和第二边缘图像包含的全局结构特征信息；再根据第一特征参数和第二特征参数计算得到的相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。通过上述技术方案，有效地提高了电路板电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的质量。

15 一种电子元件漏件检测系统，包括：

边缘提取模块，用于对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像；

特征提取模块，用于对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图  
20 像的第二特征参数；

相似度计算模块，用于根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值；

检测模块，用于根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。

上述电子元件漏件检测系统，通过边缘提取模块对获取的电子元件的电路板的模板图  
25 像和测试图像分别进行边缘图像提取，获取所述模板图像和测试图像的边缘信息；通过特征提取模块对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到所述模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；再利用相似度计算模块根据第一特征参数和第二特征参数计算得到的相似度

值，利用检测模块对电路板进行电子元件漏件检测。通过上述技术方案，有效地提高了电路板电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的质量。

## 附图说明

- 5           图 1 为本发明的一个实施例的电子元件漏件检测方法流程图；
- 图 2 为本发明的一个实施例的电子元件漏件检测系统的结构示意图；
- 图 3 为本发明的另一个实施例的电子元件漏件检测系统的特征提取模块的结构示意图。

## 10 具体实施方式

为了更进一步阐述本发明所采取的技术手段及取得的效果，下面结合附图及较佳实施例，对本发明的技术方案，进行清楚和完整的描述。

如图 1 所示，图 1 为本发明的一个实施例的电子元件漏件检测方法流程图，包括如下步骤：

- 15           步骤 S101：对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像；

在本步骤中，通过对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，获取所述模板图像和测试图像的边缘细节信息，确保后续步骤的检测结果更准确。

- 步骤 S102：对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和
- 20   第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；

在本步骤中，通过对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数，用于后续步骤的计算模板图像和测试图像的相似度值。

- 25           步骤 S103：根据第一特征参数和第二特征参数计算模板图像与测试图像的相似度值；
- 在本步骤中，根据包含模板图像特征信息的第一特征参数和包含测试图像的第二特征参数计算两者的相似度值，用于后续步骤的根据所述相似度值对待测电路板进行电子元件漏件检测。

步骤 S104：根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。

上述电子元件漏件检测方法，通过对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，获取所述模板图像和测试图像的边缘图像信息；通过对第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到所述模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；再根据第一特征参数和第二特征参数计算得到的相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。通过上述技术方案，有效地提高了电路板电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的质量。

在实际的电子元件漏件检测的一种重要信息就是电子元件本身的边缘信息，不同电子元件的边缘结构也是不一样的，漏插电子元件之后的电路板的图片的边缘信息和插了电子元件的电路板的图像的边缘信息也是不一样的。因此，可以根据获取的待测电路板的模板图像和测试图像的边缘信息来对待测电路板进行电子元件漏件检测。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测方法，所述对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像的步骤 S101 包括：

从三个方向上分别对所述模板图像和测试图像进行边缘图像提取，得到三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像；其中，所述三个方向分别为所述模板图像和测试图像的水平方向、垂直方向和对角线方向。

在上述实施例中，通过对上述模板图像和测试图像的水平方向、垂直方向和对角线方向分别进行边缘提取，得到上述模板图像和测试图像的三个方向上的第一边缘图像和第二边缘图像。通过上述技术方案，确保获得的边缘图像包含更多的边缘细节信息，也确保了后续步骤的对得到的边缘图像进行特征提取的有效性。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测方法，所述从三个方向上分别对所述模板图像和测试图像进行边缘图像提取，得到三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像的步骤可以包括：

$$G_H = S_H * I = \begin{bmatrix} +1 & 0 & -1 \\ +2 & 0 & -2 \\ +1 & 0 & -1 \end{bmatrix} * I \quad (1)$$

$$G_V = S_V * I = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * I \quad (2)$$

$$G_D = S_D * I = \begin{bmatrix} 0 & +1 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix} * I \quad (3)$$

式中,  $G_H$  表示模板图像或测试图像的水平方向边缘图像,  $G_V$  表示模板图像或测试图像的垂直方向边缘图像,  $G_D$  表示模板图像或测试图像的对角线方向边缘图像,  $S_H$  表示水平方向卷积核,  $S_V$  表示垂直方向卷积核,  $S_D$  表示对角线方向卷积核,  $I$  表示原始模板图像或测试图像。

通过上述处理, 所述模板图像和测试图像分别获得了三个方向的边缘图像, 从原来的一张原始图像变成了三张三个方向上的边缘图像。以插座为例, 首先获取插座的原始模板图像和测试图像, 分别对插座的原始模板图像和测试图像进行三个方向上的边缘提取, 最终得到模板图像的水平方向边缘图像、垂直方向边缘图像和对角线方向边缘图像以及测试图像的水平方向边缘图像、垂直方向边缘图像和对角线方向边缘图像。

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测方法, 所述对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区, 并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取, 得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数的步骤 S102 包括:

步骤 S1021: 将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成若干个分区;

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测方法, 所述将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成若干个分区的步骤 S1021 还可以包括:

将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成四个不相重叠且大小相同的分区。

在本实施例中, 将得到的第一边缘图像和第二边缘图像分别划分为四个不相重叠且大小相同的分区, 有效地保留了原始模板图像和测试图像的全局结构特征, 有利于后续步骤的计算两者的相似度值的准确度, 也进一步保证了电子元件漏件检测的准确率。在实际应用中, 也可以将获取的边缘图像划分为大小不等或者相互重叠的分区, 具体的分区方法可

以根据实际的检测精度要求以及其他实际需求进行调整。

步骤 S1022：利用局部二值模式方法计算各个分区的局部二值特征值，分别将第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区的局部二值特征值以向量的方式进行组合，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数。

5       上述实施例中所述的局部二值模式（Local Binary Patterns，LBP）是一种描述图像局部空间结构的非参数算子，它不仅能够准确描述点、线、边缘等细节纹理信息，而且还具有平移不变性、旋转不变性的优点；但是因为局部二值模式特征是利用直方图进行表示的，而直方图是一种分辨能力较弱的特征表示方法，因为它是一种一阶统计特征，忽略了图像的全局结构特征，如果对整张图像只生成一个直方图，必然会丢失重要的结构差异信息，  
10       因此，本发明的电子元件漏件检测方法通过在步骤 S1021 中将步骤 S101 获得的 3 张带方向的边缘图像，各自地划分为若干个分区，在本实施例中，将各个边缘图像分别划分为四个大小相同且不相重叠的分区。

在实际应用中，需要对得到的模板图像的水平方向边缘图像、垂直方向边缘图像和对角线方向边缘图像以及测试图像的水平方向边缘图像、垂直方向边缘图像和对角线方向边缘图像分别进行分区。作为一种实施方式，可以将每一方向上的边缘图像均分为四个分区，  
15       这样，模板图像的三个方向上的第一边缘图像就被分为 12 个分区。同样地，测试图像的三个方向上的第二边缘图像也被分为 12 个分区。

完成上述分区之后，在步骤 S1022 中利用局部二值模式方法分别计算第一边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值和第二边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值，再将第一边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值和第二边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值分别  
20       以向量的方式组合起来，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数。也就是说，第一特征参数是由第一边缘图像的 12 个局部二值特征值组成的复合向量，第二特征参数是由第二边缘图像的 12 个局部二值特征值组成的复合向量。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测方法，所述根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值的步骤包括：  
25       

根据所述第一特征参数和第二特征参数，并按照直方图相交的方式计算所述模板图像与测试图像的相似度值。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测方法，所述根据所述第一特征参数

和第二特征参数，并按照直方图相交的方式计算所述模板图像与测试图像的相似度值的步骤包括：

$$D(H1, H2) = \frac{\sum_{i=1}^B \min(H1_i, H2_i)}{\sum_{i=1}^B H2_i} \quad (4)$$

式中， $D(H1, H2)$  表示模板图像和测试图像的相似度值， $H1$  和  $H2$  分别表示第一特征参数的特征直方图和第二特征参数的特征直方图， $B$  表示直方图的区间长度。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测方法，所述根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测的步骤包括：

将所述相似度值与预设阈值进行比较，根据所述相似度值与预设阈值的大小关系，判断电路板的电子元件是否漏件。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测方法，所述根据所述相似度值与预设阈值的大小关系，判断电路板上的电子元件是否漏件的步骤包括：

若所述相似度值不小于设定阈值，则判定电路板的电子元件漏件；

若所述相似度值小于设定阈值，则判定电路板的电子元件正常。

在上述实施例中，根据计算的模板图像和测试图像之间的相似度值来对待测电路板进行电子元件漏件检测，具体地，两者之间的相似度值越小，表示二者之间越相似；在实际应用时，我们也可以通过定义  $R=1-D$ ；其中， $D$  为根据上述方法获得的二者的相似度值，将其转换为相似度值  $R$  越大越相似。即，重新定义后的判断方法如下式所示：

$$\begin{cases} R < T & \text{电路板电子元件漏件} \\ R \geq T & \text{电路板电子元件正常} \end{cases};$$

式中， $R$  表示模板图像和测试图像之间的相似度值， $T$  表示预设阈值。

上述电子元件漏件检测方法，通过对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行三个方向的边缘图像提取，使得得到的边缘图像包含更多的细节信息；通过对第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到所述模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；再根据第一特征参数和第二特征参数计算得到的相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。通过上述技术方案，有效地提高了电路板电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的

质量。

如图 2 所示，图 2 为本发明的一个实施例的电子元件漏件检测系统的结构示意图，包括：

边缘提取模块 101，用于对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行  
5 边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像；

上述边缘提取模块 101 通过对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，获取所述模板图像和测试图像的边缘细节信息，确保后续步骤的检测结果更准确。

特征提取模块 102，用于对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第  
10 一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；

上述特征提取模块 102 通过对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数，用于后续步骤的计算模板图像和测试图像的相似度值。

15 相似度计算模块 103，用于根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值；

在本步骤中，根据包含模板图像特征信息的第一特征参数和包含测试图像的第二特征参数计算两者的相似度值，用于后续步骤的根据所述相似度值对待测电路板进行电子元件漏件检测。

20 检测模块 104，用于根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。

上述电子元件漏件检测系统，通过边缘提取模块 101 对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，获取所述模板图像和测试图像的边缘信息；通过特征提取模块 102 对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到所述模板图像的第一特征参数和测试图  
25 像的第二特征参数；再利用相似度计算模块 103 根据第一特征参数和第二特征参数计算得到的相似度值，利用检测模块 104 对电路板进行电子元件漏件检测。通过上述技术方案，有效地提高了电路板电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的质量。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测系统，所述边缘提取模块 101 还可

以用于：

从三个方向上分别对所述模板图像和测试图像进行边缘图像提取，得到三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像；其中，所述三个方向分别为所述模板图像和测试图像的水平方向、垂直方向和对角线方向。

- 5       在上述实施例中，通过对上述模板图像和测试图像的水平方向、垂直方向和对角线方向分别进行边缘提取，得到上述模板图像和测试图像的三个方向上的第一边缘图像和第二边缘图像。通过上述技术方案，确保获得的边缘图像包含更多的边缘细节信息，也确保了后续步骤的对得到的边缘图像进行特征提取的有效性。

10       在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测系统，所述边缘提取模块 101 还可以用于，通过前面所述的式（1）~（3）分别从水平方向、垂直方向和对角线方向对模板图像和测试图像进行边缘提取。通过上述处理，所述模板图像和测试图像分别获得了三个方向的边缘图像，从原来的一张原始图像变成了三个方向上的边缘图像。

如图 3 所示，图 3 为本发明的另一个实施例的电子元件漏件检测系统的特征提取模块的结构示意图，包括：

- 15       分区模块 1021，用于将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成若干个分区。

在其中一个实施例中，本发明的电子元件漏件检测系统，所述分区模块 1021 还可以用于：

- 20       将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成四个不相重叠且大小相同的分区。

在本实施例中，将得到的第一边缘图像和第二边缘图像分别划分为四个不相重叠且大小相同的分区，有效地保留了原模板图像和测试图像的全局结构特征，有利于后续步骤的计算两者的相似度值的准确度，也进一步保证了电子元件漏件检测的准确率。在实际应用中，也可以将获取的边缘图像划分为大小不等或者相互重叠的分区，具体的分区方法可以  
25       根据实际的检测精度要求以及其他实际需求进行调整。

特征参数计算模块 1022，用于利用局部二值模式方法计算各个分区的局部二值特征值，分别将第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区的局部二值特征值以向量的方式进行组合，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数。

上述实施例中所述的局部二值模式 (Local Binary Patterns, LBP) 是一种描述图像局部空间结构的非参数算子, 它不仅能够准确描述点、线、边缘等细节纹理信息, 而且还具有平移不变性、旋转不变性的优点; 但是因为局部二值模式特征是利用直方图进行表示的, 而直方图是一种分辨能力较弱的特征表示方法, 因为它是一种一阶统计特征, 忽略了图像的全局结构特征, 如果对整张图像只生成一个直方图, 必然会丢失重要的结构差异信息, 因此, 本发明的电子元件漏件检测方法通过分区模块 1021 将边缘提取模块 101 获得的 3 个方向上的边缘图像, 各自地划分为若干个分区, 在本实施例中, 将各个边缘图像分别划分为四个大小相同且不相重叠的分区。

在实际应用中, 需要对得到的模板图像的水平方向边缘图像、垂直方向边缘图像和对角线方向边缘图像以及测试图像的水平方向边缘图像、垂直方向边缘图像和对角线方向边缘图像分别进行分区。作为一种实施方式, 可以将每一方向上的边缘图像均分为四个分区, 这样, 模板图像的三个方向上的第一边缘图像就被分为 12 个分区。同样地, 测试图像的三个方向上的第二边缘图像也被分为 12 个分区。

分区模块 1021 在完成上述分区之后, 特征参数计算模块 1022 利用局部二值模式方法分别计算第一边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值和第二边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值, 再将第一边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值和第二边缘图像的 12 个分区的局部二值特征值分别以向量的方式组合起来, 得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数。也就是说, 第一特征参数是由第一边缘图像的 12 个局部二值特征值组成的复合向量, 第二特征参数是由第二边缘图像的 12 个局部二值特征值组成的复合向量。

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测系统, 所述相似度计算模块 103 用于:

根据所述第一特征参数和第二特征参数, 并按照直方图相交的方式计算所述模板图像与测试图像的相似度值。

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测系统, 所述相似度计算模块 103 还可以用于:

$$D(H1, H2) = \frac{\sum_{i=1}^B \min(H1_i, H2_i)}{\sum_{i=1}^B H2_i} \quad (4)$$

式中,  $D(H1, H2)$  表示模板图像和测试图像的相似度值,  $H1$  和  $H2$  分别表示第一特征参数的特征直方图和第二特征参数的特征直方图,  $B$  表示直方图的区间长度。

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测系统, 所述特征提取模块 102 还用  
5 于:

将所述模板图像和测试图像的三个方向上的第一边缘图像和第二边缘图像分别划分  
成四个不相重叠且大小相同的分区。

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测系统, 所述检测模块 104 还可以用  
于:

10 将所述相似度值与预设阈值进行比较, 根据所述相似度值与预设阈值的大小关系, 判  
断电路板的电子元件是否漏件。

在其中一个实施例中, 本发明的电子元件漏件检测系统, 所述检测模块 104 还可以用  
于:

若所述相似度值不小于设定阈值, 则判定电路板的电子元件漏件;

15 若所述相似度值小于设定阈值, 则判定电路板的电子元件正常。

在上述实施例中, 根据计算的模板图像和测试图像之间的相似度值来对待测电路板进  
行电子元件漏件检测, 具体地, 两者之间的相似度值越小, 表示二者之间越相似; 在实际  
应用时, 我们也可以通过定义  $R=1-D$ ; 其中,  $D$  为根据上述方法获得的二者的相似度值,  
将其转换为相似度值  $R$  越大越相似。即, 重新定义后的判断方法如下式所示:

$$\begin{cases} R < T & \text{电路板电子元件漏件} \\ R \geq T & \text{电路板电子元件正常} \end{cases};$$

式中,  $R$  表示模板图像和测试图像之间的相似度值,  $T$  表示预设阈值。

上述电子元件漏件检测方法和系统, 通过对获取的电子元件的电路板的模板图像和测  
试图像分别进行三个方向的边缘图像提取, 使得得到的边缘图像包含更多的细节信息; 通  
过对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区, 并对第一边缘图像和第二边缘图像  
25 的各个分区进行局部二值模式的特征提取, 使得得到的特征参数包含更多的全局结构特征

信息；再根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值，并根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。通过上述技术方案，有效地提高了电子元件漏件检测的准确率，保证了检测后的电路板的质量。

5 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。

10 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，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，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

## 权利要求书

1、一种电子元件漏件检测方法，其特征在于，包括如下步骤：

对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像；

5 对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对所述第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；

根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值；

根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。

2、根据权利要求 1 所述的电子元件漏件检测方法，其特征在于，所述对获取的电子  
10 元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像的步骤包括：

从三个方向上分别对所述模板图像和测试图像进行边缘图像提取，得到三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像；其中，所述三个方向分别为所述模板图像和测试图像的水平方向、垂直方向和对角线方向。

3、根据权利要求 2 所述的电子元件漏件检测方法，其特征在于，所述从三个方向上  
15 分别对所述模板图像和测试图像进行边缘图像提取，得到三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘

图像的步骤包括：

$$G_H = S_H * I = \begin{bmatrix} +1 & 0 & -1 \\ +2 & 0 & -2 \\ +1 & 0 & -1 \end{bmatrix} * I \quad (1)$$

$$20 \quad G_V = S_V * I = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} * I \quad (2)$$

$$G_D = S_D * I = \begin{bmatrix} 0 & +1 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix} * I \quad (3)$$

式中， $G_H$  表示模板图像或测试图像的水平方向边缘图像， $G_V$  表示模板图像或测试图像的垂直方向边缘图像， $G_D$  表示模板图像或测试图像的对角线方向边缘图像， $S_H$  表示水

平方向卷积核,  $S_v$  表示垂直方向卷积核,  $S_d$  表示对角线方向卷积核,  $I$  表示原始模板图像或测试图像。

- 4、根据权利要求 2 所述的电子元件漏件检测方法, 其特征在于, 所述对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区, 并对各个分区上的第一边缘图像和第二边缘图像进行特征提取, 得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数的步骤包括:

将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成若干个分区;

- 利用局部二值模式方法计算各个分区的局部二值特征值, 分别将第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区的局部二值特征值以向量的方式进行组合, 得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数。

- 5、根据权利要求 3 所述的电子元件漏件检测方法, 其特征在于, 所述根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值的步骤包括:

根据所述第一特征参数和第二特征参数, 并按照直方图相交的方式计算所述模板图像与测试图像的相似度值。

- 6、根据权利要求 5 所述的电子元件漏件检测方法, 其特征在于, 所述根据所述第一特征参数和第二特征参数, 并按照直方图相交的方式计算所述模板图像与测试图像的相似度值的步骤包括:

$$D(H1, H2) = \frac{\sum_{i=1}^B \min(H1_i, H2_i)}{\sum_{i=1}^B H2_i} \quad (4)$$

- 式中,  $D(H1, H2)$  表示模板图像和测试图像的相似度值,  $H1$  和  $H2$  分别表示第一特征参数的特征直方图和第二特征参数的特征直方图,  $B$  表示特征直方图的区间长度。

- 7、根据权利要求 4 所述的电子元件漏件检测方法, 其特征在于, 所述将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成若干个分区的步骤包括:

- 将三个方向上的模板图像的第一边缘图像和测试图像的第二边缘图像分别划分成四个不相重叠且大小相同的分区。

- 8、根据权利要求 1 所述的电子元件漏件检测方法, 其特征在于, 所述根据所述相似

度值对电路板进行电子元件漏件检测的步骤包括：

将所述相似度值与预设阈值进行比较，根据所述相似度值与预设阈值的大小关系，判断电路板的电子元件是否漏件。

- 9、根据权利要求 8 所述的电子元件漏件检测方法，其特征在于，所述根据所述相似度值与预设阈值的大小关系，判断电路板上的电子元件是否漏件的步骤包括：

若所述相似度值不小于设定阈值，则判定电路板的电子元件漏件；

若所述相似度值小于设定阈值，则判定电路板的电子元件正常。

- 10、一种电子元件漏件检测系统，其特征在于，包括：

- 边缘提取模块，用于对获取的电子元件的电路板的模板图像和测试图像分别进行边缘图像提取，得到第一边缘图像和第二边缘图像；

特征提取模块，用于对所述第一边缘图像和第二边缘图像分别进行分区，并对第一边缘图像和第二边缘图像的各个分区进行特征提取，得到模板图像的第一特征参数和测试图像的第二特征参数；

- 相似度计算模块，用于根据第一特征参数和第二特征参数计算所述模板图像与测试图像的相似度值；

检测模块，用于根据所述相似度值对电路板进行电子元件漏件检测。

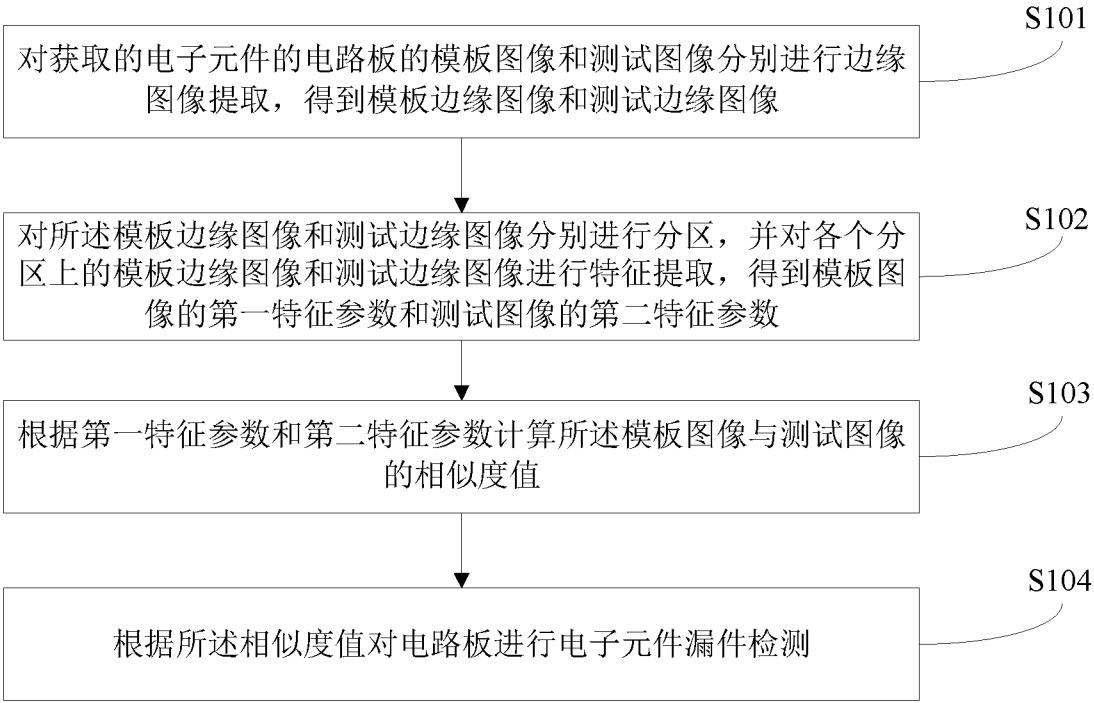


图 1

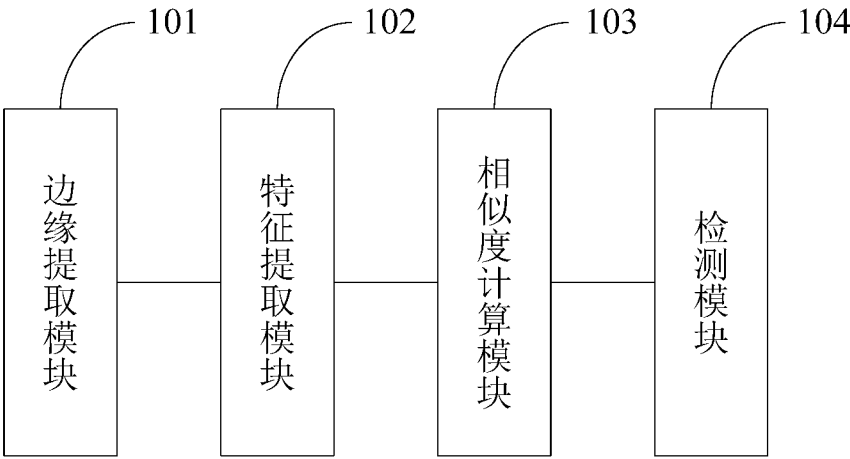


图 2

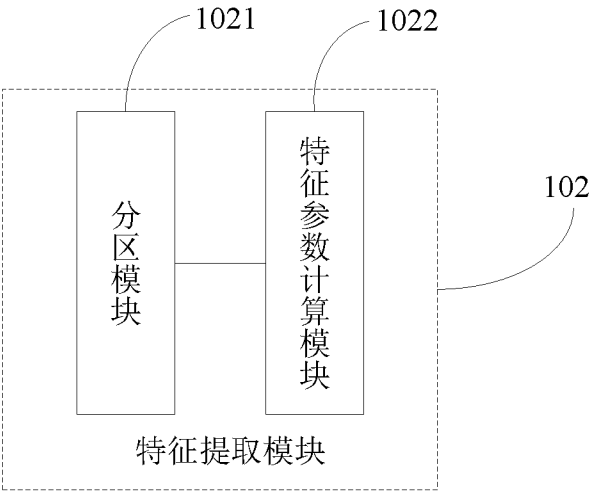


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/112888**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (2017.01) i; G01N 21/88 (2006.01) i; G01N 21/95 (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)

G06T; G01N

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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: similarity, contour, threshold, convolution, integral, square, local binary, missing part, partition, division, diagonal, feature, extract+, pattern, image, match+, similar, fringe, edge, region, difference, LBP, binary, test+, detect+, template, y 1w axis, perpendicularity, longitudinal, horizontal, x 1w axis

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 105957059 A (GUANGZHOU CVT ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 September 2016 (21.09.2016), claims 1-10                                                         | 1-10                  |
| Y         | CN 102937595 A (STATE GRID ZHEJIANG ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 20 February 2013 (20.02.2013), description, paragraphs [0046]-[0134], and figures 1-4 | 1-10                  |
| Y         | CN 103473537 A (HUBEI ENGINEERING UNIVERSITY), 25 December 2013 (25.12.2013), description, paragraphs [0028]-[0079], and figures 1-10                                | 1-10                  |
| Y         | CN 102289825 A (JI'NAN UNIVERSITY), 21 December 2011 (21.12.2011), description, paragraphs [0032]-[0050], and figures 1-4                                            | 2-7                   |
| A         | CN 103544495 A (ZHEJIANG DAHUA TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 January 2014 (29.01.2014), the whole document                                                               | 1-10                  |
| A         | US 6163620 A (EASTMAN KODAK COMPANY), 19 December 2000 (19.12.2000), the whole document                                                                              | 1-10                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "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                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "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                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "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                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>13 February 2017 (13.02.2017)                                                                                                                         | Date of mailing of the international search report<br><b>08 March 2017 (08.03.2017)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>WU, Lili</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>62413208</b>         |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/112888**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date  | Patent Family   | Publication Date |
|--------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| CN 105957059 A                             | 21 September 2016 | None            |                  |
| CN 102937595 A                             | 20 February 2013  | CN 102937595 B  | 20 May 2015      |
| CN 103473537 A                             | 25 December 2013  | None            |                  |
| CN 102289825 A                             | 21 December 2011  | CN 102289825 B  | 10 July 2013     |
| CN 103544495 A                             | 29 January 2014   | None            |                  |
| US 6163620 A                               | 19 December 2000  | DE 69918609 T2  | 28 July 2005     |
|                                            |                   | EP 0961226 A3   | 24 January 2001  |
|                                            |                   | EP 0961226 A2   | 01 December 1999 |
|                                            |                   | EP 0961226 B1   | 14 July 2004     |
|                                            |                   | JP 2000011183 A | 14 January 2000  |
|                                            |                   | DE 69918609 E   | 19 August 2004   |

| <b>A. 主题的分类</b><br>G06T 7/00(2017.01)i; G01N 21/88(2006.01)i; G01N 21/95(2006.01)i<br><br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                                             |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|-------------------|---------|----|---------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G06T; ; G01N<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>WPI;EPDOC;CNKI;CNPAT: 特征, 相似度, 边缘, 轮廓, 阈, 卷积, 积分, 直方, 局部二值, 局部二元, 检测, 模板, 测试, 漏件, 分区, 划分, 对角, X轴, 横向, 横方向, 水平, Y轴, 垂直, 竖直, 纵向, 纵方向, feature, extract+, pattern, image, match+, similar, fringe, edge, region, difference, LBP, binary, test+, detect+, template, y lw axis, perpendicularity, lognitudinal, horizontal, x lw axis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                              |                                             |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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 105957059 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21)<br/>权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102937595 A (浙江省电力公司电力科学研究院 等) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20)<br/>说明书第[0046]-[0134]段, 附图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103473537 A (湖北工程学院) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25)<br/>说明书第[0028]-[0079]段, 图1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102289825 A (暨南大学) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21)<br/>说明书第[0032]-[0050]段, 图1-4</td> <td>2-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103544495 A (浙江大华技术股份有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6163620 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 2000年 12月 19日 (2000 - 12 - 19)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> |                                                                                              |                                             | 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | PX | CN 105957059 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21)<br>权利要求1-10 | 1-10 | Y | CN 102937595 A (浙江省电力公司电力科学研究院 等) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20)<br>说明书第[0046]-[0134]段, 附图1-4 | 1-10 | Y | CN 103473537 A (湖北工程学院) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25)<br>说明书第[0028]-[0079]段, 图1-10 | 1-10 | Y | CN 102289825 A (暨南大学) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21)<br>说明书第[0032]-[0050]段, 图1-4 | 2-7 | A | CN 103544495 A (浙江大华技术股份有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29)<br>全文 | 1-10 | A | US 6163620 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 2000年 12月 19日 (2000 - 12 - 19)<br>全文 | 1-10 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                            | 相关的权利要求                                     |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CN 105957059 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21)<br>权利要求1-10                    | 1-10                                        |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 102937595 A (浙江省电力公司电力科学研究院 等) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20)<br>说明书第[0046]-[0134]段, 附图1-4 | 1-10                                        |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 103473537 A (湖北工程学院) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25)<br>说明书第[0028]-[0079]段, 图1-10          | 1-10                                        |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 102289825 A (暨南大学) 2011年 12月 21日 (2011 - 12 - 21)<br>说明书第[0032]-[0050]段, 图1-4             | 2-7                                         |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 103544495 A (浙江大华技术股份有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29)<br>全文                            | 1-10                                        |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 6163620 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 2000年 12月 19日 (2000 - 12 - 19)<br>全文                    | 1-10                                        |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| <input 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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                                             |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |                                             |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2017年 2月 13日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2017年 3月 8日               |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                              | 受权官员<br><br>吴丽丽<br><br>电话号码 (86-10)62413208 |      |                   |         |    |                                                                           |      |   |                                                                                              |      |   |                                                                                     |      |   |                                                                                  |     |   |                                                                   |      |   |                                                                           |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/112888

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 105957059 | A | 2016年 9月 21日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 102937595 | A | 2013年 2月 20日   | CN   | 102937595  | B  | 2015年 5月 20日   |
| CN          | 103473537 | A | 2013年 12月 25日  | 无    |            |    |                |
| CN          | 102289825 | A | 2011年 12月 21日  | CN   | 102289825  | B  | 2013年 7月 10日   |
| CN          | 103544495 | A | 2014年 1月 29日   | 无    |            |    |                |
| US          | 6163620   | A | 2000年 12月 19日  | DE   | 69918609   | T2 | 2005年 7月 28日   |
|             |           |   |                | EP   | 0961226    | A3 | 2001年 1月 24日   |
|             |           |   |                | EP   | 0961226    | A2 | 1999年 12月 1日   |
|             |           |   |                | EP   | 0961226    | B1 | 2004年 7月 14日   |
|             |           |   |                | JP   | 2000011183 | A  | 2000年 1月 14日   |
|             |           |   |                | DE   | 69918609   | E  | 2004年 8月 19日   |