



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115375679 B

(45) 授权公告日 2023.01.20

(21) 申请号 202211299090.X

G06T 7/13 (2017.01)

(22) 申请日 2022.10.24

G06T 7/70 (2017.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G01N 21/88 (2006.01)

申请公布号 CN 115375679 A

G01N 21/956 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.11.22

G01B 11/00 (2006.01)

G01B 11/24 (2006.01)

(73) 专利权人 广东工业大学

(56) 对比文件

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

JP 2015190890 A, 2015.11.02

CN 113870202 A, 2021.12.31

(72) 发明人 汤晖 吴诗锐 叶宇航 梁明虎
林志杭 陈新

罗月童等. 基于卷积去噪自编码器的芯片表面弱缺陷检测方法.《计算机科学》.2019,第47卷(第02期),第118-125页.

审查员 谭岳峰

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 任文生

(51) Int. Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

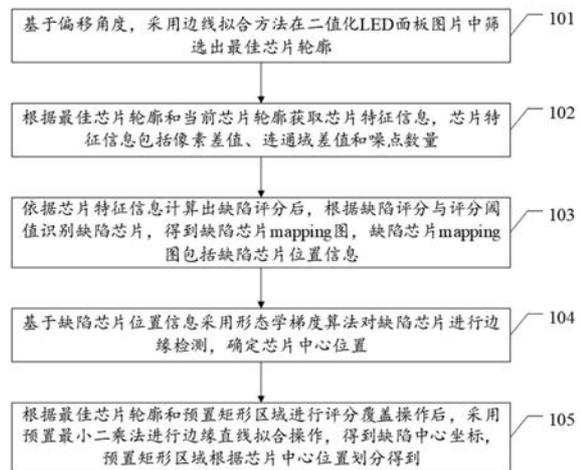
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种缺陷芯片寻边寻点定位方法及装置

(57) 摘要

本申请公开了一种缺陷芯片寻边寻点定位方法及装置,方法包括:基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;根据最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息;依据芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图;基于缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置;根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,预置矩形区域根据芯片中心位置划分得到。本申请能解决现有技术对人工依赖较大,易出现漏判和误判情况且会降低检测可靠性的技术问题。



1. 一种缺陷芯片寻边寻点定位方法,其特征在于,包括:

基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;

根据所述最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,所述芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量,所述噪点数量是指所述当前芯片轮廓内的噪点数量;

依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据所述缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,所述缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息;

基于所述缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对所述缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置;

根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到,所述缺陷中心坐标的获取过程具体为:

根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算,得到区域评分;

将所述区域评分中最大值对应的矩形区域覆盖最小值对应的矩形区域,得到评分缺陷芯片图;

采用预置最小二乘法对所述评分缺陷芯片图进行边缘直线拟合操作,得到亚像素边缘轮廓;

计算所述亚像素边缘轮廓的形心,得到缺陷中心坐标。

2. 根据权利要求1所述的缺陷芯片寻边寻点定位方法,其特征在于,所述基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓,包括:

在二值化LED面板图片中选取预置数量的偏移角度小于偏移阈值的二值化芯片图片;

采用边线拟合方法对所述二值化芯片图片进行边缘直线拟合操作,并计算出第一差值和第二差值;

选择所述第一差值与所述第二差值之和的最小值对应的芯片轮廓作为最佳芯片轮廓。

3. 根据权利要求1所述的缺陷芯片寻边寻点定位方法,其特征在于,所述基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓,之前还包括:

通过摄像机采集高密度LED面板图片,所述LED面板图片包括多个芯片;

对灰度化处理后的所述LED面板图片进行二值化操作,得到二值化LED面板图片。

4. 根据权利要求1所述的缺陷芯片寻边寻点定位方法,其特征在于,所述依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据所述缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,包括:

依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分,同时根据所述缺陷评分选取最大评分和计算平均评分;

基于所述最大评分和所述平均评分计算出评分阈值;

根据所述缺陷评分和所述评分阈值识别缺陷芯片,并得到缺陷芯片位置信息;

将所述缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图。

5. 根据权利要求1所述的缺陷芯片寻边寻点定位方法,其特征在于,所述根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到,之前还包括:

过所述芯片中心位置沿着平行于所述缺陷芯片的第一轮廓边和第二轮廓边的方向将

所述缺陷芯片划分为四个矩形区域,得到预置矩形区域,所述第一轮廓边和所述第二轮廓边均根据所述偏移角度确定。

6. 一种缺陷芯片寻边寻点定位装置,其特征在于,包括:

轮廓筛选模块,用于基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;

信息获取模块,用于根据所述最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,所述芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量,所述噪点数量是指所述当前芯片轮廓内的噪点数量;

缺陷识别模块,用于依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据所述缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,所述缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息;

边缘检测模块,用于基于所述缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置;

坐标获取模块,用于根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到,所述坐标获取模块,具体用于:

根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算,得到区域评分,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到;

将所述区域评分中最大值对应的矩形区域覆盖最小值对应的矩形区域,得到评分缺陷芯片图;

采用预置最小二乘法对所述评分缺陷芯片图进行边缘直线拟合操作,得到亚像素边缘轮廓;

计算所述亚像素边缘轮廓的形心,得到缺陷中心坐标。

7. 根据权利要求6所述的缺陷芯片寻边寻点定位装置,其特征在于,所述轮廓筛选模块,具体用于:

在二值化LED面板图片中选取预置数量的偏移角度小于偏移阈值的二值化芯片图片;

采用边线拟合方法对所述二值化芯片图片进行边缘直线拟合操作,并计算出第一差值和第二差值;

选择所述第一差值与所述第二差值之和的最小值对应的芯片轮廓作为最佳芯片轮廓。

8. 根据权利要求6所述的缺陷芯片寻边寻点定位装置,其特征在于,所述缺陷识别模块,具体用于:

依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分,同时根据所述缺陷评分选取最大评分和计算平均评分;

基于所述最大评分和所述平均评分计算出评分阈值;

根据所述缺陷评分和所述评分阈值识别缺陷芯片,并得到缺陷芯片位置信息;

将所述缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图。

一种缺陷芯片寻边寻点定位方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及图像处理技术领域,尤其涉及一种缺陷芯片寻边寻点定位方法及装置。

背景技术

[0002] Micro/MiniLED作为一种新世代显示技术,相比于传统LED具有能量利用率高、寿命长、分辨高等特点,各大消费电子厂商对其需求量激增。Micro/MiniLED指50~200微米大小的LED芯片,芯片间距在0.1~1mm之间,采用SMD、COB或IMD封装形式的微型LED器件模块,往往应用于RGB显示或者LCD背光。显示器品质决定因素包括分辨率(像素数量)、PPI(像素密度)、观赏距离等。然而,由于芯片尺寸小、布局密,质检难度高,检测精度和效率不足,导致良率难以提升,已成为Micro/MiniLED大规模量产和应用的行业瓶颈。

[0003] 通常,常见的芯片识别与检测采用人工对视野中的图像进行选取确定,然而, Micro/MiniLED芯片尺寸一般在50~200 μm ,仅仅通过拍摄出的视野下的图片进行选择判定容易出现漏判或者误判的情况,同时也会产生一定的人力成本。而且,为了得到分辨率更高的图片而频繁更换光学镜头或工业相机也会造成时间与成本的浪费,对缺陷的检测也会产生一定的影响,进而干扰后续的缺陷芯片的修复等操作。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种缺陷芯片寻边寻点定位方法及装置,用于解决现有芯片检测对人工判断依赖较大,不仅容易出现漏判和误判情况,而且也会降低检测可靠性的技术问题。

[0005] 有鉴于此,本申请第一方面提供了一种缺陷芯片寻边寻点定位方法,包括:

[0006] 基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;

[0007] 根据所述最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,所述芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量;

[0008] 依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据所述缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,所述缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息;

[0009] 基于所述缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对所述缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置;

[0010] 根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到。

[0011] 优选地,所述基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓,包括:

[0012] 在二值化LED面板图片中选取预置数量的偏移角度小于偏移阈值的二值化芯片图片;

[0013] 采用边线拟合方法对所述二值化芯片图片进行边缘直线拟合操作,并计算出第一

差值和第二差值；

[0014] 选择所述第一差值与所述第二差值之和的最小值对应的芯片轮廓作为最佳芯片轮廓。

[0015] 优选地,所述基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓,之前还包括:

[0016] 通过摄像机采集高密度LED面板图片,所述LED面板图片包括多个芯片;

[0017] 对灰度化处理后的所述LED面板图片进行二值化操作,得到二值化LED面板图片。

[0018] 优选地,所述依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据所述缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,包括:

[0019] 依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分,同时根据所述缺陷评分选取最大评分和计算平均评分;

[0020] 基于所述最大评分和所述平均评分计算出评分阈值;

[0021] 根据所述缺陷评分和所述评分阈值识别缺陷芯片,并得到缺陷芯片位置信息;

[0022] 将所述缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图。

[0023] 优选地,所述根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到,包括:

[0024] 根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算,得到区域评分,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到;

[0025] 将所述区域评分中最大值对应的矩形区域覆盖最小值对应的矩形区域,得到评分缺陷芯片图;

[0026] 采用预置最小二乘法对所述评分缺陷芯片图进行边缘直线拟合操作,得到亚像素边缘轮廓;

[0027] 计算所述亚像素边缘轮廓的形心,得到缺陷中心坐标。

[0028] 优选地,所述根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到,之前还包括:

[0029] 过所述芯片中心位置沿着平行于所述缺陷芯片的第一轮廓边和第二轮廓边的方向将所述缺陷芯片划分为四个矩形区域,得到预置矩形区域,所述第一轮廓和所述第二轮廓边均根据所述偏移角度确定。

[0030] 本申请第二方面提供了一种缺陷芯片寻边寻点定位装置,包括:

[0031] 轮廓筛选模块,用于基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;

[0032] 信息获取模块,用于根据所述最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,所述芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量;

[0033] 缺陷识别模块,用于依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据所述缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,所述缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息;

[0034] 边缘检测模块,用于基于所述缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对缺陷芯片

进行边缘检测,确定芯片中心位置;

[0035] 坐标获取模块,用于根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到。

[0036] 优选地,所述轮廓筛选模块,具体用于:

[0037] 在二值化LED面板图片中选取预置数量的偏移角度小于偏移阈值的二值化芯片图片;

[0038] 采用边线拟合方法对所述二值化芯片图片进行边缘直线拟合操作,并计算出第一差值和第二差值;

[0039] 选择所述第一差值与所述第二差值之和的最小值对应的芯片轮廓作为最佳芯片轮廓。

[0040] 优选地,所述缺陷识别模块,具体用于:

[0041] 依据所述芯片特征信息计算出缺陷评分,同时根据所述缺陷评分选取最大评分和计算平均评分;

[0042] 基于所述最大评分和所述平均评分计算出评分阈值;

[0043] 根据所述缺陷评分和所述评分阈值识别缺陷芯片,并得到缺陷芯片位置信息;

[0044] 将所述缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图。

[0045] 优选地,所述坐标获取模块,具体用于:

[0046] 根据所述最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算,得到区域评分,所述预置矩形区域根据所述芯片中心位置划分得到;

[0047] 将所述区域评分中最大值对应的矩形区域覆盖最小值对应的矩形区域,得到评分缺陷芯片图;

[0048] 采用预置最小二乘法对所述评分缺陷芯片图进行边缘直线拟合操作,得到亚像素边缘轮廓;

[0049] 计算所述亚像素边缘轮廓的形心,得到缺陷中心坐标。

[0050] 从以上技术方案可以看出,本申请实施例具有以下优点:

[0051] 本申请中,提供了一种缺陷芯片寻边寻点定位方法,包括:基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;根据最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量;依据芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息;基于缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置;根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,预置矩形区域根据芯片中心位置划分得到。

[0052] 本申请提供的缺陷芯片寻边寻点定位方法,通过自动选取的最佳芯片轮廓对缺陷芯片进行评分形式的定位,然后再对已经确定的缺陷芯片mapping图像进行最小二乘法的边缘拟合操作,能够准确的实现芯片图片的寻边寻点,从而保证检测结果的可靠性,整个过程不需要人工参与,可以有效避免人工判断带来的漏判和误判问题。因此,本申请能够解决现有芯片检测对人工判断依赖较大,不仅容易出现漏判和误判情况,而且也会降低检测可

靠性的技术问题。

附图说明

- [0053] 图1为本申请实施例提供的一种缺陷芯片寻边寻点定位方法的流程示意图；
- [0054] 图2为本申请实施例提供的一种缺陷芯片寻边寻点定位装置的结构示意图；
- [0055] 图3为本申请实施例提供的最佳芯片轮廓筛选流程示意图；
- [0056] 图4为本申请实施例提供的芯片mapping图示意图；
- [0057] 图5为本申请实施例提供的缺陷芯片mapping图生成过程示意图；
- [0058] 图6为本申请实施例提供的缺陷芯片中心坐标确定过程示意图。

具体实施方式

[0059] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

[0060] 为了便于理解，请参阅图1，本申请提供的一种缺陷芯片寻边寻点定位方法的实施例，包括：

[0061] 步骤101、基于偏移角度，采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓。

[0062] 进一步地，步骤101，包括：

[0063] 在二值化LED面板图片中选取预置数量的偏移角度小于偏移阈值的二值化芯片图片；

[0064] 采用边线拟合方法对二值化芯片图片进行边缘直线拟合操作，并计算出第一差值和第二差值；

[0065] 选择第一差值与第二差值之和的最小值对应的芯片轮廓作为最佳芯片轮廓。

[0066] 二值化LED面板图片中的每个芯片外包轮廓可以看作小矩形，根据其下边线的斜率和确定该芯片的偏移角度，若是偏移角度小于偏移阈值，则对应芯片可以归为待选择图片；其中，偏移阈值可以设置为 0.01° 。在待选择图片中仅需要选取预置数量的芯片作为二值化芯片图片参与最佳芯片轮廓提取过程；其中，预置数量可以根据实际情况配置，在此不作限定，本实施例中的预置数量为5，即在二值化LED面板图片中选取5个二值化芯片图片。

[0067] 提取出5个二值化芯片图片的中心点，并根据中心点计算轮廓的拟合度，通过计算中心点到矩形轮廓的四个边长的距离，比较中心到拟合左、右边线的最大距离 DL 和 DR ，得出两者之间的差值 ΔDX ，同理得出中心到拟合上边线、下边线的差值 ΔDT 和 ΔDB ，将 ΔDT 和 ΔDB 相减，计算出第一差值 ΔDx 和第二差值 ΔDy ，求第一差值和第二差值之和，并排序得出最小的值，最小值对应的二值化芯片图片对应的芯片轮廓则为最佳芯片轮廓。整个获取最佳芯片轮廓的过程可以表示为图3所示。

[0068] 进一步地，步骤101，之前还包括：

[0069] 通过摄像机采集高密度LED面板图片，LED面板图片包括多个芯片；

[0070] 对灰度化处理后的LED面板图片进行二值化操作，得到二值化LED面板图片。

[0071] 摄像机是6500分辨率的,且需要调整好镜头的工作距离,在平台稳定后即可采集高密度LED面板图片,每个LED面板图片中包括多个、多种芯片;为了提升后续的图片分析效率,在对LED面板图片进行灰度化处理,通过二值化操作提升芯片的线条清晰度,便于进行形态学操作提取芯片的轮廓。

[0072] 步骤102、根据最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量。

[0073] 最佳芯片轮廓与当前芯片轮廓相减,就可以得到二者的像素差值 P ;而最佳芯片轮廓的连通域数量与当前芯片轮廓的连通域数量相减则是连通域差值 L ;同时提取当前芯片轮廓内的噪点数量,记作 Q 。

[0074] 步骤103、依据芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息。

[0075] 进一步地,步骤103,包括:

[0076] 依据芯片特征信息计算出缺陷评分,同时根据缺陷评分选取最大评分和计算平均评分;

[0077] 基于最大评分和平均评分计算出评分阈值;

[0078] 根据缺陷评分和评分阈值识别缺陷芯片,并得到缺陷芯片位置信息;

[0079] 将缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图。

[0080] 缺陷评分的计算过程为:

$$[0081] \quad S = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

[0082] 其中,

$$[0083] \quad Z = e^{k_1 * P} + k_2 * Q + k_3 * L$$

[0084] 其中, k_1, k_2, k_3 为比例系数,且 $k_1 > k_2 > k_3 > 0$ 。

[0085] 在所有芯片对应的缺陷评分 S 中选取最大评分 S_{\max} ,并计算平均评分 S_{avg} 。根据最大评分和平均评分可以计算评分阈值 T :

$$[0086] \quad T = (S_{\max} - S_{\text{avg}}) / 2$$

[0087] 将缺陷评分 S 与评分阈值 T 进行比较,从而识别出所有的缺陷芯片,并确定每个缺陷芯片的粗略位置信息;将缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图是为了便于后续的边缘分析,缺陷芯片mapping图如图4所示,其中也包括非缺陷芯片mapping图,但是后续并未针对非缺陷芯片作分析,所以在此不作赘述。整个确定缺陷芯片mapping图的过程可以参阅图5所示。

[0088] 步骤104、基于缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置。

[0089] 采用形态学梯度算法处理图像的实质就是膨胀图像与腐蚀图像的之差得到的图像,也是基本梯度。本实施例基于上述求得的缺陷芯片mapping图的缺陷芯片位置信息对缺陷芯片进行形态学梯度操作可以检测出芯片边缘的像素级位置,并提取出芯片最小外接矩

形的像素级中心位置,即芯片中心位置,记作C点。

[0090] 步骤105、根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,预置矩形区域根据芯片中心位置划分得到。

[0091] 进一步地,步骤105,包括:

[0092] 根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算,得到区域评分,预置矩形区域根据芯片中心位置划分得到;

[0093] 将区域评分中最大值对应的矩形区域覆盖最小值对应的矩形区域,得到评分缺陷芯片图;

[0094] 采用预置最小二乘法对评分缺陷芯片图进行边缘直线拟合操作,得到亚像素边缘轮廓;

[0095] 计算亚像素边缘轮廓的形心,得到缺陷中心坐标。

[0096] 根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算的过程为:最佳芯片轮廓也按照预置矩形区域进行四区域划分;然后以划分的四个区域为参照,计算预置矩形区域中四个区域的区域缺陷评分,记作评分S1,S2,S3,S4。

[0097] 在四个区域评分中选出最大值区域将最小值对应的区域覆盖掉,从而减少缺陷芯片对精准定位的干扰;覆盖后得到的芯片图记作评分缺陷芯片图。在采用最小二乘法进行拟合之前,还可以再次对评分缺陷芯片图进行形态学梯度操作,再次确定芯片边缘的像素级位置,还可以借此排除边缘附近较大的误差点。在此之后采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,就可以得到亚像素边缘轮廓;并且将亚像素边缘轮廓的形心定义为缺陷中心。

[0098] 进一步地,步骤105,之前还包括:

[0099] 过芯片中心位置沿着平行于缺陷芯片的第一轮廓边和第二轮廓边的方向将缺陷芯片划分为四个矩形区域,得到预置矩形区域,第一轮廓边和第二轮廓边均根据偏移角度确定。

[0100] 以上获取到的芯片中心位置C可以用来进行区域划分。首先可以获取该缺陷芯片的4条边线相对于最佳芯片轮廓的偏移角度;然后根据偏移角度确定第一轮廓边和第二轮廓边,将上下边线中偏移角度较小的第一轮廓边记作a边,将左右边线中偏移角度较小的第二轮廓边记作b边;接着以芯片中心位置为核心,沿着平行于第一轮廓边和第二轮廓边的方向将缺陷芯片划分为四个矩形区域,形成预置矩形区域,用于后续的边线分析中。以上缺陷中心坐标确定过程可以参阅图6所示。

[0101] 本申请实施例提供的缺陷芯片寻边寻点定位方法,通过自动选取的最佳芯片轮廓对缺陷芯片进行评分形式的定位,然后再对已经确定的缺陷芯片mapping图像进行最小二乘法的边缘拟合操作,能够准确的实现芯片图片的寻边寻点,从而保证检测结果的可靠性,整个过程不需要人工参与,可以有效避免人工判断带来的漏判和误判问题。因此,本申请实施例能够解决现有芯片检测对人工判断依赖较大,不仅容易出现漏判和误判情况,而且也会降低检测可靠性的技术问题。

[0102] 为了便于理解,请参阅图2,本申请提供了一种缺陷芯片寻边寻点定位装置的实施例,包括:

- [0103] 轮廓筛选模块201,用于基于偏移角度,采用边线拟合方法在二值化LED面板图片中筛选出最佳芯片轮廓;
- [0104] 信息获取模块202,用于根据最佳芯片轮廓和当前芯片轮廓获取芯片特征信息,芯片特征信息包括像素差值、连通域差值和噪点数量;
- [0105] 缺陷识别模块203,用于依据芯片特征信息计算出缺陷评分后,根据缺陷评分与评分阈值识别缺陷芯片,得到缺陷芯片mapping图,缺陷芯片mapping图包括缺陷芯片位置信息;
- [0106] 边缘检测模块204,用于基于缺陷芯片位置信息采用形态学梯度算法对缺陷芯片进行边缘检测,确定芯片中心位置;
- [0107] 坐标获取模块205,用于根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行评分覆盖操作后,采用预置最小二乘法进行边缘直线拟合操作,得到缺陷中心坐标,预置矩形区域根据芯片中心位置划分得到。
- [0108] 进一步地,轮廓筛选模块201,具体用于:
- [0109] 在二值化LED面板图片中选取预置数量的偏移角度小于偏移阈值的二值化芯片图片;
- [0110] 采用边线拟合方法对二值化芯片图片进行边缘直线拟合操作,并计算出第一差值和第二差值;
- [0111] 选择第一差值与第二差值之和的最小值对应的芯片轮廓作为最佳芯片轮廓。
- [0112] 进一步地,缺陷识别模块203,具体用于:
- [0113] 依据芯片特征信息计算出缺陷评分,同时根据缺陷评分选取最大评分和计算平均评分;
- [0114] 基于最大评分和平均评分计算出评分阈值;
- [0115] 根据缺陷评分和评分阈值识别缺陷芯片,并得到缺陷芯片位置信息;
- [0116] 将缺陷芯片生成缺陷芯片mapping图。
- [0117] 进一步地,坐标获取模块205,具体用于:
- [0118] 根据最佳芯片轮廓和预置矩形区域进行区域评分计算,得到区域评分,预置矩形区域根据芯片中心位置划分得到;
- [0119] 将区域评分中最大值对应的矩形区域覆盖最小值对应的矩形区域,得到评分缺陷芯片图;
- [0120] 采用预置最小二乘法对评分缺陷芯片图进行边缘直线拟合操作,得到亚像素边缘轮廓;
- [0121] 计算亚像素边缘轮廓的形心,得到缺陷中心坐标。
- [0122] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。
- [0123] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显

示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0124] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0125] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以通过一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(英文全称:Read-Only Memory,英文缩写:ROM)、随机存取存储器(英文全称:Random Access Memory,英文缩写:RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0126] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

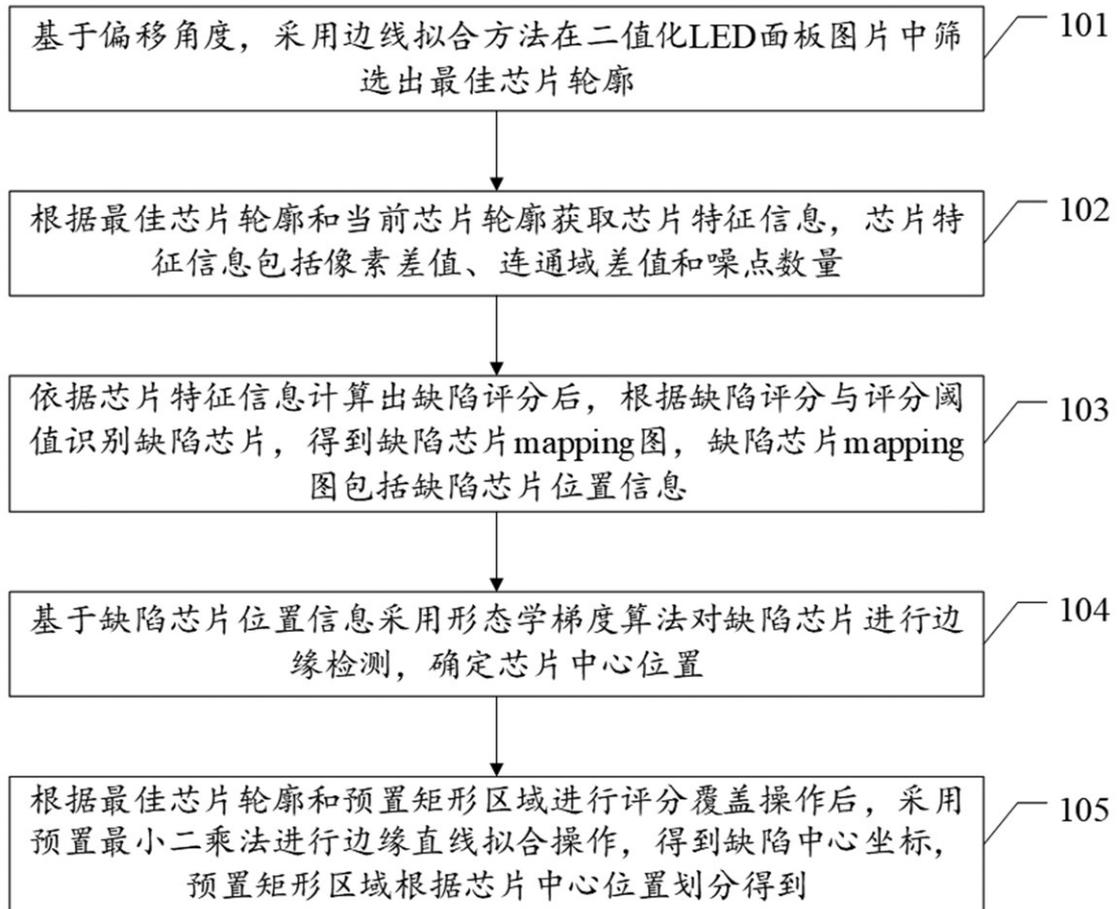


图1



图2

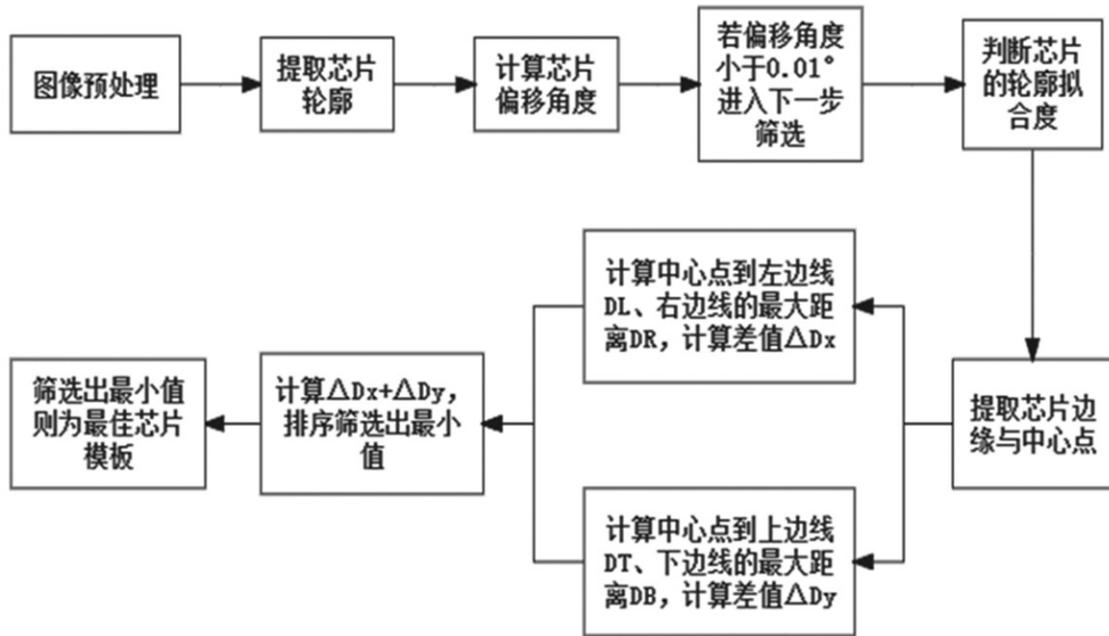


图3

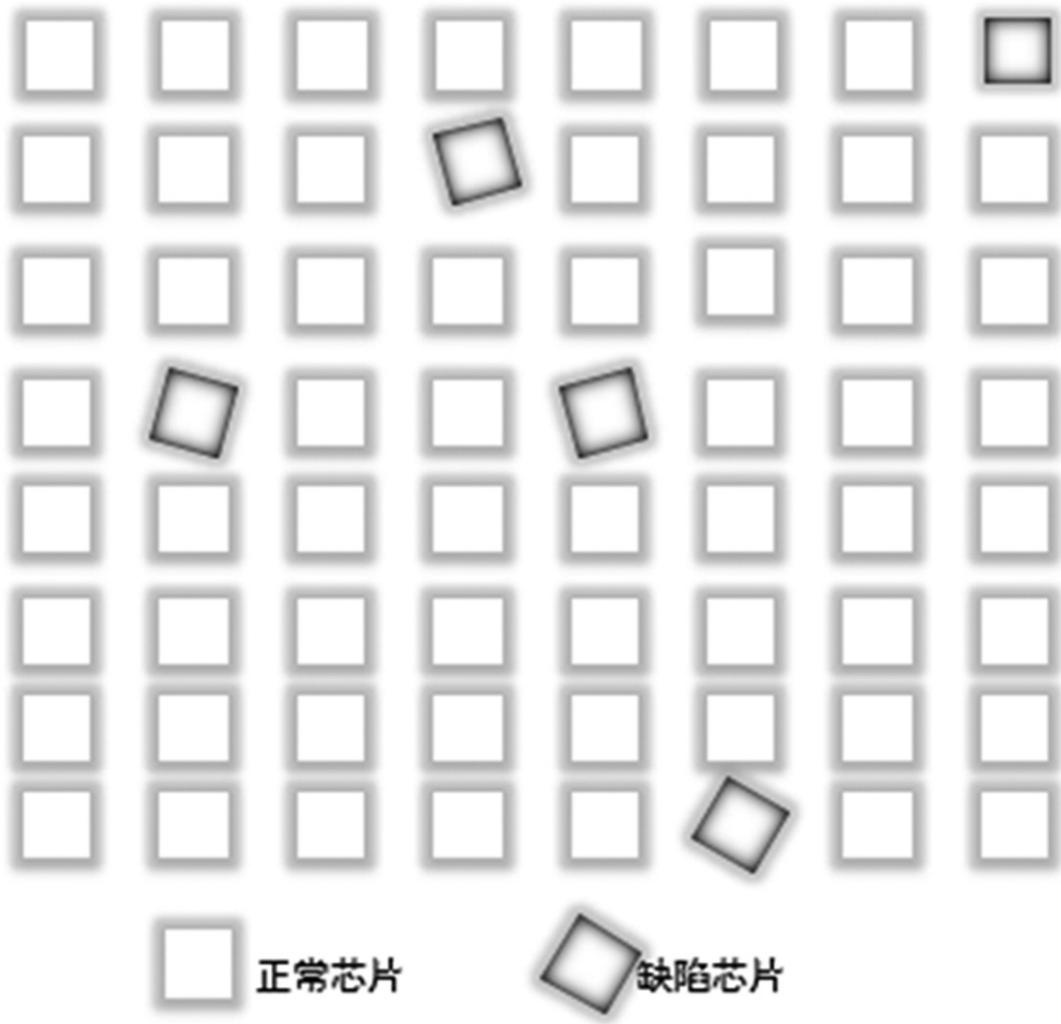


图4

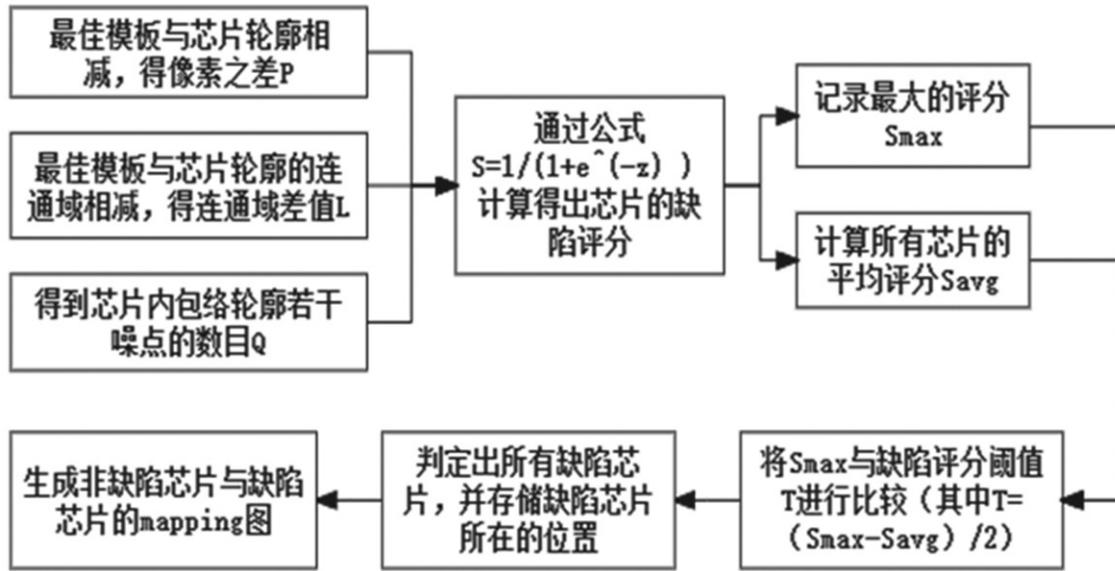


图5

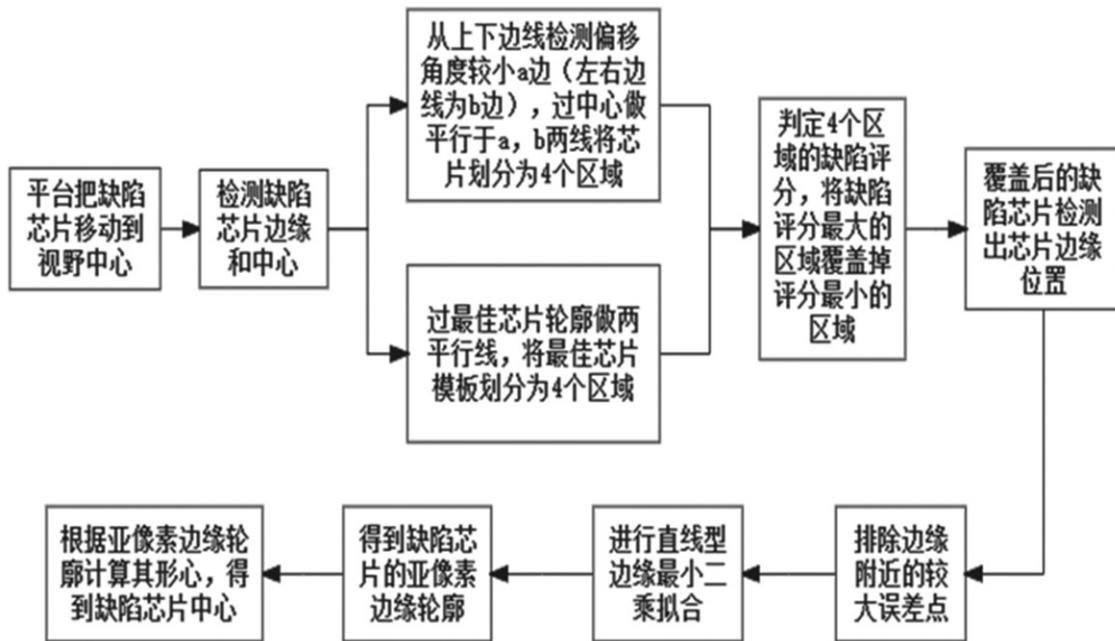


图6