

(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
2022 年 3 月 3 日 (03.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/042579 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2017.01) **G06K 9/62** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/114450

(22) 国际申请日: 2021 年 8 月 25 日 (25.08.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010882209.0 2020年8月28日 (28.08.2020) CN

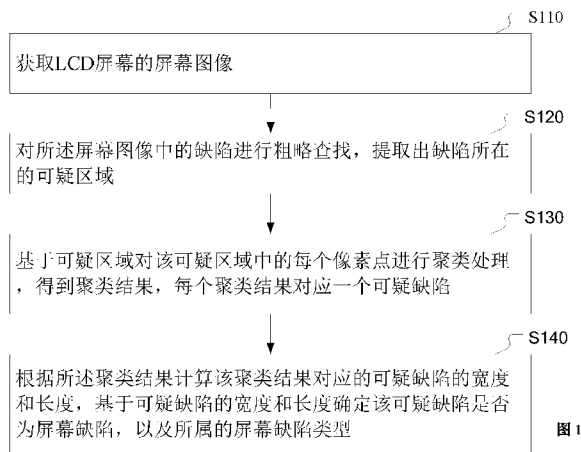
(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人: 王晓曼 (WANG, Xiaoman); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: LCD SCREEN DEFECT DETECTION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种用于LCD屏幕的缺陷检测方法、装置



S110 Obtain screen image of LCD screen
S120 Perform coarse check for defect in screen image, and extract region of suspicion where defect is located
S130 Perform clustering on every pixel point in region of suspicion on basis of region of suspicion, and obtain clustering results, wherein each clustering result corresponds to one suspected defect
S140 Calculate, according to clustering results, length and width of suspected defect corresponding to clustering result, and determine whether suspected defect is screen defect based on length and width of suspected defect, as well as screen defect type to which said defect belongs

(57) Abstract: An LCD screen defect detection method and apparatus, the method comprising: obtaining a screen image of an LCD screen (S110); performing a coarse check for a defect in the screen image, and extracting a region of suspicion where a defect is located (S120); performing clustering on every pixel point in the region of suspicion on the basis of the region of suspicion, and obtaining clustering results, wherein each clustering result corresponds to one suspected defect (S130); calculating, according to the clustering results, the length and width of the suspected defect corresponding to a clustering result, and determining whether the suspected defect

(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, 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))。

is a screen defect based on the length and width of the suspected defect, as well as a screen defect type to which said defect belongs (S140). By using the present method, automated detection of screen defects can be implemented by means of coarse positioning and fine positioning of suspected defects, and a detection result is more accurate and reliable.

(57) 摘要: 一种用于LCD屏幕的缺陷检测方法、装置, 所述方法包括: 获取LCD屏幕的屏幕图像(S110); 对屏幕图像中的缺陷进行粗略查找, 提取出缺陷所在的可疑区域(S120); 基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理, 得到聚类结果, 每个聚类结果对应一个可疑缺陷(S130); 根据聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度, 基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷, 以及所属的屏幕缺陷类型(S140)。利用上述方法, 可以通过可疑缺陷的粗定位和精细定位实现屏幕缺陷的自动检测, 且检测结果较为准确可靠。

一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法、装置

技术领域

本申请涉及计算机技术领域,具体涉及一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法、装置。

发明背景

移动技术设备快速发展,比如手机、VR (Virtual Reality, 虚拟现实) 设备等,都少不了显示屏。而在生产中,显示屏的缺陷检测是必不可少的步骤。LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示) 屏幕缺陷有很多种,其中大部分是点状缺陷和线状缺陷,而线状缺陷位置与背景的亮度非常接近,检测起来难度非常大。

目前,国内大部分制造厂商还采用人工检测,这对操作员的眼睛要求较高,且长期采用人工进行缺陷检测,对操作员的眼睛会造成极大的伤害,比如视力下降。此外,操作员长期工作,疲劳时会造成漏检,导致不良品流入市场的几率增加。

发明内容

本申请提供了一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法、装置,用于解决或部分解决上述问题。

一方面,本申请实施例提供了一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法,该方法包括:

获取 LCD 屏幕的屏幕图像;

对屏幕图像中的缺陷进行粗略查找,提取出缺陷所在的可疑区域;

基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理,得到聚类结果,每个聚类结果对应一个可疑缺陷;

根据聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度,基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷,以及所属的屏幕缺陷类型。

另一方面,本申请实施例提供了一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测装置,该装置包括:

图像获取单元,用于获取 LCD 屏幕的屏幕图像;

缺陷粗定位单元,用于对屏幕图像中的缺陷进行粗略查找,提取出缺陷所在的可疑区域;

聚类处理单元,用于基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类

处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷；

缺陷精定位单元，用于根据聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

再一方面，本申请实施例提供了一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测系统，包括摄像头、存储器和处理器；

摄像头，拍摄 LCD 屏幕并将拍摄得到的屏幕图像发送给处理器；

存储器，存储计算机可执行指令；

处理器，根据所述计算机可执行指令执行上述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法。

又一方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有一个或多个计算机程序，一个或多个计算机程序被执行时实现上述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法。

本申请的有益效果是：本申请实施例通过对可疑缺陷的粗定位和精细定位实现 LCD 屏幕缺陷的自动检测，根据可疑缺陷的宽度和长度确定是否为屏幕缺陷，并在确定是屏幕缺陷之后，通过该缺陷的宽度和长度确定是点状缺陷还是线状缺陷，从而准确检测出 LCD 屏幕缺陷及缺陷类型。

附图简要说明

图 1 是本申请一个实施例的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法的流程示意图；

图 2 是本申请一个实施例的聚类过程示意图；

图 3 是本申请一个实施例的 LCD 屏幕的屏幕图像示意图；

图 4 是本申请一个实施例的屏幕图像滤波后的示意图；

图 5 是本申请一个实施例的二值图像示意图；

图 6 是本申请一个实施例的边缘图像示意图；

图 7 是本申请一个实施例的边缘图像中可疑缺陷的轮廓示意图；

图 8 是本申请一个实施例的用于 LCD 屏幕的缺陷检测装置的功能框图；

图 9 是本申请一个实施例的用于 LCD 屏幕的缺陷检测系统的结构框图；

图 10 是本申请一个实施例的计算机可读存储介质的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描

述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本申请范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示) 屏幕缺陷有很多种，其中大部分是点状缺陷和线状缺陷，由于线状缺陷的缺陷位置与屏幕背景的亮度非常接近，因此检测起来难度非常大。本申请实施例根据线状缺陷的特点，提出一种有效检测 LCD 屏幕中线状缺陷的方法。

参见图 1，该方法应用于 LCD 屏幕的缺陷检测，包括如下步骤：

步骤 S110，获取 LCD 屏幕的屏幕图像。

步骤 S120，对屏幕图像中的缺陷进行粗略查找，提取出缺陷所在的可疑区域。

本步骤中可以对屏幕图像滤波，基于滤波后的图像生成差分图像，利用差分图像定位缺陷所在的可疑区域。

步骤 S130，基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷。

步骤 S140，根据聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

由图 1 所示可知，本实施例通过可疑缺陷的粗定位和精细定位实现屏幕缺陷的自动检测，根据可疑缺陷的宽度和长度确定是否为屏幕缺陷，并在确定是

屏幕缺陷之后，通过该缺陷的宽度和长度确定是点状缺陷还是线状缺陷，从而准确检测出 LCD 屏幕缺陷及缺陷类型。

下面以一个 LCD 屏幕的屏幕图像为例，结合图 2 至图 6 对该屏幕图像进行缺陷检测方法的实现步骤进行具体说明。

上述步骤 S120 可疑区域的提取方法包括：

对屏幕图像的全图进行平滑，得到第一种图像，以及对屏幕图像的背景进行平滑，得到第二种图像；将第一种图像与第二种图像做差，得到差分图像；对差分图像进行轮廓检测，将轮廓所在区域确定为可疑区域。

在一个实施例中，可以采用高斯滤波器实现对屏幕图像的两次平滑，其中高斯滤波器公式如下：

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

上述公式中， $G(x, y)$ 为高斯滤波函数，参数 σ 为高斯滤波器的宽度， (x, y) 为像素点坐标。

从该公式可以看出，设置不同的 σ 可以生成不同的滤波器， σ 越大，高斯滤波器的频带就越宽，平滑程度就越好，因此通过设置不同 σ 值，可以生成两个高斯滤波器，例如将一个高斯滤波器中的参数 σ 的值设置稍大一些，以实现对屏幕图像全图的平滑处理，将另一个高斯滤波器中的参数 σ 的值设置稍小一些，以实现对屏幕图像背景的平滑处理，而前景的缺陷区域不被平滑掉，这样将滤波后的两个图像做差，即可得到差分图像。对差分图像进行轮廓检测，找出可疑轮廓区域，以可疑轮廓区域的中心为中心确定预设大小的区域，例如 100*100 的区域为可疑区域。

在确定可疑区域之后，参考图 2，上述步骤 S130 中对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理的具体过程如下：

S131，根据屏幕像素点与屏幕图像像素点之间的对应关系设置平滑宽度，基于平滑宽度对屏幕图像上可疑区域进行平滑处理，得到平滑后的图像；

如图 3 所示，由于 LCD 屏幕背景是条纹状的，不平滑，因此在二值化之前对屏幕图像做平滑滤波处理，以屏幕对应到图像上的放大率作为平滑的宽度。比如 LCD 屏幕上一个像素点对应到由摄像头拍摄到屏幕图像上为 5*5 个像素，那么平滑滤波的窗口就是 5*5。参考图 4，经过平滑处理后，屏幕图像中可疑区域较为平滑，可以避免 LCD 屏幕中条纹状背景对后续可疑缺陷检测的干扰。

S132, 通过最大类间方差计算平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值, 以及通过最大熵算法计算平滑后的图像中每个像素点对应的局部阈值;

本步骤中, 通过最大类间方差计算平滑后的图像中像素点 (i, j) 对应的全局二值化阈值 $T_global(i, j)$, 然后对以像素点 (i, j) 为中心的 $8*8$ 区域内采用最大熵算法计算该像素点 (i, j) 的局部阈值 $T_local(i, j)$ 。

S133, 根据平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值将图像二值化, 得到二值图像;

本步骤中, 根据平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值计算每个像素点对应的二值化阈值, 例如根据预设的权值对每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值进行加权处理, 将加权处理所得结果与预设的偏置就和, 得到每个像素点对应的二值化阈值。

一个示例, 可以根据公式 $T(i, j) = nBias + ((1.0 - GlobalLocalBalance) * T_local(i, j) + GlobalLocalBalance * T_global)$, 其中 $nBias$ 为预设的偏置, $GlobalLocalBalance$ 为预设的权值, $T(i, j)$ 为像素点 (i, j) 对应的二值化阈值。

在计算得到每个像素点对应的二值化阈值之后, 将平滑后的图像中每个像素点与该像素点对应的二值化阈值进行比较, 根据比较结果生成二值图像。

例如, 若平滑后的图像中, 像素点 (i, j) 的灰度值大于 $T(i, j)$, 则将像素点 (i, j) 的灰度值设置为第一灰度值, 例如设置为 255; 反之, 若像素点 (i, j) 的灰度值小于 $T(i, j)$, 则将像素点 (i, j) 的灰度值设置为第二灰度值, 例如设置为 0, 如此实现图像的二值化, 得到如图 5 所示的二值图像。

S134, 在二值图像上对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理。

本步骤中, 对可疑区域内符合聚类条件的任一像素点进行聚类处理, 并判断该可疑区域内是否还有未被聚类处理且符合聚类条件的其他像素点; 如果有其他像素点, 对其他像素点进行聚类处理, 直至所有符合聚类条件的像素点都被聚类处理; 如果没有其他像素点, 结束对该可疑区域中的像素点的聚类处理。

其中, 符合聚类条件的像素点可以理解为: 可疑区域内为第一灰度值的像素点, 第一灰度值为二值图像中表示缺陷的像素点灰度值, 二值图像中表示背景的像素点灰度值为第二灰度值, 第二灰度值的像素点为不符合聚类条件的像素点。相应的, 可以通过下述方法对可疑区域内符合聚类条件的任一像素点进行聚类处理: 设置二值图像中表示缺陷的像素点灰度值为第一灰度值; 设置二

值图像中表示背景的像素点灰度值为第二灰度值，第二灰度值的像素点为不符合聚类条件的像素点；对可疑区域内为第一灰度值的任一像素点进行聚类处理。

例如，若二值图像中，灰度值为 255 的像素点为可疑缺陷的像素点，灰度值为 0 的像素点为背景像素点，那么符合聚类条件的像素点为灰度值为 255 的像素点，可以将对可疑区域内灰度值为 255 的任一像素点进行聚类处理。在一个实施例中，聚类处理的过程如下：

首先，对二值图像上的任一符合聚类条件的像素点 I_j ，依次判断该像素点 I_j 的上下左右四个方向的相邻像素点是否符合聚类条件，将符合聚类条件的相邻像素点归为该像素点 I_j 所在的第一分类，并继续判断符合聚类条件的相邻像素点的上下左右四个方向的相邻像素点是否符合聚类条件，直至相邻像素点不符合聚类条件为止，完成该像素点 I_j 的聚类，得到第一分类；

接着，遍历二值图像上是否存在符合聚类条件且不属于第一分类的像素点 I'_j ，若存在，基于上述聚类过程对像素点 I'_j 进行聚类处理，直至二值图像上符合聚类条件的像素点都被聚类处理过；若不存在，结束聚类处理，由此完成对二值图像上可疑区域中的像素点的聚类处理。

在完成聚类处理之后，上述步骤 S140 中计算可疑缺陷的宽度和长度的方法如下：

首先，将每个聚类结果对应的可疑缺陷从屏幕图像上裁剪出来，得到如图 6 所示的每个可疑缺陷对应的裁剪图像。

然后，对裁剪图像进行边缘检测，得到如图 7 所示的用于描述可疑缺陷轮廓的边缘图像，并计算边缘图像上每个轮廓点与其临近的轮廓点构成的第一直线，以及根据每个轮廓点计算与第一直线垂直的第二直线。

其中，边缘图像为二值化图像，边缘图像中构成可疑缺陷轮廓的像素点具有第一灰度值，其他像素点具有第二灰度值。

假设如图 7 所示的边缘图像包括 n (n 为大于 1 的自然数) 个轮廓点，对第 i 个轮廓点， $i \in (1, 2, \dots, n)$ ，可以根据第 j 个轮廓点与第 i 个轮廓点计算得到第 i 个轮廓点对应的第一直线，第 j 个轮廓点是与第 i 个轮廓点位置最近的点，还可以确定与第 i 个轮廓点的距离小于阈值的一个或多个轮廓点，对第 i 个轮廓点及该一个或多个轮廓点进行直线拟合得到该第 i 个轮廓点对应的第一直线。

在得到第 i 个轮廓点对应的第一直线之后，计算经过第 i 个轮廓点并与第一直线垂直的直线为第 i 个轮廓点对应的第二直线。

由此，边缘图像上每个轮廓点都对应存在第一直线与第二直线。

接着，基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值，基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值。

最后，根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值，计算可疑缺陷的长度与宽度。

在一个实施例中，计算可疑缺陷的长度参考值的方法包括：

对每个轮廓点，计算由边缘图像上属于第一直线的两个轮廓点所确定的第一最长线段，该第一最长线段为基于该轮廓点计算得到的可疑缺陷的长度参考值。

一个实施例中，遍历边缘图像，将边缘图像中轮廓点 I_p 进行以轮廓点 I_p 为中心的八邻域搜索，在八邻域内搜索到其他轮廓点时，假设搜索到一个其他轮廓点 I'_p ，那么可以将轮廓点 I_p 与 I'_p 两个点确定的直线标记为第一直线，计算边缘图像中属于该第一直线的轮廓点中任两个轮廓点之间的距离，将最大距离标记为轮廓点 I_p 对应的可疑缺陷的长度参考值。

其中，属于第一直线的轮廓点可以理解为与第一直线的距离在预设阈值范围内的轮廓点，例如，与第一直线相距 5 个单位的轮廓点记为属于第一直线的轮廓点。

计算可疑缺陷的宽度参考值的方法包括：

对每个轮廓点，计算由该轮廓点与边缘图像上属于第二直线的轮廓点所确定的第二最长线段，该第二最长线段为基于该轮廓点计算得到的可疑缺陷的宽度参考值。

一个实施例中，将经过轮廓点 I_p 并与第一直线垂直的直线记为第二直线，计算边缘图像中属于该第二直线的轮廓点中任一个轮廓点与轮廓点 I_p 之间的距离，将最大距离标记为轮廓点 I_p 对应的可疑缺陷的宽度参考值。

其中，属于第二直线的轮廓点可以理解为与第二直线的距离在预设阈值范围内的轮廓点，例如，与第二直线相距 5 个单位的轮廓点记为属于第二直线的轮廓点。

在计算得到每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值之后，过滤掉轮廓点中的干扰点，得到有效轮廓点；计算边缘图像上所有有效轮廓点对应的长度参考值的均值得到可疑缺陷的长度，以及计算边缘图像上所有有效轮廓点对应的宽度参考值的均值得到可疑缺陷的宽度。

一个实施例中，计算每个轮廓点对应的第二直线的斜率角，对全部轮廓点对应的第二直线的斜率角进行投票，筛选出斜率角与得票最多的斜率角的差值在预设角度范围内的第二直线对应的轮廓点，得到有效轮廓点。

假设得票最多的斜率角为 a ，预设角度范围为 5 度，那么筛选出斜率角与 a 的差值小于 5 度的第二直线对应的轮廓点，这些与 a 的差值小于 5 度的第二直线对应的轮廓点即为有效轮廓点。

在计算得到可疑缺陷的宽度和长度之后，上述步骤 S140 确定可疑缺陷是否为屏幕缺陷及所属屏幕缺陷类型的方法包括：

判断可疑缺陷的宽度和长度是否符合屏幕检验标准，符合检验标准时，该可疑缺陷不为屏幕缺陷，则结束对 LCD 屏幕的缺陷检测，将该 LCD 屏幕标记为合格产品。判断可疑缺陷的宽度和长度是否符合屏幕检验标准，不符合检验标准时，该可疑缺陷为屏幕缺陷；这时，还可以判断屏幕缺陷的长度是否为宽度的预定倍数，例如长度是否为宽度的 3 倍及以上倍数，如果是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为线状缺陷，如果不是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为点状缺陷。

基于以上方法，本实施例可以对屏幕缺陷进行自动检测，并对线状缺陷与点状缺陷予以区分，取得了较好的检测效果。

与前述方法相对应，本申请还提供了一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测装置，图 8 是本申请一个实施例的用于 LCD 屏幕的缺陷检测装置的功能框图，如图 8 所述，本实施例的装置 800 包括：

图像获取单元 810，用于获取 LCD 屏幕的屏幕图像；

缺陷粗定位单元 820，用于对屏幕图像中的缺陷进行粗略查找，提取出缺陷所在的可疑区域；

聚类处理单元 830，用于基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷；

缺陷精定位单元 840，用于根据聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

在一个实施例中，缺陷精定位单元 840 包括裁剪模块、检测模块和计算模块；

裁剪模块，用于将每个聚类结果对应的可疑缺陷从所述屏幕图像上裁剪出

来, 得到每个可疑缺陷对应的裁剪图像;

检测模块, 用于对所述裁剪图像进行边缘检测, 得到边缘图像;

计算模块, 用于计算边缘图像上每个轮廓点与其临近的轮廓点构成的第一直线, 以及根据每个轮廓点计算与第一直线垂直的第二直线, 基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值, 基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值; 根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值, 计算可疑缺陷的长度与宽度。

在一个实施例中, 计算模块, 还用于对每个轮廓点计算由所述边缘图像上属于第一直线的两个轮廓点所确定的第一最长线段, 所述第一最长线段为基于该轮廓点计算得到的可疑缺陷的长度参考值; 计算由该轮廓点与所述边缘图像上属于第二直线的轮廓点所确定的第二最长线段, 所述第二最长线段为基于该轮廓点计算得到的可疑缺陷的宽度参考值; 以及, 用于计算所述边缘图像上所有有效轮廓点对应的长度参考值的均值得到可疑缺陷的长度, 以及计算边缘图像上所有有效轮廓点对应的宽度参考值的均值得到可疑缺陷的宽度。

计算模块, 还用于计算每个轮廓点对应的第二直线的斜率角; 对全部轮廓点对应的第二直线的斜率角进行投票, 筛选出斜率角与得票最多的斜率角的差值在预设角度范围内的第二直线对应的轮廓点, 得到有效轮廓点。

在一个实施例中, 聚类处理单元 830 包括平滑模块、阈值计算模块、二值化模块和聚类模块;

平滑模块, 用于根据屏幕像素点与屏幕图像像素点之间的对应关系设置平滑宽度, 基于所述平滑宽度对所述屏幕图像上所述可疑区域进行平滑处理, 得到平滑后的图像;

阈值计算模块, 用于通过最大类间方差计算平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值, 以及通过最大熵算法计算平滑后的图像中每个像素点对应的局部阈值;

二值化模块, 用于根据平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值将图像二值化, 得到二值图像;

聚类模块, 用于在二值图像上对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理。

在一个实施例中, 聚类处理单元 830, 还用于对可疑区域内符合聚类条件的任一像素点进行聚类处理, 并判断该可疑区域内是否还有未被聚类处理且符合聚类条件的其他像素点; 如果有其他像素点, 对其他像素点进行聚类处理, 直

至所有符合聚类条件的像素点都被聚类处理；如果没有其他像素点，结束对该可疑区域中的像素点的聚类处理。

聚类处理单元 830，具体是设置二值图像中表示缺陷的像素点灰度值为第一灰度值，设置二值图像中表示背景的像素点灰度值为第二灰度值，第二灰度值的像素点为不符合聚类条件的像素点，对可疑区域内为第一灰度值的任一像素点进行聚类处理。

在一个实施例中，缺陷精定位单元 840 还用于判断可疑缺陷的宽度和长度是否符合屏幕检验标准，符合检验标准时，该可疑缺陷不为屏幕缺陷，不符合检验标准时，该可疑缺陷为屏幕缺陷；判断屏幕缺陷的长度是否为宽度的预定倍数，如果是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为线状缺陷，如果不是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为点状缺陷。

在一个实施例中，缺陷粗定位单元 820，还用于对屏幕图像的全图进行平滑，得到第一种图像，以及对所述屏幕图像的背景进行平滑，得到第二种图像；将第一种图像与第二种图像做差，得到差分图像；对所述差分图像进行轮廓检测，将轮廓所在区域确定为可疑区域。

综上所述，本实施例通过可疑缺陷的粗定位和精细定位实现可疑缺陷的自动检测，并根据可疑缺陷的宽度和长度确定是否为屏幕缺陷，并在确定是屏幕缺陷之后，通过该缺陷的宽度和长度确定为点状缺陷还是线状缺陷，从而准确检测出 LCD 屏幕缺陷及缺陷类型。

需要说明的是：

在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟装置或者其它设备固有相关。各种通用装置也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述，构造这类装置所要求的结构是显而易见的。此外，本申请也不针对任何特定编程语言。应当明白，可以利用各种编程语言实现在此描述的本申请的内容，并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本申请的最佳实施方式。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本申请的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

类似地，应当理解，为了精简本申请并帮理解各个发明方面中的一个或多个，在上面对本申请的示例性实施例的描述中，本申请的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法

解释成反映如下意图：即所要求保护的本申请要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如下面的权利要求书所反映的那样，发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本申请的单独实施例。

本领域那些技术人员可以理解，可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件，以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述，本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本申请的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在下面的权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

本申请的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本申请实施例的用于 LCD 屏幕的缺陷检测装置中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本申请还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本申请的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

例如，图 9 示出本申请一个实施例的用于 LCD 屏幕的缺陷检测系统的结构示意图，该缺陷检测系统 900 包括摄像头 940、处理器 910 和被安排成存储计算机可执行指令（计算机可读程序代码）的存储器 920。存储器 920 可以是诸如闪存、EEPROM（电可擦除可编程只读存储器）、EPROM、硬盘或者 ROM 之类的

电子存储器。存储器 920 具有存储用于执行上述方法中的任何方法步骤的计算机可读程序代码 931 的存储空间 930。例如，用于存储计算机可读程序代码的存储空间 930 可以包括分别用于实现上面的方法实施例中的各种步骤的各个计算机可读程序代码 931。计算机可读程序代码 931 可以从一个或者多个计算机程序产品中读出或者写入到这一个或者多个计算机程序产品中。这些计算机程序产品包括诸如硬盘，紧致盘（CD）、存储卡或者软盘之类的程序代码载体。这样的计算机程序产品通常为例如图 10 所述的计算机可读存储介质。

具体的，处理器 910 根据计算机可执行指令执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

获取 LCD 屏幕的屏幕图像；

对所述屏幕图像中的缺陷进行粗略查找，提取出缺陷所在的可疑区域；

基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷；

根据聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

其中，处理器 910 根据计算机可执行指令进一步执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

将每个聚类结果对应的可疑缺陷从所述屏幕图像上裁剪出来，得到每个可疑缺陷对应的裁剪图像；

对所述裁剪图像进行边缘检测，得到边缘图像，并计算边缘图像上每个轮廓点与其临近的轮廓点构成的第一直线，以及根据每个轮廓点计算与第一直线垂直的第二直线；

基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值，基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值；

根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值，计算可疑缺陷的长度与宽度。

其中，处理器 910 根据计算机可执行指令进一步执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

根据屏幕像素点与屏幕图像像素点之间的对应关系设置平滑宽度，基于所述平滑宽度对所述屏幕图像上所述可疑区域进行平滑处理，得到平滑后的图像；

通过最大类间方差计算平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈

值，以及通过最大熵算法计算平滑后的图像中每个像素点对应的局部阈值；

根据平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值将图像二值化，得到二值图像；

在二值图像上对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理。

其中，处理器 910 根据计算机可执行指令进一步执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

判断可疑缺陷的宽度和长度是否符合屏幕检验标准，符合检验标准时，该可疑缺陷不为屏幕缺陷，不符合检验标准时，该可疑缺陷为屏幕缺陷；

判断屏幕缺陷的长度是否为宽度的预定倍数，如果是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为线状缺陷，如果不是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为点状缺陷。

处理器 910 可以实现的其他功能参见上述方法实施例的具体内容，在此不再赘述。

图 10 示出了根据本申请一个实施例的一种计算机可读存储介质的结构示意图。该计算机可读存储介质 1000 存储有用于执行根据本申请的方法步骤的计算机可读程序代码 931，可以被缺陷检测系统 900 的处理器 910 读取，当计算机可读程序代码 931 由缺陷检测系统 900 运行时，导致缺陷检测系统 900 执行上面所描述的方法中的各个步骤，具体来说，该计算机可读存储介质存储的计算机可读程序代码 931 可以执行上述任一实施例中示出的方法，在此不再赘述。计算机可读程序代码 931 可以以适当形式进行压缩。

应该注意的是上述实施例对本申请进行说明而不是对本申请进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本申请可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

权利要求

1、一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法，其中，包括：

获取 LCD 屏幕的屏幕图像；

对所述屏幕图像中的缺陷进行粗略查找，提取出缺陷所在的可疑区域；

基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷；

根据所述聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，包括：

将每个聚类结果对应的可疑缺陷从所述屏幕图像上裁剪出来，得到每个可疑缺陷对应的裁剪图像；

对所述裁剪图像进行边缘检测，得到边缘图像，并计算边缘图像上每个轮廓点与其临近的轮廓点构成的第一直线，以及根据每个轮廓点计算与第一直线垂直的第二直线；

基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值，基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值；

根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值，计算可疑缺陷的长度与宽度。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值，基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值，包括：

对每个轮廓点，计算由所述边缘图像上属于第一直线的两个轮廓点所确定的第一最长线段，所述第一最长线段为基于该轮廓点计算得到的可疑缺陷的长度参考值；以及，计算由该轮廓点与所述边缘图像上属于第二直线的轮廓点所确定的第二最长线段，所述第二最长线段为基于该轮廓点计算得到的可疑缺陷的宽度参考值；

根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值，计算可疑缺陷的长度与宽度，包括：

过滤掉轮廓点中的干扰点，得到有效轮廓点；

计算所述边缘图像上所有有效轮廓点对应的长度参考值的均值得到可疑缺陷的长度，以及计算边缘图像上所有有效轮廓点对应的宽度参考值的均值得到可疑缺陷的宽度。

4、如权利要求3所述的方法，其中，过滤掉轮廓点中的干扰点，得到有效轮廓点，包括：

计算每个轮廓点对应的第二直线的斜率角；

对全部轮廓点对应的第二直线的斜率角进行投票，筛选出斜率角与得票最多的斜率角的差值在预设角度范围内的第二直线对应的轮廓点，得到有效轮廓点。

5、如权利要求1所述的方法，其中，基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，包括：

根据屏幕像素点与屏幕图像像素点之间的对应关系设置平滑宽度，基于所述平滑宽度对所述屏幕图像上所述可疑区域进行平滑处理，得到平滑后的图像；

通过最大类间方差计算平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值，以及通过最大熵算法计算平滑后的图像中每个像素点对应的局部阈值；

根据平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值将图像二值化，得到二值图像；

在二值图像上对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理。

6、如权利要求1所述的方法，其中，基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，包括：

对可疑区域内符合聚类条件的任一像素点进行聚类处理，并判断该可疑区域内是否还有未被聚类处理且符合聚类条件的其他像素点；

如果有其他像素点，对其他像素点进行聚类处理，直至所有符合聚类条件的像素点都被聚类处理；

如果没有其他像素点，结束对该可疑区域中的像素点的聚类处理。

7、如权利要求6所述的方法，其中，对可疑区域内符合聚类条件的任一像素点进行聚类处理，包括：

设置二值图像中表示缺陷的像素点灰度值为第一灰度值；

设置二值图像中表示背景的像素点灰度值为第二灰度值，第二灰度值的像素点为不符合聚类条件的像素点；

对可疑区域内为第一灰度值的任一像素点进行聚类处理。

8、如权利要求1所述的方法，其中，对所述屏幕图像中的缺陷进行粗略查

找，提取出缺陷所在的可疑区域，包括：

对所述屏幕图像的全图进行平滑，得到第一种图像，以及对所述屏幕图像的背景进行平滑，得到第二种图像；

将第一种图像与第二种图像做差，得到差分图像；

对所述差分图像进行轮廓检测，将轮廓所在区域确定为可疑区域。

9、如权利要求1所述的方法，其中，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型，包括：

判断可疑缺陷的宽度和长度是否符合屏幕检验标准，符合检验标准时，该可疑缺陷不为屏幕缺陷，不符合检验标准时，该可疑缺陷为屏幕缺陷；

判断屏幕缺陷的长度是否为宽度的预定倍数，如果是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为线状缺陷，如果不是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为点状缺陷。

10、一种用于LCD屏幕的缺陷检测装置，其中，包括：

图像获取单元，用于获取LCD屏幕的屏幕图像；

缺陷粗定位单元，用于对所述屏幕图像中的缺陷进行粗略查找，提取出缺陷所在的可疑区域；

聚类处理单元，用于基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷；

缺陷精定位单元，用于根据所述聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

11、根据权利要求10所述的装置，其中，所述缺陷精定位单元包括裁剪模块、检测模块和计算模块；

裁剪模块，用于将每个聚类结果对应的可疑缺陷从所述屏幕图像上裁剪出来，得到每个可疑缺陷对应的裁剪图像；

检测模块，用于对所述裁剪图像进行边缘检测，得到边缘图像；

计算模块，用于计算边缘图像上每个轮廓点与其临近的轮廓点构成的第一直线，以及根据每个轮廓点计算与第一直线垂直的第二直线，基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值，基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值；根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值，计算可疑缺陷的长度与宽度。

12、一种用于 LCD 屏幕的缺陷检测系统，包括摄像头、存储器和处理器；
摄像头，拍摄 LCD 屏幕并将拍摄得到的屏幕图像发送给处理器；

存储器，存储计算机可执行指令；

处理器，根据所述计算机可执行指令执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

获取 LCD 屏幕的屏幕图像；

对所述屏幕图像中的缺陷进行粗略查找，提取出缺陷所在的可疑区域；

基于可疑区域对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理，得到聚类结果，每个聚类结果对应一个可疑缺陷；

根据所述聚类结果计算该聚类结果对应的可疑缺陷的宽度和长度，基于可疑缺陷的宽度和长度确定该可疑缺陷是否为屏幕缺陷，以及所属的屏幕缺陷类型。

13、根据权利要求 12 所述的系统，其中，所述处理器根据所述计算机可执行指令进一步执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

将每个聚类结果对应的可疑缺陷从所述屏幕图像上裁剪出来，得到每个可疑缺陷对应的裁剪图像；

对所述裁剪图像进行边缘检测，得到边缘图像，并计算边缘图像上每个轮廓点与其临近的轮廓点构成的第一直线，以及根据每个轮廓点计算与第一直线垂直的第二直线；

基于第一直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值，基于第二直线计算每个轮廓点对应的可疑缺陷的宽度参考值；

根据每个轮廓点对应的可疑缺陷的长度参考值与宽度参考值，计算可疑缺陷的长度与宽度。

14、根据权利要求 12 所述的系统，其中，所述处理器根据所述计算机可执行指令进一步执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

根据屏幕像素点与屏幕图像像素点之间的对应关系设置平滑宽度，基于所述平滑宽度对所述屏幕图像上所述可疑区域进行平滑处理，得到平滑后的图像；

通过最大类间方差计算平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值，以及通过最大熵算法计算平滑后的图像中每个像素点对应的局部阈值；

根据平滑后的图像中每个像素点对应的全局二值化阈值、局部阈值将图像二值化，得到二值图像；

在二值图像上对该可疑区域中的每个像素点进行聚类处理。

15、根据权利要求 12 所述的系统，其中，所述处理器根据所述计算机可执行指令进一步执行下述的用于 LCD 屏幕的缺陷检测方法：

判断可疑缺陷的宽度和长度是否符合屏幕检验标准，符合检验标准时，该可疑缺陷不为屏幕缺陷，不符合检验标准时，该可疑缺陷为屏幕缺陷；

判断屏幕缺陷的长度是否为宽度的预定倍数，如果是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为线状缺陷，如果不是宽度的预定倍数，确定该屏幕缺陷对应为点状缺陷。

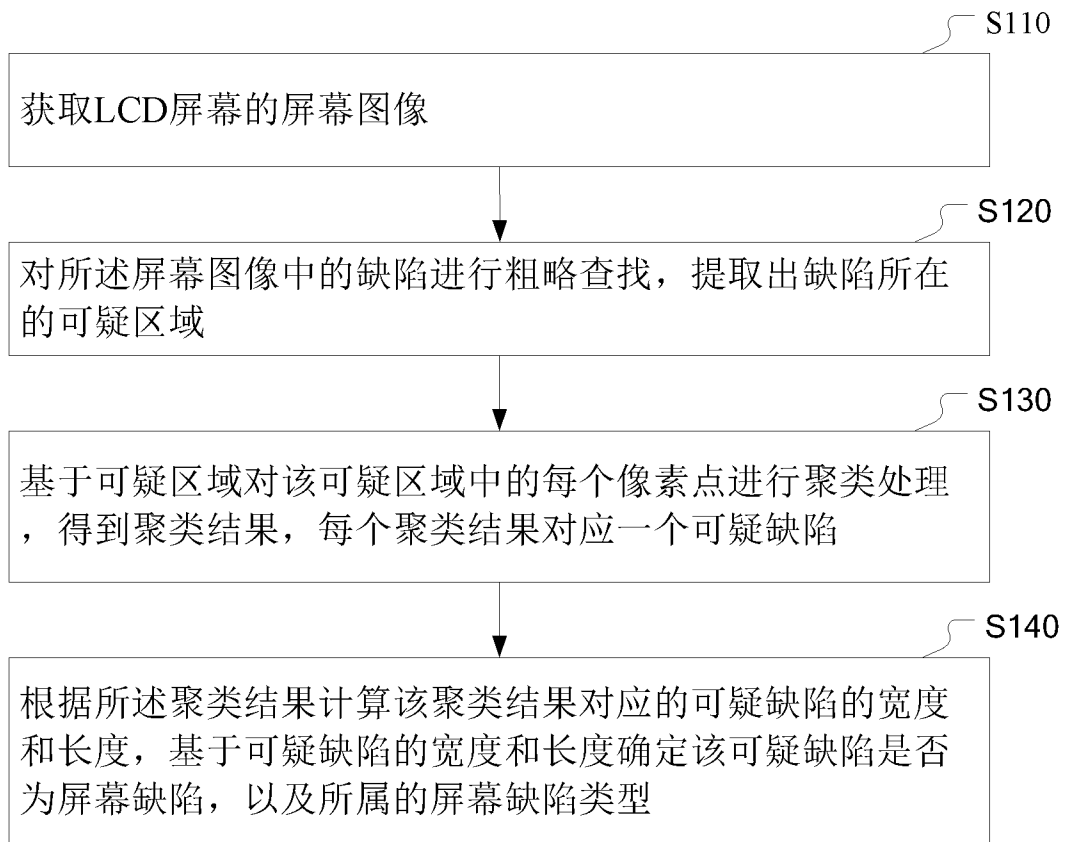


图 1

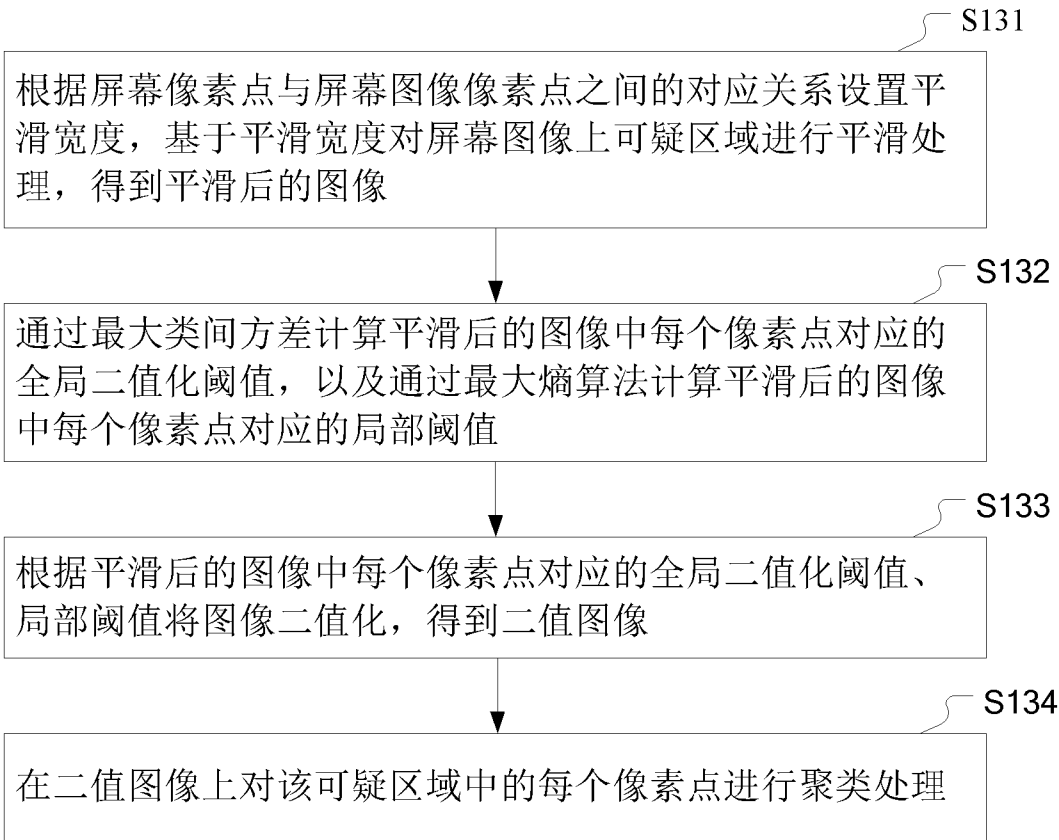


图 2

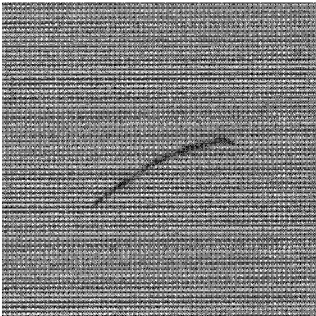


图 3

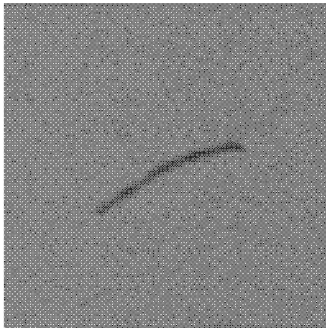


图 4

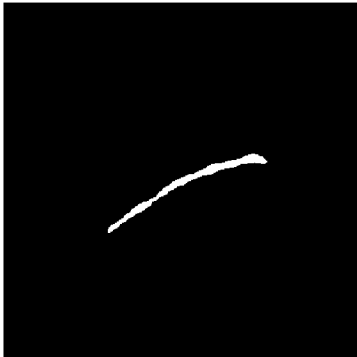


图 5



图 6

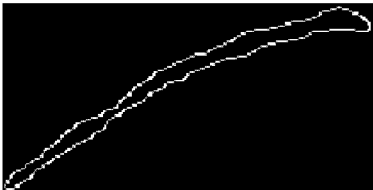


图 7

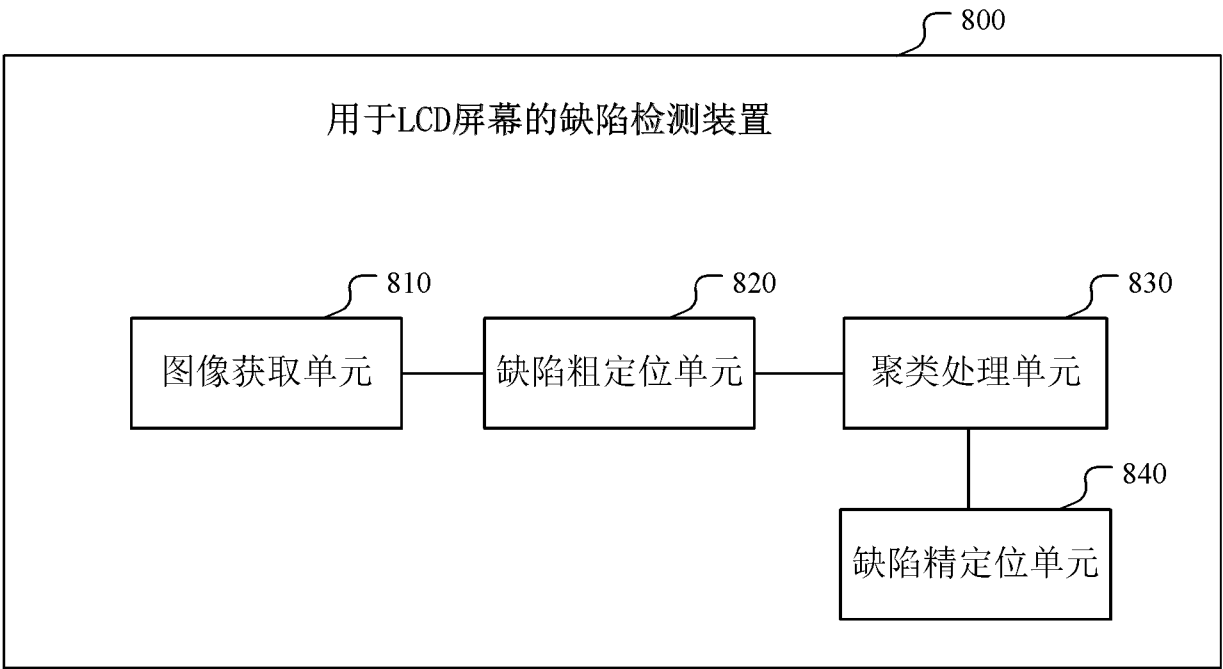


图 8

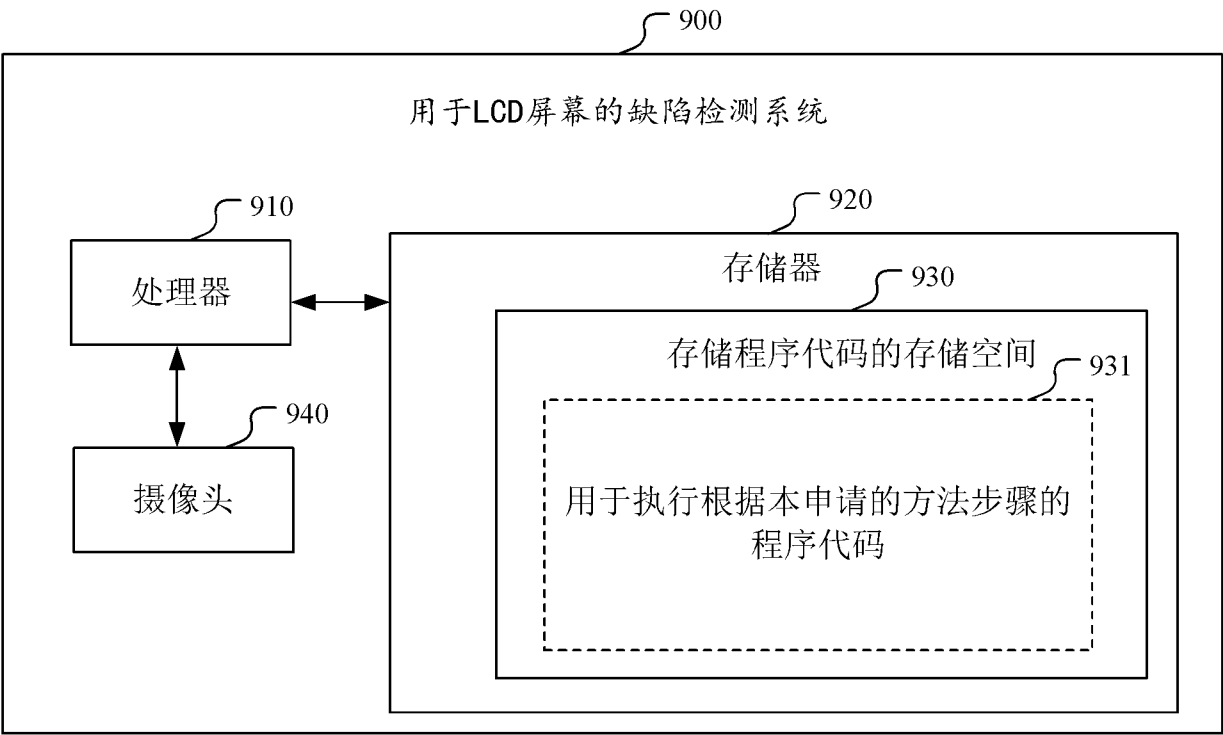


图 9

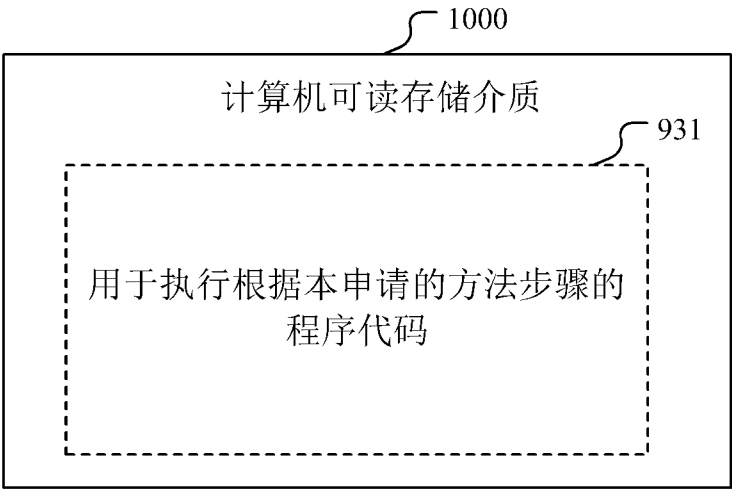


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/114450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00(2017.01)i; G06K 9/62(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; G06K

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, CNPAT, IEEE, CNKI, 百度: 屏, 缺陷, 图像, 聚类, 滤波, 平滑, 全局, 局部, 色差, screen, panel, imperfection, fatal, defect, flaw, image, stitch, picture, cluster, filter, smooth, global, local, mura

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111815630 A (GOERTEK INC.) 23 October 2020 (2020-10-23) claims 1-10, description paragraphs [0054]-[0072]	1-15
X	CN 111340752 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 26 June 2020 (2020-06-26) description paragraphs [0068]-[0134], figure 4	1-3, 6-7, 9-13, 15
Y	CN 111340752 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 26 June 2020 (2020-06-26) description paragraphs [0068]-[0134], figure 4	5, 8, 14
Y	CN 110895806 A (EVOC INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 March 2020 (2020-03-20) description, paragraphs [0045]-[0078]	5, 8, 14
A	CN 103413288 A (NANJING UNIVERSITY) 27 November 2013 (2013-11-27) entire document	1-15
A	CN 108280822 A (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) entire document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

“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

29 October 2021

Date of mailing of the international search report

29 November 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/114450**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111524101 A (SUZHOU SECOTE PRECISION ELECTRONIC CO., LTD.) 11 August 2020 (2020-08-11) entire document	1-15
A	US 2019362481 A1 (KEYSIGHT TECHNOLOGIES, INC.) 28 November 2019 (2019-11-28) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/114450

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111815630	A	23 October 2020	CN	111815630	B	15 December 2020
CN	111340752	A	26 June 2020	US	2021174489	A1	10 June 2021
CN	110895806	A	20 March 2020	WO	2021012735	A1	28 January 2021
CN	103413288	A	27 November 2013	CN	103413288	B	21 October 2015
CN	108280822	A	13 July 2018	CN	108280822	B	25 August 2020
CN	111524101	A	11 August 2020	None			
US	2019362481	A1	28 November 2019	JP	2019215336	A	19 December 2019
				CN	110599440	A	20 December 2019
				US	10867382	B2	15 December 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/114450

A. 主题的分类

G06T 7/00(2017.01)i; G06K 9/62(2006.01)i

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. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06T; G06K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, IEEE, CNKI, 百度:屏, 缺陷, 图像, 聚类, 滤波, 平滑, 全局, 局部, 色差, screen, panel, imperfection, fatal, defect, flaw, image, stitch, picture, cluster, filter, smooth, global, local, mura

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
PX	CN 111815630 A (歌尔股份有限公司) 2020年 10月 23日 (2020 - 10 - 23) 权利要求1-10, 说明书第[0054]-[0072]段	1-15
X	CN 111340752 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第[0068]-[0134]段, 图4	1-3, 6-7, 9-13, 15
Y	CN 111340752 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第[0068]-[0134]段, 图4	5, 8, 14
Y	CN 110895806 A (研祥智能科技股份有限公司) 2020年 3月 20日 (2020 - 03 - 20) 说明书第[0045]-[0078]段	5, 8, 14
A	CN 103413288 A (南京大学) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-15
A	CN 108280822 A (歌尔科技有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 全文	1-15
A	CN 111524101 A (苏州赛腾精密电子股份有限公司) 2020年 8月 11日 (2020 - 08 - 11) 全文	1-15

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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

“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

国际检索实际完成的日期

2021年 10月 29日

国际检索报告邮寄日期

2021年 11月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

李易玮

电话号码 86-(10)-53961395

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2019362481 A1 (KEYSIGHT TECHNOLOGIES, INC.) 2019年 11月 28日 (2019 - 11 - 28) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/114450

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	111815630	A	2020年 10月 23日	CN	111815630 B 2020年 12月 15日
CN	111340752	A	2020年 6月 26日	US	2021174489 A1 2021年 6月 10日
CN	110895806	A	2020年 3月 20日	WO	2021012735 A1 2021年 1月 28日
CN	103413288	A	2013年 11月 27日	CN	103413288 B 2015年 10月 21日
CN	108280822	A	2018年 7月 13日	CN	108280822 B 2020年 8月 25日
CN	111524101	A	2020年 8月 11日	无	
US	2019362481	A1	2019年 11月 28日	JP	2019215336 A 2019年 12月 19日
				CN	110599440 A 2019年 12月 20日
				US	10867382 B2 2020年 12月 15日