



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113077478 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 202110308579.8

G06V 10/75 (2022.01)

(22) 申请日 2021.03.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 108414193 A, 2018.08.17

申请公布号 CN 113077478 A

CN 111882528 A, 2020.11.03

(43) 申请公布日 2021.07.06

审查员 王黎明

(73) 专利权人 苏州华兴源创科技股份有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区青丘巷8号

(72) 发明人 王岩岩 熊星

(74) 专利代理机构 苏州威世册知识产权代理事

务所(普通合伙) 32235

专利代理师 沈晓敏

(51) Int. Cl.

G06T 7/11 (2017.01)

G06T 7/00 (2017.01)

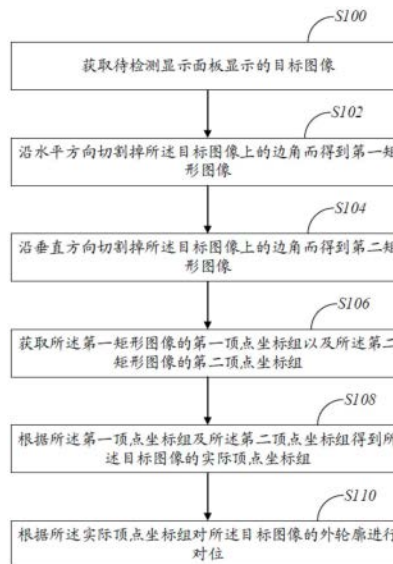
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

显示面板的对位方法、补偿方法、系统及可读存储介质

(57) 摘要

本发明揭示了一种显示面板的对位方法、补偿方法、系统及可读存储介质,对位方法包括步骤:获取待检测显示面板显示的目标图像;沿水平方向切割掉目标图像上的边角而得到第一矩形图像;沿垂直方向切割掉目标图像上的边角而得到第二矩形图像;获取第一矩形图像的第一顶点坐标组以及第二矩形图像的第二顶点坐标组;根据第一顶点坐标组及第二顶点坐标组得到目标图像的实际顶点坐标组;根据实际顶点坐标组对目标图像的外轮廓进行对位。本发明的对位方法可提高待检测显示面板的对位精度,以满足更高的测试需求。



1. 一种显示面板的对位方法,其特征在于,包括步骤:

获取待检测显示面板显示的目标图像;

沿水平方向延伸的第一切割线切割所述目标图像上的边角而得到第一矩形图像,所述第一切割线与所述边角相互分离;

沿垂直方向延伸的第二切割线切割所述目标图像上的边角而得到第二矩形图像,所述第二切割线与所述边角相互分离;

获取所述第一矩形图像的第一顶点坐标组以及所述第二矩形图像的第二顶点坐标组;

根据所述第一顶点坐标组及所述第二顶点坐标组得到所述目标图像的实际顶点坐标组;

根据所述实际顶点坐标组对所述目标图像的外轮廓进行对位。

2. 根据权利要求1所述的的对位方法,其特征在于,步骤“沿水平方向延伸的第一切割线切割所述目标图像上的边角而得到第一矩形图像,所述第一切割线与所述边角相互分离;沿垂直方向延伸的第二切割线切割所述目标图像上的边角而得到第二矩形图像,所述第二切割线与所述边角相互分离”具体包括:

根据所述边角与所述目标图像之间的比例关系获取沿水平方向延伸的第一切割线及沿垂直方向延伸的第二切割线,所述第一切割线及所述第二切割线均与所述边角相互分离;

沿所述第一切割线切割所述目标图像而得到第一矩形图像;

沿所述第二切割线切割所述目标图像而得到第二矩形图像。

3. 根据权利要求1所述的的对位方法,其特征在于,步骤“沿水平方向延伸的第一切割线切割所述目标图像上的边角而得到第一矩形图像,所述第一切割线与所述边角相互分离;沿垂直方向延伸的第二切割线切割所述目标图像上的边角而得到第二矩形图像,所述第二切割线与所述边角相互分离”具体包括:

根据所述边角与所述目标图像之间的比例关系获取沿水平方向延伸的两条第一切割线及沿垂直方向延伸的两条第二切割线,两条第一切割线分别位于所述目标图像的水平中心线的两侧,两条第二切割线分别位于所述目标图像的垂直中心线的两侧,且所述第一切割线及所述第二切割线均与所述边角相互分离;

沿两条第一切割线切割所述目标图像而得到第一矩形图像;

沿两条第二切割线切割所述目标图像而得到第二矩形图像。

4. 根据权利要求2所述的的对位方法,其特征在于,步骤“根据所述边角与所述目标图像之间的比例关系获取沿水平方向延伸的第一切割线及沿垂直方向延伸的第二切割线”具体包括:

根据所述目标图像的整体像素范围以及所述边角与所述待检测显示面板之间的尺寸比例得到所述边角在所述目标图像中的局部像素范围,所述局部像素范围包括水平方向的水平像素范围以及垂直方向的垂直像素范围;

根据所述垂直像素范围获取沿水平方向延伸的第一切割线;

根据所述水平像素范围获取沿垂直方向延伸的第二切割线。

5. 根据权利要求1所述的的对位方法,其特征在于,步骤“获取所述第一矩形图像的第一顶点坐标组以及所述第二矩形图像的第二顶点坐标组”具体包括:

匹配所述第一矩形图像及直角匹配模板,根据模板匹配函数获取所述第一矩形图像的第一顶点坐标组;

匹配所述第二矩形图像及直角匹配模板,根据模板匹配函数获取所述第二矩形图像的第二顶点坐标组。

6.根据权利要求1所述的的对位方法,其特征在于,步骤“获取待检测显示面板显示的目标图像”具体包括:

获取待检测显示面板显示的待检测图像;

对所述待检测图像进行二值化处理而得到初始图像;

通过边缘检测方法获取所述初始图像的外轮廓;

通过直线检测方法获取所述初始图像的当前顶点坐标组;

通过透射变换方法及所述当前顶点坐标组对所述初始图像进行校正而得到目标图像。

7.根据权利要求6所述的的对位方法,其特征在于,步骤“获取待检测显示面板显示的目标图像”之后还包括步骤:

通过直线检测方法对所述目标图像的外轮廓进行初步对位而得到所述目标图像的初始顶点坐标组。

8.根据权利要求7所述的的对位方法,其特征在于,步骤“根据所述实际顶点坐标组对所述目标图像的外轮廓进行对位”具体包括:

根据所述实际顶点坐标组与所述初始顶点坐标组之间的偏差量对所述目标图像的外轮廓进行重新对位。

9.一种显示面板的补偿方法,其特征在于,包括步骤:

根据如权利要求1-8中任意一项所述的的对位方法获取所述目标图像的外轮廓;

根据亮度补偿数据对所述目标图像进行亮度补偿。

10.一种显示面板的补偿系统,其特征在于,所述补偿系统包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现权利要求1-8中任意一项所述的显示面板的对位方法中的步骤,以及实现权利要求9中所述的显示面板的补偿方法中的步骤。

11.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-8中任意一项所述的显示面板的对位方法中的步骤,以及实现权利要求9中所述的显示面板的补偿方法中的步骤。

显示面板的对位方法、补偿方法、系统及可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板检测领域,尤其涉及一种显示面板的对位方法、补偿方法、系统及可读存储介质。

背景技术

[0002] 显示面板在出厂前需要进行显示测试,对显示不均等缺陷进行补偿。

[0003] 在实际操作中,对显示面板进行补偿前,需要先获取显示面板显示的待检测图像,而后通过图像处理实现缺陷的补偿,现有技术一般通过直线检测方法对待检测图像的外轮廓进行对位,但是这种方法只能得到大概的轮廓区域,可能会有几个像素的偏差,如果显示面板的四个顶角是直角,可以通过增加一些简单的算法判定计算的位置和实际的位置是否相符,但是当显示面板的四个顶角是倒角的情况下,因为算法计算的顶点处是没有数据的,因此不易做判定和优化。

[0004] 有鉴于此,有必要对现有的外轮廓的对位方法予以改进,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种显示面板的对位方法、补偿方法、系统及可读存储介质,其可提高对位精度,以满足更高的测试需求。

[0006] 为实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种显示面板的对位方法,包括步骤:

[0007] 获取待检测显示面板显示的目标图像;

[0008] 沿水平方向切割掉所述目标图像上的边角而得到第一矩形图像;

[0009] 沿垂直方向切割掉所述目标图像上的边角而得到第二矩形图像;

[0010] 获取所述第一矩形图像的第一顶点坐标组以及所述第二矩形图像的第二顶点坐标组;

[0011] 根据所述第一顶点坐标组及所述第二顶点坐标组得到所述目标图像的实际顶点坐标组;

[0012] 根据所述实际顶点坐标组对所述目标图像的外轮廓进行对位。

[0013] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“沿水平方向切割掉所述目标图像上的边角而得到第一矩形图像;沿垂直方向切割掉所述目标图像上的边角而得到第二矩形图像”具体包括:

[0014] 根据所述边角与所述目标图像之间的比例关系获取沿水平方向延伸的第一切割线及沿垂直方向延伸的第二切割线,所述第一切割线及所述第二切割线均与所述边角相互分离;

[0015] 沿所述第一切割线切割所述目标图像而得到第一矩形图像;

[0016] 沿所述第二切割线切割所述目标图像而得到第二矩形图像。

[0017] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“沿水平方向切割掉所述目标图像上

的边角而得到第一矩形图像;沿垂直方向切割掉所述目标图像上的边角而得到第二矩形图像”具体包括:

[0018] 根据所述边角与所述目标图像之间的比例关系获取沿水平方向延伸的两条第一切割线及沿垂直方向延伸的两条第二切割线,两条第一切割线分别位于所述目标图像的水平中心线的两侧,两条第二切割线分别位于所述目标图像的垂直中心线的两侧,且所述第一切割线及所述第二切割线均与所述边角相互分离;

[0019] 沿两条第一切割线切割所述目标图像而得到第一矩形图像;

[0020] 沿两条第二切割线切割所述目标图像而得到第二矩形图像。

[0021] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“根据所述边角与所述目标图像之间的比例关系获取沿水平方向延伸的第一切割线及沿垂直方向延伸的第二切割线”具体包括:

[0022] 根据所述目标图像的整体像素范围以及所述边角与所述待检测显示面板之间的尺寸比例得到所述边角在所述目标图像中的局部像素范围,所述局部像素范围包括水平方向的水平像素范围以及垂直方向的垂直像素范围;

[0023] 根据所述垂直像素范围获取沿水平方向延伸的第一切割线;

[0024] 根据所述水平像素范围获取沿垂直方向延伸的第二切割线。

[0025] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“获取所述第一矩形图像的第一顶点坐标组以及所述第二矩形图像的第二顶点坐标组”具体包括:

[0026] 匹配所述第一矩形图像及直角匹配模板,根据模板匹配函数获取所述第一矩形图像的第一顶点坐标组;

[0027] 匹配所述第二矩形图像及直角匹配模板,根据模板匹配函数获取所述第二矩形图像的第二顶点坐标组。

[0028] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“获取待检测显示面板显示的目标图像”具体包括:

[0029] 获取待检测显示面板显示的待检测图像;

[0030] 对所述待检测图像进行二值化处理而得到初始图像;

[0031] 通过边缘检测方法获取所述初始图像的外轮廓;

[0032] 通过直线检测方法获取所述初始图像的当前顶点坐标组;

[0033] 通过透射变换方法及所述当前顶点坐标组对所述初始图像进行校正而得到目标图像。

[0034] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“获取待检测显示面板显示的目标图像”之后还包括步骤:

[0035] 通过直线检测方法对所述目标图像的外轮廓进行初步对位而得到所述目标图像的初始顶点坐标组。

[0036] 作为本发明一实施方式的进一步改进,步骤“根据所述实际顶点坐标组对所述目标图像的外轮廓进行对位”具体包括:

[0037] 根据所述实际顶点坐标组与所述初始顶点坐标组之间的偏差量对所述目标图像的外轮廓进行重新对位。

[0038] 为实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种显示面板的补偿方法,包

括步骤:

[0039] 根据如上任意一项技术方案所述的对位方法获取所述目标图像的外轮廓;

[0040] 根据亮度补偿数据对所述目标图像进行亮度补偿。

[0041] 为实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种显示面板的补偿系统,所述补偿系统包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如上任意一项技术方案所述的显示面板的对位方法中的步骤,以及实现如上所述的显示面板的补偿方法中的步骤。

[0042] 为实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上任意一项技术方案所述的显示面板的对位方法中的步骤,以及实现如上所述的显示面板的补偿方法中的步骤。

[0043] 与现有技术相比,本发明一实施方式的有益效果在于:本发明一实施方式根据第一顶点坐标组及第二顶点坐标组得到的目标图像的实际顶点坐标组的精准度可大大提高,而后根据实际顶点坐标组对位得到的目标图像的外轮廓也是与目标图像的实际外轮廓精准匹配的,即可解决现有技术中对位不准的问题,特别是当边角是显示面板四周的倒角时,可解决带有倒角的显示面板由于对位偏差导致的计算位置与实际位置不相符的问题,本实施方式的对位方法可提高待检测显示面板的对位精度,以满足更高的测试需求。

附图说明

[0044] 图1是本发明一实施方式的带有倒角的显示面板的对位方法步骤图;

[0045] 图2是本发明一实施方式的显示面板的补偿方法步骤图;

[0046] 图3是本发明一实施方式的目标图像示意图;

[0047] 图4是本发明一实施方式的切割得到第一矩形图像示意图,其中,阴影部分为切割掉的部分;

[0048] 图5是本发明一实施方式的切割得到第二矩形图像示意图,其中,阴影部分为切割掉的部分;

[0049] 图6是本发明一实施方式的直角匹配模板示意图;

[0050] 图7是本发明一实施方式用模板匹配函数得到的匹配结果示意图;

[0051] 图8是本发明一实施方式的未补偿的待检测显示面板的显示效果示意图;

[0052] 图9是利用现有技术的对位方法处理之后的Demura补偿效果示意图;

[0053] 图10是利用本发明的对位方法处理之后的Demura补偿效果示意图;

[0054] 图11是本发明一实施方式的处理器框图。

具体实施方式

[0055] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0056] 参考图1,为本发明一实施方式的显示面板的对位方法,包括步骤:

[0057] S100:获取待检测显示面板显示的目标图像;

[0058] S102:沿水平方向切割掉目标图像上的边角而得到第一矩形图像;

- [0059] S104:沿垂直方向切割掉目标图像上的边角而得到第二矩形图像;
- [0060] S106:获取第一矩形图像的第一顶点坐标组以及第二矩形图像的第二顶点坐标组;
- [0061] S108:根据第一顶点坐标组及第二顶点坐标组得到目标图像的实际顶点坐标组;
- [0062] S110:根据实际顶点坐标组对目标图像的外轮廓进行对位。
- [0063] 本实施方式的对位方法主要针对的是边角为显示面板四周倒角的情形,例如,显示面板的四个顶角均为倒角,即显示面板的四个顶角均为弧面结构,此时,待检测显示面板显示的目标图像也为带有倒角的近似矩形的图形。
- [0064] 当然,可以理解的是,本实施方式的对位方法也可运用于其他显示面板的对位过程,例如,显示面板的四个顶角为直角的情形。
- [0065] 另外,定义目标图像的长边的延伸方向为水平方向,目标图像的短边的延伸方向为垂直方向。
- [0066] 这里,“沿水平方向切割掉目标图像上的边角而得到第一矩形图像”是指此时的切割线沿水平方向延伸且贯穿目标图像,切割线可将至少部分边角切除,且切割线未切割掉目标图像中沿垂直方向延伸的直边,得到的第一矩形图像至少有两个相邻的顶角是直角,此时,由于直角的存在,可精确获取第一矩形图像的第一顶点坐标组。
- [0067] 同样的,“沿垂直方向切割掉目标图像上的边角而得到第二矩形图像”是指此时的切割线沿垂直方向延伸且贯穿目标图像,切割线可将至少部分边角切除,且切割线未切割掉目标图像中沿水平方向延伸的直边,得到的第二矩形图像至少有两个相邻的顶角是直角,此时,由于直角的存在,可精确获取第二矩形图像的第二顶点坐标组。
- [0068] 可以理解的是,由于目标图像的相邻两条直边的延长线是相互垂直的,相邻两条直边的延长线的交点的坐标可通过整合第一顶点坐标组及第二顶点坐标组的坐标信息获取,相邻两条直边的延长线的交点的坐标即为目标图像的实际顶点坐标组。
- [0069] 本实施方式根据第一顶点坐标组及第二顶点坐标组得到的目标图像的实际顶点坐标组的精准度可大大提高,而后根据实际顶点坐标组对位得到的目标图像的外轮廓也是与目标图像的实际外轮廓精准匹配的(这里是指根据实际顶点坐标组对位得到的目标图像的直边与目标图像的实际直边精准匹配),即可解决现有技术中对位不准的问题,特别是当边角是显示面板四周的倒角时,可解决带有边角的显示面板由于对位偏差导致的计算位置与实际位置不相符的问题,本实施方式的对位方法可提高待检测显示面板的对位精度,以满足更高的测试需求。
- [0070] 在本实施方式中,以上述对位方法作为Demura前的对位处理为例作说明,当然,在其他实施方式中,上述对位方法也可适用于其他应用场景。
- [0071] 本实施方式还提供一种显示面板的补偿方法,结合图2,包括步骤:
- [0072] 根据如上所述的对位方法获取目标图像的外轮廓;
- [0073] 根据亮度补偿数据对目标图像进行亮度补偿。
- [0074] 具体的,在实际运用中,显示面板在显示时会出现亮度不均匀(mura)的现象,mura的形状有多种,包括有条状、云状、沙粒状等等,而Demura(亮度不均补偿方法)则是一种消除显示面板mura的算法,在进行Demura前首先需要通过CCD设备获得待检测显示面板的亮度数据,然后才能进行算法处理,因此,准确的从CCD设备拍摄的待检测图像中截取待检测

显示面板的亮度数据是Demura算法中非常重要的一个环节,决定了后续补偿效果的好坏。

[0075] 本实施方式通过切割目标图像以获取实际顶点坐标组的对位方法可提高待检测显示面板的对位精度,即可提高截取的亮度数据的准确性,进而可提高Demura的补偿效果。

[0076] 下面,结合图3至图7,对上述对位方法、补偿方法的各个步骤做详细说明,且以显示面板的边角为位于显示面板四个角落的倒角为例作说明。

[0077] 步骤S100具体包括:

[0078] 获取待检测显示面板显示的待检测图像;

[0079] 这里,具体为利用CCD设备对点亮的待检测显示面板进行拍照而获取待检测图像,待检测图像包括待检测显示面板的发光区域像素的原始亮度数据。

[0080] 对待检测图像进行二值化处理而得到初始图像;

[0081] 通过边缘检测方法获取初始图像的外轮廓;

[0082] 这里,可通过canny边缘检测算法或者findcontours轮廓提取算法等方法获得初始图像的外轮廓,外轮廓大致为带有倒角的近似矩形的图形。

[0083] 通过直线检测方法获取初始图像的当前顶点坐标组;

[0084] 这里,利用霍夫直线的方法拟合出初始图像的四条直边的直线,并根据直线上的点拟合出对应四条直边的直线方程,再求出四条直线中相邻的两两直线的交点坐标,具体包括四个交点的坐标,四个交点的坐标即为初始图像的当前顶点坐标组。

[0085] 通过透射变换方法及当前顶点坐标组对初始图像进行校正而得到目标图像。

[0086] 这里,根据求得的当前顶点坐标组对初始图像进行透射变换处理,透射变换处理的原理公式为:

$$[0087] \quad \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$[0088] \quad \text{其中, } A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \text{ 是变换矩阵,源目标为 } \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}, \text{ 变换后的目标为 } \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}.$$

[0089] 在实际运用中,由于待检测图像的获取过程存在畸变,导致获取到的待检测图像也会存在一定的畸变,故需要预先进行畸形校正而得到目标图像,目标图像为标准的带有倒角的近似矩形的图形,此时,目标图像的相邻的两条直边的延长线相互垂直,相邻两条直边通过倒角连接。

[0090] 该步骤的目的是为了校正待检测显示面板摆放位置存在一定角度的问题,使得初始图像的位置处在水平方向上,另外,由于CCD设备的镜头拍照时可能存在畸变,会导致初始图像呈现梯形或者别的形状,该步骤也可对该种畸变进行校正,经该步骤之后得到的图像为目标图像P。

[0091] 结合图3,目标图像P为标准的带有倒角的近似矩形的图形(参图3中的实线区域)。

[0092] 具体的,目标图像P包括四条直边L1、L2、L3、L4以及连接相邻直边的四个倒角A1、A2、A3、A4,四条直边L1、L2、L3、L4及四个倒角A1、A2、A3、A4相互连接形成目标图像P的外轮廓。

[0093] 这里,第一直边L1、第三直边L3为目标图像P的长边,第二直边L2、第四直边L4为目标图像P的短边,长边与短边相互垂直,定义目标图像P的长边的延伸方向为水平方向X,目标图像P的短边的延伸方向为垂直方向Y。

[0094] 第一倒角A1连接第一直边L1及第四直边L4,第二倒角A2连接第四直边L4及第三直边L3,第三倒角A3连接第三直边L3及第二直边L2,第四倒角A4连接第二直边L2及第一直边L1。

[0095] 结合图3,步骤S100之后还包括步骤:

[0096] 通过直线检测方法对目标图像P的外轮廓进行初步对位而得到目标图像P的初始顶点坐标组。

[0097] 这里,对目标图像P重新进行二值化处理,并通过轮廓提取和霍夫直线处理后求出目标图像P的初始顶点坐标组,初始顶点坐标组具体包括第一初始顶点坐标 $P0'(x_0', y_0')$ 、第二初始顶点坐标 $P1'(x_1', y_1')$ 、第三初始顶点坐标 $P2'(x_2', y_2')$ 、第四初始顶点坐标 $P3'(x_3', y_3')$ 。

[0098] 需要说明的是,由于上述轮廓提取和霍夫直线处理方法只能得到大概的轮廓区域,可能会有几个像素的偏差,获取到的大概轮廓具体以图3中的虚线L1'、L4'为例,虚线L1'、L4'与目标图像P的实际的第一直边L1、第四直边L4之间具有一定的偏差量,导致由虚线L1'、L4'的交点定义的第一初始顶点坐标 $P0'(x_0', y_0')$ 与实际的第一直边L1、第四直边L4的交点坐标之间具有一定的偏差量,后续的步骤即可对该偏差量进行补偿。

[0099] 结合图4及图5,步骤S102、S104具体包括:

[0100] 根据倒角A1、A2、A3、A4与目标图像P之间的比例关系获取沿水平方向X延伸的第一切割线G1及沿垂直方向Y延伸的第二切割线G2,第一切割线G1及第二切割线G2均与倒角A1、A2、A3、A4相互分离;

[0101] 沿第一切割线G1切割目标图像P而得到第一矩形图像P1;

[0102] 沿第二切割线G2切割目标图像P而得到第二矩形图像P2。

[0103] 这里,“第一切割线G1及第二切割线G2均与倒角A1、A2、A3、A4相互分离”是指第一切割线G1及第二切割线G2并未穿过倒角A1、A2、A3、A4,此时的第一切割线G1穿过第二直边L2及第四直边L4,第二切割线G2穿过第一直边L1及第三直边L3,此时得到的第一矩形图像P1及第二矩形图像P2的顶角包括直角。

[0104] 在本实施方式中,继续结合图3及图4,以形成两条第一切割线G1及两条第二切割线G2为例做具体说明。

[0105] 此时,步骤S102、S104具体包括:

[0106] 根据倒角A1、A2、A3、A4与目标图像P之间的比例关系获取沿水平方向X延伸的两条第一切割线G1及沿垂直方向Y延伸的两条第二切割线G2,两条第一切割线G1分别位于目标图像P的水平中心线G01的两侧,两条第二切割线G2分别位于目标图像P的垂直中心线G02的两侧,且第一切割线G1及第二切割线G2均与倒角A1、A2、A3、A4相互分离;

[0107] 沿两条第一切割线G1切割目标图像P而得到第一矩形图像P1;

[0108] 沿两条第二切割线G2切割目标图像P而得到第二矩形图像P2。

[0109] 这里,水平中心线G01定义为沿水平方向X穿过目标图像P的中心点O的直线,垂直中心线G02定义为沿垂直方向Y穿过目标图像P的中心点O的直线,两条第一切割线G1分别位

于水平中心线G01的上方及下方,两条第二切割线G2分别位于垂直中心线G02的左侧及右侧,此时得到的第一矩形图像P1、第二矩形图像P2均为包括四个直角顶角的标准矩形。

[0110] 在本实施方式中,第一切割线G1及第二切割线G2的获取可通过倒角A1、A2、A3、A4的像素范围来确定,此时,步骤S102、S104具体包括:

[0111] 根据目标图像P的整体像素范围以及倒角A1、A2、A3、A4与待检测显示面板之间的尺寸比例得到倒角A1、A2、A3、A4在目标图像P中的局部像素范围,局部像素范围包括水平方向X的水平像素范围以及垂直方向Y的垂直像素范围;

[0112] 根据垂直像素范围获取沿水平方向X延伸的第一切割线G1;

[0113] 根据水平像素范围获取沿垂直方向Y延伸的第二切割线G2。

[0114] 这里,可以预先获知倒角A1、A2、A3、A4的尺寸及整个待检测显示面板的尺寸,例如,待检测显示面板的尺寸为149mm*70mm,倒角A1、A2、A3、A4的尺寸为10mm*10mm,那么,每一个倒角A1、A2、A3、A4相对于待检测显示面板于水平方向X的尺寸比例大概为6%,每一个倒角A1、A2、A3、A4相对于待检测显示面板于垂直方向Y的尺寸比例大概为14%。

[0115] 此时,根据目标图像P的整体像素范围以及上述尺寸比例可以得到倒角A1、A2、A3、A4在目标图像P中的局部像素范围,局部像素范围包括水平方向X的水平像素范围以及垂直方向Y的垂直像素范围。

[0116] 具体的,可以根据第一初始顶点坐标 $P_0'(x_0', y_0')$ 、第四初始顶点坐标 $P_3'(x_3', y_3')$ 及垂直像素范围获取位于水平中心线G01上方的第一切割线G1,这里,为了确保第一切割线G1不穿过第一倒角A1及第四倒角A4,可在垂直像素范围的基础上增加预定的补偿像素,使得第一切割线G1进一步靠近水平中心线G01,此时对应第一切割线G1的两个顶角为绝对的直角。

[0117] 同样的,可以根据第二初始顶点坐标 $P_1'(x_1', y_1')$ 、第三初始顶点坐标 $P_2'(x_2', y_2')$ 及垂直像素范围获取位于水平中心线G01下方的第一切割线G1,可以根据第三初始顶点坐标 $P_2'(x_2', y_2')$ 、第四初始顶点坐标 $P_3'(x_3', y_3')$ 及水平像素范围获取位于垂直中心线G02左侧的第二切割线G2,可以根据第一初始顶点坐标 $P_0'(x_0', y_0')$ 、第二初始顶点坐标 $P_1'(x_1', y_1')$ 及水平像素范围获取位于垂直中心线G02右侧的第二切割线G2。

[0118] 可以理解的是,也可根据其他方式来确定第一切割线G1及第二切割线G2的位置,仅需保证第一切割线G1沿水平方向X延伸且不穿过倒角A1、A2、A3、A4,且第二切割线G2沿垂直方向Y延伸且不穿过倒角A1、A2、A3、A4。

[0119] 一并结合图6及图7,步骤S106具体包括:

[0120] 匹配第一矩形图像P1及直角匹配模板M,根据模板匹配函数获取第一矩形图像P1的第一顶点坐标组;

[0121] 这里,第一顶点坐标组具体包括第一矩形图像P1的四个顶点坐标 $P1_0(x_{10}, y_{10})$ 、 $P1_1(x_{11}, y_{11})$ 、 $P1_2(x_{12}, y_{12})$ 、 $P1_3(x_{13}, y_{13})$ 。

[0122] 匹配第二矩形图像P2及直角匹配模板M,根据模板匹配函数获取第二矩形图像P2的第二顶点坐标组。

[0123] 这里,第二顶点坐标组具体包括第二矩形图像P2的四个顶点坐标 $P2_0(x_{20}, y_{20})$ 、 $P2_1(x_{21}, y_{21})$ 、 $P2_2(x_{22}, y_{22})$ 、 $P2_3(x_{23}, y_{23})$ 。

[0124] 在本实施方式中,在计算第一矩形图像P1和第二矩形图像P2的顶点坐标时,为了

提高精度,采用模式匹配的方法,即运用到了如图6所示的直角匹配模板M以及模板匹配函数。

[0125] 具体的,因为第一矩形图像P1和第二矩形图像P2的顶角在小范围内是标准的直角,因此,可以先制作四个标准直角的模板(即如图6所示的直角匹配模板M)。

[0126] 结合图7,而后用模板匹配函数得到匹配后的图像,匹配图像中灰阶最高的点就是匹配度最高的点,即顶点位置。

[0127] 在步骤S108涉及的实际顶点坐标组获取的过程中,由于第一矩形图像P1保留了目标图像P的第二直边L2及第四直边L4,可以根据第一顶点坐标组获取实际顶点坐标组中的四个顶点的X轴坐标。

[0128] 同样的,由于第二矩形图像P2保留了目标图像P的第一直边L1及第三直边L3,可以根据第二顶点坐标组获取实际顶点坐标组中的四个顶点的Y轴坐标。

[0129] 具体的,此时的实际顶点坐标组包括第一实际顶点坐标 $P0(x_{10}, y_{20})$ 、第二实际顶点坐标 $P1(x_{11}, y_{21})$ 、第三实际顶点坐标 $P2(x_{12}, y_{22})$ 、第四实际顶点坐标 $P3(x_{13}, y_{23})$ 。

[0130] 步骤S110具体包括:

[0131] 根据实际顶点坐标组与初始顶点坐标组之间的偏差量对目标图像P的外轮廓进行重新对位。

[0132] 这里,可以根据实际顶点坐标组与初始顶点坐标组获取需要移动的像素偏移量,例如,根据第一初始顶点坐标 $P0'(x_0', y_0')$ 与第一实际顶点坐标 $P0(x_{10}, y_{20})$ 之间的像素偏移量来重新对位第一直边L1、第四直边L4,使得重新对位的第一直边L1、第四直边L4与目标图像P的实际的第一直边L1、第四直边L4是完全匹配的,即实现了目标图像P的精准对位。

[0133] 在其他实施方式中,也可仅包含一条第一切割线G1以及一条第二切割线G2,以第一矩形图像P1为例,由于左上角顶点的X轴坐标与左下角顶点的X轴坐标相同,此时仅需获取左上角顶点的X轴坐标即可,第三实际顶点坐标P2及第四实际顶点坐标P3的X轴坐标均为左上角顶点的X轴坐标。

[0134] 在本实施方式中,结合图8至图10,示意了Demura补偿过程。

[0135] 图8示意了未补偿的待检测显示面板的显示效果,其上有明显的mura,图9示意了利用现有技术的对位方法处理之后的Demura补偿效果,图10示意了利用本实施方式的对位方法处理之后的Demura补偿效果。

[0136] 未补偿的待检测显示面板中的mura很细小,大致只有几个像素宽度,因此,直接用现有技术中直线检测方法求交点的方法得到的补偿后的图片可以看到明显的错位(如图9所示),用本实施方式的切割目标图像P以获取实际顶点坐标组的对位方法得到的补偿后的图片的效果极佳(如图10所示)。

[0137] 具体来说,假设待检测显示面板中的mura覆盖第m、m+1、m+2这三个像素,在现有技术中,由于对位过程中存在几个像素的偏差,以2个像素的偏差为例,此时补偿的起点像素为第m+2像素,实际补偿的像素为第m+2、m+3、m+4这三个像素,故导致需要补偿的像素未进行补偿,不需要补偿的像素进行了补偿,从而出现了明显的错位。

[0138] 而本实施方式可实现精准对位,补偿的起点可精准对位到第m像素,实际补偿的像素为第m、m+1、m+2这三个像素,即本实施方式仅对需要补偿的像素进行了补偿,可实现精准补偿,大大提高了补偿效果。

[0139] 本发明一实施方式还提供一种显示面板的补偿系统,补偿系统包括存储器和处理器,存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时,实现如上所述的显示面板的对位方法中的步骤,以及实现如上所述的显示面板的补偿方法中的步骤。

[0140] 这里,结合图11,结合前述对位方法的说明,处理器10包括如下单元:

[0141] 采集单元101,用于获取待检测显示面板显示的目标图像;

[0142] 切割单元102,用于沿水平方向切割掉目标图像上的边角而得到第一矩形图像;以及沿垂直方向切割掉目标图像上的边角而得到第二矩形图像;

[0143] 计算单元103,用于获取第一矩形图像的第一顶点坐标组以及第二矩形图像的第二顶点坐标组;以及根据第一顶点坐标组及第二顶点坐标组得到目标图像的实际顶点坐标组;

[0144] 对位单元104,用于根据实际顶点坐标组对目标图像的外轮廓进行对位。

[0145] 需要说明的是,处理器10的各个单元还可用于执行前述对位方法中的其他步骤,具体可参考前述说明,在此不再赘述。

[0146] 本发明一实施方式还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现如上所述的显示面板的对位方法中的步骤,以及实现如上所述的显示面板的补偿方法中的步骤。

[0147] 综上所述,本发明通过切割目标图像以获取实际顶点坐标组的对位方法可提高待检测显示面板的对位精度,特别是带有倒角的待检测显示面板的对位精度,即可提高截取的亮度数据的准确性,进而可提高Demura的补偿效果,当然,当本发明的对位方法应用至其他场景时,也可提高其他场景的优化效果。

[0148] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0149] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

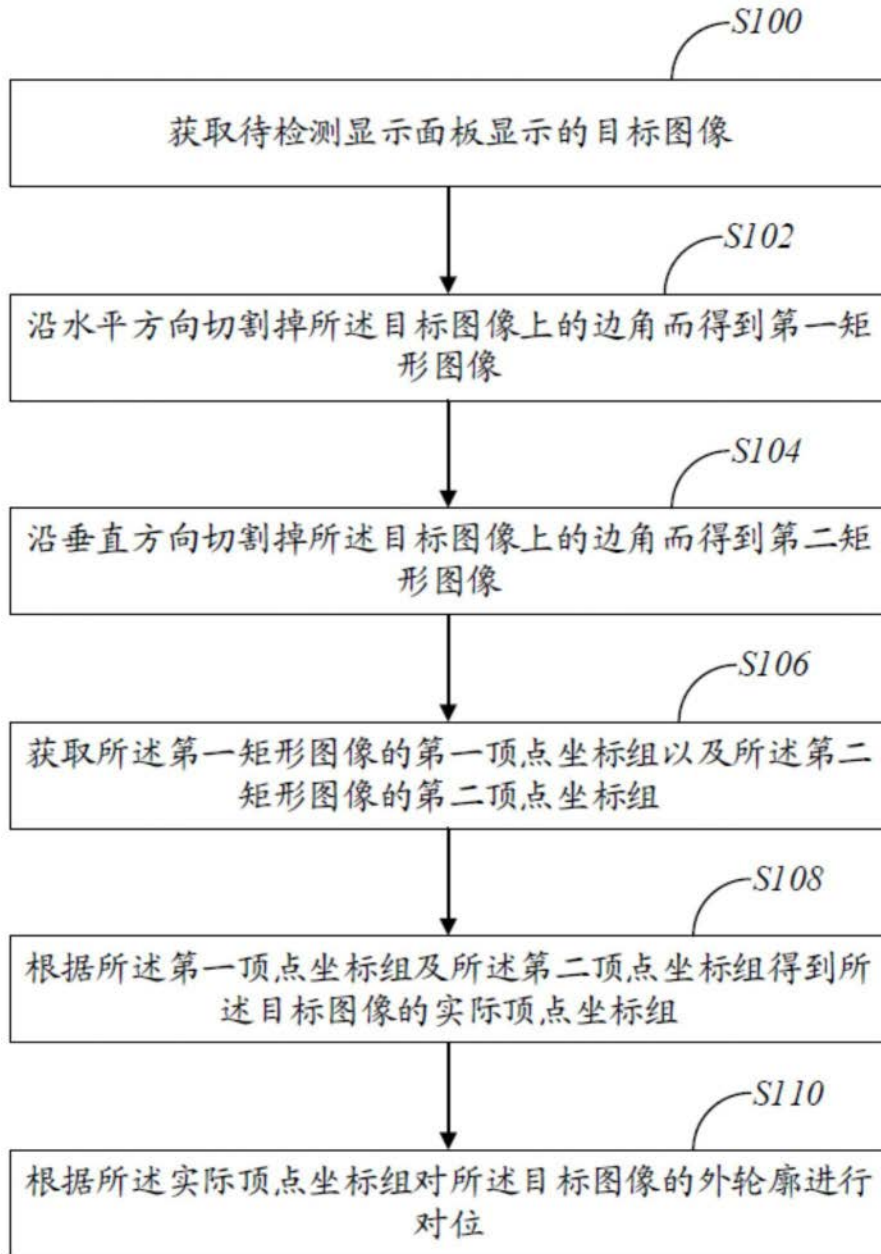


图1

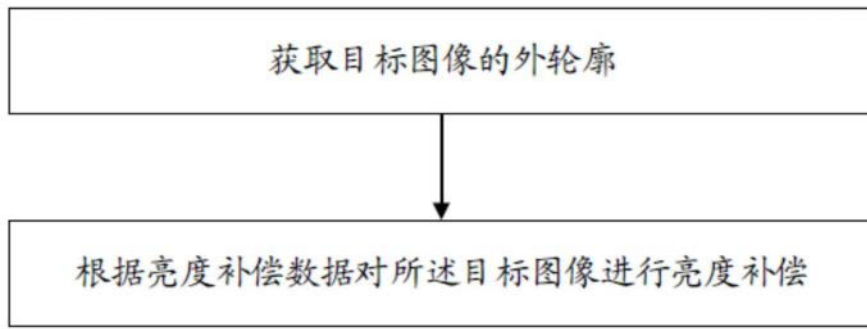


图2

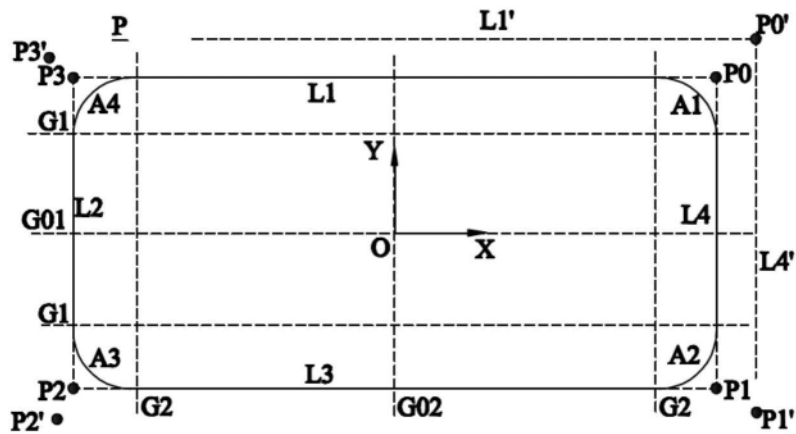


图3

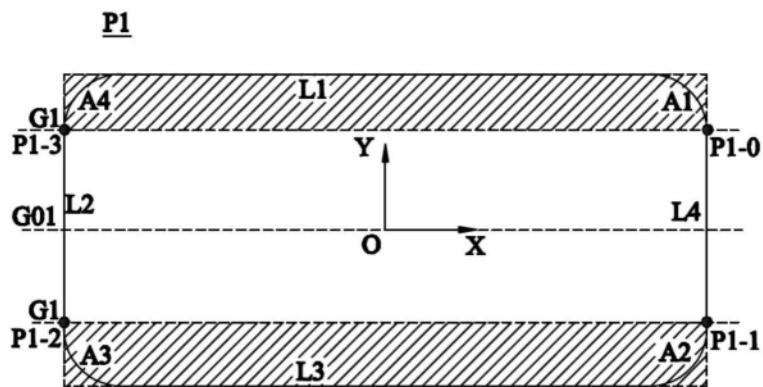


图4

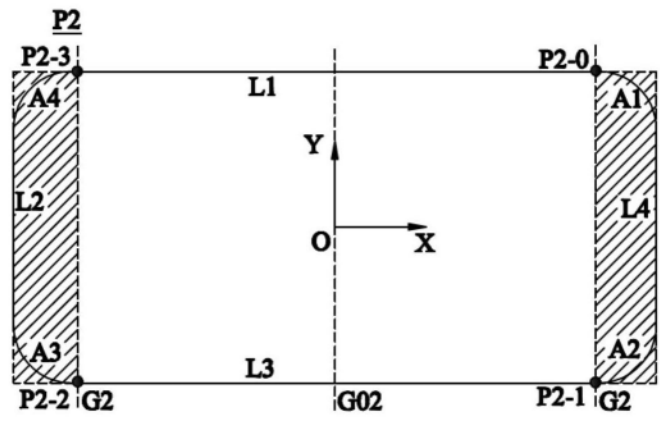


图5

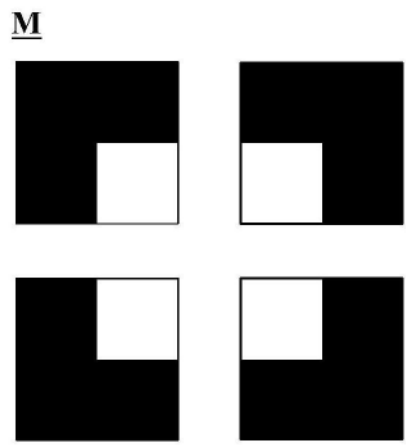


图6

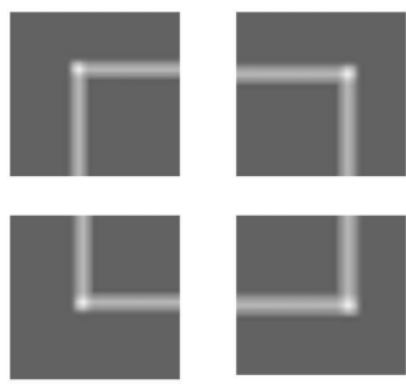


图7

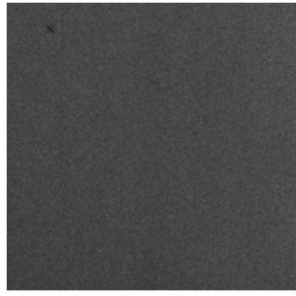


图8

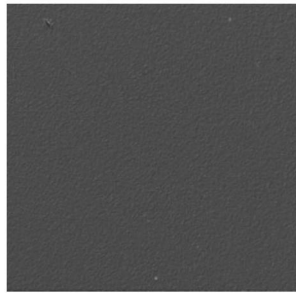


图9

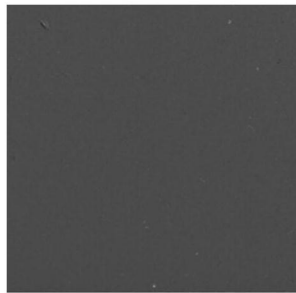


图10

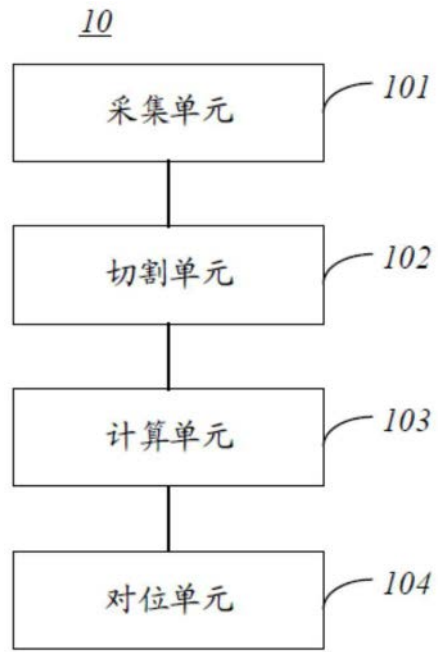


图11