



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108896278 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201810500825.8

(22)申请日 2018.05.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108896278 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(73)专利权人 精锐视觉智能科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区海天二路深圳湾创业投资大厦3503

(72)发明人 孔庆杰

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

G01M 11/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102495064 A,2012.06.13,
CN 202210083 U,2012.05.02,
CN 106645209 A,2017.05.10,
CN 106127779 A,2016.11.16,
CN 107356213 A,2017.11.17,
钟金荣.“基于图像处理的丝印质量监控系统”.《中国优秀硕士学位论文全文数据库》.2012,(第2期),第1138-2205页.

审查员 李骏

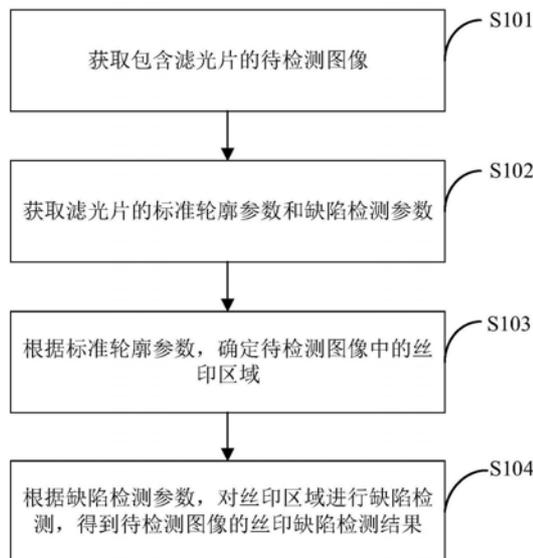
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种滤光片丝印缺陷检测方法、装置及终端设备

(57)摘要

本发明适用于图像处理技术领域,提供了一种滤光片丝印缺陷检测方法、装置及终端设备,所述方法包括:首先获取包含滤光片的待检测图像;然后获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域;最后根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果。本发明能够实现对滤光片丝印区域的自动检测,提高滤光片丝印检测的准确性及检测效率,从而进一步提高滤光片成品的品质。



1. 一种滤光片丝印缺陷检测方法,其特征在于,包括:
 - 获取包含滤光片的待检测图像;
 - 获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;
 - 根据所述标准轮廓参数,确定所述待检测图像中的丝印区域;
 - 根据所述缺陷检测参数,对所述丝印区域进行缺陷检测,得到所述待检测图像的丝印缺陷检测结果;
 - 所述待检测图像包括高对比度图像和高亮度图像;
 - 所述根据所述标准轮廓参数,确定所述待检测图像中的丝印区域,包括:
 - 根据所述标准轮廓参数,判断所述高对比度图像中滤光片的种类;
 - 根据第一轮廓参数,对所述高对比度图像进行阈值化处理,得到阈值化图像,所述第一轮廓参数为所述高对比度图像中滤光片的种类对应的标准轮廓参数;
 - 根据所述第一轮廓参数,对所述高亮度图像进行二值化处理,得到二值化图像;
 - 将所述阈值化图像及所述二值化图像进行差分处理,确定所述丝印区域,并得到第一处理图像,所述第一处理图像包括丝印区域。
2. 如权利要求1所述的滤光片丝印缺陷检测方法,其特征在于,所述获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数,包括:
 - 获取包含滤光片的样本图像;
 - 对所述样本图像中滤光片的轮廓进行人工标定,并根据人工标定的轮廓信息确定所述样本图像中滤光片的标准轮廓参数;
 - 根据所述样本图像中滤光片的标准轮廓参数,确定所述样本图像中滤光片的种类,并根据所述样本图像中滤光片的种类确定对应的缺陷检测参数。
3. 如权利要求1所述的滤光片丝印缺陷检测方法,其特征在于,所述根据所述缺陷检测参数,对所述丝印区域进行缺陷检测,得到所述待检测图像的丝印缺陷检测结果,包括:
 - 对所述第一处理图像中的丝印区域进行腐蚀和膨胀处理,得到第二处理图像;
 - 将所述第二处理图像与所述第一处理图像进行差分处理,得到差值图像;
 - 查找所述差值图像中的缺陷轮廓,得到缺陷轮廓信息;
 - 根据所述缺陷轮廓信息和所述缺陷检测参数,得到所述丝印缺陷检测结果,所述缺陷检测参数为所述高对比度图像中滤光片的种类对应的缺陷检测参数。
4. 如权利要求3所述的滤光片丝印缺陷检测方法,其特征在于,所述缺陷检测参数包括预设面积阈值,所述缺陷轮廓信息包括缺陷轮廓所围成的区域面积;
 - 所述根据所述缺陷轮廓信息和所述缺陷检测参数,得到所述丝印缺陷检测结果,包括:
 - 将各个缺陷轮廓所围成的区域面积分别与所述预设面积阈值进行对比;
 - 若存在缺陷轮廓所围成的区域面积大于所述预设面积阈值,则判定所述丝印区域存在缺陷,并确定第一缺陷轮廓的位置信息,所述第一缺陷轮廓为区域面积大于所述预设面积阈值的缺陷轮廓;
 - 若缺陷轮廓所围成的区域面积均小于所述预设面积阈值,则判定所述丝印区域不存在缺陷。
5. 一种滤光片丝印缺陷检测装置,其特征在于,包括:
 - 待检测图像获取模块,用于获取包含滤光片的待检测图像;

参数获取模块,用于获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;

丝印区域确定模块,用于根据所述标准轮廓参数,确定所述待检测图像中的丝印区域;

丝印缺陷检测结果获取模块,用于根据所述缺陷检测参数,对所述丝印区域进行缺陷检测,得到所述待检测图像的丝印缺陷检测结果;

所述待检测图像包括高对比度图像和高亮度图像;所述丝印区域确定模块包括:

滤光片种类判断单元,用于根据所述标准轮廓参数,判断所述高对比度图像中滤光片的种类;

阈值化图像获取单元,用于根据第一轮廓参数,对所述高对比度图像进行阈值化处理,得到阈值化图像,所述第一轮廓参数为所述高对比度图像中滤光片的种类对应的标准轮廓参数;

二值化图像获取单元,用于根据所述第一轮廓参数,对所述高亮度图像进行二值化处理,得到二值化图像;

丝印区域确认单元,用于将所述阈值化图像及所述二值化图像进行差分处理,确定所述丝印区域,并得到第一处理图像,所述第一处理图像包括丝印区域。

6.如权利要求5所述的滤光片丝印缺陷检测装置,其特征不在于,所述参数获取模块包括:

样本图像获取单元,用于获取包含滤光片的样本图像;

标准轮廓参数获取单元,用于对所述样本图像中滤光片的轮廓进行人工标定,并根据人工标定的轮廓信息确定所述样本图像中滤光片的标准轮廓参数;

缺陷检测参数获取单元,用于根据所述样本图像中滤光片的标准轮廓参数,确定所述样本图像中滤光片的种类,并根据所述样本图像中滤光片的种类确定对应的缺陷检测参数。

7.一种终端设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征不在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至4任一项所述方法的步骤。

8.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征不在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至4任一项所述方法的步骤。

一种滤光片丝印缺陷检测方法、装置及终端设备

技术领域

[0001] 本发明属于图像处理技术领域,尤其涉及一种滤光片丝印缺陷检测方法、装置及终端设备。

背景技术

[0002] 滤光片是用来选取所需辐射波段的光学器件,为了使选取的辐射波段更加精确,往往对滤光片成品的精度和一些光敏指标要求较高。但是,在实际的滤光片生产过程中,总会存在因为原料、操作等原因导致的残次品出现,所以,对滤光片进行高效的检测迫在眉睫。

[0003] 目前,工业上对滤光片的检测存在各种问题,其中一个问题便是滤光片丝印部分的定位和检测。由于滤光片种类繁多,丝印部分的形状也是各不相同,这对检测的过程提出了更高的要求。目前厂家通常采用人工方法对滤光片丝印部分进行检测,这种方法不仅效率低下而且人工检测往往存在疏漏,检测结果不够精确,无法满足越来越大规模的生产需要。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种滤光片丝印缺陷检测方法、装置及终端设备,以解决现有技术中滤光片丝印检测精确度低且效率低下的问题。

[0005] 本发明实施例的第一方面提供了一种滤光片丝印缺陷检测方法,包括:

[0006] 获取包含滤光片的待检测图像;

[0007] 获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;

[0008] 根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域;

[0009] 根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果。

[0010] 本发明实施例的第二方面提供了一种滤光片丝印缺陷检测装置,包括:

[0011] 待检测图像获取模块,用于获取包含滤光片的待检测图像;

[0012] 参数获取模块,用于获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;

[0013] 丝印区域确定模块,用于根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域;

[0014] 丝印缺陷检测结果获取模块,用于根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果。

[0015] 本发明实施例的第三方面提供了一种终端设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并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所述滤光片丝印缺陷检测方法的步骤。

[0016] 本发明实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述滤光片丝印缺陷检测方法的步骤。

[0017] 本发明实施例与现有技术相比存在的有益效果是：本发明实施例首先通过获取包含滤光片的待检测图像；获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数；然后根据标准轮廓参数，确定待检测图像中的丝印区域；最后根据缺陷检测参数，对丝印区域进行缺陷检测，得到待检测图像的丝印缺陷检测结果，能够实现滤光片丝印区域的自动检测，提高滤光片丝印检测的准确性及检测效率，从而进一步提高滤光片成品的品质。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明实施例提供的滤光片丝印缺陷检测方法的实现流程示意图；

[0020] 图2是本发明实施例提供的图1中S102的实现流程示意图；

[0021] 图3是本发明实施例提供的图1中S103的实现流程示意图；

[0022] 图4是本发明实施例提供的图1中S104的实现流程示意图；

[0023] 图5是本发明实施例提供的图4中S404的实现流程示意图；

[0024] 图6是本发明实施例提供的滤光片丝印缺陷检测装置的结构示意图；

[0025] 图7是本发明实施例提供的终端设备的示意图。

具体实施方式

[0026] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透彻理解本发明实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0027] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含一系列步骤或单元的过程、方法或系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外，术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象，而非用于描述特定顺序。

[0028] 为了说明本发明的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[0029] 实施例1：

[0030] 图1示出了本发明的一个实施例提供的一种滤光片丝印缺陷检测方法的实现流程，其过程详述如下：

[0031] 在S101中，获取包含滤光片的待检测图像。

[0032] 在本实施例中，滤光片包括镜面区域和丝印区域，首先可以通过相机和打光设备拍摄滤光片，获取不同打光条件下的待检测图像。待检测图像包括高对比度图像和高亮度图像，其中，高对比度图像为相机在较高对比度情况下拍摄的滤光片图像，高对比度图像能够拍摄下完整的滤光片，但是无法清晰的显示镜面区域的具体轮廓；高亮度图像为相机在较高亮度情况下拍摄的滤光片图像，高亮度图像能够拍摄出更加清晰的滤光片镜面区域。

[0033] 在S102中,获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数。

[0034] 在本实施例中,标准轮廓参数用于提取待检测图像中滤光片的丝印区域,缺陷检测参数用于检测待检测图像中丝印区域是否存在缺陷以及缺陷的位置。

[0035] 在S103中,根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域。

[0036] 在S104中,根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果。

[0037] 在本实施例中,为了更加清楚地分辨出丝印区域是否存在缺陷,首先需要从待检测图像中定位丝印区域,然后可以利用前述获取的丝印检测参数,对丝印区域进行检测,确定丝印区域是否存在缺陷,若丝印区域不存在缺陷,则判定滤光片为良品。若丝印区域存在缺陷,则获取丝印区域缺陷轮廓的位置及面积等信息。

[0038] 从上述实施例可知,本发明实施例首先通过获取包含滤光片的待检测图像;获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;然后根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域;最后根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果,能够实现对滤光片丝印区域的自动检测,提高滤光片丝印检测的准确性及检测效率,从而进一步提高滤光片成品的品质。

[0039] 如图2所示,在本发明的一个实施例中,图1中S102的具体实现流程详述如下:

[0040] 在S201中,获取包含滤光片的样本图像。

[0041] 在本实施例中,滤光片的样本图像为相机通过合适的打光拍摄的滤光片图像,通过滤光片的样本图像获取标准轮廓参数和缺陷检测参数。

[0042] 在S202中,对样本图像中滤光片的轮廓进行人工标定,并根据人工标定的轮廓信息确定样本图像中滤光片的标准轮廓参数。

[0043] 在本实施例中,首先获取若干样本图像,然后通过人工标定的方式提取滤光片的轮廓,从而确定样本图像中的镜面区域和丝印区域,并且通过人工标定的方式得到样本图像中滤光片的长宽比、周长和滤光片面积等标准轮廓参数。

[0044] 在S203中,根据样本图像中滤光片的标准轮廓参数,确定样本图像中滤光片的种类,并根据样本图像中滤光片的种类确定对应的缺陷检测参数。

[0045] 在本实施例中,可以通过不同滤光片的长宽比、周长和滤光片面积等标准轮廓参数确定滤光片所属的种类,然后根据滤光片所属的种类确定对应的缺陷检测参数,不同种类的滤光片的缺陷检测参数也不同。

[0046] 从上述实施例可知,通过人工标定的方式获取标准轮廓参数及缺陷检测参数能够灵活的根据不同的滤光片种类配置相应的缺陷检测参数,方便的适应滤光片种类的快速切换,能够提高滤光片丝印检测的准确性。

[0047] 如图3所示,在本发明的一个实施例中,图1中S103的具体实现流程详述如下:

[0048] 在S301中,根据标准轮廓参数,判断高对比度图像中滤光片的种类。

[0049] 在本实施例中,由于高对比度图像能够显示出滤光片的轮廓,所以可以提取高对比度图像中轮廓的长宽比、周长或者滤光片的面积,然后与标准轮廓参数中对应的的长宽比、周长或者滤光片的面积进行对比,从而确定高对比度图像中滤光片的种类。

[0050] 在S302中,根据第一轮廓参数,对高对比度图像进行阈值化处理,得到阈值化图像,第一轮廓参数为高对比度图像中滤光片的种类对应的标准轮廓参数。

[0051] 在本实施例中,标准轮廓参数还包括滤光片像素信息。当确定滤光片的种类后,将高对比度图像对应的标准轮廓参数作为第一轮廓参数,然后根据第一轮廓参数中的滤光片像素信息,对高对比度图像进行阈值化处理。

[0052] 进行阈值化处理的过程具体可以为:根据滤光片的像素信息确定分割阈值,然后通过分割阈值将高对比度图像划分为滤光片区域及背景区域,得到阈值化后的阈值化图像。

[0053] 在S303中,根据第一轮廓参数,对高亮度图像进行二值化处理,得到二值化图像。

[0054] 在本实施例中,由于滤光片的镜面区域和丝印区域的材质不同,所以,高对比度图像能够更加清晰的显示滤光片外部轮廓,而对镜面区域轮廓的显示不够清晰,相反,高亮度图像通过更高的曝光度使镜面区域的轮廓更加清晰,但是无法显示清楚其他区域。所以,为了更好的从滤光片图像中剔除镜面区域,提取丝印区域,可以根据高亮度图像进行二值化,高亮度图像能够清晰的显示出镜面区域的轮廓,所以将高亮度图像进行二值化,得到二值化图像,二值化图像中前景为镜面区域,背景为其他拍摄区域。

[0055] 在S304中,将阈值化图像及二值化图像进行差分处理,确定丝印区域,并得到第一处理图像,第一处理图像包括丝印区域。

[0056] 从上述实施例可知,将阈值化图像及二值化图像进行差分处理,得到阈值化图像及二值化图像中像素差较大的区域,即为丝印区域。第一处理图像可以为仅包括丝印区域的图像,也可以为由丝印区域和背景区域组成的图像。

[0057] 从上述实施例可知,通过对阈值化图像和二值化图像进行差分,分别利用两张图像清晰部分的像素信息,使得到的丝印区域更加准确,从而使检测的位置更加明确,进一步提高了丝印区域缺陷检测的准确性。

[0058] 如图4所示,在本发明的一个实施例中,图1中S104的具体实现流程详述如下:

[0059] 在S401中,对第一处理图像中的丝印区域进行腐蚀和膨胀处理,得到第二处理图像。

[0060] 在本实施例中,可以对第一处理图像中的丝印区域进行腐蚀和膨胀处理,筛选掉第一处理图像中的边缘干扰部分;还可以根据腐蚀和膨胀原理对第一处理图像进行开运算和闭运算,开运算是先腐蚀后膨胀的过程,可以消除第一处理图像中细小的噪声,并平滑第一处理图像中丝印区域的边界;闭运算是先膨胀后腐蚀的过程,可以填充丝印区域内细小的空洞,并平滑丝印区域边界。

[0061] 在本实施例中,通过消除丝印区域内部的干扰小斑点,以及边缘的干扰部分,使第二处理图像的丝印区域以标准的没有任何瑕疵的状态显示。

[0062] 在S402中,将第二处理图像与第一处理图像进行差分处理,得到差值图像。

[0063] 在本实施例中,由于第二处理图像进行了膨胀和腐蚀处理,所以第二处理图像已经为没有缺陷的丝印区域图像,而第一处理图像为没有经过处理的原待检测图像中的丝印区域,所以当第一处理图像和第二处理图像进行差分处理时,得到的差值图像为第一处理图像和第二处理图像像素差较大的部分,即为存在缺陷的区域图像,所以可以从差值图像中更加方便的查找缺陷部分。

[0064] 在S403中,查找差值图像中的缺陷轮廓,得到缺陷轮廓信息。

[0065] 在本实施例中,根据差值图像的像素信息查找差值图像的所有轮廓,查找的轮廓

即为缺陷轮廓,并且可以得到该缺陷轮廓在丝印区域的位置信息。

[0066] 在S404中,根据缺陷轮廓信息和第一检测参数,得到丝印缺陷检测结果,第一检测参数为高对比度图像中滤光片的种类对应的缺陷检测参数。

[0067] 在本实施例中,通过缺陷轮廓信息和第一检测参数,可以得到待检测图像中丝印区域的丝印缺陷检测结果,其中第一检测参数为根据滤光片的种类确定的缺陷检测参数。

[0068] 从上述实施例可知,通过对第一处理图像进行膨胀和腐蚀处理得到第二处理图像,然后对第二处理图像和第一处理图像进行差分,获取到缺陷轮廓,进而对缺陷轮廓进行检测,从而得到更加精确的丝印缺陷检测结果,提高了缺陷检测的准确性。

[0069] 如图5所示,在本发明的一个实施例中,图4中S404的具体实现流程详述如下:

[0070] 在S501中,将各个缺陷轮廓所围成的区域面积分别与预设面积阈值进行对比。

[0071] 在本实施例中,可以对缺陷轮廓所围成的区域面积和预设面积阈值进行对比,判断得出丝印缺陷检测结果。

[0072] 在S502中,若存在缺陷轮廓所围成的区域面积大于预设面积阈值,则判定丝印区域存在缺陷,并确定第一缺陷轮廓的位置信息,第一缺陷轮廓为区域面积大于预设面积阈值的缺陷轮廓。

[0073] 在本实施例中,当判断出丝印区域存在缺陷时,获取对应的缺陷轮廓的位置信息,可以通过S403中的方法从已知的缺陷轮廓的位置信息中查找第一缺陷轮廓的对应的位置信息,也可以在判断出第一缺陷轮廓之后,直接获取第一缺陷轮廓的位置信息。

[0074] 在S503中,若缺陷轮廓所围成的区域面积均小于预设面积阈值,则判定丝印区域不存在缺陷。

[0075] 在本发明的一个实施例中,缺陷检测参数还可以包括预设周长阈值,缺陷轮廓信息还可以包括缺陷轮廓周长。可以通过缺陷轮廓的周长和预设周长阈值对比,判断得到丝印缺陷检测结果。

[0076] 在本发明的一个实施例中,若存在缺陷轮廓周长大于预设周长阈值,则判定丝印区域存在缺陷,并确定第一缺陷轮廓的位置信息,第一缺陷轮廓为周长大于预设周长阈值的缺陷轮廓;若缺陷轮廓周长均小于预设周长阈值,则判定丝印区域不存在缺陷。

[0077] 在本发明的一个实施例中,还可以综合考虑缺陷轮廓所围成的面积或者周长及对应的缺陷检测参数,得到丝印缺陷检测结果。

[0078] 从上述实施例可知,根据缺陷检测参数检测缺陷轮廓所围成的区域面积或者周长,可以很简便的得到滤光片丝印缺陷检测结果,提高了缺陷检测的准确性和检测效率,从而进一步提高了滤光片成品的质量。

[0079] 从上述实施例可知,通过人工标定标准轮廓参数和缺陷检测参数,结合形态学操作方法,能够准确的定位滤光片的丝印区域,进而根据准确的丝印区域检测缺陷轮廓,得到精确的丝印缺陷检测结果,提高丝印缺陷检测的速度及精度,满足了滤光片高速生产线的需求,从而进一步提高滤光片成品的质量。

[0080] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0081] 实施例2:

[0082] 如图6所示,图6示出了本发明的一个实施例提供的一种滤光片丝印缺陷检测装置100,用于执行图1所对应的实施例中的方法步骤,其包括:

[0083] 待检测图像获取模块110,用于获取包含滤光片的待检测图像;

[0084] 参数获取模块120,用于获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;

[0085] 丝印区域确定模块130,用于根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域;

[0086] 丝印缺陷检测结果获取模块140,用于根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果。

[0087] 从上述实施例可知,本发明实施例首先通过获取包含滤光片的待检测图像;获取滤光片的标准轮廓参数和缺陷检测参数;然后根据标准轮廓参数,确定待检测图像中的丝印区域;最后根据缺陷检测参数,对丝印区域进行缺陷检测,得到待检测图像的丝印缺陷检测结果,能够实现对滤光片丝印区域的自动检测,提高了滤光片丝印检测的准确性及检测效率,从而进一步提高了滤光片成品的品质。

[0088] 在本发明的一个实施例中,图6所对应的实施例中的参数获取模块120还包括用于执行图2所对应的实施例中的方法步骤的结构,其包括:

[0089] 样本图像获取单元,用于获取包含滤光片的样本图像;

[0090] 标准轮廓参数获取单元,用于对样本图像中滤光片的轮廓进行人工标定,并根据人工标定的轮廓信息确定样本图像中滤光片的标准轮廓参数;

[0091] 缺陷检测参数获取单元,用于根据样本图像中滤光片的标准轮廓参数,确定样本图像中滤光片的种类,并根据样本图像中滤光片的种类确定对应的缺陷检测参数。

[0092] 从上述实施例可知,通过人工标定的方式获取标准轮廓参数及缺陷检测参数能够灵活的根据不同的滤光片种类配置相应的参数,方便的适应滤光片种类的快速切换,能够提高滤光片丝印检测的准确性。

[0093] 在本发明的一个实施例中,待检测图像包括高对比度图像和高亮度图像,图6所对应的实施例中的丝印区域确定模块130还包括用于执行图3所对应的实施例中的方法步骤的结构,其包括:

[0094] 滤光片种类判断单元,用于根据标准轮廓参数,判断高对比度图像中滤光片的种类;

[0095] 阈值化图像获取单元,用于根据第一轮廓参数,对高对比度图像进行阈值化处理,得到阈值化图像,第一轮廓参数为高对比度图像中滤光片的种类对应的标准轮廓参数;

[0096] 二值化图像获取单元,用于根据第一轮廓参数,对高亮度图像进行二值化处理,得到二值化图像;

[0097] 丝印区域确认单元,用于将阈值化图像及二值化图像进行差分处理,确定丝印区域,并得到第一处理图像,第一处理图像包括丝印区域。

[0098] 从上述实施例可知,将阈值化图像及二值化图像进行差分处理,得到阈值化图像及二值化图像中像素差较大的区域,即为丝印区域。第一处理图像可以为仅包括丝印区域的图像,也可以为由丝印区域和背景区域组成的图像。

[0099] 从上述实施例可知,通过对阈值化图像和二值化图像进行差分,分别利用两张图像清晰部分的像素信息,使得到的丝印区域更加准确,从而使检测的位置更加明确,进一步提高了丝印区域缺陷检测的准确性。

[0100] 在本发明的一个实施例中,图6所对应的实施例中的丝印缺陷检测结果获取模块140还包括用于执行图4所对应的实施例中的方法步骤的结构,其包括:

[0101] 第二处理图像获取单元,用于对第一处理图像中的丝印区域进行腐蚀和膨胀处理,得到第二处理图像;

[0102] 差值图像获取单元,用于将第二处理图像与第一处理图像进行差分处理,得到差值图像;

[0103] 缺陷轮廓信息获取单元,用于查找差值图像中的缺陷轮廓,得到缺陷轮廓信息;

[0104] 丝印缺陷检测结果获取单元,用于根据缺陷轮廓信息和第一检测参数,得到丝印缺陷检测结果,第一检测参数为高对比度图像中滤光片的种类对应的缺陷检测参数。

[0105] 从上述实施例可知,通过对第一处理图像进行膨胀和腐蚀处理得到第二处理图像,然后对第二处理图像和第一处理图像进行差分,获取到缺陷轮廓,进而对缺陷轮廓进行检测,从而得到更加精确的丝印缺陷检测结果,提高了缺陷检测的准确性。

[0106] 在本发明的一个实施例中,第一检测参数包括预设面积阈值,缺陷轮廓信息包括缺陷轮廓所围成的区域面积;丝印缺陷检测结果获取单元还包括用于执行图5所对应的实施例中的方法步骤的结构,其包括:

[0107] 对比子单元,用于将各个缺陷轮廓所围成的区域面积分别与预设面积阈值进行对比;

[0108] 缺陷判定子单元,用于若存在缺陷轮廓所围成的区域面积大于预设面积阈值,则判定丝印区域存在缺陷,并确定第一缺陷轮廓的位置信息,第一缺陷轮廓为区域面积大于预设面积阈值的缺陷轮廓;

[0109] 良品判定子单元,用于若缺陷轮廓所围成的区域面积均小于预设面积阈值,则判定丝印区域不存在缺陷。

[0110] 从上述实施例可知,根据缺陷检测参数检测缺陷轮廓所围成的区域面积或者周长,可以很简便的得到滤光片丝印缺陷检测结果,提高了缺陷检测的准确性和检测效率,从而进一步提高了滤光片成品的质量。

[0111] 在一个实施例中,滤光片丝印缺陷检测100还包括其他功能模块/单元,用于实现实施例1中各实施例中的方法步骤。

[0112] 实施例3:

[0113] 本发明实施例还提供了一种终端设备7,包括存储器71、处理器70以及存储在存储器71中并可在处理器70上运行的计算机程序72,所述处理器70执行所述计算机程序72时实现如实施例1中所述的各实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S101至步骤S104。或者,所述处理器70执行所述计算机程序72时实现如实施例2中所述的各装置实施例中的各模块的功能,例如图6所示的模块110至140的功能。

[0114] 所述终端设备7可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述终端设备7可包括,但不仅限于,处理器70、存储器71。例如所述终端设备7还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0115] 所称处理器70可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-

Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器70也可以是任何常规的处理器的70等。

[0116] 所述存储器71可以是所述终端设备7的内部存储单元,例如终端设备7的硬盘或内存。所述存储器71也可以是所述终端设备7的外部存储设备,例如所述终端设备7上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card, SMC),安全数字(Secure Digital, SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器71还可以既包括终端设备7的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器71用于存储所述计算机程序72以及所述终端设备7所需的其他程序和数据。所述存储器71还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0117] 实施例4:

[0118] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机程序72,计算机程序72被处理器70执行时实现如实施例1中所述的各实施例中的步骤,例如图1所示的步骤S101至步骤S104。或者,所述计算机程序72被处理器70执行时实现如实施例2中所述的各装置实施例中的各模块的功能,例如图6所示的模块110至140的功能。

[0119] 所述的计算机程序72可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序72在被处理器70执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序72包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0120] 本发明实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0121] 本发明实施例系统中的模块或单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0122] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

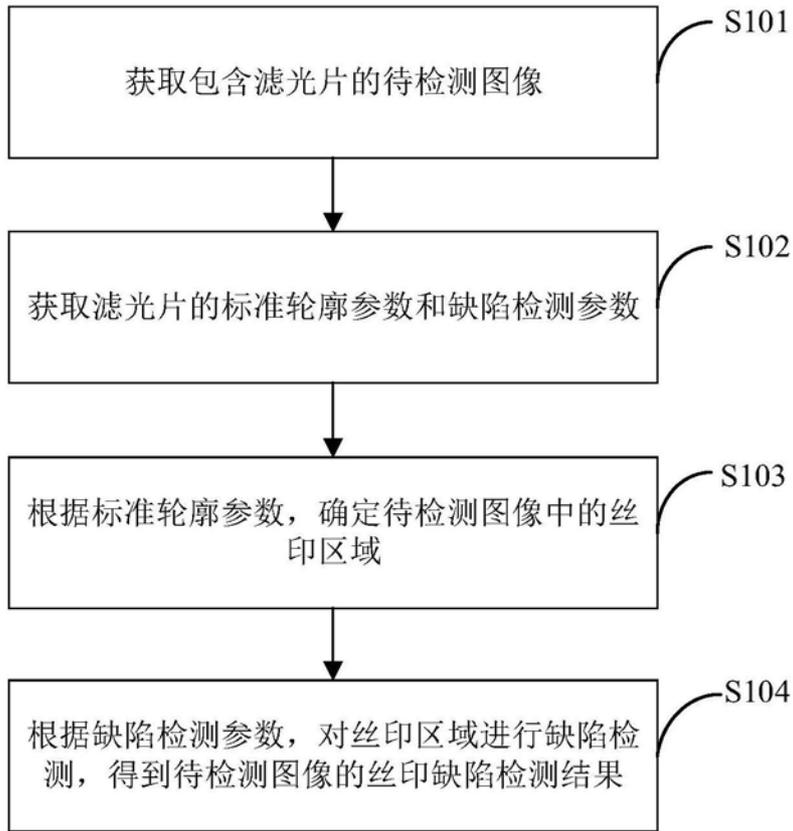


图1

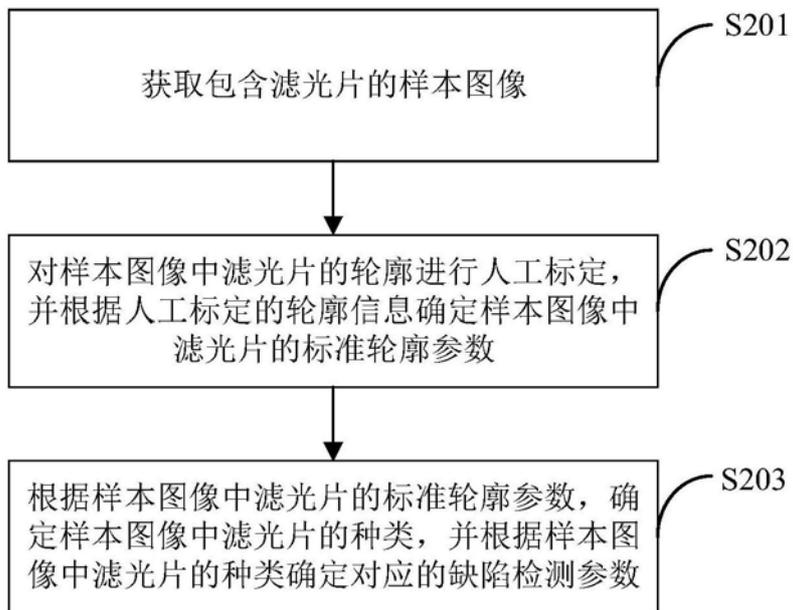


图2

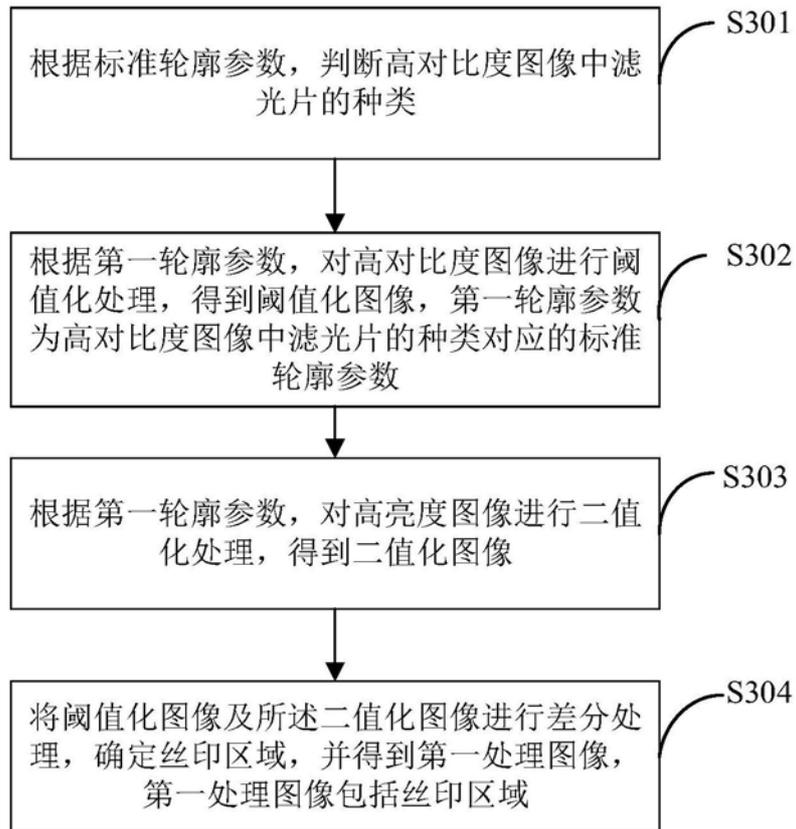


图3

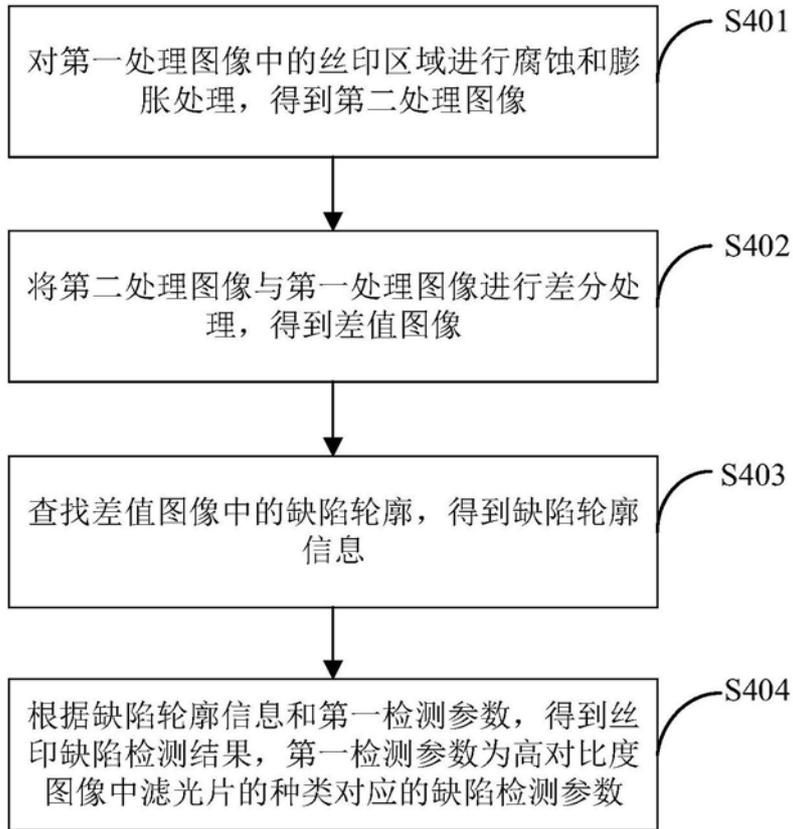


图4

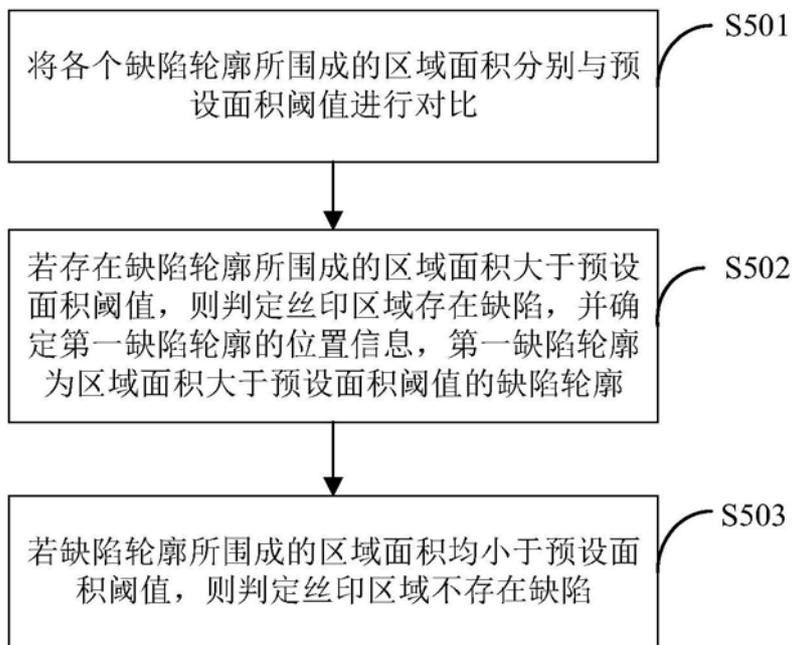


图5

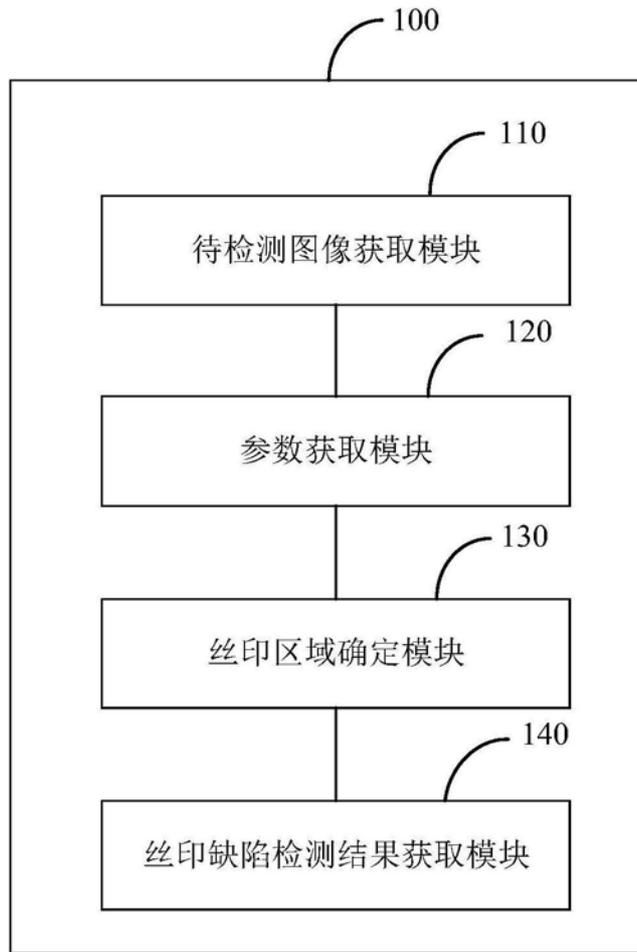


图6

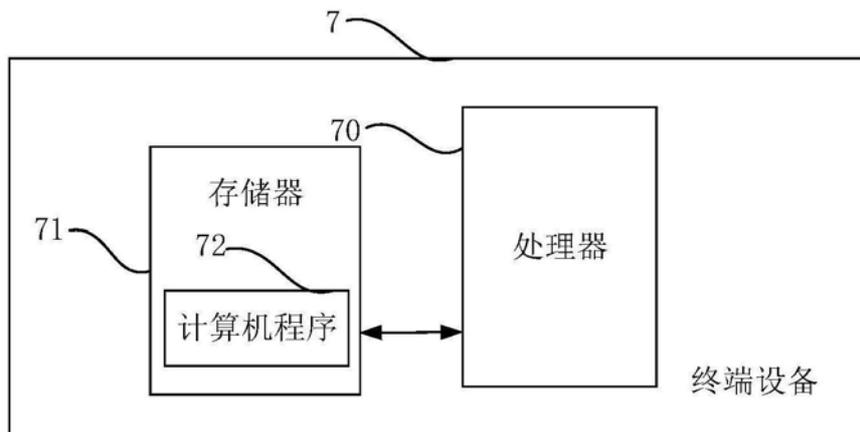


图7