



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104330419 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410669942. 9

(22) 申请日 2014. 11. 20

(71) 申请人 北京凌云光技术有限责任公司  
地址 100195 北京市海淀区杏石口路益园文化创意产业基地 C 区 2 号楼

(72) 发明人 邹美芳 姚毅 宋学勇 金刚  
赵敏

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所 (普通合伙) 11363  
代理人 逯长明 许伟群

(51) Int. Cl.  
G01N 21/956 (2006. 01)

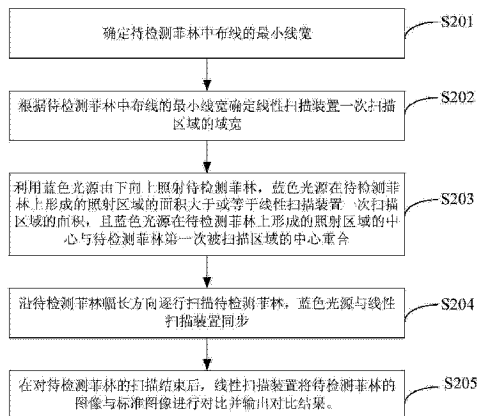
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

菲林检测方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种菲林检测方法及装置。所述菲林检测方法包括确定待检测菲林中布线的最小线宽;根据待检测菲林中布线的最小线宽确定线性扫描装置一次扫描区域的域宽;利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合;沿待检测菲林幅长方向逐行扫描待检测菲林,蓝色光源与线性扫描装置同步;在对待检测菲林的扫描结束后,线性扫描装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。本发明对黑片和棕片均能够进行检测,具有检测效率高、漏检率低的特点。



1. 一种菲林检测方法,其特征在于,包括:

确定待检测菲林中布线的最小线宽;

根据待检测菲林中布线的最小线宽确定线性扫描装置一次扫描区域的域宽;

利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合;

沿待检测菲林幅长方向逐行扫描待检测菲林,蓝色光源与线性扫描装置同步;

在对待检测菲林的扫描结束后,线性扫描装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

2. 根据权利要求1所述的菲林检测方法,其特征在于,在线性扫描装置一次扫描区域的域长小于所述待检测菲林的幅宽时,所述线性扫描装置沿待检测菲林幅长的方向以S型轨迹移动。

3. 根据权利要求1或2所述的菲林检测方法,其特征在于,利用所述蓝色光源两侧的补光光源照射所述待检测菲林,所述补光光源发射与蓝色光源相同波长的蓝光;

所述补光光源的光轴和所述直射光源的光轴均位于同一平面,所述补光光源分别设置在所述直射光源的两侧且光轴与所述直射光源的光轴之间的夹角大于0度小于90度;所述直射光源两侧的补光光源与所述直射光源的移动同步。

4. 根据权利要求3所述的菲林检测装置,其特征在于,所述直射光源和其两侧的补光光源发出蓝光的亮度可调。

5. 一种菲林检测方法,其特征在于,包括:

确定菲林中最细线的细度;

根据菲林中最细线的细度确定图像采集装置的设定位置;

利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于图像采集装置拍摄区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与图像采集装置拍摄区域的中心重合;

在对待检测菲林的图像采集结束后,图像采集装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

6. 根据权利要求5所述的菲林检测方法,其特征在于,利用两束蓝光作为补光光源照射所述待检测菲林,两束补光光源分设于所述蓝色光源的两侧,且两束补光光源的光轴和所述蓝色光源的光轴均位于同一平面,每束补光光源的光轴与所述蓝色光源的光轴之间的夹角大于0度小于90度,所述补光光源发射的蓝光的波长与蓝色光源发射的蓝光波长相同。

7. 一种菲林检测装置,包括玻璃平台和线性扫描装置,待检测菲林平放于所述玻璃平台上,所述线性扫描装置设置于所述玻璃平台上方的设定位置,其特征在于,还包括:

发射蓝色的光源装置,设置于所述玻璃平台下方的设定位置处;所述光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合;

运动机构,连接所述线性扫描装置和所述光源装置,使所述光源装置与所述线性扫描装置同步运动。

8. 根据权利要求7所述的菲林检测装置,其特征在于,还包括:

固定于所述运动机构上、并位于所述光源装置两侧的补光光源,发射与所述光源装置发射波长相同的蓝光;所述补光光源的光轴和所述直射光源的光轴均位于同一平面,所述补光光源的光轴与所述直射光源的光轴之间的夹角大于0度小于90度。

9. 一种菲林检测装置,包括玻璃平台和图像采集装置,待检测菲林平放于所述玻璃平台上,所述图像采集装置设置于所述玻璃平台上方的设定位置,其特征在于,还包括:

发射蓝色光源的光源装置,设置于所述玻璃平台下方的设定位置处;所述光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于图像采集装置拍摄区域的面积,且光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的中心与图像采集装置拍摄区域的中心重合。

10. 根据权利要求9所述的菲林检测装置,其特征在于,还包括:

固定于所述光源装置两侧的补光光源,发射与所述光源装置发射波长相同的蓝光;所述补光光源的光轴和所述光源装置的光轴均位于同一平面,所述补光光源的光轴与所述光源装置的光轴之间的夹角大于0度小于90度。

## 菲林检测方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种针对 PCB 菲林检测技术领域,具体涉及一种菲林检测方法及装置。

### 背景技术

[0002] 菲林是指印刷制版中的底片,是制造 PCB 板 (Printed circuit board,印刷电路板) 的模板。若菲林的印刷图案出现错误,则以该菲林为模板大批量生产的 PCB 板均会报废。因此,菲林上印刷图案的准确性直接影响 PCB 板的制造质量。

[0003] 通常对曝光菲林上印刷图案的检测方法为:在菲林的垂直下方设置背光光源,背光光源照射菲林,有印刷图案的地方阻挡了光线,没有图形的地方透过光线,设置于菲林上方的图像采集设备能够采集到菲林的图像,图像采集设备将菲林的图像采集后传输到处理器中与预定菲林印刷图案进行对比,以检测菲林上印刷图案是否准确。

[0004] 现有菲林通常包括两种:黑片(也叫银盐片)和棕片(也叫重氮片)。黑片的感光物质为卤化银,受到激光照射而感光的卤化银盐类将转化成黑色的金属银的细粒,在定影反应过程中形成永久性保留在片基上的暗区,能够阻止可见光的通过。因此利用背光光源进行照射时,能够对光源进行有效的阻隔光源。但黑片的成本较高。棕片是对黑片进行翻拍后得到的底片。棕片的感光物质为偶氮化合物,在碱性环境的催化下,彩色偶合剂能与未曝光即尚未气化逸出的偶氮化合物分子结合成永久性棕色影像,即暗区。棕片相较于黑片,其成本较低。因而生产厂商在制作 PCB 板时,通常采用少量的黑片作为原始底片,其他则选用棕片。

[0005] 由于黑片暗区的保留物为金属颗粒,因此能够较好的阻隔光线,而棕片暗区为偶氮化合物,其透光率在 30%左右,因此棕片上的印刷图案在图像采集装置中成像的颜色为灰色。而灰色图案与没有图像的白区对比度不高,且与缺陷的灰度相近,因而容易造成印刷图案在图像采集装置中的成像与缺陷在图像采集装置中的成像无法明确区分,从而造成菲林检测的误检。

[0006] 对于印刷图案在图像采集装置中的成像与缺陷在图像采集装置中的成像无法明确区分的棕片,较常采用的方法是首先将棕片分区域,然后通过人工借助放大镜等放大装置对每个分区域逐个检测,这使得检测效率大大降低,且人工检测由于识别精度较低还会导致很多的漏检。

### 发明内容

[0007] 本发明的发明目的在于提供一种对黑片和棕片均能够进行检测的菲林检测装置,该装置具有检测效率高、漏检率低的特点。

[0008] 根据本发明的实施例,提供了一种菲林检测方法,包括:

[0009] 确定待检测菲林中布线的最小线宽;

[0010] 根据待检测菲林中布线的最小线宽确定线性扫描装置一次扫描区域的域宽;

[0011] 利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合;

[0012] 沿待检测菲林幅长方向逐行扫描待检测菲林,蓝色光源与线性扫描装置同步;

[0013] 在对待检测菲林的扫描结束后,线性扫描装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

[0014] 优选地,在线性扫描装置一次扫描区域的域长小于所述待检测菲林的幅宽时,所述线性扫描装置沿待检测菲林幅长的方向以 S 型轨迹移动。

[0015] 其中,利用所述蓝色光源两侧的补光光源照射所述待检测菲林,所述补光光源发射与蓝色光源相同波长的蓝光;

[0016] 所述补光光源的光轴和所述直射光源的光轴均位于同一平面,所述补光光源分别设置在所述直射光源的两侧且光轴与所述直射光源的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度;所述直射光源两侧的补光光源与所述直射光源的移动同步。

[0017] 优选地,所述直射光源和其两侧的补光光源发出蓝光的亮度可调。

[0018] 根据本发明的另一方面,还提供了另一种菲林检测方法,包括:

[0019] 确定菲林中最细线的细度;

[0020] 根据菲林中最细线的细度确定图像采集装置的设定位置;

[0021] 利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于图像采集装置拍摄区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与图像采集装置拍摄区域的中心重合;

[0022] 在对待检测菲林的图像采集结束后,图像采集装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

[0023] 优选地,利用两束蓝光作为补光光源照射所述待检测菲林,两束补光光源分设于所述蓝色光源的两侧,且两束补光光源的光轴和所述蓝色光源的光轴均位于同一平面,每束补光光源的光轴与直射蓝绿光的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度,所述补光光源发射的蓝光的波长与蓝色光源发射的蓝光波长相同。

[0024] 根据本发明的再一方面,还提供了一种菲林检测装置,包括玻璃平台和线性扫描装置,待检测菲林平放于所述玻璃平台上,所述线性扫描装置设置于所述玻璃平台上方的设定位置,以及

[0025] 发射蓝色的光源装置,设置于所述玻璃平台下方的设定位置处;所述光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合;

[0026] 运动机构,连接所述线性扫描装置和所述光源装置,使所述光源装置与所述线性扫描装置同步运动。

[0027] 进一步地,菲林检测装置还包括:

[0028] 固定于所述运动机构上、并位于所述光源装置两侧的补光光源,发射与所述光源装置发射波长相同的蓝光;所述补光光源的光轴和所述直射光源的光轴均位于同一平面,所述补光光源的光轴与所述直射光源的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度。

[0029] 根据本发明的再一方面,还提供了一种菲林检测装置,包括玻璃平台和图像采集装置,待检测菲林平放于所述玻璃平台上,所述图像采集装置设置于所述玻璃平台上方的设定位置,以及,

[0030] 发射蓝色光源的光源装置,设置于所述玻璃平台下方的设定位置处;所述光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于图像采集装置拍摄区域的面积,且光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的中心与图像采集装置拍摄区域的中心重合。

[0031] 进一步地,菲林检测装置还包括:

[0032] 固定于所述光源装置两侧的补光光源,发射与所述光源装置发射波长相同的蓝光;所述补光光源的光轴和所述光源装置的光轴均位于同一平面,所述补光光源的光轴与所述光源装置的光轴之间的夹角大于0度小于90度。

[0033] 由以上技术方案可知,本申请使用蓝色光源对菲林片进行检测,由于菲林片中的棕片和黑片的暗区均能够对蓝色光进行较好地阻隔,使棕片和黑片中的布线在照射时均能呈现对比度较高的清晰图像,因此本申请对黑片和棕片均能够进行检测。同时由于棕片中的暗区能够较好地吸收蓝光,棕片中印刷图案的成像与缺陷的成像能够明确区分,因此具有检测效率高、漏检率低的优点。

#### 附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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。

[0035] 图1为根据一优选实施例示出的菲林检测装置的结构图;

[0036] 图2为根据一优选实施例示出的菲林检测方法流程图;

[0037] 图3为根据另一优选实施例提供的菲林检测方法流程图;

[0038] 图4为根据一优选实施例提供的待检测菲林的扫描路径图;

[0039] 图5为根据另一优选实施例示出的菲林检测装置的结构图;

[0040] 图6是根据再一优选实施例示出的菲林检测方法流程图。

#### 具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 本发明的发明人发现,对于菲林中的黑片和棕片,图像采集装置采集的图像是由于光线由菲林中没有布线的地方透过,而菲林中的布线对光线进行阻挡形成的。由此图像采集装置采集的图像的对比度和表现力取决于布线对光线的阻挡程度。通过分析棕片和黑片的材质和对不同波段光线的吸收和反射特点,本申请的发明人发现棕片和黑片对于蓝光均有较高的吸收率,即棕片和黑片对于蓝光的光线均能够实现有效阻挡。

[0043] 在介绍本申请中液晶屏内部灰尘检测方法之前,首先介绍本申请提供的菲林检测

装置。图 1 为根据一优选实施例示出的菲林检测装置的结构图。如图 1 所示,菲林检测装置包括玻璃平台 1、线性扫描装置 2、光源装置 3 和运动机构(图中未示出)。

[0044] 待检测菲林平放于玻璃平台 1 上。线性扫描装置 2 设置于玻璃平台 1 上方的设定位置。光源装置 3 设置于玻璃平台 1 下方的设定位置处,在线性扫描装置 2 进行第一次线性扫描时,光源装置 3 在待检测菲林上形成的照射区域的中心与线性扫描装置 2 第一次线性扫描待检测菲林所扫描的区域的中心重合。本申请中的光源装置发射蓝光。优选地,光源装置发射波长范围为 425 ~ 500 纳米的蓝光。作为更加优选的方案,光源装置 3 发射波长范围为 460 ~ 480 纳米的蓝光。

[0045] 运动机构连接线性扫描装置 2 和光源装置 3,使光源装置 3 与线性扫描装置 2 同步运动。在线性扫描装置 2 在菲林片幅长方向每移动单位长度,并沿没菲林片幅宽方向进行线性扫描时,运动机构带动光源装置 3 与线性扫描装置 2 同步,以保证光源装置 3 在玻璃平台 1 上每次照射区域的中心与线性扫描装置 2 每次线性扫描所扫描的区域的中心重合。

[0046] 对于本申请中运动机构的具体结构不做具体限定,凡是能够实现光源装置与线性扫描装置同步运动的结构均落入本申请的保护范围。

[0047] 进一步地,本实施例中的菲林检测装置还包括补光光源(图中未示出)。补光光源固定于运动机构上、并位于光源装置两侧,且补光光源的光轴和光源装置的光轴均位于同一平面,所述补光光源的光轴与光源装置的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度。补光光源发射蓝光。优选地,补光光源发射波长范围为 425 ~ 500 纳米的蓝光。作为更加优选的方案,补光光源发射波长范围为 460 ~ 480 纳米的蓝光。

[0048] 在光源装置的左右两侧设置补光光源,在光源装置垂直照射线性扫描装置的扫描区域时,补光光源在垂直光线的两侧照射线性扫描装置的扫描区域,由于补光光源使线性扫描装置的扫描区域具有充足、均匀的光照度,从而能够消除菲林片中的杂质和后期工艺中的细微划痕在图像采集装置中形成的黑点、黑线等各种干扰,从而使菲林在图像采集装置中形成清晰稳定的图像。

[0049] 下面结合上述结构的菲林检测装置对本申请中的菲林检测方法能够同时对黑片和棕片进行检测的工作原理进行详细阐述。

[0050] 图 2 为根据一优选实施例示出的菲林检测方法流程图。如图 2 所示,包括如下流程:

[0051] S201:确定待检测菲林中布线的最小线宽。

[0052] S202:根据待检测菲林中布线的最小线宽确定线性扫描装置一次扫描区域的域宽。

[0053] 菲林中的布线根据产品不同而不同,且每种菲林中的线宽各不相同。在确定待检测菲林中布线的最小线宽后,调试最小线宽布线在线性扫描相机中成像的最佳分辨率,根据最小线宽布线成像的最佳分辨率确定线性扫描装置一次扫描区域的域宽,以确保待检测菲林中的布线均能够进行清晰拍摄。

[0054] 需要说明的是,线性扫描装置一次扫描区域的域宽是指线性扫描装置扫描一次所覆盖区域在待检测菲林幅长方向的长度。对应地,线性扫描装置扫描一次所覆盖区域在待检测菲林幅宽方向的长度称为线性扫描装置一次扫描区域的域长。

[0055] 对于根据最小线宽布线成像的最佳分辨率确定线性扫描装置一次扫描区域的域

宽的计算方法为本领域人员的公知常识,此处不再赘述。

[0056] S203:利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合。

[0057] 菲林中的黑片的感光物质为卤化银。受到激光照射而感光的卤化银盐类将转化成黑色的金属银的细粒,在定影反应过程中形成永久性保留在片基上的暗区,该暗区可阻止可见光的通过。

[0058] 而菲林中的棕片的感光物质为偶氮化合物。在碱性环境的催化下,彩色偶合剂能与未曝光即尚未气化逸出的偶氮化合物分子结合成永久性棕色影像即暗区。该暗区的可见光吸收峰为 460 ~ 480nm 的蓝光。

[0059] 通过对两种菲林的分析可知,本申请中使用的蓝色光源可以被棕片和黑片的布线区域吸收,即棕片和黑片的布线区域均能够对蓝色光进行较好地阻隔,从而使棕片和黑片中的布线在照射时均能呈现较清晰的图像。

[0060] 本申请中,线性扫描装置由待检测菲林的一个侧端沿待检测菲林幅长的方向向另一个侧端逐行扫描。在线性扫描装置未进行扫描前,线性扫描装置位于待检测菲林其中一侧的上方,相应的,蓝色光源照射待检测菲林的那一侧,并保证蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林被扫描区域的中心重合。

[0061] S204:沿待检测菲林幅长方向逐行扫描待检测菲林,蓝色光源与线性扫描装置同步。

[0062] 在线性扫描装置逐行扫描待检测菲林时,蓝色光源与线性扫描装置同步,以保证蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林被扫描区域的中心始终重合,以及蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积始终大于或等于线性扫描装置每次扫描区域的面积。

[0063] S205:在对待检测菲林的扫描结束后,线性扫描装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

[0064] 进一步地,图 3 为根据另一优选实施例提供的菲林检测方法流程图。该实施例适用线性扫描装置一次扫描区域的域宽小于待检测菲林的幅宽的情形。如图 3 所示,包括如下流程:

[0065] S301:确定待检测菲林中布线的最小线宽。

[0066] S302:根据待检测菲林中布线的最小线宽确定线性扫描装置一次扫描区域的域宽。

[0067] S303:利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于线性扫描装置一次扫描区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与待检测菲林第一次被扫描区域的中心重合。

[0068] S304:沿待检测菲林幅长的方向以 S 型轨迹扫描待检测菲林,蓝色光源与线性扫描装置同步。

[0069] 图 4 为根据上述优选实施例提供的待检测菲林的扫描路径图。如图 4 所示,待检测菲林放置到玻璃平台 1 的设定位置(即虚线围成的部分)后,线性扫描装置在运动机构驱动下首先沿 Y 向直线运动,并进行扫描。一行扫描完毕后,线性扫描装置沿 X 轴移动设定



距离,该设定距离小于或等于线性扫描装置一次扫描区域的域宽,然后沿 Y 方向反向运动,同时线性扫描装置扫描采图。如此反复直到所有区域采集完毕。通过有序的 Y 方向和 X 方向的运动,线性扫描装置呈 S 型路径完成整个待检测菲林的无盲区扫描。

[0070] S305:在对待检测菲林的扫描结束后,线性扫描装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

[0071] 在上述两个实施例中的菲林检测方法中,蓝色光源可只为直射光源,也可为包括直射光源和直射光源两侧且光轴与直射光源的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度的补光光源。直射光源两侧的补光光源与直射光源的移动同步。

[0072] 进一步地,本申请中所使用的直射光源和其两侧的补光光源的亮度均可调。

[0073] 根据本发明的另一方面,还提供了另一优选的菲林检测装置。图 5 为根据另一优选实施例示出的菲林检测装置的结构图。如图 5 所示,菲林检测装置包括玻璃平台 501、图像采集装置 502 和光源装置 503。

[0074] 待检测菲林平放于玻璃平台上,图像采集装置设置于玻璃平台上方的设定位置,光源装置设置于玻璃平台下方的设定位置处。光源装置在待检测菲林上形成的照射区域的中心与图像采集装置拍摄待检测菲林的拍摄区域的中心重合。光源装置发射波长范围为 425 ~ 500 纳米的蓝光。作为更加优选的方案,光源装置发射波长范围为 460 ~ 480 纳米的蓝光。

[0075] 进一步地,本实施例中的菲林检测装置还包括补光光源。补光光源固定于光源装置的两侧,且补光光源的光轴和光源装置的光轴均位于同一平面。补光光源的光轴与光源装置的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度。补光光源发射与光源装置相同波长的蓝光。

[0076] 下面结合上述实施例中菲林检测装置的结构对本申请中的菲林检测方法能够同时实现对黑片和棕片进行检测的工作原理进行详细阐述。

[0077] 图 6 是根据再一优选实施例示出的菲林检测方法流程图。如图 6 所示,包括如下流程:

[0078] S601:确定待检测菲林中布线的最小线宽。

[0079] S602:根据待检测菲林中布线的最小线宽确定图像采集装置的设定位置。

[0080] 菲林中的布线根据产品不同而不同,且每种菲林中的线宽各不相同。在确定待检测菲林中布线的最小线宽后,调整图像采集装置对于最小线宽布线的最佳分辨率,根据最小线宽布线成像的最佳分辨率确定图像采集装置在待检测菲林上方的位置,以确保待检测菲林中的布线均能够进行清晰拍摄。

[0081] S603:利用蓝色光源由下向上照射待检测菲林,蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的面积大于或等于图像采集装置拍摄区域的面积,且蓝色光源在待检测菲林上形成的照射区域的中心与图像采集装置拍摄区域的中心重合。

[0082] S604:在对待检测菲林的图像采集结束后,图像采集装置将待检测菲林的图像与标准图像进行对比并输出对比结果。

[0083] 在上述实施例中的菲林检测方法中,蓝色光源可只为直射光源,也可为包括直射光源和直射光源两侧且光轴与直射光源的光轴之间的夹角大于 0 度小于 90 度的补光光源。补光光源与直射光源发射波长相同的蓝光。

[0084] 进一步地,上述实施例中所使用的直射光源和其两侧的补光光源的亮度均可调。

[0085] 由以上方案可知,本申请使用蓝色光源对菲林片进行检测,由于菲林片中的棕片和黑片的暗区均能够对蓝色光进行较好地阻隔,使棕片和黑片中的布线在照射时均能呈现较清晰的图像,因此本申请对黑片和棕片均能够进行检测。同时由于棕片中的暗区能够较好地吸收蓝光,棕片中印刷图案的成像与缺陷的成像能够明确区分,因此具有检测效率高、漏检率低的优点。

[0086] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

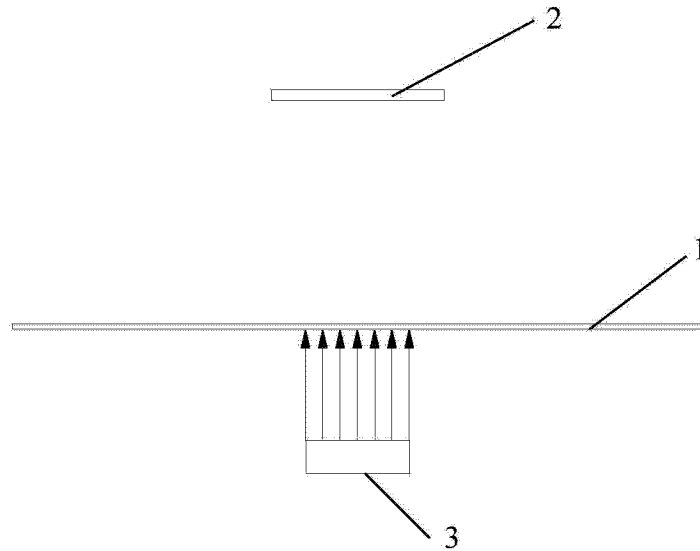


图 1

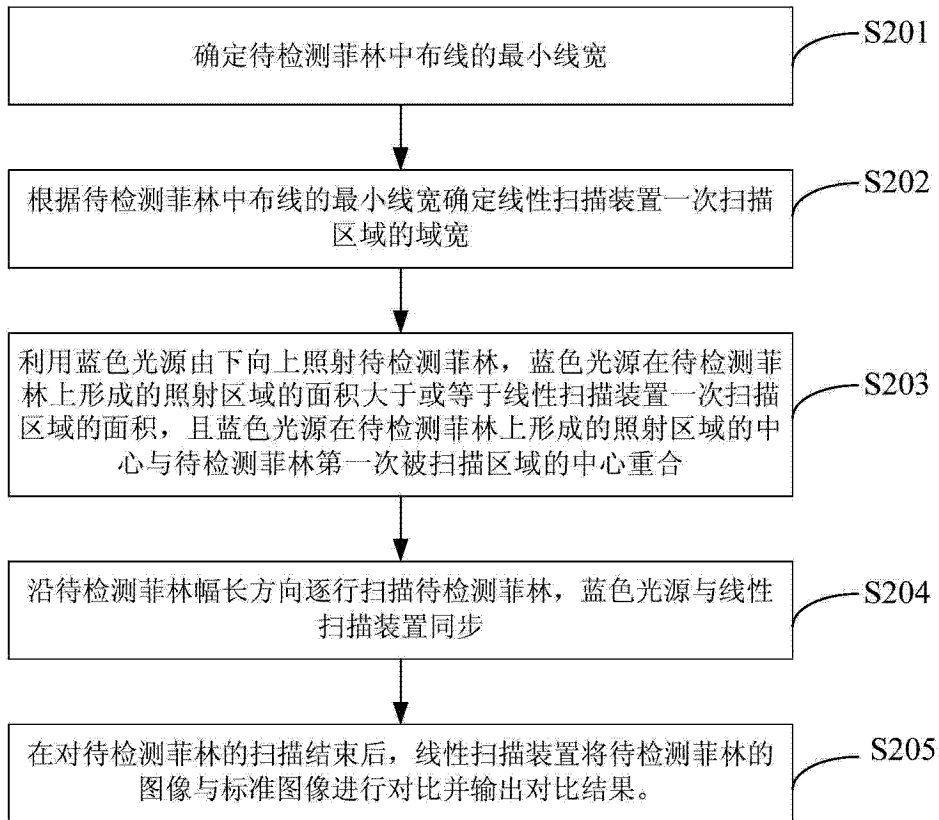


图 2

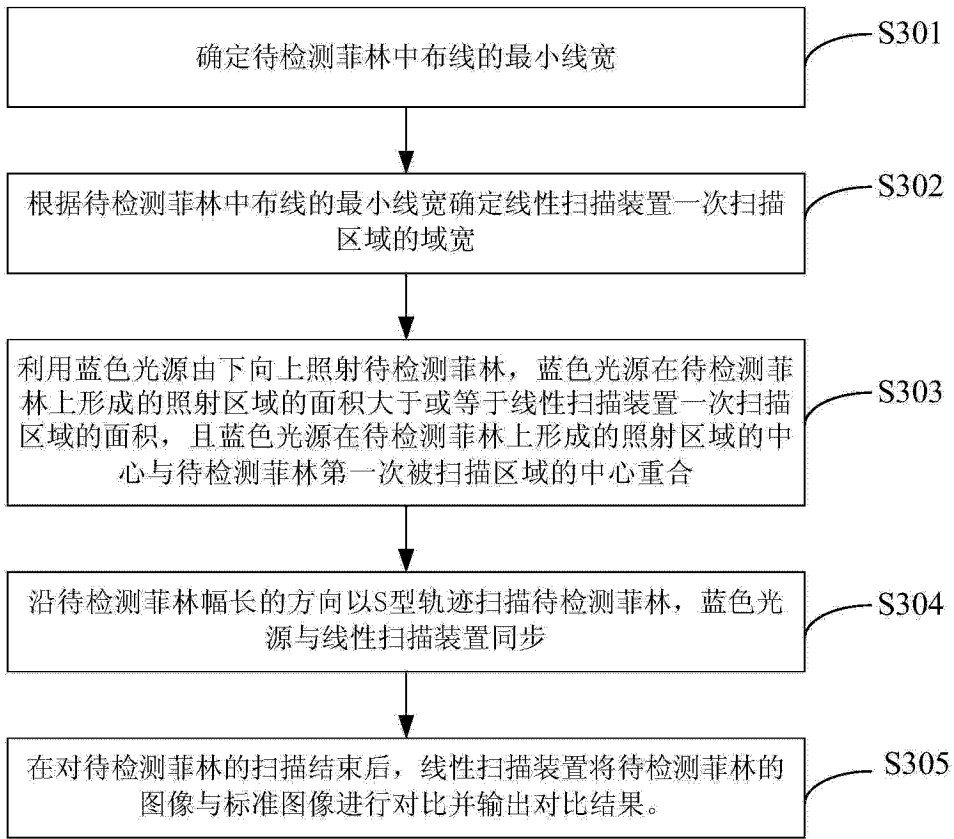


图 3

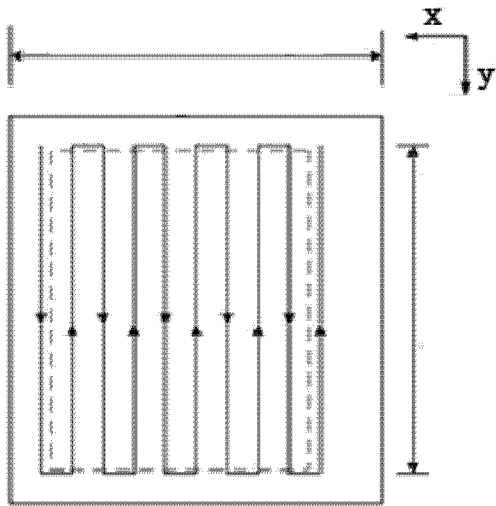


图 4

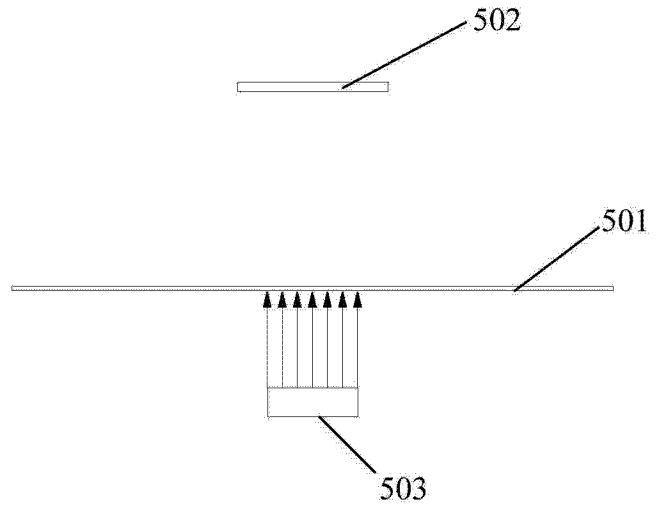


图 5

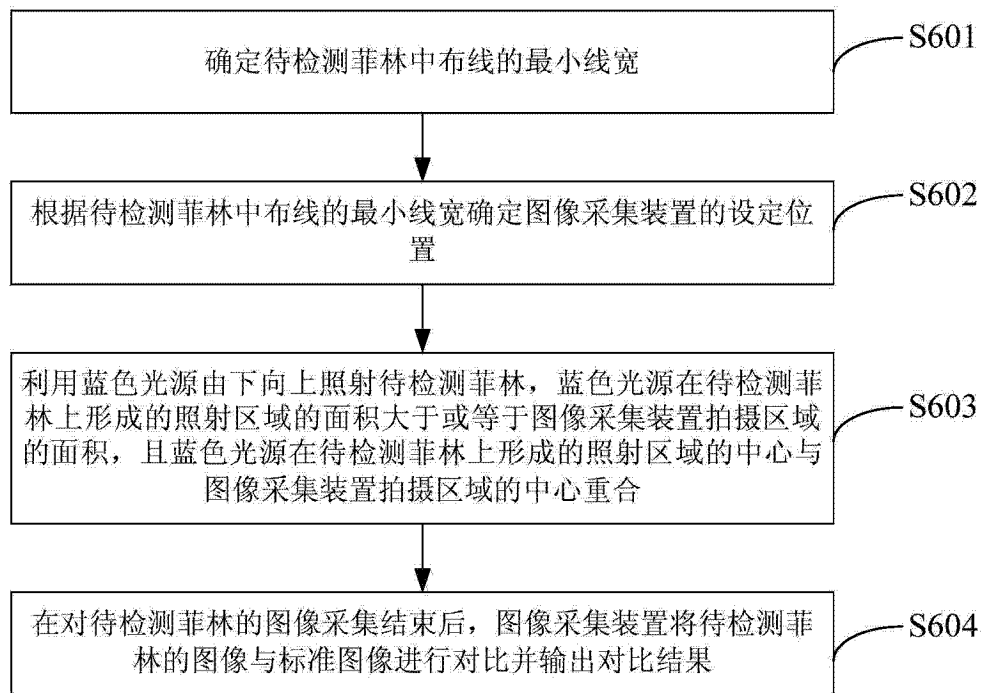


图 6