



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103685819 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201310409280.7

(22)申请日 2013.09.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103685819 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

2012-198297 2012.09.10 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 林出匡生

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 罗银燕

(51)Int.Cl.

H04N 1/00(2006.01)

H04N 1/409(2006.01)

(56)对比文件

CN 1348095 A, 2002.05.08,

CN 1438799 A, 2003.08.27,

JP 特开2005-6109 A, 2005.01.06,

US 6753984 B1, 2004.06.22,

US 6498867 B1, 2002.12.24,

审查员 曹璐

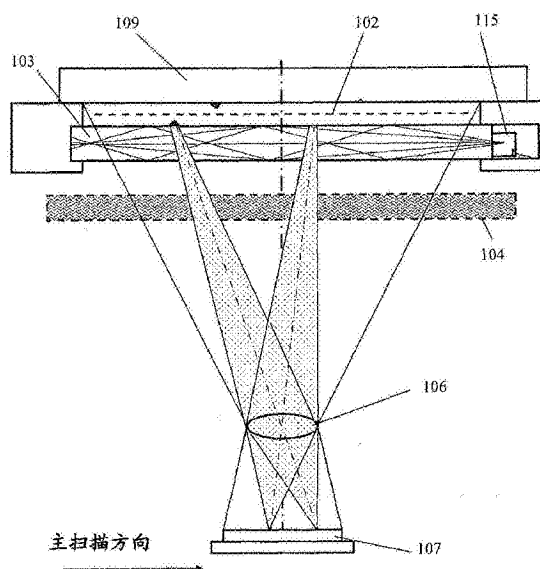
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

图像读取装置

(57)摘要

本发明涉及图像读取装置。图像读取装置包括透光部件(103)、使得第一光从透光部件的侧面中的第一侧面入射透光部件的第一光源(115)、用第二光照射放置于透光部件的上面上的文档的第二光源(104)、对光学图像进行光电转换的图像传感器(107)、以及用从透光部件出射的光在图像传感器上形成光学图像的成像光学系统(106)。第一光源被设置为使得从其发射并从第一侧面入射透光部件的第一光在透光部件的上面和下面处满足全反射条件。



1. 一种图像读取装置,包括:

透光部件(103、113),包含其上放置文档的上面、与上面相对的下面、以及与上面和下面不同的侧面;

第一光源(115、315),被配置为发射第一光,并使得第一光从透光部件的侧面中的第一侧面入射透光部件;

第二光源(104),被配置为用第二光照射放置于透光部件的上面上的文档;

图像传感器(107),被配置为对光学图像进行光电转换;以及

成像光学系统(106),被配置为用从透光部件出射的光在图像传感器上形成光学图像,

其特征在于,第一光源被设置为使得从其发射并从第一侧面入射透光部件的第一光在透光部件的上面和下面处满足全反射条件,

其中,第一光源(115、315)被配置为使得第一光在第二光源(104)被关断或者从第二光源发射的第二光被遮挡的状态下入射透光部件(103、113),以及

其中,图像读取装置被配置为使得图像传感器(107)接收从第一光源发射的第一光之中的在透光部件的上面或下面处被漫反射而不在其处被全反射的光,并被配置为由此检测透光部件的上面或下面上的异物。

2. 根据权利要求1的图像读取装置,还包括:

校正器,被配置为通过使用来自图像传感器中的未接收到漫反射光并且与第一位置相邻的第二位置的输出,来校正来自图像传感器中的接收到漫反射光的第一位置的输出。

3. 根据权利要求1的图像读取装置,

其中,透光部件(103、113)具有矩形形状,所述矩形形状的纵向与用从第二光源(104)发射的第二光照射的照明区域的纵向对应,以及

其中,透光部件的从第一光源(115、315)发射的第一光所入射的第一侧面是在透光部件的纵向上彼此相对的其侧面中的至少一个。

4. 根据权利要求1的图像读取装置,其中:

透光部件(113)具有与文档对应的形状;

第一光源(315)包含多个发光点;以及

透光部件的从第一光源的发光点发射的第一光所入射的第一侧面是在用从第二光源(104)发射的第二光照射的照明区域的纵向上彼此相对的其侧面中的至少一个。

5. 根据权利要求1的图像读取装置,其中,在透光部件(103、113)的侧面之中,第一侧面以外以及与第一侧面相对的第二侧面以外的侧面是光泽表面。

6. 根据权利要求1的图像读取装置,其中,图像传感器(107)是在用从第二光源(104)发射的第二光照射的照明区域的纵向上延伸的线像传感器。

7. 根据权利要求1的图像读取装置,其中,从第一光源(115、315)发射的第一光是红外光或绿色光。

8. 根据权利要求1的图像读取装置,还包括:

文档馈送单元,被配置为移动文档。

9. 根据权利要求1的图像读取装置,还包括:

驱动器,被配置为移动成像光学系统和图像传感器。

10. 根据权利要求1的图像读取装置,其中,第二光源(104)被配置为通过透光部件

(103、113)的上面和下面用第二光照射文档。

11.一种图像读取装置,包括:

透光部件(103、113),包含其上放置文档的上面、与上面相对的下面、以及与上面和下面不同的侧面;

背板(109),被设置为面向透光部件的上面;

第一光源(115、315),被配置为发射第一光,并使得第一光入射透光部件;

第二光源(104),被配置为用第二光照射放置于透光部件的上面的文档;

图像传感器(107),被配置为对光学图像进行光电转换;以及

成像光学系统(106),被配置为用从透光部件出射的光在图像传感器上形成光学图像,

其特征在于,第一光源以致使第一光不到达背板的方式使得第一光入射透光部件,

其中,第一光源(115、315)被配置为使得第一光在第二光源(104)被关断或者从第二光源发射的第二光被遮挡的状态下入射透光部件(103、113),以及

其中,图像读取装置被配置为使得图像传感器(107)接收从第一光源发射的第一光之中的在透光部件的上面或下面处被漫反射而不在其处被全反射的光,并被配置为由此检测透光部件的上面或下面上的异物。

图像读取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像读取装置,特别涉及能够检测在执行图像读取时可能导致图像缺陷的异物(foreign object)的装置。

背景技术

[0002] 在相关技术中,已知存在诸如图像扫描仪、数字复印机和传真机的能够光学读取文档的图像读取装置,其为了有效地读取文档通过使用自动文档馈送器(ADF)执行“移动文档读取”。

[0003] 将参照图14描述移动文档读取。在移动文档读取时,放置于文档输入盘201上的文档被逐个分离并被馈送(传输)到设定于读取装置的台板(platen)玻璃(接触玻璃)203上的读取位置202。在读取位置202的相对于台板玻璃203的相对侧,以待机状态设置保持照明单元204、折叠镜205、成像光学系统206、线像(linear image)传感器207及其它的滑架208。

[0004] 馈送到读取位置202的文档被照明单元204照射,并且文档的线像通过成像光学系统206投影在线像传感器207上。文档被馈送以连续通过读取位置202,由此通过线像传感器207连续读取文档的各部分的线像。来自线像传感器207的文档的各部分的线像数据被发送到图像处理器(未示出),并由此产生二维图像。

[0005] 如图14所示,存在污染物粘附于放置在文档输入盘201上的各文档的前表面和后表面的情况,并且存在诸如钉书钉的金属材料附着于文档的情况。污染物包含橡皮擦碎屑、浆糊、涂改液(white-out liquid)等。粘附于文档的前表面的污染物可能在文档馈送期间在读取位置202处与台板玻璃203和背板209摩擦,并且从文档被传送到台板玻璃203和背板209以保留于其上。并且,如果附着有金属材料的文档被移动,那么台板玻璃203和背板209可能被刮擦。

[0006] 并且,存在这样的情况:不管放置于文档输入盘201上的文档如何,污染物都由于静电等从外部被吸引以固定地粘附于读取位置202。将参照图15B描述由于读取位置202处的这样的污染物或刮痕而产生什么类型的图像缺陷。

[0007] 图15B将三个字符“can”作为通过图像读取装置获得的二维图像示出。通过在副扫描方向上布置各在主(横(horizontal))扫描方向上延伸的线像,获得二维图像。但是,竖线(vertical line)与字符“c”重叠。这是由于,当文档在副扫描方向上移动时,由于粘附于读取位置的黑色污染物,因此在副扫描方向上产生黑色的竖条纹图像。

[0008] 虽然字符“a”的一部分在图15B中断开,但这是由在读取位置处产生的刮痕导致的。与污染物同样,固定于一定的横扫描位置处的刮痕漫反射(diffusely reflect)光,以在文档中的反射光原本很少的黑色图像区域中导致白色的竖条纹图像,并由此在黑色字符图像中产生断开部分。因此,当执行移动文档读取时,强烈推荐通过检测污染物或刮痕来执行清扫或图像校正。但是,如从示出图15B中的副扫描位置A处的线像的图15A所理解的那样,难以仅从线像确定包含于其中的黑色或白色的点像是图像信息还是由于污染物或刮痕产生的信息。

[0009] 日本专利公开No.2005-006109公开了通过正好在读取位置之上设置反射部件而在不馈送文档时检测粘附于读取位置的污染物的方法。具体而言,如图16所示,该方法通过图像读取照明单元204斜着照射台板玻璃203和背板209,以检测台板玻璃203的上面(upper face)上的污染物。

[0010] 但是,日本专利公开No.2005-006109中公开的方法可能将背板209上的异物(包含粘附的污染物或刮痕)错误地检测为台板玻璃203的上面的异物。污染物或金属材料不仅附着于文档的前表面,而且还附着于其后表面,并且与粘附于文档的前表面并且与台板玻璃203的上面摩擦的污染物同样,粘附于文档的后表面的污染物与背板209摩擦。类似地,金属材料刮擦背板209。在日本专利公开No.2005-006109所公开的方法中,图像传感器207通过成像光学系统206接收从照明单元204发射并然后在背板209处反射的光以检测异物,这使得不能确定污染物或刮痕是粘附或附着于台板玻璃203还是背板209。

[0011] 由于即使当污染物或刮痕粘附或附着于背板209时文档也不受影响,因此不产生图像缺陷。但是,粘附或附着于背板209的污染物或刮痕的错误检测导致不必要的图像校正,这可能产生另一图像缺陷。并且,在图像读取装置向用户通知图像缺陷的可能性的情况下,由于污染物或刮痕的错误检测所导致的通知可能使图像读取装置停止并由此使生产率劣化。

发明内容

[0012] 本发明提供能够正确地检测当执行图像读取时可能导致图像缺陷的在透明部件的上面或下面(lower face)上的异物的图像读取装置。

[0013] 本发明作为其一个方面提供一种图像读取装置,该图像读取装置包括:透光部件,包含其上放置文档的上面、与上面相对的下面、以及与上面和下面不同的侧面;第一光源,被配置为发射第一光,并使得第一光从透光部件的侧面中的第一侧面入射透光部件;第二光源,被配置为用第二光照射放置于透光部件的上面的文档;图像传感器,被配置为对光学图像进行光电转换;以及成像光学系统,被配置为用从透光部件出射的光在图像传感器上形成光学图像。第一光源被设置为使得从其发射并从第一侧面入射透光部件的第一光在透光部件的上面和下面处满足全反射条件。

[0014] 从参照附图对示例性实施例的以下描述,本发明的进一步的特征将变得明显。

附图说明

[0015] 图1示出作为本发明实施例1的图像读取装置中的台板玻璃的上面或下面上的异物(污染物或刮痕)的检测。

[0016] 图2A示出来自检测光源的检测光在台板玻璃的上面或下面上的全反射条件。

[0017] 图2B示出用于保持检测光源的结构。

[0018] 图3是示出实施例1的图像读取装置的示意图。

[0019] 图4A和图4B示出实施例1中的图像校正。

[0020] 图5示出本发明的各实施例中的异物检测原理。

[0021] 图6是示出实施例1的变更例中的台板玻璃和检测光源的示意图。

[0022] 图7是示出从异物检测到图像校正的处理的流程图。

- [0023] 图8是示出作为本发明实施例2的图像读取装置的示意图。
- [0024] 图9示出实施例2中的异物检测。
- [0025] 图10是示出实施例2中的台板玻璃和检测光源的示意图。
- [0026] 图11是示出作为本发明实施例3的图像读取装置的示意图。
- [0027] 图12A至12C示出实施例3中的图像校正。
- [0028] 图13是示出实施例3中的台板玻璃和检测光源的示意图。
- [0029] 图14是示出常规的图像读取装置的示意图。
- [0030] 图15A和图15B示出在常规的图像读取装置中产生的图像条纹。
- [0031] 图16示出常规的图像读取装置中的异物检测。

具体实施方式

[0032] 以下将参照附图描述本发明的示例性实施例。

[0033] [实施例1]

[0034] <图像读取装置>

[0035] 作为本发明的第一实施例(实施例1)的图像读取装置执行移动文档读取,该移动文档读取在被照明单元照射的读取位置处,通过成像光学系统和设置在成像光学系统的成像平面处的线像传感器依次读取通过文档馈送单元连续馈送的文档的图像。

[0036] 如图1所示,本实施例的图像读取装置的特征是,通过使检测光(第一光)从台板玻璃103的侧面入射台板玻璃103来执行异物检测。台板玻璃103是具有放置文档的上面、与上面相对的下面、以及在下面与上面之间形成的四个侧面的透光部件(透明部件)。在以下的描述中,“异物”指的是台板玻璃103的上面或下面上的污染物或刮痕。

[0037] 本实施例中的台板玻璃103具有与文档对应的矩形形状;矩形形状在其与被图像读取照明单元104(后面描述)照射的照射区域的纵向对应的纵向上具有300mm至350mm的长度,并且在与纵向正交的方向上具有20mm的宽度。台板玻璃103具有3mm至4mm的厚度。

[0038] <异物检测>

[0039] 从诸如发射红外光的发光二极管(LED)的检测光源(第一光源)115发射的检测光从台板玻璃103的四个侧面之中的在主扫描方向上彼此相对的成对侧面中的至少一个入射台板玻璃103。台板玻璃103的检测光从其入射的侧面在以下被称为“光入射侧面”或“第一侧面”,并且其在主扫描方向上与光入射侧面相对的侧面在以下被称为“第二侧面”。在馈送文档用于图像读取之前,检测光源115在图像读取照明单元(第二光源)104被关断或者来自照明单元104的照明光(第二光)被遮挡的状态下被接通,以检测台板玻璃103的上面或下面上的异物并且存储关于异物的存在或不存在的信息。

[0040] 如图2B所示,检测光源115被保持为不与台板玻璃103的光入射侧面接触。检测光源115被设置为使得从其发射的检测光从光入射侧面入射台板玻璃103,并且在台板玻璃103的上面和下面处满足全反射条件。因此,从检测光源115发射并且从光入射侧面入射台板玻璃103的检测光在台板玻璃103的上面和下面处被全反射的同时,朝向主扫描方向上的另一侧面前进。只要台板玻璃103的上面和下面处的反射是(内部)全反射,检测光就不泄漏到台板玻璃103之外,这导致没有光到达成像光学系统106和线像传感器107。

[0041] 图2A示出从检测光源115发射的检测光在台板玻璃103的上面和下面处全反射的

条件。首先,图2A中的实线指示与从检测光源115发射并且从其光入射侧面入射台板玻璃103的检测光不泄漏到台板玻璃103之外的临界条件对应的检测光的光路。在以下的描述中,假定检测光以最严的入射角(虽然图2A示出 90° 的入射角,但是实际上小于 90°)从光入射侧面入射台板玻璃103、以折射角 α 被折射、并然后以入射角 β (临界角)入射在与光入射侧面正交的下一侧面上,来考虑全反射的条件。

[0042] 当 n 代表台板玻璃103的折射率时,下式成立:

$$[0043] \quad 1 \times \sin 90^\circ \approx n \times \sin \alpha$$

$$[0044] \quad 1 \times \sin 90^\circ = n \times \sin \beta$$

$$[0045] \quad \alpha + \beta = 90^\circ。$$

[0046] 从上式, $\alpha \approx \beta \approx 45^\circ$ 的关系成立,由此理解临界条件下的折射率 n 为 $\sqrt{2}$ 。一般地,台板玻璃103由玻璃或塑性材料制成,并且其折射率 n 高于 $\sqrt{2}$ 。但是,在这种情况下,如图2A中的点线所示,产生全反射。当在台板玻璃103的上面或下面上不存在作为异物的污染物或刮痕时,来自光源的检测光被全反射并由此不泄漏到台板玻璃103之外。因此,没有光通过成像光学系统106到达线像传感器107。

[0047] 另一方面,当在台板玻璃103的上面或下面上存在作为异物的污染物或刮痕时,到达异物的光被漫反射。因此,漫射光的一部分通过成像光学系统106到达线像传感器107。在线像传感器107中的与污染物或刮痕对应的像素位置处,与其对应的信息被产生并被输出。该信息存储于图像读取装置中。由于在检测光源115被接通时图像读取照明单元104被关断,因此,根本就不读取图像信息。另外,由于检测光仅在台板玻璃103中被漫反射,因此,关于文档馈送单元的背板109上的污染物或刮痕的信息也不被读取。因此,只有关于台板玻璃103上的污染物或刮痕的信息被读取。

[0048] <异物上的漫反射>

[0049] 接下来,将参照图5描述异物(污染物或刮痕)造成的漫反射。从检测光源115发射并从台板玻璃103的光入射侧面入射台板玻璃103的光在被台板玻璃103的表面(上面和下面)全反射的状态下前进。但是,如图5所示,如果光入射在刮痕上,那么由于其表面不是平坦表面,光由此被漫反射。虽然依赖于刮痕的形状,但是漫反射光通常前进至台板玻璃103的内部和外部双方。漫反射光之中的通过成像光学系统106到达线像传感器107的读取光使得能够获取关于刮痕的信息。

[0050] 并且,如图5所示,入射污染物的光也被漫反射,而不被全反射。粘附于台板玻璃103的表面的污染物是包含粘着(cohesive)物质的混合物。粘着物质一般是合成塑料、手垢等。粘附于台板玻璃103的上面的这种粘着物质改变玻璃面的界面状态,从而透过被没有粘附该粘着物质的玻璃面全反射的光的一部分。透过玻璃面的光被包含于粘着物质中的微小的气隙等漫反射,并然后到达污染物中的固形体(solid body)。到达固形体表面的光依赖于其表面状态被漫反射。

[0051] 由于这样的漫反射,漫反射光前进到台板玻璃103的内部和外部。虽然漫反射光的强度依赖于固体体的颜色或粘着物质的透过率而改变,但是,即使当人的视觉将污染物识别为不反射光的黑色物质(固形体在大多数情况下是黑色)时,也提供漫反射光的足够强度。

[0052] <图像读取>

[0053] 如常规的图像读取装置中那样,随后在检测光源115被关断的状态下执行图像读取(移动文档读取)的操作。具体而言,如图3所示,放置在文档馈送单元的文档输入盘101上的文档被逐个分离,并且被馈送(移动)到设定于台板玻璃103上的读取位置102。在读取位置102的相对于台板玻璃103的相对侧,以待机状态设置保持照明单元104、折叠镜105、成像光学系统106、线像传感器107及其它的滑架108。

[0054] 馈送到读取位置102的文档被照明单元104照射,并且通过成像光学系统106在线像传感器107上投影文档的线像(光学图像)。文档被馈送以连续通过读取位置102,由此通过线像传感器107连续读取文档的各部分的线像。来自线像传感器107的文档的各部分的线像数据被发送到图像处理器(未示出),并由此产生二维图像。线像传感器107在被照明单元104照射的照明区域(纵向区域)的纵向上延伸。

[0055] <从异物检测到图像校正的处理>

[0056] 接下来,将参照图4A、图4B和图7描述从异物检测到图像校正的处理。图4A的上部示出当只有检测光源115被接通并且图像读取照明单元104被关断或者来自照明单元104的照明光被遮挡时获得的线像(以下称为“检测线像”)。在检测线像上的带箭头位置处,导致黑色条纹或白色条纹的污染物或刮痕的图像被投影。图4A的中部示出通过图像读取照明单元104照射的文档的线像(以下称为“未校正线像”)。该未校正线像在与图4A的上部中的带箭头位置对应的位置处包含污染物或刮痕所导致的图像缺陷。

[0057] 由于产生黑色条纹或白色条纹的像素(以下各称为“异物像素”)的位置从图4A的上部中所示的线像确定,因此可以容易地从关于与异物像素中的每一个相邻的像素的信息来估计关于异物像素中的每一个的信息。因此,可以对未校正线像进行校正以获得图4A的下部中所示的校正线像。

[0058] 如上所述,本实施例的图像读取装置设有校正单元(校正器),该校正单元(校正器)通过使用来自线像传感器107中的没有检测到异物(即,没有接收到漫反射光)并且与第一位置相邻的第二位置的输出,来校正来自线像传感器107中的接收到来自异物(污染物或刮痕)的漫反射光并由此检测到异物的第一位置的输出。

[0059] 在这种校正中,可在同一主扫描线中或者与关于副扫描方向上的相邻主扫描线的信息组合地估计关于异物像素的信息。图4B示出从图4A的下部中所示的校正线像产生的二维图像。图7示出包含从异物检测到图像校正的处理的流程图。

[0060] <更简单的配置>

[0061] 虽然设有检测光源115的上述简单配置使得能够进行异物检测,但是,图6所示的更简单的配置使得能够用更少数量的组件进行异物检测。图6示出台板玻璃103和检测光源115的变更例。与图2B所示的检测光源115类似,检测光源115被固定为面向台板玻璃103的在主扫描方向上彼此相对的成对侧面(第一侧面和第二侧面)103a中的一个(而不与其接触)。另外,在该变更例中,从第一侧面(光入射侧面)入射台板玻璃103的光不仅在台板玻璃103的上面和下面处被全反射,而且还在台板玻璃103的右侧面和左侧面(第三侧面和第四侧面)103b处被全反射。

[0062] 在本例子中,在台板玻璃103的四个侧面103a和103b之中,第一侧面和第二侧面103a以外的右侧面和左侧面103b各是作为未被修正(精修(finished))的断裂(cracked)表面的光泽(glossy)表面。

[0063] 一般地,从通过浮法(float)玻璃工艺等制造的板状玻璃部件切割出的台板玻璃在通过使用诸如金刚石工具的高硬度工具在其表面上被线状地刮擦并接收到一定的外力之后,以预定的形状断裂和形成。断裂表面不总是与台板玻璃的上面和下面相垂直的表面,即,可能是相对于上面和下面倾斜的表面,因此,通过使用磨石(hone)来修正倾斜表面。相反,本实施例使用作为未被修正的断裂表面的上述光泽表面。诸如右侧面和左侧面103b中的每一个的光泽表面导致入射在其上的光被全反射并朝向第一侧面和第二侧面103a前进,这导致足够量的光到达第二侧面。

[0064] 虽然作为这种未被修正的断裂表面的右侧面和左侧面103b中的每一个一般不与台板玻璃103的上面垂直,但是,通过在副扫描方向上将用于图像读取装置中的台板玻璃103的保持部分的尺寸增大几毫米,其影响不变为实际的问题。另外,在通过使用磨石来修正右侧面和左侧面103b的情况下,作为实施例1的另一变更例,必须通过增大检测光源115的数量或从检测光源115发射的光的强度来补偿修正侧面的反射率的降低。

[0065] 在本实施例中,检测光源由发射用户眼睛不可见的红外光的红外发光二极管(LED)构成,由此异物检测可以在不被用户识别的情况下被实现。虽然常在不设置文档并且从其用于图像读取的位置去除用于覆盖文档的背板109的状态下执行异物检测,但是,本实施例允许在设置文档的状态下或者在背板109覆盖文档的状态下的异物检测。

[0066] 如上所述,本实施例使得能够实现这样的图像读取装置:其能够检测当执行图像读取时导致图像缺陷的台板玻璃上的诸如污染物或刮痕的异物,并且能够校正图像缺陷。

[0067] [实施例2]

[0068] 本发明的第二实施例(实施例2)实现这样的图像读取装置:其能够有助于由用户或服务操作人员实现的其清扫或维护。与实施例1类似,本实施例的图像读取装置通过移动文档读取来执行图像读取。本实施例的配置的特征在于,各是发射作为可见光的绿光的LED的两个检测光源被设置为面向台板玻璃103的在主扫描方向上彼此相对的光入射侧面(第一侧面)。在馈送文档用于图像读取之前,检测光源被接通以检测异物并存储关于异物的信息。

[0069] 将参照图9描述设置两个检测光源115A和115B的效果。检测光源115A和115B分别被设置为面向台板玻璃103的在主扫描方向上相对的两个侧面(作为第一侧面的光入射侧面)103a。从检测光源115A和115B发射的检测光从光入射侧面103a入射台板玻璃103,并且从光入射侧面103a中的一个入射的各检测光在被全反射的状态下前进至相对的光入射侧面。只要台板玻璃103的面处的反射是全反射,检测光就不泄漏到台板玻璃103之外,这导致没有光到达成像光学系统106和线像传感器107。但是,到达台板玻璃103上的污染物或刮痕的检测光被漫反射,因此,漫射光的一部分通过成像光学系统106到达线像传感器107。

[0070] 由于当检测光源115A和115B被接通时图像读取照明单元104被关断,因此图像信息根本就不被读取。另外,由于检测光仅在台板玻璃103中被漫反射,因此,关于背板109上的污染物或刮痕的信息也不被读取。因此,只有关于台板玻璃103上的污染物或刮痕的存在或不存在的信息被读取。

[0071] 如果检测到存在于台板玻璃103上的污染物或刮痕,那么装置通过设置在其中的操作面板向用户或服务操作人员通知必须清扫台板玻璃103。用户或服务操作人员然后去除文档馈送单元(包含文档输入盘101和背板109),以便观看如图8和图9所示的读取位置。

[0072] 在检测光源115A和115B被接通的状态下,检测光如上面参照实施例1中的图5描述的那样被异物(污染物或刮痕)漫反射。因此,可以容易地视觉识别(看见)是否存在异物。在这种状态下,用户或服务操作人员可清扫污染物或修补刮痕。

[0073] 如常规的图像读取装置中那样,随后在关断检测光源115A和115B的状态下执行图像读取(移动文档读取)的操作。具体而言,放置在文档馈送单元的文档输入盘101上的文档被逐个分离并被馈送到设定于台板玻璃103上的读取位置102。在读取位置102的相对于台板玻璃103的相对侧,以待机状态设置保持照明单元104、折叠镜105、成像光学系统106、线像传感器107及其它的滑架108。

[0074] 馈送到读取位置102的文档被照明单元104照射,并且通过成像光学系统106在线像传感器107上投影文档的线像。文档被馈送以连续通过读取位置102,由此通过线像传感器107连续读取文档的各部分的线像。来自线像传感器107的文档的各部分的线像数据被发送到图像处理器(未示出),并由此产生二维图像。在本实施例中,由于污染物和刮痕被去除,因此可以在不执行图像校正的情况下获得高质量的二维图像。

[0075] 如上所述,本实施例使得能够通过使用包含检测光源115A和115B的简单配置来检测污染物或刮痕。并且,本实施例采用图9和图10所示的配置,在该配置中,为了使得用户能够容易地识别污染物或刮痕的位置,分别将检测光源115A和115B固定为面向台板玻璃103的在主扫描方向上相对的两个侧面(光入射侧面)。

[0076] 当从使用线像传感器107读取的线像进行异物的存在或不存在的检测时,可以执行诸如考虑衰减的增益调整的处理。但是,当用户或服务操作人员看见异物时,可能给出不自然的感觉。因此,本实施例通过将检测光源115A和115B设置为面向台板玻璃103的两个侧面(两端)来增大检测光的强度,这使得可以补偿衰减并增大可见度。

[0077] 并且,在本实施例中,与实施例1中同样,台板玻璃103的右侧面和左侧面103b各被形成未被修正的光泽断裂表面。虽然一些玻璃材料由于轻微的吸收而使光衰减,但是来自检测光源115A和115B的检测光在这些光泽表面处被全反射的状态下前进。

[0078] 如上所述,本实施例使得能够实现这样的图像读取装置:其能够检测当执行图像读取时导致图像缺陷的台板玻璃上的诸如污染物或刮痕的异物,并且能够有助于用户或服务操作人员对异物的清扫或修补。

[0079] [实施例3]

[0080] 接下来,将参照图11描述作为本发明的第三实施例(实施例3)的图像读取装置。虽然实施例1和实施例2各描述了执行移动文档读取的图像读取装置,但是本实施例的图像读取装置执行所谓的固定读取,在该固定读取中,文档被固定,并且随着滑架108在副扫描方向上的移动而被读取。具体而言,本实施例的图像读取装置设有被配置为移动包含成像光学系统106和图像传感器107的滑架108的驱动器。

[0081] 并且,在本实施例中,各发射红外光的LED(发光二极管)被布置为面向具有与文档对应的形状的固定读取台板玻璃113的侧面(作为第一侧面的光入射侧面),以形成具有多个发光点的异物检测光源阵列315。所述光入射侧面在与副扫描方向(纵向)正交的主扫描方向上延伸。来自异物检测光源阵列315的检测光从台板玻璃113的光入射侧面入射台板玻璃113。

[0082] 在图像读取之前,在文档还没有被放置在台板玻璃113上的待机状态中,光源阵列

315被接通,而图像读取照明单元104被关断,并且滑架108在副扫描方向上移动(朝向图11中的右侧)以获得二维图像。

[0083] 结果,如实施例1和实施例2中那样,获得示出异物(污染物或刮痕)的存在或不存在的信息;特别地,在本实施例中获得二维坐标信息。光源阵列315具有与实施例1中的检测光源115的功能相同的功能。

[0084] 由于在光源阵列315被接通时图像读取照明单元104被关断,因此根本就不读取图像信息。另外,由于检测光仅在台板玻璃113中被漫反射,因此关于背板119上的污染物或刮痕的信息也不被读取。因此,只有关于台板玻璃113上的污染物或刮痕的信息被读取。

[0085] 在异物检测之后,执行图像读取的操作。具体而言,通过接通照明单元104照射放置在台板玻璃113上的文档,并且滑架108在副扫描方向上移动以获得文档的线像。文档的线像数据被发送到图像处理器(未示出),并由此产生二维图像。异物(污染物或刮痕)造成的漫反射与在实施例1中参照图5所描述的相同。

[0086] 将参照图12A至12C描述使异物的图像信息与文档的图像信息分离并校正文档的图像信息的方法。图12A示出当只有异物检测光源阵列315被接通时获得的二维图像(异物检测图像)。该图像包含由于台板玻璃113上的污染物或刮痕的图像的投影所导致的图像缺陷部分。

[0087] 图12B示出通过图像读取照明单元104照射的文档的二维图像。该图像包含诸如黑色污点和白色缺陷的一些可能异常的部分。难以仅从该图像确定可能异常的部分是图像缺陷还是源自文档的图像部分。但是,由于可能异常的部分与图12A所示的异物检测图像中的图像缺陷部分对应,因此可能异常的部分被确认为图像缺陷。因此,通过使用关于与对应于图像缺陷的像素(异物像素)相邻的像素的信息来校正异物像素使得能够获得如图12C所示的正确图像(校正图像)。

[0088] 如上所述,本实施例的图像读取装置设有校正单元(校正器),该校正单元(校正器)通过使用来自图像传感器107中的未检测到异物(即,未接收到漫反射光)并且与第一位置相邻的第二位置的输出,来校正来自图像传感器107中的接收到来自异物(污染物或刮痕)的漫反射光并由此检测到异物的第一位置的输出。在这种校正中,可在同一主扫描线中或者与关于副扫描方向上的相邻主扫描线的信息组合地估计关于异物像素的信息。在图7中示出从异物检测到图像校正的这些处理。

[0089] 虽然上述的设有异物检测光源阵列315的简单配置使得能够实现异物检测,但图13所示的更简单的配置使得能够以更少数量的组件实现异物检测。

[0090] 图13示出台板玻璃113和异物检测光源阵列315的变更例。光源阵列315被固定为面向台板玻璃113的成对侧面(第一侧面和第二侧面)113a中的第一侧面(光入射侧面)(而不与其接触)。所述成对侧面各在主扫描方向上延伸。台板玻璃113包含各在副扫描方向上延伸的右侧面和左侧面(第三侧面和第四侧面)113b。在本例子中,在台板玻璃113的四个侧面113a和113b之中,第一侧面和第二侧面113a以外的右侧面和左侧面113b各是作为未被修正(精修)的断裂表面的光泽表面。

[0091] 一般地,从通过浮法玻璃工艺等制造的板状玻璃部件切割出的台板玻璃在通过使用诸如金刚石工具的高硬度工具在其表面上被线状地刮擦并接收到一定的外力之后,以预定的形状断裂和形成。断裂表面不总是与台板玻璃的上面和下面相垂直的表面,即,可能是

相对于上面和下面倾斜的表面,因此,通过使用磨石来修正倾斜表面。相反,本实施例使用作为未被修正的断裂表面的上述光泽表面。诸如从光入射侧面(第一侧面)观看的右侧面和左侧面113b中的每一个的光泽表面导致入射在其上的光被全反射并朝向第一侧面和第二侧面113a前进,这导致足够量的光到达第二侧面。

[0092] 虽然作为这种未被修正的断裂表面的右侧面和左侧面113b中的每一个一般不与台板玻璃113的上面垂直,但是,通过在副扫描方向上将用于图像读取装置中的台板玻璃113的保持部分的尺寸增大几毫米,其影响不变为实际的问题。

[0093] 在本实施例中,光源阵列315由发射对于用户眼睛不可见的红外光的红外发光二极管构成,由此可在不被用户识别的情况下实现异物检测。

[0094] 如上所述,本实施例使得能够实现这样的图像读取装置:其能够检测当通过固定读取来执行图像读取时导致图像缺陷的台板玻璃上的诸如污染物或刮痕的异物。

[0095] 作为另一变更例,检测光源可由与LED不同的荧光元件或电致发光(EL)元件构成。

[0096] 作为实施例3的又一变更例,可以采用这样的配置:其将光源阵列315设置为面向台板玻璃113的在主扫描方向上彼此相对的两个侧面(第一侧面),并且使得检测光从这些侧面入射台板玻璃113。

[0097] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但要理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围要被赋予最宽的解释,以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

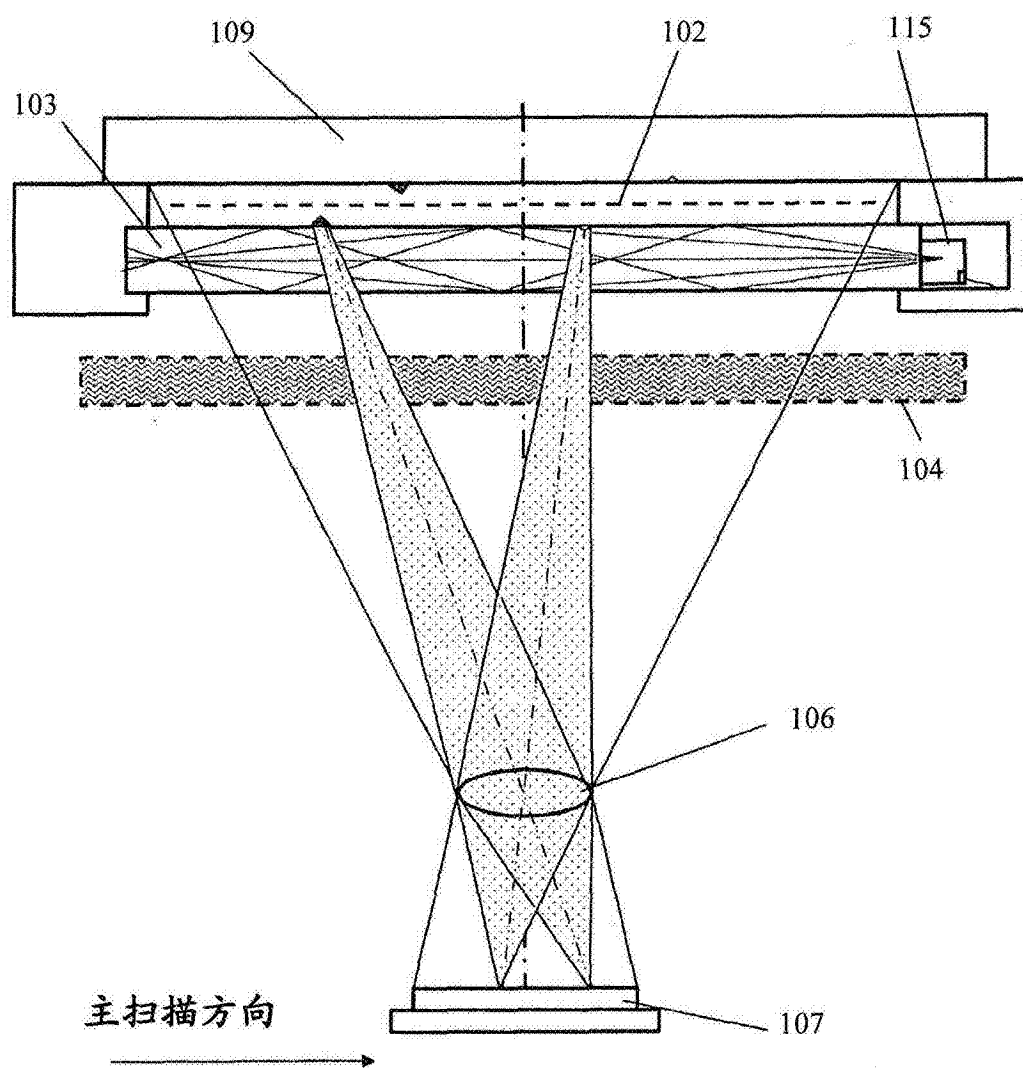


图1

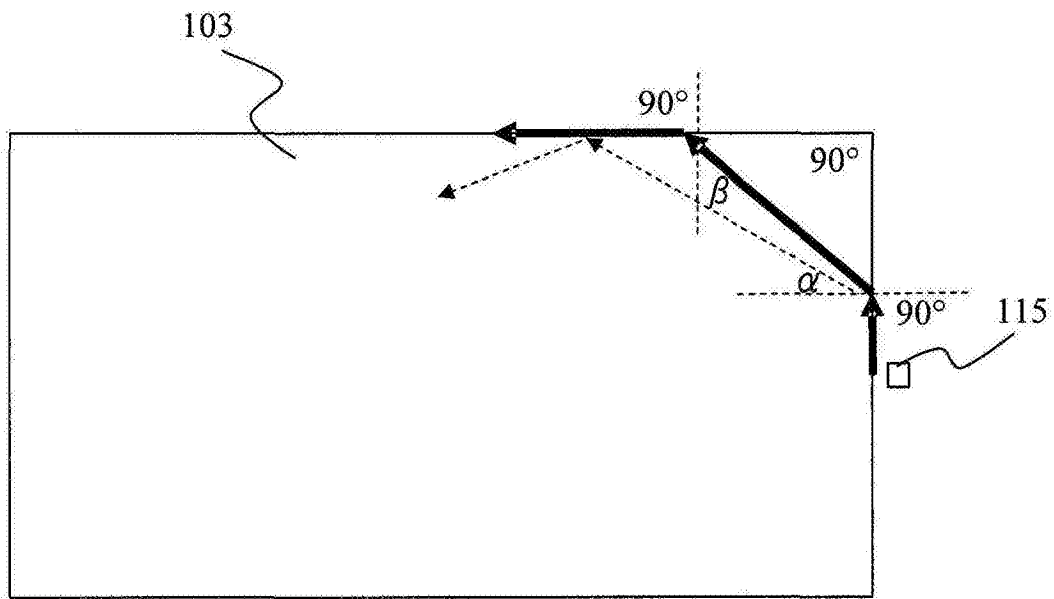


图2A

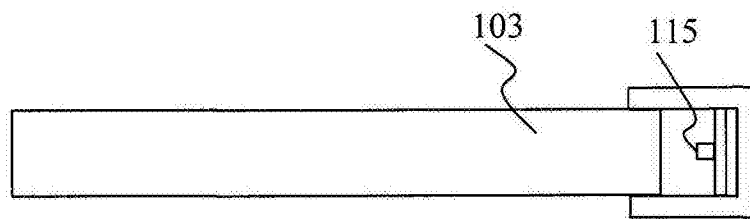


图2B

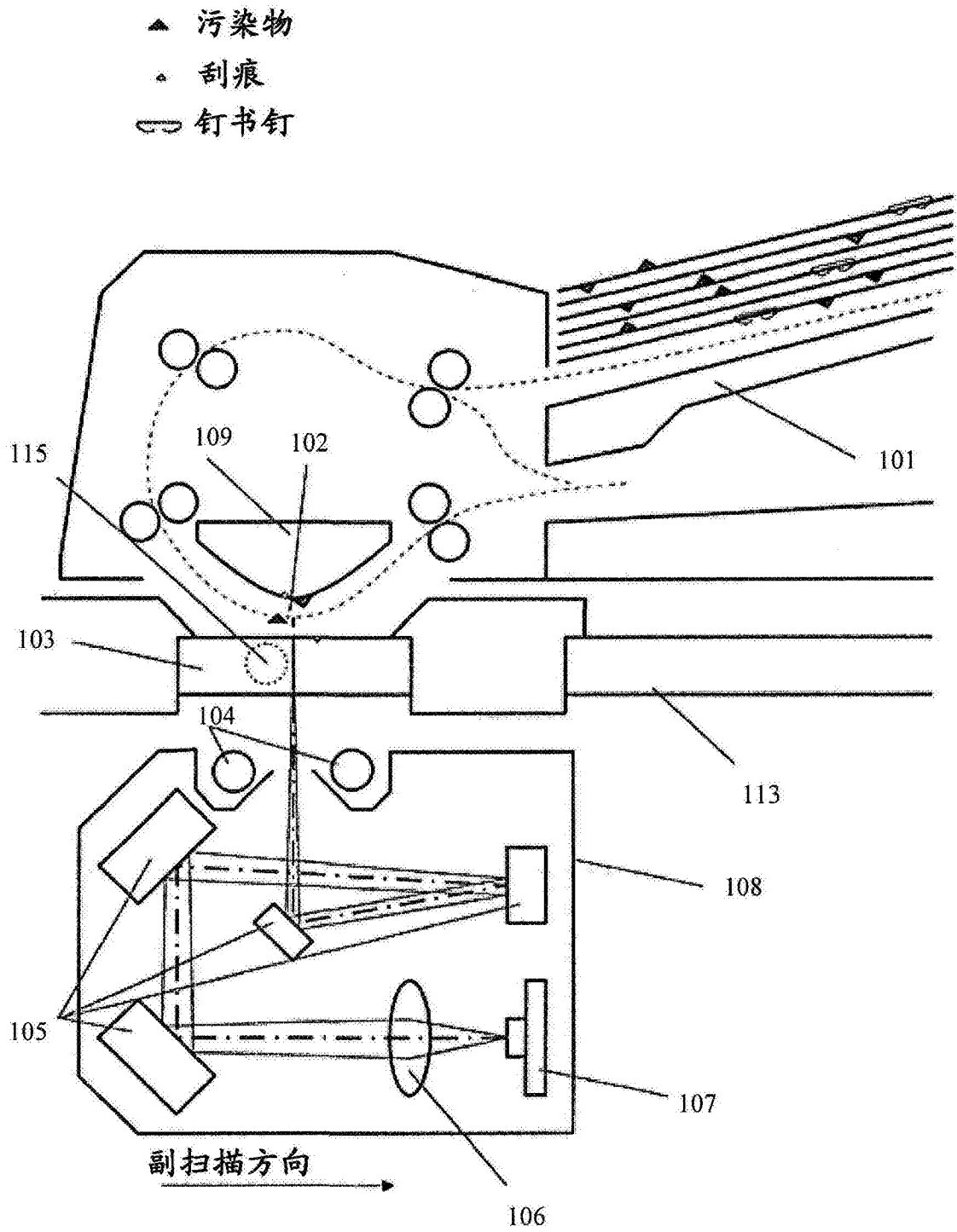


图3

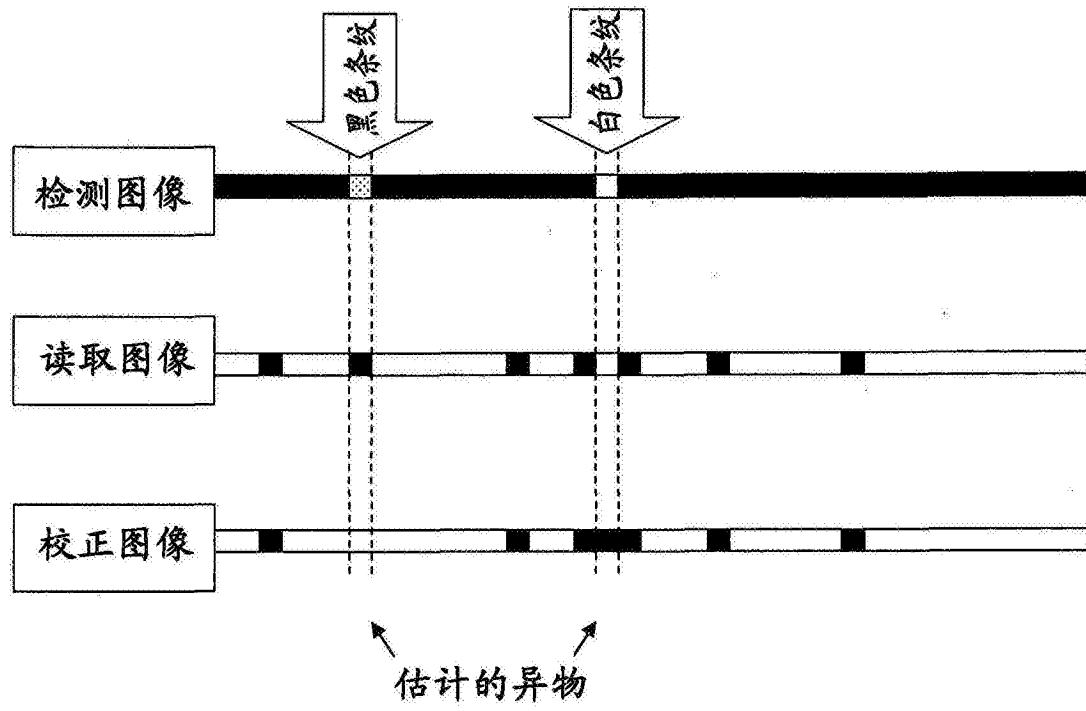


图4A

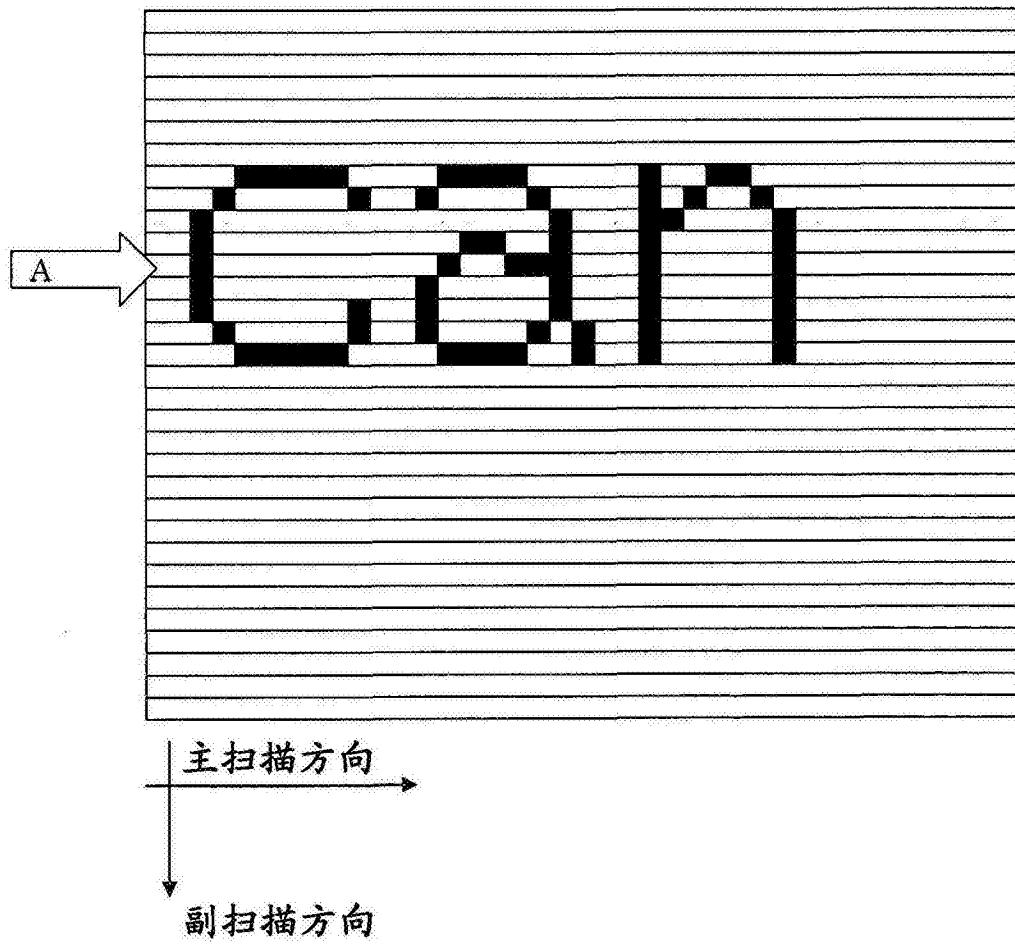


图4B

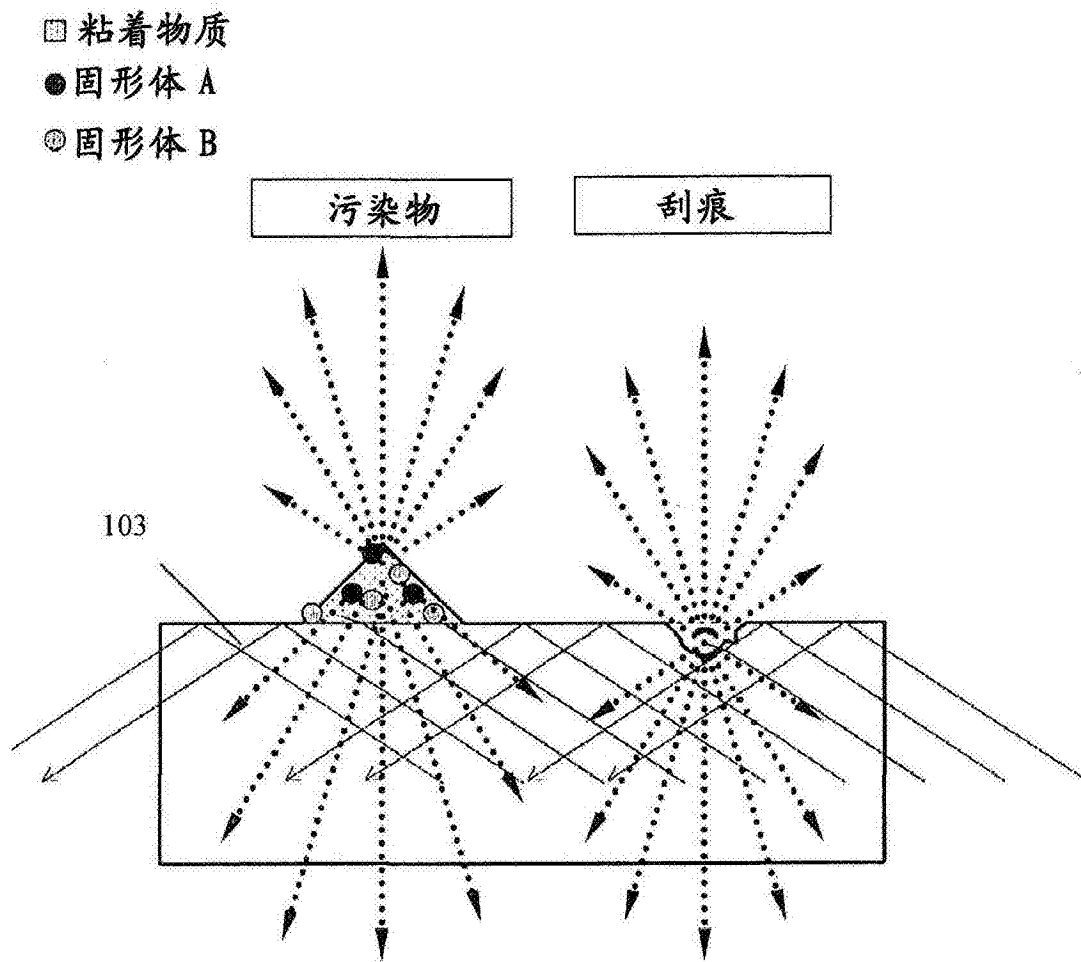


图5

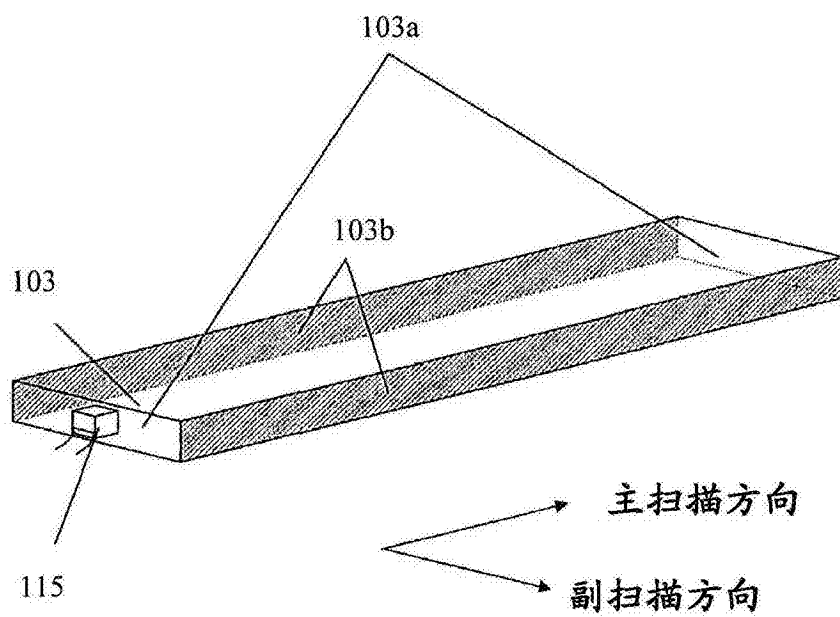


图6

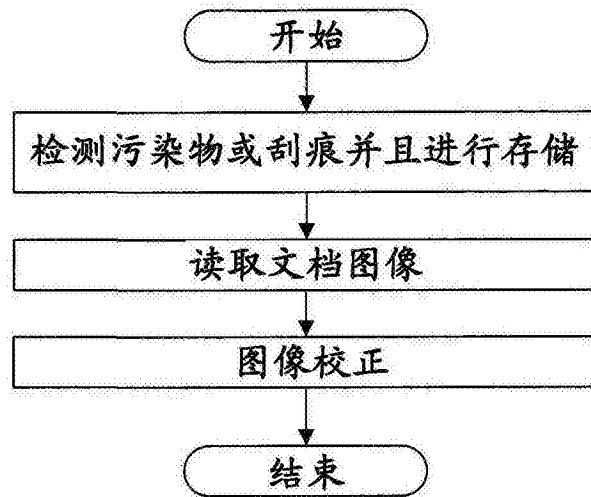


图7

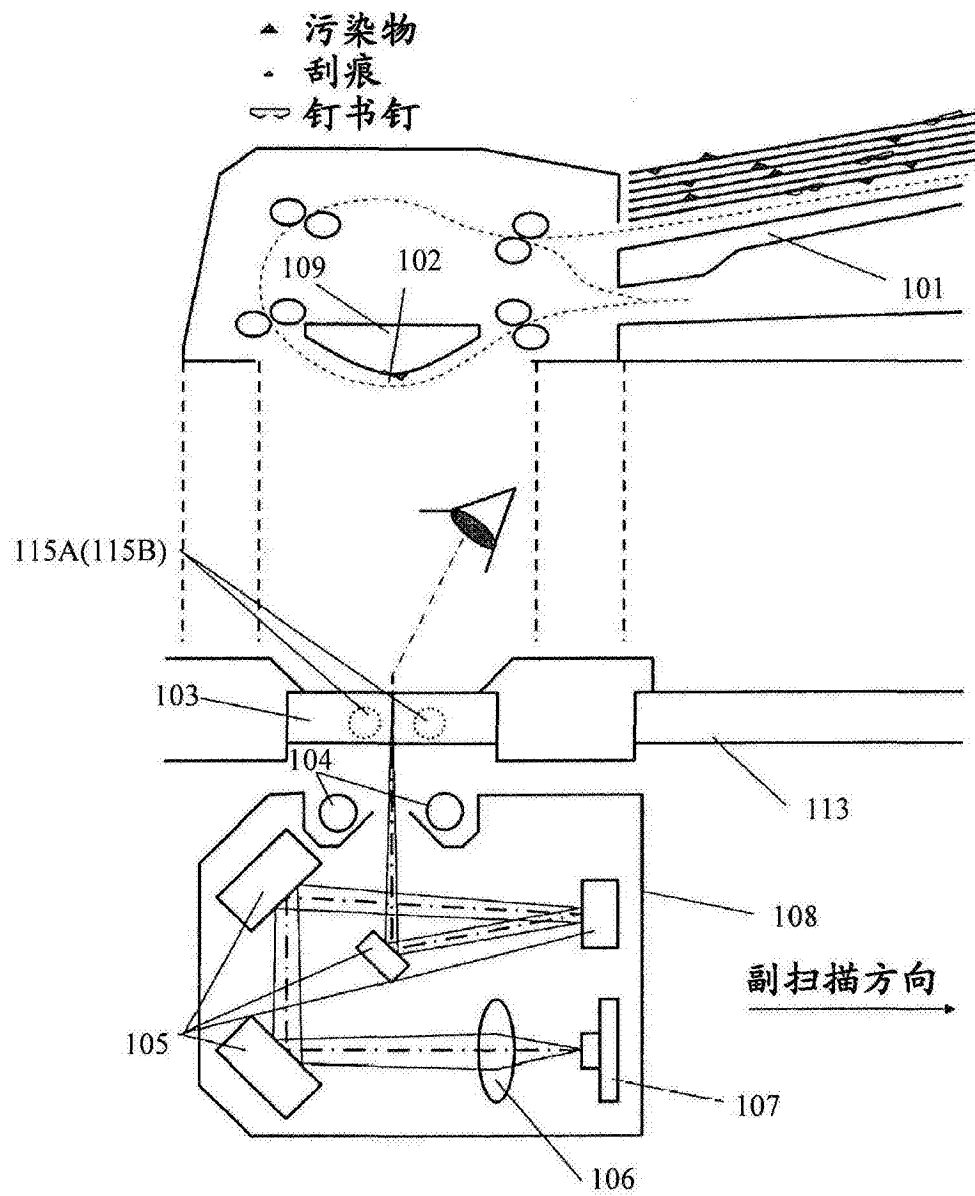


图8

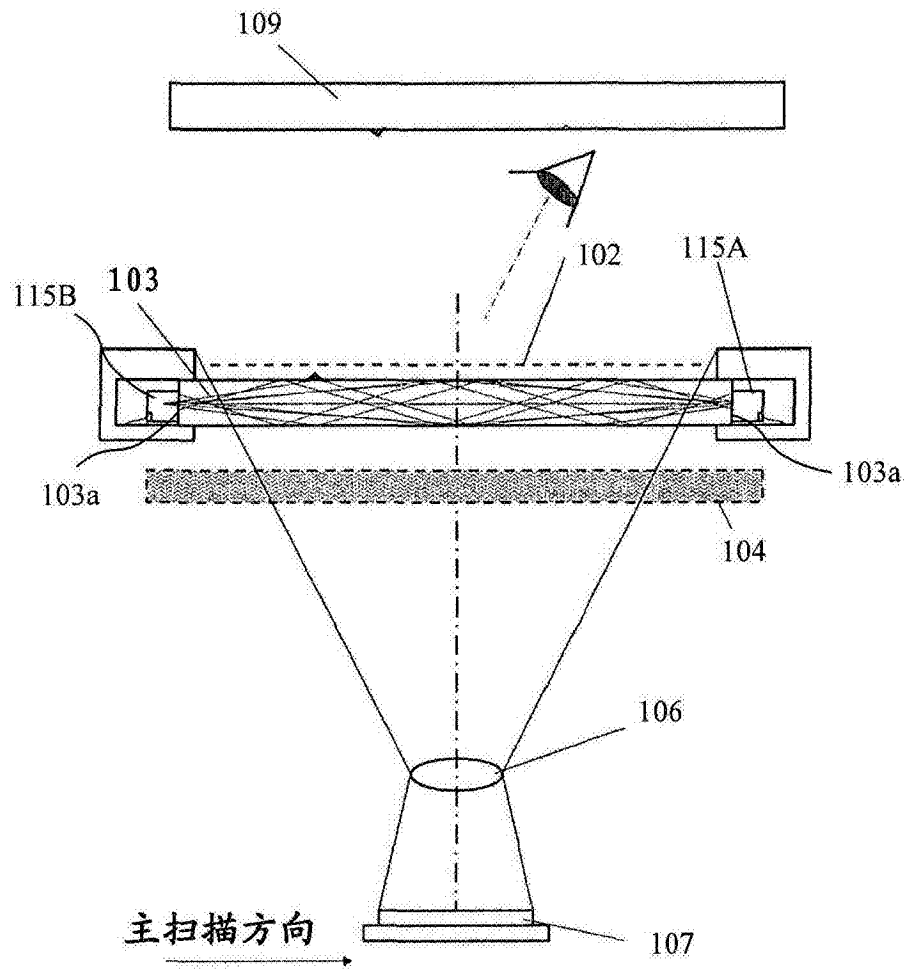


图9

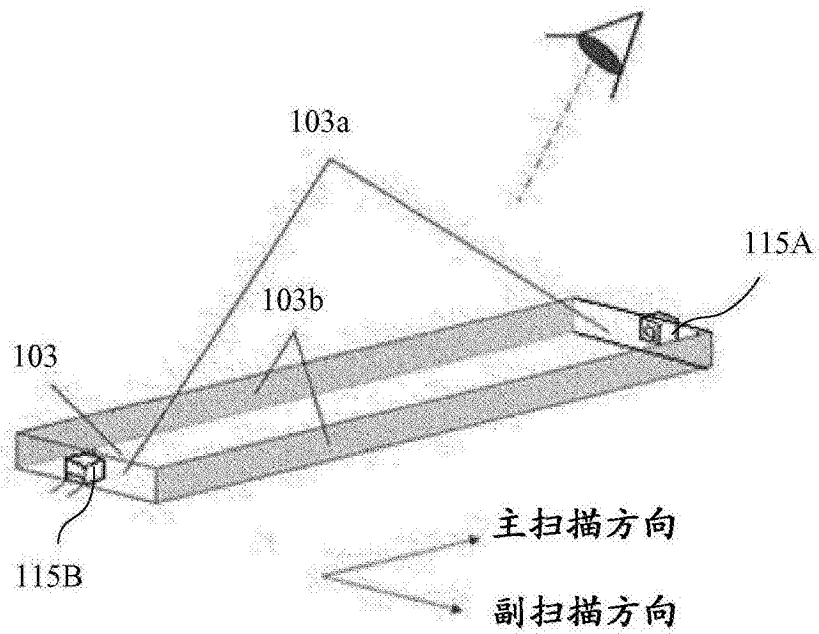


图10

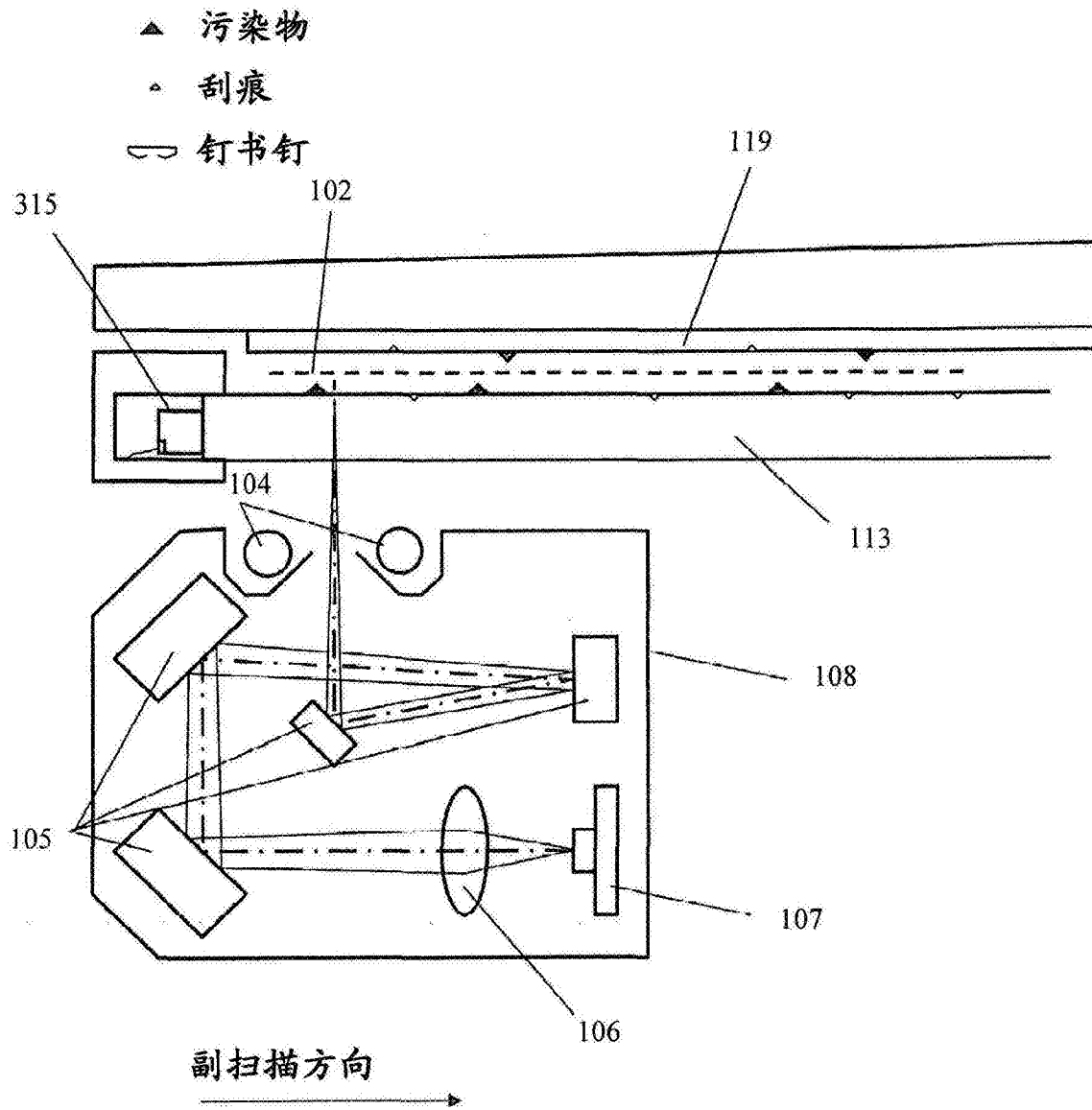


图11

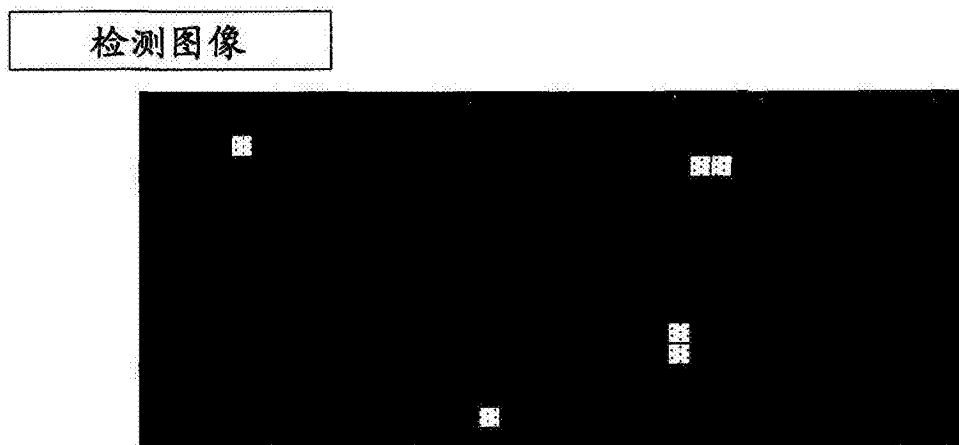


图12A

读取图像

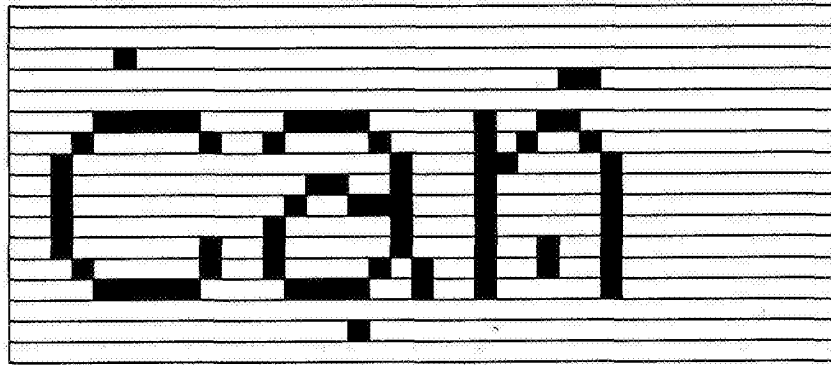


图12B

校正图像

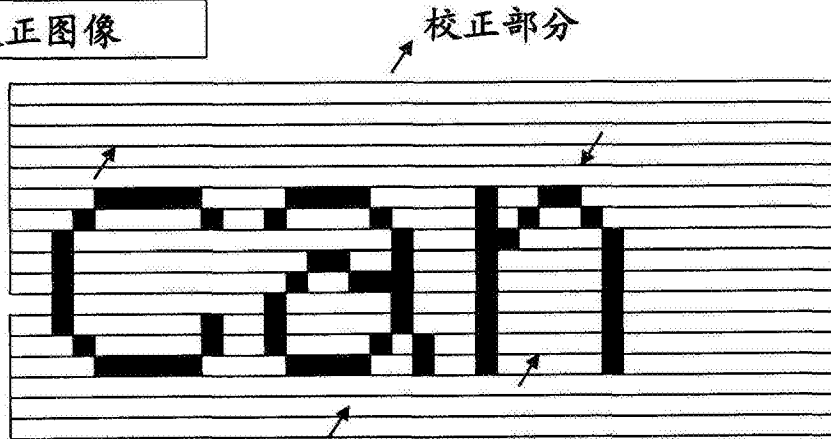


图12C

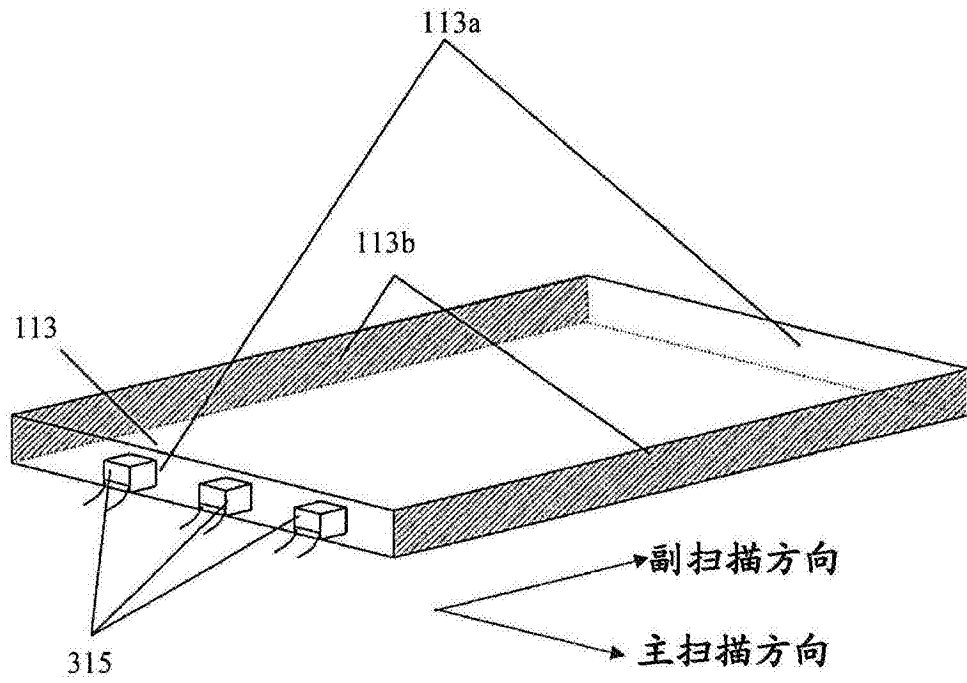


图13

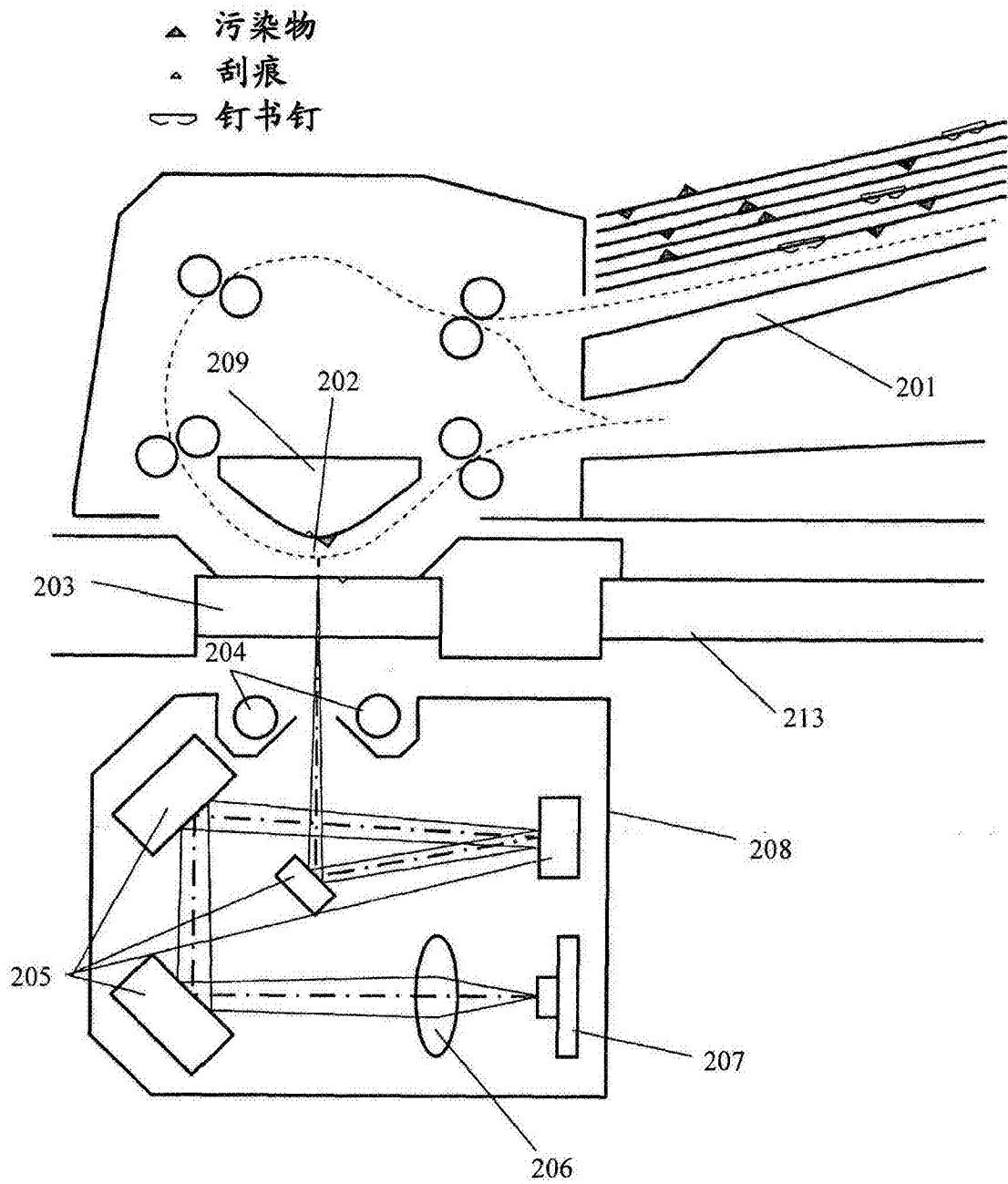


图14

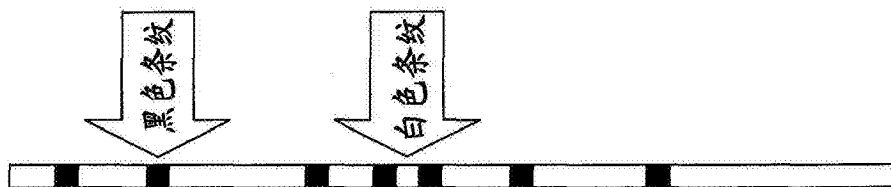


图15A

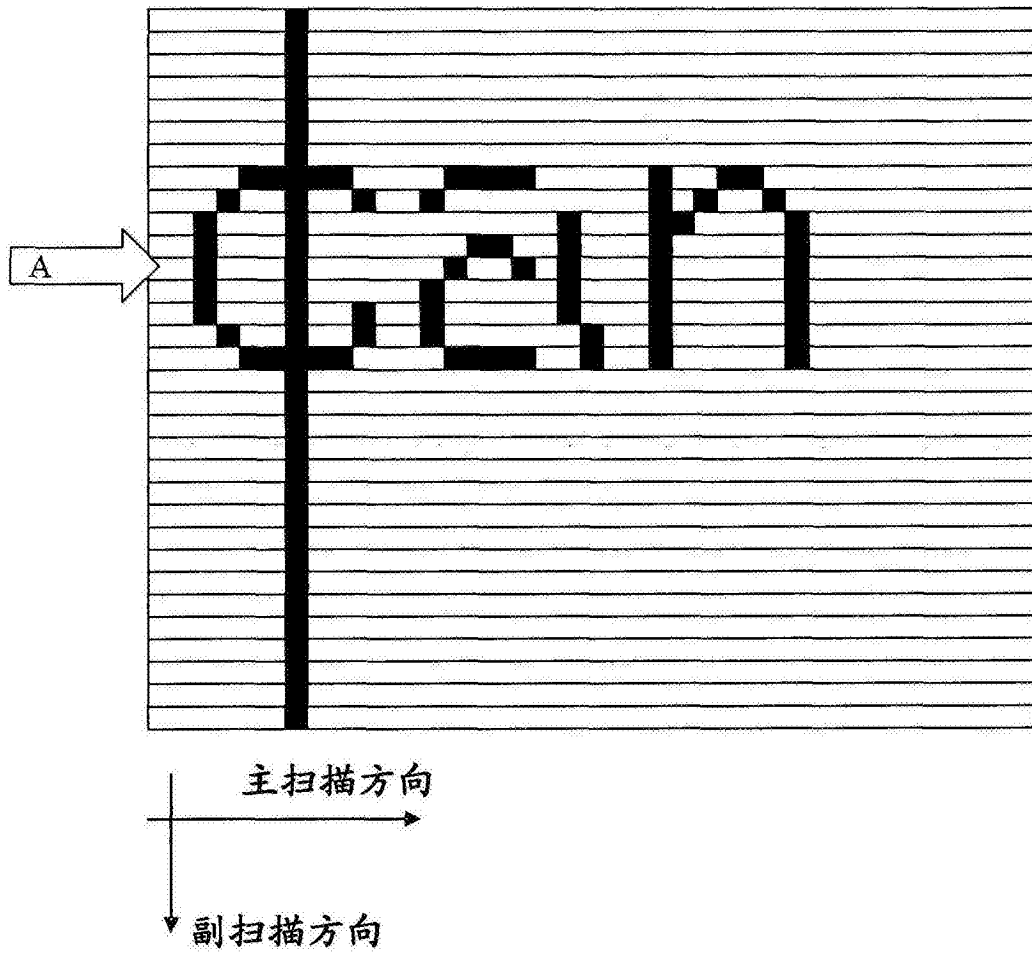


图15B

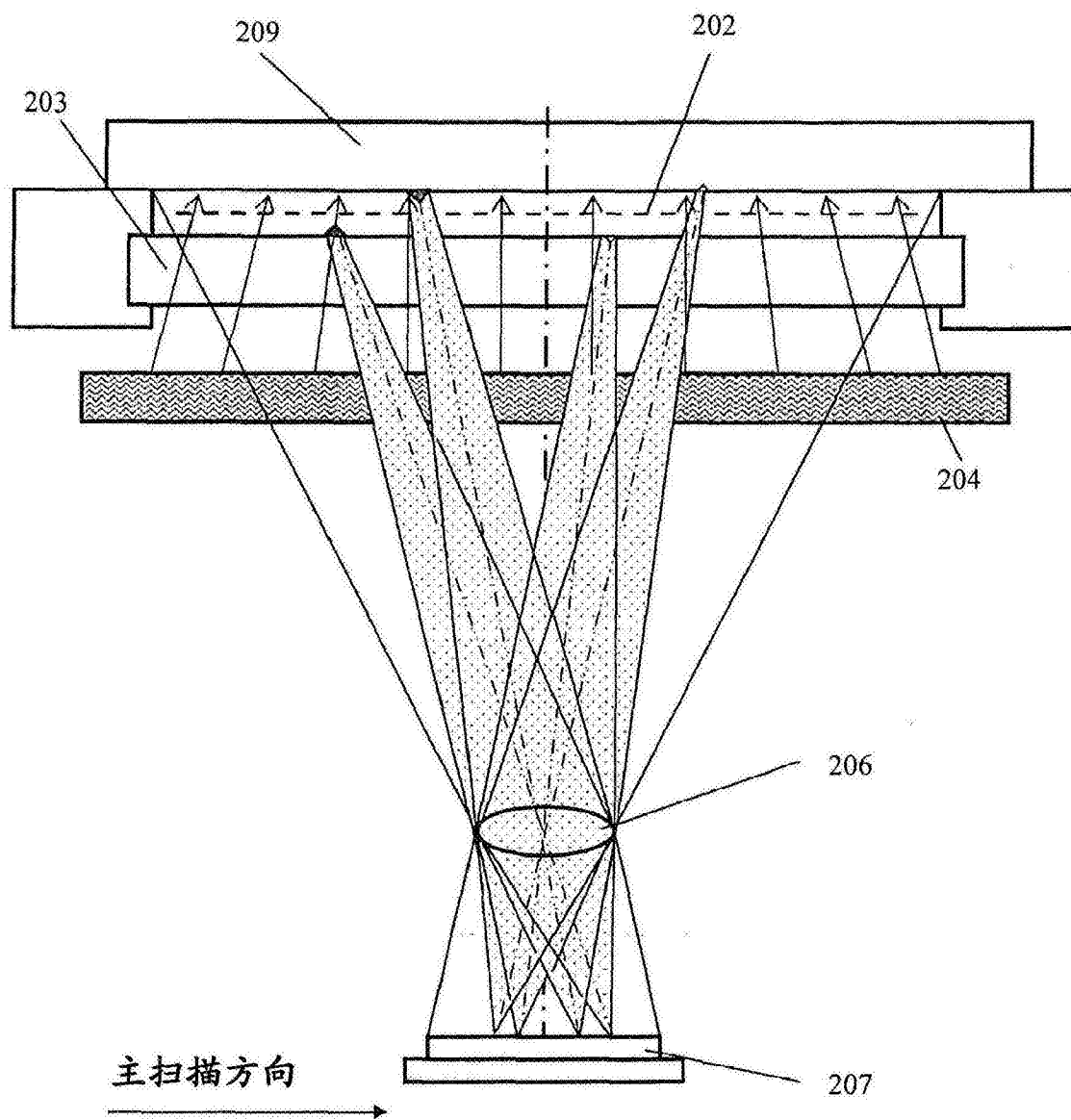


图16