[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 1/00 (2006.01)
H04N 1/60 (2006.01)
G03G 21/04 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710180239.1

[43] 公开日 2008 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 101166222A

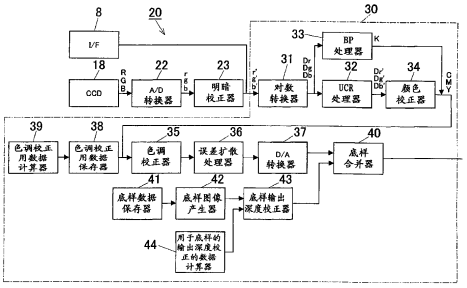
[22] 申请日 2007.10.16
[21] 申请号 200710180239.1
[30] 优先权
[32] 2006.10.16 [33] JP [31] 2006 - 281828
[71] 申请人 柯尼卡美能达商用科技株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 原岛隆 坂谷一臣 酒井哲也
广田创 光崎雅弘
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 康建忠
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 16 页

[54] 发明名称

成像设备、图像处理方法和图像处理程序

[57] 摘要

一种成像设备，包括：读取图像的读取器；输出图像的输出部分；在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像的信息给予部分；使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案的输出控制器；输出深度校正用数据计算器，用于根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据；和输出深度校正器，用于根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。



1、一种成像设备，包括：

读取图像的读取器；

输出图像的输出部分；

在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像的信息给予部分；

使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案的输出控制器；

输出深度校正用数据计算器，用于根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据；和

输出深度校正器，用于根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。

2、按照权利要求 1 所述的成像设备，包括：

色调校正用数据计算器，用于根据所述读取器从所述输出部分输出的用于色调校正的测试图案得到的读取结果，计算用于将被给予所述附加信息的图像的色调校正的数据；和

色调校正器，用于根据所述计算的用于校正的数据，校正将被给予所述附加信息的图像的色调。

3、按照权利要求 1 所述的成像设备，包括：

检测器，用于检测形成于所述输出部分拥有的图像载体上的用于色调校正的测试图案的色调；

色调校正用数据计算器，用于根据所述检测器从用于色调校正的测试图案得到的检测结果，计算用于将被给予所述附加信息的图像的色调校正的数据；和

色调校正器，用于根据所述计算的供色调校正用的数据，校正将被给予所述附加信息的图像的色调。

4、按照权利要求 1 所述的成像设备，其中所述附加信息对应于由

打点的图案组成的底样，所述数据计算器计算用于所述底样的输出深度校正的数据。

5、按照权利要求 4 所述的成像设备，其中用于底样的输出深度校正的数据与像素的尺寸相关。

6、按照权利要求 4 所述的成像设备，其中用于底样的输出深度校正的数据与像素的布局相关。

7、按照权利要求 1 所述的成像设备，其中在主扫描方向上重复排列用于附加信息的输出深度校正的测试图案，所述输出深度校正器校正在主扫描方向上检测到的附加信息的输出深度的多斑点数据。

8、按照权利要求 2 所述的成像设备，其中所述输出深度校正用数据计算器与所述色调校正用计算器同时进行计算。

9、按照权利要求 2 所述的成像设备，其中所述读取器以比它读取将被给予附加信息的图像的速度低的速度，读取用于所述附加信息的输出深度校正的测试图案。

10、一种图像处理方法，包括:

读取器读取图像;

输出部分输出图像;

在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像;

使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案;

根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据;和

根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。

11、按照权利要求 10 所述的图像处理方法，还包括:

根据所述读取器从所述输出部分所输出的用于色调校正的测试图案得到的读取结果，计算用于将被给予所述附加信息的图像的色调校正的数据；和

根据所述计算的用于校正的数据，校正将被给予所述附加信息的

图像的色调。

12、按照权利要求 10 所述的图像处理方法，还包括:

检测形成于所述输出部分拥有的图像载体上的用于色调校正的测试图案的色调;

根据所述检测器从用于色调校正的测试图案得到的检测结果，计算供所述附加信息的图像的色调校正用的数据；和

根据所述计算的供色调校正用的数据，校正将被给予所述附加信息的图像的色调。

13、一种记录在计算机可读记录介质中使计算机执行下述步骤的图像处理程序:

读取器读取图像;

输出部分输出图像;

在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像;

使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于校正附加信息的输出深度的多个测试图案;

根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据;和

根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。

14、按照权利要求 13 所述的图像处理程序，还使计算机执行下述步骤:

根据所述读取器从所述输出部分输出的用于色调校正的测试图案得到的读取结果，计算用于将被给予所述附加信息的图像的色调校正的数据；和

根据计算的用于校正的数据，校正将被给予所述附加信息的图像的色调。

15、按照权利要求 13 所述的图像处理程序，还使计算机执行下述步骤:

检测形成于所述输出部分拥有的图像载体上的测试图案的色调;

根据所述检测器从用于色调校正的测试图案得到的检测结果，计算用于将被给予所述附加信息的图像的色调校正的数据；和

根据所述计算的供色调校正用的数据，校正将被给予所述附加信息的图像的色调。

成像设备、图像处理方法和图像处理程序

本申请基于2006年10月16日申请的日本专利申请No.2006-281828，其全部公开内容以参考的方式被包含于此。

技术领域

本发明涉及通过给予附加信息，比如纸质文件上的底样，确保更高的安全性的成像设备、图像处理方法和记录在计算机可读记录介质中的使成像设备的计算机执行图像处理的图像处理程序。

背景技术

下面的说明陈述发明人对现有技术及其问题的了解，不应被解释成对现有技术的认可。

近年来，个人信息和机密信息的泄漏情况越来越多，整个社会现在要求更高的安全性。社会中正在进行的一种倡仪是提高纸质文件的安全性以防止泄漏，例如复印机复印的机密文件被泄漏给外人，从原始文件复印的打印纸(输出纸)被错误地当作原始文件本身使用。

从而，复印机制造商已提出一种技术，该技术可使复印机在复印机打印的纸张(原始文件)上形成作为附加信息的底样，以使复制自该打印纸张的纸张能够容易地与原始文件本身区分开。

底样是告诫禁止复制的隐藏字符或标记(例如，字符“COPY”)，所述底样形成于打印纸张P之上，如图21(A)中所示，如果纸张P被图像扫描器(复印机的图像读取器)读取，那么字符或标记(“COPY”)在打印的(复印的)文件Q上变得可见，如图21(B)中所示。

图22表示底样的一个例子。

如图22中所示，多行字符“COPY”对应于在复印机复印的纸张上变得可见的潜伏图像（latent image）部分A，除多行字符“COPY”外

的区域对应于在复印机复印的纸张上仍然不可见的背景部分 B。

图 23 表示潜伏图像部分 A 和背景部分 B 之间的边界区，所述边界区被放大，以便详细查看潜伏图像部分 A 中的带有少量大圆点的打点图案和背景部分 B 中的带有大量小圆点的另一打点图案。通过放大形成潜伏图像部分 A 的圆点（dot）的尺寸，可使图像扫描器能够检测该圆点，另一方面，通过减小形成背景部分 B 的圆点的尺寸，可使图像扫描器不能检测该圆点。可取的是潜伏图像部分 A 和背景部分 B 看起来密度相同，因为这样作为潜伏图像部分 A 的字符或标记可被融入背景中。

总之，使用底样的一个优点是通过在潜伏图像部分 A 中产生其尺寸不同于背景部分 B 中的圆点尺寸的圆点，并利用图像扫描器的分辨率的局限性，在复印纸张上只有潜伏图像部分 A 变得可见。如上所述，底样是提出的保证纸质文件的更高安全性的现有技术之一(例如，参见未经审查的日本专利公开 2001-197297)。

同时，如果所述设备配以固定的图像显影(development)条件或固定的图像产生方法，那么由于诸如环境因素或者老化之类的干扰，底样的输出深度(level)，即，背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的输出深度可能偶然被改变。

潜伏图像部分 A 和背景部分 B 之间的不同输出深度会导致下述不便：如果背景部分 B 的输出深度较低，潜伏图像部分 A 的输出深度较高，那么隐藏字符，即，底样可能在依据底样打印模式打印的纸张上变得可见，如图 24(A)中所示。

另一方面，如果背景部分 B 的输出深度较高，潜伏图像部分 A 的输出深度较低，那么由于背景部分 B 的输出深度较高，在依据底样打印模式打印的纸张上，不仅隐藏字符可能变得可见，而且原始文本的可见性可能变差，如图 24(B)中所示。

从而，为了打印具有处于最佳状况(其中潜伏图像部分被融入背景部分中)的底样的纸张，必须把背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的输出深度调整为相同的深度。

但是，在这方面，如果背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的输出深度都太低，那么在依据底样打印模式打印之后复制的纸张上，作为潜伏图像部分 A 的字符仍然不可见，如图 24(C)中所示，这是无用的。

另一方面，如果背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的输出深度都太高，那么在依据底样打印模式打印的纸张上，尽管隐藏字符保持不可见，但是原始文本的可见性变差，如图 24(D)中所示。

如上所述，为了在纸张上打印处于最佳状况的底样，不仅必须把背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的输出深度调到相同的深度，而且必须校正输出深度，即把它们设置成最佳的深度，不太低也不太高，如图 25 中所示。人们急切地等候具有满足上述要求的这种校正功能的成像设备。

按照在美国专利申请公开 No.2005/0058476 中公开的技术，用户在以不同密度打印的一系列的(背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的)测试图案中选择最佳图像(底样图像)，以便获得具有处于最佳状况的底样的打印纸张。

但是，在上面的美国专利申请公开中公开的技术中，仍然不便的是要求用户手动选择最佳底样图像，这既麻烦又费时。

另一种想法是根据传感器获得的数据校正底样的输出深度，所述传感器检测当进行图像稳定性控制时使用的调色剂的数量。但是，这种想法仍然不方便，因为不能高度准确地检测形成底样的圆点的极小尺寸之间的细小差异。

这里说明的在其它公开中公布的各种特征、实施例、方法和设备的优点和缺点决不意图限制本发明。实际上，本发明的某些特征能够克服某些缺点，同时仍然保持这里公开的一些或所有特征、实施例、方法和设备。

发明内容

鉴于现有技术中的上述和/或其它问题，提出了本发明的优选实施例。本发明的优选实施例能够明显改进现有的方法和/或设备。

本发明的一个目的是提供一种成像设备，如果附加信息的输出深度偶然因干扰而被改变，那么所述成像设备能够校正诸如底样之类的附加信息的输出深度，而不需要用户操作来选择附加信息的最佳图像。

本发明的另一目的是提供一种图像处理方法，如果附加信息的输出深度偶然因干扰而被改变，那么所述图像处理方法能够校正诸如底样之类的附加信息的输出深度，而不需要用户操作来选择附加信息的最佳图像。

本发明的另一目的是提供一种记录在计算机可读记录介质中的，使成像设备的计算机执行图像处理的图像处理程序。

本发明的第一方面是一种成像设备，包括：

读取图像的读取器；

输出图像的输出部分；

在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像的信息给予部分；

使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案的输出控制器；

输出深度校正用数据计算器，用于根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据；和

输出深度校正器，用于根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。

本发明的第二方面是一种图像处理方法，包括：

读取器读取图像；

输出部分输出图像；

在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像；

使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案；

根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据；

和

根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。

本发明的第三方面是一种记录在计算机可读记录介质中使计算机执行下述步骤的图像处理程序：

读取器读取图像；

输出部分输出图像；

在所述输出部分输出图像之前，把附加信息给予图像；

使所述输出部分以不同的输出深度，输出用于附加信息的输出深度的多个测试图案；

根据所述读取器从用于附加信息的输出深度校正的所述输出测试图案得到的读取结果，计算用于所述附加信息的输出深度校正的数据；和

根据所述计算的用于校正的数据，校正所述附加信息的输出深度。

结合附图，根据下面的说明，将进一步理解各个实施例的上述和/或其它方面、特征和/或优点。在合适的情况下，各个实施例可包括和/或排除不同的方面、特征和/或优点。另外，在合适的情况下，各个实施例可组合其它实施例的一个或多个方面或特征。特殊实施例的方面、特征和/或优点的说明不应被理解为限制其它实施例或权利要求。

附图说明

附图中举例而不是限制性地表示了本发明的优选实施例，其中：

图 1 是表示按照本发明的一个实施例的成像设备的电气结构的方框图；

图 2 是表示扫描器的结构的示意图；

图 3 是表示图像信号处理器的功能结构的方框图；

图 4 是表示产生底样的处理的流程图；

图 5 是表示合并背景部分的潜伏图像部分定义图像数据和形成底样的潜伏图像部分的示图；

图 6 是表示获得用于底样的输出深度校正的数据的处理的流程

图；

图 7 是表示用于底样的输出深度校正的测试图案的示图；

图 8 是表示带有图 7 中的校正用测试图案的输出纸张的示图；

图 9 是解释如何通过改变激光量来改变像素的大小，从而改变底样的输出深度的示图；

图 10 是解释如何像素的布局，以便改变底样的输出深度的示图；

图 11 是表示来自用于底样的背景部分的输出深度校正的测试图案的检测结果的表；

图 12 是表示来自用于底样的潜伏图像部分的输出深度校正的测试图案的检测结果的表；

图 13 是解释如何计算背景部分的激光量的输出特性图；

图 14 是是表示计算背景部分的激光量的处理的流程图；

图 15 是表示带有用于潜伏图像部分和背景部分的输出深度校正的多组测试图案的输出纸张的示图，所述测试图案沿显影套筒(developing sleeve)的纵向方向(主扫描方向)被重复排列；

图 16 是表示用于色调校正的测试图案的示图；

图 17 是表示带有用于色调校正的测试图案的输出纸张的示图；

图 18 是由扫描器读取的图 17 中的输出纸张上的测试图案的色调特性曲线图；

图 19 是其色调将被校正的原始图像数据的色调特性曲线图；

图 20 是其色调被校正的图像的色调特性曲线图；

图 21 是解释底样的示图；

图 22 是表示底样的例子的示图；

图 23 是底样的背景部分和潜伏图像部分之间的边界区的放大示图；

图 24 是说明在背景部分和潜伏图像部分的输出深度不同的情况下的底样的示图；

图 25 是表示在背景部分和潜伏图像部分的输出深度最佳的情况下的底样的一个例子的示图。

具体实施方式

在下面的各段中，将举例而不是限制性地说明本发明的一些优选实施例。应明白基于本公开，本领域的技术人员根据这些举例说明的实施例可做出各种其它修改。

图 1 是表示复印机的电气结构的方框图，所述复印机是按照本发明的一个实施例的成像设备。如本实施例中所示，将被给予图像的附加信息的例子包括(但不限于)底样（ground pattern）。

如图 1 中所示，复印机包括 CPU 1、ROM 2、RAM 3、扫描器 4、操作面板 5、存储器 6、打印机 7 和外部接口(I/F)8。

CPU 1 用于控制整个复印机，不过具体地在本实施例中，它还用于控制向图像给予作为附加信息的底样，进行图像的色调校正和底样的输出级校正，和计算用于这些校正的数据等等。

ROM 2 是保存使 CPU 1 工作的程序的存储器，CPU 1 按照保存在 ROM 2 中的程序执行和控制各种处理。

RAM 3 是为 CPU 1 提供工作区，以便按照所述程序工作的存储器。

扫描器 4 包括例如图像扫描器，用于读取置于文件台 9(图 2 中示出)上的文件 M 上的图像，以便输出所述图像。在本实施例中，扫描器 4 还用于不仅读取用于底样的输出深度校正的测试图案(所述测试图案被用于校正底样的输出深度)，而且读取用于色调校正的测试图案(所述测试图案被用于校正将被给予底样的图像的色调)，如下所述。

操作面板 5 包括图中未示出的数字小键盘和触摸面板显示器，用于各种用户输入操作。另外，操作面板 5 还用于为用户在显示器上显示消息、进行中的工作和处理结果。

存储器 6 用于保存应用程序，将被给予图像的底样的数据，用于底样的输出深度校正和色调校正的测试图案的数据，和其它各种数据。

打印机 7 包含图中未示出的感光器、显影部分、定影部分、供纸器、转印带等，且于根据来自扫描器部分 4 的图像数据形成图像，并

把图像打印在纸张上。在本实施例中，打印机 7 在纸张上以不同的输出深度打印用于底样的输出深度校正的多个测试图案，和以不同的色调打印用于色调校正的多个测试图案。由于打印机 7 的结构已为人们所知，因此省略关于打印机 7 的进一步说明。

外部接口 8 用作与在网络上工作的外部设备，比如用户终端交换数据的通信部分。

图 2 是表示扫描器 4 的结构的示意图。

如图 2 中所示，扫描器 4 包括文件台 9、图像读取器 10 和图像信号处理器 20。

文件台 9 包含在其上放置文件 M 的透明板，比如玻璃板。

图像读取器 10 位于文件台 9 的正下方，包含能够沿箭头所示的副扫描方向(水平方向)来回移动的滑动器 11，反射镜 14 和 15，透镜 16，棱镜 17，作为图像传感器的 CCD 18 等等。

滑动器 11 包含用光照射文件 M 的图像的照射灯 12，和把从文件的图像反射的光引向预定方向的反射镜 13，滑动器 11 用于通过沿副扫描方向自动恒速来回移动，读取文件的图像。取决于置于文件台 9 上的文件 M 的图像的色调，从照射灯 12 发出的光被反射。

反射镜 13 导向的光被反射镜 14 和 15 重定向，并经过透镜 16 进入棱镜 17。棱镜 17 用于把输入光分成 R(红)、G(绿)和 B(蓝)三色，这取决于其波长。

棱镜 17 分离的三色光进入专门为相应颜色分配的三个 CCD 18 中。这三个 CCD 18 同时从文件的图像中拾取主扫描方向上一行中的颜色 R、G 和 B 的元素。这样，沿副扫描方向来回移动的滑动器 11 分几次地稳定读取文件 M 的二维图像。

图像信号处理器 20 用于接收从 CCD 18 输出的模拟信号，并把与 CPU 1 协同把接收的模拟信号转换成预定格式的图像数据。

图 3 是表示图像信号处理器 20 的功能结构的方框图。

如图 3 中所示，图像信号处理器 20 用于对从文件读出的图像数据或者通过外部接口 8 从外部设备输入的图像数据进行各种数字信号处

理，包括误差扩散，并输出用于伪半色调图像表现(image expression)的打印数据。另外，如果需要它还把底样数据添加到打印数据中。

图像信号处理器 20 包含例如 A/D 转换器 22、明暗（shading）校正器 23 和图像校正器 30。

A/D 转换器 22 对从 CCD 18 输入的模拟信号进行偏移校正和增益校正，并把相应颜色 R、G 和 B 的校正信号转换成 8 位的图像数据(r、g 和 b)(256 种色调)

明暗校正器 23 对相应颜色的图像数据进行由散布光的照射灯 12 和检测像素的 CCD 18 造成的多斑点（spotty）数据的校正。

这样，从明暗校正器 23 或者外部接口 8 输出指示亮度的相应颜色的图像数据 S1(r'、g'和 b)。

图像校正器 30 包括对数转换器(log converter)31、UCR 处理器 32、BP 处理器 33、颜色校正器 34、色调校正器 35、误差扩散处理器 36、D/A 转换器 37、用于色调校正的数据保存器 38，用于色调校正的数据计算器 39，底样合并器 40、底样数据保存器 41、底样图像产生器 42、底样输出深度校正器 43、用于底样的输出深度校正的数据计算器 44 等。

对数转换器 31 把图像数据转换成指示满足人类相对可见度的最佳色调的图像数据(Dr、Dg 和 Db)。

UCR 处理器 32 用于从图像数据(Dr、Dg 和 Db)拾取将用 Black（黑）调色剂再现的暗色元素，并根据拾取的元素的值，校正 R、G 和 B 的数据值。

BP 处理器 33 用于根据来自 UCR 处理器 32 和对数转换器 31 的数据，产生 Black 数据(K 数据)。

在 UCR 处理之后，颜色校正器 34 用于进行颜色校正的掩蔽（mask）计算，颜色校正是指示相应颜色 R、G 和 B 的最佳色调的图像数据(Dr'、Dg'和 Db')被转换成三种颜色 C(青)、M(品红)和 Y(黄)的调色剂图像数据以调整调色剂特性。

四种颜色 C、M、Y 和 K 的图像数据由均具有 8 位的像素组成，

从而以 256 种色调再现图像。

色调校正器 35 按照记录在用于色调校正的数据保存器 38 中的数据，比如 γ 校正表，校正由文件 M 上的图像的背景颜色和密度斜率造成的色调。

用于色调校正的数据计算器 39 计算将由用于色调校正的色调校正器 35 使用的数据(例如 γ 校正表中的数据)。在本实施例中，计算用于色调校正的数据的方法有两种：根据扫描器 4 从输出在纸张等上的用于色调校正的测试图案得到的读取结果计算用于色调校正的数据，和根据色调密度传感器(调色剂附着量传感器)从在诸如感光器或转印带之类的图像载体上形成的用于色调校正的测试图案中得到的检测结果计算用于色调校正的数据。这些方法将在下面说明。由用于色调校正的数据计算器 39 计算的用于色调校正的数据被记录在用于色调校正的数据保存器 38 中。随后，根据最新的用于色调校正的数据，色调校正器 35 执行色调校正。

误差扩散处理器 36 对具有 256 种色调的图像数据(8 位)进行误差扩散，从而获得具有两种色调的减值(value-decreased)数据 SG1(1 位)。

D/A 转换器 37 对数字打印数据进行 D/A 转换，从而输出模拟打印数据。

底样合并器 40 用于当用户通过操作面板 5 输入指令时，把底样图像数据给予在图像处理之后从 D/A 转换器 37 输出的图像数据，从而形成带底样图像的数据。将被给予的底样图像最初由底样图像产生器 42 根据记录在底样数据保存器 41 中的背景部分 B 和潜伏图像部分 A 的相应数据产生，随后底样输出深度校正器 43 校正产生的数据，从而获得待输出的底样的最佳输出深度。底样输出深度校正器 43 根据数据计算器 44 计算的数据进行校正。

这样，底样合并器 40 合并校正的底样图像数据和目标图像数据，从而输出带底样图像的数据。

在本实施例中，误差扩展方法只是被当作一个例子，另一种图像处理方法也是适用的。另外，每个像素的位数和色调的数目不受限制。

下面参考图 4 的流程图，说明图像信号处理器 20 如何产生带底样图像的数据。

如图 4 中所示，在步骤 S1 中获得由扫描器 4 读取的文件的图像数据，随后在步骤 S2 中，明暗校正器 23 和图像校正器 30 分别进行图像处理。

随后，在步骤 S3 中判断用户是否通过操作面板 5 选择了底样打印模式。如果未选择底样打印模式(步骤 S3 中“否”)，那么例程进入步骤 S7，图像数据被直接用于输出。

如果选择了底样打印模式(步骤 S3 中“是”)，那么在步骤 S4 中产生底样图像数据。通过按照潜伏图像部分定义图像数据(示于图 5 中)，合并背景部分 B 和潜伏图像部分 A，产生底样图像数据。潜伏图像部分定义图像数据被用于定义潜伏图像部分。背景部分 B 和潜伏图像部分 A 由每个像素一位的一些块组成，所述块被周期性地重复排列，如图 9 和图 10 中所示。

在背景部分 B 中，一些位(例如 1)指示黑色像素，其它位(例如 0)指示白色像素。类似地，在潜伏图像部分 A 中给出黑色像素和白色像素，不过与背景部分 B 中的黑色像素和白色像素相比，黑色像素更多，以使圆点看起来更大，如图 23 中所示。

在本实施例中，底样图像数据由均具有 1 位的像素组成，不过并不局限于 1 位。

进入步骤 S5，其中产生的底样图像数据被校正，从而获得预定的输出深度，随后在步骤 S6 中，校正后的底样图像数据与文件的图像数据合并。在步骤 S7，合并的图像数据被确定为已准备好输出。将被输出的带底样图像的数据被传给打印机 7，并被打印在纸张等上。

下面说明如何获得用于底样的输出深度校正的数据。

图 6 是表示获得用于输出深度校正的数据的处理的流程图。所述处理由 CPU 1 按照记录在诸如 ROM 2 之类记录介质中的程序执行。

所述处理由按下在操作面板 5 中准备的底样的自动输出深度校正按钮(图中未示出)的用户操作启动。

在步骤 S11 中，判断用户操作是否发出了按下该按钮的指令。如果用户操作未发出指令(步骤 S11 中“否”)，那么例程直接结束。如果用户操作发出了指令(步骤 S11 中“是”)，那么在步骤 S12 中，打印机 7 在纸张等上以不同的输出深度打印用于底样的输出深度校正的多个测试图案。

随后，用户使带有用于底样的输出深度校正的测试图案的打印纸张被扫描器 4 读取。在步骤 S13 中，判断所述读取是否结束。如果未结束(步骤 S13 中“否”)，那么例程等待，直到所述读取结束为止。如果所述读取结束(步骤 S13 中“是”)，那么在步骤 S14 中计算用于校正的数据。

图 7 表示预先记录在存储器 6(底样数据保存器 41)中的测试图案 51 和 52，图 8 表示带有测试图案的输出纸张 53(也称为“用于底样的输出深度校正的图像样本”)。

分别为潜伏图像部分 A 和背景部分 B 准备用于底样的输出深度校正的测试图案 51 和 52。

对于背景部分 B，存在按照输出深度的顺序排列的五种测试图案 51(1)-(5)，每个测试图案具有不同尺寸的圆点。

类似地，对于潜伏图像部分 A，存在按照输出深度的顺序排列的五种测试图案 52(a)-(e)，每个测试图案具有不同尺寸的圆点。潜伏图像部分 A 的测试图案 52 中的圆点的尺寸分别大于背景部分 B 的测试图案 51 中的圆点的尺寸。

在本实施例中，为了对于背景部分 B 的图案 51 和潜伏图像部分 A 的图案 52 获得不同大小的圆点，采用了一种方法(所述方法只是作为一个例子)，该方法是根据形成圆点的激光量改变像素 54 的大小，如图 9 中所示。如图 10 中所示的改变像素 55 的布局的方法也是适用的。

如图 8 中所示，用于底样的输出深度校正的图像样本 53 是带有背景部分 B 的多个图案 51 和潜伏图像部分 A 的多个图案 52 的打印纸张，并且所述图案沿副扫描方向排成一行。图像样本 53 被置于扫描器 4 的文件台 9(示于图 2 中)上，随后由扫描器 4 读取。

当读取带底样的文件时，扫描器 4 通常并不拾取底样的背景部分 B 中的小圆点。否则如果这样的话，拾取的圆点的数据被擦除，以至于并不输出在纸张上。另一方面，当出于底样的输出深度校正目的而读取带底样的文件时，必须高度准确地检测用于背景部分 B 的输出深度校正的图案 51 的输出深度。

为了仔细地读取用于背景部分 B 的输出深度校正的图案 51，扫描器 4 的读取速度被设置成低于通常速度的水平。另外，启用通常对读出图像数据进行的噪声消除和校正。

如图 11 和图 12 中所示，单独检测背景部分 B 的图案 51 和潜伏图像部分 A 的图案 52(下面，也被简称为“检测补片（patch）”)的相应输出深度。图 11 表示自背景部分 B 的检测结果，图 12 表示自潜伏图像部分 A 的检测结果。图 11 和图 12 中的“LD 光量”意味在相应的检测补片中形成圆点的激光(二极管)光量。

根据按照上述方式从相应检测补片中检测的输出深度，在图 6 中所示的流程图的步骤 S14 中的数据计算处理中计算以最佳输出深度输出潜伏图像部分 A 和背景部分 B 所需的激光量。

下面，参考图 13 中所示的背景部分 B 的输出特性图说明如何计算背景部分 B 的激光(LD)光量。

如图 11 中的表中所示，假定为了获得第一检测补片 51，需要激光量“100”。类似地，假定为了获得第二、第三、第四和第五检测补片 51，分别需要激光量“200”、“300”、“400”和“500”。另一方面，假定第一检测补片 51 的检测输出深度值 STN_1 为“29”。类似地，假定第二、第三、第四和第五检测补片 51 的检测输出深度值 STN_2、STN_3、STN_4 和 STN_5 分别为“40”、“60”、“82”和“99”。

按照多个检测结果，通过把获得目标输出深度值的条件代入计算公式中，进行计算。在本实施例中，如果 S_t=50 被设为目标输出深度值，那么在第二和第三检测补片的激光量之间应存在带来 S_t=50 的激光量。于是，在下面的计算公式中，第二检测补片的激光量 LD_2 和检测输出深度值 STN_2，和第三检测补片的激光量 LD_3 和检测输出

深度值 STN_3 被用于待设置的激光量 LD_t 的计算:

LD_t=(S_t-STN_2)×(LD_3-LD_2)/(STN_3-STN_2)

+LD_2=(50-40)×(300-200)/(60-40)+200=250。

图 14 是表示在图 6 的步骤 S14 中所示的计算用于校正的数据的处理，和按照上面参考图 13 说明的计算例子进行的处理的流程图。

如图 14 中所示，在步骤 S21 中设置目标输出深度值 S_t。在步骤 S22 中，设置 STN_1=第一检测补片的检测输出深度值，STN_2=第二检测补片的检测输出深度值，STN_3=第三检测补片的检测输出深度值，STN_4=第四检测补片的检测输出深度值，STN_5=第五检测补片的检测输出深度值。

在步骤 S23 中，判断是否 STN_1≤S_t<STN_2，如果 STN_1≤S_t<STN_2(步骤 S23 中“是”)，那么例程进入步骤 S30。

如果 STN_1≤S_t<STN_2 并不成立(步骤 S23 中“否”)，那么在步骤 S24 中判断是否 STN_2≤S_t<STN_3，如果 STN_2≤S_t <STN_3(步骤 S24 中“是”)，那么例程进入步骤 S31。

如果 STN_2≤S_t<STN_3 并不成立(步骤 S24 中“否”)，那么在步骤 S25 中判断是否 STN_3≤S_t<STN_4，如果 STN_3≤S_t <STN_4(步骤 S25 中“是”)，那么例程进入步骤 S32。

如果 STN_3≤S_t<STN_4 并不成立(步骤 S25 中“否”)，那么在步骤 S26 中判断是否 STN_4≤S_t<STN_5，如果 STN_4≤S_t <STN_5(步骤 S26 中“是”)，那么例程进入步骤 S33。

如果 STN_4≤S_t<STN_5 并不成立(步骤 S26 中“否”)，那么在步骤 S27 中判断是否 STN_1<S_t。如果 STN_1<S_t 并不成立(步骤 S27 中“否”)，那么在步骤 S28 中确定 LD 光量被设置成(=LD_t)=最大光量，随后例程进入步骤 S29。

如果 STN_1<S_t 成立(步骤 S27 中“是”)，那么在步骤 S34 中确定 LD 光量被设置成(=LD_t)=最小光量，随后例程进入步骤 S29。

在步骤 S29 中，确定计算的 LD 光量，随后例程结束。

在步骤 S30 中，计算(x,y)=(LD_1,STN_1)，X=LD_2-LD_1，并且

Y=STN_2-STN_1，随后例程进入步骤 S35。

在步骤 S31 中，计算 i(x,y)=(LD_2,STN_2)，X=LD_3-LD_2，并且 Y=STN_3-STN_2，随后例程进入步骤 S35。

在步骤 S32 中，计算(x,y)=(LD_3,STN_3)，X=LD_4-LD_3，并且 Y=STN_4-STN_3，随后例程进入步骤 S35。

在步骤 S33 中，计算(x,y)=(LD_4,STN_4)，X=LD_5-LD_4，并且 Y=STN_5-STN_4，随后例程进入步骤 S35。

在步骤 S35 中，计算斜率(=A)=Y/X，并在步骤 S36 中，计算 LD_t=(S_t-y)/A+x。随后在步骤 S29 中，计算的 LD 光量被确定为带来目标输出深度值的激光量。

类似地，也按照该流程图计算潜伏图像部分 A 的最佳激光量。

随后，图 3 中的底样输出深度校正器 43 校正潜伏图像部分 A 和背景部分 B 的数据，从而获得确定的激光量，换句话说，获得圆点的最佳尺寸。

尽管关于五个检测补片 51 和五个检测补片 52 说明了本实施例，不过检测补片 51 和 52 的数目并不局限于 5，可被任意改变。

同时，在本实施例中，如图 9 中所示，通过根据激光量改变像素的尺寸，调整圆点的尺寸。但是，可通过如同参考图 10 提及的改变像素的布局，调整圆点的尺寸。这种情况下，应事先检查像素的布局如何改变输出深度，以便产生按照输出深度不断增大的顺序排列的检测补片 51 和 52。

另外，如图 15 中所示，带有沿着显影套筒在纵向方向(主扫描方向)上重复排列的潜伏图像部分 A 和背景部分 B 的多组检测补片的另一图像样本 53 也可被用于底样的输出深度校正。图像样本 53 由扫描器 4 读取，在主扫描方向上检测的输出深度的多斑点数据被校正。于是，带底样的图像整个以最佳的条件被打印在一张纸上。

另外，也可根据纸张的打印面上的位置，改变输出深度。

总之，在本实施例中，按照不同的输出深度输出的多个检测补片 51 和 52 被扫描器 4 读取，随后根据读取结果计算用于底样的输出深

度校正的数据，随后根据计算的用于校正的数据，自动校正潜伏图像部分 A 和背景部分 B 的输出深度。于是，即使底样的输出深度偶然因干扰而被改变，成像设备也能够优化底样的输出深度，而不需要选择最佳底样图像的用户操作。此外，根据扫描器 4 从检测补片读出的数据，而不是根据检测当进行图像稳定性控制时所使用调色剂的数量的传感器所获得的数据，计算供校正用的准确数据。根据这样获得的准确数据，能够高度准确地校正底样的输出深度。

如果仅仅一次读取并不能获得对于校正来说足够准确的数据，那么只需要重复下述过程：产生另一图像样本 53，使扫描器 4 读取检测补片，并计算用于校正的数据。

同时，如本实施例中上面所述，将被给予底样数据的图像数据的密度(色调)也可被校正。

即使在相同的显影条件下，将从成像设备，比如复印机的打印机 7 输出的图像的密度(色调)往往也会因诸如环境因素或老化之类的干扰而被改变。

为了消除这种不便，进行色调校正，以校正待输出的图像的调色剂密度。如上所述，计算供色调校正用的数据的方法有两种：一种方法是根据扫描器 4 从在纸张等上输出的用于色调校正的测试图案得到的读取结果，计算用于色调校正的数据，另一种方法是根据从在诸如转印带之类图像载体上形成的用于色调校正的测试图案中检测到的结果，计算用于色调校正的数据。

在根据来自形成于图像载体上的用于色调校正的测试图案(也称为“调色剂补片”)的检测结果进行计算的方法中，应准备检测所使用调色剂的数量的传感器。随后，当在进行图像稳定性控制时，在图像载体上形成调色剂补片。传感器检测所使用调色剂的数量，估计所使用调色剂的实际数量。根据传感器得到的检测结果，计算供色调校正用的数据，从而在完成图像稳定性控制之后，以最佳密度打印图像。通过调整图像显影条件或其它，而不是借助 γ 校正或其它，也能够进行以获得的用于色调校正的数据为基础的色调校正。

在根据扫描器 4 从用于色调校正的测试图案读取的结果进行计算的方法中，以比利用检测所使用调色剂的数量的传感器的方法更高的准确度进行色调校正，并且能够获得高质量的图像。即，具有从较低色调到较高色调的密度斜率的用于色调校正的测试图案 61 被以相应的颜色：黄(Y)、品红(M)、青(C)和黑(K)打印在纸张上，从而产生如图 17 中所示的图像样本 62，随后图像样本 62 由扫描器 4 读取，之后根据供色调校正用的检测数据进行色调校正。就更多的细节来说，图 17 中所示的打印图像样本 62 由扫描器 4 读取，随后扫描器 4 的传感器(CCD)18 检测输出深度，之后记录图 18 中所示的色调数据。

随后，根据检测的色调数据，校正图 19 中所示的原始图像数据的色调，以便再现图 20 中所示的理想的色调特性曲线。

下面，解释获得供底样的输出深度校正用的数据和供色调校正用的数据的时间（timing）。

通常，诸如复印机之类的成像设备包含一个计数打印的纸张数目的计数器。从而，存在许多根据由所述计数器计数的打印纸张的数目，确定进行图像稳定性控制的时间的成像设备。

借助根据打印纸张的数目显示的请求发出指令的消息，向用户告知获得供色调校正用的数据和供底样的输出深度校正用的数据的时间。尽管可在不同的时间进行前者数据和后者数据的获取，不过最好同时进行所述前者数据和后者数据的获取，因为与在不同时间的数据计算相比，同时的数据计算效率更高，并且决不降低设备的生产率。另外适宜的是当用于色调校正的测试图案被打印在一张纸上时，供底样的输出深度校正用的测试图案也被打印在同一张纸上，随后这些测试图案同时被扫描器 4 读取。

如本实施例中上面所述，输出部分以不同的输出深度输出供附加信息的输出深度校正用的多个测试图案，随后根据图像读取器从供附加信息的输出深度校正用的多个测试图案得到的读取结果，计算用于校正诸如底样之类附加信息的输出深度的数据。之后，根据计算的用于校正的数据自动校正附加信息的输出深度。这样，即使附加信息的

输出深度偶然因干扰而被改变，成像设备也能够校正附加信息的输出深度，而不需要选择附加信息的最佳图像的用户操作。另外，根据图像读取器从用于附加信息的输出深度校正的测试图案得到的读取结果，而不是根据检测当进行图像稳定性控制时所使用调色剂的数量的传感器的检测结果，计算供校正用的准确数据。根据这样获得的准确数据，可高度准确地校正底样的输出深度。

更进一步地，成像设备对将被给予附加信息的图像进行色调校正，所述成像设备包括：色调校正用计算器，所述计算器根据读取器从输出部分输出的测试图案得到的读取结果，计算用于校正将被给予附加信息的图像的色调的数据；和色调校正器，所述色调校正器根据计算的用于校正的数据，校正将被给予附加信息的图像的色调。

更进一步地，成像设备对将被给予附加信息的图像进行色调校正，所述成像设备包括：检测器，所述检测器检测形成于输出部分拥有的图像载体上的用于色调校正的测试图案的色调；色调校正用数据计算器，所述计算器根据检测器从用于色调校正的测试图案得到的检测结果，计算用于将被给予附加信息的图像的色调校正的数据；和色调校正器，所述色调校正器根据计算的供色调校正用的数据，校正将被给予附加信息的图像的色调。

另外，即使底样的输出深度偶然被改变，输出深度也会被成像设备校正，其中附加信息对应于由打点的图案（dotted pattern）组成的底样，计算器计算用于底样的输出深度校正的数据。

另外，如果用于底样的输出深度校正的数据与像素的尺寸相关，那么通过改变像素的尺寸，可校正底样的输出深度。

另外，如果用于底样的输出深度校正的数据与像素的设计相关，那么通过改变像素的布局，可校正底样的输出深度。

另外，成像设备能够校正在主扫描方向上检测到的附加信息的输出深度的多斑点（spotty）数据，其中在主扫描方向上重复排列用于附加信息的输出深度校正的测试图案，输出深度校正器校正在主扫描方向上检测到的附加信息的输出深度的多斑点数据。

另外，如果输出深度校正用计算器与色调校正用计算器同时进行计算，那么与这些计算器在不同的时间进行计算的情况相比，可以更高效地进行计算，而不降低设备的生产率。

另外，如果读取器以比它读取将被给予附加信息的图像的速度低的速度，读取用于校正附加信息的输出深度的测试图案，那么即使正如底样的背景部分那样，测试图案也由小圆点组成，读取器也能够正确地读取测试图案，以便高度准确地计算用于输出深度校正的数据。

另外，如果附加信息的输出深度因干扰而被改变，那么图像处理方法能够自动高度准确地校正附加信息的输出深度，而不需要选择附加信息的最佳图像的用户操作，所述图像处理方法包括：读取器读取图像；输出部分输出图像；在输出部分输出图像之前，把附加信息给予所述图像；使输出部分以不同的输出深度输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案；根据读取器从输出的用于附加信息的输出深度校正的测试图案得到的读取结果，计算用于附加信息的输出深度校正的数据；和根据计算的用于校正的数据，校正附加信息的输出深度。

另外，利用还包括下述步骤的图像处理方法，能够校正将被给予附加信息的图像的色调：根据读取器从输出部分所输出的用于色调校正的测试图案得到的读取结果，计算用于将被给予附加信息的图像的色调校正的数据；和根据计算的用于校正的数据，校正将被给予附加信息的图像的色调。

另外，利用还包括下述步骤的图像处理方法，能够校正将被给予附加信息的图像的色调：检测形成于输出部分拥有的图像载体上的用于色调校正的测试图案的色调；根据检测器得到的检测结果，计算用于将被给予附加信息的图像的色调校正的数据；和根据计算的供色调校正用的数据，校正将被给予附加信息的图像的色调。

另外，按照使计算机执行下述步骤的图像处理程序，不仅能够根据读取器从输出深度不同的用于附加信息的输出深度校正的测试图案得到的读取结果，计算用于诸如底样之类附加信息的输出深度校正的

数据，而且能够根据计算的用于校正的数据，校正图像的输出深度：读取器读取图像；输出部分输出图像；在输出部分输出图像之前，把附加信息给予所述图像；使输出部分以不同的输出深度输出用于附加信息的输出深度校正的多个测试图案；根据读取器从输出的用于附加信息的输出深度校正的测试图案得到的读取结果，计算用于附加信息的输出深度校正的数据；和根据计算的用于校正的数据，校正附加信息的输出深度。

另外，按照使计算机还执行下述步骤的图像处理程序，能够校正将被给予附加信息的图像的输出深度：根据读取器从输出部分所输出的用于色调校正的测试图案得到的读取结果，计算用于将被给予附加信息的图像的色调校正的数据；和根据计算的用于校正的数据，校正将被给予附加信息的图像。

另外，按照使计算机还执行下述步骤的图像处理程序，能够校正将被给予附加信息的图像的色调：检测形成于输出部分拥有的图像载体上的用于色调校正的测试图案的色调；根据检测器从用于色调校正的测试图案得到的检测结果，计算用于将被给予附加信息的图像的色调校正的数据；和根据计算的供色调校正用的数据，校正将被给予附加信息的图像的色调。

虽然可按照许多不同的形式具体体现本发明，不过这里在本公开应被看作提供本发明的原理的例子，并且这样的例子并不意图把本发明限制于这里描述的和/或这里示出的优选实施例的条件下，说明了许多例证实施例。

虽然这里说明了本发明的例证实施例，不过本发明并不局限于这里说明的各个优选实施例，相反根据本公开，本领域的技术人员会认识到本发明包括具有等同元素、修改、省略、组合(例如各个实施例的各个方面的组合)、改进和/或变更的任意实施例。权利要求中的限定应根据权利要求中采用的语言概括地解释，并不局限于在本说明书中或者在实施本申请期间说明的例子，所述例子应被理解为非排他的。例如，在本公开中，用语“最好”是非排他的，意味着“最好，但不限于”。

在本公开中和在本申请的审查期间，只有在对于特定的权利要求限定，在该权利要求限定中存在所有下述条件：a)明确地陈述“装置”或“步骤”；b)明确地陈述对应的功能；和 c)未陈述结构、支持该结构的材料或动作的情况下，才采用装置加功能或步骤加功能限定。在本公开中和在本申请的审查期间，用语“本发明”或“发明”可被用作对本公开内的一个或多个方面的引用。语言“本发明”或者“发明”不应被错误地解释成临界性的识别，不应被错误地解释成适用各个方面或实施例(即，应明白本发明具有许多方面和实施例)，不应被错误地解释成限制本申请或权利要求的范围。在本公开中和在本申请的审查期间，用语“实施例”可被用于描述任意方面、特征、处理或步骤，它们的任意组合，和/或它们的任意部分等等。在一些例子中，各个实施例可包括重叠的特征。在本公开中和在本申请的审查期间，可以采用下面的简写用语：意味“例如”的“e.g.”，和意味“note well”的“NB”。

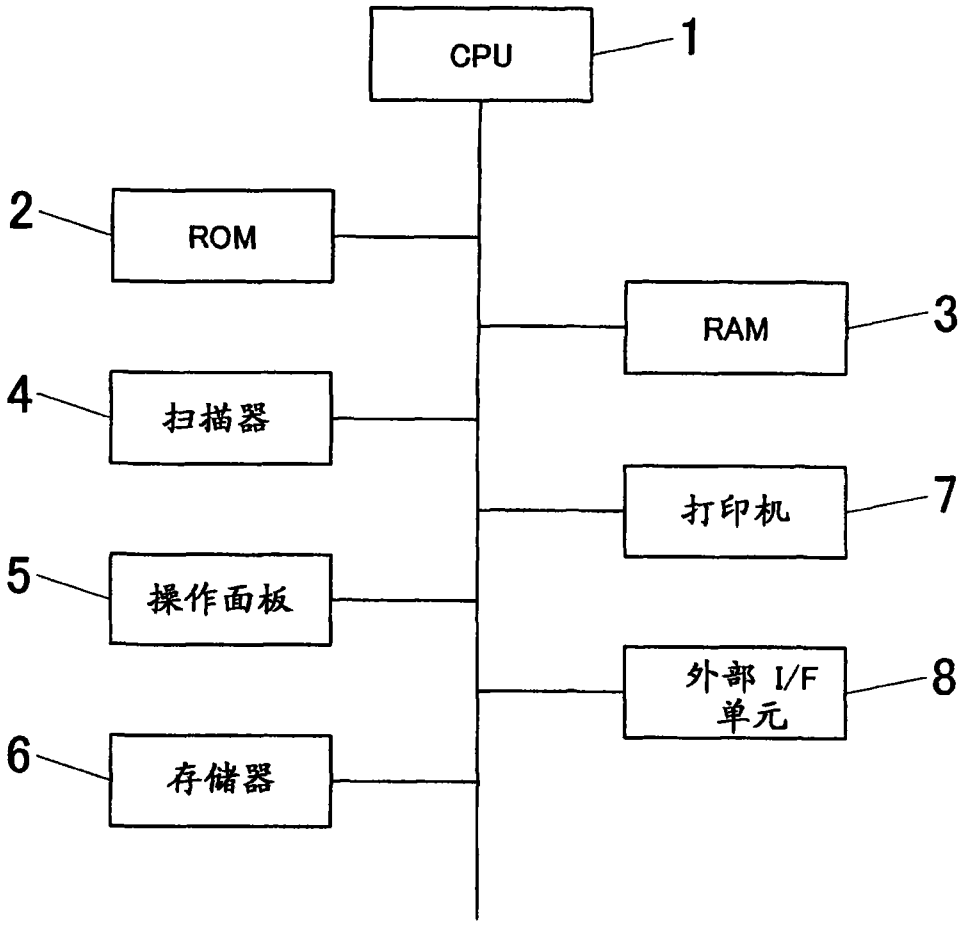


图1

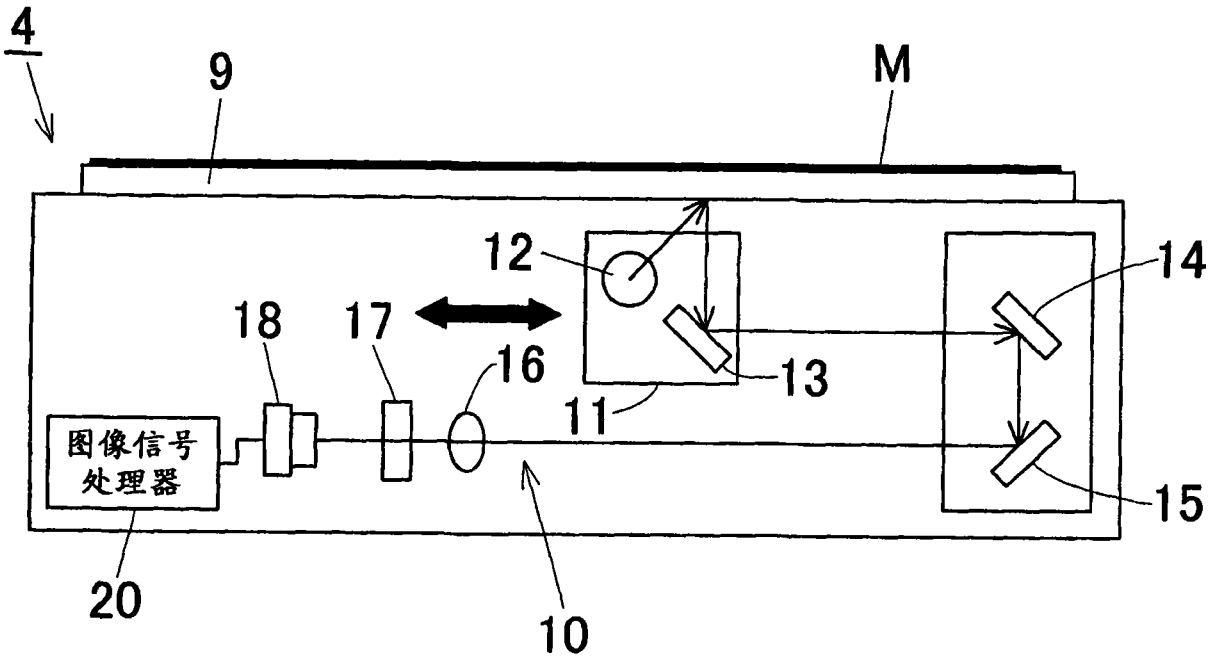


图2

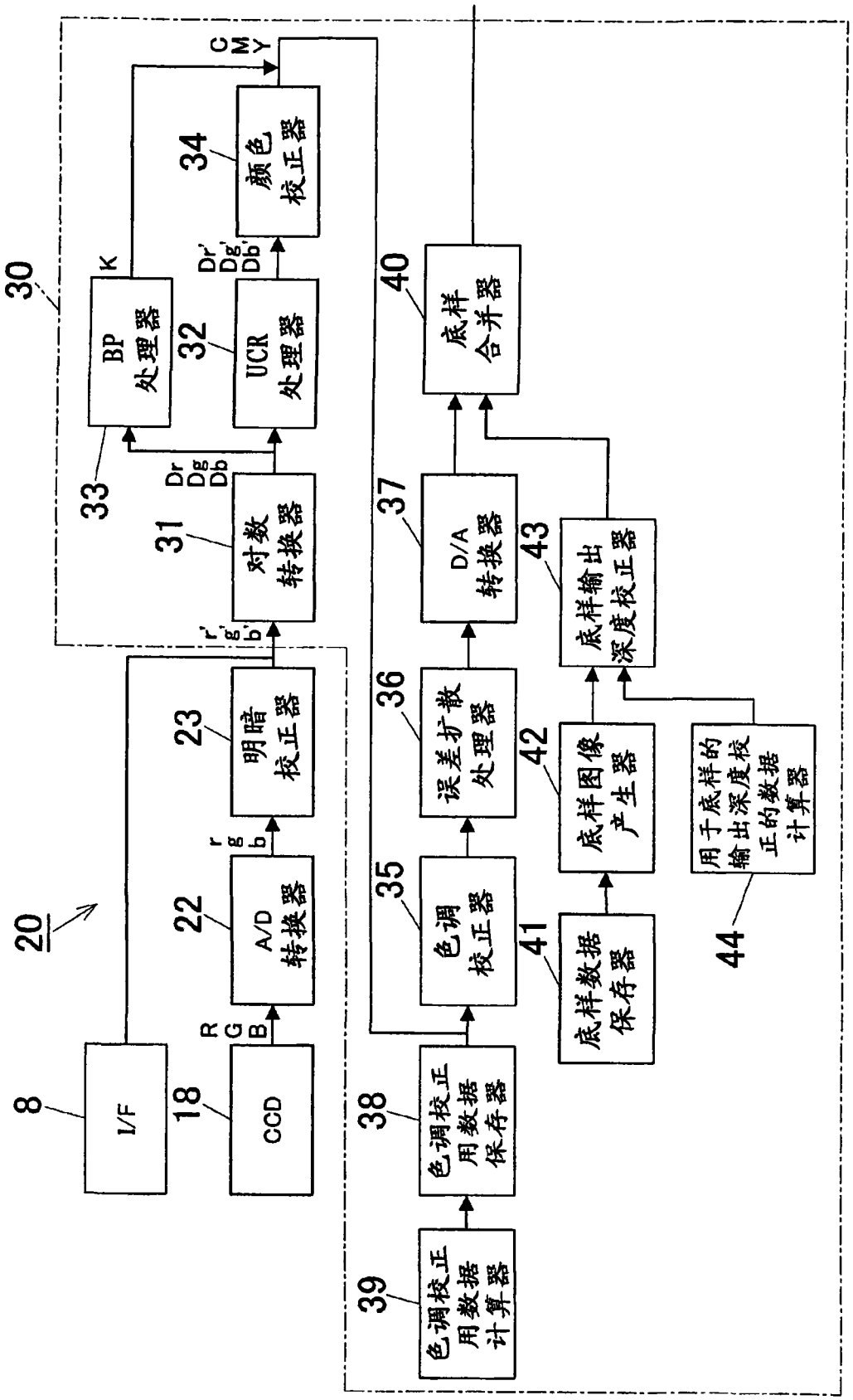

30
20
8
I/F
18
CCD
R
G
B
22
A/D
转换器
r
g
b
23
明暗
校正器
r'
g'
b'
31
对数
转换器
Dr
Dg
Db
33
BP
处理器
K
32
UCR
处理器
Dr'
Dg'
Db'
34
颜色
校正器
C
M
Y
35
色调
校正器
36
误差扩散
处理器
37
D/A
转换器
40
底样
合并器
38
色调校正
用数据
保存器
39
色调校正
用数据
计算器
41
底样数据
保存器
42
底样图像
产生器
43
底样输出
深度校正器
44
用于底样的
输出深度校
正的数据
计算器

图 3

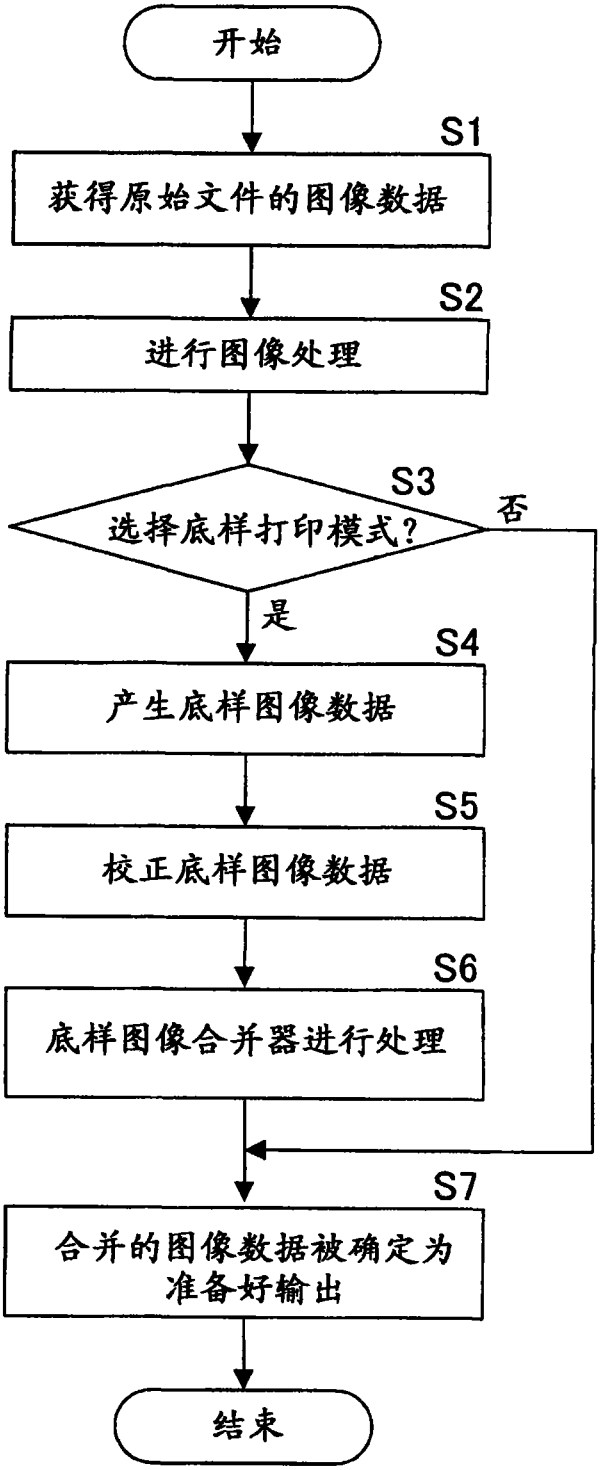

开始
S1
获得原始文件的图像数据
S2
进行图像处理
S3
选择底样打印模式?
否
是
S4
产生底样图像数据
S5
校正底样图像数据
S6
底样图像合并器进行处理
S7
合并的图像数据被确定为准备好输出
结束

图4

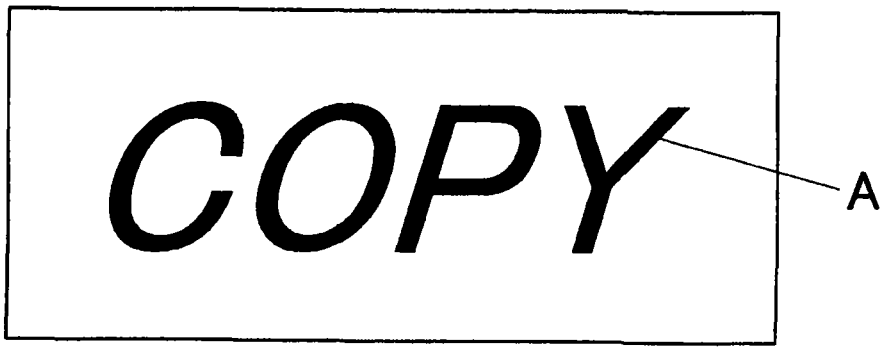

COPY
A

图5

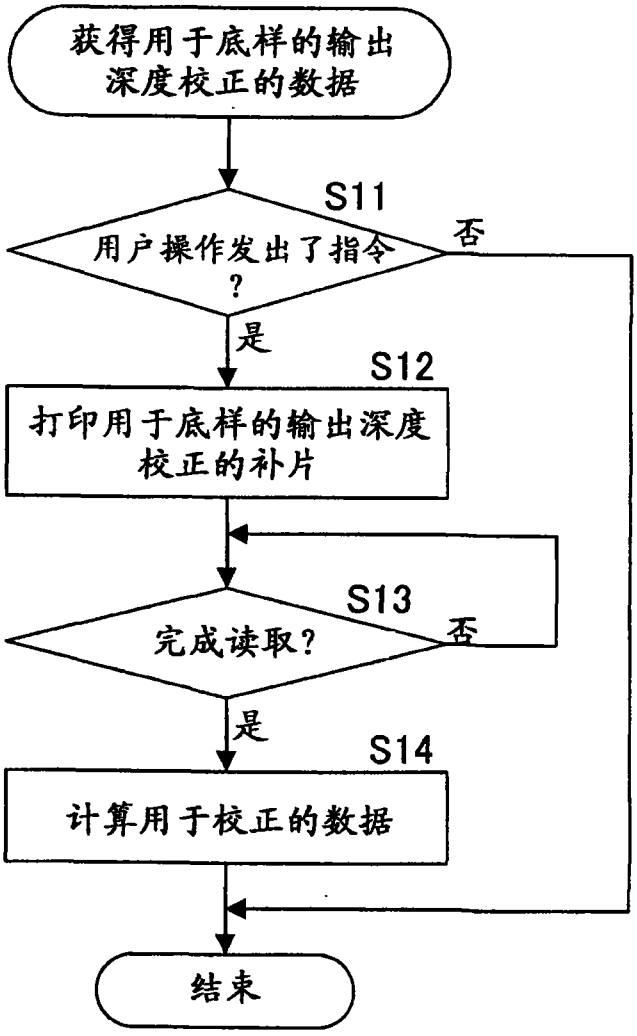

获得用于底样的输出深度校正的数据
S11
用户操作发出了指令？
否
是
S12
打印用于底样的输出深度校正的补片
S13
完成读取？
否
是
S14
计算用于校正的数据
结束

图6

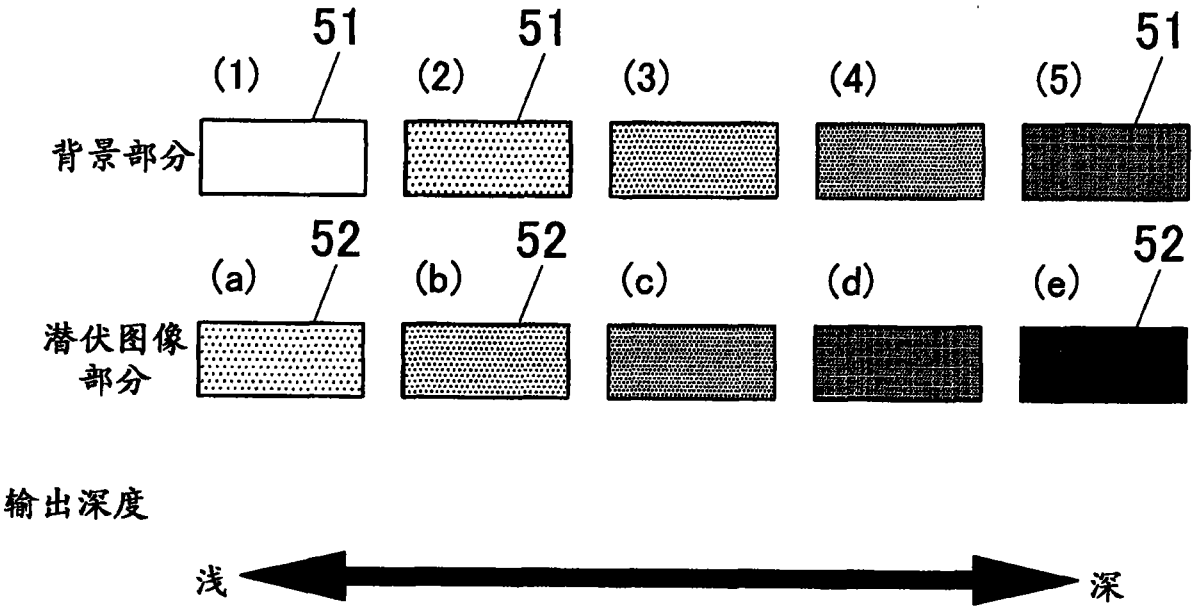

51
51
51
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
背景部分
52
52
52
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
潜伏图像
部分
输出深度
浅
深

图7

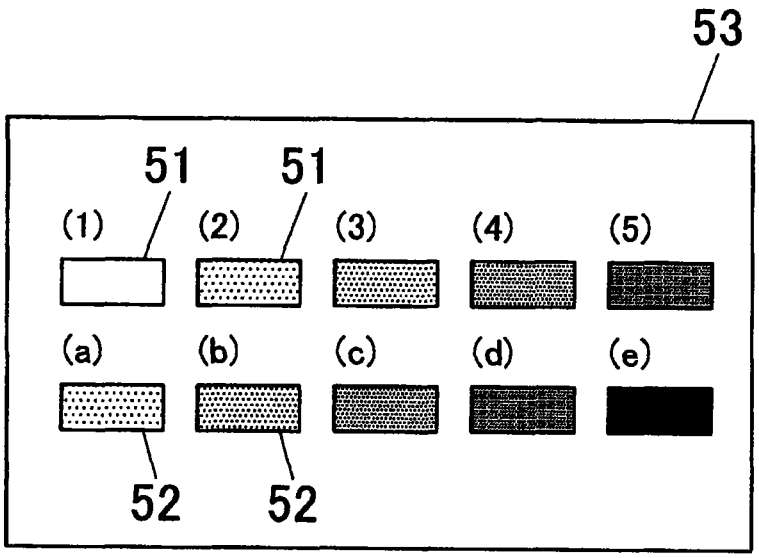

53
51
51
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
52
52

图8

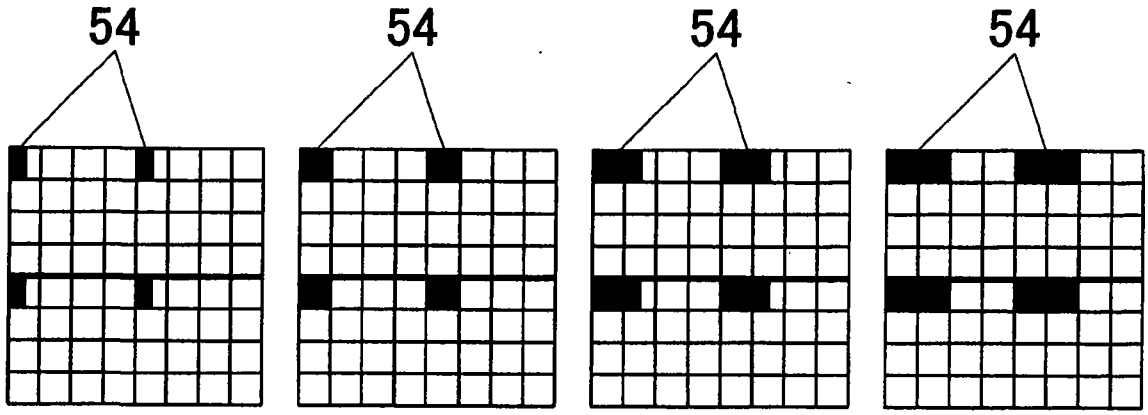


图9

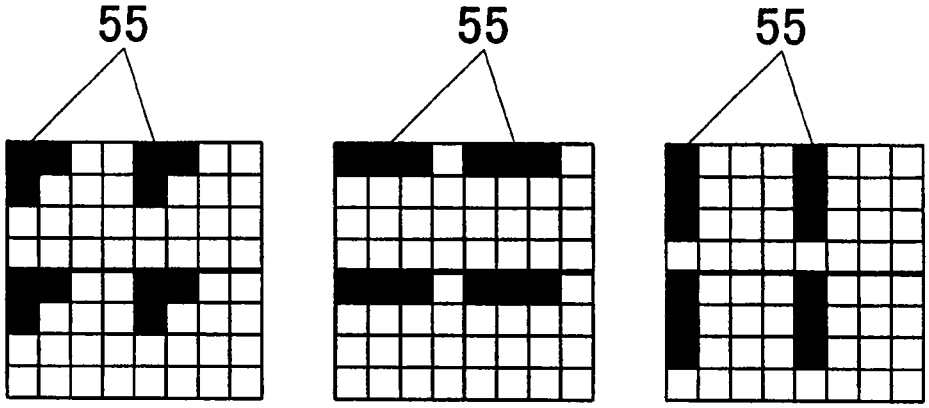


图10

背景部分

补片编号	LD光量	检测的输出深度
1	100	29
2	200	40
3	300	60
4	400	82
5	500	99

图11

潜伏图像部分

补片编号	LD光量	检测的输出深度
a	500	143
b	1000	203
c	1500	297
d	2000	408
e	2500	497

图12

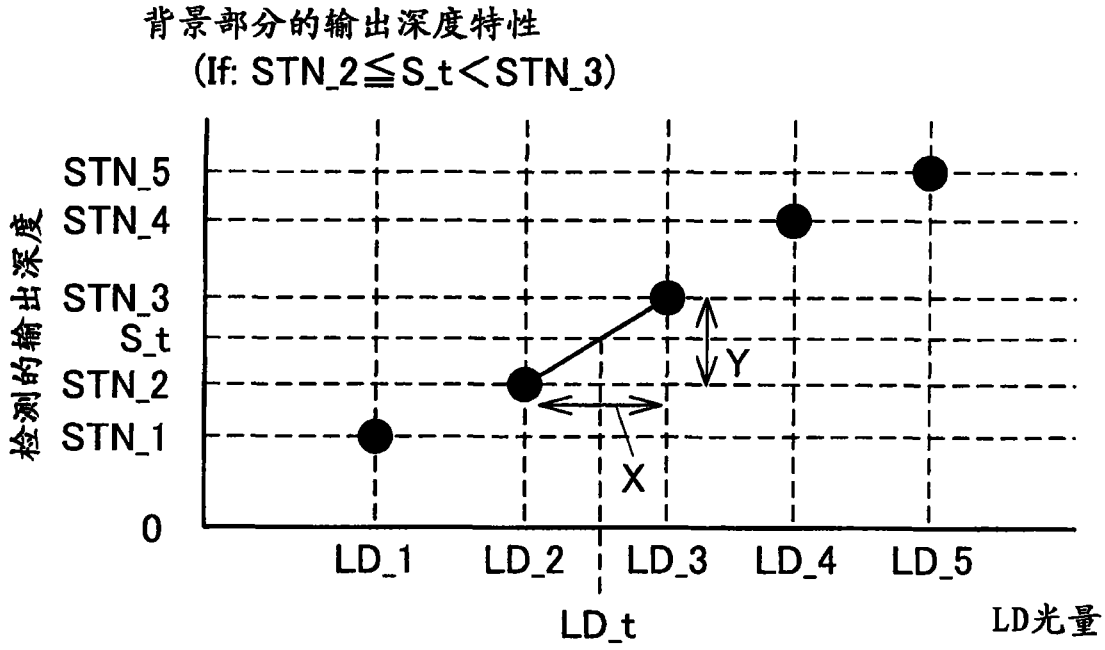

背景部分的输出深度特性
(If: STN_2≦S_t＜STN_3)
检测的输出深度
STN_5
STN_4
STN_3
S_t
STN_2
STN_1
0
Y
X
LD_1
LD_2
LD_3
LD_4
LD_5
LD_t
LD光量

图13

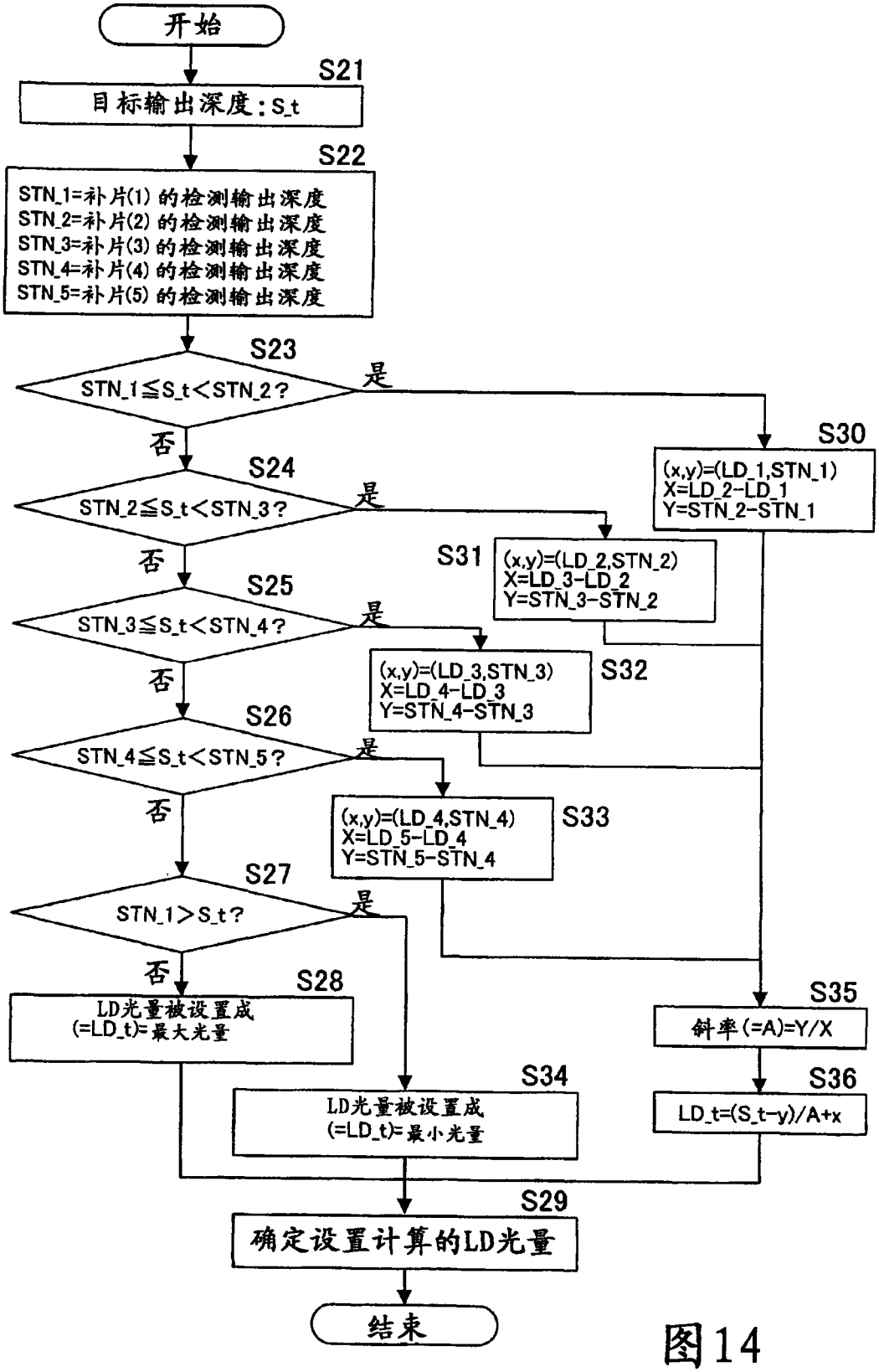

开始
S21
目标输出深度：S_t
S22
STN_1=补片(1)的检测输出深度
STN_2=补片(2)的检测输出深度
STN_3=补片(3)的检测输出深度
STN_4=补片(4)的检测输出深度
STN_5=补片(5)的检测输出深度
S23
STN_1≦S_t＜STN_2？
是
否
S24
STN_2≦S_t＜STN_3？
是
否
S25
STN_3≦S_t＜STN_4？
是
否
S26
STN_4≦S_t＜STN_5？
是
否
S27
STN_1＞S_t？
是
否
S28
LD光量被设置成
(=LD_t)=最大光量
S30
(x,y)=(LD_1,STN_1)
X=LD_2-LD_1
Y=STN_2-STN_1
S31
(x,y)=(LD_2,STN_2)
X=LD_3-LD_2
Y=STN_3-STN_2
S32
(x,y)=(LD_3,STN_3)
X=LD_4-LD_3
Y=STN_4-STN_3
S33
(x,y)=(LD_4,STN_4)
X=LD_5-LD_4
Y=STN_5-STN_4
S34
LD光量被设置成
(=LD_t)=最小光量
S35
斜率(=A)=Y/X
S36
LD_t=(S_t-y)/A+x
S29
确定设置计算的LD光量
结束

图14

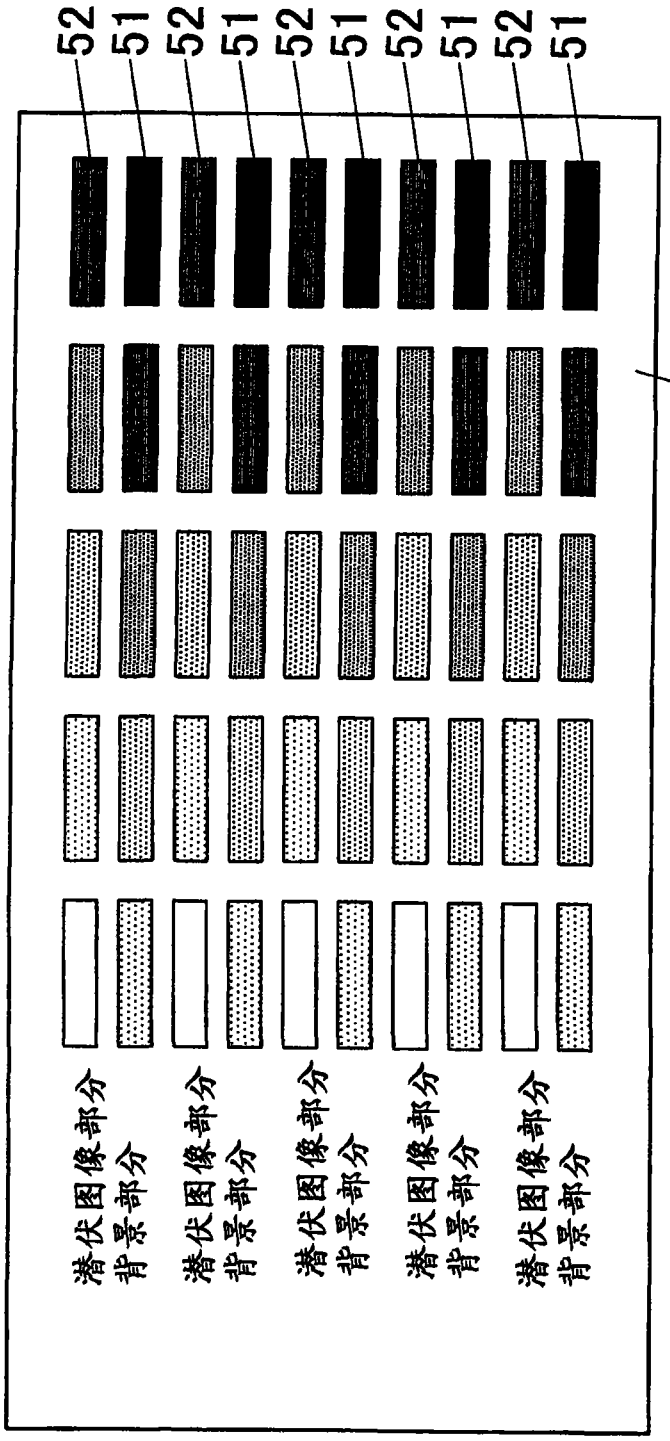

52
51
52
51
52
51
52
51
52
51
53
潜伏图像部分
背景部分
潜伏图像部分
背景部分
潜伏图像部分
背景部分
潜伏图像部分
背景部分
潜伏图像部分
背景部分

图15

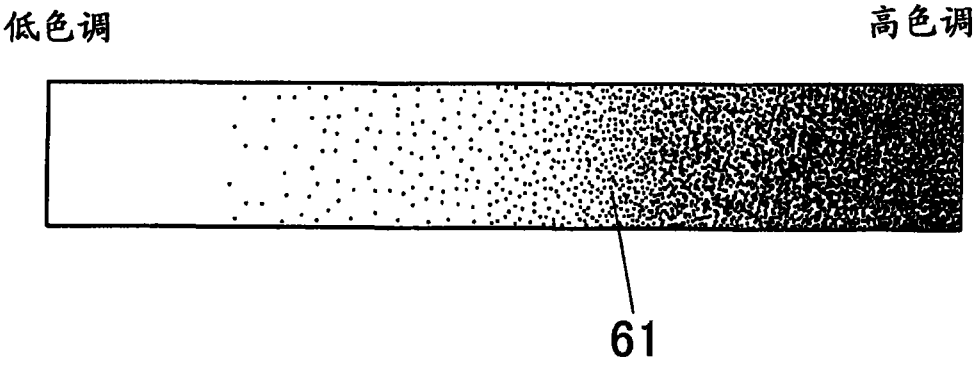


图16

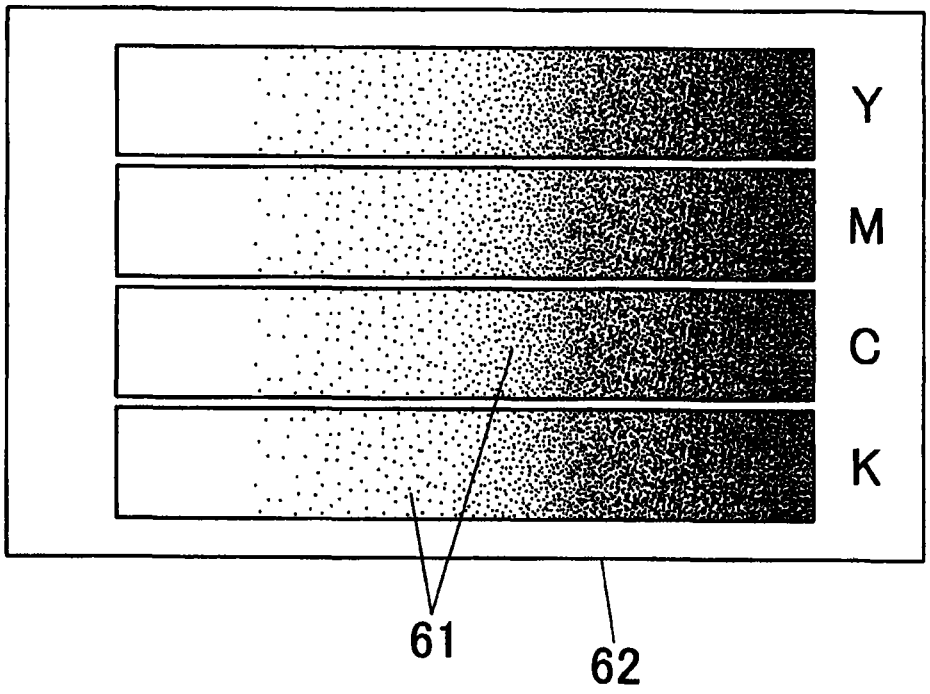


图17

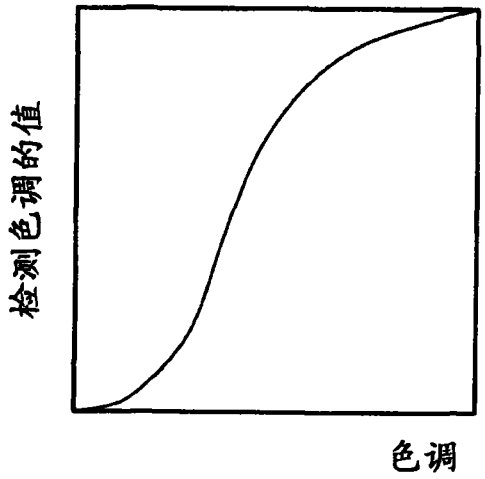


图18

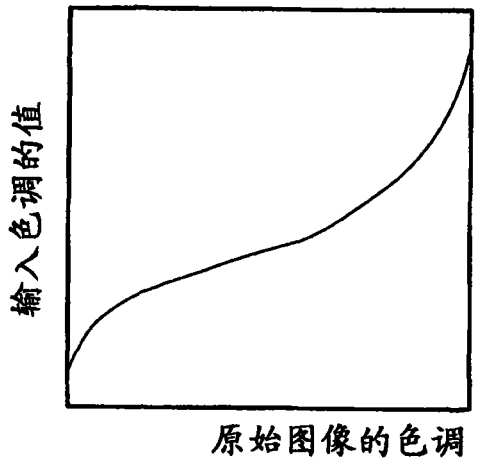


图19

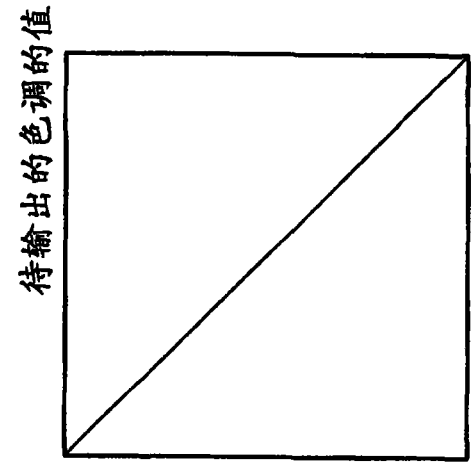


图20

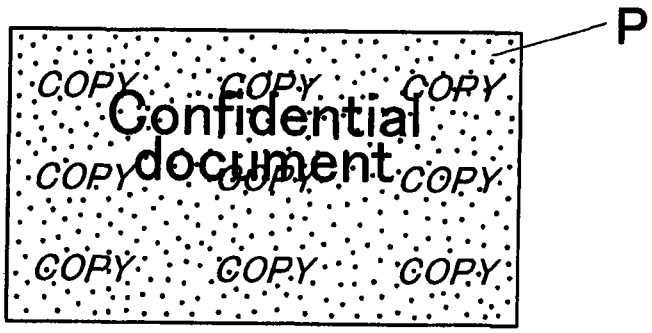

P
COPY
COPY
COPY
Confidential
document
COPY
COPY
COPY
COPY
COPY
COPY

图21A

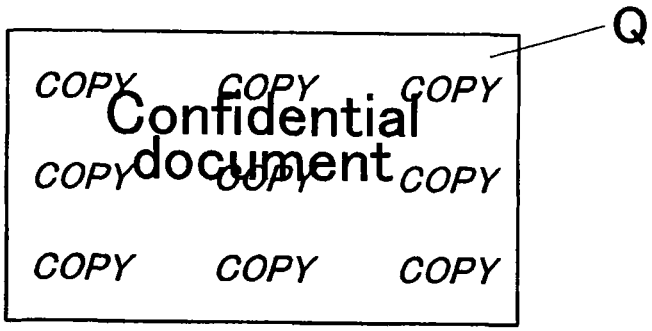

Q
COPY
COPY
COPY
Confidential
document
COPY
COPY
COPY
COPY
COPY
COPY

图21B

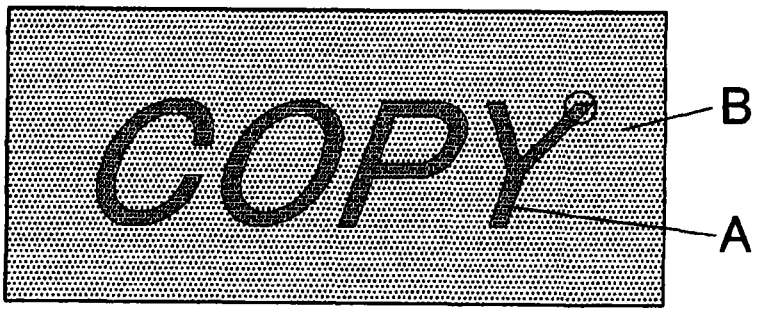


图22

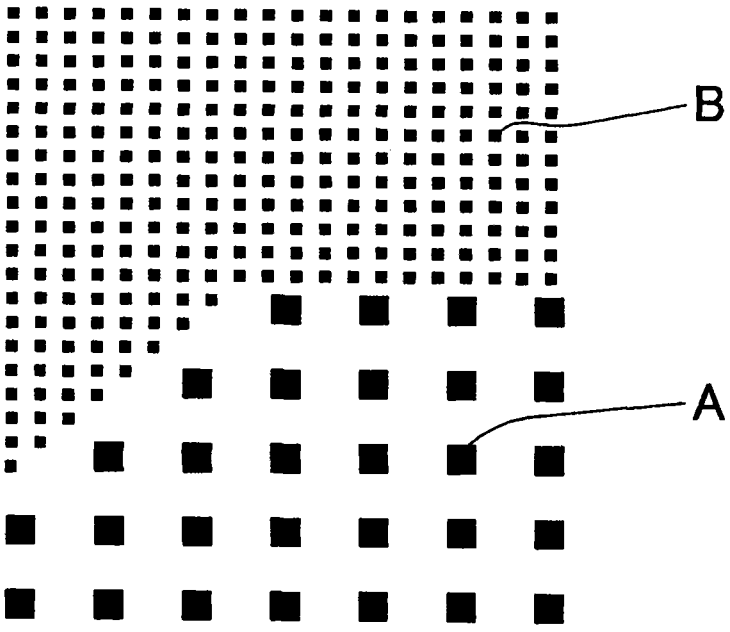


图23

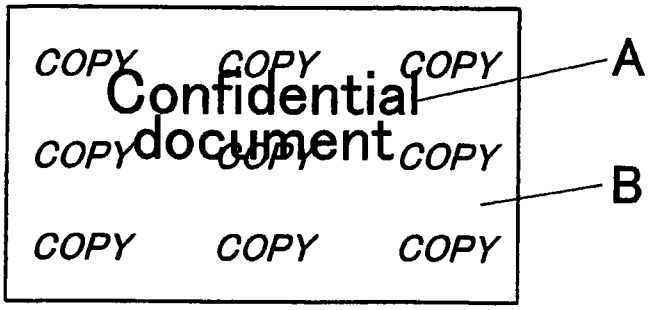


图24A

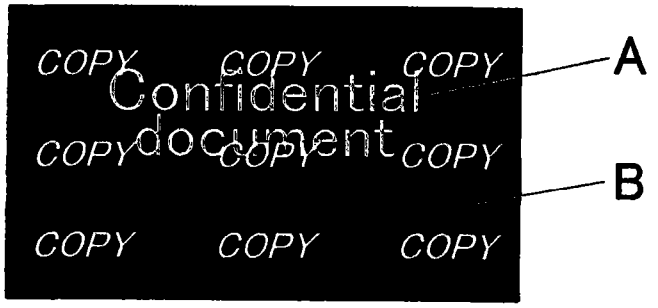


图24B

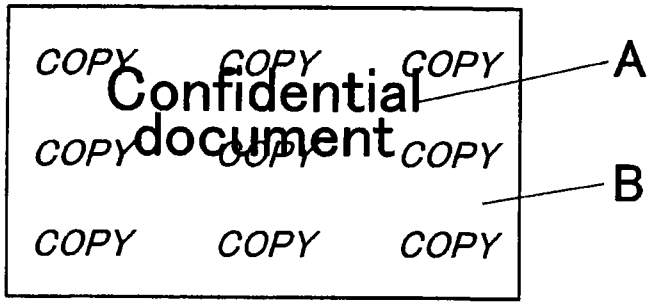


图24C



图24D

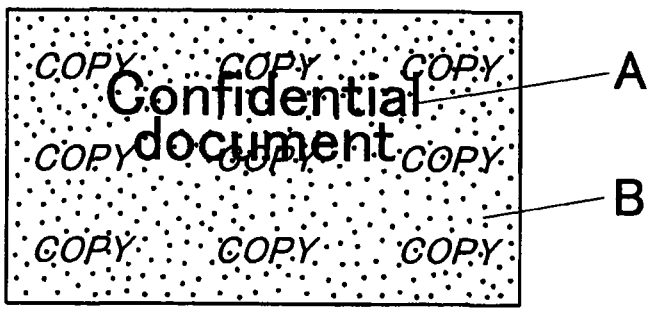


图25