



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102158627 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201110022676. 7

US 2005225784 A1, 2005. 10. 13,

(22) 申请日 2011. 01. 14

审查员 龚锦玲

(30) 优先权数据

2010-008046 2010. 01. 18 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3-30-2

(72) 发明人 鸟谷部洋之

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51) Int. Cl.

H04N 1/16(2006. 01)

H04N 1/60(2006. 01)

H04N 1/407(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101592895 A, 2009. 12. 02,

US 6999199 B2, 2006. 02. 14,

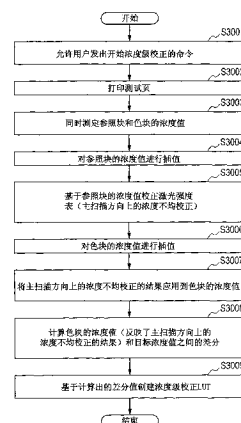
权利要求书1页 说明书9页 附图15页

(54) 发明名称

图像处理装置及其图像处理方法

(57) 摘要

本发明涉及图像处理装置及其图像处理方法。所述图像处理装置以高精度执行浓度级校正，同时降低用户的负担。所述图像处理装置对在上一主扫描行上配置有多个色块和多个参照块的评估图像进行打印；测定所打印的所述评估图像的浓度；使用所测定的参照块的浓度，执行主扫描方向上的浓度不均校正；以及使用所测定的色块的浓度执行浓度级校正。所述浓度不均校正被反映在所述浓度级校正中。



1. 一种图像处理装置,该图像处理装置包括:

打印单元,其被构造为对在同一主扫描行上配置有多个色块和多个参照块的评估图像进行打印;

测定单元,其被构造为测定所述打印单元打印的所述评估图像的浓度;

第一计算单元,其被构造为使用所述测定单元测定出的所述多个参照块的浓度,计算所述主扫描行上的所述色块的位置处的虚拟参照块的浓度;

浓度不均校正单元,其被构造为使用所述测定单元测定出的所述多个参照块的浓度以及所述第一计算单元计算出的所述虚拟参照块的浓度,执行主扫描方向上的浓度不均校正;

第二计算单元,其被构造为使用所述测定单元测定出的所述多个色块的浓度,计算所述主扫描行上的所述参照块的位置处的虚拟色块的浓度;

获得单元,其被构造为针对所述测定单元测定出的所述多个色块的浓度以及所述第二计算单元计算出的所述虚拟色块的浓度,获得由于所述浓度不均校正单元执行的所述浓度不均校正而引起的浓度变化;以及

浓度级校正单元,其被构造为使用所述获得单元获得的所述浓度变化以及所述测定单元测定出的所述多个色块的浓度,执行浓度级校正。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述测定单元包括色度计、浓度计和扫描器中的任意一者。

3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述第一计算单元或所述第二计算单元通过使用所述多个参照块中的、位于所述虚拟参照块邻近的参照块的浓度进行插值,来计算所述虚拟参照块或所述虚拟色块的浓度。

4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述多个色块的原色相同而浓度不同,所述多个参照块具有与所述色块相同的原色,并且所述主扫描方向上的浓度不均被反映在所述多个参照块上。

5. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述多个色块是通过混合多个原色而被创建,所述多个参照块是通过使用与所述色块相同的浓度信号而被创建,并且所述主扫描方向上的浓度不均被反映在所述多个参照块上。

6. 一种图像处理装置中执行的图像处理方法,所述图像处理方法包括以下步骤:

对在同一主扫描行上配置有多个色块和多个参照块的评估图像进行打印;

测定所打印的评估图像的浓度;

使用测定出的所述多个参照块的浓度,计算所述主扫描行上的所述色块的位置处的虚拟参照块的浓度;

使用测定出的所述多个参照块的浓度以及计算出的所述虚拟参照块的浓度,执行主扫描方向上的浓度不均校正;

使用测定出的所述多个色块的浓度,计算所述主扫描行上的所述参照块的位置处的虚拟色块的浓度;

针对测定出的所述多个色块的浓度以及计算出的所述虚拟色块的浓度,获得由于所述浓度不均校正而引起的浓度变化;以及

使用获得的所述浓度变化以及测定出的所述多个色块的浓度,执行浓度级校正。

图像处理装置及其图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及以高精度执行浓度级 (density tone) 校正的同时减轻用户的负担的图像处理装置。

背景技术

[0002] 使用电子照相方式的图像形成装置通过用激光扫描感光体来形成图像。电子照相打印引擎首先基于从曝光单元发出的激光利用图像信号照射感光鼓。然后,利用调色剂使形成在感光鼓上的静电潜像显影。所得的调色剂像被转印到诸如纸张的打印介质上并由定影单元热熔,进而在打印介质上形成图像。

[0003] 利用这样的图像形成装置,打印的输出图像可能由于操作环境(例如温度和湿度、装置老化、材料和部件的长期使用导致的性能劣化等)的变化而产生色调的变化。执行浓度级校正以通过减少这种色调变化来确保稳定输出。

[0004] 典型的浓度级校正处理包括在打印介质上布局测试色块(color patch)以准备测试页,打印该测试页,并使用浓度计或色度计测定色块。然后,基于测定结果和提前准备的目标数据创建校正表。当从主计算机接收打印作业时,在 RIP(Raster Image Processing, 光栅图像处理)或者后续处理中使用校正表执行数据校正,将结果反映在打印引擎的最终打印上。

[0005] 然而,存在这样的问题:在创建校正表时,如果不考虑打印期间的页面上的浓度不均(density irregularities)和颜色不均(color irregularities)的影响,则不能以高精度执行浓度级校正处理。一般而言,比起副扫描方向,在主扫描方向上这种不均的影响更明显。

[0006] 主扫描方向上的浓度不均和颜色不均的原因包括主扫描方向上感光体的感光不均,感光鼓的近端(near end)激光强度损失,以及镜头偏差。因此,即使感光体以均一能量曝光,也因为转印纸上的图像的位置而产生浓度不均和颜色不均。为了减少浓度不均和颜色不均,可执行主扫描方向上的浓度不均校正。

[0007] 主扫描方向上的浓度不均校正提供如下功能:将主扫描方向中的图像识别范围分成多个块,在块上布局用于测定的参照块进而准备测试页,打印测试页,并基于各块上参照块的浓度测定的结果调整激光强度以消除各块中的浓度差异。

[0008] 为了按这种方式调整图像质量,一般进行调整以通过主扫描方向上的浓度不均校正减少浓度不均和颜色不均,然后执行浓度级校正以通过减少色调变化来确保稳定输出。

[0009] 如上所述,对于各校正功能,打印校正功能固有的测试图(test chart)。即,在主扫描方向上的浓度不均校正中,用户需要打印测试图并测定打印在测试图上的块,然后为了浓度级校正,需要再次打印测试图并测定打印在测试图上的块。这在用户的便利性方面是不理想的。

[0010] 另外,由于用于主扫描方向上的浓度不均校正的测试页和用于浓度级校正的测试页单独打印,因此会在图像形成装置的打印条件上产生差异。即,在严格感测(strict

sense) 中,不能说主扫描方向中的浓度不均校正精确地反映在浓度级校正中。

[0011] < 配置文件 (Profile) 创建 >

[0012] 在诸如打印机等的图像打印设备上,为了以精确颜色进行打印,使用打印机配置文件执行颜色转换。在打印机配置文件中 使用 LUT (查找表,lookup table),以将数据从不依赖于设备的色彩空间 (color space) (例如 CIE-LAB 空间) 转换成依赖于设备 (在本例中是打印机) 的色彩空间 (例如 CMYK 或 RGB 空间)。

[0013] LUT 不保持输入色彩空间中所有颜色数据的转换值,但是含有输入色彩空间中各点的转换值。例如,如果输入色彩空间是 m - 维且针对各通道设置 n 网格,则 LUT 包含 n 的 m 次幂项的网格点数据。关于这种网格点以外的输入色彩空间数据项,使用输入色彩空间数据项周围的网格点数据的值执行插值计算,并创建对应于输入色彩空间数据的输出色彩空间数据。

[0014] 当使用配置文件创建软件创建颜色配置文件时,用户打印布局了用于配置文件创建的色块的测试页,测定打印在测试页上的色块,并基于测定值创建颜色配置文件。在打印用于配置文件创建的测试页中,再次执行主扫描方向上的浓度不均校正处理和浓度级校正处理。而且,针对主扫描方向上的浓度不均和灰度级分别打印测试页,因为每次都需要测定处理,增加了用户的负担,且由于测试页之间的打印时间的偏差而降低精度。

[0015] 为了解决这些问题,提出了以下技术:在相同的评估图像上打印主扫描方向上的浓度不均校正用的参照块和浓度级校正用的色块,从而将参照块的测定结果反映在浓度级校正中。

[0016] 例如,在日本专利申请特开 2008-026551 号公报中,记叙了通过在相同的测定图上,在与色块区域不同的部位、在主扫描方向上形成多个相同浓度的参照块,能够校正主扫描方向的显影不均匀。还记叙了通过将主扫描方向的显影不均匀的校正结果应用到浓度级校正中,能够以更高的精度执行浓度级校正。

[0017] 另外,日本专利申请特开 2007-3781 号公报提议了下述技术:在评估图像上具有浓度级校正用的色块区域和两个以上参照块区域,参照块区域含有与色块不同的参照颜色并位于副扫描方向上。基于参照块区域的测定浓度值,预测副扫描方向上的浓度变化,校正色块的测定浓度值,从而提高浓度级校正的精度。

[0018] 然而,根据日本专利申请特开 2008-026551 号公报,用于主扫描方向上的浓度不均校正的参照块,在副扫描方向上相对于用于浓度级校正的色块移位。在这种情况下,当在副扫描方向中两种类型的块的位置之间进行比较时,主扫描方向上的浓度不均的趋势可能不同。因此,主扫描方向上的浓度不均的值不能精确地反映在浓度级校正中。由于将参照块和色块分别配置在不同的行,用户使用浓度计手动测定块浓度的次数,与分别进行两种校正处理的情况没有太大差异。

[0019] 另一方面,根据日本专利申请特开 2007-3781 号公报,在副扫描方向上提供具有用于主扫描方向上的浓度不均校正的相同原色 (process color) 的两个以上参照块区域。也就是说,相同原色的所有色块 (包括用于浓度级校正的色块和用于主扫描方向上的浓度不均校正的参照块) 没有配置在一行上。因此,每原色一行的测定对于色块和参照块的浓度测定来说不够。

发明内容

[0020] 本发明是鉴于上述问题而作出的，其目的在于提供一种能够进行高精度的浓度级校正以及配置文件创建、同时减轻用户的负担的图像处理装置。

[0021] 为了达成上述目的，本发明提供一种图像处理装置，该图像处理装置包括：打印单元，其对在同一主扫描行上配置有多个色块和多个参照块的评估图像进行打印；测定单元，其测定所述打印单元打印的所述评估图像的浓度；浓度不均校正单元，其使用所述测定单元测定出的所述多个参照块的浓度，执行主扫描方向上的浓度不均校正；以及浓度级校正单元，其使用所述测定单元测定出的所述多个色块的浓度执行浓度级校正；其中，所述浓度级校正单元使所述浓度不均校正单元执行的所述浓度不均校正被反映在所述浓度级校正中。

[0022] 通过下面参照附图的示例性实施例的描述，本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0023] 图 1 是例示根据本发明的示例性实施例的图像处理装置的结构框图。

[0024] 图 2 是示出图 1 所示的图像处理装置使用的打印设备的操作单元的外视图。

[0025] 图 3 是示出根据第一实施例的、考虑主扫描方向上的浓度不均校正的影响的浓度级校正处理的流程图。

[0026] 图 4 是示出第一实施例中使用的评估图像的示例的图。

[0027] 图 5 是示出根据第二实施例的、考虑主扫描方向以及副扫描方向中的浓度不均校正的影响的浓度级校正处理的流程图。

[0028] 图 6 是示出第二实施例中使用的评估图像的示例的图。

[0029] 图 7 是示出根据第三实施例的、在用于颜色配置文件创建的比色图表 (color chart) 的测定期间考虑浓度不均的浓度级校正处理的流程图。

[0030] 图 8 是示出第三实施例中使用的评估图像的示例的图。

[0031] 图 9 是示出通过考虑打印设备的打印特性配置了参照块的评估图像的示例的图。

[0032] 图 10 是示出用于给出执行浓度级校正的命令的 UI 的示例的图。

[0033] 图 11 是示出在评估图像的测定期间显示的 UI 的示例的图。

[0034] 图 12 是示出浓度不均校正的示例的图。

[0035] 图 13 是示出激光强度表的示例的图。

[0036] 图 14 是示出色块浓度变化估计表的示例的图。

[0037] 图 15 是示出浓度级校正的示例的图。

具体实施方式

[0038] 现在，将根据附图详细说明本发明的优选实施例。

[0039] < 图像处理装置的结构 >

[0040] 图 1 是例示根据本发明的示例性实施例的图像处理装置 1000 的结构框图。

[0041] 图像处理装置 1000 包括打印设备 100、主计算机 103、本地 PC 104 以及读取器 105。又及，在下面的说明中，将使用多功能外围设备 (MFP) (具有诸如打印功能和复印功能等的多种功能) 作为打印设备 100 的例子。然而，打印设备 100 可以是只具有复印功能或

打印功能的单功能打印设备（打印机）。又及，在包括在图像处理装置 1000 中的各种单元中，除了主计算机 103、本地 PC 104 以及读取器 105 之外的单元包括在打印设备 100 中。然而，可以通过将本地 PC 104 连接到打印设备 100 而不涉及主计算机 103，来进行打印。读取器 105 用作测定打印介质上的色材的浓度的浓度计的功能。读取器 105 不仅能够连接到主计算机 103 而且能够连接到打印设备 100 和本地 PC 104。

[0042] 主计算机 103 和本地 PC 104 能够与打印设备 100 通信。扫描器单元 201 读取原稿上的图像，将图像转换成图像数据，并将图像数据传送到其他单元。外部接口 (I/F) 202 与连接到网络上的其他设备交换数据。打印机 203 基于输入的图像数据在片材上打印图像。操作单元 204 包括后述的硬键输入单元（键输入单元）402（图 2）和触摸屏单元 401（图 2），并经由硬键输入单元 402 或者触摸屏单元 401 接受用户的命令。另外，操作单元 204 在操作单元 204 的触摸屏上显示各种信息。

[0043] 控制单元 205 包括 CPU 205a 并对打印设备 100 的各种单元和处理施加整体控制。ROM 207 存储 CPU 205a 执行的各种计算机程序。例如，ROM 207 存储使控制单元 205 执行后述的流程图的各处理所需的程序，以及显示各种设置画面所需的显示控制程序。另外，ROM 207 存储以便控制单元 205 解释从主计算机 103、本地 PC 104 等接收的 PDL（页面描述语言）编码数据，并将该 PDL 编码数据译成光栅图像数据的程序。另外，ROM 207 存储启动序列（boot sequence）、字体信息等。RAM 208 存储从扫描器单元 201 和外部 I/F 202 接收的图像数据，以及从 ROM 207 载入的各种程序和设置信息。又及，在 CPU 205a 的控制下，数据被写入 RAM 208 或者从 ROM 208 中读出。

[0044] HDD（硬盘驱动器）209 包括硬盘和适用于从硬盘读取数据 / 将数据写入硬盘的驱动单元。用作存储器的 HDD 209 是适用于存储从扫描器单元 201 或者外部 I/F 202 接收并由压缩 / 解压缩单元 210 压缩的图像数据的大容量存储设备。另外，HDD 209 存储后述各项的存储器设置（推荐设置）。根据用户的指示，控制单元 205 使存储在 HDD 209 中的图像数据（打印数据）在打印机 203 上被打印。而且，控制单元 205 能够根据用户的指示，将存储在 HDD 209 中的图像数据经由外部 I/F 202 发送至诸如主计算机 103 的外部设备。压缩 / 解压缩单元 210 以 JBIG、JPEG 或者其他格式对存储在 RAM 208 或 HDD 209 中的图像数据进行压缩 / 解压缩。

[0045] < 第一实施例 >

[0046] 接下来，将参照图 3 中的流程图和图 4 中的示例性评估图像来详细说明根据第一实施例的图像处理装置的处理流程。

[0047] 首先，用户启动预先安装在主计算机 103 上的浓度级校正软件。然后，用户使用显示在计算机 103 上的浓度级校正命令画面 10000（图 10）来发出执行浓度级校正的命令（S3001）。为了给出执行浓度级校正的命令，用户可以先按下“是”按钮 10001，然后按下“具有浓度不均校正功能”按钮 10002。尽管用户被允许在图 10 中的正常模式和浓度不均校正模式之间选择，但是这不具有限制性，可以只显示浓度不均校正模式。响应于该命令，打印设备 100 的打印机 203 打印评估图像 4000（S3002）。

[0048] 如图 4 所示，多个色块和多个参照块被交替配置在评估图像 4000 的同一主扫描行上，而所有的块具有相同的原色（青色 C、品红色 M、黄色 Y 和黑色 K 之一）。多个色块原色相同，但是浓度不同。例如，100%、90%、... 0% 浓度的品红色块，被配置在图 4 中的 4001A

至 4001K。另外,多个参照块具有与色块相同的原色,并具有相同的浓度。例如,50%浓度的品红色参照块被配置在图 4 中的 4002A 至 4002L。又及,尽管为了描述简单,参照块的浓度被设置在 50%,但是这并不具有限制性。浓度可以被设置为更容易反映打印设备 100 的浓度不均的值。

[0049] 接下来,用户通过按照浓度级校正软件的 UI 上的指令,并使用连接至主计算机 103 的读取器 105 测定打印的评估图像 4000 (S3003)。

[0050] 图 11 示出当使用读取器 105 测定评估图像 4000 时,显示在计算机 103 上的评估图像测定 UI 画面的示例。评估图像测定 UI 画面 11000 包括提示显示部 11001、评估图像概略显示部 11002、以及测定状态显示部 11003。提示显示部 11001 根据需要向用户显示操作指令。评估图像概略显示部 11002 向用户显示评估图像的概略,允许用户直观地理解包括评估片材 (sheet) 的方向和测定方向的测定方法的细节。测定状态显示部 11003 显示包括成功 / 失败、完成 / 未完成等的各行的扫描状态。例如,当测定图 11 中品红色行中的块时,用户指定要被读取器 105 读取的块的开始块 11004 和结束块 11005。

[0051] 通过测定获得的读取数据被从图像处理装置 1000 的主计算机 103 发送到控制单元 205。控制单元 205 按如下处理接收到的读取数据。

[0052] 首先,假设在实际上没有配置参照块的位置存在块 (虚拟参照块),控制单元 205 通过插值估计该位置处的浓度值 (S3004)。关于插值,虚拟参照块的浓度值可以通过使用邻近的已知参照块的浓度值进行的线性插值求出,或者可以使用其他插值技术求出。将以配置图 4 中示出的 80%浓度的品红色块 4001C 的位置为例来进行描述。假设参照块与色块存在于相同的位置,虚拟参照块的浓度值由主扫描方向上相邻的两个参照块 4002C 和 4002D 的浓度值来计算。例如,当使用线性插值时,块 4002C 和 4002D 的浓度值的平均值提供虚拟参照块的浓度值。

[0053] 基于所有参照块的测定浓度值和插值浓度值,控制单元 205 执行主扫描方向上的浓度不均校正 (S3005)。插值按如下执行。如图 12 所示,控制单元 205 求出这样获取的参照块的测定浓度值和虚拟参照块的浓度值 (插值浓度值) 与针对参照块提前预设的参照浓度值之间的差分,并将该差分指定为浓度不均校正量。如图 13 所示,在主扫描方向上预定位置 A 至 L 处的浓度不均校正量,被存储为激光强度表中的激光强度校正量 $L_{pw}(A)$ 至 $L_{pw}(L)$ 。

[0054] 接下来,假设在实际上没有配置色块的位置存在块 (虚拟色块),控制单元 205 通过插值估计虚拟色块的浓度值 (S3006)。关于插值,虚拟色块的浓度值可以通过使用邻近的已知色块的浓度值进行的线性插值求出,或者可以使用其他插值技术求出。

[0055] 接下来,控制单元 205 通过将主扫描方向上的浓度不均校正的结果应用到色块的测定浓度值和插值浓度值来求出浓度变化 (S3007)。浓度变化是给出作为主扫描方向上的浓度不均校正的结果、色块的浓度值将变化多少的估计的值。使用由浓度不均校正得到的激光强度校正量、色块的浓度测定值以及图像处理装置 1000 已保持的色块浓度变化估计表,来估计浓度变化。

[0056] 通过对色块浓度变化按照原色和色块目标浓度进行分类,色块浓度变化估计表保持与特定测定浓度值和激光强度校正量相关的色块浓度变化的代表值。图 14 示出色块浓度变化估计表的示例,其中原色是品红色,色块目标浓度是 80%。在该表中, $F_{m80}(x, y)$ 表

示当激光强度校正量为 x 、色块的浓度值为 y 时 80% 品红色块的浓度变化。例如,当激光强度校正量是 +2、且色块的浓度值是 1.2 时,80% 品红色块的浓度变化是 $Fm80(+2, 1.20)$ 。

[0057] 作为示例,将说明图 4 中的 80% 品红色块 4001C。

[0058] 假设配置在与 80% 品红色块相同的位置的参照块的浓度,通过上述方法来被计算,执行浓度不均校正,假设这样确定的激光强度校正量为“+2 水平”。另外,假设 80% 品红色块的测定浓度值是 1.05。这里,控制单元 205 使用上述的色块浓度变化估计表。色块浓度变化估计表保持激光强度校正量为“+2 水平”的 80% 品红色块的浓度变化,包括作为测定浓度值 1.00 处的浓度变化 $Fm80(+2, 1.00)$ 以及作为测定浓度值 1.10 处的浓度变化 $Fm80(+2, 1.10)$ 。基于这两个代表值,控制单元 205 通过线性插值求出测定浓度值 1.05 处的浓度变化 $Fm80(+2, 1.05)$ 。

[0059] 如图 15 所示,控制单元 205 通过将按照上述方法确定的浓度变化增加到色块的测定浓度值中来确立最终测定浓度值。另外,控制单元 205 计算最终测定浓度值和预设目标浓度值之间的差分 (S3008) 并将该差分确立为浓度级校正量 (图 15)。最后,控制单元 205 基于上述浓度级校正量创建浓度级校正表 (浓度级校正 LUT) (S3009)。控制单元 205 将创建的浓度级校正表应用到后续的打印作业中。又及,打印作业包括从扫描器单元 201 接收的图像数据,或者通过对以 PDL (页面描述语言) 描述并从本地 PC 104 或者主计算机 103 接收的作业进行绘制而获得的图像数据。所创建的浓度级校正表被应用到该图像数据中。

[0060] < 第二实施例 >

[0061] 接下来,参照图 5 的流程图以及图 6 中的示例性评估图像来详细说明根据第二实施例的图像处理装置的处理流程。在第二实施例中,浓度不均校正可以通过除了主扫描方向上的浓度不均之外还考虑副扫描方向浓度不均来执行。

[0062] 如图 6 所示,除了一些周边块之外的多个色块和多个参照块被交替配置在评估图像 6000 的同一主扫描行上,其中所有的块具有相同的原色 (青色 C、品红色 M、黄色 Y 以及黑色 K 之一)。另外,当在副扫描方向中的临近原色之间进行比较时,多个色块和多个参照块以使得在副扫描方向上相互交替的这种方式来配置。多个色块原色相同,但是浓度不同。例如,100%, 90%, ... 0% 浓度的品红色块配置在图 6 中的 6001A 至 6001K 中。另外,多个参照块具有与色块相同的原色,并具有相同的浓度。例如,50% 浓度的品红色参照块被配置在图 6 中的 6002A 至 6002M 中。又及,尽管为了简化说明,将参照块的浓度设置为 50%,但是并不限于此。可以将浓度设置为更容易反映打印设备 100 的浓度不均的值。

[0063] S5001 至 S5006 的处理与第一实施例相同,因此将省略其详细说明。

[0064] 在 S5007 中,控制单元 205 通过将主扫描方向中的浓度不均校正的结果应用到色块的测定浓度值和插值浓度值来求出浓度变化。如在第一实施例的情况下,使用浓度不均校正得到的激光强度校正量 (图 13)、色块的测定浓度值、以及图像处理装置 1000 已保持的色块浓度变化估计表 (图 14) 来估计浓度变化。

[0065] 作为例子,将说明图 6 中的 80% 品红色块 (6001C)。

[0066] 假设与 80% 品红色块配置在同一位置的参照块的浓度通过上述方式计算,执行浓度不均校正,这样计算的激光强度校正量假设为“+2 水平”。另外,假设 80% 品红色块的测定浓度值是 1.05。这里,控制单元 205 使用上述的色块浓度变化估计表。色块浓度变化估计表保持激光强度校正量“+2 水平”、80% 品红色块的浓度变化,包括作为测定浓度值 1.00

处的浓度变化 $Fm80(+2, 1.00)$ 以及作为测定浓度值 1.10 处的浓度变化 $Fm80(+2, 1.10)$ 。基于这两个代表值,控制单元 205 通过线性插值求出测定浓度值 1.05 处的浓度变化 $Fm80(+2, 1.05)$ 。

[0067] 另外,控制单元 205 通过参照位于临近副扫描方向上目标色块(在本例中是品红色)的位置(在本例中是青色和黄色)处的激光强度校正量,计算浓度变化。

[0068] 首先,如果在临近副扫描方向上一侧的位置 6003 处、激光强度校正量为“+0 水平”,则控制单元 205 计算激光强度校正量为“+0 水平”、80%品红色块的浓度变化 $Fm80(+0, 1.05)$ 。

[0069] 接下来,如果在邻近副扫描方向上另一侧的位置 6004 处、激光强度校正量为“+1 水平”,则控制单元 205 计算激光强度校正量为“+1 水平”、80%品红色块的浓度变化 $Fm80(+1, 1.05)$ 。

[0070] 控制单元 205 通过对例如按上述计算出的值 $Fm80(+2, 1.05)$ 、 $Fm(+0, 1.05)$ 以及 $Fm(+1, 1.05)$ 求平均来计算最终浓度变化。又及,最终浓度变化可以通过除对这些值的简单平均的方法之外的方法来确定。例如,可以在根据副扫描方向邻近的原色来对这些值分配不同的权重之后求平均。

[0071] 如图 15 所示,控制单元 205 通过将上述方法确定的浓度变化增加到色块的测定浓度值中来确立最终测定浓度值。另外,控制单元 205 计算最终测定浓度值和预定目标浓度值之间的差分(S5008),并将该差分确立为浓度级校正量(图 15)。最后,控制单元 205 基于上述确定的浓度级校正量创建浓度级校正表(浓度级校正 LUT)(S5009)。控制单元 205 将所创建的浓度级校正表应用到后续的打印作业中。所创建的浓度级校正表被应用于图像数据。

[0072] 又及,打印作业包括从扫描器单元 201 接收到的图像数据或者通过对以 PDL(页面描述语言)描述并从本地 PC 104 或者主计算机 103 接收到的作业进行绘制而获得的图像数据。

[0073] < 第三实施例 >

[0074] 接下来将参照图 7 中的流程图和图 8 中的示例性评估图像来详细说明根据第三实施例的图像处理装置的处理流程。在第三实施例中,在配置文件创建期间执行浓度不均校正。

[0075] 为了创建颜色配置文件,用户启动主计算机 103 上预先安装的配置文件创建软件。接着,通过按照配置文件创建软件的 UI 上的指令,用户发出创建用于配置文件创建的评估图像(后面称为比色图表)8000 的命令(S7001)。作为响应,打印机 203 打印比色图表(S7002)。

[0076] 多个色块和多个参照块被交替配置在比色图表上。多个色块是通过混合多个原色(青色,品红色,黄色和黑色)创建的各种颜色的块。同样,多个参照块是使用相同浓度信号来创建的。例如,图 8 中的参照块 8001 是 $(C, M, Y, K) = (50, 50, 50, 50)$ 的灰色块。然而,该值并不限于此,并且浓度可以设置成更容易反映打印设备 100 的浓度不均的值。

[0077] 接下来,用户通过按照配置文件创建软件的 UI 上的指令,并使用连接到主计算机 103 上的读取器 105 来测定打印的比色图表 8000(S7003)。具体操作与第一实施例相同,因此省略对其的说明。

[0078] 通过测定获得的读取数据被经由主计算机 103 从读取器 105 发送到图像处理装置的控制单元 205。控制单元 205 按如下来处理接收到的读取数据。

[0079] 首先,假设在实际上没有配置参照块的位置存在块(虚拟参照块),控制单元 205 通过插值来估计虚拟参照块的浓度值(S7004)。关于插值,虚拟参照块的浓度值可以通过使用邻近的已知参照块的浓度值进行的线性插值求出或者可以使用其他插值技术求出。例如,可以使用第一实施例中描述的插值技术。

[0080] 接着,基于所有参照块的测定浓度值和插值浓度值,控制单元 205 执行主扫描方向上的浓度不均校正(校正激光强度表)(S7005)。具体处理与第一实施例相同,因此省略对其的具体说明。

[0081] 在 S7006 中,控制单元 205 通过将主扫描方向上的浓度不均校正的结果应用到色块的测定浓度值和插值浓度值,来求出浓度变化。如第一实施例的示例那样,使用从浓度不均校正中得到的激光强度校正量(图 13)、色块的测定浓度值、图像处理装置 1000 已保持的色块浓度变化估计表(图 14)来估计浓度变化。

[0082] 然后,控制单元 205 通过将估计的浓度变化增加到色块的测定浓度值来确立最终测定浓度值并将最终测定浓度值发送到主计算机 103。然后,主计算机 103 使用正常过程来由最终测定浓度值创建配置文件(S7007)。

[0083] < 变形例 >

[0084] 尽管在第一实施例至第三实施例中,色块和参照块被交替配置在同一主扫描行上,但是并不限于此。例如,如果所使用的图像处理装置在主扫描行的相对端呈现不稳定的浓度,则如图 9 中的评估图像 9000 所例示,参照块可以被密集地配置在评估图像的相对端。

[0085] 另外,尽管在第一实施例至第三实施例中,执行浓度级校正的命令从主计算机 103 中发出,但是并不限于此。执行浓度级校正的命令可以从图像处理装置 1000 的操作单元 204 或者与主计算机 103 联网的本地 PC104a 至 104c 中任何一个发出。在任一情况下,显示类似于图 10 中的浓度级校正命令画面 10000 的画面(或者与之相同的画面)。

[0086] 另外,尽管在第一实施例至第三实施例中,读取器 105 连接到主计算机 103,但是并不限于此。读取器 105 可以连接到图像处理装置 1000 或者与主计算机 103 联网的本地 PC 104a 至 104c 中任何一个。当读取器 105 被连接到图像处理装置 1000 时,读取数据被经由外部 I/F 202 发送到图像处理装置的控制单元 205。当读取器 105 连接到本地 PC 104a 至 104c 中任何一个时,读取数据被经由主计算机 103 和外部 I/F 202 发送到图像处理装置的控制单元 205。

[0087] 另外,尽管在第一实施例至第三实施例中,使用评估图像的读取器 105 测定浓度,但是并不限于此,可以使用色度计或者图像处理装置 1000 的扫描器单元 201 来测定浓度。当使用扫描器单元 201 时,读取数据被从扫描器单元 201 发送到控制单元 205 中。

[0088] 上述实施例允许主扫描方向上的浓度不均以更高的精度被反映在浓度级校正中,同时减少需要打印以及测定评估图像的用户的负担。

[0089] < 其他实施例 >

[0090] 应当理解,本发明可以按照如下来实现。具体地,实现上述实施例的功能的软件(程序)可以经由网络或者任意各种存储介质被提供给系统或者装置。然后,系统或者装置的计算机(或者 CPU 或者 MPU)读取并执行这些程序。在这种情况下,程序本身以及存储这

些程序的存储介质将构成本发明。

[0091] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不局限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有的变形例、等同结构及功能。

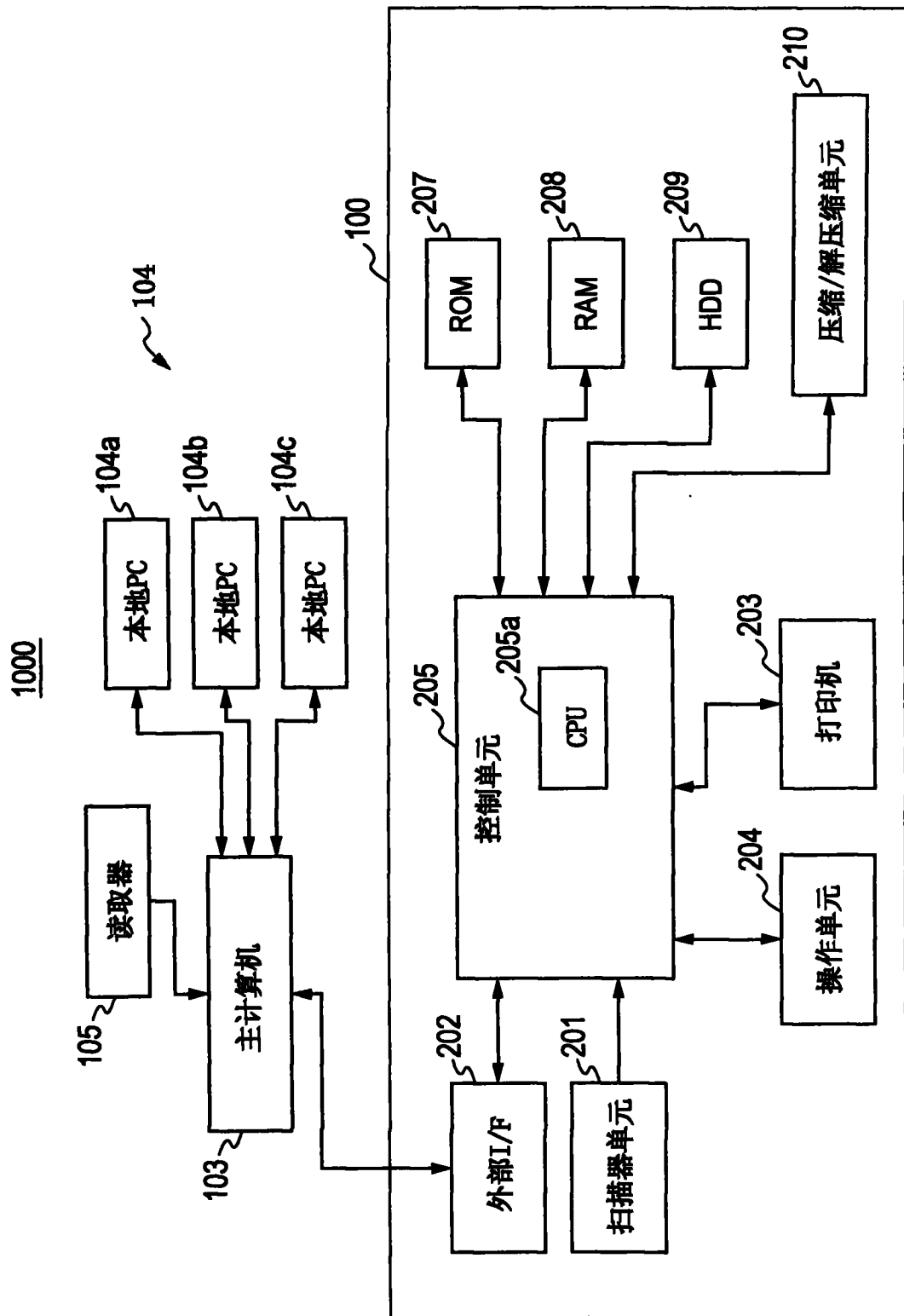


图 1

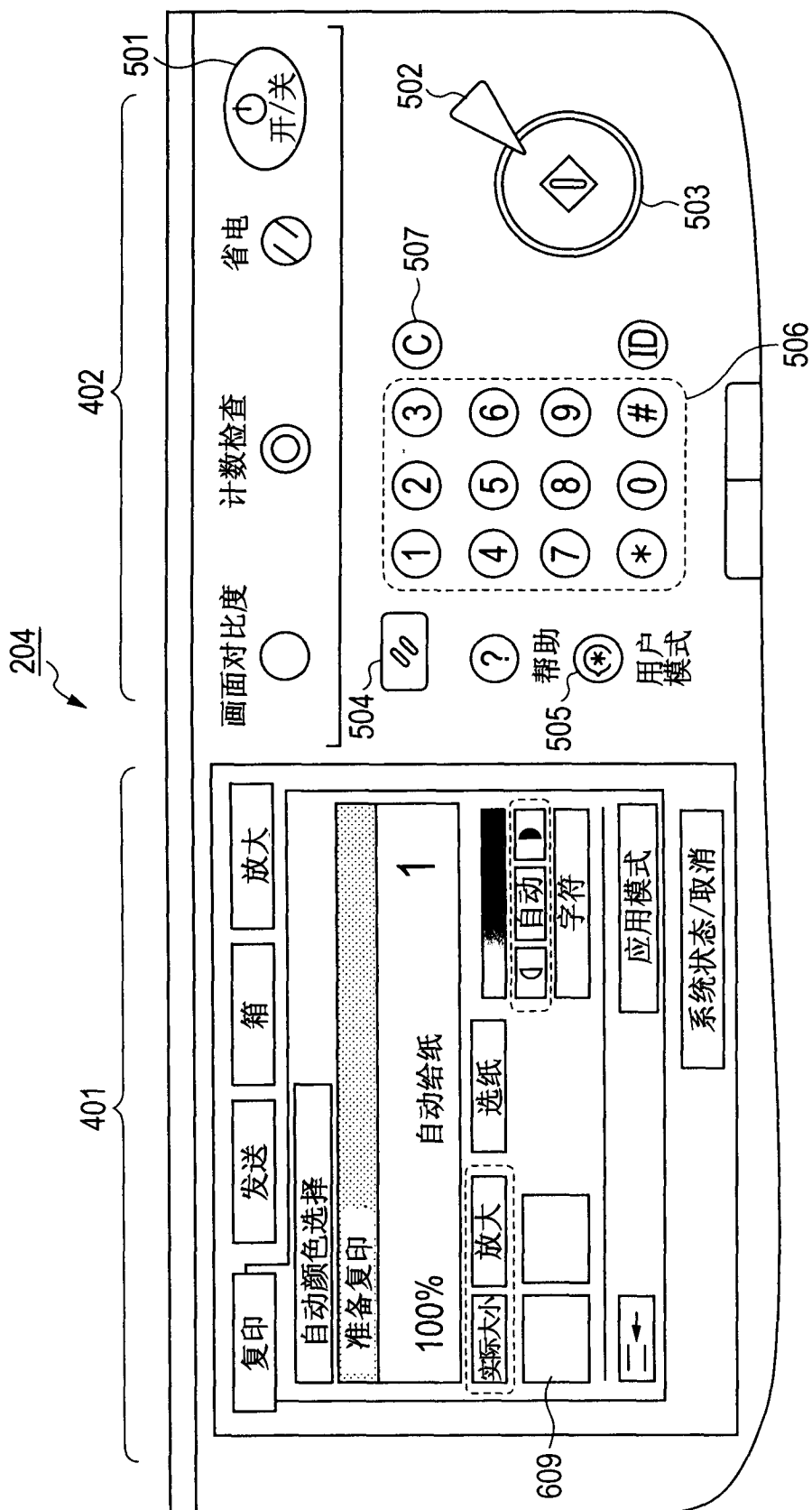


图 2

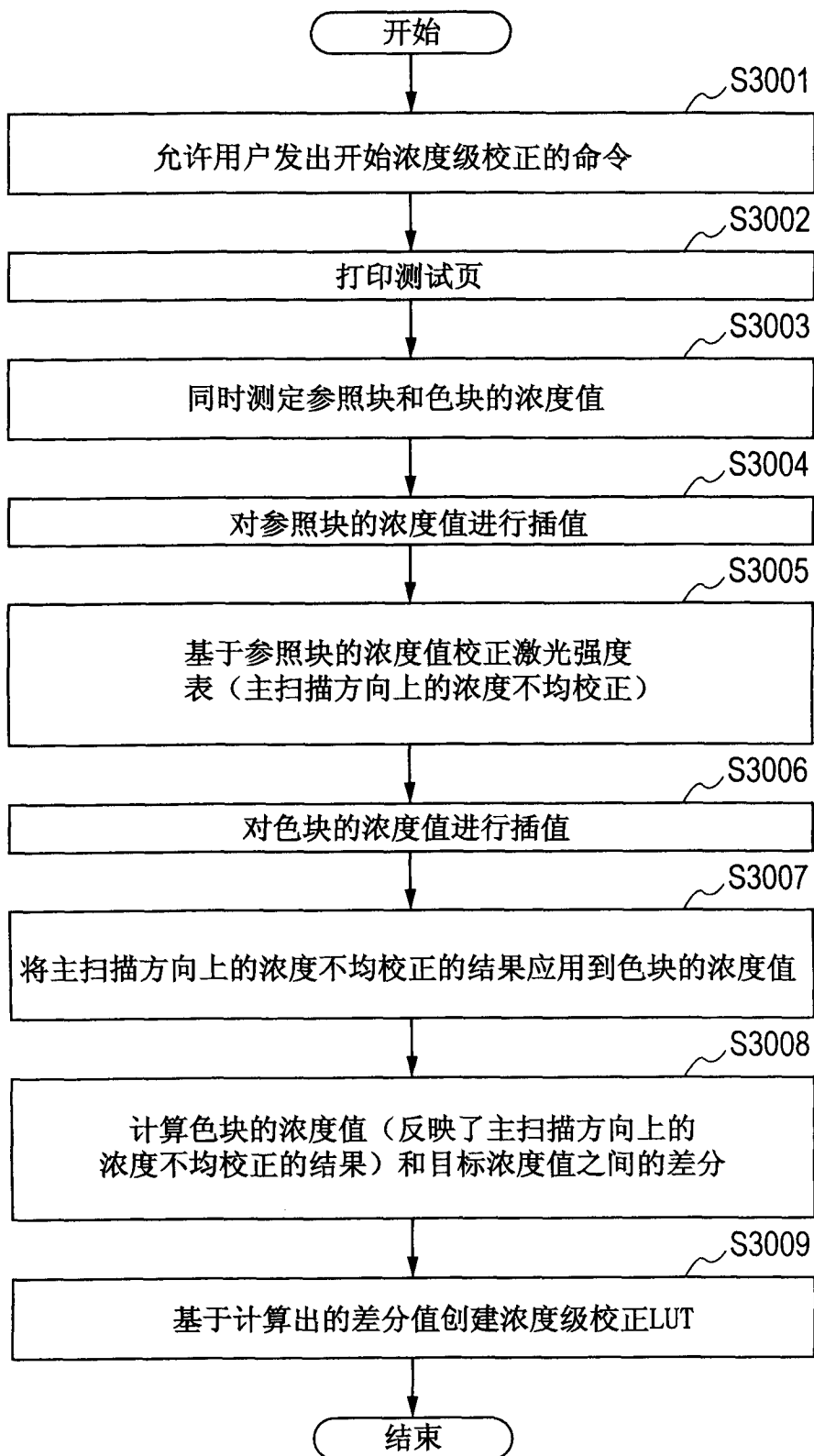


图 3

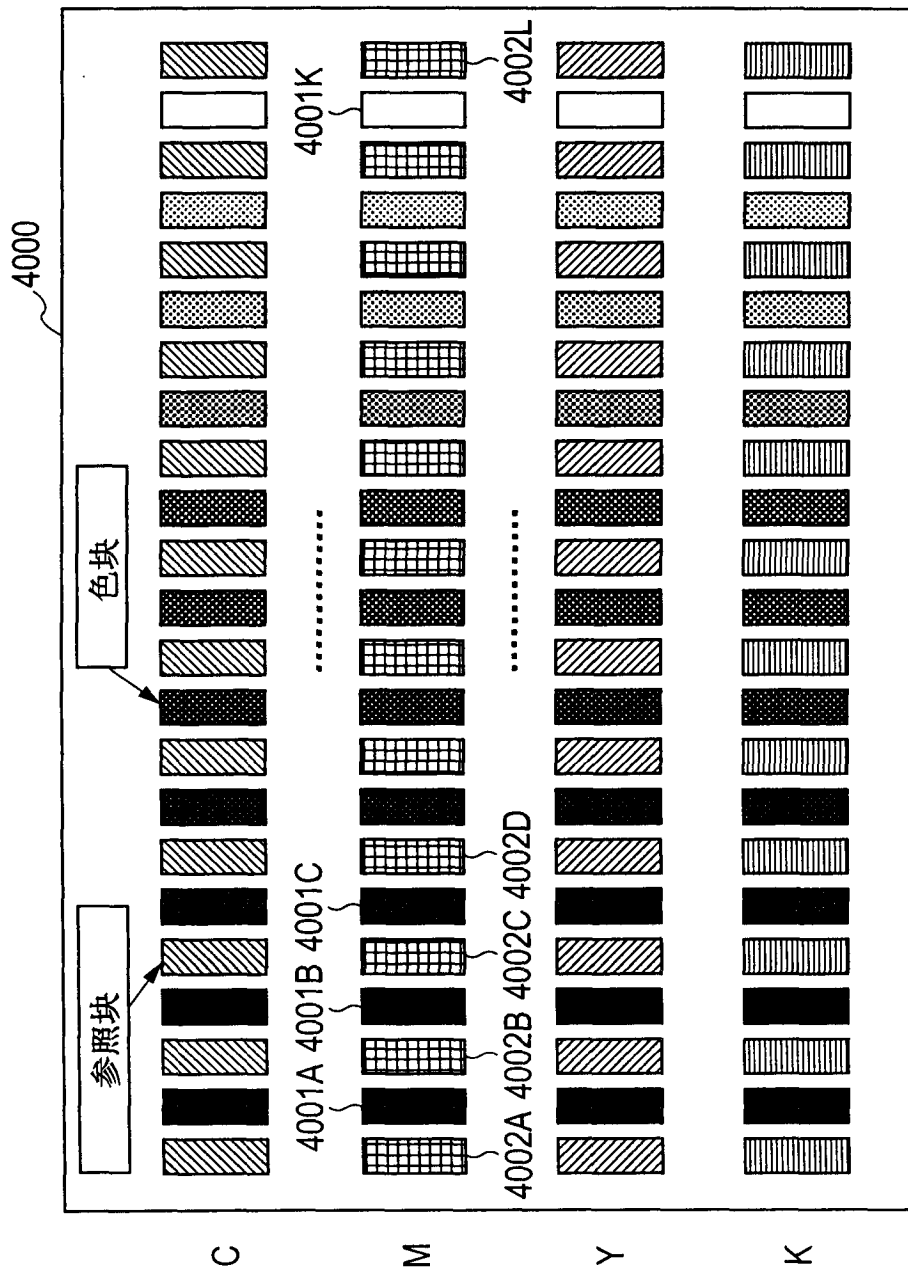


图 4

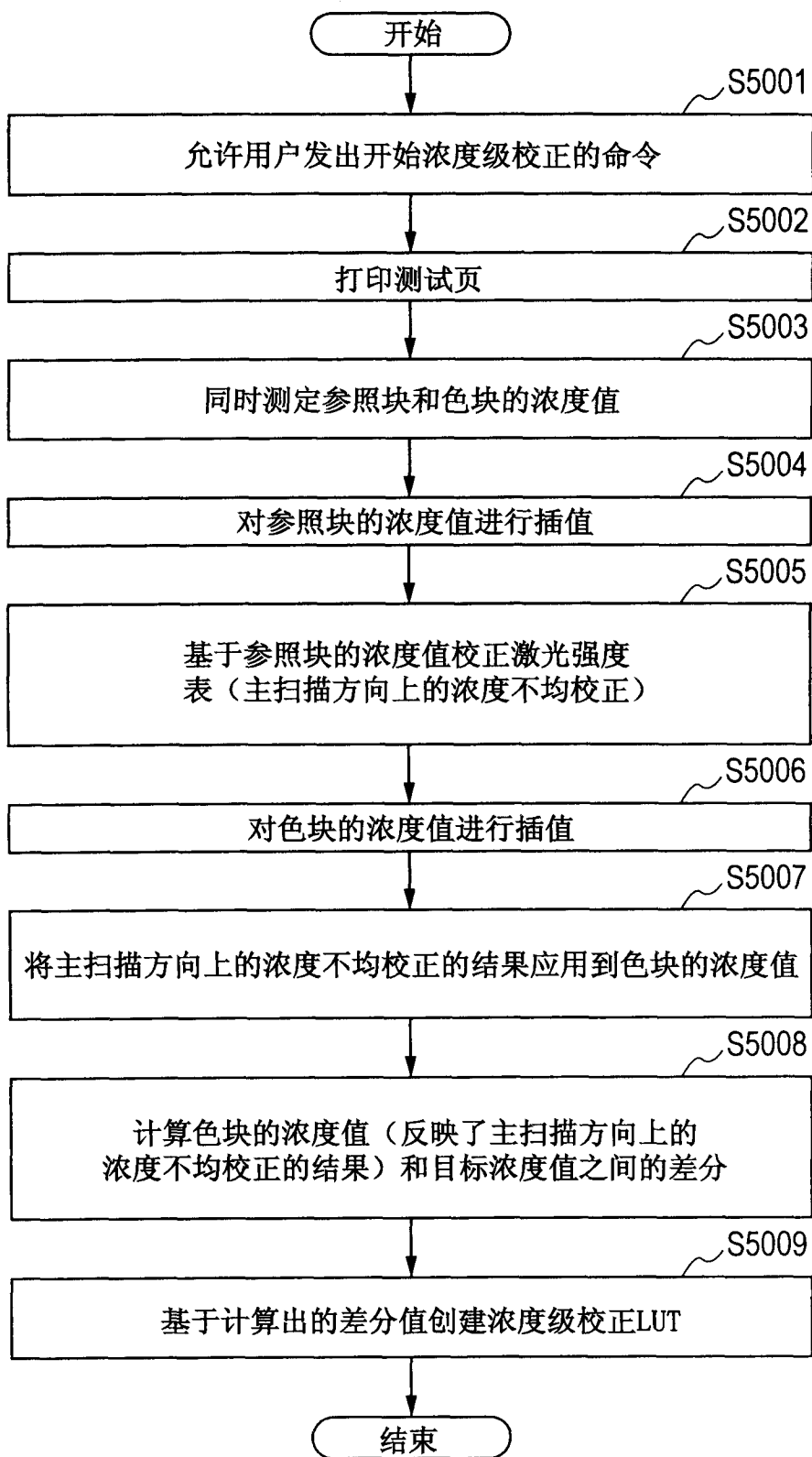


图 5

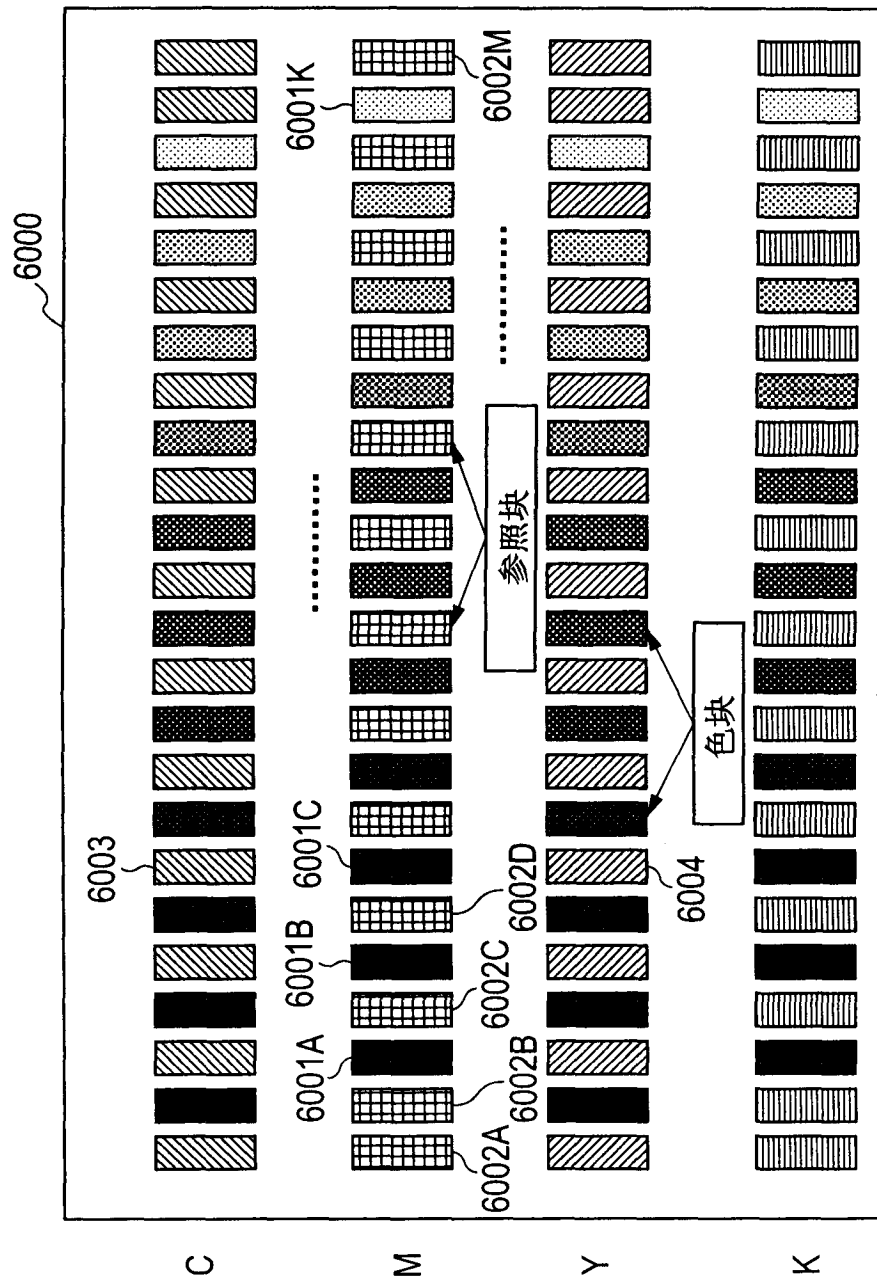


图 6

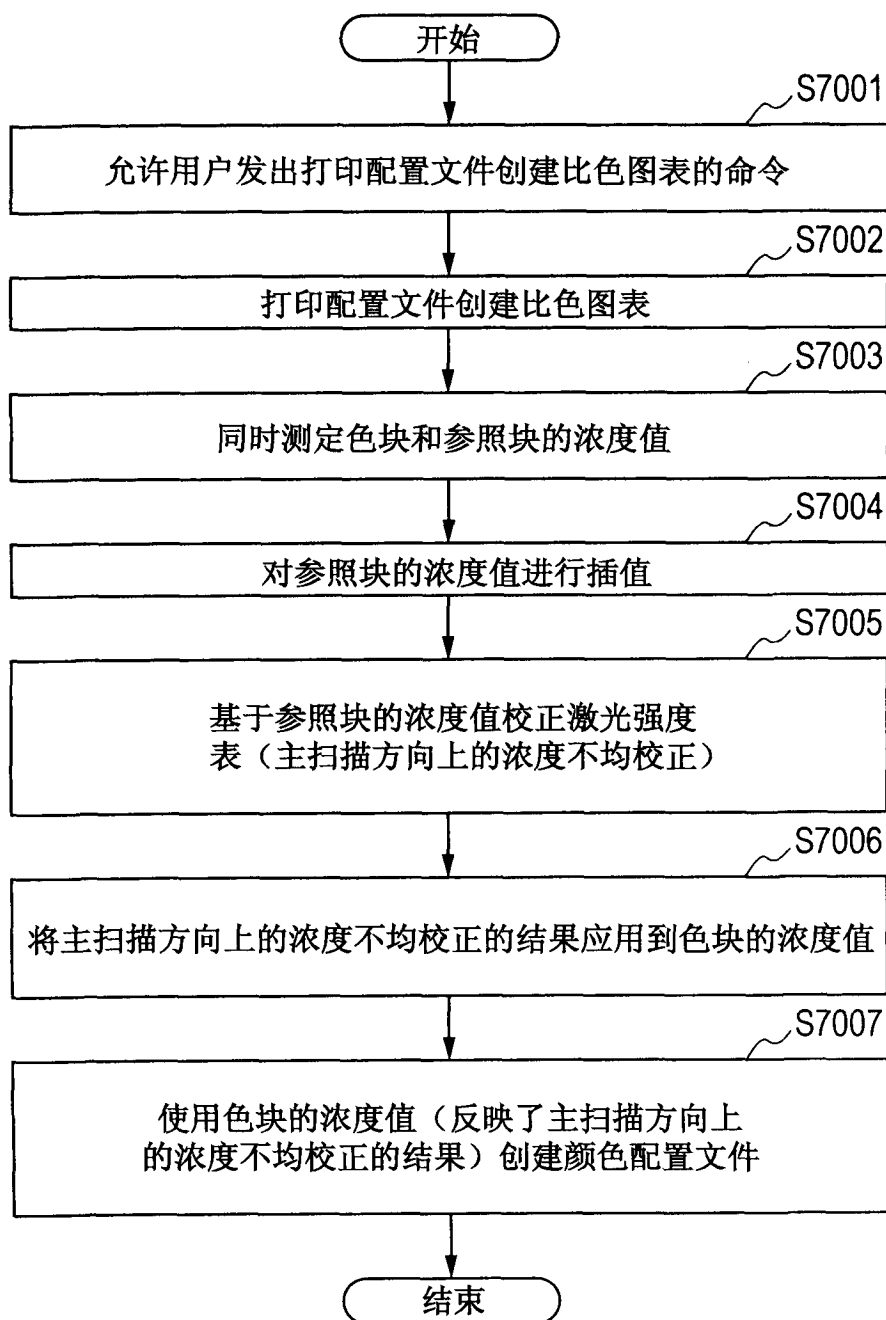


图 7

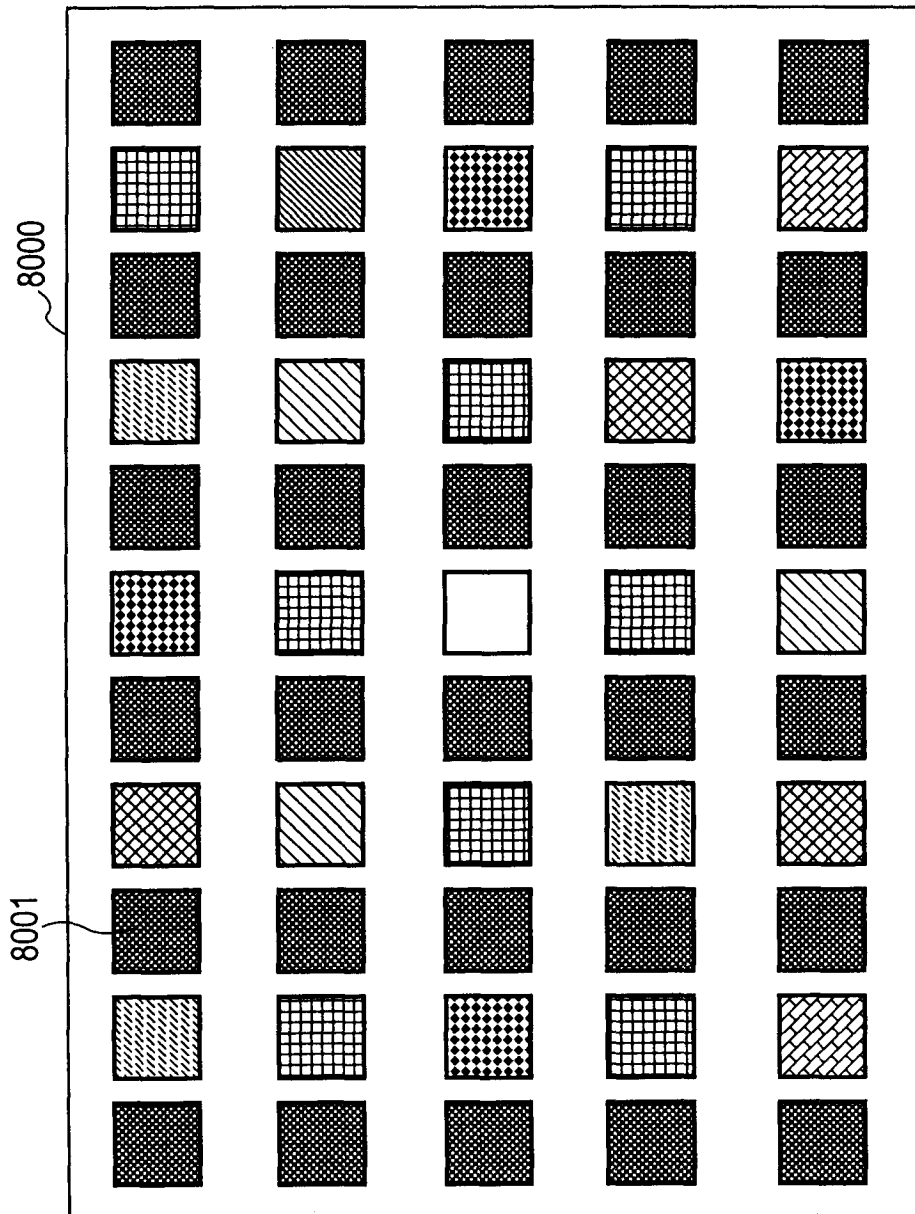


图 8

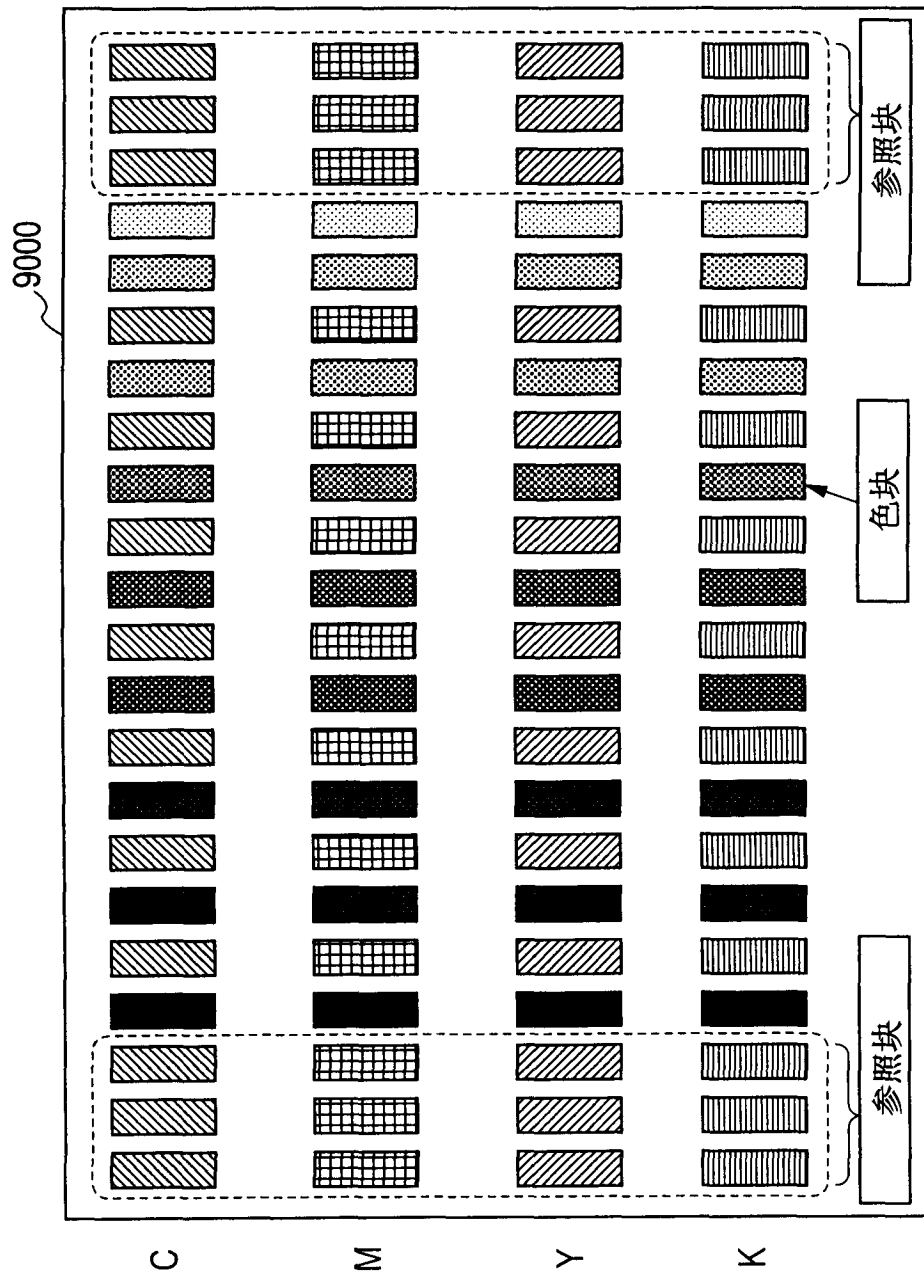


图 9

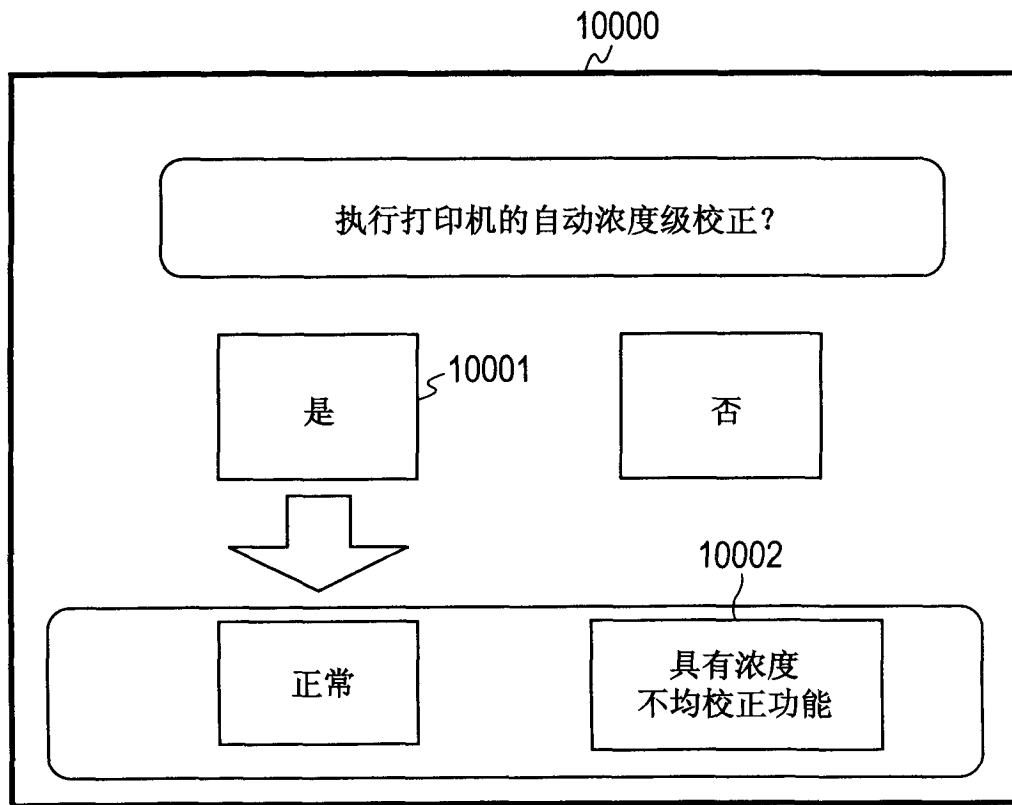


图 10

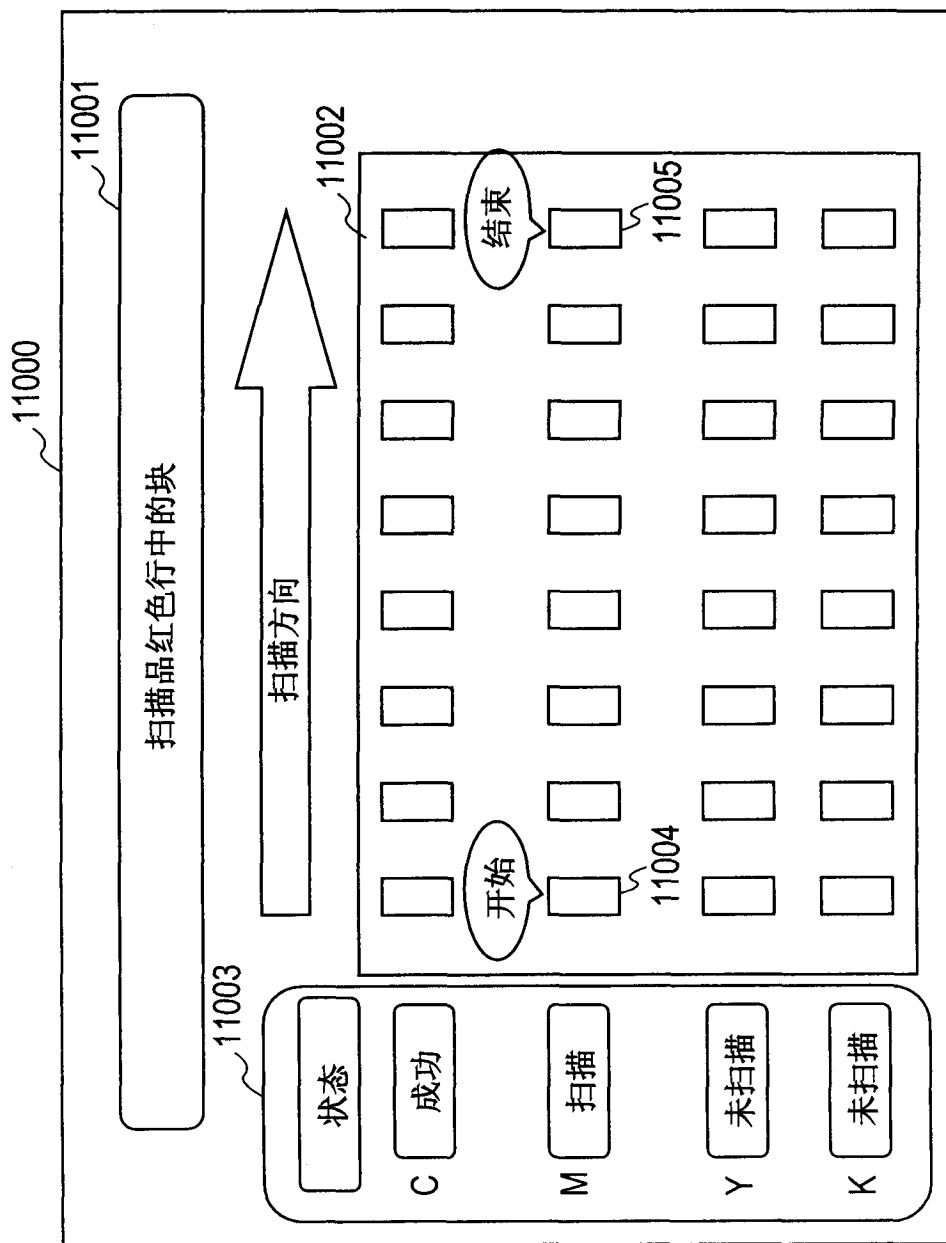


图 11

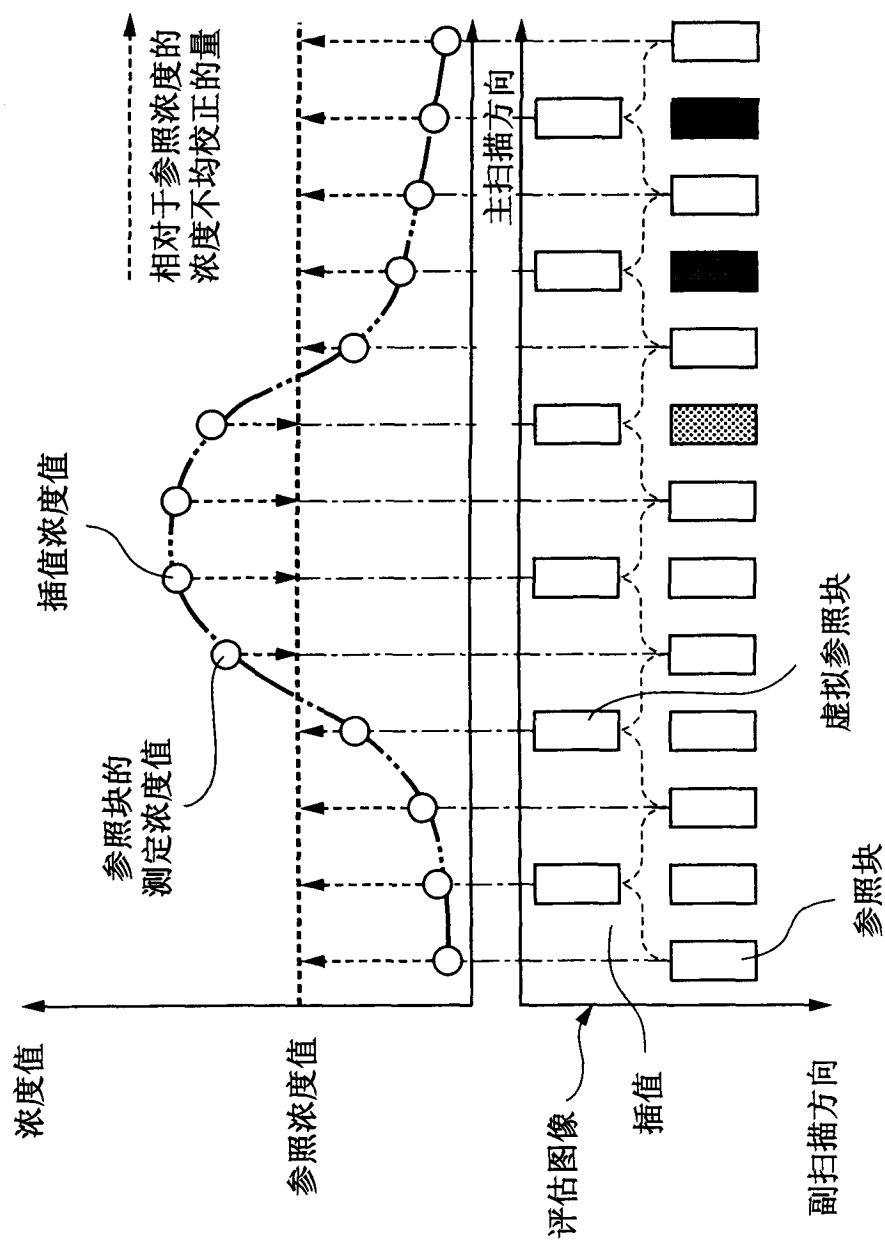


图 12

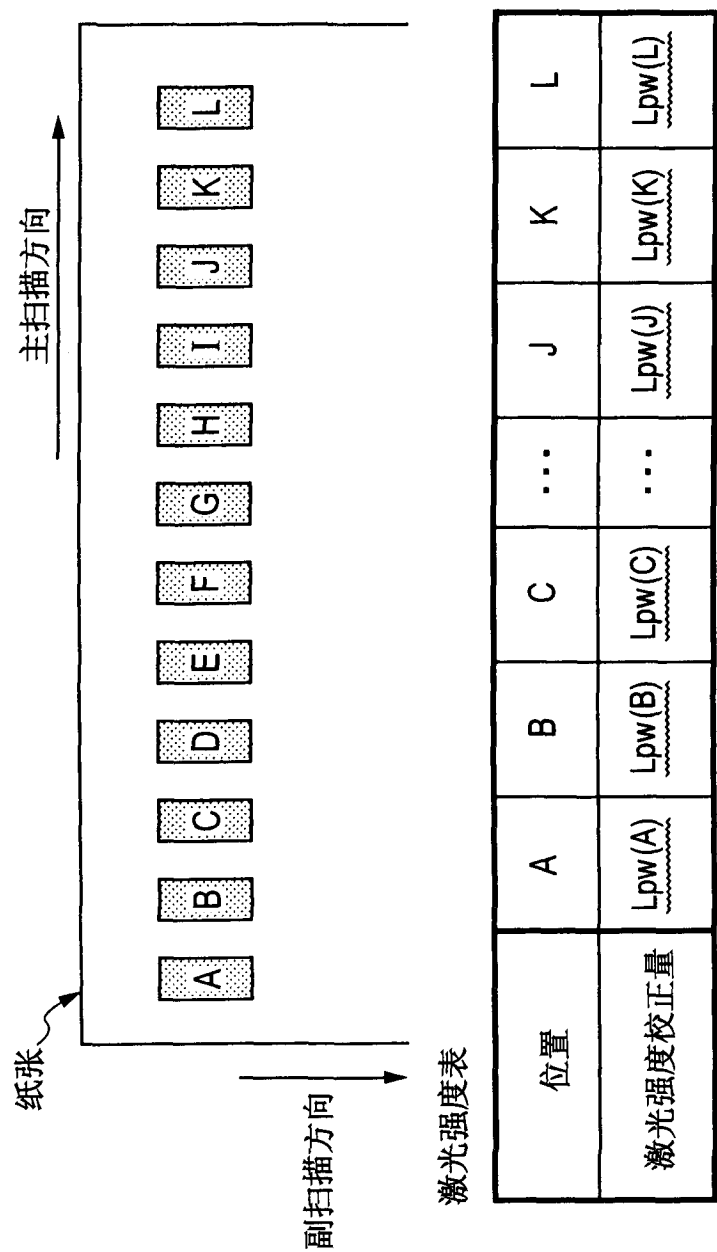


图 13

色块浓度变化估计表（针对80% 品红色块）

		激光强度校正量					
		...	-2	-1	0	+1	+2
测定浓度值	...	...					
	1.20	...	$F_{m80}(-2, 1.20)$	$F_{m80}(-1, 1.20)$	$F_{m80}(0, 1.20)$	$F_{m80}(+1, 1.20)$	$F_{m80}(+2, 1.20)$
	1.10	...	$F_{m80}(-2, 1.10)$	$F_{m80}(-1, 1.10)$	$F_{m80}(0, 1.10)$	$F_{m80}(+1, 1.10)$	$F_{m80}(+2, 1.10)$
	1.00	...	$F_{m80}(-2, 1.00)$	$F_{m80}(-1, 1.00)$	$F_{m80}(0, 1.00)$	$F_{m80}(+1, 1.00)$	$F_{m80}(+2, 1.00)$
	0.90	...	$F_{m80}(-2, 0.90)$	$F_{m80}(-1, 0.90)$	$F_{m80}(0, 0.90)$	$F_{m80}(+1, 0.90)$	$F_{m80}(+2, 0.90)$
	0.80	...	$F_{m80}(-2, 0.80)$	$F_{m80}(-1, 0.80)$	$F_{m80}(0, 0.80)$	$F_{m80}(+1, 0.80)$	$F_{m80}(+2, 0.80)$
	...	...					

图 14

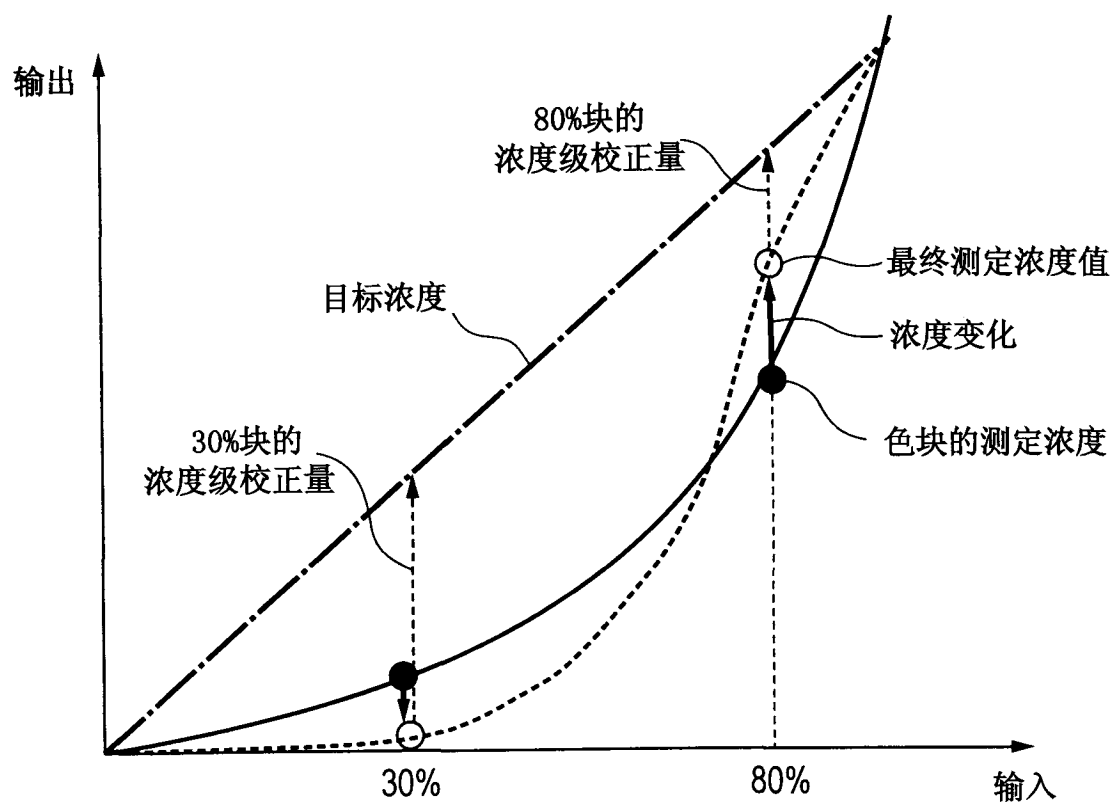


图 15