



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101963774 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201010234383. 0

JP 特开 2006-341521 A, 2006. 12. 21, 全文.

(22) 申请日 2010. 07. 20

CN 101025588 A, 2007. 08. 29, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 邓晓蓓

2009-172567 2009. 07. 23 JP

2010-137681 2010. 06. 16 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 田谷香织 柳内智和

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

公司 11293

代理人 迟军

(51) Int. Cl.

G03G 15/01 (2006. 01)

H04N 1/405 (2006. 01)

H04N 1/52 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2002-112047 A, 2002. 04. 12, 全文.

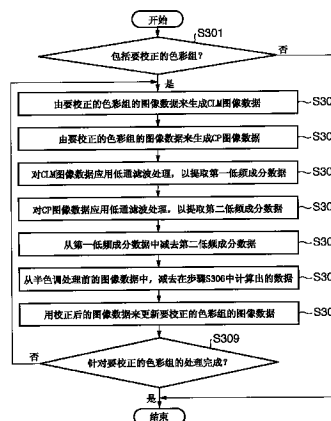
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

图像处理装置及图像处理方法

(57) 摘要

本发明提供图像处理装置及图像处理方法。分别对多个色彩数据进行量子化处理,并计算量子化后的所述多个色彩数据的逻辑乘积。计算所述多个色彩数据的乘积。从所述逻辑乘积中提取第一低频成分,并从所述乘积中提取第二低频成分。从所述多个色彩数据的各个中减去所述第一低频成分、并且将所述减运算的结果加上所述第二低频成分,以生成校正后的所述多个色彩数据。分别对所述校正后的所述多个色彩数据进行所述量子化处理。



1. 一种图像处理装置,其用于校正多个色彩数据并量子化校正的多个色彩数据,该图像处理装置包括:

量子化部,其被构造为对多个色彩数据的各个应用量子化处理;

逻辑乘法器,其被构造为计算量子化后的所述多个色彩数据的逻辑乘积;

乘法器,其被构造为计算所述多个色彩数据的乘积;

第一提取器,其被构造为从所述逻辑乘积中提取第一低频成分;

第二提取器,其被构造为从所述乘积中提取第二低频成分;以及

校正器,其被构造为从所述多个色彩数据的各个中减去所述第一低频成分、并且将减运算的结果加上所述第二低频成分,以生成应该应用所述量子化处理的校正后的所述多个色彩数据。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述第一提取器及所述第二提取器使用根据与所述多个色彩数据相对应的色彩失配准量的低通滤波器来提取低频成分。

3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,当与所述多个色彩数据相对应的色彩失配准量的周期不大于在所述多个色彩之间生成的莫尔图案的周期的 $1/6$ 时,执行使用所述校正器的处理。

4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,该图像处理装置还包括:

获取部,其被构造为获取多个色彩的失配准量;以及

位置移动器,其被构造为基于所获取到的失配准量,对所述多个色彩数据应用用于移动图像形成位置的处理。

5. 一种图像处理方法,该图像处理方法包括以下步骤:

对多个色彩数据的各个应用量子化处理;

计算量子化后的所述多个色彩数据的逻辑乘积;

计算所述多个色彩数据的乘积;

从所述逻辑乘积中提取第一低频成分;

从所述乘积中提取第二低频成分;

从所述多个色彩数据的各个中减去所述第一低频成分;

将减运算的结果加上所述第二低频成分,以生成校正后的多个色彩数据;以及

对所述校正后的多个色彩数据的各个应用所述量子化处理。

图像处理装置及图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生成在使用多种色材形成图像时所需的图像数据的图像处理装置及图像处理方法。

背景技术

[0002] 为了在彩色打印中获得稳定的色调表现,已经提出了下面的技术。即,将色材在纸张上的覆盖位置(以下将色材的覆盖位置称作“网点”)以网格模式排列,并将各个色彩设置为具有不同的网格倾斜角。如果各个色彩的网格图案被设置为具有相等的倾斜角,并且网点发生重叠,则网点之间的位置关系变为恒定的,并且色彩失配准(misregistration)直接引起颜色变动,导致颜色的不稳定。也就是说,通过改变各个色彩的网格图案的倾斜角来获得不同色彩的网点之间的不同位置关系,抵消了由于轻微色彩失配准导致的网点的重叠程度的变动(例如,参见日本特开平 6-130656 号公报)。

[0003] 然而,存在由于网格图案的倾斜角不同导致的缺点。通过使网格图案倾斜,网点在水平方向和垂直方向具有不同周期,并经常目视观察到这样的特征图案(彩色莫尔(moire)图案),即具有直到各个色彩的网点之间的位置关系返回到相同位置关系时的周期的特征图案。

[0004] 在版式印刷中,将色材涂布到具有物理凹凸的版,或者涂布到表平面具有亲水性或疏水性的版,并且通过使版与片材相互紧密接触,将图像转印到纸张片材。在版式印刷中获得的打印物上,色材的溶媒发生挥发,仅色材的颜料遗留在片材上,也就是说,几乎未遗留除颜料以外的材料。另一方面,在电子照相打印中,在感光元件上光学绘制的潜像通过带电调色剂显影而形成调色剂像,该调色剂像被转印到纸张片材上并且通过热和压力在片材上定影。也就是说,调色剂的树脂充当了片材与调色剂所含的颜料之间的粘合剂。结果,与版式印刷中获得的打印物相比,通过电子照相打印获得的打印物的打印面上附着有多出树脂成分厚度的更大体积的色材。此外,在电子照相彩色打印的情况下,树脂成分被叠压而形成多层。将树脂成分叠压成多层的电子照相方法遇到了下面的问题。

[0005] 调色剂由于定影时的压力而被压平。随着定影前调色剂厚度的增加,调色剂扩散变得更加显著。也就是说,在多种颜色的调色剂重叠的区域上,调色剂扩散变得更加显著。结果,这种调色剂扩散影响到了基于小区域上的颜料覆盖率的色调表现。更具体地说,由于颜料也连同调色剂一起被压平,因此,该颜料的覆盖率增大,从而导致图像的浓度增加。

[0006] 另外,由于调色剂在显影和定影时的飞散,也导致了颜料覆盖率的增加。与仅存在一种颜色的调色剂的区域(非重叠部分)相比,多种颜色的调色剂重叠的区域(重叠部分)具有更大的调色剂飞散量。结果,即使当这两种区域具有相同的目标浓度时,重叠部分的浓度也变得高于非重叠部分的浓度。

[0007] 打印面积经常大于或小于绘制面积。然而,在电子照相彩色打印中,打印面积的扩散模式并不一致,并且取决于调色剂的重叠。特别是,在各种颜色的网点重叠的部分上,打印面积容易发生扩散,并且具有更高的浓度,从而由于颜色间的干涉导致显著的浓度改变。

这种浓度改变的结果是,彩色莫尔图案表现为更强的干涉图案。即使使用在版式印刷中不会在打印物上产生任何彩色莫尔图案的颜色组合,在电子照相打印的打印物上,彩色莫尔图案也经常变得明显。

[0008] 作为用于消除彩色莫尔图案的技术,现在已有使用液体显影剂的技术(例如,日本专利开 2006-341521 号公报,专利文献 2)。液体显影剂使得可以形成比干式调色剂薄的调色剂层,从而提供抑制重叠部分上的浓度改变的效果。

[0009] 另外,现在已有通过抑制颜色重叠部分上的调色剂涂布量来消除彩色莫尔图案的技术(例如,日本专利特开平 8-298595 号公报,专利文献 3)。该技术通过在不打印例如 K 色彩与 Y 色彩重叠的部分的 Y 色彩的情况下减小重叠部分的面积,来消除彩色莫尔图案。

[0010] 此外,现在已有通过将彩色莫尔图案的频率驱逐至高频区来使彩色莫尔图案变模糊的技术(例如,日本专利特开 2002-112047 号公报,专利文献 4)。利用该技术,例如,使用将由三种颜色导致的彩色莫尔图案转换为高频成分的网屏作为 C 色彩、M 色彩及 K 色彩,并将 Y 色彩的网屏角度设置为等于 C、M 及 K 色彩之一以使其移相,从而将彩色莫尔图案的频率驱逐至高频区。

[0011] 然而,利用消除彩色莫尔图案或使彩色莫尔图案变模糊的技术,难以表现与版式印刷中的打印物同等的网点图像。专利文献 2 的发明不仅需要特殊的液体显影剂,而且需要对液体显影剂进行干燥的处理,以及在进行干燥时对挥发的溶媒的处理,从而导致成本高昂。

[0012] 利用专利文献 3 中记载的技术,当重叠部分的图案存在于高频区中时,如果出现色彩失配准,则由于彩色莫尔图案的消除处理而发生反作用,即所谓的“高亮细节损失”。专利文献 3 忽略了在考虑出现色彩失配准的情况下用于在出现大的色彩失配准时消除彩色莫尔图案的校正。换句话说,为了获得专利文献 3 的发明的彩色莫尔消除效果,需要精密的配准。此外,通过抑制重叠部分的面积的校正处理,使得网点形状发生改变,并且有可能形成诸如孤立点等的不稳定的输出图案。

[0013] 专利文献 4 的发明遇到了当发生 Y 色彩的失配准时颜色改变大的问题。与版式印刷中使用的网屏不同,专利文献 4 的网屏不能表现如同在版式印刷中一样的网点图像。

发明内容

[0014] 在本发明的一个方面,提供一种图像处理装置,该图像处理装置包括:逻辑乘法器,其被构造为对多个色彩数据的各个应用量子化处理,并计算量子化后的所述多个色彩数据的逻辑乘积;乘法器,其被构造为计算所述多个色彩数据的乘积;第一提取器,其被构造为从所述逻辑乘积中提取第一低频成分;第二提取器,其被构造为从所述乘积中提取第二低频成分;校正器,其被构造为从所述多个色彩数据的各个中减去所述第一低频成分、并且将所述减运算的结果加上所述第二低频成分,以便生成校正后的所述多个色彩数据;以及量子化部,其被构造为对所述校正后的所述多个色彩数据的各个应用所述量子化处理。

[0015] 在本发明的另一方面,提供一种图像处理方法,该图像处理方法包括以下步骤:对多个色彩数据的各个应用量子化处理;计算量子化后的所述多个色彩数据的逻辑乘积;计算所述多个色彩数据的乘积;从所述逻辑乘积中提取第一低频成分;从所述乘积中提取第二低频成分;从所述多个色彩数据中的各个中减去所述第一低频成分;将所述减运算的结

果加上所述第二低频成分,以生成校正后的所述多个色彩数据;以及对所述校正后的所述多个色彩数据的各个应用所述量子化处理。

[0016] 根据这些方面,能够消除使用多种色材来形成图像时的彩色莫尔图案。

[0017] 通过以下参照附图对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

[0018] 图 1 是用于说明根据第一实施例的图像处理装置的结构示意图。

[0019] 图 2 是用于说明图像处理器的结构的框图。

[0020] 图 3 是用于说明浓度校正单元的处理的流程图。

[0021] 图 4 是用于说明浓度校正单元的结构框图。

[0022] 图 5A 至图 5D 是用于说明浓度校正单元的浓度校正效果的图。

[0023] 图 6 是用于说明根据第二实施例的图像处理器的结构的框图。

[0024] 图 7A 及图 7B 是用于说明校正处理的图。

[0025] 图 8 是表示色彩失配准量与校正效果的关系的图。

[0026] 图 9 是用于说明根据第二实施例的浓度校正单元的处理的流程图。

[0027] 图 10 是用于说明根据第三实施例的浓度校正单元的处理的流程图。

具体实施方式

[0028] 在下文中,将参照附图,来详细描述根据本发明的实施例的图像处理装置及图像处理方法。请注意,在下文中,将描述电子照相系统的图像处理装置及图像处理方法。然而,本发明的应用范围不局限于电子照相系统。

[0029] 第一实施例

[0030] [装置结构]

[0031] 下面,将使用图 1 中所示的示意图,来描述根据第一实施例的图像处理装置的结构。图像处理装置 100 例如是通过电子照相系统来形成图像的激光束打印机。图像处理装置 100 基于从外部主计算机(未示出)输入的 R、G 及 B 图像数据,在打印片材上形成图像。

[0032] 在操作板 151 上,配置有用来操作图像处理装置 100 的开关,以及用来显示图像处理装置 100 的状态的显示器等。图像处理器 101 基于从主计算机输入的 R、G 及 B 图像数据生成 C、M、Y 及 K 打印数据,将打印数据转换为视频信号,并将视频信号分别输出到 C、M、Y 及 K 激光驱动器。

[0033] 图像处理装置 100 包含有图像形成单元,所述图像形成单元针对青色 C、品红色 M、黄色 Y 及黑色 K 各颜色形成潜像并使之显影。C 图像形成单元的激光驱动器 110 驱动半导体激光元件 111,以根据 C 打印图像来输出激光束 112。激光束 112 通过旋转多面镜 113 进行扫描,并在静电鼓 114 的面上形成潜像。潜像通过调色剂盒 115 的显影单元中的包含 C 色材的调色剂显影。

[0034] M、Y 及 K 图像形成单元也具有与 C 图像形成单元相同的结构。也就是说,M 图像形成单元通过使用激光驱动器 120 及半导体激光元件 121 来输出激光束 122。激光束 122 通过旋转多面镜 123 进行扫描,并在静电鼓 124 的面上形成潜像。潜像通过调色剂盒 125 的显影单元中的包含 M 色材的调色剂显影。Y 图像形成单元使用激光驱动器 130 及半导体激

光元件 131 来输出激光束 132。激光束 132 通过旋转多面镜 133 进行扫描,并在静电鼓 134 的面上形成潜像。潜像通过调色剂盒 135 的显影单元中的包含 Y 色材的调色剂显影。K 图像形成单元使用激光驱动器 140 及半导体激光元件 141 来输出激光束 142。激光束 142 通过旋转多面镜 143 进行扫描,并在静电鼓 144 的面上形成潜像。潜像通过调色剂盒 145 的显影单元中的包含 K 色材的调色剂显影。

[0035] 由拾取辊 104 与图像形成单元中的潜像的形成及显影同步地从纸盒 102 拾取的打印片材,被输送辊 105 及 106 给送到输送带 107。请注意,储存在纸盒 102 中的打印片材的顶面通过弹簧 103 保持在预定高度,并且拾取辊 104 拾取一张打印片材。

[0036] 在借助输送带 107 通过 C、M、Y 及 K 各颜色的图像形成单元的打印片材上,各颜色的调色剂像以 C、M、Y 及 K 的顺序被转印。定影设备 108 通过热和压力将调色剂像定影在打印片材上。定影有调色剂像的打印片材,被输送辊 109 及 150 输出到图像处理装置 100 的上部的排出托盘上。

[0037] 色彩失配准传感器 152 检测指示色彩失配准量的信息。色彩失配准传感器 152 将检测到的信息输入到图像处理器 101。

[0038] [图像处理器]

[0039] 下面,将使用图 2 中的框图,来描述图像处理器 101 的结构。输入单元 201 输入来自主计算机的多值 R、G 及 B 数据。图像缓冲器 202 缓冲 R、G 及 B 数据。颜色转换单元 203 参照颜色转换表 204,将 R、G 及 B 数据转换为 C、M、Y 及 K 数据。伽玛校正单元 205 参照浓度校正表 206,对 C、M、Y 及 K 数据应用对应图像形成单元的浓度特性的色调校正。图像存储器 207 存储色调校正后的 C、M、Y 及 K 数据。

[0040] 浓度校正单元 208 对包含在 C、M、Y 及 K 四个色彩中的要校正的色彩组中、并且存储在图像存储器 207 中的图像数据,应用消除彩色莫尔图案所需的浓度校正,并且将浓度校正后的图像数据存储在图像存储器 207 中。要校正的色彩组例如是,与基于半色调 (HT) 处理单元 210 的半色调处理的设置在低频区中生成彩色莫尔图案的颜色组合相对应的色彩组。

[0041] HT 处理单元 210 从图像存储器 207 中,读取已由浓度校正单元 208 进行了浓度校正的多值 C、M、Y 及 K 数据,并且生成二值 C' 、 M' 、 Y' 及 K' 网点数据。从 HT 处理单元 210 输出的 C' 、 M' 、 Y' 及 K' 网点数据被分别供给到激光驱动器 110、120、130 及 140。

[0042] • 浓度校正单元

[0043] 下面,将参照图 3 中所示的流程图,来描述浓度校正单元 208 的处理。浓度校正单元 208 确定是否包括要校正的色彩组 (S301)。如果不包括要校正的色彩组,则浓度校正单元 208 结束浓度校正。

[0044] 下面,将使用图 4 中所示的框图,来描述对 K 色彩及 Y 色彩执行校正处理的浓度校正单元 208 的结构。请注意,图 4 示出了当对 K 色彩及 Y 色彩应用校正处理时的图像数据的流程。然而,可以对其他色彩组应用校正处理。在这种情况下,可以将其他色彩组的图像数据输入到浓度校正单元 208,代替图 4 中的 K 色彩及 Y 色彩的图像数据。要经历浓度校正的色彩组,与基于 HT 处理单元 210 的半色调处理的设置在低频区中生成彩色莫尔图案的颜色组合相对应。当设置了色彩的组合时,在步骤 S301 中确定“是”;当未设置色彩的组合时,在步骤 S301 中确定“否”。

[0045] 如果包括要校正的色彩组,则浓度校正单元 208 使用 HT 处理单元 210,来对存储在图像存储器 207 中的色彩组的图像数据(以下称为“半色调处理前的图像数据”)应用半色调处理。在本实施例中,由于 K 及 Y 色彩组被设置为要校正的色彩组,因此,浓度校正单元 208 从图像存储器 207 读取 K 色彩及 Y 色彩的图像数据,并使用 HT 处理单元 210 对各个色彩的图像数据应用半色调处理,从而生成 K 色彩的二值半色调 (HT) 图像数据 1000K 以及 Y 色彩的二值 HT 图像数据 1000Y。在本实施例中,假定形成网点的像素的像素值是 ' 1 ' (黑色像素),而不形成任何网点的像素的像素值是 ' 0 ' (白色像素)。

[0046] 逻辑乘法电路 1010 计算 HT 图像数据 1000K 与 1000Y 的逻辑乘积,以生成色彩逻辑乘积 (CLM) 图像数据 1001 (S302)。因此,当 HT 图像数据 1000K 与 1000Y 的组合对应于黑色像素与黑色像素的组合时,CLM 图像数据 1001 取值 ' 1 ' ;在其他情况下,CLM 图像数据 1001 取值 ' 0 ' 。此外,在步骤 S302 中,向指示逻辑乘积结果 = ' 1 ' 的像素赋值 FFh,并向指示 ' 0 ' 的像素赋值 0,从而生成 8 位 CLM 图像数据 1001。也就是说,为了基于所选择的两个色彩的 HT 图像数据来提取有网点重叠的重叠部分,生成 CLM 图像数据 1001。请注意,生成的 CLM 图像数据 1001 被存储在存储器 209 中。

[0047] 乘法电路 1011 计算半色调处理前的 K 色彩与 Y 色彩的图像数据的乘积,以生成色彩乘积 (CP) 图像数据 1002 (S303)。半色调处理前的图像数据、CLM 图像数据 1001 和 CP 图像数据 1002 必须具有相等的位深。在本实施例中,由于半色调处理前的各图像数据是 8 位数据,因此,如上所述,将 CLM 图像数据 1001 生成 8 位数据。乘法电路 1011 输出 16 位 CP 图像数据 1002。因此,CP 图像数据 1002 的位深被从 16 位转换为 8 位。生成的 CP 图像数据 1002 被存储在存储器 209 中。

[0048] 低通滤波器 1003 通过低通滤波处理来提取 CLM 图像数据 1001 的低频成分,以生成第一低频成分数据 1005 (S304)。第一低频成分数据 1005 表示由低频区的颜色不均匀性导致的低频图像,其由于网点重叠部分的扩散而变得明显。低通滤波器 1004 通过低通滤波处理来提取 CP 图像数据 1002 的低频成分,以生成第二低频成分数据 1006 (S305)。所提取的第一及第二低频成分数据被存储在存储器 209 中。

[0049] 计算单元 1012 从第一低频成分数据 1005 中减去第二低频成分数据 1006 (S306)。计算单元 1013 及 1014 从 K 色彩及 Y 色彩的半色调处理前的图像数据中,减去在步骤 S306 中计算出的数据 (S307)。

[0050] 在本实施例中,在步骤 S306 及 S307 中执行前述处理。作为另一种选择,可以从 K 色彩及 Y 色彩的半色调处理前的图像数据中减去第一低频成分数据 1005,然后加上第二低频成分数据 1006。之所以从半色调处理前的图像数据中减去第一低频成分数据 1005,是为了通过降低与网点重叠部分相对应的区域的图像浓度,来抑制低频区的颜色不均匀性。然而,由于通过这一相减降低了整个图像的浓度,因此,加上第二低频成分数据 1006 以防止图像浓度下降。

[0051] 在前述示例中,在与网点非重叠部分相比、网点在网点重叠部分上发生扩展的前提下,降低网点重叠部分的图像浓度来抑制网点扩展,从而抑制色材的涂布量。

[0052] 接下来,浓度校正单元 208 用校正后的图像数据,来更新图像存储器 207 中的相应颜色的图像数据 (S308)。然后,浓度校正单元 208 确定针对要校正的色彩组的所有处理是否均已完成 (S309)。如果在步骤 S309 中结果为“否”,则处理返回到步骤 S302 以重复步骤

S302 至 S308,直到针对要校正的色彩组的处理完成为止。

[0053] 下面,将参照图 5A 至 5D,来描述浓度校正单元 208 的浓度校正效果。图 5A 示出了 Y 及 K 的混合色区域的网点图像,所述网点图像在不应用浓度校正单元 208 执行的任何浓度校正的情况下、经历了使用 $Y = 90^\circ$ 、 $K = 15^\circ$ 的 AM 网屏的 HT 处理。请注意,为了易于识别,图 5A 及 5C 将 Y 表现为 50% 灰度网点,然而实际的 Y 的灰度值是相当低的。当该网点图像被图像处理装置 100 输出时,在网点重叠面积小的非重叠部分 41 和网点重叠面积大的重叠部分 42 上,网点扩散程度是不同的,从而导致色材的覆盖率(网点面积率)的不同。

[0054] 图 5B 示出了图像处理装置 100 对图 5A 中所示的网点图像的打印结果。请注意,在图 5B 及图 5D 中,实际的输出结果被转换为灰度图像, Y 网点观察起来不像在图 5A 中一样清楚。非重叠部分 51 的网点扩展小,而重叠部分 52 的网点扩展大,并且,由于非重叠部分 51 与重叠部分 52 的网点面积率的不同,彩色莫尔图案变得明显。

[0055] 图 5C 示出了 Y 及 K 的混合色区域的网点图像,所述网点图像经历了由浓度校正单元 208 执行的浓度校正,以及与图 5A 中相同的 HT 处理。如图 5C 所示,非重叠部分 41 的网点面积与图 5A 中几乎相同,而重叠部分 42 的网点面积比图 5A 中小。图 5D 示出了图像处理装置 100 对图 5C 中所示的网点图像的输出结果。非重叠部分 51 和重叠部分 52 的网点扩展都小,并且非重叠部分 51 和重叠部分 52 的网点面积率之差被减小,从而抑制了彩色莫尔图案。

[0056] 如上所述,选择了对应于由于半色调处理而在低频区中生成彩色莫尔图案的颜色组合的色彩组;并且,对这些色彩的图像数据应用了前述的浓度校正。结果,重复处对应于低频区的重叠部分的色材涂布量得到校正,从而消除了低频区中的彩色莫尔图案。换句话说,通过对低频区中的彩色莫尔图案变得明显的重叠部分的浓度增加进行抑制,能够输出使得可以稳定地获得高质量打印物的网点数据。

[0057] 第二实施例

[0058] 第二实施例中的相同参考标记表示与第一实施例中相同的构成要素,其详细描述将不再重复。

[0059] 第一实施例描述了这样的图像处理,其抑制网点重叠部分上的网点扩展(浓度增加),并防止低频区中的彩色莫尔图案变得明显。第二实施例进一步考虑了色彩失配准。

[0060] 下面,将使用图 6 中所示的框图,来描述根据第二实施例的图像处理器 101 的结构。与第一实施例不同,图 6 中所示的结构包含有失配准量存储单元 211。失配准量存储单元 211 存储图像处理装置 100 中的 C、M、Y 及 K 各色彩之间的失配准量。请注意,失配准量存储单元 211 例如将色彩失配准的变动量,作为失配准量以针对各个色彩的表的形式进行存储。作为另一种选择,失配准量存储单元 211 可以将每当多张片材被输出时的色彩失配准的变动量或者在一张片材的输出中的色彩失配准的变动量,存储作为失配准量。

[0061] 浓度校正单元 208 基于存储在失配准量存储单元 211 中的失配准量,从要校正的色彩组中来选择即使当发生了色彩失配准时也有望实现浓度校正效果的色彩组。当存储在失配准量存储单元 211 中的失配准量是每当多张片材被输出时的色彩失配准的变动量时,可以在多张片材的输出中,防止能够获得浓度校正效果的输出与不能获得浓度校正效果的输出混在一起。当失配准量是在一张片材的输出中的色彩失配准的变动量时,可以在一张片材的输出中,防止能够获得浓度校正效果的区域与不能获得浓度校正效果的区域混在一

起。

[0062] 浓度校正单元 208 选择这样一种色彩组作为有望实现浓度校正效果的色彩组,利用所述这样一种色彩组、基于 HT 处理单元 210 的半色调处理的设置计算出的彩色莫尔图案的周期,变为色彩间的失配准量的周期的六倍或更多。下面将描述该原因。

[0063] 设 f 为低频区中的彩色莫尔图案的频率,则可以将本实施例的校正处理,看作是通过加上在频率 f 处具有与彩色莫尔图案相反的相位的校正数据来校正图像的处理。下面,将参照图 7A 及图 7B 来描述校正处理。假设在图 7A 及图 7B 中,待输出的值均是 0.5。另外,假设彩色莫尔图案的周期是 $500\ \mu\text{m}$ 。

[0064] 图 7A 示出了当未发生色彩失配准时的彩色莫尔图案 71、校正数据 72、校正后的输出数据 73。彩色莫尔图案 71 的变动被校正数据 72 抵消,假设校正后的输出数据 73 取恒定值“0.5”。图 7B 示出了已发生色彩失配准时的彩色莫尔图案 71、校正数据 72 及校正后的输出数据 73,并且色彩失配准量是 $62.5\ \mu\text{m}$ 。与在图 7A 中不同,在图 7B 中,彩色莫尔图案 71 不能被完全校正。然而,由于与彩色莫尔图案 71 的周期 $= 500\ \mu\text{m}$ 相比,色彩失配准量较小为 $62.5\ \mu\text{m}$,因此,与彩色莫尔图案 71 相比,输出数据 73 的变动多少得以抑制。

[0065] 图 8 示出了色彩失配准量与校正效果的关系。一般来说,当色彩失配准量的周期是彩色莫尔图案 71 的 $1/6$ 或更少时,能够通过校正来消除输出数据 73 的变动。图 8 示出了当彩色莫尔图案 71 的周期是 $500\ \mu\text{m}$ 时的情况,并且表示在假设彩色莫尔图案 71 的变动(振幅)是 1 的情况下、校正后的输出数据 73 的变动(振幅)。如图 8 所示,当色彩失配准量落在大约 $\pm 83\ \mu\text{m}$ 的范围内时,能够提供消除输出数据的变动(彩色莫尔图案)的效果。也就是说,浓度校正单元 208 参照失配准量存储单元 211,执行在能够获得彩色莫尔消除效果的色彩失配准范围内的校正处理。

[0066] 下面,将参照图 9 中所示的流程图,来描述第二实施例的浓度校正单元 208 的处理。与在第一实施例的处理中不同,浓度校正单元 208 在步骤 S311 中,参照失配准量存储单元 211,来计算要校正的色彩组的相对色彩失配准量,并且根据该值来设置在步骤 S304 及 S305 中使用的低通滤波器。例如,浓度校正单元 208 将各低通滤波器的截止频率的周期,设置为是相对色彩失配准量的六倍或更多。

[0067] 通过这种方式,即使当发生了色彩失配准时,也能够消除彩色莫尔图案。

[0068] 第三实施例

[0069] 第三实施例中的相同参考标记表示与第一及第二实施例中相同的构成要素,其详细描述将不再重复。

[0070] 第二实施例说明了在考虑色彩失配准的情况下校正彩色莫尔图案的处理。第三实施例将说明动态获取色彩失配准的示例。

[0071] 图像处理器 101 从图 1 中所示的色彩失配准传感器 152 来接收指示色彩失配准量的信息,并由接收到的信息来计算色彩失配准量。然后,图像处理器 101 将计算出的色彩失配准量(动态检测到的失配准量),存储在图 6 中所示的失配准量存储单元 211 中。

[0072] 正如在第二实施例中所述,浓度校正单元 208 基于存储在失配准量存储单元 211 中的失配准量,从要校正的色彩组中选择即使当发生色彩失配准时也有望实现浓度校正效果的色彩组。此外,浓度校正单元 208 由动态检测到的失配准量,来计算一张片材的输出中(以下称为“页内”)的平均失配准量,并且基于平均失配准量来执行校正处理。

[0073] 下面,将参照图 10 中所示的流程图,来描述根据第三实施例的浓度校正单元 208 的处理。以下,将仅详细描述与第一实施例的处理的不同之处。

[0074] 浓度校正单元 208 由动态检测到的失配准量来计算页内的平均失配准量 (S321),并且将存储在图像存储器 207 中的、要校正的色彩组的图像数据的图像形成位置,移动平均失配准量 (S322)。之后,浓度校正单元 208 生成 CLM 图像数据 (S302) 及 CP 图像数据 (S303)。请注意,在移动图像数据时最好执行插值处理。

[0075] 接下来,正如在第二实施例的处理中一样,浓度校正单元 208 基于存储在失配准量存储单元 211 中的失配准量,来计算要校正的色彩组的相对色彩失配准量,并且根据该值来设置在步骤 S304 及 S305 中使用的低通滤波器 (S323)。

[0076] 通过这种方式,能够基于动态检测到的色彩失配准量,来更为有效地消除彩色莫尔图案。

[0077] 实施例的变型

[0078] 第一至第三实施例例示了 C、M、Y 及 K 四种颜色。然而,即使当色彩或颜色数不同时,也能够获得相同的效果。上面描述了电子照相打印。另外,在网点的重叠部分与非重叠部分上网点扩散程度不同的打印系统中,有望实现相同的效果。例如,当对喷墨打印机应用前述的浓度校正时,有望实现相同的效果。

[0079] 第一至第三实施例例示了 HT 处理单元 210 执行二值化处理的情况。作为另一种选择,HT 处理单元 210 可以执行转换到诸如三值及四值等的其他色调数的量子化处理。

[0080] 其他实施例

[0081] 还可以由读出并执行记录在存储设备上的程序来执行上述实施例的功能的系统或装置的计算机(或诸如 CPU 或 MPU 等的设备),来实现本发明的各方面;并且可以利用由通过例如读出并执行记录在存储设备上的程序来执行上述实施例的功能的系统或装置的计算机来执行各步骤的方法,来实现本发明的各方面。为此,例如经由网络或从充当存储设备的各种类型的记录介质(例如,计算机可读介质)将程序提供给计算机。

[0082] 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,本发明不局限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应当被给予最宽的解释,以便涵盖所有的这类变型例及等同结构和功能。

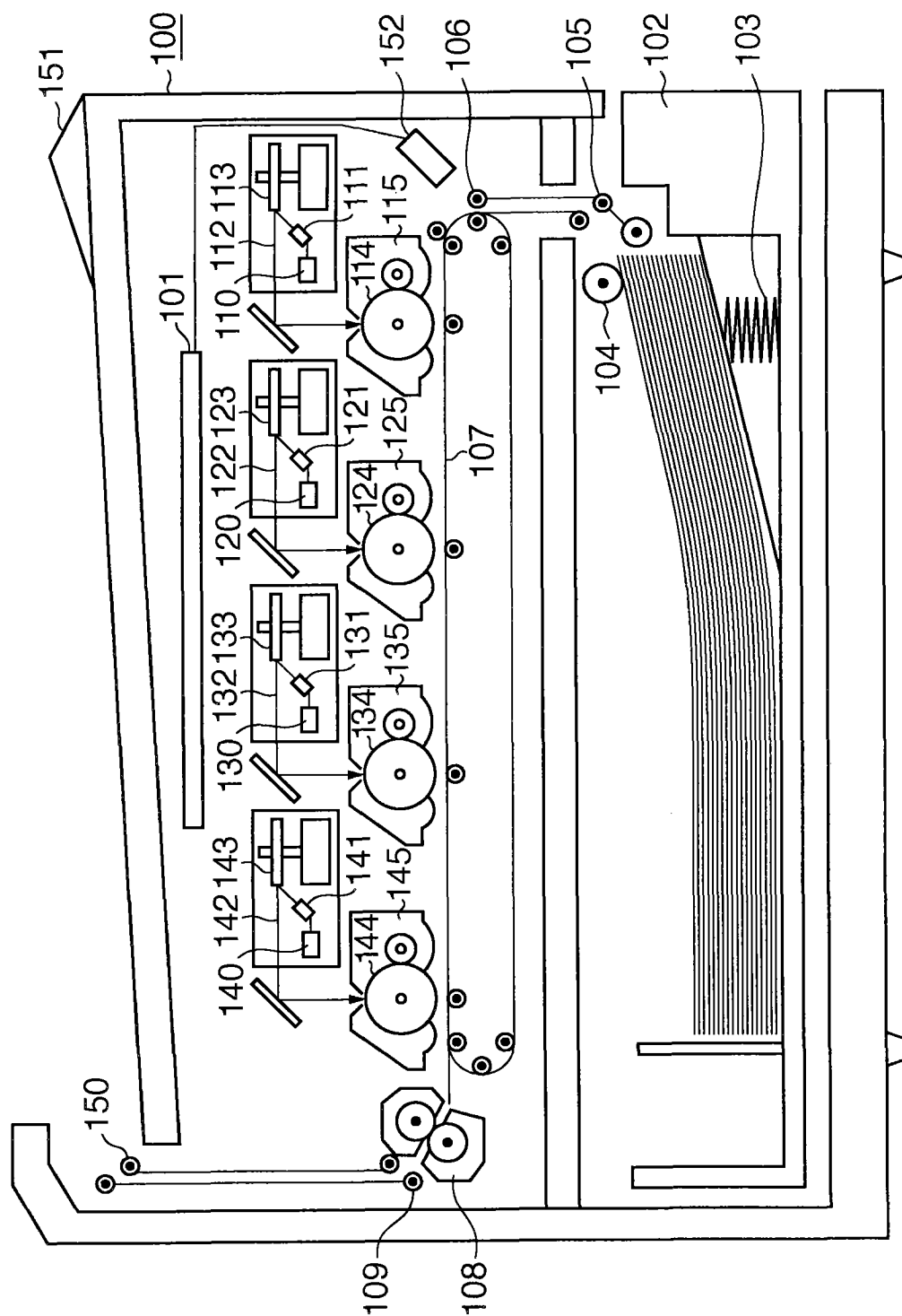


图 1

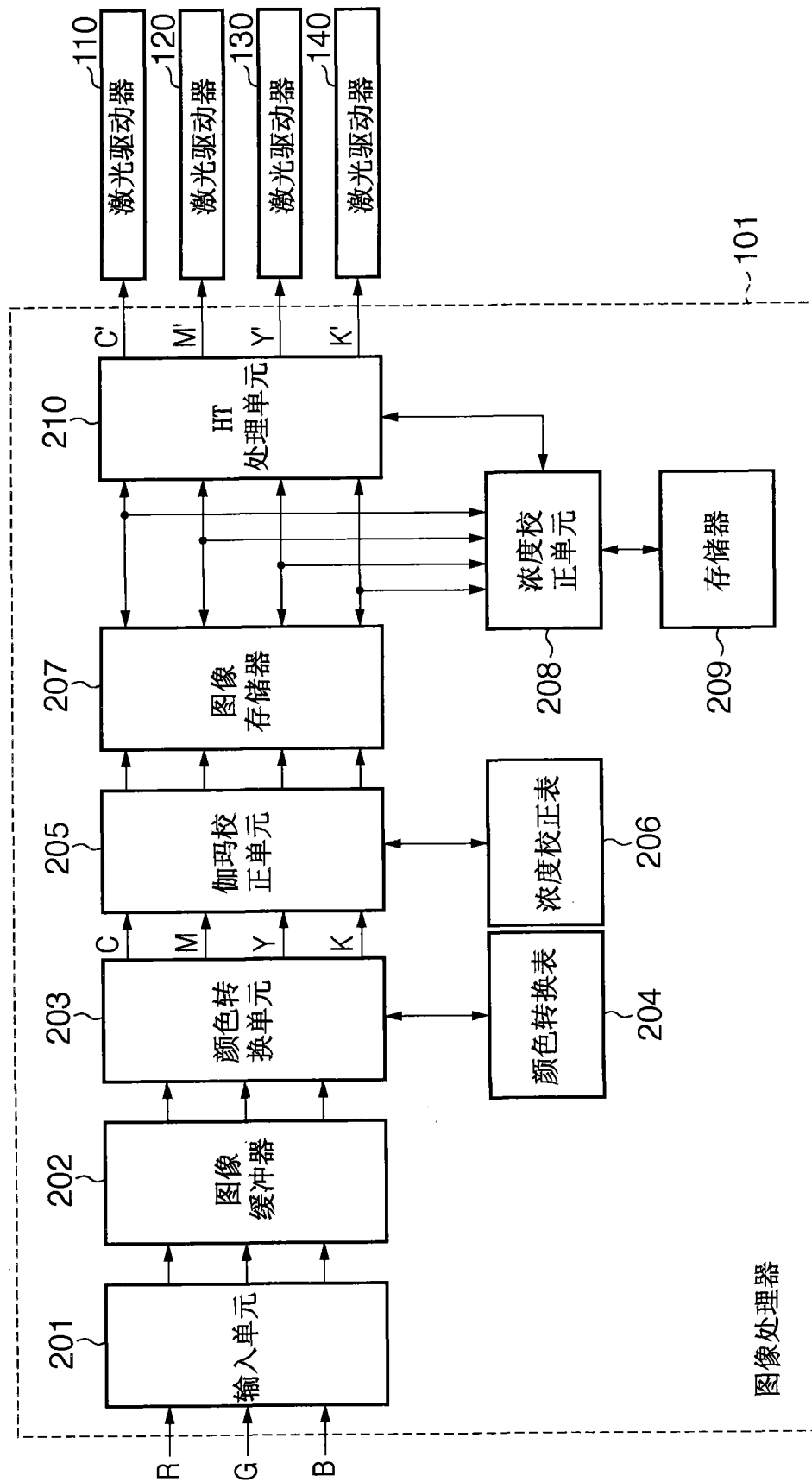


图 2

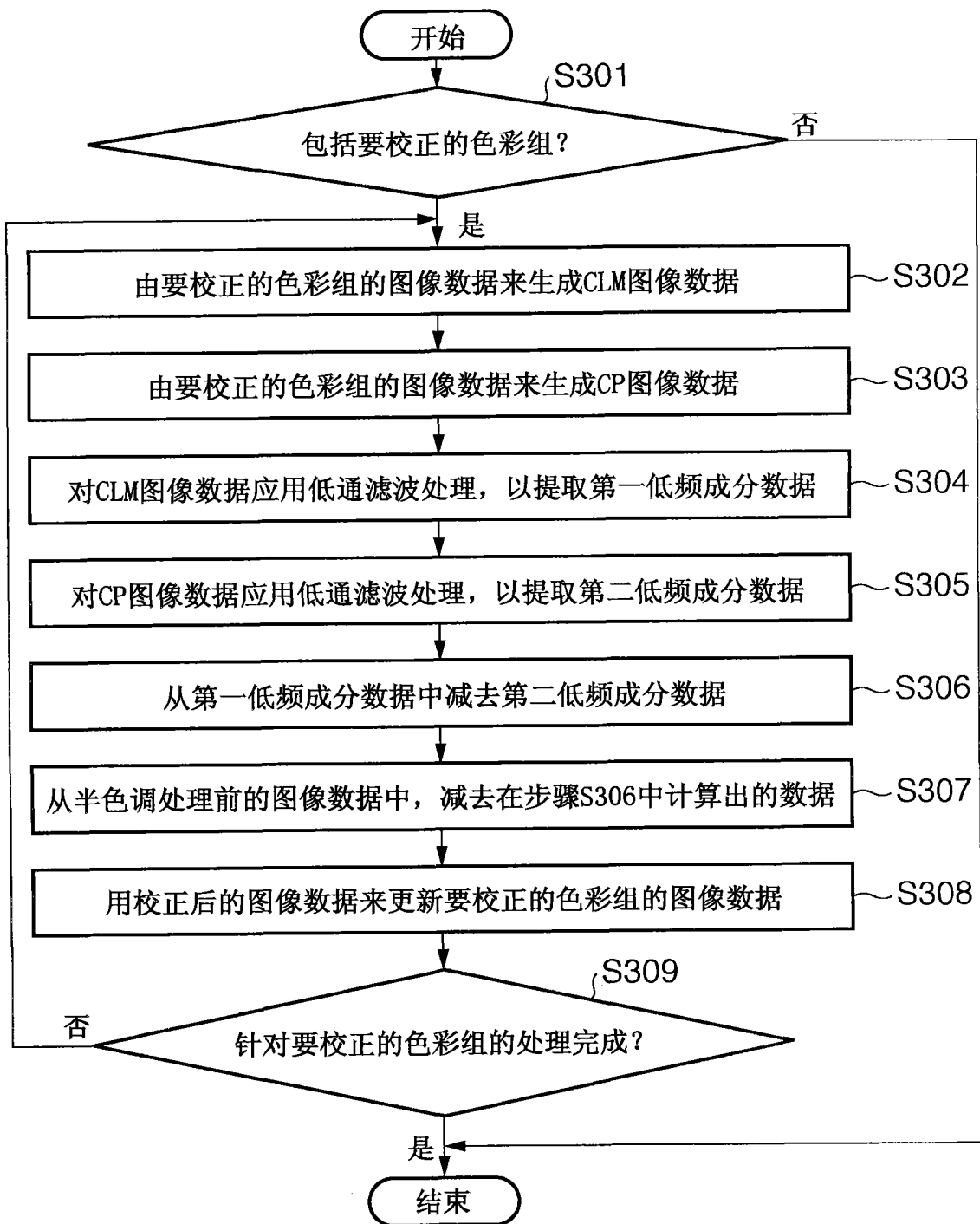


图 3

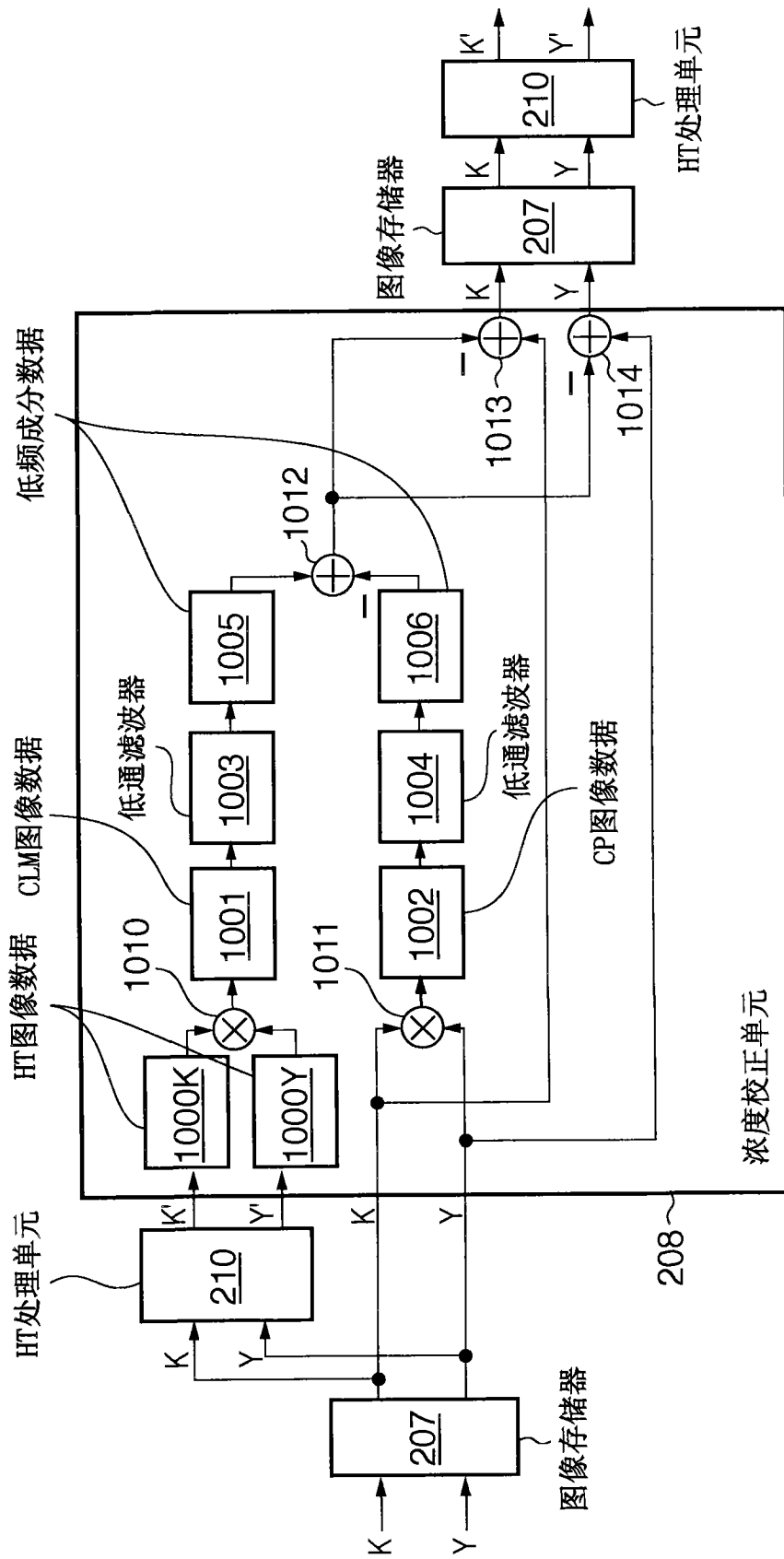


图 4

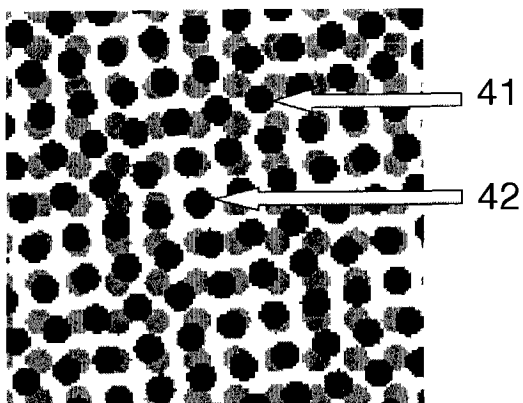


图 5A

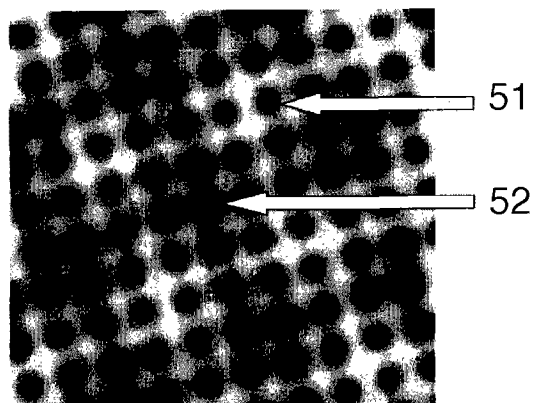


图 5B

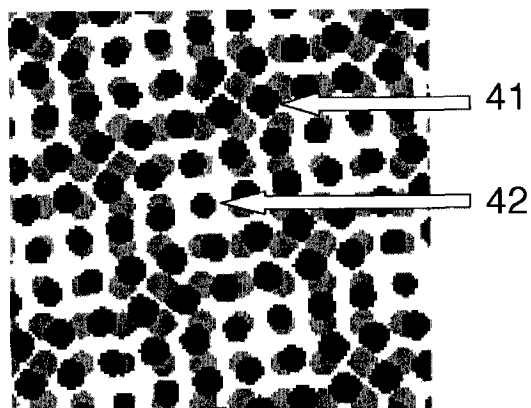


图 5C

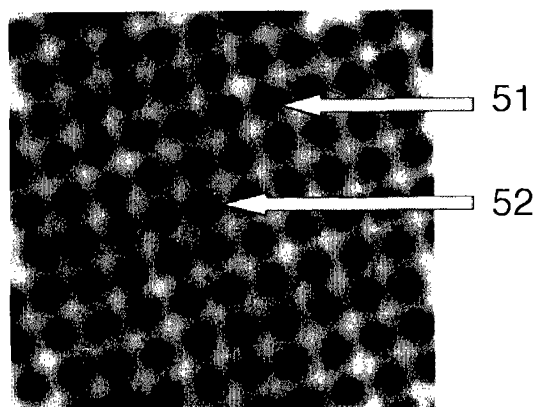


图 5D

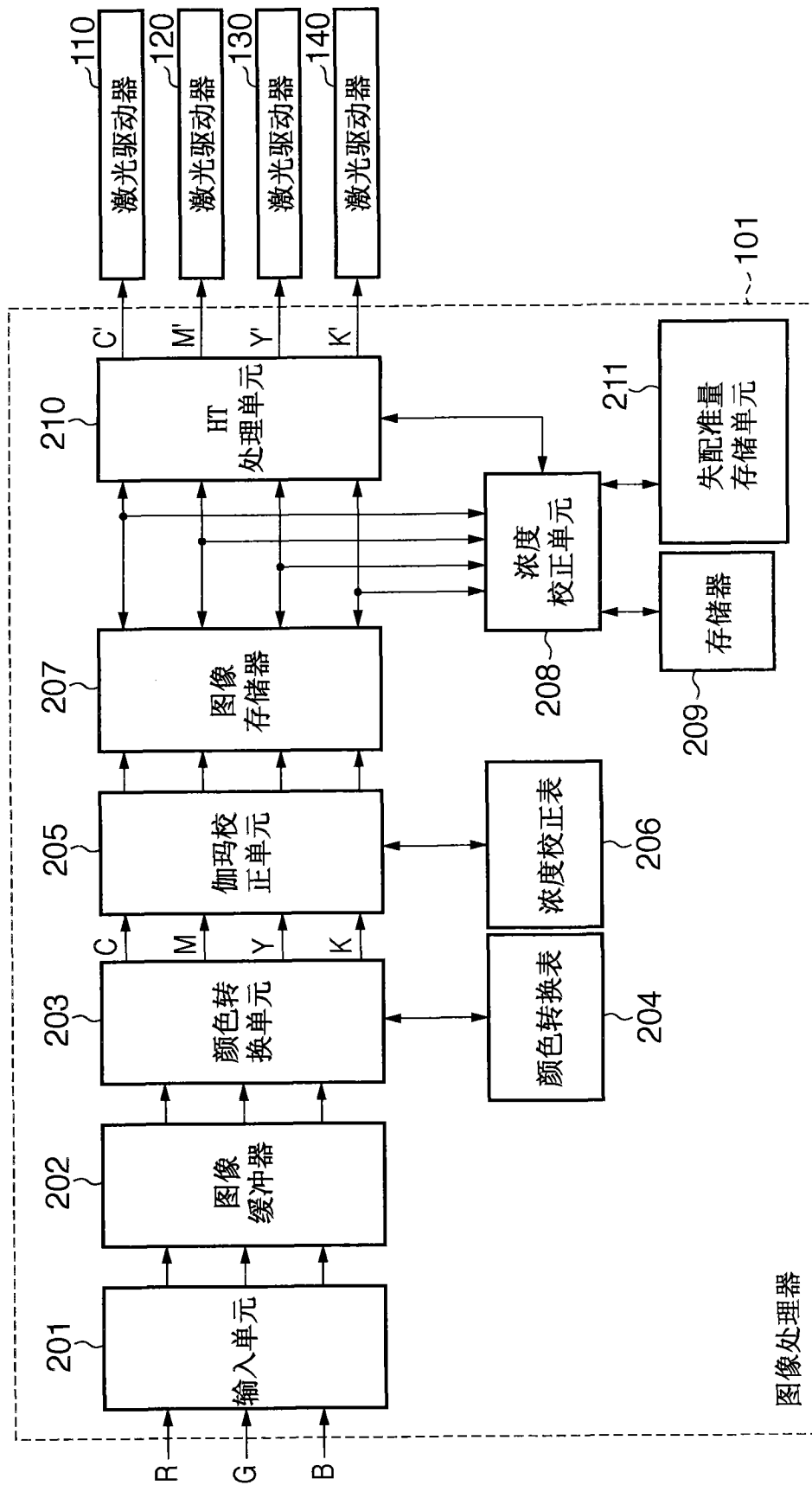


图 6

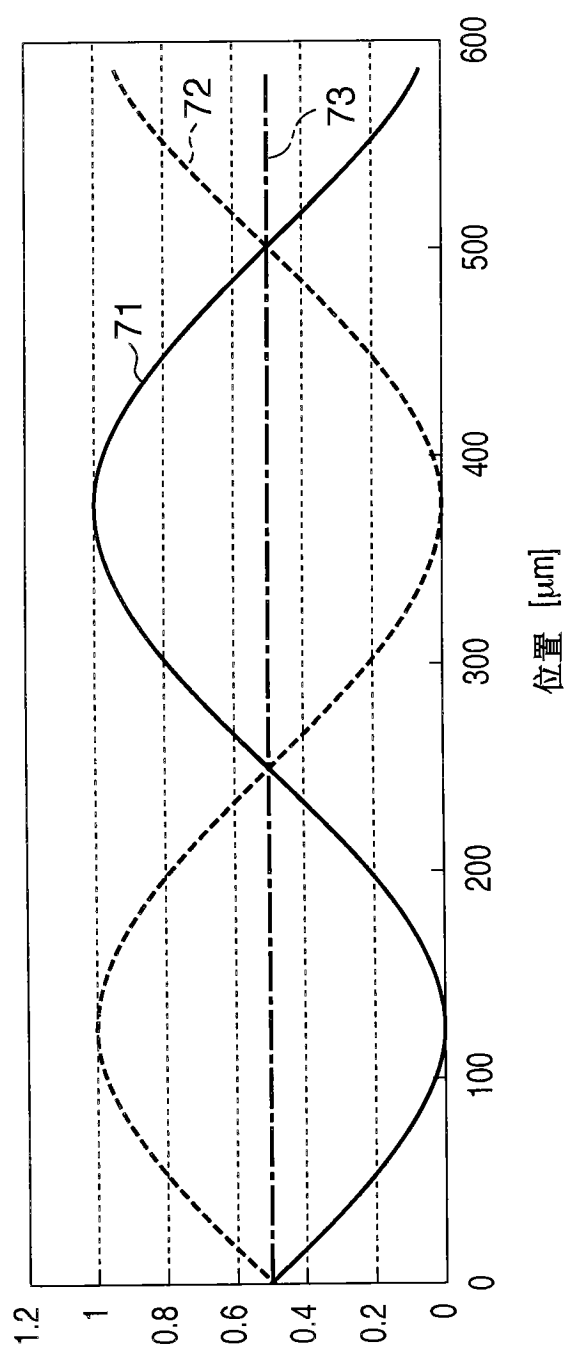


图 7A

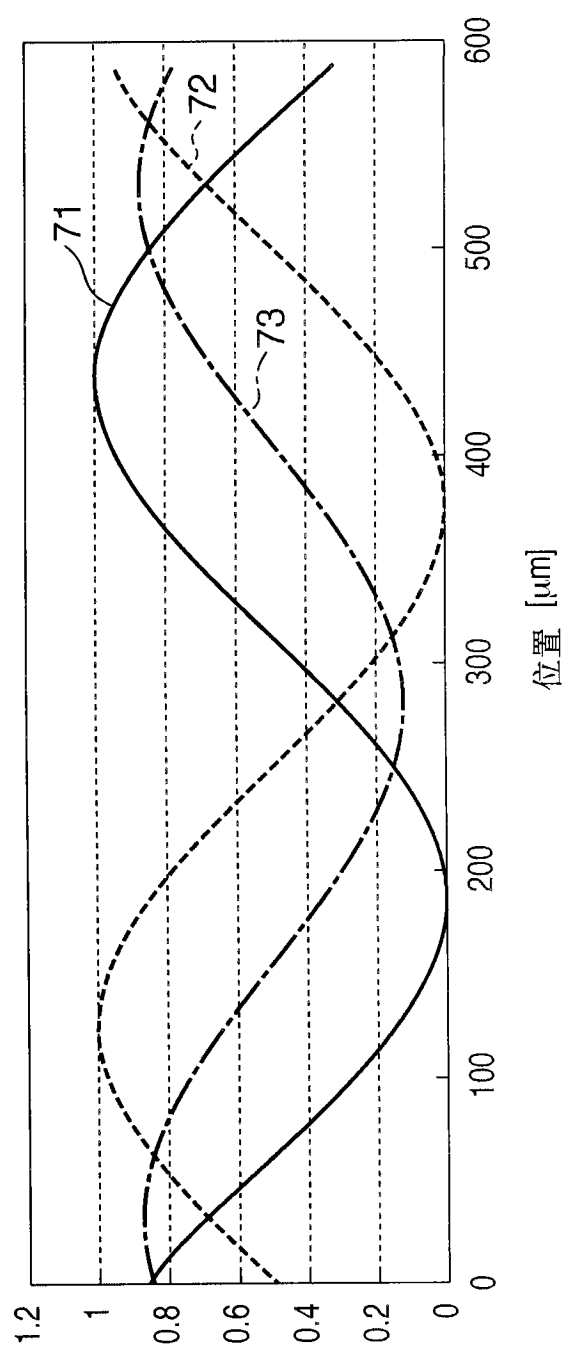


图 7B

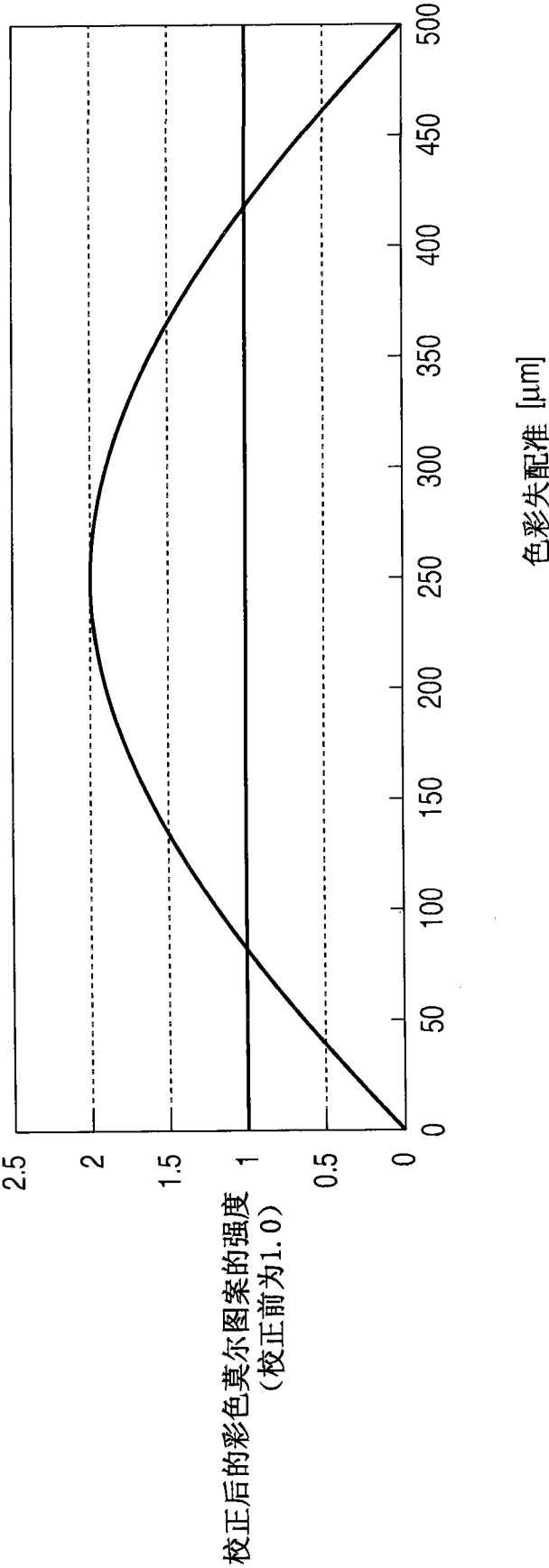


图 8

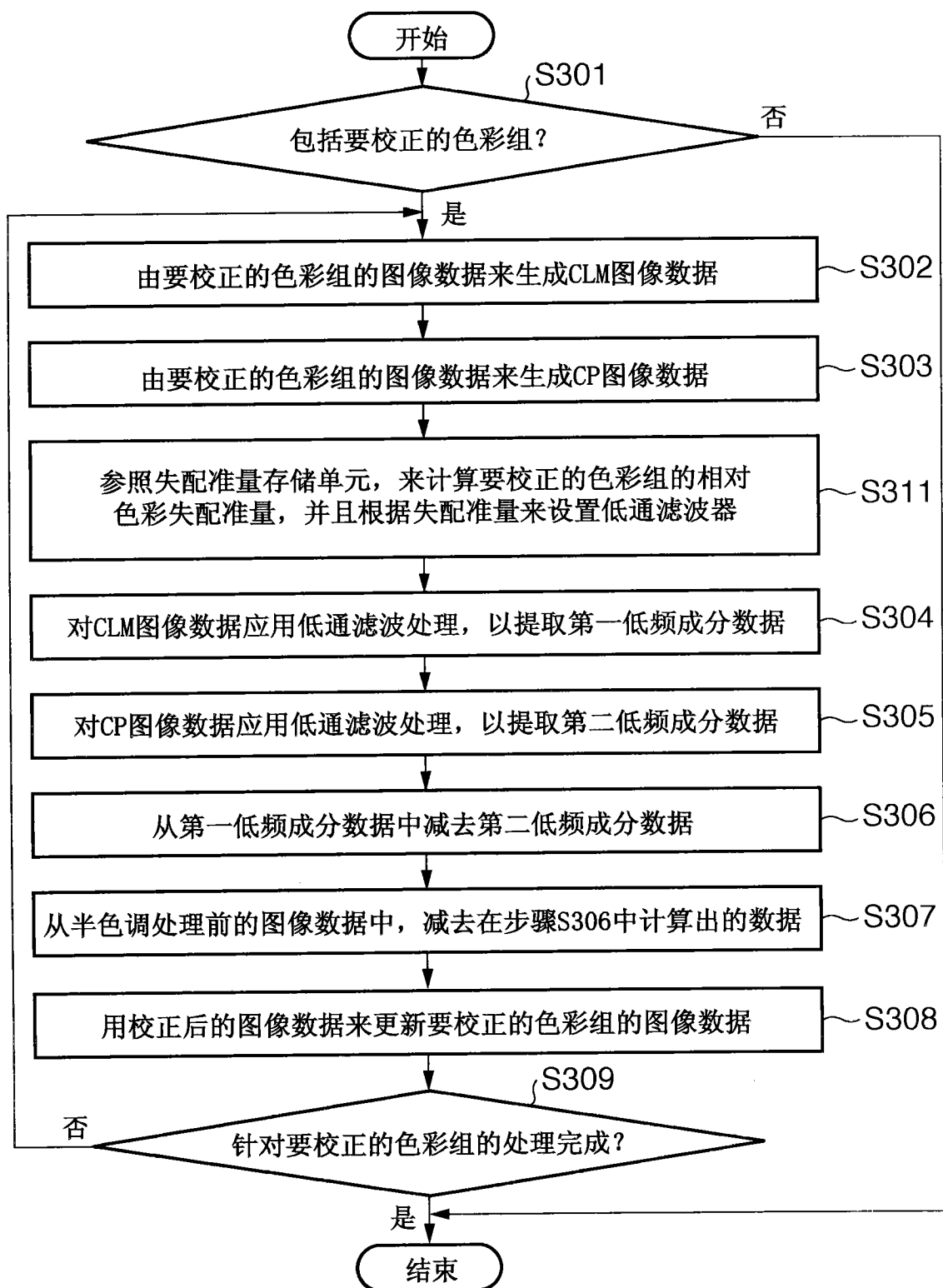


图 9

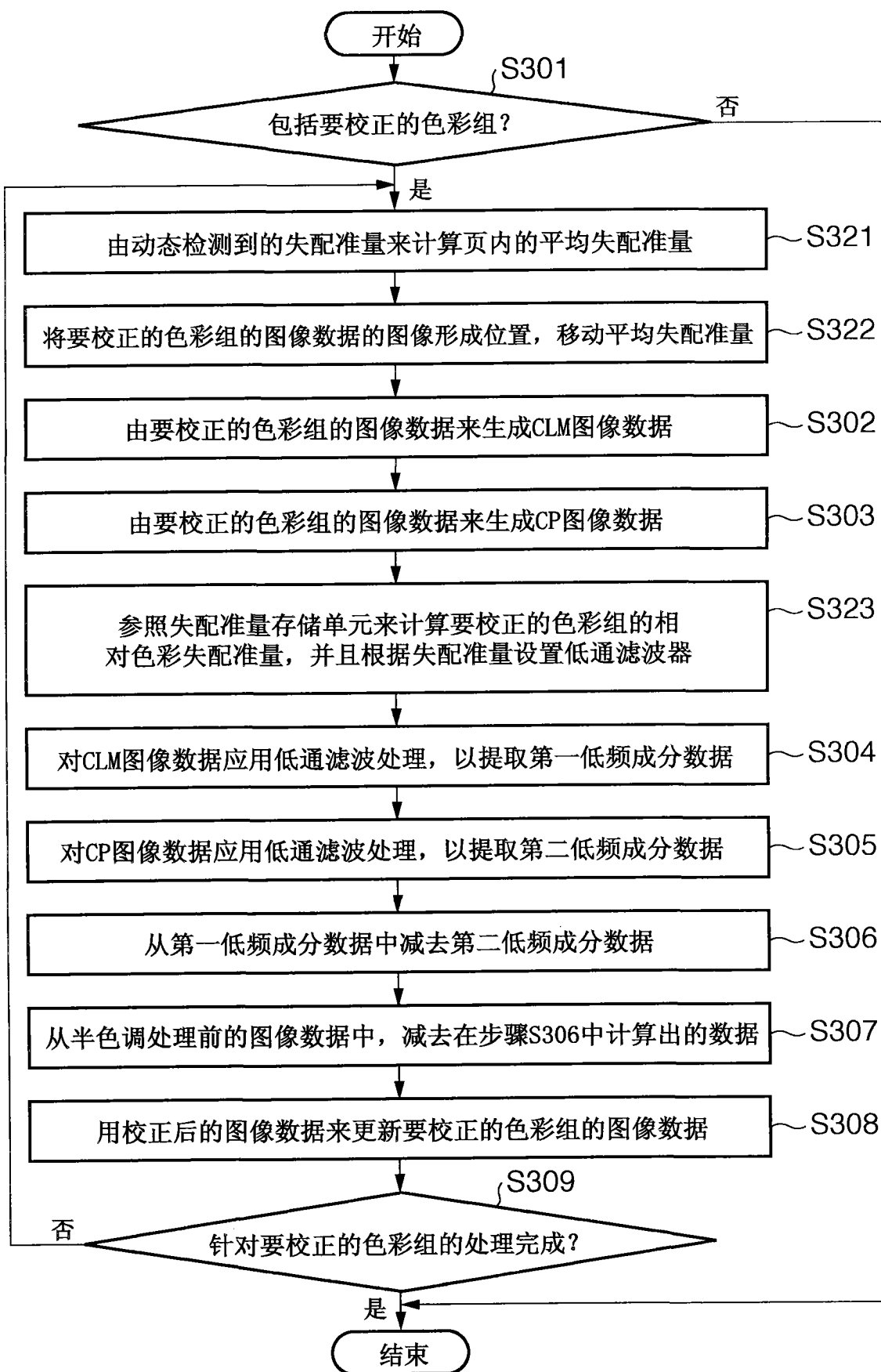


图 10