



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101290495 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200810092937.0

CN 1733494 A, 2006.02.15, 全文.

(22) 申请日 2008.04.18

CN 1328273 A, 2001.12.26, 全文.

(30) 优先权数据

US 2004/0135365 A1, 2004.07.15, 全文.

2007-111075 2007.04.19 JP

GB 2167010 A, 1986.05.21, 全文.

(73) 专利权人 佳能株式会社

审查员 赵劫

地址 日本东京

(72) 发明人 小野和朗

(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 魏小薇

(51) Int. Cl.

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 2914831 A1, 1979.10.18, 全文.

US 5171040 A, 1992.12.15, 全文.

JP 2007-25156 A, 2007.02.01, 全文.

US 5823576 A, 1998.10.20, 全文.

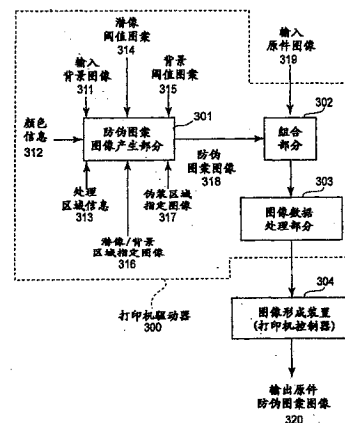
权利要求书 1 页 说明书 30 页 附图 25 页

(54) 发明名称

图像形成装置和图像处理装置

(57) 摘要

一种图像形成装置和图像处理装置,所述图像形成装置包括:深色图像形成站,用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较低亮度的调色剂形成图像;浅色图像形成站,用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较高亮度的调色剂形成图像;和控制部分,用于实现控制,从而大体上可以仅用具有较高亮度的调色剂形成要通过部分地消失、或通过相对地和部分地降低浓度来强调的图像。



1. 一种图像形成装置,包括:

深色图像形成站,用于以具有相同色调和不同浓度的记录材料中的具有较高浓度的调色剂形成图像;

浅色图像形成站,用于以具有相同色调和不同浓度的记录材料中的具有较低浓度的调色剂形成图像;和

控制部分,用于实现控制,从而当在记录材料上形成包括潜像部分并且包括背景部分的防伪图案图像时,仅通过所述浅色图像形成站形成所述防伪图案图像,其中所述潜像部分在被复印时出现,而所述背景部分在被复印时消失或降低浓度。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述控制部分至少在低浓度水平区域实现控制,使得在所述潜像部分形成的调色剂的在相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量大于在背景部分形成的调色剂的在所述相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量。

3. 如权利要求 1 所述的装置,其中所述控制部分至少在高浓度水平区域实现控制,使得在所述背景部分形成的调色剂的在相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量小于在潜像部分形成的调色剂的在所述相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量。

4. 一种与图像形成装置一起使用的图像处理装置,所述图像形成装置包括深色图像形成站,其用于以具有相同色调和不同浓度的记录材料中的具有较高浓度的调色剂形成图像,和浅色图像形成站,其用于以具有相同色调和不同浓度的记录材料中的具有较低浓度的调色剂形成图像;所述图像处理装置包括:

输入部分,关于防伪图案图像的图像数据能够被输入到所述输入部分中,所述防伪图案图像包括潜像部分并且包括背景部分,所述潜像部分在被复印时出现,而所述背景部分在被复印时消失或降低浓度;和

控制部分,其能够实现控制,从而由所述输入部分输入的防伪图案图像仅由所述浅色图像形成站形成。

5. 如权利要求 4 所述的装置,其中所述控制部分至少在低浓度水平区域实现控制,使得在所述潜像部分形成的调色剂的在相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量大于在背景部分形成的调色剂的在所述相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量。

6. 如权利要求 4 所述的装置,其中所述控制部分至少在高浓度水平区域实现控制,使得在所述背景部分形成的调色剂的在相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量小于在潜像部分形成的调色剂的在所述相同浓度水平的每个单位面积的调色剂的量。

## 图像形成装置和图像处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及能够以具有相同色调 (hue) 和不同亮度的至少一对记录材料实现图像形成, 并且能够形成防伪图案图像的图像形成装置, 并且涉及用于与该图像形成装置一起使用的图像处理装置。更具体地, 本发明涉及能够出于抑制对重要文档的未授权的或违法的复印或伪造、或者信息泄漏的目的, 对于文档的背景组合并输出防伪图案图像的图像形成装置, 并且涉及与该图像形成装置一起使用的图像处理装置。

### 背景技术

[0002] 近年来, 从安全的角度看, 存在这样的收据、票据和证书, 其中将通过复印作为字符或图像出现的特殊图案嵌入或打印到背景中, 以便不能被容易地复印。该特殊图案一般称为“防伪图案”, 并且被设计为以便防止通过复印容易地复制原件, 从而实现原件的复印的防伪效果, 尽管该效果是心理上的。

[0003] 如图 35 所示, 由具有相同浓度的两个区域构成防伪图案, 所述两个区域包括在复印之后点得以保持的区域 (此后称为“潜像部分”), 以及在复印之后点消失的区域 (此后称为“背景部分”)。这两个区域具有宏观大体相同的浓度。当从距离这些区域大约 30cm 的距离 (被称为明晰视觉的距离) 观看这两个区域时, 以大体相同的浓度观察到这两个区域, 从而潜像部分和背景部分不易被区分为单独部分。宏观上, 第一眼看上去, 不会发现隐藏着诸如“COPY”之类的字符或图像, 但是这些部分在微观上具有不同的特性。该隐藏的字符或图像被称为“潜像”。

[0004] 当执行上述的防伪图案技术时, 打印纸制造商常规上事先在专用纸上印刷包括诸如“COPY”之类的字符或图像 (潜像) 的防伪图案, 并且作为防伪纸销售。然后, 政府和市政办公室或公司购买这些防伪纸, 并且在所述防伪纸上印刷期望确保文档的原始性的文档, 从而抑制对该印刷品的复印。

[0005] 通过由复印纸制造商在专用纸上预先印刷所述防伪图案来准备所述防伪纸, 从而该防伪纸附带有关于成本诸如使用专用纸的成本和准备多于所需数量的预打印纸的成本方面的缺点。

[0006] 近来, 如日本待审公开申请 (JP-A) 2001-197297 所述, 提出了一种用于由激光打印机等输出这样的文档, 从而由软件形成防伪图案图像, 并且将其布置在背景上的技术。此处, 该技术被称为“以打印机进行的按需防伪图案输出方法”。

[0007] 另外, 需要打印机忠实地嵌入该防伪图案, 但点的可再现性改变, 从而在某些情况下潜像部分和背景部分不具有相同的浓度。当发生这种浓度的差异时, 由于潜像部分的出现, 得到的图像被判断为不是真实的, 虽然该图像是原件图像。对于这种问题, 如 JP-A 2005-91730 和 JP-A2005-94327 所述, 还提出了容易地确定防伪图案浓度的最佳防伪图案参数的方法。

[0008] 在以打印机进行的这种按需防伪图案输出方法中, 可以通过使用普通纸输出具有布置在背景上的防伪图案的文档, 从而当需要时, 可以按所需的纸页数目输出具有布置在

背景上的防伪图案的文档。因此,不必如常规方式那样准备多于所需数目的防伪纸。即,与使用防伪纸的常规的防伪方法相比,在以打印机进行的按需防伪图案输出方法中,可以大大地减少关于纸(纸页)的成本。

[0009] 需要所述防伪图案图像具有这样的防伪图案功能,即,潜像部分和背景部分具有大体相同的浓度,并且相对于原件(复印之前)不被宏观地区分出来,并且在复印过程中,背景消失,并且仅保留并且出现潜像部分。然而,与高浓度区域相比,在低浓度区域中,光敏部件上的静电潜像点的大小被缩小了。出于这个原因,每单位面积的调色剂量(浓度)易于不稳定。在作为不是防伪图案(图像)的图像的实际图像中,即使当图像浓度不均匀时,也仅在用于复印的原件中出现浓度不均匀。然而,特别地,当图像浓度不均匀时,潜像部分消失,或原本应当消失的背景部分不消失,从而大大地影响用于复印的原件的图像。出于这个原因,关于抑制浓度波动,需要所述防伪图案图像实现高于实际图像的准确性。

[0010] 另外,存在用于通过使用具有相同色调和不同亮度的多种类型的调色剂(深色调色剂和浅色调色剂),提高低浓度区域内的色调灰度等级,并且抑制高浓度区域内的调色剂消耗量的常规的图像形成装置。在这种图像形成装置中,为深色调色剂和浅色调色剂中的每一种使用颜色转换表。然而,在这种图像形成装置中,当通过按原样使用用于形成实际图像(原件图像)的颜色转换表来实现防伪图案图像的形成时,可能发生下面的问题。在该情况下,以由深色调色剂和浅色调色剂组成的多种类型的调色剂形成防伪图案。通常,在某些情况下难以在转印材料上形成(转印)由多种类型的调色剂组成的调色剂图像的防伪图案图像而没有点偏移。由于这种点偏移,在某些情况下不能以适当的浓度调整潜像部分和背景部分处的防伪图案图像,并且根据图像形成装置的主要组件的个体差异、环境、图像信息等,防伪图案图像的浓度可能会波动。同样对于关于这种点偏移的问题,与浓度不均匀的问题的情况类似,点偏移对防伪图案图像的影响比对实际图像的影响大。出于这个原因,同样对于点偏移,需要防伪图案图像实现高于实际图像的准确性。

## 发明内容

[0011] 本发明的主要目的是提供一种图像形成装置,其能够抑制由于防伪图案图像的浓度波动和点偏移引起的防伪图案图像的复印过程中的潜像部分的消失,以及原本应当消失的潜像部分未消失的现象,在这种图像形成装置中,可以用具有相同色调和不同亮度的至少一对记录材料形成图像。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种可与上述的图像形成装置一起使用的图像处理装置。

[0013] 根据本发明的一个方面,提供了一种图像形成装置,包括:

[0014] 深色图像形成站,用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较低亮度的调色剂形成图像;

[0015] 浅色图像形成站,用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较高亮度的调色剂形成图像;和

[0016] 控制部分,用于实现控制,从而大体上可以仅用具有较高亮度的调色剂形成将通过部分地消失、或通过相对地和部分地降低浓度来强调的图像。

[0017] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于与图像形成装置一起使用的图像处理

装置,所述图像形成装置包括深色图像形成站,其用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较低亮度的记录材料形成图像,以及浅色图像形成站,其用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较高亮度的记录材料形成图像;该图像处理装置包括:

[0018] 输入部分,关于通过部分地消失、或通过相对地和部分地降低浓度而被强调的图像的图像数据能够被输入到所述输入部分中;和

[0019] 控制部分,其能够实现控制,从而大体上仅以具有较高亮度的记录材料形成所述图像。

[0020] 考虑下面结合附图对本发明的优选实施例的描述,将更明了本发明的这些和其他目的、特征和优点。

#### 附图说明

[0021] 图 1-5 是各自示出了可应用本发明的图像形成装置的一个实施例的示意截面图。

[0022] 图 6 是示出了图像处理系统的一个实施例的方框图。

[0023] 图 7 是示出了输出图像信号(调色剂面积比或调色剂堆积量)和输出图像浓度之间的关系的关系的实施例的曲线图。

[0024] 图 8 和 9 是各自用于图示示出了输入图像信号和输出图像信号间的关系的颜色转换表的实施例的曲线图。

[0025] 图 10 是示出了防伪图案图像形成的内部处理的实施例的方框图。

[0026] 图 11 是示出了潜像背景区域指定图像和伪装区域指定图像的实施例的示意图。

[0027] 图 12 是示出了潜像阈值图案和背景阈值图案的实施例的示意图。

[0028] 图 13 是示出了防伪图案图像形成的内部处理的另一个实施例的方框图。

[0029] 图 14 是示出了防伪图案图像形成部分的内部处理步骤的实施例的流程图。

[0030] 图 15 是示出了  $4 \times 4$  螺旋抖动矩阵的实施例的示意图。

[0031] 图 16 是示出了通过使用图 15 所示的螺旋抖动矩阵对预定的输出图像信号进行阈值处理而获得的阈值图案(点布置)的示意图。

[0032] 图 17 是示出了  $4 \times 4$  Bayer 抖动矩阵的实施例的示意图。

[0033] 图 18 是示出了通过使用图 17 所示的 Bayer 抖动矩阵对预定的输出图像信号进行阈值处理而获得的阈值图案(点布置)的示意图。

[0034] 图 19 是用于比较潜像阈值图案的块像素和背景阈值图案的块像素的面积比的示意图。

[0035] 图 20 包括这样的曲线图,它们中的每一个示出了通过以抖动矩阵对输出图像信号进行阈值处理而获得的阈值图案的黑色像素的面积比与当输出该阈值图案时的浓度之间的关系。

[0036] 图 21 包括示出了其中在防伪图案形成部分处形成防伪图案的状态的实施例的示意图。

[0037] 图 22 是防伪图案图像的一部分的示意图,示出了其中通过边界处理在防伪图案形成部分处形成防伪图案图像的实施例。

[0038] 图 23 是示出了输入原件图像和防伪图案图像的合成处理的实施例的示意图。

[0039] 图 24 是用于图示感光鼓上的电位和每单位面积调色剂量的示意图。

[0040] 图 25 是示出了展示出相同浓度的深色调色剂点和浅色调色剂点的实施例的示意图。

[0041] 图 26 是示出了点偏移的实施例的示意图。

[0042] 图 27-29 是各自示出了显示在仅使用浅色调色剂的情况下,输入图像信号和输出图像信号之间的关系的颜色转换表的实施例的曲线图。

[0043] 图 30 包括示出了通过执行关于多个输出图像信号的灰度等级的抖动矩阵阈值处理而获得的潜像阈值图案和背景阈值图案的实施例的示意图。

[0044] 图 31 是示出了测试打印纸页的实施例的示意图,在该测试打印纸页上,二维地布置背景部分和潜像的浓度改变的色块。

[0045] 图 32-34 是各自示出了仅使用深色调色剂的常规图像形成装置的实施例的示意图。

[0046] 图 35 是示出了复印之前的防伪图案图像(原件)和复印之后的防伪图案图像(复印)的构成的实施例的示意图。

[0047] 图 36 是示出了复印 MTF(调制转印功能)的实施例的曲线图。

## 具体实施方式

[0048] 此后,将更具体地参考附图描述根据本发明的图像形成装置。

[0049] (实施例 1)

[0050] [图像形成装置的总体布置和操作]

[0051] 首先,将描述适用本发明的图像形成装置的一个实施例的总体配置和操作。

[0052] 顺便提及,在各个附图中,以相同的参考标号或符号表示具有相同或相应功能或构成的元件(组件),从而将冗余描述省略到最小程度。另外,在下面的描述中,该图像形成装置可以包括为不同类型的记录材料(具体为调色剂)提供的具有大体相同的构造或功能的多个元件。在不是特别地需要区别描述这些元件的情况下,通过省略用于表示为任意类型的调色剂提供的元件而添加到附图中的参考标号的后缀 Bk、LBk、C、LC、M、LM、Y 和 LY,集合地描述这些元件。

[0053] 作为可应用本发明的图像形成装置的实施例,图 1 到图 4 中的每一个示出了能够以具有相同色调和不同亮度的至少一对记录材料实现图像形成的电子照相图像形成装置的示意截面构造。此后,在该实施例中,具有相同色调和较高亮度的调色剂被称为具有相同色调和较低浓度的调色剂(浅色调色剂)。另外,具有相同色调和较低亮度的调色剂被称为具有相同色调和较高浓度的调色剂(深色调色剂)。特别地,图像形成装置 100a、图像形成装置 100b、图像形成装置 100c 和图像形成装置 100d 采用由具有较高浓度的“深色调色剂”和具有较低浓度的“浅色调色剂”组成的浓度不同的两种类型的调色剂的组合,作为具有相同色调和不同亮度的记录材料。特别地,图 1-4 所示的图像形成装置能够简要地以下面的方式通过使用具有相同色调和不同浓度的调色剂来形成图像。即,将图像浓度信息划分为用于深色调色剂的图像数据和用于浅色调色剂的图像数据。通过基于用于深色调色剂的图像数据的图像曝光,并且以深色调色剂显影,形成深色调色剂图像,并且通过基于用于浅色调色剂的图像数据的图像曝光,并且以浅色调色剂显影,形成浅色调色剂图像。通过将深色调色剂图像和浅色调色剂图像彼此重叠,实现图像形成。

[0054] 图 1 示出了单色（白 / 黑）图像形成装置的实施例。

[0055] 图 1 所示的图像形成装置 100a 包括作为用于以具有相同色调和不同浓度的调色剂中的较高浓度的深色调色剂形成图像的深色调色剂图像形成站的黑色 (Bk) 图像形成站 200Bk。另外, 图像形成装置 100a 包括作为用于以具有相同色调和不同浓度的调色剂中的较低浓度的浅色调色剂形成图像的浅色调色剂图像形成站的浅黑色 (LBk) (或灰色) 图像形成站 200LBk。因此, 在图 1 所示的图像形成装置 100a 中, 在用于以深色调色剂实现显影的深色调色剂图像形成站和用于以浅色调色剂实现显影的浅色调色剂图像形成站处, 分别以黑色 (Bk) 调色剂和浅黑色 (LBk) 调色剂在不同的感光鼓 1Bk 和 1LBk 上形成图像。

[0056] 在图像形成站 200 中, 提供作为图像承载部件的鼓型电子照相感光部件, 即感光鼓 1。感光鼓 1 在图 1 中的箭头 A 所示的方向 (顺时针方向) 上被旋转地驱动。在感光鼓 1 周围, 提供作为用于电气地给感光鼓 1 充电的充电部件的充电辊 (充电装置) 2 和作为用于在感光鼓 1 上写静电图像的曝光部件 (图像写部件) 的曝光装置 (在本实施例中为激光扫描仪) 3。另外, 在感光鼓 1 周围, 提供作为用于在感光鼓 1 上显影静电图像的显影部件的显影设备 4 和作为用于清洁感光鼓 1 的表面的清洁部件的清洁器 (清洁装置) 7。

[0057] 另外, 与各个图像形成站 200LBk 和 200Bk 的感光鼓 1LBk 和 1Bk 相对地提供作为中间转印组件的以环状带形成的中间转印带 40。中间转印带 40 在由作为多个支撑组件的驱动辊 20、支撑辊 21 和后退辊 22 组成的 3 个辊之间被拉紧, 并且通过驱动辊 20 在由该图中的箭头 B 所指示的方向上的旋转驱动, 在由图中的箭头 D 所指示的方向上循环和移动 (旋转)。

[0058] 在中间转印带 40 的内部外围表面侧上, 作为初次转印部件的初次转印辊 (初次转印装置) 5 被布置在与每个图像形成站 200 的感光鼓 1 相对的位置处。初次转印辊 5 与中间转印带 40 的内部外围表面接触, 并且将中间转印带 40 压向感光鼓 1。通过这样做, 在中间转印带 40 和感光鼓 1 彼此接触的初次转印部分 N1 处形成夹持 (初次转印夹持)。另外, 在与中间转印带 40 的外部外围表面侧上的后退辊 22 相对的位置处, 布置有作为二次转印部件的二次转印辊 (二次转印装置) 23。二次转印辊 23 和中间转印带 40 在与后退辊 22 相对的位置处压接, 以便在中间转印带 40 和二次转印辊 23 彼此接触的二次转印部分 N2 处形成夹持 (二次转印夹持)。

[0059] 顺便提及, 在图 1 所示的图像形成装置 100a 中, 以用于 LBk 的图像形成站 200LBk 和用于 Bk 的图像形成站 200Bk 的顺序, 沿着中间转印带 40 的调色剂图像转印表面的移动方向布置多个图像形成站。

[0060] 在这个实施例中, 由充电辊 2 将旋转的感光鼓 1 的表面电气地充电到大体均匀的负极性 (例如, 充电电位: -400V)。接着, 由曝光装置 3 以对应于图像信息的激光照射感光鼓 1 的表面, 从而在感光鼓 1 上形成静电图像 (例如, 受光部分电位: -50V)。

[0061] 然后, 由显影设备 4 显影感光鼓 1 上的静电图像作为调色剂图像。显影设备 4 包括作为用于将作为显影剂的调色剂承载到与感光鼓 1 相对的显影部分的显影剂承载组件的显影套筒。在显影过程中, 给显影套筒施加预定的显影偏压 (例如, 直流: -250V, 交流: 1000Vpp)。通过这样做, 在本实施例中, 根据感光鼓 1 上的静电图像, 将充电为负极性的调色剂从显影套筒转印到感光鼓 1 上。在这个实施例中, 通过反向显影方法在感光鼓 1 上形成调色剂图像, 在反向显影方法中, 充电到与感光鼓 1 的电荷极性相同极性的调色剂被堆

积在感光鼓 1 上以激光照射的部分（电荷消弱部分）上。

[0062] 以与调色剂的正常充电极性相反的极性（在本实施例中为正极性）的电压将感光鼓 1 上的调色剂图像静电地转印到中间转印带 40 上（初次转印）。

[0063] 初次转印步骤完成之后的感光鼓 1 由充电辊 2 再次大体均匀地充电，以便在清洁器 7 去除并且收集感光鼓 1 表面上残留的调色剂（转印残留调色剂）之后，进行后续的图像形成。

[0064] 在图 1 的图像形成装置 100a 中，在实际图像（原件图像）的形成过程中（在原件图像形成过程中），在 LBk 图像形成站 200LBk 和 Bk 图像形成站 200Bk 处连续执行上述步骤。通过这样做，首先，根据图像信息在感光鼓 1LBk 上形成的 LBk 调色剂图像被初次转印到中间转印带 40 上。接着，以类似的方式，根据图像信息在感光鼓 1Bk 上形成的 Bk 调色剂图像被以重叠的方式初次转印到中间转印带 40 上的 LBk 调色剂图像上。

[0065] 接着，通过施加了与调色剂的正常充电极性相反极性的电压（在这个实施例中为正极性）的二次转印辊 23 将中间转印带 40 上的两种类型的调色剂的重叠的调色剂图像转印到转印材料 P 上（二次转印）。

[0066] 通过未示出的转印材料提供部件，在预定的时刻将转印材料 P 运送到二次转印部分 N2。

[0067] 在由作为中间转印组件清洁部件的中间转印带清洁器（中间转印带清洁装置）30 去除并且收集残留在中间转印带 40 的表面上的调色剂（转印残留调色剂）之后，对二次转印步骤完成之后的中间转印带 40 进行后续的图像形成。

[0068] 在从中间转印带 40 分离之后，其上承载着从中间转印带 40 二次转印的调色剂图像的转印材料 P 被运送到作为定影部件的定影装置 6，其中对转印材料 P 施用热和压力。通过这样做，将转印材料 P 上的调色剂图像定影在转印材料 P 上。此后，将转印材料 P 排出到图像形成装置 100a 的主要组件之外。

[0069] 图 1 的图像形成装置 100a 被称为级联式图像形成装置，其中布置多个图像形成站，并且可以通过中间转印带 40 的一次旋转（循环）形成一个图像。出于这个原因，具有这种构造的图像形成装置 100a 具有适合于高速图像形成的优点。

[0070] 在如图 1 所示的级联式图像形成装置中，由如下部件构成用于在转印材料 P 上形成深色调色剂图像的深色图像形成装置。即，所述部件包括使用深色调色剂的图像形成站处的感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、显影设备 4 和初次转印辊 5，以及中间转印带 40 和二次转印辊 23。另外，由以下部件构成用于在转印材料 P 上形成浅色调色剂图像的浅色图像形成部件。即，所述部件包括使用浅色调色剂的图像形成站处的感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、显影设备 4 和初次转印辊 5，以及中间转印带 40 和二次转印辊 23。此处，中间转印带 40 和二次转印辊 23 是深色图像形成部件和浅色图像形成部件共用的。

[0071] 图 2 示出了单色图像形成装置的另一个实施例。

[0072] 与图 1 的图像形成装置 100a 类似，图 2 所示的图像形成装置 100b 使用作为深色调色剂的 Bk 调色剂和作为浅色调色剂的 LBk 调色剂作为具有相同色调和不同浓度的调色剂。然而，图 2 的图像形成装置 100b 不包括在图 1 的图像形成装置 100a 中提供的多个图像形成站，而是包括用于一个感光鼓 1 的多个显影设备 4。在图像形成装置 100b 中，由采用深色调色剂和浅色调色剂的不同显影设备分别执行显影。



[0073] 即,图 2 的图像形成装置 100b 包括旋转型显影设备 4A,其中在可旋转的显影设备支撑组件(可旋转组件)上布置多个显影设备 4。在这种旋转型显影设备 4A 中,布置使用作为深色调色剂的 Bk 调色剂的 Bk 显影设备 4Bk 和使用作为浅色调色剂的 LBk 调色剂的 LBk 显影设备 4LBk。通过显影设备支撑组件的旋转,可以将所希望的显影设备 4 移动到与感光鼓 1 相对的位置(显影位置)。以这种方式,在图 2 的图像形成站 200B 中,用于以深色调色剂实现显影的深色显影部分和用于以浅色调色剂实现显影的浅色显影部分在单个感光鼓 1 上的大体相同的位置处分别以 Bk 调色剂和 LBk 调色剂形成图像。

[0074] 另外,在图 2 的图像形成装置 100b 中,二次转印辊 23 可在二次转印辊 23 接触中间转印带 40 的表面的接触位置(二次转印位置)与二次转印辊 23 从中间转印带 40 的表面隔开的隔开位置(缩回位置)之间移动。类似地,中间转印带清洁器 30 可在该清洁器如此接触中间转印带 40 的表面的接触位置(清洁位置)与清洁器 30 从中间转印带 40 的表面隔开的隔开位置(缩回位置)之间移动。

[0075] 在图 2 的图像形成装置 200b 中,首先,与图 1 的图像形成装置 100a 的每个图像形成站 200 处的操作类似,通过使用 LBk 显影设备 4LBk 在感光鼓 1 上形成对应于图像信息的 LBk 调色剂图像。然后,以施加到初次转印辊 5 的与调色剂的正常充电极性相反的极性(在本实施例中为正极性)的电压,将 LBk 调色剂图像初次转印到中间转印带 40 上。

[0076] 然后,其上承载着 LBk 调色剂图像的中间转印带 40 继续旋转运动。此时,二次转印辊 23 和中间转印带清洁器 30 从中间转印带 40 缩回,从而中间转印带 40 可以为第二颜色准备初次转印步骤,而没有中间转印带 40 上的 LBk 调色剂图像的干扰。

[0077] 在其上承载着 LBk 调色剂图像的中间转印带 40 的旋转过程中,旋转型显影设备 4A 的 Bk 显影设备 4Bk 和 LBk 显影设备 4LBk 以箭头 C 的方向旋转,以便将显影设备 4Bk 布置在与感光鼓 1 相对的位置(显影位置)处。

[0078] 然后,与在 LBk 调色剂图像形成过程中类似,通过使用 Bk 显影设备 4Bk 在感光鼓 1 上形成对应于图像信息的 Bk 调色剂图像。然后,通过施加到初次转印辊 5 的与调色剂的正常充电极性相反的极性(在本实施例中为正极性)的电压,将 Bk 调色剂图像通过被重叠在 LBk 调色剂图像或中间转印带 40 上而初次转印到中间转印带 40 上。

[0079] 在由清洁器 7 去除并且收集了感光鼓 1 表面上残留的调色剂(转印残留调色剂)之后,对每次使用另一种调色剂的初次转印步骤完成之后的感光鼓 1 进行后续的图像形成。

[0080] 接着,缩回的二次转印辊 23 返回到二次转印辊 23 与中间转印带 40 接触的二次转印位置,以便准备二次转印步骤。

[0081] 然后,通过施加了与调色剂的正常充电极性相反的极性(在本实施例中为正极性)的电压的二次转印辊 23,将中间转印带 40 上的两种类型的调色剂的重叠调色剂图像二次转印到转印材料 P 上。

[0082] 通过未示出的转印材料提供装置,在预定的时刻将转印材料 P 运送到二次转印部分 N2。

[0083] 在另一方面,缩回的中间转印带清洁器 30 返回到清洁器 30 与中间转印带 40 接触的清洁位置,以便准备中间转印带 40 的清洁步骤。

[0084] 然后,在由中间转印带清洁器 30 去除并且收集了中间转印带 40 表面上残留的调

色剂（转印残留调色剂）之后，对二次转印步骤完成之后的中间转印带 40 进行后续的图像形成。

[0085] 在从中间转印带 40 分离之后，将其上承载着从中间转印带 40 二次转印的调色剂图像的转印材料 P 运送到定影装置 6，其中转印材料 P 上的调色剂图像被定影在转印材料 P 上。此后，将转印材料 P 排出到图像形成装置 100a 的主要组件之外。

[0086] 图 2 的图像形成装置 100a 被称为单鼓型图像形成装置，其中通过使用多个显影设备在单个感光鼓 1 上形成图像，并且可以通过中间转印带 40 的多个旋转（循环）形成一个图像。出于这个原因，与图 1 的图像形成装置 100a 相比，图 2 的图像形成装置 100b 不利于高速图像形成，但是可以减少它的部件数目，从而具有低成本和小体积（节省空间）的优点。

[0087] 在如图 2 所示的单鼓型图像形成装置中，由以下部件构成用于在转印材料 P 上形成深色调色剂图像的深色图像形成装置。即，所述部件包括感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、用于深色调色剂的显影设备 4、初次转印辊 5、中间转印带 40 和二次转印辊 23。另外，由以下部件构成用于在转印材料 P 上形成浅色调色剂图像的浅色图像形成装置。即，所述部件包括感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、用于浅色调色剂的显影设备 4、初次转印辊 5、中间转印带 40 和二次转印辊 23。此处，感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、初次转印辊 5、中间转印带 40 和二次转印辊 23 是深色图像形成部件和浅色图像形成部件共用的。

[0088] 图 3 示出了彩色图像形成装置的实施例。

[0089] 图 3 所示的图像形成装置 100c 是级联型图像形成装置，类似于图 1 的图像形成装置 100a，其能够通过使用具有相同色调和不同浓度的至少一组调色剂（的组合）形成全彩色图像。

[0090] 作为具有相同色调和不同浓度的调色剂的组合，除了类似于图 1 的图像形成装置 100a 的情况的作为深色调色剂的 Bk 调色剂和作为浅色调色剂的 LBk 调色剂的组合之外，图 3 的图像形成装置 100c 采用下面所示的组合。即，作为深色调色剂和浅色调色剂的组合，该组合包括黄色 (Y) 调色剂和浅黄色 (LY) 调色剂的组合，品红色 (M) 调色剂和浅品红色 (LM) 调色剂的组合，以及青色 (C) 和浅青色 (LC) 调色剂的组合。

[0091] 即，作为用于以深色调色剂形成图像的深色调色剂图像形成站，图 3 的图像形成装置 100c 包括 Bk 图像形成站 200Bk，C 图像形成站 200C，M 图像形成站 200MN，和 Y 图像形成站 200Y。另外，作为用于以浅色调色剂形成图像的浅色调色剂图像形成站，图 3 的图像形成装置 100c 包括 LBk 图像形成站 200LBk，LC 图像形成站 200LC，LM 图像形成站 200LM，和 LY 图像形成站 200LY。

[0092] 在图 3 所示的图像形成装置 100c 中，以用于 LY、Y、LM、M、LC、C、LBk 和 Bk 的图像形成站的顺序，沿着中间转印带 40 的调色剂图像转印表面的移动方向布置多个图像形成站。

[0093] 除了图像形成站的数目增加之外，在图 3 的图像形成装置 100c 中形成实际图像（原件图像）的情况下的操作与在图 1 的图像形成装置 100a 的情况下大体类似。即，在图 3 的图像形成装置 100c 中，例如，在全彩色实际图像（原件图像）形成过程中，以重叠的方式将用于 LY、Y、LM、M、LC、C、LBk 和 Bk 的各个调色剂图像连续转印到中间转印带 40 上。与图 1 的图像形成装置 100a 中的 LBk 和 Bk 的调色剂图像的情况类似地执行每个感光鼓 1 上

的调色剂图像的形成,以及调色剂图像到中间转印带 40 上的转印。

[0094] 与图 1 的图像形成装置 100a 的情况类似地将中间转印带 40 上的 8 种类型的调色剂的重叠调色剂图像二次转印到转印材料 P 上,并且此后以定影装置 6 将转印的调色剂图像定影到转印材料 P 上。

[0095] 顺便提及,图 3 的图像形成装置 100c 包括 8 个图像形成站,但是可应用本发明的图像形成装置不限于此。例如,通过省略 LBk 图像形成站 200LBk 和 LY 图像形成站 200LY,可以构成具有 6 个图像形成站的图像形成装置,并且可以采用图像形成站的任意组合。

[0096] 图 4 示出了彩色图像形成装置的另一个实施例。

[0097] 图 4 所示的图像形成装置 100d 是级联型图像形成装置,类似于图 2 的图像形成装置 100b,其能够通过使用具有相同色调和不同浓度的至少一组调色剂(的组合)形成全彩色图像。

[0098] 作为具有相同色调和不同浓度的调色剂的组合,除了类似于图 2 的图像形成装置 100b 的情况的作为深色调色剂的 Bk 调色剂和作为浅色调色剂的 LBk 调色剂的组合之外,图 4 的图像形成装置 100d 采用下面所示的组合。即,作为深色调色剂和浅色调色剂的组合,所述组合包括黄色(Y)调色剂和浅黄色(LY)调色剂的组合,品红色(M)调色剂和浅品红色(LM)调色剂的组合,以及青色(C)调色剂和浅青色(LC)调色剂的组合。

[0099] 即,图 4 的图像形成装置 100d 包括可旋转布置的 Bk 显影设备 4Bk、LBk 显影设备、4LBk、C 显影设备 4C、LC 显影设备 4LC、M 显影设备 4M、LM 显影设备 4LM、Y 显影设备 4Y、和 LY 显影设备 4LY。类似于图 2 的图像形成装置 100b,各个显影设备安装在可旋转的显影设备支撑组件(可旋转组件)上,以便构成旋转型显影设备 4B。

[0100] 除了显影设备的数目增加之外,在图 4 的图像形成装置 100d 中形成实际图像(原件图像)的情况下的操作大体类似于图 2 的图像形成装置 100b 的情况。即,在图 4 的图像形成装置 100d 中,例如,在全彩色实际图像(原件图像)形成过程中,将用于 LY、Y、LM、M、LC、C、LBk 和 Bk 的各个调色剂图像连续转印到感光鼓 1 上。与图 2 的图像形成装置 100b 中的 LBk 和 Bk 的调色剂图像的情况类似地执行感光鼓 1 上的调色剂图像的形成。然后,每次当在感光鼓 1 上形成一个调色剂图像时,将这些调色剂图像转印到中间转印带 40 上。由此,将用于 LY、Y、LM、M、LC、C、LBk 和 Bk 的各个调色剂图像连续地重叠在中间转印带 40 上,从而被初次转印。

[0101] 与图 2 的图像形成装置 100b 的情况类似地将中间转印带 40 上的 8 种类型的重叠的调色剂图像二次转印到转印材料 P 上,并且此后由定影装置 6 将转印的调色剂图像定影在转印材料 P 上。

[0102] 顺便提及,图 4 的图像形成装置 100d 包括 8 个显影设备,但是可应用本发明的图像形成装置不限于此。例如,通过省略 LBk 显影设备 4LBk 和 LY 显影设备 4LY,可以构成具有 6 个显影设备的图像形成装置,并且可以采用图像形成站的任意组合。

[0103] 此处,参考图 1-4 示例地描述了可应用本发明的若干图像形成装置,本发明的图像形成装置的实施例不限于上面所述。

[0104] 例如,可以考虑这样的实施例,其中组合了级联型图像形成装置和单鼓型图像形成装置。即,可以构造这样的图像形成装置,其包括对于单个感光鼓提供单个显影设备的图像形成站,以及对于单个感光鼓提供多个显影设备的图像形成站。

[0105] 另外,图 1-4 的图像形成装置 100a-100d 被描述为采用中间转印组件的中间转印型的图像形成装置,但是本发明不限于此。取代中间转印组件,还可以采用使用用于承载和运送转印材料的转印材料承载组件的直接转印型图像形成装置。

[0106] 例如,图 5 示出了采用直接转印型的图像形成装置 100e 的示意截面构造,与图 3 的图像形成装置 100c 类似,其包括 8 个图像形成站。图 5 的图像形成装置 100e 包括作为转印材料承载部件的以环形带形成的传送带 50,而不是图 3 的图像形成装置 100c 的中间转印带 40。在传送带 50 的内部外围表面侧上,与每个感光鼓 1 相对,提供作为具有与图 3 的图像形成装置 100c 的初次转印辊大体相同的功能的转印部件的转印辊 5。转印辊 5 将传送带 50 压向感光鼓 1。由此,在传送带 50 和感光鼓 1 彼此接触的转印位置 N 处形成夹持(转印夹持)。转印材料 P 在预定的时刻被提供到传送带 50 上,并且优选地可被传送带 50 静电地吸附。然后,通过传送带 50 由该图中的箭头 D 指示的方向上的旋转,在各个转印部分 N 处,以重叠的方式将由多种类型的调色剂组成的调色剂图像从各个感光鼓 1 连续转印到承载在传送带 50 上的转印材料 P 上。此后,将转印材料 P 从传送带 50 分离开,并且运送到定影装置 6,其中将调色剂图像定影到转印材料 P 上。

[0107] 在该情况下,通过在使用深色调色剂的图像形成站处包括由感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、显影设备 4 和转印辊 5 组成的部件,构成用于在转印材料 P 上形成深色调色剂图像的深色图像形成部件。另外,通过在使用浅色调色剂的图像形成站处包括由感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、显影设备 4 和转印辊 5 组成的部件,构成用于在转印材料 P 上形成浅色调色剂图像的潜像形成部件。

[0108] 类似地,例如,在诸如图 4 的图像形成装置 100d 之类的单鼓型图像形成装置内采用直接转印型的情况下,通过多次循环传送带 50,将承载在传送带 50 上的转印材料 P 多次运送到相同的转印部分。由此,可以用重叠的方式将由多种类型的调色剂组成的调色剂图像转印到传送带 50 上的转印材料 P 上。

[0109] 在该情况下,通过包括由感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、用于深色调色剂的显影设备 4 和转印辊 5 组成的部件,构成用于在转印材料 P 上形成深色调色剂图像的深色图像形成部件。另外,通过包括由感光鼓 1、充电辊 2、曝光装置 3、用于浅色调色剂的显影设备 4 和转印辊 5 组成的部件,构成用于在转印材料 P 上形成浅色调色剂图像的浅色图像形成部件。

[0110] 上述的图像形成装置中的任意一种可以具有作为用于根据来自图像读取部件(未示出)的图像信息来形成(复印)图像的复印机的功能,所述图像读取部件被提供到或可通信地连接到图像形成装置的主要组件。另外,除此之外,或取而代之,上述的图像形成装置中的任意一种可以具有作为用于根据来自可通信地连接到图像形成装置的主要组件的主机设备(未示出)诸如个人计算机等的图像信息形成(打印)图像的打印机的功能。

[0111] 顺便提及,图 32-34 中的每一个示出了仅使用深色调色剂的常规的图像形成装置的实施例。在图 32、图 33 和图 34 所示的图像形成装置 100f、100g 和 100h 中,以相同的参考标号或符号分别表示与图 1-4 相同或相应的元件。图 32 的图像形成装置 100f 是仅使用深色调色剂的单色图像形成装置的实施例,并且被配置为将调色剂图像直接从感光鼓 1 转印到转印材料 P。另外,图 33 的图像形成装置 100g 是仅使用深色调色剂的级联式彩色图像形成装置的实施例,并且除了图像形成站的数目与图 1 和 3 的图像形成装置不同之外,以与

图 1 和 3 相同的方式形成彩色图像。另外,图 34 的图像形成装置 100h 是仅使用深色调色剂的单鼓型彩色图像形成装置的实施例,并且除了显影设备的数目与图 2 和 4 的图像形成装置不同之外,以与图 2 和 4 相同的方式形成彩色图像。

[0112] [图像处理系统]

[0113] 接着,将描述图像处理系统。

[0114] 图 6 是本实施例中的图像处理系统的方框图。

[0115] 在复印过程中,由图像读取部件(读取器)使用固态图像拾取设备诸如 CCD 等执行原件图像的读取(F1A)。在打印过程中,从计算机等发送从 PDL(页描述语言)处理部分展开的图像数据(F1B)。在彩色图像处理的情况下,图像数据信号是 RGB 信号,并且在单色图像处理的情况下,图像数据信号是 V(亮度)信号。

[0116] 接着,对从 CCD 输出然后被放大的模拟信号进行 A/D 转换,以便将其转换为 8 到 10 位的数字信号。对该数字信号进行阴影校正,然后进行图像处理,包括颜色空间转换、对数转换、黑色形成、颜色校正等(F2)。顺便提及,还可以从存储图像数据的存储器读取图像数据,并且对其进行类似的处理。

[0117] 将通过图像处理(F2)获得的图像数据颜色分离为各个颜色的图像数据(F3),以便准备深色调色剂图像数据(F4A)和浅色调色剂图像数据(F4B)。

[0118] 对深色调色剂和浅色调色剂的颜色分离的图像数据中的每一个进行  $\gamma$  校正(F5A, F5B),然后进行脉冲宽度调制(PWM)(F6)。对于 PWM,优选地以大点形成图像,以便改进高亮部分(低浓度)处的点可再现性,以便增大记录单位。例如,对于用于浅色调色剂的图像数据,执行两像素的 PWM,以便提高色调灰度等级,以便增大记录单位。在另一方面,对于用于深色调色剂的图像数据,鉴于分辨率的重要性执行一个像素的 PWM。顺便提及,取代 PWM,还可以使用强度调制或抖动(dithering)。

[0119] 根据 PWM 之后的用于深色调色剂和浅色调色剂的图像数据,由曝光装置执行感光鼓表面的图像曝光(F7)。

[0120] 在使用深色调色剂和浅色调色剂的图像形成装置中,在深色调色剂和浅色调色剂之间,希望建立例如如图 7 所示的输出图像信号和浓度(反射浓度)中间的关系。顺便提及,例如由包含在调色剂颗粒中的色素量的差异引起深色调色剂和浅色调色剂之间的浓度差异。另外,每种调色剂的浓度取决于图像形成装置。一般地,如由图 7 中的实线所示,可能希望这样设置深色调色剂的浓度,从而最大浓度(光学浓度) $D_{\max}(H)$  是 1.3 到 2.0。另外,一般地,如由图 7 的交替的长短虚线所示,可能希望这样设置浅色调色剂的浓度,从而最大浓度  $D_{\max}(L)$  是 0.2 到 1.0。优选地,浅色调色剂浓度是深色调色剂浓度的 50% 或更少。

[0121] 更具体地,具有相同色调和不同浓度的调色剂通常意味着这样的调色剂:它们具有包含在调色剂中的上色成分(色素)的相等光谱特性,并且具有不同的色素量,其中每种调色剂一般包括由树脂材料组成的基材料和色素。另外,相同的色调意味着上色成分(色素)的光谱特性彼此相同,但是即使当它们不是严格地彼此相同时,所述相同的色调在这样的范围内:从而两种颜色可以被称为相同的颜色,诸如就普通的颜色概念而言,品红、青、黄、黑等。

[0122] 另外,对于调色剂颗粒大小和调色剂电荷量,对于深色调色剂和浅色调色剂,它们为相同水平是适合的。

[0123] 图 7 所示的灰度等级特性根据调色剂颗粒大小、包含在调色剂中的上色材料、以及  $\gamma$  转换而改变,但是对于深色调色剂和浅色调色剂,斜率为相同水平是适合的。

[0124] 例如,图 8 示出了在图像数据分离 (F3) 中执行的常规的深色调色剂 (Bk) 到深色调色剂 (Bk) 和浅色调色剂 (LBk) 的颜色分离的典型的实施例的颜色转换表。在图 8 的颜色转换表中,横坐标表示用于常规深色调色剂 (Bk) 的图像数据的输入图像信号,并且纵坐标表示用于深色调色剂 (Bk) 和浅色调色剂 (LBk) 的图像数据的输出图像信号。由实线表示深色调色剂 (Bk),并且由交替的长短虚线表示浅色调色剂。如图 8 所示,实现控制,从而在低浓度部分增大浅色调色剂 (LBk) 的输出图像信号,并且在趋向高浓度部分的部分增大深色调色剂 (Bk) 的输出图像信号。从中等浓度部分向高浓度部分描述浅色调色剂 (LBk) 的输出图像信号,以便观察每单位面积的调色剂量的限制是适合的。

[0125] 另外,如图 8 所示的用于分离为深色调色剂和浅色调色剂的颜色分离的颜色转换表还可以被配置为根据图像数据(要在多个颜色转换表中提供)而改变。由此,例如,可以根据通过图像处理 (F2) 获得的图像数据是半色调图像(照片图像等)还是字符(字母)图像,改变用于深色调色剂和浅色调色剂的颜色转换表。例如,使用图 8 的颜色转换表作为用于半色调图像的颜色转换表,并且使用图 9 的颜色转换表作为用于字符图像的颜色转换表,并且根据图像数据是用于半色调图像还是用于字符图像,改变深色调色剂和浅色调色剂之间的构成比。即,准备用于增大关于如图 8 中所示的半色调图像的浅色调色剂的使用量的图像数据,以便改善色调灰度等级,并且准备用于增大关于图 9 所示的字符图像的深色调色剂的使用量的图像数据,以便提供清晰的字符图像是适合的。

[0126] 此处,在仅使用深色调色剂的情况下,不必执行深色调色剂图像信号到用于深色调色剂和浅色调色剂的图像信号的转换,从而输入图像信号等于输出图像信号。结果,可以省略如图 8 或 9 中所示的颜色转换表。

[0127] [ 防伪图案 ]

[0128] 接着,将描述防伪图案。在这个实施例中防伪图案(图像)指的是作为特殊图案的那些图案,其被印刷在背景上,并且当复印时作为字符或图像出现,以便从安全的角度看,收据、票据和证书上的原件图像不易被复印。通过做出一种设计以便防止通过复印容易地复印原件,这种特殊图案实现阻止(抑制)对原件的复印的效果,尽管该效果是心理上的。该防伪图案图像包括背景部分,其中当复印时图像消失(不被强调),以及潜像部分,其中即使当复印时图像也不消失,从而作为可视图像出现(被强调)。

[0129] 作为用于建立该防伪图案的图像形成装置的系统,例如,存在下面的系统。即,当输出的原件的背景部分的点大小小于渲染器的读取极限时,在复印之后背景部分的图像消失。

[0130] 更具体地,将描述用于建立防伪图案的复印机的机构。

[0131] 图 36 中的实线示出了普通复印机的复印分辨能力(复印 MTF)。当将作为频率信息之一的行数(LPI(行每英寸))被取为横坐标,并且对比度(强度)被取为纵坐标时,不能再现高频区域。这个现象可归因于诸如复印过程中的读取器 MTF、图像处理方法、半色调化(halftoning)、图像形成的解析能力等的因素,但是在制造商当中复印 MTF 的倾向是相同的,并且是较高的频率分量展现出较低的复印可再现性。此处,行数指的是在形成图像的情况下,分离的点的质心之间的距离的最小值。在以集中的点形成图像的情况下,相邻的分

离的点的质心之间的距离是恒定的,从而该行数等于分离的点的质心之间的距离。较大的行数提供较小的点间隔,并且较小的行数提供较大的点间隔。因此,当分离的点之间的间隔过小时,夹在分离的点之间的空白和相邻的分离的点彼此影响,从而读取器读取分离的点的轮廓,从而变模糊了(浓度降低)。

[0132] 例如,也可以通过操作复印机的浓度调整部分而在复印过程中使得整个防伪图案部分或整个背景部分消失。在如图 36 所示的交替的长短虚线指示的,将浓度调整为较大浓度的情况下,改善了较高行数侧的可再现性(即,复印的原件的浓度降低是小的)。在如图 36 中所示的一横两点虚线指示的,将浓度调整为较小浓度的情况下,降低了较低行数侧的可再现性(即,复印的原件的部分降低是大的)。

[0133] 如日本专利出版物(JP-B)Sho 58-47708 中所述,可以通过选择平衡的特殊频率和浓度区域(点%),从而在复印过程中,通过使得背景部分消失而留下潜像部分,形成防伪图案图像。

[0134] 在这个实施例中,通过调整读取器 MTF(读取器的读取分辨率),设计用于建立防伪图案的图像形成系统。例如,当读取器 MTF 是 300lpi 时,推荐大约为 0.5 或更小的分辨率(解析能力),并且设置为 0.5。在该情况下,当背景部分的行数大约为 200lpi 或更多时,在复印之后,点消失,并且当潜像部分的行数大约为 80lpi 或更少时,在复印之后,点保留。出于这个原因,在本实施例中,背景部分的行数是 206lpi 并且潜像部分的行数为 60lpi。在 JP-A Hei 11-191830 中也描述了改变读取器 MTF 的方法。另外,还可以通过改变点的集中程度形成防伪图案图像。通过使用在行数和特性方面不同的抖动矩阵进行抖动,可以形成集中的点和分散的点。

[0135] 为了在使用抖动矩阵的抖动中获得集中的点布置,可以使用点集中型抖动矩阵(JP-A Hei 05-167810)。另外,为了获得分散的点布置,可以使用点分散型抖动矩阵(JP-A 2003-291468)。

[0136] 在通过使用上述的抖动形成防伪图案图像的情况下,低行数点处理适合于潜像部分,而高行数点处理适合于背景部分。进一步地说,使用点集中型抖动矩阵的抖动适合于潜像部分,而使用点分散型抖动矩阵的抖动适合于背景部分。在点集中型抖动矩阵中,如 JP-A Hei 11-331621 所述,由被称为抖动矩阵中的子矩阵的周期确定行数。在另一方面,在点分散型抖动矩阵中,在子矩阵中点是分散的,从而得到的图像是高分辨率图像。在点分散型抖动矩阵中,为了改变浓度,减小点的大小,并且将其保持为恒定水平,以便增加点数。即,当点分散型抖动矩阵具有 600lpi 的行数时,一个点和一个空白构成最小间隔,从而 300lpi 是最大的行数(除了相邻的点没有间隔的情况)。

[0137] 在本实施例中,通过使用点分散型抖动矩阵,设计对应于背景部分的图像,从而离散地布置点,并且通过使用点集中型抖动矩阵,设计对应于潜像部分的图像,从而集中地布置点。

[0138] 一般地,对于复印机,根据读取用于复印的原件的微小的点的输入分辨率以及用于再现所述微小的点的输出分辨率,存在图像再现能力的限制。因此,当原件中出现超过复印机的输入或输出图像再现能力的限制的分离的微小点时,在其复印中,不能完全地再现该微小的点,从而该分离的微小点部分消失。

[0139] 具体地,可以通过复印来再现具有小行数的集中的大点。然而,不易再现具有大行

数的集中的点或具有大行数的分散的点。由此,发生隐藏图像(潜像)出现的现象。另外,即使当分散的点通过复印未消失时,在与集中的点相比,存在清楚的浓度差异(潜像部分和背景部分间的浓度差)的情况下,隐藏图像(潜像)也出现。

#### [0140] (1) 伪装技术

[0141] 另外,关于防伪图案,还已知被称为“伪装”的技术,通过该技术,不易辨别出隐藏的字符或图像(潜像)。这种伪装技术是这样的方法,其中将潜像部分和背景部分的浓度的图案差异布置在整个防伪图案图像上。根据伪装技术,可以实现这样的效果,即,第一眼看上去,潜像部分和背景部分的浓度的伪装的图案差异在宏观上是显著的,从而以更不显著的状态放置潜像。

[0142] 另外,与没有伪装图案的防伪图案相比,其上存在伪装图案的防伪图案还具有在印刷品上形成装饰印记的效果。希望这种伪装图案中的点在复印之后尽可能地消失,以便可以在复印后容易地辨别出潜像。在最简单的情况下,可以通过省略对应于伪装图案的部分处的点来实现伪装。

#### [0143] (2) 读取器分辨率和 MTF

[0144] 可以说,分辨率是表示多么小面积的图像信息可以用信号交换的数值。在另一方面,可以说,分辨率是表示实际表现出多大的读取能力或实际表现出多大的复印再现能力的数值。出于这个原因,读取器的分辨率和读取器的 MTF(解析能力)不总是彼此一致的。例如,当以读取器读取高清晰度图表(分辨率:600dpi)时,在许多情况下,对于 300lpi 的图案,读取器提供大约 0.3-0.5 的对比度比。此处,对比度比的含意是当正方形白色和黑色色块(每个正方形白色和黑色色块的边大约为 2cm)之间的读出值的差被取为 1 时,所希望的行的对比度比(300lpi 图案的对比度与正方形白色和黑色色块(每个正方形白色和黑色色块的边大约为 2cm)的对比度的比)。当对比度比降低时,得到的图像变模糊了。上述的值 300lpi 对应于一个具有 600dpi 分辨率的一个像素行和一个像素间隔的图案。对于对比度值 0.3,当通过抖动执行二值编码处理时,上述的图案不出现(该行和该间隔两者被作为白色图像或黑色图像输出)。根据这个事实,也可以理解分辨率和 MTF(解析能力)彼此不同。

[0145] 可以通过 DDCP(Konica Minolta Graphic Imaging Japan Co., Ltd. 制作的“Digital Konsensus Pro”等, mfd) 来准备高清晰度图表,所述 DDCP 用于完全以白色和黑色形成一个像素行和一个像素间隔的 600dpi 图案。另外,还可以通过照相排字机(film setter)(由 Dainippon ScreenMfg. Co., Ltd. 制作的“GENASETT”等, mfd) 准备高清晰度图表。

[0146] 作为解析能力(MTF)的单位,关于频率的解析能力(MTF)定义为行每英寸,但是还可以定义为行每 mm。另外,垂直和水平 MTF 特性也是重要的,从而在例如对于一个 MTF 特性 MTF 为高的系统中,不易实现防伪图案效果。

#### [0147] (3) 防伪图案浓度

[0148] 在通过使用点集中型抖动矩阵形成背景部分的情况下,即使以相同的行数,也需要以就点大小而言(点直径)小到某个程度的点形成图像。这是因为即使在由于读取器的 MTF 特性而不能再现分离的点的情况下,当宏观浓度  $D$  超过 0.25 时,该浓度被在复印的原件上再现。即,背景部分的浓度增大了,从而背景部分和潜像部分之间的差异不易被辨别。



因此,在背景部分处,推荐浓度  $D$  为 0.25 或更小。在该情况下,点面积比(对于实心图像为 100%)根据复印机的类型而改变,但是在许多情况下是 25%或更小。顺便提及,浓度  $D$  是以用于 STATUS A 的光源测量的视觉浓度。

[0149] (4) 解析能力特性 (MTF 特性)

[0150] 如上所述,关于复印机,根据读取用于复印的原件的微小点的输入分辨率以及用于再现该微小点的输出分辨率,存在图像再现能力的限制。因此,当原件中出现超过复印机的图像再现能力限制的微小点时,在其复印件中,不能完全地再现该微小的点。关于这个特性,读取器的 MTF 特性占支配地位。进一步说,透镜的玻璃材料特性(抛光度、材料特性等)或反射镜平坦度影响场曲率、颜色色差、散光的增加、渗透性等,从而确定作为最终的解析能力特性的 MTF。

[0151] 更高的 MTF(高行数侧上更高的对比度比)并不必然更好。复印机的原件在许多情况下是点原件(对于打印机或通用的胶印打印机),从而在忠实地读取点的情况下,通过输出过程中打印机侧上的抖动引起的干扰,出现波纹。即,中等模糊的读取器 MTF 特性对于复印机是最佳的。出于这个原因,对于 300lpi 的图案,对比度比大约是 0.3-0.5。

[0152] 因此,当行或点被模糊时,通过普通的抖动或使用  $\gamma$  查找表(LUT),行或点消失,或者被以小于原件的点的尺寸再现。

[0153] 另外,复印机的标准模式被设计为去除原件的背景。当期望忠实地再现原件时,也再现原件的纸张的颜色、皱褶、卷曲、折痕等(该纸是彩色的),从而得到降低的图像质量。另外,在不必要的部分使用调色剂,从而在运行成本方面也是不利的。通过最优化用于输入和输出的被称为  $\gamma$  LUT 的一维表(以便减小创建高亮)实现背景去除功能。在例如实现用于复印报纸的设置,从而仅复印字符并且去除报纸的背景的灰色(使其成为白色)的情况下使用该功能。

[0154] 接着,将更具体地描述由该图像形成装置形成防伪图案图像的方法。

[0155] 此后,用于背景部分的图像形成的抖动矩阵被称为“背景抖动矩阵”,并且用于潜像部分的图像形成的抖动矩阵被称为“潜像抖动矩阵”。

[0156] 抖动方法是这样的方法,其中将多值输出图像信号与根据某个规则计算的阈值进行比较,以便基于它们之间的大小相关性来输出二值图像。抖动矩阵是阈值矩阵,其中二维地设置通过抖动来二值化输出图像信号时的阈值。

[0157] 通过以抖动矩阵的相应的阈值,对输出图像信号的像素值进行二值化获得二值图像(阈值图案)。在输出图像信号的色调灰度等级值小于抖动矩阵的阈值的情况下,为得到的二值图像的像素值分配一个比特(例如,1)。在该值不小于阈值的情况下,给该像素值分配另一比特(例如,0)。

[0158] 在下面的描述中,构成背景部分的二值图像被称为“背景阈值图案”,并且构成潜像部分的二值图像被称为“潜像阈值图案”。

[0159] 在该实施例中,事先确定作为由背景部分和潜像部分构成从而在防伪图案的形成过程中背景部分和潜像部分的浓度彼此相等的图案(二值图像)的背景的组合。然后,通过使用背景阈值图案、潜像阈值图案、作为用于指定背景部分和潜像部分的二值图像的潜像/背景区域指定图像、以及作为用于指定伪装区域的二值图像的伪装区域指定图像,执行逻辑操作。由此,可以高速并且节省存储器地形成防伪图案图像。

[0160] 顺便提及,背景阈值图案和潜像阈值图案是在防伪图案图像的形成过程中,用于确定背景部分和潜像部分的防伪图案图像的浓度的参数,并且是“防伪图案参数”的具体构成元素。

[0161] 图 10 是示出了本实施例中的打印过程中的防伪图案形成的内部处理的方框图。由通过包括打印机驱动器 300 中的防伪图案图像形成部分 301、组合部分 302、和图像数据处理部分 303 以及图像形成装置 304 而构成的处理块组执行该防伪图案形成。例如作为图像形成装置 304 的附件,提供打印机驱动器 300,以便从图像形成装置 304 输出图像,并且所述打印机驱动器 300 是安装在可通信地与图像形成装置 304 连接的每个计算机内的应用软件。

[0162] 首先,向防伪图案图像形成部分 301 中输入输入背景图像 311、颜色信息 312、处理区域信息 313、潜像阈值图案 314、背景阈值图案 315、潜像 / 背景区域指定图像 316 和伪装区域指定图像 317。然后,在防伪图案图像形成部分 301 形成防伪图案图像 318,并且从其中输出。

[0163] 防伪图案图像形成部分 301 根据预定规则实现输入背景图像 311 的图像处理以便形成防伪图案图像 318。顺便提及,输入背景图像 311 可以是多值图像或二值图像。另外,处理区域信息 313 是输入图像信息当中的用于指示用于执行防伪图案的嵌入的的信息。

[0164] 潜像 / 背景区域指定图像 316 是用于指定潜像部分和背景部分的图像,并且基于一个像素=一比特而被构成。潜像 / 背景区域指定图像 316 中的比特之一(例如 1)表示潜像部分,并且另一个(例如 0)表示背景部分。伪装区域指定图像 317 是用于指定用于减小浓度以便实现伪装效果的区域的图像,并且与潜像 / 背景区域指定图像 316 的情况类似地基于一个像素=一比特而被构成。伪装区域指定图像 317 中的比特之一(例如 1)表示该区域不是伪装区域,并且另一个(例如 0)表示伪装区域,在所述伪装区域中,与其周围区域相比,该部分被减小。

[0165] 图 11 包括示出了潜像 / 背景区域指定图像 316 的一个实施例和伪装区域指定图像 317 的一个实施例的示图。在图 11 中,图像 501 是潜像 / 背景区域指定图像 316 的实施例,并且图像 502 是伪装区域指定图像 317 的实施例。

[0166] 如上所述,通过分别以潜像抖动矩阵和背景抖动矩阵对适当的图像信号进行阈值处理,形成潜像阈值图案 314 和背景阈值图案 315,以便在打印输出过程中作为具有相等浓度的图案而被输出。

[0167] 图 12 包括示出了潜像阈值图案 314 的一个实施例和背景阈值图案 315 的一个实施例的示图。在图 12 中,图案 511 表示潜像阈值图案 314 的实施例,并且图案 512 表示背景阈值图案 315 的实施例。

[0168] 接着,将在防伪图案图像形成部分 301 处形成的防伪图案图像 318 输出到组合部分 302。

[0169] 在组合部分 302,组合作为由用于计算机等的应用软件准备的图像的输入原件图像(实际图像)319 和上面形成的防伪图案图像 318,以便形成“防伪图案组合输出原件图像”。顺便提及,在与输入原件图像 319 无关地作为防伪图案组合输出原件图像而输出防伪图案图像的情况下,不必在组合部分 302 处参考输入原件图像 319。在该情况下,可以为组

成防伪图案图像 318 和输入原件图像 319 的每个对象执行颜色匹配处理,并且此后可以组合构成防伪图案图像 318 和输入原件图像 319 的对象。由此,可以执行关于防伪图案组合输出原件图像的颜色匹配。

[0170] 接着,在图像数据处理部分 303,作为绘制信息接收在组合部分 302 处组合的防伪图案组合输出原件图像,并且将其一个接一个地转换为打印命令。在该情况下,如所希望的,执行图像处理,诸如颜色匹配处理、RGB-YMCBK 转换、半色调处理等。然后,图像数据处理部分 303 将可由图像形成装置 304 解释的数据格式(例如,以页描述语言描述的数据格式,或扩展为打印位图的数据格式)的“防伪图案组合输出原件图像数据”发送到作为后续级的图像形成装置 304。

[0171] 图像形成装置 304 是上述的单色或彩色图像形成装置,并且根据输入的防伪图案组合输出原件图像数据的信息输出输出原件防伪图案图像 320。

[0172] 此处,当采用打印机的情况作为例子进行描述时,通过包括未示出的打印机控制器和未示出的打印引擎构成图像形成装置 304。打印机控制器实现参考图 6 所述的上述处理。打印机控制器分析从个人计算机等发送的页描述语言(PDL),并且对于用于绘制和打印的命令,将相应的图案扩展到页存储器中。此处,如所希望的,执行图像处理(F2),诸如 RGB-YMCBK 转换、半色调处理等。然后,将页存储器的内容转换为视频信号,由为参考图 1-4 描述的每个图像形成装置设计的打印机引擎输出该视频信号。

[0173] 图 13 是示出了本实施例的复印过程中的防伪图案形成的内部处理的方框图。由通过包括打印机驱动器 300、以及图像形成装置 304 的防伪图案图像形成部分 301、组合部分 302 和图像数据处理部分 303 而构成的处理块组执行该防伪图案形成。与打印过程中的在构造上的不同是防伪图案图像形成部分 301、组合部分 302、图像数据处理部分 303 安装在图像形成装置 304 中的打印机控制器内,而基本上与打印过程中的情况相类似地执行复印过程中的防伪图案形成。

[0174] 在作为输入防伪图案信息的输入部分的防伪图案图像形成部分 301 处形成的防伪图案图像 318 被输出到组合部分 302。

[0175] 在组合部分 302,组合所形成的防伪图案图像 318 和作为通过以使用未示出的读取器部分(图像读取部件)处的固态图像拾取设备诸如 CCD 等的图像读取部件读取原件图像(实际图像)而获得的图像的输入原件图像 319。由此,组合部分 302 形成防伪图案组合输出原件图像。顺便提及,在将防伪图案图像 318 与输入原件图像 319 无关地用作防伪图案组合输出原件图像的情况下,不必在组合部分 302 处参考输入原件图像 319。

[0176] 接着,在图像数据处理部分 303,如图 6 所示对防伪图案组合输出原件图像进行图像处理(F2),诸如颜色匹配处理、RGB-YMCBK 转换、半色调处理等。然后,图像数据处理部分 303 根据关于防伪图案组合输出原件数据的信息,对输出原件防伪图案图像 320 进行输出。

[0177] 在本实施例中,打印机控制器 304 还起到用于基于关于输入的防伪图案图像的图像信息,向图像形成装置输出图像的图像处理装置的作用。在该情况下,基于来自打印机控制器 304 的输出,由作为图像形成装置的未示出的打印机引擎形成防伪图案图像。然后,由作为控制部分的打印机控制器 304 控制该防伪图案图像,以便以浅色调色剂进行图像形成。

[0178] (5) 流程图

[0179] 接着,将参考图 14 更具体地描述防伪图案形成的内部处理。

[0180] 图 14 是示出了本实施例中的防伪图案图像形成部分 301 处的内部处理步骤的流程图。

[0181] 首先,在步骤 S101,通过用户接口等,开始防伪图案图像形成处理。接着,在步骤 S102,读取输入背景图像 311、潜像阈值图案 314、背景阈值图案 315、潜像 / 背景区域指定图像 316 和伪装区域指定图像 317。

[0182] 接着,在步骤 S103,确定防伪图案图像的形成过程中的内部像素。例如,对于整个输入背景图像,在从左上位置起到右下位置以光栅扫描的顺序执行图像处理,以便将输入背景图像改变为防伪图案图像的情况下,将左上位置确定为初始位置。

[0183] 接着,在步骤 S104,执行下面所示的处理,从而以类似瓦片的形状从输入背景图像 311 的左上位置起布置潜像阈值图案 314、背景阈值图案 315、潜像 / 背景区域指定图像 316 和伪装区域指定图像 317。即,对于将要处理的输入背景图像 311 的像素,以预定的逻辑式计算进行关于是否写关于输出过程中的点的像素值的判断。在该情况下,像素值对应于颜色信息 312。

[0184] 另外,在将被形成的防伪图案图像中,具有对应于潜像阈值图案 314、背景阈值图案 315、潜像 / 背景区域指定图像 316 和伪装区域指定图像 317 的行方向和列方向上的长度的最小公倍数的大小的图像构成最小重复单元。出于该原因,在防伪图案图像形成部分 301,仅形成防伪图案图像的最小重复单元的部分,并且在输入背景图像 311 的大小内以类似瓦片的形状重复布置防伪图案图像的所形成的部分,从而可以减少形成防伪图案图像 318 所需的处理时间。

[0185] 接着,在步骤 S105,判断步骤 S104 中的计算结果。

[0186] 在步骤 S104 中写像素值的情况下(是),在步骤 S106,执行对应于输出过程中的点的像素值的写处理。可以根据防伪图案图像的颜色改变像素值。在想要准备黑色防伪图案的情况下,输入背景图像 311 中将被处理的像素的颜色被设置为黑色。另外,还可以通过将要被处理的像素的颜色设置为对应图像形成装置中使用的调色剂的颜色青色、品红色或黄色,准备彩色防伪图案图像 318。

[0187] 在输入背景图像 311 是每像素一到若干比特的图像数据的情况下,可以通过使用索引颜色方法表示像素值。索引颜色方法是一种图像数据表示方法,其中针对目标彩色图像中频繁出现的颜色信息设置索引,并且以指示颜色信息的索引号表示每个像素的值。例如,以这样的方式针对目标彩色图像中频繁出现的颜色信息设置索引,即,索引 0 是白色,索引 1 是青色等。另外,以这样的方式以指示颜色信息的索引号表示每个像素的值,即,例如,第一像素值是索引 1 的值,第二像素值是索引 2 的值等。

[0188] 在步骤 S105 中,在不写像素值的情况下(否),在步骤 S107,进行关于是否处理了输入背景图像 311 的要被处理的区域内的所有像素的判断。在未处理输入背景图像 311 的要被处理的区域内的所有像素的情况下,处理进入步骤 S108,并且选择未处理的像素,并且对其进行步骤 S104 到 S106 的处理。在另一方面,在完成了关于输入背景图像 311 的要被处理的区域内的所有像素的处理的情况下,处理进入步骤 S109,其中结束防伪图案图像形成部分 301 处的图像处理。

[0189] 通过上述处理,可以准备通过对输入背景图像 311 进行图像处理而获得的防伪图

案图像 318。

[0190] (6) 点布置方法

[0191] 接着,将更具体地描述本实施例中的潜像 P 和背景部分处的点布置方法。

[0192] 在该实施例中,将描述基于点集中型抖动矩阵形成潜像部分,并且基于点分散型抖动矩阵形成背景部分的情况。

[0193] 在潜像部分的形成过程中所使用的点集中型抖动矩阵的代表例可以包括螺旋抖动矩阵。图 15 是示出了  $4 \times 4$  螺旋抖动矩阵的一个实施例的示意图。以这样的方式布置  $4 \times 4$  螺旋抖动矩阵的阈值,即,数值以螺旋方式从中心开始增大。

[0194] 图 16 包括各自示出了通过使用图 15 的  $4 \times 4$  螺旋抖动矩阵,对预定的输出图像信号进行阈值处理而获得的阈值图案(点布置)的示意图。在图 16 中,参考标号 401、402 和 403 表示通过分别对输出图像信号 3、6 和 9 以图 15 的抖动矩阵进行阈值处理而获得的阈值图案。在本实施例中获得的阈值图案(点布置)是各个点集中布置的图案。

[0195] 在另一方面,用于形成背景部分的点分散型抖动矩阵的代表例可以包括 Bayer 抖动矩阵。图 17 包括各自示出了  $4 \times 4$  Bayer 抖动矩阵的实施例的示意图。这样设计通过对任何输出图像信号以 Bayer 抖动矩阵进行抖动而形成的阈值图案,从而以分散状态布置各个点。

[0196] 图 18 包括各自示出了通过使用图 17 的  $4 \times 4$  Bayer 抖动矩阵对预定的输出图像信号进行阈值处理而获得的阈值图案(点布置)的示意图。在图 18 中,参考标号 601、602 和 603 表示分别以图 17 的抖动矩阵对输出图像信号 2、4 和 5 进行阈值处理而获得的阈值图案。得到的阈值图案(点布置)是这样的图案,其中以分散状态布置各个点。在 Bayer 抖动中,当抖动矩阵的大小增加时,由于该矩阵产生的周期纹理(波纹)可能是明显的但是具有特定的色调灰度等级,具有周期性和漂亮的图案的优点。

[0197] 在本实施例中,将在原理上描述使用 Bayer 抖动矩阵作为在背景部分使用的抖动矩阵的情况。然而,抖动矩阵不限于 Bayer 型,而是还可以是其它的点分散型抖动矩阵。例如,蓝噪声掩模也是一种点分散型抖动矩阵。该掩模关于任意色调灰度等级的所有阈值图案具有蓝噪声特性(一种这样的特性,图案是局部非周期的、各向同性的,并且很少具有低频分量),并且为了形成阈值图案,具有随机的但是高度均匀的像素分布,从而在粒度方面是显著的。出于该原因,该掩模具有可以防止波纹出现的优点,并且可以获得视觉上优选的输出图案。另外,还可以采用使用错误扩散方法的背景部分构造,虽然该方法不是使用阈值图案的方法。错误扩散方法具有花费长的处理时间的缺点,但是具有图像具有好的视觉感知属性,从而点均匀地分散的优点。

[0198] 另外,可以不基于抖动矩阵形成用于每个色调灰度等级的阈值图案。还可以为每个色调灰度等级特有地形成背景阈值图案和潜像阈值图案。在该情况下,还有可以为每个色调灰度等级选择具有良好图像质量的阈值图案的优点。

[0199] 图 19 是用于比较例如潜像阈值图案和背景阈值图案中的黑色像素的面积比的示意图。如图 19 所示,分别取潜像抖动矩阵的垂直和水平维度作为 YL 和 XL;取输出图像信号的色调灰度等级作为 TL;分别取背景抖动矩阵的垂直和水平维度作为 YS 和 XS;并且取输出图像信号的色调灰度等级作为 TS;在该情况下,黑色像素与潜像阈值图案的比例 (PL) 是  $PL = TL(XL \times YL)$ ,并且黑色像素与背景阈值图案的比例 (PL) 是  $PS = TS(XS \times YS)$ 。

[0200] 图 20 包括各自示出了通过对输出图像信号以抖动矩阵进行阈值处理而获得的阈值图案中的黑色像素的面积比与输出该阈值图案时的浓度之间的关系图。顺便提及,在该抖动中,黑色像素的面积比根据输出图像信号的色调灰度等级改变,从而图 20 中的横坐标也可被认为是输出图像信号的色调灰度等级。

[0201] 此处,不必然需要潜像部分(潜像阈值图案)的抖动矩阵和背景部分(背景阈值图案)的抖动矩阵具有相同的边长(side dimension),而是可以具有不同的边长。例如,考虑潜像抖动矩阵和背景抖动矩阵具有以参考标号 801 指示的相同的色调灰度等级特性的情况。在该情况下,与潜像抖动矩阵和背景抖动矩阵的大小无关,当横坐标的值(黑色像素的面积比)彼此大体相等,而与潜像部分的抖动矩阵和背景部分的抖动矩阵的大小无关时,潜像阈值图案和背景阈值图案的浓度大体彼此相同。结果,可以形成具有不显著的图像的防伪图案图像。此处,表述“横坐标的值(黑色像素的面积比)彼此大体相等,而与潜像部分的抖动矩阵和背景部分的抖动矩阵的大小无关”对应于使用这样的色调灰度等级 TL 和 TS 的值,从而 PL 和 PS 大体彼此相等。

[0202] 然而,实际上,由于图像形成装置的特性,潜像抖动矩阵和背景抖动矩阵的色调灰度等级特性不总是彼此相等。

[0203] 例如,考虑以中等 S 形曲线 802 表示潜像抖动矩阵的色调灰度等级特性,并且以陡峭的 S 形曲线 803 表示背景抖动矩阵的色调灰度等级特性的情况。在该情况下,即使当潜像阈值图案和背景阈值图案的黑色像素的面积比被设置为大体彼此相等时,输出过程中的潜像部分和背景部分的浓度也不彼此相等。

[0204] 通过为潜像部分和背景部分中的任意一个或两者适当地调整输出图像信号,可以在输出过程中使得一个浓度尽可能地靠近另一个浓度。

[0205] 另外,当可由潜像抖动矩阵或背景抖动矩阵表示的色调灰度等级的数目大时,通过调整输出图像信号的色调灰度等级,可以精细地调整潜像部分或背景部分的浓度。

[0206] 在潜像抖动矩阵是如图 15 所示的点集中型抖动矩阵的情况下,当输出图像信号的色调灰度等级不多于某个水平时,点靠近分离的点,从而在复印过程中潜像部分易于消失。在另一方面,当输出图像信号的色调灰度等级超过某个水平时,点是集中的,从而构成潜像的点的块本身易于被清楚地由眼睛识别。

[0207] 因此,在潜像抖动矩阵中,优选地,输出图像信号的可用色调灰度等级处于某个范围内。另外,在图 15 所示的抖动矩阵中,即使当改变抖动矩阵的大小时,当输出图像信号的色调灰度等级彼此相同时,也可以获得大体相同的集中的点布置。因此,通过改变抖动矩阵的大小(行数),同时将关于潜像抖动矩阵的输出图像信号的色调灰度等级保持为恒定水平,也可以改变每单位面积的浓度。

[0208] 在另一方面,在背景抖动矩阵是图 17 所示的点分散型抖动矩阵的情况下,可以通过改变输出图像信号的色调灰度等级,在作为整体统一提供点的同时改变浓度。因此可以说,在背景部分处,背景抖动矩阵的宽的色调灰度等级(即,大尺寸抖动矩阵)在浓度调整性能方面是出色的。

[0209] 图 21 包括各自示出其中以图 10 或 13 的方框图内所示的处理形成防伪图案的状态的示意图。在图 21 中,参考标号 901、902 和 903 分别表示潜像阈值图案、背景阈值图案和潜像/背景区域指定图像,并且参考标号 904 表示形成的防伪图案图像。顺便提及,在防

伪图案图像 904 的形成阶段,不引入伪装图案。

[0210] 在图 21 所示的防伪图案图像 904 中,如由圆区域 910 所示,在潜像和背景之间的转变部分处形成由潜像阈值图案和背景阈值图案的接合导致的点块。当潜像 / 背景区域指定图像 903 中的潜像和背景之间的转变与潜像阈值图案的大小彼此不同步时,易于形成这种点块。另外,该点块仅集中地出现在潜像 / 背景区域指定图像 903 中的潜像和背景之间的转变部分处,从而可能产生潜像外部配置明显从而降低防伪图案的效果的缺点。

[0211] 因此,为了形成高质量的防伪图案图像,优选地,在潜像 / 背景区域指定图像中的潜像和背景之间的转变部分处执行处理,以便不形成点块。作为被执行以便不在潜像 / 背景区域指定图像中的潜像和背景之间的转变部分处形成点块的处理的实施例,存在边界处理。当使用该处理时,在潜像阈值图案的黑色像素的外围部分处出现白背景,除非该外围部分位于图像的末端。该白背景构成一个缓冲区域,从而潜像阈值图案的黑色像素和背景阈值图案的黑色像素不彼此接触。从而防止潜像 / 背景区域指定图像中所指定的潜像和背景之间的转变部分明显。在图 21 中,参考标号 905 表示接受边界处理的防伪图案图像。在防伪图案图像 905 中,发现未形成潜像和背景之间的转变部分处的由于潜像阈值图案和背景阈值图案的接合导致的点块。当在防伪图案图像形成部分 301 处执行上述的边界处理时,不必通过同步潜像 / 背景区域指定图像中所指定的潜像和背景之间的转变部分与潜像阈值图案的大小来准备潜像 / 背景区域指定图像,从而使得用户容易使用。

[0212] 图 22 是示出了通过边界处理,在防伪图案形成部分处形成的防伪图案图像的一部分的示意图。当形成图 22 所示的防伪图案图像时,分别使用图 11 中所示的图像 501 和 502 作为潜像 / 背景区域指定图像和伪装区域指定图像,并且分别使用图 12 中所示的图像 511 和 512 作为潜像阈值图案和背景阈值图案。顺便提及,围绕着图像 501、502、511 和 512 的每个虚线表示每个图像的边界,并且不出现在实际图像中。已经对图 22 的防伪图案图像进行了边界处理,从而不引起发生在潜像部分和背景部分之间的边界处形成点块的现象。结果,不易辨别潜像部分。

[0213] 接着,将更具体地描述用于组合在上述的防伪图案图像形成部分 301 处形成的防伪图案图像和输入的原件图像(例如,表格或证书)的组合部分 302 处的处理。

[0214] 图 23 是示出了用于组合输入原件图像和防伪图案图像的组合处理的示意图。在图 23 中,示出了文本属性数据 521、图形属性数据 522 和图像属性防伪图案图像 523。

[0215] 在为图像形成装置的打印机驱动器或打印机控制器提供的组合部分 302 处,根据各个图像 521-523 的布置的前后顺序,通过软件重叠这些图像。由此,如由图 23 中的参考号 524 所指示的,形成通过组合文本属性数据、图形属性数据和图像属性防伪图案图像而获得的图像。

[0216] 在图 23 所示的实施例中,使用图像属性防伪图案图像 523 作为最低的层,在其上重叠文本属性数据 521 和图形属性数据 522。例如,在图像属性防伪图案图像 523 和文本属性数据 521 彼此重叠的位置,优先于图像属性防伪图案图像 523 绘制文本属性数据 521。从而,在输入的原件图像的背景处适当地布置防伪图案图像,从而不降低文本属性数据和图形属性数据的可观看性。

[0217] 另外,在图 23 所示的实施例中,图像属性防伪图案图像 523 具有与输入图像相同的大小。然而,在防伪图案图像旨在仅在其部分区域中重叠的情况下,输入具有对应于该区

域部分的大小的输入背景图像,并且在防伪图案图像形成部分 301 处仅形成与输入的图像大小相一致的防伪图案图像,然后在组合部分 302,可将形成的防伪图案图像与输入的原件图像组合在一起。由于形成的防伪图案图像较小,可以较高的速度执行防伪图案图像形成部分 301 处的处理。

[0218] 另外,在将防伪图案图像与不具有其中已经组合各种图像的层次结构的输入的原件图像组合在一起的情况下,例如,还可以采用这样的构成,即,检测输入的原件图像的特定位素值区域(例如白背景区域),并且仅在检测到的区域内组合防伪图案图像。

[0219] [用于防伪图案图像形成的调色剂]

[0220] 在图 1-4 或图 32-34 所示的图像形成装置中,如上所述,可能发生感光鼓 1 的纵向方向(转印材料的运送方向)上的图像浓度不均匀和感光鼓 1 的圆周方向(大体上垂直于转印材料的运送方向的方向)上的图像浓度不均匀。另外,由于这些浓度不均匀,可能发生纵向方向上的防伪图案图像的浓度不均匀以及圆周方向上的防伪图案图像的浓度不均匀。

[0221] 由于变化因素诸如由于感光鼓 1 的灵敏性不均匀引起的电荷电位不均匀、曝光部分电位不均匀、由于曝光光线诸如激光的光量不均匀引起的曝光部分电位不均匀、由于充电装置的电荷不均匀引起的充电电位不均匀,发生纵向方向上的浓度不均匀。

[0222] 由于变化因素诸如感光鼓 1 或显影套筒的偏心、由于用于调节显影套筒和感光鼓 1 之间的距离的调节组件的污染等引起的显影套筒和感光鼓之间的距离波动(S-D 间隙波动),发生圆周方向上的浓度不均匀。

[0223] 另外,当在利用浓度水平不同的多种类型的调色剂(深色调色剂和浅色调色剂)的常规图像形成装置中,通过使用用于形成实际图像(原件图像)的颜色转换表执行防伪图案的形成时,可能产生由于点偏移引起的浓度不均匀的问题。

[0224] 即,在仅以深色调色剂形成防伪图案图像的情况下,引起防伪图案图像形成过程中的潜像和背景部分之间的浓度差异的发生,从而可能产生这样的问题,即,虽然使用了原件图像,但是防伪图案图像出现了。作为替换地,可能发生这样的问题,即,在防伪图案图像的复印过程中防伪图案图像消失,或复印了应当消失的背景,从而使得防伪图案图像不可识别。另外,当在使用深色调色剂和浅色调色剂的图像形成装置中,以用于以深色调色剂和浅色调色剂两者形成实际图像(原件图像)的颜色转换表形成防伪图案图像时,在防伪图案形成过程中,引起由于深色调色剂和浅色调色剂两者的混合引起的点偏移的发生。然后,由于该点偏移,可能发生这样的问题,即,未形成具有均匀浓度的清晰的防伪图案。

[0225] 本发明的一个目的是在使用浓度水平不同的多种类型的调色剂(深色调色剂和浅色调色剂)的图像形成装置中改进防伪图案图像浓度的均匀性。另外,本发明的一个目的是防止防伪图案图像中的点偏移。另外,本发明的一个目的是形成适当的防伪图案图像。即,本发明的一个目的是形成具有均匀浓度的防伪图案图像,并且在安装了深色调色剂显影设备和浅色调色剂显影设备的图像形成装置中的复印过程中,提供清晰的防伪图像。

[0226] [防伪图案图像控制]

[0227] 下面,将描述本发明的特征。

[0228] 在本实施例中,作为减少由于能够通过使用深色调色剂和浅色调色剂形成图像的图像形成装置中的浓度不均匀性引起的上述防伪图案图像不均匀性的方法,仅以浅色调色剂形成防伪图案图像。



[0229] 即,在本实施例中,该图像形成装置包括用于以具有相同色调和不同亮度的记录材料中的具有较低亮度的记录材料形成图像的深色图像形成部件,和用于以具有较高亮度的记录材料形成图像的浅色图像形成部件。另外,在本实施例中,图像形成装置能够形成通过被复印以便引起对比度差异来防止伪造的防伪图案图像。该图像形成装置还包括控制部件,其能够实现控制从而根据相关的图像信息,由深色图像形成部件和 / 或浅色图像形成部件形成包含潜像部分和背景部分的防伪图案图像或者实际图像(原件图像)。另外,该控制部件能够实现控制,从而通过在原件图像的形成过程中使用深色图像形成部件和浅色图像形成部件两者,并且通过仅使用浅色图像,执行图像形成。在本发明中,除了作为防伪图案图像的特殊图案(图像)之外的图像被称为“实际图像(原件图像)”。

[0230] 典型地,防伪图案图像包括潜像部分和背景部分,在潜像部分处,在由目标复印机复印之后,点得以保留,并且作为图像出现,在背景部分处,在复印之后,点充分地消失到潜像部分的点可以作为图像显现的程度。另外,在复印之前,配置潜像部分和背景部分,以便第一眼看上去不会被辨别出来。另外,实际图像(原件图像)是基于图像信息(在复印机的情况下,用于复印的原件,或在打印机的情况下,关于由计算机的应用软件等形成的字符或图形的图像信息),与包含潜像部分和背景部分的防伪图案图像不同的图像。典型地,组合并且输出实际图像(原件图像)和防伪图案图像。

[0231] 在一个实施例中,由安装在可通信地连接到图像形成装置的主机设备中的打印机驱动器实现用于形成关于包含潜像部分和背景部分的防伪图案图像的信息的图像处理部件。由这种打印机驱动器形成的防伪图案图像信息被输入到图像形成装置的上述控制装置中。另外,在另一个实施例中,为图像形成装置提供用于形成关于包含潜像部分和背景部分的防伪图案图像的信息的图像处理部件。由这种图像处理部件形成的防伪图案图像信息被输入到上述的控制部件中。在该情况下,可以为图像形成装置提供具有图像处理部件和控制部件的功能的打印机控制器。

[0232] 即,例如,如图 10 的方框图所示,在打印期间,以打印机驱动器 300 实现通过包括防伪图案图像形成部分 301、组合部分 302、图像数据处理部分 303 而构成的图像处理部件。然后,将由打印机驱动器 300 形成的防伪图案图像信息输入图像形成装置(更具体地,作为上述的控制部件的打印机控制器)304。另外,例如,如图 13 的方框图所示,在复印过程中,通过包括防伪图案图像形成部分 301、组合部分 302 和图像数据处理部分 303 构成的图像处理部件被安装在图像形成装置(更具体地,打印机控制器)304 上。然后,将由图像形成装置 304 形成的防伪图案图像信息输入上述的控制部件,也可以由打印机控制器服务所述控制部件。

[0233] 进一步说,对于较小的点,即,较小的浓度,上述的浓度不均匀性较大。这是因为当感光鼓 1 的表面被暴露于光线下,以便将感光鼓 1 的表面电位从充电电位(未曝光部分电位或暗部分电位)改变为已曝光部分电位时,关于上述的变化因素的浓度波动对于较小的点(较小的浓度)较大。

[0234] 图 24 是示出了当 600dpi 图案的一点方块(1 个点)和两点方块(4 个点)被曝光时,关于感光鼓 1 的表面电位的电位的实施例的示意图。即,图 24 的实线 701 示意地表示当一点方块被曝光时,感光鼓 1 上的电位分布,并且交替的长短虚线 702 示意地表示当两点方块被曝光时,感光鼓 1 上的电位分布。

[0235] 以图 24 中阴影部分 703 和 704 示意地示出感光鼓 1 上的调色剂量（每单位面积）。以阴影部分 703 指示一点方块曝光部分处的调色剂量，并且以阴影部分 703 和 704 的总和指示两点方块曝光部分处的调色剂量。

[0236] 如图 24 所示，一般地，在已曝光（曝光）部分和未曝光的（非曝光）部分之间的边界处，不是垂直地改变电位，而是在倾斜的同时从充电电位改变到曝光部分电位。

[0237] 因此，当一点方块被曝光时，电势不是完全地从充电电位下降到曝光部分电位，从而调色剂显影不稳定，即，调色剂是否堆积在曝光部分上是不稳定的。因此，调色剂的堆积量易于下降。

[0238] 在另一方面，当两点方块曝光时，感光鼓 1 上的电位从充电电位下降到曝光部分电位，从而调色剂显影是稳定的，即，曝光部分上调色剂的堆积是稳定的。出于该原因，例如，调色剂堆积量比一点方块曝光时的调色剂堆积量增加 4 倍多。

[0239] 因此，当感光鼓 1 上曝光的点小时，调色剂显影易于不稳定，从而堆积在曝光部分上的调色剂量易于不稳定。出于这个原因，当感光鼓 1 上曝光的点小时，对于如上所述的浓度不均匀性的变化因素，调色剂堆积量的波动增加。结果，易于显著地发生防伪图案图像的浓度不均匀。

[0240] 在另一方面，当感光鼓 1 上曝光的点大时，调色剂显影易于稳定，从而曝光部分上调色剂堆积的量易于稳定。出于这个原因，当感光鼓 1 上曝光的点大时，对于如上所述的浓度不均匀性的变化因素，调色剂堆积量的波动减小。结果，不易发生防伪图案图像的浓度不均匀。即，当点大时，不易发生防伪图案图像不均匀。

[0241] 此处，图 25 示出了深色调色剂点 541 和浅色调色剂点 542。根据图 7 中所示的输出图像信号（面积）和浓度之间的关系，图 25 中的深色调色剂点 541 的两个点和图 25 中的浅色调色剂点 542 的四个点具有大体相同的浓度。

[0242] 因此，在以相同浓度形成防伪图案图像的情况下，不是以深色调色剂形成防伪图案图像的情况，而是通过以浅色调色剂形成防伪图案图像，可以增大防伪图案图像的点大小。即，不是以深色调色剂形成防伪图案图像的情况，而是通过以浅色调色剂形成防伪图案图像，可以降低潜像部分和背景部分处的防伪图案图像部分的不均匀性。

[0243] 在根据本实施例的仅以浅色调色剂形成防伪图案图像的情况下，通过增大防伪图案图像的点大小，稳定通过显影而堆积在感光鼓 1 上的调色剂的量，从而可以防止防伪图案图像的浓度不稳定。

[0244] 在如图 1-4 所示的能够以深色调色剂和浅色调色剂形成图像的图像形成装置中，对于防伪图案图像也常规上使用如图 8 和 9 所示的用于原件图像的颜色转换表。出于该原因，通过混合深色调色剂和浅色调色剂形成防伪图案图像。由此，引起分别以深色调色剂和浅色调色剂形成的调色剂图像的点偏移（颜色重合失调）的产生，从而产生这样的问题，即，防伪图案图像浓度不稳定。

[0245] 图 26 包括用于图示深色调色剂和浅色调色剂之间的点偏移的示意图。

[0246] 在图 26 中，参考标号 531 示出无劣化地布置深色调色剂（例如，Bk（黑色部分））的两个点和浅色调色剂（例如，LBk（灰色部分））的两个点。图 26 中的参考标号 532 示出这样状态的实施例，其中具有点偏移地布置深色调色剂的两个点和浅色调色剂的两个点。

[0247] 当与 531 所示的图像的浓度相比时，由于浅色调色剂的面积实质上减小，所以 532

中所示的图像的浓度减小。

[0248] 在图 1 和 3 所示的级联型图像形成装置中尤其可以注意到上述的点偏移。在级联型图像形成装置中,布置多个图像形成站,从而存在由于图像形成站的位置准确性的偏移所引起的点偏移。另外,存在由于取决于用于图像形成的调色剂量(原件图像的调色剂量)的中间转印带 40 和感光鼓 1 之间的摩擦系数的改变(扭矩的改变)引起的点偏移。另外,存在由于在中间转印带 40 上以重叠方式形成由多种类型的调色剂组成的调色剂图像时发生的图像同步定时的偏移所引起的点偏移。

[0249] 在图 2 和 4 中所示的单鼓型图像形成装置中,仅有 1 个图像形成站(即,感光鼓 1),从而与级联型图像形成装置相比,其具有可归因于位置准确性的点偏移轻微的优点。然而,可归因于摩擦系数的点偏移和可归因于图像同步定时区域的点偏移处于与级联型图像形成装置中的点偏移大体相同的水平。

[0250] 此处,将描述可归因于上述的摩擦系数的点偏移。

[0251] 在感光鼓 1 上的调色剂量大的情况下(在初次转印到中间转印带 40 上的调色剂量大的情况下),调色剂起隔离物(隔离物效应)的作用以便减小摩擦系数,从而中间转印带 40 的旋转速度增大。在另一方面,在调色剂量小的情况下(在被初次转印到中间转印带 40 上的调色剂量小的情况下),调色剂不作为隔离物,从而增加摩擦系数,使得中间转印带 40 的旋转速度减小。因而,由于中间转印带 40 的旋转速度的这种波动,引起点偏移的发生。

[0252] 此外,下面描述由于图像同步定时而引起的点偏移。

[0253] 在由多种类型的调色剂构成的调色剂图像以叠加的方式被形成在中间转印带 40 上的情况下,例如使用以下不同类型的方法使得这些图像彼此同步并被叠加。首先,具有一种方法,其中计算中间转印带 40 的速度,以便确定定时。此外,具有一种方法,其中在中间转印带 40 上利用调色剂形成参考位置色块,并检测该色块以确定定时。此外,具有一种方法,其中对中间转印带 40 附加参考件并检测这个参考件,以便确定定时。然而,在任何类型的方法中,都会发生图像同步定时中的波动或允差,因而使得发生叠加的图像同步定时的偏移。因而,发生由于图像同步定时的偏移而引起的点偏移。

[0254] 在按照本实施例只利用浅色调色剂形成防伪图案图像的情况下,不会产生上述的点偏移,因而不会发生由点偏移引起的防伪图案图像浓度的不均匀。

[0255] 此外,在前面的描述中,描述了在黑色防伪图案图像中的点偏移,但是在全彩色防伪图案图像中通过仅使用浅色调色剂也能够减小点偏移的程度。

[0256] 例如,在形成红色防伪图案图像的情况下,黄色调色剂和品红色调色剂被混和,使得在常规情况下黄色(Y)、浅黄色(LY)、品红色(M)和浅品红色(LM)的四种颜色的调色剂可被混和。在这种情况下,由于点偏移,防伪图案图像浓度不均匀和防伪图案图像颜色(上色)的不均匀是大的。

[0257] 此外,在这种情况下,通过只使用浅色调色剂,只利用 LY 和 LM 这两种颜色的调色剂形成防伪图案图像,使得由于点偏移引起的防伪图案图像的浓度不均匀和防伪图案图像的颜色不均匀可被减轻。

[0258] 用这种方式,按照本实施例,通过只利用浅色调色剂形成防伪图案图像,可稳定地形成防伪图案图像,从而可以减轻防伪图案图像浓度的不均匀。

[0259] 即,通过利用浅色调色剂形成防伪图案图像,即使在如果利用深色调色剂形成防

伪图案图像则引起浓度不均匀的条件下,也可以减少在防伪图案图像的潜像部分和背景部分之间的浓度差异,从而形成具有均匀浓度的清楚的防伪图案,在复印期间也形成清楚的防伪图案图像。换句话说,在利用浅色调色剂形成防伪图案图像的情况下,即使当防伪图案图像(潜像部分/背景部分)的点尺寸增大时,也可以形成具有稳定的浓度的点而对实际图像(文档)没有不利影响。因此,即使在如果使用深色调色剂则沿纵向/圆周方向发生浓度不均匀的条件下,也能获得均匀的防伪图案图像。

[0260] 下面更加具体地描述只使用浅色调色剂形成防伪图案图像的方法。

[0261] 在常规方法中,如图 8 或 9 所示的用于原件图像的颜色转换表也一直用于防伪图案图像,因而也一直根据防伪图案图像浓度利用由深色调色剂和浅色调色剂构成的两种类型的调色剂形成防伪图案图像。另一方面,在本实施例中,使用下面描述的与图 8、图 9 所示的用于原件图像的颜色转换表不同的用于防伪图案图像的颜色转换表。

[0262] 图 27 示出用于防伪图案图像的颜色转换表的实施例。即,图 27 所示的颜色转换表被设计为只使用浅色调色剂用于防伪图案图像。为此,通过使用图 27 所示的颜色转换表,只利用浅色调色剂形成防伪图案图像。

[0263] 此外,在通过使用颜色转换表只利用浅色调色剂形成防伪图案图像的情况下,对于预定值或者预定值以上的输入图像信号,例如对应于 128 或以上的输入图像信号的防伪图案图像,获得了对应于 255(最大输出图像信号)的输出图像信号的相同浓度。因此,可以这样设置上限浓度,使得防伪图案图像不具有预定的(对于浅色调色剂,最大浓度  $D_{max}(L)$ ) 或更高的浓度。因而,防伪图案图像被设置为深色,从而具有不易发生原件图像的可观看性不良的优点。

[0264] 因而,在本实施例中,在实际图像(原件图像)形成和防伪图案图像形成期间使用不同的颜色转换表。在防伪图案图像形成期间,通过使用和实际图像(原件图像)形成期间的颜色转换表不同的、使得只使用浅色调色剂的颜色转换表。

[0265] 图 28 示出被设计用于防伪图案图像的潜像背景的颜色转换表的实施例。在图 28 的颜色转换表中,对于输入图像信号的预定值或更小的值,这样设计输出图像信号,使得其为等于预定值的常数,并且不随输入图像信号的减小而减小。

[0266] 按照图 28 所示的颜色转换表,可以这样设置下限浓度,使得潜像部分不具有预定的或更小的浓度,从而具有这样的优点:能够设计在复印期间不消失的潜像部分。

[0267] 图 29 示出被设计用于防伪图案图像的背景部分的颜色转换表的实施例。在图 29 的颜色转换表中,对于具有不小于比上述的最大输出图像信号更小的预定值的值的输入图像信号,这样设计输出图像信号,使得其为等于一个预定值的常数,并且使得不随输入图像信号的增大而增大。

[0268] 按照图 29 所示的颜色转换表,能够这样设置上限浓度,使得背景部分不具有预定的或更大的浓度,从而具有这样的优点:能够这样设计背景部分,使得在复印期间不被保留。

[0269] 因而,颜色转换表还可以被这样设置,使得图 29 的颜色转换表被用作防伪图案图像的背景部分的颜色转换表,图 28 的颜色转换表被用作防伪图案图像的潜像的颜色转换表。

[0270] 因而,在防伪图案图像形成期间,可以在防伪图案图像的潜像部分和背景部分之

间使用不同的颜色转换表。这样,通过使用取决于特性的颜色转换表,能够形成更合适的防伪图案图像,例如,对于防伪图案图像的潜像部分和背景部分,提供诸如如下限值和上限值之类的限制。

[0271] 实际上,在图 1 到图 4 的图像形成设备中,当通过使用图 27 的颜色转换表,只利用浅色调色剂形成防伪图案图像时,能够减小防伪图案图像浓度不均匀的程度,因而形成具有均匀浓度的防伪图案图像。

[0272] 如上所述,按照本实施例,在能够利用深色调色剂和浅色调色剂形成图像的图像形成设备中,在防伪图案图像形成期间,只使用浅色调色剂。这样,能够防止由于沿纵向/圆周方向的浓度不均匀而导致的防伪图案图像浓度的不均匀,并防止由于点的偏离而引起的防伪图案图像浓度的不均匀。结果,能够形成具有均匀浓度的防伪图案图像。即,按照本实施例,在使用具有不同浓度水平的多种类型的调色剂的图像形成装置中,能够改善防伪图案图像浓度的均匀性,从而形成作为合适的防伪图案图像的防伪图案图像。

[0273] (实施例 2)

[0274] 接着,将参照图 30 和 31 描述根据本发明的另一个实施例。

[0275] 本实施例适用于具有与实施例 1 中所述的基本结构相同基本结构的图像形成装置。

[0276] 首先描述常规的防伪图案浓度调节(防伪图案浓度校准)。

[0277] 在使用图像形成装置例如复印机或打印机实际形成防伪图案图像的情况下,潜像部分和背景部分不总是以期望的浓度被输出。

[0278] 其理由例如包括以下因素。即,这些因素包括取决于各种条件的浓度不稳定性,例如图像形成设备的引擎特性;用于输出阈值图案的抖动矩阵的差异;各个装置的个体之间的差异;打印环境例如温度、湿度等、引擎的耐久性;纸页(介质)的差异;在装置中使用的调色剂的差异等等。即,根据图像形成装置的类型、抖动矩阵、图像形成设备个体、打印环境、纸页、调色剂等,相对于用于潜像部分和背景部分的每个抖动矩阵,最佳输入色调灰度等级可以不同。

[0279] 因此,即使在图像形成设备的引擎特性或打印环境不同的情况下,优选的是,防伪图案图像在输出期间具有基本上相同浓度的潜像阈值图案和背景阈值图案之后被形成。然而,实际上,考虑所有的变化因素,包括打印环境的波动,自动地计算最佳潜像阈值图案和最佳背景阈值图案是困难的。

[0280] 因而,在防伪图案图像被输出之前,优选的是,对于每个图像形成装置,提供获得在潜像图像部分和背景部分提供基本上相同的浓度的潜像图像阈值图案和背景阈值图案的功能,即防伪图案浓度校准功能。

[0281] 作为用于提供这种防伪图案浓度校准功能的方法,具有一种方法,其中通过相对于潜像抖动矩阵和背景抖动矩阵之一或两者对输出图像信号的色调灰度等级进行改变,浓度(在潜像部分和背景部分)被调整为使得基本彼此相等。

[0282] 图 30 包括示出通过利用抖动矩阵对输出图像信号的多个色调灰度等级进行阈值处理而获得的潜像阈值图案和背景阈值图案的示意图。在图 30 中,标号 551 表示通过把 6 的色调灰度等级输入到 10 像素方块潜像抖动矩阵中而获得的潜像阈值图案,其中黑色像素的面积比是 6%。

[0283] 在另一方面,在图 30 中,标号 552-554 表示通过分别把 12, 16 和 20 的色调灰度等级输入到 16 像素方块背景抖动矩阵中而获得的背景阈值图案,其中黑色像素的面积比分别是 4.69%、6.25%和 7.81%。假定对于  $4 \times 4$  像素背景抖动矩阵通过改变输出图像信号的色调灰度等级来进行浓度调节,在这种情况下,黑色的面积比只有  $4 \times 4 + 1 = 17$  个水平的范围,只获得大约 6%步幅的色调灰度等级改变,因而不能进行精密的浓度调节。

[0284] 然而,如图 30 中由背景抖动矩阵 552-554 所示的,从具有大量的可表示的色调灰度等级的抖动矩阵输出的背景阈值图案能够精细地调节浓度,因而适用于浓度校正。

[0285] 下面对用于实现防伪图案图像浓度校正功能的常规的防伪图案浓度测试打印件进行一般的描述。

[0286] 可以对打印机驱动器或者图像形成装置提供防伪图案图像浓度测试打印件。

[0287] 例如,图 31 示出测试打印纸页的一个实施例,其上二维地布置着在潜像部分和背景部分的浓度改变的色块。每个色块通过包括潜像部分和背景部分而被构成,并且还可以包括伪装部分。图 31 中的每个色块包括中心部分的潜像部分和周边(周围)部分的背景部分。在这种情况下,用于指定潜像部分和背景部分的潜像/背景区域指定图像是矩形的,但是不必限于矩形。潜像/背景区域指定图像可以是一个字符例如“INVALID”,并且可被布置成在视觉上是可辨别的,于是,例如潜像部分和背景部分作为分离的色块被彼此相邻地布置。

[0288] 在图 31 的测试打印纸页中,背景部分的浓度相对于纸页的垂直方向被改变。作为用于改变背景部分的浓度的方法,例如,在背景抖动矩阵具有  $16 \times 16$  个像素的尺寸的情况下,具有一种用于改变关于背景抖动矩阵的输出图像信号的色调灰度等级的方法,如图 30 的背景阈值图案 552-554 中所示。例如,当关于背景抖动矩阵的输出图像信号的色调灰度等级被改变 4 个时,在阈值图案中的黑色像素的面积比各自被改变大约 1.5%。

[0289] 此外,在图 31 的测试打印纸页中,相对于纸页的水平方向的潜像的浓度被改变。作为用于改变潜像部分的浓度的方法,例如具有一种用于改变潜像抖动矩阵的尺寸的方法。例如,在潜像抖动矩阵的尺寸是  $10 \times 10$  个像素的情况下,当在输出图像信号的 9 的色调灰度等级下形成阈值图案时,黑色像素的面积比是 9%。此外,在潜像抖动矩阵的尺寸是  $12 \times 12$  个像素的尺寸的情况下,当以输出图像信号的 9 的色调灰度等级形成阈值图案时,黑色像素的面积比是 6.25%。此外,在潜像抖动矩阵的尺寸是  $14 \times 14$  个像素的尺寸的情况下,当以输出图像信号的 9 的色调灰度等级形成阈值图案时,黑色像素的面积比大约是 4.6%。

[0290] 此外,作为改变潜像部分的浓度的另一种方法,具有一种方法,其中潜像抖动矩阵的尺寸被固定,关于潜像抖动矩阵的输出图像信号的色调灰度等级被改变。例如,当潜像抖动矩阵的尺寸被固定在  $10 \times 10$  个像素并且输出图像信号的色调灰度等级被改变到 6, 8 和 12 时,阈值图案中的黑色像素的面积比被分别改变为 6%, 9%和 12%。

[0291] 然而,要求关于潜像抖动矩阵的输出图像信号的色调灰度等级不小于某个水平,以便避免这样的状态,即在潜像部分中的点的尺寸被减小到以至于在复印之后这些点消失的程度,以及即使进行复印也保持不满足潜像部分的必要条件。

[0292] 从图像形成装置输出的测试打印纸页图像中选择一个调节值,在该调节值处,潜像部分和背景部分的浓度基本彼此相等,并从通过利用图像形成装置复制图 31 的测试打

印纸页获得的复印纸页图像中选择一个调节值,在这个调节值处,潜像部分保留而背景部分消失。然后,用户把最佳调节值输入到图像形成装置或打印机驱动器,以便完成防伪图案浓度校正。

[0293] 在本实施例中,在具有防伪图案浓度校正并能够利用深色调色剂和浅色调色剂形成图像的图像形成装置中,利用浅色调色剂形成防伪图案图像。这样,能够防止防伪图案浓度不均匀,并快速而适当地进行防伪图案浓度校正。

[0294] 例如,为了进行防伪图案浓度校正,考虑这样的情况,其中通过以图 8 或图 9 的常规颜色转换表来改变输入图像信号而改变输出图像信号。在这种情况下,具有只利用浅色调色剂实现图像形成的情况和通过混和深色调色剂和浅色调色剂而混和地实现图像形成的情况。具体地说,在通过混和深色调色剂和浅色调色剂实现图像形成的情况下,可能发生在实施例 1 中所述的点的偏移而引起的防伪图案图像浓度不均匀。

[0295] 此外,例如在深色调色剂和浅色调色剂表现出在图 7 中所示的浓度关系的情况下,对于用于浅色调色剂的图像数据,进行两个像素的 PWM,以便增强色调灰度等级特性,因而增大记录的单位。在另一方面,对于用于深色调色剂的图像数据,从分辨能力的重要性的观点看来,进行一个像素的 PWM。此外,在使用抖动矩阵的情况下,进行这样的处理,使得输出浅色调色剂的两个像素,以便输出对应于深色调色剂的一个像素的浓度。

[0296] 因而,在通过混和深色调色剂和浅色调色剂来实现防伪图案图像形成的情况下,可能发生以下的问题。即,在当防伪图案图像的输入图像信号被改变以便改变输出图像信号时,在深色调色剂点和浅色调色剂点被不均匀地分布在块中的情况下,出现波纹问题和以双重状态看到防伪图案图像点的问题。因此,需要进行这样的布置处理,使得在分布状态下布置深色调色剂的点和浅色调色剂的点。因而,不能照常使用图 15 的潜像抖动矩阵和图 17 的背景抖动矩阵,从而需要深色调色剂和浅色调色剂的布置处理。因此,可能产生这样的问题,使得在防伪图案图像的潜像部分和背景部分的点布置变得复杂,从而需要长的时间进行防伪图案图像形成处理。则在本实施例中,和实施例 1 类似,借助于只利用浅色调色剂形成防伪图案图像,防止由于点的偏移而引起的防伪图案图像浓度的不均匀。此外,通过利用例如图 15 和图 17 的抖动矩阵以及图 27-29 的颜色转换表进行防伪图案浓度校正(处理),使得通过改变输入图像信号来改变输出图像信号以调节防伪图案的浓度。这样,不需要进行调色剂点的布置处理,因此能够减少用于防伪图案图像形成处理所需的时间。

[0297] 如上所述,按照本发明,图像形成装置被配置用于通过改变在防伪图案图像的潜像部分和背景部分每个点的尺寸和数量,来调节防伪图案图像的浓度。即,在本实施例中,在具有用于防伪图案图像的浓度调节机构的图像形成装置中,只利用浅色调色剂形成防伪图案图像。这样,防止点的偏离,从而减小防伪图案图像浓度不均匀的程度,并且不需要对于深色调色剂和浅色调色剂进行点的布置处理,因此,能够改善防伪图案图像形成处理的速度。

[0298] 如上所述,本发明是根据具体的实施例进行描述的,但是,例如,上述的抖动矩阵、颜色转换表等等的各种数值仅仅是一些例子,以便简化说明,因而其可以根据所使用的图像形成装置的构成、设置等,被任意地确定。

[0299] 此外,在上述的实施例中,所描述的防伪图案图像总是只利用浅色调色剂来形成。这样,本发明可以实现上述的功能效果,因而是非常有利的。然而,根据需要本发明的图像

形成装置可以利用多种模式,例如只利用浅色调色剂形成防伪图案图像的模式、只利用深色调色剂形成防伪图案图像的模式、以及利用深色调色剂和浅色调色剂形成防伪图案图像的模式。在这种情况下,通过按照输入的模式选择指令分别合适地选择用于防伪图案图像形成的颜色转换表和用于实际图像(原件图像形成)的颜色转换表,上述的控制部件能够在防伪图案图像部分形成图像,并在实际图像部分形成图像。通过对图像形成装置提供的操作部分或者主机设备例如和图像形成装置可通信地连接的个人计算机的操作部分输入模式选择信号。

[0300] 此外,本发明不限于在上面的实施例中所述的图像形成装置,而是可以应用于在包括上述实施例的任何组合的其它实施例中的图像形成装置。

[0301] 按照本发明,在能够利用具有相同色调和不同亮度的至少一组记录材料形成图像的图像形成设备中,能够抑制由于防伪图案图像的浓度波动和点偏移而引起的防伪图案图像的质量的降低。

[0302] 虽然参照这里公开的结构描述了本发明,但不限于其中提出的细节,本申请旨在覆盖可能落在下面的权利要求范围内的或者为了改进的目的而作出的各种改型或改变。



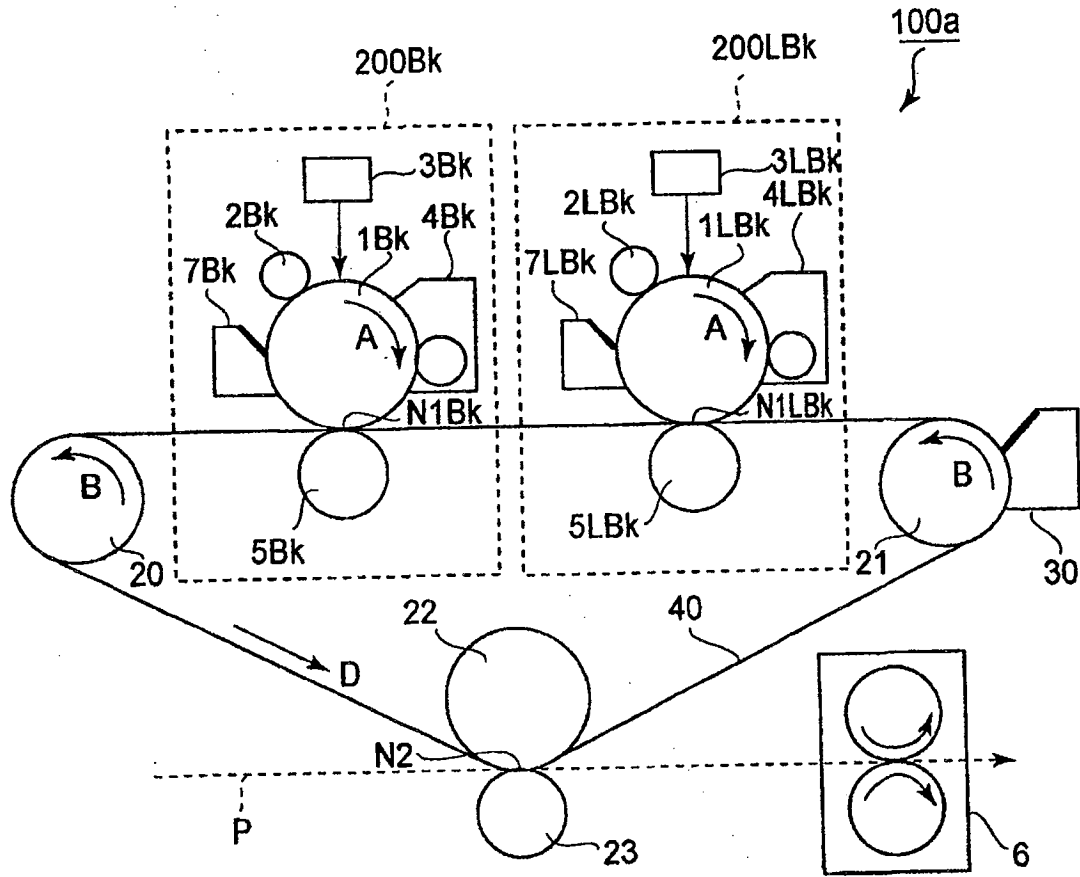


图 1

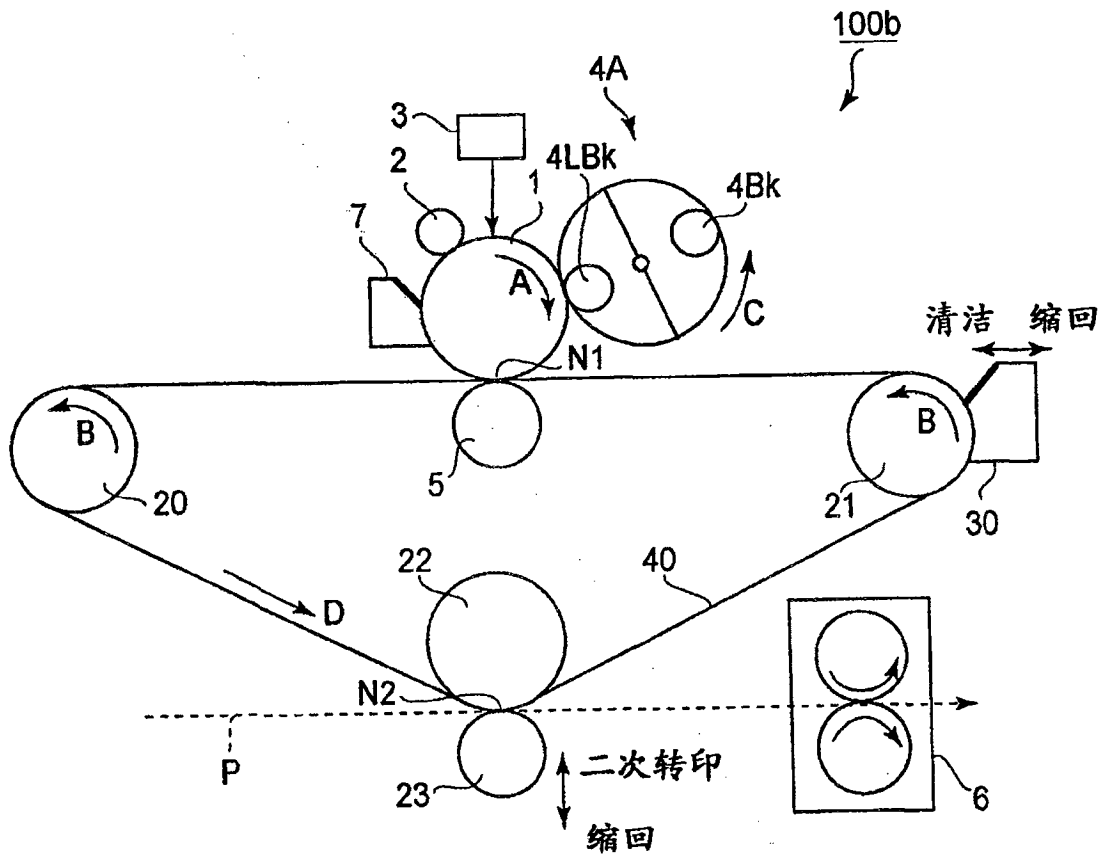


图 2

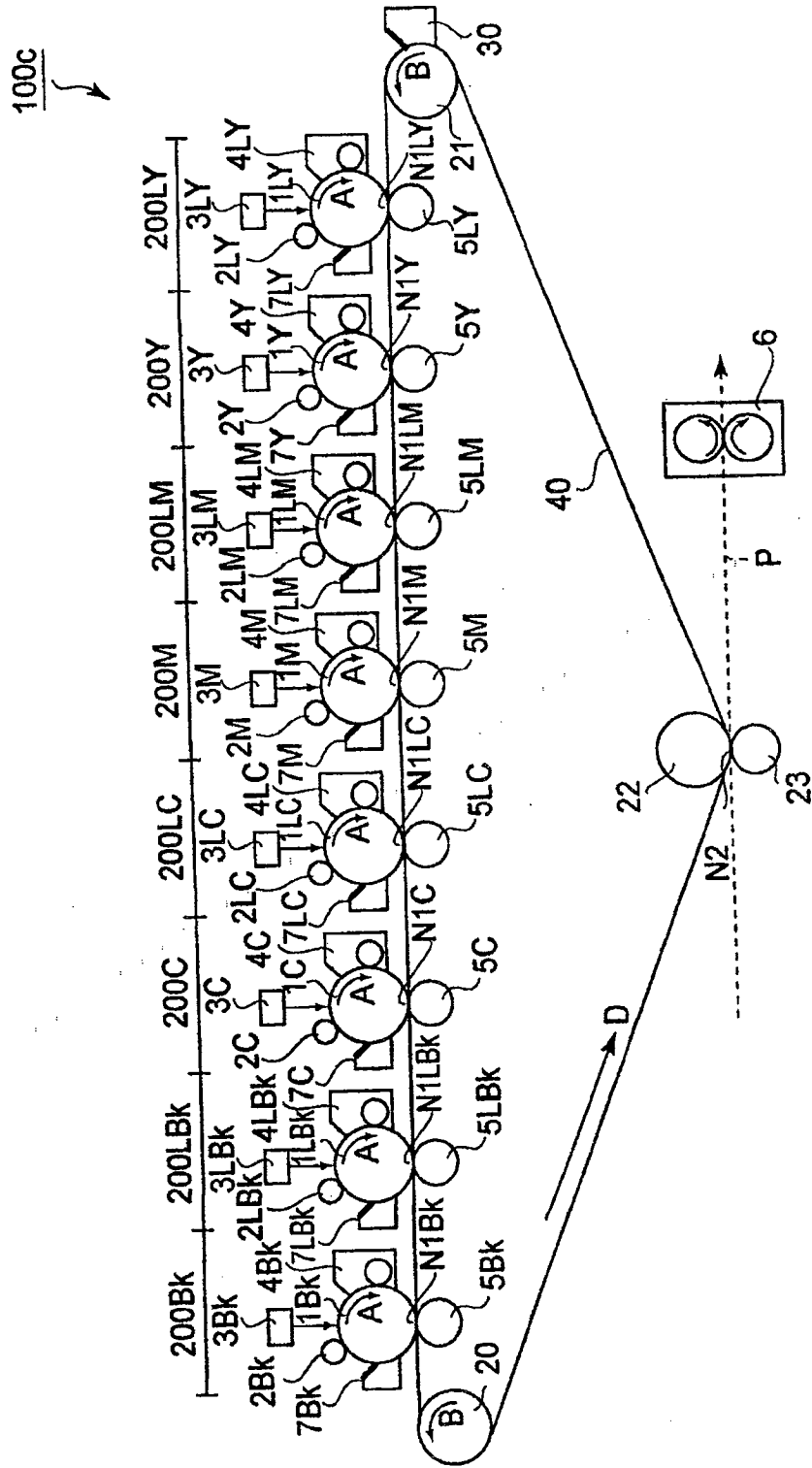


图 3

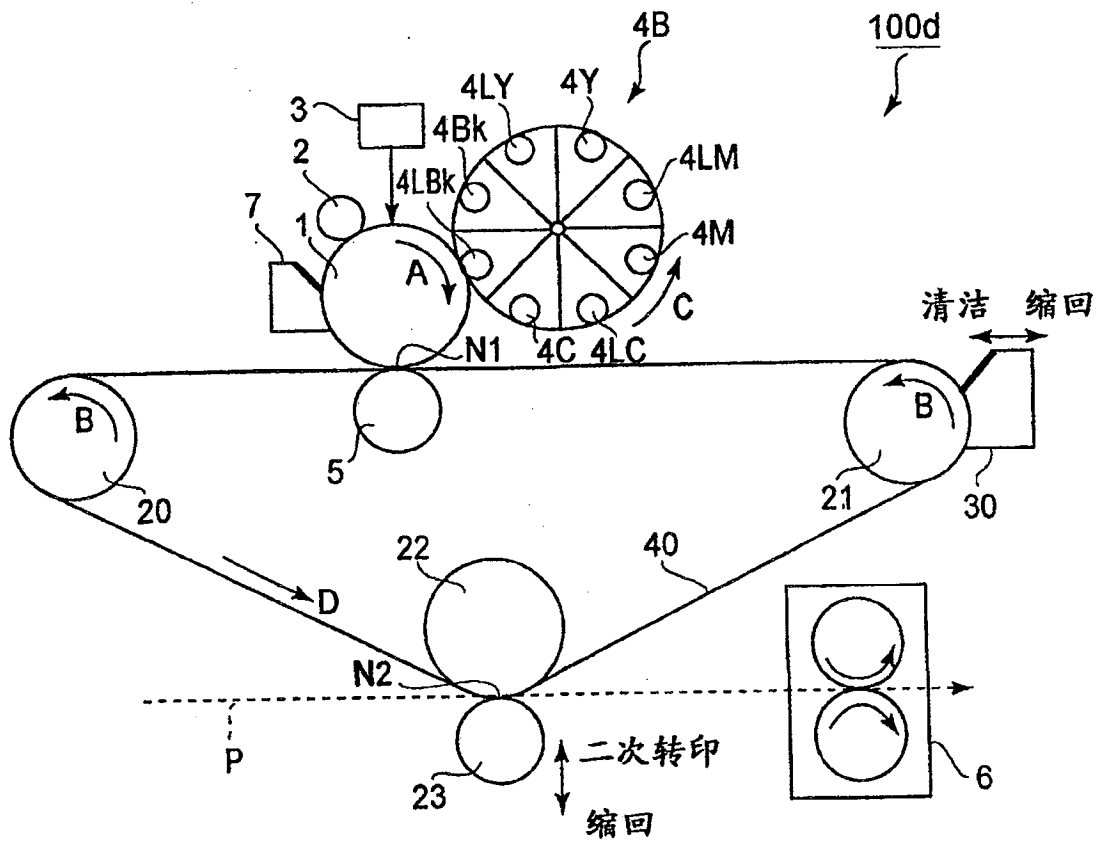


图 4



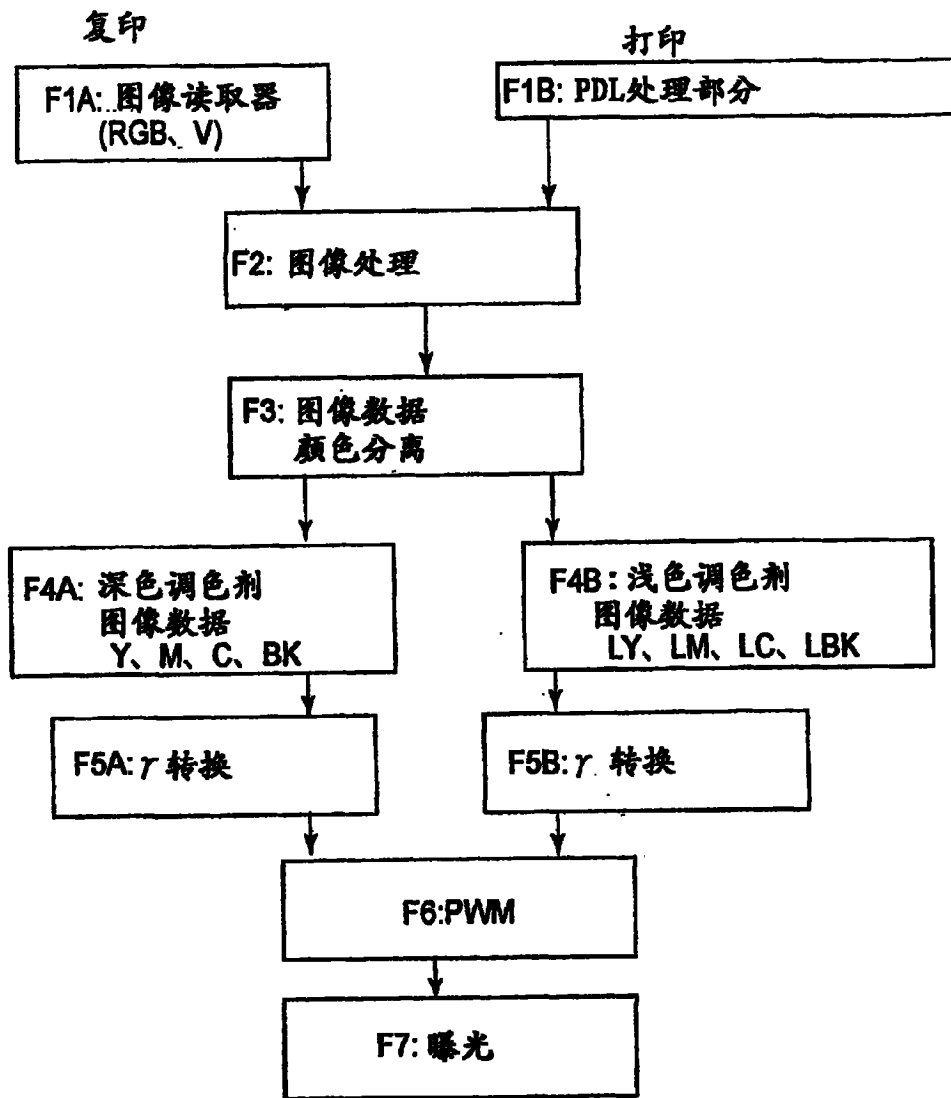


图 6

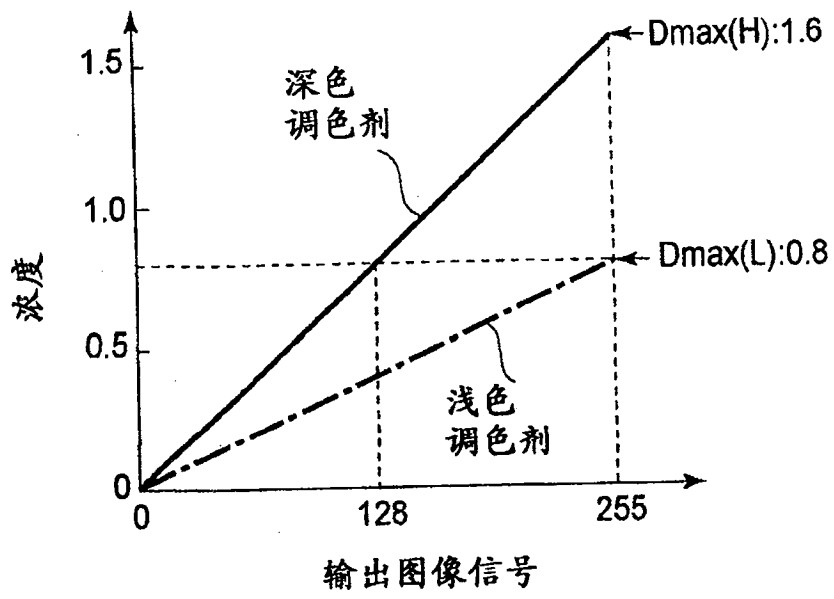


图 7

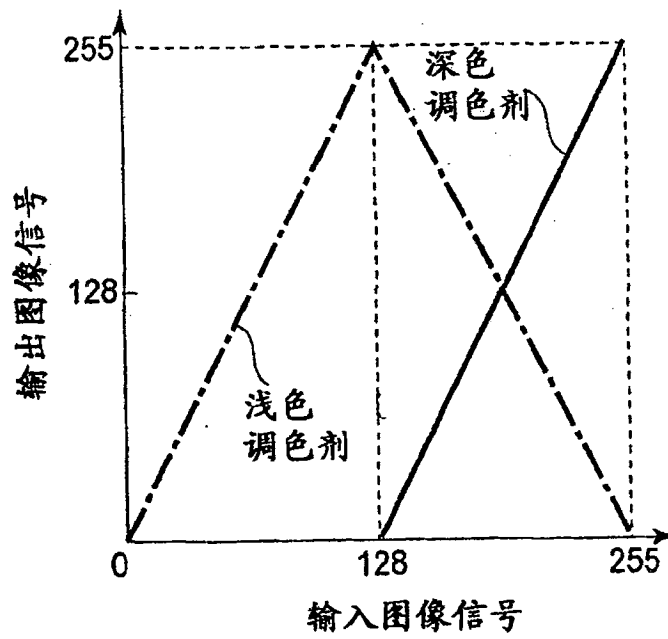


图 8

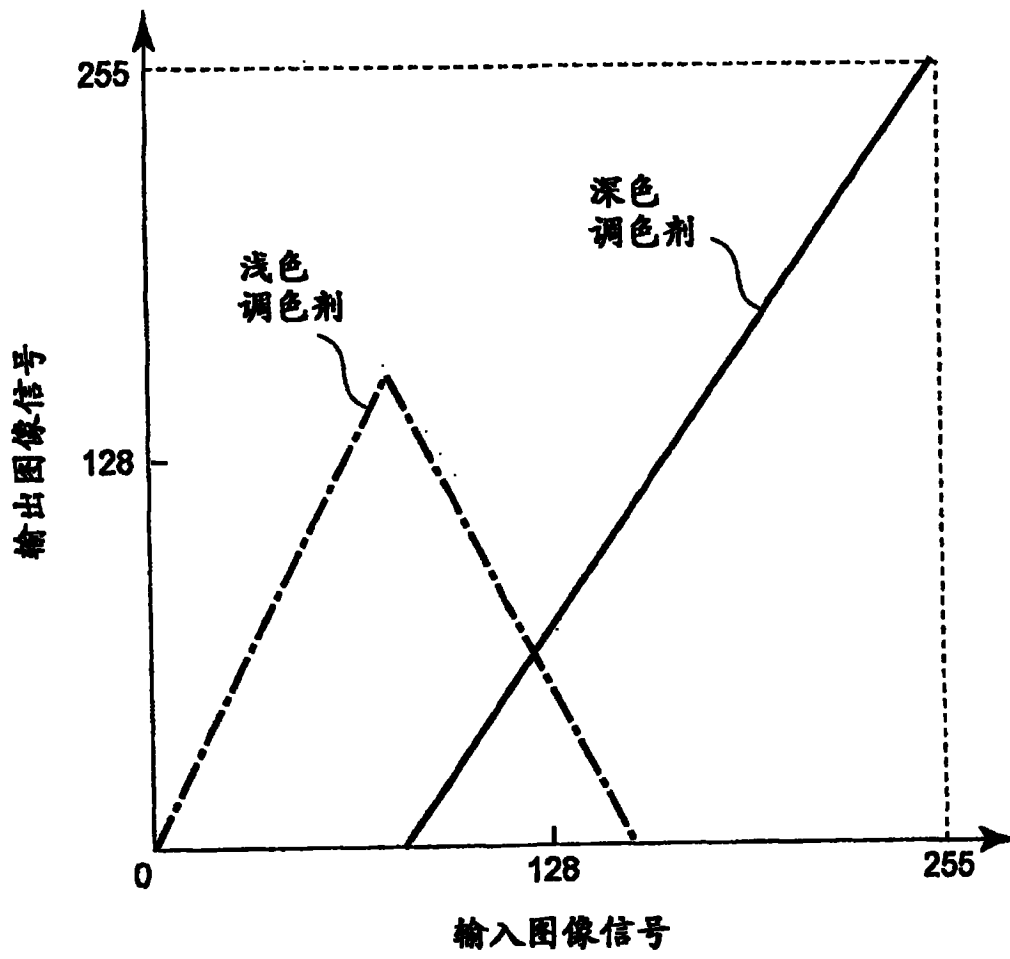


图 9



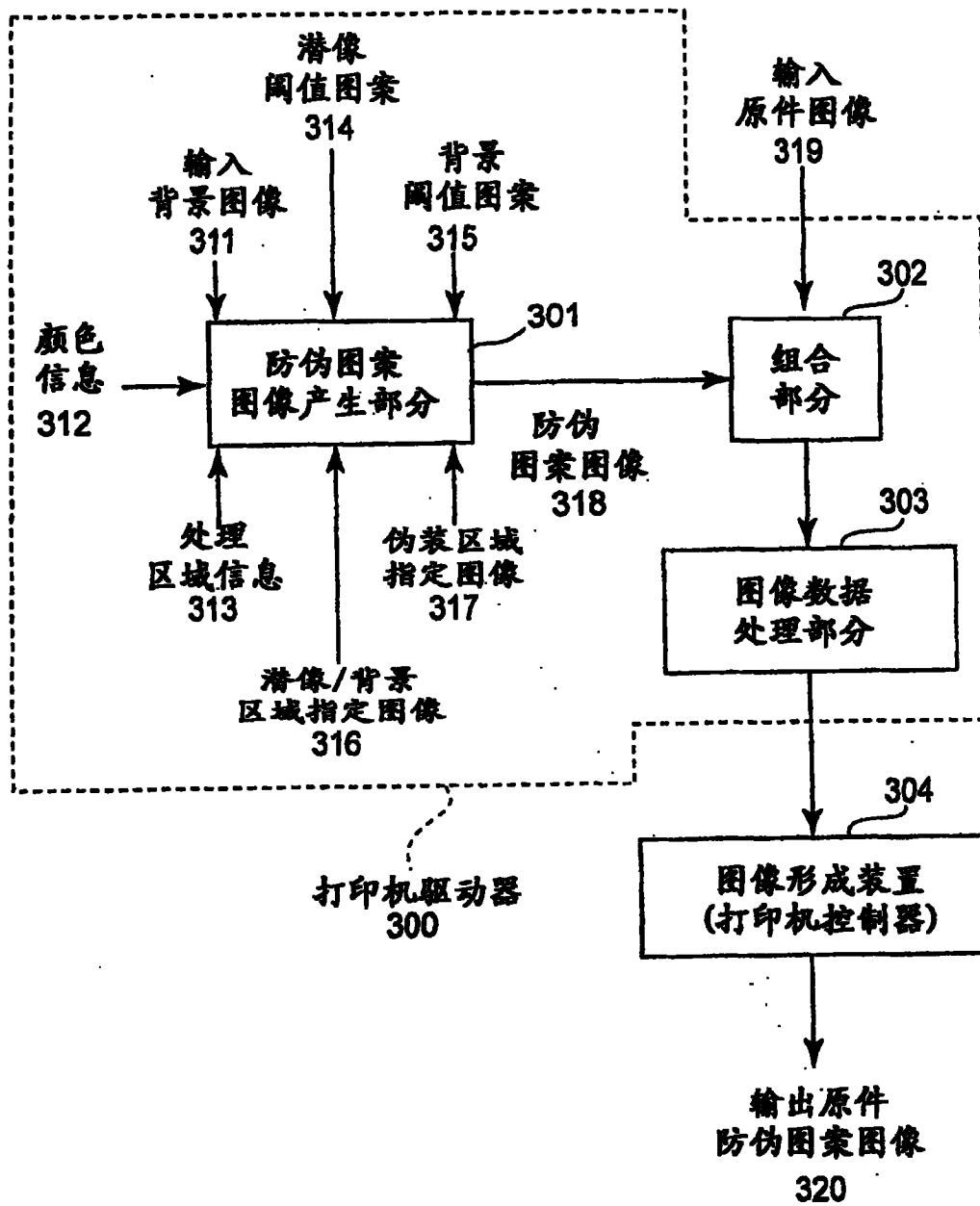


图 10

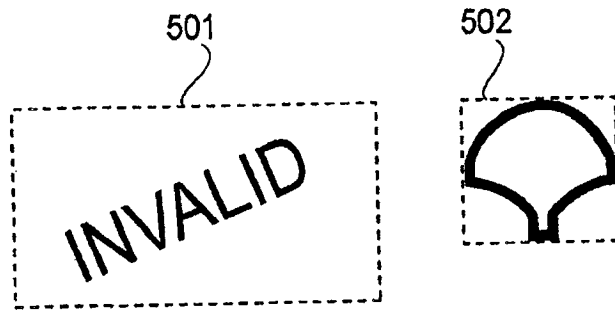


图 11

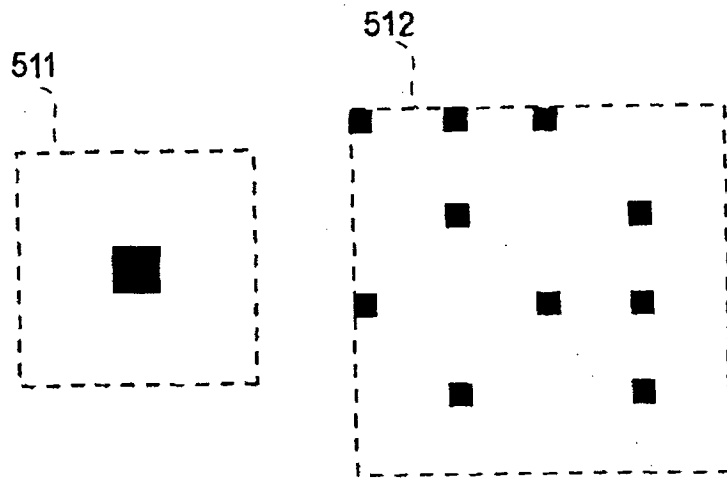


图 12

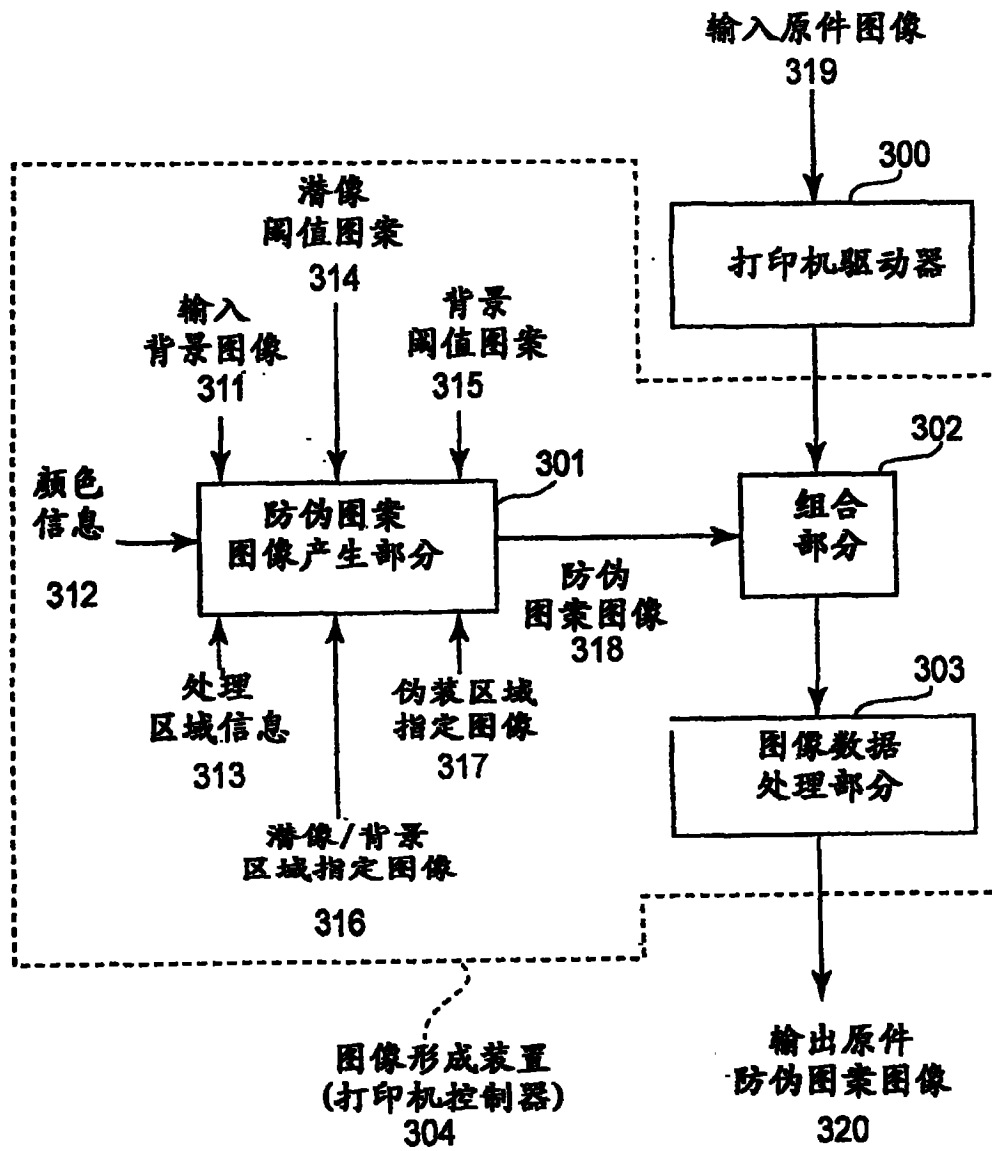


图 13

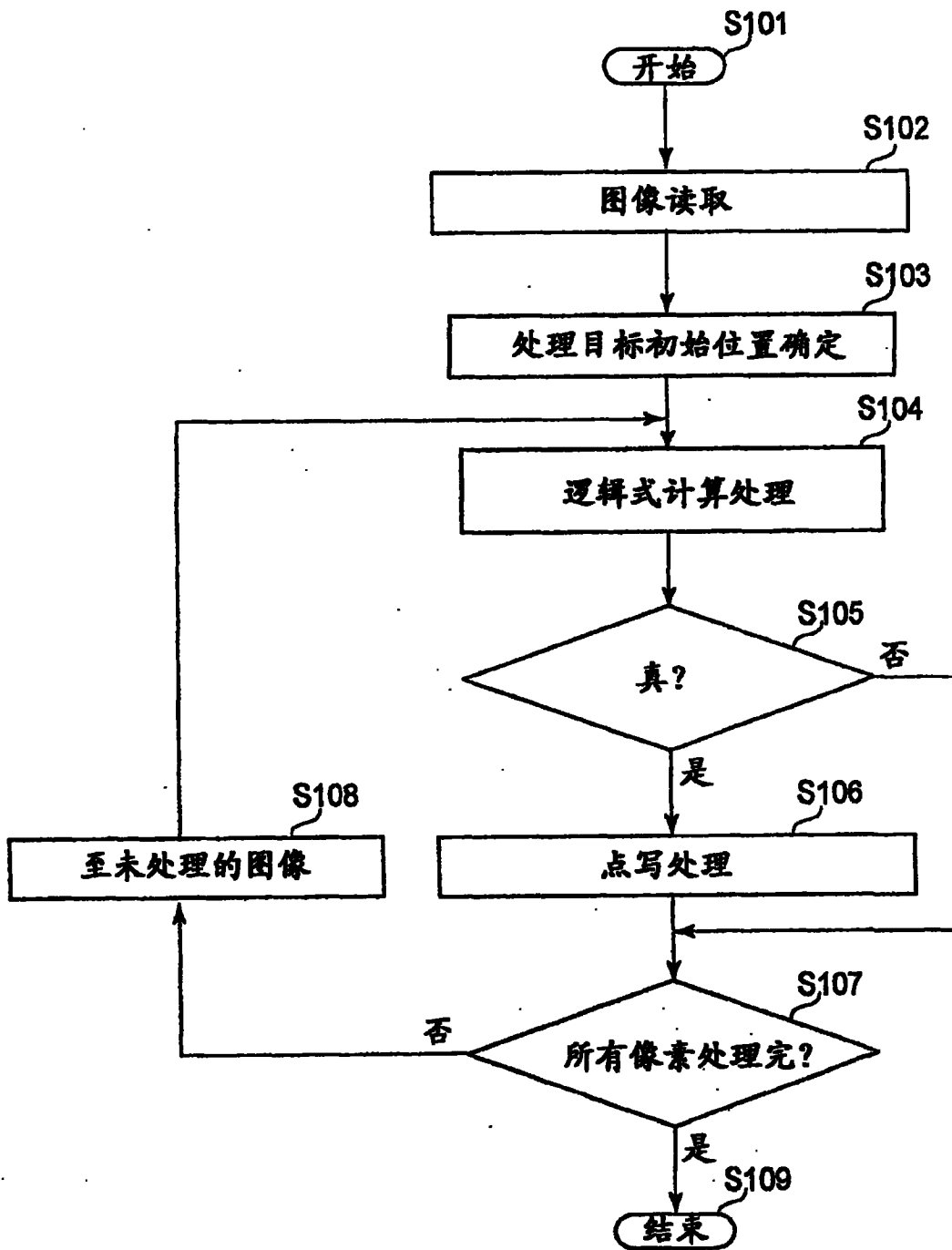


图 14

6	7	8	9
5	0	1	10
4	3	2	11
15	14	13	12

图 15

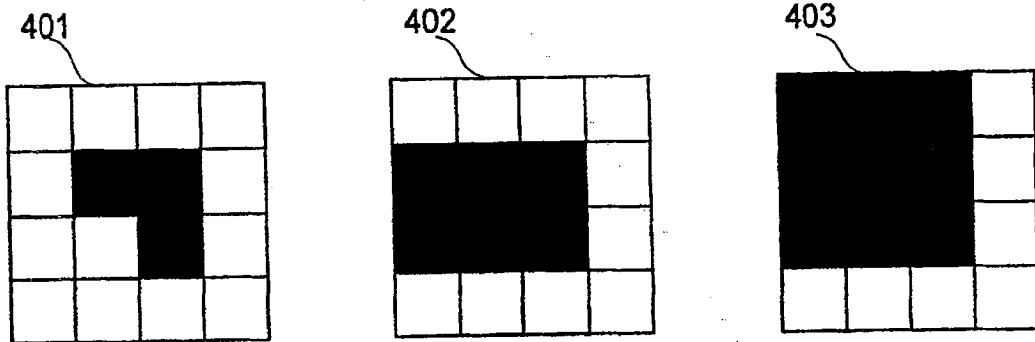


图 16

0	8	2	10
12	4	14	6
3	11	1	9
15	7	13	5

图 17

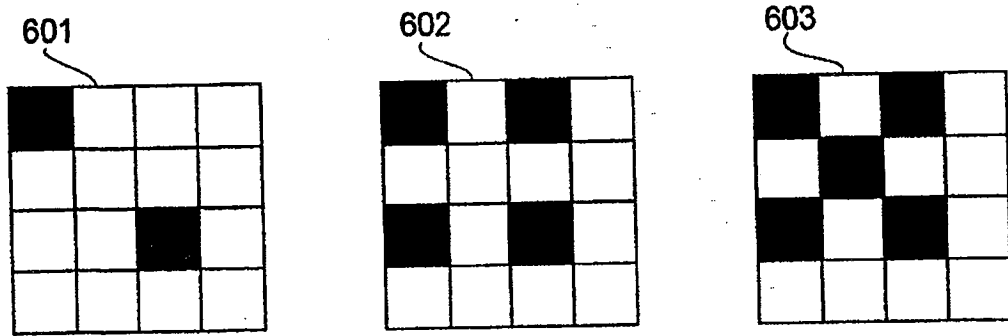


图 18

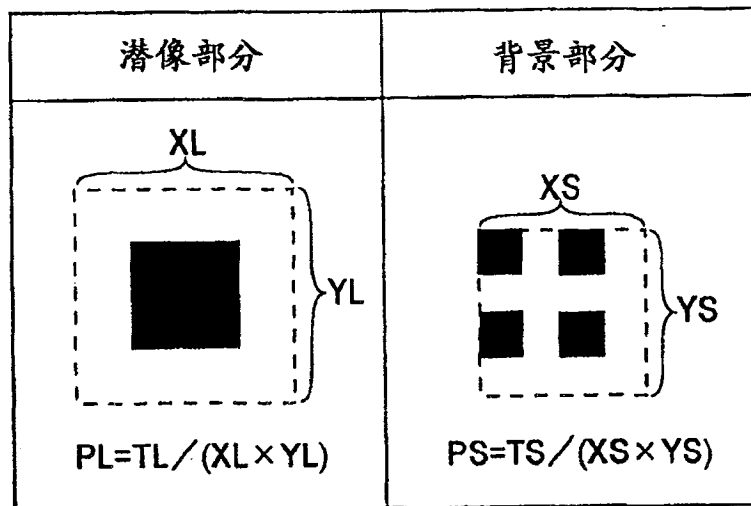


图 19

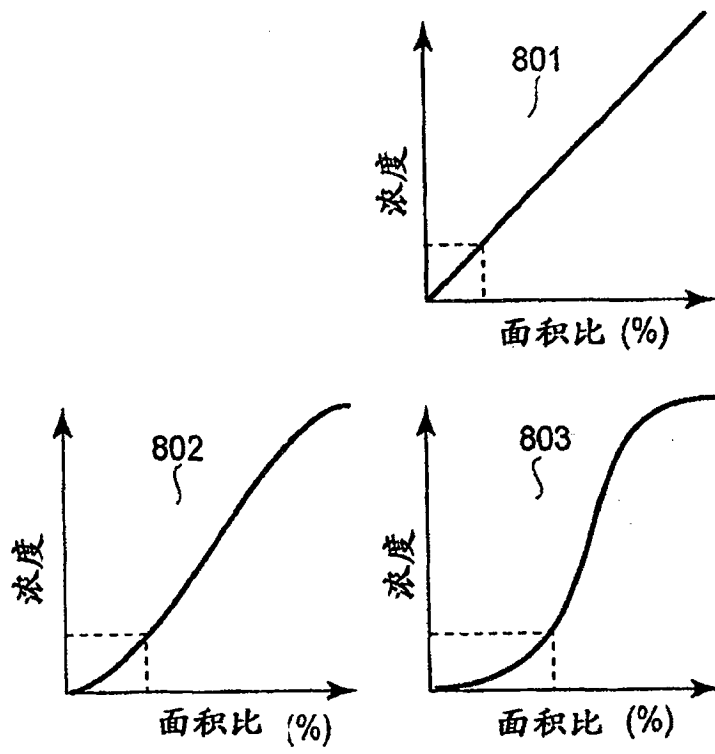


图 20

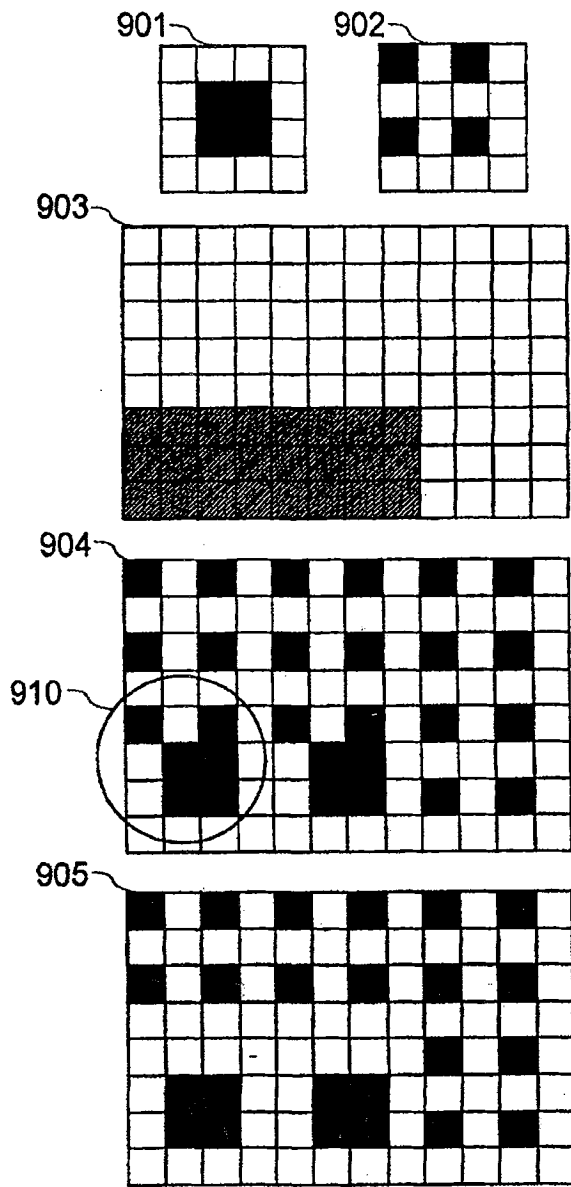


图 21

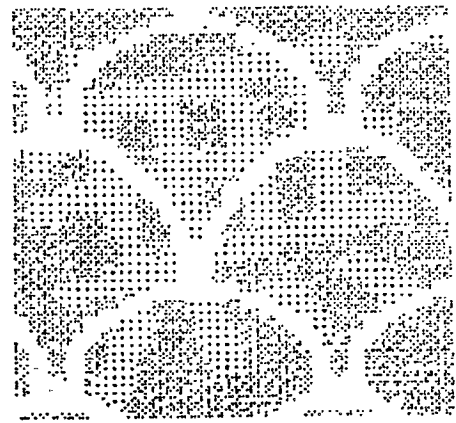


图 22



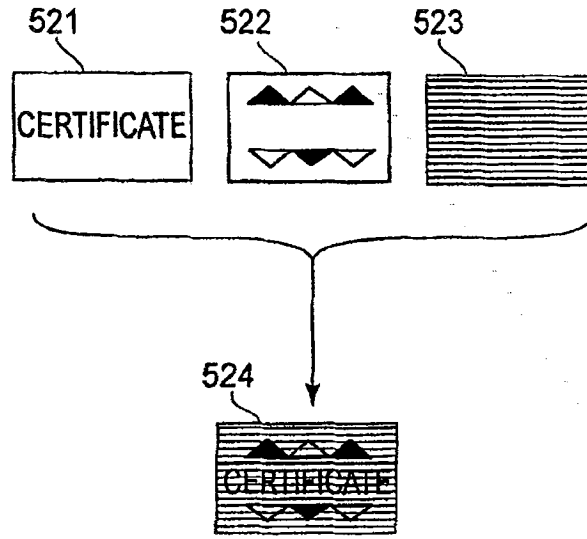


图 23

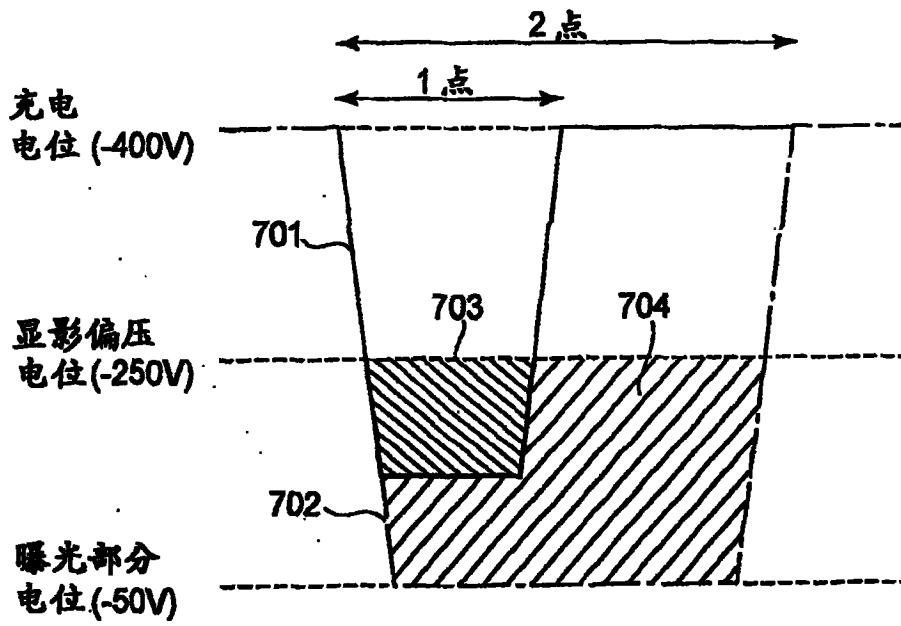


图 24

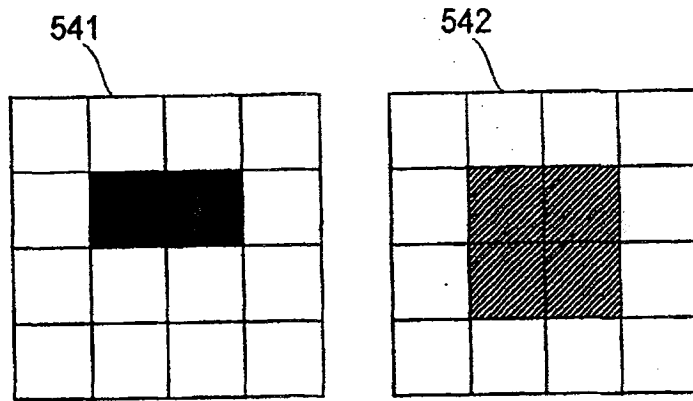


图 25

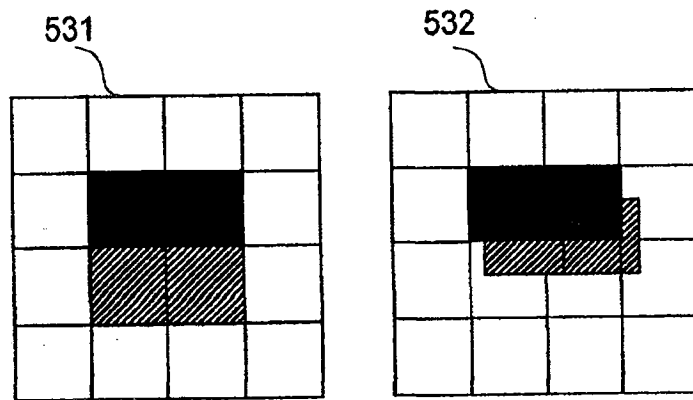


图 26

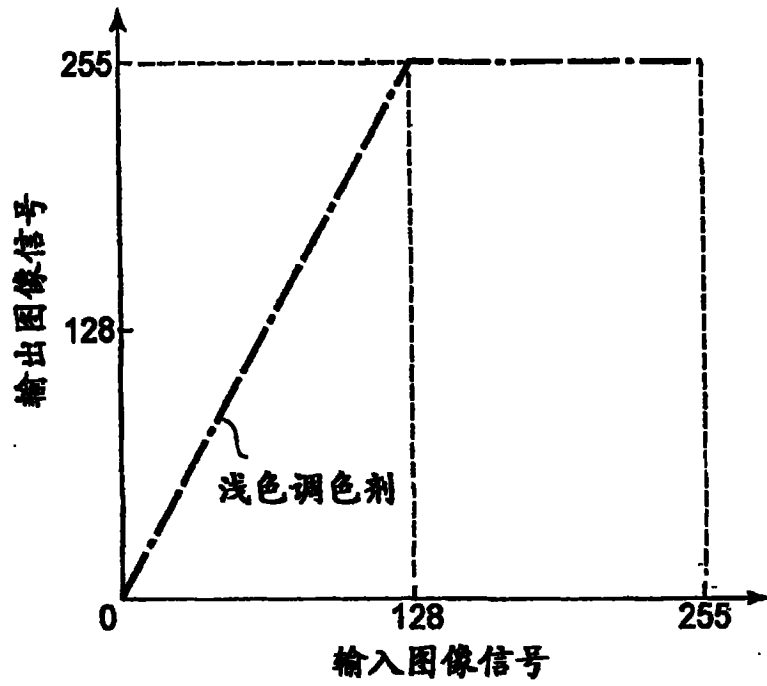


图 27

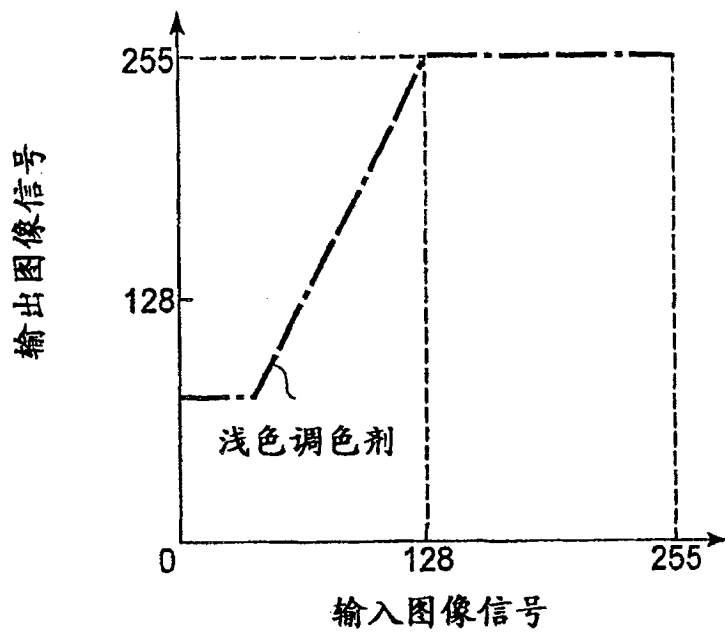


图 28

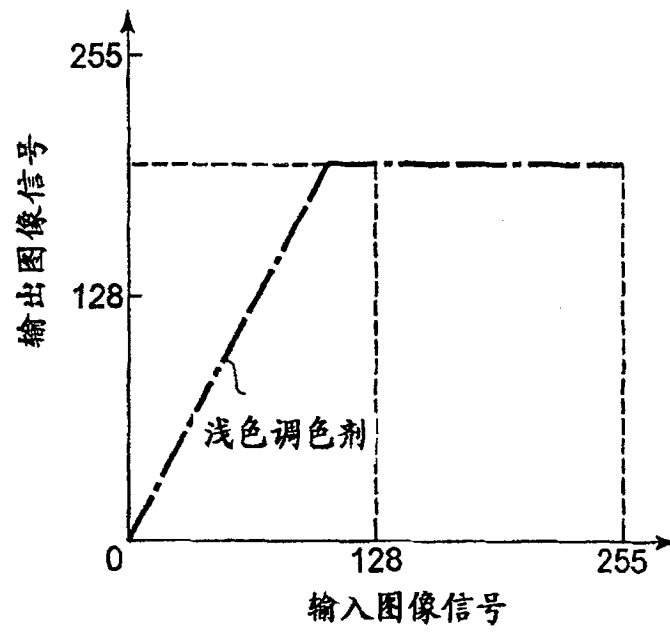


图 29

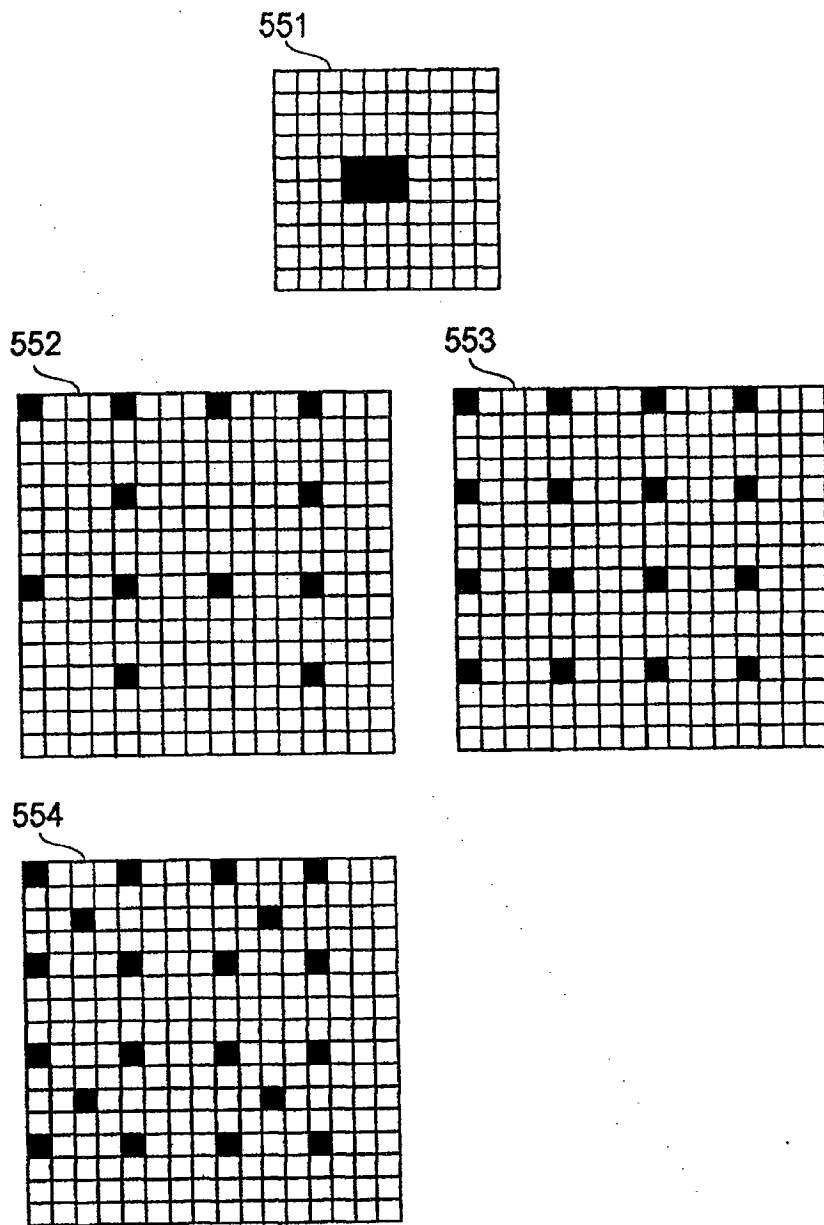


图 30

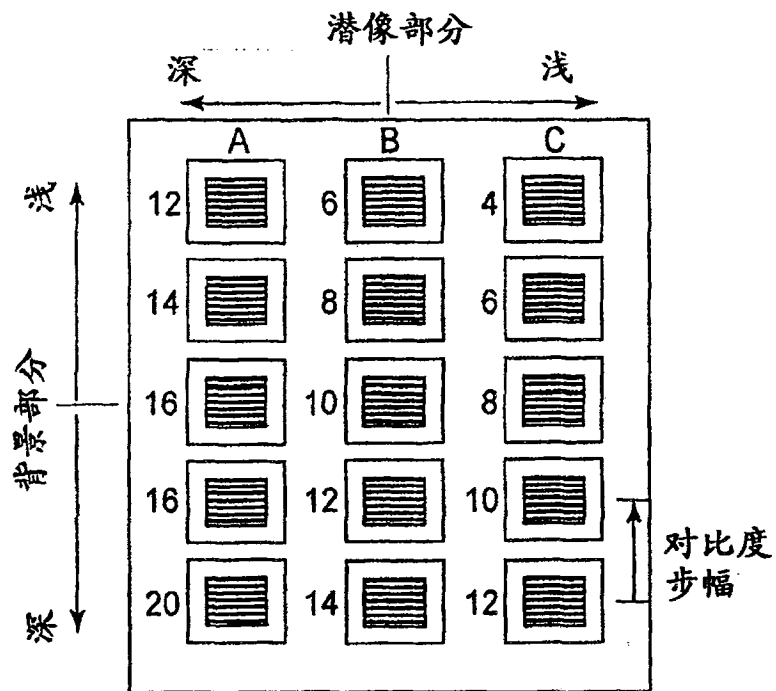


图 31

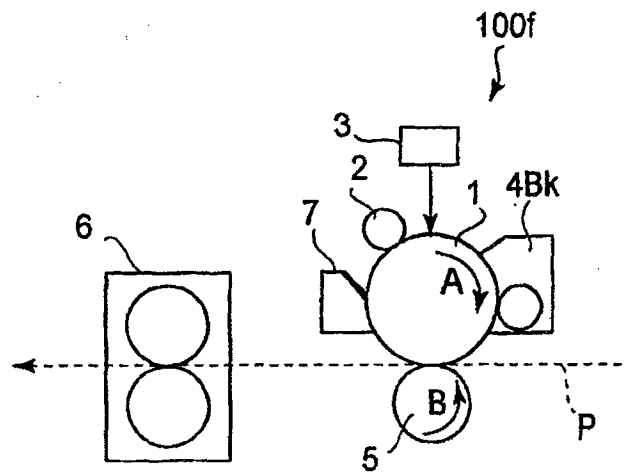


图 32

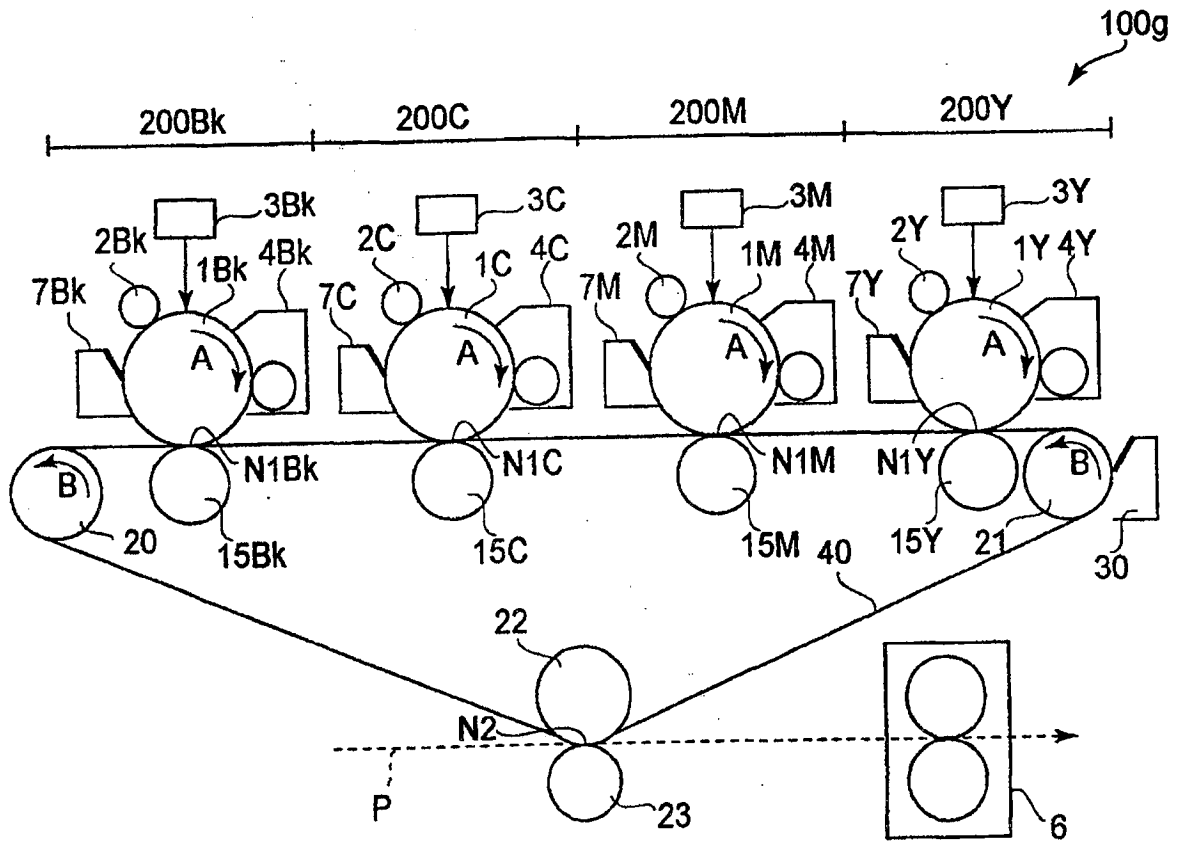


图 33

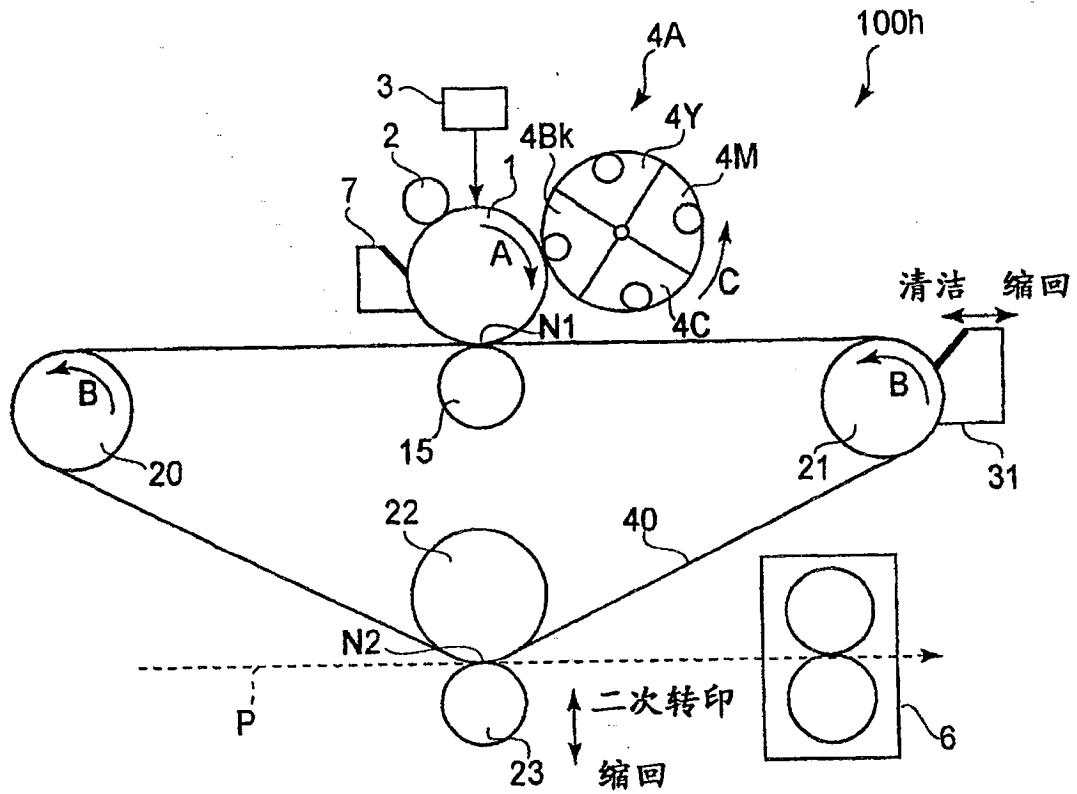


图 34

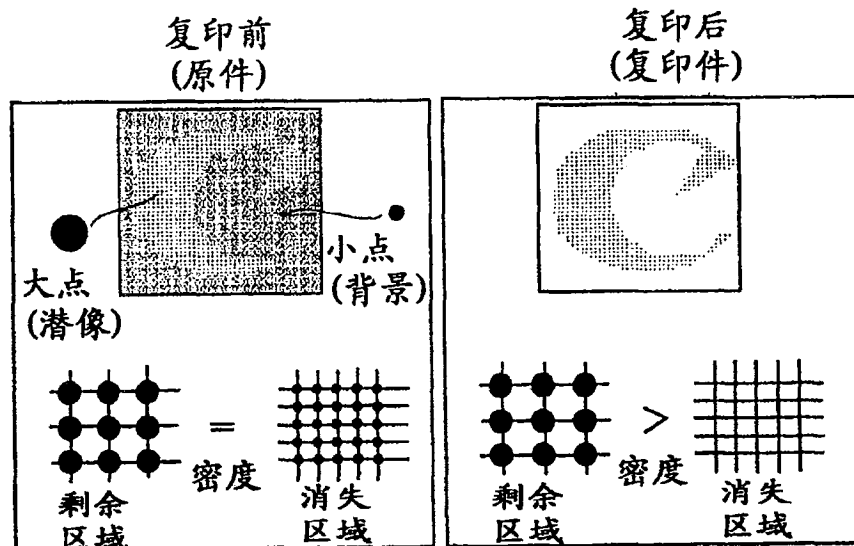


图 35



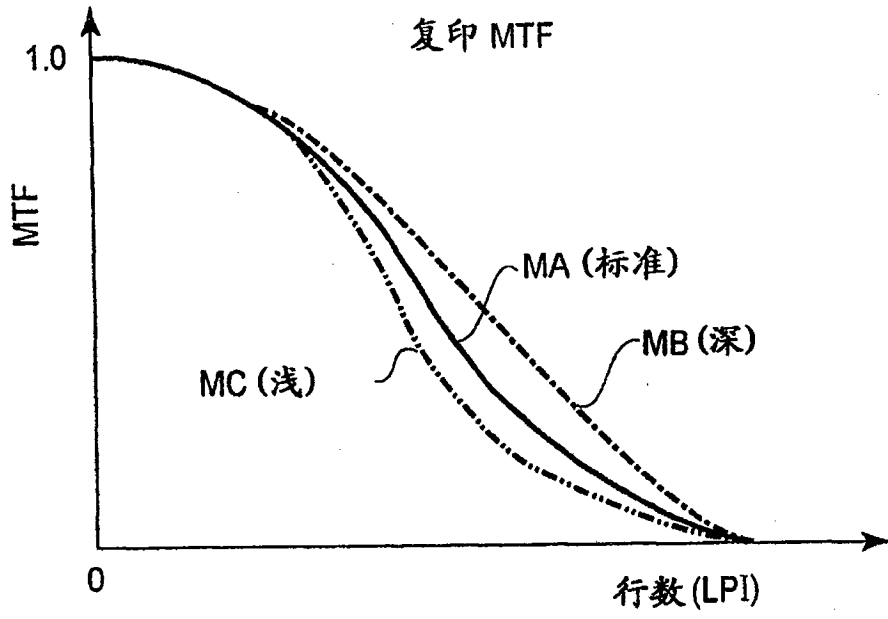


图 36