



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102478772 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201110370996. 1

CN 1828440 A, 2006. 09. 06, 全文.

(22) 申请日 2011. 11. 21

CN 101887223 A, 2010. 11. 17, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 刘海清

2010-261726 2010. 11. 24 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 平林纯

(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 杨小明

(51) Int. Cl.

G03G 15/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-42613 A, 2001. 02. 16, 全文.

US 2007/0081829 A1, 2007. 04. 12, 全文.

CN 101008796 A, 2007. 08. 01, 全文.

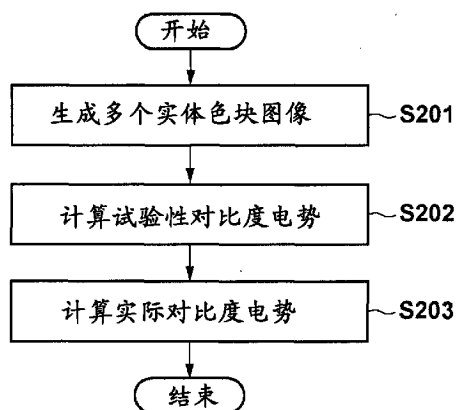
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

控制对比度电势的设定的图像形成装置

(57) 摘要

本发明涉及一种控制对比度电势的设定的图像形成装置。提供一种即使调色剂粒子的带电量改变也能够使得输出浓度接近目标浓度的图像形成装置。图像形成装置包括具有图像载体和显影单元的图像形成单元、具有调色剂粒子的饱和带电量的存储单元、以及控制单元。控制单元通过使用图像形成单元形成色块图像,测量色块图像的浓度以获得作为与目标浓度对应的对比度电势的第一电势,估计显影单元中的调色剂粒子的带电量以获得第一带电量,从第一电势、第一带电量和饱和带电量获得第二电势、以及将第二电势设为对比度电势。



1. 一种图像形成装置,包括:

图像形成单元,所述图像形成单元包含图像载体和显影单元,所述显影单元被配置为在图像载体上将调色剂粒子显影;

存储单元,所述存储单元被配置为存储调色剂粒子的饱和带电量;和

控制单元,

其中,所述控制单元被配置为通过使用所述图像形成单元形成色块图像,测量所述色块图像的浓度以获得作为与目标浓度对应的对比度电势的第一电势,所述对比度电势是所述显影单元的显影偏压与所述图像载体上的亮部的电势之间的差值,估计显影单元中的调色剂粒子的带电量以获得第一带电量,从第一电势、第一带电量和饱和带电量获得第二电势,以及将第二电势设为对比度电势,

其中,通过将第一电势乘以饱和带电量以获得乘积并且将所述乘积除以第一带电量来获得第二电势。

2. 根据权利要求1的图像形成装置,其中,所述控制单元进一步被配置为:在设定对比度电势之后,通过测量具有各个色调的色块图像的浓度生成用于校正各个色调的第一校正表,并且通过使用第一带电量和饱和带电量修改第一校正表来生成第二校正表。

3. 根据权利要求2的图像形成装置,其中,

所述存储单元被配置为存储带电影响表示表,所述带电影响表示表用于表示由于调色剂粒子的带电量的变化导致的各个色调的浓度的校正量,

所述控制单元进一步被配置为:从所述带电影响表示表中的各个色调的校正量生成表示各个色调的校正量的中间表,通过获得所述中间表中的各个色调的倒数来生成逆带电校正表,以及通过将所述逆带电校正表和第一校正表中的相应色调的值相乘来生成第二校正表,并且,

所述中间表中的各个色调的校正量被修改,使得随着第一带电量与饱和带电量之比增加,带电影响表示表中的各个色调的校正量减小。

4. 根据权利要求3的图像形成装置,还包括色调变换单元,

其中,所述控制单元被配置为在图像形成中估计显影单元中的调色剂粒子的带电量以获得第二带电量,并且通过用饱和带电量和第二带电量修改第二校正表来生成第三校正表,并且,

所述色调变换单元被配置为通过使用第三校正表校正形成的图像的各个色调。

5. 根据权利要求4的图像形成装置,其中,

控制单元进一步被配置为从带电影响表示表中的各个色调的校正量生成带电校正表,并且,通过将带电校正表和第二校正表中的相应的色调的值相乘来生成第三校正表,并且,

所述带电校正表中的各个色调的校正量被修改,使得随着第二带电量与饱和带电量之比增加,带电影响表示表中的各个色调的校正量减小。

控制对比度电势的设定的图像形成装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使用电子照相技术的图像形成装置。

背景技术

[0002] 诸如复印机或打印机的图像形成装置需要使输出颜色与目标基准颜色匹配。由此,基于实际输出图像的结果执行色调变换 (tone conversion) 以使得输出浓度 (颜色) 与目标浓度 (颜色) 匹配的技术被广泛使用。为了这样做,图像形成装置执行色调 (颜色匹配) 校准。更具体地讲,首先,电势 / 曝光强度被设定,使得实体浓度 (solid density) 与目标值匹配,然后打印和输出具有不同的色调的多个色块 (patch) 图像。然后,对于这些色块图像执行测色,以生成基准色调变换表,输出浓度 (颜色) 根据所述基准色调变换表匹配目标浓度 (颜色)。打印通过使用基准色调变换表进行校正后的图像使得输出能够与目标基准浓度对应。注意,在没有校正的情况下打印具有不同的色调的多个色块图像。

[0003] 在通过使用调色剂粒子形成图像的图像形成装置中,显影量 (即,用于形成图像的调色剂的量) 由于调色剂粒子的带电量的变化而变化。这种变化不利地影响色调的宽的范围。特别是在使用调色剂粒子和载体粒子作为显影剂并且根据调色剂的带电量以调色剂填充静电潜像由此形成图像的图像形成装置中,这种影响变得明显。

[0004] 为了抑制输出浓度 (颜色) 的变化,还一般广泛执行反馈控制。更具体地讲,在图像载体或转印体上形成色块图像,并且,通过例如光传感器测量色块图像的浓度,由此执行控制,使得输出浓度 (颜色) 与目标浓度 (颜色) 匹配。但是,在反馈控制中,在测量色块图像之后,生成色调校正表,然后对于输入图像执行色调变换处理,因此,出现控制时间延迟。这使得不能使用反馈控制来抑制短周期中的浓度的波动。

[0005] 为了抑制短周期中的浓度的波动,日本专利公开 NO. 2001-42613 提出一种估计调色剂粒子的带电量并且实时控制图像形成中的对比度电势的技术。

[0006] 不幸的是,即使当执行色调校准的上述的图像形成装置估计调色剂的带电量并且控制对比度电势时,也出现以下的问题。

[0007] 首先,在实体图像上施加的调色剂的量由对比度电势和调色剂粒子的带电量确定。更具体地讲,施加的调色剂的量与对比度电势成比例,并且与调色剂粒子的带电量成反比。注意,由例如显影剂的时间变化导致的显影能力的变化不需要被考虑,因为它在短期内不出现。因此,即使当对比度电势通过色调校准而被设定为使得施加的调色剂的量变得合适时,如果调色剂粒子的带电量然后增加,那么浓度降低 (假定恒定的对比度电势)。注意,如果带电量的增加大,那么可能无法确保补偿浓度的降低的对比度电势。并且,基准色调变换表的各色调的变换值依赖于对比度电势。因此,当为了补偿浓度的减小而增加对比度电势时,基准色调变换表自然从适当的值偏移。在这种情况下,在具有低到中浓度的区域中误差变大。

发明内容

[0008] 本发明提供一种即使调色剂粒子的带电量改变也能够使得输出浓度接近目标浓度的图像形成装置。

[0009] 根据本发明的一个方面,一种图像形成装置,包括:图像形成单元,所述图像形成单元包含图像载体和显影单元,所述显影单元被配置为在图像载体上将调色剂粒子显影;存储单元,所述存储单元被配置为存储调色剂粒子的饱和带电量;以及控制单元。所述控制单元被配置为通过使用所述图像形成单元形成色块图像,测量所述色块图像的浓度以获得作为与目标浓度对应的对比度电势的第一电势,估计显影单元中的调色剂粒子的带电量以获得第一带电量,从第一电势、第一带电量和饱和带电量获得第二电势,以及将第二电势设为对比度电势。

[0010] 参照附图阅读示例性实施例的以下说明,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0011] 图 1 是表示根据本发明的实施例的图像形成装置的示意性配置的框图;

[0012] 图 2 是根据实施例的色调校准中的对比度电势确定处理的流程图;

[0013] 图 3 是根据实施例的色调校准中的色调特性校正表生成处理的流程图;

[0014] 图 4 是根据实施例的图像形成处理的流程图;

[0015] 图 5 表示表现由根据实施例的色调校准生成的表之间的关系的关系的示图;

[0016] 图 6 表示表现用于根据实施例的图像形成中的表的关系的示图。

具体实施方式

[0017] 以下,参照附图详细描述本发明的实施例。首先描述根据本实施例的图像形成装置。如图 1 所示,图像形成装置的图像控制器 1 从图像信息生成图像形成数据,所述图像信息是以具体的描述语言描述的并且是从例如主机计算机(未示出)接收的。此时,如后面描述的那样,图像控制器 1 的色调变换单元 18 基于调色剂粒子的估计的带电量和饱和带电量以及色调特性校正表执行输出图像的色调变换。注意,如后面将描述的那样,通过由控制单元(CPU)2 执行色调校准来生成色调特性校正表。

[0018] 在接收图像形成数据后,CPU 2 控制图像形成单元 20 的曝光单元 3,以用与图像形成数据对应的激光照射用作图像载体的感光鼓 5。感光鼓 5 被充电单元 7 充电到预先确定的电势,并且,被光照射的部分的电势改变。因此,在感光鼓 5 上形成静电潜像。本实施例采用反转显影系统,所述反转显影系统使感光鼓 5 和调色剂粒子带负电以使得调色剂粒子附着于被光照射的部分(亮部)上。可通过控制从曝光单元 3 引导到感光鼓 5 的光的强度(量)调整施加到实体部分上的调色剂的量。

[0019] 显影装置包含存储包含调色剂和载体的显影剂的显影剂容器 9 以及包含内部显影辊的显影单元 8,并且,通过被施加显影偏压的显影辊,仅使得显影剂中的调色剂附着于感光鼓 5 上。因此,静电潜像被可视化为调色剂图像。通过由 CPU 2 根据需要驱动调色剂补充电动机 10,显影剂容器 9 中的调色剂被补给到显影单元 8。注意,显影偏压和感光鼓 5 上的亮部的电势之间的差值是通过由 CPU 2 调整光照射强度与显影偏压而设定的对比度电势。

[0020] 在感光鼓 5 上的调色剂图像通过一次转印装置 12 被转印到中间转印带 13 上之

后,它进一步通过二次转印装置(未示出)被转印到记录材料上。注意,为了简化,图1仅示出图像形成单元20的感光鼓5、曝光单元3、充电单元7、一次转印装置12和显影装置的一个组。但是,实际上,与各颜色(黄色、品红色、青色和黑色)对应地在图像形成单元20中设置感光鼓5、曝光单元3、充电单元7、一次转印装置12和显影装置的多个组。图像形成装置还包含被配置为测量在记录材料上打印的色块图像的浓度的测量单元(未示出)。注意,测量单元可测量在感光鼓5或中间转印带13上形成或转印的色块图像的浓度。并且,图像形成装置包括由于对于本发明的理解不必要因此没有被示出的各种构成要素。

[0021] 在本实施例中,CPU 2根据以下的条件以预先确定的时间间隔T估计显影单元8中的调色剂粒子的带电量Q并将它们存储在存储器(存储单元)11中:

[0022] • 当显影辊Is旋转时,

$$[0023] \quad Q = Q_p \left(1 - \frac{T}{\alpha} - \frac{C}{M} \right) + \frac{\beta \cdot T}{\alpha} + Q_p$$

[0024] • 当显影辊Is停止时,

$$[0025] \quad Q = Q_p (1 - \gamma)$$

[0026] 这里,M是显影单元8中的调色剂的量, Q_p 是在先前的计算操作中获得的显影单元8中的调色剂粒子的估计的带电量,C是在先前的计算操作之后消耗的调色剂的量。注意,调色剂粒子的带电量的初始值被设例如饱和带电量的80%。并且, α 是使用环境中调色剂粒子的饱和带电量,并且具有基于调色剂与载体的比率的下限和在连续操作中的最小饱和湿度环境中获得的实际测量值的值。并且, β 是表示摩擦起电即抗静电处理的速率的指数,并且, γ 是表示从调色剂粒子泄漏电荷的速率的指数。这些值 α 、 β 和 γ 根据调色剂带电特性被确定并且被事先存储于存储器11中。注意,可基于例如调色剂消耗量和调色剂补充量计算显影单元8中的调色剂量M。注意,也可采用估计显影单元8中的调色剂粒子的带电量的其它计算式。

[0027] 在执行图像形成或色调校准时,CPU 2从存储器11读出带电量的最新的估计值,并且,将其用作各处理时的带电量的估计值。但是,可例如在每次执行图像形成或色调校准时执行调色剂粒子的带电量的估计。

[0028] 注意,存储器11还存储带电影响表示表,所述带电影响表示表用于表示调色剂粒子的带电量的变化对于各色调的浓度或施加的调色剂的量产生的影响。换句话说,带电影响表示表表示施加的调色剂的量或浓度的校正量,所述施加的调色剂的量或浓度的校正量被定义为补偿调色剂粒子的带电量的变化以保持各色调的浓度恒定。注意,事先基于使用的调色剂的性能确定带电影响表示表。

[0029] 以下将描述色调校准处理。在色调校准中,CPU 2确定对比度电势,以生成所确定的对比度电势处的色调特性校正表。注意,当满足预先确定的条件时,诸如在装置通电之后或者在完成预先确定的数量的片材的打印之后,CPU 2开始色调校准。

[0030] 首先将参照图2描述通过CPU 2的对比度电势确定处理。在步骤S201中,CPU 2控制图像形成单元20,以在保持暗部的电势恒定的同时通过改变曝光强度使得对比度电势改变来形成多个实体色块图像。在步骤S202中,CPU 2从测量单元(未示出)所测量的各实体色块图像的色块浓度通过线性内插计算试验性(tentative)对比度电势(第一电势)。与目标浓度对应的施加的调色剂量0与存储于存储器11中的调色剂粒子的最新的估计带

电量（第一带电量） Q_1 成反比，并且与对比度电势成比例（proportional），因此，试验性对比度电势 V_t 、施加的调色剂的量 0 和带电量 Q_1 满足以下的关系：

$$[0031] \quad 0 = k \cdot V_t / Q_1 \quad \dots (1)$$

[0032] 这里， k 是比例常数。

[0033] 在步骤 S203 中，CPU 2 基于在步骤 S202 中获得的试验性对比度电势以及存储于存储器 11 中的使用环境中的调色剂粒子的饱和带电量 α 和带电量 Q_1 ，计算要被实际设定的对比度电势（第二电势） V_s 。更具体地讲，通过根据下式修改试验性对比度电势 V_t 来计算对比度电势 V_s ：

$$[0034] \quad V_s = V_t \cdot \alpha / Q_1 \quad \dots (2)$$

[0035] 将式 (2) 代入式 (1) 得到：

$$[0036] \quad 0 = k \cdot V_s / \alpha \quad \dots (3)$$

[0037] 这里， α 是饱和带电量即使用环境中调色剂粒子的带电量的最大值。因此，即使调色剂粒子的带电量在图像形成中变得比在色调校准中大，对比度电势 V_s 的使用也使得能够防止不能获得目标浓度的情况。

[0038] 以下将参照图 3 描述通过 CPU 2 的色调特性校正表的生成。注意，在设定通过图 2 所示的处理获得的对比度电势 V_s 之后完成图 3 所示的处理。在步骤 S301 中，CPU 2 从存储器 11 读取带电影响表示表、饱和带电量 α 和调色剂粒子的最新估计带电量 Q_1 。在步骤 S302 中，CPU 2 修改带电影响表示表，以生成带电校正表（中间表）。更具体地讲，CPU 2 通过将带电影响表示表中的各色调的值乘以 $(Q_1 / \alpha - 1)$ 来获得带电校正表。注意，为了调整校正规模（scale），可以在通过将带电影响表示表中的各色调的值乘以 $(Q_1 / \alpha - 1)$ 获得的乘积上加上预先确定的值（第一值） S 。还注意，当使用值 S 时，它被存储于存储器 11 中。在步骤 S303 中，CPU 2 从带电校正表生成逆带电校正表。更具体地讲，CPU 2 通过获得带电校正表中的各色调的值的倒数（inverse）并且确定获得的倒数作为逆带电校正表的相应色调的值来生成逆带电校正表。换句话说，逆带电校正表和带电校正表中的相应的色调的值的乘积均为 1。

[0039] 在步骤 S304 中，CPU 2 控制图像形成单元 20 和测量单元以形成与各色调对应的多个色块图像并且测定它们的浓度。在步骤 S305 中，CPU 2 基于在步骤 S304 中获得的测量结果生成试验性色调特性校正表（第一校正表）。试验性色调特性校正表的生成与现有技术中的基准色调变换表的生成相同。最后，在步骤 S306 中，CPU 2 将试验性色调特性校正表和逆带电校正表中的相应色调的值相乘，以生成根据本实施例的色调特性校正表（第二校正表）。CPU 2 在存储器 11 中存储生成的色调特性校正表。图 5 表示上述的表之间的关系。注意，在图 5 所示的色调特性校正表中，虚线表示试验性色调特性校正表的输入 / 输出的关系，并且，实线表示色调特性校正表的输入 / 输出的关系。并且，参照图 5，在生成带电校正表时加上 $S = 1000$ 。从图 5 和以上的描述可以清楚地看出，带电校正表被修改，使得随着估计带电量与饱和带电量之比增加，带电影响表示表的各色调的校正量减小。

[0040] 下面将参照图 4 描述正常图像形成中的校正处理。在步骤 S401 中，CPU 2 从存储器 11 读取带电影响表示表、饱和带电量 α 、调色剂粒子的最新的带电量（第二带电量） Q_2 和色调特性校正表。色调特性校正表是通过先前的校准操作生成的并且被存储于存储器 11 中。在步骤 S402 中，CPU 2 从带电影响表示表生成带电校正表。更具体地讲，CPU 2 通

过将带电影响表示表中的各色调的值乘以 $(Q2/\alpha - 1)$ 获得带电校正表。注意,如果在步骤 S302 中加上值 S 以调整规模,则也在步骤 S402 中加上它。在步骤 S403 中,CPU 2 将色调特性校正表和带电校正表中的相应色调的值相乘,以生成用于变换的色调特性校正表(第三校正表),并且将其输出到色调变换单元 18。在步骤 S404 中,色调变换单元 18 根据用于变换的色调特性校正表对于形成的图像执行色调校正。图 6 表示用于图像形成中的表之间的关系。注意,在图 6 所示的用于变换的色调特性校正表中,虚线表示色调特性校正表的输入/输出的关系,并且,实线表示用于变换的色调特性校正表的输入/输出的关系。参照图 6,与图 5 类似,在生成带电校正表时加上 $S = 1000$ 。

[0041] 假定例如图像形成时调色剂粒子的带电量等于色调校准时调色剂粒子的带电量。从图 5 和图 6 可以看出,这种情况下的用于变换的色调特性校正表与通过校准时测量各色块图像的浓度获得的试验性色调特性校正表相同。在本实施例中,将色调特性校正表乘以从图像形成时调色剂粒子的带电量获得的带电校正表,由此使得能够在不改变对比度电势的情况下与校准之后的带电量的变化对应地校正各色调。

[0042] 如上所述,通过使用调色剂粒子的饱和带电量设定对比度电势使得能够防止产生由于调色剂粒子的带电量的变化而不能进行浓度控制的范围。并且,基于校准中的调色剂粒子的饱和带电量,通过修改通过实际的测量获得的各色调的校正量,生成色调特性校正表。这使得能够在不改变对比度电势的情况下进行与校准之后的调色剂粒子的带电量的变化对应的校正。更具体地讲,在图像形成中,通过在图像形成时使用调色剂粒子的估计带电量来修改色调特性校正表以校正各色调,由此允许与校准之后调色剂粒子的带电量的变化相对应的校正。

[0043] 虽然已参照上述的实施例说明了本发明,但应理解,本发明不限于所公开的实施例。当然会理解:以上仅通过示例描述了本发明,并且,可以在本发明的范围内进行细节的修改。

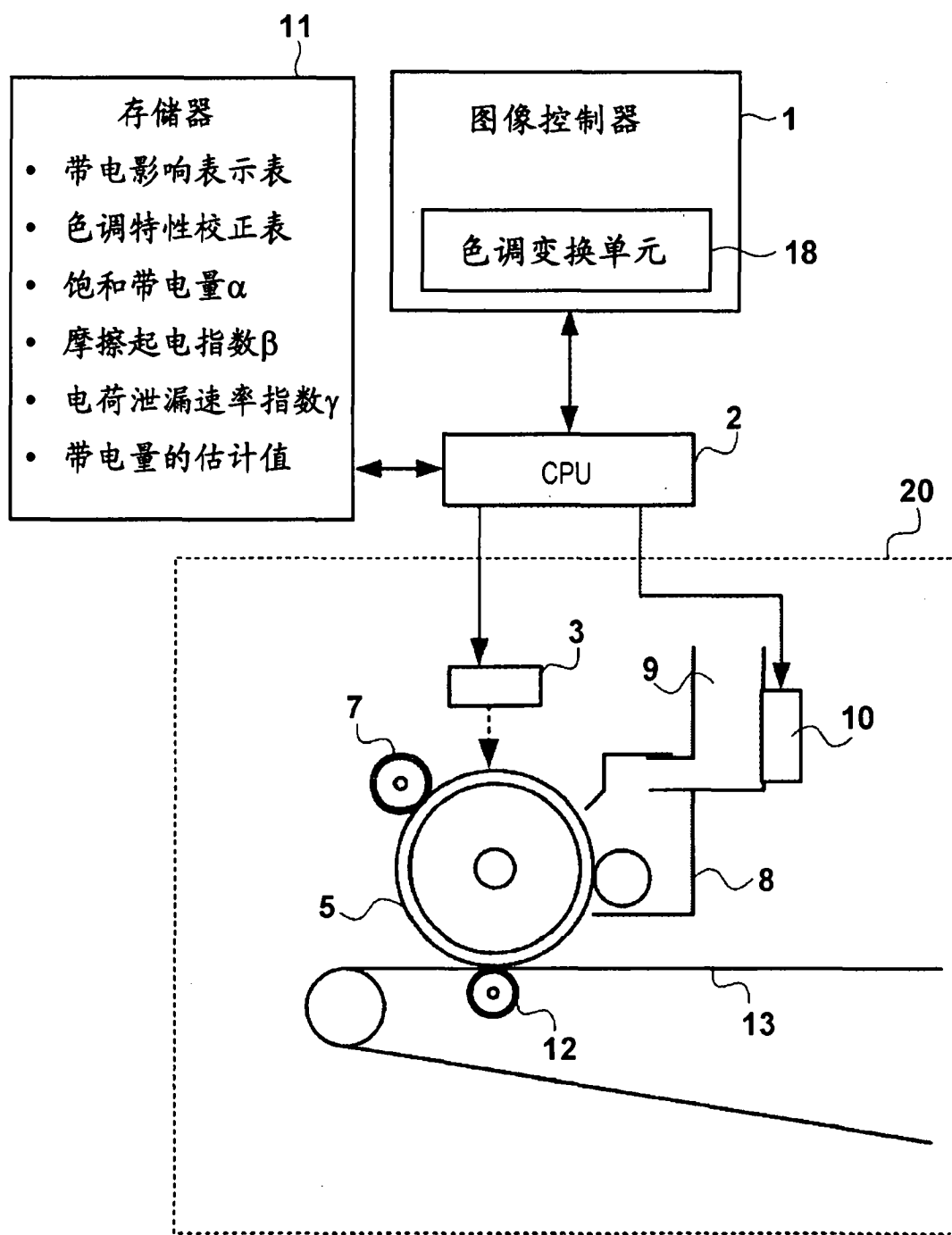


图 1

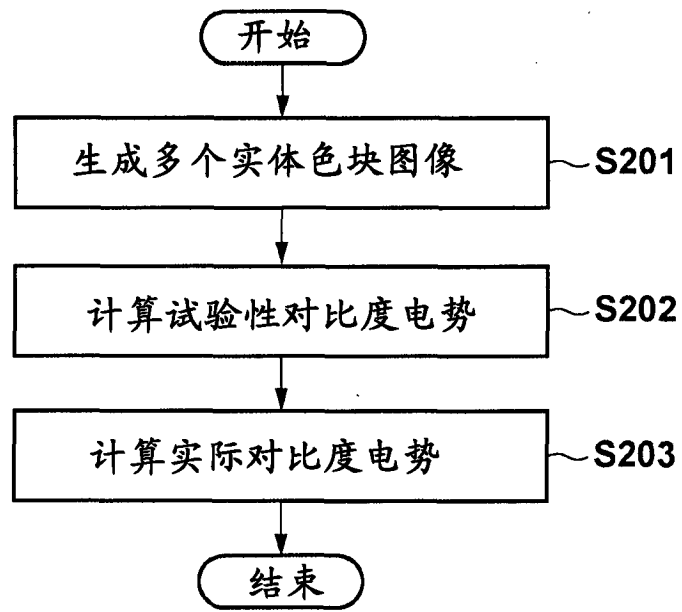


图 2

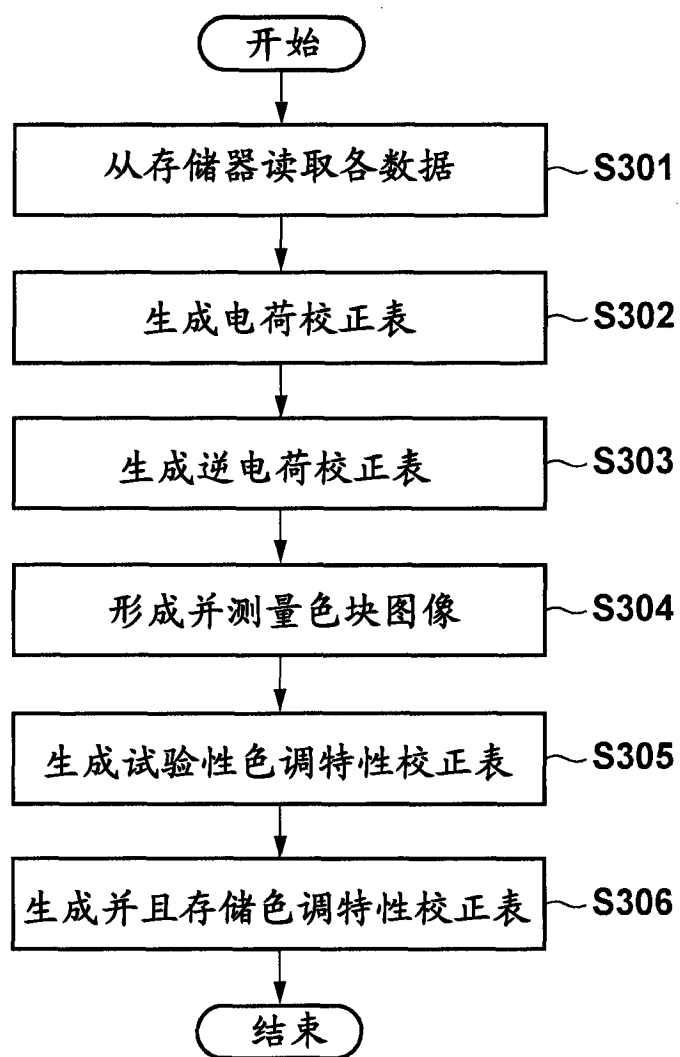


图 3

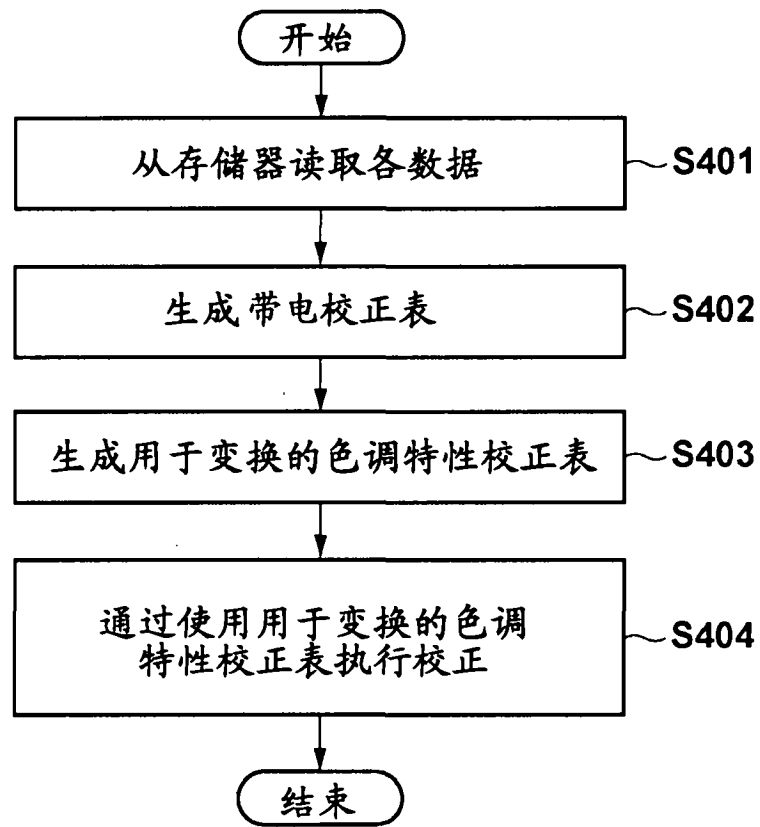


图 4

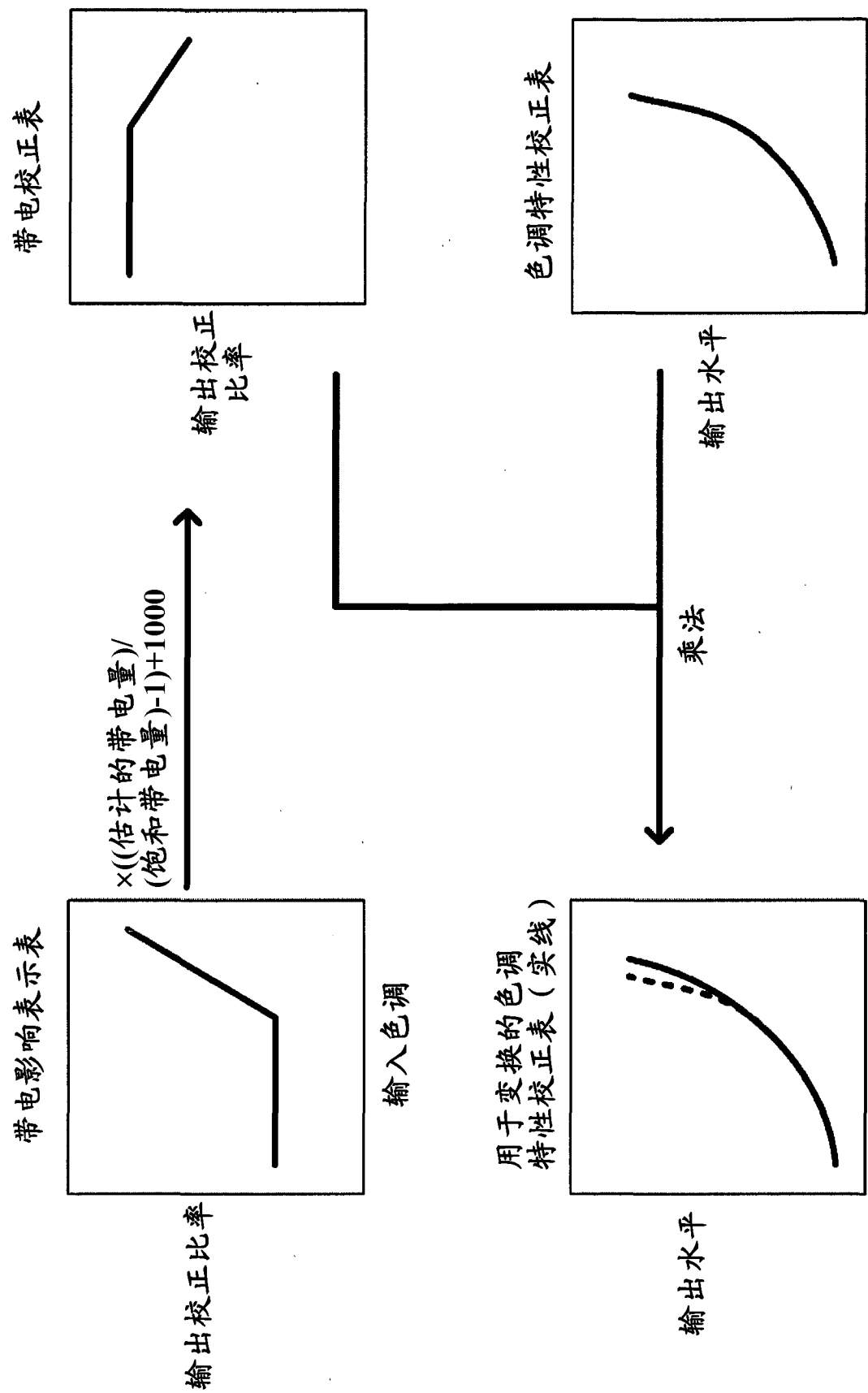


图 6