



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104038665 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201410075160.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.03.03

H04N 1/46(2006.01)

H04N 1/60(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104038665 A

审查员 田亚平

(43)申请公布日 2014.09.10

(30)优先权数据

2013-043044 2013.03.05 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 桥诘麻子

(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

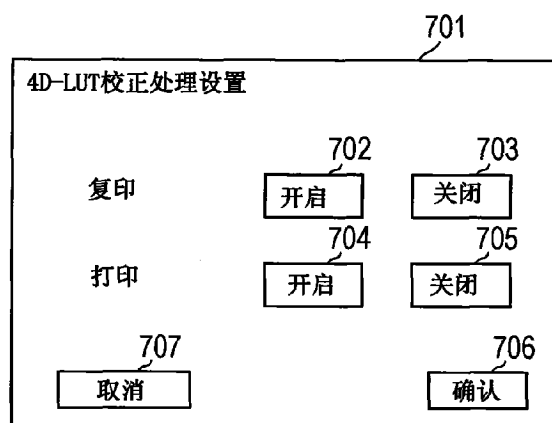
权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

彩色图像处理装置及彩色图像处理方法

(57)摘要

本发明公开一种彩色图像处理装置及彩色图像处理方法。在本发明的彩色图像处理装置中,利用图像形成单元使用多个记录材料而形成的多色片图像的颜色测量结果,从而获取用于促使图像形成单元所形成的多色的再现特征接近目标值的校正值。所述彩色图像处理装置包括:第一处理单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像时利用所述校正值执行校正处理;第二处理单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像时执行校正处理而并不利用至少一些所述校正值,或者被配置为不执行所述校正处理;以及控制单元,被配置为选择性地促使第一处理单元和第二处理单元操作。



1. 一种图像处理装置,包括:

第一获取单元,被配置为利用由图像形成单元通过使用单色记录材料而形成的单色片图像的颜色测量结果,从而获取用于促使图像形成单元所形成的单色图像的颜色值接近目标值的单色校正数据;

第二获取单元,被配置为利用由图像形成单元通过使用多个记录材料而形成的多色片图像的颜色测量结果,从而获取用于促使图像形成单元所形成的多色图像的颜色值接近目标值的多色校正数据;

第一处理单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像的情况下,利用所述第一获取单元所获取的单色校正数据和所述第二获取单元所获取的多色校正数据来执行校正处理;

第二处理单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像的情况下,不利用所述第二获取单元所获取的多色校正数据而利用所述第一获取单元所获取的单色校正数据来执行校正处理;以及

控制单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像的情况下,执行选择性地促使所述第一处理单元和所述第二处理单元操作的处理。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,在通过执行打印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下,所述控制单元能够设为允许用户选择是控制单元促使所述第一处理单元操作还是控制单元促使所述第二处理单元操作。

3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,在通过执行复印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下,所述控制单元能够设为允许用户选择是控制单元促使所述第一处理单元操作还是控制单元促使所述第二处理单元操作。

4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,还包括:

显示单元,被配置为显示用于对控制单元执行的处理进行设置的画面。

5. 根据权利要求1所述的图像处理装置,还包括:

显示单元,被配置为显示用于对控制单元执行的处理进行设置的画面,其中,所述显示单元显示用于允许用户确定在通过执行复印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下选择所述第一处理单元还是选择所述第二处理单元的画面,以及用于允许用户确定在通过执行打印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下选择所述第一处理单元还是选择所述第二处理单元的画面。

6. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,在所述控制单元促使所述第二处理单元操作的情况下,所述第二获取单元不获取所述多色校正数据。

7. 一种用于处理图像的方法,所述方法包括以下步骤:

第一获取步骤,利用由图像形成单元通过使用单色记录材料而形成的单色片图像的颜色测量结果,从而获取用于促使图像形成单元所形成的单色图像的颜色值接近目标值的单色校正数据;

第二获取步骤,利用由图像形成单元通过使用多个记录材料而形成的多色片图像的颜色测量结果,从而获得用于促使图像形成单元所形成的多色图像的颜色值接近目标值的多色校正数据;

选择性执行步骤,在图像形成单元形成彩色图像的情况下,选择性的执行第一处理步骤或第二处理步骤;其中,

在第一处理步骤中,利用所述单色校正数据和所述多色校正数据来执行校正处理;

在第二处理步骤中,不利用所述多色校正数据而利用所述单色校正数据来执行校正处理。

8.根据权利要求7所述的方法,其中,在所述选择性执行步骤中,在通过执行打印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下,允许用户选择执行第一处理步骤或第二处理步骤。

9.根据权利要求7所述的方法,其中,在所述选择性执行步骤中,在通过执行复印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下,允许用户选择执行第一处理步骤或第二处理步骤。

10.根据权利要求7所述的方法,还包括步骤:

促使显示单元显示用于对选择性执行步骤中执行的处理进行设置的画面。

11.根据权利要求7所述的方法,还包括步骤:

促使显示单元显示用于对选择性执行步骤中执行的处理进行设置的画面,其中,所述显示单元显示用于允许用户确定在通过执行复印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下执行所述第一处理步骤还是执行所述第二处理步骤的画面。

12.根据权利要求7所述的方法,还包括步骤:

促使显示单元显示用于对选择性执行步骤中执行的处理进行设置的画面,其中,所述显示单元显示用于允许用户确定在通过执行打印作业而获取由图像形成单元所形成的彩色图像的情况下执行所述第一处理步骤还是执行所述第二处理步骤的画面。

13.根据权利要求7所述的方法,其中,在执行第二处理步骤的情况下,不获取所述多色校正数据。

彩色图像处理装置及彩色图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于校正从打印机输出的图像的颜色的彩色图像处理装置及彩色图像处理方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着电子照相装置在性能上的改进,研发出了实现与打印机的图像质量相同的机器。然而,由于电子照片特有的不稳定性,仍然有以下问题:电子照相装置在颜色上比打印机具有更大的变化量。因此,各种校准技术被并入现有的电子照相装置中。

[0003] 一些现有的电子照相装置配有以下校准技术:创建与青色、品红色、黄色和黑色(C、M、Y和K)相对应的一维色调校正查询表(look-up table, LUT)以校正三原色。LUT是一种表格,该表格表明了与按照某种间隔被分割的输入数据相对应的输出数据,并能够表现难以用算数表达式来表示的非线性特征。在执行了这些“单色”的校准(下文称为“单色校准”)时,单色的再现特征(例如最大浓度和色调)被校正,其中各个单色表示利用C、M、Y或K调色剂表现的颜色。

[0004] 另外,近年来,日本特开2011-254350号公报提出了一种使用四维LUT执行“多色”校准的技术。这里,术语“多色”是指每个均使用了多种颜色的调色剂的颜色,诸如由C、M和Y中的两种颜色组成的红色、绿色和蓝色以及使用了C、M和Y的灰色。特别地,在电子照相中,即使是使用一维LUT来校正单色的色调特征,在使用多种颜色的调色剂而表现“多色”时也很可能产生非线性误差。如果执行多色校准,那么被表示为多种颜色的调色剂的组合(叠加或诸如此类)的多色的颜色再现特征被校正。

[0005] 包括“多色”的校准过程将在下文进行描述。首先,为了对“单色”执行校准,利用包括单色的图表数据在记录介质(例如纸张)上打印片图像(patch image)。各个片图像是用于测量具有单一浓度和一定面积的颜色图像。通过生成具有不同颜色的多个片图像、并且在记录介质上打印所生成的多个片图像,从而获取图案图像(pattern image)。诸如纸张等打印有图案图像的记录介质由扫描器或传感器读取以读取片图像。将通过读取片图像而获得的数据与预定的目标值相比较,并创建一维LUT以校正与目标值之间的误差。然后,为了对“多色”执行校准,利用包括反映了先前创建的一维LUT的多色的图表数据在记录介质上打印片图像,并利用扫描器或传感器读取所述片图像。将通过读取片图像而获得的数据与预定的目标值相比较,并创建四维LUT以校正与目标值之间的误差。

[0006] 在图像处理装置中,由于在形成图像的过程中产生的各种因素,多色的值以非线性方式变化。例如,在二次转印中被转印到转印带上的调色剂可能在下一个调色剂被转印之前就脱落了。很难预测脱落的调色剂的量,因为该量并不取决于被转印的调色剂的量。因此,多色的值以非线性方式变化。为了校正多色的值的非线性变化,因而执行多色校准。为了使得Lab空间中的色度值与目标值之间的色差最小化,从而创建通过执行多色校准而获得的校正值。因此,当某种颜色在Lab空间中的色度值与目标值之间差别很大时,为了使该差别最小化,就改变构成该色的C、M、Y和K的混合比例,并平滑Lab空间中的值。结果,该颜色

的色度值变得接近目标值,看起来已恰当执行了校正。然而,当比例的改变量较大时,表明Lab空间中的某个颜色的网格点与位于上述网格点附近的网格点的C、M、Y和K的混合比例会失去平衡。此外,由于没有对CMYK值执行平滑处理,因此不能确保连续性。也就是说,虽然在Lab空间中各颜色的色值变得接近目标值,但却可能会失去被关注的颜色和周围颜色之间在C、M、Y和K的混合比例上的连续性。因此,在利用这些校正值执行的校正的数量变得较大时,在利用校正结果而打印的平滑图像(例如灰度图像)中可能会失去色调的连续性。

[0007] 另外,通过执行多色校准获得的校正量变大的一个原因是:由于随着时间而劣化,多色的再现特征已严重偏离基准特征。

[0008] 如上文所述,在形成彩色图像时执行用于校正再现特征的处理的情况下,如果使用通过执行多色校准而获得的校正值的话,那么图像中的色调的连续性可能会丧失,从而可能不会再现出用户期望的图像。

发明内容

[0009] 本发明提供一种彩色图像处理装置,所述彩色图像处理装置包括:获取单元,被配置为利用所述图像形成单元使用多个记录材料而形成的多色片图像的颜色测量结果,从而获取用于促使图像形成单元所形成的多色的再现特征接近目标值的校正值;第一处理单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像时利用获取单元获取的校正值执行校正处理,以促使图像形成单元所形成的多色的再现特征接近目标值;第二处理单元,被配置为在图像形成单元形成彩色图像时不利用获取单元获取的校正值中的至少一些校正值而执行校正处理,以促使图像形成单元所形成的多色的再现特征接近目标值,或者被配置为不执行用于促使图像形成单元所形成的多色的再现特征接近目标值的校正处理;以及控制单元,被配置为选择性地促使第一处理单元和第二处理单元进行操作。

[0010] 根据本发明,在形成彩色图像时,可以切换是否要应用通过执行多色校准而获得的所有校正结果。因此,可以避免在利用通过执行多色校准而获得的校正结果所打印的图像中出现色调的连续性的问题。

[0011] 根据以下参照附图对示例性实施例的详细描述,本发明的其他特征将显而易见。

附图说明

[0012] 图1是示出了系统的配置图。

[0013] 图2是示出了图像处理的过程图。

[0014] 图3是示出了单色校准处理的过程图。

[0015] 图4是示出了多色校准处理的过程图。

[0016] 图5A至图5C是示出了用于单色校准和多色校准的图表的图。

[0017] 图6是示出了根据第一示例性实施例的处理过程的流程图。

[0018] 图7示出了根据第一示例性实施例的UI设置画面的示例。

[0019] 图8示出了根据第二示例性实施例的UI设置画面的示例。

[0020] 图9示出了根据第三示例性实施例的UI设置画面的示例。

[0021] 图10是示出了根据第三示例性实施例的自动判断的流程图。

[0022] 图11是示出了根据第三示例性实施例的整个处理的流程图。

[0023] 图12是示出了单色校准和多色校准执行画面的图。

具体实施方式

[0024] 第一实施例

[0025] 下文将参照附图描述本发明的实施例。

[0026] 图1是示出了根据本实施例的系统配置的图。多功能打印机(MFP)101是使用青色、品红色、黄色和黑色(下文分别称为“C”、“M”、“Y”和“K”)调色剂的彩色图像处理装置,所述MFP101通过网络123与其他可兼容网络的设备相连接。此外,个人计算机(PC)124通过网络123与MFP101相连接。包含在PC124中的打印机驱动器125将打印数据发送给MFP101。

[0027] MFP101将在下面进行详细描述。网络接口(I/F)122接收打印数据等。控制器102包括中央处理单元(CPU)103、绘制器112和图像处理单元114。包含在CPU103中的解析器104解析所接收的打印数据中的页面描述语言(PDL)部分并生成中间语言数据105。

[0028] 颜色管理系统(CMS,Color Management System)106利用源配置文件107和目的地配置文件108执行颜色转换以生成中间语言数据(CMS后)111。这里CMS是指“Color Management System”,CMS利用下文所述的关于配置文件的信息来执行颜色转换。另外,源配置文件107是这样的配置文件,其用于将诸如RGB或CMYK等与设备相关的颜色空间转换成诸如 $L^*a^*b^*$ (下文称为“Lab”)或XYZ等的由国际照明协会(CIE)定义的与设备无关的颜色空间。同Lab一样,XYZ是与设备无关的颜色空间,并且利用三类刺激值(stimulus value)来表现颜色。此外,目的地配置文件108是这样的配置文件,其用于将与设备无关的颜色空间转换为与设备(如打印机115)相关的CMYK颜色空间。

[0029] 另一方面,CMS109利用设备链接配置文件110执行颜色转换,以生成中间语言数据(CMS后)111。设备链接配置文件110是这样的配置文件,其用于将诸如RGB或CMYK等的与设备相关的颜色空间直接转换为与设备(如打印机115)相关的CMYK颜色空间。根据打印机驱动器125的设置来选择CMS106或CMS109。

[0030] 尽管在本实施例中根据配置文件(配置文件107、108和110)的类型而使用了多个CMS(106和109),但也可以由一个CMS处理多种类型的配置文件。此外,配置文件的类型并不局限于本示例性实施例所给出的示例。可以使用任何类型的配置文件,只要使用了打印机115的与设备相关的CMYK颜色空间即可。

[0031] 绘制器112由中间语言数据(CMS后)111生成光栅图像113。图像处理单元114对光栅图像113和由扫描器119读取的图像执行图像处理。稍后将详细描述图像处理单元114。

[0032] 与控制器102相连接的打印机115是这样的打印机,其使用诸如C、M、Y和K的彩色调色剂在纸张上利用输出数据形成彩色图像。打印机115包括进给纸张的纸张进给单元116、排出上面形成有图像的纸张的纸张排出单元117以及颜色测量单元126。

[0033] 颜色测量单元126包括传感器127,传感器127能够获取光谱反射率和在诸如Lab或XYZ等与设备无关的颜色空间中的值。所述颜色测量单元126由控制打印机115的CPU129控制。颜色测量单元126测量打印机115打印在诸如纸张等记录介质上的片图像。每个片图像是用于测量具有单一浓度的一定面积的颜色图像。通过生成具有不同颜色的多个片图像并在记录介质上打印生成的所述片图像,从而获得图案图像。利用包含在颜色测量单元126中的传感器127读取所述图案图像,并将读取的数字信息发送给控制器102。控制器102利用

所述数字信息来执行计算,并在执行单色校准或多色校准时使用该计算结果。

[0034] 显示设备118是用户界面(UI),在该用户界面上显示呈现给用户的指令和MFP101的状态。在执行下述单色校准或多色校准时使用显示设备118。

[0035] 扫描器119是包括自动输稿器的扫描器。扫描器119利用光源(未示出)将光照射在一叠原稿图像或一个原稿图像上,并利用透镜在固态成像元件(例如电荷耦合器件(CCD)传感器)上形成反射的原稿图像。此后,从固态成像元件获取光栅样读取图像信号作为图像数据。

[0036] 输入设备120是用于接收来自用户的输入的接口。所述输入设备120的一部分可以作为触摸面板来实现,并可以合并到显示设备118中。

[0037] 存储设备121保存控制器102处理的数据以及控制器102接收的数据等。

[0038] 颜色测量设备128是用于测量颜色的外部设备,其位于网络123中或与PC124连接。与颜色测量单元126类似,颜色测量设备128能够获取光谱反射率和诸如Lab或XYZ等与设备无关的颜色空间的值。

[0039] 接下来,将参照图2描述图像处理单元114执行的流程。图2示出了对光栅图像113或利用扫描器119读取的图像执行的图像处理的流程。通过包含在图像处理单元114中的专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)(未示出)的执行来实现图2所示的处理的流程。

[0040] 在步骤S201中接收图像数据。然后,在步骤S202中,判断所接收的数据是从扫描器119接收的扫描数据还是从打印机驱动器125发送的光栅图像113。

[0041] 如果所接收的数据不是扫描数据,则所接收的数据为由绘制器112位图化的光栅图像113,且已经通过使用CMS将所述光栅图像113转换成与打印机设备相关的CMYK数据从而获得了CMYK图像211。

[0042] 在扫描数据的情况下,所接收的数据为RGB图像203。所以,在步骤S204中,执行颜色转换处理以生成通用RGB图像205。这里,通用RGB图像205由与设备无关的RGB颜色空间定义,并能够通过计算被转换成与设备无关的颜色空间,例如Lab。

[0043] 另一方面,在步骤S206中,执行字符判断处理以生成字符判断数据(character determination data)207。此处通过检测图像的边缘等而生成字符判断数据207。

[0044] 接下来,在步骤S208中,利用字符判断数据207对通用RGB图像205执行滤波处理。此处,利用字符判断数据207对字符部分和非字符部分执行不同的滤波处理。

[0045] 接下来,在步骤S209中执行背景去除处理,并在步骤S210中执行颜色转换处理以生成被去除了背景CMYK图像211。

[0046] 接下来,在步骤S212中,利用4D-LUT217执行多色校正处理。4D-LUT217是四维LUT,用于将C、M、Y和K调色剂被输出时的信号值间的组合转换为C、M、Y和K调色剂的信号值间的不同的组合。4D-LUT217通过下面描述的“多色校准”来生成。使用4D-LUT217使得能够校正“多色”,每个“多色”都是使用多种颜色的调色剂而获得的。

[0047] 在步骤S212中完成了多色校正之后,在步骤S213中,图像处理单元114使用1D-LUT218校正C、M、Y和K各单色的色调特征。1D-LUT218是一维LUT,用于校正C、M、Y和K的颜色(单色)。1D-LUT218通过下面描述的“单色校准”来生成。

[0048] 最后,在步骤S214中,图像处理单元114执行例如网屏处理(screen processing)

或误差扩散处理等的半色调处理以创建CMYK图像(二进制)215,然后在步骤S216中,将图像数据发送给打印机115。

[0049] 下文将参照图3描述用于校正从打印机115输出的单色的色调特征的“单色校准”。通过执行单色校准,能够校正单色的颜色再现特征,例如最大浓度特征和色调特征。在执行校准期间,对应于打印机115使用的C、M、Y和K调色剂的颜色的再现特征被同时校正。换句话说,可以同时C、M、Y和K颜色执行图3所示的处理。

[0050] 图3示出了用于创建用来校正单色的色调特征的1D-LUT218的处理的流程。通过CPU103的执行来实现图3所示处理的流程。所创建的1D-LUT218被存储到存储设备121。另外,显示设备118在UI上显示呈现给用户的指令,并且输入设备120接收来自用户的指令。

[0051] 在步骤S301中,获取存储在存储设备121中的图表数据(A)302。图表数据(A)302用于校正各个单色的最大浓度并且包括信号值(例如255),在该信号值下获得C、M、Y和K各“单色”的最大浓度数据。

[0052] 接下来,在步骤S303中,图像处理单元114对图表数据(A)302执行图像处理,并且打印机115打印作为图案图像的图表图像(A)304。在图5A中示出了示例。图5A所示的示例501是在图表数据(A)302已被打印时的示例,并且分别以C、M、Y和K颜色的最大浓度打印片图像502、503、504和505。因此,作为图案图像的图表图像(A)304包括多个片图像。这里,在步骤S214中,图像处理单元114只执行半色调处理,而并不执行步骤S213中的1D-LUT校正处理或者步骤S212中的4D-LUT校正处理。

[0053] 接下来,在步骤S305中,利用扫描器119或颜色测量单元126中包含的传感器127测量已打印的图表图像(A)304的浓度,并获取色度值(A)306。色度值(A)306是C、M、Y和K各颜色的浓度值。接下来,在步骤S307中,利用色度值(A)306和预定的最大浓度值的目标值(A)308来校正各个颜色的色度值(A)306的最大浓度。这里,调整打印机115的设备设置值(例如激光输出和显影偏差等),以使最大浓度接近目标值(A)308。

[0054] 接下来,在步骤S309中获取存储在存储设备121中的图表数据(B)310。图表数据(B)310包括C、M、Y和K各“单色”的色调数据的信号值。图5B示出了图表图像(B)312的示例,该图表图像(B)312是图案图像,该图案图像包括利用图表数据(B)310而打印在记录介质上的片图像。图5B中示出的示例506是已打印的图表图像(B)312的示例,该已打印的图表图像(B)312包括利用图表数据(B)310而打印在记录介质上的片图像。在图5B的示例中,片图像507、508、509和510以及右边的色调数据由C、M、Y和K各颜色的色调数据配置。因此,作为图案图像的图表图像(B)312包括多个补片图像。

[0055] 接下来,在步骤S311中,图像处理单元114对图表数据(B)310执行图像处理,并且打印机115打印图表图像(B)312。这里,图像处理单元114只执行步骤S214中的半色调处理,而不执行步骤S213中的1D-LUT校正处理或者步骤S212中的4D-LUT校正处理。另外,由于在步骤S307中打印机115已经执行了最大浓度校正,因此现在最大浓度能够具有基本与目标值(A)308相同的值。

[0056] 接下来,在步骤S313中,扫描器119或传感器127测量颜色以获得色度值(B)314。色度值(B)314是从C、M、Y和K各颜色的色调得到的浓度值。然后,在步骤S315中,利用色度值(B)314和预定的目标值(B)316创建用于校正单色的色调的1D-LUT218。

[0057] 接下来,将参照图4描述用于校正从打印机115输出的多色的特征的“多色校准”。

通过执行多色校准,能够校正由多个颜色的调色剂间的组合(叠加等)来表示的多色的再现特征。通过包含在控制器102中的CPU103的执行而实现下述处理的流程。在存储设备121中保存所获取的4D-LUT217。此外,显示设备118在UI上显示呈现给用户的指令,并且输入设备120接收来自用户的指令。

[0058] 在执行单色校准之后,多色校准校正从打印机115输出的多色。为此,期望在完成单色校准之后立即执行多色校准。

[0059] 在步骤S401中,获取关于存储在存储设备121中的包含“多色”的图表数据(C)402的信息。图表数据(C)402是用于多色校正的数据,并包括作为C、M、Y和K的組合的“多色”的信号值。图5C示出了图表图像(C)404的示例,图表图像(C)404是图案图像,该图案图像包括利用图表数据(C)402而打印在记录介质上的多个片图像。图5C中示出的示例511展示了在图表数据(C)402已被打印时的示例,并且片图像512和所有打印在示例511上的片图像都是由作为C、M、Y和K的組合的多色配置的。因此,作为图案图像的图表图像(C)404包括多个片图像。

[0060] 接下来,在步骤S403中,图像处理单元114对图表数据(C)402执行图像处理,并且打印机115打印图表图像(C)404。由于在执行了单色校准之后多色校准校正了设备的多色特征,因此图像处理单元114使用在执行单色校准时创建的1D-LUT218来执行图像处理。

[0061] 接下来,在步骤S405中,使用扫描器119或包含在颜色测量单元126中的传感器127来测量已打印的图表图像(C)404的多色,以获取色度值(C)406。色度值(C)406表示在执行了单色校准之后的打印机115的多色特征。此外,色度值(C)406是与设备无关的颜色空间中的值,在本示例性实施例中颜色空间为Lab。在使用扫描器119的情况下,使用3D-LUT(未示出)等将RGB值转换成Lab值。

[0062] 接下来,在步骤S407中,获取存储在存储设备121中的Lab→CMY的3D-LUT409,并通过反映色度值(C)406与预定的目标值(C)408之间的差而创建Lab→CMY的3D-LUT(已校正的)410。这里,Lab→CMY的3D-LUT是输出与输入的Lab值相对应的CMY值的三维LUT。

[0063] 下文将给出具体的创建Lab→CMY的3D-LUT(已校正的)410的方法。将色度值(C)406和预定的目标值(C)408之间的差添加到Lab→CMY的3D-LUT409的输入的Lab值,并利用Lab→CMY的3D-LUT409对被添加差值的Lab值执行插值计算。因此,创建Lab→CMY的3D-LUT(已校正的)410。

[0064] 接下来,在步骤S411中,获取存储在存储设备121中的CMY→Lab的3D-LUT412,并利用Lab→CMY的3D-LUT(已校正的)410执行计算。由此,创建CMYK→CMYK的4D-LUT217。这里,CMY→Lab的3D-LUT是输出与输入的CMY值相对应的Lab值的三维LUT。

[0065] 下面将给出用于创建CMYK→CMYK的4D-LUT217的具体方法。根据CMY→Lab的3D-LUT412和Lab→CMY的3D-LUT(已校正的)410创建CMY→CMY的3D-LUT。接下来,创建CMYK→CMYK的4D-LUT217以使K的输入值与K的输出值相同。这里CMY→CMY的3D-LUT是输出与输入的CMY值相对应的校正后的CMY值的三维LUT。

[0066] 图12示出了在选择性地执行单色校准和多色校准时UI显示的例子。图12示出的UI画面1201被显示在显示设备118上。按钮1202是用于开始单色校准的按钮,按钮1203是用于开始多色校准的按钮。另外,按钮1204是用于在执行单色校准后开始执行多色校准的校准的按钮。

[0067] 在选择了按钮1204后,就开始单色校准。在完成单色校准后,开始多色校准。

[0068] 具体地,在完成单色校准后,通过打印用于多色校准的图表图像(C)404,从而开始多色校准。或者,可以在UI画面1201上向用户显示用于开始多色校准的按钮,并且在用户按下上述按钮以后,可以开始多色校准。

[0069] 另一方面,当选择了按钮1202后,仅执行单色校准。类似地,当选择了按钮1203时,仅执行多色校准。

[0070] 下文将描述使用不同的按钮进行单色校准和多色校准的原因。在打印用于执行多色校准的图表图像(C)404时,使用在单色校准时所创建的1D-LUT218。因此,期望在执行单色校准后,即在校正了单色的颜色再现特征后能立即执行多色校准从而校正多色的再现特征。然而,如果执行这两种校准,则用户需要花费时间来完成校准处理。

[0071] 因此,为了减少处理时间,根据用户的使用环境来执行单色校准或多色校准。这就导致了这两种校准的执行频率不同。例如,频繁执行单色打印的用户执行多色校准的频率较低。另一方面,频繁执行多色打印(例如相片打印)的用户执行多色校准的频率较高。

[0072] 此外,可以控制能够选择颜色校正菜单的时机。

[0073] 通常,图像处理装置在晚上被关闭,而在白天被开启。因此,当MFP101的主电源开关被开启且有电力供给时,可以执行控制,从而只可以选择按钮1204。或者,如果在预定时间段内没有执行这两种校准,那么可以执行控制,从而只允许用户选择按钮1204。再或者,如果在利用预定数目的纸张执行打印之前没有执行这两种校准,也可以执行控制,从而只允许用户选择按钮1204。

[0074] 或者,在下述情况下可以依次自动执行单色校准和多色校准:当经过预定时间段时、当利用预定数目的纸张执行打印时或当供给电力时。

[0075] 如上文所述,当用户在特定的时机执行校准时,执行控制以便只能选择按钮1204,从而按照预定时间间隔在执行单色校准以后立即执行多色校准。

[0076] 因此,如上所述,可以选择在执行单色校准以后执行多色校准从而两种校准都能被执行,或者执行单色校准和多色校准中的一种。这样就可以根据用户如何使用MFP101而执行校准。

[0077] 另外,通过执行控制以按照特定的时间间隔只能选择执行两种校准,就能够抑制在仅执行一种校准的情况下进行校准导致的再现特征的校正精度的降低。

[0078] 在本示例性实施例中,假定按下图12中所示的按钮1203或1204,并执行多色校准。

[0079] 图7示出了实现本实施例所需要的UI。4D-LUT校正处理设置画面701的示例被显示在显示设备118上。该画面包括用于判断是否对处理扫描数据的复印作业和处理电子图像数据的打印作业执行图2中所示的步骤S212中的4D-LUT校正处理的按钮。

[0080] 当利用扫描器119读取原稿而获得的数据已被发送给MFP101时就获得扫描数据。

[0081] 另一方面,当输入设备120或存储设备121已将数据发送给MFP101时就获得电子图像数据。

[0082] “开启”按钮702是用于确定对复印作业执行4D-LUT校正处理的按钮。此外,“关闭”按钮703是用于确定不对复印作业执行4D-LUT校正处理的按钮。“开启”按钮702和“关闭”按钮703要唯一选择。同样地,“开启”按钮704是用于确定对打印作业执行4D-LUT校正处理的按钮。此外,“关闭”按钮705是用于确定不对打印作业执行4D-LUT校正处理的按钮。“开启”

按钮704和“关闭”按钮705要唯一选择。“确认”按钮706是用于在完成该“4D-LUT校正处理设置”后返回至任意UI画面的按钮。此外，“取消”按钮707是用于通过取消对设置的改变而返回至任意UI画面的按钮。

[0083] 图6是示出了根据本示例性实施例的处理流程的流程图。用于实施本示例性实施例的控制程序(未示出)存储在存储设备121中。所述控制程序被加载到RAM(未示出)中,然后由CPU103执行。

[0084] 将结合图6所示的流程图中的工作流程描述根据本实施例的方法。

[0085] 首先,在步骤S202中,判断将由打印机115处理的图像数据是否是扫描数据。如果判定将被处理的图像数据是扫描数据,那么处理就推进至步骤S600。在步骤S600中,执行扫描图像处理以生成CMYK图像211。在步骤S600中执行的扫描图像处理与图2所示的步骤S204至S210中所执行的图像处理相同。如果在步骤S202中判定将被处理的图像数据不是扫描数据,那么将被处理的图像数据就成为由绘制器112位图化的光栅图像113。然后,该图像数据在被CMS转换为与打印机设备有关的CMYK时成为CMYK图像211。

[0086] 在该实施例中,会执行以下控制:根据要形成的图像是通过执行复印作业获得还是通过执行打印作业获得而切换随后的校正处理。因此,接下来在步骤S601中,再次判断将要处理的图像数据是否是扫描数据(即要形成的图像是否是通过执行复印作业获得的)。

[0087] 执行用于切换校正处理的控制的原因是:在要形成的图像是通过执行复印作业而获得时以及要形成的图像是通过执行打印作业而获得时,通过执行多色校准获得的校正值得对图像产生的影响是不同的。

[0088] 下文将描述影响上的不同的具体例子。

[0089] 例如,在作为信息处理装置的PC所创建的电子图像数据(通过执行打印作业获得的图像)是灰度图像时,该图像具有非常平滑的色调连续性。因此,如果在打印该图像时牺牲了色调连续性的校正结果被用于执行多色校准,从而导致图像失去了平滑的色调连续性的话,那么不良的影响就会很明显。

[0090] 另一方面,在读取器扫描的图像(通过执行复印作业获得的图像)是灰度图像时,在扫描期间噪声是混合的,因此与PC创建的电子图像数据相比,该图像不具有平滑的色调连续性。

[0091] 因此,如果在打印该图像时牺牲了色调连续性的校正结果被用于执行多色校准,从而导致图像失去平滑的色调连续性的话,那么不良影响不太明显。

[0092] 因此,在通过执行多色校准而执行了非线性校正时,通过执行复印作业获得图像时和通过执行打印作业获得图像时,所述校正结果对已打印图像产生的影响度不同。也就是说,在将要处理的图像数据是电子图像数据时,通过执行多色校准而执行的校正结果对打印结果产生的影响要大于在将要处理的图像数据是扫描图像数据时所述校正结果对打印结果产生的影响。

[0093] 因此,根据要形成的图像是通过执行复印作业而获得还是通过执行打印作业而获得,从而执行对校正处理进行切换的控制。

[0094] 当临时存储在存储设备121或外部控制器(未示出)中的图像数据是将被处理的图像数据时执行相同的判断。临时存储的图像数据具有文档管理信息,该文档管理信息包括关于图像数据的信息和用于打印的设置。在临时存储的图像数据是将被处理的图像数据

时,读取所述临时存储的图像数据,并基于步骤S601中的文档管理信息判断所述图像数据是否是扫描数据。

[0095] 如果在步骤S601中判定将被处理的图像数据是扫描数据,那么就判定将要执行的用于形成图像的作业为复印作业,然后处理推进至步骤S602。在步骤S602中,在4D-LUT校正处理设置画面701上确认用于复印作业的4D-LUT校正处理设置。如果在设置中选择了“开启”按钮702,那么处理就推进至步骤S212。在步骤S212中,对将要处理的图像数据执行4D-LUT校正处理。也就是说,利用通过执行多色校准获得的多色校正值执行图像处理(第一处理)。

[0096] 接下来,在步骤S213中,对经过了4D-LUT校正处理的图像数据执行1D-LUT校正处理。另一方面,如果选择了“关闭”按钮703,那么处理流程跳过步骤S212而推进至步骤S213。也就是说,不使用所有通过执行多色校准获得的多色校正值而执行图像处理(第二处理)。在步骤S213中,对将要处理的图像数据执行1D-LUT校正处理。

[0097] 另一方面,如果在步骤S601中判定将要处理的图像数据不是扫描数据,那么就判定将要执行的用于形成图像的作业为打印作业,然后处理推进至步骤S603。在步骤S603中,在4D-LUT校正处理设置画面701上确认用于打印作业的4D-LUT校正处理设置。如果在设置中选择了“开启”按钮704,那么处理就推进至步骤S212。在步骤S212中,对将要处理的图像数据执行4D-LUT校正处理。也就是说,利用通过执行多色校准获得的多色校正值执行图像处理(第一处理)。接下来,在步骤S213中,对经过了4D-LUT校正处理的图像数据执行1D-LUT校正处理。另一方面,如果选择了“关闭”按钮705,那么处理流程跳过步骤S212而推进至步骤S213。也就是说,不使用所有通过执行多色校准获得的多色校正值而执行图像处理(第二处理)。在步骤S213中,对将要处理的图像数据执行1D-LUT校正处理。在步骤S604中,对所有在步骤S213中经过了1D-LUT校正处理的图像数据执行输出图像处理。步骤S604中的输出图像处理与在图2所示的步骤S214和S216中执行的处理相同。

[0098] 由于上述流程,在将要处理的图像数据要被复印时以及在将要处理的图像数据要被打印时,可以对所述将要处理的图像数据执行预定的校正处理。也就是说,可以执行以下控制:在将要处理的图像数据要被复印时以及在将要处理的图像数据要被打印时,选择性地执行所述第一处理和所述第二处理。

[0099] 尽管在4D-LUT校正处理设置为“关闭”时在步骤S602和S603中跳过了利用4D-LUT的校正处理,但并不需要跳过该校正处理,可以不使用整个4D-LUT而使用部分4D-LUT来执行校正。也就是说,可以不使用通过执行多色校准获得的多色校正值中的至少一些值而执行校正。为了校正Lab空间中的有限数量的点,通过仅打印有限的颜色(与色调连续性无关的颜色)在图4所创建的图表图像(C)404中创建片图像,并通过读取有限数量的片图像创建4D-LUT(部分)。

[0100] 如果在步骤S602和S603中4D-LUT校正处理设置为“关闭”,那么就利用4D-LUT(部分)执行校正,然后执行1D-LUT校正处理。

[0101] 因此,对与色调连续性无关的颜色执行多色校准,从而提高校正准确性。

[0102] 或者,可以利用预定的替代校正值而不是通过执行多色校准获得的校正值来执行校正。与通过执行多色校准获得的多色校正值不同的是,替代校正值包括能够仅校正与色调连续性无关的颜色的数据。

[0103] 或者,用户可以将将在4D-LUT校正处理设置画面701上执行4D-LUT校正处理设置的时刻设定为任意时刻。

[0104] 或者,设置时刻可以被合并到用于执行单色校准和多色校准的流程中。例如,假定在图12所示的画面中按下按钮1204。此时,单色校准和多色校准被认为是一系列处理。在此情况下,在完成多色校准后可以显示4D-LUT校正处理设置画面701。或者,在执行单色校准之前显示4D-LUT校正处理设置画面701。

[0105] 再或者,在按钮1203被按下且只执行多色校准时,则可以在执行多色校准之前或之后显示4D-LUT校正处理设置画面701。

[0106] 如上文所述,可以显示设置画面以提示用户设置4D-LUT校正处理。此时,显示画面中的设置可以总是被重设置为初始值,或者可以反映先前的设置。

[0107] 此外,当按钮1202被按下且只执行单色校准时,则可以在执行单色校准之前或之后显示4D-LUT校正处理设置画面701。

[0108] 此时,为了让用户确认将不利用多色校准的结果执行图像处理,4D-LUT校正处理设置画面701可以被显示为选中了“关闭”按钮703和“关闭”按钮705。

[0109] 另外,根据执行过多色校准时的状态而显示4D-LUT校正处理设置画面701是行之有效的。例如,如果从存储了表明用于执行图4所示的多色校准的目标值(C)408的数据之后经过了很长时间,那么由于打印机115随着时间推移的变化,因此预计校正量会很大。当执行了大量校正时,目标值与色度值之间的差会变大,从而更可能丧失图像的色调连续性。

[0110] 因此,在此情况下,可以显示4D-LUT校正处理设置画面701以提示用户不使用通过执行多色校准而进行的校正的结果来执行图像处理(不用设置4D-LUT校正处理)。或者,当存储设备121中存储有多个目标值(C)408,并且选择了与之前使用的值不同的目标值(C)408用于执行校准时,图像处理中所使用的校正量发生改变。当校正量发生改变时,图像中的色调连续性可能会受影响。因此,在此情况下,可以显示4D-LUT校正处理设置画面701以提示用户设置4D-LUT校正处理。此外,当利用相同的目标值(C)408执行了第N个(或者第N个或之后)校正操作时,可以显示4D-LUT校正处理设置画面701以提示用户设置4D-LUT校正处理。

[0111] 此外,在使用通过监视打印机115的引擎状态而测量随着时间推移打印机115的变化变大的时刻、并自动提示用户执行多色校准的MFP101时,可以提示用户在此刻设置4D-LUT校正处理。例如,通过提示用户执行校准,可以在执行了校准后显示4D-LUT校正处理设置画面701。此外,如果打印机115随着时间推移变化很大以至于在提示用户执行多色校准后取消执行校准,那么校正量可能会很大。因此,由于可能会丧失色调连续性,因此显示4D-LUT校正处理设置画面701以提示用户设置4D-LUT校正处理。

[0112] 如上文所述,鉴于将由打印机115处理的图像数据是电子图像数据还是扫描图像数据,可以判断是否要将通过执行多色校准获得的校正结果应用到图像形成中。

[0113] 也就是说,可以执行控制以在形成图像时选择性地执行用于校正再现特征的第一处理和第二处理。因此,可以避免出现以下情形:由于使用通过执行多色校准而获得的校正结果的图像处理,使得将被打印的图像数据中的色调连续性出现问题。

[0114] 此外,通过显示画面以判断是否在合适的时刻使用通过执行多色校准获得的校正结果来执行图像处理,可以提示用户进行设定,从而抑制在将被打印的图像数据中出现色

调连续性的问题。

[0115] 第二实施例

[0116] 这里将仅描述与第一实施例的不同之处。在本实施例中,与第一实施例不同的是,要对每个打印工作判断是否要执行4D-LUT校正处理。利用作为信息处理装置的PC124的打印机驱动器125、由PC124执行的远程UI画面(未示出)等进行所述判断。

[0117] 图8是根据本实施例的UI画面的示例。与第一实施例不同,由于只有在要执行用于打印将被处理的图像数据的打印作业时才判断是否要执行4D-LUT校正处理,因此并不包括如图7中所示的画面中的那些用于各种类型作业的设置按钮。当只考虑与利用打印机驱动器125或远程UI画面执行的4D-LUT校正处理有关的项目时,设置画面801具有最简单的可能配置。设置画面801包括用于将4D-LUT校正设置为“开启”的按钮802和用于将4D-LUT校正处理设置为“关闭”的按钮803。“开启”按钮802和“关闭”按钮803要唯一选择。当4D-LUT校正处理被设置为“开启”时,第一处理单元被设置为形成图像。当4D-LUT校正处理被设置为“关闭”时,第二处理单元被设置为形成图像。

[0118] 当设置画面801弹出时,可以显示如4D-LUT校正处理设置画面701中的“确认”按钮706和“取消”按钮707。此外,可以添加“自动”按钮(未示出),也可以添加在选中“自动”按钮后接着出现MFP101的预定设置的方法。

[0119] 即使是在按下按钮803从而将4D-LUT校正处理设置为“关闭”时,也可以使用上文所述的4D-LUT(部分)执行校正。

[0120] 在这种情况下,使用4D-LUT(部分)执行校正,然后执行1D-LUT校正处理。

[0121] 在本实施例中,通过网络123从控制器102获得用户判断是将4D-LUT校正处理设置为“开启”还是“关闭”所需要的信息。该信息可以一直显示,也可以在根据用户的请求从控制器102处获得时显示。将被显示的信息包括例如执行最后一次多色校准操作的日期和时间以及所使用的目标值(C)408。如果从上次执行多色校准操作后过去了很长时间,那么可能4D-LUT217表示的参数(即通过执行多色校准获得的校正值)已不合适。因此,可以预料到如果使用该4D-LUT217校正将被打印的图像,则图像会丧失色调的连续性。

[0122] 另一方面,如果从上次多色校准的操作中使用的目标值(C)408被存储后已过去很长时间,那么可能校正量会很大。因此,可以预料到如果使用该4D-LUT217校正将被打印的图像,则图像会丧失色调的连续性。

[0123] 通过显示这些信息,用户可以恰当选择将4D-LUT校正处理设置为“开始”还是“关闭”。

[0124] 此外,用户可以通过目视检查判定将被打印的图像的色调连续性很高,然后将4D-LUT校正处理设置为“关闭”。如上文所述,利用打印机驱动器215、远程UI画面等判定是否要执行4D-LUT校正处理S212。

[0125] 如上文所述,根据MFP101的状态和将被打印的图像的特征,在每次通过执行打印作业形成图像时,可以切换是否要使用多色校准的结果。

[0126] 也就是说,利用对将被处理的图像数据执行多色校准而获得的校正结果来执行图像处理,就可以仅在判定包含有可能会丧失将被打印的图像的色调连续性的图像数据时不执行4D-LUT校正处理。

[0127] 换言之,可以执行控制以执行上述第二处理。

[0128] 因此,可以将多色校准的结果对每个作业产生的效果最大化。

[0129] 第三实施例

[0130] 这里将仅描述与上述实施例的不同之处。与上述实施例不同的是,在本实施例中,自动切换是否执行4D-LUT校正处理。自动判断将被形成的图像中是否包括灰度,并且不对包括灰度的页执行4D-LUT校正处理。因此,就可以避免每页的图像丧失色调连续性。

[0131] 图10的流程图示出了用于自动切换是否执行4D-LUT校正处理的处理过程,这是本实施例的特征。用于实施本示例性实施例的控制程序(未示出)存储在存储设备121中。所述控制程序被加载到RAM(未示出)中,然后由CPU103执行。以下将结合图10的流程图中所示的过程描述本方法的特征。

[0132] 首先,在步骤S1001中,判断将由打印机115打印的图像是否是通过执行扫描作业获得的。如果在步骤S1001中判定由打印机115打印的图像是通过执行图像扫描作业(复印作业)获得的,那么即使执行了4D-LUT校正处理,也不太可能丧失图像的色调连续性。因此,处理推进至步骤S1004,4D-LUT校正处理的执行被设置为“开启”。

[0133] 另一方面,如果在步骤S1001中判定图像是通过执行作业(打印作业)而不是扫描作业获得的,那么处理就推进至步骤S1002。在步骤S1002中,判断图像中是否包括灰度图像。在步骤S1002中,通过分析将被处理的图像数据、伴随图像数据的属性数据以及中间语言数据105等来判断是否包括灰度图像。例如,如果在中间语言数据105中有被指定为灰度的对象,那么就判定将被打印的图像中包括灰度图像。也可以使用其他任何能有效判断是否包括灰度的方法。在步骤S1002中判断是否包括灰度图像之后,处理就推进至步骤S1003。如果在步骤S1002中判定包括灰度图像,那么在步骤S1003中就判定4D-LUT校正处理的执行被设置为“关闭”,并且处理推进至S1005。在步骤S1005中,4D-LUT校正处理的执行被设置为“关闭”。也就是说,设置了第二处理。当4D-LUT校正处理的执行被设置为“关闭”时,可以利用上述4D-LUT(部分)执行校正。在此情况下,利用4D-LUT(部分)执行校正,然后执行1D-LUT校正处理。

[0134] 另一方面,如果在步骤S1002中判定不包括灰度图像,那么在步骤S1003中就判定4D-LUT校正处理的执行不需要被设置为“关闭”,然后处理推进至步骤S1004。在步骤S1004中,4D-LUT校正处理的执行被设置为“开启”。也就是说,设置第一处理。

[0135] 由于上述处理过程,如果判定将被打印的图像中包括灰度图像,那么就自动判定不对将被处理的图像数据执行4D-LUT校正处理(不使用通过执行多色校准而获得的校正结果)。因此,就可以避免包括灰度图像的图像丧失色调连续性。

[0136] 为了实现本实施例,可以在PC124的画面或者显示设备118的画面中显示图9所示的UI。

[0137] UI画面901是用于切换是否要自动判断有无包含在将被打印的图像中的灰度图像的UI的示例。“开启”按钮902判定要执行关于有无灰度图像的自动判断。此外,“关闭”按钮903判定不执行关于有无灰度图像的自动判断。“开始”按钮902和“关闭”按钮903要唯一选择。“确认”按钮904用于在完成设置后返回至任意UI画面。还有,“取消”按钮905用于通过取消设置改变而返回至任意UI画面。例如,在用于判断将被打印的图像中是否包括灰度图像的精确度不太完美时,或者在由于用户使用的应用程序以及将被打印的图像数据等条件造成频繁出现错误判断时,自动判断的切换就变得有效。

[0138] 在自动判断切换画面901被设置为“开启”时执行的处理如参照图10所描述的那样。因此,将仅参照图11描述在自动判断切换画面901被设置为“关闭”时执行的处理。如果在步骤S1001中判定指定的作业不是扫描作业(即指定的作业是打印作业),那么在步骤S1101中确认是否要自动判断将被打印的图像中是否有灰度图像。如果要执行自动判断,即如果自动判断切换画面901被设置为“开启”,那么就执行上述处理。如果在步骤S1101中判定不执行自动判断,即如果自动判断切换画面901被设置为“关闭”,那么处理就推进至步骤S1102。在步骤S1102中确认预定设置。

[0139] 如果自动判断被设置为“关闭”且判定要利用图7或图8所示的画面执行4D-LUT校正处理的话,那么处理就推进至步骤S1103,然后4D-LUT校正处理被设置为“开启”。

[0140] 如果自动判断被设置为“关闭”且判定不利用图7或图8所示的画面执行4D-LUT校正处理的话,那么处理就推进至步骤S1005,然后4D-LUT校正处理被设置为“关闭”。

[0141] 如果4D-LUT校正处理被设置为“关闭”,那么可以利用上述4D-LUT(部分)执行校正。在此情况下,利用4D-LUT(部分)执行校正,然后执行1D-LUT校正处理。

[0142] 另外,如果在UI画面901上自动判断被设置为“关闭”,那么接着可以出现对复印作业和打印作业设置的指示。

[0143] 如上文所述,通过判断将被打印的图像中是否包括灰度图像,就可以自动切换是否执行4D-LUT校正处理。也就是说,可以自动执行控制以选择性地执行第一处理和第二处理。因此,可以为每页将被打印的图像设置执行4D-LUT校正处理。从而可以使得利用多色校准的结果产生的效果最大化。并且,对于将被打印的图像中可能丧失色调连续性的页,4D-LUT校正处理的执行可以被设置为“关闭”。此外,可以在用户没有意识色调连续性的丧失时避免每页将被打印的图像丧失色调连续性。

[0144] 第四实施例

[0145] 这里将仅描述与第一实施例的不同之处。与上述第一实施例不同的是,在本实施例中,执行控制以便在判定不执行4D-LUT校正处理时不执行多色校准。

[0146] 如果在要执行复印作业或打印作业时4D-LUT校正处理的执行设置为“关闭”,那么即使通过执行多色校准获得了校正值,也不在图像处理期间利用4D-LUT执行校正。因此,就没有获得本应通过多色校准而产生的校正效果。在这种情况下,执行多色校准自身是浪费的,因此在显示设备118上禁止执行多色校准。或者,当已经开始多色校准时,可以通知用户校正处理是没有效果的。

[0147] 如上文所述,在执行4D-LUT校正处理没有效果时,禁止执行多色校准。或者,向用户发出警报。因此,可以避免以下情形:即尽管用户已执行了多色校准,但并没有获得本应通过多色校准而产生的校正效果。此外,可以避免执行用于获得不必要的校正值的多色校准。

[0148] 其他实施例

[0149] 本发明可以通过执行以下处理得以实现。也就是说,可以通过执行以下处理实现本发明:通过网络或各种存储介质中的一种向系统或装置提供实现上述实施例的功能的软件(程序),并利用所述系统或装置的计算机(或CPU、微处理单元(MPU)等)读取该程序,从而执行该处理。

[0150] 此外,尽管上述实施例以电子照相装置为例进行了描述,但也可以使用喷墨打印

机、热敏打印机等,本发明的主旨并不受到所用打印机类型的限制。此外,尽管上述实施例在电子照相打印中以调色剂为记录材料的示例进行了描述,但也可以使用墨水或其他任何记录材料代替调色剂,本发明的主旨并不受到所用记录材料类型的限制。

[0151] 本发明的实施例还可以通过系统或装置的、用于读出并执行记录在存储介质(例如,非临时性计算机可读存储介质)上的计算机可执行指令以执行本发明中上述实施例的一个或多个的功能的计算机来实现;本发明的实施例也可以通过方法来实现,该方法由系统或装置的计算机、通过例如从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行本发明上述实施例中的一个或多个的功能来执行。计算机可以包括中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)及其他电路中的一个或多个,也可以包括独立计算机的网络或独立计算机处理器的网络。计算机可执行指令例如可以从例如网络或存储介质提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)及分布式计算系统的存储器、光盘(例如压缩盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)TM)、闪存装置、存储卡等中的一个或多个。

[0152] 虽然已经结合示例性实施例描述了本发明,应当认识到,本发明并不局限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应当适合最广泛的解释,以囊括所有改动、等同结构和功能。

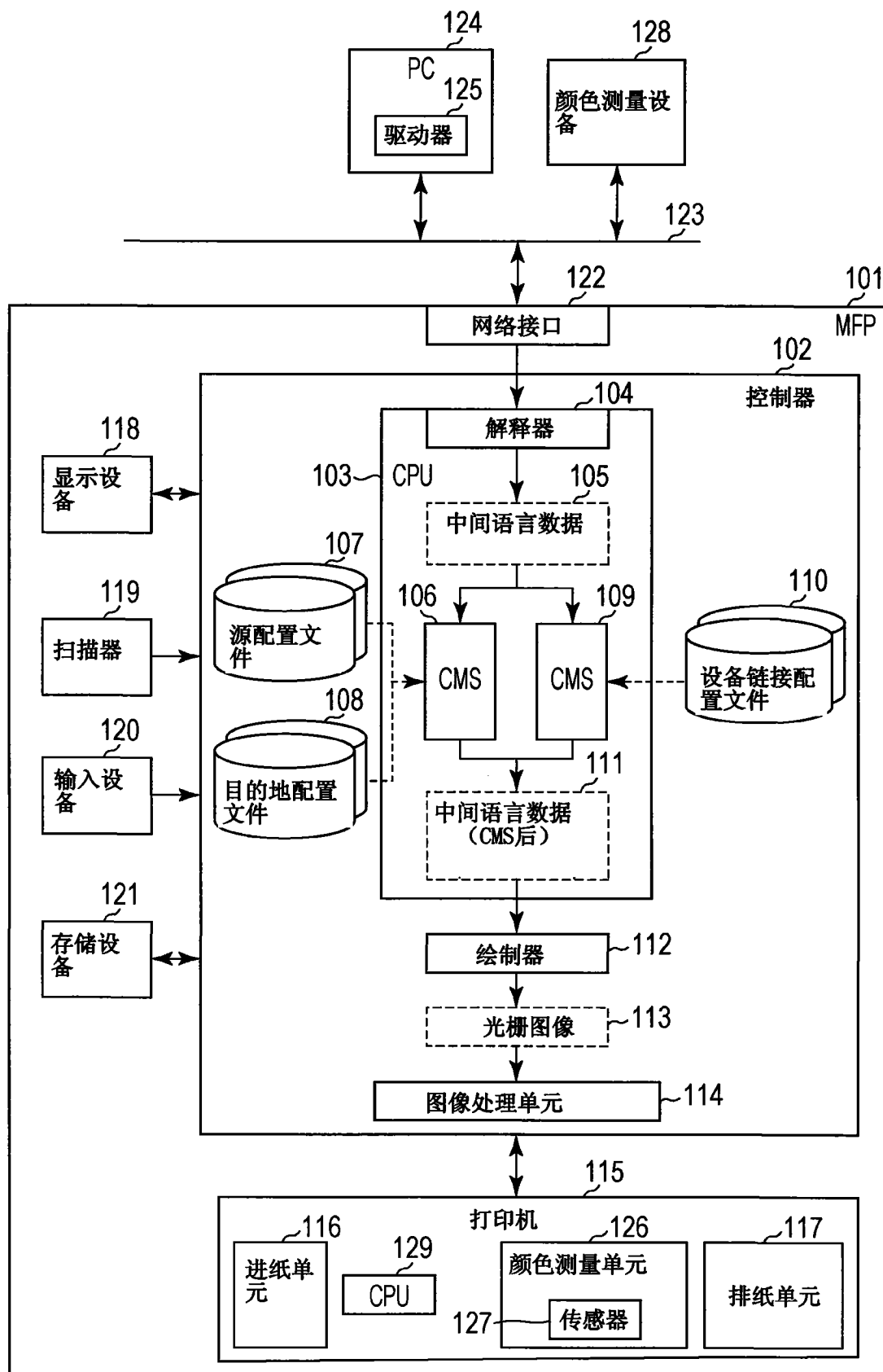


图1

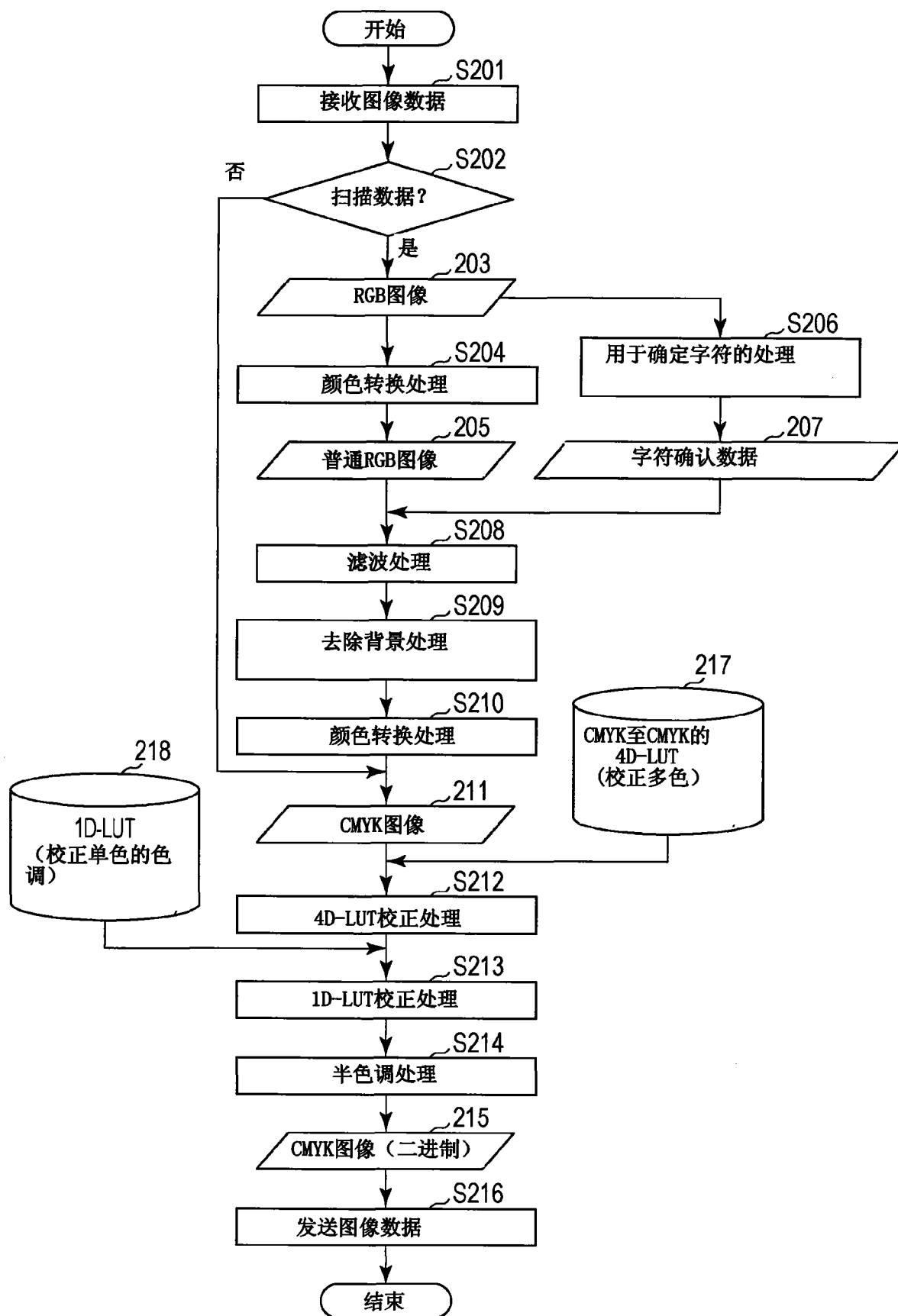


图2

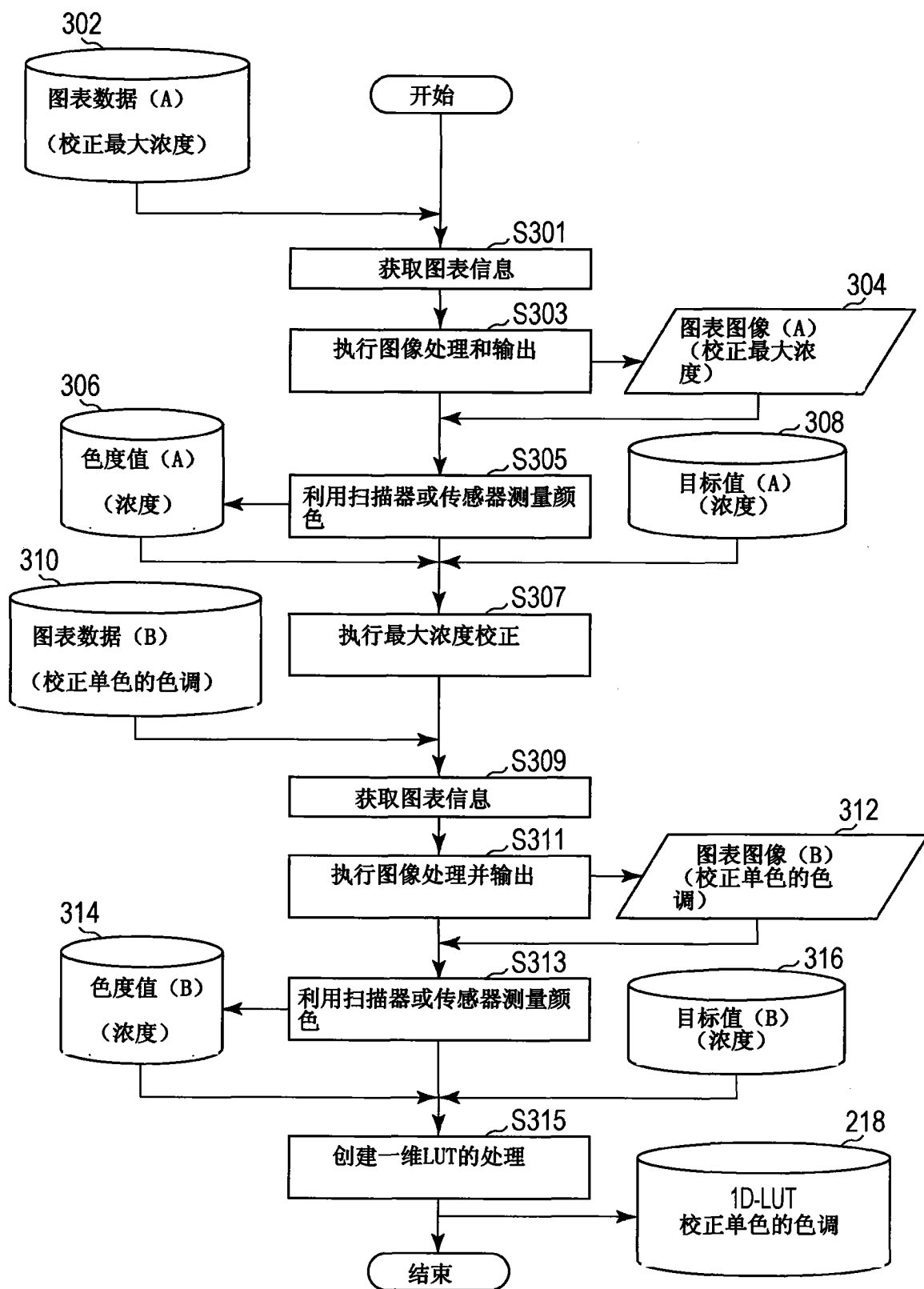


图3

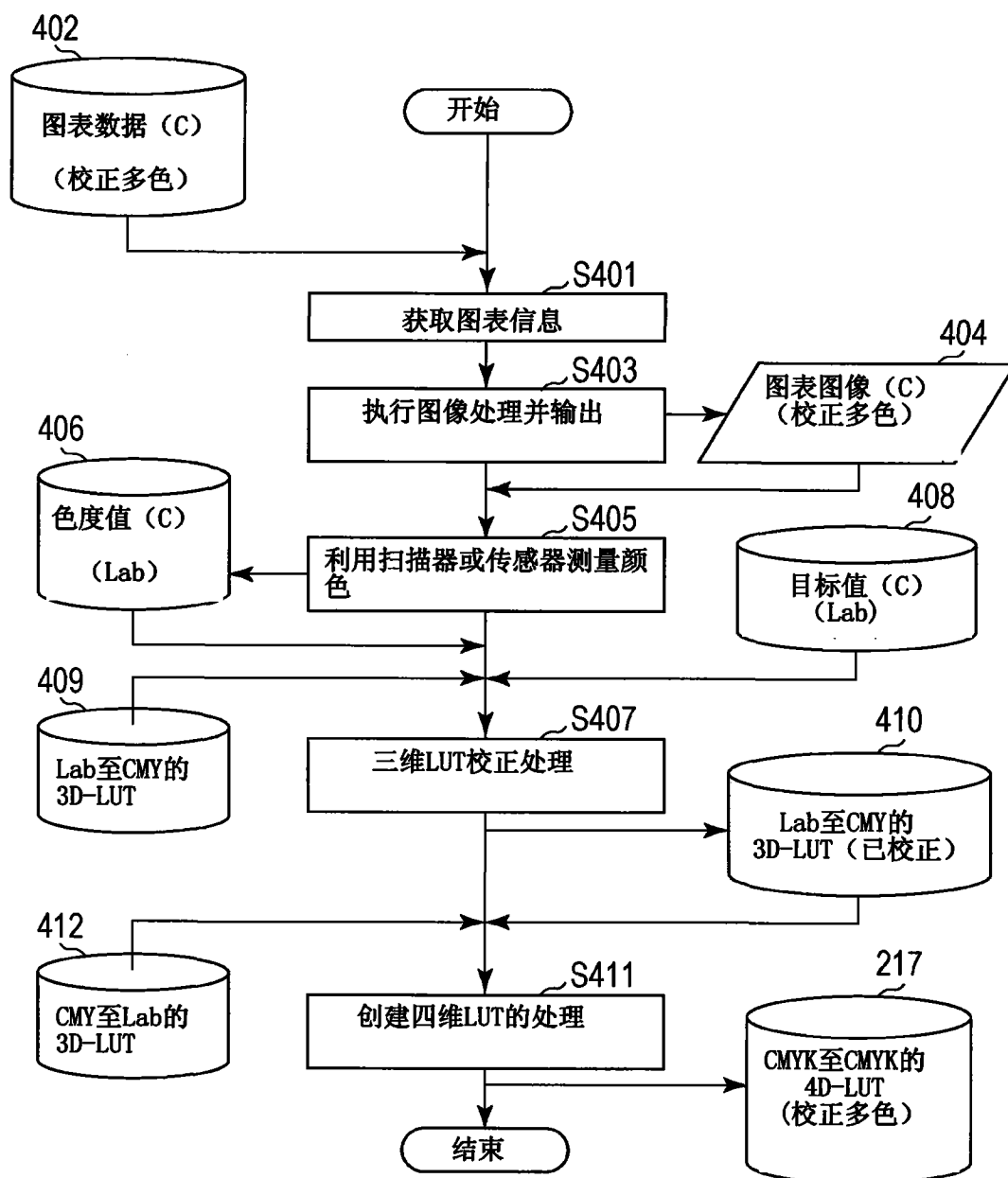


图4

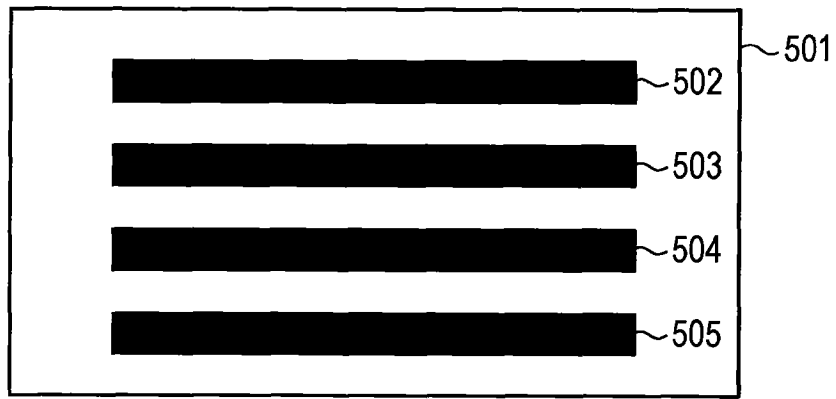


图5A

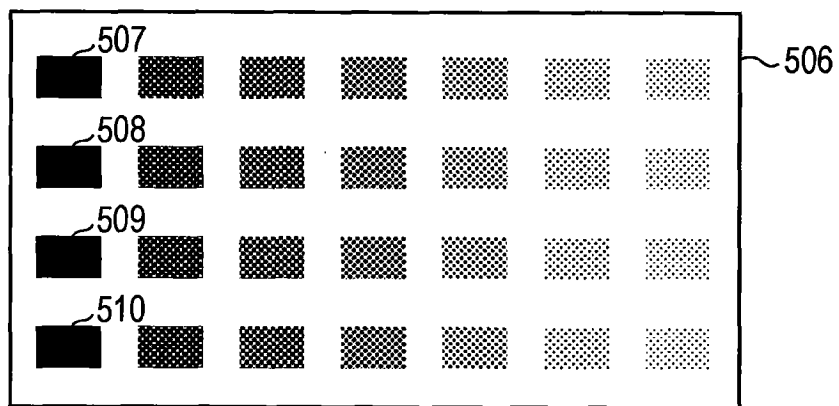


图5B

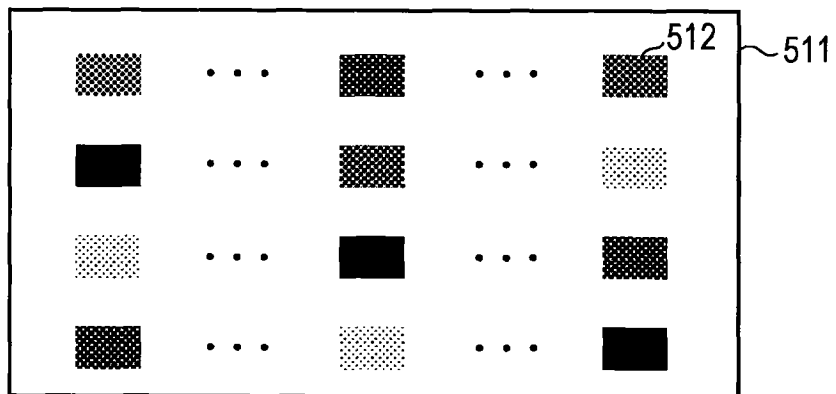


图5C

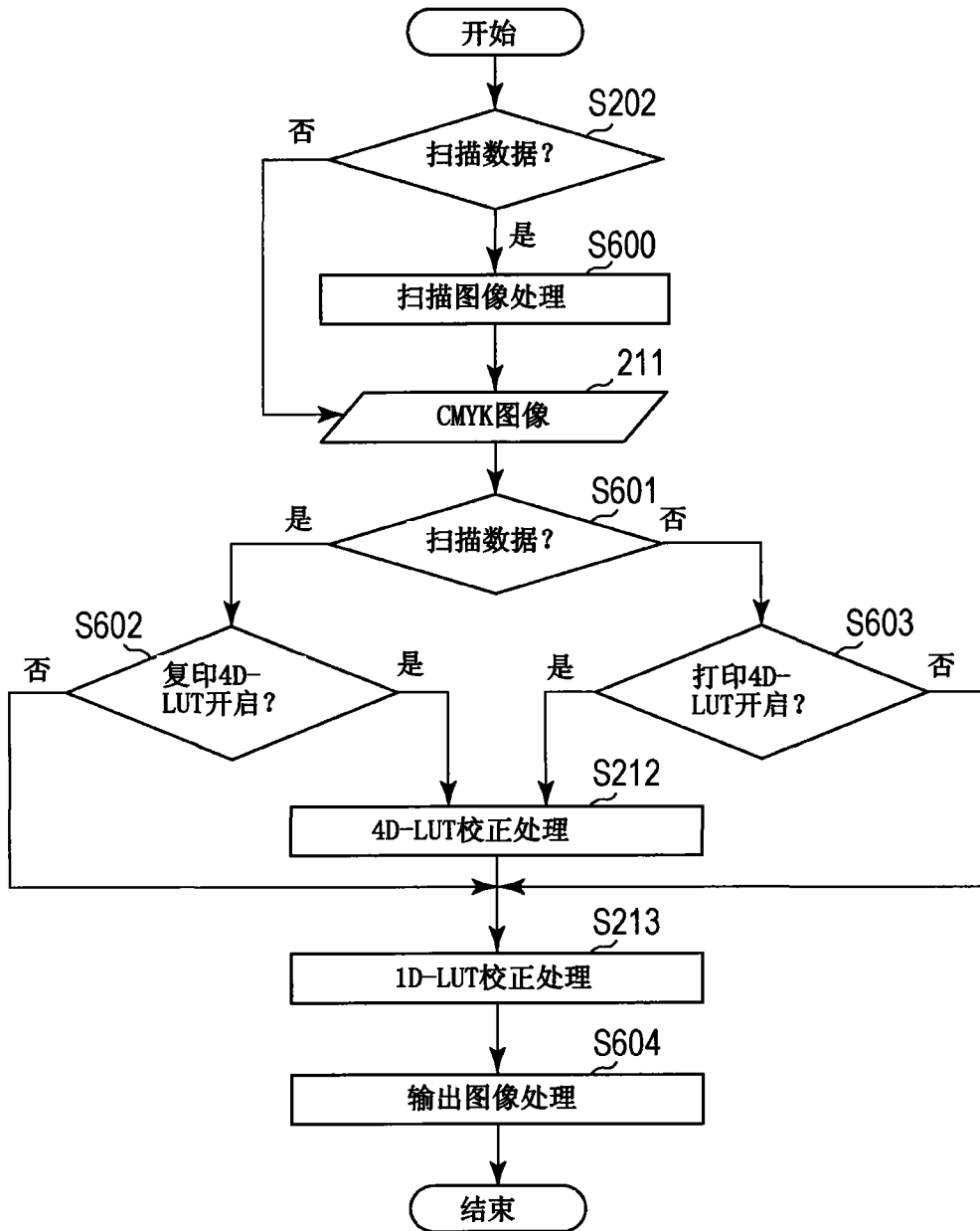


图6

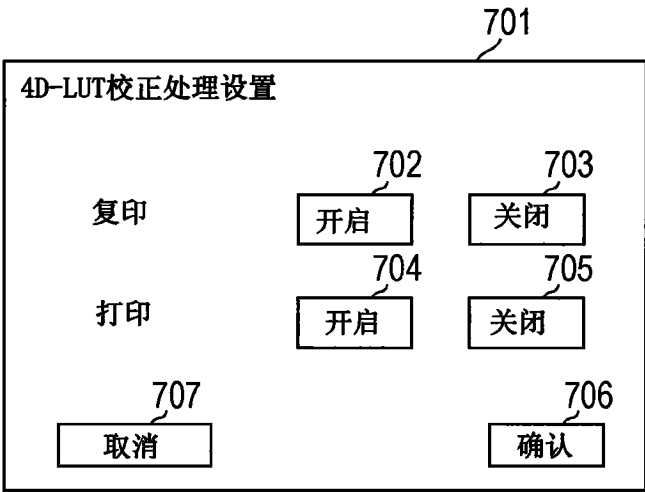


图7

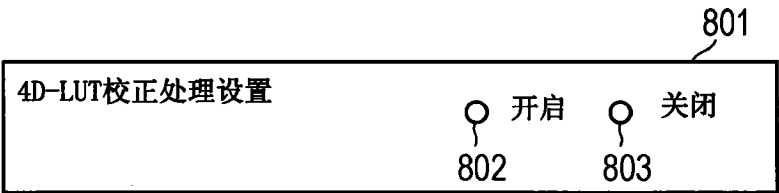


图8

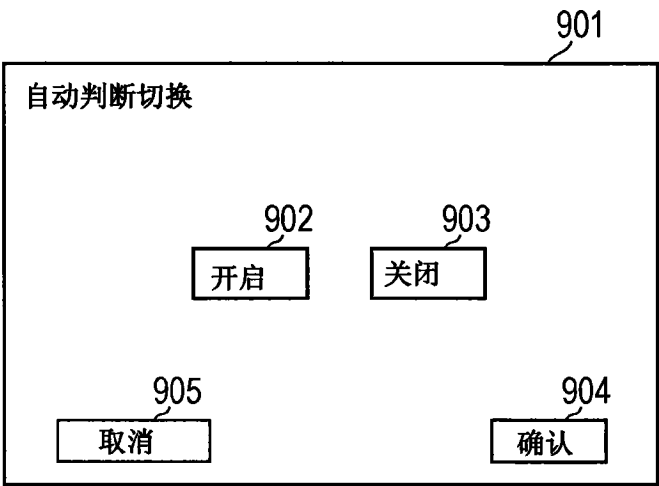


图9

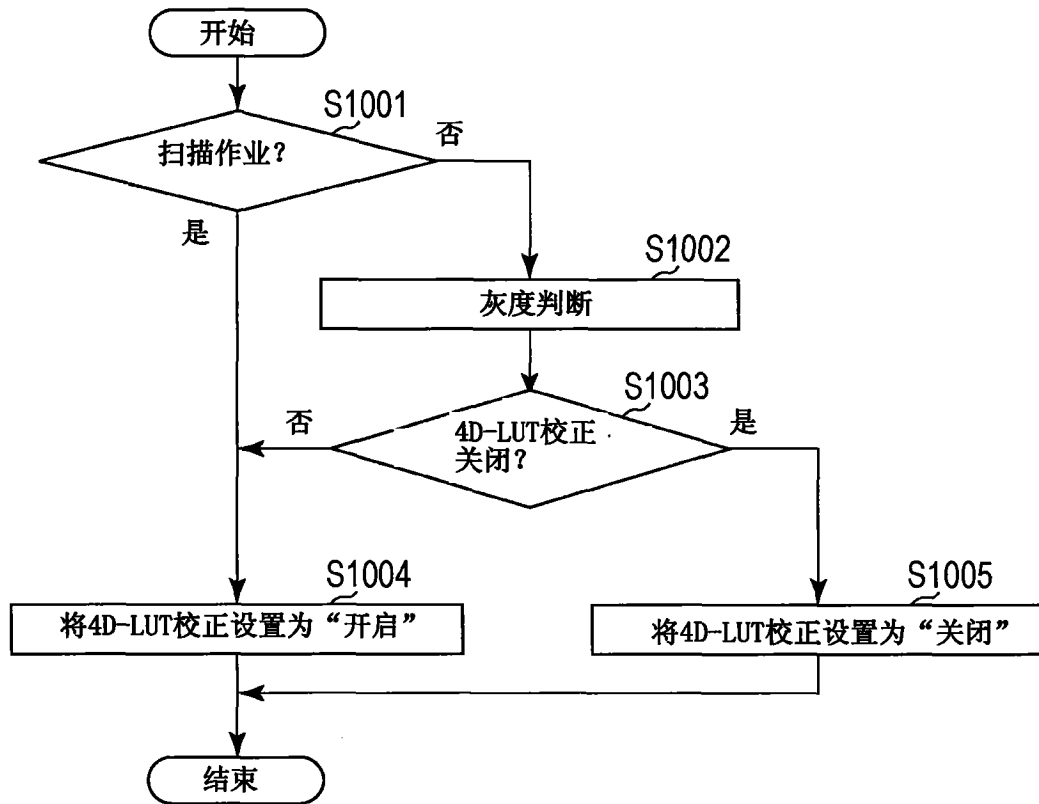


图10

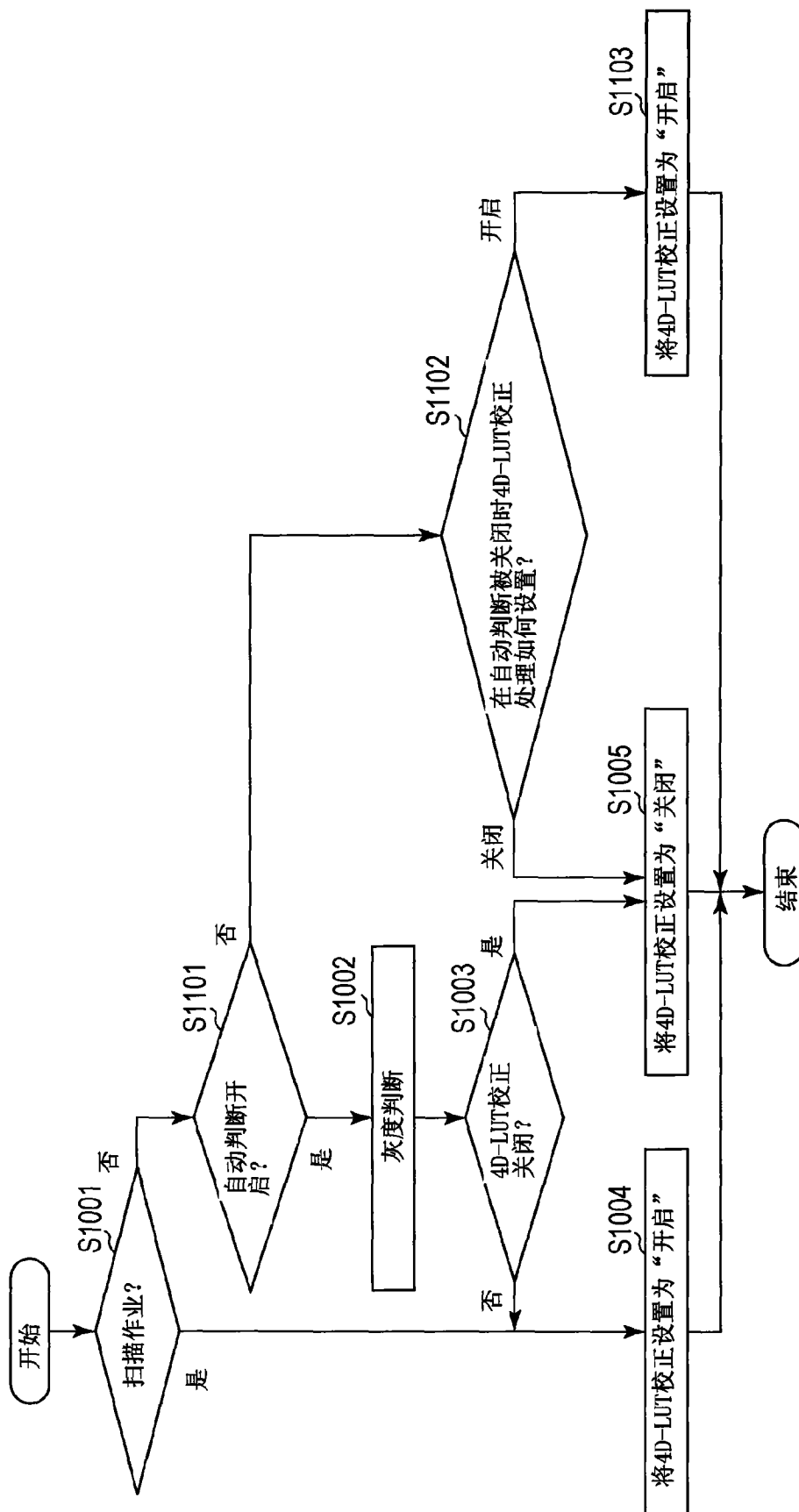


图11

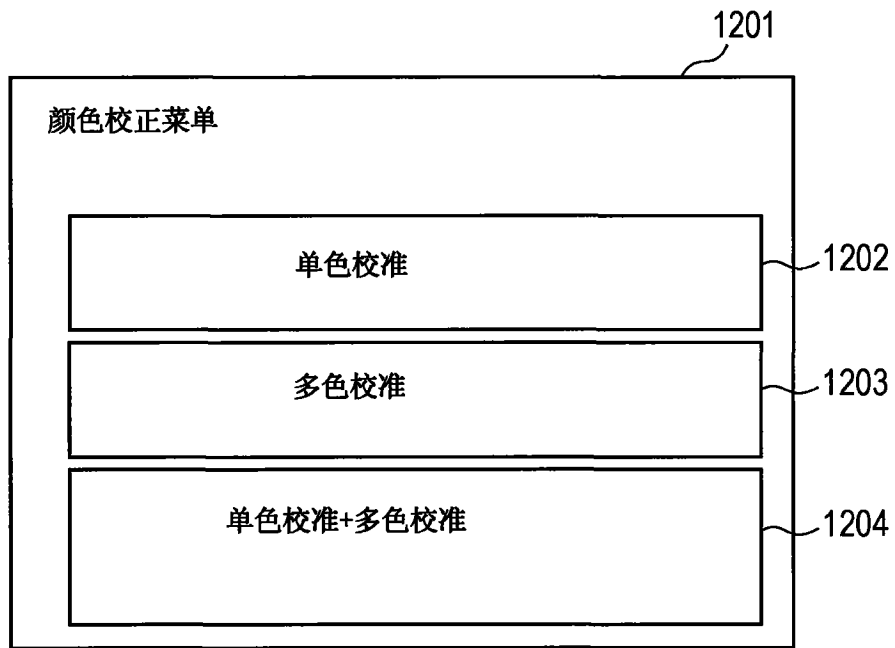


图12