

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103186066 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201210579191. 2

(22) 申请日 2012. 12. 27

(30) 优先权数据

2011-286206 2011. 12. 27 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 古田泰友

(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)

G03G 15/01 (2006. 01)

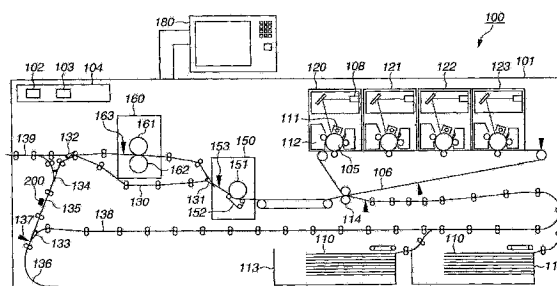
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

图像形成装置和图像形成装置的控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种图像形成装置和图像形成装置的控制方法。图像形成装置包括：图像形成部件，其被配置为在片材上形成测量用图像；测量部件，其被配置为测量形成在片材上的测量用图像以输出测量值；白色基准板，其设置在面对测量部件的位置处；和校正部件，其被配置为在测量形成在所述片材上的测量图像的情况下根据从测量部件到白色基准板的距离来校正从测量部件输出的测量值。



1. 一种图像形成装置,包括:
图像形成部件,所述图像形成部件被配置为在片材上形成测量用图像;
测量部件,所述测量部件被配置为测量形成在片材上的测量用图像以输出测量值;
白色基准板,所述白色基准板设置在面对所述测量部件的位置处;和
校正部件,所述校正部件被配置在测量形成在片材上的测量用图像的情况下根据从所述测量部件到所述白色基准板的距离来校正从所述测量部件输出的测量值。
2. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述测量部件被配置为用光照射所述测量用图像并接收来自所述测量用图像的反射光以将光谱反射率作为测量值输出。
3. 根据权利要求2所述的图像形成装置,
其中,所述测量部件被配置为测量从所述白色基准板反射的光以输出第一光谱反射率,并且
其中,所述校正部件被配置为根据从所述测量部件到所述白色基准板的距离来校正第一光谱反射率,以计算第二光谱反射率。
4. 根据权利要求3所述的图像形成装置,其中,所述校正部件被配置为在测量形成在片材上的测量用图像的情况下基于所述第二光谱反射率来校正从所述测量部件输出的光谱反射率。
5. 根据权利要求2所述的图像形成装置,还包括:
第一计算部件,所述第一计算部件被配置为基于所述光谱反射率来计算浓度值;和
第二计算部件,所述第二计算部件被配置为基于所述光谱反射率来计算颜色值。
6. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述图像形成部件被配置为:在检测浓度值的情况下形成单颜色的测量用图像,并且在检测颜色值的情况下形成叠加多种颜色的测量用图像。
7. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,所述测量部件包括被配置为用光照射测量目标的发光部件。
8. 根据权利要求7所述的图像形成装置,其中,所述校正部件被配置为:在测量形成在片材上的测量用图像的情况下,根据从所述测量部件到所述白色基准板的距离来校正所述发光部件的发射光的量,以便校正从测量部件输出的光谱反射率。
9. 根据权利要求1所述的图像形成装置,其中,所述校正部件被配置为根据所述片材的片材类型来改变用于校正所述光谱反射率的校正量。
10. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括被配置为测量从所述测量部件到所述白色基准板的距离的测距部件。
11. 根据权利要求10所述的图像形成装置,其中,所述校正部件被配置为基于所述测距部件的测量结果来设置校正量。
12. 根据权利要求1所述的图像形成装置,还包括被配置为相对于所述测量部件移动所述白色基准板的移动部件。
13. 根据权利要求12所述的图像形成装置,其中,所述测量部件被配置为在所述移动部件已使所述白色基准板移动得更靠近所述测量部件的状态下测量所述白色基准板。
14. 根据权利要求2所述的图像形成装置,其中,所述校正部件被配置为基于以下式子来计算执行白色校正之后的测量用图像的光谱反射率 $R(\lambda)$:

$W(\lambda)' = W(\lambda) \times K$;和

$R(\lambda) = P(\lambda) / W(\lambda)'$,其中,

$W(\lambda)$ 是所述白色基准板的光谱反射率 ;

$W(\lambda)'$ 是所述白色基准板的校正后的光谱反射率 ;

K 是校正系数 ;以及

$P(\lambda)$ 是所述测量用图像的光谱反射率。

15. 根据权利要求 14 所述的图像形成装置,其中,所述校正部件被配置为基于以下式子来计算校正系数 K :

$A = P_2 / P_1$;和

$K = 1 / A$,其中,

A 是光量比率 ;

P_1 是在所述白色基准板被放置在第一位置处的情况下的反射光的量 ;和

P_2 是所述白色基准板被放置在比第一位置离所述测量部件更远的第二位置处的情况下的反射光的量。

16. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,

其中,所述图像形成部件被配置为通过将调色剂转印到所述片材上来形成图像,并且

其中,所述图像形成装置还包括被配置为加热调色剂并将调色剂定影到片材上的定影部件。

17. 根据权利要求 1 所述的图像形成装置,

其中,所述图像形成部件被配置为通过排出墨来在片材上形成所述图像,并且

其中,所述图像形成装置还包括被配置为使墨干燥的干燥部件。

18. 一种用于控制图像形成装置的方法,包括 :

在片材上形成测量用图像 ;

通过测量部件来测量形成在片材上的测量用图像,并输出测量值 ;

在测量形成在片材上的测量用图像的情况下,根据从所述测量部件到白色基准板的距离来校正从所述测量部件输出的测量值。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,还包括 :

接收从所述测量用图像反射的光的第一光值 ;

接收从所述白色基准板反射的光的第二光值 ;和

基于第一光值和第二光值来计算所述测量值,其中,

校正步骤包括基于所述测量用图像和所述白色基准板与所述测量部件的距离差来校正第二光值。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,还包括 :

用光照射所述测量用图像和所述白色基准板 ;

接收从所述测量用图像反射的光的第一光值 ;

接收从所述白色基准板反射的光的第二光值 ;和

基于第一光值和第二光值来计算所述测量值,其中,

校正步骤包括基于所述测量用图像和所述白色基准板与测量部件的距离差来校正照射光量。

图像形成装置和图像形成装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有测量测量用图像的颜色功能的图像形成装置以及用于该图像形成装置的控制方法。

背景技术

[0002] 图像形成装置的图像质量包括诸如粒状性、面内均匀性、字符质量、颜色再现性(包括颜色稳定性)等的参数。多色图像形成装置如今已变得流行,并且存在最重要的图像质量参数可能是颜色再现性的观点。

[0003] 人们基于他们的记忆和经验对于物体(尤其是对于人的皮肤、蓝天、金属等)的颜色有所预期,因此,如果物体的颜色与他们的预期的不同超过了耐受度,则他们具有奇怪的感觉。这样的颜色被称为记忆色,并且通常要求图像形成装置在输出照片等时提供该颜色的高再现性。

[0004] 对于图像形成装置的颜色再现性(包括稳定性)的需求程度在以下用户之中增加:具有由监视器上的图像与文档图像或照片图像之间的颜色差引起的奇怪感觉的办公室用户、以及追求计算机图形(CG)图像的颜色再现性的图形艺术用户。

[0005] 在这样的情况下,例如,日本专利申请公开 No. 2004-086013 讨论了一种图像形成装置,该图像形成装置通过设置在片材的传送路径上的测量单元(颜色传感器)来读取形成在片材上的测量用图像(色块图像(patch image)),以满足用户对颜色再现性的要求。根据该图像形成装置,基于颜色传感器对色块图像的读取结果,反馈被给予处理条件(包括曝光量和显影偏压),以再现某一水平的浓度、灰度和颜色。

[0006] 然而,在根据日本专利申请公开 No. 2004-086013 的颜色传感器中,由于诸如由环境温度变化而引起的光源的输出波动的因素,使检测颜色的精度劣化。因此,考虑将白色基准板设置在面对颜色传感器的位置处并且用颜色传感器测量白色基准板以校正颜色传感器的检测值。

[0007] 更具体地讲,当来自白色基准板的反射光被定义为 $W(\lambda)$ 、并且来自色块图像的反射光被定义为 $P(\lambda)$ 时,可通过以下式子获取色块图像的光谱反射率 $R(\lambda)$ 。

[0008] $R(\lambda) = P(\lambda) / W(\lambda)$ (式子 1)

[0009] 当通过使用白色基准板来获取色块图像的光谱反射率时,需要将白色基准板布置在颜色传感器的测量表面附近的位置处以执行测量。然而,当测量色块图像时,其上形成有色块图像的片材可能碰撞白色基准板,引起卡纸。因此,可对白色基准板设置移动机构,以当测量白色基准板时,将白色基准板移动得更靠近颜色传感器的测量表面,以及,当测量色块图像时,使白色基准板移动得远离颜色传感器的测量表面,以使得片材不碰撞白色基准板。

[0010] 然而,白色基准板的移动可使位置精度劣化,并生成从颜色传感器到白色基准板的距离的偏差。因此,来自白色基准板的反射光的量波动,因此,颜色传感器的检测值不能被精确地校正。

发明内容

[0011] 本发明涉及一种图像形成装置和用于该图像形成装置的控制方法,该图像形成装置无论白色基准板的位置精度如何都校正颜色传感器的检测值。

[0012] 根据本发明的一方面,一种图像形成装置包括:图像形成部件,其被配置为在片材上形成测量用图像;测量部件,其被配置为测量形成在片材上的测量用图像以输出测量值;白色基准板,其设置在面对测量部件的位置处;和校正部件,其被配置在测量形成在片材上的测量用图像的情况下根据从测量部件到白色基准板的距离来校正从测量部件输出的测量值。

[0013] 从以下参照附图对示例性实施例的详细描述,本发明的进一步的特征和方面将会变得清楚。

附图说明

[0014] 合并在本说明书中并构成本说明书的一部分的附图示出了本发明的示例性实施例、特征和方面,并与描述一起用于解释本发明的原理。

[0015] 图 1 是示出图像形成装置的配置的截面图。

[0016] 图 2 示出颜色传感器的配置。

[0017] 图 3 是示出图像形成装置的系统配置的框图。

[0018] 图 4 是颜色管理环境的示意图。

[0019] 图 5 是示出根据第一示例性实施例的白色基准板的测量处理的流程图。

[0020] 图 6 是示出根据第一示例性实施例的色块图像的测量处理的流程图。

[0021] 图 7A 和图 7B 示出来自白色基准板的反射光的量相对于与白色基准板的基准位置的偏差的变化。

[0022] 图 8 是示出根据第二示例性实施例的白色基准板的测量处理的流程图。

[0023] 图 9 示出设置在颜色传感器中的测距传感器。

具体实施方式

[0024] 以下将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例、特征和方面。

[0025] 【图像形成装置】

[0026] 根据第一示例性实施例,将使用电子照相方法的激光束打印机来描述用于解决上述问题的方法。作为例子,电子照相方法用作图像形成方法。此外,本发明还可应用于喷墨方法和升华方法。这是因为本发明可有效地应用于在其中会发生热致变色现象的图像形状装置,所述热致变色现象根据温度引起测量目标的颜色的变化。在喷墨方法中,使用用于排出墨以在片材上形成图像的图像形成单元和用于使墨干燥的定影单元(干燥单元)。

[0027] 图 1 是示出图像形成装置 100 的配置的截面图。图像形成装置 100 包括壳体 101。在壳体 101 中,设置了用于构成引擎单元的各个机构和控制板存放单元 104。控制板存放单元 104 存放用于控制各个引擎单元机构所执行的各个打印处理(比如,进给片材处理)的引擎控制单元 102 和打印控制器 103。

[0028] 如图 1 所示,引擎单元设置有与黄色、品红、青色和黑色(YMCK)颜色对应的四个工

位(station)120、121、122 和 123。工位 120、121、122 和 123 是将调色剂转印到片材 110 上以在其上形成图像的图像形成单元。各个工位由类似的或相同的组件形成。

[0029] 感光鼓 105 是一种类型的图像承载构件,并被一次充电设备 111 充电到均匀表面电势。在感光鼓 105 上,从激光 108 输出的激光束形成潜像。显影设备 112 用色材(调色剂)使潜像显影,以形成调色剂图像。调色剂图像(可见图像)被转印到中间转印构件 106。形成在中间转印构件 106 上的可见图像被转印辊 114 转印到从存放单元 113 (可以存在多个存放单元 113) 传送的片材 110 上。

[0030] 根据本示例性实施例的定影处理机构包括通过加热和加压将转印到片材 110 上的调色剂图像定影的第一定影设备 150 和第二定影设备 160。第一定影设备 150 包括用于将热量施加于片材 110 的定影辊 151、用于将片材 110 按压到定影辊 151 上并使片材 110 与定影辊 151 接触的加压带 152、以及用于检测定影完成的第一定影传感器 153。这些辊是中空辊,并包含加热器。

[0031] 第二定影设备 160 在片材 110 的传送方向上设置在第一定影设备 150 的下游。第二定影设备 160 为被第一定影设备 150 定影的片材 110 上的调色剂图像增添光泽,并确保调色剂图像的定影。与第一定影设备 150 类似地,第二定影设备 160 包括定影辊 161、加压辊 162 和第二定影传感器 163。一些类型的片材 110 无需通过第二定影设备 160。在这样的情况下,为了减少能源消耗和时间,片材 110 经由传送路径 130 绕过第二定影设备 160。

[0032] 例如,当它被设置为对片材 110 上的图像增添光泽时,或者当片材 110 与厚纸一样需要大量热量时,通过第一定影设备 150 的片材 110 也被传送通过第二定影设备 160。另一方面,当片材 110 是普通纸或薄纸时,以及当它不被设置为对片材 110 增添太多光泽时,片材 110 在传送路径 130 上被传送以绕过第二定影设备 160。是将片材 110 传送到第二定影设备 160、还是绕过第二定影设备 160 是通过切换挡板 131 来控制的。

[0033] 传送路径切换挡板 132 是导向构件,该导向构件用于将片材 110 或者引导到传送路径 135、或者引导到排出路径 139 以引导到所述装置的外部。被引导到传送路径 135 的片材 110 的前缘通过反向传感器 137,并被传送到反向单元 136。当反向传感器 137 检测到片材 100 的后缘时,片材 110 的传送方向被切换。传送路径切换挡板 133 是导向构件,该导向构件用于将片材 110 或者引导到传送路径 138 以用于执行双面打印、或者引导到传送路径 135。

[0034] 在传送路径 135 上,设置了用于检测片材 110 上的测量用图像(以下,称之为色块图像)的颜色传感器 200。四个颜色传感器 200 沿与片材 110 的传送方向正交的方向对准,以检测四行的色块图像。当来自操作单元 180 的指令指示颜色检测时,引擎控制单元 102 执行浓度调整、灰度调整、多色调整等。

[0035] 传送路径切换挡板 134 是导向构件,该导向构件用于将片材 110 引导到排出路径 139 以引导到装置 100 的外部。

[0036] **【颜色传感器】**

[0037] 图 2 示出了颜色传感器 200 的配置。在颜色传感器 200 内部,设置了白色发光二极管(LED)201、衍射光栅 202、线传感器 203、计算单元 204 和存储器单元 205。白色 LED201 是用于用光照射片材 110 上的色块图像 220 的发光元件。从色块图像 220 反射的光通过由透明构件形成的窗口 206。

[0038] 衍射光栅 202 将从色块图像 220 反射的光分离为分量波长。线传感器 203 是光检测器,该光检测器设有用于分别检测被衍射光栅 202 分离的光的各个波长的受光元件。计算单元 204 基于在线传感器 203 中检测的各个像素的光强度值来执行各种类型的计算。

[0039] 存储器 205 存储计算单元 204 将使用的各种类型的数据。计算单元 204 包括例如用于基于光强度值来执行光谱计算的光谱计算单元和用于计算 Lab 值的 Lab 计算单元。可设置这样的透镜,该透镜将从白色 LED201 发射的光汇集到片材 110 上的色块图像 220,并且还将从色块图像 220 反射的光汇集到衍射光栅 202。

[0040] 因为环境温度的变化,白色 LED201 的输出波动。为了校正该波动,在面对颜色传感器 200 的窗口 206 的位置处可移动地设置白色基准板 230。

[0041] 图 2 示出了白色基准板 230 被定位在与窗口 206 有预定间隔处的状态。然而,当实际执行白色基准板 230 的测量操作时,将白色基准板 230 放置在比所述该预定间隔更靠近窗口 206。换句话讲,当执行白色基准板 230 的测量时,将白色基准板 230 放置在更靠近窗口 206 处,以使得能够测量来自白色基准板 230 的反射光。基于该反射光,获得并校正颜色传感器 200 的检测值。以下,将使用白色基准板 230 的校正处理称为校准。

[0042] 【简档】

[0043] 当执行多色校正处理时,图像形成装置 100 从多色色块图像的检测结果生成简档,并使用该简档来转换输入图像以形成输出图像。多色色块图像是通过叠加不同颜色的多层调色剂而形成的色块图像。

[0044] 关于多色色块图像,CMYK 四种颜色中的每种颜色的网点面积率变为三个级别(0%、50% 和 100%),以形成每种颜色的网点面积率的所有组合的色块图像。

[0045] 根据本示例性实施例,使用近年来已被市场接受的国际色彩联盟(ICC)简档,作为用于实现优良的颜色再现性的简档。然而,本发明可用除 ICC 简档之外的简档来实现。本发明还可应用于由 Adobe 系统公司(Adobe Systems Incorporated)提出的 PostScript 级别 2 所采用的彩色转换字典(CRD)中的以及 Photoshop 中的分色表。

[0046] 当客户工程师在要求高颜色匹配精度的工作之前交换分量时,或者当在设计 and 规划阶段需要知道最终输出产品的颜色时,用户通过操作操作单元 180 来输入生成颜色简档的指令。

[0047] 简档生成处理由图 3 中的框图中所示出的打印控制器 103 执行。打印控制器 103 包括中央处理单元(CPU),并从存储单元 350 读取用于执行以下关于图 5 和图 6 的流程图描述的处理的程序,以运行该程序。在图 3 中,用块示出了打印控制器 103 的内部,以容易理解打印控制器 103 所执行的处理。

[0048] 当操作单元 180 接收到简档生成指令时,简档生成单元 301 将 CMYK 颜色图表输出到引擎控制单元 102,而不使用简档,该 CMYK 颜色图表是国际标准化组织(ISO)12642 测试表单。简档生成单元 301 将测量指令发送到颜色传感器控制单元 302。引擎控制单元 102 控制图像形成装置 100 执行诸如充电、曝光、显影、转印和定影的处理。通过执行这些处理,在片材 110 上形成 ISO12642 测试表单。

[0049] 颜色传感器控制单元 302 控制颜色传感器 200 测量打印在片材 110 上的 ISO12642 测试表单。颜色传感器 200 感测打印的测试表单,并将光谱反射率数据(比色数据)作为测量值输出到打印控制器 103 的 Lab 计算单元 303。Lab 计算单元 303 将光谱反射率数据转

换为 $L^*a^*b^*$ 数据,并通过颜色传感器输入 ICC 简档存储单元 304 将 $L^*a^*b^*$ 数据输出到简档生成单元 301 (颜色传感器输入 ICC 简档存储单元 304 充当颜色传感器的缓冲存储部件)。Lab 计算单元 303 可将光谱反射率数据转换到国际照明委员会(CIE)1931XYZ 颜色空间中,国际照明委员会(CIE)1931XYZ 颜色空间是设备无关的颜色空间信号。

[0050] 简档生成单元 301 基于从简档生成单元 301 输出到引擎控制单元 102 的 CMYK 颜色信号与从 Lab 计算单元 303 输出到简档生成单元 301 的 $L^*a^*b^*$ 数据之间的关系来生成输出 ICC 简档。输出 ICC 简档存储单元 305 然后存储这个生成的输出 ICC 简档。

[0051] ISO12642 测试表单包括覆盖一般复印机可输出的颜色再现区域的 CMYK 颜色信号的色块。因此,简档生成单元 301 基于各个颜色信号值与测量的 $L^*a^*b^*$ 值之间的关系来生成颜色转换表。换句话说讲,生成 CMYK 到 Lab 的转换表。基于该转换表,生成反向转换表。

[0052] 当简档生成单元 301 通过接口(I/F)308 从主计算机接收到简档生成命令时,简档生成单元 301 通过 I/F308 将所生成的输出 ICC 简档输出到主计算机。因此,主计算机可使用应用程序来执行与 ICC 简档对应的颜色转换。

[0053] 传送辊驱动马达 311 驱动转印辊 114。第一定影驱动马达 312 驱动第一定影设备 150,第二定影驱动马达 313 驱动第二定影设备 160。这些马达由引擎控制单元 102 控制。引擎控制单元 102 控制白色基准板驱动马达 314 以使白色基准板 230 朝向颜色传感器 200 的窗口 206 移动。

[0054] 【颜色转换处理】

[0055] 在一般颜色输出的颜色转换中,通过 I/F308 从扫描仪单元输入的红色、绿色和蓝色(RGB)信号值以及采取标准打印 CMYK 信号值(诸如日本色库)输入的图像信号被作为外部输入发送到输入 ICC 简档存储单元 307。输入 ICC 简档存储单元 307 根据从 I/F308 输入的图像信号来执行 RGB 到 $L^*a^*b^*$ 的转换或者 CMYK 到 $L^*a^*b^*$ 的转换。存储在输入 ICC 简档存储单元 307 中的输入 ICC 简档包括多个查找表(LUT)。

[0056] 这些 LUT 可包括例如用于控制输入信号的伽马(γ)的一维 LUT、被称为“直接映射”的多色 LUT、以及用于控制所生成的转换数据的伽马值的一维 LUT。使用这些 LUT 将输入图像信号从设备相关的颜色空间转换为设备无关的 $L^*a^*b^*$ 数据。

[0057] 转换为 $L^*a^*b^*$ 坐标的图像信号被输入到颜色管理模块(CMM)306。CMM306 执行各种类型的颜色转换。例如,CMM306 执行用于映射作为输入设备的扫描仪单元的读取颜色空间和作为输出设备的图像形成装置 100 的输出颜色再现范围中的失配的 GAMUT 转换。此外,CMM306 执行用于调整光源的类型的失配(也称之为色温设置的失配)以用于观察输入时的光源类型和输出对象的颜色转换。

[0058] 如上所述,CMM306 将 $L^*a^*b^*$ 数据转换为 $L'^*a'^*b'^*$ 数据,并将 $L'^*a'^*b'^*$ 数据输出到输出 ICC 简档存储单元 305。通过测量而生成的简档被存储在输出 ICC 简档存储单元 305 中。因此,输出 ICC 简档存储单元 305 通过新生成的 ICC 简档(使用基于简档生成单元 301 的 ICC 简档的反向工程转换表)来对 $L'^*a'^*b'^*$ 数据执行颜色转换,根据输出设备来将 $L'^*a'^*b'^*$ 数据转换为 CMYK 信号,然后将 CMYK 信号输出到引擎控制单元 102。

[0059] 如图 3 所示,CMM306 与输入 ICC 简档存储单元 307 和输出 ICC 简档存储单元 305 分开。然而,如图 4 所示,CMM306 更具体地是用于控制颜色管理并通过使用输入简档(打印

ICC 简档 501) 和输出简档(打印机 ICC 简档 502) 来执行颜色转换的模块。

[0060] 以上描述了颜色传感器 200 测量光谱反射率、计算颜色值、生成 ICC 简档、以及颜色转换处理的基本操作。以下将详细描述用于当使白色基准板 230 移动得更靠近颜色传感器 200 时根据白色基准板 230 的位置来计算白色校正之后的色块图像的光谱反射率 $R(\lambda)$ 的方法。

[0061] 【光谱反射率的校正方法】

[0062] 图 5 是示出根据第一示例性实施例的白色基准板 230 的测量处理的流程图。该流程图中的处理由打印控制器 103 执行。引擎控制单元 102 根据来自打印控制器 103 的指令控制图像形成装置 100。在当片材 110 未被放置在白色基准板 230 与颜色传感器 200 之间时的定时, 响应于来自操作单元 180 的指令, 执行该流程图中的处理, 以执行多色校正处理。

[0063] 在步骤 S501 中, 打印控制器 103 开始驱动白色基准板驱动马达 314, 以使白色基准板 230 移动得更靠近颜色传感器 200 的窗口 206。在步骤 S502 中, 打印控制器 103 等待, 直到在其期间使白色基准板 230 移动得更靠近颜色传感器 200 的窗口 206 的时间过去为止。此时, 白色基准板 230 移动到片材通过的地方。

[0064] 在步骤 S503 中, 打印控制器 103 使用颜色传感器 200 来测量来自白色基准板 230 的反射光, 并获取白色基准板 230 的光谱反射率 $W(\lambda)$ 。在步骤 S504 中, 打印控制器 103 读取先前存储在存储单元 350 中的校正系数 K 。校正系数 K 用于校正因白色基准板 230 的位置误差而产生的光谱反射率的误差, 并事先被计算和被存储在存储单元 350 中。以下将描述校正系数 K 的具体计算方法。

[0065] 打印控制器 103 根据从颜色传感器 200 到白色基准板 230 的距离来校正光谱反射率 $W(\lambda)$ 。更具体地讲, 在步骤 S505 中, 打印控制器 103 使用以下式子来计算白色基准板 230 的校正后的光谱反射率 $W(\lambda)'$ 。

[0066] $W(\lambda)' = W(\lambda) \times \text{校正系数 } K$ (式子 2)

[0067] 然后, 在步骤 S506 中, 打印控制器 103 将计算的光谱反射率 $W(\lambda)'$ 存储在存储单元 350 中。

[0068] 在步骤 S507 中, 打印控制器 103 开始驱动白色基准板驱动马达 314, 以使白色基准板 230 移动得远离颜色传感器 200 的窗口 206。在步骤 S508 中, 打印控制器 103 等待, 直到在其期间使白色基准板 230 移动得远离颜色传感器 200 的窗口 206 的时间过去为止。然后, 结束该流程图中的处理。

[0069] 图 6 是示出根据第一示例性实施例的色块图像 220 的测量处理的流程图。该流程图中的处理由打印控制器 103 在白色基准板 230 的上述测量处理之后执行。引擎控制单元 102 根据来自打印控制器 103 的指令控制图像形成装置 100。

[0070] 在步骤 S601 中, 打印控制器 103 开始从存放单元 113 进给片材 110。在步骤 S602 中, 打印控制器 103 在片材 110 上形成色块图像 220。

[0071] 在步骤 S603 中, 打印控制器 103 等待, 直到基于颜色传感器 200 的输出检测到片材 110 的前缘为止。此刻, 打印控制器 103 一直监视颜色传感器 200 的输出, 并将当接收的光量增大时的定时确定为当检测到片材 110 的前缘时的定时。可与颜色传感器 200 分开地设置用于检测片材 110 的前缘的传感器。

[0072] 在步骤 S604 中,打印控制器 103 使用颜色传感器 200 来测量来自片材 110 上的色块图像 220 的反射光的光谱反射率 $P(\lambda)$ 。在步骤 605 中,打印控制器 103 使用以下式子 (3) 来计算校正白色之后的色块图像 220 的光谱反射率 $R(\lambda)$,式子 (3) 使用在步骤 S604 中测量的色块图像 220 的光谱反射率 $P(\lambda)$ 和在步骤 S505 中计算的白色基准板 230 的校正后的光谱反射率 $W(\lambda)'$ 。

[0073] $R(\lambda)=P(\lambda)/W(\lambda)'$ (式子 3)

[0074] 在步骤 S606 中,打印控制器 103 重复地执行步骤 S604 和 S605 中的处理,直到完成所有色块图像 220 的测量为止。如果完成了所有色块图像 220 的测量(在步骤 S606 中为是),则在步骤 S607 中,打印控制器 103 将光谱反射率 $R(\lambda)$ 转换为颜色数据 $(L^*a^*b^*)$,并通过上述处理来生成 ICC 简档。在步骤 S608 中,打印控制器 103 将所生成的 ICC 简档存储在存储单元 350 中。然后,结束该流程图中的处理。

[0075] 图 7A 和图 7B 示出了来自白色基准板 230 的反射光的量相对于与白色基准板 230 的基准位置的偏差的变化。

[0076] 如图 7A 所示,当白色基准板 230 朝向颜色传感器 200 移动时,由于组装精度等的变化的影响,白色基准板 230 的位置可稍微偏离原始基准位置。如果没有偏差,则在白色基准板 230 与颜色传感器 200 中的衍射光栅 202 之间获取距离 $D1$ 。然而,考虑到偏差,该距离实际上移位到距离 $D2$ 的位置。所述基准位置被设置为当色块图像 220 在其沿着传送器正常通过的过程中通过颜色传感器 200 时片材 110 上的色块图像 220 的位置。所述偏差是白色基准板 230 和颜色传感器 200 之间的距离与色块图像 220 和颜色传感器 220 之间的距离相比的调整的结果。

[0077] 当在白色基准板 230 的位置处出现偏差时,随着白色基准板 230 远离颜色传感器 200 移动,来自白色基准板 230 的反射光的量减小。因此,如图 7B 所示,白色基准板 230 与基准位置之间的偏差(距离差 $D2-D1$) 越大,光量比率 A 变得越小。

[0078] 光量比率 A 是定义当基准板 230 被放置在基准位置时的反射光的量的比率,并且如下被计算。当白色基准板 230 被放置在给出距离 $D1$ 的位置处(即,它被放置在基准位置处)时,反射光的量被定义为 $P1$ 。当白色基准板 230 被放置在离衍射光栅 202 的距离为 $D2$ 的位置处时,反射光的量被定义为 $P2$,那么,可通过以下式子 4 获取光量比率 A 。

[0079] 光量比率 $A=P2/P1$ (式子 4)

[0080] 可通过以下式子 5 获取上述步骤 S505 中所使用的校正系数 K 。

[0081] 校正系数 $K=1/\text{光量比率 } A$ (式子 5)

[0082] 当白色基准板 230 被放置在距离 $D1$ 的位置(基准位置)处时的反射光的量(比如,强度) $P1$ 是由所述装置的设计确定的值,因此可预先知道。因此,如果当白色基准板 230 被放置在离衍射光栅 202 的距离为 $D2$ 的位置处时测量反射光的量 $P2$,则可获取光量比率 A 和校正系数 K 。当在工厂里组装图像形成装置时计算校正系数 K ,并将校正系数 K 存储在存储单元 350 中。在图 5 的步骤 S504 中读取并使用如上所述那样存储的校正系数 K 。

[0083] 如上所述,根据第一示例性实施例,根据从颜色传感器 200 到白色基准板 230 的距离来校正白色基准板 230 的光谱反射率 $W(\lambda)$,以计算 $W(\lambda)'$ 。然后,通过使用校正后的光谱反射率 $W(\lambda)'$,校正色块图像 220 的光谱反射率,然后计算色块图像 220 的校正的光谱反射率 $R(\lambda)$ 。通过执行这样的控制,根据第一示例性实施例,无论白色基准板 230 的位置精

度如何,都可精确地校正颜色传感器 200 的检测值。

[0084] 根据第一示例性实施例,校正白色基准板 230 的光谱反射率 $W(\lambda)$ 。根据第二示例性实施例,不校正光谱反射率 $W(\lambda)$,而是校正提供给颜色传感器 200 的白色 LED201 的发射光的量。以下将描述第二示例性实施例。然而,将不重复与第一示例性实施例中的配置类似的那些配置的描述。

[0085] 【白色 LED 的光量的校正方法】

[0086] 图 8 是示出根据第二示例性实施例的白色基准板 230 的测量处理的流程图。该流程图中的处理由打印控制器 103 执行。引擎控制单元 102 根据来自打印控制器 103 的指令控制图像形成装置 100。在片材 110 未被放置在白色基准板 230 与颜色传感器 200 之间时,响应于来自操作单元 180 的指令,执行该流程图中的处理,以执行多色校正处理。

[0087] 在步骤 S801 中,打印控制器 103 开始驱动白色基准板驱动马达 314,以使白色基准板 230 移动得更靠近颜色传感器 200 的窗口 206。在步骤 S802 中,打印控制器 103 等待,直到在其期间使白色基准板 230 移动得更靠近颜色传感器 200 的窗口 206 的时间过去为止。

[0088] 在步骤 S803 中,打印控制器 103 读取先前计算并存储在存储单元 350 中的校正系数 K 。用于获取校正系数 K 的方法类似于第一示例性实施例的用于获取校正系数 K 的方法。在步骤 S804 中,打印控制器 103 使用以下式子 6 来校正白色 LED201 的发射光的量。

[0089] 校正后的 LED 光量 = 校正之前的 LED 光量 \times 校正系数 K (式子 6)

[0090] 光量校正方法包括用于控制白色 LED201 的驱动电流(其控制峰值光量)的方法和用于通过控制白色 LED201 的发光时间来调整积分光量的方法。可使用所述方法之一或者另一种方法,只要根据式子 6 来校正所得的输出光即可。

[0091] 在步骤 S805 中,打印控制器 103 使白色 LED201 发射校正后的 LED 光量,通过颜色传感器 200 测量来自白色基准板 230 的反射光,并获取白色基准板 230 的光谱反射率 $W(\lambda)$ 。在步骤 S806 中,打印控制器 103 将所获取的光谱反射率 $W(\lambda)$ 存储在存储单元 350 中。

[0092] 在步骤 S807 中,打印控制器 103 开始驱动白色基准板驱动马达 314,以使白色基准板 230 移动得远离颜色传感器 200 的窗口 206。在步骤 S808 中,打印控制器 103 等待,直到在其期间使白色基准板 230 移动得远离颜色传感器 200 的窗口 206 的时间过去为止。然后,结束该流程图中的处理。

[0093] 根据第二示例性实施例的用于色块图像 220 的测量处理的流程图基本上与图 6 中所示的流程图相同,然而,在步骤 S605 中基于式子 3 来计算白色校正之后的色块图像 220 的光谱反射率 $R(\lambda)$ 。

[0094] 如上描述了用于当执行白色基准板 230 的测量时控制白色 LED201 的光量的方法。然而,根据本示例性实施例,还可使用用于当执行色块图像 220 的测量时控制白色 LED201 的光量的方法。基于以下式子来设置这种情况下的白色 LED201 的光量。

[0095] 校正后的 LED 光量 = 校正之前的 LED 光量 / 校正系数 K (式子 7)

[0096] 在这种情况下,当执行白色基准板 230 的测量时不控制光量,但是,当在图 6 中所示的步骤 S604 中执行色块图像 220 的测量时,可在开启白色 LED201 之后控制光量。

[0097] 如上所述,根据第二示例性实施例,根据从颜色传感器 200 到白色基准板 230 的距离来校正白色 LED201 的发射光的量。通过执行这样的控制,根据第二示例性实施例,无论

白色基准板 230 的位置精度如何,都可精确地校正颜色传感器 200 的检测值。

[0098] 因为从颜色传感器 200 到片材 110 上的色块图像 220 的距离根据片材 110 的纸张厚度而波动,所以可通过根据片材 110 的片材类型改变校正系数 K 来调整校正量。片材 110 的片材类型可通过操作单元 180 来设置。

[0099] 此外,根据示例性实施例,在多色校正处理期间检测颜色值的情况下,在片材 110 上形成多色色块图像。另一方面,在浓度调整和灰度调整期间检测浓度值的情况下,在片材 110 上形成单颜色的色块图像。

[0100] 此外,如图 9 所示,可在颜色传感器 200 中设置测距传感器 211,以测量当使白色基准板 230 移动得更靠近颜色传感器 200 时到色块图像 220 的距离 D1 和到白色基准板 230 的距离 D2。如果计算距离差 $D2-D1$,则可参照图 7B 来计算光量比率 A,因此,可使用上述式子 5 来计算校正系数 K。

[0101] 尽管已参照示例性实施例描述了本发明,但是要理解本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最宽泛的解释,以便包含所有修改、等同的结构和功能。

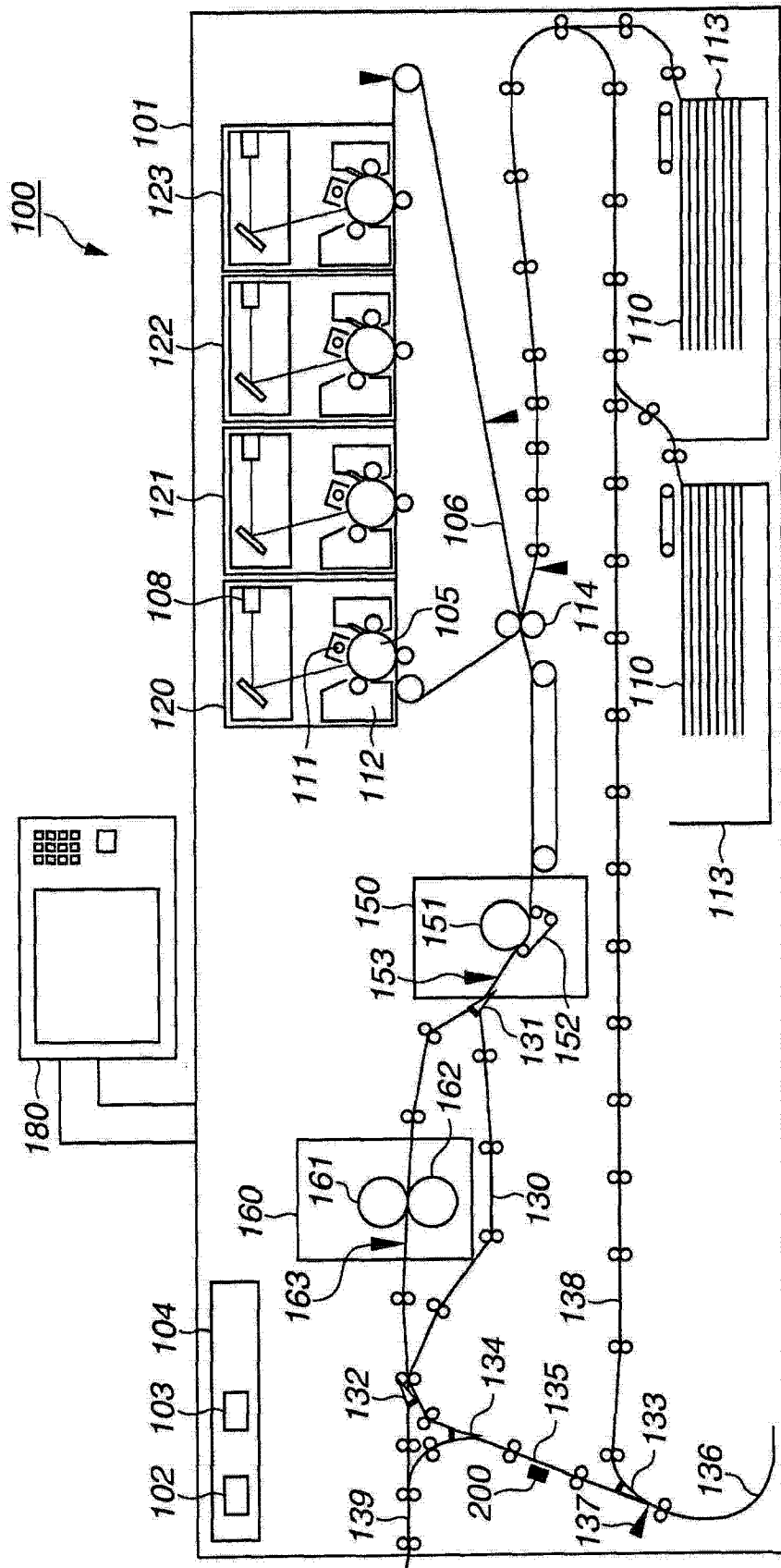


图 1

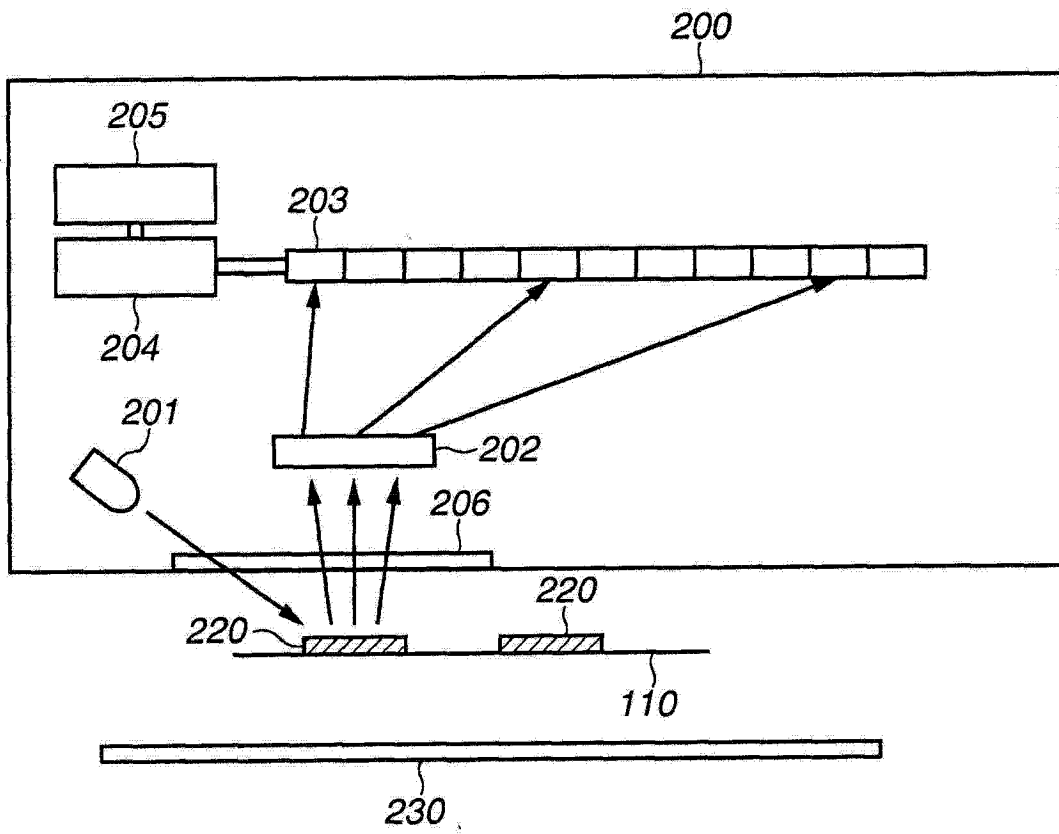


图 2

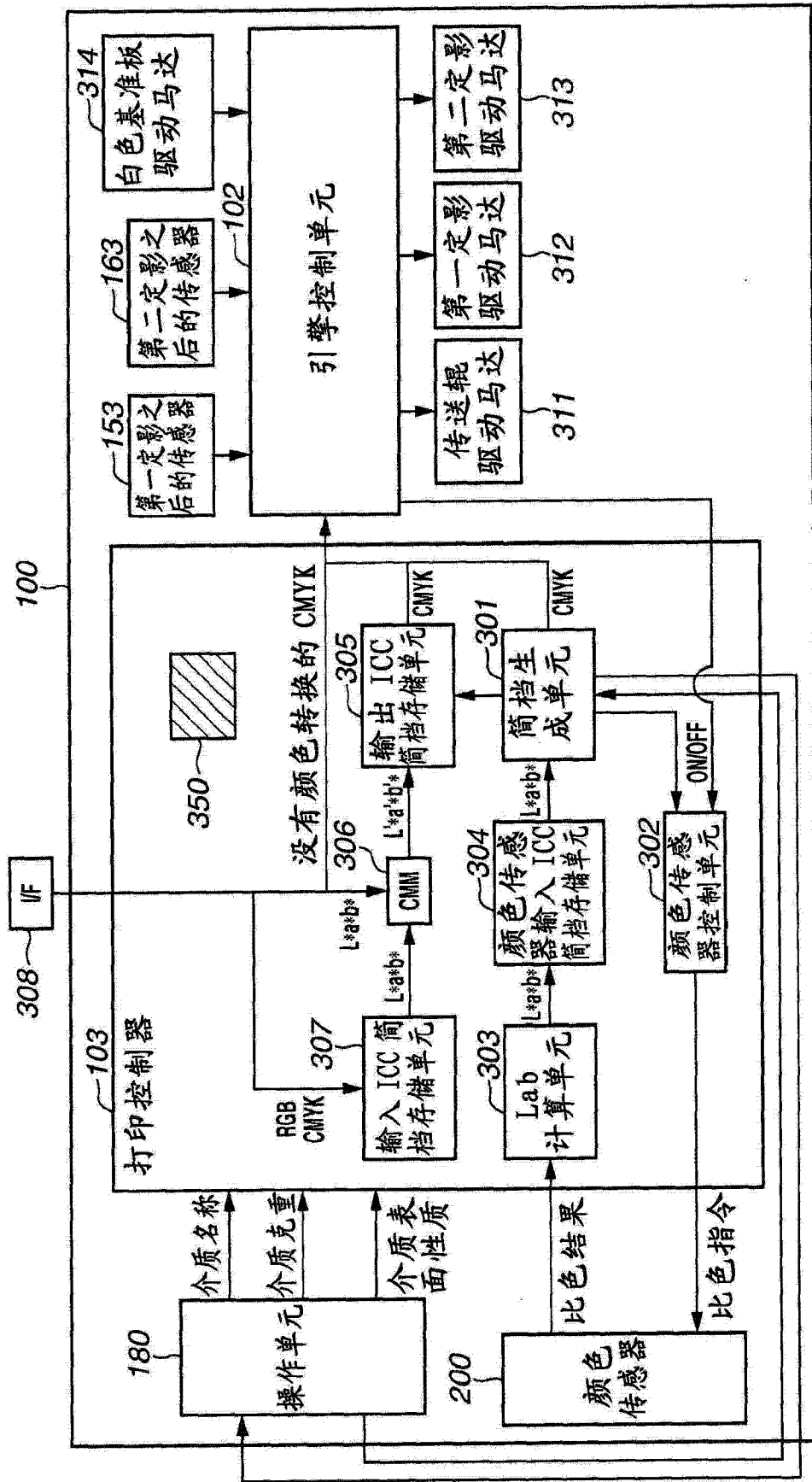


图 3

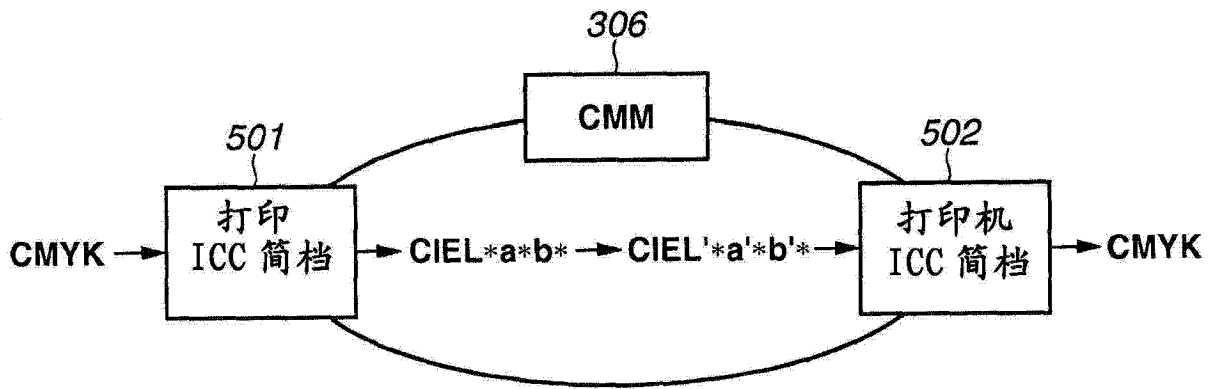


图 4

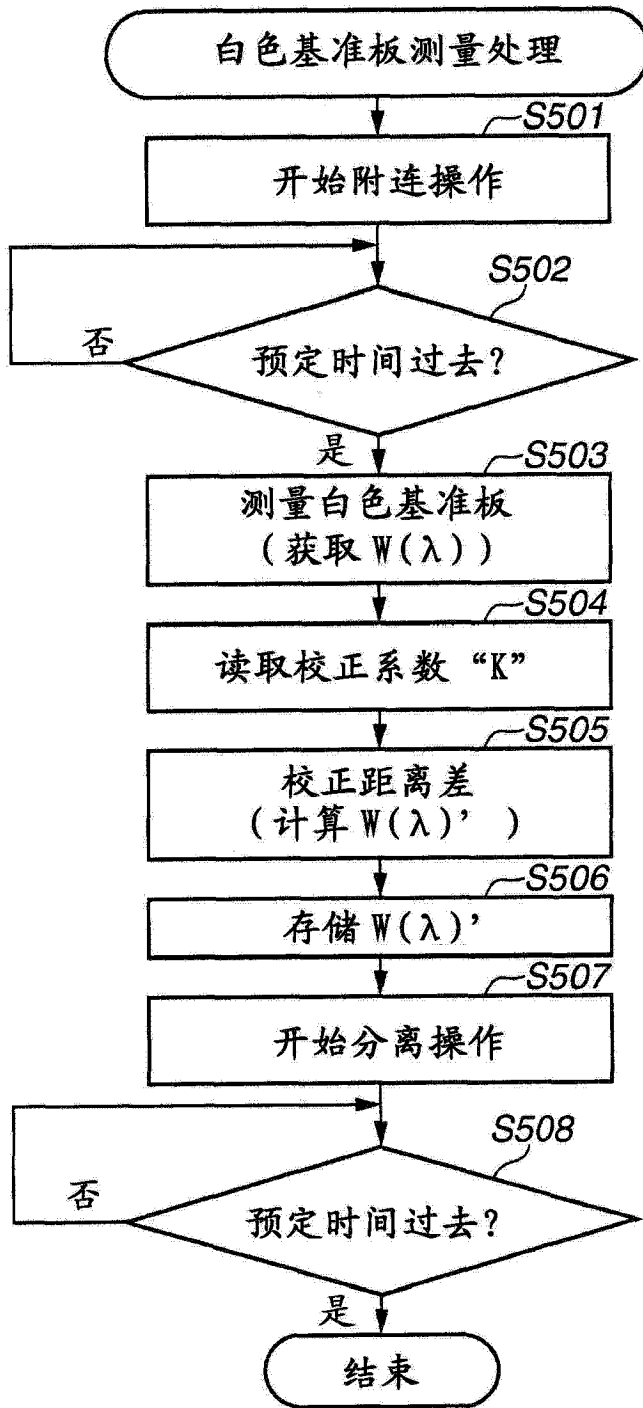


图 5

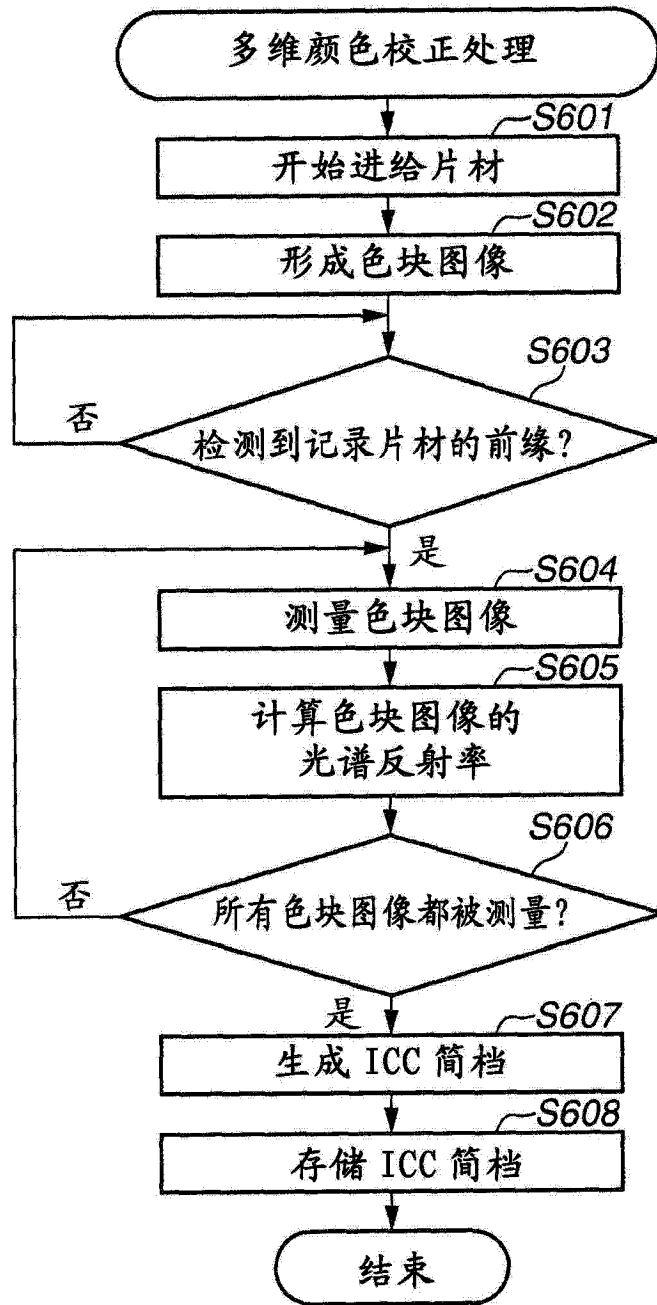


图 6

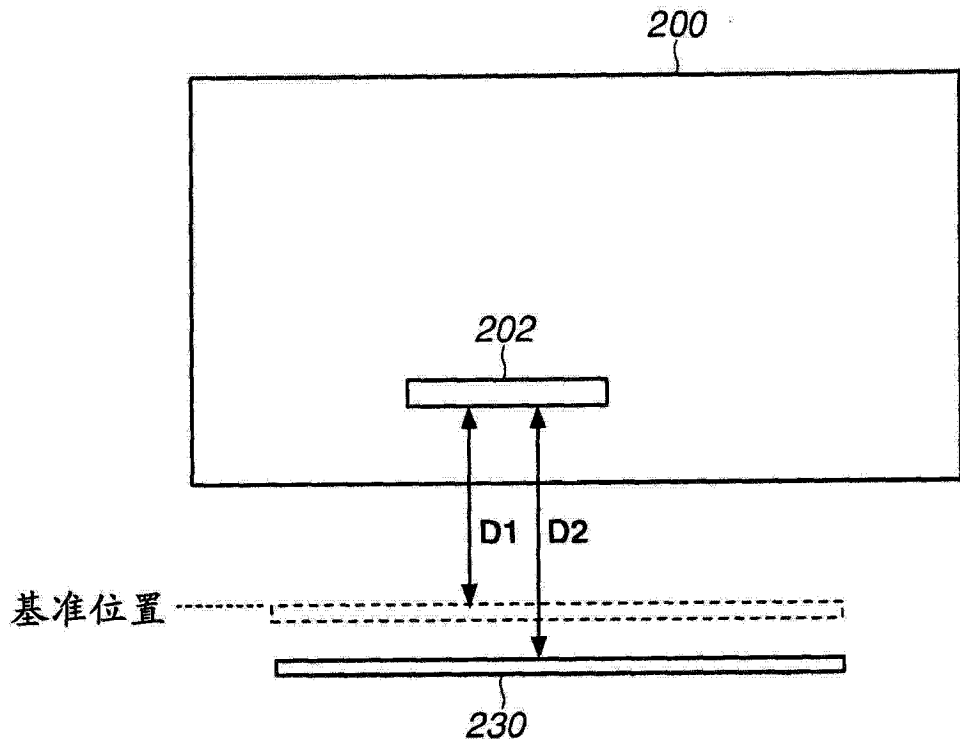


图 7A

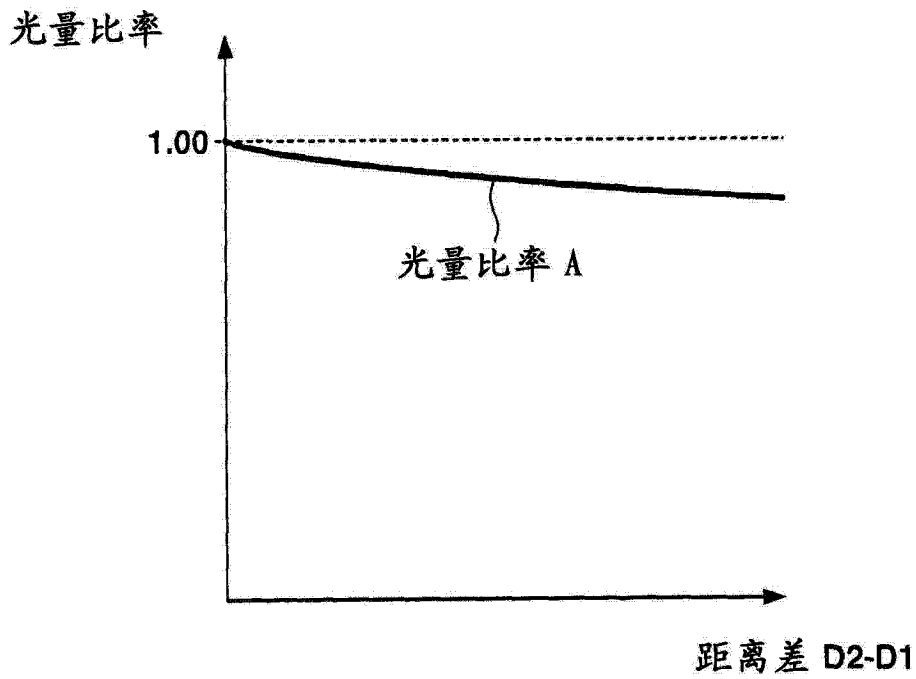


图 7B

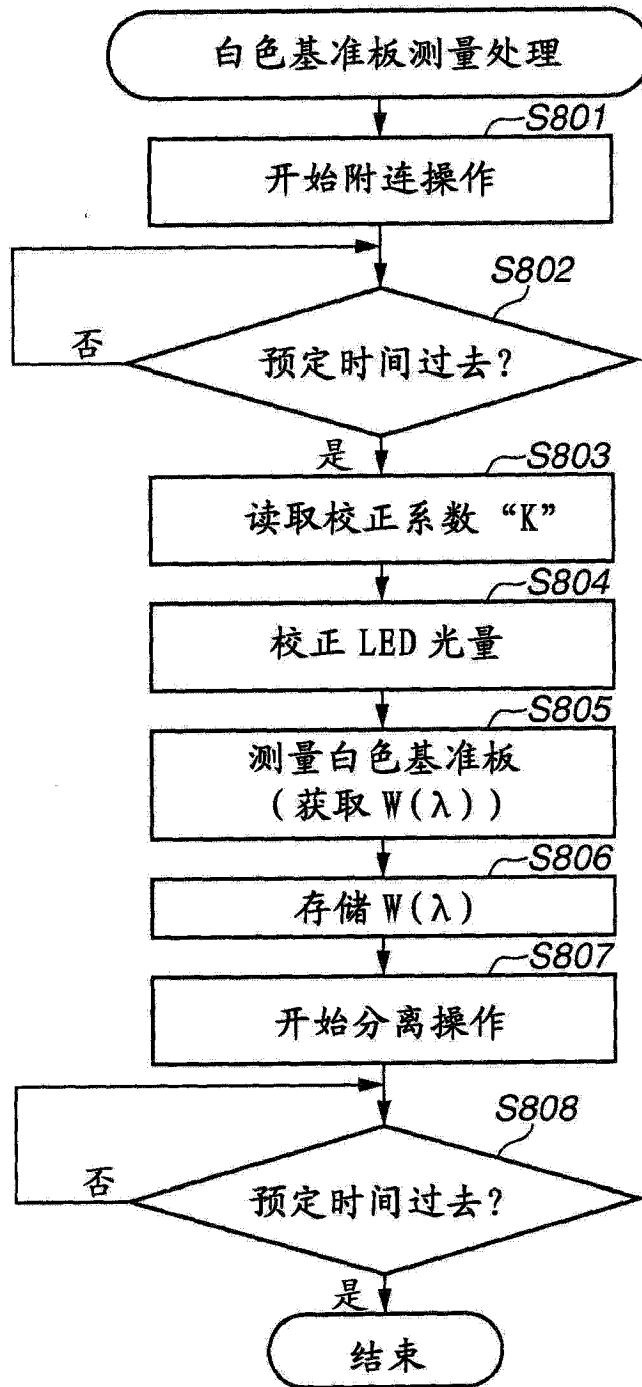


图 8

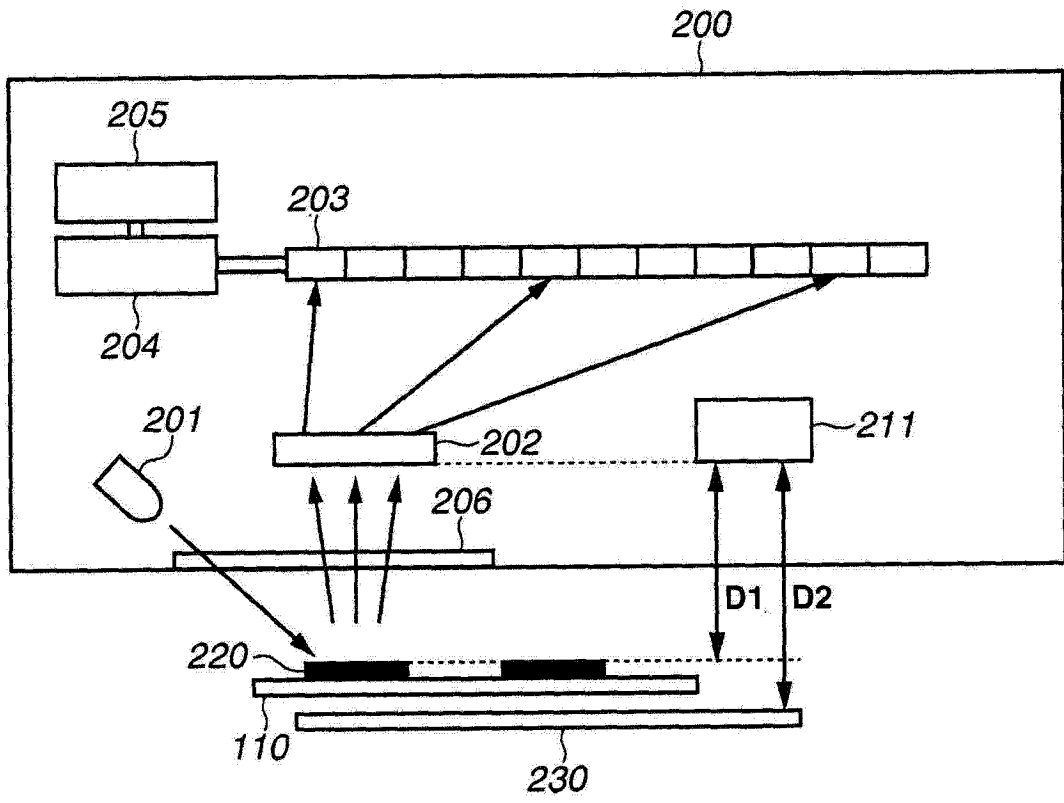


图 9