



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102009533 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 201010273284. 3

(22) 申请日 2010. 09. 02

(30) 优先权数据

2009-203631 2009. 09. 03 JP

2010-110855 2010. 05. 13 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 畠中祐二 松泽义彦

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李贵亮

(51) Int. Cl.

B41J 2/21 (2006. 01)

B41J 29/38 (2006. 01)

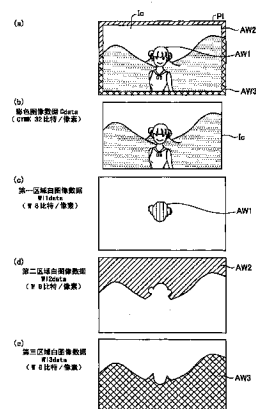
权利要求书 1 页 说明书 25 页 附图 34 页

(54) 发明名称

印刷控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种印刷控制装置,用于控制使用包含白色的多色墨液来进行印刷的印刷装置,该印刷控制装置包括:调色白指定部,其取得印刷介质的特征色调,并基于印刷介质的特征色调,针对通过浓度值和预定的表色系的表色值的组合来定义的调色白,指定浓度值和表色值的组;控制部,其控制第一图像形成部和第二图像形成部,其中该第一图像形成部在印刷装置进行印刷的印刷区域上形成彩色图像,该第二图像形成部在印刷区域上形成调色白的图像。该印刷控制装置在使用包含白色的多色墨液来进行印刷时,可以在印刷区域上形成颜色是基于印刷介质的颜色的白图像。



1. 一种印刷控制装置，用于控制使用包含白色的多色墨液来进行印刷的印刷装置，该印刷控制装置包括：

调色白指定部，其取得印刷介质的特征色调，并基于所述印刷介质的特征色调，针对通过浓度值和预定的表色系的表色值的组合来定义的调色白，指定所述浓度值和所述表色值的组；

控制部，其控制第一图像形成部和第二图像形成部，其中该第一图像形成部在所述印刷装置进行印刷的印刷区域上形成彩色图像，该第二图像形成部在所述印刷区域上形成所述调色白的图像。

2. 根据权利要求 1 所述的印刷控制装置，其中，

印刷控制装置还包括：分析部，其根据作为所述印刷区域上形成的彩色图像的数据的图像数据，决定对所述彩色图像附加特征的特征色调，并根据所述彩色图像的特征色调，设定所述浓度值和所述表色值中的至少一个。

3. 根据权利要求 2 所述的印刷控制装置，其中，

所述分析部进一步按照所述调色白成为所述彩色图像的特征色调的互补色的方式设定所述浓度值和所述表色值中的至少一个。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的印刷控制装置，其中，

所述分析部进一步基于通过采样所述图像数据而得到的像素值，来决定所述彩色图像的特征色调。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的印刷控制装置，其中，

所述分析部进一步根据所述图像数据的拍摄场景的判断和所述图像数据中所包含的预定的对象物的提取中的至少一个来决定所述彩色图像的特征色调。

6. 根据权利要求 1 至 5 中的任一项所述的印刷控制装置，其中，

所述控制部进一步控制所述第一图像形成部和所述第二图像形成部，使得在印刷中的至少一部分期间内，并行进行基于所述第一图像形成部的图像的形成和基于所述第二图像形成部的图像的形成。

7. 根据权利要求 1 至 6 中的任一项所述的印刷控制装置，其中，

所述调色白指定部进一步从所述印刷区域指定多个部分区域，并对所述多个部分区域指定至少一个以上的所述浓度值和所述表色值的组。

8. 一种印刷装置的控制方法，该印刷装置使用包含白色的多色的墨液进行印刷，该印刷装置的控制方法包括以下步骤：

(a) 取得印刷介质的特征色调，并基于所述印刷介质的特征色调，针对通过浓度值和预定的表色系的表色值的组合定义的调色白，指定所述浓度值和所述表色值的组的步骤；

(b) 在所述印刷区域上形成彩色图像的步骤；

(c) 在所述印刷区域上形成所述调色白的图像的步骤。

印刷控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用包含白色的多色墨液来进行印刷的技术。

背景技术

[0002] 已知除了青色、品红色、黄色这种彩色墨液之外，还使用白色（白）墨液来进行印刷的印刷装置。在使用这种包含白色墨液的多色墨液来进行印刷的印刷装置中，已知可进行对印刷介质的底色没有影响的彩色图像印刷的几种方法。作为一例，有对没有形成彩色点的部分使用白色墨液来形成白色点（例如，专利文献 1）。作为另一例，有在使用了白色墨液的印刷介质的基础处理时，根据印刷介质的透明度，使白色墨液的排出量变化的情形（例如，专利文献 2）。

[0003] 【专利文献 1】日本特开 2005-88520 号公报

[0004] 【专利文献 2】日本特开 2005-262553 号公报

[0005] 在这种使用了白色墨液的印刷介质的基础处理中，基础部分的白色由白色墨液的颜色来决定。但是，由于白色墨液完全没有遮蔽性，所以即使进行使用了白色墨液的基础处理，因印刷介质的颜色很多而会透过，所以存在基础部分的白色浓度会受影响的问题。

发明内容

[0006] 本发明目的在于使用包含白色的多种颜色的墨液来进行印刷时，可以在印刷区域上形成颜色是基于印刷介质的颜色的白图像。

[0007] 本发明为了解决上述的问题的至少一部分而作出，可作为下面的方式或适用例来实现。

[0008] [适用例 1]

[0009] 一种印刷控制装置，用于控制使用包含白色的多色墨液来进行印刷的印刷装置，该印刷控制装置包括：调色白指定部，其取得印刷介质的特征色调，并基于所述印刷介质的特征色调，针对通过浓度值和预定的表色系的表色值的组合来定义的调色白，指定所述浓度值和所述表色值的组；控制部，其控制第一图像形成部和第二图像形成部，其中该第一图像形成部在所述印刷装置进行印刷的印刷区域上形成彩色图像，该第二图像形成部在所述印刷区域上形成所述调色白的图像。

[0010] 根据该结构，在使用包含白色的多色的墨液来进行印刷时，取得对印刷介质附加特征的特征的色调，并基于印刷介质的特征色调来指定调色白的浓度值和表色值的组。因此，在印刷区域上，可以形成颜色是基于印刷介质的颜色的调色白的图像（白图像）。

[0011] [适用例 2]

[0012] 在适用例 1 记载的印刷控制装置中，还包括：分析部，其根据作为所述印刷区域上形成的彩色图像的数据的图像数据，决定对所述彩色图像附加特征的特征色调，并

根据所述彩色图像的特征色调，设定所述浓度值和所述表色值中的至少一个。

[0013] 根据该结构，根据作为印刷区域上形成的彩色图像的数据的图像数据来决定对彩色图像附加特征的特征色调，并根据该特征色调来决定调色白的图像的色调。因此，例如，可通过组合调色白的图像和彩色图像的色调，从而进行使用了多种颜色表现的印刷。

[0014] [适用例 3]

[0015] 在适用例 2 记载的印刷控制装置中，所述分析部进一步按照所述调色白成为所述彩色图像的特征色调的互补色的方式设定所述浓度值和所述表色值中的至少一个。

[0016] 根据该结构，设定调色白的浓度值和表色值的至少一个，使得调色白的图像成为彩色图像的特征色调的互补色，所以形成具有成为彩色图像的特征色调的互补色的色调的调色白的图像。因此，例如，通过组合调色白的图像和彩色图像的色调，可以进行提高了彩色图像的对比度的印刷。

[0017] [适用例 4]

[0018] 在适用例 2 或 3 记载的印刷控制装置中，所述分析部进一步基于通过采样所述图像数据而得到的像素值，来决定所述彩色图像的特征色调。

[0019] 根据该结构，彩色图像的特征色调是根据通过采样作为彩色图像的数据的图像数据而得到的像素值来决定的。因此，可以通过通用的方法来决定彩色图像的特征色调。

[0020] [适用例 5]

[0021] 在适用例 2 或 3 记载的印刷控制装置中，所述分析部进一步根据所述图像数据的拍摄场景的判断和所述图像数据中所包含的预定的对象物的提取中的至少一个来决定所述彩色图像的特征色调。

[0022] 根据该结构，彩色图像的特征色调是通过图像数据的拍摄场景的判断和图像数据中所包含的预定的对象物的抽出中的至少一方来加以决定的。因此，可以容易决定彩色图像的特征色调。

[0023] [适用例 6]

[0024] 在适用例 1 至 5 中的任一项所述的印刷控制装置中，所述控制部进一步控制所述第一图像形成部和所述第二图像形成部，使得在印刷中的至少一部分期间内，并行进行基于所述第一图像形成部的图像的形成和基于所述第二图像形成部的图像的形成。

[0025] 根据该结构，在印刷中的至少一部分的期间内，由于并行进行基于第一图像形成部的图像的形成与基于第二图像形成部的图像的形成，所以可有效地执行在印刷介质上与彩色图像一起形成期望颜色的白图像的印刷处理。

[0026] [适用例 7]

[0027] 在适用例 1 至 6 中的任一项所述的印刷控制装置中，所述调色白指定部进一步从所述印刷区域指定多个部分区域，并对所述多个部分区域指定至少一个以上的所述浓度值和所述表色值的组。

[0028] 根据该结构，可以在使用包含白色的多色墨液来进行印刷时，从印刷区域上指定多个部分区域，并对该多个部分区域，指定至少一个以上的调色白的浓度值和色度值的组，所以针对印刷区域上的多个部分区域，可以与彩色图像一起形成期望颜色的调色

白的图像（白图像）。

[0029] 本发明可以以各种形式来实现，例如，可以以印刷控制装置和方法、印刷装置和方法、包含印刷装置和印刷控制装置的印刷系统、用于实现这些方法、装置或系统的功能的计算机程序、记录了该计算机程序的记录介质等方式来实现。

附图说明

[0030] 图 1 是示意表示本发明的第 1 实施例的印刷系统的结构的说明图。

[0031] 图 2 是示意表示 PC200 的结构的说明图。

[0032] 图 3 是示意表示打印机 100 的结构的说明图。

[0033] 图 4 是功能性表示 PC200 的结构的框图。

[0034] 图 5 是功能性表示打印机 100 的结构的框图。

[0035] 图 6 是表示本实施例的印刷系统 10 的处理流程的流程图。

[0036] 图 7 是表示将印刷图像 PI 彩色图像数据 Cdata 按区域区分的白图像数据 WINdata 的一例的说明图。

[0037] 图 8 是表示彩色图像和白图像的印刷顺序的说明图。

[0038] 图 9 是表示应用程序 AP 进行的调色白指定处理的流程的流程图。

[0039] 图 10 是表示区域指定窗口的一例的说明图。

[0040] 图 11 是表示应用程序 AP 进行的区域调色白指定处理的流程的流程图。

[0041] 图 12 是表示调色白指定窗口的一例的说明图。

[0042] 图 13 是表示应用程序 AP 进行的自动调色白指定处理的流程的流程图。

[0043] 图 14 是表示进行自动调色白指定处理后的区域指定窗口 AS1 的说明图。

[0044] 图 15 是表示执行打印机驱动器 300 的 CPU210 所进行的处理流程的流程图。

[0045] 图 16 是表示调色白图像用的颜色变换处理墨液颜色分色处理中间色调处理的流程的流程图。

[0046] 图 17 是局部表示调色白图像用查阅表 LUTw 的一例的说明图。

[0047] 图 18 是表示彩色图像用的颜色变换处理墨液颜色分色处理中间色调处理的流程的流程图。

[0048] 图 19 是局部说明彩色图像用查阅表 LUTc 的一例的说明图。

[0049] 图 20 是表示指令生成处理的流程的流程图。

[0050] 图 21 是表示通过指令生成处理生成的指令的一例的说明图。

[0051] 图 22 是表示墨液代码表 ICT 的内容的一例的说明图。

[0052] 图 23 是表示打印机 100 进行的处理流程的流程图。

[0053] 图 24 是表示光栅缓冲器和头部缓冲器的详细结构的说明图。

[0054] 图 25 是表示打印机 100 的打印头部 144 的结构的说明图。

[0055] 图 26 是用于说明本实施例的印刷系统 10 的效果的说明图。

[0056] 图 27 是表示调整白色的白调色的概念的说明图。

[0057] 图 28 是表示彩色图像和白图像的颜色再现域（色域（gamut））的一例的说明图。

[0058] 图 29 是示意表示第 2 实施例的 PC200 的结构的说明图。

[0059] 图 30 是表示第 2 实施例的印刷图像 PI 彩色图像数据 Cdata 按区域区分的白图像

数据 WINdata 的一例的说明图。

[0060] 图 31 是表示第 2 实施例的应用程序 AP 进行的调色白指定处理的流程的流程图。

[0061] 图 32 是表示第 2 实施例的调色白指定窗口的一例色说明图。

[0062] 图 33 是表示第 3 实施例的应用程序 AP 进行的区域调色白指定处理的流程的流程图。

[0063] 图 34 是表示第 3 实施例的调色白指定窗口的一例的说明图。

[0064] 图中：10- 印刷系统；16- 喷嘴；17- 喷嘴；32- 喷嘴；100- 打印机；110-CPU；112- 指令处理模块；132- 光栅缓冲器；132c- 彩色图像用光栅缓冲器；132w- 白图像用光栅缓冲器；140- 头部控制器；142- 头部缓冲器；142l- 下游用头部缓冲器；142u- 上游用头部缓冲器；144- 打印头部；146- 喷嘴列；150- 支架控制器；152- 支架电动机；160- 控制器；162- 电动机；190- 监视器；210-CPU；260- 显示器接口；270- 串行接口；300- 打印机驱动器；310- 彩色图像用墨液颜色分色处理模块；320- 彩色图像用中间色调处理模块；340- 调色白图像用颜色变换模块；350- 调色白图像用墨液颜色分色处理模块；360- 调色白图像用中间色调处理模块；370- 指令生成模块；400- 白图像处理部；410- 区域指定模块；420- 调色白指定模块；430- 分析模块。

具体实施方式

[0065] 接着，根据实施例以下面的顺序来说明本发明的实施方式。

[0066] A. 第 1 实施例；

[0067] A-1. 印刷系统的结构；

[0068] A-2. 调色白指定处理；

[0069] A-3. 区域调色白指定处理；

[0070] A-4. 自动调色白指定处理；

[0071] B. 第 2 实施例；

[0072] C. 第 3 实施例；

[0073] D. 变形例。

[0074] (A. 第 1 实施例)

[0075] (A-1. 印刷系统的结构)

[0076] 图 1 是示意表示本发明的第 1 实施例的印刷系统的结构的说明图。本实施例的印刷系统 10 包括打印机 100 和个人计算机 (PC) 200。打印机 100 是通过喷射墨液而在印刷介质（例如印刷用纸和透明薄膜）上形成墨液点从而对图像进行印刷的喷墨式彩色打印机。PC200 起到向打印机 100 供给印刷用数据且控制打印机 100 所进行的印刷动作的印刷控制装置的作用。打印机 100 和 PC200 连接为可通过有线或无线进行信息通信。具体上，本实施例中，打印机 100 和 PC200 通过 USB 电缆而彼此连接。图 1 中表示了通过例如凹版印刷机所进行的印刷而生成的实际印刷物（以下，还称作“实际打印 RP”）。

[0077] 本实施例的打印机 100 是使用青色 (C)、品红色 (M)、黄色 (Y)、黑色 (K)、浅青色 (Lc)、浅品红色 (Lm)、白色 (W) 共七种颜色的墨液来进行印刷的打印机。本实施例的印刷系统 10 实现在作为印刷介质的透明薄膜上并行形成彩色图像和白图像的印刷处理。形成了彩色图像和白图像的透明薄膜例如用作商品包装用的薄膜使用。

[0078] 本说明书中所谓“白色”并不限于 100% 反射可见光的所有波长的物体的表面色这样严格意义上的白色，还包含所谓的“发白的颜色”这种在社会通常概念上称作白色的颜色。所谓“白色”是指例如 (1) 利用 x-rite 公司制的测色机 eye-onePro 在测色模式：点测色、光源：D50、底色 (backing)：黑色、印刷介质：透明薄膜下进行测色时，Lab 系统中的标志在 a^*b^* 平面上位于半径 20 的圆周及其内侧，且利用 L^* 为 70 以上来表示的色调范围内的颜色、或 (2) 利用美能达 (minolta) 公司制的测色计 CM2022 在测量模式 D502° 视野、SCF 模式、白底背景 (back) 下进行测色时，Lab 系统中的标记在 a^*b^* 平面上且位于半径 20 的圆周及其内侧，并用 L^* 为 70 以上来表示的色调范围内的颜色、或者 (3) 如日本特开 2004-306591 号公报记载的那样作为图像的背景而使用的墨液的颜色，若是作为背景来使用，则不限于纯白。在本说明书中，将其他颜色的墨液混合在白 (白色) 墨液中而调整白色的情形称作“白调色”，将通过白调色生成的白色 (调整后的白色) 称作“调色白”。在本说明书中，将白色的图像称作“白图像”，将白图像中通过调色白构成的图像特别称作“调色白图像”。

[0079] 本说明书中所谓“印刷区域”是指打印机 100 在印刷介质 (例如，透明薄膜) 上形成作为印刷对象的图像 (以下，还称作“印刷图像 PI”) 的区域。印刷区域可以是印刷介质上的一部分区域，也可以是印刷介质上的所有区域。

[0080] 图 2 是示意表示 PC200 的结构说明图。PC200 包括 CPU210、ROM220、RAM230、USB 接口 (USB I/F) 240、网络接口 (N/W I/F) 250、显示器接口 (显示器 I/F) 260、串行接口 (串行 I/F) 270、硬盘驱动器 (HDD) 280 和 CD 驱动器 290。经由总线彼此连接 PC200 的各结构要素。

[0081] 在 PC200 的显示器接口 260 上连接作为显示装置的监视器 MON。在串行接口 270 上连接作为输入装置的键盘 KB 和鼠标 MOU。图 2 所示的 PC200 的结构始终是一例，可以进行省略 PC200 的结构要素的一部分或在 PC200 中添加进一步的结构要素的变形。

[0082] 图 3 是示意表示打印机 100 的结构说明图。打印机 100 包含 CPU110、ROM120、RAM130、头部控制器 140、打印头部 144、支架控制器 (CR 控制器) 150、支架电动机 (CR 电动机) 152、印刷介质传递控制器 (PF 控制器) 160、印刷介质传递电动机 (PF 电动机) 162、USB 接口 (USB I/F) 170、网络接口 (N/W I/F) 180、作为显示部的监视器 190。经由总线彼此连接打印机 100 的各结构要素。

[0083] 打印机 100 的 CPU110 通过执行 ROM120 中保存的计算机程序，从而起到控制打印机 100 整体动作的控制部的作用。打印机 100 的打印头部 144 装载在未图示的支架上。支架控制器 150 控制支架电动机 152，并使支架沿预定的方向进行往返移动。由此，实现打印头部 144 沿印刷介质的预定方向 (主扫描方向) 往返移动的主扫描。另外，印刷介质传递控制器 160 和印刷介质传递电动机 162 起到印刷介质传递机构的作用。即，印刷介质传递控制器 160 控制印刷介质传递电动机 162，进行将印刷介质沿着与主扫描方向正交的方向 (副扫描方向) 搬运的副扫描。打印头部 144 具有喷射墨液的喷嘴组 (图 25)，头部控制器 140 与主扫描和副扫描连动，从而控制打印头部 144 进行的来自喷嘴组的墨液喷射。由此，在印刷介质上实现图像的形成 (图像的印刷)。

[0084] 图 4 是功能性表示 PC200 的结构框图。在 PC200 的 ROM220 (图 2) 中，作为

由 CPU210 执行的计算机程序，保存了应用程序 AP 和打印机驱动器 300。应用程序 AP 是用于对印刷介质上的印刷区域进行印刷图像 PI(成为印刷对象的图像)的生成、编辑等的程序。CPU210 通过执行应用程序 AP，实现印刷图像 PI 的生成、编辑。

[0085] 应用程序 AP 包含白图像处理部 400。白图像处理部 400 进一步包含作为调色白指定部的区域指定模块 410、作为调色白指定部的调色白指定模块 420、作为分析部的分析模块 430。执行应用程序 AP 的 CPU210 根据用户进行的印刷执行指示，向打印机驱动器 300 输出彩色图像数据 Cdata、按区域区分的白图像数据 WINdata 与印刷顺序指定信息 SS。将在后面描述各模块的功能和各信息的内容以及这些各数据的内容。

[0086] 作为印刷控制部的打印机驱动器 300(图 4)是用于根据从应用程序 AP 输出的数据来生成印刷用数据(印刷用指令)，且根据印刷用数据控制打印机 100(图 1)而进行印刷处理的程序。CPU210(图 2)通过执行打印机驱动器 300，从而实现基于打印机 100 的印刷的控制。

[0087] 如图 4 所示，打印机驱动器 300 包括彩色图像用墨液颜色分色处理模块 310、彩色图像用中间色调处理模块 320、调色白图像用颜色变换模块 340、调色白图像用墨液颜色分色处理模块 350、调色白图像用中间色调处理模块 360 和指令生成模块 370。在 PC200 的 HDD280(图 2)中，保存有彩色图像用查阅表(LUT)LUTc、彩色图像用中间色调(HT)资源 HTc、调色白图像用查阅表(LUT)LUTw、调色白图像用中间色调(HT)资源 HTw 和墨液代码表 ICT，打印机驱动器 300 和各模块参考这些信息来执行处理。将在后面描述各模块的功能和各信息的内容。

[0088] 图 5 是功能上表示打印机 100 的结构的框图。在打印机 100 的 ROM120(图 3)中，作为由 CPU110 执行的计算机程序而保存有指令处理模块 112。如后所述，CPU110 通过执行指令处理模块 112，来实现从 PC200 接收到的印刷用指令的处理。打印机 100 的 RAM130(图 3)具有光栅缓冲器 132。光栅缓冲器 132 包含彩色图像用光栅缓冲器 132c、白图像用光栅缓冲器 132w 两个区域。打印机 100 的头部控制器 140(图 3)具有头部缓冲器 142。头部缓冲器 142 包含上游用头部缓冲器 142u 和下游用头部缓冲器 142l。将在后面描述这些程序和缓冲器的功能及详细结构。

[0089] 图 6 是表示本实施例的印刷系统 10 的处理流程的流程图。本实施例的印刷系统 10 的处理是如下的处理：在作为印刷介质 PM 的透明薄膜上并行形成彩色图像 IC 和白图像 IW，并生成形成了彩色图像 Ic 和白图像 Iw 的印刷物。

[0090] 在步骤 S110 中，通过执行应用程序 AP(图 4)的 CPU210(图 2)进行调色白指定处理。通过该调色白指定处理，生成按区域区分的白图像数据 WINdata 和印刷顺序指定信息 SS。将在后面描述对调色白指定处理的细节。接着，在步骤 S120 中，CPU210 接受用户进行的经由应用程序 AP 的印刷执行指示。CPU210 根据印刷执行指示的接受，向打印机驱动器 300 输出彩色图像数据 Cdata、按区域区分的白图像数据 WINdata 和印刷顺序指定信息 SS(图 4)。

[0091] 图 7 是表示印刷图像 PI、彩色图像数据 Cdata、按区域区分的白图像数据 WINdata 的一例的说明图。图 7(a)表示印刷图像 PI 的一例。印刷图像 PI 包含作为彩色图像 Ic 的照片图像和白区域。白区域是对应于白图像的区域(在印刷时应形成白图像的区域)，作为比配置彩色图像 Ic 的区域稍大的区域来设定。因此，在对印刷图像 PI 进行

了印刷时，形成彩色图像与白图像重合。这是为了在彩色图像 Ic 的位置中，抑制经由作为印刷介质的透明薄膜而透过印刷物的相反侧。

[0092] 白区域由从印刷区域任意指定的多个（至少一个以上）部分区域形成。本实施例的白区域由三个部分区域（第一部分区域 AW1、第二部分区域 AW2、第三部分区域 AW3）形成。作为第一部分区域的第一部分区域 AW1 是在白区域中相当于彩色图像 Ic 的人脸部分的区域。作为第二部分区域的第二部分区域 AW2 是在白区域中相当于彩色图像 Ic 的空白部分的区域。作为第三部分区域的第三部分区域 AW3 是在白区域中相当于彩色图像 Ic 的人脸部分和空白部分以外的部分的区域。

[0093] 图 7(b) 示意性表示彩色图像数据 Cdata。在本实施例中，彩色图像数据 Cdata 是分别用 8 比特的 C 值、M 值、Y 值、K 值特定仅关注印刷图像 PI 的彩色图像 Ic 时的印刷图像 PI 的各像素的颜色的数据。彩色图像数据 Cdata 中，对应于印刷图像 PI 的彩色图像 Ic 的像素的值是特定该彩色图像 Ic 的颜色的值，其余的像素的值是表示未形成彩色图像的值（例如 C、M、Y、K = 0）的数据。

[0094] 图 7(c) 示意性表示第一区域白图像数据 WI1data。在本实施例中，第一区域白图像数据 WI1data 是用 8 比特的 W 值来特定从印刷图像 PI 除去彩色图像 Ic 时的部分区域 AW1 的各像素的颜色的数据。其中，W 值可取的值是 0 和 255 的其中之一。具体上，第一区域白图像数据 WI1data 中，对应于印刷图像 PI 的部分区域 AW1 的像素的值是表示形成白图像的值（例如 W = 255），其余的像素的值是表示未形成白图像的值（例如 W = 0）的数据。

[0095] 图 7(d) 示意性表示第二区域白图像数据 WI2data。在本实施例中，第二区域白图像数据 WI2data 是用 8 比特的 W 值来特定从印刷图像 PI 除去彩色图像 Ic 时的部分区域 AW2 的各像素的颜色的数据。W 值可取的值与上述相同，是 0 和 255 的其中之一。具体上，第二区域白图像数据 WI2data 中，对应于印刷图像 PI 的部分区域 AW2 的像素的值是表示形成白图像的值（例如 W = 255），其余的像素的值是表示未形成白图像的值（例如 W = 0）的数据。

[0096] 图 7(e) 示意性表示第三区域白图像数据 WI3data。在本实施例中，第三区域白图像数据 WI3data 是用 8 比特的 W 值来特定从印刷图像 PI 除去彩色图像 Ic 时的部分区域 AW3 的各像素的颜色的数据。W 值可取的值与上述相同，是 0 和 255 的其中之一。具体上，第三区域白图像数据 WI3data 中，对应于印刷图像 PI 的部分区域 AW3 的像素的值是表示形成白图像的值（例如 W = 255），其余像素的值是表示未形成白图像的值（例如 W = 0）的数据。

[0097] 第一区域白图像数据 WI1data、第二区域白图像数据 WI2data 和第三区域白图像数据 WI3data 也可以是对各像素用 2 比特的值来表现的数据。在之后的说明书中，将这些多个白图像数据（第一区域白图像数据 WI1data、第二区域白图像数据 WI2data、第三区域白图像数据 WI3data）统称为“按区域区分的白图像数据 WINdata”。

[0098] 图 8 是表示彩色图像和白图像的印刷顺序的说明图。图 8(a) 表示在作为印刷介质 PM 的透明薄膜上形成白图像 Iw，并在白图像 Iw 上形成彩色图像 Ic 的印刷顺序。在本说明书中，将该印刷顺序称作“白-彩色印刷”或“W-C 印刷”。在图 8(a) 所示的 W-C 印刷中，观察者从图的上方观察印刷物（图中的箭头）。

[0099] 图 8(b) 表示在作为印刷介质 PM 的透明薄膜上形成彩色图像 Ic, 并在彩色图像 Ic 上形成白图像 Iw 的印刷顺序。在本说明书中, 将该印刷顺序称作“彩色-白印刷”或“C-W 印刷”。在图 8(b) 所示的 C-W 印刷中, 观察者从图的下方观察印刷物(图中的箭头)。用户根据印刷物的使用方式, 选择进行 W-C 印刷还是进行 C-W 印刷(后述)。

[0100] (A-2. 调色白指定处理)

[0101] 图 9 是表示基于应用程序 AP 的调色白指定处理的流程的流程图。本实施例的调色白指定处理是指定白区域(从印刷区域任意决定的多个部分区域), 并且指定在该白区域上形成的白图像(调色白图像)的颜色的处理。在步骤 S310 中, 应用程序 AP 的白图像处理部 400 中含有的区域指定模块 410(图 4)在 PC200 的监视器 MON(图 2)上显示白区域指定用的区域指定窗口。

[0102] 图 10 是表示区域指定窗口的一例的说明图。如图 10 所示, 区域指定窗口 AS1 包含印刷区域显示区域 Asa、工具栏 At1、选择(Select)按钮 Ab1、自动(Auto)按钮 Ab2、印刷顺序指定栏 Ase1、OK 按钮 Ab4 和三个区域显示窗口 Asw。

[0103] 在印刷区域显示区域 Asa 上显示印刷区域(换言之, 是形成印刷图像 PI 的区域)。印刷区域显示区域 Asa 包含彩色图像显示区域 Asa1 和白图像显示区域 Asa2。在彩色图像显示区域 Asa1 上显示任意的彩色图像。在白图像显示区域 Asa2 上显示指定的调色白的采样图像。工具栏 At1 是包含多种选择按钮的菜单。用户可以使用该工具栏 At1 的多种选择按钮, 来选择采样图像显示区域 Asa 上的任意部分区域。另外, 将用户选出的采样图像显示区域 Asa 上的任意的部分区域也称作“用户选择区域”。选择(Select)按钮 Ab1 是用于存储用户选择区域的信息的按钮。印刷顺序指定栏 Ase1 是用于进行图 8 中说明的印刷顺序的指定的指定部。自动(Auto)按钮 Ab2 是用于进行后述的自动调色白指定处理的按钮。

[0104] 区域显示窗口 Asw 包含区域图像显示区域 Aa1、编辑(Edit)按钮 Ab3 和指定值显示区域 Ast1。在区域图像显示区域 Aa1 中显示表示用户选择区域的图像。编辑(Edit)按钮 Ab3 是用于对显示在区域图像显示区域 Aa1 中的部分区域进行后述的区域调色白指定处理的按钮。在指定值显示区域 Ast1 上显示由自动调色白指定处理或区域调色白指定处理所指定的调色白的指定值。

[0105] 在图 9 的步骤 S312 中, 区域指定模块 410 在显示区域指定窗口 AS1 时, 监视有无经用户进行的键盘 KB 或鼠标 MOU(图 2)操作的操作。在判断为有操作(步骤 S312: 是), 且判断为操作是按下了 OK 按钮 Ab4 的情况下(步骤 S314: 是), 区域指定模块 410 保存各区域的 Lab 值和 T 值(步骤 S330)。具体上, 区域指定模块 410 关联地保存区域显示窗口 Asw 的区域图像显示区域 Aa1 上所显示的用户选择区域的信息、和指定值显示区域 Ast1 上所显示的调色白指定值(Lab 值和 T 值)。之后, 区域指定模块 410 结束处理。

[0106] 步骤 S316 中, 在判断为操作是按下了编辑(Edit)按钮 Ab3 的情况下(步骤 S316: 是), 区域指定模块 410 进行后述的区域调色白指定处理(步骤 S318)。另一方面, 在判断为操作是按下了自动(Auto)按钮 Ab2 的情况下(步骤 S320: 是), 区域指定模块 410 进行后述的自动调色白指定处理(步骤 S322)。

[0107] 步骤 S324 中, 在判断为按下了选择(Select)按钮 Ab1 的情况下(步骤 S324:

是)，在步骤 S326 中，区域指定模块 410 取得用户选择区域的信息，并且存储该部分区域的信息。在步骤 S328 中，区域指定模块 410 将表示用户选择区域的图像重新显示在区域显示窗口 Asw 的区域图像显示区域 Aa1 上。这时，指定值显示区域 Ast1 中的值是也可以是对应于默认的调色白的显示状态。例如，默认的状态是对应于作为打印机 100 的白色墨液的颜色而预先设定的 Lab 值和 T 值的显示状态。

[0108] (A-3. 区域调色白指定处理)

[0109] 图 11 是表示基于应用程序 AP 的区域调色白指定处理的流程的流程图。本实施例的区域调色白指定处理是调色白指定处理的一部分，如图 9、图 10 中所说明的，是指定相对于用户选择区域的调色白的处理。在步骤 S340 中，应用程序 AP 的白图像处理部 400 中含有的调色白指定模块 420 (图 4) 在 PC200 的监视器 MON (图 2) 上显示调色白指定用的调色白指定窗口。

[0110] 图 12 是表示调色白指定窗口的一例的说明图。图 12(a) 表示调色白指定窗口 EW1 的一例。如图 12(a) 所示，调色白指定窗口 EW1 包含指定区域显示区域 Esa1、两个滑动条 Es11、Es12、ab 平面显示区域 Ep1、值输入框 (box) Ebo 和 OK 按钮 Eb2。

[0111] 在指定区域显示区域 Esa1 上显示表示用户选择区域的图像。指定区域显示区域 Esa1 中的带阴影来表示的部分区域是表示用户选择区域的区域。指定区域显示区域 Esa1 中没有带阴影的区域是印刷区域中没有被选择的区域。

[0112] 值输入框 Ebo 是用于通过输入 $L^*a^*b^*$ 表色系中的表色值 (L^* 值 (下面也仅表示为“L 值”)、 a^* 值 (下面，也仅表示为“a 值”)、 b^* 值 (下面，也仅表示为“b 值”)) 和 T 值的组来指定调色白的部分。 L 值是表示调色白的亮度的值，与印刷调色白图像时的黑色 (K) 墨液的量相关。 a 值和 b 值是表示沿调色白的红 - 绿轴和黄 - 蓝轴的色度的值，与印刷调色白图像时的彩色墨液的量相关。 T 值是表示浓度的值，与印刷调色白图像时的每单位面积的墨液量相关。即， T 值与背景色的透过率相关。两个滑动条 Es11、Es12 和 ab 平面显示区域 Ep1 是用于通过输入 Lab 值和 T 值来指定调色白的部分。

[0113] 图 12(b) 表示调色白指定窗口 EW1 的另一例。图 12(b) 的例子中调色白指定窗口 EW1 进一步包含彩色图像显示区域 Esa2。彩色图像显示区域 Esa2 设置在将指定区域显示区域 Esa1 在左右分割为两部分的一个区域上。在彩色图像显示区域 Esa2 上，以与表示指定区域显示区域 Esa1 上所显示的用户选择区域的图像重合的方式，分层显示彩色图像的一部分。彩色图像的层设定为预定的透明度。该预定的透明度优选在考虑到实际进行印刷时的透过率等的基础上加以决定。层的透明度也可以是可变更的结构。

[0114] 在图 11 的步骤 S342 中，调色白指定模块 420 在显示调色白指定窗口 EW1 时，监视有无经用户进行的键盘 KB 或鼠标 MOU (图 2) 的操作。在操作是没有按下 OK 按钮 Eb2 的情况下 (步骤 S344：否)，调色白指定模块 420 取得与操作相对应的值 (步骤 S346)，并将所取得的值显示在值输入框 Ebo 等中 (步骤 S348)，并更新指定区域显示区域 Esa1 的显示 (步骤 S350)。

[0115] 另一方面，在操作是按下了 OK 按钮 Eb2 的情况下 (步骤 S344：是)，调色白指定模块 420 对区域指定窗口 AS1 (图 10) 的、与用户选择区域相对应的区域显示窗口 Asw 的指定值显示区域 Ast1，显示调色白的指定值 (Lab 值和 T 值) 并结束处理。

[0116] 具体上，例如，在显示了图 10 所示的区域指定窗口 AS1 的状态下，用户使用鼠

标 MOU(图 2), 选择工具栏 At1 上的任意种类的选择按钮。之后, 用户使用鼠标 MOU, 将采样图像显示区域 Asa 上的任意的部分区域作为用户选择区域来选择, 并按下选择 (Select) 按钮 Ab1。通过按下选择 (Select) 按钮 Ab1, 从而在区域显示窗口 Asw 的区域图像显示区域 Aa1 上显示用户选择区域。可以指定多个该用户选择区域。在指定了多个用户选择区域的情况下, 按各个用户选择区域显示不同的区域显示窗口 Asw。图 10 表示指定了三个用户选择区域时的例子。用户从表示用户选择区域的图像中选择希望指定调色白的图像, 并按下该区域显示窗口 Asw 的编辑 (Edit) 按钮 Ab3。

[0117] 通过按下区域指定窗口 AS1(图 10) 的编辑 (Edit) 按钮 Ab3, 显示图 12 所示的调色白指定窗口 EW1。在调色白指定窗口 EW1 中, 若用户经键盘 KB(图 2) 选择值输入框 Ebo, 并且输入值, 则将输入值显示在值输入框 Ebo 上, 并且将相应于指定区域显示区域 Esa1 的用户选择区域的白图像区域 (图 12 中带阴影来表示的区域) 的颜色根据输入值来变更为被特定的颜色 (调色白)。若用户变更值输入框 Ebo 中的 a 值和 b 值, 则指定区域显示区域 Esa1 的白图像区域的颜色 (调色白) 的颜色被变更。若用户变更值输入框 Ebo 的 L 值, 则指定区域显示区域 Esa1 的白图像区域的颜色亮度被变更。在用户变更了值输入框 Ebo 的 T 值的情况下, 由于背景色的透过率被变更, 因此会变更指定区域显示区域 Esa1 的黑色背景区域的白图像区域的颜色亮度。在变更了值输入框 Ebo 的 T 值的情况下, 为了容易确认白图像区域的颜色亮度, 可以在指定区域显示区域 Esa1 背面的一部分设置黑色背景区域。

[0118] 例如, 若用户操作鼠标 MOU(图 2) 而变更滑动条 Es11 的位置, 则取得与位置对应的 L 值, 并将指定区域显示区域 Esa1 的颜色变更为根据取得值特定的颜色。同样, 若用户操作鼠标 MOU 而变更滑动条 Es12 的位置, 则取得对应于位置的 T 值, 并变更指定区域显示区域 Esa1 的颜色。若用户操作鼠标 MOU 而变更 ab 平面显示区域 Ep1 的指定点 (图中用 × 表示) 的位置, 则取得对应于 × 的位置的 a 值和 b 值, 并变更指定区域显示区域 Esa1 的颜色。

[0119] 值输入框 Ebo 与滑动条 Es11, Es12 和 ab 平面显示区域 Ep1 相连动。即, 在值输入框 Ebo 中变更了值的情况下, 会变更滑动条 Es11、Es12 的位置和 b 平面显示区域 Ep1 的 × 的位置。同样, 在变更了滑动条 Es11、Es12 的位置和 ab 平面显示区域 Ep1 的 × 的位置的情况下, 将变更后的指定值显示在值输入框 Ebo 上。

[0120] (A-4. 自动调色白指定处理)

[0121] 图 13 是表示应用程序 AP 进行的自动调色白指定处理的流程的流程图。本实施例的自动调色白指定处理是调色白指定处理的一部分, 并且是通过白图像处理部 400 的分析模块 430 进行在印刷区域显示区域 Asa(图 10) 上所显示的任意彩色图像的分析, 来进行部分区域的选择和调色白的指定的处理。

[0122] 在步骤 S360 中, 分析模块 430 判断针对印刷区域显示区域 Asa(图 10) 上显示的彩色图像的彩色图像数据 Cdata 中是否包含 Exif(Exchangeable Image File Format) 信息。该 Exif 信息是与生成彩色图像数据 Cdata(摄影) 时的图像质量有关的信息, 例如是包含快门速度、曝光模式、ISO 灵敏度光圈值、拍摄场景、拍摄颜色空间等的信息。

[0123] 在不包含 Exif 信息的情况下 (步骤 S360: 否), 在步骤 S362 中分析模块 430 分析彩色图像数据 Cdata, 并计算出彩色图像数据 Cdata 的像素值的均值。像素值的均值例

如可以在按像素单位（或每个预定像素）采样彩色图像数据 Cdata 的基础上通过求出这些的均值来计算。分析模块 430 根据所计算出的像素值的均值决定彩色图像数据 Cdata 的特征色调。接着，在步骤 S364 中，分析模块 430 对印刷区域显示区域 Asa 上的所有区域，设定用于形成具有成为该特征色调的互补色的色调的调色白图像的 Lab 值和 T 值，并结束处理。

[0124] 另一方面，在彩色图像数据 Cdata 中包含 Exif 信息的情况下（步骤 S360：是），在步骤 S366 中，分析模块 430 参考彩色图像数据 Cdata 的 Exif 信息。并且，在步骤 S368 中，分析模块 430 根据该 Exif 信息判断是否以连拍模式拍摄了彩色图像数据 Cdata。在以连拍模式拍摄了彩色图像数据 Cdata 的情况下（步骤 S368：是），分析模块 430 推定为彩色图像数据 Cdata 是花被拍摄得较大的图像。因此，分析模块 430 将对彩色图像数据 Cdata 附加特征的特征色调决定为红色，并对印刷区域显示区域 Asa 上的所有区域，设定用于形成带有作为特征色调（红）的互补色的蓝绿的调色白图像的 Lab 值和 T 值，并结束处理（步骤 S370）。

[0125] 在彩色图像数据 Cdata 不是以连拍模式拍摄的情况下（步骤 S368：否），在步骤 S372 中，分析模块 430 进行脸部检测处理（将包含脸部图像的至少一部分的图像区域作为脸部区域来检测的处理）。该脸部检测处理可使用公知的脸部检测方法来进行。作为公知的脸部检测方法，例如具有基于图案匹配的方法或基于肤色区域提取的方法、利用通过使用了采样脸部图像的学习（例如使用了神经网络的学习或使用了升压（boosting）的学习、使用了支持向量机（support vector machine）的学习等）设定的学习数据的方法等。

[0126] 在步骤 S374 中，分析模块 430 判断是否从彩色图像数据 Cdata 检测出脸部区域。在检测出脸部区域的情况下（步骤 S374：是），在步骤 S376 中，分析模块 430 存储用于特定脸部区域的信息，并且将彩色图像数据 Cdata 中的该脸部区域的特征色调决定为肤色（黄橙）。并且，分析模块 430 针对与印刷区域显示区域 Asa 上的脸部区域相对应的部分区域，设定用于形成带有作为特征色调（黄红）的互补色的蓝色的调色白图像的 Lab 值和 T 值。在没有检测出脸部区域的情况下（步骤 S374：否），分析模块 430 转移到步骤 S378。

[0127] 在步骤 S378 中，分析模块 430 根据彩色图像数据 Cdata 的 Exif 信息判断图像数据的拍摄场景。在判断为彩色图像数据 Cdata 的拍摄场景是大海或天空的情况下（步骤 S380：是），分析模块 430 将彩色图像数据 Cdata 的该区域特征色调决定为蓝色。并且，在步骤 S382 中，分析模块 430 针对与印刷区域显示区域 Asa 上的脸部区域以外的区域相对应的部分区域，设定用于形成带有作为特征色调（蓝）的互补色的黄橙的调色白图像的 Lab 值和 T 值，并结束处理。

[0128] 另一方面，在彩色图像数据 Cdata 的拍摄场景不是大海或天空（步骤 S380：否），在判断为是山的情况下（步骤 S384：是），分析模块 430 将彩色图像数据 Cdata 的该区域特征色调决定为蓝绿。并且，在步骤 S386 中，分析模块 430 针对与印刷区域显示区域 Asa 上的脸部区域以外的区域相对应的部分区域，设定用于形成带有作为特征色调（蓝绿）的互补色的红色的调色白图像的 Lab 值和 T 值，并结束处理。

[0129] 在彩色图像数据 Cdata 的拍摄场景不是大海或天空（步骤 S380：否），且也判断为不是山的情况下（步骤 S384：否），分析模块 430 不决定彩色图像数据 Cdata 的该区域

的特征色调。并且，在步骤 S388 中，分析模块 430 针对与印刷区域显示区域 Asa 上的脸部区域以外的区域相对应的部分区域，设定用于形成无调色白图像的 Lab 值和 T 值，并结束处理。在不能进行拍摄场景的判断的情况下，也可以通过进行与在步骤 S360 ~ S364 中说明的处理同样的处理，从而可根据彩色图像数据 Cdata 的像素值的均值决定特征色调，并设定用于形成调色白图像的 Lab 值和 T 值。

[0130] 图 14 是表示进行自动进行调色白指定处理之后的区域指定窗口 AS1 的说明图。如图所示，针对显示在印刷区域显示区域 Asa 上的彩色图像进行了脸部检测（图 13：步骤 S372 ~ S376）的结果，在区域显示窗口 Asw 的上段显示表示检测出的脸部区域的图像。在指定值显示区域 Ast1 上显示用于形成带有作为特征色调（黄红）的互补色的蓝色的调色白图像的 Lab 值和 T 值。进一步，针对与显示在印刷区域显示区域 Asa 上的彩色图像进行场景判断（图 13：步骤 S378 ~ S388）的结果，在区域显示窗口 Asw 的中段显示表示脸部区域以外的部分区域的图像。在指定值显示区域 Ast1 上显示用于形成带有作为特征色调（蓝绿）的互补色的红色的调色白图像的 Lab 值和 T 值。在区域显示窗口 Asw 的下段什么都不显示。显示在指定值显示区域 Ast1 上的 Lab 值和 T 值还可通过按下编辑（Edit）按钮 Ab3 从而根据用户的喜好来变更。

[0131] 如上所述，用户在区域指定窗口 AS1（图 10）中按下了 OK 按钮 Ab4 的情况下，调色白指定处理结束。通过按下 OK 按钮 Ab4 加以保存的 Lab 值和 T 值分别与用于特定该部分区域的信息相组合，并生成按区域区分的白图像数据 WINdata（多个白图像数据，例如第一区域白图像数据 WI1data、第二区域白图像数据 WI2data...）。在本说明书中，还将与 Lab 值和 T 值相对应的按区域区分的白图像数据 WINdata 称作调色白图像数据。

[0132] 在图 6 的步骤 S130 中，执行基于 CPU210 的处理，该 CPU210 执行打印机驱动器 300（图 4）。图 15 是表示执行打印机驱动器 300 的 CPU210 所进行的处理的流程的流程图。在步骤 S210 中，CPU210 接收从应用程序 AP 输出的彩色图像数据 Cdata、按区域区分的白图像数据 WINdata 和印刷顺序指定信息 SS（图 4）。接着，在步骤 S230 中，打印机驱动器 300 执行调色白图像用的颜色变换处理、墨液颜色分色处理和中间色调处理。图 16 是表示调色白图像用的颜色变换处理、墨液颜色分色处理、中间色调处理的流程的流程图。在步骤 S410 中，调色白图像用颜色变换模块 340（图 4）将在调色白指定处理（图 9）的步骤 S330 中保存的 Lab 值颜色变换为 CMYK 值。颜色变换参考调色白图像用查阅表 LUTw（图 4）来加以执行。

[0133] 图 17 是局部表示调色白图像用查阅表 LUTw 的一例的说明图。图 17(a) 表示从 Lab 值向 CMYK 值进行颜色变换时所参考的调色白图像用查阅表 LUTw1。如图 17(a) 所示，调色白图像用查阅表 LUTw1 中规定有被预先设定的 Lab 值和 CMYK 值的对应关系。在调色白图像用查阅表 LUTw1 中，将 CMYK 的各灰度值规定为 0 以上 100 以下的范围的值。调色白图像用颜色变换模块 340 参考调色白图像用查阅表 LUTw1，将 Lab 值变换为 CMYK 值。

[0134] 在图 16 的步骤 S420 中，调色白图像用墨液颜色分色处理模块 350（图 4）进行将步骤 S410 中决定的 CMYK 值与调色白指定处理（图 9）的步骤 S330 中保存的 T 值的组合变换为按墨液颜色区分的灰度值的墨液颜色分色处理。如上所述，本实施例的打印机 100 使用青色（C）、品红色（M）、黄色（Y）、黑色（K）、浅青色（Lc）、浅品红色（Lm）和白色

(W) 共计七种颜色的墨液来进行印刷。因此,在墨液颜色分色处理中,将 CMYK 值和 T 值的组合变换为七个墨液颜色各自的灰度值。墨液颜色分色处理也是参考调色白图像用查阅表 LUTw(图 4)来执行的。

[0135] 图 17(b) 表示从 CMYK 值和 T 值的组合变换到按墨液颜色区分的灰度值时所参考的调色白图像用查阅表 LUTw2。如图 17(b) 所示,调色白图像用查阅表 LUTw2 中规定有被预先设定的 CMYK 值和 T 值的组合与墨液颜色各自的灰度值的对应关系。在调色白图像用查阅表 LUTw2 中,将墨液颜色的灰度值规定为 0 以上 255 以下的范围的值。调色白图像用墨液颜色分色处理模块 350 参考调色白图像用查阅表 LUTw2,将 CMYK 值和 T 值的组合变换为按墨液颜色区分的灰度值。

[0136] 如图 17(b) 所示,本实施例中,在白调色(在白色墨液中混入其他颜色的墨液来调整白色的情形)中使用除白色之外的六种颜色的墨液内的黄色(Y)、黑色(K)、浅青色(Lc)和浅品红色(Lm)这四种颜色的墨液,不使用青色(C)和品红色(M)这两种颜色的墨液。即,白调色中,在针对同一色调的淡色墨液和深色墨液这两类墨液内,不使用深色墨液。

[0137] 在图 16 的步骤 S430 中,调色白图像用墨液颜色分色处理模块 350(图 4)获取调色白图像数据中的一个像素的数据。在步骤 S440 中,调色白图像用墨液颜色分色处理模块 350 判断所获取的像素的值是表示未形成调色白图像的值(零)和表示形成调色白图像的值(255)中的哪一个。在判断为像素的值是 255 的情况下(步骤 S440:否),调色白图像用墨液颜色分色处理模块 350 保存步骤 S420 中决定的按墨液颜色区分的灰度值(步骤 S450)。另一方面,在判断为像素的值为 0(零)的情况下(步骤 S440:是),跳过步骤 S450 的处理。

[0138] 重复执行图 16 的步骤 S430 到 S450 的处理,直到结束针对调色白图像数据的所有像素的处理(步骤 S460)。在结束了对所有像素的处理的情况下(步骤 S460:是),调色白图像用中间色调处理模块 360(图 4)获取一个像素的按墨液颜色区分的灰度值(步骤 S470),并按墨液颜色参考抖动图案(dither pattern),从而进行 2 值化处理(中间色调处理)(步骤 S480)。2 值化处理是参考被预先设定的调色白图像用中间色调资源 HTw(图 4)而执行的。调色白图像用中间色调资源 HTw 也可以重视调色白图像中的点的填充来加以设定。重复执行 2 值化处理,直到结束对所有墨液颜色的处理(步骤 S490)。重复执行步骤 S470 到 S490 的处理,直到结束对所有像素的处理(步骤 S492)。

[0139] 通过图 16 所示的调色白图像用的颜色变换处理、墨液颜色分色处理、中间色调处理,生成规定形成调色白图像时的各像素的各墨液颜色的点的 ON/OFF 的调色白图像用点数据。

[0140] 在图 15 所示的打印机驱动器 300 所进行的处理的步骤 S240 中,打印机驱动器 300 执行彩色图像用的颜色变换处理、墨液颜色分色处理和中间色调处理。图 18 是表示彩色图像用的颜色变换处理、墨液颜色分色处理、中间色调处理的流程的流程图。在步骤 S510 中,彩色图像用墨液颜色分色处理模块 310(图 4)获取彩色图像数据中的一个像素的数据。在步骤 S520 中,彩色图像用墨液颜色分色处理模块 310 进行将所获取的一个像素的数据(CMYK 值)变换为按墨液颜色区分的灰度值的墨液颜色分色处理。如上所述,本实施例的打印机 100 使用青色(C)、品红色(M)、黄色(Y)、黑色(K)、浅青色

(Lc)、浅品红色(Lm)和白色(W)共计七种颜色的墨液来进行印刷。因此,在墨液颜色分色处理中,将CMYK值变换为七个墨液颜色各自的灰度值。墨液颜色分色处理是参考彩色图像用查阅表LUTc(图4)来加以执行的。

[0141] 图19是局部表示彩色图像用查阅表LUTc的一例的说明图。如图19所示,彩色图像用查阅表LUTc中规定有被预先设定的CMYK值和墨液颜色各自的灰度值的对应关系。在彩色图像用查阅表LUTc中,将CMYK的各灰度值规定为0以上100以下的范围的值,将墨液颜色的灰度值规定为0以上255以下的范围的值。彩色图像用墨液颜色分色处理模块310参考彩色图像用查阅表LUTc,将CMYK值变换为按墨液颜色区分的灰度值。如图19所示,本实施例中,在彩色图像的形成中使用除白色以外的六种颜色的墨液,而不使用白色墨液。

[0142] 重复执行图18的步骤S510和S520的处理,直到结束对彩色图像数据的所有像素的处理(步骤S530)。在结束了对所有像素的处理的情况下(步骤S530:是),彩色图像用中间色调处理模块320(图4)获取一个像素的按墨液颜色区分的灰度值(步骤S540),并按墨液颜色参考抖动图案,从而进行2值化处理(中间色调处理)(步骤S550)。2值化处理是参考被预先设定的彩色图像用中间色调资源HTc(图4)来加以执行的。彩色图像用中间色调资源HTc也可以重视粒状感的抑制来加以设定。重复执行2值化处理,直到结束对所有墨液颜色的处理(步骤S560)。此外,重复执行步骤S540到S560的处理,直到结束对所有像素的处理(步骤S570)。

[0143] 通过图18所示的彩色图像用的颜色变换处理、墨液颜色分色处理、中间色调处理,生成规定形成彩色图像时的各像素的各墨液颜色的点的ON/OFF的彩色图像用点数据。

[0144] 在图15所示的打印机驱动器300所进行的处理的步骤S250中,打印机驱动器300的指令生成模块370(图4)进行指令生成处理。指令生成处理是如下的处理,即基于由调色白图像用和彩色图像用的中间色调处理(图15的步骤S230和S240)生成的调色白图像用和彩色图像用的点数据、从应用程序AP输出的印刷顺序指定信息SS(图4),生成用于控制打印机100所进行的印刷处理的印刷用指令。

[0145] 图20是表示指令生成处理的流程的流程图。在步骤S610中,指令生成模块370(图4)基于从应用程序AP输出的印刷顺序指定信息SS,生成印刷顺序指定指令。图21是表示通过指令生成处理生成的指令的一例的说明图。图21(a)表示印刷顺序指定指令的例子。如图21(a)所示,印刷顺序指定指令包含表示指令前端的识别符、表示是印刷顺序指定指令的识别符、指令长度(两字节)和印刷顺序指定。在印刷顺序指定中,例如,值“0”表示C-W印刷(先形成彩色图像IC,之后在彩色图像IC上形成白图像IW的印刷顺序),值“1”表示W-C印刷(先形成白图像Iw,之后在白图像Iw上形成彩色图像Ic的印刷顺序)。指令生成模块370参考印刷顺序指定信息SS来特定印刷顺序,并生成指定所特定的印刷顺序的印刷顺序指定指令。

[0146] 在步骤S620(图20)中,指令生成模块370(图4)根据从彩色图像用中间色调处理模块320接受的彩色图像用点数据、从调色白图像用中间色调处理模块360接受的调色白图像用点数据,生成垂直位置指定指令。垂直位置指定指令是指定沿垂直方向(Y方向)的图像的开始位置的指令。垂直位置指定指令作为对所有墨液的公共的指令而生

成。

[0147] 接着,指令生成模块 370(图 4)通过图 20 所示的步骤 S630 到 S670 的处理,生成与彩色图像对应的光栅指令。在步骤 S630 中,指令生成模块 370 根据彩色图像用点数据,生成对所选出的一个墨液颜色的水平位置指定指令。水平位置指定指令是对指定彩色图像形成时的一个墨液颜色的沿水平方向(X 方向)的图像开始位置的指令。指令生成模块 370 参考对一个墨液颜色的彩色图像用点数据,设定合适的图像开始位置,并生成水平位置指定指令。

[0148] 在步骤 S640(图 20)中,指令生成模块 370(图 4)从彩色图像用点数据中获取对于所选出的一个墨液颜色的一个光栅量的点数据。在步骤 S650 中,指令生成模块 370 参考墨液代码表 ICT 来检索墨液代码。图 22 是表示墨液代码表 ICT 的内容的一例的说明图。如图 22 所示,在本实施例中,对每个墨液颜色分配固有的墨液简称和墨液代码。进一步,在本实施例中,对于一个墨液颜色,分配与彩色图像用和白图像用的两种互不相同的墨液简称和墨液代码。即,墨液简称和墨液代码相对于多个墨液颜色各自与彩色图像和白图像各自的组合是唯一对应的。例如,对于青色,作为彩色图像用,分配墨液简称“C”和墨液代码“01H”,作为白图像用,分配墨液简称“WC”和墨液代码“81H”。同样,对于白色,作为彩色图像用分配墨液简称“IW”和墨液代码“40H”,作为白图像用分配墨液简称“W”和墨液代码“C0H”。在本步骤(S650)中,指令生成模块 370 检索墨液代码表 ICT 的彩色图像用的墨液代码。

[0149] 在步骤 S660(图 20)中,指令生成模块 370(图 4)根据所取得的一个光栅量的点数据和所检索到的墨液代码,生成光栅指令。图 21(b)表示光栅指令的例子。如图 21(b)所示,光栅指令包含表示指令前端的识别符、表示是光栅指令的识别符、墨液代码、表示数据压缩的有无的识别符、每一个像素的比特数、X 方向长度(两字节)、Y 方向长度(两字节)和光栅数据(点数据)。

[0150] 重复执行指令生成处理(图 20)的步骤 S630 到 S660 的处理,直到针对彩色图像的形成的墨液颜色全部结束。即,在存在还没有成为处理对象的墨液颜色的情况下(步骤 S670:否),选择没有成为处理对象的一个墨液颜色,并针对所选出的墨液颜色执行步骤 S630 到 S660 的处理。若结束对所有墨液的处理(步骤 S670:是),则对于一个光栅,分别对应于用于彩色图像的形成的墨液颜色的光栅指令的生成完成。

[0151] 接着,指令生成模块 370(图 4)通过图 20 所示的步骤 S680 到 S730 的处理,生成对应于从印刷区域任意决定的多个部分区域(AW1~AWn)的调色白图像的光栅指令。在步骤 S680 中,指令生成模块 370 根据调色白图像用点数据,生成对所选出的一个墨液颜色的水平位置指定指令。水平位置指定指令是指定对调色白图像形成时的一个墨液颜色的沿水平方向(X 方向)的图像的开始的指令。指令生成模块 370 参考对一个墨液颜色的调色白图像用点数据,设定适当的图像开始位置,生成水平位置指定指令。

[0152] 在步骤 S690(图 20)中,指令生成模块 370(图 4)从调色白图像用点数据获取对所选出的一个墨液颜色的一个光栅量的点数据。在步骤 S700 中,指令生成模块 370 参考墨液代码表 ICT 来检索墨液代码。指令生成模块 370 检索墨液代码表 ICT(图 22)的白图像用的墨液代码。

[0153] 在步骤 S710(图 20)中,指令生成模块 370(图 4)根据所获取的一个光栅量的

点数据和检索到的墨液代码，生成光栅指令（图 21(b)）。重复执行指令生成处理的步骤 S680 到 S710 的处理，直到对用于调色白图像的形成的全部墨液颜色都结束。即，在存在还没有成为处理对象的墨液颜色的情况下（步骤 S720：否），选择还没有成为处理对象的一个墨液颜色，并对所选出的墨液颜色执行步骤 S680 到 S710 的处理。若对所有墨液的处理都结束（步骤 S720：是），则对于从印刷区域任意决定的多个部分区域（AW1 ~ AWn）中的一个部分区域的一个光栅，分别对应于用于调色白图像的形成的墨液颜色的光栅指令的生成完成。

[0154] 重复执行指令生成处理的步骤 S680 到 S720 的处理，直到从印刷区域任意决定的多个部分区域（AW1 ~ AWn）的光栅指令的生成完成。即，在存在还没有成为处理对象的部分区域的情况下（步骤 S730：否），选择还没有成为处理对象的一个部分区域，并根据该部分区域用的调色白图像用点数据，执行步骤 S680 到 S720 的处理。

[0155] 重复执行指令生成处理（图 20）的步骤 S620 到 S730 的处理，直到对印刷图像 PI 的所有光栅完成。即，在存在还没有成为处理对象的光栅的情况下（步骤 S740：否），选择还没有成为处理对象的光栅（前次处理的对象光栅的下一个光栅），并对所选出的光栅执行步骤 S620 到 S730 的处理。若对所有光栅的处理结束（步骤 S740：是），则对所有光栅，分别对应于用于彩色图像和白图像的形成的墨液颜色的指令的生成完成。

[0156] 在图 15 所示的打印机驱动器 300 所进行的处理的步骤 S260 中，打印机驱动器 300 将步骤 S250 中生成的印刷顺序指定指令、垂直位置指定指令、水平位置指定指令和光栅指令发送到打印机 100。以上，打印机驱动器 300 所进行的处理完成。

[0157] 在图 6 所示的印刷处理的步骤 S130 中，执行打印机 100 所进行的处理。图 23 是表示打印机 100 所进行的处理的流程的流程图。在步骤 S810 中，执行打印机 100 的指令处理模块 112（图 5）的 CPU110（图 3）接收从 PC200 的打印机驱动器 300 发送的指令。CPU110 判断接收到的指令的种类（步骤 S820），并执行对应于指令的种类的处理。CPU110 在所接收到的指令是印刷顺序指定指令的情况下，将表示由印刷顺序指定指令所指定的印刷顺序的信息保存到 RAM130（步骤 S830），在接收到的指令是水平位置指定指令的情况下，更新水平方向的印刷开始位置 X（步骤 S840）。

[0158] 执行指令处理模块 112（图 5）的 CPU110（图 3）在接收到的指令是光栅指令的情况下，将光栅指令中含有的光栅数据（点数据）保存到按墨液代码区分的光栅缓冲器 132（图 5）中（步骤 S850）。图 24 是表示光栅缓冲器和头部缓冲器的详细结构的说明图。图 24 的上段表示彩色图像用的光栅缓冲器 132c，中段表示白图像用的光栅缓冲器 132w。如图 24 所示，光栅缓冲器 132 按照墨液代码（图 22）分配区域。即，彩色图像用的光栅缓冲器 132c 作为分别对应于彩色图像用的墨液代码的区域的集合而构成，白图像用的光栅缓冲器 132w 也作为分别对应于白图像用的墨液代码的区域的集合而构成。光栅缓冲器 132 的各区域的 X 方向的尺寸对应于图像尺寸，Y 方向的尺寸为打印头部 144 的高度的二分之一以上的尺寸。光栅缓冲器 132 中具有表示将光栅数据接收到何处为止的 Y 方向的光栅缓冲器指针。

[0159] 图 24 的下段表示头部缓冲器 142（图 5）。如图 24 所示，头部缓冲器 142 按照七个墨液颜色分配区域。即，头部缓冲器 142 作为青色用（C，WC 用）的区域、品红色用（M，WM 用）的区域、黄色用（Y，WY 用）的区域、黑色用（K，WK 用）的区域、

浅青色用(Lc, WLc用)的区域、浅品红色用(Lm, WLM用)的区域和白色用(IW, W用)的区域的集合而构成。头部缓冲器142的各区域的X方向的尺寸对应于支架的扫描距离, Y方向的尺寸对应于构成打印头部144的喷嘴列146的喷嘴数。头部缓冲器142的按墨液颜色区分的区域分别被二分为上游用142u和下游用142l。

[0160] 图25是表示打印机100的打印头部144的结构说明图。如图25(a)和(b)所示, 打印头部144设置有分别对应于七个墨液颜色的喷嘴列146。喷嘴列146形成为沿Y方向(印刷介质传递方向)延伸。如图25(c)所示, 各喷嘴列146由沿印刷介质传递方向排列的32个喷嘴组构成。在构成喷嘴列146的喷嘴组内, 将沿着印刷介质传递方向位于上游侧半区内的喷嘴组(第一个喷嘴(喷嘴1)到第16个喷嘴(喷嘴16))称作上游喷嘴组, 将沿着印刷介质传递方向位于下游侧半区内的喷嘴组(第17个喷嘴(喷嘴17)到第32个喷嘴(喷嘴32))称作下游喷嘴组。

[0161] 如图25(a)所示, 在W-C印刷时, 使用打印头部144的各喷嘴列146的上游喷嘴组来进行白图像的形成, 使用下游喷嘴组来进行彩色图像的形成。如图25(b)所示, 在C-W印刷时, 使用打印头部144的各喷嘴列146的上游喷嘴组来进行彩色图像的形成, 使用下游喷嘴组来进行白图像的形成。在W-C印刷时, 打印头部144的各喷嘴列146的上游喷嘴组相当于本发明的第二图像形成部, 下游喷嘴组相当于本发明的第一图像形成部。相反, 在C-W印刷时, 打印头部144的各喷嘴列146的上游喷嘴组相当于本发明的第一图像形成部, 下游喷嘴组相当于本发明的第二图像形成部。

[0162] 如图24所示, 上游用头部缓冲器142u是沿着打印头部144的印刷介质传递方向而对应于上游侧的部分(上游喷嘴组)的头部缓冲器142, 下游用头部缓冲器142l是沿着打印头部144的印刷介质传递方向对应于下游侧的部分(下游喷嘴组)的头部缓冲器142。

[0163] 在图23的步骤S850中, CPU110(图3)参考接收到的光栅指令中所含有的墨液代码, 在由对应于该墨液代码的光栅缓冲器132的光栅缓冲器指针指定的位置上保存光栅数据。因此, CPU110不会意识到光栅指令是彩色图像用和白图像用的哪一个, 可以将光栅数据分配给适当的光栅缓冲器132。

[0164] 执行指令处理模块112(图5)的CPU110(图3)在接收到的指令是垂直位置指定指令的情况下, 更新垂直方向的印刷开始位置Y(步骤S860)。接着, CPU110判断对应于打印头部144(图5)的高度的二分之一的的光栅缓冲器132是否已满(即是否保存有光栅数据)(步骤S870)。在判断为还没有满的情况下(步骤S870: 否), CPU110更新光栅缓冲器132的光栅缓冲器指针(步骤S880)。

[0165] 重复以上说明的处理, 若在对应于打印头部144的高度的二分之一的的光栅缓冲器132中保存有光栅数据, 则判断为对应于打印头部144高度的二分之一的的光栅缓冲器132已满(步骤S870: 是)。这时, CPU110(图3)根据RAM130中保存的表示印刷顺序的信息, 判断印刷顺序是C-W印刷和W-C印刷中的哪一个(步骤S880)。在判断为印刷顺序是C-W印刷的情况下(步骤S880: 是), CPU110从彩色图像用光栅缓冲器132c向上游用头部缓冲器142u(图5)传送光栅数据, 并且从白图像用光栅缓冲器132w向下游用头部缓冲器142l(图5)传送光栅数据(步骤S890)。图24表示在印刷顺序为C-W印刷的情况下, 从彩色图像用光栅缓冲器132c向上游用头部缓冲器142u传送光栅数据, 并

从白图像用光栅缓冲器 132w 向下游用头部缓冲器 142l 传送光栅数据的情形。由此，使用打印头部 144 的各喷嘴列 146 的上游喷嘴组进行彩色图像的形成、使用下游喷嘴组进行白图像的形成形成的 C-W 印刷（图 25(b)）的准备完备。

[0166] 另一方面，在判断为印刷顺序是 W-C 印刷的情况下（步骤 S880：否），CPU110 从彩色图像用光栅缓冲器 132c 向下游用头部缓冲器 142l（图 5）传送光栅数据，并且从白图像用光栅缓冲器 132w 向上游用头部缓冲器 142u 传送光栅数据（步骤 S900）。由此，使用打印头部 144 的各喷嘴列 146 的上游喷嘴组进行白图像的形成、使用下游喷嘴组进行彩色图像的形成形成的 W-C 印刷（图 25(a)）的准备完备。

[0167] 接着，CPU110（图 3）控制印刷介质传递控制器 160 和印刷介质传递电动机 162，从而将印刷介质 PM 搬运到头部位置 Y（进行副扫描）（步骤 S910），并且控制 CR 控制器 150 和 CR 电动机 152 将打印头部 144 移动到印刷开始位置 X（步骤 S920），进一步，进行主扫描来执行与打印头部 144 的高度相对应的印刷（步骤 S930）。这时，在 W-C 印刷（图 25(a)）中，并行执行打印头部 144 的喷嘴列 146 的上游喷嘴组（图 25(c)）进行的白图像的形成和下游喷嘴组进行的彩色图像的形成。在 C-W 印刷（图 25(b)）中，并行执行打印头部 144 的喷嘴列 146 的上游喷嘴组进行的彩色图像的形成和下游喷嘴组进行的白图像的形成。

[0168] 接着，CPU110（图 3）清除光栅缓冲器 132 的光栅缓冲器指针（步骤 S940），并且判断印刷图像 PI 整体的印刷处理是否已完成（步骤 S950），重复执行步骤 S810 到 S940 的处理，直到判断为印刷处理已完成。若判断为印刷处理已完成，则印刷处理（图 6）结束。

[0169] 图 26 是用于说明本实施例的印刷系统 10 的效果的说明图。图 26(a) 表示形成在印刷介质 PM 上的彩色图像的例子。图 26(b) 表示形成在印刷介质 PM 上的白图像的例子。图 26(c) 表示形成在印刷介质 PM 上的彩色图像的另一例。图 26(d) 表示形成在印刷介质 PM 上的白图像的另一例。在本实施例的印刷系统 10 中，如图 26(b)、(d) 所示，将印刷区域部分分为多个部分区域（图 26(b) 的情况下是 AW1 ~ AW3，图 26(d) 的情况下是 AW1 ~ AW4），并可对该多个部分区域，至少指定一个以上的调色白的浓度值（T 值）和表色值（Lab 值）的组。具体上，例如，对图 26(b) 的部分区域 AW1、AW2、AW3 可以指定相同调色白的浓度值和表色值的组（T 值和 Lab 值的组），对于部分区域 AW1、AW2、AW3，还可指定不同的调色白的浓度值和表色值的组（T 值和 Lab 值的组）。因此，对于印刷区域上的多个部分区域，可以与彩色图像一起形成期望颜色的调色白的图像（白图像）。

[0170] 在本实施例的印刷系统 10 的印刷处理中，根据在印刷区域上形成的彩色图像的数据（彩色图像数据 Cdata），决定对彩色图像附加特征的特征色调，并根据该特征色调，决定调色白的图像的色调（换言之，调色白的 T 值和 Lab 值）。因此，通过组合调色白的图像和彩色图像的色调，可以进行使用了多种颜色表现的印刷。例如，如上述实施例那样，若设定为调色白的图像为彩色图像的特征色调的互补色，则通过调色白的图像和彩色图像的色调之间的组合，可进行提高彩色图像的对比度的印刷。具体上，例如，在图 26(a)、(b) 的情况下，通过在对应于彩色图像的空白部分的部分区域 AW2 上设定用于形成带有作为蓝色的互补色的黄橙色的调色白图像的 Lab 值和 T 值，从而可进行强调了彩

色图像中的空白部分的蓝色的印刷。同样，分别通过在彩色图像中的对应于人脸部分的部分区域 AW1 上设定用于形成肤色（黄橙色）的互补色，在对应于山的部分的部分区域 AW3 上设定用于形成蓝绿色的互补色的 Lab 值和 T 值，从而可进行强调了彩色图像的印刷。

[0171] 上述彩色图像的特征色调例如可以根据通过采样彩色图像数据 Cdata 而得到的像素值来决定。由此，例如，即使在彩色图像数据 Cdata 中没有属于附加信息（例如，Exif 信息等）的情况下，也可以决定彩色图像的特征色调。即，可以用通用的方法来决定彩色图像的特征色调。

[0172] 上述彩色图像的特征色调例如可通过图像数据的拍摄场景的判断和图像数据中所含有的预定的对象物的提取中的至少一方来决定。由此，通过参考预先附加在彩色图像数据 Cdata 中的附加信息（例如，Exif 信息等），可容易地决定彩色图像的特征色调。具体上，例如，在图 26(c)、(d) 的情况下，通过在对应于彩色图像的“拍摄场景=海”的部分区域 AW1 上设定用于形成带有作为蓝色的互补色的黄橙色的调色白图像的 Lab 值和 T 值，从而可进行强调了彩色图像的印刷。进一步，若通过图像数据中所含有的预定的对象物的提取（例如，脸部区域的提取）来决定彩色图像的特征色调，则还可以自动检测彩色图像中相当于人物的脸部部分的部分区域（具体上是图 26(b) 的部分区域 AW1 的检测）。

[0173] 图 27 是表示调整白色的白调色的概念的说明图。图 27(a) 表示 a^*-b^* 平面中的打印机 100 的白色墨液的颜色的位置 P1 的一例，图 27(b) 进一步表示在目标白色的位置 P2 和打印机 100 的白色墨液中混合了预定量的黄色墨液的颜色位置 P3 的一例。如图 27(b) 所示，例如，通过在打印机 100 的白色墨液中混合黄色墨液，可以使白图像的颜色接近目标的白色。例如进一步通过混合预定量的浅品红色的墨液，可以使白图像的颜色进一步接近目标白色。由此，在形成白图像时，通过使用白色墨液和白色以外的至少一种颜色的墨液，可以使白图像的颜色变为期望的颜色。

[0174] 图 28 是表示彩色图像和白图像的颜色再现域（色域）的一例的说明图。图 28(a) 表示从 $-b^*$ 方向观察到的彩色图像的色域 Gc 和调色白图像的色域 Gw，图 28(b) 表示从 $+a^*$ 方向观察到的彩色图像的色域 Gc 和调色白图像的色域 Gw。如上所述，本实施例中，在彩色图像的形成中，使用打印头部 144 的喷嘴列 146 的上游喷嘴组和下游喷嘴组的一个（第一图像形成部）。在彩色图像的形成中，使用七种颜色的墨液内的除白色之外的六种颜色的墨液（第一墨液组），而不使用白色墨液。另一方面，在白图像的形成中，使用打印头部 144 的喷嘴列 146 的上游喷嘴组和下游喷嘴组的另一个（第二图像形成部）。另外，在白图像内的调色白图像的形成中，使用七种颜色的墨液内的白色、黄色、黑色、浅青色和浅品红色的这五种颜色的墨液（第二墨液组），而不使用青色和品红色这两种颜色的墨液。由于第一墨液组的颜色再现域与第二墨液组的颜色再现域互不相同，所以彩色图像的色域 Gc（第一颜色再现域）和调色白图像的色域 Gw（第二颜色再现域）互不相同。在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中，可以在印刷介质 PM 上形成颜色再现域互不相同的两个图像（彩色图像和调色白图像），可以容易地生成包含颜色再现域不同的多个图像的多种印刷物。在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中，由于在印刷中的至少一部分期间内，并行进行彩色图像的形成和调色白图像的形成，所以可以高效且

容易地生成包含颜色再现域不同的多个图像的多种印刷物。

[0175] 在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中, 在进行 W-C 印刷和 C-W 印刷的任何一种的情况下, 在同一主扫描(同一总线)中都可并行执行使用了上游喷嘴组和下游喷嘴组的一方的白图像的形成、使用了另一方的彩色图像的形成。因此, 并不是首先在印刷介质上形成白图像和彩色图像中的一个整体之后在印刷介质上形成另一个整体, 而是可通过一次印刷处理, 在印刷介质上形成彩色图像和白图像, 并且可以将调色白图像的颜色变为期望的颜色。

[0176] 在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中, 打印机 100 从 PC200 接受指定印刷顺序的印刷顺序指定指令(图 21(a)), 并在指定了先形成彩色图像的印刷顺序的情况下, 将上游喷嘴组作为用于彩色图像的形成的喷嘴组来设定, 并且将下游喷嘴组作为用于白图像的形成的喷嘴组来设定, 在指定了先形成白图像的印刷顺序的情况下, 将上游喷嘴组作为用于白图像的形成的喷嘴组来设定, 并且将下游喷嘴组作为用于彩色图像的形成的喷嘴组来设定。因此, 在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中, 无论是 C-W 印刷和 W-C 印刷的哪一个, 都可以将调色白图像的颜色变为期望的颜色, 可以对应于印刷物的广泛的使用方式(图 8)。

[0177] 在本实施例的印刷系统 10 中, 将作为印刷用指令的光栅指令(图 21(b))中含有的墨液代码设定为对于七种颜色的墨液的各自与彩色图像和白图像各自的组合唯一对应。因此, 打印机 100 的 CPU110 无需意识光栅指令是彩色图像用还是白图像用, 就可以基于包含与彩色图像相对应的墨液代码的光栅指令来控制用于彩色图像的形成的喷嘴组(上游喷嘴组或下游喷嘴组), 并且根据包含与白图像相对应的墨液代码的光栅指令来控制用于白图像的形成的喷嘴组(下游喷嘴组或上游喷嘴组)。

[0178] 在本实施例的印刷系统 10 中, 打印机 100 的光栅缓冲器 132 包含彩色图像用的区域 132c 和白图像用的区域 132w(图 5)。因此, 在打印机 100 的 CPU110 中, 光栅缓冲器 132 将包含对应于彩色图像的墨液代码的光栅指令中所含有的光栅数据保存到彩色图像用的区域 132c 中, 并将包含对应于白图像的墨液代码的光栅指令中所含有的光栅数据保存到白图像用的区域 132w 中, 从而可以控制用于彩色图像的形成的喷嘴组和用于白图像的形成的喷嘴组。

[0179] 在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中, 在调色白图像的形成中, 在除白色以外的六种颜色的墨液内, 使用黄色(Y)、黑色(K)、浅青色(Lc)和浅品红色(Lm)四种颜色的墨液, 而不使用青色(C)和品红色(M)的这两种颜色的墨液。即, 在调色白图像的形成中, 在针对同一色调的淡色墨液和深色墨液两种墨液内, 不使用深色墨液。因此, 在本实施例的印刷处理中, 可以将调色白图像的颜色变为期望的颜色, 并且可以抑制调色白图像的图像质量的降低(粒状感的增加)。在本实施例的印刷处理中, 由于在调色白图像的形成中使用黑色(K)墨液, 所以可以进行调色白图像的亮度的调整, 并且可以扩张调色白图像的颜色可选范围。

[0180] 在本实施例的印刷系统 10 所进行的印刷处理中, 可以在区域指定窗口 AS1 中选择多个印刷区域上的任意部分区域。另外, 可以按照用户选出的任意的部分区域(用户选择区域)指定调色白(调色白图像的色)。由于该调色白的指定使用调色白指定窗口 EW1 来进行, 所以可以准确且容易地指定使用包含白色的多色墨液来进行彩色图像和白

图像的印刷时的调色白图像的颜色。用户通过使用自动调色白指定处理（通过按下区域指定窗口 AS1 的自动 (Auto) 按钮 Ab2 进行的处理），可简单得到基于彩色图像数据 Cdata 的分析结果的调色白（调色白图像的颜色）的推荐值。

[0181] (B. 第 2 实施例)

[0182] 在第 1 实施例中，对根据印刷区域任意决定的多个部分区域，指定了至少一个以上的调色白的浓度值 (T 值) 和表色值 (Lab 值) 的组。与此相对，在第 2 实施例中，不分印刷区域，而是在将整体看作一个部分区域的基础上，取得印刷介质的特征色调，并指定基于该特征色调的调色白的浓度值 (T 值) 和表色值 (Lab 值)。下面，仅说明具有与第 1 实施例不同的结构和动作的部分。

[0183] 图 29 是示意表示第 2 实施例的 PC200 的结构的说明图。与图 2 所示的第 1 实施例的不同点仅在于在 PC200 的 USB 接口 240 上连接 USB 接口对应的测色器 CM，其他结构与第 1 实施例相同。

[0184] 图 30 是表示第 2 实施例的印刷图像 PI、彩色图像数据 Cdata、按区域区分的白图像数据 WINdata 的一例的说明图。与图 7 所示的第 1 实施例的不同点仅在于白区域（与白图像对应的区域，换言之，在进行印刷时应形成白图像的区域）仅由与印刷区域对应的大小的第一部分区域 AW1 形成，其他的结构与第 1 实施例相同。在第 2 实施例中，由于白区域仅由与印刷区域对应的大小的第一部分区域 AW1 形成，所以按区域区分的白图像数据 WINdata 与第一区域白图像数据 WI1data 含义相同。为了便于说明，设白区域为与印刷区域对应的大小，但是构成白区域的第一部分区域 AW1 与印刷区域的大小也可以是不相同的。

[0185] 图 31 是表示第 2 实施例的应用程序 AP 进行的调色白指定处理的流程的流程图。在第 2 实施例中，不进行图 9 中说明的调色白指定处理，而是将图 11 中说明的区域调色白指定处理作为“调色白指定处理”来加以执行。这是因为在第 2 实施例中，不进行白区域的部分区域的指定。在第 2 实施例的调色白指定处理中，与图 11 所示的第 1 实施例的不同点在于追加了步骤 S345、S347，以及进行步骤 S353 来代替步骤 S352。

[0186] 图 32 是表示第 2 实施例的调色白指定窗口的一例的说明图。与图 12(a) 所示的第 1 实施例的不同点在于进一步包含彩色图像显示区域 Esa2、介质颜色显示区域 Esa3、印刷顺序指定栏 Ase1 和测量 (Measurement) 按钮 Eb1。

[0187] 彩色图像显示区域 Esa2 是比指定区域显示区域 Esa1 稍小的区域，在指定区域显示区域 Esa1 中设置为包围四周的形状。另一方面，介质颜色显示区域 Esa3 是比指定区域显示区域 Esa1 稍大的区域，设置为包围指定区域显示区域 Esa1 的四周的形状。指定区域显示区域 Esa1 中显示有与印刷区域对应的大小的第一部分区域 AW1 (白区域)。彩色图像显示区域 Esa2 中显示有彩色图像。介质颜色显示区域 Esa3 中显示有模拟了印刷介质的背景，具体上显示有具有通过后述的测色处理取得的印刷介质的颜色的背景。分别分层显示指定区域显示区域 Esa1 的白区域和彩色图像显示区域 Esa2 的彩色图像。白区域和彩色图像的层设定为预定的透明度。该预定的透明度优选在考虑到实际进行印刷时的透过率等的基础上决定。也可以将层的透明度构成为可变更的结构。印刷顺序指定栏 Ase1 是用于进行与第 1 实施例的图 10 相同的印刷顺序的指定 (图 8) 的指定部。测量 (Measurement) 按钮 Eb1 是用于进行后述的测色处理的按钮。

[0188] 在图 31 的步骤 S345 中, 调色白指定模块 420 判断是否按下了测量 (Measurement) 按钮 Eb1。在按下了测量 (Measurement) 按钮 Eb1 的情况下 (步骤 S345: 是), 分析模块 430 在步骤 S347 中进行测色处理。具体上, 首先, 分析模块 430 读取测色器 CM (图 29) 的测色结果。分析模块 430 针对调色白指定模块 420, 使介质颜色显示区域 Esa3 作为印刷介质 PM 的颜色而显示从所读取的测色结果中得到的颜色。之后, 分析模块 430 将从所读取的测色结果中得到的颜色决定为印刷介质 PM 的特征色调, 并设定用于形成具有作为该印刷介质 PM 的特征色调的互补色的色调的调色白图像的 Lab 值和 T 值。调色白指定模块 420 使该 Lab 值和 T 值显示为值输入框 Ebo 中的值、滑动条 Esl1、Esl2 的位置、ab 平面显示区域 Ep1 中的 × 的位置、指定区域显示区域 Esa1 的颜色, 并转移到步骤 S342。在步骤 S352 中, 调色白指定模块 420 保存第一部分区域 AW1 (白区域) 的 Lab 值和 T 值。

[0189] 由此, 在第 2 实施例中, 也可以与彩色图像一起形成期望颜色的调色白的图像 (白图像)。进一步, 在第 2 实施例中, 使用包含白色的多色墨液进行印刷时, 取得对印刷介质附加特征的特征色调, 并基于印刷介质的特征色调, 决定调色白的图像的色调 (换言之, 调色白的 T 值和 Lab 值)。因此, 可以在印刷区域上形成颜色为基于印刷介质的颜色的调色白的图像 (白图像)。

[0190] (C. 第 3 实施例)

[0191] 第 3 实施例是在第 1 实施例的区域调色白指定处理中, 可进行基于对印刷介质附加特征的特征色调的调色白的设定的例子。下面, 仅说明具有与第 1 实施例不同的结构和动作的部分。

[0192] 图 33 是表示第 3 实施例的应用程序 AP 进行的区域调色白指定处理的流程的流程图。与图 11 所示的第 1 实施例的不同点仅在于追加了步骤 S345、S347。

[0193] 图 34 是表示第 3 实施例的调色白指定窗口的一例的说明图。图 34(a) 表示调色白指定窗口 EW1 的一例。图 34(b) 表示调色白指定窗口 EW1 的另一例。分别与图 12(a)、(b) 所示的第 1 实施例的不同点在于进一步包含介质颜色显示区域 Esa3 和测量 (Measurement) 按钮 Eb1。

[0194] 介质颜色显示区域 Esa3 是比指定区域显示区域 Esa1 稍大的区域, 设置为包围指定区域显示区域 Esa1 的四周的形状。介质颜色显示区域 Esa3 中显示有模拟了印刷介质的背景, 具体上是具有通过后述的测色处理取得的印刷介质的颜色的背景。分层显示指定区域显示区域 Esa1 的白区域, 该层设定为预定的透明度。预定的透明度优选在考虑到实际进行印刷时的透过率等的基础上决定。层的透明度也可以是可变更的结构。测量 (Measurement) 按钮 Eb1 是用于进行后述的测色处理的按钮。

[0195] 图 33 的步骤 S345 和 S347 的处理与第 2 实施例中说明的测色处理 (图 31 的步骤 S345、S347) 相同。

[0196] 这样, 在第 3 实施例中, 也可从印刷区域上指定多个部分区域, 并针对多个部分区域与彩色图像一起形成期望颜色的调色白的图像 (白图像)。进一步, 在第 3 实施例中, 可以参考印刷区域上形成的彩色图像的数据 (彩色图像数据 Cdata) 的特征色调和印刷介质的特征色调, 并基于任意的一个或、考虑两个特征色调, 从而决定调色白的图像的色调 (换言之, 调色白的 T 值和 Lab 值)。因此, 可以提高用户的便利性。

[0197] (D. 变形例)

[0198] 本发明并不限于上述实施例或实施方式，在不脱离其宗旨的范围内，可以在各种方式中加以实施，例如还可进行如下的变形。

[0199] (D1. 变形例 1)

[0200] 在上述实施例中，分析模块 430 设定作为彩色图像数据 Cdata 的特征色调的互补色这样的用于形成调色白图像的 Lab 值和 T 值。但是，只要是分析模块 430 根据彩色图像数据 Cdata 的特征色调来设定用于形成调色白图像的 Lab 值和 T 值，也可使用补色之外的颜色。例如，可以是用户能够设定相对于特征色调的调色白图像的色彩的结构。

[0201] 在上述实施例中，将印刷区域上的所有区域当作白区域（对应于白图像的区域，换言之，印刷时应形成白图像的区域），但是白区域也可以是印刷区域上的一部分区域。

[0202] 在上述实施例中，例示了白区域和应形成彩色图像的区域的关系。但是，白区域是可从印刷区域任意指定的部分区域的集合。因此，例如，可以将仅与彩色图像的一部分重合的部分区域指定为白区域。还可将与彩色图像完全不重合的部分区域指定为白区域。进一步，白区域的大小也是任意的，例如，可以是比彩色图像所占的区域还小的白区域。

[0203] 在上述实施例中，针对所有部分区域，在白色墨液中混合多种颜色的墨液来调整白色（白调色），但是也可以是设置不进行白调色的部分区域的结构。进一步，在调色白指定窗口 EW1 中，将表示“无调色”的 T 值和 Lab 值作为默认值来显示。

[0204] 在上述第 2 实施例中，使用测色器 CM 来取得印刷介质 PM 的颜色，但是也可以是不使用测色器 CM 的结构。例如，可以是用户选择颜色来加以指定的结构。

[0205] 在上述第 2 实施例中，说明了不进行自动调色白指定处理（图 13）的情形。但是，在上述第 2 实施例中也可以进行自动调色白指定处理。具体上，例如，在图 32 中说明的调色白指定窗口 EW1 上设置自动（Auto）按钮的基础上，按下自动（Auto）按钮，从而由分析模块 430 分析彩色图像数据。分析模块 430 从该分析结果中决定彩色图像数据的特征色调，并设定成为该特征色调的互补色的 T 值、Lab 值。如在第 1 实施例中所说明的，彩色图像数据的分析可以使用彩色图像数据的采样和场景判断等的方法。

[0206] 在上述第 2 实施例中，说明了不区分印刷区域，而是将整体看作一个部分区域的例子。但是，在第 2 实施例中，也可以是从印刷区域指定多个部分区域的结构。具体上，例如可以构成为在从印刷区域指定多个部分区域的基础上，按照各部分区域使用测色器 CM（或用户进行的指定）取得印刷介质 PM 的颜色。由此，例如，即使在印刷介质 PM 是不具有均匀的颜色介质的情况下，也可根据印刷介质的色调来决定适当的调色白的图像的色调（换言之，调色白的 T 值和 Lab 值）。

[0207] (D2. 变形例 2)

[0208] 上述各实施例的印刷系统 10 的结构始终是一例，印刷系统 10 的结构可以进行各种变形。例如，在上述各实施例中，打印机 100 是使用青色、品红色、黄色、黑色、浅青色、浅品红色和白色这七种颜色的墨液来进行印刷的打印机，但是打印机 100 只要是使用包含白色的多种颜色的墨液来进行印刷的打印机即可。例如，打印机 100 可以是使用青色、品红色、黄色、黑色、白色这五种颜色的墨液来进行印刷的打印机。

[0209] 上述各实施例中，在彩色图像的形成中使用了除白色之外的六种颜色的墨液，并没有使用白色墨液，但是用于彩色图像的形成墨液颜色可以根据打印机 100 的可使用的墨液颜色来任意设定。例如，在彩色图像的形成中也可以使用白色墨液。

[0210] 上述各实施例中，在调色白图像的形成中使用白色、黄色、黑色、浅青色、浅品红色这五种颜色的墨液，并没有使用青色、品红色这两种颜色的墨液，但是用于调色白图像的形成墨液颜色只要包含白色和白色之外的至少一种颜色即可，可根据打印机 100 的可使用的墨液颜色来任意设定。例如，在调色白图像的形成中也可以仅使用白色、黄色、浅青色、浅品红色这四种颜色的墨液，也可使用白色、黄色、黑色、浅青色、浅品红色、青色、品红色这七种颜色的墨液。

[0211] 在上述各实施例中，打印机 100 是使装载打印头部 144 的支架进行往返移动（主扫描）的同时进行印刷的打印机，但是本发明还可适用于基于不伴随支架的往返移动的行打印机的印刷处理。

[0212] 在上述实施例中，记载为白图像处理部 400 包含在应用程序 AP 中。但是，上述实施例的结构始终是一例，还可采用任意的方式。例如，可以是白图像处理部 400 包含在打印机驱动器 300 中的结构。

[0213] 在上述各实施例中，打印机驱动器 300 包含在 PC200 中，打印机 100 从 PC200 的打印机驱动器 300 接收指令后执行印刷（图 4），但是打印机 100 也可以具有与包含白图像处理部 400 的打印机驱动器 300 相同的功能。或者，打印机 100 还可以进一步具有与应用程序 AP 相同的功能。

[0214] 上述各实施例中，在打印机 100 中执行将光栅数据（点数据）变换为向打印头部 144（图 5）的数据传送方式的处理，但是相同的处理也可通过打印机驱动器 300 来执行。该情况下，打印机 100 也可不具备光栅缓冲器 132。

[0215] 上述各实施例的调色白图像用查阅表 LUTw（图 17）和彩色图像用查阅表 LUTc（图 19）的内容始终是一例，这些内容例如根据打印机 100 的使用墨液的组成来预先实验性地设定。这些内容可根据从应用程序 AP 输出的数据的内容（使用颜色空间）或打印机 100 的使用墨液颜色来进行各种变形。同样，使用了这些表格的颜色变换处理和墨液颜色分色处理的内容也可进行各种变形。

[0216] 在上述各实施例中，通过彩色图像用中间色调处理模块 320 和调色白图像用中间色调处理模块 360（图 4）来进行了参考到抖动图案的中间色调处理，但是也可进行基于误差扩散法这样的其他方法的中间色调处理。打印机 100 在可针对各墨液颜色形成多个尺寸的点的情况下，也可通过中间色调处理，进行决定点的 ON/OFF 和点尺寸的多值化，而不进行决定点的 ON/OFF 的 2 值化。

[0217] 上述各实施例的印刷顺序指定指令和光栅指令的结构（图 21）、墨液代码表 ICT 的内容（图 22）始终是一例，可以进行各种变形。在上述各实施例中，墨液代码对于多个墨液颜色各自与彩色图像和白图像各自的组合而言，是唯一对应的，但是墨液代码不一定必须设定为如上所述那样。但是，若如上那样设定墨液代码，则打印机 100 的 CPU110 无需意识光栅指令是彩色图像用还是白图像用，就能够根据光栅指令中所含有的墨液代码来进行指令的处理。

[0218] 在上述各实施例中，可以用软件来替换用硬件实现的结构的一部分，相反，还

可用硬件来替换由软件实现的结构的一部分。

[0219] 在本发明的功能的一部分或全部由软件实现的情况下，该软件（计算机程序）可以以存储在计算机可读记录介质中的形式来加以提供。在该发明中，“计算机可读记录介质”并不限于软盘或 CD-ROM 这种便携型的记录介质，还包含各种 RAM 或 ROM 等计算机内的内部存储装置和硬盘等固定在计算机上的外部存储装置。

[0220] (D3. 变形例 3)

[0221] 在上述各实施例中，说明了在作为印刷介质 PM 的透明薄膜上并行形成彩色图像和白图像并生成形成了彩色图像和白图像的印刷物的印刷处理，但是用于印刷处理的印刷介质 PM 并不限于透明薄膜，可以选择半透明薄膜或纸、布这种任意的介质。若作为印刷介质 PM 而使用透明薄膜，则在 C-W 印刷（图 8(b)）中也可以将彩色图像 Ic 形成为可直接看到的方式。

[0222] 上述各实施例的打印机 100 可执行仅形成彩色图像（包含使用白色墨液而形成的彩色图像）的印刷处理，该情况下，无需将打印头部 144 的喷嘴列 146（图 25）分为上游和下游，使用喷嘴列 146 的整体进行印刷。即，打印机 100 在进行形成彩色图像和白图像的印刷处理的情况下，可以将喷嘴列 146 区分为用于形成彩色图像的喷嘴组和用于形成白图像的喷嘴组，从而进行印刷。

[0223] (D4. 变形例 4)

[0224] 上述各实施例的区域指定窗口 AS1（图 10）、调色白指定窗口 EW1（图 12、图 32、图 34）的显示内容始终是一例，这些显示内容可以进行各种变更。例如，在上述各实施例的调色白指定窗口 EW1 中，通过 $L^*a^*b^*$ 表色系（颜色空间）的表色值来指定调色白，但是也可通过其他表色系（例如，RGB 和 $L^*u^*v^*$ 等）来指定调色白。在调色白指定窗口 EW1 中，通过 T 值来指定调色白的浓度，但是也可省略 T 值的指定。

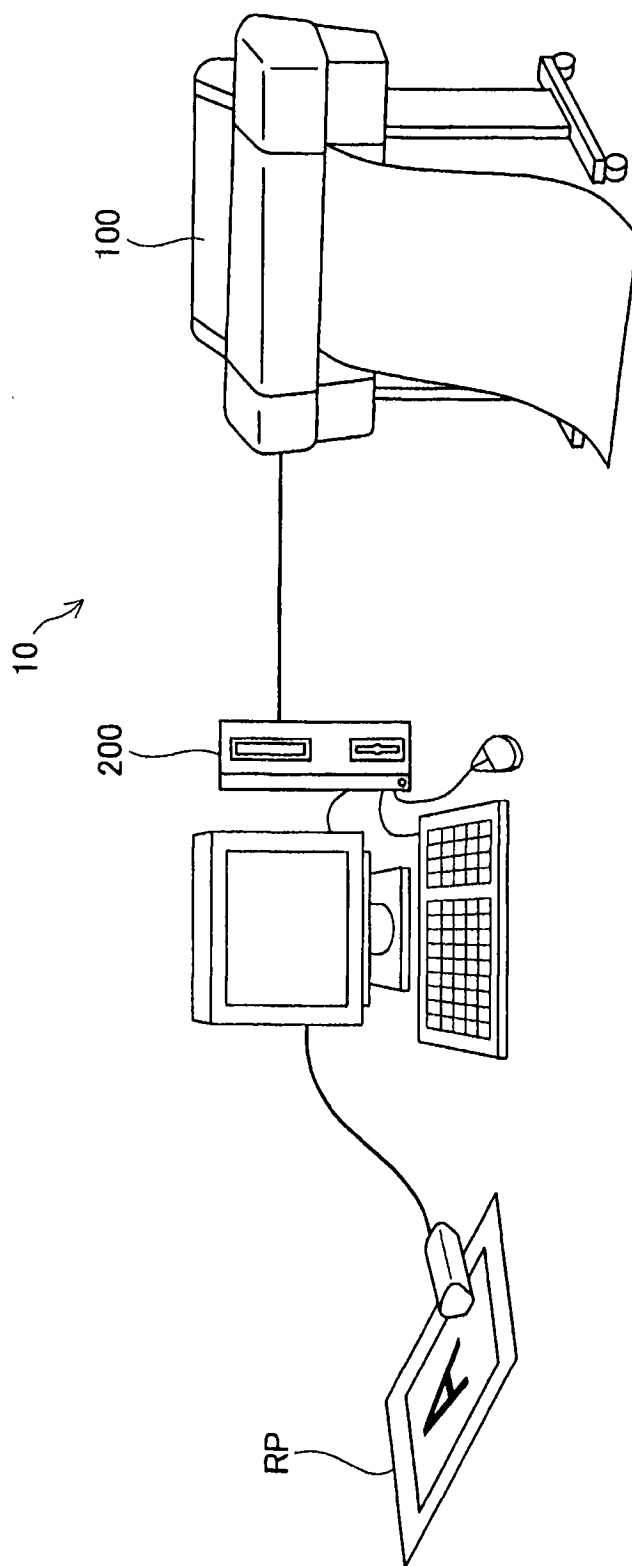


图 1

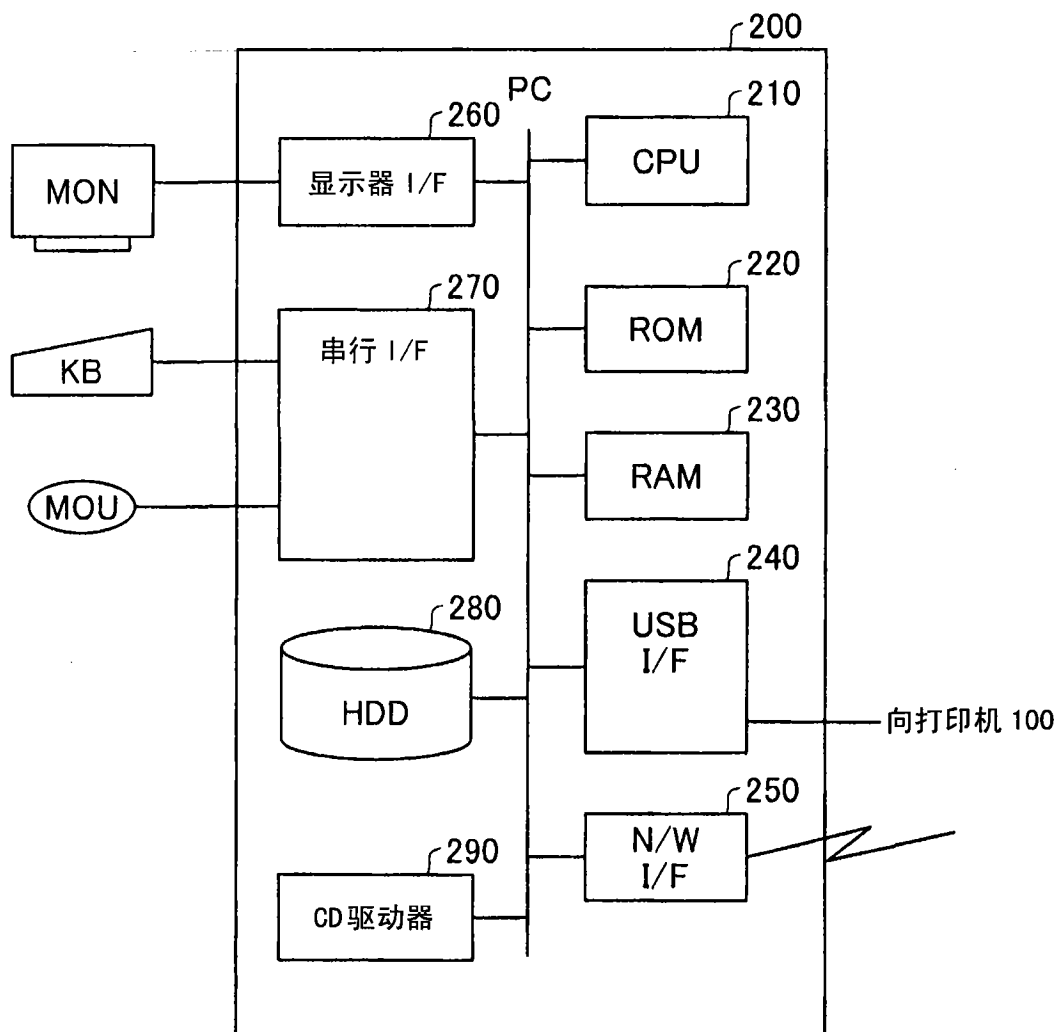


图 2

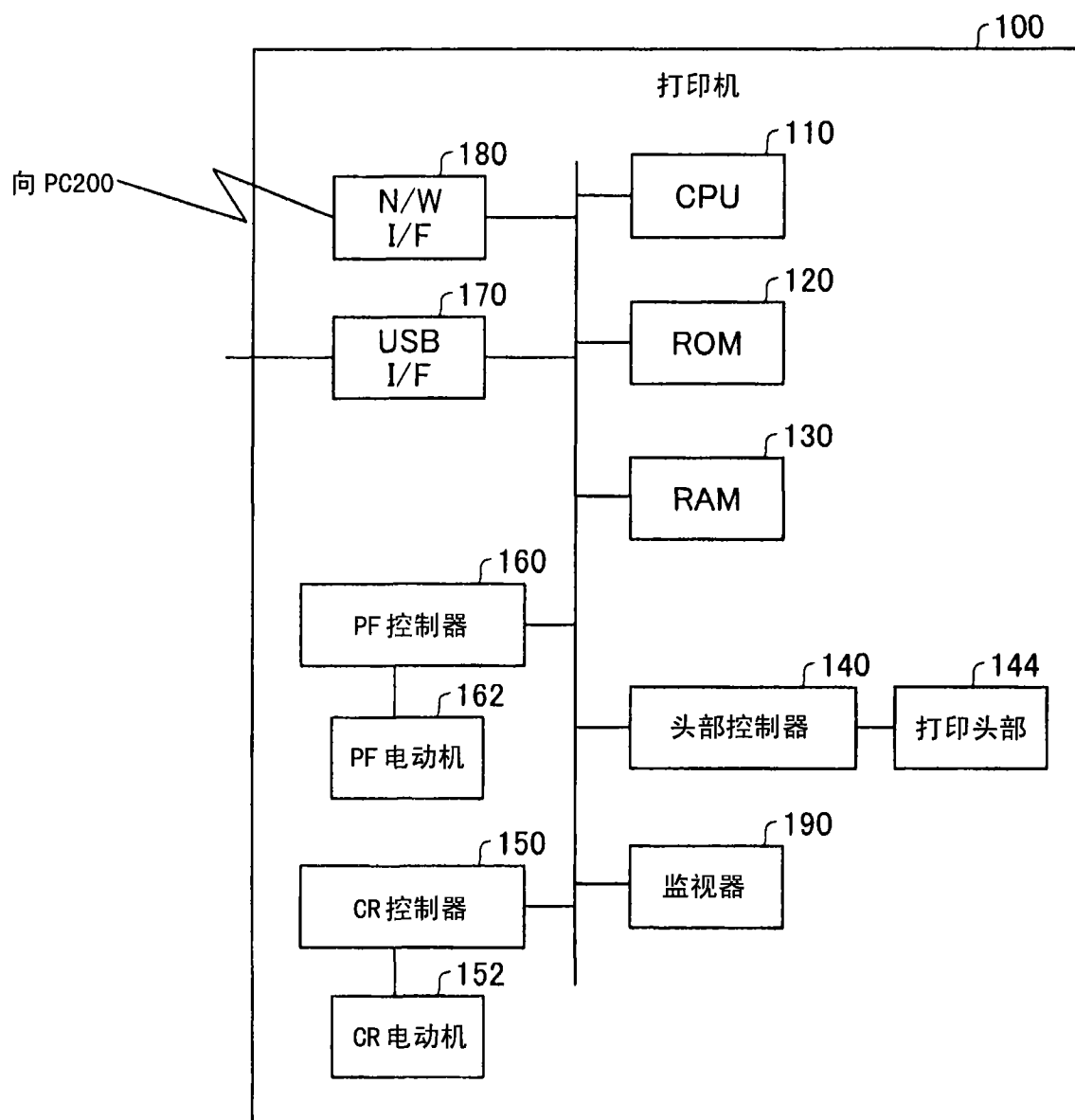


图 3

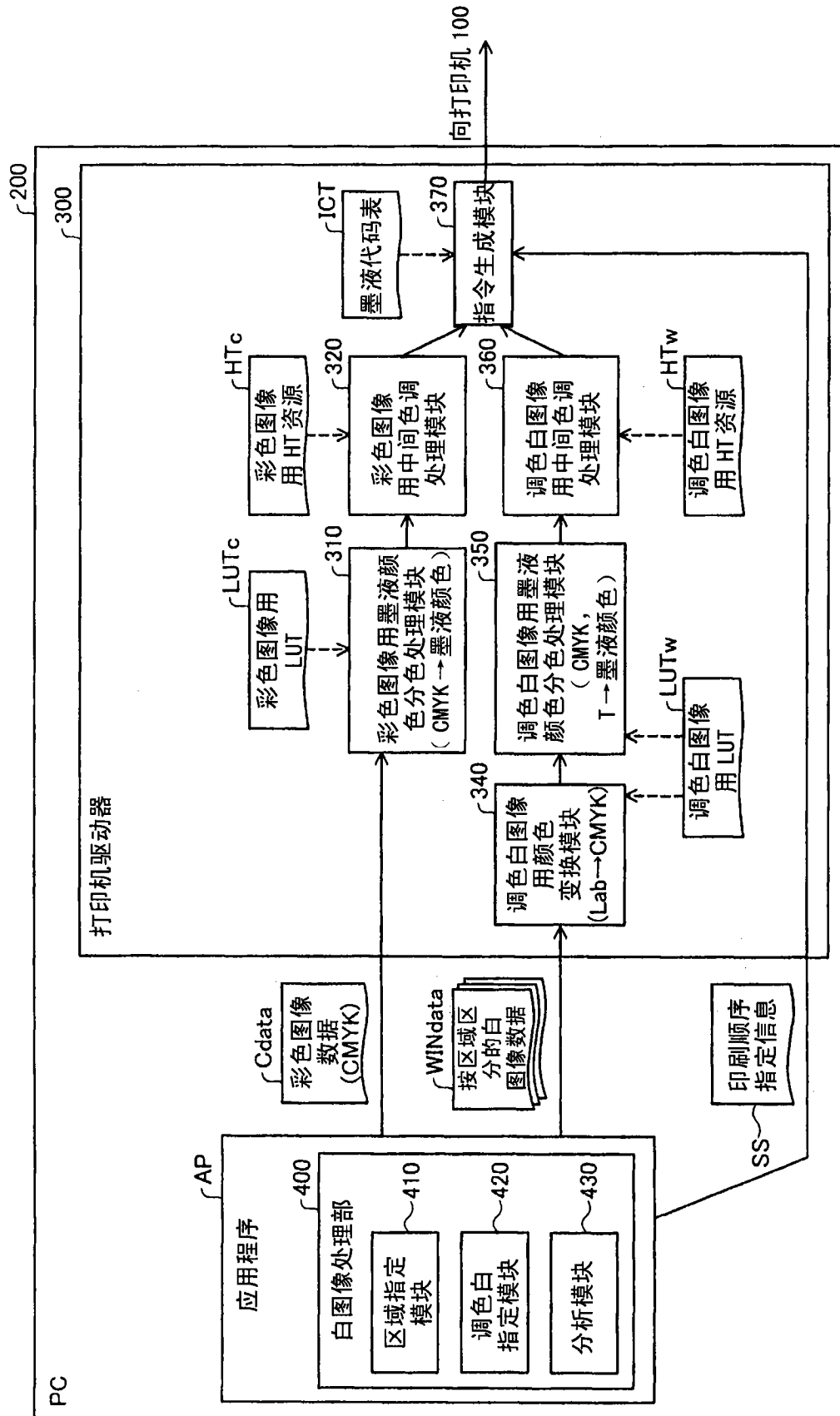


图 4

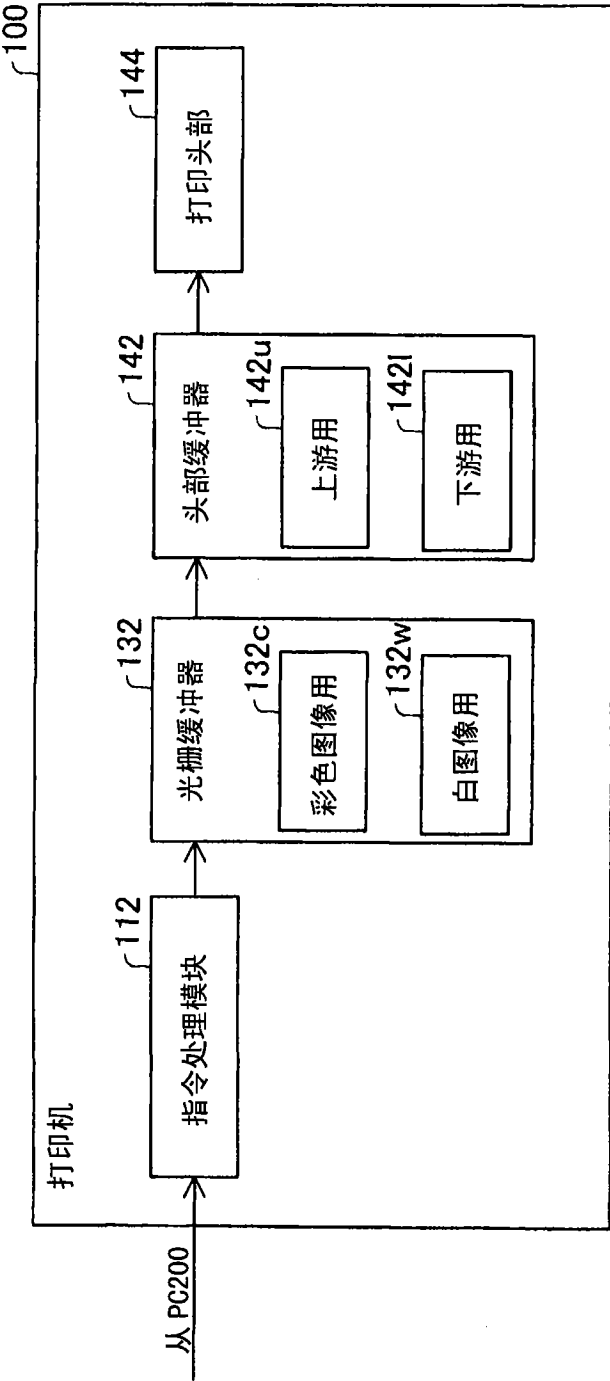


图 5

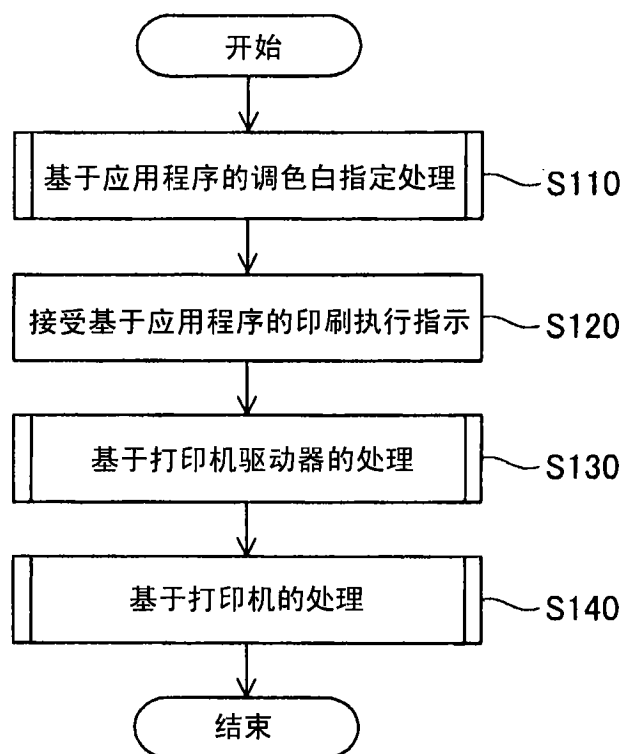


图 6

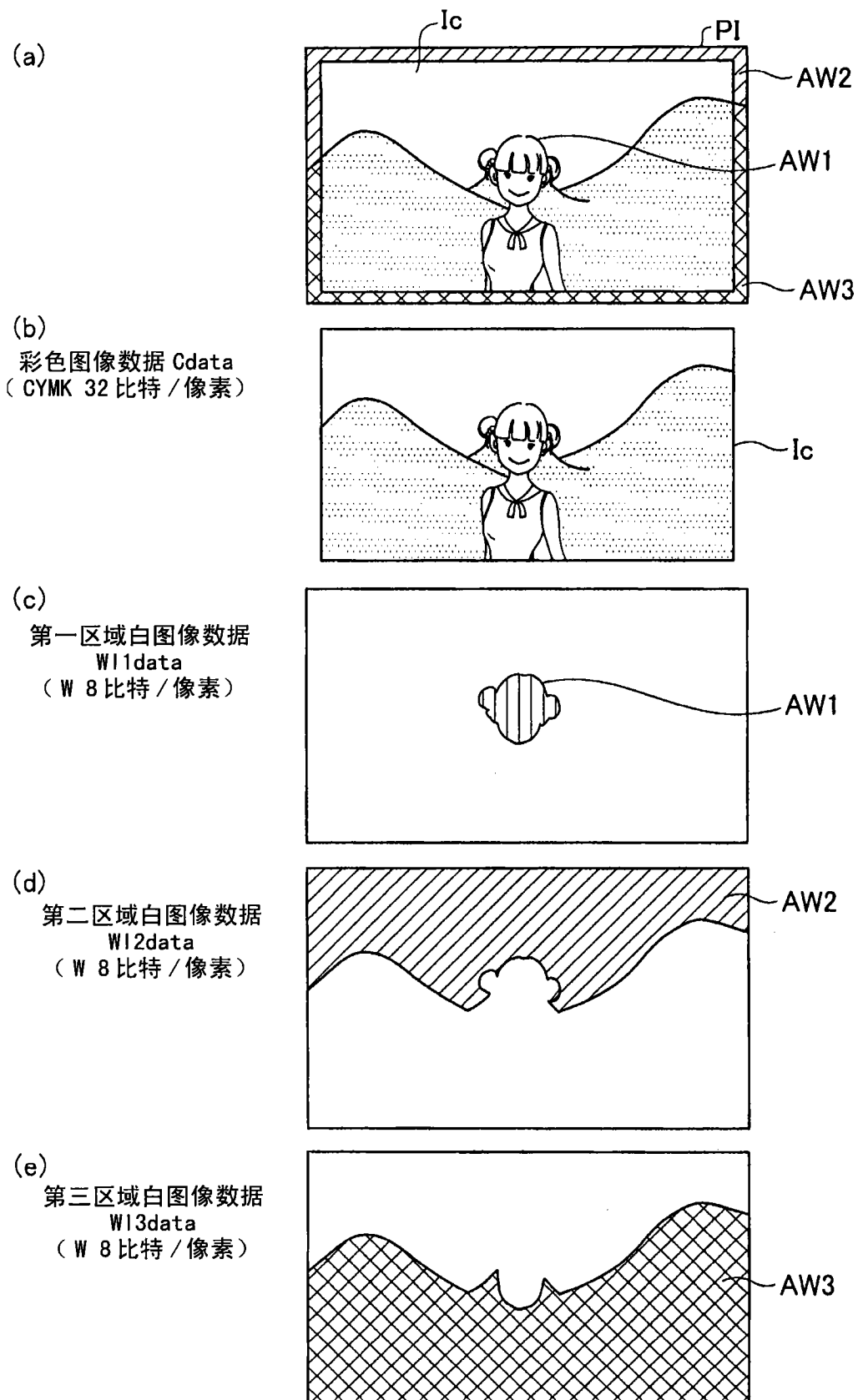
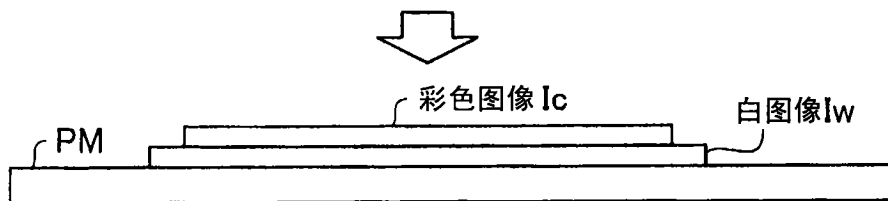


图 7

(a) 白—彩色印刷 (W—C印刷)



(b) 彩色—白印刷 (C—W印刷)

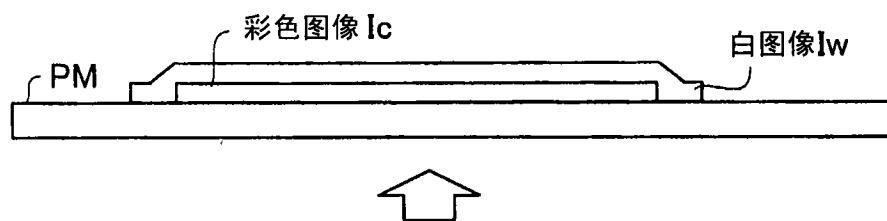


图 8

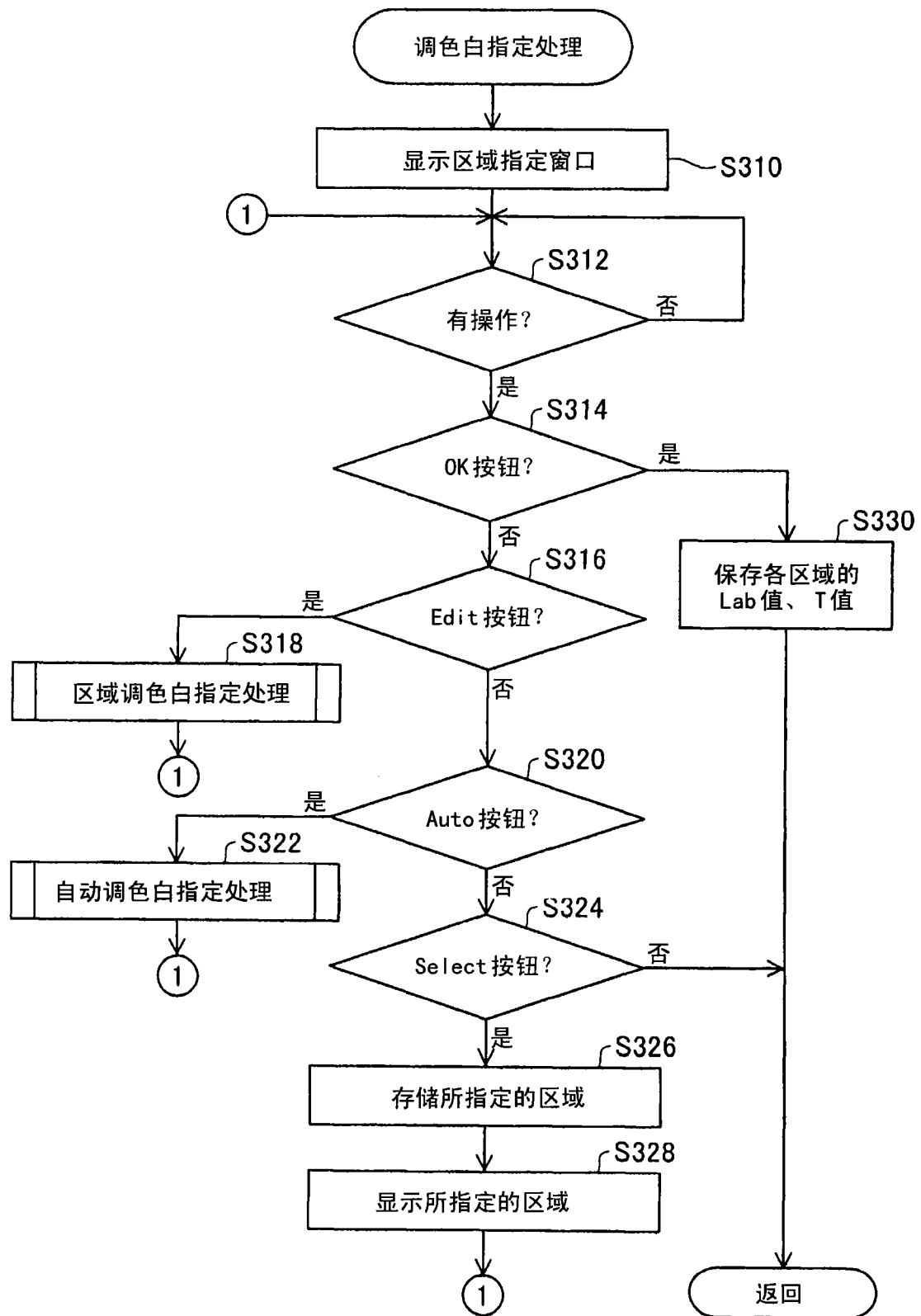


图 9

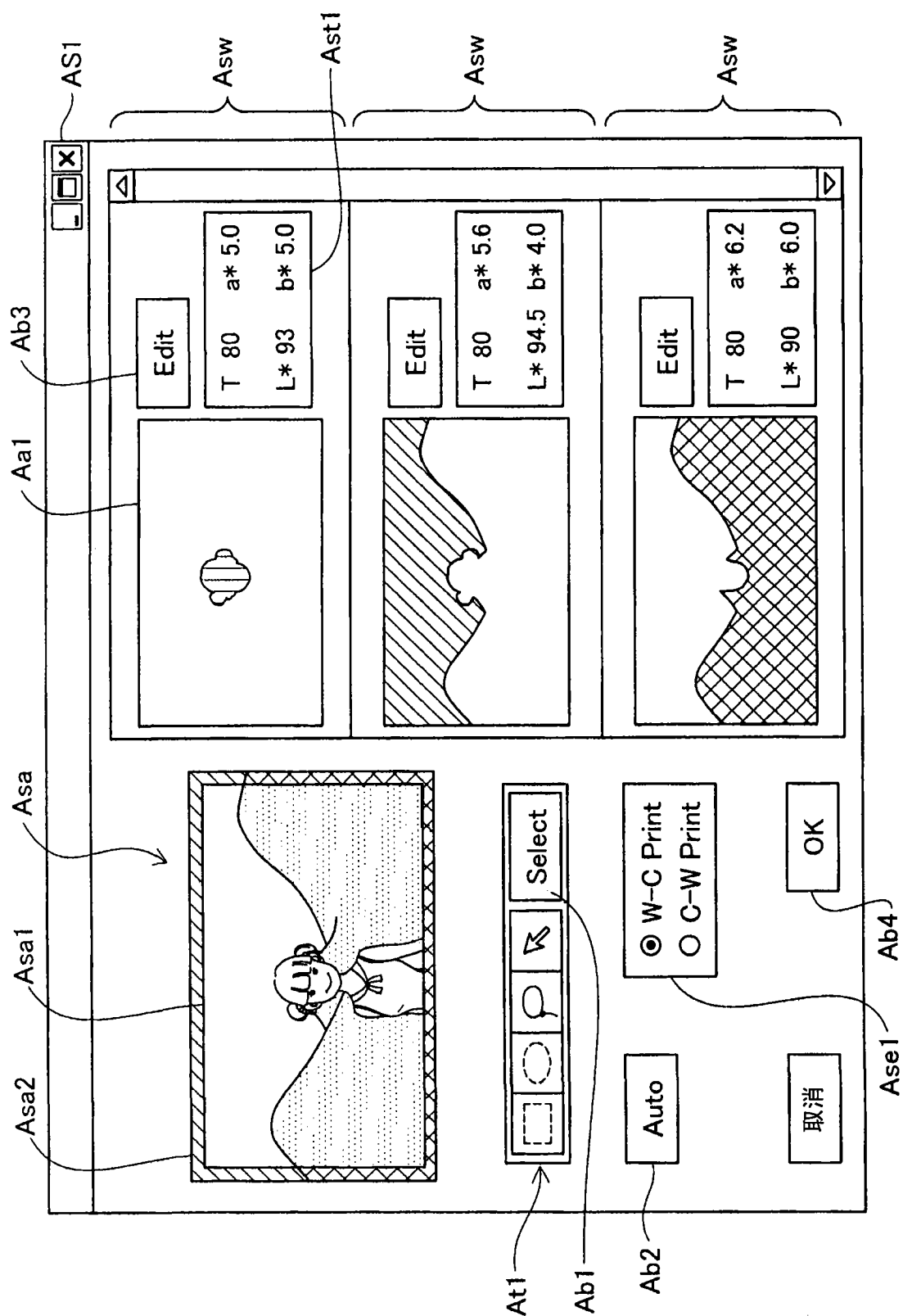


图 10

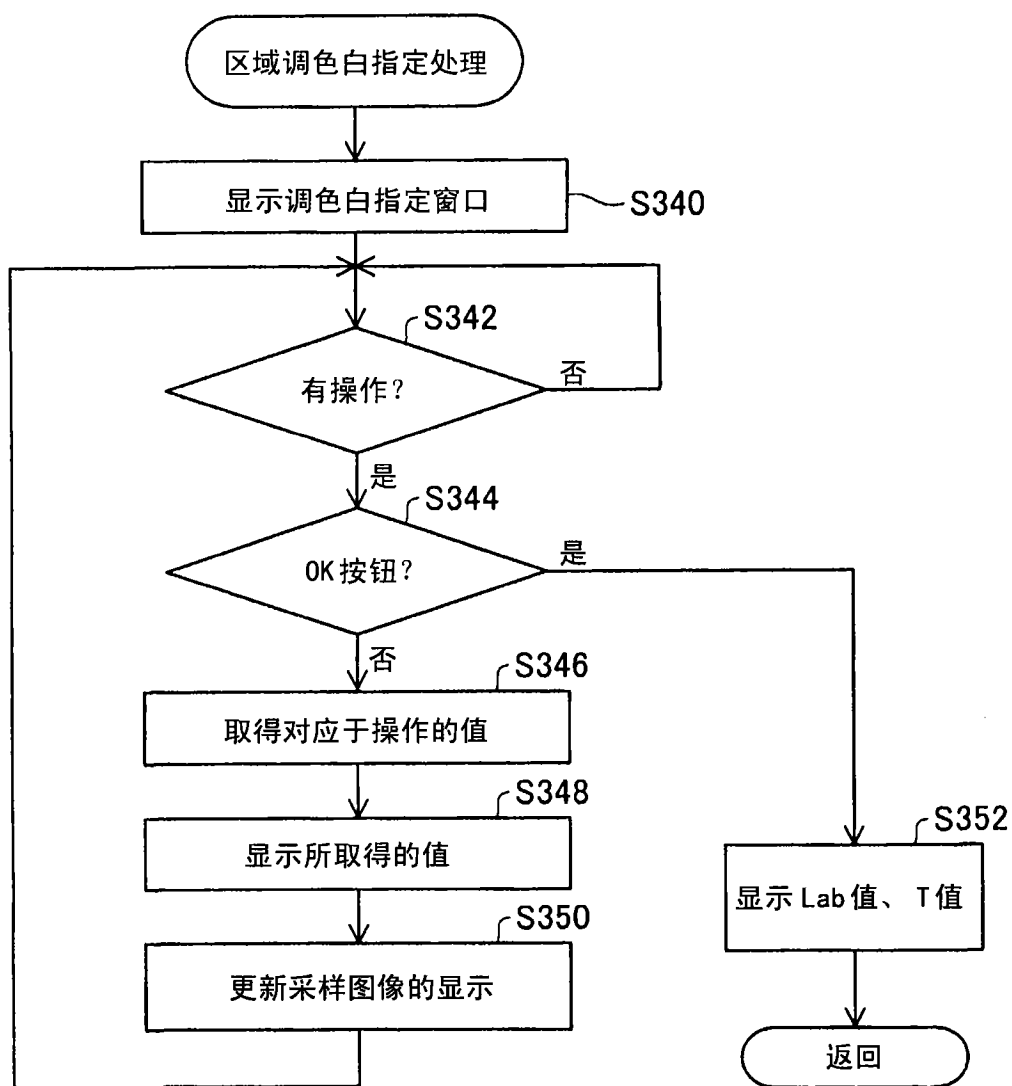


图 11

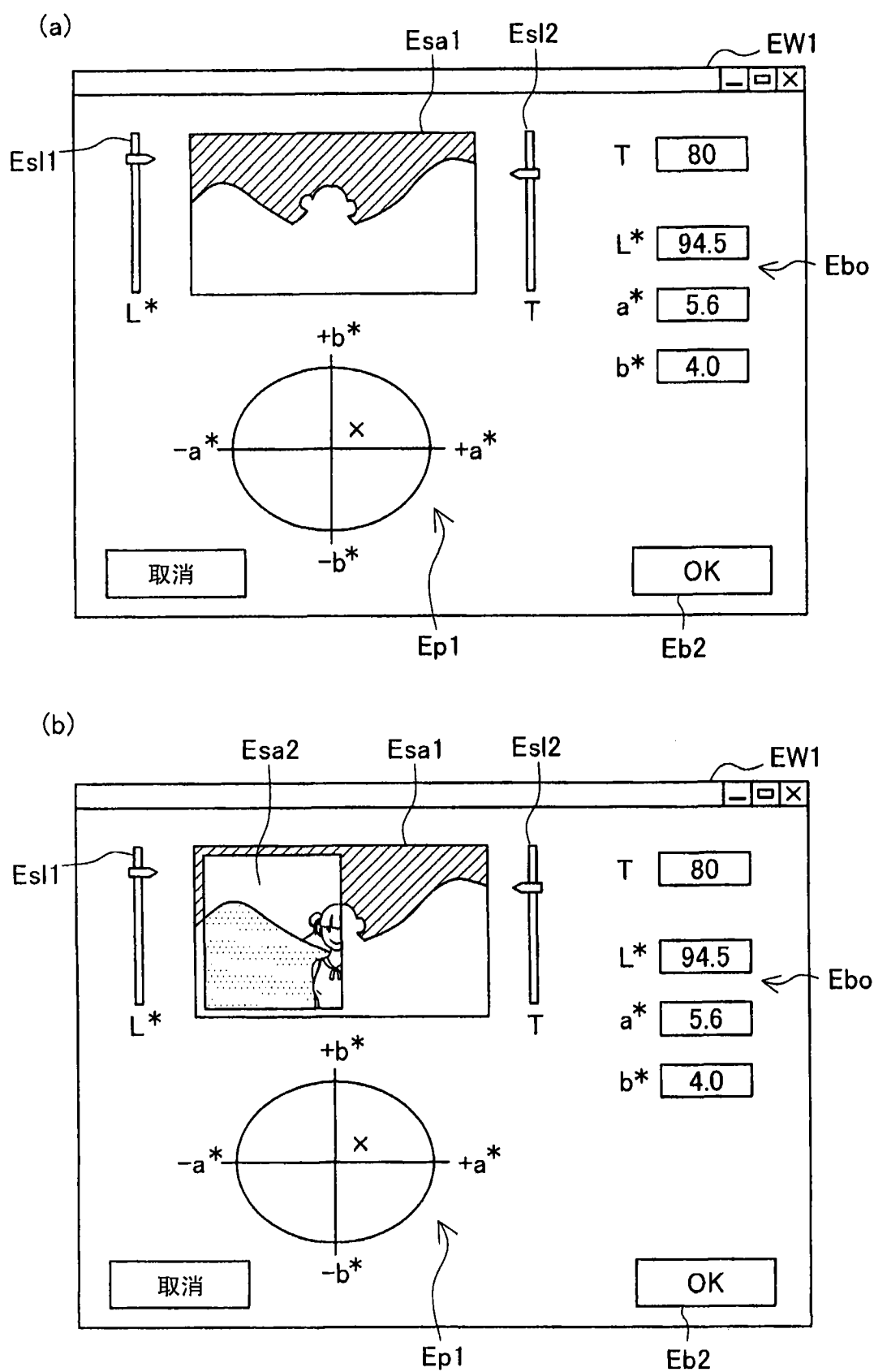


图 12

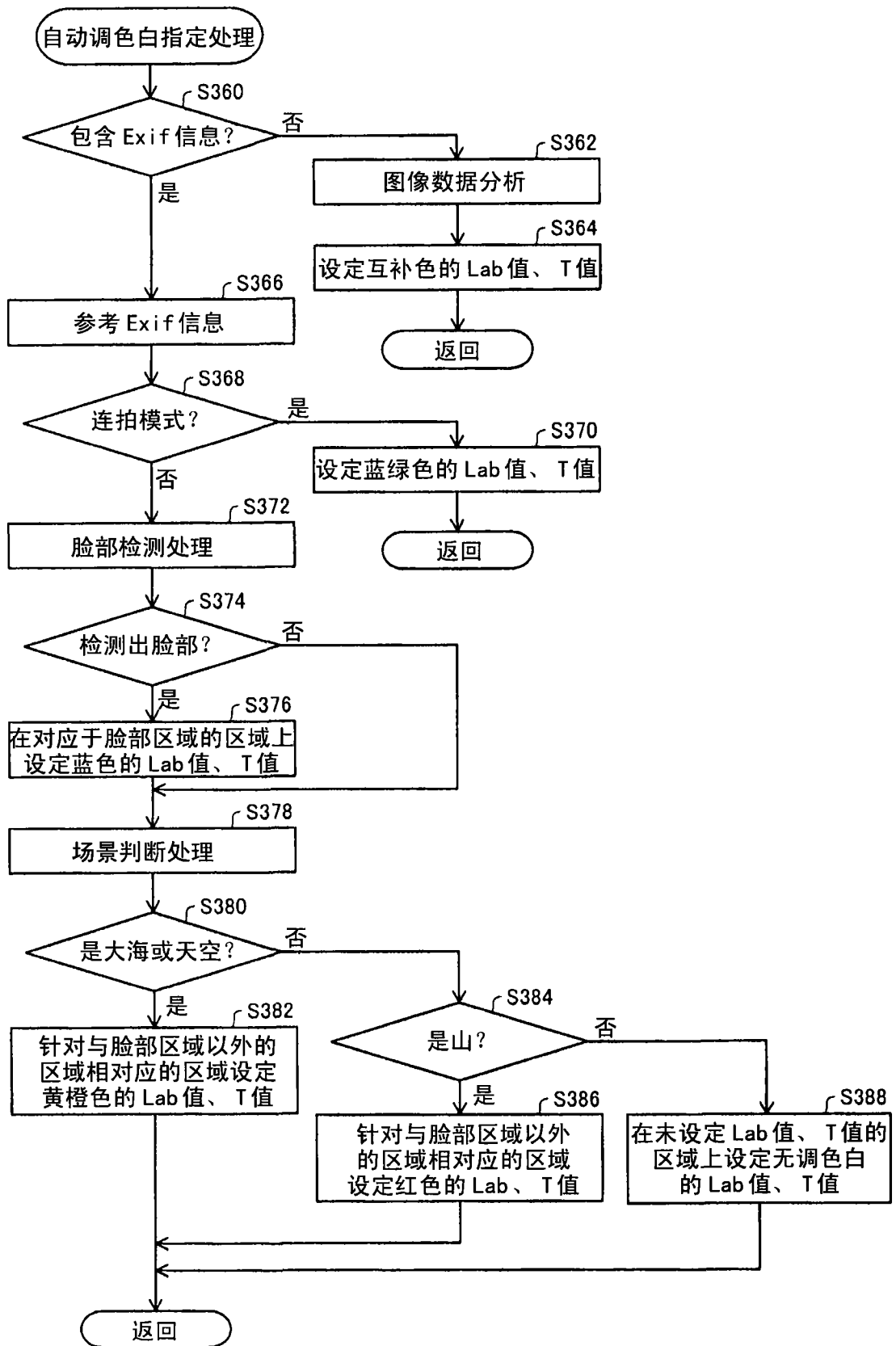


图 13

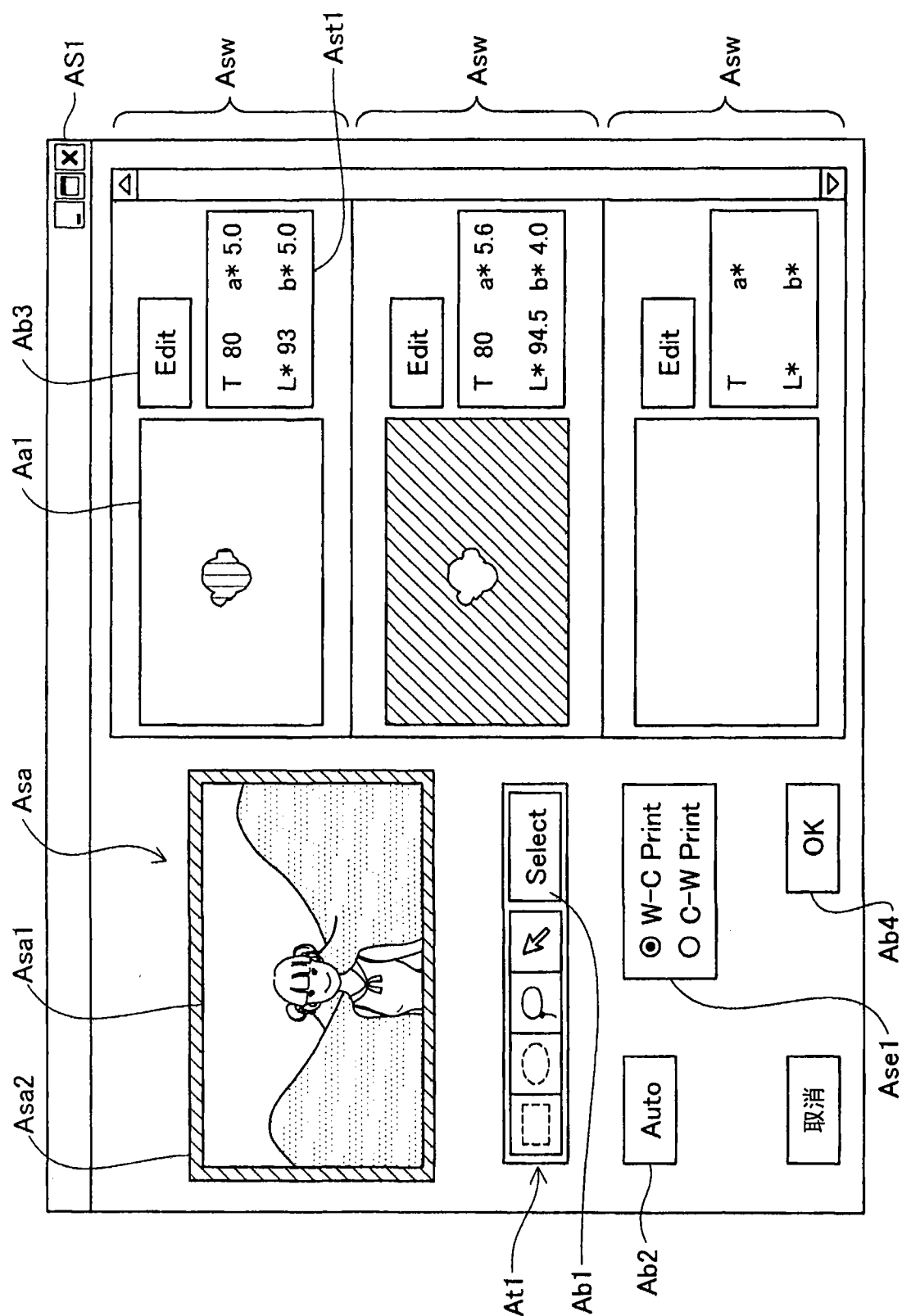


图 14

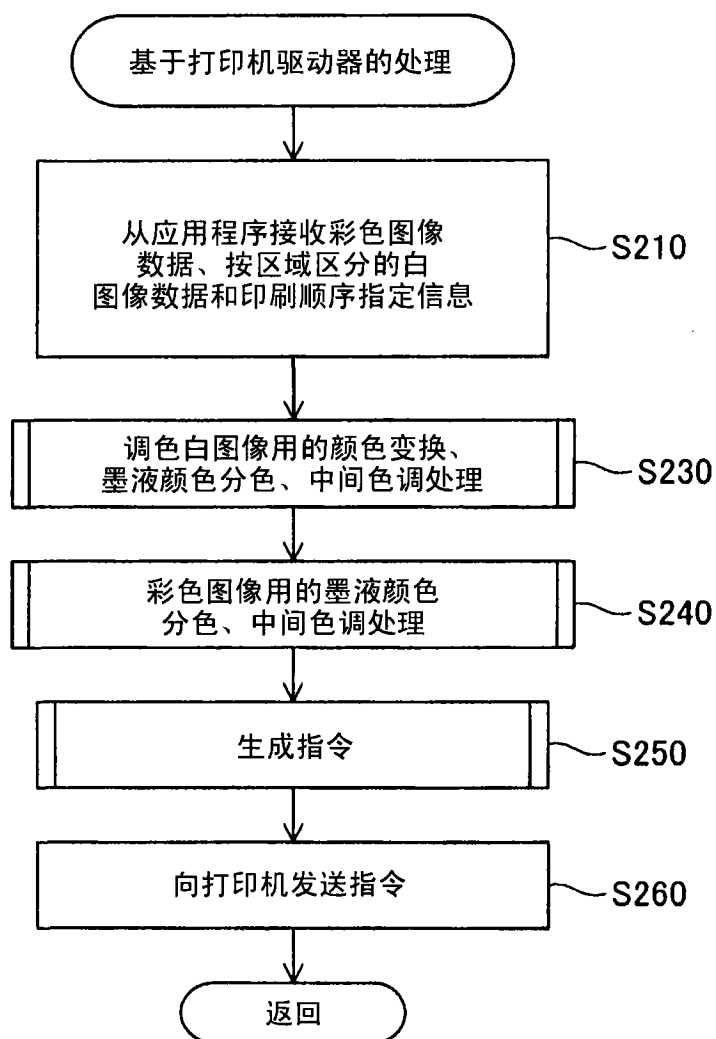


图 15

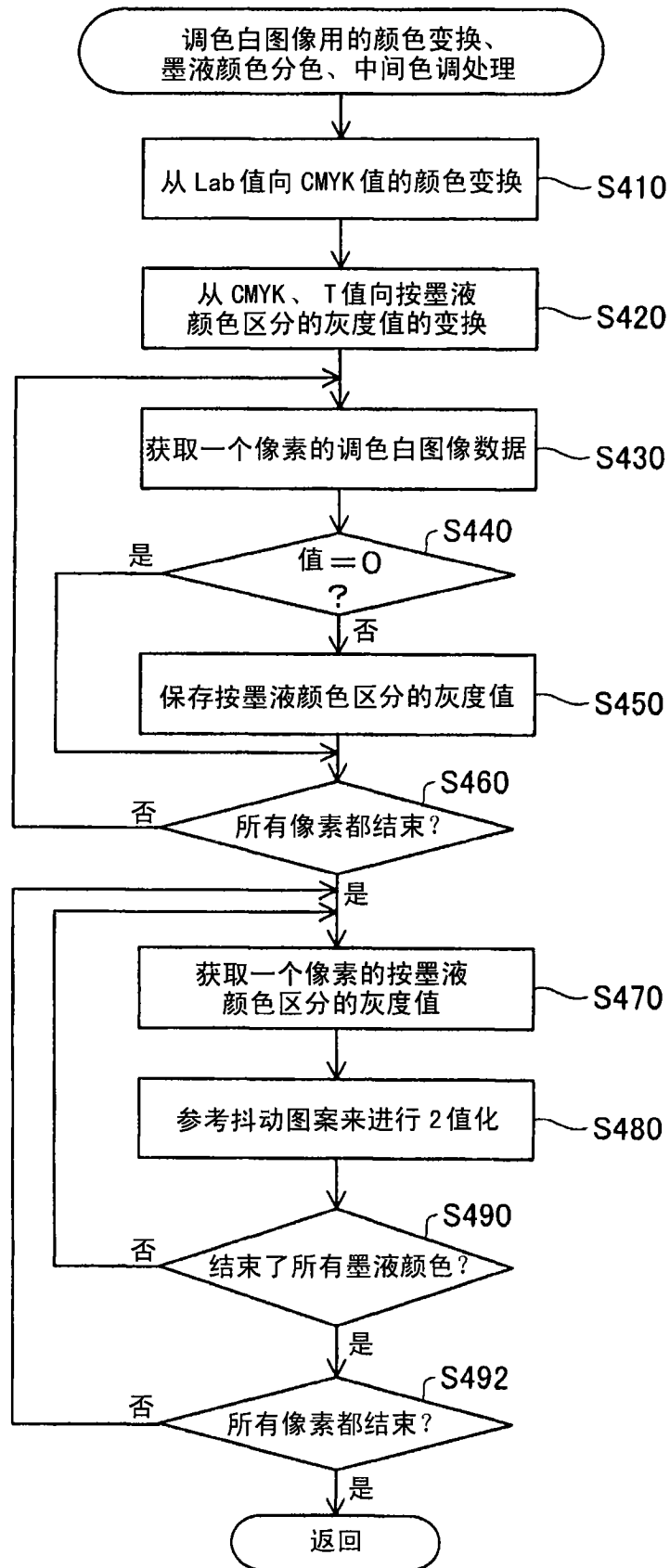


图 16

(a) Lab - CMYK 变换					LUTw1					(b) CMYK、T - 墨液颜色变换					LUTw2				
L	a	b	虚拟 CMYK			C	M	Y	K	虚拟 CMYK、T			C	M	Y	K	Lc	Lm	W
			C	M	Y					T	K	T							
95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100	0	0	2	0	0	0	255
94	5	0	0	5	0	0	0	5	0	100	0	100	0	0	7	0	0	0	255
94	0	5	0	0	5	0	0	10	0	100	0	100	0	0	12	0	0	0	255
94	0	-5	3	0	0	0	0	15	0	100	0	100	0	0	17	0	0	0	255
94	-5	0	3	0	0	0	0	5	0	100	0	100	0	0	2	0	0	8	255
93	10	0	0	10	0	0	0	5	0	100	0	100	0	0	7	0	0	8	255
93	5	5	0	5	5	0	0	10	0	100	0	100	0	0	12	0	0	8	255
93	5	-5	3	5	0	0	0	15	0	100	0	100	0	0	17	0	0	8	255
93	0	10	0	0	10	0	0	10	0	100	0	100	0	0	2	0	0	15	255
93	0	-10	6	0	0	0	0	10	0	100	0	100	0	0	7	0	0	15	255
93	-5	5	3	0	5	0	0	10	0	100	0	100	0	0	12	0	0	15	255
93	-5	-5	6	0	0	0	0	15	0	100	0	100	0	0	17	0	0	15	255
93	-10	0	6	0	0	0	0	15	0	100	0	100	0	0	2	0	0	23	255
93	-10	0	6	0	0	0	0	15	5	0	100	0	100	0	7	0	0	23	255
92	10	5	0	10	5	0	0	15	10	0	100	0	100	0	12	0	0	23	255
92	10	-5	3	10	0	0	0	15	15	0	100	0	100	0	17	0	0	23	255
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
87	-10	5	6	0	5	2													
87	-10	-5	9	0	0	2													
87	-10	-5	9	0	0	2													
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

图 17

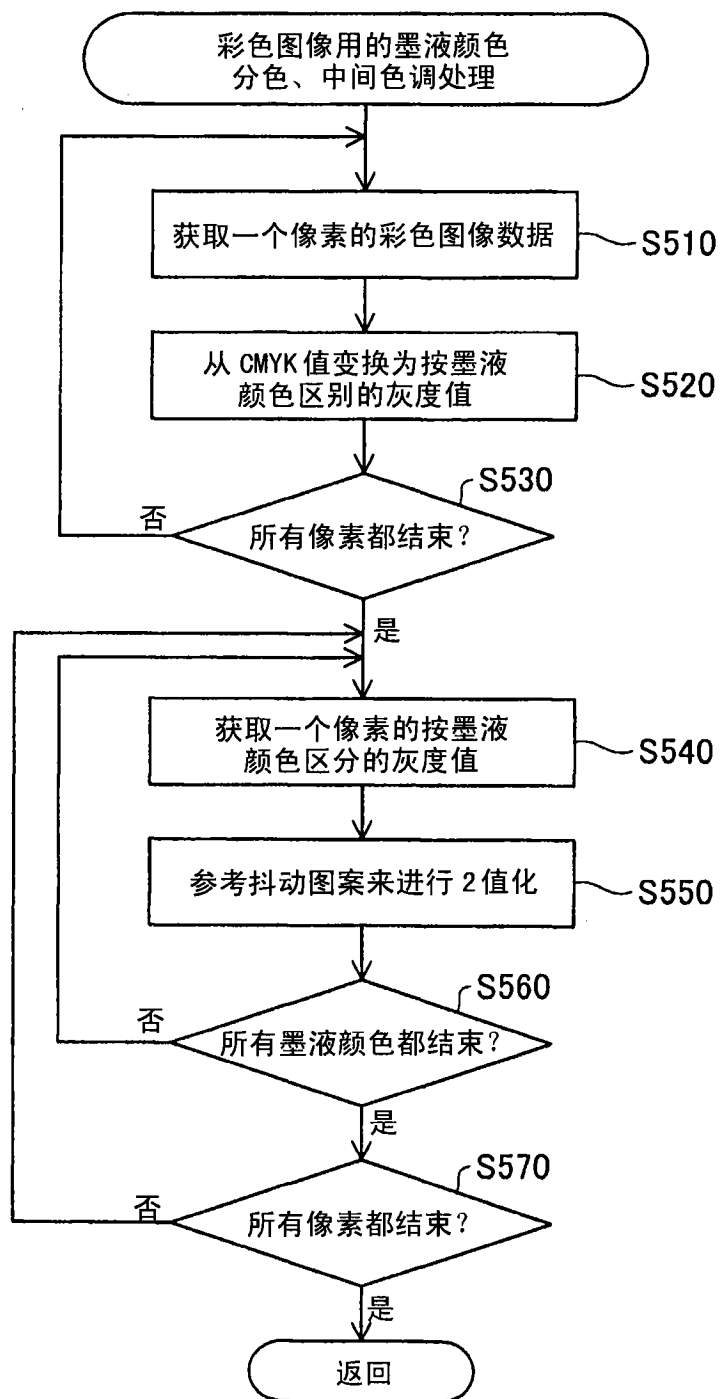


图 18

CMYK — 墨液颜色变换 LUTc

CMYK				墨液颜色						
C	M	Y	K	C	M	Y	K	Lc	Lm	IW
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	33	0	0	0	83	0	0	0	0
0	0	66	0	0	0	165	0	0	0	0
0	0	100	0	0	0	250	0	0	0	0
0	33	0	0	0	0	0	0	0	83	0
0	33	33	0	0	0	83	0	0	83	0
0	33	66	0	0	0	165	0	0	83	0
0	33	100	0	0	0	250	0	0	83	0
0	66	0	0	0	64	0	0	0	165	0
0	66	33	0	0	64	83	0	0	165	0
0	66	66	0	0	64	165	0	0	165	0
0	66	100	0	0	64	250	0	0	165	0
0	100	0	0	0	200	0	0	0	55	0
0	100	33	0	0	200	83	0	0	55	0
0	100	66	0	0	200	165	0	0	55	0
0	100	100	0	0	200	250	0	0	55	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
100	66	0	33	200	64	0	83	55	165	0
100	66	33	33	200	64	83	83	55	165	0
100	66	66	33	200	64	165	83	55	165	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图 19

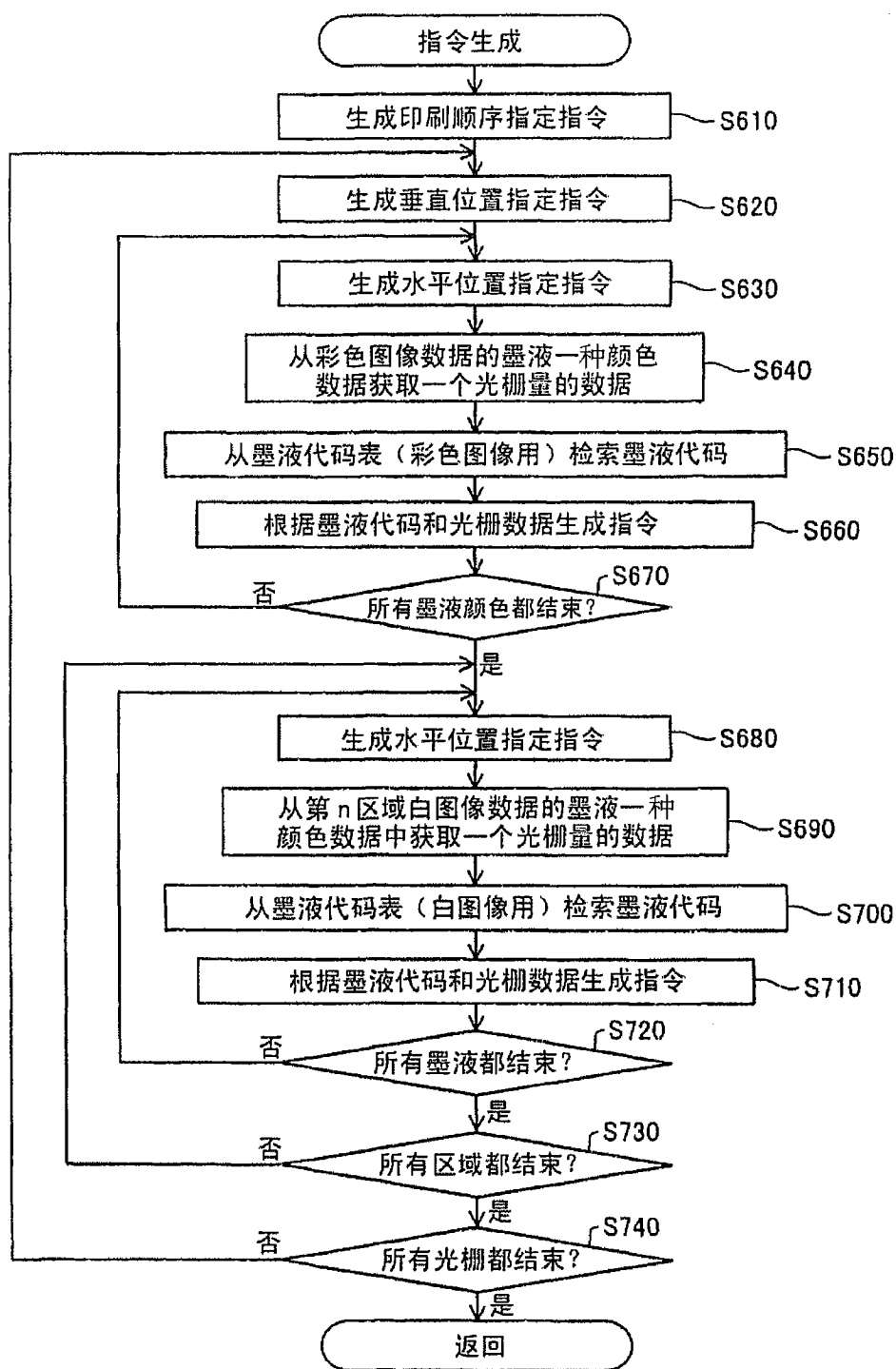


图 20

		墨液颜色						白色
		青色	品红色	黄色	黑色	浅青色	浅品红色	
彩色图像	墨液简称	C	M	Y	K	Lc	Lm	IW
	墨液代码	01H	02H	04H	00H	11H	12H	40H
白图像	墨液简称	WC	WM	WY	WK	WLC	WLM	W
	墨液代码	81H	82H	84H	80H	91H	92H	C0H

图 22

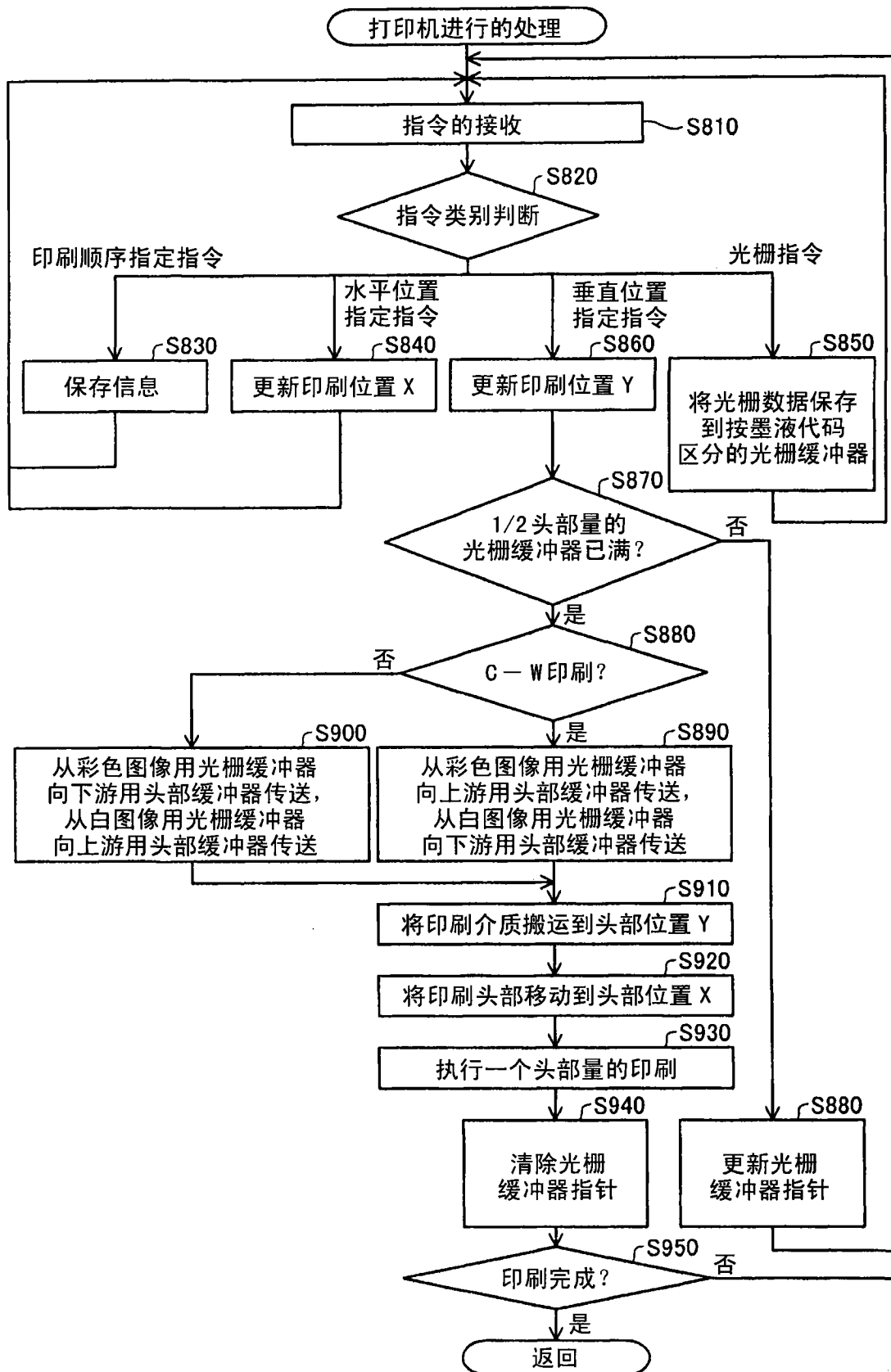


图 23

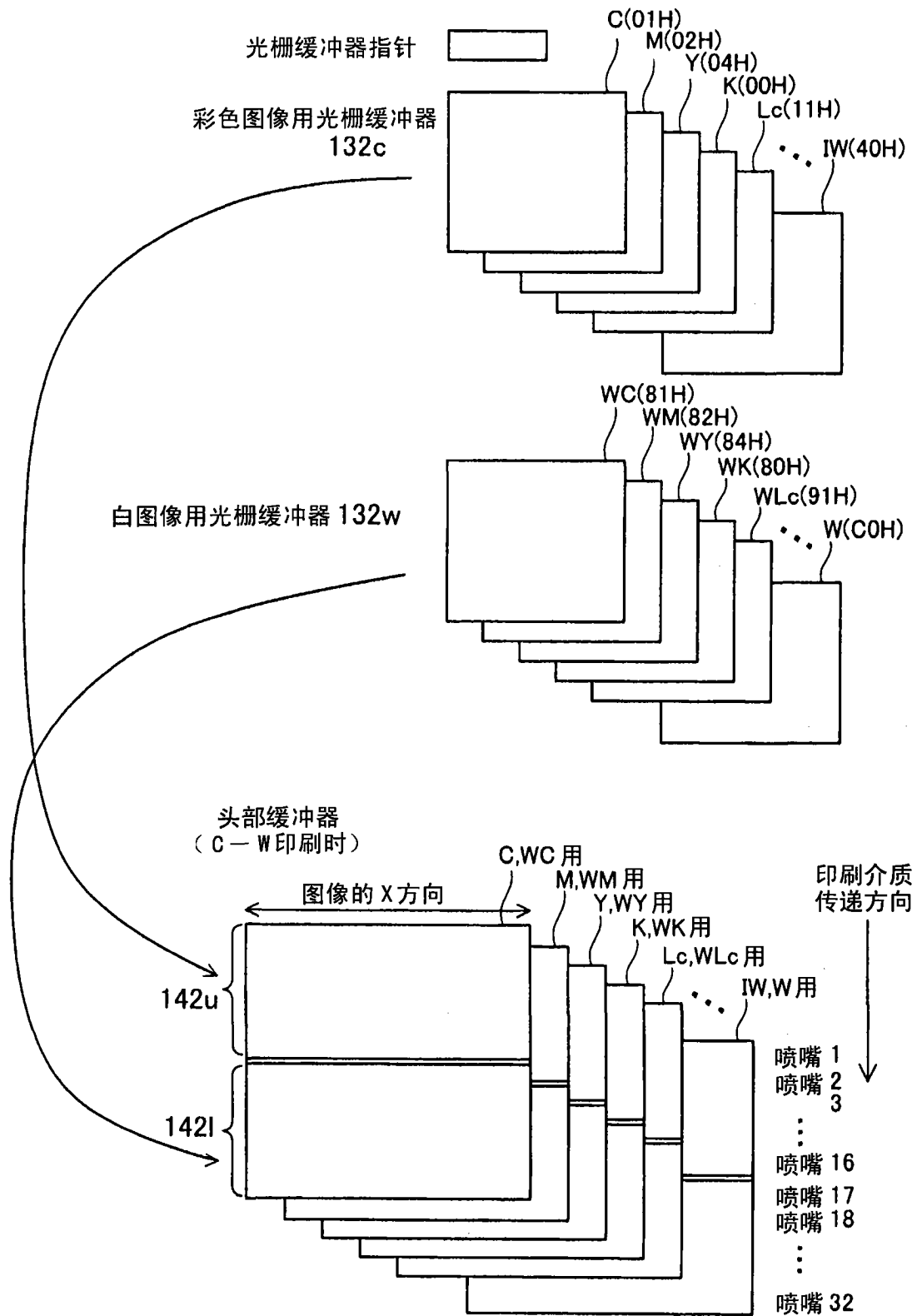


图 24

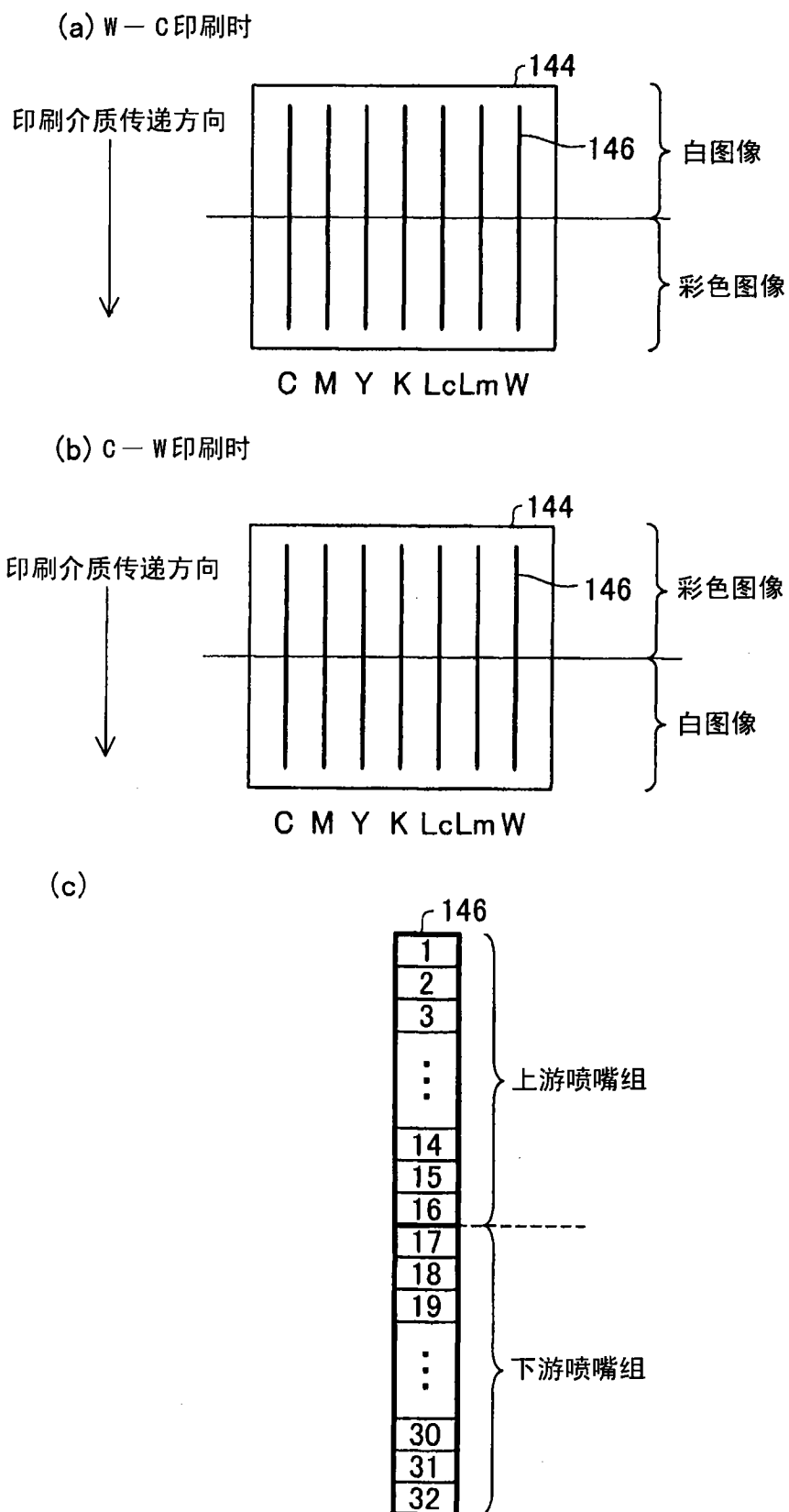


图 25

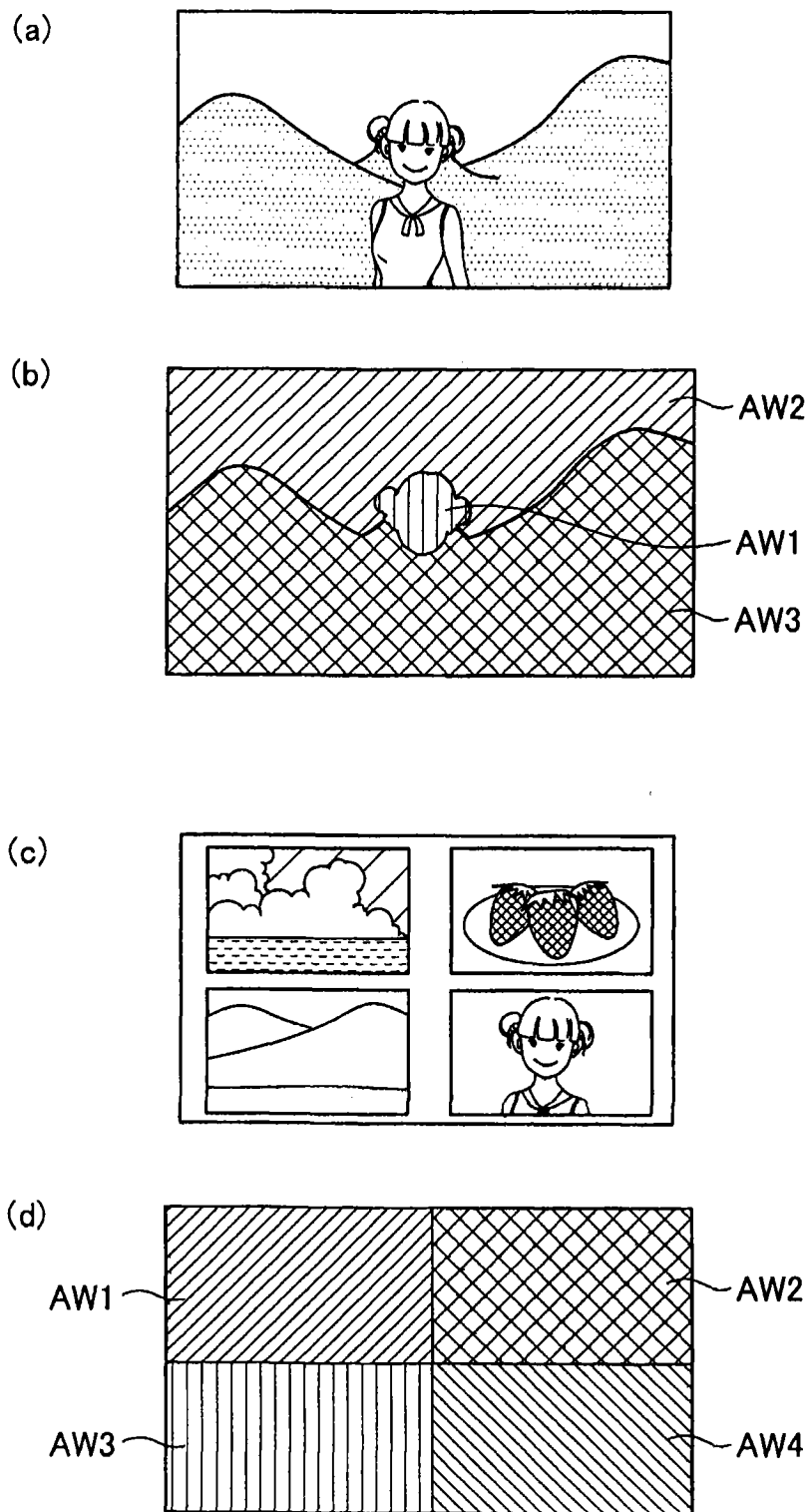


图 26

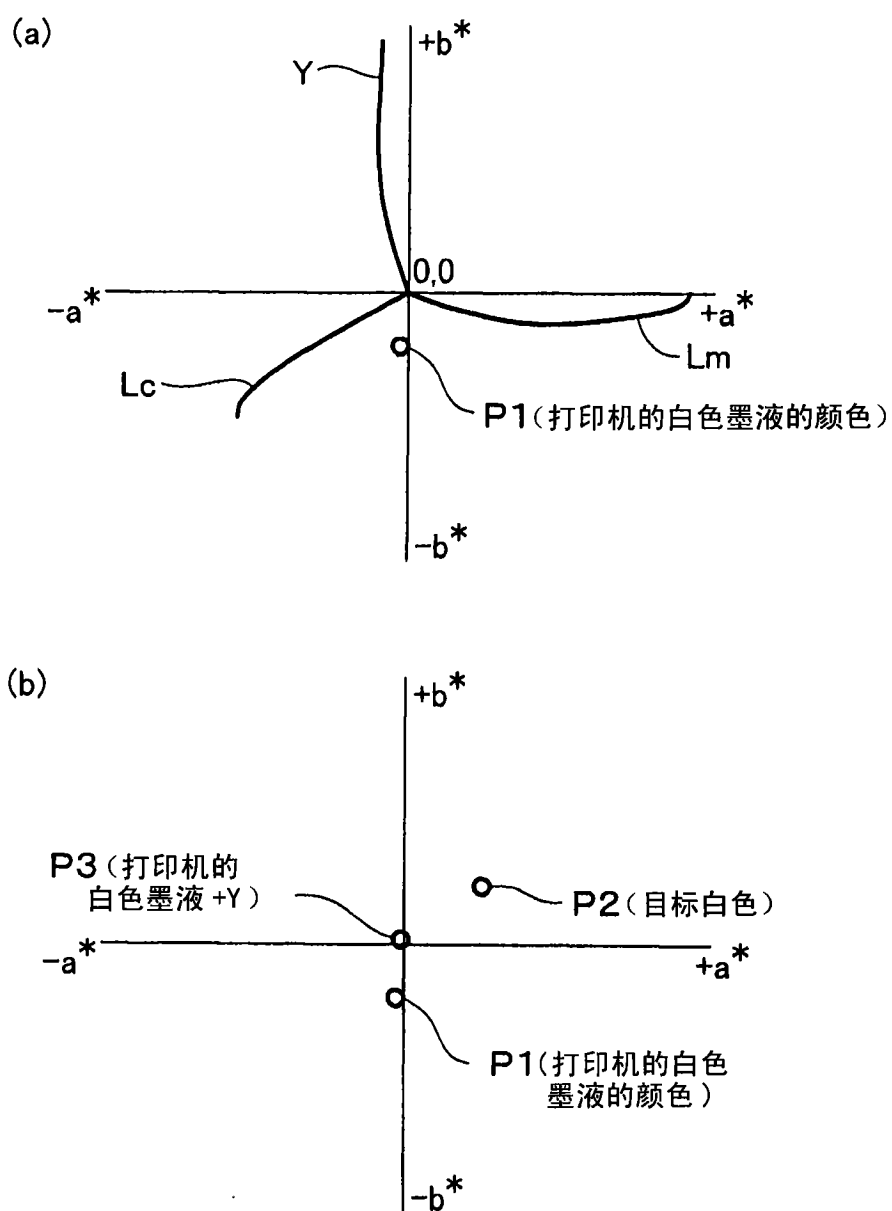
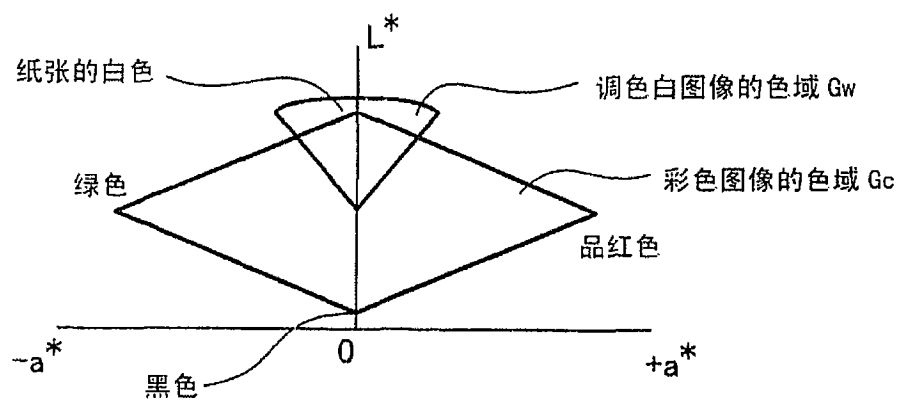


图 27

(a)

从 $-b^*$ 方向观察到的色域图

(b)

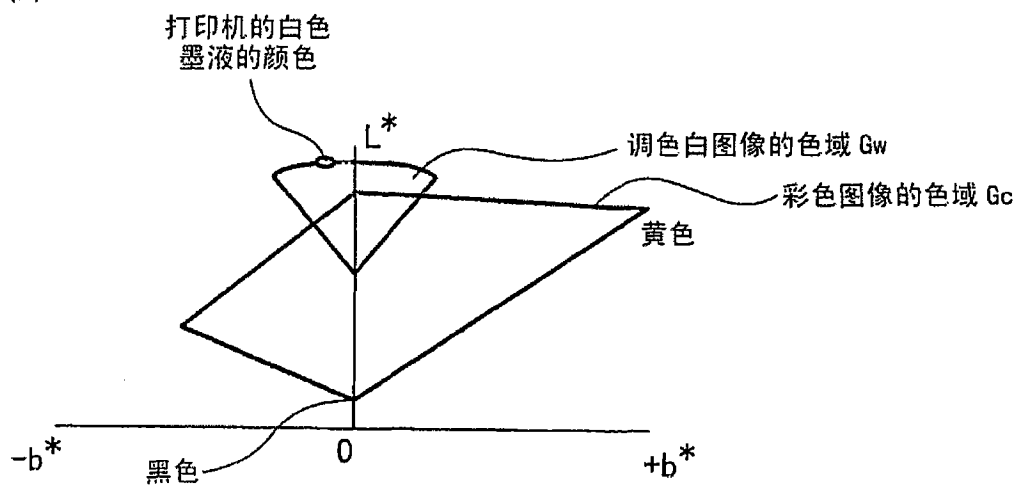
从 $+a^*$ 方向观察到的色域图

图 28

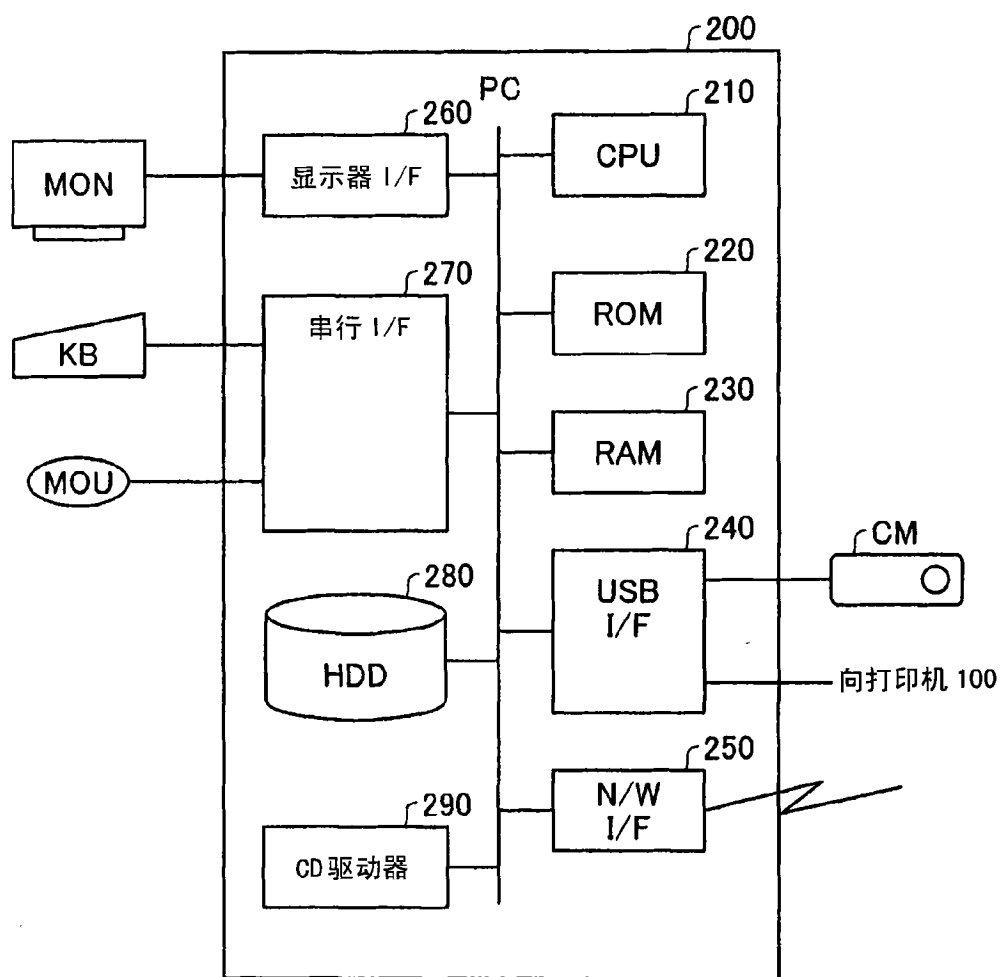


图 29

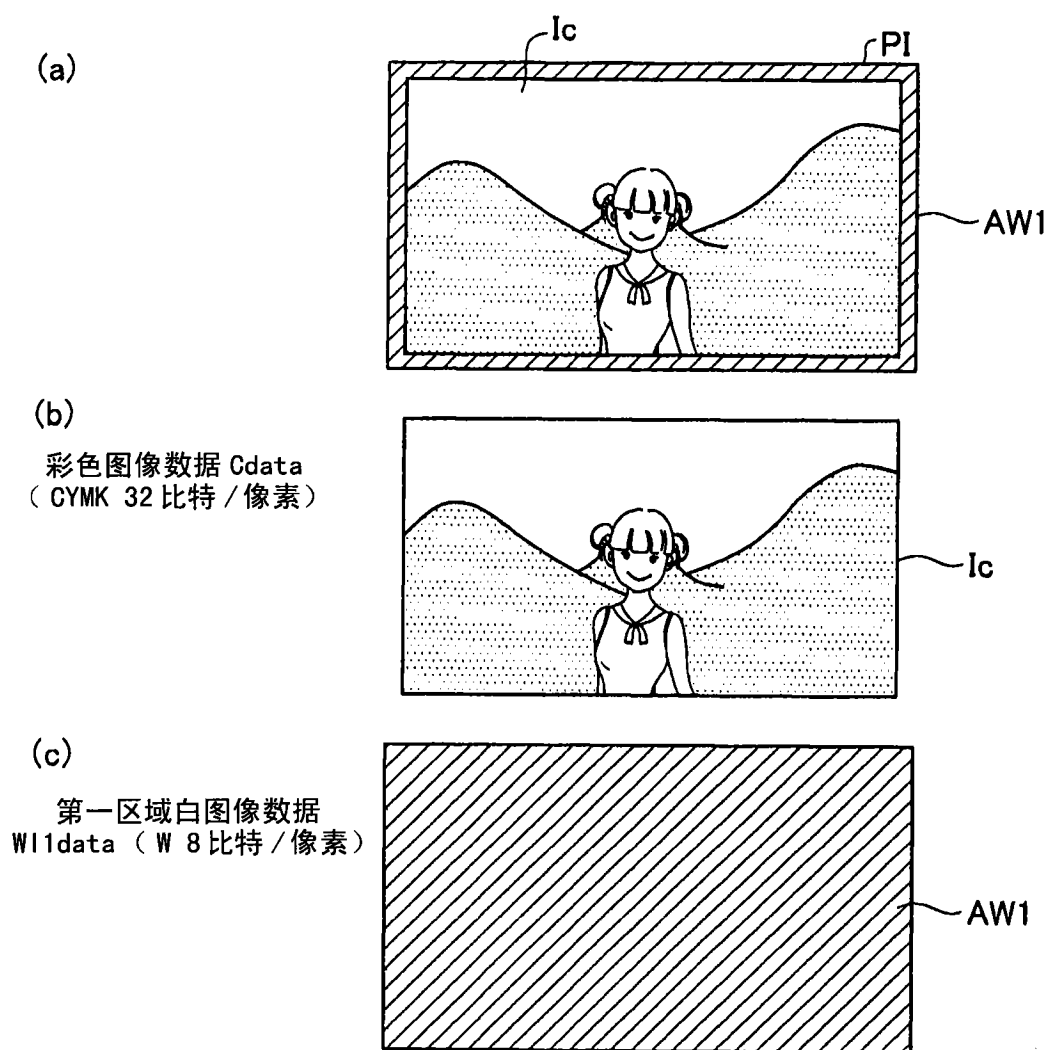


图 30

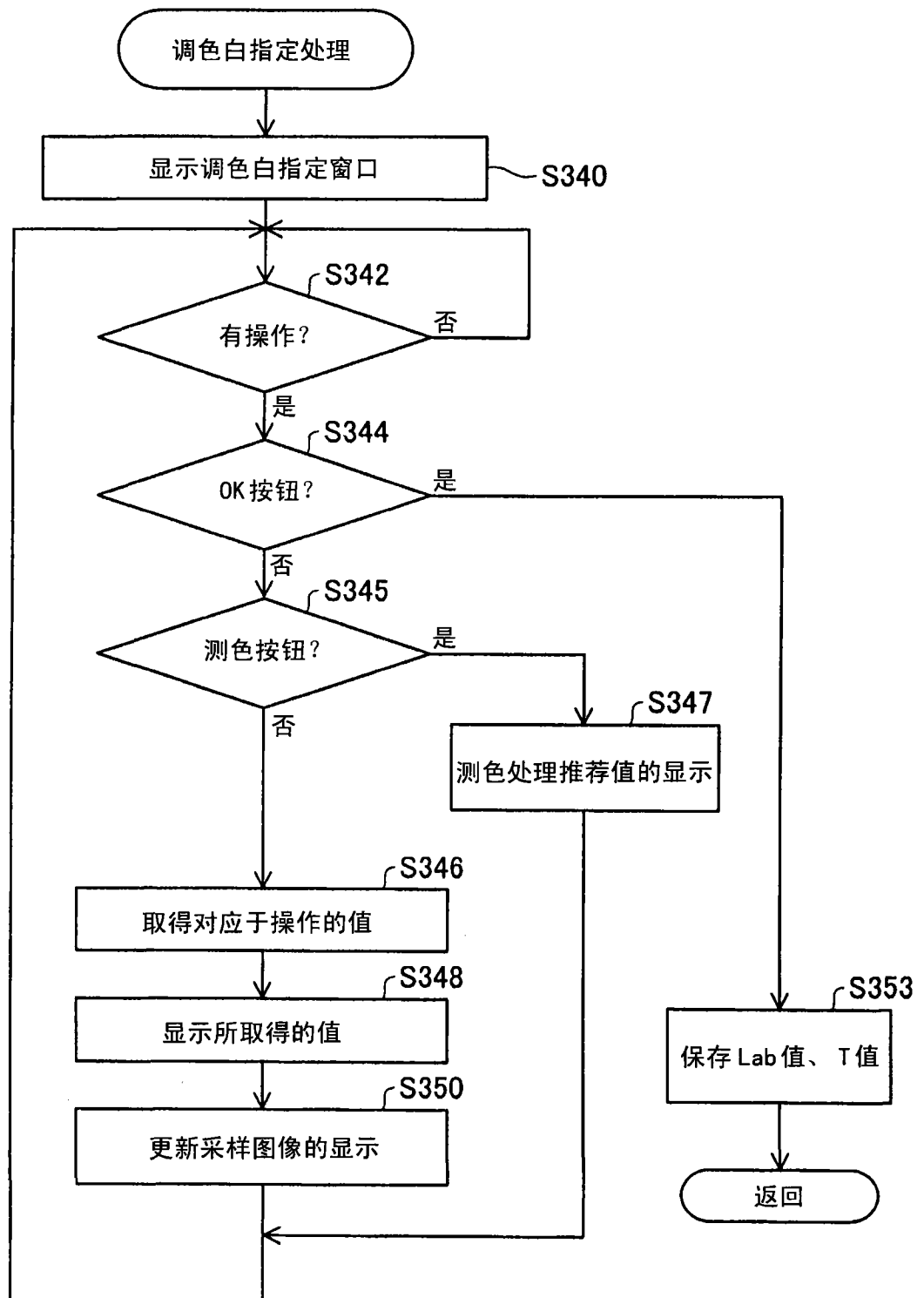


图 31

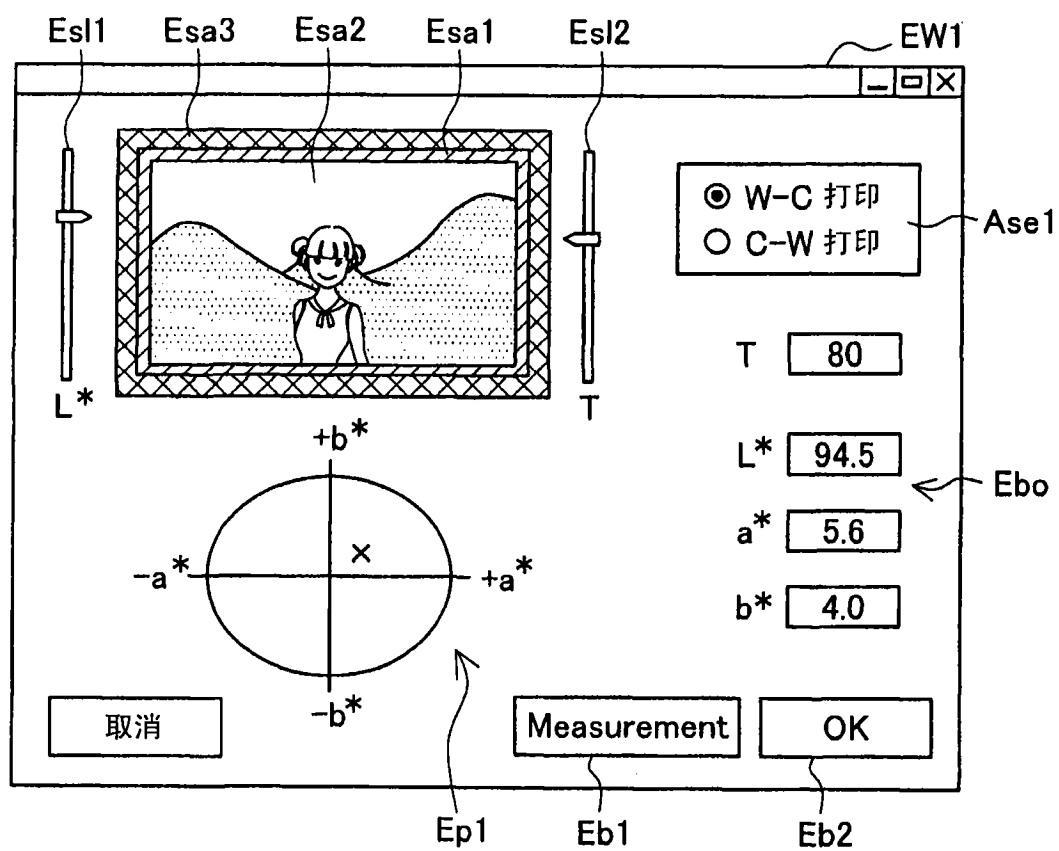


图 32

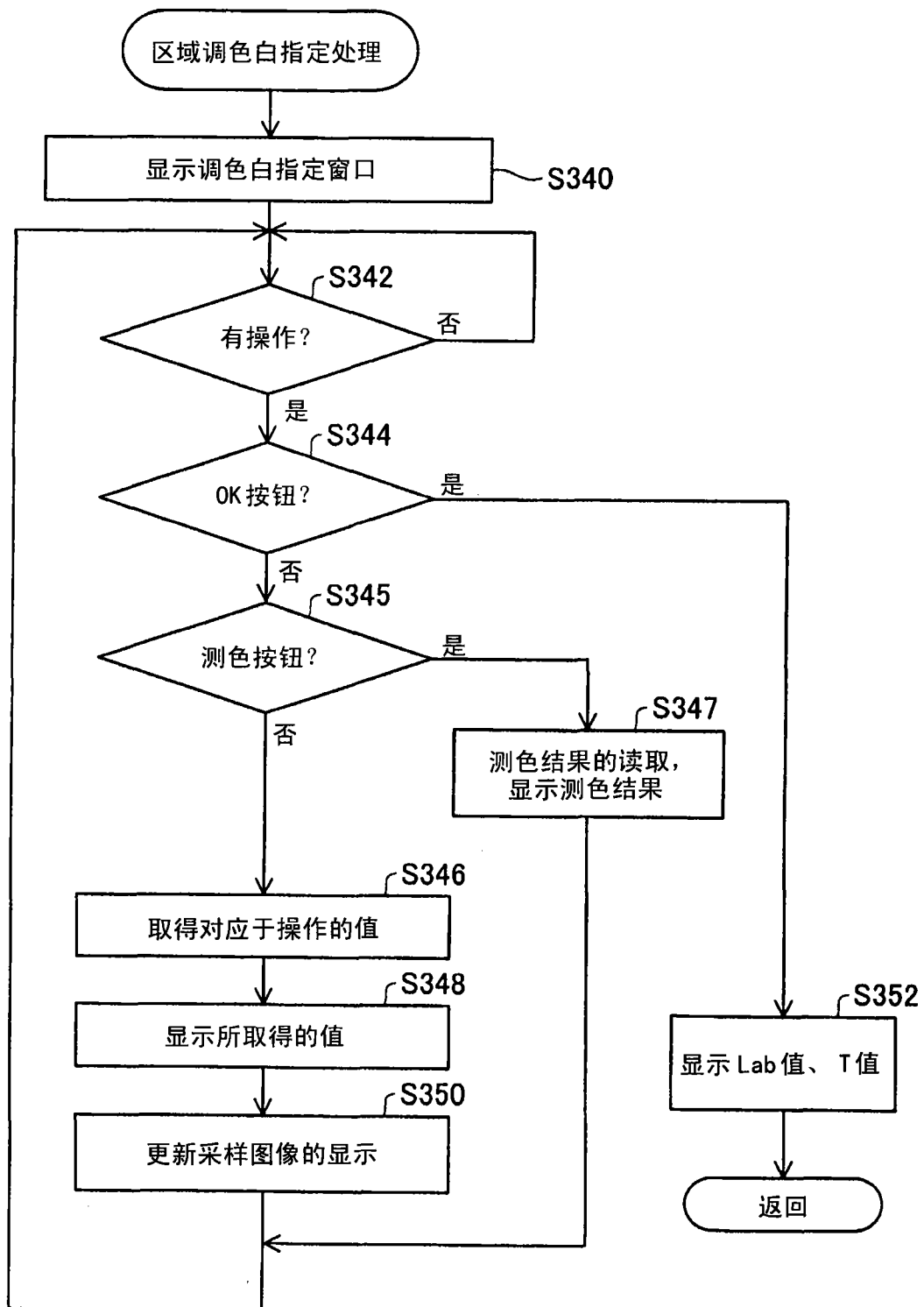


图 33

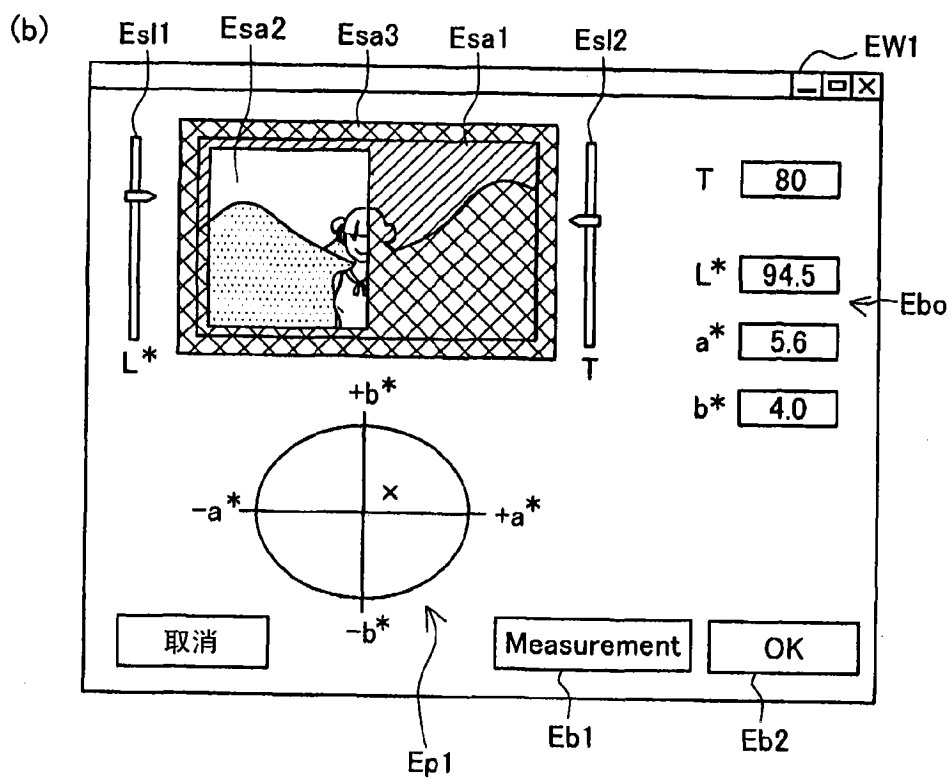
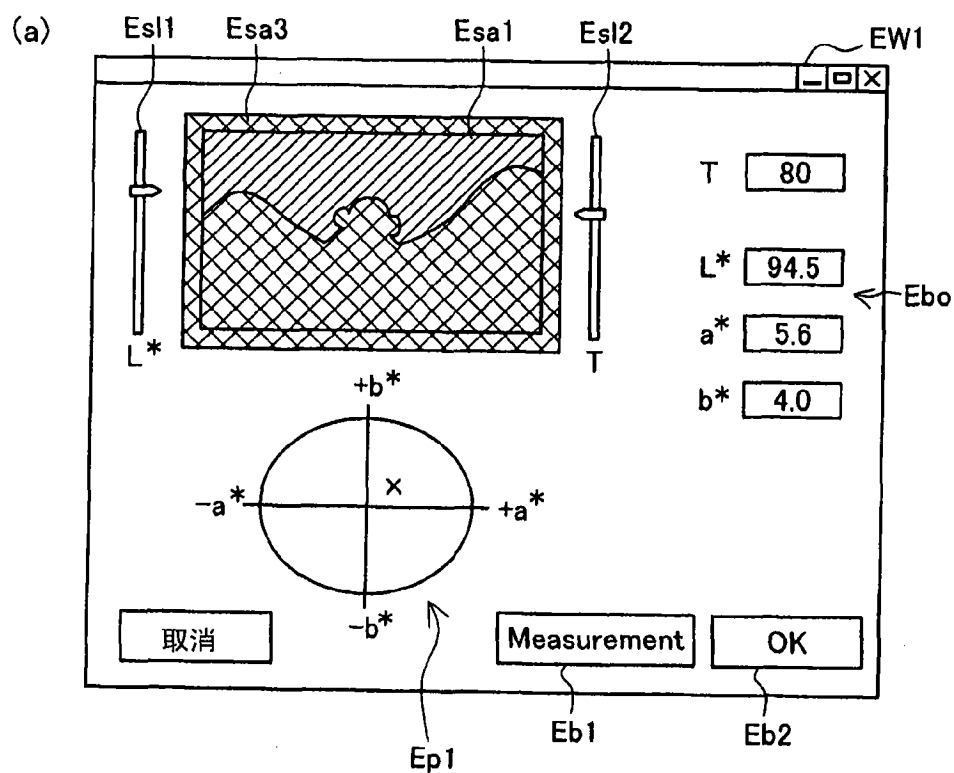


图 34