

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 1/40 (2006.01)

H04N 1/60 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610172401.0

[43] 公开日 2007年7月11日

[11] 公开号 CN 1997099A

[22] 申请日 2006.12.15

[21] 申请号 200610172401.0

[30] 优先权

[32] 2005.12.16 [33] JP [31] 2005-363866

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 岛田卓也

[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
代理人 康建峰

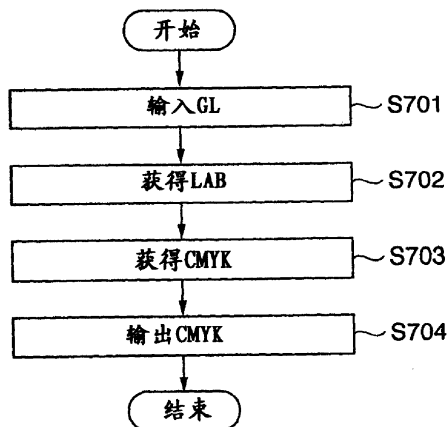
权利要求书2页 说明书17页 附图19页

[54] 发明名称

图像处理装置及其方法

[57] 摘要

本发明涉及一种图像处理装置和方法，用于使彩色图像形成装置形成黑白图像。根据调整条件，输入的图像数据被转换为对应于彩色图像形成装置的色彩特性的多项色彩分量数据，所获得的转换后的图像数据被输出至彩色图像形成装置以形成黑白图像。



1. 一种用于使彩色图像形成装置形成黑白图像的图像处理装置，包括：

用户接口部件，输入调整黑白图像的色调的调整条件；

色彩转换部件，根据调整条件把输入的图像数据转换为对应于彩色图像形成装置的多项色彩分量数据，

其中，用户接口部件输入在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内进行黑白图像色调调整的调整条件。

2. 如权利要求1所述的图像处理装置，其中所述色彩转换部件包括转换表，该表用于将调整条件转换成黑白图像的色度。

3. 如权利要求2所述的图像处理装置，其中所述色彩转换部件包括对应于灰度级的灰度表，该表由所述色度以及彩色图像形成装置的白点的色度和黑点的色度生成。

4. 如权利要求3所述的图像处理装置，其中所述色彩转换部件根据色度和灰度级，将输入的图像数据转换成在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内的数据，并将被转换的图像数据转换成多项色彩分量数据。

5. 如权利要求1所述的图像处理装置，其中在黑白图像打印纸上可再现的色调范围是将黑白色调从中黑色调调整至暖黑色调、以及从中黑色调调整至冷黑色调的范围。

6. 如权利要求1所述的图像处理装置，其中在黑白图像打印纸上可再现的色调范围在黄色和青色方向上具有宽的范围，而在红色和绿色方向上具有窄的范围。

7. 如权利要求1所述的图像处理装置，其中在黑白图像打印纸上可再现的色调范围根据黑白图像的内容而变化。

8. 一种使彩色图像形成装置形成黑白图像的图像处理方法，包括下列步骤：

从用户接口输入用于调整黑白图像的色调的条件；

根据调整条件把输入图像的色彩数据转换为对应于彩色图像形成装

置的多项色彩分量数据，

其中用户接口输入可以在黑白图像打印纸可再现的色调范围内进行黑白图像色调调整的调整条件。

9. 如权利要求 8 所述的图像处理方法，其中在所述转换步骤中，黑白图像的色度对应于调整条件。

10. 如权利要求 9 所述的图像处理方法，其中所述转换步骤包括由所述色度以及彩色图像形成装置的白点和黑点的色度生成灰度级。

11. 如权利要求 10 所述的图像处理方法，其中在所述转换步骤中，根据色度和灰度级，将输入图像数据的色彩数据转换为在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内的数据。

12. 如权利要求 8 所述的图像处理方法，其中在黑白图像打印纸上可再现的色调范围是将黑白图像的色调从中黑色调调整至暖黑色调、以及从中黑色调调整至冷黑色调的范围。

13. 如权利要求 8 所述的图像处理方法，其中在黑白图像打印纸上可再现的色调范围在黄色和青色方向上具有宽的范围，而在红色和绿色方向上具有窄的范围。

14. 如权利要求 9 所述的图像处理方法，其中在黑白图像打印纸上可再现的色调范围根据黑白图像的内容而变化。

图像处理装置及其方法

技术领域

本发明涉及一种图像处理装置和方法，用于处理图像信号并将其输出至图像形成装置。

背景技术

由于数码相机的激增，数字彩色图像的使用在显著增长，而用于对这些图像进行优质打印的照片打印技术也越发引人注目。同时，由已有的摄影胶片（卤化银胶片）摄取的黑白照片，即非数字（模拟）照片，形成了流行的趋势。正在使用不同的渲染手段，以在这些照片的主题特征的黑白印刷品上再现彩色照片所缺少的精致品位和渲染能力。相反地，在此之前，由数码相机摄取的数字黑白摄影图像正如数字彩色图像一样无法被普遍使用。然而，从长远来看可以预见，与已见到的使用由摄影胶片摄取的黑白照片的方式相类似，对由数码相机摄取的黑白摄影图像的使用将会增长。

通过使用黑色材料，可以实现对由数码相机摄取的黑白摄影图像的打印。然而，假定在仅使用黑色材料打印黑白图像的情况下，黑白图像的色调（色泽）是由黑色材料的特性所确定的，则不可能调整被打印的单色图像的色调。因此，有一种方法除了使用黑色（K）材料以外，还使用例如青色（C）、品红（M）、黄色（Y）和灰色（G）材料，以调整黑白图像的色调。这样一来，可通过改变不同着色材料的分配水平来调整黑白图像的色调（US-2005-0168495）。

然而，事实上，很难适当地调整由数码相机摄取的黑白图像的色调，而且，如果按照类似于使用摄影胶片的黑白照片中的方式来调整数字黑白图像的色调，还需要专业技术。

发明内容

本发明的目的是解决现有技术的上述问题。

本发明的特点是提供一种能够轻松地调整由数码相机摄取的黑白图像的色调的图像处理装置和方法。

为实现该目的，依照本发明的一个方面的图像处理装置包括下列组件：

使彩色图像形成装置形成黑白图像的图像处理装置，包括：

用户接口部件，输入调整黑白图像的色调的条件；

色彩转换部件，根据调整条件把输入的图像数据转换为对应于彩色图像形成装置的多项色彩分量数据，

其中，用户接口部件输入在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内进行黑白图像色调调整时的调整条件。

为实现该目的，依照本发明的一个方面的图像处理方法包括下列步骤：

使彩色图像形成装置形成黑白图像的图像处理方法，包括下列步骤：

从用户接口输入用于调整黑白图像的色调的条件；

根据调整条件把输入图像的色彩数据转换为对应于彩色图像形成装置的多项色彩分量数据，

其中，用户接口输入可以在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内进行黑白图像色调调整的调整条件。

根据下面实施例的描述（参考附图）本发明的其它特性将会很明显。

附图说明

并入说明书且构成说明书一部分的附图和描述说明了本发明的实施例，并且用于解释本发明的原理。

图 1 示出根据一实施例的图像处理装置的相关信号流；

图 2A 是表示根据该实施例的图像处理装置的硬件组件的概要方框

图;

图 2B 是表示根据该实施例的图像处理装置的分色器的功能结构的方框图;

图 3 是说明根据该实施例的色调表的示例视图;

图 4 是说明根据该实施例的设备特性表的示例视图;

图 5 是说明灰度表的示例视图;

图 6 是解释根据该实施例生成色彩分离处理器的相关灰度表的序列的流程图;

图 7 是解释根据该实施例的分色器的信号转换序列的流程图;

图 8 是说明根据该实施例的用户接口单元的相关用户接口屏幕的示例视图;

图 9 是解释根据该实施例使用色调调整滑杆的色调调整范围的示意图;

图 10 是说明根据该实施例的与用户接口单元相关的用户接口屏幕的一个修改示例的视图;

图 11 是解释使用色调选择列表框和色调调整滑杆的色调调整范围的示意图;

图 12 是说明根据该实施例的用户接口单元的用户接口屏幕的第二个修改示例的视图;

图 13 是说明根据该实施例的用户接口单元的用户接口屏幕的第三个修改示例的视图;

图 14 是说明用于调整色调的用户接口屏幕的第四个修改示例的视图;

图 15 是解释根据第四个修改示例使用色调调整滑杆和第二个色调调整滑杆的色调调整范围的示意图;

图 16 是示例说明传统色调调整用户接口的视图;

图 17 是解释使用图 16 中的用户接口的色调调整范围的示意图;

图 18 是示例说明根据该实施例的灰度特性的视图。

具体实施方式

下面将结合附图详细描述本发明的优选实施例。注意，并非实施例中所描述的特征的全部组合都是本发明提供的解决方案所必需的，因而本发明的范围也不仅限于此。

(图像处理装置的处理流程)

将根据一个实施例描述与图像处理装置相关的信号流程。

图 1 是解释根据该实施例与图像处理装置相关的信号流程的示意图。

该图像处理装置使用通道混合器 101 和分色器 102，把表示输入彩色图像的 RGB 彩色信号转换成 CMYK 彩色信号，以供用于与图像处理装置相连的彩色图像形成装置 110。分色器 102 把表示黑白图像的黑白信号 GL 转换成 CMYK 彩色信号，以供用于彩色图像形成装置 110。为此，图像形成装置 110 的实例可以是显示装置或打印装置。

当进行彩色图像的黑白打印时，通道混合器 101 把 RGB 彩色信号转换成黑白信号 GL（输入彩色图像的亮度信号）。例如，通道混合器 101 通过按规定的权重对 R、G、B 三色信号进行加权平均来计算黑白信号 GL。也可以允许的是，例如通过将输入的 RGB 信号转换成色度彩色空间 $L^*a^*b^*$ 彩色信号和将 L^* 信号规范化成 255 个灰度来计算黑白信号 GL。还可以允许的是，准备多个彩色信号转换方法，以便于根据外部指令的方向而选择要使用的转换方法。甚至更优选的是，希望转换彩色信号，以使所得的结果与将 Y2 滤光片、YA3 滤光片或 R1 滤光片用于照相的卤化银胶片时所得的结果相似。按照色彩灰度调整指令，分色器 102 也把黑白信号 GL 转换成用于彩色图像形成装置 110 的 CMYK 彩色信号，即，对应于彩色图像形成装置的多项色彩分量数据。详细的说明见下文。

图 2A 是说明根据该实施例的图像处理装置的硬件构造的方框图。

如图所示，CPU 220 根据存储在 RAM 221 和 ROM 222 中的程序来控制图像处理装置的全面运转。使用 RAM 221 用作 CPU 220 的存储器，且 CPU 220 所执行的程序也加载于其中。例如，该程序包括用于

执行下文中所描述的进程的程序的程序。RAM 221 也提供临时存储 CPU 220 进行控制操作时的各种数据的工作区。ROM 222 以非易失性的方式存储引导程序和各种数据。使用具有键盘和鼠标或其它指点设备的输入单元 223, 通过用户的操作而输入各种数据和命令。使用具有 CRT、LCD 或其它显示装置的显示器 224 来显示将要处理的数据以及下文要描述的用户接口屏幕等。外部存储单元(硬盘) 225 是大容量存储单元, 其中预装了操作系统、各种应用程序或数据等, 这些程序被加载入 RAM 221 并在发出程序激活指令时被执行。网络接口 226 通过 LAN 或其它通信线路来控制接口。通过接口 226 将彩色图像形成装置 110 连接至图像处理装置。

(分色器)

图 2B 是描述根据该实施例的图像处理装置的分色器 102 的功能结构的方框图。虽然构成各种单元的功能是由 CPU 220 及其程序实现的, 但以硬件构成这些功能也是可以的。图 2B 中, 表 204-206 以非易失性方式预先存储在硬盘单元 225 中, 或根据下文描述的流程图在 RAM 221 中创建之后存储在硬盘单元 225 中。然后, 这些表根据需要由程序读取和查询。

分色器 102 包括数据输入单元 201、数据输出单元 202、用户接口单元 203、色调表 204、设备特性表 205、灰度表 206 和分色处理器 207。数据输入单元 201 输入黑白信号 GL。通过分色处理器 207 黑白信号 GL 被转换成输出的 CMYK 彩色信号, 并从数据输出单元 202 输出到彩色图像形成装置 110。用户接口单元 203 具有输入单元 223 和显示器 224, 且获得经由输入单元 223 输入的用于黑白照片的调整值 210。

根据本实施例, 通过用户接口单元 203 将调整范围限制在对黑白照片的色调适当的范围内, 将会简化色调调整并防止色调调整对黑白照片不适当。

色调表 204 存储调整值 210 (如用户接口单元 203 所获得的) 和调整值 210 与图像色调间的关系。

图 3 是示例说明根据该实施例的色调表的示例示意图。

该色调表 204 存储离散的调整值及其相应的色度 (A, B)。利用已知的插值法, 可以求解这些离散的调整值间的任意调整值所对应的色度。例如, 分别对应于色度彩色空间 $L^*a^*b^*$ 的 a 和 b, 色度 (A, B) 是与输出图像的中间亮度水平相关的色度。图像处理装置把色度 (A, B) 限制在对黑白照片的色调适当的范围内。

设备特性表 205 对应于与设备有关的离散 R'G'B' 设备彩色信号 (其中实现所讨论目的的设备是彩色图像形成装置 110), 并维护 CMYK 彩色信号及其相应的 LAB 色度彩色信号。

图 4 是说明根据该实施例的设备特性表 205 的示例示意图。

该设备特性表 205 存储与设备有关的离散 R'G'B' 设备彩色信号, 其对应的着色材料的 CMYK 彩色信号以及其对应的 LAB 色度彩色信号。利用已知的三维查找表 (3DLUT), 通过使用插值和搜索法, 可以求解这些离散的信号值间的任意 LAB 色度彩色信号所对应的 R'G'B' 设备彩色信号。利用已知的 3DLUT 插值法, 也可以求解 R'G'B' 设备彩色信号所对应的 CMYK 彩色信号。

如这样的插值和搜索法可以求解任意 LAB 色度彩色信号所对应的 CMYK 彩色信号。

基于用户接口单元 203 所获得调整值 210、色调表 204 和设备特性表 205, 分色处理器 207 生成灰度表 206。

图 5 是说明根据该实施例的灰度表 206 的示例示意图。

该灰度表 206 存储离散的黑白信号 GL 及其相应的 LAB 色度彩色信号。灰度表 206 的生成序列将在下文中描述。

基于用户接口单元 203 所获得调整值 210、色调表 204 和设备特性表 205, 分色处理器 207 生成灰度表 206。根据灰度表 206 和设备特性表 205, 分色处理器 207 把黑白信号 GL 转换成用于彩色图像形成装置 110 的 CMYK 彩色信号, 并将其通过数据输出单元 202 输出。把黑白信号 GL 转换成用于彩色图像形成装置 110 的 CMYK 彩色信号的序列将在下文中描述。

(生成灰度表 206 的序列)

图 6 是用来说明根据该实施例的与分色处理器 207 相关的生成灰度表 206 的序列的流程图。执行这些进程的程序从硬盘单元 (HD) 225 中被加载入 RAM 221, 并在 CPU 220 的控制下执行。

在步骤 S601 中, 用户接口单元 203 获得调整值 210。进程进行到步骤 S602, 从调整值 210 和色调表 204 (图 3) 中获得与步骤 S601 中得到的调整值 210 对应的中间亮度水平的色度 (A, B)。进程接着进行到步骤 S603, 从设备特性表 205 中获得灰度级 L 信号和黑白色度 (A, B)。出于这些目的, 该灰度级是指 $R'=G'=B'$ ($=GL$) 时的 $R'G'B'$ 彩色信号的总和。在步骤 S603 中, 从设备特性表 205 中获得与灰度级 $R'G'B'$ 彩色信号相应的 L 信号, 并且生成一个与灰度表 206 中的 L 信号以及黑白信号 GL ($R'=G'=B'$) 相对应的表。在这种情况下, 黑白信号 GL 与打印颜色的亮度水平间的关系依赖于彩色图像形成装置 110 的灰度级的灰度特性。为了更好地再现黑白照片, 也可以执行本实施例以利用灰度特性而不是利用彩色图像形成装置 110 的灰度级来再现黑白照片。

图 18 是说明根据该实施例的灰度特性的示例示意图。

该图中, L_k 代表黑色的 L 信号 (亮度水平), 而 L_w 代表白色的 L 信号 (亮度水平)。被改变为线性形式的线 A (直线) 示出被最优化为不破坏与黑白信号 GL 相关的 L 信号而对其进行修改和调整的灰度特性。线 B (曲线) 是从 $((GL, L)=(0, L_k))$ 开始的线, 它近似地描绘出了连结点 $((GL, L)=(0, 0))$ 和点 $((GL, L)=(255, L_w))$ 间的直线, 描述了集中于对比度的灰度特性。

也可以根据图 18 所示的黑白信号 GL 与 L 信号间的关系构建本实施例, 以生成一个与灰度表 206 中的黑白信号 GL 以及 L 信号相对应的表。该结构可以转换黑白信号 GL 和 L 信号之间的关系以适于产生较好结果的应用。黑色的色度由与 $R'=G'=B'=0$ 相关的 LAB 色度彩色信号的 A 和 B 值来表示。白色的色度由与 $R'=G'=B'=255$ 相关的 LAB 色度彩色信号的 A 和 B 值来表示, 其中, $R'G'B'$ 彩色信号分别具有 8 位。

在步骤 S604 中, 由步骤 S602 中所获得的中间亮度水平的色度以及

在步骤 S603 中所获得的黑色和白色的色度，为离散的黑白信号 GL 推导出色度。在此处，黑白信号 GL 的色度 (A, B) 的值 (X) 通过下面的公式导出。注意，出于这些目的， X_k 对应于与黑色 ($GL=0$) 相关的 A 和 B 值，而 X_w 对应于与白色 ($GL=255$) 相关的 A 和 B 值。此外， X_g 对应于与步骤 S602 中获得的亮度水平相关的 A 和 B 值。

1. 如果 $0 \leq GL < G1$ 则

$$X(GL) = GL(X_g - X_k) / G1 + X_k \quad \dots \text{公式 1}$$

2. 如果 $G1 \leq GL < G2$ 则

$$X(GL) = X_g \quad \dots \text{公式 2}$$

3. 如果 $G2 \leq GL \leq 255$ 则

$$X(GL) = (GL - G2)(X_w - X_g) / (255 - G2) + X_g \quad \dots \text{公式 3}$$

注意， $G1$ 和 $G2$ 是满足 $0 < G1 < G2 < 255$ 的常数。如果 $(G2 - G1)$ 大，即 $G1$ 小而 $G2$ 大，那么在一个大范围内 ($G1 \leq GL < G2$) 再现为调整所指定的色调 X_g 就成为可能。然而，这可能会导致色调跳变 (jump)，其中，高亮部分或阴影部分强烈地改变色调。如果 $(G2 - G1)$ 小，即 $G1$ 大而 $G2$ 小，那么色调跳变可以被抑制，同时，高亮部分或阴影部分的改变将是柔和的。同时，为调整所指定的可再现的色调范围变窄了 ($G1 \leq GL < G2$)。更可取的做法是将 $G1$ 和 $G2$ 设置在不会出现色调跳变而且 $(G2 - G1)$ 大的那些范围内。

在步骤 S605 中，由步骤 S603 中所获得的 L 信号以及步骤 S604 中所获得的值 A 和 B，生成灰度表 206 (图 5)。

(彩色信号转换步骤)

图 7 是用来说明根据该实施例的分色器 102 进行的信号转换的序列的流程图。利用下述步骤，分色器 102 为彩色图像形成装置 110 将输入的信号 (即黑白信号 GL) 转换成输出信号 (即 CMYK 彩色信号)。执行这些进程的程序从 HD 225 中被加载入 RAM 221，并在 CPU 220 的控制下执行。

在步骤 S701 中，由数据输入单元 201 获得构成输入图像数据的黑白信号 GL。在步骤 S702 中，对灰度表 206 进行搜索，并获得与黑白信

号 GL 相对应的 LAB 色度彩色信号。在步骤 S703 中, 对设备特性表 205 (图 4) 进行查询, 并获得与 LAB 色度彩色信号相对应的 CMYK 彩色信号。最后, 在步骤 S704 中, 通过数据输出单元 202 将 CMYK 彩色信号输出至图像形成装置 110。

(色调的调整范围)

按照所述, 图像处理装置通过限制色调调整范围来防止对黑白照片不适当的色调调整。依照本实施例, 色调调整范围被视为可用黑白图像打印纸再现的那些色调的范围。由于用户不喜欢红色和绿色, 黑白图像打印纸的色调典型地分布在黄色和青色方向。相应地, 色调调整范围在黄色和青色方向上变宽, 在红色和绿色方向上变窄。例如, 对彩色空间 $L^*a^*b^*$ 中的色调调整范围来说, a^* 值被限制在 -1.5 和 1.5 之间, 而 b^* 值被限制在 -9 和 6 之间。黑白图像打印纸的色调被称为“暖黑色调”(具有强烈的黄色色调)、“中黑色调”(具有中性灰色品质)和“冷黑色调”(具有强烈的蓝色色调)。也就是说, 这三个色调几乎代表了用于黑白图像打印纸的所有色调。相应地, 色调调整范围被限制为包括暖黑色调、中黑色调和冷黑色调的最小范围。除了这三个色调外, 卤化银胶片也可使用深褐色色调。因此, 希望将色调调整范围限制为包括暖黑色调、中黑色调、冷黑色调和深褐色色调的最小范围。

图 16 是说明传统的色调调整的示例视图, 其中, 用户不将色调调整范围限制在黑白图像打印纸上可再现的那些色调的范围内。

图 16 中的用户接口通过增加或减少彩色图像形成装置 110 的 CMYK 彩色信号值来调整色调。该用户接口包括青色信号调整滑杆 1601、品红色信号调整滑杆 1602、黄色信号调整滑杆 1603、黑色信号调整滑杆 1604、取消按钮 1605 和确定按钮 1606。使用鼠标光标 1600 拖动青色信号调整滑块 1611, 可将青色信号调整滑杆 1601 设置在青色信号调整值 ΔC 处。拖动青色信号调整滑块 1611 至青色信号调整滑杆 1601 的中部, 则青色信号调整值 ΔC 设置为零。拖动青色信号调整滑块 1611 至青色信号调整滑杆 1601 的左侧, 则减小青色信号调整值 ΔC , 而拖动青色信号调整滑块 1611 至青色信号调整滑杆 1601 的最左端, 则

青色信号调整值 ΔC 设置为例如“-32”。相反地，拖动青色信号调整滑块 1611 至青色信号调整滑杆 1601 的右侧，则增加青色信号调整值 ΔC ，而拖动青色信号调整滑块 1611 至青色信号调整滑杆 1601 的最右端，则青色信号调整值 ΔC 设置为例如“+32”。类似地，拖动品红色信号调整滑块 1612，将品红色信号调整滑杆 1602 设置在品红色信号调整值 ΔM 处，拖动黄色信号调整滑块 1613，将黄色信号调整滑杆 1603 设置在黄色信号调整值 ΔY 处，而拖动黑色信号调整滑块 1614，将黑色信号调整滑杆 1604 设置在黑色信号调整值 ΔK 处。取消按钮 1605 取消色调调整结果。如果点击取消按钮 1605，则色调调整值被复位为调整前的值，色调调整结束。确定按钮 1606 确认色调调整结果有效。如果点击确定按钮 1606，则色调调整值被锁定，色调调整结束。已知与彩色图像形成装置 110 的黑白信号 GL 和 CMYK 彩色信号相关的标准色调关系，可以通过下列公式：

$$C' = C + \Delta C$$

$$M' = M + \Delta M$$

$$Y' = Y + \Delta Y$$

$$K' = K + \Delta K$$

...公式 4

得出彩色图像形成装置 110 的色调调整后的黑白信号 GL 和 C'M'Y'K' 彩色信号间的关系。

图 17 是解释使用图 16 中的用户接口时色调调整范围的示意图。此图概略地描述了通过拖动青色信号调整滑块 1611、品红色信号调整滑块 1612、黄色信号调整滑块 1613 和黑色信号调整滑块 1614 而改变的色度点的范围。

如图 17 所示，按照图 16 的用户接口，色调调整可能对那些超出了黑白图像打印纸上可再现的、如按暖黑色调、中黑色调和冷黑色调结合的形式在 1700 所示出的色调范围（线）的黑白照片不适当。调整 1700 中黑白图像打印纸上可再现的色调范围需要在青色信号调整滑块 1611、品红色信号调整滑块 1612、黄色信号调整滑块 1613 和黑色信号调整滑

块 1614 中做出适当的平衡，而且，一旦这种平衡被打破，则以通常不可能出现在黑白图像打印纸上的色调进行打印。色调区分是困难的，这是因为黑白照片的色调落入无色范围，需要专业人员来精确地决定青色、品红色、黄色和黑色信号所应当调整的程度以再现目标色调。

(调整用户接口)

根据本实施例，通过包括色调表 204 和下文将要描述的用户接口，图像处理装置使其色调范围被限制在黑白图像打印纸可再现的色调范围内，以便于进行对黑白照片适当的色调调整。

图 8 是说明根据该实施例与用户接口单元 203 相关的用户接口屏幕的示例视图。

依照本实施例，用户接口 203 包括色调调整滑杆 801、文本框 802、调整值增加按钮 803、调整值减少按钮 804、取消按钮 805 和确定按钮 806。借助鼠标光标 800，使用输入单元 223 通过拖曳操作来拖动滑块 810，可在色调调整滑杆 801 上设置色调。拖动滑块 810 至滑杆 801 的最左端，则色调被设置为暖黑色调，而拖动滑块 810 至滑杆 801 的最右端，则色调被设置为冷黑色调。拖动滑块 810 至滑杆 801 的中部，则色调被设置为中黑色调。此种情况下，无论滑块 810 移动至滑杆 801 中哪个位置，该配置被设置成保持在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内。

图 9 是解释根据该实施例使用色调调整滑杆 801 时的色调调整范围的示意图。在这些情况下，描述了拖动滑块 810 时色度点的变化轨迹。依照图 9 所描述的实施例，利用用户接口 203 跨越如下范围调整黑白照片的色调是可能的，该范围是从暖黑色调（即滑块 810 的最左端），通过中黑色调（即滑块 810 的中部），到冷黑色调（即滑块 810 的最右端）。

图 8 中的文本框 802 显示色调调整值。举例说来，拖动滑块 810 至最左端时该色调调整值显示为“-10”，拖动滑块 810 至中部时该色调调整值显示为“0”，拖动滑块 810 至最右端时该色调调整值显示为“+10”。当调整值根据滑块 810 的位置改变时，文本框 802 显示该调整值。调整

值也可以直接在文本框 802 中输入。此时，色调调整滑杆 801 上的滑块 810 的位置滑动到文本框 802 中输入的调整值所对应的位置上。

调整值增加按钮 803 和调整值减少按钮 804 用于直接增加和减少调整值。指点调整值增加按钮 803，则仅仅单步增加调整值，并且在文本框 802 中显示出更新后的调整值。此时，色调调整滑杆 801 上的滑块 810 的位置也向右滑动到与该调整值所相应的位置上。指点调整值减少按钮 804，则仅仅单步减少调整值，并且在文本框 802 中显示出更新后的调整值。此时，色调调整滑杆 801 上的滑块 810 的位置也向左滑动到与该调整值所相应的位置上。

取消按钮 805 用于取消色调调整结果。当指点取消按钮 805 时，调整值被复位为调整前的值，色调调整结束。确定按钮 806 用于确认色调调整结果有效。如果指点确定按钮 806，则色调调整值被锁定，色调调整结束。

(用户接口单元的改进示例)

图 10 是说明与根据该实施例的用户接口单元 203 相关的用户接口屏幕的改进示例的视图。对于那些与图 8 中的用户接口单元 203 相似的组成部分，将省略其描述并在图 10 中采用相同的附图标记。

与该改进的例子相关的用户接口单元包括色调选择列表框 1001、色调调整滑杆 1002、文本框 802、调整值增加按钮 803、调整值减少按钮 804、取消按钮 805 和确定按钮 806。色调选择列表框 1001 从下拉列表中选择目标色调。例如，该列表包含“暖”、“冷”和“深褐色”选项。色调是依照色调调整滑杆 1002 上的滑块 1010 的位置以及利用色调选择列表框 1001 所选择的色调来进行设置的。拖动滑块 1010 至色调调整滑块 1002 的最左端，则色调被设置为暖黑色调，而拖动滑块 1010 至色调调整滑块 1002 的最右端，则色调被设置为用色调选择列表框 1001 所选择的色调。

如果利用色调选择列表框 1001 选择“暖”，则移动色调调整滑杆 1002 上的滑块 1010 的位置在从中黑色调到暖黑色调的范围内改变色调。类似地，如果利用色调选择列表框 1001 选择“冷”，则移动色调调

整滑杆 1002 上的滑块 1010 的位置在从中黑色调到冷黑色调的范围内改变色调。类似地，如果利用色调选择列表框 1001 选择“深褐色”，则移动色调调整滑杆 1002 上的滑块 1010 的位置在从中黑色调到深褐色色调的范围内改变色调。在这些情况下，无论滑杆 1002 中滑块 1010 可能移动至哪个位置，该配置设置成保持在黑白图像打印纸上可再现的色调范围内。

图 11 是解释使用色调选择列表框 1001 和色调调整滑杆 1002 时的色调调整范围的示意图，此图也同时描述了通过在色调调整滑杆 1002 上拖动滑块 1010 时的色度点的变化轨迹。

根据本实施例，用户接口单元 203 允许利用连结中黑色调和暖黑色调的线 1100、连结中黑色调和冷黑色调的线 1101 以及连结中黑色调和深褐色色调的线 1102 来进行黑白照片的色调调整。换句话说，如果利用色调选择列表框 1001 选择“暖”，则色调根据滑块 1010 的位置沿线 1100 而改变。如果利用色调选择列表框 1001 选择“深褐色”，则色调根据滑块 1010 的位置沿线 1102 而改变。类似地，如果利用色调选择列表框 1001 选择“冷”，则色调根据滑块 1010 的位置沿线 1101 而改变。

(用户接口单元的第二个改进例子)

根据本实施例，用户接口单元 203 的第二个改进例子的特征在于：根据大小将黑白信号分成多个组 (group)，并在每一个组的基础上进行色调调整。例如，阴影、中间亮度或高亮的色调是分别进行调整的。允许使用图 8 所描述的用户接口或图 10 所描述的用户接口对组色调进行调整。

图 12 是说明根据该实施例的用户接口单元 203 的用户接口屏幕的第二个改进示例的视图。对于那些与图 8 相似的组成部分，将省略其描述并采用相同的附图标记。

此种情况下，色调调整滑杆 1201、1205 和 1209 具有与图 8 中所示的色调调整滑杆 801 相同的构造。类似地，文本框 1202、1206 和 1210 具有与图 8 中所示的文本框 802 相同的构造。此外，调整值增加按钮 1203、1207 和 1211 具有与图 8 中所示的调整值增加按钮 803 相同的构

造。调整值减少按钮 1204、1208 和 1212 具有与图 8 中所示的调整值减少按钮 804 相同的构造。

(用户接口单元的第三个改进例子)

用户接口单元 203 的第三个改进例子的特征在于：它根据图像的内容改变缺省的色调或色调调整范围。典型地，对肖像来说，暖色调更可取，而对金属图像来说，冷色调更可取。对肖像而言，冷色调中的重蓝色调是令人不快的。因此，根据图像的内容改变缺省的色调，可使人轻松地打印出具有合适色调的黑白照片。此外，根据图像的内容改变色调调整范围可防止打印出用户并不喜欢的色调。

图 13 是说明根据该实施例的用户接口单元的用户接口屏幕的第三个改进示例的视图。对于那些与图 8 相似的组成部分，将省略其描述并采用相同的附图标记。

该用户接口具有场景选择列表框 1301、色调调整滑杆 1302、文本框 802、调整值增加按钮 803、调整值减少按钮 804、取消按钮 805 和确定按钮 806。

场景选择列表框 1301 用于从列表中选择图像场景（图像内容）。例如，该列表包含肖像、风景和金属选项。缺省的色调和色调调整范围是对应于场景选择列表框 1301 中选择的场景类别来配置的。

如果在场景选择列表框 1301 中选择肖像，则缺省的色调会被设置为略暖于中黑色调，即进入暖黑色调区。该色调调整范围在冷区（即冷黑色调区）变窄。

如果在场景选择列表框 1301 中选择风景，则缺省的色调会被设置为中黑色调。此外，如果在场景选择列表框 1301 中选择金属，则缺省的色调会被设置为略冷于中黑色调，即进入冷黑色调区。该色调调整范围在暖区（即暖黑色调区）变窄。

色调调整滑杆 1302 通过滑块 1310 来进行色调设置。拖动滑块 1310 至滑杆 1302 的最左端，则色调被设置为暖黑色调，而拖动滑块 1310 至滑杆 1302 的最右端，则色调被设置为冷黑色调。拖动滑块 1310 至滑杆 1302 的中部，则色调被设置为中黑色调。滑块 1310 的初始位置移至与

某一缺省色调相对应的位置，该缺省色调对在场景选择列表框 1301 中所选的场景（内容）是适当的。例如，如果在场景选择列表框 1301 中选择肖像，则滑块 1310 在色调调整滑杆 1302 上的位置将向略暖于中黑色调方向移动，即进入暖黑色调区，以反映缺省的色调。类似地，如果在场景选择列表框 1301 中选择金属，则滑块 1310 的位置将向略冷于中黑色调方向移动，即进入冷黑色调区，以反映缺省的色调。

此外，关于色调调整范围，滑块 1310 可实际移动的范围也随场景选择列表框 1301 中所选择的场景而变化。例如，如果在场景选择列表框 1301 中选择肖像，则滑杆 1302 的较冷区（即冷黑色调区）以变灰的方式显示，例如在 1303 中描述的那样。滑块 1310 被禁止移动到变灰的区段 1303。

（用户接口单元的第四个改进例子）

用户接口单元 203 的第四个改进例子的特征在于：它具有一个在黄色和青色方向上进行色调调整的第一色调调整单元，以及在红色和绿色方向上进行精细色调调整的第二色调调整单元。

图 14 是说明用于色调调整的用户接口屏幕的第四个改进例子的视图。

除了图 8 的用户接口的配置，该用户接口还具有第二色调调整滑杆 1401、第二色调调整文本框 1402、第二色调调整值增加按钮 1403 和第二色调调整值减少按钮 1404。第二色调调整文本框 1402 具有与图 8 中所示的文本框 802 相同的构造，而第二色调调整值增加按钮 1403 具有与图 8 中所示的调整值增加按钮 803 相同的构造。此外，第二色调调整值减少按钮 1404 具有与图 8 中所示的调整值减少按钮 804 相同的构造。因此，对这些部分不再赘述。

图 14 中，色调调整滑杆 801 通过滑块 810 主要在黄色和青色方向上进行色调设置。拖动滑块 810 至色调调整滑杆 801 的最左端，则色调被设置为暖黑色调（强烈的黄色色调），拖动滑块 810 至色调调整滑杆 801 的最右端，则色调被设置为冷黑色调（强烈的蓝色色调），而拖动滑块 810 至色调调整滑杆 801 的中部，则色调被设置为中黑色调。

第二色调调整滑杆 1401 通过滑块 1410 主要在红色和绿色方向上进行色调设置。向左拖动滑块 1410 将增大红色色调，而向右拖动滑块 1410 将减少红色色调。

图 15 是说明依照第四个改进例子，使用色调调整滑杆 801 和第二色调调整滑杆 1401 时色调调整范围的示意图。

第二色调调整滑杆 1401 进行精细色调调整，其调整范围是线 1500 上从点 P0 到点 P1 的这一段。线 1500 是连结规定的色度点 O 和色度点 A 的一条线，其中，色度点 A 由色调调整滑杆 801 上的滑块 810 的位置所确定。

本发明的目的是无须将 CMYK 彩色信号输出到所连接的彩色图像形成装置 110。如果彩色图像形成装置 110 是一个包括灰色墨或淡色墨的打印机，则包括这些彩色信号的彩色信号将被输出到打印机。在彩色图像形成装置 110 输入 RGB 信号（如监视器）的情况下，允许建立图像处理装置以将 RGB 彩色信号输出到图像形成装置 110。

本发明的目的也不依赖于彩色信号转换序列。根据该实施例，输入的黑白信号被转换为色度彩色信号，接着，色度彩色信号又被转换为彩色图像形成装置 110 的彩色信号（输出信号）。但是，将灰度表和设备特性表结合，并把输入的黑白信号直接转换成彩色图像形成装置 110 的输出信号也是允许的。

（其它实施例）

本发明可以直接或远程地向系统或装置提供那些具有前述实施例功能的软件程序，并加载所提供的程序到该系统或装置中的计算机内，且在其中运行这些程序。在此种情况下，如果存在该程序功能，则其格式无须是程序。

因此，为了利用计算机实现本发明的功能处理，计算机内安装的程序代码本身也将实现本发明。换句话说，本发明的权利要求包括实现本发明的功能处理的计算机程序。在此种情况下，假如存在该程序功能，则该程序的格式是无关紧要的。程序例如可以采取下面这些形式：目标代码、解译器所执行的程序、或提供给操作系统的脚本等。

多种东西可被用作存储介质以容纳程序。例如，但不仅限于，软盘、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁带、非易失性存储卡、ROM、以及DVD，即DVD-ROM或DVD-R。

与其它提供程序的方法一样，也可通过使用客户端计算机的浏览器与因特网页面相连并从网站上下载程序到硬盘或其它存储介质来提供程序。在此种情况下，所下载的可能正是本发明的计算机程序，或是具有自动安装功能的压缩文件。也可通过将组成该程序的程序代码拆分为多个文件以及从不同的网页上分别下载每个文件，执行本发明的程序。换句话说，便利多个利用计算机实现本发明的功能处理的终端用户下载程序文件的网站服务器也被包含在本发明的权利要求中。

本发明的程序也可采用加密的形式，被装载在CD-ROM或其它存储介质上并分发给终端用户。在此种情况下，满足前述条件的终端用户将被允许通过因特网从网页上下载用来解密该加密的密钥信息，以及使用该密钥信息将把被加密的程序以可执行的形式安装至计算机。

还可利用执行加载程序的计算机，以不同于实现依照实施例的功能的形式来实现本发明。例如，可以让运行在计算机上的操作系统或其它系统，依照程序命令整体或部分地执行实际处理，并且通过该处理来实现依照实施例的功能。

还可以允许的是，把从存储介质加载的程序写到插入计算机的扩展板所内置的存储器中、或写入连接至计算机的扩展单元中内置的存储器中。在此种情况下，内置于该扩展板或扩展单元的CPU或其它单元依照程序命令整体或部分地执行实际处理，并且通过该处理来实现依照实施例的功能。

虽然已经参照典型的实施例描述了本发明，但可以理解的是，本发明并不局限于所公开的典型实施例。接下来的权利要求应被赋予最宽的解释以包括所有的改进和等价的结构和功能。

图1

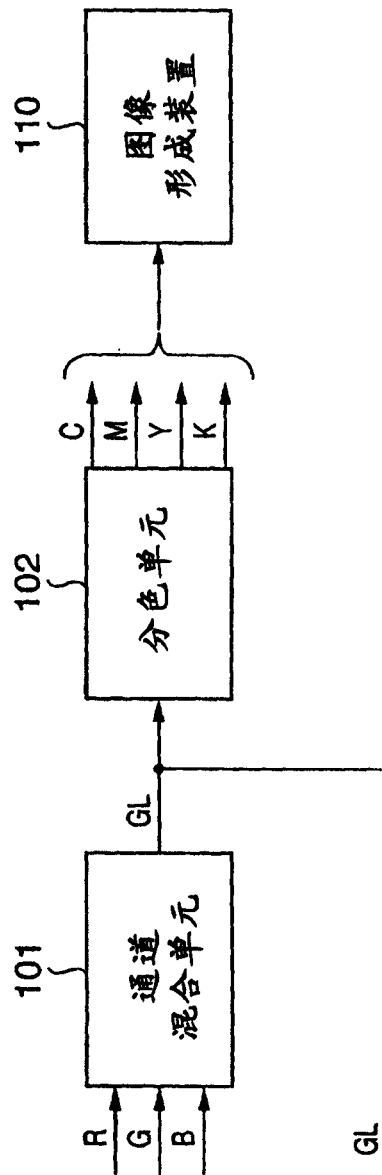


图 2A

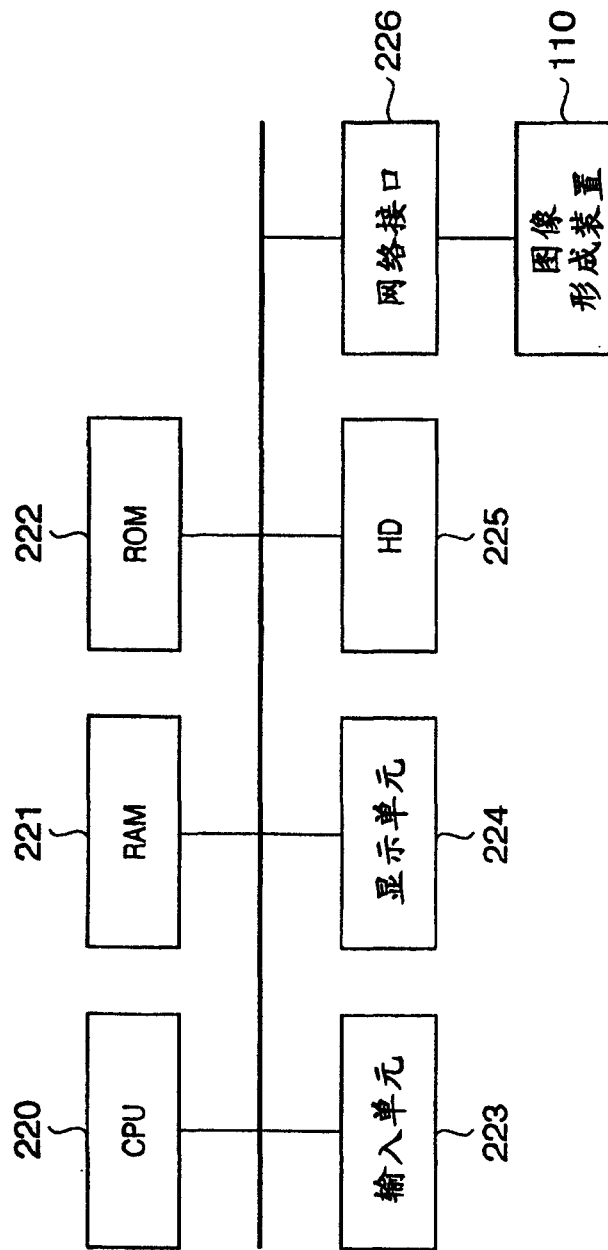


图 2B

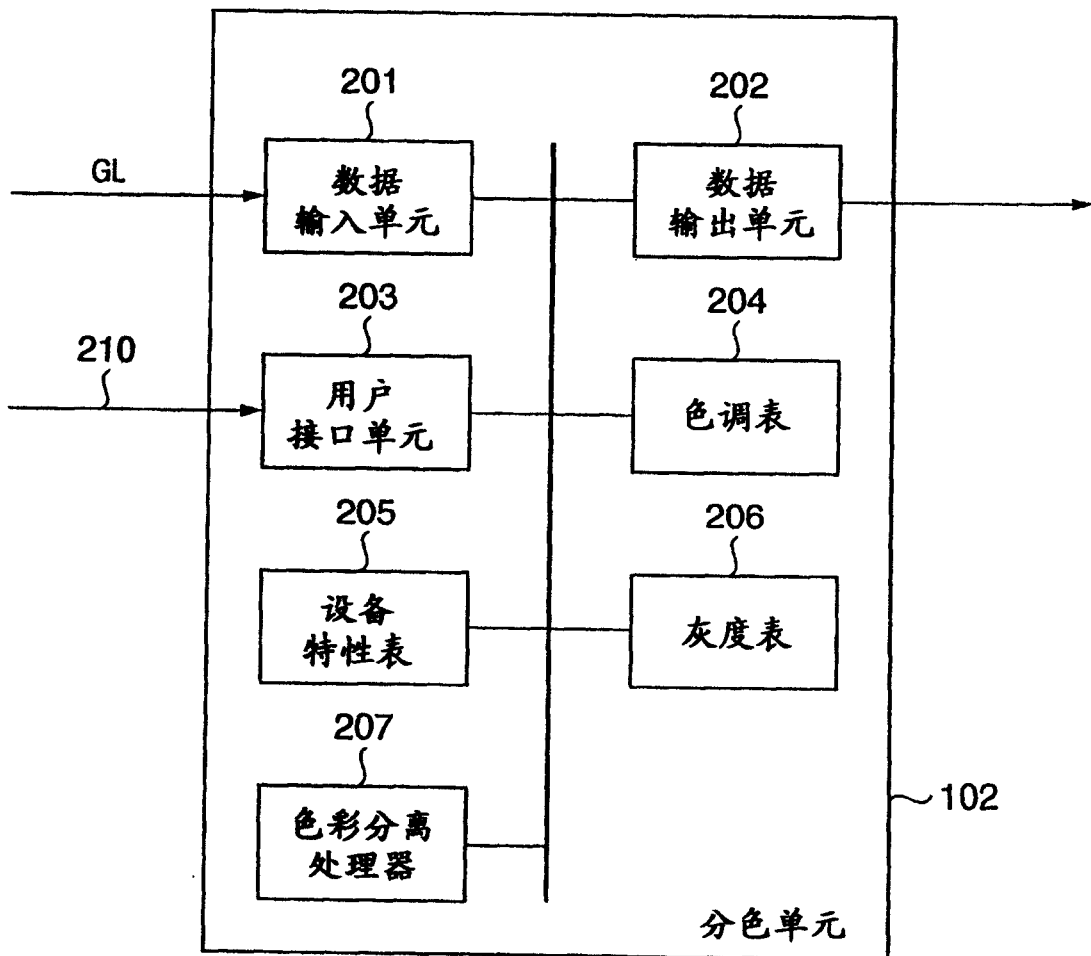


图 3

204



调整值	A	B
-10	xx	xx
.	.	.
.	.	.
0	xx	xx
.	.	.
.	.	.
10	xx	xx

图 4
205

R'	G'	B'	C	M	Y	K	L	A	B
0	0	0	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0	0	32	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
.
0	0	255	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
0	32	0	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
.
255	255	255	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 5

206



GL	L	A	B
0	XX	XX	XX
8	XX	XX	XX
16	XX	XX	XX
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
255	XX	XX	XX

图 6

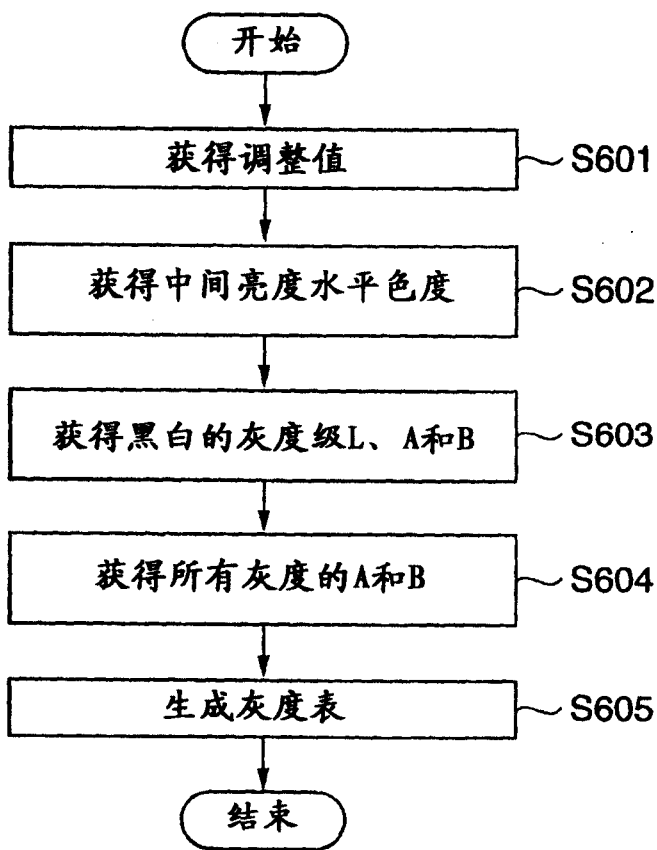


图 7

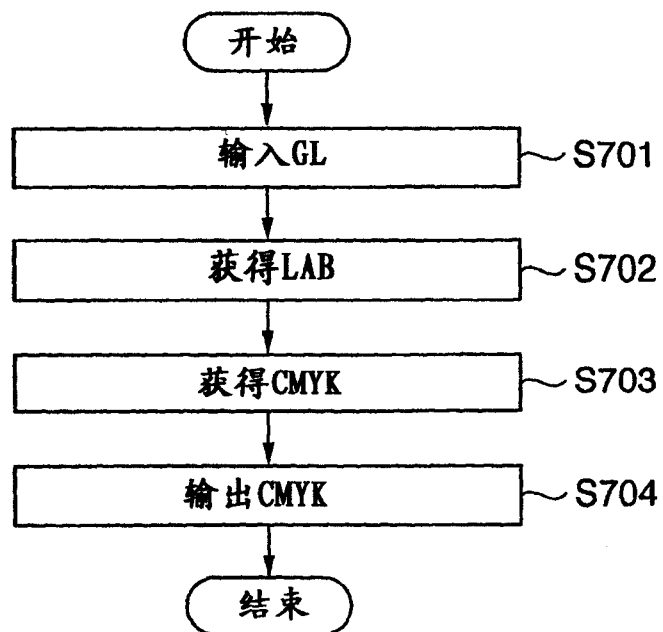


图 8

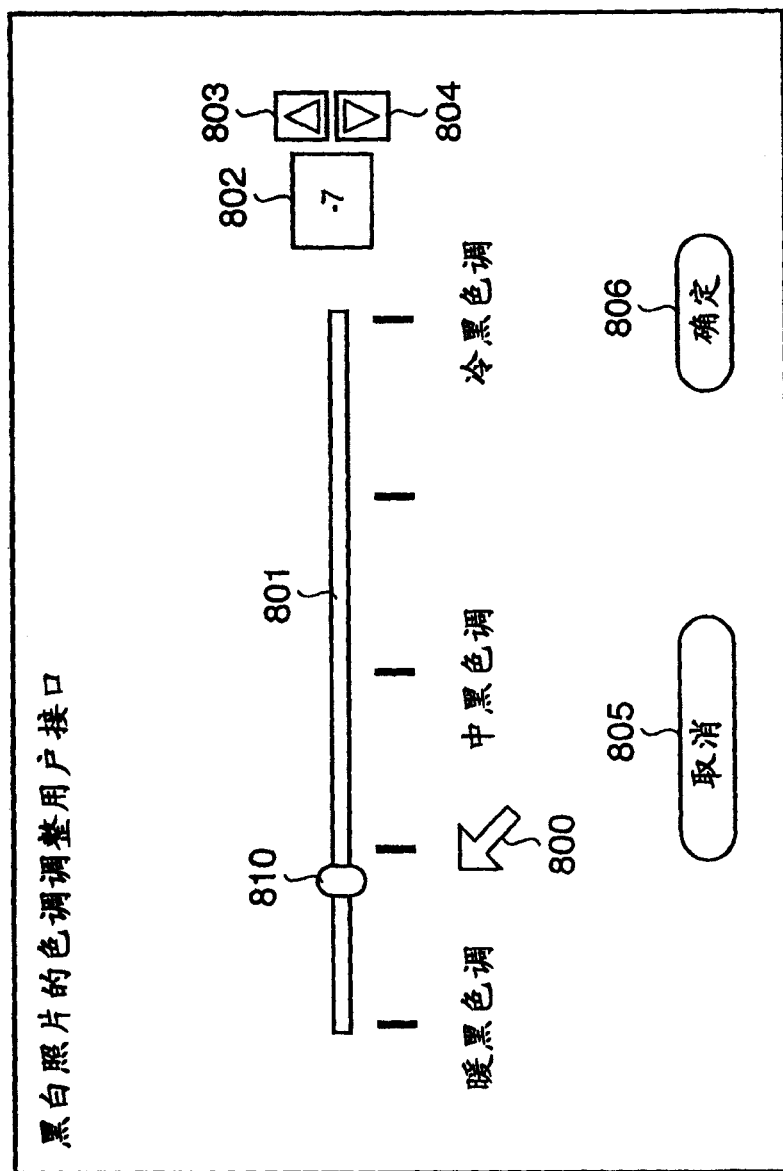


图 9

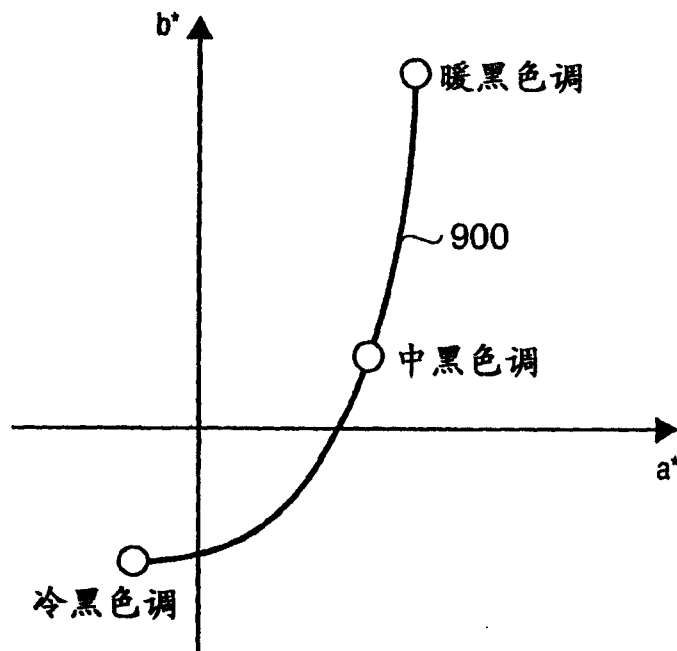


图 10

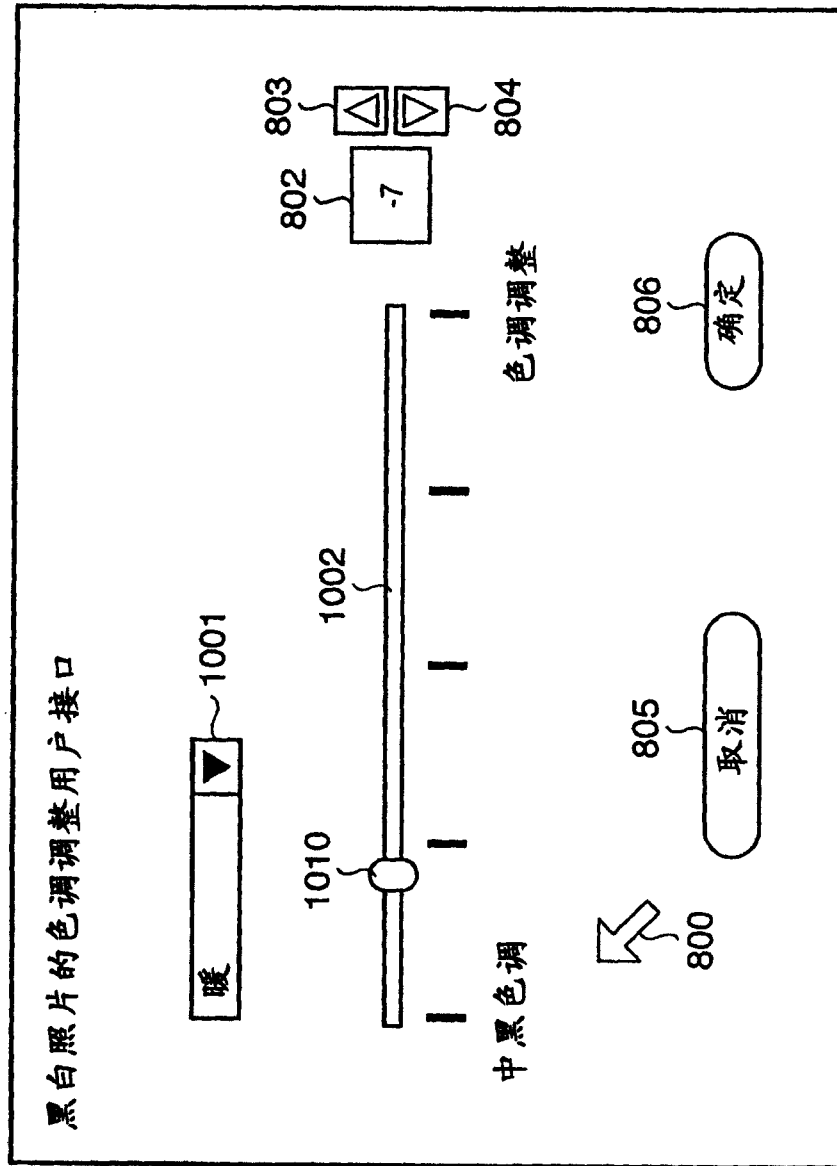


图 11

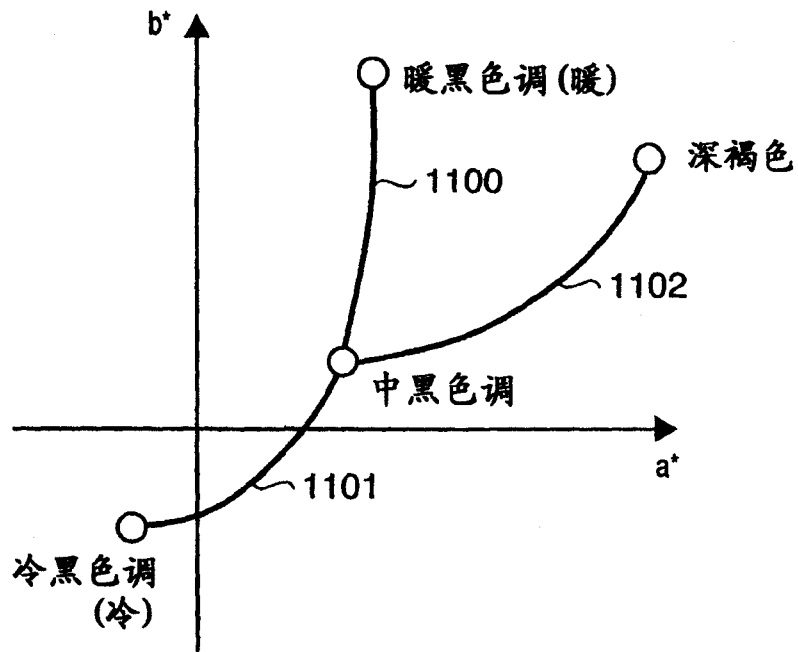


图12

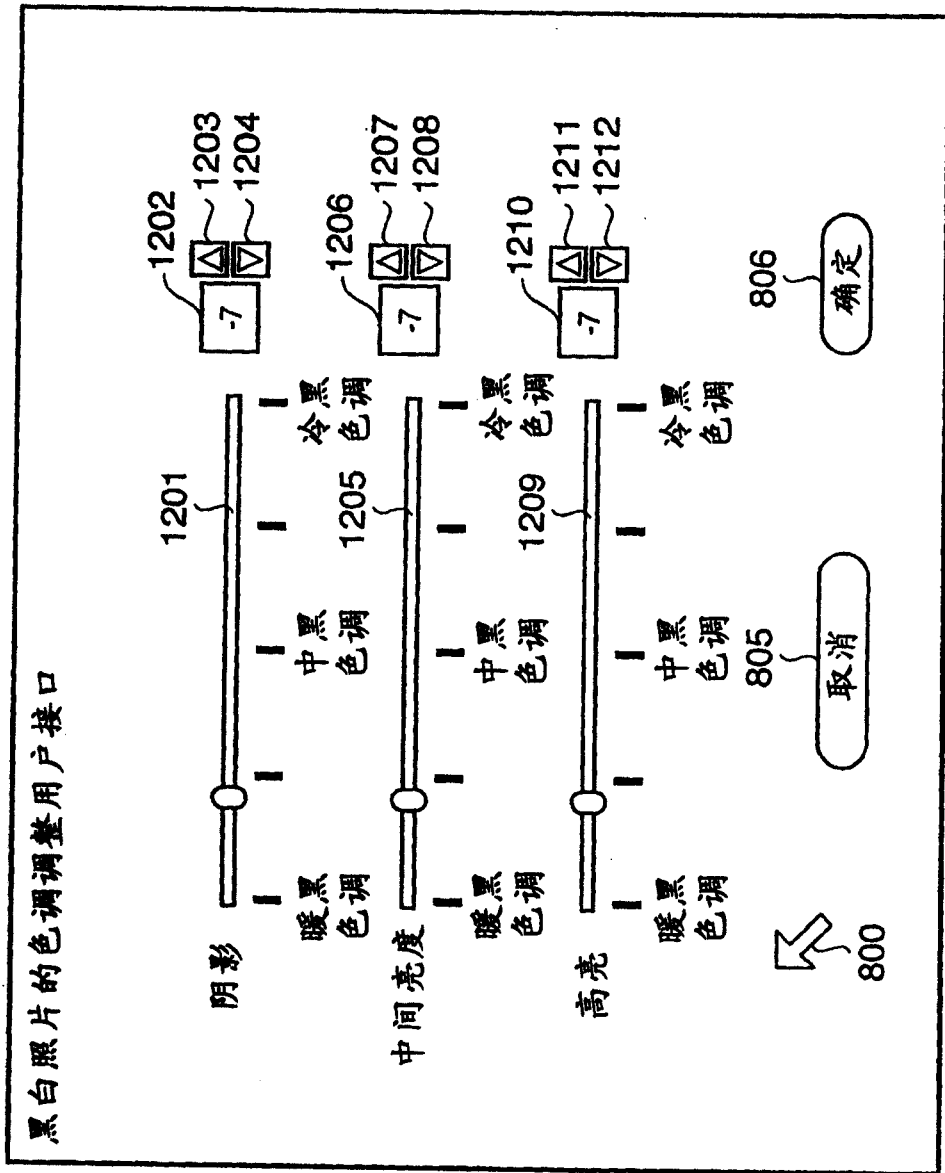


图 13

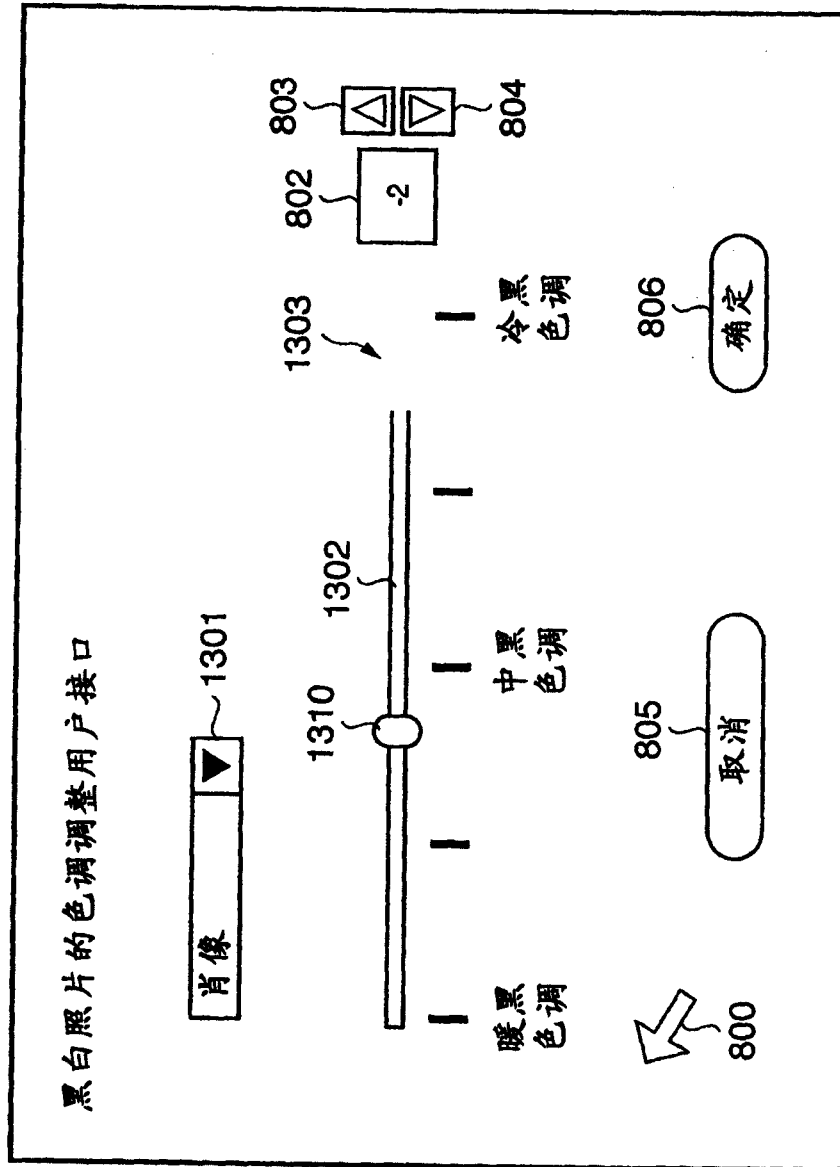


图 14

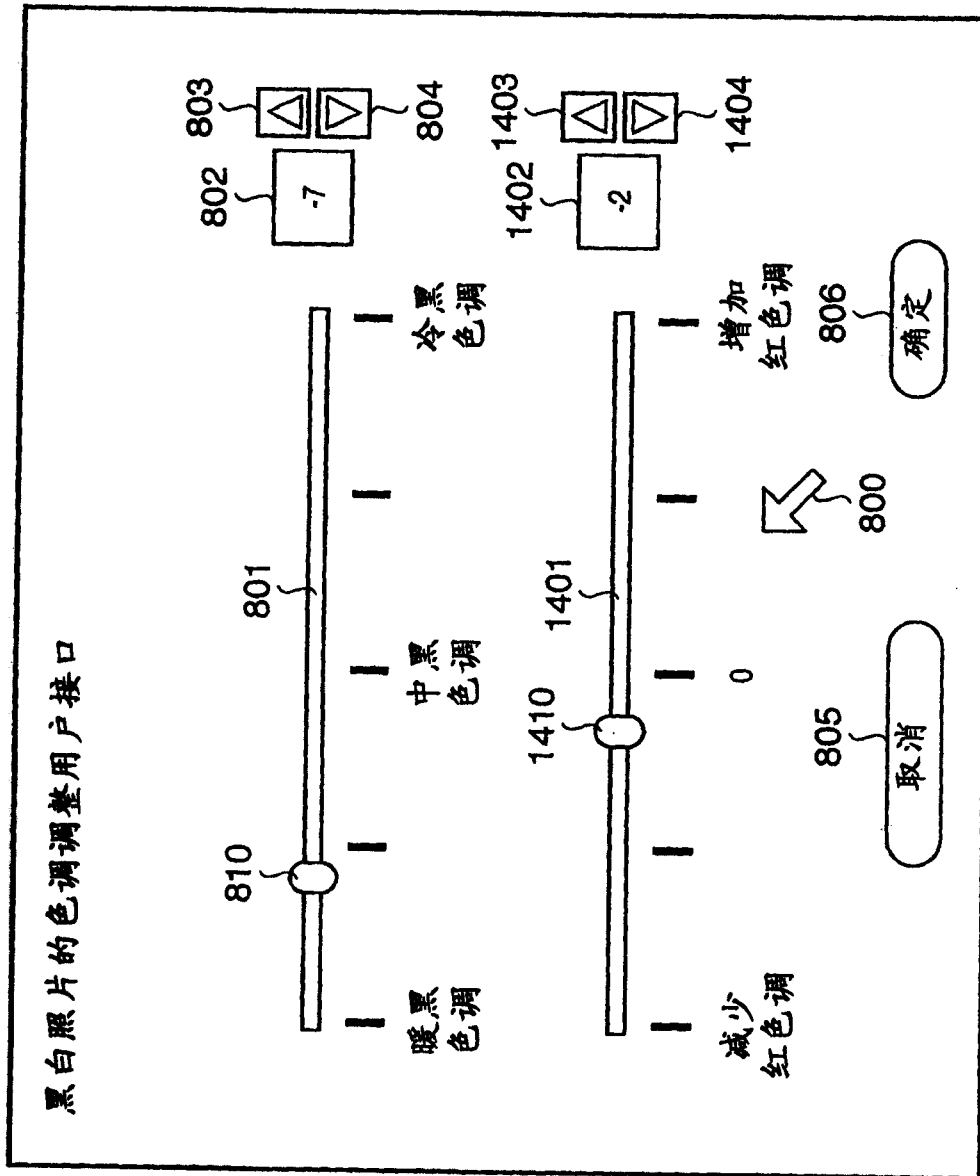


图 15

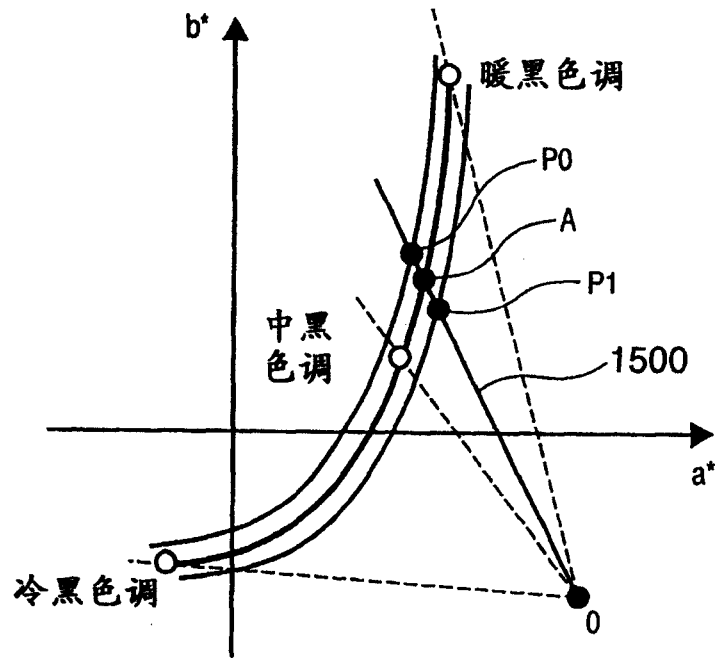


图16

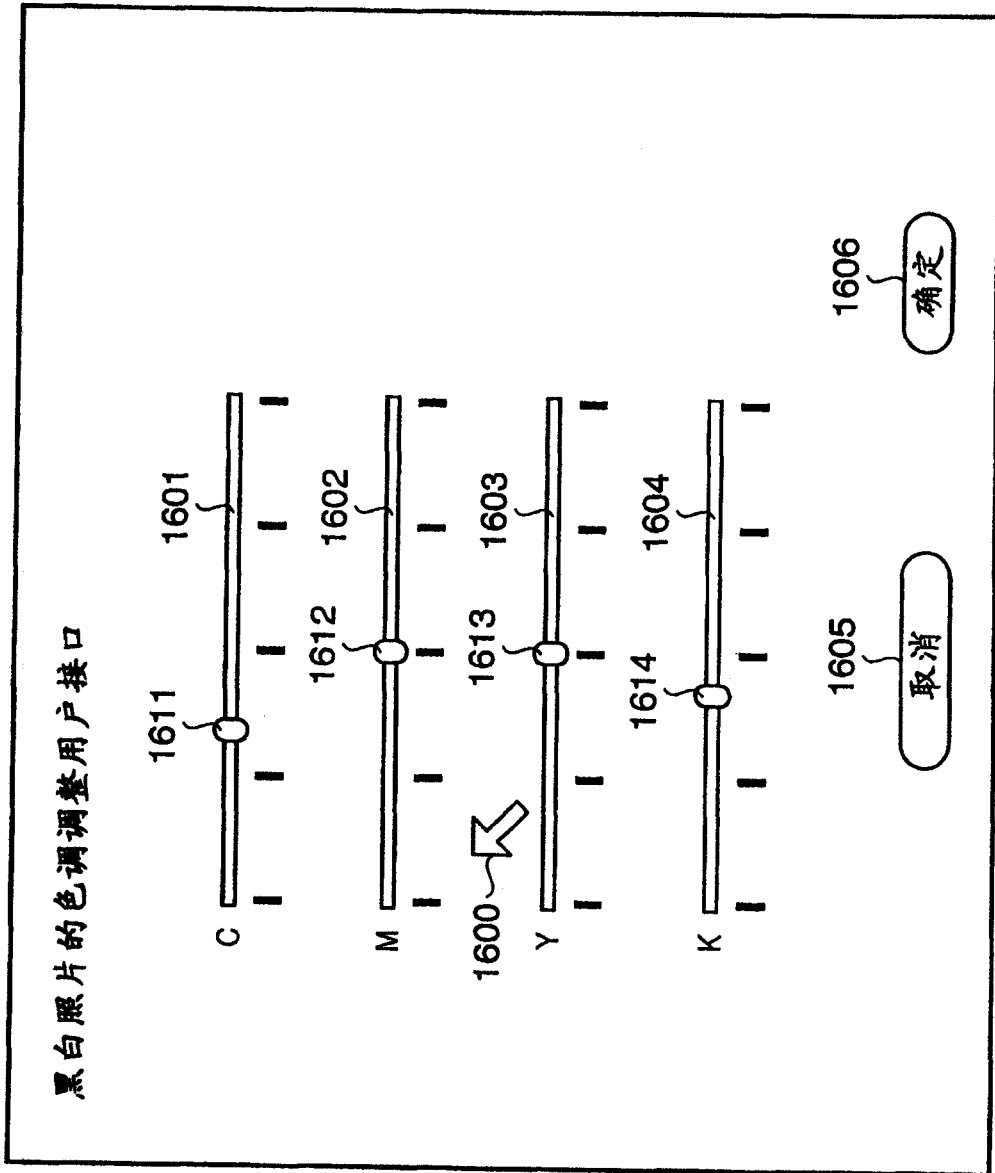


图 17

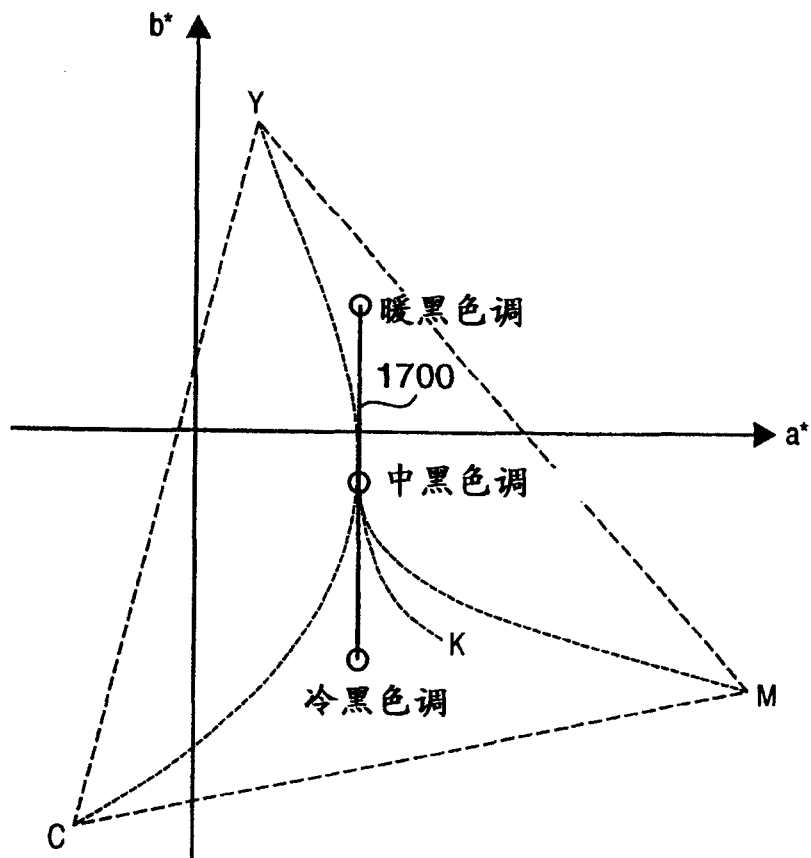


图 18

