

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 17/30

G09G 5/00 G06F 3/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02806639.1

[43] 公开日 2004年5月12日

[11] 公开号 CN 1496525A

[22] 申请日 2002.3.15 [21] 申请号 02806639.1

[30] 优先权

[32] 2001.3.15 [33] US [31] 09/809,654

[86] 国际申请 PCT/US2002/008357 2002.3.15

[87] 国际公布 WO02/075602 英 2002.9.26

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.15

[71] 申请人 柯达保丽光印艺集团

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 R·M·谢尔顿

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

司

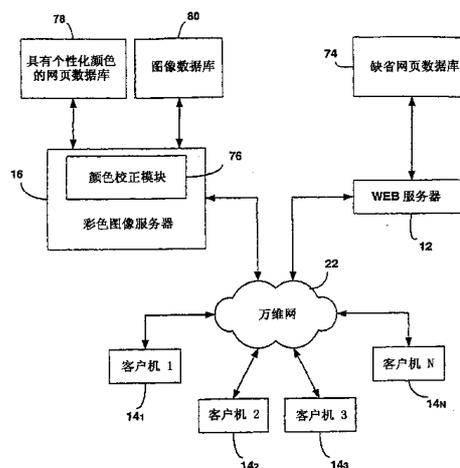
代理人 程伟

权利要求书3页 说明书39页 附图11页

[54] 发明名称 网页颜色精确度

[57] 摘要

通过获得特征化与驻留在计算机网络上的客户机有关的显示装置的颜色响应的信息，以及使用所述信息来修改定义用于网页中再现的对象的色值的文本文件，能实现提高的彩色图像显示准确度。能在具有接收图像的多个客户机的网络中实现显示精确度。能通过例如，引导下载图像或其他虚拟内容的客户机通过配置所述显示装置的颜色响应的颜色配置过程来获得所述信息。例如，这种引导可采用递送给客户机的一系列指导性网页的形式。可将web做成是交互式的以便允许从客户机收集颜色特征数据。



1.一种方法，包括：

5 基于与计算机网络上的客户机有关的显示装置的颜色响应，制定
包含用于表示网页内的对象的颜色命令的文本文件；以及
经所述计算机网络传送所述文本文件。

2.根据权利要求1所述的方法，进一步包括：

10 基于所述显示装置的颜色响应，指定所述文本文件中的色值；
将所述网页传送到所述客户机；以及
基于所述文本文件中的色值，设置所述网页内的一个对象的颜色。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，设置对象的颜色包括设置
15 文本颜色、背景颜色、表单元颜色，以及网页区域的颜色中的至少一个。

4.根据权利要求2所述的方法，进一步包括：

20 基于与所述客户机有关的显示装置的颜色响应，设置在所述网页
内标记的图像的颜色；以及
将所述标记图像传送到所述客户机。

5.根据权利要求4所述的方法，进一步包括：

25 基于所述显示装置的颜色响应，生成颜色配置文件；
基于所述颜色配置文件，制定所述文本文件；以及
基于所述颜色配置文件，设置所述图像的颜色。

6.根据权利要求4所述的方法，进一步包括：

30 从第一服务器传送所述网页；以及
从第二服务器传送所述标记图像。

7.根据权利要求4所述的方法，进一步包括：

从第一服务传送所述网页；以及
从第二服务器传送所述文本文件。

5 8.根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括：通过将一或多个
颜色配置网页传送给所述客户机以便引导所述客户机通过颜色配置过
程，来特征化所述显示装置的颜色响应。

9.根据权利要求 8 所述的方法，进一步包括：
生成所述客户机的 web cookie，该 cookie 包含表示所述颜色配置
10 过程的结果的信息；以及
将所述 web cookie 传送给传送所述文本文件的服务器。

10.根据权利要求 9 所述的方法，进一步包括：
基于所述 web cookie 的内容，在所述服务器上制定所述文本文件。

15 11.根据权利要求 10 所述的方法，进一步包括：
将在所述网页中标记的图像传送给所述客户机；以及
基于所述 web cookie 的内容，在所述服务器上设置所述图像的颜色。
18

20 12.根据权利要求 11 所述的方法，进一步包括：
将所述网页从第一服务器传送到所述客户机；
将所述文本文件和所述标记图像存储在第二服务器上；
将所述标记图像从所述第二服务器传送到所述客户机；以及
25 将所述颜色配置网页从第三服务器传送到所述客户机。

13.根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括：
将网页传送到计算机网络上的多个客户机；以及
基于与每个客户机有关的显示装置的颜色响应，制定用于所述网
30 页的个性化文本文件。

14.一种计算机可读介质，其包括指令，该指令使可编程处理器执

行如权利要求 1~13 中的任何一项所述的方法。

15.一种系统，包括颜色校正模块，所述颜色校正模块基于与计算机网络上的客户机有关的显示装置的颜色响应，制定用于网页的包含
5 颜色命令的文本文件，该颜色命令用于显示网页内的对象。

16.根据权利要求 15 所述的系统，进一步包括：

第一服务器，将所述网页传送给所述客户机；以及

第二服务器，将所述文本文件传送给所述客户机。

10

17.根据权利要求 16 所述的系统，其中，所述颜色校正模块在所述第二服务器上运行。

18.根据权利要求 17 所述的系统，其中，所述颜色校正模块在第三服务器上运行。
15

19.根据权利要求 15 所述的系统，其中，所述颜色校正模块基于所述显示装置的颜色响应，指定所述文本文件中的色值。

20.根据权利要求 15 所述的系统，其中，所述客户机执行 web 浏览器，所述 web 浏览器基于所述文本文件中的色值，设置所述网页内对象的颜色，并且，其中所述 web 浏览器通过设置文本颜色、背景颜色、表单元的颜色，以及网页内区域的颜色中的至少一个来设置对象的
20 颜色。

网页颜色精确度

5 技术领域

本发明涉及颜色成像，更具体地说，涉及在显示装置上显示彩色图像。

背景技术

10 因特网的发展已经为在线零售商创造了相当大的机会。消费品的许多主要零售商已经在万维网上创建了商业站点。同时，web 站点存在的可用性已经消除了许多更小零售商先前所面临的销售障碍。实际上，现在任何零售商能张贴产品信息以便由潜在消费者轻松访问，以及以自动的方式获取其产品订单。

15 产品信息可包括大量图像。图像允许位于客户设备处的 Web 用户在提交在线购买订单前浏览产品。对某些项目来说，允许用户点击“缩略图”图像来以更高分辨率格式浏览该项目。然而，在许多情况下，图像质量是相当关心的。具体来说，颜色精确度对颜色是主要产品特色的产品来说非常重要。

20 在衣服零售商的情况下，例如，毛线衫的图像应当尽可能接近其实际颜色。不幸地是，不同显示装置的颜色输出特征可显著不同。阴极射线管（CRT）或平板显示器、视频卡、驱动器软件以及操作系统一起确定将如何再现和显示红、绿和蓝（RGB）像素值，并说明系统到系统之间有多大的不同。

25 因此，在线用户可订购看起来为深紫红色的毛线衫，相反却接到鲜红的毛线衫。实际上，颜色精确度已经变成为在线用户退回购买的商品的重要原因。在某些情况下，该问题消除了由商家委托在线推销所获得的优点，并损坏继续投资的信心。

30 发明概述

本发明针对在具有不同颜色输出特征的显示装置的计算机网络中

提高彩色图像显示精确度。本发明根据由网络客户机使用的显示装置的颜色响应特征，通过修改文本文件，如 HTML 文件、Java 脚本、或样式表内的颜色标记（reference），来提高网页中的颜色精确度。

特别地，本发明将色值设置在文本文件中以便产生具有更大颜色精确度的网页对象。在一些实施例中，基于显示装置的颜色响应特征，
5 本发明还设置在网页内标记的图像的颜色。用这种方式，对于单个用户的显示装置特征，可个性化或用户化网页颜色。

HTML 文件或 Java 脚本定义网页的颜色、布局和其他特征。HTML 也指驻留在 HTML 文件内或外的样式表。目前使用的样式表的例子包
10 括扩展样式语言（XSL）和级联样式表（CSS）样式表。HTML 文件、脚本和样式表可指用于指定给网页内的对象的缺省颜色或特定用户 RGB 值的相对短的列表。当 web 浏览器汇编网页时，其解释网页 HTML、脚本、以及样式表码。特别地，web 浏览器解释 HTML 和其他命令以便将对象放在网页内并为他们指定特定颜色。

15 通过根据特定显示装置的颜色响应特征修改颜色命令，本发明允许为网页对象指定更精确的色值。本发明允许个性化网页内容以便补偿各个显示装置中的颜色响应差异。传送到各个客户机的网页和脚本包含为那些客户机的显示装置制定的颜色命令，从而为页内的对象指定个性化颜色，促进增加颜色精确度。

20 本发明可包含确定单个显示装置的颜色响应特征的颜色配置过程（color profiling process）。个性化文本文件内的色值可以是基于颜色配置过程的结果。用于单个网络客户机的颜色配置文件的确定允许递送具有提高的颜色精确度的网页内容，为在线零售商和消费者提供更大的置信度。

25 在一个实施例中，本发明提供一种方法，包含基于与计算机网络上的客户机有关的显示装置的颜色响应，制定包含用于显示网页内的对象的颜色命令的文本文件，以及经计算机网络传送文本文件。

在另一实施例中，本发明提供一种计算机可读媒体，包含使可编程处理器基于与计算机网络上的客户机有关的显示装置的颜色响应，
30 制定包含用于显示网页内的对象的颜色命令的文本文件，以及经计算机网络传送文本文件的指令。

在一个增加的实施例中，本发明提供一种包含颜色校正模块的系统，该颜色校正模块对于基于与计算机网络上的客户机有关的显示装置的颜色响应的网页，制定包括显示网页网页内的对象的颜色命令的文本文件。

5

附图的简单描述

图 1 是用于提供个性化颜色(color-costumized)网页的系统的框图；

图 2 是包含如图 1 所示的系统的基于 web 的环境的框图；

图 3 是示例说明用于提供个性化颜色的网页的过程的流程图；

10 图 4 是示例说明用于提供个性化颜色的网页以及配置与网络客户机有关的显示装置的颜色响应的过程的流程图；

图 5 是示例说明用于与网络客户机有关的显示装置的颜色配置过程的流程图；

15 图 6 是更详细地示例说明用于提供颜色个性化网页的系统的框图；

图 7 是示例说明用于为网页提供具有颜色个性色的网页对象和标记图像的过程的流程图；

图 8 是示例说明颜色配置过程中多通道黑点确认的流程图；

图 9 是用于在黑点确认前模拟调整颜色显示的网页的图；

20 图 10 是对于特定颜色通道用于确定颜色黑点的网页的图；

图 11 示例说明颜色配置过程中确定灰度系数 (γ) 和灰平衡的流程图；

图 12 示例说明用于确定颜色配置过程中的近似灰度系数的灰度要素的范围；

25 图 13 示例说明用于确定颜色配置过程中的精细灰度系数 (fine γ) 的灰度要素的范围；

图 14 示例说明用于确定颜色配置过程中的灰平衡的灰度要素的范围；以及

30 图 15 示例说明在如图 1 和 2 所示的系统中传送颜色校正信息的流程图。

详细描述

图 1 是用于改进计算机网络中彩色图像显示精确度的系统 10 的框图。计算机网络可采用局域网、广域网、或全球计算机网如万维网。如图 1 所示，系统 10 可包括 web 服务器 12、客户机 14、彩色图像服务器 16、以及颜色配置文件服务器(color profile sever)18。服务器 12、16 和 18 可集成和管理为公用网络域，或作为独立服务器与整个网络进行通信。

在请求后，web 服务器 12 将网页传送给客户机 14。网页可包括网页对象和标记图像。网页对象可包括文本、表格、框等等。在一个实施例中，web 服务器 12 可将客户机 14 重定向(redirect)到彩色图像服务器，用于根据与客户机有关的特定显示装置的特征构造而配置具有颜色个性化，或“校正过”颜色的网页。

彩色图像服务器 16 可传送包括颜色命令的具有个性化颜色的网页，该颜色命令可基于与客户机 14 有关的显示装置的比色特征来被修改。标记图像也可存储在彩色图像服务器 16 上。彩色图像服务器 16 也可存储由 web 服务器 12 提供的网页的样式表、脚本或其他文本文件，不管网页是由颜色图像服务器 16 存储还是在别处存储。可选择地，在一些实施例中，所有样式表和网页都可存储在 web 服务器 12 上，而不需要重定向到彩色图像服务器 16。

在网页或 Java 脚本中，以及样式表内或外可提供有颜色命令。该颜色命令确定在网页中出现的对象的颜色和其他特征。例如，样式表可是可扩展样式语言(XSL)或级联样式表(CSS)样式表。网页可是 HTML 或 XML，并且可引用样式表和标记图像，用于汇编客户机 14 处的 web 浏览器内的内容。在一些情况下，网页可引用多个样式表。客户机 14 的 web 浏览器解释在网页内阐述的颜色命令以便控制网页内的对象的位置以及为它们指定特定颜色。

系统 10 可以各种不同配置来排列。在一种配置中，可将缺省网页存储在 web 服务器 12 上，该缺省网页不是为颜色个性化而配置的。web 服务器 12 可为 web 零售商或关心颜色精确度的其他实体提供在线显示。除了存储非颜色个性化的缺省网页外，还有一种配置，那就是 web 服务器 12 的网页可仅仅简单地提供重定向给另一服务器，如彩色图像

服务器 16, 该服务器负责颜色个性化或颜色“校正”。在这种情况下, 彩色图像服务器 16 可负责当客户机 14 请求时, 提供具有个性化颜色的网页, 或当客户机未请求时, 提供缺省网页。也可由彩色图像服务器 16 处理与网页有关的任何脚本。

5 由网页引用的样式表和标记图像也可存储在彩色图像服务器 16 上。用这种方式, 样式表和标记图像也可存储在负责颜色个性化的实体, 即彩色图像服务器 16 上。彩色图像服务器 16 接收对由重定向调用的网页、样式表和标记图像的请求或由 web 服务器 12 传送的其他网页的请求。在一些实施例中, 颜色校正功能可与 web 服务器 12 集成, 10 以便均能用相同的服务器处理网页、脚本、标记图像和样式表, 且不需要单独的彩色图像服务器 16。然而, 在许多情况下, 将期望在单个服务器, 例如, 彩色图像服务器 16 上提供颜色校正功能。

因此, 在一些配置中, 由 web 服务器 12 传送的网页可只简单地将客户机 14 重定向到彩色图像服务器 16, 用于在需要颜色校正时, 访问网页内容。要被校正颜色的所有内容可存储在彩色图像服务器 16 上, 15 同时不被校正颜色的内容可存储在 web 服务器 12 上。在这种情况下, web 服务器 12 可仅提供未校正颜色的内容, 并在需要被校正过颜色的内容时, 提供重定向给彩色图像服务器 16。

在一个实施例中, 颜色校正模块制定文本文件, 如网页、脚本以及样式表, 它们基于与客户机 14 有关的显示装置的颜色响应特征来定义网页对象。颜色校正模块可在 web 服务器 12、彩色图像服务器 16、颜色配置文件服务器 18 上或其他地方执行。颜色校正模块将色值设置在文本文件内。在一些实施例中, 颜色校正模块也可基于与客户机 14 有关的显示装置的颜色响应特征, 设置由彩色图像服务器提供的标记 20 图像的色值。

颜色校正模块存取用于客户机 14 的颜色个性化网页对象的文本文件。通过为文本文件和标记图像设置色值, 客户机 14 接收为达到更大精确度而具有个性化颜色的网页。对颜色个性化来说, 颜色校正模块可存取存储在数据库中的或从具有 cookie 的客户机 14 上传的颜色配置 25 文件或其他类似信息。

web 服务器 12 可存储更低分辨率的彩色图像以及最小颜色强度的

图像，每个可不由 web 管理员指定用于颜色校正。可将较高分辨率的彩色图像和更大颜色强度的图像存储在彩色图像服务器 16 处。客户机 14 可以是从 web 服务器 12、彩色图像服务器 16 上或从两者上下载彩色图像的许多客户机中的一个。有潜在的大量客户机 14 从 web 服务器 12 上下载网页以及从彩色图像服务器 16 上下载标记图像。

不幸地是，客户机 14 使用的显示装置在比色响应(colorimetric response)方面大大不同。当在一个客户机 14 的显示装置上显示时，彩色图像似乎满意，而在与其他客户机有关的显示装置的任何一个上显示时可能显得不太满意。根据与单个客户机有关的显示装置的比色响应特征，制定在文本文件中阐明的颜色命令可以补偿这些差异。设置标记图像的色值可进一步提高网页中的颜色精确度。

为获得必要的比色响应信息，本发明提供颜色配置过程。进一步参考图 1，颜色配置文件服务器 18 可管理用于客户机 14 的颜色配置过程。一旦完成颜色配置过程，颜色配置文件服务器 18 就生成对与客户机 14 有关的显示装置的比色响应进行特征化的信息。客户机 14 的这些信息可通过颜色配置文件服务器 18 传送到彩色图像服务器 16。

在一个实施例中，客户机 14 的信息可存储在颜色配置文件 cookie 中，这些 cookie 可被下载到各个客户机中。在一些实施例中，对样式表而言，存储在该 cookie 中的信息不必包含对显示装置的比色响应进行特征化的数据，但可识别与客户机有关的、并存储在可由彩色图像服务器 16 访问的数据库中的唯一样式表。另外，该 cookie 可存储 XML 或其他适当的代码，从该适当代码能动态地生成样式表。在接收颜色配置文件 cookie 后，此后，通过请求网页内容，客户机 14 将 cookie 上传到彩色图像服务器 16 上。

为了开始颜色配置过程，客户机 14 最初与 web 服务器 12 进行交互以便访问网页。在首次尝试访问网页后，可将客户机 14 重定向到颜色配置文件服务器 18 以便完成颜色配置过程，用于获取比色响应信息。特别地，由 web 服务器 12 提供的网页可包括存储在彩色图像服务器 16 上的样式表和一个或多个标记图像的标记，并附有一个或多个客户端脚本。同样，web 服务器 12 可将客户机 14 重定向到彩色图像服务器 16，用于校正过颜色的 HTML 或其他代码，该颜色和代码定义网页

和它们所包含的对象的颜色。

当彩色图像服务器 16 接收对网页、样式表或标记图像的请求时，首先确定请求客户机 14 是否具有颜色配置文件。在一个实施例中，彩色图像服务 16 检测客户机 14 是否已上传颜色配置文件 cookie。如果是的话，通常不必重复用于客户机 14 的颜色配置过程。反之，将由彩色图像服务器 16 请求的比色响应信息存储在 cookie 中。

cookie 可包含例如，对与客户机 14 有关的显示装置的比色响应进行特征化的参数化信息。彩色图像服务器 16 抽取 cookie 的内容并准备用于客户机 14 的颜色配置文件。另外，颜色配置文件服务器 18 可基于颜色配置过程的结果预先计算颜色配置文件，然后将该配置文件加到 cookie 中。参数化信息或预先计算的颜色配置文件可包括关于与客户机 14 有关的显示装置的估计黑点、灰度系数、以及灰平衡的信息。

如果彩色图像服务器 16 检测不到来自客户机 14 的颜色配置文件 cookie，则将客户机重定向到颜色配置文件服务器 18。颜色配置文件服务器 18 然后完成颜色配置过程。颜色配置过程可包含将一个或多个网页从颜色配置文件服务器 18 传送到客户机 14。可将网页设计成通过用于输入颜色响应信息，如黑点、灰度系数以及灰平衡的一系列步骤，引导与客户机 14 有关的用户。

彩色图像服务器 16 从颜色配置文件 cookie 抽取比色响应信息。彩色图像服务器 16 然后检索由用户 14 请求的相关网页或其他文本文件，以及可选地，一个或多个标记图像。使用用于客户机 14 的颜色配置文件，彩色图像服务器 16 制定个性化文本文件，如网页、脚本或样式表，根据具体情况而定。彩色图像服务器 16 基于与客户机 14 有关的显示装置的颜色响应，设置在 HTML、脚本，或样式表命令中规定的色值。用这种方法，由客户机 14 显示的网页对象的颜色与最初预期的对象的颜色可以更精确地匹配。

另外，彩色图像服务器 16 可设置所请求的图像中的色值。特别地，彩色图像服务器 16 可将颜色变换、或其他修改应用于图像上以便基于与客户机 14 有关的显示装置的颜色响应，调整图像中的色值。然后，彩色图像服务器 16 将修改过颜色的图像传送给客户机 14。用这种方式，由客户机 14 显示的图像的颜色可更精确地与原先所期望的图像的

颜色匹配。

web 服务器 12、客户机 14、彩色图像服务器 16、以及颜色配置
文件服务器 18 分别执行计算机可读介质上的程序代码，它们既可以本地驻留在各个装置上也可以远程执行。对客户机 14 来说，例如，程序
5 代码可驻留在由客户计算机存取和执行的随机存取存储器（RAM）中。
可从另一存储装置，如与客户机 14 有关的固定硬驱动器或可移动存储
装置将程序代码上传到存储器中。

最初程序代码可承载在计算机可读介质，例如，如磁、光、磁-
光或其他盘状或带状介质中，或电介质，如 EEPROM 中。可选择地，
10 可从远程数据档案库（archive），例如，经局域网、广域网，或全球网
络，诸如因特网，通过传送将程序代码上传到介质中。代码的实际部
分可以是传送到各个装置并由服务器或浏览器应用程序执行的网页代
码。

由 web 服务器 12 或彩色图像服务器 16 生成的网页代码，例如，
15 超文本标记语言（HTML）、可扩展标记语言（XML）等等可包括指向
存储在彩色图像服务器 16 上或其他地方的特定彩色图像的图像标记。
当客户机 14 访问特定网页并执行 HTML 以便汇编该页内容时，彩色图
像服务器 16 被访问以便获得在网页代码内标记的任何图像。因此，为
客户机 14 所汇编的网页内容可包括图像和其他对象，这些对象可从由
20 系统 10，如彩色图像服务器 16 占用的网络中的不同资源获得。

在一些实施例中，web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 可彼此集
成。然而，在图 1 的例子中，彩色图像服务器 16 和 web 服务器 12 是
单独的实体。web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 分别与公用数据库
服务器和文件服务器进行交互以便获得对为传送给客户机 14 而选定的
25 彩色图像的存取。此外，在操作中，web 服务器 12 可通过几个 web 服
务器和数据库服务器中的一个来实现，这些 web 服务器存取一个或多
个公用文件。同样，彩色图像服务器 16 和颜色配置文件服务器 18 可
采用几个服务器和其他网络交换作用的形式，这些服务器划分由客户
机所提供的计算负载。在任何情况下，本发明不应当仅限于任何特定
30 的平台、系统或体系结构，只要其提供等效于在此描述的颜色校正功
能即可。

客户机 14 可采用各种装置的形式，其允许用户访问系统 10 上的资源以及显示从这些资源获得的彩色图像。客户机 14 的例子包括在 Windows、Macintosh、Unix 或 Linux 环境中操作的台式或便携式计算机、基于用于小便携装置的 Palm、Windows CE 或类似的操作系统环境的个人数字助理（PDA）、具有因特网的无线电话、具有用于因特网存取 5 的机顶盒的交互式电视、可用于一般公众的因特网电子便利站（Kiosks）、以及可能出现的未来的因特网应用装置。

客户机 14 最好执行图形浏览应用程序，如 web 浏览器，来访问驻留在连接到系统 10 的其他资源、如 web 服务器 12 和彩色图像服务器 10 16 上的资源。web 浏览器应用程序允许与客户机 14 有关的用户容易浏览由 web 服务器 12、彩色图像服务器 16 或颜色配置文件服务器 18 生成的网页和图像。其他用户界面应用程序可用于访问 web 服务器 12，假定信息以用户交互式格式呈现。

在一些实施例中，可将彩色图像服务器 16 配置成除提供静态图像 15 和校正过颜色的网页代码外，还提供校正过颜色的视频影像。视频，如 MPEG 剪辑、流线型视频等等，如果对于与单个客户机 14 有关的显示装置的效果，未对它们进行补偿的话，可遇到类似的颜色精确度问题。因此，本发明的一些实施例可用于扩展 HTML 的广播式视频内容，能指定颜色的样式表或文本文件也是适用的。

20 在每个情况中，客户机 14 包括显示装置，诸如阴极射线管或平板显示器，用于显示从 web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 上获得的彩色图像。其他类型的显示器以及动态浏览介质，如电子纸也有可能。web 服务器 12、客户机 14 以及彩色图像服务器 16 之间的通信可使用传统网络协议，诸如 TCP/IP 协议。

25 尽管如上所述的一些客户机装置，诸如 PDA 和无线电话目前包含相当低质的颜色显示，但期望这些装置在不久的将来会受益于较高质量的颜色显示。因此，系统 10 将容易应用于提高由 PDA、无线电话以及未来的类似装置显示的彩色图像的质量中。

30 颜色配置过程，以及因此而提高的颜色精确度对客户机 14 来说可是任选的。对某些项目，颜色精确度不很显著。当客户机 14 访问来自 web 服务器 12 的网页时，在一些实施例中，用户可在浏览不太准确的

具有缺省颜色设置的网页版本，或浏览基于颜色配置过程的结果而制定的 HTML、Java 脚本或样式表码的更精确的网页间进行选择。因此，在一些实施例中，彩色图像服务器 16 或 web 服务器 12 可存储一组缺省网页、样式表等等以使用在用户不选择颜色配置选项的情况中。

5 最初由彩色图像服务器 16 提供给客户机 14 的网页可包含在用于初始化颜色配置过程的具有一个或多个超文本链接的网页中。在先前未完成颜色配置过程的情况下，可将网页和链接提供给客户机 14。在选择适当的链接后，客户机 4 与颜色配置文件服务器 18 交互作用以便进行颜色配置过程。如果未选择链接，客户机 14 只简单地浏览缺省网
10 页对象和图像而不会从彩色图像服务器 16 的颜色校正中获益。通过该网页，客户机 14 也可浏览是否已经应用颜色配置和校正的表示。该表示可采用图标的形式，图标可改变颜色以表示何时已经起动颜色配置。

 当用户点击超文本链接以便开始颜色配置过程时，客户机 14 访问颜色配置文件服务器 18，用于将一系列指令网页传送给用户。由颜色
15 配置文件服务器 18 传送的网页通过多个步骤引导用户，这些步骤被指定来估计与客户机 14 有关的特定显示装置的比色响应特征。

 当完成该过程时，颜色配置文件服务器 18 提供具有内容的网页，当执行该内容时，生成包含颜色配置信息的 cookie。然后，将该 cookie 上传到彩色图像服务器 16 上，以用于修改网页的 HTML、脚本、样式
20 表和彩色图像，以便在与客户机 14 有关的显示装置上产生较高质量的颜色输出。

 用于获得颜色配置信息的其他技术可不要求用户直接与彩色图像服务器 16 进行交互。相反，用户可自愿访问网站以进行颜色配置。该网站可由颜色配置文件服务器 18 提供，或位于与颜色配置文件服务器
25 相同的域内。可选择地，用户可通过执行下载的软件或物理提供给它们的软件来配置与其单个客户机 14 有关的显示装置。

 图 2 是包含如图 1 所示的系统的 web 环境 20 的框图。在图 2 的例子中，web 环境包含 web 服务器 12，其经万维网 22 提供网页。web 环境 21 包括多个客户机 14₁~14_N。彩色图像服务器 16 提供由网页标记
30 的图像，这些网页由 web 服务器 12 传送。颜色配置文件服务器 18 通过在万维网 22 上向客户机 14₁~14_N 提供网页来引导颜色配置过程。然

后，颜色配置文件服务器 18 将从客户机 14₁~14_N 获得的比色信息，如颜色配置文件或参数化信息经万维网 22 传送到彩色图像服务器 16。然后，彩色图像服务器 16 将网页发送给客户机 14₁~14_N，当执行网页时，生成包含这些信息的 cookie。用这种方式，比色信息可用于网页和彩色图像将来的下载中。

图 3 是示例说明用于提供个性化颜色网页的过程的流程图。如图 3 所示，该方法包括从客户机 14 接收网页请求 (22)。该网页请求可由 web 服务器 12 接收，或在一些实施例中，由彩色图像服务器 16 接收。同样，web 服务器 12 可为客户机 14 提供到彩色图像服务器 16 的重定向，然后，彩色图像服务器将校正过颜色的网页提供给客户机。在大多数情况下，经来自 web 服务器 12 的重定向，在从彩色图像服务器 16 上请求网页后，客户机 14 就上传一包含颜色信息的颜色配置文件 cookie。用这种方式，彩色图像服务器 16 获得用于客户机的颜色信息 (24)。基于该颜色信息，该方法进一步包括重新制定基于客户机颜色信息的网页、脚本或样式表 (26)。然后，彩色图像服务器 16 将校正过的文本文件传送给客户机 14 (28)，用于汇编网页。在准备网页的过程中，由客户机 14 执行的 web 浏览器解释在该文本文件中阐明的颜色命令 (30)，然后，由客户机 14，通过在比色上更准确的网页对象，来汇编网页 (32)。

图 4 是一个流程图，示出了用于提供个性化颜色的网页以及配置与网络客户机有关的显示装置的颜色响应的过程。如图 4 所示的过程主要适于制定个性化颜色网页对象。然而，也可使用类似过程用于对标记图像进行颜色修改。如图 4 所示，当客户机 14 请求下载图像时 (38)，web 服务器 12 (或在重定向情况下，由彩色图像服务器 16) 确定客户机是否具有颜色配置文件 cookie (40)。如果是的话，可将颜色配置文件 cookie 及其内容上传到各个服务器 (42)。如果颜色配置过程已完成，客户机 14 就将具有颜色配置文件 cookie。

基于该 cookie 的内容，彩色图像服务器 16 制定用于客户机 14 的颜色命令 (44)，并将包含个性化颜色命令的网页下载到客户机 (46)。使用个性化颜色命令，客户机 14 汇编校正过颜色的网页 (48)。特别地，客户机 14 使用的浏览器涉及到用于色值的颜色命令，该色值分配

给包含在网页中的对象颜色。彩色图像服务器 16 设置该色值以便补偿与客户机 14 有关的显示装置的比色响应。在生成校正过颜色的网页后，这一过程过程结束 (50)，除非易进行颜色校正的标记图像也包括在网页中颜色。

- 5 如果颜色配置文件 cookie 不存在 (40)，web 服务器 12 或彩色图像服务器 16 下载带有颜色命令的缺省网页 (52)，该颜色命令还没有为客户机 14 的颜色响应而特别制定颜色。类似地，缺省样式表和脚本可用在这种情况下。在传送到客户机 14 的初始网页中，web 服务器 12 提供一个颜色配置选项 (54)。该选项可采用建议的形式，建议颜色配
10 置和更精确的 web 颜色是可用的，结合用于选择该选项的超文本链接。如果未选择颜色配置选项 (56)，则过程结束 (50)，并且客户机 14 只简单地浏览基于缺省颜色命令而汇编的网页。

- 如果选择颜色配置选项，那么 web 服务器 12 或彩色图像服务器 16 提供一个到颜色配置文件服务器 18 的重定向。颜色配置文件服务器
15 18 引导与客户机 14 有关的用户通过颜色配置过程 (58)。基于颜色配置过程的结果，颜色配置文件服务器 18 创建颜色配置文件 cookie (60) 并将其下载到客户机 14，用于在制定个性化颜色的颜色命令中由彩色图像服务器 16 使用。尽管图 4 表示的是步骤 (60) 至 (42) 的直接转换，可不用将 cookie 的内容上传到彩色图像服务器 16 直到客户机 14
20 请求另一图像为止。

- 由传送给客户机的网页来驱动 web 服务器 12、客户机 14、彩色图像服务器 16 和彩色配置文件服务器 18 之间的交互作用。该方法为与客户机 14 有关的终端用户提供极大的方便。同时，彩色图像服务器 16 不要求保留用于单个用户的颜色信息，并且每次下载新的网页时，
25 重新调用那个信息。相反，可将信息上传到彩色图像服务器 16，例如，以 cookie 的形式，不管客户机 14 何时请求网页或标记图像。

- 图 5 是更详细地示例说明颜色配置过程的流程图。如图 5 所示，用于客户机 14 的颜色配置过程可包含将显示装置初始到标准设置 (62)。然后该过程确定用于显示装置的黑点估计 (64)。黑点估计可
30 以是多通道黑点估计。在确定黑点估计后，该过程获得用于显示装置的灰度系数的估计 (66)。将灰度系数限定到绿色通道。

接着，该过程确定用于显示装置的灰平衡（68）。在来自灰度系数估计的有限绿色灰度系数（green-limited gamma）可保持恒定同时探测红-蓝偏移以确定灰平衡的意义上，能将灰平衡估计锁定到绿色通道上。换句话说，用作灰平衡确定中的中心补丁的灰度补丁是基于有限绿灰度系数估计的红、绿和蓝的组合。当已经估计黑点、灰度系数以及灰平衡时，就生成颜色配置文件（70）。颜色配置文件包含表示显示装置的黑点、灰度系数以及灰平衡的信息。能将颜色配置文件，或用于形成颜色配置文件的参数上传到 web cookie 中（72）中。当请求下一网页或标记图像时，客户机 14 存储该 web cookie，用于上传到彩色图像服务器 16 。

为执行如图 5 所示的颜色配置过程，客户机与颜色配置文件服务器 18 进行交互。颜色配置文件服务器 18 将多个网页传送给客户机 14。将每个网页设计成通过颜色配置过程中的指定步骤来引导用户。例如，一个网页可包括设计成从用户处提取显示装置的黑点估计的指令和图像内容。

在一个实施例中，黑点估计可是多个、特定通道黑点的估计。其他网页可包括设计成抽取近似灰度系数、精细灰度系数以及灰平衡信息的指令和内容。特别地，每个网页可包括可由用户点击的交互介质，如超文本图标等等以便将信息从客户机 14 传送到颜色配置文件服务器 18。在收集必要的信息后，颜色配置文件服务器 18 产生 cookie 并将其传送给客户机 14，用于本地存储和未来使用。

图 6 是更详细地示例说明用于提供个性化颜色网页的系统的框图。如图 6 所示，web 服务器 12 访问缺省网页数据库 74 以便将网页经万维网 22 传送给客户机 14₁~14_N。在一个实施例中，彩色图像服务器 16 访问个性化颜色网页数据库 78 和图像数据库 80。图像数据库 80 包含由 web 服务器 12 提供的网页所标记的标记图像。个性化颜色网页数据库 78 包含由 web 服务器 12 提供的网页。

在图 6 的例子中，彩色图像服务器 16 也可包括颜色校正模块 76。颜色校正模块 76 可以是一个在彩色图像服务器 16 上运行的过程，它响应来自客户机 14₁~14_N 的个性化颜色网页或图像的请求。当客户机 14 请求来自 web 服务器 12 的个性化颜色网页时，该网页提供一个到

彩色图像服务器 16 的重定向, 并引用存储在个性化颜色网页数据库 78 中的相应网页。

彩色图像服务器 16 检索该网页, 并且, 如果机 14 已经上传颜色配置文件 cookie, 则制定具有个性化颜色命令的网页。特别地, 颜色校正模块 76 基于由颜色配置文件 cookie 表示的颜色响应特征, 来修改缺省颜色命令。颜色校正模块 76 设置颜色命令中的色值以补偿与客户机 14 有关的显示装置中的比色响应差异。使用个性化网页命令, 客户机 14 上的浏览器用校正过颜色的对象来汇编网页。

如果网页包含标记图像, 彩色图像服务器 16 也配合颜色校正模块 76 来生成校正过颜色的图像。此外, 使用 web cookie 的内容, 颜色校正模块 76 基于与客户机 14 有关的显示装置的颜色响应特征, 来设置图像中的色值。然后, 彩色图像服务器 16 将校正过颜色的图像下载到客户机 14, 提供具有校正过颜色的图像和校正过颜色的网页对象的个性化颜色网页。彩色图像服务器 16 可提供用于与被请求的网页有关的样式表和脚本文件的类似个性化。

图 7 是示例说明用于提供具有颜色个性化的网页对象和标记图像的网页的过程的流程图。当客户机 14 请求网页时 (82), 彩色图像服务器 16 确定客户机是否具有颜色配置文件 cookie (84)。如果客户机上传颜色配置文件 cookie, 则彩色图像服务器提取相关颜色信息 (86)。使用该颜色信息, 彩色图像服务器 16 制定具有个性化颜色命令的网页 (88), 并将其下载到客户机 14 上 (90)。

如果网页包括标记图像 (92), 彩色图像服务器 16 使用该 cookie 内容对标记图像中的色值进行个性化。然后, 彩色图像服务器 16 将个性化图像下载到客户机 14 (96)。使用个性化样式表和个性化颜色图像, 客户机 14 的 web 浏览器汇编网页的内容 (100)。如果该网页不包括标记图像, 客户机 14 的 web 浏览器汇编没有图像的网页内容。

如果颜色配置文件 cookie 不可用 (84), 彩色图像服务器 16 访问标准或“缺省”网页并将其下载到客户机 14 (102), 而在网页中没有个性化的颜色命令。如果网页包括标记图像 (103), 彩色图像服务器 16 将标准的、未个性化的图像下载到客户机 14 (105)。使用网页中的标准图像和标准颜色命令, 客户机 14 的浏览器汇编网页的内容 (100)。

彩色图像服务器 16 设置网页、样式表、java 脚本或标记图像中的色值的特定方式是直接的。网页对象的颜色可表示为 RGB (红、绿、蓝)的十六进制值。十六进制数字的格式通常为 rrggbb, 其中“rr”、“gg”和“bb”分别表示红、绿和蓝的值, 范围从 0 至 255。因此, ffffff 的十六进制值特定指最大强度的红、绿和蓝的组合。具体来说, 红、绿和蓝分别设置在 ff=255, 通常产生屏幕上最大的白色。如果十六进制色值是 000000, 屏幕上的颜色将为黑色。只要确定适当的色值, 彩色图像服务器 16 使用上述方法设置用于相关网页对象的十六进制色值。特别地, 彩色图像服务器 16 解析该相关文本文件以便识别颜色命令和代替根据相关显示装置的比色特征而确定的值。当然, 本发明能容易适合于处理以除十六进制外的格式表示的色值。

作为替代或另外的方法, 彩色图像服务器 16 可进入改变文本文件中使用的缺省色值。样式表, 例如, 可包括十六种缺省颜色: 水绿色、黑、蓝、深紫红色、灰色、绿、浅绿色、栗色、深蓝色、橄榄色、紫色、红、浅灰色、深青色、白色和黄色。可从 Windows VGA 调色板取出这十六种颜色。每种颜色具有缺省颜色值。一些浏览器支持更多种另外的颜色名称, 如 X11 颜色。当在样式表中调出具体颜色时, 将相应的缺省色值应用到相关网页对象。通过调整缺省色值, 能修改当调用缺省颜色时应用的颜色。然而, 该方法仅提供十六个调整点, 使用在大多数颜色敏感的应用中更期望的十六进制值, 来做出特定色值的规格。如果使用更大的调色板, 例如, 256 色, 这可能是有用和期望的方法。可将缺省颜色简单地转换成十六进制码, 修改最终代码, 并用它代替缺省颜色。

现在将更详细地描述颜色配置和 cookie 管理过程。该过程将在具有多个 web 服务器 12、多个彩色图像服务器 16、以及一个或多个颜色配置文件服务器 18 的 web 环境中描述。在此描述的、用于结合本发明的颜色配置和 cookie 管理过程仅是示例性的, 并不视为限制本发明。

网站的管理员可控制 web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 中的一个。换句话说, 管理员可负责特定 web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 的维护、管理和内容。用这种方式, 管理员很容易上传 web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 的内容。因此, 管理员不需要放弃对一些第三

方的图像内容的控制以便利用彩色图像质量改进。

相反，管理员使用他们自己的彩色图像服务器 16，这些彩色图像服务器与颜色配置文件服务器 18 进行交互，颜色配置文件服务器 18 为每个客户机 14 引导颜色配置过程。因此，颜色配置文件服务器 18 可是中央服务器或多个服务器的集合，这些服务器用于为多个 web 站点域提供颜色配置，而 web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 最好由单个网站管理员或实体控制。尽管如此，在一些实施例中，也可接受对所有网站使用中央图像服务器。

彩色图像服务器 16 可以是与相应的 web 服务器 12 并列或远离相应的 web 服务器 12 的服务器，并包含用于相关网站的高分辨率或颜色敏感的彩色图像，以及用于修改图像并为客户机 14 提供校正过颜色的图像的颜色校正模块。每个彩色图像服务器 16 可位于各个 web 服务器 12 的域内，但这并不要求。

注意，如将所述，颜色配置过程可选地要求没有插件、Java 脚本、或其他有效客户端过程。相反，web 服务器 12、客户机 14、彩色图像服务器 16 和颜色配置文件服务器 18 的交互作用是经执行传送给客户机的网页代码而进行的。该方法为与客户机 14 有关的终端用户提供很大的便利。同时，web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 不要求保留用于单个用户的颜色信息。

相反，可将信息上传到彩色图像服务器 16，例如，以 cookie 的形式，不管客户机 14 何时请求彩色图像。此外，站点管理员能将他们自己的彩色图像保持在彩色图像服务器 16 上，并通过组合有颜色校正模块来提供颜色校正，该颜色校正模块能处理由单个客户机 14 上传的颜色配置文件 cookie。因此，不需要站点管理员将它们的网页或图像张贴到中央 web 存储库上。

为进行颜色配置过程，客户机 14 与颜色配置文件服务器 18 进行交互。颜色配置文件服务器 18 将多个网页传送给客户机 14。将每个网页设计成通过颜色配置过程中的指定步骤引导用户。一个网页，例如，可包括设计成从用户处提取显示装置的黑点估计的指令和图像内容。

在一个实施例中，黑点估计可是用于显示装置的单个颜色通道的多个、特定通道的黑点估计。其他网页可包括设计成提取近似灰度系

数、精细灰度系数以及灰平衡信息的指令和内容。特别地，每个网页可包括能由用户点击的诸如超文件图标的交互介质，以便将信息从客户机 14 传送到颜色配置文件服务器 18。

在收集必要的信息后，颜色配置文件服务器 18 生成 cookie 并将其传送给客户机 14，用于本地存储和未来使用。在一些实施例中，能将两个 cookie 提供给客户机 14。第一 cookie 可对应于与颜色配置文件服务器 18 有关的域名，并且用于特定客户机 14 和颜色配置文件服务器间的未来交互。第一 cookie 可称为“配置器 cookie”。

第二 cookie 可对应于与特定彩色图像服务器 16 有关的域名，例如，对应于特定的拍卖或图片站点，从该站点可下载该彩色图像。换句话说，第二 cookie 对应于在其上进行颜色配置过程初始化的特定彩色图像服务器 16。用这种方式，由那个彩色图像服务器 16 提供的未来图像将基于与相关域有关的 cookie 的内容进行修改。将由请求下载图像的客户机 14 提供 cookie。第二 cookie 可称为“图像服务器 cookie”。

可使用该配置器 cookie 来生成用于与其他域有关的彩色图像服务器 16 一起使用的另外的图像服务器 cookie。特别地，当位于客户机 14 的用户访问彩色图像服务器 16，而用户先前没有从该彩色图像服务器 16 下载过校正过的彩色图像时，用户能点击颜色配置选项并被定向到颜色配置文件服务器 18。在与颜色配置文件服务器 18 进行交互后，客户机 14 简单地上传该配置器 (profiler) cookie，而不是重复颜色配置过程。涉及与新彩色图像服务器 16 有关的域的信息可包含在配置器 cookie 中。

为了响应配置器 cookie 的接收，颜色配置文件服务器 18 传送建议与客户机 14 有关的用户的意图的网页以便将该 cookie 内容发送给在 cookie 中指出的域，并可请求用户认可其他原因中的保密关系。在用户认可后，颜色配置文件服务器 18 将 cookie 内容传送给由配置器 cookie 中的域指定的彩色图像服务器 16。

彩色图像服务器 16 为其自己的域生成图像服务器 cookie，并将该 cookie 写入客户机 14 用于未来使用。此后，当客户机 14 向相关 web 服务器 12 请求校正过颜色的图像时，客户机将适当的图像服务器 cookie 上传到该彩色图像服务器 16 上，并且能忽略与颜色配置文件服

务器 18 的交互。当客户机 14 试图上传图像时，将适当的图像服务器 cookie 上传到彩色图像服务器 16 上。

部分通过现有的 web 设计考虑，来推动第一和第二 cookie 上的可信度，一个用于颜色配置文件服务器 18，另一个用于特定的 web 服务器 12 或彩色图像服务器 16。特别地，存储在客户浏览器上的 cookie 通常由生成它们的服务器的域来标记，并且通常对其他域是不可视的。因此，由颜色配置文件服务器 18 创建的 cookie 通常对彩色图像服务器 16 是不可视的，反之亦然。

另外，可通过用服务器域内的通路来标记 cookie，来进一步限制 cookie 的可视性。然后，在请求通路外的页时，这类 cookie 将是不可视的。即使是相同的域。另外，浏览器例行将每个请求上的所有可视 cookie 发送给服务器。这不仅包括对 HTML 页的初始请求，而且对图像的请求也包含在页内。然而，因为图像可来自不同于 HTML 的服务器，因此发送给 HTML 页的 cookie 可不同于为图像而发送的 cookie。

鉴于上述考虑，颜色配置文件服务器 18 充当不仅间接用于管理颜色配置过程，而且用于生成图像服务器 cookie。该间接功能使得在彩色图像服务器 16 而不是在中央地点执行所有用户图像的颜色校正。同样，通过该间接功能，只要客户机已经完成颜色配置过程，他通常将不必重复它以获得用于另外的用户的图像颜色校正。

除此之外，当与客户机 14 有关的本机驱动器软件或硬件如显示装置或视频卡改变时，用户可自愿重复颜色配置过程。的确，为鼓励时常更新以适应硬件变化，可将有效期应用到配置器 cookie 和图像服务器 cookie 上。

三个不同的服务器，即 web 服务器 12、彩色图像服务器 16、以及彩色配置文件服务器 18 划分包含在颜色校正事务中的工作是显而易见的。特别地，假定存在配置器 cookie 和图像服务器 cookie，web 服务器 12 为用户自己的网页提供 HTML 并处理用于那些页的大多数其他请求，包括提供未经过颜色校正的图像。彩色图像服务器 16 提供经过颜色校正的图像。

如果彩色图像服务器 16 从客户机 14 接收到颜色配置文件 cookie，其基于 cookie 内容和相关颜色配置文件 cookie 的内容，来执行颜色校

正，并将校正过颜色的图像提供给客户机。彩色图像服务器 16 也可提供与可校正彩色的图像关系密切的图标，该图标表示是否已经真正校正过彩色图像。如果彩色图像服务器 16 发现没有颜色配置文件 cookie，例如，其显示建议用户点击该图标以启动颜色配置过程的图标。否则，
5 该图标仅指出颜色校正变为“on”，即，已经对图像进行过颜色校正。

颜色配置文件服务器 18，如上所述，提供用于颜色配置过程的页。如果通过点击与由彩色图像服务器 16 提供的彩色图像一起显示的图标，来调用颜色配置过程，那么各个客户机 14 可能不具有用于 web 服务器 12 的图像服务器 cookie。然而，在某些情况下，客户机 14 可自
10 愿重复颜色校正过程以便更新用于新硬件或软件的配置文件。如果配置器 cookie 存在，那么可通过简单地将 cookie 的内容传送到用于创建图像服务器 cookie 的适当的图像服务器域来简化该过程。

如果不存在配置器 cookie，那么由颜色配置文件服务器 18 提供整个颜色配置过程。在完成颜色配置过程后，颜色配置文件服务器 18 生成用于客户机 14 的配置器 cookie，并将配置器 cookie 的内容传递给相
15 关的彩色图像服务器 16。然后，彩色图像服务器 16 基于配置器 cookie 内容生成图像服务器 cookie 并调用原始 web 服务器 URL，通过该原始 web 服务器 URL 调用颜色配置过程。

用于在由颜色配置文件服务器 18 生成的配置器 cookie 和由彩色
20 图像服务器 16 生成的图像服务器 cookie 间交换颜色校正信息的机制可改变。特别地，与其将 cookie 提供给客户机 14，还不如安排颜色配置文件服务器 18 来将颜色校正信息传送给与所识别的一组 web 服务器 12 有关的所有彩色图像服务器 16。

用这种方式，作为颜色配置过程的结果，通过颜色配置文件服务器
25 器 18 获得的颜色配置文件信息可“广播”，用于由 web 服务器 12 或彩色图像服务器 16 存储。该方法的优点在于信息传送是无缝的。在初始颜色配置过程后，与客户机 14 有关的用户不需要与颜色配置文件服务器 18 进行交互，除更新颜色配置文件外。相反，每个 web 服务器 12 或彩色图像服务器 16 存储与单个客户机 14 有关的，例如，与客户 ID
30 码有关的颜色校正信息。

当客户机 14 访问一个彩色图像服务器 16 时，使用客户 ID 码来检

索适当的颜色校正信息，从而提供校正过颜色的图像。不利方面在于每个 web 服务器 12 或彩色图像服务器 16 需要保持用户客户机 14 的颜色校正信息的数据库，客户机 14 包括可能从不访问各个 web 服务器 12 的客户机。因此，利用 cookie 来传送颜色校正信息的方法可能更有效，并且对某些站点管理员来说更理想。尽管这样，颜色校正信息的广播仍然是一些站点管理员可接受的可行选择，并且对终端用户很方便。

下文是根据间接 cookie 传送方法，在 web 服务器 12、客户机 14、彩色图像服务器 16、以及颜色配置文件服务器 18 间传递信息所包含的一些详细情况的描述。在从颜色配置文件服务器 18 将配置器 cookie 内容传送给各个彩色图像服务器 16 之前的用户干预和进入认可的意义上，该方法是间接的。在将网页传送给客户机 14 的过程中，web 服务器 12 传送用于存储在相关彩色图像服务器 16 上的可校正图像的 URL。另外，web 服务器 12 最好包括与图像关系密切的颜色配置图标。用于颜色配置图标的 URL 指向相关彩色图像服务器 16，而与图标有关的超文本链接指向颜色配置文件服务器 18。

为实现将颜色校正信息传回彩色图像服务器 16，当客户机 14 采用与图标有关的超文本链接时，将由用户浏览过的页的 URL 传送给颜色配置文件服务器 18。这一传送 URL 的步骤能通过包括 URL 作为目标 URL 上的参数，或通过张贴来自覆盖该图标的表格的信息，即，通过存储在隐藏输入字段中的 URL 来实现。在后者情况下，图标用作按钮，其能要求某些最小客户端脚本。另外，如将所述，在完成颜色配置过程后，由彩色图像服务器 16 提供的 web 服务器 12 的名字以及完成页的 URL 可包含在对颜色配置文件服务器 18 的请求中。web 服务器可具有通过适当的 URLs 插入图标代码的服务器端脚本功能。

对颜色配置过程，颜色配置文件服务器 18 提供多个网页，这些网页能通过执行由 web 服务器 12 提供的网页而调用。在这种情况下，“返回 URL”顺序地传送到每个页。可作为目标 URL 中的参数，或通过使用表格中的隐藏字段来传递返回 URL。在某些情况下，可将返回 URL 存储为服务器变量。如上所述，颜色配置文件服务器 18 处理两种情况：

(1) 当不存在配置器 cookie 时，进行整个颜色配置；以及 (2) 当已

经存在配置器 cookie 时，产生图像服务器 cookie。在两种情况中，颜色配置文件服务器 18 将现有或新创建的配置 cookie 的内容传送给相关彩色图像服务器 16。特别地，颜色配置文件服务器 18 可提供请求与客户机 14 有关的用户的准许的按钮以便传送该信息。

- 5 用于按钮的 URL 指向由彩色图像服务器 16 提供的页。传送给彩色图像服务器 16 的请求包括返回 URL 和写入配置器 cookie 中的颜色信息。从长度方面考虑，请求最好是来自表格的 POST 请求，而不是具有在 URL 中阐述的所有信息的 GET 信息。通过引用返回 URL，颜色配置文件服务器 18 在彩色图像服务器 16 处确定目的地页的 URL。
- 10 在传送 cookie 内容前，用户将希望了解目的地。

 因此，颜色配置文件服务器 18 与该按钮一起显示特定彩色图像服务器的名称。彩色图像服务器的名称可与由 web 服务器 12 提供的站点有关。如果站点的名称从 URL 上不易确定，那么可通过交叉引用可由颜色配置文件服务器 18 访问的数据库中的名称的 URL，或通过传递原始请求中的返回 URL 的名称来生成它，该请求来自由 web 服务器 12 生成的页。

15

 在从颜色配置文件服务器 18 接收信息后，相关彩色图像服务器 16 提供表示完成颜色配置过程的页。当从颜色配置文件服务器 18 接收时，该页可由包含颜色校正信息和“返回”页的 URL 的 POST 请求调用颜色。彩色图像服务器 16 将颜色校正信息写入相关客户机 14 作为客户机 cookie。

20

 从那个点后，图像服务器 cookie 由各个客户机 14 存储，并根据对上传或下载的颜色可校正图像的任何请求，被发送给与相关站点有关的彩色图像服务器 16。为响应下载请求，彩色图像服务器 16 从客户机 14 提取图像服务器 cookie 的内容，基于该内容，将颜色校正应用于被请求的图像上，并将校正过颜色的图像传送给客户机 14。为响应上传请求，彩色图像服务器 16 接收该图像，从客户机 14 提取图像服务器 cookie 的内容，并将 cookie 内容与图像关联，以便将来使用。

25

 作为一种可选方法，可经直接请求，将颜色校正信息从颜色配置文件服务器 18 传送给彩色图像服务器 16，而不是包含在客户机点击按钮、锚，或其他输入介质时生成的请求中。在用户通过提交传送给颜

30

色配置文件服务器 18 的认可而不需要干预的意义方面，该方法是直接的。相反，将配置文件 cookie 的内容传送给适当的彩色图像服务器 16 可做成是无缝的且在后台发生。

的确，在优选实施例中，与客户机 14 有关的用户甚至可不浏览由
5 颜色配置文件服务器 18 发送的、用于在初始化配置后传送信息的页。
用这种方式，自动发生将颜色校正信息从颜色配置文件服务器 18 传送到彩色图像服务器 16，而不要求与客户机 14 有关的用户点击链接以实现传送。该方法使传送对用户来说看来更无缝。最终结果是相同的，
即，传送包含在配置器 cookie 中的颜色校正信息以产生图像服务器
10 cookie，而不需要由用户重新执行颜色配置过程。

为便于通过直接请求传送，可为客户机 14 指定客户机 ID。通常，
将客户机 ID 存储在与客户机 14 有关的浏览器上的图像服务器 cookie
中并从该 cookie 接收。对特定的 web 站点来说客户机 14 是新的，即，
对于未将图像服务器 cookie 发送给特定彩色图像服务器 16 的客户机，
15 它将被分配新的客户机 ID，为响应来自彩色图像服务器的响应，将其
发送为具有 HTML 的 cookie。

然后，指向颜色配置器 18 的所有 URLs 将客户机 ID 和站点 ID 标记为参数，以便颜色配置文件服务器能关联用于各个客户机 14 的颜色校正信息的请求。如果没有图像服务器 cookie 的话，用于颜色配置图
20 标的 URL 指向颜色配置文件服务器 18。对该方法，最好，各个 web
服务器 12 和相应的彩色图像服务器 16 占用相同的域以便它们能浏览
相同的 cookie。

如在间接方法中，根据彩色图像服务器是否接收图像服务器
cookie，在直接传送方法中，颜色配置图标可由彩色图像服务器 16 或
25 颜色配置文件服务器 18 来提供，该图标看起来是相邻的颜色可校正的
图像或具有用于上传图像的对话框颜色。如果存在图像服务器 cookie，
那么由具有可下载图像的彩色图像服务器 16 提供配置图标，并且该配
置图标被制定为表示颜色校正是有效的，例如，具有能达到这种效果
的文本信息颜色。这将是用于由彩色图像服务器 16 提供的大多数图像
30 的情况，因为仅新客户机 16 不具备图像服务器 cookie。

如果不存在图像服务器 cookie，那么由颜色配置文件服务器 18 提

供图标。换句话说，由彩色图像服务器 16 提供的网页中已经包含由颜色配置文件服务器 18 提供的图标。如果存在配置器 cookie，那么颜色配置文件服务器 18 提供一个表示客户机已经通过颜色配置过程的图标。如果不存在，该图标表示先前还没有通过各个客户机 14 完成颜色配置过程。这可通过用彩色图标来表示已经完成颜色配置，并用黑白图标表示还没有完成。

在某些实施例中，图标可表示客户机 14 已经通过颜色配置过程，但还没有将颜色校正信息转发给特定的站点，并且该图像还没有进行颜色校正。在任何一种情况下，颜色配置文件服务器 18 也接收用于客户机 14 和特定站点的 ID，其包含在转发给颜色配置文件服务器 18 的 URL 中。如果存在配置器 cookie，那么颜色配置文件服务器 18 将客户 ID 和配置器 cookie 的内容间接转发给特定目的请求中的相关彩色图像服务器 16。

如果客户机 14 具有图像服务器 cookie，那么彩色图像服务器 16 基于包含在 cookie 中的信息，执行颜色校正。对客户机 14 来说，彩色图像服务器 16 接受图像服务器 cookie 的内容并将其与上传图像进行关联，该上传图像用于在以后的颜色修改期间供检索。如果不存在图像服务器 cookie，那么彩色图像服务器 16 等待短时以便从颜色配置文件服务器 18 接收用于该客户机 14 的颜色信息。如果该信息是现成的，那么彩色图像服务器 16 将图像服务器 cookie 写入与客户机 14 有关的浏览器。否则，彩色图像服务器 16 将不正确的图像提供给客户机 14，或在客户机 14 的情况下，不建立用于上传图像的颜色校正的信息。

通过该直接方法，对彩色图像服务器 16 来说，跟踪由颜色配置文件服务器 18 转发的颜色校正信息是必要的，因为这些信息不与来自客户机 14 的图像上传或下载请求同时被接收。因此，有必要包含可由彩色图像服务器 16 和 web 服务器 12 共享的数据库应用程序，彩色图像服务器 16 用于临时跟踪与各个客户机 14 有关的颜色校正信息，web 服务器 12 用于跟踪和生成客户机 ID 信息。一旦信息写入图像服务器 cookie，就可从数据库删除用于各个客户机 14 的 ID 和颜色校正信息。

根据直接传送方法对 ID 的管理可如下进行。可用唯一 ID 标记由颜色配置文件服务器 18 生成的原始颜色校正信息。该唯一 ID 可保留

在转发给彩色图像服务器 16 的颜色校正信息的拷贝中。如果客户机 14 重复颜色配置过程，该 ID 就会被修改，并将其称为配置器 ID。配置器 ID 保持不变直到下一次经过颜色配置过程，其可在几个月后发生。实际上，配置器 ID 对应于特定颜色配置序列。可由客户机 ID 和用户 ID 来补充配置器 ID。客户机 ID 识别站点正请求其颜色信息的客户机，并且，用户 ID 识别特定的用户。

每当彩色图像服务器 16 不具有用于特定客户机 14 的颜色校正信息，就经 URL 参数将客户机和用户 ID 传送到颜色配置文件服务器 18。当颜色配置文件服务器基于配置器 cookie 的内容或运行颜色配置过程的结果，确定适合于客户机的信息时，通过颜色校正信息，将用户 ID 从颜色配置文件服务器 18 传回彩色图像服务器 16。一旦彩色图像服务器 16 接收该信息并将其作为图像服务器 cookie 写入客户机浏览器，就不再需要用户 ID。

图 8 是示例说明用于显示装置的颜色配置过程的流程图。能使用如图 8 所示的过程来生成如上所述的配置器 cookie 的内容。注意，可由与客户机 14 有关的用户，通过三次“点击”指示装置来完成整个颜色配置过程。如果要求用户点击连续按键以便在选择补丁 (patch) 之后继续进行，该过程可采用另外的点击。然而，如果允许用户在选择补丁后自动进入下去，能用三次点击来完成整个过程。通过可选的模拟 (analog) 调整，单独的 R、G 和 B 黑点以及精细灰度系数步骤将被描述，该过程可要求达到六至七次点击。在许多实施例中，当利用选择离散元素的方法时，颜色配置过程要求没有插件程序或客户端脚本，尽管这些机制可在一些实施例中提供，诸如在游标调整的使用中。

通过确定黑点和用于 R、G 和 B 荧光或光电二极管元件的灰度系数的准确值，颜色配置过程能实现与客户机 14 有关的显示装置的可视配置。灰度系数指表示随着数字设备值变化的光强度变化速率的参数 γ ，术语“黑点”在本领域是非常公知的，并指的是一个 R、G 或 B 值，低于此值时，由显示装置发射的光没有减小。黑点有时另外称为黑成阻 (black onset)。根据本发明，可任意确定三个独立的黑点，分别用于监视器的 R、G、B 颜色通道。对使用更精确的监视器来说，可使用单一暗灰 RGB 选择来估计 R、G 和 B 的单个平均黑点值。

在一些显示装置中，诸如早期 CRT 监视器，不同颜色通道会产生非常不同的黑点。因此，在生成颜色配置文件过程中的单个 RGB 黑点度量的可信度会引入不精确度。然而，确定特定通道的黑点能降低不精确度。换句话说，通过单独地估计用于每个颜色通道的黑点，能获得显示装置的比色响应的更精确的特征。更精确的比色特征在特定监视器上传送和显示的彩色图像的转换方面可提供更大的精确度。

颜色配置文件服务器 18 可通过将一系列指令网页提供给客户机 14 来管理如图 5 所示的颜色配置过程。一般来说，颜色配置过程可包括确定 (1) 显示装置的每个红、绿和蓝 (R、G 和 B) 颜色通道的黑点，(2) R、G 和 B 的平均灰度系数 (3) R、G 和 B 灰度系数中的差异。由于显示装置属性的差异很大，可将确定步骤 (2) 细分成确定 (2a) 近似灰度系数估计，以及 (2b) 精细灰度系数估计。下面将参考图 8~14 更详细地描述该过程。

颜色配置过程首先包含为每个彩色显示装置的颜色通道，例如 R、G 和 B 确定估计黑点。在确定估计黑点 (该黑点仅为估计值) 后，颜色配置过程包括确定由显示装置所表现出的灰度系数。特别地，该过程包括在确定近似灰度系数后，确定精细灰度系数。确定精细灰度系数可部分依赖于近似灰度系数。换句话说，近似灰度系数可用作初始估计和起始点，用于朝向更精细的调谐 (finely tuned) 灰度系数会聚。

在确定精细灰度系数后，该过程包含确定由该显示装置所表现出的灰平衡。灰平衡提供由中性灰度向由该装置使用的一个或多个颜色通道，诸如红、绿和蓝的颜色偏移量的表示。灰平衡确定可部分依赖于先前在颜色配置过程中确定的灰度系数，以及在具体的实施例中，依赖于精细灰度系数。接着，颜色配置过程包含生成颜色配置文件。颜色配置文件包含基于黑点、灰度系数和灰平衡，对显示装置的颜色响应进行特征化的信息。然后，将颜色配置文件上传到 cookie，或其他内容容器中，并用每个客户机 14 本地存储，用于当需要时，上传到任何彩色图像服务器 16 上。

所估计的黑点参数限定该显示装置的动态范围。因为最大 RGB 值总是定义白色，黑点定义黑色端点，因此定义每个 R、G 和 B 颜色通道的值域，其产生从黑到白的连续变化。此外，黑点是指在由该显示

装置发射的光中没有进一步降低下的 R、G 和 B 值。对单个颜色通道来说，诸如 R，黑点是 R 值进一步降低不会产生由该显示装置发射的 R 通道光进一步降低的点。如果显示装置的指定通道的黑点为高，那么更暗区中的那个通道的值将映射到最暗阴影上，并且，如果不执行
5 图像校正，将丢失阴影详细资料。因此，获得精确的黑点估计对由该显示装置表示的图像的精确度来说是很重要的。

除多通道黑点估计外，颜色配置文件可包括灰度系数参数和灰平衡参数。这些参数一起定义单个显示装置的比色响应以便允许改变彩色图像，该图像可更精确地在该装置上表示。灰度系数参数最影响图
10 像的整个外观。灰度系数确定图像整个看起来是否太亮或太暗，或对比度是否太高或太低。第三参数，R、G、B 灰度系数差或“灰平衡”很重要，因为人眼对灰平衡非常敏感。灰平衡参数表示当产生 RGB 颜色组合时，显示装置的各个颜色通道间的相对平衡，或不平衡。

对黑点确定来说，如图 8 所示，颜色配置文件服务器 18 首先可提供
15 用于显示装置调整的网页。该网页指示用户调整该显示装置的亮度和对比度。显示装置的这一调整步骤是可选的，但通常在准确用于黑点确定的显示装置中是希望做的。颜色配置文件服务器 18 可提供包含几行暗元素，如条(bar)、补丁、字符、字母、数字等等的网页 (104)。

代替补丁或条，期望具有另外形状诸如数字的显示元素。而补丁
20 或条通常是矩形的，也可使用更复杂的形状以帮助人眼分辨差异。因此，数字、字母以及其他复杂的形状，例如，能与人眼的图样识别能力相配合，并能产生对灰度级差异的增高了的敏感性。当要求人眼执行图样识别时，其对指定图样和周围区域之间的颜色梯度的敏感性增加。复杂形状相对于简单形状显示出更长的边界，并使得增加周长以
25 便比照。可将具有复杂形状的元素用在黑点、近似灰度系数，以及精细灰度系数确定中以便特征化该监视器。

作为对行的替代，元素可以以列并排放置在网页中。作为另外的替代，每行或列可包含仅一个或少量元素，而不是多个元素。如在每个指定行中具有大量元素，可帮助用户分辨相邻行中的元素间的差异。

30 网页可指示用户将显示装置的亮度和对比度设置成最大 (106)。行 (或列) 元素可以级联排列。在每行中的元素最好显示出相同的暗

度或亮度。然而，在级联中每行的元素相对于其他相邻行中的元素而言，在相对暗度或亮度方面可不同。例如，元素的最暗行可位于底部，包含逐渐变亮的阴影的元素的行以升序排列位于其上。网页指示用户降低亮度直到最暗的元素行刚刚可见为止（108），如图 8 所示。在该点上，用户可选择“下一步”或一些类似的超文本图标并进入颜色配置过程的下一步骤，例如，在单个基础上，对每个红、绿和蓝通道的黑点进行确定。

图 9 示例说明颜色配置过程中如图 8 所示的显示装置调整的网页 128。显示暗元素行 130，每行具有相同的灰度级值，但与相邻行中的元素的灰度级值不同。例如，暗元素行 130（图 9 例子中数字所示）可呈现给用户下述灰度级值：8、16、24 和 32 的用户。换句话说，行“0”、“1”、“2”和“3”可分别具有 8、16、24 和 32 的灰度级。

当显示暗灰元素行时，指示用户使用该显示装置具有的模拟或数字控制，将显示装置的亮度和对比度设置为最大。然后，可进一步指示用户降低显示装置的亮度直到具有最暗（最低灰度级值）元素的行刚刚可见为止，然后，在完成后，点击“下一步”（132）。调整显示装置的这一可选步骤可用于为进行黑点确定准备监视器，该黑点确定是相对于每个颜色通道执行的，如下所述。

为对每个颜色通道的进行黑点确定过程，每个颜色通道的几行（或列）元素可显示在连续的网页上。特别地，可将用于特定通道黑点确定的红、蓝、绿通道网页以任何顺序提供给客户机。在每种情况下，用于指定颜色通道的元素可按相对亮度或暗度的升序方式排列成行，如图 9 中的网页 128 所示，其用于显示装置调整。这些行提供灰度级逐渐升级的顺序。用于红色通道黑点确定网页的底行，例如，可以在网页所示的元素中，具有带红色的最暗阴影（最低灰度级）的“0”行。如在网页 128 中所示，行或列中元素的排列只是用于示例目的。在一些实施例中，显示多个单个元素（而不是元素行）则足够。

用户刚刚可见的最暗元素行将由该显示装置的各个通道的黑点而定。这些元素行相对于黑色，即 $RGB=0$ 的背景显示。通过一些显示装置，用户可能不能看见具有强度级 8、16 或更高的元素。指示用户选择显示装置上刚刚可见的行元素。此步骤确定黑点，即，可视“截

止”点，在该点处，颜色通道值的进一步降低不会产生由那个颜色通道的显示装置发射的光的进一步降低。作为替代，可提示用户使给定颜色通道的最小可视元素行消失，然后点击剩下的可视条。在任何一种情况下，都可估计黑点。

5 图 10 示例说明在如图 8 所示的颜色配置过程中用于黑点确定的网页 134。网页 134 可基本上与图 9 所示的网页 128 类似。例如，网页 134 可包括阴影元素行 136。此外，元素列或元素系列的显示对一些应用程序来说是足够的。如图 10 所示，网页 134 指示用户选择显示装置上刚刚可视的元素行。与在网页 128 中一样，网页 134 中的行 136 可
10 排列成具有，例如，分别为 8、16、24 和 32 的强度级的“0”、“1”、“2”和“3”行。图 10 中的网页 134 表示用于红通道黑点确定的网页，并且，包括相对于黑背景设置的红元素行。

在选择红通道刚刚可视的行后，例如，在点击行中的任何元素后，为确定绿通道黑点目的，自动向用户提供一个基本相同的网页，该网页包含相对于黑背景设置的绿元素行。在选择刚刚可视的绿元素行后，
15 向用户提供用于蓝通道黑点确定的基本相同的网页，并让用户做出类似的选择。这样，在选择前一通道的行后，能自动提供管理每个颜色通道的黑点确定的连续网页。另外，可提示用户点击“下一步”图标或类似的装置。在选择元素后自动提供连续网页当然是期望的，以便
20 降低包含在该过程中的总的点击次数。

用上述方法，用户选择每个颜色通道中刚刚可视的元素行，从而提供每个颜色通道的黑点表示。图 8 进一步示例说明该过程。特别地，图 8 示出了显示暗红元素或字符行 (110)，以及选择刚刚可视的行 (112)，以及进一步示出了基于被选行，计算红通道的估计黑点 (114)。
25 可选择地，可基于该选择，稍后计算黑点。类似地，对绿通道，显示暗绿字符行 (116)，然后选择刚刚可视的行 (118)，并基于该被选行，计算绿通道的估计黑点 (120)。最后，对蓝通道，显示暗蓝字符行 (122)，然后选择刚刚可视的行 (124)，并基于该选行，计算蓝通道的估计黑点 (126)。

30 在选择每个连续网页上显示的刚刚可视元素行后，相关客户机 14 将该结果传送给颜色配置文件服务器 18。可选择地，在完成最后颜色

通道的黑点确定后，能同时传送所有颜色通道的结果。然后，颜色配置文件服务器 18 可计算每个通道的估计黑点或简单地存储这些参数，用于稍后计算，例如，通过彩色图像服务器 18 计算。

5 通过下述使 RGB 与 XYZ 关联的等式来表示显示装置行为的完整描述。

$$\begin{aligned} [X] &= [X_{r,\max} \quad X_{g,\max} \quad X_{b,\max}] [R] \\ [Y] &= [Y_{r,\max} \quad Y_{g,\max} \quad Y_{b,\max}] [G] \\ [Z] &= [Z_{r,\max} \quad Z_{g,\max} \quad Z_{b,\max}] [B] \end{aligned}$$

其中

$$\begin{aligned} R &= \begin{cases} [(d_r - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})]^{\gamma_r} & [(d_r - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})] \geq 0 \\ 0 & [(d_r - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})] < 0 \end{cases} \\ G &= \begin{cases} [(d_g - k_{o,g})/(1.0 - k_{o,g})]^{\gamma_g} & [(d_g - k_{o,g})/(1.0 - k_{o,g})] \geq 0 \\ 0 & [(d_g - k_{o,g})/(1.0 - k_{o,g})] < 0 \end{cases} \\ 10 \quad B &= \begin{cases} [(d_b - k_{o,b})/(1.0 - k_{o,b})]^{\gamma_b} & [(d_b - k_{o,b})/(1.0 - k_{o,b})] \geq 0 \\ 0 & [(d_b - k_{o,b})/(1.0 - k_{o,b})] < 0 \end{cases} \end{aligned}$$

变量 d_r 、 d_g 和 d_b 是标准化为 1.0 的红、绿、蓝通道的数字输入值。参数 $k_{o,r}$ 、 $k_{o,g}$ 以及 $k_{o,b}$ 是黑点，以及参数 γ_r 、 γ_g 和 γ_b 是红、绿、蓝通道的灰度系数。

15 参数 $k_{o,r}$ 、 $k_{o,g}$ 以及 $k_{o,b}$ 的值如下确定：假定（不管特定监视器的属性如何），对红通道，存在能由人眼检测的 XYZ 的一组最小可视值，指定为向量 $(X_{t,r}, Y_{t,r}, Z_{t,r})$ 。在上述表达式中，该向量将具有 R 的唯一对应值，指定为 R_t 。对具有特定 γ_r 和 $k_{o,r}$ 的特定监视器来说，将有与 R_t 有关的唯一装置值，其由 $d_{t,r}$ 指定：

$$R_t = \begin{cases} [(d_{t,r} - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})]^{\gamma_r} & [(d_{t,r} - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})] \geq 0 \\ 0 & [(d_{t,r} - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})] < 0 \end{cases}$$

20 在所述颜色配置过程期间，该装置值 $d_{t,r}$ 由用户确定，即，通过选择红色的黑点确定网页中的最暗刚刚可视元素行来确定。主要根据经验来确定值 R_t 。例如，对具有 $k_{o,r}=0.0$ 以及 $\gamma_r=2.2$ 的已在暗室中校准的显示系统来说，对意指 $R_t = (8/255)^{2.2}$ 的 $d_{t,r}=8/255$ 灰度级来说，红色补丁是可视的。

25 通过解两个联立方程，即，上述 R_t 方程以及将在下面描述的 R_{33}

方程，来计算精确值 $k_{o,r}$ 。可选择地，能通过假定灰度系数 2.2 来对 $k_{o,r}$ 进行合理估计。如果做出该假定， $k_{o,r}$ 值将估计如下：

$$R_r = \left(\frac{8.0}{255.0} \right)^{2.2} = [(d_{t,r} - k_{o,r}) / (1.0 - k_{o,r})]^{2.2}$$

$$\left(\frac{8.0}{255.0} \right) = [(d_{t,r} - k_{o,r}) / (1.0 - k_{o,r})] \approx d_{t,r} - k_{o,r}$$

$$k_{o,r} = d_{t,r} - \left(\frac{8.0}{255.0} \right)$$

5

用类似的方式，能确定 $k_{o,g}$ 以及 $k_{o,b}$ 的值。

图 11 是在颜色配置过程中的灰度系数和灰平衡确定的流程图。为确定近似灰度系数，由颜色配置服务器 18 提供的一个网页可相对于抖动绿背景显示绿元素，例如补丁 (138) 的范围。在选择最后一个黑点
10 确定网页中的元素行后，或响应选择“下一步”图标或类似的装置后，能立即和自动提供近似灰度系数确定网页。

在一个实施例中，近似灰度系数确定仅限于绿色通道。特别地，近似灰度系数确定是使用一系列相对于绿抖动背景的绿元素来做出的。绿在红、绿和蓝中是最占支配地位和最强烈的荧光，并且对比度
15 最高。绿还具有最高 L^* 。注意，绿还与眼睛的适光响应 $V(\lambda)$ 最匹配。近似灰度系数确定的该方法仅考虑绿色通道，并基本上忽略红和蓝。

用这种方法，近似灰度系数测量集中在最占支配地位的颜色通道上并避免红-蓝不平衡产生的误差，这种不平衡在由于许多显示装置中
20 非常普遍。因此，用于近似灰度系数确定而显示的元素可是具有不同暗度或亮度值的绿补丁。可选择地，可确定所有颜色通道的组合近似灰度系数。

在显示绿补丁后，指示用户选择看起来最紧密地与抖动背景混合的补丁 (140)。在其看起来紧密与背景级匹配的意义上，绿补丁与抖动背景“混合”。相对于绿抖动背景显示的绿补丁的范围的例子如图 12
25 所示并用参考号 160 表示。该绿补丁的范围和绿抖动背景能显示在由颜色配置文件服务器 18 提供的网页中。基于所选择的绿补丁（其还可通过用指示装置在其上点击来选择）颜色配置文件服务器 18 计算近似灰度系数 (142)。通过从相对于抖动绿背景的绿补丁组中选择绿补丁，

在该步骤中确定的近似灰度系数用作 R、G 和 B 平均灰度系数的估计。该抖动绿背景可设置在约 25%至 50%。接近约 33%的抖动背景可更紧密地与显示装置的黑到绿转换的实际中心匹配，并且，对典型的显示装置来说是最优选的。

- 5 通过以适当的频率交替黑和绿，能生成 25%、33%或 50%的绿背景。对 CRT 来说，由于装置的视频带宽，打开或关闭指定水平线中的所有象素将会产生比调制单个象素以形成垂直线更精确的从显示装置到显示装置的输出。对平板显示装置来说，问题更少。然而，为适应使用 CRT 和平板显示装置两者的客户机，最好通过使用交替水平线来
- 10 生成抖动背景。

 补丁范围 160 中的中心补丁可以平均灰度系数 2.0 为根据，因为大多数监视器范围从 1.6 至 2.5。在中心补丁周围的其他绿补丁可以相对大的步长，例如，彼此分开 8 个灰度级的顺序进行。可使用以下等式来估计近似灰度系数：

$$15 \quad G_{.33} = .333 = [(d_{.33,g} - k_{o,g}) / (1.0 - k_{o,g})]^{r_g}$$

- 其中， $d_{.33,g}$ 是似乎最接近与背景混合的选定补丁的灰度级值（标准化为 1.0）， $k_{o,g}$ 是先前确定的黑点， $G_{.33}$ 是绿通道的相对强度（等于 1/3），以及 r_g 是绿灰度系数。作为对实际计算近似灰度系数的替代，简单选择的补丁的绿级值向前进位以用在精细灰度系数过程中。在这种
- 20 情况下，最终可删除该值。

- 在获得近似灰度系数估计后，估计精细灰度系数。精细灰度系数是平均灰度系数 G、R 和 B 的精练的 (refined) 或“微调”的 (fine-tuned) 估计。可通过从相对于抖动绿背景而表示出的一组绿补丁中选择另一绿补丁来确定精细灰度系数。在这种情况下，中心补丁可与由用户选择
- 25 的，用于确定近似灰度系数的绿补丁相同。因此，近似灰度系数步骤“告知 (informs)”精细灰度系数步骤。实际上，所选定的近似灰度系数补丁可用作精细灰度系数确定的起始点。特别地，在近似灰度系数确定中选择的绿补丁可用作精细灰度系数确定中的中心补丁。

- 用于确定精细灰度系数的补丁范围如图 13 所示，并用参考号 162
- 30 表示。在该范围中的补丁是按照在近似灰度系数过程中选定的中心绿补丁为中心的较小步长的顺序。例如，与用作近似灰度系数确定差值

的 8 绿级相对照，补丁可用 4 绿级分开来设定。用这种方式，使用较窄范围来“微调”近似灰度系数估计，该范围的中心已经从近似灰度系数估计中“了解 (learned)”了。

由颜色配置文件服务器 18 提供的网页显示在较窄绿补丁范围内从近似灰度系数估计选择的绿补丁 (144)。然后，指示用户选择与抖动绿背景最紧密混合的绿补丁，该抖动绿背景与近似灰度系数 (146) 所使用的相同。基于所选择的补丁，颜色配置文件服务器 18 计算单个精细 RGB 灰度系数 (148)。因此，精细灰度系数是为 RGB 通道估计的总的灰度系数。可选择地，如上所述，选定补丁的 RGB 值能简单地存储，以被彩色图像服务器 16 在计算精细灰度系数和再现颜色校正中使用。在任何情况下，可根据下式计算灰度系数的精练估计：

$$G_{.33} = .333 = [(d_{.33,g} - k_{o,g}) / (1.0 - k_{o,g})]^{r_g}$$

其中 $d_{.33,g}$ 是最接近与背景混合的选定补丁的绿级值 (标准化为 1.0)， $k_{o,g}$ 是先前确定的黑点， $G_{.33}$ 是绿通道的相对强度 (等于 1/3)，以及 r_g 是绿灰度系数。

为确定灰平衡，颜色配置文件服务器 18 提供显示多个 RGB 补丁的网页。能通过以前的精细灰度系数步骤中选定的相同绿值，结合基本上等于或与先前选定绿值系统偏移的红和蓝值来生成 RGB 补丁。RGB 补丁能相对于灰背景显示，该灰背景用与先前步骤的绿抖动背景 (精细灰度系数) 相同的方式抖动 (150)。此外，该步骤也是“学”自先前步骤，并形成一系列级联颜色配置步骤 (近似灰度系数、精细灰度系数以及灰平衡) 的一部分，该颜色配置步骤有助于使校正灰度系数的搜索变窄。然后，指示用户选择看起来最接近与抖动背景混合的灰度补丁 (152)。基于选择的灰度补丁，计算单个 RGB 灰度系数 (154)。注意，可通过用户指示装置的单击来做出整个灰平衡确定。

因此，在该灰平衡过程中，使用在精细灰度系数过程中选择的绿强度值来生成灰度补丁，该灰度补丁显示出 +/- (正/负) 差异或关于该灰度补丁值的红蓝“偏移”。例如，在精细灰度系数确定过程中选择的绿值可显示在与基本相同的红和蓝值相结合的范围的中央。在这种情况下，初始假定每个颜色通道的灰度系数是相同的。然后，通过灰平衡确定微调的红和蓝灰度系数，其有助于识别显示装置中的红-蓝不

平衡。因此，在灰平衡步骤中“锁定”绿灰度系数，同时确定红和蓝不平衡。换句话说，灰平衡中的每个补丁带有相同的绿值，但由不同红和蓝等级调制。该步骤消除了变化的一个轴（绿），但允许识别红与绿和蓝与绿间的任何不平衡。这将选择范围限制到更微调的区域，并帮助5 用户做出更准确的选择。

用于灰平衡确定的补丁的范围可是具有红-蓝偏移补丁的补丁的二维数组，该红蓝偏移补丁绕根据来自精细灰度系数过程的灰度系数估计形成的中心灰度补丁来排列。在其他实施例中，可使用红通道来确定初始 RGB 灰度系数估计，然后进行能解决绿和红或蓝和红间的不平衡的灰平衡确定。10

图 14 示出 5×5 矩阵中排列的灰度补丁的二维范围 164 的例子，该矩阵用在灰平衡确定中。每个补丁表示沿绿轴、红轴或二者的组合，从中心灰度补丁的偏移，但最好不表示任何进一步的绿偏移。用户选择看来最紧密地与抖动灰背景最混合的补丁，其可是 33%抖动背景。15 可任意使中心补丁高亮以便表示其是最佳缺省选择。

补丁的数量以及每个补丁的 RGB 精确值可相当灵活。例如，在图 14 所示的图像中，基于荧光、平衡灰度系数以及黑点，可选择使所有补丁具有由显示器的估计颜色配置表示的相同的 L^* 值。如由上述参数构造的 Matrix TRC（色调再现曲线）所估计的，与中心相邻的补丁可相差 a^* 和 b^* 的 $\pm 3\Delta E$ 的所有排列。20

在网格数组的外周附近的补丁可与中心在 R 和 B 方面相差 $\pm 6\Delta E$ 。可选择地，简单地说，可选择仅通过 \pm 固定量如 ± 5 灰度级以及 ± 10 灰度级来改变 R 和 B。最好，所有补丁在近似常数 L^* 的色空间的所有方向上与中心补丁具有相对小的偏差。该测试将以灵敏的方式帮助确定在 R、G 和 B 的灰度系数中是否存在很大的差异，从而暴露出 G 与 R 或 G 与 B 间显著的灰度不平衡。25

如图 14 所示的补丁的二维格式可帮助用户选择正确的补丁。在该实施例中，将来自颜色配置过程，即精细灰度系数确定过程中的先前步骤中的补丁放在中心。当数组向外延伸以致数组的外围包含从中心补丁去除两个等级的补丁时，相邻补丁在灰度级方面不同。数组产生30 一个可视的“漏斗”效果，从经验来说，该效果容易将用户引导到作

为与背景匹配的起始点的中心补丁。二维数组中的补丁间的差异比补丁的一维带更清楚和动态。当数组向外延伸时，偏移变大。因此，很容易表示等级且帮助用户获得适当的补丁，在许多情况下，适当的补丁是颜色配置过程的在前步骤中选择的中心补丁。

- 5 如果用户选择中心补丁，单个灰度系数值用于 R、G 和 B 通道。如果选择其他补丁中的一个，基于下式计算出三个单独的灰度系数：

$$R_{.33} = .333 = [(d_{.33,r} - k_{o,r}) / (1.0 - k_{o,r})]^{\gamma_r}$$

$$B_{.33} = .333 = [(d_{.33,b} - k_{o,b}) / (1.0 - k_{o,b})]^{\gamma_b}$$

- 10 其中 γ 和 $d_{.33}$ 的下标表示 R 和 B 通道的唯一值。每个通道的 $d_{.33}$ 的值由在该灰平衡步骤中选择的特定补丁的 RGB 值给出。这些等式与一组荧光值组合以便使用本领域公知的等式，生成客户机显示装置的准确的配置文件，并称为国际颜色协会 (ICC) 规格中的 Matrix TRC 形式体系。此外，通过颜色配置文件服务器 18 或通过与彩色图像服务器 16 有关的颜色校正模块来进行计算。

- 15 在近似灰度系数、精细灰度系数以及灰平衡确定步骤中选择补丁的过程是有利的，因为在优选实施例中，不要求应用程序、applet 或在装载在客户端的其他客户端脚本。相反，用户可简单地选择在网页中显示的一个补丁。然而，在其他实施例中，如果使用应用程序、applet 或客户端脚本，使用平滑滑杆、+/-箭头等等来与抖动背景相比较实时调整单个补丁的颜色是可能的。用这种方式，用户有能力精确地将单个补丁与背景进行匹配，而不是从有限补丁组选择最紧密匹配的一个。实时调整技术也用于颜色校正和特征化的非网络方法。在这种情况下，对黑点、灰度系数和/或灰平衡来说，在滑杆或其他调整介质已经将其颜色调整到用户直观可接受的程度，即，在补丁看来与抖动背景匹配
- 20 的情况下，由用户选择的补丁或元素可是单个可调整补丁。

- 25 基于黑点、近似灰度系数、精细灰度系数以及灰平衡过程，生成显示装置的颜色配置文件 (156)。在生成颜色配置文件后，创建颜色配置文件 cookie (158)。将表示颜色配置文件的信息添加到颜色配置文件 cookie 中，用于将来使用。特别地，可使用该信息来创建用于将来在特定客户机 14、特定 web 服务器 12 和彩色图像服务器 16 间进行交互的图像服务器 cookie。尽管颜色配置文件特别用于对网络中的显

示装置进行特征化，其也可用在非网络化应用中。特别地，可发现在此描述的颜色配置过程适合用在单个显示装置的校准和特征化中，用于校正通过装置本地生成或获得的内容，而不通过网络。

有利地，不需要客户机 14 提供有关其显示装置配置的信息。使用
5 基于所公布的标准，诸如 sRGB、Apple Macintosh RGB 等等的一组平均荧光值（phosphor value），会产生非常满意的结果。如果需要的话，可增加另外的步骤，尤其为了解决荧光值和白点的问题。颜色配置过程仅仅导致生成一个 cookie，该 cookie 用作将信息传递给彩色图像服务器 16 的容器和媒介，该信息是对与客户机 14 有关的显示装置的颜色
10 色响应进行特征化的信息。可选择地，在一些情况下，色度信息和白点可从利用通信协议诸如 VESA 的装置和/或从计算机的操作系统获得。本发明的有效性是持续的，因为通过现有技术，RGB 黑点和灰度系数很难最佳地维持在硬件等级，即使通过昂贵的电子电路。

通常，将对特定域可视的所有 cookie 连接到来自客户机 14 执行的浏览器应用程序的每个请求上。为此，典型的浏览器将每个域限制到 20 个 cookie 的最大值。为避免浪费用于特定 web 站点的 cookie 的分配，最好将特定客户机 14 的所有颜色校正信息分组成单个配置器
15 cookie 和单个图像服务器 cookie。例如，可将多个项分组成图像服务器 cookie 或配置器 cookie 的值串，根据具体情况而定。特别地，每个 cookie 应当包括 R、G 和 B 的灰度系数值。每个灰度系数值可是 1.0 和约 3.0
20 间的值。另外，cookie 可包括用于黑和白的色度值，例如，用 0 和+1000.0 间的值表示。

示例性的 cookie 可具有分组成其值串的下述项目，每个值串由分隔符隔开：

25 (1) cookie 格式版本代码——数字代码，例如，1 至 3 字节，加上分隔符。

(2) cookie 安装日期——通用 cookie 型时间戳（在 GMT，1970 年 1 月 1 日，午夜后的毫秒），例如，12 至 13 字节加上分隔符。

30 (3) 当由颜色校正序列生成颜色信息时，分配给该颜色信息的唯一配置器 ID；长整数，例如，4 字节，加上分隔符（但可更长）。

(4) R、G 和 B 的灰度系数和黑点——每个是 1.0 和约 3.0 之间

的浮点值文本 (text) 表示, 保留 4 位十进制数字。可隐含小数点。因此, 灰度系数值分别占用 5 或 6 字节加上分隔符, 或总数的三倍。可选择地, 能表示为了 R、G 和 B 而选择的选定色调值, 使得在上传 cookie 后, 在稍后时间, 由服务器计算灰度系数和黑点值。

5 (5) 用于黑和白的色度——每个是 0 至+1000.0 间的浮点值的文本表示, 保留 4 位有效数字。因此, 这每个占用 6 或 7 字节加上分隔符, 或总数的二倍。

 (6) 每个颜色的位数——两个十进制数字: 两个字节加上分隔符。

 (7) 显示装置 ID 代码——字母数字代码, 其可是约 10 字节加上
10 分隔符。

 (8) cookie 数据校验和——长整数, 4 字节。

如上所述的示例性 cookie 具有约 68 个字节和 10 个分隔符。应当选择该分隔符字符以便该串不必“换码 (escaped)”, 脱字符 (^) 频繁地使用该方法。因此, 用于值串的典型大小可是约 80 字节。

15 图 15 是示例说明如图 1 和 2 所示的系统中的颜色校正信息的传送的框图。特别地, 图 15 示出系统 166, 在该系统 166 中, 已经为被单个客户机 14 访问的两个不同彩色图像服务器 16a、16b 创建了图像服务器 cookie。在这种情况下, 在访问来自 web 服务器 12 的网页后, 客户机 14 从彩色图像服务器 16a 请求图像。当从另一 web 服务器 12 请求图像时, 客户机 14 从彩色图像服务器 16b 请求图像。彩色图像服务器 16a 包含彩色图像的颜色校正模块 168 和档案库 (archive) 170。类似地, 彩色图像服务器 16b 包括彩色图像的颜色校正模块 172 和档案库 (archive) 174。

 当客户机 14 将图像请求发送给彩色图像服务器 16a 时, 其沿着用
25 线 176 表示的颜色配置文件 cookie, 即, 图像服务器 cookie 发送。同样, 如线 178 所示, 当请求图像时, 客户机 14 向彩色图像服务器 16b 发送图像服务器 cookie。在每种情况下, 图像服务器 cookie 包含能提供颜色校正信息的颜色配置文件, 该颜色校正信息供各个颜色校正模块 168、170 在对彩色图像进行修改, 即颜色校正中使用, 该彩色图像
30 分别由图像档案库 172、174 提供颜色。因此, 当接收请求时, 彩色图像服务器 18a 或 18b 处理伴随的图像服务器 cookie 以便提取内容, 并

基于所提取的内容，控制各个颜色校正模块 168、170。用这种方式，客户机 14 接收校正过颜色的图像，如参考号 180、182 所示。

现在将描述颜色校正模块利用包含在图像服务器 cookie 中的颜色配置文件的方式。在参考图 8~14 所述的实施例中，基于由与各个客户机 14 有关的用户选择的红、绿和蓝元素，来估计每个颜色通道的黑点。因此，颜色配置过程的输出是黑点 RGB 值和灰度系数，或单个 RGB 灰度系数。现在假定已经用如上所述的方法确定了这些值。通过下述等式给出显示装置行为的完整描述，该等式将 RGB->XYZ 相关联：

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{r,\max} & X_{g,\max} & X_{b,\max} \\ Y_{r,\max} & Y_{g,\max} & Y_{b,\max} \\ Z_{r,\max} & Z_{g,\max} & Z_{b,\max} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

10 其中

$$R = \begin{cases} [(d_r - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})]^{\gamma_r} & [(d_r - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})] \geq 0 \\ 0 & [(d_r - k_{o,r})/(1.0 - k_{o,r})] < 0 \end{cases}$$

$$G = \begin{cases} [(d_g - k_{o,g})/(1.0 - k_{o,g})]^{\gamma_g} & [(d_g - k_{o,g})/(1.0 - k_{o,g})] \geq 0 \\ 0 & [(d_g - k_{o,g})/(1.0 - k_{o,g})] < 0 \end{cases}$$

$$B = \begin{cases} [(d_b - k_{o,b})/(1.0 - k_{o,b})]^{\gamma_b} & [(d_b - k_{o,b})/(1.0 - k_{o,b})] \geq 0 \\ 0 & [(d_b - k_{o,b})/(1.0 - k_{o,b})] < 0 \end{cases}$$

15 变量 d_r 、 d_g 和 d_b 是标准化为 1.0 的数字输入值。参数 $k_{o,r}$ 、 $k_{o,g}$ 以及 $k_{o,b}$ 是红、绿和蓝通道的黑点，并且，参数 γ_r 、 γ_g 和 γ_b 是红、绿、蓝通道的灰度系数。因此，包含在各个显示装置的图像服务器 cookie 中的灰度系数和黑点信息可用在上述等式中以便有效地产生颜色配置文件。可使用该颜色配置文件来执行足以在显示装置上产生校准输出的图像数据的变换。

20 上述方法不同于对显示装置特征化的其他方法，诸如 Berns 的 "CRT Colorimetry, Part I: Theory and Practice" 中的等式 21。在大多数特征化中，使用 "k" 参数来描述黑色偏移而不是黑点。黑色偏移指的是从 RGB=0 的显示器上测量和感知的非零强度。用我们的经验，根据本发明的实施例，用在颜色配置过程中的对比度/亮度使该现象的效果最小化。然而，非零黑点是非常可能的，即使在对对比度/亮度调整后，因此，
25 应当对此进行考虑。

该配置文件说明既可以这种格式使用，也可转换成诸如由 ICC 指定的那些格式。该格式也称为 Matrix TRC 格式，并利用 R、G 和 B 的上述表示式的类属查找表，而不是与类似于上述矩阵结合的等式。可将上述信息，例如灰度系数、黑点等等存储在与客户机 14 有关的计算机上的 cookie 中。可选择地，可将由用户选择的补丁的 RGB 值的单个数据存储在 cookie 中，可允许在利用相同输入信息的稍后时间采用改进的配置文件技术。

为通过用于站点的图像和 HTML 数据库的现有档案库，实现在此描述的系统，可将现有 web 服务器 12 修改成代替在 HTML 页中表示的现有图像文件标记，使用对具有颜色调整模块的相关彩色图像服务器 16 的类似标记来代替。例如，现有用户图像文件标记称为：

<http://subscriberName.com/images/imageName.jpg>，其可用

<Http://correction.subscriberName.com/images/ImageName.jpg> 来代替。

然后，在 HTML 页中的这些修改标记向彩色图像服务器 16 发布命令以便提供所请求的图像。当彩色图像服务器 16 接收到该命令时，其同时接收图像服务器 cookie（如果存在一个的话），并应用包含在该 cookie 中的信息来执行颜色校正。然后，彩色图像服务器 16 读取相关图像文件，利用存储在图像服务器 cookie 中的显示参数，创建唯一的显示配置文件，并在将其发送给客户机的浏览器之前转换图像。

存储在 web 服务器 12 上的所有图像可具有驻留在用户彩色图像服务器 16 上的相同名称的相应的拷贝文件。彩色图像服务器 16 可访问该图像文件数据库以便读取、转换并发送由发送给客户机 14 的 HTML 页标记的图像。根据一个实施例，彩色图像服务器 16 可使用非常简单和快速的技术用于颜色管理。特别地，彩色图像服务器 16 上的所有图像最好具有预定的 RGB 色空间。这通常意味着将原始图像从相应装置，例如，如扫描仪、数字照相机等等的色空间转换成由特定站点确定的标准色空间。标准 RGB 色空间的好例子是 ColorMatch RGB，其具有 D50 的“虚拟显示器”色温。其他色空间，如 Adobe RGB 具有良好的音域，但具有 D65 的色温。当经与 web 服务器 12 有关的彩色图像服务器 16，如 correction.subscriberName.com/images/ImageName.jpg

标记发送给客户机 14 的 HTML 页上的图像时，彩色图像服务器 16 存取相应的图像并在将该图像发送给客户机目的地之前，实时转换该 RGB 数据。可通过下述计算来执行转换：

$$\begin{aligned}
 R_s &= \begin{cases} [(d_{r,s} - k_{o,r,s}) / (1.0 - k_{o,r,s})]^{1/\gamma_{r,s}} & [(d_{r,s} - k_{o,r,s}) / (1.0 - k_{o,r,s})] \geq 0 \\ 0 & [(d_{r,s} - k_{o,r,s}) / (1.0 - k_{o,r,s})] < 0 \end{cases} \\
 G_s &= \begin{cases} [(d_{g,s} - k_{o,g,s}) / (1.0 - k_{o,g,s})]^{1/\gamma_{g,s}} & [(d_{g,s} - k_{o,g,s}) / (1.0 - k_{o,g,s})] \geq 0 \\ 0 & [(d_{g,s} - k_{o,g,s}) / (1.0 - k_{o,g,s})] < 0 \end{cases} \\
 B_s &= \begin{cases} [(d_{b,s} - k_{o,b,s}) / (1.0 - k_{o,b,s})]^{1/\gamma_{b,s}} & [(d_{b,s} - k_{o,b,s}) / (1.0 - k_{o,b,s})] \geq 0 \\ 0 & [(d_{b,s} - k_{o,b,s}) / (1.0 - k_{o,b,s})] < 0 \end{cases} \\
 \begin{bmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} X_{r,c,\max} & X_{g,c,\max} & X_{b,c,\max} \\ Y_{r,c,\max} & Y_{g,c,\max} & Y_{b,c,\max} \\ Z_{r,c,\max} & Z_{g,c,\max} & Z_{b,c,\max} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} X_{r,s,\max} & X_{g,s,\max} & X_{b,s,\max} \\ Y_{r,s,\max} & Y_{g,s,\max} & Y_{b,s,\max} \\ Z_{r,s,\max} & Z_{g,s,\max} & Z_{b,s,\max} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_s \\ G_s \\ B_s \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{r,c} &= k_{o,r,c} + (1.0 - k_{o,r,c}) \min(1.0, R_c)^{1/\gamma_{r,c}} \\
 d_{g,c} &= k_{o,g,c} + (1.0 - k_{o,g,c}) \min(1.0, G_c)^{1/\gamma_{g,c}} \\
 d_{b,c} &= k_{o,b,c} + (1.0 - k_{o,b,c}) \min(1.0, B_c)^{1/\gamma_{b,c}}
 \end{aligned}$$

注意，为加快处理速度，上述矩阵可连接到单个矩阵中。

作为一种替代体系结构，可将用于各个站点的所有图像存储在中央彩色图像服务器 16 上。在这种实施例中，颜色配置文件服务器 18 可驻留在彩色图像服务器 16 上或与彩色图像服务器 16 集成。在这种情况下，颜色配置服务器 18 提供用于在此所述的引导颜色配置过程的网页。彩色图像服务器 16 或颜色配置文件服务器 18 可包括用于存储与客户机 14 有关的各个颜色配置文件的数据库服务器。当客户机 14 请求在由一个 web 服务器 12 发送的代码中标记的图像时，其被指引到中央彩色图像服务器 16。彩色图像服务器 16 可使用从客户机发送的客户 ID 来检索适当的颜色配置文件，并通过在此所述的用于颜色校正的技术，应用该颜色配置文件来修改所请求的彩色图像。用这种方式，彩色图像服务器 16 提供校正过颜色的图像而不需要在客户机 14 和彩色图像服务器间传送 cookie 等等。

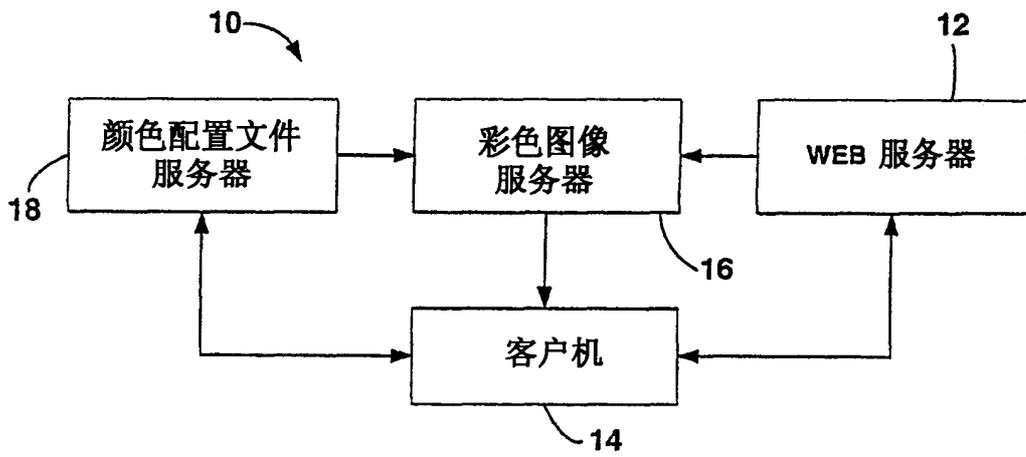


图 1

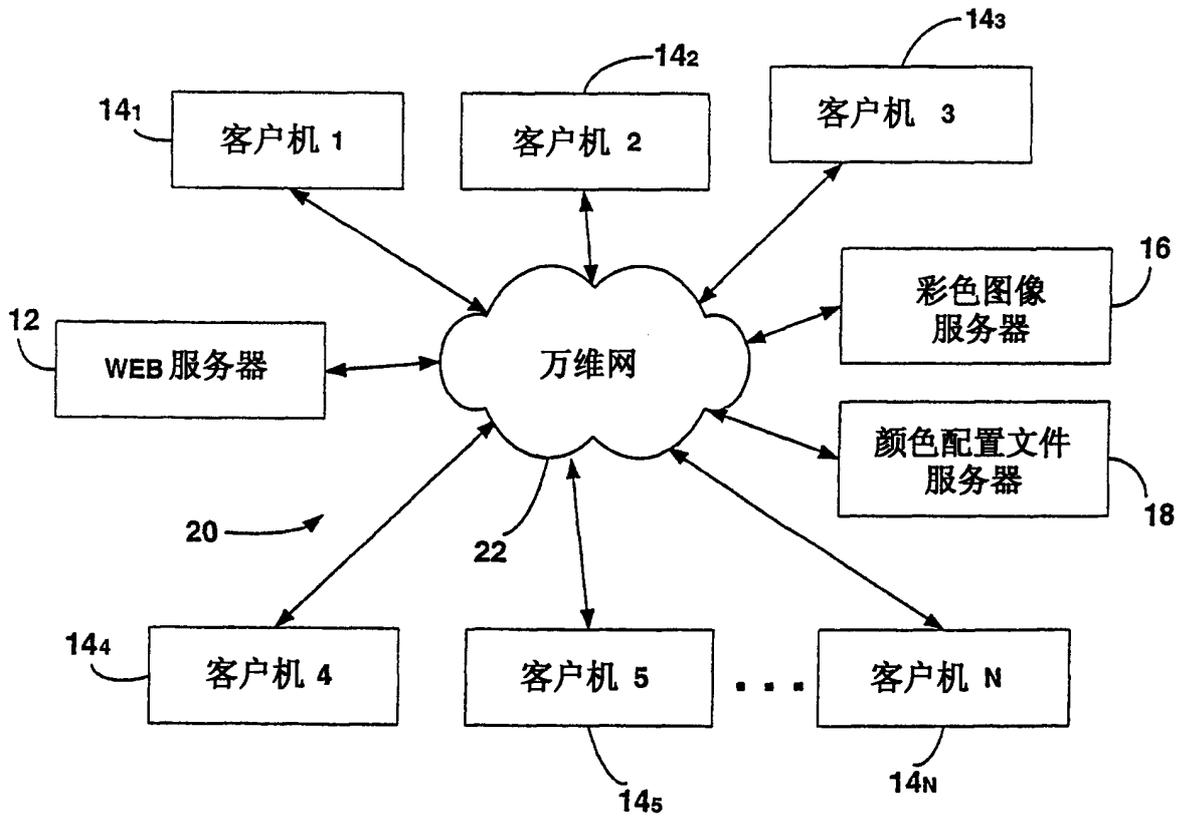


图 2

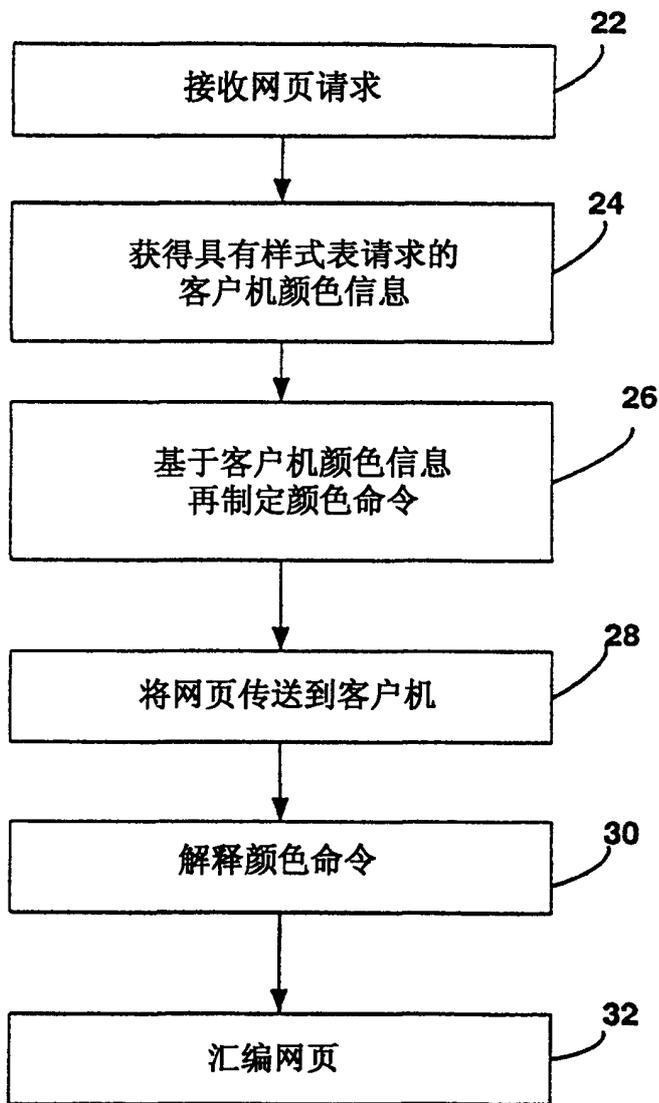


图 3

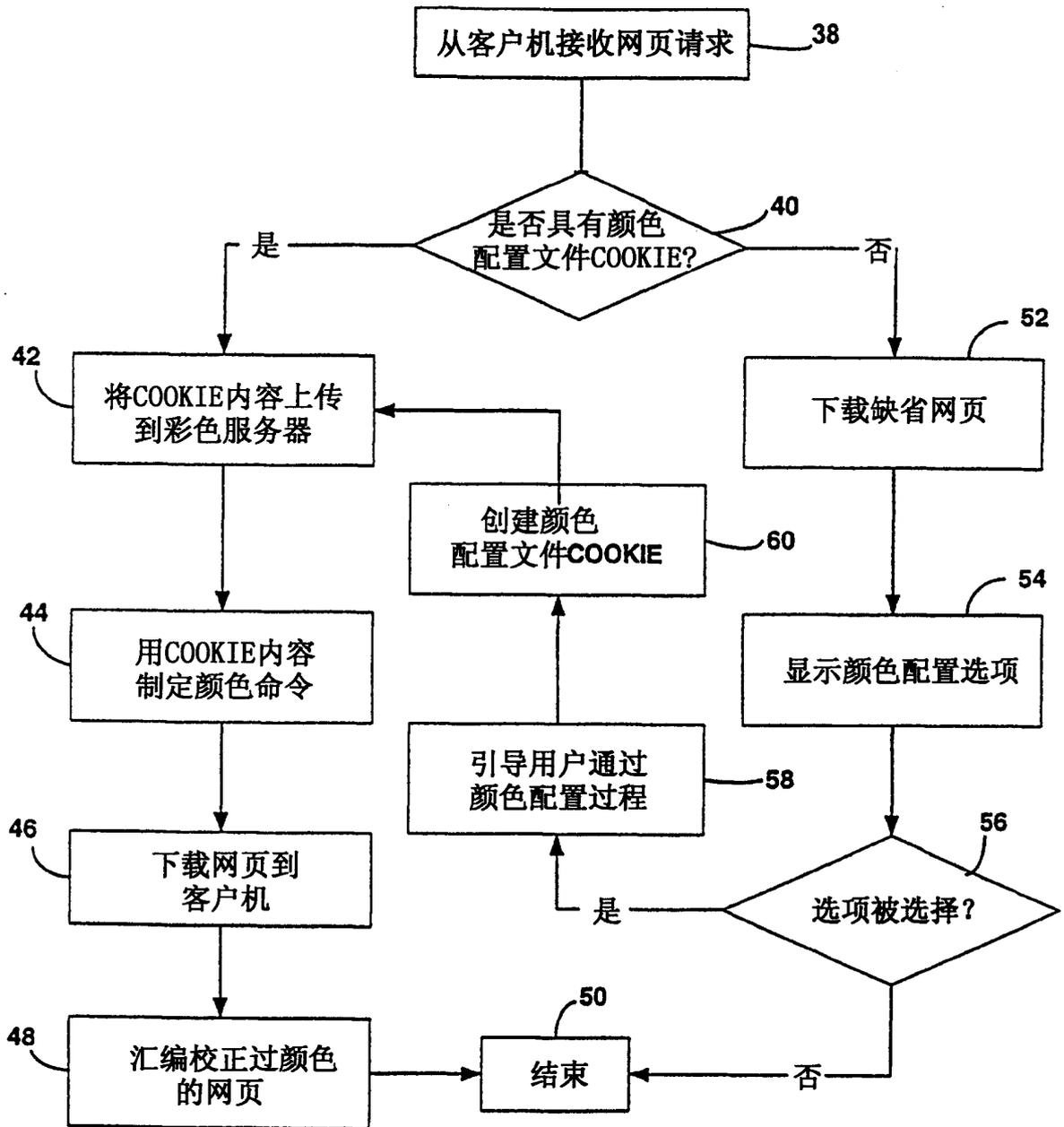


图 4

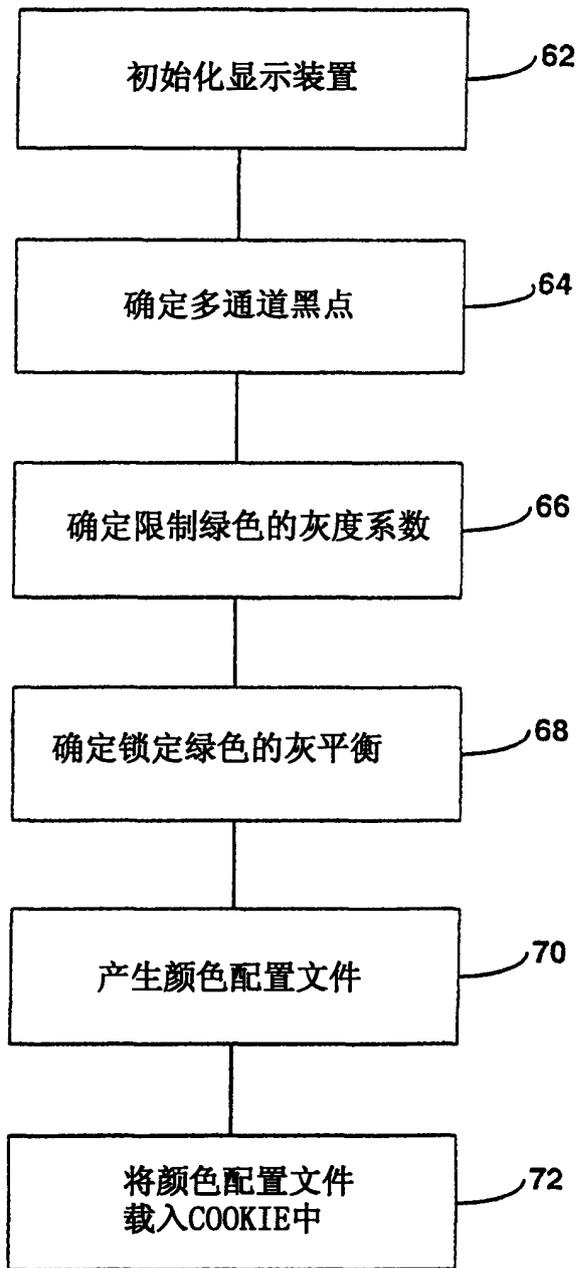


图 5

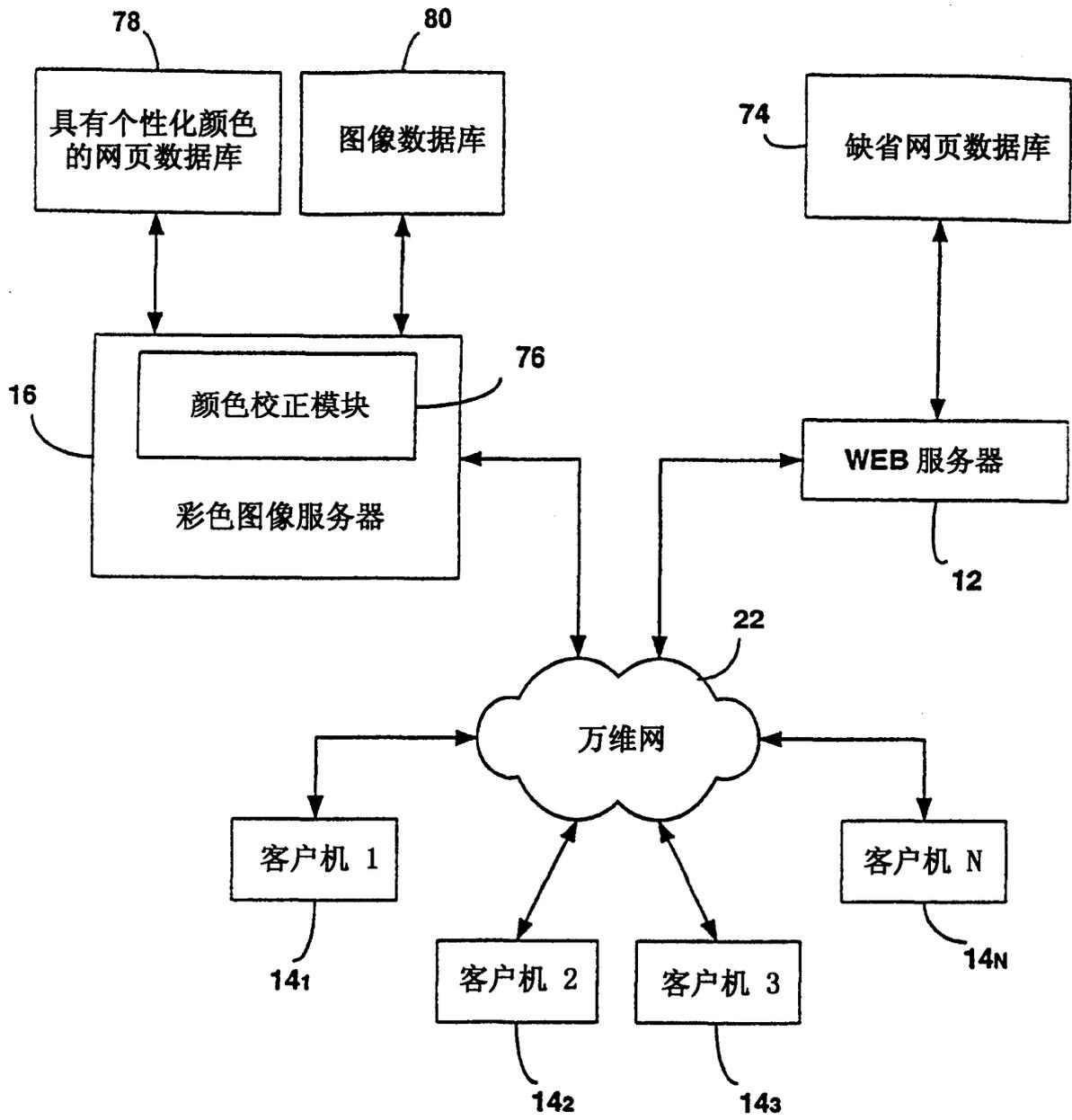
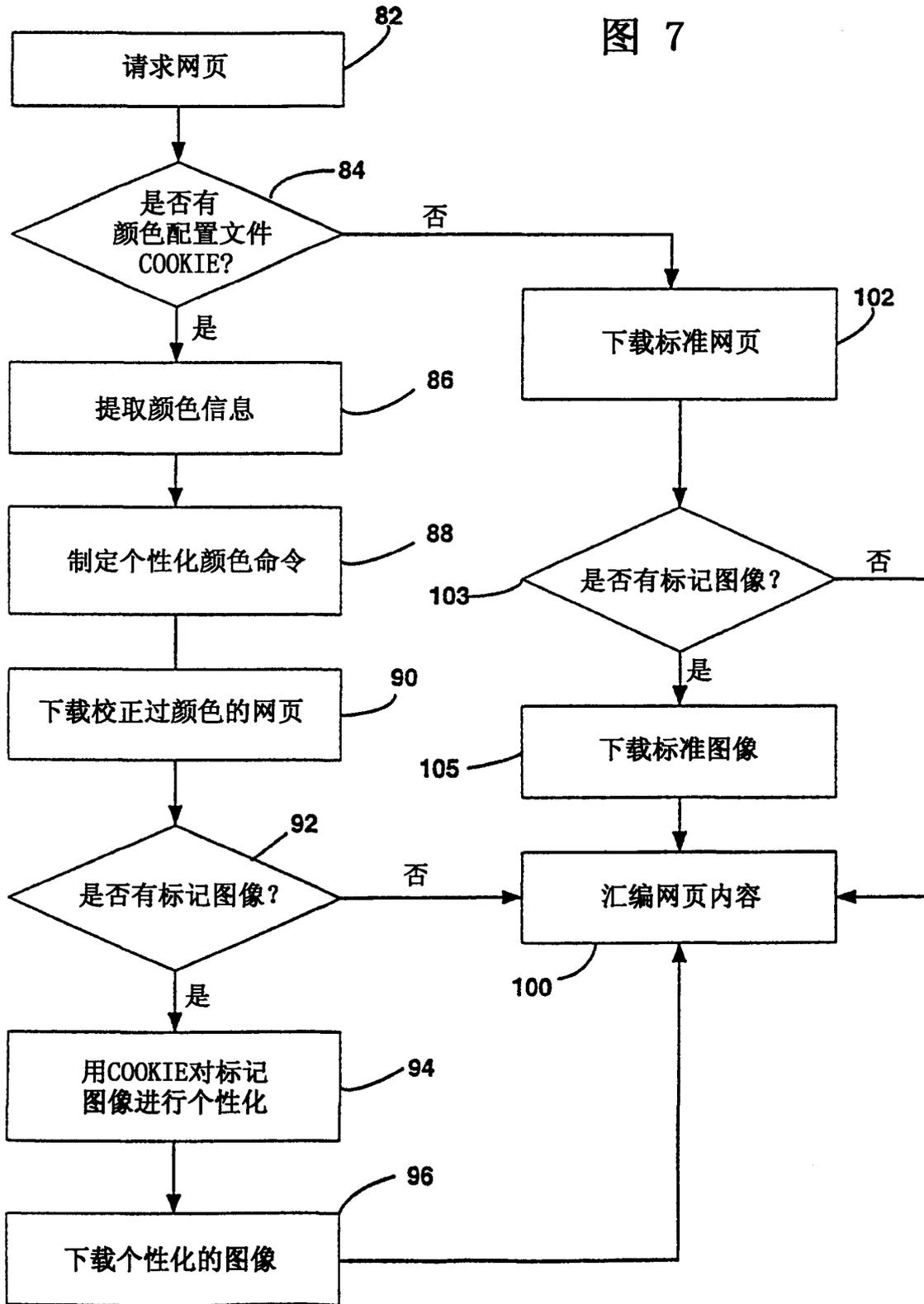


图 6

图 7



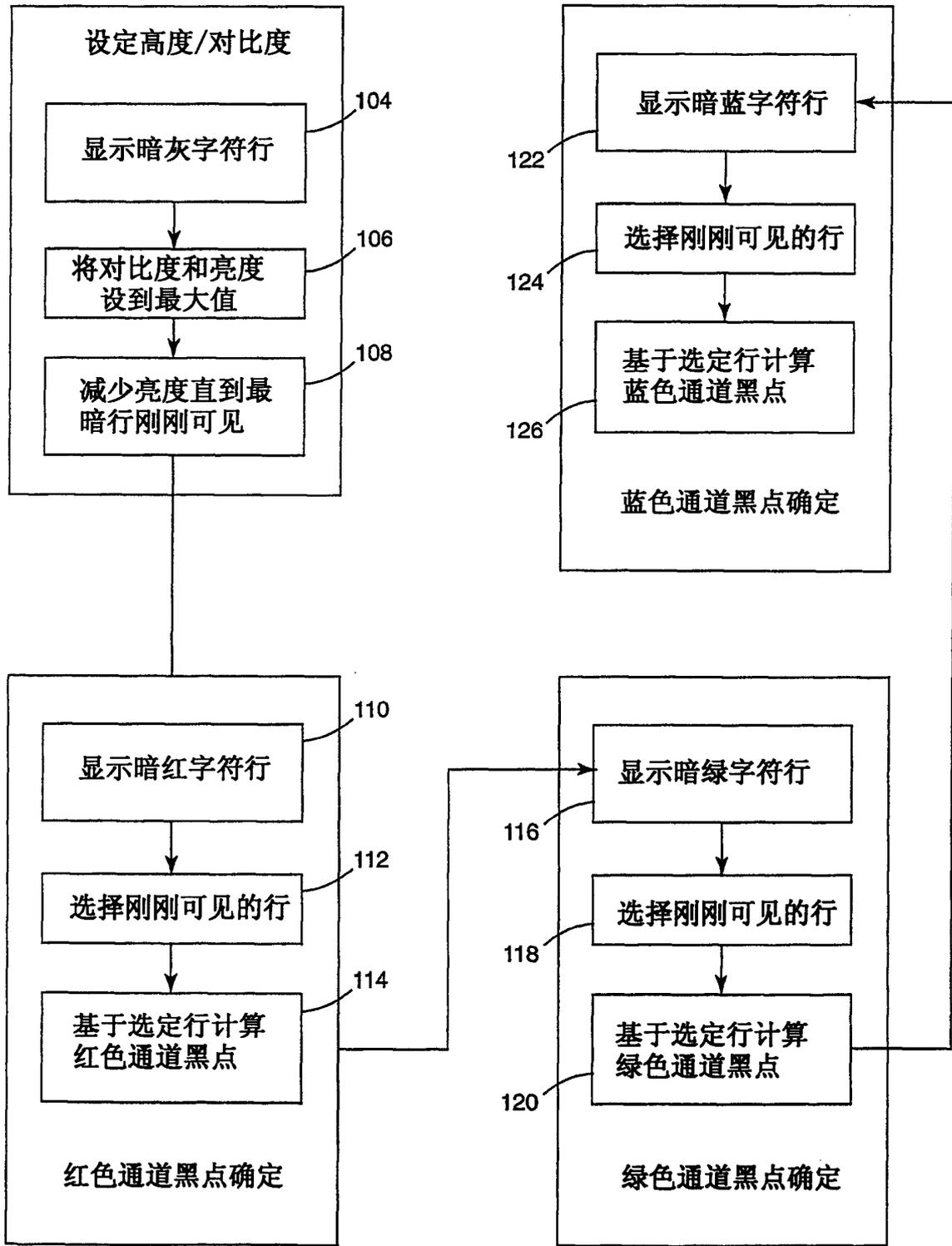


图 8

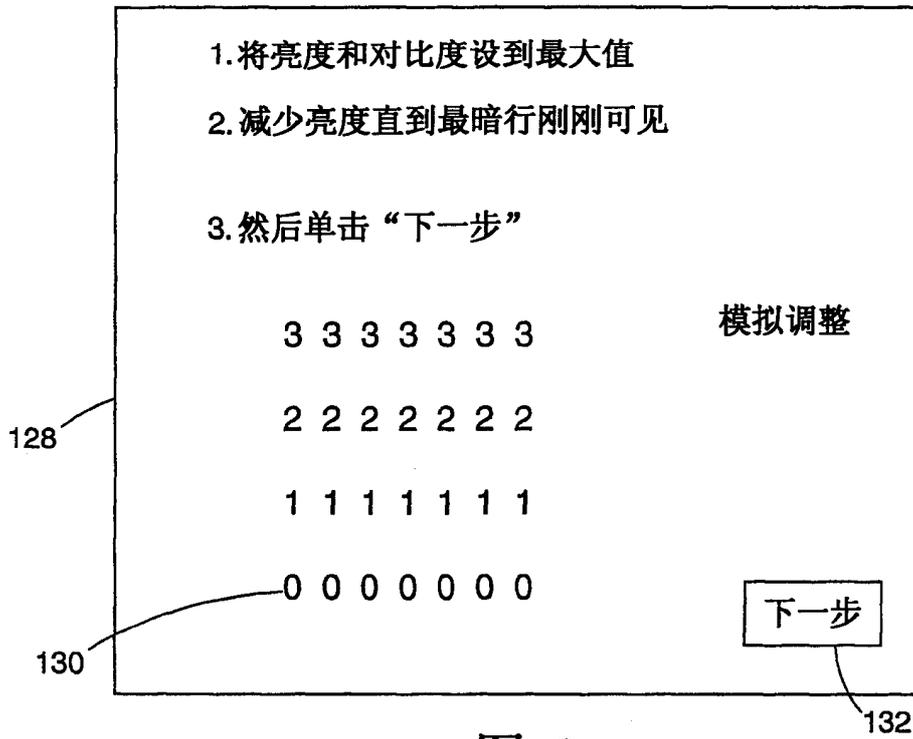


图 9

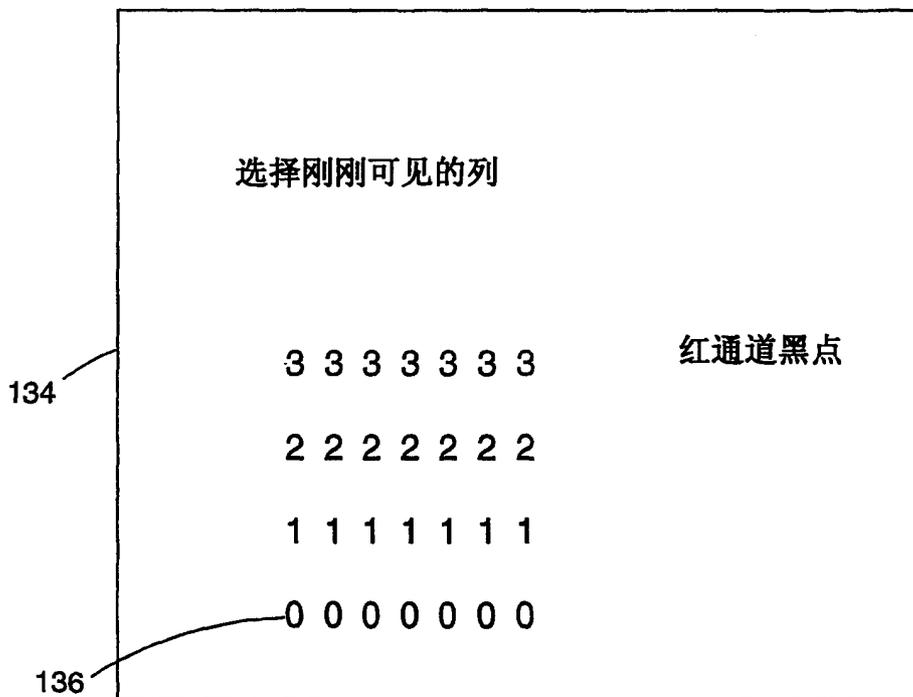


图 10

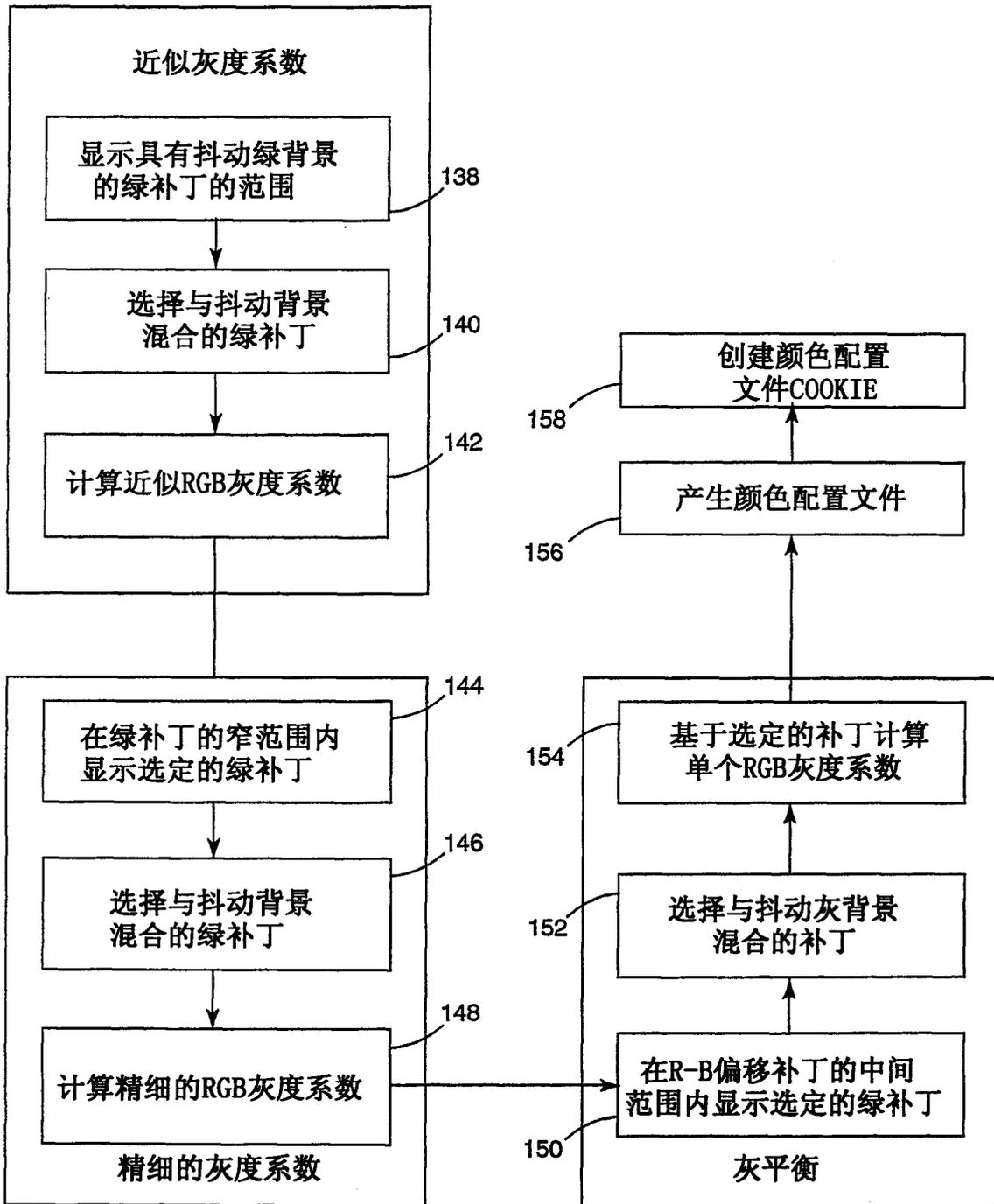


图 11

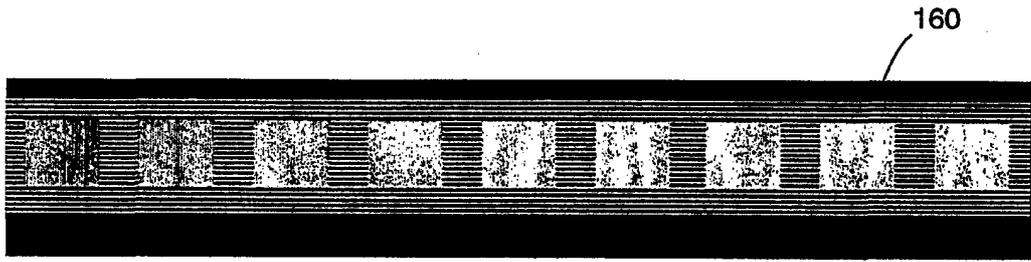


图 12

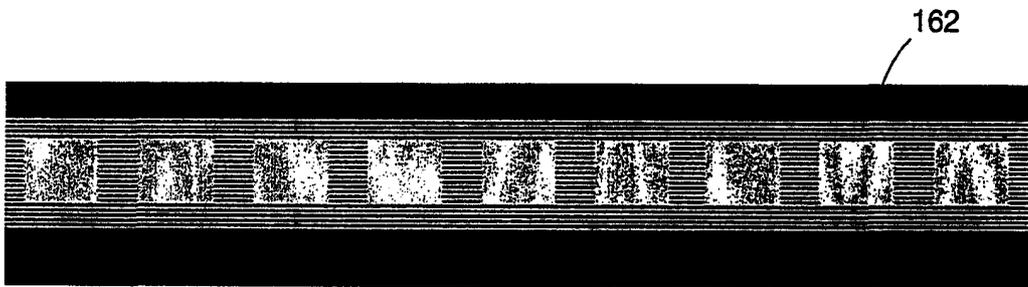


图 13

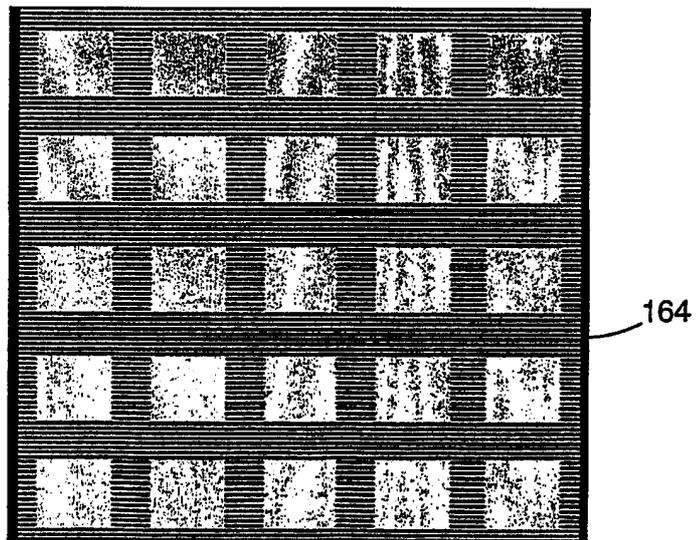


图 14

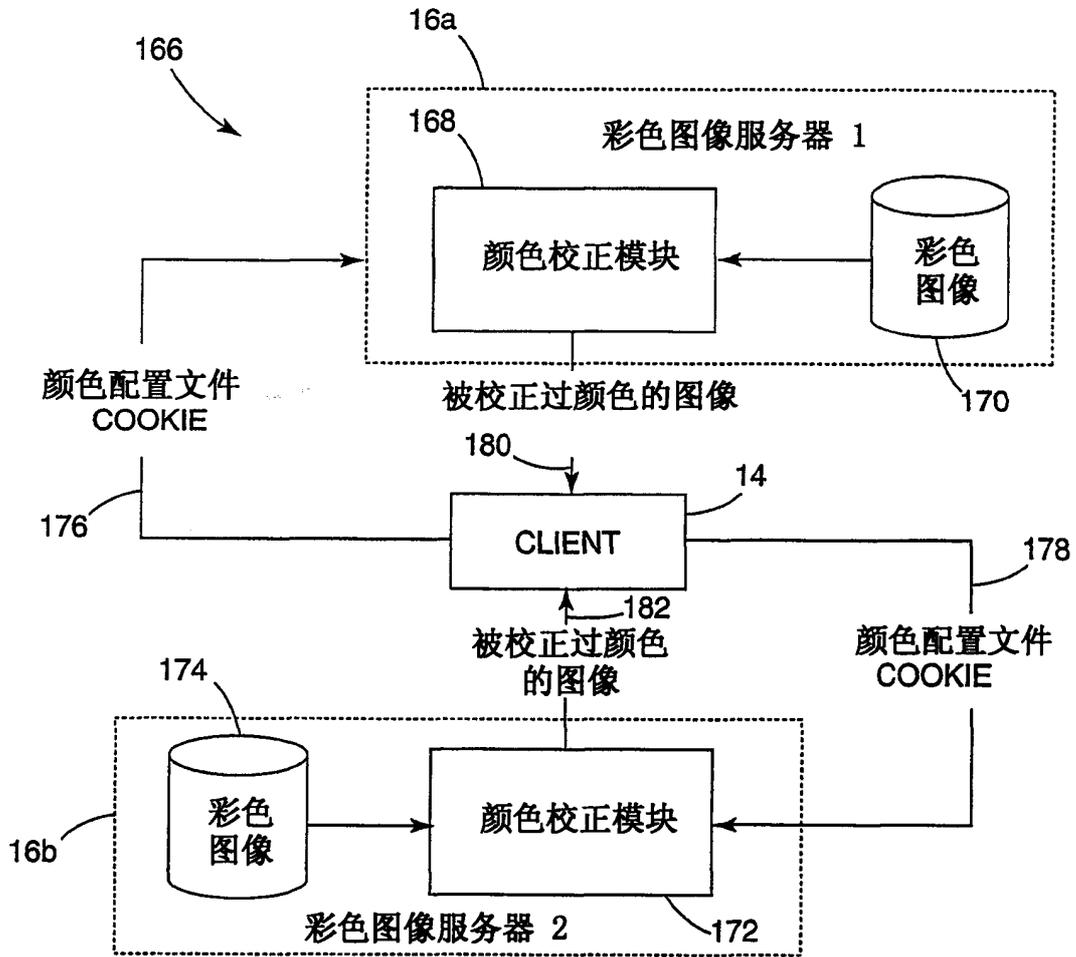


图 15