[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 5/02 (2006.01)
H04N 1/60 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02810967.8

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100511419C

[22] 申请日 2002.3.15 [21] 申请号 02810967.8

[30] 优先权

[32] 2001. 5.29 [33] US [31] 09/867,054

[86] 国际申请 PCT/US2002/009112 2002.3.15

[87] 国际公布 WO2002/097783 英 2002.12.5

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.28

[73] 专利权人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 W·A·罗兹

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 戈 泊

[56] 参考文献

EP0767445A2 1997.4.9

US6081254A 2000.6.27

US5739809A 1998.4.14

审查员 李 原

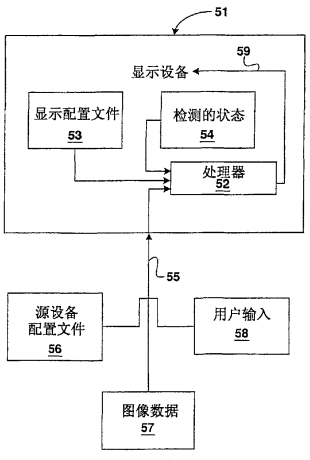
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称

具有集成色彩匹配处理器的彩色显示设备

[57] 摘要

在一个实施例中，显示设备包括处理色彩数据以便于在显示设备上精确演色性的集成色彩匹配处理器。 集成色彩匹配处理能在显示设备的内部或显示设备的外部。 处理器以任一方法接收色彩输入，并将所改变的彩色图像数据输出到显示器。



1. 一种显示设备，包括：

显示彩色图像的显示器；以及

与所述显示设备集成、调整所述彩色图像的处理器，

其中，所述处理器：

接收包括输入图像数据、源设备配置文件和显示配置文件的色彩输入；

基于所述源设备配置文件和所述显示配置文件处理所述输入图像数据以生成改变的彩色图像数据；以及

将所述改变的彩色图像数据输出到所述显示器以显示所述彩色图像；

其中，所述处理器接收内部色彩输入和外部色彩输入，并且其中，所述内部色彩输入包括表示照明状态信息和显示发射特性信息的检测的状态。

2. 如权利要求 1 所述的显示设备，其中，所述外部色彩输入包括表示用于显示所述彩色图像的用户输入。

3. 如权利要求 1 所述的显示设备，其中，所述显示器是下述的一个：阴极射线管、平板显示器、数字纸、等离子显示器以及电子墨显示器。

4. 如权利要求 1 所述的显示设备，其中，所述显示设备根据所述改变的图像数据在所述显示器上再现图像。

5. 如权利要求 4 所述的显示设备，其中，在所述显示器上再现的所述图像在视觉上基本上与由和所述源配置文件有关的源设备再现的图像匹配。

6. 如权利要求 1 所述的显示设备，进一步包括连接到所述处理器

的档案库存储器，所述档案库存储器存储关联，其中关联定义了从源设备到所述显示器的图像数据的映射。

7. 如权利要求 5 所述的显示设备，其中，所述处理器：

检查所述档案库存储器，以便确定是否已经存储了用于所述源设备的一个关联；

如果还没有存储所述关联，基于所述源设备配置文件和所述显示配置文件处理所述色彩输入以生成所述改变的图像数据；以及

将所述改变的图像数据输出到所述显示器。

8. 一种方法，包括：

在显示设备中接收色彩输入，所述色彩输入包括输入图像数据、源设备配置文件和显示配置文件；

在与所述显示设备一体化的处理器中，根据所述源设备配置文件和所述显示配置文件处理所述输入图像数据，以生成改变的图像数据；以及

根据所述改变的图像数据显示色彩成像；

其中，在所述显示设备中接收色彩输入包括接收内部输入和外部输入，并且其中，所述内部输入包括表示照明状态信息和显示发射特性信息的检测的状态。

9. 如权利要求 8 所述的方法，其中，接收外部输入包括接收表示用于显示所述彩色图像的用户输入。

10. 如权利要求 8 所述的方法，其中，在与所述显示设备一体化的处理器中处理所述色彩输入包括在所述显示设备内的处理器中处理所述色彩输入。

11. 如权利要求 8 所述的方法，其中，在与所述显示设备一体化的处理器中处理所述色彩输入包括在连接到所述显示设备的色彩匹配硬件单元内的处理器中处理所述色彩输入。

具有集成色彩匹配处理器的彩色显示设备

技术领域

本发明涉及彩色成像，更具体地说，涉及在显示设备上显示彩色成像。

背景技术

显示设备包括具有显示器的设备，诸如阴极射线管（CRTs）、液晶显示器（LCDs）或其他平板显示器、数字纸、等离子显示器、电子墨显示器或能由电磁输入信号再现图像的其他显示器。通常，显示设备利用设备相关的坐标来定义色彩。例如，显示设备可以使用红、绿和蓝（RGB）坐标来定义色彩。CRT 显示器可以使用红、绿和蓝荧光体的不同组合来显示显示器的 RGB 色域(gamut)内的色彩。

非常期望显示设备上的精确色彩。由于显而易见的原因，通常期望向终端用户可视地再现令人高兴的图像。然而，对一些应用，诸如“软打稿(soft-proofing)”和其他色彩强烈的成像应用，非常精确的演色性是必要的。

术语“软打稿”指的是利用显示装置而不是印刷硬拷贝的校对过程。传统上，色彩校对技术依赖于“硬拷贝校对”，其中印刷出校样并检查以确保印刷媒介上的图像和色彩在视觉上看起来是正确的。例如，能调整色彩特性和能在硬校对过程中检查连续的硬拷贝印刷。在确定特定的校样是可接受的后，能再使用用来做出该可接受校样的色彩特性来在例如印刷机上批量生产视觉上看起来与可接受的校样相当的大量印刷媒体。

由于许多原因，期望软打稿。例如，软打稿能消除在校对过程期间在媒介上印刷硬拷贝的需要。此外，软打稿可以允许多个校对专家仅通过查看显示设备来校对来自远程位置的彩色图像。软打稿能比硬校对更快和更方便。此外。软打稿能降低校对过程的成本。对这些和其他原因，非常需要软打稿。

然而，已经证明实现软打稿是很困难的。例如，不能实现硬拷贝和呈现在显示设备上的图像间的精确色彩匹配通常限制了软打稿的效率。

已经开发了色彩管理工具和技术来改进不同设备的输出间的色彩匹配的精确性。例如，为此目的，已经开发了用来分类和定义成像设备的色彩配置文件，以及色彩匹配软件诸如色彩匹配模块（CMMs）。

例如，可使用色彩配置文件来分类和定义用来成像特定的彩色图像的设备。色彩配置文件是描述特定设备的色彩特性的数据结构。色彩配置文件可以包括色彩信息，诸如描述设备如何由设备无关的坐标转换成设备相关的坐标的信息，反之亦然。在一些格式中，色彩配置文件可以包括分类所使用的打印媒介的信息（在打印机的情况下）或分类荧光体的信息（在 CRT 显示器的情况下）。

色彩匹配模块（CMMs）是便于精确的色彩匹配的计算机程序。CMM 可以实现例如算法或查找表以便使两个不同设备间的色彩输出匹配。将各个色彩配置文件作为输入，CMM 可以改变发送给第二设备的色彩数据的比色特性以便第二设备的输出将与第一设备的输出更精确的可视匹配。

CMM 加载到控制第二设备的计算机上。第二设备可以自动地为 CMM 提供其色彩配置文件。当将图像发送给第二设备时，例如，可将另外的文件追加到该图像上以便向 CMM 提供第一设备的色彩配置文件。用这种方式，CMM 可以获得执行色彩匹配算法所需的输入。因此，能调整到第二设备的输入以便第二设备的输出与第一设备的输出更精确的匹配。

在这一文献中，术语图像泛指任何类型的图形再现。例如，图像可仅是文本页、图像、图或其他图示设备，诸如用户界面元素，如用计算机操作系统软件生成的按钮或窗口。通常，图形元素或图形元素的任意集合能包括图像。

发明内容

本发明可以显示设备以及与显示设备集成的处理器，该显示设备包括显示彩色图像的显示器，该处理器调整彩色图像。显示器可以是

例如 CRT、LCD 或其他平面屏幕显示器、数字纸、等离子显示器、电子墨显示器或能由电磁输入信号再现图像的任何其他显示器。

处理器可以接收色彩输入，处理色彩输入以及将所改变的彩色图像输出到显示器。色彩输入可以包括内部色彩输入和外部色彩输入。内部色彩输入包括从显示器接收的输入。例如，内部色彩输入可以包括显示器配置文件或由显示器检测的所检测的状态。外部色彩输入包括从除显示器外的源接收的输入。外部色彩输入可以包括例如，源设备配置文件、图像数据、由显示器外部的源检测的检测状态或用户输入。

在另一例子中，处理器可以接收包括显示器配置文件、源配置文件和图像数据的色彩输入。然后，处理器可以处理输入以便生成所改变的图像数据，并将所改变的图像数据输出到显示器。然后，显示设备可以根据所改变的图像数据再现图像。用这种方式，由显示设备再现的图像可以可视化地匹配与源配置文件有关的源设备再现的图像。

显示设备可以进一步包括连接到处理器的集成档案库存储器。例如，档案库存储器可以包括电可擦可编程只读存储器、随机存取存储器或任何其他适合的存储设备。处理器可以接收包括显示配置文件、源配置文件和图像数据的色彩输入。处理器可以检查所述档案库存储器以便确定是否已经处理用于所述色彩输入的所改变的图像数据。然后，如果还没有处理所改变的图像数据，所述处理器处理所述色彩输入以生成所改变的图像数据，并将所改变的图像数据输出到所述显示器。

如果需要的话，所述集成处理器和档案库存储器可以容纳在所述显示设备中。另外，所述处理器和档案库存储器可以容纳在连接到所述显示设备的色彩匹配硬件单元内。

在另一实施例中，一种方法包括在显示设备中接收色彩输入以及在与所述显示设备一体化的处理器中处理所述色彩输入以生成所改变的图像数据。该方法还可以包括根据所改变的图像数据显示色彩。

在所述显示设备中接收色彩输入包括接收内部输入和外部输入。例如，接收内部输入包括从显示设备接收所检测的状态和从显示设备接收显示配置文件。接收外部输入可包括从除显示设备外的源接收所

检测的状态。此外，接收外部输入可以包括图像数据、源配置文件和/或用户输入。

在与所述显示设备一体化的处理器中处理所述色彩输入包括在所述显示设备内的处理器中处理所述色彩输入。另外，在与所述显示设备一体化的处理器中处理所述色彩输入包括在连接到所述显示设备的色彩匹配硬件单元内的处理器中处理所述色彩输入。

该方法可以进一步包括生成关联。然后，该关联可以存储在与显示设备一体化的档案库存储器中。可以将档案库存储器连接到处理器，例如，以便存储关联。关联是从源设备诸如打印机或扫描仪到目的设备诸如显示设备的图像数据的映射。

在另一实施例中，本发明可以包括与显示设备一体化的色彩匹配硬件单元。色彩匹配硬件单元可以包括外壳和外壳内的处理器。处理器可以接收色彩输入，处理色彩输入并将所改变的彩色图像数据输出到显示设备。色彩匹配硬件单元还可以包括外壳内的档案库存储器，以及档案库存储器可以连接到处理器。例如，处理器可以生成关联并将该关联存储在档案库存储器中。

在另一实施例中，系统可以包括多个显示设备，每个显示设备包括一体化色彩匹配处理器。该系统还可以包括连接到显示设备的色彩管理控制器，以及连接到色彩管理控制器的至少一个打印设备。每个色彩匹配处理器可以从色彩管理单元接收色彩输入并处理该色彩输入。然后每个色彩匹配处理器将所改变的彩色图像数据输出到与各个色彩匹配处理器有关的各个显示设备。每个色彩匹配处理器还可以从与各个色彩匹配处理器有关的各个显示设备接收色彩输入。

一体化色彩匹配处理器可以在显示设备的内部。另外，一体化色彩匹配处理器可以容纳在色彩匹配硬件单元中。例如，系统可以进一步包括多个色彩匹配硬件单元，每个硬件单元对应于一个显示设备以及每个硬件单元容纳一个一体化色彩匹配处理器。该系统可以进一步包括多个档案库存储器，其中每个档案库存储器连接到一个一体化色彩匹配处理器上。

附图说明

图 1 是根据本发明实施例的具有集成色彩匹配处理器的显示设备的框图。

图 2 是根据本发明实施例的示例说明适合于与具有集成色彩匹配处理器的显示器一起使用的系统的框图。

图 3 是具有连接到网络的多个显示器的系统的框图。

图 4 是根据本发明的实施例的色彩管理系统的框图。

图 5-7 是根据本发明的实施例的另外的框图。

图 8-11 是根据本发明的实施例的流程图。

图 12 示例说明根据本发明的包含显示设备的示例性软打稿系统。

具体实施方式

在示例性的实施例中，本发明包括显示设备，该显示设备包括处理色彩数据以便于在显示设备上精确演色性的集成色彩匹配处理器。举例来说，处理器可以是执行传统上由显示设备外的色彩匹配模块（CMMs）执行的功能的可编程处理器、专用集成电路应用（ASIC）或现场可编程门阵列（FPGA）。集成色彩匹配处理器可以增加显示设备上演色性的速度、精确性、功能性，和/或灵活性。特别地，色彩匹配处理器可以消除对通常在驱动显示设备的主机中需要的 RGB 转换，例如 RGB 到 sRGB 以及 sRGB 到 RGB 的需要。

此外，集成处理器能配置成执行由外部 CMMs 执行的、通常在主机上执行的上述和除那些之外的功能。例如，显示器也可以包括另外的智能装置，诸如传感器等等，以便向内部色彩匹配处理器提供有关观看状态和用户喜好的输入。另外的智能装置连同色彩匹配处理器能形成显示设备的一部分。因此，在一些实施例中，表示彩色图像的彩色图像数据能直接传送到显示设备而不需要任何主机的典型的色彩处理。显示设备根据特定显示设备的接口能力，可以接收以数字或模拟形式的彩色图像数据。在大多数实施例中，将期望数字接口以便色彩匹配处理器可以在数字图像数据上执行色彩匹配操作而不需要中间的模拟-数字转换或处理模拟色值(color value)。

在一个实施例中，本发明包括显示设备，该显示设备包括用与 CMM 功能类似的编程的集成处理器。CMMs 传统上以在显示器外的通

用主机中执行的软件实施。例如，通用计算机可以包括管理和执行指令以便控制包括显示设备的多个外围设备的中央处理单元（CPU）。将处理器集成到显示设备中会增加显示设备的实际成本。然而，如下面详细所述，通过将专用色彩匹配处理器集成到显示设备中，能实现许多优点。

图 1 是根据本发明的实施例的框图。如图所示，显示设备 10 包括色彩匹配处理器 12。显示设备 10 可以包括显示器，诸如 CRT、LCD 或其他平面屏幕显示器、数字纸、等离子显示器、电子墨显示器或能由电磁输入信号再现图像的任何其他显示器。处理器 12 可以是例如已经被编程以便于显示设备 10 和源设备间的色彩匹配的可编程硬件。举例来说，处理器 12 可以是 ASIC、FPGA 或通用可编程微处理器。

处理器 12 可以从内部显示电子设备接收输入，例如用标记 16 表示的内部输入，以及如用标记 14 表示的来自其他计算机或再现设备的外部输入。外部输入 14 和内部输入 16 可以由处理器 12 经总线（未示出）接收。处理器 12 可以处理经各个内部和外部输入 16、14 传送的数据以产生用于控制和/或改变显示设备 10 的比色特性的显示信号 18。例如，处理器 12 可以将色彩变换应用到在外部输入 14 接收的图像文件中的图像数据上，将校准应用到提供给显示电子设备的驱动信号上，或二者均应用。

内部输入 16 例如，可以包括定义显示设备 10 的比色或基于光谱的特性的显示设备配置文件。另外，显示配置文件可以嵌入为处理器 12 的一部分。内部输入 16 也可以包括另外的信息，诸如从连接到显示设备 10 或与显示设备 10 集成的传感器获得的所检测的照明状态或所检测的显示发射（display emission）。外部输入 14 可以包括例如图像数据、源设备配置文件和/或用户输入。图像数据可以是定义用于在显示设备上显示的图像的大量比色像素数据。像素数据可以是定义用于显示图像的光栅图像数据的图像文件的一部分。例如，图像数据可以包括大量设备相关的坐标，例如 RGB。每个设备相关的坐标可以定义图像中特定像素的色彩。源设备配置文件是描述产生图像的源设备或图像数据最初打算用于其上的源设备的色彩特性的数据结构。源设备可以是例如打印机、扫描仪、或摄像机或另一显示设备。用户输入可

以包括由用户输入的、影响色彩的可视外观的另外参数。用户输入可以包括例如，有关所希望的打印媒体、照明状态、色度再现选择和/或显示发射的信息。

在一个实施例中，源配置文件形成光栅图像数据的一部分。例如，源配置文件能被追加到图像文件上。另外，源配置文件能被嵌入图像文件的光栅图像数据中。

图 2 是根据本发明实施例的示例说明适用于与显示设备一起使用的具有集成色彩匹配处理器的计算机系统 20 的框图。如图 2 所示，计算机系统 20 可以包括通用处理器 21、用户输入设备 22、显示设备 23、存储器 24、存储设备 25 和打印机 26。显示设备 23 可以是例如具有编程来处理色彩数据并从而便于在显示设备 23 上精确显示的色彩匹配处理器 31 的显示设备。

除集成为显示设备 23 的一部分的显示处理器 31 外，系统 20 可以基本上遵照由图形艺术家和其他用户在创建用于电子显示或打印产品的图形成像中使用的传统的系统。存储器/总线控制器 27 和系统总线 28 连接通用处理器 21 和存储器 24，同时一个或多个 I/O 控制器 29 和 I/O 总线 30 将通用处理器 21 和存储器 24 连接到用户输入设备 22、显示设备 23、存储设备 25 和打印机 26。

通用处理器 21 采用通用微处理器的形式并且能与 PC、Macintosh、计算机工作站、手持数据终端、掌上型计算机、数字纸系统等等集成或形成其一部分。用户输入设备 22 可以包括传统的键盘或定位设备，诸如鼠标、笔、跟踪球、红外定位设备或触敏指示笔，如果需要的话。存储器 24 可以包括存储能由通用处理器 21 存取和执行的程序代码的随机存取存储器（RAM）以便执行色彩成像的方法。

图 3 是根据本发明的另一计算机系统的框图。如所示，可以将多个显示设备 33A-33C 经通链路 35A-35C 连接到网络 36 上。通信链路 35A-35C 能是有线或无线的。显示设备 33A-33C 可以被编程以处理色彩数据并从而便于在各个显示设备 33A-33C 上精确演色性的显示处理器 34A-34C。显示设备 33A-33C 可以没有分别与每个设备相关的单个主机。然而，显示设备 33A-33C 可以从网络 36 内的多个设备的任何一个接收彩色图像数据。显示处理器 34A-34C 能处理由各个显示设备

33A-33C 接收的彩色图像数据以便于精确的演色性。

图 4 是根据本发明的实施例的色彩管理系统的框图。图 4 示例说明与国际色彩协会（ICC）标准兼容的系统。

如图 4 所示，显示设备 41 包括集成的色彩匹配处理器 43。处理器 43 可以包括便于显示设备 41 和源设备 45 间的色彩匹配的色彩管理电路。色彩匹配计算机程序的功能性在例如 ASIC 中实现以实现处理器 43。源设备 45 可以直接或经网络连接到显示器 41，以向显示器 41 提供图像数据。例如，源设备 45 可以是成像设备，诸如显示设备、打印机或扫描仪。与源设备 45 有关的主机可以将彩色图像文件和源配置文件传送给显示设备。另外，在一些实施例中。源设备 45 可以没有相关的主机。然而，源设备 45 可以通过网络上接收图像文件。然而，在任何一种情况下，不需要由与显示设备 41 有关的主机处理或转换彩色图像文件和源配置文件。相反，可以以它们原始的形式将文件和配置文件传送给显示设备 41，用于由色彩匹配处理器 43 处理。举例来说，显示设备 41 可以包括显示器，诸如 CRT、LCD 或其他平面屏幕显示器、数字纸、等离子显示器、电子墨显示器或能由电磁输入信号再现图像的任何其他显示器。

源设备配置文件 46 和显示配置文件 47 能向色彩匹配处理器 46 提供便于源设备 45 和显示器 41 间色彩匹配的输入。在这种情况下，显示配置文件 47 用作用于图像的目的配置文件。例如，源和显示（目的）配置文件 46、47 可以提供用于将图像数据的设备相关的坐标变换成设备无关的坐标的变换。变换能以一个或多个算法、算术关系或查找表的形式。在一些实施例中，配置文件 46、47 可以包括设备相关坐标到设备无关坐标的正和逆变换。用于打印机的源配置文件可以例如定义从设备相关的青- 品红- 黄- 黑（CMYK）色空间到设备无关的 XYZ 色空间的正变换。用于显示设备 41 的目的配置文件能定义人设备相关的 RGB 色空间到设备无关的 XYZ 色空间的正变换。

因此，正变换将设备相关的坐标变换成设备无关的坐标，以及逆变换将设备无关的坐标变换成设备相关的坐标。设备无关的坐标可以以例如多种色空间，诸如光谱坐标、XYZ 坐标、L*a*b*坐标、L*u*v*坐标或自定义色空间坐标的任何一种。设备相关的坐标可以是 RGB 坐

标、CMYK 坐标等等。可将处理器 43 配置成应用由源和目的配置文件提供的变换以调整图像数据，用这种方式提高由显示设备 41 和源设备 45 再现的图像间的可视匹配。

显示设备 41 可以连接到源设备 45 或与源设备有关的主机上，以例如接收图像数据。可以经数字输入（在 48 处表示）将图像数据和源设备配置文件 46 输入到显示设备 41 中。在显示设备内，可以将图像数据、源设备配置文件 46、和显示配置文件 47 输入到色彩匹配处理器 43，其中根据配置文件 46、47 中的数据操作图像数据。处理器 43 的输出 49 可以是已经被调整以提高显示器 41 的输出和源设备 34 的输出间的可视匹配的图像数据。使用源和目的配置文件，色彩匹配处理器 43 可以生成设备关联，该设备关联用来变换为源设备产生的彩色图像以便能用更大的色彩精确度在目的设备，即显示设备 41 上显示彩色图像数据。

如果将传统的 ICC 配置文件用在演色性过程中，可以实现图 4 所示的系统。在形成显示设备 41 的一部分的处理器 43 中实现色彩管理电路可以提高在色彩匹配中处理 ICC 配置文件的速度和精确度。

ICC 色彩配置文件在生成配置文件时需要所有系统状态的静态集的意义上，能将其称为“早绑定（early binding）”配置文件。换句话说，当生成配置文件时，能影响演色性过程的每个变量必须是固定的。例如，将照明状态和其他变量，诸如打印媒体、色度再现选择和显示发射制成为 ICC 配置文件的整体部分，而不是表示为离散部分。如果任一变量改变，必须生成新的配置文件，从而根据处理开销产生许多的缺点。

不同的方法是“迟绑定(late binding)”方法。在迟绑定方法中实现的配置文件称为“迟绑定”配置文件。迟绑定配置文件例如可以仍然包括具有特定再现设备的响应的特性的基本比色或基于光谱的信息。然而，影响图像的可视外观的照明状态信息和其他变量，诸如打印媒体、色度再现选择和/或显示发射不需要形成基本色彩配置文件的一部分。相反，照明状态信息和其他变量能表示为由传感器生成或由用户输入的迟绑定变量，并且然后稍后增加该过程中。正如将变的显而易见，当根据本发明使用迟绑定方法时，能实现许多另外的好处。

图 5 是根据本发明的实施例的另一框图。如所示，显示设备 51 包括色彩匹配处理器 52。此外，处理器 52 可以包括便于显示设备 51 和源设备（未示出）间的色彩匹配的色彩管理电路。可在例如 ASIC 中实现计算机程序以便实现具有色彩管理电路的处理器 52。而且，显示设备 51 可以包括显示器，诸如 CRT、LCD 或其他平面屏幕显示器、数字纸、等离子显示器、电子墨显示器或能由电磁输入信号再现图像的任何其他显示器。

处理器 52 可以从显示器 51 的内部和显示器 51 的外部的源接收输入。例如，显示配置文件 53 是内部输入，因为能将其从显示器 51 提供给处理器 52。另外，显示配置文件 53 能集成为处理器 52 中的色彩管理电路的一部分。

可将所检测的状态 54 提供给处理器 52 作为内部输入。例如，显示器 51 可以包括一个或多个传感器以便提供照明状态信息或显示发射特性信息。另外，例如经外部传感器，所检测的状态 54 能提供为外部输入。

可以经显示器的一个或多个数字输入（用 55 表示）将外部输入提供给显示器 51。如所示，外部输入可以包括源设备配置文件 56、图像数据 57 和/或用户输入 58。

内部和外部输入能共同地向处理器 52 提供必要的信息以便于与源设备配置文件 56 有关的源设备与显示器 51 间的色彩匹配。此外，配置文件 53、56 能提供用于将图像数据的设备相关的坐标变换成设备无关的坐标的变换。以提高由显示器 51 和源设备再现的图像间的可视匹配的方式，处理器能应用这些变换以及其他内部和外部输入来调整图像数据。

图 5 的系统可以实现色彩管理的迟绑定方法。显示配置文件 53 和源设备配置文件 57 可以提供由处理器 52 使用的变换以便将图像数据 57 变换成显示信号 59，从而显示器 51 的输出为与源设备配置文件 56 有关的源设备更精确的可视匹配。用户输入 58 和所检测的状态 54 可以是由处理器以及配置文件 53、56 使用的迟绑定变量以生成显示信号 59。如果用户输入 58 或所检测的状态 54 改变，输出 59 也会改变。然而，重要地是，不必生成新配置文件。用这种方式，当影响显示器 51

的可视外观的变量改变时，处理器 52 能快速和有效地调整显示器 51 的可视外观。

图 6 是根据本发明的实施例的另一框图。如所示，显示设备 61 包括处理器 62。此外，处理器 62 可以便于显示设备 61 和源设备（未示出）间的色彩匹配。例如，可以将处理器 62 编程以便用与分别如图 4 和 5 所示的处理器 43 和 52 的操作类似的方式操作。

处理器 62 的输出可以产生至少部分显示输出信号 63。处理器 63 可以处理内部色彩输入 64 和外部色彩输入 65 以产生显示输出信号 63。显示输出信号 63 可以提高由显示设备 61 和源设备再现的图像间的可视匹配。

显示设备 61 可以实现档案库存储器 66。例如可以在存储器设备诸如 EEPROM、RAM 或其他适当的存储设备中提供档案库存储器 66。档案库存储器 66 能连接到处理器 62 以存储处理器 62 的输出以用于以后使用。例如，如果稍后将相同的内部输入 64 和外部输入 65 输入到显示设备 61 中，处理器 62 不必处理输入以产生调整的图像数据。换句话说，如果稍后向显示设备 61 显示相同的彩色图像，以及相同的图像又与相同的源设备、相同的照明状态以及和先前接收的图像相同的其他特性相关，相同的彩色图像不必重新计算调整的图像数据。相反，处理器 62 能从档案库存储器 66 调用所调整的图像数据，其中当第一次处理相同的内部输入 64 和外部输入 65 时，存储图像数据。在这种意义上，由显示设备 61 高速缓存先前计算的数据集，以用于以后在未来出现相同源到目的场景时使用。

可将存储在档案库存储器 66 中的信息存储为设备关联。关联是从特定的源设备到显示设备 61 给定公共变量集的的图像数据的映射。例如，关联可是应用到图像数据以产生调整的图像数据，从而提高显示设备 61 和源设备间的可视匹配。关联取决于由处理器 62 支持的变量，例如，内部色彩输入 64 和外部色彩输入 65。一旦处理器 62 已经生成关联，能将关联存储在档案库存储器 65 中。稍后，如果将相同的变量引入显示设备 61，处理器可不必再处理相同的数据。相反，能由处理器 62 从档案库存储器 66 调用与那些变量有关的关联。用这种方式，可以更快速地将显示输出信号 63 发送到显示设备 61，因为避免了计算

操作。

图 7 是根据本发明的实施例的另一框图。如所示，显示设备 71 包括与显示设备 71 一体化的处理器 72。然而，处理器 71 不在显示设备 71 的内部，即，它不位于显示设备 71 的外壳内。此外，处理器 72 可以便于显示设备 71 和源设备（未示出）间的色彩匹配。例如，可以将处理器 72 编程以便用与分别如图 4、5 和 6 所示的处理器 43、52、62 的操作相似的方法操作。

在图 7 中，尽管处理器 72 与显示设备 71 一体化，但其不在显示设备 71 的内部。处理器 72 与显示设备 71 一体化，因为它仅与显示设备 71 关联而且不与主机关联。如果需要的话，处理器 72 和档案库存储器 76 能被容纳在色彩匹配硬件单元 79 中。色彩匹配硬件单元 79 可以是例如能连接到显示设备 71 以便于在显示设备 71 上精确的演色性的独立单元。用这种方式，色彩匹配硬件单元 79 可与显示设备 71 一体化。

色彩匹配硬件单元 79 可以从例如源设备、与源设备有关的主机，或从网络连接接收外部色彩输入 75。另外，色彩匹配硬件 79 可以从显示设备 71，例如，经用标记 77 表示的显示设备 71 的数字输出接收内部色彩输入 74。然后，由色彩匹配硬件单元 79 内的处理器 72 处理外部和内部输入。色彩匹配硬件单元 79 的输出可以是用于在显示设备 71 上产生显示输出 73 的信号。例如，色彩匹配硬件单元 79 的输出可以由显示设备 71 经用标记 78 表示的显示设备 71 的数字输入接收。在一些实施例中，数字输入 78 和数字输出 77 可以包括显示设备 71 和色彩匹配硬件单元 79 间的单个数字连接。

图 8 是根据本发明的实施例的流程图。如所示，接收色彩输入（83）。然后由与显示设备一体化的处理器，即显示设备内的处理器，或连接到显示设备的色彩匹配硬件单元内的处理器处理该输入（85）。在处理该色彩输入（85）后，能根据输入显示色彩（87）。

色彩输入可以包括显示设备的配置文件，以及也可以包括检测的信息，诸如已经由显示设备自动检测的照明状态或显示发射特性。另外，色彩输入可以包括源设备配置文件和图像数据。此外，色彩输入可以包括用户输入。

处理器可嵌入显示器中以便内部地处理色彩输入，或可以嵌入连接到显示设备的色彩匹配硬件单元中。例如，处理器可以包括便于显示设备和源设备间的色彩匹配的色彩管理电路。能将处理器的输出连接到显示设备上以便处理器的输出使显示设备根据色彩输入生成色彩（87）。

图9是根据本发明的实施例的另一流程图。如所示，显示色彩(91)。例如，可以用与图 8 所示的过程一致的方式显示色彩。然而，如果任何色彩输入改变(93 的“是”分支)，能重新处理改变的色彩输入(98)。然后，可以根据改变的色彩输入显示色彩（97）。

图 9 示例说明能用迟绑定方法实现的演色性的适应性。如果输入变量改变，出现在显示器上的色彩同样改变。此外，通过实现与显示设备一体的处理器以实现色彩匹配，改变显示器输出几乎立即发生。

图 10 是根据本发明的实施例的另一流程图。如所示，接收内部色彩输入（101）和接收外部色彩输入（103）。在接收输入后，能通过与显示设备一体，例如显示设备内的处理器，或连接到显示设备的色彩匹配硬件单元内的处理器处理输入（105）。处理器能创建与各色彩输入相关的关联(106)，以及能将该关联存储在档案库存储器中(107)。然后根据关联显示色彩（109）。

此外，关联是给定公共变量集，例如，内部输入公共集和外部输入公共集，从特定的源设备到显示器的图像数据的映射。例如，可以将关联应用到图像数据上以产生调整的图像数据。调整的图像数据可以被发送到显示器上，从而提高显示设备和源设备间的可视匹配。

图 11 是根据本发明的实施例的另一流程图。如图所示，接收色彩输入（111）。如果在与色彩输入有关的档案库存储器中有关联（113 的“是”分支），那么根据关联显示色彩（119）。然而，如果在与色彩输入有关的档案库存储器中没有关联（113 的“否”分支），那么由与显示设备一体的处理器处理该色彩输入（115）。该处理能创建与色彩输入有关的关联（117）以及将所创建的关联存储在档案库存储器中（118）。然后根据关联显示色彩（119）。

图 12 示例说明示例性软打稿系统 120。软打稿系统 120 可以实现本发明一个或多个方面以便实现校对过程(proofing process)中的精确色

彩生成和色彩匹配。软打稿系统 120 可以包括一个或多个校对站（proofing station）121A-121D。校对站 121A-121D 可以包括具有处理色彩数据以便于在各显示设备上精确的演色性的内部色彩匹配处理器的显示设备 122A-122D。另外，校对站 121A-121D 可以连接到容纳色彩匹配处理器的色彩匹配硬件单元上（未示出）。

软打稿系统 120 还可以包括软打稿色彩管理控制器 125。例如，软打稿色彩管理控制器可以向校对站 121A-121D 提供外部输入。

软打稿系统 120 还可以包括至少一个印刷设备 128，诸如印刷机。在操作中，软打稿系统 120 可以在各个校对站 121A-121D 产生彩色图像。色彩专家可以在各个校对站 121A-121D 检查图像，并可以调整图像的可视外观。一旦在校对站 121A-121D 图像看起来是可接受的，可以使用印刷设备 128 来批量印刷在视觉上看起来与在校对站 121A-121D 所显示的图像相当的大量印刷媒体。重要地是，实现上面叙述的技术和方法能有助于确保在校对站 121A-121D 显示的图像将在视觉上看起来与由印刷设备 128 印刷的图像相当。

已经描述了本发明的多种实现和实施例。例如，所描述的显示设备包括处理色彩数据以便于在显示设备上精确演色性的一体化色彩匹配处理器。例如，一体化处理器可以被容纳在显示器外壳中或可以容纳在连接到该显示器的色彩匹配硬件单元中。

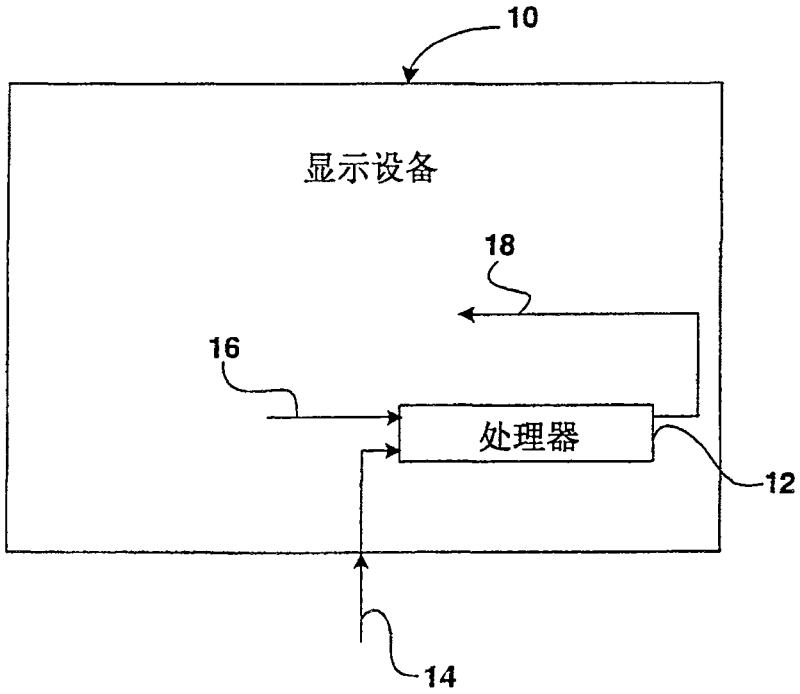


图1

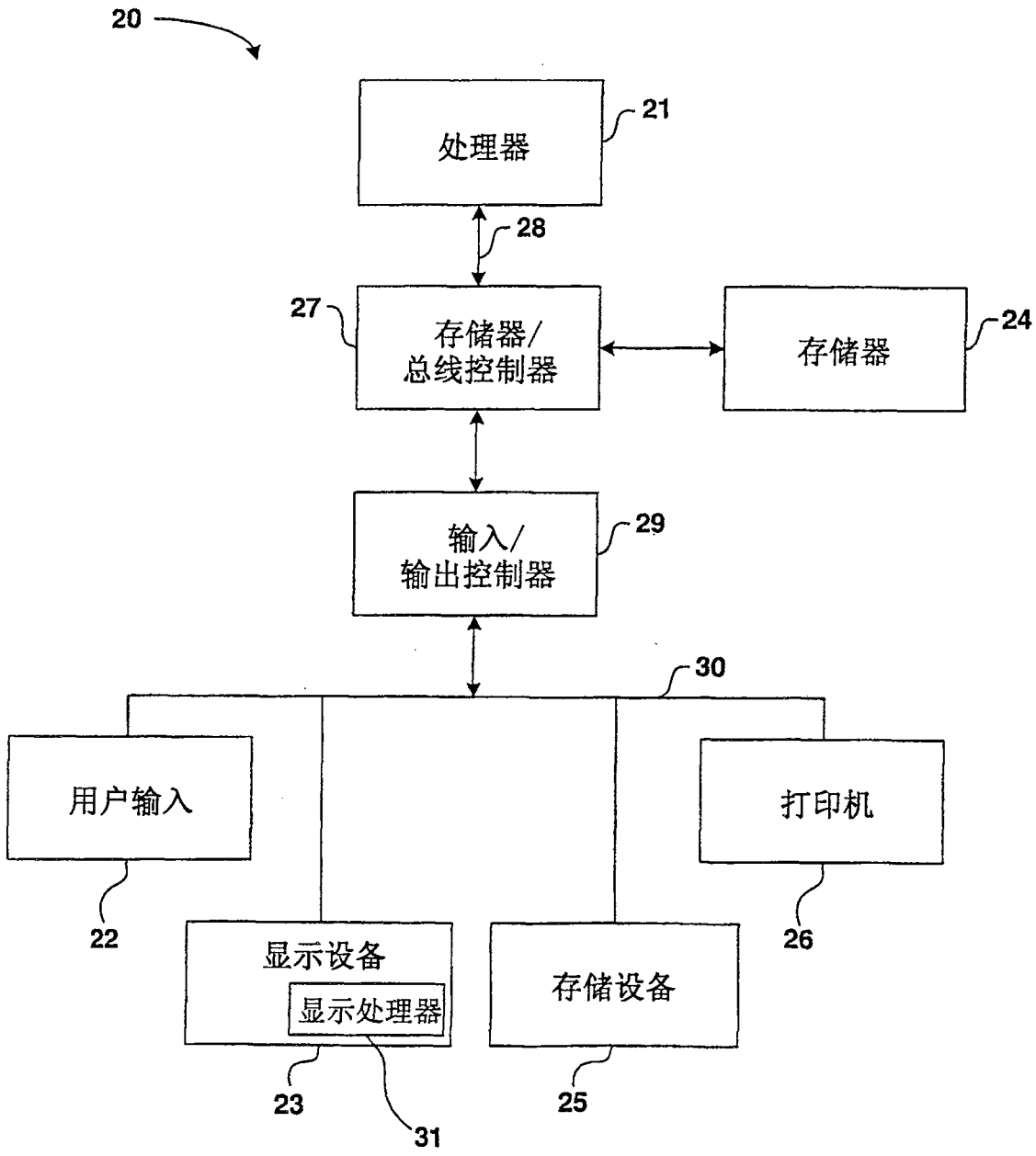

20
处理器
21
28
27
存储器/
总线控制器
存储器
24
输入/
输出控制器
29
30
用户输入
打印机
22
26
显示设备
显示处理器
存储设备
23
25
31

图2

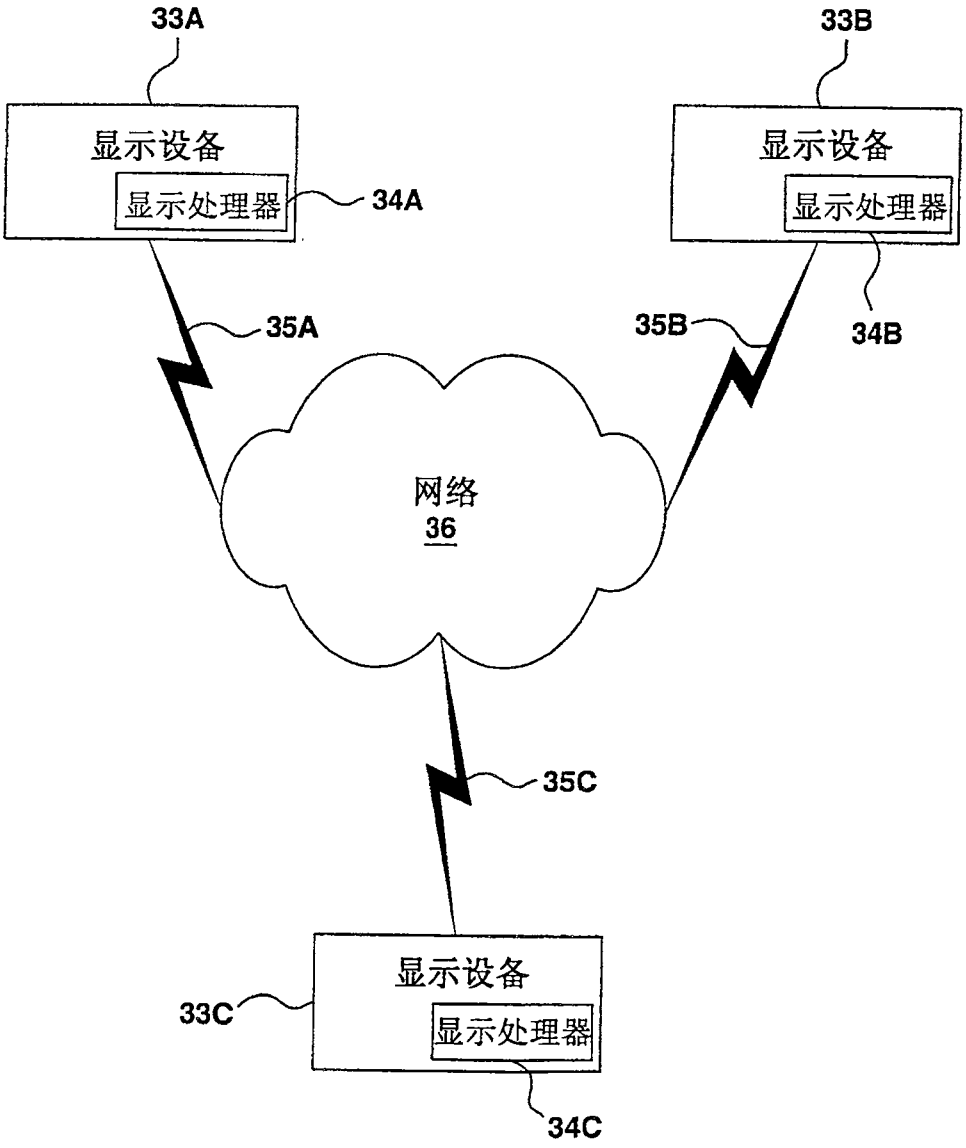

33A
显示设备
显示处理器
34A
33B
显示设备
显示处理器
34B
35A
35B
网络
36
35C
显示设备
显示处理器
33C
34C

图3

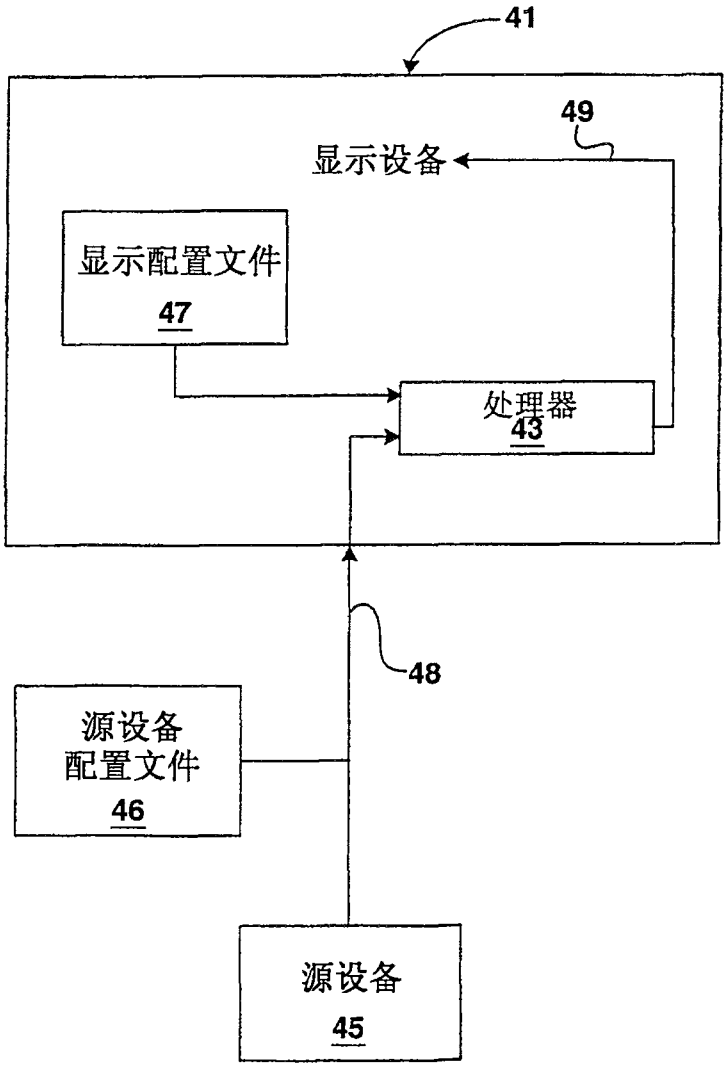


图4

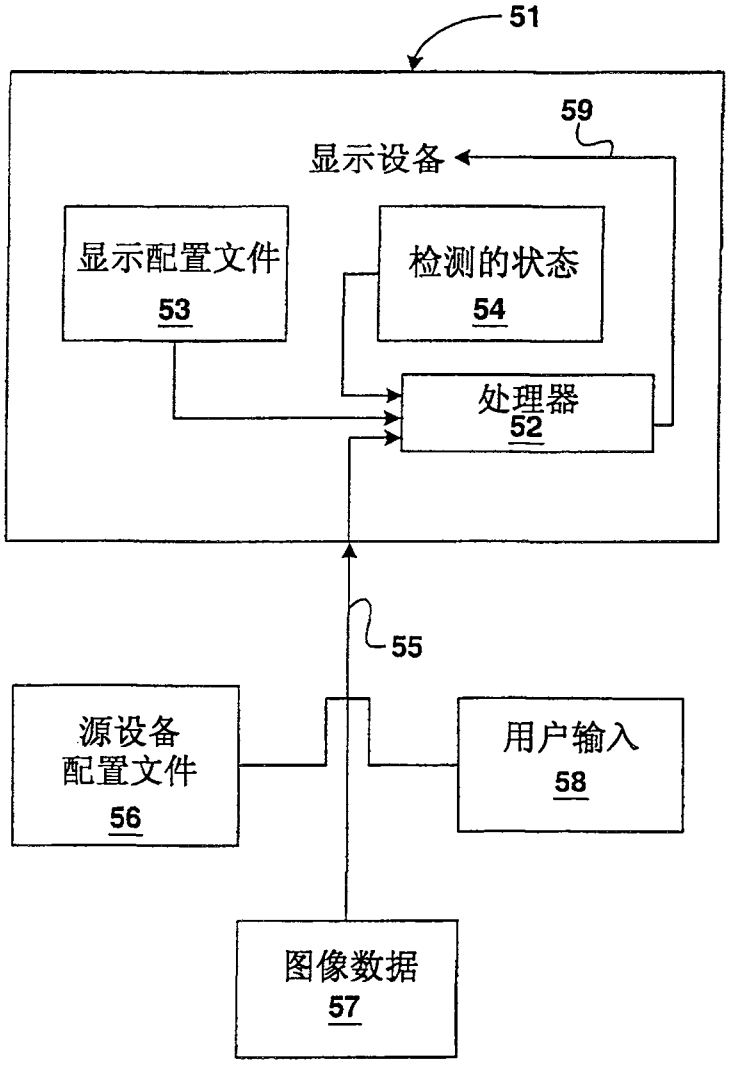

51
59
显示设备
显示配置文件
53
检测的状态
54
处理器
52
55
源设备
配置文件
56
用户输入
58
图像数据
57

图5

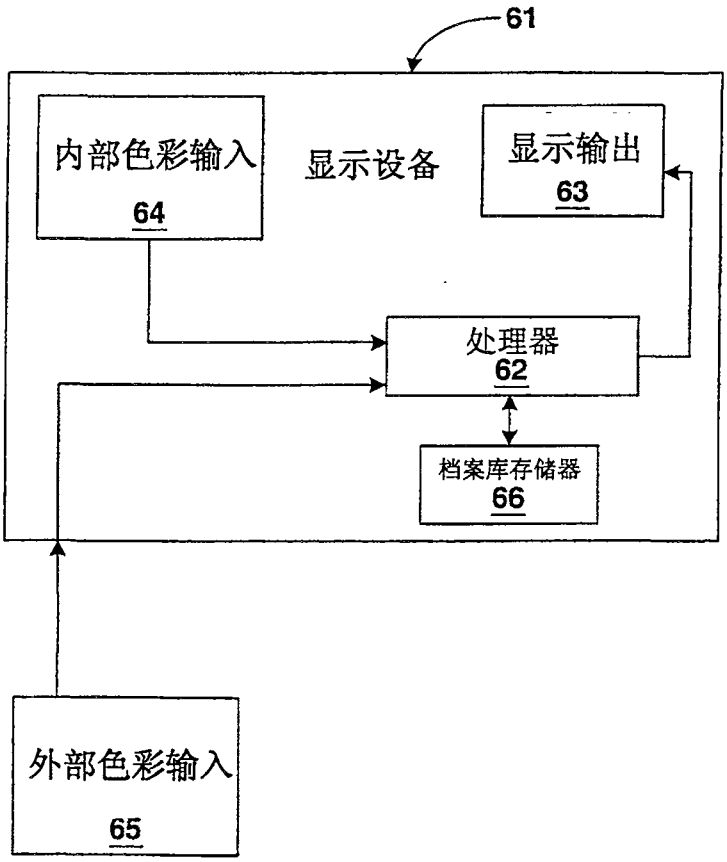


图6

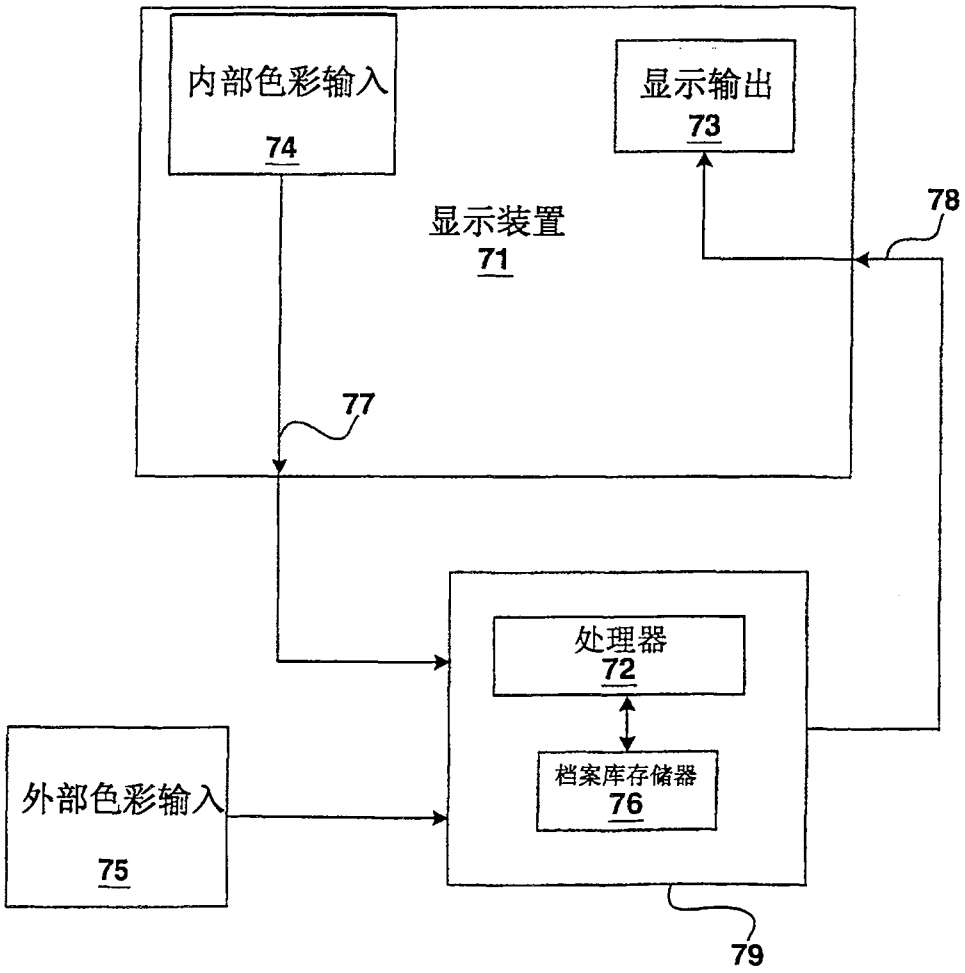


图7

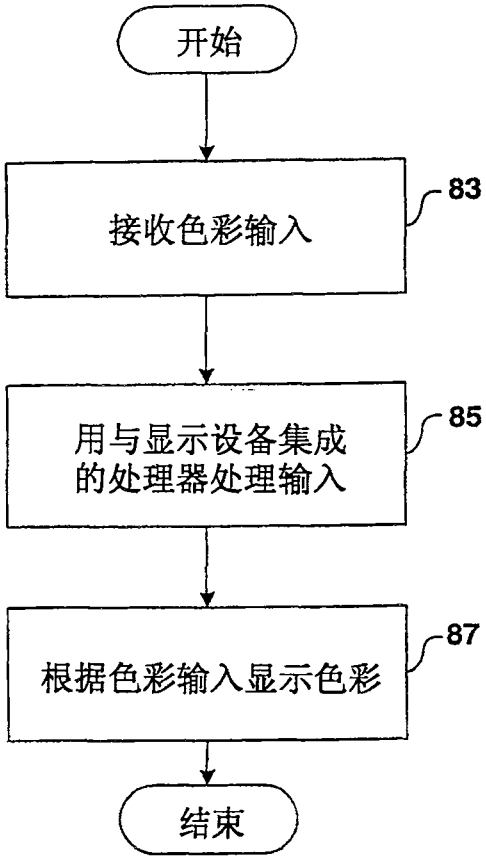


图8

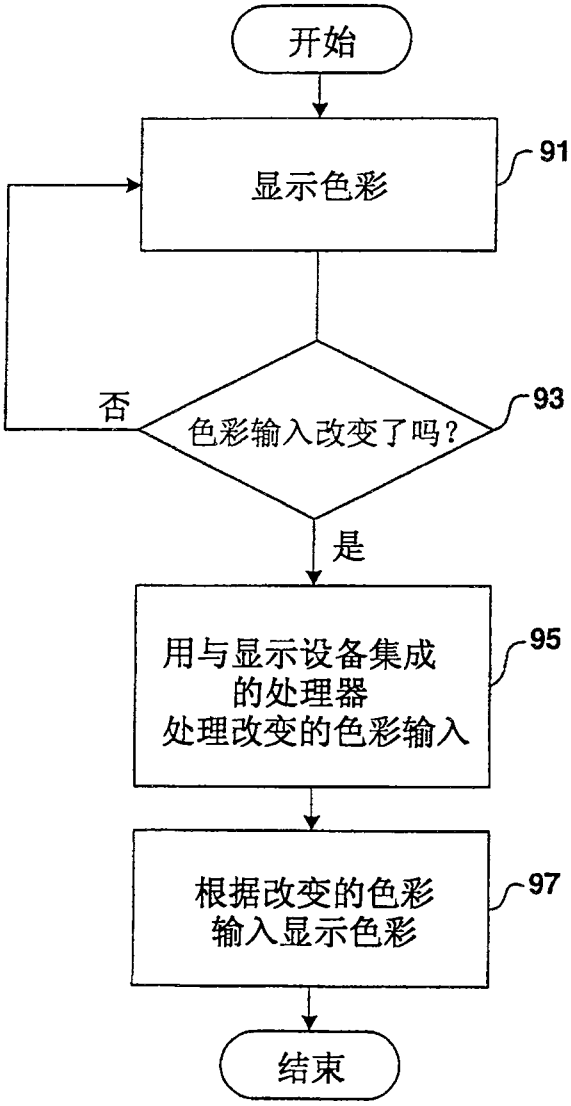

开始
显示色彩
91
色彩输入改变了吗?
93
否
是
用与显示设备集成
的处理器
处理改变的色彩输入
95
根据改变的色彩
输入显示色彩
97
结束

图9

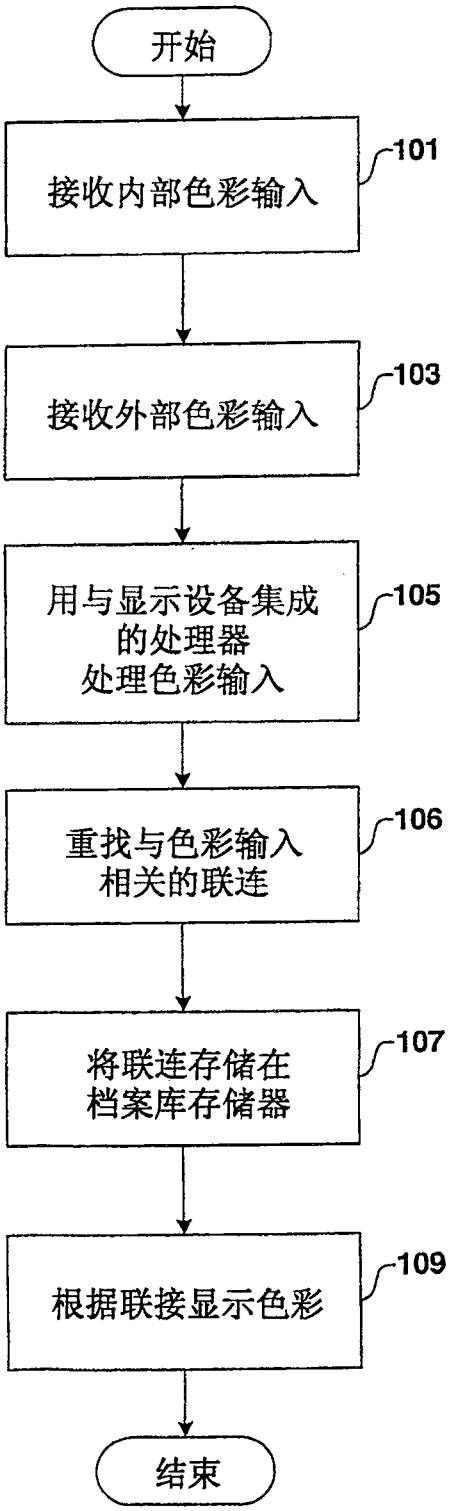

开始
接收内部色彩输入
101
接收外部色彩输入
103
用与显示设备集成的处理器处理色彩输入
105
重找与色彩输入相关的联连
106
将联连存储在档案库存储器
107
根据联接显示色彩
109
结束

图10

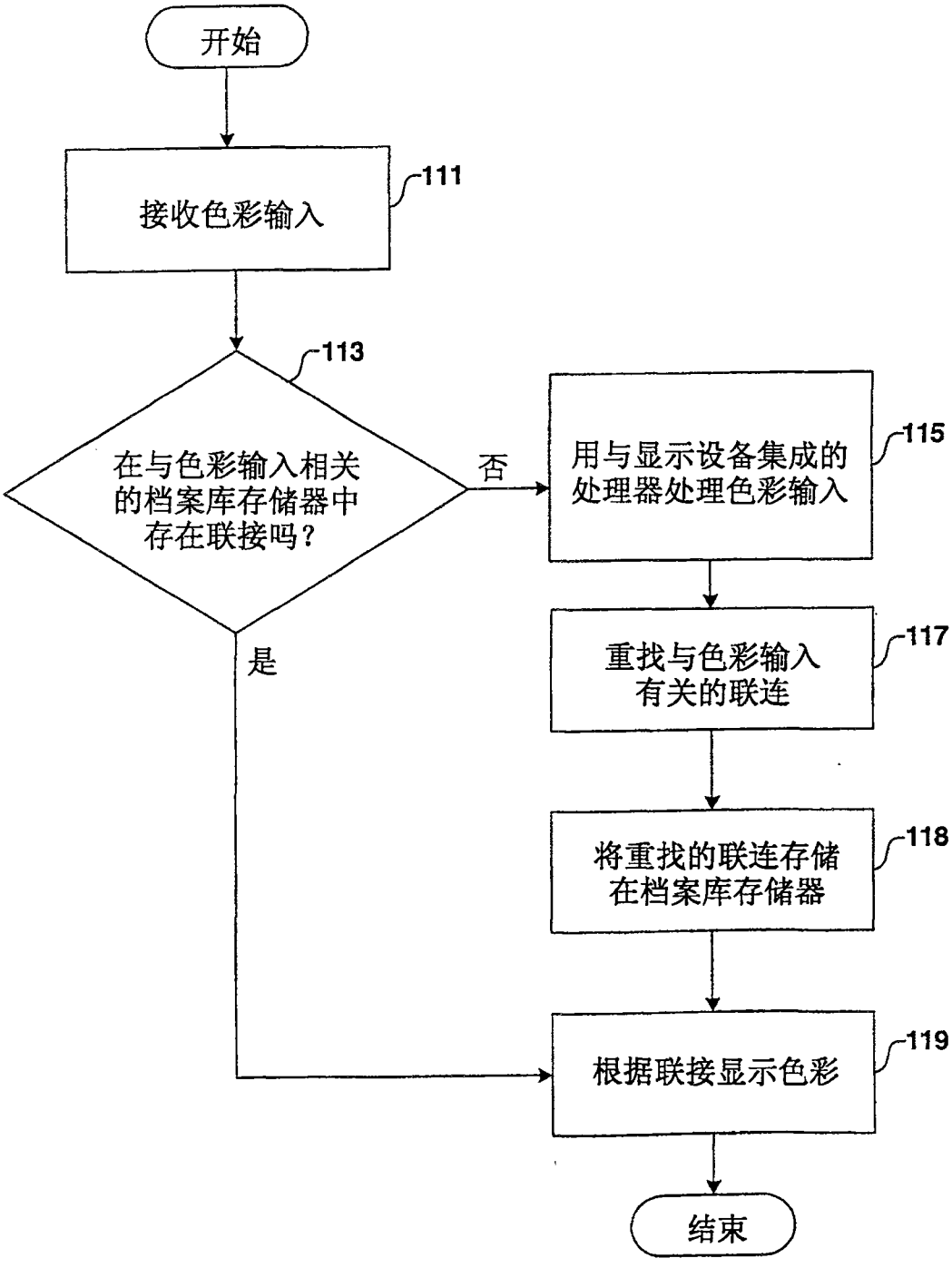

开始
接收色彩输入
111
113
在与色彩输入相关的档案库存储器中存在联接吗？
否
是
用与显示设备集成的处理器处理色彩输入
115
重找与色彩输入有关的联连
117
将重找的联连存储在档案库存储器
118
根据联接显示色彩
119
结束

图11

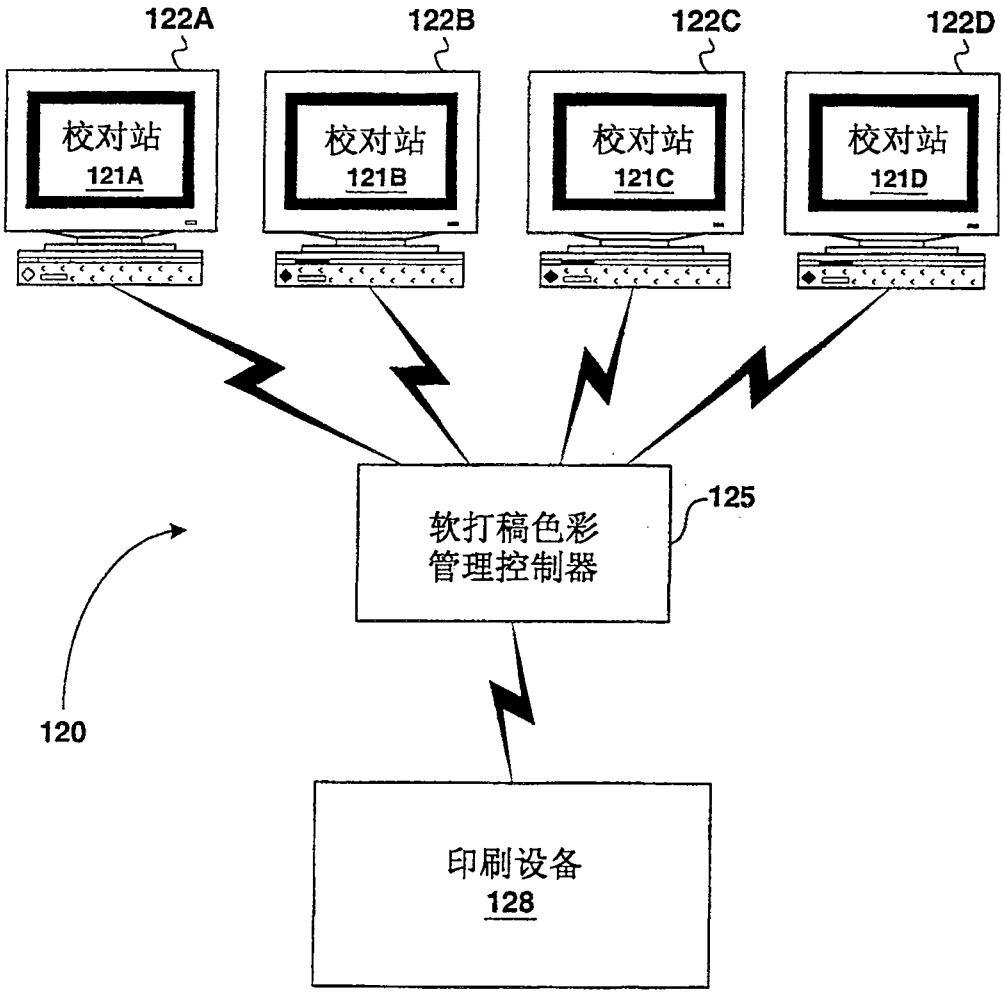

122A
122B
122C
122D
校对站
121A
校对站
121B
校对站
121C
校对站
121D
软打稿色彩
管理控制器
125
120
印刷设备
128

图12