

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580005161.9

[51] Int. Cl.

H04N 1/46 (2006.01)

G06T 1/00 (2006.01)

G06T 3/40 (2006.01)

H04N 1/60 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1922860A

[22] 申请日 2005.2.17

[21] 申请号 200580005161.9

[30] 优先权

[32] 2004.2.17 [33] JP [31] 039534/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/002972 2005.2.17

[87] 国际公布 WO2005/079055 日 2005.8.25

[85] 进入国家阶段日期 2006.8.17

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 胡桃泽孝 驹岭克己 石田正纪

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 陈海红 段承恩

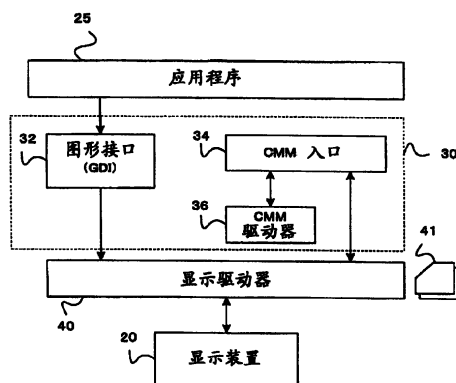
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称

色匹配系统及显示装置

[57] 摘要

本发明的色匹配系统，例如安装于图像显示装置中，实施适合于显示器件的色特性的色变换。对于伴随于应用程序的工作所生成的图像数据，GDI 等的图形接口生成图像描绘命令，基于该图像描绘命令生成显示图像数据。显示图像数据，在通过色管理模块实施了色变换之后，按照表示显示装置的色特性的色属性文件进行色空间的调整，供给到显示装置上。由此，在显示装置上可显示适合于显示装置的色再现性的显示图像数据。用于色匹配的色变换处理，因为不在应用程序侧所执行，而通过 OS 等的硬件依存部侧的色管理模块所执行，所以在应用程序侧感觉不到地进行适当的色匹配。



1. 一种色匹配系统，其特征在于，具备：基于来自应用程序的指示生成图像描绘命令的图形接口，和基于预定的色变换基准数据，进行显示图像数据的色变换的色管理模块；

前述色管理模块，具备：

进行前述显示图像数据的色变换的色管理模块驱动器，和

进行前述色管理模块驱动器和显示驱动器之间的接口处理的色管理模块入口。

2. 按照权利要求 1 所述的色匹配系统，其特征在于：

还具备前述显示驱动器，其按照前述图像描绘命令生成前述显示图像数据，并对由前述色管理模块所进行的色变换后的前述显示图像数据，按照对应于输出装置的色属性文件进行处理，将其作为输出图像数据向显示装置供给。

3. 按照权利要求 1 所述的色匹配系统，其特征在于：

前述图形接口及前述色管理模块，以单一的预定标准色空间为基准进行处理，前述色属性文件，规定前述显示装置对于前述预定标准色空间的色特性。

4. 按照权利要求 3 所述的色匹配系统，其特征在于：

前述显示驱动器，对多个显示装置分别具有前述色属性文件。

5. 按照权利要求 1~4 中的任何一项所述的色匹配系统，其特征在于：

在前述图像描绘命令伴随有前述显示图像数据的放大的情况下，前述显示驱动器，对于由前述色管理模块所进行的色变换后的显示图像数据进行放大处理。

6. 按照权利要求 1~5 中的任何一项所述的色匹配系统，其特征在于：

在前述图像描绘命令伴随有前述显示图像数据的缩小的情况下，前述显示驱动器，将缩小后的前述显示图像数据供给于通过前述色管理模块所进行的色变换。

7. 一种图像显示装置，其特征在于，具备：

权利要求 1~6 中的任何一项所述的色匹配系统，

显示面板，和

进行将前述输出图像数据在前述显示面板上显示的控制的显示控制器。

8. 一种色匹配方法，其特征在于，包括：

基于来自应用程序的指示生成图像描绘命令的接口步骤；

按照前述图像描绘命令生成前述显示图像数据的图像数据生成步骤；

基于预定的色变换基准数据，进行前述显示图像数据的色变换的色管理步骤；和

将由前述色管理步骤所进行的色变换后的前述显示图像数据，按照对应于输出装置的色属性文件进行处理，将其作为输出图像数据向显示装置供给的输出步骤。

9. 一种色匹配程序，其特征在于，通过在计算机上执行该程序，使前述计算机作为下述部分来发挥作用，上述部分为：

基于来自应用程序的指示生成图像描绘命令的图形接口；

基于预定的色变换基准数据，进行显示图像数据的色变换的色管理模块；和

按照前述图像描绘命令生成前述显示图像数据，并对由前述色管理模块所进行的色变换后的前述显示图像数据，按照对应于输出装置的色属性文件进行处理，将其作为输出图像数据向显示装置供给的显示驱动器。

色匹配系统及显示装置

技术领域

该发明，用于使图像数据，适合于显示装置的色特性进行显示的色匹配系统。

背景技术

已知将各种源的图像，校正为适合于显示装置的色空间的色特性的色匹配系统。一般的色匹配系统，采用 ICC 描述文件（ International Color Consortium Profile，国际色彩联盟描述文件），应用程序自身利用 OS（ Operating System，操作系统）的色匹配的结构，进行显示器件间的色变换。ICC 描述文件，以对例如 CIE $L^*a^*b^*c$ 表色系、CIE XYZ 表色系等的标准色空间，和器件色彩（ RGB 或 CMYK 等）的关系进行了规定的 3×3 矩阵、3 维表、4 维表等所构成。因此，色匹配系统的实现有赖于应用程序自身的方面很多，需要应用程序的开发者自身具有对于色匹配的足够的知识。并且，监视器等的 ICC 描述文件自身，虽然需要通过用户在 OS 进行管理的情况下注册，但是因为其设定方法因 OS 而异，所以实际情况是：能够实现色匹配的用户数受限。

另一方面，因为以便携电话机等为代表的带彩色液晶面板的内装设备作为成品而流通，所以只要实现内装设备内的色再现性即可，而不必高度的色匹配的结构。但是，近年来，如以带相机的便携电话机为代表地，除了图像自身在该内装设备的显示器件正确地色再现之外，还要求在其它的便携电话机、网络上的 PC 等的显示器件上、打印机上也可正确地表示色彩。如此地，代替现有的仅内装设备内的色再现方法，要求更一般的以 ICC 描述文件作为前提的色匹配的色再现技术。

发明内容

该发明，鉴于以上之点而作出，目的在于提供可以省去在应用程序上进行色匹配的麻烦，并可靠地将色匹配了的图像数据在显示器件中进行显示的色匹配系统。

在本发明的1个观点中，色匹配系统，其特征在于，具备：基于来自应用程序的指示生成图像描绘命令的图形接口，和基于预定的色变换基准数据，进行显示图像数据的色变换的色管理模块；前述色管理模块，具备：进行前述显示图像数据的色变换的色管理模块驱动器，和进行前述色管理模块驱动器和显示驱动器之间的接口处理的色管理模块入口。

上述的色匹配系统，例如安装于图像显示装置中，实施适合于显示器件的色特性的色变换。对于伴随于应用程序的工作所生成的图像数据，GDI（图形设备接口）等的图形接口生成图像描绘命令，并基于该图像描绘命令生成显示图像数据。显示图像数据，在通过色管理模块实施了色变换之后，按照表示显示装置的色特性的色属性文件进行色空间的调整，被供给到显示装置上。色管理模块，具备：进行显示图像数据的色变换的色管理模块驱动器，和进行色管理模块驱动器和显示驱动器之间的接口处理的色管理模块入口。由此，在显示装置上可显示适合于显示装置的色再现性的显示图像数据。用于色匹配的色变换处理，因为不在应用程序侧所执行，而通过OS等的硬件依存部侧的色管理模块所执行，所以在应用程序侧感觉不到地，而进行适当的色匹配。

上述的色匹配系统的一个方式，能够如下构成：还具备前述显示驱动器，其按照前述图像描绘命令生成前述显示图像数据，并对通过前述色管理模块进行的色变换后的前述显示图像数据，按照对应于输出装置的色属性文件进行处理，并作为输出图像数据向显示装置进行供给。

在上述的色匹配系统的另一方式中，前述图形接口及前述色管理模块，以单一的预定标准色空间为基准进行处理，前述色属性文件，规定对于前述预定标准色空间的前述显示装置的色特性。在该方式中，因为以单一的标准色空间为基准进行色匹配处理，所以显示驱动器，不必保持有多个标

准色空间和显示器件之间的 ICC 描述文件。

在上述的色匹配系统的另一方式中，前述显示驱动器，对多个显示装置分别具有前述色属性文件。由此，即使使该色匹配系统，与不同的显示器件组合进行使用，也能够对于那些显示器件进行适当的色匹配。

在上述的色匹配系统的另一方式中，在前述图像描绘命令伴随有前述显示图像数据的放大的情况下，前述显示驱动器，对于由前述色管理模块进行的色变换后的显示图像数据进行放大处理。在该方式中，在图像的显示中伴随着放大处理的情况下，通过在放大处理前的图像数据的尺寸较小的阶段中进行色匹配处理，能够使处理速度提高。

在上述的色匹配系统的另一方式中，在前述图像描绘命令伴随有前述显示图像数据的缩小的情况下，前述显示驱动器，将缩小后的前述显示图像数据供给于由前述色管理模块进行的色变换。在该方式中，在图像的显示中伴随着缩小处理的情况下，通过在缩小处理后的图像数据的尺寸较小的阶段中进行色匹配处理，能够使处理速度提高。

并且，能够构成图像显示装置，其具备：上述的色匹配系统，显示面板，和进行将前述输出图像数据在前述显示面板上显示的控制的显示控制器。

在本发明的另一观点中，色匹配方法，包括：基于来自应用程序的指示生成图像描绘命令的接口步骤，按照前述图像描绘命令生成前述显示图像数据的图像数据生成步骤，基于预定的色变换基准数据，进行前述显示图像数据的色变换的色管理步骤，和将由前述色管理步骤进行的色变换后的前述显示图像数据，按照对应于输出装置的色属性文件进行处理，并作为输出图像数据向显示装置进行供给的输出步骤。

依照该色匹配方法，与上述的色匹配系统同样地，对于伴随于应用程序的工作所生成的图像数据，GDI 等的图形接口生成图像描绘命令，并基于该图像描绘命令生成显示图像数据。显示图像数据，在通过色管理模块实施了色变换之后，按照表示显示装置的色特性的色属性文件进行色空间的调整，供给到显示装置上。由此，在显示装置上可显示适合于显示装置

的色再现性的显示图像数据。用于色匹配的色变换处理，因为不在应用程序侧所执行，而通过 OS 等的硬件依存部侧的色管理模块所执行，所以在应用程序侧感觉不到地，进行适当的色匹配。

在本发明的另一观点中，色匹配程序，通过在计算机上执行该程序，使前述计算机作为：基于来自应用程序的指示生成图像描绘命令的图形接口；基于预定的色变换基准数据，进行显示图像数据的色变换的色管理模块；和按照前述图像描绘命令生成前述显示图像数据，并对由前述色管理模块进行的色变换后的前述显示图像数据，按照对应于输出装置的色属性文件进行处理，并作为输出图像数据向显示装置进行供给的显示驱动器；来发挥功能。

通过在计算机上执行该色匹配程序，能够实现上述的色匹配系统。

附图说明

图 1 是表示应用了本发明的图像显示装置的概略构成的框图。

图 2 是表示图像处理装置的软件构成的框图。

图 3 是包括色匹配处理的显示处理的流程图。

图 4 是包括图像的放大、缩小的显示处理例的流程图。

具体实施方式

以下，参照附图对本发明的最佳的实施方式进行说明。

图像显示装置

在图 1 中表示应用了本发明的色匹配系统的图像显示装置 100 的概略构成。显示装置 100，例如能够为便携电话机、PDA（个人数字助理）等，具备显示器件的终端装置。但是，本发明的应用并不限定于这些。

图像显示装置 100，大致分为，通过图像处理装置 10，和显示装置 20 所构成。图像处理装置 10，对于从外部供给的图像数据 D1 或者存储于装置内部的图像数据等实施色匹配处理而生成显示图像数据 D2，并向显示装置 20 进行供给。具体地，图像处理装置 10，具备：CPU12，ROM14，RAM16，

VRAM18 等。

在 ROM14 中，存储着管理图像处理装置 10 的基本性的控制的 OS，以及，各种的应用程序的程序等。在 RAM16 中，存储着各种的应用软件、图像数据等。RAM16 的一部分能够用作图像处理装置 10 的色匹配处理中的工作存储器。VRAM18，是对图像处理装置 10 的色匹配处理后的显示图像数据 D2 进行存储的图像存储器。CPU12，通过执行存储于 ROM14 中的 OS、应用程序的程序，进行包括后述的色匹配处理的各种的处理、控制。

另一方面，显示装置 20，将从图像处理装置 10 所供给的显示图像数据 D2 显示到显示面板 22。显示面板 22，例如能够为液晶面板等，但并不限于其。显示控制器 24，基于显示图像数据 D2 生成显示面板 22 的像素等的驱动信号，并将其供给到显示面板 22 而对显示面板 22 进行驱动。由此，在显示面板 22，可显示对应于从图像处理装置 10 所供给的显示图像数据 D2 的图像。

在图 2 中，表示图像处理装置 10 的软件构成图。图像处理装置 10，作为软件构成，主要具备：OS30，应用程序 25，显示驱动器 40。这些构成要素，通过示于图 1 中的 CPU14 执行存储于 ROM14、RAM16 中的 OS，应用程序等来实现。具体地，应用程序 25，通过 CPU12 执行应用程序的程序而构成。OS30，具备：图形器件接口（以下，记为“GDI”。）32，色管理模块（以下，记为“CMM: Color Management Module”）入口 34，和色管理模块（CMM）驱动器 36。CMM 入口 34，和 CMM 驱动器 36 构成色管理模块（CMM）。

GDI32，是在图像显示中对显示装置、打印机等的输出器件进行控制的软件，具体地，基于应用程序 25 的输出生成图像描绘命令，并向显示驱动器 40 进行供给。显示驱动器 40，按照图像描绘命令生成显示图像数据。

以 CMM 入口 34 和 CMM 驱动器 36 所构成的 CMM，相应于 GDI32 的图像描绘命令而进行显示图像数据的色管理。CMM 驱动器 36，例如以 3 维查找表（LUT）等的形式对例如 sRGB 等的 1 个标准色空间的色变换

基准数据进行保持, 基于该色变换基准数据而进行从显示驱动器 40 所供给的显示图像数据的色变换。CMM 入口 34, 执行显示驱动器 40 和 CMM 驱动器 36 之间的数据格式的調整, 及其它的接口处理。即, 从显示驱动器 40 所输出的显示图像数据通过 CMM 入口 34 向 CMM 驱动器 36 所供给。CMM 驱动器 36, 对于显示图像数据实施必要的色变换处理, 将色变换处理后的显示图像数据通过 CMM 入口 34 送向显示驱动器 40。

显示驱动器 40, 保持是对应于显示装置 20 内的显示面板 22 等的显示器件的色特性的色属性文件的 ICC 描述文件 41。所谓 ICC 描述文件 41, 是描述显示面板等的每种显示器件的色属性的文件, 按每种显示器件来预备。显示驱动器 40, 对于通过 CMM 已作过必要的色变换处理的显示图像数据, 采用对应于显示装置 20 的 ICC 描述文件 41, 来进行用于使之适合于显示面板 22 的色特性的色变换及其它的处理, 向显示装置 20 进行供给。即, 显示驱动器 40, 基于 ICC 描述文件 41, 进行使显示图像数据适合于为输出器件的显示装置 20 的色特性的处理。

显示驱动器 40, 能够保持对于多个显示器件的 ICC 描述文件 41。即, 能够保持对应于色特性不同的多个显示面板的多个 ICC 描述文件。通过那样地进行, 图像处理装置 10, 只要使用在显示驱动器 40 内保持着对应的 ICC 描述文件的显示面板 22, 就可以进行正确的色再现。即, 对于图像处理装置 10, 使具有不同的色特性的显示装置 20 组合起来进行使用, 也可以进行正确的色再现。

在上述的构成中, OS30 及显示驱动器 40, 构成为: 在单一的标准色空间 (例如 sRGB) 上进行处理。即, GDI32 从应用程序接收 sRGB 的图像。此时, 在应用程序 25 处理的图像为 sRGB 的情况下, 应用程序 25 将该 sRGB 图像直接原样向 GDI32 进行供给即可。另一方面, 在应用程序 25 处理的图像为 sRGB 以外的色空间的情况下, 应用程序 (或中间件 (middle ware)) 进行向该色空间的色匹配之后向 GDI32 供给图像即可。

在 OS30 内部, CMM 进行的色管理全部在 sRGB 上进行。即, CMM 驱动器 36 在 sRGB 上实施用于色匹配的色变换处理, 并向显示驱动器 40

供给色变换后的显示图像数据。如此地，因为仅在单一的标准色空间上进行 OS30 内部的色管理处理，所以有如下优点：显示驱动器 40，只要仅保持对该单一的标准色空间和显示器件的色空间的关系进行规定的 ICC 描述文件就足够了，而不必对于各个显示器件来保持关于多个标准色空间的 ICC 描述文件。

再者，显示驱动器 40，既可以是软件驱动器，也可以是用加速器等的硬件驱动器。

色匹配处理

其次，对本发明的包括色匹配的图像处理的实施例进行说明。在图 3 中表示图像处理的流程图。示于图 3 的处理，基本上通过示于图 2 的显示驱动器及 CMM 所执行。还有，在以下，虽然对从 GDI32 所供给的 GDI 命令是“BitBlt”的情况的例进行说明，但是即使是其它的命令也通过同样的顺序来进行处理。

首先，图像数据从应用程序 25 被传送到 GDI32，GDI32 生成 GDI 命令向显示驱动器 40 进行供给。显示驱动器 40 接收此命令，并对 GDI 命令进行分析（步骤 S10），对该 GDI 命令是否为“BitBlt”进行判定（步骤 S12）。在此，GDI 命令“BitBlt”，例如，设为具有

“BitBlt (Bitmap, X1, Y1, X2, Y2)

的自变量的命令，为在通过变量 X1, Y1, X2, Y2 所规定的区域中对以 Bitmap 所规定的位图数据进行配置的命令。

在 GDI 命令为“BitBlt”的情况下（步骤 S12：是），显示驱动器 40 通过 CMM 入口 34 向 CMM 驱动器 36 供给所生成的显示图像数据，并进行用于色匹配的色变换（步骤 S14）。接着，显示驱动器 40，对色变换后的显示图像数据进行光栅化（rasterize）而展开成光栅数据（步骤 S16），并将其向 VRAM18 进行传送（步骤 S18）。

另一方面，在 GDI 命令不是“BitBlt”的情况下（步骤 S12：否），显示驱动器 40 通过基本上同样的处理，实施对于其它的 GDI 命令的处理。如此进行，图像处理完成。

如此进行，被传送到 VRAM18 的显示图像数据（光栅数据），被传送给显示装置 20，在显示控制器 24 的控制下显示于显示面板 22。

还有，步骤 S16 中的光栅化，在显示驱动器 40 是软件驱动器的情况下作为软件处理被执行，而在显示驱动器 40 是硬件驱动器的情况下则作为硬件处理被执行。在此，在本发明的色匹配处理中，因为在将图像数据进行光栅化而向 VRAM 进行传送之前，仅对图像数据实施色匹配，所以不管其后的光栅化处理是软件处理还是硬件处理都能够得到相同的处理结果。尤其是，在本发明的图像显示装置 100 中，在进行了色匹配的基础上将照片图像、插图等的图像数据显示于显示面板的情况下，显示驱动器 40 及 CMM 仅对从应用程序所传送的图像数据按照上述的流程图进行色匹配处理，由此能够得到适合于显示面板的色空间的正确的显示图像数据。

其次，对包括图像数据的放大或缩小的显示处理的实施例进行说明。在图 4 中，表示包括图像数据的放大或缩小的情况下的“BitBlit”处理的流程图。还有，该处理，与示于图 3 的处理同样地，基本上通过显示驱动器 40 及 CMM 而执行。

直到以“BitBlit”命令最终地光栅化图像，将其传送到 VRAM，有时必须将源图像的尺寸放大或缩小成指定的尺寸。在以下的例中，为了使色匹配的处理速度提高，对图像的放大和缩小的情况，在图像数据的尺寸较小的阶段实施色匹配处理。

首先，显示驱动器 40 从 GDI32 一接收到“BitBlit”的 GDI 命令，就基于该命令对是否伴随着图像的放大进行判定（步骤 S32）。在伴随着图像的扩大的情况下，由 CMM 入口 34 及 CMM 驱动器 36 所构成的 CMM 对于放大前的图像数据进行用于色匹配的色变换（步骤 S34）。然后，显示驱动器 40，对色变换后的图像数据进行放大（步骤 S36），进行光栅化（步骤 S42），向 VRAM18 进行传送（步骤 S44）。

另一方面，在为图像的缩小的情况下，首先显示驱动器 40 先于色匹配地进行图像的缩小（步骤 S38）。然后，对于缩小了的图像数据，CMM 进行用于色匹配的色变换（步骤 S40）。其后，显示驱动器 40 对色变换后的

图像数据进行光栅化（步骤 S42），向 VRAM18 进行传送（步骤 S44）。

如此地，在伴随着图像数据的放大或缩小的情况下，通过在图像数据尺寸的较小阶段进行色匹配，能够减轻色匹配处理的负担，使处理迅速化。如此的处理，也可以通过利用示于图 2 的本发明的构成，通过不在应用程序侧，而利用 OS 侧的 CMM、显示驱动器执行色匹配处理而实现。

图像数据的放大或缩小，在将例如某尺寸的图像数据显示于具有不同的显示尺寸的显示装置的情况下，或在暂时显示到特定的显示装置之后根据需对该图像数据进行放大、缩小的情况下等而进行。

如以上进行了说明地，在本发明的色匹配处理中，因为不在应用程序侧进行色匹配，而在用于对设备进行控制的硬件依存部（OS 侧）进行适合于显示器件的色再现空间的色匹配，所以可以实现应用程序开发者、显示装置的用户感觉不出的适当的色匹配。还有，与自然画面等的图像数据的情况不同，虽然关于线、文字、矩形形状的描绘、填充命令等通常较少在应用程序上进行色匹配处理，但是依照本发明的色匹配处理，因为那种情况也经由 GDI 而指定描绘色，所以可以在显示器件中再现合适的色彩。

还有，本发明的色匹配处理，能够以输入装置（例如 CCD 相机），输出装置（例如 LCD），内容（contents）（来自外部的来自信息提供者的图像），其它，用数字相机进行拍摄的图像等的，各种的图像数据，为对象。

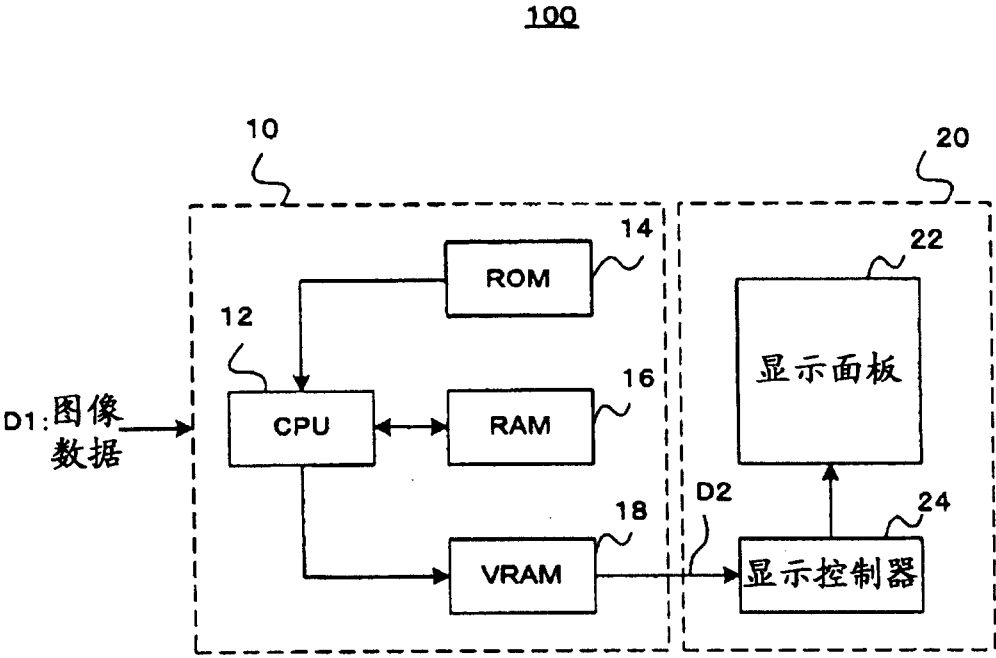


图 1

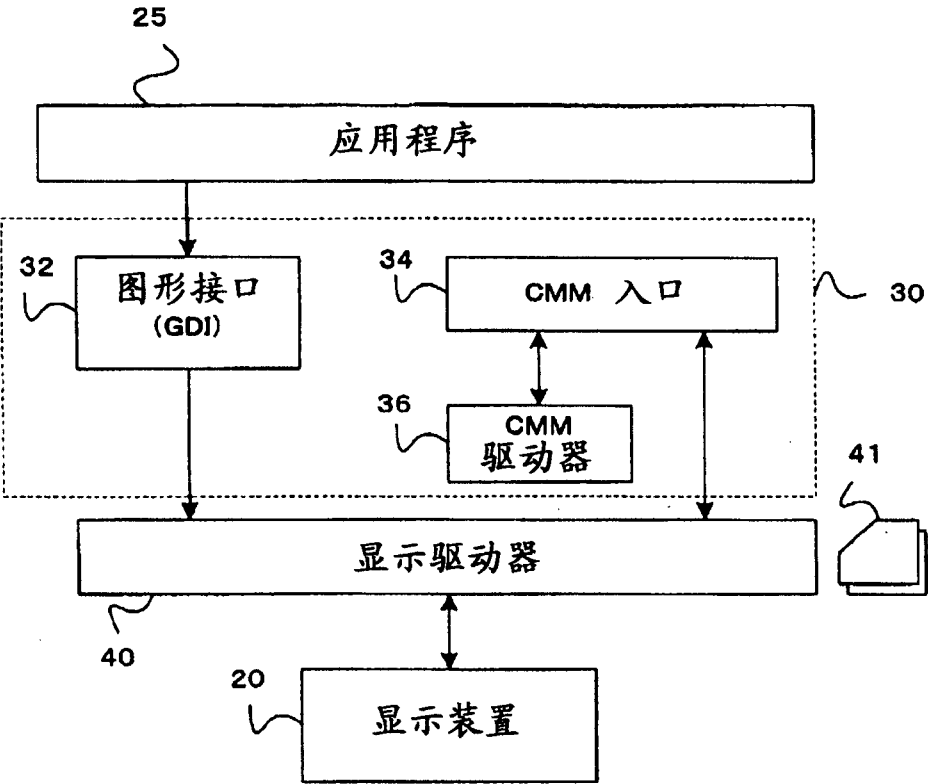


图 2

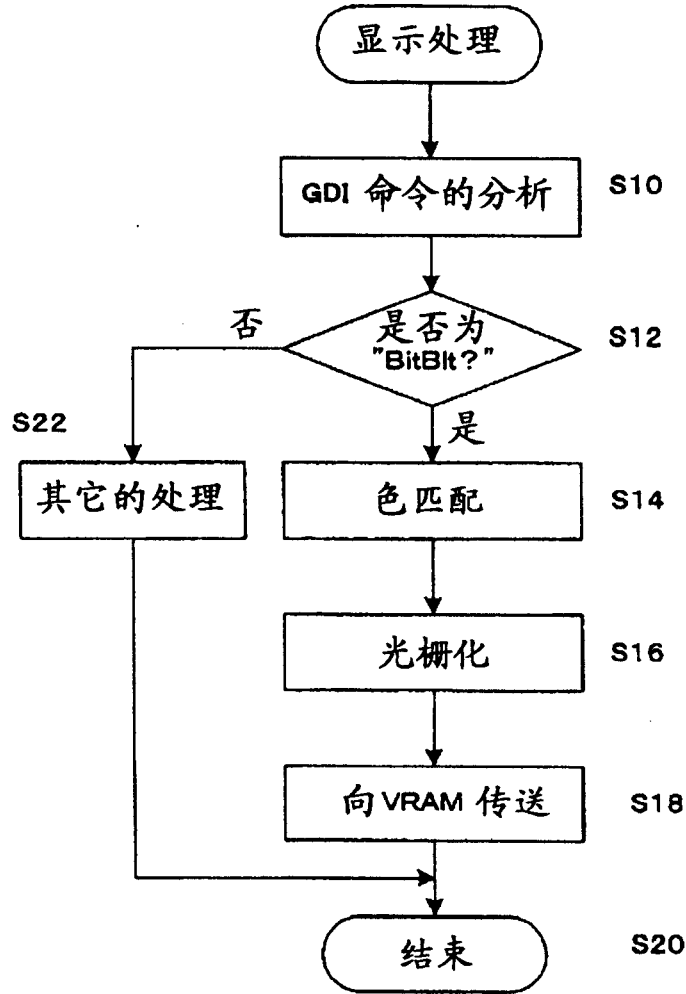


图 3

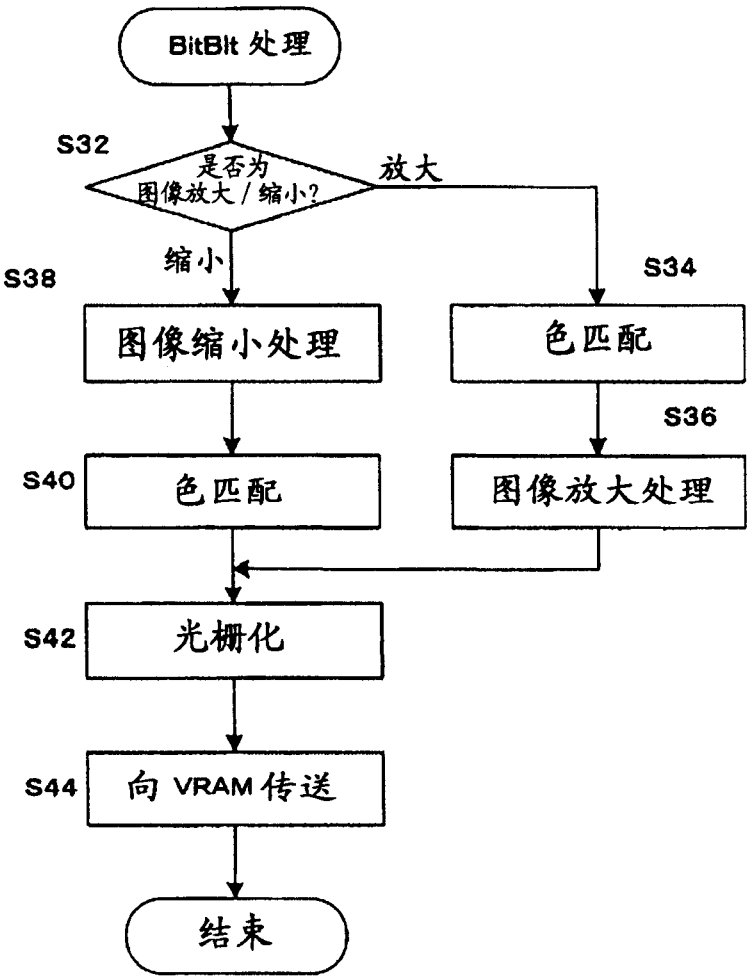


图 4