



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101860656 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201010165655. 6

(22) 申请日 2004. 02. 26

(30) 优先权数据

2003-050722 2003. 02. 27 JP

(62) 分案原申请数据

200480005380. 2 2004. 02. 26

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 末永和德 深泽贤二

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 樊建中

(51) Int. Cl.

H04N 1/60(2006. 01)

G06T 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 02065765 A1, 2002. 08. 22,

JP 2002015314 A, 2002. 01. 18,

JP 2002252799 A, 2002. 09. 06,

JP 2002344764 A, 2002. 11. 29,

CN 1359082 A, 2002. 07. 17,

审查员 吴倩

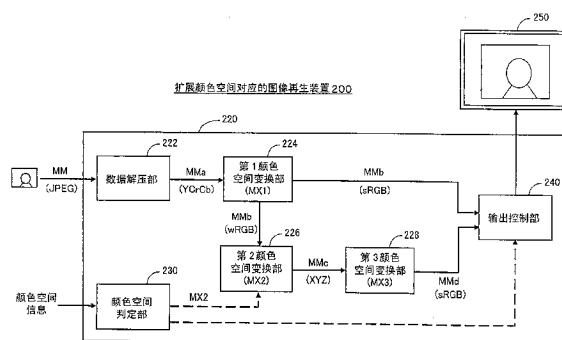
权利要求书3页 说明书10页 附图13页

(54) 发明名称

利用特定颜色空间的图像再生

(57) 摘要

在图像再生装置,具有利用特定颜色空间来将处理对象图像数据的颜色空间变换为装置依存颜色空间的装置依存颜色空间变换的功能的情况下,(i)对由颜色空间识别信息指定的颜色空间为标准颜色空间的图像数据,实施基本颜色空间变换后生成再生用图像数据,(ii)对指定颜色空间为特定颜色空间的图像数据,实施装置依存颜色空间变换后生成再生用图像数据。另外,在图像再生装置不具有装置依存颜色空间变换的功能的情况下,(i)对指定颜色空间为标准颜色空间的图像数据实施基本颜色空间变换并生成再生用图像数据,(ii)在指定颜色空间为特定颜色空间的情况下,输出表示不是标准颜色空间的通知。



1. 一种扩展颜色空间对应的图像再生装置,是用于使主图像数据和与所述主图像数据对应的缩略图像数据显示在监视器上的图像再生装置,该扩展颜色空间对应的图像再生装置具备:

数据处理部,其选择所述主图像数据和所述缩略图像数据中的一方作为处理对象图像数据,根据所述处理对象图像数据生成再生用图像数据;

监视器,其按照所述再生用图像数据显示图像,

所述数据处理部具有:

颜色空间判定部,其对通过图像数据文件的颜色空间信息所指定的颜色空间进行判别,该图像数据文件包括所述主图像数据;和

颜色空间变换部,具有以下功能:基本颜色空间变换的功能,在生成所述再生用图像数据的情况下,对所述处理对象图像数据进行没有利用由所述颜色空间信息所指定的颜色空间的颜色空间变换;和装置依存颜色空间变换的功能,在生成所述再生用图像数据的情况下,利用由所述颜色空间信息所指定的颜色空间,对所述处理对象图像数据进行将所述处理对象图像数据的颜色空间变换为适于所述监视器的装置依存颜色空间的颜色空间变换,

所述数据处理部,在所述处理对象图像数据为所述主图像数据的情况下,判别由所述颜色空间信息指定的颜色空间,

如果由所述颜色空间信息所指定的颜色空间为标准颜色空间,则对所述主图像数据进行所述基本颜色空间变换,

如果由所述颜色空间信息所指定的颜色空间为扩展颜色空间,则对所述主图像数据进行所述装置依存颜色空间变换,

所述数据处理部,在所述处理对象图像数据为所述缩略图像数据的情况下,对所述缩略图像数据进行所述基本颜色空间变换。

2. 根据权利要求 1 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置,其中,

在所述处理对象图像数据为所述主图像数据的情况下,判别由所述颜色空间信息指定的颜色空间,

在所述处理对象图像数据为所述缩略图像数据的情况下,不判别由所述颜色空间信息指定的颜色空间。

3. 根据权利要求 1 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置,其中,

在所述主图像数据显示于所述监视器上的情况下,所述主图像数据被尽可能忠实地显示,

在所述缩略图像数据显示于所述监视器上的情况下,所述缩略图像数据被高速地显示。

4. 根据权利要求 2 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置,其中,

在所述主图像数据显示于所述监视器上的情况下,所述主图像数据被尽可能忠实地显示,

在所述缩略图像数据显示于所述监视器上的情况下,所述缩略图像数据被高速地显示。

5. 根据权利要求 1~4 中任一项所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置,其中,

所述图像数据文件中所包括的所述主图像数据和所述缩略图像数据为压缩图像数据。

6. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 通过所述颜色空间信息指定的扩展颜色空间为 AdobeRGB 的颜色空间。
7. 根据权利要求 5 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 通过所述颜色空间信息指定的扩展颜色空间为 AdobeRGB 的颜色空间。
8. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 通过所述颜色空间信息指定的颜色空间为所述主图像数据的生成时所使用的颜色空间。
9. 根据权利要求 5 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 通过所述颜色空间信息指定的颜色空间为所述主图像数据的生成时所使用的颜色空间。
10. 根据权利要求 6 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 通过所述颜色空间信息指定的颜色空间为所述主图像数据的生成时所使用的颜色空间。
11. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
12. 根据权利要求 5 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
13. 根据权利要求 6 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
14. 根据权利要求 7 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
15. 根据权利要求 8 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
16. 根据权利要求 9 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
17. 根据权利要求 10 所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置, 其中, 所述监视器显示多个所述缩略图像数据。
18. 一种通过基于权利要求 1 ~ 17 中任一项所述的扩展颜色空间对应的图像再生装置的计算机, 使所述主图像数据和所述缩略图像数据显示于所述监视器上的方法, 该方法具备:
 - 用于取得所述图像数据文件的步骤;
 - 用于在所述处理对象图像数据为所述主图像数据的情况下, 判别由颜色空间信息所指定的颜色空间, 如果由所述颜色空间信息所指定的颜色空间为标准颜色空间, 则对所述主图像数据进行基本颜色空间变换, 如果由所述颜色空间信息所指定的颜色空间为扩展颜色空间, 则对所述主图像数据进行所述装置依存颜色空间变换, 来使所述主图像数据显示于所述监视器上的步骤; 和
 - 用于在所述处理对象图像数据为所述缩略图像数据的情况下, 对所述缩略图像数据进行所述基本颜色空间变换来使所述缩略图像数据显示于所述监视器上的步骤。
19. 一种扩展颜色空间对应的图像再生装置, 为权利要求 1 ~ 17 中任一项所记载的扩

展颜色空间对应的图像再生装置，

所述扩展颜色空间对应的图像再生装置为相机。

20. 一种扩展颜色空间对应的图像再生装置，为权利要求 1 ~ 17 中任一项所记载的扩展颜色空间对应的图像再生装置，

所述扩展颜色空间对应的图像再生装置为计算机。

21. 一种扩展颜色空间对应的图像再生装置，为权利要求 1 ~ 17 中任一项所记载的扩展颜色空间对应的图像再生装置，

所述扩展颜色空间对应的图像再生装置为打印机。

利用特定颜色空间的图像再生

[0001] 本申请是申请号为“2004800053802 (PCT/JP2004/002326)”，申请日为2004年2月26日，发明名称为“利用特定颜色空间的图像再生”之申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明，涉及一种根据图像数据对图像进行再生的技术。

背景技术

[0003] 用数码静像相机或数码摄像机等图像生成装置拍摄的图像，使用计算机或打印机等各种图像再生装置来再生（例如，特开平9-139876号公报、特开平9-322114号公报）。图像生成装置生成的图像数据，通常，是以用标准颜色空间（例如sRGB颜色空间）来再生为前提。例如，图像再生装置，通过对由图像生成装置生成的图像数据实施基本颜色空间变换，来生成用标准颜色空间表示的再生用图像数据，并根据此再生用图像数据实施图像的再生（显示或打印）。

[0004] 然而，实施图像再生时，有时会使用具有不同于标准颜色空间的颜色再现范围的颜色空间（特别是，具有比标准颜色空间大的颜色再现范围的颜色空间）。例如，若在图像数据文件内指定：图像数据生成时使用的颜色空间为标准颜色空间以外的特定的颜色空间，则再生时就可以利用该特定颜色空间具有的颜色再现范围。

[0005] 但是，由于对应特定颜色空间的颜色变换处理复杂，受到处理时间或存储器使用量的制约，因此有的能够用图像再生装置利用这种特定颜色空间来再生，有的却不能。因此希望，根据图像再生装置的功能以及图像数据的生成时使用的颜色空间，适当地实施图像再生。另外，用户也希望能够识别与用图像再生装置再生的图像相关联的颜色空间。

发明内容

[0006] 本发明正是为了解决上述现有的课题而提出的，其第1目的为：提供一种根据图像再生装置的功能以及被指定为与图像数据相关联的颜色空间适当实施图像再生的技术。另外，其第2目的为：使得与用图像再生装置再生的图像相关联的颜色空间可以被用户简单地识别。

[0007] 为了实现上述目的至少一部分，本发明的第1图像再生装置，是根据图像数据和表示与所述图像数据相关的颜色空间的颜色空间识别信息被相互关联的图像数据组来对图像进行再生的装置。所述颜色空间识别信息，可以表示是包含给定的标准颜色空间和其他的特定颜色空间的多个颜色空间之中的某一个。所述图像再生装置，具备：数据处理部，将所述图像数据选择为处理对象图像数据，并对所述处理对象图像数据实施包含颜色空间的变换的处理来生成再生用图像数据；以及，图像输出装置，根据所述再生用图像数据可观看地输出图像。所述数据处理部，具有：颜色空间判别部，判别由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间；以及，颜色空间变换部，具有：不利用所述特定颜色空间地对所述处理对象图像数据实施颜色空间变换的基本颜色空间变换的功能、和利用所述特定颜色空间来将所

述处理对象图像数据的颜色空间变换为适于所述图像输出装置的装置依存颜色空间的装置依存颜色空间变换的功能。另外,所述数据处理部,(i) 在由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间为所述标准颜色空间的情况下,对所述处理对象图像数据实施所述基本颜色空间变换来生成所述再生用图像数据,(ii) 在由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间为所述特定颜色空间的情况下,对所述处理对象图像数据实施所述装置依存颜色空间变换来生成所述再生用图像数据。

[0008] 由于此第 1 图像再生装置,具有基本颜色空间变换的功能和装置依存颜色空间变换的功能,因此,无论在由颜色空间识别信息指定的颜色空间是标准颜色空间时、还是其他的特定颜色空间时,都能实施与其相应的图像再生。更具体来说,由于在对由颜色空间识别信息指定的颜色空间为标准颜色空间的图像数据进行再生时,对该图像数据实施基本颜色空间变换来生成再生用图像数据;另一方面,在对由颜色空间识别信息指定的颜色空间为标准颜色空间以外的特定颜色空间的图像数据进行再生时,对该图像数据实施装置依存颜色空间变换来生成再生用图像数据,因此无论哪种情况下,都能根据被指定为与图像数据相关的颜色空间来适当地实施图像再生。

[0009] 再有,所述图像数据组,作为所述图像数据,可包含表示主图像的主图像数据、和表示所述主图像的缩小图像的缩小图像数据。此时,所述数据处理部,在所述处理对象图像数据为所述主图像数据时,根据所述颜色空间识别信息实施所述(i) 或(ii) 的处理。

[0010] 第 1 图像再生装置中,所述数据处理部,在所述(ii) 的情况下,可还向所述图像输出装置输出表示不是所述标准颜色空间的通知。

[0011] 通过此结构,由于在对由颜色空间识别信息指定的颜色空间为标准颜色空间的主图像数据进行再生时,输出表示不是标准颜色空间的通知,因此可以让用户了解再生的颜色未必是应由图像数据再现的颜色。

[0012] 另外,所述数据处理部,可进一步,(iii) 在所述处理对象图像数据为所述缩小图像数据的情况下,无论由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间是否是所述标准颜色空间,都对所述缩小图像数据实施所述基本颜色空间变换来生成所述再生用图像数据。

[0013] 通过此结构,无论由颜色空间识别信息指定的颜色空间如何,都能够实现缩小图像的高速再生。

[0014] 所述数据处理部,在所述(iii) 的情况下,可还将表示不是所述标准颜色空间的通知与所述缩小图像一起输出给所述图像输出装置。

[0015] 通过此结构,用户能够参考此通知,来进行图像的选择和处理。

[0016] 本发明的第 2 图像再生装置,是根据图像数据和表示与所述图像数据相关的颜色空间的颜色空间识别信息被相互关联的图像数据组来对图像进行再生的装置。所述颜色空间识别信息,可以表示是包含给定的标准颜色空间和其他的特定颜色空间的多个颜色空间之中的某一个。所述图像再生装置,具备:数据处理部,将所述图像数据选择为处理对象图像数据,并对所述处理对象图像数据实施包含颜色空间的变换的处理来生成再生用图像数据;以及,图像输出装置,根据所述再生用图像数据可观看地输出图像。所述数据处理部,具有:颜色空间判别部,判别由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间;以及,颜色空间变换部,具有不利用所述特定颜色空间地对所述处理对象图像数据实施颜色空间变换的基本颜色空间变换的功能,而不具有利用所述特定颜色空间来将所述处理对象图像数据的颜色空

间变换为适于所述图像输出装置的装置依存颜色空间的装置依存颜色空间变换的功能。另外,所述数据处理部,(i)在由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间为所述标准颜色空间的情况下,对所述处理对象图像数据实施所述基本颜色空间变换来生成所述再生用图像数据,(ii)在由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间为所述特定颜色空间的情况下,将表示不是所述标准颜色空间的通知输出给所述图像输出装置。

[0017] 由于此第2图像再生装置,虽然具有基本颜色空间变换的功能,但不具有装置依存颜色空间变换的功能,因此在由颜色空间识别信息指定的颜色空间为标准颜色空间的情况下能够实施与其相应的图像再生,另一方面,在为特定颜色空间的情况下不实施适当的图像再生。因此在对由颜色空间识别信息指定的颜色空间为标准颜色空间以外的特定颜色空间的图像数据进行再生时,通过输出表示不是标准颜色空间的通知,能够让用户了解这个情况。

[0018] 本发明中的数码相机,具备:存储图像数据和表示与所述图像数据相关的颜色空间的颜色空间识别信息的存储器;用于显示图像的图像显示部;以及,根据存储在所述存储器内的图像数据,在所述图像显示部上显示图像的再生处理部。所述再生处理部,将用于识别由所述颜色空间识别信息指定的颜色空间的通知,与所述图像一起显示。

[0019] 此数码相机中,由于将图像和其颜色空间一起显示在图像显示部中,因此能够在将该图像输出到其他的图像输出装置(例如打印机或显示装置)等之前,让用户简单地了解该图像的颜色空间。

[0020] 再有,本发明可以用各种方式实施,例如,能够用图像再生方法以及图像再生装置、用于实现这些方法或装置的功能的计算机程序、以及存储有该计算机程序的存储媒体等的方式来实现。

附图说明

[0021] 图1为表示作为本发明的一个实施例的图像生成/再生系统的结构的说明图。

[0022] 图2为表示图像数据文件MF的结构说明图。

[0023] 图3为表示与扩展颜色空间wRGB相对应的图像再生装置的结构框图。

[0024] 图4为表示与扩展颜色空间wRGB不对应的图像再生装置的结构框图。

[0025] 图5为表示扩展颜色空间对应的图像再生装置中的缩略图像的再生处理的步骤流程图。

[0026] 图6为表示扩展颜色空间对应的图像再生装置中的缩略图像的显示例的说明图。

[0027] 图7为表示扩展颜色空间对应的图像再生装置中的主图像的再生处理的步骤流程图。

[0028] 图8为表示扩展颜色空间对应的图像再生装置中的主图像的显示例的说明图。

[0029] 图9为表示扩展颜色空间不对应的图像再生装置中的主图像的再生处理的步骤流程图。

[0030] 图10为表示扩展颜色空间对应的图像再生装置中的主图像再生时的显示例的说明图。

[0031] 图11为表示扩展颜色空间对应的打印机的结构框图。

[0032] 图12为表示扩展颜色空间不对应的打印机的结构框图。

[0033] 图 13 为表示用打印机将多个缩略图像打印在打印介质 PM 上的示例的说明图。

[0034] 图 14 为表示在数码相机 100 的背面上设置的图像显示部 110 上, 显示图像和其颜色空间的示例的说明图。

具体实施方式

[0035] 下面, 根据实施例, 对本发明的实施方式按照以下顺序进行说明。

[0036] A. 装置的结构:

[0037] B. 扩展颜色空间对应的图像再生装置中的图像再生:

[0038] C. 扩展颜色空间不对应的图像再生装置中的图像再生:

[0039] D. 面向打印机的应用例:

[0040] E. 变形例

[0041] A. 装置的结构:

[0042] 图 1 为表示作为本发明的一个实施例的摄像 / 再生系统的结构的说明图。该系统包括: 数码相机 100、计算机 200、打印机 300。数码相机 100 发挥作为图像生成装置的功能、计算机 200 和打印机 300 分别发挥作为图像再生装置的功能。用数码相机 100 生成的图像数据文件 MF, 传送给计算机 200 或打印机 300 来再生。再有, 本说明书中, 所谓“再生”, 包含在显示器上的显示和打印。以下, 以使用计算机 200 实施的图像再生为主进行说明。

[0043] 图 2 为表示图像数据文件 MF 的结构说明图。该图像数据文件 MF, 包含颜色空间信息 CSI、主图像数据 MM、缩略(thumbnail) 图像数据 TM。主图像数据 MM 和缩略图像数据 TM, 一般具有压缩数据(例如 JPEG 压缩数据)的形式。再有, 由于缩略图像为将主图像缩小后的图像, 因此也称“缩小图像”。

[0044] 颜色空间信息 CSI, 为表示被指定为与图像数据(主图像数据 MM 或缩略图像数据 TM) 相关联的颜色空间(称作“指定颜色空间”)的信息。具体来说, 颜色空间信息 CSI, 例如包括: 颜色空间标签 CST、再生灰度曲线特性(tone curve)、参照白色点色度坐标值、原色色度坐标值。原色色度坐标值, 包含 RGB 的三原色的色度坐标值。一般来说, 用颜色空间信息 CSI 指定的颜色空间, 表示图像数据的生成时使用的颜色空间。

[0045] 颜色空间标签 CST 的值, 表示颜色空间的种类。具体来说, 例如根据颜色空间标签 CST 的值, 颜色空间被按照如下那样识别。

[0046] (1) CST = 1 : 标准颜色空间

[0047] (2) CST = 2 : 扩展颜色空间

[0048] 以下的说明中, 作为标准颜色空间, 使用监视器用的标准颜色空间 sRGB 颜色空间。作为扩展颜色空间, 可以使用例如 AdobeRGB (Adobe 公司的商标)。以下的说明中, 将扩展颜色空间称作“wRGB 颜色空间”, 将标准颜色空间称作“sRGB 颜色空间”。再有, 作为能够用颜色空间标签 CST 指定的标准颜色空间以外的颜色空间, 不限于扩展颜色空间 wRGB, 通常可以采用具有与标准颜色空间不同的颜色再现范围的特定的颜色空间。另外, 能够用颜色空间标签 CST 指定的颜色空间的数目也不限于 2, 颜色空间标签 CST, 通常可以指定多个颜色空间。

[0049] 颜色空间信息 CSI 中包含的其他的参数值(再生灰度曲线特性、参照白色点色度坐标值、原色色度坐标值), 作为用于生成颜色空间变换用矩阵的颜色空间变换分布图

(profile) 使用。

[0050] 图 3 为表示与扩展颜色空间 wRGB 相对应的图像再生装置 200 的结构的框图。该图像再生装置 200, 具备数据处理部 220、和监视器 (图像显示装置) 250。数据处理部 220, 具有 : 数据解压部 222 ; 三个颜色空间变换部 224、226、228 ; 颜色空间判定部 230 ; 以及, 输出控制部 240, 选择主图像数据 MM 和缩略图像数据 TM 中的一方作为处理对象图像数据后, 实施再生处理。

[0051] 颜色空间判定部 230, 根据图像数据文件 MF 的颜色空间信息 CSI (图 2) 判别指定颜色空间。颜色空间判定部 230, 还具有 : 在指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下, 生成扩展颜色空间 wRGB 用的变换矩阵 MX2, 提供给第 2 颜色空间变换部 226 的功能 ; 和, 将警告显示数据 (后文说明) 提供给输出控制部 240 的功能。

[0052] 数据解压部 222, 将作为处理对象的压缩图像数据 (主图像数据 MM 或者缩略图像数据 TM) 解压, 生成解压数据 MMa。众所周知, JPEG 压缩数据, 用 YCrYb 颜色空间来表现。

[0053] 第 1 颜色空间变换部 224, 用基本矩阵 MX1 对此解压数据 MMa 实施颜色空间变换, 生成 RGB 颜色空间的图像数据 MMb。基本矩阵 MX1, 为用于将 YCrYb 颜色空间变换为 RGB 颜色空间的矩阵 MX1, 预先注册于数据解压部 222 内。用该第 1 颜色空间变换部 224 生成的图像数据 MMb, 成为使用由颜色空间标签 CST 指定的颜色空间表现的数据。即, 在指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下, 图像数据 MMb 为用标准颜色空间 sRGB 表现的数据, 在指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下, 图像数据 MMb 为扩展颜色空间 wRGB 表现的数据。

[0054] 本实施例中, 标准颜色空间 sRGB 为适合监视器 250 的颜色空间 (监视器 250 用的装置依存颜色空间)。因此, 在处理对象图像数据的指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下, 输出控制部 240 使用由第 1 颜色空间变换部 224 获得的图像数据 MMb, 将图像输出给监视器 250。另一方面, 在处理对象图像数据的指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下, 对由第 1 颜色空间变换部 224 获得的图像数据 MMb, 实施由第 2 和第 3 颜色变换部 226、228 进行的追加的颜色空间变换。

[0055] 第 2 颜色空间变换部 226, 将用扩展颜色空间 wRGB 表现的图像数据 MMb 变换为非装置依存颜色空间 (本实施例中, 为 XYZ 颜色空间)。由第 2 颜色空间变换部 226 使用的变换矩阵 MX2, 从颜色空间判定部 230 被供给。该变换矩阵 MX2, 根据颜色空间信息 CSI 之中的参照白色点色度坐标值、和原色色度坐标值生成。再有, 在第 2 颜色空间变换部 26 中, 根据需要还实施与再生灰度曲线特性相应的灰度变换。这点在其他的颜色空间变换中也同样。

[0056] 第 3 颜色空间变换部 228, 将用 XYZ 颜色空间表现的图像数据 MMc 变换为监视器 250 用的装置依存颜色空间 (本实施例中, 为 sRGB 颜色空间)。由第 3 颜色空间变换部 228 使用的变换矩阵 MX3, 预先存储在第 3 颜色空间变换部 228 中。由第 3 颜色空间变换部 228 生成的图像数据 MMd, 提供给输出控制部 240, 并据此将图像输出给监视器 250。

[0057] 如此, 在扩展颜色空间对应的图像再生装置中, 在处理对象图像数据的指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下, 利用由第 1 颜色空间变换部 224 获得的图像数据 MMb 为扩展颜色空间 wRGB 的数据这点, 实施追加的颜色空间变换, 变换为装置依存颜色空间 sRGB。换言之, 在扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 中, 具有 : 利用扩展颜色空间 wRGB

来将颜色空间变换为装置依存颜色空间 (sRGB) 的装置依存颜色空间变换的功能。因此,在处理对象图像数据的指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下,能够将颜色忠实地再现。另外,在处理对象图像数据的指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下,通过实施由第 1 颜色空间变换部 224 进行的基本颜色空间变换,也能将颜色忠实地再现。

[0058] 再有,由 3 个颜色空间变换部 224、226、228 实施的 3 次颜色空间变换,也可归总到 1 次颜色空间变换中。

[0059] 上述这种数据处理部 220 内的各个构成要素的一部分或者全部的功能,可通过例如计算机程序实现。这些计算机程序,能够以存储在软盘或 CD-ROM 等计算机可读取的存储媒体中的形态来提供。

[0060] 图 4 为表示不与扩展颜色空间 wRGB 相对应的图像再生装置 200a 的结构的框图。与图 3 所示的装置 200 的不同仅仅在于没有第 2 和第 3 颜色空间变换部 226、228 这一点,其他的结构相同。此扩展颜色空间不对应的图像再生装置 200a 中,不具有利用扩展颜色空间 wRGB 将处理对象图像数据的颜色空间转换为装置依存色空间 (sRGB) 的装置依存色空间变换的功能。这里,此扩展颜色空间不对应的图像再生装置 200a 中,不考虑由第 1 颜色空间变换部 224 生成的图像数据 MMb 是标准颜色空间 sRGB 的数据还是扩展颜色空间 wRGB 的数据,根据由第 1 颜色空间变换部 224 生成的图像数据 MMb,将图像显示在监视器 250 上。从而,虽然在指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下,能够将颜色忠实地再现,但在指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下,无法将颜色忠实地再现。

[0061] B. 扩展颜色空间对应的图像再生装置中的图像再生:

[0062] 图 5 为表示扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 (图 3) 中的缩略图像的再生处理的步骤的流程图。步骤 S1 中,数据解压部 222 (图 3) 将缩略图像数据 TM (图 2) 解压,第 1 颜色空间变换部 224 实施基本颜色空间变换,生成图像数据 MMb。步骤 S2 中,此图像数据 MMb 被从输出控制部 240 提供给监视器 250,显示缩略图像。然后,若步骤 S3 要求对下一个缩略图像进行显示,则返回步骤 S1,重复步骤 S1、S2 的处理。

[0063] 图 6,为表示缩略图像的显示例的说明图。这里,在 1 个视窗内显示有多个缩略图像。另外,各个缩略图像的相邻的位置上,显示有图像数据文件的文件名。再有,作为缩略图像的显示例,在如此同时显示多个缩略图像的情况下,有时也将 1 个缩略图像接连不断地高速切换来进行显示 (所谓连续放映)。无论是上述哪种情况,都用图 5 的处理步骤再生缩略图像。

[0064] 如此,在扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 中,对缩略图像进行再生时,由于没有实施使用颜色空间信息 CSI 的颜色空间的判定而进行图像再生,因此能够高速地再生图像。然而,在成为处理对象的缩略图像的指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的数据的情况下,用第 1 颜色空间变换部 224 获得的图像数据 MMb 为扩展颜色空间 wRGB 的数据。若根据此图像数据 MMb 显示缩略图像,则是用多少偏离了正确颜色的颜色显示缩略图像。但是,缩略图像是用于图像的选择或确认的简单的显示,因此多数情况下再生速度方比画质重要的多。从而,优选如本实施例这样,对于缩略图像,不实施向装置依存颜色空间的颜色空间变换,只实施基本颜色空间变换来高速地进行再生。另外,优选在缩略图像的再生时,不实施颜色空间信息的检查 (颜色空间的判别) 从而实现处理的高速化。

[0065] 图 7 是表示扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 中的主图像的再生处理的步

骤的流程图。步骤 S11 中,颜色空间判定部 230 从图像数据文件 MF 中获取颜色空间信息 CSI(图 2),并在步骤 S12 中判定指定颜色空间。在指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下,实施数据解压和基本颜色空间变换(步骤 S13),根据获得的图像数据 MMb 输出图像(步骤 S14)。另一方面,在指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下,实施数据解压、和由 3 个颜色空间变换部 224、226、228 进行的装置依存颜色空间变换(步骤 S15),根据获得的图像数据 MMd 输出图像(步骤 S16)。另外,此时将表示不是标准颜色空间 sRGB 的警告(或通知)附在图像上输出。

[0066] 图 8 是表示在扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 的监视器 250 上显示的主图像的示例的说明图。图 8(A) 表示指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况,图 8(B) 表示指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况。在图 8(B) 的示例中,虽然根据 wRGB 图像数据显示主图像,但由于监视器 250 的颜色再现范围是比 wRGB 颜色空间小的 sRGB 颜色空间,因此存在一部分颜色无法正确显示的可能性。因此,在指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下,优选如图 8(B) 所示,对表示不是标准颜色空间 sRGB 的警告(或通知)进行显示。如此,能够将显示的图像的颜色与图像数据应该再现的本来的颜色不同这个情况通知给用户。再有,虽然这种警告或通知并非必须显示在画面上,但是优选至少实施某种表现出为扩展颜色空间 wRGB 的图像数据的显示。

[0067] 如上所述,当在扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 中再生缩略图像时,不考虑图像数据的指定颜色空间、高速地显示缩略图像,另外,在再生主图像时,考虑图像数据的指定颜色空间并尽可能忠实地显示主图像。即,能够实现缩略图像的高速再生、和主图像的高品质再生这双方。

[0068] C. 扩展颜色空间不对应的图像再生装置中的图像再生:

[0069] 扩展颜色空间不对应的图像再生装置 200a(图 4) 中的缩略图像的再生处理的步骤和图像的显示结果,与用图 5、图 6 说明的扩展颜色空间对应的图像再生装置 200 中的相同。即,扩展颜色空间不对应的图像再生装置 200a 中,也实施高速的缩略图像的显示。

[0070] 图 9 是表示扩展颜色空间不对应的图像再生装置 200a 中的主图像的再生处理的步骤的流程图。颜色空间信息的获取(步骤 21)和指定颜色空间的判别(步骤 S22),与图 7 的步骤 S11、S12 相同。另外,指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下的步骤 S23、S24 的处理,也与图 7 的步骤 S13、S14 相同。图 10(A),为此时的主图像的显示例,该图与图 8(A) 相同。

[0071] 在步骤 S22 中,在指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下,步骤 S25 中仅在监视器 250 上显示警告(或通知)。图 10(B),表示此警告的一例。这里,显示的是由于处理对象的图像数据的指定颜色空间不是标准颜色空间 sRGB,而无法正确再生的内容的文字。另外,在该警告之下,配置有用于将图像数据的指定颜色空间视为标准颜色空间 sRGB 强制显示的按键 B1。用户若点击此按键 B1,则实施步骤 S23、S24 来显示主图像。其中,在这种情况下,由于无法实施利用扩展颜色空间 wRGB 的装置依存颜色空间变换,因此显示的颜色可能会明显偏离正常颜色。

[0072] 如上所述,当在扩展颜色空间不对应的图像再生装置 200a 中再生主图像时,由于在处理对象的图像数据的指定颜色空间不是标准颜色空间 sRGB 的情况下显示警告或通知,因此能够防止用户误认为处理对象图像数据为标准颜色空间 sRGB 而进行处理。

[0073] 再有,也可不显示图 10(B) 这种警告,将指定颜色空间视为标准颜色空间 sRGB 来由步骤 S23、S24 的处理对主图像进行再生。其中,优选在这种情况下,也将表示不是标准颜色空间的通知与主图像一起显示。

[0074] D. 面向打印机的应用例

[0075] 图 11 是表示扩展颜色空间对应的打印机 300 的结构的框图。此打印机 300 的数据处理部 220b,除了图 3 所示的数据处理部 220 的构成要素之外,还具有查寻表 260、和半色调处理部 262。另外,第 3 颜色空间变换部 228b 的处理内容也与图 3 的第 3 颜色空间变换部 228 有稍许不同。其他的结构与图 3 相同。再有,数据处理部 220b 的功能,通过所谓打印驱动器来实现。

[0076] 第 3 颜色空间变换部 228b,具有将 XYZ 颜色空间变换为适合打印机 300 的颜色再现范围的 RGB 颜色空间(称作“pRGB 颜色空间”)的功能。再有,作为此打印机用颜色空间 pRGB,可以使用与扩展颜色空间 wRGB 相同的颜色空间。此颜色空间变换,根据打印机 300 的油墨装置预先决定,其变换矩阵 MX3b 预先存储在第 3 颜色空间变换部 228b 内。

[0077] 查寻表 260,用于将 RGB 颜色空间变换为 CMYK 颜色空间,是颜色空间变换部的一种。在处理对象图像数据的指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下,由第 1 颜色空间变换部 224 生成的图像数据 MMb 被输入到查寻表 260 中,变换为 CMYK 颜色空间的图像数据 MMf。另一方面,在处理对象的图像数据的指定颜色空间为扩展颜色空间 wRGB 的情况下,由第 3 颜色空间变换部 228b 生成的图像数据 MMe 被输入到查寻表 260 中,变换为 CMYK 颜色空间的图像数据 MMf。其中,作为查寻表 260,优选分别预先准备 sRGB 数据用的表、和 pRGB 数据用的表。

[0078] 再有,在该数据处理部 228b 中,将由第 1 颜色空间变换部 224 进行的颜色空间变换、和由查寻表 260 进行颜色空间变换合起来,相当于基本颜色空间变换(不利用扩展颜色空间 wRGB 的颜色空间变换)。另外,将第 1 至第 3 颜色空间变换部 224、226、228、和由查寻表 260 进行的颜色空间变换合起来,相当于装置依存颜色空间变换(利用扩展颜色空间 wRGB 的颜色空间变换)。

[0079] 半色调处理部 262,通过对由查寻表 260 生成的图像数据 MMf 实施半色调处理,生成打印数据 PD。将此打印数据 PD 从输出控制部 240 提供给打印实施部 310,并在此处实施打印。打印实施部 310,具有主扫描驱动机构、副扫描驱动机构、打印头、打印头驱动电路等各种构成要素,此处省略其说明。

[0080] 此打印机 300 中,能够在打印缩略图像时按照图 5 的处理步骤实施打印,另外,在打印主图像时按照图 7 的处理步骤实施打印。从而,能够对缩略图像进行高度打印,另外能够对主图像进行高像质打印。再有,用打印机 300 进行打印时,也可将警告显示在画面上、在打印介质上打印没有警告的图像,来代替图 7 的步骤 S16 中将带警告的图像打印在打印介质上。警告的图像显示,可在例如打印机 300 的操作部的画面上进行,或者,在安装有打印驱动器(图 11 的数据处理部 220b)的计算机的监视器上进行。

[0081] 图 12 为表示扩展颜色空间不对应的打印机 300a 的结构的框图。与图 11 所示的打印机 300 的差别仅在于,没有第 2 和第 3 颜色空间变换部 226、228b 这点,其他结构相同。该扩展颜色空间不对应的打印机 300a,与图 4 所示的图像再生装置 200a 同样,不考虑由第 1 颜色空间变换部 224 生成的图像数据 MMb 是标准颜色空间 sRGB 的数据还是扩展颜色空

间 wRGB 的数据,根据该图像数据 MMb 打印图像。从而,虽然在指定颜色空间为标准颜色空间 sRGB 的情况下能够将颜色忠实地再现,但在为扩展颜色空间 wRGB 的情况下无法将颜色忠实地再现。

[0082] 此扩展颜色空间不对应的打印机 300a 中,能够在打印缩略图像的情况下按照图 5 的处理步骤进行打印,另外,在打印主图像的情况下按照图 9 的处理步骤进行打印。此时,优选在图 9 的步骤 S25 中,将警告显示在画面上,来代替对警告进行打印。

[0083] 再有,在用图 11 或图 12 的打印机打印图像时,有时若在与打印的图像相邻的位置上明示出图像数据的指定颜色空间,十分方便。图 13,表示的是用打印机在打印介质 PM 上打印多个缩略图像的示例。这里,在与各个缩略图像相邻的位置(具体而言,其正下方),打印图像数据文件的文件名、和指定颜色空间的名称。其中,指定颜色空间的名称,在为标准颜色空间 sRGB 时省略,仅在为扩展颜色空间 wRGB 时显示。代之也可将表示指定颜色空间的显示总显示在与图像相邻的位置上。这样的优点是,在使用图像数据文件时,可以参考它们的颜色空间来进行图像的选择或处理。

[0084] 再有,图 13 所示的这种指定颜色空间的显示,不限于缩略图像,也可在主图像的打印时实施。另外,在图 3 或图 4 的图像再生装置中,也可在实施缩略图像或主图像的画面显示时,同时显示指定颜色空间。

[0085] E. 变形例:

[0086] 再有,本发明也不限于上述实施例或实施方式,在不脱离其主旨的范围内,可以在各种方式下实施,例如可以进行如下变形。

[0087] E1. 变形例 1:

[0088] 作为颜色空间信息的形式,可以利用上述实施例以外的各种形式。另外,也可将图像数据文件的文件名的一部分作为颜色空间信息利用,来代替将颜色空间信息存储在图像数据文件内。例如,可通过图像数据文件的文件名的扩展名,来表示指定颜色空间。此时,在指定颜色空间为标准颜色空间以外的特定颜色空间的情况下,优选将使用的颜色空间变换分布图,预先存储在图像再生装置内。此结构的优点在于:无需在各个图像数据文件 MF 内存储颜色空间变换分布图。

[0089] 另外,可将颜色空间信息独立于图像数据生成,并将它们相互关联。此时,优选构成主图像数据、缩略图像数据(缩小图像数据)、颜色空间信息被相互关联的图像数据组。再有,上述实施例中的图像数据文件,也为主图像数据、缩略图像数据、和颜色空间信息相互关联的图像数据组的一种。再有,图像数据组,无需包含主图像数据和缩略图像数据这两方,可只包含其一方(只主图像数据)。

[0090] E2. 变形例 2:

[0091] 上述实施例中,虽然在处理对象图像数据为主图像数据的情况下,实施根据颜色空间信息进行的指定颜色空间的判别,为缩略图像数据的情况下,不实施指定颜色空间的判别,但指定颜色空间的判别,可在数据处理部认为必要的时候实施。其中,至少在对主图像进行再生时,实施指定颜色空间的判别。

[0092] E3. 变形例 3:

[0093] 上述实施例中,虽然是通过作为图像生成装置的数码相机 100 生成缩略图像数据,但也可取而代之,在图像生成装置中不生成缩略图像、只生成主图像数据和颜色空间识

别信息,通过浏览软件等其他应用程序根据主图像数据来生成缩略图像数据。此时,由于主图像数据、缩略图像数据和颜色空间识别信息也被相互关联,因此在图像再生时可以实施与上述实施例相同的处理。

[0094] E4. 变形例 4:

[0095] 带显示器的数码相机 100,也可以作为上述实施例中的图像再生装置使用。例如,当在数码相机 100 的背面上设置图像显示部(相当于上述实施例的图像输出装置)时,在该图像显示部上显示图像时,可将数码相机 100 构成为:数码相机 100 具有用上述实施例说明的扩展颜色空间对应的图像再生装置、或扩展颜色空间不对应的图像再生装置的功能。

[0096] 另外,例如当在数码相机 100 的图像显示部上显示图像(主图像或者缩略图像)时,可将用于识别由颜色空间信息指定的颜色空间的通知与图像一起显示。图 14 表示的是,在数码相机 100 的背面上设置的图像显示部 110 上,显示图像和其颜色空间的示例。用数码相机 100 拍摄的图像数据和其颜色空间信息,被存储在存储器 130 内。再生处理部 120,根据图像数据和颜色空间信息,实施在图像显示部 110 上显示图像和颜色空间的处理。再有,不仅只在实施图像的显示时,在拍摄时,也可在图像显示部上显示使用的颜色空间。由于若将用于识别图像的颜色空间的任何通知与图像一起显示,则在将该图像输出给其他图像输出装置(例如打印机或显示装置)等之前,用户能够识别该图像的颜色空间,因此能够选择合适的输出方法或输出装置。

[0097] 再有,本说明书中,所谓“数码相机”,包含拍摄静止图像的数码静像相机、和拍摄动态图像的数码摄像机这双方。

[0098] 本发明,可应用于图像处理装置、图像再生装置、以及数码相机等中。

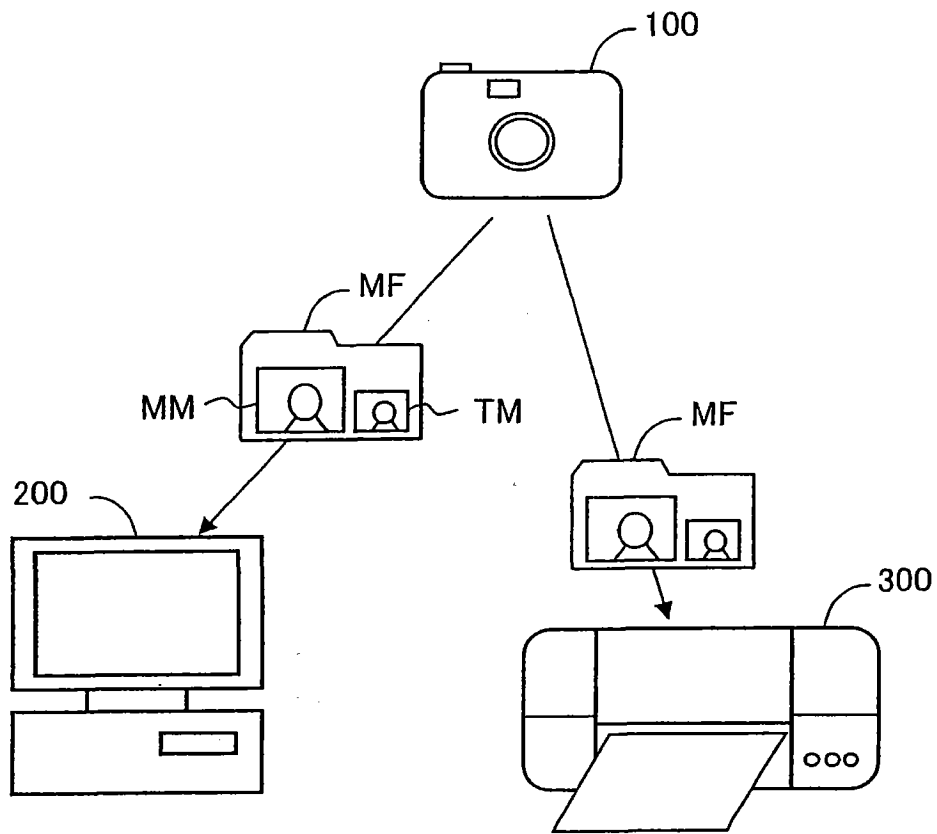


图 1

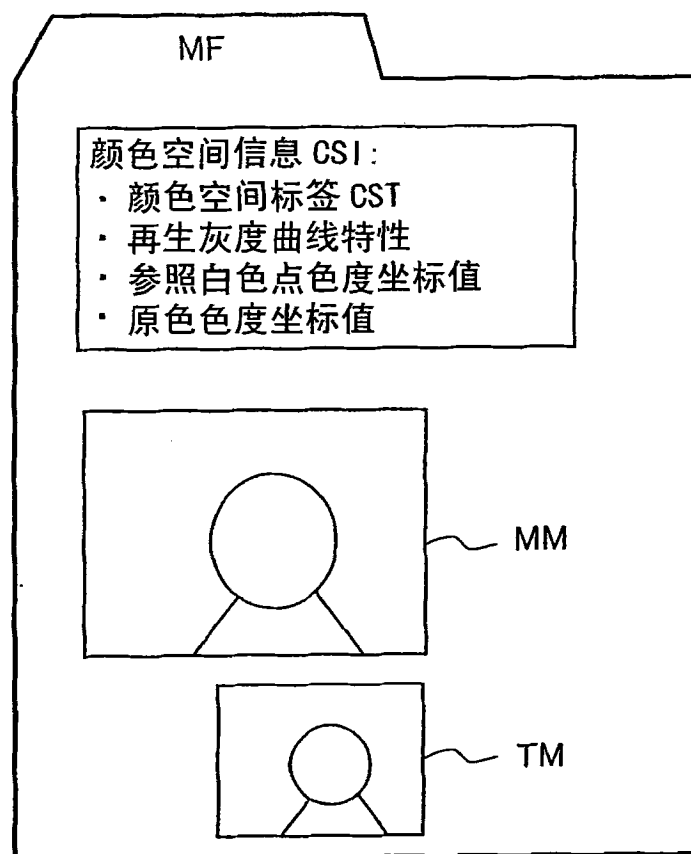


图 2

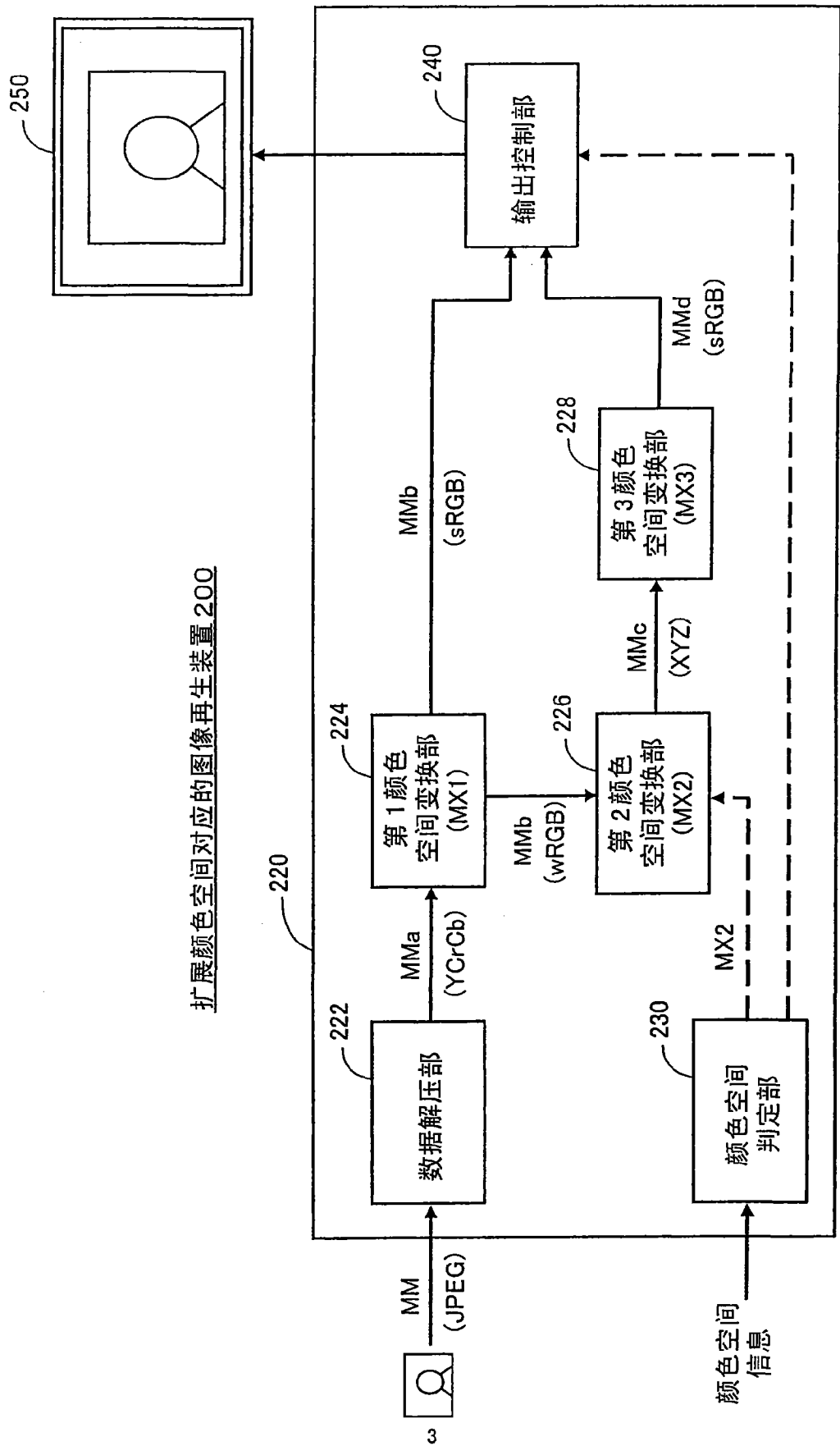


图 3

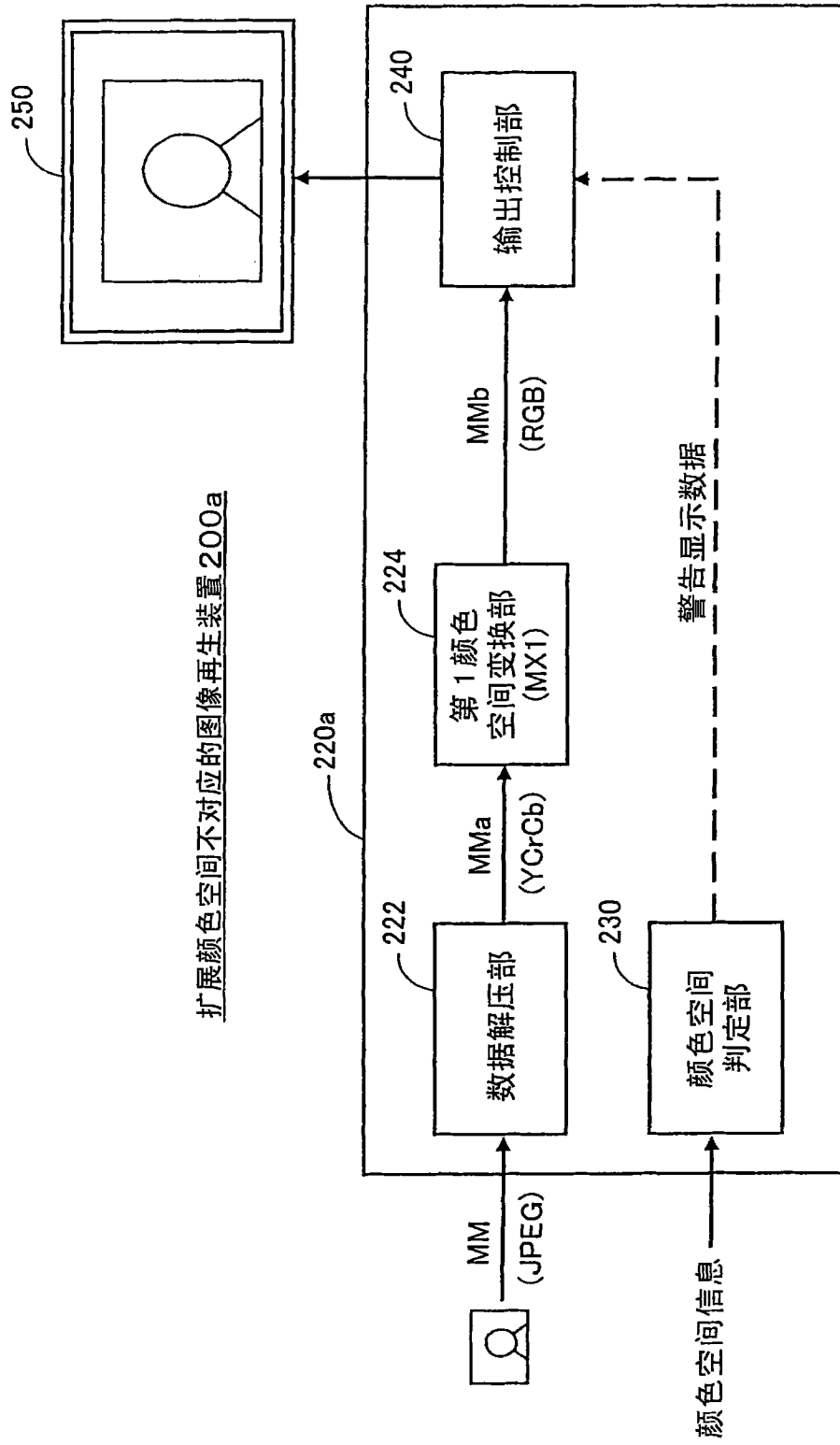


图 4

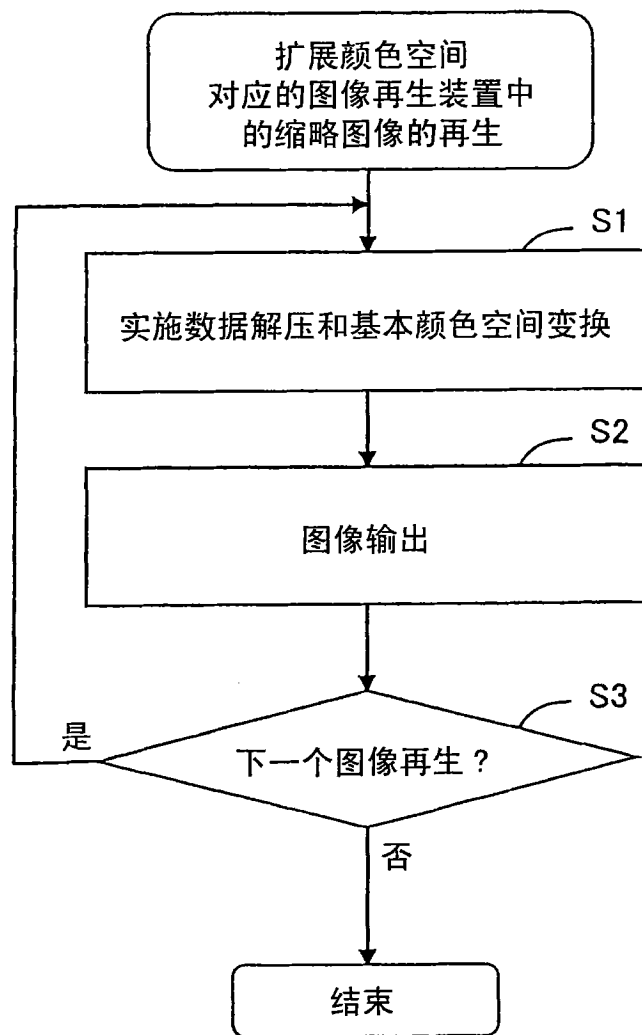


图 5

扩展颜色空间对应的图像再生装置中的缩略图像的显示例

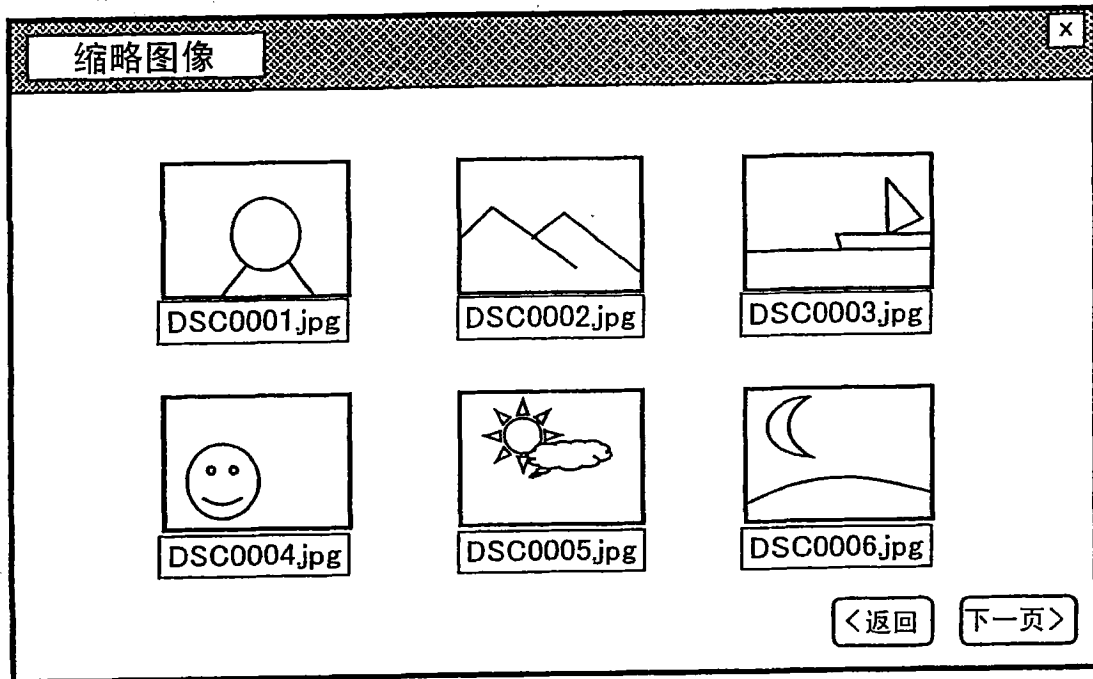


图 6

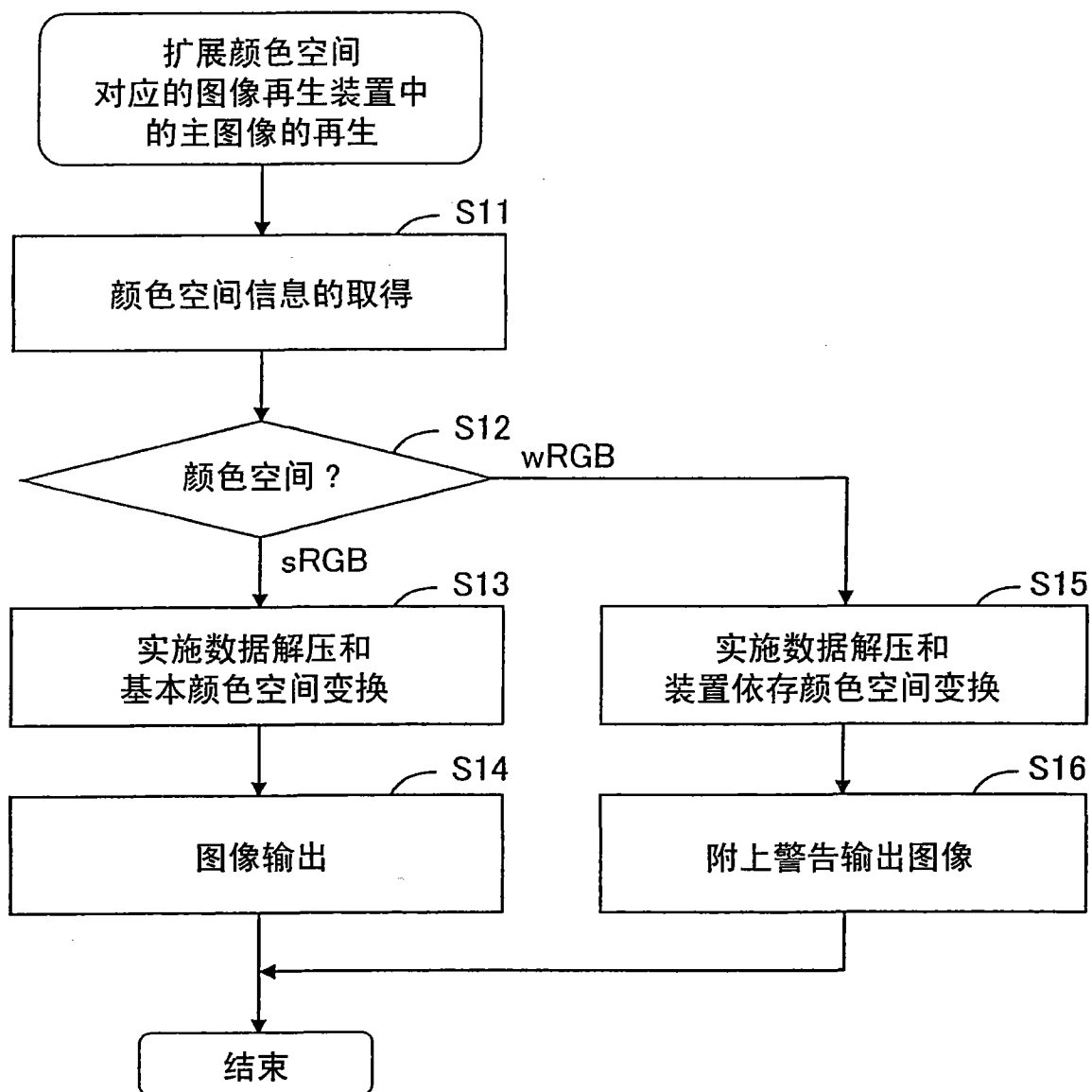
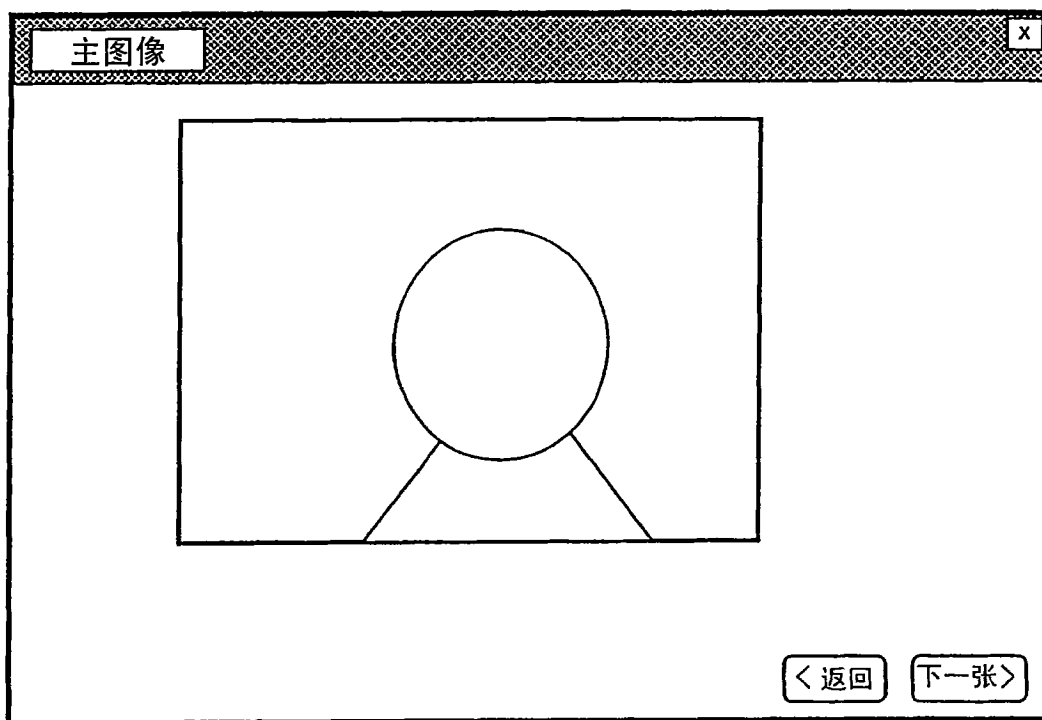


图 7

(A) 扩展颜色空间对应的图像再生装置中的主图像的显示例
(sRGB 图像数据的情况)



(B) 扩展颜色空间对应的图像再生装置中的主图像的显示例
(wRGB 图像数据的情况)

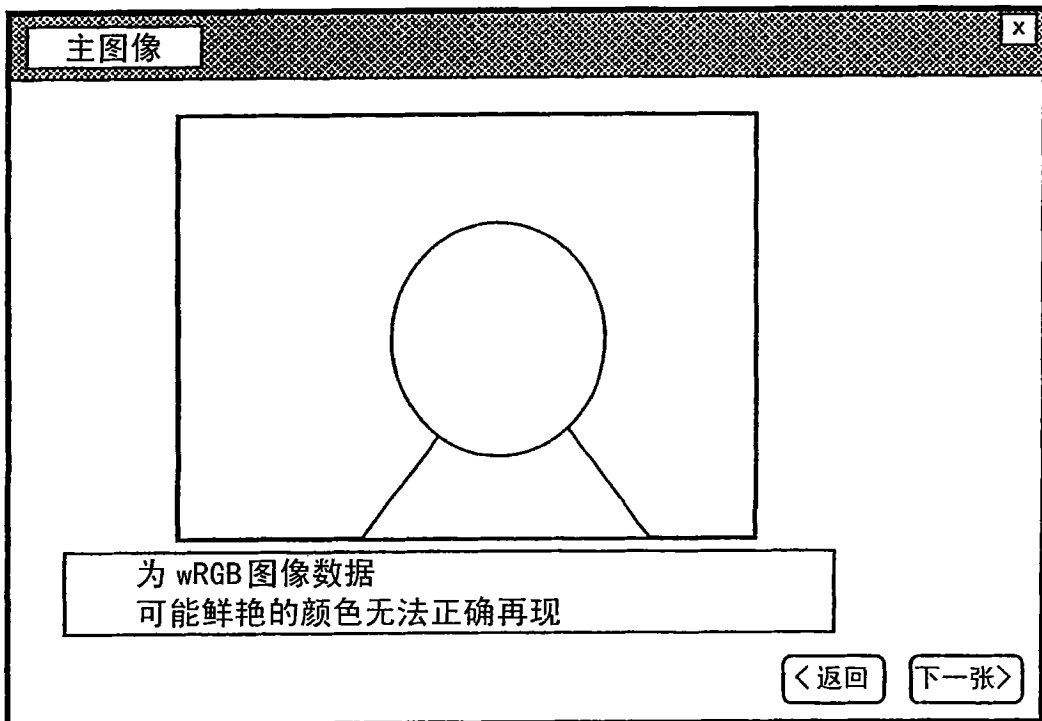


图 8

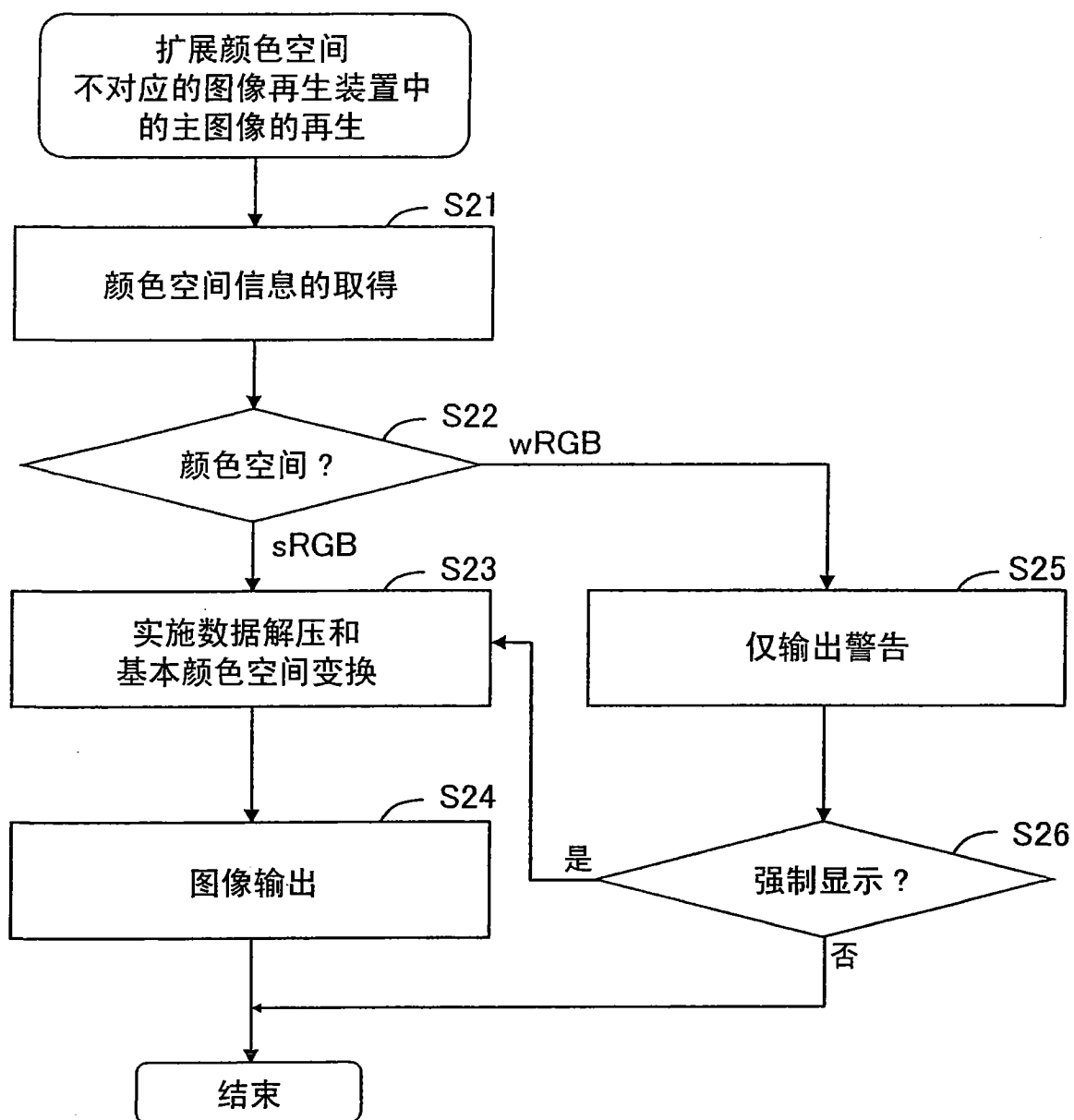
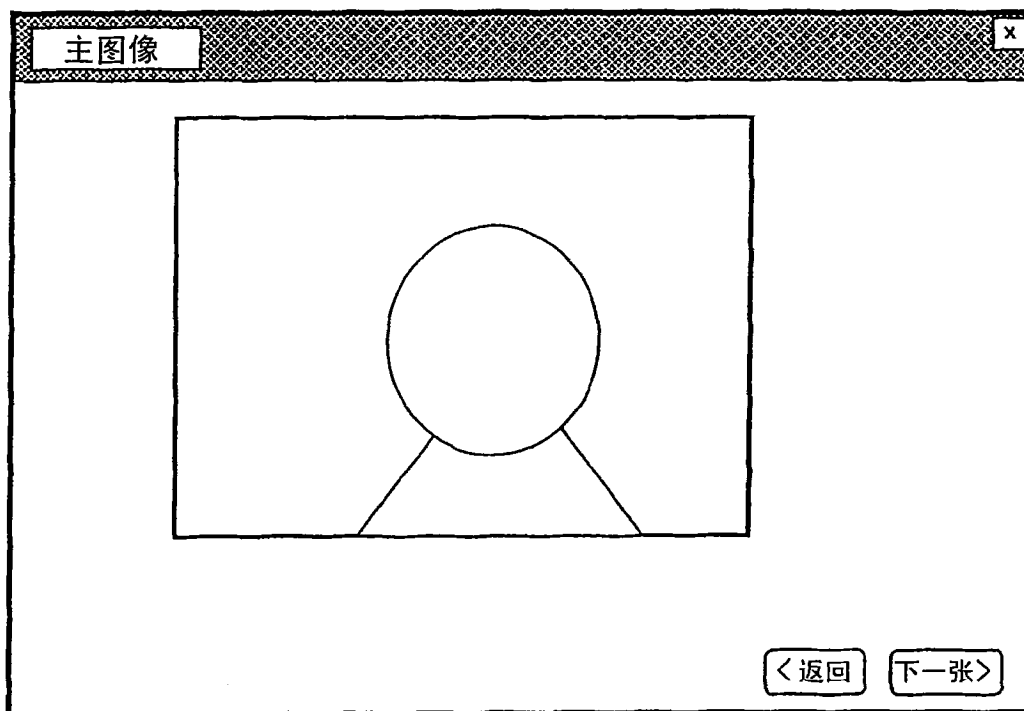


图 9

(A) 扩展颜色空间不对应的图像再生装置中的主图像的显示例
(sRGB 图像数据的情况)



(B) 扩展颜色空间不对应的图像再生装置中的主图像再生时的警告
(wRGB 图像数据的情况)

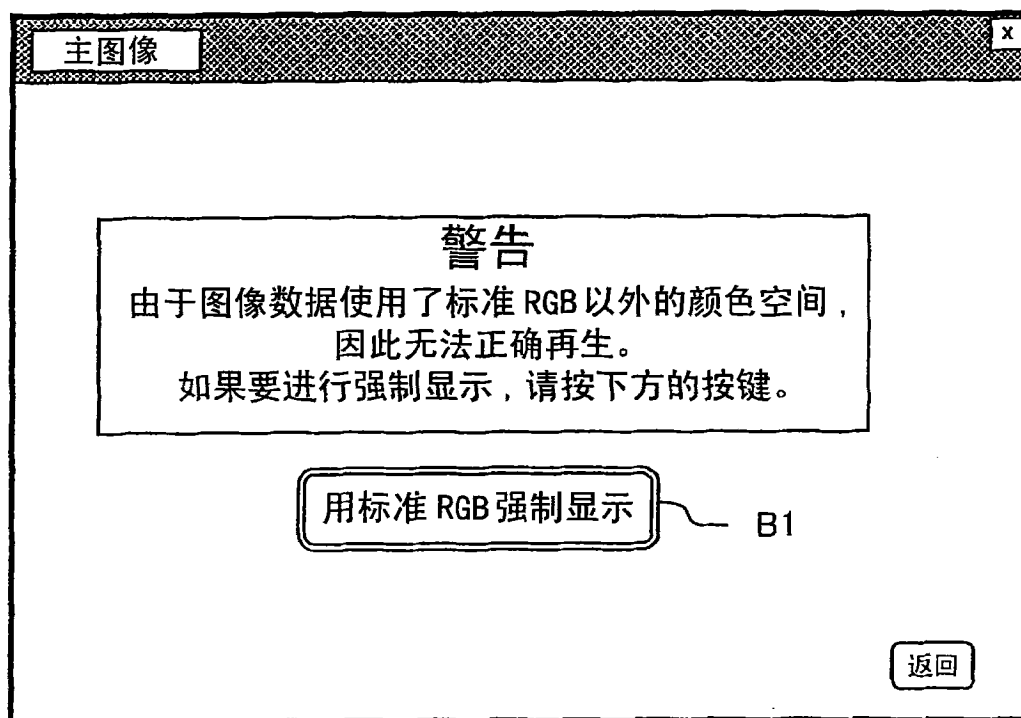


图 10

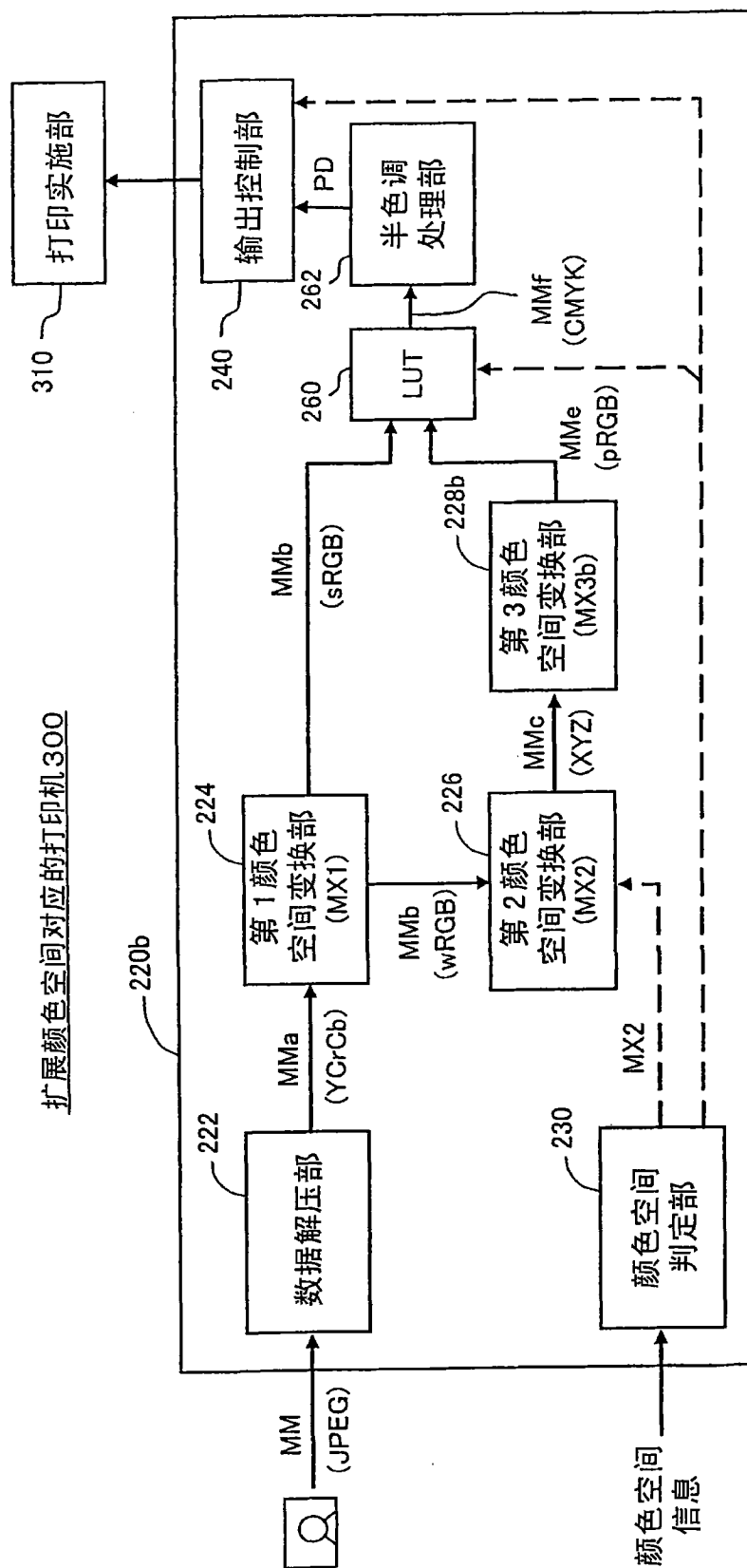


图 11

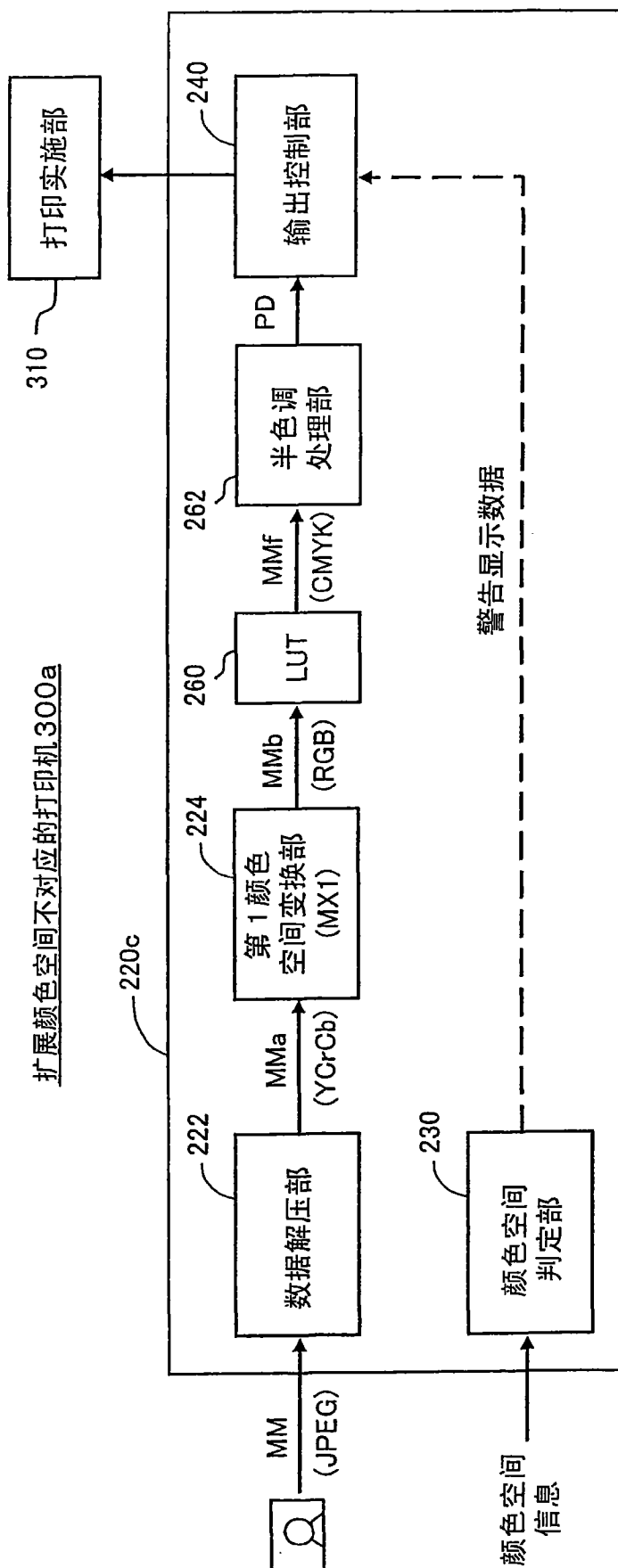


图 12

打印机中的缩略图像的打印例

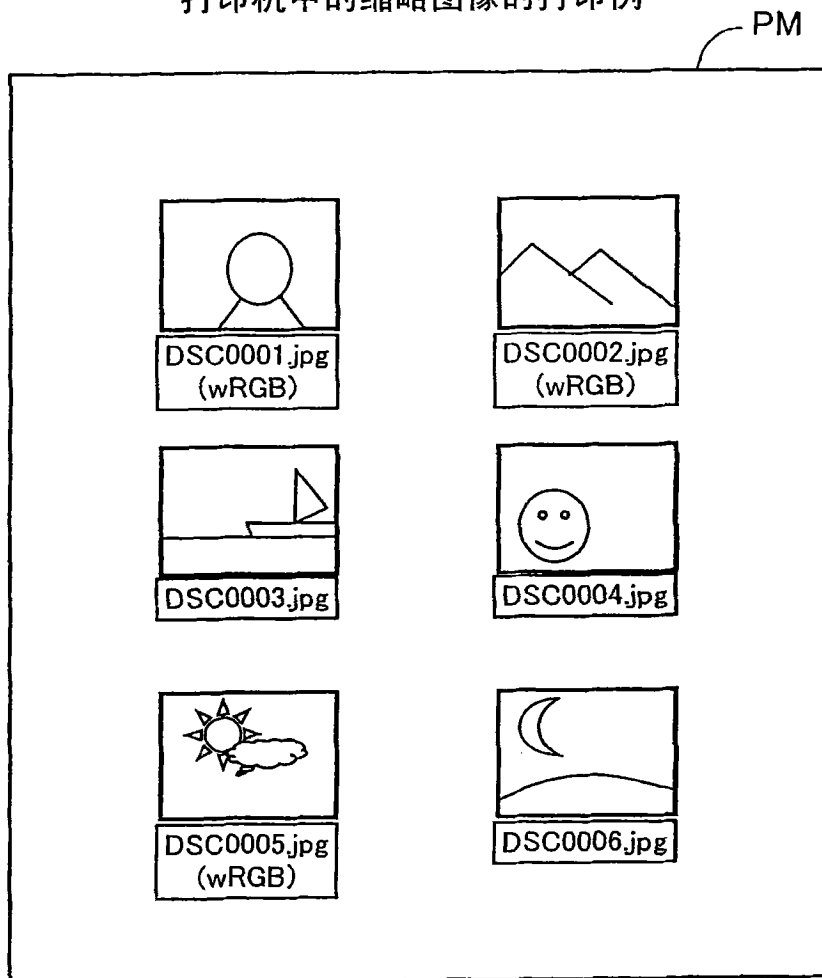


图 13

数码相机中的图像的显示例

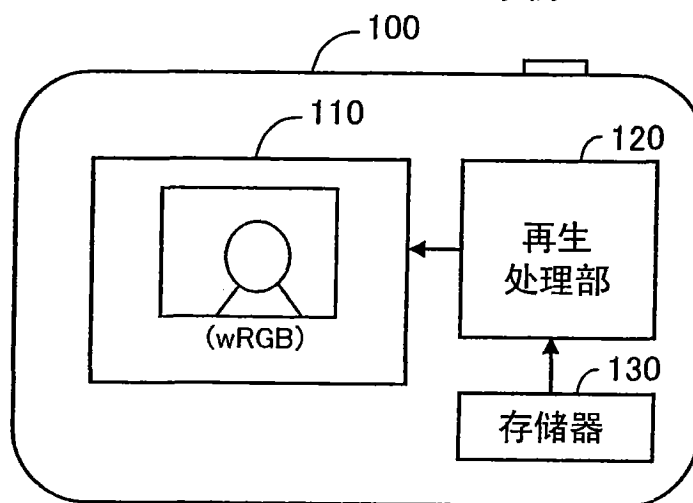


图 14