

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/91

H04N 5/76

H04N 5/232

G06T 1/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03813916.2

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663251A

[22] 申请日 2003.7.10 [21] 申请号 03813916.2

[30] 优先权

[32] 2002.7.11 [33] JP [31] 202632/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/008809 2003.7.10

[87] 国际公布 WO2004/008753 日 2004.1.22

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.15

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 小泉孝彦

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

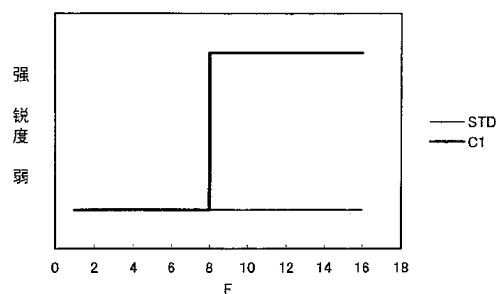
代理人 李香兰

权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 18 页

[54] 发明名称 图象数据的输出图象调整

[57] 摘要

本发明涉及图象数据的输出图象调整,在使用图象数据和至少包含所述图象数据生成时的光圈信息及动作方式信息的同时,还使用与所述图象数据相关联的图象生成信息,根据所述图象生成信息所包含的所述光圈信息及所述动作方式信息,进行所述图象数据的锐度的调整。



ISSN 1008-4274

1、一种图象处理装置，其特征在于：利用图象生成部生成的图象数据
5 据和与所述图象数据相关的、至少包含所述图象数据生成时的光圈信息及
动作方式信息的图象生成信息，进行图象处理，

具有：根据所述图象生成信息中包含的所述光圈信息和所述动作方式
信息，调整所述图象数据的锐度的图象质量调整部。

2、如权利要求1所述的图象处理装置，其中，
10 所述图象质量调整部，

在根据所述动作方式信息判断是否实施调整所述图象数据的锐度的
图象质量调整的同时，

还在断定要实施所述图象质量调整时，根据所述光圈信息，决定锐度
调整的程度。

3、如权利要求1或2所述的图象处理装置，其中，
15

所述图象质量调整部，可以根据所述动作方式信息，判断所述图象数
据生成时的图象生成部的动作方式是不是肖像动作方式，

在断定所述动作方式是肖像动作方式时，实施以下 a、b 中的某一种
处理，

20 a) 不实施所述图象质量调整，

b) 实施比在所述图象生成部的标准摄影条件下设定的所述光圈
值时弱的锐度调整。

4、如权利要求1或2所述的图象处理装置，其中，

所述图象质量调整部，在从所述光圈信息取得所述图象数据生成时使
25 用的光圈值的同时，还能判断所述光圈值是不是由用户手动设定的，

在断定所述光圈值是由用户手动设定的情况下，在所述光圈值被设定
在所述光圈值可以取得的全部范围中的至少一部分的所定范围内时，实施
比在所述图象生成部的标准摄影条件下设定的所述光圈值时强的强锐度
调整。

30 5、如权利要求4所述的图象处理装置，所述强锐度调整，在所述光

圈值在所定值以上时实施。

6、如权利要求 4 或 5 所述的图象处理装置，其中，所述强锐度调整中的锐度调整的程度，是所述光圈值越大越强。

7、如权利要求 4 或 5 所述的图象处理装置，其中，所述图象生成信息，还包括有关在生成所述图象数据的图象数据生成部中可以利用的光圈值的最大值的
5 信息；

所述强锐度调整，在所述光圈值是所述光圈值的最大值时实施。

8、一种图象处理方法，其特征在于：利用图象生成部生成的图象数据和与
10 所述图象数据相关的、至少包含所述图象数据生成时的光圈信息及动作方式信息的图象生成信息，进行图象处理；

具有：根据所述图象生成信息中包含的所述光圈信息和所述动作方式信息，调整所述图象数据的锐度的工序。

9、一种计算机程序，其特征在于：使计算机执行：利用图象生成部生成的
15 图象数据和与所述图象数据相关的、至少包含所述图象数据生成时的光圈信息及动作方式信息的图象生成信息，调整图象数据的图象质量的处理；

使所述计算机实现根据所述图象生成信息包含的所述光圈信息和所述动作方式信息，调整所述图象数据的锐度的功能。

图象数据的输出图象调整

5

技术领域

本发明涉及的一种调整图象数据的图象质量的图象调整技术。

背景技术

10 由数码相机（DSC）及数码摄象机（DVC）等生成的图象数据的图象质量，可以在个人计算机上使用图象修描应用程序任意调整。在图象修描应用程序中，一般地说，具有自动调整图象数据的图象质量的图象调整功能，利用该图象调整功能，就能提高输出装置输出的图象数据的图象质量。作为图象数据的输出装置，例如有 CRT、LCD、打印机、投影机、电视机
15 等，它们已经广为人知。

另外，在控制输出装置之一的打印机的动作的打印驱动器中，也具有自动调整图象数据的图象质量的功能，利用这种打印驱动器，也能提高打印的图象数据的图象质量。

可是，在由这些图象修描应用程序及打印驱动器提供的图象质量自动
20 调整功能中，是以具有通常的图象质量特性的图象数据为基准实施图象质量校正的。而由于成为图象处理对象的图象数据，是在各种各样的条件下生成的，所以即使统一实施图象质量自动调整功能，也往往不能很好地提高图象质量。

例如，在输出风景及纪念摄影等的图象时，最理想的是从主体到背景，
25 整个画面都是对准焦距的鲜明的图象。因此，常常必须生成缩小光圈（加大光圈值），将动作方式、例如曝光调整方式，设定为优先利用用户设定的光圈值的光圈优先方式或手动方式的图象数据。可是，对于这种图象数据，即使进行以具有普通的图象质量特性的图象数据为基准的图象质量修正后，也往往得不到足够的锐度。此外，这种问题，不仅在 DSC 中存在，它
30 还是 DVC 等其它图象数据生成装置的共同的问题。

发明内容

本发明旨在解决上述问题，目的在于根据一个个图象数据适当地自动调整图象质量。

5 为了至少解决上述问题中的一部分，采用本发明的图象处理装置，是利用图象生成部生成的图象数据和至少包含所述图象数据生成时的光圈信息、动作方式信息的同时，还利用与所述图象数据相关的图象生成信息，输出图象的图象处理装置；具有根据所述图象生成信息包含的所述光圈信息和所述动作方式信息，调整所述图象数据的锐度的图象质量调整部。

10 采用本发明的图象处理装置，可以根据图象生成时的光圈信息和动作方式信息，对图象数据的锐度进行适当调整。

 在所述图象处理装置中，所述图象质量调整部，最好在根据所述动作方式信息判断是否实施调整所述图象数据的锐度的图象质量调整的同时，还在断定要实施所述图象质量调整时，根据所述光圈信息，决定锐度调整
15 的程度。

 这样，能够根据动作方式，适当地进行是否实施调整锐度的图象质量调整的判断。进而能够根据光圈信息，适当地决定锐度调整的程度。

 在所述各图象处理装置中，所述图象质量调整部，可以根据所述动作方式信息，判断所述图象数据生成时的图象生成部的动作方式是不是肖像
20 动作方式。在断定所述动作方式是肖像方式时，最好实施 a) 不实施所述图象质量调整和 b) 实施比在所述图象生成部的标准摄影条件下设定的所述光圈值弱的锐度调整中的某一种处理。

 这样，可以根据图象生成部用肖像方式生成的图象数据，输出柔和的图象。

25 在所述各图象处理装置中，所述图象质量调整部，在从所述光圈信息取得所述图象数据生成时使用的光圈值的同时，还能判断所述光圈值是不是由用户手动设定的。在断定所述光圈值是由用户手动设定的情况下，在所述光圈值被设定在可以取得所述光圈值的全部范围中至少一部分范围内时，最好实施比在所述图象生成部的标准条件下设定所述光圈值时强的锐
30 度调整。

这样，可以更适当地调整调节光圈值后生成的图象数据的锐度。此外，光圈值通常是F值，光圈值越大，光圈越小。

在所述各图象处理装置中，所述强锐度调整，最好在所述光圈值在所定值以上时实施。

5 这样，可以更鲜明地调整将光圈值设定成所定值以上后生成的图象数据的图象质量。

在所述各图象处理装置中，所述强锐度调整中的锐度调整的程度，最好是所述光圈值越大越强。

10 这样，可以更鲜明地调整将光圈值设定得比较大后生成的图象数据的图象质量。

在所述各图象处理装置中，所述图象生成信息，进而还包括有关在生成所述图象数据的图象数据生成部中可以利用的光圈值的最大值的信息：所述强锐度调整，最好在所述光圈值是所述光圈值的最大值时实施。

15 这样，可以更鲜明地调整将光圈值设定成最大值后生成的图象数据的图象质量。

采用本发明的图象处理装置，是利用图象生成部生成的图象数据和至少包含所述图象数据生成时的光圈信息、动作方式信息的同时，还利用与
20 所述图象数据相关的图象生成信息，输出图象的输出装置；具有根据所述
图象生成信息包含的所述光圈信息和所述动作方式信息，调整所述图象数
据的锐度的图象质量调整部；和按照所述图象质量被调整的图象数据，输
出图象的图象输出部。

此外，本发明可以采用各种方式实现，例如，可以采用图象输出方法及
25 图象输出装置、图象处理方法及图象处理装置、旨在实现这样方法或装
置的功能的计算机程序、记录了该计算机程序的记录媒体、包含该计算机
程序在内在载波中具体化的数据信号等方式实现。

附图说明

图1是表示作为本发明的一种实施示例的图象数据输出系统的结构的方框图。

30 图2是表示数码相机12的简要结构的方框图。

图 3 是概念性地表示能在本实施示例中使用的图象文件的内部结构的一个例子的说明图。

图 4 是讲述附属信息存放区 103 的数据结构例的说明图。

图 5 是讲述 Exif 数据区域的数据结构的一个例子的说明图。

5 图 6 是表示打印机 20 的简要结构的方框图。

图 7 是表示以打印机 20 的控制电路 30 为中心的打印机 20 的结构的方框图。

图 8 是表示数码相机 12 中的图象文件 GF 的生成处理流程的流程图。

图 9 是表示打印机 20 中图象处理的处理程序的流程图。

10 图 10 是表示根据图象生成信息进行的图象处理的处理程序的流程图。

图 11 是讲述使用非锐屏蔽的锐度调整方法的示意图。

图 12 是表示自动图象质量调整处理的处理程序的流程图。

图 13 是表示自动图象质量调整处理的第 1 实施示例中的锐度调整的程度与光圈值的关系的说明图。

15 图 14 是表示自动图象质量调整处理的第 2 实施示例中的锐度调整的程度与光圈值的关系的说明图。

图 15 是表示自动图象质量调整处理的第 3 实施示例中的锐度调整的程度与光圈值的关系的说明图。

20 图 16 是表示自动图象质量调整处理的第 4 实施示例中的锐度调整的程度与光圈值的关系的说明图。

图 17 是表示自动图象质量调整处理的第 5 实施示例中的锐度调整的程度与光圈值的关系的说明图。

图 18 是表示可以应用图象数据处理装置的图象数据输出系统的一个示例的说明图。

25 图 19 是表示省略颜色空间变换处理时的图象处理程序的流程图。

图 20 是表示根据图象生成信息进行图象处理的处理程序的其它示例的流程图。

图 21 是表示根据图象生成信息进行图象处理的处理程序的其它示例的流程图。

具体实施方式

下面，按照下述顺序，根据实施示例，讲述本发明的实施方式。

- A、图象数据输出系统的结构
- 5 B、图象文件的结构
- C、图象数据输出装置的结构
- D、数码相机中的图象处理
- E、打印机中的图象处理
- F、锐度调整处理的实施示例
- 10 G、自动图象质量处理的实施示例
- H、使用图象数据处理装置的图象数据输出系统
- I、变形示例

A、图象数据输出系统的结构：

- 15 图 1 是表示可以采用作为本发明的一种实施示例的输出装置的图象数据输出系统的一个示例的说明图。图象数据输出系统 10，包括：作为生成图象文件的图象数据生成装置的数码相机 12，和作为输出装置的打印机 20。在数码相机 12 中生成的图象文件，通过电缆 CV、或者将存放图象文件的存储卡 MC 直接插入打印机 20，从而送给打印机 20。打印机 20 实施根据
- 20 读到的图象文件的图象数据的图象质量调整，输出图象。作为输出装置，除打印机 20 外，还可以使用 CRT 显示器、LCD 显示器等的监视器 14、投影仪等。下面，将具有图象调整部和图象输出部的打印机 20 作为输出装置，根据将存储卡 MC 直接插入打印机 20 的情况进行讲述。

- 图 2 是表示数码相机 12 的简要结构的方框图。本实施示例的数码相机
- 25 12，包括：收集光信息的光学电路 121，控制光学电路、取得图象的图象取得电路 122，加工处理取得的数字图象的图象处理电路 123，控制各电路的控制电路 124。控制电路 124，具有图中未示出的存储器。光学电路 121，包括：收集光信息的透镜 125，调节光量的光圈 129，将透过透镜的信息变换成图象数据的 CCD128。

- 30 数码相机 12，将取得的图象，保存在存储卡 MC 中。作为数码相机 12

的图象数据的保存形式，通常使用 JPEG 形式，但除此之外，还可以使用 TIFF 形式、GIF 形式、BMP 形式、RAW 形式等保存形式。

数码相机 12，还具有：设定各种摄影条件（光圈值、快门速度、曝光调整方式、摄影方式等）的选择・决定按钮 126，液晶显示器 127。液晶显示器 127，在预展摄影图象或使用选择・决定按钮 126 设定光圈值时利用。光圈值，可以按照数码相机 12 的种类，设定预先决定的所定范围内的值，例如从 2 到 16 之间的所定的不连续的值（例如：2、2.8、4、5.6…等）。此外，作为光圈值，通常使用 F 值。所以，光圈值越大，光圈越小。快门速度也可以设定所定范围内的值，例如可以设定从 1/15 秒~1/25 秒之间的值。作为曝光调整方式，可以从程序自动（自动调整方式）、光圈优先方式、快门速度优先方式、手动方式等预先准备的多种方式中选择 1 个。设定为程序自动时，光圈值和快门速度被自动调整成标准值，从而使曝光设定成标准值。设定为手动方式时，使用用户设定的光圈值和快门速度。在光圈值和快门速度由用户设定的时，可以采用自动选择使用该设定值的曝光调整方式的构成。作为摄影方式，可以按照被拍摄景物的种类，从标准方式、人物方式（肖像方式）、风景方式、夜景方式等预先准备的多种方式中选择一个。由用户指定摄影方式时，按照指定的摄影方式，相关的参数（例如光圈值、透镜焦距等）就被自动设定。例如，作为摄影方式，选择标准方式时，不仅光圈值，而且与图象数据生成相关的参数，均被设定成标准值。光圈值被设定成标准值的标准摄影条件（例如，由作为曝光调整方式的程序自动决定的摄影条件，以及由作为摄影方式的标准摄影方式决定的摄影条件），是数码相机 12 中的默认的摄影条件。另外，标准摄影条件，常常被作为数码相机 12 购入时的设定而利用。

在数码相机 12 中进行摄影时，图象数据和图象生成信息，被作为图象文件存放于存储卡 MC 中。图象生成信息，可以包含摄影时（图象数据生成时）的光圈值等参数的设定值（详细内容后文再述）。

B、图象文件的构成：

图 3 是概念性地表示能在本实施示例中使用的图象文件的内部结构的一个例子的说明图。图象文件 GF，具有存放图象数据 GD 的图象数据存放区 101，和存放图象生成信息 GI 的图象生成信息存放区 102。图象数据 GD，

例如，用 JPEG 形式存放；图象生成信息 GI，例如，用 TIFF 形式（用标识符特定数据及数据区的形式）存放。此外，本实施示例中的“文件的结构”“数据的结构”这种术语，是指文件或数据等在被存放在存储装置里的状态中的文件或数据的结构。

5 图象生成信息 GI，是与数码相机 12 等图象数据生成装置中生成图象数据时（摄影时）的图象相关信息，包括以下设定值：

- 光圈值。
- 快门速度。
- 曝光时间。
- 10 • 透镜焦距。
- 曝光调整方式。
- 摄影方式。
- 厂家名称。
- 型号名称。
- 15 • 伽马值。

本实施示例中的图象文件 GF，一般来说具有所述的图象数据存放区 101 和图象生成信息存放区 102 就行，可以采用符合已经标准化的文件形式的文件结构。下面，具体讲述将本实施示例涉及的图象文件 GF 应用于 Exif 文件形式的情况。

20 Exif 文件，具有符合数码相机用图象文件格式标准（Exif）的文件结构，其规格由日本电子信息技术产业协会（JEITA）制定。另外，Exif 文件形式，与图 3 所示概念图一样，包括：存放 JPEG 形式的图象数据的 JPEG 图象数据存放区，存放与 JPEG 图象数据相关的各种信息的附属信息存放区。JPEG 图象数据存放区，相当于图 3 中的图象数据存放区 101；附属信息存放区，
25 相当于图象生成信息存放区 102。附属信息存放区，存放着摄影日期、光圈值、快门速度之类有关 JPEG 图象的图象生成信息。

图 4 是讲述附属信息存放区 103 的数据结构例的说明图。为了特定数据区域，在 Exif 文件形式中使用着层次性的标识符。各数据区域，可以在其内部包含由下位的标识符特定的多个下位数据区域。在图 4 中，用四边
30 形包围的区域，表示一个数据区域，标识符名称写在其左上角。在该实施

示例中，包含标识符名称为 APP0、APP1、APP6 等 3 个数据区域。APP1 数据区域，在其内部包含标识符名称为 IFD0、IFD1 等 2 个数据区域。IFD0 数据区域，在其内部包含标识符名称为 PM、Exif、GPS 等 3 个数据区域。数据及数据区域，被按照规定的地址或偏置值存放，地址或偏置值可以利用标识符名称进行检索。在输出装置一侧，可以通过指定与所需的信息对应的地址或偏置值，取得与所需的信息对应的数据。

图 5 是讲述可以在图 4 中按照 APP1—IFD0—Exif 的顺序参照标识符名称的 Exif 数据区域的数据结构（数据的标识符名称和参数值）的一个例子的说明图。Exif 数据区域，如图 4 所示，可以包含标识符名称为 MakerNote 的数据区域；MakerNote 的数据区域，进而还能包含多个数据区域，但在图 5 中没有示出。

Exif 数据区域，如图 5 所示，存入与曝光时间、光圈值、曝光程序、透镜焦距、摄影情景类型等信息对应的参数值。光圈值，可以作为光圈信息使用，进而，曝光程序和摄影情景，可以作为动作方式信息使用。

曝光程序是识别曝光调整方式的信息，从例如包含下述 4 个值的多个值中选择、设定。

参数值 1：手动方式。

参数值 2：程序自动。

参数值 3：光圈优先方式。

参数值 4：快门速度方式。

摄影情景类型是识别摄影方式的信息，从例如标准方式、人物方式（肖像方式）、风景方式、夜景方式中选择、设定。

与图象数据相关的信息，还可以适当存放在图 4 中的 Exif 数据区域以外的区域。例如：作为特定图象数据生成装置的厂家名称及型号名称，存放在标识符名称是 IFD0 的数据区域。

C、图象数据输出装置和结构：

图 6 是表示本实施示例的打印机 20 的简要结构的方框图。打印机 20，是可以输出图象的打印机，例如是将蓝绿（C）、洋红（Mg）、黄（Y）、黑（K）四种颜色的墨水喷到印刷媒体上、形成圆点图案的喷墨式打印机。另外，还可以使用将调色剂（toner）在印刷媒体上复制、定影后形成图象的

电子照片方式的打印机。在墨水中，除了上述 4 色外，还可以使用比蓝绿（C）淡的淡蓝绿（LC），比洋红（Mg）淡的淡洋红（LM）、比黄（Y）浓的深黄（DY）。另外，进行单色打印时，既可以采用只使用黑色（K）的结构，也可以采用使用红（R）及绿（G）的结构。使用的墨水及调色剂的种类，可以根据输出图象的特点决定。

打印机 20，如图所示，包括：驱动搭载在托架 21 上的打印头 211 喷出墨水及形成圆点的机构、在托架电机 22 的作用下使托架 21 沿着压纸卷筒 23 的轴向往复运动的机构、以及在送纸电机 24 的作用下运送打印纸 P 的机构和控制电路 30。利用这些机构，打印机 20 发挥着图象输出部的功能。使托架 21 沿着压纸卷筒 23 的轴向往复运动的机构，由可以滑动地保持与压纸卷筒 23 的轴平行架设的托架 21 的滑动轴 25、在与托架电机 22 之间安装无头的驱动皮带 26 的皮带轮 27、以及检测托架 21 的原点位置的位置检测传感器 28 等构成。运送打印纸 P 的机构，由压纸卷筒 23、传压纸卷筒 23 旋转的送纸电机 24、图中未示出的给纸辅助滚轮和将送纸电机 24 的旋转力传递给压纸卷筒 23 及给纸辅助滚轮的齿轮系（图中未示出）构成。

控制电路 30，与打印机操作盘 29 交换信息，适当控制送纸电机 24 及托架电机 22、打印头 211 的动作。向打印机 20 供给的打印纸 P，设置在压纸卷筒 23 和送纸辅助滚轮之间，按照压纸卷筒 23 的转动角度，供送相应的所定量。

托架 21，具有打印头 211，另外还搭载着可以利用的墨水的墨水盒。在打印头 211 的下面，设置着喷出可以利用的墨水的喷咀（图中未示出）。

图 7 是表示以打印机 20 的控制电路 30 为中心的打印机 20 的结构的功能框图。在控制电路 30 的内部，设置着 CPU31、PROM32、RAM33、从存储卡 MC 取得数据的存储卡插槽 34、与送纸电机 24 及托架电机 22 等进行数据交换的外围机器输出部（PIO）35 和驱动缓冲器 37 等。驱动缓冲器 37，作为向打印头 211 供给圆点（dot）的 ON・OFF 信号的缓冲器使用。它们彼此用总线 38 连接，可以互换数据。另外，在控制电路 30 中，还设置着用所定的频率输出驱动波形的发信器 39，和按照所定的时序将来自发信器 39 的输出分配给打印头 211 的分配输出器 40。

另外，控制电路 30，一边与送纸电机 24 及托架电机 22 的动作同步，

一边按照所定的时序将圆点数据向驱动缓冲器 37 输出。进而，控制电路 30 从存储卡 MC 读出图象文件，解析附属信息，根据得到的图象生成信息进行图象处理。就是说，控制电路 30 发挥着图象质量调整部的功能。由控制电路 30 实施的详细的图象处理流程，我们后文再述。

5 D、数码相机中的图象处理：

图 8 是表示数码相机 12 中的图象文件 GF 的生成处理流程的流程图。

数码相机 12 的控制电路 124（图 2），按照摄影要求——例如按下快门后——生成图象数据 GD（步骤 S100）。在光圈值、曝光调整方式、摄影方式等参数值被设定时，生成使用设定的参数值的图象数据 GD。

10 控制电路 124，将生成的图象数据 GD 和图象生成信息 GI，作为图象文件 GF，存入存储卡 MC（步骤 S110），结束本处理程序。图象生成信息 GI，包括：光圈值、快门速度等图象生成时使用的参数值，曝光调整方式、摄影方式等可以任意设定的参数值，厂家名称、型号名称等被自动设定的参数值。另外，图象数据 GD，在由 RGB 颜色空间变换成 YCbCr 颜色空间
15 后，经 JPEG 压缩，作为图象文件 GF 存放。

在数码相机 12 中实施以上处理后，存入存储卡 MC 中的图象文件 GF，便在设定图象数据 GD 的同时，还设定包含图象数据生成时的各参数值的图象生成信息 GI。

E、打印机中的图象处理：

20 图 9 是表示本实施示例的打印机 20 中图象处理的处理程序的流程图。在以下的讲述中，对根据将存放图象文件 GF 的存储卡 MC 直接插入打印机 20 的情况进行讲述。将存储卡 MC 插入存储卡插槽 34 后，打印机 20 的控制电路 30（图 7）的 CPU31 就从存储卡 MC 读出图象文件 GF（图 3）（步骤 S200）。接着，在步骤 S210 中，CPU31 从图象文件 GF 的附属信息存放区，检索表示图象数据生成时的信息的图象生成信息 GI。在能够发现图象生成信息 GI 时（步骤 S220：Y），CPU31 取得并解析图象生成信息 GI（步骤 S230）。CPU31，根据解析的图象生成信息 GI，实施后叙的
25 图象处理（步骤 S240），输出处理的图象（步骤 S250），结束本处理程序。

另一方面，在使用图样应用程序等生成的图象文件中，不包含具有光圈值等信息的图象生成信息 GI。CPU31 在不能够发现图象生成信息 GI 时
30

(步骤 S220:N), 实施标准处理(步骤 S260), 输出处理的图象(步骤 S250), 结束本处理程序。

图 10 是表示根据图象生成信息进行的图象处理(相当于图 9 中的步骤 S240)的处理程序的流程图。打印机 20 的控制电路 30 (图 7) 的 CPU31, 从读出图象文件 GF 取出图象数据 GD (步骤 S300)。

数码相机 12, 如上所述, 将图象数据 GD 作为 JPEG 形式的文件保存, 在 JPEG 形式的文件中, 使用 YCbCr 颜色空间保存图象数据。CPU31 在步骤 S310 中, 为了将根据 YCbCr 颜色空间的图象数据变换成根据 RGB 颜色空间的图象数据, 实施使用 3×3 矩阵 S 的运算。该矩阵运算, 例如是如下所示的运算式。

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix} \quad (\text{数式 1})$$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

数码相机 12 生成的图象数据的颜色空间, 比所定的颜色空间例如 sRGB 颜色空间大时, 根据在步骤 S310 中获得的 RGB 颜色空间的图象数据, 有时在该 RGB 颜色空间的定义域外, 包含有效数据。在图象生成信息 GI 中, 指定将这些定义域外的数据作为有效数据处理时, 就将定义域外的数据照原样保存, 继续以后的图象处理。没有指定将定义域外的数据作为有效数据处理时, 则将定义域外的数据剪辑成定义域内。例如: 定义域是 0~255 时, 将不足 0 的负值的数据, 限制为 0; 将 256 以上的数据限制为 255。图象输出部的可以表现的颜色空间, 比所定的颜色空间例如 sRGB 颜色空间大时, 尽管在图象生成信息 GI 中指定, 但最好剪辑成定义域内。这种情况, 例如, 有时可以表现的颜色空间向是 sRGB 颜色空间的 CRT 输出。

接着, 在步骤 S320 中, CPU31 进行伽马校正及使用矩阵 M 的运算, 将根据 RGB 颜色空间的图象数据变换成根据 XYZ 颜色空间的图象数据。

图象文件 GF，可以包含图象生成时的伽马值和颜色空间信息。在图象生成信息 GI 包含这些信息时，CPU31 从图象生成信息 GI 中取得图象数据的伽马值，使用取得的伽马值实施图象数据的灰度系数变换处理。进而，CPU31 从图象生成信息 GI 中取得图象数据的颜色空间信息，使用与该颜色空间对应的矩阵 M，实施图象数据的矩阵运算。在图象生成信息 GI 不包含伽马值时，可以使用标准的伽马值，实施灰度系数变换处理。另外，在图象生成信息 GI 不包含颜色空间信息时，可以使用标准的矩阵 M，实施图象数据的矩阵运算。作为这些标准的伽马值以及矩阵 M，例如可以使用对 sRGB 颜色空间而言的伽马值和矩阵。该矩阵运算，例如是如下所示的运算式。

10

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} Rt' \\ Gt' \\ Bt' \end{pmatrix}$$

15

$$M = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix} \quad (\text{数式 2})$$

$$Rt, Gt, Bt \geq 0$$

$$Rt' = \left(\frac{Rt}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = \left(\frac{Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = \left(\frac{Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

20

$$Rt, Gt, Bt < 0$$

$$Rt' = - \left(\frac{-Rt}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = - \left(\frac{-Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = - \left(\frac{-Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

实施矩阵运算后得到的图象数据的颜色空间，是 XYZ 颜色空间。XYZ 颜色空间是绝对颜色空间，是不依赖数码相机及打印机这类装置的装置非依赖性颜色空间。因此，可以通过 XYZ 颜色空间进行颜色空间的变换，从而进行不依赖装置的彩色协调。

接着，在步骤 S330 中，CPU31 进行使用矩阵 N^{-1} 的运算及反伽马校正，将根据 XYZ 颜色空间的图象数据变换成根据 wRGB 颜色空间的图象数据。

30

在进行反伽马校正之际，CPU31 从 PROM32 中取得打印机的伽马值，使用取得的伽马值的倒数，实施图象数据的灰度系数变换处理。进而，CPU31 从 PROM32 中取得与由 XYZ 颜色空间向 wRGB 颜色空间变换对应的矩阵 N^{-1} ，使用该矩阵 N^{-1} 实施图象数据的矩阵运算。该矩阵运算，例如是如下所示的运算式。

$$\begin{pmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{pmatrix} = N^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

$$N^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.06568289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix} \quad (\text{数式 3})$$

$$R_w' = \left(\frac{R_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad G_w' = \left(\frac{G_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad B_w' = \left(\frac{B_w}{255} \right)^{1/\gamma}$$

15

接着，在步骤 S340 中，CPU31 进行图象质量的自动调整处理。在本实施例中的自动图象质量调整处理，使用图象文件 GF 包含的图象生成信息，特别是作为光圈信息的光圈值，和作为动作方式信息的曝光程序的参数值，实施调整图象数据的锐度的自动图象质量调整处理。关于锐度调整和自动图象质量调整处理，我们后文再述。

接着，在步骤 S350 中，CPU31 进行旨在打印的 CMYK 颜色变换处理及中间色调处理。在 CMYK 颜色变换处理中，CPU31 参照存放在 PROM32 内的由 wRGB 颜色空间向 CMYK 颜色空间变换用对照表 (LUT)，将图象数据的颜色空间由 wRGB 颜色空间向 CMYK 颜色空间变更。就是说，将由 RGB 的阶梯值构成的图象数据，变换成在打印机 20 中使用的例如由 C (Cyan) Mg (Magenta) Y (Yellow) K (Black) LC (Light Cyan) LM (Light Magenta) 等 6 种颜色的阶梯值构成的图象数据。

在中间色调处理中，CPU31 实施所谓的“中间色调处理”，由经过颜色变换的图象数据，生成中间色调图象数据。该中间色调图象数据，按照应该向驱动缓冲器 37 (图 7) 发送的顺序改变排列，成为最终的打印数据，

结束本处理程序。由本处理程序处理的图象数据，在图 9 所示的图象处理程序的步骤 S250 中被输出。

F、锐度调整处理的实施示例：

锐度调整，可以使用非锐屏蔽（unsharp mask）的方法。图 11 是讲述使用非锐屏蔽的锐度调整方法的示意图。使用在直线上排列的象素的亮度值，阶段性地讲述锐度调整。

图 11（a）示出进行锐度调整之前的原数据 ODATA。纵横表示各象素的锐度值，在该例中，可以取从 0~100 之间的值。横轴表示象素的位置，一个标志点表示直线上排列的多个象素内的一个象素。就是说，表示直线上排列的象素的标志点，按照象素的排列顺序，沿着横轴排列。这样，将亮度值阶段状变化的区域的数据，作为原数据 ODATA 使用，讲述锐度调整。

为了加强锐度，可以采用使用非锐屏蔽的方法。该方法是先准备锐度变化迟钝（非锐）的数据，再从原数据减去非锐数据，从而使锐度变化敏锐起来的方法。非锐数据，可以使用其周围的象素的亮度值，将原数据的各象素的亮度值平均化后得到。作为平均化的方法，可以采用将对象象素的亮度值及其周围的象素的亮度值加在一起，求出它们的平均值的方法。另外，还可以采取使用比比较近（象素间的距离短）的象素的亮度值大的加权数，求出平均值的方法。作为这种加权函数（非锐屏蔽），可以使用以对象象素为中心的高斯函数（因为实际的图象数据的象素是二维配置，所以使用二维高斯函数）。

图 11（b）示出使用非锐屏蔽生成的非锐数据 UDATA 的亮度值。与原数据 ODATA 相比，可知亮度值的变化变得和缓了。

图 11（c）是从原数据 ODATA 减去非锐数据 UDATA 后的差值数据 DIFF。将所定的系数乘以该差值数据 DIFF 后的积，与原数据 ODATA 相加后，可得到使亮度值的变化敏锐的鲜明数据。图 11（d）示出分别用不同的系数 G 后得到的鲜明数据的亮度值。S1 表示用比较小的系数 G1 后得到的鲜明数据，S2 表示用比较大的系数 G2 后得到的鲜明数据。S1、S2 的亮度值的变化，都比原数据急剧，图象的锐度增强。另外，比较 S1 和 S2 后可知：系数 G 越大，越能将锐度调强。将系数 G 设定为 0 后，鲜明数据与原数据 ODATA 相等，不进行锐度调整。

作为将锐度调弱的方法,可以使用将上述的非锐数据 UDATA 作为调整后的数据的方法。这时,加大非锐屏蔽的宽度,可以得到亮度值的变化比较迟钝的非锐数据。

这样,调整系数 G 及非锐屏蔽的宽度,可以改变锐度调整的程度。

5 G、自动图象质量调整处理的实施示例:

G1、自动图象质量调整处理的第 1 实施示例:

图 12 是本实施示例中的自动图象质量调整处理(相当于图 10 中的步骤 S340)的处理程序的流程图。CPU31(图 7),解析图象生成信息 G1,取得光圈值及曝光程序的参数值(步骤 S400)。接着,在步骤 S410 中,判断
10 图象数据生成时的光圈值是不是手动设定。在该实施例中,作为手动设定,可以选择手动的曝光调整方式和光圈优先的曝光调整方式。手动方式时,曝光程序(图 5)的值是 1;光圈优先方式时,是 3。CPU31 判断曝光程序的值是 1 还是 3。

在断定曝光调整方式既不是手动方式又不是光圈优先方式时(步骤
15 S410: N),在步骤 S430 中,CPU31 进行锐度调整的程度是标准的图象质量调整。在断定曝光调整方式不是手动方式或是光圈优先方式时(步骤 S410: Y),由于光圈值是手动设定,所以可以断定用户试图将图象的景深设定成最理想的水平。这时,CPU31 在步骤 S420 中,在光圈小(光圈值大)时实施锐度调整的程度强的图象质量调整。

20 图 13 是表示锐度调整的程度与光圈值的关系示例的说明图。纵轴表示锐度调整的程度(以下称作“锐度强度”),其值愈大,就意味着锐度愈被强调。横轴表示光圈值 F。STD 表示在数码相机 12 的标准摄影条件下设定光圈值时图象质量调整的锐度强度(以下称作“标准锐度强度”),;C1 表示光圈值为手动设定时图象质量调整的锐度强度(以下称作“高锐度强度”)。
25 在该实施示例中,标准锐度强度 STD,在曝光调整方式是程序自动和快门速度优先方式中的某一个时(图 12 的步骤 S430)使用。此外,所谓“数码相机 12 的标准摄影条件”,是指数码相机 12 出厂时的默认的摄影条件。通常相当于程序自动形成的摄影条件。在快门速度优先方式时,也可以采用与标准锐度强度 STD 不同的锐度强度进行图象质量调整的结构。

30 高锐度强度 C1,在光圈值为 8 以上时,成为大于标准锐度强度 STD 的

结构。这样一来，在用户希望更加鲜明的图象输出而将光圈值设定成比较大的值（缩小光圈）时，可以有效地输出鲜明的图象。使高锐度强度 C1 大于标准锐度强度 STD 的光圈值的所定值，不限于 8，可以设定为任意值，例如：设定为 4，可以输出更加鲜明的图象；设定为 11，可以输出更加柔和的图象。

作为标准锐度强度 STD，可以使用预先的值，以便使数码相机 12 在标准条件（例如程序自动）下生成的图象的输出结果成为最佳。也可以解析每个图象的图象锐度，根据解析结果，调整标准锐度强度 STD，以便使图象的锐度接近锐度的基准值。图象的锐度，例如，可以将 1 个像素和周围的所定的像素的亮度差的绝对值，定义为 1 个像素的边缘量，通过求出所有的像素的边缘量的平均值后获得。另外，也可以将边缘量大的像素（即可以认为相当于图象中的边缘的像素）的加权值加大后求出的平均值定义为锐度。此外，还可以将不进行锐度调整作为标准锐度强度 STD 设定。这样，即使通过各种方法设定标准锐度强度 STD 时，在将光圈值设定在所定范围中时（在本实施示例中，光圈值是 8 以上时），高锐度强度 C1 仍大于设定的标准锐度强度 STD。

手动设定的图象质量调整的高锐度强度 C1，可以根据图象的锐度的定量评价及输出结果的感觉评价，比较进行了锐度强的图象质量调整的图象数据和对相同的原来的图象进行了锐度标准的图象质量调整的图象数据之后决定，以便使图象的输出结果成为最佳状态。例如，对于相同的图象数据，可以将曝光程序的参数值设定为 3（光圈优先方式）后的输出结果，和将曝光程序的参数值设定为 2（程序自动）后的输出结果，进行比较之后决定。不限于光圈值及曝光，在图象数据生成装置中可以利用将图象生成时的各种参数值自动调整成标准值的动作方式时，可以通过对用该动作方式设定的输出结果和相同的原来的图象数据的用光圈优先方式设定的输出结果进行比较，调查锐度调整强度的高低。另外，在该实施示例中，在曝光调整方式是手动方式和光圈优先方式时，进行使用相同的锐度强度的图形质量调整，但也可以根据曝光调整方式，分别进行锐度强度不同的图形质量调整。

G2、自动图象质量调整处理的第 2 实施示例：

图 14 是表示自动图象质量调整处理的第 2 实施示例中图象质量调整的锐度强度与光圈值的关系的说明图。纵轴和横轴的意义，STD 和 C1 的意义，都与图 13 相同。

第 2 实施示例，与图 13 所示的第 1 实施示例不同，标准锐度强度 STD，
5 伴随着光圈值的增加而连续性地增加。这样，在进行锐度标准的图象质量调整时，也能表现光圈值造成的锐度的差异。进而，将光圈值设定为所定值（在该实施示例中为 8）以上时的高锐度强度 C1，大于标准锐度强度 STD，可以更好地实现用户希望鲜明的图象输出的愿望。此外，标准锐度强度 STD，还可以采用分作多个阶段，伴随着光圈值的增加而阶段状地增加的结构。
10

G3、自动图象质量调整处理的第 3 实施示例：

图 15 是表示自动图象质量调整处理的第 3 实施示例中锐度强度与光圈值的关系的说明图。第 3 实施示例，与图 13 所示的第 1 实施示例不同，在将光圈值设定为所定值（在该实施示例中为 8）以上时，高锐度强度 C1，
15 伴随着光圈值的增加而连续性地增加。这样，可以根据光圈值，更细微地进行锐度的强调处理。此外，高锐度强度 C1，还可以采用分作多个阶段，伴随着光圈值的增加而阶段状地增加的结构。

G4、自动图象质量调整处理的第 4 实施示例：

图 16 是表示自动图象质量调整处理的第 4 实施示例中锐度强度与光圈值的关系的说明图。第 4 实施示例，与图 13 所示的第 1 实施示例不同，在光圈值可取的全部范围内，高锐度强度 C1，伴随着光圈值的增加而连续性地增加。这样，可以根据光圈值，更细微地进行锐度的强调处理。此外，高锐度强度 C1，还可以采用分作多个阶段，伴随着光圈值的增加而阶段状地增加的结构。
20

25 G5、自动图象质量调整处理的第 5 实施示例：

图 17 是表示自动图象质量调整处理的第 5 实施示例中锐度强度与光圈值的关系的说明图。在第 5 实施示例中，采用在光圈值是生成该图象的装置中可以利用的光圈值的最大值时，高锐度强度 C1 大于标准锐度强度 STD 的结构。例如，在图 17 所示的例子中，采用光圈值的最大值是 11，在光圈
30 值是 11 时，高锐度强度 C1 大于标准锐度强度 STD 的结构。因此，用户通

过将光圈值设定为最大值这一简单操作，就能输出鲜明的图象。

光圈值的最大值，是按照数码相机 12 的种类（更一般地说，是图象数据生成装置的种类）而定的值。图象文件 GF 的图象生成信息 G1 包含光圈值的最大值时，CPU31（图 7）可以取得该值，进行与光圈值对应的锐度强度的调整。或者还可以在 PROM32（图 7）等存储器中，存放由图象数据生成装置与光圈值的最大值组合而成的光圈值表。图象生成信息 G1，作为光圈值的最大值的相关信息，例如包含厂家名称和型号名称时，CPU31 可以使用厂家名称和型号名称，从光圈值表中取得光圈值的最大值。此外，光圈值表还可以通过网络等联机取得。这样，可以将光圈值表适当更新为包含最新信息的表。因此，作为光圈值的最大值的相关信息，还可以使用特定图象生成装置的种类的信息。

H、使用图象数据处理装置的输出系统的结构：

图 18 是表示可以应用作为本发明的一种实施方式的图象数据处理装置的输出系统的一个示例的说明图。图象数据输出系统 10B，具有：作为生成图象文件的图象数据生成装置的数码相机 12，实施根据图象文件的图象质量调整处理的计算机 PC，作为输出图象的图象数据输出装置的打印机 20B。计算机 PC，是被普遍使用的类型的计算机，作为图象数据处理装置发挥作用。作为图象数据输出装置，除了打印机 20B 之外，还可以使用、CRT 显示器、LCD 显示器等监视器 14B 和投影仪等。在以下的讲述中，将打印机 20B 作为图象数据输出装置。在本实施示例中，具有图象质量调整部的图象数据处理装置和具有图象输出部的图象数据输出装置独立构成的这一点，与上述的图象数据输出系统的实施示例（图 1）不同。此外，作为图象数据处理装置的计算机 PC，和具有图象输出部的打印机，可以称作广义的“输出装置”。

在数码相机 20 中生成的图象文件，通过电缆 CV，或将存放图象文件的存储卡 MC 直接插入计算机 PC，向计算机 PC 发送。计算机 PC 实施根据读出的图象文件的图象数据的图象质量调整处理。图象质量调整处理后生成的图象数据，通过电缆 CV，发送给打印机 20B，由打印机 20B 输出。

计算机 PC，具有：实施实现上述图象质量调整处理的程序的 CPU150，暂时存放 CPU150 运算结果及图象数据等的 RAM151，存放图象质量调整

处理的程序、对照表及光圈值表等图象质量调整处理所需数据的硬盘驱动器（HDD）152。CPU150、RAM151和HDD152，作为图象质量调整部发挥作用。进一步，计算机PC还具有旨在安装存储卡MC的存储卡插槽153，旨在与数码相机12等的连接电缆连接的输出端子154。

- 5 在数码相机20中生成的图象文件GF，通过电缆，或通过存储卡MC直接插入计算机PC，向计算机PC提供。通过用户的操作，图象修描应用程序或叫做“打印驱动器”的图象数据处理应用程序启动后，CPU150实施处理读出的图象文件GF的图象处理程序（图9）。另外，还可以采用通过检测到存储卡MC插入存储卡插槽153或通过与输出端子相对的电缆与数码相机12连接后，自动起动的结构。

经CPU150处理的图象数据，取代图象处理程序（图9）的步骤250的输出，被送往图象数据输出装置，例如打印机20B，接收图象数据的图象数据输出装置实施图象的输出。

- 15 在该实施示例中，由于使用计算机PC具有的图象质量调整部进行图象处理，所以可以使用不具备图象质量调整部的图象数据输出装置。另外，图象数据输出装置具备图象质量调整部时，也可以采用计算机PC不进行图象处理，将图象数据向图象数据输出装置发送的结构。

- 综上所述，在以上的各实施示例中，由于能使用图象文件GF包含的图象生成信息GI，自动调整图象质量，所以可以很容易地得到反映用户意图的高质量的输出结果。特别是能够实施适当的锐度调整后，输出用户调整光圈值后生成的图象数据。

此外，本发明不限于上述实施示例，可以在不背离其宗旨的范围内的各种方式中实施，例如，可以采用如下变形。

I、变形例：

- 25 I1、第1变形例：

- 在图象文件GF不包含图象数据的灰度修正值和颜色空间信息时，可以省略图10所示的图象处理程序中的颜色空间变换处理（步骤S320和步骤S330）。图19是表示省略颜色空间变换处理时的图象处理程序的流程图。在步骤S500中取出的图象数据，在步骤S510中，由根据YCbCr颜色空间的图象数据变换成根据RGB颜色空间的图象数据。接着，在步骤S520中，
- 30

实施使用在步骤 S510 中得到的图象数据的自动图象质量调整处理。再接着，在步骤 S530 中，实施旨在打印的 CMYK 颜色变换处理及中间色调处理。

I2、第 2 变形例：

在上述各实施示例中，在实施颜色空间的变换后实施自动图象质量调整处理，但也可以在实施自动图象质量调整处理后实施颜色空间的变换。例如，可以按照图 20 所示的流程图，实施图象处理。

I3、第 3 变形例：

在上述各实施示例中，作为图象输出部，使用打印机，但也可以使用打印机以外的图象输出部。图 21 是表示作为图象输出部而利用 CRT 时，根据图象生成信息进行图象处理的处理程序的流程图。与图 10 所示的将打印机作为图象输出部的流程图不同，省略了 CMYK 颜色变换处理及中间色调处理。另外，由于 CRT 能够表现进行矩阵运算 (S) 后获得的图象数据的 RGB 颜色空间，所以颜色空间变换处理也被省略。根据在步骤 S610 中获得的 RGB 颜色空间的图象数据，在该 RGB 颜色空间的定义域外包含数据时，定义域外的数据被剪辑后，实施步骤 S620。图象输出部可以利用的颜色空间与 RGB 颜色空间不同时，在使用打印机时，和实施 CMYK 颜色变换处理一样，实施向图象输出部可以利用的颜色空间的颜色变换处理，由此得到的图象由图象输出部输出。

I4、第 4 变形例：

在上述各实施示例中，对光圈值的设定由用户手动设定的 2 个动作方式（手动方式和光圈优先方式）生成的图象，进行相同的锐度处理。但也可以对光圈值由用户设定的多个动作方式中的每一个进行锐度强度不同的图象质量调整。这时，各个动作方式中的锐度强度，在光圈值被设定成所定的比较大的值的范围中时，成为大于标准锐度强度 STD 的结构。作为所定的比较大的值的范围，还可以对每个动作方式设定不同的范围。这样，可以进行适应各个动作方式的图象质量调整。另外，光圈值被自动调整的动作方式有多个时，也可以对各个动作方式中的每一个进行锐度强度不同的图象质量调整。例如：作为动作方式信息的摄景情景类型（图 5）的参数值，在被设定成旨在拍摄人物的人物方式（肖像方式）时，最好用比标准锐度强度 STD 弱的锐度强度进行图象质量调整。这样，可以输出比较柔和

的人物图象（肖像）。锐度强度与光圈值的关系，也可以采用不依赖光圈值的比标准锐度强度 STD 弱的结构。另外，在光圈值被设定成所定的范围中时，还可以采用比标准锐度强度 STD 弱的结构。另外，还可以采用不进行有关锐度的图象质量调整的结构。这样，可以简化人物方式（肖像方式）中的图象处理。摄景情景类型的参数值，在被设定成旨在拍摄风景的风景方式时，最好用比标准锐度强度 STD 强的锐度强度进行图象质量调整。这样，可以输出比较鲜明的风景图象。无论哪种情况，锐度调整的程度，都最好是光圈值越大越强。

I5、第 5 变形例：

在上述各实施示例中，作为动作方式信息，使用了曝光程序及摄影情景类型。但本发明涉及的动作方式信息不限于这些，只要是包含图象生成时图象生成装置的动作相关的信息就行。

I6、第 6 变形例：

锐度的调整处理，还可以对所有的象素实施，但也可以选择边缘量比较大的象素实施。这样，在进行锐度的调整时，可以不修正认为不相当于图象中的边缘的象素。另外，在使用非锐屏蔽的锐度调整中加强锐度时，不限于系数 G，还可以在调整非锐屏蔽的宽度后，调整锐度调整的程度。

I7、第 7 变形例：

在上述各实施示例中，作为图象文件 GF 的具体示例，以 Exif 形式的文件为例，进行了讲述。但本发明涉及的图象文件的形式，不限于此。即：只要是包含图象数据生成装置中生成的图象数据和记述在图象数据生成时的条件（信息）的图象生成信息 G1 的图象文件就行。如果是这种文件，就能在适当地自动调整图象数据生成装置中生成的图象数据的图象质量后，由输出装置输出。

I8、第 8 变形例：

在各数式中的矩阵 S 、 N^{-1} 、 M 的值，只不过是示例而已。图象文件可以按照根据图象文件的颜色空间及图象输出部可以利用的颜色空间等进行适当变更。

I9、第 9 变形例：

在上述各实施示例中，作为图象数据生成装置，使用数码相机 12 进行

了讲述。但除此之外，还可以使用扫描仪、数码摄象机等图象数据生成装置生成图象文件。此外，在图象生成装置具有图象质量调整部时（例如：数码相机 12 具有图象质量调整部时），还可以采用在图象生成装置内进行锐度调整处理，将处理过的图象数据直接向打印机及监视器等图象输出装置发送的图象生成装置。

I10、第 10 变形例：

在上述各实施示例中，以图象数据 GD 和图象生成信息 G1 包含在相同的图象文件 GF 中为例进行了讲述。但图象数据 GD 和图象生成信息 G1 未必非要包含在相同的图象文件 GF 中。就是说，图象数据 GD 和图象生成信息 G1 只要相互关联就行。例如，生成将图象数据 GD 和图象生成信息 G1 关联的关联数据，将 1 个或多个图象数据和图象生成信息 G1，存放在分别独立的文件中，在处理图象数据 GD 之际，参阅相关联的图象生成信息 G1。因为在这种情况下，尽管图象数据 GD 和图象生成信息 G1 分别存放在不同的文件中，但在利用图象生成信息 G1 进行图象处理的那个时刻，图象数据 GD 和图象生成信息 G1 却是一体不可分的关系，实质上与存放在同一文件中时具有同样的功能。就是说，至少在进行图象处理的那个时刻，图象数据 GD 和图象生成信息 G1 成为相关联的样态，包含在本实施示例的图象文件 GF 中。进而还包含在 CD—ROM、CD—R、DVD—ROM、DVD—RAM 等光盘媒体存放的动画图象文件中。

20 本发明可应用于个人计算机、打印机、传真机、数码相机等各种图象处理装置。

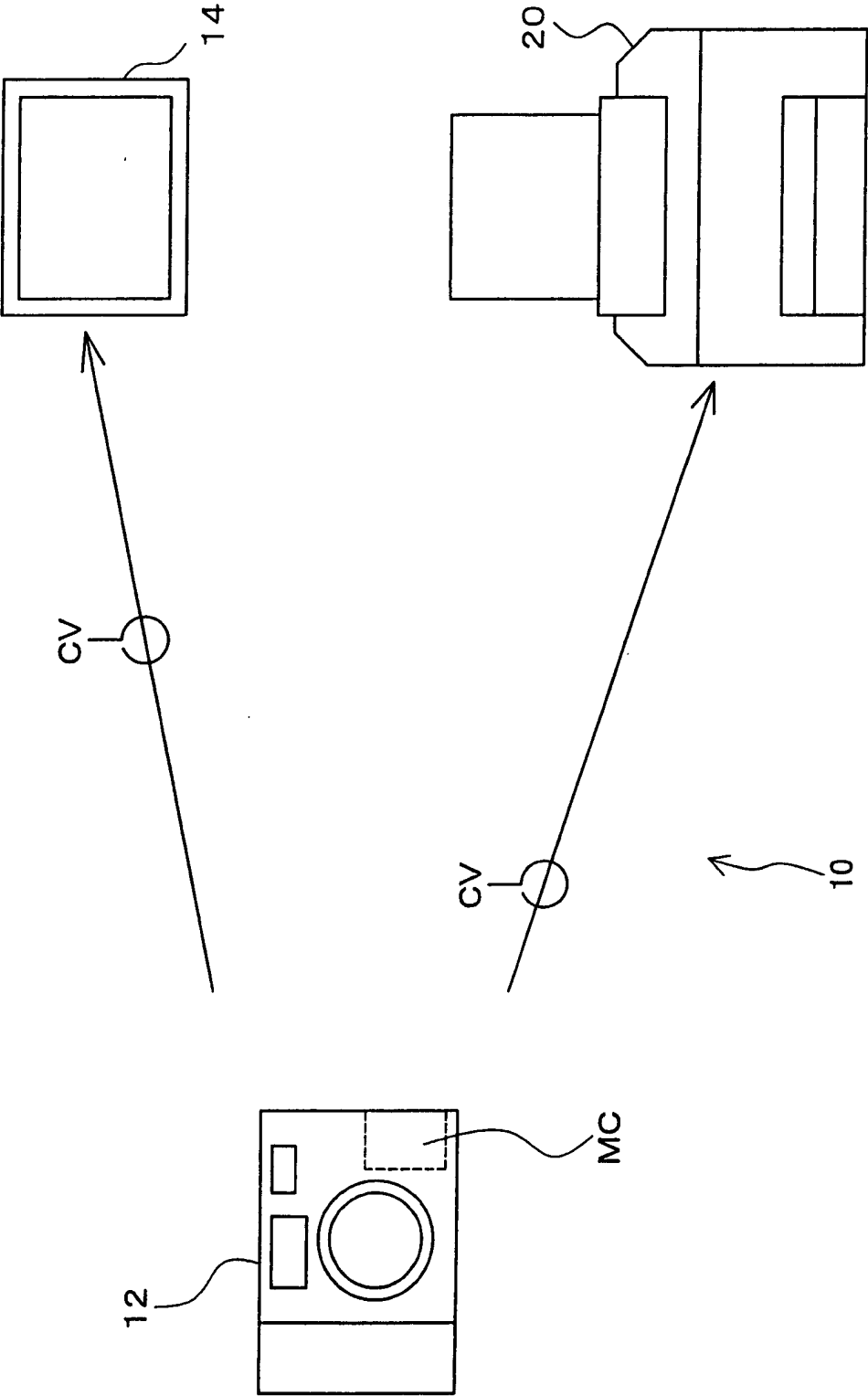


图 1

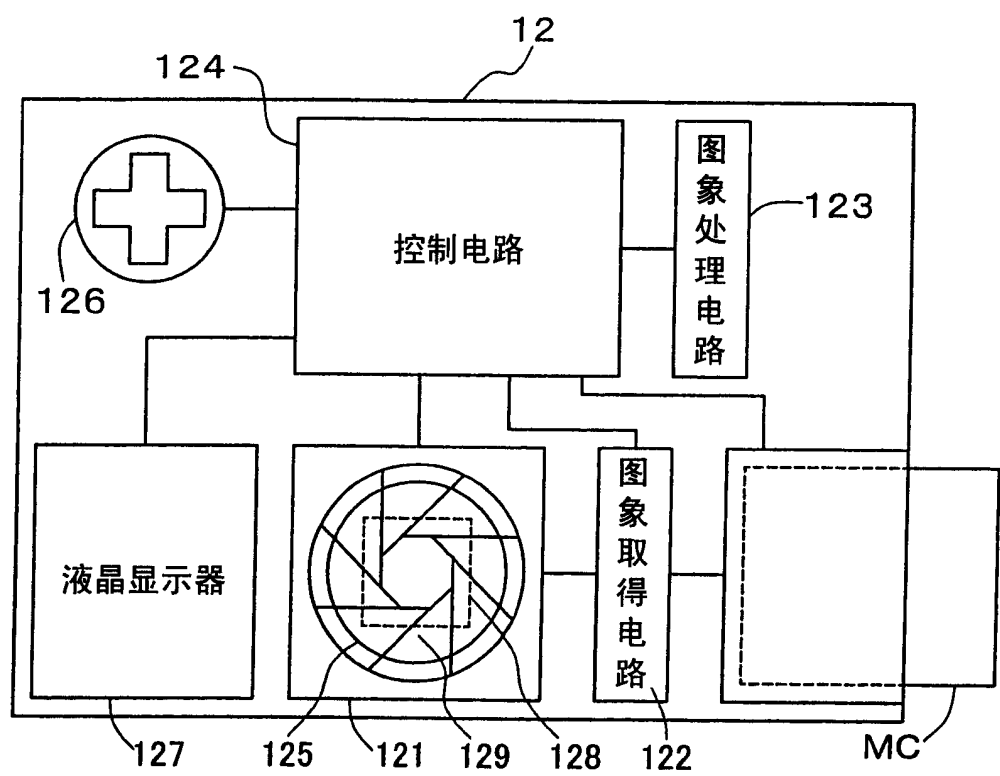


图 2

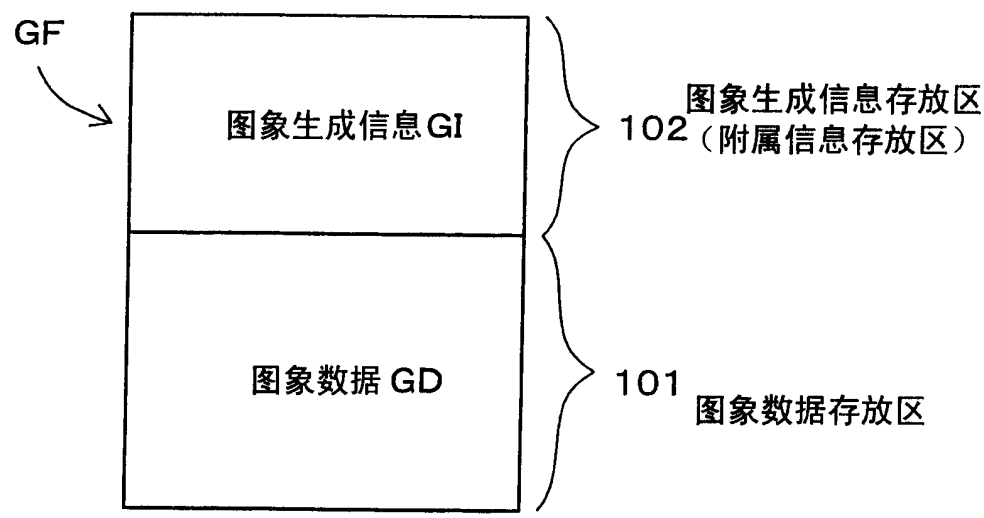
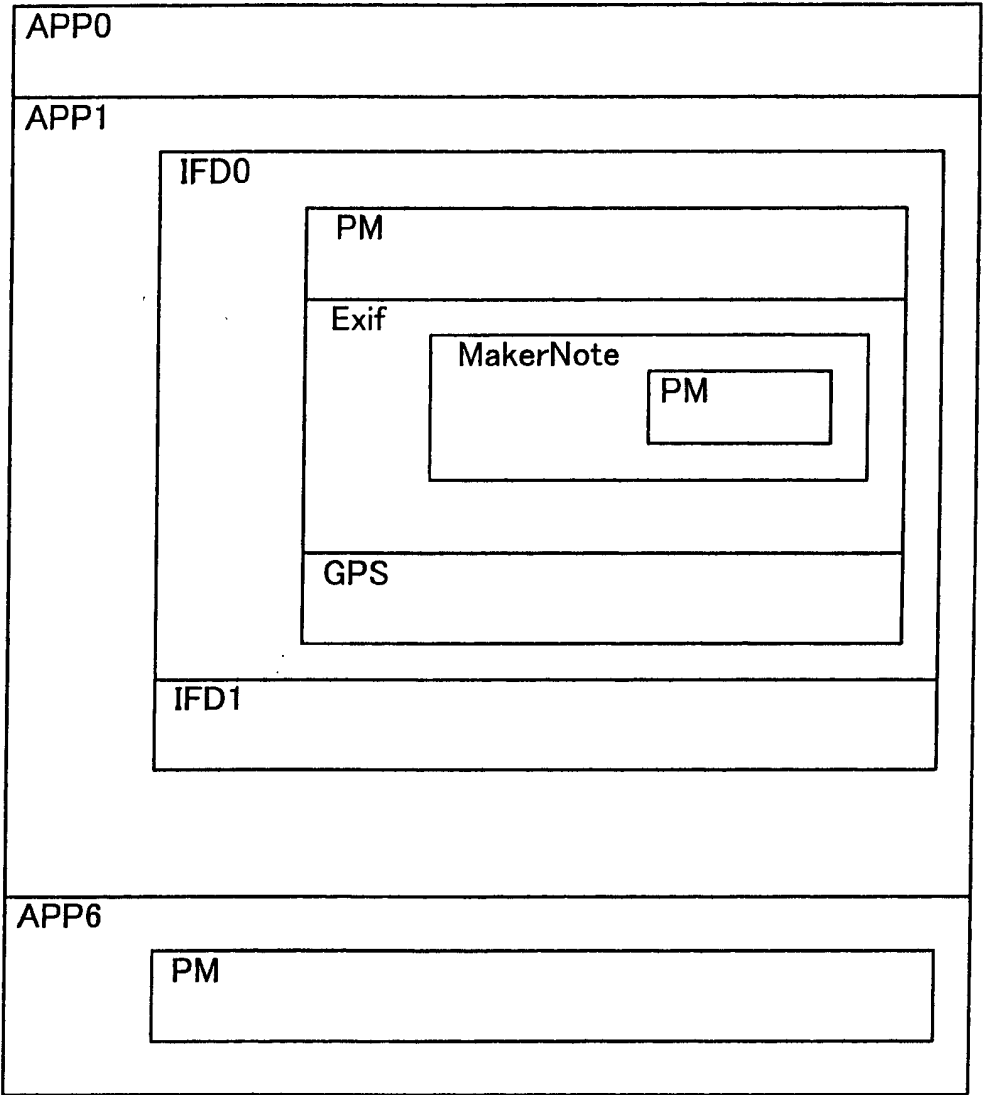


图 3



•
•
•



103

图 4

标志符名称	参数值
曝光时间	1／137秒
光圈值	F8
曝光程序	3
透镜焦距	20.70(mm)
摄影情景方式	标准方式



图 5

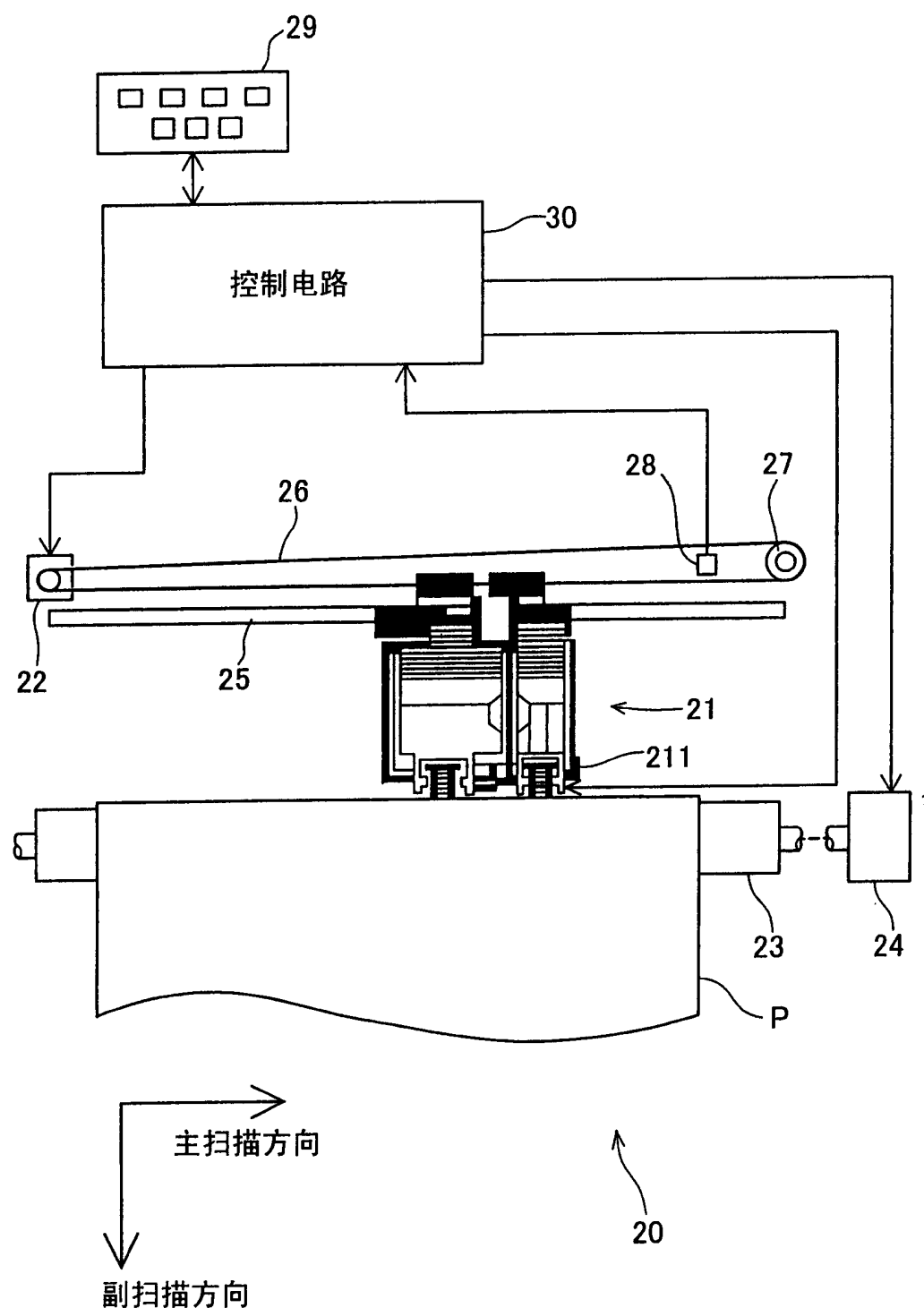


图 6

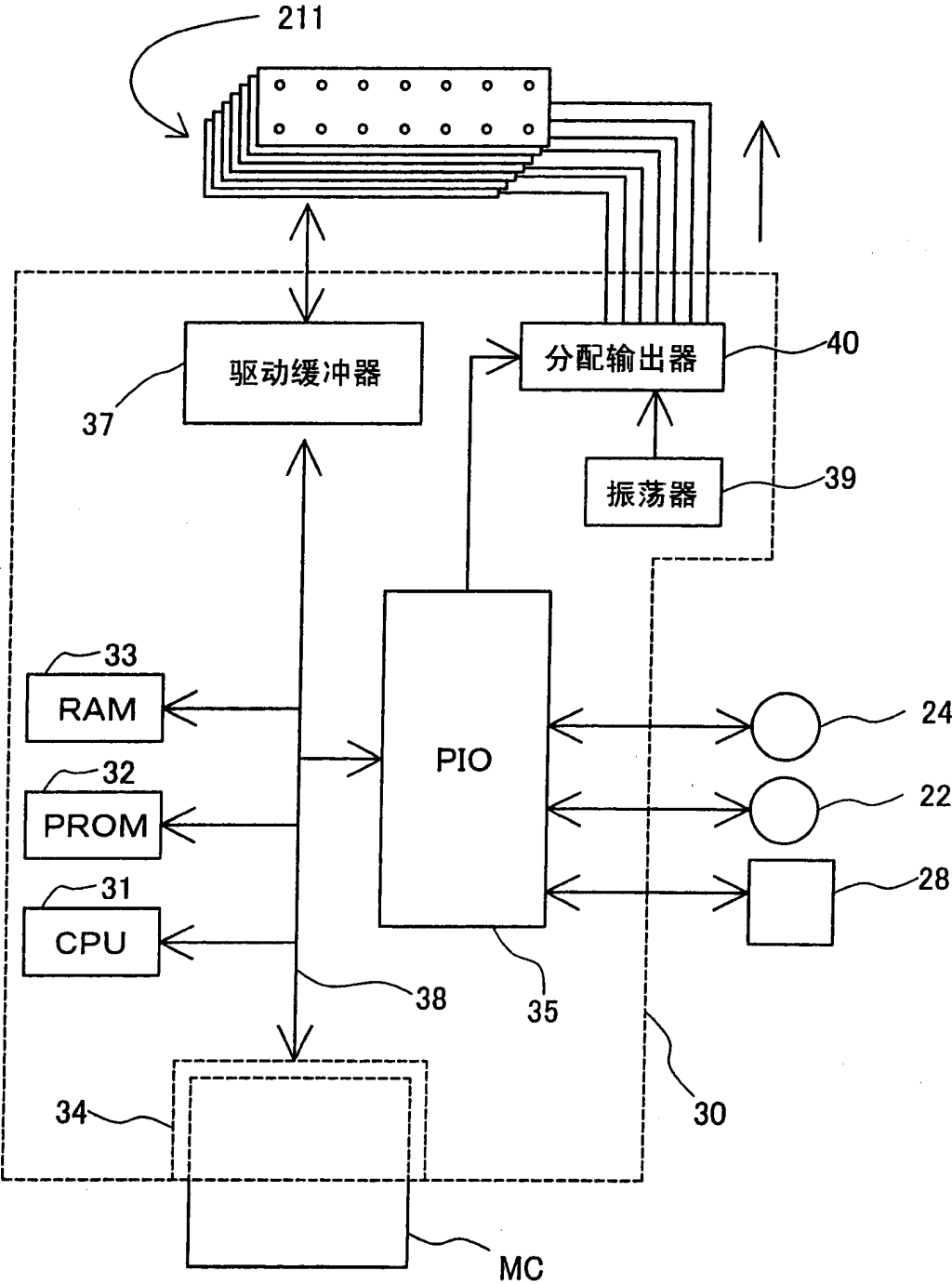


图 7

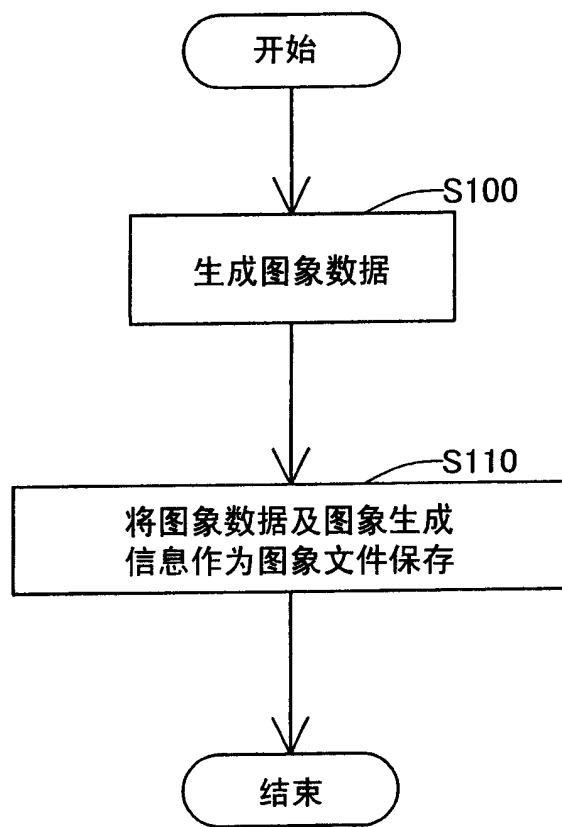


图 8

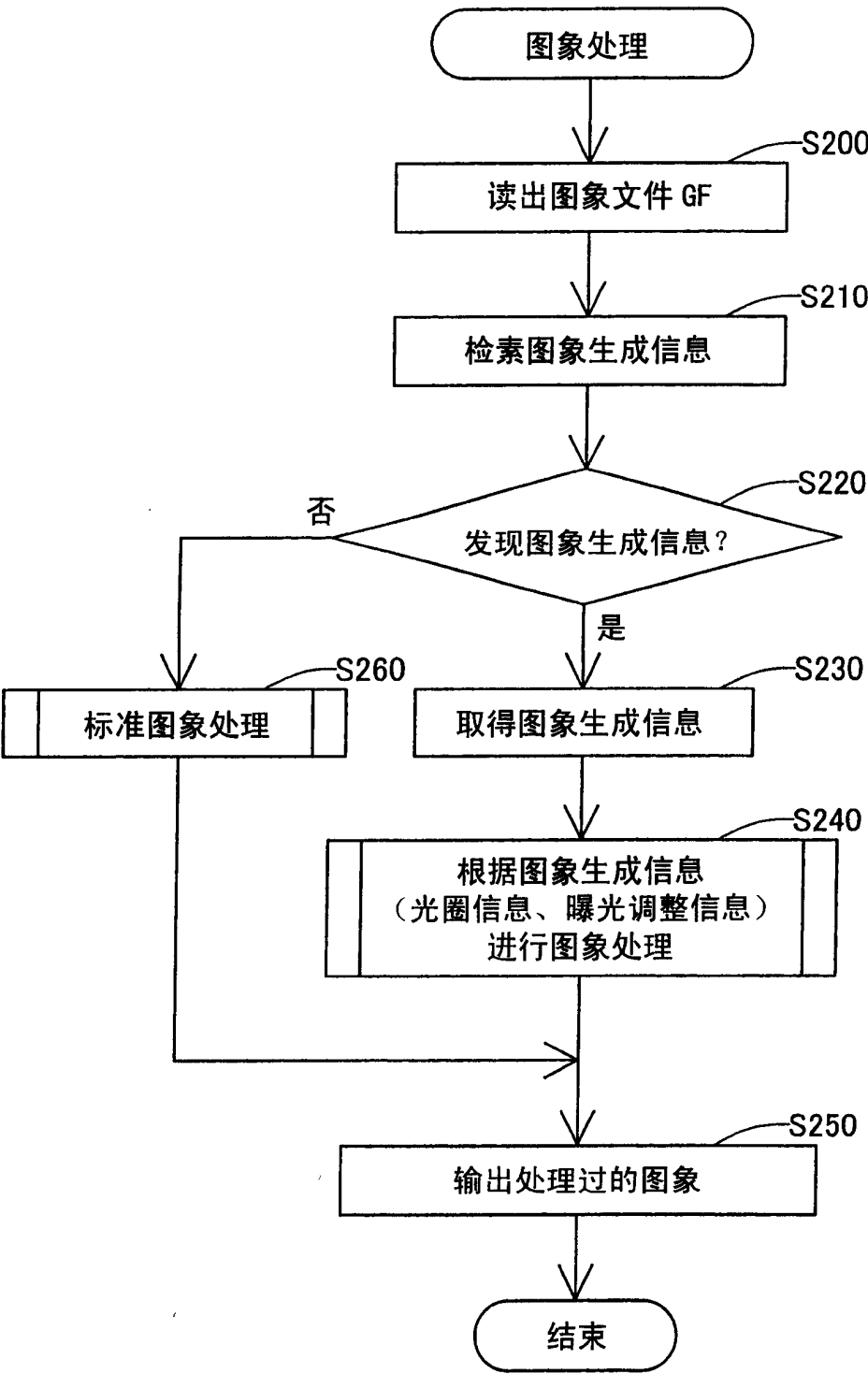


图 9

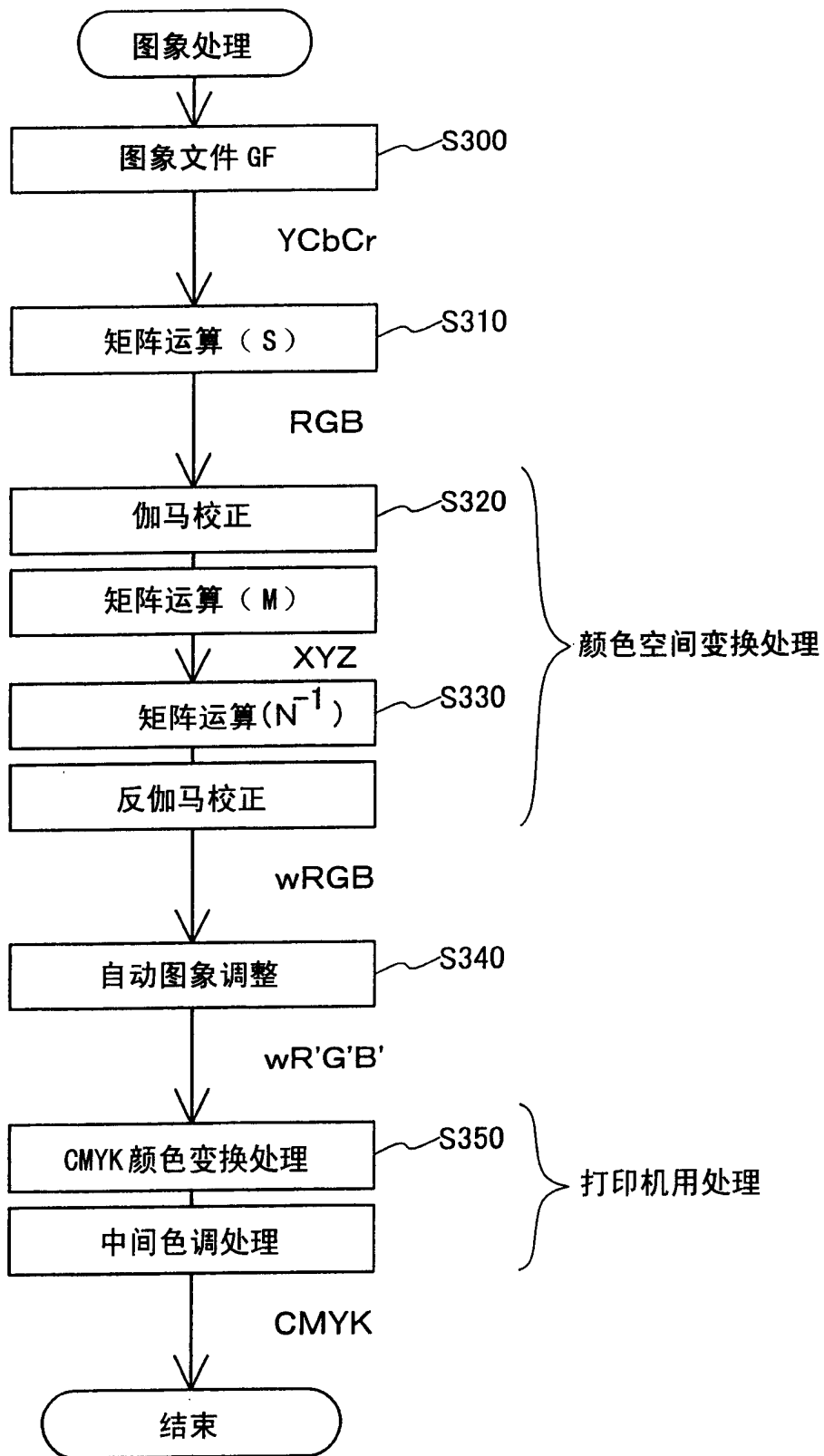


图 10

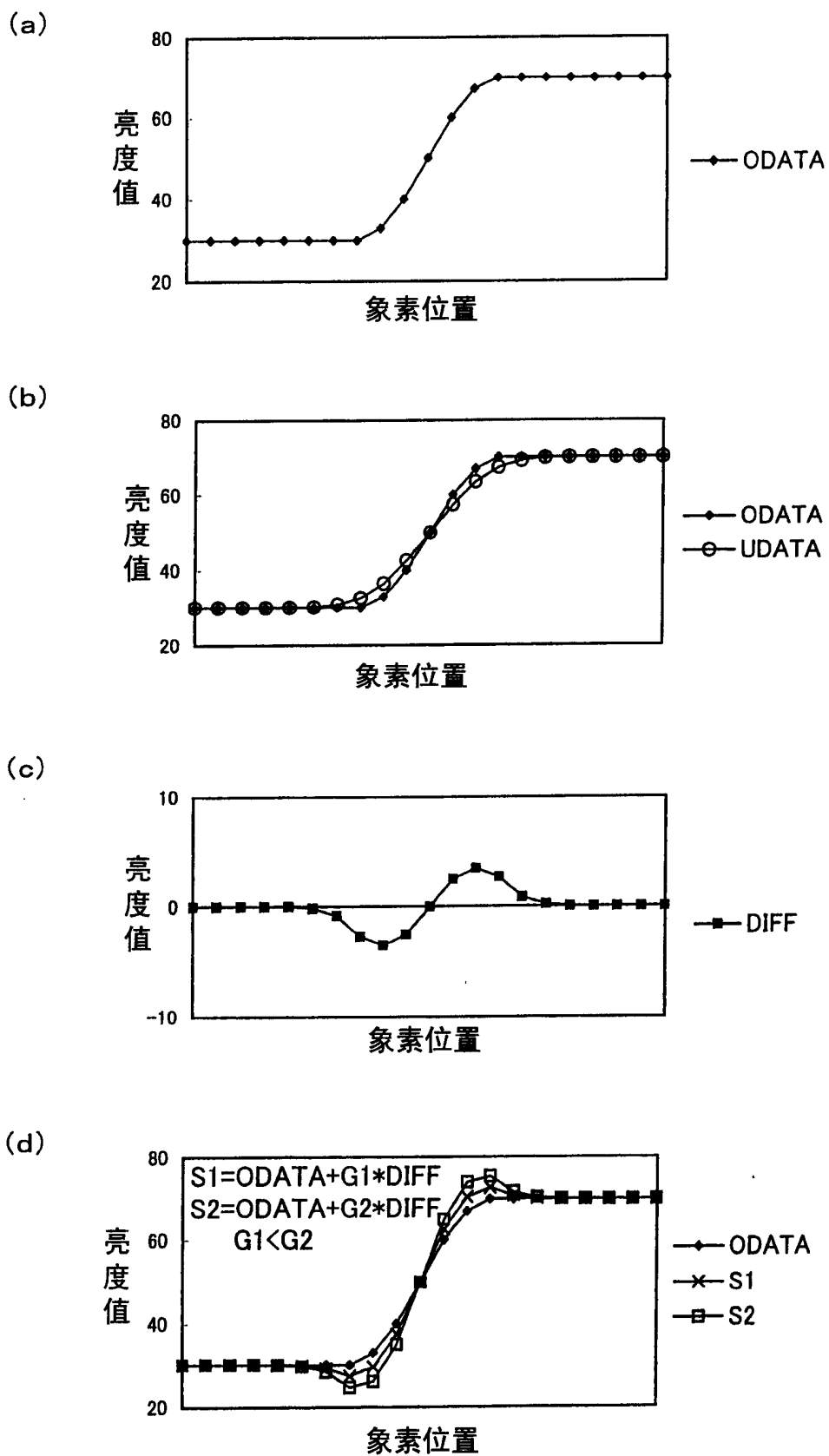


图 11

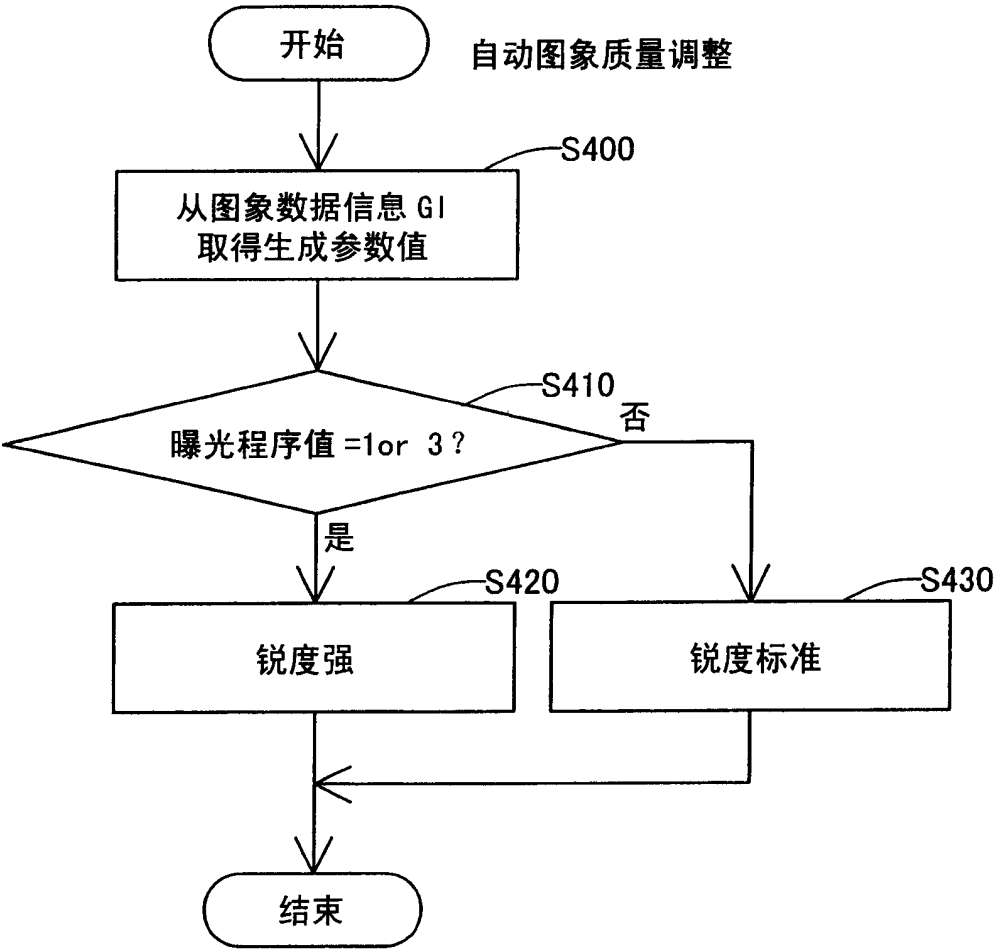


图 12

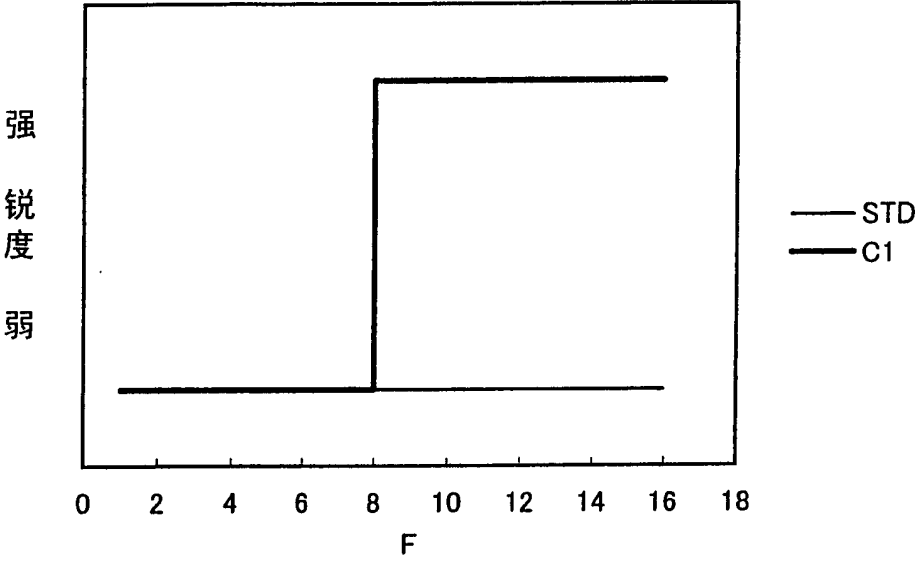


图 13

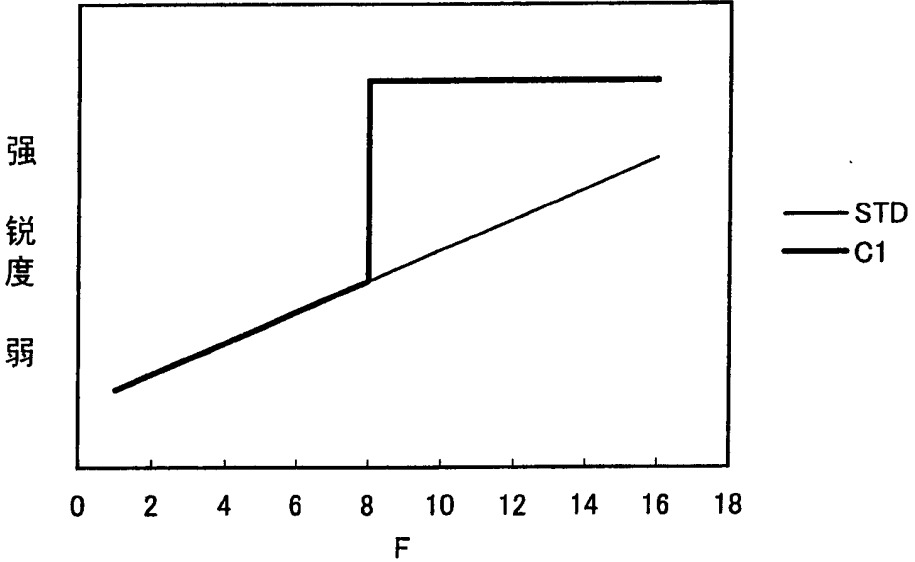


图 14

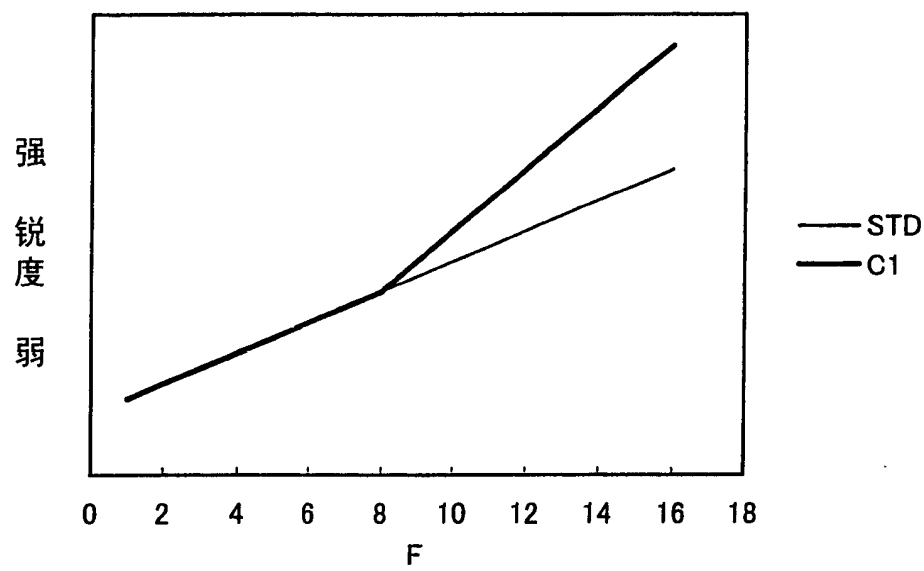


图 15

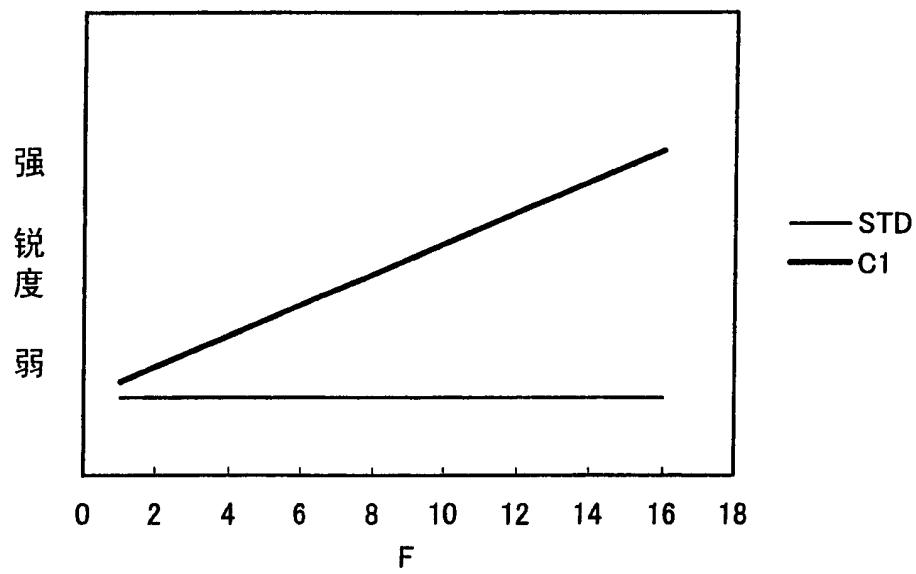


图 16

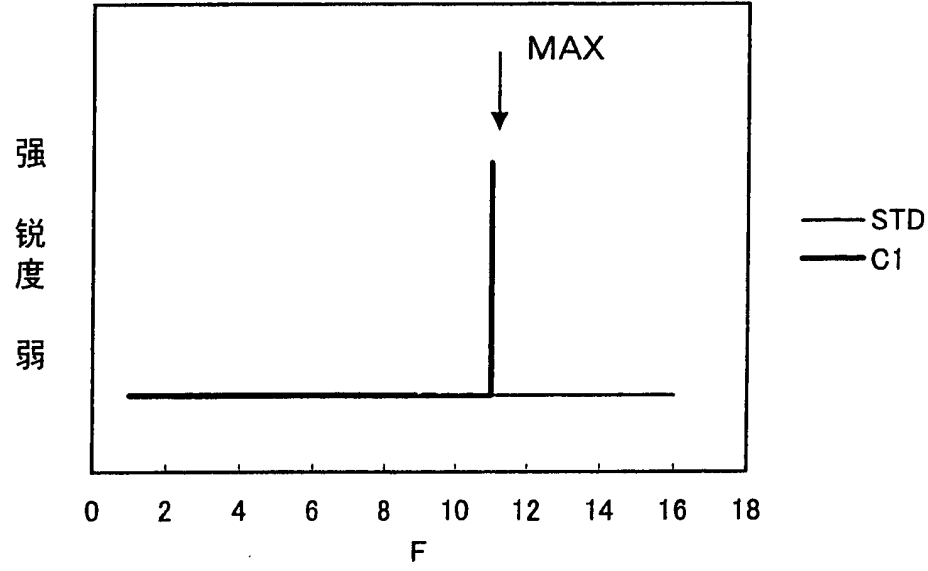


图 17

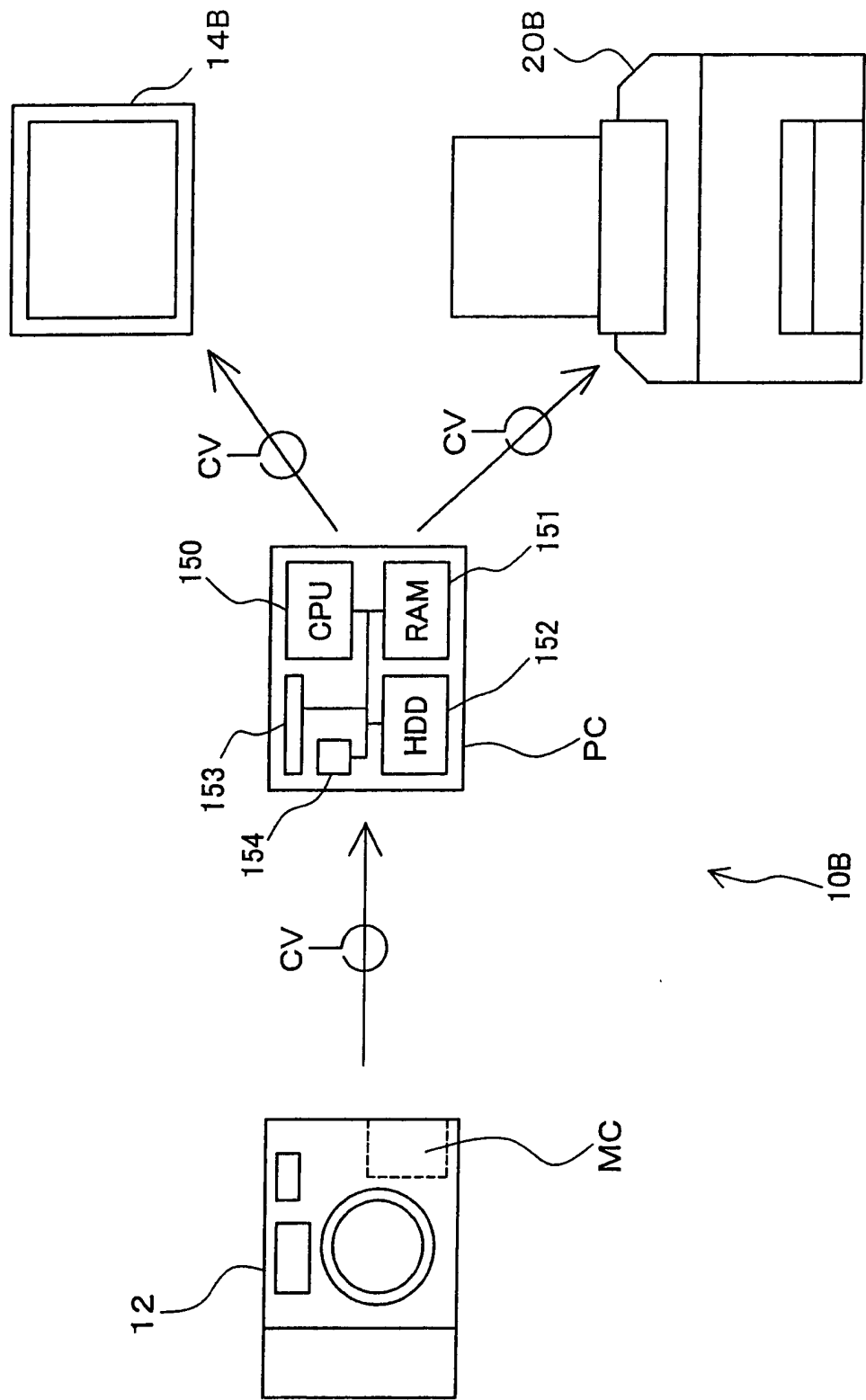


图 18

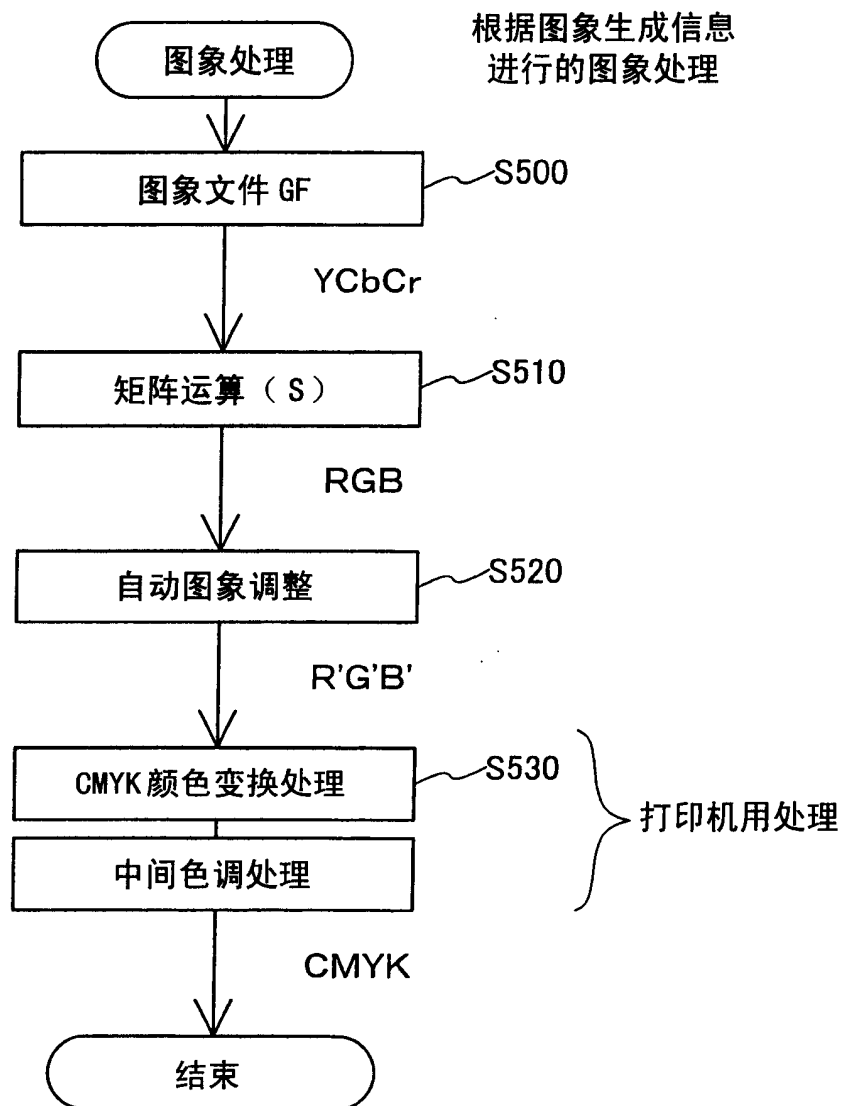
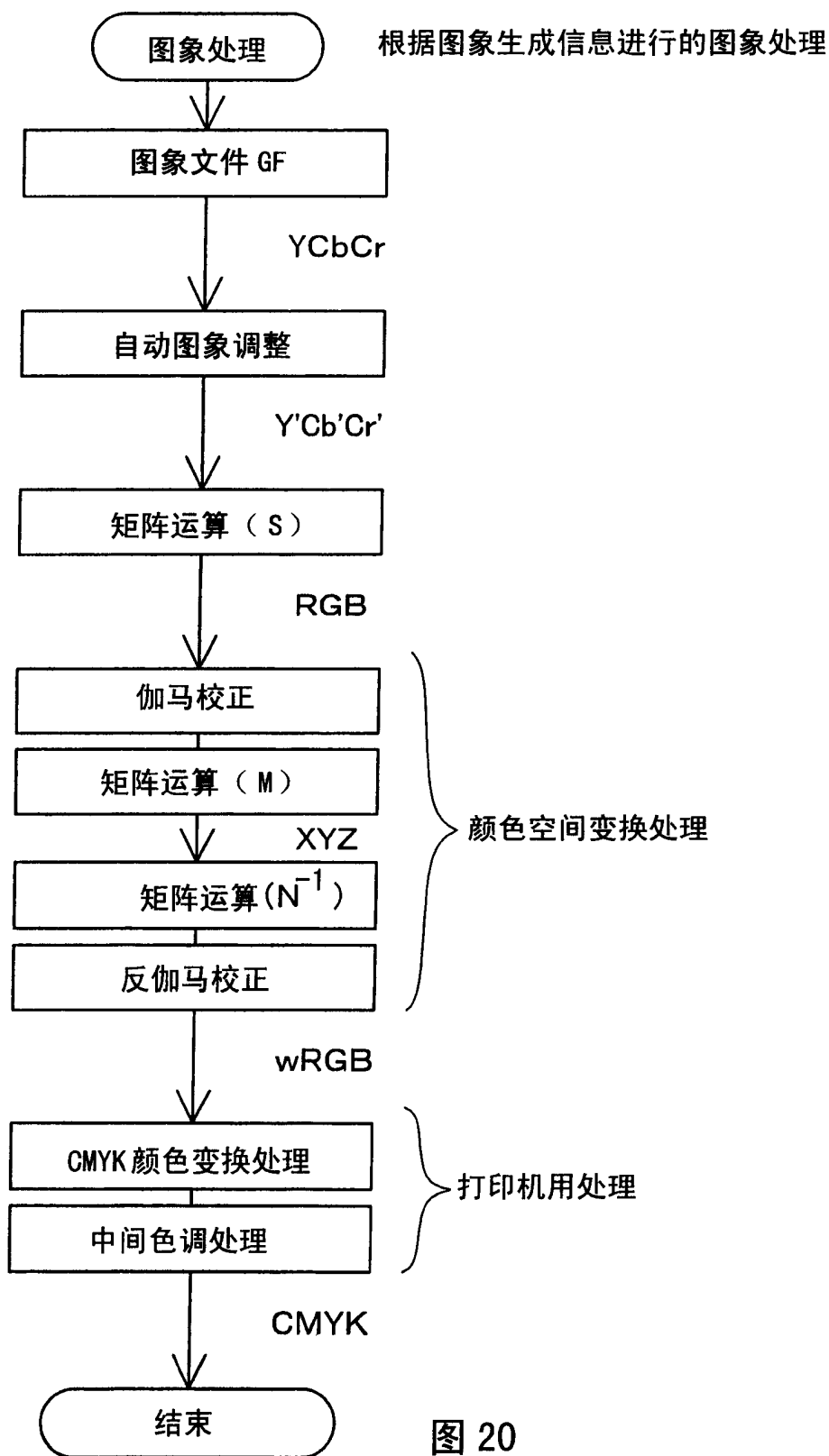


图 19



根据图象生成信息进行的图象处理

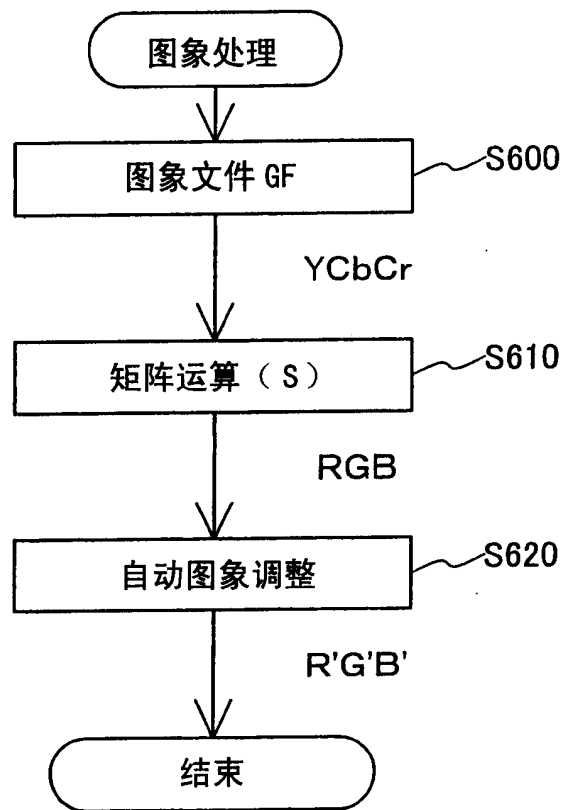


图 21