



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1595448 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 200410077099.1

(22) 申请日 2004.09.10

(30) 优先权数据

2003-319728 2003.09.11 JP

(73) 专利权人 大日本网目版制造株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 古川至 深濑昌之

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 经志强 潘培坤

(51) Int. Cl.

G06T 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2003032470 A, 2003.01.31, 全文.

审查员 王艳坤

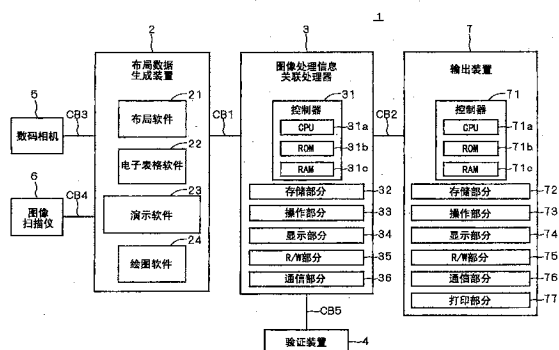
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

图像处理信息关联处理器、打印系统、与启动
布局数据输出方法

(57) 摘要

提取为布局而设置的多个 RGB 图像的图像特征,并且将 RGB 图像分类成由图像特征共性所确定的图像类别。根据图像特征而预先设定的配方信息被添加到布局数据,同时与每个图像类别的 RGB 图像相关联。这使得输出装置通过参考所添加的配方信息来执行优化处理,因而即使在布局数据的生成期间没有为优化 RGB 图像数据的处理提供信息,也能够输出色彩重现优秀的优质打印事务。



1. 一种打印系统,包括:

a) 图像处理信息关联处理器,用于执行关联处理,所述关联处理是将图像处理信息与布局数据中包含的每个一段或多段 RGB 图像数据相关联的处理,该图像处理信息是预定输出装置执行预定图像处理所必需的,所述图像处理信息关联处理器包括:

a-1) 图像处理信息存储单元,用于在其中存储在处理细节上彼此不同的多段图像处理信息;

a-2) 布局数据读取单元,用于读取包含一段或多段 RGB 图像数据的布局数据;

a-3) 图像数据提取单元,用于从所述布局数据提取所述一段或多段 RGB 图像数据;

a-4) 图像特征值计算单元,用于为已提取的每个所述一段或多段 RGB 图像数据计算至少一个图像特征值;

a-5) 图像分类单元,用于在所述至少一个图像特征值与预定分类标准之间进行比较,以根据比较的结果将所述一段或多段 RGB 图像数据分类成多个图像类别,所述多个图像类别根据所述分类标准预先确定;

a-6) 关联处理单元,用于将所述多段图像处理信息中的选定片段与每个所述一段或多段 RGB 图像数据相关联;以及

a-7) 组合单元,用于将所述多段图像处理信息中的该关联片段与所述布局数据组合;以及

b) 输出装置,包括:

b-1) 图像处理单元,用于基于所述多段图像处理信息中的所述关联片段,对所述布局数据中包含的每个所述一段或多段 RGB 图像数据执行所述预定图像处理,所述预定图像处理是将每个所述一段或多段 RGB 图像数据转换成能够受到输出处理的图像数据片段的处理,以及

b-2) 输出处理单元,用于基于包含受到所述预定图像处理的所述一段或多段 RGB 图像数据的布局数据,执行所述输出处理。

2. 一种图像处理信息关联处理器,用于执行关联处理,所述关联处理是将图像处理信息与布局数据中包含的每个一段或多段 RGB 图像数据相关联的处理,该图像处理信息是预定输出装置执行预定图像处理所必需的,所述图像处理信息关联处理器包括:

a) 图像处理信息存储单元,用于在其中存储在处理细节上彼此不同的多段图像处理信息;

b) 布局数据读取单元,用于读取包含一段或多段 RGB 图像数据的布局数据;

c) 图像数据提取单元,用于从所述布局数据提取所述一段或多段 RGB 图像数据;

d) 图像特征值计算单元,用于为已提取的每个所述一段或多段 RGB 图像数据计算至少一个图像特征值;

e) 图像分类单元,用于在所述至少一个图像特征值与预定分类标准之间进行比较,以根据比较的结果将所述一段或多段 RGB 图像数据分类成多个图像类别,所述多个图像类别根据所述分类标准预先确定;

f) 关联处理单元,用于将所述多段图像处理信息中的选定片段与每个所述一段或多段 RGB 图像数据相关联;以及

g) 组合单元,用于将所述多段图像处理信息中的该关联片段与所述布局数据组合,

其中,所述预定图像处理是将每个所述一段或多段 RGB 图像数据转换成能够在所述预定输出装置中受到输出处理的图像数据片段的处理;以及

其中,所述输出处理基于包含受到所述预定图像处理的所述一段或多段 RGB 图像数据的布局数据来执行。

3. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中所述预定图像处理包括色空间转换处理和图像校正处理。

4. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中:

所述关联处理单元能够将同一段图像处理信息与被分类成同一图像类别的一些所述多段 RGB 图像数据相关联。

5. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,还包括:

h) 仿真处理单元,能够基于所述多段图像处理信息的所述关联片段,对所述预定输出装置将对所述一段或多段 RGB 图像数据执行的所述预定图像处理进行仿真。

6. 如权利要求 5 所述的图像处理信息关联处理器,还包括:

i) 微调单元,用于根据基于所述仿真结果的命令输入,对所述多段图像处理信息的所述关联片段进行微调。

7. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中所述图像特征值计算单元包括:

d-1) 尖峰计数单元,用于为每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像的每个色彩成份,对尖峰数目进行计数,该尖峰数目表示在灰度级直方图中出现的比预定界限更尖的峰值的数目。

8. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中所述图像特征值计算单元包括:

d-2) 边缘成份值计算单元,用于为每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像的每个色彩成份,计算表示现有边缘与整个图像之比的边缘成份值。

9. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中所述图像特征值计算单元包括:

d-3) 高饱和度像素比计算单元,用于计算高饱和度像素比,该高饱和度像素比表示具有高于预定阈值的饱和度的像素在每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像中的比例。

10. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中所述图像特征值计算单元包括:

d-4) 特定色彩像素比计算单元,用于计算特定色彩像素比,该特定彩色像素比表示具有落入预定范围内的灰度级的像素在每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像中的比例。

11. 如权利要求 2 所述的图像处理信息关联处理器,其中所述图像特征值计算单元包括:

d-5) 图像线段值计算单元,用于计算图像线段值,该图像线段值表示在每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像中出现的线段的数量。

12. 一种启动一预定输出装置以基于包含一段或多段 RGB 图像数据的布局数据来执行

输出处理的方法,所述方法包括步骤:

- a) 从所述布局数据提取所述一段或多段 RGB 图像数据;
- b) 为已提取的每个所述一段或多段 RGB 图像数据计算至少一个图像特征值;
- c) 在所述至少一个图像特征值与预定分类标准之间进行比较,以根据比较的结果将所述一段或多段 RGB 图像数据分类成多个图像类别,所述多个图像类别根据所述分类标准预先确定;
- d) 将多段图像处理信息的选定片段与每个所述一段或多段 RGB 图像数据相关联,所述多段图像处理信息是所述预定输出装置执行预定图像处理所必需的信息,所述多段图像处理信息存储于预定图像处理信息存储单元中;
- e) 将所述多段图像处理信息的该关联片段与所述布局数据组合;以及
- f) 存储从所述步骤 e) 的所述组合得到的布局数据,以便可发送到所述输出装置;

其中,所述预定图像处理是将每个所述一段或多段 RGB 图像数据转换成能够在所述输出装置中受到输出处理的图像数据片段;以及

其中,所述输出处理基于包含受到所述预定图像处理的所述一段或多段 RGB 图像数据的布局数据来执行。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述预定图像处理包括色空间转换处理和图像校正处理。

14. 如权利要求 12 所述的方法,其中:

所述步骤 d) 能够将同一段图像处理信息与被分类成同一图像类别的一些所述多段 RGB 图像数据相关联。

15. 如权利要求 12 所述的方法,还包括步骤:

g) 基于所述多段图像处理信息的该关联片段,对所述预定输出装置将对所述一段或多段 RGB 图像数据执行的图像处理进行仿真。

16. 如权利要求 15 所述的方法,还包括步骤:

h) 根据基于所述仿真结果的命令输入,对所述多段图像处理信息的所述关联片段进行微调。

17. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述步骤 b) 包括步骤:

b-1) 为每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像的每个色彩成份,对尖峰数目进行计数,该尖峰数目表示在灰度级直方图中出现的比预定界限更尖的峰值的数目。

18. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述步骤 b) 包括步骤:

b-2) 为每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像的每个色彩成份,计算表示现有边缘与整个图像之比的边缘成份值。

19. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述步骤 b) 包括步骤:

b-3) 计算高饱和度像素比,该高饱和度像素比表示具有高于预定阈值的饱和度的像素在每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像中的比例。

20. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述步骤 b) 包括步骤:

b-4) 计算特定色彩像素比,该特定彩色像素比表示具有落入预定范围内的灰度级的像素在每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像中的比例。

21. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述步骤 b) 包括步骤:

b-5) 计算图像线段值,该图像线段值表示在每个所述一段或多段 RGB 图像数据所代表的 RGB 图像中出现的线段的数量。

图像处理信息关联处理器、打印系统、与启动布局数据输出方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于优化 RGB 图像数据的转换处理以在商业打印的打印系统中进行打印的技术。

背景技术

[0002] 数码相机的激增已经增加所谓的 RGB 原像 (original) 提交,也就是将用作打印用原像的布局 (layout) 数据传送 (或提交) 到预印刷 (prepress)/ 打印处理步骤,该布局数据利用照相图像来建立,该照相图像是由数码相机捕获并且在 RGB 彩色系统中表示的图像 (RGB 图像)。提供 RGB 图像的 RGB 图像数据根据以 RGB 原像的形式所提交的布局数据中的预定格式来并入 (或描述)。然而,在预印刷 / 打印处理步骤中,需要执行色空间转换处理,用于将 RGB 图像数据转换成 CMYK 图像数据,该 CMYK 图像数据提供以 CMYK 彩色系统表示的可打印图像 (CMYK 图像)。

[0003] 图形图像也以 RGB 图像的形式建立,该图形图像包括利用电子表格软件或演示软件建立的图形和利用绘图软件建立的所谓 CG (计算机图形) 图像。作为打印用原像的 RGB 原像的提交也不断增加,在该打印中,这样的图形和 CG 图像设置为 RGB 图像的形式用于布局。

[0004] 例如将布局数据创建为 PDF (可移植文档格式) 数据。当以 PDF 描述该布局文件时,根据在布局数据中所嵌入的作为报头信息的 ICC 简档 (profile),通过一次操作对于为布局而设置的所有图像执行色空间转换处理。

[0005] 然而,ICC 简档原本用来在具有不同色彩重现特征的输入 / 输出装置之间保持色彩重现,并且基于 ICC 简档对于布局数据中所并入的所有图像数据一致地执行色空间转换处理。因此,色空间转换处理既没有反映扫描仪操作者基于他 / 她的经验规则而已经完成的常规转换处理 (色彩映射 (gamutmapping)),也没有执行锐度处理。另一方面,通常的做法是在打印事务上设置多个图像用于布局。在类型 (照相、图形或者 CG 图像) 及其表达内容上有所不同的各图像需要进行图像校正的不同处理,以改善其表现力。为了实现高质量的打印事务,产生这样的需要,即在预印刷 / 打印处理步骤中对提供各图像的多段图像数据分别执行这些图像校正处理。

[0006] 为了满足这种需要,下面将要描述的打印系统 (RGB 图像质量控制系统) 已经被实现。在该打印系统中,色空间转换处理和图像校正处理是在预印刷 / 打印处理步骤中将对每个 RGB 图像执行的图像处理,表示这两个处理的细节的配方数据 (recipe data) 在产生 / 设计处理步骤中的布局操作期间被并入 (描述) 到布局数据中,该布局数据在 PDF 中有所描述,并且包含提供 RGB 图像的照相数据。然后,在预印刷 / 打印处理步骤中,打印系统解译配方数据的细节,以执行必要的处理,随后执行光栅化 (rasterizing) 处理或其它处理。

[0007] 如果仅基于 ICC 简档对于以 RGB 原像的形式所接收的布局数据执行图像转换处理,则需要在预印刷 / 打印处理步骤中,对布局数据中所并入的 RGB 图像数据的各片段执行

上述图像校正处理。然而,如智能作业流 RIP 系统所表现的,输出处理在新近的预印刷 / 打印处理中已经变得更加自动化,并且关于输出处理的参数设定已经变成预印刷 / 打印处理步骤中的主要操作。因此,上述校正处理与更加自动化的输出处理并不兼容。

[0008] 存在下述的另一问题,从 RGB 图像数据到 CMYK 图像数据的转换处理和为了提供高质量打印而对打印用原像执行的图像校正处理,通常都已经在与预印刷 / 打印处理步骤大不相同的处理步骤中进行。因此,没有足够数量的对预印刷 / 打印处理步骤中的这些处理十分熟练的操作者。

[0009] 使用上述 RGB 图像质量控制系统可解决预印刷 / 打印处理步骤中的上述问题。然而,在 RGB 图像质量控制系统中,作为布局数据发送者的产生 / 设计处理步骤所用的设备必须具有能够在打印事务的布局之前建立配方数据的专用软件。受到这种专门处理的布局数据并非总是在产生 / 设计处理步骤中建立。

发明内容

[0010] 本发明旨在提供一种优化 RGB 图像数据所用的转换处理技术,用于商业打印的打印系统中的打印。根据本发明,一种打印系统包括:a) 图像处理信息关联处理器,用于执行关联处理,所述关联处理是将图像处理信息与布局数据中包含的每个一段或多段 RGB 图像数据相关联的处理,该图像处理信息是预定输出装置执行预定图像处理所必需的,所述图像处理信息关联处理器包括:a-1) 图像处理信息存储单元,用于在其中存储在处理细节上彼此不同的多段图像处理信息,a-2) 布局数据读取单元,用于读取包含一段或多段 RGB 图像数据的布局数据,a-3) 图像数据提取单元,用于从所述布局数据提取所述一段或多段 RGB 图像数据,a-4) 图像特征值计算单元,用于为已提取的每个所述一段或多段 RGB 图像数据计算至少一个图像特征值,a-5) 图像分类单元,用于在所述至少一个图像特征值与预定分类标准之间进行比较,以根据比较的结果将所述一段或多段 RGB 图像数据分类成多个图像类别,所述多个图像类别根据所述分类标准预先确定,a-6) 关联处理单元,用于将所述多段图像处理信息中的选定片段与每个所述一段或多段 RGB 图像数据相关联,以及 a-7) 组合单元,用于将所述多段图像处理信息中的该关联片段与所述布局数据组合;以及 b) 输出装置,包括:b-1) 图像处理单元,用于基于所述多段图像处理信息中的所述关联片段,对所述布局数据中包含的每个所述一段或多段 RGB 图像数据执行所述预定图像处理,所述预定图像处理是将每个所述一段或多段 RGB 图像数据转换成能够受到输出处理的图像数据片段的处理,以及 b-2) 输出处理单元,用于基于包含受到所述预定图像处理的所述一段或多段 RGB 图像数据的布局数据,执行所述输出处理。

[0011] 这使得输出装置执行图像处理,该图像处理用于通过参考与布局数据组合的图像处理信息,将 RGB 图像数据转换成能够受到输出处理的图像数据,因而即使在布局数据的生成期间没有为优化 RGB 图像数据的处理预先提供信息,也能够输出色彩重现优秀的优质打印事务。

[0012] 因此,本发明的目的是提供一种图像处理信息关联处理器与一种包括该图像处理信息关联处理器的打印系统,当作为打印用原像而准备的布局数据包含 RGB 图像数据时,该图像处理信息关联处理器将打印用的 RGB 图像数据的优化所需要的图像处理信息与布局数据中的 RGB 数据相关联。

[0013] 从结合附图的本发明的如下详细说明中,本发明的这些和其它目的、特征、方面及优点将变得更加明显。

附图说明

- [0014] 图 1 是表示本发明优选实施例的打印系统的结构方框图;
- [0015] 图 2 图示表示图像处理信息关联处理器的显示部分上显示的工作窗口;
- [0016] 图 3 说明图像处理信息关联处理器的控制器中实施的功能;
- [0017] 图 4 是添加配方信息的处理中的数据流程图;
- [0018] 图 5 图示表示配方信息的结构;
- [0019] 图 6 表示包含特征设定参数的设定项列表的设定项表格;
- [0020] 图 7 通过说明,表示出图像类别与图像校正处理的细节之间的对应关系,该图像校正处理将对属于校正细节表格形式下图像类别的图像执行;
- [0021] 图 8 表示包括典型处理菜单的微调菜单,用于以列表形式设定微调参数;
- [0022] 图 9 表示输出装置的控制器中实施的功能;
- [0023] 图 10 是用于表示将配方信息添加到布局数据的处理的流程图;
- [0024] 图 11 是尖峰计数部分中的处理流程图;
- [0025] 图 12 是边缘成份值计算部分中的处理流程图;
- [0026] 图 13 是高饱和度像素比计算部分中的处理流程图;
- [0027] 图 14 是图像线段值计算部分中的处理流程图;
- [0028] 图 15 表示拉普拉斯滤窗;以及
- [0029] 图 16A 至图 16D 表示计算处理滤窗。

具体实施方式

[0030] (系统的整体结构)

[0031] 图 1 是表示按照本发明优选实施例的打印系统 1 的结构方框图。打印系统 1 主要包括:布局数据生成装置 2、图像处理信息关联处理器 3 和输出装置 7。布局数据生成装置 2 是一装置,用于通过利用照相图像、图形图像、CG 图像等,生成待建立的充当打印事务原像(以下称为打印原像)的布局数据 DL(图 4)。图像处理信息关联处理器 3 是一装置,用于在将配方信息与 RGB 图像数据相关联的同时,将配方信息(下面将详细说明)添加(并入)到布局数据,该配方信息是与优化打印用布局数据中所含图像数据的处理(优化处理)有关的图像处理信息。这里所用的优化处理是指布局数据的色空间转换处理和图像校正处理,该布局数据包括 RGB 图像数据,用于通过基于布局数据的打印,提供高质量的打印事务。输出装置 7 利用向其添加的预定配方信息,解译布局数据(配备有配方的布局数据)的描述,以执行配方信息中所述的优化处理,并且随后执行光栅化处理和最终的输出处理。在布局数据生成装置 2 与图像处理信息关联处理器 3 之间以及在图像处理信息关联处理器 3 与输出装置 7 之间的数据传送,可经由通过构造这些装置的网络所得的通信线路 CB1 和 CB2 或者经由便携记录介质来执行。

[0032] 布局数据生成装置 2 能够获取通过使用数码相机 5 进行图像捕获所得的照相数据,以将照像数据用于打印原像的布局。可选地,布局数据生成装置 2 可使用输入装置比如

图像扫描仪 6 所捕获的图像数据以完成布局。从数码相机 5 和图像扫描仪 6 到布局数据生成装置 2 的图像数据传送可经由连接线 CB3 和 CB4 (比如 USB 线), 或者通过将图像数据记录在便携记录介质 (图中未示出) 上并且读取布局数据生成装置 2 中所记录的图像数据来执行。

[0033] 布局数据生成装置 2 通过通用个人计算机来实现。布局数据生成装置 2 包含有安装在其中的布局软件 21、电子表格软件 22、演示软件 23、绘图软件 24 等。布局数据生成装置 2 使用这些软件 21 至 24, 适当建立和处理图像, 然后生成用作打印原像 (包括图像) 的布局数据, 即其中并入有图像数据的布局数据 DL。商业可用软件可用作软件 21 至 24。优选地, 通过页面描述语言 (PDL) 逐页地描述布局数据 DL。更优选地, 以 PDF 描述布局数据 DL。

[0034] 图像处理信息关联处理器 3 也可通过通用个人计算机来实现。图像处理信息关联处理器 3 主要包括 : 控制器 31, 包括 CPU 31a、ROM 31b 和 RAM 31c, 用于实施下面将要描述的功能 ; 存储部分 32, 由硬盘等构成, 用于存储从处理器 3 以外接收到的布局数据 DL, 以及预定操作程序 32p (图 3), 用于使个人计算机实现图像处理信息关联处理器 3 ; 操作部分 33, 包括用于操作者输入各种命令的鼠标和键盘 ; 显示部分 34, 比如显示装置 ; R/W 部分 35, 用于从 / 向各种便携记录介质读 / 写数据 ; 以及通信部分 36, 作为用于从 / 向其它装置等传送数据的接口。

[0035] 在图像处理信息关联处理器 3 中, 通过控制器 31、操作部分 33 和显示部分 34 的功能, 实现所谓 GUI (图形用户接口), GUI 能够在将经由操作部分 33 的操作细节和各种处理的当前处理状态显示于显示部分 34 上的同时进行。在控制器 31 中实现的各部分的处理 (随后将说明) 也使用 GUI 来执行。图 2 图示表示显示部分 34 上显示的工作窗口 W。GUI 的动作允许在经由操作部分 33 输入的命令细节和当前操作状态被显示于工作窗口 W 中的同时执行预期处理。

[0036] 图 3 说明图像处理信息关联处理器 3 的控制器 31 中实现的功能。图 4 是添加配方信息的处理中的数据流程图。

[0037] 在 CPU 31a、ROM 31b 和 RAM 31c 的动作下, 通过执行存储在存储部分 32 中的预定操作软件 32p, 实现控制器 31 中的数据输入 / 输出部分 40、图像处理部分 50 和配方信息处理部分 60。

[0038] 数据输入 / 输出部分 40 负责一处理, 用于读取操作者从存储部分 32 所存储的一段或多段布局数据 DL 中选定的一段布局数据 DL, 还负责一处理, 用于将受到 (subject to) 预定处理 (随后将说明) 的配备有配方的布局数据 DLR 存储到存储部分 32 中, 以能够将配备有配方的布局数据发送到输出装置 7。

[0039] 图像处理部分 50 主要负责一处理, 用于提取在正在处理的布局数据 DL 中所并入的图像数据 DP, 以对图像数据 DP 分类。对于该处理, 图像处理部分 50 主要包括 : 图像提取处理部分 51、图像特征值计算部分 52 和图像分类处理部分 53。

[0040] 图像提取处理部分 51 负责一处理 (图像数据提取处理), 用于分析所读取的布局数据 DL 的描述, 以提取代表 RGB 图像的图像数据 DP。布局数据 DL 包括图像数据和文本数据的描述以及以预定页面描述语言例如以 PDF 写入的布局信息。图像提取处理部分 51 搜索布局数据 DL, 以找到代表图像数据的位置, 从而提取该图像数据的描述。应当注意, 可预

先提取以 CMYK 彩色系统代表的 CMYK 图像。

[0041] 图像特征值计算部分 52 负责一处理（图像特征值计算处理），用于基于所提取的图像数据 DP 的描述，计算图像特征值，以标识由提取的图像数据 DP 所代表的 RGB 图像 PC2 的图像特征。这里所用的图像特征值是所得（计数或计算所得）数值的通用术语，这些数值用于确定 RGB 图像 PC2 具有哪个特征，然后用于对 RGB 图像 PC2 分类（下文将进一步讨论）。图像特征值计算部分 52 包括：尖峰计数部分 52a，边缘成分值计算部分 52b，高饱和度和像素比计算部分 52c，特定色彩像素比计算部分 52d，以及图像线段值计算部分 52e，每个部分都获取预定的图像特征值。

[0042] 尖峰计数部分 52a 负责一处理（尖峰计数处理），用以对于比图像数据 DP 所代表的 RGB 图像中预定界限更尖的峰值的数目进行计数（或进行尖峰计数）。该尖峰计数是指表示尖峰数目的图像特征值，这些尖峰出现在直方图中，该直方图表示 RGB 图像每个色彩成分的灰度级频率分布。高的尖峰计数意味着感兴趣的图像具有特定灰度级色彩非常显著的图像特征。这暗示感兴趣的图像是人工创建图像（比如 CG 图像和彩色编码商业图表）的可能性很高。

[0043] 边缘成分值计算部分 52b 负责一处理（边缘成分值计算处理），用于计算由图像数据 DP 所代表的 RGB 图像的每个色彩成分的边缘成分值。该边缘成分值是指表示现有边缘（或灰度级发生锐变的点）与整个图像之比的图像特征值。高的边缘成分值意味着感兴趣的图像具有尖锐图像的图像特征，该尖锐图像在不同色彩成分的范围之间具有清晰边界。这暗示感兴趣的图像受到过锐度校正，并且无需再次对其进行锐度校正的可能性很高。

[0044] 高饱和度和像素比计算部分 52c 负责一处理（高饱和度和像素比计算处理），用于为图像数据 DP 所代表的 RGB 图像计算高饱和度和像素比。高饱和度和像素比是指表示具有高饱和度的像素在 RGB 图像中的比例的图像特征值。换言之，高饱和度和像素比是指高饱和度和像素所占据的范围面积与图像所占据的整个面积之比。高饱和度和像素在图像中占据大面积范围意味着该图像是高对比度图像，并且主要由显著的色彩成分构成。这意味着该图像是人工创建图像（比如 CG 图像和彩色编码商业图表）的可能性很高。

[0045] 特殊色彩像素计算部分 52d 负责一处理（特定色彩图像比计算处理），用于为图像数据 DP 所代表的 RGB 图像计算特定色彩像素比。该特定色彩像素比是指表示具有落入特定范围之内灰度级的像素在 RGB 图像中的比例的图像特征值。换言之，该特定色彩像素比是指落入某个灰度级（色密度）范围内的像素所占据的范围面积与图像所占据的整个面积之比。例如，人物主要出现在图像中的推断可从大量皮肤色彩成分中推导出，并且风景主要出现在图像中的推断可从大量蓝色或绿色成分中推导出。

[0046] 图像线段值计算部分 52e 负责一处理（图像线段值计算处理），用于为图像数据 DP 所代表的 RGB 图像计算图像线段值。该图像线段值是指表示线段出现在 RGB 图像中的数量的图像特征值。例如，自然物体（比如风景）之外的人造物体（比如机器）在图像中出现可能性很高的推断可从图像中描述的大量线段中推导出。

[0047] 如上所述，图像特征值计算部分 52 的这些部分分别地计算各种图像特征值，由此提供含有这些图像特征值的数据集，即图像特征值数据 DPC。下面将详细说明计算每个图像特征值的方法。

[0048] 图像分类处理部分 53 负责一处理（图像分类处理），用于根据其图像特征，将布局

数据 DL 中并入的图像数据 DP 所代表的 RGB 图像分类成某些先前确定的图像类别。通过将图像特征值计算部分 52 所提供的图像特征值数据 DPC 与先前为每个图像类别所确定的分类标准数据 DCS 进行比较,执行图像分类处理。作为图像分类处理的结果,图像分类处理部分 53 生成图像分类数据 DC。基于 RGB 图像所表现的特征共性,这可提供为布局而设置的多个 RGB 图像的分类。

[0049] 例如以 $(k, x1)$ 或 $(k, x, 0)$ 的形式描述图像分类数据 DC,其中,当布局数据 DL 中并入的图像数据 DP 的第 k 片段满足分类标准数据 DCS 中描述的第 x 分类标准时,赋予标志“1”;反之赋予标志“0”。

[0050] 特定图像分类如下所述。例如,当依据仅执行从 RGB 图像到 CMYK 图像的色空间转换处理和标准校正处理是否能够打印出足够质量的图像来进行分类(基于打印适当性的分类)时,仅由数码相机捕获或由扫描仪读取而不受到校正的普通图像(自然图像或未处理的图像)适于“适当”类别。另一方面,CG 图像和商业图形(图形图像,用于演示的图像等)(其中的特定色彩成分应当选择性使用,从而灰度级表现出频率的离散分布)、受到锐度处理的图像、包含大量噪声的图像、模糊图像(比如散焦照片)等属于“不适当”类别,在该类别中判断必须进行专门的校正才能打印出优质图像。在这种情况下,分类标准数据 DCS 例如包含以下描述:

[0051] ●如果 $N_p \geq 4$,则为不适当的图像,

[0052] ●如果 $L_{av} \geq 10$,则无需锐度处理(或为不适当的图像);

[0053] ●如果 $D_c = 0$,则为适当的图像(或正常图像);如果 $D_c \neq 0$,则为不适当的图像。

[0054] 当根据图像所代表的内容(或图像表示)进行分类(基于图像表示的分类)时,则将图像分成如下类别:“人物”类别、“风景”类别、“机器”类别等。在此情况下,分类标准数据 DCS 例如包含如下描述:

[0055] ●如果皮肤色彩像素比 ≥ 0.8 ,则为“人物”类别;

[0056] ●如果绿色像素比 ≥ 0.4 并且蓝色像素比 ≥ 0.4 ,则为“风景”类别;

[0057] ●如果图像线段值 ≥ 0.7 ,则为“机器”类别。

[0058] 下面将要描述的配方信息 RI 的生成和应用是基于每个用作一单位的图像类别。也就是说,在原则上为每个图像类别设定配方信息 RI 的片段。

[0059] 配方信息处理部分 60 负责关于配方信息 RI 的处理。为此,配方信息处理部分 60 包括:配方信息生成部分 61,配方信息应用部分 62,仿真处理部分 63,以及配方信息组合部分 64。

[0060] 配方信息生成部分 61 负责一处理,用于生成配方信息 RI,以将配方信息 RI 存储在设置于存储部分 32 中的配方信息数据库(DB)32d 中。如图 2 所示,存储于配方信息 DB 32d 中的配方信息 RI 的片段连同各配方图标 IC 一起显示在工作窗口 W 的配方信息列表框 F3 中。

[0061] 下面将说明配方信息 RI。配方信息 RI 是指与用于打印的优化处理的细节有关的信息,该优化处理将在输出处理之前在输出装置 7 中对于作为原像接收的布局数据 DL 中所并入的图像数据 DP 执行。配方信息 RI 以与布局数据 DL 相同的描述格式来描述。因而,当以 PDF 描述布局数据 DL 时,也以 PDF 描述配方信息 RI。如果在打印原像中为布局所设置的图像属于相同图像类别,则认为需要增强的色彩成分和色彩重现中的补偿(consideration)

对于所有图像是共同的。因此,优选地为每个图像类别设定配方信息 RI,并且将其预先输入到配方信息 DB 32d 中。图 5 图示表示配方信息 RI 的结构。如图 5 所示,配方信息 RI 包括:色空间转换查找表(LUT)RI1,特征设定参数 RI2,以及微调参数 RI3。

[0062] 设定色空间转换查找表 RI1 是为了在色空间转换处理期间作为参考,用于在打印事务中保持为打印原像中的布局而设置的 RGB 图像的色彩重现,色空间转换处理包含在用于打印的优化处理中。例如,可设定从原像 RGB 色空间到基于日本色彩 2001 所代表的色空间的转换。

[0063] 特征设置参数 RI2 是设定参数,它确定将对图像数据 DP 执行的图像校正处理的具体细节,该图像校正处理包含在用于打印的优化处理中。图 6 表示设定项目表 TBL1,它包含特定设定参数 RI2 的设定项列表。用于图 6 所示特征设定参数 RI2 各项的具体设定是根据属于每个图像类别的图像特征来适当进行的。

[0064] 下面将逐一说明特征设定参数 RI2 的选项。灰度级设置 P1 是用于设定半色调点的密度范围的选项。色调曲线设定 P2 是用于通过色调曲线来设定中间色调或半色调的选项。色彩校正设定 P3 是用于校正偏离油墨理想色彩特征的选项。K 底片(K-plate)设定 P4 是用于设定 UCR(底色去除)、GCR(灰成分置换)等以利用 K 底片置换 CMY 色彩之间重叠的选项。灰度平衡设定 P5 是用于为适当灰度表示(representation)设定 CMY 色彩之间平衡的选项。锐度设定 P6 是用于通过利用 USM(锐化滤镜)等增强图像锐度的选项。分辨率设定 P7 是用于在像素插值等处理中转换图像分辨率的选项。

[0065] 图 7 通过说明,以校正细节表 TBL2 的形式,表示出基于分类标准数据 DCS 的某个片段所确定的图像类别与图像校正处理细节之间的对应关系,将在打印之前对属于各图像类别的图像执行该图像校正处理。配方信息 RI 的特征设定参数 RI2 设定为对属于各图像类别的图像实施图 7 所示的具体校正处理。如图 2 所示,当操作者选定工作窗口 W 的配方信息列表框 F3 中所列出的配方信息 RI 的多个片段之一时,在配方信息细节显示框 F4 中显示出校正细节表 TBL2 中相应的校正处理的细节。按照选择在图 2 中显示出“机器”配方信息。

[0066] 在适当设定配方信息 RI 的色空间转换查找表 RI1 和特征设定参数 RI2 时,输出装置 7 根据配方信息 RI 的描述,对图像数据执行优化处理,随后执行输出处理。如果以 RGB 原像的形式接收到打印原像,则执行这种优化处理能够提供优质打印事务的输出。

[0067] 微调参数 RI3 是为操作者对特征设定参数 RI2 的每个选项进行附加微调而设定的参数。由于如上所述在原则上为每个图像类别设定配方信息 RI 的片段,所以认为对与属于相同图像类别的图像有关的图像数据 DP 执行相同的优化处理是合适的。然而,因为属于相同图像类别的图像在其表达内容上彼此略有不同,所以利用配方信息 RI 的相同片段进行一致的优化处理对于该图像实际上并非总是“最优”处理。对于这种情况下的运用,微调参数 RI3 是与改变特征设定参数 RI2 的默认设定以实现真实“最优”处理所需人工微调量相对应的参数。实际执行微调的优选形式是,根据预先准备的典型调节细节的处理菜单,设定微调参数 RI3。图 8 表示微调菜单表 TBL3,它以列表形式包括用于设定微调参数 RI3 的典型处理菜单。

[0068] 返回到配方信息处理部分 60 的说明,配方信息应用部分 62 负责一处理(配方信息关联处理),在该处理中操作者将配方信息 RI 与布局数据 DL 中并入的图像数据 DP 相关

联。配方信息应用部分 62 还负责用于修改已关联的配方信息等处理。该配方信息关联处理是指将配方信息 RI 的片段与布局数据 DL 相关联的处理,该配方信息 RI 的片段适用于布局数据 DL 中所并入的图像数据 DP 的每个片段。

[0069] 配方信息应用部分 62 生成临时数据 DT,在该临时数据中所用的配方信息 RI 片段关联于布局数据 DL 或布局数据 DL 中所并入的图像数据 DP。也就是说,临时数据 DT 的产生是配方信息关联处理的基本处理。通过以与在配方信息组合部分 64 中将实现的动作(下面将说明)相似的方式,直接将配方信息 RI 附加到布局数据 DL,或者通过将关联信息赋予布局数据 DL 或配方信息 RI 以生成包括两者的数据集,可生成临时数据 DT。临时数据 DT 用于仿真处理部分 63 中的图像仿真处理(下面将说明)。操作者可以点击删除按钮 BT2,以擦除配方信息的所有关联片段,然后在配方信息应用部分 62 的动作下重新执行配方信息关联处理。

[0070] 仿真处理部分 63 负责一处理(仿真处理),用于在工作窗口中基于临时数据 DT 仿真用于打印的优化处理,在输出装置 7 将对布局数据 DL 所并入的图像数据 DP 执行该优化处理。此外,操作者可点击打印按钮 BT3,以使验证装置 4(比如经由连接线 CB5 连接的彩色喷墨打印机)基于临时数据 DT 执行验证打印。

[0071] 配方信息组合部分 64 负责一处理(配方信息添加处理),用于将固定的配方信息 RIF 与布局数据 DL 组合在一起或者将配方信息 RIF 添加到布局数据 DL,该固定的配方信息 RIF 是在操作者判断已适当设定配方信息 RI 作为上述仿真等处理的结果时所获得的配方信息 RI。因此,配方信息组合部分 64 生成配备有配方的布局数据 DLR,它是带有向其添加的配方信息 RI 的布局数据 DL。

[0072] 这样获得的配备有配方的布局数据 DLR 被存储于存储部分 32 中,以便可发送到输出装置 7。配备有配方的布局数据 DLR 被适当传送到输出装置 7,并且受到预定处理。

[0073] 输出装置 7 是用于对从图像处理信息关联处理器 3 接收的布局数据执行预定处理以输出打印事务的装置。在输出处理之前,按照该优选实施例的输出装置 7 基于固定配方信息 RIF 的描述,执行用于打印的优化处理,即对于各图像所表达的内容为最优的色空间转换处理和图像校正处理。输出装置 7 包括:控制器 71,包括 CPU 71a、ROM 71b 及 RAM 71c,用于实现随后将说明的功能;存储部分 72;操作部分 73;显示部分 74;R/W 部分 75;通信部分 76 等,它们的功能通过计算机实现。输出装置 7 还包括打印部分 77,用于在预定打印页上打印。

[0074] 图 9 说明输出装置 7 的控制器 71 中实现的功能。控制器 71 中的图像转换处理部分 81、光栅化处理部分 82 和打印控制部分 83 在 CPU 71a、ROM 71b 和 RAM 71c 的动作下通过执行存储部分 72 中所存储的预定程序 72p 来实施。

[0075] 设置图像转换处理部分 81,用于根据由图像处理信息关联处理器 3 添加到配备有配方的布局数据 DLR 上的配方信息 RI 的描述,对从图像处理信息关联处理器 3 接收的配备有配方的布局数据 DLR 中包含的图像数据 DP 执行优化处理。

[0076] 为此,图像转换处理部分 81 主要包括:布局数据分析部分 81a,色空间转换部分 81b,色调校正部分 81c,锐度校正部分 81d,以及分辨率转换部分 81e。

[0077] 布局数据分析部分 81a 分析配备有配方的布局数据 DLR 的描述,提取配备有配方的布局数据 DLR 中所并入的配方信息 RI 以及将基于配方信息 RI 受到优化处理的图像数据

DP。

[0078] 色空间转换部分 81b 根据配方信息 RI 中描述的色空间转换查找表 RI1, 对图像数据 DP 执行 CMYK 转换处理。

[0079] 色调校正部分 81c 根据配方信息 RI 的特征设定参数 R12 和微调参数 RI3 的描述, 对 CMYK 转换图像数据执行密度级校正和色调曲线校正。锐度校正部分 81d 根据配方信息 RI 的描述, 执行 USM 校正。分辨率转换部分 81e 根据配方信息 RI 的描述, 转换图像的分辨率。配备有配方的布局数据 DLR(此后称为最优布局数据) 临时存储于存储部分 72 中, 然后提供给光栅化处理部分 82, 所述布局数据中并入的图像数据 DP 的所有片段在这些部分中都要受到所述处理。

[0080] 设定光栅化处理部分 82, 用于将优化布局数据光栅化 (或对其执行 RIP 或光栅化处理), 以提供可在打印部分 77 中处理的并且与 CMYK 色彩的底片相对应的光栅数据。已知技术可用作光栅化处理技术。

[0081] 设置打印控制部分 83, 用于控制打印部分 77 中的打印运行。根据打印控制部分 83 的控制, 打印部分 77 基于通过光栅化处理而得到的各色彩底片所用的数据, 在预定打印页上执行打印。

[0082] 尽管输出装置 7 在该优选实施例中负责光栅化处理和打印处理, 但是也可由分离装置分别执行光栅化处理和打印处理。

[0083] < 添加配方信息的处理的流程 >

[0084] 图 10 是用于说明将配方信息 RI 添加到布局数据 DL 的处理的流程图。添加配方信息 RI 的处理从在数据输入 / 输出部分 40 的动作下读取待处理布局数据 DL 的处理 (步骤 S1) 开始。在读取布局数据 DL 时, 在工作窗口 W 的布局图像显示框 F1 中显示出 (缩小比例) 页面布局图像 PL1, 如图 2 所示。在图 2 所示的实例中, 待处理的布局数据 DL 以 PDF 描述, 具有文件名 “leaflet.pdf”, 并且代表带有总共五个页面的打印原像, 其第三页面显示为页面布局图像 PL1。假定第三页面具有设置于其上的四个 RGB 图像 PC1 至 PC4。

[0085] 在读取布局数据 DL 之后, 在图像提取处理部分 51 的动作下, 执行图像数据提取处理 (步骤 S2)。对应于各 RGB 图像 PC1 至 PC4 的图像数据 DP 片段被提取并且临时保存于 RAM31c 中。此外, 在图 2 所示的实例中, 在工作窗口 W 的配方应用框 F2 的图像显示栏 F21 中以列表形式显示出相应的缩略图像 PS1 至 PS4。

[0086] 在提取图像数据 DP 的所有片段之后, 执行图像特征值计算处理 (步骤 S3)。在该步骤中执行的图像特征值计算处理包括 : 在尖峰计数部分 52a 动作下的尖峰计数处理 ; 在边缘成分值计算部分 52b 动作下的边缘成分值计算处理 ; 在高饱和度像素比计算部分 52c 动作下的高饱和度像素比计算处理 ; 在特定色彩像素比计算部分 52d 动作下的特定色彩像素比计算处理 ; 以及在图像线段值计算部分 52e 动作下的图像线段值计算处理。

[0087] 图 11 是对于比预先限制更尖的峰值的数目进行计数的尖峰计数处理的流程图。下面将说明一实例, 在该实例中图像数据 DP 代表由 $m \times n$ 个像素组成的图像, 每个像素包含具有 256 级灰度的 R (红)、G (绿) 和 B (蓝) 色彩成分, 用于表示 8 位图像。图像数据 DP 中的像素 (i, j) (其中 i 和 j 是正整数) 的灰度级表示为 (R(i, j), G(i, j), B(i, j)) (其中 $0 \leq R(i, j), G(i, j), B(i, j) \leq 255$; 以及 R(i, j), G(i, j), B(i, j) 是正整数)。

[0088] 在尖峰计数处理中, 通过对具有从 0 至 255 取值的每个灰度级的像素数目 (或频

率)进行计数,可获得频率分布数据(步骤 S21)。假定频率分布数据 $Hb(c, L)$ 表示用于色彩成分 c 的灰度级 L (其中 $L = 1$ 至 255 ; 并且 L 是正整数)的频率,其中 $c = 0, 1, 2$, 分别对应于表示 RGB 的标志。

[0089] 然后,基于所得的频率分布数据,执行用于将相邻灰度级的频率平均的平均处理,以提供平均分布数据(步骤 S22)。该平均处理例如通过在相对于每个灰度级的平均范围 R_p 内将灰度级平均来执行。作为实例,当 $R_p = 3$ 时,平均分布数据 $Hbf(c, L)$ 由下式给出:

[0090] $Hbf(c, L) = (Hb(c, L-1) + Hb(c, L) + Hb(c, L+1)) / 3$ (1) 其中 $2 \leq L \leq 254$ 。

[0091] 在获得平均分布数据之后,基于平均分布数据,执行峰值索引 (peakindex) 计算处理,以计算在峰值确定处理中所用的峰值索引数据,该峰值确定处理用于确定每个灰度级是否位于频率分布直方图中的峰值位置(步骤 S23)。峰值索引数据 $Hbp(c, L)$ 通过下式计算:

[0092] $Hbp(c, L) = (Hb(c, L) - Hbf(c, L)) / (Hbf(c, L) + mn / 4096.0)$ (2)

[0093] 利用所计算的峰值索引数据,执行峰值确定处理(步骤 S24)。在峰值确定处理中确定峰值索引是否大于预先被确定作为确定标准(关于峰值是否比预定界限更尖)的峰值阈值 T_p 。换言之,对下式进行确定:

[0094] $Hbp(c, L) > T_p$ (3)

[0095] 对于 c 和 L 的所有值是否都满足。

[0096] 然后,为每个色彩成分对满足不等式 (3) 的灰度级 L 的数目进行计数。将所有色彩成分的最终计数相加,可为图像数据 DP 提供尖峰计数 N_p 。

[0097] 图 12 是边缘成分值计算处理的流程图。在边缘成分值计算处理中,为每个色彩成分执行计算处理(或拉普拉斯滤窗处理),用于将图 15 所示 3×3 拉普拉斯滤窗 FT1 应用于各像素的灰度级(步骤 S31)。例如,对于像素 (i, j) 的 R 色彩成分,受到拉普拉斯滤窗处理的灰度级 $Rf(i, j)$ 由下式给出:

[0098] $Rf(i, j) = 4 \times R(i, j) - R(i-1, j) - R(i, j-1) - R(i+1, j) - R(i, j+1)$ (4) 如果 $Rf(i, j) \leq -256$, 则以 $Rf(i, j) = -256$ 取代公式 (4) 的计算结果。如果 $Rf(i, j) \geq 255$, 则以 $Rf(i, j) = 256$ 取代公式 (4) 的计算结果。

[0099] 接着,为每个色彩成份计算通过对所有像素进行拉普拉斯滤窗处理所得灰度级的绝对值平均值(步骤 S32)。将所有色彩成份的最终平均值相加,可提供平均边缘值。平均边缘值 Lav 通过下式获得:

[0100] $Lav = \{(\sum |Rf(i, j)|) + (\sum |Gf(i, j)|) + (\sum |Bf(i, j)|)\} / mn$ (5)

[0101] 在获得平均边缘值之后,然后计算平均边缘值的平方根(步骤 S33)。将所得平方根定义为边缘成分值。也就是说,通过下式得到边缘成份值 E :

[0102] $E = (Lav)^{1/2}$ (6)

[0103] 可选地,通过如公式 (6) 所示,为每个色彩成份计算平方根,而不是将公式 (5) 中所有色彩成份的平均值相加,可计算每个色彩成份的边缘成份值。

[0104] 图 13 是高饱和度像素比计算处理的流程图。在高饱和像素比计算处理中,计算各像素的饱和度(步骤 S41)。像素 (i, j) 的饱和度 $C(i, j)$ 通过下式获得:

[0105] $C(i, j) = \{(R(i, j))^2 + (G(i, j))^2 + (B(i, j))^2 - R(i, j) \times G(i, j) - G(i, j) \times B(i, j) - B(i, j) \times R(i, j)\}$ (7)

[0106] 接着,基于所得各像素的饱和度,通过对从 0 到 255 取值的每个灰度级的像素数目(或频率)进行计数,获得频率分布数据(步骤 S42)。假定频率分布数据 $H_c(L)$ 表示灰度级 L 的频率(其中 $L = 1$ 至 255;并且 L 是正整数)。

[0107] 高饱和度像素比利用所得频率分布数据来计算(步骤 S43)。将某些像素的数目(高饱和度像素计数) N_c 与像素总数 mn 之比作为高饱和度像素比 D_c ,这些像素具有大于预先确定的饱和度阈值 Th_c 的饱和度,也就是说满足

$$[0108] \quad H_c(L) > Th_c(8)$$

[0109] 也就是说,高饱和度像素比 D_c 等于

$$[0110] \quad D_c = N_c/mn(9)$$

[0111] 在特定色彩像素比计算处理中,对特定色彩像素的数目进行计数(或者进行特定色彩像素计数),并且获得特定色彩像素比,作为特定色彩像素的数目与像素总数 mn 之比。例如对于 R 色彩成份,特定色彩像素比 D_r 等于

$$[0112] \quad D_r = N_r/mn(10)$$

[0113] 其中 N_r 是特定色彩像素计数。例如 R 色彩成份的特定色彩像素计数 N_r 是满足以下三个条件之一的像素的数目:

[0114] (a) 具有大于预先确定的灰度级阈值 $T(R)$ 的灰度级,即满足

$$[0115] \quad R(i, j) > T(R)(11)$$

[0116] (b) 具有小于阈值 $T(R)$ 的灰度级,即满足

$$[0117] \quad R(i, j) < T(R)(12)$$

[0118] (c) 所具有的色度比具有在灰度级阈值 $T_1(R)$ 与 $T_2(R)$ 之间取值的灰度级的像素的色度要低,即满足

$$[0119] \quad T_1(R) < R(i, j) < T_2(R)(13)$$

[0120] 不等式 (11) 至 (13) 根据需要提取的灰度级的范围而适当选择。在上述实例中,在用于某个色彩成份的阈值条件下,计算特定色彩像素比。此外,可为各 R、G 和 B 色彩成份计算满足所有阈值条件的像素数目与像素总数之比。

[0121] 图 14 是图像线段值计算处理的流程图。在图像线段值计算处理中,首先计算如下四个线段值:垂直线段值,水平线段值,第一倾斜线段值(关于向上和向右倾斜的线段)和第二倾斜线段值(关于向上和向左倾斜的线段)。为了计算垂直线段值,为每个色彩成份执行滤窗计算处理(或垂直线段滤窗处理),用于将图 16A 所示的 3×3 垂直线段提取滤窗 FT2 应用于各像素的灰度级(步骤 S51)。例如通过下式,可为 R 色彩成份计算受到垂直线段滤窗处理的灰度级 $R_1(i, j)$

$$[0122] \quad R_1(i, j) = 2 \times \{R(i, j) + R(i-1, j) + R(i+1, j)\}$$

$$[0123] \quad -R(i-1, j-1) - R(i-1, j) - R(i-1, j+1)$$

$$[0124] \quad -R(i+1, j-1) - R(i+1, j) - R(i+1, j+1)(14)$$

[0125] 然后,为每个色彩成份,计算对所有像素进行垂直线段滤窗处理而得到的灰度级 $R_1(i, j)$ 的平均值(步骤 S52)。将所有色彩成份的最终平均值相加,可提供垂直线段值。垂直线段值 L_{lav} 通过下式获得:

$$[0126] \quad L_{lav} = \{(\sum R_1(i, j)) + (\sum G_1(i, j)) + (\sum B_1(i, j))\} / mn(15)$$

[0127] 对于水平、第一倾斜和第二倾斜线段值,执行相似的滤窗计算处理,即应用图 16B

所示的水平线段提取滤窗 FT3、图 16C 所示的第一倾斜线段提取滤窗 FT4(用于向上和向右倾斜的线段)和图 16D 所示的第二倾斜线段提取滤窗 FT5(用于向上和向左倾斜的线段),以分别计算水平线段值 L2av、第一倾斜线段值 L3av、第二倾斜线段值 L4av。

[0128] 将上述四个线段值相加(步骤 S53),可提供图像线段值。也就是说,通过下式计算图像线段值 Lpav:

[0129] $Lpav = L1av + L2av + L3av + L4av$ (16)

[0130] 如上所述,图像特征值计算部分 52 的各部分分别计算各种图像特征值,由此提供包含这些图像特征值的数据集,即图像特征值数据 DPC。因此,例如以 (k, Np, Lav, Dc, Dr, Lpav) 的形式,描述与布局数据 DL 中并入的图像数据 DP 的第 k 片段有关的图像特征值数据 DPC。这里如上所述计算图像特征值的方法和描述格式仅是说明性的,并且可改型为其它形式。

[0131] 在计算图像特征值之后,在图像分类处理部分 53 的动作下,对布局数据 DL 中并入的图像数据 DP 的所有片段,执行图像分类处理(步骤 S4)。当该图像分类处理生成图像分类数据 DC 时,在工作窗口 W 的图像类别列表框 F5 中,以列表的形式显示出打印原像中包含的 RGB 图像所归属的所有图像类别,如图 2 所示。此外,在工作窗口 W 的配方应用框 F2 的图像类别显示栏 F22 中,以与缩略图像 PS1 至 PS4 的对应关系,显示出各 RGB 图像 PC1 至 PC4 所分类而成的图像类别。尽管在图 2 中表示为逐页显示,但是也可基于图像分类数据 DC,为每个图像类别显示出缩略图像 PS1 至 PS4。在这种情况下,操作者可在图像类别列表框 F5 中选择特定的图像类别,以仅显示属于该待显示的特定类别的 RGB 图像的缩略图像。此外,可在配方应用框 F2 中附加显示布局数据 DL 中并入的 CMYK 图像的缩略图像。假定缩略图像 PS5 在图 2 中说明该 CMYK 图像。

[0132] 在图像分类处理之后,操作者随后执行配方信息关联处理(步骤 S5)。操作者在图 2 所示的工作窗口 W 中进行操作。如上所述,在完成配方信息关联处理之后,在图像类别列表框 F5 中,以列表的形式显示出打印原像中包含的 RGB 图像所归属的所有图像类别。利用设置于操作部分 33 中的鼠标(图中未示出)等,操作者将需要应用于某个图像类别(即属于某个图像类别的图像)的配方信息 RI 片段的配方图标 IC 拖放(D&D)到工作窗口 W 的图像类别列表框 F5 中某个图像类别的位置中。根据拖放操作的选择,配方信息应用部分 62 生成临时数据 DT,在该临时数据中,上述拖放操作所应用的配方信息 RI 片段与关于一个或多个 RGB 图像的一段或多段图像数据相关联,所述 RGB 图像属于布局数据 DL 所并入的图像数据 DP 的所有片段中感兴趣的图像类别。这造成对属于相同图像类别的所有图像同时应用相同的配方信息 RI 片段。结果,即使设置多样的图像用于布局,仍可将同一片段的配方信息 RI 同时应用于属于同一图像类别的所有图像,由此降低处理的复杂性。以与配方信息组合部分 64 的动作(下面将描述)相似的方式,将配方信息直接添加到布局数据 DL,或者通过在布局数据 DL 和配方信息 RI 保持分离的同时,将表示布局数据 DL 与配方信息 RI 之间关联性的关联信息赋予布局数据 DL 或配方信息 RI,生成临时数据 DT。

[0133] 在临时数据 DT 建立关联性的同时,在对应于每个图像的位置中产生表示所应用的配方信息 RI 片段的显示,每个图像属于工作窗口 W 的配方应用框 F2 的设定配方显示栏 F23 中的对应类别。这使得操作者在视觉上识别如何建立关联。在图 2 中,被指定为“风景+机器”的配方信息 RI 片段表示为设定用于“风景”类别,被指定为“机器”的配方信息 RI

片段表示为设定用于“机器”类别,以及被指定为“标准”的配方信息 RI 片段表示为设定用于“适当”类别。

[0134] 代替对于每个图像类别所进行的同一配方信息 RI 的上述应用,通过将配方图标 IC 拖拉到布局图像显示框 F1 中所显示的 RGB 图像中或者拖拉到配方应用框 F2 中所显示的缩略图像中,逐个图像地执行配方信息 RI 的应用。

[0135] 在配方信息 RI 被应用于图像数据 DP 之后,执行仿真处理,以判断该应用是否合适(步骤 S6)。在图 2 所示的实例中,操作者选定配方应用框 F2 中所显示的并且受到配方信息 RI 应用的缩略图像 PS1 至 PS4 之一。根据该选择,仿真处理部分 63 在仿真图像显示框 F6 中显示出仿真图像 PSM,当从临时数据 DT 的描述中参考与所选缩略图像相对应的图像数据 DP 片段以及与该图像数据 DP 片段相关联的配方信息 RI 片段的描述时,对于将在根据配方信息 RI 的优化处理之后由输出装置 7 输出的图像进行仿真,获得仿真图像 PSM。这使得操作者基于仿真图像 PSM,考虑配方信息 RI 片段的应用是否合适。在图 2 中,该仿真处理表示为对 RGB 图像 PC2 执行。

[0136] 当观察仿真图像 PSM 的操作者判定配方信息 RI 片段的设定不合适时(步骤 S7 中的否),操作者可通过点击配方信息微调按钮 BT1 输入命令,由此对配方信息 RI 的关联片段进行微调(步骤 S8)。例如,点击配方信息微调按钮 BT1,可在微调设定框 F7 中产生如图 8 所示微调菜单预定选项的显示。当操作者根据显示菜单适当进行操作以执行命令输入时,在配方信息应用部分 62 的动作下,调整配方信息 RI 关联片段的参数,由此通过修改配方信息 RI 的关联片段,重写临时数据 DT。仿真处理可基于重写的临时数据 DT 再次执行。

[0137] 当操作者判断应用于所有图像的配方信息 RI 是合适的并且点击确认按钮 BT4 时,固定所应用的配方信息 RI,以提供该时间点的固定配方信息 RIF(步骤 S9)。当操作者点击删除按钮 BT5S 时,完全取消配方信息添加处理。

[0138] 根据确认按钮 BT4 的上述点击,配方信息组合部分 64 执行配方信息添加处理(步骤 S10)。该配方信息添加处理通过将固定的配方信息 RIF 附加到布局数据 DL 来实现。将配方信息 RI 附加到布局数据 DL,可提供配备有配方的布局数据 DLR。优选地,在配备有配方的布局数据 DLR 的描述中,使得 RGB 图像和与其相对应的固定配方信息 RIF 的片段彼此配对。至少在页面上描述与该页面所呈现的图像相对应的固定配方信息 RIF。

[0139] 这样获得的配备有配方的布局数据 DLR 被传送到输出装置 7。在输出装置 7 中,在构成控制器 71 所实施的图像转换处理部分 81 各部分的动作下,在输出处理之前,对于各个图像执行基于固定配方信息 RIF 的描述来打印的优化处理,即对于各个图像所表达的内容为最优的色空间转换处理和图像校正处理。随后,执行光栅化处理部分 82 的光栅处理以及打印处理。

[0140] 如上所述,当打印原像是包含 RGB 图像的布局数据时,本发明基于图像数据的图像特征,将配方信息添加到布局数据,同时将配方信息与各图像数据相关联,该配方信息对于输出装置执行优化布局数据中所含 RGB 图像数据的处理(或优化处理)是必需的。即使在布局数据的生成期间没有为优化 RGB 图像数据的处理提供信息,这仍可使得输出装置输出色彩重现优秀的优质打印事务。

[0141] 此外,基于 RGB 图像所表现的特征共性,对于为布局而设置的多个 RGB 图像进行分类,并且将同一配方信息片段同时应用于属于同一图像类别的 RGB 图像。即使为布局设置

多样的图像,这仍可降低处理的复杂性。而且可实现仿真,以判定基于所应用的配方信息片段的优化处理是否合适,并且所应用的配方信息片段是可微调的。这允许应用对于各个图像所表达的内容最为合适的配方信息片段,并且将最合适的配方信息片段提供给输出装置中的优化处理。

[0142] 按照该优选实施例的图像处理信息关联处理器可设置于负责输出处理的输出处理步骤中,以在输出处理之前对作为原像接收的布局数据进行检查。可选地,该图像处理信息关联处理器还可设置于用于生成布局数据的设计 / 产生处理步骤中,在这种情况下,在接收作为原像的布局数据期间,利用该图像处理信息关联处理器以适当地执行图像处理,随后将原像传送到输出处理步骤。后者还对布局数据进行一种输出前的检查。在前一种情况下,该图像处理信息关联处理器例如可与输出装置构造在一起。在后一种情况下,该图像处理信息关联处理器例如可与布局数据生成装置集成地构造。

[0143] 尽管已经详细地描述本发明,但是上述描述在所有方面都是说明性而非限制性的。应当理解,不背离本发明的范围可作出许多其它改型和变形。

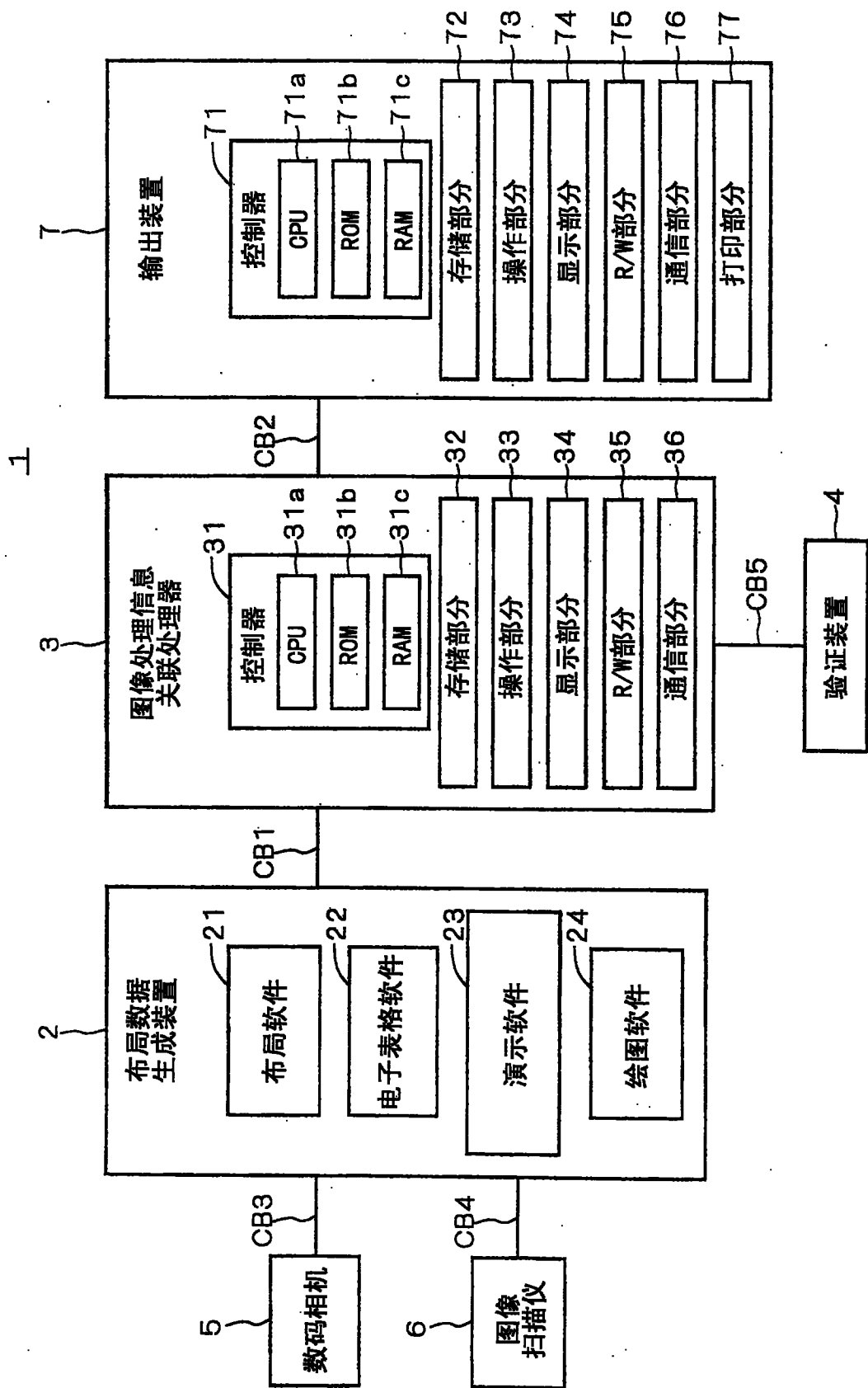


图 1

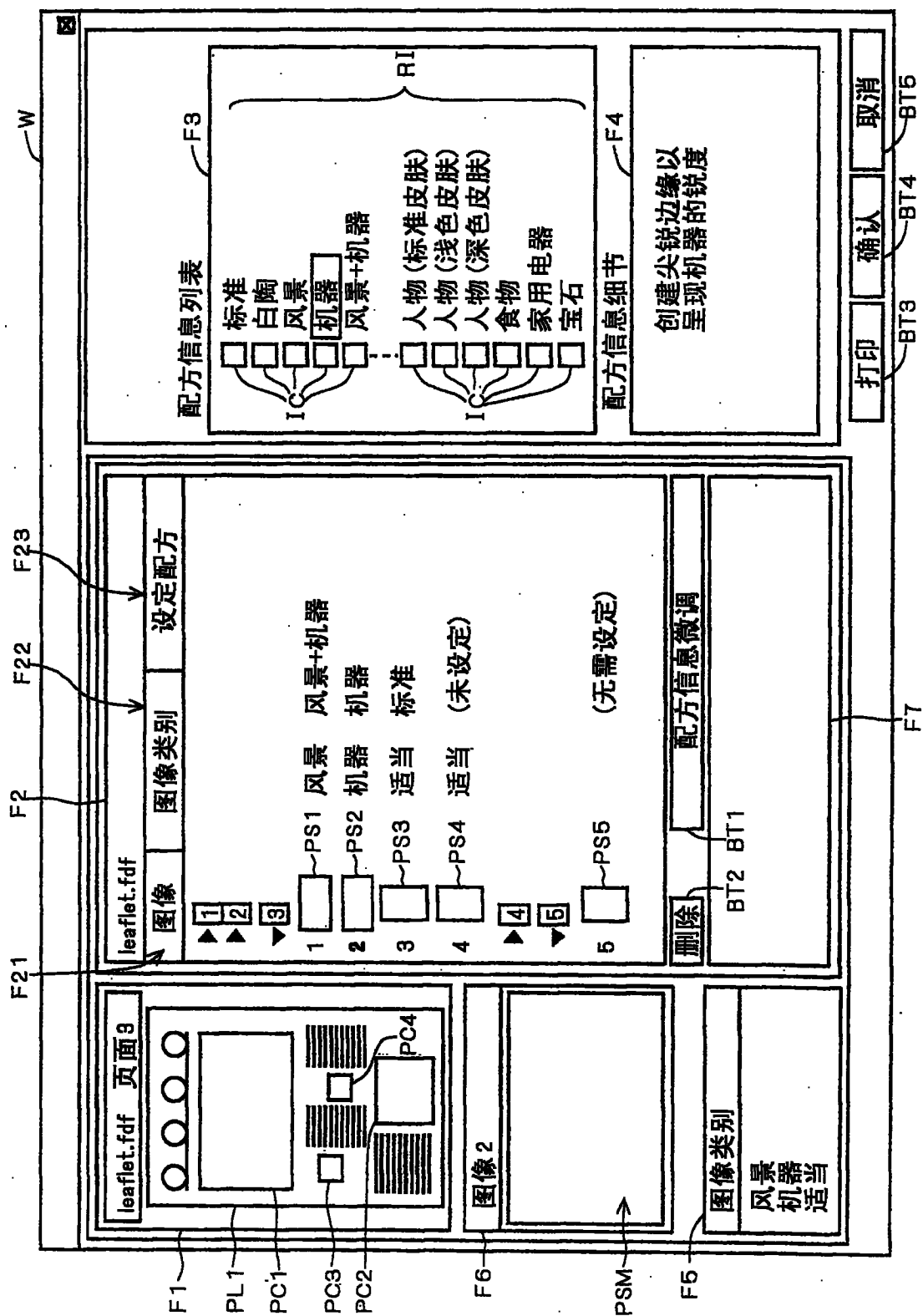


图 2

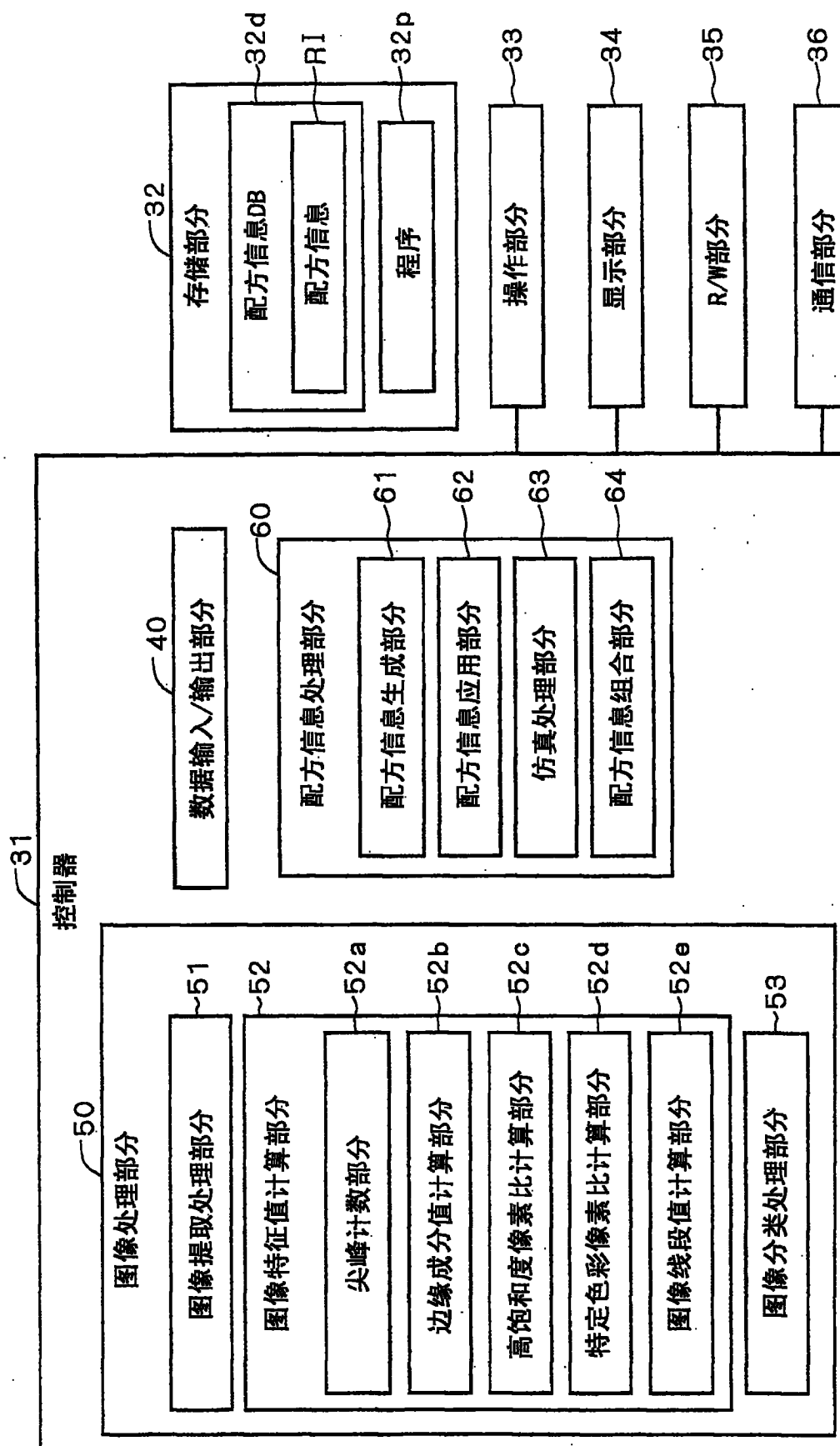


图 3

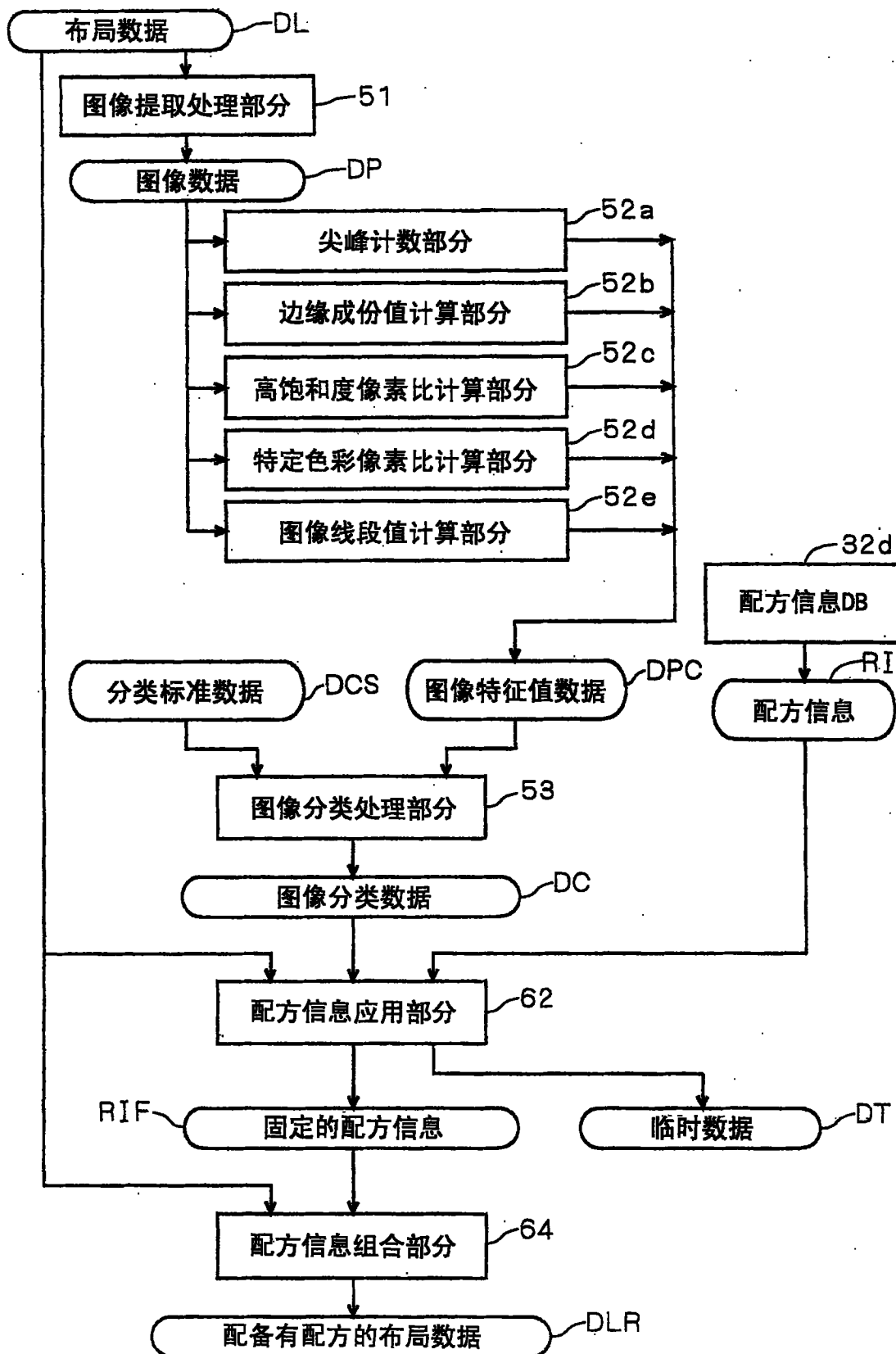


图 4

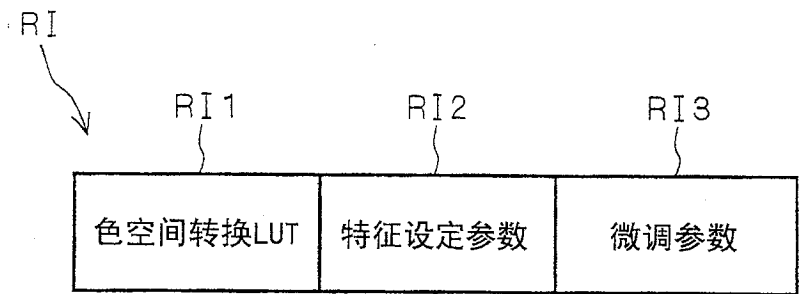


图 5

表1

P1	灰度级设定
P2	色调曲线设定
P3	色彩校正设定
P4	K底片设定
P5	灰度平衡设定
P6	锐度设定 (USM)
P7	分辨率设定

图 6

表2

食物	从肉类和蔬菜的色彩(红色和绿色)中去除黯淡, 用于鲜明抛光
宝石	进行校正以改善立体效果和亮化区域的亮度
白陶	设定亮点以使白陶器皿更白并且改善表面光滑度
标准皮肤	减少色偏校正量, 以防止皮肤的浅灰色黯淡, 用于清晰的皮肤色调抛光
浅色皮肤	稍微降低亮化区域的亮度, 以防止发白(苍白)的皮肤色调抛光
深色皮肤	去除色偏以使中间色调稍微更亮; 并且调整锐度, 以不显示皮肤粗糙度
夜景	在保持图像暗度的同时, 向亮化区域比如灯泡给予稍微更亮的抛光
机器	建立尖锐边缘以呈现机器的锐度
家用电器	对白色或苍白色的家用电器表面给予光滑抛光

图 7

图3

稍微更暗	使中间对比度稍浅
稍微更亮	使中音色调稍深
更柔软	降低锐度校正量
更高对比度	增强对比度
更白亮化	将亮化抛光得更亮
洗净亮化区域	重现图像，从而在比特定亮度更亮的区域中不生成半色调点
锐度(低)	减少锐度校正量
锐度(高)	增加锐度校正量

图 8

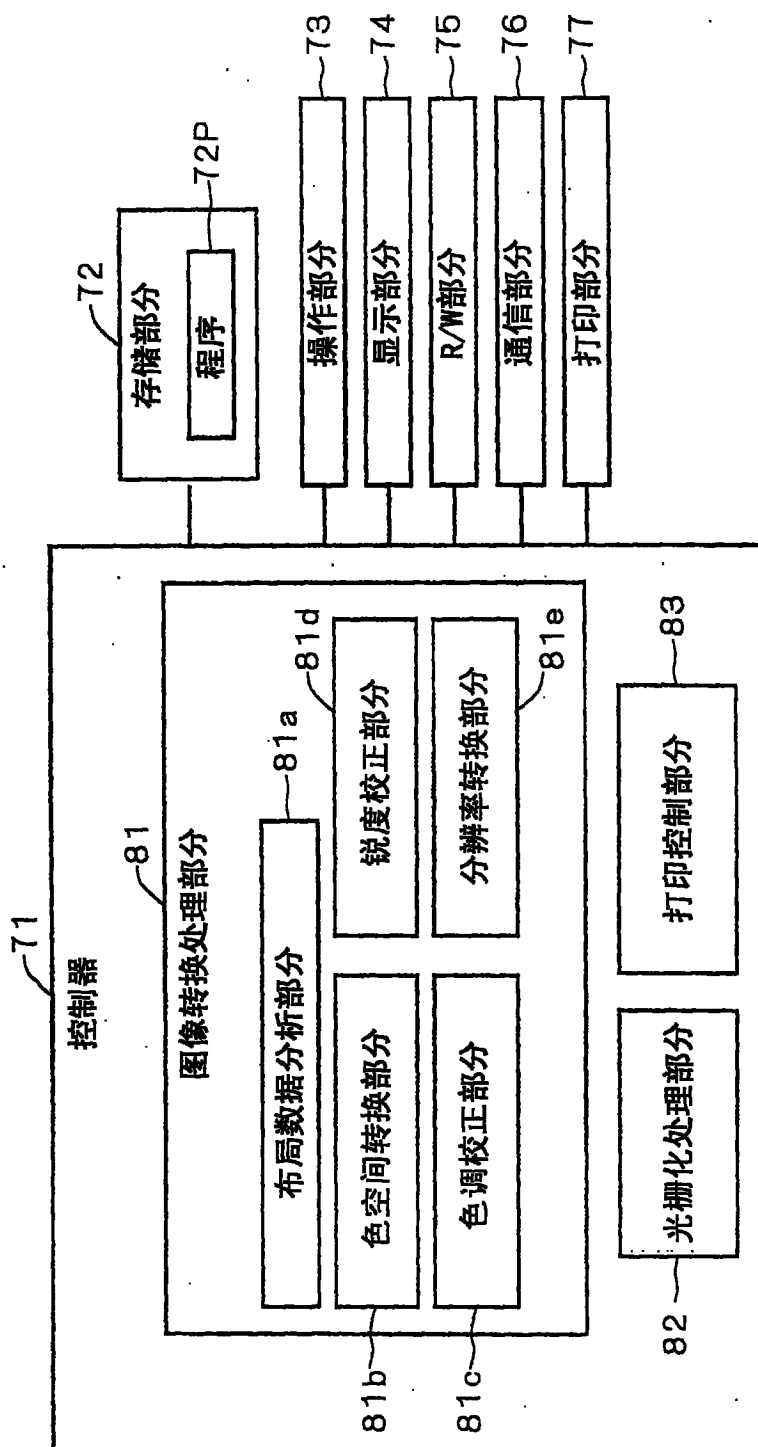


图 9

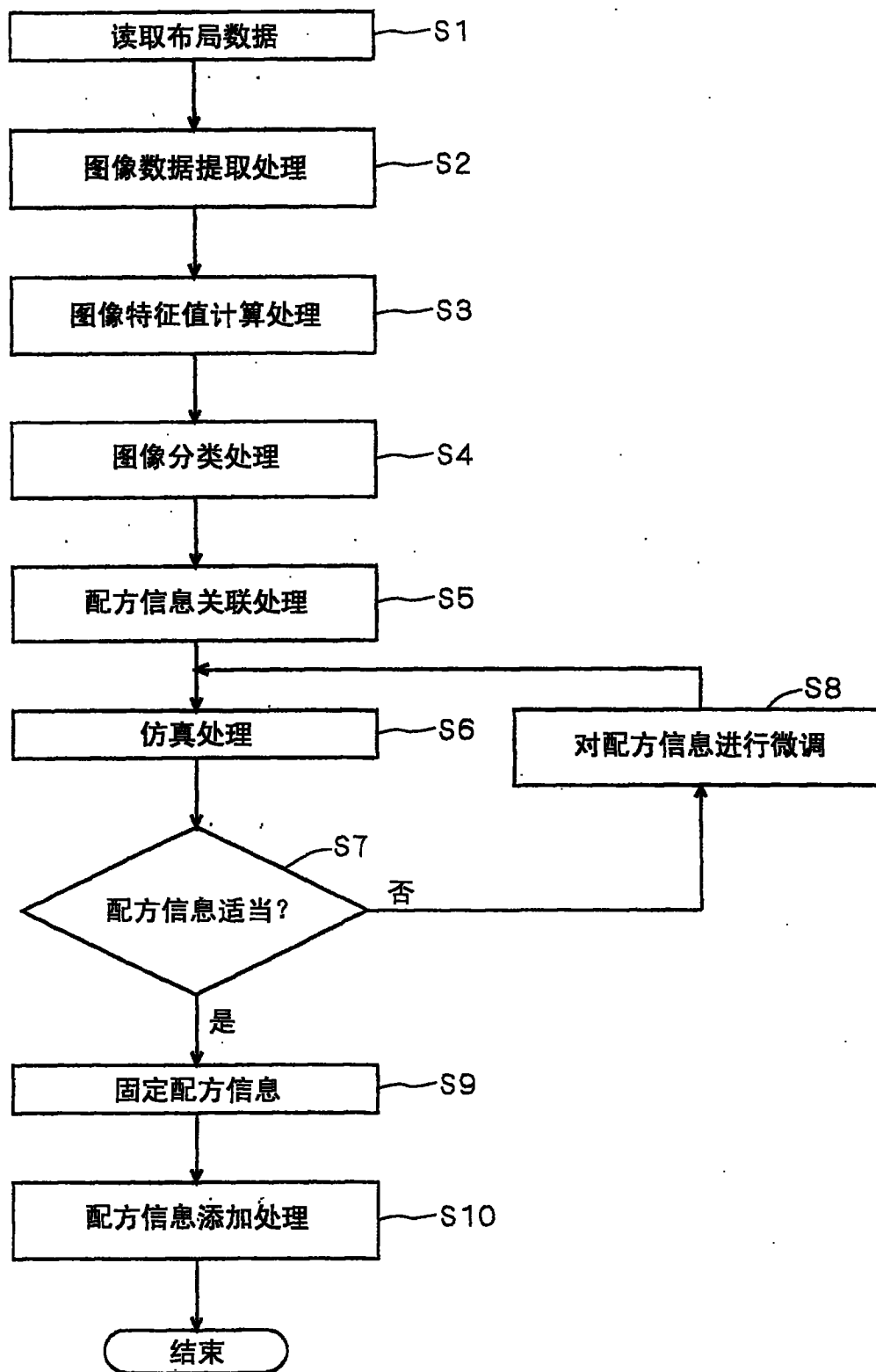


图 10

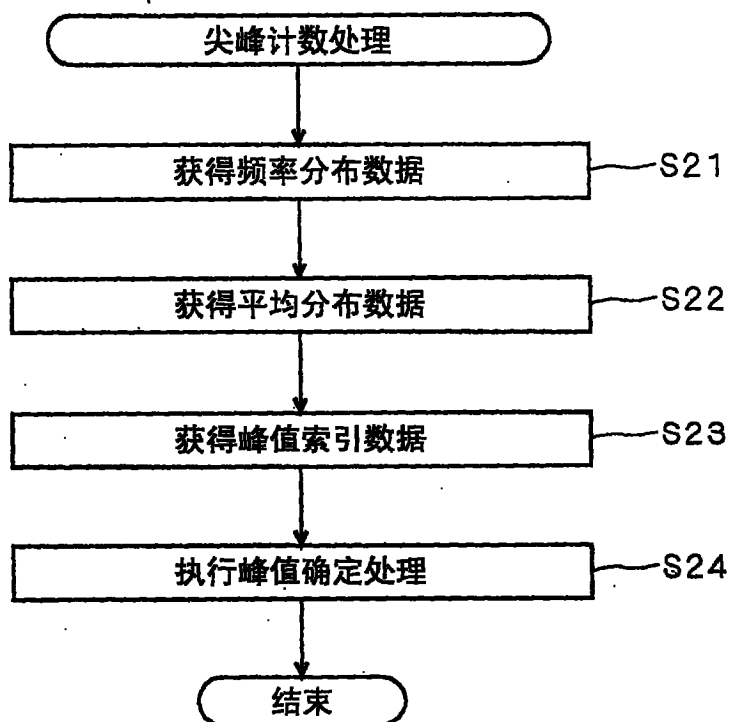


图 11

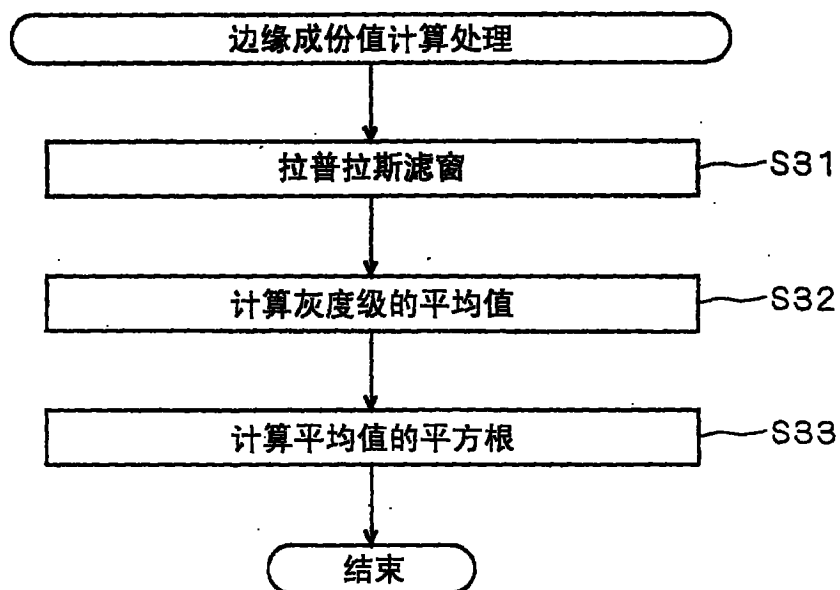


图 12

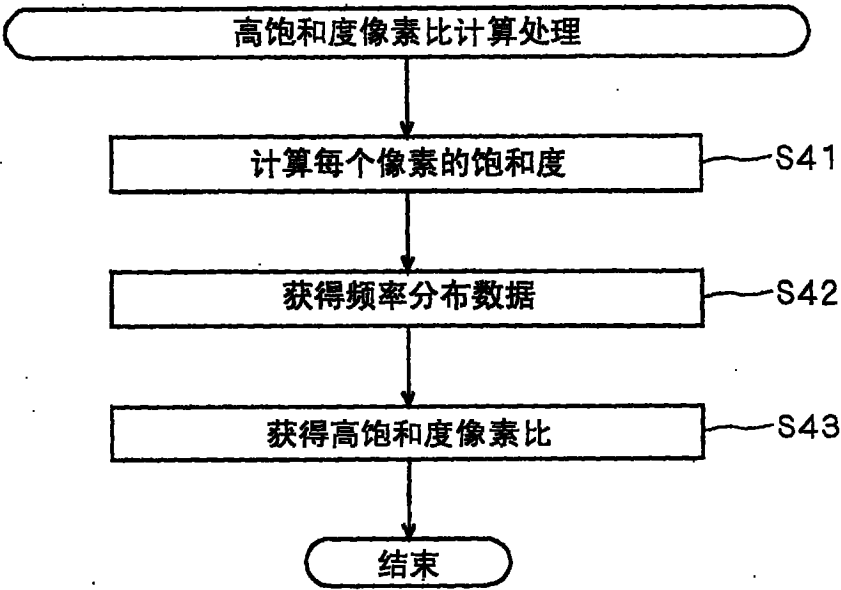


图 13

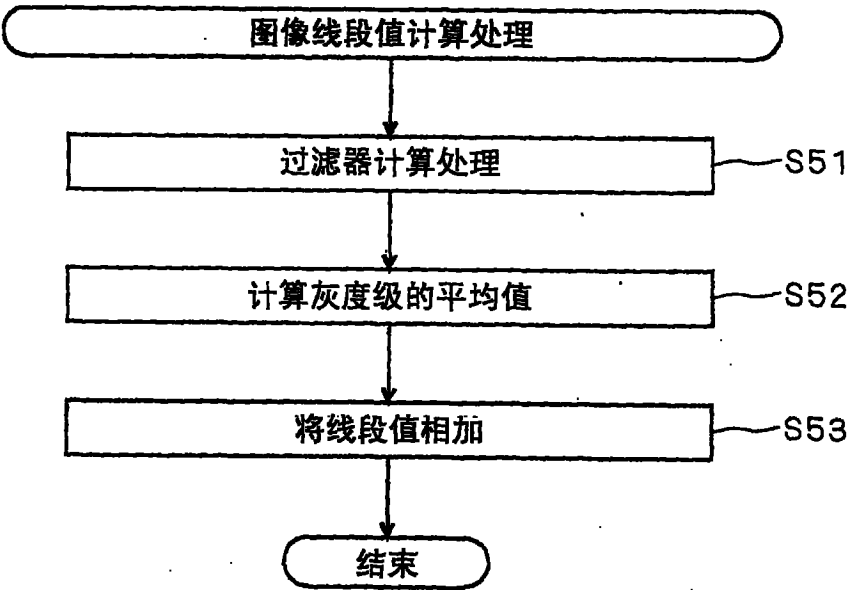


图 14

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

FT1

图 15

-1	2	-1
-1	2	-1
-1	2	-1

FT2

图 16A

-1	-1	-1
2	2	2
-1	-1	-1

FT3

图 16B

2	-1	0
-1	2	-1
0	-1	2

FT4

图 16C

0	-1	2
-1	2	-1
2	-1	0

FT5

图 16D