



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104683634 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201410699638.9

(22)申请日 2014.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104683634 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(30)优先权数据  
2013-246526 2013.11.28 JP

(73)专利权人 夏普株式会社  
地址 日本大阪府

(72)发明人 今泉大作 安达靖

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322  
代理人 龙淳

(51)Int.Cl.

H04N 1/00(2006.01)

H04N 1/387(2006.01)

H04N 1/60(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

(56)对比文件

JP 2012074852 A,2012.04.12,

JP 2012074852 A,2012.04.12,

CN 101860708 A,2010.10.13,

US 2007025627 A1,2007.02.01,

审查员 胡莹莹

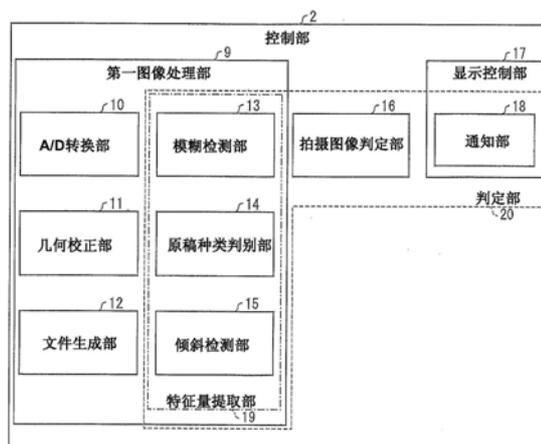
权利要求书1页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

便携式终端装置

(57)摘要

本发明的判定装置包括：特征量提取部(19)，其从拍摄图像中提取该拍摄图像的关于模糊的信息、倾斜的信息和关于图像种类的信息中的至少一个作为特征量；和拍摄图像判定部(16)，其通过判定提取出的特征量是否满足规定条件，而判定拍摄图像是否适合转换为高压压缩PDF文件。



1. 一种便携式终端装置,其包括与外部设备进行通信的通信部,该便携式终端装置的特征在于,包括:

判定装置,其包括特征量提取单元和拍摄图像判定单元,所述特征量提取单元从作为由摄像装置拍摄到的图像的拍摄图像中,提取该拍摄图像的关于模糊的信息、倾斜的信息和关于图像种类的信息中的至少一个作为特征量,所述拍摄图像判定单元通过判定由所述特征量提取单元提取出的特征量是否满足规定条件,而判定所述拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像;

作为所述摄像装置发挥作用,对对象物进行拍摄的摄像部;和

将拍摄图像转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像的文件生成单元,

所述通信部将由所述文件生成单元转换得到的图像发送到对该转换得到的图像进行输出处理的外部设备,

所述便携式终端装置还包括:

显示部;

在所述显示部显示多个拍摄图像的显示控制单元;和

接受用户输入的输入部,

所述显示控制单元,在所述显示部上对于由所述拍摄图像判定单元判定为不适合进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的拍摄图像,显示不适合进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的意思的信息,并且显示用于使得输入是否对显示在所述显示部上的多个拍摄图像执行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的信息,

所述文件生成单元,在所述输入部接受了进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的意思的输入的情况下,将所述多个拍摄图像转换为所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像,在所述输入部接受了不进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的意思的输入的情况下,将被显示不适合进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的意思的信息的拍摄图像转换为非压缩的不依赖于环境的文件格式的图像,将其他的拍摄图像转换为所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像。

2. 如权利要求1所述的便携式终端装置,其特征在于:

所述显示控制单元,在所述输入部接受到从所述显示的多个拍摄图像中选择一个的输入时,该被选择的拍摄图像由所述拍摄图像判定单元判定为不适合进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的情况下,在所述显示部显示:不适合进行向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的意思的信息;和用于使得输入将不适合向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的判定结果,变更为适合向所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的转换的判定结果的信息。

3. 如权利要求1或2所述的便携式终端装置,其特征在于,包括:

通知所述拍摄图像判定单元的判定结果的通知单元。

4. 如权利要求1或2所述的便携式终端装置,其特征在于:

所述压缩的不依赖于环境的文件格式的图像是高压压缩PDF图像。

## 便携式终端装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对图像是否适于转换为高压压缩PDF文件(PDF file)进行判定的判定装置、便携式终端装置、程序和记录介质。

### 背景技术

[0002] 伴随着因特网(国际互联网)技术的发展,将利用带照相机功能的便携式电话或智能手机等带摄像装置的便携式终端装置拍摄得到的拍摄图像保存的机会越来越多。并且,不仅是单纯地拍摄风景、人物等被摄体,拍摄各种展览等上展示的说明用图文、或在学术会议等上拍摄幻灯片的机会也逐渐增多。拍摄图像被附加在便携式终端装置中基于拍摄日等信息而自动分配的文件名或由用户设定的文件名后,保存在便携式终端装置中。

[0003] 这样的拍摄图像中不仅存在从正面拍摄对象物而得的图像,还存在从斜向拍摄的图像。由于从斜向拍摄的图像会产生失真,因此公开了例如通过进行几何校正来生成抑制了失真的图像的技术。为了生成抑制了失真的图像,例如,专利文献1中公开了一种摄影装置,其求取摄影对象物的图像的轮廓,根据轮廓求取图像的形状,并求取表示图像的形状与实际的摄影对象物之间的关系的投影参数,使用该投影参数进行图像转换。

[0004] 另外,还存在将图像转换(也称为“变换”)为高压压缩PDF文件的技术(生成高压压缩PDF文件,将图像高压压缩PDF化)。作为将图像转换为高压压缩PDF文件所使用的技术之一,像Mixed Raster Content (MRC,混合光栅内容)这样的基于层分离(也称为“图层分离”)的图像压缩技术已得到实用化。基于图层分离的图像压缩技术是这样的一种技术,其根据要压缩的图像生成表示字符(即,文字)和/或线条画的前景模板(foreground mask,也称为“前景蒙板”),基于生成的前景模板将彩色图像分离为前景层(也称为“前景图层”)和背景层(也称为“背景图层”),使用适于各自的压缩技术来压缩前景层和背景层。通过这样的处理最终生成高压压缩图像。

[0005] 此处,前景层是由字符和/或线条画构成的层,通常使用JBIG (Joint Bilevel Image Group,联合二值图像组)、MMR (Modified Modified Read code,改性阅读代码)、LZW (Lempel Ziv Welch,蓝波-立夫-卫曲编码法)等可逆压缩技术来压缩。而背景层是表示字符和/或线条画以外的图像的层,通常使用JPEG (Joint Photographic Experts Group,联合图像专家组)等不可逆压缩技术来压缩。

[0006] 将图像转换为高压压缩PDF文件的技术,通常适用于对置于稿台玻璃(contact glass)上的原稿或由原稿输送装置输送来的原稿进行读取而得到的图像。在这种读取系统中,读取装置与原稿面之间的距离是固定的,读取原稿而得的图像中不会产生模糊,原稿也不会被极端倾斜着读取。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本国公开专利公报“特开2005-122320号(2005年5月12日公开)”

## 发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 可以考虑到将使用具有上述摄像装置的便携式终端装置在各种场景下拍摄到的拍摄图像转换为高压缩PDF文件,并将转换后的文件发送到图像显示装置和/或图像形成装置的情况。不过,拍摄图像之中,在手抖或焦点没有对焦在对象物上的情况下拍摄的图像会产生模糊。若对拍摄图像中产生了模糊,字符或线条画发生了模糊的图像应用上述压缩技术,则原本应当作为前景层提取出来的字符和线条画的部分会包含在背景层中,而由于背景层被实施低分辨率化处理,所以字符或线条画变得不清晰,画质变得劣化。

[0012] 并且,如上所述,还存在对象物相对于摄像装置大幅倾斜着拍摄的情况。这样,在拍摄图像产生了几何失真的情况下,可进行对像素插值(也称为“插补”)来校正几何失真的处理。该插值处理中,在几何失真较大的部位由于信息量不足,所以插值精度较差,其结果可能导致图像变得不清晰。若对不清晰的图像区域的字符和/或线条画应用上述压缩技术,则与上述拍摄图像中产生了模糊的情况同样地,字符或线条画变得不清晰,画质变得劣化。

[0013] 像这样,根据拍摄图像的不同,可能会存在不适合转换成高压缩 PDF 文件这样的被压缩的不依赖于环境的文件格式(也称为“不依赖环境型的文件格式”)的图像的拍摄图像。因此,若事先对拍摄图像是否适合转换成被压缩的不依赖于环境的文件格式的图像进行判定,就能够对用户通知判定结果和/或催促停止转换处理,或者自动停止转换处理。其结果是,能够抑制画质劣化。因而,本发明的目的在于提供一种能够判定拍摄图像是否适合转换成被压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的判定装置。

[0014] 解决问题的手段

[0015] 为解决上述问题,本发明提供一种判定装置,其特征在于,包括:特征量提取部,其从作为由摄像装置拍摄到的图像的拍摄图像中,提取该拍摄图像的关于模糊的信息、倾斜的信息和关于图像种类的信息中的至少一个作为特征量;和拍摄图像判定部,其通过判定由所述特征量提取部提取出的特征量是否满足规定条件,而判定所述拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像(compressed image in a platform independent file format)。

[0016] 发明的效果

[0017] 根据上述结构,本发明能够获得能够判定拍摄图像是否适合转换成压缩的不依赖于环境的文件格式的图像之技术效果。

## 附图说明

[0018] 图1是表示一实施方式的便携式终端装置的结构框图。

[0019] 图2是表示上述便携式终端装置所具有的控制部的结构框图。

[0020] 图3是表示上述便携式终端装置所具有的模糊检测部中的处理的流程图。

[0021] 图4是针对模糊较少的拍摄图像表示差值的直方图的例子图。

[0022] 图5是针对模糊较多的拍摄图像表示差值的直方图的例子图。

[0023] 图6是表示边缘提取滤波器的例子图。

[0024] 图7是表示上述便携式终端装置中进行单次拍摄(single-shot)时的处理流程

的流程图。

[0025] 图8是表示对拍摄图像进行预览显示时的显示例的图。

[0026] 图9是表示上述便携式终端装置中进行多重拍摄 (multi-shot) 时的处理的流程的流程图。

[0027] 图10是表示对多个拍摄图像进行预览显示时的显示例的图。

[0028] 图11是表示用于调整拍摄图像的调整画面的例子的图。

[0029] 图12是表示对图像进行几何校正时的校正例的图。

[0030] 图13是表示用于校正色彩平衡 (color balance) 的查找表 (look up table) 的一例的图。

[0031] 图14是表示上述便携式终端装置中进行拍摄之后的处理的流程的流程图。

[0032] 图15是表示一实施方式的图像形成装置的结构框图。

[0033] 图16是表示上述图像形成装置所具有的第二图像处理部的结构的框图。

[0034] 图17是表示上述图像形成装置中的处理的流程的流程图。

[0035] 附图标记说明

[0036] 1 便携式终端装置

[0037] 2 控制部

[0038] 4 摄像部 (摄像装置)

[0039] 6 显示部

[0040] 7 输入部

[0041] 12 文件生成部 (文件生成单元)

[0042] 13 模糊检测部

[0043] 14 原稿种类判别部

[0044] 15 倾斜检测部

[0045] 16 拍摄图像判定部 (拍摄图像判定单元)

[0046] 17 显示控制部 (显示控制单元)

[0047] 18 通知部 (通知单元)

[0048] 19 特征量提取部 (特征量提取单元)

[0049] 20 判定部 (判定装置)

[0050] 61 第二图像处理部

## 具体实施方式

[0051] 以下参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0052] (实施方式1)

[0053] 1. 便携式终端装置

[0054] 对本实施方式的便携式终端装置1进行说明。便携式终端装置1 例如是智能手机、平板电脑终端、数字照相机、便携式电话等。本实施方式中,尤其是便携式终端装置1,对拍摄对象物而得的图像即拍摄图像 (拍摄图像数据) 至少进行A/D转换、几何校正,并判定拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像 (图像的生成)。以下说明中,作为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像使用高压压缩PDF文件进行说明,但并不限定于

高压压缩PDF文件。作为判定对象的拍摄图像可以是1幅也可以是多幅。

[0055] 而且,便携式终端装置1基于判定结果将拍摄图像转换为高压压缩 PDF文件或通常的PDF文件,并为了进行输出处理而经由网络发送到图像形成装置(MFP)和/或图像显示装置(信息显示器或电子黑板等)。网络可以是无线的也可以是有线的,与通信方式无关。采用了在发送时能够选择进行输出处理的模式的结构。关于输出处理将在后文叙述。另外,在拍摄对象物时,如后文所述,能够选择是单次拍摄(single-shot)还是多重拍摄(multi-shot)。

[0056] 图1是表示便携式终端装置1的结构的框图。如图1所示,便携式终端装置1包括控制部2、存储部3、摄像部(摄像装置)4、通信部5、显示部6、输入部7和记录介质访问部8。

[0057] 控制部2是对便携式终端装置1的各模块整体地进行控制的模块。并且,如图2所示,控制部2作为第一图像处理部9、拍摄图像判定部(拍摄图像判定单元)16、和显示控制部(显示控制单元)17而发挥作用。关于这些将在后文叙述。

[0058] 存储部3存储用于进行便携式终端装置1的各处理的程序和数据。另外还存储由摄像部(摄像装置)4拍摄(即,摄像)而得的拍摄图像(即,摄像图像)。并且拍摄图像也可以是从外部设备(未图示)接收的图像。另外,存储部3还存储便携式终端装置1的机型信息、用户信息、以及进行处理时必需的数据。其中,用户信息是用于识别(即,标识)便携式终端装置1的用户的用户的信息,例如是用户ID和密码等。

[0059] 摄像部4是使用CCD传感器、CMOS传感器来拍摄对象物以生成拍摄图像的模块。并且,摄像部4以预先设定的分辨率进行对象物的拍摄。

[0060] 通信部5是与外部进行数据通信的模块。本实施方式中是具有基于USB(Universal Serial Bus,通用串行总线)1.1或USB2.0标准的串行传输/并行传输、无线数据通信功能的模块。通信部5按照用户的输入而将图像发送至图像形成装置50或者未图示的图像显示装置和/后服务器装置。

[0061] 显示部6例如由液晶显示器等构成,进行各种图像、各种信息的显示。输入部7具有多个按钮,用于由用户对便携式终端装置1进行输入等。作为按钮的例子,可以是用于操作摄像部4的快门按钮、自动对焦设定按钮、曝光调整进度条、图像读取按钮(从存储部3读取图像数据的按钮)、条件设定按钮等。显示部6和输入部7也可以构成为形成为一体的触摸面板。

[0062] 记录介质访问部8是从记录了用于进行便携式终端装置1的各处理的程序的记录介质30读取程序的模块。

[0063] 1-1. 第一图像处理部

[0064] 第一图像处理部9是对拍摄图像进行图像处理的模块。如图2所示,第一图像处理部9包括A/D转换处理部10、几何校正部11、文件(file)生成部(文件生成单元)12和特征量提取部(特征量提取单元)19。

[0065] A/D转换处理部10是对由摄像部4拍摄的拍摄图像进行A/D转换处理的模块。

[0066] 几何校正部11是对海报、原稿这样的矩形形状的拍摄对象物校正因从与形成有文件图像的平面的法线方向不同的方向进行摄像而引起的拍摄对象物的失真(即,形成有文件(document)图像的矩形形状的平面的失真),并对拍摄图像中的拍摄对象物的倾斜进行校正的模块。

[0067] 具体而言,几何校正部11基于拍摄图像数据,求取与成为矩形的拍摄对象物与背景的边界的4个边缘像素组对应的直线的表达式。并且,几何校正部11确定由该4个直线包围的四边形的区域(校正前区域),将确定的校正前区域剪切。

[0068] 接着,如图12所示,几何校正部11求取用于将确定的四边形的校正前区域(图12中由点划线表示)转换为上下2边大致平行于水平方向且具有规定的长宽比(例如,在为商务文件中使用的A开版和B开版的情况下长宽比7:10等)和大小矩形形状的标准区域(图12中由实线表示)的映射(即,“映像”)。其中,标准区域的上下2边也可以不完全与水平方向平行,而是相对于水平方向具有微小的规定范围内的角度(也可以大致平行)。

[0069] 此处,映射指的是用于从校正前区域的各像素的坐标 $(x_1, y_1)$ 映射转换(坐标转换处理)为标准区域的对应的像素的坐标 $(x_2, y_2)$ 的规则 $f_x, f_y$ ,由 $x_2 = f_x(x_1, y_1), y_2 = f_y(x_1, y_1)$ 表示。作为该映射转换(即,映射变换)能够使用公知的技术。另外,几何校正部11也可以以符合预先存储在存储部3中的长宽比的方式进行转换,也可以以符合从输入部7输入的长宽比的方式进行转换。此外,作为标准区域的大小,可以设定为从输入部7输入的大小,也可以设定为与校正前区域相同面积的大小。

[0070] 接着,几何校正部11按照求取的映射对从拍摄图像数据剪切出的校正前区域进行坐标转换(也称为“坐标变换”)。由此,能够进行几何失真和倾斜的校正(以下也称为几何校正)。

[0071] 作为几何校正的方法并不限于上述方法,能够使用透视变换法或公知的技术。

[0072] 特征量提取部19是从拍摄图像中提取出该拍摄图像的关于模糊的信息、倾斜的信息和关于图像种类的信息中的至少一个作为特征量的模块。特征量提取部19包括模糊检测部13、原稿种类判别部14和倾斜检测部15。关于这些将在后文叙述。

[0073] 文件生成部12是从拍摄图像生成PDF文件(转换为PDF文件)的模块。在生成高压压缩PDF文件时,执行以下(1)~(5)。

[0074] (1)进行从输入图像提取表示字符(也称为“文字”)像素的前景模板的前景模板生成处理。作为该处理,在区域分离处理中,将判定为字符区域的像素二值化(即,二值化),提取出字符像素。

[0075] (2)进行前景索引处理,在该处理中,使用索引表示前景像素色,生成前景索引颜色表,该前景索引颜色表存储表示索引图像的前景层、前景层的各字符色、和各字符色区域的最大、最小坐标、以及属于各索引的像素数。作为该处理,能够使用日本国专利公开公报“特开2002-94805”号记载的方法。该方法是涉及前景色的索引处理的方法,在生成前景层时使用有限的颜色数表示全部的前景像素。详细地说,对于前景像素,通过逐步更新前景索引颜色表,最终进行前景图像的索引化。对于各前景像素,在判断为前景像素色已登记在前景索引颜色表中的情况下,在前景索引颜色表中分配具有最接近的颜色的索引值。在判断为前景像素色没有登记在前景索引颜色表中的情况下,分配新的索引值,登记到前景索引颜色表中。反复进行上述处理,将前景图像索引化。

[0076] (3)进行背景层生成处理,即从输入图像去除前景像素,生成背景层的处理。为了提高背景层的压缩率,使用前景像素周边的不是前景像素的周边背景层像素进行填充处理。参照前景像素周边的不是前景像素的背景像素,使用该背景像素的平均值填充背景层前景像素部。另外,在附近不存在不是前景像素的背景像素的情况下,使用附近的填充处理

结果。另外,对于实施了填充处理后的图像,也可以通过进行单纯的间隔取样(downsampling)、近邻取样(nearest neighbor)、双线性插值(bi-linear)或双三次插值(bi-cubic)等插值处理,来进行背景像素的低分辨率化处理。例如,使输入图像的分辨率变成1/2分辨率。

[0077] (4) 进行二值图像生成处理:使用输入的前景层和由前景色索引化处理生成的坐标信息,输出各索引的二值化图像。

[0078] (5) 对各层适用合适的压缩处理。如上所述,前景层使用MMR (Modified Modified Read,可逆压缩技术)来进行压缩。而背景层使用JPEG (Joint Photographic Experts Group,不可逆压缩技术)来进行压缩。

[0079] 其中,在从拍摄图像生成通常的PDF文件的情况下,每一页的图像数据以整个页的图像为一个JPEG图像进行压缩,嵌入至PDF格式的文件中。此时也可以对文本进行字符识别处理,基于绘制指令将透明文本嵌入至图像数据中。

[0080] 1-1-1. 模糊检测部

[0081] 模糊检测部13是检测拍摄图像的关于模糊的信息的模块。本实施方式中,作为关于模糊的信息,检测图像中是否产生了模糊的信息。使用图3说明模糊检测部13中的处理。

[0082] 首先,读取对象图像(拍摄图像)的像素(对象像素)(S1),将RGB图像数据转换为亮度数据,求取相邻像素的差值的绝对值(S2)。此处,使用下式将RGB图像数据转换为亮度数据。

[0083]  $Y=0.3R+0.6G+0.1B$

[0084] (Y:亮度,R、G、B:拍摄图像数据的颜色成分的值)

[0085] 其中,也可以代替亮度(luminance)数据而使用明亮度(brightness)数据或G数据。差值的绝对值按每个像素求取。

[0086] 接着,制作计算出的相邻像素的差值的绝对值的直方图(S3)。图4和图5表示制成的直方图的例子。图4是表示模糊较少的拍摄图像中差值(差分)的直方图的例子,图5是表示模糊较多的拍摄图像中差值的直方图的例子。在差值的计算时,差值为0或非常小的值中可能包含很多因传感器输出中的噪声成分等而产生的差值。此处,为了进行模糊的判定,只要知道是否存在较大的差值即可,所以通过使未满足规定的差值的情况在以后的计数中不包含在内地进行运算,由此去除这些成分的影响。

[0087] 接着,判定是否已结束了对对象图像的最后的像素的读取(S4)。在S4中判定为未结束的情况下(S4中“否”),反复从S1起执行。在S4中判定为已结束的情况下(S4中“是”),计算相邻像素的差值的绝对值之平均值(S5),判定相邻像素的差值的绝对值的平均值是否大于阈值TH1(例如,在256灰度等级(8比特)图像的情况下为24)(S6)。在绝对值的平均值大于阈值的情况下(S6中“是”),判断为图像的模糊较少,使模糊图像判定标记为OFF(即,使标记无效)(S7),结束处理。在差值的绝对值的平均值不大于阈值的情况下(S6中“否”),判断为图像的模糊较多,使模糊图像判定标记为ON(即,使标记有效)(S8),结束处理。

[0088] 当图像中产生模糊时边缘会模糊,所以相邻像素的差值的绝对值变小,相邻像素的差值的绝对值的平均值也变小。因此,通过对相邻像素的差值的绝对值的平均值进行阈值处理,能够判断图像的模糊。在使用便携式终端装置1拍摄时,在手抖或焦点没有对焦在拍摄对象物上的情况下会产生图像的模糊。

[0089] 在进行高压压缩PDF文件的生成时,对比度高的区域会作为前景层提取出来,但原本对比度高的区域产生模糊,则边缘的对比度降低。这种边缘的对比度降低了的区域,不作为前景层提取而是包含在背景层中的可能性增大。由于背景层经低分辨率化处理或压缩率设定得较高来减小文件的体积(大小),所以较小的字符等会模糊不清,可能损害字符的辨识度。这是生成高压压缩PDF文件时特有的现象,而通常的PDF文件中,在遵循JPEG或TIFF格式等通常的压缩/非压缩图像格式的情况下不会发生这样的现象,所以在保存为通常的PDF文件的情况下不会成为问题。

[0090] 模糊的产生的判定,也可以不如上所述地求取相邻像素的差值的绝对值的平均值,进行阈值处理,而是进行下述的处理。对字符原稿使用图6所示的边缘提取滤波器来计算边缘强度,求取边缘强度的标准偏差,进行阈值(例如,在256灰度等级的图像数据的情况下为8)处理,在边缘强度为阈值以下的情况下,判定为产生了模糊。

[0091] 1-1-2. 原稿种类判别部

[0092] 原稿种类判别部14是判别拍摄图像的原稿种类的模块。原稿种类判别部14判别拍摄图像是以文本为主体的原稿还是以照片为主体的原稿。该判别例如能够使用下述简易的方法。

[0093] 例如,将拍摄图像数据分割成图像整体中由 $128 \times 128$ 像素构成的区块,按每个区块求取区块内的像素值的最大值与最小值之差的绝对值(范围),以及相邻像素的差值的绝对值的平均值。相邻像素的差值的绝对值的平均值例如通过这样的方法来求取,即,求取右侧像素的像素值与左侧像素值的差值的绝对值,对区块内的像素(除去区块外缘的像素)进行该处理,求取平均值。而且,判定像素值的范围、差值的绝对值的平均值以及标准偏差是否处于规定的范围内。

[0094] 在像素值的范围、与相邻像素的差值的绝对值的平均值以及标准偏差处于规定的范围(例如,在256灰度等级的图像的情况下,像素值的范围为64以下,与相邻像素的差值的绝对值的平均值为10以下,标准偏差为10以下)内的情况下,判断为是照片区域的区块。若不处于规定的范围内,则判断为是字符区域的区块。由于照片具有灰度等级,所以区块内的像素值的最大值与最小值之差的绝对值,相邻像素的差值的绝对值的平均值,或者标准偏差为小的值。因此,例如通过对这些特征量如上所述地设定阈值,能够分离照片区域与文本区域。

[0095] 在对拍摄图像数据进行了上述按区块的判定之后,在照片区块的总数占图像整体的区块数的规定比例(例如70%)以上的情况下,判定为是以照片为主体的原稿的拍摄图像。

[0096] 1-1-3. 倾斜检测部

[0097] 倾斜检测部15是检测拍摄图像中的原稿的倾斜的模块。若原稿相对于照相机倾斜着被拍摄,则在对拍摄图像进行几何校正时,位于拍摄图像的深处(远方)的图像会产生模糊。例如,研究使用透视变换法作为几何校正方法的情况。透视变换例如是对从地面拍摄高层建筑物而生成的输入图像进行几何转换以生成从正面拍摄高层建筑物的图像的转换方法。利用透视变换,关注像素 $p(x, y)$ 被转换为由下式表示的 $P(X, Y)$ 。

[0098]  $X = (ax + by + c) / (px + qy + r)$

[0099]  $Y = (dx + eY + f) / (px + qy + r)$

[0100] 此处,  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 、 $f$ 、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 是由图像中的透视变换的中心与图像的上下或左右的放大率来决定的参数(参照日本国公开专利公报“特开2005-202593号”)。

[0101] 在对产生了几何失真的拍摄图像进行校正的情况下,需要推定在变换前的拍摄图像中不存在的像素,需要使用变换前的拍摄图像数据,利用插值运算来求取变换后的拍摄图像数据。插值运算的方法可利用一般公知的双线性插值法或双三次插值法等。在进行该插值运算时,拍摄图像的位于跟前的像素,由于失真程度小所以能够比较高精度地进行插值。而拍摄图像的位于远方的像素失真程度大,插值的精度可能会多少有些降低,图像可能变得不清晰。若拍摄图像的远方存在字符和/或线条画,则字符和/或线条画变得不清晰,如上所述,可能不会被作为前景层提取出来,画质会劣化。

[0102] 于是,倾斜检测部15提取拍摄图像的矩形区域,求取矩形区域的失真程度(角度)。为了求取矩形区域的失真程度,首先,例如使用以下式(1)~(4)的方法求取原稿的4个顶点坐标(4角的坐标)和原稿的4个边的直线的表达式。

[0103] (1) 首先进行边缘提取。在边缘的提取中,例如对亮度数据应用 Canny滤波器(使用高斯(Gaussian)滤波器和索贝尔(Sobel)滤波器检测细线化的边缘的滤波器)而进行提取。此时,例如在进行滤波处理之前也可以进行平滑处理,在滤波处理之后也可以进行膨胀收缩等形态学变换(morphology conversion)。

[0104] (2) 接着,进行标记(labeling)和特征区域提取。对提取出的边缘图像,进行4方向或8方向上相邻的像素的标记,基于标记结果进行特征区域的提取。例如,提取出被标记的区域的宽度为图像宽度的  $1/4$ 以上且区域高度为图像高度的  $1/4$ 以上,并且区域的中心 $x$ 坐标为图像宽度的  $1/4$ 以上  $3/4$ 以下,区域的中心 $y$ 坐标为图像高度的  $1/4$ 以上  $3/4$ 以下的区域。此处,以拍摄图像的左上角为原点,右方向为 $x$ 坐标,下方向为 $y$ 坐标。

[0105] (3) 接着,提取构成四边形的直线,即进行几何配置的检测。例如,为了提取四边形的上边,从边缘图像的  $(0,0)$  坐标向 $y$ 轴下方向搜索直到图像高度的  $1/2$ 坐标,记录最初检测到边缘像素的坐标(将检测出的坐标记为  $(0,y_0)$ )。接着,从  $(1,0)$  坐标向 $y$ 轴下方向搜索,记录最初检测到边缘像素的坐标(将检测出的坐标记为  $(1,y_1)$ )。此时,若为  $y_0-1 \leq y_1 \leq y_0+1$ ,则判断为这2点是连接的,使计数值加1。若不为  $y_0-1 \leq y_1 \leq y_0+1$ ,则使计数值为0。在没有检测到边缘像素的情况下,使计数值为0。反复这样的处理直到图像端部,将计数数值最多的坐标组记录为构成直线的坐标。

[0106] 从所记录的坐标组中,例如使用最小二乘法求取直线的表达式。此时,在计数数值最多的值例如不到图像宽度的  $1/4$ 的情况下,进行不作为直线提取的处理。由此,在未能提取出直线的情况下,记录未能提取出直线的信息。

[0107] (4) 最后求取直线的交点。在通过上述(3)的处理能够提取出四个边,求得了直线的表达式的情况下,由于能够容易地求取2直线的交点,所以将左边直线与上边直线的交点记录为左上顶点坐标,将上边直线与右边直线的交点记录为右上顶点坐标,将右边直线与下边直线的交点记录为右下顶点坐标,将下边直线与左边直线的交点记录为左下顶点坐标。即使在通过上述(3)的处理没能提取出全部四个边的情况下,例如若能提取出三个边,则令剩余的一个边为图像端部的直线来求取直线表达式(在左边未能提取的情况下,采用  $x=0$  的直线的表达式),使用该直线表达式求取4个顶点坐标,并记录仅提取出3个边这样的信息。

[0108] 通过以上方式,能够使用4个顶点坐标和4个边的直线。另外,除上述方法以外也能够使用公知的技术来求取4个顶点坐标和4个边的直线。因为通过上述方法求取出4个边的直线和4个顶点坐标,所以能够使用这些值来求取矩形区域的各边所成的角度。

[0109] 1-2拍摄图像判定部

[0110] 拍摄图像判定部16是判定拍摄图像是否适合生成高压压缩PDF文件的模块。拍摄图像判定部16在由特征量提取部19提取(检测)出的任一特征量不满足规定条件的情况下,判断为拍摄图像不适合生成高压压缩PDF文件。即,即使在提取出的特征量中的一个不满足规定条件的情况下,也判断为拍摄图像不适合生成高压压缩PDF文件。

[0111] 1-2-1. 模糊

[0112] 拍摄图像判定部16基于模糊检测部13的处理结果,对于模糊图像判定标记为ON或判定为产生了模糊的拍摄图像,判定为不适合生成高压压缩PDF文件。反之,对于模糊图像判定标记为OFF或判定为没有产生模糊的拍摄图像,判定为适合生成高压压缩PDF文件。

[0113] 之所以当图像产生模糊时判定为不适合生成高压压缩PDF文件,其理由如下。在高压压缩PDF文件的生成处理中,若图像产生模糊,则将字符部作为前景模板提取的精度降低,随之,字符部容易被判定为背景层。由于背景层以高压压缩率进行压缩处理,所以被判定为背景层的字符部的画质与未产生模糊的图像相比会变得劣化。因此判定为不适合。

[0114] 1-2-2. 原稿种类

[0115] 照片区域被分离为背景区域,背景区域被实施低分辨率化处理,增大压缩率进行压缩处理。在此情况下,可能会导致照片区域的画质劣化明显,尤其在仅由照片区域构成的原稿的情况下不令人满意。在字符区域和照片区域混合存在的原稿的情况下,虽然照片区域的画质可能会多少发生些劣化,但确保了字符区域的重现性。因此,拍摄图像判定部16在以文本为主体的原稿的情况下,判断为即使生成高压压缩PDF文件也不会产生问题。

[0116] 根据以上分析,拍摄图像判定部16基于原稿种类判别部14的判别,若拍摄图像以文本为主体,则判定为适合生成高压压缩PDF文件。反之,若拍摄图像以照片为主体,则判定为不适合生成高压压缩PDF文件。

[0117] 1-2-3. 倾斜

[0118] 提取出由倾斜检测部15求得的矩形区域的各边所成的角度中最大的角度,与阈值进行比较。

[0119] 拍摄图像判定部16判定(即,判断)提取出的角度 $\theta$ 是否在规定范围内(例如 $-30^\circ \sim +30^\circ$ ),在角度 $\theta$ 为规定范围内(例如小于 $30^\circ$ )的情况下,判定为适合生成高压压缩PDF文件。

[0120] 1-3. 显示控制部

[0121] 显示控制部17是对显示部6的显示进行控制的模块。显示控制部17具有通知部(通知单元)18的功能。通知部18是通知拍摄图像判定部16的判定结果的模块,尤其是在拍摄图像不适合生成高压压缩PDF文件的情况下进行通知的模块。本实施方式中,由于通过显示部6的显示来进行通知,因此通知部18作为显示控制部17的一个功能被实施。

[0122] 本实施方式中,通知部18将是否适合生成高压压缩PDF文件或与其相关的信息,区分成单次拍摄(拍摄一幅)时和多重拍摄(拍摄多幅)时进行通知。其中,单次拍摄和多重拍摄能够在进行拍摄前由用户通过输入部7进行选择。

[0123] 1-3-1. 单次拍摄

[0124] 使用图7的流程图说明在进行单次拍摄的情况下通知部18所进行的通知。如图7所示,当进行拍摄时(拍摄完一幅后,对于拍摄是否完成的询问,用户选择了确定(OK)按钮的情况下)(S11),将拍摄图像保存到存储部3中(S12),实施包括几何校正在内的图像校正(S13)。接着,判定拍摄图像是否适合生成高压压缩PDF文件(S14),在判定结果为拍摄图像不适合生成高压压缩PDF文件的情况下(S14中“否”),进行显示部6的通知(S16)。S16的通知中如后文所述,显示催促重新拍摄的消息,因此接着判定是否存在执行重新拍摄的输入(S17),在存在执行重新拍摄的输入的情况下(S17中“是”),从S11的拍摄起重复处理。在不存在执行重新拍摄的输入的情况下(S17中“否”),生成通常的PDF文件(S18),结束处理。

[0125] 在S14中判定结果为拍摄图像适合生成高压压缩PDF文件的情况下(S14中“是”),从拍摄图像生成高压压缩PDF文件(S15),结束处理。

[0126] 在S16的通知中将拍摄图像在显示部6预览显示。该预览显示的例子如图8所示。在校正后的拍摄图像中产生模糊的情况下(为模糊的图像的情况下),成为对比度极低的图像,若生成高压压缩PDF文件可能会产生画质劣化。因此,通知部18如图8所示地显示“未被保存成合适的高压缩PDF文件”的意思的消息81。本实施方式中显示了消息81,但也可以单纯显示是否适合生成高压压缩PDF文件的判定。

[0127] 图8所示的显示例中,重新拍摄按钮82是用于接受执行重新拍摄的输入的按钮。重新拍摄按钮82被设定为,在显示了消息81的状态下,在用户判断为若无法生成高压压缩PDF文件则重新拍摄也无妨(也可以再次拍摄)的情况下,使得能够转移到重新拍摄的控制。

[0128] 图8所示的显示例中,确定按钮83是催促将拍摄图像PDF化(转换为PDF文件,生成PDF文件)的输入按钮。此处,该设定为,当用户看到显示消息81的预览,并判断为没有问题的情况下,能够转移到PDF化处理。在按下了确定按钮83的情况下,拍摄图像保存为通常的PDF文件而不是高压压缩PDF文件。这是因为采用了这样的控制,即,便携式终端装置1内进行是否适合生成高压压缩PDF文件的判定的结果是,判定为不适合生成高压压缩PDF文件,因此设定为将拍摄图像不高压缩PDF化,而是进行通常的PDF化后保存。通过进行这样的控制,虽然不能进行高压压缩来降低图像大小(size),但通过进行无损辨识性(可读性)的通常的PDF化,能够将对辨识性的影响抑制到最小限度。

### [0129] 1-3-2. 多重拍摄

[0130] 使用图9的流程图说明在进行多重拍摄的情况下通知部18所进行的通知。如图9所示,首先,当进行了一次拍摄后(S11),将拍摄图像保存到存储部3中(S12),实施包括几何校正在内的图像校正(S13)。接着,判定拍摄图像是否适合生成高压压缩PDF文件(S14),在判定结果为拍摄图像不适合生成高压压缩PDF文件的情况下(S14中“否”),进行显示部6上的通知(S16)。S16的通知中与上述单次拍摄时同样地显示催促重新拍摄的消息,因此接着判定是否存在执行重新拍摄的输入(S17)。

[0131] 在存在执行重新拍摄的输入的情况下(S17中“是”),从S11的拍摄起重复处理。在不存在执行重新拍摄的输入的情况下(S17中“否”),对拍摄图像赋予用于生成通常的PDF文件的属性信息(S18a)。反之,在S14中判定结果为拍摄图像适合生成高压压缩PDF文件的情况下(S14中“是”),对拍摄图像赋予(即,附加)用于生成高压压缩PDF文件的属性信息(S15a)。

[0132] 接着,判定拍摄是否已结束(S19),在未结束的情况下(S19中“否”)从S11的拍摄起重复处理。在拍摄已结束的情况下(S19中“是”),将所拍摄的多幅拍摄图像缩略(缩略预

览)显示(S20)。在拍摄图像数量较多的情况下,例如按照拍摄的顺序,例如每次3幅依次显示。此时,一并显示在S15a或S18a中被赋予的属性信息(S21)。本实施方式中,作为属性信息,显示高压缩PDF文件的生成的判定结果。作为判定结果,对于不适合生成高压缩PDF文件的拍摄图像,显示通知该意旨的消息,通知用户。对于适合生成高压缩PDF文件的拍摄图像则也可以什么也不显示。

[0133] 接着,如后文所述的那样判定是否存在属性变更的指示输入(S22),在存在属性变更的指示输入的情况下(S22中“是”),变更属性信息(执行属性变更处理)(S23),从S20起重复处理。在不存在属性变更的输入的情况下(S22中“否”),生成与属性信息相应的PDF文件(S24)。

[0134] 图10表示S20和S21中显示部6的显示例。图10是催促用户输入是否以高压缩PDF文件保存拍摄图像的情况下的显示例。图10的显示例中,显示了拍摄图像的缩略图像P1~P3,对于不适合生成高压缩PDF文件的拍摄图像,显示了“高P×”的消息101。对于适合生成高压缩PDF文件的拍摄图像则什么也不显示。另外,也可以不是“高P×”的消息101,而是例如“不适于高压缩PDF化”等消息。另外,对于适合生成高压缩PDF文件的拍摄图像,也可以显示例如“适合高压缩PDF化”等消息。

[0135] 图10所示的显示例中,通过“高P×”的消息101通知了若作为高压缩PDF文件保存则可能产生画质劣化这一情况,但在即使这样也无妨的情况下,用户勾选用于指示以高压缩PDF文件进行保存的区域102中的复选框(checkbox)。通过勾选复选框,输入保存为高压缩PDF文件的指示。

[0136] 在输入了将拍摄图像保存为高压缩PDF文件的指示的情况下,图10所示的缩略图像P1~P3所对应的拍摄图像全部保存为高压缩PDF文件。通过按下图10所示的保存按钮103能够执行保存。在不选择以高压缩PDF文件保存的情况下,缩略图像P1和P2所对应的拍摄图像以高压缩PDF文件保存,而缩略图像(即,缩略预览图像)P3所对应的拍摄图像以通常的PDF文件保存。

[0137] 上述说明中,进行了是否保存为高压缩PDF文件的显示,但也可以显示初始设定菜单画面,在其中作为初始设定值能够设定是否显示“保存为高压缩PDF文件”。在不进行是否保存为高压缩PDF文件的显示的情况下,显示图11所示的校正画面。图11中用于指示高压缩PDF文件保存的区域102显示为灰色(grayout)。

[0138] 当图10所示的缩略图像P1~P3之任一被选中(例如用户用手指触摸了画面)时,显示如图11所示的用于调整原稿的区域的调整画面。当所选中的缩略图像与判定为不适合生成高压缩PDF文件的拍摄图像对应的情况下,在调整画面上用于指示高压缩PDF文件保存的区域102显示为灰色,以复选框没有被勾选的状态被显示。在用户判断为即使保存为高压缩PDF文件也无妨的情况下,当触摸了显示为灰色的区域102时,复选框被勾选,通过勾选复选框,输入保存为高压缩PDF文件的指示。而且,当按下在调整画面上显示的变更结束按钮113时,使得以高压缩PDF文件保存成为有效。

[0139] 通过进行上述操作,能够实现保存各拍摄图像时变更文件格式(file format:文件形式)的处理(属性变更处理)。在不变更文件格式地保存拍摄图像的情况下,通过按下变更结束按钮113,返回图10所示的显示缩略图像的画面。

[0140] 接着,对图11所例示的显示于调整画面上的区域变更按钮112进行说明。该按钮被

构成为,接受对由几何校正部11计算出的4个顶点坐标进行编辑的指示的输入,生成基于由编辑后的4个顶点坐标连接成的轮廓线所包围的区域的图像而被校正后的拍摄图像,由此,能够提供能够进行对原稿的区域进行调整的原稿区域调整处理(区域变更)的功能。

[0141] 例如,如图11所示,显示控制部17在调整画面的区域A中显示与4个顶点分别对应的4个顶点图标。而且,接受4个顶点图标各自的位置变更指示的输入,根据变更后的4个顶点坐标各自的位置编辑4个顶点坐标,决定轮廓线的位置。这样,能够通过变更4个顶点的坐标来实现区域变更。在从拍摄图像提取原稿时,存在将背景误识别为原稿而提取的情况,或未能正确提取原稿的轮廓的情况。在这时,用户通过按下区域变更按钮112操作4个顶点的位置,能够调整要提取的原稿的区域。

[0142] 以上说明了对进行多重拍摄而得的拍摄图像调整原稿的区域的例子,但在单次拍摄的处理中,对于判断为不适合生成高压压缩PDF文件的拍摄图像,也可以显示图11所示的调整画面,调整原稿的区域。

[0143] 由上述的特征量提取部19、拍摄图像判定部16以及通知部18构成用于判定拍摄图像是否适合生成高压压缩PDF文件的判定部(判定装置)20。

[0144] 1-4. 明亮度、对比度和色彩平衡

[0145] 便携式终端装置1除了如上所述判定是否适合生成高压压缩PDF文件以外,还能够检测明亮度、对比度和色彩平衡。

[0146] 在检测明亮度的情况下,例如能够进行过曝(过亮)和欠曝(过暗)的判定。在这样的情况下需要重新拍摄。过曝(overexposure)或欠曝(underexposure)例如能够考虑这样的方法,即,求取拍摄图像的像素值中最大与最小的值,若最大值为某阈值(例如,8比特的情况下为100等)以下,则认为是欠曝,若最小值为某阈值(例如,8比特的情况下为150等)以上,则认为是过曝。

[0147] 检测对比度时,在上述最大值与最小值的差值为某阈值以下的情况下,能够判定为对比度不足。这样的处理既可以通过各个颜色通道进行,也可以考虑平均值( $(R+G+B)/3$ )或明亮度值( $0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$ ;遵循NTSC)等。

[0148] 检测色彩平衡时,进行各颜色通道(RGB)的平均值、最大/最小值的比较,在某一通道发生了过度的偏倚的情况下进行确认。例如可以考虑这样的方法,即,求取图像中具有最大明亮度值附近的值(最大明亮度 $\sim$ 最大明亮度-5左右)的像素值的各颜色通道的值的平均值( $R_a, G_a, B_a$ ),在其各颜色通道的最大值与最小值的差为与值相应的一定值以上( $\text{Max}(R_a, G_a, B_a) - \text{Min}(R_a, G_a, B_a) > 0.1 \times \text{Max}(R_a, G_a, B_a)$ )时进行确认。

[0149] 2. 便携式终端装置上拍摄后的处理的流程

[0150] 使用图14对便携式终端装置1中进行了多重拍摄的情况下的拍摄后的处理的流程进行说明。

[0151] 当进行了拍摄时(S11),将拍摄图像保存到存储部3中(S12),实施包括几何校正在内的图像校正(S13)。接着,判定拍摄图像是否适合生成高压压缩PDF文件(S14)。

[0152] 在判定结果为拍摄图像不适合生成高压压缩PDF文件的情况下(S14中“否”),进行显示部6上的通知(S16),在选择了重新拍摄的情况下,从S11起重复处理。在判定结果为拍摄图像适合转换为高压压缩PDF文件的情况下(S14中“是”),在显示部6上显示拍摄图像(S20)。

[0153] 接着,与上述同样地,判定是否输入了属性变更的指示(S22),在存在属性变更的指示的输入的情况下(S22中“是”),进行属性变更处理(S23)。在不存在属性变更的指示的输入的情况下(S22中“否”),直接进入下一步骤。接着,判定是否输入了调整原稿区域的指示(S30),在存在调整原稿区域的指示的情况下(S30中“是”),对指示的区域进行上述的原稿区域调整处理(S31)。在不存在调整原稿区域的指示的情况下,直接进入下一步骤。

[0154] 接着生成文件名(S32)。文件名可以根据日期和时刻的信息和/或总页数来自动生成,也可以接受用户的制作。在不进行原稿的区域调整的情况下(S30中“否”),直接生成文件名(S32)。

[0155] 之后,将拍摄图像转换为高压压缩PDF文件或通常的PDF文件(S33),将转换后的该拍摄图像、便携式终端装置的机型信息、用户信息发送到图像形成装置50(S34)。其中,便携式终端装置1的机型信息在按进行拍摄的各终端而切换处理或参数时使用,例如,在后述的图像形成装置50的第二图像处理部61的画质调整部等中进行参数的切换等时使用。

[0156] 然后,判定全部的拍摄图像的处理是否结束(S35),若处理没有结束(S35中“否”),则从S20起重复处理。

[0157] 此处,针对S34中的信息发送时的处理进行详细说明。在从输入部7输入了利用图像形成装置50将已转换为高压压缩PDF文件或通常的PDF文件的拍摄图像输出的指示的情况下,控制部2在显示部6上显示用于选择图像形成装置50上的输出处理的种类(印刷处理、传真处理、电子邮件发送处理等)的指示,以及催促输入用于执行所选择的输出处理的设定条件(印刷张数等印刷条件、归档目标的服务器的地址、电子邮件的发送目标地址等)的画面。而且,控制部2从输入部7取得表示输出处理的种类和输出处理的设定条件的设定信息。而且,当从输入部7输入了信息发送指示时,控制部2使通信部5执行将已转换为高压压缩PDF文件或通常的PDF文件的拍摄图像发送到图像形成装置50的发送处理。此时,通信部5除了发送已转换为高压压缩PDF文件或通常的PDF文件的拍摄图像之外,还对图像形成装置50发送与拍摄图像对应的设定信息。另外,此时还一并发送存储在存储部3中的便携式终端装置1的机型信息和用户信息。

[0158] 以上结束了便携式终端装置1中拍摄后的处理的说明。

[0159] 本实施方式中,如上所述由便携式终端装置1生成的高压缩PDF文件或通常的PDF文件,为了执行输出处理而被发送到图像形成装置50。此时,当设定了从输入部7输入的发送目标(即,目的地)的图像形成装置50的地址时(选择了存储在存储部3中的地址,或直接输入了地址),从通信部5向发送目标的图像形成装置50进行发送。作为图像形成装置50所执行的输出处理,存在将高压压缩PDF文件或通常的PDF文件印刷而输出的印刷处理,将它们存储到服务器装置或USB存储器等存储装置中的归档处理,将它们添加到电子邮件中发送的电子邮件发送处理。另外,也可以将便携式终端装置1生成的高压缩PDF文件或通常的PDF文件发送到服务器装置或图像显示装置等。

[0160] 3. 图像形成装置

[0161] 对图像形成装置50的结构进行说明。本实施方式中,图像形成装置50是具有扫描仪、打印机、复印机等功能的复合机(MFP)。作为图像形成装置50所执行的输出处理,例如存在印刷、发送传真、e-mail的图形发送、归档(filing)等。

[0162] 图15是表示图像形成装置50的结构的框图。如图15所示,图像形成装置50包括控

制部52、存储部53、图像读取部54、图像形成部 55、显示部56、输入部57、第一通信部58、第二通信部59和记录介质访问部60。

[0163] 控制部52对图像形成装置50所具有的各模块整体地进行控制。并且,控制部52作为对接收到的图像数据进行规定的图像处理的第二图像处理部61和认证部62发挥作用。关于第二图像处理部61将在后文叙述。

[0164] 认证部62在进行从便携式终端装置1接收到的拍摄图像的输出处理时,进行用户认证。具体而言,认证部62对从便携式终端装置1接收到的用户信息与从输入部57输入的用户信息(用户ID和密码)进行对照来进行用户认证。

[0165] 存储部53存储图像形成装置50中使用的各种程序、各种数据等。

[0166] 图像读取部(扫描器:scanner)54是读取原稿的模块。图像读取部54包括CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合设备),将来自原稿的反射光转换为色分解成RGB的电信号(模拟的图像信号),并输出该电信号。

[0167] 图像形成部55是例如使用电子照相方式或喷墨方式来在纸等记录用纸上形成图像的模块。即,作为输出处理之一,图像形成部55执行将由校正后的图像数据所表示的图像印刷到纸或片材等记录纸上的印刷处理。

[0168] 显示部56是例如由液晶显示器等构成,进行各种图像、各种信息的显示的模块。输入部57是具有多个按钮,用于由用户进行数据的输入等。显示部56和输入部57也可以构成成为形成为一体的触摸面板。

[0169] 第一通信部58在本实施方式中具有基于USB1.1或USB2.0标准的串行传输或并行传输、无线数据通信功能。第一通信部58从便携式终端装置1接收附加了设定信息的图像数据。

[0170] 第二通信部59具有以下(a)~(c)的数据通信功能,其中,(a):利用了基于作为无线LAN标准的IEEE802.11a、IEEE802.11b和 IEEE802.11g之任一的无线技术的数据通信,(b):具有利用了以太网(注册商标)的通信接口的功能,经由LAN线缆的与网络之间的数据通信,(c):利用了基于作为无线通信标准的IEEE802.15.1(所谓蓝牙(注册商标))、IrSimple等红外线通信标准、和Felica(注册商标)等通信方式之任一的无线技术的数据通信。

[0171] 作为输出处理,第二通信部59执行将已由第二图像处理部61实施了规定的图像处理的图像数据存储到服务器装置的归档处理,或将添加了该实施了规定的图像处理的图像数据的邮件发送到邮件服务器装置的邮件发送处理。

[0172] 记录介质访问部60是从记录了程序的记录介质130读取程序的模块。

[0173] 3-1. 第二图像处理部

[0174] 第二图像处理部61是对于从便携式终端装置1接收到的高压缩 PDF文件或通常的PDF文件(以下称为接收文件)实施规定的图像处理的模块。

[0175] 如图16所示,第二图像处理部61包括画质调整部63、输出图像处理部64和高分辨率化处理部65。

[0176] 画质调整部63是对接收文件进行色彩平衡、对比度和明亮度的校正的模块。此处,对校正色彩平衡、对比度的方法的例子进行说明。在上述检测色彩平衡时的方法中,由于各通道的最大值/最小值是已知的,所以生成使它们一致(uniform)的查找表,应用到各颜色

通道即可。作为查找表的一例,在某通道的最大值为MX,最小值为MN且图像数据为8bit时,生成从MN起以 $(MX-MN)/255$ 为步幅(step)逐渐增加的表即可。这样的表的一例表示于图13中。对比度校正也同样进行,若没有特别的改变色彩平衡的必要,使应用于各颜色通道的查找表相同即可。

[0177] 高分辨率化处理部65基于成为输出对象的一个接收文件,对成为输出对象的接收文件进行高分辨率化校正。关于根据一个图像生成高分辨率图像的方法,例如“映像情報メディア学会誌(Journal of the Institute of Image Information and Television Engineers) Vol.62、No.2、pp.181~189(2008)”中介绍了数种方法。这样的方法通常包括,检测并推定图像模式(image pattern)的边缘方向性,进行与其方向相应的插值(边缘方向插值处理),并进行以去除因插值而产生的失真和/或存在于输入图像中的噪声成分的影响等为目的的高画质化处理。

[0178] 输出图像处理部64是在输出(印刷、发送传真、e-mail等图像发送、归档等)接收文件时,执行区域分离处理、颜色校正、黑色生成底色去除处理、空间滤波处理、中间灰度处理等输出处理的模块。

[0179] 此外,在使用图像形成装置50进行归档或邮件发送的情况下,对于通过扫描器读取的图像数据,或从便携式终端装置1接收的高压缩PDF文件和通常的PDF文件以外的格式的图像数据(例如JPEG格式的图像数据),也可以将它们转换为高压缩PDF文件,进而进行OCR,生成将字符识别结果作为透明文本粘贴的可检索的PDF文件。或者,也可以对于从便携式终端装置1接收的高压缩PDF文件或通常的PDF文件进行OCR,将字符识别结果作为透明文本粘贴。

[0180] 另外,也可以将如上所述由便携式终端装置1生成的高压缩PDF文件或通常的PDF文件发送到未图示的图像显示装置(显示器)或服务器装置,在图像显示装置或服务器装置上执行以上说明的图像形成装置50中的处理。在此情况下,图像显示装置或服务器装置的结构为图15所示的图像形成装置50中不具有图像读取部54和图像形成部55的结构。另外,在此情况下,第二图像处理部61例如包括画质调整部、高分辨率化处理部、颜色校正部、空间滤波处理部等。并且,也可以不具有认证部、高分辨率化处理部。

[0181] 4. 图像形成装置中的处理的流程

[0182] 接着使用图17说明图像形成装置50中的处理的流程。以下要说明的处理,尤其在从便携式终端装置1接收的高压缩PDF文件或通常的PDF文件中嵌入有JPEG文件的情况下,能够提取出JPEG文件,或者,将高压缩PDF文件或通常的PDF文件转换为位图数据而执行。

[0183] 图像形成装置50在从便携式终端装置1接收到高压缩PDF文件或通常的PDF文件时(S51),对于接收文件根据用户设定进行色彩平衡、对比度、明亮度的校正(S52),进行几何校正和倾斜校正(S53),进行超分辨率化校正(高分辨率化)(S54),将进行这些校正后的接收文件保存到存储部53(S55)。接着,判定是否接受(即,受理)了输出指示(S56),当接受了输出指示时(S56中“是”),进行用户认证(S57)。然后,判定用户认证中是否通过了核对(S58),在通过了核对的情况下(S58中“是”),执行与用户指定相应的输出处理(S59)。在没有通过核对的情况下(S58中“否”),判定用户认证是否执行了规定次数(S60),在没有执行规定次数的情况下(S60中“否”)从S57起重复处理。在用户认证执行了规定次数的情况下(S60中“是”)结束处理。

[0184] 经上述步骤,结束图像形成装置50中的处理。另外,在图像显示装置中进行来自便携式终端装置1的接收文件的显示的情况下,执行图17中的S52~S53进行显示。S54的超分辨率化(也称为“高分辨率化”)校正也可以根据需要进行。

[0185] (实施方式2)

[0186] 实施方式1中便携式终端装置1自身具备判定部20,本实施方式对判定部20设置于图像形成装置50的结构进行说明。即,本实施方式中,图像形成装置50具有本发明的判定装置的功能。在此情况下,便携式终端装置1上不设置判定部20。在以下说明中,对于与上述实施方式1的说明中使用的附图中记载的部件具有相同功能的部件,也标注相同的标记。这些部件各自的详细说明在此不再重复。

[0187] 本实施方式的图像形成装置50中,在控制部52设置有判定部20,对于从便携式终端装置1接收的拍摄图像,进行是否要生成高压压缩PDF文件的判定,将判定结果发送回便携式终端装置。由此,第一通信部58作为通知部18发挥作用。或者,判定结果也可以显示在图像形成装置50的显示部56上。在此情况下,便携式终端装置1基于接收到的判定结果利用文件生成部12生成高压压缩PDF文件或通常的PDF文件。

[0188] 另外,也可以在图像形成装置50(也可以是图像显示装置或服务器装置)上进行几何校正、画质调整处理、高分辨率化处理、输出图像处理,生成高压压缩PDF文件或通常的PDF文件,再发送回便携式终端装置1。在此情况下,文件生成部12设置于图像形成装置50,不设置在便携式终端装置1上。由此,在此情况下,在便携式终端装置1上生成拍摄和处理条件等,将拍摄图像、和各种信息(几何校正信息、便携式终端装置1的机型信息、用户信息、处理条件的信息等)发送到图像形成装置50。此处,几何校正信息是上述的4个交点坐标的信息。图像形成装置50使用接收到的数据进行上述各处理,生成高压压缩PDF文件或通常的PDF文件。

[0189] 或者,图像形成装置50也可以从便携式终端装置1接收包含拍摄图像的发送目标地址在内的信息,在图像形成装置50上进行上述各处理而生成高压压缩PDF文件或通常的PDF文件,并发送到上述发送目标地址。

[0190] 本实施方式中,通过将判定部20设置于图像形成装置50,能够减轻便携式终端装置1的负担。

[0191] 另外,本实施方式中,对判定部20设置于图像形成装置50的情况进行了说明,但也可以设置于图像显示装置或服务器装置等其它设备。

[0192] (实施方式3)

[0193] 便携式终端装置1和图像形成装置50既可以由形成为集成电路(IC芯片)等的逻辑电路(硬件)来实现,也可以使用CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)通过软件来实现。

[0194] 在后者的情况下,便携式终端装置1和图像形成装置50包括用于执行实现各功能的软件即程序的命令的CPU,以计算机(或CPU)可读取的方式记录了上述程序和各种数据的ROM(Read Only Memory:只读存储器)或存储装置(将它们称作“记录介质”),和以使得成为可执行格式的方式安装(load in executable form)上述程序的RAM(Random Access Memory:随机访问存储器)等。而且,由计算机(或CPU)从上述记录介质读取并执行上述程序,从而实现本发明的目的。作为上述记录介质,能够使用“非临时的有形的介质”,例如带

式存储器、盘式存储器、卡式存储器、半导体存储器、可编程逻辑电路等。另外,上述程序也可以通过可传输该程序的任意的传输介质(通信网络、广播电波等)供给到上述计算机。此外,本发明中上述程序也可以以数据信号的形态来实现,这样的数据信号被埋入在通过电子传输而实现的载波中。

[0195] 本发明并不限于上述各实施方式,可进行各种变更。即,在不脱离本发明主旨的范围内,将适宜变更的技术手段组合而获得的实施方式,也包含在本发明的技术范围内。

[0196] (总结)

[0197] 本发明第一方式的判定装置(判定部20)包括:特征量提取部(19),其从作为由摄像装置拍摄到的图像的拍摄图像中,提取该拍摄图像的关于模糊的信息、倾斜的信息和关于图像种类的信息中的至少一个作为特征量;和拍摄图像判定部(16),其通过判定由所述特征量提取部提取出的特征量是否满足规定条件,而判定所述拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境(platform:平台)的文件格式的图像。

[0198] 通过采用上述结构,针对拍摄图像,通过判定装置进行是否适合转换(生成)为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像(例如高压压缩 PDF文件)的判定。从而,能够事先防止由于将不适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的拍摄图像转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像而导致产生画质劣化。是否适合进行上述转换的判定,基于从拍摄图像中提取出的拍摄图像的关于模糊的信息、倾斜的信息或种类的信息来进行,因此能够进行恰当的判定。

[0199] 上述结构的判定装置也可以设置于摄像装置(例如便携式终端装置),也可以设置于摄像装置以外的其它装置(例如服务器装置、图像形成装置、图像显示装置)。当设置于摄像装置以外的其它装置时,能够不对摄像装置增添负担地进行是否适合上述转换的判定。在此情况下,摄像装置以外的其它装置也可以从摄像装置接收拍摄图像,并将判定结果发送给摄像装置。另外,在摄像装置以外的其它装置上,除了进行是否适合上述转换的判定之外,也可以进行几何校正、画质调整处理、高分辨率化处理、输出图像处理等,转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像(例如高压压缩PDF文件或通常的PDF文件),再发送回摄像装置。

[0200] 本发明第二方式的判定装置,可以包括通知所述拍摄图像判定部的判定结果的通知部(显示控制部17、通知部18)。

[0201] 根据上述结构,能够将拍摄图像判定部的判定结果通知用户。从而,在拍摄图像不适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的情况下,通过事先通知用户,例如能够切换至转换成其它的不依赖于环境的文件格式的图像的处理,避免得到劣化的画质。

[0202] 另外,作为通知的方式,只要是能够对用户通知拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的判定结果即可,可以为任何形式,例如可以是显示、声音或亮灯等。

[0203] 本发明第三方式的便携式终端装置(1),包括与外部设备进行通信的通信部(5),并且包括:第一或第二方式的判定装置;和作为所述摄像装置发挥作用,对对象物进行拍摄的摄像部(4),所述通信部将由所述摄像部拍摄到的拍摄图像和关于该拍摄图像的所述拍摄图像判定部的判定结果,发送到基于所述拍摄图像判定部的判定结果将拍摄图像转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像的外部设备。

[0204] 根据上述结构,能够利用便携式终端装置判定由便携式终端装置拍摄的拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像。便携式终端装置如字面上的意思所示,能够由用户携带,在各种场景下对对象物进行拍摄,所以通过使这样的便携式终端装置具有上述判定装置,能够利用便携式终端装置对拍摄的图像判定是否适合进行上述转换,因此非常方便。于是,能够提供对用户来说易于使用的便携式终端装置。

[0205] 另外,由于使用外部设备将拍摄图像转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像,所以能够减轻便携式终端装置的负担。此处,作为基于拍摄图像判定部的判定结果将拍摄图像转换为不依赖于环境的文件格式的图像的外部设备,例如可以是图像形成装置、图像显示装置、服务器装置等,也可以是这些以外的装置。

[0206] 本发明第四方式的便携式终端装置,包括与外部设备进行通信的通信部,并且还包括:第一或第二方式所述的判定装置;作为所述摄像装置发挥作用,对对象物进行拍摄的摄像部;和基于所述拍摄图像判定部的判定结果将拍摄图像转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像的文件生成部(12),所述通信部将由所述文件生成部转换得到的图像发送到对该转换得到的图像进行输出处理的外部设备。

[0207] 根据上述结构,利用便携式终端装置,基于是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像,将由便携式终端装置拍摄的拍摄图像转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像。便携式终端装置如字面上的意思所示,能够由用户携带,在各种场景下对对象物进行拍摄,如果是上述结构,就能够对于由便携式终端装置拍摄到的图像判定是否适合进行上述转换,并能够根据其结果转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像,因此非常方便。另外,发送到外部设备的是将拍摄图像转换为规定的不依赖于环境的文件格式的图像而得的结果,所以在外部设备能够使用其进行输出处理。于是,能够提供对用户来说易于使用的便携式终端装置。

[0208] 此处,对由文件生成部转换后的图像进行输出处理的外部设备例如也可以是图像形成装置。在此情况下,输出处理也可以是将由文件生成部转换后的图像印刷而输出的印刷处理,存储到服务器装置或 USB存储器等存储装置中的归档处理,添加到电子邮件中发送的电子邮件发送处理。另外,作为上述外部设备,例如也可以是邮件服务器装置。在此情况下,输出处理也可以是将由文件生成部转换后的图像发送到其它的便携式终端装置的发送处理。此外,这些都是示例,外部设备也可以是与上述说明不同的设备,输出处理也可以是与上述说明不同的处理。

[0209] 本发明第五方式的便携式终端装置,包括显示部(6);在所述显示部上显示拍摄图像的显示控制部(17);和接收(即,受理)用户输入的输入部(7),所述显示控制部在所述摄像部每次进行拍摄时,在所述显示部上显示由所述摄像部拍摄到的拍摄图像和关于该拍摄图像的所述拍摄图像判定部的判定结果,并且,在所述拍摄图像判定部的判定结果为否的情况下,显示催促(即,提示)利用所述摄像部重新进行拍摄的输入的信息。

[0210] 根据上述结构,当摄像部进行了拍摄后,能够显示拍摄图像,并显示该拍摄图像是否适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像。并且,在拍摄图像不适合进行上述转换的情况下,通过显示催促利用所述摄像部再次进行拍摄的信息,能够通知用户。用户通过再次对对象进行拍摄,能够增大获得适合转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的可能性。

[0211] 本发明第六方式的便携式终端装置,包括:显示部;在所述显示部上显示多个拍摄图像的显示控制部;和接收用户输入的输入部,所述显示控制部,在所述显示部上针对由所述拍摄图像判定部判定为不适合进行所述转换的拍摄图像显示表示不适合进行所述转换之意的信息,并显示使得输入是否对显示在所述显示部上的多个拍摄图像执行所述转换的信息。

[0212] 根据上述结构,针对多个拍摄图像中不适合进行上述转换的拍摄图像显示表示不适合之意的信息,并针对多个拍摄图像显示用于使得输入是否执行上述转换的信息。由此,能够使用户选择将显示的多个拍摄图像转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像。用户通过输入部输入是否执行上述转换,从而能够反映用户的意图。

[0213] 本发明第七方式的便携式终端装置,包括:显示部;在所述显示部上显示多个拍摄图像的显示控制部;和接收用户输入的输入部,所述显示控制部,在所述输入部接收到从所述显示的多个拍摄图像中选择一个的输入时,针对该被选择的拍摄图像,在所述显示部上显示表示不适合进行所述转换的意思的信息,和用于使得输入是否执行所述转换的信息。

[0214] 根据上述结构,针对多个拍摄图像中被选择的一个拍摄图像,在不适合进行上述转换的情况下显示表示该意旨的信息,并针对该拍摄图像显示用于使得输入是否执行上述转换的信息。由此,能够使用户选择是否执行将所选择的拍摄图像转换为压缩的不依赖于环境的文件格式的图像。用户通过输入部输入是否执行上述转换,从而能够反映用户的意图。

[0215] 另外,第一方式或第二方式的判定装置,以及第三方式至第七方式之任一的便携式终端装置,也可以由计算机来实现。在此情况下,通过使计算机作为上述各部件工作而利用计算机实现上述判定装置或上述便携式终端装置的程序,以及记录了该程序的计算机可读记录介质,也同样属于本发明的范畴。

[0216] 工业利用性

[0217] 本发明能够适用于判定拍摄图像是否适合转换成压缩的不依赖于环境的文件格式的图像的判定装置、具有该判定装置的便携式终端装置等。

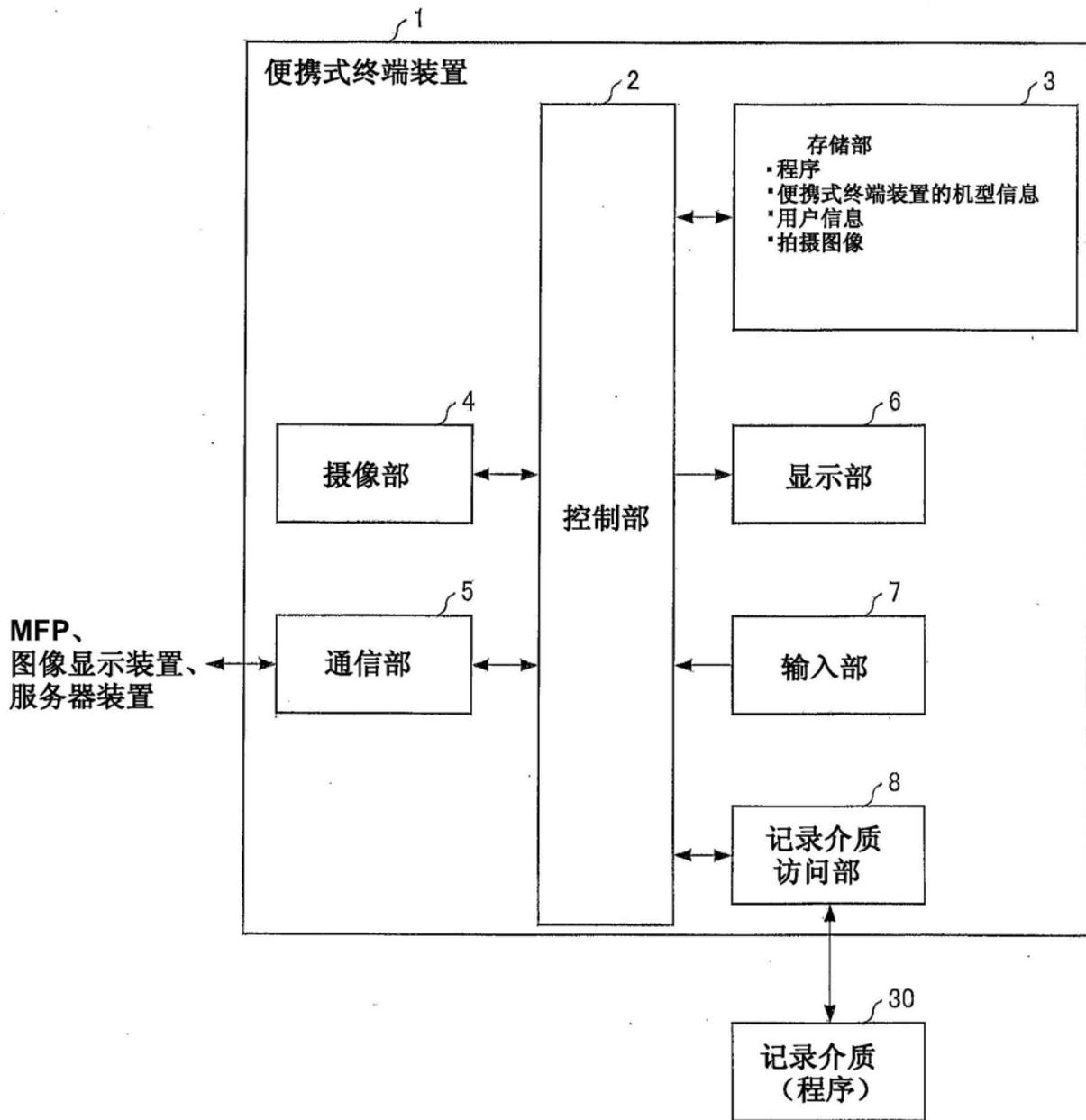


图1

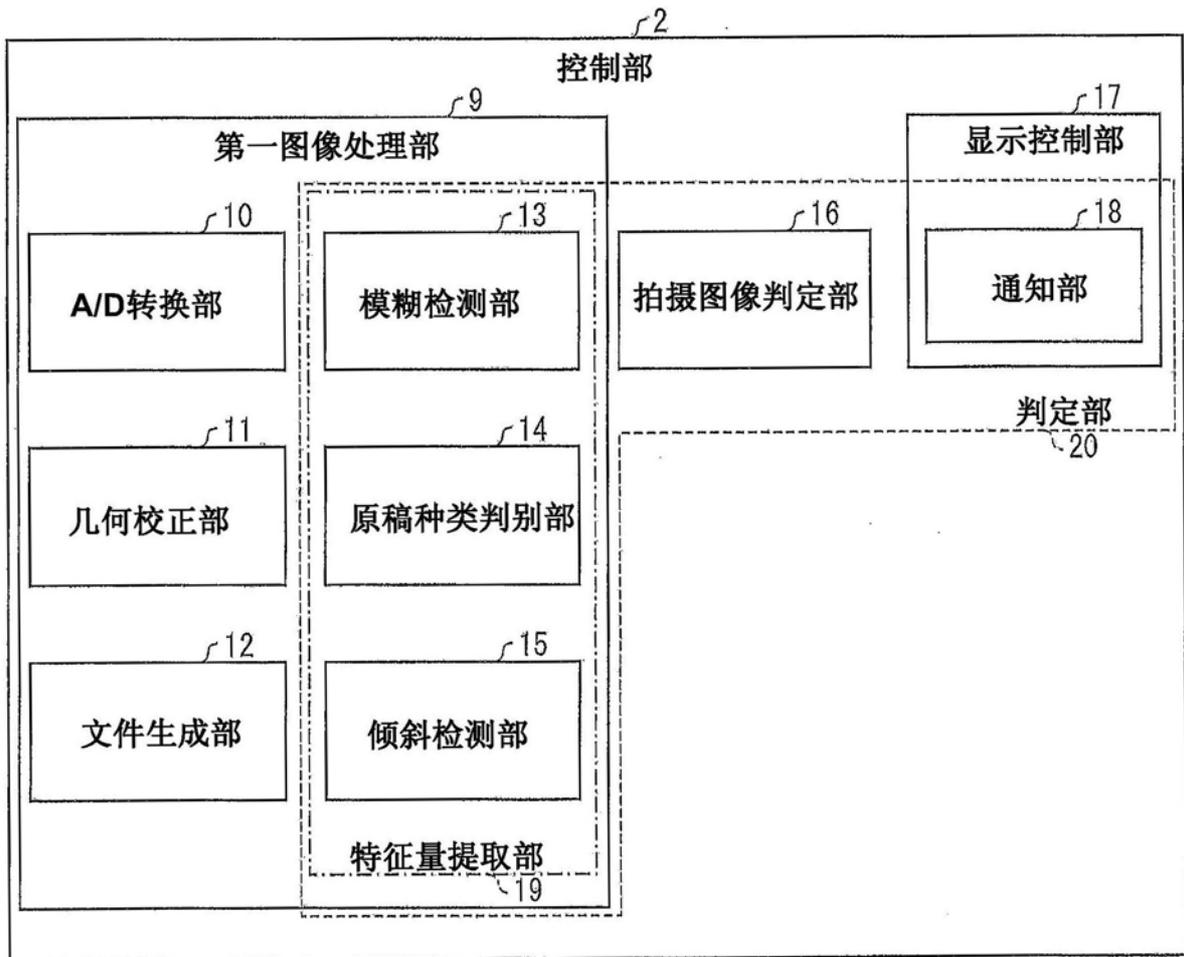


图2

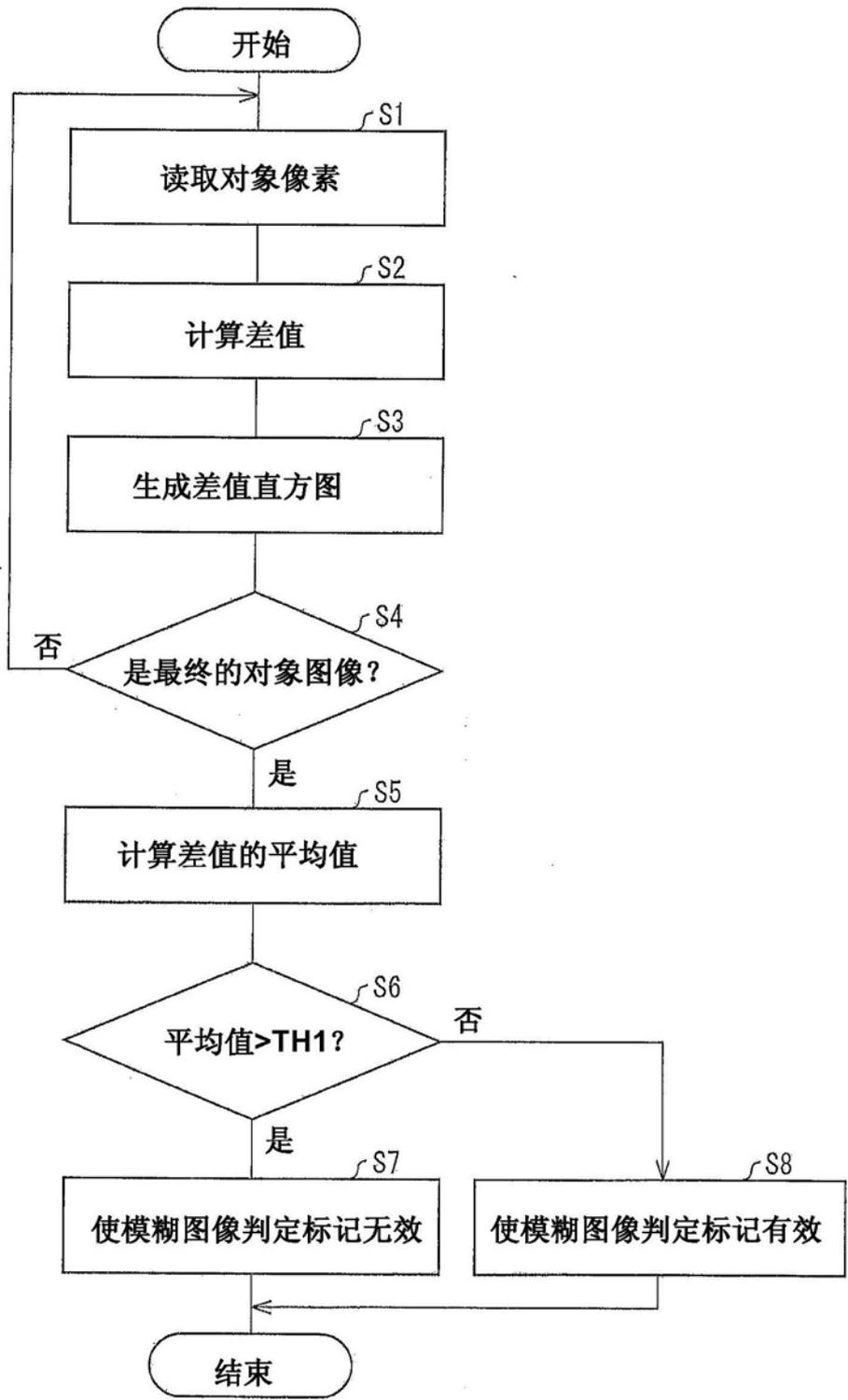


图3

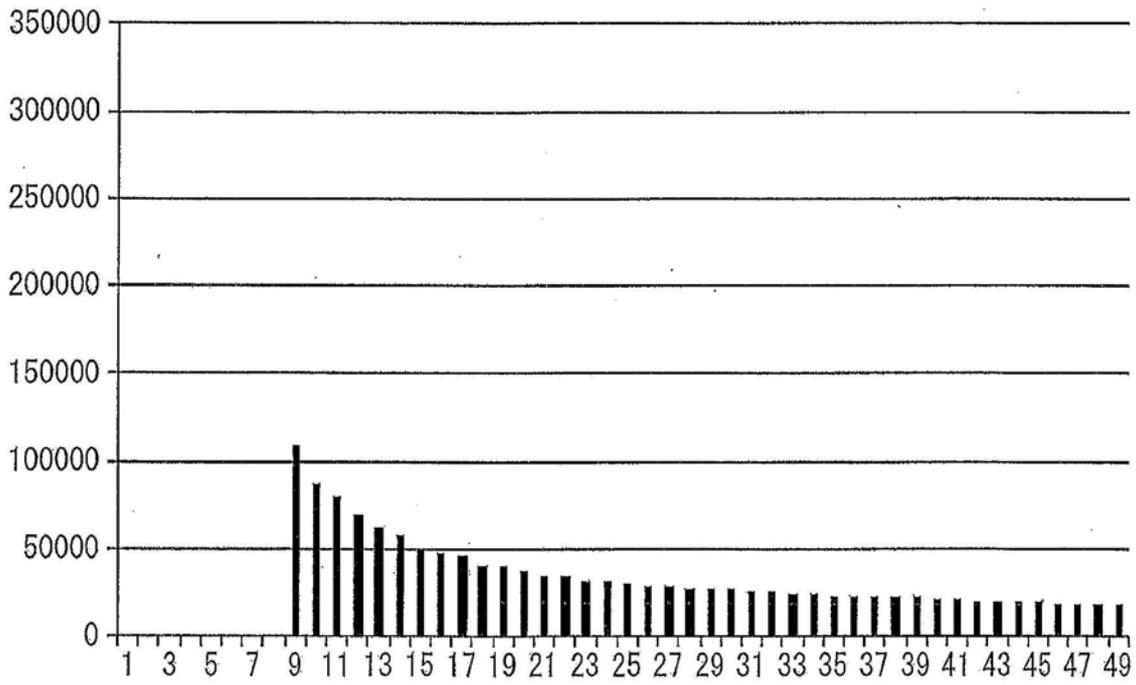


图4

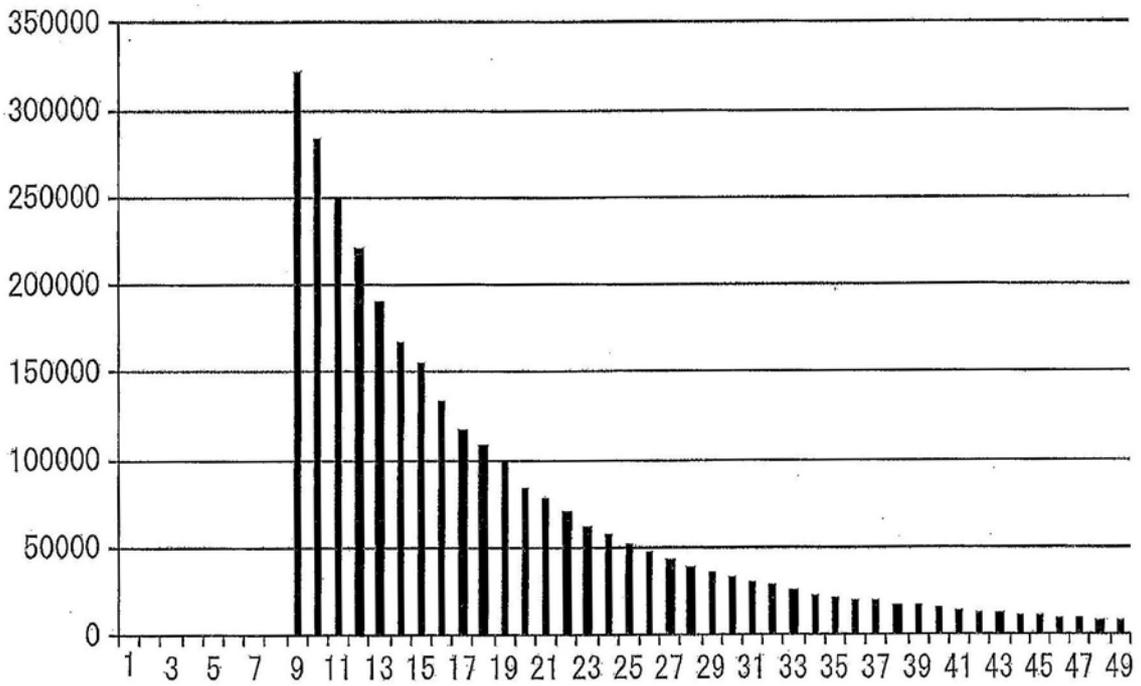


图5

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

图6

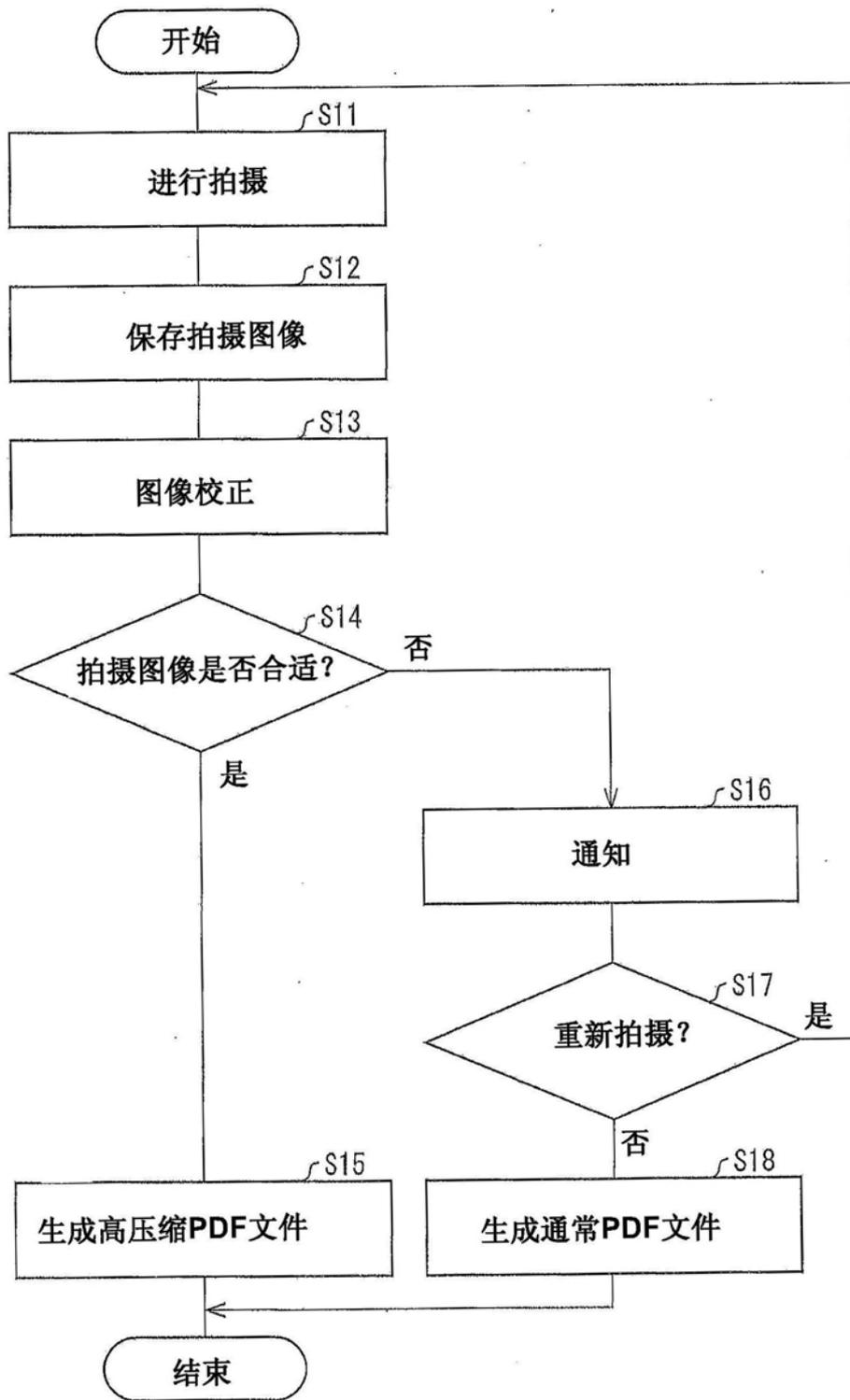


图7

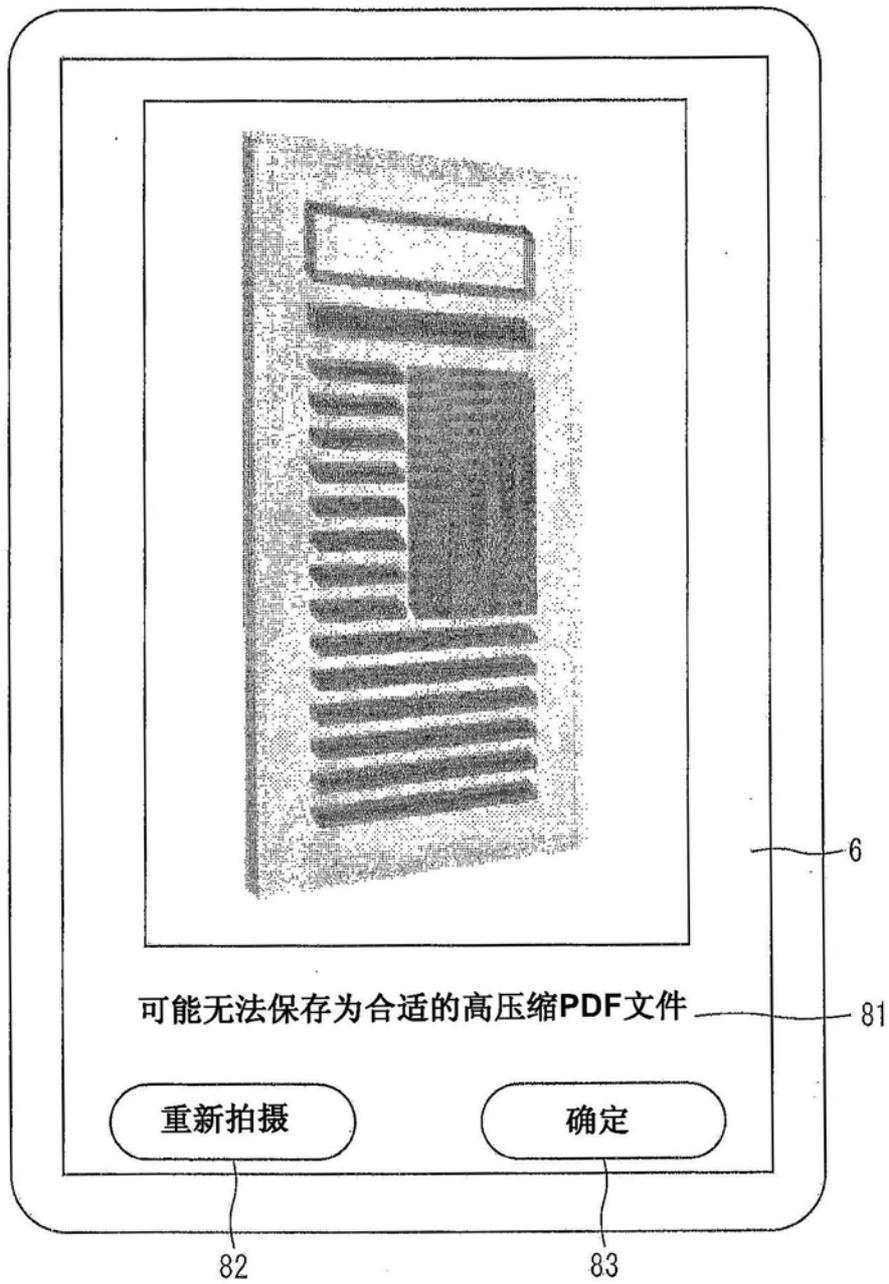


图8

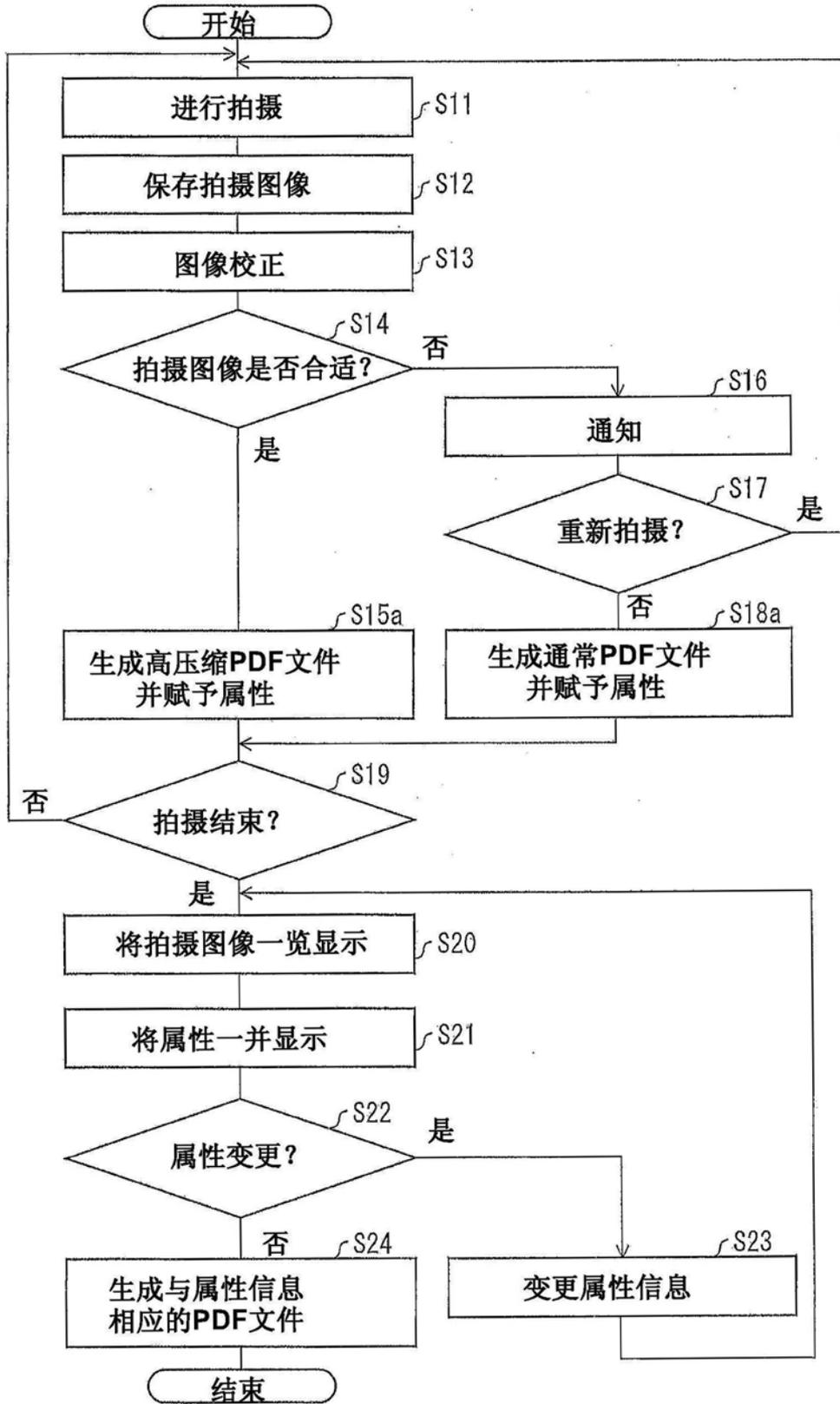


图9

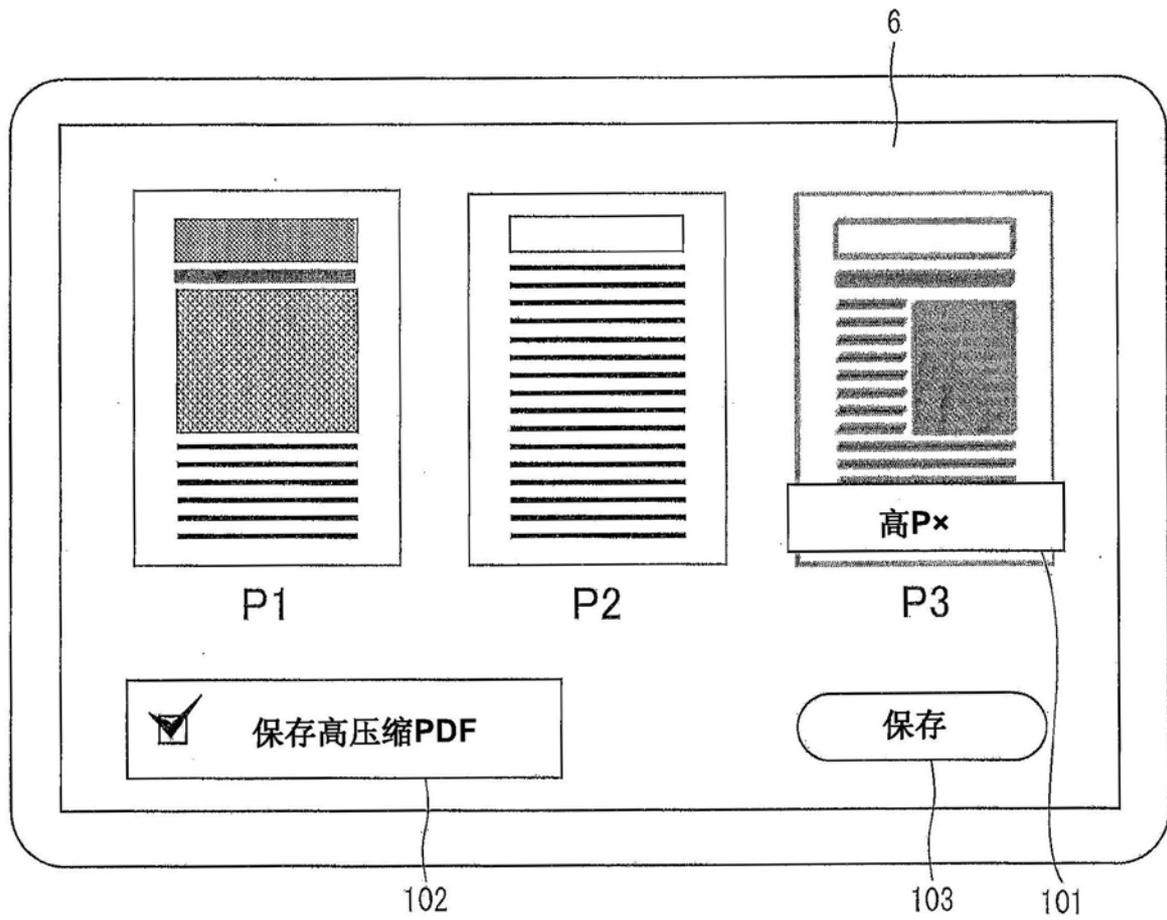


图10

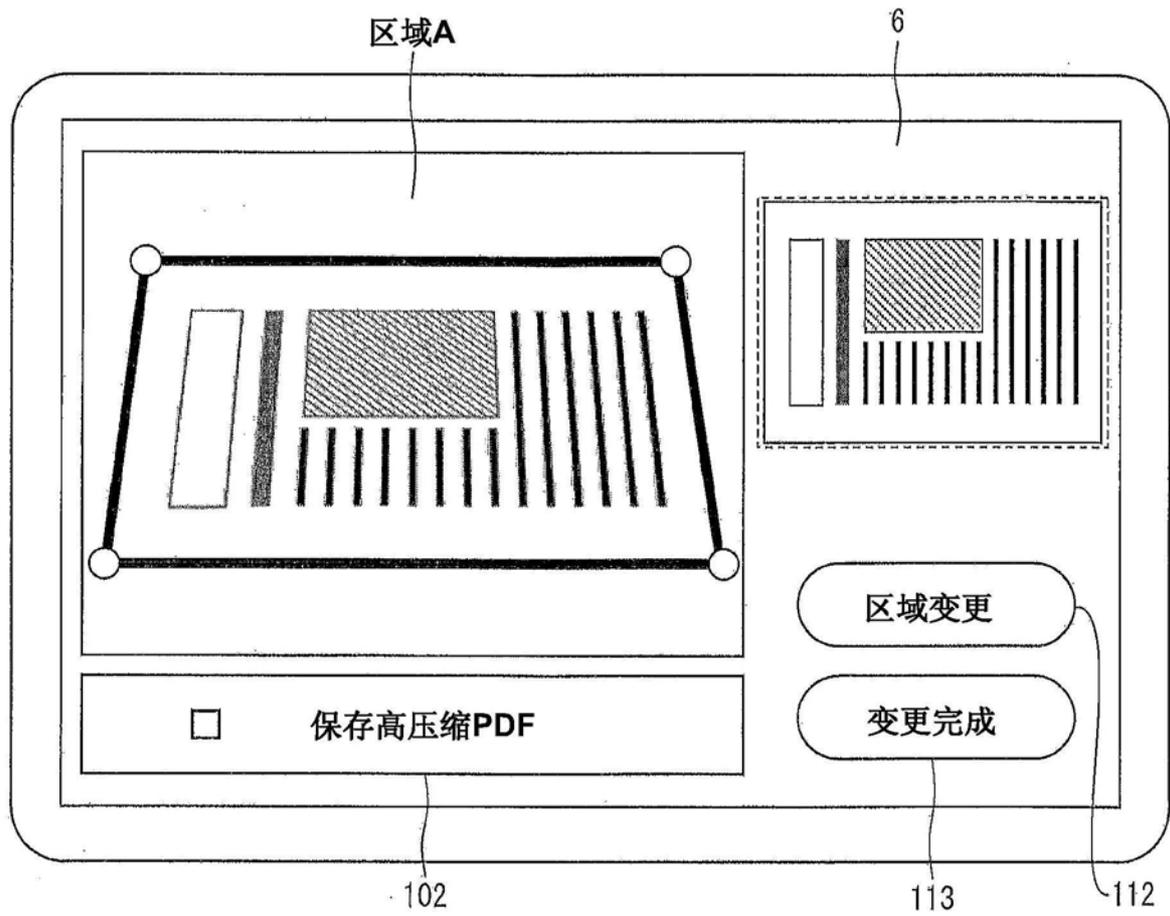


图11

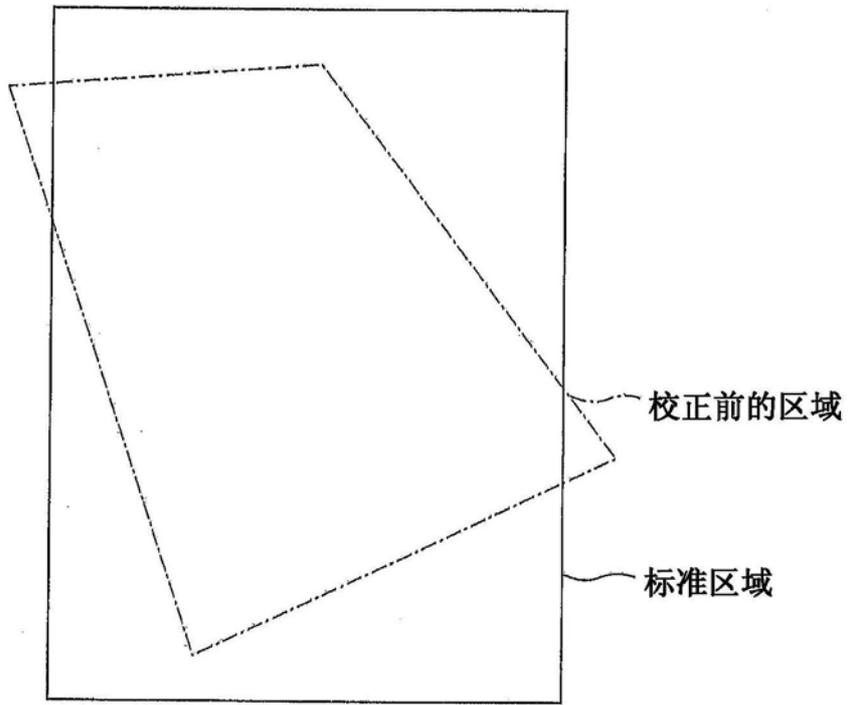


图12

MN	0
$MN + \triangle$	1
$MN + \triangle \times 2$	2
$MN + \triangle \times 3$	3
$MN + \triangle \times 4$	4
⋮	⋮
⋮	⋮
$MN + \triangle \times 255$	255

$$\triangle = (MX - MN) / 255$$

图13

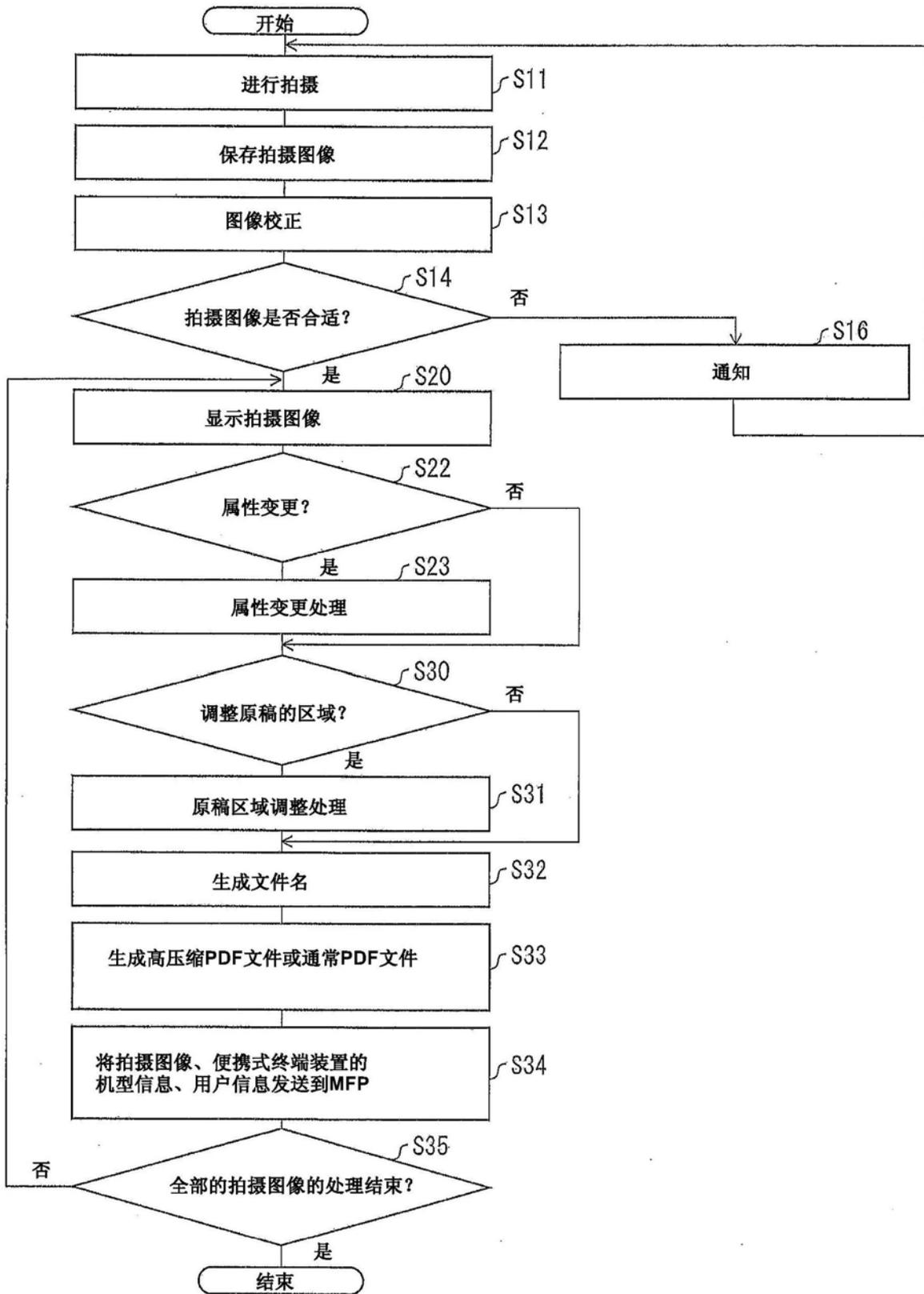


图14

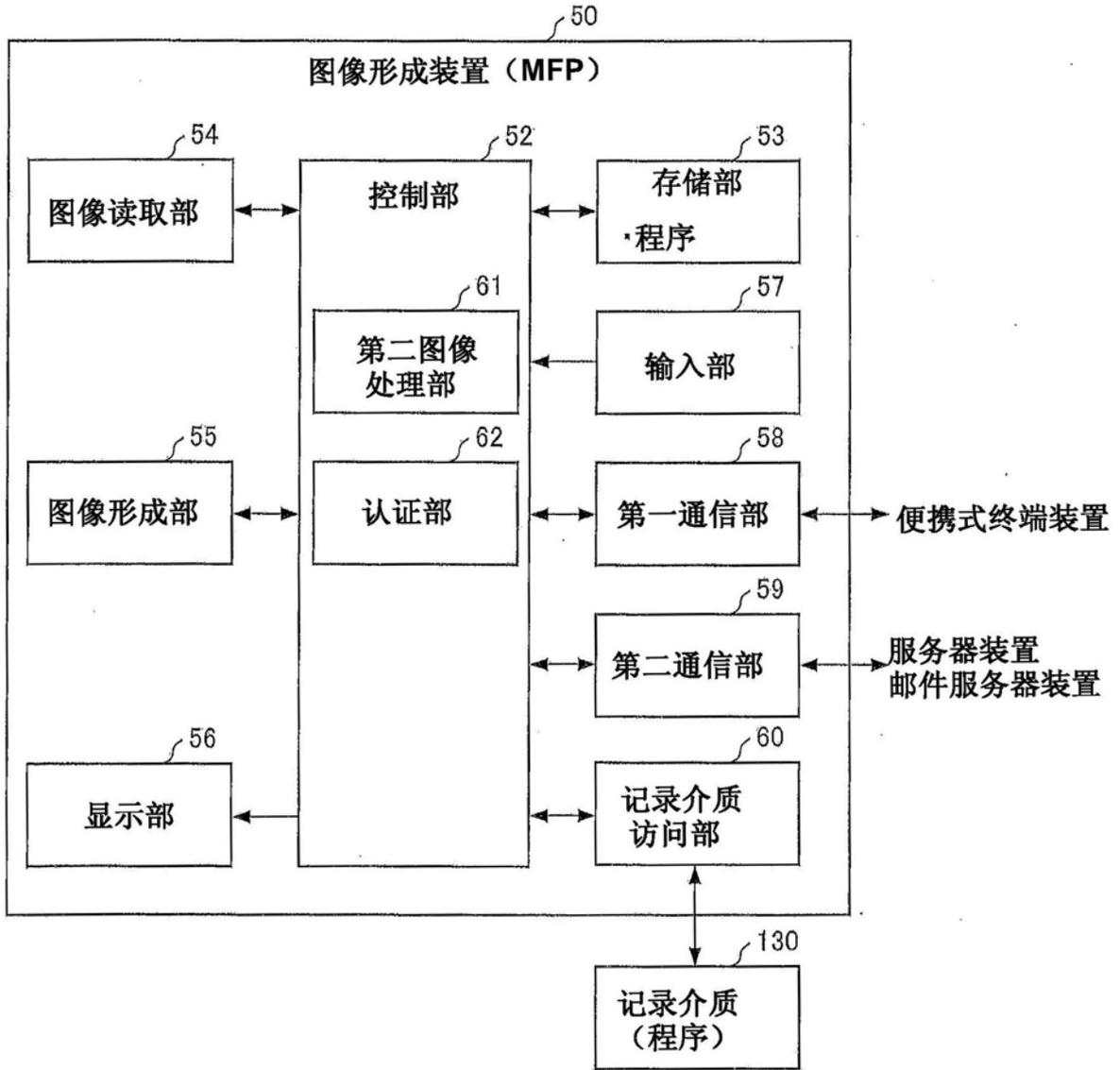


图15

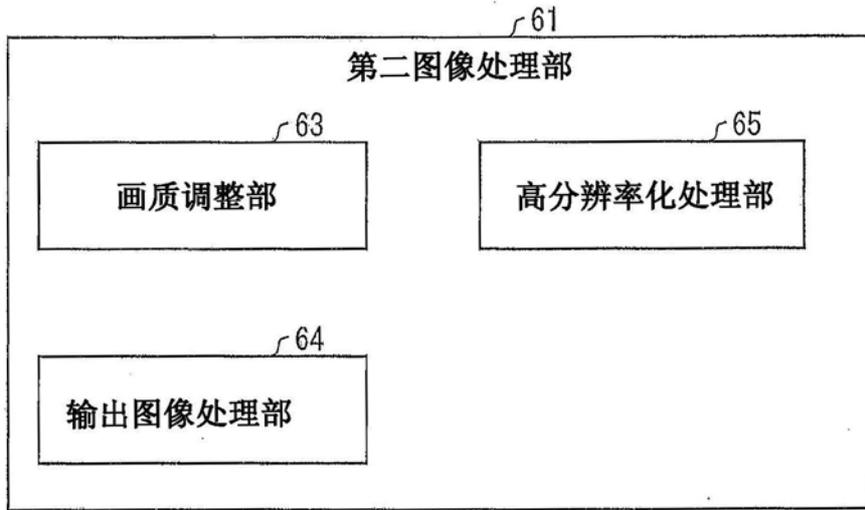


图16

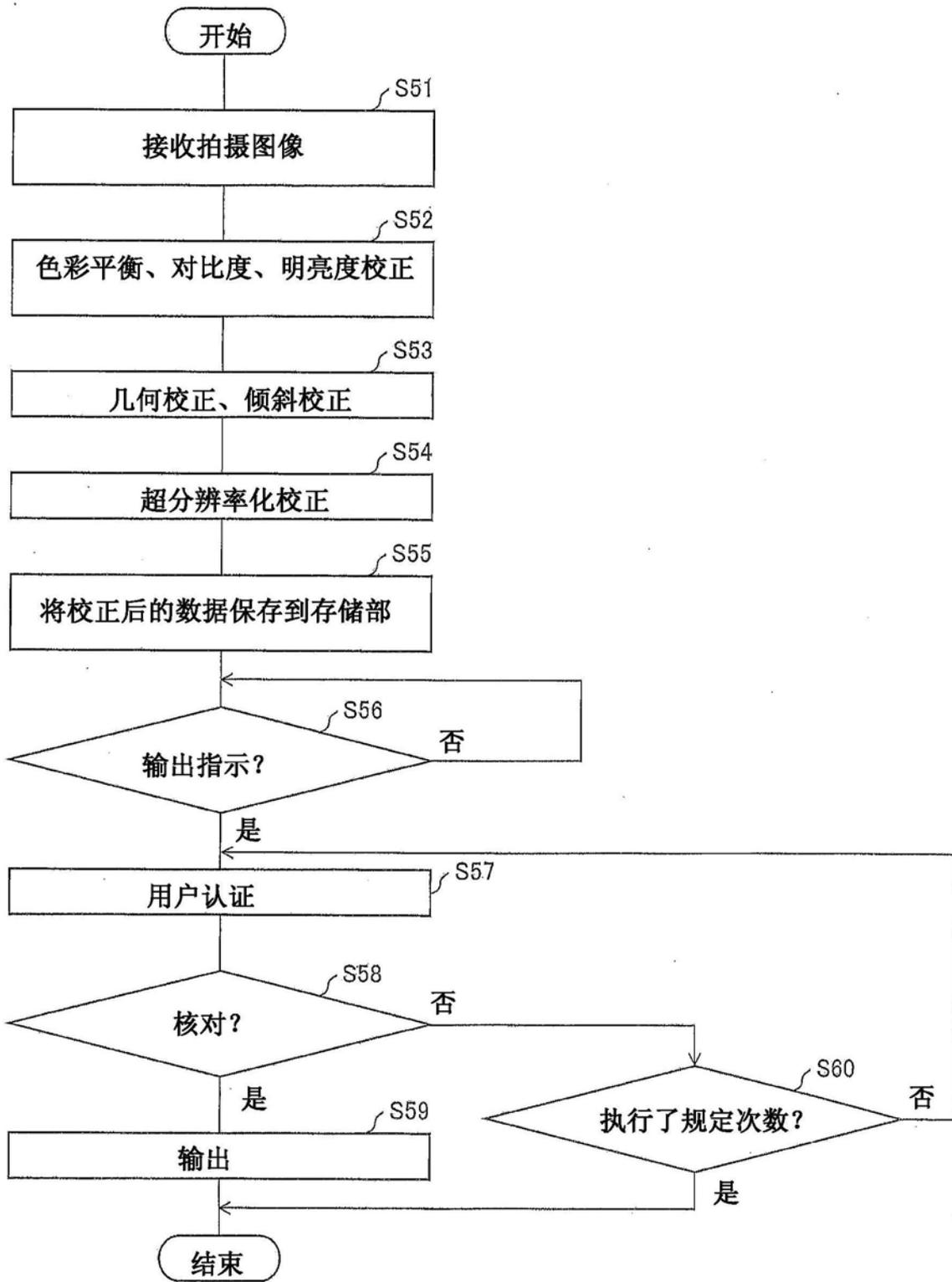


图17