



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110619608 B

(45) 授权公告日 2023.11.14

(21) 申请号 201910536831.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.06.20

G06T 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06T 7/90 (2017.01)

申请公布号 CN 110619608 A

G06F 3/12 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.12.27

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

CN 101808183 A, 2010.08.18

2018-117311 2018.06.20 JP

CN 1512760 A, 2004.07.14

(73) 专利权人 佳能株式会社

US 2015256715 A1, 2015.09.10

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

CN 102523364 A, 2012.06.27

(72) 发明人 菅原麻子

JP 2017135690 A, 2017.08.03

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

AU 2009200797 A1, 2010.09.16

专利代理人 迟军

审查员 谭剑权

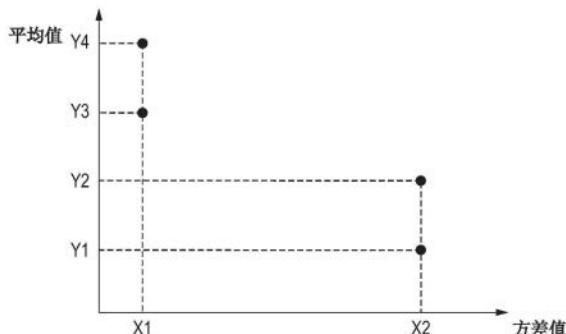
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

图像处理装置及其控制方法和存储介质

(57) 摘要

本发明提供图像处理装置及其控制方法和存储介质。根据实施例的图像处理装置获得从原稿读取的读取图像的预定区域中包括的像素的信号值的方差值；并且将获得的方差值与阈值进行比较以确定所述读取图像是否具有半色调点区域。此外，本图像处理装置，在根据这个比较的结果确定所述读取图像包括半色调点区域时，执行用于当读取原稿的另一面时去除原稿的一面的图像的映像的第一去除处理，并且否则执行第二去除处理。



1. 一种图像处理装置,所述图像处理装置包括:

读取部,其读取文档片材的图像;

获得部,其获得所读取的图像的区域中包括的像素的信号值的方差值;

确定部,其基于获得的方差值来确定所读取的图像是否具有半色调点区域;以及

执行部,其在确定所读取的图像具有半色调点区域的情况下,执行用于去除文档片材的透印的第一去除处理,所述第一去除处理是使用获得的方差值和所读取的图像中包括的像素的信号值的平均值的去除处理,

其中,在确定所读取的图像不具有半色调点区域的情况下,执行部执行用于去除文档片材的透印的第二去除处理,所述第二去除处理是使用3D-LUT的去除处理。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,

确定部基于获得的方差值和阈值来确定所读取的图像是否具有半色调点区域,

其中,所述阈值包括与获得的方差值的中值相关的第一阈值,以及

其中,在获得的方差值的中值超过第一阈值的情况下,确定所读取的图像具有半色调点区域,而在获得的方差值的中值小于或等于第一阈值的情况下,确定所读取的图像不具有半色调点区域。

3. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其中,

所述阈值包括与获得的方差值的出现频率的偏差相关的第二阈值,

其中,在获得的方差值的中值小于或等于第一阈值且方差值的出现频率的偏差小于第二阈值的情况下,确定所读取的图像具有半色调点区域,并且

其中,在获得的方差值的中值小于或等于第一阈值且方差值的出现频率的偏差等于或大于第二阈值的情况下,确定所读取的图像不具有半色调点区域。

4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

进行部,其在执行第一去除处理或第二去除处理之后进行用于去除文档片材的背景颜色的背景颜色去除处理。

5. 根据权利要求4所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

调整部,其根据执行第一去除处理之前与之后的信号值之间的差值来调整背景颜色去除处理的背景颜色去除级别。

6. 根据权利要求5所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

设置部,其根据用户输入来设置背景颜色去除级别。

7. 根据权利要求6所述的图像处理装置,其中,

设置部还根据用户输入来设置第一去除处理和第二去除处理的强度级别。

8. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,

在文档片材的类型表示相纸片材的情况下,执行部不执行第一去除处理和第二去除处理。

9. 一种图像处理装置的控制方法,所述图像处理装置包括用于读取文档片材的图像的读取部,所述控制方法包括:

获得所读取的图像的区域中包括的像素的信号值的方差值;

基于获得的方差值来确定所读取的图像是否具有半色调点区域;以及

在确定所读取的图像具有半色调点区域的情况下,执行用于去除文档片材的透印的第

一去除处理,所述第一去除处理是使用获得的方差值和所读取的图像中包括的像素的信号值的平均值的去除处理,

其中,在确定所读取的图像不具有半色调点区域的情况下,执行用于去除文档片材的透印的第二去除处理,所述第二去除处理是使用3D-LUT的去除处理。

10.一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储使计算机执行图像处理装置的控制方法的各个步骤的计算机程序,所述图像处理装置包括用于读取文档片材的图像的读取部,所述控制方法包括:

获得所读取的图像的区域中包括的像素的信号值的方差值;

基于获得的方差值来确定所读取的图像是否具有半色调点区域;以及

在确定所读取的图像具有半色调点区域的情况下,执行用于去除文档片材的透印的第一去除处理,所述第一去除处理是使用获得的方差值和所读取的图像中包括的像素的信号值的平均值的去除处理,

其中,在确定所读取的图像不具有半色调点区域的情况下,执行用于去除文档片材的透印的第二去除处理,所述第二去除处理是使用3D-LUT的去除处理。

## 图像处理装置及其控制方法和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理装置及其控制方法和存储介质。

### 背景技术

[0002] 在诸如复印机或多功能外围设备等的图像形成装置中,在使用安装于图像形成装置中的图像读取装置(扫描仪)来读取原稿的情况下,可能会发生称作“透印(show-through)”的问题。“透印”是指,在由图像读取装置读取原稿的一面(正面)时,在读取图像中摄取了原稿的另一面(背面)的图像。换言之,透印主要发生在由图像读取装置读取的原稿的两面(正面和背面)都打印了图像的情况下。这种透印很可能发生在背面存在高浓度(density)图像的情况下。透印还响应于在读取时被读取的原稿的介质(诸如纸张等)的厚度及来自光源的光量(光的透过量)而发生。如果发生透印,则读取图像中的图像将变得更难看到。换言之,图像的质量被劣化。

[0003] 因此,考虑各种透印去除方法,并且还提出了一种方法,该方法不仅能去除对纸张白色区域的透印,还能去除重叠(覆盖)正面的图像数据的低浓度部分到中浓度部分的半色调点区域而发生的透印。例如,在日本特开2015-171099号公报中,通过关注色调点区域内发生透印的区域与未发生透印的区域之间的方差值(variance value)来有效地去除透印。这种方法基于对图像中相同浓度的半色调点区域具有相同方差值的假设来执行处理。通过计算图像的各个局部区域的方差值和平均值来进行透印去除,并且如果存在方差值相同而平均值不同的区域,则通过将平均值较明亮的区域的值作为指标(index)来校正平均值较暗的区域的目标像素。

[0004] 然而,前述传统技术中存在如下面所描述的问题。例如,在上述传统技术中,因为使用半色调点区域的方差值作为透印去除处理中的提示信息,所以在正面的图像数据中不存在半色调点区域的情况下,就不可能进行合适的透印去除。具体地,在诸如相纸照片等的原稿或者由误差扩散法打印的原稿中,局部区域的方差值可能在总体上变为类似的值。因此,存在如下问题:无法计算出正确的校正量,去除了实际上应当被保留的正面的图像数据中的高光(highlight)区域,并且图像质量劣化。

### 发明内容

[0005] 本发明能够实现如下机制,该机制根据在片材的正面上形成的图像中是否存在半色调点区域,来适当地切换透印去除处理,从而降低图像质量的劣化。

[0006] 本发明的一方面提供一种图像处理装置,所述图像处理装置包括:存储设备,其存储指令集;和至少一个处理器,处理器执行指令集以:获得从原稿读取的读取图像的预定区域中包括的像素的信号值的方差值;将获得的方差值与阈值进行比较以确定所述读取图像是否具有半色调点区域;以及根据比较的结果,在确定所述读取图像中包括半色调点区域的情况下,执行用于当读取原稿的一面时去除另一面的图像的映像(reflection)的第一去除处理,并且在确定所述读取图像中不包括半色调点区域的情况下,执行第二去除处理。

[0007] 本发明的另一方面提供一种图像处理装置的控制方法,所述控制方法包括:获得从原稿读取的读取图像的预定区域中包括的像素的信号值的方差值;将获得的方差值与阈值进行比较以确定所述读取图像是否具有半色调点区域;以及根据比较的结果,在确定所述读取图像中包括半色调点区域的情况下,执行用于当读取原稿的一面时去除另一面的图像的映像的第一去除处理,并且在确定所述读取图像中不包括半色调点区域的情况下,执行第二去除处理。

[0008] 本发明的又一方面提供一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储使计算机执行图像处理装置的控制方法的各个步骤的计算机程序,所述控制方法包括:获得从原稿读取的读取图像的预定区域中包括的像素的信号值的方差值;将获得的方差值与阈值进行比较,以确定所述读取图像是否具有半色调点区域;以及根据比较的结果,在确定所述读取图像中包括半色调点区域的情况下,执行用于当读取原稿的一面时去除另一面的图像的映像的第一去除处理,并且在确定所述读取图像中不包括半色调点区域的情况下,执行第二去除处理。

[0009] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

## 附图说明

- [0010] 图1是例示图像处理装置的构造的框图。
- [0011] 图2是例示图像处理装置的构造的框图。
- [0012] 图3示例性例示读取图像数据。
- [0013] 图4是例示读取图像数据中亮度值的平均值与方差值之间的关系的框图。
- [0014] 图5是例示3D-LUT的概念的图。
- [0015] 图6是例示3D-LUT的信号值的图。
- [0016] 图7是例示透印去除和背景颜色去除的UI的示例的图。
- [0017] 图8是示意性例示透印去除处理的结果的图。
- [0018] 图9是例示根据实施例的处理的流程的图。
- [0019] 图10是例示图像的方差值的特征的图。
- [0020] 图11是例示背景颜色去除信号值的计算方法的图。
- [0021] 图12是例示根据实施例的处理的流程的图。

## 具体实施方式

[0022] 现将参照附图详细描述本发明的优选实施例。应当注意,除非另外具体说明,在这些实施例中提出的部件的相对布置、数字表示和数值不限制本发明的范围。

[0023] 注意,通过以多功能外围设备(数字多功能外围设备(MFP))作为根据实施例的图像处理装置的示例的方式给出了描述。然而,应用不限于多功能外围设备,并且可以是具有图像处理功能的任何装置。

[0024] <第一实施例>

[0025] <图像读取装置的构造>

[0026] 下面参照附图给出关于本发明的第一实施例的描述。首先,参照图1,给出关于本实施例中图像处理装置的构造的示例的描述。这里,因为仅给出了对最少必要构造的模块

的描述,所以本发明的图像处理装置还可以包括其他构造。

[0027] 图像处理装置100配设有控制单元101、UI 104、CPU 105、RAM 106、存储单元107、图像读取单元108以及图像输出单元109。控制单元101配设有用于控制图像处理装置的设备控制单元102和用于优化图像数据的图像处理单元103。控制单元101使用CPU(中央处理单元)105和RAM(随机存取存储器)106来获取来自图像读取单元108的图像,或者处理图像数据并将图像数据存储至存储单元107。此外,控制单元101可以通过图像输出单元109将图像输出到诸如片材或监视器等的记录设备。

[0028] 通过鼠标、键盘等的UI(用户界面)104向控制单元101通知各种设置,并且图像处理单元103基于通知的设置处理图像数据。或者,由UI 104设置的值通过设备控制单元102保存至存储单元107。图像处理单元103读取保存的设置值,然后处理图像数据。存储单元107存储用于控制装置的参数、用于实现本实施例的应用、OS等。

[0029] 上述构造是用户侧的图像处理装置100的最少必要构造。本发明的图像处理装置还可以包括其他构造,并且根据需要包括诸如路由器或防火墙等的网络接口。另外,可以通过添加连接至图像处理装置的信息处理装置(诸如PC等),和在信息处理装置中执行图像处理装置100的一些处理,来构造图像处理系统。

[0030] <图像处理单元>

[0031] 接下来,参照图2,给出关于图像处理单元103的处理过程的描述。假定通过由图像处理单元103内部的ASIC(专用集成电路)(未示出)进行执行来实现下述处理。

[0032] 在步骤S201中,图像处理单元103使用输入颜色转换表208对由图像读取单元108获得的图像数据执行输入颜色转换处理,以进行从依赖于设备的RGB值到不依赖于设备的RGB值的转换。输入颜色转换表是三维查找表(下文中简称为3D-LUT)。接下来,在步骤S202中,图像处理单元103基于稍后详细描述的透印去除算法来执行透印去除处理。

[0033] 接下来,在步骤S203中,图像处理单元103生成图像的R、G、B的各个通道的信号值(下面可以称作像素值)的直方图,且(例如)计算当在UI 104中设置背景颜色去除级别为“自动”时所使用的用于自动确定的背景颜色去除信号值209。接下来,在步骤S204中,图像处理单元103使用1D-LUT(一维查找表)以执行使预定的信号值或更大的信号值所在之处变为白色的背景颜色去除处理。

[0034] 接下来,在步骤S205中,图像处理单元103使用输出颜色转换表210执行输出颜色转换处理以将图像的RGB值转换为CMYK值,其中CMYK表示调色剂颜色。接下来,在步骤S206中,图像处理单元103执行诸如画面处理或误差扩散处理的半色调处理。上面说明的处理是进行复印时所需的最少图像处理,还可以添加其他必要的处理,诸如图像区确定处理或滤波处理。

[0035] <透印去除处理(第一去除处理)>

[0036] 接下来,参照图3和图4,给出关于在上述步骤S202中用于均匀去除半色调点内的透印的透印去除处理(第一去除处理)的细节的描述。图3是解释性地例示通过由图像读取单元108读取原稿而获得的读取图像数据300的图。更具体地,例示了包括有透印图像303的读取图像数据300。在图3中,由上述步骤S206的半色调处理产生的半色调点被打印在原稿上。另外,步骤S206的半色调处理并不限于画面处理,并且可以是误差扩散处理。

[0037] 仅在原稿的正面上以图像的方式形成高浓度图像301(卡车的图像)和由半色调点

表达的半色调图像302(矩形图像)。此外,例如,假定在原稿的背面(与由扫描仪读取的面相反的面)上以图像的方式形成类似于高浓度图像301的图像。这里,存在于原稿背面的高浓度图像会以透印图像303(反转的卡车图像)的形式显现在由图像读取单元108读取的读取图像数据300中。附图标记307是原稿本身的背景颜色。给出与读取图像数据300的各区域的特征相关的描述。

[0038] 将聚焦于半色调图像302的区域的放大图例示为半色调关注区域306。半色调关注区域306属于半色调点结构,并且将像素划分为位于具有半色调点的区域中的像素和位于不具有半色调点的区域中的像素。这里,这些区域以预定的窗口大小划分,并且计算像素浓度(信号值)的方差值和平均值,其中将方差值设为“X2”,且将平均值设为“Y2”。这里,例如,对于窗口大小,指定 $5 \times 5$ 像素的大小,其中,一个半色调点的大小被设为像素标准。

[0039] 将聚焦于透印图像303的区域的放大图例示为透印关注区域304。在透印关注区域304中,区域以预定的窗口大小划分,并且计算像素浓度的平均值和方差值,其中将方差值设置为“X1”,且将平均值设置为“Y3”。这里,在透印关注区域304中获得的方差值X1是小值。这是因为,通常,在背面上的图像的低频分量(通过纸张获得的图像分量)趋向于作为透印分量出现。为此,如果背面上与透印图像303对应的图像以半色调点描绘,则通常情况下将会发生透印分量而不会发生浓度(亮度)的不均匀,因此,方差值是小值。

[0040] 另外,假定,在读取图像数据300中,在通过以预定的窗口大小对没有图像且没有透印的纸张白色区域进行划分之后获得的方差值和平均值分别为“X1”和“Y4”。另外,如上所示,因为透印分量不趋向于影响方差值,纸张白色区域的方差值和从透印图像303的区域获得的方差值趋向于是相似的值。为此,假定,方差值是此处公用的“X1”。

[0041] 将聚焦于使半色调图像302和透印图像303重叠的区域的放大图例示为重叠关注区域305。重叠关注区域305属于半色调点结构,因而将各个像素划分到具有半色调点的区域和不具有半色调点的区域。然而,由于透印图像的影响,所以像素值在整体上是深色(低亮度)的。在重叠关注区域305中,区域以预定的窗口大小划分,并且计算方差值和平均值,其中将方差值设置为“X2”,且平均值设置为“Y1”。另外,如上所述,因为透印分量不趋向于对方差值产生影响,重叠关注区域305的方差值趋向于是与从没有透印的半色调图像302的半色调关注区域306获得的方差值相似的值。为此,假定,方差值是此处公用的“X2”。

[0042] 图4是例示读取图像数据300中的方差值X1和X2与平均值Y1至Y4之间的关系的图。在图4中,坐标(X1, Y4)表示纸张白色区域,坐标(X1, Y3)表示透印关注区域304,坐标(X2, Y2)表示半色调关注区域306,以及坐标(X2, Y1)表示重叠关注区域305。换言之,可以说,纸张白色区域为坐标(X1, Y4),并且坐标(X1, Y3)是纸张白色区域中发生透印的地方。另外,可以说,半色调关注区域306是坐标(X2, Y2),并且坐标(X2, Y1)是半色调区域中发生透印的地方。图4的平均值是辉度的平均值(例如亮度),因此,这意味着Y4的亮度高于Y1的亮度。

[0043] 因而,如果在透印关注区域304中使用Y3与Y4的差值校正关注像素,则透印区域的像素值将被校正为纸张白色区域的信号值,并且适当地进行透印校正。另外,如果在重叠关注区域305中使用Y1与Y2的差值校正关注像素,则将重叠区域的信号值校正为半色调关注区域的信号值,并且适当地进行透印校正。换言之,可以在各方差值中,将不具有透印的区域的平均值作为用于校正透印的指标。

[0044] 这里,方差值取决于关注区域中的半色调点量。半色调点量例如由相对于关注区

域中包括的重要像素的关注区域的总像素数的百分比(0-100%)示出,并根据图像浓度惟一确定。因而,可以看出,即使存在透印区域或者正面上存在透印和半色调点重叠的区域,也可以通过将不具有透印之处的平均值作为各个方差值的指标以校正信号值,来适当地校正透印。注意,换言之,“存储各个方差值的平均值”是指“存储各个半色调点量的平均值”。

[0045] 然而,为了获得适当的指标,需要获得不具有透印的区域的平均值。为了简单适当地获得该指标,将输入图像数据中的各个方差值的最高平均值用作指标。这意味着使用如下事实:针对不具有透印的区域所取的平均值比针对具有透印的区域所取的平均值更高(更亮)。由于输入图像数据内的半色调点区域的整体都包括在透印区域中是少见的,所以在实际使用中这种方法被充分耐用(tolerate)。

[0046] 另外,在某些情况下,方差值是与半色调点量无关的值,并且受图像边界处(诸如图像的边缘部分等)的不同图像区域的影响。因此,可以采取构造,以进行处理来执行边缘检测,并将存在图像边缘的区域排除。

[0047] 如上所述,使用各个半色调点量的平均值的透印去除处理(步骤S202),可以去除半色调点区域内的透印以及相对于空白部分的透印,因而在有效去除各种类型的透印上具有很大优势的。但是,需要能够正确解析读取图像数据300中的半色调点区域。换言之,需要原稿自身具有半色调点区域,并且需要扫描分辨率是能够解析原稿的半色调点的分辨率。因此,存在如下劣势:透印去除处理的有效性取决于原稿或扫描分辨率。

[0048] <透印减少处理(第二去除处理)>

[0049] 这里,给出关于不使用针对各个半色调点量的平均值且不同于上述透印去除处理(步骤S202)的透印减少处理(第二去除处理)的描述。透印减少处理进行基于根据透印接近非彩色颜色处的特征的信号值的处理,如透印关注区域304所示。因此,当图像处理单元103在步骤S201中进行输入颜色转换时,透印减少处理通过使用执行了透印对策的输入颜色转换表来减少透印。应用于3D-LUT的透印对策是特征。

[0050] 参照图5,给出关于3D-LUT和透印对策的描述。附图标记501代表整个3D-LUT。附图标记502是从3D-LUT的黑色(BW)503到白色(W)504的非彩色轴,并且例示了非彩色轴502上布设有多个网格点的情况。注意,当然,网格点以点等分整个3D-LUT的方式布设,而不是仅布设在非彩色轴上。

[0051] 透印图像的特征在于,因为读取原稿的背面的图像,所以颜色和形状趋向于变得模糊。换言之,由于存在的特征是透印的颜色接近非彩色颜色,去除非彩色的高光(灰色高光)的处理对去除透印是有效的。相反,因为当除了非彩色的颜色以外的高光(彩色高光)被去除过多时,高亮件或表皮的高光(hIGHLIGHTS OF A HIGHLIGHTER OR SKIN)不会再现,因此去除灰色高光而不过多去除彩色高光的处理是必要的。

[0052] 因此,根据本实施例的透印减少处理的特征在于,有意地将针对3D-LUT的非彩色轴的网格点输出值设置为亮,作为主要去除灰色高光的方法。通过将非彩色轴上的高光部分的网格点(非彩色网格点)的输出信号值设置为白色,使在灰色高光附近的颜色被转换为更亮的颜色,和通过随后步骤S204中的背景颜色去除而变为白色。因此,通过将3D-LUT和1D-LUT组合,在无需确定是否有彩色高光部分的情况下进行主要去除灰色高光的处理是可行的。

[0053] 接下来,参照图6,给出关于3D-LUT的数据构造的细节的描述。省略3D-LUT的生成

方法的细节。附图标记601为3D-LUT网格点数据,该3D-LUT网格点数据表示针对用于处理8位数据的16个网格点的3D-LUT的输入值、输出值以及当应用了透印对策时的输出值。在用于输入颜色转换的3D-LUT中,当如实地再现扫描图像时,第15号网格点(与图5中的网格点W504对应的点)的输入值为(255,255,255),并且输出值为(255,255,255)。在非彩色轴上相邻的第14号网格点的输入值为(238,238,238),并且输出值为(235,236,239)。

[0054] 在透印对策中,将通常不是白色的第14号和第13号网格点的输出值转换为白色。因此,将其输入值针对R、G和B完全等量的灰色高光转换为白色,而其输入值针对R、G和B不等量但接近灰色高光的颜色由于在颜色转换时使用了非彩色轴上的网格点而转换为比原稿更亮的颜色。

[0055] 接下来,给出使用3D-LUT和1D-LUT两者的背景对策中的优势的描述。例如,在去除信号值为(204,204,204)的透印的情况下,当仅由1D-LUT进行去除时,将完全去除高于信号值204的彩色高光。然而,当使用3D-LUT和1D-LUT两者时,可以保持当仅使用1D-LUT时去除的彩色高光,而用1D-LUT完全去除灰色高光。

[0056] 如上所述,使用3D-LUT的透印减少处理的优势在于,对于任何输入图像都具有相同的透印去除效果。然而,存在的劣势在于,不可能去除重叠关注区域305中的透印或者具有高色度的颜色的透印。

[0057] <UI>

[0058] 接下来,参照图7,给出关于用于上述透印去除处理(步骤S202)和背景颜色去除处理(步骤S204)的UI的描述。图7代表在UI 104上显示的用于透印去除和背景颜色去除的设置画面。

[0059] 附图标记701是在UI 104上显示的用于在复印功能画面(未示出)上进行信号去除处理的详细设置画面。在复印功能画面上还提供了用于进行包括颜色模式、原稿类型和浓度调整在内的各种设置的模式。设置画面701包括背景颜色去除调整按钮702、背景颜色去除自动按钮703和透印去除调整按钮704,这些按钮用于进行与背景颜色去除相关的设置。此外,设置画面701包括用于取消设置的取消按钮705和用于保存设置的确定(OK)按钮706。

[0060] 附图标记707是当按下背景颜色去除调整按钮702时显示的画面,并且是用于根据用户输入调整背景颜色去除级别的调整画面。在背景颜色去除调整画面707中显示表示背景颜色去除调整级别的等级和表示背景颜色去除级别的光标708。此外,调整画面707包括:减号按钮709,其用于朝着更多地去除背景颜色的方向进行调整;加号按钮710,其用于朝着更少去除背景颜色的方向进行调整;取消按钮705,其用于取消设置;以及确定按钮706,其用于保存设置。在调整画面707中,当按下了加号按钮710且光标708处于最右边的等级时,存在不去除任何背景颜色的设置。由于在图像读取单元108读取空白页的原稿时背景颜色307不是纯白色的,所以默认设置用于使空白页的背景颜色307变白的背景颜色去除级别。然而,对于如何设置与背景颜色调整级别或默认的背景颜色去除级别对应的背景颜色去除信号值,则没有限制。

[0061] 附图标记711表示当按下背景颜色去除自动按钮703时的设置画面701。背景颜色去除自动按钮703用于在原稿(诸如报纸或彩纸等)的背景颜色307自身是深色且可以在自动确定背景颜色307的级别之后进行去除的情况下进行有效的处理。

[0062] 附图标记712是当按下透印去除调整按钮704时显示的画面,并且是用于根据用户

输入设置透印去除强度级别的调整画面。用于透印去除的调整画面712包括用于设置不进行透印去除的关闭按钮713、用于以第一级别进行透印去除的弱按钮714、以及用于以比第一级别强的第二级别进行透印去除的强按钮715。换言之，弱按钮714和强按钮715是用于设置透印去除处理的强度级别的按钮。此外，调整画面712包括用于取消设置的取消按钮705和用于保存设置的确定按钮706。通过默认选择三个设置中的一者，如图7所示的用于透印去除的调整画面712例示了已激活(activate)弱按钮714的状态。弱按钮714和强按钮715是示例，并且可以采用具有关闭按钮713和一个打开按钮的构造。或者，可以提供更多的强度级别。另外，还可以分配与弱按钮714和强按钮715的透印去除处理不同的透印去除处理。

[0063] <关于根据本实施例的目标图像>

[0064] 接下来，参照图8，给出根据本实施例的目标图像的细节的描述。

[0065] 附图标记801至805是举例说明用于各种原稿的包括有透印图像303的读取图像数据300的局部区域(预定区域)的图。附图标记801表示用高画面划线(使用高画面划线，画面的线数高)形成的原稿的重叠关注区域305。附图标记802表示用低画面划线(使用低画面划线，画面的线数低)形成的原稿的重叠关注区域305。附图标记803表示由误差扩散形成的原稿的重叠关注区域305。附图标记804表示在相纸上显影的卤化银照片的表面图像。附图标记805表示空白页的表面图像。附图标记801至803和805代表高浓度图像301透印的状态。对于卤化银照片图像804，因为正面使用了涂有溶剂的特殊纸张，所以图像仅形成在一个面上，并且因为纸张自身是厚的，所以没有透印。因此，附图标记804代表没有透印的表面图像。

[0066] 在高画面划线图像801和低画面划线图像802中，由于透印发生在半色调点区域，所以将各个像素划分为位于具有半色调点的区域中的像素和位于不具有半色调点的区域中的像素。然而，整体上存在深色(低亮度)像素值，且附图标记816表示半色调点和透印分量的区域，而附图标记817是透印分量的区域。

[0067] 在误差扩散图像803中，当由图像读取单元108读取时，原稿的正面的半色调点结构被破坏从而丢失半色调的凸凹状图案，并且透印分量混合在其中。因此，整体由半色调点和透印分量的区域816组成。发生在空白页上的透印成为透印分量区域817。

[0068] 附图标记806至810示意性地代表具有用于当对附图标记801至805的图像进行透印去除处理(S202)时的期望结果的图像。对于高画面划线图像801、低画面划线图像802和误差扩散图像803，仅去除透印分量并且只保留表面图像的半色调点区域818的图像是期望结果。对于卤化银照片图像804，读取图像数据300保持不变的图像是期望结果。对于空白页805，已去除透印分量的纯白状态是期望结果。

[0069] 附图标记811至815示意性地代表当对附图标记801至805的图像实际进行透印去除处理(步骤S202)时的结果。对于高画面划线图像801和低画面划线图像802，适当去除了透印分量且仅保留半色调点区域818，从而产生了如同期望结果的图像。对于误差扩散图像803，不仅去除了透印分量，而且表面图像信号也稍微变亮了。在卤化银照片图像804中，表面图像信号也稍微变亮了。空白页805由于适当去除了透印分量而变成纯白色，从而产生了如同期望结果的图像。

[0070] 以这种方式，由于误差扩散图像803和卤化银照片图像804在读取图像数据300上缺少半色调点结构，代表根据图像浓度决定的半色调点量的方差值变成总体上相似的值。

因此,当利用各个方差值的最亮平均值作为指标去除透印时,受图像中亮区域的影响,将进行比必要的校正更亮的校正。如从上面所理解地,在透印去除处理中(步骤S202),当读取图像数据300中不具有半色调点结构时,存在如下问题:正面的信号受图像中亮区域的影响而将会变得太亮。然而,应当理解,对于高画面划线图像801和低画面划线图像802,透印去除处理(步骤S202)是有效的。

[0071] <根据本实施例的处理流程>

[0072] 接下来,参照图9,给出关于用于根据本实施例来适当地切换针对读取图像数据300的透印去除处理的方法的描述。通过例如控制单元101将存储在存储单元107中的控制程序加载至工作存储器且然后执行控制程序,来实现下述处理。注意,当由图像读取单元108从原稿读取图像时执行该流程图。

[0073] 在步骤S901中,控制单元101检查经由针对透印去除的调整画面712设置的设置内容。如果激活了关闭按钮713,则图像处理单元103执行步骤S908中的背景颜色去除处理而不执行透印去除处理,然后处理结束。另外,如果激活了弱按钮714或强按钮715,则处理前进到步骤S902,并且图像处理单元103计算在读取图像数据300中的图像中的方差值,并将其保存至存储单元107。例如,在整个图像上计算图像中的方差值,其中一个方差值适用于5×5像素图像区域。例如,根据下面的方程式(1)计算方差值。

[0074] [方程式1]

$$[0075] \text{方差值 } (\sigma^2) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (X_k - X_a)^2$$

[0076] 这里,N是图像关注区域中的像素数,  $X_k$ 是图像关注区域中第k个像素信号的值,  $X_a$ 是图像关注区域中像素信号值的平均值。注意,因为方差值( $\sigma^2$ )变大,所以其可由标准偏差值( $\sigma$ )替换。此外,可以使用诸如直方图或像素值之间的差值等的其他统计量,只要这些统计量能够区分像素值的偏差度即可。

[0077] 图10例示了计算的方差值的示例。附图标记1000是描绘了根据图8所例示的不同类型的读取图像数据300计算的方差值的出现频率(frequency of appearance)的方差值图,其中横坐标代表方差值,纵坐标代表出现频率。此外,例如为了抑制方差值的数据量,在正规化至256级(8位)之后对出现频率进行例示。

[0078] 实线图1001表示卤化银照片图像804的方差值,虚线图1002表示误差扩散图像803的方差值。另外,点划线图1003表示低画面划线图像802的方差值,点线图1004表示高画面划线图像801的方差值。误差扩散图像803和卤化银照片图像804的方差值趋向于低,而高画面划线图像801和低画面划线图像802的方差值趋向于高。

[0079] 接下来,将解释使这些趋向的特征易于理解的指标。附图标记a至d是,当从低方差值的出现频率累积各图像的方差值的出现频率时,下文中将与累积过程中所有出现频率中的处于中间的频率对应的方差值,称作方差值的中值。卤化银照片图像804的方差值1001的中值由a 1005表示,并且误差扩散图像803的方差值1002的中值由b 1006表示。低画面划线图像802的方差值1003的中值由c 1007表示,并且高画面划线图像801的方差值1004的中值由d 1008表示。误差扩散图像803和卤化银照片图像804的方差值的中值趋向于低。高画面划线图像801和低画面划线图像802的方差值的中值趋向于高。

[0080] 另外,图10的附图标记1010是用于例示方差值的特征的图。横坐标表示与方差值图1000相同的方差值,并且纵坐标表示方差的出现频率的偏差。作为示例,附图标记1011用来描绘卤化银照片图像804的方差值的特征量的趋势,附图标记1012用来描绘误差扩散图像803的方差值的特征量的趋势,附图标记1013用来描绘低画面划线图像802的方差值的特征量的趋势,以及附图标记1014用来描绘高画面划线图像801的方差值的特征量的趋势。附图标记1011至1014的方差值作为代表值表示上述各个图像的方差值的中值a至d。

[0081] 给出纵坐标的方差值的出现频率的偏差的描述。当由图像读取单元108读取原稿时,诸如压板上的灰尘或者附着于原稿的灰尘等的噪声与读取图像数据300混合。在这种情况下,如果读取图像数据300中不存在半色调点结构,则仅噪声发生的区域中的方差值会突然增大。相反,如果读取图像数据300中存在半色调点结构,首先,因为浓度(亮度)中存在凹凸状图案,所以即使有灰尘,也不趋向于影响方差值。因此,在误差扩散图像803或卤化银照片图像804中,方差值的出现频率的偏差的高风险趋向于变高,并且在高画面划线图像801或低画面划线图像802中,方差值的出现频率的偏差的低风险趋向于变高。然而,存在一些情况,即使是高画面划线图像801或低画面划线图像802,方差值的出现频率的偏差也会根据原稿的半色调点区域的浓度或数量而在噪声的影响下而变高。

[0082] 根据方差值的上述特征(特征量),首先,可以通过方差值的中值是低还是高,来区分在读取图像数据300中是否有半色调点结构。通过预先计算各种原稿的读取图像数据300的方差值的特征并比较各方差值的中值,来决定阈值Th\_med 1016(第一阈值),该阈值Th\_med 1016用于将具有半色调点结构的读取图像数据从不具有半色调点结构的读取图像数据中区分出来。换言之,第一阈值与方差值的中值相关。这里描述了方差值的中值的区分方法,但是可以使用其他统计量,诸如方差的平均值等,只要它们是能够摄取图像内的信号值的偏差的特征的代表值即可。关于方差值的出现频率的偏差,将具有半色调点结构的读取图像数据300的方差值的出现频率的偏差的最大值决定为Th\_var 1015(第二阈值)。换言之,第二阈值与方差值的出现频率的偏差相关。然而,即使在原稿(即半色调点原稿)中,例如,如果原稿中存在非常少量的半色调点区域,该半色调点区域是非常稀疏的,或者半色调点的线数非常低,则认为方差值的出现频率的偏差在读取原稿时的噪声的影响下将会变高。因此,为了去除这种图像的影响,可以通过如下方法决定第二阈值:该方法例如使Th\_var 1015在从具有方差值的出现频率的最大偏差的图像中去除前20%图像的情况下成为最大值。读取图像数据300是否具有半色调点结构基本上由方差值的中值分开。然而,在图像读取单元108的偏差或Th\_med 1016设置为高值的情况下,即使存在半色调点结构,认为也可能存在方差值的中值略小于Th\_med 1016的情况。为了区分这种图像,可以根据确实具有半色调点结构的读取图像数据300的特征量,来计算Th\_var 1015。

[0083] 接下来,在步骤S903中,控制单元101读出预先计算的阈值Th\_med 1016和保存在存储单元107中的方差值,并且根据方差值计算中值并将其与阈值Th\_med 1016进行比较。如果方差值的中值大于Th\_med 1016(超过第一阈值),则确定原稿具有半色调点结构,处理前进到步骤S905,并且图像处理单元103执行透印去除处理步骤S202。相反,如果方差值的中值小于或等于Th\_med 1016(小于或等于第一阈值),则处理前进到步骤S904,并且控制单元101计算方差值的出现频率的偏差,并将其与从存储单元107读出的阈值Th\_var 1015进行比较。如果方差值的出现频率的偏差小于Th\_var 1015(小于第二阈值),则确定原稿具有

半色调点结构,并且在步骤S905中,图像处理单元103执行上述透印去除处理(步骤S202),并将透印去除图像910保存至存储单元107。相反,如果方差值的出现频率的偏差大于或等于Th\_var 1015(大于或等于第二阈值),则处理前进到步骤S906,图像处理单元103执行透印减少处理,并且处理前进到步骤S908。注意,对于用于确定的阈值,可以采用如下构造,例如,除Th\_med 1016外,还分别为用于确定是否有半色调点结构的下限提供阈值,并且仅当方差值的中值在下限阈值与Th\_med 1016之间进行步骤S904中的确定。

[0084] 当对步骤S905中的透印图像执行透印去除处理(步骤S202)时,所有信号值因透印去除处理而变得更亮。因此,在步骤S907中,控制单元101计算背景颜色去除信号值,其细节稍后描述。接下来,在步骤S908中,控制单元101基于步骤S907中计算的背景颜色去除信号值来执行背景颜色去除处理,并且处理结束。

[0085] <背景颜色去除处理>

[0086] 接下来,使用图11,给出关于步骤S907中背景颜色去除信号值的计算的描述。通过例如控制单元101将存储在存储单元107中的控制程序加载至工作存储器且然后执行控制程序,来实现下述处理。

[0087] 在步骤S1101中,控制单元101在保存在存储单元107中的读取图像数据300中搜索最亮信号值,并将其作为透印去除前最大信号值1106保存至存储单元107。接下来,在步骤S1102中,控制单元101在从存储单元107读出的透印去除图像910中搜索最亮信号值,并将其作为透印去除后最大信号值1107保存在至存储单元107。

[0088] 接下来,在步骤S1103中,控制单元101从保存在存储单元107中的透印去除后最大信号值1107中减去透印去除前最大信号值1106,从而计算透印去除处理前后的最亮信号的变化量。此外,控制单元101将计算的变化量作为变化量1105存储至存储单元107。在步骤S1104中,控制单元101经由用于背景颜色去除的调整画面707获得背景颜色去除级别设置,并获得根据背景颜色去除级别预先设置并保存至存储单元107的背景颜色去除信号值。此外,控制单元101从存储单元107读出变化量1105,并将变化量1105添加到背景颜色去除信号值,以设置新的背景颜色去除信号值。此时,可以采取构造以确定是否根据变化量的大小改变背景颜色去除信号值,例如,如果变化量小于或等于5,则不反映到背景颜色去除信号值。

[0089] 如上所述,根据本实施例的图像处理装置获得在从原稿读取的读取图像的预定区域中包括的像素的信号值的方差值,并将获得的方差值与阈值进行比较,以确定读取图像是否具有半色调点区域。此外,本图像处理装置根据该比较的结果,在确定读取图像包括半色调点区域后,执行用于在读取原稿的另一面时去除原稿的一面的图像的映像(reflection)的第一去除处理,否则执行第二去除处理。以这种方式,本图像处理装置分析读取图像数据300的方差值,以确定是否存在半色调点区域,并在透印去除处理(第一去除处理)与透印减少处理(第二去除处理)之间切换。因此,根据本实施例,根据片材的正面上形成的图像中是否存在半色调点区域,可以适当地切换透印去除处理,并抑制诸如其中的像素信号值比所需要的更亮的读取图像数据(复印材料)的质量降低。

[0090] <第二实施例>

[0091] 这里,仅给出与上述第一实施例不同的部分的描述。除了上述第一实施例的构造和控制之外,本实施例还提出了如下方法,该方法用于根据原稿类型的设置切换透印去除

处理,并根据透印去除处理的级别设置切换背景颜色去除信号值。

[0092] 参照图12,给出根据本实施例的处理流程的描述。通过例如控制单元101将存储在存储单元107中的控制程序加载至工作存储器且然后执行控制程序,来实现下述处理。注意,与以上第一实施例中描述的图9的流程图的处理相似的处理被赋予相同的步骤编号,并省略对其的说明。

[0093] 在步骤S1201中,控制单元101获取经由复印功能画面(未显示)设置的原稿类型(原稿的类型)的信息,并确定原稿类型是否是相纸。如果原稿类型是相纸,则图像处理单元103前进到步骤S908,以执行背景颜色去除处理,而不执行透印去除处理,然后处理结束。另外,在可以确定没有半色调点结构的原稿类型的情况下,执行相似的处理。相反,如果原稿类型不是相纸,处理前进到步骤S901。

[0094] 另外,在执行步骤S905中的透印去除处理时,处理前进到步骤S1202,控制单元101确认经由用于透印去除的调整画面712设置的设置内容,并获得设置值。接下来,在步骤S1203中,控制单元101从存储单元107中读出与步骤S1202中获得的透印去除级别对应的背景颜色去除信号值1203。注意,假定与背景颜色去除级别对应的背景颜色去除信号值和透印去除级别已预先保存至存储单元107。本质上,透印去除级别越大,背景颜色去除信号值被调整地越大以不去除信号。通过预先进行与图像相关的计算可以生成考虑透印去除级别的背景颜色去除信号值,通过如下的类似处理来处理该图像:使用不同的透印去除级别计算步骤S907的背景颜色去除信号值。另外,可以通过例如使用从多个图像计算的值的平均值来进行设置。此外,除背景颜色去除级别和透印去除级别以外,还可以为各个原稿类型设置背景颜色去除信号值,如果有必要改变背景颜色去除信号值的设置,则设置考虑这种设置的值也是有效的。

[0095] 如上所述,通过切换透印去除处理和根据UI 104设置的条件切换背景颜色去除信号值,可以通过降低图像处理的计算复杂度的级别,在提高处理性能的同时抑制读取图像数据(复印材料)的质量降低。

[0096] 另外,可以通过读出并执行记录在存储介质(也可更完整地称为“非临时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或更多个程序)以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者包括用于执行上述实施例中的一个或更多个的功能的一个或更多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机,来实现本发明的实施例,并且,可以利用通过由所述系统或装置的所述计算机例如读出并执行来自所述存储介质的所述计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或更多个的功能、并且/或者控制所述一个或更多个电路执行上述实施例中的一个或更多个的功能的方法,来实现本发明的实施例。所述计算机可以包括一个或更多个处理器(例如,中央处理单元(CPU),微处理单元(MPU)),并且可以包括分开的计算机或分开的处理器的网络,以读出并执行所述计算机可执行指令。所述计算机可执行指令可以例如从网络或所述存储介质被提供给计算机。所述存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(诸如压缩光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)<sup>TM</sup>)、闪存设备以及存储卡等中的一个或更多个。

[0097] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中

央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0098] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对以上权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

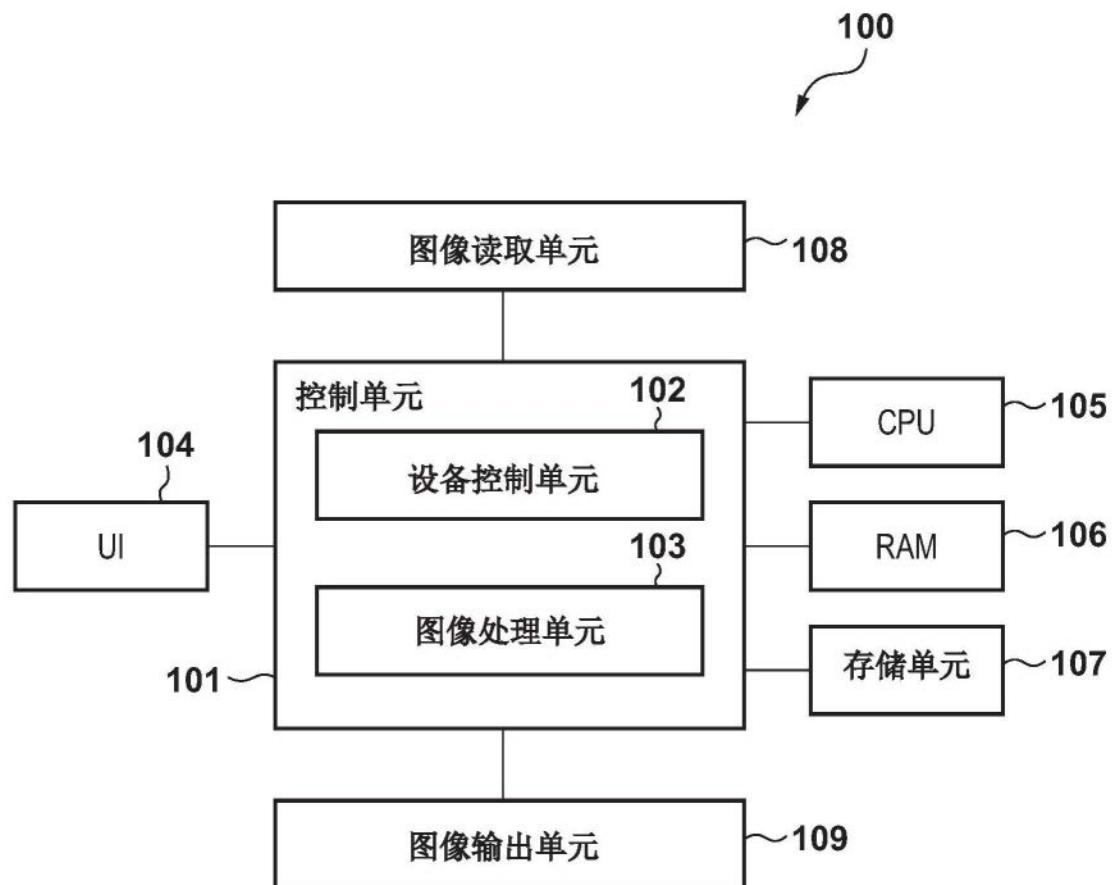


图1

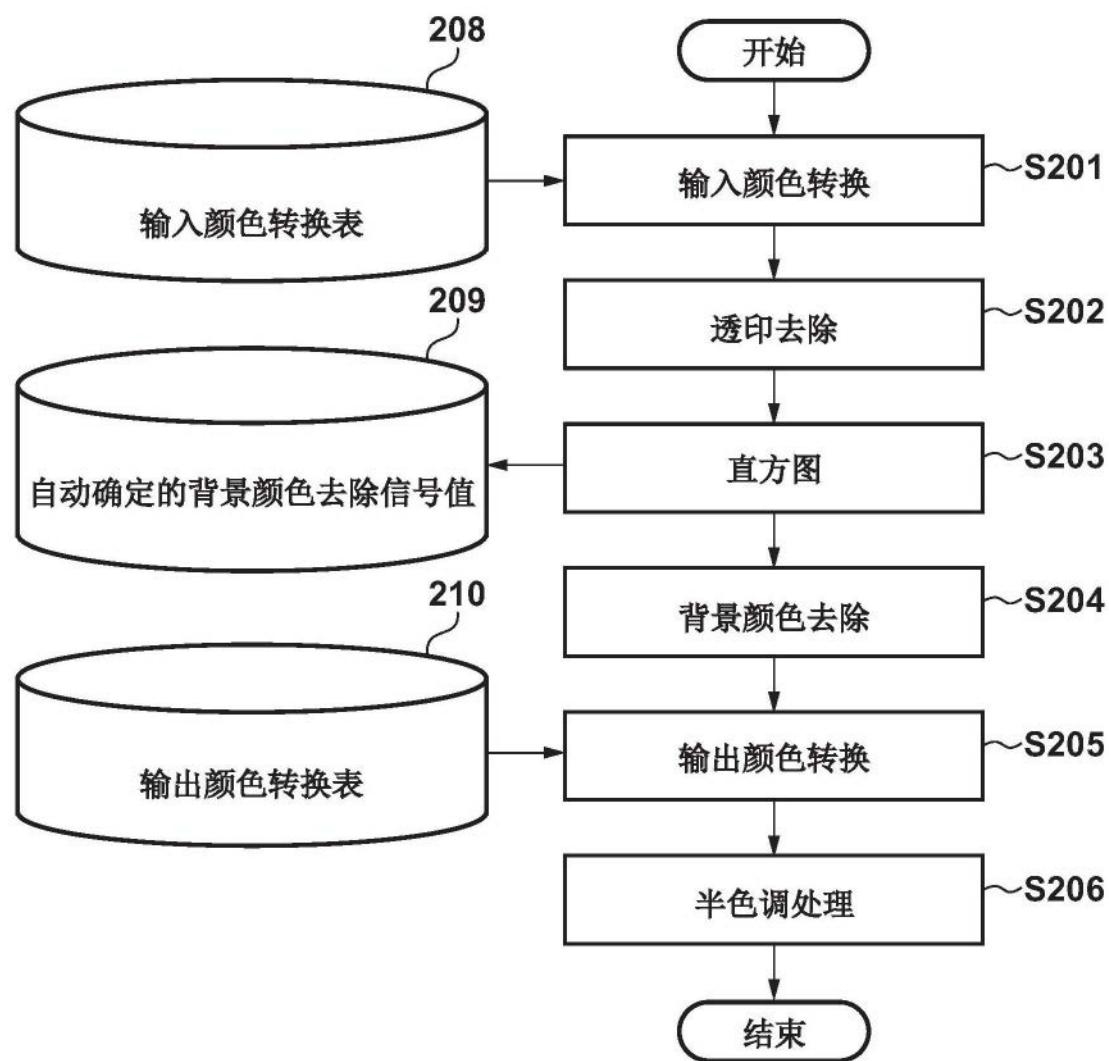


图2

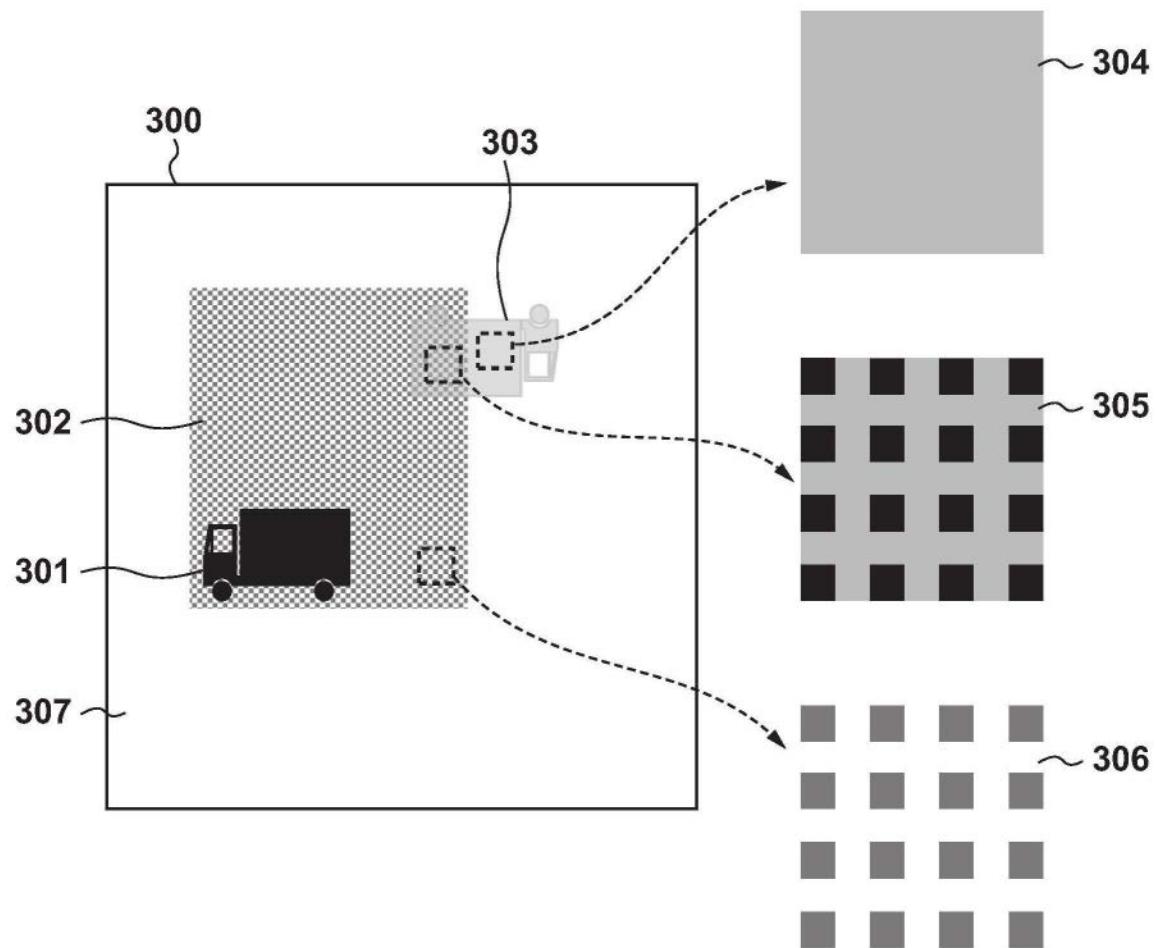


图3

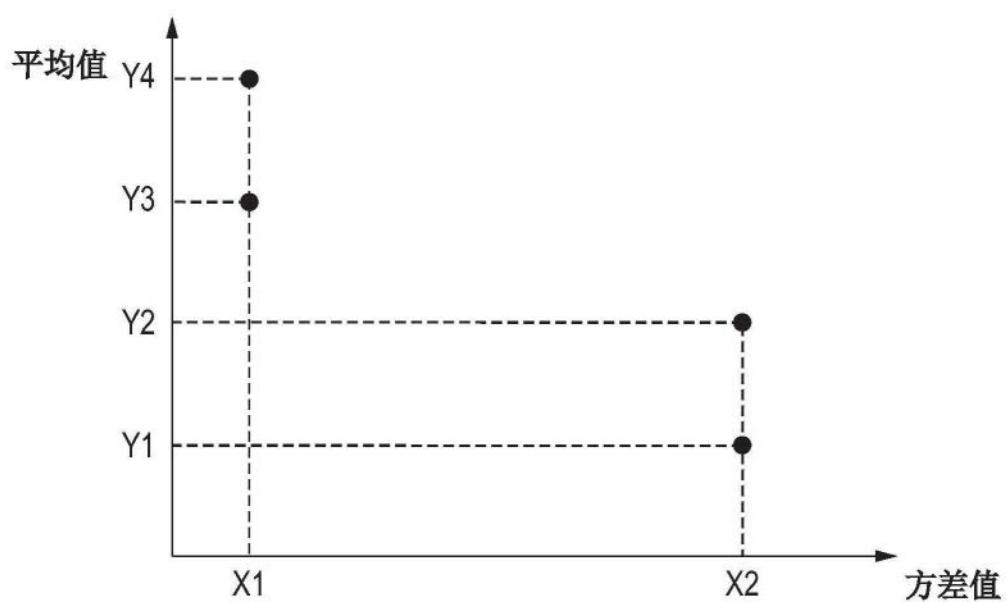


图4

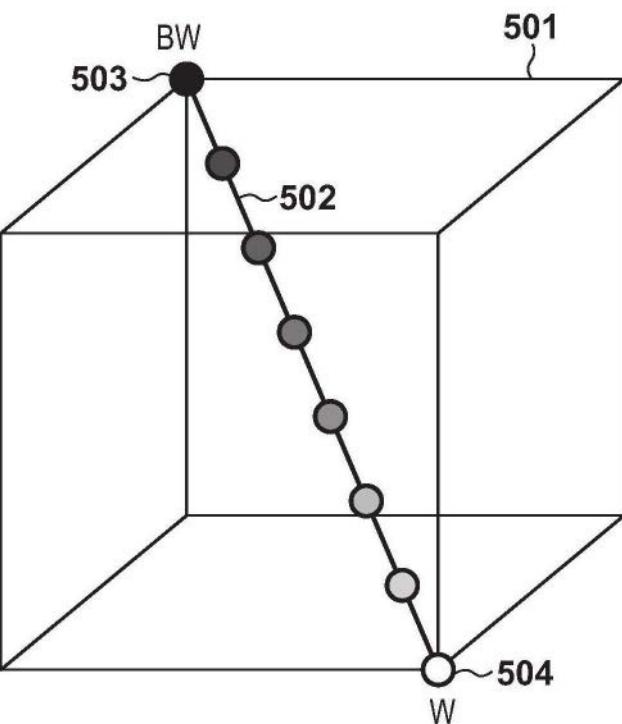


图5

序号	输入值	输出值	输出值（采取透印对策）
1	(0,0,0)	(0,0,0)	(0,0,0)
	⋮	⋮	⋮
12	(204,204,204)	(204,208,205)	(255,255,255)
13	(221,221,221)	(222,225,224)	(255,255,255)
14	(238,238,238)	(235,236,239)	(255,255,255)
15	(255,255,255)	(255,255,255)	(255,255,255)

图6

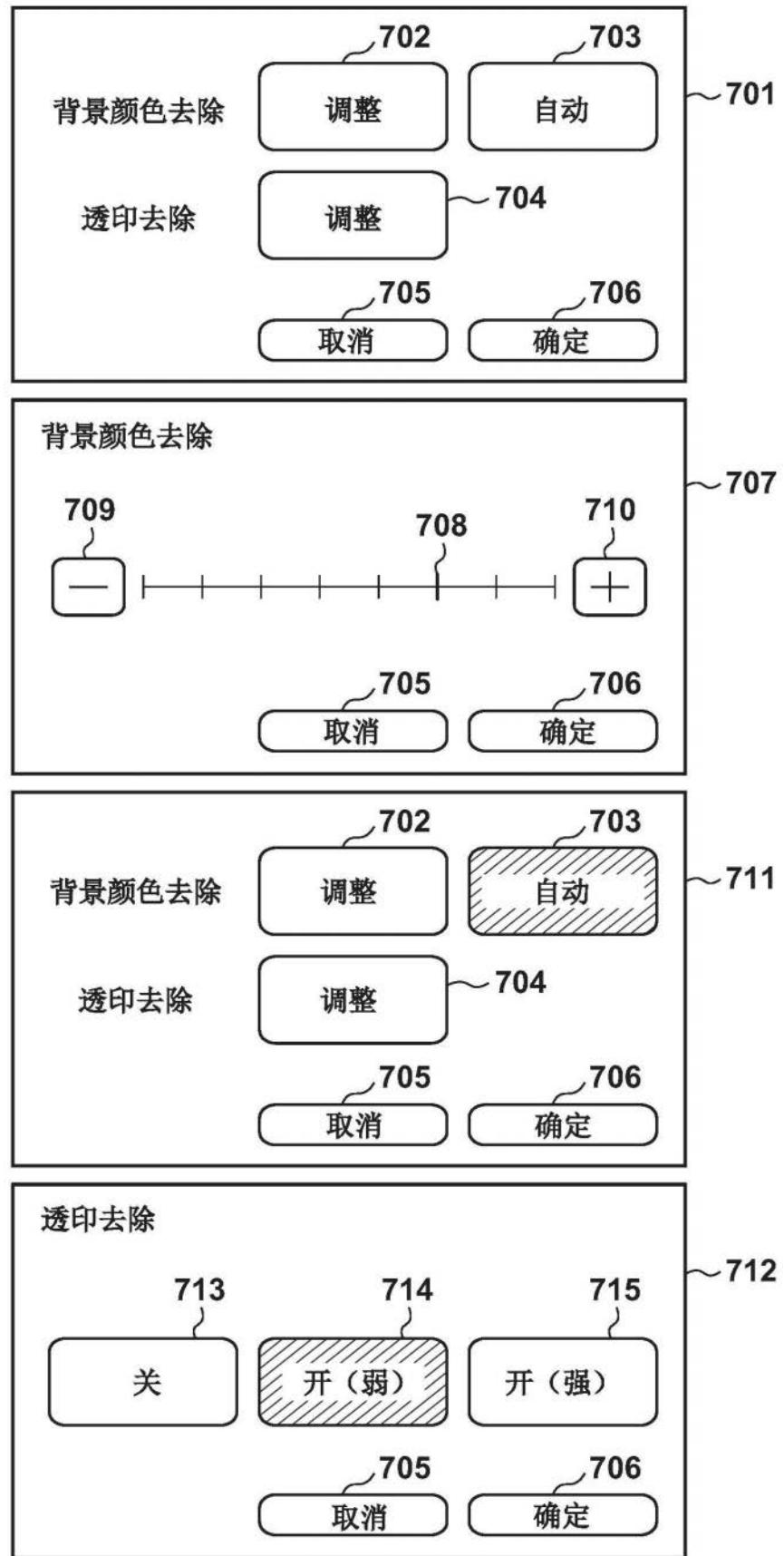


图7

300 ↘

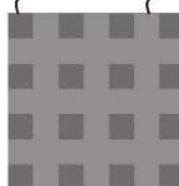
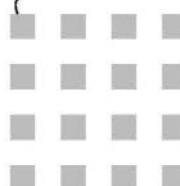
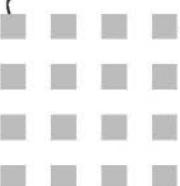
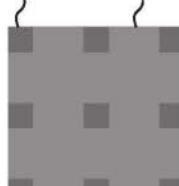
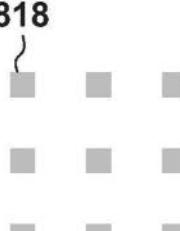
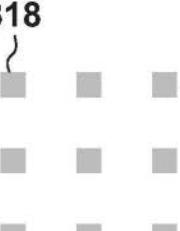
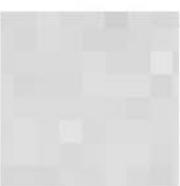
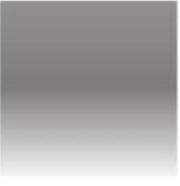
	读取图像数据	透印去除之后 的期望值	透印去除处理 的结果
高画面划线	816 817 ↙ ↘  ~801	818 ↙  ~806	818 ↙  ~811
低画面划线	816 817 ↙ ↘  ~802	818 ↙  ~807	818 ↙  ~812
误差扩散	816 ~  ~803	 ~808	 ~813
相纸	 ~804	 ~809	 ~814
空白页	817 ~  ~805	 ~810	 ~815

图8

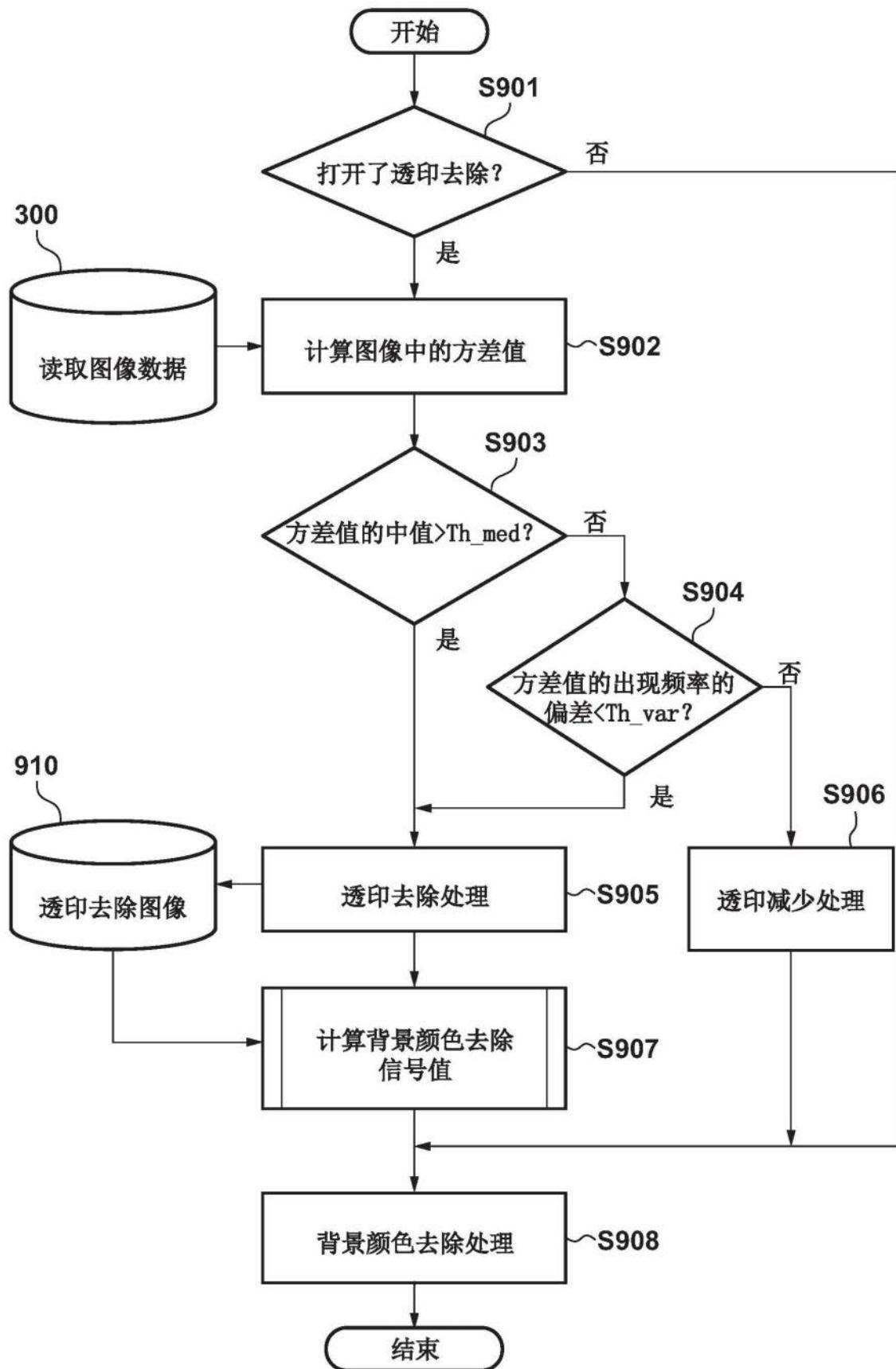


图9

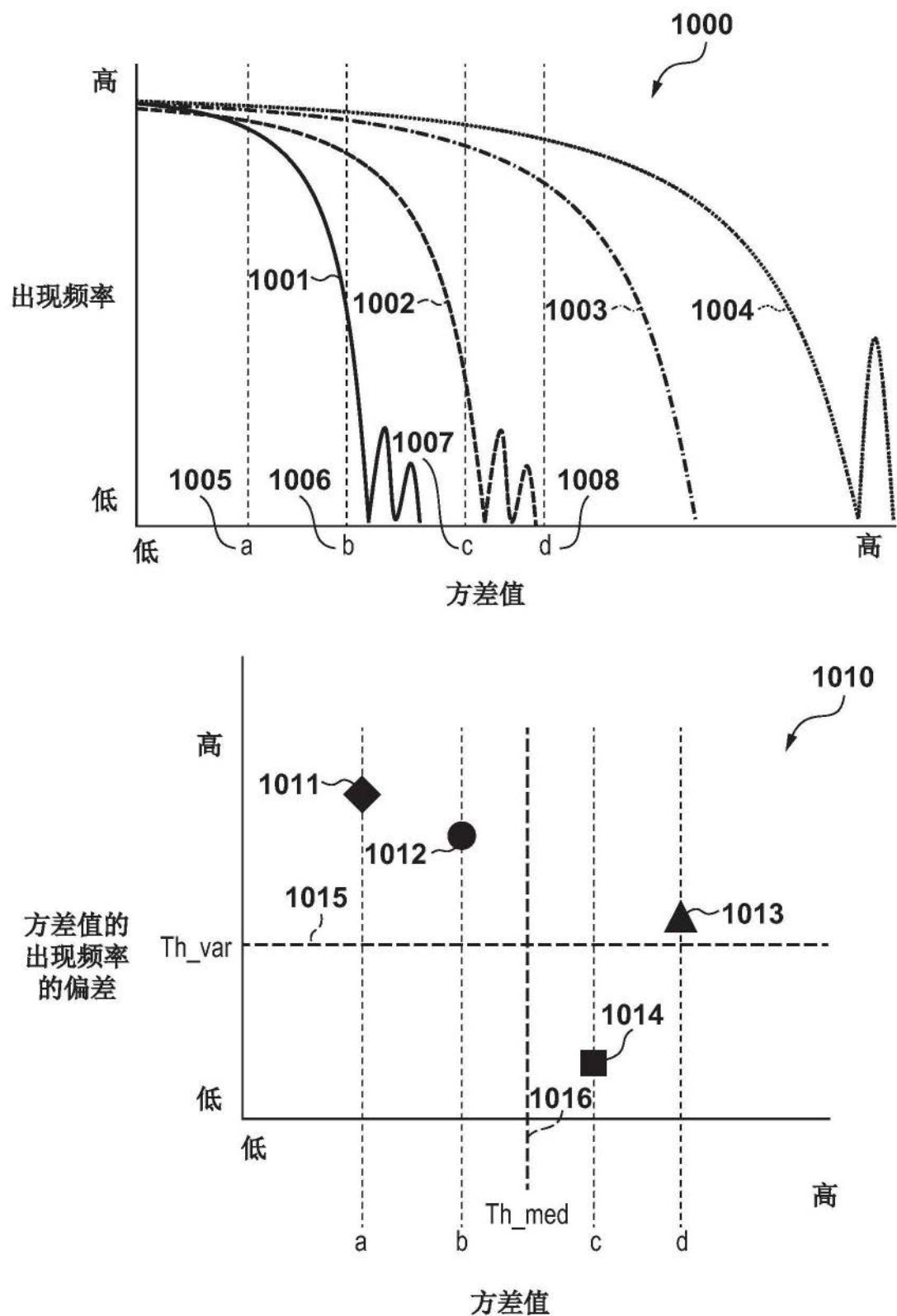


图10

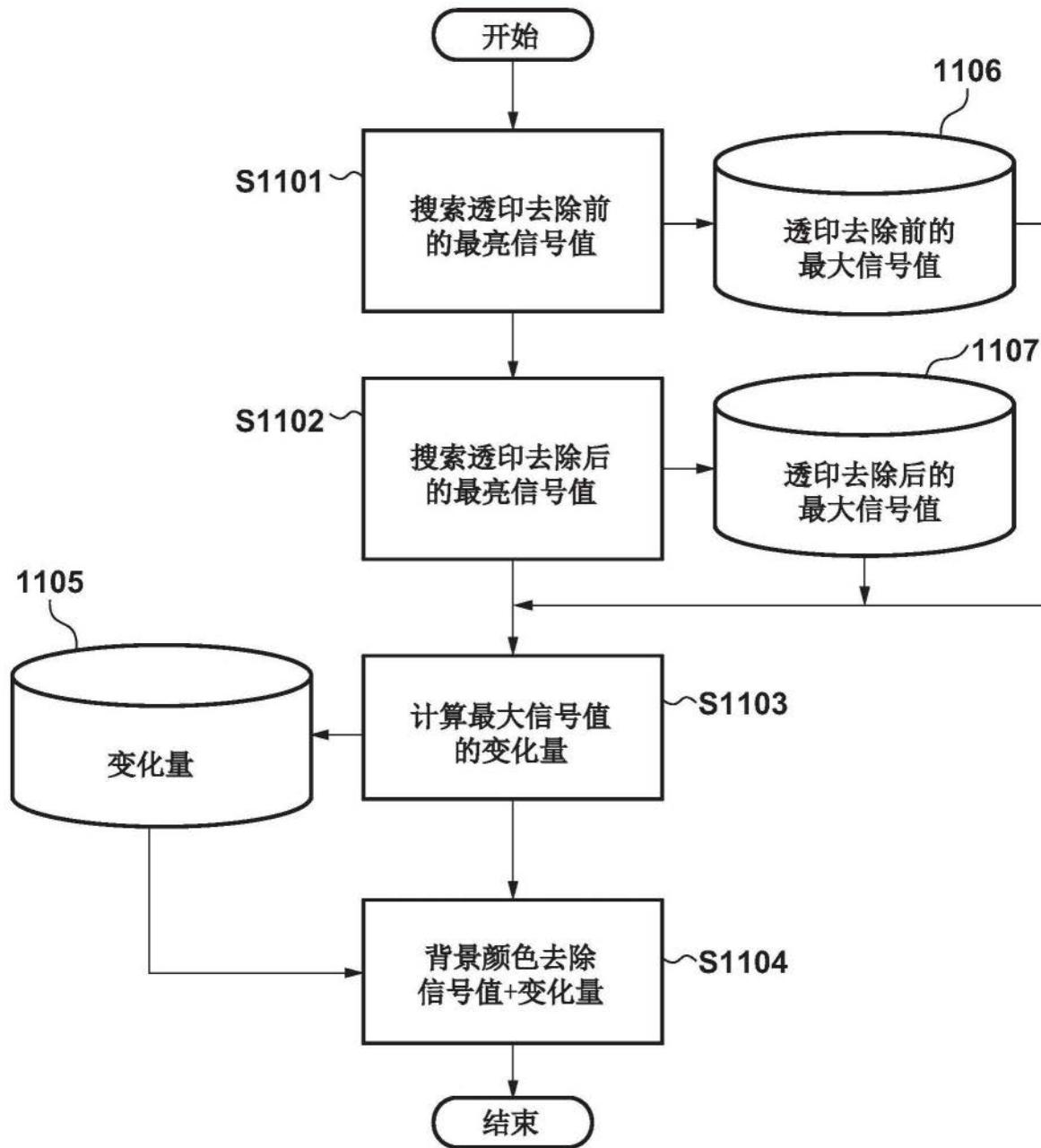


图11

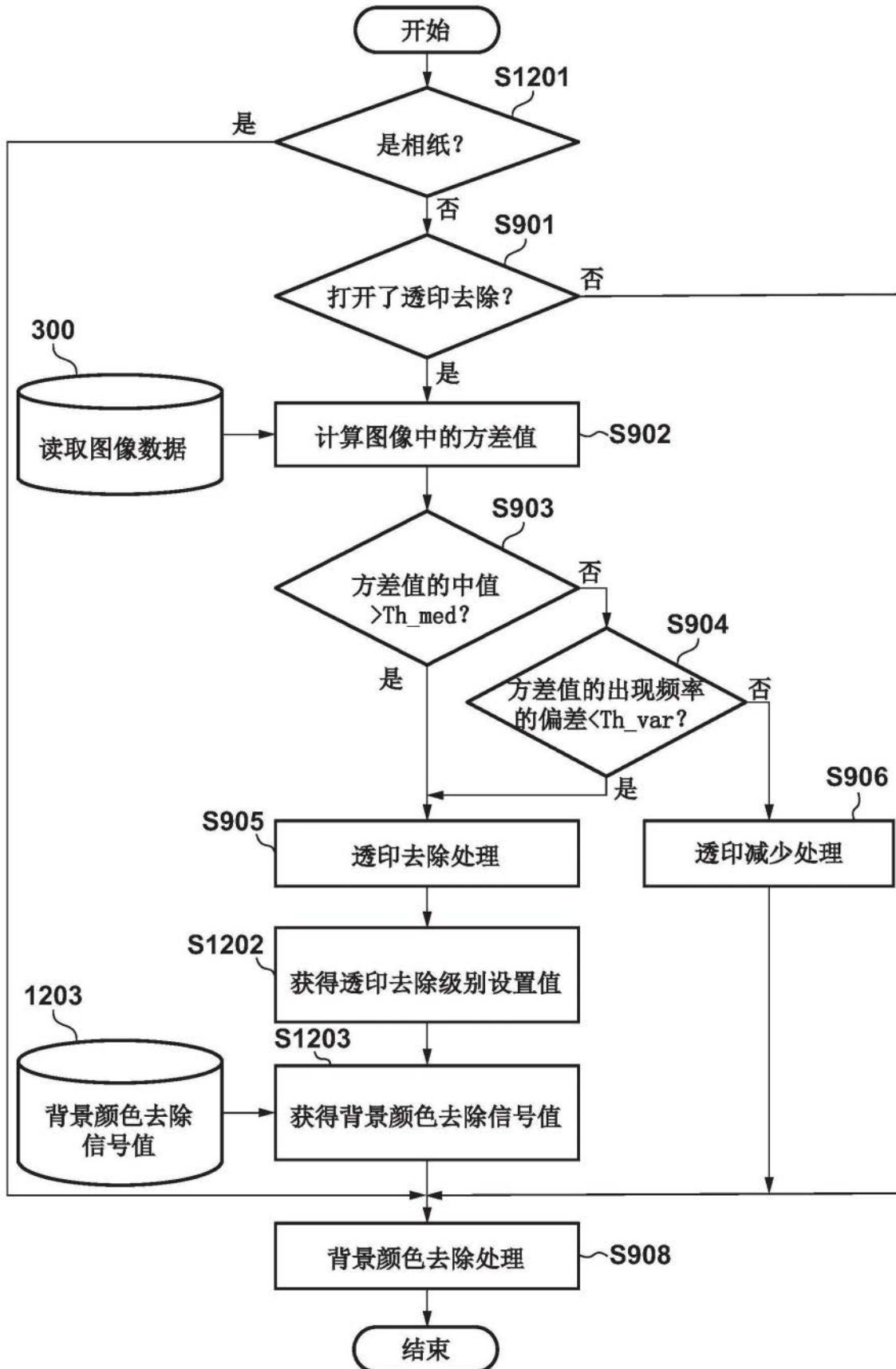


图12