



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101465942 B

(45) 授权公告日 2011. 03. 02

(21) 申请号 200810186123. 3

(22) 申请日 2008. 12. 17

(30) 优先权数据

2007-329341 2007. 12. 20 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 田村宏和

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 陈立航

(51) Int. Cl.

H04N 1/409 (2006. 01)

H04N 1/38 (2006. 01)

H04N 1/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1154634 A2, 2001. 11. 14, 全文.

JP 特开 2005-110152 A, 2005. 04. 21, 全文.

JP 实开平 5-63968 A, 1993. 03. 12, 全文.

JP 特开平 8-265563 A, 1996. 10. 11, 全文.

CN 1893535 A, 2007. 01. 10, 全文.

审查员 奚惠宁

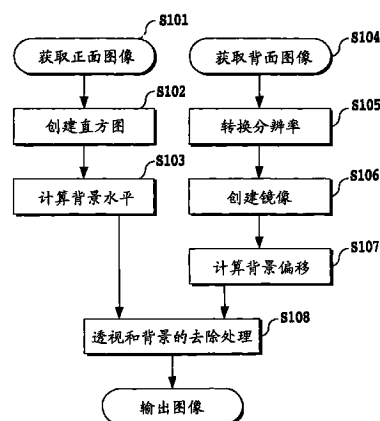
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

图像处理设备和图像处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种图像处理设备和图像处理方法。本发明的问题是在读出原稿的两面时在不使用任何复杂的处理的情况下防止背面图像到正面图像的透视。为了解决该问题,根据本发明的图像处理设备读出原稿的正面和背面上的图像信息;根据正面上的图像信息来计算第一背景水平;根据计算出的第一背景水平和背面上的图像信息的浓度,通过调整第一背景水平来计算第二背景水平;以及使用该第二背景水平来去除正面的背景。



1. 一种图像处理设备,包括:

正面读取单元,用于读取原稿的正面上的图像信息;

背面读取单元,用于读取所述原稿的背面上的图像信息;

第一计算单元,用于从所述正面读取单元读出的所述正面上的图像信息创建的直方图中搜索具有高出现频率的像素值,并且计算出该像素值,作为第一背景水平;

第二计算单元,用于根据由所述第一计算单元计算出的所述第一背景水平和由所述背面读取单元读出的所述背面上的图像信息的浓度,通过调整所述第一背景水平来计算第二背景水平;以及

背景去除单元,用于通过使用由所述第二计算单元计算出的所述第二背景水平来去除所述正面上的图像的背景。

2. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,随着所述背面上的图像信息的浓度增大,所述第二计算单元将所述第二背景水平修正为更小的值。

3. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,所述背面上的图像信息的分辨率低于所述正面上的图像信息的分辨率。

4. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,还包括用于获取所述原稿的厚度的单元,其中,所述第二计算单元根据所述原稿的厚度来修正所述第一背景水平的调整量。

5. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,还包括用于获取所述原稿的透明度的单元,其中,所述第二计算单元根据所述原稿的透明度来修正所述第一背景水平的调整量。

6. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,还包括用于指定所述原稿的透明度的设定值的单元,其中,所述第二计算单元根据所述设定值来修正所述第一背景水平的调整量。

7. 一种图像处理方法,包括:

正面读取步骤,用于读取原稿的正面上的图像信息;

背面读取步骤,用于读取所述原稿的背面上的图像信息;

第一计算步骤,用于从所述正面读取步骤读出的所述正面上的图像信息创建的直方图中搜索具有高出现频率的像素值,并且计算出该像素值,作为第一背景水平;

第二计算步骤,用于根据在所述第一计算步骤中计算出的所述第一背景水平和在所述背面读取步骤中读出的所述背面上的图像信息的浓度,通过调整所述第一背景水平来计算第二背景水平;以及

背景去除步骤,用于通过使用在所述第二计算步骤中计算出的所述第二背景水平来去除所述正面上的图像的背景。

图像处理设备和图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种读取原稿的两面上的图像并防止背面上的打印透过纸张可见的透视 (showthrough) 的图像处理设备和图像处理方法。

背景技术

[0002] 传统上,以扫描器、传真机和复印机为代表的图像读取器在从原稿读出图像时能够使用 ADF (自动原稿给送器) 等自动地获取原稿的正面图像和背面图像。因而,用户无需将两面都进行了打印的原稿放置在原稿玻璃上两次,即正面和背面各一次,从而减轻了获取两面都进行了打印的原稿的负荷。另外,近来,通过在单个读取器中布置分别用于读取正面和背面的两个图像传感器,已经变得可以通过看似一次的读取操作来同时获取原稿的正面图像和背面图像。

[0003] 然而,当传统的图像读取器读取两面都进行了打印的原稿时,根据打印纸张的厚度或根据到图像传感器的光量,背面图像有时显现在正面图像中。这构成了使所读取的图像的质量劣化的主要因素。

[0004] 传统上,关于原稿的透视图像问题,已经进行了各种尝试。例如,典型为这种处理: 通过从正面图像减去背面图像的镜像来从正面图像中消除背面图像影响。

[0005] 根据日本特开平 08-265563 (1996), 通过利用正面图像和背面图像的相加来消除背面图像对正面图像的影响的处理来减轻透视。

[0006] 根据日本特开平 05-063968 (1993), 其通过预扫描来确定原稿的背景水平 (background level), 并且高效地去除具有高于所计算出的背景水平的亮度的像素。在这种情况下, 尽管使用公式来进行用以防止原稿颜色再现性的劣化的设计, 但是由于未考虑到背面图像的不期望显现, 因此其不能从具有大量透视的原稿背景去除透视。

[0007] 然而, 为了实现前述合成处理, 原稿的正面图像和背面图像之间的对准精确度非常重要。例如, 如果两个面之间的重合位置, 即背面图像的与正面图像的坐标位置相对应的坐标位置偏移了 $200\ \mu\text{m}$, 则这对应于在以 600dpi 的分辨率读取的图像中的 5 个像素的错位。当在错位 5 个像素的情况下执行原稿的相减合成时, 恰好相反, 相减合成有时可能降低对准精确度。因而, 对于读取装置而言, 提高其重合精确度是至关重要的。当对准精确度低时, 作为对未出现背面图像的位置进行相减合成的结果, 显现透视阴影。

[0008] 此外, 这要求输入为两页图像的相减合成电路的大小、处理成本和存储器, 并且除用于增加读取装置的精确度的成本以外, 这些因素造成了其它问题。

发明内容

[0009] 为了解决前述问题, 根据本发明的图像处理设备包括: 正面读取单元, 用于读取原稿的正面上的图像信息; 背面读取单元, 用于读取所述原稿的背面上的图像信息; 第一计算单元, 用于根据由所述正面读取单元读出的所述正面上的图像信息来计算第一背景水平; 第二计算单元, 用于根据由所述第一计算单元计算出的所述第一背景水平和由所述背

面读取单元读出的所述背面上的图像信息的浓度,通过调整所述第一背景水平来计算第二背景水平;以及背景去除单元,用于通过使用由所述第二计算单元计算出的所述第二背景水平来去除所述正面上的图像的背景。

[0010] 一种图像处理方法,包括:正面读取步骤,用于读取原稿的正面上的图像信息;背面读取步骤,用于读取所述原稿的背面上的图像信息;第一计算步骤,用于根据在所述正面读取步骤中读出的所述正面上的图像信息来计算第一背景水平;第二计算步骤,用于根据在所述第一计算步骤中计算出的所述第一背景水平和在所述背面读取步骤中读出的所述背面上的图像信息的浓度,通过调整所述第一背景水平来计算第二背景水平;以及背景去除步骤,用于通过使用在所述第二计算步骤中计算出的所述第二背景水平来去除所述正面上的图像的背景。

[0011] 一种图像处理设备,包括:读取单元,用于读取原稿的正面和背面上的图像信息;计算单元,用于根据由所述读取单元读出的所述原稿的所述正面和所述背面上的图像信息来计算所述原稿的所述正面的背景水平;以及背景去除单元,用于通过使用由所述计算单元计算出的所述背景水平来去除所述原稿的所述正面的背景。

[0012] 一种图像处理设备,包括:读取单元,用于读取原稿的正面和背面上的图像信息;计算单元,用于根据由所述读取单元读出的所述正面和所述背面上的图像信息来计算所述原稿的所述背面的背景水平;以及背景去除单元,用于通过使用由所述计算单元计算出的所述背景水平来去除所述原稿的所述背面上的图像的背景。

[0013] 一种图像处理方法,包括:读取步骤,用于读取原稿的正面和背面上的图像信息;计算步骤,用于根据由所述读取步骤读出的所述原稿的所述正面和所述背面上的图像信息来计算所述原稿的所述正面的背景水平;以及背景去除步骤,用于通过使用由所述计算步骤计算出的所述背景水平来去除所述原稿的所述正面的背景。

[0014] 根据本发明,可以通过在考虑背面图像的浓度的同时执行正面图像的背景去除处理来去除背面图像显现在正面图像中的透视。

[0015] 根据下面(参考附图)对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得显而易见。

附图说明

[0016] 图1是用于说明本实施例的处理流程的流程图;

[0017] 图2是示出本实施例的自动双面读取器的图;

[0018] 图3是示出本实施例的同时双面读取器的图;

[0019] 图4是示出本实施例的直方图的例子的图;

[0020] 图5是示出根据本实施例的处理流程的图像的图;

[0021] 图6是示出根据本实施例的处理流程的图像的图;

[0022] 图7是示出根据本实施例的处理流程的图像的图;

[0023] 图8是示出根据本实施例的处理流程的图像的图;以及

[0024] 图9是示出本实施例的背景去除的公式的图。

具体实施方式

[0025] 下面将参考附图来详细说明本发明。

[0026] 实施例 1

[0027] 作为以电的方式读取写有信息的原稿上的信息的方式,采用如复印机、传真机和用于计算机输入的扫描器等图像读取器。

[0028] 另外,作为无需用户干预而自动读取原稿上的图像信息即正面图像和背面图像的自动双面读取器,具有通过利用反转部反转原稿的两个面来读取原稿的方法,并且该方法得以广泛地投入实际使用。

[0029] 由图 2 中的附图标记 201 来表示采用这种原稿反转部的自动双面读取器。

[0030] 在本说明书中,除非另外指出,基于以彩色图像数据的形式来读取彩色原稿的假设来进行说明。

[0031] 图 2 示出原稿托盘 202、拾取辊 203、输送辊 204、辊 205、背面输送 / 纸张输出辊 206、分离钉 (separating nail) 207、光源 208、读取部 209、原稿玻璃 210 以及原稿 211。

[0032] 通过拾取辊 203 将堆叠在自动双面读取器 201 上的原稿 211 逐一发送至读取路径。通过输送辊 204 沿图 2 中示出的路径 1 的方向运送经由拾取辊 203 逐一发送至读取路径的原稿。读取部 209 与光源 208 并置。光源 208 具有在可见光区域的波长区域中的光谱强度。由光源 208 照射经由路径 1 抵达读取位置的原稿,并且从原稿反射来的光入射至读取部 209。至少具有光电转换器的读取部 209 累积与入射光的强度相对应的电荷,并通过未示出的 A/D 转换器将它们转换成数字数据,从而将原稿上的图像信息转换成数字图像数据。这里,入射至读取部 209 的光的强度依赖于原稿上的信息中所包括的光谱反射率的分布。

[0033] 对于经由路径 1 抵达读取位置的原稿 211,光源 208 和读取部 209 读取写在表面上的图像信息。

[0034] 之后,原稿 211 到达背面输送 / 纸张输出辊 206,并且暂时将其排出远至原稿的后端。之后,背面输送 / 纸张输出辊 206 使它们的旋转反转以将原稿 211 再次引入至自动双面读取器 201。通过分离钉 207 将原稿 211 引导至路径 2,并且利用输送辊 204 使其再次通过路径 1,从而通过光源 208 和读取部 209 在原稿读取位置处读取写在原稿 211 的背面上的图像信息。随后,背面输送 / 纸张输出辊 206 排出原稿 211。

[0035] 重复前述操作使得能够顺次读取堆叠在原稿托盘 202 上的一组原稿的正面图像和背面图像上的图像信息。

[0036] 当自动双面读取器以这种方式读取写在原稿的两面上的图像信息时,它能够自动读取原稿的正面图像和背面图像,而无需用户干预。另外,自动双面读取器利用单个光源和读取部来读取两面的图像,并且其光学系统也是单个的。因此,自动双面读取器对于所读取的两面上的图像具有相同的几何特性和色调 (hue) 特性。另一方面,由于自动双面读取器每次在读取正面图像和背面图像时都在其内部输送原稿,因此自动双面读取器需要大量的时间来读取图像。另外,由于自动双面读取器的原稿输送复杂,因而增加了卡纸 (jam) 的可能性。

[0037] 与此形成对比,由图 3 中的附图标记 301 来表示同时双面读取器,该同时双面读取器在一次输送期间同时读取正面和背面上都写有信息的原稿的正面图像和背面图像。

[0038] 图 3 示出纸张输出辊 302、光源 B(303) 和读取部 B(304),其中,其余的组件具有与自动双面读取器的功能相同的功能,并且由与图 2 的附图标记相同的附图标记来表示这些

组件。

[0039] 通过拾取辊 203 将堆叠在原稿托盘 202 上的原稿 211 逐一发送至读取路径。经由输送辊 204 将所拾取的原稿 211 输送至路径 3。原稿 211 通过路径 3 抵达读取位置,使得光源 208 和读取部 209 读取写在原稿 211 的正面上的图像信息。之后,当原稿 211 抵达读取部 B(304) 的读取位置时,光源 B(303) 和读取部 B(304) 读取写在原稿 211 的背面上的图像信息。之后,通过纸张输出辊 302 将原稿 211 排出。

[0040] 重复上述操作使得能够每次经由一次输送来读取堆叠在原稿托盘 202 上的一组原稿的正面图像和背面图像上的图像信息。

[0041] 当同时双面读取器以这种方式读取写在原稿的两面上的图像信息时,它能够自动地读取原稿的正面图像和背面图像,而无需用户干预。另外,同时双面读取器可以通过一次输送来同时读取各原稿的正面图像和背面图像上的信息。因此,同时双面读取器能够缩短读取图像所需的时间,从而能够提高其作为读取设备的性能。此外,由于同时双面读取器仅需一个用于输送原稿的路径,因此其能够降低卡纸的可能性。另外,同时双面读取器具有如光源 208 和光源 B(303) 以及读取部 209 和读取部 B(304) 等分别用于正面读取和背面读取的图像读取装置。

[0042] 在下面,将光源 208 和读取部 209 的组合称为读取装置 A,并将光源 B(303) 和读取部 B(304) 的组合称为读取装置 B。

[0043] 例如,将读取装置 A 设置在原稿玻璃 210 下方,并因此,当将原稿 211 放置在原稿玻璃 210 上时,读取装置 A 在沿原稿的副扫描方向移动时能够读取该原稿。

[0044] 使用上述读取设备使得可以获取打印在原稿的两面上的正面图像和背面图像两者的信息。

[0045] 在读出原稿的正面图像和背面图像时,在进行如 γ 校正或空间滤波等图像处理之后,使它们暂时在如 HDD 的存储介质中假脱机 (spool)。之后,从打印机打印出经过了图像处理的图像或将它们发送至网络。

[0046] 图 1 示出本实施例中的处理流程。

[0047] 在步骤 S101 中,读取设备获取原稿的正面上的图像信息。在步骤 S102 中,根据读取设备在步骤 S101 中所获取的原稿的正面上的图像信息,读取设备的未示出的 CPU 创建 RGB 中各个的直方图。随后,在步骤 S103 中,读取设备的未示出的 CPU 从在步骤 S102 中创建的直方图中搜索具有高出现频率的像素值 (峰值位置),并且计算出该像素值,作为背景水平 (第一背景水平)。随后,在步骤 S104 中,读取设备获取原稿的背面上的图像信息。随后,在步骤 S105 中,读取设备的未示出的 CPU 转换在步骤 S104 中获取的背面图像信息的分辨率。例如,读取设备的未示出的 CPU 将在步骤 S104 中获取的背面图像信息的分辨率转换成为约 1/10 的分辨率。例如,通过对多个像素进行平均来降低分辨率。

[0048] 随后,在步骤 S106 中,读取设备的未示出的 CPU 创建分辨率降低后的背面图像沿主扫描方向的镜像。在步骤 S107 中,根据背面图像信息,CPU 判断某位置处的背面图像施加至正面图像的影响的程度。例如,读取设备的未示出的 CPU 可以判断出:在背面图像浓 (亮度低) 的位置处,到正面图像的透视的程度高。相反,读取设备的未示出的 CPU 可以判断出:在背面图像淡的位置处,到正面图像的透视的程度低。在步骤 S107 中,CPU 根据背面图像的浓度来计算背景的偏移量 (amount of offset)。至于对背景的偏移量的计算,后面

将对其进行说明。

[0049] 根据在步骤 S107 中计算出的背景的偏移量和在步骤 S103 中计算出的正面图像的背景水平,在步骤 S108 中,读取设备的未示出的 CPU 去除正面图像的背景。

[0050] 接着,将参考图 4 来详细说明在步骤 S102 中创建的直方图和在步骤 S103 中计算出的背景水平。

[0051] 图 4 示出关于图像的亮度值的出现频率的直方图。在该直方图中,可以将具有最高出现频率的位置 (401) 用作为背景水平。当原稿图像具有背景水平时,优选在输出时以相同的水平来再现背景区域。对于图像的背景区域中针对 RGB 中的每个具有 8 比特 / 样本 (bit/sample) 的图像,可以通过替换为 $R = G = B = 255$ 来执行原稿的背景去除。在下文将具体地说明本实施例的背景去除的计算。如将在后面所述,仅当背景水平处于预定的范围内时进行背景去除。

[0052] 在步骤 S102 中,CPU 创建 RGB 中各个的直方图,并且在步骤 S103 中计算背景水平 (R_w, G_w, B_w)。根据如此计算出的背景水平 (R_w, G_w, B_w),CPU 根据在步骤 S101 中获取的正面图像的输入像素值 (R, G, B) 来执行图 9 的表达式 1 的计算,以获得输出像素值 (R', G', B')。因此,输出像素值 (R', G', B') 是背景去除处理之后的像素值。

[0053] 在表达式 1 中, $f_R(R, G, B)$ 、 $f_G(R, G, B)$ 和 $f_B(R, G, B)$ 分别是 R 分量、G 分量和 B 分量的偏移值。当输入像素具有高于背景水平的水平时,偏移值大。另一方面,当输入像素具有低于背景水平的水平时,偏移值小。另外,当 R、G 和 B 之间的差大 (具有高饱和度的像素) 时,偏移量也小,从而能够维持原件的颜色再现性。

[0054] 关于输入像素值 (R, G, B) 在背景水平附近的颜色,将由此获得的输出像素值 (R', G', B') 转换成接近于 $R' = G' = B' = 255$ 的值。另外,对于具有高饱和度的颜色,维持它们的原始色。这样,变得可以在背景以外的区域中将颜色再现性劣化抑制为最小的同时将背景水平作为白色水平而适当地输出。

[0055] 本实施例的特征在于:其使用背面图像的浓度来校正在步骤 S103 中计算出的背景水平 (R_w, G_w, B_w),并且使用校正后的背景水平 (R_w', G_w', B_w') (第二背景水平) 来计算偏移值。这里,术语“偏移值”指 $f_R(R, G, B)$ 、 $f_G(R, G, B)$ 和 $f_B(R, G, B)$ 。根据直方图唯一地获得图 9 的表达式 1 中的正面上的背景水平 (R_w, G_w, B_w) 的值,作为关于各个原稿的常数。然后,对于 (R_w, G_w, B_w) 的值,使用在步骤 S107 中计算出的背景的偏移量 ($g(x, y)$) 来以像素为单位执行细微调整。该 ($g(x, y)$) 变为根据输入的坐标位置 (x, y) 而变化的调整量。

[0056] 当背面图像的浓度高时,CPU 判断为透视具有大的影响,并且将 $g(x, y)$ 设置为小的值或负值。相反,当背面图像的浓度低时,CPU 将 $g(x, y)$ 设置为大的值 (参见图 9 的表达式 2)。

[0057] 在步骤 S108 中,对经过了细微调整的背景水平 (第二背景水平) 应用如图 9 的表达式 1 的非线性转换,使得可以对具有大量透视的区域执行加权后的背景去除 (对应于将在图 4 中确定的背景水平相对于偏移而向右和向左摆动)。

[0058] 与使用简单的正面图像和背面图像的计算处理的透视去除相比,使用公式使得可以在无需使用复杂的处理的情况下利用相对简单的电路来执行背景去除处理。

[0059] 图 5 至图 8 示出处理期间的图像。图 5 中的图像表示正面的输入图像。其示出背景包含透视且背面图像隐约显出的样式。同样地,图 6 示出背面图像的输入图像,其中与之

相反,正面图像隐约显出。图 7 示出通过对背面图像进行分辨率转换和镜像反转所获得的图像。将在图 7 中示出的图像用于背景水平偏移使得最终可以获得如在图 8 中示出的输出。

[0060] 以这种方式执行考虑到背面图像的浓度的背景去除处理使得即使在背面图像具有相对于正面的低的分辨率的情况下也可以根据输入的像素值来进行像素偏移,从而能够进行良好的透视和背景去除。

[0061] 尽管通过一次读取正面图像和背面图像两者的例子说明了本实施例,但还可以单独地读取正面图像和背面图像。

[0062] 另外,尽管前述实施例从直方图获得背景水平,但其可以将背景水平作为默认值保持在设备内并省略从直方图获得背景水平的处理。在这种情况下,不需要用于判断背景水平的图像预扫描。

[0063] 此外,可以颠倒正面图像和背面图像之间的关系。更具体地,假定原稿的背面图像在原稿的正面上,则可以去除不希望地显现在背面图像中的正面图像。因此,在图 5 至图 8 中示出的例子中,颠倒了图 5 中示出的图像与图 6 中示出的图像之间的关系的处理使得能够去除在图 5 中示出且不希望地显现在图 6 中示出的图像中的图像分量。

[0064] 尽管本实施例使用图 9 中示出的公式作为背景去除公式,但背景去除公式不限于此。

[0065] 如上所述,实施例 1 可以通过执行考虑到背面图像的浓度的正面图像的背景去除处理来去除背面图像不希望地显现在正面图像中的透视。

[0066] 实施例 2

[0067] 在前述第一实施例中,针对各个像素,非线性背景去除公式中的透视校正 $g(x, y)$ 动态地变化。因此,由于值 R_w 、 G_w 和 B_w 是常数,因此通过考虑背面图像,公式针对各个像素而变化。更具体地,对于在图 9 中示出的公式 1 中的除数,当图像内背景水平一致时,由于系数变为常数,因此可以提前计算出除数。与此形成对比,当 $g(x, y)$ 的分量偏移时,需要针对各个像素进行重新计算。

[0068] 考虑到这点,对于需要重新计算的系数,可以预先准备这些系数的多个候选,从而根据背面图像的背景水平的偏移来在这些候选之间切换。

[0069] 例如,根据背面图像的背景水平的偏移,准备 8 组 ($Rcoef(n)$, $Gcoef(n)$, $Bcoef(n)$) (其中, $n = 0 \sim 7$) 作为在图 9 的表达式 3 中示出的系数的候选。根据从正面图像获得的背景水平 R_w 、 G_w 和 B_w , 并且根据通过利用疏化背面图像的背景偏移值来限制显现的水平而预先获得的水平,计算这些系数 (参见图 9 的表达式 3)。

[0070] 根据背面图像的背景水平的偏移值在 8 组系数之间切换,这使得能够减少计算处理。

[0071] 尽管背景水平的偏移的步骤变得粗略,但对于 HW (用户接口) 电路仅准备一个选择器就足够了,这可以针对各个像素将除法的次数减少给定次数。

[0072] 实施例 3

[0073] 尽管基于无论纸张的类型如何背面图像的透明度都是一致的假定说明了第一和第二实施例,但可以通过在读取设备中设置能够测量纸张的厚度的传感器,来考虑背面图像到正面图像的透明度。

[0074] 该传感器可以是感测纸张的厚度的传感器。可选择地,该传感器可以是感测纸张

的透明度的传感器。

[0075] 更具体地,在图 1 的步骤 S107 中创建背景水平的偏移的步骤中,当纸张薄时判断为背面图像对正面图像有大的影响。然后,增大背景水平的调整量及其变动。相反,当纸张厚时,减小调整量及其变动。

[0076] 这使得能够实现考虑到纸张厚度的透视去除,从而能够提高计算精确度。

[0077] 实施例 4

[0078] 尽管说明了具有用于感测纸张的厚度的装置的上述第三实施例,但对用户而言,还可以通过 UI(用户界面)来指定背面图像到正面图像的透过程度。

[0079] 用户通过用户界面来设置用于指定他或她希望读取的原稿的厚度或透过程度的设定值,从而使得在前述步骤 S107 中创建背景水平的偏移的步骤中考虑该设定值。

[0080] 另外,对于正面图像的背景水平,还可以安装使得用户能够指定该背景水平的用户界面。在这种情况下,代替在步骤 S103 中从直方图获得背景水平,使用通过用户界面所指定的背景水平。

[0081] 以这种方式,可以进行用户期望的透视防止处理,而无需安装用于感测纸张的厚度的装置。

[0082] 其它实施例

[0083] 本发明还不仅可应用于包括多个装置(如计算机、接口单元、读取器和打印机等)的系统,而且还可应用于包括单个装置的设备(如多功能机、打印机或传真机等)。

[0084] 另外,可以通过如下来实现本发明的目的:将用于实现在上述实施例中示出的流程图的过程的程序代码存储至存储介质中,并且利用系统或设备的计算机(或 CPU 或 MPU)来读取并执行该程序代码。在这种情况下,从存储介质读取的程序代码自身实现了前述实施例的功能。因此,程序代码或者存储/记录了该程序代码的计算机可读存储介质也构成了本发明。

[0085] 可以使用如下作为用于提供程序代码的存储介质:软盘(floppy,注册商标)、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡和 ROM 等。

[0086] 此外,通过利用计算机执行读出的程序来实现前述实施例的功能。另外,术语“执行程序”包括在计算机上运行的 OS 等根据程序的指令来进行实际处理的部分或全部的情况。

[0087] 此外,还可以通过插入至计算机的功能扩展板或连接至计算机的功能扩展单元来实现前述实施例的功能。在这种情况下,将从存储介质读出的程序写入至插入至计算机的扩展板中的存储器中或者连接至计算机的扩展单元中的存储器中。之后,根据程序的指令,扩展板中或扩展单元中的 CPU 执行实际处理的部分或全部。由功能扩展板或功能扩展单元进行的这种处理也可以实现前述实施例的功能。

[0088] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改以及等同结构和功能。

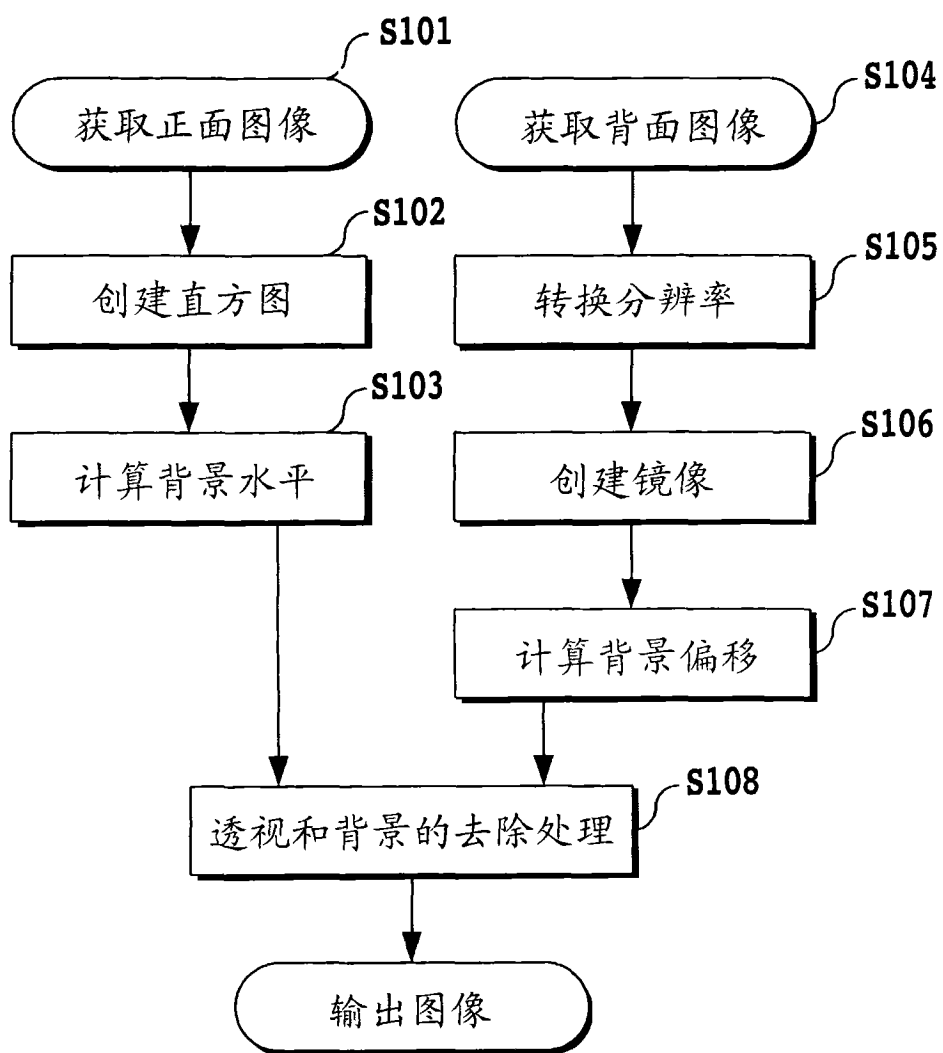


图 1

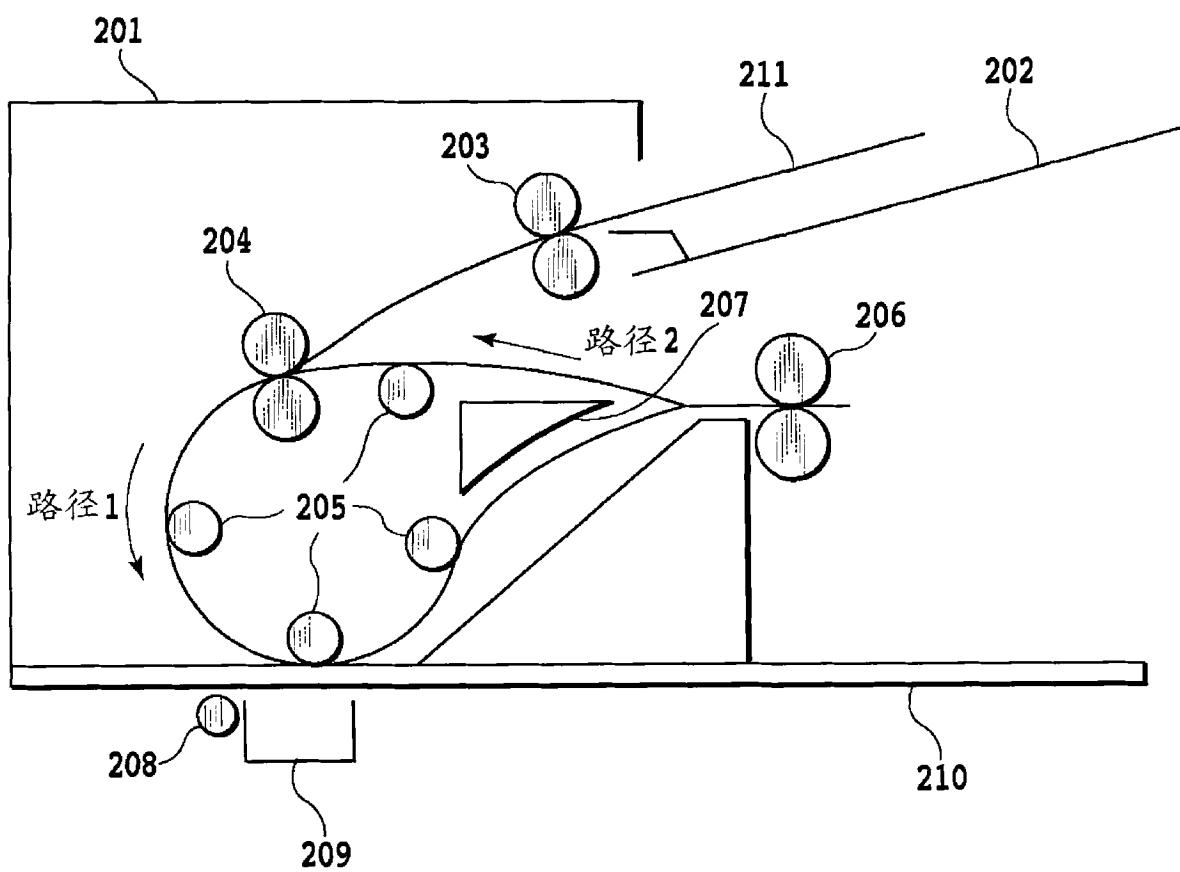


图 2

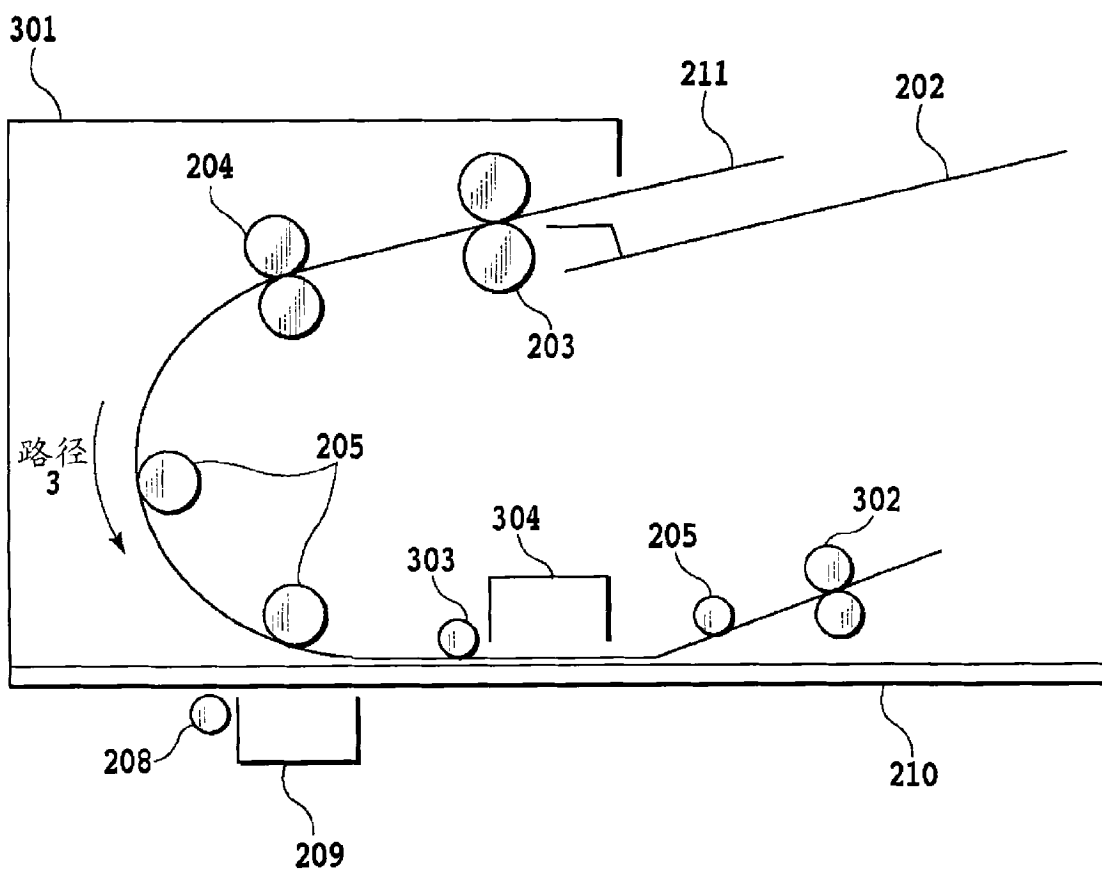


图 3

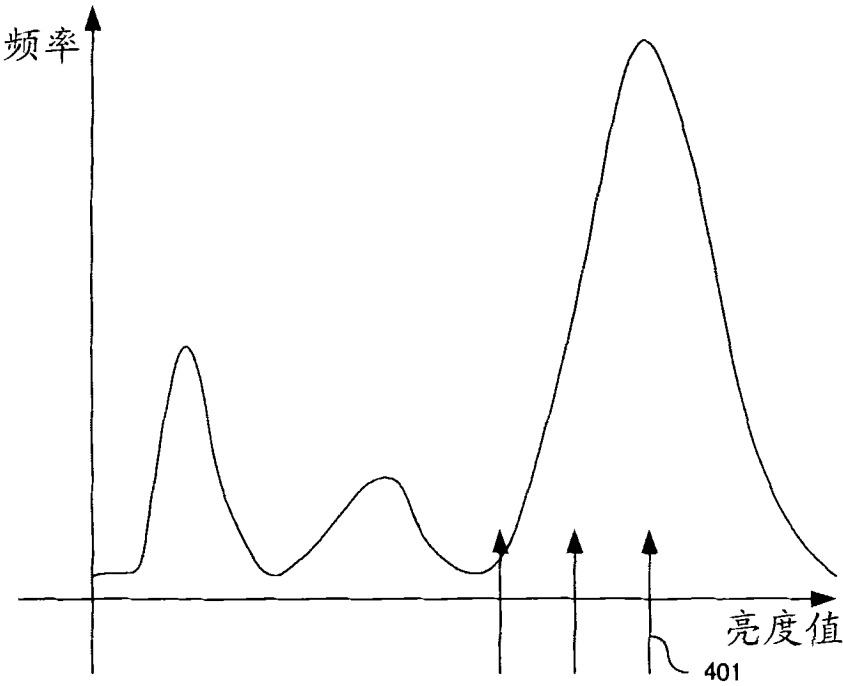


图 4

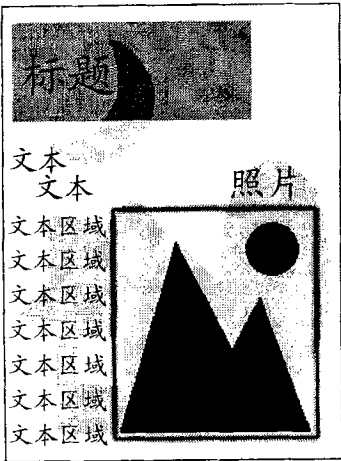


图 5

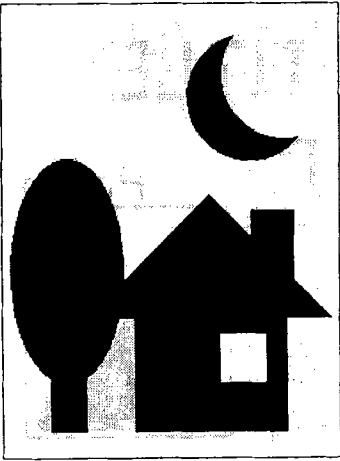


图 6

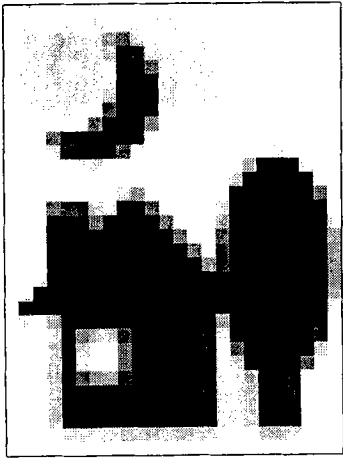


图 7



图 8

$$\begin{aligned}
 R' &= R + f_R(R, G, B) \\
 G' &= G + f_G(R, G, B) \\
 B' &= B + f_B(R, G, B) \\
 f_R(R, G, B) &= \frac{(255 - R_w)}{R_w \times G_w \times B_w} \times R \times G \times B \\
 f_G(R, G, B) &= \frac{(255 - G_w)}{R_w \times G_w \times B_w} \times R \times G \times B \\
 f_B(R, G, B) &= \frac{(255 - B_w)}{R_w \times G_w \times B_w} \times R \times G \times B
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} R' &= R + f_R(R, G, B) \\ G' &= G + f_G(R, G, B) \\ B' &= B + f_B(R, G, B) \\ f_R(R, G, B) &= \frac{(255 - R_w)}{R_w \times G_w \times B_w} \times R \times G \times B \\ f_G(R, G, B) &= \frac{(255 - G_w)}{R_w \times G_w \times B_w} \times R \times G \times B \\ f_B(R, G, B) &= \frac{(255 - B_w)}{R_w \times G_w \times B_w} \times R \times G \times B \end{aligned}} \right\} \text{表达式 1}$$

$$\begin{aligned}
 R_w' &= R_w + g_R(x, y) \\
 G_w' &= G_w + g_G(x, y) \\
 B_w' &= B_w + g_B(x, y)
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} R_w' &= R_w + g_R(x, y) \\ G_w' &= G_w + g_G(x, y) \\ B_w' &= B_w + g_B(x, y) \end{aligned}} \right\} \text{表达式 2}$$

$$\begin{aligned}
 R_{coef(n)} &= \frac{(255 - R_{w(n)})}{R_{w(n)} \times G_{w(n)} \times B_{w(n)}} \\
 G_{coef(n)} &= \frac{(255 - G_{w(n)})}{R_{w(n)} \times G_{w(n)} \times B_{w(n)}} \\
 B_{coef(n)} &= \frac{(255 - B_{w(n)})}{R_{w(n)} \times G_{w(n)} \times B_{w(n)}}
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} R_{coef(n)} &= \frac{(255 - R_{w(n)})}{R_{w(n)} \times G_{w(n)} \times B_{w(n)}} \\ G_{coef(n)} &= \frac{(255 - G_{w(n)})}{R_{w(n)} \times G_{w(n)} \times B_{w(n)}} \\ B_{coef(n)} &= \frac{(255 - B_{w(n)})}{R_{w(n)} \times G_{w(n)} \times B_{w(n)}} \end{aligned}} \right\} \text{表达式 3}$$

图 9