

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710136774.7

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100586142C

[22] 申请日 2007.7.27

[21] 申请号 200710136774.7

[30] 优先权

[32] 2006.7.28 [33] JP [31] 2006-205945

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 服部雄介

[56] 参考文献

CN1477847A 2004.2.25

CN1433215A 2003.7.30

US2006/0098243A1 2006.5.11

CN1313571A 2001.9.19

JP2001-268367A 2001.9.28

CN1604611A 2005.4.6

审查员 梁 燕

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 董 莘

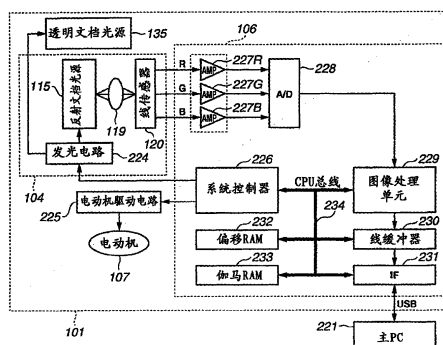
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

图像处理装置和方法

[57] 摘要

在一种用于读取设置在文档定位板上的文档以输出图像数据的方法中，提取整个读取区域的图像的边缘区域，以形成包括所提取的边缘区域的第一矩形区域。如果离读取参照位置最远的第一矩形区域的顶点的位置以及该第一矩形区域的大小满足预定条件，则输出对应于包括第一矩形区域和读取参照位置的第二矩形区域的图像数据。



1. 一种用于读取设置在文档定位板上的文档以输出图像数据的方法，该方法包括：

通过该文档定位板读取该文档以获得图像数据；

提取该图像数据的边缘区域；

确定包括所提取的边缘区域的第一矩形区域；

确定位于离读取参照位置最远的位置处的该第一矩形区域的顶点是否在预定区域内，其中所述预定区域是基于标准大小的文档的顶点位置以及该边缘区域的提取误差来确定的；

将该第一矩形区域在主扫描方向上的长度与预定的主扫描长度比较；

将该第一矩形区域在副扫描方向上的长度与预定的副扫描长度比较，其中所述预定的主扫描长度和所述预定的副扫描长度是基于标准大小的文档的尺寸以及该边缘区域的提取误差来确定的；

在确定所述顶点位于该预定区域内而且确定该第一矩形区域在该主扫描方向上的长度等于或大于该预定的主扫描长度，或者确定所述顶点位于该预定区域内而且确定该第一矩形区域在该副扫描方向上的长度等于或大于该预定的副扫描长度的第一情况下，输出在该图像数据中对应于包括该第一矩形区域和该读取参照位置的第二矩形区域的数据作为该文档的读取图像；以及

在除该第一情况之外的第二情况下，输出对应于该第一矩形区域的数据作为该文档的读取图像。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括对所述图像数据应用拉普拉斯滤波、Sobel 滤波、Robert 滤波和 Prewitt 滤波中的一种以提取该边缘区域。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括在提取所述边缘区域时

没有获得有效边缘的情况下输出所述图像数据。

4. 一种图像处理装置，包括：

文档定位板，被配置为在该文档定位板上设置文档；

读取单元，被配置为通过该文档定位板扫描和读取该文档以获得图像数据；

图像处理电路，被配置为处理由该读取单元获得的该图像数据；
以及

输出电路，被配置为输出由该图像处理电路处理的该图像数据，

其中该图像处理电路提取由该读取单元获得的该图像数据的边缘区域，并确定包括所提取的边缘区域的第一矩形区域；

其中该图像处理电路确定位于离读取参照位置最远的位置处的该第一矩形区域的顶点是否在预定区域内，将该第一矩形区域在主扫描方向上的长度与预定的主扫描长度比较，以及将该第一矩形区域在副扫描方向上的长度与预定的副扫描长度比较，其中所述预定区域是基于标准大小的文档的顶点位置以及该边缘区域的提取误差来确定的，并且所述预定的主扫描长度和所述预定的副扫描长度是基于标准大小的文档的尺寸以及该边缘区域的提取误差来确定的；

其中在确定所述顶点位于该预定区域内而且确定该第一矩形区域在该主扫描方向上的长度等于或大于该预定的主扫描长度，或者确定所述顶点位于该预定区域内而且确定该第一矩形区域在该副扫描方向上的长度等于或大于该预定的副扫描长度的第一情况下，该输出电路输出在该图像数据中对应于包括该第一矩形区域和该读取参照位置的第二矩形区域的数据作为该文档的读取图像；以及

其中在除所述第一情况之外的第二情况下，所述输出电路输出对应于该第一矩形区域的数据作为该文档的读取图像。

5. 根据权利要求4所述的图像处理装置，其中所述第二情况包括确定位于离该读取参照位置最远的位置处的所述第一矩形区域的顶

点不在该预定区域内的情况。

6. 根据权利要求 4 所述的图像处理装置, 其中所述第二情况包括确定所述第一矩形区域在该主扫描方向上的长度小于该预定的主扫描长度而且确定所述第一矩形区域在该副扫描方向上的长度小于该预定的副扫描长度的情况。

图像处理装置和方法

技术领域

本发明涉及一种用于读取设置在图像读取装置的文档定位板上的文档的图像并处理和输出读取的图像的图像处理装置，具体地说，涉及一种用于输出设置在文档定位板上的文档区域的图像的图像处理装置。

背景技术

用于将纸介质上的数据数字化和输入到个人计算机（PC）中的图像读取装置包括成像扫描仪、多功能外设等。这些图像读取装置可以读取各种类型的文档，如文本文档的黑白图像、杂志的彩色图像、显影照片和负胶片或正胶片。

通过这种图像读取装置读取的图像对应于整个文档定位板上的图像，而且可以包括除文档图像之外的图像。作为方便输出图像的功能，可以采用仅自动确定文档区域并仅输出该文档区域的图像的功能。当多个文档被设置在文档定位板上时，可以选择性地使用输出包括该多个文档中所有文档的图像的最小矩形区域的功能，和输出分别包括每一文档的图像的矩形区域的功能。

在现有的扫描仪中，由于机械精度而使得其读取起始位置不是在文档定位板末端的参照位置，而是稍微位于文档定位板内的位置，其中该参照位置是文档紧邻的位置。这是为了防止由于机械组装误差而导致一部分紧邻部分被扫描和读取。从该参照位置沿竖直方向到文档前端的页边(margin)被称为“前端对齐”。从该参照位置沿水平方向到该文档左端的页边称为“左端对齐”。这同样可应用于该文档的后端和右端。因此，由于可以读取小于文档定位板上的整个图像，因此当将大小接近文档定位板的大小的文档放置在文档定位板上并被扫描时，

无法获得该文档的某些边缘的图像信息。

总的来说,文档边缘的信息对于自动的文档区域修整处理是必需的。如果未获得该文档所有边缘的图像信息,则该自动文档区域修整处理可能失败。具体地说,只有该文档的图像部分能被修整,或者可以省略该文档末端的图像。例如,图3A示出设置在文档定位板302上的文档303,其中该文档定位板的角部与读取参照位置标记301对齐,这从读取表面可以看出。在文档303和文档定位板302之间的纵向长度上只存在轻微的差异。因此,获得读取图像305,其中由于前端对齐、后端对齐、左端对齐和右端对齐的影响而无法获得该文档303的底边缘的图像信息。在对读取图像305进行边缘提取时,获得如图4B所示的边缘402。在这种情况下,无法获得对应于文档303的底边缘的边缘。只获得边缘402和文档303内部的图像403的边缘。如图4C所示,获得包括边缘402的最小矩形404。如果对该矩形404进行修整,则省略该文档左侧部分的图像。

日本专利申请公开 No. 2001-268367 讨论了一种通过向图像读取装置的部件应用图案作为读取图像的背景来检测文档区域并将该文档区域与其它区域区分开来的方法。日本专利申请公开 No. 2004-096435 讨论了一种用于分析读取图像的像素值分布以指定很可能是背景和文档之间的文档边缘的边缘的方法。但是,前一种方法是成本较高的,这是因为该装置本身必须经过处理。后一种方法由于前端和左端对齐的影响而在读取图像中不存在边缘时是无法应用的。

发明内容

本发明的实施例针对即使由于前端和左端对齐的影响而无法获得该文档的所有边缘,也使仅对文档区域,或者仅对包括多个文档区域中的所有文档区域的最小矩形的精确修整更为容易。

按照本发明的方面,一个实施例针对一种用于读取设置在文档定位板上的文档以输出图像数据的方法。该方法包括:通过文档定位板读取该文档以获得图像数据;提取该图像数据的边缘区域;确定包括

所提取的边缘区域的第一矩形区域；确定位于离读取参照位置最远的位置处的第一矩形区域的顶点是否在预定区域内，其中所述预定区域是基于标准大小的文档的顶点位置以及该边缘区域的提取误差来确定的；将第一矩形区域在主扫描方向上的长度与预定的主扫描长度比较；将第一矩形区域在副扫描方向上的长度与预定的副扫描长度比较，其中所述预定的主扫描长度和所述预定的副扫描长度是基于标准大小的文档的尺寸以及该边缘区域的提取误差来确定的；在确定所述顶点位于预定区域内而且确定第一矩形区域在主扫描方向上的长度等于或大于预定的主扫描长度，或者确定第一矩形区域在副扫描方向上的长度等于或大于预定的副扫描长度的第一情况下，输出在图像数据中对应于包括第一矩形区域和读取参照位置的第二矩形区域的数据作为该文档的读取图像；以及在除第一情况之外的第二情况下，输出对应于第一矩形区域的数据作为文档的读取图像。

本发明还公开了一种图像处理装置，包括：文档定位板，被配置为在该文档定位板上设置文档；读取单元，被配置为通过该文档定位板扫描和读取该文档以获得图像数据；图像处理电路，被配置为处理由该读取单元获得的该图像数据；以及输出电路，被配置为输出由该图像处理电路处理的该图像数据。其中该图像处理电路提取由该读取单元获得的该图像数据的边缘区域，并确定包括所提取的边缘区域的第一矩形区域；其中该图像处理电路确定位于离读取参照位置最远的位置处的该第一矩形区域的顶点是否在预定区域内，将该第一矩形区域在主扫描方向上的长度与预定的主扫描长度比较，以及将该第一矩形区域在副扫描方向上的长度与预定的副扫描长度比较，其中所述预定区域是基于标准大小的文档的顶点位置以及该边缘区域的提取误差来确定的，并且所述预定的主扫描长度和所述预定的副扫描长度是基于标准大小的文档的尺寸以及该边缘区域的提取误差来确定的；其中在确定所述顶点位于该预定区域内而且确定该第一矩形区域在该主扫描方向上的长度等于或大于该预定的主扫描长度，或者确定所述顶点位于该预定区域内而且确定该第一矩形区域在该副扫描方向上的长度

等于或大于该预定的副扫描长度的第一情况下，该输出电路输出在该图像数据中对应于包括该第一矩形区域和该读取参照位置的第二矩形区域的数据作为该文档的读取图像；以及其中在除所述第一情况之外的第二情况下，所述输出电路输出对应于该第一矩形区域的数据作为该文档的读取图像。

本发明的其它特征和方面将由于下面参照附图对示例性实施例的详细描述而变得明显。

附图说明

组合到说明书中并构成说明书一部分的附图，示出本发明的示例性实施例、特征和方面，其与说明书一起用于解释本发明的原理。

图1是示出按照本发明示例性实施例的扫描仪的示例性配置的截面图。

图2是示出按照本发明示例性实施例的扫描仪的功能配置的框图。

图3A和3B是示出放置在按照本发明示例性实施例的扫描仪的文档定位板上的文档的例子的图。

图4A至4E是示出按照本发明示例性实施例的文档区域估计处理的转换图。

图5是示出按照本发明示例性实施例的图像处理过程的流程图。

具体实施方式

下面参照附图详细描述本发明的各个示例性实施例、特征和方面。

图1是示出按照本发明示例性实施例的与图像处理装置一起使用的图像读取装置（扫描仪）的示例性配置的截面图。

在图1中，扫描仪101包括透明文档单元102，其中可以设置将要读取（扫描）的文档103。扫描仪101通过接口电缆（未示出）与主计算机（主PC）221（图2）连接。

扫描仪 101 还包括移动光学单元 104、文档定位玻璃板 105、电路板 106、脉冲电动机 107、环形带 108、滑轮 109 和 110、齿轮组 111、导轨 112 和白色参照板 113。白色参照板 113 具有黑色标记 136。扫描仪 101 可以基于该黑色标记 136 确定读取区域以读取图像。移动光学单元 104 和脉冲电动机 107 通过电缆（未示出）相互电连接。移动光学单元 104 利用滑架 114 安装在导轨 112 上以进行滑动移动。该滑架 114 被固定在环形带 108 上。

移动光学单元 104 包括反射文档光源 115、多个反射镜 116 至 118、图像形成透镜 119 和作为成像单元的线传感器 120。

下面简要描述用按照上述方式配置的扫描仪 101 读取反射文档图像的操作。

扫描仪 101 响应来自主 PC 221 的读取命令开始读取操作。扫描仪 101 打开移动光学单元 104 的反射文档光源 115。从文档 103 反射的光在多个反射镜 116 至 118 上反射，以通过图像形成透镜 119 在线传感器 120 上形成图像。扫描仪 101 由此在主扫描方向上读取一行的图像。然后扫描仪 101 通过齿轮组 111 向滑轮 109 传送脉冲电动机 107 的原动力以旋转该滑轮 109，由此驱动环形带 108。因此，利用滑架 114 固定在环形带 108 上的移动光学单元 104 沿着导轨 112 在副扫描方向上移动，其通过箭头 S 表示。扫描仪 101 在主扫描方向上重复读取行图像，同时在副扫描方向上移动所述移动光学单元 104。扫描仪 101 可以通过将移动光学单元 104 一直移动到由图 1 的虚线表示的位置来扫描对应于文档定位玻璃板 105 的整个表面的区域，同时执行读取操作。可以按照来自主 PC 221 的读取命令的内容读取在文档定位玻璃板 105 上的文档的部分图像。在这种情况下，可以执行读取操作，使得电路板 106 的控制单元（下面描述）相对于由主 PC 221 指定的读取图像范围，定义传感器输出中将要使用的、主扫描方向上的像素范围和移动光学单元 104 在副扫描方向上的移动范围。

图 2 是主要示出扫描仪 101 的功能配置的框图。类似于图 1 的部件标以相似的附图标记。

移动光学单元 104 包括用于点亮反射文档光源 115 和透明文档光源 135 的光源发光电路 224。光源发光电路 224 包括用于检测每个光源的光量的检测单元。光源发光电路 224 在冷阴极管用作反射文档光源 115 和透明文档光源 135 时作为所谓的倒相电路工作。

在电路板 106 中, 模拟增益调节器 227R、227G 和 227B 可以可
变地放大从线传感器 120 输出的模拟图像信号。A/D 转换器 228 将
可变模拟增益调节器 227R、227G 和 227B 输出的模拟图像信号转换
为数字图像信号。图像处理单元 229 对该数字图像信号进行图像处理,
如偏移校正、阴影校正、数字增益调整、颜色平衡调整、掩蔽、在主/
副扫描方向上的分辨率转换或图像压缩。

线缓冲器 230 包括通用随机存取存储器 (RAM) 以临时存储图
像数据。接口 (IF) 单元 231 与主 PC 221 通信。接口单元 231 包括
USB 接口, 但是还可以包括其它接口, 如 IEEE 1394d。偏移 RAM 232
用作图像处理过程中的工作区域。当 RGB 线传感器被设置成以预定
偏移与线传感器 120 平行时, 偏移 RAM 232 用于校正 RGB 行之间的
偏移。偏移 RAM 232 临时存储阴影校正等的各种数据。偏移 RAM 232
包括通用随机存取存储器。伽马 RAM 233 存储伽马曲线以执行伽马
校正。

系统控制器 226 存储用于扫描仪 101 的控制序列, 并根据来自主
PC 221 的命令执行各种控制操作。系统总线 234 将系统控制器 226、
图像处理单元 229、线缓冲器 230、接口单元 231、偏移 RAM 232 和
伽马 RAM 233 互相连接, 并且包括地址总线 and 数据总线。

电动机驱动电路 225 基于来自系统控制器 226 的信号向脉冲电动
机 107 输出激励开关信号, 该系统控制器 226 是扫描仪 101 的系统控
制单元。

下面参照图 4A 至 4E 示出的自动文档区域估计处理的转换图以
及图 5 所示的流程图描述按照本发明示例性实施例的操作。

首先, 将待扫描的文档如图 3A 或 3B 所示放置在扫描仪的文档
定位板上。图 3A 示出 A4 尺寸的文档 303 被设置在文档定位板 302 上、

并且该文档 303 的角部被调整到读取参照位置标记 301 的情况。图 3B 示出将信纸尺寸的文档 304 按照类似方式放置的情况。竖直和水平方向上的位置将通过以角部作为参照的坐标位置表示。为了解释，在实施例中假定文档定位板 302 的水平宽度是 217mm，竖直长度是 298mm。前端对齐和左端对齐被设置为 5mm。后端对齐和右端对齐也被设置为 5mm。由此可读取范围在水平方向上从 5mm 到 212mm，在竖直方向上从 5mm 到 293mm。该可读范围由图 3A 和 3B 中的虚线 305 示出。因此，当文档 303 或 304 的角部被调整为读取参照位置标记 301 时，A4 尺寸的文档 303 (210mm×297mm) 的底边缘没有在可读范围 305 内，信纸尺寸的文档 304 (215.9mm×279.4mm) 的右边缘没有在可读范围 305 中。在图 3A 所示的 A4 尺寸的文档 303 (210mm×297mm) 中，字符“ABC”被打印在离左上角水平方向 50mm、竖直方向 50mm 的位置。在图 3B 所示的信纸尺寸的文档 304 (215.9mm×279.4mm) 中，字符“ABC”被打印在离左上角水平方向 50mm、竖直方向 50mm 的位置。

在图 3A 所示的状态下读取图像时，获得图 4A 所示的读取图像 401。尽管文档定位板 402 具有 298mm 的高度，由于前端对齐和后端对齐的影响，还是只能读取与读取参照位置标记 301 距离 5mm 到 293mm 的高度范围内的数据。由此当该文档 303 的竖直长度为 297mm 时，文档 303 的 5mm 的上边缘和 4mm 的底边缘不在读取图像 401 中。

下面参照图 5 描述对利用上述页边读取的图像信息执行的过程。在图 5 的边缘提取处理 S501 中，用 8 方向的拉普拉斯滤波器和二值化来执行边缘提取。8 方向的拉普拉斯滤波器将围绕给定目标点的上、下、左、右侧的 9 个像素值乘以该目标点的系数“-8”，对于其它点则乘以系数“1”，并将乘积结果相加。如果总和大于二值化阈值，则将该目标点提取为边缘。当针对读取图像 401 来执行该边缘提取处理 S501 时，获得表示文档的右边缘的边缘 402 和表示文档中的字符图像“ABC”的边缘 403。该文档的前端存在于前端对齐的 5mm 范围内。该文档的左端存在于左端对齐的 5mm 范围内。该文档的后端存在于后

端对齐的 4mm 范围内。由此在读取图像中没有前端、后端和左端的边缘。因此没有提取出该文档的前端、后端和左端的边缘。

在文档区域估计处理 S502 中,产生包括在步骤 S501 中获得的所有边缘的最小矩形。用图 4C 中的阴影线表示的最小矩形 404 包括边缘 402 和 403。最小矩形 404 可以通过在所有获得的边缘的坐标中计算水平方向上的最小值和最大值以及竖直方向上的最小值和最大值来获得。所获得的矩形具有 4 个顶点,分别用坐标点(水平方向上的最小值,竖直方向上的最小值)、坐标点(水平方向上的最大值,竖直方向上的最小值)、坐标点(水平方向上的最大值,竖直方向上的最大值)、和坐标点(水平方向上的最小值,竖直方向上的最大值)来表示。矩形 404 被设置为估计的文档区域。

文档区域校正处理包括步骤 S503 到 S505。在步骤 503,确定在步骤 S502 中获得的估计的文档区域 404 的各顶点中离读取参照位置最远的顶点 Z(406)是否在区域 A(407)(在图 4E 中的右下侧的矩形区域)的范围内。区域 A(407)被设置为在水平方向具有从 202mm 到 212mm,以及在竖直方向具有从 283mm 到 293mm 的范围。该区域 A(407)具有离水平宽度 212mm×竖直长度 293mm 的最大读取区域 10mm 的页边。该页边以下述假设为基础:由于噪声影响,边缘提取是有缺陷的,在实际存在文档的边缘时可以获得部分省略的边缘。如果顶点 Z(406)落入区域 A(407)的范围(在步骤 S503 中的是),则该过程前进至步骤 S504。如果顶点 Z(406)没有落入区域 A(407)的范围(在步骤 S503 中的否),则修整估计的文档区域 404 的范围以将其输出(步骤 S507)。

在步骤 S504,确定在步骤 S502 中获得的估计的文档区域 404 的宽度 l_x (图 4E)是否等于或大于 202mm(阈值 X)。如果宽度 l_x 小于 202mm(在步骤 S504 中的否),则该过程前进至步骤 S505。当如图 3B 所示的那样设置信纸大小的文档时,由于只能获得该文档的底边缘,因此可以修整该文档,同时在传统方法的情况下省略该文档的上部。因此,设置与最大读取宽度 212mm 距离 10mm 的页边以定义

阈值 X。如果宽度 l_x 等于或大于 202mm (阈值 X) (步骤 S504 中的是), 则确定设置了信纸大小的文档。然后该过程前进至步骤 S506。

在步骤 S505, 确定在步骤 S502 中获得的估计的文档区域 404 的高度 l_y 是否等于或大于 283mm (阈值 Y)。如果高度 l_y 等于或大于 283mm (步骤 S505 中的是), 则确定设置了 A4 大小的文档。然后该过程前进至步骤 S506。如果高度 l_y 小于 283mm (步骤 S505 中的否), 则修整估计的文档区域 404 的范围以将其输出 (S507)。

执行步骤 S504 和 S505 以防止小文档被错误地检测为 A4 或信纸大小的文档。即使该小文档被设置为使得其右下端在区域 A (407) 内, 由于还要基于估计的文档区域 404 的大小进行确定, 因此可以防止错误检测。

在步骤 S506, 将包括位于可读范围的读取参照位置一侧的顶点以及顶点 Z (406) 的最小矩形 405 (图 4D) 设置为估计的文档区域来代替步骤 S502 中获得的估计的文档区域 404。然后修整该估计的文档区域 405 的范围以将其输出 (步骤 S507)。

区域 A (407) 的大小和边缘的阈值 X 和 Y 是可变的。例如, 在大于 B5 大小 (182mm×257mm) 的文档 (192mm×267mm 或更大) 的情况下, 可以执行步骤 S506。在这种情况下, 区域 A (407) 被设置在水平方向上从 192mm 到 217mm 以及竖直方向上从 267mm 到 298mm 的范围内, 阈值 X 是 182mm, 且阈值 Y 是 257mm。

如果在步骤 S501 中由于文档图像密度的微小变化而没有获得有效的边缘, 则可以输出对应于文档定位板的整个可读范围 305 的图像。

可用于上述过程的边缘检测方法包括拉普拉斯滤波、索巴 (Sobel) 滤波、罗伯特 (Robert) 滤波和普莱威特 (Prewitt) 滤波。

在上述图像处理中, 将由扫描仪通过文档定位板读取的图像数据经由 USB 接口发送给主 PC。在一个实施例中, 图 5 的流程图所示的过程由该主 PC 执行。主 PC 将经过处理的图像数据作为读取的图像存储在盘存储器中。

在上述示例性的实施例中, 图 5 的流程图所示的图像处理操作由

主 PC 执行。但是，装备有图像处理电路的多功能外设（MFP）可以执行从文档读取到图像处理的过程，并将经过处理的图像作为图像文件存储在插入 MFP 中的存储卡中。

可以将本发明的特征应用于包括多个装置（例如主计算机、接口装置、扫描仪、打印机和多功能外设）的系统。

存储了用于实现上述示例性实施例的功能的软件程序代码的存储介质（记录介质）可以被提供给系统或设备。然后该设备或系统的计算机（或中央处理单元（CPU）或微处理单元（MPU））可以读取和执行存储在存储介质中的程序代码。

虽然参照示例性实施例描述了本发明，但是应当理解本发明不限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应当与最宽泛的解释一致以涵盖所有修改、等价结构和功能。

图1

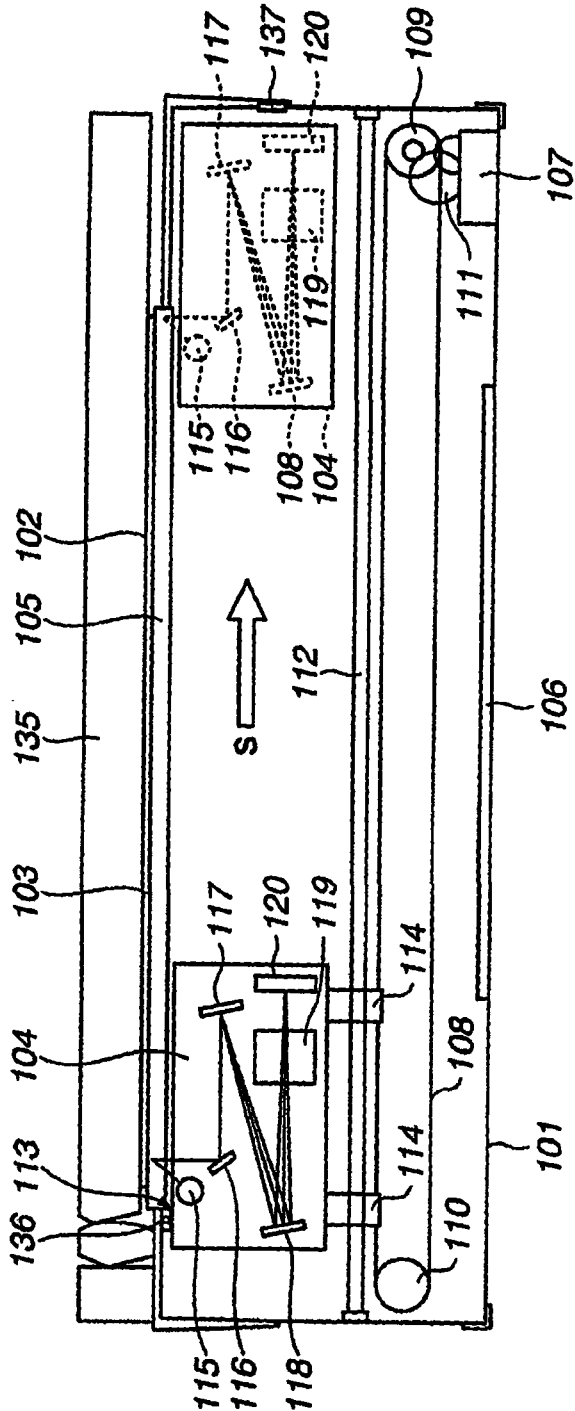


图2

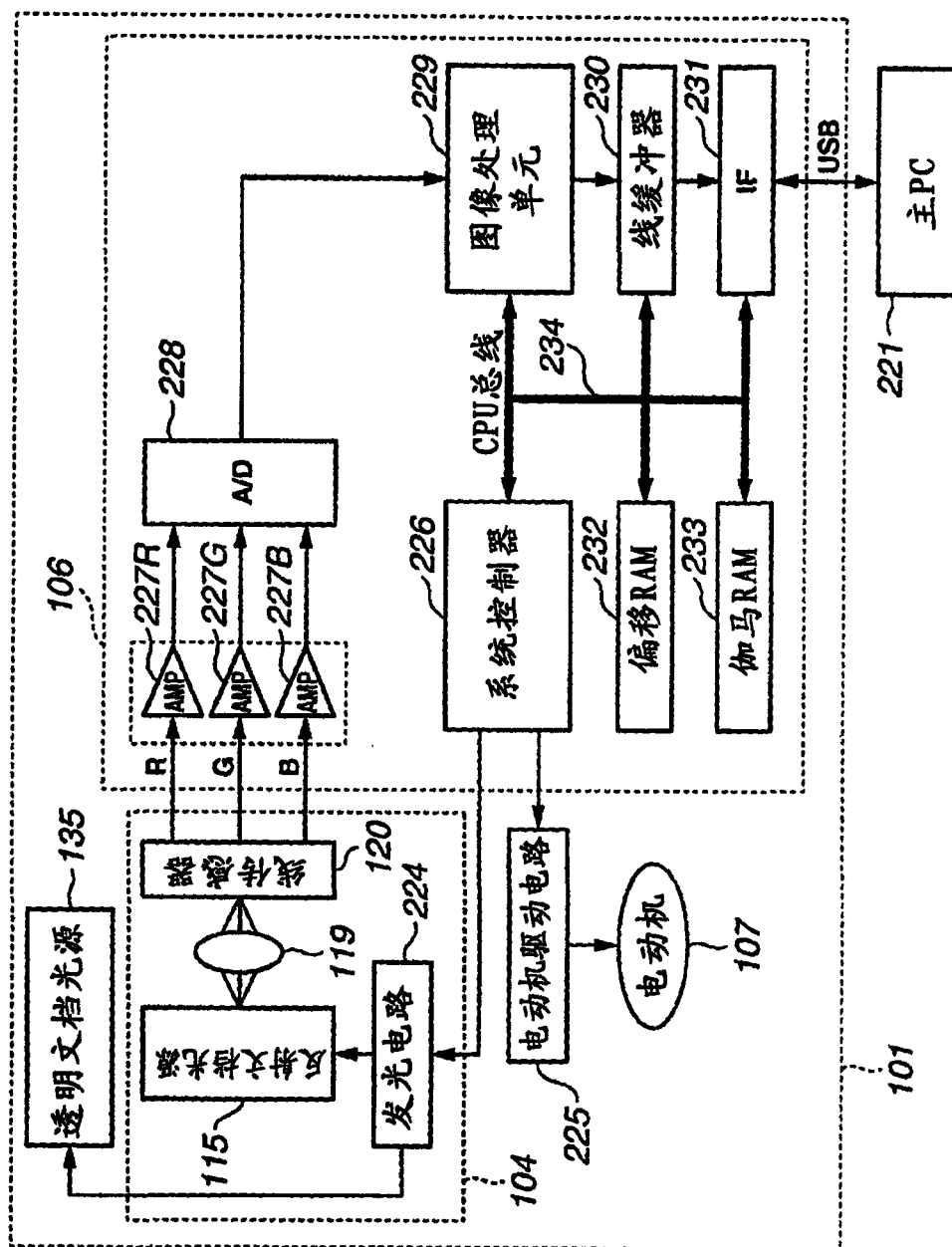


图 3A

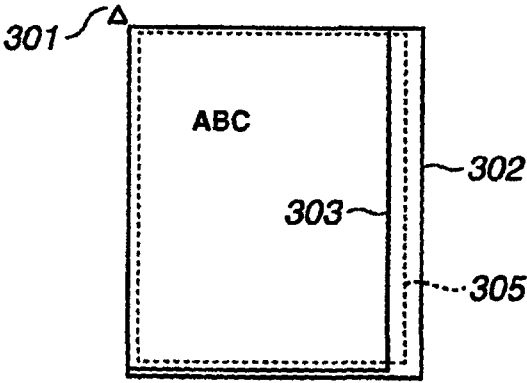
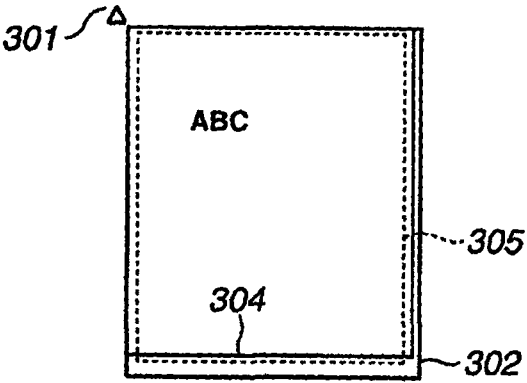


图 3B



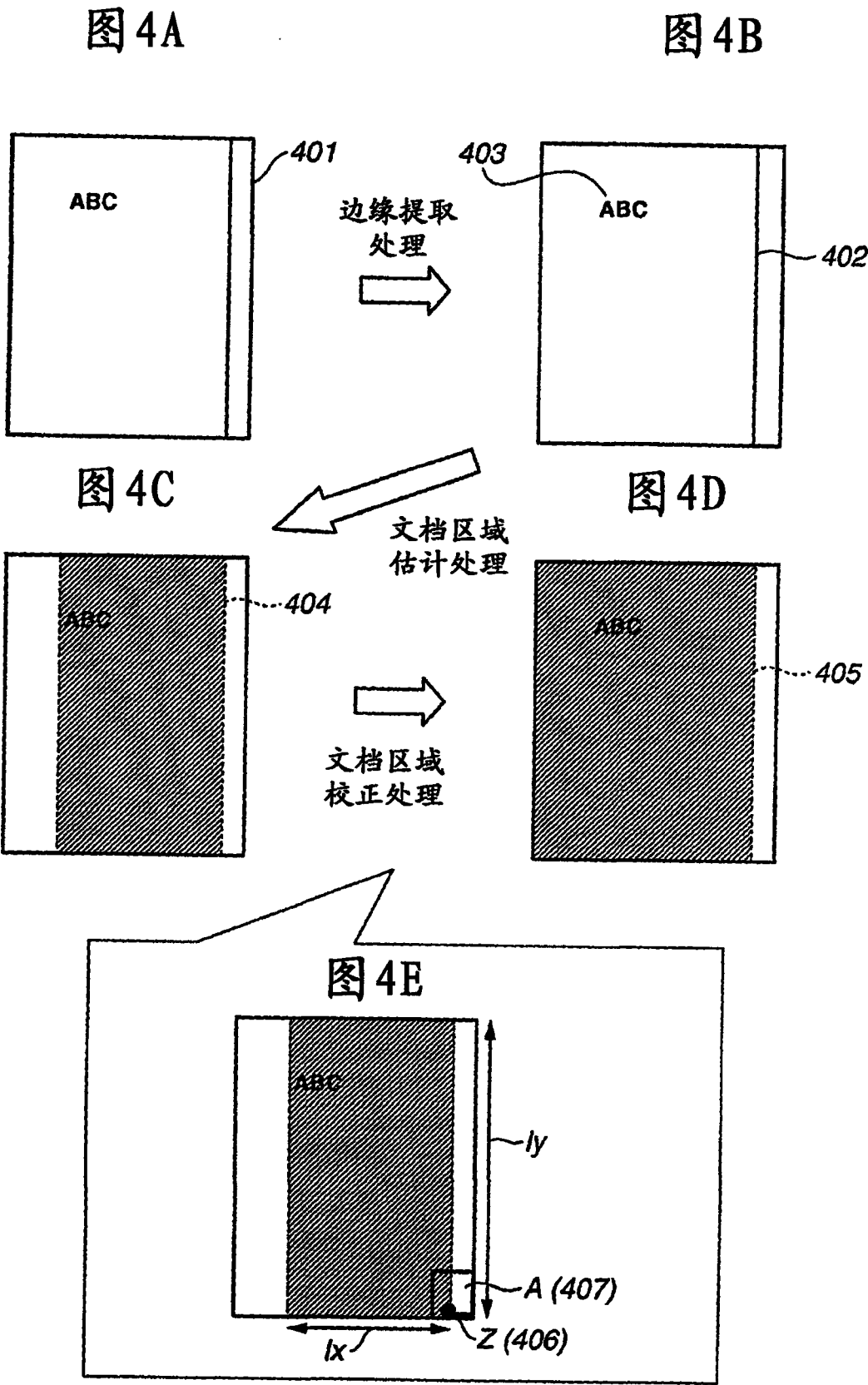


图5

