(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101729723 B
(45)授权公告日 2014.05.07

(21)申请号 200910208503.7
(22)申请日 2009.10.28
(30)优先权数据
2008-276876 2008.10.28 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 30-2
(72)发明人 大岩靖之 松井清人
(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所 11398
代理人 魏启学
(51)Int.Cl.
H04N 1/00(2006.01)
H04N 1/047(2006.01)
(56)对比文件
US 2008024845 A1,2008.01.31, 权利要求 1 和 2、说明书 [0072-0100] 以及附图 3、4、5、11.
US 2007195378 A1,2007.08.23, 说明书 [0091-0092] 以及附图 11 和 12.
US 2008024845 A1,2008.01.31, 权利要求 1 和 2、说明书 [0072-0100] 以及附图 3、4、5、11.
CN 101079945 A,2007.11.28, 全文 .
US 2003043399 A1,2003.03.06, 全文 .
US 2007146819 A1,2007.06.28, 全文 .
审查员 崔皓

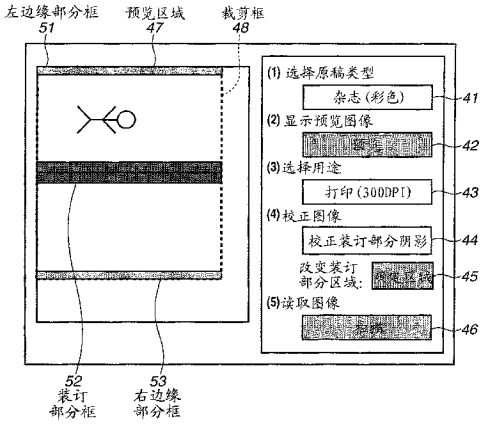
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

图像读取方法和图像读取设备

(57)摘要

本发明涉及一种图像读取方法和图像读取设备。在该图像读取方法中，读取并处理面朝下放置在原稿放置台上的书籍等的装订原稿的图像。该图像读取方法包括：透过原稿放置台读取装订原稿的图像；显示所读取的图像，其中所读取的图像具有装订部分和边缘部分至少之一的阴影部分；输入与所显示的图像中的阴影部分的矩形区域的方向属性有关的信息；基于所输入的信息，判断方向属性；以及基于判断出的方向属性，校正矩形区域的浓度。



CN 101729723 B

1. 一种图像读取方法，在所述图像读取方法中，读取并处理面朝下放置在图像读取设备的原稿放置台上的装订原稿的图像，所述图像读取方法包括：

显示所述图像读取设备的驱动程序的用户界面；

透过所述原稿放置台读取所述装订原稿的图像；

在所述装订原稿沿着水平方向或垂直方向进行放置的情况下，在所读取的图像内检测装订部分的阴影部分和边缘部分的阴影部分中的至少一个阴影部分；

基于所述检测，从根据所述水平方向和所述垂直方向检测到的阴影部分中确定与所述水平方向或所述垂直方向相对应的至少一个阴影部分；

在所述用户界面的预览区域中显示所读取的图像以及与所确定出的至少一个阴影部分相对应的用于限定阴影部分的候选矩形区域；

接收用户基于显示的所读取的图像所输入的关于将阴影部分的方向属性从所述水平方向和所述垂直方向中与所确定出的至少一个阴影部分相对应的方向向着所述水平方向和所述垂直方向中与该方向不同的另一方向进行改变的信息；

当用户输入关于改变所述方向属性的信息时，在所述预览区域中显示根据所述水平方向和所述垂直方向所检测到的阴影部分中的、与根据对应于所述另一方向的改变后的方向属性在所读取的图像中检测到的至少一个阴影部分相对应的候选矩形区域；

基于所输入的信息，判断矩形区域；以及

基于判断出的矩形区域，校正所述矩形区域的浓度。

2. 根据权利要求 1 所述的图像读取方法，其特征在于，所述阴影部分的候选矩形区域是具有相同的方向属性的矩形区域。

3. 根据权利要求 1 所述的图像读取方法，其特征在于，候选矩形区域中的每一个候选矩形区域分别包括左边缘部分、装订部分和右边缘部分之一的特征。

4. 根据权利要求 1 所述的图像读取方法，其特征在于，通过不同的显示方法显示包括左边缘部分、装订部分和右边缘部分的特征的各候选矩形区域。

5. 根据权利要求 1 所述的图像读取方法，其特征在于，还包括：输入所显示的候选矩形区域的改变。

6. 一种图像读取设备，用于读取面朝下放置在原稿放置台上的装订原稿的图像，所述图像读取设备包括：

显示器；

读取单元，用于透过所述原稿放置台读取所述装订原稿的图像；

检测单元，用于在所述装订原稿沿着水平方向或垂直方向进行放置的情况下，在由所述读取单元读取的图像内检测装订部分的阴影部分和边缘部分的阴影部分中的至少一个阴影部分；

确定单元，用于基于所述检测单元所进行的检测，从根据所述水平方向和所述垂直方向检测到的阴影部分中确定与所述水平方向或所述垂直方向相对应的至少一个阴影部分；

第一显示单元，用于在所述显示器上显示由所述读取单元读取的图像以及与所述确定单元所确定出的至少一个阴影部分相对应的用于限定所述检测单元检测到的阴影部分的候选矩形区域；

输入单元，用于接收如下信息的输入，其中该信息是用户基于所述第一显示单元显示的所读取的图像所输入的关于将阴影部分的方向属性从所述水平方向和所述垂直方向中与所述确定单元所确定出的至少一个阴影部分相对应的方向向着所述水平方向和所述垂直方向中与该方向不同的另一方向进行改变的信息；

第二显示单元，用于当用户输入关于改变所述方向属性的信息时，在所述显示器上显示根据所述水平方向和所述垂直方向所检测到的阴影部分中的、与根据对应于所述另一方向的改变后的方向属性在由所述读取单元读取的图像中检测到的至少一个阴影部分相对应的候选矩形区域；

判断单元，用于基于由所述输入单元接收到的信息，判断矩形区域；以及

校正单元，用于基于由所述判断单元判断出的矩形区域，校正所述矩形区域的浓度。

图像读取方法和图像读取设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对由图像扫描器、复印机或多功能外围设备等的图像读取设备所读取的图像数据进行校正的图像处理技术。

背景技术

[0002] 当用户使用图像扫描器或复印机等的图像读取设备读取或复制书籍或杂志等的装订原稿(bound document)时,用户需要将该装订原稿的相对的两页面朝下放置在原稿放置玻璃台上。然后,透过原稿放置台照亮该原稿,并透过原稿放置台读取来自该原稿的反射光。在这种读取原稿的方式中,面朝下放置的原稿的相对的两页之间的边界附近的装订部分和纸张薄片在该原稿的两侧彼此重叠的端部(下文中,称为“边缘部分”)从原稿放置台翘起。

[0003] 结果,所读取的图像数据的装订部分和边缘部分包括阴影或变形,并且使输出图像的可视性劣化。特别地,如果图像在装订部分附近的暗区域中包括文本,则难以识别和读取该文本。在厚书籍的情况下,该问题尤其显著。此外,如果打印这种图像数据,则不必要地消耗调色剂或墨,并且每页的打印成本增加。

[0004] 然而,为了获得良好的图像质量,如果将书本的装订部分紧紧地按压在原稿放置台上以防止书本从原稿放置台翘起,则可能损坏该书本。

[0005] 为了解决该问题,已知有被称为“从阴影恢复形状(shapefrom shading)”的方法。该方法用于基于图像浓度分布信息,通过估计物体的三维(3D)形状即翘起的原稿的形状,对装订原稿的副本的暗区域进行校正。然而,由于该方法需要极大的计算量和长时间的校正处理,因此难以将该方法投入实际使用。

[0006] 为了利用较少的计算量有效地校正这种暗区域,美国专利No.6,330,050论述了一种基于所读取图像的页轮廓线的形状来估计书本的3D形状的图像校正设备。

[0007] 此外,受让人与本发明的受让人相同的美国专利申请No.20080024845论述了一种用于自动检测并校正阴影区域的图像读取方法。

[0008] 然而,小型图像扫描器、多功能外围设备和复印机等大多数的图像读取设备受到原稿放置台的表面大小(A4大小或信纸大小)或者原稿放置台的盖打开的方向的限制。因而,用户不能总是沿给定方向放置原稿。即,基于以上传统方法,不能完全读取原稿的相对的两页和这两页的轮廓线,因而不能获得适当的校正结果。

发明内容

[0009] 本发明涉及一种图像处理方法:该图像处理方法用于即使在由于原稿的形状、原稿放置台的表面大小或原稿放置台的盖打开的方向而使用户不能沿给定方向放置具有装订部分和边缘部分的装订原稿时,也获得适当的校正结果。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了一种图像读取方法,在所述图像读取方法中,读取并处理面朝下放置在原稿放置台上的装订原稿的图像,所述图像读取方法包括:透过所述

原稿放置台读取所述装订原稿的图像；显示所读取的图像，其中所读取的图像具有装订部分和边缘部分至少之一的阴影部分；输入与所显示的图像中的阴影部分的矩形区域的方向属性有关的信息；基于所输入的信息，判断所述方向属性；以及基于判断出的方向属性，校正所述矩形区域的浓度。

[0011] 根据本发明的另一方面，提供了一种图像读取设备，用于读取面朝下放置在原稿放置台上的装订原稿的图像，所述图像读取设备包括：读取单元，用于透过所述原稿放置台读取所述装订原稿的图像；显示单元，用于显示由所述读取单元读取的图像，其中所读取的图像具有装订部分和边缘部分至少之一的阴影部分；输入单元，用于接收与由所述显示单元显示的图像中的阴影部分的矩形区域的方向属性有关的信息的输入；判断单元，用于基于由所述输入单元接收到的信息，判断所述方向属性；以及校正单元，用于基于由所述判断单元判断出的方向属性，校正所述矩形区域的浓度。

[0012] 通过以下参考附图对典型实施例的详细说明，本发明的其它特征和方面将变得明显。

附图说明

[0013] 包含在说明书中并构成说明书一部分的附图示出了本发明的典型实施例、特征和方面，并和说明书一起用来解释本发明的原理。

[0014] 图 1 是示出图像读取设备和外部信息处理装置的结构的框图。

[0015] 图 2A 示出以装订部分和边缘部分平行于副扫描方向的方式放置的装订原稿。

[0016] 图 2B 示出以装订部分和边缘部分平行于主扫描方向的方式放置的装订原稿。

[0017] 图 3 是示出根据第一典型实施例的用于校正装订部分和边缘部分的阴影浓度的操作的流程图。

[0018] 图 4A 示出基于外部信息处理装置而运行的图像读取设备的驱动程序的用户界面。

[0019] 图 4B 示出区域确定方法。

[0020] 图 5 是示出根据本发明第二典型实施例的操作的流程图。

[0021] 图 6A 示出根据第二典型实施例如何在用户界面上改变方向属性。

[0022] 图 6B 示出如何单独改变右边缘部分、装订部分和左边缘部分的方向属性。

[0023] 图 7 是示出根据第四典型实施例的、用于获取装订原稿的装订部分和边缘部分的阴影浓度已被校正的图像的操作的流程图。

[0024] 图 8A 示出连接至外部信息处理装置的显示器上所显示的图像读取设备的驱动程序的用户界面。

[0025] 图 8B 示出根据按钮上所显示的书籍图标的方向改变装订部分的方向。

[0026] 图 9 示出通过选择装订部分框、左边缘部分框和右边缘部分框并通过按下鼠标右按钮所显示的上下文菜单 (context menu)。

具体实施方式

[0027] 以下将参考附图来详细说明本发明的各种典型实施例、特征和方面。

[0028] 图 1 是示出图像读取设备 100 和外部信息处理装置 CP1 的结构的框图。图像读取

设备 100 包括成像透镜 2、线图像传感器 3、放大器 4、模拟 - 数字 (A/D) 转换器 5、图像处理电路 6、缓冲存储器 7、接口电路 8 和中央处理单元 (CPU) 控制器 9。

[0029] 图像读取设备 100 还包括光源照明电路 10、光源灯 11、马达驱动电路 12、光学系统驱动马达 13、工作存储器 14、伽玛随机存取存储器 (RAM)15 和操作面板 16。

[0030] 接口电路 8 向外部信息处理装置 CP1 发送命令或图像并且从外部信息处理装置 CP1 接收命令或图像。接口电路 8 使用小型计算机系统接口 (small computer system interface, SCSI)、并行端口、通用串行总线 (universal serial bus, USB) 或电气和电子工程师协会 (institute of electronic and electrical engineering, IEEE)1394 等的接口。外部信息处理装置 CP1 是个人计算机等的主计算机，并且连接至显示器 DP1。

[0031] 将原稿 1 放置在透明的原稿放置玻璃台上。光源照明电路 10 驱动并点亮光源灯 11。光源灯 11 透过原稿放置玻璃台沿斜线方向照亮放置在该原稿放置玻璃台上的原稿 1。具有与原稿 1 的表面浓度对应的强度的反射光透过原稿放置玻璃台进入成像透镜 2。然后，成像透镜 2 在作为电荷耦合器件 (CCD) 图像传感器等的固态图像传感器的线图像传感器 3 上形成图像。

[0032] 该光学系统被配置为能够基于来自放置在原稿放置玻璃台上的原稿的反射光量高效地形成图像。然而，如果在原稿和原稿放置玻璃台之间存在空隙，则不能高效地照亮原稿，并且反射光的角度发生改变。因此，线图像传感器 3 上所形成的图像变暗。结果，所读取的图像包括阴影。

[0033] 图 2A 示出放置在原稿放置台上的装订原稿 1A，其中，装订部分和边缘部分与读取光学单元移动的副扫描方向平行。这里，将如图 2A 所示的装订原稿 1A 的这种放置称为“垂直放置”。

[0034] 当将书本的相对的两页放置在原稿放置台上时，页之间的装订部分从原稿放置台翘起。装订部分阴影区域 33 是在装订部分处出现的阴影。边缘部分 32 和 34 是纸张薄片在原稿的两侧彼此重叠的端部。由于边缘部分 32 和 34 也从原稿放置台翘起，因此在边缘部分 32 和 34 处出现阴影。

[0035] 图 2B 示出放置在原稿放置台上的装订原稿 1B，其中，装订部分和边缘部分与设置图像读取传感器的主扫描方向平行。这里，将如图 2B 所示的装订原稿 1B 的这种放置称为“水平放置”。

[0036] 图 2A 和 2B 典型示出读取传感器上所形成的图像的方向，并且示意性示出从原稿放置台下面（从壳体内）看到的图像。基准位置 31 是用于读取放置在原稿放置台上的原稿的开始位置。在垂直放置的情况下，装订部分的阴影浓度在副扫描方向上是均匀的，并且在主扫描方向上逐渐改变。在水平放置的情况下，装订部分的阴影浓度在主扫描方向上是均匀的，并且在副扫描方向上逐渐改变。据此，在阴影浓度均匀的方向上将阴影校正为均匀变亮，并且在阴影浓度逐渐改变的方向上将阴影校正为逐渐变亮。

[0037] 接着，将说明根据第一典型实施例的用于校正装订原稿 1B 的装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影浓度的操作。图 3 是示出用于校正装订原稿 1B 的装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影浓度的操作的流程图。基于外部信息处理装置 CP1 的存储装置（未示出）中所存储的程序来执行该操作。

[0038] 首先，在步骤 S1 中，外部信息处理装置 CP1 向图像读取设备 100 发出用于以相对

低的分辨率读取原稿放置台的整个表面上的图像的指令，并接收所读取的图像。该图像是用于检测原稿放置台上的原稿区域并分析装订部分的阴影区域的预备扫描图像。将该图像称为“预扫描图像”。

[0039] 在步骤 S2 中，分析预扫描图像，并确定原稿放置台上的原稿区域。由于原稿区域确定方法是已知的，因此这里将省略对其的说明。

[0040] 在步骤 S3 中，判断在步骤 S2 中检测到的原稿区域内装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 是否包括阴影，并且计算阴影校正系数。

[0041] 如果用户判断为在预扫描图像中装订部分阴影区域 33 或边缘部分 32 和 34 包括浓度需要校正的阴影（步骤 S3 中为“是”），则在步骤 S4 中，用户以裁剪框包围这些阴影区域，并在预扫描图像中选择这些区域。用户将图像读取设备 100 设置为阴影区域确定模式。在该模式下，用户可以利用裁剪框选择装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的区域。

[0042] 图 4A 示出连接至外部信息处理装置 CP1 的显示器 DP1 上所显示的图像读取设备 100 的驱动程序的用户界面 (UI)。

[0043] 通过按下该用户界面上所显示的并用于改变装订部分区域的区域确定按钮 45，用户将图像读取设备 100 设置为阴影区域确定模式，在该阴影区域确定模式下，用户可以选择预扫描图像中所显示的包围装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影区域的裁剪框。当在预扫描画面上设置了装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影的矩形区域时，在步骤 S5 中，将该矩形区域的长边方向确定为进行阴影校正的区域的长边方向。这样，将矩形区域与方向属性相关联。

[0044] 由于总是沿与装订部分方向垂直的方向校正这些矩形区域的阴影，因此与方向属性的关联是有必要的。通常，将右边缘部分、中央装订部分和左边缘部分这 3 个区域确定为装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34。因而，在步骤 S6 中，判断在所读取的图像中是否已经设置了装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34。如果没有（步骤 S6 中为“否”），则重复步骤 S4 和 S5 的操作。当原稿大于原稿放置台时，可能不能读取全部的 3 个区域。

[0045] 在预扫描画面上确定了区域之后（步骤 S6 中为“是”），在步骤 S7 中，用户按下图 4A 所示的用户界面上的区域确定按钮 45，以取消阴影区域确定模式。

[0046] 在取消了阴影区域确定模式之后，在步骤 S8 中，基于装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的矩形区域的位置，自动判断装订部分和边缘部分。

[0047] 接着，在步骤 S9 中，基于所判断出的装订部分阴影区域 33、边缘部分 32 和 34 以及阴影区域的方向属性，计算阴影区域的浓度校正系数。通过使用描述了计算出的阴影区域的浓度校正系数的阴影浓度校正系数表，对预扫描图像中的各阴影区域的阴影浓度进行校正。

[0048] 在步骤 S9 中对预扫描图像执行阴影校正处理之后，在步骤 S10 中，将包括装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的校正后的阴影区域的预扫描图像显示在连接至外部信息处理装置 CP1 的显示器 DP1 上。

[0049] 如果判断为已经适当地校正了显示画面上所显示的图像，则在步骤 S11 中，外部信息处理装置 CP1 向图像读取设备 100 发出用于以期望的分辨率读取原稿区域的指令。

[0050] 在步骤 S12 中，图像读取设备 100 基于指定的读取条件（分辨率等）读取原稿图像，并将该图像发送至外部信息处理装置 CP1。在第一典型实施例中，将存储所发送的图像，并将该图像称为“主扫描图像”。

[0051] 在步骤 S13 中，外部信息处理装置 CP1 基于对预扫描图像的分析结果，判断是否需要对装订部分的阴影进行校正。如果判断为需要进行阴影浓度校正（步骤 S13 中为“是”），则在步骤 S14 中，对通过分析预扫描图像所获得的阴影校正系数表进行分辨率转换。将转换后的表应用于主扫描图像中的装订部分和边缘部分的阴影区域，并且校正各阴影区域的阴影浓度。由此获得期望的图像。

[0052] 接着，将详细说明如图 4A 所示的预扫描图像中所显示的包围装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影区域的裁剪框。

[0053] 首先，用户按下按钮 41 以选择原稿类型。接着，用户按下“预览”按钮 42，以在预览区域 47 中显示原稿的预扫描图像。在该预览区域 47 中，检测原稿区域（步骤 S2 中的操作），并且在图 4A 中，将由虚线所包围的区域作为裁剪框 48 而显示。

[0054] 此外，通过利用“校正装订部分阴影”按钮 44 来选择“校正图像”项目下的“校正装订部分阴影”，用户可以在用户界面上设置裁剪框，以在预扫描图像中设置和改变装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影区域。

[0055] 通过按下区域确定按钮 45，用户切换至阴影区域确定模式以在裁剪框内执行阴影校正处理。在该阴影区域确定模式下，用户可以调整预览区域 47 中所显示的预扫描图像中的左边缘部分框 51、装订部分框 52 和右边缘部分框 53 各自的大小和位置。然后，用户可以检查作为调整结果是否已经获得期望的阴影区域。

[0056] 在用户检查了预扫描图像中的调整后的阴影区域之后，用户再次按下区域确定按钮 45 以取消阴影区域确定模式。然后，用户通过按下扫描按钮 46 来获取主扫描图像。

[0057] 图 4B 示出阴影区域确定模式中的区域确定方法。用户可以操作预览区域 47 中所显示的预扫描图像中的指示器 54。如图 4B 所示，用户可以利用该指示器 54 选择区域。

[0058] 如图 4B 所示，由虚线来确定和包围左边缘部分框 51。类似地，由虚线来确定和包围装订部分框 52 和右边缘部分框 53。

[0059] 在第一典型实施例中，将阴影区域的矩形区域的长边方向确定为阴影校正方向，并且将该长边方向作为方向属性与矩形区域相关联。然而，可以将阴影区域的矩形区域的短边方向确定为阴影校正方向，并将该短边方向作为方向属性与矩形区域相关联。该矩形区域在长边方向上表现出小的阴影浓度变化，并且在短边方向上表现出大的阴影浓度变化。当指定长边方向作为方向属性时，主要校正垂直于长边方向的浓度变化。当指定短边方向作为方向属性时，主要校正短边方向上的浓度变化。

[0060] 接着，将说明本发明的第二典型实施例。图 5 是示出根据本发明第二典型实施例的操作的流程图。

[0061] 第二典型实施例的图像读取设备的结构与第一典型实施例的图像读取设备 100 的结构基本相同。此外，外部信息处理装置的结构与第一典型实施例的外部信息处理装置 CP1 的结构基本相同。

[0062] 图 5 的步骤 S21 ～ S25 中的操作与第一典型实施例中的图 3 的步骤 S1 ～ S5 中的操作相同。此外，步骤 S29 ～ S36 中的操作与第一典型实施例中的图 3 的步骤 S7 ～ S14 中

的操作相同。

[0063] 第二典型实施例中的处理与第一典型实施例中的处理在步骤 S26 和 S27 上不同。在自动判断所选择的矩形区域的长边方向并将该长边方向与阴影校正用的方向属性相关联时，在一些情况下可能错误地关联了方向属性。在这种情况下，在步骤 S26 和 S27 中，用户可以在用户界面上校正方向属性。

[0064] 图 6A 示出根据第二典型实施例如何在用户界面上改变方向属性。裁剪框 48 包括被确定为装订部分的装订部分框 52。用户可以通过使用指示器 54 显示用于指示所指定的方向的框来检查装订部分框 52 的阴影校正用的方向属性。在图 6A 所示的例子中，该方向属性是水平方向。如果所指定的方向不正确，则用户可以利用指示器 54 校正该方向。

[0065] 图 6B 示出根据第二典型实施例如何单独检查右边缘部分、装订部分和左边缘部分的所指定的方向属性。必须沿相同的方向配置单个原稿的这 3 个部分。如果没有沿相同的方向配置单个原稿的这 3 个部分，则可以显示警告，并且可以单独改变方向。

[0066] 在第一典型实施例中，基于通过以低分辨率进行预备扫描所获取的预扫描图像来设置装订部分和边缘部分。然而，在第三典型实施例中，基于主扫描图像来设置装订部分和边缘部分。根据第三典型实施例，对具有装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的装订原稿进行扫描，并且在所获得的图像中选择适当的区域。这样，可以精确地校正装订部分和边缘部分的阴影和变形，并且可以获得期望的图像。

[0067] 图 7 是示出根据第四典型实施例的、用于获取装订原稿的装订部分和边缘部分的阴影浓度已被校正的图像的操作的流程图。根据以下步骤，外部信息处理装置 CP2 的存储装置（未示出）中所存储的程序获取装订部分的阴影已被校正的图像。

[0068] 图 7 的步骤 S41 和 S42 中的操作与第一典型实施例中的图 3 的步骤 S1 和 S2 中的操作相同。

[0069] 在步骤 S43 中，在步骤 S42 中检测到的原稿区域内检测装订部分和边缘部分的阴影，并且计算阴影校正系数。

[0070] 在该第四典型实施例中，自动检测装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34。在自动检测到的这些区域中，确定最有可能是阴影区域的区域。

[0071] 在步骤 S44 中，基于步骤 S43 的结果，判断是否已检测到装订部分或边缘部分的阴影。如果装订部分或边缘部分包括阴影浓度需要校正的任何阴影区域（步骤 S44 中为“是”），则在步骤 S45 中，以裁剪框包围这些区域，并且在预扫描图像中显示这些区域。

[0072] 接着，在步骤 S46 中，通过使用在步骤 S43 中计算出的阴影校正系数，对预扫描图像中的阴影区域的阴影浓度进行校正。

[0073] 如果检测到的装订部分的方向不正确（步骤 S47 中为“否”），则在步骤 S48 中，用户可以通过使用图 8A 所示的“改变装订部分方向”按钮 65 来改变装订部分的方向。

[0074] 在步骤 S49 中，在裁剪框中显示在步骤 S43 中自动检测到的沿水平方向和垂直方向的候选阴影区域中的、沿与被确定为最有可能是阴影区域的区域的方向不同的方向的装订部分和边缘部分的候选阴影区域。

[0075] 接着，如果检测到的阴影区域不同于实际的阴影区域（步骤 S50 中为“否”），则在步骤 S51 中，可以通过改变所显示的包围装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影区域的裁剪框的大小或移动该裁剪框，来调整阴影浓度校正区域。

[0076] 在步骤 S52 中，基于调整后的阴影区域，再次计算校正系数，并且对预扫描图像执行阴影校正处理。在步骤 S53 中，将装订部分的阴影已被校正的预扫描图像显示在连接至外部信息处理装置 CP2 的显示器 DP2 上。

[0077] 图 7 的步骤 S53 ～ S57 中的操作与第一典型实施例中的图 3 的步骤 S10 ～ S14 中的操作相同。

[0078] 图 8A 示出连接至外部信息处理装置 CP2 的显示器 DP2 上所显示的图像读取设备 200 的驱动程序的用户界面。接着，将详细说明预扫描图像中所显示的包围装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影区域的裁剪框。

[0079] 首先，用户按下按钮 41 以选择原稿类型，并按下“预览”按钮 42。然后，在预览区域 67 中显示原稿的预扫描图像。将在步骤 S42 中检测到的原稿的区域作为裁剪框 FA 而显示。

[0080] 此外，通过利用“校正装订部分阴影”按钮 44 选择“校正图像”项目下的“校正装订部分阴影”，显示在预扫描图像中检测到的包围装订部分阴影区域 33 以及边缘部分 32 和 34 的阴影区域的裁剪框。在裁剪框中显示已经执行阴影校正处理的图像。

[0081] 图 8A 示出显示了装订部分框 FB 的示例。在该图中，尽管基于原稿的背景或图案将装订部分确定为沿垂直方向，然而装订部分实际沿水平方向设置。在这种情况下，通过按下“改变装订部分方向”按钮 65，用户可以改变装订部分方向。在该例子中，将装订部分方向改变为按钮 65 上所显示的书籍图标的方向之一。

[0082] 图 8B 示出根据该按钮上所显示的书籍图标的方向对装订部分方向的改变。代替沿垂直方向的装订部分框 FB，将沿水平方向的候选阴影区域作为装订部分框 FD、左边缘部分框 FE 和右边缘部分框 FF 而显示。在各框中，显示具有校正后的阴影区域的图像。

[0083] 在裁剪框 FC 中显示这些框，并且用户可以在裁剪框 FC 内改变各框的大小或者移动各框。此外，利用不同的线显示每个框。例如，利用具有不同颜色或类型的线来形成各框。这样，用户可以区分开裁剪框 FC、装订部分框 FD、左边缘部分框 FE 和右边缘部分框 FF。

[0084] 图 9 示出通过选择装订部分框 FD、左边缘部分框 FE 和右边缘部分框 FF 并通过按下鼠标右按钮所显示的上下文菜单。用户可以通过选择删除菜单 74 来删除所选择的框。

[0085] 此外，通过在裁剪框 FC 中显示上下文菜单，用户可以添加右边缘部分 71、装订部分 72 和左边缘部分 73。用户可以在裁剪框 FC 中仅显示左边缘部分框 FE、装订部分框 FD 和右边缘部分框 FF 中的一个框。如果裁剪框 FC 没有包括上述所有的框 FE、FD 和 FF，则用户可以添加未被包括的（一个或多个）框。用户还可以删除上述的框 FE、FD 和 / 或 FF。将上下文菜单中不能被添加或删除的框灰化显示。

[0086] 用户可以在预览区域 67 中所显示的预扫描图像中调整裁剪框 FC、左边缘部分框 FE、装订部分框 FD 和右边缘部分框 FF 各自的大小和位置，并检查是否已经获得阴影区域的期望校正结果。在用户检查了预扫描图像中的校正结果之后，用户按下扫描按钮 46 以获取主扫描图像。

[0087] 通过在美国专利申请 No. 20080024845 中所论述的相同方法，执行在上述典型实施例中使用的以下操作 (1) 和 (2) 的详细内容。

[0088] (1) 在第四典型实施例的图 7 的步骤 S43 中，检测装订部分和边缘部分的阴影区域，计算阴影校正系数，并且在步骤 S49 中，检测沿不同方向的装订部分和边缘部分的阴影

区域。

[0089] (2) 在第一典型实施例的图 3 的步骤 S9 和 S14 中，在第二典型实施例的图 5 的步骤 S31 和 S36 中以及在第四典型实施例的图 7 的步骤 S52 和 S57 中，对预扫描图像和主扫描图像中的装订部分和边缘部分进行阴影浓度校正。

[0090] 尽管在上述典型实施例中将图像读取设备 100 和外部信息处理装置 CP1 相连接，然而还可应用集成型读取设备或多功能外围设备。

[0091] 还可以通过读出并执行存储器装置上所记录的程序以执行上述实施例的功能的系统或设备的计算机（或者 CPU 或 MPU 等的装置）并通过以下方法来实现本发明的各方面，其中，由系统或设备的计算机通过例如读出并执行存储器装置上所记录的程序以执行上述实施例的功能，来执行该方法的步骤。为了该目的，例如经由网络或者从用作存储器装置的各种类型的记录介质（例如，计算机可读介质）向计算机提供该程序。

[0092] 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、等同结构和功能。

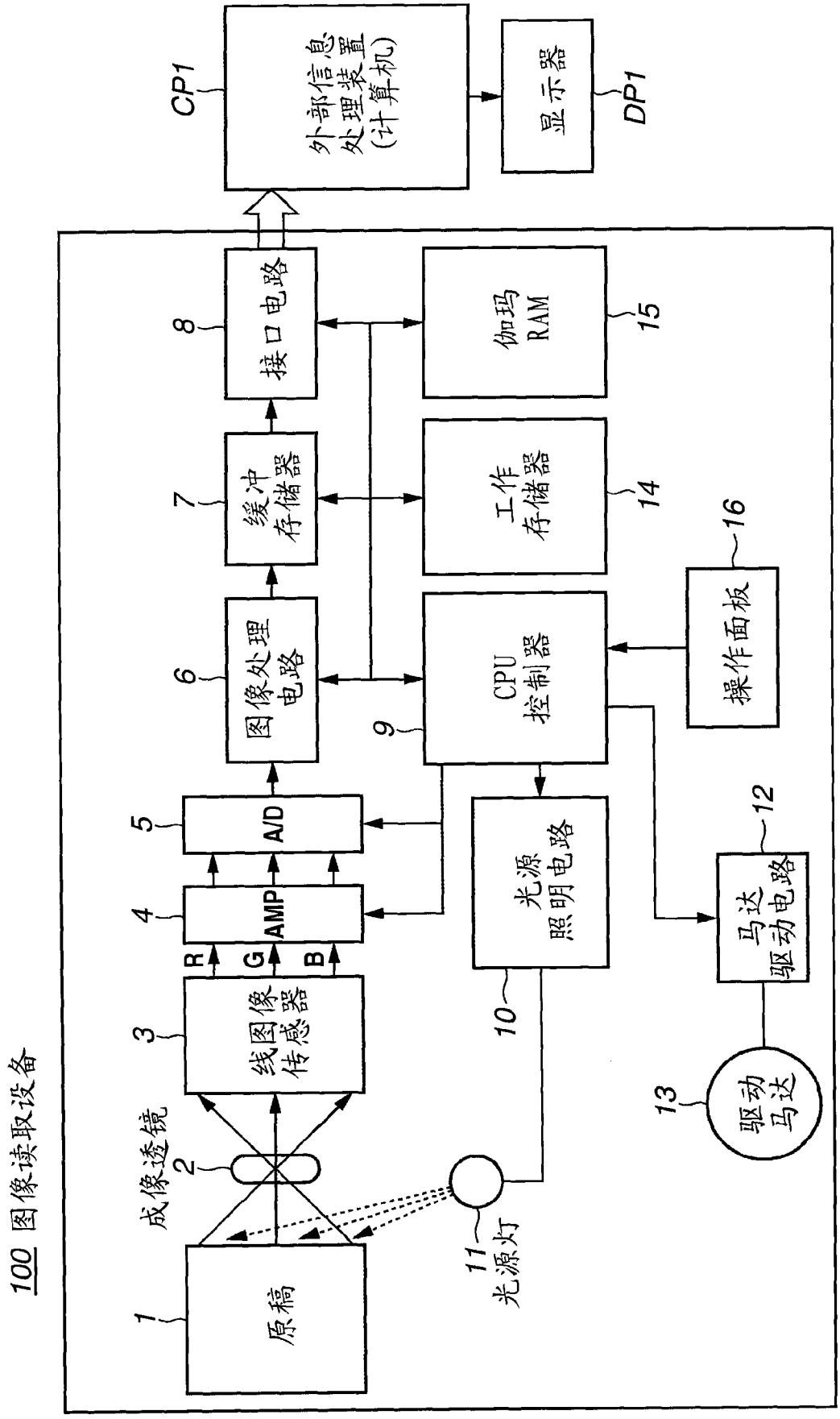

100 图像读取设备
1 原稿
2 成像透镜
3 线图像传感器
R
G
B
4 AMP
5 A/D
6 图像处理电路
7 缓冲存储器
8 接口电路
CP1 外部信息处理装置(计算机)
显示器
DP1
9 CPU控制器
伽玛RAM
15
工作存储器
14
16 操作面板
10 光源照明电路
11 光源灯
12 马达驱动电路
13 驱动马达

图 1

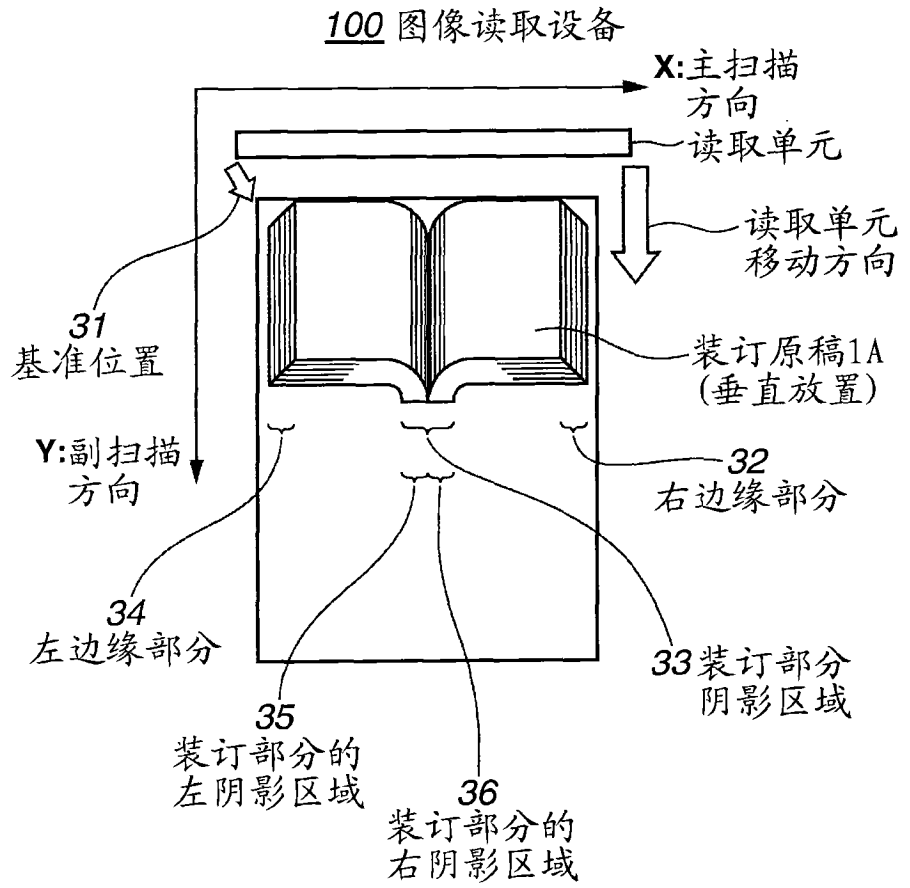

100 图像读取设备
X:主扫描方向
读取单元
读取单元移动方向
31
基准位置
装订原稿1A
(垂直放置)
Y:副扫描方向
32
右边缘部分
34
左边缘部分
33 装订部分
阴影区域
35
装订部分的
左阴影区域
36
装订部分的
右阴影区域

图 2A

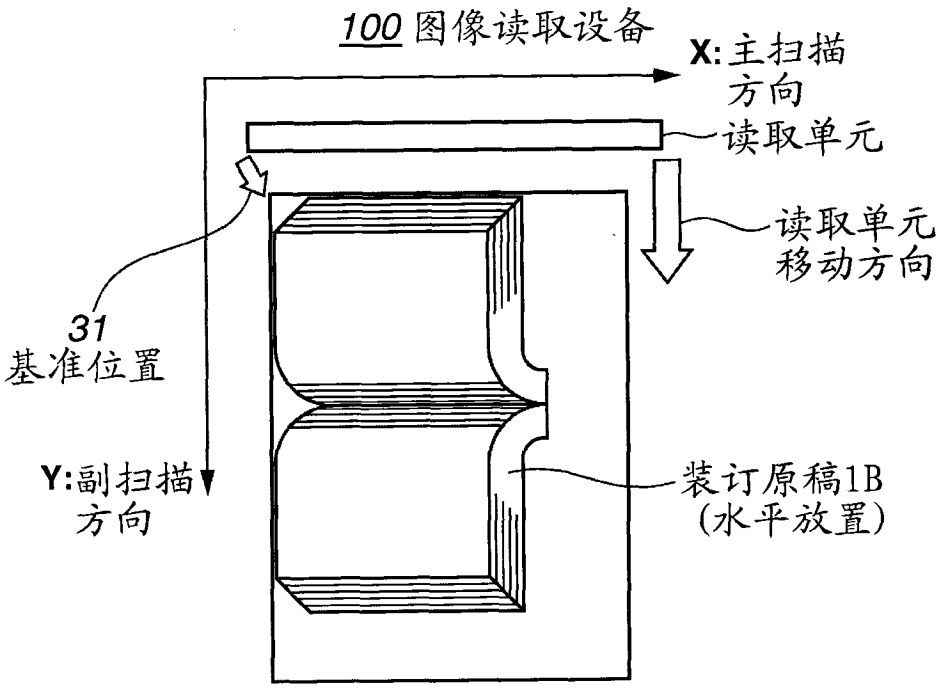

100 图像读取设备
X:主扫描方向
读取单元
读取单元移动方向
31
基准位置
Y:副扫描方向
装订原稿1B
(水平放置)

图 2B

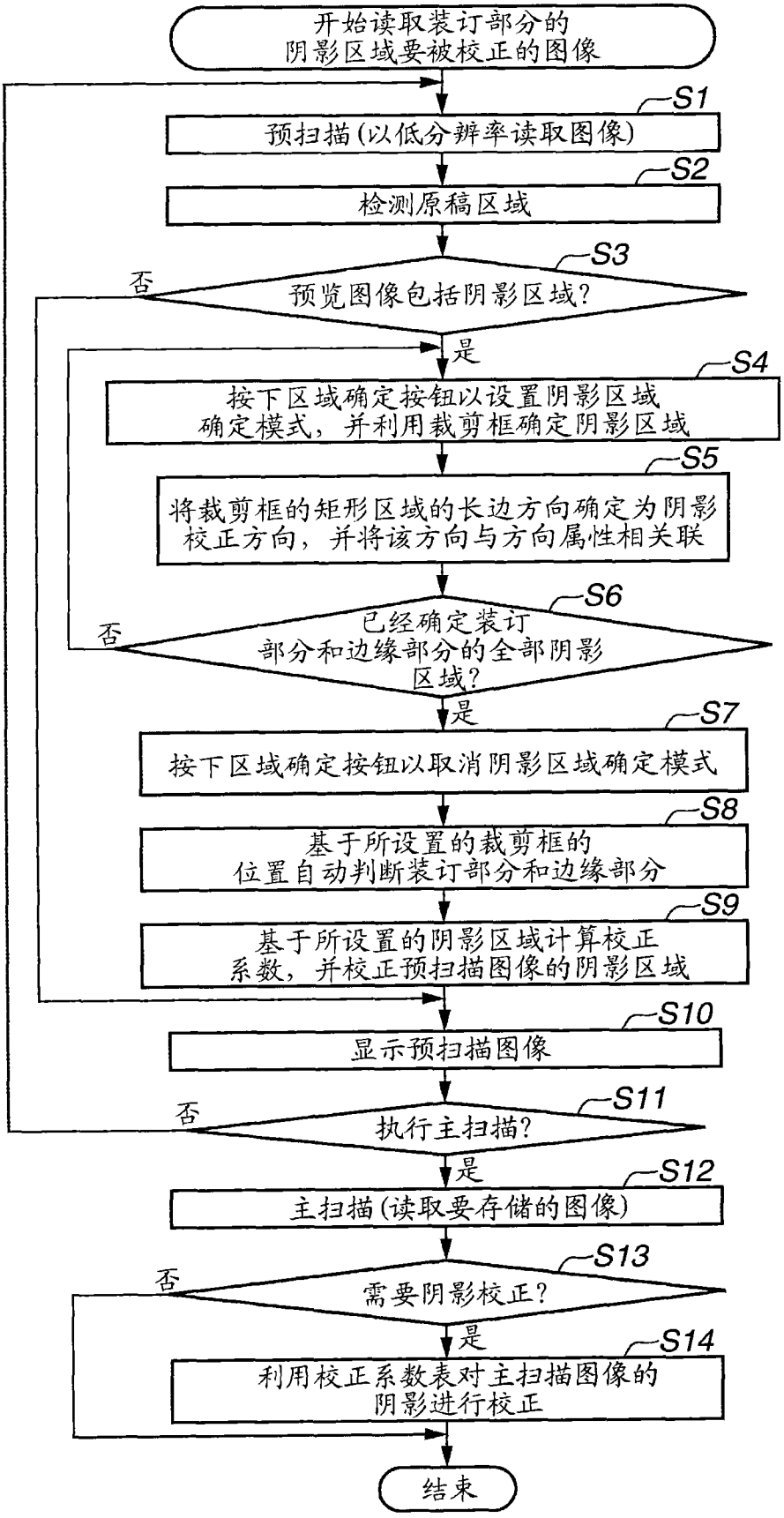

开始读取装订部分的
阴影区域要被校正的图像
S1
预扫描(以低分辨率读取图像)
S2
检测原稿区域
S3
预览图像包括阴影区域?
否
是
S4
按下区域确定按钮以设置阴影区域
确定模式，并利用裁剪框确定阴影区域
S5
将裁剪框的矩形区域的长边方向确定为阴影
校正方向，并将该方向与方向属性相关联
S6
已经确定装订
部分和边缘部分的全部阴影
区域?
否
是
S7
按下区域确定按钮以取消阴影区域确定模式
S8
基于所设置的裁剪框的
位置自动判断装订部分和边缘部分
S9
基于所设置的阴影区域计算校正
系数，并校正预扫描图像的阴影区域
S10
显示预扫描图像
S11
执行主扫描?
否
是
S12
主扫描(读取要存储的图像)
S13
需要阴影校正?
否
是
S14
利用校正系数表对主扫描图像的
阴影进行校正
结束

图 3

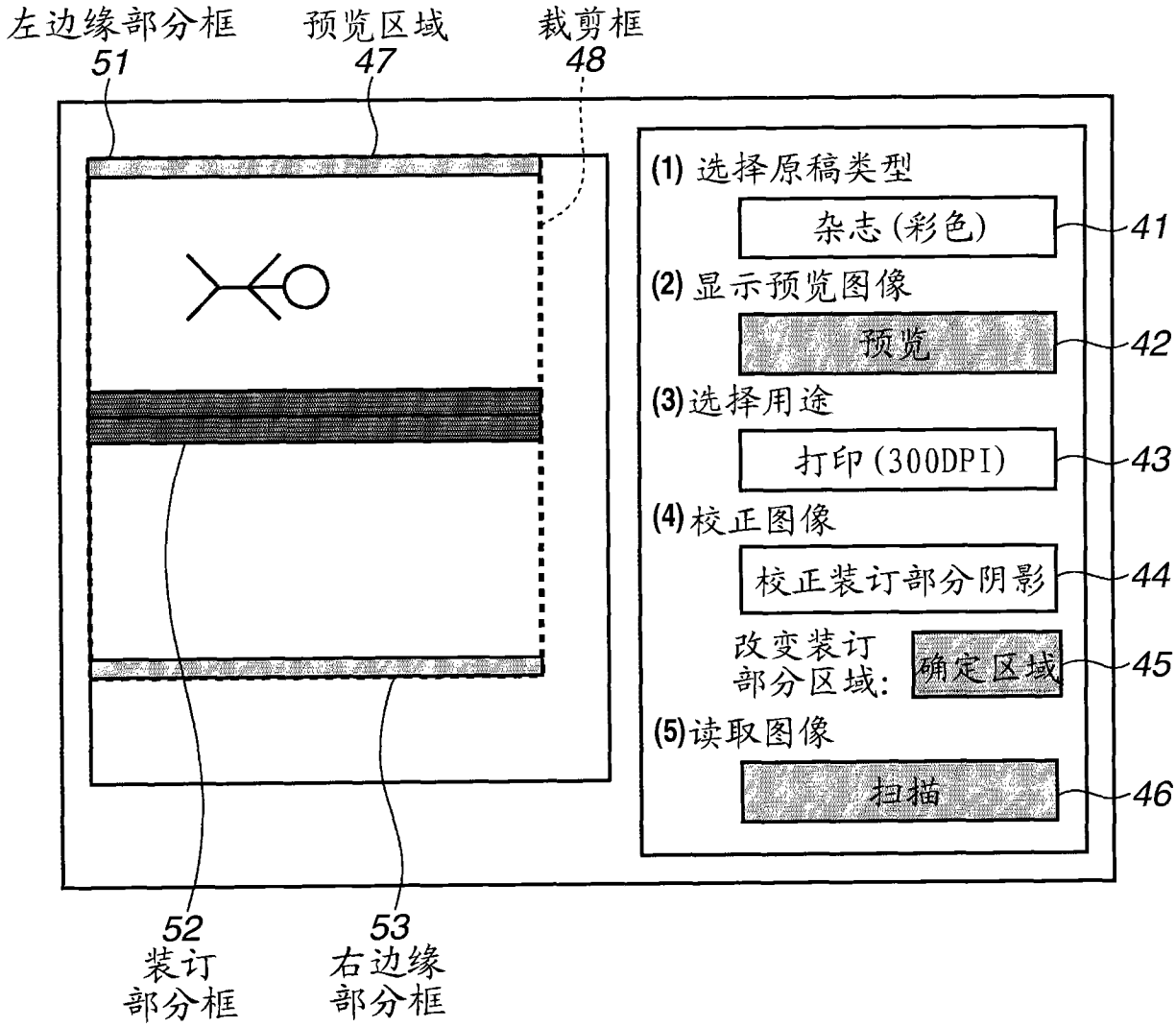

左边缘部分框
51
预览区域
47
裁剪框
48
(1) 选择原稿类型
杂志(彩色)
41
(2) 显示预览图像
预览
42
(3)选择用途
打印(300DPI)
43
(4)校正图像
校正装订部分阴影
44
改变装订部分区域:
确定区域
45
(5)读取图像
扫描
46
52
装订部分框
53
右边缘部分框

图 4A

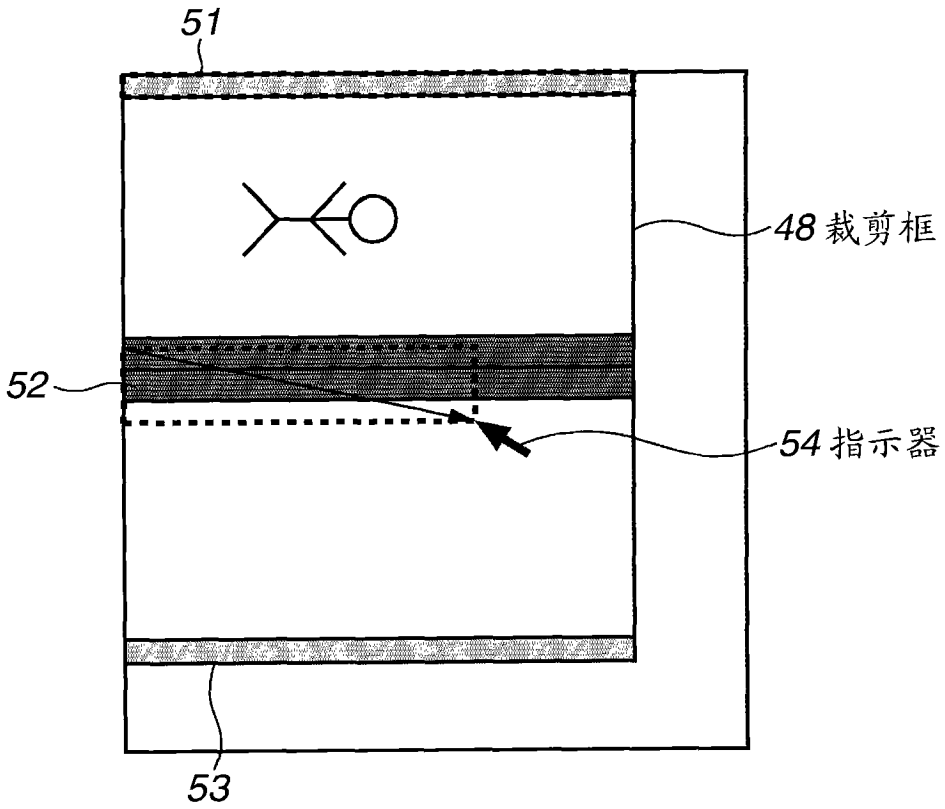


图 4B

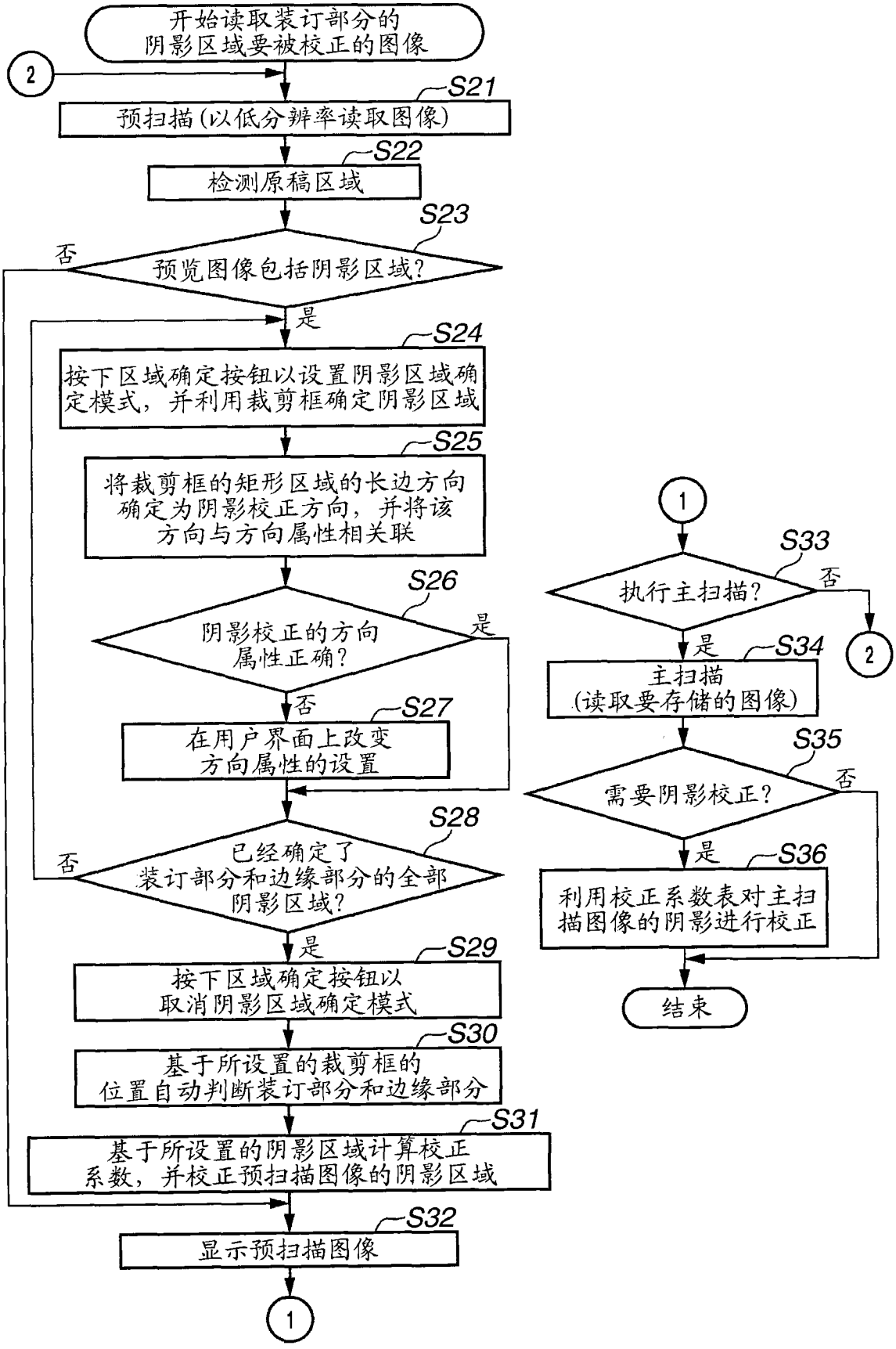

开始读取装订部分的阴影区域要被校正的图像
2
S21
预扫描(以低分辨率读取图像)
S22
检测原稿区域
S23
预览图像包括阴影区域?
否
是
S24
按下区域确定按钮以设置阴影区域确定模式，并利用裁剪框确定阴影区域
S25
将裁剪框的矩形区域的长边方向确定为阴影校正方向，并将该方向与方向属性相关联
S26
阴影校正的方向属性正确?
是
否
S27
在用户界面上改变方向属性的设置
S28
已经确定了装订部分和边缘部分的全部阴影区域?
否
是
S29
按下区域确定按钮以取消阴影区域确定模式
S30
基于所设置的裁剪框的位置自动判断装订部分和边缘部分
S31
基于所设置的阴影区域计算校正系数，并校正预扫描图像的阴影区域
S32
显示预扫描图像
1
1
S33
执行主扫描?
否
是
2
S34
主扫描(读取要存储的图像)
S35
需要阴影校正?
否
是
S36
利用校正系数表对主扫描图像的阴影进行校正
结束

图 5

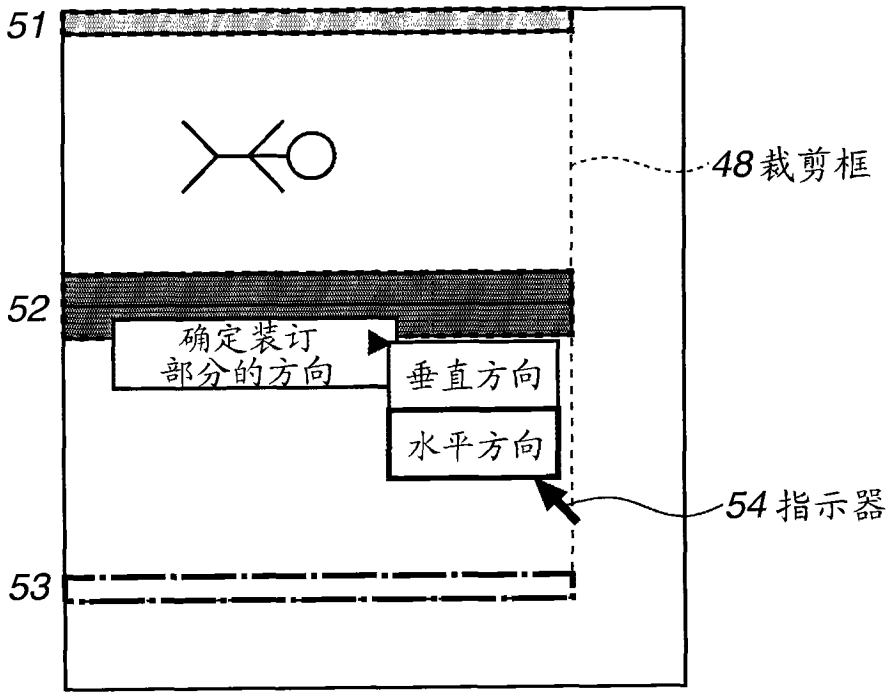

51
48 裁剪框
52
确定装订
部分的方向
垂直方向
水平方向
54 指示器
53

图 6A

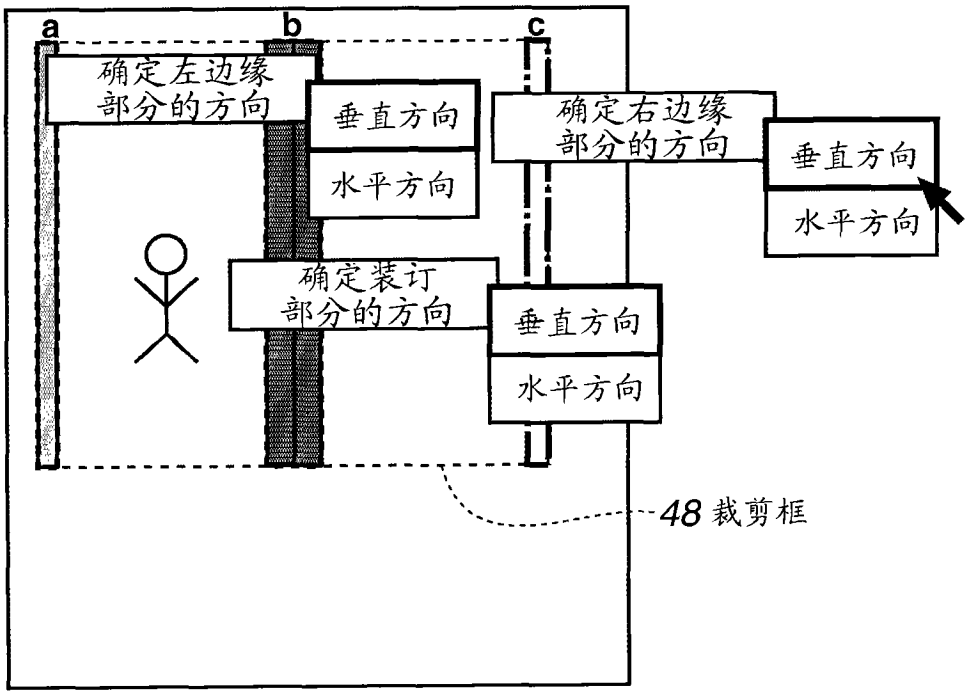

a
b
c
确定左边缘
部分的方向
垂直方向
水平方向
确定右边缘
部分的方向
垂直方向
水平方向
确定装订
部分的方向
垂直方向
水平方向
48 裁剪框

图 6B

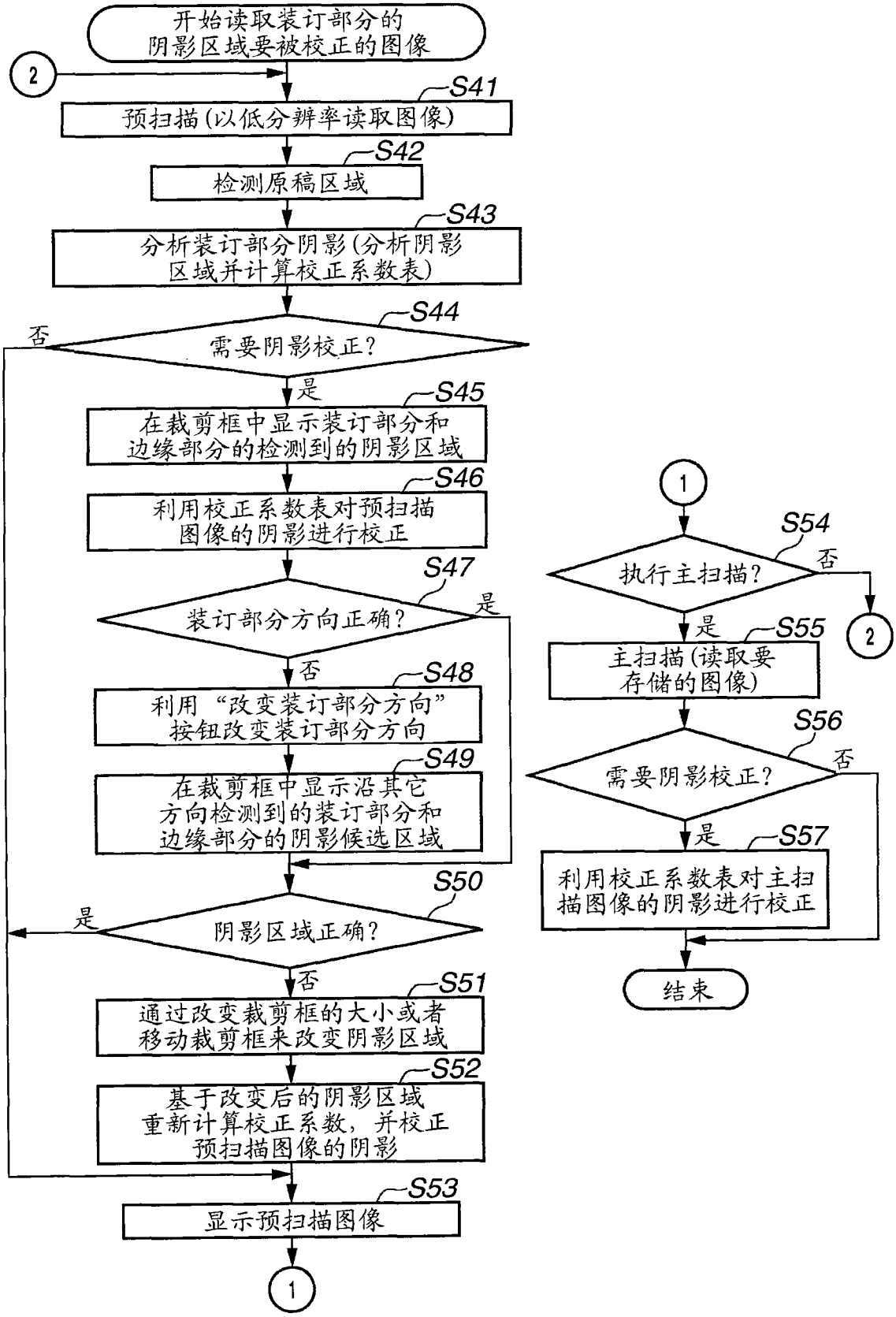

开始读取装订部分的阴影区域要被校正的图像
2
S41
预扫描(以低分辨率读取图像)
S42
检测原稿区域
S43
分析装订部分阴影(分析阴影区域并计算校正系数表)
S44
需要阴影校正?
否
是
S45
在裁剪框中显示装订部分和边缘部分的检测到的阴影区域
S46
利用校正系数表对预扫描图像的阴影进行校正
S47
装订部分方向正确?
是
否
S48
利用“改变装订部分方向”按钮改变装订部分方向
S49
在裁剪框中显示沿其它方向检测到的装订部分和边缘部分的阴影候选区域
S50
阴影区域正确?
是
否
S51
通过改变裁剪框的大小或者移动裁剪框来改变阴影区域
S52
基于改变后的阴影区域重新计算校正系数，并校正预扫描图像的阴影
S53
显示预扫描图像
1
1
S54
执行主扫描?
否
是
2
S55
主扫描(读取要存储的图像)
S56
需要阴影校正?
否
是
S57
利用校正系数表对主扫描图像的阴影进行校正
结束

图 7

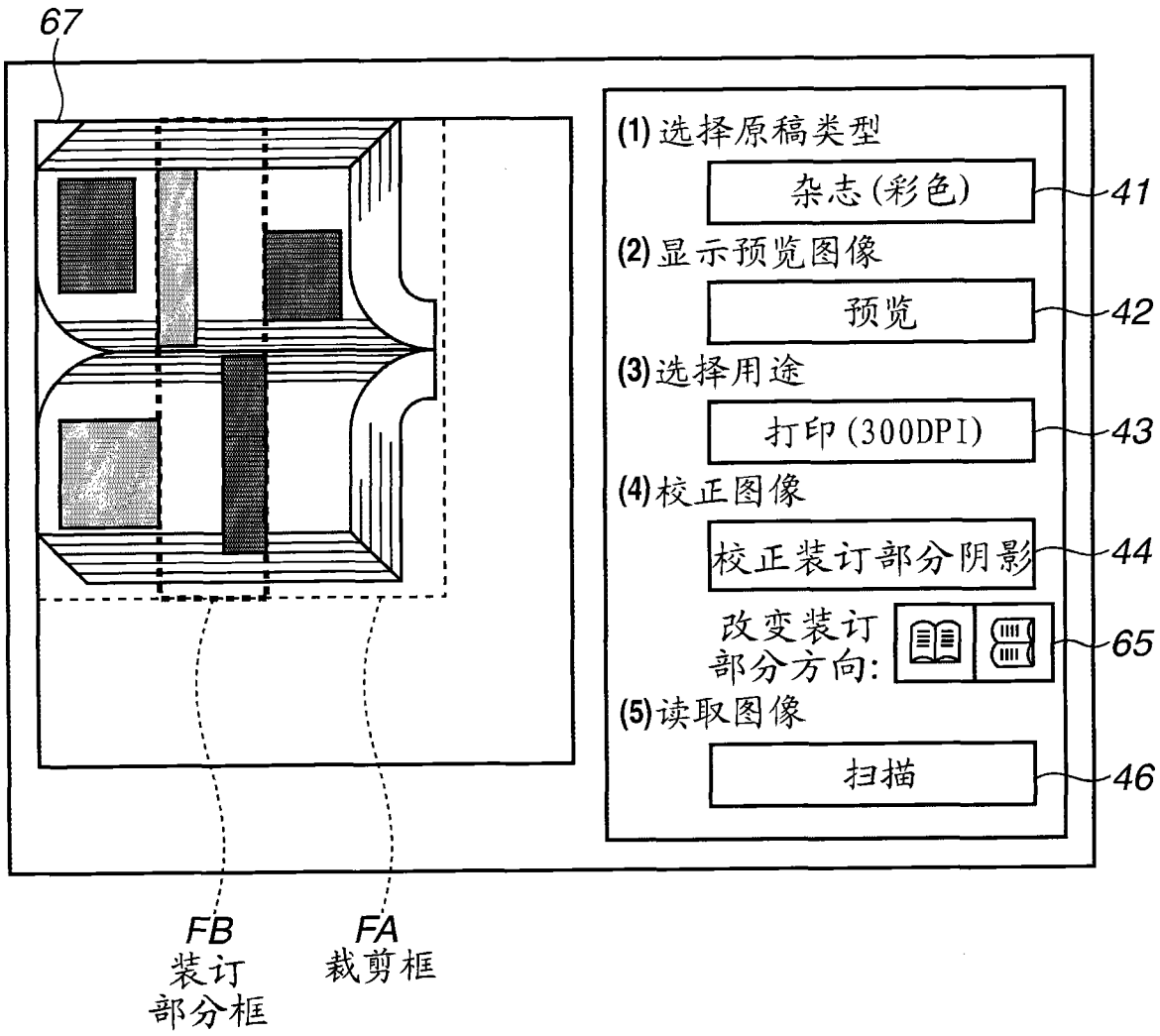

67
(1)选择原稿类型
杂志(彩色)
41
(2)显示预览图像
预览
42
(3)选择用途
打印(300DPI)
43
(4)校正图像
校正装订部分阴影
44
改变装订部分方向:
65
(5)读取图像
扫描
46
FB
装订部分框
FA
裁剪框

图 8A

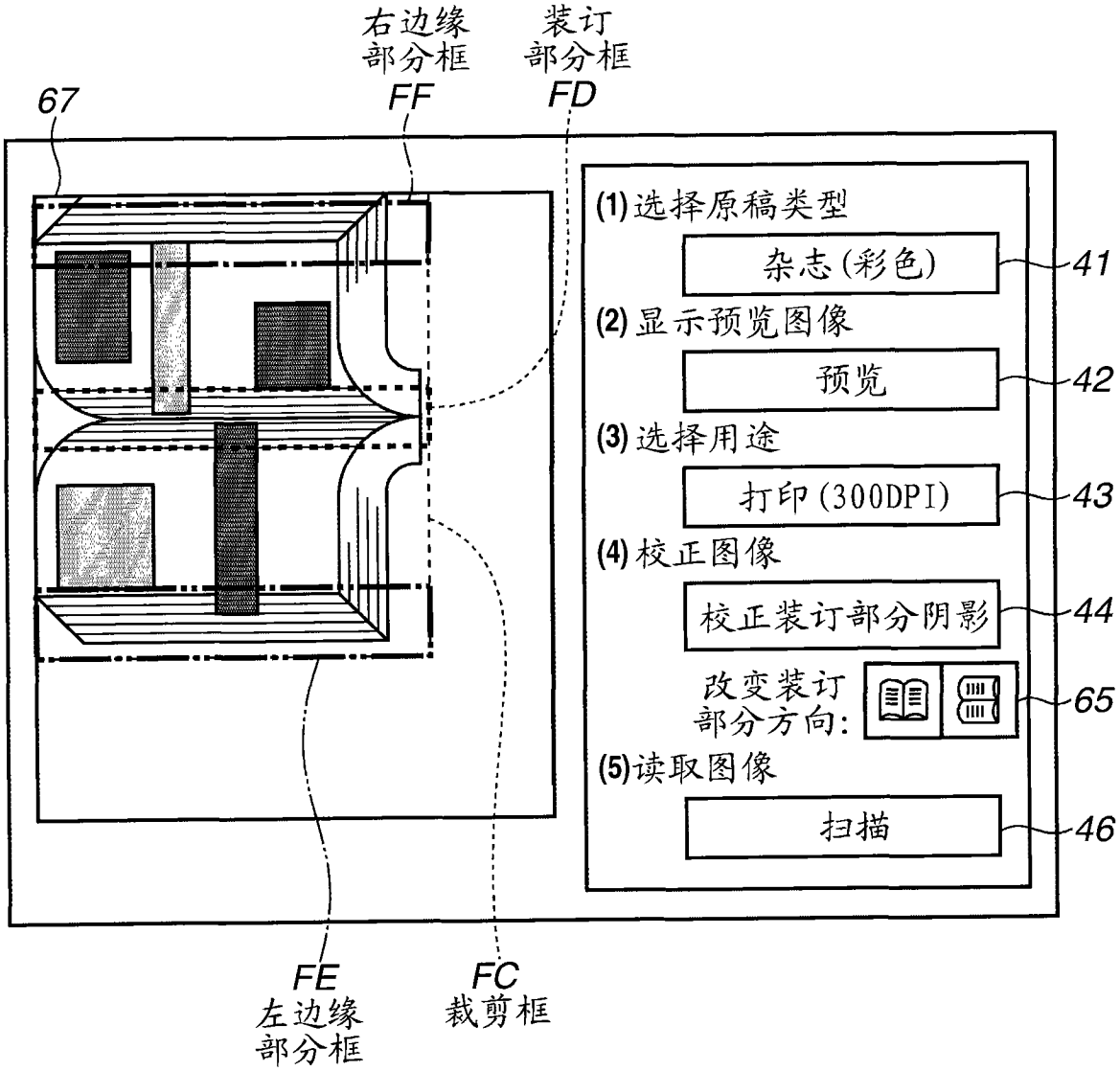

右边缘
部分框
FF
装订
部分框
FD
67
(1)选择原稿类型
杂志(彩色)
41
(2)显示预览图像
预览
42
(3)选择用途
打印(300DPI)
43
(4)校正图像
校正装订部分阴影
44
改变装订
部分方向:
65
(5)读取图像
扫描
46
FE
左边缘
部分框
FC
裁剪框

图 8B

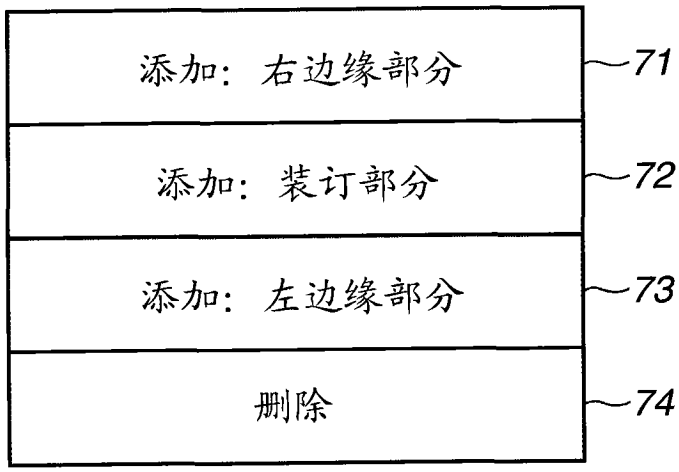

添加: 右边缘部分
71
添加: 装订部分
72
添加: 左边缘部分
73
删除
74

图 9