



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02817420.8

[43] 公开日 2004年12月1日

[11] 公开号 CN 1552155A

[22] 申请日 2002.9.2 [21] 申请号 02817420.8

[30] 优先权

[32] 2001.9.7 [33] EP [31] 01203382.5

[86] 国际申请 PCT/IB2002/003581 2002.9.2

[87] 国际公布 WO2003/024090 英 2003.3.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.5

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 M·D·利斯

G·A·米纳赫-科勒赫

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

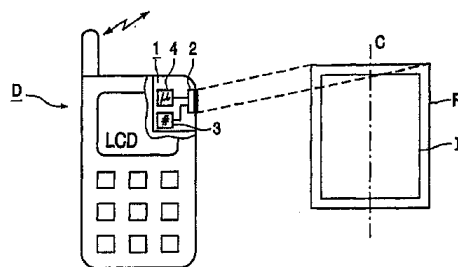
代理人 傅康罗朋

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

[54] 发明名称 具有照相机和图像透视校正并且可能具有旋转和交错校正的成像设备

[57] 摘要

一种成像设备(1)，包括成像装置(2)和图像校正装置(4)，成像装置(2)用于获取包括图形和/或文本的原稿图像(I)，图像校正装置(4)耦合至成像装置(2)用于校正所获取的图像，成像装置(2)是照相机装置(2)的形式，设置图像校正装置(4)用于在所获取的图像上通过实施图像尺寸调整来执行透视校正。这样，通过适当的软件，能够校正源自平面图像的摄取过程的透视误差。因此，例如已经具有微处理器的GSM移动电话特性的实现对于高质量传真通讯是有优越性的。



1. 一种成像设备(1)，包括成像装置(2)和图像校正装置(4)，
成像装置(2)用于获取包括图形和/或文本的原稿图像(I)，图像
5 校正装置(4)耦合至成像装置(2)用于校正所获取的图像，其特征
在于成像装置(2)是照相机装置(2)，并且图像校正装置(4)被设
置成通过在所获取的图像上实现图像尺寸调整来执行透视校正。
2. 根据权利要求1的成像设备(1)，其特征在于图像校正装置
另外被设置(4)用于执行旋转和/或交错校正。
- 10 3. 根据权利要求1或2的成像设备(1)，其特征在于图像校正
装置(4)被设置作为对准装置，用于沿所获取的图像的各自的边缘实
现左边缘和/或右边缘对准。
4. 根据权利要求1-3中的一项的成像设备(1)，其特征在于图
像校正装置(4)被设置作为图像收缩和/或图像拉伸装置(4)，特别
15 是图像行和/或图像列各自收缩和拉伸装置。
5. 数据处理设备(D)，比如：管理器或通信设备，例如：电话，
特别是移动电话，该数据处理设备(D)装备有根据权利要求1-4之一
的成像设备。
6. 一种用于处理所获取的图像的方法，图像包括图像行和图像列，
20 该方法其特征在于一个或多个下述的步骤：
对准图像行；
调整图像行的尺寸；
对准图像列；
调整图像列的尺寸；
25 调整图像行和图像列的尺寸来形成所需的处理过的图像格式。
7. 根据权利要求6的方法，其特征在于尺寸调整是拉伸和/或收
缩所获取的图像。
8. 根据权利要求7的方法，其特征在于图像行和/或图像列的拉
伸量分别是首先完成和最后完成的图像行和/或图像列的长度和位置的
30 线性函数。

9. 一种图像，包括根据权利要求 6-8 中的一项的方法处理的图形数据和 / 或文本数据，特别是借助于根据权利要求 1-5 之一的设备 (1; D)。

具有照相机和图像透视校正并且可能具有
旋转和交错校正的成像设备

5 本发明涉及一种成像设备，包括用于获取包括图形和 / 或文本的原稿图像的成像装置和耦合至该成像装置用于校正所获取的图像的图像校正装置。

本发明还涉及一种数据处理设备，比如管理器或者通讯设备，例如电话，特别是移动电话，该数据处理设备装备有这样一种成像设备，还
10 涉及一种处理所获取的图像的方法和一个根据所述方法被处理的图像。

这样一种成像设备从日本专利公开号 10289302A 可以获知。已知的成像设备包括通过扫描获取图像的图像扫描装置形式的成像装置组成，由此扫描形成的图像包括密度失真部分。这种密度失真部分源于扫描图像不平整，例如当扫描一本书时，被扫描的该书的中线部分在
15 第三维 (dimension) 弯曲了，就可能出现密度失真。然后，通过使用确定的适当的比例因子在水平扫描方向和垂直扫描方向放大扫描图像的数据的像素，就可以校正扫描图像的密度失真。为了确定那些比例因子，需要检测原稿图像和扫描图像的边缘位置。

但是，如果获取了平整区域的图像并且需要高质量的传真图像，
20 那么这种放大像素校正是不适用的。

因此，本发明的一个目的是提供一种节约成本并且低功耗的成像设备和方法，能够通过图像处理从平整的原稿图像复制实质上不失真、高质量的传真图像，该图像处理使得所获取的图像被传真编码。

另外，根据本发明的成像设备其特征在于成像装置是照相机装置，
25 并且设置图像校正装置，通过调整在图像获取中的图像尺寸来完成透视校正。

根据本发明的成像设备的优点在于相对便宜和小型的照相机装置，比如能够使用数字照相机或行扫描摄像机，其输出的数字图像数据容易对所获取的图像进行透视校正，这是由于原稿图像是平整的这一事实。
30 有利的，当使用照相机装置时，无密度失真产生并且随后无需密度失真校正。

可能出现的透视校正正是与照相机装置可能没有精确地保持在中央

以及与被摄取的或扫描的图像的每一部分保持垂直有关。作为原稿图像基本平整的结果，相关的图像透视校正涉及所获取的图像的尺寸。因此，特别是在移动电话中，图像校正装置的处理非常简单，并且甚至可能由一个低功耗普通微处理器来实现，比如在已经上市的数据处理或通讯设备中可获得的微处理器。现在，已经可以在目前的通讯设备中实现成像设备（比如：特别是 GSM 电话中），并且显著地提高了其中的有益应用的可能性，而基本上没有影响其尺寸或电源寿命，该电源通常包括普通充电电池。

根据本发明的成像设备的一个实施例其特征在于附加安装图像校正装置来完成旋转校正和/或交错校正。

旋转校正可能与照相机装置没有精确地保持所获取的图像边缘与原稿图像的边缘平行有关，而交错校正与图像摄取过程中照相机装置可能轻微移动或者摇动有关。至少能够方便地实施两种校正中的一种。

根据本发明的成像设备的另一个实施例其特征在于图像校正装置被作为对准装置布置，用于沿所获取图像的各自的左和/或右边缘实现边缘对准。

有利地，可以在仅左边缘对准、仅右边缘对准、或者部分左边缘对准和部分右边缘对准之中做选择，反之亦然。

根据本发明的成像设备的进一步的实施例其特征在于布置图像校正装置，作为图像收缩和/或图像拉伸装置，特别是，分别为图像行和/或图像列收缩和拉伸装置。

如果被使用的照相机装置的分辨率与所获取的图像的分辨率相比更高，图像校正将通过图像收缩装置实施。附加的点或者像素能够通过实施图像拉伸加入到图像中或加入到被拉伸的扫描行中 - 优选的是等距离，它具有色彩或者灰度值，其色彩或灰度值是相邻像素的色彩的平均值。如果仅仅实施拉伸，那么在任意图像处理步骤中都没有图像分辨率损失。因此，这种方法在相对低分辨率的照相机装置的情况下是首选的，然后，这种照相机装置导致处理的图像质量最优化。然后，所获取和处理的图像可以被传真编码并且传输至另一个布置相似的设备。

因此，根据本发明，用于处理所获取的包括图像行和图像列的图像的方法其特征在于下面的一个或以上步骤：

对准图像行；
调整图像行的尺寸；
对准图像列；
调整图像列的尺寸；

5 调整图像行和图像列的尺寸来形成所需的处理过的图像格式。

有利地，根据本发明，如果需要，首先处理图像行，然后再处理图像列的顺序可以颠倒过来。特别是，调整尺寸涉及拉伸和/或收缩，如上面所阐明的。

10 根据本发明的方法的进一步详述的实施例其特征在于图像行和/或图像列的拉伸量分别是首先完成和最后完成的图像行和/或图像列的长度和位置的线性函数。

有利地，这导致能够有效地填充可获得的图像空间。

现在，结合它们的附加优点，同时参考附图，将进一步阐明根据本发明的成像设备及其相关方法。

15 在图中：

图 1 示出了根据本发明如包含在移动数据处理设备中的成像设备的可能的实施例概览；

图 2 示出了根据本发明的用于校正在由图 1 中的成像设备所获取的图像中的透视误差和可能的附加误差的方法的主要运算法则；

20 图 3A, 3B, 3C 和 3D 分别更详细地示出了图 2 的运算法则；

图 4 用范例示出了失真的扫描图像（由粗体线条代表），其中能够识别图像的特征点 P_1 - P_4 和线的长度 L_3 - L_4 ；

图 5 示出了将扫描图像中的行的各自的长度与扫描图像中的行的数量对照来发现特征点 P_3 - P_4 的图；

25 图 6 示出了根据本发明方法的第一方面，在扫描图像的边缘对准之后所获取的图像（由粗体线条代表）；

图 7 示出了根据本发明方法的第二方面，在扫描图像的行拉伸之后所获取的图像（由粗体线条代表）；

30 图 8 示出了根据本发明方法的第三方面，在图像的列对准之后所获取的图像（由粗体线条代表）；

图 9 示出了根据本发明方法的第四方面，在图像的列拉伸之后所获取的图像（由粗体线条代表）；和

图 10 示出了根据本发明方法的第五方面，在图像拉伸至所需的页面格式之后所获取的图像（由粗体线条代表）。

图 1 示出了可能包含在数据处理设备 D 中的成像设备 1 的可能的实施例，数据处理设备 D 比如是管理器或某些类型的通讯设备，例如：
5 电话、移动电话等。成像设备 1 包括成像装置 2，用于获取称为是 I 的原稿图像，该初始图像包括图形、文本、字符、图画等。成像装置是照相机装置 2，比如摄像机、行扫描摄像机例如 CCD 摄像机、图像摄像机例如 CMOS 图像摄像机、或者甚至是一种或一种以上这样的摄像机的组合。由照相机装置 2 记录的图像被存储在一些通常与照相机装置有
10 关的存储器 3 中。成像设备 1 进一步包括图像校正装置 4，通常是一些适当地编程的图像处理器，该图像处理器耦合到照相机装置 2，该照相机装置 2 用于校正所获取的图像的图像误差。图像 I 复制在一个平面背景上，比如一张具有预定格式的纸 P，比如 A4 格式。照相机装置 2 摄取图像并且在纸 P 上记录图像 I，另外，装置 2 通常保持（可能手持）
15 在中心线 C 附近并在被获取的图像 I 的上方。从实际上平整的纸开始，这必然导致作为获取的图像数据而存储在存储器 3 中的图像透视失真。图像校正装置 4 对所获取的图像实施图像尺寸调整来校正这些失真。反过来，通过对准（此后也称之为移位）和拉伸包含像素的图像行和图像列实施尺寸调整，所获取的图像由像素组成。尺寸调整操作通过
20 装置 4 的图像处理运算法则实现。其中，识别原稿图像的边缘和角，然后，变换所获取图像的边缘和角，直至它们与原稿图像的一致。通过这种方式校正图像失真，例如透视失真、角度和交错失真。

图 2 提供了用于调整图像尺寸或者校直所获取的图像的图像处理方法的运算法则。在识别边缘和角将其作为包含所获取的图像的纸的
25 边界之后，基本上用一个连续函数拉伸和对准（移位）每一行和列，所以，校正过的图像的相对边缘将互相平行。最后，所得到的校正过的图像的矩形被拉伸至所需的格式，然后，校正过的并格式化过的图像可以被传真编码并且可能被通信设备 D 传输。

将在后面详细说明用于校正所获取图像的图像处理方法的可能的
30 实施例。另外，图 4 通过范例的形式示出了所获取的失真图像，其相应的图像像素数据被存储在存储器 3 中。在所涉及的图形中，所获取的图像的每个像素行被标记为粗体，而背景用标准线画出。在所获取

的图像中，特征点表示为 P_1 、 P_2 、 P_3 和 P_4 ，并且特征长度表示为 L_3 和 L_4 。
 P_1 和 P_2 是所获取的图像的角上的点，并且能够分别通过找到右上和左
 下边界点来识别，标记粗体图像线的端部和标准背景之间的对比度差
 5 值。取决于照相机 3 相对于原稿图像 I 的中心线 C 的位置， P_1 可能出现在
 右上方， P_2 可能出现在左下方。点 P_3 和 P_4 能够在这样的位置被发现，
 即在所获取的图像的中间出现的各自水平线的长度分别向图像顶部和
 底部开始非常剧烈地减小。图 5 中依次示出了在所获取的图像中水平
 线的长度与图像中行的数量的对照图形。图 5 中的非连续点代表特征
 点 P_3 和 P_4 。与 P_3 和 P_4 相关的线的长度被表示为 L_3 和 L_4 。

10 从而，根据图 3A，在适当的预处理之后（如果需要的话），比如
 初始化和增加对比度，上面提到的纸张边界识别以及找到 P_1 - P_4 可以取
 决于 P_3 是否位于 P_1 的左边和 P_4 是否位于 P_2 的左边而开始，找到 P_1 - P_4
 用于去除图 4 所示的图像中的交错。这样的交错可能在摄取图像的过程
 中由照相机装置的移动或震动引起。现在，如果 P_3 位于 P_1 的左边，
 15 那么图 4 中图像的行的第一半部分与右边对准，否则它们与左边对准。
 类似的，如果 P_4 位于 P_2 的左边，那么图像的行的第二半部分与右边对
 准，否则它们与左边对准。

图 6 示出了对准图像行的结果。图 3C 详细列出了图像行的拉伸步
 骤。首先，确定取决于拉伸因子 R_i 的合适的图像行长度。通过在行内
 20 以相等的距离插入附加的像素点进行拉伸。这些附加的点具有色彩或
 灰度值 - 在黑白图像中，它是相邻点的各自色彩平均值。拉伸因子 R_i
 的行数 i 由下式给定： $R_{i4}/R_{i3}=L_3/L_4$ （其中 I_3 是与点 P_3 有关的具有长
 度 L_3 的行的数量，以及 I_4 是与点 P_4 有关的具有长度 L_4 的行的数量），
 由此，拉伸仍然依赖于点的位置。如果 P_3 位于 P_1 的左边，那么图 6 中
 25 图像的行的第一半部分向左拉伸，否则它们向右边对准。类似的，如
 果 P_4 位于 P_2 的左边，那么图像的行的第二半部分向左拉伸，否则向右
 边。

图 7 示出了行拉伸的结果。现在，根据图 3D，图像的所有列向图
 像的顶部对准，并且其结果在图 8 中示出。在找到图像的列的长度最
 30 大值（用 M_c 表示）之后，所有的列都拉伸至该最大长度。这通过在列
 内在相同的位置插入附加的像素点完成，同时将插入位置以下的部分
 向下移位。这些附加的点具有色彩或灰度值 - 在黑白图像中，它是相

邻点的各自色彩平均值。图 9 示出了列拉伸的结果。最后，将图像的所有行和所有列拉伸（参见图 10），从而，校正过的图像尺寸与纸 P 的尺寸 - 例如 A4 - 相匹配，然后，如所希望的，校正过的图像可以传真编码并被设备 D 发送出去。

- 5 在一种上面描述的方法的可能变型中，可以这样选择拉伸因子 R_i ，使得涉及的图像立即拉伸至所需要的格式宽度。这在图 3C 的倒数第二步中节省了处理时间。在进一步的变型中，运算法则能够这样操作，其中水平和纵向分别被立即拉伸至水平和纵向长度。而后，最终的矩形结果具有所需要的格式并且无需任何进一步的拉伸。如果图像分辨率比结果图像（例如：可能被传真编码）的分辨率高，那么，尺寸调整步骤可能仅包括拉伸和收缩。
- 10

虽然，上述的描述参考了主要的优选实施例和可能的最佳模式，但应该认识这些实施例绝不是作为所涉及的设备和方法的限制性范例被分析的，因为现在，技术人员可以获得落在所附权利要求书范围内的不同的变型、特征和特征的组合。也应该清楚，上面说明的方法步骤可以用软件实施，但是也可以用硬件单元实施，比如专用芯片和电路。特别的，可能使用一个或以上的照相机装置，为了进一步提高图像质量，在相关的设备摄取或扫描图像过程中，可以记录相对于图像中心线的运动的速度和角度，用于附加的校正目的。例如，如果使用

15

20 1030x1286 像素阵列的 CMOS 来摄取图像，那么能够获得数字摄影质量。无疑，用电子扫描替代手工扫描也将提高图像质量。另外，视频芯片或所谓的闪存减小了曝光时间，于是，减小了摄取图像时不必要的手部运动带来的负面交错效应。如果透视失真相对较小，特别适用上述建议的校正。

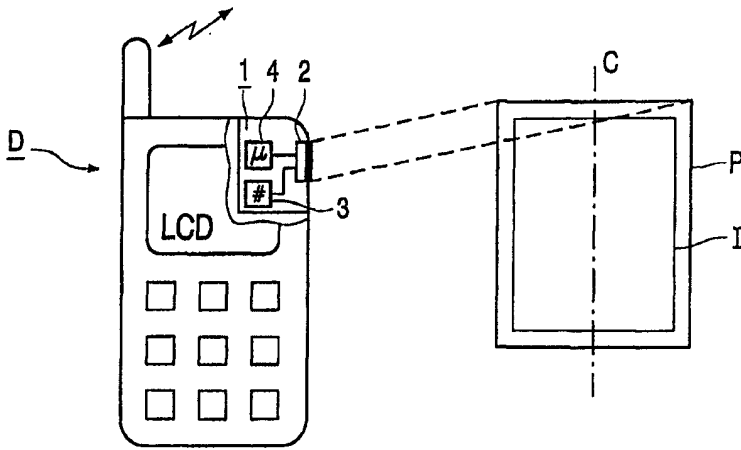


图 1

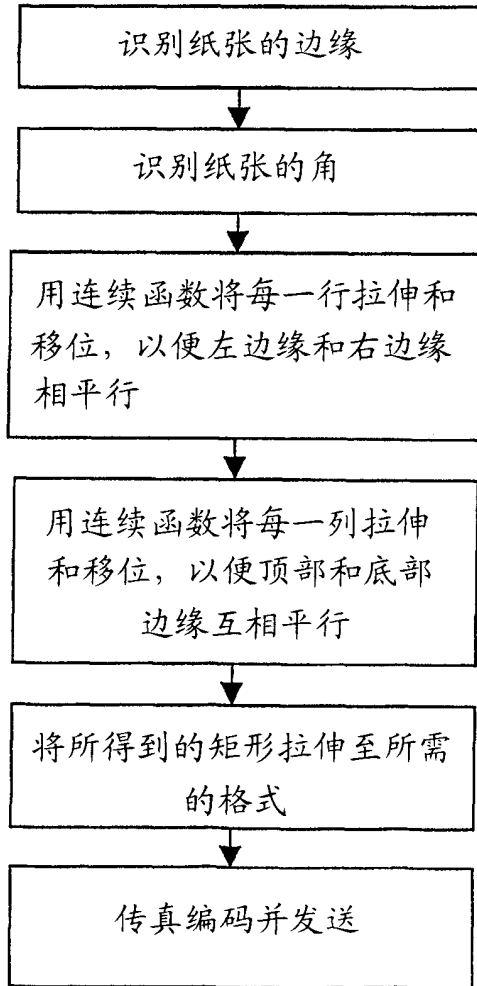


图 2

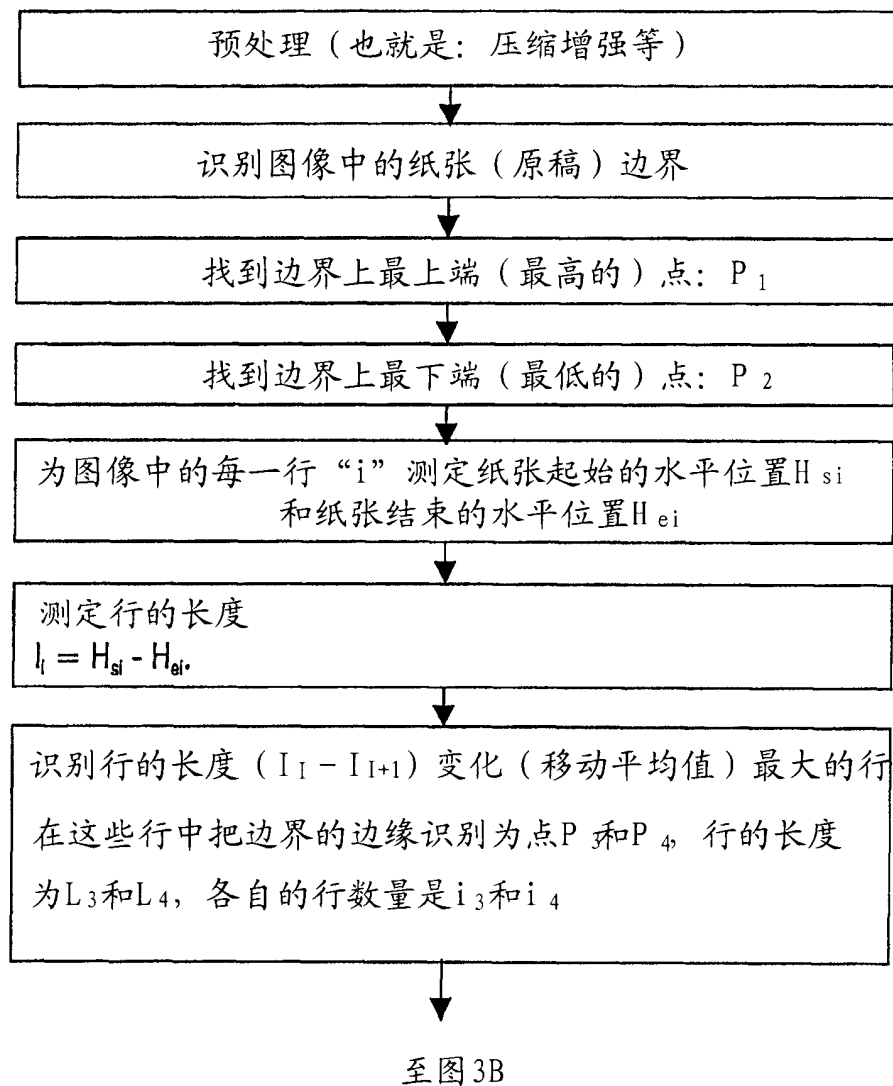


图 3A

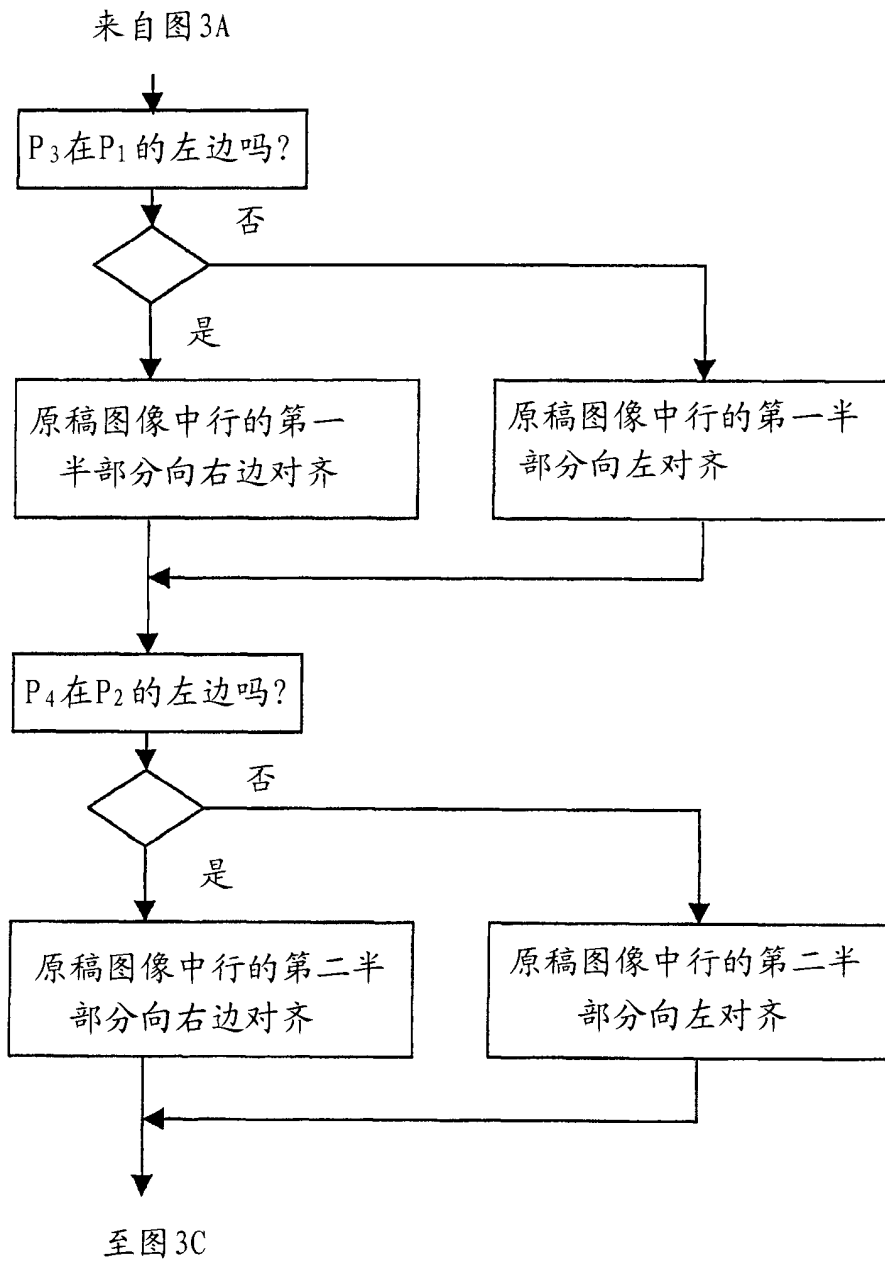


图 3B

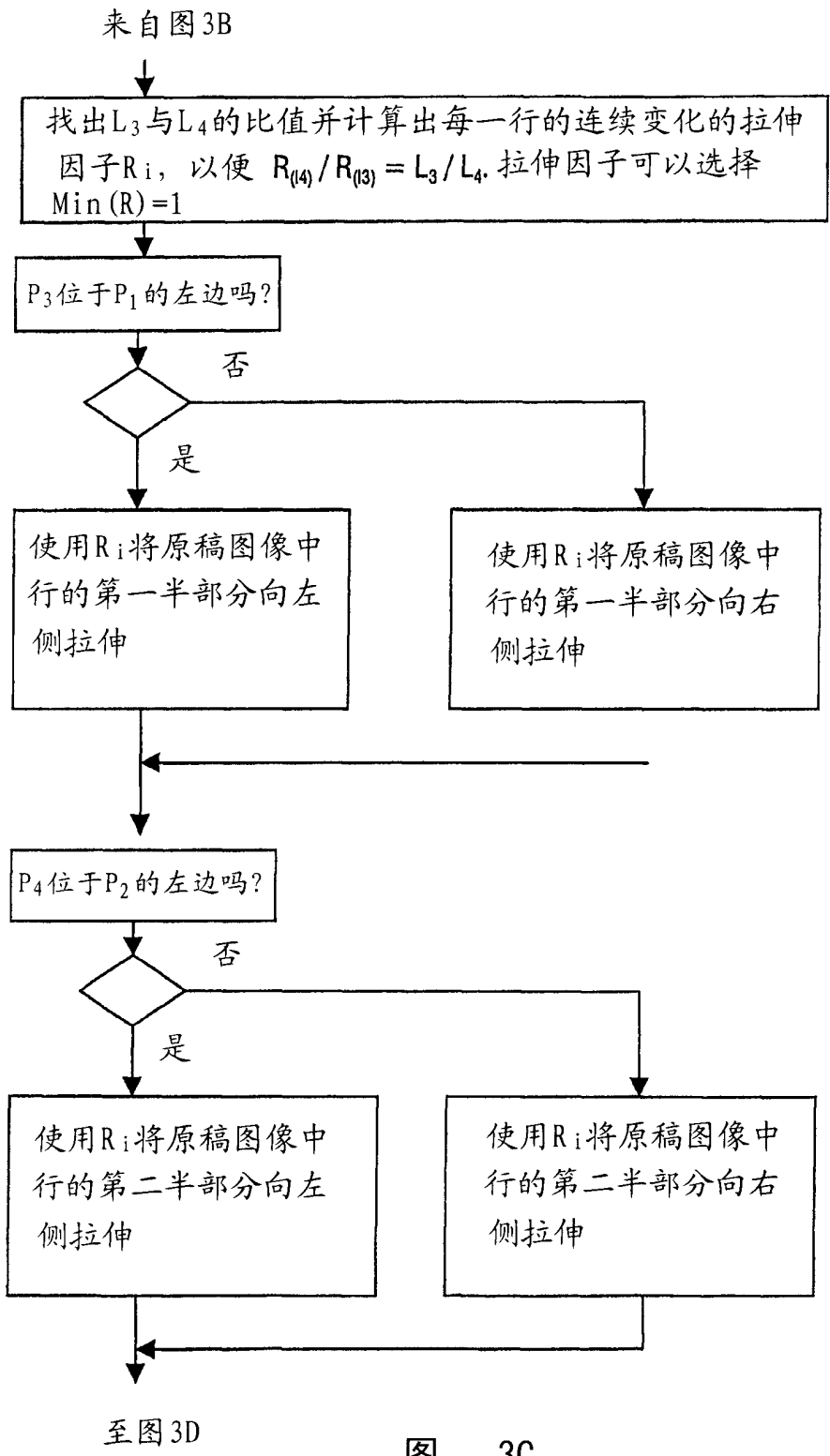


图 3C

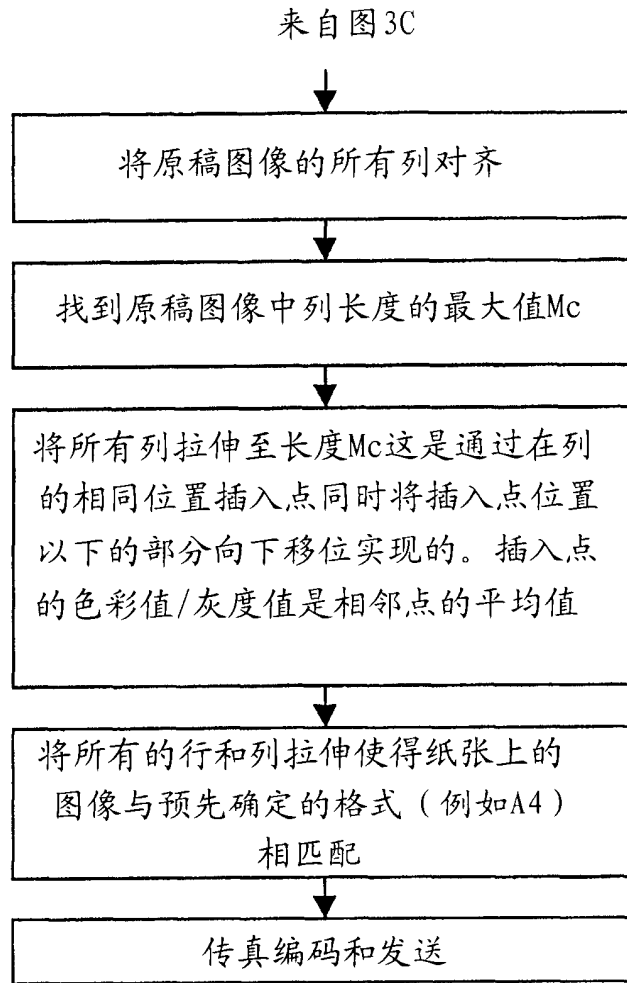


图 3D

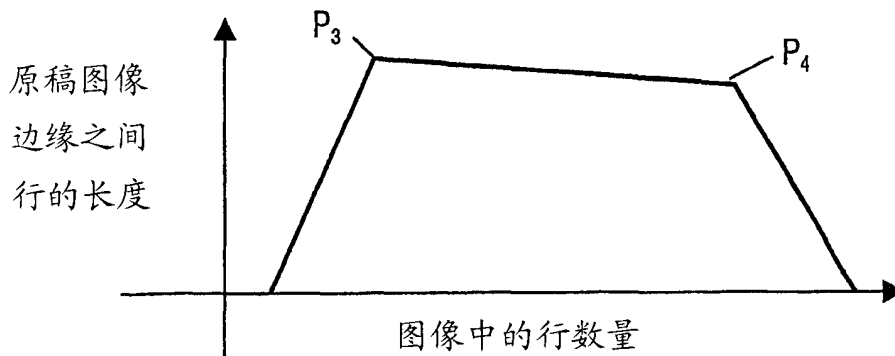


图 5

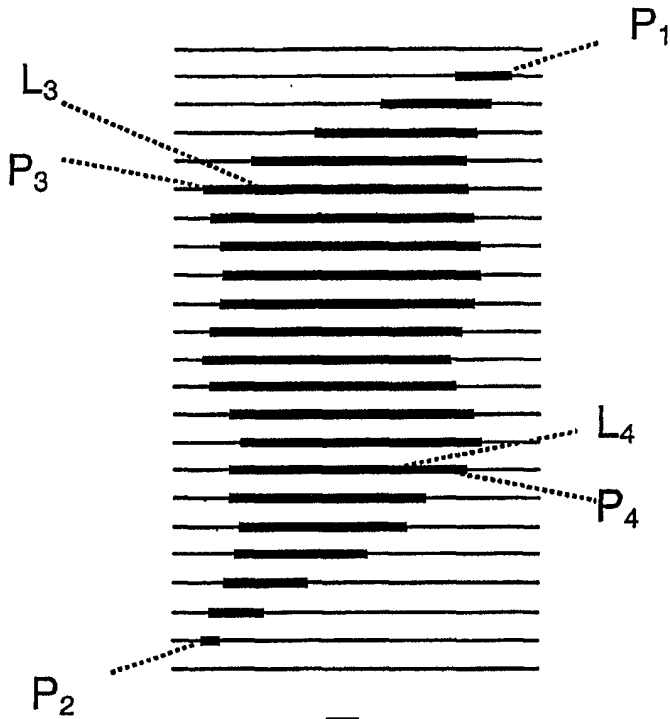


图 4

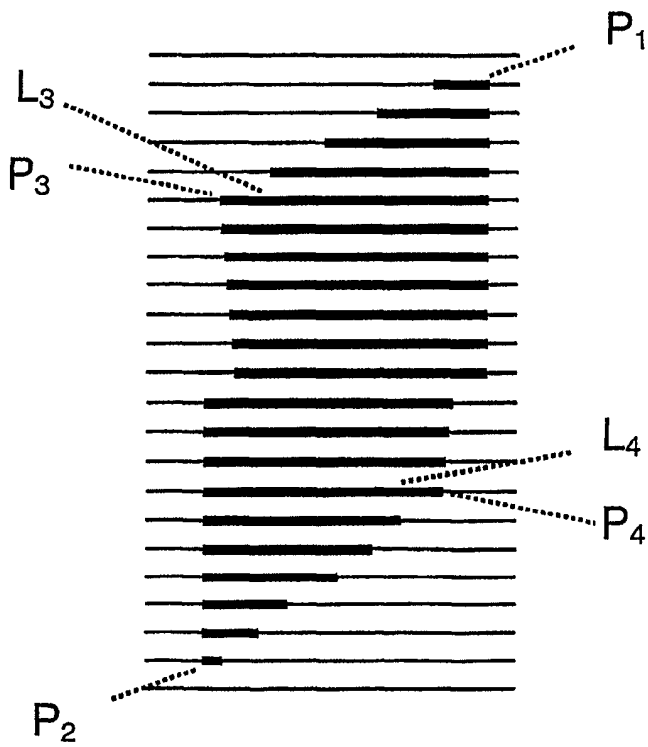


图 6

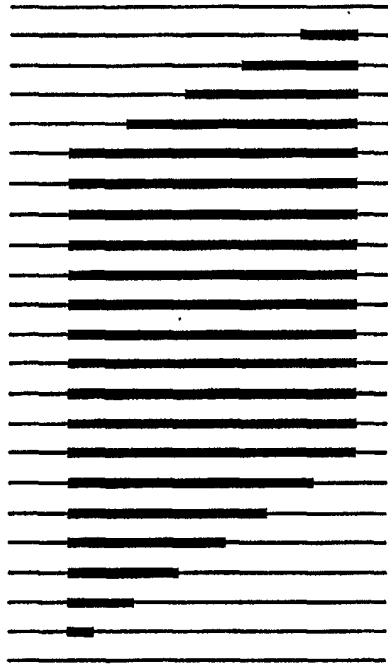


图 7

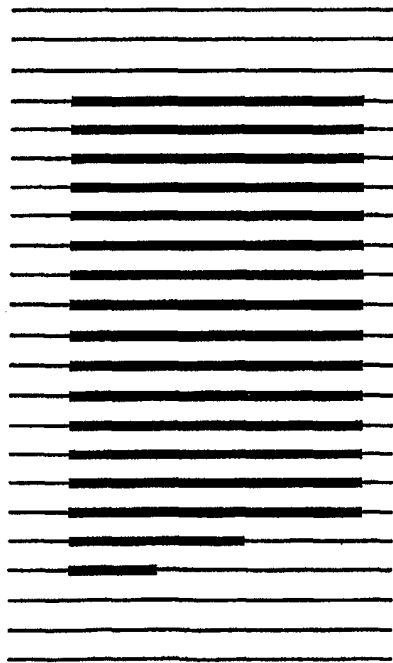


图 8

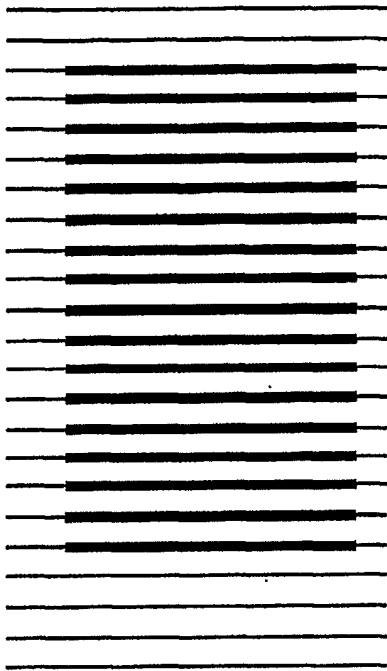


图 9

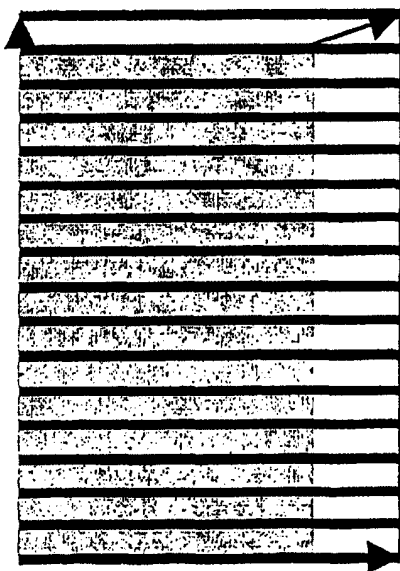


图 10