



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101388111 B

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 200810149575.4

审查员 康凯

(22) 申请日 2008.09.12

(30) 优先权数据

2007-238386 2007.09.13 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 3-30-2

(72) 发明人 岸裕树

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

公司 11293

代理人 任之光 郭召道

(51) Int. Cl.

G06T 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1172991 A, 1998.02.11, 说明书第5页16
行-第6页第23行, 附图2B, 3B, 5, 15-21.

JP 平3-248194 A, 1991.11.06, 全文.

CN 1154519 A, 1997.07.16, 全文.

US 2005/0238244 A1, 2005.10.27, 全文.

EP 1770640 A2, 2007.04.04, 全文.

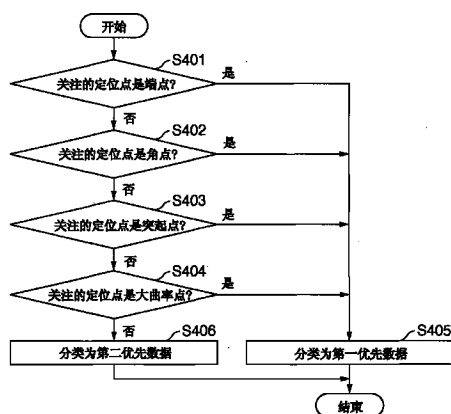
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

图像处理装置和图像处理方法

(57) 摘要

本发明提供了图像处理装置和图像处理方法。本发明的图像处理装置包括:分类单元,用于基于对象的轮廓的特征,将定义所述对象的轮廓的定位点分类为多组;和保存单元:用于按各组可识别地保存由所述分类单元分类后的定位点。



1. 一种图像处理装置,该图像处理装置包括:
 - 块选择单元,用于从扫描图像中分割出包括对象的区域;
 - 点确定单元,用于通过对所分割出的区域中包括的所述对象的轮廓进行函数近似,来确定定义所述对象的轮廓的定位点和控制点;
 - 分类单元,用于基于所述对象的轮廓的特征,将由所述点确定单元确定的所述定位点和所述控制点分类为多组;以及
 - 保存单元,用于按各组可识别地保存由所述分类单元分类后的所述定位点和所述控制点,其中,所分割出的区域中包括的所述对象为文字、图表或剪贴画。
 2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,当所述扫描图像的分辨率为600dpi时,确定所述分类单元执行所述定位点和所述控制点的分类,而当所述扫描图像的分辨率为300dpi时,确定所述分类单元不执行所述定位点和所述控制点的分类。
 3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中所述对象的轮廓的特征包括至少以下其中之一:
 - 所述对象的轮廓上的端点;
 - 位于所述对象的轮廓上的角处的角点;
 - 位于所述对象的轮廓上的突起部分处的突起点;
 - 在连接两个相邻定位点的曲线上的具有基准曲率的曲率点。
 4. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中所述端点是具有一个相邻定位点的所述定位点。
 5. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中所述角点是位于由具有不小于5像素的长度的矢量所定义的直角的中心处的所述定位点。
 6. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中所述突起点是,当在所述对象的轮廓上与目标边相邻的两个邻边中的至少一个具有不小于所述目标边的长度的1.5倍的长度时,位于所述目标边上的所述定位点。
 7. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中所述曲率点是,当在所述对象的轮廓上与目标边相邻的两个邻边的矢量方向彼此不同,并且与所述目标边相邻的所述邻边再相邻的两个第二邻边的长度的总和的1/2小于所述目标边的长度时,位于所述目标边上的所述定位点。
 8. 根据权利要求3所述的图像处理装置,其中所述分类单元将所述定位点和附加至所述定位点的所述控制点分类为:
 - 第一组,包括满足所述对象的轮廓的所述特征之一的定位点;以及
 - 第二组,包括不满足所述对象的轮廓的所述特征中的任意一个的定位点。
 9. 根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,当描绘所述对象的草图时,使用被分类为所述第一组的所述定位点。
 10. 根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,所述保存单元不保存被分类为所述第二组的所述定位点,并且在描绘第一优先数据时自动确定被分类为所述第二组的所述定位点,并且
- 所述图像处理装置还包括输出单元,所述输出单元使用被分类为所述第一组的所述定

位点和位于由被分类为所述第一组的所述定位点确定的曲线上并被分类为所述第二组的所述定位点来执行描绘,并输出描绘的结果作为所述对象。

11. 根据权利要求 8 所述的图像处理装置,其中,

在确定附加至被分类为所述第一组的所述定位点的被分类为所述第一组的所述控制点的坐标值,以使连接被分类为所述第一组的所述定位点与附加至被分类为所述第一组的所述定位点的被分类为所述第一组的所述控制点的切线的斜率,和连接被分类为所述第一组的所述定位点与附加至被分类为所述第一组的所述定位点的被分类为所述第二组的所述控制点的切线的斜率相同的情况下,所述保存单元保存 x-y 正交坐标系上的附加至被分类为所述第一组的所述定位点的被分类为所述第二组的控制点的 x 坐标值和 y 坐标值中的任意一个。

12. 一种图像处理方法,所述图像处理方法包括以下步骤:

从扫描图像中分割出包括对象的区域的步骤;

点确定步骤:通过对所述对象的轮廓进行函数近似,来确定定义所述对象的轮廓的定位点和控制点;

分类步骤:基于所述对象的轮廓的特征,将在所述点确定步骤中确定的所述定位点和所述控制点分类为多组;以及

保存步骤:按各组可识别地保存由所述分类步骤分类后的所述定位点和所述控制点,其中,所分割出的区域中包括的所述对象为文字、图表或剪贴画。

图像处理装置和图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理外部输入图像的图像处理装置和图像处理方法。更具体来说,本发明涉及用于对直观图像进行矢量化的装置。

背景技术

[0002] 传统的对于在字处理器等中使用的字体(文字字体)的矢量化技术已广为人知。传统的针对字体(文字字体)的矢量化技术目标在于输入被事先美化设计过的文字。该技术将以模拟方法建立的一个文字数字化为具有 512×512 像素、 1024×1024 像素等较大大小的二值图像,并基于该数字化数据对该文字的边缘或轮廓矢量化。基本上,由于以此方式被矢量化的数据在被放大为各种想要的大小的情况下允许平滑边缘表示,所以其具有高形状品质的特征。由于基于单一数据能够生成各种大小的文字,所以数据的矢量化能够提高便利性并能够消减数据量。

[0003] 因此,如日本特开 3049672 号公报所公开,已广泛提出了不仅对于字体(文字字体)而且对于二值化图像的矢量化技术,由此获得上述的效果。

[0004] 近年来,如日本特开 2845107 号公报所描述,还提出了包括全色部分的扫描图像的矢量化技术。

[0005] 在日本特开 3026592 号公报中也描述了二值图像的矢量化。如在该参考文献中所描述的,矢量化方法按如下方式作用。即,设定预定位置作为基于关注像素和其邻近像素的状态而形成轮廓线的点,并基于邻近像素的状态来确定形成轮廓线的点的连接方向。此外,判断形成轮廓线的点与形成轮廓线的别的点的连接状态,以光栅扫描顺序在图像数据上更新所关注像素的位置,并基于各关注像素的邻近像素的状态来提取轮廓点。在所述方案中,保持在图像数据中的关注像素和其邻近像素的状态,以光栅扫描顺序提取关注像素,并基于关注像素和邻近像素的状态检测在水平方向和垂直方向的像素间矢量。确定像素间矢量的连接状态,并基于确定的像素间矢量的连接状态提取图像数据的轮廓。在这篇参考文献中描述的方法,仅通过一次光栅扫描顺序就能够提取图像中的全部轮廓线,而不需要用于存储全部图像数据的任何图像存储器。结果,能够降低存储器容量,并能够从输入图像的像素的边界而代替从输入图像的像素的中央位置来提取轮廓,从而许可对于甚至具有 1 像素宽度的细线来提取具有有效宽度的轮廓线。

[0006] 如在日本特开 2005-346137 号公报中所述,通过不但借助于直线而且还有二次或三次贝塞尔曲线来对二值图像的轮廓信息进行近似,能够将表示具有高图像质量的可变比例图像的轮廓信息进行函数近似以使其具有较小的数据大小。

[0007] 然而,在上述传统的图像矢量化技术中,当存储矢量化后的数据时,以图像的自上向下的顺序对数据进行存储。因此当从高精度图像数据中提取仅表示作为目标的对象的特征的数据来描绘全部图像的草图时,该处理变得复杂。

[0008] 发明内容

[0009] 本发明提供一种图像处理装置,其能够通过将具有要被矢量化的对象的形状的特

征的数据进行分类来容易地描绘对象的草图（粗略轮廓）。

[0010] 本发明的第一个方面提供一种图像处理装置，该图像处理装置包括：块选择单元，用于从扫描图像中分割出包括对象的区域；点确定单元，用于通过对所分割出的区域中包括的所述对象的轮廓进行函数近似，来确定定义所述对象的轮廓的定位点和控制点；分类单元，用于基于所述对象的轮廓的特征，将由所述点确定单元确定的所述定位点和所述控制点分类为多组；以及保存单元，用于按各组可识别地保存由所述分类单元分类后的所述定位点和所述控制点，其中，所分割出的区域中包括的所述对象为文字、图表或剪贴画。

[0011] 本发明的第二个方面提供一种图像处理方法，所述图像处理方法包括以下步骤：从扫描图像中分割出包括对象的区域的步骤；点确定步骤：通过对所述对象的轮廓进行函数近似，来确定定义所述对象的轮廓的定位点和控制点；分类步骤：基于所述对象的轮廓的特征，将在所述点确定步骤中确定的所述定位点和所述控制点分类为多组；以及保存步骤：按各组可识别地保存由所述分类步骤分类后的所述定位点和所述控制点，其中，所分割出的区域中包括的所述对象为文字、图表或剪贴画。

[0012] 本发明进一步的特征，将在以下参考附图的示例性实施例的描述中得到明确。

[0013] 附图说明

[0014] 图 1 是示出根据本发明的实施例的图像处理装置的功能块的框图；

[0015] 图 2 是示出图 1 中所示的扫描数据文件转换单元的多个块的框图；

[0016] 图 3 是说明已分类的定位点的图；

[0017] 图 4 是示出根据本发明的实施例的用于对定位点分类的步骤的流程图；

[0018] 图 5 是用于说明判断定位点是否为端点的方法的图；

[0019] 图 6A 是用于说明判断关注定位点是否为角点的方法的图；

[0020] 图 6B 是用于说明判断关注定位点是否为角点的方法的另一个图；

[0021] 图 7A 是用于说明判断关注定位点是否作为突起点的方法的图；

[0022] 图 7B 是用于说明判断关注定位点是否作为突起点的方法的另一个图；

[0023] 图 8 是用于说明判断关注定位点是否作为大曲率点的方法的流程图；

[0024] 图 9 是示出了关注定位点被分类为第二优先组的例子的图；

[0025] 图 10 是用于说明目标边与第二邻边的长度之间的比较的图；

[0026] 图 11 是用于说明目标边和第二邻边的长度之间的比较的另一个图；

[0027] 图 12 是示出文件构成单元生成的文件的数据构成的图；

[0028] 图 13A 是示出要被分类的定位点和附加的控制点的图；

[0029] 图 13B 是示出要被分类的定位点和附加的控制点的另一个图；以及

[0030] 图 14 是说明该实施例中定位点和控制点的分类的另一个例子的图。

具体实施方式

[0031] 下文中将参照附图详细描述实现本发明的最佳模式。注意相同的标号表示相同的组件，因此将不再进行重复的说明。

[0032] 图 1 是示出根据本发明的实施例的图像处理装置的功能块的框图。在该实施例中，图像处理装置是实现多个不同类型功能的 MFP（多功能外围设备），并能够执行例如复印功能、打印功能、发送功能等。如图 1 所示，这个图像处理装置包括扫描单元 101、扫描数

据文件转换单元 102、硬盘 103、输出文件生成单元 104 和输出单元 105。

[0033] 图 2 是示出图 1 中所示的扫描数据文件转换单元的块的框图。

[0034] 如图 2 所示,扫描数据文件转换单元 102 包括编码单元 201、矢量化单元 202、文件构成单元 203 和块选择单元 204。矢量化单元 202 包括点确定单元 2021 和分类单元 2022。

[0035] 该图像处理装置能够执行复印功能和发送功能。该图像处理装置将扫描数据转换为文件,并能将该文件存储在内部硬盘或能通过发送功能将它发送给 PC 等。在本实施例中,图像处理装置在复印模式中以 600dpi 的分辨率扫描图像。在发送模式中,图像处理装置允许该用户选择 600dpi 和 300dpi 的分辨率中的一种,并以选择的分辨率扫描图像。下面将以发送功能作为例子说明该图像处理装置的工作。

[0036] 下面将描述当以 300dpi 扫描时的操作。当用户输入 300dpi 的扫描指示时,图像处理装置将扫描图像发送给扫描数据文件转换单元 102。当扫描图像被发送给扫描数据文件转换单元 102 时,该扫描图像被输入到图 2 所示的块选择单元 204 作为图像数据,块选择单元 204 将该图像分割成为两个区,即文字区和背景区。将该分割得到的文字区发送到矢量化单元 202,并将背景区发送至编码单元 201。

[0037] 编码单元 201 以预定颜色对背景区着色,并通过例如 JPEG 压缩背景区。结果,将 JPEG 代码串发送至文件构成单元 203。另一方面,输入到矢量化单元 202 的文字区经受矢量化,来提取定位点和曲线近似所需要的控制点。在此情况下,点确定单元 2021 使用普通的贝塞尔曲线等执行函数近似处理,并将定位点和附加到定位点的控制点输出至文件构成单元 203(箭头 A)。文件构成单元 203 根据诸如 PDF 等的预定格式来构成具有针对文字区和背景区的独立数据存储区域的文件,并将该文件输出至硬盘 103。

[0038] 下面将描述以 600dpi 扫描时的操作。当以 600dpi 扫描时,与以 300dpi 进行的扫描不同,点确定单元 2021 将定位点等输出至分类单元 2022(箭头 B)。文件构成单元 203 的处理不同于以 300dpi 扫描时的处理。

[0039] 在本实施例中,分类单元 2022 将输出的定位点和附加的控制点进行分类。而且,分类单元 2022 以两级进行分类,即,它依据图像质量将高重要等级的定位点和附加的控制点分类为第一优先数据,其它的定位点和附加的控制点作为第二优先数据。在下文中第一优先数据将被称为第一组,在下文中第二优先数据将被称为第二组。

[0040] 在本实施例中,当以 300dpi 的分辨率扫描时,可以与在 600dpi 的分辨率的情况相同根据箭头 B 表示的处理的方向,对定位点和附加的控制点分类。

[0041] 下面将描述在该实施例中定位点和附加的控制点的分类方法。

[0042] 图 3 是说明已分类的定位点的图。在本实施例中,根据图 4 的流程图判断各定位点是否对应于五种点中的一种,即端点、角点、突起点、大曲率点 和其它点。例如,如图 3 所示,由于点线圆(dotted circle)表示的定位点位于对象的一端,因此被判断为端点。由于黑圆(full circle)表示的定位点位于该对象的一角,因此被判断为角点。由于粗体圆(bold circle)表示的定位点位于该对象中的具有突起形状的部分,因此被判断为突起点。由于细圆(thin circle)表示的定位点位于该对象中具有最大曲线曲率的部分,因此被判断为大曲率点。双圆(double circle)表示的定位点被判断为不属于上述四类的定位点。

[0043] 图 4 是示出根据本发明的实施例的用于分类定位点的步骤的流程图。下面将参照图 5 到 11 描述图 4 中所示的步骤。作为图 4 的前提,点确定单元 2021 通过作为已知的矢

量化方法的贝塞尔曲线方法来矢量化对象,并提取定位点。

[0044] 在该实施例中,提取定位点和控制点的矢量步骤可以通过将对象的轮廓矢量化而获得的循环矢量步骤,或是通过进一步处理周期性矢量步骤而获得的非循环矢量步骤。

[0045] 图 4 的流程图适用于提取的多个定位点中的任意一个。在步骤 S401 判断任意的选择的定位点(在下文中称为关注定位点)是否为端点。图 5 是用于说明判断关注定位点是否为端点的方法的图。如图 5 所示,当下一个定位点(在下文中也称为相邻定位点)仅存在于一个方向时,该关注定位点被判断为端点。如果在图 4 中的步骤 S401 判断关注定位点是端点,则该关注定位点被分类为第一优先数据(步骤 S405)。另一方面,如果判断关注定位点不是端点,则处理进入到步骤 S402。

[0046] 在步骤 S402 判断关注定位点是否为角点。图 6A 和 6B 是用于说明判断关注定位点是否为角点的方法的图。图 6A 和 6B 示出靠近被点确定单元 2021 矢量化的对象的关注定位点的矢量组。在该实施例中,当将该对象矢量化时,以顺时针方向进行。

[0047] 如在图 6A 中所示,当矢量以关注定位点为中心构成直角,并且定义该直角的矢量长度是五个或更多个像素时,位于直角中心的关注定位点被判断为角点。另一方面,图 6B 示出了一种关注定位点未被判断为角点的情况。如果在图 4 的步骤 S402 中判断关注定位点为角点,则该关注定位点被分类为第一优先数据(步骤 S405)。另一方面,如果判断该关注定位点不是角点,则处理进入到步骤 S403。

[0048] 在步骤 S403 判断关注定位点是否为突起点。图 7A 和 7B 是用于说明判断关注定位点是否为突起点的方法的图。如图 7A 所示,当至少一个邻边具有目标边的 1.5 倍以上的长度时,目标边和邻边定义的形状被判断为突起部分,并且该关注定位点被判断为突起点。在图 7A 中,由于左邻边的长度比目标边的 2 像素长度的 1.5 倍—即 3 像素长度更长,因此关注定位点被判断为突起点。另一方面,图 7B 示出了一种关注定位点未被判断为突起点的情况。如果在图 4 的步骤 S403 中判断为关注定位点是突起点,则该关注定位点被分类作为第一优先数据(步骤 S405)。另一方面,如果判断关注定位点不是突起点,则处理进入到步骤 S404。

[0049] 在步骤 S404 中判断关注定位点是否为大曲率点。图 8 是用于说明判断关注定位点为大曲率点的方法的流程图。如图 8 中所示,在步骤 S801 中判断邻边的矢量方向是否彼此一致。如果判断邻边的矢量方向彼此一致,则确定关注定位点的曲率小,并且关注定位点被分类作为第二优先数据(步骤 S406)。图 9 示出了关注定位点被分类为第二优先组的例子的图。如在图 9 中所示,由于邻边的矢量方向彼此一致,所以判断关注定位点不是大曲率点而是拐点,并被分类为第二优先数据。如果在步骤 S801 判断邻边的矢量方向彼此不同,则处理进入到步骤 S802。在步骤 S802,比较目标边的长度与第二邻边的长度。图 10 是用于说明在目标边与第二邻边的长度之间的比较的图。如在图 10 中所示,当第二邻边 a 和 b 的长度的总和的 $1/2$ 大于目标边的长度 x 时,则在步骤 802 中目标边短于第二邻边。在此情况下,关注定位点被分类为第二优先数据(S406)。图 11 是用于说明在目标边与第二邻边的长度之间的比较的另一个图。如图 11 所示,如果第二邻边 a 和 b 的长度的总和的 $1/2$ 小于目标边的长度 x,则在步骤 S802 判断目标边长于第二邻边。在此情况下,关注定位点被判断为大曲率点(在下文中也被称为曲率点),并被分类为第一优先数据(步骤 S405)。第二邻边 a 和 b 的长度的总和的 $1/2$ 的值可以被预先存储在图像处理装置中的诸如存储器等的

存储区域中作为基准曲率。

[0050] 在根据图 4 所示的流程图将关注定位点和附加的控制点分类为第一或第二优先数据之后,图像处理装置反复图 4 所示的判断处理,使其它定位点作为关注定位点。图像处理装置对从矢量化对象中提取的所有定位点执行图 4 所示的判断处理。将被分类为第一或第二优先数据的定位点输出到图 2 所示的文件构成单元 203。

[0051] 图 12 示出了文件构成单元 203 生成的文件的数据构成。如图 12 所示,文件包括第一优先数据存储区域,第二优先数据存储区域和压缩数据存储区域。第一优先数据存储区域存储图 4 中被分类为第一优先数据的定位点和附加的控制点。第二优先数据存储区域存储图 4 中被分类为第二优先数据的定位点和附加的控制点。压缩数据存储区域存储被编码单元 201 压缩的背景区。在图 12 中,从文件的开头开始存储第一优先数据存储区域。然而,只要第一和第二优先数据存储区域彼此区分,本发明不特限于在图 12 示出的配置。

[0052] 如图 12 所示的构成的文件被存储在硬盘 103 中。由于上面已经描述,存储在第一优先数据存储区域中的定位点和附加的控制点是对象的端点,角点,突起点或大曲率点。因此,当输出文件生成单元 104 读出存储在第一优先数据存储区域中的数据时,图像处理装置能够描绘对象的草图(粗略的轮廓)。当图像处理装置的 CPU 等读出存储在第一优先数据存储区域的数据时,它仅需识别该区域的开始和结束地址。因此,能简化和加速描绘对象的草图(粗略的轮廓)所需的数据的读出处理。

[0053] 例如,假定该用户经由接口(未示出)输入保存在硬盘 103 的图 12 中所示的文件的打印指示。在此情况下,输出文件生成单元 104 从硬盘 103 读出包含在图 12 所示的文件中的全部数据,并将它们发送到输出单元 105。输出单元 105 打印接收到的图像。

[0054] 并且,假定该用户经由接口(未示出)给出关于描绘草图所需的数据的发送功能的指示。在此情况下,输出文件生成单元 104 读出保存在硬盘 103 中的图 12 所示的文件。输出文件生成单元 104 仅提取存储在第一优先数据存储区域中的第一优先数据和存储在压缩数据存储区域中的压缩数据,并将它们发送至输出单元 105。输出单元 105 将第一优先数据和压缩数据(第一优先数据和压缩数据被转换为例如 PDF 文件等)发送至作为该用户指定的目的地的主机。

[0055] 如上所述,在本实施例中,在硬盘 103 存储的文件中,存储定位点和附加的控制点的区域被分类为第一和第二优先数据存储区域以具有层次结构。并且,如第一和第二优先数据存储区域各类区域借助于自身的地址等是可识别的。结果,控制输出文件生成单元 104 以提取存储在硬盘 103 中的文件的一些数据并描绘对象的草图的处理能够被简化和加速。

[0056] 在该实施例中,由于定位点被分类并保存,所以根据处理的目的能够在仅使用第一优先数据还是使用第一和第二优先数据之间进行切换。例如,当仅需描绘对象的草图时,当需要高处理速度时,或当消减数据的大小同时要输出所述数据时,仅使用第一优先数据。当要以更高的精度来描绘对象时,则使用第一和第二优先数据这两者。

[0057] 图 13A 和 13B 示出要被分类的定位点和附加的控制点。图 13A 示出了要在传统装置中的文件中存储的定位点和附加的控制点。在该传统装置中,定义贝塞尔曲线 1 的定位点 A、B 和 C 以及控制点 a'、b'、c1' 和 c2' 被存储在文件中。众所周知,定位点是曲线经过的点;控制点被用于确定曲线的曲率。

[0058] 另一方面,在本实施例中,定义贝塞尔曲线 1 的定位点和附加的控制点被分类为第一和第二优先数据,如图 13B 中所示。假定图 13A 和 13B 中所示的定位点 A 和 B 被分类为对象的轮廓上的端点。此外,假定定位点 C 是在图 4 中被分类为第二优先数据的点。因此如在图 13B 中所示,定位点 A 和 B 被分类为第一优先数据,定位点 C 被分类为第二优先数据。

[0059] 下面将描述控制点的分类。如在图 13B 中所示,控制点 a' 和 b', 和附加至定位点 C 的控制点 c1' 和 c2' 被分类为第二优先数据。在此情况下,假定定位点 A 和 B、控制点 a 和 b 被分类为第一优先数据并且仅使用第一优先数据描绘对象的草图,则描绘的对象与最初贝塞尔曲线 1 相比具有较低的图像质量。这通常归因于当控制点与连接定位点的基线分离得较远时曲线的倾斜度增加,并且当控制点靠近基线时曲线的倾斜度下降的特性。因此在本实施例中,控制点 a 和 b 被附加至分类为第一优先数据的定位点 A 和 B。在此情况下,如图 13B 中所示,在与基线分离的方向上设定控制点 a 和 b。因此,能够再现接近于最初贝塞尔曲线 1 的形状,而且当分类定位点和控制点并描绘对象的草图时能够避免图像质量下降。

[0060] 当也使用第二优先数据描绘对象时,在第一和第二优先数据的层次结构的引入前,使用控制点 a' 和 b' 代替控制点 a 和 b。

[0061] 下面将描述本实施例的另一个例子。图 14 是说明该实施例中定位点和控制点的分类的另一个例子的图。在图 13B 所示的例子中,定位点 C 和附加的控制点 c1' 和 c2' 被从点确定单元 2021 输出,作为第二优先数据被发送至文件构成单元 203,并被存储在文件中。然而,在这个例子中,定位点 C 不被发送至文件构成单元 203。结果,在这个例子中,文件的第一优先数据存储区域存储定位点 A 和 B 以及附加的控制点 a 和 b,而第二优先数据存储区域存储控制点 a' 和 b'。

[0062] 在本例子中,使用如图 13B 中的第一优先数据描绘对象的草图。另一方面,在通过读出第一和第二优先数据描绘对象的情况下,当通过第一优先级数据描绘时,在定位点 A 和 B 之间的曲线上凸点上的坐标位置,被确定为定位点 C。此外,使用存储在第二优先数据存储区域的控制点 a' 和 b' 和附加至确定的定位点 C 的控制点 c1' 和 c2' 来描绘对象。本例子的定位点 C 能够通过例如文件构成单元 203 来确定。

[0063] 如上所述,在该例子中,由于当通过第一优先数据描绘时自动确定第二优先数据的定位点 C,因此定位点 C 不需要被存储在图 12 所示的文件的第二优先数据区域。结果,与图 13A 所示的存储七个点的相关技术相比较,要被储在该文件中的数据大小能够被减少到六个点,从而当在该实施例中将定位点和控制点进行分类时防止在文件大小上的增加。

[0064] 在本例子中,由文件构成单元 203 确定的作为第二优先数据的定位点 C 被定义为在定位点 A 和 B 之间的曲线上的凸点的坐标位置,但是不需要总是将凸点定义为定位点。例如,在该曲线上的预定的拐点的位置即坐标可以被确定为定位点 C。

[0065] 在本例子中,由于仅有定位点 A 和 B 被存储在文件中,在文件构成单元 203 计算出作为第二优先数据的定位点 C 后,它可以进一步计算新的定位点 D。例如,在此情况下,定位点 D 可以被确定为定位点 A 和 C 之间的凸点。此外,确定的定位点 D 可以被分类作为第三优先数据而为图 12 所示的文件的数据构成增加另一层。

[0066] 下面还将描述本实施例的另一个例子。在该实施例中,定位点 A 和 B 以及控制点 a

和 b 被存储在文件中作为第一优先数据,如图 13B。此外,定位点 C 以及控制点 a'、b'、c1' 和 c2' 被存储在文件中作为第二优先数据。在本例子中,确定控制点 a 的坐标值以使在第一优先数据中的切线 Aa 的斜率与在第二优先数据中的切线 Aa' 的斜率一致。同样地,确定控制点 b 的坐标值以使在第一优先数据中的切线 Bb 的斜率与在第二优先数据中的切线 Bb' 的斜率一致。因此,存储在第二优先数据存储区域中的控制点 a' 和 b' 的坐标值可以是 x 坐标值和 y 坐标值(在 x-y 正交坐标系的情况下)中的任意一个。

[0067] 因此,与图 13B 所示的例子相比较,在本实施例中能够缩减数据大小,从而当在该实施例中对定位点和控制点进行分类时抑制文件大小的增加。

[0068] 在本实施例中,虽然使用了贝塞尔曲线方法作为矢量化方法,但是也可以使用对在图像中的对象的轮廓进行近似的其它方法。虽然使用了 JPEG 方法作为图像压缩方法,但是也可以使用其它的图像压缩方法。此外,虽然选择了文字作为要被矢量化的对象,但是也可以选择图表、剪贴画(ClipArt)等作为要被矢量化的对象。

[0069] 本发明也包括以下情况:基于程序代码(图像处理程序)的指示,通过运行在计算机上的操作系统(OS)等执行实际处理的部分或者全部,从而实现上述实施例的功能。进而,本发明也能适用于以下情况:从存储介质中读取的程序代码被写入配置在插入计算机的功能扩展卡或者连接到计算机的功能扩展单元的存储器中。在此情况下,功能扩展板或者功能扩展单元配置的中央处理器(CPU)等基于写入的程序代码的指示来执行实际处理的部分或者全部,从而实现上述实施例的功能。

[0070] 例如,系统或装置的计算机(CPU 或 MPU),可以读取并执行存储在诸如存储器等计算机可读程序记录介质中的程序代码。在此情况下,从程序记录介质读取的程序代码本身实现上述实施例所述的功能。因此,记录程序代码的记录介质构成本发明。

[0071] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,应当理解的是本发明并不限于已公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应给予最宽泛的解释,以包括所有变体、等同结构与功能在内。

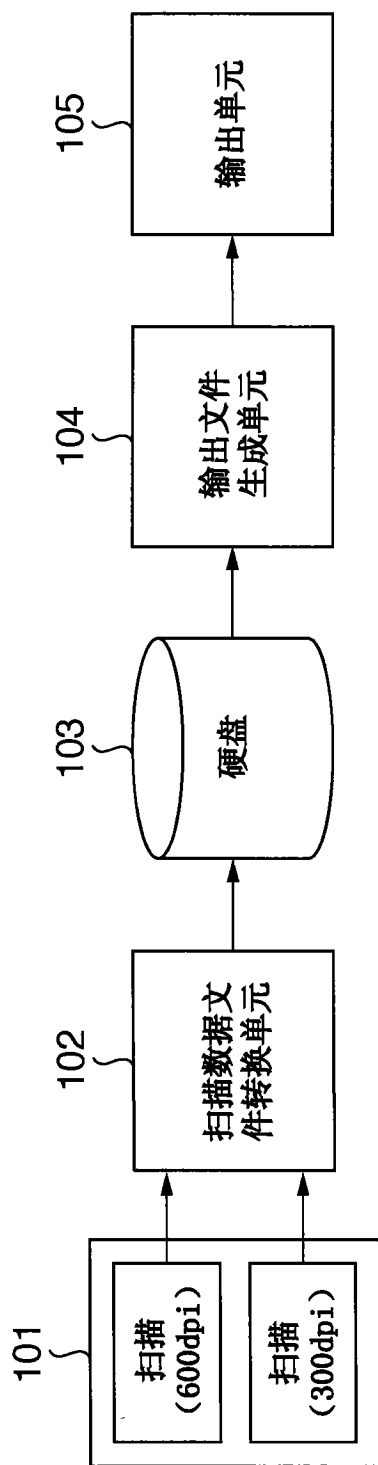


图1

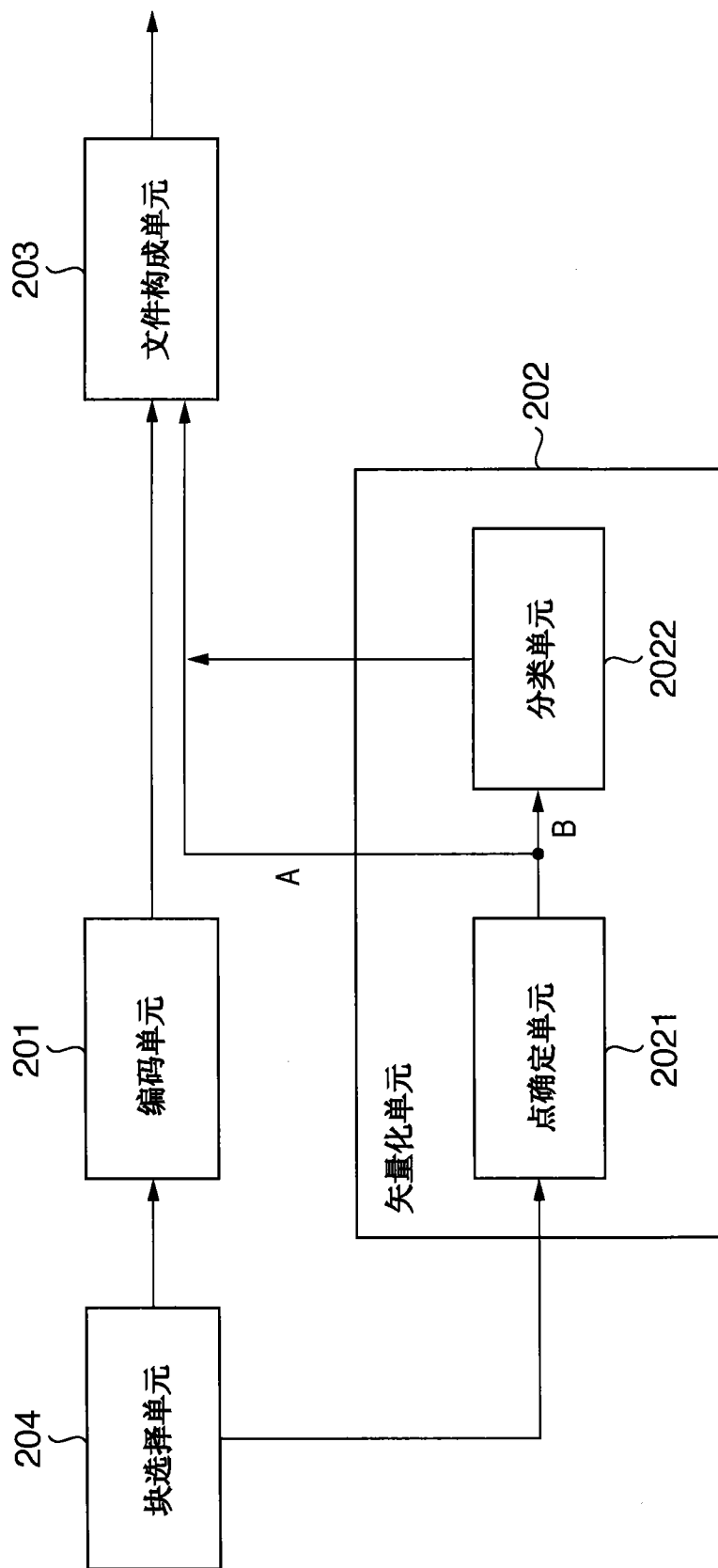


图2

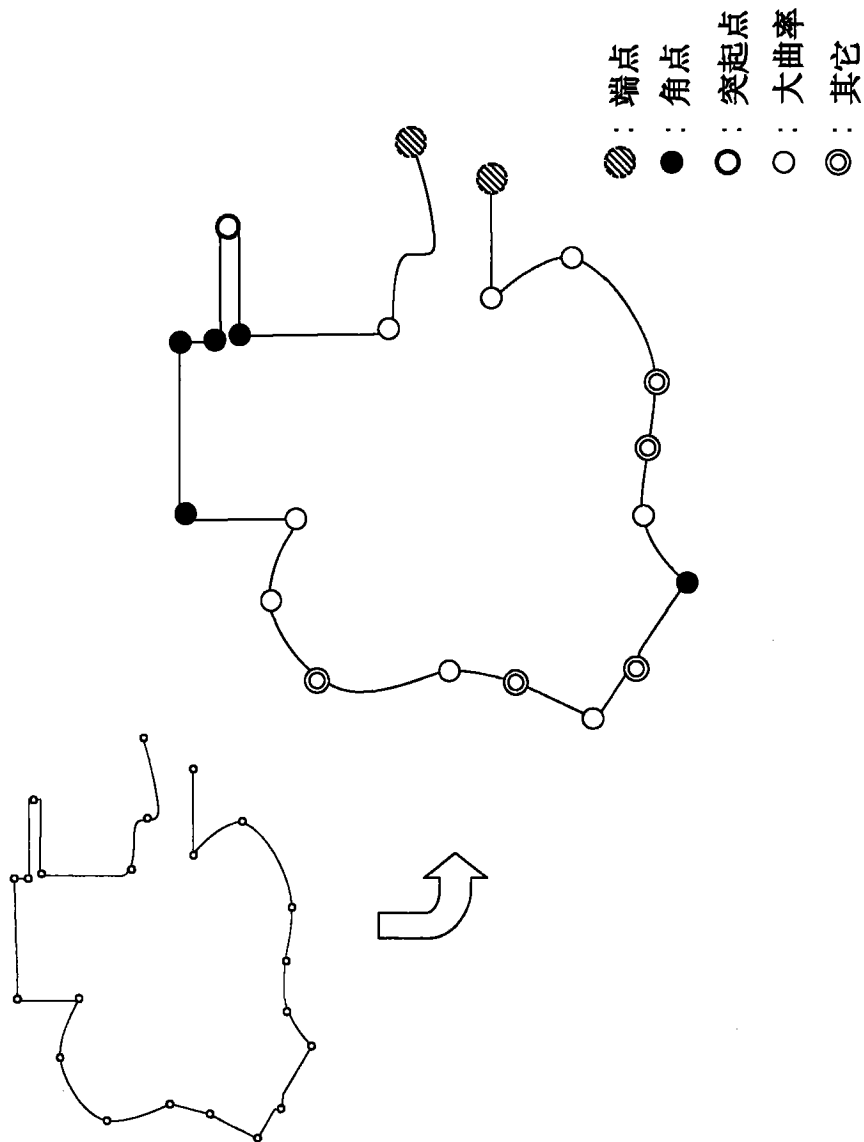


图3

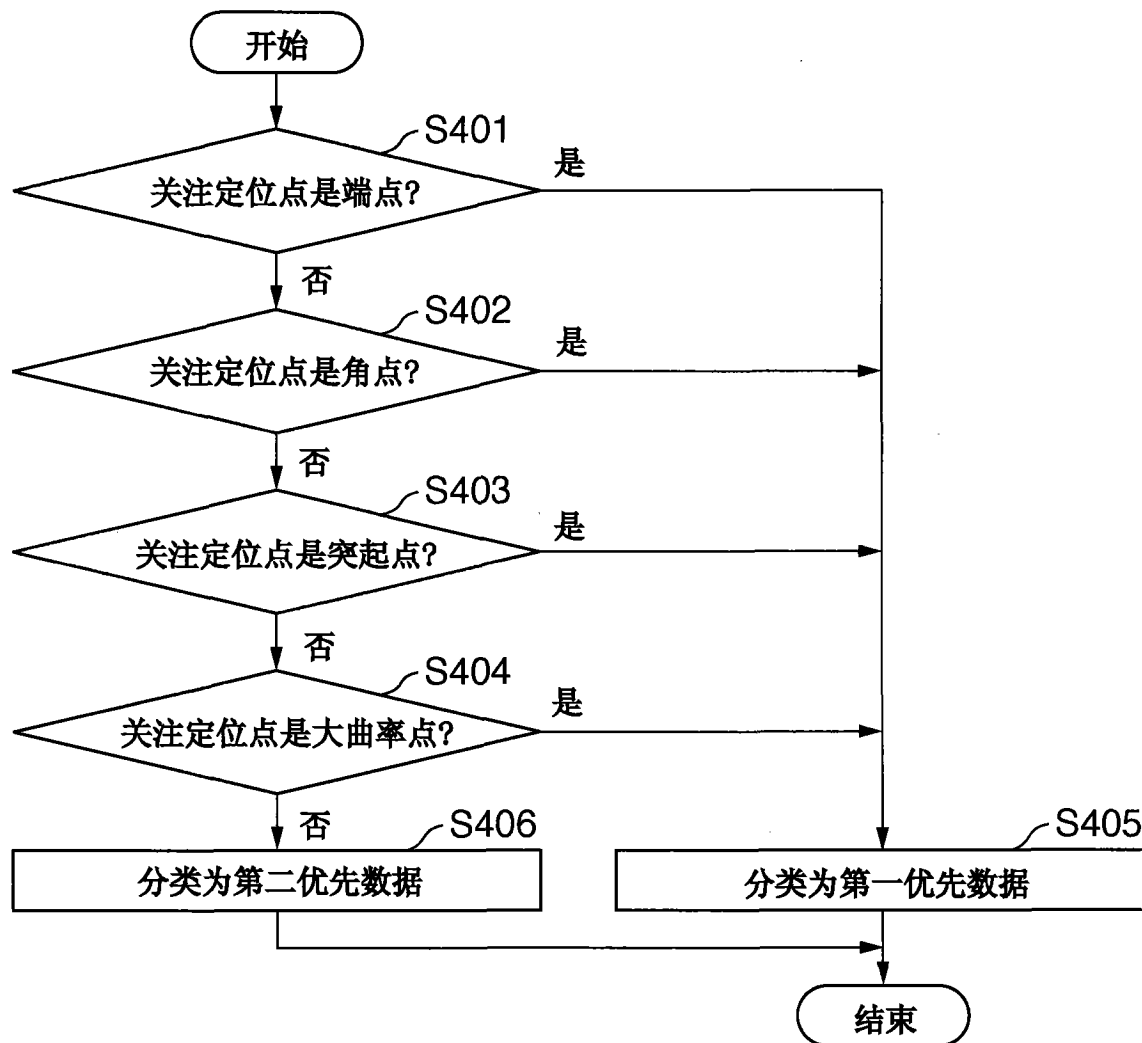


图 4

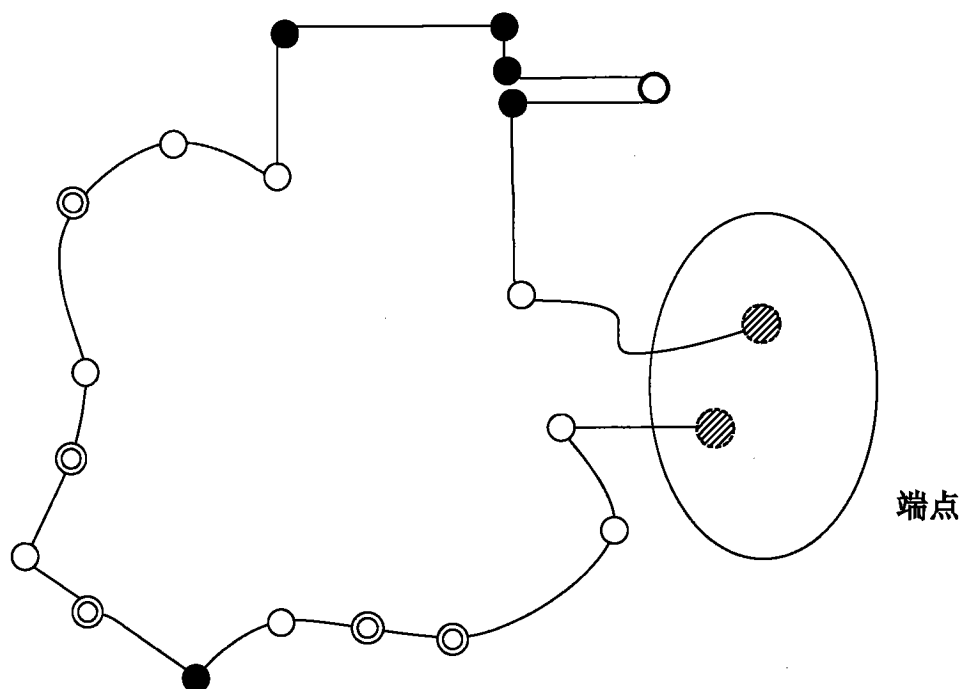


图 5

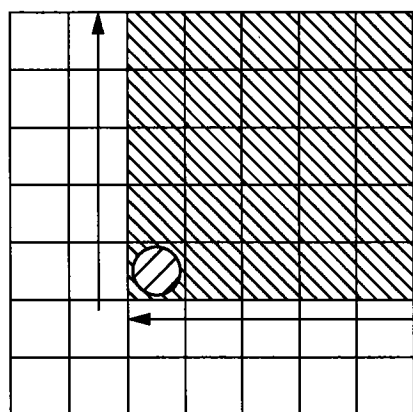


图 6A

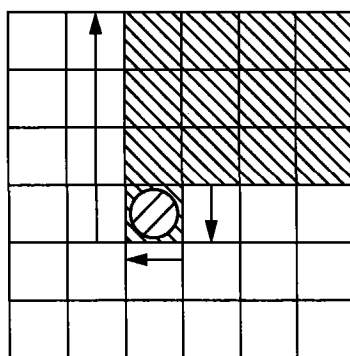


图 6B

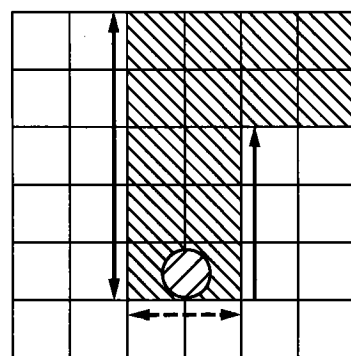


图 7A

 关注定位点

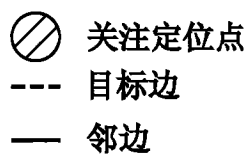
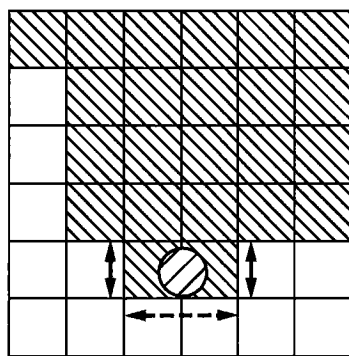


图 7B

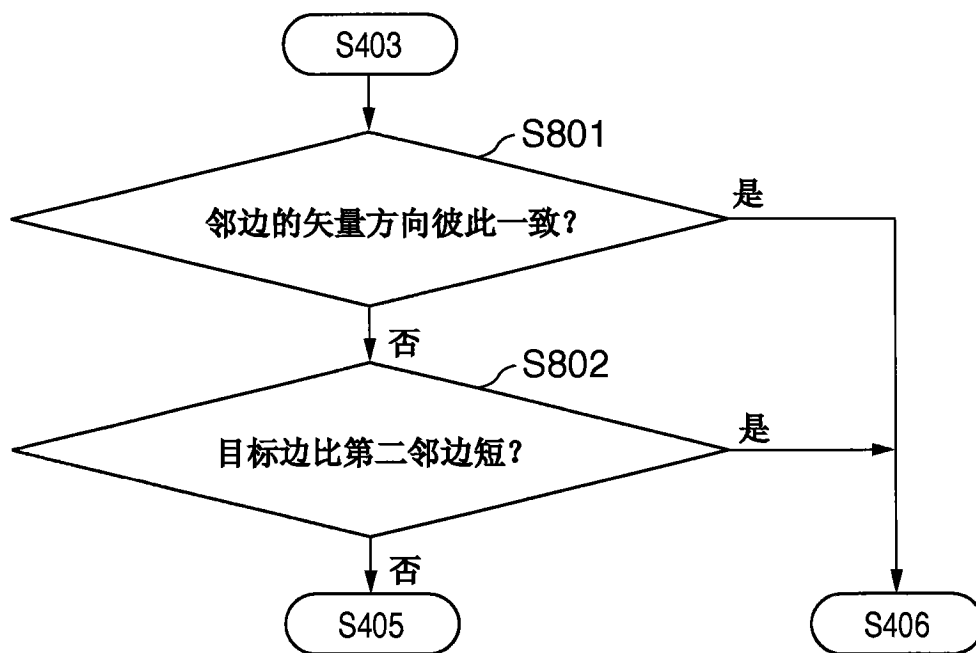


图 8

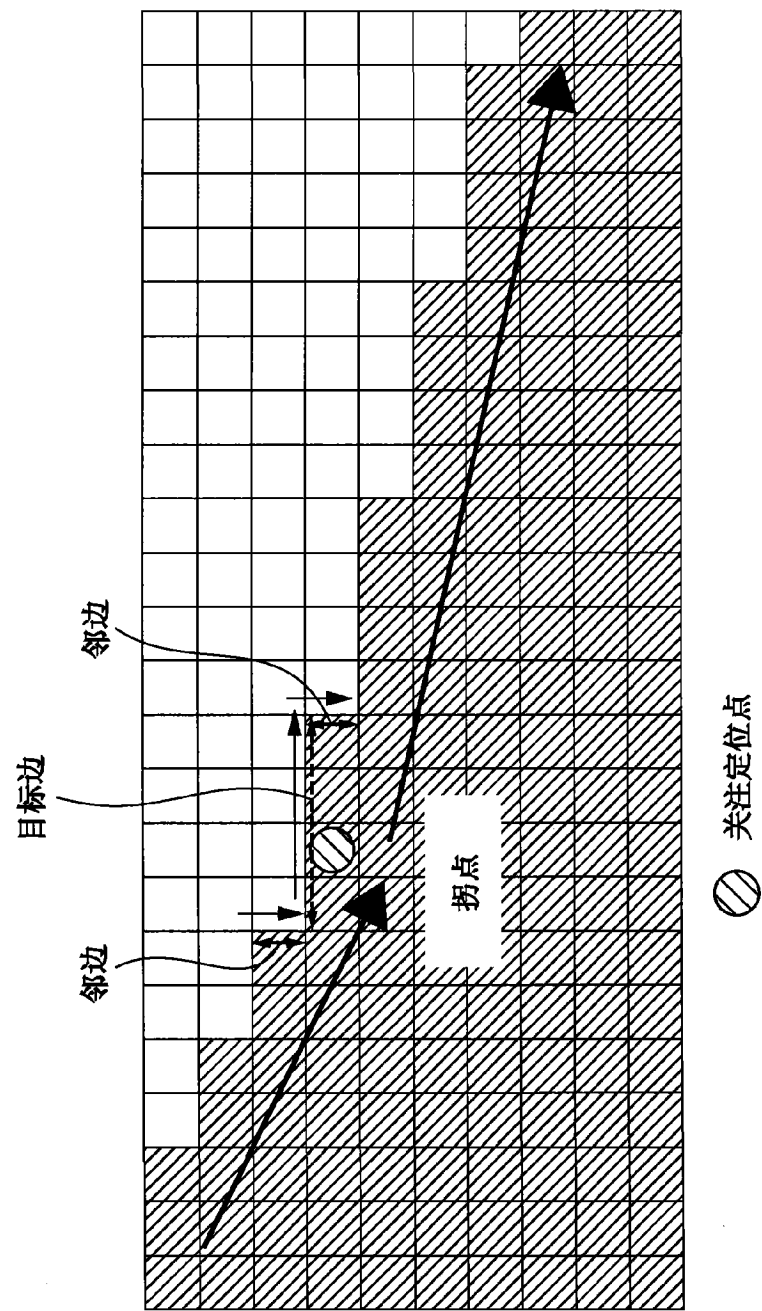


图9

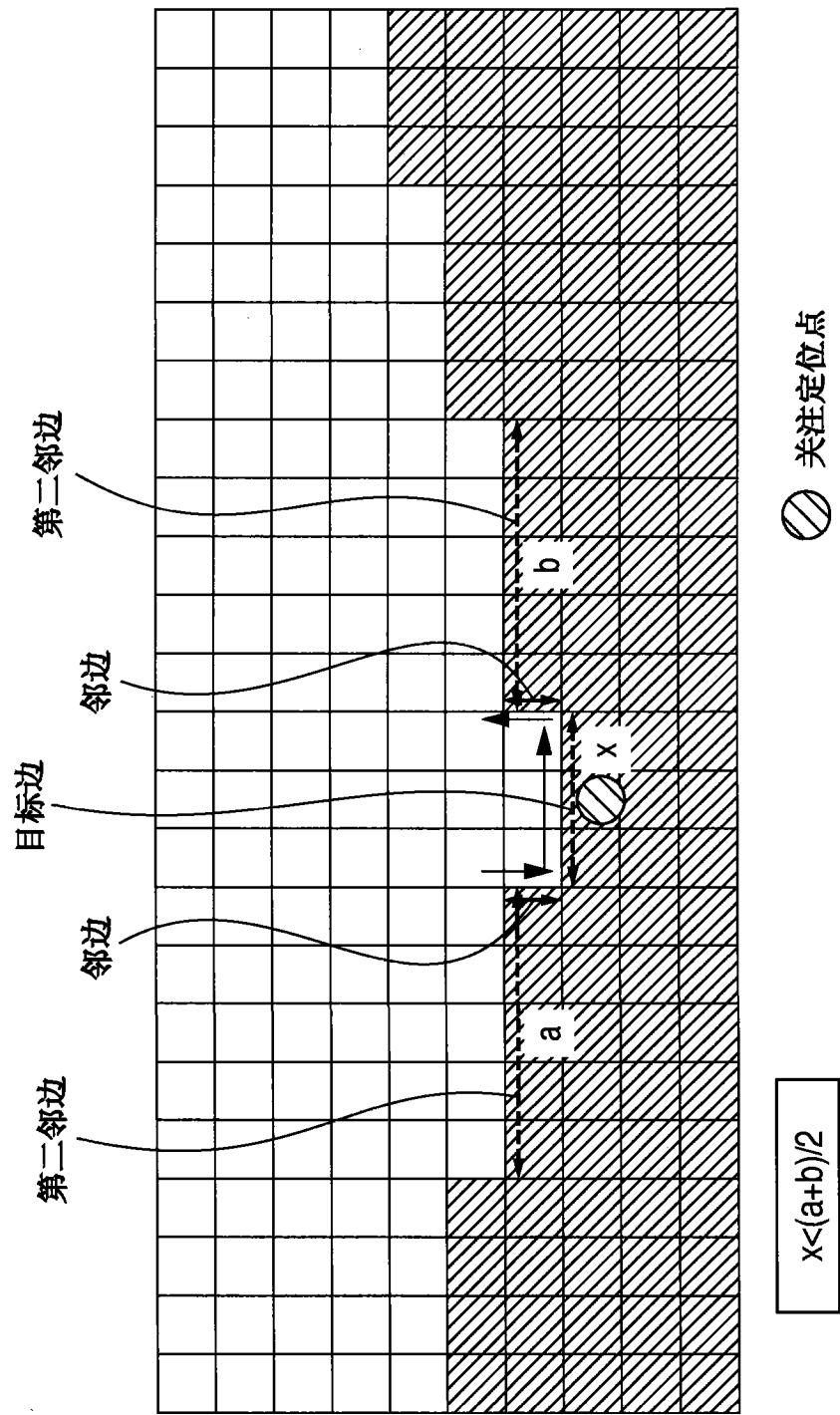


图10

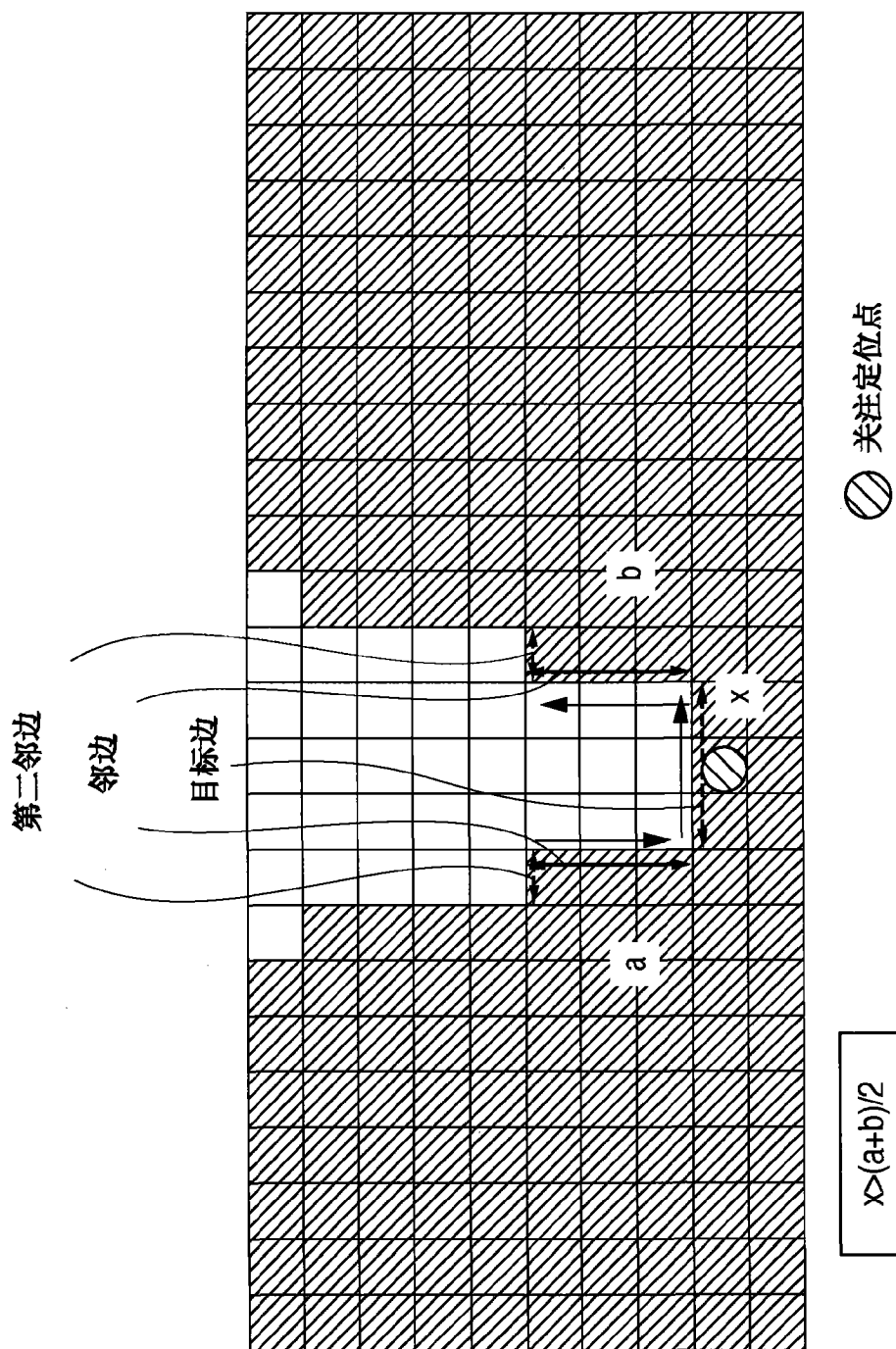


图11



图12

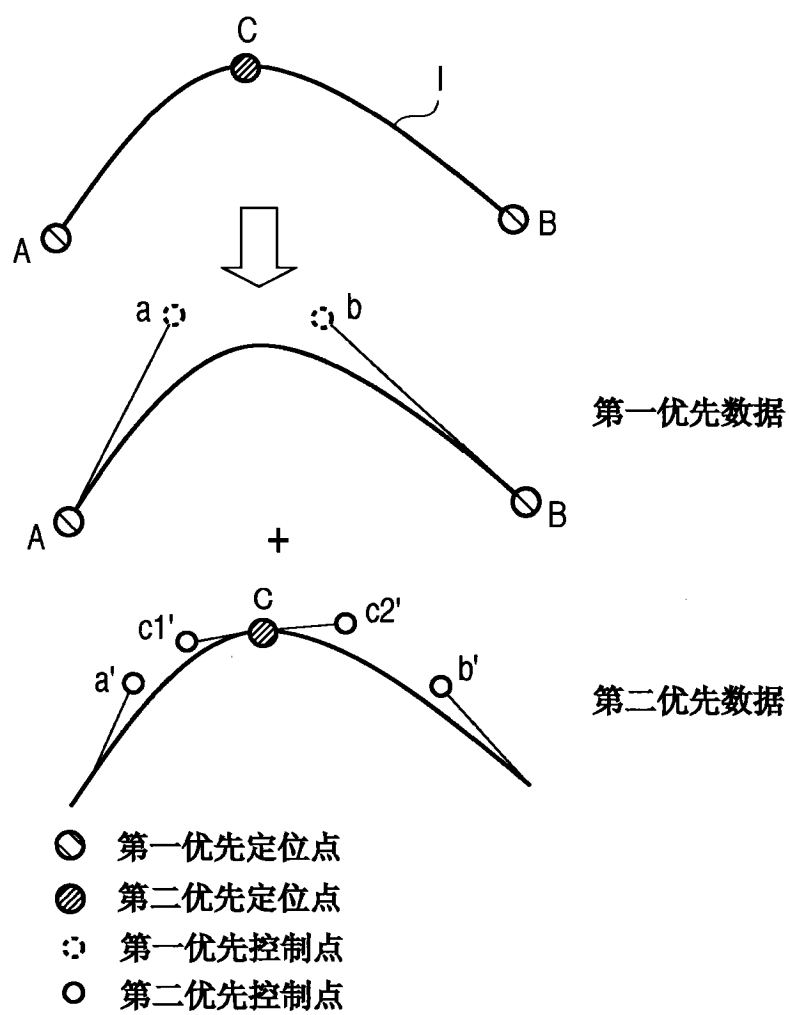


图13B

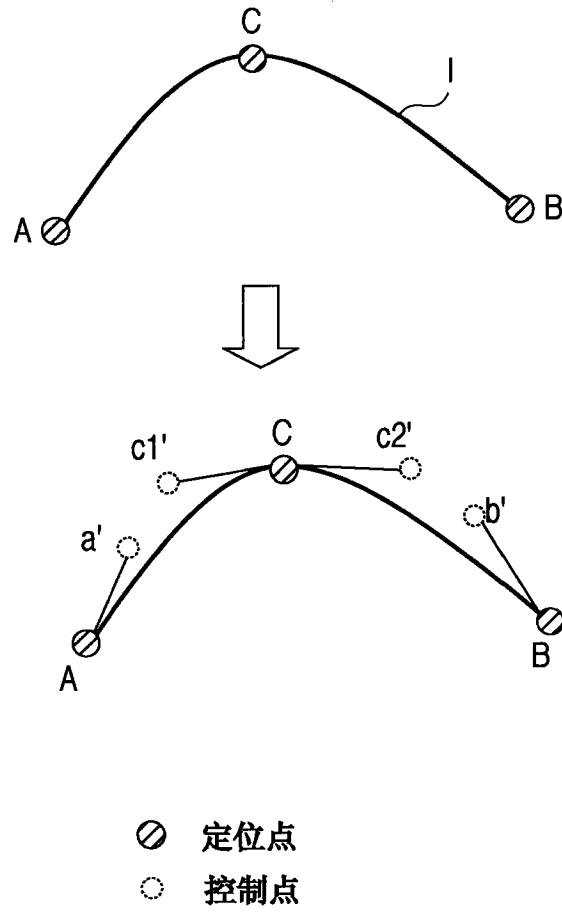


图13A

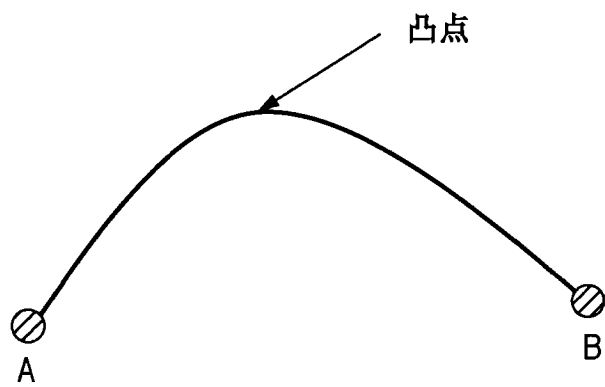


图 14