[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G06F 17/20

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96102296.5

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1107917C

[22] 申请日 1996.6.12 [21] 申请号 96102296.5

[30] 优先权

[32] 1995. 6.12 [33] JP [31] 144672/1995

[71] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 师冈秀和

审查员 李 琼

[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

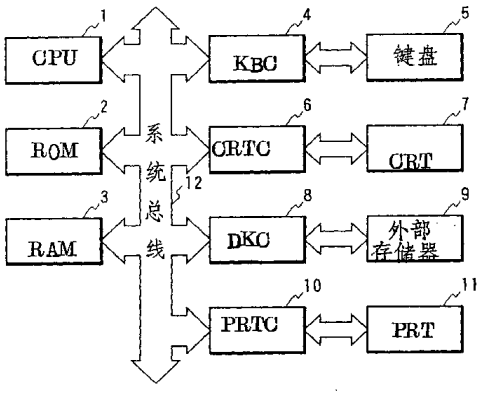
代理人 冯 谱

权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 10 页

[54] 发明名称 字符产生设备及方法

[57] 摘要

在字符产生步骤中检测笔划的交叠部分。当交叠部分满足规定条件时，构成笔划的超出部分或不足部分的一部分控制点，由根据从构成交叠笔划的线段获得的直线方程而得到的交点所代替，由此校正笔划的超出部分或不足部分。字符质量可显著改善。



ISSN1008-4274

1. 一种字符产生设备，用于通过组合笔划形成字符图形，包括:

检测装置（CPU, S7-1, S7-2），用于检测笔划交叠部分;

判别装置（CPU,S7-3），如果所述检测装置检测到笔划的交叠部分，用于判别交叠部分中的超出量是否等于或大于预定值;

校正装置（CPU,S7-4），如果所述判别装置判别超出量等于或大于预定值，用于校正交叠部分中的字符数据；以及

产生装置（CPU,S2-4），用于根据由所述校正装置所校正的字符数据产生字符图形。

2. 根据权利要求 1 的设备，其中所述字符数据被以矢量形式存储，并且包括确定笔划数目的信息、确定笔划的信息、布排笔划的信息、笔划宽度信息、以及表示笔划的坐标信息。

3. 根据权利要求 1 的设备，还包括不足判别装置（CPU, S10-1, S10-2）用于判别笔划的交叠部分中是否存在不足，以及第二校正装置（CPU, S10-3），如果所述不足判别装置判别交叠部分中存在不足，用于校正交叠部分中的字符数据。

4. 根据权利要求 2 的设备，其中所述校正装置校正所述字符数据的坐标信息。

5. 根据权利要求 1 的设备，还具有输出装置，用于输出由所述产生装置产生的字符图形。

6. 根据权利要求 5 的设备，其中所述输出装置是一台打印机或显示器。

7. 根据权利要求 1 的设备，其中所述字符图形的一种字型

是黑体字型。

8. 根据权利要求 1 的设备，其中所述校正装置根据构成笔划的线段导出直线方程，根据所述直线方程得出交点，并将得出的交点定为新控制点。

9. 一种通过组合笔划产生字符图形的字符产生方法，包括：

一个检测笔划交叠部分的检测步骤；

一个判别步骤，如果所述检测步骤检测到笔划的交叠部分，用于判别交叠部分中的超出量是否等于或大于预定值；

一个校正步骤，如果所述判别步骤判别超出量等于或大于预定值，用于校正交叠部分中的字符数据；以及

一个根据由所述校正步骤所校正的字符数据产生字符图形的产生步骤。

10. 根据权利要求 9 的方法，其中所述字符数据被以矢量形式存储，并且包括确定笔划数目的信息、确定笔划的信息、布排笔划的信息、笔划宽度信息、以及表示笔划的坐标信息。

11. 根据权利要求 9 的方法，还包括不足判别步骤用于判别笔划的交叠部分中是否存在不足，以及第二校正步骤，如果所述不足判别步骤判别交叠部分中存在不足，用于校正交叠部分中的字符数据。

12. 根据权利要求 10 的方法，其中所述校正步骤中，校正所述字符数据的坐标信息。

13. 根据权利要求 9 的方法，还具有一个输出由所述产生步骤产生的字符图形给输出装置的输出步骤。

14. 根据权利要求 13 的方法，其中所述输出装置为一台打印机或显示器。

15. 根据权利要求 9 的方法，其中所述字符图形的一种字型是黑体字型。

16. 根据权利要求 9 的方法，其中所述校正步骤中，根据

构成笔划的线段导出直线方程，根据所述直线方程得出交点，
并将得出的交点定为新控制点。

字符产生设备及方法

本发明涉及通过组合笔划而产生字符图形的产生设备及方法。

迄今，已经使用了一种笔划合成字型系统，其中为了减少字型数据量，字型被分成若干元素，其中将字符元素（此后称为笔划）定为最小单位，其元素被存储，而且字符是通过组合这些元素而形成的。但是，存在这样的问题，即在合成过程中，由于算术运算的错误，数据形成时的错误等等原因，而在笔划交叠部分出现超出或不足，并且字符质量变坏。

本发明的一个目的是提供字符产生设备及方法，其中为了减少字型数据，将字型数据分解成若干元素，其中将笔划定为最小单位，元素被存储，并且字符通过组合这些元素而形成，其特征在于，通过校正笔划交叠部分出现的超出或不足，使字符质量被显著地改善。

为实现上述目的，根据本发明，提供了一种通过组合笔划而产生字符图形的字符产生设备，包括：一个检测器件，用于检测笔划的交叠部分；一个判别器件，用于判别由检测器件检测的交叠部分是否存在超出或者不足；一个校正器件，用于在由判别器件判定存在超出或不足的情况下，校正表示笔划的字符数据；以及一个产生器件，用于根据由校正器件所校正的字符数据产生字

符图形。

根据本发明，提供了一种通过组合笔划产生字符图形的字符产生方法，包括：一个检测步骤，检测笔划的交叠部分；一个判别步骤，判别由检测步骤检测的交叠部分是否存在超出或者不足；一个校正部步骤，在由判别步骤判定存在超出或不足的情况下，校正表示笔划的字符数据；以及一个产生步骤，根据由校正步骤所校正的字符数据产生字符图形。

利用上述设计，在笔划交叠部分出现的超限或不足可以被校正，而不需要给字符产生设备提供任何特别校正数据，从而字符质量能显著改善。

本发明的上述以及其它目的和特点，从以下参照附图的详述和权利要求将会变得清楚。

图 1 是一个方框图，示出了根据本发明一个实施例的一种系统的结构；

图 2 是一个简图，示出说明根据该实施例的系统中基本操作过程的流程图；

图 3 是一个简图；详细说明基本元素和边缘轮廓数据；

图 4 是一个简图，详细说明笔划数据；

图 5 是一个简图，详细说明笔划坐标数据；

图 6 是一个流程图，示出一个笔划产生操作过程；

图 7 是一个流程图，示出一个笔划超出校正过程；

图 8 是一个简图，示出一个笔划超出的情形；

图 9 是一个简图，示出一个笔划超出校正的效果；

图 10 是一个流程图，示出一个笔划不足校正过程；

图 11 是一个简图，示出一个笔划不足的情形；

图 12 是一个简图，示出一个笔划不足校正的效果。

以下将叙述本发明的一个实施例。

本发明可以在一个包括许多设备的系统中实施，或者也可以在包括一件装置的设备中实施。显而易见，本发明也适用于通过给系统或设备提供一个程序而实施本发明的情况。

图 1 是一个方框图，示出根据本发明的系统的基本结构，该系统可以是一个日文文字处理器，或者一个打印机单体，一个工作站，或者一个计算机系统。图 1 中，标号 1 表示一个 CPU；即一个用于执行整个系统控制、运算操作等等的中央处理单元。标号 2 表示一个 ROM，即一个只读存储器，作为下文将要解释的关于流程的程序、系统起动程序、字符字模数据等的存储区。标号 3 表示一个 RAM，即一个随机存取存储器，作为一个没有使用限制的数据存储区。装在 RAM 3 中的每个程序和数据执行不同的操作过程。标号 4 表示一个 KBC，即一个键盘控制单元，用于接受由键盘（ KB ）5 键入的数据，并传送给 CPU 1； 6 为一个 CRTC，即一个显示控制单元； 7 为一个 CRT，即一个显示装置，用于接受并显示来自 CRTC 的数据；以及 9 为一个外存，例如 FD（即软盘装置）、 HD（即硬盘装置）等等。程序或数据被存储在外存 9 中，并且根据执行情况在必要时被引用或者被装入 RAM 中。标号 8 表示一个 DKC，即一个磁盘控制单元，用于控制数据传输等等； 10 为一个 PRTZ，即一个打印机控制单元； 11 为一个 PRT，即一个打印机装置，例如喷墨打印机，激光打印机等等；以及 12 为一个系统总线，充当前述元件之间的数据通道。

本发明可以适于一个其中显示器和打印机一体化的设备，或者一个其中显示器和打印机被构造为单独装置的设备。

具有上述构造的实施例的操作，下面参照图 2 的流程图叙述。

根据本实施例的系统中使用的笔划合成字型系统是这样的系统，如图 3 所示，通过将边缘轮廓线与诸如作为字符骨架结构的横线段和竖线段的基本元素相结合，以及与它们的起点和终点部分相结合而形成笔划，通过组合这些笔划而构成字符。显然，笔划也可仅由基本元素而构成。确定笔划构造的数据是“中心线 + 厚度”类型的，其中，如图 4 所示，笔划的中心线由一直线表示，轮廓线由距中心线一个距离来表示。每个笔划具有宽度信息（下文称为权重信息）。用于本发明的字型定黑体的字型，其中基本元素是矩形。根据黑体的字型，由于在笔划的边缘部分没有修饰，故在边缘部分的超出或不足特别明显。因此，在使用以上方法时特别有效。然而，本发明也可用于诸如明体（ Ming Style ）之类的其他字型。

每一笔划分配一个笔划 ID（标识符）。笔划 ID 以及用于合成字符的笔划坐标信息，均以一一对应的关系储存在对应于每一字符代码的笔划组合信息中。笔划用它们来合成。

图 2 是一个流程图，示出根据本实施例的系统的基本操作过程的流程图。

图中步骤 2 — 1 涉及寄存笔划组合信息的操作。 CPU 1 从存储在 ROM 2 或外部存储器中的许多字型文件中读出笔划组合信息，并放进 RAM 3 中。

步骤 2 — 2 涉及字符信息选择操作，用于根据字型，字符代

码，字符尺寸，以及权重信息，来决定要被读出的笔划组合信息。

步骤2－3涉及读出笔划组合信息的操作，所决定的组合信息被从RAM 3中的笔划组合信息中读出。

步骤2－4涉及字符产生操作，通过笔划组合信息产生字符进入RAM 3中的工作区，并将字符数据放进RAM 3的输出缓存器。图5所示为笔划组合信息结构的简图。作为元素，笔划计数（STROKE_COVNT）表示构成一个字型的笔划的数目。笔划开始(STROKE_ST)，笔划结束（STROKE_END）和笔划权重（STROKE_Weight）表示在笔划中心线的两端点被定为参考点的情况下，在字型设计坐标系（在本发明中假定为800 × 800）中的坐标和宽度数据。通过用笔划ID寻找笔划数据，而在每个笔划的笔划设计坐标系中，读出权重设计笔划尺寸（D_STROKE_SIZE），权重信息—设计笔划权重（D_STROKE_Weight），以及控制点数据—设计笔划点〔〕（D_STROKE_POINT〔〕）。

图6所示为字符产生步骤的流程图。步骤6－1表示判断是否一个字符的所有笔划均已完全形成点阵的操作。已完全形成的笔划数目与笔划计数相比较。若所有笔划的形成还没有完成，则接步骤6－2。如果已完成，则接步骤2－5。

步骤6－2涉及计算坐标的操作。在字符输出坐标系统中，笔划坐标输出笔划起点〔O_STROKE_ST〕和输出笔划终点〔O_STROKE_EN〕是通过O_STROKE_ST = STROKE_ST ×（输出尺寸/800）而获得的。

步骤6－3涉及变换控制点数据比例的操作。比例是这样获得的：比例 = 绝对值（O_STROKE_ST_O_STROKE_EN）/绝对

值（ D_STROKE_ST_D_STROKE_EN ）。笔划的比例以比例 × D_STROKE_POINT〔〕变换，并被定为输出笔划控制点— O_STROKE_POINT〔〕。

步骤 6 — 4 涉及调整笔划权重信息的操作。现在，假定在字符输出坐标处权重定为 O_Weight，权重转换比例这样获得：权重比例 = O_Weight/D_STROKE_Weight。笔划权重的调整进行到 O_STROKE_POINT〔〕。

步骤 6 — 5 涉及校正笔划超出的操作。

图 7 所示为校正笔划超出操作的流程图。步骤 7 — 1 和 7 — 2 涉及判别笔划区域的步骤。在垂直笔划与水平笔划交叠的情况下，就图 8 中构成水平笔划 A 的基本元素 A1、 A2、 A3 和 A4 来说，第一区域判别系对构成垂直笔划 B 的基本元素的 4 个点 B1、 B2、 B3 和 B4 的 Y 坐标〔 B1.Y， B2.Y 〕进行。当笔划区域满足条件〔 B2.Y<A2.Y<A3.Y<B1.Y … 〕（ 条件 1 ）时，对 X 坐标进行第二判别。即，对笔划 A 的基本元素 A1、 A2、 A3 和 A4 的 X 坐标〔 A1.X， A2.X 〕和构成笔划 B 的基本元素的控制点 B1、 B2、 B3 和 B4 的 X 坐标〔 B2.X， B3.X 〕，判别是否〔 A1.X<B2.X<B3.X<A2.X … 〕（ 条件 2 ）。当笔划区域满足条件 1 和 2 两者时，便判定笔划相互交叠。

当确定笔划交叠时，工作状态便进到步骤 7 — 3，判断笔划超出量。

笔划的超出量，通过利用前面步骤中所用的坐标，由垂直方向的〔 A2.Y — B3.Y 〕或者〔 B4.Y — A3.Y 〕以及水平方向的〔 A2.X — B3.X 〕或者〔 B2.X — A1.X 〕而获得。

当超出量（图8中的阴影部分）等于或大于规定值时，判定为笔划超出。

步骤7－4涉及超出部分删除处理。由构成图8中笔划的超出部分的线段A－12、A－34、B－12和B－34而导出直线方程，并解出联立直线方程组，从而得到交点A、B和C。通过将交点定为新的控制点，而删除笔划的超出部分（图9）。

因此，笔划的超出可以被校正，而不需要任何特别坐标数据，并可以产生高质量的笔划字型。替代笔划区域的判别处理，显而易见，即使通过给其中发生笔划超出的笔划加标志和通过利用本处理方法，本发明也仍然有效。

步骤6－6表示将笔划放入输出缓存器的操作。在所有笔划均完全形成之后，它们也可作为字符数据放入RAM 3的输出缓存器。

根据上述的系统的基本操作，在完成以上步骤之后，接步骤2－5。即，形成的位图数据被放入RAM 3的输出缓存器，并给CRT 106或者PRT110输出一个预定的字符。

根据以上所述的实施例，在笔划合成字符形成系统中可以避免笔划的超限，而且字符质量可以明显地改善。当本发明用于通过用字型根（此后简称为根）来存储数据的系统，以及所谓笔划构造根的分层结构时，本发明显然也是有效的，而且还进一步提高了可压缩性。

〔另一实施例 2〕

现在叙述本发明的第二实施例。

用于校正在笔划交叠部分出现不足的操作被执行。

在实施例2中，通过将笔划不足处理步骤代替前面的实施例1中步骤6－5的笔划超出校正步骤，而得到校正笔划不足的方法。

图10所示为笔划不足校正处理的流程图。步骤10－1和10－2涉及笔划区域判别处理。在水平笔划与垂直笔划交叠的情况下，对于构成图11中水平笔划A的基本元素的控制点A1、A2、A3和A4来说，第一区域判别系对构成垂直笔划B的基本元素的4点B1、B2、B3和B4的Y坐标〔B1.Y、B2.Y〕进行。当笔划区域满足条件〔A2.Y<B2.Y<A3.Y<B1.Y …〕（条件1）和条件〔B2.Y<A2.Y<B1.Y<A3.Y …〕（条件2）时，对X坐标进行第二判别。即，对笔划A的基本元素A1、A2、A3和A4的X坐标〔A1.X，A2.X〕，以及构成笔划B的基本元素的控制点B1、B2、B3和B4的X坐标〔B2.X，B3.X〕，判别是否〔A1.X<B2.X<B3.X …〕（条件3），以及是否〔B2.X<A1.X<B3.X< A2.X …〕（条件4）。如果笔划区域满足条件（1和3），（1和4），（2和3），及（2和4）中的任何一组，即判定为存在笔划不足。

步骤10－3涉及不足部分校正处理。由构成图11中笔划的不足笔划的线段A－12，A－34，B－12和B－34得出直线方程，并解出联立直线方程组，从而得到交点D和E。通过将这些交点定为新控制点（图12）而校正笔划的不足部分。

因此，笔划的不足可以被校正，而不要任何特别坐标数据，而且可以输出高质量的笔划字型。替代笔划不足判别处理，显而易见，即使通过给其中发生笔划不足的笔划加标志和通过利用本处理方法，本发明也仍然有效。

通过以诸如弧形之类的预定形状来校正不足部分，能够进行

适合于字型的校正。

也可以根据交叠部分的状态来进行笔划超出部分校正处理和笔划不足部分校正处理。

虽然本实施例的处理方法在输出字符时也能执行，但是在本发明用于形成字型数据的编辑程序时特别有效。

根据上述本发明，在笔划合成字型系统中，为了减少字型数据量，字型被分成若干元素，其中基本元素（笔划）被定为最小单位，元素被存储并且字符是通过组合这些元素而形成的，通过对字符产生步骤提供笔划超出校正处理，笔划超出可以被校正，而不需要任何特别校正数据。通过以不足校正处理代替笔划超出校正处理，也可能解决笔划不足，而且字符质量可以显著地改善。

笔划计数		3
笔 划 ID	笔划坐标	笔划权数
1	STROKE_ST1 (200, 200)	STROKE_END1 (600, 250)	50
2	STROKE_ST2 (250, 400)	STROKE_END2 (550, 450)	50
3	STROKE_ST3 (100, 600)	STROKE_END3 (700, 650)	50

（对应于附图 5）

图 1

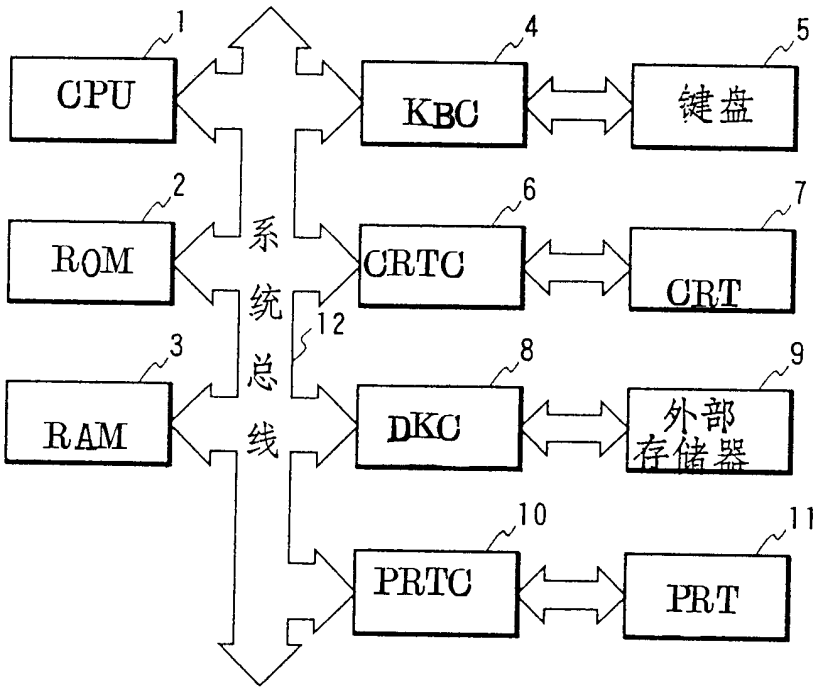

1
CPU
2
ROM
3
RAM
系统总线
12
4
KBC
5
键盘
6
CRTC
7
CRT
8
DKC
9
外部存储器
10
PRTC
11
PRT

图 2

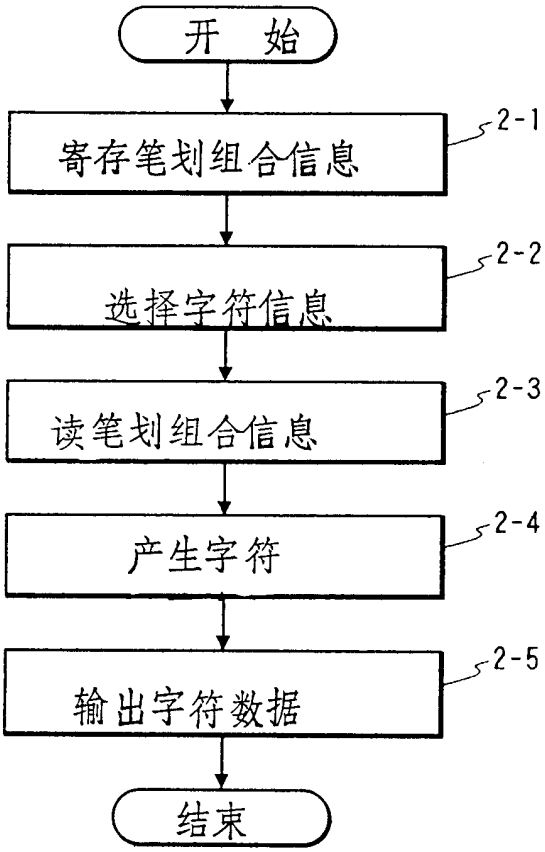


图 3

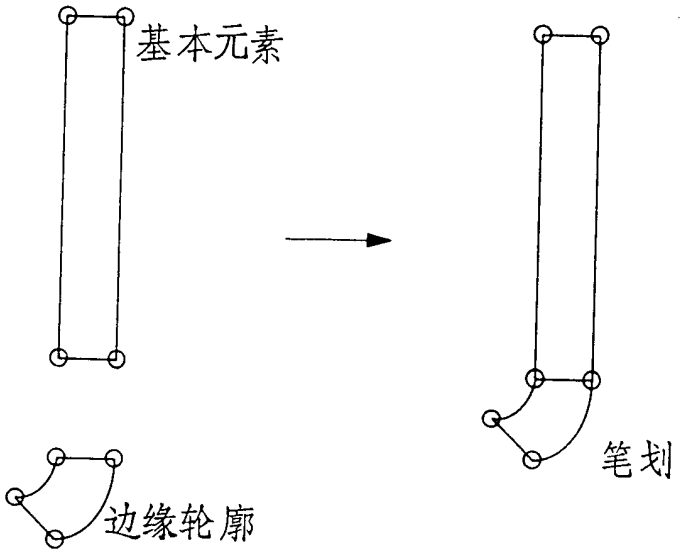


图 4

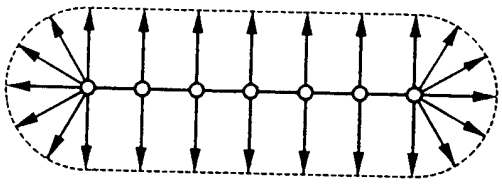


图 5

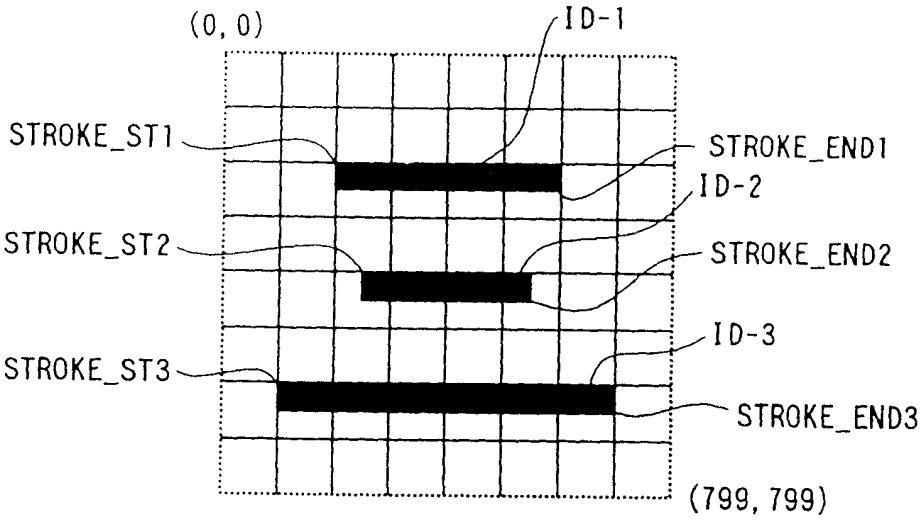

(0, 0)
ID-1
STROKE_ST1
STROKE_END1
ID-2
STROKE_ST2
STROKE_END2
ID-3
STROKE_ST3
STROKE_END3
(799, 799)

图 6

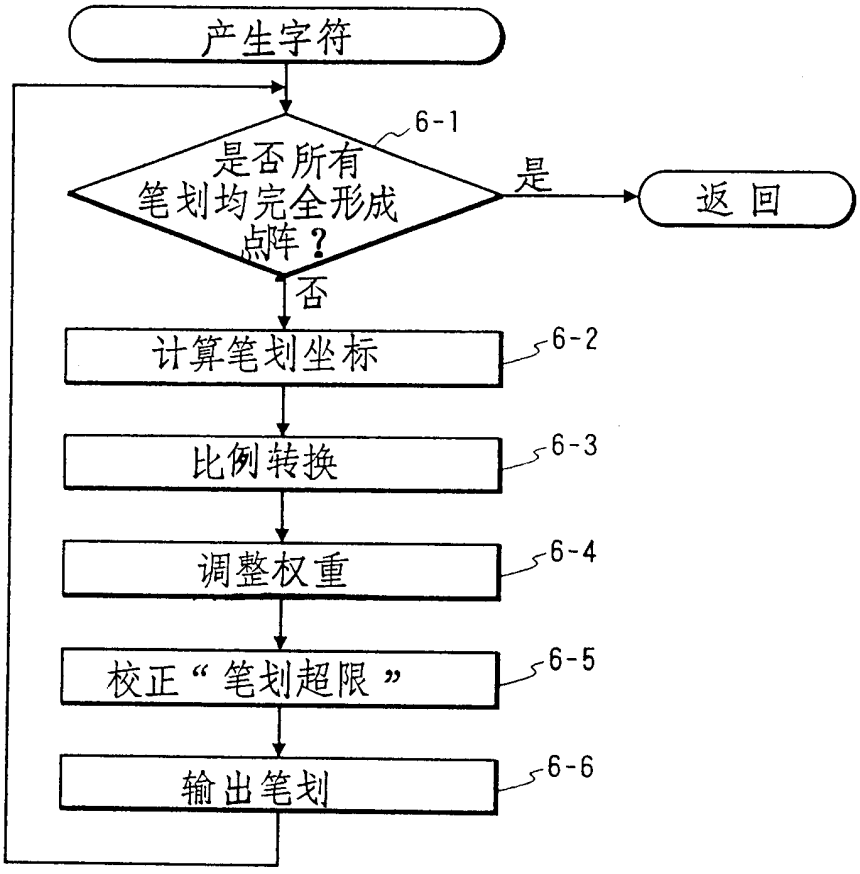

产生字符
6-1
是否所有
笔划均完全形成
点阵？
是
返 回
否
计算笔划坐标
6-2
比例转换
6-3
调整权重
6-4
校正“笔划超限”
6-5
输出笔划
6-6

图 7

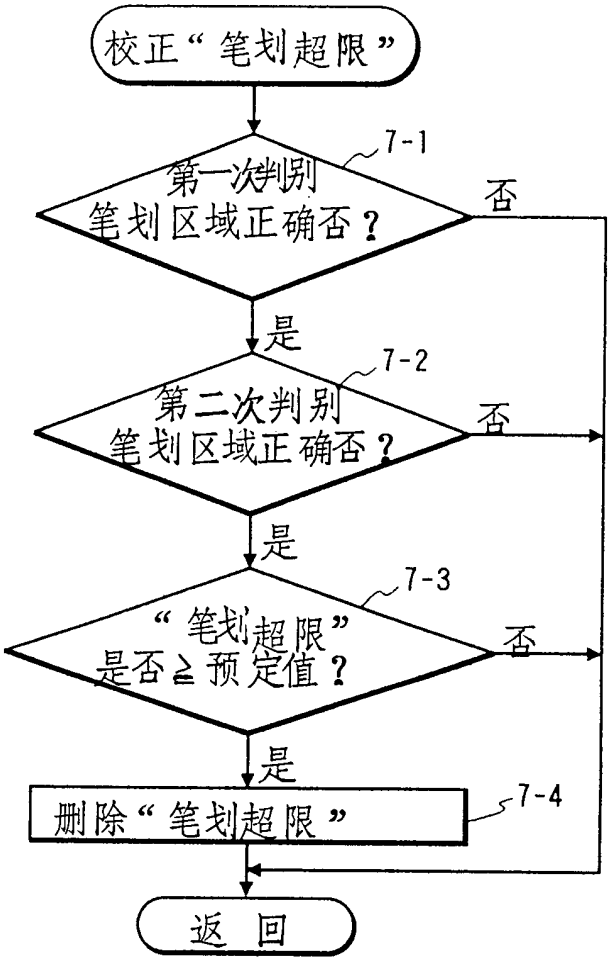

校正“笔划超限”
7-1
第一次判别
笔划区域正确否？
否
是
7-2
第二次判别
笔划区域正确否？
否
是
7-3
“笔划超限”
是否≥预定值？
否
是
删除“笔划超限”
7-4
返 回

图 8

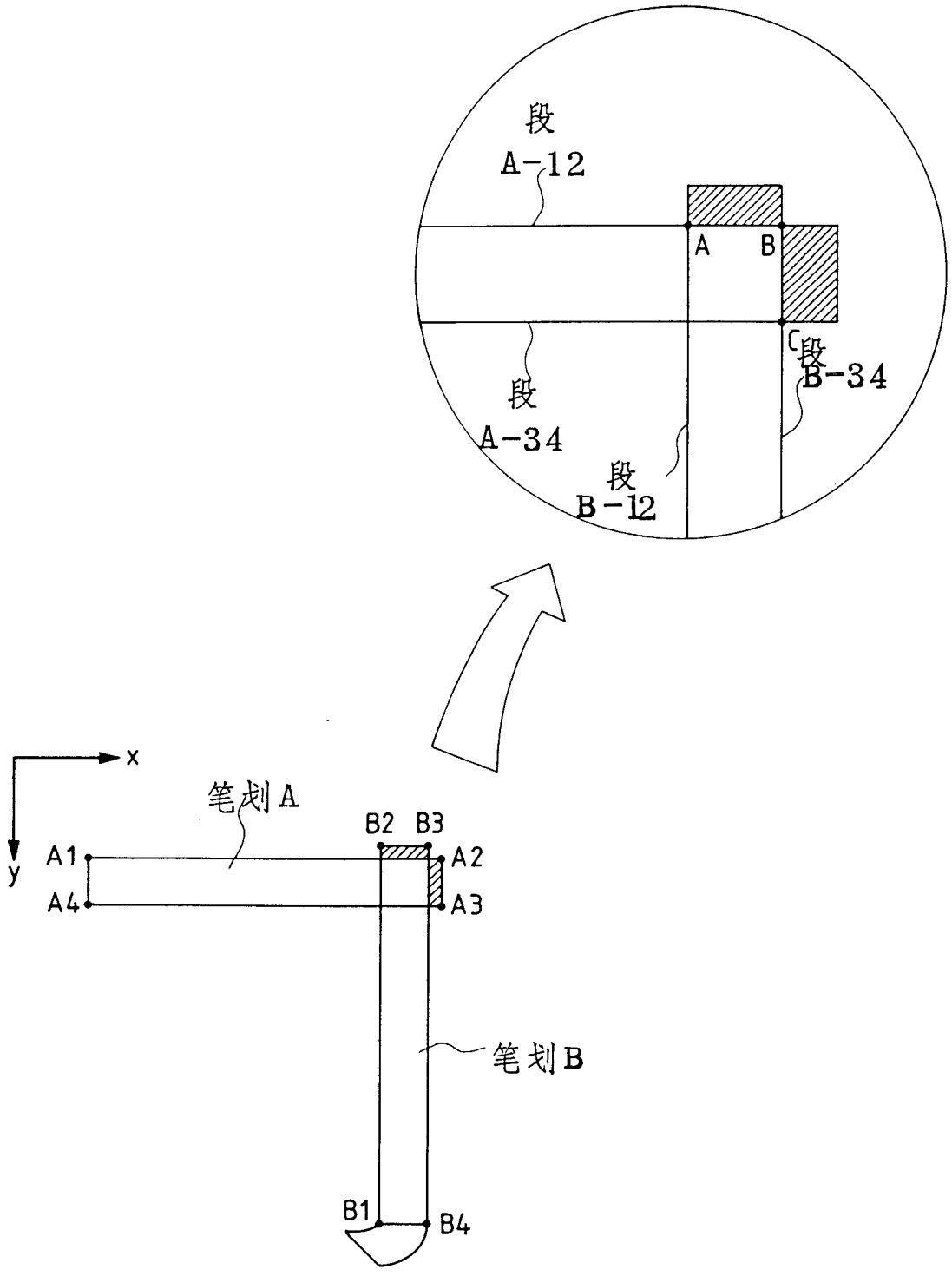


图 9

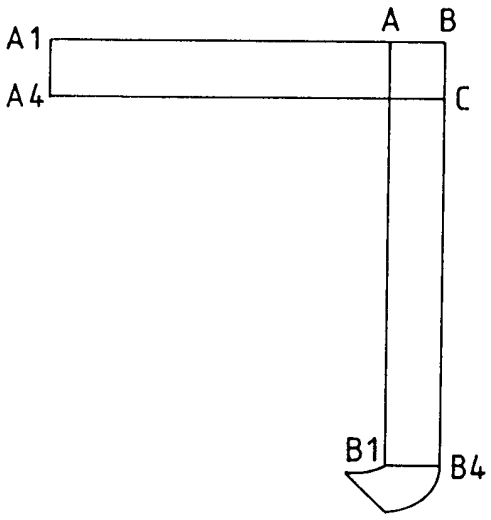


图 12

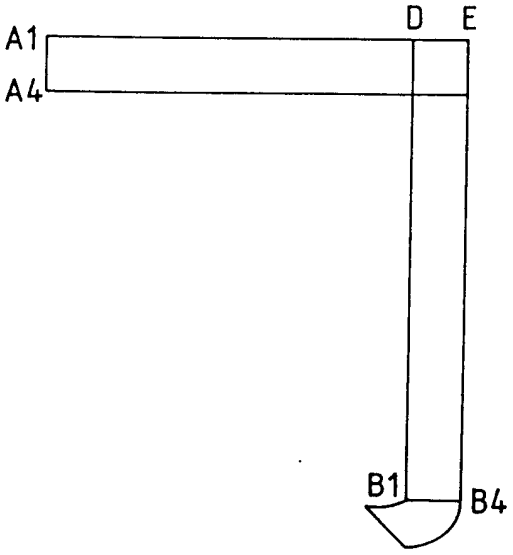


图 10

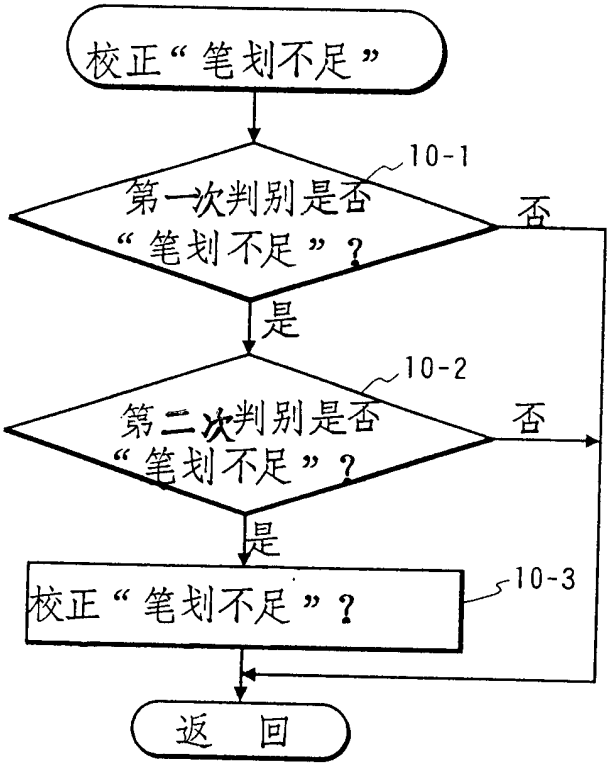


图 11

