[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G06K 9/00

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96102749.5

[45]授权公告日 2002 年 12 月 18 日

[11]授权公告号 CN 1096652C

[22]申请日 1996.3.8 [21]申请号 96102749.5

[30]优先权

[32]1995.3.8 [33]JP [31]48314/95

[73]专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 高须英司 新井常一 吉井裕人

[56]参考文献

EP 0462759 1991.12.27 G06F3/033

US 5295237 1994. 3.19 G06F15/62

审查员 孙履平

[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

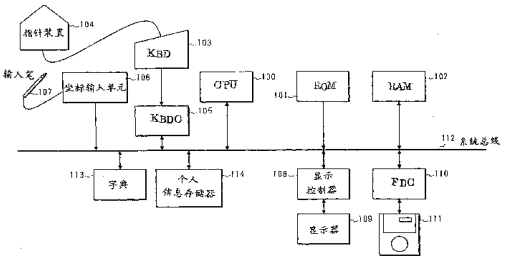
代理人 李 强

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54]发明名称 一种图像处理方法和一种图像处理装置

[57]摘要

根据本发明，操作者事先要输入一个预定的字符，变体信息获取器将操作者书写的字符的特征信息同事先确定的字符的参考特征信息相比较，并得出操作者固有的变体信息，所得到的变体信息被储存在一个变体信息存储器单元里，当执行一般字符识别时，根据储存的变体信息校正输入的字符，并且被校字符的特征信息受到辨认。



ISSN1008-4274

1. 一种图象处理设备，包括：

输入装置，用于输入代表一个预定的样本字符的图案；

获取器，用于把所述输入装置输入的该图案与代表该预定样本字符的一种基准图案相比较，并用于根据该比较的结果获得该输入图案固有的特性数据；

存储器，用于存储所述获取器所获得的特性数据；以及

校正装置，用于根据存储的特性数据对一个新的输入图案进行校正。

2. 根据权利要求1的图象处理设备，进一步包括字符识别装置，用于对已经被所述校正装置校正的该新的输入图案进行字符识别。

3. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述输入装置包括显示装置，该显示装置用于显示样本字符，该样本字符用来提示一个操作员的字符输入。

4. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述获取器作为所述特性数据而获得对应一个最大识别结果值的一个转动角，该最大识别结果值是当所述输入图案的一个转动角被依次改变时获得的，且其中所述存储器存储所获得的转动角，且其中所述校正装置根据所述存储器存储的所述转动角而转动该新的输入图案。

5. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述获取器根据代表该样本字符的所述输入图案的形状而获得作为所述特性数据的一种形状变体信息，且其中所述存储器存储所获得的形状变体信息，且其中所述校正装置根据所述存储器存储的所述形状变体信息对该新的输入图案进行校正。

6. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述输入装置输入代表样本字符的多个图案，且其中所述获取器进一步包括用于为代表样本字符的每一个所述输入图案而计算作为所述特性数据的特性数据的平均值。

7. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述输入图案是一种手写字符图案。

8. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述校正装置提取所述新的输入图案的特性数据并执行对该提取的特性数据的校正。

9. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述存储器带有一种非易失存储装置。

10. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述输入装置是坐标输入装置。

11. 根据权利要求1的图象处理设备，其中所述输入装置是一个扫描仪。

12. 一种图象处理设备，包括：

输入装置，用于输入代表一个预定样本字符的一个图案；

获取器，用于把所述输入装置输入的该图案与代表该预定样本字符的一个基准图案相比较，并用于根据该比较的结果获得该输入图案固有的特性数据；

存储器，用于存储所述获取器获得的该特性数据；

校正装置，用于根据该存储的特性数据校正一个识别字典的数据；以及

字符识别装置，用于通过利用所述校正的识别字典对一个新的输入图案进行字符识别。

13. 一种图象处理方法，包括：

一个输入步骤，用于输入代表一个预定样本字符的一个图案；

一个获得步骤，用于把所述输入步骤所输入的该图案与代表该预定样本字符的一个基准图案相比较，并用于根据该比较的结果而获得该输入图案所固有的特性数据；

一个存储步骤，用于存储所述获得步骤获得的特性数据；以及

一个校正步骤，根据存储的特性数据对一个新的输入图案进行校正。

14. 根据权利要求13的图象处理方法，进一步包括对已经在所述校正步骤中得到校正的该新的输入图案进行识别的字符识别步骤。

15. 根据权利要求13的图象处理方法，其中所述输入步骤包括显示样本字符的一个显示步骤，该样本字符用来提示一个操作员进行的字符输入。

16. 根据权利要求13的图象处理方法，其中在所述获得步骤中，与一个最大识别结果值相应的一个转动角作为所述特性数据而被获得，该最大识别结果值是当所述输入图案被依次改变时获得的，且其中在所述存储步骤，该获得的转动角得到存储，且其中在所述校正步骤，该新的输入图案根据在所述存储步骤中存储的所述转动角而得到转动。

17. 根据权利要求13的图象处理方法，其中在所述获得步骤，一种形状变体信息根据代表该样本字符的所述输入图案的形状并作为所述特性数据而被获得，且其中在所述存储步骤，所获得的形状变体信息得到存储，且其中在所述校正步骤，该新的输入图案根据在所述存储步骤中存储的所述形状变体信息而得到校正。

18. 根据权利要求13的图象处理方法，其中在所述输入步骤，代表样本字符的多个图案得到输入，且其中所述获得步骤进一步包括计算代表样本字符的每一个所述输入图案的特性数据的一个平均值的步骤，该平均值被作为所述特性数据。

19. 根据权利要求13的图象处理方法，其中所述输入图案是一种手写字符图案。

20. 根据权利要求13的图象处理方法，其中在所述校正步骤，所述新的输入图案的特性数据得到提取且对该提取的特性数据的一种校正得到执行。

21. 一种图象处理方法，包括：

一个输入步骤，用于输入代表一种预定样本字符的一个图案；

一个获得步骤，用于把所述输入步骤输入的该图案与代表该预定样本字符的一个基准图案相比较，并用于根据该比较的结果而获得该输入图案所固有的特性数据；

一个存储步骤，用于存储所述获得步骤所获得的特性数据；

一个校正步骤，用于根据存储的特性数据对一个识别字典的数据进行校正；以及

一个字符识别步骤，用于通过利用所述校正的识别字典对一个新的输入图案进行识别。

一种图像处理方法和一种图像处理装置

本发明涉及一种图像处理方法和一种图像处理装置，尤其涉及一种通过它可识别和处理输入图案或者通过它可在识别处理之前进行图像预处理的图像处理方法及其图像处理装置。

按照常规，一种字符识别装置，特别是在线手写字符识别装置要把笺薄上的手写字符同机内识别字典所保存的字符相比较，并按照识别处理的结果，输出一个被定为最像输入字符的字符代码。

但是，使用当前的字符识别技术，对用户输入的字符并不能总是正确地辨认出来。

因而，有一个建议是，不只使用预先储存在识别装置中的标准识别字典，补充存储一个用户的特殊字符数据和相应的字符代码，或者修改已有字符，以改善识别速率。

只要使用采取上述常规方法的字符识别装置，就会发生下面的问题。

使用这样的字符补充和存储功能，一个可能的情形是书写者输入的字符数据往往不转换成目标字符代码，或者找出的字符数据不包括在所补充的识别字符类型里，换句话说，仅当补充存储对单个的字符型式突然进行时才出现适当的情形。

如果通常由书写者输入的字符形状表示出个人的变体（右侧提起、倾斜、等等），则同样的变体将出现在所有的字符形式里面，在这一情形下，由于装入字符识别装置里的识别字典仅含有标准字符图案，因而字符识别速度是低的，一个可用以避免此点

的防范措施包括使用上述字符补充和存储功能将各个字符补充储存在识别字典中，但是，特别是对像日文这样具有大量字符型式的语言来说，附加和存储全部字符的工作需要巨大的工作量，即使对一个识别字典可完成这样一项工作，最终的字典也将是相当庞大的。

根据本发明的一个方面，提供了一种图象处理设备，包括：

输入装置，用于输入代表一个预定的样本字符的图案；

获取器，用于把所述输入装置输入的该图案与代表该预定样本字符的一种基准图案相比较，并用于根据该比较的结果获得该输入图案固有的特性数据；

存储器，用于存储所述获取器所获得的特性数据；以及

校正装置，用于根据存储的特性数据对一个新的输入图案进行校正。

作为结果，根据操作者输入的字符的总特征，校正操作者输入的字符的特征数据，从而能够得到提高识别速度。

此外，不需要储存可能成为操作者的所有人的全部输入字符的个人特征，并且能够提供一种不限制操作者的数量并能识别字符的具有小存储容量的装置。

根据本发明的诸优选实施例，最好输入装置包括用于显示样本字符以提示操作者输入字符的显示装置，于是一个操作者被提示输入特定的字符，因而避免了输入那些不可能预处理的字符。

而且，最好是，提取装置对输入装置输入的样本字符使用一个特征数值，以便提取样本字符的旋转角连续变化时所得的最大旋转角作为识别结果数值充当字符形状数据、结果，在大多数情形下，变了形的字符都能解决。

希望的是，校正装置旋转所输入字符的特征数据，使之与保存装置保存的充作字符形状数据的旋转角相一致，结果，适当的数据就能传送给下一级字符识别处理。

提取装置可根据样本字符的特征数值算出由输入装置输入的样本字符的倾斜度，于是，一个个人变体字符的第二特征也能解决了。

最好，校正装置校正与所输入字符的特征数据的倾斜度相关的数据，使之与保存装置所保存的作为字符形状数据的倾斜数据一致，通过这一处理过程，适当的数据也能输送给下一级字符识别处理。

另外，最好是输入装置输入多个样本字符，并且提取装置还包括用于计算各个样本字符的字符形状数据的平均形状的装置，从而，能够提取更可靠的字符形状数据。

此外，最好是，保存装置以永久储存装置的形式提供。从而，有可能简单地通过提取字符形状数据，来执行下一次会消失的提取过程。

图 1 是一个原理方框图，说明根据本发明各实施例的字符识别装置的结构；

图 2 是一个方框图，说明在第一和第三实施例中用于字符识别处理过程的功能结构；

图 3 是一个简图，示出一个用于获取用户手写数据的典型 GUI 屏幕，该数据存储在变体信息存储装置 201 和 901 中；

图 4 是一个简图，示出字符数据坐标的平移变换；

图 5 是一个简图，示出字符数据坐标的旋转变换；

图 6 是一个流程图，示出第一实施例中计算最佳旋转角θ的过程；

图 7 是一个用于第一实施例的识别过程的流程图，其中使用

了用户的个人字符变体信息;

图 8 是一个简图，示出图 6 中在步骤 S603 产生的信息的储存状况;

图 9 是一个方框图，说明第一和第三实施例中字符识别过程的功能结构;

图 10 是一个用于第二实施例的识别过程的流程图，其中使用了用户的个人字符变体信息;

图 11 是一个流程图，示出第三实施例中计算最佳旋围角θ的过程;

图 12 是一个简图，示出第四实施例中用于获取用户手写数据的典型 GUI 屏幕; 以及

图 13 是一个图形，示出根据第四实施例中字符数据的字符倾斜度。

现在将同时参照附图详细叙述根据本发明的诸优选实施例。

（第一实施例）

图 1 是一个原理方框图，说明根据本发明各优选实施例的字符识别装置的结构。在图 1 中，一个 CPU100 通过执行储存在 ROM101 中的控制程序（字符识别程序，等等）和数据控制整个装置，用于后面将要叙述的流程图的控制程序也储存在 ROM101 中，一个 RAM102 × 用来作 CPU100 的工作区和存储输入的字符图案等等。KBD103 是一个键盘，指针装置 104 用来以坐标数据的形式输入显示屏幕上的位置，键盘控制器（KBDC）105 是一个用于控制 KBD103 和指针装置 104 和键盘控制器。

坐标输入单元 106 例如说是一个数字转换器。用输入笔 107 书写在坐标输入单元 106 上的字符图案的坐标数据作为输入数据输入到装置中。

显示控制器 108 控制一个显示器 109。显示器 109 是一个 CRT

监视器或液晶显示器、控制器（FDC）110控制一个软盘或硬盘的接口。外存储器装置111是一个软盘或硬盘。

坐标输入单元106中说由一个透明电极构成，并且用显示器109覆盖着，CPU100在输入笔107输入数据其间（笔按下期间）连续检测坐标位置并在显示器109上显示出对应于所检测到的各个坐标位置的小圆点，这样一来，效果就如同用一支笔在纸上写的字符或画的图形。

字典113装有字符的参考图案，这些参考图案在字符识别处理过程比较数据时使用，一个个人变体信息存储器单元114用于存储使用者固有的手写变体信息、这个信息用来为字符识别处理过程回映使用者手写体的变了形的形状。上述数据储存在外存储器装置111中，并根据需要读入字典存储器中然后参考、系统总线112用于连接上述各个部件。

图2是一个概念性的简图，用于根据本发明第一实施例的字符识别装置的字符识别操作。

现在将说图2中的操作。

首先，通过字符输入单元202（它相应于CPU100、坐标输入单元106、输入笔107以及显示器109）输入的信息储存在一个字符图案存储器单元203（RAM102）中。

一个变体信息获取器200（它相应于CPU100、字符输入单元202以及字典113）将用户输入的字符（具体地说是输入字符的特征信息）与参考字符（具体地说是储存在用于字符识别的字典中的特征信息）相比较，并求得一个使用者相对于参考字符的差（具体地说是离开参考字符的一个位移值）作为个人变体信息，此变体信息随即储存在一个变体信息存储器单元201（它相应于外存储装置111）中。

坐标转换器204（它相应于CPU100和RAM102的一部分）

从字符图案存储器单元203取出要识别字符的特征信息，还从变体信息存储单元201中取出变体信息，坐标转换器204按照变体信息校正输入字符的特征数值。

例如，当一个使用者试图书写倾斜一个角度θ的字符时，字符反转一个等于θ的角度，以使它的位置与参考字符相同。

根据所得到的用于校正输入字符的特征信息，一个识别器（它相应于CPU100）使用识别字典206进行字符识别，一等收到识别结果（一个字符代码），一个识别结果输出单元207（它相应于RAM102和外存储装置111或显示器109）例如说，就在屏幕上显示一个相应于所得到的作为识别处理过程结果的字符代码的参考字型图案。

现在将同时参照图3说明求取一个使用者特有的变体信息的操作。图3中示出为取得使用者的变体信息而提示使用者输入预定的样本字符的显示器109的一个典型情况。

正如图3所示，用于取得使用者的变体信息的操作是通过把一个使用者的手写体置于为此而使用的GUI（图形用户接口）来完成的、更具体地说，样本文字（图3中三个字的图案310）显示于方格300中，并且使用者借助输入笔107在手写输入区301书写他或她的字符，图3中示出使用者输入他或她的三个字311－1至311－3的手写形式后的即刻状态，如果使用者以笔107轻敲（或接触）一下显示在屏幕上的置入按钮302，求取使使用者的变体信息的输入工作即告完成、删除按钮303可用于擦除输入的该使用者的变体信息。

输入手写输入区301的每一字符的手写信息（来自写有文字的方格的信息以及来自手写体的坐标数据集合）均储存在一个预定的缓冲存储区。从这些字符中任选一个字符并用来分析该使用者的手写信息。在本实施中，由三个字311－1至311－3中，

选择输择进最左边的方格 301 - 1 的文字用来分析手写信息。

下面将同时参照附图 4 和 5 以及图 6 中的流程图，说明根据书写在字符方格 301 - 1 中并储存在缓存器中的字符的数据求取使用者的变体信息的一种方法。

首先，求出字符的中心，为做到这一点，计算出字符数据的一个外接矩形并确定该矩形的中心，为使后面的计算容易些，把该中心当作原点（ O， O），并且平移字符的全部坐标点，写有字符数据的字符方格的坐标也被平移，通过这一操作方法，输进字符方格 301 - 1 的字符数据 311 - 1 便由存在于以原点（ O， O ）为中心的二维平面上的坐标点的集合表示。

此后，如图 5 所示，通过绕原点旋转坐标点来定出校正字符数据 311 - 1 的最佳数字、在步骤 S600，旋转角θ被初始化为 0。

在步骤 S601，进行确定旋转角θ是不是最后的 360°即是不是对所有的角度均已做过处理的检查，这里假定角度还不是 360°以继续进行说明。

在步骤 S602，输入的字符图案被以原点为中心旋转一个当前角度θ，通过角度为θ的旋转变换所得到的坐标由下面的表达式表示，换句话说，假设旋转前的坐标为（ x,y ）和旋转后的坐标为（ x',y'），则众所周知， x'和 y'被表示为

$$x'=\cos\theta\bullet X-\sin\theta\bullet X+\cos\theta\bullet y \quad y'=\sin\theta\bullet X++\cos\theta\bullet y \ldots\ldots$$

（ 1 ）

在步骤 S603，执行一次普通的字符识别过程。由该过程得到的字符代码（最可能的字符代码）和该字符的计算数值（即给定指出用以求得该字符代码的可靠性的数值）以及当时的角度θ的数值储存在存储区域（ RAM102 ）的一个表格中，如图 8 所示的表格样目 800 至 802。

在步骤 S604、角度θ增加 1°，并且程序控制器复到步骤

S601。

若对所有的角度均已执行过该过程，则角度θ达到最终值360°，随后程序控制由步骤S601进到步骤S605，由识别过程的结果即输进该对应于字符311－1的备用表格的字符代码中间找出最佳计算数值以及对应于该数据的一个角度。结果，如图5所示，可以看出，当字符数据旋转一个特定角度时，得到目标字符的最佳识别结果。

所得角度θ被作为使用者的变体信息储存在外存储装置111中。

在上面的例子中，普通识别过程是在步骤S603进行的。但是，由于预先确定了充作识别结果的所要字符是字符310－1，故可得到这个字符310－1的唯一计算数值。在这一情形，由于参考的是识别字典中仅有的特定信息，固而能提高计算速度。

由于角度θ在上面整个过程中是均匀确定的，使用者输入的字符便用这一角度校正和识别，通过上述过程确定的角度在下文中称之为最佳旋转角θ。

现在，将参照图7的流程表同时叙述本实施例中一般进行的字符识别过程。

首先，在步骤S700，使用者借助输入笔107在字符输入单元202输入一个字符，在步骤S701，手写信息作为字符坐标数据（用于字符线段的笔划信息）储存到字符图案存储器单元203（它由RAM102的一个预定区域得到）。

在步骤S702，当字符坐标数据被识别时，由变体信息存储器单元201读出坐标点的最佳旋转角θ，在步骤S703，输入字符的坐标数据被校正一个已旋转了的最佳旋转角θ。

随后，在步骤S704，借助使用已变换过的坐标数据进行字符识别过程，并产生作为识别过程的结果的所得字符代码，在步骤

S705 与字符代码一致的字符图案输出到例如显示器 109。

（第二实施例）

在上面的实施例（第一实施例）中，旋转变换角度θ在进行字符识别时由个人变体信息存储器单元 114 读出，并且旋转变换操作是对输入字符的坐标数据进行的。在第二实施例中，采用一种方法，其旋转变换操作系对用作字符识别的识别字典中的参考图案进行，使参考图案同输入字符数据相适应。第二实施例的原理结构与第一实施例的一样，将不给出对它的说明。

图 9 是一个用于第二实施例的功能方框图。变体信息获取器 900 和变体信息存储器单元 901 是借检查使用者输进的字符并随即储存所得数据来分析使用者手写体的部件。分析手写体的方法借助于和第一实施例中相同的手段执行字符数据的旋转变换过程来提供、置于图 3 中屏幕的使用手写体这时用作 GUI。

假设该使用者的手写体已被变体信息获取器 900 分析完，并且最佳旋转变换角θ已得出并储存在变体信息存储器单元 901 中。

当已完成对他或她的手写体设置的使用者输进用于进行字符识别操作的手写字时，第二实施例的字符识别装置便执行下面的操作。

图 10 是一个流程图，示出第二实施例的处理过程。

若在步骤 S1000，使用者在字符输入单元 902 上输入他或她的手写体，则在步骤 S1001，该手写体被作为字符数据储存在一个字符图案存储器单元 903 中，在步骤 S1002，一个坐标变换器 904 由变体信息存储器单元 901 读出最佳旋转角θ，以便识别字符数据，由于角度θ用来将使用者的字符图形图案适应于储存在识别字典 906 的参考图案，故参考图案必须旋转（－θ）度或（360°－θ）度，以使得识别字典 906 中的参考图案与使用者的字符图

形图案相适应，因而，根据在步骤S1003读得的旋转角θ，储存在识别字典906中的参考图案的坐标数据旋转（－θ）度，这一旋转变换由表示式（1）的操作执行，而变体信息获取器900则借助此操作算出最佳旋转角θ，在步骤S1004，识别器905将已旋转的参考图案同输入字符数据相比较。作为识别过程的最后结果，在步骤S1005，被确定为最相似的字符的字符代码输送到识别结果输出单元907，后者转而再将此结果输出到一个显示器等等。

（第三实施例）

在第一实施例中，用一个字符的数据来计算最佳旋转角，在第三实施例中，将给出一种方法的说明，其中对书写在手写体输入区301（见图3）的每个字符均计算出一个最佳旋转角θ、用平均值储存在变体信息存储器单元201中。第三实施例的原理结构和功能方框图与第一实施例的那些一样（见图1和2），将不给出其说明。

当一个使用者在图3的使用者手写体设置屏幕上输进他或她的三个手写字符样本（图3中的字符311－1至311－3）并轻敲一下置入按 地302时，各个手写字符的数据便作为字符数据储存在装置的缓存器中。

图11是一个流程图，示出第三实施例的字符形状分析过程。

在步骤S1100，字符数据计数n（由RAM102中得到）初始化为1。在步骤S1102，由缓存器读出第n个字符数据。在步骤S1103，对第n个字符数据执行字符形状分析过程。在此字符形状分析过程中，通过利用图6的流程中的过程执行图4和5的坐标变换。因而，将不给出该过程的说明。如果第n个目标字符的旋转角θ已被确定，就将该角度θ储存在一个预定的缓存器中。

随后，在步骤S1104，字符数据计数增加1，并且程序控制

回复到步骤S1101。

用此，方法对第一个字符311－1、第二个字符311－2以及第三个字符311－3确定旋转角θ。

当得出全部字符的旋转角度θ时，程序控制便进到步骤S1105，储存在缓存器中并读出的旋转角θ的数目等于被检测的字符的计数数字。并在步骤S1106，计算出角度θ的平均数值。在步骤S1107，所得平均旋转角被储存在变体信息存储单元114中作为使用者的手写体信息。

虽然本实施例中字符数据集合的数目是三个，但可对两个字符或两个以上字符的字符数据集合执行同样的过程。随着字符数据集合数目的增加，手写体信息会变得更可靠，但是，当要输入的字符数目增加时，对一个使用者所需要的工作量也会变得更大，因而，正如在上述实施例中一样，使用三个字符是合适的，作为一个替代系统，也可提供多个手写体输入区域，以便使用者能选择要输入的字符数目。例如，当使用者轻敲置入按钮时，与已输入的字符数目一致地确定手写信息。用这个方法，一个使用者就能输入任意数目的字符，并且该输入字符的数目可用来确定旋转角。

（第四实施例）

在各个实施例中，旋转坐标变换均用于校正使用者特有的图形字符的变体，在第四实施例中，将叙述使用者的手写体包含有平行四边形变体时使用的校正装置。

在第四实施例中，图12所示的使用者手写体设置窗口（它显示在显示器109上）用于得出一个使用者特有的形状变体信息。

标号1200代表一个样本字型、手写体输入区1201用于供使用者输入和样本字型中一样的那些字符，按钮1202用于置入使用者的手写字符形状、轻敲按钮1202，用于计算变体字符形状信息

的过程便在内部开始，按钮 1203 用于删除置于窗口的使用者手写体、型式选择无线按钮 1204 用于由使用者指定他或她的手写体型式，在本例中，使用者选择平行四边形的型式。

现在，通过使用型式选择无线按钮 1204 选择了平行四边形的型式，它符（手写的）被输进手写体输入区 1201，并已敲过置入按钮 1202，然后，来自写着字符的手写体输入区域中的方格的信息以及作为字符数据的坐标数据按各个字符储存在装置的缓存器中，参照缓存器中的数据，第一个手写字符 311 - 1 具有四个笔划，并具第一笔划和第四被用来计算使用者的变体字符形状信息。正如由样本字型所清楚看到的，一般第一笔划被设计为一个垂直笔划线段，最后的即第四笔划则是一个水平笔划线段，储存在识别字典中的参考图案以用一方法设计。

平行四边形的型式由使用者使用型式选择无线按钮 1204 选为变体形状的型式。使用者的字符形状的变体便通过使用校正垂直线段和水平线段而受到校正。也就是说，变体形状的垂直线段校正信息由第一笔划得到。第一笔划的始点坐标定为 A（x_1，y_1），终点坐标定为 B（x_2，y_2），第四笔划的始点坐标定为 C（x_3，y_3），终点坐标定为 D（x_4，y_4）为简化下面的计算起见，第一笔划和第四笔划的全部坐标均作平移，使得始点坐标 A（x_1，y_1）和 C（x_3，y_3）为原点（0，0），这一情况示于科 13 中，平移结束后的始点和终点的坐标分别定为第一笔划的 A'（0，0）和 B'（x'_2，y'_2）以及第四笔划的 C'（0,0）和 D'（x'_4,y'_4），介于这些笔划的始点和终点之间的直线表示式表示成如下形状。

使用者的图形字符图案的垂直线段的表示式近似为

$$y=ax \quad (\text{其中 } a = y'_2/x'_2) \qquad \cdots\cdots (2)$$

同样地，使用者的图形字符图案的水平线段的表示式近似为

$y=bx$(其中 $b=y'_4/x'_4$) ……（3）

使用者的字符图案 P（x,y）通过使用这些表示式校正，由表示式（2）和（3），进行校正后的字符图案 P'（x',y'）的表示式为

$x'=x-y/a$

$y'=y-bx$ ……（4）

求出表示式（2）和（3）的操作被定为变体信息计算法，而 a 和 b 则字为使用者的字符变形信息，表示式（4）定为借助变体信息回映方法执行的一个过程。

前面叙述的实施例可通过应用上述信息和操作来实现。

坐标变换法并不局限于在各实施例中使用过的这些，方法可以执行其他的初等变换操作。总之，诸实施例的特性主要就是那些，使用者输入字符的形状型式可加诸到使用者输入的所有字符上，并且对输入字符的校正应做到与能够识别字符的字符形状信息一致。

虽然在诸实施例中使用了一种字符识别装置，但本发明并不局限于这种装置，本发明能应用于一种字符识别处理器－一种较字符识别器更高级的装置，或者应用于更高级的操作。

但是，如在第一实施例中一样，当字符识别操作根据角度θ执行时，必须参考用于字符识别的字典，或者必须为该操作单独准备一个字典，因而，字符识别功能应装入字符识别处理器中，或者作为一个装置，以使装置尺寸或操作规模的增加得以避免。

此外，虽然旋转角或倾斜度被用为字符形状信息，但其他的参考量也可如此应用，虽然这两个参考数据是用来确定所输入的一般字符特征的主要因素，但是，最好的还是包含有所提取的两个因素之一的字符形状信息。

再者，虽然在上述实施例中，使用者用笔直接输入手写字符，

但本发明并不局限于这一输入方法，例如，手写文件可用扫描器阅读，或者可以使用通过一个网络接收的字符图像。

此外，可以不仅为一个使用者而且可以为多个使用者储存字符形状信息、在这一 情形下，使用者在操作装置之前，要输入他或她的名字和 ID，以便能够执行一个确定使用哪个字符形状信息的识别过程。

最好，把字符形状信息储存在永久性存储装置中，因为只要操作没有变化，一旦提取出字符形状信息，以后就不需要再执行这个任务了。

本发明可应用 多个装置组成的系统或者应用 单个装置构成的装置上，本发明也能应用于这样一个情形，其中能通过向一个系统或一个装置供应一个程序而获得目标。

如上所述，根据本发明的诸实施例，当一个特定的变体出现在使用者的手写体中时，该使用者的手写体受到分析，对于下一个字符识别过程来说，通过分析得到的信息就被用来进行字符数据的校正，以使字符识别性能得以提高。在这一情形下，不需要像常规的个人识别字典那样要求那么多的数据来用于字符识别，由于对这样的识别仅需要小量的数据。因而本发明是很经济的，并且由于本发明的字符识别装置有一个 GUI 即使用者手写体设置屏幕用于手写体的分析，因而能很容易地得到使用者特有的变体信息。

此外，由于使用多个字符来检查和分析使用者手写的字符形状，就能够使用一个更准确的数值来校正数据。

使用上述字符识别装置，要求使用者置入信息的频率较之使用个人信息的常规装置所要求的频率大为降低，因而提高了字符识别的速率。

在上述实施例中，手写字符通过输入笔在坐标输入单元输入

并受到处理，本发明并不局限于这样的字符输入，文件图像可通过诸如扫描器这样的光图像输入装置输入，并且包含在图像之中的字符可以看作是要处理的字符。在如此情形下的字符可以是手写的或者印刷的，更具体地说，印刷的字符有其本身依赖于字模型式和字型生成器的特征，根据本发明，由于印刷字符的特征受到补偿之后，字符可以像手写字符一样容易识别，因而识别速率得以改善。

再者，用于靠输入笔输入手写字符的坐标输入单元和诸如扫描器一类的光图像输入单元，两者都作为字符输入单元提供，利用这一安排，一个预定的样本字符可在光图像输入单元输入并且要识别的字符可在坐标输入单元输入，或者，正如反过来，预定的样本字符可在坐标输入单元输入，而要识别的字符可在光图像输入单元输入，换句话说，本发明的特性这一是使用者的字符或文件中的字符特征是事先从预定的样本字符中提取的，并且对被识别字符的校正要做到与所提取的特征相一致，用于输入预定的校本字符的方法和被识别的字符不需要受到限制，输入方法的差别只不过是随操作条件而变的更好的环境上的差别而已。

图 1

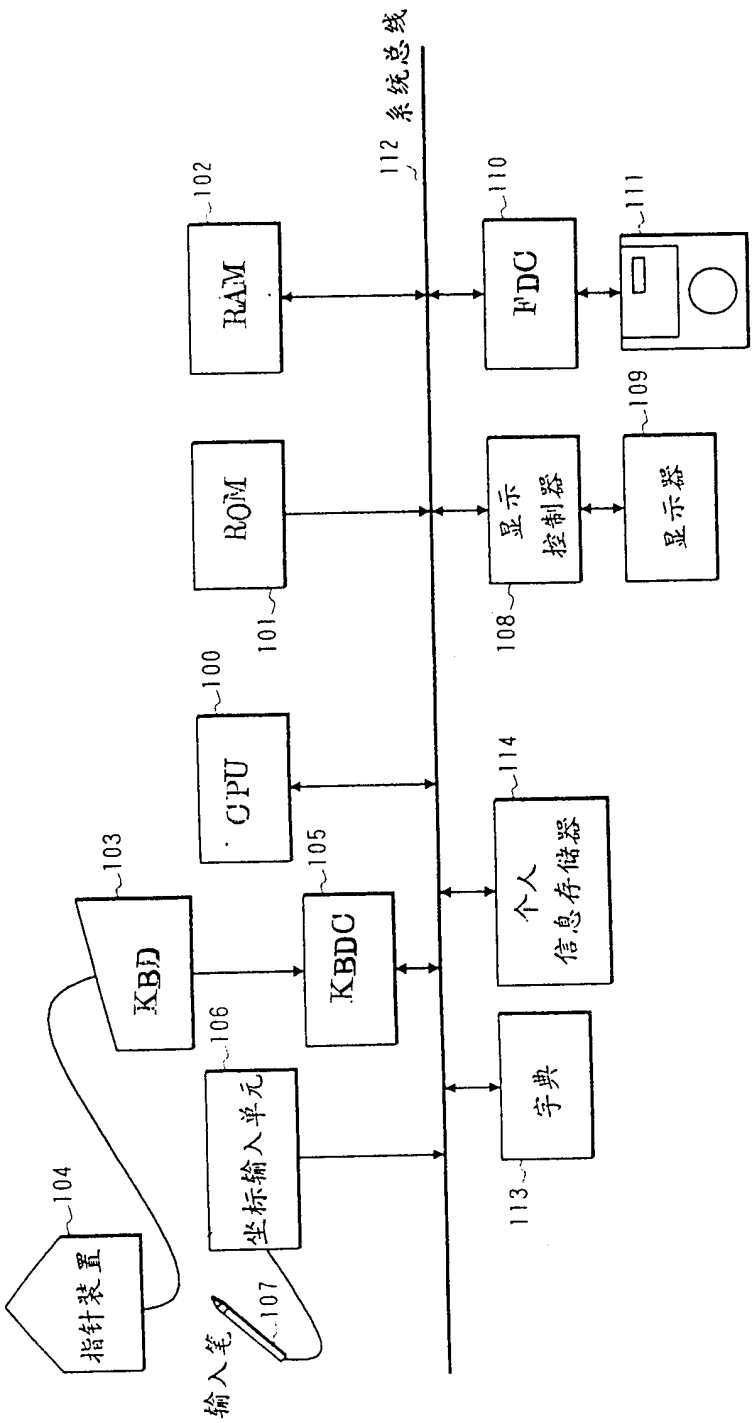

112 系统总线
102
RAM
110
FDC
111
ROM
101
显示控制器
108
109
显示器
100
CPU
114
个人信息存储器
103
KBD
105
KBDC
106
坐标输入单元
104
指针装置
107
输入笔
113
字典

图 2

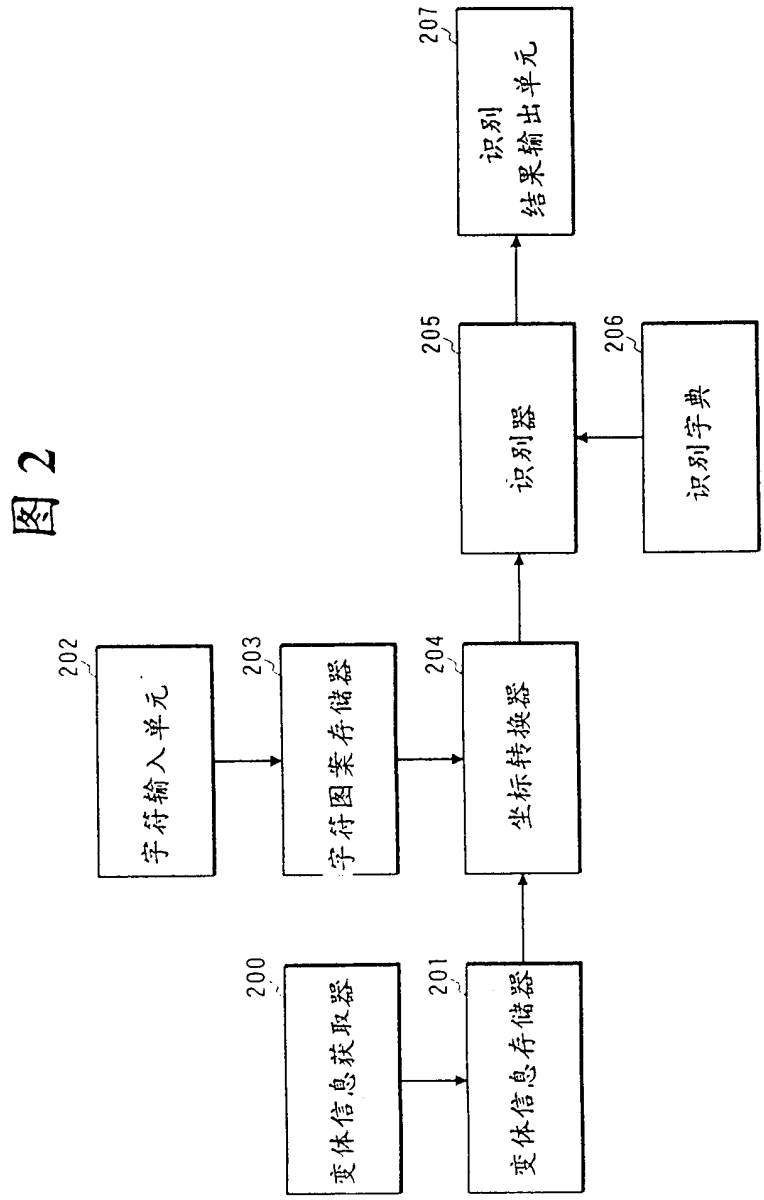

200
变体信息获取器
201
变体信息存储器
202
字符输入单元
203
字符图案存储器
204
坐标转换器
205
识别器
206
识别字典
207
识别
结果输出单元

图 3

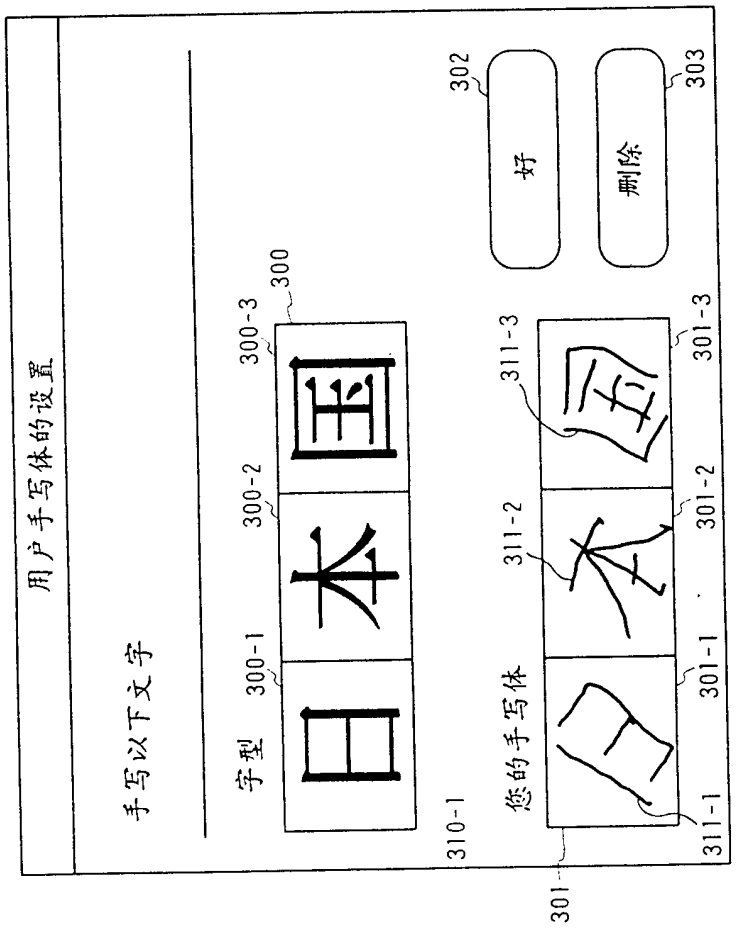

用户手写体的设置
手写以下文字
字型
300-1
300-2
300-3
300
310-1
您的手写体
301
311-1
301-1
311-2
301-2
311-3
301-3
好
302
删除
303

图4

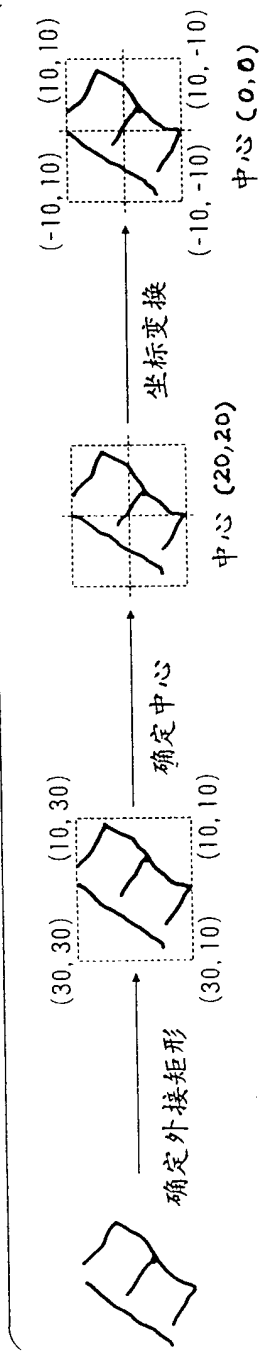

确定外接矩形
(30,30)
(10,30)
(30,10)
(10,10)
确定中心
中心 (20,20)
坐标变换
(-10,10)
(10,10)
(-10,-10)
(10,-10)
中心 (0,0)

图5

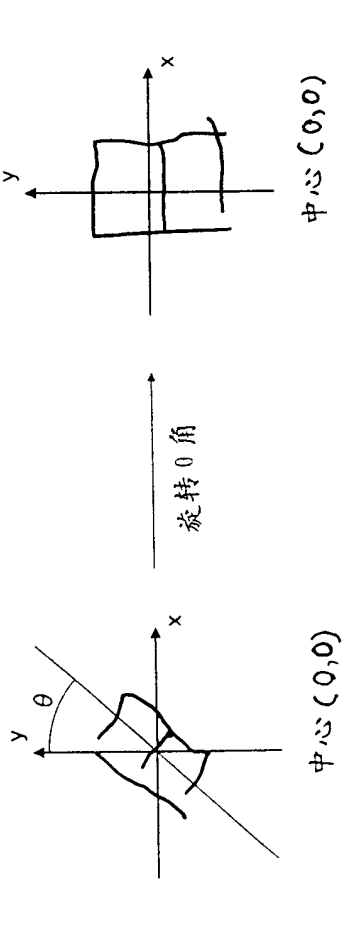

y
x
θ
旋转θ角
中心 (0,0)
中心 (0,0)

图 6

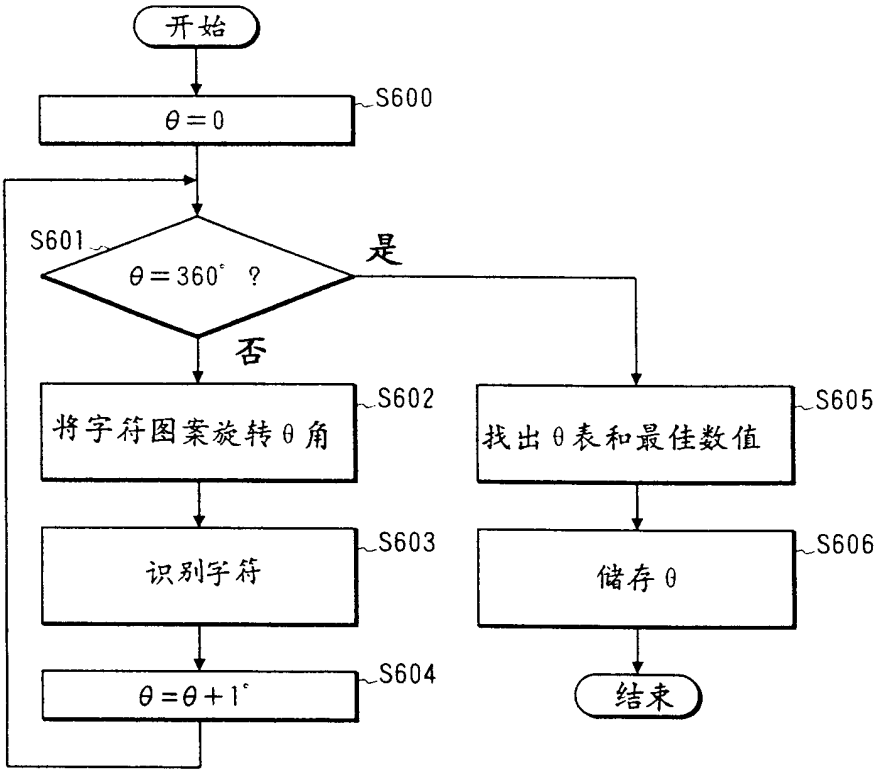

开始
θ＝0
S600
S601
θ＝360° ？
是
否
将字符图案旋转θ角
S602
识别字符
S603
θ＝θ＋1°
S604
找出θ表和最佳数值
S605
储存θ
S606
结束

图 7

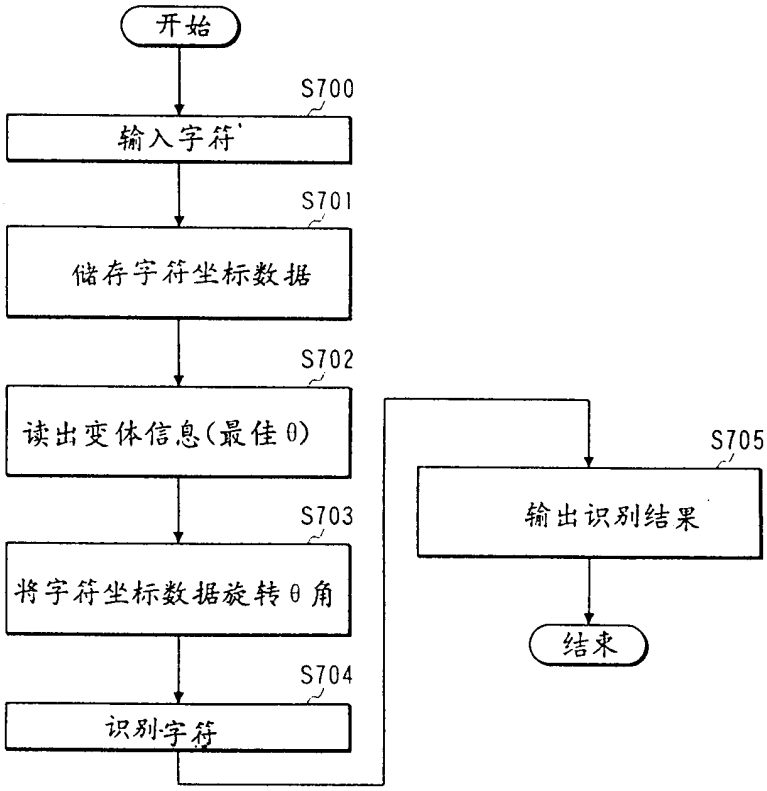

开始
S700
输入字符
S701
储存字符坐标数据
S702
读出变体信息(最佳θ)
S703
将字符坐标数据旋转θ角
S704
识别字符
S705
输出识别结果
结束

图 8

800 识别结果	801 数字	802 角 0
匂	62	0
匂	56	1
井	53	2
井	69	3
…	…	…
日	98	32
…	…	…
匂	65	359

图 9

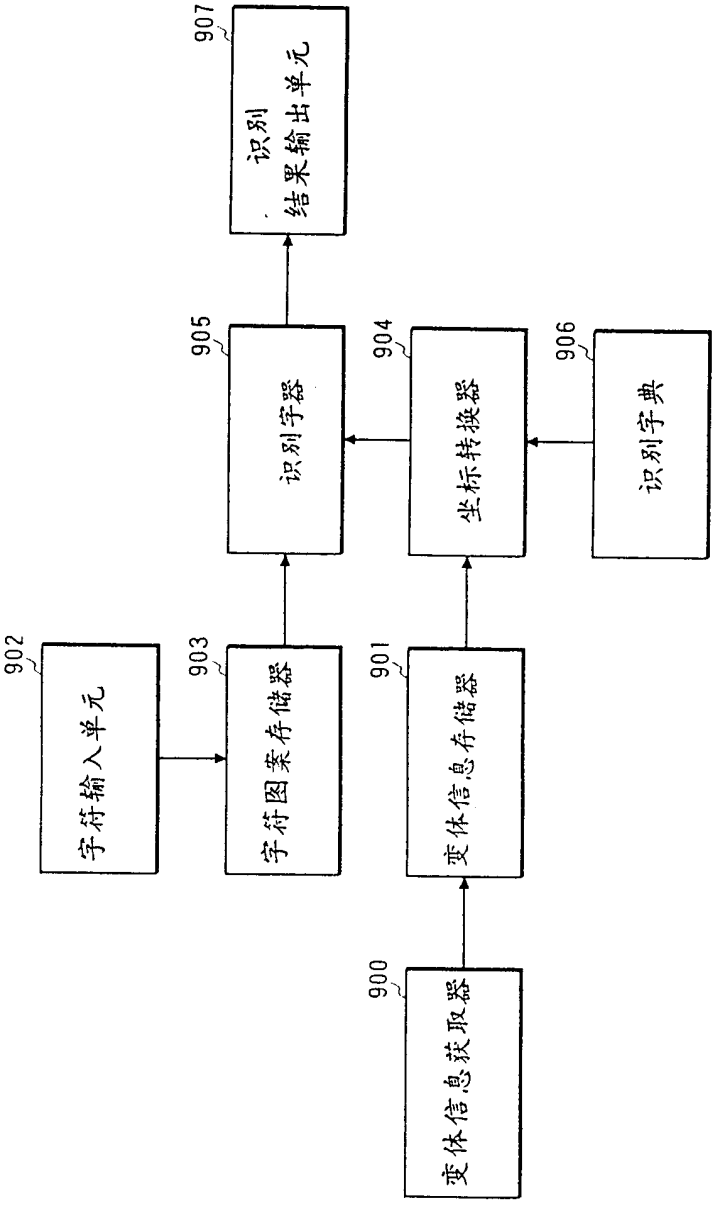

907
识别
结果输出单元
905
识别字器
904
坐标转换器
906
识别字典
902
字符输入单元
903
字符图案存储器
901
变体信息存储器
900
变体信息获取器

图 10

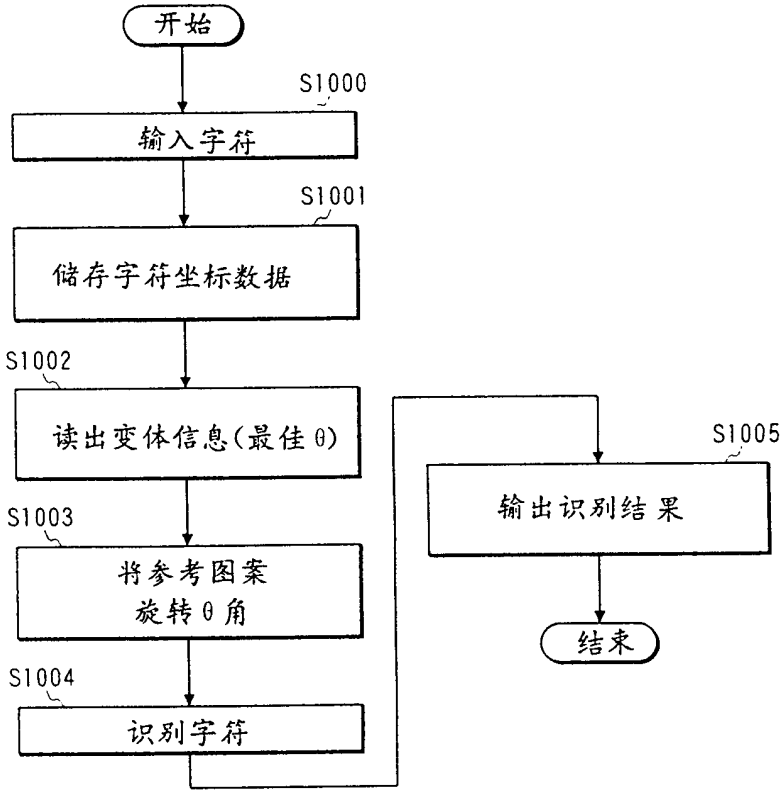

开始
S1000
输入字符
S1001
储存字符坐标数据
S1002
读出变体信息(最佳θ)
S1003
将参考图案
旋转θ角
S1004
识别字符
S1005
输出识别结果
结束

图 11

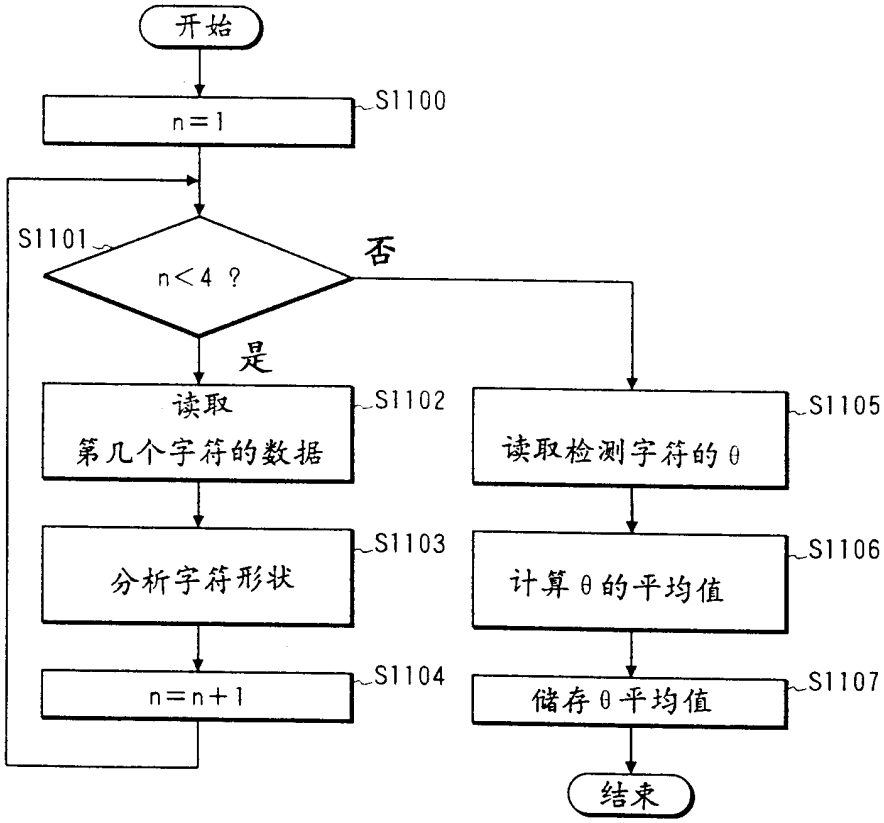

开始
n＝1
S1100
S1101
n＜4 ？
否
是
读取
第几个字符的数据
S1102
分析字符形状
S1103
n＝n＋1
S1104
读取检测字符的θ
S1105
计算θ的平均值
S1106
储存θ平均值
S1107
结束

图 12

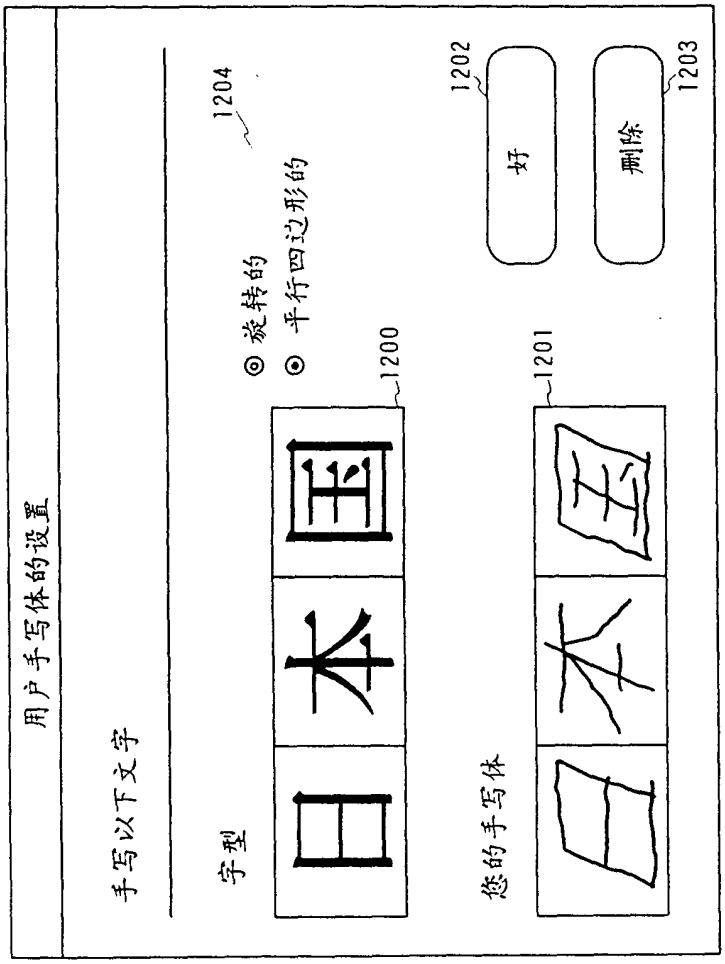
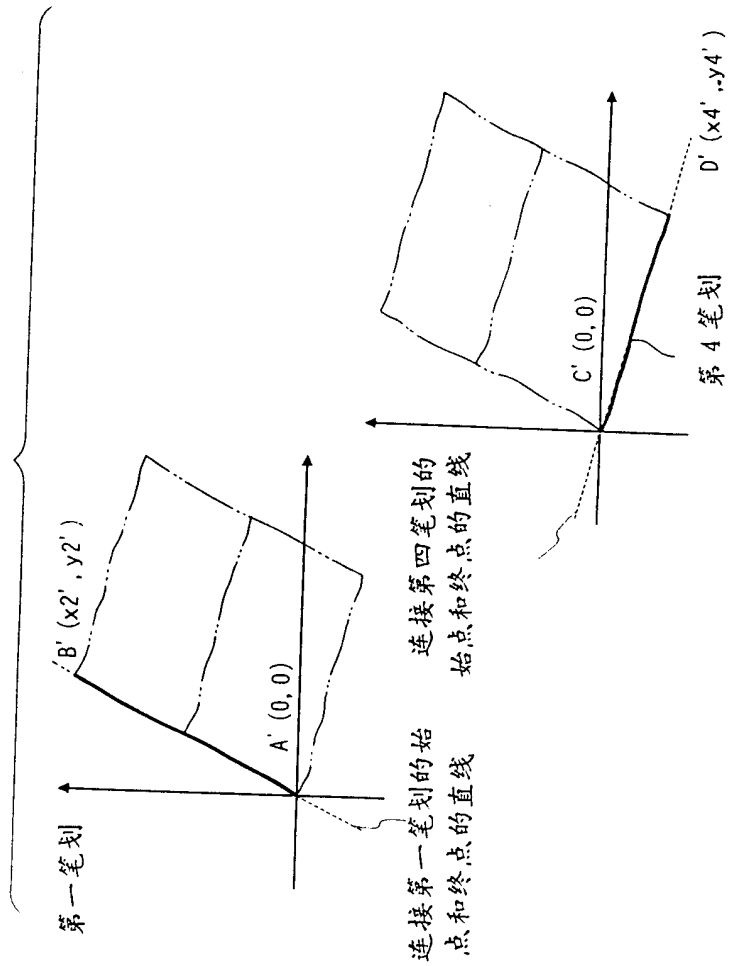

用户手写体的设置
手写以下文字
字型
旋转的
平行四边形的
1204
日本国
1200
您的手写体
1201
好
1202
删除
1203

图 13


第一笔划
B' (x2', y2')
A' (0, 0)
连接第一笔划的始点和终点的直线
连接第四笔划的始点和终点的直线
C' (0, 0)
第 4 笔划
D' (x4', y4')