

# 公告本

399187

399187

申請日期	87.1.22
案 號	87100891
類 別	G06K 9/62

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	線上文字識別裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1 龜代泰三      2 川又武典
	國 籍	日 本
	住、居所	東京都千代田區丸之內二丁目2番3號
三、申請人	姓 名 (名稱)	三菱電機股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	東京都千代田區丸之內二丁目2番3號
	代 表 人 名 姓	北岡隆

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權  
 日本 1997/03/04 9-048648

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### 發明所屬技術領域

本發明係關於在筆輸入式電腦等以手寫輸入文字之線上文字識別裝置，尤其係關於提高對連續字等之文字識別率之線上文字識別裝置。

### 習知技術

在係用以以筆和圖形輸入板為輸入裝置之電腦輸入文字碼之必要技術之線上文字識別裝置，對於用楷書所記入之文字，利用周知之基本字跡線(Stroke)方式(預先將數種字跡線之形狀定義為基本字跡線後，以基本字跡線之組合表達文字)或其他各種識別方式實現高精度的識別。可是，目前對於連續字之識別性能和楷書的相比並不足夠。因而，以前就開始研究處理連續字之線上文字識別方式。例如，在電子通信學會論文誌 J66-D No.5 第 5937~600 頁所記載之「利用選擇性基本字跡線結合之和筆劃數、筆順不相關之線上文字識別」。以下，將其設為習知例 1。若利用習知例 1，藉著將在輸入圖型和辭典中字跡線(由落筆到提筆為止之座標串之單位)數少的字跡線和字跡線數多的一對一對應，在字跡線多的一方未對應之字跡線和已對應之字跡線選擇性結合，使用 DP(Dynamic Programming)比對算出結合後之辭典和輸入圖型之座標點間之距離後輸出候選文字，使得可識別文字。關於 DP 比對，因例如在「圖形識別」(船久保 登著：共立出版)之第 62 頁有記述，在此不詳細說明。在習知例 1，將座標點用於 DP 比對之特徵，但是此外也有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

原

## 五、發明說明(2)

使用圖 18 所示之沿著運筆等分割之座標點間之方向成分(方向碼)。

在圖 18，對於輸入圖型沿著運筆方向將字跡線設為如用一筆劃寫的般完全連接之狀態後，將字跡線以適當的長度近以等分割。將圖 18 之各分割點間(a1、a2、a3、a4、...、a21)之方向成分近似成例如圖 19 所示之 8 方向碼，將該方向成分用於 DP 比對之特徵，進行連續字識別也可能。

又，在使用基本字跡線之方法上，有製作和連續字對應之辭典後識別之方法，或在辭典具有字跡線之分離資料，並如輪和辭典之字跡線數變成同一樣分解字跡線之方法。

例如在使用基本字跡線之習知例上有在特公平 2-10473 號公報公開之方法。以下，將其設為習知例 2。在此，說明該習知例 2 之構造及動作。

圖 20 係表示習知例 2 之線上文字識別裝置之基本構造之方塊構造圖。在圖 20，包括座標輸入裝置 21、輸入座標輸入裝置 21 之輸出之基本線段識別電路 22、輸入基本線段識別電路 22 之輸出後依次輸出之線段碼送出電路 23、線段碼緩衝器 24、在判定電路 29 再識別時依次分解字跡線之線段之線段分解電路 25、控制電路 26、比較線段碼送出電路 23 之輸出和辭典記憶部 28 之輸出之比較電路 27、輸入比較電路 27 之輸出後進行文字識別之判定電路 29 以及向比較電路 27 依次送出所記憶之辭

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

### 五、發明說明(3)

典資料之辭典記憶部 28。

在被供給自座標輸入裝置 21 所輸出之座標點之時系列資料之基本線段識別電路 22，將字跡線以折線近似後，用圖 19 所示之 8 方向碼表示各折線(Segment)之方向成分。其次，使用圖 21 所示方向碼串和基本字跡線之對應表決定輸入字跡線屬於那一基本字跡線。

其次，使用圖 22 說明習知例 2 之動作。在圖 22，按照線段 101、102、103、104、105 之順序記入字跡線。將各字跡線以折線近似後，用 8 方向碼沿著筆順表示時，變成{(1)、(6)、(7)、(1, 7)、(1)}。使用圖 21 所示之基本字跡線表，得到基本字跡線串{(1)、(3)、(4)、(7)、(1)}。

圖 22 之文字圖型，因以 5 劃記入，在比較電路 27 進行和 5 劃辭典之比對處理後，在判定電路 29 進行選擇之判定。結果，判定和辭典內之文字「石」一致，輸出文字碼。

其次，說明以圖 23 之連續字圖型說明動作。在圖 23，按照線段 106、107、108、109 之順序記入。對於圖 23 之連續字圖型，一樣地用基本線段識別電路 22 得到基本字跡線串{(1)、(3)、(4)、(21)}。因筆劃數係 4，在比較電路 27 和和 4 劃辭典比較。此時，若在辭典記憶部 28 內不存在「石」之 4 劃辭典，判定電路 29 就無法輸出文字。因此，回到控制電路 26，使用線段分解電路 25 依次分解字跡線。

圖 24 係表示連續字字跡線之分解法則之圖。字跡線

### 五、發明說明(4)

之分解和分解法則預先登記在辭典記憶部 28，在此使用圖 24 所示之法則將基本字跡線(21)分割成(7)、(1)，還將筆劃數設為 5。結果，輸入圖型之基本字跡線串被修正為{(1)、(3)、(4)、(7)、(1)}，比較電路 27 進行和辭典記憶部 28 內之 5 劃辭典之比對作業。結果，和辭典內之文字「石」一致，判定電路 29 就輸出結果。

#### 發明要解決之課題

可是，若利用習知例 1，可識別連續字，但是例如將圖 25 所示之辭典圖型(a)和輸入圖型(b)比對時，如圖 25(c)所示，因位置偏移或變形，所對應之座標點間之距離變大，結果，和辭典之路離變大，有易誤讀之問題點。

又，如圖 18 所示，在 DP 比對所用之特徵使用方向碼時，除了可識別連續字以外，對於圖 25 所示之位置偏移變強，但是在運筆方向相似之文字之間，例如「伎」和「佞」、「却」和「劫」或「村」和「杖」等，有易識別錯誤之問題點。

又，在識別字形潦草而和辭典之對應部分之方向差大之文字時，在輸入圖型和辭典之 DP 比對所得到之價值(Cost)值比字型工整之圖型的大，結果，有易識別為其他文字之問題點。

此外，例如，和如圖 26 所示般含有「撇鉤」「下壓」成分之文字(a)和不含「撇鉤」「下壓」成分之文字(即未具有對應之成分)之辭典(b)之相似距離變大，有易識別錯誤之問題點。對於此問題，例如想出忽略字跡

## 五、發明說明(5)

線之起點、終點附近之折回成分(例如連續之直線部之角度差係 90 度以下之起點或終點之線段)之方向碼、或加權等方法，但是在不意識文字時無法判定起點、終點附近之折回成分係雜訊或係文字所需之特徵。因而，有無法只是忽略字跡線之起點、終點之問題點。

而在使用基本字跡線等字跡線特徵之識別方法，有不使辭典和輸入圖型之筆劃數致時無法計算距離之問題點，爲了處理連續字，需要預先登記連續字之圖型，或在辭典之文字圖型就各文字記述易連續之部分。即，在習知例 2，若在分解辭典內無輸入圖型之連續之字跡線之分解法則，就無法分解字跡線，有識別錯誤之問題。而在應付全部文字之各種連續字之字跡線上有需要龐大之辭典容量之問題點。

本發明係爲了解決上述之問題而想出來的，其目的在於提供一種線上文字識別裝置，防止由輸入的文字圖型中之未預期之成分所引之識別率之降低，而且提高對連續字等之識別率。

### 課決課題之手段

爲了達成上述之目的，第 1 種發明之線上文字識別裝置，係關於輸入文字圖型之座標點串資料後輸出和該輸入的文字圖型對應之文字碼之線上文字識別裝置，包括：

輸入裝置，輸入記述該輸入的文字圖型時之字跡線上之座標點串資料；

## 五、發明說明(6)

特徵抽出裝置，將藉著以折線近似輸入在該輸入裝置所輸入之座標點串資料所含按照時間系列順序排列之座標點而得到之各直線部分設為片段(Segment)後，抽出關於該各片段之特徵資料和係各片段之端點之特徵點；

辭典記憶裝置，預先記憶就各文字儲存了關於構成文字之片段之特徵資料及特徵點之辭典；

特徵點對應裝置，依照辭典所記述之各文字之特徵資料和自特徵抽出裝置所抽出之特徵資料進行構成辭典內之各文字之片段和自輸入的文字圖型所得到之片段之對應後，計算片段對應距離；

指定區間特徵抽出裝置，將由和辭典所指定之字跡線上之特徵點組對應之該輸入的文字圖型之字跡線上之特徵點組所決定區間之特徵資料抽出，作為對應字跡線特徵；

特徵比對裝置，將指定區間特徵抽出裝置所抽出之對應字跡線特徵和辭典資料內之特徵資料比對後，計算對應字跡線特徵之距離；

以及輸出裝置，輸出在特徵比對部 5 所得到之候選文字碼，

該特徵比對裝置依照所算出之對應字跡線特徵之距離及由該特徵點對應裝置算出之片段對應距離，特別指定和該辭典內之該輸入的文字圖型對應之文字。

第 2 種發明之線上文字識別裝置，係在第 1 種發明中，該特徵抽出裝置在相鄰之片段之方向近似時以單一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明(7)

之片段結合。

第3種發明之線上文字識別裝置，係在第1種發明中，該特徵點對應裝置對該辭典內之文字之各字跡線之起點和終點各自和該輸入的文字圖型之一個座標點對應；該指定區間特徵抽出裝置將和該起點對應之該輸入的文字圖型的特徵點與該終點對應之該輸入的文字圖型的特徵點作為特徵點組。

第4種發明之線上文字識別裝置，係在第1種發明中，該特徵比對裝置在特別指定該辭典內之文字時對該對應字跡線特徵之距離及該片段對應之距離加權。

第5種發明之線上文字識別裝置，係在第1種發明中，在關於該片段之資料包含各片段之方向及長度；該特徵點對應裝置依照該特徵抽出裝置所算出之各片段之方向及長度算出對應之各片段之價值後，依照該價值算出片段對應之距離。

第6種發明之線上文字識別裝置，係在第5種發明中，該特徵點對應裝置使得對應於以構成辭典中之文字部分表示出之字跡線之片段和對應於構成輸入的文字圖型之字跡線之中未表示出之部分之片段不對應。

第7種發明之線上文字識別裝置，係在第5種發明中，該辭典記憶裝置記憶在關於指定之片段之特徵資料附加了方向非相依資料；該特徵點對應裝置將依照附加了方向非相依資料之片段所算出之價值作為定值。

第8種發明之線上文字識別裝置，係在第7種發明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明(8)

中，在關於構成該辭典內之文字之片段之中方向因所輸入的文字圖型而變動的片段的特徵資料附加方向非相依資料。

第 9 種發明之線上文字識別裝置，係在第 7 種發明中，該特徵點對應裝置將依照附加了方向非相依資料之片段所算出之價值設為 0。

第 10 種發明之線上文字識別裝置，係在第 7 種發明中，設定自和附加了方向非相依資料之片段對應之輸入的文字圖型所得到之片段數之上限。

### 發明之實施例

以下，依照圖面說明本發明之最佳實施例。

#### 實施例 1

圖 1 係表示本發明之線上文字識別裝置之實施例 1 之方塊構造圖。在本實施例之線上文字識別裝置由輸入部 1、特徵抽出部 2、特徵點對應部 3、指定區間特徵抽出部 4、特徵比對部 5、辭典記憶部 6 以及輸出部 7 構成。輸入部 1 設置成輸入裝置，輸入記述使用者用筆在圖形輸入板等所輸入文字資料(輸入的文字圖型)時之字跡線(Stroke)上之座標點串資料。特徵抽出部 2 設置成特徵抽出裝置，將藉著以折線近似輸入了輸入部 1 之座標點串資料所含按照時間系列順序排列之座標點而得到之各直線部分設為片段(Segment)後，抽出關於該各片段之特徵資料和係各片段之端點之特徵點。特徵點對應部 3 設置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

## 五、發明說明(9)

為特徵點對應裝置，依照辭典所記述之各文字之特徵資料和自特徵抽出部 2 所抽出之特徵資料進行構成辭典內之各文字之片段和自輸入的文字圖型所得到之片段之對應後，計算片段對應距離。指定區間特徵抽出部 4 設置為指定區間特徵抽出裝置，將由和辭典所指定之字跡線上之特徵點組對應之輸入的文字圖型之字跡線上之特徵點組所決定區間之特徵資料作為對應字跡線特徵抽出。特徵比對部 5 設置為特徵比對裝置，將指定區間特徵抽出部 4 所抽出之對應字跡線特徵和辭典資料內之特徵資料比對後，計算對應字跡線特徵之距離。辭典記憶部 6 設置為辭典記憶裝置，預先記憶上述之辭典。在本實施例之辭典就各文字儲存關於構成文字之片段之特徵資料及特徵點。輸出部 7 設置為輸出裝置，輸出在特徵比對部 5 所得到之候選文字碼。

圖 2 係以表形式表示關於辭典中之文字「家」之資料之圖。圖 3 係以表形式表示關於辭典中之文字「琢」之資料之圖。辭典記憶部 6 所記憶辭典所含內容及特徵係文字碼、作為片段之特徵資料之方向碼及片段長度、字跡線之外接矩形寬度以及字跡線之外接矩形高度。片段之方向碼及片段長度，除了字跡線以外，對於假想字跡線也保持。此外，字跡線意指由落筆到提筆為止之座標串之單位，但是在此將此字跡線稱為實字跡線，而由某字跡線之終點(提筆位置)到下一字跡線之起點(落筆位置)為止所連接之字跡線稱為假想字跡線。實字跡線係可

## 五、發明說明(10)

對 1 字跡線保持多個片段，而假想字跡線對於 1 字跡線當作 1 個片段。在圖 2、圖 3 在括弧內表示保持多個片段之字跡線之由起點往終點之方向。又，在圖 2、圖 3 雖未示，保持識別各片段是實字跡線或是假想字跡線之字跡線識別碼。

圖 4 係表示在本實施例之文字識別處理之流程圖。圖 5 係表示特徵抽出部 2 之處理之流程圖。圖 6(a)係表示 16 方向碼之圖例，圖 6(b)係表示設定了在 DP 比對所用值之表之圖。此外，在本實施例，利用 DP 比對進行構成辭典內之各文字之片段和自輸入的文字圖型所得到之片段之對應。

其次依照圖 4 之流程圖說明在本實施例之識別處理之流程。

首先，輸入部 1 得到使用者用筆在圖形輸入板等所記入之手寫文字資料之按照時間系列順序排列之座標串(步驟 100)。其次，特徵抽出部 2 進行前處理、特徵抽出(步驟 101)，使用圖 5 所示之流程圖說明該處理之細節。

特徵抽出部 2 將對於輸入座標串連續之座標點間之距離和基準寬度比較後，進行距離未超過基準寬度之點之間拔處理(步驟 201)。在本實施例，將由該間拔後之座標點開始下一座標點，即按照時間系列順序排列之座標點以折線近似所得到之各直線部分稱為片段。其次，抽出片段之方向碼(步驟 202)。除了實字跡線以外，對於假想字跡線也抽出片段方向碼。在此，使用圖 6(a)所示 16

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明 (11)

方向碼抽出方向碼串。然後，進行片段之結合處理(步驟 203)。在此，相鄰片段之方向近似時，具體而言相鄰片段間之方向差為±1 時，將該片段彼此結合後，再計算結合後之片段方向碼。例如，接著方向碼 8 之片段出現方向碼 9 之片段時，將這些方向碼結合，作為方向碼 8 之單一的片段。但，對假想字跡線不執行結合處理。然後，計算結合後之片段長度(步驟 204)。片段長度以係在間拔處理所用基準寬度之幾倍表示。在本實施例，抽出表示片段之方向之方向碼和長度，作為特徵資料。經以上之特徵抽出處理後之輸入圖型如圖 7 所示。又，以表形式表示所抽出之特徵的如圖 8 所示。

其次，回到圖 4，特徵點對應部 3 自辭典取出 1 個文字資料(步驟 102)。在本例取出圖 2 所示「家」之辭典。其次，特徵點對應部 3 在輸入圖型和辭典內之文字「家」之間利用 DP 比對進行片段之對應(步驟 103)。DP 比對照如下所示進行。

設輸入圖型之片段為  $S_i = \{s_i(1), s_i(2), \dots, s_i(i), \dots, s_i(I)\}$ 、辭典之之片段為  $S_d = \{s_d(1), s_d(2), \dots, s_d(j), \dots, s_d(J)\}$ ，則執行下式。

$$d[i+1][j+1] = \min \left\{ \begin{array}{l} d[i][j] + D[s_i(i+1)][s_d(j+1)] * 2 \\ d[i][j+1] + D[s_i(i+1)][s_d(j+1)] \\ d[i+1][j] + D[s_i(i+1)][s_d(j+1)] \end{array} \right\}$$

以下，將上式設為數學式 1。此外，函數 min 係用以求

## 五、發明說明(12)

最小值之函數。在此使用下式。

$$D[si(i+1)][sd(j+1)] = a[si(i+1), sd(j+1)] * (|si(i+1)| + |sd(j+1)|)$$

以下，將上式設為數學式 2。在數學式 1， $d[i+1][j+1]$  表示由起點到  $si(i+1)$ 、 $sd(j+1)$  為止之對應價值 (Cost) 之累積。在數學式 2， $D[si(i+1)][sd(j+1)]$  表示片段  $si(i+1)$  和片段  $sd(j+1)$  之對應價值。 $a[si(i+1), sd(j+1)]$  係由片段  $si(i+1)$  和片段  $sd(j+1)$  之方向差決定之值，在此使用圖 6(b) 所示表的值。 $|si(i+1)|$  及  $|sd(j+1)|$  係片段  $si(i+1)$ 、 $sd(j+1)$  之片段長度。又，在此圖上雖未示，也保持賦與最小值之對應的路徑表。

漸近似地計算數學式 1，最後計算下式。

$$\text{dist dp} = d[I][J] / (I+J)$$

以下，將上式設為數學式 3。將數學式 3 作為和辭典之 DP 比對之價值 (片段對應距離)。變化次數 3 內之 dist 意指用以求 DP 比對之價值之函數 (distance)。此外，該 DP 比對使用在上述之「圖形識別」(船久保登著：共立出版) 所記載之方法。

在此，連續字因筆劃數比以正確的筆劃數寫的情況減少，在正確的筆劃數之文字辭典和連續字輸入圖型之字跡線及片段對應，對於輸入圖型有辭典之成分多個對應之情況。

可是，一般辭典之實字跡線或實片段不會成為輸入圖型之假想字跡線。因此，有必要使得對應於以構成辭典中之文字部分表示出之字跡線之片段和對應於構成輸

### 五、發明說明(13)

入的文字圖型之字跡線之中未表示出之部分之片段不對應。因此，在片段之 DP 比對時，在計算輸入圖型之假想字跡線和辭典之實字跡線成分時對  $D[si(i)][sd(j)]$  之值賦與大的懲罰距離，使得這些片段不會對應，藉此阻止實際上不可能之對應。因而，即使是連續字，也可更確實地防止文字之誤認。當然，也可使用別的方法使得上述片段不會對應。

使用數學式 1~3 及圖 6 計算圖 2 所示之「家」之辭典之特徵和圖 8 所示輸入圖型之特徵之對應後，得到  $dist_{dp}=682$ 。

其次，在圖 4，特徵點對應部 3 使用在步驟 103 得到之圖上未示之路徑表，得到和辭典字跡線之起點、終點對應之輸入圖型之座標點(步驟 104)。圖 9 表示和辭典內之文字「家」之起點、終點對應之輸入圖型之座標點。接著，指定區間特徵抽出部 4 抽出輸入圖型之對應點間之特徵(步驟 105)。在此，將圖 9 所示之「家」之各字跡線之起點、終點之對應點之組作為特徵點組，將和構成該特徵點組之起點對應之輸入的文字圖型之特徵點(起點)與和該終點對應之輸入的文字圖型之特徵點(終點)作為在輸入的文字圖型之特徵點組。然後，由在該輸入的文字圖型之特徵點組所夾之座標點串求輸入的文字圖型之起點、終點間之外接矩形寬度、外接矩形高度、由起點往終點之方向，又，特徵點組間之假想字跡線(由終點之對應點往下一字跡線之起點之對應點之向量)之方向及距

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明(14)

離。以後，將這些特徵稱為對應字跡線特徵。其結果如圖 10 所示。

其次，特徵比對部 5 比對辭典之字跡線特徵和輸入圖型之對應字跡線特徵(步驟 106)。關於對應字跡線特徵之比對，例如使用(外接矩形寬度之差)+(外接矩形高度之差)+(由起點往終點之方向之差)+(假想字跡線之方向差)+(假想字跡線長度之差)計算。在輸入圖型不存在和辭典對應之假想字跡線時，不計算該部分。在圖 2 和圖 10 之特徵間進行上述計算後，得到和辭典「家」之對應字跡線特徵之距離  $dist\ st=93$ 。

其次，特徵比對部 5 判斷比對之辭典是否存在(步驟 107)。辭典內存在其他文字時，回到步驟 102，進行下一文字之比對。此時存在其他文字，和圖 3 之辭典之「琢」比對。特徵點對應部 3 在步驟 102 及步驟 103 進行和上述相同的處理後，得到「琢」之 DP 比對之價值  $dist\ dp=674$ 。同樣地，特徵點對應部 3 執行步驟 104，求輸入圖型和文字「琢」之字跡線之起點、終點對應之座標值點。其結果如圖 11 所示。

其次，指定區間特徵抽出部 4 執行步驟 105，和辭典之「家」一樣地抽出對應字跡線特徵。其結果如圖 12 所示。然後，特徵比對部 5 參照圖 12 所示之字跡線特徵和圖 3 之辭典計算，得到字跡線特徵之距離  $dist\ st=223$ 。

直到在辭典中無參照之文字為止持續上述之流程，無文字後，輸出部 7 進行識別結果之分類作業(步驟 108)。結

## 五、發明說明 (15)

果之分類係對各自之辭典求下式。

$$\text{dist all} = \alpha \times \text{dist dp} + \beta \times \text{dist st} \quad (\alpha、\beta \text{係加權常數})$$

以下，將上式設為數學式 4。現在，設  $\alpha=1$ 、 $\beta=1$ ，則

$$\text{dist all 「家」} = 682 + 93 = 775$$

$$\text{dist all 「琢」} = 674 + 223 = 897$$

。藉著按照上升順序將 dist all 分類，將「家」設為第 1 候選文字，將「琢」設為第 2 候選文字。最後，輸出部 7 輸出候選文字「家」及「琢」後結束(步驟 109)。

上述處理後，最後識別結果為「家」。在只有 DP 比對之結果，「琢」為第 1 候選文字，但是藉著併用對應字跡線特徵計算候選文字可得到正解。

如上述所示，若利用本實施例，藉著併用 DP 比對和對應字跡線特徵進行識別處理，對於字形扭曲之連續字之圖形，不保持和連續字對應之辭典資料也可識別。

此外，在實施例 1，將輸入的文字圖型和全部辭典中之文字比對，但是使用少數之特徵進行大分類後，對大分類之結果進行 DP 比對之計算，也可計算對應字跡線特徵。又，在上述例子設  $\alpha=1$ 、 $\beta=1$ ，使 DP 比對和對應字跡線特徵之加權相等，但是未限定該值。又，最後計算距離之數學式(數學式 4)設為對 DP 比對之結果和對應字跡線特徵之之結果加權後之值之和，但是也可不是以簡單的係數，而是以附加其他的計算方法或條件等加權，使得得到正解，例如使用對應字跡線特徵分類後，第 1 候選文字之距離大於某值時，只使用 DP 比對之結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 (16)

果重新分類，將第 1 名作為候選文字等。

此外，片段之對應使用 DP 比對，但是不限定為 DP 比對，也可使用弛緩法等其他方法。又，使用對應部分之寬度、高度、由起點往終點之方向、假想字跡線之寬度、方向說明了對應字跡線特徵，但是也可抽出例如基本字跡線等其他的特徵替代之。

### 實施例 2

其次，使用在實施例 1 所用之圖 6 和圖 13、圖 14、圖 15、圖 16 說明在實施例 1 之 DP 比對抑制文字圖型之變動所引起之價值的上升。圖 13 係表示包含變動大之部分之文字之例子之圖，圖 14 係表示文字「木」之片段辭典之內容例之圖，圖 15 係表示圖 13(d)所示文字「木」之片段特徵之圖，圖 16 係表示使用了方向非相依碼之文字「木」之片段辭典之圖。

如實施例 1 般使用片段之方向碼及片段長度進行 DP 比對時，因個人而在輸入文字之某字跡線附加了「撇鉤」之情況，或在文字圖型之某字跡線之終點和下一字跡線之起點之距離近之情況等，有片段或假想字跡線之方向碼變動很大之情況。在圖 13(a)~(c)所示之文字，圖中○內之部分之假想字跡線之方向差，使用 16 方向碼時在圖型間變為 8，成為使 DP 比對之價值增加之原因。又，如圖 13(d)所示，對於有「撇鉤」之圖型，在辭典無「撇鉤」之情況，DP 比對之價值變大，這種字跡線在同一文字中有多個時，結果有誤讀為其他文字之情況。

## 五、發明說明(17)

在本實施例，其特徵在於，爲了防止之，藉著預先對於方向差因個人或文字圖型而相差很大之部分不計算方向差，而設置只使用字跡線長度資料計算之片段，使得迴避此問題點。

例如，照圖 15 所示抽出圖 13(d)之圖型之片段之方向碼串和片段長度，「木」之辭典之片段之方向碼串和片段長度如圖 14 所示。片段特徵之 DP 比對時，若禁止輸入圖型之假想字跡線和辭典之實字跡線對應，則在圖 14、圖 15，因筆劃數都等於 4 劃，就各自按照筆順將字跡線一對一對應。即，圖 15 之輸入字跡線之第 2 劃之方向碼{9, 13}就和辭典之第 2 劃之方向碼{9}對應，使用數學式 2 及圖 6(b)計算輸入圖型之第 2 劃之「撇鈎」之部分之片段和辭典之對應價值，得到價值 = 方向差  $4 \times$  片段長度之和 =  $20 \times (7+1) = 160$ 。

而，處理方向碼之變動之在本實施例之特徵性辭典之例子如圖 16 所示。在本實施例，使得在關於規定的片段，即如上述所示，被認爲因輸入的文字圖型而易出現個人差異、「撇鈎」等之方向變動的、有方向碼變動很大之情況之片段之特徵資料附加方向非相依資料。在本實施例，在方向非相依資料上使用方向非相依碼號碼。在圖 6(a)之 16 方向碼，假設方向非相依碼號碼爲 17，保持在圖 16 之第 2 劃。關於方向碼係 17 之片段之片段計算，定義爲將方向差設爲 0 後進行 DP 比對，圖 16 之第 2 劃之字跡線和圖 15 之第 2 劃之字跡線之價值計算與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明 (18)

圖 14 之情況一樣地計算 DP 比對，使用數學式 5 計算。與圖 14 之情況一樣地進行第 2 劃之對應之結果，對於辭典 {9, 17} 和輸入圖型 {9, 13}，{9} 和 {9}、{17} 和 {13} 對應，在數學式 5 之 {17} 和 {13} 之價值計算，得到方向差  $0 \times (1+1) = 0$ ，加上 {9} 和 {9} 之價值計算  $0 \times (7+7) = 0$ ，在字跡線單位之價值一定成為固定值 0。於是，藉著使用方向非相依碼，與和圖 14 之辭典之價值 160 相比，在 DP 比對之價值變小，結果，和辭典之距離變小，可防止識別錯誤。

可是，進行和方向非相依碼之 DP 比對時，存在未如期待進行對應之情況。使用圖 17 說明之。設為進行圖 17(a) 之折線和圖 17(b) 之辭典之 DP 比對的。圖 17(a) 具有 5 個片段 11~15，圖 17(b) 具有 2 個片段 16、17。使用圖 6(a) 時，各片段之方向碼，片段 11 係 9、片段 12 係 5、片段 13 係 9、片段 14 係 5、片段 15 係 9，又片段 16 係 9，片段 17 設為方向非相依碼 17。此外，片段長度都設為 1。在此，在圖 17(a) 及 (b) 使用數學式 1 及數學式 2 進行對應。首先，將片段 11 和片段 16 對應，其價值係方向差  $0 \times (1+1) = 0$ 。其次，在數學式 1，片段 12 和片段 16，因方向差係 4，由圖 6(b) 和數學式 2，得到價值為  $20 \times (1+1) = 40$ ，而片段 11 和片段 17 因係和方向非相依碼對應，價值為 0，片段 12 和片段 17 也因係和方向非相依碼對應，價值為 0，價值最小之片段 11 和片段 17 或片段 12 和片段 17 對應。同樣地計算，剩下的片段

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明 (19)

13、14、15 都和片段 17 對應，價值也各自為 0。結果，圖 17(a)及(b)之片段對應之價值使用數學式 3 設算，變為  $0/(5+2)=0$ 。

結果，意指圖 17(a)及(b)係同一，成為不同的對應。容許這樣的對應時，雖包含方向非相依碼，但是可能識別為形狀完全不相似之文字。為了防止之，在本實施例，決定設置自和附加了方向非相依碼之片段對應之輸入的文字圖型所得到片段之個數之上限。

例如，設和方向非相依碼對應之上限數為 1 時，關於圖 17(a)及(b)之價值，片段 11~15 和片段 16 對應、片段 15 和片段 17 對應。該價值變為(片段 11 和片段 16 之價值 =)0+(片段 12 和片段 16 之價值 =)40+(片段 13 和片段 16 之價值 =)0+(片段 14 和片段 16 之價值 =)40+(片段 15 和片段 16 之價值 =)0+(片段 15 和片段 17 之價值 =)0=80，和剛才之價值相比，得到如期待之價值。

此外，在上述實施例，為了依照方向碼係 17 之片段所計算之價值變成 0 而將其方向差設為 0，使得忽略「撇鉤」等之片段，但是也可應用將價值設為 0 以外之固定值，或如不成為 0 般設定方向差等。

此外，在上述例，DP 比對之對應點之計算式使用了數學式 1~3，但是未限定如此，也可使用其他的數學式。

### 【發明效果】

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明 ( 20 )

若利用本發明，對於易識別錯誤之連續字或運筆方向相似之文字間，藉著併用片段對應和對應字跡線特徵進行文字識別處理，可更詳細地檢定文字，結果可高精度地識別文字。又，在同一筆順，持續文字之任一部分也可用一種辭典識別，對不同的連續字不必各自設置對應之辭典。因此，例如對於字形潦草之連續字圖型，不保持和連續字對應之辭典資料也可識別，有削減製作辭典之勞力及辭典容量等附加之各種效果。

又，利用計算識別最後的文字時，因使得可設定片段對應和對應字跡線特徵之加權，可提供更正確的文字識別處理。

又，因使得對應於以構成辭典中之文字部分表示出之字跡線之片段和對應於構成輸入的文字圖型之字跡線之中未表示出之部分之片段不對應，係連續字也可更確實地防止文字之識別錯誤。

又，因使得設置附加了方向非相依資料之辭典，計算片段對應之距離時，可使得其計算結果不因「撇鉤」「下壓」等文字之部分變動而大變動，結果可進行更高精度之文字識別。

又，因使得設置自和附加了方向非相依碼之片段對應之輸入的文字圖型所得到片段之個數之上限，可進行更高精度之文字識別。

### 【圖式簡單說明】

## 五、發明說明(21)

圖 1 係表示本發明之線上文字識別裝置之實施例 1 之方塊構造圖。

圖 2 係表示存入在實施例 1 使用之辭典之文字「家」之資料之內容例之圖。

圖 3 係表示存入在實施例 1 使用之辭典之文字「琢」之資料之內容例之圖。

圖 4 係表示在實施例 1 之文字識別處理之流程圖。

圖 5 係表示在實施例 1 之文字識別處理之中特徵抽出部所進行處理之流程圖。

圖 6(a)係表示在實施例 1 使用的 16 方向碼之例之圖，(b)係表示設定了在 DP 比對所用值之表之圖。

圖 7 係表示在實施例 1 對輸入圖型進行特徵抽出處理後之圖型之圖。

圖 8 係以表之形式表示在實施例 1 利用對輸入圖型進行特徵抽出處理所抽出之特徵之圖。

圖 9 係表示和辭典內之文字「家」之起點、終點對應之輸入圖型之座標點之圖。

圖 10 係表示和對於辭典內之文字「家」之輸入圖型對應之字跡線特徵之圖。

圖 11 係表示和辭典內之文字「琢」之起點、終點對應之輸入圖型之座標點之圖。

圖 12 係表示和對於辭典內之文字「琢」之輸入圖型對應之字跡線特徵之圖。

圖 13 係依據文字圖型表示變動大的部分之例子之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

## 五、發明說明(22)

圖。

圖 14 係表示辭典內之文字「木」之片段辭典之內容例之圖。

圖 15 係表示圖 13(d)所示文字「木」之片段特徵之圖。

圖 16 係表示使用了方向非相依碼之文字「木」之片段辭典之圖。

圖 17 係表示在實施例 2 用以說明和方向非相依碼之對應數之限制之圖。

圖 18 係表示在習知例 1 使用了方向碼之識別方式之特徵之圖。

圖 19 係表示 8 方向碼之例子之圖。

圖 20 係表示習知例 2 之線上文字識別裝置之基本構造之方塊構造圖。

圖 21 係表示方向碼串和字跡線碼之對應表之圖。

圖 22 係爲了說明習知例 2 之動作而表示使用文字「石」之輸入圖型之圖。

圖 23 係爲了說明習知例 2 之動作而表示使用文字「石」之輸入圖型之圖。

圖 24 係表示連續字字跡線之分解法則之圖。

圖 25 係表示在習知例 1 之距離計算時之位置偏差之影響之圖。

圖 26 係表示包含「撇鉤」「下壓」之輸入圖型和不含「撇鉤」「下壓」之辭典之例子之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

### 五、發明說明(23)

圖 27 係表示利用連續字表示出假想字跡線時之例子之圖。

#### 符號說明

1~輸入部、2~特徵抽出部、3~特徵點對應部、4~指定區間特徵抽出部、5~特徵比對部、6~辭典記憶部、7~輸出部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 四、中文發明摘要(發明之名稱: 線上文字識別裝置)

【課題】提供一種線上文字識別裝置，防止由輸入的文字圖型中之未預期之成分所引之識別率之降低，而且提高對連續字等之識別率。

【解決手段】一種線上文字識別裝置，包括抽出關於藉著以折線近似來自輸入部 1 之輸入的文字圖型上之座標點所得之各片段(Segment)之方向、長度及特徵點之特徵抽出部 2、將辭典內文字之片段和自輸入的文字圖型所得之片段對應後計算片段對應距離之特徵點對應部 3、將由和辭典所指定之字跡線(Stroke)上之特徵點組對應之輸入的文字圖型之字跡線上之特徵點組所決定區間之特徵資料作為對應字跡線特徵抽出之指定區間特徵抽出部 4 以及併用所計算之對應字跡線特徵之距離和片段對應之距離後計算候選文字之特徵比對部 5。

## 英文發明摘要(發明之名稱: )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種線上文字識別裝置，輸入文字圖型之座標點串資料後輸出和該輸入的文字圖型對應之文字碼，其包括：

輸入裝置，輸入記述該輸入的文字圖型時之字跡線上之座標點串資料；

特徵抽出裝置，將藉著以折線近似輸入在該輸入裝置所輸入之座標點串資料所含按照時間系列順序排列之座標點而得到之各直線部分設為片段後，抽出關於該各片段之特徵資料和係各片段之端點之特徵點；

辭典記憶裝置，預先記憶就各文字儲存了關於構成文字之片段之特徵資料及特徵點之辭典；

特徵點對應裝置，依照辭典所記述之各文字之特徵資料和自特徵抽出裝置所抽出之特徵資料進行構成辭典內之各文字之片段和自輸入的文字圖型所得到之片段之對應後，計算片段對應距離；

指定區間特徵抽出裝置，將由和辭典所指定之字跡線上之特徵點組對應之該輸入的文字圖型之字跡線上之特徵點組所決定區間之特徵資料抽出，作為對應字跡線特徵；

特徵比對裝置，將指定區間特徵抽出裝置所抽出之對應字跡線特徵和辭典資料內之特徵資料比對後，計算對應字跡線特徵之距離；以及

輸出裝置，輸出在特徵比對部 5 所得到之候選文字碼；

## 六、申請專利範圍

該特徵比對裝置依照所算出之對應字跡線特徵之距離及由該特徵點對應裝置算出之片段對應距離，特別指定和該辭典內之該輸入的文字圖型對應之文字。

2.如申請專利範圍第 1 項之線上文字識別裝置，其中該特徵抽出裝置在相鄰之片段之方向近似時以單一之片段結合。

3.如申請專利範圍第 1 項之線上文字識別裝置，其中該特徵點對應裝置對該辭典內之文字之各字跡線之起點和終點各自和該輸入的文字圖型之一個座標點對應；該指定區間特徵抽出裝置將和該起點對應之該輸入的文字圖型的特徵點與該終點對應之該輸入的文字圖型的特徵點作為特徵點組。

4.如申請專利範圍第 1 項之線上文字識別裝置，其中該特徵比對裝置在特別指定該辭典內之文字時對該對應字跡線特徵之距離及該片段對應之距離加權。

5.如申請專利範圍第 1 項之線上文字識別裝置，其中在關於該片段之資料包含各片段之方向及長度；該特徵點對應裝置依照該特徵抽出裝置所算出之各片段之方向及長度算出對應之各片段之價值後，依照該價值算出片段對應之距離。

6.如申請專利範圍第 5 項之線上文字識別裝置，其中該特徵點對應裝置使得對應於以構成辭典中之文字部分表示出之字跡線之片段和對應於構成輸入的文字圖型之字跡線之中未表示出之部分之片段不對應。

## 六、申請專利範圍

7.如申請專利範圍第 5 項之線上文字識別裝置，其中該辭典記憶裝置記憶在關於指定之片段之特徵資料附加了方向非相依資料；該特徵點對應裝置將依照附加了方向非相依資料之片段所算出之價值作為定值。

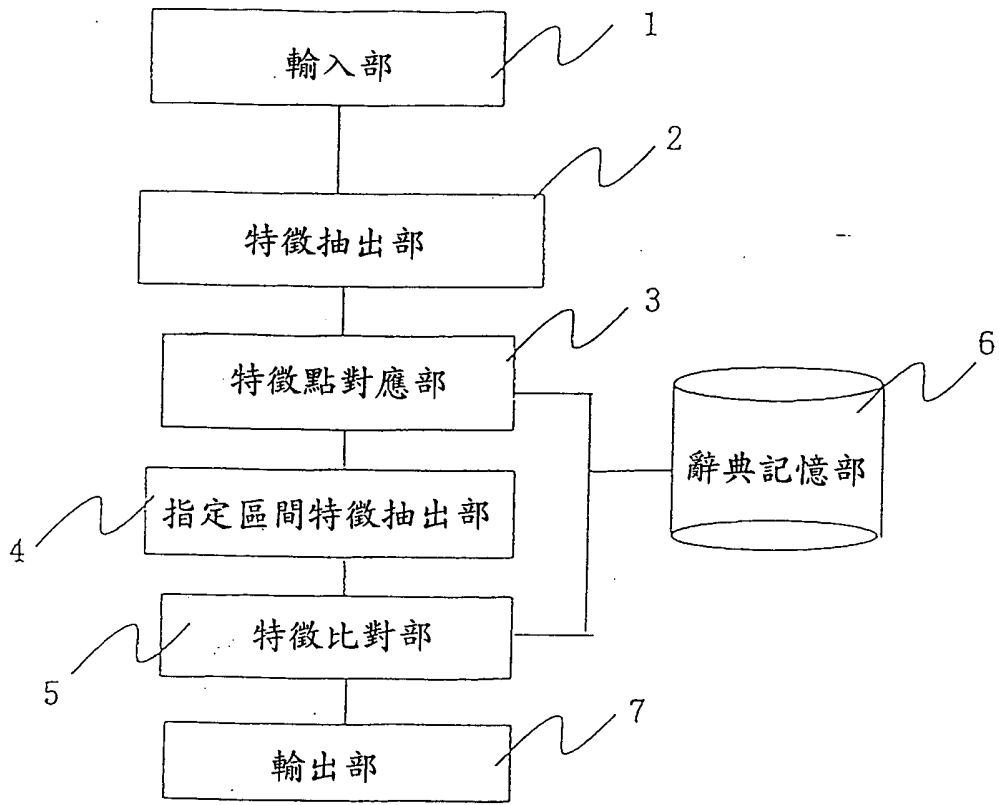
8.如申請專利範圍第 7 項之線上文字識別裝置，其中在關於構成該辭典內之文字之片段之中方向因所輸入的文字圖型而變動的片段的特徵資料附加方向非相依資料。

9.如申請專利範圍第 7 項之線上文字識別裝置，其中該特徵點對應裝置將依照附加了方向非相依資料之片段所算出之價值設為 0。

10.如申請專利範圍第 7 項之線上文字識別裝置，其中設定自和附加了方向非相依資料之片段對應之輸入的文字圖型所得到之片段數之上限。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



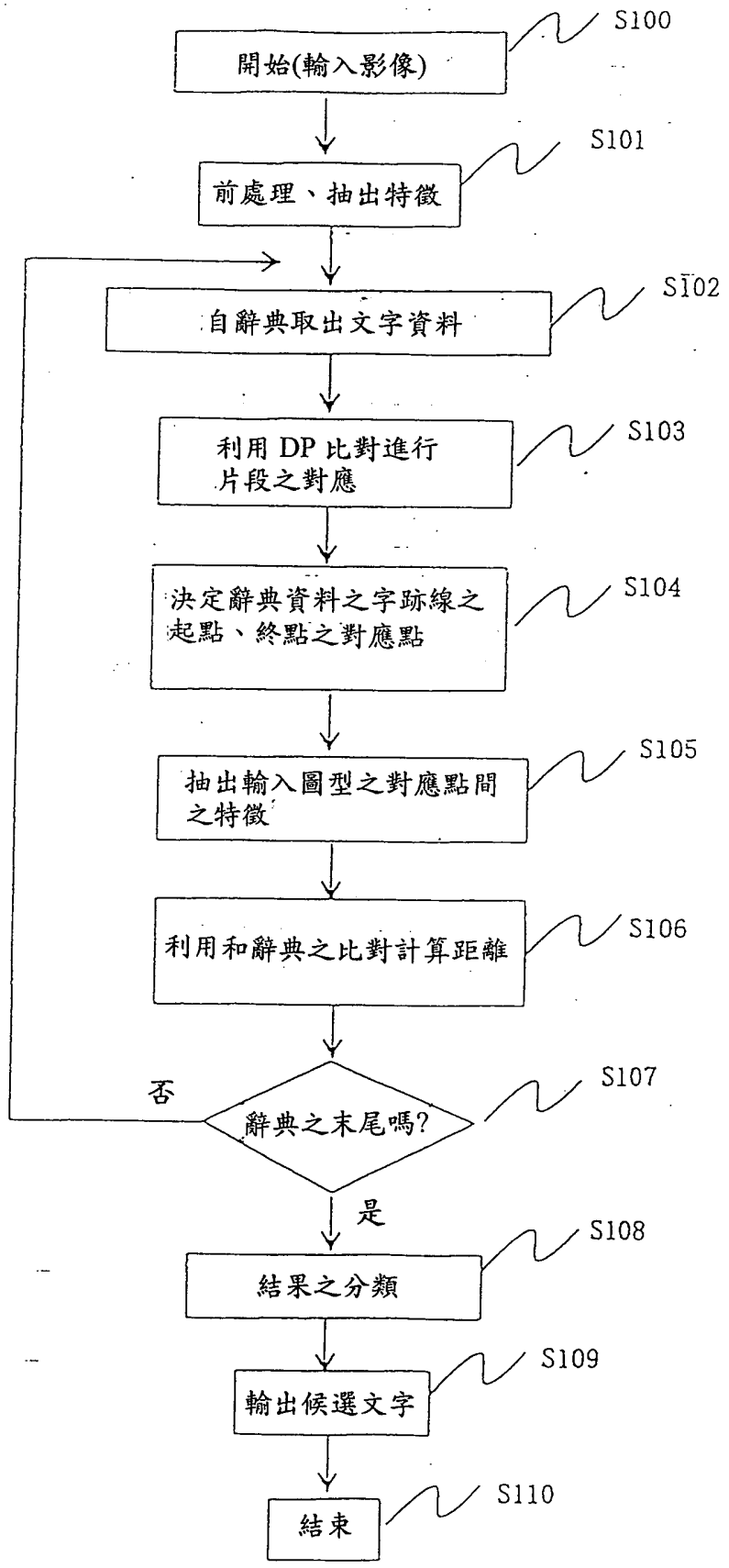
第 1 圖

文字	字跡線號碼	方向碼	片段長度	外接矩形寬度	外接矩形高度
家	1	9	2	1	5
	假想字跡線	13	4		
	2	8	3	2	12
	假想字跡線	1	1		
	3	4, 5, 9, 12 (6)	7, 1, 1, 1	58	8
	假想字跡線	13	7		
	4	5	5	26	1
	假想字跡線	13	2		
	5	11	7	21	22
	假想字跡線	3	4		
6	5, 7, 9, 11, 15 (9)	3, 2, 3, 4, 1	21	35	
假想字跡線	2	6			
7	10, 12 (10)	2, 5	23	18	
假想字跡線	4	6			
8	10, 12 (10)	4, 2	21	18	
假想字跡線	3	7			
9	11	4	13	11	
假想字跡線	16	1			
10	6	7	29	24	

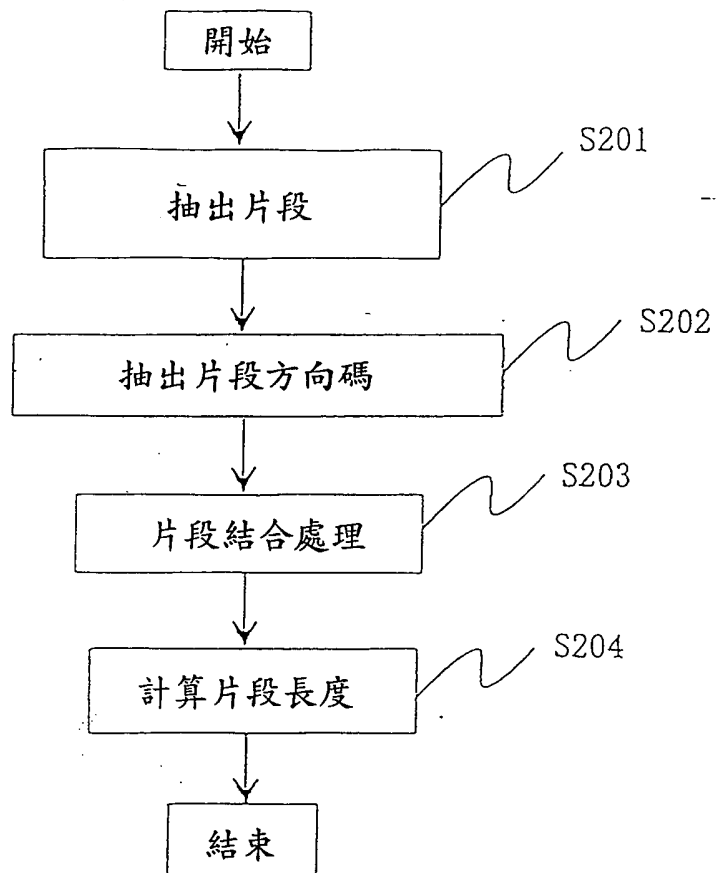
第 2 圖

文字	字跡線號碼	方向碼	片段長度	外接矩形寬度	外接矩形高度
家	1	5	3	16	1
	假想字跡線	12	2		
	2	9	6	1	31
	假想字跡線	13	4		
	3	5	3	14	1
	假想字跡線	11	4		
	4	5	5	22	5
	假想字跡線	2	5		
	5	5	4	20	1
	假想字跡線	12	2		
	6	9, 11 (11)	1, 6	18	25
假想字跡線	2	3			
7	4, 7, 9, 11, 13 (9)	1, 3, 4, 2, 1	12	46	
假想字跡線	1	4			
8	10, 12 (10)	4, 1	13	18	
假想字跡線	3	4			
9	10, 12 (10)	6, 1	15	25	
假想字跡線	3	6			
10	10	5	11	19	
假想字跡線	10	1			
11	9, 7 (7)	7, 1	16	41	

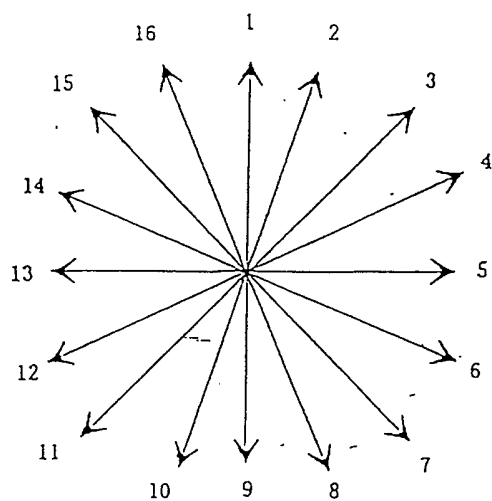
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

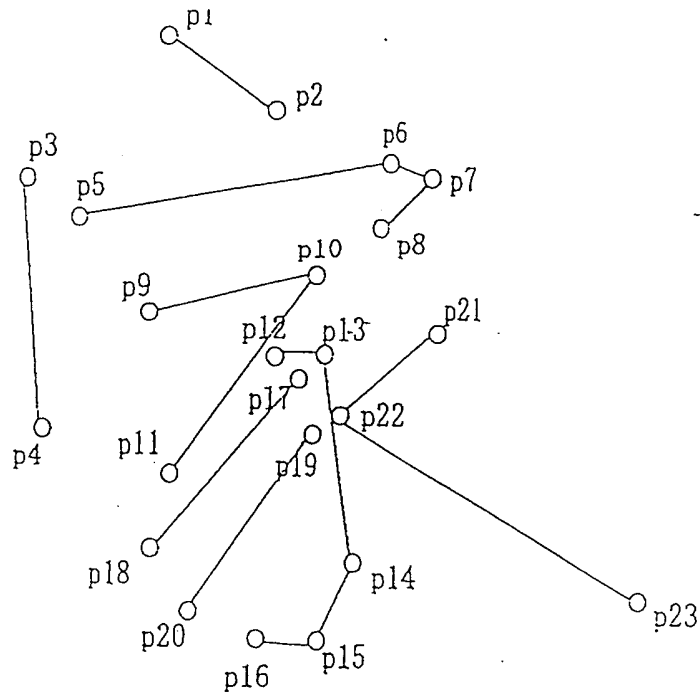


(a)

ij 的方向差	$a[i][j]$
0	0
1	3
2	6
3	12
4	20
5	25
6	30
7	45
8	45

(b)

第 6 圖



第 7 圖

字跡線號碼	方向碼	片段長度
1	7	2
假想字跡線	12	4
2	8	4
假想字跡線	1	3
3	4, 6, 12	5, 1, 1
假想字跡線	12	5
4	4, 11	3, 6
假想字跡線	3	2
5	4, 8, 10, 13	1, 4, 2, 1
假想字跡線	1	5
6	10	6
假想字跡線	3	6
7	10	6
假想字跡線	3	7
8	11, 7	1, 4

第 8 圖

辭典字跡線號碼	起點之對應點	終點之對應點
1	p1	p2
2	p3	p4
3	p5	p8
4	p9	p10
5	p10	p11
6	p12	p16
7	p17	p18
8	p19	p20
9	p21	p22
10	p22	p23

第 9 圖

區間	外接矩形寬度	外接矩形高度	由起點往終點之方向	假想字跡線方向	假想字跡線長度
p1~p2	10	10	7		
p2~p3				12	4
p3~p4	2	23	8		
p4~p5				1	3
p5~p8	45	5	6		
p8~p9				12	5
p9~p10	35	3	4		
p10~p10				0	0
p10~p11	35	23	11		
p11~p12				3	2
p12~p16	20	35	9		
p16~p17				1	5
p17~p18	26	20	10		
p18~p19				3	6
p19~p20	26	20	10		
p20~p21				3	7
p21~p22	13	11	11		
p22~p23				0	0
p22~p23	30	23	7		

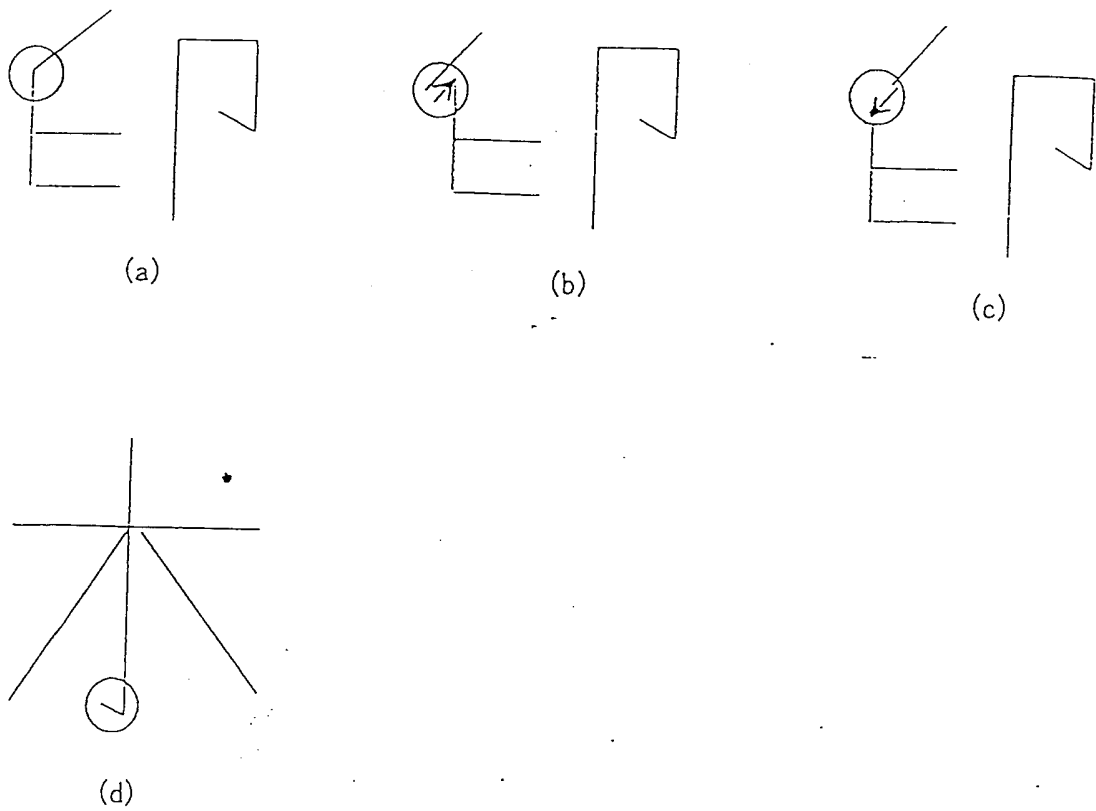
第 10 圖

辭典字跡線號碼	起點之對應點	終點之對應點
1	p1	p2
2	p3	p4
3	p5	p7
4	p9	p10
5	p9	p10
6	p10	p11
7	p12	p16
8	p17	p18
9	p19	p20
10	p21	p22
11	p22	p23

## 第 11 圖

區間	外接矩形寬度	外接矩形高度	由起點往終點之方向	假想字跡線方向	假想字跡線長度
p1~p2	10	10	7		
p2~p3				12	4
p3~p4	2	23	8		
p4~p5				1	3
p5~p7	45	2	5		
p7~p9				11	6
p9~p10	35	3	4		
p10~p10				0	0
p9~p10	35	3	4		
p10~p10				0	0
p10~p11	35	23	11		
p11~p12				3	2
p12~p16	20	35	9		
p16~p17				1	5
p17~p18	26	20	10		
p18~p19				3	6
p19~p20	26	20	10		
p20~p21				3	7
p21~p22	13	11	11		
p22~p23				0	0
p22~p23	30	23	7		

## 第 12 圖



第 13 圖

文字	字跡線號碼	方向碼	片段長度
木	1	5	7
	假想字跡線	13	3
	2	9	7
	假想字跡線	1	5
	3	10	6
	假想字跡線	1	6
	4	7	6

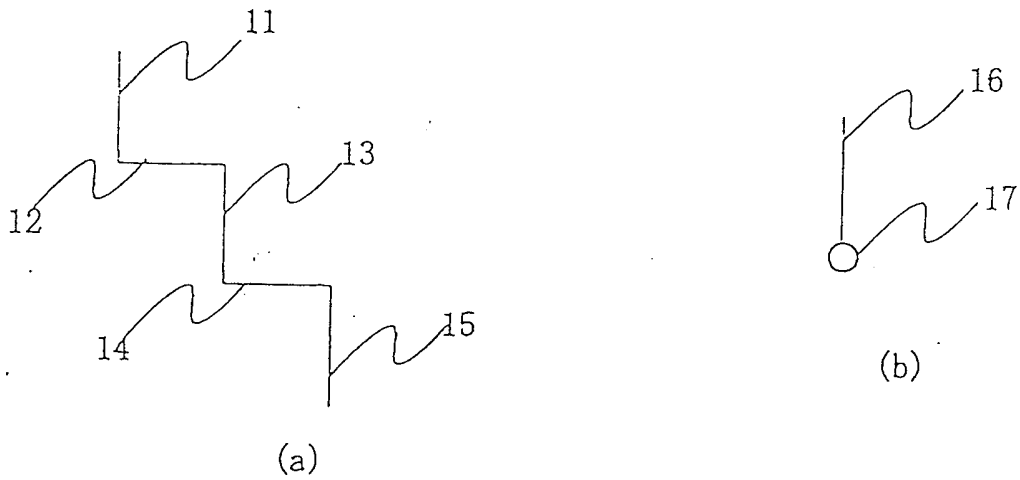
第 14 圖

字跡線號碼	方向碼	片段長度
1	5	7
假想字跡線	13	3
2	9, 13	7, 1
假想字跡線	1	5
3	10	6
假想字跡線	1	6
4	7	6

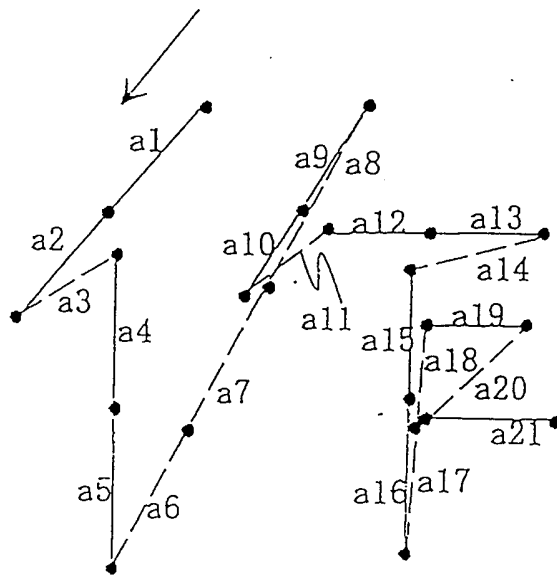
第 15 圖

文字	字跡線號碼	方向碼	片段長度
木	1	5	7
	假想字跡線	13	3
	2	9, 17	7, 1
	假想字跡線	1	5
	3	10	6
	假想字跡線	1	6
	4	7	6

第 16 圖

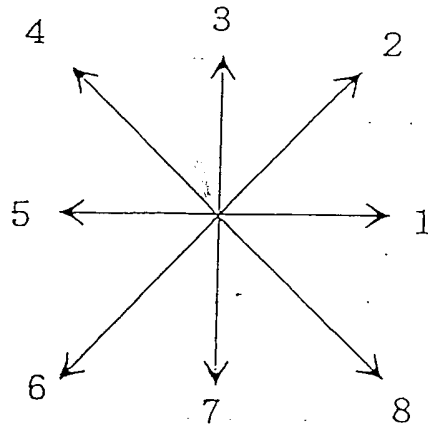


第 17 圖

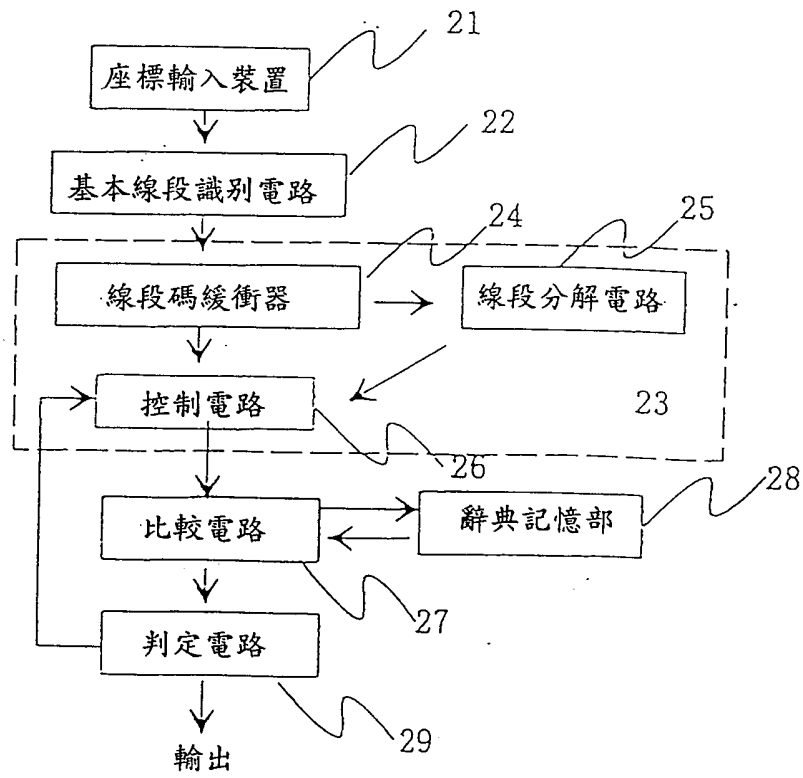


第 18 圖

399187



第 19 圖

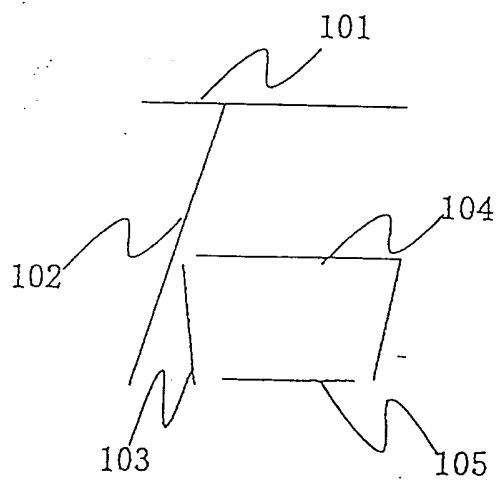


第 20 圖

399187

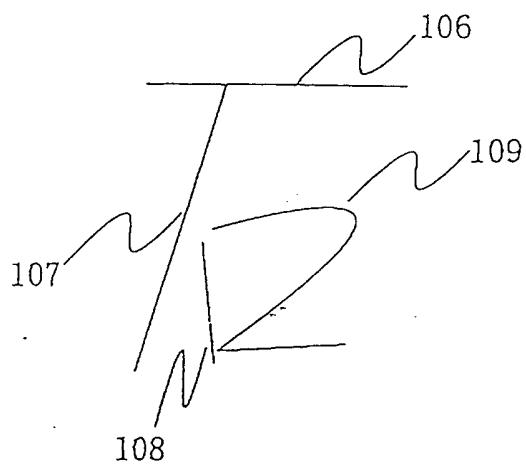
字跡線形狀	字跡線碼	方向碼串
—	1	1
/	3	6
	4	7
└	7	1、7
∕	2 1	1、6、1
↶	2 3	6、1、6

第 21 圖

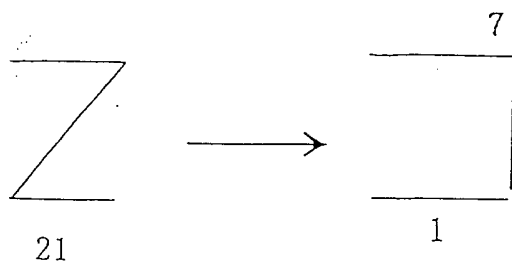


第 22 圖

399187

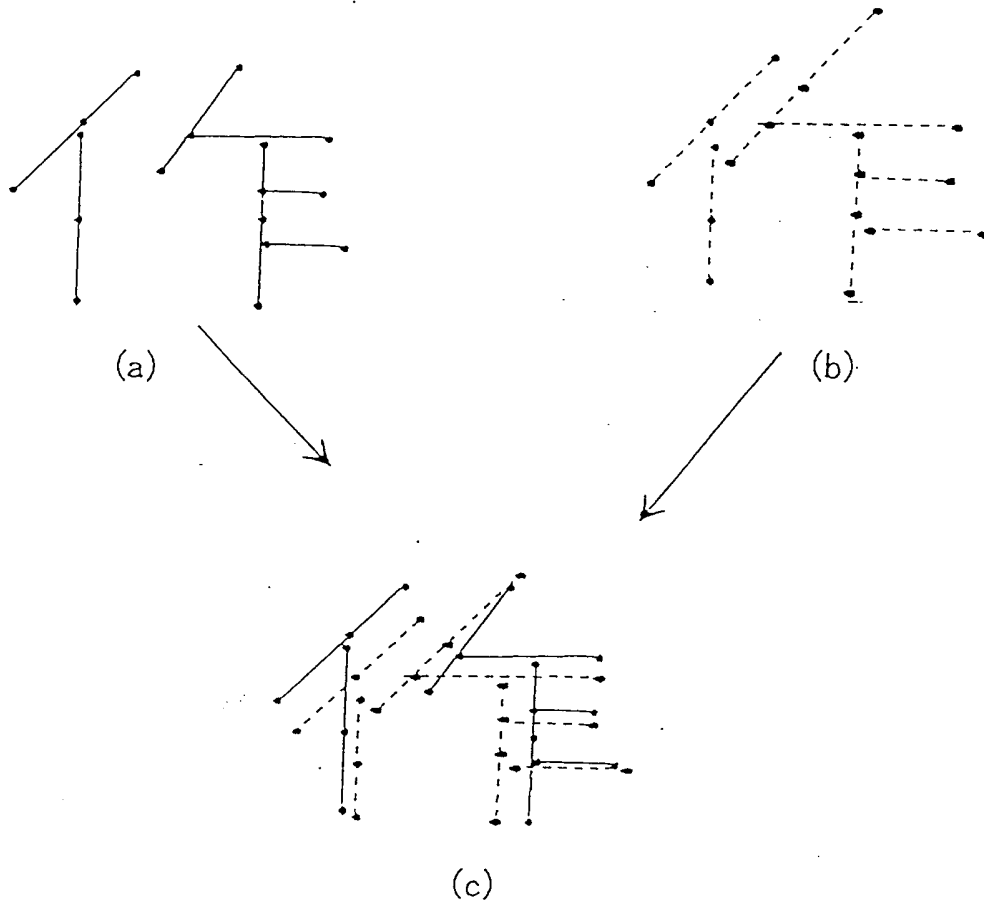


第 23 圖

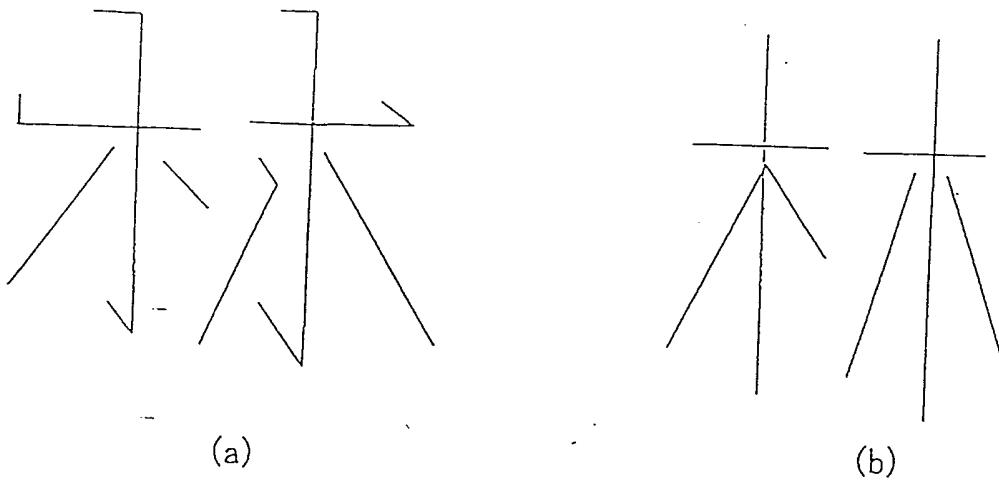


第 24 圖

399187

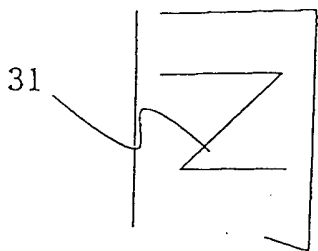
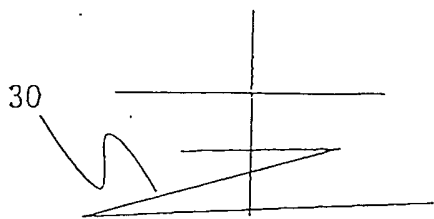


第 25 圖

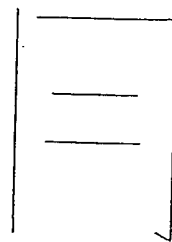
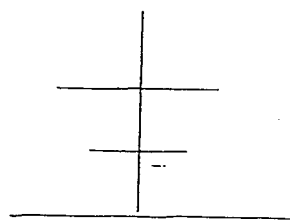


第 26 圖

399187



(a)



(b)

第 27 圖