

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：94130935

※ 申請日期：2005 年 9 月 8 日

※IPC 分類：

G06K⁹/₅₂, G06T³/₄₀

一、發明名稱：(中文/英文)

簡化字元複雜度以維持其識別性的方法

SIMPLIFYING COMPLEX CHARACTERS TO MAINTAIN LEGIBILITY

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·微軟公司

Microsoft Corporation

代表人：(中文/英文)

艾華那諾爾 D 巴特萊

EPPENAUER, D. BARTLEY

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國華盛頓州列德蒙微軟路 1 號

One Microsoft Way, Building 8, Redmond, WA 98052-6399, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1.達肯麥克 J/DUGGAN, MICHAEL J.

2.希爾威廉/HILL, WILLIAM

3.史丹比特/STAMM, BEAT

4.韋德哥拉迪恩 G/WADE, GERALDINE G.

5.希區考克葛列格里/HITCHCOCK, GREGORY

國 籍：(中文/英文)

- 1.愛爾蘭/Ireland
- 2.英國/GB
- 3.瑞士/Switzerland
- 4.英國/GB
- 5.美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2004年9月30日；10/954,725

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

國 籍：(中文/英文)

- 1.愛爾蘭/Ireland
- 2.英國/GB
- 3.瑞士/Switzerland
- 4.英國/GB
- 5.美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2004年9月30日；10/954,725

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

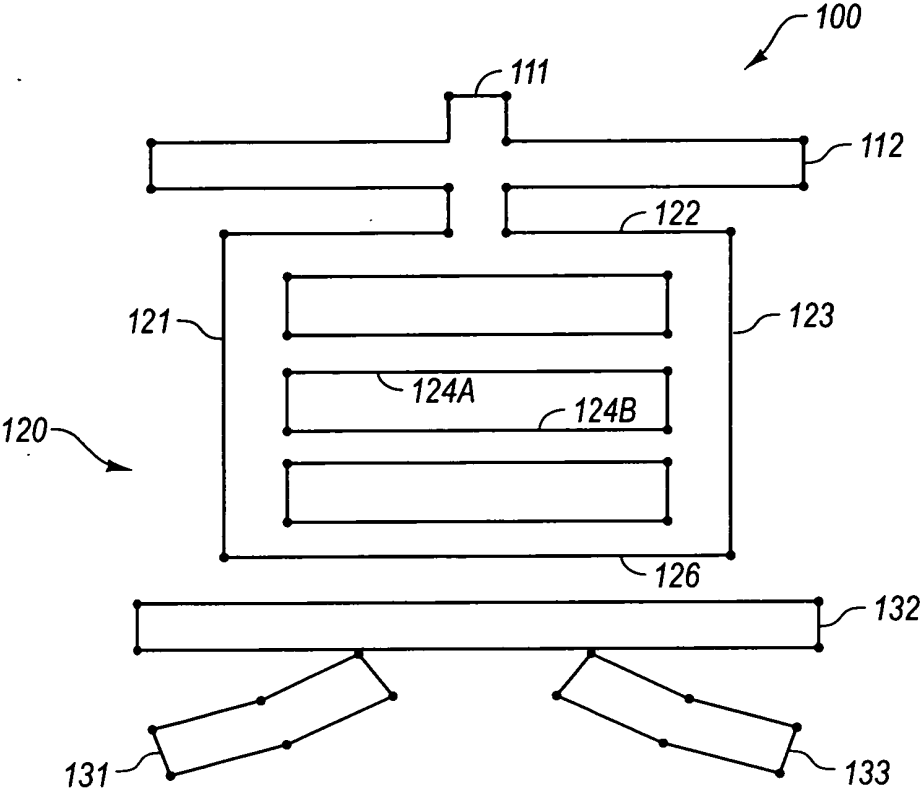
☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

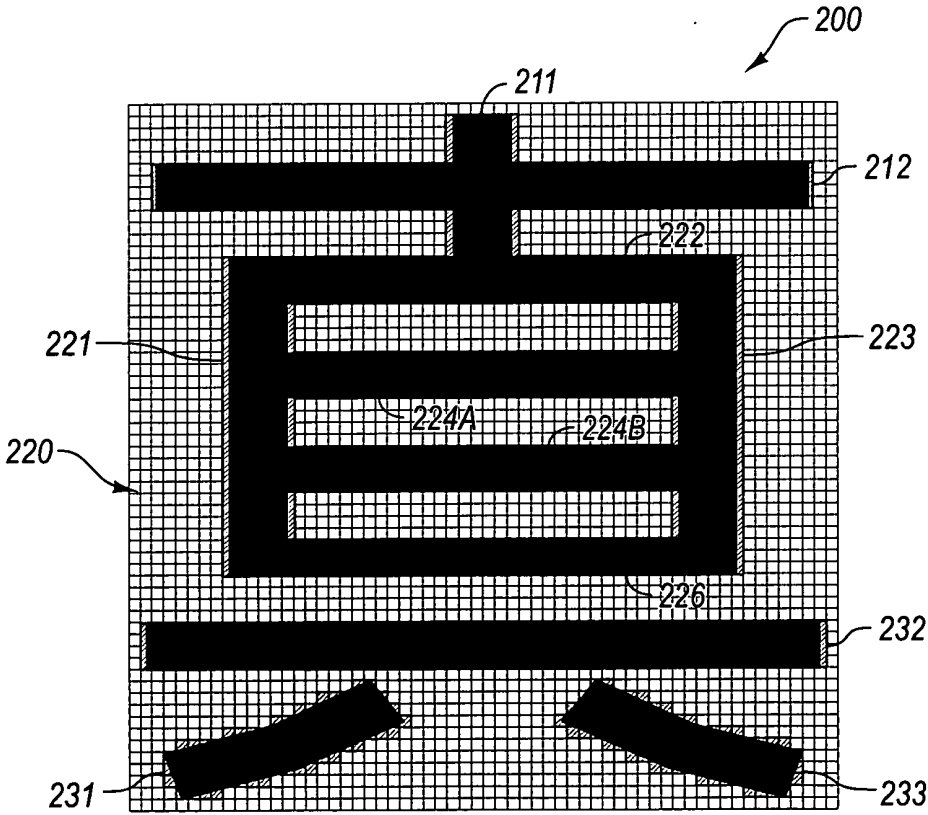
國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

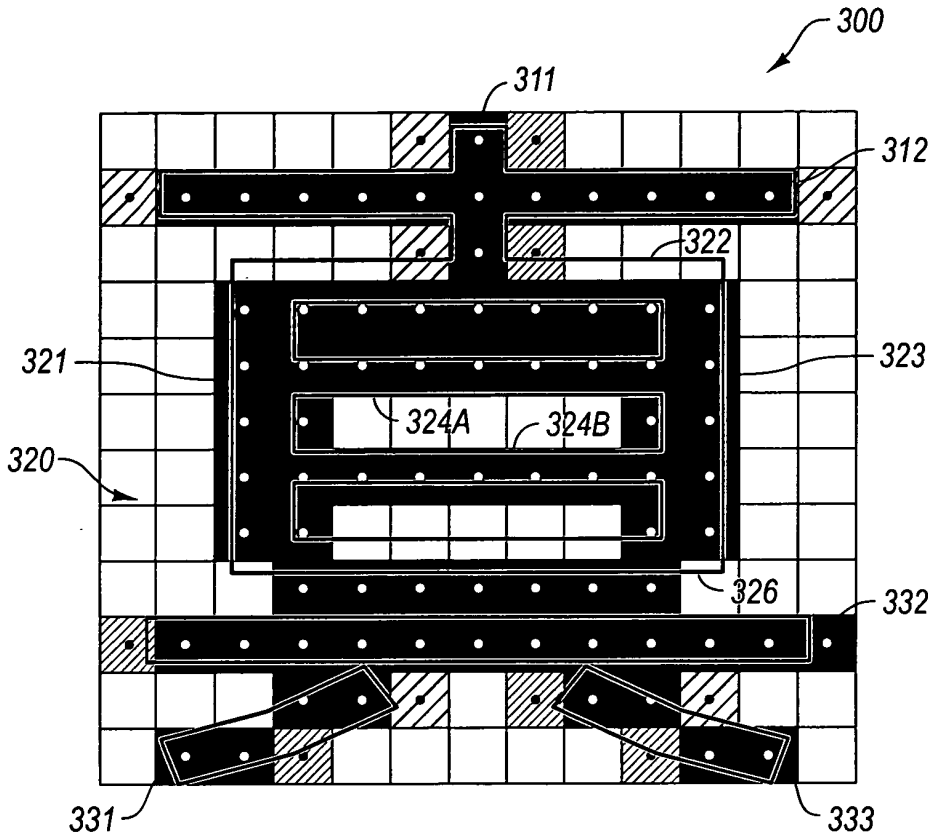
所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。



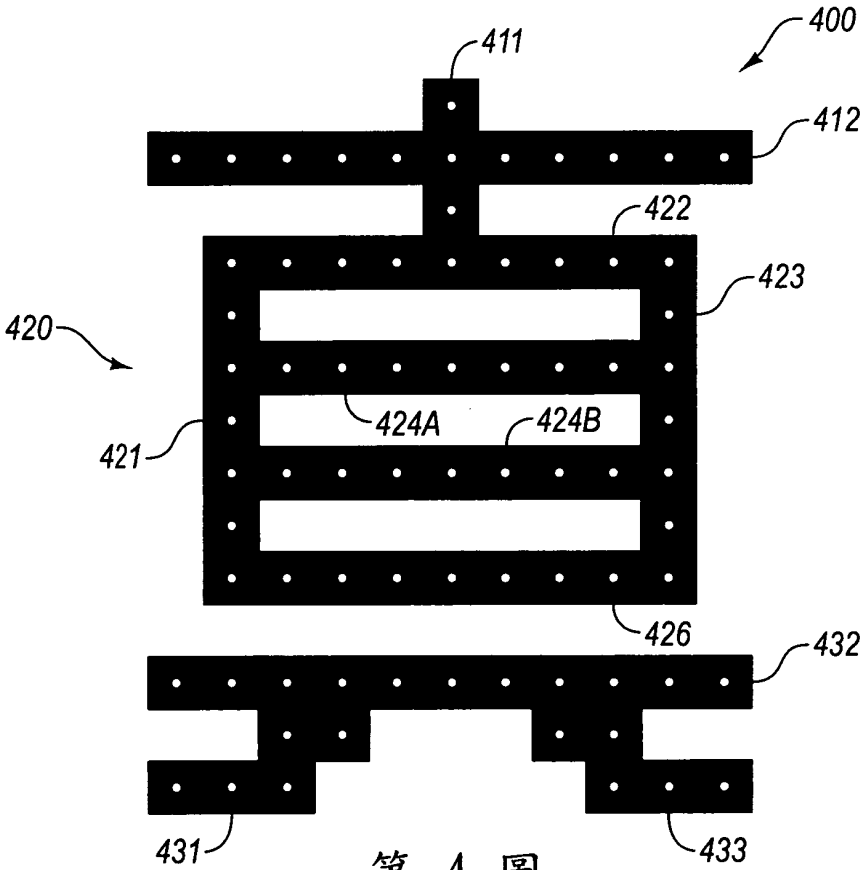
第 1 圖



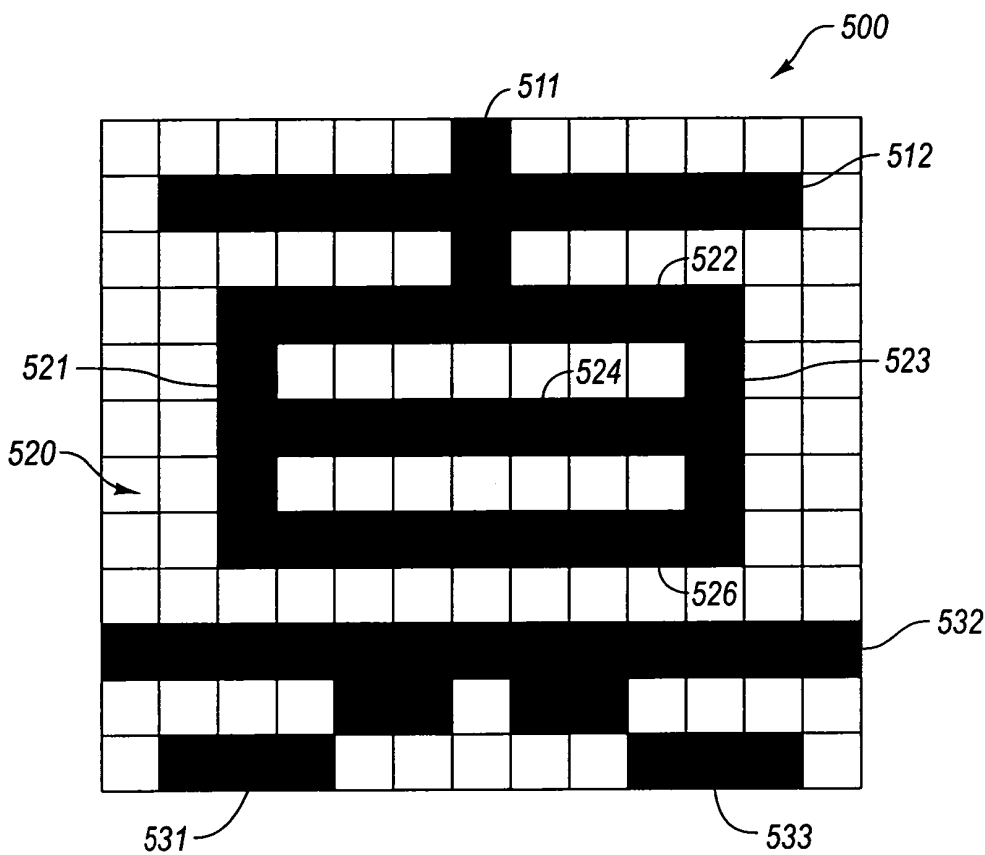
第 2 圖



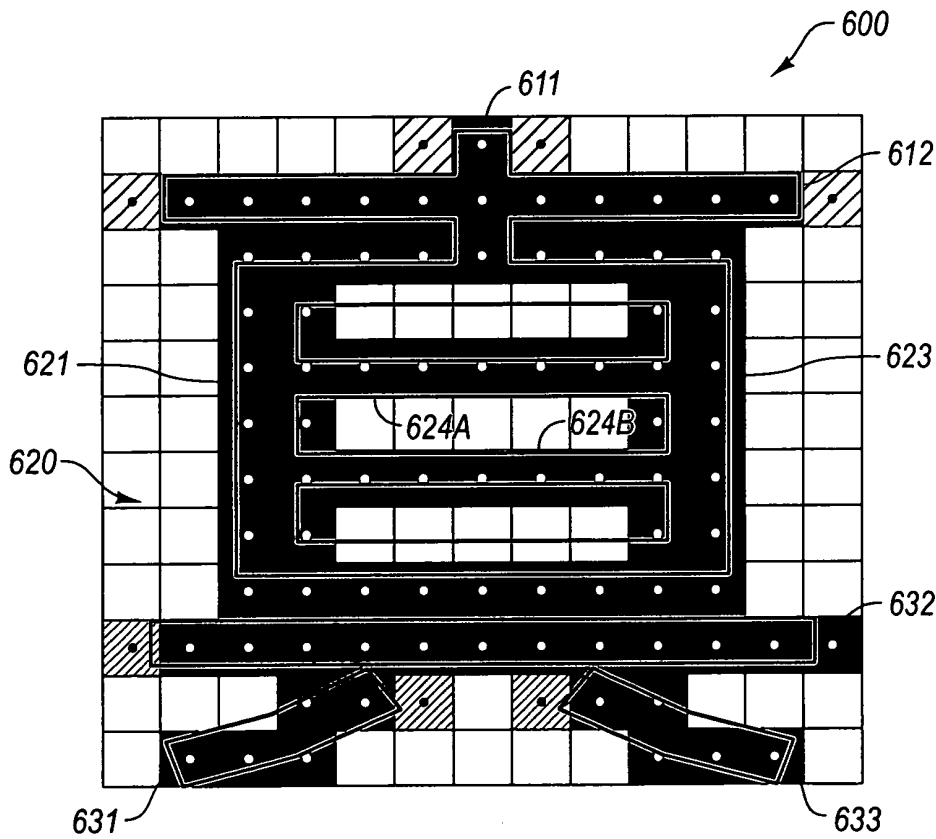
第 3 圖



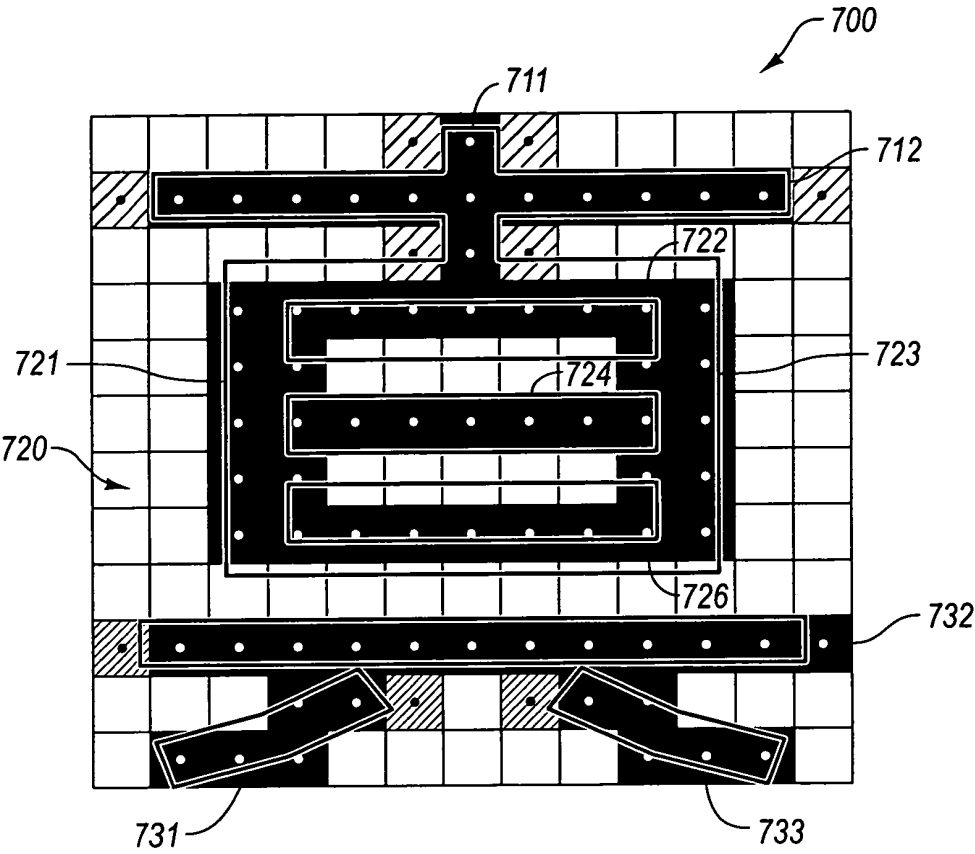
第 4 圖



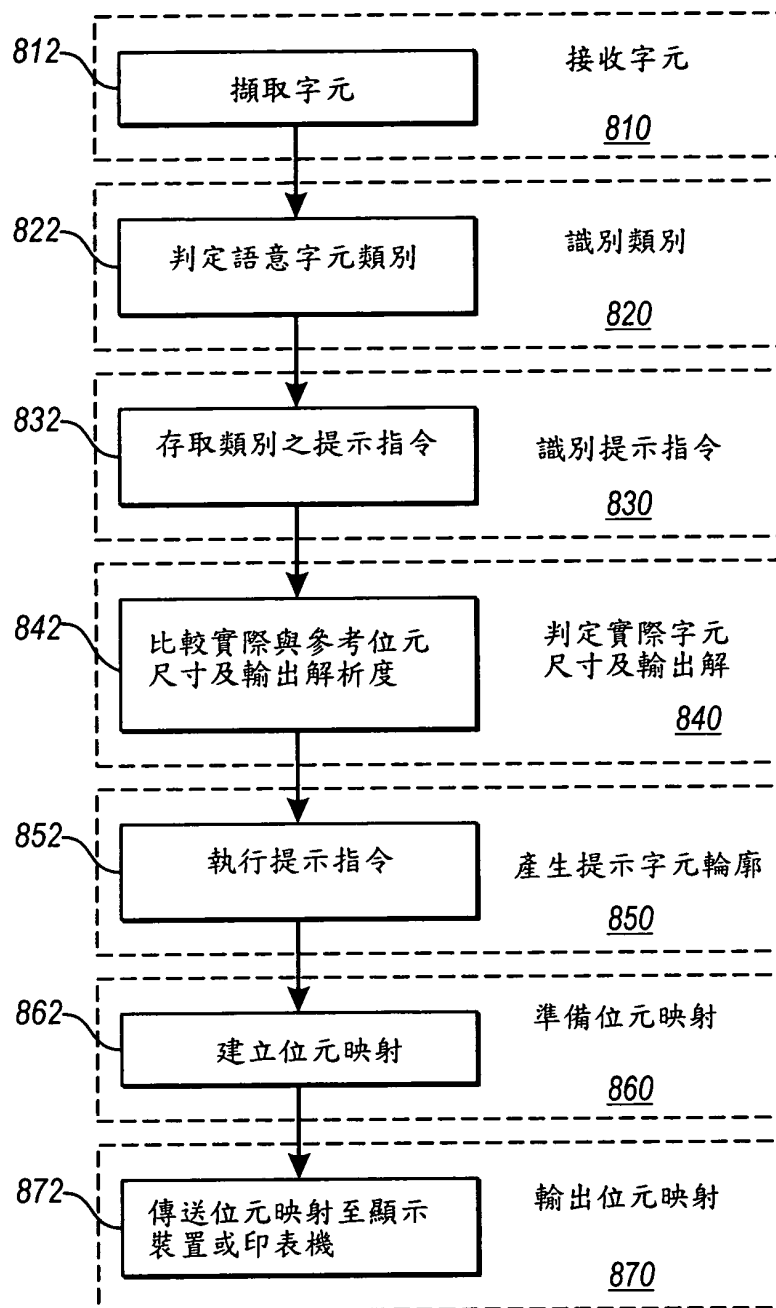
第 5 圖



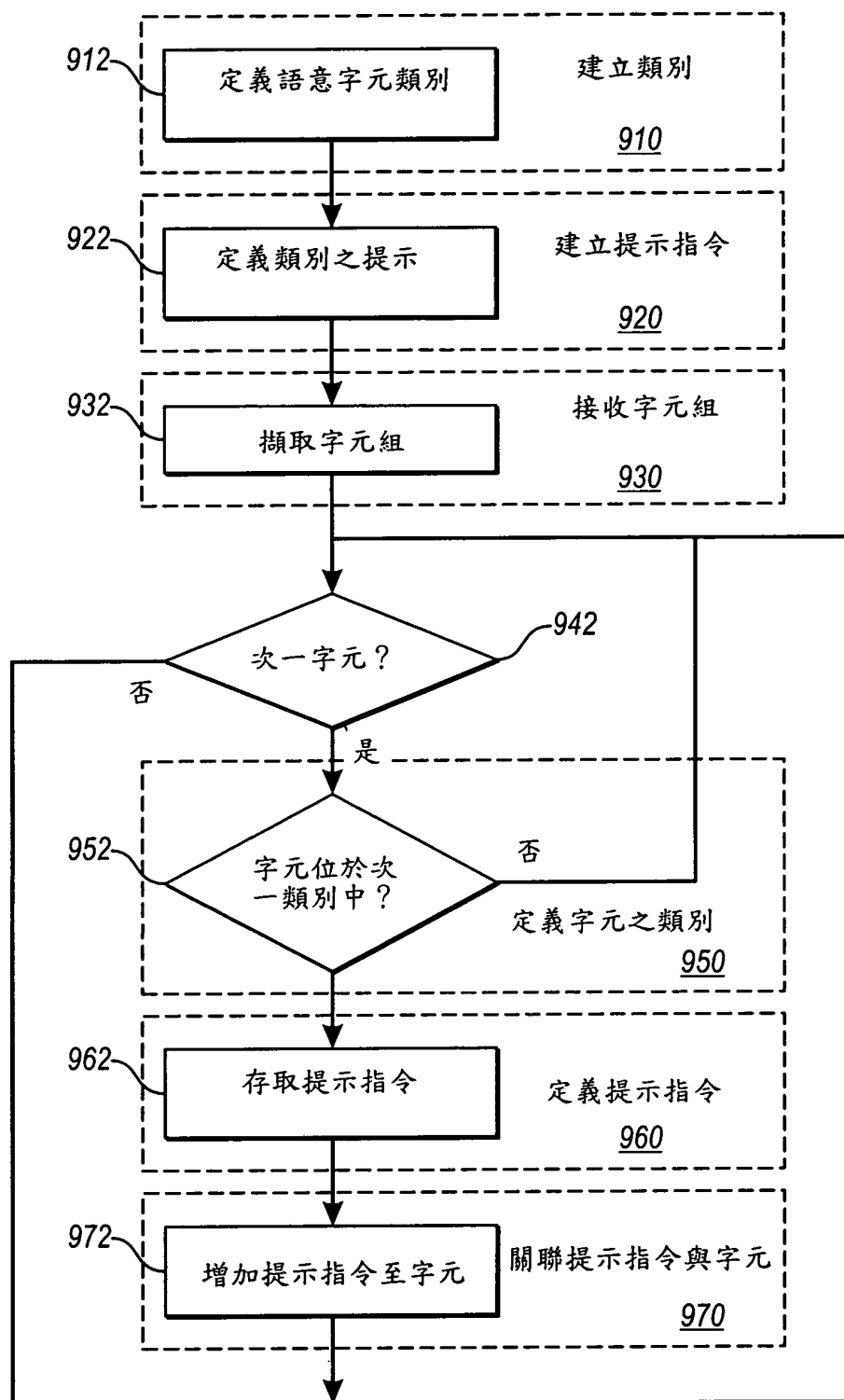
第 6 圖



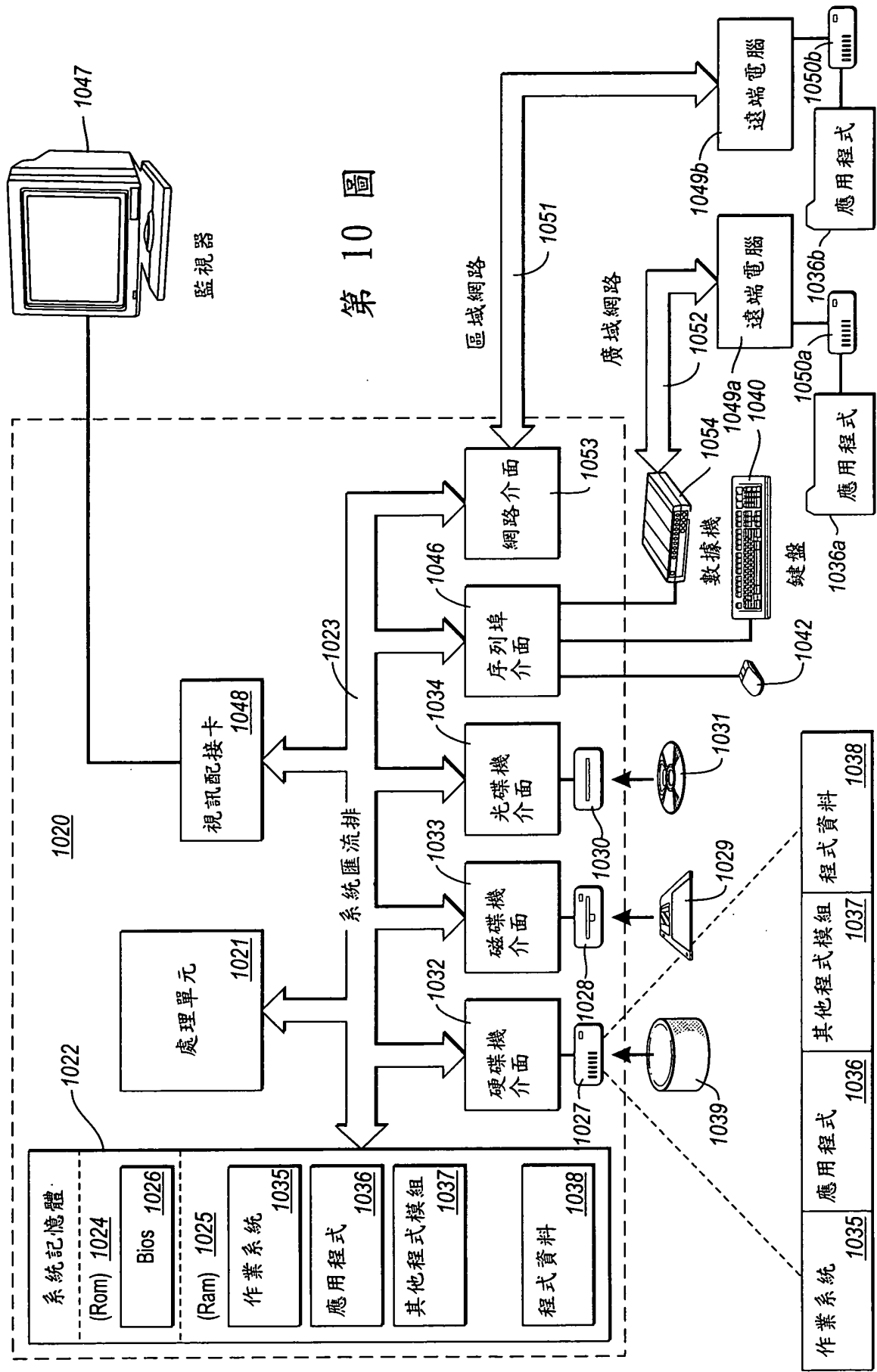
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明與字元識別性有關。更特言之，本發明與增加提示指令至一字元有關，用以增進當該字元輪廓被掃描轉換時由一特定尺寸與輸出解析度之一字元輪廓所產生的一字元位元映射。

【先前技術】

第 1 圖說明一字元輪廓 100。一字元輪廓為使用直線及曲線對一字元外形的一數學描述。字元輪廓 100 包括由筆劃 121-126 所構成的一特徵 120，並包括筆劃 111-112 及 131-133。將筆劃 121-126 識別為特徵 120 乃一些許任意的指派，其將於下文中參照本發明之各種實施例加以更進一步地描述。目前已足以了解一特徵為一字元之一或多筆劃的一集合。

第 2 圖為縮放至一種六十畫素網格之字元輪廓 100 的一位元映射 200。與字元輪廓 100 相似，位元映射 200 包括由筆劃 221-226 所構成的一特徵 220，並包括筆劃 211-212 及 231-233。第 2 圖說明當可提供足夠的畫素給一特定尺寸之一字元時，演算可為一相對直接且簡單的處理。然而需考慮該位元映射 200 於各種輸出裝置上的尺寸。即使是目前最便宜的雷射印表機也已提供每英吋 300 點（300 DPI）的解析度，而 600 DPI 更加普遍。即使雷射印表機較不普遍，大於 2400 DPI 解析度的噴墨印表機亦不

在少數。因此若於一 300 DPI 雷射印表機上演算，位元映射 200 將約為 1/5 英吋高。

然而相較之下典型顯示裝置的解析度要遠低的多。舉例來說，解析度約為每英吋 100 至 133 畫素 (PPI) 的螢幕就被認為是很高了，而 72 PPI 的解析度是十分常見的。因此若於一高解析度螢幕上演算，位元映射 200 將約為 1/2 英吋高。

一般接受的最佳字元閱讀尺寸約介於 9 至 12 點間。1 點約為 1/72 英寸。將點尺寸轉換為英寸，最佳字元閱讀尺寸將介於大約 1/8 英寸至大約 1/6 英寸間。

如前所述，若於一 300 DPI 雷射印表機上演算，位元映射 200 將為 1/5 英寸高，就閱讀而言很大但不至於大得不合理。然而亦如前所述，若於一高解析度螢幕上演算，位元映射 200 將約為 1/2 英寸高，便會過大而無法有效閱讀。

為了使字元輪廓 100 成為可於該 72 PPI 螢幕上最佳閱讀之一位元映射，便需縮放字元輪廓 100 為一十二畫素網格，如第 3 圖所示。然而需注意當縮放字元輪廓 100 為一種十二畫素網格，會不具有足夠的畫素以正確地表示該字元之外形。

與位元映射 200 相似，位元映射 300 包括由筆劃 321-326 所構成的一特徵 320，並包括筆劃 311-312 及 331-333。然而如第 3 圖所示，該字元之外形由於不協調的畫素及塊狀點而顯得破碎。舉例來說，在筆劃 322 與 324A

之間以及 326 與 332 之間不具有空白。

如第 4 圖之基本位元映射 400 中所示，垂直方向中的十四畫素約為正確表示字元輪廓 100 所需的最小數量，假設：用於筆劃 411 之頂端的一畫素、用於筆劃 412 之一畫素、用於隔離筆劃 412 及 422 之一畫素、用於筆劃 422 之一畫素、用於隔離筆劃 422 及 424A 之一畫素、用於筆劃 424A 之一畫素、用於隔離筆劃 424A 及 424B 之一畫素、用於筆劃 424B 之一畫素、用於隔離筆劃 424B 及 426 之一畫素、用於筆劃 426 之一畫素、用於隔離筆劃 426 及 432 之一畫素、用於筆劃 432 之一畫素、用於筆劃 431 及 433 之兩畫素。當然，正確表示一字元所需的最小畫素數量視字元的不同而定。

簡言之，在一字型之垂直方向中自最高字元之頂端至最低字元之底部的距離被定義為一 "em"。亦可具有某些填充 (padding)，且某些字型字元可能超過一 em。一 em 並非為一測量單位，而僅為此距離之一簡略描述。每 em 的畫素數量有助於判定第 3 圖中說明的字元外形問題是否可能發生。字元外形問題於每 em 六十畫素 (第 2 圖) 發生的機率低於每 em 十二畫素 (第 3 圖) 時。

回到第 4 圖，若垂直方向中不具有十四畫素，可改變該字元以增進識別性。應注意雖然第 4 圖於垂直方向中顯示的畫素不足，畫素數量不足以表示一字元的問題也同樣會發生於水平方向中。改變一字元以增進識別性的一種方式為移除該字元之筆劃。由於亞洲字元之筆劃數多半較拉

丁字元多，因而不論水平或垂直方向通常更容易遭遇該外形問題，故為了說明之目的而於第 3 圖中選擇其字元尺寸適於有效閱讀的一亞洲字元作為字元輪廓 100。一般而言，拉丁及其他字元容易遭遇相同的外形問題，視該字元輪廓中的筆劃數、該字元之目標尺寸、該輸出裝置的解析度等等而定。

移除一亞洲字元的筆劃大致上與移除一英文字詞的筆劃相似。對於許多英文字詞來說，移除一字母並不會使該字詞無法辨識，特別是在周圍字詞之內容中。當然部份字母較其他字母具有更多的影響—移除一字詞中間的母音相較於移除一字詞起始處的一子音要產生較少的問題。類似地，移除一亞洲字元的一筆劃可減少表示該字元所需的畫素數，而不會太大程度地影響識別性。然而與移除一英文字詞的字母類似，應慎選一亞洲字元之待移除筆劃以最小化任何潛在的識別性減損。

因此，傳統亞洲字型包括字型開發者所建立的多種位元映射以供演算不同字型尺寸的字元，而非縮放該字元輪廓 100。第 5 圖中說明的減少筆劃的位元映射 500 為第 1 圖中說明之字元輪廓 100 的一示範位元映射。注意筆劃 124A 及 124B 被破壞成為一單一筆劃以增進識別性。剩餘的筆劃 511、512、521、522、523、526 及 531-533 大致保持不變。

雖然第 5 圖中說明的解決方案處理了第 3 圖中顯示的字元外形問題，其提供每個字元的多種位元映射大大地增

加建立一亞洲字型所需的資源，並大大地增加該字型所需的儲存需求。舉例來說一亞洲字型可包含超過 20,000 種不同的字元。若對每種字元提供多種位元映射，一單一亞洲字型的位元映射數可能會超過 400,000。因此建立一亞洲字型可能需要 50 個字型設計者工作一整年才能完成。

因此提供方法、系統及電腦程式產品以增加提示指令至一字元，以增進當該字元輪廓被掃描轉換時由一特定尺寸及輸出解析度之一字元輪廓所產生之一縮放位元映射的識別性。

【發明內容】

本發明擴及方法、系統及電腦程式產品，其在某些情形中自動地增加提示指令至一字元，以增進當字元輪廓被掃描轉換時由一特定尺寸及輸出解析度之一字元輪廓所產生之一縮放位元映射的識別性。

依據本發明之一示範方法實施例，擷取一字元以供輸出，該字元包含一或多特徵，每個特徵進一步包含一或多筆劃。本方法決定該字元屬於一或多語意字元類別並存取與該一或多語意字元類別有關的一或多提示指令。該一或多提示指令維持該字元的語意含意而依據一參考字元尺寸及輸出解析度改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的筆劃呈現、筆劃位置兩者之一或全部。該字元的實際字元尺寸及輸出解析度與一或多提示指令的參考字元尺寸及輸出解析度相比較，並執行該一或多提示指令以改變該字元之

至少一特徵之至少一筆劃的筆劃呈現、筆劃位置之一或兩者以產生一提示字元輪廓。

一縮放字元位元映射可由該提示字元輪廓建立並被傳送至一顯示裝置或印表機。在某些實施例中，該字元源自於一東亞語言。

依據本發明之另一示範電腦程式產品實施例，一組字元被接收以供輸出，每字元包含具有一或多筆劃之一或多特徵。對於該組字元之每字元而言，識別該字元所屬之一或多語意字元類別以及與該語意字元類別有關之一或多提示指令。該一或多提示指令維持該字元之語意含意，同時依據一參考字元尺寸及輸出解析度而改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的筆劃呈現、筆劃位置兩者之一或全部。該一或多提示指令與該字元有關。

與該字元有關之一或多提示指令可依據用於該字元之一萬國碼數值或某種其他編碼，而該組字元可包含一字型之至少一部分。舉例來說，該組字元可為源自於一東亞語言之一或多字元。應注意一字元可屬於多個語意字元類別，一不同參考字元尺寸及輸出解析度可用於不同提示指令，而某提示指令可與僅針對該字元之一字元有關。

本方法亦可進一步包含建立該一或多語意字元類別以及定義該每個語意字元類別之一或多提示指令。

依據本發明之另一示範方法實施例，一字元輪廓包含一或多特徵，每個特徵進一步包含一或多筆劃，且定義一或多參考字元尺寸及輸出解析度。該字元之一實際字元尺

寸及輸出解析度與該一或多參考字元尺寸及輸出解析度相比較。定義相對於一或多減少筆劃字元之該字元之一或多提示指令，若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度之一中時便執行該提示指令。該一或多提示指令維持該字元之語意含意同時減少該字元至少一特徵的至少一筆劃以增進字元識別性。

若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度之一中時，該一或多提示指令可破壞一筆劃、部分破壞一筆劃、縮短該筆劃等等。該筆劃可為任何字元筆劃，包括一水平方向筆劃、一垂直方向筆劃或一斜向筆劃。

該參考字元尺寸及輸出解析度可被表示為一目標位置尺寸及輸出解析度，以每 em 之畫素數或任何其他適合之量度加以表示。

本發明之額外特徵及優點可於下文中提出，且部分將可從說明中明瞭，或藉由實施本發明而得知。藉由附加申請專利範圍中特別指出之方法與組合可了解及得知本發明之特徵及優點。由以下描述及附加申請專利範圍可更完全明瞭本發明之這些及其他特徵，亦可藉由實施下文提出之方法而加以了解。

【實施方式】

本發明擴及方法、系統及電腦程式產品，其增加提示指令至一字元，以增進當字元輪廓被掃描轉換時由一特定

尺寸及輸出解析度之一字元輪廓所產生之一字元位元映射的識別性。此處應注意為了說明及清晰之目的，各種揭露的實施例可針對本發明之不同態樣。因此，該揭露的實施例不應被用於限制本發明之範圍，且因而須了解該揭露的實施例的組合及/或特定部分係包括於本發明之範圍中。

第 6 圖顯示已使用提示以供網格配合之第 1 圖說明之字元輪廓的一縮放位元映射。網格配合使用提示指令，其於決定應開啟何畫素前描述如何使一字元輪廓配合一網格。網格配合嘗試維持位置與距離之規律性 (regularity) 及接近規律性 (near-regularity) 並維持比例。在第 6 圖中，注意該水平筆劃 612、622、624A、624B、626 及 632 已被配合該十二畫素網格，因而該筆劃輪廓填滿一單一畫素。網格配合通常先發生於一方向軸上，而後發生於第二方向軸上。

第 6 圖中說明的網格配合增進該字元之外形，但並未解決該圖形中黑點的問題。參照回第 4 圖，其原因為最少需要十四畫素以正確地表示字元輪廓 100。為了增進該字元之外形，執行額外的提示以破壞特徵 620 之中間筆劃 624A 或 624B 其中之一。

該額外提示被描述於第 7 圖中顯示的位元映射 700 中。特別注意特徵 620 之水平筆劃 624A 或 624B 其中之一已被破壞為特徵 720 之一單一水平筆劃 724。因此該字元更容易識別，特別由於位於水平筆劃 711、722、724、726 及 732 之間的白色區域。

有許多種支援提示指令的字型語言，包括蘋果及微軟普遍使用之 TRUETYPE®。字型語言係用於描述字元輪廓如字元輪廓 100，以協助縮放並用於提示。然而如前所述，並未使用提示以減少亞洲字型之縮放字元輪廓的筆劃，且對於東亞（即日本、簡體及繁體中文、韓國等等）字型而更特言之，係由於前述及第 3 圖中說明的困難。反之，於每 em 具有足夠畫素以正確表示該字元時使用字元輪廓以演算字元，且於每 em 不具有足夠畫素以正確表示該字元時，要不 (i) 演算字元的識別性很差，類似第 3 圖中說明的字元位元映射 300，否則就是 (ii) 每個字元的多個減少筆劃位元映射（見第 5 圖）被包含於字型本身中，導致龐大字型建立成本以及龐大字型檔案。相反地，使用前述提示可符合多個位元映射之同等高識別性結果，且因而消除建立並包含減少筆劃位元映射於一字型檔案中的需要。

舉例來說，在建立一字型時需定義一字元輪廓。該字元輪廓包括由一或多筆劃所構成之一或多特徵。應注意一特徵僅為一或多筆劃之一組合的一任意指派，而不必然暗示該字元輪廓上的任何進一步結構。

亦定義一或多參考字元尺寸及輸出解析度。該參考字元尺寸及輸出解析度指出應發生筆劃減少時的字元尺寸及輸出解析度。對於某些字元而言不需要筆劃減少，然而其他字元於一特定字元尺寸及輸出解析度或多個字元尺寸及輸出解析度可能需要減少筆劃。如前所述，該參考字元尺寸及輸出解析度可被表示為一目標字元尺寸及輸出解析

度，以每 em 之畫素數或任何其他適合量度加以表示。

在建立時，用於該字元之一實際字元尺寸及輸出解析度的一變數被與一或多參考字元尺寸及輸出解析度相比較。此變數於執行時接收該實際字元尺寸及輸出解析度。

與使用一或多減少筆劃位元映射相反，定義一或多用於該字元之提示指令以於該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度之一中時被執行。同樣地，該一或多提示指令維持該字元之語意含意同時減少一或多字元特徵之一或多筆劃以增進字元識別性。若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度之一中時，該一或多提示指令可破壞一筆劃、部分破壞該筆劃、縮短該筆劃等等。該筆劃可為任何字元筆劃，包括一水平筆劃、一垂直筆劃或一斜向筆劃。

可藉由識別特定特徵存在於多個字元中因而可自動增加提示而得以達成字型建立資源的一進一步減少。如前所述，一字元特徵僅為一或多字元筆劃之一任意組合。使用“特徵”一詞之主要目的在於輔助下文之語意字型分析討論。換言之，一字元特徵在語意字元分析外並不必然具有任何重要性。

在一層次上，藉由注意字元特徵間的視覺相似性可實現某些利益，藉由考慮一字元特徵之改變的語意重要性而得以實現額外利益。換言之，雖然可僅依據視覺認知而實施提示，但使提示指令依據語意而非僅依據視覺相似性可導致較佳的識別性。語意分析並非必然意味著各字元之間

的類似特徵代表相同意義，反之類似的提示如筆劃減少或移動可於不同字元上執行而不會過度改變該字元之意義或識別性。在本說明書、圖示及申請專利範圍中，應將“筆劃減少”一詞廣泛地解釋為包括但不限於完全移除（破壞）一筆劃、部分移除（破壞）一筆劃或縮短水平方向及/或垂直方向中的一筆劃。如下文之更詳細說明，意圖使筆劃減少於不同的字元尺寸及解析度中仍能同時保留該語意含意以及一字元之識別性。

該語意分析涉及定義一或多語意字元類別。同樣地，這些類別並非必然指出該些字元具有類似的意義，反之可於一語意類別中普遍見於該字元之特徵上執行類似的提示以增進識別性。即使該些特徵看來十分類似，仍具有完全不同的語意重要性。舉例來說，一字元特徵可能由於其為具有語意重要性之一更大字元特徵的部分而不具有任何的語意重要性。另應特別注意以確保移除筆劃不會使一閱讀者太難分辨字元間的差異。

一單一字元可落於多個語意字元類別中，因而可於一單一字元上執行或運行多個且可能為獨立的提示指令。在某些實施例中，可將一字元限於一單一語意類別以簡化提示。在其他實施例中，落於多個語意類別中地一字元可包括該提示語言中的額外檢查，以確保一類提示已被執行後該字元仍落於該其他語意類別中。替代地，該些語意類別本身可識別其自身以及其相關類別之間的任何不相容，因而僅執行相容類別的提示。舉例來說，藉由使一或多語意

類別排除一或多其他語意類別便可明確地識別不相容性，或亦可藉由使一或多語意類別識別一或多相容語意類別而指出不相容性。

雖然前述大多針對於亞洲字元，應了解僅是由於亞洲字型包括的字元所含有之筆劃數導致較容易遭受已識別之問題。筆劃數、分隔該些筆劃所需的空白區域、顯示裝置之典型解析度、最適合閱讀之字型尺寸均使得亞洲字型問題特別多。然而，任何字元在某些情況下也會遭遇這些相同的問題。

一種量化前述識別之字元外型問題的發生機率的方式為考慮一字元的複雜度。此處複雜度係指關於一字元尺寸及解析度的一字元，而非僅指一字元中存在的筆劃數。因此，即使該位元映射 200 對應具有大量筆劃的一字元，由於具有足夠的畫素數——此處為 60 畫素網格——以表示該字元，因此該字元並非複雜的。然而當該字元輪廓 100 被縮至一 12 畫素網格時——如第 3 圖所示者，由於不具有足夠畫素以正確表示該字元，故該字元變為複雜的。

以一實際角度看來，在每 cm 的畫素數、一特定字型以及該輸出解析度間有一關聯性。提示可考慮各個這些因素，因而若一字元基於這些因素而被認為是複雜的，該提示會有條件地執行筆劃減少或移動。因此，針對亞洲字元僅是為了說明之目的，並無意限制本發明之範圍。

亦可以包含功能性步驟及/或非功能性動作之方法的形式來描述本發明。下文說明實行本發明時可執行之動作

及步驟。通常而言，功能性步驟以達成之結果的形式來描述本發明，而非功能性動作描述達成一特定結果的更特定動作。雖然可以一特定順序描述或主張該功能性步驟及非功能性動作，但本發明並不限於任何特定順序的動作及/或步驟或其組合。

第 8 及 9 圖說明增加提示指令至一字元或字元組之方法的示範動作及步驟。參照第 8 圖，一種接收 (810) 待輸出之一字元的步驟可包括一種擷取 (812) 待輸出之一字元的動作。舉例來說，可依據結合第 8 圖所描述之本發明的實施例而依次擷取並處理某電子資料中含有的字元。如前所述，該字元可為源自東亞語言的一字元。

識別 (820) 該字元之一或多語意字元類別的一步驟可包括一種判定 (822) 該字元屬於一或多語意字元分類的動作。一種識別 (830) 該字元與該一或多語意字元類別之每個相關的步驟可包括一種存取 (832) 該一或多提示指令的動作。如前所述，該識別指令維持該字元之語意含意同時依據一參考字元尺寸及輸出解析度而改變至少一字元特徵之至少一字元筆劃的存在或位置兩者之一或全部。

一種判定 (840) 該字元之一實際字元尺寸及輸出解析度位於該一或多提示指令之參考字元尺寸及輸出解析度中的步驟可包括一種比較 (842) 該實際字元尺寸及輸出解析度與該參考字元尺寸及輸出解析度的動作。舉例來說，隨著每 em 之畫素數、該字元尺寸及該輸出解析度的不同，提示並非必須的。特別考慮一 600 DPI 印表機與一 100 PPI

顯示裝置的差距。在該兩種情況中仍希望網格配合，即使列印時六倍於該處之解析度可能不需要減少筆劃，但減少筆劃可顯著地提升一字元於該顯示裝置上的可讀性。

一種藉由使用該一或多提示指令而產生(850)一提示字元輪廓的步驟可包括一種執行(852)該一或多提示指令的動作。一種從該提示字元輪廓準備(860)一縮放位元映射的步驟可包括一種建立(862)該位元映射的動作。一種輸出(870)該位元映射的步驟可包括一種傳送(872)該位元映射至一輸出裝置的動作。

在某些實施例中，一字元可屬於多種語意字元類別，而在其他實施例中一字元可僅限於一種語意字元類別。若一字元屬於多種語意字元類別，可能沒有或有一種或多種提示指令符合該參考字元尺寸及輸出解析度需求。換言之，不同的提示指令可具有不同的字元尺寸及輸出解析度需求以供執行。

參照第9圖，一種建立(910)一或多語意字元類別的步驟可包括一種定義(912)該一或多語意字元類別的動作。一種建立(920)一或多提示指令的步驟可包括一種定義(922)該一或多語意字元類別之一或多提示指令的動作。此處一字元亦可屬於多種語意字元類別。

一種接收(930)一組待輸出字元的步驟可包括一種擷取(932)該組字元之動作，其中每個字元包含具有一或多筆劃之一或多特徵。舉例來說，可依據本發明結合第9圖所描述之一實施例擷取並處理字型中含有之字元以增加提

示及語意分析至先前不具有或僅具有限之提示及語意分析的字型。同樣地，該組字元可為源自一東亞語言字型之一或多字元（或甚至所有字元）。

對於該組字元中的每個字元而言（決定方塊 942），一種識別（950）該字元所屬之一或多語意字元類別的步驟可包括一種判定（952）該字元是否屬於一或多語意字元類別的動作。一種識別（960）與該一或多語意字元類別有關之一或多提示指令可包括一種若該字元屬於該語意字元類別便存取（962）該一或多提示指令的動作。

如前所述，該一或多提示指令維持該字元之語意含意同時依據一參考尺寸及輸出解析度而改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的筆劃存在、筆劃位置兩者之一或全部。一種關聯（970）該一或多提示指令與該字元的步驟可包括一種增加（972）該一或多提示指令至該字元的動作。可依據一萬國碼或其他用於該字元之編碼系統、數值而關聯該一或多提示指令與該字元。

在本發明之範圍中的實施例尚包括電腦可讀取媒體以供攜帶或儲存電腦可執行指令或資料結構。此電腦可讀取媒體電可為一一般目的或特別目的電腦可存取之任何可用媒體。不受限地舉例來說，此電腦可讀取媒體可包含隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電壓消除式可程式化唯讀記憶體（EEPROM）、CD-ROM 或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁性儲存裝置，或可用於攜帶或儲存電腦可執行指令或資料結構形式的所需程式碼工具且可被

一一般目的或特別目的電腦所存取之任何媒體。當資訊在一網路或其他通信連線（不論是有線、無線或兩者之結合）上被傳輸或提供至一電腦時，該電腦適當地將該連線視為一電腦可讀取媒體。因此，任何此類連線被適當地稱為一電腦可讀取媒體。前述之結合亦應被包括於電腦可讀取媒體之範圍中。電腦可執行指令包含例如使一一般目的電腦、一特別目的電腦或特別目的處理裝置執行一特定功能或功能組的指令及資料。

第 10 圖及下文意圖提供可實施本發明之一適用電腦環境的一簡要與一般說明。雖然並未要求，本發明將被描述於電腦於網路環境中執行之電腦可執行指令如程式模組的一般內容中。一般而言，程式模組包括常式、程式、物件、元件、資料結構等等，其執行特定任務或實施特定抽象資料類型。電腦可執行指令、相關資料結構及程式模組表示程式編碼工具之範例以供執行此處揭露之方法步驟。此可執行指令或相關資料結構的特定順序表示相關動作之範例以供實施此步驟中描述之功能。

該些習知技藝人士將了解可利用許多類型之電腦系統配置於網路電腦環境中實施本發明，該配置包括個人電腦、手持式裝置、行動電話、多處理器系統、以微處理器為基礎或可程式化消費型電子、網路個人電腦、微電腦、大型電腦、等等。亦可於分散電腦環境中實施本發明，其中任務由透過一通信網路所連結（透過有線連結、無線連結兩者之一或有線與無線連結之一結合）之區域及遠端處

理裝置加以執行。在一分散電腦環境中，程式模組可位於區域及遠端記憶儲存裝置兩者之中。

參照第 10 圖，一種實施本發明之示範系統包括一傳統電腦 20 形式之一一般目的電腦裝置，其包括一處理單元 21、一系統記憶體 22 以及連接包括該系統記憶體 22 之各種系統元件至該處理單元 21 的一系統匯流排 23。然而應注意隨著行動電話日益先進，其已開始整合用於傳統電腦 20 的許多元件。因此，基於相對少量之調整—多數係與輸入/輸出裝置有關—，該傳統電腦 20 之描述亦同樣適用於行動電話。該系統匯流排 23 可為任何類型的匯流排結構，包括一使用任何匯流排結構之記憶體匯流排或記憶體控制器、一週邊匯流排以及一區域匯流排。該系統記憶體包括唯讀記憶體 (ROM) 24 及隨機存取記憶體 (RAM) 25。含有協助於例如開機時在該電腦 20 之項目間傳輸資訊之基本常式之一基本輸入/輸出系統 (BIOS) 26 可被儲存於 ROM 24 中。

該電腦 20 亦可包括一磁性硬碟機 27 以供讀寫一磁性硬碟 39、一磁碟機 28 以供讀寫一可移除磁碟 29 以及一光碟機 30 以供讀寫一可移除光碟 31 如一 CD-ROM 或其他光媒體。該磁性硬碟機、磁碟機 28 以及光碟機 30 分別透過一硬碟機介面 32、一磁碟機介面 33 以及一光碟機介面 34 被連接至該系統匯流排 23。這些機器及其相關電腦可讀取媒體提供用於該電腦 20 之電腦可執行指令、資料結構、程式模組及其他資料的非依電性儲存。雖然此處描述的示範

環境包含一磁性硬碟 39、一可移除磁碟 29 以及一可移除光碟 31，但亦可使用其他類型的電腦可讀取媒體以供儲存資料，包括磁性卡匣、快閃記憶卡、數位多媒體光碟、白努利磁匣、RAMs、ROMs 等等。

程式碼工具包含可被儲存於該硬碟 39、磁碟 29、光碟 31、ROM 24 或 RAM 25 之上的一或多程式模組，包括一作業系統 35、一或多應用程式 36、其他程式模組 37 以及程式資料 38。一使用者可透過鍵盤 40、指向裝置 42 或其他輸入裝置（未顯示）如麥克風、遊戲控制器、衛星碟盤、掃描器等等輸入指令及資訊至電腦 20 中。這些及其他輸入裝置通常透過與系統匯流排 23 結合之一序列埠介面 46 連接至該處理單元 21。替代地，該輸入裝置可透過其他介面一加以連接，如一平行埠、一遊戲埠或一通用序列匯流排（USB）。一螢幕 47 或其他顯示裝置亦透過一介面如視訊配接卡 48 連接至系統匯流排 23。除了該螢幕之外，個人電腦典型地包括其他週邊輸出裝置（未顯示），如喇叭及印表機。

該電腦 20 可使用邏輯連線至一或多遠端電腦如遠端電腦 49a 及 49b 而於一網路環境中操作。遠端電腦 49a 及 49b 各自可為另一個人電腦、一伺服器、一路由器、一網路 PC、一點裝置或其他共用網路節點，且典型地包括許多或所有前述與該電腦 20 有關的項目，縱使第 10 圖中僅說明記憶儲存裝置 50a 與 50b 以及其相關應用程式 36a 與 36b。第 10 圖中描繪的邏輯連線包括僅為示範性質而不受

限的一區域網路 (LAN) 51 及一廣域網路 (WAN) 52。此網路環境在辦公室範圍或企業範圍的電腦網路、內部網路以及網際網路中均是常見的。

當用於一 LAN 網路環境中時，該電腦 20 透過一網路介面或配接卡 53 連接至該區域網路 51。當用於一 WAN 網路環境中時，該電腦 20 可包括一數據機 54、一無線連結或其他用於在該廣域網路 52 上建立通信的工具，如該網際網路。可為內建或外接式的該數據機 54 透過該序列埠介面 46 連接至該系統匯流排 23。在一網路環境中，關於該電腦 20 所描繪之程式模組或其部分可被儲存於遠端記憶儲存裝置中。將了解所示之網路連線僅為示範性質，且可使用其他用於在該廣域網路 52 上建立通信的工具。

可利用其他特定形式實施本發明而不會偏離其精神或基本特性。前述實施例在所有態樣上均應被視為說明性而非限制性的。因而本發明之範圍將由附加申請專利範圍而非前述所指定。所有不超出該申請專利範圍之均等物之意義及範圍的改變將為其範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

為了描述可得知本發明之前述及其他優點與特徵的方式，將藉由參照附加圖示中說明的特定實施例而提出先前簡述之本發明的一更特定描述。應了解這些圖示僅描繪本發明的典型實施例而不應被認為係限制其範圍，透過使用該附加圖示將可額外特定地描述及解釋本發明，其中：

第 1 圖說明一字元之一字元輪廓；

第 2 圖顯示第 1 圖中說明之字元輪廓縮放至一 60 畫素網格的一位元映射表示；

第 3 圖顯示第 1 圖中說明之字元輪廓縮放至一 12 畫素網格的一位元映射表示；

第 4 圖顯示該垂直方向中得以正確表示第 1 圖中說明之字元輪廓所需的畫素數；

第 5 圖顯示該字型設計者對第 1 圖說明之字元輪廓所建立之一減少筆劃位元映射；

第 6 圖顯示已使用提示以供網格配合之第 1 圖說明之字元輪廓的一縮放位元映射；

第 7 圖顯示已使用提示以供網格配合及比劃減少之第 1 圖說明之字元輪廓的一縮放位元映射；

第 8 及 9 圖顯示增加提示指令至一字元或字元組之方法的動作及步驟；及

第 10 圖說明提供本發明之適合作業環境的一示範電腦系統。

【元件代表符號簡單說明】

100 字元輪廓

111-112, 121-126, 124A, 124B, 131-133, 211-212, 221-226, 224A, 224B, 231-233, 311-312, 321-326, 331-333, 324A, 324B, 411-412, 421-426, 431-433, 424A, 424B, 511-512, 521-526, 531-533, 611-612, 621-626, 631-633, 624A,

- 624B, 711-712, 721-726, 731-733 筆劃
- 120, 220, 320, 420, 520, 620, 720 特徵
- 200, 300, 400, 500, 600, 700 位元映射
- 810 接收字元
- 812 擷取字元
- 820 識別類別
- 822 判定語意字元類別
- 830 識別提示指令
- 832 存取類別之提示指令
- 840 判定實際字元尺寸及輸出解析度是否位於參考中
- 842 比較實際與參考位元尺寸及輸出解析度
- 850 產生提示字元輪廓
- 852 執行提示指令
- 860 準備位元映射
- 862 建立位元映射
- 870 輸出位元映射
- 872 傳送位元映射至顯示裝置或印表機
- 910 建立類別
- 912 定義語意字元類別
- 920 建立提示指令
- 922 定義類別之提示
- 930 接收字元組
- 932 擷取字元組
- 942 次一字元？

- 950 定義字元之類別
- 952 字元位於次一類別中？
- 960 定義提示指令
- 962 存取提示指令
- 970 關聯提示指令與字元
- 972 增加提示指令至字元
- 1020 電腦
- 1021 處理單元
- 1022 系統記憶體
- 1023 系統匯流排
- 1024 ROM
- 1025 RAM
- 1026 Bios
- 1027 硬碟機
- 1028 磁碟機
- 1029 磁碟機
- 1030 光碟機
- 1031 光碟
- 1032 硬碟機介面
- 1033 磁碟機介面
- 1034 光碟機介面
- 1031 光碟
- 1035 作業系統
- 1036 應用程式
- 1037 其他程式模組
- 1038 程式資料
- 1037 其他程式模組
- 1039 硬碟
- 1040 鍵盤
- 1042 滑鼠
- 1046 序列埠介面
- 1048 視訊配接卡
- 1049a 遠端電腦
- 1049b 遠端電腦
- 1050a 硬碟機
- 1050b 硬碟機
- 1051 區域網路
- 1052 廣域網路
- 1053 網路介面
- 1054 數據機

五、中文發明摘要：

本發明提供一種方法、系統及電腦程式產品用以增加提示指令至一字元以增進當該字元輪廓被掃描轉換時由一特定尺寸及輸出解析度之一字元輪廓所產生的一字元位元映射。一字元被擷取以供輸出。判定該字元屬於一語意字元類別，並存取與該語意字元類別有關之提示指令。該提示指令維持該字元之語意含意同時依據一參考字元尺寸及輸出解析度而改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的筆劃存在、筆劃位置兩者之一或全部。若該字元之實際字元尺寸及輸出解析度落於該提示指令之一參考字元尺寸及輸出解析度時便執行該提示指令。

六、英文發明摘要：

Methods, systems, and computer program products for adding hinting instructions to a character in order to improve a character bitmap produced from an outline of the character at a certain size and output resolution when the character outline is scan converted. A character is retrieved to be output. A determination is made that the character belongs to a semantic character classifications, and hinting instructions that are associated with the semantic character classification are accessed. The hinting instructions preserve semantic meaning for the character while altering either stroke presence, stroke location, or both for at least one stroke of at least one feature of the character based on a reference character size and output resolution. If the actual character size and output resolution for the character is within a reference character size and output resolution for the hinting instructions, the hinting instructions are executed.

十、申請專利範圍：

1. 一種自動執行一字元的提示指令以增進當一字元輪廓被掃描轉換時從具有一特定尺寸及輸出解析度從該字元輪廓所產生之一字元位元映射的方法，該方法至少包含以下步驟：

擷取一字元以供輸出，該字元包含複數筆劃；

從複數可用語意字元類別識別該字元所屬之一語意字元類別，其中該可用語意字元類別每一將具有相同特徵之對應字元進行分類，該字元包含一或多筆劃，其在被修改時不會實質上改變由該對應的語意字元類別所分類之該字元之含意或識別性，以使該語意字元類別係基於字元的語意而非僅是字元筆劃的視覺相似性；

存取與一或多語意字元類別有關的一或多提示指令，該一或多語意字元類別對應於該擷取的字元，該一或多提示指令維持該字元之語意含意，而依據一參考字元尺寸及輸出解析度來改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的一筆劃存在或一筆劃位置之至少一者；

比較該字元之一實際字元尺寸及輸出解析度與該一或多提示指令之參考字元尺寸及輸出解析度；及

執行該一或多提示指令，以改變該字元之該至少一特徵之該至少一筆劃的一筆劃存在或一筆劃位置之至少一者，以產生一提示字元輪廓。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該一或多提示指令改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的筆劃位置。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，更包含一種由該提示字元輪廓建立一縮放字元位元映射的步驟。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，更包含一種傳送該位元映射至一顯示裝置的步驟。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該字元為源自一東亞語言的一字元。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該字元屬於：複數語意字元類別，其中該一或多類別包含規則，以在執行一類型的提示之後，決定是否改變結果字元。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中該規則至少部分依據相較於該參考字元尺寸及輸出解析度之實際字元尺寸及輸出解析度。
8. 一種包含儲存有電腦可執行指令之一或多電腦可讀取媒體的電腦程式產品，該電腦可執行指令實施如申請專

利範圍第 1 項所述之方法。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電腦程式產品，其中該一或多提示指令改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的筆劃存在。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之電腦程式產品，其中該至少一筆劃為一垂直筆劃。
11. 如申請專利範圍第 8 項所述之電腦程式產品，其中該字元為源自一東亞語言之一字元。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之電腦程式產品，更包含一種由該提示字元輪廓準備一縮放位元映射的步驟。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之電腦程式產品，更包含一種輸出該提示字元輪廓至一印表機的步驟。
14. 如申請專利範圍第 11 項所述之電腦程式產品，更包含由該提示字元輪廓建立一縮放字元位元映射；及傳送該縮放字元位元映射至一輸出裝置。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之電腦程式產品，其中該

一或多提示指令為該字元的該至少一特徵之該至少一筆劃，改變筆劃位置。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之電腦程式產品，其中該字元屬於複數語意字元類別。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述之電腦程式產品，其中該輸出裝置包含一顯示裝置。

18. 如申請專利範圍第 8 項所述之電腦程式產品，其中該組字元屬於：複數語意字元類別，其中該一或多類別包含規則，以在執行一類型的提示之後，決定是否改變結果字元。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之電腦程式產品，包含一種依據相較於該參考字元尺寸及輸出解析度之實際字元尺寸及輸出解析度，執行該一或多第一提示指令的步驟。

20. 一種自動增加提示指令至一組字元以增進當一字元輪廓被掃描轉換時從具有一特定尺寸及輸出解析度從該字元輪廓所產生之一字元位元映射的方法，該方法至少包含以下步驟：

接收一組字元以供輸出，每一字元包含複數筆劃；

針對該組字元之每一字元：

識別該字元所屬之一或多語意字元類別，其中該語意字元類別每一將具有相同特徵之對應字元進行分類，該字元包含一或多筆劃，其在被修改時不會實質上改變由該對應的語意字元類別所分類之該字元之含意或識別性，以使該語意字元類別係基於字元的語意而非僅是字元筆劃的視覺相似性；

識別與該字元之該一或多語意字元類別有關的一或多提示指令，該一或多提示指令維持該字元之語意含意，而依據一參考字元尺寸及輸出解析度，改變該字元之至少一特徵之至少一筆劃的一筆劃存在或一筆劃位置之至少一者；

使該一或多提示指令相關於該字元。

21. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，更包含建立該一或多語意字元類別的步驟。

22. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中該組字元係源自一東亞語言之一或多字元。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之方法，其中該一或多提示指令係依據該字元之一萬國碼數值，而相關於該字

元。

24. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，其中該組字元包含一字型之至少一部份。

25. 如申請專利範圍第 20 項所述之方法，更包含一種使至少一提示指令相關於該字型之至少一字元，其中該字型係專屬於該至少一字元。

26. 一種包含儲存有電腦可執行指令之一或多電腦可讀取媒體的電腦程式產品，該電腦可執行指令實施如申請專利範圍第 20 項所述之方法。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之電腦程式產品，更包含一種為該一或多語意字元類別之每一者，定義該一或多提示指令步驟。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述之電腦程式產品，其中該組字元為源自一東亞語言的一或多字元。

29. 如申請專利範圍第 26 項所述之電腦程式產品，其中該字元屬於複數語意字元類別。

30. 如申請專利範圍第 26 項所述之電腦程式產品，更包含一種定義該一或多語意字元類別之步驟。

31. 如申請專利範圍第 26 項所述之電腦程式產品，其中該組字元為源自一拉丁字型的一或多字元。

32. 一種減少至少一字元筆劃以增進當該字元輪廓被掃描轉換時從具有一特定尺寸及輸出解析度之一字元輪廓所產生之一縮放字元位元映射之字元識別性的方法，該方法至少包含以下步驟：

定義包含複數筆劃和一或多特徵之一字元輪廓，其每一包含該複數筆劃之一或多者；

定義一或多參考字元尺寸及輸出解析度；

以該字元之一實際字元尺寸及輸出解析度，比較該一或多參考字元尺寸及輸出解析度；

將該字元分類至一或多語意字元類別，其每一將具有相同特徵之對應字元進行分類，該字元包含一或多筆劃，其在被修改時不會實質上改變由該對應的語意字元類別所分類之該字元之含意或識別性，以使該語意字元類別係基於字元的語意而非僅是字元筆劃的視覺相似性；

為該字元所被分類處且維持該字元的語意含意之該一或多語意字元類別，定義一或多提示指令，而減少

該字元之至少一特徵之至少一筆劃並不會對該字元之含意或識別性造成一實質程度之改變，及其係在若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度中之一者中時加以執行，而非依據該字元筆劃之該視覺相似性定義該一或多提示指令。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中該字元輪廓源自一東亞語言之一字元輪廓。

34. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中該一或多參考字元尺寸及輸出解析度被表示為一目標位置尺寸及輸出解析度。

35. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中該一或多參考字元尺寸及輸出解析度被表示為每 em 之畫素數。

36. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度其中之一，則該一或多提示指令破壞該至少一筆劃。

37. 如申請專利範圍第 36 項所述之方法，其中該至少一筆劃為一水平筆劃。

38. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度其中之一，則該一或多提示指令部分地破壞該至少一筆劃。

39. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中若該實際字元尺寸及輸出解析度落於該參考字元尺寸及輸出解析度其中之一，則該一或多提示指令縮短該至少一筆劃。

40. 如申請專利範圍第 32 項所述之方法，其中該減少步驟包含：從該字元完全移除該至少一筆劃，同時維持該字元之語意含意。

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 8 圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

810 接收字元	812 擷取字元
820 識別類別	822 判定語意字元類別
830 識別提示指令	832 存取類別之提示指令
840 判定實際字元尺寸及輸出解析度是否位於參考中	842 比較實際與參考位元尺寸及輸出解析度
850 產生提示字元輪廓	852 執行提示指令
860 準備位元映射	862 建立位元映射
870 輸出位元映射	872 傳送位元映射至顯示裝置或印表機

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無