

211608

公告本

申請日期	80. 9. 10
案 號	8010714P
類 別	G06F15/62 6106A 11/08

修正本 80年2月18日
補充

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明
新 型 專 利 說 明 書

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明 名稱	中 文	用於在點矩陣設備上產生輪廓字形字元的快速垂直掃描 變換及填充方法及裝置
	英 文	FAST VERTICAL SCAN-CONVERSION AND FILLING METHOD AND APPARATUS FOR OUTLINE FONT CHARACTER GENERATION IN DOT MATRIX DEVICES
二、發明人	姓 名	Jim C. K. Lo 吉姆 C. K. 羅 James C. Y. Lung 詹姆斯 C. Y. 龍
	籍 貫 (國籍)	Taiwan 中華民國(台灣)
	住、居所	5143 Shady Avenue, San Jose, California, USA 美國加州聖荷西市雪帝街 5143 號 5574 Castle Glen Ave., San Jose, California, USA 美國加州聖荷西市葛倫堡街 5574 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	Destiny Technology Corporation 美商.戴斯特尼工業技術公司
	籍 貫 (國籍)	
	住、居所 (事務所)	300 Montague Expy, STE 150, Milpitas, California, U.S.A. 美國加州麥爾派泰斯市蒙特固公路 300 號
	代表人 姓 名	James C. Y. Lung 詹姆斯 C. Y. 龍

經濟部中央標準局印製

本發明之領域

本發明係關於將電子儲存的影像資料轉換為可用來驅動點矩陣輸出裝置的形式的方法及裝置。更具體地說，本發明係關於一種改良的方法及裝置，其應用掃描變換理論以在有效率的真時影像處理系統上提供一種栓槽輪廓格式的字元/圖形的形狀填充。此種真時影像處理系統包括點矩陣輸出設備（例如陰極射線管及點印表設備），其影像資料係從圖形/數學格式轉換為顯示或印表設備的格式（也就是一系列的點/像素）。

先前技藝之概要說明

如果我們要從原有的輪廓格式產生任何兩度空間的形狀，則必須用“掃描變換”及“形狀填充”這兩種基本程序。掃描變換係選擇裝置像素點的態樣，以符合欲顯示的影像輪廓的數學表示的程序。而填充則是開啓由掃描變換程序產生之輪廓像素點所圍繞的內部區域中的裝置像素點的程序。雖然今日的應用上，大部分的影像都需要使用填充程序（例如印刷字元），絕大多數先前技藝的掃描變換方法都無法達到最佳的品質及表現。人們希望印表的或顯示的字元能以可接受的速度重現原來的設計。雖然不同的印刷設計者會選擇不同的格式以儲存印字設計，例如向量、弧、貝吉爾(Beziers)，B-spline 等等，但是商業上的產品最好是使用一組掃描變換及填充方法來適應現有之各種字形標準，而不是對不同的格式使用好幾種各別獨立的方法。

在關於本領域的一篇早期的科學研究報告中(題目為"Algorithm for Computer Control of a Digital Plotter",由 J. E. Bresenham 所著, IBM System Journal, Vol.4, No. 1, 1965),一種用於填充字元輪廓形狀的掃描變換方法產生比實際的字元設計更黑,更粗的形狀,且在較小的點尺寸及/或較低解析度的光柵設備(在這種尺寸或設備之下的各特定影像的像素數目受到限制)中有特別明顯的不良效果。Bresenham 較晚期的研究報告" A Linear Algorithm for Incremental Digital Display of Circular Arcs"(Communication of the ACM, 20(2), February, 1977, PP. 100-106;並參照J. D. Foley 及 A. Van Dam 所著 Fundamentals of Interactive Computer Graphics, Addison-Wesley Publishing Co., 1982, PP.433-436, 461),

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線 · · · · ·

Adrian Hawes 於 1988 年 5 月 17 日獲得之美國專利 4,745,575 號之標題為"用於彩色圖形框緩衝器之區域填充硬體",該專利揭露了一種使用硬體來完成區域填充的技術。一個微處理器係用來進行掃描變換的 Bresenham 運算。該掃描變換微處理器所產生的多段係輸入一個硬體填充模組。Hawes 使用僅僅一個輔助記憶體來儲存一個多邊形區域的輪廓,並且在掃描變換過的多邊形中儲存所有水平填充跨距的填充開始點及填充結束點。因為該設計係根據整數 Bresenham 運算,它與 Tsujioka et al 的方法在應用於產生輪廓字形時有著同樣的品質毛病,但 Hawes 設計節省了一組記憶體

一篇由 R. D. Hersch 所著的科學文章(其標題為"用於填充目的之垂直掃描變換", Proceeding Computer Graphics International 88, Geneva, Springer Verlag, 1988)中報告了關於掃描變換方法的研究並敘述了解決掃描變換及填充方法不相容的問題的方法。栓槽更細分為不同長度的多段,該等多段有著非整數的頂點。藉由多段與掃描線之間的交會處,該運算就每一水平跨距決定了兩個變遷像素,分別是開始及結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線 · · · · ·

本發明的概要說明

概括而言，本發明一個較佳實施例包括(1)正常化多段產生器，以將栓槽資料變換為正常化的多段資料，(2)垂直掃描變換器，該裝置並有一決策表轉變器(DT)單位，以用來就每一多段而識別一變遷像素的位置，或者表明無法識別，(3)交會轉變計算單位(IT)，以用來就每一多段而計算一個變遷像素的位置，以及(4)一個變遷像素座標產生單位，以對於正常化的多段資料及接受自DT及IT單位的輸入做反應並且產生與每一變遷

圖 7 及 8 顯示在 X、Y 座標系中的像素單位之界定。

圖 9a 及 9b 顯示象限及邊界之界定。

圖 10 顯示多段移動的常規。

圖 11 顯示多段移動方向的界定。

圖 12 顯示現一像素(CX)及其 9 個可能的次一像素(NX)的位置,以及象限與多段方向的概念,及決策表資料如何儲存於 NX 象限中。

圖 13 顯示決策表項目的所有可能的決策類型。

圖 14a 至 14g 顯示幾種不同的多段類型及各自之相關決策項目。

圖 15 顯示一個完整的決策表佈局。

圖 16 顯示多段移動資料係如何及在何處儲存的例子。

圖 17 顯示在與決策表比對後，圖 16 的例子的結果。

圖 18 顯示一種邊界狀況及其特別規則。

圖 19 顯示一個 16 位元資料字的格式。

圖 20 顯示一種代表像素空間的系統。

圖 21 係一方塊圖顯示本發明之輪廓字形字元產生器之應用。

圖 22 顯示一個應用了圖 15 之決策表的真值表。

圖 23 顯示了圖 22 之真值表之邏輯電路設計。

圖 24 顯示了用來定位掃描線與多段之交會處之數學方法。

圖 25 顯示 IT 單位之邏輯電路設計。

圖 26 係一方塊圖顯示圖 21 中輸出單位之主要功能組件。

本發明係關於一種垂直掃描方法及裝置，以用於各種的點矩陣設備如雷射印表機，陰極射線管，電子照相印表機等等，從而能將目標物之多種圖形/數學格式轉換為光柵影像以供顯示或列印之程序加快。此處所描述之應用本發明之裝置係用於雷射印表機及顯示裝置之電路；此種電路能處理真時應用中所產生之多格式之輪廓字形字元。但是

五、發明說明 (7)

為一近似水平的段且該方法會比較相鄰的兩個像素 135、136 高於及低於輪廓段的垂直距離。在近似垂直的輪廓段 141 的情形，Bresenham 方法比較了相鄰於段 141 的兩個水平像素 138、140。因此，在一近似水平的段的情形下，Bresenham 方法會有現一被選擇的像素 143 及次一被選擇的像素 136，但像素 135 則不會被選擇；同樣地，在近似垂直的段的情形中，會有現一被選擇的像素 139 及次一被選擇的像素 140，但是像素 138 則不會被選。

本發明運用了多段方法來處理各種字形格式。圖 3 以點狀線來表示栓槽 151 (弧狀輪廓段)，且 151 係分成較小的直線稱為多段 152 以近似栓槽弧。該分割多段的程序稍後即可證明是達成品質及速度的重要步驟。這些多段係用來產生與掃描線之間的交會點。

在圖 4 中，就每一個在掃描線 161 及一多段之間的交會點 162、164 而言，都有一被選定為變遷像素的像素 163、165。一個變遷像素係指該像素的中心點係在一交會點的緊右方。變遷像素要不是標明了將被填充的水平跨距的開端，就是標明該水平跨距末端後的下一個像素；換句話說就是標明顏色之改變(從黑變白或相反)。

如圖 5 所示，一跨距的第一個變遷像素 171 代表了填充程序的開始。該填充程序一直進行到預見另一個變遷像素 173 為止。在一跨距中被填充的最後一個像素就是在第二個變遷像素之前的像素 172。

但是該多段方法可能會造成不同的結果，正如圖 6a 及 6b 所示。在圖 6a 中，多段 221、222 有不同的長度，有些是比其他的長得多。在圖 6b 中，所有的多段 231、232 的長度都比一個像素的對角線短。這些段均經由本發明裝置之適應控制次系統所正常化。雖然當多段之數目增加時，資料的數量也會增加，但每一交會點的複雜度反而降低。運用本發明裝置簡化設計的管線方法所增加的效率遠超過資料流程管理費用。

如以下將詳述的，本發明裝置的輸入係一種標度的字元輪廓資料。如以上所示，輪廓資料係首先用適當的多段產生器轉換為正常化的多段資料，這種產生器例如是在 Lien et al 所獲得之美國專利 4,855,935 號"使用 Bresenham 參數以提供向量的方法及裝置"中的產生器。接著進行垂直掃描變換，從而產生數元映像資料，以用來驅動一個列印或顯示裝置。但是在描述本發明較佳實施例之前，我們必須界定幾個名詞並敘述垂直掃描變換程序的功能。

在點矩陣裝置中，一個像素是一個離散單位並有一個整數值來代表黑或白。但是為了更精確的計算以近似輪廓設計時，每一像素可用非整數值來測定，也就是用分數或帶分數來測定。在圖 7 中，像素 240 係用 X、Y 座標來界定，一個像素之寬(X 方向)及高(Y 方向)各為一單位。像素中心線或掃描線 243 係位於(Y+0.5)處。此一定義使得像

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

．．．．．裝．．．．．訂．．．．．線．．．．．

五、發明說明 (8)

素中心 242 之座標值為 $(X + 0.5, Y + 0.5)$ 且點 244 (X, Y) 係該像素之起始點。以邊界的定義而言,相鄰的像素之間並無共同之邊界。如圖 8 所示,每一像素擁有左側 250 及底側 252,因此在此兩側上的任一點均視為現一像素的一部分。現一像素的頂側 254 屬於其上方之像素所有,而其右側 256 屬於其右方之像素所有。此種邊界之界定避免了因重疊之狀況所生之不明確。

為了要管理變遷像素(TX)之決策制定程序並分辨不明確的情況,每一像素 280 均分成如圖 9a 及 9b 所示之 4 個象限。這 4 個象限依逆時針方向為 Q1(281),Q2(282),Q3(283),Q4(284)。像素之邊界界定也同樣用於象限上。如邊界上的數字所示,圖 9b 在 Q1 及 Q2 上方的邊界 285 屬於上方的像素 287 的象限 Q3 及 Q4,右側的邊界 286 則屬於右方的像素 288 的象限 Q2 及 Q3。

為了界定一個有著方向特性的多段,請參照圖 10。每一多段 300 均有一個位於現一像素 CX304 的開始點 CP302,以及一個位於次一像素 NX308 的結束點 NP306。像素 CX 有 4 個象限,亦即 C1、C2、C3、C4,而像素 NX308 也有 n1、n2、n3、及 n4 等 4 個象限。正常化的多段 300 視現一點 CP 如何向其次一點 NP 移動而被賦予方向。

圖 11 顯示 NX 方向之界定。更具體地說,一個在現一像素 CX 中有開始點 CP 的多段的次一點 NP 不是在 CX 內就是在相鄰的像素 E、NE、N、NW、W、SW、S、或 SE 內。因此,該多段之方向就是次一點所落在的相鄰像素的定向。

如圖 12 所示,將方向及座標系結合在一起,使得每一多段的位置及方向均可記錄在決策表中。因為開始點可能位於現一像素 4 個象限任一個中,且在 9 像素的範圍中有 36 個降落點,因此總共有 144 種端點組合。為了使決策表精簡並與實際的狀況幾何地相對應,所有的決策表資料均記錄在 9 個可能的 NX 像素的 36 個象限的 4 個內角中。本發明提供了一種索引象限的記錄系統,亦即 X 方向以"1-12"索引而就 Y 方向以"a-1"索引。這些索引標定了 144 個儲存格且每一格均有一個指標,例如 2j、8d 等等。舉例來說,如圖 12 所示,一個多段 320 終止於特定的次一像素 NX 的第二象限 n2。如果開始點在現一像素 CX 的第二象限 C2,則該多段的識別為 C2--→n2,且係儲存於分解圖之像素 NX 所示的像素 NX 的第二象限 n2 的左上方角隅的格子中。同樣地,從現一像素的第 4 象限的 CP 開始而終止於次一像素 NX 的第 1 象限的 NP 的第二多段 322 也會有相對應的識別 C4--→n1 儲存在象限 n1 右下方的格子中。

視方向及 CX-NX 之關係而定,每一多段的移動(位置及方向)均有一相對應之決策(識別)預先定好並存於其各自之 X 及 Y 所識別之格子中。例如就多段 320 及 322 而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

. 裝 訂 線

五、發明說明 (9)

言,其決策即分別儲存於決策表位置 $9i$ 及 $12j$ 中。

在檢視了所有 144 種決策可能性之後,很明顯地我們可將多段分析分成 7 種獨特的決策類別。這 7 種決策在圖 13 中係以決策世系圖的形式展現,且以數字 340 - 352 來代表不同決策。只有一種決策是"無決定"而需要進一步的分析。"無意義"之決策係指多段的長度超過一個像素的"正常化的多段"的尺寸限制。其餘種類的多段的變遷像素均可僅由決策表而判斷。

圖 14a 係決策"無意義"之例子,該例子係有關長於一像素對角線的多段 400。因為所有之多段都會被適應控制程序所正常化(以下將說明),所以這種情形應不會發生。

圖 14b 的多段是一種模稜兩可或無決定的情況,因為在像素中心右側的交會點 402 必須選定現一像素右側的像素做為變遷像素,而在像素中心左側的交會點 404 則必須選定現一像素做為變遷像素。此種類型無法經由決策表立刻判斷出一確定的決策,而必須用其他方法來處理。

圖 14c 及 14d 展示決策類型的另兩個例子。"無 TX"係指多段根本未與掃描線 410 交會之決策。"TX 是 CX"則指在 412 及 414 兩點交會,從而必須選定現一像素 CX 做為變遷像素之決策。

圖 14e 顯示交會點 416 及 418 以及掃描線 417,從而必須選定現一像素右側的像素(CX+1)做為變遷像素。圖 14f 顯示交會點 420 及 422,使得次一像素 NX 被選定為變遷像素,從而構成"TX 是 NX"之決策。最後一種決策類型為"TX 是(NX+1)",見圖 14g。此處之交會點 424 及 426 以及掃描線 425 使得像素 NX 右側之像素(即 NX+1)被識別為變遷像素。

圖 15 於 430 顯示所有 144 種決策項目的圖示。每一項目均由一助憶碼代表一特定之決策類型。在圖中有 8 種決策類型,各類型均有一相對應之助憶碼如下:

助憶碼	決策類型
/	無意義
?	無決定
0	無 TX
=C	TX=CX
>C	TX=CX+1
=N	TX=NX
>N	TX=NX+1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝訂線

五、發明說明 (10)

在這 144 種項目中有 44 種是“無意義”。在其餘的 100 種有意義的項目中只有 28 種是“無決定”。這顯示在所有正常之多段中,大約有百分之 28 是無法用該決策表來處理的。在本發明特別適用之輪廓字形字元產生之應用中,因為很少有模稜兩可情況發生,所以該比率更通常是低於百分之 28。

圖 16 顯示分成許多多段的弧,且多段之端點也顯示出來。標明為 $C3 \rightarrow S:n3$ 的多段 448 有開始點 450 及結束點 452。這表示開始點係位於現一像素的第三象限且結束點係位於次一像素的第三象限,同時移動的方向是向南。依照圖 12 中的界定來說,該多段的決策係儲存於 51 中。同樣地,多段 454 及 456 的決策係分別儲存於 5*j* 及 7*i* 等等。

圖 17 中的弧係應用本決策表方法而填充。該弧係分成 17 個多段,其中只有 456 及 458 兩個多段是"無決定",其以"?"符號表示而需要其他更多的計算而非決策表觀察方法所可涵蓋。

決策表係預先決定好項目以解決依標準的邊界界定所生的一般及特殊情況。例如在圖 18 中的變遷像素係由與掃描線 462 及 463 不平行的多段 460、465、466、467 所決定。多段 460 及 467 各在 468 及 469 處與掃描線 462 交會，且多段 465 及 466 各在 470 及 471 處與掃描線 463 交會。在掃描線 462 上的水平多段例如 464 係視為掃描線上方或下方之水平多段，也就是說 $C1 \rightarrow E:n2$ ，且儲存於決策表位置 <10e>的決策係“無 TX”，而不論該多段是否在掃描線上。假設該決策表允許此種狀況來選擇變遷像素，則會發生先開啓然後關閉某些特別的變遷像素的衝突情況，從而違反了稍後之填充程序。因此，如圖中所顯示的，被選定之變遷像素是 474, 475, 476, 及 477。

在“無決定”之情況中，必須使用幾何計算來精確定位交會點。為了使 TX 的決策有可接受之精確度，我們提供一種次像素柵系統來計算。次像素柵的單位是一像素的 $\frac{1}{16}$ 分之一，如圖 19 及 20 所示，其使用一個 16 位元的字 480 來記錄資料。前 12 位元 (I0-I11) 係用於正整數或負整數部分。換句話說，第一位元 I11 是一個正負號位元，而第二 I10 到第十二 I0 位元係整數值，該 16 位元的較低四位元 F0-F3 係分數部分。因此如圖 20 所示，一個像素座標值係包括正負號，整數及分數部分。有效的像素值的範圍係從 -2048×0 到 2047×15 ，其中 2047×15 代表一個數的整數部分是 2047 而其分數部分是 $15/16$ 。

圖 21 中的 500 描述了本發明應用之輪廓字形字元產生器。其基本上包括了三個主要的功能部分：1) 一個正常化的多段產生器 502，以用來接受標定的字元輪廓栓槽資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

五、發明說明 (11)

料輸入 504 並產生被稱為正常化的多段資料之 6 份相對應資料 506; 2) 一個垂直掃描變換器 508 係用來對正常化的多段資料做反應並產生變遷像素座標資料於 510 及 511, 或在 512 產生目前之資料輸入無法界定一變遷像素之交替指示; 3) 以及一個配類填充器 514 以反應於 510, 511 及 512 之輸入而在 516 產生字元之位元映像資料。

機器 502 在 506 處所產生之輸出包括兩個 16 位元的字 CPX 及 CPY 以界定現一多段端點 CP 之 X 及 Y 座標之整數及分數部分(見圖 19 及 20);兩個 16 位元的字 MPX 及 NPY 以界定現一多段端點 NP 之 X 及 Y 座標;以及兩組各有 5 資料位元以界定現一多段之斜率之 X 部分 dX 及 Y 部分 dY。dx 部分係由 4 個資料位元組成以對應於 NP_x - CP_x 的分數部分加上正負號位元 I11(圖 19)。同樣地, dy 部分由 4 個資料位元組成以對應於 NP_y - CP_y 的分數部分加上正負號位元。

垂直掃描變換器 508 由 3 個基本功能部分所組成：一個決策表轉變器 (DT) 單位 518，一個交會轉變器 (IT) 單位 520，以及一個輸出單位 522。DT 單位 518 係一個應用圖 15 所示之 144 種決策的“觀察表”且對於從正常化的多段產生器 502 的 10 位元輸入 524 反應而產生了 4 個 1 位元的輸出以對應於圖 13 所示之決策世系圖，這 4 個 1 位元的輸出分別是 1) 在線 530 上指示出是否一個變遷像素決策能由 DT 單位所決定 (亦即，現一像素資料係“有決定”，則決策表輸出是“真”)，2) 在線 532 上指示出變遷像素 TX 係關於現一像素 CX 或次一像素 NX；3) 在線 534 上指示出變遷像素 TX 係附屬於線 532 上之資料，亦即現一像素 CX 或次一像素 NX，或者是現一像素右方之像素 (CX + 1) 或次一像素右方之像素 (NX + 1)；4) 最後是在線 512 上指示出是否有任何變遷像素存在於 CX, CX+1, NX 或 NX+1 中。在線 512 上的指示是配類填充器 514 的輸入；而其他在線 530、532、及 534 的輸出是輸出單位 522 的輸入。

交會轉變器(IT)單位 520 係一計算單位,該單位就 526 的 19 位元輸入以數學方式決定 CX, CX+1, NX 或 NX+1 是否為一變遷像素,如果是的話就在線 536 及 538 上產生識別輸出。但是因為 IT 單位 520 比 DT 單位 518 慢得多,因此除了在線530之資料顯示出決策表輸出係“無決定”之情形之外,其輸出會被忽略掉。

輸出單位 522 包括邏輯電路，該電路就線 530 之輸入做反應而或者選擇線 532 及 534 上的 2 位元資料，或者選擇 536 及 538 上的 2 位元，並且運用 540 上的 48 位元像素座標資料輸入，以在線 510 及 511 上產生變遷像素座標資料。

如上所述,DT 單位 518 使用電路編碼而以圖 22 之真值表來應用圖 15 的 144 項

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線 · · · · ·

五、發明說明 (13)

元加器 562 計算出。

因為 (1) $dx'sign = dxsign$, 如 $|dx'| > 0$ 且

(2) $dxsign=0$ 如 $|dx'|=0$,

所以 dx' 與 dx 永遠有同樣的正負號位元。在計算 $(dy' * dx)$ 及 $[(dy' * dx)/dy]$ 的過程中, 我們可暫時忽略正負號位元; 在絕對值計算出後, dx' 的正負號位元可經由把 dx 的正負號位元指定給 dx' 而回復。因此, dx 在 564 轉換為絕對值 $|dx|$, 且一個簡單的 4×4 行列倍增器 566 能用來算出 $(|dy'| * |dx|)$ 的值。我們可利用同樣的技巧在 568 將 dy 轉換為絕對值 $|dy|$, 且使用簡單的 8×4 除器 570 來算出 $|dx'|$ 的絕對值。最後, $|dx'|$ 在 572 經由加入 dx 的正負號位元及轉換為右 2 的互補值而轉換為 dx' 。我們需要一個 2 輸入及閘 574 及一個 4 輸入或閘 576 在 $|dx'| = 0$ 時將 $dx'sign$ 歸零。

我們用一個 5 位元二進位加器 578 來決定變遷像素的位址:

CPXsign	CPxF3	CPxF2	CPxF1	CPxF0
+ $dx'sign$	$dx'3$	$dx'2$	$dx'1$	$dx'0$
= $Isign$	$IPxF3$	$IPxF2$	$IPxF1$	$IPxF0$

因此比較器 580 的兩個輸出訊號, 亦即單位 522 的輸出, 是 "右_IT" 538 等於 $IPxF3$, 及 "NX_IT" 536 等於 $CPXsign$ 互斥或 $Isign$ 。NX_IT 會在 TXx 相對於 NXx 時設定為 1, 且會在 TXx 相對於 CXx 時設定為 0。訊號 "右_IT" 會在 TXx 是 CX 或 NX 緊右方的像素時設定為 1, 且會在 TX 是 CX 或 NX 時設定為 0。

圖 26 的輸出單位 522 包括選擇 CX 或 NX 的變遷位址 TX 所必須的邏輯, 而且 522 從正常化多段產生器 502 接受了包括 12 位元整數項 $CPxI$, $NPxI$, $CPyI$, 及 $NPyI$ 的輸入資料 540。如果一條掃描線與一預設的多段交會, 則變遷像素 TXy 的 Y 座標等於 CXy 或 NXy , 而變遷像素 TXx 的 X 座標等於 CXx , $CXx + 1$, NXx , 或 $NXx + 1$ 。如上所述, TXy 是由 DT 單位的輸入 532 所完全決定 (NX_DT 訊號)。當線 530 的輸入 "有決定" 等於 1 時, TXx 可被 DT 單位 518 經由在線 532 上的輸入 "NX_DT" 及在線 534 上的 "右_DT" 所決定; 否則 TXx 會被 IT 單位 520 經由線 536 上的輸入 "NX_IT" 及線 538 上的 "右_IT" 所決定。當 TXx 等於 $CXx+1$ 或 $NXx+1$ 時本發明用多工器 590 - 596 來選擇適當的輸入訊號, 且使用一個 12 位元加器 598 使輸入算量值加 1。變遷像素 TXx 及 TXy 的座標是配類填充器 514 的輸入。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (14)

當一個圖形標的物的所有變遷像素都決定了之後，則可用配類填充器 514 經由配類掃描線填充方法來完成內部填充，也就是從一對變遷像素的第一個變遷像素開始（包括該第一變遷像素本身在內），將黑色寫入像素中；並且從一對變遷像素的第二個變遷像素開始（包括該第二變遷像素在內），將白色寫入像素中。

雖然以上關於本發明之敘述是關於以一種裝置來加快雷射印表機或顯示裝置的字元產生程序,但熟諳此類技藝的人可以將本發明運用在其他點矩陣裝置,例如繪圖器,排字機,或其他類似裝置上。因此在本發明意旨所及之範圍內,一切的修改及應用均包括在本發明之申請專利範圍內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

.....裝訂線.....

四、中文發明摘要(發明之名稱： 用於在點矩陣設備上產生輪廓字形字元的快速垂直掃描變換及填充方法及裝置)

一種快速垂直掃描變換及填充之方法及裝置，以用來在點矩陣裝置上產生輪廓字形字元，本發明包括 1)一種正常化的多段產生器，以用來將栓槽資料轉換為正常化的多段資料，2)一種垂直掃描變換器，其又包括 (a)一決策表轉變器 (DT) 單位，以用來相對於各多段而識別變遷像素的位置或者表示無法識別；(b) 交會轉變計算單位 (IT)，以用來相對於各多段而計算變遷像素的位置；以及 (c) 一種變遷像素座標產生單位以對正常化的多段資料及從 DT 和 IT 單位收到的輸入做反應並且產生與各變遷像素的 X 及 Y 座標相對應的訊號，3)一種配類填充器以對 X 及 Y 座標段做反應並且產生位元映像的字元影像資料以用來驅動位元映像印表或顯示裝置。

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

附註：本案已向 美 國(地區) 申請專利，申請日期 7/12/91 案號：07/730,181

六、申請專利範圍

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

1. 一種裝置, 用來將栓槽輪廓格式的影像資料轉換為位元映像資料, 以適合於驅動點矩陣印表機及/或顯示裝置, 本裝置包括:
 正常化的多段資料產生裝置, 以用來將栓槽資料轉換為正常化的多段資料, 其中各多段的長度與要被列印或顯示的像素的尺寸之間有預設的關係;
 垂直掃描變換裝置, 該裝置係對該正常化的多段資料作反應, 並產生變遷像素資料, 該變遷像素資料就每一多段與參考線之交會處定位一個變遷像素 (參考線係穿過一系列像素中每一像素的一特定點), 變遷像素係定義為資料狀態轉變發生處的像素; 及
 配類掃描填充裝置以對該變遷像素資料作反應, 並產生相對應之位元映像資料。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置, 其中該正常化多段資料產生裝置所產生之多段資料中每一多段的長度均等於或小於一個標稱像素區域的一條對角線長度。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置, 其中該垂直掃描變換裝置包括決策轉變邏輯裝置以對該正常化的多段資料做反應並產生一些第一訊號以顯示就各多段而言是否可識別像素變遷, 是否有相對應之像素變遷存在, 以及是否在一目前多段的端點所在的像素有像素變遷存在或是存在於該像素相鄰的像素中, 或者存在於相對的多段端點所在的像素或是在該像素相鄰的像素中。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置, 其中該垂直掃描變換裝置更包括交會轉變計算裝置以對該正常化的多段資料做反應並計算出一些第二訊號以顯示就每一多段而言是否有一相對應之像素變遷存在, 如果有, 則是否其存在於一目前多段端點所在的像素或是在該像素相鄰的像素中, 或者存在於相對的多段端點所在的像素中或是在該像素相鄰的像素中。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之裝置, 其中該垂直掃描變換裝置更包括輸出裝置以對該正常化的多段資料及該第一訊號及該第二訊號做反應, 並在該決策轉變邏輯裝置能識別像素變遷時使用該第一訊號來產生該變遷像素資料, 但在該第一訊號顯示決策轉變邏輯裝置無法識別一個像素變遷時, 則使用該第二訊號來產生該變遷像素資料。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之裝置, 其中該正常化的多段資料產生裝置產生多段資料, 各多段的長度等於或小於一個標稱像素區域的一條對角線長度。
7. 一種方法, 用來將栓槽輪廓格式的影像資料轉換為位元映像資料, 以適合於驅動點矩陣印表機及/或顯示裝置, 本方法包括下列步驟:

六、申請專利範圍

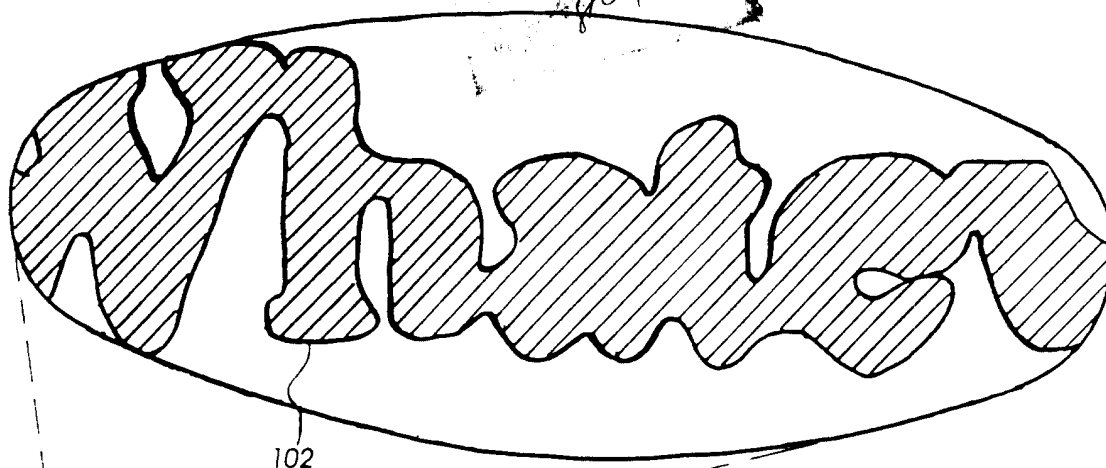
將栓槽資料轉換為正常化的多段資料,其中各多段的長度與要被列印或顯示的像素的尺寸之間有預設的關係;

使用該正常化的多段資料來產生變遷像素資料,該變遷像素資料就每一多段與參考線之交會處定位一個變遷像素(參考線係穿過一系列像素中每一像素的一特定點),變遷像素係定義為資料狀態轉變發生處的像素;及

使用該變遷像素資料來產生相對應之位元映像資料。

- 8.如申請專利範圍第 7 項所述之方法,其中該多段資料的每一多段的長度均等於或小於一個標稱像素區域的一條對角線長度。
- 9.如申請專利範圍第 7 項所述之方法,其中該使用該正常化的多段資料的步驟包括產生一些第一訊號以顯示就各多段而言是否可識別像素變遷,是否有相對應之像素變遷存在,以及是否在一目前多段的端點所在的像素有像素變遷存在或是存在於該像素相鄰的像素中,或者存在於相對的多段端點所在的像素中或是在該像素相鄰的像素中。
- 10.如申請專利範圍第 9 項所述之方法,其中使用該正常化的多段資料的步驟更包括計算出一些第二訊號以顯示就每一多段而言是否有一相對應之像素變遷存在,如果有,則是否其存在於一目前多段端點所在的像素或是在該像素相鄰的像素中,或者存在於相對的多段端點所在的像素中或是在該像素相鄰的像素中。
- 11.如申請專利範圍第 10 項所述之方法,其中該使用該正常化多段資料的步驟更包括在該決策轉變邏輯裝置能識別像素變遷時,使用該第一訊號來產生該變遷像素資料,但在該第一訊號顯示該決策轉變邏輯裝置無法識別一個像素變遷時,則使用該第二訊號來產生該變遷像素資料。
- 12.如申請專利範圍第 11 項所述之方法,其中該正常化的多段資料的各多段的長度等於或小於一個標稱像素區域的一條對角線長度。

211608



Whatever good and useful things men have
learned in art, science, trade, industry and politics
can be preserved for all times almost indestructibly,
while all their follies and crimes can be laid down
in type as a warning for the future. It was through
type and the printing of books that the human spirit
really conquered the world.

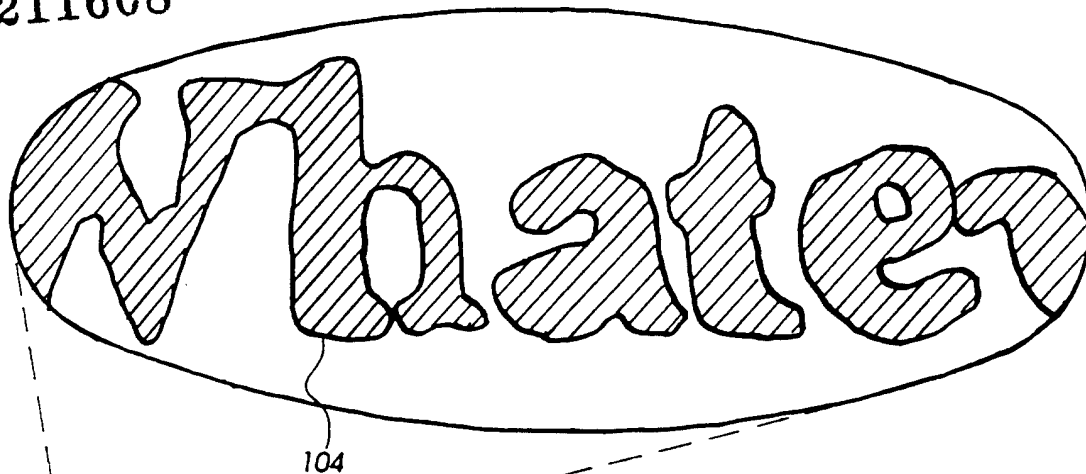
Whatever good and useful things men have
learned in art, science, trade, industry and politics
can be preserved for all times almost indestructibly,
while all their follies and crimes can be laid down
in type as a warning for the future. It was through
type and the printing of books that the human spirit
really conquered the world.

Whatever good and useful things men have
learned in art, science, trade, industry and politics
can be preserved for all times almost indestructibly,
while all their follies and crimes can be laid down
in type as a warning for the future. It was through
type and the printing of books that the human spirit
really conquered the world.

101

Fig. 1a

211608



104

Whatever good and useful things men have
learned in art, science, trade, industry and politics
can be preserved for all times almost indestructibly,
while all their follies and crimes can be laid down
in type as a warning for the future. It was through
type and the printing of books that the human spirit
really conquered the world.

Whatever good and useful things men have
learned in art, science, trade, industry and politics
can be preserved for all times almost indestructibly,
while all their follies and crimes can be laid down
in type as a warning for the future. It was through
type and the printing of books that the human spirit
really conquered the world.

Whatever good and useful things men have
learned in art, science, trade, industry and politics
can be preserved for all times almost indestructibly,
while all their follies and crimes can be laid down
in type as a warning for the future. It was through
type and the printing of books that the human spirit
really conquered the world.

103

Fig. 1b

211608

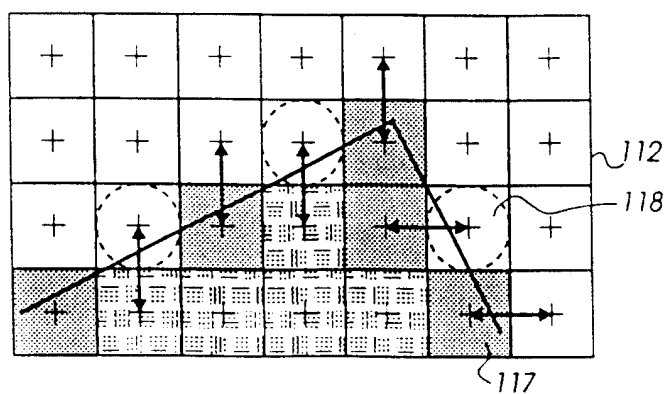
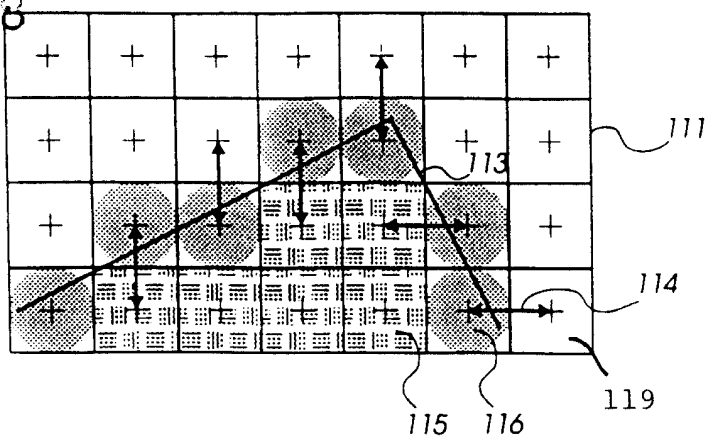


Fig. 2a

211608

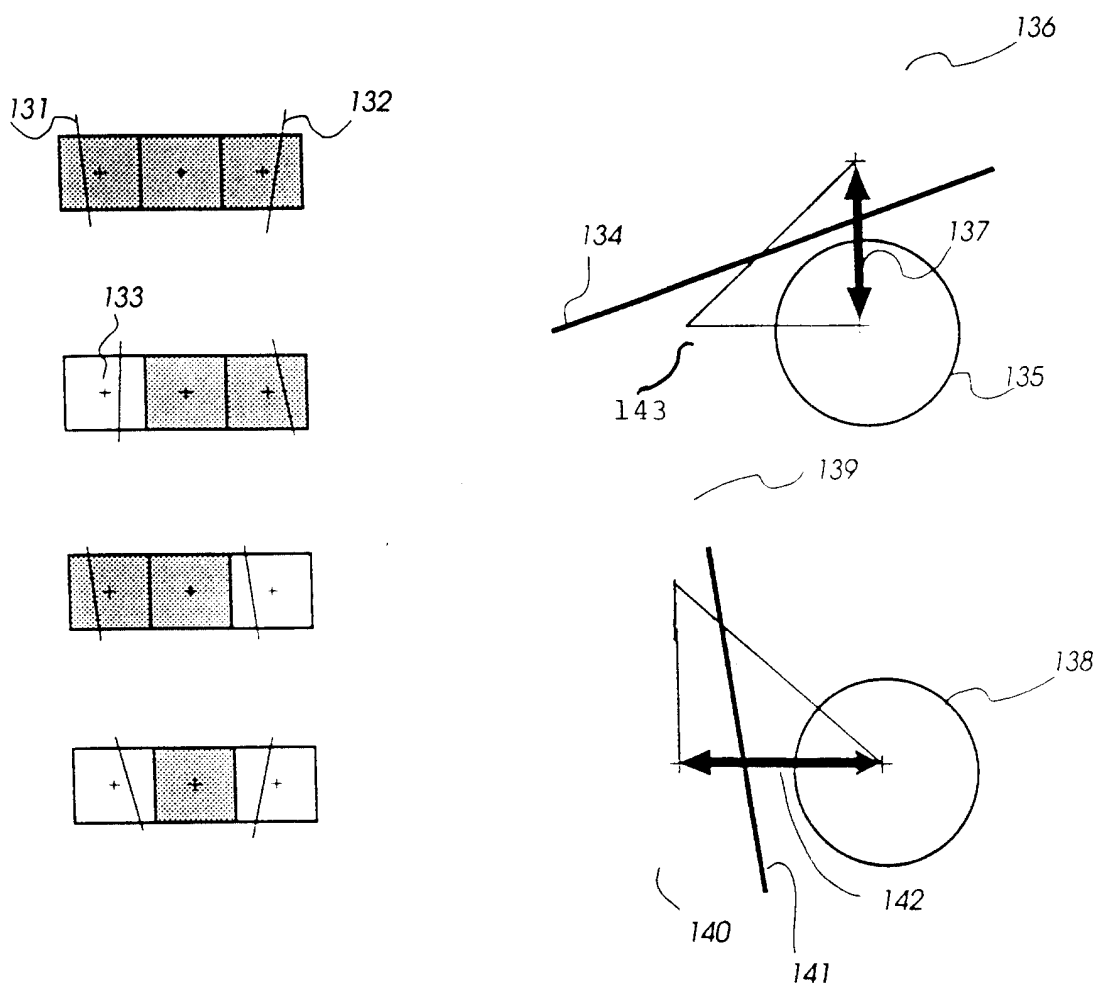


Fig. 2b

211608

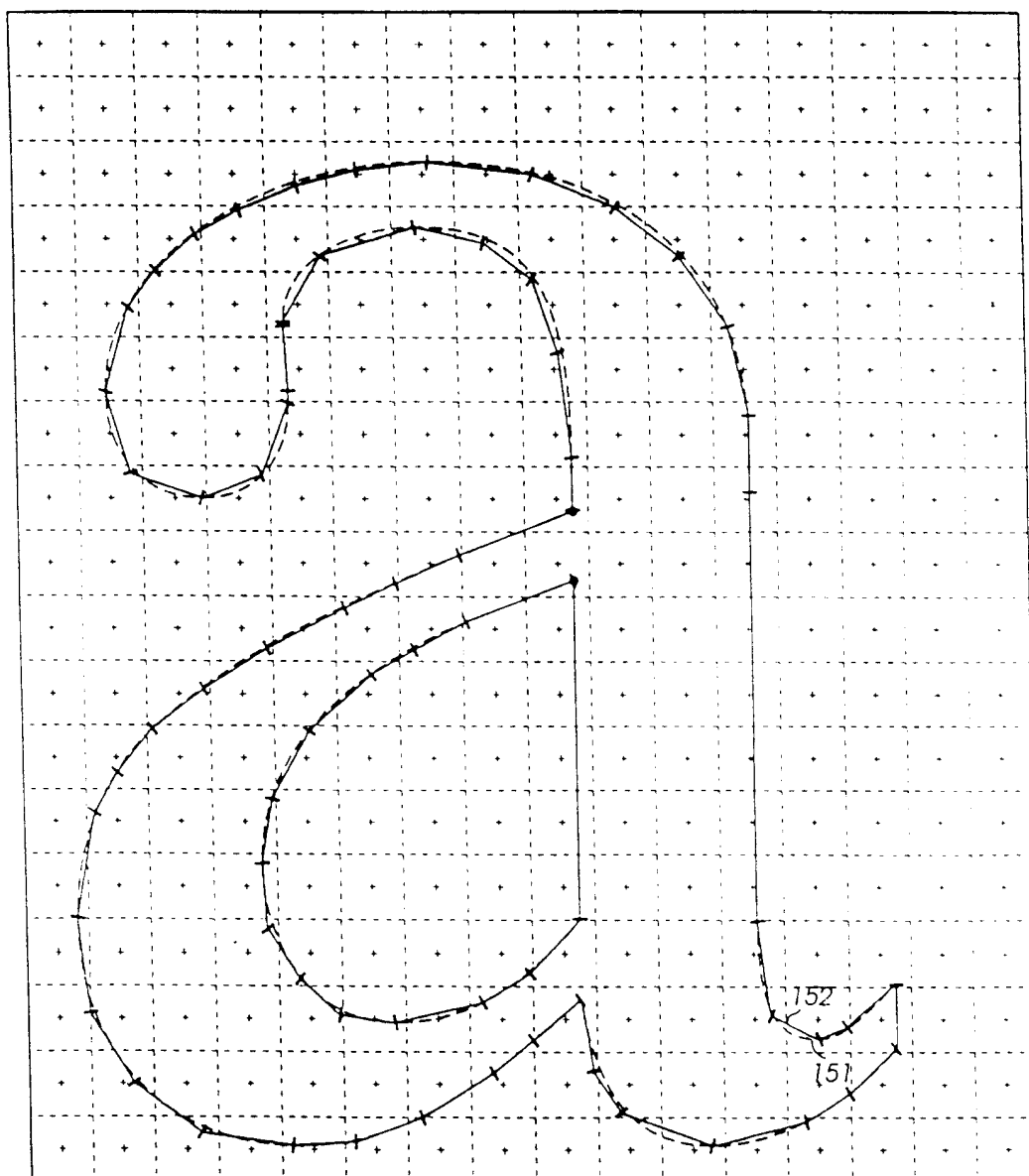


Fig. 3

211608

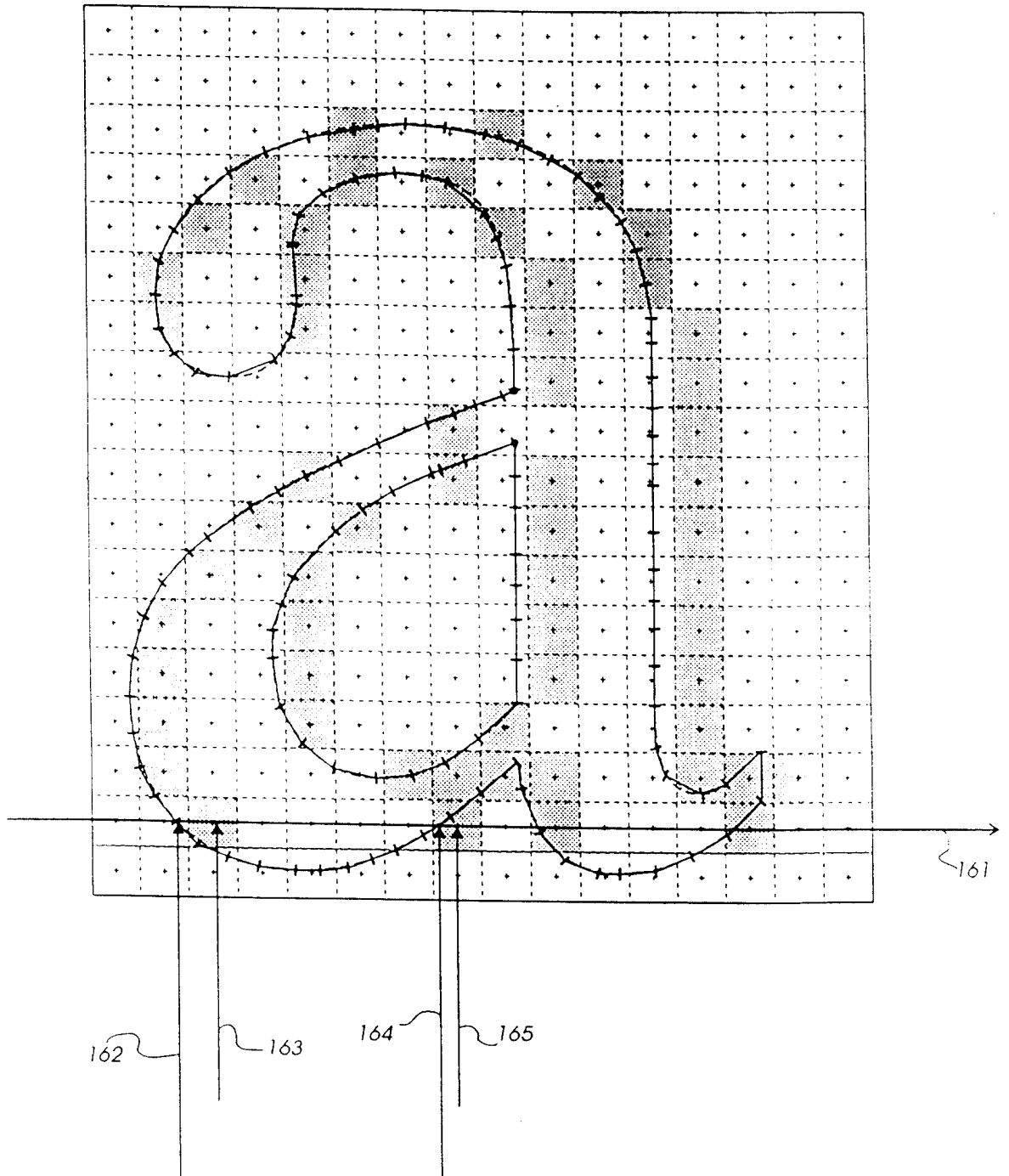


Fig. 4

211608

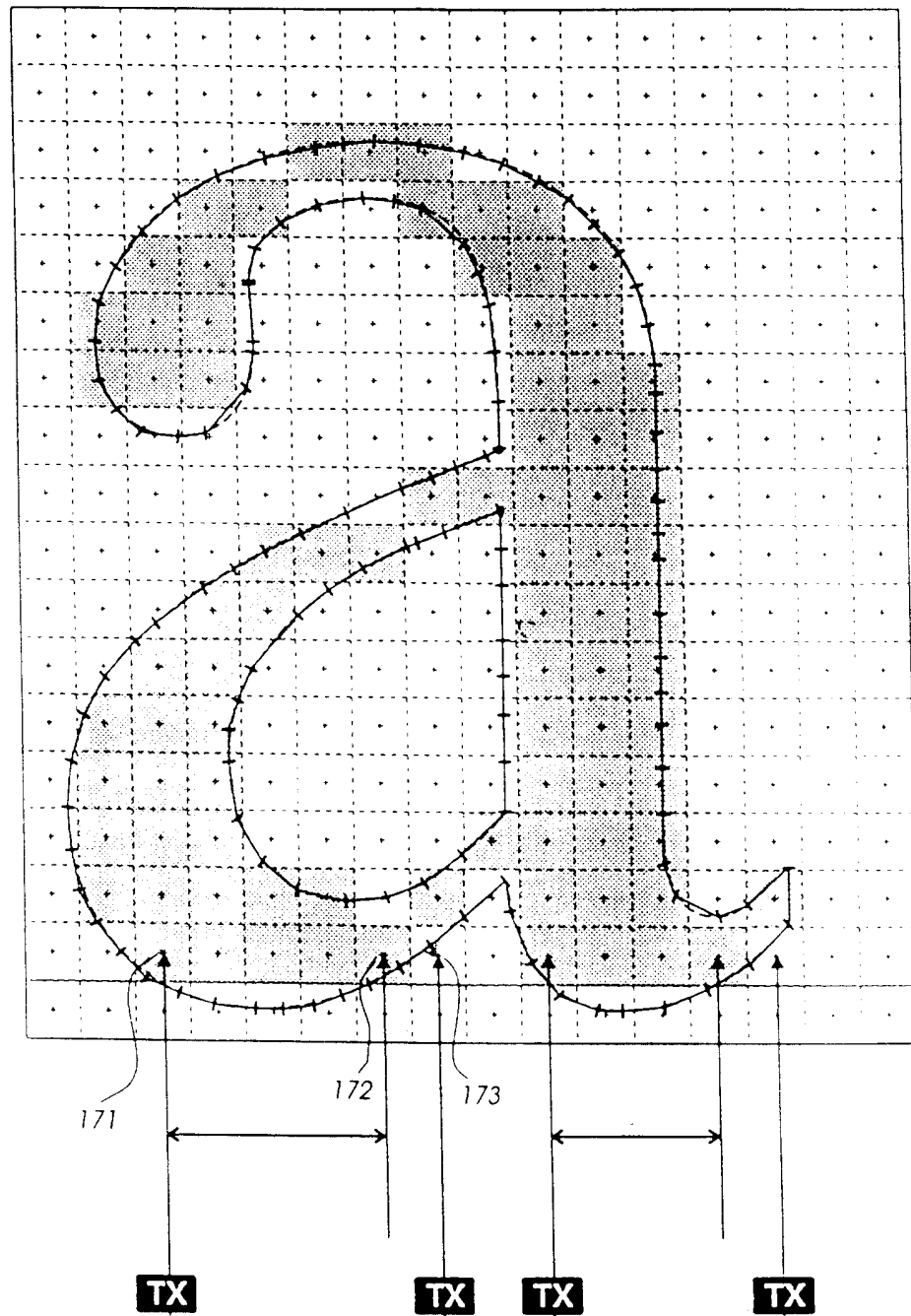


Fig. 5

211608

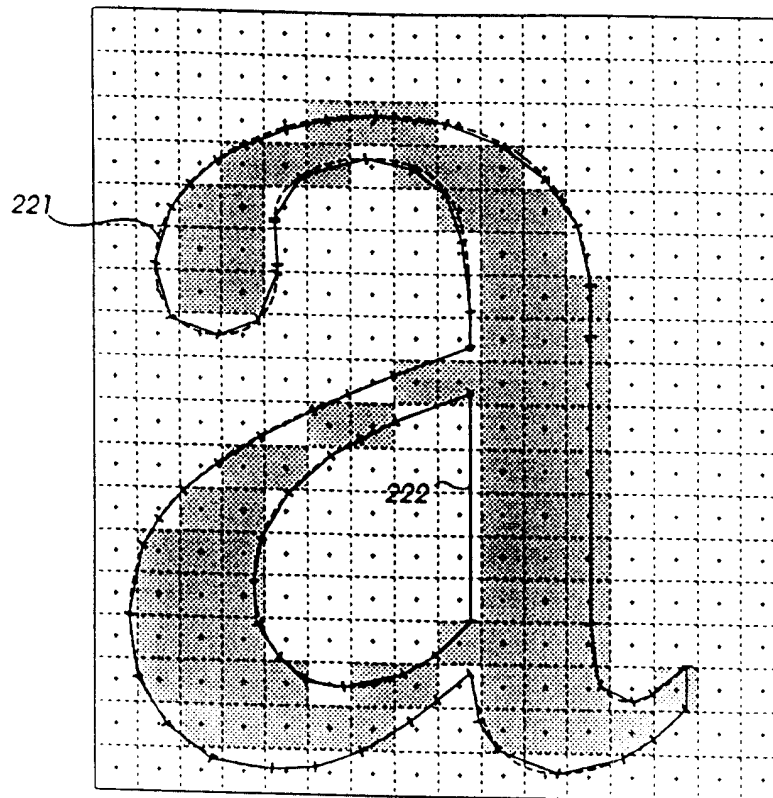


Fig. 6a

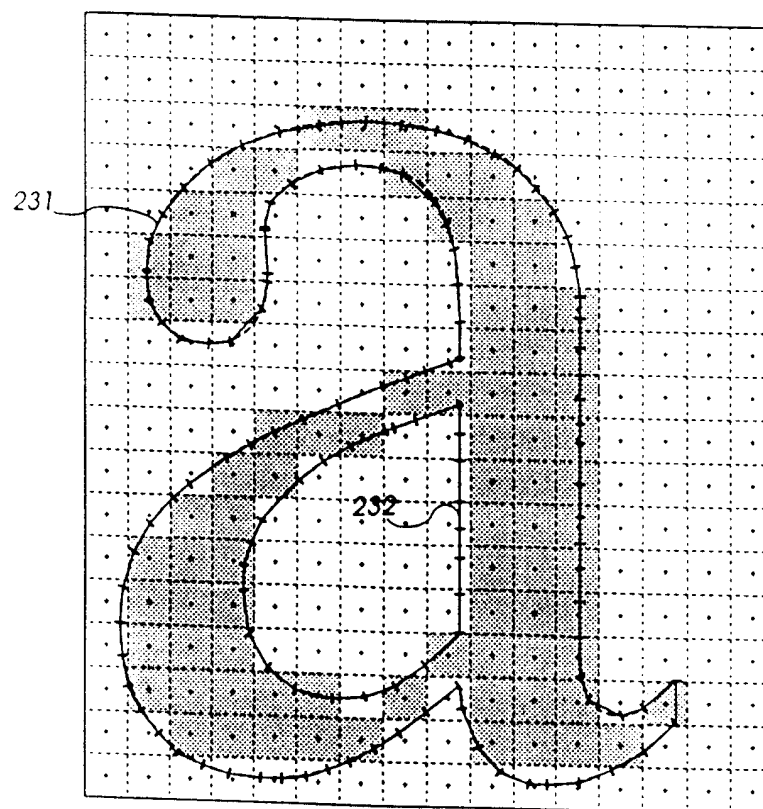


Fig. 6b

211608

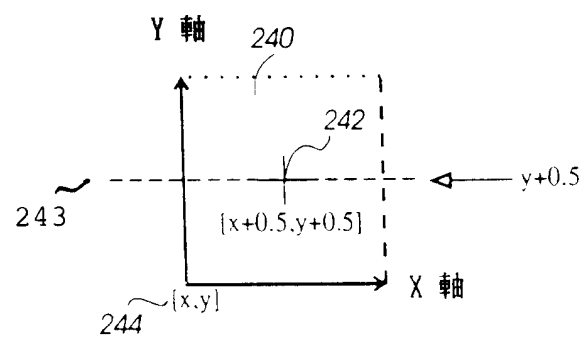


Fig. 7

211608

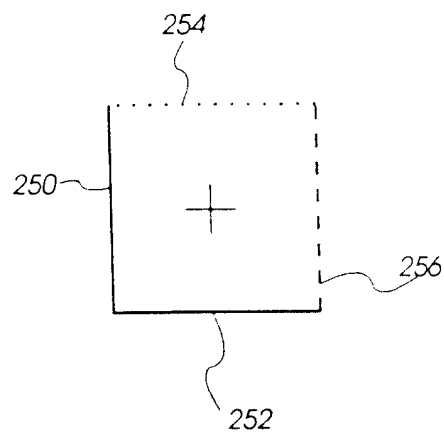


Fig. 8

211608

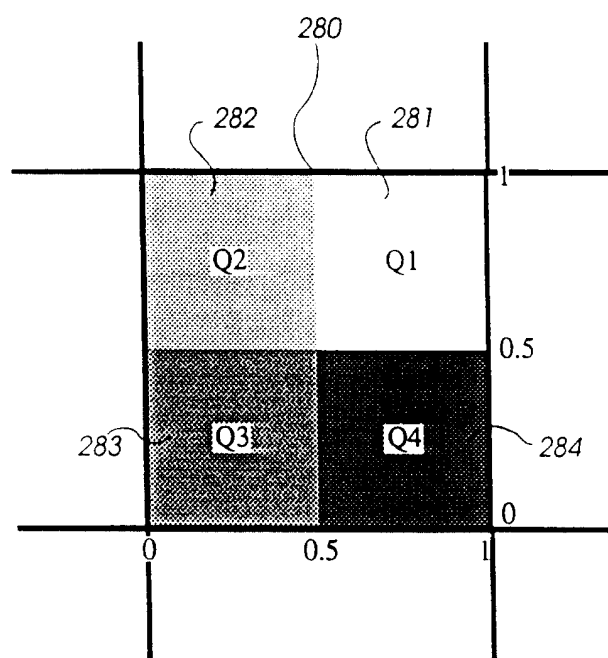


Fig. 9a

211603

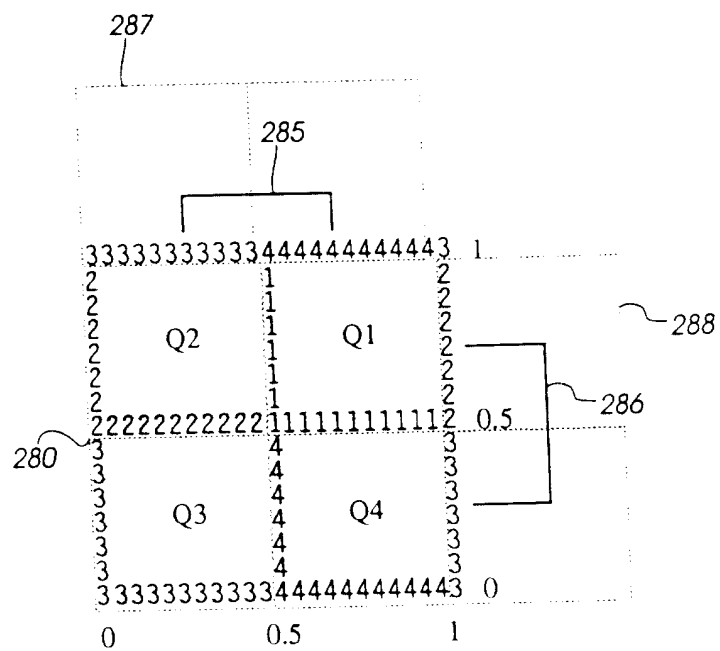


Fig. 9b

211603

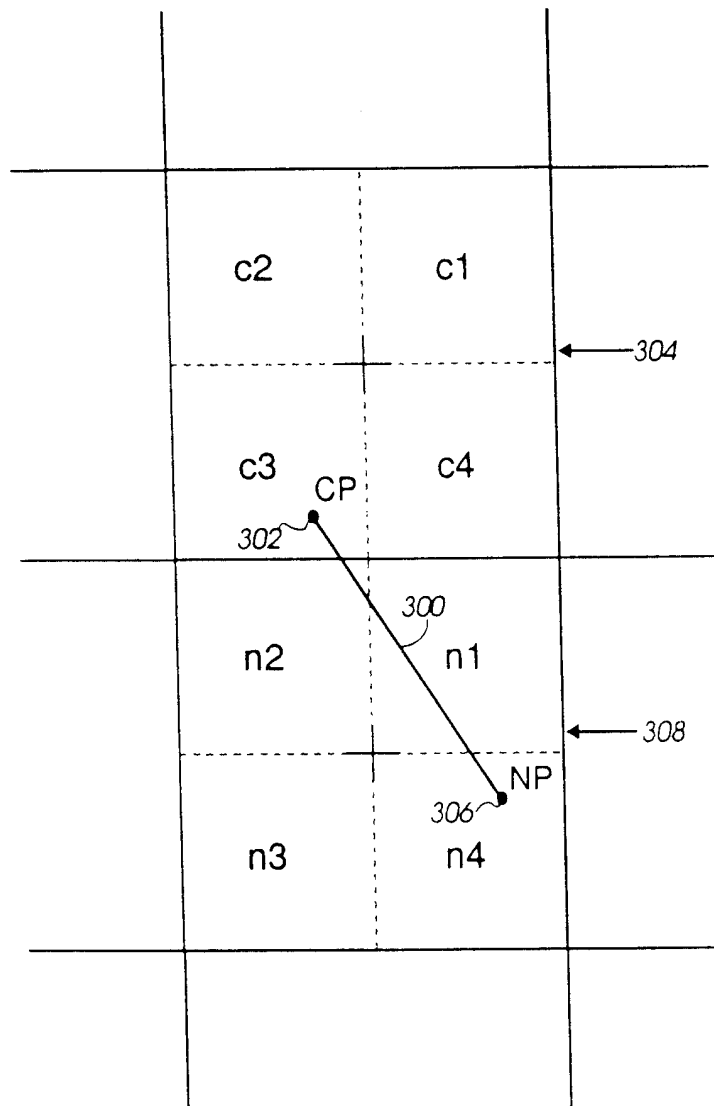


Fig. 10

211603

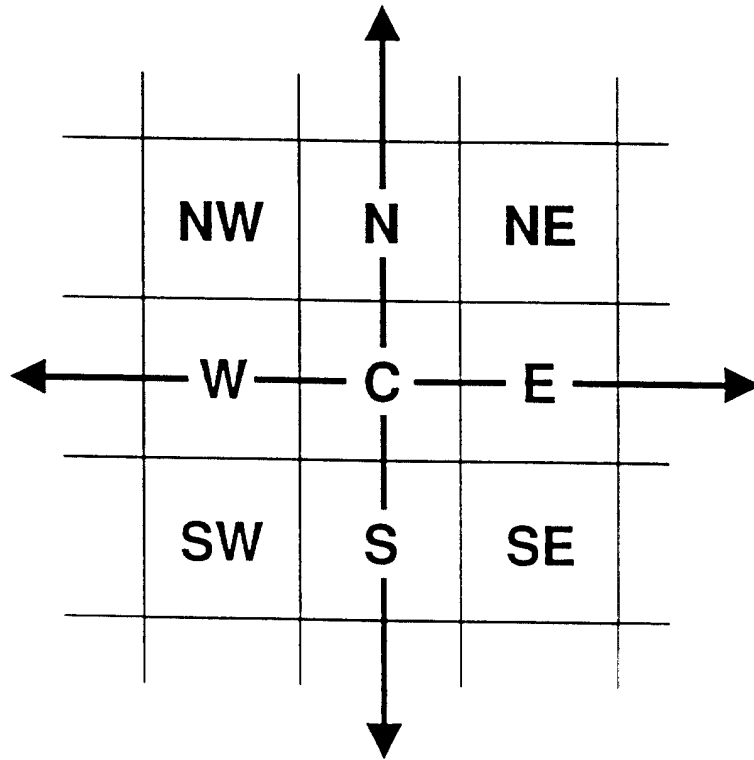


Fig. 11

211603

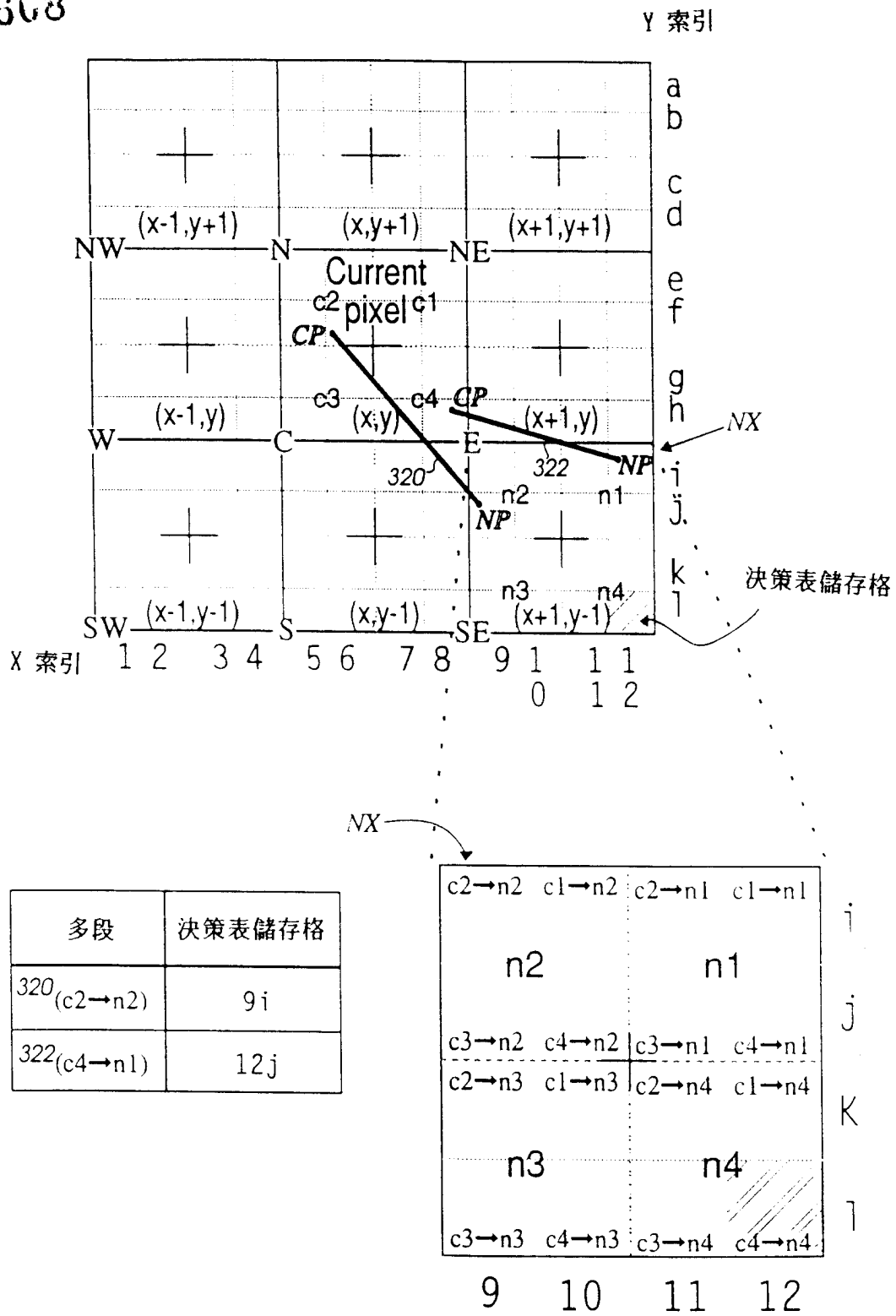


Fig. 12

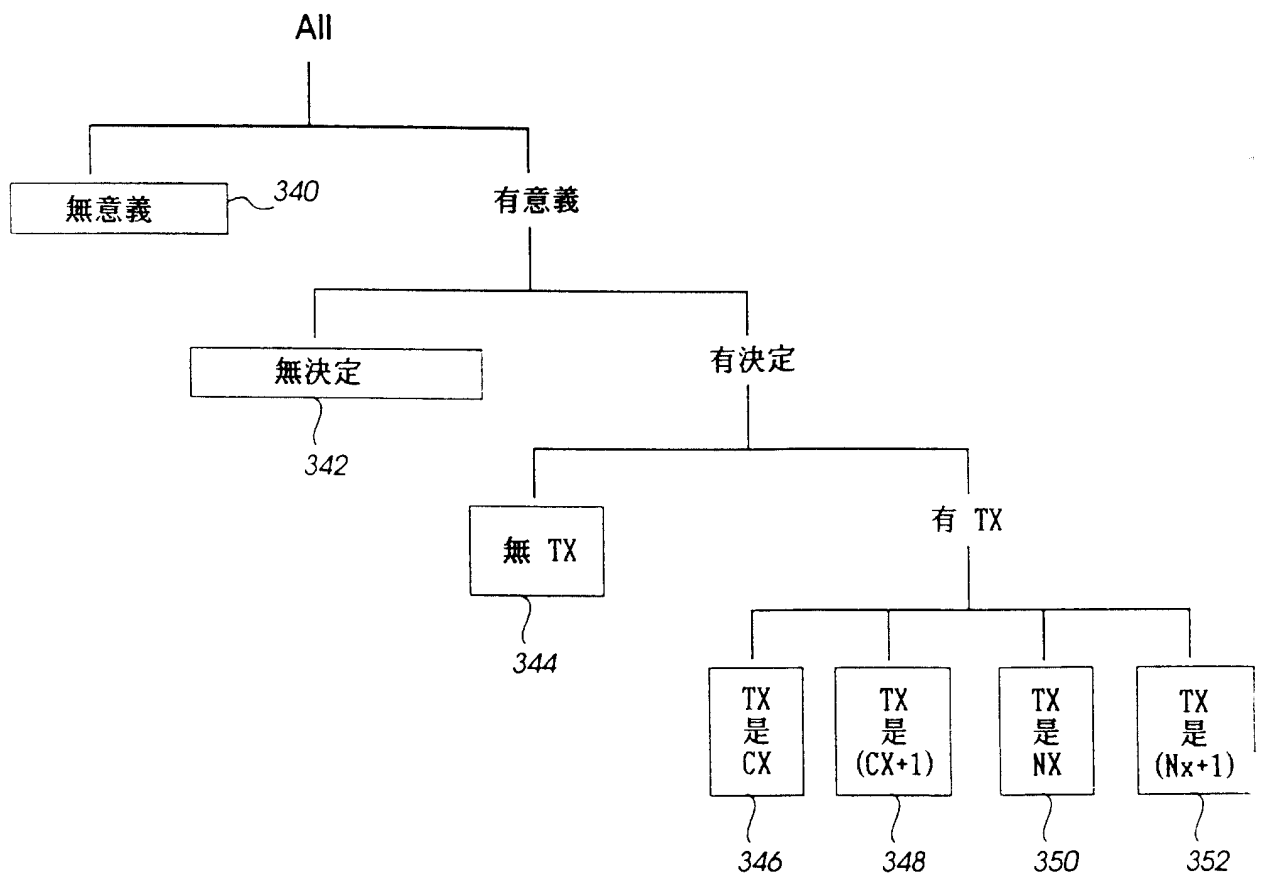


Fig. 13

211603

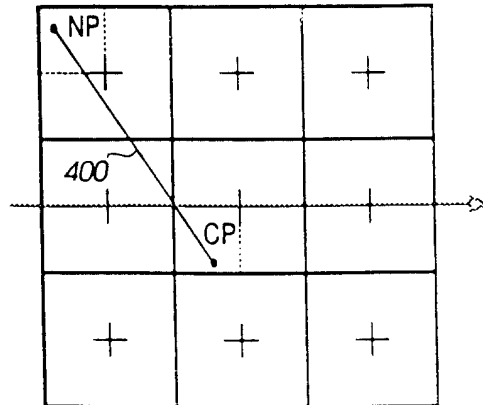


Fig. 14a

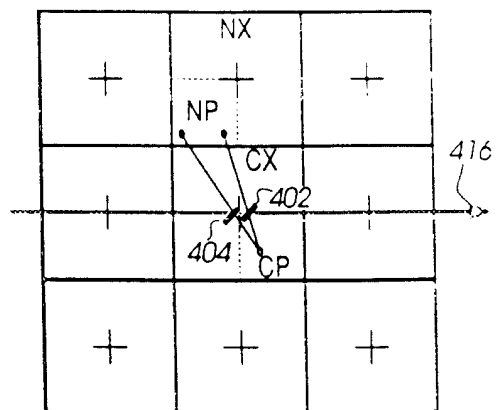


Fig. 14b

211608

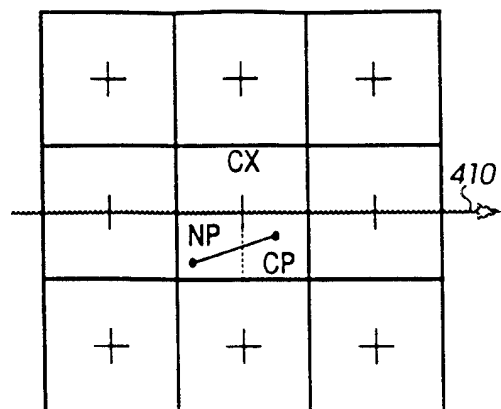


Fig. 14c

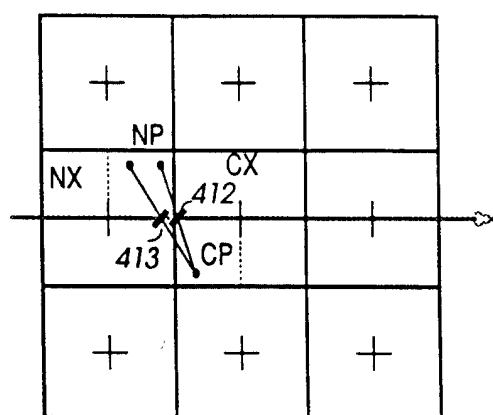


Fig. 14d

211603

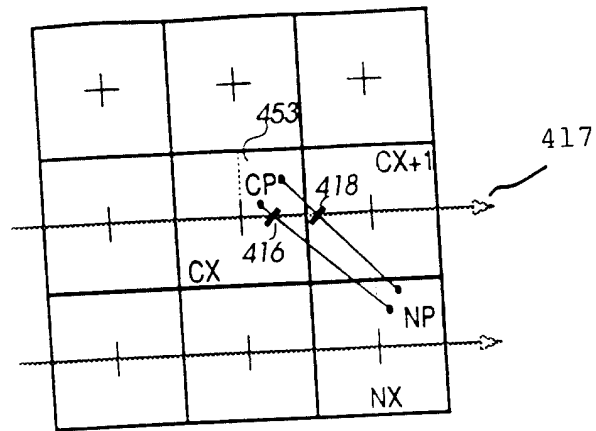


Fig. 14e

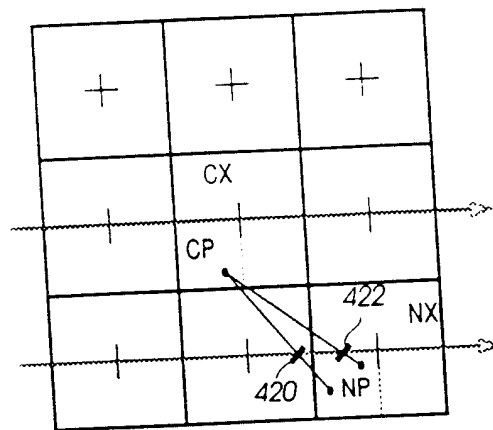


Fig. 14f

211603

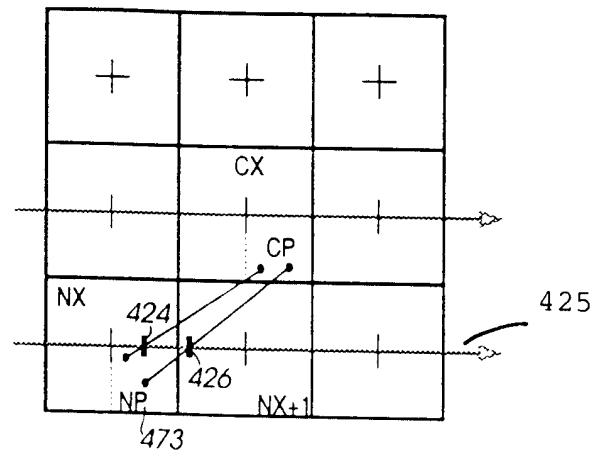


Fig. 14g

211603

Y 索引
↓

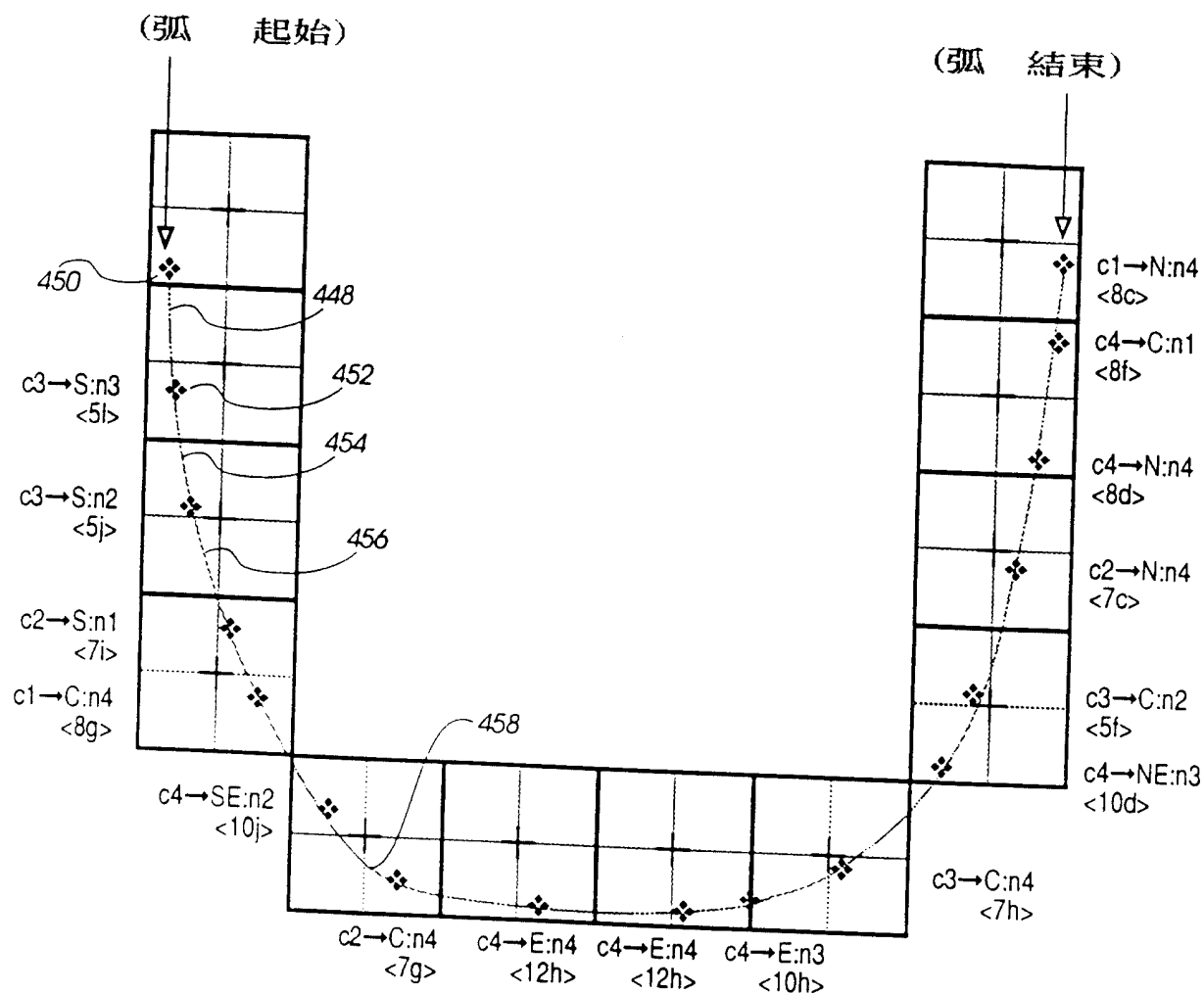
?	/	>N	>N	=N	?	?	>N	=N	=N	/	?	a
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	b
0	/	+	0	0	0	0	+	0	0	+	/	c
=C	/	=C	?	=C	?	?	>C	?	>C	/	>C	d
0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0	e
?	/	=C	?	=C	?	?	>C	?	>C	/	?	f
?	/	+	=C	?	=C	?	+	?	>C	?	>C	g
0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0	h
=C	/	=C	?	=C	?	?	>C	?	>C	/	>C	i
0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	0	j
/	/	+	/	/	/	/	/	/	/	/	/	k
?	/	>N	>N	=N	?	?	>N	=N	=N	/	?	l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

430

→
X 索引

Fig. 15

211603



鍵：



多段端點(亦即 CP 為現一起始點, NP 為次一到達點)

<X 索引,
Y 索引>

12 X 12 組合表的決策表索引而與每一 NP 相關

CP 象限 → NX 方向 : NP 象限
CP 象限 (亦即 c1, c2, c3, c4) 所對映
NP 象限 (亦即 n1, n2, n3, n4] of NX

Fig. 16

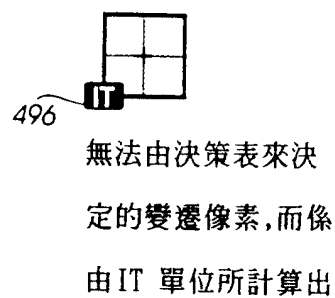
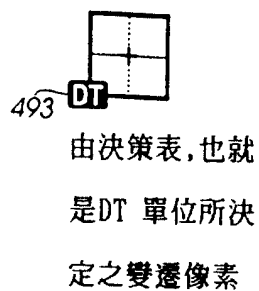
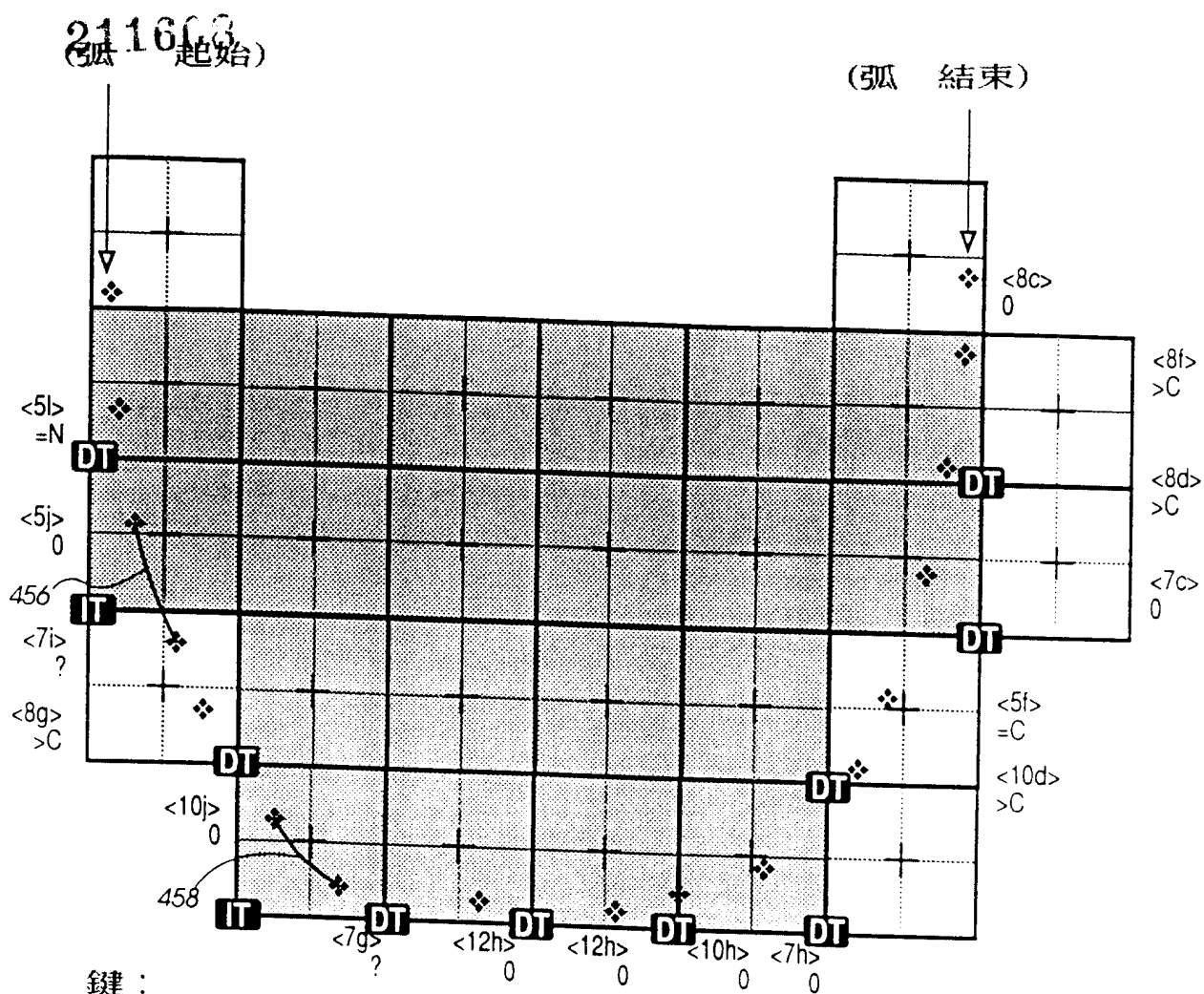


Fig. 17

211608

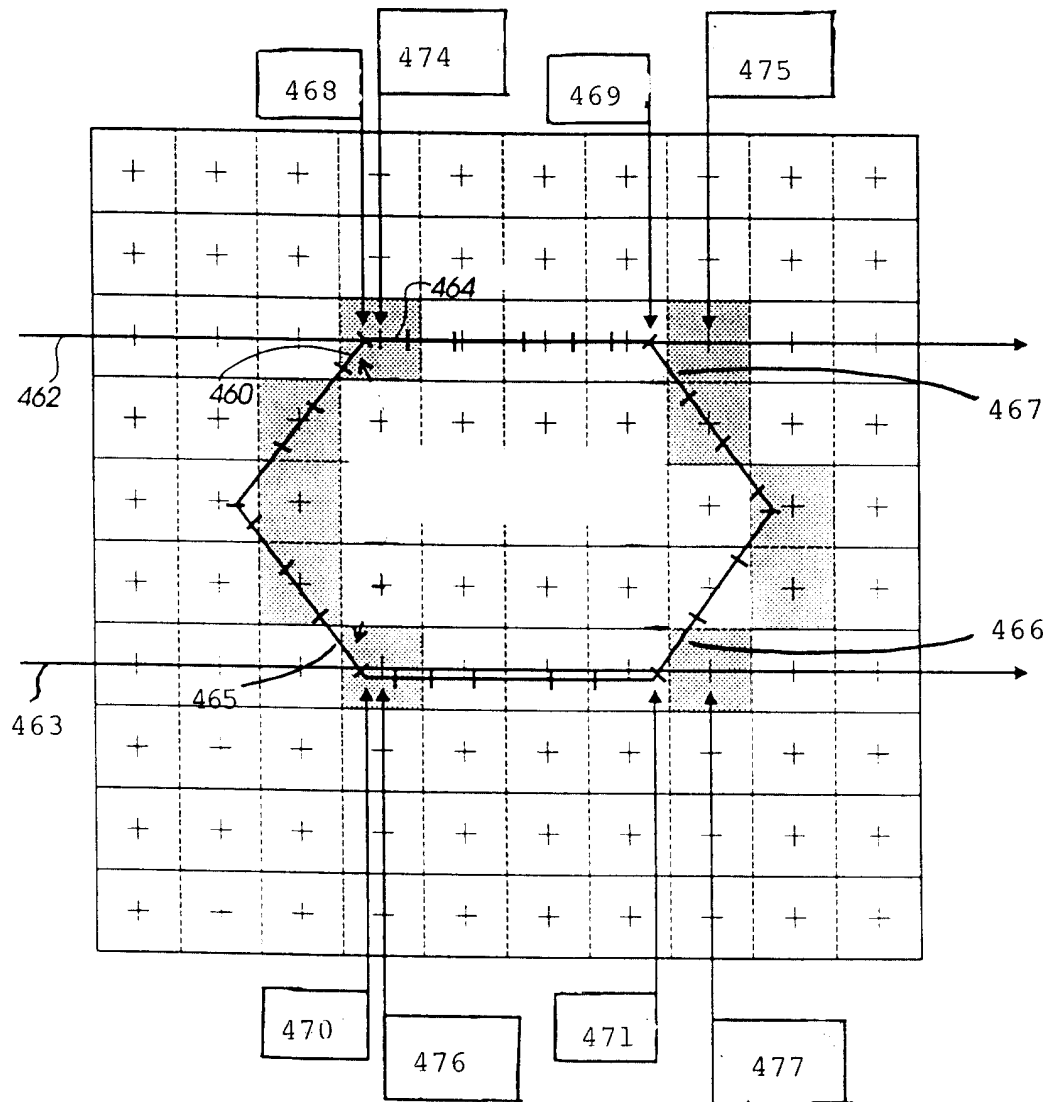


Fig. 18

211608

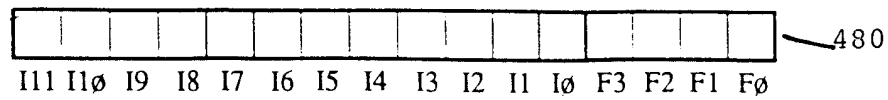


Fig. 19

16 位元字		像素座標值			像素座標值表示
上 12 位元	下 4 位元	正負號	整數	分數	
000000000000	0000		0	0	0x0
000000000000	0001		0	1/16	0x1
000000000000	1000		0	1/2	0x8
000000000000	1111		0	15/16	0x15
000000000001	0000		1	0	1x0
000000000001	1000		1	1/2	1x8
011111111111	1111		2047	15/16	2047x15
111111111111	1111	-	0	1/16	-0x1
111111111111	1000	-	0	1/2	-0x8
100000000000	0001	-	2047	15/16	-2047x15
100000000000	0000	-	2048	0	-2048x0

Fig. 20

211603

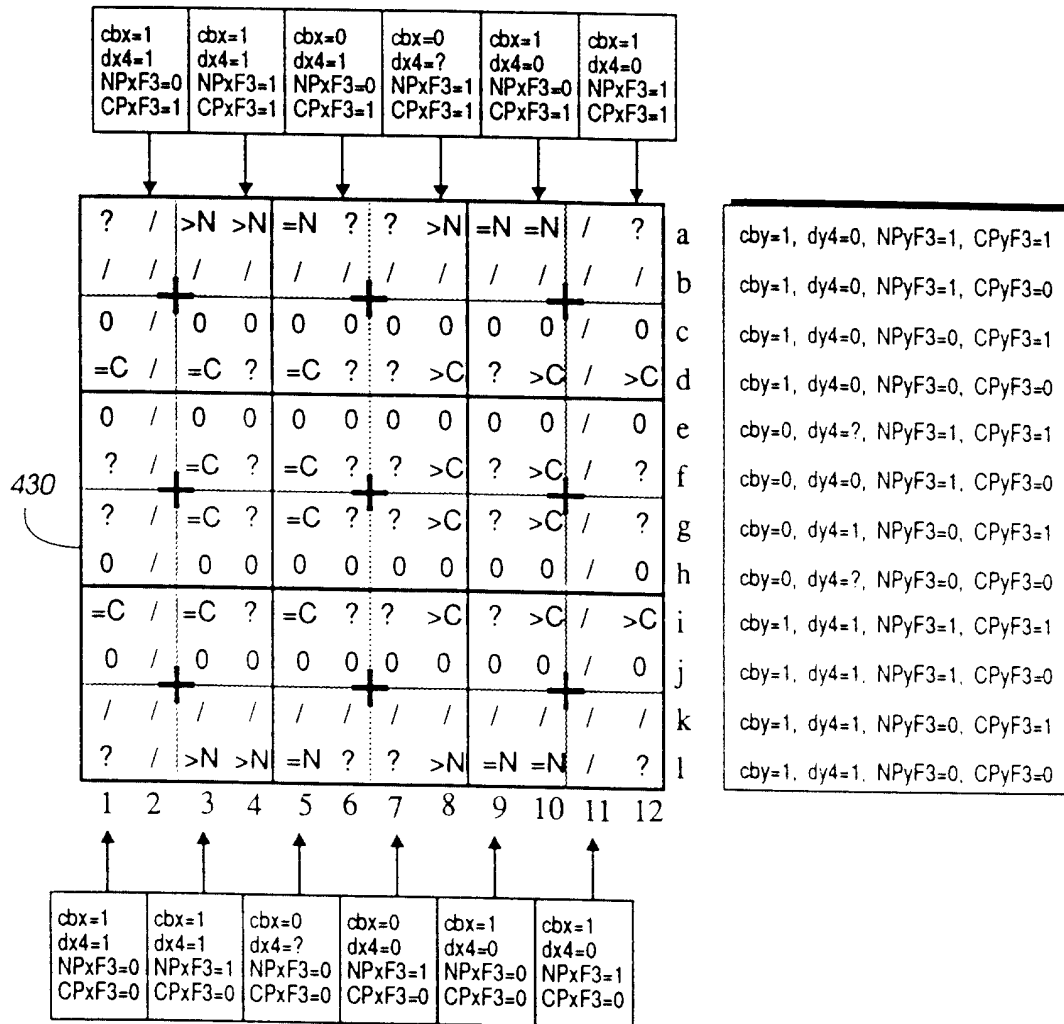


Fig. 22

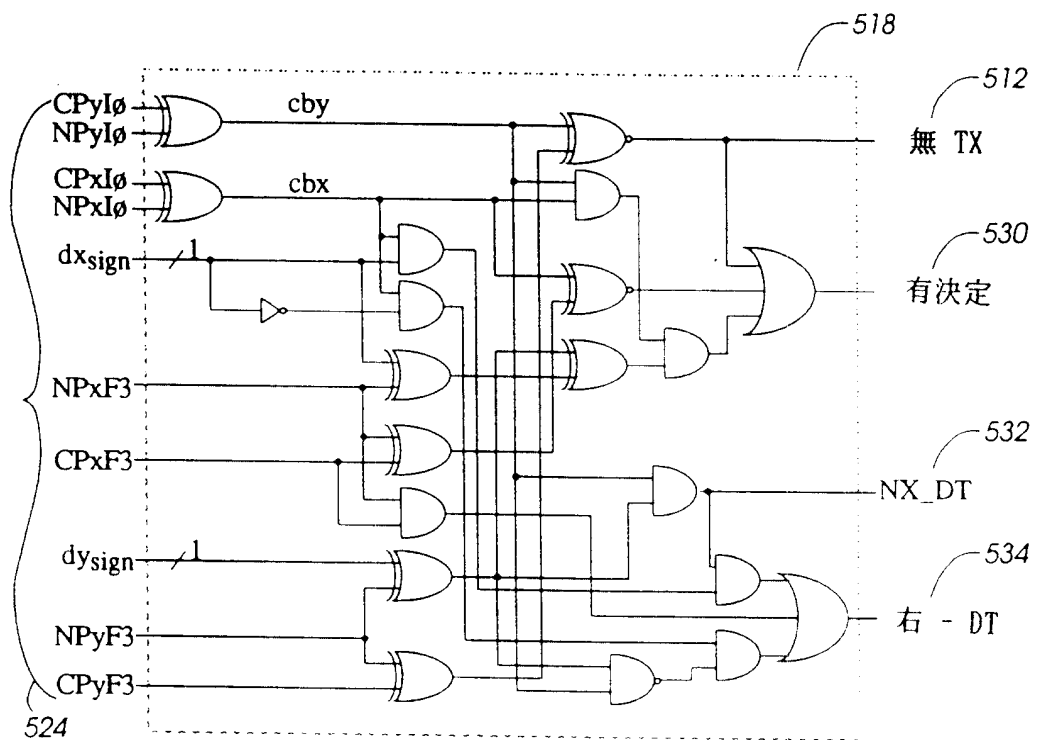


Fig. 23

211603

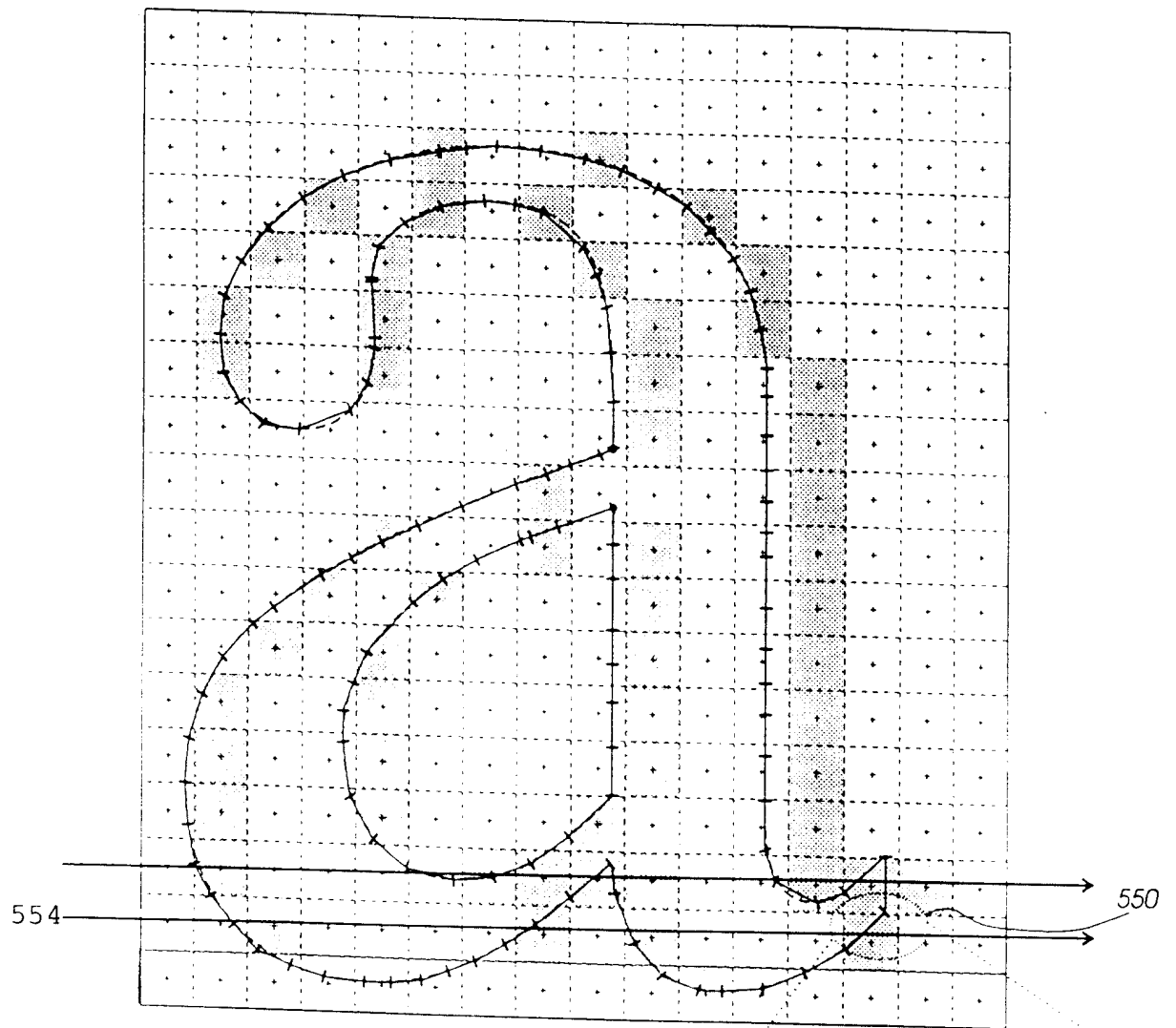
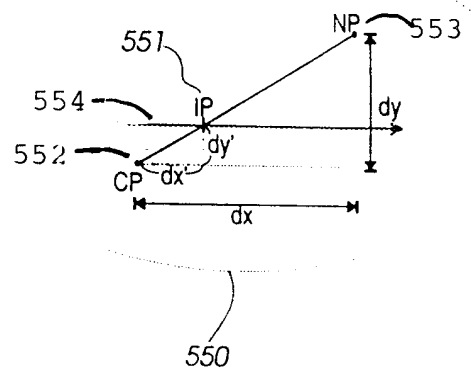


Fig. 24



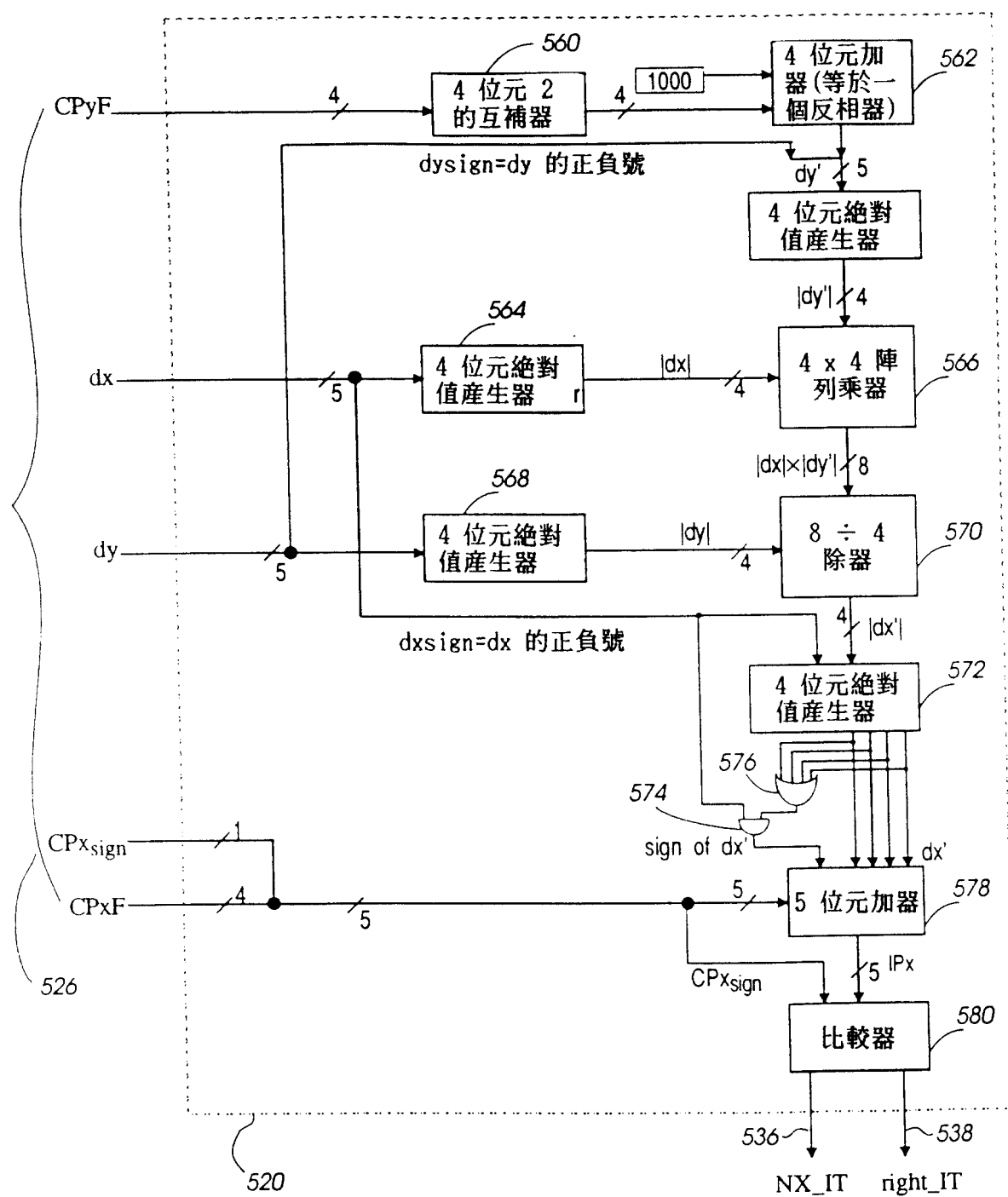


Fig. 25

211603

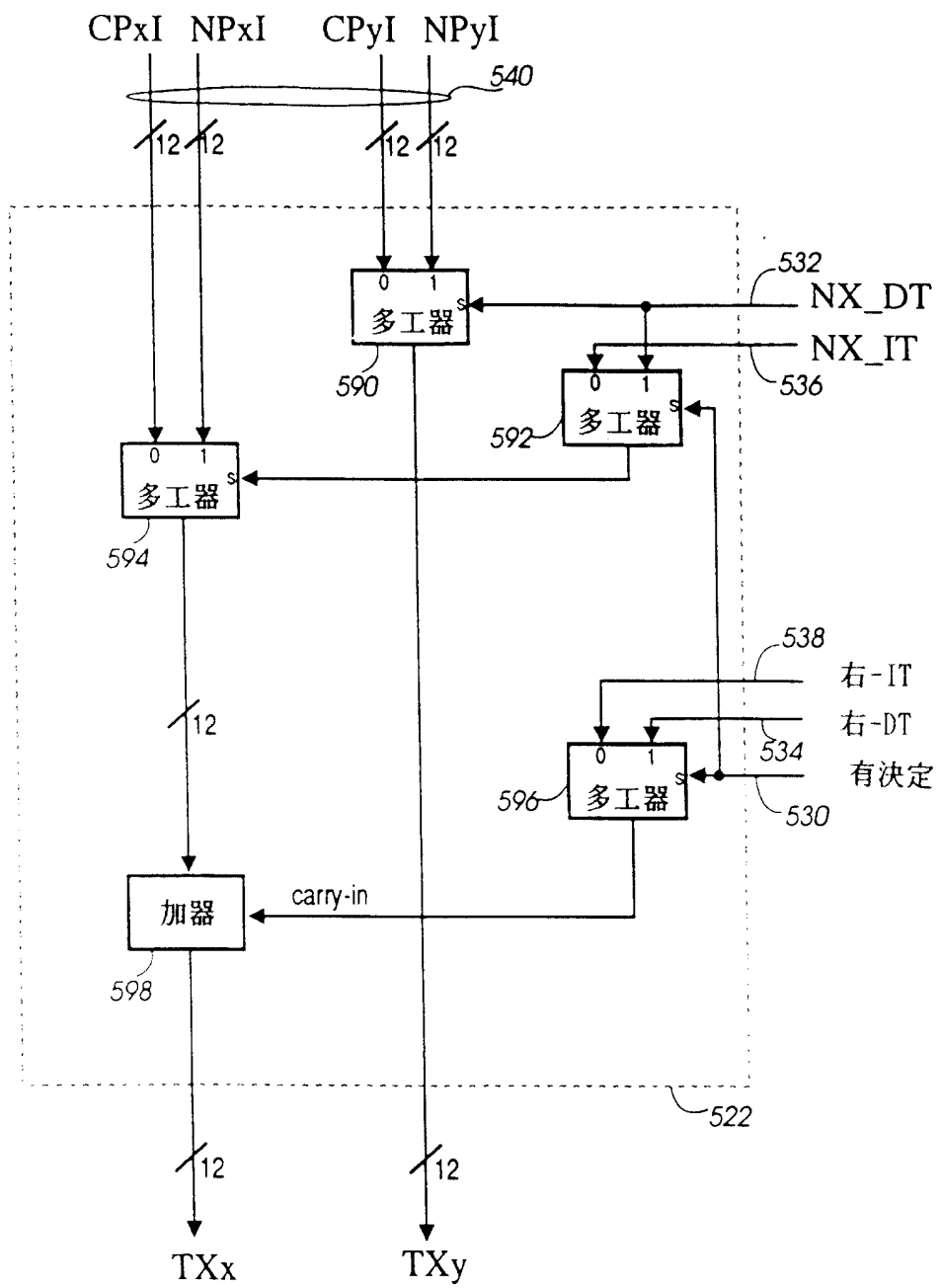


Fig. 26