公告本

申請日期	83.11.24
案號	83110P30
類別	G06T 1/00

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

318235

318235

發明 新型 專利說明書

一、發明 新型 名稱	中文	圖表顯示裝置
	英文	GRAPH DISPLAY APPARATUS
二、發明 創作 人	姓名	1.田中秀和 2.有川和彥 3.朝山義啓 4.赤座俊輔 5.林京子 6.根岸修 7.岡野滿
	國籍	1.-7.皆屬日本
	住、居所	1.東京都福生市福生2224-1 2.東京都福生市福生887-6 3.東京都羽村市線ケ丘4-12-62 4.東京都福生市福生1202 5.東京都昭島市美堀町5-20-3-506 6.東京都昭島市線町3-20-15 7.東京都福生市北田園1-6-10
三、申請人	姓名（名稱）	樫尾計算機股份有限公司 （カシオ計算機株式會社）
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	東京都新宿區西新宿2丁目6番1號
	代表人姓名	樫尾和雄

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

318235

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

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　　1993年11月25日特願平5-295068

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

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（1）

〔發明之背景〕

發明之領域

本發明有關於對函數式等進行圖表化之顯示之圖表顯示裝置，尤其有關於具備顯示部之圖表顯示裝置，可以將多個函數式之圖表同時顯示在同一個之XY座標軸上，或不同之XY座標軸上。

相關技術之說明

Y＝f(x)之函數式，例如經由輸入$Y=X^2$和指定X,Y之顯示範圍，則可以在被指定範圍之X,Y座標上顯示$Y=X^2$之圖表，此種圖表顯示裝置已被實用化，此種技術被記載在USP 4,794,553號公報，USP 4,794,554號公報*C419P／C420P。另外，此種圖表顯示裝置所具有之功能亦可以將多個函數式之圖表，以圖表化之形式同時顯示在同一個X,Y座標上。但是，在依此方式將多個函數式之圖表同時顯示在同一個X,Y座標上之情況時，多個函數式之顯示範圍需要完全相同，不能顯示具有不同顯示範圍之函數式藉以進行比較。

另外，函數式之圖表顯示隨著函數式之不同而有不同之座標系統，例如作為座標系統者，依照函數式之不同而使用有正交座標，極座標，參數座標等，該不同之座標系統需要個別獨立的顯示。

〔發明之概要〕

本發明針對上述之問題，其目的是提供一種圖表顯示裝置，可以將多個函數式以圖表化之形式同時顯示在不

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 2 ）

同之顯示範圍。

本發明之另一目的是提供一種圖表顯示裝置，可以同時顯示不同座標系統之函數式。

用以達成上述目的之本發明依照申請專利範圍第 1 項來構成。利用此種方式所構成之本發明可以同時進行多個函數式之圖表顯示，藉以進行比較。

〔附圖之簡要說明〕

圖 1 至圖 6 用來表示本發明之第 1 實施例，

圖 1 是外觀圖，用來表示本發明之一實施例之圖表顯示裝置。

圖 2 是方塊圖，用來表示上述之圖表顯示裝置之電子電路之構造。

圖 3 是流程圖，用來表示利用上述之圖表顯示裝置之之式輸入圖表化處理。

圖 4 是流程圖，用來表示利用上述之圖表顯示裝置之多個式之合成／分割圖表化處理。

圖 5 是流程圖，用來表示利用上述之圖表顯示裝置之圖表顯示狀態之分割／合成／複製處理。

圖 6 表示依照上述之圖表顯示裝置之圖表化顯示處理之圖表顯示部之顯示狀態，圖 6A表示輸入式之一覽顯示狀態，圖 6B表示多個式之圖表化合成顯示狀況，圖 6C表示多個式之圖表化分割顯示狀態，圖 6D表示多個式之圖表化分割顯示狀態之指定圖表合成顯示狀態。

圖 7 至圖 16用來表示本發明之第 2 實施例。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 7 ）

圖 7 是外觀圖，用來表示本發明之一實施例之函數計算機。

圖 8 是方塊圖，用來表示上述之函數計算機之電子電路之構造。

圖 9 是流程圖，用來表示上述之函數計算機之圖表模態之全體之處理。

圖 10是流程圖，用來表示依照上述之函數計算機之圖表模態處理之圖表化演算處理。

圖 11是流程圖，用來表示依照上述之函數計算機之圖表模態處理之交點演算全體之處理。

圖 12是流程圖，用來表示依照上述之函數計算機之交點演算全體之處理之極座標系統圖表／正交座標系統圖表間之交點深算處理。

圖 13是流程圖，用來表示依照上述之函數計算機之交點演算全體處理之參數座標系統圖表／正交座標系統圖表間之交點演算處理。

圖 14是流程圖，用來表示依照上述之函數計算機之交點演算全體處理之極座標系統圖表／參數座標系統圖表間之交點演算處理。

圖 15表示依照上述之函數計算機之圖表模態之全體處理之函數式之輸入顯示狀態。

圖 16表示依照上述之極座標系統圖表／正交座標圖表間之交點演算處理之交點座標顯示狀態。

〔較佳具體例之詳細說明〕

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4）

（第1實施例）

圖1至圖6D用來表示本發明之第1實施例。

圖1是外觀圖，用來表示本發明之圖表顯示裝置。

該圖表顯示裝置之本體10形成使用者可以以單手把持之大小程度。

在該本體10之正面設有按鍵輸入部11和點矩陣式之液晶顯示裝置12。

在上述之按鍵輸入部11具備有：「ON」鍵13，用來進行電源之投入和中斷；數值／記號鍵14，用來進行輸入欲以圖表顯示之函數式資料等，和輸入將圖表顯示在上述之顯示裝置12時之作為顯示範圍之X軸和Y軸之座標範圍(Xmin,Xmax)(Ymin,Ymax)之資料；「圖表」鍵15，用來進行被輸入之函數式資料之圖表之顯示；「一覽」鍵16，用來進行被輸入之多個函數式資料之同時顯示；游標鍵21，從利用該「一覽」鍵16所顯示之多個函數式資料中，選擇所欲進行圖表顯示之函數式資料；「合成」鍵17，用來將利用游標鍵21所任意指定之多個函數式資料之圖表，圖表化的合成顯示在相同之座標上，或將分割顯示在不同座標上之圖表合成顯示在其他之圖表之座標上；「分割」鍵18，用來將上述被顯示之多個函數式資料中之被任意指定之多個函數式資料之圖表加以分割藉以顯示在不同之座標上，或將被合成顯示在上述同一座標上之多個圖表分別顯示在不同之座標上；「複製」鍵19，用來將被顯示在上述不同座標上之圖表複製顯示

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 5 ）

在其他之圖表上；和「EXE」鍵20，用來實行上述之"合成"，"分割"，"複製"等之多種功能。

上述之顯示裝置12具有由縱向64點，橫向128點所形成之顯示區域，用來顯示利用上述之數值／記號鍵14所輸入之數值和文字所構成之函數式資料和X軸及Y軸之座標範圍資料。另外，該顯示裝置12亦依照上述之被指定之X軸和Y軸之座標範圍，用來對被輸入之函數式資料之圖表進行圖表顯示。

該圖表顯示是使上述顯示區域全體顯示在被指定之X軸和Y軸之座標範圍，在上述一覽顯示之多個式中有2個函數式被指定之情況時，就將該顯示區域分割成左右兩個，將各個函數式之圖表顯示在各個顯示區域。另外，當有3個或4個之式被指定要進行分割顯示時，就將該顯示區域分割成上下左右4個，將各個函數式之圖表顯示在各個顯示區域。

圖2是方塊圖，用來表示上述之圖表顯示裝置之電子電路之構造。

在該圖表顯示裝置之電子電路具備有CPU(中央處理裝置)21，利用該CPU 21來實行電路之各個部份之動作控制。

在上述之CPU21連接有上述之按鍵輸入部11和經由顯示緩衝器22連接有上述之顯示裝置12，以及連接有ROM(僅讀記憶器)23和RAM(隨機存取記憶器)24。

在ROM 23預先記憶有用以使該圖表顯示裝置進行動作

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（6）

之基本系統程式，和記憶有：圖表顯示裝置程式，用來進行對應到被按鍵輸入之函數式等之圖表顯示；合成處理程式，用來將多個式圖表化的合成顯示在同一個座標上；和複製處理程式，用來將一方之圖表複製顯示在另外一方之圖表上。

另外，依照被記憶在該ROM 23之各個程式，利用上述之CPU 21來實行控制動作。

在上述之RAM 24除了圖中未顯示之按鍵輸入暫存器和各種旗標暫存器外，還具備有：式暫存器25a,25b,...,分別用來記憶和管理多個被輸入之函數式資料；和範圍暫存器26a,26b,...,用來記憶和設定分別對應到該式暫存器25a,25b,...,所記憶之各個函數式所對應之X軸和Y軸之座標範圍(Xmin,Xmax)(Ymin,Ymax)。

下面將說明依照上述方式所構成之圖表顯示裝置之動作。

圖3是流程圖，用來表示上述圖表顯示裝置中之被輸入之函數式之圖表顯示之圖表化處理。

亦即，在步驟S1，利用上述按鍵輸入部11中之數值／記號鍵14進行按鍵輸入，藉以輸入進行圖表顯示之函數式資料，其次在步驟S2，輸入該輸入式之圖表化顯示時之X軸和Y軸之座標範圍資料。在步驟S1所輸入之式資料被記憶在RAM 24之式暫存器25a,25b,...,在步驟S2所輸入之座標範圍資料被記憶在對應到各式之範圍暫存器26a,26b,...。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（7）

其中，在操作「圖表」鍵15時，在步驟S3檢測該操作，其次在步驟S4實行圖表顯示處理。例如，依照（對應到被記憶在上述式暫存器25a之第1式）被記憶在範圍暫存器26a之X和Y座標範圍，將對應到X軸方向之各個顯示圖素之X座標代入到上述之第1式，順序的算出其Y座標，計算該座標點（X,Y）在畫面上對應到X,Y方向的那一個圖素，經由將該點點亮，可以在如圖1所示的顯示裝置12進行圖表顯示。與此種圖表顯示有關之資料被記載在USP 4,794,553號。

重複上述之圖3之處理，用來使多個函數式資料被記憶在式暫存器25a,25b,...,另外，在對應之範圍暫存器26a,26b,...則記憶對應到各個函數式資料之顯示範圍資料。

圖4是流程圖，用來表示利用上述圖表顯示裝置之多個式之合成／分割圖表化處理。

圖5是流程圖，用來表示利用上述圖表顯示裝置之圖表顯示狀態之分割／合成／複製處理。

圖6A至6D用來表示依照上述之圖表顯示裝置之圖表化顯示處理之圖表顯示部12之顯示狀態，圖6A表示輸入式之一覽顯示狀態，圖6B表示多個式之圖表化合成顯示狀態，圖6C表示多個式之圖表化分割顯示狀態，圖6D表示多個式之圖表化分割顯示狀態之指定圖表合成顯示狀態。

亦即，首先，對於上述RAM 24中之多個式暫存器25a,25b,...,和範圍暫存器26a,26b,...,輸入　例如5個之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 8 ）

函數式和其對應之座標範圍，和加以記憶，在此狀態操作按鍵輸入部11中之「一覽」鍵16。

如此一來，圖4中之多個式之合成／分割圖表化處理就被啓動，將被記憶在上述RAM 24內之各個式暫存器25a,25b,...,之5個函數式（包含不等式等）全部讀出，如圖6A所示，對被記憶在式暫存器25a之函數式附加1之號碼，對被記憶在暫存器25b之函數式附加2之號碼，以這種方式進行顯示（步驟A1）。

這時，經由操作游標鍵21用來指定成為圖表化函數式之第2式「$Y \geqq X^2$」，第3式「$Y < X+2$」，第5式「$Y = -X^2$」（步驟A2）。其次，在選擇以上述指定之多個式進行合成顯示作為顯示形態之情況時，亦即選擇將上述指定之多個函數式顯示在同一座標之情況時，就操作「合成」鍵17（步驟A3）。

在「合成」鍵17被操作之情況時，就前進到步驟A4，利用上述之游標鍵20讀出對應到最初被指定之第2式之範圍暫存器26b所記憶之座標範圍，用以設定顯示裝置12中之X,Y座標範圍。

然後，依照對應到上述第2式之座標範圍，將每一個1顯示點之X軸座標值分別代入到上述之第2式，第3式，第5式，藉以順序的計算各對應之Y座標藉以進行圖表化（步驟A5）。

利用這種方式，如圖6B所示，顯示對應到第2式之範圍暫存器26b所記憶之座標範圍之X,Y座標，和分別對應

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（9）

到上述第2式，第3式，第5式之圖表被合成顯示在設定於第2式用之座標範圍之相同之座標上（步驟A6）。

在這種情況時，上述第2式和第3式之各個不等式之共同之座標區域，經由反轉等被區別的顯示。

另外，在上述之步驟A4是利用被記憶之對應到游標鍵20所指定之式之範圍用來顯示各式之圖表，但是也可以設置選擇開關用來選擇所使用之座標範圍使其對應到某一式。另外，在對應到被指定之多個式之座標範圍中，也可以設置檢測裝置用來檢測X,Y之最大值，最小值，以檢測到之X,Y之最大值，最小值作為顯示座標範圍時，被指定之式之圖表變成必需顯示被對應記憶之座標範圍之圖表。

另外一方面，利用上述游標鍵21之操作，指定第2式「$Y \geqq X^2$」，第3式「$Y < X+2$」，第5式「$Y = -X^2$」作為所欲圖表化之函數式（步驟A2），在希望分割顯示該被指定之多個式之情況時，亦即在希望使各個獨立顯示之情況時，利用步驟A3之顯示形態之指定是經由操作「分割」鍵18。

如此一來，就從步驟A3前進到A7，因為圖表化之函數式有3個被指定，所以圖表顯示部12如圖6C所示的被分割成上下左右4個，第1象限12a被設定作為第2式用圖表顯示區域，第2象限12b為第3式用圖表顯示區域，第3象限12C為第5式用圖表顯示區域（步驟A7）。

亦即，在步驟A7，各個函數式所對應之座標範圍被設

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（10）

定成縱向32點X 橫向64點之顯示範圍，因此被記憶在暫存器25b之第2 式之圖表其第1 象限12a之右端之點是被記憶在暫存器26b之座標範圍之X 之最大值，左端之點是被記憶在暫存器26b之座標範圍之X 之最小值，上端是Y 之最大值，下端是Y 之最小值，利用這種方式來進行計算，藉以將圖表顯示資料記憶在RAM 24之圖中未顯示之區域。

另外，對於第3 式和第5 式，第2象限12b和第3象限12c之各個端部之點分別利用被記憶在暫存器26c(用來記憶第3 式之座標範圍)和暫存器26e(用來記憶第5 式之座標範圍)之座標範圍之最大值和最小值來計算。

然後，在下一個之步驟A8，進行如圖6C所示之方式之分割顯示。

利用這種方式，任意指定之各個函數式，以對應到各個座標之範圍之圖表，被分割顯示在分割後之鄰接之各個顯示區域上。

另外，在分割或合成之圖表顯示時，於操作「分割」鍵18，「合成」鍵17，「複製」鍵19之情況，就實行圖5之流程圖所示之處理。首先，當操作按鍵輸入部11之「分割」鍵18時，就判斷是否在上述之合成顯示中（步驟B1→B2）。

假如是在合成顯示中，被合成顯示在同一座標上之各個函數式之圖表，就依照上述步驟A7～A9中之分割圖表化處理，在各個座標範上進行再計算，如上述之圖6C，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（11）

所示，對於各個對應之象限12a,12b,12c，形成分割顯示之方式（步驟B3）。

另外一方面，如上述之圖6(C)所示，在對應到3個函數之各個圖表被分割顯示之狀態，於操作上述之「合成」鍵17之情況（步驟B4），可以操作游標鍵21等，例如可以順序的指定被顯示在第1象限12a之第2式之圖表和被顯示在第2象限12b之第3式之圖表（步驟B5），然後依照「EXE」鍵20之操作，可以再計算對應到最初被指定之第2式之圖表之座標範圍之第3式之圖表，如圖6D所示，合成顯示在與第2式之圖表相同之座標上之第1象限12a(步驟B6)。

然後，如上述之圖6C或圖6D所示，在對應到3個函數之各個圖表被分割顯示之狀態，於操作上述之「複製」鍵19之情況（步驟B7），可以操作游標鍵21等，例如可以順序的指定被顯示在第2象限12b之第3式之圖表和被顯示在第3象限12C之第5式之圖表（步驟B8），然後依照「EXE」鍵20之操作，將第2象限12b之圖表，以OR條件將其點資料重疊在第3象限12c之圖表上藉以進行複製顯示（步驟B9）。

因此，依照上述構造之圖表顯示裝置時，操作按鍵輸入部11之數值／記號鍵14，用來預先輸入多個所欲圖表化之函數式和其各個座標範圍，以其被記憶之狀態，操作「一覽」鍵16將該多個式全部顯示在顯示部12，當操作用以指定任意之多個式之「合成」鍵17時，就依照最

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（12）

初被指定之函數式之座標範圍，對各個指定式進行圖表化之合成顯示，另外，當操作用以指定上述之任意之多個式之「分割」鍵18時，就依照各個對應之座標範圍，分別的進行圖表化之分割顯示。

另外，在上述之分割顯示狀態，當操作「合成」鍵17用以指定2個圖表時，就依照「EXE」鍵20之操作，將另外一方之圖表合成顯示在與該一方之圖表相同之座標上，另外，當操作「複製」鍵19用以指定2個圖表時，就依照「EXE」鍵20之操作，將該一分之圖表複製顯示在另外一方之圖表上。

因此，可以將多個式在不同之座標上進行圖表化之對照顯示，或選擇性的進行合成顯示，藉以能夠自由的解析各個圖表和其他之圖表之關係。

另外，在上述之實施例中所欲圖表化之函數式之指定和合成或所欲複製之圖表之指定操作是構建成使用游標鍵等之按鍵操作裝置，但是也可以構建成在上述之顯示裝置12上疊層觸摸面板，經由對該觸摸面板進行壓接操作，藉以進行各種指定操作。

另外，在上述之實施例中，對應到各個函數式之被圖表化之資料是被記憶在RAM 24，但是，亦可以將縱向64點橫向128點所構成之顯示資料當作位元圖像的記憶在框架記憶器，因為需要大量之記憶器容量，所以各個圖表化資料可以只記憶X座標之顯示點數（128個點）之各個對應之Y點座標之Y1，Y2，...Y128。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（19）

如上所述，依照本發明之第一實施例時，在利用顯示形態選擇裝置，選擇將多個式顯示在同一座標上之顯示形態之情況時，可以將各個式圖表化的合成顯示在該多個式之其中之一個式之顯示範圍資料所對應之同一座標上，另外，在利用上述之顯示形態選擇裝置，選擇將多個式顯示在不同座標之顯示形態之情況時，可以將各個對應之式圖表化的分割顯示在每一個式之顯示範圍資料所對應之被分割之各個座標上。

另外，在上述被分割顯示之多個圖表中，可以將被指定之圖表合成顯示在其他之圖表之座標上，另外，在多個被分割之多個圖表之中，可以將指定之圖表複製顯示在其他之圖表上。

利用這種方式，當對多個式進行圖表化之顯示時，可以使各個圖表被適當的合成或分割，可以具有彈性的操作。

（第2實施例）

圖7至圖16用來表示本發明之第2實施例，圖7是外觀圖，用來表示組合有本發明之圖表顯示裝置之函數計算機。

該函數計算機之裝置本體110形成使用者可以以單手把持之大小程度。

在該裝置本體110之正面設有按鍵輸入部111和點矩陣式之液晶畫面所形成之圖表顯示部112。

在上述之按鍵輸入部111具備有：數值／記號鍵113，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（14）

用來進行輸入欲以圖表顯示之函數式等，和依照該輸入式之圖表化，輸入X軸和Y軸之座標範圍(Xmin,Xmax)(Ymin,Ymax)；「正交」鍵114，用來指定正交座標函數式之輸入；「極」鍵115，用來指定極座標函數式之輸入；「參數」鍵116，用來指定參數座標函數式之輸入；「圖表」鍵117，用來進行所輸入之函數式之圖表化顯示；「交點」鍵118，用來求得多個函數式之圖表上之交點座標；和「EXE」鍵119。用來進行上述輸入函數式之決定等。

上述之圖表顯示部112具有縱向64點，橫向128點之液晶顯示畫面，經由上述之數值／記號鍵113所輸入之正交座標系統之函數式和極座標系統之函數式，或參數座標系統之函數式等，對於不同座標系統之函數式可以依照使用者所指定之X軸和Y軸之座標範圍被圖表化的顯示。

例如，當被輸入之正交座標函數式和極座標函數式同時被顯示在上述之圖表顯示部112時，當操作「交點」鍵118時，就計算各個圖表之間之交點座標，藉以顯示該圖表上之交點位置之點指示和交點座標值。

圖8是方塊圖，用來表示上述之函數計算機之電子電路之構造。

該函數計算機之電子電路具備有CPU(中央處理裝置)120，利用該CPU 120來實行電路之各個部份之動作控制。

在上述之CPU 120連接有上述之按鍵輸入部111和經由

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（15）

顯示控制部121連接有圖表顯示部112，以及還連接有ROM 122，RAM 123，V(視頻)RAM 124。

在上述之ROM 122，預先記憶有用來使函數計算機進行動作之基本系統程式，和圖表顯示處理程式，用來進行對應到被按鍵輸入之函數式等之圖表顯示，以及交點演算處理程式，用來求得被顯示之多個圖表間之交點座標。

另外，依照被記憶在該ROM 122之各個程式，利用上述之CPU 120來實行控制動作。

在上述之RAM 123，除了按鍵輸入暫存器和各種旗標暫存器等之外，還具備有；式暫存器125，用來記憶依照上述之數值／記號鍵113和「正交」鍵114，「極」極115，「參數」鍵116等之操作所輸入之函數式，範圍暫存器126，用來記憶當輸入式之圖表化顯示時，被設定在圖表顯示部112之X,Y座標範圍(Xmin,Xmax)(Ymin,Ymax)；和交點演算用暫存器127，當上述交點演算處理之實施時，依照需要用來收納被變換成正交座標系統之座標值之一方之函數式所對應之座標值(X1,Y1)和對應到另外一方之函數式之座標值(X2,Y2)。

上述之VRAM 124具有視頻記憶器區域，以1：1之關係對應到上述之圖表顯示部112之顯示區域之各個點，在上述之圖表顯示處理之實行時，用來記憶被輸入之函數式所對應之圖表化資料。

下面將說明依照上述方式所構成之函數計算機之動作。

圖9是流程圖，用來表示上述之函數計算機之圖表模

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
表
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（11）

態之全體之處理。

亦即，在圖9之圖表模態之全體之處理中，選擇性的操作按鍵輸入部111之數值／記號鍵113和「正交」鍵114，「極」鍵115，「參數」鍵116，例如，當輸入正交座標函數式「Y＝X+1」，極座標函數式「$\gamma = \sin\theta$」，參數座標函數式「Xt＝2cosT，Yt＝2sinT」時，該各個輸入函數式就被記憶在RAM 123內之式暫存器125，和被寫入到VRAM 124，然後如圖15所示的被顯示在圖表顯示部112(步驟S11)。

在這種情況時，上述之參數座標函數式「Xt=2cosT，Yt=2sinT」之輸入是經由操作「參數」→「2cosT，2sinT」→「EXE」，在顯示部112附加「Xt=」「Yt=」形成2段顯示。

依照這種方式，在任意之函數式被輸入和記憶之狀態，當操作「圖表」鍵117時，圖10所詳示之圖表化演算處理就被啓動，上述之輸入函數式被圖表化的顯示在圖表顯示部112(步驟S12)。

另外，當操作「交點」鍵118時，圖11所詳示之交點演算全體之處理就被啓動，用來算出經由上述之圖表化演算處理被圖表化顯示之2個函數式之交點座標(步驟S13)。

圖10是流程圖，用來詳細的表示依照上述之函數計算機之圖表模態處理之步驟S12之圖表化演算處理。

當操作上述之「圖表」鍵117時，在步驟A11，從RAM

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（17）

123之式暫存器125讀出函數式，其次在步驟A12判別該函數式之座標系統，然後前進到對應該座標系統之步驟。例如，當讀出函數式「Y＝X+1」時，就判別它為正交座標函數式，所以前進到步驟A13。在步驟A13，依照被讀出之正交座標函數式「Y＝X+1」和被預先記憶在範圍暫存器126之顯示部112上之X,Y座標範圍，計算出對應到每一個顯示點之X座標值之Y座標值，將各個(X,Y)座標值所形成之圖表化資料寫入到VRAM 124，和顯示在圖表顯示部112。

另外一方面，依照上述「圖表」鍵117之操作，當從RAM 123之式暫存器125讀出極座標函數「$\gamma = \sin\theta$」時，以X軸作為0度使角度θ順序的變化時，算出離開原點之距離γ，經由座標變換求得對應到各個(γ，θ)之(X,Y)座標值，依照被預先記憶在範圍暫存器126之顯示部112上之X,Y座標範圍，將該圖表化資料寫入到VRAM 124，和顯示在圖表顯示部112(步驟A4)。

另外一方面，依照上述「圖表」鍵117之操作，當從RAM 123之式暫存器125讀出參數座標函數式「Xt＝2cosT,Yt＝2sinT」時，使參數T順序的變化時之(X,Y)座標值所形成之圖表化資料，依照預先記憶在範圍暫存器126之顯示部112上之X,Y座標範圍，被寫入到VRAM 124和被顯示在圖表顯示部112(步驟A5)。

另外，在上述之圖9之步驟S13當進行「交點」鍵118之操作時，圖11所詳示之交點演算之全體處理就被啓動

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（18）

。亦即，在步驟B1，判斷經由VRAM 123顯示在圖表顯示部112之函數式之圖表是否為3 個以上，在為3 個以上之情況時，因為不能確定作為交點演算之對象之2 個圖表，所以以下之交點演算處理不能實行，

另外，在這種情況時，在圖表顯示部112顯示有3 個以上之圖表中，指定作為交點演算之對象之2 個圖表，則可以實行以下之交點演算處理。

但是，在被顯示之圖表為1 個或2 個之情況時，就前進到步驟B12，判斷是1 個或2 個。當判斷被顯示在圖表顯示部112之函數式為1 個和該被顯示之圖表為正交座標函數式「Y＝X+1」之圖表之情況時（步驟B13），就在步驟B14計算對應到Y 座標值"0"之X 座標值，亦即，計算對X 軸之交點座標「-1」，經由使該交點座標（-1,0）在圖表上閃爍，藉以進行指示顯示，和在步驟B18將該X,Y座標值「X＝-1，Y＝0」顯示在圖表顯示部112之下部。

另外一方面，在步驟B12，當判斷被顯示在圖表顯示部112之函數式之圖表為2 個時，就在步驟B15判斷該2 個圖表式是否為相同座標系統之函數式，在判斷為相同之情況時，就對該等函數式順序的變化共同之變數值，經由代入演算，求其解互為一致之點作為交點座標，該交點座標被顯示在圖表上和其X,Y座標值被顯示在圖表顯示部112之下部（步驟B16，B18）。

亦即，被顯示在圖表顯示部112之2 個圖表之函數式

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
表
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（19）

均為正交座標函數式「Y1＝f1(X1)」「Y2＝f2(X2)」之情況時，使各個函數式之X座標值X1,X2順序的進行同值變化，求其Y座標值Y1,Y2。更新對應之交點演算用暫存器127的被收納，和將各個Y座標值Y1,Y2一致之點當作交點座標的被顯示，和將其X,Y座標值顯示在圖表顯示部112之下部。

另外，在被顯示於圖表顯示部112之2個圖表之函數式均為極座標函數式「$\gamma 1$＝g1($\theta 1$)」「$\gamma 2$＝g2($\theta 2$)」之情況時，使各個函數式之角度$\theta 1$,$\theta 2$順序的進行同值變化，求其距離$\gamma 1$,$\gamma 2$，各個對應之X,Y座標值更新交點演算用暫存器127的被收納，和將各個X,Y座標值之一致之點(X1＝X2)(Y1＝Y2)當作交點座標的顯示，和將其X,Y座標值顯示在圖表顯示部112之下部。

另外，在圖表顯示部112所顯示之2個圖表之函數式均為參數座標函數式「X1＝f1(T1)」，「Y1＝f1(T1)」「X2＝f2(T2)」，「Y2＝f2(T2)」之情況時，使第1函數式之參數T1順序的變化，將其X1座標代入第2函數式之X2座標，根據這時所獲得之第2函數式之參數T2求Y2座標，更新對應之交點演算用暫存器127的被收納，和將各個X,Y座標值之一致之點(X1＝X2)(Y1＝Y2)當作交點座標的顯示，和將其X,Y座標值顯示在圖表顯示部112之下部。

另外一方面，當被顯示在圖表顯示部112之函數式之圖表被判斷為2個，而且該2個圖表式為不同之座標系

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（20）

統之函數式之情況時，就從步驟B15前進到B17，將極座標函數式之極座標值和參數座標函數式之參數座標值均變換成正交座標系統之座標值，變化各個函數式之變數值，求Y座標值互相一致之點作為交點座標，將該交點座標顯示在圖表上，和在步驟B18將該X,Y座標值顯示在圖表顯示部112之下部。

在上述之步驟B17，如圖16所示，當被顯示在圖表顯示部112之2個圖表之函數式為極座標函數式「$\gamma = g(\theta)$」和正交座標函數式「Y＝f(X)」之情況時，圖12所示之極座標系統圖表／正交座標系統圖表間之交點演算處理就被啓動。

亦即，首先以最小值θ min代入極座標函數式「$\gamma = g(\theta)$」之角度θ，計算距離γ，利用座標變換求這時之極座標(γ，θ min)所對應之正交座標(X1,Y1)，將其收納在交點演算用暫存器127(步驟C1,C2，C3)。

其次，將這時之極座標(γ，θ min)所對應之座標點(X1,Y1)顯示在該極座標圖表上，和亦將該X,Y座標值顯示在圖表顯示部112之下部(步驟C4)。

然後，將變換成正交座標之座標X1代入正交座標函數式「Y＝f(X)」，計算對應之座標Y2，將其收納在交點演算用暫存器127，這時判斷將上述之極座標(γ，θ min)變換成正交座標所獲得之座標Y1和利用上述之正交座標函數式「Y＝f(X)」所獲得之座標Y2之一致／不一致(步驟C5,C6)。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 21 ）

在該步驟C6，當判斷根據上述極座標變數θ由各個函數式所獲得之座標Y1，Y2為不一致，在上述之C4所顯示之座標點（X1,Y1）在各個圖表上沒有交點之情況時，上述之極座標變數θ就（$+\alpha$），被更新成為θ 1（步驟C6→C7）。

這時，在判斷上述被更新之極座標變數θ（$=\theta$ 1）未超過其最大值θ max之情況時，就將該極座標變數θ 1代入極座標函數式「$\gamma=g(\theta)$」計算其距離γ 1，經由座標變換求得對應到這時之極座標（γ 1，θ 1）之正交座標（X1,Y1），將其收納在交點演算用暫存器127（步驟C8→C2，C3）。

亦即，重複的實行上述之步驟C2～C8之處理，極座標變數θ順序的被（$+\alpha$），被θ 2→θ 3→...的更新，對應到各個時間之極座標（γ 2，θ 2）→（γ 3，θ 3）→...之被座標變換之座標點（X1,Y1）順序的以點P和X,Y座標值被顯示，和判斷該座標Y1和根據座標X1由上述之正交座標函數式「Y＝f(X)」所獲得之座標Y2之一致／不一致。

如此一來，上述之極座標變數θ就被順序的更新，如圖16之箭頭K所示，以該圖表上之指標P之被移動更新之狀態，在步驟C6，上述之極座標變數θ，例如被更新θ 10時，就將極座標（γ 10，θ 10）變換成座標點（X1,Y1），判斷與根據該X座標X1利用上述之正交座標函數式「Y＝f(X)」所獲得之座標Y2一致，以這時之座標點（X1,Y1）作為交點P，顯示在極座標圖表和正交座標圖表之交

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

衣

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 22 ）

點上，和將該X,Y座標值顯示在圖表顯示部（112之下部（步驟C6→C9，B18）。

另外一方面，順序的更新上述之極座標變數θ，以該圖表上之點P被移動更新之狀態，在步驟C8，當判斷被更新的極座標變數θn超過其最大值θmax時，被顯示在圖表顯示部112之極座標圖表和正交座標圖表之間未存在有交點，例如將無解之信息"沒有交點"顯示在顯示部12之下部（步驟C8→C10，B8）。

另外一方面，被顯示在圖表顯示部112之2個圖表之函數式在分別為參數座標函數式「X＝P1(T)，Y＝P2(T)」和正交座標函數式「Y＝f(X)」之情況時，就在步驟B17啓動圖13之參數座標系統圖表／正交座標系統圖表間之交點演算處理。

亦即，在該參數座標系統圖表／正交座標圖表間之交點演算處理中，於順序的變化參數T之情況時，利用該函數式「X＝P1(T)，Y＝P2(T)」所獲得之X,Y座標作為座標點(X1,Y1)，與上述之極座標系統圖表／正交座標系統圖表間之交點演算處理同樣的，判斷該座標Y1和根據座標X1由上述之正交座標函數式「Y＝f(X)」所獲得之座標Y2之一致／不一致，如此一來，上述之參數T就被順序的更新，在該圖表上之指標P被移動更新之狀態，例如被更新成T10時，就判斷座標點(X1，Y1)與根據該X座標X1利用上述之正交座標函數式，「Y＝f(X)」所獲得之座標Y2一致，以這時之座標點(X1,Y1)作為交點P，顯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（23）

示在參數座標圖表和正交座標圖表之交點上（步驟D1，D2），和將該X,Y座標值顯示在圖表顯示部121之下部（步驟B18）。

另外，一方面，當被顯示在圖表顯示部12之2個圖表之函數式為極座標函數式「$\gamma = g(\theta)$」和參數座標函數式「X= P1(T)，Y= P2(T)」之情況時，就在步驟B17啓動圖14之極座標系統圖表／參數座標系統圖表間之交點演算處理。

亦即，在該極座標系統圖表／參數座標系統圖表間之交點演算處理中，當使極座標變數θ順序的變化時，利用其函數式（$\gamma = g(\theta)$」所獲得之極座標（γ，θ）被變換成正交座標之座標點（X1,Y1），和將其座標X1代入到上述之參數座標函數式「X= P1(T)」，然後將計算所得之參數T代入上述之參數座標函數式「Y= P2(T)」，經由計算所得之Y座標作為Y2，用以判斷與上述之極座標對應之正交座標Y1之一致／不一致，如此一來，順序的更新上述之極座標變數θ，以該圖表上之指標P被移動更新之狀態，例如，當判斷被更新成θ 10時座標點（X1，Y1），和代入該X座標X1利用上述之參數座標函數式「X= P1(T)」，Y= P2(T)」所獲得之座標Y2一致時，就以這時之座標點（X1,Y1)作為交點P，顯示在極座標圖表和參數座標圖表之交點上（步驟E1,E2），和將該X,Y座標值顯示在圖表顯示部112之下部（步驟B18）。

因此，依照上述構造之函數計算機時，因為選擇性的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（24）

操作按鍵輸入部111之數值／記號鍵113和「正交」鍵114，「極」鍵115，「參數」鍵116，例如將極座標函數式（$\gamma = g(\theta)$）和正交座標函數式「Y＝f(X)」記憶在RAM123內之式暫存器125，當操作「圖表」鍵117使各個函數式圖表化的顯示在圖表顯示部112時，經由操作「交點」鍵118，用以順序的更新極座標變數θ，將計算所得之極座標（γ，θ）變換成正交座標值（X1，Y1），將該座標X1代入上述之正交座標函數式「Y＝f(X)」，將計算所得之座標Y當作Y2，比較判斷上述之Y1和Y2之一致用以求得各個圖表間之交點座標，顯示該交點P和其座標（X1，Y1），所以即使是不同之座標系統之函數式之圖表交點亦可以很容易的求得。

在這種情況時，上述之極座標變數θ被順序的更新，在該極座標（γ，θ）被更新的狀態，因為用以表示該圖表上之座標點（X1，Y1）之指標P亦被移動更新，所以被顯示在圖表顯示部112之各個函數式之圖表間之交點之求得過程可以用視覺來判斷。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：　圖表顯示裝置　）

本發明之圖表顯示裝置是操作按鍵輸入部11之數值／記號鍵14，藉以將所欲圖表顯示之多個函數式和其座標範圍記憶在記憶器，經由操作「一覽」鍵16用來將該被記憶之多個式顯示在顯示部12。當操作用以指定任意之多個式之「合成」鍵17時，就依照最初之指定式之座標範圍將各個指定式圖表化地顯示在同一座標軸上。和當操作用以指定上述之任何多個式之「分割」鍵18時，就依照對應到各個函數式之座標範圍，顯示在不同之座標軸上，因為依照這種方式來構成，例如將多個輸入式圖型化顯示時，具有可以對各個圖表進行適當之合成或分割藉以對比顯示之效果。

英文發明摘要（發明之名稱：　）

Graph Display Apparatus

In a graph display apparatus of this invention, a plurality of functional formulas to be displayed as graphs and their coordinate ranges are stored in a memory by operating numeric. Symbol keys 14 on a key input unit 11, and the plurality of stored formulas are displayed on a display unit 12 by operating a "list" key 16. When a plurality of arbitrary formulas are designated and a "synthesis" key 17 is operated, the graphs of the designated formulas are calculated and displayed on a single coordinate system in accordance with coordinate ranges of the formula which is designated first. When the plurality of arbitrary formulas are designated and a 'division' key 18 is operated, the functional formulas are displayed on different coordinate systems in accordance with corresponding coordinate ranges. When the graphs of a plurality of input formulas are displayed, the individual graphs can be appropriately synthesized or divided and can be displayed in comparison with each other.

（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

第83110930號「圖表顯示裝置」專利案

(86年7月18日修正)

六申請專利範圍：

1.一種圖表顯示裝置，其特徵是具備有：

圖表顯示裝置(12)，可以用來顯示圖表；

多個顯示範圍資料記憶裝置(26a,26b)，用來記憶被圖表顯示在該圖表顯示裝置之多個式之各個顯示範圍資料；

顯示形態選擇裝置(17,18)，用來選擇將上述多個式之圖表顯示在同一個座標上或顯示在不同之座標上；

第一顯示控制裝置(A4,A5,A6)，在利用該顯示形態選擇裝置，選擇將上述多個式之圖表顯示在同一座標上之顯示形態之情況時，就根據被記憶在上述多個顯示範圍資料記憶裝置之其中之一之顯示範圍資料，將座標軸顯示在上述之圖表顯示裝置，和將上述多個式之圖表配合的顯示在上述之座標軸；和

第二顯示控制裝置(A7,A8,A9)，在利用上述之顯示形態選擇裝置，選擇將上述多個式顯示在不同 座標之顯示形態之情況時，就從上述多個範圍資料記憶裝置將對應到上述多個式之顯示範圍資料讀出，以各個顯示範圍同時顯示上述多個式之圖表。

2.如申請專利範圍第1項之圖表顯示裝置，其中上述之圖表顯示裝置由點矩陣型之液晶顯示裝置所形成。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

3.如申請專利範圍第1項之圖表顯示裝置，其中上述之顯示形態選擇裝置之構成包含有：第一按鍵裝置(17)，用來將上述之多個式之圖表顯示在同一個座標上；和第二按鍵裝置(18)，用來將上述之多個式之圖表分別顯示在不同之座標上。

4.如申請專利範圍第1項之圖表顯示裝置，其中更具備有合成裝置(B4,B5,B6)，當利用上述之第二顯示控制裝置將上述之多個式之圖表同時顯示時，用來將上述多個式之圖表的其中之一合成顯示在另外一個圖表上。

5.一種圖表顯示裝置，其特徵是具備有：

式記憶裝置，用來記憶2個不同座標系統之式資料；

圖表顯示裝置，用來對被記憶在該式記憶裝置之2個式資料進行圖表化顯示；

座標變換裝置，對於被顯示在該顯示裝置之2個不同座標系統之式資料，用來將一方之座標系統之式資料之座標值變換成另外一方之座標系統之座標值；和交點演算裝置，用來使經由該座標變換裝置變換後之座標值和另外一個座標系統之式之座標值進行比較，藉以求得不同座標系統之2個式資料之圖表之交點。

6.如申請專利範圍第5項之圖表顯示裝置，其中上述之圖表顯示裝置由點矩陣型之液晶顯示裝置所形成。

7.如申請專利範圍第5項之圖表顯示裝置，其中上述之不同座標系統為正交座標和極座標。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

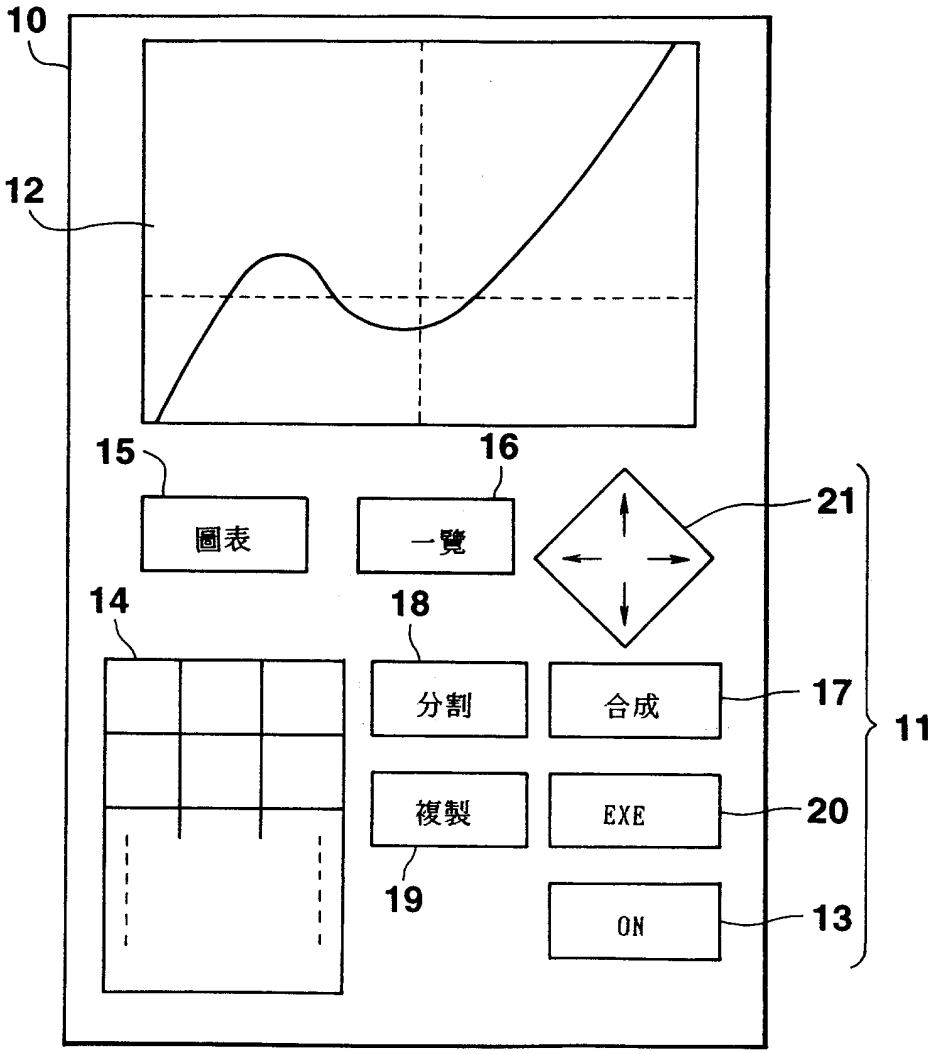
8.如申請專利範圍第5項之圖表顯示裝置，其中更具備有交點座標顯示裝置，用來顯示以上述之交點演算裝置所算出之交點之座標。

9.如申請專利範圍第5項之圖表顯示裝置，其中上述之圖表顯示裝置使用同一個座標軸用來對被記憶在上述記憶裝置之2個式資料進行圖表顯示。

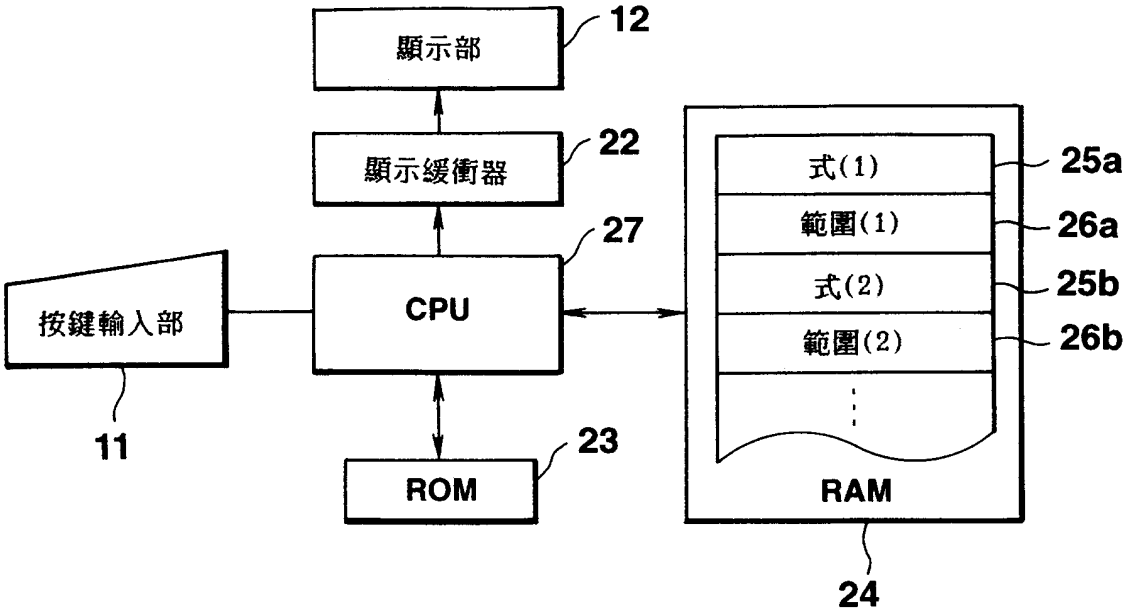
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

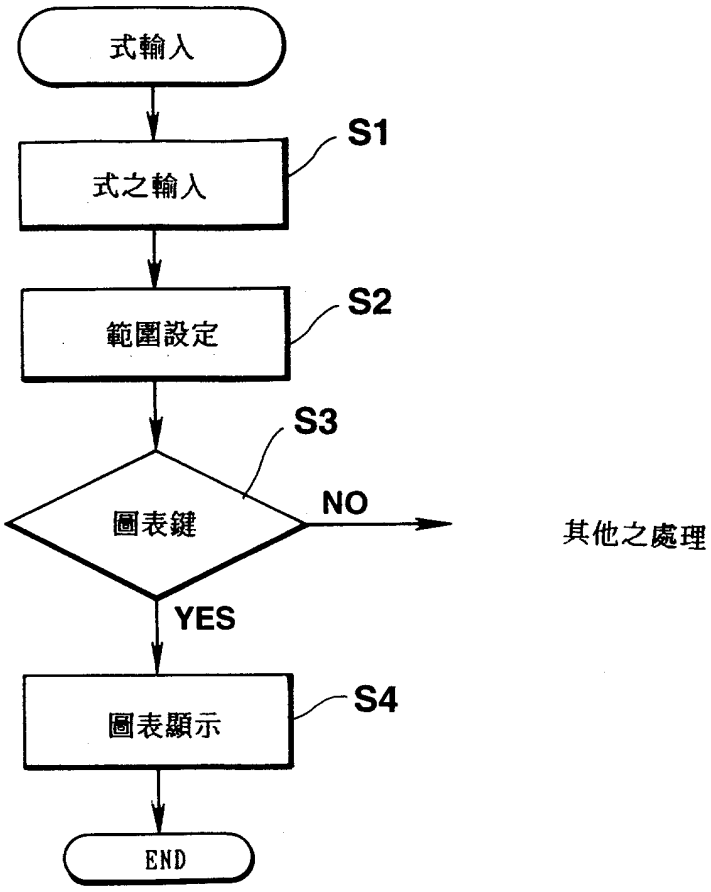
83110P30 941-19418



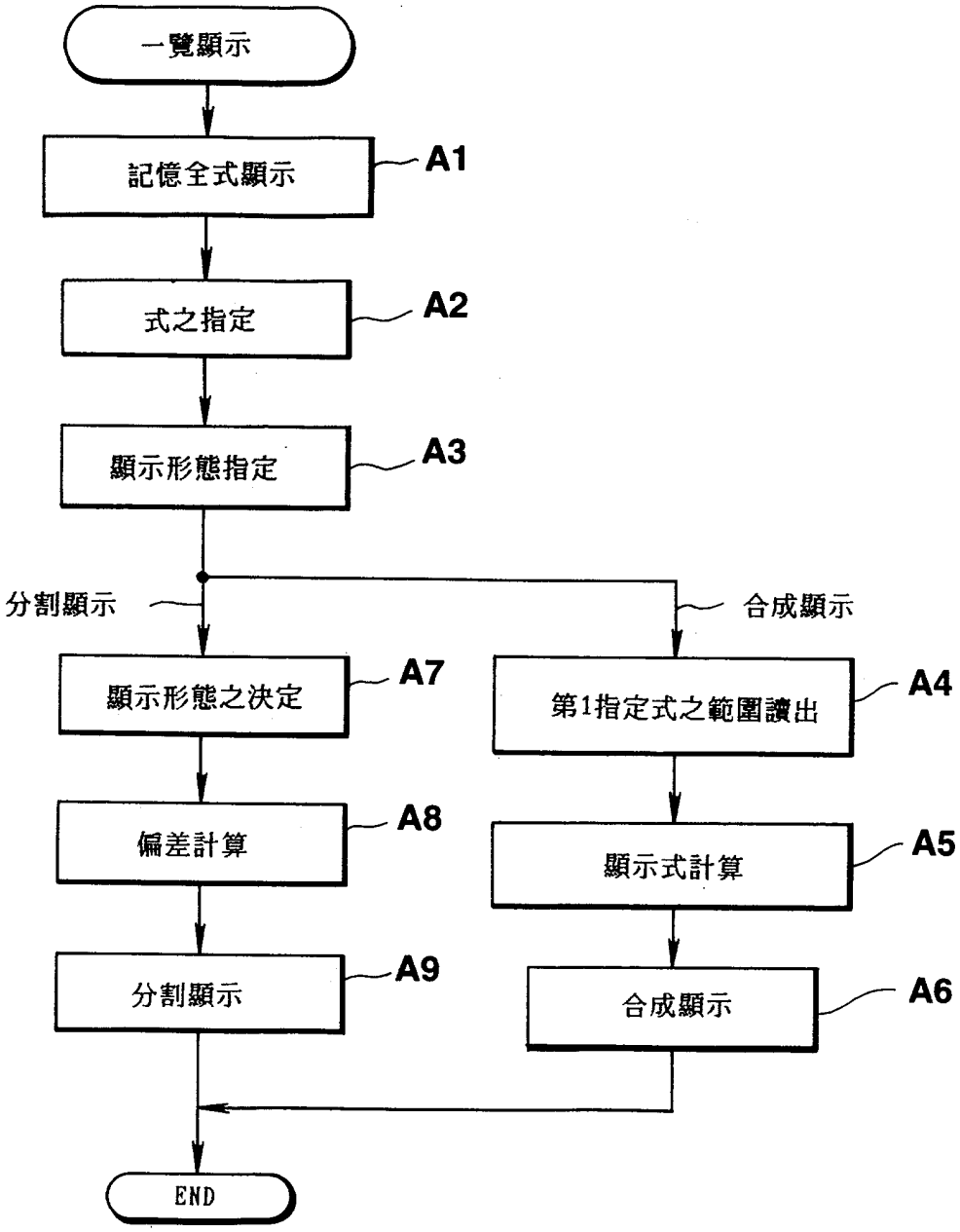
第1圖


顯示部
12
顯示緩衝器
22
27
CPU
按鍵輸入部
11
ROM
23
式(1)
25a
範圍(1)
26a
式(2)
25b
範圍(2)
26b
RAM
24

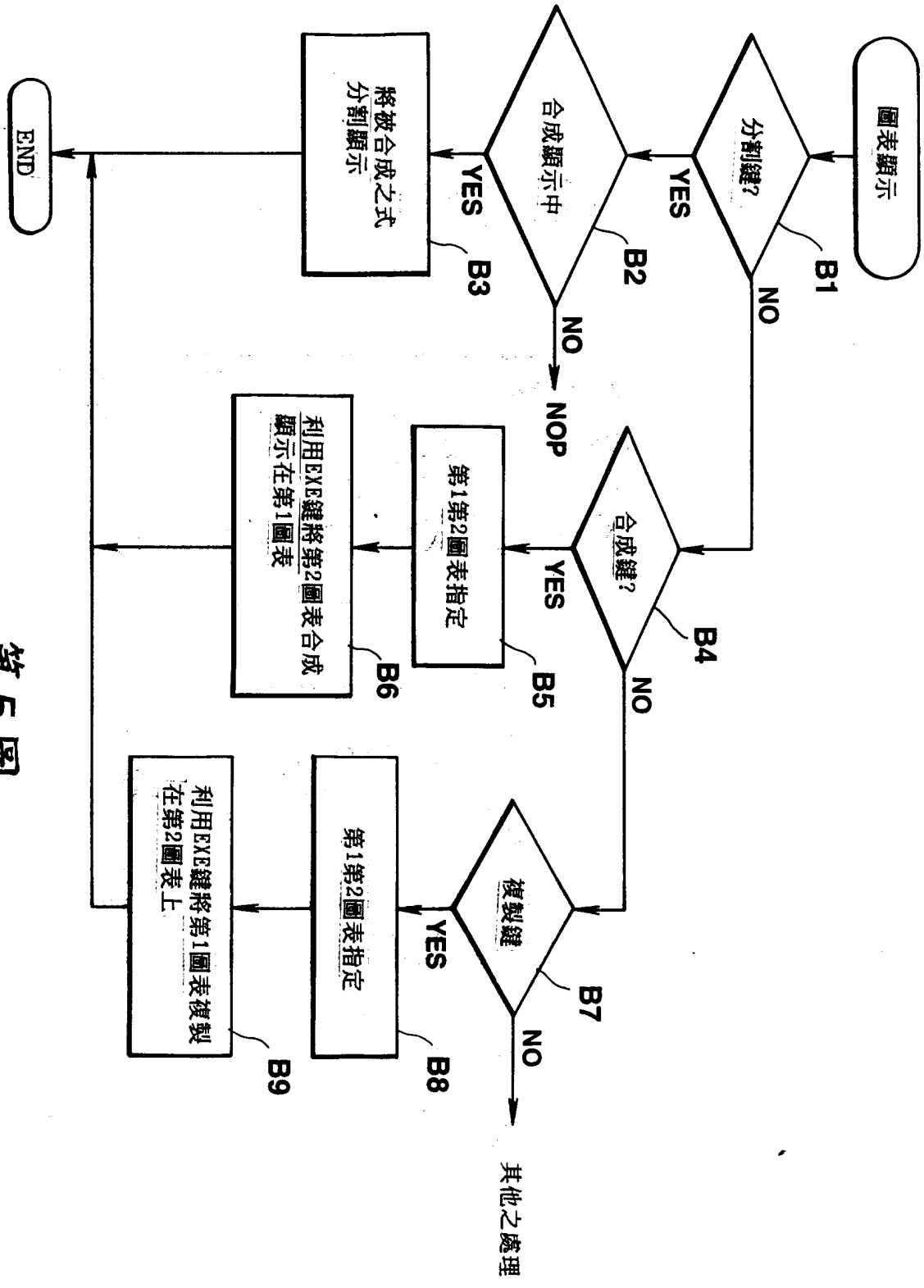
第2圖



第3圖

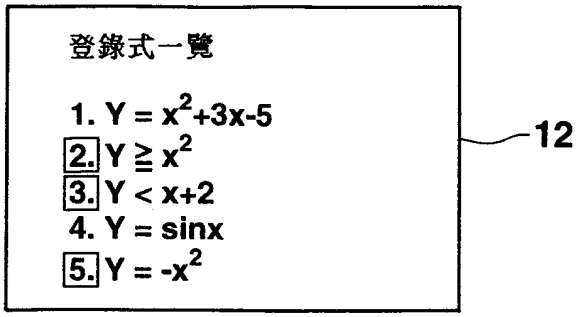

一覽顯示
記憶全式顯示
A1
式之指定
A2
顯示形態指定
A3
分割顯示
合成顯示
顯示形態之決定
A7
第1指定式之範圍讀出
A4
偏差計算
A8
顯示式計算
A5
分割顯示
A9
合成顯示
A6
END

第4圖

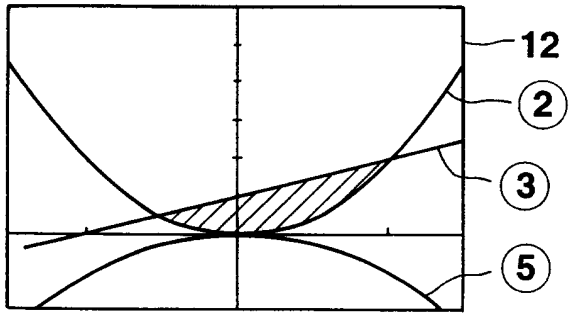

圖表顯示
分割鍵?
YES
NO
B1
合成顯示中
YES
NO
B2
將被合成之式
分割顯示
B3
END
合成鍵?
YES
NO
B4
第1第2圖表指定
B5
利用EXE鍵將第2圖表合成
顯示在第1圖表
B6
複製鍵
YES
NO
B7
第1第2圖表指定
B8
利用EXE鍵將第1圖表複製
在第2圖表上
B9
其他之處理

第 5 圖

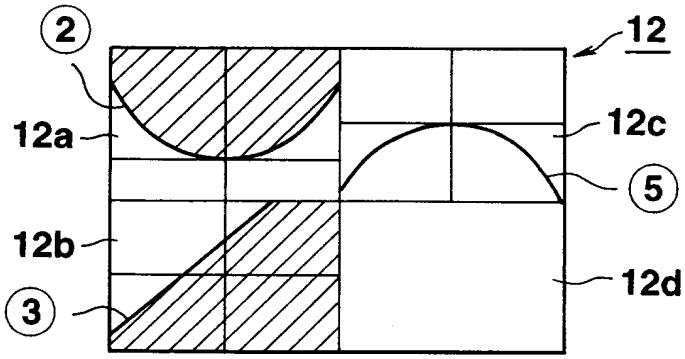
6A



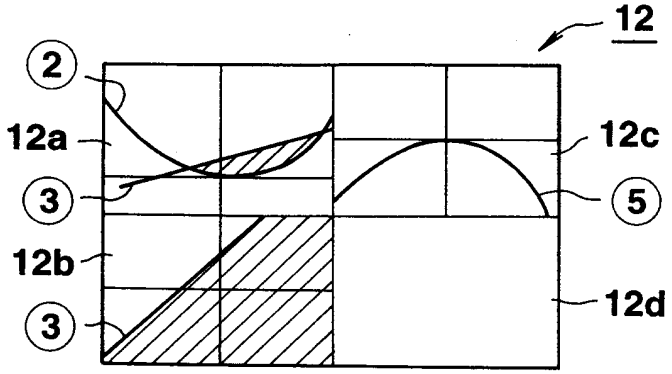
6B



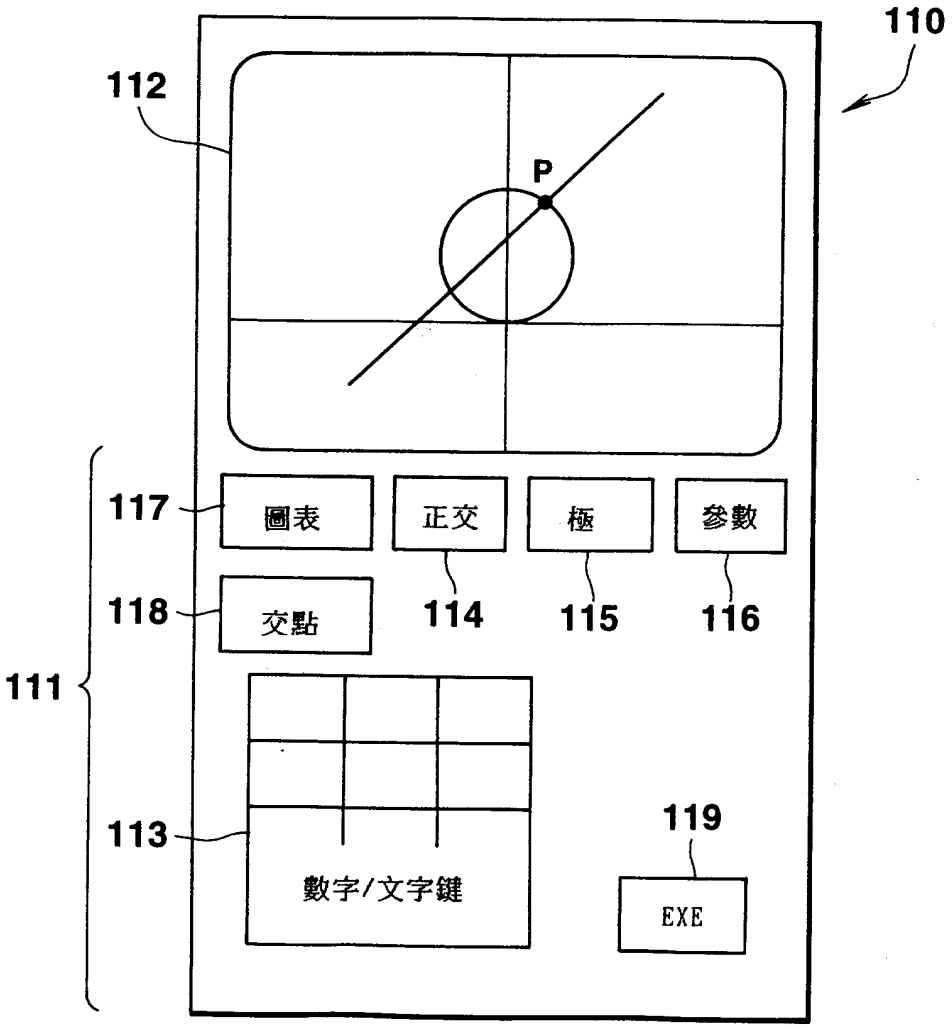
6C



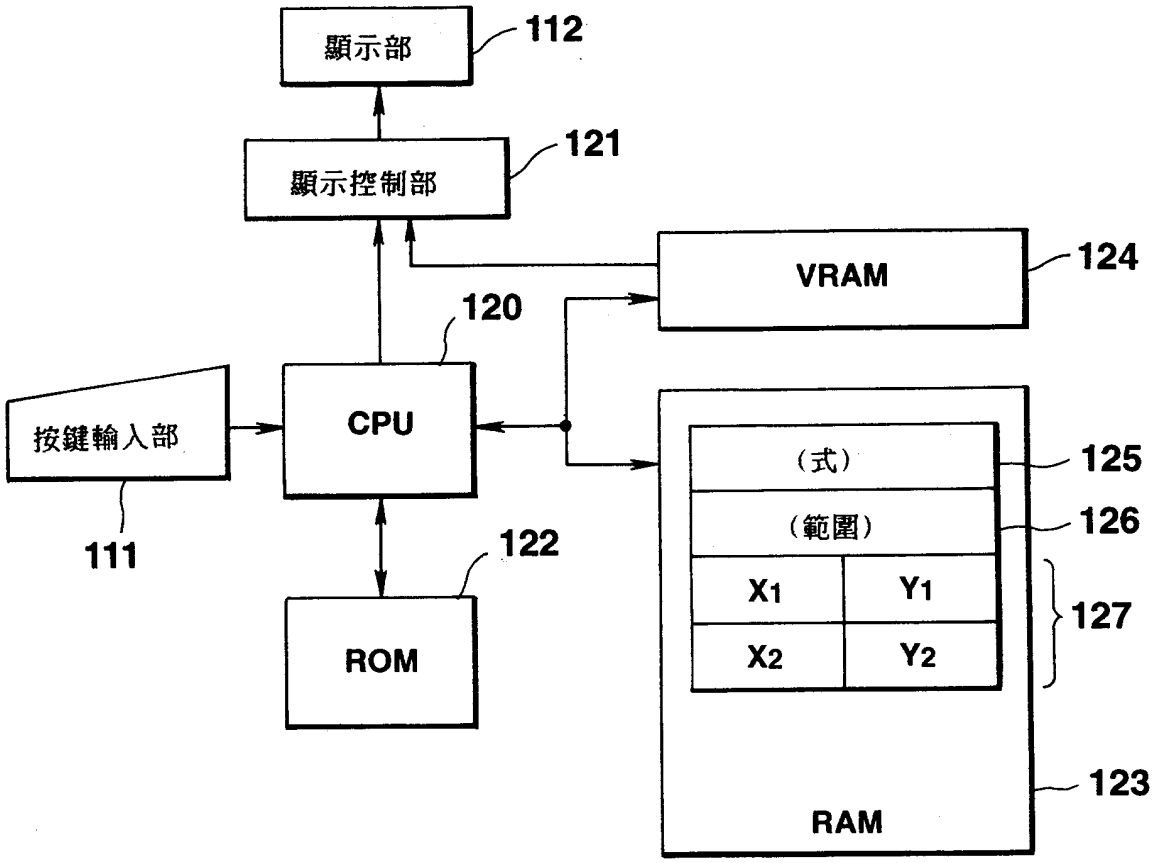
6D



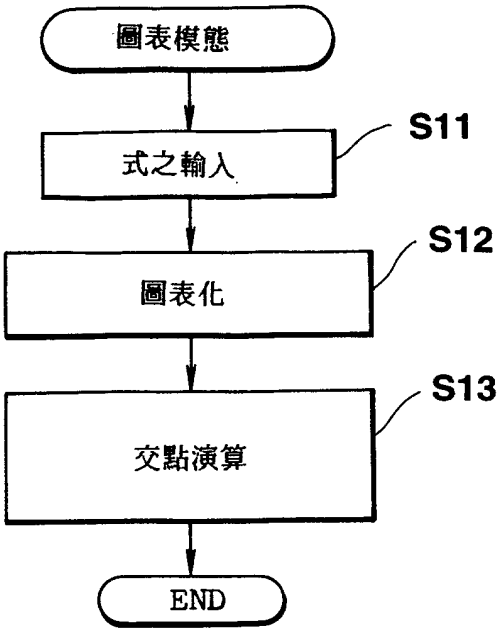
第6圖



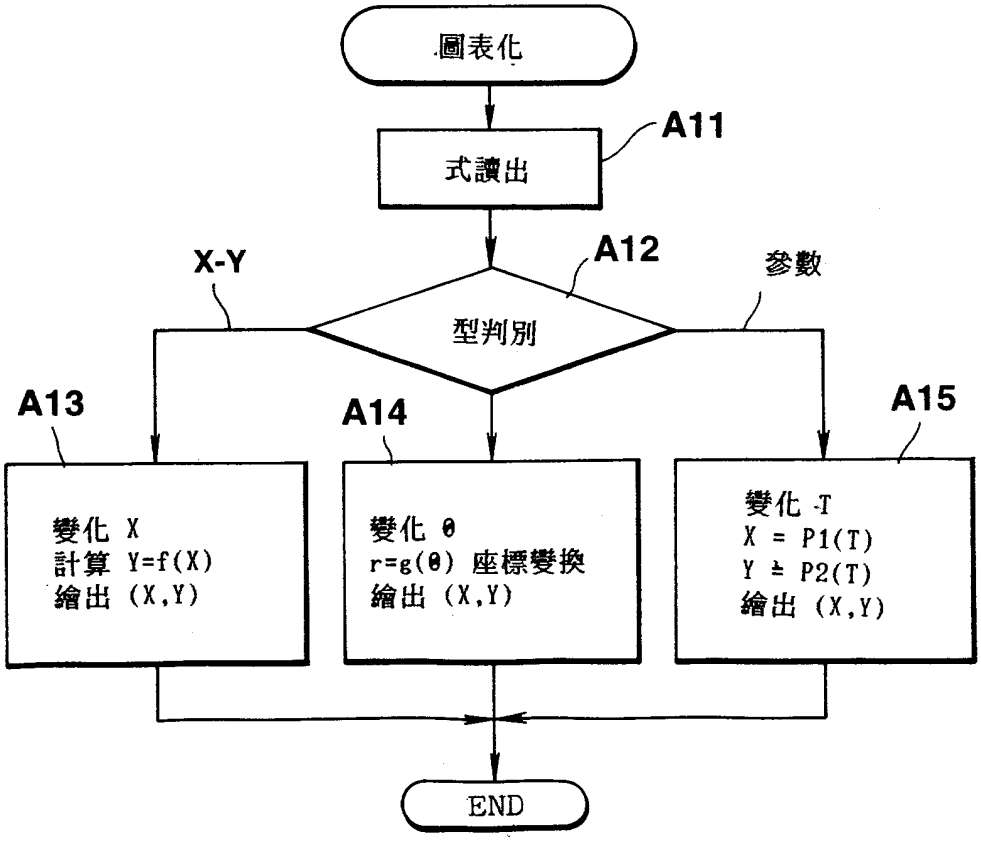
第7圖


顯示部
112
顯示控制部
121
VRAM
124
120
按鍵輸入部
CPU
(式)
125
(範圍)
126
X1
Y1
127
X2
Y2
111
122
ROM
123
RAM

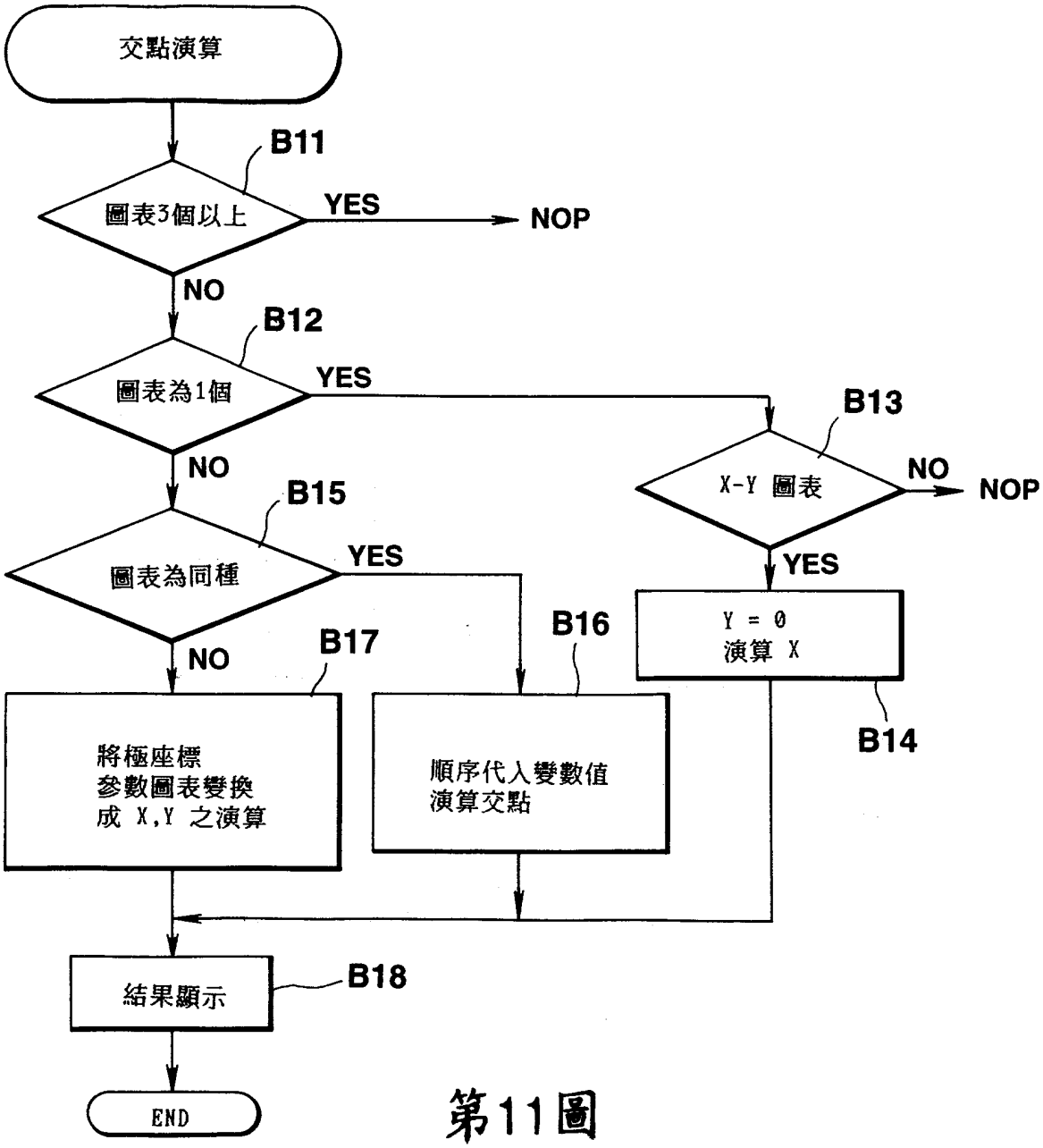
第8圖


圖表模態
S11
式之輸入
S12
圖表化
S13
交點演算
END

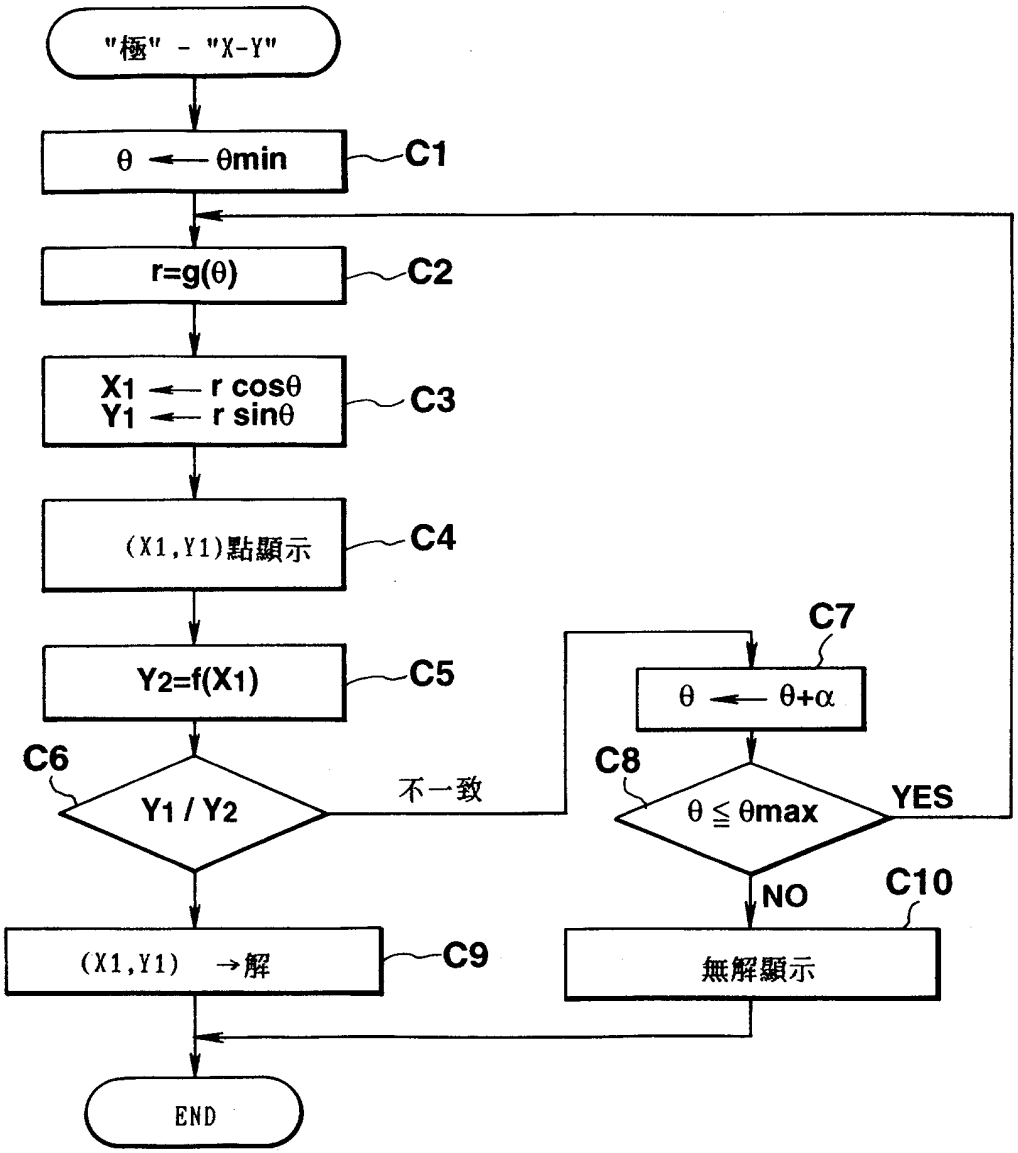
第9圖


圖表化
A11
式讀出
X-Y
A12
參數
型判別
A13
A14
A15
變化 X
計算 Y=f(X)
繪出 (X,Y)
變化 θ
r=g(θ) 座標變換
繪出 (X,Y)
變化 T
X = P1(T)
Y = P2(T)
繪出 (X,Y)
END

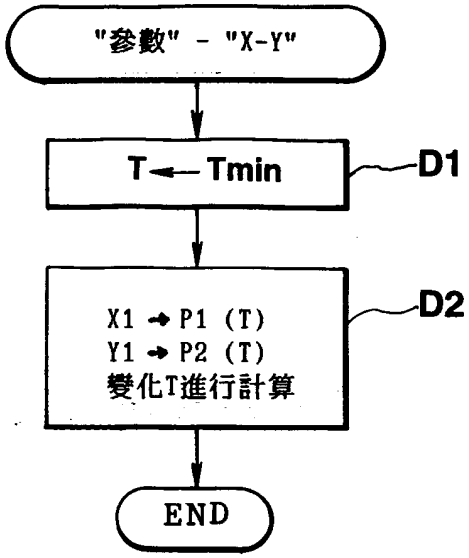
第10圖


交點演算
B11
圖表3個以上
YES
NOP
NO
B12
圖表為1個
YES
B13
X-Y 圖表
NO
NOP
YES
NO
B15
圖表為同種
YES
NO
B17
B16
Y = 0
演算 X
B14
將極座標
參數圖表變換
成 X,Y 之演算
順序代入變數值
演算交點
結果顯示
B18
END

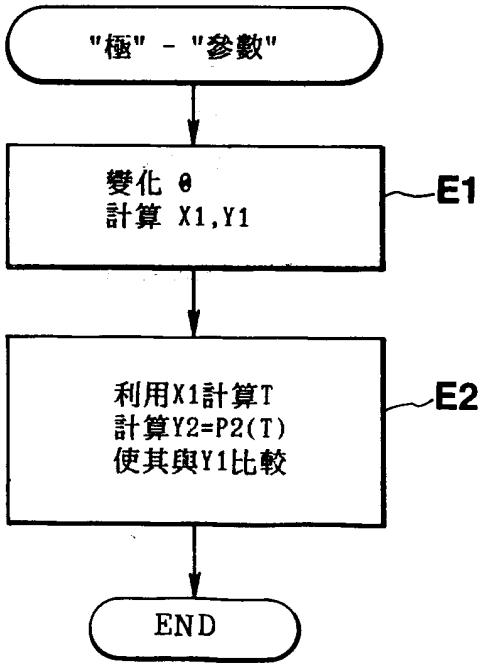
第11圖


"極" - "X-Y"
θ ← θmin
C1
r=g(θ)
C2
X1 ← r cosθ
Y1 ← r sinθ
C3
(X1,Y1)點顯示
C4
Y2=f(X1)
C5
C6
Y1 / Y2
不一致
C7
θ ← θ+α
C8
θ ≦ θmax
YES
NO
C10
無解顯示
(X1,Y1) →解
C9
END

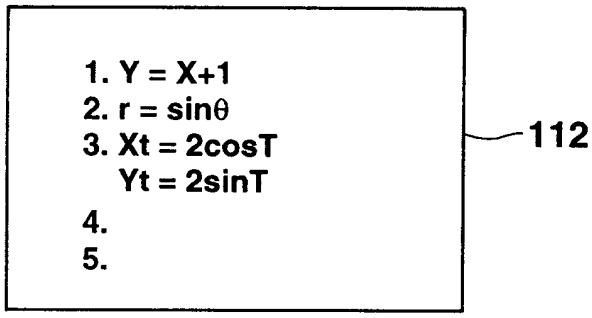
第12圖


"參數" - "X-Y"
T ← Tmin
D1
X1 → P1 (T)
Y1 → P2 (T)
變化T進行計算
D2
END

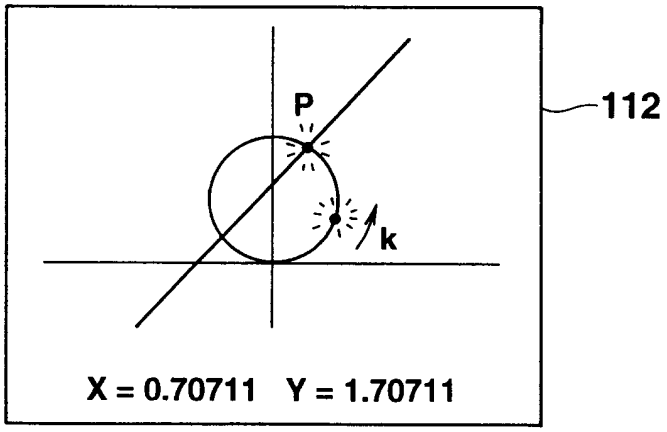
第13圖


"極" - "參數"
變化 θ
計算 X1,Y1
E1
利用X1計算T
計算Y2=P2(T)
使其與Y1比較
E2
END

第14圖



第15圖



第16圖