

公告本

申請日期	85.11.21
案 號	85114310
類 別	1704N / 42 Int. Cl ⁶

A4
C4

317066

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	使用微分脈衝碼調變設計時減少傾斜過載情況效應之 方法及裝置
	英 文	"A METHOD AND APPARATUS FOR MINIMIZING EFFECTS OF SLOPE OVERLOAD CONDITION WHEN USING DIFFERENTIAL PULSE CODE MODULATION SCHEME"
二、發明 人 姓 名	姓 名	亞力山大 J. 艾利特
	國 籍	美國
	住、居所	美國加州半月海灘市高地大道647號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商卷藤邏輯公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州佛烈蒙市西瓦倫路B1-905,3100號
	代 表 人 姓 名	

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

美 國(地區) 申請專利，申請日期： 1995.11.22 案號： 08/561,726 ， 有 無主張優先權

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)

發明範圍

本發明一般是有關於電腦圖形系統，特別有關於一使用圖形控制電路來增大視訊影像的方法和裝置。

發明背景

當在電腦系統上顯示視訊影像時，一要增大視訊影像的需求經常會發生。例如，一在電腦系統中的CD-ROM解碼器產生一大小為 160×120 像素的來源視訊影像，而此影像可能是要顯示在顯示面積為 640×480 像素的電腦系統的顯示螢幕上。在顯示影像大於來源影像的狀況，可以增大來源視訊影像到和顯示影像一樣的大小並保持來源視訊影像的特性。

內插法是一用來增大視訊影像之眾所皆知的昔知技術，在來源視訊影像的鄰近幾個像素通常被使用來產生額外的新像素。第1圖展示出一來源影像的像素(A-I)和由內插法所產生之用來增大來源視訊影像的像素(Rxx)。例如，像素(R12)可以是由公式 $(4/5A + 1/5B)$ 所產生。

如果每一像素是以紅綠藍三原色(RGB)的形態來表示，像素R12的RGB成份可使用像素A，B相對之成份來產生出來。同樣地，像素51可使用公式 $(1/5A + 4/5C)$ 來產生出來。像素的產生(如：R12-R15)可稱為水平插入，此像素R12-R15是藉由在水平位置的像素A，B來產生的。像素的產生(如：R21-R51)可稱為垂直插入。

在昔知電腦系統中的圖形控制電路可以在增大來源視訊影像前使用一顯示記憶體來儲存代表來源影像像素的資料

五、發明說明(2)

。此圖形控制器電路可以一掃描控制次序來儲存像素資料，那就是說相對於一掃描線的像素資料在儲存下一掃描線的像素資料前可被儲存在顯示記憶體中連續的位置。此儲存的掃描線控制次序可使不同掃描線的像素資料儲存在顯示記憶體中不同的頁數。

在來源影像資料的垂直插入中，當垂直插入需要來自不同掃描線的像素時，會在掃描線控制次序儲存設計中遭遇生產量完成的問題。進入不同掃描線可以從顯示記憶體的不同頁數來復原資料，藉此強制一非對準或非頁數模式的讀取。一非頁數模式讀取在一先前充電的列中比一頁數模式讀取需要更多時序週期來尋找記憶體。因此，在垂直插入中平均記憶體存取時間比在同一列中的連續記憶體存取要高。在垂直插入中高平均記憶體存取時間會導致一圖形控制器電路的全部生產表現的低落。

爲了減少進入不同列的次數，一圖形控制器電路可在一區域記憶體元件中復原和儲存來源視訊影像掃描線的像素資料。例如：有關於第1圖，一圖形控制器電路可以復原和儲存相對於第一列中所有的像素資料並儲存復原像素資料到位於圖形控制器電路中的一區域記憶體。然後圖形控制器電路可以復原相對於第6列的像素資料並使用儲存於區域記憶體的像素資料來實施插入以便在第2-5掃描線上產生額外像素資料。

當要描述在第2-5掃描線上額外像素資料的產生，第1列(儲存在區域記憶體中的掃描線資料)可當做一先前掃描線

五、發明說明(3)

以及第6列像素資料(在插入時序週期中，掃描線資料從顯示記憶體被復原)可以當做一目前掃描線。當要產生在第1圖中第7-b列的額外像素資料時，則第6列的掃描線資料會被當做一先前掃描線。

對於上述使用區域記憶體的設計具有需要大的區域記憶體的問題。例如；爲了要儲存一掃描線的720個像素，每一像素是以RGB形態來表示，其中RGB之每一成份是用8位元來儲存，那麼就需要一 $720 \times 3 \times 8 = 17280$ 大小的記憶體。此一大的區域記憶體會增加圖形控制器電路的成本以及需要額外的矽空間。

爲了要減少此區域記憶體的大小，一圖形控制器電路可將來源視訊影像像素資料以壓縮形式儲存在區域記憶體中。圖形控制器電路可將以壓縮形式儲存的來源視訊資料解壓縮，以及使用解壓縮像素資料實施插入，以產生額外的像素。當圖形控制器以壓縮形式來儲存來源視訊影像像素資料時，可減少在區域記憶體中的儲存空間。

一圖形控制電路可使用一設計來壓縮來源視訊像素資料，如利用在一視訊影像中相鄰像素之間高關連性的微分脈衝碼調變(DPCM)設計。在微分脈衝碼調變設計中，一圖形控制器可產生相對應於一來源視訊影像掃描線之每一像素資料的壓縮資料，而此壓縮資料是在上述掃描線中一個或多個先前像素資料。例如：參考第1圖，要產生相對於一來源視訊影像像素G的壓縮資料，一圖形控制器可依據兩個先前來源視訊影像像素資料值A和B來產生一預定值，

五、發明說明(4)

從上述預定值和減像素資料值G並量化扣減結果以產生像素G的壓縮像素資料。

第8圖包括兩個描述一微分脈衝碼調變例子的圖，第一圖的X1軸代表一時序週期，在此時序週期期間，一圖形控制器可以處理一像素資料，而此像素資料的值顯示於Y1軸。第二圖代表一量化函數，其中Y2軸代表從一像素資料值的一預定值計算出的一差值，以及X2軸代表一量化值，其中上述差值可被影射到量化值上。而此量化值即為此像素的壓縮像素資料值。

假設在時間T801和T802分別接收到相對於來源視訊影像像素資料A和B(如第1圖所示)的數值115和110(表示於Y1軸)，藉由外插115和110一圖形控制器可以針對一像素G產生一預定值(P)120(表示於Y1軸)。如果G具有一像素資料值129，圖形控制器電路會從G的像素資料值減掉預定值以便產生一數值9。圖形控制器電路會使用一眾所皆知的技術來量化此數值9，進而可產生一可適合所期望壓縮資料之位元數的值。

在第8圖中具有Y2軸和X2軸的第二圖描述了線性量化器的操作。但是，使用一線性量化器或一非線性量化器都在本發明的範圍和精神內是明確的說法。只表示出量化器的正邊是為了解的目的，量化器也包括了在技術中眾所皆知的負邊。量化器可以使用預定值當作一參考點以便量化像素G。像素G表示於Y2軸(具有一數值9，此值代表其和預定值間的差)以Y1軸(具有一數值129，此值代表

五、發明說明(5)

像素資料值)。

此一量化器可以依據一呈現在X2-Y2軸之圖形的量化函數將差值 Q (表示於Y2軸上)投映到X2軸的 Q 值上，以便產生相對於來源視訊影像像素資料 G 的量化值。和像素資料值比的話，量化值一般被表示於較少的位元數中，因此完成所期望的壓縮。一量化值可以壓縮像素資料來儲存。

量化器可將超某一值的所有差值投映到一最大值，而此最大值以在量化輸出的位元數來代表。參考第8圖中的圖形，所有超過 $A1$ 的值都被投映到一最大量化值 $B1$ 。一由0和 $A1$ 所定義出的範圍可稱為量化器的aperture。量化器在負邊上可以具有一資料孔徑此在技術中也是眾所皆知的。所有低於此負資料孔徑可被投映到一最小量化值 $B2$ (未示於圖中)。

由以上的解釋可清楚的明瞭，一圖形控制器電路可對每一像素資料產生一以先前像素為函數的預定值，並使用此預定值做為一量化器的一參考點。一圖形控制器電路可以量化參考點和像素資料值間的差以產生相對於一像素資料的壓縮資料值。一圖形控制器可產生相對於每一像素的一預定值並以相似方法產生相對於每一來源視訊像素資料的壓縮像素資料。

當產生此壓縮像素資料時，將遭遇一問題，那就是一圖形控制器電路可能無法準確預測一像素資料的一預定值以及像素資料和預定值的差可能超過量化aperture(在正方向或負方向)。差值超過量化資料孔徑的情況就是所謂的傾斜

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

過載情況。

如第7圖所示，呈現一傾斜過載情況時，一圖形控制器電路可能無法準確地從壓縮像素資料再產生來源視訊像素資料。在第7圖中，在時序週期T0時，一來源視訊信號的像素資料值是76。在時序週期T1到T4，一掃描線的像素資料值分別為135、136、138和137。

假設為一4位元量化輸出和一線性量化器函數，一量化器只具有16的aperture。因此，在時序週期T1到T4期間當差值超過aperture時，量化器在每一期間只可表示出最大值16。

當出現一傾斜超載情況(如第7圖所示)時，從壓縮像素資料再產生的像素會不同於來源視訊像素資料。再產生的像素資料在時序週期T1到T2時具有值92、在時序週期T2到T3時具有值108、在時序週期T3到T4時具有值124。結果在時序週期T4時，再產生的像素資料可以等於來源視訊像素資料，那就是值139。

因此，對於少數幾個時鐘週期，當出現一傾斜超載現象時，可能無法準確地產生像素資料。如在第9圖的狀況，其中量化器的正資料孔徑無法足夠的表示出一差值，可稱此為正傾斜過載情況。另一方面，當量化器資料孔徑無法足夠的表示出一負差值，則將呈現出一負傾斜過載情況。

從所產生的不準確像素資料來製造出額外像素資料，將導致所擴大的視訊影像，除大小之外，其特性會和來源視訊影像不同。此不同的擴大視訊影像是不能被接受的。

五、發明說明(7)

發明之概述

本發明包括一圖形控制器電路，此圖形控制器可內插一來源視訊影像的來源視訊像素資料，以便產生一擴大視訊影像的一額外像素資料。上述圖形控制器包括一內插器，其接收至少兩個像素資料，一是來源視訊影像之目前掃描線的像素資料，另一個是來源視訊影像之先前掃描線所對應的像素資料。一般說來，內插器內插上述兩個像素資料，以產生額外像素資料。

在第一情況，圖形控制器電路中的一過載電路會使得內插器利用位於先前掃描線像素資料鄰近的像素資料產生額外像素資料。鄰近像素資料可以是在目前掃描線的像素資料。

本發明的圖形控制器電路更可包括一掃描線緩衝器，用來將先前掃描線的像素資料以壓縮形式儲存起來。此掃描線緩衝器可將壓縮資料解壓縮，並提供先前掃描線的解壓縮資料到內插器。上述過載電路在第一情況中操作，而此第一情況例如是當壓縮來源視訊影像像素資料時的傾斜過載情況。

本發明的過載電路可包括一耦接的多工器，用來接收先前掃描線的鄰近像素資料和其像素資料，並在傾斜過載情況選擇性地將鄰近像素資料傳送到內插器。

上述掃描線緩衝器更可包括一編碼器可壓縮先前掃描線的像素資料，以產生一壓縮像素資料。此壓縮像素資料可儲存在區域記憶體內。一解碼器可解壓縮上述壓縮像素資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

料，並提供先前掃描線的像素資料到多工器。此解碼器可檢測傾斜過載情況，並促使多工器傳送鄰近像素資料到內插器。

上述編碼器可包括一第一預測器，用以使一第一還原器值產生相對應於下一像素資料的一第一預測值、以及一第一加法器，用以接收每一來源像素資料和一對應的第一預測值。此第一加法器可產生一來源像素資料的差值和相對應的第一預測值。編碼器也包括一量化器，用來量化差值以便產生相對應於來源像素資料的一壓縮像素資料。

在編碼器中的一第一還原器可接收每一壓縮像素資料，並從此壓縮像素資料產生一第一還原器值。上述第一還原器可以確定當量化器量化差值時，是否遭遇傾斜過載現象，並且如果遭遇傾斜過載現象，會強迫對應於下一像素資料的第一預測值為一差值。當產生相對應於下一像素資料的壓縮像素資料時，此強迫可使量化器避免傾斜情況。

在上述掃描線的第一實施例中，當遭遇傾斜過載情況時，量化器可產生相對應於壓縮像素資料的一預定值。第一還原器可藉由檢查壓縮像素資料來確定是否遭遇傾斜過載情況。在掃描線的另一替換實施例中，第一還原器會依據連續接收到最大量化值來確定是否遭遇傾斜過載情況。

本發明的解碼器可包括一第二預測器，用以從一第二還原器值產生一第二預測器值。上述第二還原器可接收來自區域記憶體的壓縮像素資料，並產生對應於每一壓縮像素資料的第二還原器值。第二還原器可確定是否出現傾斜過

(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)

載情況，並且如果出現傾斜過載情況時便會強迫第二預測器產生對應於下一像素資料的一不同的第二預測器值。解碼器也可以包括一第二加法器，用以接收第二預測值和第二還原器值，並從第二預測值產生先前掃描線的像素資料。

圖式之簡單描述

第1圖是描述來源視訊影像的像素和對應於擴大影像的額外像素之圖形。

第2圖是本發明一電腦系統的方塊圖，其包括一主機、一顯示記憶體、一圖形控制電路和一顯示單元。

第3圖是本發明圖形控制電路的方塊圖，其包括一可擴大來源視訊影像的MVA方塊圖。

第4圖是MVA方塊的方塊圖，其包含有一內插器，用以接收來自一掃描線緩衝器的先前掃描線像素，而此掃描線緩衝器可將對應的像素資料以壓縮形式儲存起來。

第5圖是掃描線緩衝器的方塊圖，其包括一DPCM編碼器、一區域記憶體和一DPCM解碼器。

第6圖是DPCM編碼器和DPCM解碼器的詳細方塊圖。

第7圖是用以描述在DPCM編碼中傾斜過載情況的圖形。

第8圖是描述一DPCM編碼器例子的圖形。

第9圖是描述本發明在最小傾斜過載情況效應中操作的圖形。

較佳實施例的說明

第2圖是本發明一電腦系統200的方塊圖，其包括有一主

五、發明說明(10)

機210、一圖形控制器220、一顯示記憶體240和一顯示單元230。顯示記憶體240可和圖形控制器220整合成一個單元。

圖形控制器220可經由視訊路徑252從一外部裝置，如一視訊解碼器(未示於圖中)或從主機210接收來源視訊影像的像素資料，並將收到的像素資料儲存在顯示記憶體240中。來源視訊，例如可以是一編碼成RGB 888形式的電視信號。

然後圖形控制器220可以從顯示記憶體240將來源視訊影像之每一掃描線的像素資料復原、使用微分脈衝碼調變(DPCM)壓縮每一掃描線資料以及將壓縮的資料儲存在區域記憶體中。為上述DPCM設計的一部分，圖形控制器220可產生針對於一掃描線的每一來源視訊像素資料的壓縮資料，而此壓縮資料是掃描線中先前像素的函數。圖形控制器220可以解壓縮上述壓縮資料，並使用此解壓縮像素資料來內插。

但是，當在壓縮來源視訊像素資料時檢測到傾斜過載情況，本發明的圖形控制器220會強迫對應於一隨後像素的預測值為一差值。此差值可以較接近隨後的像素資料，故當壓縮隨後像素時，可以使圖形控制器220避免傾斜過載情況。結果，針對隨後像素的再產生值可以準確地表示出對應的來源視訊像素資料。

除此之外，當壓縮一先前掃描線的來源視訊像素資料時，如果遭遇傾斜過載情況，本發明的圖形控制器220會使

五、發明說明 (11)

用目前掃描線中對應的來源視訊像素資料以取代先前掃描線來源視訊像素資料的解壓縮像素資料來做內插。例如，參考第1圖，當壓縮來源視訊像素資料G時，如果遭遇傾斜過載情況，當內插時，圖形控制器220可使用來源視訊像素資料值H以取代再產生資料值G。事實上，當本發明的圖形控制器220可僅使用兩個像素資料來實施垂直內插時，來源視訊像素資料H可被複製以便產生額外像素資料值R2b、R3b、R4b和R5b。

由於當壓縮像素資料G時遭遇傾斜過載情況以及因為視訊影像中相鄰像素的高相關性。所以來源視訊像素資料H的值可以較接近來源視訊像素資料G的說明是明確的。因此，使用來源像素資料H以取代再產生的像素資料G之顯示品值是比較好的(亦即來源視訊像素有較少的變動)。由於視訊影像中相鄰像素間高關連性，因此由使用來源像素資料H以取代G之顯示品質差異可不被人眼辨識出來的說明更明確(縱使沒有傾斜過載情況)。

繼續參考第2圖，主機210可經由系統匯流排212傳送圖形／文字／視訊資料到圖形控制器220。系統匯流排212可包括，例如：一PCI匯流排。可接收到以RGB 565形式的圖形資料。但是，圖形資料可以是其他形式或者代表不同位元數而不偏離本發明範圍和精神之外的說話是明確的。

圖形控制器220可經由系統匯流排212接收圖形／文字／視訊資料，並將上述圖形／文字／視訊資料及經由視訊路徑252收到的視訊資料儲存到顯示記憶體240中。視訊資料

五、發明說明 (12)

可以是包括一電視信號或其他任何視訊影像，而上述視訊影像是被編碼成RGB形式或YUV形式或任何其他形式。例如：視訊資料可以是對應於一完全動作視訊結構(TM)(MVA)影像的像素資料。然後，圖形控制器220可將所有視訊資料、文字資料和圖形資料顯示在顯示單元230上。

第3圖是本發明圖形控制器220的方塊圖，其包括主機界面310、圖形處理器320、視訊埠330、MVA方塊360、視訊控制器350和定序器340。MVA方塊360可經由匯流排345接收視訊資料，並藉由操作收到的來源視訊資料來擴大視訊資料。MVA方塊360可在來源視訊資料中內插像素資料以完成擴大／縮小目的。

MVA方塊360使用微分脈衝碼調變(DPCM)將先前掃描線的來源視訊像素資料以壓縮形式儲存起來。以壓縮形式儲存可使得用來儲存來源視訊像素資料的區域記憶體容量達到最小化。MVA方塊360解壓縮經壓縮的資料，並內插此解壓縮資料和目前掃描線的來源像素資料，以便針對擴大視訊影像來產生額外像素資料。MVA方塊360可經由一第二多工器輸入線367將擴大視訊影像像素資料傳送到多工器370。

本發明的MVA方塊360更可包括過載電路，以便在壓縮來源視訊像素資料時，將傾斜過載情況的效應減到最小。一般MVA方塊360會依據在相同掃描線中至少一先前像素資料來計算一像素資料的一預測值。但是，當壓縮來源視

(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)

訊像素時，如果遭遇傾斜過載情況(此後稱之為傾斜過載像素)，MVA方塊360可強迫針對一隨後像素的預測值為一差值。此一差值是較接近隨後像素資料值，至少為此隨後像素值則可避免傾斜過載情況。

當在目前掃描線和先前掃描線內插像素資料時，本發明的MVA方塊360可使用一鄰近像素以取代先前掃描線的傾斜過載像素。藉由使用此一鄰近像素，MVA方塊360可在擴大視訊影像時將由傾斜過載情況所造成的電位失真減到最小程度。上述鄰近像素可包括，例如，在目前掃描線的一像素資料。

主機介面310是和系統匯流排212成界面接觸，以接收來自主機210圖形／文字資料和指令。主機介面310可設計成和安裝在系統匯流排212之特定匯流排結構成界面接觸。例如：如果系統匯流排212包括一PCI匯流排，主機介面310可設計成和此PCI標準匯流排成界面接觸。

圖形處理器320可接收來自主機介面310的圖形／視訊／文字資料和指令。圖形處理器320可執行指令，如旋轉，依據收到的指令位元封鎖於收到的圖形資料，以及結果可產生額外圖形資料。圖形處理器320可將圖形資料(不是來自主機介面310，就是執行指令所產生)經由區域匯流排345儲存在顯示記憶體240中。

視訊埠330經由視訊路徑252接收視訊像素資料，並將其經由區域匯流排345寫入顯示記憶體240中。接收到的視訊像素資料具有和圖形資料不同之形式。例如：視訊資料可

五、發明說明 (14)

以是YUV形式，而圖形資料或許是RGB形式。

圖形資料使用不同位元數來代表相關於視訊資料的一像素。例如：圖形資料可使用每一像素為8位元來代表，而視訊資料可使用每像素為24位元來代表。使用高位元數來代表視訊資料可得到好的視訊資料的析像度。

雖然本實施例的視訊埠330在顯示視訊資料前，將視訊資料寫入顯示記憶體240，不需視訊資料寫入顯示記憶體240而直接將視訊資料顯示在顯示單元230上亦是在本發明的範圍和精神內之說明是明確的。

視訊控制器350可經由區域匯流排224接收來自顯示記憶體240的圖形／文字資料，並經由一多工器輸入線357提供相對應於RGB信號的位元。然後，視訊控制器350可藉由例如：儲存在顯示記憶體240中的一鉛印位元圖(font bit map)將文字資料轉換成對應的像素。轉換的結果，視訊控制器350傳送對應於收到之圖形／文字資料之RGB信號的位元到多工器370。

多工器370接收分別對應於在多工器輸入線367和357圖形／文字資料和視訊資料的RGB位元，將之當做輸入，並在MVA方塊360確定的多工器選擇信號376控制下選擇上述兩個輸入之一做為一輸出。如果在目前螢幕復原時間顯示單元230的顯示是對應於視訊資料，則多工器選擇信號376會被確定以便選擇在多工器輸入線367的視訊資料。另外一方面，如果顯示單元230的顯示是對應於來自主機210的圖形／文字資料，則多工器選擇信號376會被確定以便

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

選擇在多工器輸入線357上的圖形／文字資料。

定序器340提供時序控制到視訊控制器350、圖形處理器320和顯示記憶體240。時序控制可包括不同點(像素)時鐘和水平計數析像度。

第4圖是本發明MVA方塊360的一方塊圖。MVA方塊360包括編制器410、彩色擴大器440、彩色空間轉換器450、MVA控制邏輯420、線路緩衝器430、YUV-RGB選擇多工器460、內插器490、過載多工器485、 γ 校正電路480和輸出緩衝器470。

線路緩衝器430可經由一線路緩衝器輸入匯流排493接收一掃描線之RGB 888形式的像素資料，然後解壓縮此壓縮資料並經由線路緩衝輸出匯流排439提供RGB 888形式視訊像素資料到內插器490。內插器490可使用此視訊像素資料(先前掃描線的)並結合一目前掃描線像素資料來實施內插。

當處理(亦即以壓縮形式儲存和解壓縮)一來源視訊像素資料時，如果線路緩衝器430遭遇傾斜過載情況，在要傳送對應的解壓縮像素資料時，線路緩衝器430可在傾斜過載情況信號線438上產生一傾斜過載情況信號。

多工器485在傾斜過載情況信號的控制下選擇一解壓縮像素資料(來自線路緩衝器輸出匯流排439)或一目前掃描線的像素資料(來自線路緩衝器輸入匯流排493)。當遭遇傾斜過載情況時，在正常情況下上述傾斜過載情況信號會促使多工器485輸出解壓縮像素資料，以及輸出目前掃描線的像

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

2

五、發明說明 (16)

素資料。

內插器490可接收來自 γ 校正電路480的來源視訊像素資料和內插此收到的來源視訊資料。當接收到來自 γ 校正電路480之對應的像素資料時，內插器490可對應於來源視訊掃描線完成水平內插。因為掃描線是以水平方式掃描，所以水平擴大可不需要用到垂直內插所用的線路緩衝。

要完成垂直內插，內插器490可經由匯流排489接收目前掃描線的來源視訊像素資料，並經由線路緩衝器輸入匯流排493傳送視訊像素資料到線路緩衝器430。當傳送一目前掃描線的一來原視訊像素資料時，內插器490會經由線路緩衝器輸出匯流排498接收一先前掃描線的一對應解壓縮垂直鄰近像素。例如：參考第1圖，當傳送第6列來源視訊像素資料H時，內插器490接收第1列來源視訊像素資料G的解壓縮像素資料。

本發明的內插器490可藉由內插目前掃描線的來源視訊像素和經由線路緩衝器輸出匯流排498接收到像素資料，以產生額外像素資料。當多工器485在輸出匯流排498上輸出先前掃描線的像素資料時，內插器490從先前掃描線像素資料產生額外像素資料。

但是，當處理一來源視訊像素資料時遭遇傾斜過載情況時，如果多工器485輸出目前掃描線的像素資料，內插器490可藉由內插相同像素資料來產生額外像素資料。以要產生第1圖的額外像素資料R46為例子，當儲存來源視訊像素資料B時，如果出現傾斜過載情況，本發明的內插器490

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

僅使用像素資料D來產生像素資料R46。在此例中，內插器490可僅複製來源視訊像素資料D來產生額外像素資料R46。

在遭遇傾斜過載情況時，內插器490可使用一個或多個鄰近像素資料以取代目前掃描線的像素資料而不會脫離本發明範圍和精神之外的說法是較明確的。例如：當儲存來源視訊像素B時遭遇傾斜過載情況，內插器490可使用像素A、D和G以取代只有像素D來實施內插。

當產生一水平掃描線，內插器490可將對應的像素資料(包括內插像素)儲存到輸出緩衝器470。然後，此儲存像素資料可隨時經由信號線367輸入到多工器370。垂直和水平內插的結果可產生水平掃描線。

編制器410可經由匯流排345從顯示記憶體240接收來源視訊影像像素資料。收到的視訊影像可以是任何形式，如RGB 555形式或RGB 888或YUV 422。編制器410將RGB 555或565轉換成888形式，並經由一24位元匯流排416將資料傳送。因此，編制器410將收到的像素資料轉換成期望的像素形式。如果來源視訊資料是YUV形式，編制器410會經由一匯流排414傳送YUV信號。

當傳遞來源視訊信號到電腦系統時，彩色上取樣器440上取樣YUV信號的彩色組成，以補償彩色信號的電位下取樣(down-sampling)。當掃描一電視信號並利用低空間析像度來產生和人眼亮度比較的彩色時，通常會實施下取樣(down-sampling)。彩色空間轉換器450在經由24位元匯流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

排456傳送RGB 888形式資料前將此輸入YUV信號轉換成RGB 888形式。

YUV-RGB選擇多工器460依來源訊號資料是否為RGB形式或者YUV形式，在輸入416或456上接收RGB 888形式的來源視訊資料，做為其輸入用。在輸入YUV-RGB選擇信號465的控制下，YUV-RGB選擇多工器460選擇上述兩個輸入之一，一般輸入YUV-RGB選擇信號465由使用者程式化的暫存器中的一位元來驅動。 γ 校正電路480從視訊信號中移去 γ ，而此電路屬於傳統技術。

第5圖描述本發明線路緩衝器430的一方塊圖。線路緩衝器430可包括針對來源視訊像素資料的每一RGB組成的DPCM解碼器520、DPCM編碼器510、區域記憶體550和線路緩衝器定序器540。為了簡單起見，只表示和解釋只使用三原色之一的電路。但是，線路緩衝器定序器540可針對三原色的電路來共用。

DPCM編碼器510從內插器490接收來源視訊像素資料，使用DPCM來壓縮對應的像素資料，以及將壓縮的DPCM資料儲存到區域記憶體550中。因為，一般在視訊信號(例如：電視信號)中相鄰像素間具有高相關性，所以來源視訊像素資料使用DPCM的應用。

為DPCM設計的一部分，DPCM編碼器510基於在相同掃描線中至少一先前像素資料，針對每一像素產生一預測值。但是，當壓縮一來源視訊像素資料，如果遭遇傾斜過載情況時，DPCM編碼器510可強迫下一來源視訊像素為一差

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

值。此一改變的預測值可允許線路緩衝器430避免在掃描線中隨後像素有傾斜過載情況。

在較佳實施例中，DPCM編碼器510可將24位元RGB資料壓縮成12位元。但是，線路緩衝器430可使用不同壓縮技術或不同的位元數來設計而不會偏離本發明的範圍和精神外是明確的說法。

DPCM解碼器520從區域記憶體550尋回壓縮的DPCM資料(亦即每一像素為12個位元)、解壓縮DPCM資料以提供原使RGB 888形式的資料給內插器490。緩衝器定序器540諧調和控制DPCM編碼器510和DPCM解碼器520的運作。

和DPCM編碼器510類似，本發明的DPCM解碼器520也可確定傾斜過載情況的出現，以及改變下一來源視訊像素資料的預測值。除此之外，DPCM解碼器520經由傾斜過載情況信號線438傳送一傾斜過載情況信號以促使多工器485輸出在線路緩衝器輸入線493上之目前掃描線的來源視訊像素，DPCM解碼器520會使多工器485輸出在線路緩衝器輸出信號線439上的解壓縮像素資料。

區域記憶體550可儲存至少768個像素以適合於方形像素PAL形式，在標準製造業掃描形式中，上述像素數目為每一掃描線的最大像素數目。為了可快速進入，區域記憶體550可包括一SRAM單元。

在區域記憶體550的較佳實施例中，可儲存只有一掃描線的像素資料。因此，本較佳實施例的區域記憶體550包含有 768×12 位元。但是，可要求不同位元數來儲存更多掃描線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

或在每一掃描線中儲存更多像素。

使用DPCM將來源像素資料壓縮成半，可使所需記憶容量縮減成半的說法是明確的。但是，需要額外的電路來實施壓縮(編碼器)和解壓縮(解碼器)才可支持此縮減記憶體。雖然本發明是以DPCM為參考來解釋，但可使用其他不會偏離本發明範圍和精神外的壓縮設計。

DPCM編碼器510和DPCM解碼器520也可位於不同系統。例如，DPCM解碼器520可位於一電視中，而DPCM編碼器510可位於一廣播站中。

第6圖是依本發明較佳實施例描述DPCM編碼器510和DPCM解碼器520之操作的一較詳細方塊圖。在DPCM編碼器510中的加法器605和615、復原器612、和量化器610一起產生DPCM壓縮資料，此壓縮資料是儲存於區域記憶體550中。在復原器650、加法器655和預測器660一起將DPCM壓縮資料解碼，並產生RGB形式的解壓縮資料。此解壓縮像素資料被提供給內插器490以產生為擴大視訊影像所需的額外像素資料。

加法器605在線493上接收來源視訊的像素(RGB組成之一的8位元)、在線606上接收一預測值，以及從此像素資料中扣減預測值。加法器605更可包括一鉗位電路以鉗制扣減的結果在一預定範圍內。此範圍可藉由儲存在一暫存器的值來改變。在一較佳實施例中，可具有兩個範圍{-128到+127}和{-256到+255}。

量化器610可接收加法器605的輸出，以及接收到的值量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

化成較少的位元數。當遭遇傾斜過載情況時，本發明的量化器610可針對量化輸出產生一預定值。此預定數可以是量化器輸出中位元數所代表的可能數目中的任何一數目。量化器610可將較少的位元數儲存在區域記憶體550中。在一實施例中，量化器610輸出可以包含4個位元。

復原器612接收此量化的4個位元為輸入，並產生8位元復原值的輸出。但是，如果量化的4個位元和上述預定值一致的話(亦即出現傾斜過載情況)，復原器612會規避加法器615，並針對下一像素強迫預測器620為一新的預測值。

在較佳實施例中，復原器612起初可使用匯流排612強迫預測值為代表來源視訊像素資料之數目範圍的中間值。例如：如果每一來源視訊像素資料包括具有值0-255的8個位元，復原器612可強迫預測值為127。當處理來源視訊像素資料的下一像素時，如果再遭遇傾斜過載情況(亦即量化器610輸出為預測值)，復原器可強迫預測值為一127以外的值。

此一調整預測值的設計在具有小量化器資料孔徑的線路緩衝器430中可有特別的使用。當出現小的資料孔徑時，在克服傾斜過載情況前線路緩衝器430或許需要去處理幾個來源視訊像素。直到那時，再產生的像素資料可能不是正確的，因此，顯示品質可能無法被接受。

加法器615從復原器612接收復原器值，並經由匯流排614接收一預測值，以及產生兩個輸入值間的一差值。預測器620接收加法器615的輸出，以及針對隨後的像素依加

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

法器輸出預測一預測值。

但是，當遭遇傾斜過載情況時，復原器620可強迫預測器620產生一不同的預測值。預測器620經由多工器625針對每一隨後像素傳送預測值到加法器605。

在本發明DPCM解碼器520中的復原器650的操作是和復原器612相似的。復原器650從區域記憶體550尋回壓縮像素資料(每一像素有4個位元)，並產生一8位元復原器值，做為其輸出。

當一壓縮像素資料等於預定值時，此表示傾斜過載情況之義，則本發明的復原器650也會和復原器612一樣，強迫預測器660為一不同預測值。沒有此強迫動作，預測值660可從加法器615的輸出產生預測值。

同樣地，復原器612經由傾斜過載情況信號線438傳送一傾斜過載情況信號以促使多工器485輸出在線路緩衝器輸入線493收到之目前掃描線的來源視訊像素。如果沒有出現傾斜過載情況，DPCM解碼器520會促使多工器485輸出被送到線路緩衝器輸出信號匯流排439上的解壓縮像素資料。

加法器655會將從復原器650收到復原器值和從預測器660經由多工器665收到的一預測值加起來，以產生可讓內插器490實施內插的像素資料值。加法器655會經由線路緩衝器輸出信號匯流排439傳送上述產生的像素資料值。

預測器660接收加法器655的輸出以針對下一像素產生一預測值。但是，當一壓縮像素資料表示傾斜過載情況之義

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

時，預測器660會和預測器620一樣被強迫以產生一不同的預測值。預測器620可包括一組正反器，每一正反器可儲存預測值輸出的一個位元。

第9圖是使用當處理第7圖的像素資料時，在最小傾斜過載情況中線路緩衝器430操作的一例子來描述。第9圖的Y軸和X軸分別代表像素資料值和時間。其展示出來源視訊像素資料和要提供給內插器的對應像素資料(亦即多工器485的輸出)。當壓縮再產生像素資料時遭遇傾斜過載情況，一包括多工器485的過載電路會提供目前掃描線的一像素資料以取代再產生像素資料以做為內插用。

第7圖中，在時鐘週期T900 - T904時，接收分別具有像素資料值76、135、136、138和137的來源視訊信號。當壓縮時鐘週期T901的像素資料值135時，線路緩衝器430可能由於在一時鐘週期中像素資料值突然增加(例如：從76到135)而遭遇傾斜過載情況。針對本例子之目的來假設有一第一階預測器620、一線性量化器610和一量化資料孔徑為16，加法器605可產生一不同值59，以及量化器可產生一預定值，例如：10，來指示傾斜過載情況。

在接收到針對量化值的預定值，復原器612確定遭遇傾斜過載情況，並強迫時鐘週期T902之下一像素的預測值為代表來源視訊像素資料之數目範圍的中間值，(亦即127)。加法器605會從下一來源視訊像素資料值136減掉預測值127以產生一差值9，此差值是在量化資料孔徑的範圍內。因此，在時鐘週期T902收到的像素資料值可避免於傾斜過載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

情況。

當在時鐘週期T900之前的像素可具有接近76的像素資料值，以傳統復原器可產生一接近16的值。結果，在隨後的時鐘週期會繼續出現傾斜過載情況(例如：第7圖的T2和T3)。因此，在傾斜過載情況期間，因為在量化資料孔徑中的限制，當編碼器510處理在來源視訊信號的連續像素資料值時，錯誤會因而累積。

但是，因在編碼器510中的復原器650和預測器660操作是在解碼器520中的復原器612和預測器620相似，所以錯誤也會複製於解碼器520中。在處理過一些像素資料(例如：第7圖中的時鐘週期T4)後，編碼器510和解碼器520最後可從錯誤堆積中復原。

另外一方面，在本發明中，如果遭遇傾斜過載情況時，編碼器510會強迫預測值為一差值。藉此強迫動作，隨後像素資料值可較接近對應的預測值，並至少對於隨後像素避免於傾斜過載情況。

除此之外，復原器650操作是和復原器612相似，其在一旦從區域記憶體530接收到相等於預定值的一壓縮像素資料值時會強迫預測器660產生一預測值127。因此，當收到對應於時鐘週期T902的量化值，加法器655會計算有關於預測值127的再產生像素值。對應於T902的來源視訊像素資料會準確地被產生，以及從時鐘週期T902以後可避免於傾斜過載情況。

繼續參考第9圖，本發明的復原器650會強迫多工器485

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

用目前掃描線的對應來源像素資料來取代對應於時鐘週期 T901 再產生像素資料(當遭遇傾斜過載情況)。假設在目前掃描線中的一像素資料值為 130，此 130 會經由匯流排 498 最為內插器 490 的輸入。因此，當出現傾斜過載情況時，做為內插用的像素資料可不同於再產生像素資料。此再產生像素資料表示於第 9 圖。

在上面的討論中，針對壓縮像素資料值產生一預定值來指示傾斜過載情況已發生。在此設計中，量化值中之一會被用來指示傾斜過載情況，所以量化器 610 可具有一較少值來代表量化輸出。

因此，在線路緩衝器 430 的另一替換實施例中，當一像素資料值超量化器的資料孔徑時，量化器 610 可產生一最大量化值(在負的範圍或正的範圍)。復原器 612 可檢查量化值，並在一連串最大量化值時，復原器 612 可確定傾斜過載情況的出現。換句話說，如果在繼續時鐘週期期間接收到最大量化值，復原器 612 可確定傾斜過載情況的出現。

在解碼器 520 中的復原器 650 也同樣地可確定傾斜過載情況的出現。跟上面描述的實施例一樣，復原器 612 可強迫預測器 620 針對下一像素的預測值產生一差值。

可裝設數種不同的復原器 650、612 和預測器 620、660 而不會偏離本發明的範圍和精神以外的說法是明確的。例如：復原器值在先前時鐘週期期間可依復原器值增加或減少。如果預測值在先前時鐘週期期間已過份增加或過份減少，那麼此一設計可使得線路緩衝器 430 會將預測值往回調

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

整。例如：在強迫一預測值為一較高值以回應傾斜過載情況之後，如果遭遇一負傾斜過載情況時，復原器650和612可設計成減少隨後的預測值。

繼續參考第6圖，當處理在一先前掃描線中的一第一像素，一包括多工器625和665、復原器630和645、量化器635和補償儲存器640的過載電路可設計成防止傾斜過載情況。當針對上述第一像素產生壓縮資料時，過載電路操作以產生一預測值，而此預測值是第一像素資料值的函數。當從上述第一像素資料本身產生此預測值時，則當顯示第一像素四周的像素資料時可避免傾斜過載情況的發生。

因此，如沒有此過載電路，當顯示一視訊信號時，可能會遭遇傾斜過載情況。此傾斜過載情況會造成邊緣模糊但向中心時會越來越亮的顯示。第6圖的過載電路操作可防止視訊顯示在左邊緣的模糊。

再參考第6圖，一般量化器635量化第一像素資料以產生一4位元資料值。在一較佳實施例中，量化器635可包括一眾所皆知的非線性量化器。如果安裝一線性量化器，量化值可包含一掃描線第一像素的最重要4個位元。復原器630可從量化值產生一包含8位元的復原值以便產生一為第一像素資料函數的預測值。因此，總之，量子器635和復原器630運作以產生一為一掃描線第一像素資料之函數的預測值。

多工器625接收預測器620的輸出和復原器630的輸出為其輸入，以及在第一像素選擇線631的控制下選擇兩個輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

入中一個。第一像素選擇線631會促使多工器625選擇預測器620的輸出，但當所處理的像素是掃描線的第一像素，則會選擇復原器630的輸出。因此，本發明的DPCM解碼器420包括一通信路徑以便從DPCM編碼器410接收第一像素的預測值。

因此，當進行一掃描線的第一像素資料，一為第一像素資料之函數的預測值會通過線606，並做為加法器605的輸入。因加法器605的另一輸入是第一像素資料本身，故扣減的結果可在量化器610的資料孔徑之內。因此，量化器610的輸入是在量化器610的資料孔徑之內，及可避免傾斜過載情況的發生。

補償儲存器640、復原器645和多工器665運作以協調在DPCM解碼器520中的過載功能。補償儲存器640儲存由量化器635所產生的4位元量化值。復原器645從儲存在補償儲存器640中的量化值產生8個位元。

當處理一掃描線的第一像素時，多工器665運作以選擇來自復原器645的輸出以做為其輸入，而當處理在一掃描線中的隨後像素時，則選擇來自預測器660的輸出。因此，會在DPCM編碼器510和DPCM解碼器520中協調過載功能。

因此，DPCM編碼器510會產生來源視訊像素資料的一DPCM碼，以及DPCM解碼器520將此DPCM碼解碼以針對內插器490產生像素資料值。當處理一掃描線的一第一像素時，DPCM編碼器510和DPCM解碼器520更包括一過載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

電路以避免傾斜過載情況。也可在任何傾斜過載情況(包括當在其他邊緣處理像素時)使用上述過載電路的說法是更明確的。

使用一例子來進一步描述DPCM編碼器510和DPCM解碼器520的操作。爲了此例子的目的，使用線性量化器。假設一掃描線的前兩個像素分別是B4和B9，也假設預測器620針對第一像素預測了-0值。

處理第一像素資料B4，量化器635產生代表"B"的4位元，此4位元被儲存於補償儲存器640。藉由填入4個0到最不重要的位元位置，復原器630產生一復原器值B0。斷定多工器選擇信號線631以選擇來自復原器630的B0以取代來自預測器620的00。

加法器605會從第一像素值B4扣減掉從多工器625收到的B0以產生04，而此04會被送到量化器610。線性量化器610產生代表4的4位元，而此4位元被儲存於區域記憶體550中。

復原器612接收代表4的4位元，並產生代表04的8位元。加法器615將B0(亦即多工器625的輸出)和04(復原器612的輸出)加起來，以產生B4。假設是第1階的預測器620，預測器620儲存B4以當做下一像素的預測值，此預測值會經由多工器625提供給加法器605。

在DPCM解碼器520方面，復原器650接收來自區域記憶體550之代表4的4位元，並產生代表04的8位元。相對應地，復原器645從補償儲存器640尋回具有B值的4位元，並

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

產生代表B0的8位元。因為B0是對應於第一像素，多工器665選擇儲存在復原器645中的B0值做為其輸出。

加法器655將B0(多工器665的輸出)加到04(從復原器650收到的值)，以產生B4像素值，此像素值會被傳送到內插器490。上述B4值當做預測值而被儲存在預測器660中。

處理第二像素B9，加法器605從B9減去預測值B4(當處理第一像素時所產生的)以產生代表05的8位元。量化器610將此8位元量化成代表5的4位元，此4位元被儲存於區域記憶體550中。

DPCM解碼器520的復原器650接收代表5的4位元，並產生代表05的8位元。加法器655將上述預測值B4加到05，以產生像素資料值B9，此B9會被傳送到內插器490。

因此，本發明的圖形控制器220藉由尋回所有掃描線和儲存對應的像素到一記憶體中來減少對不同列進出的次數。圖形控制器220具有將像素以壓縮形式儲存之的DPCM編碼器510，藉此將用來儲存做為內插用之掃描線的區域記憶體大小減到最小。除此之外，當壓縮第一像素資料，圖形控制器220提供一過載電路以避免傾斜過載情況。

雖然本發明已被詳細的描述和說明，但上述的描述方法和例子並非用來限定本發明。而本發明的範圍和精神將只由所附的專利範圍來界定。

四、中文發明摘要(發明之名稱：使用微分脈衝碼調變設計時減少傾斜過載情況效應之方法及裝置)

一顯示控制器可增大一來源視訊影像以顯示於電腦系統之顯示單元上。一編碼器電路將需要內插的前掃描線像素資料儲存在一區域記憶體內，而此像素資料是一種以微分脈衝碼調變設計(DPCM)處理後的壓縮結構。當做微分脈衝碼調變設計的一部分，編碼器針對每一來源像素資料產生一作為至少一先前像素資料值之函數的預定值。但是，當遭遇傾斜過載情況時，解碼器電路會改變一隨後的像素資料值的預定值成為不同的值，而此不同值可使圖形控制電路避免對於隨後像素資料值的傾斜過載情況。一解碼器電路將像素資料在被送到一內插器之前解壓縮成原來的結構。內插器接收目前掃描線和先前掃描線的壓縮資料並內插上述已

英文發明摘要(發明之名稱： "A METHOD AND APPARATUS FOR MINIMIZING EFFECTS OF SLOPE OVERLOAD CONDITION WHEN USING DIFFERENTIAL PULSE CODE MODULATION SCHEME")

A display controller to upscale a source video image for display on a display unit of a computer system. An encoder circuit stores in a local memory pixel data of previous scan lines required for interpolation in a compressed format using differential pulse code modulation (DPCM) scheme. As a part of the DPCM scheme, encoder generates a predicted value for each source video pixel data as a function of at least one prior pixel data value in the scan line. However, when a slope over load condition is encountered, the decoder circuit changes the predicted value for a subsequent pixel data value to a different value, which may enable the graphics controller circuit to avoid a slope overload condition as to subsequent pixel data values. A decoder circuit decompresses the pixel data into original format prior to sending to an interpolator. The interpolator receives a

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

接收到的資料來產生額外需要的像素，以便擴大來源視訊影像。當遭遇傾斜過載情況時，一過載電路會促使內插器使用一目前掃描線中的像素資料來執行內插，以取代造成傾斜過載情況的像素資料。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

present scan line and the decompressed data of previous scan lines, and interpolates the received pixels to generate additional pixels required for upscaling the source video image. When a slope overload condition is encountered, a override circuitry causes the interpolator to use for interpolation a pixel data value in the present scan line in stead of the pixel data value causing the slope overload condition.

六、申請專利範圍

1. 一種用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，該組來源視訊像素資料包括至少該來源視訊影像的一先前掃描線和一目前掃描線，該電路包括：
一內插器，其用來接收至少兩個像素資料，該兩個像素資料包括該目前掃描線的一像素資料和該先前掃描線的一對應像素資料，通常該內插器內插該兩個像素資料以產生該額外像素資料；以及
一過載電路，其在一第一情況時促使該內插器依靠近該先前掃描線的該像素資料的一鄰近像素資料來產生該額外像素資料。
2. 根據申請專利範圍第1項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中該鄰近像素資料包括在該目前掃描線中的一像素資料。
3. 根據申請專利範圍第1項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，更包括一線路緩衝器，其用來將該先前掃描線的像素資料以壓縮形式儲存起來，以及其中該線路緩衝器提供該先前掃描線的該像素資料到該內插器。
4. 根據申請專利範圍第3項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中當壓縮該先前掃描的該像素資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

料時，該第一情況包括一傾斜過載情況。

5. 根據申請專利範圍第4項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中該過載電路包括一耦接多工器，其用來接收該鄰近像素資料和該先前掃描線的該像素資料，在該傾斜過載情況發生時，該多工器選擇性地將該鄰近像素資料傳送到該內插器。
6. 根據申請專利範圍第5項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中該線路緩衝器包括：
 - 一編碼器，其用來壓縮該先前掃描線的像素資料以產生一組壓縮像素資料；
 - 一區域記憶體，其用來儲存該組壓縮像素資料；以及
 - 一解碼器，其用來解壓縮該組壓縮像素資料，並提供該先前掃描線的該像素到該多工器，該解碼器檢測該傾斜過載情況，及促使該多工器傳送該鄰近像素資料到該內插器。
7. 根據申請專利範圍第6項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中該編碼器包括：
 - 一第一預測值，其從一第一復原器值針對一下一像素資料來產生一第一預測值；
 - 一第一加法器，其接收每一來源像素資料和一對應的第一預測值，該第一加法器產生該來源像素資料和對應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第一預測值的一差值；

一量化器，其用來量化該差值以產生針對該對應來源像素資料的一壓縮像素資料；以及

一第一復原器，其用來接收每一壓縮像素資料，並從該壓縮像素資料產生該第一復原器值，當該量化器量化該差值時，該復原器會確定是否遭遇一傾斜過載情況，以及如果遭遇該傾斜過載情況，則強迫針對該下一像素資料的該第一預測值為一差值，

其中當產生針對該下一像素資料的壓縮像素資料時，該量化器可避免一傾斜過載情況。

8. 根據申請專利範圍第7項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中當遭遇一傾斜過載情況時，該量化器針對該壓縮像素資料值產生一預定值，以及其中該第一復原器藉由檢測該壓縮像素資料來確定是否遭遇該傾斜過載情況。
9. 根據申請專利範圍第7項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中該第一復原器依據連續收到的最大量化值來確定是否遭遇一傾斜過載情況。
10. 根據申請專利範圍第7項之用來內插一來源視訊影像的一組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料的電路，其中該解碼器包括：

一第二預測器，其用來從該一第二復原器值產生一第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

二預測器值；

一第二復原器，其用來從該區域記憶體接收該壓縮像素資料，以及針對每一壓縮像素資料產生該第二復原器值，該第二復原器值確定是否出現一傾斜過載情況，及如果出現該傾斜過載情況時，則強迫該第二預測器針對一下一像素資料產生一不同的第二預測器值；以及

一第二加法器，其用來接收該第二預測值和該第二復原器值，及從該第二預測值產生該先前掃描線的該像素資料。

11. 一種圖形控制電路，其用來將一來源視訊影像擴大成一擴大視訊影像，包括：

一線路緩衝器，其用來將一先前掃描線的來源視訊像素資料以壓縮像素形式儲存起來，該線路緩衝器包括：

一第一預測器，其用來從一第一復原器值針對該先前掃描線的一下來源視訊像素資料來產生一第一預測值；

一第一加法器，其用來接收每一來源視訊像素資料和一對應第一預測值，該第一加法器產生該來源視訊像素資料和該對應第一預測值的一差值；

一量化器，其用來量化該差值以針對該對應來源像素資料產生一壓縮像素資料；

一第一復原器，其用來接收每一該壓縮像素資料，並從該壓縮像素資料來產生該第一復原器值，當該量化器量化該差值時，該第一復原器確定是否遭遇一傾斜過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

載情況，及如果遭遇該傾斜過載情況時，則強迫針對該下一像素資料的該第一預測值成爲一差值，其中當產生針對該下一像素資料的壓縮像素資料時，該量化器可避免一傾斜過載情況：

一區域記憶體，其用來儲存該組壓縮像素資料；

一第二預測器，其用來從一第二復原器值來產生一第二預測器值；

一第二復原器，其用來從該區域記憶體接收該壓縮像素資料，並產生針對每一壓縮像素資料的該第二復原器值，該第二復原器確定是否出現一傾斜過載情況，及如果出現該傾斜過載情況時，則強迫該第二預測值針對下一像素資料產生一不同的第二預測器值，該第二復原器也在一傾斜過載情況信號線上傳送一傾斜過載情況信號：

一第二加法器，其用來接收該第二預測值和該第二復原器值，並從該第二預測值產生該先前掃描線的該像素資料：

一多工器，其用來接收來自該第二加法器之該先前掃描線的該像素資料和一目前掃描線的一對應像素資料，一般當在該傾斜過載情況信號線的控制下遭遇一傾斜過載情況時，該多工器會在一輸出線上傳送該先前掃描線的該像素資料和該目前掃描線的該對應像素資料；以及

一內插器，其耦接到該多工器，藉由內插該多工器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

在該輸出線上傳送來的該像素資料和該目前掃描線的對應像素資料以產生該擴大視訊影像的一組額外像素資料值。

12. 一種用來產生對應於一掃描線的一串像素資料的一組壓縮像素資料的電路，包括：

一預測器，用以從一復原器值產生針對一下一像素資料的一預測值；

一加法器，用來接收每一像素資料和一對應預測值，該加法器產生該像素資料和該對應預測值的一差值；

一量化器，用來量化該差值以針對該對應像素資料產生一壓縮像素資料；以及

一復原器，用以接收每一壓縮像素資料，並從該壓縮像素資料來產生該復原器值，當該量化器量化該差值時，該復原器確定是否遭遇一傾斜過載情況，及如果遭遇該傾斜過載情況時，則強迫針對該下一像素資料的該預測值為一差值，

所以當針對該下一像素資料產生壓縮像素資料時，量化器可避免一傾斜過載情況。

13. 根據申請專利範圍第12項之用來產生對應於一掃描線的一串像素資料的一組壓縮像素資料的電路，其中當遭遇一傾斜過載情況時，該量化器針對該壓縮像素資料產生一預定值，及其中該復原器藉由檢測該壓縮像素資料來確定是否遭遇該傾斜過載情況。

14. 根據申請專利範圍第12項之用來產生對應於一掃描線的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一串像素資料的一組壓縮像素資料的電路，其中該復原器依據連續收到之最大量化值來確定是否遭遇一傾斜過載情況。

15. 一種用來解壓縮一組壓縮像素資料以產生一掃描線的像素資料的電路，包括：

一預測器，用來從一復原器值產生一第二預測器值；

一復原器，用來接收該壓縮像素資料，並針對每一壓縮像素資料來產生該復原器值，在壓縮該掃描線的該像素資料時該復原器確定是否出現一傾斜過載情況，及如果出現傾斜過載情況，則強迫該預測器針對一下一像素資料來產生一不同的預測器值；以及

一加法器，用來接收該預測值和該復原器值，並從該第二預測值產生該先前掃描線的該像素資料。

16. 根據申請專利範圍第15項之用來解壓縮一組壓縮像素資料以產生一掃描線的像素資料的電路，其中如果一對應像素資料包含一預定值時，該復原器確定該傾斜過載情況已出現。

17. 根據申請專利範圍第15項之用來解壓縮一組壓縮像素資料以產生一掃描線的像素資料的電路，其中如果每一串壓縮像素資料包含一最大量化值時，該復原器確定該傾斜過載情況已出現。

18. 一種電腦系統，其用來顯示一來源視訊影像，而該來源視訊影像包括代表一組來源視訊像素資料的至少一目前掃描線和一先前掃描線，該電腦系統包括：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一圖形控制器電路，用來內插一來源視訊影像的該組來源視訊像素資料以產生一擴大視訊影像的一組額外像素資料，該圖形控制器電路更包括：

一內插器，用來接收至少兩個像素資料，該兩個像素資料包括該目前掃描線的一像素資料和該先前掃描線的一對應像素資料，一般該內插器內插該兩個像素資料以產生該額外像素資料；以及

一過載電路，在一第一情況時會促使該內插器從靠近該先前掃描線之該像素資料的一鄰近像素資料來產生該額外像素資料；

一顯示單元，用來顯示該擴大視訊影像。

19. 根據申請專利範圍第18項之電腦系統，其中該鄰近像素資料包含在該目前掃描線中的一像素資料。
20. 根據申請專利範圍第18項之電腦系統，更包括一線路緩衝器，其用來將先前掃描線的像素資料以一壓縮形式儲存起來，以及其中該線路緩衝器提供該先前掃描線的該像素資料給該內插器。
21. 根據申請專利範圍第20項之電腦系統，其中當壓縮該先前掃描線的該像素資料時，該第一情況包括一傾斜過載情況。
22. 根據申請專利範圍第21項之電腦系統，該過載電路包括一多工器，該多工器被耦接以接收該鄰近像素資料和該先前掃描線的該像素資料，在該傾斜過載情況時，該多工器選擇性地傳送該鄰近像素資料到該內插器。

六、申請專利範圍

23. 根據申請專利範圍第22項之電腦系統，其中該線路緩衝器包括：

一編碼器，用來壓縮該先前掃描線的像素資料以產生一組壓縮像素資料；

一區域記憶體，用來儲存該組壓縮像素資料；以及

一解碼器，用來解壓縮該組壓縮像素資料，並提供該先前掃描線的該像素資料給該多工器，該解碼器檢測該傾斜過載情況，以及促使該多工器傳送該鄰近像素資料給該內插器。

24. 根據申請專利範圍第23項之電腦系統，其中該編碼器包括：

一第一預測器，其用來從一第一復原器值針對一下一像素資料產生一第一預測值；

一第一加法器，其用來接收每一來源像素資料和一對應第一預測值，該第一加法器產生該來源像素資料和該對應第一預測值的一差值；

一量化器，用來量化該差值，以產生針對該對應來源像素資料的一壓縮像素資料；以及

一第一復原器，用來接收每一壓縮像素資料，並從該壓縮像素資料來產生該第一復原器值，當該量化器量化該差值時，該第一復原器確定是否遭遇一傾斜過載情況，以及如果遭遇該傾斜過載情況時，則強迫針對該下一像素資料的該第一預測值成爲一差值，

所以當針對該下一像素資料產生壓縮像素資料時，該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

量化器可避免一傾斜過載情況。

25. 根據申請專利範圍第24項之電腦系統，其中當遭遇一傾斜過載情況時，該量化器產生一預定值，以及其中該第一復原器藉由檢測該壓縮像素資料來確定是否遭遇該傾斜過載情況。
26. 根據申請專利範圍第24項之電腦系統，其中該第一復原器依據連續收到的最大量化值來確定是否遭遇一傾斜過載情況。
27. 根據申請專利範圍第24項之電腦系統，其中該解碼器包括：
 - 一第二預測器，用以從一第二復原器值產生一第二預測器值；
 - 一第二復原器，用來接收來自該區域記憶體的該壓縮像素資料，並針對每一壓縮像素資料來產生該第二復原器值，該第二復原器會確定是否出現一傾斜過載情況，以及如果出現該傾斜過載情況時，則強迫該第二復原器針對一下一像素資料產生一不同的第二預測值；以及
 - 一第二加法器，用來接收該第二預測值和該第二復原器值，並從該第二預測值來產生該先前掃描線的該像素資料。
28. 一種用來擴大一來源視訊影像以產生一擴大視訊影像的方法，其中該來源視訊影像包括至少一目前掃描線和一先前掃描線，而該目前掃描線和該先前掃描線由一組來源視訊像素資料所代表，該方法包括以下步驟：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

接收至少兩個像素資料，該兩個像素資料包括該目前掃描線的一像素資料和該先前掃描線的一對應像素資料；

內插該兩個像素資料以產生該擴大視訊影像的一組額外像素資料；以及

在一第一情況時，從靠近該先前掃描線的該像素資料和該目前掃描線的該像素資料的一鄰近像素資料來產生一組額外像素資料。

29. 根據申請專利範圍第28項之用來擴大一來源視訊影像以產生一擴大視訊影像的方法，其中該鄰近像素資料包括在該目前掃描線中的一像素資料。

30. 根據申請專利範圍第28項之用來擴大一來源視訊影像以產生一擴大視訊影像的方法，更包括：

將該先前掃描線的像素資料以一壓縮形式儲存在一區域記憶體中；

解壓縮具壓縮形式的像素資料以產生解壓縮像素資料；以及

提供為該先前掃描線之像素資料的該解壓縮像素資料給該接收步驟。

31. 根據申請專利範圍第30項之用來擴大一來源視訊影像以產生一擴大視訊影像的方法，其中當壓縮該先前掃描線的該像素資料時，該第一情況包括一傾斜過載情況。

32. 一種用來產生對應於一掃描線的一串像素資料的一組壓縮像素資料的方法，包括：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

從一復原器值產生針對一下一像素資料的一預測值；

從一對應預測值扣減每一像素資料以產生該像素資料和該對應預測值的一差值；

量化該差值以產生針對該對應像素資料的一壓縮像素資料；以及

從該壓縮像素資料產生該復原器值；

確定在該量化步驟中是否遭遇一傾斜過載情況；

如果一目前像素資料遭遇該傾斜過載情況時，則強迫該下一像素資料的該預測值為一差值；

所以當產生針對該下一像素資料的壓縮像素資料時，量化器可避免一傾斜過載情況。

33. 根據申請專利範圍第32項之用來產生對應於一掃描線的一串像素資料的一組壓縮像素資料的方法，其中當遭遇一傾斜過載情況時，該量化步驟會針對壓縮像素資料產生一預定值，以及其中該確定步驟藉由檢測該壓縮像素資料來確定是否遭遇該傾斜過載情況。

34. 根據申請專利範圍第32項之用來產生對應於一掃描線的一串像素資料的一組壓縮像素資料的方法，其中該確定步驟依據連續收到的最大量化值來確定是否遭遇一傾斜過載情況。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

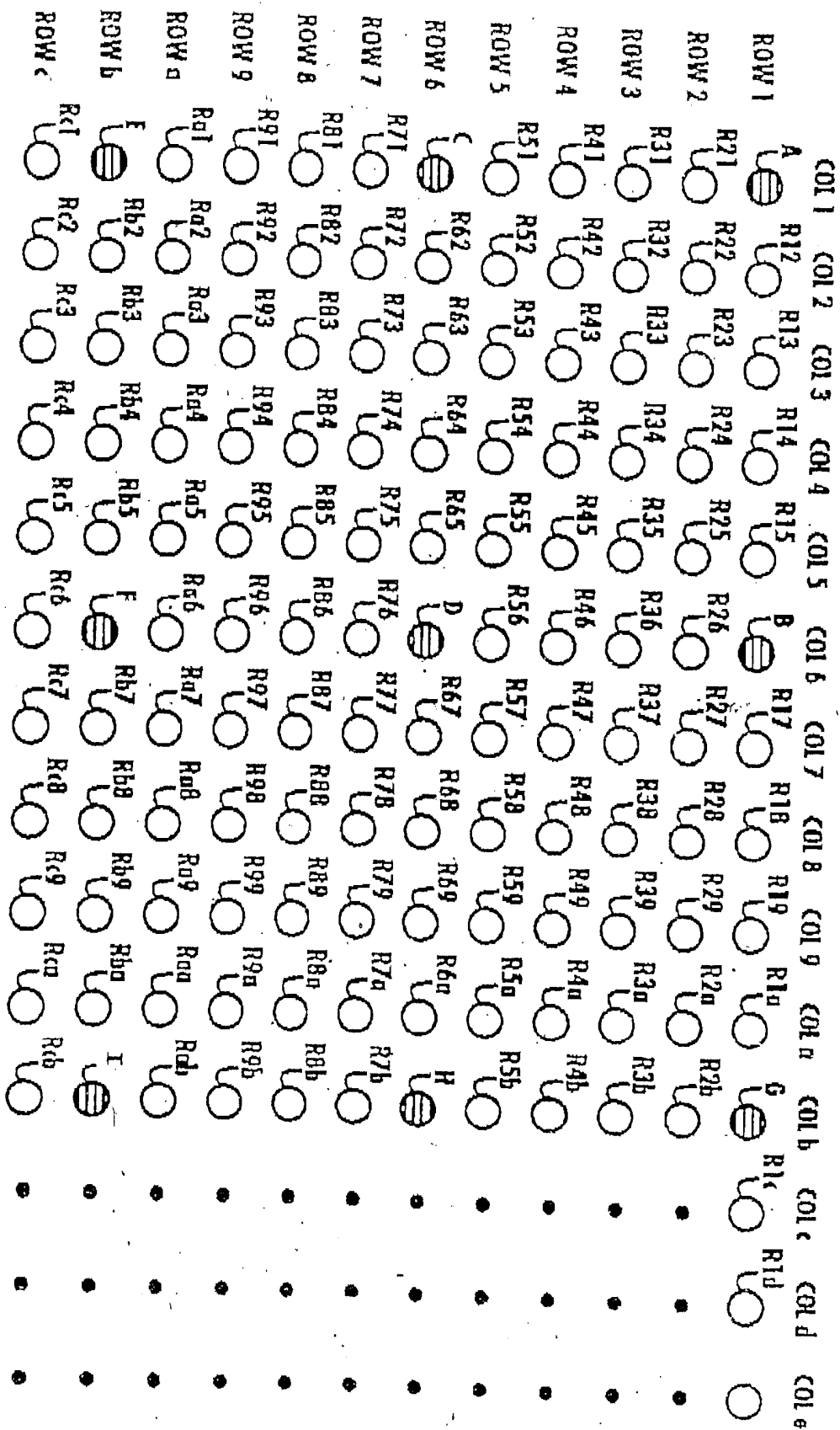


圖 1

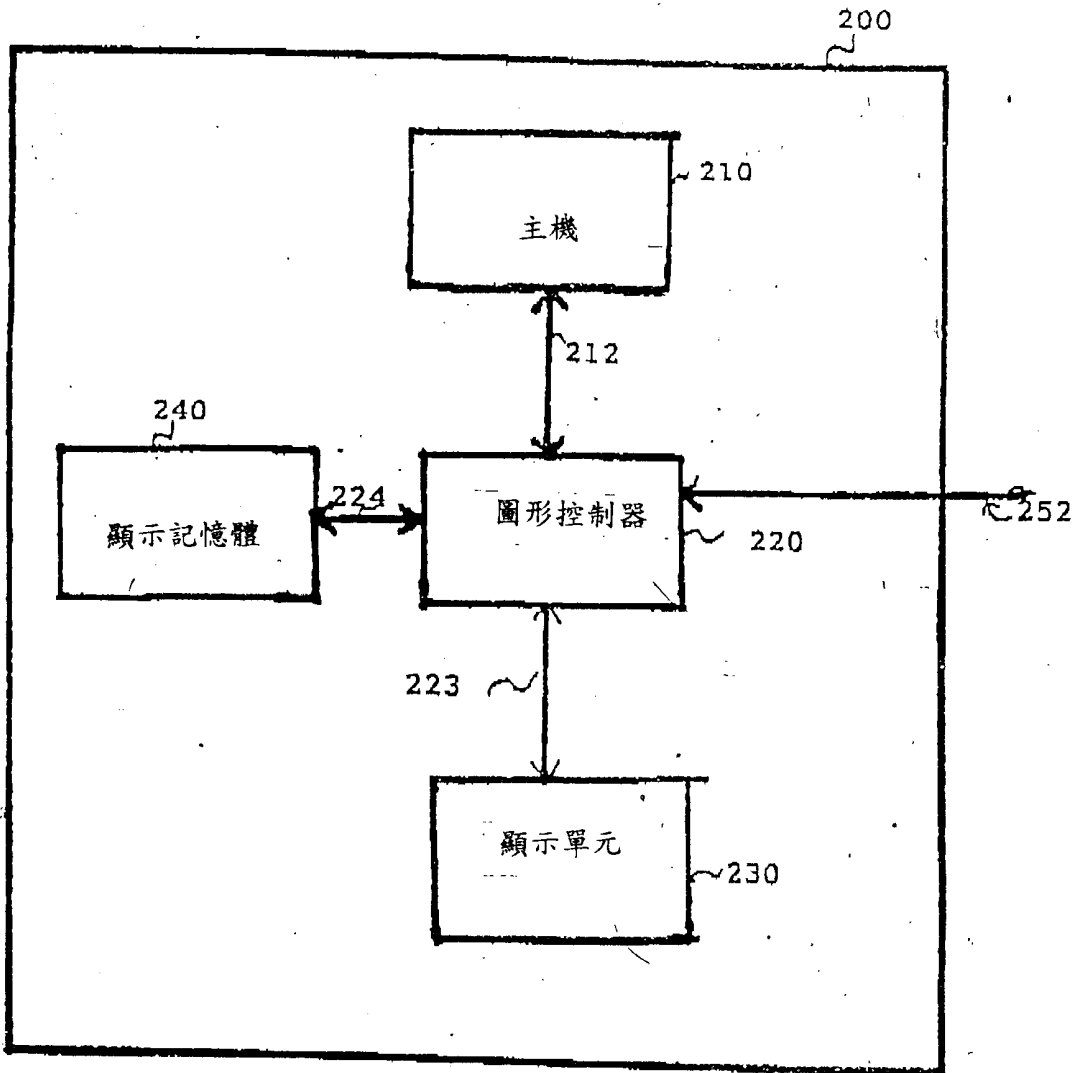


圖2

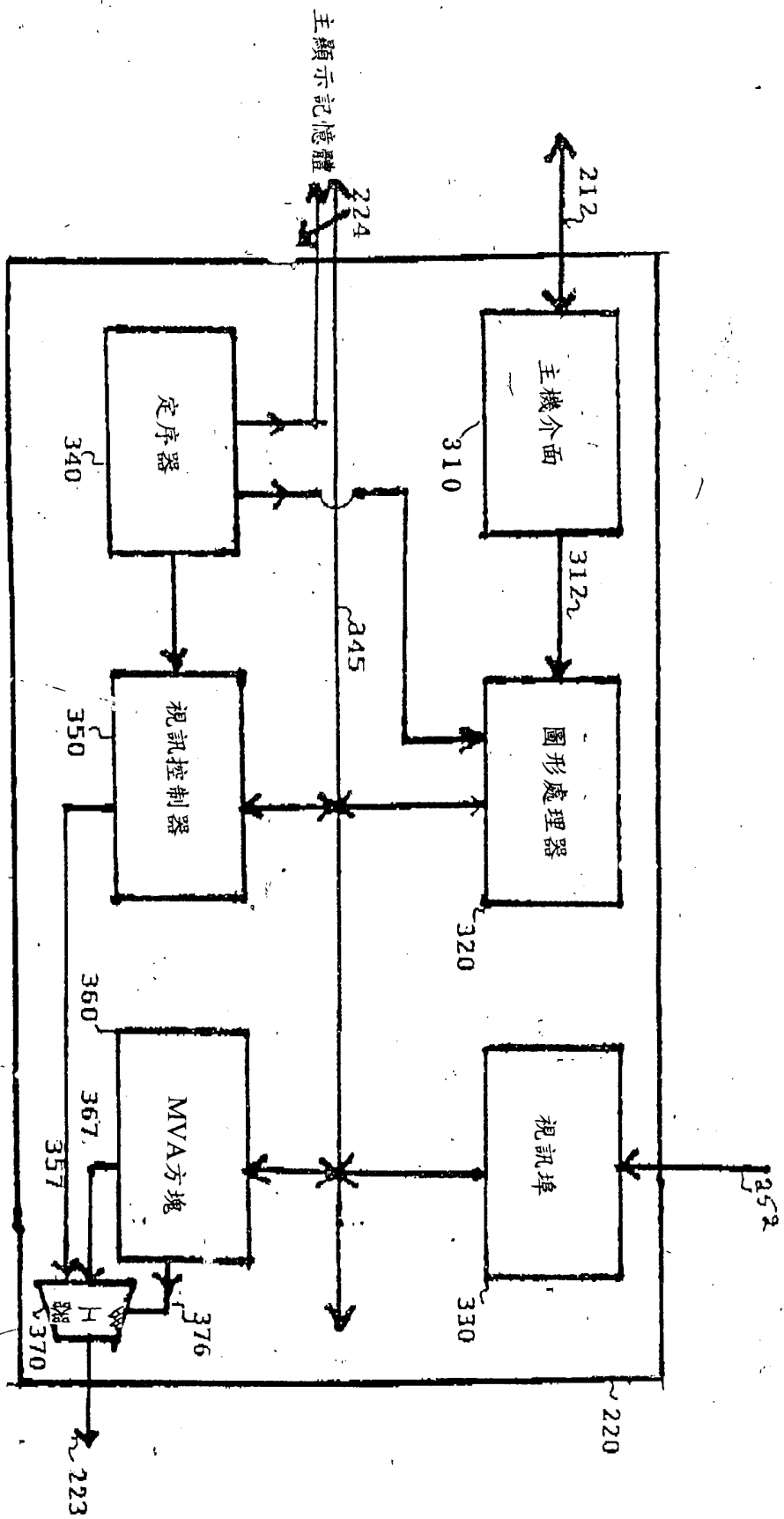


圖 3

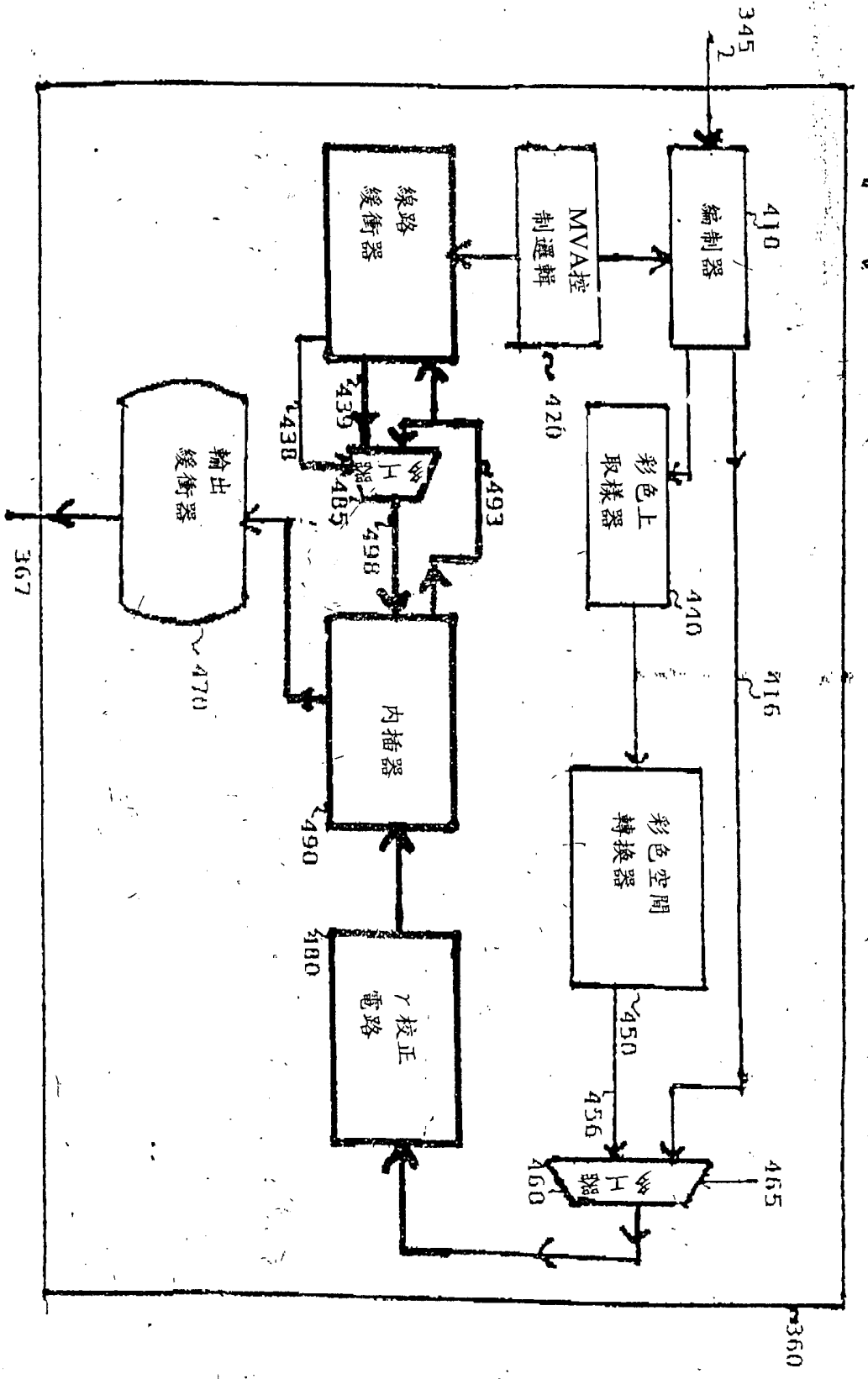


圖4

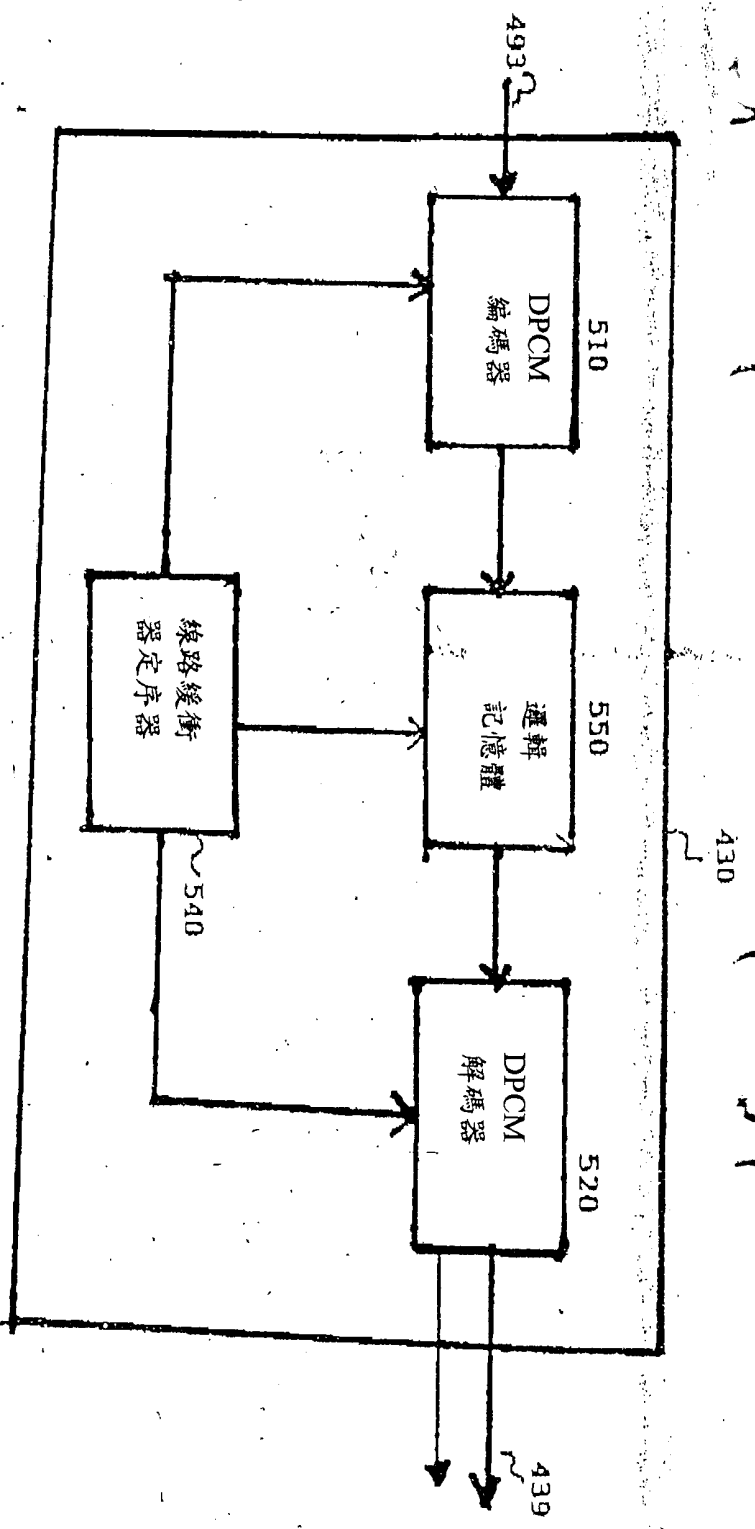


圖5

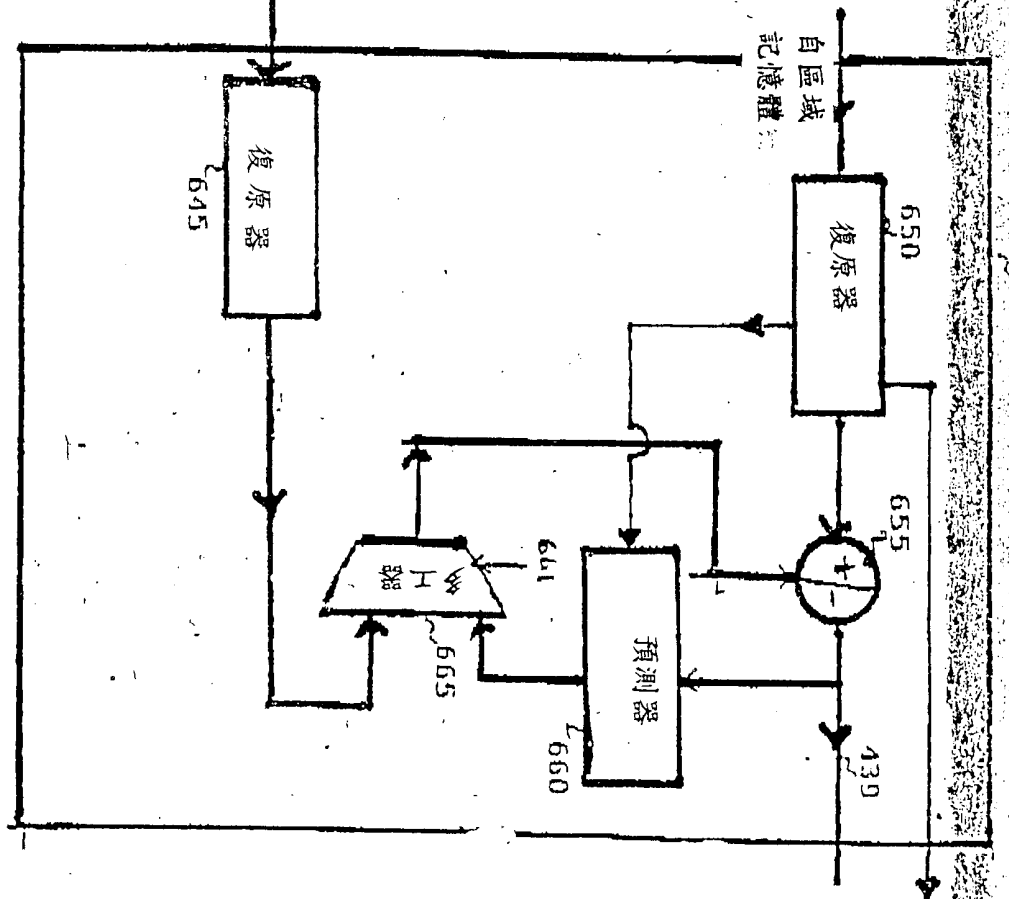
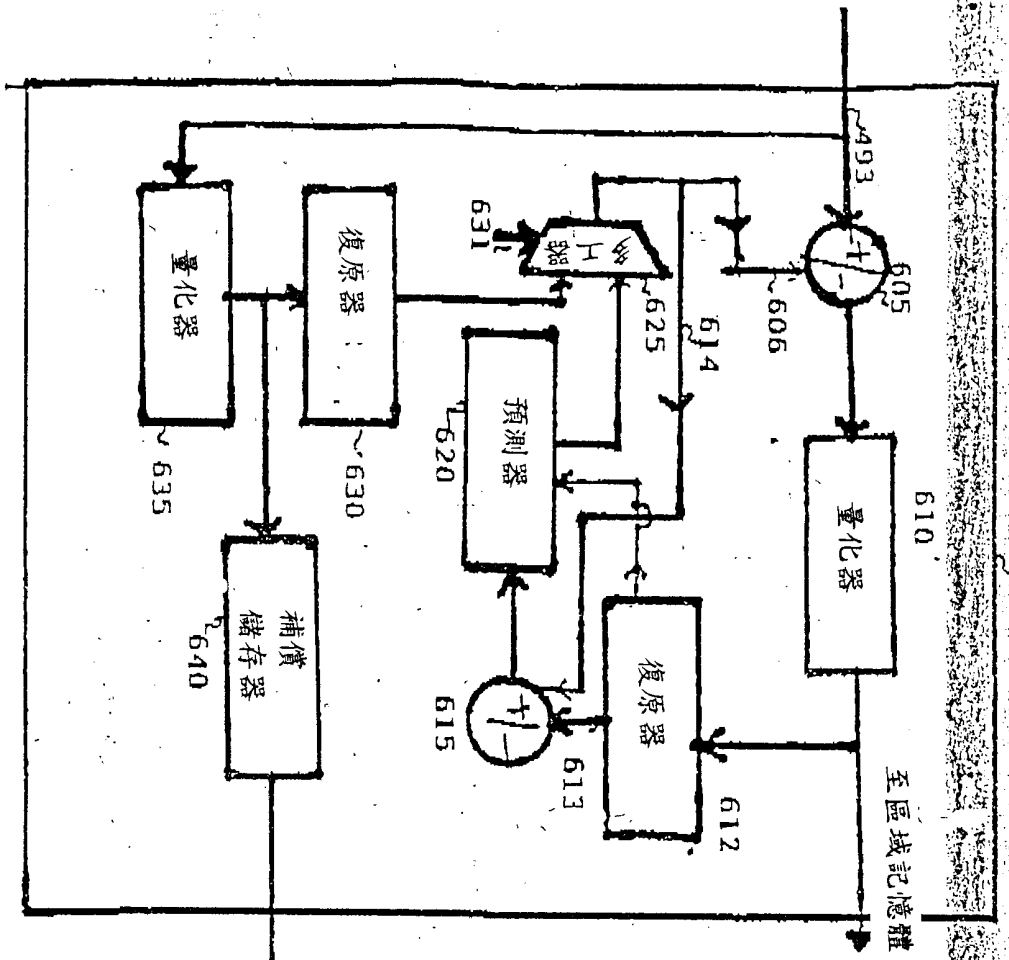


圖 6

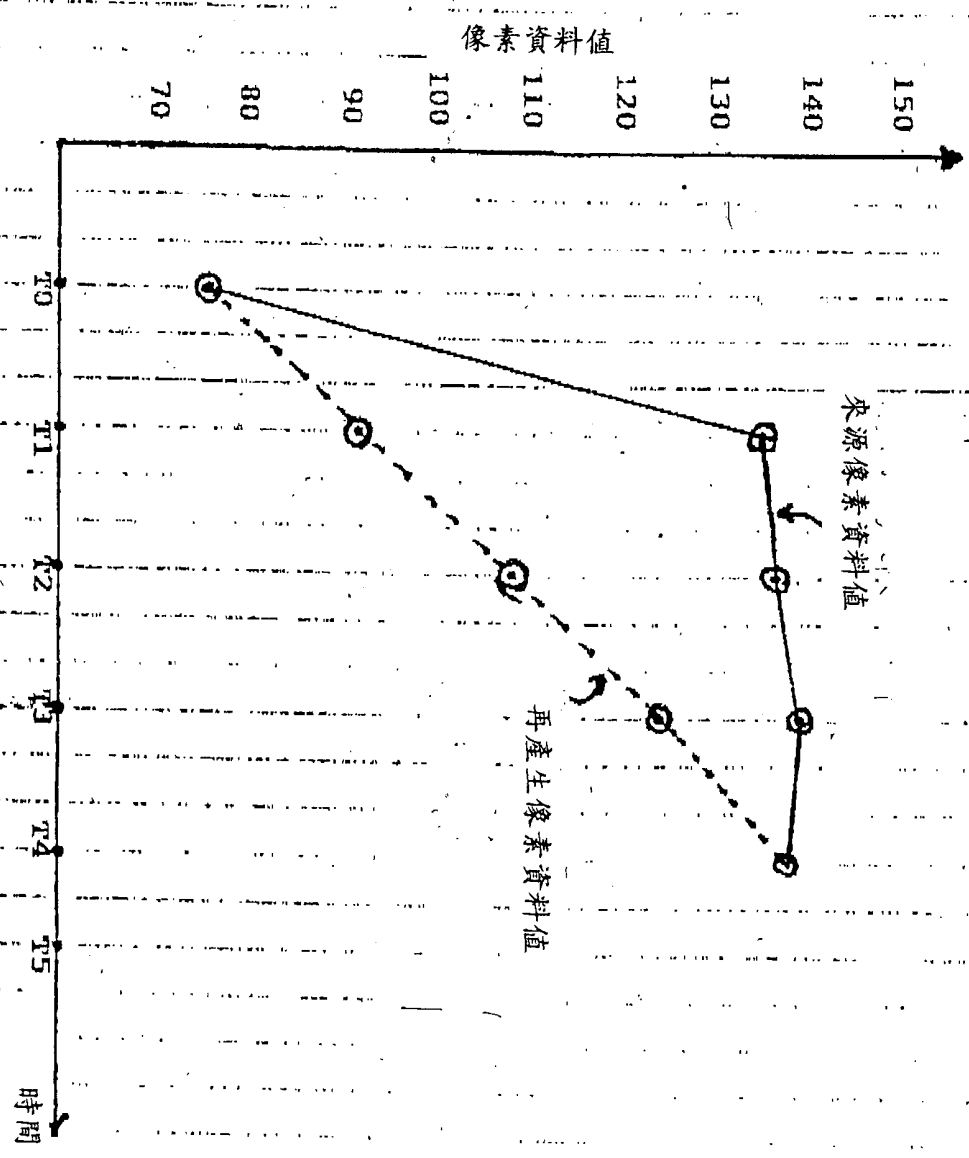


圖 7

317066

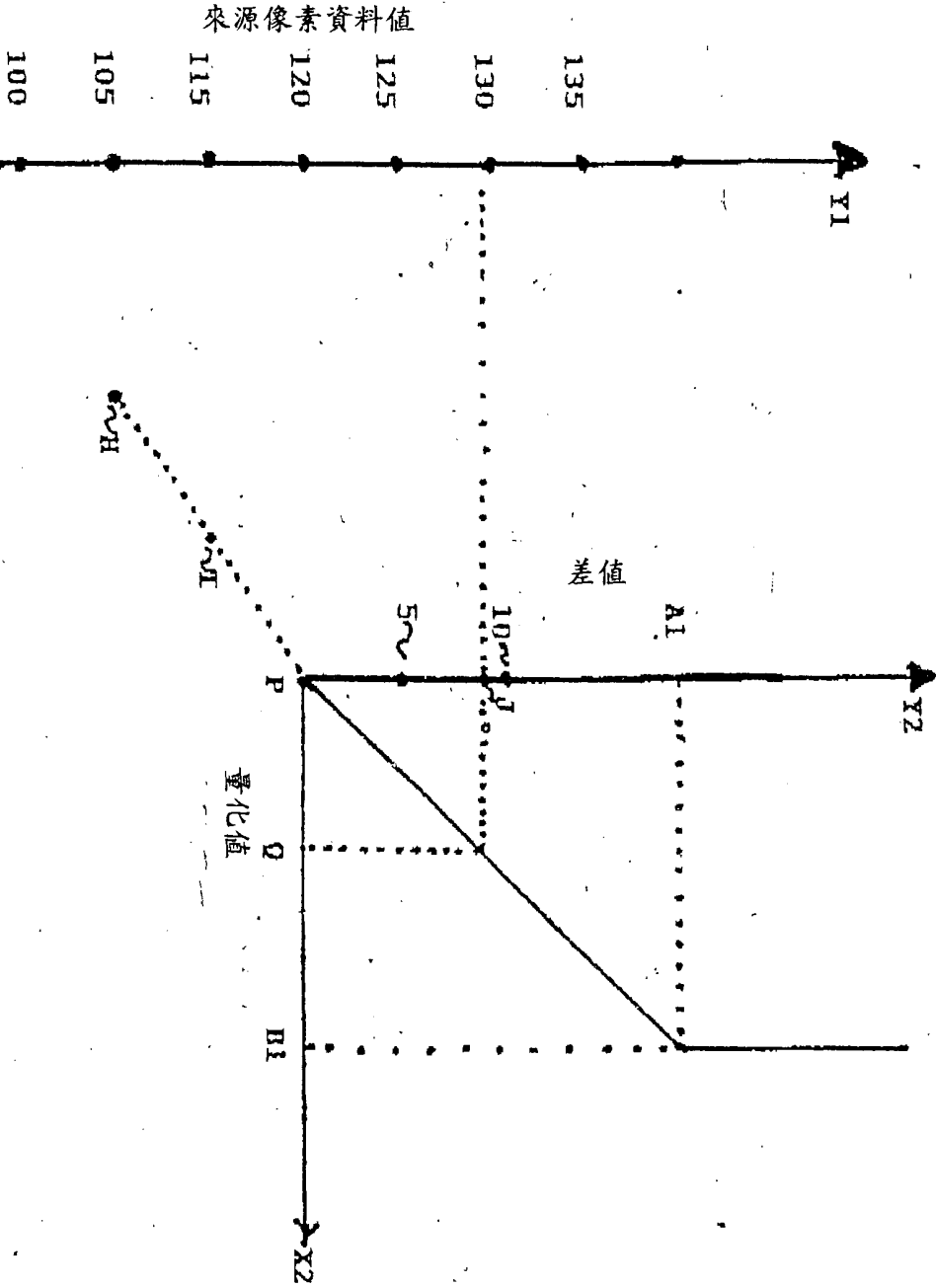


圖 8

317066

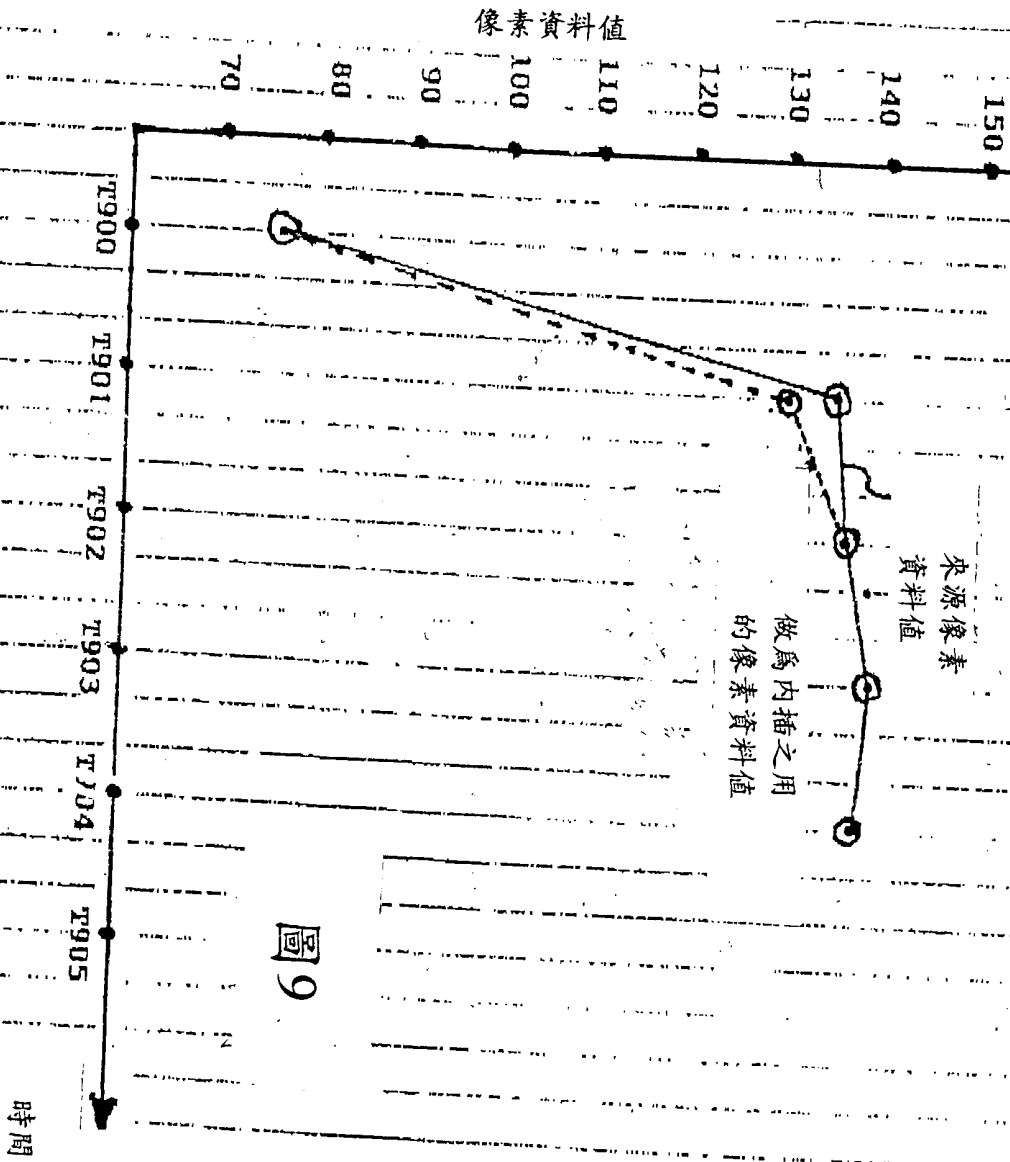


圖 9