I400688

公告本

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：96145180

※ 申請日期：96.11.28

※IPC 分類：G09G 5/00 (2006.01)
H04N 7/01 (2006.01)
H04N 5/14 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

用於角度導向空間解交錯器之方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR AN ANGULAR-DIRECTED SPATIAL DEINTERLACER

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

英特爾公司 / INTEL CORPORATION

代表人：（中文/英文）

塞門　大衛 / SIMON, DAVID

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國加州聖塔克萊拉市密遜大學道 2200 號

2200 Mission College Blvd., Santa Clara, CA, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

美國 / U.S.A.

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 邱易仁 / CHIU, YI-JEN
2. 李相熙 / LEE, SANG-HEE
3. 江宏 / JIANG, HONG

國　籍：（中文/英文）

1.中華民國 / R.O.C.　　2.韓國 / KOREA

3.中國 / CHINA

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：

☑ 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：

1. 美國、　2006/12/27、　11/646,763

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明的實施例一般是關於視訊信號處理之領域，以及較特別地，是關於一角度導向空間交錯器。

【先前技術】

發明背景

個人電腦連同其監視器幾乎被用於各行各業中。許多領域也使用微處理器來編碼及解碼視訊信號。常常期望顯示最初為一電腦監視器上的電視所產生的視訊內容。然而，電視視訊信號與大多數電腦顯示器的視訊格式並不相同。電腦一般使用一非交錯視訊顯示格式，也稱為連續掃描。在連續掃描的情況下，一整個視訊圖框典型地自頂部到底部被逐行掃描以出現在該電腦顯示器上。該過程重複並以一給定的再新率再掃描該整個圖框。

相反，消費性視訊(如電視信號)的許多來源都使用一交錯顯示格式。一交錯視訊圖框包括兩個圖場。該第一圖場由該交錯視訊圖框中的奇數行組成而該第二圖場由該交錯視訊圖框中的偶數行組成。當被顯示在一交錯視訊系統上時，該兩個圖場的各行被以一交替方式顯示。該交錯視訊圖框的所有奇數行被顯示，然後該交錯視訊圖框的所有偶數行被顯示。

交錯顯示格式的使用在視訊產品中仍然是很普遍的。在目的在於在一連續掃描監視器(或其他非交錯顯示器)上

顯示一交錯視訊信號的一系統中，一解交錯方法被應用以適應該交錯格式。目前階段的視訊處理器使用各種技術來解交錯視訊。

先前技術的一領域包括圖場內處理(或僅空間域處理)，如擺動(bob)。先前技術的另一領域包括圖場間處理(或空間與時間域處理)，如交織(weave)、運動適應及運動補償。該bob及weave技術由於其本身的複雜度低而一般被應用，但這是以犧牲圖像品質為代價的。例如，該bob技術決定被估計以進行解交錯的一像素之正上方及正下方(例如在90度角)的像素的一平均值。這是一種簡單的技術但可能導致圖像品質下降。該運動適應技術及該運動補償技術獲得一較好的圖像品質，但操作較昂貴。

僅空間解交錯器被用於不能存取時間參考圖像且需要最小複雜度的環境中。然而，習知的空間解交錯器技術，如bob，由於在超過該bob技術一般所使用的垂直90度角以外缺少正確的角度檢測而無法提供充分的圖像品質。一種用於僅在空間域以一優質方式對交錯圖像進行解交錯的簡單而有效的技術可能是有益的。

【發明內容】

依據本發明之一實施例，係特地提出一種方法，包含以下步驟：為將僅在一空間域中被解交錯的一目標像素方塊之多個候選角度中的每一個計算一成本量值；為該目標像素方塊決定一水平角度量值；藉由自該等多個候選角度決定出最低成本量值而自該等多個候選角度建立一總體最

小角度；藉由以一階層方式篩選該等多個候選角度而自該等候選角度建立一局部最小角度；以及過濾該總體最小角度與該局部最小角度以產生用於內插供進行解交錯的該目標像素方塊的一數值。

圖式簡單說明

本發明自下面給出的詳細描述以及本發明之各種實施例的附圖中將被較徹底地理解。然而，該等附圖不應該被理解為將本發明限制於該等特定實施例，而僅是出於解釋與理解之目的。

第1圖說明一角度導向空間解交錯器之一實施例的一方塊圖；

第2圖是一目標像素方塊及其多個候選角度的一實施例的一方塊圖；

第3圖是為一候選角度決定成本量值的一實施例的一概念圖；

第4圖是用於決定一局部最小角度量值的一方法之一實施例的一流程圖；

第5圖是角度過濾之一實施例的一方塊圖；以及

第6圖說明一電腦系統之一實施例的一方塊圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

一角度導向空間解交錯器的一方法與裝置被描述。在本發明的下列詳細描述中，許多特定細節被提及是為了完全理解本發明。然而，該領域中具有通常知識者將容易明

白本發明可以在沒有這些特定細節的情況下被實現。在其他實例中，眾所周知的結構與裝置被以方塊圖的形式顯示而不是詳細顯示是為了避免使本發明難以理解。

在該說明書中提到“一實施例”意味著結合該實施例所描述的一特定特徵、結構或特性被包括在至少一實施例中。在該說明書中的各處出現片語“在一實施例中”未必都指相同的實施例。

本發明的實施例提出一角度導向空間解交錯器，用以僅在一空間域中以一有效而優質的方式對交錯圖像進行解交錯。本發明之實施例的角度導向空間解交錯提供分層式技術以選擇內插的一最佳角度。例如，該角度選擇為了利用典型地在一圖框中的相鄰像素間所發現的相似性而基於該局部最小角度量值，以及基於一總體最小角度量值來產生一致預測。

在本發明之實施例中，一基於行的量值被提交以較好地預測抵禦像素微擾的最佳角度以及處理細行內容。本發明之實施例的僅空間解交錯器可充當一獨立的解交錯器解決方案。然而，該領域中具有通常知識者可瞭解到該解交錯器的實施例可以與一時間量值(例如除了該目標圖框之外的圖框)組合以形成一運動適應或運動補償的解交錯器解決方案。

本發明之實施例的僅空間解交錯器包括：(1)透過僅空間的角度檢測及角度過濾的操作過程對該交錯圖像進行解交錯的一機制；(2)藉由利用該分層式技術來搜尋與分層候

選角度最適合的角度而提供空間角度預測的一機制；(3)藉由使用來自該等分層候選角度之局部最小值與所有候選角度之總體最小值的量值，來實現較佳過濾而提供多候選角度間的空間角度預測的一機制；(4)藉由利用相鄰行的可變長短來測量角度成本，而提供多候選角度間的空間角度預測的一機制；(5)由邊緣檢測技術提供該空間角度預測以細化該角度預測過程的一機制；以及(6)由來自分層候選角度之局部最小值與所有候選角度之總體最小值的角度提供該解交錯過濾的一機制。

第1圖是描述一角度導向空間解交錯器的元件的一實施例的一方塊圖。一視訊輸入110被提交給一電腦系統中的圖形處理器的一解交錯器120。在該解交錯器120內，該視訊輸入被發送到一多角度成本測量元件121及一水平角度測量元件122。特別地，被內插以進行解交錯的一像素方塊作為一輸入被發送到該解交錯器。該多角度成本測量元件121應用技術測量該像素方塊的多個角度成本，同時該水平角度測量元件122在該像素方塊上執行水平角度測量。

接著，來自該多角度成本測量元件121的結果被發送到總體最小角度測量元件123以及局部最小角度測量元件124。來自該水平角度測量元件122的結果僅被發送到該局部最小角度測量元件124。該特定像素方塊的兩個最佳候選角度根據如該總體最小角度測量元件123所決定的所有候選角度之總體最小值，以及根據由該局部最小角度測量元件124所決定的該等分層候選角度之一提議的局部最小值

被決定。該等分層候選角度之一局部最小值至少部分地根據來自該水平角度測量元件122的水平角度量值被決定。

最後，由角度過濾元件125進行的角度過濾被應用於產生自該總體最小角度測量元件123以及該局部最小角度測量元件124的該兩個最佳候選角度中。該角度過濾產生一個值，該值用於進行解交錯的像素內插。解交錯器120的該等元件121-125的操作在下面將被進一步詳細地描述。

起初，一旦一目標像素方塊經由該解交錯器被提交用於內插，則一個多角度成本測量被執行。第2圖描述要被解交錯的目標像素方塊的一位置以及指向相反圖場之相鄰像素的相關的多個候選角度(11個角度)。該11個角度被表示為90度(90)、正45度(P45)、負45度(N45)、正27度(P27)、負27度(N27)、正18度(P18)、負18度(N18)、正14度(P14)、負14度(N14)、正11度(P11)、負11度(N11)。應該注意的是本發明的實施例可以被擴展到該P11度及該N11度之外。另外，本發明的實施例不一定被限制於上面列出的該等特定候選角度，而可以包括與上述那些差不多相同或不同的角度。

本發明的實施例利用一基於行的量值來決定該目標像素方塊的角度成本量值。此基於行的量值減少解交錯的複雜度。因此，在解交錯時，圖像品質被適當地維持。本發明之實施例中所使用的該角度成本量值是基於每候選角度的多對相鄰行的絕對差值(SAD)的總和。

第3圖利用3對相鄰行來顯示對該N45度的角度成本測量的一範例。如第3圖所示，該多角度成本測量也在自該目

標像素方塊起被測量的該等其他候選角度(除了N45以外)中的每一個上被重複。在本發明的一些實施例中，跳過一或多個角度成本測量(例如該P14度及該N14度)以進一步簡化該解交錯操作而不犧牲圖像品質是可能的。在一些情況中，忽略這些候選角度而實質上不影響該解交錯的結果是可能的。

如所說明的，一第一行對310、一第二行對320及一第三行對330之間的SAD被單獨計算。這些個別的SAD被加在一起得到一候選角度的總SAD。如第3圖中所說明的，SAD1 310是在該N45度上該目標像素方塊上方的行對。SAD2 320是在該N45度上該目標像素方塊正上方與正下方的行對。SAD3 330是在該N45度上該目標像素方塊正下方的行對。應該注意的是根據該系統的可用資源，較多或較少的行對可被用於利用該SAD計算該角度成本量值。

在計算行對之間的SAD時，重要的是至少一對的行長與其他對不同。例如，SAD1 310及SAD3 330使用一5個像素的行長，而SAD2 320使用一6個像素的行長。如果所有行對的長度相同，則該成本量值可能是該整個方塊的像素(包括所有該等行對)之間的SAD。行對長度的可變性及行對位置的可變性允許該成本量值是基於每一行對的SAD，而不是一整個像素方塊的SAD。

除了計算該多個角度成本量值以外，本發明之實施例也決定該目標像素方塊的一水平角度量值。為了決定該水平角度量值，眾所周知的第一階索貝爾(Sobel)公式被應用

以估計邊緣資訊：

$$E_h = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix},$$

其中該水平角度量值(AM)被定義為：

$$AM(x) = | \underline{n9}(x) * E_h |,$$

其中*n9(x)*是目前目標像素*x*的3x3空間相鄰像素。該水平角度測量的結果之後被用作該局部最小角度量值決定的一部分。

一旦該多個角度成本量值與該水平角度量值被建立，一總體最小角度量值及一局部最小角度量值就被決定。該總體最小角度量值*G_min_angle*是所有該等候選角度間角度成本量值最低的候選角度。例如，參考第2圖及第3圖，該總體最小角度量值可能來自第2圖的候選角度，該候選角度具有如第3圖中所述之該SAD候選所決定的最低成本量值。

此外，該局部最小角度量值被決定。第4圖描述基於分層候選角度之局部最小值的階層式角度選擇。如圖所示，410、420、430、440、450這5個層被說明。在方塊405中，初始預設角度被設定為90度。接著，在第1層410中，90、P45與N45中的最佳角度被識別。然後，與每一可能的候選角度相關聯的成本量值隨後在該等不同階層的每一層中被比較。例如，如果該最佳角度被選擇為P45或N45，則該過程繼續到下一層-第2層420的相關分支以對照P27或N27度

的成本量值來進行測試。

如所說明的，該過程於第2層420處在該負的與正的角度之間被劃分。如果P45被選擇，則剩餘測試在該等正角中被完成。如果N45被選擇，則該剩餘測試在該等負角中被完成。該過程繼續在接下來的層(第3層430、第4層440及第5層450)中尋找一較佳的候選角度，直到一局部最佳角度*L_min_angle*被找到。

同樣在第4圖中，臨界值D0、D1、D及Th被使用。這些值可根據之前決定的水平角度測量的值被適應性地修改。當該水平角度量值大於一臨界值，則有一水平角度，那麼該預設的90度無效。在這樣一情況中，第1層410中的過程被跳過，取而代之的是從第2層420開始在P45與N45之間挑選一較低值。接著，該過程正常繼續到該等接下來的層中的搜尋過程，直到該局部最佳的局部最小角度被找到。

當一總體最小角度量值以及一局部最小角度量值都被建立時，角度過濾被根據這些角度*G_min_angle*及*L_min_angle*執行。第5圖說明一假定情景中的角度過濾的一範例，其中*G_min_angle* = P27及 *L_min_angle* = P45。

假定一目標像素為x，本發明的實施例提出兩種篩檢程式選項。該第一選項應用一平均值，如對於該P27的總體最小角度，*G_filter=(P1+Q0)/2*以及對於該P45的局部最小角度，*L_filter=(P0+Q1)/2*。然後，下列方程式被應用以決定用於像素內插的值：*C*G_filter + (1-C)*L_filter*，其中C是*G_min_angle*及*L_min_angle*的角度成本的加權正規化。該第

二選項是使用{P1, Q0, P0, Q1, X'}中的中值5，其中X'是目標像素x的左鄰像素。

在一些實施例中，角度過濾僅僅是基於該局部最小角度量值且該*L_filter*可被應用。只使用該局部最小角度量值對於大多數視訊信號而言可以實現充分的圖像品質且在實施複雜度方面也是經濟的。

第6圖是一電腦系統600之一實施例的一方塊圖。在一些實施例中，電腦系統600包括第1圖的該等元件並執行其相關功能。例如，在一些實施例中，具有圖形處理單元(GPU)的圖形介面卡650及圖形解交錯器657可包括第1圖的該等元件並執行依據第2-5圖所描述的該等功能。

電腦系統600包括被耦接到互連體605的一中央處理單元(CPU)602。在一實施例中，CPU 602是由加州聖塔克萊拉市的英特爾公司提供的Pentium®處理器系列-Pentium® IV處理器中的一處理器。可選擇地，其他CPU可被使用。例如，CPU 602可以以多個處理器或多個處理器核心實現。

在另一實施例中，一晶片組607也被耦接到互連體605。晶片組607可包括一記憶體控制中樞(MCH)610。MCH 610可包括被耦接到一主系統記憶體615的一記憶體控制器612。主系統記憶體612儲存資料以及由CPU 602或系統600中所包括的任何其他裝置執行的指令的序列。

在一些實施例中，主系統記憶體615包括一或多個內插DIMM的動態隨機存取記憶體(DRAM)裝置；然而，主系統記憶體615可以利用其他記憶體類型來實現。額外的裝置也

可以被耦接到互連體605，如多個CPU及/或多個系統記憶體。

MCH 610可經由一中樞介面被耦接到一輸入/輸出控制中樞(ICH)640。ICH 640提供一介面給電腦系統600內的輸入/輸出(I/O)裝置。ICH 640可支援I/O互連上的標準I/O操作，如周邊構件互連(PCI)、加速圖形埠(AGP)、通用串列互連(USB)、低接腳數(LPC)互連或任何其他類型的I/O互連(未被顯示)。在一實施例中，MCH 610被耦接到一圖形介面卡650。圖形介面卡650包括一GPU 655及一圖形解交錯器657。

要瞭解的是某些實施可能期望比上述範例配置較少或較多的一系統。因此，系統600的組態可以根據許多因素在實施間變化，如價格限制、效能需求、技術改良及/或其他情況。

應該注意的是雖然其中所描述的該等實施例可以在一經規劃處理器(如CPU 602或GPU 655)的控制下被執行，但在可選擇的實施例中，該等實施例可以完全或部分地由任何可規劃或硬編碼邏輯實現，如可現場規劃閘陣列(FPGA)、電晶體-電晶體邏輯(TTL)邏輯或者特定應用積體電路(ASIC)。此外，本發明之該等實施例可以由規劃通用電腦元件及/或自訂硬體元件的任何組合執行。因此，其中所揭露的沒有什麼應該被理解為是將本發明之該等各種實施例限制為其中該等列舉的實施例可以由硬體元件之一特定組合執行的一特定實施例。

在上面的描述中，以下許多特定細節可被提及是為了較全面地理解本發明之各種實施例，如邏輯實施，運算碼，資源分區、資源共享及資源複製的實施、類型及系統元件的相互關係，以及邏輯分區/整合選擇。然而，該領域中具有通常知識者將瞭解根據所提供的該揭露，本發明之該等實施例可以在沒有此類特定細節的情況下被實行。在其他實例中，控制結構、閘級電路及全部軟體指令序列都未被詳細顯示是為了不使本發明難以理解。以該等包括的描述，該領域中具有通常知識者將能夠實現適當功能而不用進行過度的實驗。

上面提及的本發明之各種實施例可以由硬體元件執行或者可以在機器可執行指令中被實現，該等指令可被用以使一通用或專用處理器或者一機器或者被該等指令規劃的邏輯電路執行該等各種實施例。可選擇地，該等各種實施例可以由硬體與軟體之一組合執行。

本發明之各種實施例可以以一電腦程式產品被提供，其可包括已在其上儲存指令的一機器可讀媒體，該等指令可被用以規劃一電腦(或其他電子裝置)以根據本發明之各種實施例執行一程序。該機器可讀媒體可包括(但不局限於)軟碟、光碟、唯讀光碟記憶體(CD-ROM)、磁光碟、唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、可抹除可規劃唯讀記憶體(EPROM)、電氣可抹除可規劃唯讀記憶體(EEPROM)、磁卡或光卡、快閃記憶體，或者適於儲存電子指令的另一類型的媒體/機器可讀媒體。另外，本發明之各

種實施例也可以作為一電腦程式產品被下載，其中該程式可以透過一載波或其他傳播媒體中所實現的資料信號經由一通訊鏈結(例如一調變解調器或網路連接)自一遠端電腦被傳送到一請求電腦。

類似地，應該瞭解的是在前述中，為了達到使該揭露簡化從而有助於理解該等各種發明層面中的一或多個層面之目的，本發明之各種特徵有時被集合在其單個實施例、附圖或描述中。然而，不要把此揭露方法理解為反映該申請的發明需要比每一申請專利範圍中所明確列舉的特徵要多的特徵。相反，如接下來的申請專利範圍反映的，發明的層面在於比單個前面揭露的實施例的所有特徵少。因此，接在該實施方式之後的該等申請專利範圍藉此被明確併入此實施方式中，每個申請專利範圍都可獨自成為本發明的一個別實施例。

鑒於在閱讀完該前面的描述之後，本發明的許多變化及修改對於該領域中具有通常知識者而言毫無疑問將容易明白，要理解的是藉由說明的方式所顯示及描述的任何特定實施例決不打算被視為限制。因此，提到各種實施例之細節未被打算限制該等申請專利範圍的範圍，其等本身只列舉被視為本發明的那些特徵。

【圖式簡單說明】

第1圖說明一角度導向空間解交錯器之一實施例的一方塊圖；

第2圖是一目標像素方塊及其多個候選角度的一實施

例的一方塊圖；

第3圖是為一候選角度決定成本量值的一實施例的一概念圖；

第4圖是用於決定一局部最小角度量值的一方法之一實施例的一流程圖；

第5圖是角度過濾之一實施例的一方塊圖；以及

第6圖說明一電腦系統之一實施例的一方塊圖。

【主要元件符號說明】

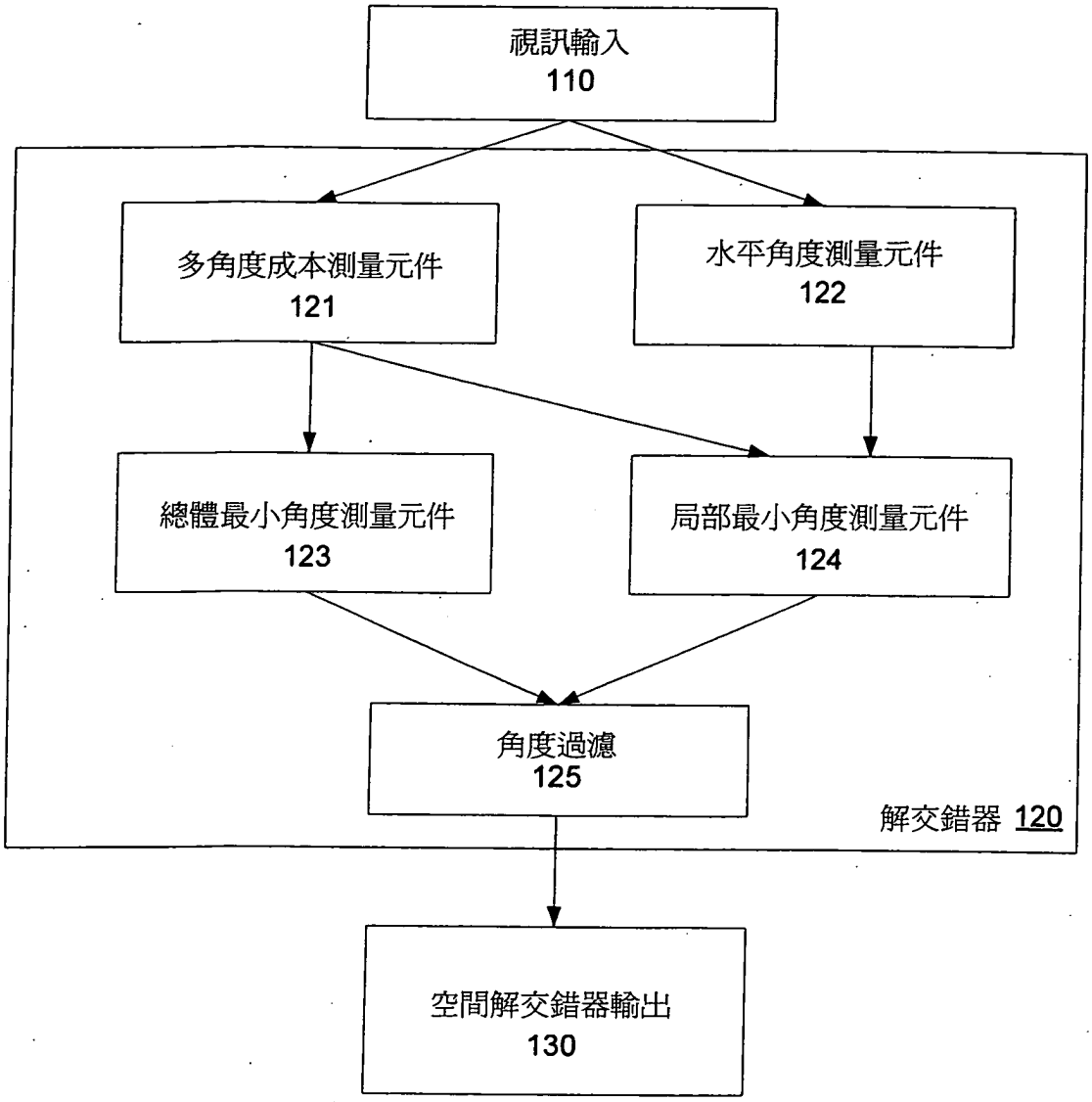
110...視訊輸入
120...解交錯器
121...多角度成本測量元件
122...水平角度測量元件
123...總體最小角度測量元件
124...局部最小角度測量元件
125...角度過濾元件
310...第一行對
320...第二行對
330...第三行對
405...方塊
410...第1層
420...第2層
430...第3層
440...第4層
450...第5層
600...電腦系統
602...中央處理單元
605...互連體
607...晶片組
610...記憶體控制中樞
612...記憶體控制器
615...主系統記憶體
640...輸入/輸出控制中樞
650...圖形介面卡
655...圖形處理單元
657...圖形解交錯器

五、中文發明摘要：

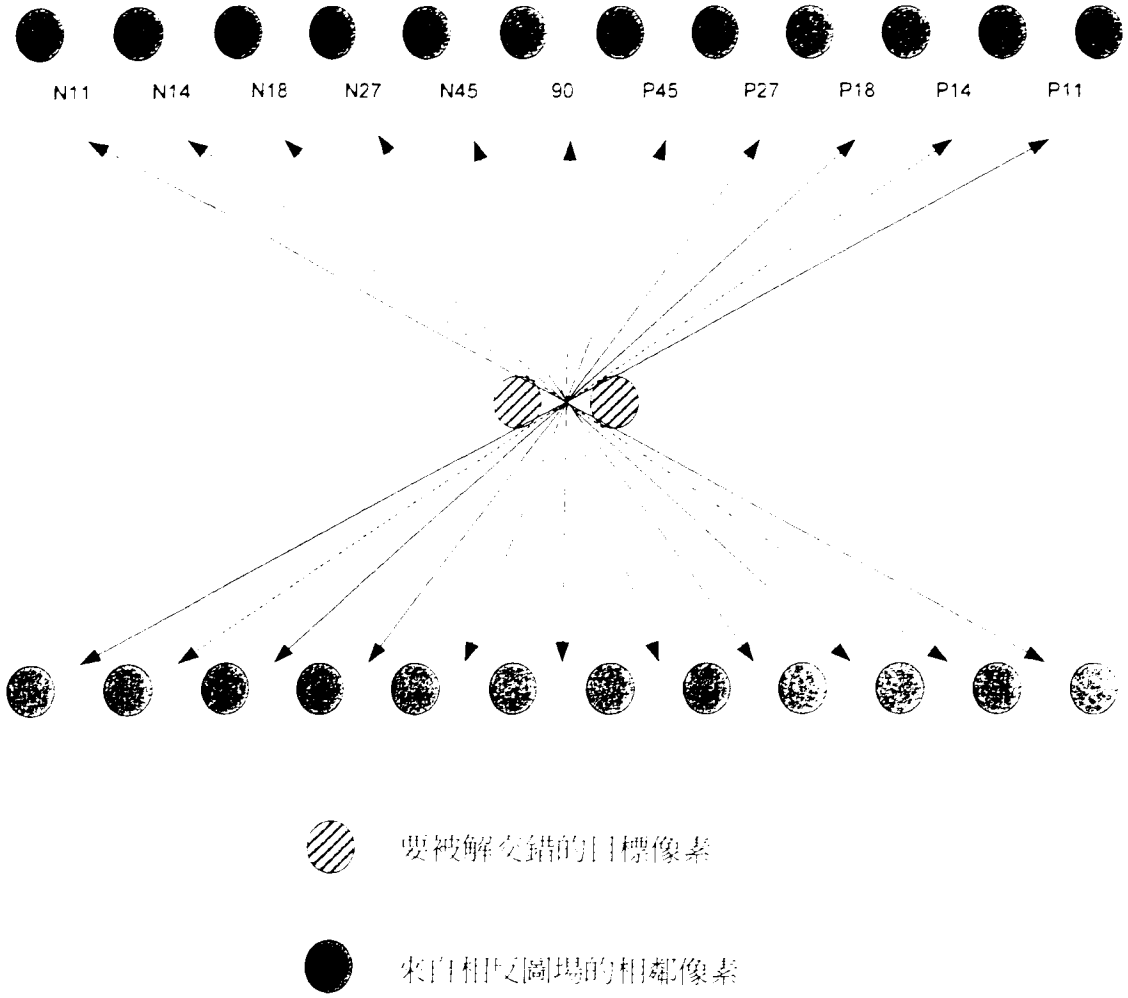
在一實施例中，揭露了一角度導向空間解交錯器的一裝置與方法。在一實施例中，該方法包含以下步驟：為將僅在一空間域中被解交錯的一目標像素方塊之多個候選角度中的每一個計算一成本量值；為該目標像素方塊決定一水平角度量值；藉由自該等多個候選角度決定出最低成本量值而自該等多個候選角度建立一總體最小角度；藉由以一階層方式篩選該等多個候選角度而自該等候選角度建立一局部最小角度；以及過濾該總體最小角度與該局部最小角度以產生用於內插供進行解交錯的該目標像素方塊的一數值。本文也描述了其他實施例。

六、英文發明摘要：

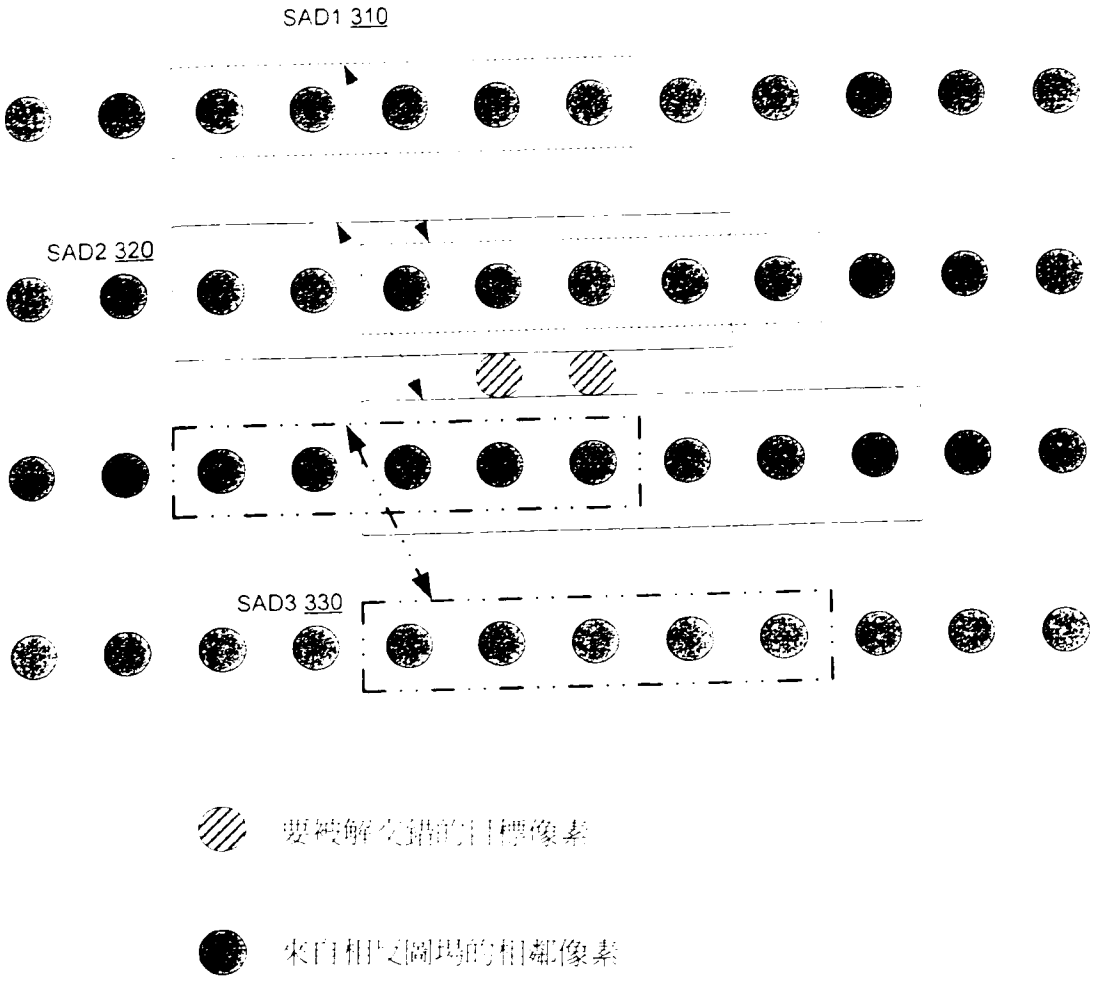
In one embodiment, an apparatus and method for an angular-directed spatial deinterlacer are disclosed. In one embodiment, the method comprises calculating a cost measure for each of multiple angle candidates for a target pixel block to be deinterlaced in a spatial-only domain, determining a horizontal angle measure for the target pixel block, establishing a global minimum angle from the multiple angle candidates by determining the lowest cost measure from the multiple angle candidates, establishing a local minimum angle from the multiple angle candidates by sifting through the angle candidates in a hierarchical manner, and filtering the global minimum angle and the local minimum angle to create a value for interpolating the target pixel block for deinterlacing. Other embodiments are also described.


視訊輸入
110
多角度成本測量元件
121
水平角度測量元件
122
總體最小角度測量元件
123
局部最小角度測量元件
124
角度過濾
125
解交錯器 120
空間解交錯器輸出
130

第 1 圖

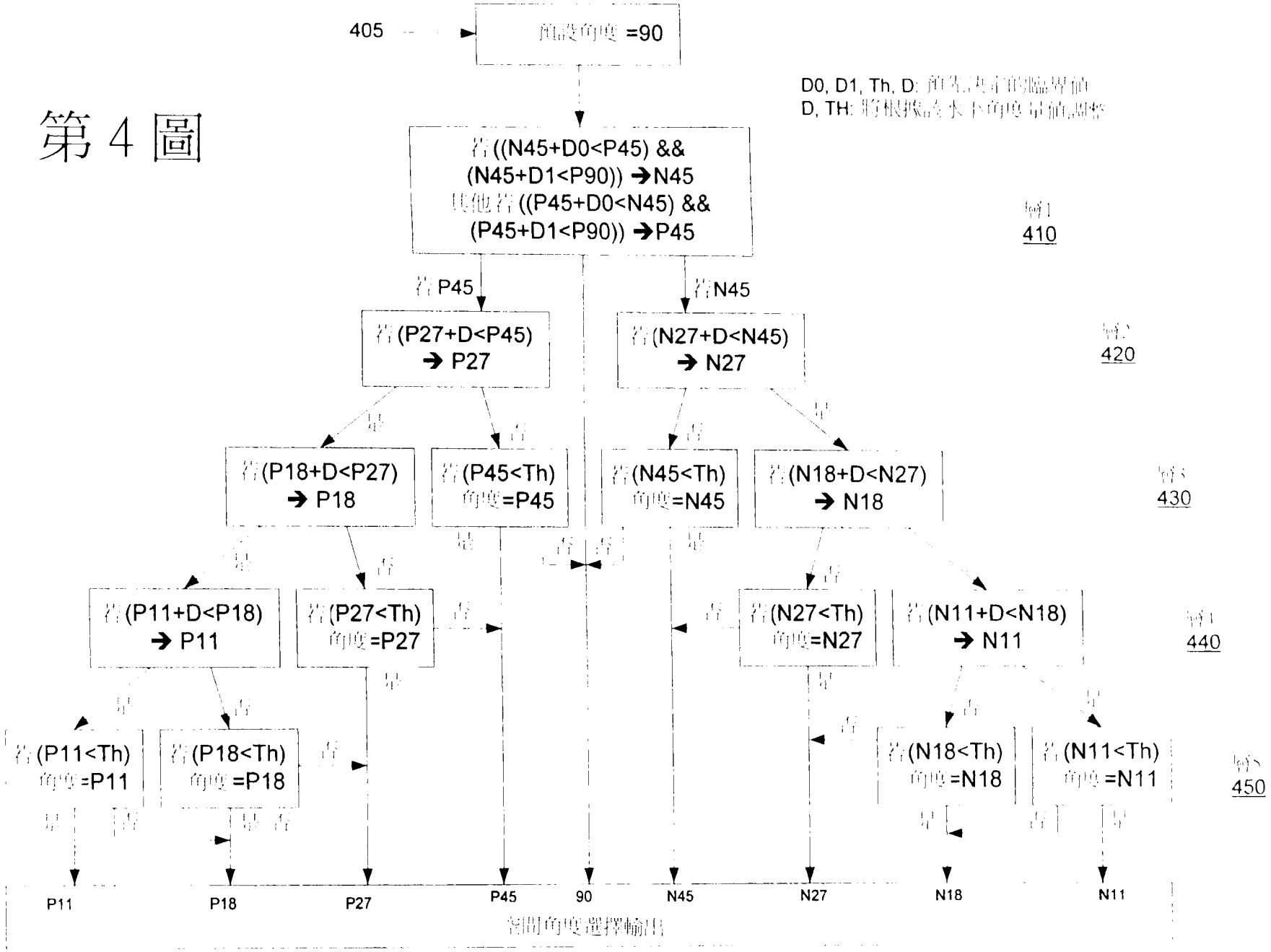

N11
N14
N18
N27
N45
90
P45
P27
P18
P14
P11
要被解交錯的目標像素
來自相片之圖場的相鄰像素

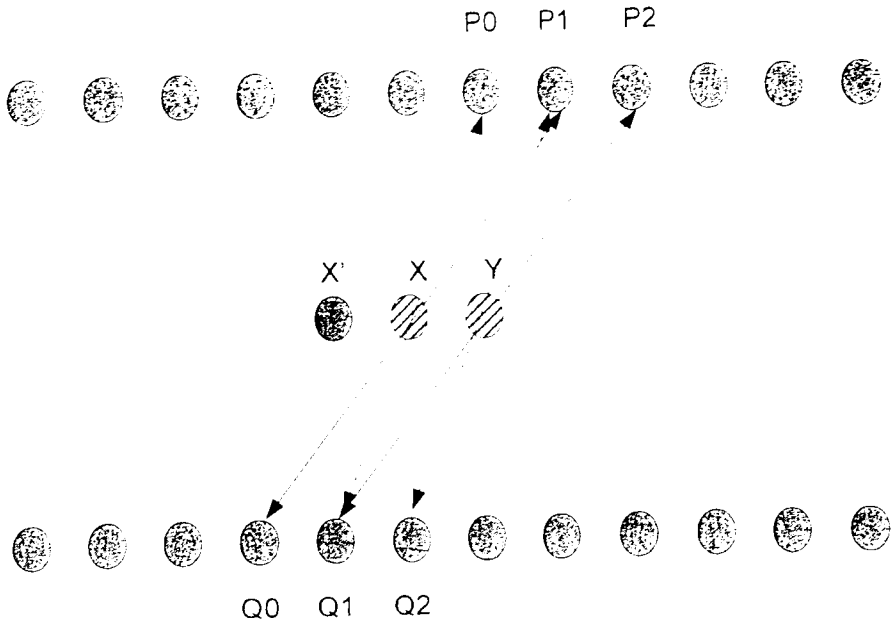
第 2 圖



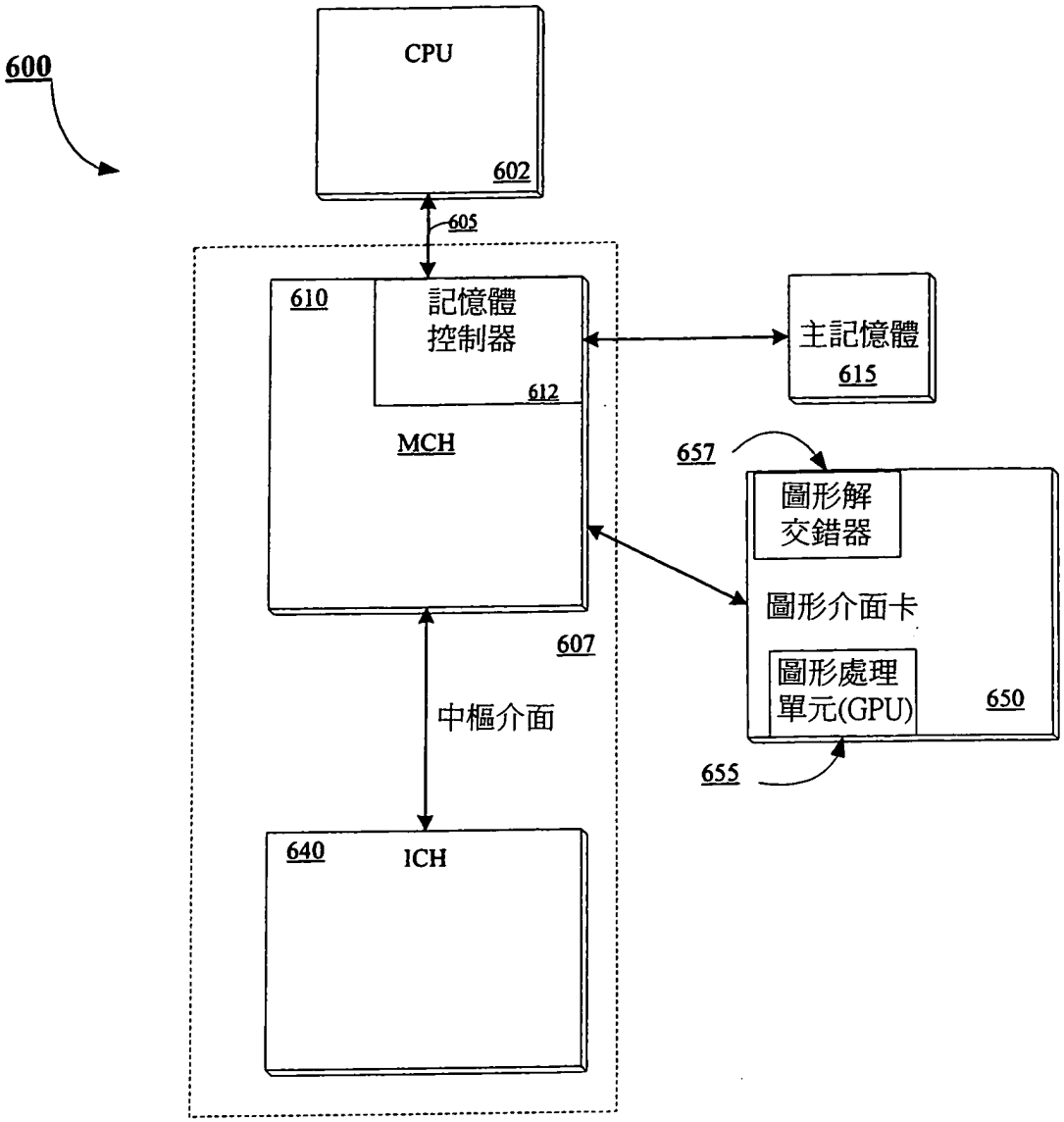
第 3 圖

第 4 圖


405
預設角度 =90
D0, D1, Th, D:
D, TH:
若((N45+D0<P45) &&
(N45+D1<P90)) →N45
其他若((P45+D0<N45) &&
(P45+D1<P90)) →P45
410
若P45
若N45
若(P27+D<P45)
→ P27
若(N27+D<N45)
→ N27
420
若(P18+D<P27)
→ P18
若(P45<Th)
角度=P45
若(N45<Th)
角度=N45
若(N18+D<N27)
→ N18
430
若(P11+D<P18)
→ P11
若(P27<Th)
角度=P27
若(N27<Th)
角度=N27
若(N11+D<N18)
→ N11
440
若(P11<Th)
角度=P11
若(P18<Th)
角度=P18
若(N18<Th)
角度=N18
若(N11<Th)
角度=N11
450
P11
P18
P27
P45
90
N45
N27
N18
N11
各個角度選擇輸出



第 5 圖


600
CPU
602
605
610
記憶體
控制器
612
MCH
607
主記憶體
615
657
圖形解
交錯器
圖形介面卡
圖形處理
單元(GPU)
650
655
中樞介面
640
ICH

第 6 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110...視訊輸入
120...解交錯器
121...多角度成本測量元件
122...水平角度測量元件
123...總體最小角度測量元件
124...局部最小角度測量元件
125...角度過濾元件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1. 一種用於一角度導向空間解交錯器的方法，包含以下步驟：

將僅在一空間域中被解交錯的一目標像素方塊之多個候選角度中的每一者，基於每候選角度的多對相鄰行的絕對差值(SAD)的總和，計算一成本量值；

藉由應用第一階索貝爾(Sobel)公式以為該目標像素方塊決定一水平角度量值；

藉由自該等多個候選角度決定出最低成本量值而自該等多個候選角度建立一總體最小角度；

藉由一局部最小角度測量元件以一階層方式於該等多個候選角度中選擇，而自該水平角度量值與該等候選角度建立一局部最小角度；以及

過濾該總體最小角度與該局部最小角度，以產生用於內插供進行解交錯的該目標像素方塊的一數值。

2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該等多個候選角度的一角度的該成本量值是自該目標像素對起位在該角度上的兩個或更多個相鄰行對之間的絕對差值的總和。

3. 如申請專利範圍第2項所述之方法，其中該一或多個相鄰行對具有可變的行長度，該行長度是該行中要被比較的像素數目。

4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該等多個候選角度是一相同圖框中自該目標像素方塊之一行起的相

鄰行上的像素，該多個候選角度跨越始於該目標像素方塊的負1度到正1度的全部範圍的角度。

5. 如申請專利範圍第4項所述之方法，其中該等多個候選角度包括負11度、負18度、負27度、負45度、90度、正45度、正27度、正18度、及正11度。

6. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該局部最小角度藉由以下步驟來建立：

將每一候選角度的成本量值與以90度開始的相同正或負類別的下一最大度數相比；以及

根據該比較，隨後分支到下一最小度數進行另一比較，直到滿足一條件以選擇該局部最小角度為止。

7. 如申請專利範圍第6項所述之方法，其中該水平角度量值被用在該比較成本量值的步驟中。

8. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中一平均演算法或一中值5演算法中的至少一個，被應用於該總體最小角度與該局部最小角度以進行該過濾步驟。

9. 一種用於一角度導向空間解交錯器的裝置，包含：

一多角度成本測量元件，用以將僅在一空間域中待被解交錯的一目標像素方塊之多個候選角度中的每一者，基於每候選角度的多對相鄰行的絕對差值(SAD)的總和，計算一成本量值；

一水平角度測量元件，藉由應用第一階索貝爾(Sobel)公式以為該目標像素方塊決定一水平角度量值；

一總體最小角度元件，用以藉由自該等多個候選角

度決定出最低成本量值，而自該等多個候選角度建立一總體最小角度；

一局部最小角度元件，用以藉由以一階層方式於該等多個候選角度中選擇，而自該水平角度量值與該等候選角度建立一局部最小角度；以及

一角度過濾元件，用以過濾該總體最小角度與該局部最小角度，以產生用於內插供進行解交錯的該目標像素方塊的一數值。

10. 如申請專利範圍第9項所述之裝置，其中該等多個候選角度的一角度的該成本量值是自該目標像素對起位在該角度上的兩個或更多個相鄰行對之間的絕對差值的總和。

11. 如申請專利範圍第10項所述之裝置，其中該一或多個相鄰行對具有可變的行長度，該行長度是該行中要被比較的像素數目。

12. 如申請專利範圍第9項所述之裝置，其中該等多個候選角度是一相同圖框中自該目標像素方塊之一行起的相鄰行上的像素，該等多個候選角度跨越始於該目標像素方塊的負1度到正1度的全部範圍的角度。

13. 如申請專利範圍第12項所述之裝置，其中該等多個候選角度中的一或多個被跳過而不改變該解交錯的結果。

14. 如申請專利範圍第9項所述之裝置，其中該局部最小角度藉由以下方式來建立：

將每一候選角度的成本量值與以90度開始的相同

正或負類別的下一最大度數相比；以及

根據該比較，隨後分支到下一最小度數進行另一比較，直到滿足一條件以選擇該局部最小角度為止。

15. 一種包含了包括有資料之機器可讀媒體的製品，該資料在被一機器存取時會使該機器執行包含下列步驟的操作：

將僅在一空間域中待被解交錯的一目標像素方塊之多個候選角度中的每一者，基於每候選角度的多對相鄰行的絕對差值(SAD)的總和，計算一成本量值；

藉由應用第一階索貝爾(Sobel)公式為該目標像素方塊決定一水平角度量值；

藉由自該等多個候選角度決定出最低成本量值而自該等多個候選角度建立一總體最小角度；

藉由一局部最小角度測量元件以一階層方式於該等多個候選角度中選擇，而自該水平角度量值與該等候選角度建立一局部最小角度；以及

過濾該總體最小角度與該局部最小角度，以產生用於內插供進行解交錯的該目標像素方塊的一數值。

16. 如申請專利範圍第15項所述之製品，其中該等多個候選角度中的一角度的該成本量值是自該目標像素對起位在該角度上的兩個或更多個相鄰行對之間的絕對差值的總和。

17. 如申請專利範圍第16項所述之製品，其中該等兩個或更多個相鄰行對具有可變的行長度，該行長度是該行中要

被比較的像素數目。

18. 如申請專利範圍第15項所述之製品，其中該等多個候選角度是一相同圖框中自該目標像素方塊之一行起的相鄰行上的像素，該等多個候選角度跨越始於該目標像素方塊的負1度到正1度的一全部角度範圍。

19. 如申請專利範圍第15項所述之製品，其中一平均演算法或一中值5演算法中的至少一個，被應用於該總體最小角度與該局部最小角度，以進行該過濾步驟。