

發明專利說明書 200529103

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93136776

※申請日期：93年11月29日

※IPC分類：G06T7/20

一、發明名稱：

(中) 移動補償圖框率轉換技術

(英) Motion compensated frame rate conversion

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 創始微晶片股份有限公司

(英) GENESIS MICROCHIP INC.

代表人：(中) 1. 艾法 哈恩

(英) 1. HAHN, AVA M.

地址：(中) 美國加州阿爾維索黃金街二一五〇號

(英) 2150 Gold Street, Alviso, CA 95002, U.S.A.

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 哈利 奈爾

(英) NAIR, HARI N.

國籍：(中) 印度

(英) INDIA

2. 姓名：(中) 戈登 派翠德斯

(英) PETRIDES, GORDON

國籍：(中) 英國

(英) UNITED KINGDOM

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2004/04/26 ; 10/832,838 有主張優先權

2. 美國 ; 2003/12/23 ; 60/532,427 有主張優先權

發明專利說明書 200529103

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93136776

※申請日期：93年11月29日

※IPC分類：G06T7/20

一、發明名稱：

(中) 移動補償圖框率轉換技術

(英) Motion compensated frame rate conversion

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 創始微晶片股份有限公司

(英) GENESIS MICROCHIP INC.

代表人：(中) 1. 艾法 哈恩

(英) 1. HAHN, AVA M.

地址：(中) 美國加州阿爾維索黃金街二一五〇號

(英) 2150 Gold Street, Alviso, CA 95002, U.S.A.

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 哈利 奈爾

(英) NAIR, HARI N.

國籍：(中) 印度

(英) INDIA

2. 姓名：(中) 戈登 派翠德斯

(英) PETRIDES, GORDON

國籍：(中) 英國

(英) UNITED KINGDOM

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2004/04/26 ; 10/832,838 有主張優先權

2. 美國 ; 2003/12/23 ; 60/532,427 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明關於增進視訊和圖形處理。

【先前技術】

在進步的數位顯示裝置的低顯示更新率（例如，交錯視訊材料的 50 圖場/秒，膜發源材料的 24 圖框/秒）會發生稱爲 "區域閃爍" 的顯示問題。因對人類視覺周邊區對閃爍的高靈敏度之故，區域閃爍隨顯示器尺寸增加而變更顯著。降低區域閃爍的簡單方式是以較高速率（例如，交錯視訊的 100 圖場/秒）重複輸入圖場或圖框來增加顯示更新率。這解決靜態場景的區域閃爍問題。但因肉眼會追蹤移動物體的軌跡之故，重複將新問題引入移動的場景，稱爲 "移動顫抖" 或 "移動污跡"，特別是在高對比的區域。因此，移動補償圖框內插較好，在局部移動軌跡之中點的內插圖框或圖場計算像素，因而眼睛追蹤的預期影像移動與顯示影像移動之間無差異。移動向量描繪從一圖場或圖框至下一個的局部影像移動軌跡。

可在空間解析度的不同位準計算移動向量，諸如像素位準、影像修補位準、或物體位準。對每一像素獨立計算移動向量理論上會導致理想資料組，但因所需的大量計算而不可行。對每一影像修補計算移動向量降低計算數目，但會導致在影像修補內的移動向量不連續。以物體爲基礎計算移動向量理論上可導致高解析度和較低計算需求，但

(2)

物體分段是具挑戰的問題。

因此須有效和準確判定移動向量，使得在數位視訊中由於眼睛追蹤的預期影像移動與顯示影像移動之間無差異存在。

【發明內容】

本發明提供有效和準確判定移動向量的方法和裝置，使得在數位視訊之眼睛追蹤的預期影像移動與顯示影像移動之間無差異存在。

大體上，本發明提供包含電腦程式產品的方法和裝置，實施和使用在數位視訊序列計算移動向量的技術。以第一解析度接收第一影像圖框。第一影像圖框包含幾個各有各別第一位置的影像修補。以第一解析度接收第二影像圖框。第二影像圖框包含對應於第一影像圖框之影像修補的一個或以上的影像修補，每一影像修補具有各別第二位置。對具有第二影像圖框之對應影像修補之第一影像圖框的每一影像修補判定移動向量。判定包含產生第一和第二影像圖框各二個或以上的拷貝，每一拷貝具有低於第一解析度的不同解析度，並以每一解析度在複數個向量中選擇最佳移動向量。判定的移動向量用來建立第一和第二圖框之間之內插圖框之影像修補的中間位置。

有利的實施可包含一個以上的下列特性。判定可包含：
a) 以最低解析度選擇第一影像圖框的拷貝；
b) 選擇對前一對影像圖框所判定的移動向量；
c) 將選擇移動向量

(3)

投射到第一影像圖框的選擇拷貝；d) 在第一影像圖框的選擇拷貝產生一個以上的更新向量；e) 在投射向量和更新向量中選擇新最佳移動向量；f) 以較高解析度位準選擇第一影像圖框的新拷貝；g) 重複步驟c)至f)，直到到達第一解析度；h) 使用第一解析度位準的選擇最佳移動向量做為判定的移動向量。每一影像修補可包含複數個像素，可為 8×8 。

產生二個以上的拷貝可包含產生第一和第二影像圖框各二拷貝，每一拷貝具有低於第一解析度的不同解析度。選擇移動向量可包含：若該對影像圖框之間不存在連續性，或若先前影像圖框不存在，則選擇零向量為移動向量。選擇移動向量可包含過濾從前對影像圖框判定的移動向量。

過濾可包含對前對影像圖框在一組二個以上的移動向量判定向量中值。過濾可包含對前對影像圖框在一組二個以上的移動向量進行臨時分割程序。產生一個以上的更新向量可包含產生原點與選擇移動向量相同的一個以上的向量，從選擇移動向量結束的像素結束在水平方向或垂直方向的不同像素。更新向量可從選擇移動向量在水平和/或垂直方向結束的像素結束在一或二像素所分離的像素。

選擇新最佳移動向量可包含對每一選擇移動向量和更新向量：將第一窗定心於形成向量原點之第一影像圖框的像素；將第二窗定心於形成向量終點之第二影像圖框的像素，第二窗的尺寸與第一窗相同；對第一窗的像素和在第

(4)

二窗之對應位置的像素判定亮度值絕對差總和；選擇具有絕對差最小總和的向量做為新最佳移動向量。第一和第二窗的尺寸可與影像修補尺寸相同。判定可進一步包含：將相機向量投射到第一影像圖框的選擇拷貝，相機向量描繪第一和第二影像圖框之間的全域移動；在投射向量、更新向量、相機向量中選擇新最佳移動向量。

本發明之一個以上的實施例的細節見附圖和下文。從說明、圖式、申請專利範圍會明瞭本發明的其他特性、目標、優點。

【實施方式】

本發明提供有效和準確判定移動向量的方法和裝置，使得數位視訊之眼睛追蹤的預期影像移動與顯示影像移動之間無差異存在。使用判定移動向量的回歸階層措施來完成。

通常，為使移動補償措施良好工作，包含本文的回歸階層措施，對物體移動性質做二基本假設：1) 移動物體有慣性，2) 移動物體大。慣性假設暗示移動向量只隨臨時向量取樣間隔（亦即，數位視訊的圖框率）逐漸改變。大物體假設暗示移動向量只隨空間向量取樣間隔逐漸改變，亦即，向量圖場平滑且只有極少邊界移動不連續。

回歸階層方法的目標是找出移動向量如下：將來源相關窗用於第一影像圖框，目標相關窗用於隨後影像圖框，放置目標相關窗，而得到與來源相關窗的最佳匹配，亦即

(5)

，來源相關窗和目標相關窗的內容盡量相似。同時，在來源相關窗和目標相關窗之間進行匹配所需的計算數目須盡量低，而仍尋找整體向量空間限制。為達成這些目的，回歸階層方法使用影像圖框的多重解析度位準。將最高解析度位準的先前最佳移動向量投射至最低解析度位準，測試它和一個以上的更新，先對最低解析度位準判定最佳移動向量。然後此最佳移動向量傳播到較高解析度位準，其中做一些調整並判定新最佳移動向量。新最佳移動向量傳播到另一較高解析度位準，其中做更多調整並判定另一新最佳移動向量。重複此處理，直到到達最高原來解析度位準且識別最佳移動向量。

圖 1 顯示回歸階層處理 (100) 的一實施例。假設已產生影像圖框的多重解析度位準。如圖 1，判定移動向量的回歸階層處理 (100) 開始將移動向量從先前影像圖框投射至最低解析度位準 (步驟 102)。一組更新向量產生並測試以找出此最低解析度位準的最佳移動向量 (步驟 104)。一實施例中，比較定心於移動向量原點之來源相關窗和定心於每一各別更新向量終點之目標相關窗之對應位置的像素，來進行此測試。比較可從各別目標窗的對應像素減去來源窗每一像素的亮度值來進行。在此情形，找出來源相關窗和目標相關窗對之絕對差 (SAD) 的最小總和來界定最佳匹配，最佳移動向量是配合此來源相關窗和目標相關窗對的向量。

在找出最小 SAD 後，選擇最佳向量 (步驟 106)。然

(6)

後處理 (100) 檢查是否有任何較高解析度位準 (步驟 108) 。若有較高解析度位準，則處理傳播最佳向量至下一較高解析度位準 (步驟 110) 並重複步驟 104 至 108。若無較高解析度位準，則處理前進到步驟 112，其中最佳向量選為移動向量並用於移動補償，完成目前圖框的處理。

此措施的優點是在較低位準，像素更新相當於下一較高位準之二個以上的像素的更新，取決於二位準的解析度差。若有例如三解析度位準 (1:1、1:2、1:4) 和每一位準之 +/-1 像素的更新，則收斂延遲可能降低四的因數。解析度階層用來加速臨時回歸收斂。此導致重大增進，特別是對含有以高速移動之小物體的圖框。

以 1:1、1:2、1:4 解析度的三位準之回歸階層機制和 4x4 像素的影像修補柵為例來詳述本發明，參考圖 1-4。圖 2-4 的向量只代表此實例，解析度位準數目和每一位準之向量的數目和 / 或類型可隨各種因素而變，諸如計算成本、品質、處理速度等。

圖 4 顯示影像修補柵 (400)，分成 4x4 像素的影像修補 (405)，其中每一像素顯示為圓形 (410)。暗像素 (415) 代表對像素每一 4x4 影像修補計算移動向量的位置。如圖 4，對像素每一 4x4 影像修補計算一移動向量，移動向量原點之每一 4x4 影像修補內的位置相同。圖 3 顯示圖 4 之原來像素柵之一半解析度的相同像素柵 (400)。圖 2 顯示最低解析度的相同像素柵 (400)，本實例是圖 3 的一半解析度，或圖 4 的四分之一解析度。

(7)

如圖 1 和圖 2，將移動向量（205）從先前影像投射至最低解析度位準來判定移動向量的回歸階層處理開始（步驟 102），本實例是原來解析度的 1：4，顯示於圖 2。一實施例中，舊移動向量（205）在投射前過濾，主要處理鄰域含有造成向量不連續之物體背景邊界的情形。一實施例中，去向量鄰域並找出該組鄰域向量的向量中值或進行臨時分割程序來進行過濾。在二情形，過濾的輸出是 1：1 位準的新基本向量，隨後投射至 1：4 位準。一序列的第一圖框中，亦即，沒有先前影像時，處理（100）開始零向量做為舊移動向量。一實施例中，視訊中有場景破裂時，亦即，二圖框之間不連續時，也使用零向量。

一組更新向量（210a-210f）被產生並測試，以此最低解析度位準從舊投射移動向量找出 +/-1 像素或 +/-2 像素的最小 SAD（步驟 104）。圖 2 中，顯示六更新向量（210a-210f），由於水平運動通常大於垂直運動，故有水平方向的二個 +/-1 像素和二個 +/-2 像素，和垂直方向的二個 +/-1 像素。但對投射向量（205）可在任何水平和/或垂直位置產生和測試任何數目的更新向量。一實施例中，預測的相機向量也投射至 1：4 位準。相機向量詳述如下。

一實施例中，令影像修補的候選向量（都發自來源圖框的相同影像修補位置）指向目標圖框的不同像素位置來計算 SAD。對每一候選向量，矩形窗定心於各別候選向量所指之像素上的目標圖框。對應矩形窗定心於候選向量發源之像素上的來源圖框。然後計算二窗之對應亮度像素（

(8)

亦即，在二窗內有相同相對位置的像素）的一對絕對差。所有絕對差總和是 SAD 值。SAD 隨窗匹配變好而減少，當像素相同時，理想上是零。實際上，當然，因雜訊和其他因素之故，最佳向量有非零 SAD，但在該組候選向量具有向量的最小 SAD。

在最小 SAD 找出最佳向量後，亦即，選擇最小 SAD (210f) 的向量並儲存於記憶體 (步驟 106)。然後處理檢查是否有任何較高解析度位準 (步驟 108)。如上述，此實例中，有二較高解析度位準，所以最佳向量 (210f) 投射至圖 3 的 1:2 解析度位準 (步驟 110)。在投射至 1:2 位準後，一組更新向量 (305a-305d) 產生在最佳向量 (210f) 旁 (步驟 104)。在此位準，第二組更新向量 (310a-310d) 也產生在投射至 1:2 解析度位準的舊 1:1 過濾向量 (205) 旁。在所有更新向量中計算最小 SAD 來找出新最佳向量 (305a)，如同在 1:4 解析度位準。然後選擇最佳更新向量並儲存於記憶體 (步驟 106)。

然後處理再度檢查是否有任何較高解析度位準 (步驟 108)。此時，有一較高解析度位準留在解析度角錐，所以處理再度回到步驟 104，其中圖 3 之 1:2 解析度位準的最佳向量 (305a) 過濾並投射至圖 4 的最高 1:1 解析度位準。一組更新向量 (405a-405d) 產生在投射和過濾的最佳向量 (305a) 旁 (步驟 104)。在此位準，第二組更新向量 (410a-410d) 也產生在舊 1:1 過濾向量旁。第三組更新向量 (420a-420d) 產生在相機向量 (415) 旁。

(9)

相機向量描繪圖框內容全域運動，相較於在完全獨立計算之每一影像修補位置的局部向量，因此可用來協助找出較佳真移動向量。幾個共同發生情況中，導自在圖框每一位置之相機運動的移動向量能以簡單模型容易預測。例如，若相機鏡頭拍攝橫越遠方風景，則所有移動向量相同並相當於相機速度。另一情況是當相機鏡頭變焦於平坦表面上的物體，諸如牆上的照片。然後所有移動向量具有徑向，從影像中心的零增加至影像周邊的最大值。

一實施例中，處理嘗試將數學模型用於移動向量，使用最小平方方法來計算。相機移動向量和數學模型之間的好配合代表上述其中一情況可能存在，然後相機模型預測向量可做為下一回歸階層向量估計步驟的另外候選向量。考慮相機向量，回歸階層尋找的回歸部分是局部尋找措施，可收斂成假局部最小而非真最小。相機預測向量候選可能幫助避免測到假局部最小，將處理引導向真最小。

然後找出新最佳向量（405d），如同 1:4 和 1:2 解析度位準（步驟 106），儲存於記憶體。然後處理再度檢查是否有任何較高解析度位準（步驟 108）。此時無較高解析度位準，所以處理前進到步驟 112，其中選擇最佳向量並用於移動補償，完成目前圖框的處理。

對圖框之像素的所有 4x4 影像修補進行上述處理，根據判定移動向量，來源圖框和目標圖框之間可做圖框內插，因而在眼睛追蹤之預期影像移動和顯示影像移動之間無差異。

(10)

從上述可知，本發明提供平滑和準確向量圖場，只公平使用少量計算。再者，因解析度的多重位準而降低收斂延遲。相較於傳統措施，可使用較少解析度位準，較低位準的向量誤差因較高解析度位準的解析度改變而不放大。

本發明可實施在數位電子電路、或電腦硬體、韌體、軟體、或其組合。本發明的裝置可實施在機讀儲存裝置的電腦程式產品而由可程式處理器來執行；本發明的方法步驟可由執行指令程式的程式處理器來進行，運算輸入資料和產生輸出來進行本發明的功能。本發明可實施在一個以上的電腦程式，可在包含至少一可程式處理器的可程式系統上執行，接收和傳輸資料和指令到資料儲存系統、至少一輸入裝置、至少一輸出裝置。每一電腦程式可實施在高位準程序或物件導向程式語言、或組合或機器語言；在任何情形，語言可為編譯或解譯語言。適當處理器包含一般和特殊用途微處理器。通常，處理器從唯讀記憶體和/或隨機存取記憶體接收指令和資料。通常，電腦包含一個以上的大量儲存裝置以儲存資料檔案；此裝置包含諸如內部磁碟和可抽取磁碟的磁碟；磁光碟；光碟。適於實施電腦程式指令和資料的儲存裝置包含所有形式的非揮發性記憶體，包含諸如 EPROM、EEPROM、快閃記憶體裝置的半導體記憶體裝置；諸如內部磁碟和可抽取磁碟的磁碟；磁光碟；CD-ROM 光碟。都可併入 ASIC（特殊應用積體電路）。

圖 5 顯示用來實施本發明的電腦系統 500。電腦系統

(11)

500 只是可實施本發明之圖形系統的實例。電腦系統 500 包含中央處理單元 (CPU) (510)、隨機存取記憶體 (RAM) (520)、唯讀記憶體 (ROM) (525)、一個以上的周邊 (530)、圖形控制器 (560)、主要儲存裝置 (540 和 550)、數位顯示單元 (570)。ROM 用來單向轉移資料和指令至 CPU (510)，而 RAM (520) 通常用來以雙向方式轉移資料和指令。CPU (510) 通常可包含任何數目的處理器。二主要儲存裝置 (540 和 550) 可包含任何適當電腦可讀媒體。通常是大量記憶體裝置的次要儲存媒體 (580) 也雙向耦合到 CPU (510)，提供額外資料儲存能力。大量記憶體裝置 (580) 是電腦可讀媒體，可用來儲存包含電腦碼、資料之類的程式。通常，大量記憶體裝置 (580) 是諸如硬碟或磁帶的儲存媒體，通常比主要儲存裝置 (540, 550) 慢。大量記憶體儲存裝置 (580) 可為讀卡機或一些其他已知裝置的形式。在適當情形，保持在大量記憶體裝置 (580) 內的資訊可併入為 RAM (520) 的部分做為虛擬記憶體。

CPU (510) 也耦合到一個以上的輸入/輸出裝置 (590)，可包含但不限於諸如視訊裝置的監視器、軌跡球、滑鼠、鍵盤、麥克風、觸控顯示器、讀卡機、讀帶機、平板電腦、聲音或手寫辨識器、或諸如其他電腦的其他已知輸入裝置。最後，CPU (510) 可選擇性耦合到電腦或通訊網路，例如，網際網路或內部網路，使用網路連接如 (595)。以此網路連接，CPU (510) 可從網路接收資訊，

(12)

或在進行上述方法步驟的過程可輸出資訊到網路。通訊表示成要使用 CPU (510) 來執行之指令序列的此資訊，可接收自和輸出到網路，例如，以載波之電腦資料信號的形式。熟習電腦硬體和軟體技藝的人熟悉上述裝置和材料。

圖形控制器 (560) 產生影像資料和對應參考信號，提供二者給數位顯示單元 (570)。影像資料可根據接收自 CPU (510) 或外部編碼 (未顯示) 的像素資料產生。一實施例中，影像資料為 RGB 格式，參考信號包含 VSYNC 和 HSYNC 信號。但本發明能以其他格式的資料和 / 或 參考信號來實施。

本發明得由熟悉技藝之人任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如申請專利範圍所欲保護者。例如，除了中間層的階層和臨時向量，相機模型產生的向量也可做為 SAD 計算的候選。再者，產生如上的移動向量可用於圖框率轉換之外的其他目的，諸如去交錯、雜訊降低等。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示判定移動向量之回歸階層處理的流程圖。

圖 2 顯示以視訊圖框原來解析度之 1 : 4 解析度判定最佳移動向量的向量實例。

圖 3 顯示以視訊圖框原來解析度之 1 : 2 解析度判定最佳移動向量的向量實例。

圖 4 顯示以視訊圖框原來解析度判定最佳移動向量的向量實例。

圖 5 顯示用來實施本發明的電腦系統。

【主要元件符號說明】

400	柵
205	移動向量
210a	更新向量
210b	更新向量
210c	更新向量
210d	更新向量
210e	更新向量
210f	更新向量
305a	更新向量
305b	更新向量
305c	更新向量
305d	更新向量
310a	更新向量
310b	更新向量
310c	更新向量
310d	更新向量
405	影像修補
410	圓形
415	暗像素
405a	更新向量
405b	更新向量

(14)

405c	更新向量
405d	更新向量
410a	更新向量
410b	更新向量
410c	更新向量
410d	更新向量
420a	更新向量
420b	更新向量
420c	更新向量
420d	更新向量
500	電腦系統
510	中央處理單元
520	隨機存取記憶體
525	唯讀記憶體
530	周邊
560	圖形控制器
540	主要儲存裝置
550	主要儲存裝置
570	數位顯示單元
580	次要儲存裝置
590	輸入/輸出裝置
595	網路

五、中文發明摘要

發明之名稱：移動補償圖框率轉換技術

揭露包含電腦程式產品的方法和裝置，實施和使用在數位視訊序列計算移動向量的技術。回歸階層方法係藉使用影像圖框的多重解析度位準來判定移動向量。先對最低解析度位準判定最佳移動向量。最佳移動向量傳播到較高解析度位準，其中做一些調整並判定新最佳移動向量。新的最佳移動向量被傳播到另一較高解析度位準，其中做更多調整並判定另一新的最佳移動向量。重複此處理，直到到達最高原始解析度位準並辨識出最佳移動向量。在原始解析度位準之被辨識出的最佳移動向量被用來進行移動補償。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

MOTION COMPENSATED FRAME RATE CONVERSION

ABSTRACT

Methods and apparatus, including computer program products, implementing and using techniques for computing motion vectors in a digital video sequence are disclosed. A recursive hierarchical method is used to determine a motion vector by using multiple resolution levels of the image frames. A best motion vector is first determined for the lowest resolution level. The best motion vector is propagated to a higher resolution level, where some adjustments are made and a new best motion vector is determined. The new best motion vector is propagated to yet another higher resolution level, where more adjustments are made and another new best motion vector is determined. This process is repeated until the highest, original, resolution level has been reached and a best motion vector has been identified. The identified best motion vector at the original resolution level is used for performing motion compensation.

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種計算數位視訊序列中之移動向量的方法，包括：

以第一解析度接收第一影像圖框，該第一影像圖框包含複數個影像修補，其中每一影像修補具有各別的第一位置；

以第一解析度接收第二影像圖框，該第二影像圖框包含對應於該第一影像圖框之影像修補的一個或以上的影像修補，其中每一影像修補具有各別的第二位置；

對具有第二影像圖框之對應影像修補之第一影像圖框的每一影像修補：

判定影像修補的移動向量，該判定包含產生第一和第二影像圖框各二個或以上的拷貝，每一拷貝具有與第一解析度不同、較低的解析度，並以每一解析度在複數個向量中選擇一最佳移動向量；

使用該判定的移動向量來建立第一和第二圖框之間之內插圖框中之影像修補的中間位置。

2. 如申請專利範圍第 1 項的方法，其中該判定進一步包含：

a) 以最低解析度選擇該第一影像圖框的拷貝；

b) 選擇對前一對影像圖框所判定的移動向量；

c) 將該選擇的移動向量投射到該第一影像圖框的該被選擇的拷貝；

d) 在第一影像圖框的該被選擇的拷貝產生一個或以

(2)

上的更新向量；

e) 在該被投射的向量和被更新的向量中選擇一新的最佳移動向量；

f) 以較高解析度位準選擇該第一影像圖框的新拷貝；

g) 重複步驟 c) 至 f)，直到到達該第一解析度；以及

h) 使用在第一解析度位準下被選擇的最佳移動向量做為判定的移動向量。

3.如申請專利範圍第 1 項的方法，其中每一影像修補包含複數個像素。

4.如申請專利範圍第 3 項的方法，其中每一影像修補的尺寸是 8×8 像素。

5.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中產生二個以上的拷貝包含：

產生第一和第二影像圖框各二拷貝，每一拷貝具有低於第一解析度的不同解析度。

6.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中選擇對前一對影像圖框所判定的移動向量包含：

若前對影像圖框和該第一影像圖框之間不存在連續性，或若前對影像圖框不存在，則選擇零向量為移動向量。

7.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中選擇對前一對影像圖框所判定的移動向量包含：

過濾從前對影像圖框判定的移動向量。

(3)

8.如申請專利範圍第 7 項的方法，其中過濾包含：

對前對影像圖框在一組二個或以上的移動向量中判定一向量中值。

9.如申請專利範圍第 7 項的方法，其中過濾包含：

對前對影像圖框在一組二個或以上的移動向量中進行臨時分割程序。

10.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中產生一個或以上的更新向量包含：

產生一或多個向量，該等向量具有與該被選擇的移動向量相同的原點，且結束於水平方向或垂直方向與該被選擇的移動向量結束處的像素不同的像素。

11.如申請專利範圍第 10 項的方法，其中該更新向量從選擇移動向量在水平和/或垂直方向結束的像素結束在一或二像素所分離的像素。

12.如申請專利範圍第 2 項的方法，其中選擇新最佳移動向量包含：

對每一該被選擇的移動向量和該等更新向量：

將第一窗定心於形成向量原點之第一影像圖框的像素；

將第二窗定心於形成向量終點之第二影像圖框的像素，該第二窗的尺寸與該第一窗相同；

對該第一窗的像素和在該第二窗之對應位置的像素判定亮度值絕對差總和；以及

選擇具有絕對差最小總和的向量做為新的最佳移動向

(4)

量。

13.如申請專利範圍第 12 項的方法，其中該第一和該第二窗的尺寸與影像修補尺寸相同。

14.如申請專利範圍第 1 項的方法，其中判定進一步包含：

將相機向量投射到該第一影像圖框該被選擇的拷貝，該相機向量描繪第一和第二影像圖框之間的全域移動；

在該被投射的向量、該更新向量、以及該相機向量中選擇新的最佳移動向量。

圖 1

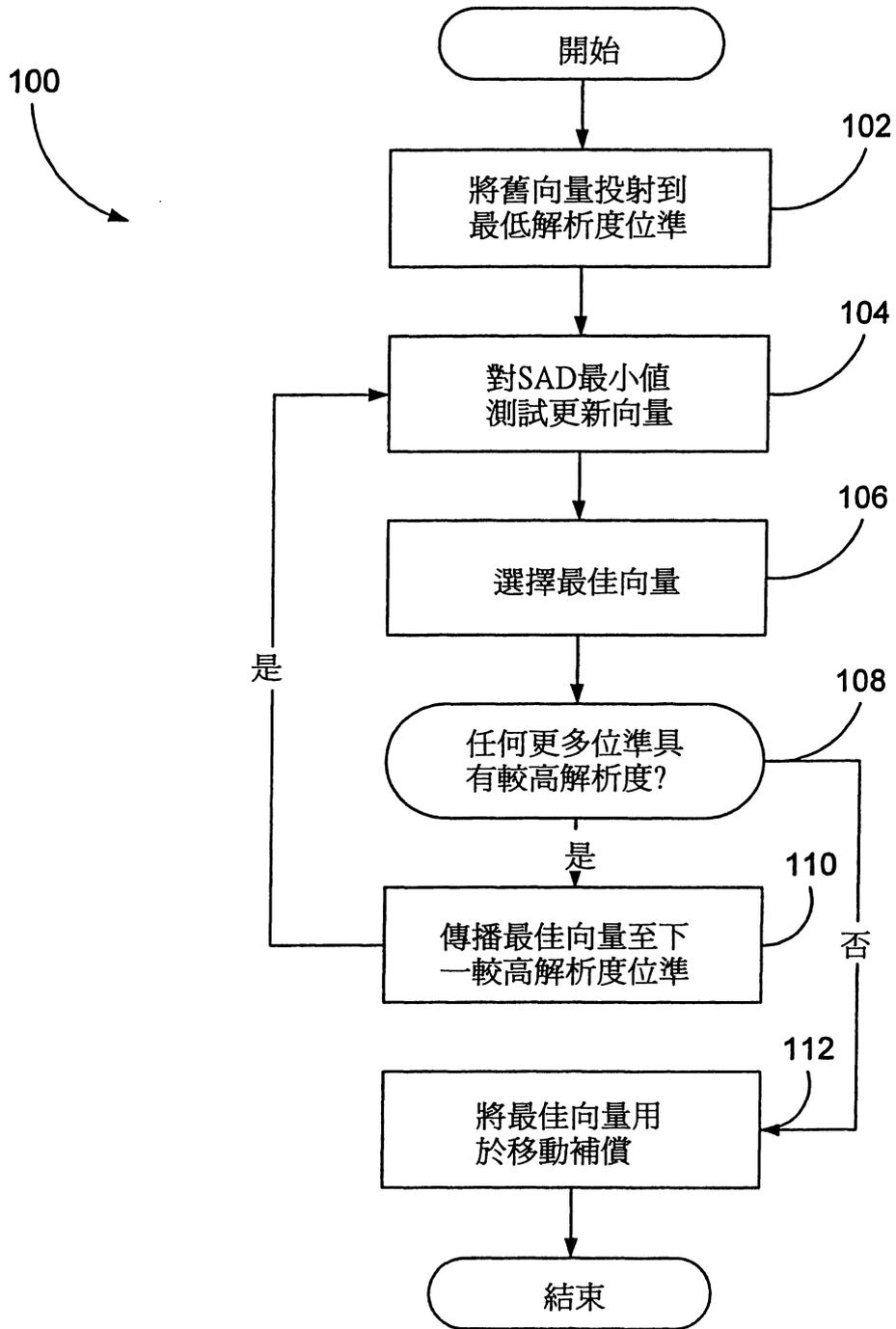


圖2

1:4 位準

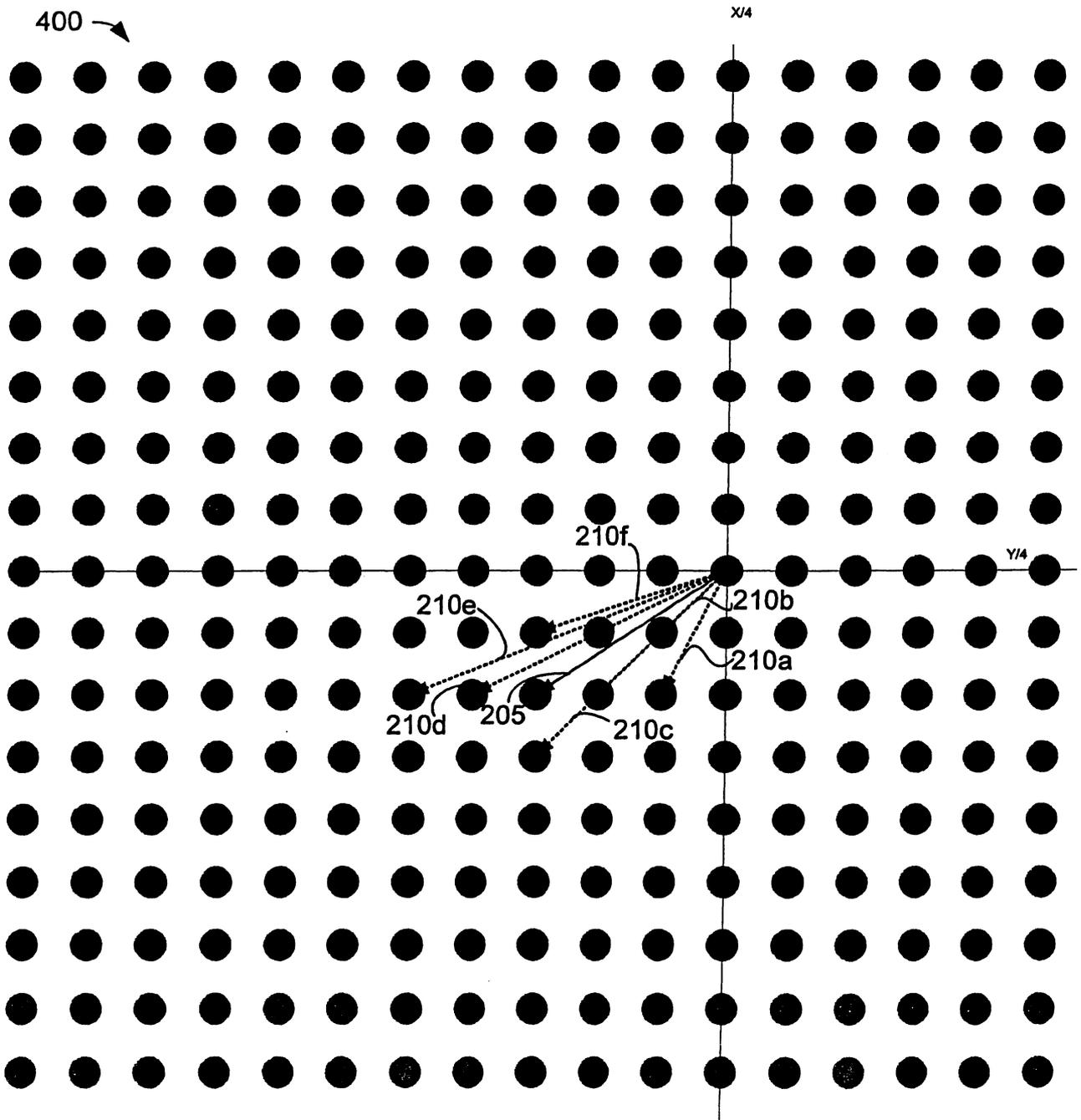


圖 3

1:2 位準

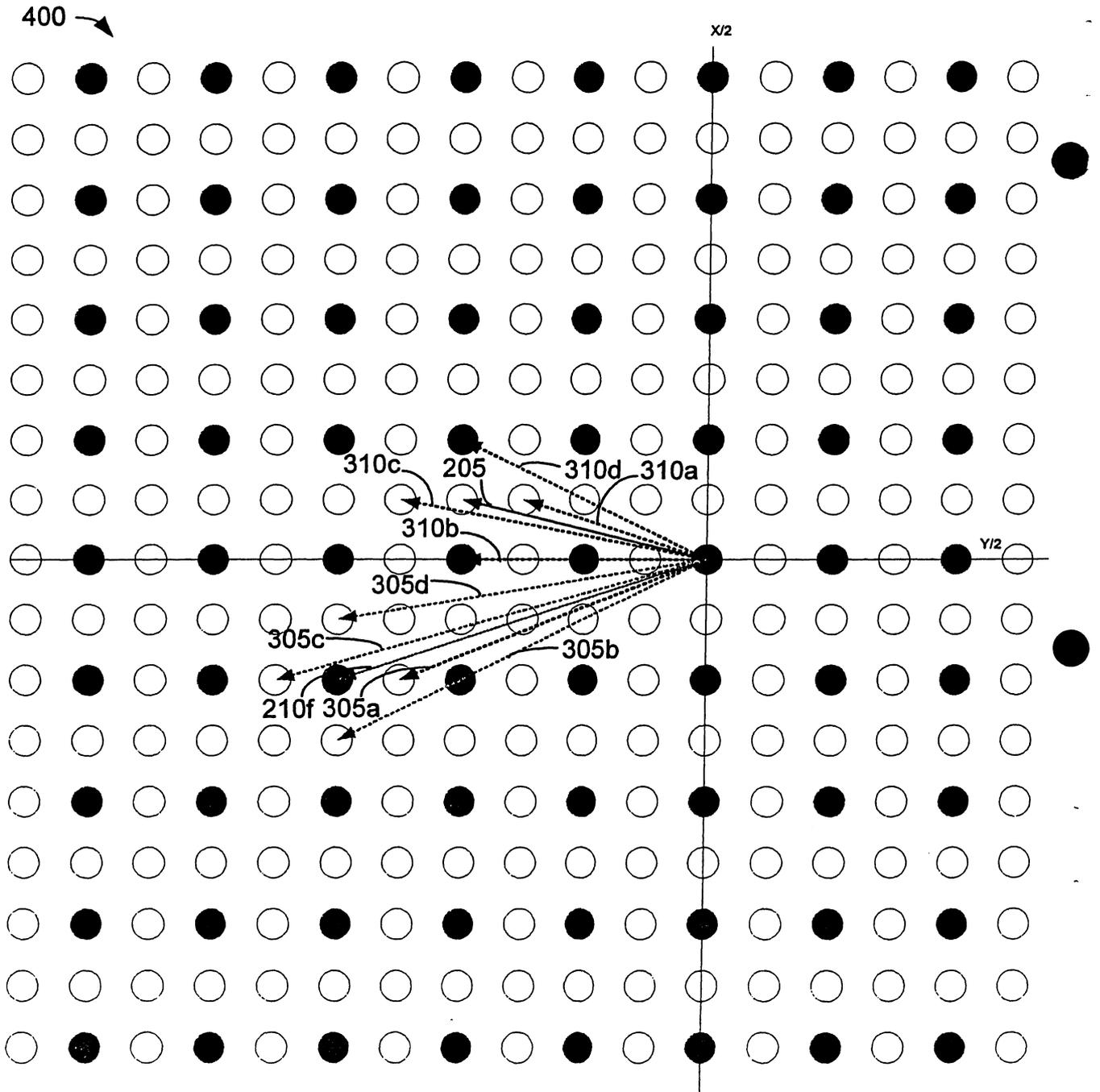


圖4

1:1 位準

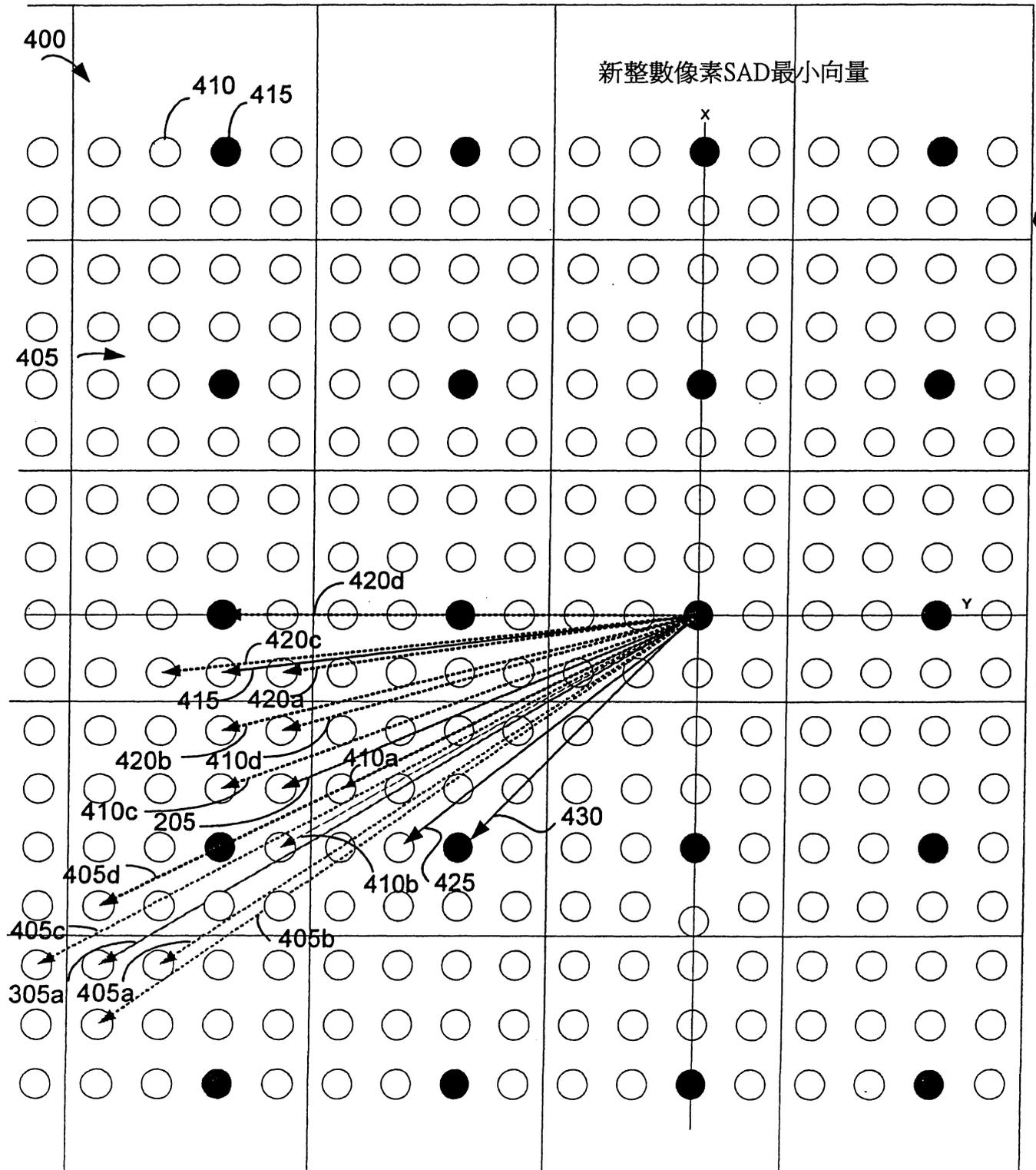
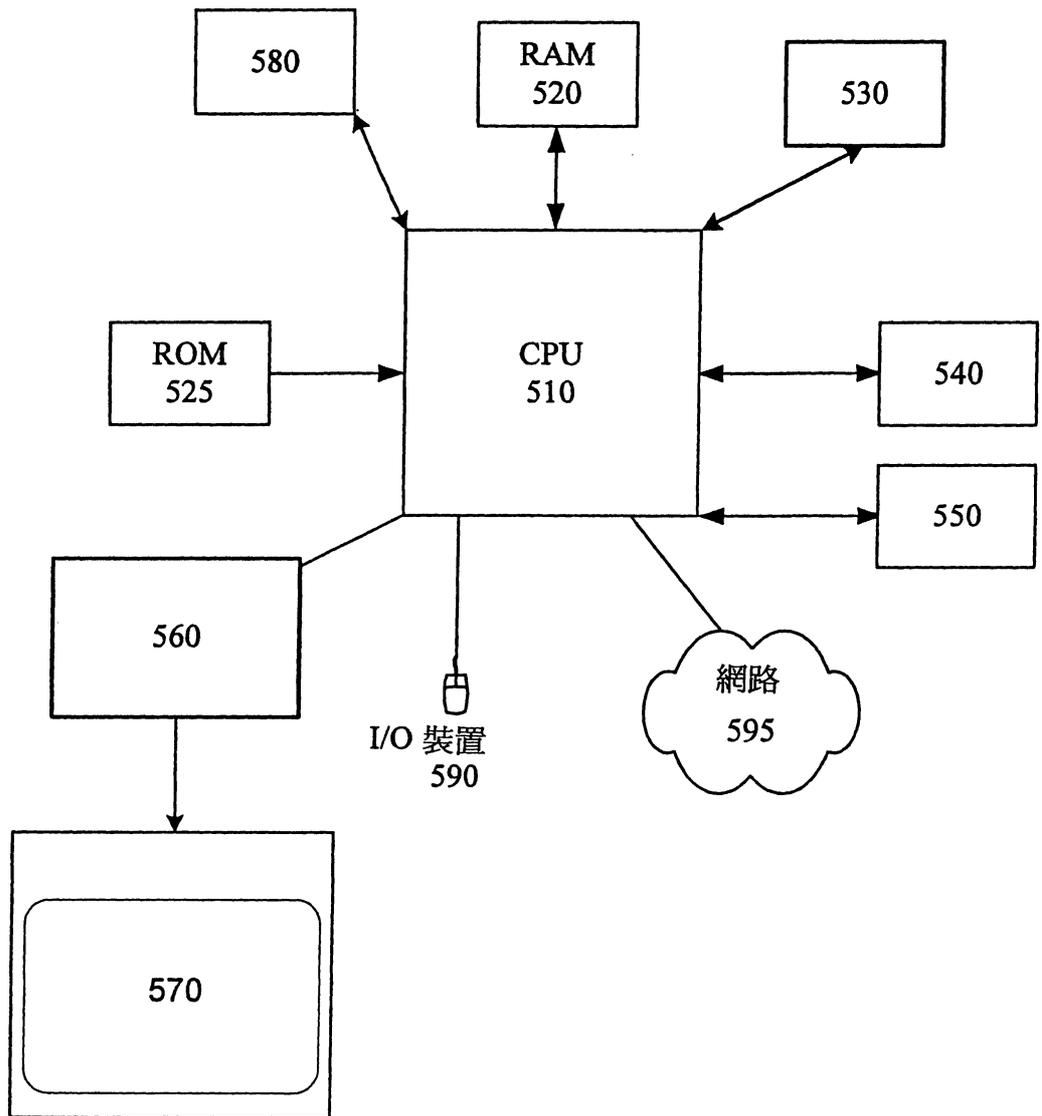


圖5



↑
500

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：