

發明專利說明書 200424955

(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：92131849

※申請日期：92 年 11 月 13 日

※IPC 分類：G06T9/00

壹、發明名稱：

(中) 比對首要位元數位影像壓縮

(外) Match MSB digital image compression

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 英特爾股份有限公司

(英) INTEL CORPORATION

代表人：(中) 1. 大衛 賽門

(英) 1. SIMON, DAVID

地 址：(中) 美國加州聖大克拉瑞密遜學院路二二〇〇號

(英) 2200 Mission College Blvd., Santa Clara, CA 95052, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 麥可 杜瓦爾

(英) DWYER, MICHAEL

地 址：(中) 美國加州多拉多山肯辛頓大道三二四二號

(英) 3242 Kensington Drive, El Dorado Hills, CA 95762, U. S. A.

2. 姓 名：(中) 湯姆士 比薩

(英) PIAZZA THOMAS

地 址：(中) 美國加州格蘭奈特灣橡葉大道九〇〇五號

(英) 9005 Oak Leaf Way, Granite Bay, CA 95746, U. S. A.

肆、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 ； 2002/12/30 ； 10/335,423 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書 200424955

(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：92131849

※申請日期：92 年 11 月 13 日

※IPC 分類：G06T9/00

壹、發明名稱：

(中) 比對首要位元數位影像壓縮

(外) Match MSB digital image compression

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 英特爾股份有限公司

(英) INTEL CORPORATION

代表人：(中) 1. 大衛 賽門

(英) 1. SIMON, DAVID

地 址：(中) 美國加州聖大克拉瑞密遜學院路二二〇〇號

(英) 2200 Mission College Blvd., Santa Clara, CA 95052, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 麥可 杜瓦爾

(英) DWYER, MICHAEL

地 址：(中) 美國加州多拉多山肯辛頓大道三二四二號

(英) 3242 Kensington Drive, El Dorado Hills, CA 95762, U. S. A.

2. 姓 名：(中) 湯姆士 比薩

(英) PIAZZA THOMAS

地 址：(中) 美國加州格蘭奈特灣橡葉大道九〇〇五號

(英) 9005 Oak Leaf Way, Granite Bay, CA 95746, U. S. A.

肆、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 ; 2002/12/30 ; 10/335,423 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明說明以無失真或失真方式壓縮及/或解壓縮數位影像的方法、裝置、及電腦可讀媒體。

【先前技術】

電腦裝置典型上包含顯示控制器以描繪數位影像及顯示所描繪的數位影像在諸如電腦監視器或平面顯示器等顯示裝置上。顯示控制器可描繪數位影像及儲存所描繪的數位影像在頁框緩衝器。頁框緩衝器可位在共享系統記憶體或位在專屬視訊記憶體。當將顯示所描繪的數位影像時，顯示控制器可自頁框緩衝器檢索數位影像及可產生顯示檢索數位影像在顯示裝置上之信號。自頁框緩衝器儲存及檢索數位影像的處理可消耗大量記憶體頻寬。若頁框緩衝器位在共享系統記憶體，由於顯示控制器明顯減少其他工作可利用的記憶體頻寬，所以電腦裝置的性能會大為減低。另外，若頁框緩衝器位在專屬視訊記憶體，為了供應足夠的記憶體頻寬，需利用昂貴的記憶體技術實施視訊記憶體子系統。

【發明內容】

本發明係以無失真或失真方式壓縮及/或解壓縮數位影像的方法、裝置、及電腦可讀媒體。在一些實施例中，顯示控制器藉由為數位影像的每一圖片元素產生符號加以

(2)

壓縮數位影像。尤其是，符號可透過比對向量及頻道錯誤向量表示圖片元素。比對向量指出圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配。另外，頻道錯誤向量包含與先前圖片元素的對應量化頻道不相配之圖片元素的每一量化頻道專用之無失真或失真頻道。頻道錯誤又包含與先前圖片元素的對應量化頻道相配之圖片元素的每一量化頻道專用之無失真或失真頻道錯誤。

【實施方式】

下面說明說明用以壓縮及解壓縮數位影像單元之技術。在下面說明中，為了全面性瞭解本發明將陳述諸如邏輯實施、操作碼、具體指定運算域的機構、資源劃分/共享/複製實施、系統組件的類型及相互關係、及邏輯劃分/整合選擇等許多特定細部。然而，精於本技藝之人士應明白無需此些特定細部也可實施本發明。在其他例子中，為了不混淆本發明，並不詳細圖示控制結構，閘極位準電路、及完全軟體指令順序。精於本發明之人士利用內含的說明無需過度實驗即可實施適當的功能。

說明書中所提及的”其中一實施例”、“一實施例”、“一示範性實施例”等、表示所說明的實施例可包括特別特徵、結構、或特性，但是每一實施例並不一定需要包括該特別特徵、結構、或特性。而且，此種措辭並不一定與同一實施例有關。另外，當說明與一實施例有關的特別特徵、結構、或特性時，在精於本技藝之人士的認知中應認

(3)

為不論是否明確說明皆可實現與其他實施例有關的此種特徵、結構、或特性。

圖 1 為電腦裝置 100 的示範性實施例。電腦裝置 100 可包含透過處理器匯流排 106 耦合於晶片組 104 之一或多個處理器 102。晶片組 104 可包含耦合處理器 102 到系統記憶體 108、韌體 110、及/或其他裝置 112（例如，滑鼠、鍵盤、磁碟機、掃描器、相機等）之一或多個積體電路套件或晶片。韌體 110 可包含在系統起動期間處理器 102 可執行初始化電腦裝置 100 的組件及開始操作系統的執行之基本輸入輸出系統常式（BIOS）。

在一實施例中，晶片組 104 可包含記憶體控制器 114。然而，在其他實施例中，處理器 102 可包含所有或一部分記憶體控制器 114。記憶體控制器 114 可為整合式顯示控制器 116 及電腦裝置 100 的其他組件提供介面以存取系統記憶體 108。晶片組 104 也可支援諸如周邊組件互連（PCI）匯流排、PCI-快速匯流排、加速圖形埠匯流排、通用串列匯流排（USB）、低腳位數（LPC）匯流排、或任何其他種類的 I/O（輸入/輸出）匯流排（未圖示）等 I/O 匯流排上的 I/O 操作。

晶片組 104 可另外包含整合式顯示控制器 116 以顯示數位影像在顯示裝置 118 上，諸如電腦監視器、平面顯示器、或電視等。整合式顯示控制器 116 可包含電腦介面 120 以自電腦裝置 100 接收或取得命令及/或資料。電腦介面 120 可與記憶體控制器 114 互動以自系統記憶體 108 檢

(4)

索圖形命令。而且，透過電腦介面 120 可自處理器 102 接收資料及/或命令，電腦介面 120 可提供諸如 AGP 埠、PCI 埠、或 PCI-快速埠等一或多個視訊埠。整合式顯示控制器 116 可另外包含記憶體介面 122 以自視訊記憶體 124 取得圖片元素、區、框、鋪磚式視窗等。如所述一般，系統記憶體 108 及視訊記憶體 124 可共享或使用同一實體記憶體裝置加以實施。在此種實施例中，部分記憶體裝置被靜態或動態分配到系統記憶體 108 或視訊記憶體 124。因此，爲了讀或寫圖片元素、區、框、鋪磚式視窗等到視訊記憶體 124，整合式顯示控制器 116 的記憶體介面 122 可與晶片組 104 的記憶體控制器 114 互動。

整合式顯示控制器 116 的描繪引擎 126 可執行圖形命令以產生顯示用數位影像。如圖 2 所描繪一般，數位影像可包含一或多個矩形無重疊區。另外，每一區皆可包含圖片元素或圖片元素的一或多條線，及每一圖片元素皆能夠以數位影像的特定點定義數位影像的看得見的外觀（例如，色彩、陰影、濃淡、透明等）。例如，圖片元素可包含根據諸如 RGB（紅綠藍）格式、YUV 格式、RGBA 格式、或一些其他格式等特定視訊格式定義外觀之一過多個頻道。在 RGB 格式中，每一圖片元素皆包含紅（R）頻道、綠（G）頻道、及藍（B）頻道。同樣地，在 RGBA 格式中，每一圖片元素皆包含紅（R）、綠（G）頻道、藍（B）頻道、及 α （A）頻道以表示透明程度。例如，藉由分配每一圖片元素皆 8 位元紅頻道、8 位元綠頻道、

(5)

及 8 位元藍頻道，整合式顯示控制器 116 可執行 24 位元色彩。在 YUV 格式中，每一圖片元素皆可包含路碼（Y）頻道、第一色度（U）頻道、及第二色度（V）頻道。同樣地，藉由分配每一圖片元素皆每一 YUV 頻道為 8 位元值，整合式顯示控制器 116 可執行 24 位元色彩。然而，整合式顯示控制器 116 可決定更清晰表示路碼（Y）頻道。因此，藉由分配每一圖片元素皆 12 位元路碼（Y）頻道、6 位元第一色度（U）頻道、及 6 位元第二色度（V）頻道，整合式顯示控制器 116 可執行 24 位元 YUV 色彩。以 YUV 格式編碼的數位影像也可使用空間式減少色度格式，諸如 4:1:1 格式等。在 4:1:1 格式中，巨集圖片元素可包含定義部分巨集圖片元素的外觀之四路碼（Y）頻道、一第一色度（U）頻道、及一第二色度（V）頻道。

描繪引擎 126 藉由指令/資料單元 128 可執行自系統記憶體 108 檢索的圖形命令，及可更新整合式顯示控制器 116 之區快取記憶體 130 所儲存的一或多個區。在描繪一或多個數位影像區之後，描繪引擎 126 可使描繪區自快取記憶體 130 收回並且寫到頁框緩衝器 132。頁框緩衝壓縮器/解壓縮器（壓縮/解壓縮器）134 可壓縮收回區並且可提供記憶體介面 122 具有儲存在頁框緩衝器 132 的壓縮區。為了在適當時間顯示數位影像，顯示引擎 136 可之後自頁框緩衝器 132 檢索壓縮區。尤其是，顯示引擎 136 可自頁框緩衝器 132 檢索壓縮區並且壓縮/解壓縮器 134 可

(6)

解壓縮檢索區。顯示引擎 136 可將數位影像的解壓縮區與諸如標籤、硬體游標等其他視訊源混合，及可提供顯示介面 138 具有合成的視訊信號。顯示介面 138 可將自顯示引擎 136 檢索的數位視訊信號轉換成適用於顯示裝置 118 之類比或數位信號。

現在參照圖 3，圖示有電腦裝置 100 的另一實施例。如圖 3 所示，電腦裝置 100 可包含與晶片組 104 分開的未整合式顯示控制器 140。如同整合式顯示控制器 116 一般，未整合式顯示控制器 140 可包含電腦介面 120、記憶體介面 122、描繪引擎 126、指令/資料單元 128、區快取記憶體 130、壓縮/解壓縮器 134、顯示引擎 136、及顯示介面 138。而且，未整合式顯示控制器 140 可包含機載視訊記憶體 124。未整合式顯示控制器 140 能夠以類似於圖 1 的整合式顯示控制器 116 之方法加以操作。然而，未整合式顯示控制器 140 的電腦介面 120 可包含 AGP 埠、PCI 埠、PCI-快速埠、或一些其他裝置介面以轉移具有也可包含 AGP 埠、PCI 埠、PCI-快速埠、或一些其他裝置介面的晶片組 104 之對應圖形介面 142 的命令及/或資料。而且，未整合式顯示控制器 140 的記憶體介面 122 直接存取視訊記憶體 124，如此，使未整合式顯示控制器 140 可轉移圖片元素、區、鋪磚式視窗、框等到視訊記憶體 124 及自視訊記憶體 124 轉移圖片元素、區、鋪磚式視窗、框等，卻無需消耗記憶體控制器 114 及系統記憶體 108 的大量頻寬。

(7)

現在參照圖 4A, 4B, 及 4C, 描畫有在轉移到頁框緩衝器 132 之前, 藉由壓縮/解壓縮器 134 可用於壓縮一區線、一區、一框線、一框欄、一框、或一些其他數位影像單元的圖片元素之方法。尤其是, 該方法可藉由以多變的位元長度符號取代數位影像單元的每一圖片元素加以壓縮數位影像單元。如所述, 方塊 200 中的壓縮/解壓縮器 134 可使目前圖片元素等於數位影像單元的第一圖片元素, 及可量化目前圖片元素的一或多個頻道以取得量化的目前圖片元素。每一量化頻道皆可包含每一頻道的一或多個首要位元 (MSBs), 及可自每一頻道丟棄一或多個最低有效位元 (LSBs)。例如, 壓縮/解壓縮器 134 能夠以 18 位元量化位準量化 24 位元 RGB 圖片元素 (例如, 10010101-11111001-01110001) 以取得包含三 6 位元量化頻道之量化的目前圖片元素 (例如, 100101-111110-011100)。尤其是, 壓縮/解壓縮器 134 可藉由保持 8 位元頻道的六 MSBs 及丟棄頻道的兩 LSBs 取得 6 位元量化頻道。壓縮/解壓縮器 134 可利用種種不同技術以取得量化的目前圖片元素。在一實施例中, 藉由執行具有遮罩的頻道之位元式 AND 及/或藉由在目前圖片元素的頻道上執行適當位元移位操作, 壓縮/解壓縮器 134 可取得量化的圖片元素。而且, 壓縮/解壓縮器 134 能夠以不同位準量化圖片元素的每一頻道。例如, 24 位元 YUV 圖片元素專用的壓縮/解壓縮器 134 可保持 Y 頻道的 7 MSBs、U 頻道的 6 MSBs、及 V 頻道的 5 MSBs。

(8)

在方塊 202 中，壓縮/解壓縮器 134 將先前圖片元素設定成先前圖片元素的每一量化頻道不同於目前圖片元素的對應量化頻道。為此目的，壓縮/解壓縮器 134 可使先前圖片元素等於目前圖片元素及可切換每一頻道的 MSB 以保證先前圖片元素與目前圖片元素的量化頻道不同。在一實施例中，先前圖片元素的此種設定使壓縮/解壓縮器 134 可產生目前圖片元素的內部圖片元素符號。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 可解碼內部圖片元素符號以取得內部圖片元素符號的圖片元素，卻無需涉及另一符號。然而，為了取得內部圖片元素符號的圖片元素，壓縮/解壓縮器 134 需要解碼一或多個先前符號。

然後，壓縮/解壓縮器 134 可為目前圖片元素的每一量化頻道產生包含比對旗標的比對向量。每一比對旗標指出目前圖片元素的量化頻道是否等於或與先前圖片元素的對應量化頻道相配。為此目的，方塊 204 中的壓縮/解壓縮器 134 選擇目前圖片元素的量化頻道及先前圖片元素的對應量化頻道。在方塊 206 中，壓縮/解壓縮器 134 決定目前圖片元素之所選的量化頻道是否與先前圖片元素之所選的量化頻道相配。反應於決定所選的量化頻道比對，為了指出目前圖片元素之所選的量化頻道與先前圖片元素的對應量化頻道相配，方塊 208 中的壓縮/解壓縮器 134 為所選的量化頻道起動（例如，設成 1）比對旗標。否則，為了指出目前圖片元素之所選的量化頻道與先前圖片元素的對應量化頻道不相配，方塊 210 中的壓縮/解壓縮

(9)

器 134 不為所選的量化頻道起動（例如，清除成 0）比對旗標。在方塊 212 中，壓縮/解壓縮器 134 決定是否已為目前圖片元素的所有量化頻道產生比對旗標。反應於決定將產生更多比對旗標，為了選擇另一頻道及為了為所選的頻道產生比對旗標，壓縮/解壓縮器 134 回到 204。否則，為了決定是否為目前圖片元素產生失真或無失真符號，壓縮/解壓縮器 134 繼續進行到方塊 214。

方塊 214 中的壓縮/解壓縮器 134 決定是否為目前圖片元素產生失真符號或無失真符號。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據晶片組 104 或顯示控制器 116, 140 的一或多個配置暫存器（未圖示）狀態決定是否產生失真或無失真符號。在另一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據電腦裝置 100 的負載決定是否產生失真或無失真符號。例如，反應於記憶體系統上的負載、處理器、及/或上升到臨界位準上之電腦裝置 100 的一些其他子系統，壓縮/解壓縮器 134 決定產生失真符號。尤其是，反應於決定到系統記憶體 108 的有效記憶體頻寬已經下降到特定位準之下。反應於決定有效記憶體頻寬已上升到特定位準之上，壓縮/解壓縮器 134 決定增加符號的失真。壓縮/解壓縮器 134 稍後減少所產生符號的失真或稍後產生無失真符號。

反應於決定產生無失真符號，壓縮/解壓縮器 134 產生包含基本上指出目前圖片元素與先前圖片元素之間的頻道差異之無失真頻道及/或無失真頻道錯誤的無失真錯誤向量。為此目的，方塊 216 中的壓縮/解壓縮器 134（圖

(10)

4B) 選擇目前圖片元素的頻道及對應量化頻道，及選擇先前圖片元素的頻道及對應量化頻道。在方塊 218 中，壓縮/解壓縮器 134 決定目前圖片元素的所選的量化頻道是否與先前圖片元素的所選量化頻道相配。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據所選的量化頻道之比較做出決定。

反應於決定所選量化頻道不相配，方塊 220 中的壓縮/解壓縮器 134 為目前圖片元素提供具有等於目前圖片元素的所選頻道之無失真頻道的無失真頻道。例如，若每 24 位元 RGB 圖片元素量化成每一頻道 6 位元，及目前圖片元素的 R 頻道是 10010101，及先前圖片元素的 R 頻道是 10000000，則目前圖片元素的 100101 之量化 R 頻道與先前圖片元素的 100000 之量化 R 頻道不相配。因此，壓縮/解壓縮器 134 為目前圖片元素提供具有等於 10010101 的 R 頻道值之無失真頻道的無失真錯誤向量。反應於決定所選的量化頻道相配，方塊 222 中的壓縮/解壓縮器 134 為所選頻道提供具有等於在目前圖片元素量化期間自所選頻道丟棄的位元之無失真頻道錯誤的無失真錯誤向量。例如，若每一 24 位元 RGB 圖片元素被量化成每一頻道 6 位元，及目前圖片元素的 R 頻道是 10010101，及先前圖片元素的 R 頻道是 10010100，則目前圖片元素的 100101 之量化 R 頻道與先前圖片元素的 100101 之量化 R 頻道相配。因此，壓縮/解壓縮器 134 提供具有等於 01 的無失真頻道錯誤之無失真錯誤向量，該 01 是在量化期間自目前圖片元素的 R 頻道丟棄之 2 最低有效位元 (LSBs)。

(11)

方塊 224 的壓縮/解壓縮器 134 決定是否已為目前圖片元素的每一頻道將無失真錯誤向量更新成具有無失真頻道或無失真頻道錯誤。反應於決定將執行額外的更新，壓縮/解壓縮器 134 回到 216 選擇目前圖片元素的另一頻道及為所選頻道提供具有適當值的無失真錯誤向量。否則，壓縮/解壓縮器 134 繼續進行到方塊 226。在方塊 226 中，壓縮/解壓縮器 134 輸出表示目前圖片元素的無失真符號。在一實施例中，藉由將隨著目前圖片元素專用的無失真錯誤向量之目前圖片元素專用的比對向量寫到輸出緩衝器，壓縮/解壓縮器 134 輸出無失真符號。在另一實施例中，藉由另外將指出符號是無失真的壓縮模式寫到輸出緩衝器，壓縮/解壓縮器 134 輸出無失真符號。符號典型上包括比原有圖片元素代表少的位元。然而，在一實施例中，無失真符號實際上包括比原有圖片元素代表還多的位元。例如，在一實施例中，若沒有目前圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配，則表示或編碼單一 24 位元 RGB 圖片元素之無失真符號包括 3 位元比對向量及 24 位元無失真錯誤向量。

在方塊 228 中，壓縮/解壓縮器 134 決定數位影像單元的所有圖片元素是否已編碼。若數位影像單元的所有圖片元素已被編碼，則數位影像單元的編碼完成及壓縮/解壓縮器 134 轉出。否則，方塊 230 中的壓縮/解壓縮器 134 使先前圖片元素等於目前圖片元素，及使目前圖片元素等於數位影像單元的另一圖片元素。然後，壓縮/解壓

(12)

縮器 134 回到 204 量化新的目前圖片元素及為新的目前圖片元素產生符號。

反應於決定將產生失真符號，壓縮/解壓縮器 134 產生包含基本上指出目前圖片元素與先前圖片元素之間的頻道差異之失真頻道及/或失真頻道錯誤的失真錯誤向量。為此目的，方塊 232 中的壓縮/解壓縮器 134（圖 4C）選擇目前圖片元素的頻道及對應量化頻道，及選擇先前圖片元素的頻道及對應量化頻道。在方塊 234 中，壓縮/解壓縮器 134 決定目前圖片元素的所選量化頻道是否與先前圖片元素的所選量化頻道相配。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據比對向量的對應比對旗標決定所選量化頻道是否相配。在另一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據所選量化頻道之比較做決定。

反應於決定所選量化頻道不相配，方塊 236 中的壓縮/解壓縮器 134 提供具有等於目前圖片元素的對應頻道之 MSB 子集的失真頻道之失真錯誤向量。例如，若每一 24 位元 RGB 圖片元素被量化成每一頻道 6 位元，及目前圖片元素的 R 頻道是 10010101，及先前圖片元素的 R 頻道是 10000000，則目前圖片元素的 100101 之量化 R 頻道與先前圖片元素的 100000 之量化 R 頻道不相配。因此，壓縮/解壓縮器 134 為目前圖片元素提供具有等於 R 頻道的 7 MSBs 之 1001010 的失真頻道之失真錯誤向量。反應於所選量化頻道相配，方塊 238 中的壓縮/解壓縮器 134 提供具有等於在目前圖片元素量化期間自所選頻道丟棄的位

(13)

元之 MSB 子集的失真頻道錯誤之失真錯誤向量。例如，若每一 24 位元 RGB 圖片元素被量化成每一頻道 6 位元，及目前圖片元素的 R 頻道是 10010101，及先前圖片元素的 R 頻道是 10010100，則目前圖片元素的 100101 之量化 R 頻道與先前圖片元素的 100101 之量化 R 頻道相配。因此，壓縮/解壓縮器 134 提供具有等於 0 的失真頻道錯誤之失真錯誤向量，該 0 是在量化期間自目前圖片元素的 R 頻道丟棄之 2 LSBs 的 MSB。

在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 支援一或多個失真位準。尤其是，壓縮/解壓縮器 134 支援 1, 2, 及 3 位元的每一頻道失真。例如，若在量化期間自頻道丟棄 4 位元，則壓縮/解壓縮器 134 支援自每一失真頻道及自每一失真頻道錯誤丟棄 LSB 之第一失真位準，自每一失真頻道及每一失真頻道錯誤丟棄 2 LSBs 之第二失真，自每一失真頻道及每一失真頻道錯誤丟棄 3 LSBs 之第三失真，及自每一失真頻道及每一失真頻道錯誤丟棄 4 LSBs 之第四失真。因此，若在量化期間自每一頻道丟棄 4 LSBs 及以上第四失真位準操作壓縮/解壓縮器 134，則每一頻道的失真頻道錯誤可包含零位元。除了支援不同失真位準之外，壓縮/解壓縮器 134 支援以每一頻道為基礎定義失真位準。例如，24 位元 YUV 圖片元素專用的壓縮/解壓縮器 134 丟棄 Y 頻道的 LSB、U 頻道的 2 LSBs、及 V 頻道的 3 LSBs。

方塊 240 中的壓縮/解壓縮器 134 決定是否已為目前

(14)

圖片元素的每一頻道將失真錯誤向量更新成具有失真頻道或失真頻道錯誤。反應於決定將執行額外更新，壓縮/解壓縮器 134 回到 216 選擇目前圖片元素的另一頻道及為所選頻道提供失真錯誤向量具有適當值。否則，壓縮/解壓縮器 134 繼續進行到方塊 242。在方塊 242 中，壓縮/解壓縮器 134 輸出表示目前圖片元素的失真符號。在一實施例中，藉由將隨著目前圖片元素專用的失真錯誤向量之目前圖片元素專用的比對向量寫到輸出緩衝器，壓縮/解壓縮器 134 輸出失真符號。在另一實施例中，藉由另外將指出符號是失真的壓縮模式寫到輸出緩衝器，壓縮/解壓縮器 134 輸出失真符號。

在方塊 244 中，壓縮/解壓縮器 134 決定數位影像單元的所有圖片元素是否已編碼。若數位影像單元的所有圖片元素已被編碼，則數位影像單元的編碼完成及壓縮/解壓縮器 134 轉出。否則，方塊 246 中的壓縮/解壓縮器 134 使先前圖片元素等於目前圖片元素，及使目前圖片元素等於數位影像單元的另一圖片元素。然後，壓縮/解壓縮器 134 回到 204 量化新的目前圖片元素及為新的目前圖片元素產生符號。

現在參照圖 5A, 5B, 及 5C，描畫有利用壓縮/解壓縮器 134 可用於自複數符號重建一區線、一區、一框線、一框欄、一框、或某些其他數位影像單元之方法。在方塊 300 的壓縮/解壓縮器 134 將目前符號設定成數位影像單元的第一幅號。在方塊 302 中，壓縮/解壓縮器 134 自目

(15)

前符號取得比對向量。在一實施例中，方塊 304 中的壓縮/解壓縮器 134 選擇目前圖片元素的頻道及為所選頻道自比對向量取得比對旗標。

在方塊 306 中，壓縮/解壓縮器 134 決定是否執行失真或無失真解壓縮。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據晶片組 104 及/或顯示控制器 116, 140 的一或多個暫存器決定是否執行無失真或失真解壓縮。在另一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 依據自符號取得的壓縮模式決定是否執行無失真解壓縮或某程度的失真解壓縮。

反應於決定執行無失真解壓縮，方塊 308 中的壓縮/解壓縮器 134 (圖 5B) 依據取得的比對旗標決定目前圖片元素的量化頻道是否與先前圖片元素的對應量化頻道相配。反應於決定量化頻道不相配，方塊 310 中的壓縮/解壓縮器 134 自目前符號的無失真錯誤向量取得下一無失真頻道。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 產生數位影像單元之第一圖片元素專用的內部圖片元素符號。因此，數位影像單元的第一符號之比對向量指出沒有第一圖片元素的量化頻道等於先前圖片元素的量化頻道。因此，自數位影像單元的第一符號取得第一圖片元素卻不會涉及可能的不存在先前圖片元素。在方塊 312 中，藉由使頻道等於自無失真錯誤向量取得的無失真頻道，壓縮/解壓縮器 134 重建目前圖片元素的頻道。反應於決定目前圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配，方塊 314 中的壓縮/解壓縮器 134 自目前符號的無失真錯誤向量取得

(16)

下一無失真頻道錯誤。藉由使頻道等於將取得無失真頻道錯誤添加到先前圖片元素的量化頻道之結果，方塊 316 中的壓縮/解壓縮器 134 重建目前圖片元素的頻道。

方塊 318 中的壓縮/解壓縮器 134 決定圖片元素的所有頻道是否已解碼。反應於決定將解碼額外的頻道，壓縮/解壓縮器 134 回到方塊 304 選擇目前圖片元素的下一頻道及自比對向量選擇對應的比對旗標。否則，方塊 320 中的壓縮/解壓縮器 134 輸出目前圖片元素的重建頻道到輸出緩衝器。在方塊 322 中，壓縮/解壓縮器 134 決定壓縮/解壓縮器 134 是否已解碼數位影像的最新符號。若已解碼數位影像的最新符號，則壓縮/解壓縮器 134 已完成解碼數位影像單元的符號並且轉出。否則，方塊 324 中的壓縮/解壓縮器 134 使先前圖片元素等於重建的目前圖片元素，及使目前符號等於數位影像單元的下一符號。另外，方塊 324 中的壓縮/解壓縮器 134 自新的目前符號取得比對向量。然後，壓縮/解壓縮器 134 回到方塊 304 解碼最新取得的目前符號。

反應於決定執行失真解壓縮，方塊 326 中的壓縮/解壓縮器 134（圖 5C）依據取得的比對旗標決定目前圖片元素的量化頻道是否與先前圖片元素的對應量化頻道相配。反應於決定量化頻道不相配，方塊 328 中的壓縮/解壓縮器 134 自目前符號的失真錯誤向量取得下一失真頻道。在方塊 330 中，藉由使頻道等於將一或多個取代位元添加到自失真錯誤向量取得的失真頻道，壓縮/解壓縮器

(17)

134 重建目前圖片元素的頻道。在一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 使用固定的預設值（例如，0, 10, 或 100）作為取代位元，用於取代在壓縮期間損失的位元。在另一實施例中，壓縮/解壓縮器 134 動態地改變取代位元以高頻振動損失位元。例如，壓縮/解壓縮器 134 為每一新符號在 0 及 1 之間切換單一取代位元。就丟棄多於單一位元的實施例而言，壓縮/解壓縮器 134 在兩中間直之間切換。尤其是，壓縮/解壓縮器 134 藉由在 01 及 10 之間的切換產生兩取代位元，藉由在 011 及 100 之間的切換產生三取代位元，藉由在 0111 及 1000 之間的切換產生四取代位元。上述技術僅做為圖解說明，壓縮/解壓縮器 134 可使用其他技術取代失真頻道的失蹤位元。

反應於決定目前圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配，方塊 332 中的壓縮/解壓縮器 134 自目前符號的失真錯誤向量取得下一失真頻道錯誤。在方塊 334 中，為了取得重建的頻道錯誤，壓縮/解壓縮器 134 將一或多個取代位元添加到失真頻道錯誤。壓縮/解壓縮器 134 可利用上述與方塊 330 有關的方法產生取代位元。在方塊 336 中，藉由使頻道等於具有添加的重建頻道錯誤之先前圖片元素的量化頻道，壓縮/解壓縮器 134 重建目前圖片元素的頻道。

方塊 338 中的壓縮/解壓縮器 134 決定圖片元素的所有頻道已被解碼。反應於決定解碼額外頻道，壓縮/解壓縮器 134 回到方塊 304 選擇目前圖片元素的下一頻道及

(18)

自比對向量選擇對應的比對旗標。否則，方塊 340 中的壓縮/解壓縮器 134 輸出目前圖片元素的重建頻道到輸出緩衝器。在方塊 342 中，壓縮/解壓縮器 134 決定壓縮/解壓縮器 134 是否已解碼數位影像的最新符號。若已解碼數位影像的最新符號，則壓縮/解壓縮器 134 已完成解碼數位影像單元的符號並且轉出。否則，方塊 344 中的壓縮/解壓縮器 134 使先前圖片元素等於重建的目前圖片元素，及使目前符號等於數位影像單元的下一符號。另外，方塊 344 中的壓縮/解壓縮器 134 自新的目前符號取得比對向量。然後，壓縮/解壓縮器 134 回到方塊 304 解碼最新取得的目前符號。

反應於執行諸如唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、磁碟儲存媒體、光學儲存媒體、快閃記憶體裝置、及/或電的、光學的、聲音的、或諸如載波、紅外線信號、數位信號、類比信號等其他型式的傳播信號等機器可讀媒體的指令，電腦裝置 100 執行圖 4A, 4B, 及 4C 與圖 5A, 5B, 及 5C 的所有或一部分示範性方法。而且，儘管圖 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 及 5C 的示範性方法被圖解成一連串操作，但是在某些實施例中的電腦裝置 100 可平行或不同順序執行該方法的各種操作。

下面的表 1-7 為無失真壓縮/解壓縮的例子及失真壓縮/解壓縮的例子。尤其是，表 1 為具有四 24 位元 RGB 圖片元素的區線，表 1 的每一圖片元素包含無失真 8 位元 R 頻道、無失真 8 位元 G 頻道、及無失真 8 位元 B 頻

(19)

道。表 2 為在使用每頻道 6 位元量化成 18 位元量化位準之後的四 24 位元 RGB 圖片元素。如所見，壓縮/解壓縮器可藉由只丟棄每一無失真頻道的 2 LSBs 產生 18 位元量化圖片元素。另外表 3 為表 1 之圖片元素專用的 7 位元失真頻道。

位 置	R 頻 道	G 頻 道	B 頻 道
0	10010101	11111001	01110000
1	10010100	11111011	01110001
2	10010111	11111011	01110010
3	10000000	11111011	01110001
表 1：四 24 位元 RGB 圖片元素的區線			

位 置	R 頻 道	G 頻 道	B 頻 道
0	100101	111110	011100
1	100101	111110	011100
2	100101	111110	011100
3	100000	111110	011100
表 2：區線的 18 位元量化圖片元素			

(20)

位 置	R 頻 道	G 頻 道	B 頻 道
0	1 0 0 1 0 1 0	1 1 1 1 1 0 0	0 1 1 1 0 0 0
1	1 0 0 1 0 1 0	1 1 1 1 1 0 1	0 1 1 1 0 0 0
2	1 0 0 1 0 1 1	1 1 1 1 1 0 1	0 1 1 1 0 0 1
3	1 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 0 1	0 1 1 1 0 0 0
表 3：區線的圖片元素專用的失真頻道			

表 4 另外圖示表 2 的每一 6 位元量化頻道專用的無失真 2 位元頻道錯誤。如自表 4 所見一般，可藉由只保持在圖片元素量化期間自每一 8 位元無失真頻道丟棄的 2 LSBs，壓縮/解壓縮器就可產生 2 位元無失真頻道錯誤。現在參照表 5，其為表 2 的每一 6 位元量化頻道圖示 1 位元失真頻道錯誤。藉由只保持在圖片量化期間自每一頻道丟棄的 MSB，壓縮/解壓縮器就可產生 1 位元失真頻道錯誤。

位 置	R 頻 道 錯 誤	G 頻 道 錯 誤	B 頻 道 錯 誤
0	0 1	0 1	0 0
1	0 0	1 1	0 1
2	1 1	1 1	1 0
3	0 0	1 1	0 1
表 4：6 位元量化頻道專用的無失真頻道錯誤			

(21)

位 置	R 頻 道 錯 誤	G 頻 道 錯 誤	B 頻 道 錯 誤
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	1	1
3	0	1	0

表 5：6 位元量化頻道專用的失真頻道錯誤

現在參照表 6，圖解有表 1 的四 24 位元 RGB 圖片元素之無失真編碼。如所述，無失真編碼包括表 1 之每一圖片元素專用的符號。尤其是，符號 0 包含 3 位元比對向量，其指出沒有圖片元素 0 的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配。因此，符號 0 包括圖片元素 0 的每一 8 位元無失真頻道在其無失真錯誤向量中。符號 1 包含 3 位元比對向量，其指出圖片元素 1 的所有量化頻道與圖片元素 0 的對應量化頻道相配。因此，符號 1 包括圖片元素 1 專用的描述在表 4 之每一 2 位元無失真頻道錯誤在其無失真錯誤向量中。同樣地，符號 2 包含 3 位元比對向量，其指出圖片元素 2 的所有量化頻道與圖片元素 1 的對應量化頻道相配。符號 2 因此包括圖片元素 2 專用的描述在表 4 之每一 2 位元無失真頻道錯誤在其無失真錯誤向量中。符號 3 包含 3 位元比對向量，其指出圖片元素 3 的量化 G 及 B 頻道與圖片元素 2 的量化 G 及 B 頻道相配，但是另外指出圖片元素 3 的量化 R 頻道未與圖片元素 2 的量化 R 頻道相配。因此，符號 3 包括圖片元素 3 專用的 8 無失真位

(22)

元 R 頻道、圖片元素 3 專用的 2 位元無失真 G 頻道錯誤、及圖片元素 3 專用的 2 位元無失真 B 頻道在其無失真錯誤向量中。如表 6 所示，符號 0-3 表示利用僅 60 位元提供圖片元素 0, 1, 2,及 3 的壓縮代表之 96 位元的圖片元素資料。壓縮/解壓縮器解碼 60 位元的符號 0-3 以取得無資料損失的 96 位元圖片元素 0-3。

符號	比對向量	無失真錯誤向量	未編碼位元	編碼位元
0	000	10010101- 11111001-01110000	24	27
1	111	00-11-01	24	9
2	111	11-11-10	24	9
3	011	10000000-11-01	24	15
表 6：區線專用的無失真符號				

現在參照圖 7，圖解有表 1 的四 24 位元 RGB 圖片元素之失真編碼。如所描述，失真編碼包括表 1 之每一圖片元素專用的符號。尤其是，符號 0 包含指出沒有圖片元素 0 的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配之 3 位元比對向量。因此，符號 0 包括表 3 中圖片元素 0 專用的每一失真 7 位元頻道在其失真錯誤向量中。符號 1 包含指出圖片元素 1 的所有量化頻道與圖片元素 0 的對應量化頻道相配之 3 位元比對向量。因此，符號 1 包括表 5 中圖片元素 1 專用的每一 1 位元失真頻道錯誤在其失真錯誤向量中。

(23)

同樣地，符號 2 包含指出圖片元素 2 的所有量化頻道與圖片元素 1 的對應量化頻道相配之 3 位元比對向量。因此，符號 2 因此包括表 5 中圖片元素 2 專用的每一 1 位元失真頻道錯誤在其失真錯誤向量中。符號 3 包含指出圖片元素 3 的量化 G 及 B 頻道與圖片元素 2 的量化 G 及 B 頻道相配，但是圖片元素 3 的量化 R 頻道未與圖片元素 2 的量化 R 頻道相配之 3 位元比對向量。因此，符號 3 包括圖片元素 3 專用的 7 位元失真 R 頻道、圖片元素 3 專用的 2 位元失真 G 頻道錯誤、圖片元素 3 專用的 2 位元失真 B 頻道錯誤。如表 7 所示，符號 0-3 表示利用僅 48 位元提供圖片元素 0, 1, 2,及 3 的壓縮代表之 96 位元的圖片元素資料。

符號	比對向量	無失真錯誤向量	未編碼位元	編碼位元
0	000	1001010-11111100- 0111000	24	24
1	111	0-1-0	24	6
2	111	1-1-1	24	6
3	011	1000000-1-0	24	12

表 7：區線專用的失真符號

若比對旗標指出目前圖片元素的量化頻道未與先前圖片元素的對應量化頻道相配，則壓縮/解壓縮器稍後藉由添加 1 取代位元到符號的 7 位元失真頻道以重建頻道。然

(24)

而，若比對旗標指出目前圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的對應量化頻道相配，則壓縮/解壓縮器稍後藉由添加 1 取代位元到符號的 1 位元失真頻道錯誤以取得重建的頻道錯誤，及添加重建頻道錯誤到先前圖片元素的 6 位元量化頻道加以重建頻道。表 8 圖示自表 7 的失真符號取得的一組可能四 24 位元圖片元素。尤其是，藉由使圖片元素 0 專用的取代位元等於 0 及之後為每一圖片元素切換取代位元加以取得表 7 的四圖片元素。比較表 8 的重建圖片元素與表 1 的原有圖片元素可看出，雖然每一頻道的 LSB 有時正確有時不正確，但是一般而言即使未等於原有頻道但重建頻道仍相當接近原有頻道。在大多數例子中，使用者並無法看出原有數位影像與自失真符號重建的數位影像之間的差異。

位置	R 頻道	G 頻道	B 頻道
0	10010100	11111000	01110000
1	10010101	11111011	01110001
2	10010110	11111010	01110010
3	10000001	11111011	01110001
表 8：利用高頻振動取自失真符號的重建區線			

儘管參照示範性實施例說明本發明的某些特徵，但是該說明並不用於理解做限制。精於本技藝之人士對屬於示範性實施例與本發明的其他實施例之各種修正應視作

(25)

【圖式簡單說明】

將利用例子圖解說明本文所說明的發明，但本發明並不侷限於這些附圖。爲了圖解的簡明，圖式所圖解的元件並不一定按比例繪製。例如，爲了清楚，某些元件的尺寸可比其他元件來得大。另外，參照數字重複於圖式之間以表示對應或類似元件。

圖 1 圖解具有含整合式顯示控制器之晶片組的電腦裝置之實施例。

圖 2 圖解數位影像的示範性實施例。

圖 3 圖解具有與晶片組分開的未整合顯示控制器之電腦裝置的實施例。

圖 4A, 4B, 及 4C 圖解圖 1 及圖 3 的顯示控制器可用於壓縮或編碼數位影像單元之方法。

圖 5A, 5B, 及 5C 圖解圖 1 及圖 3 的顯示控制器可用以解壓縮或解碼已編碼數位影像單元之方法。

主要元件對照表

100	電腦裝置
102	處理器
104	晶片組
106	處理器匯流排
108	系統記憶體
110	韌體
112	其他裝置

(26)

114	記憶體控制器
116	整合式顯示控制器
118	顯示裝置
120	電腦介面
122	記憶體介面
124	視訊記憶體
126	描繪引擎
128	指令/資料單元
130	區快取記憶體
132	頁框緩衝器
134	頁框緩衝壓縮器/解壓縮器
136	顯示引擎
138	顯示介面
140	未整合式顯示控制器
142	圖形介面

伍、中文發明摘要

發明之名稱：比對首要位元數位影像壓縮

本發明說明以無失真或失真方式壓縮及/或解壓縮數位影像的方法、裝置、及電腦可讀媒體。在一些實施例中，顯示控制器藉由為數位影像的每一圖片元素產生符號加以壓縮數位影像。尤其是，符號可透過比對向量及頻道錯誤向量表示圖片元素。比對向量指出圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的量化頻道相配。另外，頻道錯誤向量包含與先前圖片元素的對應量化頻道不相配之圖片元素的每一量化頻道專用之無失真或失真頻道。頻道錯誤又包含與先前圖片元素的對應量化頻道相配之圖片元素的每一量化頻道專用之無失真或失真頻道錯誤。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

MATCH MSB DIGITAL IMAGE COMPRESSION

Methods, apparatus and computer readable medium are described that compress and/or decompress a digital image in a lossless or a lossy manner. In some embodiments, a display controller may compress a digital image by generating a symbol for each pel of the digital image. In particular, the symbol may represent a pel via a match vector and a channel error vector. The match vector may indicate which quantized channels of the pel matched quantized channels of a previous pel. Further, the channel error vector may comprise a lossless or lossy channel for each quantized channel of the pel that did not match a corresponding quantized channel of the previous pel. The channel error may also comprise a lossless or lossy channel error for each quantized channel of the pel that matched a corresponding quantized channel of the previous pel.

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種數位影像編碼方法，包含：

量化第一圖片元素的複數第一頻道以取得複數第一量化頻道，

量化第二圖片元素的複數第二頻道以取得複數第二量化頻道，

產生比對向量，指出複數第一量化頻道與複數第二量化頻道相配，及

產生錯誤向量，指出第一圖片元素及第二圖片元素之間的差異。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，另外包含產生用以表示包含比對向量與錯誤向量的第一圖片元素之符號。

3. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中
量化複數第一頻道包含丟棄複數第一頻道的一或多個最小有效位元，及
量化複數第二頻道包含丟棄複數第二頻道的一或多個最小有效位元。

4. 根據申請專利範圍第 3 項之方法，另外包含
為與複數第二量化頻道的對應第二量化頻道相配之複數第一量化頻道的每一第一量化頻道提供具有包含自各自第一量化頻道丟棄的一或多個最小有效位元之無失真頻道錯誤的錯誤向量。

5. 根據申請專利範圍第 3 項之方法，另外包含

(2)

為與複數第二量化頻道的對應第二量化頻道相配之複數第一量化頻道的每一第一量化頻道提供具有包含自各自第一量化頻道丟棄的一子集一或多個最小有效位元之失真頻道錯誤的錯誤向量。

6. 根據申請專利範圍第 5 項之方法，另外包含依據電腦裝置的負載調整失真頻道錯誤的失真。

7. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，另外包含為未與複數第二量化頻道的對應第二量化頻道相配之複數第一量化頻道的每一第一量化頻道提供具有包含對應第一頻道的所有位元之無失真頻道的錯誤向量。

8. 根據申請專利範圍第 1 項之方法，另外包含為未與複數第二量化頻道的對應第二量化頻道相配之複數第一量化頻道的每一第一量化頻道提供具有包含對應第一頻道的一子集首要位元之失真頻道的錯誤向量。

9. 根據申請專利範圍第 8 項之方法，另外包含依據電腦裝置的負載調整失真頻道錯誤的失真。

10. 一種數位影像解碼方法，包含取得表示包含複數頻道的目前圖片元素之符號，自指出目前圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的對應量化頻道相配之符號取得遮罩向量，自指出目前圖片元素與先前圖片元素之間差異的符號取得錯誤向量，及依據遮罩向量、錯誤向量、及先前圖片元素重建目前圖片元素。

(3)

11. 根據申請專利範圍第 10 項之方法，另外包含為指出與先前圖片元素的對應量化頻道相配之比對向量的目前圖片元素之每一量化頻道，依據錯誤向量的無失真頻道錯誤及先前圖片元素的對應量化頻道重建目前圖片元素的頻道。

12. 根據申請專利範圍第 10 項之方法，另外包含為指出與先前圖片元素的對應量化頻道相配之比對向量的目前圖片元素之每一量化頻道，依據錯誤向量的失真頻道錯誤、先前圖片元素的對應量化頻道、及一或多個取代位元重建目前圖片元素的頻道。

13. 根據申請專利範圍第 11 項之方法，另外包含高頻振動一或多個取代位元。

14. 根據申請專利範圍第 10 項之方法，另外包含為指出未與先前圖片元素的對應量化頻道相配之比對向量的目前圖片元素之每一量化頻道，依據錯誤向量的無失真頻道重建目前圖片元素的頻道。

15. 根據申請專利範圍第 10 項之方法，另外包含為指出未與先前圖片元素的對應量化頻道相配之比對向量的目前圖片元素之每一量化頻道，依據錯誤向量的失真頻道及一或多個取代位元重建目前圖片元素的頻道。

16. 根據申請專利範圍第 15 項之方法，另外包含高頻振動一或多個取代位元。

17. 一種顯示控制器，包含壓縮器，用以量化第一圖片元素的複數第一頻道以取得複

(4)

數第一量化頻道，用以量化第二圖片元素的複數第二頻道以取得複數第二量化頻道，用以產生指出複數第一量化頻道與複數第二量化頻道相配之比對向量，用以產生包含第一圖片元素之每一未相配量化頻道專用的頻道及第一圖片元素之每一相配量化頻道專用的頻道錯誤之錯誤向量，及用以輸出包含比對向量及錯誤向量之符號，及記憶體介面，用以將符號轉移到頁框緩衝器。

18. 根據申請專利範圍第 17 項之顯示控制器，另外包含用以儲存頁框緩衝器之視訊記憶體。

19. 根據申請專利範圍第 17 項之顯示控制器，其中壓縮器自第一圖片元素的複數第一頻道丟棄一或多個最小有效位元，及自第二圖片元素的複數第二頻道丟棄一或多個最小有效位元。

20. 根據申請專利範圍第 19 項之顯示控制器，其中壓縮器產生錯誤向量的每一頻道錯誤，使得頻道錯誤包含自對應第一量化頻道丟棄的一或多個最小有效位元。

21. 根據申請專利範圍第 19 項之顯示控制器，其中壓縮器產生錯誤向量的每一頻道錯誤，使得頻道錯誤包含自對應第一量化頻道丟棄的一子集一或多個最小有效位元。

22. 根據申請專利範圍第 17 項之顯示控制器，其中壓縮器產生錯誤向量的每一頻道錯誤，使得頻道包含對應第一頻道的所有位元。

23. 根據申請專利範圍第 17 項之顯示控制器，其中

(5)

壓縮器產生錯誤向量的每一頻道錯誤，使得頻道包含對應第一頻道的一子集所有位元。

24. 一種機器可讀媒體，包含反應於被執行而產生在電腦裝置中之複數指令

取得表示包含複數頻道的目前圖片元素之符號，

自指出目前圖片元素的量化頻道與先前圖片元素的對應量化頻道相配之符號取得遮罩向量，

自指出目前圖片元素與先前圖片元素之間差異的符號取得錯誤向量，及

依據遮罩向量、錯誤向量、及先前圖片元素重建目前圖片元素。

25. 根據申請專利範圍第 24 項之機器可讀媒體，其中反應於被執行的複數指令另外發生在電腦裝置中

依據比對向量的比對旗標，決定目前圖片元素的量化頻道是否與先前圖片元素的對應量化頻道相配，及

依據錯誤向量的無失真頻道錯誤及反應於決定目前圖片元素與先前圖片元素的量化頻道相配之先前圖片元素的對應量化頻道，重建目前圖片元素的頻道。

26. 根據申請專利範圍第 24 項之機器可讀媒體，其中反應於被執行的複數指令另外發生在電腦裝置中

依據比對向量的比對旗標，決定目前圖片元素的量化頻道是否與先前圖片元素的對應量化頻道相配，及

依據錯誤向量的失真頻道錯誤、先前圖片元素的對應量化頻道、及反應於決定目前圖片元素與先前圖片元素的量化

(6)

頻道相配之一或多個取代位元，重建目前圖片元素的頻道。

27. 根據申請專利範圍第 26 項之機器可讀媒體，其中反應於被執行的複數指令另外發生在高頻振動一或多個取代位元之電腦裝置中。

28. 根據申請專利範圍第 24 項之機器可讀媒體，其中反應於被執行的複數指令另外發生在電腦裝置中
依據比對向量的比對旗標，決定目前圖片元素的量化頻道是否與先前圖片元素的對應量化頻道相配，及
依據反應於決定目前圖片元素與先前圖片元素的量化頻道不相配之錯誤向量的無失真頻道，重建目前圖片元素的頻道。

29. 根據申請專利範圍第 24 項之機器可讀媒體，其中反應於被執行的複數指令另外發生在電腦裝置中
依據比對向量的比對旗標，決定目前圖片元素的量化頻道是否與先前圖片元素的對應量化頻道相配，及
依據錯誤向量的失真頻道及反應於決定目前圖片元素與先前圖片元素的量化頻道不相配之一或多個取代位元，重建目前圖片元素的頻道。

30. 根據申請專利範圍第 29 項之機器可讀媒體，其中反應於被執行的複數指令另外發生在高頻振動一或多個取代位元之電腦裝置中。

31. 一種電腦裝置，包含
系統記憶體，用以儲存頁框緩衝器，及

(7)

整合式顯示控制器，用以自頁框緩衝器取得符號，用以自符號取得遮罩向量及錯誤向量，及用以依據遮罩向量、錯誤向量、及先前圖片元素重建目前圖片元素。

32. 根據申請專利範圍第 31 項之電腦裝置，其中整合式顯示控制器自錯誤向量取得無失真頻道，及依據無失真頻道建立目前圖片元素的頻道。

33. 根據申請專利範圍第 31 項之電腦裝置，其中整合式顯示控制器自錯誤向量取得失真頻道，及依據失真頻道與一或多個取代位元建立目前圖片元素的頻道。

34. 根據申請專利範圍第 33 項之電腦裝置，其中整合式顯示控制器另外依據一或多個取代位元的高頻振動建立頻道。

35. 根據申請專利範圍第 31 項之電腦裝置，其中整合式顯示控制器自錯誤向量取得無失真頻道，及依據無失真頻道錯誤與先前圖片元素的量化頻道建立目前圖片元素的頻道。

36. 根據申請專利範圍第 31 項之電腦裝置，其中整合式顯示控制器自錯誤向量取得失真頻道錯誤，及依據失真頻道錯誤、先前圖片元素的量化頻道、與一或多個取代位元建立目前圖片元素的頻道。

37. 根據申請專利範圍第 36 項之電腦裝置，其中整合式顯示控制器另外依據一或多個取代位元的高頻振動建立頻道。

圖 1

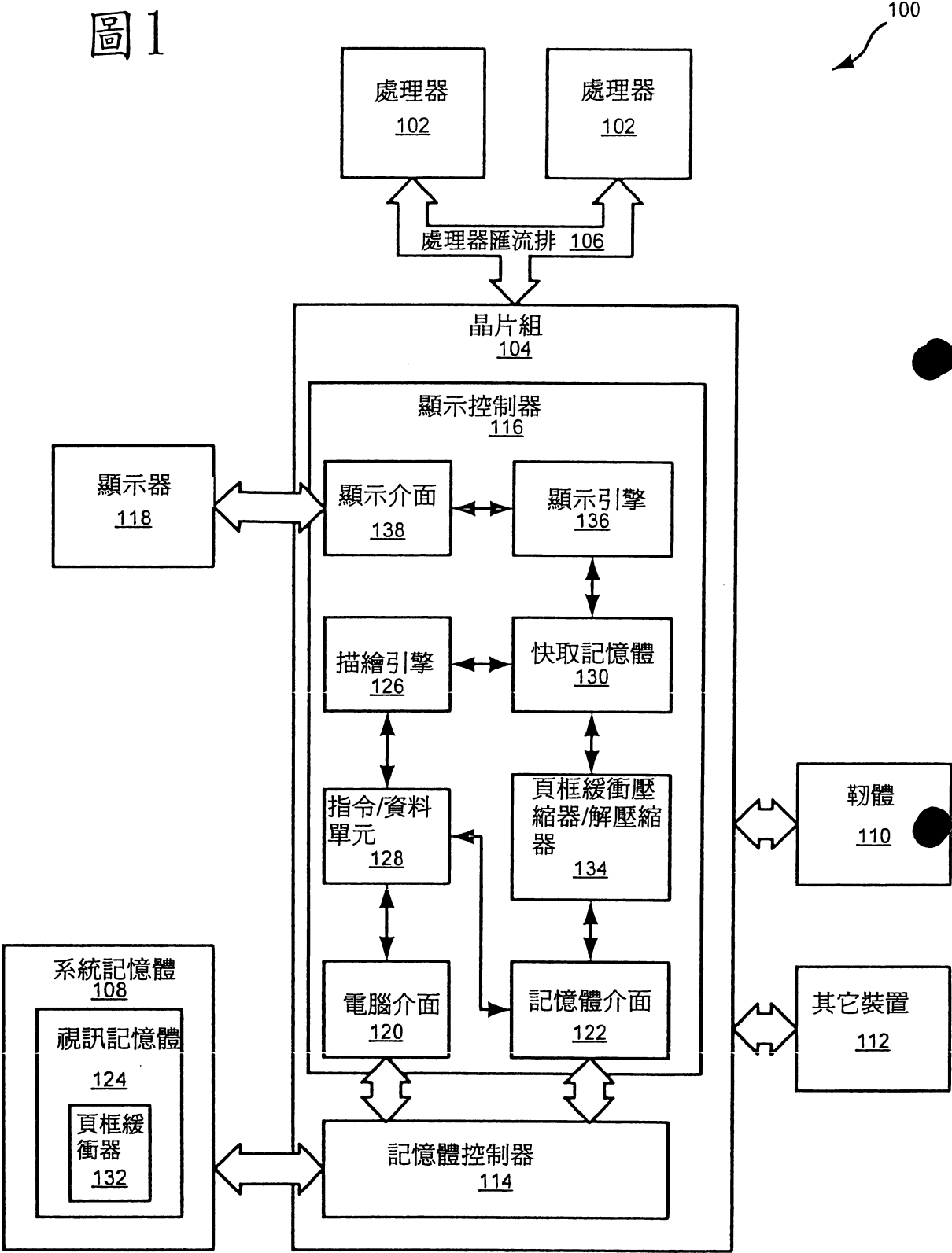


圖2

數位影像

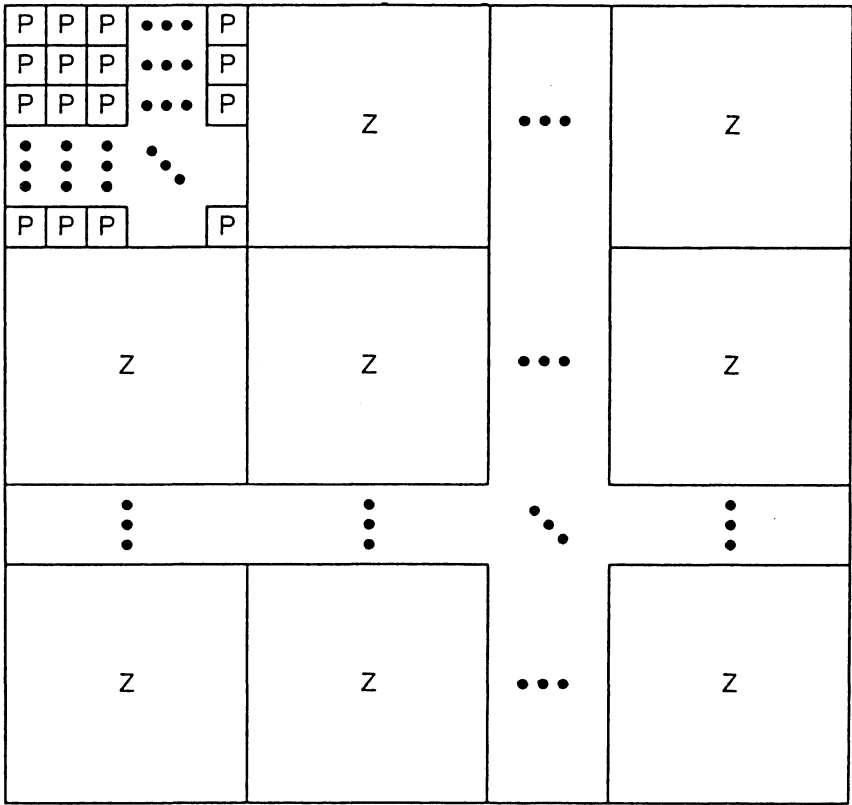


圖 3

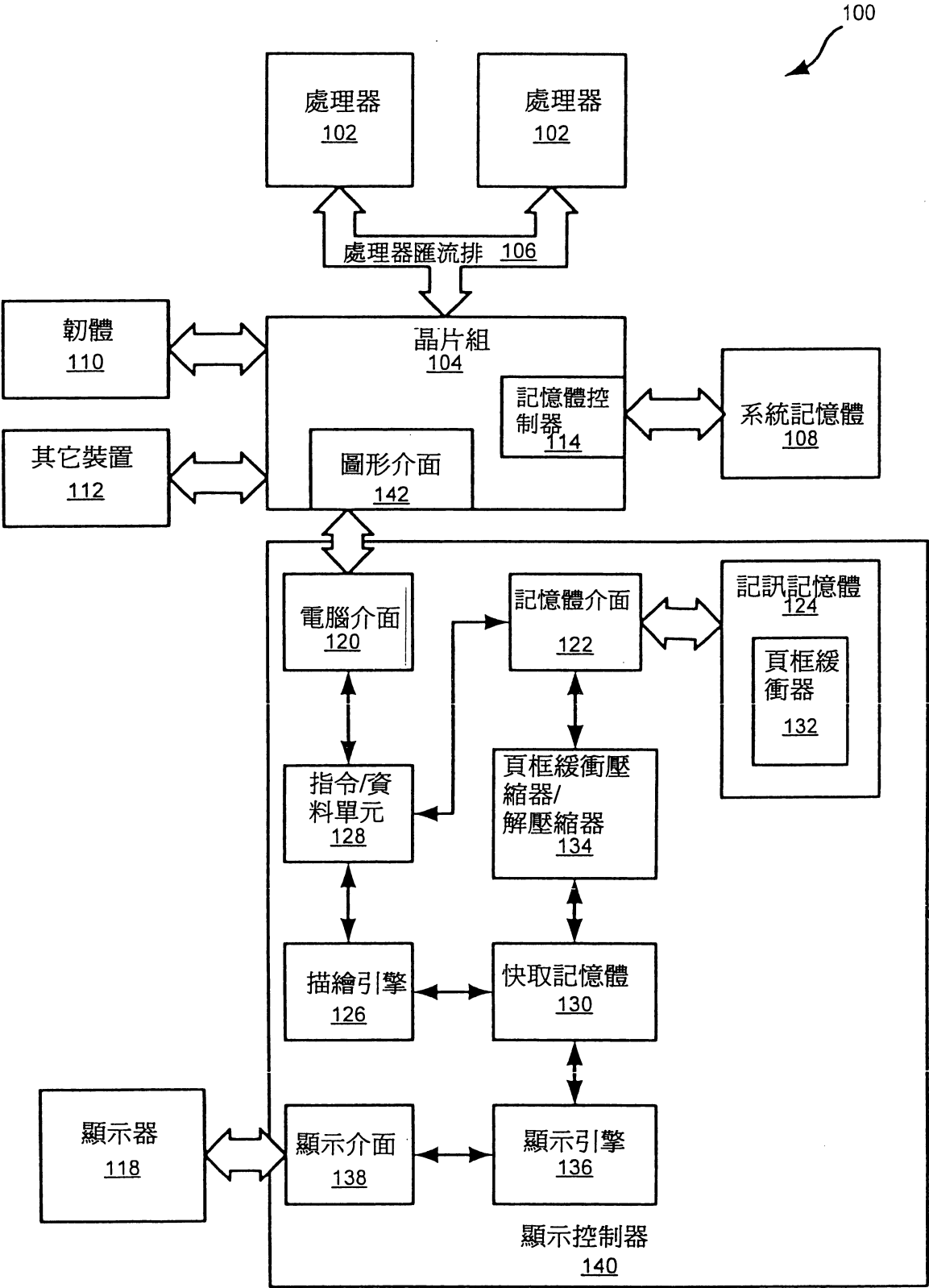


圖 4A

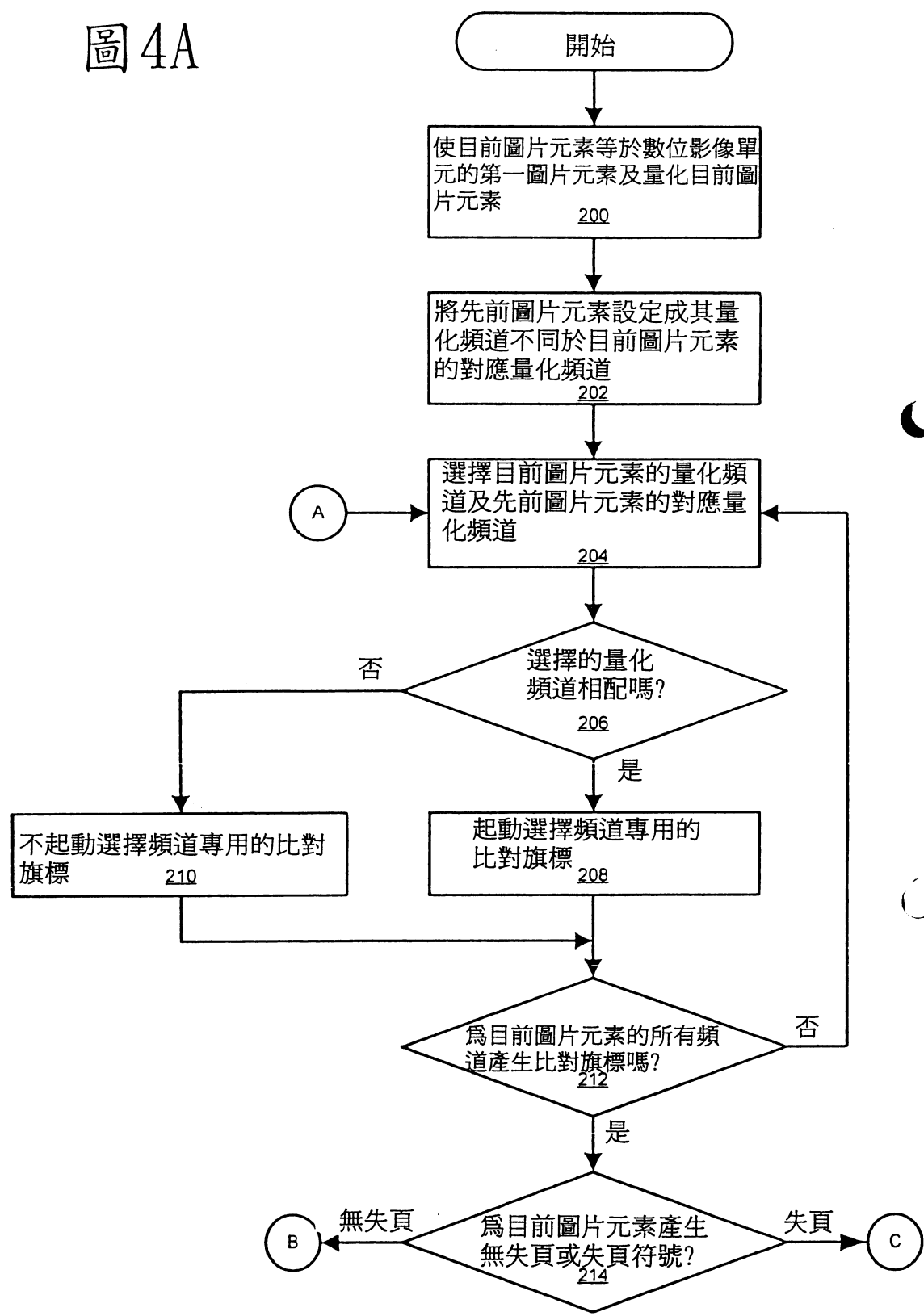


圖 4B

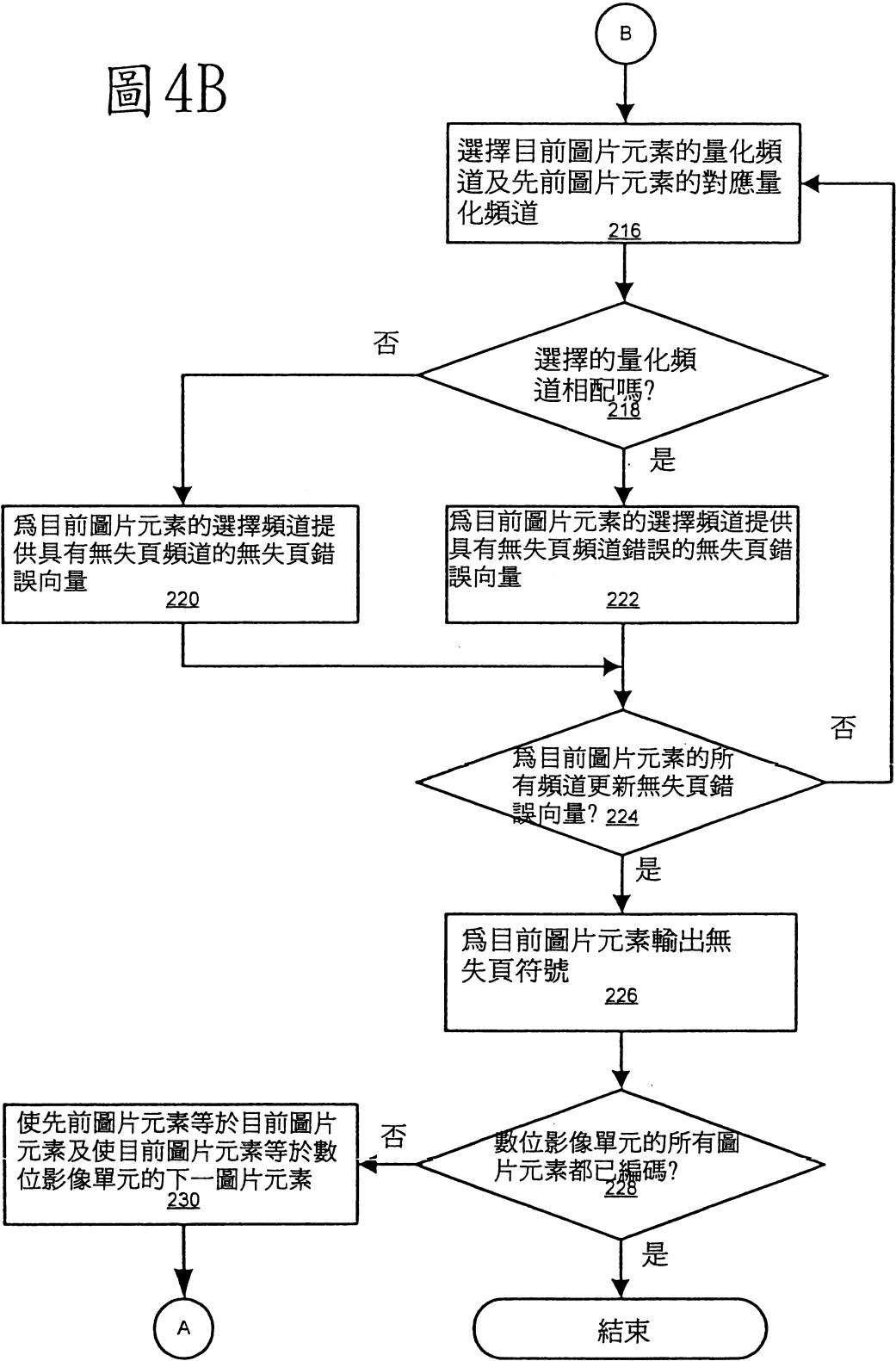


圖 4C

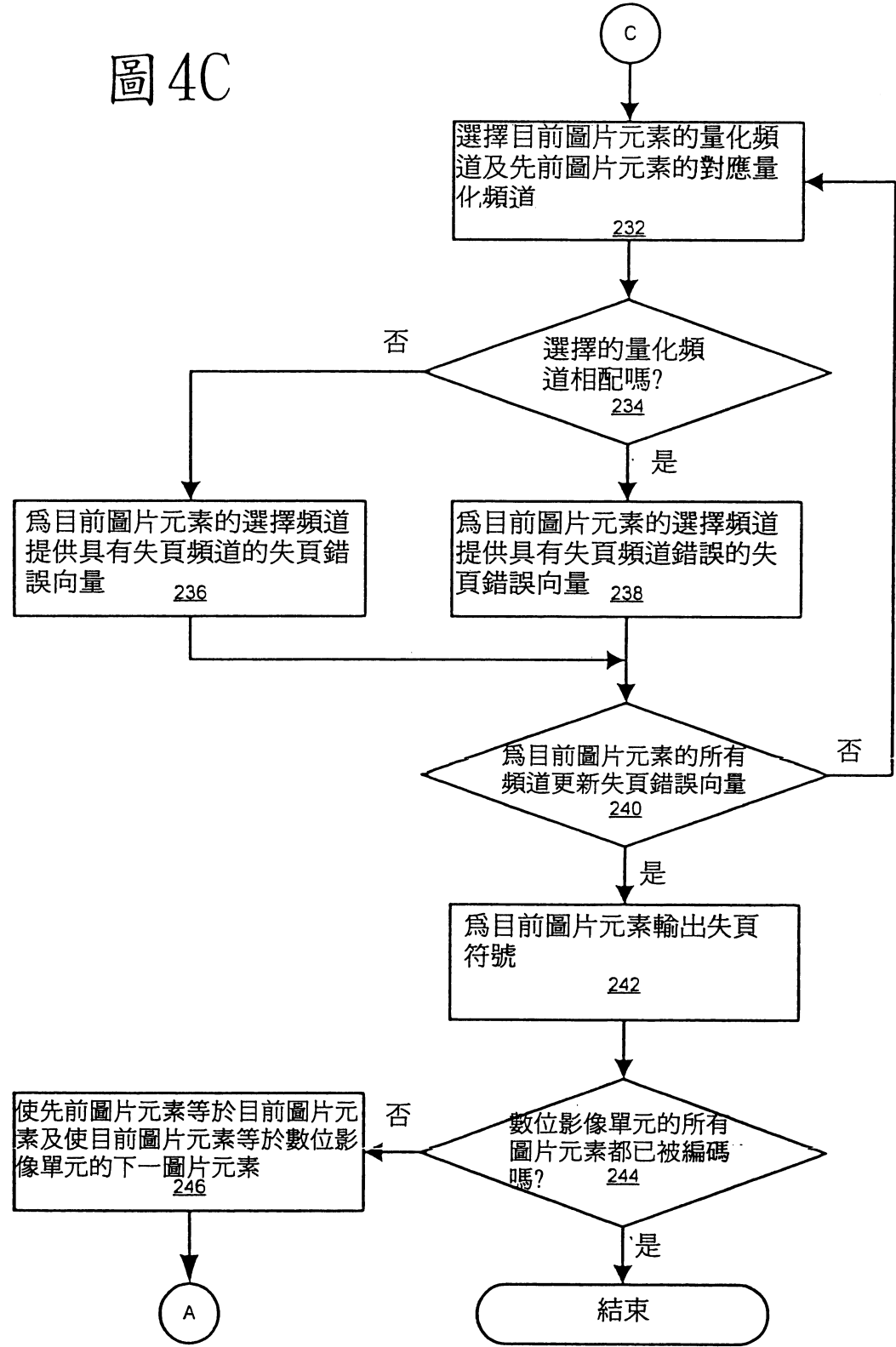


圖 5A

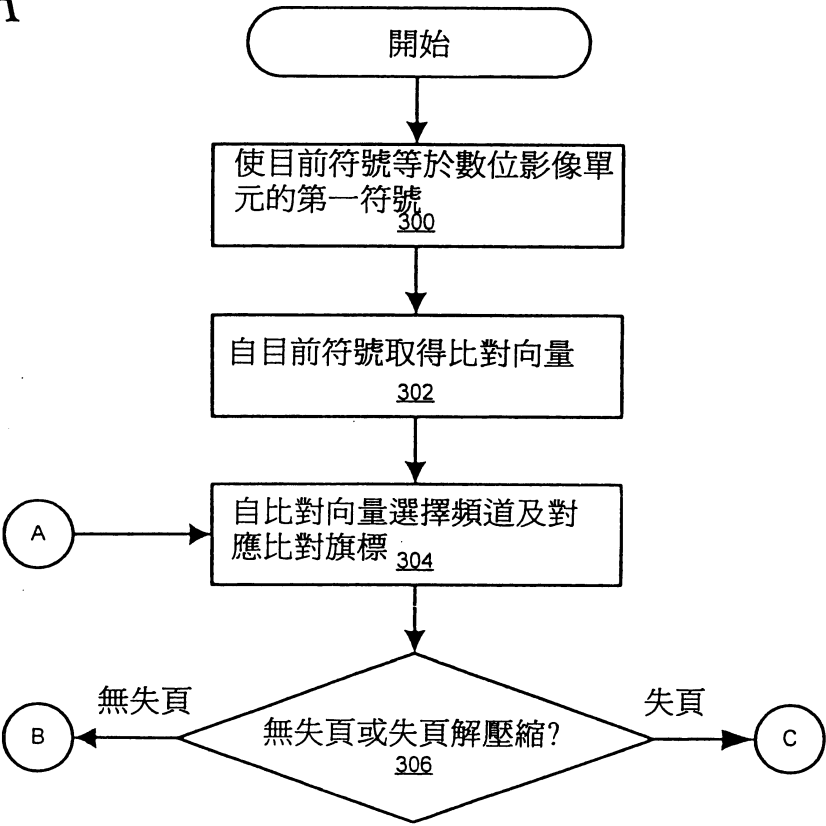


圖5B

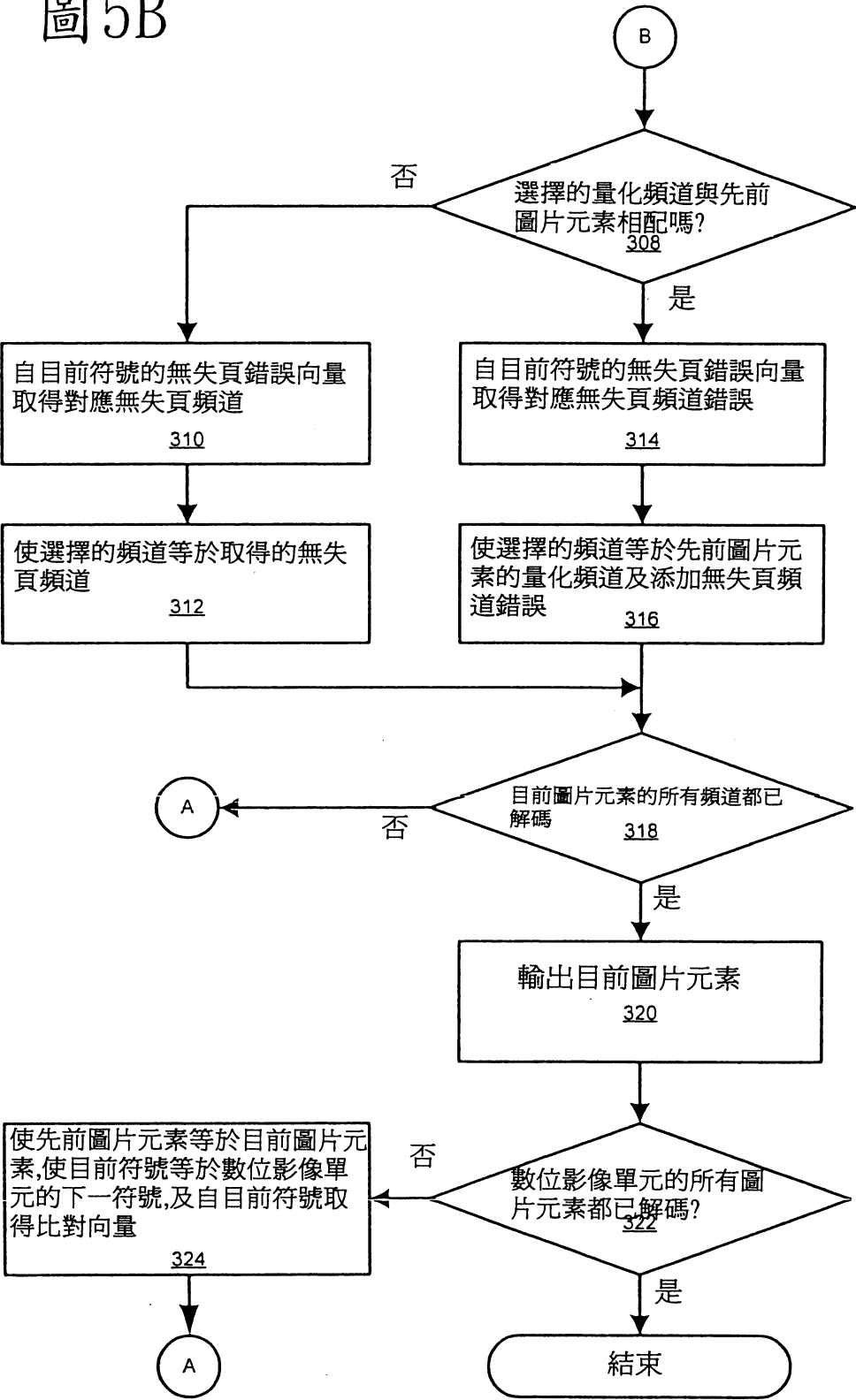
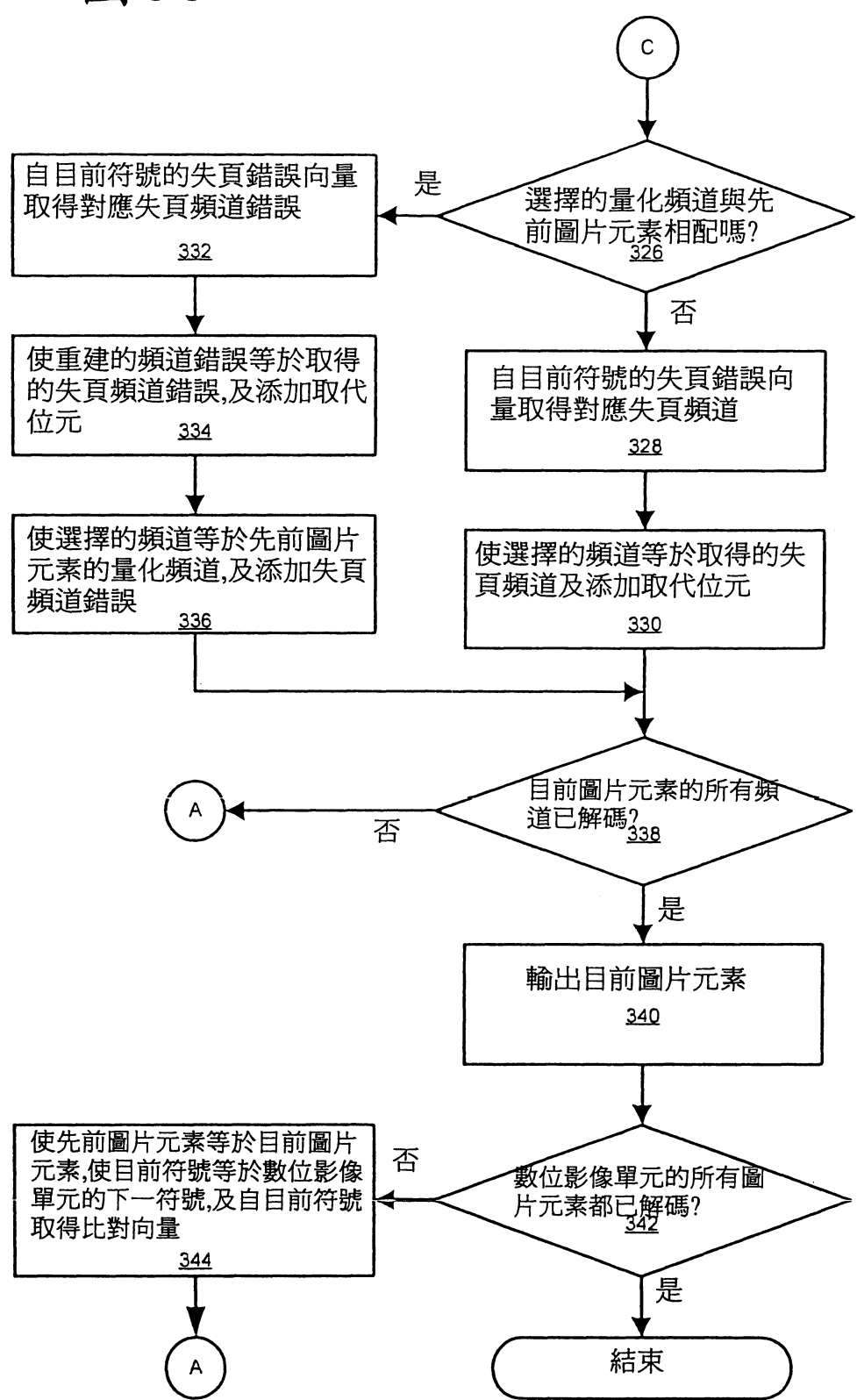


圖 5C



柒、（一）、本案指定代表圖為：第 3 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

102	處理器	124	視訊記憶體
104	晶片組	126	描繪引擎
106	處理器匯流排	128	指令/資料單元
108	系統記憶體	130	區快取記憶體
110	韌體	132	頁框緩衝器
112	其他裝置	134	頁框緩衝壓縮器/解壓縮器
114	記憶體控制器	136	顯示引擎
118	顯示裝置	138	顯示介面
120	電腦介面	140	未整合式顯示控制器
122	記憶體介面	142	圖形介面

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無