



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201419863 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

---

(21)申請案號：101142267

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 13 日

(51)Int. Cl. : *H04N7/26 (2006.01)*

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：李忠一 LEE, CHUNGI (TW)；葉建發 YEH, CHIENFA (TW)；湯明樺 TANG, MING HUA (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 34 頁

---

(54)名稱

影像切割系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR SPLITTING AN IMAGE

(57)摘要

一種影像切割系統及方法，該系統用於：將一個 LCU 切割成多個  $2N \times 2N$  區塊；計算每個  $2N \times 2N$  區塊的像素平均值及像素變異數；根據 Z 字形順序依次獲取一個當前  $2N \times 2N$  區塊，根據當前  $2N \times 2N$  區塊的像素變異值判斷當前  $2N \times 2N$  區塊是否需要繼續切割；如果當前  $2N \times 2N$  區塊需要繼續切割，將當前  $2N \times 2N$  區塊切割為四個相同大小的  $N \times N$  區塊；如果當前  $2N \times 2N$  區塊不需要繼續切割，根據每個  $2N \times 2N$  區塊的像素平均值判斷該 LCU 是否需要執行融合操作，如果該 LCU 需要執行融合操作，對該 LCU 執行融合操作。利用本發明可以降低計算量及加速 LCU 切割。

- 2：電子裝置
- 20：顯示設備
- 22：輸入設備
- 23：儲存器
- 24：影像切割系統
- 25：處理器

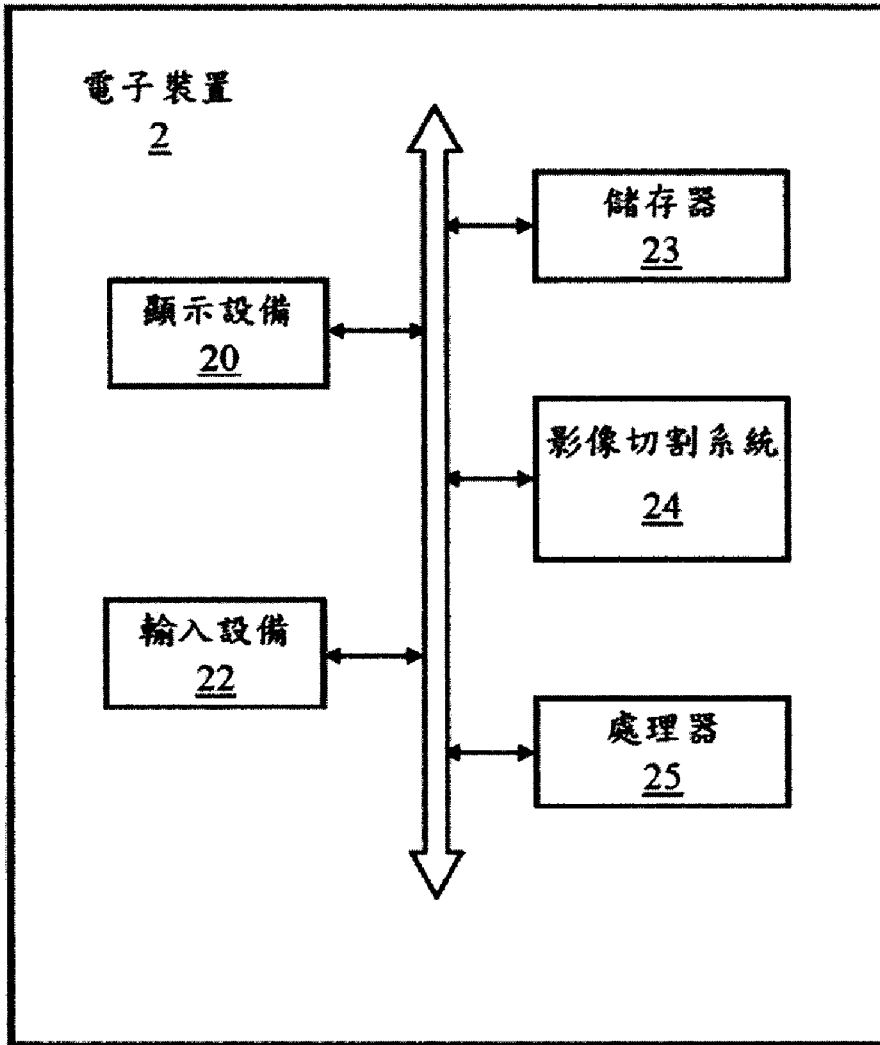


圖 1

# 發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101142267

※IPC分類：

※申請日：101.11.13

H04N 7/26 (2006.01)

## 一、發明名稱：

影像切割系統及方法

System and Method for Splitting an Image

## 二、中文發明摘要：

一種影像切割系統及方法，該系統用於：將一個LCU切割成多個 $2N \times 2N$ 區塊；計算每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值及像素變異數；根據Z字形順序依次獲取一個當前 $2N \times 2N$ 區塊，根據當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異值判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否需要繼續切割；如果當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割，將當前 $2N \times 2N$ 區塊切割為四個相同大小的 $N \times N$ 區塊；如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割，根據每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值判斷該LCU是否需要執行融合操作，如果該LCU需要執行融合操作，對該LCU執行融合操作。利用本發明可以降低計算量及加速LCU切割。

## 三、英文發明摘要：

The present invention provides a system and method for splitting an image. The system is configured for dividing a largest coding unit (LCU) into a plurality of  $2N \times 2N$  blocks; calculating an average value and a population variance of pixels for each  $2N \times 2N$  block; obtaining a current  $2N \times 2N$  block according to a Z-shaped route (i.e., zigzag pattern route), and determining whether the current  $2N \times 2N$  block needs to be split according to the population variance of pixels of the current  $2N \times 2N$  block; splitting the current  $2N \times 2N$  block into four  $N \times N$  blocks when the current  $2N \times 2N$  block needs to be split; determining whether the LCU needs to be performed a block merging operation when the current  $2N \times$

# 201419863

2N block does not need to be split, and performing the block merging operation when the determine result is positive. The present invention can decrease calculation load and increase split speed of the LCU.

173

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

電子裝置：2

顯示設備：20

輸入設備：22

儲存器：23

影像切割系統：24

處理器：25

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

[0001] 本發明涉及一種影像壓縮系統及方法，尤其涉及一種影像壓縮中的影像切割系統及方法。

### 【先前技術】

[0002] 在2010年4月，Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) 開始著手於研究新一代的壓縮技術高效視頻編碼 (High Efficiency Video Coding，即H.265/HEVC)，其目的是成為下一代的壓縮標準。相較於目前的壓縮技術H.264，其目標為降低50%的比特率 (Bit rate)，同時其畫面品質及計算複雜度也提升了3倍。目前普遍的研究方向為：提升壓縮效率、提高編碼正確性以及錯誤恢復能力、降低計算時間及計算複雜度。

[0003] 在編碼流程中，一張影像或畫面會被切割成多個固定大小的最大編碼單元 (Largest Coding Unit, LCU)，而每個LCU內則會以四分樹的架構遞迴切割成不同大小的編碼單元 (Coding Units, CU) 以進行像素預測。在遞迴切割的過程中亦會判定這個LCU內最佳的切割方式，在遞迴結束之後此LCU內的最佳切割方式將被決定。在此遞迴過程中，由於測試過每一個不同大小的CU以確定最佳的切割方式，其所耗費的運算時間及其運算複雜度是相當高而有待改善的。

### 【發明內容】

[0004] 鑒於以上內容，有必要提供一種影像切割系統及方法，

其可利用影像中的亮度及色彩資訊預先判斷LCU內的切割方式，進而省去四分樹遞迴判斷切割的過程，以達到降低計算量及加速LCU切割的目的。

[0005] 一種影像切割系統，應用於電子裝置，該系統包括：第一切割模組，用於獲取一張影像中的一個最大編碼單元LCU，將該LCU切割成多個 $2N \times 2N$ 區塊；計算模組，用於計算每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值及像素變異數；判斷模組，用於根據Z字形順序依次獲取一個當前 $2N \times 2N$ 區塊，根據當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異值判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否需要繼續切割；第二切割模組，用於如果當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割，將當前 $2N \times 2N$ 區塊切割為四個相同大小的 $N \times N$ 區塊；融合模組，用於如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割，根據每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值判斷該LCU是否需要執行融合操作，如果該LCU需要執行融合操作，則對該LCU執行融合操作。

[0006] 一種影像切割方法，應用於電子裝置，該方法包括：第一切割步驟，獲取一張影像中的一個最大編碼單元LCU，將該LCU切割成多個 $2N \times 2N$ 區塊；計算步驟，計算每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值及像素變異數；判斷步驟，根據Z字形順序依次獲取一個當前 $2N \times 2N$ 區塊，根據當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異值判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否需要繼續切割；第二切割步驟，如果當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割，將當前 $2N \times 2N$ 區塊切割為四個相同大小的 $N \times N$ 區塊；融合步驟，如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割，根據每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值判斷該LCU是否需要執行融合操作，

如果該LCU需要執行融合操作，對該LCU執行融合操作。

- [0007] 相較於習知技術，所述的影像切割系統及方法，其可利用影像中的亮度及色彩資訊預先判斷LCU內的切割方式，進而省去四分樹遞迴判斷切割的過程，降低計算量及加速LCU切割。

#### 【實施方式】

- [0008] 參閱圖1所示，係本發明影像切割系統的運行環境示意圖。該影像切割系統24運行於電子裝置2中。該電子裝置2還包括透過資料匯流排相連的顯示設備20、輸入設備22、儲存器23和處理器25。所述電子裝置2可以是電腦、手機、PDA (Personal Digital Assistant, 個人數位助理) 等。

- [0009] 所述儲存器23用於儲存所述影像切割系統24的程式碼和影像等資料。所述顯示設備20用於顯示所述影像等資料，該顯示設備20可以是電腦的液晶顯示螢幕、手機的觸摸屏等。所述輸入設備22用於輸入用戶設置的各種資料，例如，鍵盤、滑鼠等。

- [0010] 所述影像切割系統24用於利用影像中的亮度及色彩資訊預先判斷LCU內各區塊的切割方式，當判定某區塊中的像素的色彩資訊一致性較高時，停止繼續切割該區塊，具體過程以下描述。

- [0011] 在本實施方式中，所述影像切割系統24可以被分割成一個或多個模組，所述一個或多個模組被儲存在所述儲存器23中並被配置成由一個或多個處理器（本實施方式為



一個處理器25)執行，以完成本發明。例如，參閱圖2所示，所述影像切割系統24被分割成第一切割模組240、計算模組241、判斷模組242、融合模組243、第二切割模組244和預測模組245。本發明所稱的模組是完成一特定功能的程式段，比程式更適合於描述軟體在電子裝置2中的執行過程。以下將結合圖3A及圖3B說明各模組的具體功能。

[0012] 參閱圖3A及圖3B所示，係本發明影像切割方法的第一實施方式的流程圖。

[0013] 步驟S10，第一切割模組240從儲存器23或其他電子設備中獲取一張影像，將該影像中的一個最大編碼單元(Largest Coding Unit, LCU)切割成多個 $2N \times 2N$ 區塊。可以理解，一張影像中包括多個固定大小的LCU，如大小為 $64 \times 64$ ，本實施方式以對一個LCU進行切割為例進行說明。在本實施方式中， $N=8$ 。例如，參閱圖4所示，該LCU被切割成16個 $16 \times 16$ 大小的區塊。

[0014] 步驟S11，計算模組241依據Z字形順序(參閱圖4所示)，計算每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值及像素的母體變異數(Population variance，以下稱為“像素變異數”)。在本實施方式中，所述像素平均值為各像素的亮度(即灰階值，Luma)的平均值。在其他實施方式中，也可以加入像素的彩色資訊(Chroma)來計算像素平均值。

[0015] 其中，每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數定義為該區塊中每個像素的灰階值與該區塊的像素平均值之差的平方加總，

除以該區塊內的像素總個數。

[0016] 以計算灰階值為例，假設 $N=8$ ，則計算模組241對每個 $16 \times 16$ 區塊進行處理，計算其內256個像素的灰階平均值，作為該區塊的像素平均值，而每計算完一個 $16 \times 16$ 區塊的像素平均值後便可計算出該區塊的像素變異數。

[0017] 步驟S12，判斷模組242根據Z字形順序依次獲取一個當前 $2N \times 2N$ 區塊（參閱圖4中的區塊1），判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數是否小於預設的閾值（例如：400），以確定當前 $2N \times 2N$ 區塊的切割方式。所述切割方式包括繼續切割當前 $2N \times 2N$ 區塊及中止當前 $2N \times 2N$ 區塊的切割。

[0018] 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數大於或等於預設的閾值，即代表當前 $2N \times 2N$ 區塊內像素灰階值的一致性較低，則判定當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割，執行步驟S13。

[0019] 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數小於預設的閾值，即代表當前 $2N \times 2N$ 區塊內像素灰階值的一致性較高，則判定當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割，執行步驟S14，繼續判斷該LCU是否需要執行向上融合操作。在本實施方式中，所述融合操作包括 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合（對應步驟S14-S18），及 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合（對應步驟S19-S23）。

[0020] 步驟S13，判斷模組242確定當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割為四個相同大小的 $N \times N$ 區塊。然後，執行步驟S14，繼續判斷該LCU是否需要執行融合操作。

[0021] 步驟S14，融合模組243判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當

前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊。例如，參閱圖4所示，假設當前 $2N \times 2N$ 區塊為區塊1，則當前 $4N \times 4N$ 區塊包括：區塊1、區塊2、區塊5、區塊6。

[0022] 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則執行步驟S15，融合模組243依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊，然後，流程返回步驟S12。

[0023] 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則執行步驟S16，融合模組243繼續判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內是否含 $N \times N$ 區塊，即判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內是否有一個 $2N \times 2N$ 區塊被分割。如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內含 $N \times N$ 區塊，則代表當前 $4N \times 4N$ 區塊內有一個 $2N \times 2N$ 區塊被分割，流程執行步驟S19，繼續判斷該LCU是否需要執行 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合。

[0024] 如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內不含 $N \times N$ 區塊，則代表當前 $4N \times 4N$ 區塊內的 $2N \times 2N$ 區塊沒有被分割，執行步驟S17，融合模組243判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值是否相近，例如，像素平均值相差20以內。

[0025] 如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的每兩個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值的偏差皆小於預設值（如20），則判定當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近，執行步驟S18，融合模組243執行 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，即將當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊融合成一個區塊。例如，將圖4所示的區塊1、區塊2、區塊5及區塊6融合後將形成一個

4N×4N大小的區塊（參閱圖5所示）。然後，流程執行步驟S19。

[0026] 如果當前4N×4N區塊儲存器在某兩個2N×2N區塊的像素平均值的偏差大於或等於該預設值，則判定當前4N×4N區塊內的4個2N×2N區塊的像素平均值不相近，執行步驟S19，融合模組243判斷當前2N×2N區塊是否屬於當前8N×8N區塊（即該LCU）的最後區塊。例如，參閱圖4所示，當前8N×8N區塊的最後區塊為區塊16，即該LCU的最後區塊。

[0027] 如果當前2N×2N區塊不屬於當前8N×8N區塊的最後區塊，則執行步驟S20，融合模組243依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個4N×4N區塊中的第一個2N×2N區塊作為新的當前2N×2N區塊，然後，流程返回步驟S12。例如，參閱圖4所示，下一個4N×4N區塊包括區塊3、區塊4、區塊7、區塊8，新的當前2N×2N區塊為區塊3。

[0028] 如果當前2N×2N區塊屬於當前8N×8N區塊的最後區塊，則執行步驟S21，融合模組243繼續判斷當前8N×8N區塊內是否含4N×4N以下的區塊（包括N×N區塊或2N×2N區塊），即判斷該LCU中的2N×2N區塊是否全部融合成4N×4N區塊。如果當前8N×8N區塊內含4N×4N以下的區塊，則代表該LCU中的2N×2N區塊沒有全部融合成4N×4N區塊，融合模組243判斷無需執行4N×4N區塊的第二次融合，流程執行步驟S24。

[0029] 如果當前8N×8N區塊內不含4N×4N以下的區塊，則代表該

LCU中的 $2N \times 2N$ 區塊皆已全部融合成 $4N \times 4N$ 區塊，執行步驟S22，融合模組243判斷當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值是否相近，例如，像素平均值相差20以內。

[0030] 步驟S23，如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內的每兩個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值的偏差皆小於預設值（如20），則判定當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值相近，融合模組243執行 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合，將當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊融合成一個區塊，即判斷該LCU不需要再做切割。然後，流程執行步驟S24。例如，將圖6所示的4個 $4N \times 4N$ 區塊融合後將形成一個 $8N \times 8N$ 大小的區塊。

[0031] 如果當前 $8N \times 8N$ 區塊儲存在某兩個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值的偏差大於或等於該預設值，則判定當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值不相近，融合模組243判斷無需執行 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合，流程執行步驟S24。

[0032] 步驟S24，第二切割模組244根據上述步驟S13中預先確定的切割方式對LCU進行切割，省去了四分樹遞迴判定切割的流程。然後，預測模組245對該LCU進行像素預測，例如，對分割後的 $N \times N$ 區塊進行像素預測。其中，所述像素預測包括幀內預測（Intra Prediction）和幀外預測（Inter Prediction）。

[0033] 在本實施方式中，預測模組245只需針對切割後的各區塊

進行像素預測，而非做四分樹遞迴對各種不同大小的區塊進行預測，故可省下四分樹遞迴運算及像素預測的計算量及其耗費的時間。另外，由於本發明在進行區塊切割時同時有進行區塊融合操作，對於複雜度較低的影像，由於區塊間的色彩資訊較為接近，故易融合成較大的區塊，從而減少預測的次數及時間。

[0034] 在上述第一實施方式中，切割操作與融合操作同時進行，在第二實施方式中，也可以只執行切割操作（參閱圖7所示）。

[0035] 參閱圖7所示，係本發明影像切割方法的第二實施方式的流程圖。

[0036] 步驟S30，計算模組241從儲存器23或其他電子設備中獲取一張影像，並獲取該影像中的一個最大編碼單元（Largest Coding Unit, LCU）。可以理解，一張影像中包括多個固定大小的LCU，如大小為64×64，本實施方式以對一個LCU進行切割為例進行說明。在對該影像進行編碼時，每個LCU以四分樹的架構遞迴切割成不同大小的編碼單元（Coding Units, CU）區塊。

[0037] 可以理解，在不同層次遞迴產生的CU區塊與上層的CU區塊比，大小是不同的。例如，參閱圖8所示，該LCU第一次遞迴時被切割成四個CU區塊，其中，第一個CU區塊又被繼續切割成四個更小的次CU區塊。

[0038] 步驟S31，計算模組241計算當前CU區塊的像素變異數。

[0039] 步驟S32，判斷模組242根據當前CU區塊的像素變異數判

斷當前CU區塊的是否需要繼續切割。其中，第一次切割操作時，當前CU區塊為整個LCU。

[0040] 具體而言，如果當前CU區塊的像素變異數大於或等於預設的閾值（例如：400），則判斷模組242判定當前CU區塊需要繼續切割（參閱圖8中的CU區塊“b”），執行步驟S33。如果當前CU區塊的像素變異數小於預設的閾值，則判斷模組242判定當前CU區塊不需要往下切割，即中止當前CU區塊的切割（參閱圖8中的CU區塊“h”），執行步驟S35。

[0041] 步驟S33，第二切割模組244將當前CU區塊切割成四個同樣大小的次CU區塊。參閱圖8所示，第一次切割時，當前CU區塊被切割成四個等大小的次CU區塊“b”、“g”、“h”、“i”。

[0042] 步驟S34，第二切割模組244選取當前CU區塊的左上方次CU區塊作為新的當前CU區塊，然後，流程返回步驟S31。參閱圖8所示，當前CU區塊被切割成四個等大小的次CU區塊“b”、“g”、“g”、“i”後，第二切割模組244選取次CU區塊“c”作為新的當前CU區塊，繼續往下切割，其中，次CU區塊“b”繼續切割成四個等大小的次CU區塊“c”、“d”、“e”、“f”。

[0043] 步驟S35，第二切割模組244中止當前CU區塊的切割，預測模組245對當前CU區塊進行像素預測。其中，所述像素預測包括幀內預測（Intra Prediction）和幀外預測（Inter Prediction）。在本實施方式中，僅進行幀

內預測。

- [0044] 步驟S36，第二切割模組244判斷該LCU中的CU區塊是否全部預測完畢。如果該LCU中的CU區塊全部預測完畢，則流程結束。如果該LCU中的還有CU區塊未進行預測，則繼續執行步驟S37。
- [0045] 步驟S37，第二切割模組244依Z字形順序從該LCU中選取下一個CU區塊作為新的當前CU區塊。例如，參閱圖8所示，依據Z字形順序，若當前CU區塊“e”預測完畢，則選取與當前CU區塊“e”大小相同的CU區塊“f”作為新的當前CU區塊。若當前CU區塊“f”預測完畢，則選取與當前CU區塊“f”上一層（即區塊“b”）等大小的CU區塊“g”作為新的當前CU區塊。
- [0046] 在第二實施方式中，採用邊判斷邊切割的方式進行，即每次計算模組241只計算當前CU區塊的像素變異數，判斷模組242根據計算結果確定該當前CU區塊的切割方式（繼續切割或中止切割）。然後，第二切割模組244根據判斷模組242確定的切割方式，確定是繼續切割當前CU區塊，還是中止當前CU區塊的切割。
- [0047] 在其他實施方式中，計算模組241也可以先計算出該LCU的每個CU區塊的像素變異數，判斷模組242根據計算結果預先確定該LCU內每個CU區塊的切割方式。然後，第二切割模組244根據預先確定的每個CU區塊的切割方式，對需要切割的CU區塊進行切割，具體切割過程與第二實施方式的流程基本相同，在此不再贅述。



[0048] 在本實施方式中，所述融合操作包括 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合及 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合。在第三實施方式中，也可以只執行第一次融合，如果只執行第一次融合，則當步驟S16判斷結果為“是”、或當步驟S17判斷結果為“否”、或者執行步驟S18後，繼續判定當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於該LCU的最後區塊。

[0049] 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於該LCU的最後區塊，則執行步驟S24。如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於該LCU的最後區塊，則融合模組243依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊，然後，流程返回步驟S12。

[0050] 最後應說明的是，以上實施方式僅用以說明本發明的技術方案而非限制，儘管參照較佳實施方式對本發明進行了詳細說明，本領域的普通技術人員應當理解，可以對本發明的技術方案進行修改或等同替換，而不脫離本發明技術方案的精神和範圍。

#### 【圖式簡單說明】

[0051] 圖1係本發明影像切割系統的運行環境示意圖。

[0052] 圖2係影像切割系統的功能模組圖。

[0053] 圖3A及圖3B係本發明影像切割方法的第一實施方式的流程圖。

[0054] 圖4係Z字形處理順序的示意圖。

[0055] 圖5係將圖4中的 $2N \times 2N$ 融合成 $4N \times 4N$ 區塊的示意圖。

[0056] 圖6係將圖5中的 $4N \times 4N$ 融合成 $8N \times 8N$ 區塊的示意圖。

[0057] 圖7係本發明影像切割方法的第二實施方式的流程圖。

[0058] 圖8係對當前CU區塊進行影像切割的示意圖。

## 【主要元件符號說明】

[0059] 電子裝置：2

[0060] 顯示設備：20

[0061] 輸入設備：22

[0062] 儲存器：23

[0063] 影像切割系統：24

[0064] 處理器：25

[0065] 第一切割模組：240

[0066] 計算模組：241

[0067] 判斷模組：242

[0068] 融合模組：243

[0069] 第二切割模組：244

[0070] 預測模組：245

## 七、申請專利範圍：

- 1 . 一種影像切割系統，應用於電子裝置，該系統包括：
  - 第一切割模組，用於獲取一張影像中的一個最大編碼單元LCU，將該LCU切割成多個 $2N \times 2N$ 區塊；
  - 計算模組，用於計算每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值及像素變異數；
  - 判斷模組，用於根據Z字形順序依次獲取一個當前 $2N \times 2N$ 區塊，根據當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異值判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否需要繼續切割；
  - 第二切割模組，用於如果當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割，將當前 $2N \times 2N$ 區塊切割為四個相同大小的 $N \times N$ 區塊；及
  - 融合模組，用於如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割，根據每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值判斷該LCU是否需要執行融合操作，如果該LCU需要執行融合操作，則對該LCU執行融合操作。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之影像切割系統，其中，所述判斷模組判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否需要繼續切割包括：
  - 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數大於或等於預設的閾值，則判定當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割；
  - 如果當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數小於預設的閾值，則判定當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割。
- 3 . 如申請專利範圍第1項所述之影像切割系統，其中，所述融合操作包括 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，該第一次融合包括：
  - 判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊

;

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則繼續判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內是否含 $N \times N$ 區塊；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內含 $N \times N$ 區塊，則結束第一次融合；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內不含 $N \times N$ 區塊，則判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值是否相近；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值不相近，則結束第一次融合；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近，執行 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，將當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊融合成一個區塊。

4. 如申請專利範圍第3項所述之影像切割系統，其中：

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的每兩個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值的偏差皆小於預設值，則判定當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近。

5. 如申請專利範圍第1項所述之影像切割系統，其中，所述融合操作包括 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，該第一次融合包括：

判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則繼續判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內是否含 $N \times N$ 區塊；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內含 $N \times N$ 區塊，則執行第二次融合；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內不含 $N \times N$ 區塊，則判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值是否相近；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值不接近，則執行第二次融合；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近，執行 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，將當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊融合成一個區塊，然後執行第二次融合。

6. 如申請專利範圍第5項所述之影像切割系統，其中，所述第二次融合包括：

判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當前 $8N \times 8N$ 區塊的最後區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $8N \times 8N$ 區塊的最後區塊，則依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $4N \times 4N$ 區塊中的第一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $8N \times 8N$ 區塊的最後區塊，則繼續判斷當前 $8N \times 8N$ 區塊內是否含 $4N \times 4N$ 以下的區塊；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內含 $4N \times 4N$ 以下的區塊，則結束第二次融合；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內不含 $4N \times 4N$ 以下的區塊，則判斷當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值是否相近；

；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值不

相近，則結束第二次融合；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值相近，執行 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合，將當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊融合成一個區塊。

7. 一種影像切割方法，應用於電子裝置，該方法包括：

第一切割步驟，獲取一張影像中的一個最大編碼單元LCU，將該LCU切割成多個 $2N \times 2N$ 區塊；

計算步驟，計算每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值及像素變異數；

判斷步驟，根據Z字形順序依次獲取一個當前 $2N \times 2N$ 區塊，根據當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異值判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否需要繼續切割；

第二切割步驟，如果當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割，將當前 $2N \times 2N$ 區塊切割為四個相同大小的 $N \times N$ 區塊；及

融合步驟，如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割，根據每個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值判斷該LCU是否需要執行融合操作，如果該LCU需要執行融合操作，對該LCU執行融合操作。

8. 如申請專利範圍第7項所述之影像切割方法，其中，所述判斷步驟包括：

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數大於或等於預設的閾值，則判定當前 $2N \times 2N$ 區塊需要繼續切割；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊的像素變異數小於預設的閾值，則判定當前 $2N \times 2N$ 區塊不需要繼續切割。

9. 如申請專利範圍第7項所述之影像切割方法，其中，所述融合操作包括 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合步驟，該第一次融

合步驟包括：

判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則繼續判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內是否含 $N \times N$ 區塊；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內含 $N \times N$ 區塊，則結束第一次融合步驟；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內不含 $N \times N$ 區塊，則判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值是否相近；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值不接近，則結束第一次融合步驟；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近，執行 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，將當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊融合成一個區塊。

10 . 如申請專利範圍第9項所述之影像切割方法，其中：

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的每兩個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值的偏差皆小於預設值，則判定當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近。

11 . 如申請專利範圍第7項所述之影像切割方法，其中，所述融合操作包括 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合步驟，該第一次融合步驟包括：

判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $4N \times 4N$ 區塊的最後區塊，則繼續判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內是否含 $N \times N$ 區塊；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內含 $N \times N$ 區塊，則執行第二次融合步驟；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內不含 $N \times N$ 區塊，則判斷當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值是否相近；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值不相近，則執行第二次融合步驟；

如果當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊的像素平均值相近，執行 $2N \times 2N$ 區塊的第一次融合，將當前 $4N \times 4N$ 區塊內的4個 $2N \times 2N$ 區塊融合成一個區塊，然後執行第二次融合步驟。

12 . 如申請專利範圍第11項所述之影像切割方法，其中，所述第二次融合步驟包括：

判斷當前 $2N \times 2N$ 區塊是否屬於當前 $8N \times 8N$ 區塊的最後區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊不屬於當前 $8N \times 8N$ 區塊的最後區塊，則依據Z字形順序，從該LCU中選取下一個 $4N \times 4N$ 區塊中的第一個 $2N \times 2N$ 區塊作為新的當前 $2N \times 2N$ 區塊；

如果當前 $2N \times 2N$ 區塊屬於當前 $8N \times 8N$ 區塊的最後區塊，則繼續判斷當前 $8N \times 8N$ 區塊內是否含 $4N \times 4N$ 以下的區塊；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內含 $4N \times 4N$ 以下的區塊，則結束第二次融合步驟；



如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內不含 $4N \times 4N$ 以下的區塊，則判斷當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值是否相近；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值不相近，則結束第二次融合步驟；

如果當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊的像素平均值相近，執行 $4N \times 4N$ 區塊的第二次融合，將當前 $8N \times 8N$ 區塊內的4個 $4N \times 4N$ 區塊融合成一個區塊。



八、圖式：

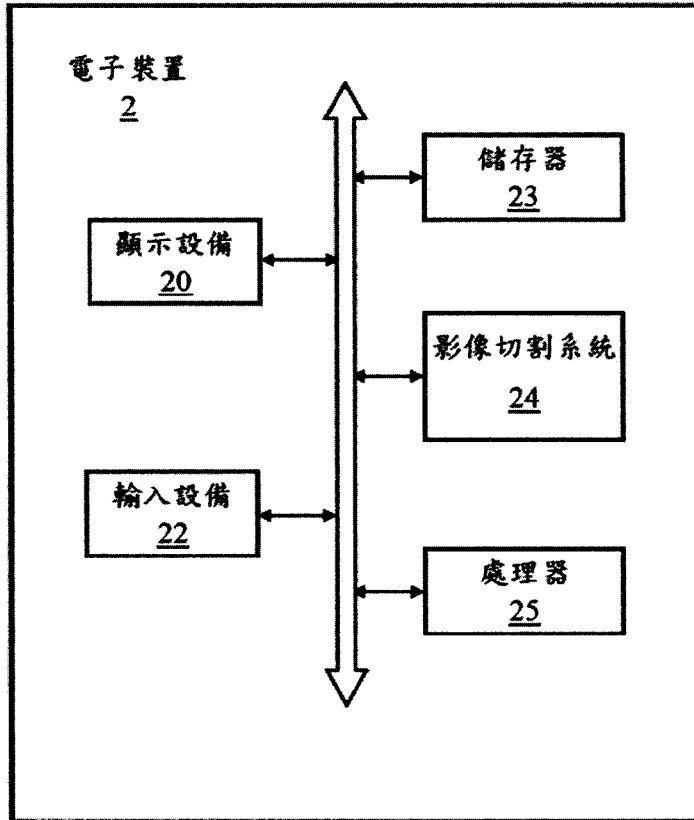


圖1

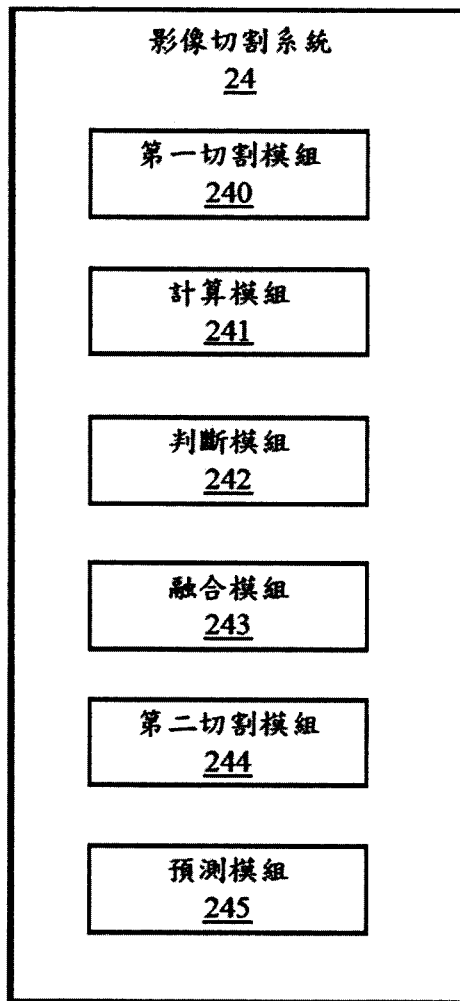


圖2

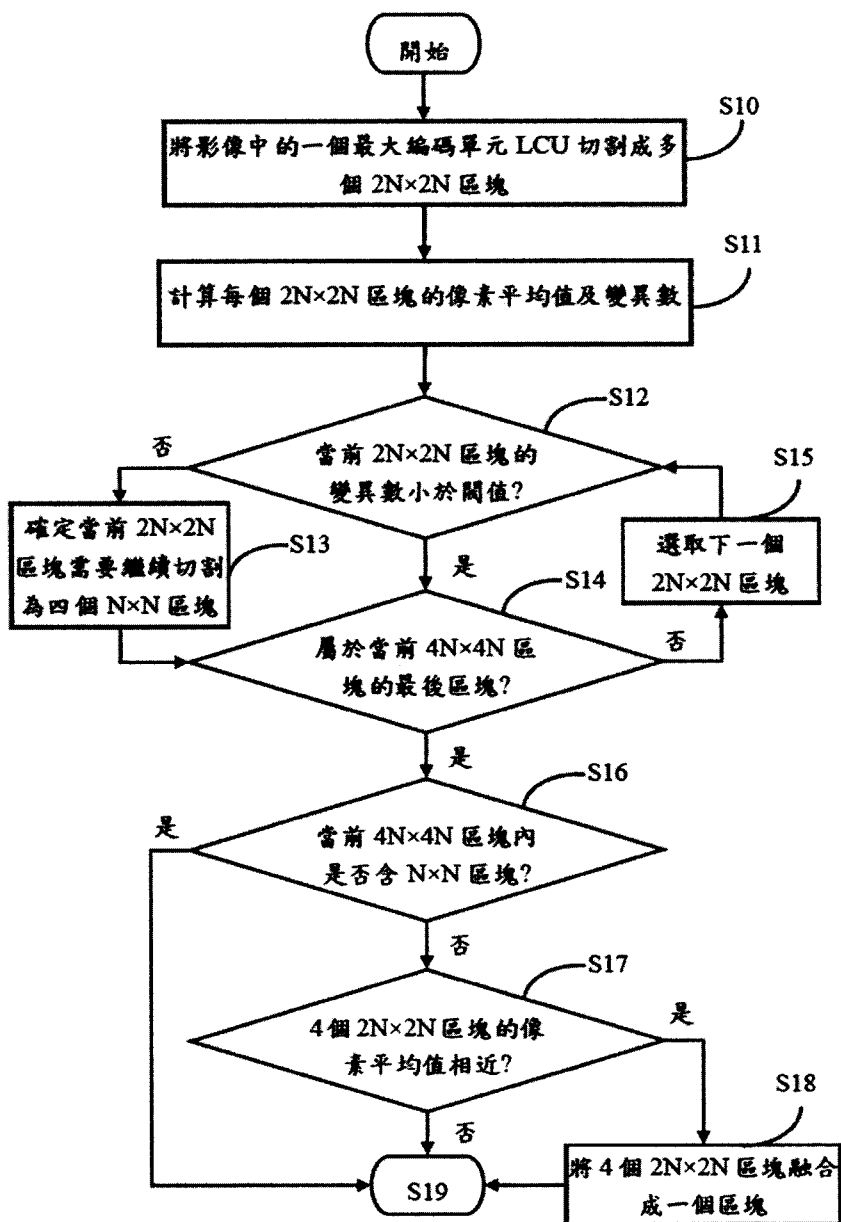


圖3A

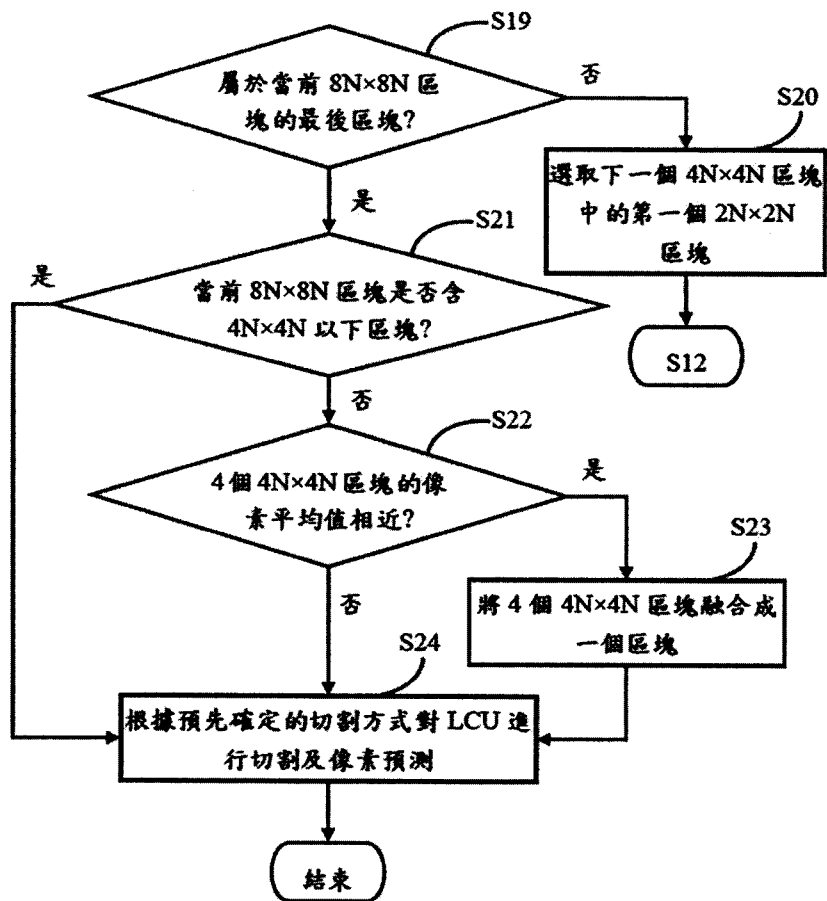


圖3B

LCU

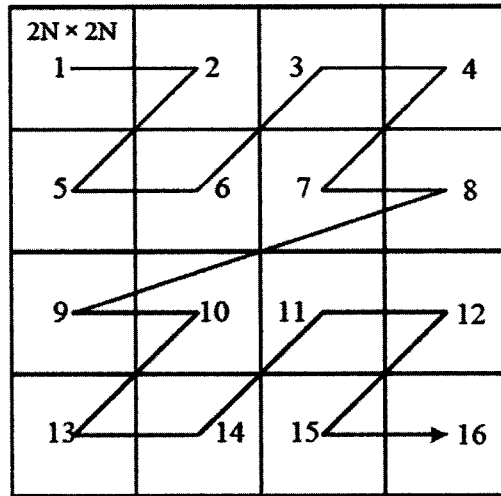


圖4

LCU

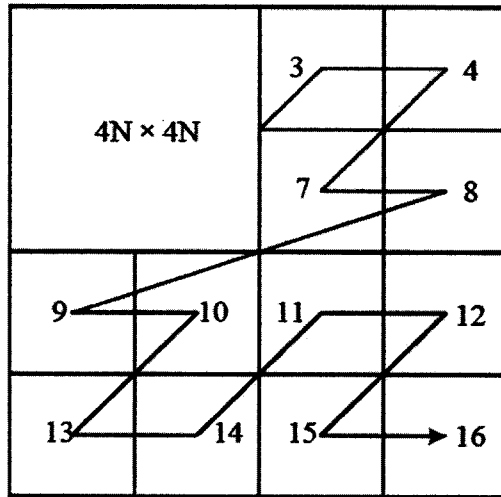


圖5

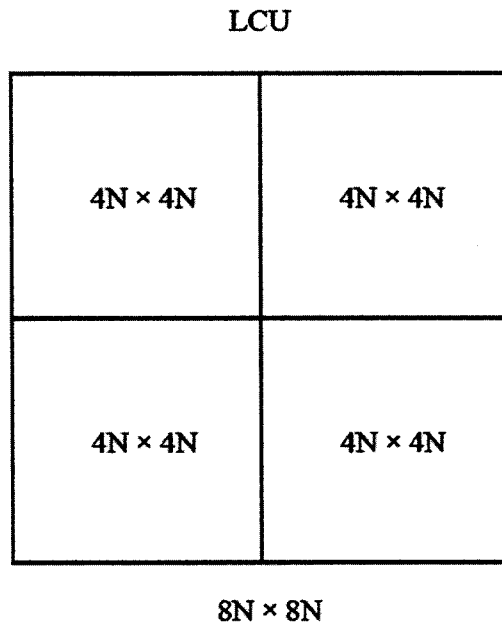


圖6



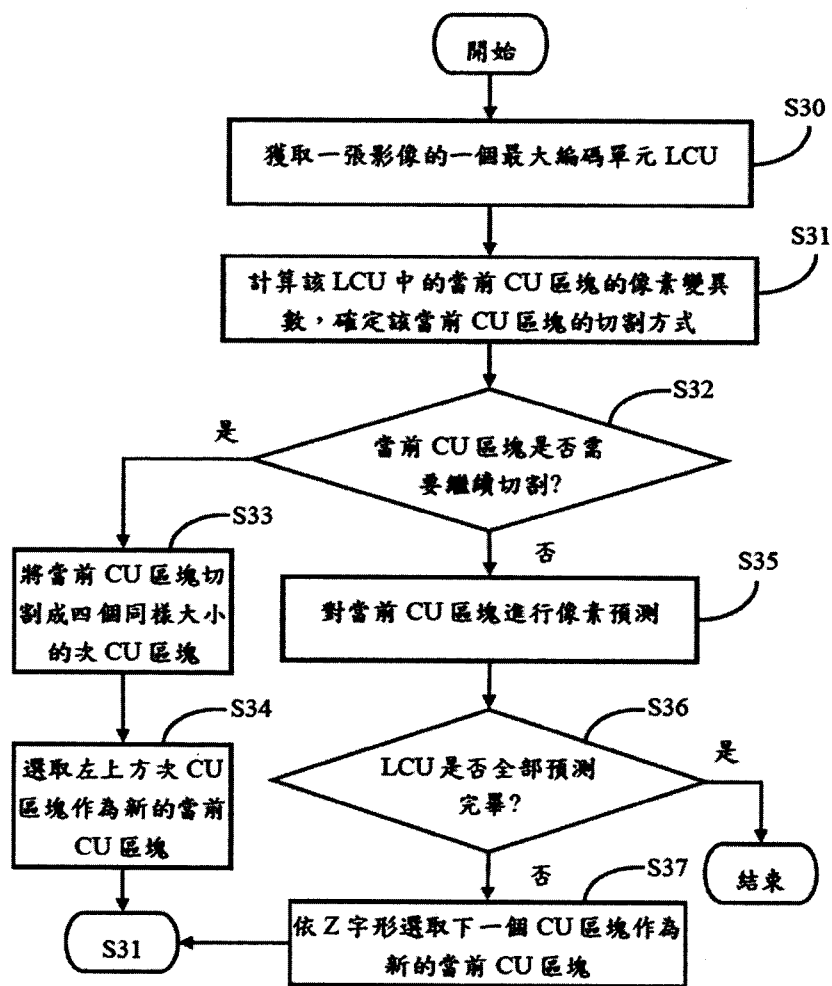


圖7

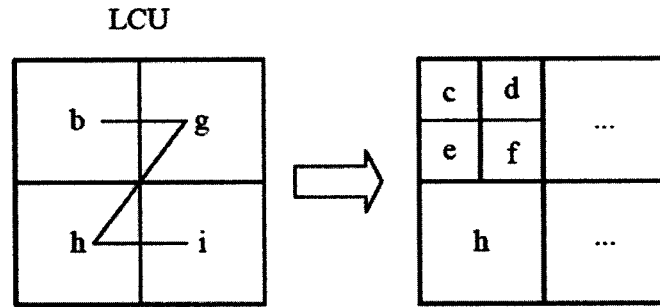


圖8