

發明專利說明書

PD1072438

(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：96119106

※申請日期：96.5.29

※IPC 分類：H04N 7/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

檢測複製影像資料之視訊編碼方法

VIDEO CODING METHOD USING IMAGE DATA SKIPPING

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文)

吳重雨/WU, CHUNG-YU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

1001 TA-HSUEH RD., HSINCHU, TAIWAN R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國/R.O.C

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 史彥芪/SHIH, YEN-CHI

2. 張添烜/CHANG, TIAN-SHEUAN

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 中華民國/R.O.C

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： 年 月 日。

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：

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】

2006.11.13 第 95141908 號

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。

五、中文發明摘要：

本發明係揭示一種檢測複製影像資料之視訊編碼方法。藉由似然率檢定預先決策複製影像資料及編碼過程可否終止，因此可摒除視訊編碼裝置之位移估測與位移補償等冗餘運算。實施例中，區塊複製似然率由編碼區塊及預測位移對應之預測區塊計算；為限制誤檢率以維持編碼率-失真表現，決策臨界由預測及檢測統計量動態的調整。

六、英文發明摘要：

The present invention discloses the video coding method using image data skipping. Said method detects whether the encoded macroblock has to be skipped and terminated by a likelihood ratio test prior to mode decision. Therefore, the computation burden such as motion estimating and compensating can be properly eliminated. In one embodiment, the skipping likelihood ratio is composed of the encoded block and its predictions associated with the skipping displacement. While the decision threshold adapts according to the mode decision and detection statistics, the false detection and rate-distortion are substantially preserved.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S101、S102、S201～S203、

步驟

S211、S214、S221～S223

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種視訊編碼方法，特別係關於一種具有複製影像資料檢測能力之視訊編碼方法。

【先前技術】

預先的編碼檢測能降低實際電路在操作上之功率損耗。此類先前技術可區分為二類，分別為應用於轉換域/量化編碼與複製影像資料之檢測方法。

一、應用於轉換域/量化編碼：預先檢測預測差是否為全零係數，以減少轉換編碼(transform coding)之冗餘運算。若重建係數為零區塊(zero block)，則轉換係數亦為零區塊，反之亦然。在可攜式應用條件下，重建係數有大部分的機率為零，因此由轉換公式推導出全零轉換係數檢測條件，可避免不必要的編碼運算。惟，轉換編碼非主要運算來源，該檢測不足以有效降低編碼裝置之運算量。

二、複製影像資料之檢測方法：如美國專利第 6396956 號係揭示一種用以視訊編碼之複製影像資料檢測方法，該方法係計算畫面之變異程度，再以此變異量計算變異量臨界，經排序之變異量小於臨界值，該變異量對應之編碼區塊由重建畫面(reconstruction)複製影像。此方法之缺點在於需額外計算區塊變異量與配置記憶體以存取區塊變異，並依變異量之大小排序。相較於本發明，該技術以畫面編碼為基礎，不但檢測計算複雜，同時粗略的模型化降低了編碼品質。

再者，美國專利第 6560370 號係揭示另一用於視訊編碼之複製影像資料檢測方法，該方法係計算畫面之變異程度，再以此變異量計算變異量臨界，惟此方法於檢測時需額外之記憶體來暫存各區塊變異量，變異量經排序後接著計算臨限值，最後再編碼畫面非選擇影像複製之區塊，其相較於本發明，美國專利第 6560370 號所提出之方法不但編碼流程複雜，同時亦會增加區塊複製檢測之計算量。

此外，美國專利第 6192148 號揭示另一用以視訊編碼之複製影像資料檢測方法。該方法係比較估測位移與亮度 (luminance)、彩度 (chrominance) 預測差值之絕對值之和以檢測區塊複製之可行性。惟該方法需先估測位移，其相較於本發明，該技術可降低之運算量有限。

再者，美國專利第 6993078 號揭示另一用以視訊編碼之複製影像資料檢測方法。該方法類似於前述美國第 6192148 號之發明，均需計算位移估測，由位移向量與彩度、亮度預測差值之絕對值之和，與最大之彩度、亮度預測絕對差值以檢測區塊複製之可行性。其相較於本發明，該方法之區塊複製檢測能力受限。

而 2006 年 7 月 27 日美國專利公開第 2006/0164543 號揭示另一用於視訊編碼之複製影像資料檢測方法。惟該方法之零預測位移及常數臨界使區塊複製技術之檢測能力受限。

基於改善上述習知技術之缺點，本發明在此提出一種以似然率檢定 (likelihood ratio testing) 為基礎用以檢測區

塊複製之視訊編碼方法。由預測位移對應之分割資料計算區塊編碼之似然率並動態調整決策區間，以判斷該區塊編碼是否中止，故可有效增加檢測能力、降低編碼裝置之運算量記憶體存取以及功率消耗，因而可改善存在於先前技術中之該等缺失。

【發明內容】

本發明之主要目的係在提供一種檢測複製影像資料之視訊編碼方法，其係以區塊檢測為基礎之預測編碼，低複雜度之似然率檢定能提供即時區塊複製預測之決策，由區塊編碼似然率及動態決策臨界決定該編碼區塊是否為區塊複製預測，而預先的模式檢測可適當的摒除位移估測與位移補償等冗餘運算，故可減少編碼裝置之功率損耗。

本發明之另一目的係在提供一種檢測複製影像資料之視訊編碼方法，其係由預測及檢測統計量動態的調整決策臨界，並依據目前編碼序列之編碼狀態，適應性調整決策臨界，而能於檢測時維持誤檢機率(false probability)，以維持編碼裝置之編碼品質。

本發明之再一目的係在提供一種檢測複製影像資料之視訊編碼方法，其係由相鄰已編碼區塊之位移預測區塊複製位移，故能降低先前技術以零預測之重建失真，提供更準確之預測位移，因而能提高區塊複製之檢測機率，降低編碼過程中實際電路在操作上之功率損耗。

本發明之又一目的係在提供一種即時、簡單之區塊似然率檢測方法，其在兼具成本與實用性之考量下，可達到

低功率之要求。以下茲就本發明欲解決之問題、解決問題之技術手段及對照先前技術之功效做詳細之說明。

為降低編碼過程中實際電路在操作上之功率損耗，並維持編碼品質，本發明揭示一檢測複製影像資料之視訊編碼方法。以此技術之視訊編碼裝置能維持編碼率-失真 (rate-distortion) 表現，同時可適當的摒除編碼裝置之冗餘運算，以減少功率損耗。

適當的預測模式可有效的增進編碼品質，較先進的編碼裝置其預測模式之決策係由式 (0.1) 予以計算。

$$\text{MODE}^* = \arg \min_{\text{MODE}} J(s, c, \text{MODE} | \lambda) \quad (0.1)$$

其中 MODE^* 為該編碼區塊之最佳預測模式， J 為預測模式 MODE 對應之編碼成本，可定義如下式：

$$J(s, c, \text{MODE} | \lambda) = \text{SSD}(s, c, \text{MODE}) + \lambda \cdot R(s, c, \text{MODE}) \quad (0.2)$$

其中 s 代表編碼巨區塊、 c 為編碼之重建、參數 λ 為拉氏乘子 (Lagrange multiplier) 以及 R 為以目前預測模式 MODE 編碼所需之編碼位元，而重建失真 SSD 係編碼巨區塊 s 與重建巨區塊 c 之平方誤差和 (sum of squared difference, SSD)，其可如下式表示：

$$\text{SSD}(s, c, \text{MODE}) = \|s_Y - c_{Y, \text{MODE}}\|^2 + \|s_U - c_{U, \text{MODE}}\|^2 + \|s_V - c_{V, \text{MODE}}\|^2 \quad (0.3)$$

其中， $\|\cdot\|$ 為廣義範數 (norm) 計算，若定義 A 為一佈於實數係， N 乘 M 維度之向量則 $\|A\|$ 滿足 $\|A\| = \sqrt{A^T A}$ 之關係；此外，下標 Y 及 U 、 V 分別表示數位影像之亮度及彩度資料。

可攜式視訊裝置之應用，例如視訊電話、視訊會議，

因受限於通道容量，通常以區塊複製編碼。因區塊複製之預測位移僅由鄰近已編碼區塊之位移計算而得，不需經由位移估測，因此編碼裝置可預先的取得預測資料，並計算式(0.2)。因此本發明針對複製影像資料提出預測檢測的方法，藉由本發明可有效減少編碼裝置之計算量，降低實際電路之功率損耗。

由式(0.1)及(0.2)得知，當區塊複製(SKIP)之編碼失真不大於其餘模式(CODE)之失真時，區塊預測為最佳編碼模式，如式(0.4)所示，其中 p 表示區塊複製之預測資料。此外，式(0.3)可進一步以式(0.5)表示：

$$SSD(s, p, SKIP) \leq SSD(s, c, CODE) \quad (0.4)$$

$$SSD(s, c, MODE) = \|r_y - r'_y\|^2 + \|r_u - r'_u\|^2 + \|r_v - r'_v\|^2 \quad (0.5)$$

其中， $r = s - c$ 為預測差值， c 係為該編碼區塊對應之預測模式 MODE 之重建資料， r' 為預測差值之重建，當預測模式為區塊複製時，此時 $c = p$ 。考慮當 16×16 框外預測之估測位移與該編碼區塊之預測位移相同，且預測差值之重建為全零區塊時，顯然區塊複製為最佳之預測模式。美國專利第 6192148 號與美國專利第 6993078 號均係以上述為檢測條件，惟該條件過於嚴格同時需計算位移估測，限制了複製影像資料之檢測能力。

為進一步分析，吾人定義零區塊為預測差值經轉換及量化為全零之係數。由於轉換係能量守衡，因此零區塊與非零區塊之平均重建誤差(MSE)有式(0.6)之關係。

$$E\{\|X - X'\|^2 | T(X) = 0\} \leq E\{\|X - X'\|^2 | T(X) \neq 0\} \quad (0.6)$$

其中向量 X 為時域下之預測差值。在此條件下，若區塊預測之差值經轉換及量化均為零區塊時，則區塊重建之 MSE 滿足下式之關係

$$E\{\|s - p\|^2 | T(r_n) = 0, \forall n\} \leq E\{\|s - c\|^2 | \text{CODE}\} \quad (0.7)$$

明顯的，此時編碼成本有式 (0.8) 之關係為：

$$E\{J(s, c, \text{SKIP} | \lambda ; T(r_n) = 0, \forall n)\} \leq E\{J(s, c, \text{CODE} | \lambda)\} \quad (0.8)$$

故平均而言，區塊複製之預測差值為全零區塊，區塊複製為最佳之預測模式。但由於零區塊需經轉換及量化之額外計算而求得，並不適用預先的複製影像資料檢測。雖然上述問題可藉由零區塊判斷式預先的判斷，避免經由轉換及量化之編碼過程，但間接的零區塊判別式限制了複製影像資料檢測之必要性，換句話說，造成了檢測機率的降低。

因此本發明提出一種低成本的複製影像資料檢測方法，其係以直接的似然率檢定提升區塊複製之檢測機率。似然率檢定係比較似然率函數 $\Lambda(z)$ 與決策臨界 η ，如下式

$$\Lambda(z) \begin{cases} H_1 & \text{if } \Lambda(z) > \eta \\ H_0 & \text{if } \Lambda(z) \leq \eta \end{cases} \quad (0.9)$$

其中 H_1 為判斷式之檢定對象， H_0 為其相對假設 (alternative hypothesis)， z 為觀察值 (observations)，為任意統計量之組合；例如，亮度位移估測之最小差絕對值和 (sum of absolute difference, SAD) 值、零係數區塊數目等。由於檢測機率 P_D 與誤檢機率 P_F 兩者間通常存在一致性之關係，如式 (0.10) 與式

(0.11)所示：

$$P_D = \Pr\{\text{MODE} = \text{SKIP} | \text{MODE}^* = \text{SKIP}\} \quad (0.10)$$

$$P_F = \Pr\{\text{MODE} = \text{SKIP and } \text{MODE}^* \neq \text{SKIP}\} \quad (0.11)$$

故若欲提升檢測機率，則誤檢風險 (risk) 也將隨之上升。因此欲維持檢測裝置之編碼率-失真表現，吾人限定誤檢機率為 α 同時最大化檢測機率，表示如下式：

$$\max P_D \text{ subject to } P_F = \alpha \quad (0.12)$$

為解決複雜的機率式模型化所產生的檢測誤差，本發明分析接收機操作特性 (receiver operating characteristic; ROC) 取代不利實現的模型化過程，由特定之似然率函數對應之檢測機率及誤檢機率實現式 (0.12) 之計算。基於編碼區塊與複製預測對模式決策與重建誤差之相關性，本發明選擇以編碼區塊及複製預測做為檢測之決策觀察值，並定義似然率函數 $\Lambda(z)$ 如下式：

$$\Lambda(s, p_{v_c}) = \max \left\{ \sum_{ij} |(s_n - p_{v_c, n})_{ij}| \right\} \quad (0.13)$$

其中 s 為編碼區塊，複製預測 p_{v_c} 為預測位移 v_c 對應之預測區塊資料，預測位移由相鄰已編碼區塊計算而得，由編碼標準所定義， $n \in \{0, 1, \dots, 256/N^2 - 1\}$ ，整數 N 為分割子區塊長度與寬度。(0.9) 式之決策臨界 η 決定了似然率決策區間、誤檢機率及檢測機率，為適應不同之編碼環境，決策臨界由編碼條件動態的調整。

不同於一般的假設檢定，若區塊複製檢測失敗，則目前編碼區塊之最佳預測模式可由計算 (0.1) 求得，因此，臨

界值可由檢測狀態與模式決策作適應性的調整以維持誤檢機率與編碼品質。關於適應性的臨界值調整將以實施例說明。

此外區塊複製之預測位移左右了檢測裝置之檢測能力，適當的預測位移對應較小之區塊複製重建失真，同時提升複製影像資料預測之機率，減少編碼裝置之不必要的運算。因過去技術均以零向量做為預測位移，為求更適當之位移量，本發明由相鄰已編碼區塊之估測位移計算預測位移，因此能更有效的減少編碼運算。

以下藉由具體實施例配合所附之圖式詳加說明，以便更易於瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

下文中將參照附圖來說明本發明之較佳實施例，其中相同編號表示相同元件。

如第 1 圖中所示，一般視訊編碼器可分為 7 大基本功能，步驟 S101 取得編碼之巨區塊資料並經由步驟 S103 及 S102 作位移估測 (motion estimation, ME) 及重建畫面，而由步驟 S104 做位移補償 (motion compensation, MC) (框外編碼) 或由步驟 S105 計算框內編碼，框外編碼或框內編碼由控制及模式決策步驟 S126 決定，步驟 S111 係計算步驟 S101 及預測資料步驟 S106 之預測差值 (residuals)，而預測差值經過步驟 S112 之離散餘弦轉換 (DCT) 及量化得到預測差值轉換係數 S122，再經過步驟 S113 反向計算重建

之預測差值 S114，並與 S106 相加而重建編碼區塊 S115，熵編碼 (entropy coding) S124 由位移向量 S121、轉換係數 S122 及編碼參數 S123 計算該預測模式之編碼位元數 S125，同時區塊重建 S115 利用式 (0.2) 於步驟 S126 計算編碼成本，在步驟 S126 計算所有允許的預測模式之編碼成本後，利用式 (0.1) 決定最佳之預測方法，並將該重建區塊回存至重建畫面 S102，再進行下一巨區塊編碼。

複製影像資料檢測可以在計算編碼成本前，預先決策該預測模式之可行性，故可避免大量的模式決策冗餘運算，並降低編碼過程中實際電路在操作上之功率損耗。第 2 圖係描繪本發明實施例之視訊編碼器之資料複製編碼方法的流程圖。步驟 S201 係由步驟 S101 之欲編碼巨區塊資料中取得基本區塊資料，同時步驟 S202 計算該編碼區塊之預測位移，步驟 S203 由重建畫面 S102 取得預測位移對應之預測資料。步驟 S211 分離步驟 S201 與 S203 所得之區塊資料為亮度區塊與彩度區塊，其中亮度與彩度之定義係由編碼標準而定。第 3 圖係說明實施例之區塊分割方式，基於彩度資料經由次取樣 (sub-sampling) 使重建誤差主要來源為亮度資料，實施例捨棄彩度資料，分割亮度資料為 8x8 像素之均勻重疊子區塊。步驟 S214 由編碼區塊及預測區塊之分割子區塊計算區塊複製似然率函數 Λ ，再由步驟 S221 依下式決策區塊複製之可能性。

$$\Lambda \begin{matrix} \text{CODE} \\ \sum \\ \text{SKIP} \end{matrix} \eta \quad \text{Eq. 1}$$

若 S221 滿足，則判斷最佳預測為複製區塊 (SKIP)，由

步驟 S222 設定區塊複製檢測 $\hat{M}=1$ ，否則該區塊檢測失敗 (CODE)，預測模式無法立即判別，並由步驟 S223 設定區塊複製檢測 $\hat{M}=0$ ，此時檢測結束，由 B 點將檢測結果傳遞給該控制/預測模式決策 S126。若檢測為區塊複製則 S126 不做任何模式決策之計算，並由 S124 編碼該巨區塊。若該區塊檢測失敗，則編碼裝置進一步執行編碼運算包括預測模式決策等。為改進先前技術區塊複製預測之限制並實施方法檢測率，預測位移由相鄰已編碼之區塊計算中數 (medium) 做為預測，當區塊位於畫面之邊界時，則以零向量做為預測。故該方法能有效減少預測位移之預測誤差，增加複製影像資料預測之可能性。

$$\Lambda(s, p_{V_c}) = \max \left\{ \sum_{j=0}^7 \sum_{i=0}^7 |(s_n - p_{V_c, n})_{ij}|, n=0,1,2,3 \right\} \quad \text{Eq. 2}$$

步驟 S214 計算區塊複製之檢測似然率函數 Λ ，其中似然率是由編碼區塊 s 及預測區塊 p_{V_c} 之分割子區塊決定。為考量計算複雜度與似然率檢測之充要性，本實施例定義公式 (Eq.2) 以檢測似然率函數，該公式係計算最大之編碼子區塊 s_n 與預測子區塊 $p_{V_c, n}$ 之差絕對值和為區塊複製之似然率。

$$\eta = \kappa \cdot Q_{step} \quad \text{Eq. 3}$$

$$Q_{step}(QP+6) = 2 \cdot Q_{step}(QP) \quad \text{Eq. 4}$$

第 4 圖係描繪本發明實施例之決策臨界計算方法之流程圖。在步驟 S301 中，執行非框內畫面編碼起始化設定，保護區間 δ 、測試上限 Γ 、測試次數 γ 以及動能決定參數 κ 等，其次由步驟 S302 依上式 (Eq.3) 計算決定臨界 η ，其中 Q_{step}

為量化步階，其為量化參數 (quantization parameter) 之函數，並且該函數有 QP 每增加 6 其值加倍之關係，如式 (Eq.4)，而量化參數由 0 至 5 與量化步階之關係可參照表格 1 所示。若該巨區塊編碼檢測失敗，則由步驟 S312 進一步判斷第 1 圖步驟 S123 之該編碼區塊是否為區塊複製，若非區塊複製則再由步驟 S313 比較目前編碼之檢測似然率 Λ 是否大於目前決策臨界 η 與保護區間 δ 之和時，似然率由第 2 圖中之步驟 S214 計算，由編碼影像之特性動態的調整決策臨界，若比較結果為假，此時表示決策臨界過於樂觀，則減少動態決定參數，並且重設測試次數。否則增加已測試次數，並經過步驟 S314 進一步比較測試次數是否達到上限，若是表示決策臨界過於悲觀，將增加動態決定參數，並且重設測試次數。最後由步驟 S321 判斷框外編碼是否結束，若否，則重覆執行步驟 S302。

表格 1

量化參數 QP	0	1	2	3	4	5
量化步階 $Qstep$	0.625	0.6875	0.8125	0.875	1	1.125

本發明係由似然率檢定而直接檢測複製影像資料之可能性，預先的模式檢測不需任何的模式決策計算，該檢測裝置由區塊複製似然率及決策臨界判斷該區塊編碼可否提早中止，其中區塊複製似然率為編碼區塊及其區塊複製預測之函數，而決策臨界由目前編碼之量化參數計算，適應性的決策臨界更適用一般編碼環境，其流程係由編碼狀態動態的調整，其中該編碼狀態包含了預測模式與檢測結

果。基於似然率檢定之複製影像資料檢測裝置，能維持編碼品質，有效的摒除位移估測與位移補償等冗餘運算，減少編碼裝置之功率損耗，進而在可攜式應用領域中達到低功率之目的。職是，本發明係以最簡單的方法達到低功率的要求，以同時兼具成本與實用上的競爭潛力。

以上所述之實施例僅為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之申請專利範圍，亦即本發明所揭示之精神與其均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係描繪一般視訊編碼器之基本架構示意圖。

第 2 圖係描繪本發明之複製影像資料方法流程圖。

第 3 圖係描繪本發明實施例之區塊分割方式之示意圖。

第 4 圖係描繪本發明實施例之決策臨界計算方法流程圖。

【主要元件符號說明】

S101 ~ S106、S111 ~ S115、S121 ~ S126、步驟

S201 ~ S203、S211 ~ S214、S221 ~ S223、

S301 ~ S302、S311 ~ S314、S321

第 096119106 號「檢測複製影像資料之視訊編碼方法」專利案
(2010 年 11 月 24 日修正)

十、申請專利範圍：

1. 一種檢測複製影像資料之視訊編碼方法，包含：
 - 取得欲編碼之基本區塊資料；
 - 由相鄰已編碼區塊之位移量計算該欲編碼之基本區塊之預測位移與取得該預測位移對應之預測區塊資料；
 - 分割該欲編碼之基本區塊及複製預測區塊為編碼分割子區塊及預測分割子區塊，並由該等分割子區塊計算檢測似然率 Λ ；以及
 - 計算決策臨界 η ，同時由決策臨界 η 與檢測似然率 Λ 判斷該欲編碼之基本區塊是否為複製影像資料，若判斷為複製影像資料則中止目前區塊之編碼，否則檢測失敗，編碼裝置進一步執行編碼運算。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中該編碼之基本區塊為 16×16 像素之巨區塊。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中該預測位移係對應該欲編碼之基本區塊於重建畫面之預測位置。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中該欲編碼之基本區塊資料與預測區塊資料係指影像區塊之亮度資料。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中該分割子區塊為 8×8 像素之非重疊區塊。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中該檢測似然率 Λ 係由以下公式計算得出：

$$\Lambda(s, p_{v_c}) = \max \left\{ \sum_{j=0}^7 \sum_{i=0}^7 |(s_n - p_{v_c, n})_{ij}|, n = 0, 1, 2, 3 \right\},$$

其中 s 係指該欲編碼之基本區塊之亮度子區塊；以及
 p_{v_c} 係指預測位移 v_c 對應之亮度預測子區塊。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中該決策臨界 η 係由以下公式計算得出：

$$\eta = \kappa \cdot Q_{step}(QP),$$

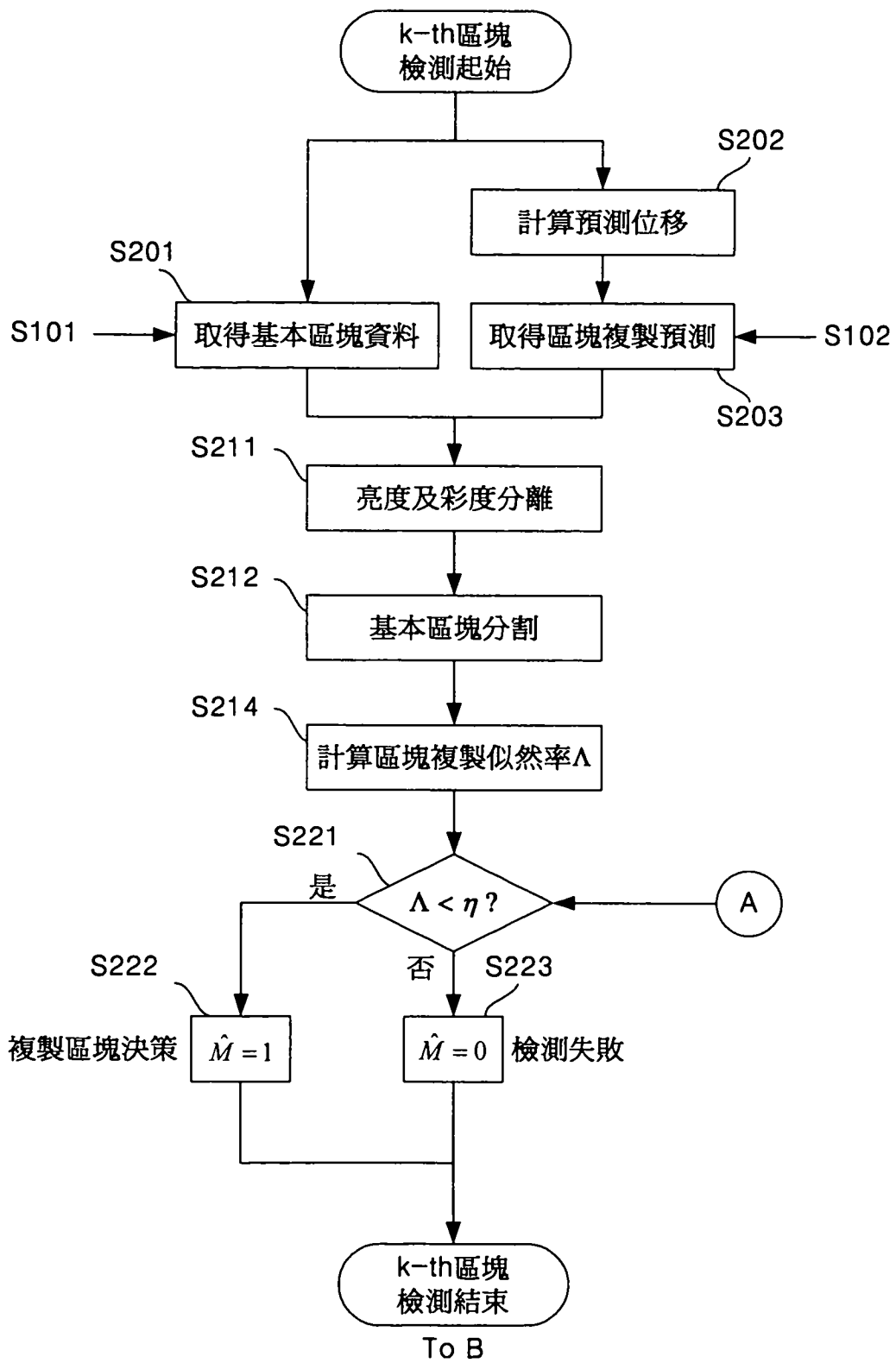
其中 κ 係為動態決定參數；

QP 為量化參數，係由編碼裝置所指定；以及

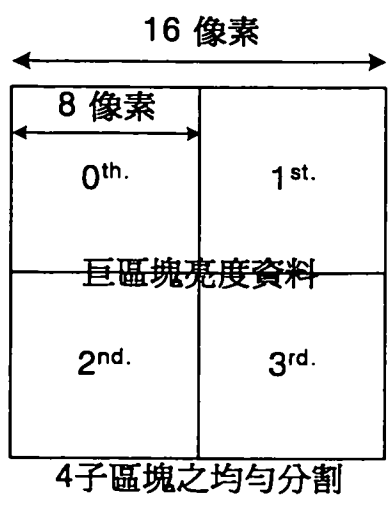
Q_{step} 為量化步階參數，係為量化參數之函數。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之視訊編碼方法，其中該動態決定參數 κ 係由編碼狀態動態調整，編碼狀態係包含已編碼區塊之檢測結果及該欲編碼之基本區塊之最佳預測模式。

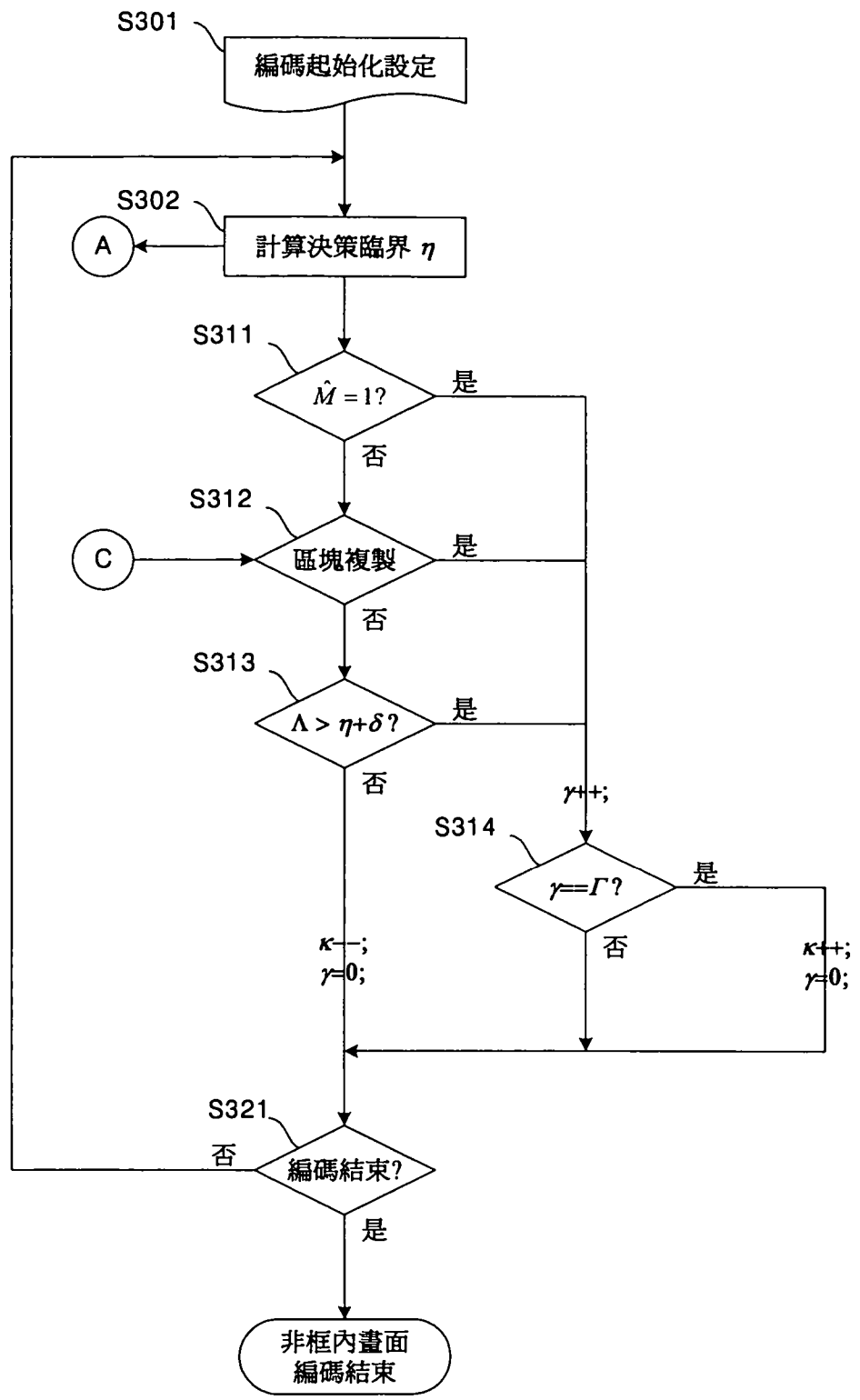
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之視訊編碼方法，其中判斷該欲編碼之基本區塊是否為複製影像資料係由比較該檢測似然率 Λ 是否小於決策臨界 η 而定，若檢測似然率 Λ 小於決策臨界 η ，則判斷該欲編碼之基本區塊為複製影像資料，否則檢測失敗，編碼裝置進一步執行包含位移估測，位移補償與預測模式決策之編碼運算。



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖