

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：97118559

※ 申請日期：97.5.20

※IPC 分類：H04N 7/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像編碼設備、影像編碼方法、及影像編碼程式產品

IMAGE ENCODING APPARATUS, IMAGE ENCODING METHOD,
AND IMAGE ENCODING PROGRAM PRODUCT

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日本電氣股份有限公司 / NEC CORPORATION

代表人：(中文/英文) 矢野 薰 / YANO, KAORU

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區芝五丁目 7 番 1 號

7-1, SHIBA 5-CHOME, MINATO-KU, TOKYO, JAPAN

國 籍：(中文/英文) 日本/JP

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文) 蝶野 慶一 / CHONO, KEIICHI

國 籍：(中文/英文) 日本 JP

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：

1. 受理國家(地區)：日本 JP

申請日期：2007 年 5 月 21 日

申請案號：特願 2007-134162

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】

本發明係有關於使用影像編碼技術之影像編碼設備、影像編碼方法、影像編碼程式。本發明尤關有能力選取熵編碼方案之影像編碼設備、影像編碼方式、影像編碼程式產品。

【交叉參考之相關申請案】

本申請案係基於 2007 年 5 月 21 日提出申請之日本專利申請案第 2007-134162 號，主張其優先權；該案所揭示之全部內容於此併入以作參考。

【先前技術】

一影像編碼設備根據預先決定之影像編碼方案，將外部輸入之影像資料編碼，產生位元流。H. 264/AVC 為此編碼過程中所使用之一種影像編碼方案(見非專利文件 1)。此方案符合 MPEG(動畫專家群，Moving Picture Experts Group)-4 技術標準第 10 部份，且吾人已知其編碼參考模型為聯合模型(Joint Model)方案。與本發明相關、基於聯合模型方案之影像編碼設備，於以下稱作「相關技術影像編碼設備」。

圖 9 繪示一相關技術影像編碼設備之結構。相關技術影像編碼設備 100 包括一影像圖框緩衝器 102，該影像圖框緩衝器用以連續儲存組成欲壓縮之目標影像資料 101 的影像圖框。一影像資料 103 分割成巨集塊後從影像圖框緩衝器 102 輸出，該等巨集塊具有預先決定之影像面積尺寸，該等巨集塊並輸入一巨集塊編碼器 104，影像資料於該巨集塊編碼器中以巨集塊之單位編碼。一編碼量控制器 105 及一已解碼圖形緩衝器 106 連接至巨集塊編碼器 104。巨集塊編碼器 104 輸出已編碼位元流 107。巨集塊與圖形的定義將於稍後說明。

此般影像編碼設備 100 之巨集塊編碼器 104 包括：一巨集塊緩衝器 111，用以接收影像資料 103；一估測器 112，連接至巨集塊緩衝器 111；一計算器 113，用以將源自估測器 112 之輸出從源

巨集塊緩衝器 111 之輸出減去；一轉換/量子化器 114，在編碼量控制器 105 的控制下，用以轉換、量子化源自計算器 113 之計算結果；一熵編碼器 115 及一反向轉換/反向量子化器 116，設置於轉換/量子化器 114 之輸出端；及一加法器 117，設置於反向轉換/反向量子化器 116 之輸出端。

假設輸入影像編碼設備 100 的影像資料 101 具有 QCIF(四分之一寸共同介面格式, Quarter Common Intermediate Format)。QCIF 係國際電信聯盟 (ITU) 所定義之影像訊號格式其中之一。

圖 10 繪示具有 QCIF 影像格式之影像圖框。該 QCIF 影像格式之影像圖框係由巨集塊所組成，其寬為 176 個巨集塊，高為 144 個巨集塊。連續掃描時，一影像圖框係由一圖框圖形所組成。再者，交錯掃描時，一影像圖框係由二個場圖所組成。以下皆以「圖形」一詞描述之。

作為構成圖形之單位的巨集塊係由 16×16 像素之亮度像素及各為 8×8 像素之 Cr(色差信號)與 Cb(色差信號)的色差像素所組成。圖 10 繪示巨集塊分割成 16 個部份時，以逐個像素為基礎，一 8×8 像素巨集塊之亮度位置(x)及色差位置(o)。

圖 9 所示之巨集塊編碼器 104 以巨集塊為單位編碼影像資料 103。於此情況中，編碼從圖形左上角至右下角連續執行對角線的光柵掃描，如同電視系統中的光柵掃描。

首先，巨集塊編碼器 104 之巨集塊緩衝器 111 讀取一欲編碼成巨集塊的目標影像資料後，暫時將其儲存，並將其提供至於下階段設置之轉換/量子化器 114。於此刻，計算器 113 以巨集塊為單位將一源自估測器 112 之估測影像 122 從讀取自巨集塊緩衝器 111 之影像 121 中減去，並提供估測錯誤影像 123(亦即，計算結果)至轉換/量子化器 114。

附帶一提，有兩種估測錯誤影像 123，一種為基於圖框間估測而產生的估測影像，另一種為基於圖框內估測而產生的估測影像。圖框間估測係利用分開的影像圖框之間的關聯來產生，亦即，

利用一影像圖框之影像，其在之前已完成編碼、重構，並具有與目前目標影像圖框不同之顯示時間。另一方面，圖框內估測係利用影像圖框內的關連來產生，亦即，利用一影像圖框之影像，其在之前已完成編碼、重構，並具有與目前目標影像圖框相同之顯示時間。

一組(一切片)僅需利用圖框內估測就能編碼之巨集塊係於以下稱作「I 切片」(I-slice)。再者，能利用圖框內估測與圖框間估測兩者來編碼之一巨集塊切片係稱作「P 切片」(P-slice)。再者，一巨集塊切片能利用圖框間估測來編碼，其中其不僅可使用一影像圖框的影像，亦可同時使用二個影像圖框的影像，此種巨集塊切片係稱作「B 切片」(B-slice)。

再者，能利用 I 切片來編碼的圖形係稱作「I 圖形」(I-picture)，而能利用 I 切片及 P 切片兩者來編碼的圖形係稱作「P 圖形」(P-picture)。再者，能利用除了 I 切片與 P 切片之外也能利用 B 切片來編碼之圖形係稱作「B 圖形」(B-picture)。

轉換/量子化器 114 將估測錯誤影像 123 轉換成比巨集塊單位還小之頻率。其將估測錯誤影像 123 從一空間域轉換到頻域。在 AVC(先進視訊編碼, Advance Video Coding)標準中，以 8x8 巨集塊或 4x4 巨集塊為單位之頻率轉換可應用於亮度像素。一轉換到頻域的估測錯誤影像係於以下稱作「轉換係數」。此轉換係數基於由編碼量控制器 105 提供之一參數 125 而量子化，並作為編碼資料 126 提供至熵編碼器 115。此已量子化之轉換係數在本說明書中稱作「已量子化值」。

編碼資料 126 亦被提供至反向轉換/反向量子化器 116。反向轉換/反向量子化器 116 將轉換/量子化器 114 提供的已量子化值反向量子化，並將該值反向頻率轉換到原先之空間域。接著，加法器 117 將從估測器 112 提供的估測影像 122 加至已回復到空間域之估測錯誤影像，以得到一已解碼影像 128。此已解碼影像 128 儲存在已解碼圖形緩衝器 106，用以接續進行編碼。

熵編碼器 115 對輸入之編碼資料 126 進行熵編碼後，輸出一位元流 107。「熵編碼」一詞意謂壓縮資料，其中不同長度之碼依據資料出現機率而指派。因本發明特別有關熵編碼器 115，其細節將於後詳述。

估測器 112 將估測影像之產生參數作為編碼資料 129 提供至熵編碼器 115。舉例而言，產生參數可包括：一估測模式，表示如圖框間估測及圖框內估測之估測種類；一已解碼圖框索引，用於圖框間估測；一移動向量，用於圖框間估測；及圖框內估測方向，用於圖框內估測。

如上述說明，已解碼圖形緩衝器 106 儲存反向轉換/反向量子化器 116 提供的已解碼影像 128。接著，已解碼圖形緩衝器 106 管理由已解碼影像 128 重建之已解碼影像圖形(於下簡稱為「已解碼圖形」)。

編碼量控制器 105 監視從熵編碼器 105 輸出位元流 131，將圖形以一所欲位元數編碼。接著，若位元流 131 之位元數大於所欲位元數時，編碼量控制器 105 輸出一表示量子化步階大小的增加的參數，作為量子化參數 125。另一方面，若位元流 131 之位元數小於所欲位元數，編碼量控制器 105 輸出一表示量子化步階大小的減少的參數，作為量子化參數 125。

熵編碼器 115 亦監視一符號數(二進位數字)，在 CABAC(內容架構適應性二進位演算編碼，Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding)作為熵編碼並有一熵編碼選擇信號 132 的情況下(CABAC 之細節於稍後說明)，該符號數被輸入至算術編碼器(稍後解釋)。接著，量子化參數將進行調整，即一位元數與一二進位數字之比例滿足上述 AVC 標準指定的比例。

圖 11 繪示此熵編碼器之特定結構。熵編碼器 115 包括：一第一選擇器 141，用以接收輸出自圖 9 中轉換/量子化器 114 之影像編碼資料 126；一 CABAC 器 142，具有一輸出端連接至第一選擇器 141 之數個輸出端之其中一個；一 VLC(可變長度編碼，Variable

length coding)器 143，具有一輸入端連接至第一選擇器 141 之另外輸出端；及一第二選擇器 144，其選擇性地接收源自作為這兩種編碼規模之裝置的 CABAC 器 142 與 VLC 器 143 之數個輸出的其中一個。

一熵編碼模式選擇信號 132 提供至熵編碼器 115，以作成第一選擇器 141 及第二選擇器 144 的切換。熵編碼模式選擇信號 132 選擇 CABAC 器 142 與 VLC 器 143 其中之一者。以此方式，在 AVC 標準中，藉由選擇 CABAC 器 142 編碼或 VLC 器 143 編碼之其中之一，編碼資料 126 巨集塊的熵編碼對逐個圖形執行。

在如圖 11 所示之熵編碼器 115 中，CABAC 器 142 接收一輸出自第一選擇器 14 之編碼資料 126_1 ，並輸出一位元流 107_1 至第二選擇器。CABAC 器 142 亦輸出一代表二進位數字的二進位數字資料 145。CABAC 器 142 的特定結構將稍後說明。

VLC 器 143 接收輸出自第一選擇器 141 之編碼資料 126_2 ，並輸出一位元流 107_2 至第二選擇器 144。VLC 器 143 的特定結構將稍後說明。第二選擇器 144 亦輸出一代表位元數及位元流 107 的位元數資料 146。

附帶一提，CABAC 器 142 達到比 VLC 器 143 較高的編碼效率。然而，CABAC 器 142 需要有比 VLC 器 143 較大的處理效能。因此一般上，CABAC 器 142 係用於支援複雜程序之較高階編碼規模(如高階編碼規模或主要編碼規模)。同時，VLC 器 143 用於不支援複雜程序之較低階編碼規模(如底線編碼規模)。然而，因編碼資料在較高階層而非巨集塊階層中，具有相對地較小之佔據一位元流之編碼資料量，VLC 器 143 用於該階層編碼資料，以在各編碼規模中將相容性優先化。

圖 12 繪示 CABAC 器之特定結構。CABAC 器 142 包括：一二元化器 151，用以透過圖 11 中第一選擇器 141 接收一編碼資料 126_1 ，並將其轉換成二元制；及一切換器 153，切換從二元化器 151 輸出的二元輸出。從切換器 153 輸出作為二元符號的二進位數字 155

提供至一算術編碼器 156 及一背景計算器 157。

二元化器 151 根據 AVC 標準所指定之程序，用以將輸入之編碼資料 126₁ 轉換成一二元串，並將其作為二元串資料 152 輸出。算術編碼器 156 藉由使用背景計算器 157 提供之一主要符號 158 與一狀態數 159，將連續提供自切換器 153 之二進位數字 155 的二元串編碼成二元算術編碼。再者，算術編碼器 156 連續提供一已更新之主要符號 158 及一已更新之狀態數 159 至背景計算器 157。「狀態數 159」一詞意謂一表格之表格數，儲存與 AVC 標準指定之主要符號之出現機率的值。

背景計算器 157 提供所儲存之對應二進位數字 155 之主要符號 158 及狀態數 159，該二進位數字 155 係作為一符號由切換器 153 連續提供。再者，背景計算器 157 更儲存於算術編碼器 156 由二元算術編碼所更新之主要符號 158 及狀態數 159。

切換器 153 輸出一二進位數字資料 145 至 CABAC 器 142 之外部。再者，算術編碼器 156 將一位元流 107₁ 輸出至 CABAC 器 142 之外部。如圖 11 所示，位元流 107₁ 平行於從 VLC 器 143 輸出之位元流 107₂ 輸出至第二選擇器 144。

圖 13 繪示一 VLC 器之特定結構。VLC 器 143 包括：一可變長度編碼器 161，其透過圖 11 中第一選擇器接收一編碼資料 126₂；及一表格選擇器 162。

根據表格選擇器 162 所指定之表格，可變長度編碼器 161 將編碼資料 126₂ 編碼為可變長度碼，並輸出一位元流 107₂。表格選擇器 162 含有可變長度編碼之數個表格(未繪示)，該等表格對應編碼資料 126₂ 之種類，如估測模式、已量子化值等其他相似資料。接著，表格選擇器 162 從數個可變長度編碼表格中選擇一表格 163，將其提供至可變長度編碼器 161。

根據上述有關本發明之影像編碼設備 100，當 VLC 器 143(圖 11)用於熵編碼時，使用此影像編碼設備 100 之圖形編碼的完成時間係由所輸入之編碼資料的量來加以判定。

另一方面，當圖 12 之 CABAC 器 142 作為區塊來進行熵編碼時，利用此影像編碼設備 100 之圖形編碼的完成時間係由輸入算術編碼器 156 的二進位數字 155 數來加以判定。附帶一提，在除了 CABAC 器 142 外使用其他區塊的情況下，因為輸入資料的量為有限，該程序總是在有限時間內完成。

在 H. 264/AVC 標準中，以下兩項條件係作為限制，用來限制編碼時每張圖形之熵編碼的處理量：(a)編碼必須受到控制，使圖形之位元數等於或小於一 H. 264/AVC 標準指定之值；(b)編碼必須受到控制，使圖形之位元數與二進位數字之比例等於或小於一 H. 264/AVC 標準指定之值。

因為圖 13 所示之 VLC 器 143 容許以編碼資料 126_2 為單位之處理，其處理較圖 12 之 CABAC 器 142 簡單。因此，假設該處理總是在一特定時間內完成，影像編碼設備 100 之編碼必須受到控制，以使圖形之二進位數字不超過算術編碼器 156 能在處理時間內處理之最大二進位數字。

下述一方法係此般編碼控制之例示性方法之一：(i)對於具有較大之二進位數字的圖形，編碼方法係用 PCM(脈碼調變，Pulse-Code Modulation)模式，其中，以巨集塊為單位之輸入圖形係直接作為一位元流(專利文件 1、非專利文件 2)輸出；(ii)在另一個方法中，CABAC 器 142 與 VLC 器 143 平行地執行圖形之編碼資料。接著，若 CABAC 器 142 之處理在一預設時間內完成，CABAC 器 142 所輸出的編碼便選擇作為編碼。若其不在預設時間內完成，VLC 器 143 所輸出的編碼便選擇作為編碼(非專利文件 3)。

[專利文件 1] 日本公開專利公報第 2004-135251 號(段落 121~124、圖 1)。

[非專利文件 1] ISO/IEC 14496-10 AVC(先進視訊編碼)。

[非專利文件 2] 「PCM ENCODING METHOD CONFORMING TO H. 264 MB UPPER LIMIT BIT USING LOCAL DECODE IMAGE」，Chono 等，Image Encoding Symposium，第 5~17 頁，2006 年 11 月。

[非專利文件 3] 「ENTROPY ENCODING TECHNIQUE IN H. 264/AVC FOR HIGH-RESOLUTION」, Okamoto 等, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers General Conference, D-11-2, 2007 年三月。

前述利用 PCM 的方法係對一巨集塊之二進位數字受限的應用有效。然而, 此般圖形之二進位數字受限(亦即, 複數個巨集塊之二進位數字受限)的應用中會有失真影像的問題。因為當圖形中高度使用 PCM 模式以執行上述(i)項中之方法時, 一巨集塊在 PCM 模式高度使用後完成編碼, 係為粗估量子化, 因 PCM 模式具有較大輸出位元數。

而在前述第二個方法中, CABAC 器 142 及 VLC 器 143 平行操作, 並選擇其中之一的編碼輸出, 此為事件後(after-the-event)選擇。因此, 此在影像編碼設備 100 中造成一關鍵問題, 編碼無法以比圖形更小之單位來受到控制。因為直到選定之編碼輸出變成已知之前, 輸入熵編碼器 115 之編碼資料 126 之位元數是未知的。

附帶一提, 專利文件 1 之提議方法中, 當從一影像編碼之編碼資料的二進位數字大於一預設值時, 以不同編碼參數(即不同量子化參數)從上述影像分開編碼之編碼資料之一另外位元流(以使其二進位數字小於預設值)便可輸出。然而, 因為此方法亦為事件後選定, 其與上述問題一樣, 具有關鍵性問題。

【發明內容】

本發明參考下列情況, 提供一影像編碼設備、一影像編碼方法、及一影像編碼程式產品係能夠最小化影像失真、控制比圖形單位還小之一編碼量、及卻倒圖形編碼在一特定時間內完成。

根據本發明一實施態樣, 一影像編碼設備包括:(a)一編碼資料產生器, 其轉換並量子化一影像區塊, 以產生編碼資料;(b)一可變長度編碼器, 其將編碼資料編碼成可變編碼長度;(c)一算術編碼器, 其將編碼資料轉換成一二元符號, 以產生二元算術碼;

(d)一二元符號數估計器，估計複數個影像區塊所產生之編碼資料所轉換成二元符號之總數；及(e)一編碼選擇器，其依據二元符號數估計器所估計之總數，選擇可變長度編碼器或算術編碼器之其中一者，以將編碼資料編碼。

亦即，本發明一實施態樣為達到上述目標，係藉由估計欲編碼目標圖形之影像之二進位數字，及使用可變長度編碼器與算術編碼器之所估計二進位數字與壓縮比例，控制熵編碼及圖形之目標位元數(所指派圖形頻率)。

根據本發明另一實施態樣，一影像編碼方法包括：(a)一編碼資料產生程序，其轉換並量子化一影像區塊，以產生編碼資料；(b)一二元符號數估計程序，估計複數個影像區塊所產生之編碼資料所轉換成之二元符號之總數；及(c)一編碼選擇器程序，依據二元符號數估計程序所估計之總數，從可變長度編碼及算術編碼中選擇編碼資料之編碼方法，該可變長度編碼係適用於將編碼資料編碼為可變編碼長度，而該算術編碼係適用於將編碼資料編碼成一二元符號，以產生二元算術碼。

亦即，本發明之一實施態樣與上述影像編碼設備之程序演變傳達相似之技術思想。

根據另一實施態樣，本發明提供一影像編碼程式產品，其用以指令一電腦執行：(a)一編碼資料產生程序，以轉換並量子化一影像區塊，以產生編碼資料；(b)一二元符號數估計程序，以估計複數個影像區塊所產生之編碼資料所轉換成二元符號之總數；及(c)一編碼選擇程序，以依據二元符號數估計程序所估計之總數，選擇源自可變長度編碼及算術編碼之編碼資料的編碼方法，該可變長度編碼係適用於將編碼資料編碼為可變編碼長度，而該算術編碼係適用於該編碼資料轉換成一二元符號以產生二元算術碼。

亦即，本發明之一實施態樣傳達與上述影像編碼設備作為一由電腦執行之程式之相似之技術思想。

上述本發明之物件、特徵、優點將可從以下詳細說明及隨附

圖式更加明白，詳細說明及隨附圖式係僅作為說明用途，因此不應解讀為限制本發明。

【實施方式】

以下說明根據本發明之數個例示性實施例。

第一實施例

圖 1 根據本發明之第一實施例，繪示一影像編碼設備之結構。根據第一實施例之一影像編碼設備 200 包括一影像圖框緩衝器 202，該影像圖框緩衝器用以連續儲存欲壓縮之目標影像資料 201。如同先前解釋本發明之相關技術之影像編碼設備 100(圖 9)之方式，影像圖框緩衝器 202 輸出以巨集塊為單位之影像資料 203。此影像資料 203 輸入一巨集塊編碼器 204，並以巨集塊為單位編碼。一編碼量控制器 205 及一已解碼圖形緩衝器 206 連接至巨集塊編碼器 204。

一符號數估計器 208 估計欲編碼目標圖形之巨集塊之二進位數字，亦即，組成圖形之複數個巨集塊之總二進位數字，該符號數估計器連接至影像圖框緩衝器 202。符號數估計器 208 讀取儲存在影像圖框緩衝器 202 之欲編碼目標圖形，以及讀取位於 205 之欲編碼目標圖形之所指派圖形頻率，並執行上述估計。

欲編碼目標圖形之巨集塊之二進位數字由符號數估計器 208 估計出後，該二進位數字輸入一熵編碼選擇器 210。熵編碼選擇器 210 基於所輸入之二進位數字 209，輸出一熵編碼模式選擇信號 232，該熵編碼模式選擇信號用於選擇一熵編碼模式。

相較於圖 9 所示之巨集塊編碼器 104，巨集塊編碼器 204 包括：一巨集塊緩衝器 211，用以接收影像資料 203；一估測器 212，其連接至巨集塊緩衝器 211；一計算器 213，將源自估測器 212 之輸出從源自巨集塊緩衝器 211 之輸出中減去；一轉換/量子化器 214，在編碼量控制器 205 的控制下，轉換並量子化源自計算器 213 之計算結果；一熵編碼器 215 與反向量子化/反向轉換器 216，設置於轉換/量子化器 214 之輸出端；及一加法器 217，設置於反向

重十化/反向轉換器 216 之輸出端。巨集塊編碼器 204 輸出一已編碼位元流 207。

根據此實施例之影像編碼設備 200 包括：一 CPU(中央處理器, Central Processing Unit)271；一程式儲存部分 272，如磁碟或光碟，用以儲存由 CPU 271 執行之控制程式；及一作業記憶體 273，如半導體記憶體，用以在 CPU 271 執行儲存在程式儲存部分 272 之控制程式時，暫時儲存各種資料。圖 1 中至少部分元件可由 CPU 271 執行儲存於程式儲存部分 272 之控制程式之軟體操作來達成。

在具有如上所述結構之影像編碼設備 200 中，根據由熵編碼選擇器 210 所建立之熵編碼模式選擇信號 232 的所指示內容，編碼量控制器 205 指定一指派的圖形頻率。因此，其操作不同於圖 9 之編碼量控制器 105。亦即，圖 9 之編碼量控制器 105 根據一操作手冊而設置，且一般上，分別相當於圖 11 中 CABAC 器 142 及 VLC 器 143 之 CABAC 器及 VLC 器器之其中之一者係根據一編碼規模以固定方式選擇。

根據本發明之第一實施例，巨集塊編碼器 204 具有與巨集塊編碼器 104 實質相同之元件，如巨集塊緩衝器 211 及熵編碼器 215。因此，圖 11 至 13 中的結構不需更改便可應用於此實施例中。然而，在此實施例中，下述表示各元件符號之標記數字的百位數字從「1」更換成「2」。

附帶一提，此實施例的影像編碼設備 200 藉由於圖形編碼開始時操作符號數估計器 208 及熵編碼選擇器 210，判定熵編碼模式選擇信號 232 之內容。藉由在判定熵編碼模式選擇信號 232 之內容後，及在欲編碼目標圖形之內的巨集塊開始進行編碼之前，此實施例之影像編碼設備 200 操作編碼量控制器 205，以更新所指派的圖形頻率。在更新圖形頻率之後，影像編碼設備 200 藉由操作巨集塊編碼器 204 在欲編碼圖形內連續對巨集塊編碼。接著，圖形內之全部巨集塊完成編碼後，影像編碼設備 200 執行預設程序，

並開始下一個圖形的編碼。

圖 2 根據此實施例繪示影像編碼設備，其係從圖形編碼開始到結束。下述說明係參考圖 1 及圖 9 至 13。

首先，此實施例之影像編碼設備 200 藉由符號數估計程序使用符號數估計器 208，開始圖形編碼(步驟 S301)。假設在影像資料 201 從一影像資料源(未繪示)傳送之圖形編碼開始時，儲存在影像圖框緩衝器 202 之欲編碼之目標圖形之亮度像素資料係為 $src[y][x]$ (其中， $0 \leq x \leq \text{寬度}-1$ 且 $0 \leq y \leq \text{高度}-1$)。

在公式中，「 x 」為圖形內之一像素的水平位置，「 y 」為圖形內之一像素的垂直位置。再者，「寬度」係圖形水平像素數目，「高度」係垂直像素數目。

在步驟 S301 之符號數估計程序中，符號數估計器 208 估計源自亮度像素 $src[y][x]$ 之二進位數字。至此，一活動 $mb_act[i]$ 以下列使用亮度像素資料 $src[y][x]$ 之方程式(1)為各個巨集塊計算。

$$mb_act[i] = \sum_{x=mbx(i)}^{mbx(i)+15} \sum_{y=mby(i)}^{mby(i)+15} |src[y][x] - ave[i]| \dots\dots\dots (1)$$

在方程式(1)中，「 $ave[i]$ 」以下列方程式(2)表示。如方程式(1)所示，活動代表巨集塊像素值之變化。因此，有可能使用巨集塊像素值之標準差或變異數。

$$ave[i] = \frac{1}{256} \times \sum_{x=mbx(i)}^{mbx(i)+15} \sum_{y=mby(i)}^{mby(i)+15} |src[y][x]| \dots\dots\dots (2)$$

在方程式(1)與(2)中，「 i 」為巨集塊位址，以供圖形內之光柵掃描。再者，「 $mbx(i)$ 」為圖形內相當於巨集塊位址 i 之巨集塊水平位置，而「 $mby(i)$ 」係圖形內相當於巨集塊位址 i 之巨集塊垂直位置。

接著，在步驟 S301 之符號數估計程序中，欲編碼圖形之所估計二進位數字複雜度 $epic_bin_x$ 係由下列方程式(3)以各巨集塊之活動 $mb_act[i]$ 來計算出。

$$epic_bin_x = \alpha \times pic_act + \beta \dots\dots\dots (3)$$

在此方程式中，「 pic_act 」由下列方程式(4)表示之。

$$pic_act = \sum_{i=0}^{pic_size_mbs-1} mb_act[i] \dots\dots\dots (4)$$

在方程式(3)及(4)中，「 α 」與「 β 」分別代表活動之 I 圖形二進位數字複雜度之迴歸線之斜率與交點。再者，「 pic_size_mbs 」為圖形($c = (\text{寬} \times \text{高}) / 256$)包含之巨集塊數量。「I 圖形二進位數字複雜度 pic_bin_x 」一詞意指當欲編碼圖形編碼為 I 圖形時，作為圖形二進位數字 pic_bin 與巨集塊平均量子化步階大小 pic_qs 的乘積(亦即 $pic_bin_x = pic_bin * pic_qs$)。

在步驟 S301 之符號數估計程序結束時，欲編碼目標圖形之所估計二進位數字 $epic_bin$ 藉使用欲編碼目標圖形之所估計二進位數字複雜度 $epic_bin_x$ 及指派給欲編碼圖形之圖形頻率 pic_rate ，以下數方程式(5)計算出。

$$epic_bin = \max(epic_bin_x / qs_rc, \gamma \times pic_rate) \dots\dots\dots (5)$$

在此方程式中，「 qs_rc 」以下列方程式(6)表示。

$$qs_rc = pic_x / pic_rate \dots\dots\dots (6)$$

在方程式(5)、(6)中，圖形複雜度 pic_x 為圖形之發生的圖形頻率與巨集塊平均量子化步階大小 $last_pic_qs$ 的乘積，該圖形具有與欲編碼之目標圖形相同圖形種類(稍後解釋)，並於最後

編碼，即 last_pic_rate。再者，「 γ 」為符號數 bin 與位元數 bit 之比例 ($\gamma = \text{bin}/\text{bit}$)。在方程式中，「 γ 」大於 1。「 γ 」可以是各個圖形種類的統計比例，或是由各個圖形種類之最後一個編碼完成圖形之資料所計算之比例。

在步驟 S301 之符號數估計程序以此方式完成後，一熵編碼選擇程序便加以執行 (步驟 S302)。在步驟 S302 中，熵編碼選擇器 210 藉由使用欲編碼目標圖形之所估計二進位數字 epic_bin，選擇熵編碼模式選擇信號 232。接著，在目標圖形由 CABAC 器 (請見圖 12) 編碼的情況下，熵編碼選擇器 210 使用下列方程式 (7) 計算平均量子化步階大小 qs_cabac。

$$\text{qs_cabac} = \gamma \times \text{pic_x} / \min(\text{epic_bin}, \text{ppic_bin}) \dots \dots \dots (7)$$

在此方程式中，「ppic_bin」以下列方程式 (8) 表示。

$$\text{ppic_bin} = \text{pmb_bin} \times \text{pic_size_mbs} \dots \dots \dots (8)$$

在方程式 (7)、(8) 中，「pmb_bin」係二進位數字，可被熵編碼器 215 之 CABAC 器之算術編碼器 (見圖 12) 在 I 巨集塊之編碼時間內處理。因此，平均量子化步階大小 qs_cabac 是 CABAC 器產生的影像品質，其上限位元數受到在預設時間內可處理二進位數字的約束。平均量子化步階大小越小，影像品質越佳。

接著，在步驟 S302 之熵編碼選擇程序中，其在目標圖形由 VLC 器編碼的情況下，使用下列方程式 (9) 來計算平均量子化步階大小 qs_vlc。

$$\text{qs_vlc} = \lambda \times \text{pic_x} / \text{pic_rate} \dots \dots \dots (9)$$

在方程式 (9) 中，「 γ 」是在圖形編碼資料由 VLC 器處理時之位元數 vlc_bit 與以算術編碼之位元數 cabac_bit 之間的壓縮比

例($\lambda = \text{vlc_bit}/\text{cabac_bit}$)。再者，「 γ 」大於 1，係為各圖形種類之統計比例。如「 γ 」定義中可見，平均量子化步階大小 qs_vlc 是由 VLC 器產生之影像品質，其藉由 VLC 器之減低壓縮效率受到限制。

在步驟 S302 之熵編碼選擇程序結束時，熵編碼模式選擇信號 232 係由下列方程式(10)來決定，其係使用平均量子化步階大小 qs_cabac 及平均量子化步階大小 qs_vlc 。

$$\text{模式} = \begin{cases} \text{CABAC ... 若 } qs_cabac \leq qs_vlc & \dots\dots\dots (10) \\ \text{VLC ... 其他} & \dots\dots\dots \end{cases}$$

在步驟 S302 之熵編碼選擇程序以此方式完成後，一圖形頻率設定程序便加以執行(步驟 S303)。在此圖形頻率設定程序中，編碼量控制器 205 基於熵編碼模式選擇信號 232(模式)，使用下列封程式(11)，以更新欲編碼目標圖形之所指派之圖形頻率 pic_rate 。

$$pic_rate = \begin{cases} pic_x / qs_vlc ... \text{若模式} = \text{VLC} & \dots\dots\dots (11) \\ pic_x / qs_cabac ... \text{其他} & \dots\dots\dots \end{cases}$$

附帶一提，為達到所指派圖形頻率 pic_rate 之量子化步階大小 qs_rc 係能以下列方程式(12)來計算。

$$qs_rc = \begin{cases} qs_vlc ... \text{若模式} = \text{VLC} & \dots\dots\dots (12) \\ qs_cabac ... \text{其他} & \dots\dots\dots \end{cases}$$

在步驟 S303 之圖形頻率設定程序以此方式完成後，一巨集塊編碼程序便加以執行(步驟 S304)。在此巨集塊編碼程序中，巨集塊編碼器 204 使用已決定之熵編碼模式選擇信號 232，對欲編碼目標圖形之一個巨集塊進行編碼。

於此時，如同圖 9 所示影像編碼設備 100 之編碼量控制器 105，編碼量控制器 205 監視一輸出自熵編碼器 215 之位元流 207。接著，若從熵編碼器 215 輸出之位元流 207 之位元數大於所指派之圖形頻率時，編碼量控制器 205 輸出一表示量子化步階大小增加之量子化參數。反之，若位元流 207 之位元數小於所指派之圖形頻率，編碼量控制器 205 便輸出一表示量子化步階大小減少之量子化參數。

在步驟 S304 之巨集塊編碼程序以此方式完成後，便進行至下一個步驟(步驟 S305)。在步驟 S305 中，其判定是否對欲編碼目標圖形中全部的巨集塊進行編碼。若未完成編碼(「否」)，其返回步驟 S304 繼續該程序。若欲編碼目標圖形中全部的巨集塊編碼完成(步驟 S305;「是」)，圖形複雜度 pic_x 即依據圖形編碼結束時(步驟 S306)所決定之熵編碼模式選擇信號 232(模式)，利用下列方程式(13)來更新，並完成一系列之圖形編碼程序(「結束」)。

$$pic_x = \begin{cases} \lambda \times pic_act_rate \times qs_pic \dots & \text{若模式} = \text{VLC} \\ pic_act_rate \times qs_pic \dots & \text{其他} \end{cases} \dots \dots \dots (13)$$

在此方程式中，「 pic_act_rate 」為於該時間編碼之圖形的發生位元數。再者，「 qs_pic 」為於該時間編碼之圖形之巨集塊的平均量子化步階大小。如前述所說明，圖形複雜度 pic_x 針對各個圖形種類儲存其值。

如上所說明，藉由對外部輸入之影像資料 201 連續施行如圖 2 所示用以編碼圖形之程序，依據本發明第一實施例之影像編碼設備 200 能產生一位元流 207。亦即在該實施例之影像編碼設備 200 中，對各圖形執行下列編碼程序。

(a)一情況為，對應所指派圖形頻率之所估計符號數等於或小於算術編碼器於步驟 S303 之前在程序中預設時間內能處理的符號數。在此情況中，如同一般狀況，編碼由熵編碼器 215 中的 CABAC 器執行。

(b)一情況為，對應所指派圖形頻率之所估計符號數大於算術編碼器於預設時間內能處理的符號數，且由 CABAC 器產生之影像品質，在受限於算術編碼器於預設時間內處理的符號數的情況下，係較佳於 VLC 器在步驟 S303 之前之程序中所產生的影像品質。

(c)其他情況為，對應所指派圖形頻率之所估計符號數大於算術編碼器於預設時間內能處理的符號數，且由 CABAC 器產生之影像品質，在受限於算術編碼器於預設時間內處理的符號數的情況下，係較劣於 VLC 器在步驟 S303 之前之程序中所產生的影像品質。在此情況中，編碼由 VLC 器執行。

如上說明，此實施例之影像編碼設備 200 能最小化影像失真、控制比圖形還小之單位的數量、及確保圖形編碼在一定時間內完成。

第二實施例

圖 3 根據本發明第二實施例，繪示一影像編碼設備之結構。根據第二實施例之影像編碼設備 400 包括一第一影像圖框緩衝器 402₁，該第一影像圖框緩衝器用以連續儲存欲壓縮之目標影像資料 401。一第一影像資料 403₁ 從該第一影像圖框緩衝器 402₁ 以巨集塊為單位輸出，並輸入至一初步編碼器 404 及一第二影像圖框緩衝器 402₂。一第二影像資料 403₂ 從第二影像圖框緩衝器 402₂ 以巨集塊為單位輸入一主編碼器 405。

初步編碼器 404 包括：一初步巨集塊編碼器 411，用以接收第一影像資料 403₁；及一初步編碼量控制器 412，其連接至初步巨集塊編碼器 411。再者，一已解碼圖形緩衝器 413 設置於初步編碼器 404 之外部，並連接至初步巨集塊編碼器 411。再者，一 VLC 器選擇信號 414 被供應至初步巨集塊編碼器 411。

主編碼器 405 包括一巨集塊編碼器 421 及連接至巨集塊編碼器 421 之編碼量控制器 422。於主編碼器 405 之外部設置有：一已解碼圖形緩衝器 423，其連接至巨集塊編碼器 421；及一符號數估計器 424 與一熵編碼選擇器 425，其兩者連接至編碼量控制器

422。巨集塊編碼器 421 輸出一已編碼位元流 426。

根據第二實施例之影像編碼設備 400 包括：一 CPU 431；一程式儲存部分 432，如磁碟及光碟，儲存一由該 CPU 431 執行之控制程式；及一作業記憶體 433，如半導體記憶體，其在 CPU 431 執行儲存在程式儲存部分 432 之控制程式的期間，暫時儲存各種資料。圖 3 所示之至少部分元件可藉由利用 CPU 431 執行儲存在程式儲存部分 432 之控制程式的軟體操作來達成。

第二實施例之影像編碼設備 400 具有圖 9 所示影像編碼設備 100 與本發明第一實施例中影像編碼設備 200 的合併電路結構。亦即，初步巨集塊編碼器 411 具有與圖 9 中巨集塊編碼器 104 相同的電路結構。特定而言，輸出自圖 3 所示第一影像圖框緩衝器 402_i 之第一影像資料 403_i 係供應至如圖 9 中巨集塊緩衝器 111 之初步巨集塊編碼器 411 的相同電路(未繪示)。初步編碼量控制器 412 具有與圖 9 中編碼量控制器 105 相同的電路，並連接至轉換/量子化器(未繪示)與熵編碼器(未繪示)(兩者分別與圖 9 之轉換/量子化器 114 與熵編碼器 115 相同)。一由熵編碼器(未繪示)輸出之位元流 441 與圖 9 中熵編碼器 115 輸出之位元流 107 具有相同編碼方式，其輸出至初步巨集塊編碼器 411 之外部，並輸入至符號數量估計器 424。再者，與圖 9 之已解碼圖形緩衝器 106 完全相同之已解碼圖形緩衝器 413 係連接至加法器(未繪示)與估測器(未繪示)(兩者分別同於圖 9 之加法器 117 與估測器 112)。

然而，此實施例與圖 9 之結構不同，即當熵編碼模式選擇信號 132 供應至圖 9 之熵編碼器時，VLC 器選擇信號 414 供應至此實施例之熵編碼器。以此方式，在此實施例之初步編碼器 404 中，其設定為選擇相當於 VLC 器 143(圖 11)之 VLC 器(未繪示)，而熵編碼程序總是在一定時間內於 VLC 器完成。附帶一提，若不用 VLC 器，亦有可能選擇相當於 CABAC 器 142(圖 12)之 CABAC 器(未繪示)。然而，在此情況下便需要監視二進位數字來控制編碼數量，以使算術編碼在預設時間內完成。

同時，主編碼器 405 之巨集塊編碼器 421 具有與圖 1 中巨集塊編碼器 204 相同之結構。亦即，如同圖 1 影像資料 203 之方式，從第二影像圖框緩衝器 402₂ 輸出之第二影像資料 403₂ 以巨集塊為單位輸入至相當於圖 1 中巨集塊緩衝器 211 之巨集塊緩衝器(未繪示)。再者，如同圖 1 所示之編碼量控制器 205，編碼量控制器 422 連接至相當於轉換/量子化器 214 之轉換/量子化器(未繪示)，以及連接至相當於熵編碼器 215 之熵編碼器(未繪示)。再者，如同圖 1 所示之已解碼圖形緩衝器 206，已解碼圖形緩衝器 423 連接至相當於估測器 212 之估測器(未繪示)，以及連接至相當於反向轉換/反向量子化器 216 之反向轉換/反向量子化器(未繪示)。接著，對應圖 1 中熵編碼器 215 之熵編碼器輸出一相當於圖 1 中位元流 207 之位元流 426。

利用此實施例之影像編碼設備 400 的這些結構，初步編碼器 404 連續地編碼從第一影像圖框緩衝器 402₁ 輸出之欲編碼目標圖形的巨集塊，並輸出一位元流 441。輸出自初步編碼器 404 之位元流 441 的位元數於本說明中稱為「前導編碼資訊」。

已解碼圖形緩衝器 413 儲存源自初步編碼器 404 之已解碼影像，且管理從已解碼影像重構之已解碼影像圖形。

符號數估計器 424 具有與圖 1 之符號數估計器 208 相同的結構，其對從初步編碼器 404 供應之位元流 441 之位元數進行計數。接著，初步編碼器 404 完成全部巨集塊之編碼(初步編碼)之後，其估計欲編碼目標圖形之巨集塊的二進位數字，亦即，基於此所估計位元數而構成圖形之複數個巨集塊的總二進位數字。

熵編碼選擇器 425 具有與圖 1 之熵編碼選擇器 210 相同之結構，其利用由上述符號數估計器 424 所估計之二進位數字，以致使熵編碼模式選擇信號 428 成為其狀態之一。編碼量控制器 422 基於由熵編碼選擇器 425 選擇之熵編碼模式選擇信號 428 的狀態，建立一所指派圖形頻率。

初步編碼器 404 完成全部巨集塊的編碼之後，第二影像圖框

緩衝器 402₂ 從第一影像圖框緩衝器 402₁ 讀取欲編碼目標圖形，並準備開始欲編碼目標圖形之編碼(主編碼)。

主編碼器 405 由巨集塊編碼器 421 與編碼量控制器 422 所組成，其連續編碼第二影像圖框緩衝器 402₂ 之欲編碼目標圖形的巨集塊，並輸出一位元流 426。

於下說明第二實施例之影像編碼設備 400 之整體操作。

影像編碼設備 400 藉由於圖形編碼開始時操作第一影像圖框緩衝器 402₁ 及初步巨集塊編碼器 411，執行欲編碼目標圖形之主編碼。在欲編碼目標圖形之初步編碼之後，影像編碼設備 400 藉由於圖形編碼開始時操作符號數估計器 424 及熵編碼選擇器 425，決定熵編碼模式選擇信號 425。影像編碼設備 400 藉由在決定熵編碼模式選擇信號 428 之後及欲編碼目標圖形之巨集塊之主編碼開始之前，操作編碼量控制器 422，以更新一所指派圖形頻率。圖形更新後，影像編碼設備 400 藉由操作第二影像圖框緩衝器 402₂ 及主編碼器 405，執行欲編碼目標圖形之巨集塊的主編碼。欲編碼圖形內之全部巨集塊編碼完成後，影像編碼設備 400 執行預設程序，並開始下一個圖形的編碼。

圖 4 繪示影像編碼設備之初步圖形編碼的操作。下述說明將參照圖 3。

一圖形之初步編碼開始時，初步圖形編碼之一所指派圖形頻率 pre_pic_rate 係建立於初步編碼量控制器 412(步驟 S501)。用以達到此所指派圖形頻率 pre_pic_rate 之量子化步階大小 qs_rc 能以下列方程式(14)計算出。

$$qs_rc = \lambda \times pic_x / pre_pic_rate \dots\dots\dots (14)$$

在該參數以此方式建立後，初步編碼器 404 藉由使用上述相當於 VLC 器 143(圖 11)之 VLC 器以作為一熵編碼模式(步驟 S502)，執行欲編碼目標圖形之一個巨集塊之初步編碼。接著，初步編碼器 404 判定在欲編碼目標圖形中之全部的巨集塊是否已經

編碼(步驟 S503)。若初步編碼未完成(「否」)，其返回至步驟 S502 繼續該程序。

相反地，若初步編碼完成(步驟 S503;「是」)，初步圖形編碼複雜度 pre_pic_x 便以下列方程式(15)更新，且初步圖形編碼程序係為完成(「結束」)。

$$pre_pic_x = pic_act_rate \times qs_pic \dots\dots\dots (15)$$

在此方程式中，「 pic_act_rate 」為當時編碼之圖形的發生位元數，而「 qs_pic 」為當時編碼之圖形之巨集塊的平均量子化步階大小。

圖 5 繪示影像編碼設備之主圖形編碼之操作。下述說明將參照圖 3。

於圖形主編碼開始時，第二影像圖框緩衝器 402₂ 讀取儲存在第一影像圖框緩衝器 402₁ 之欲編碼目標圖形。符號數估計器 424 以下列方程式(16)計算一所估計二進位數字(步驟 S521)，其中係使用於圖 4 中步驟 S503 更新之初步編碼圖形複雜度 pre_pic_x 。如上說明，藉由從各巨集塊之初步編碼器 404 供應之位元流 441 之位元數的計數，可重新計算前述方程式(15)。

$$epic_bin = \frac{\gamma}{\lambda} \times pre_pic_x / qs_rc \dots\dots\dots (16)$$

在此方程式中，「 qs_rc 」以下列方程式(17)計算出。

$$qs_rc = pic_x / pic_rate \dots\dots\dots (17)$$

在符號數以此方式估計之後，熵編碼選擇器 425 利用欲編碼目標圖形之所估計二進位數字 $epic_bin$ ，選擇一熵編碼模式(步驟 S522)。

首先，在目標圖形係由相當於 CABAC 器 142(圖 12)之 CABAC 器(未繪示)編碼的情況下，利用上述方程式(7)計算平均量子化步階大小 qs_cabac 。

在此方程式中，如同第一實施例，「 qs_cabac 」係在可處理之二進位數字於預設時間內施加上限位元數的情況下，CABAC 器產出之影像品質。「 qs_cabac 」值越小，影像品質越佳。

接著，在目標圖形由 VLC 器編碼的情況下，其使用上述方程式(9)，計算出平均量子化步階大小 qs_vlc 。如同第一實施例，平均量子化步階大小 qs_vlc 為，在施加 VLC 器之壓縮效率降低的情況下，VLC 器產生之影像品質。

最後，藉由利用平均量子化步階大小 qs_cabac 及平均量子化步階大小 qs_vlc 之方程式(10)，熵編碼模式選擇信號 428(模式)便可加以判定。

步驟 S522 以此方式完成後，編碼量控制器 422 基於使用方程式(11)之熵編碼模式選擇信號 428(模式)，更新欲編碼目標圖形之所指派圖形頻率 pic_rate 。

附帶一提，用以達到所指派圖形頻率 pic_rate 之量子化步階大小 qs_rc 能以上述方程式(12)來計算出。

在步驟 S523 依此方式完成後，主編碼器 405 利用已決定之熵編碼模式選擇信號 428(模式)，執行欲編碼目標圖形之一個巨集塊的主編碼(步驟 S524)。

於此時，如同第一實施例，編碼量控制器 422 監視一輸出自相當於圖 9 中熵編碼器 115 之熵編碼器的位元流(未繪示)。接著，若位元流之位元數大於所指派圖形頻率，其輸出一表示量子化步階大小增加之量子化參數。相反而言，若位元流之位元數小於所指派圖形頻率，其輸出一表示量子化步階大小降低之量子化參數。

在步驟 S524 依此方式完成後，主編碼器 405 判定欲編碼圖形目標之全部巨集塊是否已編碼完成(步驟 S525)。若未完成，便返回步驟 S524，以繼續該程序。

相反地，若欲編碼目標圖形之全部巨集塊之主編碼完成時(步驟 S525；「是」)，圖形複雜度 pic_x 依據已決定之熵編碼模式選擇信號 428(模式)以上述方程式(13)更新(步驟 S306)，主圖形編碼程序係為完成(「結束」)。

在方程式(13)中，「 pic_act_rate 」為當時編碼之圖形的發生位元數，而「 qs_pic 」為當時編碼之圖形之巨集塊的平均量子化步階大小。如上已說明，圖形複雜度 pic_x 針對各圖形種類儲存其值。

如上述所說明，根據本發明之第二實施例之影像編碼設備 400 能產生位元流 426，其係藉由對一外部輸入之影像資料 401 連續施加圖形編碼程序。此外，因其可使用初步編碼器 404 產生之初步資訊，其中該初步編碼器使用 VLC，主編碼器 405 能比第一實施例較精準地估計欲編碼目標圖形之影像的二進位數字。依此方式，其可使影像失真少於第二實施例之影像編碼設備 200，並確定圖形編碼在一定時間內完成。

圖 6 依據本發明之第三實施例，繪示一影像編碼設備之結構。在上述第二實施例的範例中，圖形的編碼係利用如圖 3 中一對初步巨集塊編碼器 411 與巨集塊編碼器 421。依據本發明之第三實施例之影像編碼設備 600 利用數對的初步巨集塊編碼器與巨集塊編碼器來編碼圖形。

圖 6 繪示之範例中，圖形編碼係利用三對的初步巨集塊編碼器與巨集塊編碼器。影像編碼設備 600 包括一第一影像圖框緩衝器 602₁ 以連續儲存欲壓縮之目標影像資料 601。一以巨集塊為單位輸出自該第一影像圖框緩衝器 602₁ 之第一影像資料 603₁ 輸入一初步平行編碼器 604 及一第二影像圖框緩衝器 602₂。一以巨集塊為單位輸出自該第二影像圖框緩衝器 602₂ 之第二影像資料 603₂ 輸入一主平行編碼器 605。

初步平行編碼器 604 包括：第一至第三初步巨集塊編碼器 611₁~611₃，其各者具有與第二實施例中初步巨集塊編碼器相同之

結構；及一初步編碼量控制器 612，其操作方式同於第二實施例之初步編碼量控制器 412。以巨集塊為單位輸出自第一影像圖框緩衝器 602₁ 之第一影像資料 603₁ 平行輸入初步平行編碼器 604 中之第一至第三初步巨集塊編碼器 611₁~611₃。第一至第三初步巨集塊編碼器 611₁~611₃ 設置於初步平行編碼器 604 之外部，並連接至相當於第二實施例中已解碼圖形緩衝器 413 之已解碼圖形緩衝器 606。

主平行編碼器 605 包括：第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃，其各者具有與第二實施例隻熵編碼選擇器 425 相同的結構與操作方式；及一主編碼量控制器 622，其相當於第二實施例之編碼量控制器 422。以巨集塊為單位輸出自第二影像圖框緩衝器 602₂ 之第二影像資料 603₂ 平行輸入至主平行編碼器 605 中之第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃。第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 設置於主平行編碼器 605 之外部，並連接至相當於第二實施例中已解碼圖形緩衝器 423 之已解碼圖形緩衝器 607。

分別輸出自初步平行編碼器 604 中第一至第三初步巨集塊編碼器 611₁~611₃ 之已編碼位元流 631₁~631₃ 輸入至相當於第二實施例中符號數估計器 424 之符號估計器 608，以執行符號估計程序。從符號估計器 608 獲得之二進位數字輸入至相當於第二實施例中熵編碼選擇器 425 之熵編碼選擇器 609，且從熵編碼選擇器 609 輸出之一位元流供應至主編碼量控制器 622。

再者，分別輸出自主平行編碼器 605 中第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 之第一至第三位元流 633₁~633₃ 輸入至一多工器 610。多工器 610 將第一至第三位元流 633₁~633₃ 合成後，輸出一位元流 634。

依據第三實施例之影像編碼設備 600 包括：一 CPU 671；一程式儲存部分 672，如磁碟、光碟，用以儲存 CPU 671 所執行之控制程式；及一作業記憶體 673，如半導體記憶體，用以在 CPU 671 執行儲存在程式儲存部分 672 之控制程式之際，暫時儲存各種資料。圖 6 中所示之至少部分元件可藉由軟體操作利用 CPU 671 執

行儲存在程式儲存部分 672 之控制程式來達成。

第一至第三初步巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 在圖形分割成三個影像部分之後，其各者分別對第一影像圖框緩衝器 602_1 之欲編碼目標圖形的個別影像部分進行編碼。舉例而言，假設欲編碼目標圖形之影像信號格式為前述之 QCIF。在此狀況下，第一初步巨集塊編碼器 611_1 編碼第一連續 33 個巨集塊(以光柵掃描之序列進行)。接著，第二初步巨集塊編碼器 611_2 編碼接續著的連續 33 個巨集塊，而第三初步巨集塊編碼器 611_3 編碼最後連續 33 個巨集塊。

初步平行編碼器 604 一次對第一影像圖框緩衝器 602_1 之欲編碼目標圖形之三個巨集塊進行平行編碼。接著，其將第一至第三位元流 $633_1 \sim 633_3$ 從第一至第三初步巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 輸出。此時，在初步平行編碼器 604 中，VLC 器(未繪示)便受到選擇，因其熵編碼程序總是在一定時間內完成。若不選 VLC 器，亦可能選擇 CABAC 器(未繪示)。然而，在此情況下，第一至第三初步巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 之分別的二進位數字便須受監視，以控制編碼量，以使第一至第三初步巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 之全部算術編碼在預設時間內完成。

附帶一提，在本明書中，輸出自初步平行編碼器 604 之位元流之位元數稱為「前導編碼資訊」。再者，已解碼圖形緩衝器 606 儲存源自初步平行編碼器 604 之已解碼影像，並管理從已解碼影像重新建構之已解碼影像圖形。

符號估計器 608 計數第一至第三初步巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 之由初步平行編碼器 604 供應之位元流 $631_1 \sim 631_3$ 之位元數。接著，初步平行編碼器 604 完成全部巨集塊的編碼(即初步編碼)之後，其估計所分割影像之二進位數字，而對應所分割影像之第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 將基於其個別位元數執行編碼。在上述範例中，第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 之各者為其分別之 33 個巨集塊估計二進位數字。一般而言，其估計組成一分割影像之複數個巨集塊之總二進位數字。

熵編碼選擇器 609 利用符號估計器 608 之各所估計二進位數字，選擇一熵編碼模式。基於由熵編碼選擇器 609 所建立之熵編碼模式選擇信號 628，主編碼量控制器 622 建立一所指派圖形頻率。再者，如後說明之細節部分，針對巨集塊最小量子化參數(於本說明書中亦稱作「巨集塊最小 QP」)之計算，其中第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃之各者在一預涉時間內完成熵編碼。

在初步平行編碼器 604 完成全部巨集塊之編碼後，第二影像圖框緩衝器 602₂ 從第一影像圖框緩衝器 602₁ 讀取欲編碼目標圖形，並準備開始編碼欲編碼目標圖形。

對應第一初步巨集塊編碼器 611₁ 之第一主巨集塊編碼器 621₁ 編碼第二影像圖框緩衝器 602₂ 中影像的一分割影像。相同地，對應第二初步巨集塊編碼器 611₂ 之第二主巨集塊編碼器 621₂ 編碼第二影像圖框緩衝器 602₂ 中影像的所對應分割影像，以及對應第三初步巨集塊編碼器 611₃ 之第二主巨集塊編碼器 621₃ 編碼第二影像圖框緩衝器 602₂ 中影像的所對應分割影像。

主平行編碼器 605 一次對第二影像圖框緩衝器 602₂ 中之欲編碼目標圖形之三個巨集塊進行平行編碼。接著，其將第一至第三位元流 633₁~633₃ 分別作為第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 之位元流輸出。然而，第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 以經由主編碼量控制器 622 建立之熵編碼模式執行熵編碼。再者，第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 在利用由主編碼量控制器 622 建立之巨集塊最小 QP 以補償從主編碼量控制器 622 供應之量子化參數之際執行編碼。多工器 610 將輸出自第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 之第一至第三位元流 633₁~633₃ 合成後，輸出至外部。

在此對第三實施例之影像編碼設備 600 的整體操作出簡要說明。影像編碼設備 600 藉由於圖形編碼開始時操作第一影像圖框緩衝器 602₁ 及初步平行編碼器 604，執行欲編碼目標圖形之主編碼。在欲編碼目標圖形之初步編碼之後，影像編碼設備 600 藉由

在圖形編碼開始時操作符號估計器 608 及熵編碼選擇器 609，以熵編碼模式選擇信號 628 判定熵編碼模式。影像編碼設備 600 藉由在決定熵編碼模式之前以及在開始欲編碼目標圖形之巨集塊之主編碼之後，利用操作主編碼量控制器 622，更新一所指派圖形頻率，並計算巨集塊最小 GP。在圖形頻率更新之後，影像編碼設備 600 藉由操作第二影像圖框緩衝器 602₂ 及主平行編碼器 605，執行欲編碼目標圖形之巨集塊之主編碼。在欲編碼圖形中之全部巨集塊編碼完成後，影像編碼設備 600 執行預設程序，並開始下一個圖形之編碼。

圖 7 繪示影像編碼設備在初步圖形編碼中之操作。以下說明將參照圖 6。

在圖形初步編碼開始時，初步圖形編碼之一所指派圖形頻率 pre_pic_rate 建立於初步平行編碼器 604 (步驟 S701)。達到此所指派圖形頻率 pre_pic_rate 之量子化步階大小 qs_rc 能以前述方程式(14)來計算出。

該參數以此方式建立後，初步平行編碼器 604 藉由利用上述相當於 VLC 器 143 (圖 11) 之 VLC 器作為熵編碼模式，對欲編碼目標圖形之三個巨集塊執行初步編碼 (步驟 S702)。接著，初步平行編碼器 604 判定預編碼目標圖形之全部巨集塊是否已編碼完成 (步驟 S703)。若初步編碼未完成 (「否」)，其返回至步驟 S702，以繼續該程序。相反地，若初步編碼已完成 (步驟 S703; 「是」)，初步圖形編碼程序係為完成 (「結束」)。

圖 8 繪示影像編碼設備進行主圖形編碼時的操作。下述說明參考圖 6。

在圖形主編碼開始之際，第二影像圖框緩衝器 602₂ 讀取儲存在第一影像圖框緩衝器 602₁ 之欲編碼目標圖形。符號估計器 608 計算分割影像之所估計二進位數字，第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 以下列方程式(18)分別將對分割影像執行編碼 ($e_bin[i]$, $0 \leq i \leq 2$)，其係利用第一至第三初步巨集塊編碼器

611₁~611₃之位元數(pre_rate[i]，0 ≤ i ≤ 2)。

$$e_bin[i] = \frac{\gamma}{\lambda} \times pre_rate[i] / qs_rc \dots\dots\dots (18)$$

在此方程式中，「qs_rc」由前述方程式(17)計算出。

符號數依此方式估計後，熵編碼選擇器 609 判定一熵編碼模式，係利用分割影像之所估計二進位數字，第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃將為分割影像執行編碼 e_bin[i](步驟 S722)。

首先，其在目標圖形由相當於 CABAC 器 142(圖 12)之 CABAC 器編碼的情況下，利用前述方程式(7)計算平均量子化步階大小 qs_cabac。

在此方程式中，「epic_bin」由下列方程式(19)計算出。

$$epic_bin = \sum_{i=0}^2 e_bin[i] \dots\dots\dots (19)$$

在方程式中，「ppic_bin」由前述方程式(8)所表示。

由方程式(7)、(19)、(8)可看出，「qs_cabac」為 CABAC 器在一狀態下之影像品質，該狀態係上限位元數由平均可處理二進位數字在一預設時間內所施加。

接著，其計算平均量子化步階大小 qs_vlc，係在目標圖形由 VLC 器編碼的情況下利用方程式(9)。

如同第二實施例，「qs_vlc」為 VLC 器在一狀態下之影像品質，該狀態係 VLC 器之壓縮效率降低。

最後，其以利用平均量子化步階大小 qs_cabac 及平均量子化步階大小 qs_vlc 之方程式(10)致使熵編碼模式選擇信號 628 成為一狀態。因此，步驟 S722 以該般方程式完成。

在下一步驟 S723 中，主編碼量控制器 622 基於利用方程式(11)所得之熵編碼模式選擇信號 628，更新欲編碼目標圖形之所指派圖形頻率。

附帶一提，用以達到所指派圖形頻率 pic_rate 之量子化步階大小 qs_rc 能以方程式(12)計算出。

步驟 S723 之程序完成後，於下一步驟 S724 中，主編碼量控制器 622 以下列方程式(29)計算出巨集塊最小 $QP(mb_min_qp)$ 。

$$mb_min_qp = \begin{cases} 0 \dots \text{若模式} = \text{VLC} & \dots\dots\dots (20) \\ qs2pq(qs) \dots \text{其他} & \dots\dots\dots \end{cases}$$

方程式中之「 qs 」、「 max_emb_bin 」、「 m_emb_bin 」、「 $emb_bin[i]$ 」由方程式(21)~(24)所表示。

$$qs = \begin{cases} min_qs \dots \text{若 } max_emb_bin \leq pmb_bin & \dots\dots\dots (21) \\ \frac{m_emb_bin}{pmb_bin} \times qs_rc \dots \text{其他} & \dots\dots\dots \end{cases}$$

$$max_emb_bin = \arg \max_i (emb_bin[i]) \dots\dots\dots (22)$$

$$m_emb_bin = \arg \min_{i | emb_bin[i] > pmb_bin} (emb_bin[i]) \dots\dots (23)$$

$$emb_bin[i] = ebin_rate[i] / s_mbs \dots\dots\dots (24)$$

再者，函數 $qs2qp(x)$ 係用以計算對應量子化步階大小 x 之量子化參數，而「 min_qs 」係對應最小量子化參數($QP=0$)之量子化步階大小。巨集塊最小 QP 從方程式(20)之計算中獲得，該巨集塊最小 QP 作為一限制，其不能超過第一至第三主巨集塊編碼器 621₁~621₃ 能夠處理的二進位數字。

步驟 S724 之程序完成後，於下一步驟 S725 中，主平行編碼器 605 藉由利用已決定之熵編碼模式選擇信號 628，編碼欲編碼目標圖形之三個巨集塊。

如同第二實施例，主編碼量控制器 622 監視上述相當於圖 9 中熵編碼器 115 之熵編碼器所輸出之一位元流。接著，若所輸出

之位元數大於所指派圖形頻率，其輸出一表示量子化步階大小增加之量子化參數。相反地，若輸出自熵編碼器之位元流之位元數小於所指派圖形頻率，其輸出一表示量子化步階大小減少之量子化參數。

然而，第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 於補償輸出自主編碼量控制器 622 之量子化參數 mb_qp 之際，利用經由主編碼量控制器 622 建立之巨集塊最小 QP，執行編碼。

$$qp = \begin{cases} mb_min_qp \dots & \text{若 } qp < mb_min_qp \\ qp \dots & \text{其他} \end{cases} \dots \dots \dots (25)$$

以此補償，輸入至第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 之二進位數字的數量能加以控制，以使其皆在一預設時間內處理完成。

步驟 S725 之巨集塊編碼依此方式完成後，其判定是否對被執行主編碼之圖形中的全部巨集塊已編碼完成(步驟 S726)。若巨集塊之編碼未完成，其便返回步驟 S725，繼續該程序。

若全部巨集塊之主編碼完成，圖形複雜度 pic_x 便以方程式(13)根據已決定之編碼模式(模式)來更新(步驟 S702)，而主圖形編碼程序係為完成(「結束」)。

在方程式(13)中，「 pic_act_rate 」係於當時編碼之圖形的發生位元數，亦即第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 之輸出位元數的總和，而「 qs_pic 」係當時編碼圖形之巨集塊的平均量子化步階大小。步驟 S727 中之圖形複雜度 pic_x 為各圖形種類儲存其值。

根據上述第三實施例之影像編碼設備 600，其能建立一熵編碼模式及一圖形頻率，而主平行編碼器 605 能達到其平均處理容量，係基於初步平行編碼器 604 之第一至第三初步巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 之位元流的位元數。再者，輸入至第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 之二進位數字的數量能加以控制，以使二進位數字的數量皆在一預設時間內處理完畢，其基於從第一至第三初步

巨集塊編碼器 $611_1 \sim 611_3$ 之位元流所計算出之巨集塊最小 QP，係藉由補償第一至第三主巨集塊編碼器 $621_1 \sim 621_3$ 。依此方式，即使一圖形分割成數個螢幕，且使用數個巨集塊編碼器平行編碼，影像編碼設備 600 能最小化影像失真，並確保圖形編碼在一定時間內完成。

本發明並不限於上述說明之第一至第三實施例，該般實施例可實行各式修改。舉例而言，在第二實施例中，當初步編碼器 404 使用 CABAC 器(未繪示)以執行熵編碼時，二進位數字能用來代替位元數，如此仍能達成本發明之優點的功效。

如上所述，本發明在一實施態樣中，依據二元符號數估計程序中所估計的總數，針對以下二者選擇其中之一：一可變長度編碼器，對編碼資料進行可變碼長度編碼；及一算術編碼器，將編碼資料轉換成二元制符號而產生二元算術碼。依此方式，其可最小化影像失真、控制一編碼量、及確保圖形的編碼在一特定時間內完成。

本發明雖特別參考例示性之實施例來描述，惟發明不受限於該等實施例。習知本發明技藝者可在不偏離由申請專利範圍定義之本發明的精神與範圍的情況下，對其作出各種形式上或細節上的更改。

【圖式簡單說明】

圖 1 係根據本發明第一實施例之方塊圖，繪示一影像編碼設備之結構。

圖 2 係根據第一實施例之流程圖，表示影像編碼設備從圖型編碼開始到結束之操作。

圖 3 係根據本發明第二實施例之方塊圖，繪示一影像編碼設備之結構。

圖 4 係根據第二實施例之流程圖，表示影像編碼設備之初步圖形編碼之操作。

圖 5 係根據第二實施例之流程圖，表示影像編碼設備之主圖

形編碼之操作。

圖 6 係根據本發明第三實施例之方塊圖，繪示一影像編碼設備之結構。

圖 7 係根據第三實施例之流程圖，表示影像編碼設備之初步圖形編碼之操作。

圖 8 係根據第三實施例之流程圖，表示影像編碼設備之主圖形編碼之操作。

圖 9 係方塊圖，繪示相關技術之影像編碼設備之結構。

圖 10 係解說圖，繪示一影像圖框之 QCIF 影像格式。

圖 11 係方塊圖，繪示伊熵編碼器之特定結構。

圖 12 係方塊圖，繪示圖 11 中 CABAC 器之特定結構。

圖 13 係方塊圖，繪示圖 11 中 VLC 器之特定結構。

【主要元件符號說明】

- 100 相關技術影像編碼設備
- 101 目標影像資料
- 102 影像圖框緩衝器
- 103 影像資料
- 104 巨集塊編碼器
- 105 編碼量控制器
- 106 已解碼圖形緩衝器
- 107 已編碼位元流
- 107₁ 位元流
- 107₂ 位元流
- 111 巨集塊緩衝器
- 112 估測器
- 113 計算器
- 114 轉換/量子化器
- 115 熵編碼器
- 116 反向轉換/反向量子化器

- 117 加法器
- 121 影像
- 122 估測影像
- 123 估測錯誤影像
- 125 參數
- 126 編碼資料
- 126₁ 編碼資料
- 126₂ 編碼資料
- 128 已解碼影像
- 129 編碼資料
- 131 位元流
- 132 熵編碼選擇信號
- 141 第一選擇器
- 142 CABAC 器
- 143 VLC 器
- 144 第二選擇器
- 145 二進位數字資料
- 146 位元數資料
- 151 二元化器
- 152 二元串資料
- 153 切換器
- 155 二進位數字
- 156 算術編碼器
- 157 背景計算器
- 158 主要符號
- 159 狀態數
- 161 可變長度編碼器
- 162 表格選擇器
- 163 表格

- 200 影像編碼設備
- 201 影像資料
- 202 影像圖框緩衝器
- 203 影像資料
- 204 巨集塊編碼器
- 205 編碼量控制器
- 206 已解碼圖形緩衝器
- 207 已編碼位元流
- 208 符號數估計器
- 209 二進位數字
- 210 熵編碼選擇器
- 211 巨集塊緩衝器
- 212 估測器
- 213 計算器
- 214 轉換/量子化器
- 215 熵編碼器
- 216 反向轉換/反向量子化器
- 217 加法器
- 232 熵編碼模式選擇信號
- 271 CPU
- 272 程式儲存部分
- 273 作業記憶體
- 400 影像編碼設備
- 401 影像資料
- 402₁ 第一影像圖框緩衝器
- 402₂ 第二影像圖框緩衝器
- 403₁ 第一影像資料
- 403₂ 第二影像資料
- 404 初步編碼器

- 405 主編碼器
- 411 初步巨集塊編碼器
- 412 初步編碼量控制器
- 413 已解碼圖形緩衝器
- 414 VLC 器選擇信號
- 421 巨集塊編碼器
- 422 編碼量控制器
- 423 已解碼圖形緩衝器
- 424 符號數估計器
- 425 熵編碼選擇器
- 426 已編碼位元流
- 428 熵編碼模式選擇信號
- 431 CPU
- 432 程式儲存部分
- 433 作業記憶體
- 441 位元流
- 600 影像編碼設備
- 601 目標影像資料
- 602₁ 第一影像圖框緩衝器
- 602₂ 第二影像圖框緩衝器
- 603₁ 第一影像資料
- 603₂ 第二影像資料
- 604 初步平行編碼器
- 605 主平行編碼器
- 606 已解碼圖形緩衝器
- 607 已解碼圖形緩衝器
- 608 符號估計器
- 609 熵編碼選擇器
- 610 多工器

200917850

611₁ 第一初步巨集塊編碼器

611₂ 第二初步巨集塊編碼器

611₃ 第三初步巨集塊編碼器

612 初步編碼量控制器

621₁ 第一主巨集塊編碼器

621₂ 第二主巨集塊編碼器

621₃ 第三主巨集塊編碼器

622 主編碼量控制器

628 熵編碼模式選擇信號

631₁ 已編碼位元流

631₂ 已編碼位元流

631₃ 已編碼位元流

633₁ 第一位元流

633₂ 第二位元流

633₃ 第三位元流

634 位元流

671 CPU

672 程式儲存部分

673 作業記憶體

S301、S302、S303、S304、S305、S306、S501、S502、S503、
S504、S521、S522、S523、S524、S525、S526、S701、S702、S703、
S721、S722、S723、S724、S725、S726、S727 步驟

五、中文發明摘要：

一種影像編碼設備、一影像編碼方法、及一影像編碼程式產品係能夠最小化影像失真、控制比圖形單位更小之一編碼量、及確保圖形編碼於一特定時間內完成。一符號數估計器估計構成一圖形之複數個巨集塊之總二進位數字。一熵編碼選擇器使用輸入之二進位數字輸出熵編碼模式選擇信號至一熵編碼器，以選擇 CABAC 器或 VLC 器之其中一者。一 CPU 執行影像編碼，其係藉由執行一儲存於一程式儲存部份之控制程式。

六、英文發明摘要：

An image encoding apparatus, an image encoding method, and an image encoding program product capable of minimizing image degradation, controlling a code amount in units smaller than a picture, and ensuring that encoding of the picture is completed within a certain time period is provided. A symbol number estimating device estimates the total bin number of a plurality of macro blocks constituting a picture. An entropy encoding selector outputs the entropy encoding mode selecting signal to an entropy encoder using the inputted bin number, in order to select one of a CABAC device or a VLC device. A CPU performs image encoding by executing a control program stored in a program storing portion.

十、申請專利範圍：

1. 一種影像編碼設備，包含：

一編碼資料產生器，其轉換並量子化一影像區塊，以產生編碼資料；

一可變長度編碼器，其將該編碼資料編碼成可變碼長度；

一算術編碼器，其將該編碼資料轉換成一二元符號，以產生二元算術碼；

一二元符號數估計器，其估計由複數個影像區塊所產生之該編碼資料所轉換成之該二元符號的總數；及

一編碼選擇器，其根據該二元符號數估計器所估計之總數，選擇該可變長度編碼器或該算術編碼器之其中之一，以對編碼資料編碼。

2. 如申請專利範圍第 1 項之影像編碼設備，其中該二元符號數估計器藉由使用該總數，估計一對應使用該可變長度編碼器可處理之編碼量的量子化步階大小，以及一對應使用該算術編碼器可處理之編碼量的量子化步階大小；且

該編碼選擇器選擇該等編碼器之其中之一，俾使由該二元符號數估計器所估計之該量子化步階大小變為較小。

3. 如申請專利範圍第 1 項之影像編碼設備，更包含一臨界值比較器，其比較該二元符號數估計器所估計之總二元符號數與一預設臨界值，其中

若該臨界值比較器判定該總數大於該臨界值時，該編碼選擇器選擇該可變長度編碼器，而在其他所有情況時，選擇該算術編碼器。

4. 如申請專利範圍第 3 項之影像編碼設備，其中該臨界值係由下列兩者所計算出之值：在該等複數個影像區塊之編碼時間內

之可處理之最大二元符號數；及該編碼符號數之一算術編碼位元數之壓縮比例。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之影像編碼設備，其中該二元符號估計器基於該等複數個影像區塊之活動、標準差、或變異數，估計該二元符號數。

6. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之影像編碼設備，其中該二元符號數估計器使用該等複數個影像區塊之先導編碼資訊，估計該二元符號數。

7. 一種影像編碼方法，包含：

一編碼資料產生程序，將一影像區塊轉換並量子化，以產生編碼資料；

一二元符號數估計程序，估計由複數個影像區塊所產生之該編碼資料所轉換成之該二元符號的總數；及

一編碼選擇程序，其依據該二元符號數估計程序所估計之該總數，選擇源自可變長度編碼及算術編碼之該編碼資料的該編碼方法，該可變長度編碼係適用於將該編碼資料編碼為可變編碼長度，而該算術編碼係適用於將該編碼資料轉換成一二元符號以產生二元算術碼。

8. 一種影像編碼程式產品，用以指令一電腦執行下列程序：

一編碼資料產生程序，以轉換並量子化一影像區塊而產生編碼資料；

一二元符號數估計程序，以估計複數個影像區塊產生之該編碼資料所轉換成二元符號之總數；及

一編碼選擇程序，以依據該二元符號數估計程序所估計之該總數，選擇源自可變長度編碼及算術編碼之該編碼資料的編碼方

200917850

法，該可變長度編碼係適用於將該編碼資料編碼為可變編碼長度，而該算術編碼係適用於將該編碼資料轉換成一二元符號以產生二元算術碼。

十一、圖式：

200917850

法，該可變長度編碼係適用於將該編碼資料編碼為可變編碼長度，而該算術編碼係適用於將該編碼資料轉換成一二元符號以產生二元算術碼。

十一、圖式：

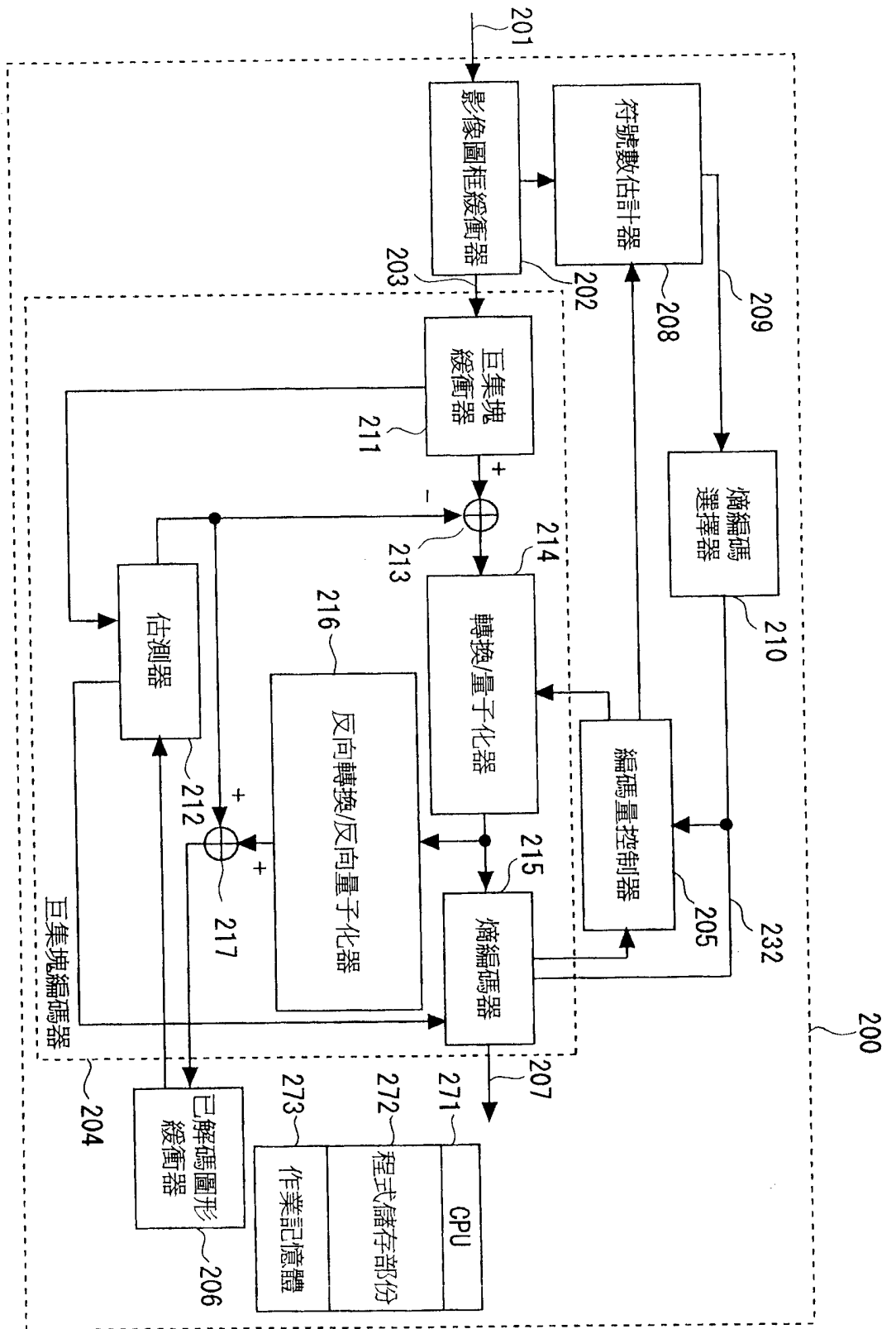


圖 1

圖式

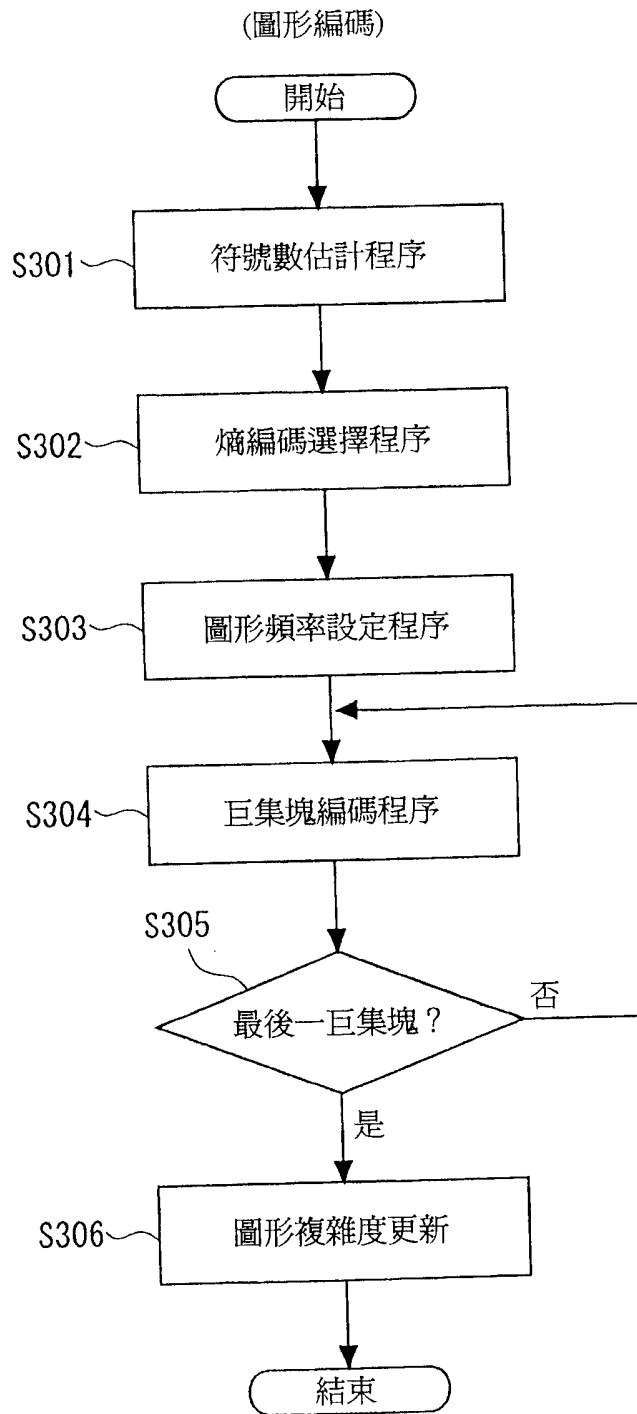


圖 2

圖式

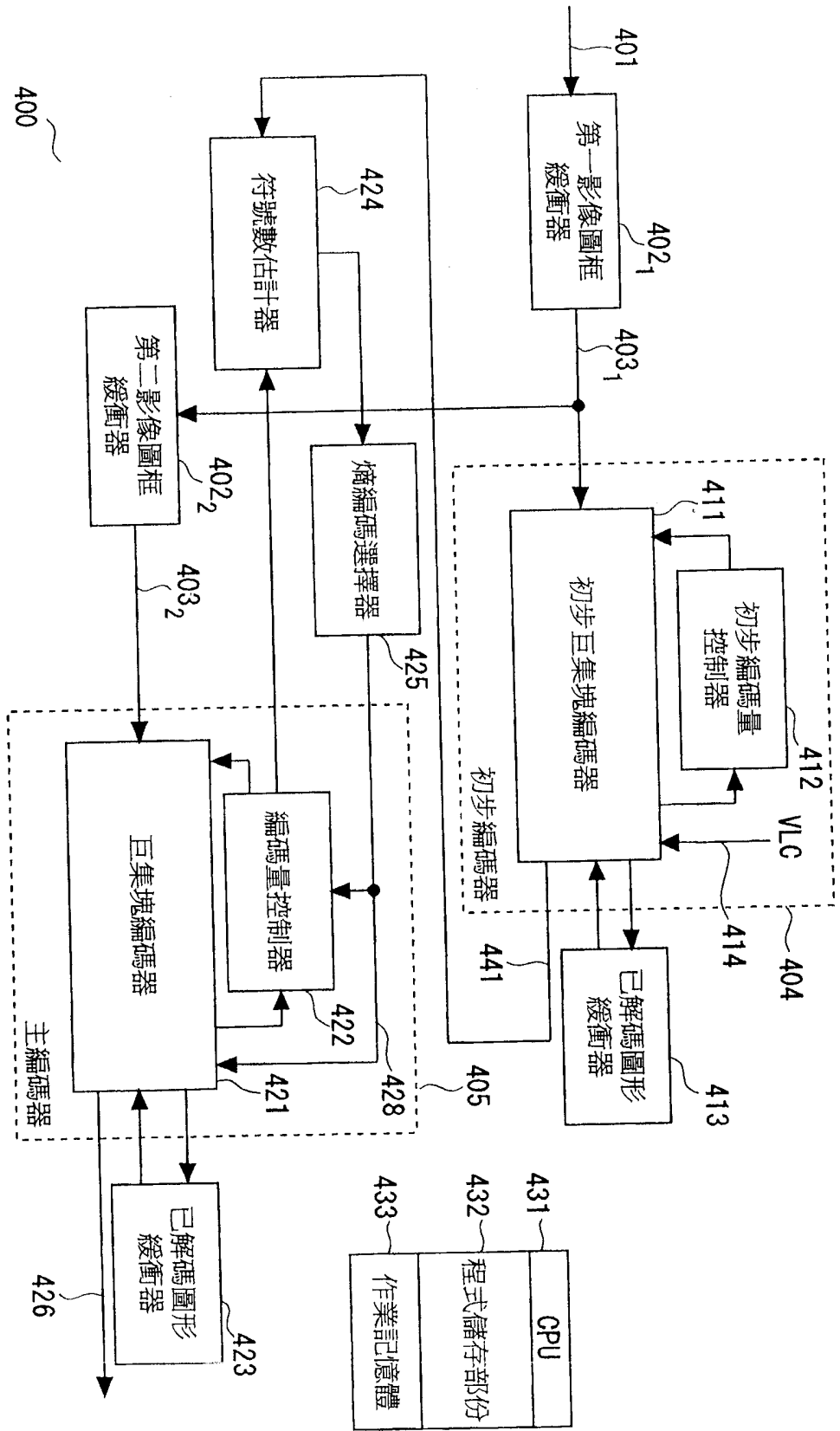


圖 3

圖式

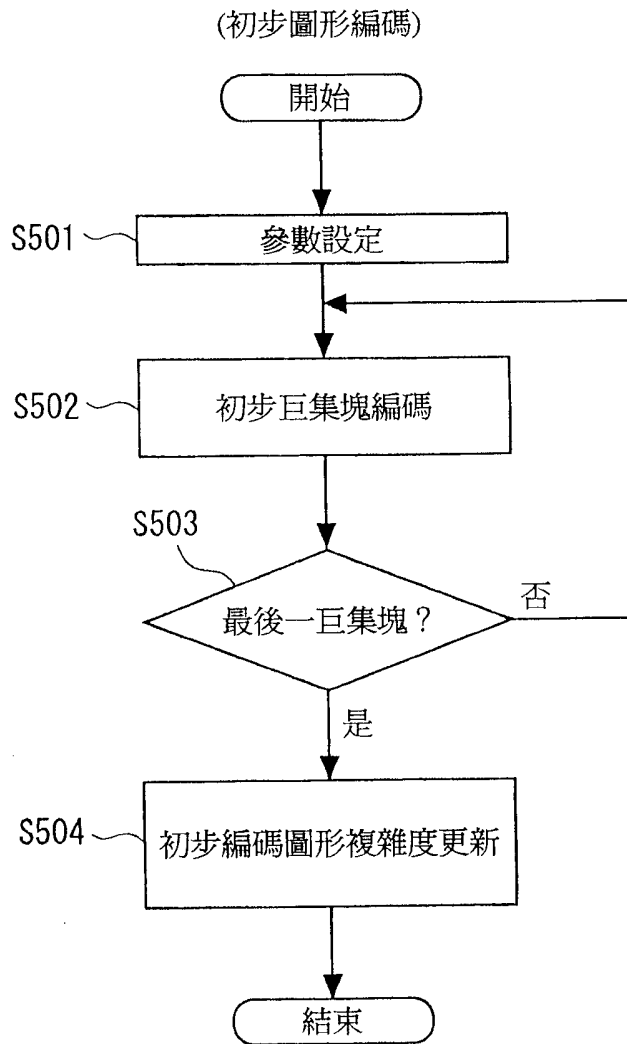


圖 4

圖式

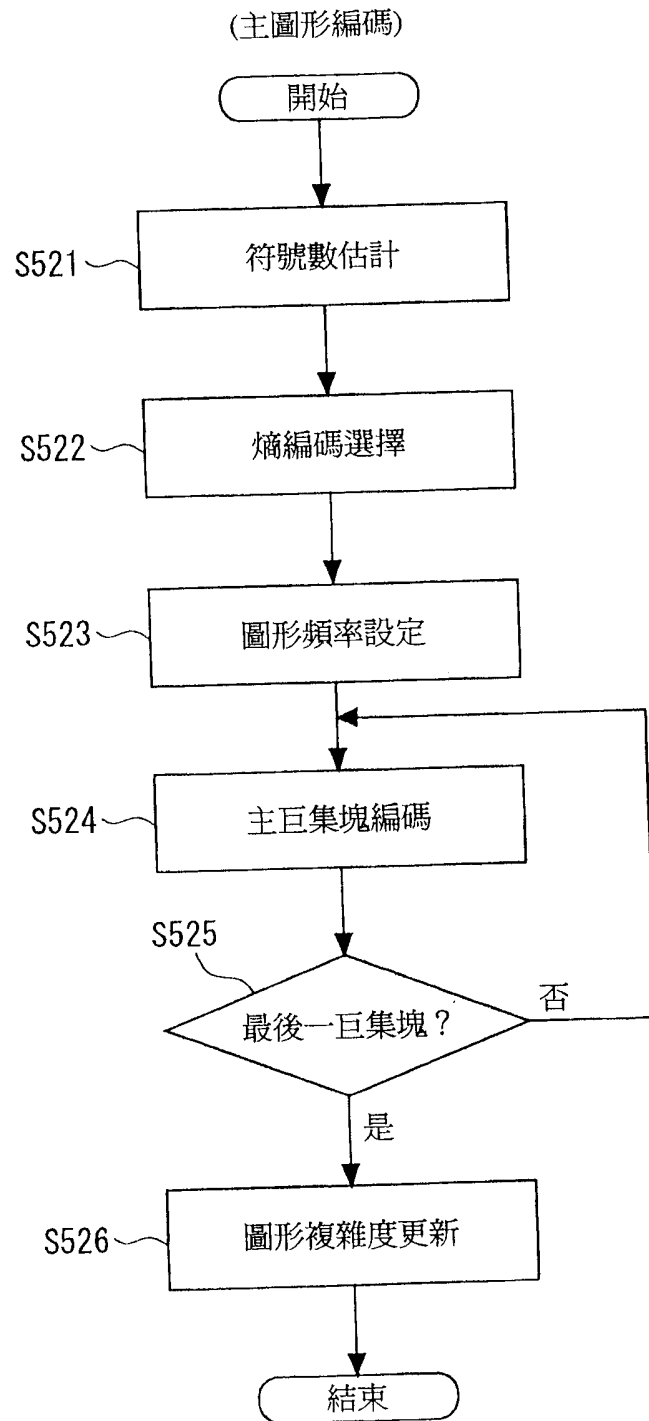


圖 5

圖式

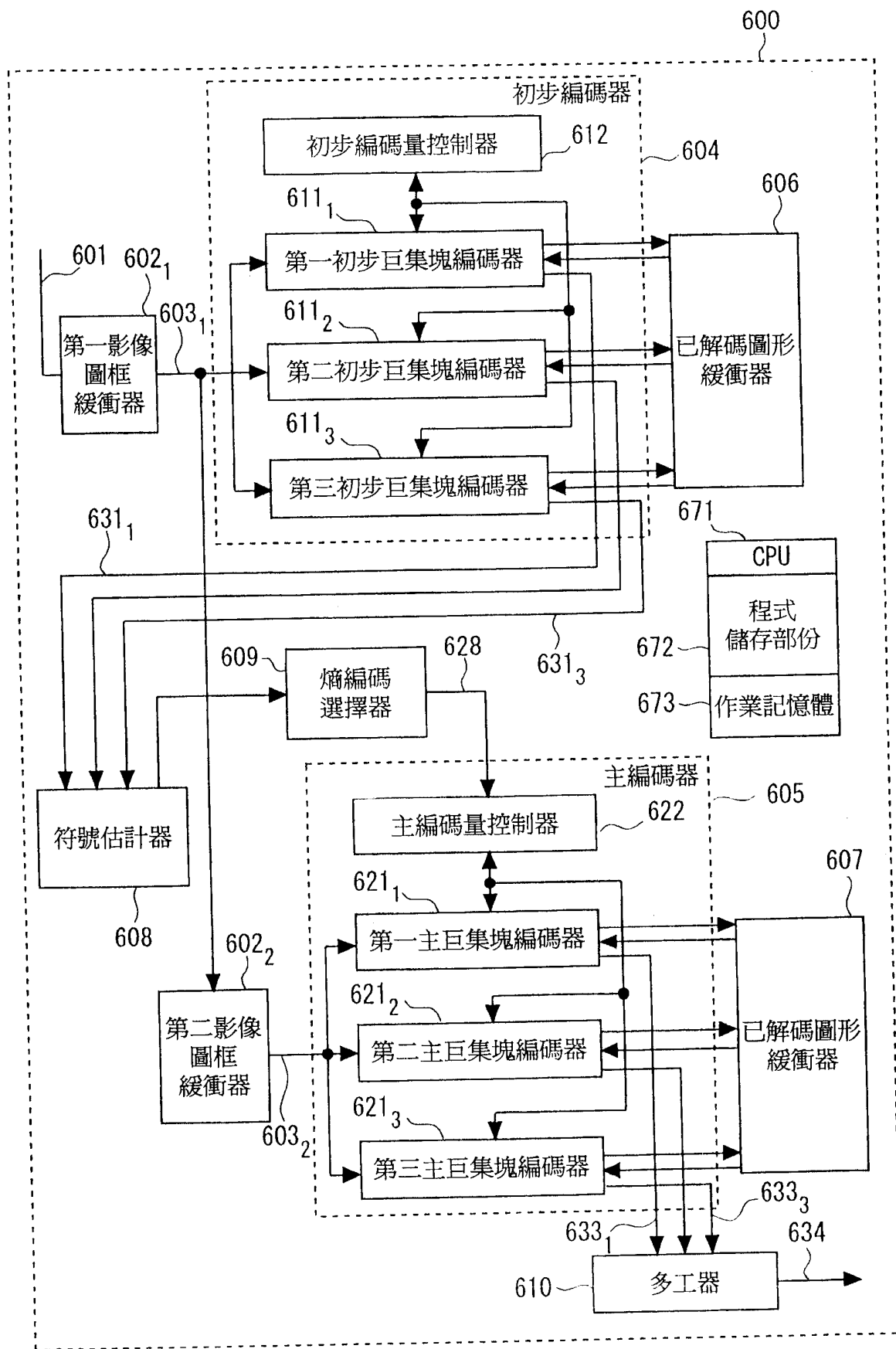


圖 6

圖式

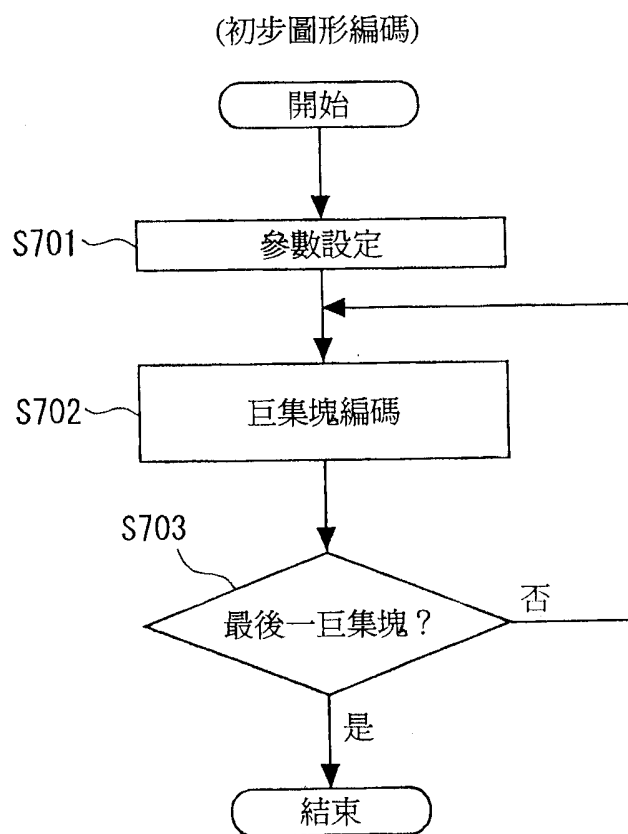


圖 7

圖式

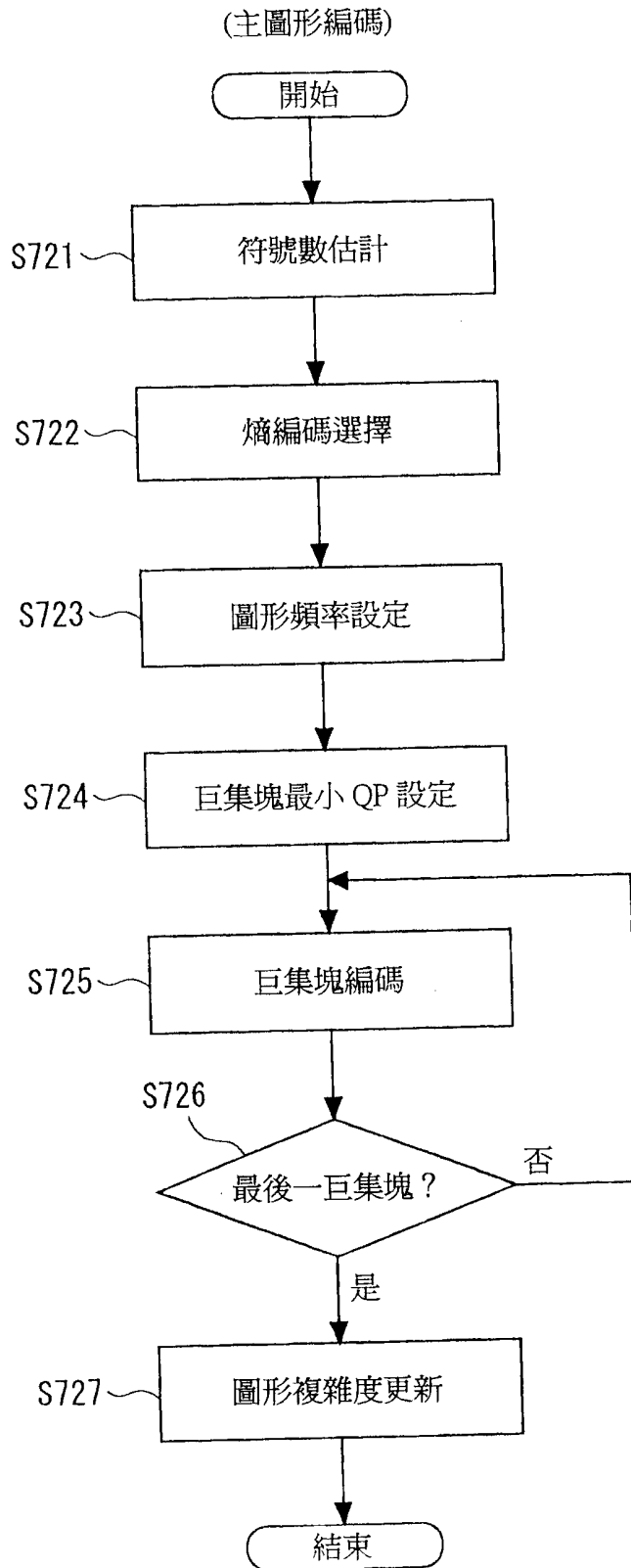


圖 8

圖式

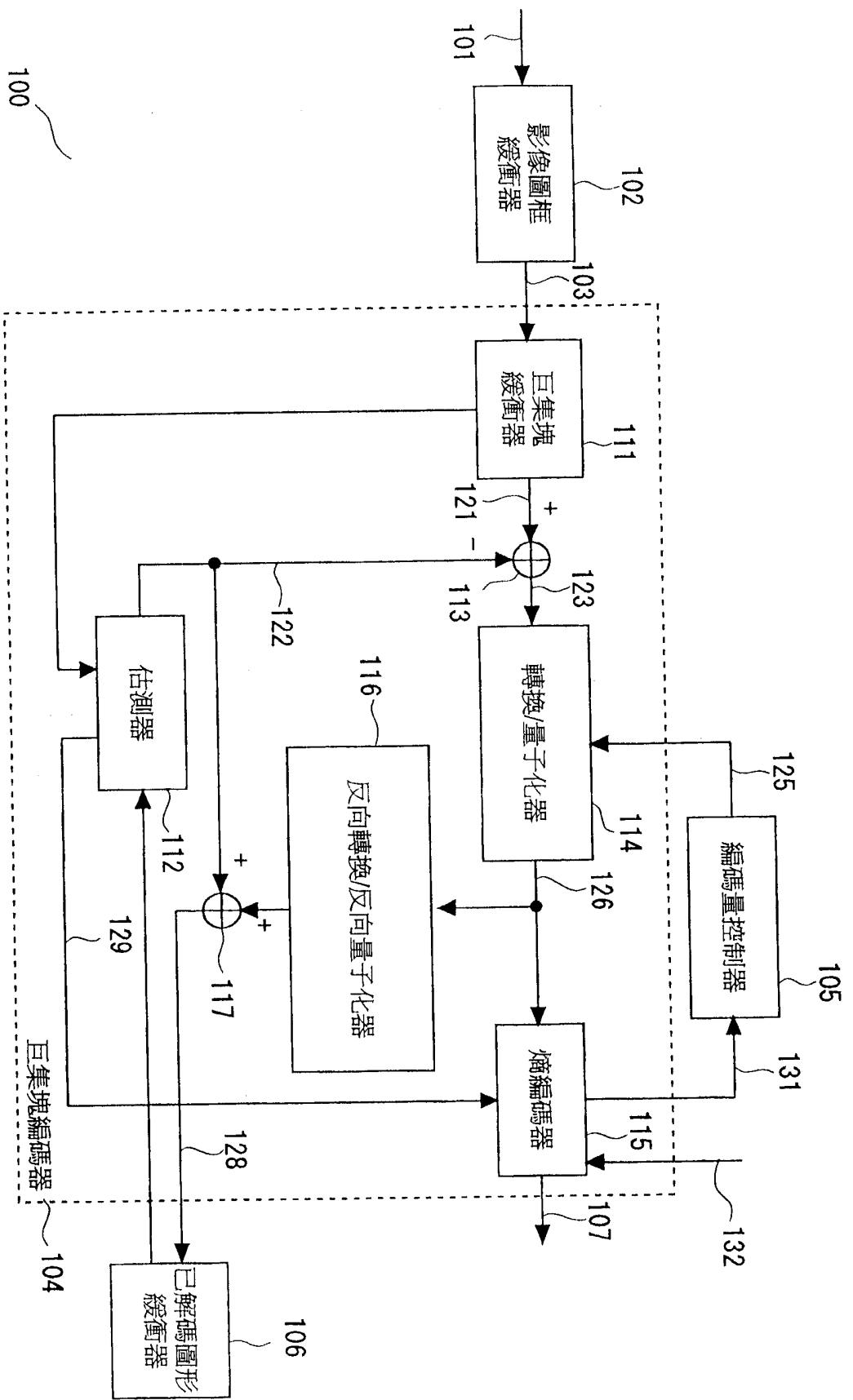


圖 9

圖式

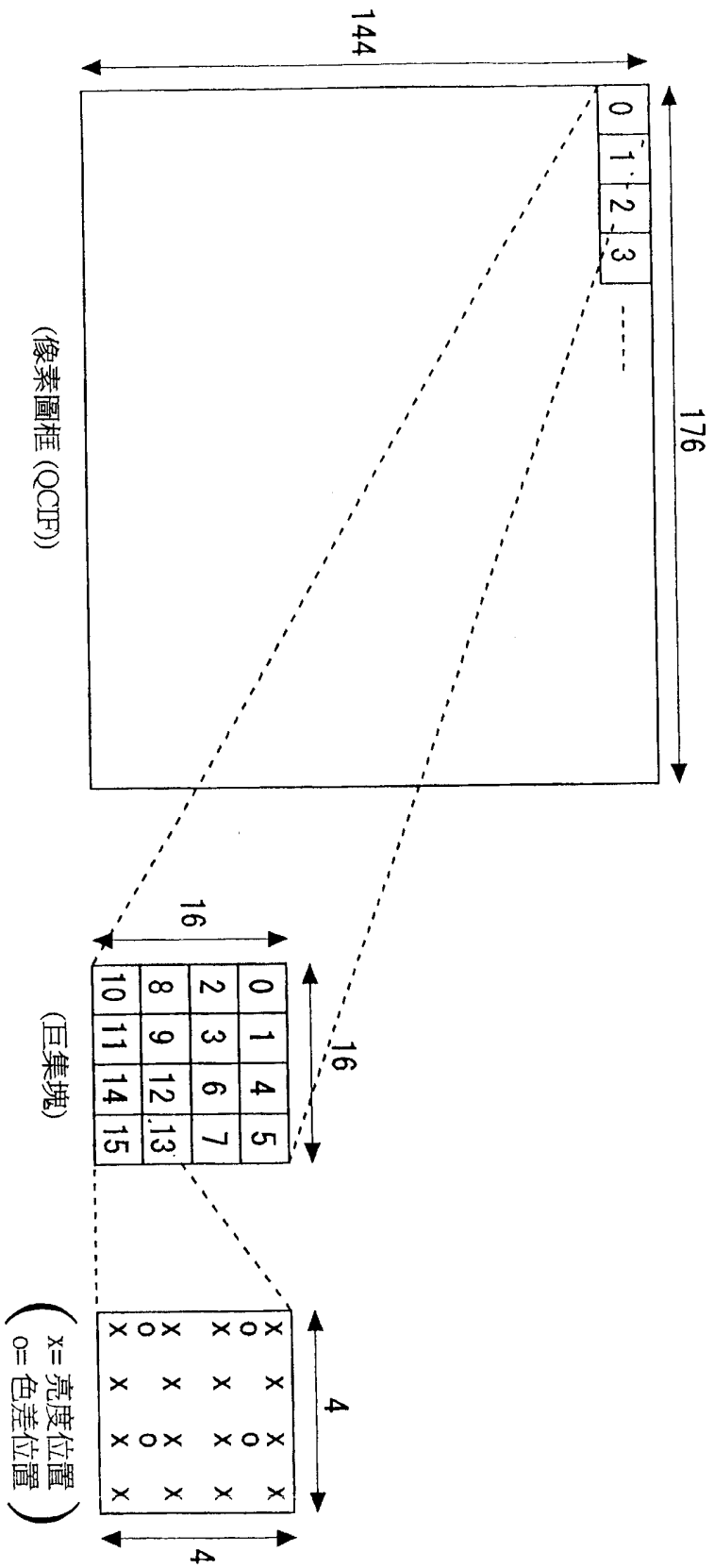


圖 10

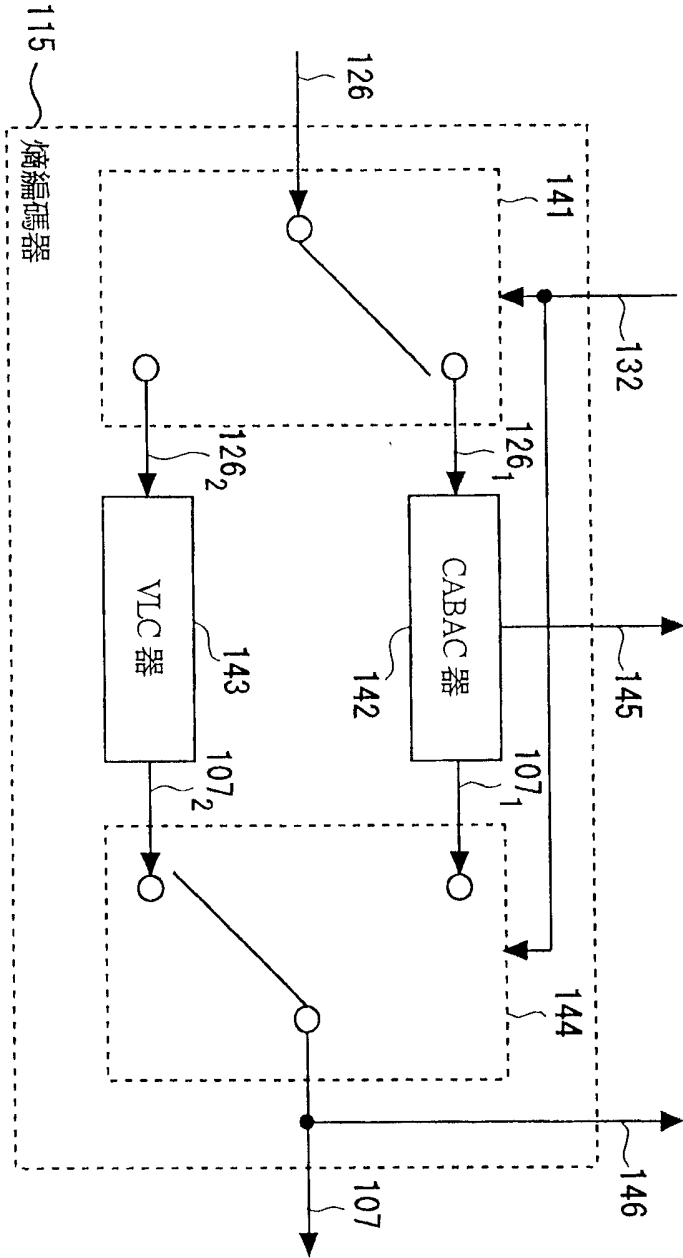


圖 11

圖式

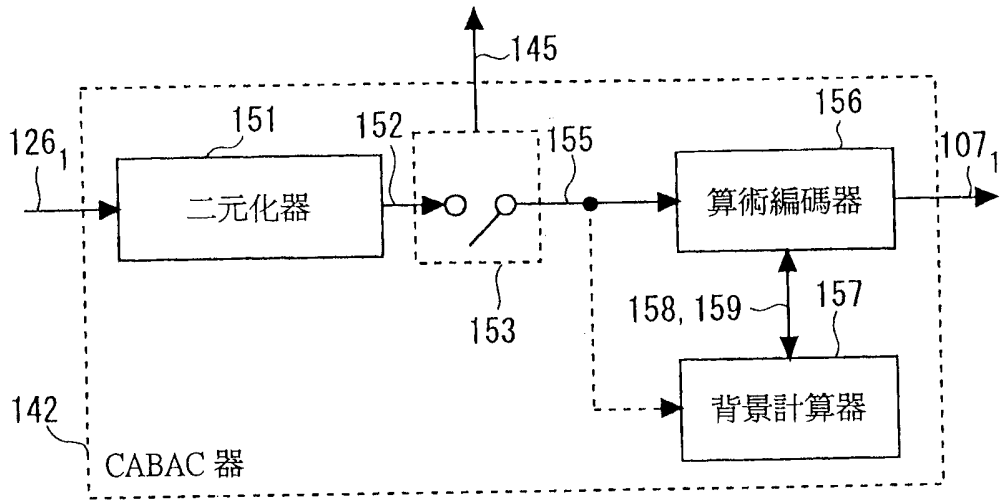


圖 12

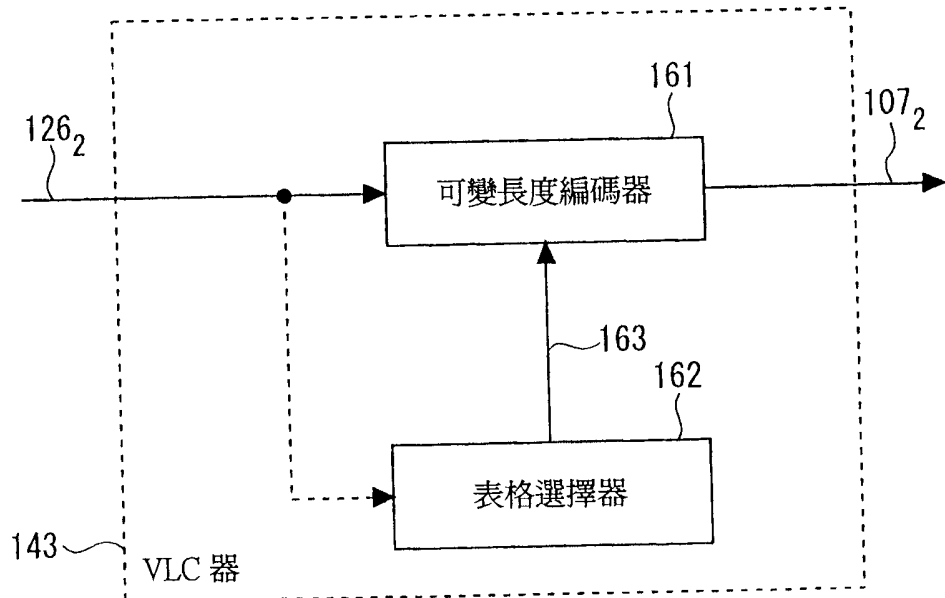


圖 13

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：

- 200 影像編碼設備
- 201 影像資料
- 202 影像圖框緩衝器
- 203 影像資料
- 204 巨集塊編碼器
- 205 編碼量控制器
- 206 已解碼圖形緩衝器
- 207 已編碼位元流
- 208 符號數估計器
- 209 二進位數字
- 210 熵編碼選擇器
- 211 巨集塊緩衝器
- 212 估測器
- 213 計算器
- 214 轉換/量子化器
- 215 熵編碼器
- 216 反向轉換/反向量子化器
- 217 加法器
- 232 熵編碼模式選擇信號
- 271 CPU
- 272 程式儲存部分
- 273 作業記憶體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。



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：

1. 受理國家(地區)：日本 JP

申請日期：2007年5月21日

申請案號：特願 2007-134162

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。