【發明圖式】

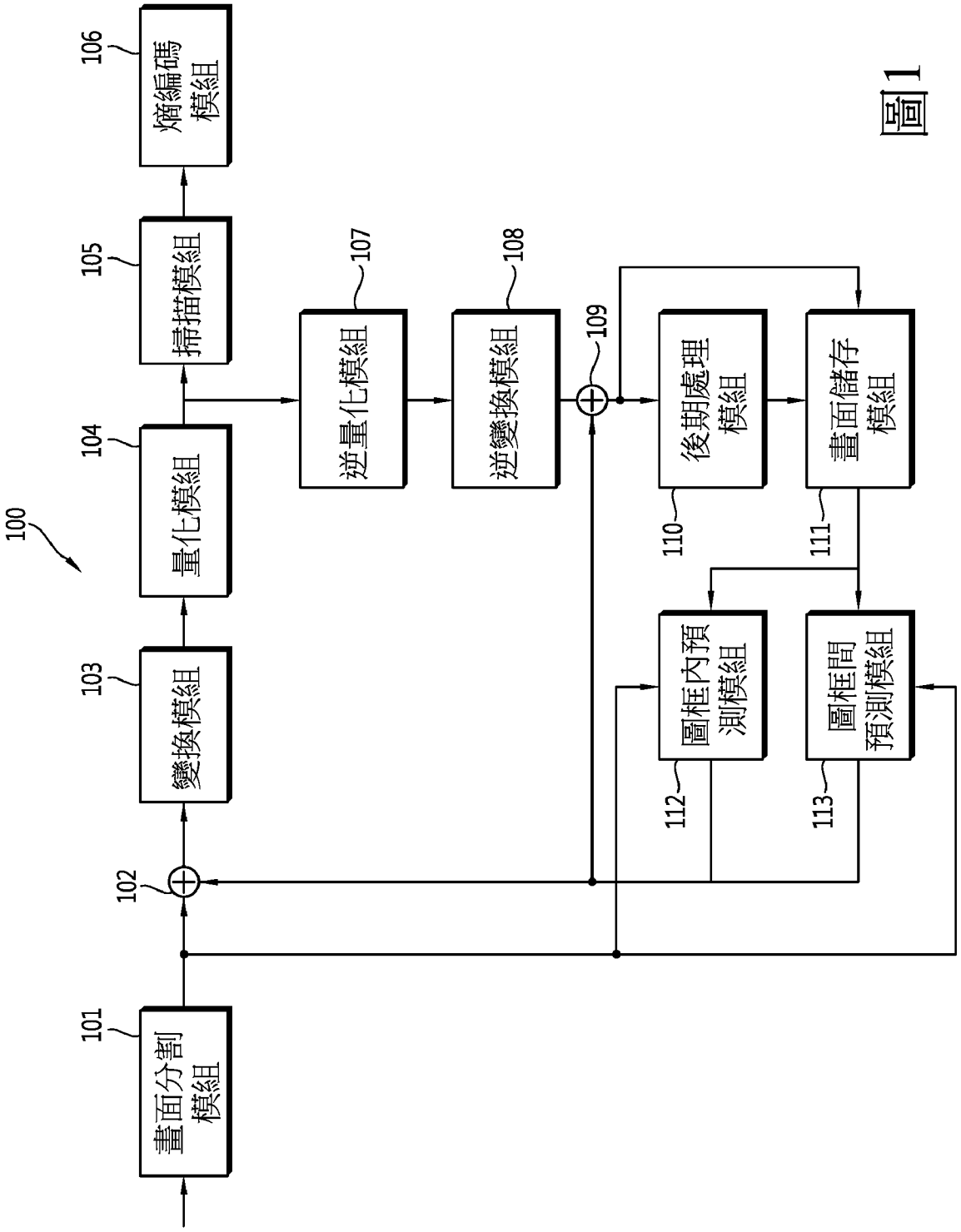

100
101
畫面分割模組
102
103
變換模組
104
量化模組
105
掃描模組
106
熵編碼模組
107
逆量化模組
108
逆變換模組
109
110
後期處理模組
111
畫面儲存模組
112
圖框內預測模組
113
圖框間預測模組

圖1

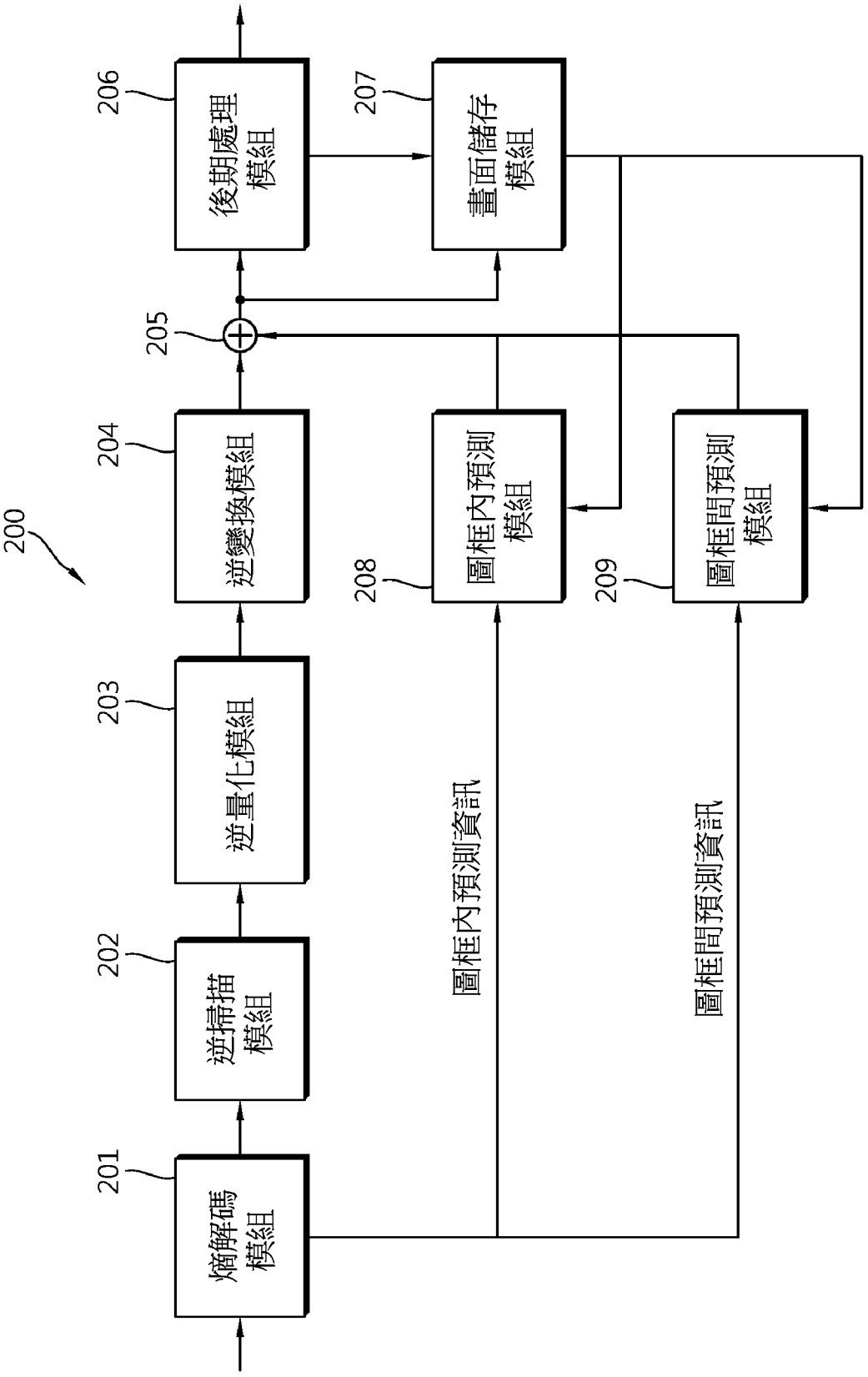

200
201
熵解碼模組
202
逆掃描模組
203
逆量化模組
204
逆變換模組
205
206
後期處理模組
207
畫面儲存模組
208
圖框內預測模組
209
圖框間預測模組
圖框內預測資訊
圖框間預測資訊

圖2

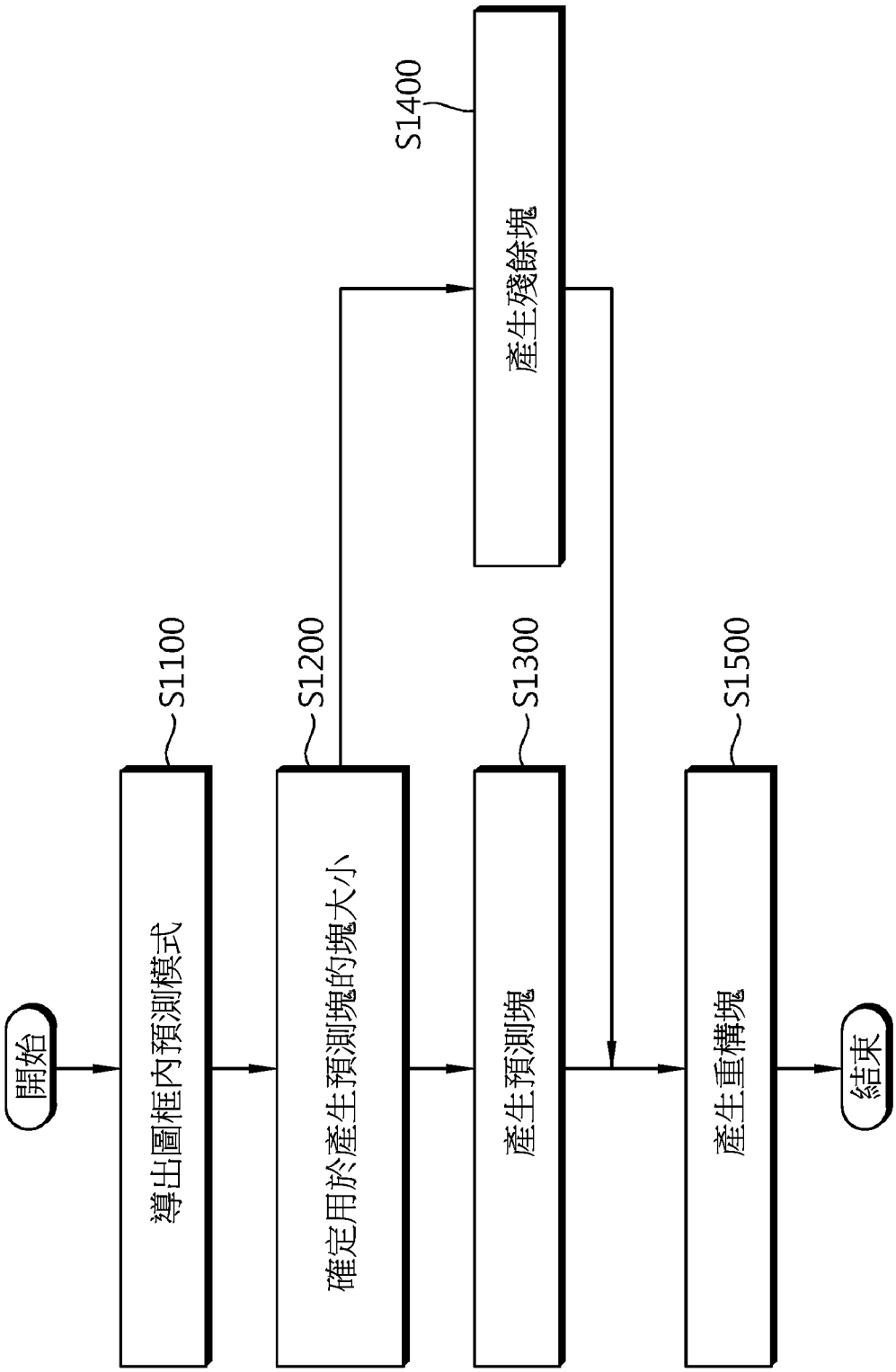

開始
導出圖框內預測模式
S1100
確定用於產生預測塊的塊大小
S1200
產生預測塊
S1300
產生殘餘塊
S1400
產生重構塊
S1500
結束

圖3

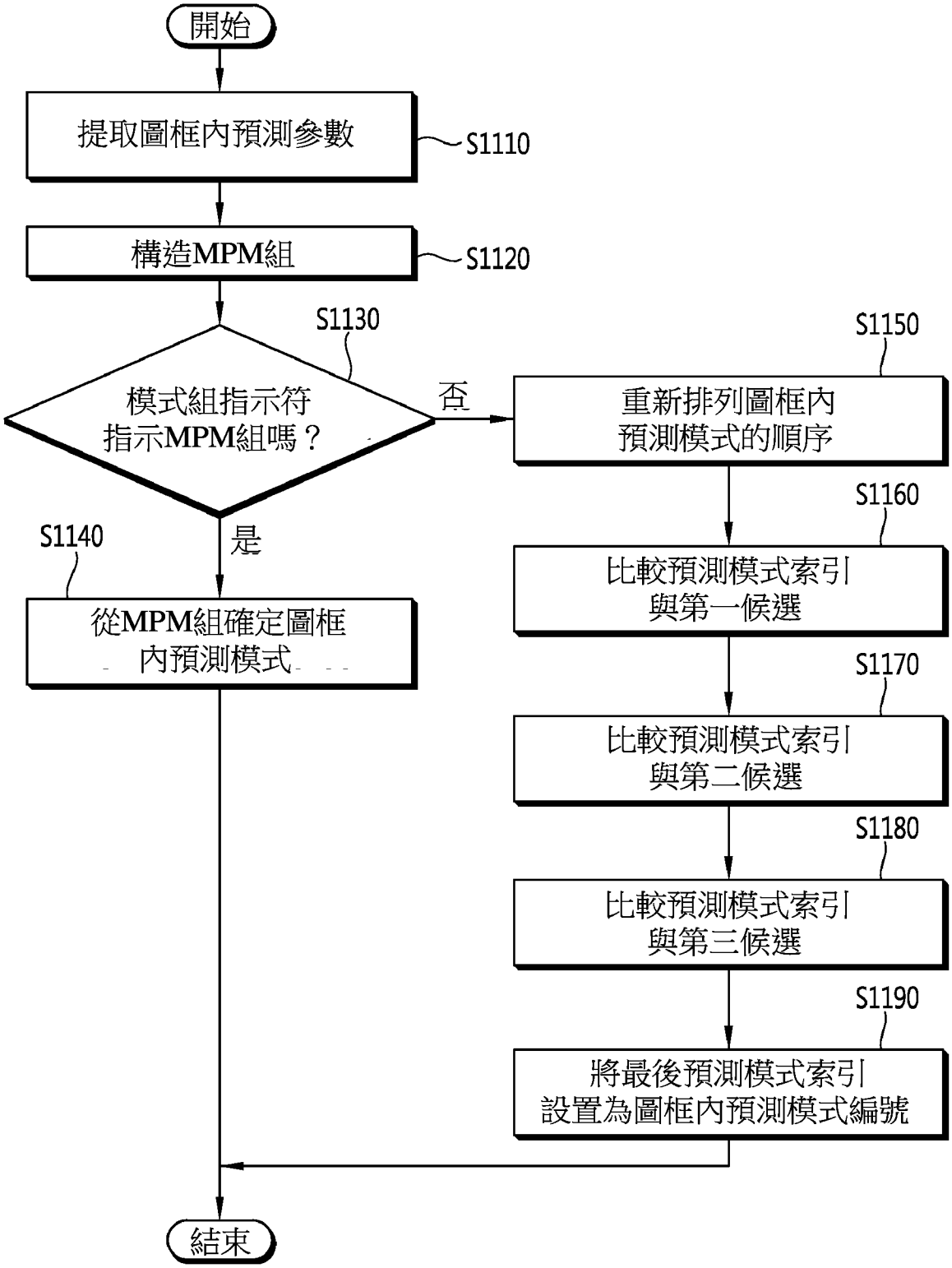

開始
提取圖框內預測參數
S1110
構造MPM組
S1120
S1130
模式組指示符
指示MPM組嗎？
否
是
S1140
從MPM組確定圖框
內預測模式
S1150
重新排列圖框內
預測模式的順序
S1160
比較預測模式索引
與第一候選
S1170
比較預測模式索引
與第二候選
S1180
比較預測模式索引
與第三候選
S1190
將最後預測模式索引
設置為圖框內預測模式編號
結束

圖4

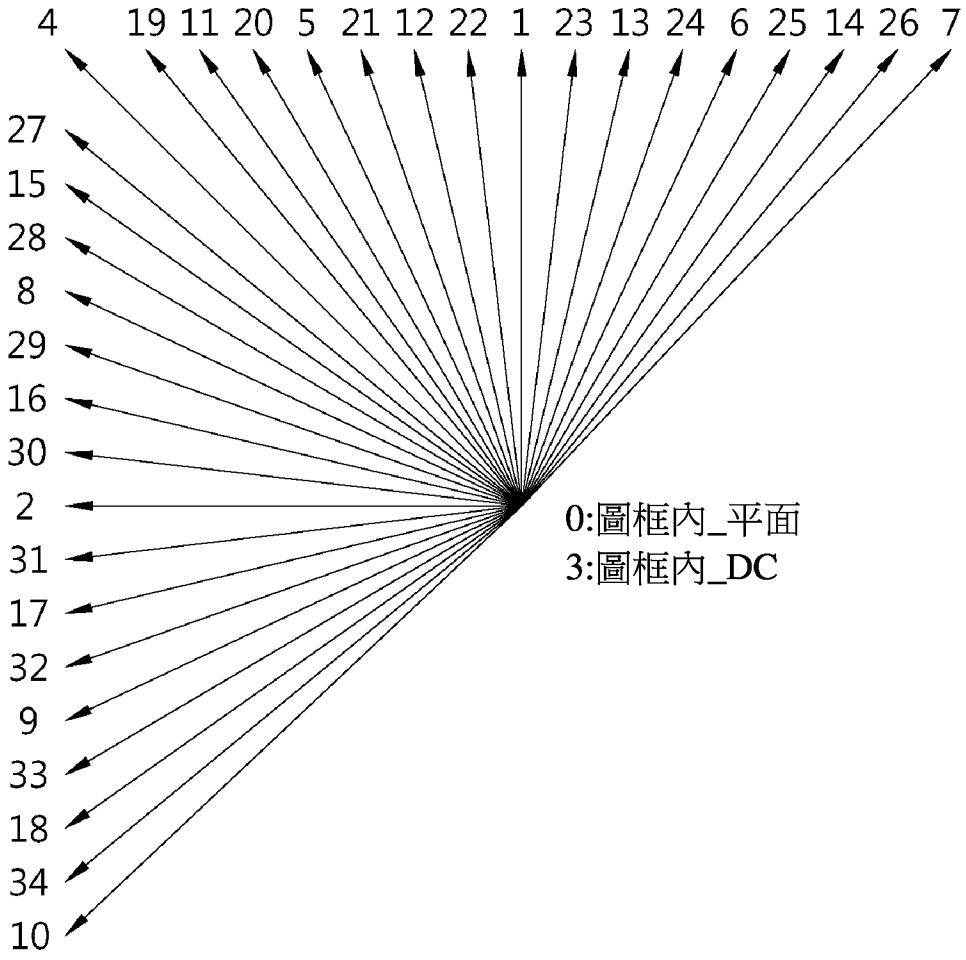

4
19
11
20
5
21
12
22
1
23
13
24
6
25
14
26
7
27
15
28
8
29
16
30
2
31
17
32
9
33
18
34
10
0:圖框內_平面
3:圖框內_DC

圖5

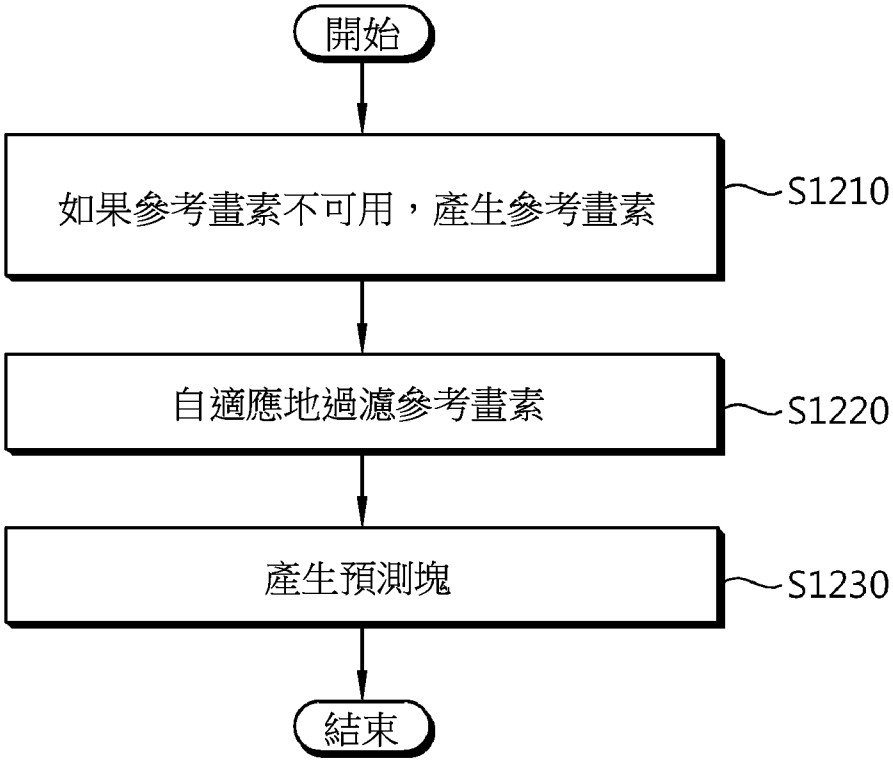


圖6

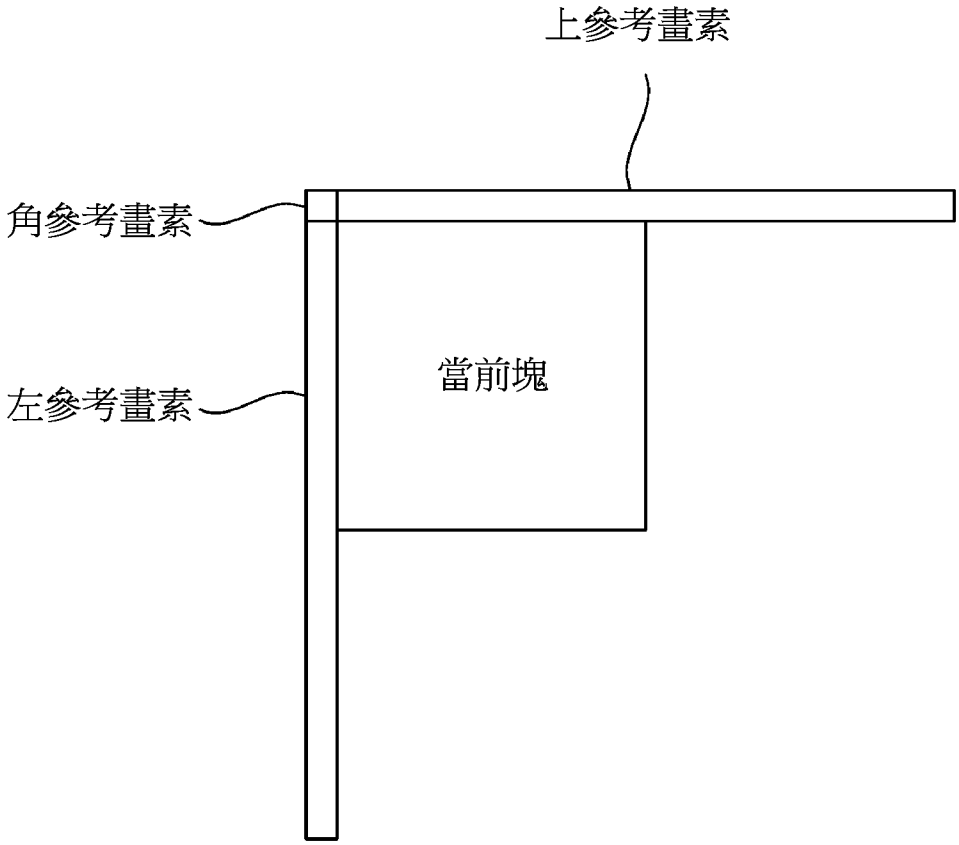


圖7

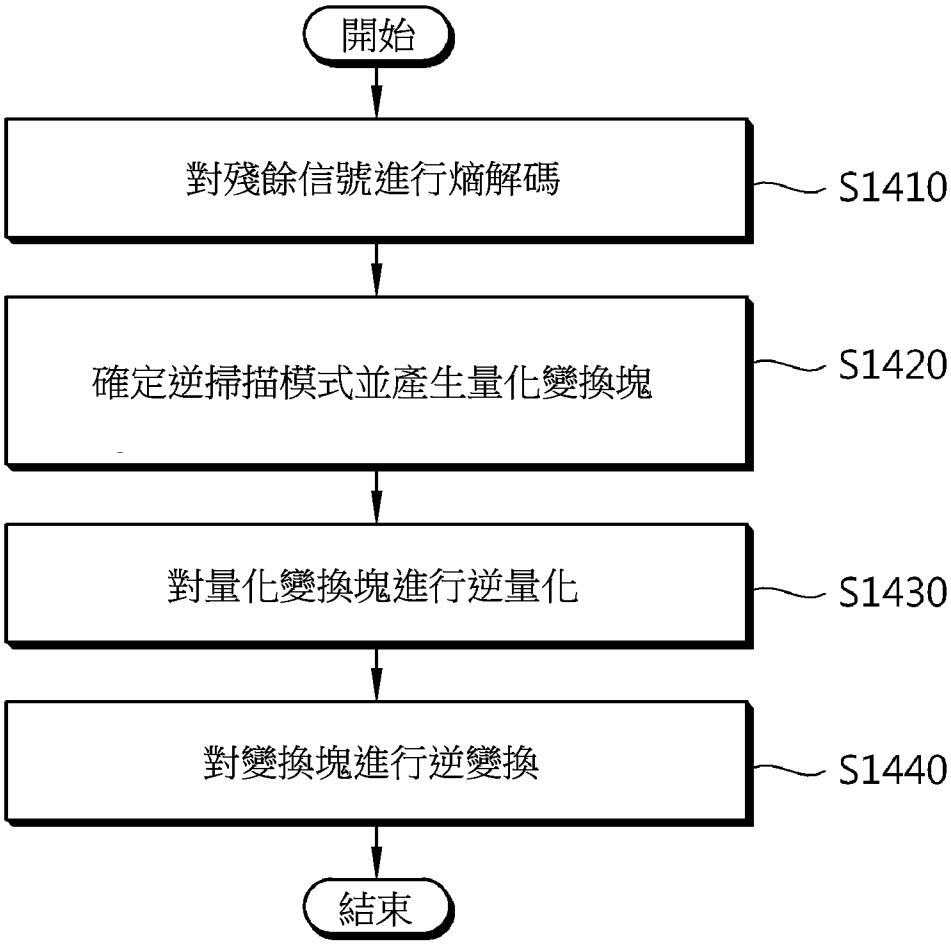

開始
對殘餘信號進行熵解碼
S1410
確定逆掃描模式並產生量化變換塊
S1420
對量化變換塊進行逆量化
S1430
對變換塊進行逆變換
S1440
結束

圖8

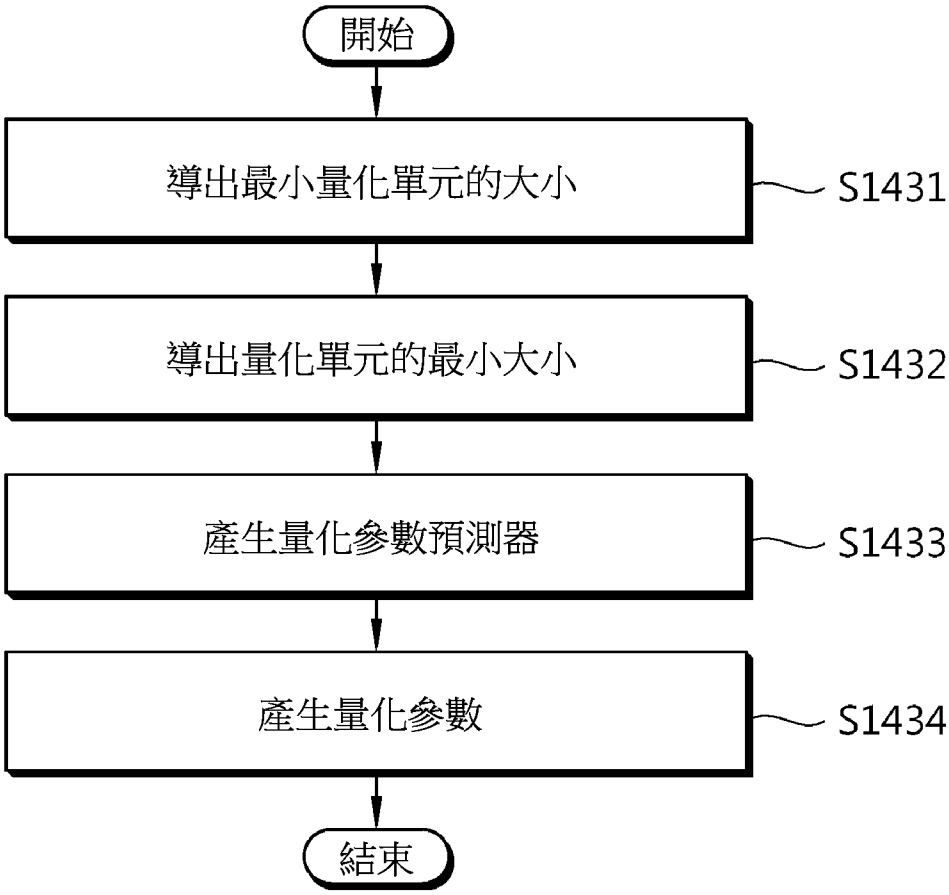

開始
導出最小量化單元的大小
S1431
導出量化單元的最小大小
S1432
產生量化參數預測器
S1433
產生量化參數
S1434
結束

圖9

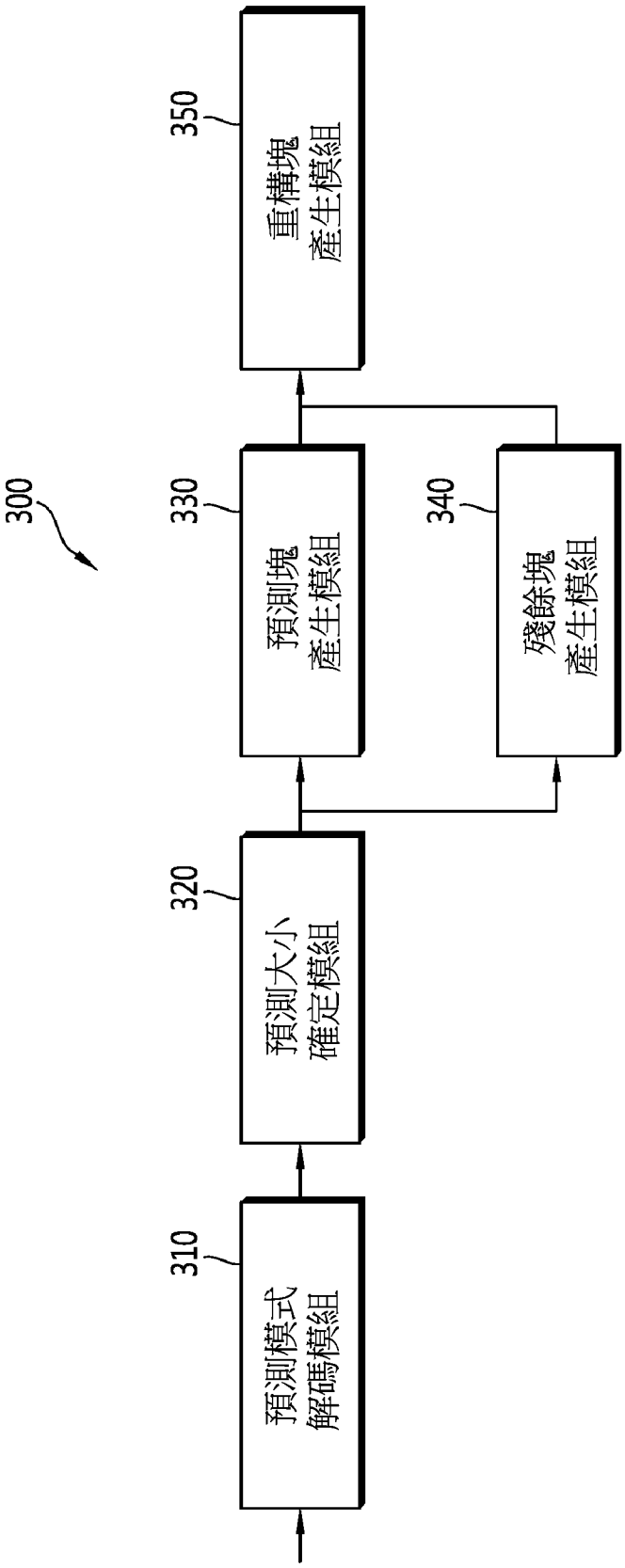

300
310
預測模式
解碼模組
320
預測大小
確定模組
330
預測塊
產生模組
340
殘餘塊
產生模組
350
重構塊
產生模組

圖10

【發明說明書】

【中文發明名稱】 一種產生重構塊的方法

【英文發明名稱】 METHOD OF GENERATING RECONSTRUCTED BLOCK

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種對圖像解碼的方法和設備，更具體而言，本發明關於一種根據圖框內預測模式自適應地產生與變換單元具有相等大小的預測塊與殘餘塊的方法和設備。

【先前技術】

【0002】 在 H.264/MPEG-4 AVC 中，一幅畫面被分成多個巨集塊以對圖像編碼，利用圖框間預測或圖框內預測產生預測塊，從而對相應巨集塊編碼。變換初始塊與預測塊之間的差異以產生變換塊，利用量化參數與多個預定量化矩陣之一對變換塊進行量化。透過預定掃描類型掃描量化塊的量化係數並隨後進行熵編碼。針對每個宏塊調節量化參數，並且利用先前的量化參數對其進行編碼。

【0003】 同時，引入了利用編碼單元各種大小的技術以提高編碼效率。還引入了增加圖框內預測模式數量的技術以產生更類似於初始塊的預測塊。

【0004】 但是，如果圖框內預測模式的數量增大，發送圖框內預測模式所需的編碼比特量變得更大。而且，如果編碼單元的大小更大，初始塊以及預測塊之間的差異更大。

【0005】 因此，需要一種更有效的方法以發送圖框內預測模式的資訊。還需要更有效的方法將初始塊與預測塊之間的差異最小化並使得殘餘塊的編碼比特最少化。

【發明內容】

【0006】 **技術問題**

【0007】 本發明涉及這樣一種方法：導出預測單元的圖框內預測模式；利用變換大小資訊確定當前塊的大小；根據圖框內預測模式產生當前塊的預測塊與殘餘塊；以及利用預測塊與殘餘塊產生當前塊的重構塊。

【0008】 **技術方案**

【0009】 本發明的一個方面提供了一種產生重構塊的方法，包含：導出預測單元的圖框內預測模式，利用變換大小資訊確定當前塊的大小；根據圖框內預測模式產生當前塊的預測塊；根據圖框內預測模式產生當前塊的殘餘塊；以及利用預測塊與殘餘塊產生當前塊的重構塊。

【0010】 **有利效果**

【0011】 根據本發明的方法導出預測單元的圖框內預測模式；利用變換大小資訊確定當前塊的大小；根據圖框內預測模式產生當前塊的預測塊；根據圖框內預測模式產生當前塊的殘餘塊；以及利用預測塊與殘餘塊產生當前塊的重構塊。將預測塊與殘餘塊的大小設置成等於變換單元的大小。因此，圖框內預測的距離變短，透過產生非常類似於初始塊的預測塊減少殘餘塊的編碼比特量。而且，透過根據相鄰圖框內預測模式自適應地產生 MPM 組，發送圖框內預測模式需要的發送比特減少。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1 係為根據本發明的圖像編碼設備之方塊圖。

圖 2 係為根據本發明的圖像解碼設備之方塊圖。

圖 3 係為根據本發明在圖框內預測中產生重構塊的流程之流程圖。

圖 4 係為根據本發明導出當前預測單元的圖框內預測模式的流程之流程圖。

圖 5 係為根據本發明的圖框內預測模式之示意圖。

圖 6 係為根據本發明產生預測塊的流程之流程圖。

圖 7 係為根據本發明的當前塊參考畫素的位置之示意圖。

圖 8 係為根據本發明產生殘餘塊的流程之流程圖。

圖 9 係為根據本發明導出量化參數的流程之流程圖。

圖 10 係為根據本發明產生重構塊的設備之方塊圖。

【實施方式】

【0013】 在下文中，將參考附圖詳細描述本發明的不同實施例。然而，本發明不限於下文公開的示範性實施例，而是可以透過各種方式實施。因此，本發明很多其他修改和變化都是可能的，可以理解的是，在所公開的概念範圍之內，可透過與具體所述不同的方式實踐本發明。

【0014】 「圖 1」係為根據本發明的一圖像編碼設備 100 之方塊圖。

【0015】 請參閱「圖 1」，根據本發明的圖像編碼設備 100 包含一畫面分割模組 101、一變換模組 103、一量化模組 104、一掃描模組 105、一熵編碼模組 106、一逆量化模組 107、一逆變換模組 108、一後期處理模組 110、一畫面儲存模組 111、一圖框內預測模組 112、一圖框間預測模組 113、一減法器 102 以及一加法器 109。

【0016】 畫面分割模組 101 將畫面或切片劃分成多個最大編碼單元

（LCU），並且將每個 LCU 劃分成一個或多個編碼單元。畫面分割模組 101 確定每一編碼單元的預測模式和預測單元大小與變換單元大小。

【0017】 LCU 包含一個或多個編碼單元。LCU 具有遞迴的四叉樹結構，用以指定 LCU 的分割結構。指定編碼單元的最大大小及最小大小的資訊包含於序列參數集中。由一個或多個分裂編碼單元標誌（split_cu_flags）指定分割結構。編碼單元的大小為 2N×2N。

【0018】 編碼單元包含一個或多個預測單元。在圖框內預測中，預測單元的大小為 2N×2N 或 N×N。在圖框間預測中，預測單元的大小為 2N×2N、2N×N、N×2N 或 N×N。當預測單元在圖框間預測中是不對稱分割時，預測單元的大小也可為 hN×2N、（2-h）N×2N、2N×hN 以及 2N×（2-h）N 之一。H 的值為 1/2。

【0019】 編碼單元包含一個或多個變換單元。變換單元具有遞迴的四叉樹結構，用以指定分割結構。由一個或多個分裂變換單元標記（split_tu_flag）指定分割結構。指定變換單元的最大大小及最小大小的資訊包含於序列參數集中。

【0020】 圖框內預測模組 112 確定當前預測單元的圖框內預測模式並利用圖框內預測模式產生預測塊。預測塊具有與變換單元同樣的大小。

【0021】 圖框間預測模組 113 利用畫面儲存模組 111 中儲存的一個或多個參考畫面確定當前預測單元的運動資訊並產生預測單元的預測塊。運動資訊包含一個或多個參考畫面索引以及一個或多個運動向量。

【0022】 變換模組 103 利用初始塊與預測塊變換殘餘信號以產生變換塊。在變換單元中變換殘餘信號。變換類型由預測模式與變換單元的大小確定。

變換類型為基於 DCT 的整數變換或基於 DST 的整數變換。例如，圖框間預測中，使用基於 DCT 的整數變換。在圖框內預測模式中，如果變換單元的大小小於預定大小，則使用基於 DST 的整數變換，否則使用基於 DCT 的整數變換。

【0023】 量化模組 104 確定用於量化變換塊的量化參數。量化參數係為量化步長。針對每個量化單元確定量化參數。量化單元的大小為編碼單元可允許大小之一。如果編碼單元的大小等於或大於量化單元的最小大小，編碼單元改定為量化單元。量化單元中可包含多個編碼單元。針對每個畫面確定量化單元的最小大小，在畫面參數集之中包含指定量化單元最小大小的資訊。

【0024】 量化模組 104 產生量化參數預測器並透過自量化參數減去量化參數預測器以產生差分量化參數。對差分量化參數進行熵編碼並包含於編碼單元語法中。

【0025】 如下利用相鄰編碼單元的量化參數與先前編碼單元的量化參數產生量化參數預測器。

【0026】 按照下述次序順序檢索左量化參數、上量化參數以及前量化參數。在具有兩個或更多量化參數時，將按照該次序檢索的前兩個可用量化參數的平均值設置為量化參數預測器，在僅具有一個量化參數時，將可用的量化參數設置為量化參數預測器。亦即，如果具有左及上量化參數，則將左及上量化參數的平均值設置為量化參數預測器。如果僅具有左及上量化參數之一，則將可使用量化參數與前一量化參數的平均值設置為量化參數預測器。如果左及上量化參數均不可用，則將前一量化參數設置為量化參數預測器。對平均值進行四捨五入。

【0027】 量化模組 104 利用量化矩陣與量化參數對變換塊進行量化以產

生量化塊。向逆量化模組 107 與掃描模組 105 提供量化塊。

【0028】 掃描模組 105 確定掃描模式並向量化塊應用掃描模式。在將 CABAC（語境自適應二進位算術編碼）用於熵編碼時，如下確定掃描模式。

【0029】 在圖框間預測中，不論變換單元的大小如何，均使用預定掃描模式。在將 CABAC 用於熵編碼時，預定掃描模式為對角線掃描。

【0030】 在圖框內預測中，由圖框內預測模式與變換單元的大小確定掃描模式。變換單元的大小、變換塊的大小與量化塊的大小是相同的。在對角線掃描、垂直掃描以及水平掃描間選擇掃描模式。將量化塊的量化變換係數分成顯著標記、係數符號以及係數級別。將掃描模式分別應用於顯著標記、係數符號以及係數級別。顯著標記表示對應的量化變換係數是否為零。係數符號表示非零量化變換係數的符號，係數級別表示非零量化變換係數的絕對值。

【0031】 在變換單元的大小等於或小於第一大小時，為垂直模式與方向性上垂直模式預定數量的相鄰圖框內預測模式選擇水平掃描，為水準模式與方向性上水準模式預定數量的相鄰圖框內預測模式選擇垂直掃描，為其他圖框內預測模式選擇對角線掃描。在變換單元的大小大於第一大小時，使用對角線掃描。第一大小為 8×8。

【0032】 在變換單元的大小大於第二大小時，將量化塊分成主要子集與多個剩餘子集，將確定的掃描模式應用於每一子集。根據確定的掃描模式分別掃描每個子集的顯著標記、係數符號以及係數級別。主要子集包含直流（DC）係數，剩餘子集覆蓋了除主要子集覆蓋的區域之外的區域。第二大小為 4×4。子集的大小可為 4×4 塊或可根據掃描模式改變。子集包含 16 個變換係數。

【0033】 用於掃描子集的掃描模式與用於掃描每個子集的量化變換係數

的掃描模式相同。沿相反方向掃描每個子集的量化變換係數。也沿反向掃描子集。

【0034】 對最後非零係數位置編碼並發送至解碼器。最後非零係數位置指定最後非零量化變換係數在變換單元中的位置。針對除主要子集與最後子集之外的每個子集設置非零子集標誌。最後子集覆蓋最後的非零係數。非零子集標誌表示子集是否包含非零係數。

【0035】 逆量化模組 107 對量化塊量化的變換係數進行逆量化。

【0036】 逆變換模組 108 對逆量化塊進行逆變換以產生空間域的殘餘信號。

【0037】 加法器 109 透過將殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。

【0038】 後期處理模組 110 執行解塊過濾過程，用以清除重建畫面中產生的分塊人為雜訊。

【0039】 畫面儲存模組 111 從後期處理模組 110 接收經後期處理的圖像並在畫面單元中儲存圖像。畫面可為圖框或場。

【0040】 熵編碼模組 106 對從掃描模組 105 接收的一維係數資訊、從圖框內預測模組 112 接收的圖框內預測資訊、從圖框間預測模組 113 接收的運動資訊等進行熵編碼。

【0041】 「圖 2」係為根據本發明的圖像解碼設備 200 之方塊圖。

【0042】 根據本發明的圖像解碼設備 200 包含一熵解碼模組 201、一逆掃描模組 202、一逆量化模組 203、一逆變換模組 204、一加法器 205、一後期處理模組 206、一畫面儲存模組 207、一圖框內預測模組 208 以及一圖框間預測模組 209。

【0043】 熵解碼模組 201 從接收的位元流提取圖框內預測資訊、圖框間預測資訊以及一維係數資訊。熵解碼模組 201 向圖框間預測模組 209 發送圖框間預測資訊，向圖框內預測模組 208 發送圖框內預測資訊，向逆掃描模組 202 發送係數資訊。

【0044】 逆掃描模組 202 使用逆掃描模式產生量化塊。在將 CABAC 用於熵編碼時，如下確定掃描模式。

【0045】 在圖框間預測中，使用對角線掃描。

【0046】 在圖框內預測中，由圖框內預測模式與變換單元的大小確定逆掃描模式。在對角線掃描、垂直掃描以及水平掃描間選擇逆掃描模式。將選擇的逆掃描模式分別應用於顯著標記、係數符號以及係數級別以產生量化塊。

【0047】 在變換單元的大小等於或小於第一大小時，為垂直模式與垂直模式預定數量的相鄰圖框內預測模式選擇水平掃描，為水準模式與水準模式預定數量的相鄰圖框內預測模式選擇垂直掃描，為其他圖框內預測模式選擇對角線掃描。在變換單元的大小大於第一大小時，使用對角線掃描。在變換單元的大小大於第一大小時，為所有圖框內預測模式選擇對角線掃描。第一大小為 8×8。

【0048】 在變換單元的大小大於第二大小時，利用所確定的逆掃描模式在子集的單元中逆掃描顯著標記、係數符號以及係數級別以產生子集，逆掃描子集以產生量化塊。第二大小為 4×4。子集的大小可為 4×4 塊或由掃描模式確定非正方形塊。非正方形塊包含 16 個變換係數。例如，子集的大小對於水平掃描為 8×2，對於垂直掃描為 2×8，對於對角線掃描為 4×4。

【0049】 用於產生每個子集的逆掃描模式與用於產生量化塊的逆掃描模式相同。沿相反方向逆掃描顯著標記、係數符號以及係數級別。也沿反向逆掃

描子集。

【0050】 從編碼器接收最後非零係數位置以及非零子集標誌。根據最後非零係數位置與逆掃描模式確定編碼子集的數量。使用非零子集標記選擇要產生的子集。利用逆掃描模式產生主要子集與最後子集。

【0051】 逆量化模組 203 從熵解碼模組 201 接收差分量化參數並產生量化參數預測器。透過「圖 1」的量化模組 104 的相同作業作業產生量化參數預測器。然後，逆量化模組 203 將差分量化參數與量化參數預測器相加以產生當前編碼單元的量化參數。如果當前編碼單元的大小等於或大於量化單元的最小大小且未從編碼器接收用於當前編碼單元的差分量化參數，則將差分量化參數設置為 0。

【0052】 逆量化模組 203 對量化塊進行逆量化。

【0053】 逆變換模組 204 對逆量化塊進行逆變換以恢復殘餘塊。根據預測模式與變換單元的大小自適應地確定逆變換類型。逆變換類型為基於 DCT 的整數變換或基於 DST 的整數變換。例如，圖框間預測中，使用基於 DCT 的整數變換。在圖框內預測模式中，如果變換單元的大小小於預定大小，則使用基於 DST 的整數變換，否則使用基於 DCT 的整數變換。

【0054】 圖框內預測模組 208 利用接收的圖框內預測資訊恢復當前預測單元的圖框內預測模式，並且根據恢復的圖框內預測模式產生預測塊。

【0055】 圖框間預測模組 209 利用接收的圖框間預測資訊恢復當前預測單元的運動資訊，並且利用運動資訊產生預測塊。

【0056】 後期處理模組 206 與「圖 1」的後期處理模組 110 同樣工作。

【0057】 畫面儲存模組 207 從後期處理模組 206 接收經後期處理的圖像

並在畫面單元中儲存圖像。畫面可為圖框或場。

【0058】 加法器 205 將恢復的殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。

【0059】 「圖 3」係為根據本發明在圖框內預測中產生重構塊的流程之流程圖。

【0060】 首先，導出當前預測單元的圖框內預測模式（S1100）。

【0061】 「圖 4」係為根據本發明導出當前預測單元的圖框內預測模式的流程之流程圖。

【0062】 從接收的位元流提取當前預測單元的圖框內預測參數(S1110)。

【0063】 圖框內預測參數為模式組指示符以及預測模式索引。模式組指示符係為表示當前預測單元的圖框內預測模式是否屬於最可能的模式組（MPM 組）的標誌。如果標誌為 1，則當前預測單元的圖框內預測單元屬於 MPM 組。如果標誌為 0，則當前預測單元的圖框內預測單元屬於殘餘模式組。殘餘模式組包含除 MPM 組的圖框內預測模式之外的所有圖框內預測模式。預測模式索引指定由模式組指示符指定的組之內當前預測單元的圖框內預測模式。

【0064】 利用相鄰預測單元的圖框內預測模式構造 MPM 組（S1120）。由左圖框內預測模式與上圖框內預測模式自適應地確定 MPM 組的圖框內預測模式。左圖框內預測模式為左相鄰預測單元的圖框內預測模式，上圖框內預測模式為上相鄰預測單元的圖框內預測模式。MPM 組由三個圖框內預測模式構成。

【0065】 如果不存在左或上相鄰預測單元，則將左或上相鄰單元的圖框內預測模式設置為不可用。例如，如果當前預測單元位於畫面的左或上邊界，則不存在左或上相鄰預測單元。如果左或上相鄰單元位於其他切片或其他片塊

之內，則將左或上相鄰單元的圖框內預測模式設置為不可用。如果左或上相鄰單元為相互編碼的，將左或上相鄰單元的圖框內預測模式設置為不可用。如果上相鄰單元位於其他 LCU 之內，則將左或上相鄰單元的圖框內預測模式設置為不可用。

【0066】 「圖 5」係為根據本發明的圖框內預測模式之流程圖。如「圖 5」所示，圖框內預測模式的數量為 35 個。DC 模式與平面模式是非方向性圖框內預測模式，其他為方向性圖框內預測模式。

【0067】 在左圖框內預測模式與上圖框內預測模式均可用且彼此不相同時，將左圖框內預測模式與上圖框內預測模式包含於 MPM 組中，將一個額外的圖框內預測模式加至 MPM 組。將索引 0 分配給模式編號小的一個圖框內預測模式，將索引 1 分配給另一個。或將索引 0 分配給左圖框內預測模式，將索引 1 分配給上圖框內預測模式。如下由左及上圖框內預測模式確定增加的圖框內預測模式。

【0068】 如果左及上圖框內預測模式之一為非方向性模式，另一個為方向性模式，將另一個非方向性模式加給 MPM 組。例如，如果左及上圖框內預測模式之一為 DC 模式，將平面模式加至 MPM 組。如果左及上圖框內預測模式之一為平面模式，則將 DC 模式加至 MPM 組。如果左及上圖框內預測模式均為非方向性模式，則將垂直模式加至 MPM 組。如果左及上圖框內預測模式均為方向性模式，則將 DC 模式或平面模式加至 MPM 組。

【0069】 在僅有左圖框內預測模式與上圖框內預測模式之一時，將可用的圖框內預測模式包含於 MPM 組中，將另外兩個圖框內預測模式加到 MPM 組。如下透過可用的圖框內預測模式確定增加的兩個圖框內預測模式。

【0070】 如果可用的圖框內預測模式為非方向性模式，則將其他非方向性模式與垂直模式增加到 MPM 組。例如，如果可用的圖框內預測模式為 DC 模式，則將平面模式與垂直模式增加到 MPM 組。如果可用的圖框內預測模式為平面模式，則將 DC 模式與垂直模式增加到 MPM 組。如果可用的圖框內預測模式為方向性模式，則將兩個非方向性模式（DC 模式與平面模式）增加到 MPM 組。

【0071】 在左圖框內預測模式與上圖框內預測模式都可用且彼此相同時，將可用圖框內預測模式包含於 MPM 組中，將兩個額外的圖框內預測模式增加到 MPM 組。如下透過可用的圖框內預測模式確定增加的兩個圖框內預測模式。

【0072】 如果可用的圖框內預測模式為方向性模式，則將兩個相鄰方向性模式增加到 MPM 組。例如，如果可用的圖框內預測模式為模式 23，則將左相鄰模式（模式 1）與右相鄰模式（模式 13）增加到 MPM 組。如果可用的圖框內預測模式為模式 30，將兩個相鄰模式（模式 2 和模式 16）增加到 MPM 組。如果可用的圖框內預測模式為非方向性模式，則將其他非方向性模式與垂直模式增加到 MPM 組。例如，如果可用的圖框內預測模式是 DC 模式，則將平面模式與垂直模式增加到 MPM 組。

【0073】 在左圖框內預測模式與上圖框內預測模式均不可用時，將三個額外的圖框內預測模式增加到 MPM 組。三個圖框內預測模式為 DC 模式、平面模式以及垂直模式。按照 DC 模式、平面模式以及垂直模式的次序或平面模式、DC 模式以及垂直模式的次序將索引 0、1 和 2 分配給三個圖框內預測模式。

【0074】 判斷模式組指示符是否表示 MPM 組（S1130）。

【0075】 如果模式組指示符指示 MPM 組，則將預測模式索引指定的

MPM 組的圖框內預測設置為當前預測單元的圖框內預測模式（S1140）。

【0076】 如果模式組指示符不指示 MPM 組，按照模式編號次序對 MPM 組的三個圖框內預測重新排序（S1150）。在 MPM 組的三個圖框內預測模式中，將模式編號最低的圖框內預測模式設置為第一候選，將模式編號中間的圖框內預測模式設置為第二候選，將模式編號最高的圖框內預測模式設置為第三候選。

【0077】 將預測模式索引與第一候選比較（S1160）。如果預測模式索引等於或大於 MPM 組的第一候選，則將預測模式索引的值增加一。否則，維持預測模式索引的值。

【0078】 將預測模式索引與第二候選比較（S1170）。如果預測模式索引等於或大於 MPM 組的第二候選，則將預測模式索引的值增加一。否則，維持預測模式索引的值。

【0079】 將預測模式索引與第三候選比較（S1180）。如果預測模式索引等於或大於 MPM 組的第三候選，則將預測模式索引的值增加一。否則，維持預測模式索引的值。

【0080】 將最後預測模式索引的值設置為當前預測單元的圖框內預測模式的模式編號（S1190）。

【0081】 接下來，確定當前塊的大小以產生預測塊（S1200）。

【0082】 當前塊的大小與變換單元的大小相同。利用預測單元的大小與變換大小資訊確定當前塊的大小。當前塊的預測塊與殘餘塊具有與變換單元相同的大小。變換大小資訊包含用於指示分裂結構的一個或多個 split_tu_flag。

【0083】 如果變換單元的大小等於當前預測單元的大小，則將當前預測單元設置為當前塊。

【0084】 如果變換單元的大小小於當前預測單元的大小，則預測單元由多個子塊構成。將每個子塊設置為當前塊。此種情況下，針對預測單元的第一子塊執行步驟 S1300、S1400 以及 S1500。然後，針對解碼次序中預測單元的剩餘子塊重複執行步驟 S1300、S1400 以及 S1500。為預測單元之內的所有子塊使用同一圖框內預測模式。

【0085】 接下來，根據圖框內預測模式產生預測塊（S1300）。

【0086】 「圖 6」係為根據本發明產生預測塊的流程之流程圖。

【0087】 判斷是否當前塊的所有參考畫素都可用，如果一個或多個參考畫素不可用，則產生參考畫素（S1210）。當前塊為當前預測單元或當前預測單元的子塊。當前塊的大小為變換單元的大小。

【0088】 「圖 7」係為根據本發明的當前塊參考畫素的位置之示意圖。如「圖 7」所示，當前塊的參考畫素由位於（x=0，…，2N-1；y=-1）的上參考畫素、位於（x=-1；y=0，…，2M-1）的左參考畫素以及位於（x=-1；y=-1）的角參考畫素構成。N 為當前塊的寬度，M 為當前塊的高度。

【0089】 如果一個或多個參考畫素不可用，如下產生一個或多個參考畫素。

【0090】 如果所有參考畫素均不可用，則使用恒定值替代所有參考畫素的值。恒定值為 2L-1，L 的值為用於表示亮度畫素值的比特數量。

【0091】 如果可用參考畫素僅位於不可用參考畫素的一側，則用最接近不可用畫素的參考畫素值替代不可用參考畫素。

【0092】 如果可用參考畫素位於不可用參考畫素的兩側，則用於預定方向上最接近不可用畫素的參考畫素值替代每個不可用參考畫素。

【0093】 基於圖框內預測模式與當前塊的大小自適應地對參考畫素進行過濾（S1220）。當前塊的大小為變換單元的大小。

【0094】 在 DC 模式中，不對參考畫素進行過濾。在垂直模式與水準模式中，不對參考畫素進行過濾。在除了垂直與水準模式的方向性模式中，根據當前塊的大小調整參考畫素。

【0095】 如果當前的大小為 4×4，在所有圖框內預測模式中均不對參考畫素過濾。對於 8×8、16×16 以及 32×32 的大小，隨著當前塊的大小變大，對參考畫素進行過濾的圖框內預測模式數量增大。

【0096】 根據恢復的圖框內預測模式利用參考畫素產生當前塊的預測塊（S1230）。

【0097】 在 DC 模式中，透過拷貝位於（x=0，…N-1；y=-1）的 N 個參考畫素與位於（x=-1； y=0，..M-1）的 M 個參考畫素的平均值以產生預測畫素。由一個或兩個相鄰參考畫素過濾與參考畫素相鄰的預測畫素。

【0098】 在垂直模式中，透過拷貝垂直對應參考畫素的值以產生預測畫素。利用角參考畫素與左相鄰參考畫素對與左參考畫素相鄰的預測畫素進行過濾。

【0099】 在水準模式中，透過拷貝水準對應參考畫素的值以產生預測畫素。利用角參考畫素與上相鄰畫素對與上參考畫素相鄰的預測畫素進行過濾。

【0100】 接下來，根據圖框內預測模式產生殘餘塊（S1400）。

【0101】 「圖 8」係為根據本發明產生殘餘塊的流程之流程圖。

【0102】 對編碼的殘餘信號進行熵解碼以產生量化的係數資訊（S1410）。在將 CABAC 用於熵編碼時，係數資訊包含顯著標記、係數符號以

及係數級別。顯著標記表示對應的量化變換係數是否為零。係數符號表示非零量化變換係數的符號，係數級別表示非零量化變換係數的絕對值。

【0103】 確定逆掃描模式並根據逆掃描模式產生量化塊（S1420）。由「圖2」的逆掃描模組220執行該步驟。因此，執行與逆掃描模組220相同的作業以確定逆掃描模式並產生量化塊。

【0104】 利用量化參數對量化塊進行逆量化（S1430）。

【0105】 「圖9」係為根據本發明導出量化參數的流程之流程圖。

【0106】 導出量化單元的最小大小（S1431）。量化單元的最小大小等於LCU 的大小或 LCU 子塊的大小。針對每個畫面確定量化單元的最小大小。從PPS 提取指定量化單元最小大小深度的參數（cu_qp_delta_enabled_info）。如以下方程那樣導出量化單元的最小大小：

【0107】 Log2(MinQUSize) = Log2(MaxCUSize) - cu_qp_delta_enabled_info

【0108】 MinQUSize 為量化單元的最小大小。MaxCUSize 為 LCU 的大小。僅使用一個參數來導出量化單元的最小大小。

【0109】 恢復當前編碼單元的差分量化參數（dQP）（S1432）。針對每個量化單元恢復 dQP。例如，如果當前編碼單元的大小等於或大於量化單元的最小大小，則為當前編碼單元恢復 dQP。如果當前編碼單元不包含編碼的 dQP，將 dQP 設置為零。如果量化單元包含多個編碼單元，包含 dQP 的第一編碼單元和量化單元之內後續編碼單元具有相同的 dQP。

【0110】 對編碼的 dQP 進行算術解碼以產生二進位串，將二進位串轉換成 dQP。二進位串包含用於表示 dQP 是否為零的二進位串。在 dQP 不是零時，

二進位串還包含用於 dQP 符號的二進位串以及用於表示 dQP 絕對值的二進位串。

【0111】 產生當前編碼單元的量化參數預測器（S1433）。利用「圖 2」的逆量化模組 230 的相同作業產生量化參數預測器。

【0112】 如果量化單元包含多個編碼單元，產生解碼次序中第一編碼單元的量化參數預測器，將產生的量化參數預測器用於量化單元之內所有的編碼單元。

【0113】 利用 dQP 和量化參數預測器產生量化參數（S1434）。

【0114】 同時，還恢復用戶定義的量化矩陣。透過 SPS 或 PPS 從編碼設備接收一組用戶定義的量化矩陣。利用逆 DPCM 恢復用戶定義的量化矩陣。將對角線掃描用於 DPCM。在用戶定義的量化矩陣大小大於 8x8 時，透過對接收的 8x8 量化矩陣的係數進行過採樣以恢復用戶定義的量化矩陣。從 SPS 或 PPS 提取用戶定義的量化矩陣的 DC 係數。例如，如果用戶定義的量化矩陣大小為 16x16，利用 1：4 過採樣對接收的 8x8 量化矩陣的係數進行過採樣。

【0115】 透過對逆量化塊進行逆變換來產生殘餘塊（S1440）。根據預測模式與變換單元的大小自適應地確定逆變換類型。逆變換類型為基於 DCT 的整數變換或基於 DST 的整數變換。在圖框內預測模式中，如果變換單元的大小小於預定大小，則使用基於 DST 的整數變換，否則使用基於 DCT 的整數變換。

【0116】 接下來，透過將預測塊與殘餘塊相加產生重構塊（S1500）。

【0117】 「圖 10」係為根據本發明產生重構塊的設備 300 之方塊圖。

【0118】 如「圖 10」所示，根據本發明的設備 300 包含一圖框內預測模式導出模組 310、一預測大小確定模組 320、一預測塊產生模組 330、一殘餘塊

產生模組 340 以及一重構塊產生模組 350。

【0119】 圖框內預測模式導出模組 310 導出當前預測單元的圖框內預測模式。圖框內預測模式導出模組 310 執行與「圖 3」相同的流程以導出圖框內預測模式。

【0120】 預測大小確定模組 320 利用當前預測單元的大小與變換大小資訊確定當前塊的大小。當前塊的大小與變換單元的大小相同。當前塊的預測塊與殘餘塊具有與變換單元相同的大小。基於變換大小資訊將當前預測單元或當前預測單元的子塊設置為當前塊。

【0121】 預測塊產生模組 330 利用圖框內預測模式產生當前塊的預測塊。預測塊產生模組 330 包含一參考畫素產生器 331、一參考畫素濾波器 332 以及一預測塊產生器 333。

【0122】 如果當前塊的一個或多個參考畫素不可用，參考畫素產生器 331 產生參考畫素。如果所有參考畫素都不可用，使用值 2L-1 替代所有參考畫素的值。L 的值為用於表示亮度畫素值的比特數量。如果可用參考畫素僅位於不可用參考畫素的一側，則用最接近不可用畫素的參考畫素值替代不可用參考畫素。如果可用參考畫素位於不可用參考畫素的兩側，則用在預定方向上最接近不可用畫素的參考畫素值替代每個不可用參考畫素。

【0123】 參考畫素濾波器 332 基於圖框內預測模式與變換單元的大小自適應地對參考畫素進行過濾。

【0124】 在 DC 模式中，不對參考畫素進行過濾。在垂直模式與水準模式中，不對參考畫素進行過濾。在除了垂直與水準模式的方向性模式中，根據當前塊的大小調整參考畫素。

【0125】 如果當前的大小為 4x4，在所有圖框內預測模式中都不對參考畫素過濾。對於 8x8、16x16 以及 32x32 的大小，隨著當前塊的大小變大，對參考畫素進行過濾的圖框內預測模式數量增大。例如，在垂直模式與垂直模式預定數量的相鄰圖框內預測模式中不對參考畫素進行過濾。在水準模式與水準模式預定數量的相鄰圖框內預測模式中也不對參考畫素進行過濾。預定數量為 0~7 之一，隨著當前塊大小變大而減小。

【0126】 預測塊產生器 333 根據圖框內預測模式利用參考畫素產生當前塊的預測塊。

【0127】 在 DC 模式中，透過拷貝位於（x=0，…N-1；y=-1）的 N 個參考畫素與位於（x=-1；y=0，..M-1）的 M 個參考畫素的平均值以產生預測畫素。由一個或兩個相鄰參考畫素過濾與參考畫素相鄰的預測畫素。

【0128】 在垂直模式中，透過拷貝垂直參考畫素的值以產生預測畫素。利用角參考畫素與左相鄰參考畫素對與左參考畫素相鄰的預測畫素進行過濾。

【0129】 在水準模式中，透過拷貝水準參考畫素的值以產生預測畫素。利用角參考畫素與上相鄰參考畫素對與上參考畫素相鄰的預測畫素進行過濾。

【0130】 殘餘塊產生模組 340 利用圖框內預測模式產生當前塊的殘餘塊。由殘餘塊產生模組 340 執行「圖 8」的相同流程。

【0131】 重構塊產生模組 350 將預測塊與殘餘塊相加以產生當前塊的重構塊。

【0132】 儘管已經參考其某些示範性實施例示出並描述了本發明，但本領域的技術人員將理解，可以在其中做出各種形式和細節的改變而不脫離專利申請範圍界定的本發明精神和範圍。

【符號說明】

【0133】

100	圖像編碼設備
101	畫面分割模組
102	減法器
103	變換模組
104	量化模組
105	掃描模組
106	熵編碼模組
107	逆量化模組
108	逆變換模組
109	加法器
110	後期處理模組
111	畫面儲存模組
112	圖框內預測模組
113	圖框間預測模組
200	圖像解碼設備
201	熵編碼模組
202	逆掃描模組
203	逆量化模組
204	逆變換模組
205	加法器

206 後期處理模組

207 畫面儲存模組

208 圖框內預測模組

209 圖框間預測模組

300 設備

310 圖框內預測模式導出模組

320 預測大小確定模組

330 預測塊產生模組

340 殘餘塊產生模組

350 重構塊產生模組

專利案號：106131377

106年09月22日 修正

公告本

申請日：

I650001

IPC分類：

【發明摘要】

【中文發明名稱】 一種產生重構塊的方法

【英文發明名稱】 METHOD OF GENERATING RECONSTRUCTED BLOCK

【中文】

本發明提供了一種方法，此種方法導出預測單元的圖框內預測模式。利用變換大小資訊確定當前塊的大小，根據圖框內預測模式產生當前塊的預測塊，根據圖框內預測模式產生當前塊的殘餘塊，以及利用預測塊與殘餘塊產生當前塊的重構塊。將預測塊與殘餘塊的大小設置成等於變換單元的大小。因此，圖框內預測的距離變短，透過產生非常類似於初始塊的預測塊減少殘餘塊的編碼比特量。而且，透過根據相鄰圖框內預測模式自適應地產生 MPM 組，發送圖框內預測模式需要的發送比特減少。

【英文】

Provided is a method that derives an intra prediction mode of a prediction unit, determines a size of a current block using transform size information, generates a prediction block of the current block according to the intra prediction mode, generating a residual block of the current block according to the intra prediction mode and generating a reconstructed block of the current block using the prediction block and the residual block. The sizes of the prediction block and the residual block are set equal to a size of a transform unit. Therefore, the distance of intra prediction becomes short, and the amount of coding bits of residual block is reduced by generating a prediction block very similar to original block. Also, the signaling bits required to signal intra prediction mode decrease by generating MPM group adaptively according to the neighboring intra prediction modes.

【指定代表圖】：圖 3。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種產生重構塊的方法，包含：

應用三個圖框內預測模式導出一預測單元的一圖框內預測模式，該三個圖框內預測模式係藉由一左圖框內預測模式與一上圖框內預測模式確定；

利用變換大小資訊確定一當前塊的大小；

依據該圖框內預測模式產生該當前塊的一預測塊；

產生該當前塊的一殘餘塊；以及

利用該預測塊與該殘餘塊產生一重構塊；

其中該當前塊的大小等於或小於該預測單元的大小，該預測塊、該殘餘塊以及該重構塊的大小等於一變換單元的大小，且該變換大小資訊包含一個或多個分裂變換單元標記；

其中產生該殘餘塊包含：

利用一逆掃描模式逆掃描係數資訊以產生一量化塊，該逆掃描模式係依據該圖框內預測模式與該當前塊的該大小所確定；以及

利用一量化參數對該量化塊進行逆量化，且藉由逆轉換被逆量化的該量化塊以產生該殘餘塊；

其中該量化參數係藉由使用一量化參數預測器與一差分量化參數所產生；

當一當前編碼單元的左量化參數及上量化參數皆可用時，藉由使用該左量化參數及該上量化參數以產生該量化參數預測器；

當該當前編碼單元的該左量化參數及該上量化參數中僅有一者可用時，藉由使用該可用的量化參數與一前量化參數以產生該量化參數預測器。

【第2項】如請求項 1 所述之產生重構塊的方法，其中導出該預測單元的該圖框內預測模式包含：

產生一最可能的模式組，該最可能的模式組包含該三個圖框內預測模式；

當一模式組指示符提示該最可能的模式組時，則將透過一預測模式索引指定的該最可能的模式組中的一圖框內預測模式作為該預測單元之該圖框內預測模式；以及

當該模式組指示符未提示該最可能的模式組時，則透過將該預測模式索引與該最可能的模式組中的該三個圖框內預測模式比較，以確定該預測單元之該圖框內預測模式。

【第3項】如請求項 1 所述之產生重構塊的方法，其中當該左圖框內預測模式與該上圖框內預測模式中僅有一者係可用的且該可用的圖框內預測模式係兩個非方向性模式的其中之一者時，該三個圖框內預測模式係該兩個非方向性模式以及一垂直模式，且當該左圖框內預測模式與該上圖框內預測模式中僅有一者係可用的且該可用的圖框內預測模式係多個方向性模式的其中之一者時，該三個圖框內預測模式係該兩個非方向性模式以及該可用的圖框內預測模式。

【第4項】如請求項 1 所述之產生重構塊的方法，其中一逆變換的類型係由該變換單元的該大小確定。

【第5項】如請求項 1 所述之產生重構塊的方法，其中該逆掃描模式係從一對角線掃描、一垂直掃描以及一水平掃描間選擇，且複數個子集在該量化塊的該大小大於一預定大小時產生，且該量化塊係透過使用該逆掃描模式以對該些子集進行逆掃描所產生。

【第6項】 如請求項1所述之產生重構塊的方法，其中該差分量化參數係透過使用一二進位串與一二進制數所重構，該二進位串指示該差分量化參數的一絕對值，且該二進制數指示該差分量化參數的一符號。