



(21) 申請案號：104121142 (22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 11 日
 (51) Int. Cl. : *H04N19/13 (2014.01)* *H04N19/136 (2014.01)*
H04N19/176 (2014.01) *H04N19/44 (2014.01)*
 (30) 優先權：2012/06/11 美國 61/657,967
 (71) 申請人：三星電子股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
 南韓
 (72) 發明人：雅希納 艾爾納 ALSHINA, ELENA (RU)；雅辛 亞歷山大 ALSHIN, ALEXANDER
 (RU)
 (74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：1 項 圖式數：27 共 159 頁

(54) 名稱

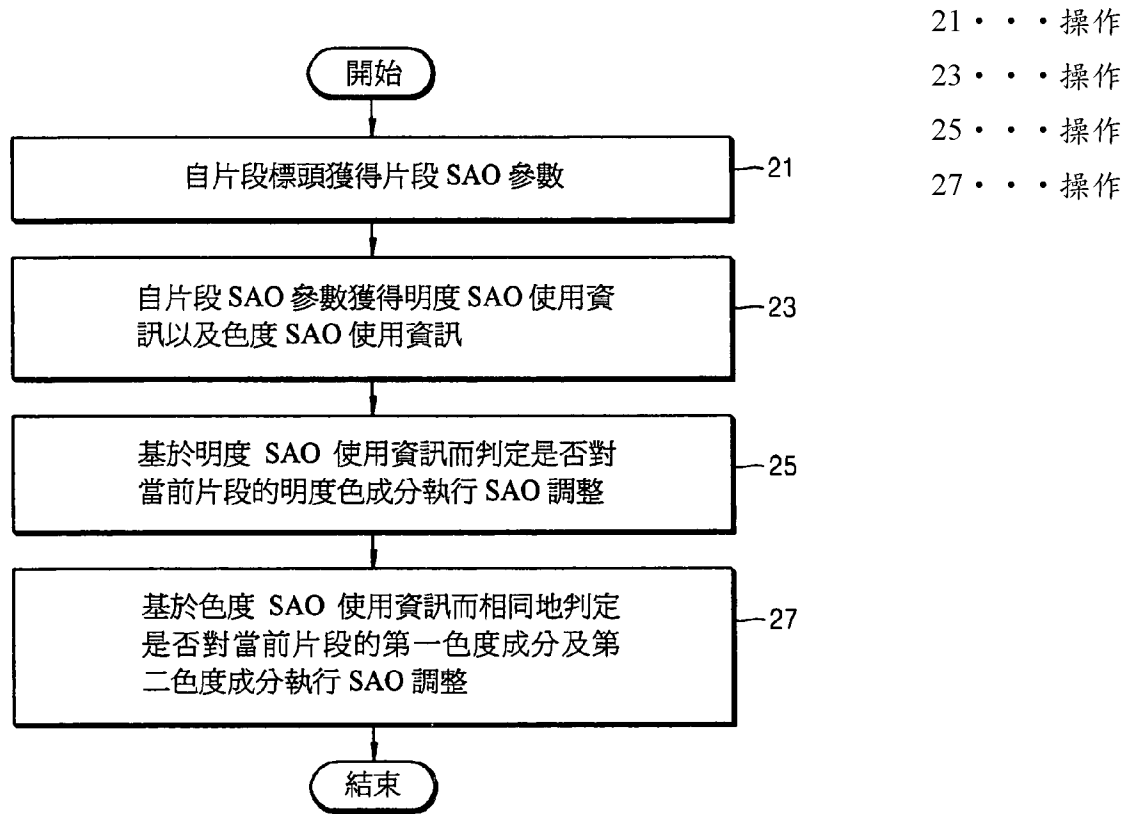
視訊解碼裝置

VIDEO DECODING APPARATUS

(57) 摘要

本發明提供一種視訊解碼裝置，包括：處理器，經組態用於獲得片段偏移資訊以指示是否對當前片段施加偏移，且藉由使用偏移值補償當前區塊的樣本。當片段偏移資訊指示偏移被施加時，處理器經組態用於使用內文模式對位元串流執行熵解碼且獲得包括在當前片段的區塊中的當前區塊的左側偏移合併資訊。當左側偏移合併資訊指示根據左側區塊的偏移參數被判定為當前區塊的偏移參數時，處理器經組態用於使用左側區塊的偏移參數以判定當前區塊的偏移參數，否則，處理器經組態用於使用內文模式對位元串流執行熵解碼，且獲得當前區塊的上方偏移合併資訊。

A video decoding apparatus is provided which includes a processor that obtains slice offset information indicating whether to apply an offset for a current slice, and compensating for samples of a current block by using offset values. When the slice offset information indicates that the offset is applied, the processor is configured for performing entropy decoding on a bitstream using a context mode and obtaining left offset merging information of the current block among blocks included in the current slice. When the left offset merging information indicates that an offset parameter of the current block is determined according to an offset parameter of a left block, the processor determines the offset parameter of the current block using the offset parameter of the left block, otherwise, the processor performs entropy decoding on the bitstream using the context mode, and obtaining upper offset merging information of the current block.



【圖2B】

201537955 【發明摘要】

【中文發明名稱】視訊解碼裝置

【英文發明名稱】VIDEO DECODING APPARATUS

【中文】本發明提供一種視訊解碼裝置，包括：處理器，經組態用於獲得片段偏移資訊以指示是否對當前片段施加偏移，且藉由使用偏移值補償當前區塊的樣本。當片段偏移資訊指示偏移被施加時，處理器經組態用於使用內文模式對位元串流執行熵解碼且獲得包括在當前片段的區塊中的當前區塊的左側偏移合併資訊。當左側偏移合併資訊指示根據左側區塊的偏移參數被判定為當前區塊的偏移參數時，處理器經組態用於使用左側區塊的偏移參數以判定當前區塊的偏移參數，否則，處理器經組態用於使用內文模式對位元串流執行熵解碼，且獲得當前區塊的上方偏移合併資訊。

【英文】A video decoding apparatus is provided which includes a processor that obtains slice offset information indicating whether to apply an offset for a current slice, and compensating for samples of a current block by using offset values. When the slice offset information indicates that the offset is applied, the processor is configured for performing entropy decoding on a bitstream using a context mode and obtaining left offset merging information of the

current block among blocks included in the current slice. When the left offset merging information indicates that an offset parameter of the current block is determined according to an offset parameter of a left block, the processor determines the offset parameter of the current block using the offset parameter of the left block, otherwise, the processor performs entropy decoding on the bitstream using the context mode, and obtaining upper offset merging information of the current block.

【指定代表圖】圖2B。

【代表圖之符號簡單說明】

21：操作

23：操作

25：操作

27：操作

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】視訊解碼裝置

【英文發明名稱】VIDEO DECODING APPARATUS

【技術領域】

【0001】 一或多個實施例是關於用於將原始影像與經重新建構的影像之間的誤差最小化的視訊編碼以及解碼。

【先前技術】

【0002】 隨著用於再生以及儲存高解析度或高品質視訊內容的硬體正被開發以及供應，對用於有效地對高解析度或高品質視訊內容做編碼或解碼的視訊編解碼器的需要增加。根據習知視訊編解碼器，基於具有預定大小的巨集區塊而根據有限編碼方法來對視訊做編碼。

【0003】 經由頻率變換而將空間域的影像資料變換為頻率域的係數。根據視訊編解碼器，將影像分割為具有預定大小的區塊，對每一區塊執行離散餘弦變換 (discrete cosine transformation, DCT)，且以區塊為單位來對頻率係數做編碼，以實現頻率變換的快速計算。相比空間域的影像資料，容易壓縮頻率域的係數。特定言之，由於經由視訊編解碼器的畫面間預測或畫面內預測根據預測誤差來表達空間域的影像像素值，因此在對預測誤差執行頻率變換時，可將大量資料變換為 0。根據視訊編解碼器，可藉由將

連續且重複產生的資料替換為較小大小的資料而減少資料量。

【發明內容】

技術問題

【0004】 一或多個實施例提供用於產生經重新建構的影像而使得在原始影像與經重新建構的影像之間具有最小化的誤差的視訊編碼方法及裝置以及視訊解碼方法及裝置。

技術解決方案

【0005】 根據一或多個實施例的態樣，提供一種取樣自適應偏移（sample adaptive offset, SAO）調整方法，所述方法包含：自所接收的位元串流的片段標頭獲得關於當前片段的片段 SAO 參數；自所述片段 SAO 參數獲得用於所述當前片段的明度成分的明度 SAO 使用資訊以及用於所述當前片段的色度成分的色度 SAO 使用資訊；基於所述所獲得的明度 SAO 使用資訊而判定是否對所述當前片段的所述明度成分執行 SAO 調整；以及基於所述所獲得的色度 SAO 使用資訊而相同地判定是否對所述當前片段的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整。

有利效應

【0006】 根據各種實施例的用於每一色成分的取樣自適應偏移（SAO）調整方法可共享與當前樣本的第一色度成分以及第二色度成分的 SAO 調整相關的各種 SAO 參數，藉此同時對所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行 SAO 調整，且預先防止並行

處理延時。此外，與獨立發送關於所述第一色度成分以及所述第二色度成分的 SAO 參數相比，SAO 參數的傳輸位元的總數可減半。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1A 及圖 1B 分別為根據一或多個實施例的視訊編碼裝置的方塊圖以及由視訊編碼裝置執行的取樣自適應偏移（SAO）調整方法的流程圖。

圖 2A 及圖 2B 分別為根據一或多個實施例的視訊解碼裝置的方塊圖以及由視訊解碼裝置執行的 SAO 調整的流程圖。

圖 3 為根據另一實施例的視訊解碼裝置的方塊圖。

圖 4 為展示根據一或多個實施例的邊緣類型的邊緣類別的表格。

圖 5A 及圖 5B 為展示根據一或多個實施例的邊緣類型的種類的表格及圖表。

圖 6A 至圖 6C 展示第一色度成分與第二色度成分之間的關係。

圖 7A 為展示根據一或多個實施例的經參考以合併 SAO 參數的鄰近最大寫碼單元（largest coding unit, LCU）的圖式。

圖 7B 展示根據一或多個實施例的片段標頭以及片段資料的語法結構。

圖 7C 及圖 7D 展示根據一或多個實施例的關於 LCU 的 SAO

參數的語法結構。

圖 7E 展示根據一或多個實施例的用於 SAO 參數的內文自適應二進位算術寫碼 (context adaptive binary arithmetic coding, CABAC) 編碼的內文資訊的語法結構。

圖 7F 展示根據一或多個實施例的關於 SAO 類型的 SAO 參數的語法結構。

圖 8 為根據一或多個實施例的基於根據樹狀結構的寫碼單元的視訊編碼裝置的方塊圖。

圖 9 為根據一或多個實施例的基於根據樹狀結構的寫碼單元的視訊解碼裝置的方塊圖。

圖 10 為用於描述根據一或多個實施例的寫碼單元的概念的圖式。

圖 11 為根據一或多個實施例的基於寫碼單元的影像編碼器的方塊圖。

圖 12 為根據一或多個實施例的基於寫碼單元的影像解碼器的方塊圖。

圖 13 為說明根據一或多個實施例的根據深度的較深寫碼單元以及分區的圖式。

圖 14 為用於描述根據一或多個實施例的寫碼單元與變換單元之間的關係的圖式。

圖 15 為用於描述根據一或多個實施例的對應於經寫碼的深度的寫碼單元的編碼資訊的圖式。

圖 16 為根據一或多個實施例的根據深度的較深寫碼單元的圖式。

圖 17 至圖 19 為用於描述根據一或多個實施例的寫碼單元、預測單元與變換單元之間的關係的圖式。

圖 20 為用於描述根據表 1 的編碼模式資訊的寫碼單元、預測單元與變換單元之間的關係的圖式。

圖 21 為根據一或多個實施例的儲存程式的光碟的實體結構的圖式。

圖 22 為藉由使用光碟而記錄以及讀取程式的光碟機的圖式。

圖 23 為提供內容散佈服務的內容供應系統的整體結構的圖式。

圖 24 及圖 25 分別為根據一或多個實施例的應用了視訊編碼方法以及視訊解碼方法的行動電話的外部結構以及內部結構的圖式。

圖 26 為根據一或多個實施例的應用了通信系統的數位廣播系統的圖式。

圖 27 為說明根據一或多個實施例的使用視訊編碼裝置以及視訊解碼裝置的雲端計算系統的網路結構的圖式。

【實施方式】

【0008】根據一或多個實施例的態樣，提供一種取樣自適應偏移（SAO）調整方法，所述方法包含：自所接收的位元串流的片段

標頭獲得關於當前片段的片段 SAO 參數；自所述片段 SAO 參數獲得用於所述當前片段的明度成分的明度 SAO 使用資訊以及用於所述當前片段的色度成分的色度 SAO 使用資訊；基於所述所獲得的明度 SAO 使用資訊而判定是否對所述當前片段的所述明度成分執行 SAO 調整；以及基於所述所獲得的色度 SAO 使用資訊而相同地判定是否對所述當前片段的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整。

【0009】 所述方法可更包含：關於所述當前片段的最大寫碼單元（LCU）中的當前 LCU 而獲得 LCU 的 SAO 參數；自所述 LCU 的所述 SAO 參數獲得左側 SAO 合併資訊；以及基於所述左側 SAO 合併資訊而判定是否藉由使用與所述當前 LCU 相鄰的上方 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分來預測用於所述當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0010】 所述判定是否預測所述 SAO 參數可包含：若基於所述左側 SAO 合併資訊而判定不藉由使用左側 LCU 的 SAO 參數來預測所述當前 LCU 的所述 SAO 參數，則自所述 LCU 的所述 SAO 參數獲得上方 SAO 合併資訊；以及基於所述上方 SAO 合併資訊而判定是否藉由使用與所述當前 LCU 相鄰的所述上方 LCU 的所述明度成分以及所述第一色度成分及所述第二色度成分來預測用於所述當前 LCU 的所述明度成分以及所述第一色度成分及所述第二色度成分的所述 SAO 參數。

【0011】所述方法可更包含：自所述 LCU 的所述 SAO 參數獲得用於所述當前 LCU 的明度成分的明度 SAO 類型資訊以及用於所述當前 LCU 的色度成分的色度 SAO 類型資訊；基於所述所獲得的明度 SAO 類型資訊而判定是否對所述當前 LCU 的所述明度成分執行 SAO 調整；以及基於所述所獲得的色度 SAO 類型資訊而相同地判定是否對所述當前 LCU 的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整。

【0012】所述方法可更包含：基於所述所獲得的明度 SAO 類型資訊而判定對所述當前 LCU 的所述明度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 (band) SAO 調整；以及基於所述所獲得的色度 SAO 類型資訊而判定對所述當前 LCU 的所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行所述邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整。

【0013】所述方法可更包含：基於所述所獲得的 SAO 參數而判定關於所述當前 LCU 的所述第一色度成分以及所述第二色度成分的同一直線方向。

【0014】所述獲得所述明度 SAO 類型資訊以及所述色度 SAO 類型資訊可包含：對所述明度 SAO 類型資訊的第一內文二進位執行內文自適應二進位算術寫碼 (CABAC) 解碼，及獲得指示是否對所述當前 LCU 的所述明度成分執行所述 SAO 調整的資訊；在旁路模式中對所述明度 SAO 類型資訊的剩餘內文二進位執行 CABAC 解碼，及獲得指示對所述當前 LCU 的所述明度成分執行所述邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整的資訊；對所述色度 SAO

類型資訊的第一內文二進位執行 CABAC 解碼，及獲得指示是否對所述當前 LCU 的所述色度成分執行所述 SAO 調整的資訊；以及在所述旁路模式中對所述色度 SAO 類型資訊的剩餘內文二進位執行 CABAC 解碼，及獲得指示對所述當前 LCU 的所述色度成分執行所述邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整的資訊。

【0015】所述方法可更包含：藉由使用同一內文模式而針對關於所述當前 LCU 的所述明度成分以及所述色度成分的所述左側 SAO 合併資訊以及所述上方 SAO 合併資訊執行 CABAC 解碼。

【0016】所述方法可更包含：在旁路模式中執行 CABAC 解碼以自所述 LCU 的所述 SAO 參數獲得偏移的量值資訊，其中所述偏移的所述所獲得的量值資訊指示基於視訊的位元深度的範圍內的偏移量值，且其中，若所述位元深度為 8 個位元，則所述偏移量值大於等於 0 且小於等於 7，且若所述位元深度為 10 個位元，則所述偏移量值大於等於 0 且小於等於 31。

【0017】所述方法可更包含：若判定對所述當前 LCU 執行所述級區 SAO 調整，則在旁路模式中對不可變位元長度的位元執行 CABAC 解碼以便自所述所獲得的明度 SAO 類型資訊以及所述所獲得的色度 SAO 類型資訊中的至少一段獲得關於級區左側開始位置的資訊。

【0018】所述方法可更包含：若判定對所述當前 LCU 執行所述級區 SAO 調整，則自所述 LCU 的所述 SAO 參數獲得用於所述 SAO 調整的偏移值；以及若所述所獲得的偏移值並非 0，則自所述 LCU

的所述 SAO 參數進一步獲得所述偏移值的正負號資訊。

【0019】所述方法可更包含：自所述 LCU 的所述 SAO 參數獲得用於所述邊緣類型 SAO 調整的偏移值；以及基於所述所判定的邊緣方向而判定所述偏移值的正負號。

【0020】根據一或多個實施例的另一態樣，提供一種 SAO 調整方法，所述方法包含：判定是否對當前片段的明度成分執行 SAO 調整；相同地判定是否對所述當前片段的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整；產生關於所述當前片段的片段 SAO 參數，所述片段 SAO 參數包含指示是否對所述當前片段的所述明度成分執行所述 SAO 調整的明度 SAO 使用資訊以及指示是否對所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行所述 SAO 調整的色度 SAO 使用資訊；以及輸出包含片段 SAO 參數的片段標頭。

【0021】所述方法可更包含：基於所述當前片段的 LCU 而判定是否藉由使用關於與當前 LCU 相鄰的左側 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數來預測用於所述當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數；基於所述判定而產生用於所述當前 LCU 的左側 SAO 合併資訊；判定是否藉由使用關於與所述當前 LCU 相鄰的上方 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數來預測用於所述當前 LCU 的所述明度成分以及所述第一色度成分及所述第二色度成分的所述 SAO 參數；基於所述判定而產生用於所述當前 LCU 的上方 SAO 合併資訊；以及產生關於所述當前 LCU 的

LCU 的 SAO 參數，所述 SAO 參數包含所述左側 SAO 合併資訊以及所述上方 SAO 合併資訊中的至少一段。

【0022】所述方法可更包含：判定是否對所述當前 LCU 的明度成分執行所述 SAO 調整；相同地判定是否對所述當前 LCU 的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整；以及產生關於所述當前 LCU 的所述 LCU 的 SAO 參數，所述 SAO 參數包含指示是否對所述當前 LCU 的所述明度成分執行所述 SAO 調整的明度 SAO 類型資訊以及指示是否對所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行所述 SAO 調整的色度 SAO 類型資訊。

【0023】所述方法可更包含：判定對所述當前 LCU 的所述明度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整；判定對所述當前 LCU 的所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行所述邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整；以及產生指示對所述明度成分執行所述邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整的明度 SAO 類型資訊以及指示對所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行所述邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整的色度 SAO 類型資訊。

【0024】所述方法可更包含：產生關於所述當前 LCU 的所述第一色度成分以及所述第二色度成分的同一段邊緣方向的資訊。

【0025】所述產生所述明度 SAO 類型資訊以及所述色度 SAO 類型資訊可包含：對指示是否對所述當前 LCU 的所述明度成分執行所述 SAO 調整的資訊的第一內文二進位執行 CABAC 編碼，以及在旁路模式中對指示對所述當前 LCU 的所述明度成分執行所述

邊緣 SAO 調整或所述級區 SAO 調整的資訊的剩餘內文二進位執行 CABAC 編碼。

【0026】所述產生所述 LCU 的所述 SAO 參數可包含：藉由使用同一內文模式而針對關於所述當前 LCU 的所述 LCU 的所述 SAO 參數中的所述左側 SAO 合併資訊以及所述上方 SAO 合併資訊執行 CABAC 編碼。

【0027】所述方法可更包含：在所述旁路模式中對所述 LCU 的所述 SAO 參數中的偏移的量值資訊執行 CABAC 編碼。

【0028】所述方法可更包含：若判定對所述當前 LCU 執行所述級區 SAO 調整，則在所述旁路模式中對關於來自所述所獲得的明度 SAO 類型資訊以及所述所獲得的色度 SAO 類型資訊中的至少一段的級區左側開始位置的資訊的不可變位元長度的位元執行 CABAC 編碼。

【0029】所述產生所述 LCU 的所述 SAO 參數可包含：若判定對所述當前 LCU 執行所述級區 SAO 調整，則判定用於所述級區 SAO 調整的偏移值；以及產生更包含所述所判定的偏移值的所述 LCU 的所述 SAO 參數，其中所述產生所述 SAO 參數包含：若所述所獲得的偏移值並非 0，則判定所述偏移值的正負號；以及產生更包含所述偏移值的正負號資訊的所述 LCU 的所述 SAO 參數。

【0030】根據一或多個實施例的另一態樣，提供一種視訊解碼裝置，所述裝置包含：SAO 參數獲得器，用於自所接收的位元串流的片段標頭獲得關於當前片段的片段 SAO 參數，及自所述片段

SAO 參數獲得用於所述當前片段的明度成分的明度 SAO 使用資訊以及用於所述當前片段的色度成分的色度 SAO 使用資訊；SAO 判定器，用於基於所述所獲得的明度 SAO 使用資訊而判定是否對所述當前片段的所述明度成分執行 SAO 調整，及基於所述所獲得的色度 SAO 使用資訊而相同地判定是否對所述當前片段的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整；以及 SAO 調整器，用於基於所述 SAO 判定器的判定而對藉由對自所述所接收的位元串流獲得的所述當前片段的經編碼的符號執行解碼而重新建構的所述當前片段的所述明度成分以及所述第一色度成分及所述第二色度成分執行所述 SAO 調整。

【0031】根據一或多個實施例的另一態樣，提供一種視訊編碼裝置，所述裝置包含：編碼器，用於對視訊的當前片段執行預測、變換以及量化，及對經量化的變換係數執行逆預測、逆變換以及運動補償；SAO 判定器，用於判定是否對所述當前片段的明度成分執行 SAO 調整，及相同地判定是否對所述當前片段的第一色度成分以及第二色度成分執行所述 SAO 調整；以及 SAO 參數編碼器，用於產生關於所述當前片段的片段 SAO 參數，所述片段 SAO 參數基於所述 SAO 判定器的判定而包含指示是否對所述明度成分執行所述 SAO 調整的明度 SAO 使用資訊以及指示是否對所述第一色度成分以及所述第二色度成分執行所述 SAO 調整的色度 SAO 使用資訊，及產生包含所述片段 SAO 參數的片段標頭。

【0032】根據一或多個實施例的另一態樣，提供一種非暫時性電

腦可讀記錄媒體，其上記錄有用於執行所述 SAO 調整方法的電腦程式。

【0033】下文中，將參看圖 1 至圖 7F 來描述根據一或多個實施例的使用基於像素分類的取樣自適應偏移 (SAO) 調整的視訊編碼操作以及視訊解碼操作。且，將參看圖 8 至圖 20 來描述根據一或多個實施例的在基於具有樹狀結構的寫碼單元的視訊編碼操作以及視訊解碼操作中的基於像素分類的 SAO 調整。下文中，「影像」可表示視訊的靜態影像或動態影像或視訊自身。

【0034】現將參看圖 1 至圖 7F 來描述根據一或多個實施例的使用基於像素分類的 SAO 調整的視訊編碼操作以及視訊解碼操作。將在下文參看圖 1A、圖 1B、圖 2A 及圖 2B 所述的視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 執行 SAO 調整便使原始像素與經重新建構的像素之間的誤差最小化。藉由執行根據實施例的 SAO 調整，視訊編碼裝置 10 將每一影像區塊的像素分類為預先設定的像素群組，將每一像素分配給對應像素群組，且對指示同一像素群組中所包含的原始像素與經重新建構的像素之間的誤差的平均值的偏移值做編碼。

【0035】在視訊編碼裝置 10 與視訊解碼裝置 20 之間用信號發送樣本。亦即，視訊編碼裝置 10 可按照位元串流的形式來對樣本做編碼且進行傳輸，且視訊解碼裝置 20 可自所接收的位元串流剖析且重新建構所述樣本。為了藉由根據像素分類而判定的偏移來調整經重新建構的像素的像素值，從而使原始像素與經重新建

構的像素之間的誤差最小化，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 用信號發送用於 SAO 調整的 SAO 參數。在視訊編碼裝置 10 與視訊解碼裝置 20 之間，將偏移值作為 SAO 參數來編碼及收發，以使得偏移值是自 SAO 參數解碼。

【0036】因此，根據實施例的視訊解碼裝置 20 可藉由以下方式而產生在原始影像與經重新建構的影像之間具有最小化的誤差的經重新建構的影像：對所接收的位元串流做解碼，產生影像區塊中的每一者的經重新建構的像素，自位元串流重新建構偏移值，以及按照所述偏移值來調整經重新建構的像素。

【0037】現將參看圖 1A 及圖 1B 來描述執行 SAO 調整的視訊編碼裝置 10 的操作。現將參看圖 2A 及圖 2B 來描述執行 SAO 調整的視訊解碼裝置 20 的操作。

【0038】諸如「……中的至少一者」的表達在部件的清單之前時修飾部件的整個清單，而不是修飾清單的個別部件。

【0039】圖 1A 及圖 1B 分別為根據一或多個實施例的視訊編碼裝置 10 的方塊圖以及由視訊編碼裝置 10 執行的 SAO 調整的流程圖。

【0040】視訊編碼裝置 10 包含編碼器 12、SAO 判定器 14 以及 SAO 參數編碼器 16。

【0041】視訊編碼裝置 10 接收影像（諸如，視訊的片段）的輸入，將每一影像分割為區塊，且對每一區塊做編碼。區塊可具有正方形形狀、矩形形狀或任意幾何形狀且不限於具有預定大小的資料

單元。根據一或多個實施例的區塊可為根據樹狀結構的寫碼單元中的最大寫碼單元 (LCU) 或寫碼單元。下文將參看圖 8 至圖 20 來描述基於根據樹狀結構的寫碼單元的視訊編碼以及解碼方法。

【0042】 視訊編碼裝置 10 可將每一輸入影像分割為 LCU，且可將藉由對每一 LCU 的樣本執行預測、變換以及熵編碼而產生的所得資料作為位元串流輸出。LCU 的樣本可為 LCU 中所包含的像素的像素值資料。

【0043】 編碼器 12 可對圖像的 LCU 個別地做編碼。編碼器 12 可基於自當前 LCU 分割且具有樹狀結構的寫碼單元來對當前 LCU 做編碼。

【0044】 為了對當前 LCU 做編碼，編碼器 12 可藉由對當前 LCU 中所包含且具有樹狀結構的寫碼單元中的每一者執行畫面內預測、畫面間預測、變換以及量化，而對樣本做編碼。

【0045】 編碼器 12 可藉由對具有樹狀結構的寫碼單元中的每一者執行解量化、逆變換以及畫面間預測或畫面內補償以便對寫碼單元做解碼，而重新建構當前 LCU 中所包含的經編碼的樣本。

【0046】 為了將對當前 LCU 做編碼之前的原始像素與對當前 LCU 做解碼之後的經重新建構的像素之間的誤差最小化，視訊編碼裝置 10 可判定指示原始像素與經重新建構的像素之間的差值的偏移值。

【0047】 編碼器 12 可對視訊的當前片段執行預測、變換以及量化，且對經量化的變換係數執行解量化、逆變換以及運動補償。

編碼器 12 可首先對視訊的當前片段的寫碼單元中的每一者執行預測、變換以及量化。爲了產生用於畫面間預測的參考影像，編碼器 12 可對經量化的變換係數執行解量化、逆變換以及運動補償，以產生經重新建構的影像。針對下一影像的畫面間預測，可參考先前影像的經重新建構的影像。

【0048】 SAO 判定器 14 可針對每一色成分而執行 SAO 調整。舉例而言，關於 YCrCb 彩色影像，可對明度成分（Y 成分）以及第一色度成分及第二色度成分（Cr 成分及 Cb 成分）執行 SAO 調整。在 YCrCb 彩色影像的像素值中，明度成分包含 Y 個像素值，第一色度成分包含 Cr 個像素值，且第二色度成分包含 Cb 個像素值。

【0049】 SAO 判定器 14 可判定是否對當前片段的明度成分執行 SAO 調整。SAO 判定器 14 可相同地判定是否對當前片段的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。亦即，若可對第一色度成分執行 SAO 調整，則可對第二色度成分執行 SAO 調整，且若可以不對第一色度成分執行 SAO 調整，則可以不對第二色度成分執行 SAO 調整。

【0050】 SAO 參數編碼器 16 可產生關於當前片段的片段 SAO 參數以將片段 SAO 參數包含於當前片段的片段標頭中。

【0051】 SAO 參數編碼器 16 可根據 SAO 判定器 14 的判定而產生指示是否對明度成分執行 SAO 調整的明度 SAO 使用資訊。SAO 參數編碼器 16 可根據 SAO 判定器 14 的判定而產生指示是否對第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整的色度 SAO 使用資訊。

【0052】SAO 參數編碼器 16 可將明度 SAO 使用資訊以及色度 SAO 使用資訊包含於片段 SAO 參數中。

【0053】SAO 判定器 14 可關於 LCU 而判定偏移值。亦可關於 LCU 而判定 SAO 參數，所述 SAO 參數包含偏移值、SAO 類型以及 SAO 類別。

【0054】SAO 判定器 14 可根據當前 LCU 的像素值分類方法而判定 SAO 類型。可將根據實施例的 SAO 類型判定為邊緣類型或級區類型 (band type)。根據當前區塊的像素值分類方法，可判定是根據邊緣類型還是級區類型來對當前區塊的像素分類。

【0055】若 SAO 類型為邊緣類型，則根據當前 LCU 的經重新建構的像素與其鄰近像素之間形成的邊緣的方向以及形狀，可判定經重新建構的像素與原始像素之間的偏移。

【0056】若 SAO 類型為級區類型，則在藉由劃分當前 LCU 的經重新建構的像素的像素值的總範圍而獲得的多個級區中，可判定每一級區中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的偏移。可藉由均勻地或不均勻地劃分像素值的總範圍來獲得級區。

【0057】因此，SAO 判定器 14 可基於當前 LCU 的像素值的空間特性來判定當前 LCU 的 SAO 類型，所述 SAO 類型指示邊緣類型或級區類型。

【0058】SAO 判定器 14 可根據當前 LCU 的 SAO 類型而判定經重新建構的像素中的每一者的 SAO 類別。可將 SAO 類別判定為邊緣類別或級區類別。

【0059】關於邊緣類型，邊緣類別可指示經重新建構的像素與其鄰近像素之間形成的邊緣的方向。邊緣類別可指示 0° 、 90° 、 45° 或 135° 的邊緣方向。

【0060】若 SAO 類型為邊緣類型，則 SAO 判定器 14 可判定當前 LCU 的經重新建構的像素中的每一者的邊緣類別。

【0061】關於級區類型，在作為藉由劃分當前 LCU 的像素值的總範圍而獲得的預定數目的連續像素值間隔的多個級區中，級區類別可指示經重新建構的像素的像素值所屬的級區的位置。

【0062】舉例而言，關於具有 8 個位元的像素值的樣本，像素值的總範圍為 0 至 255，且像素值可分類為總計 32 個級區。在此狀況下，在總計 32 個級區中，可判定經重新建構的像素的像素值所屬的預定數目的級區。級區類別可藉由使用 0 至 31 的級區索引中的一者來指示預定數目的連續級區的開始位置（左側開始位置）。

【0063】關於邊緣類型，根據經重新建構的像素與其鄰近像素之間形成的邊緣的形狀，可將當前 LCU 的經重新建構的像素分類為預定數目的種類。舉例而言，根據四個邊緣形狀（諸如，凹入邊緣的局部凹部、凹入邊緣的彎曲角落、凸出邊緣的彎曲角落以及凸出邊緣的局部凸部），可將經重新建構的像素分類為四個種類。根據當前 LCU 的經重新建構的像素中的每一者的邊緣形狀，可判定四個種類中的一者。

【0064】關於級區類型，根據當前 LCU 的經重新建構的像素的像

素值所屬的級區的位置，可將經重新建構的像素分類為預定數目的種類。舉例而言，根據自級區類別所指示的開始級區位置（亦即，最左側級區的開始位置）開始的四個連續級區的級區索引，可將經重新建構的像素分類為四個種類。根據當前 LCU 的經重新建構的像素中的每一者所屬的四個級區中的一者，可判定四個種類中的一者。

【0065】 SAO 判定器 14 可判定當前 LCU 的經重新建構的像素中的每一者的種類。關於屬於同一種類的當前 LCU 的經重新建構的像素，SAO 判定器 14 可藉由使用經重新建構的像素與原始像素之間的差值而判定偏移值。在每一種類中，可將經重新建構的像素與原始像素之間的差值的平均值（亦即，經重新建構的像素的平均誤差）判定為對應於當前種類的偏移值。SAO 判定器 14 可判定每一種類的偏移值，且可將所有種類的偏移值判定為當前 LCU 的偏移值。

【0066】 舉例而言，若當前 LCU 的 SAO 類型為邊緣類型且經重新建構的像素根據邊緣形狀而分類為四個種類，或若當前 LCU 的 SAO 類型為級區類型且經重新建構的像素根據四個連續級區的索引而分類為四個種類，則 SAO 判定器 14 可藉由判定經重新建構的像素與原始像素之間的平均值來判定四個偏移值，所述偏移值屬於四個種類中的每一者。

【0067】 偏移值中的每一者可大於等於預先設定的最小值，且可小於等於預先設定的最大值。

【0068】SAO 參數編碼器 16 可對 SAO 判定器 14 所判定的 SAO 參數做編碼以及輸出，所述 SAO 參數包含當前 LCU 的 SAO 類型、SAO 類別以及 SAO 值。

【0069】每一區塊的 SAO 參數可包含所述區塊的 SAO 類型以及 SAO 值。作為 SAO 類型，可輸出中斷類型、邊緣類型或級區類型。

【0070】若 SAO 類型為中斷類型，則可指示 SAO 調整未應用於當前 LCU。在此狀況下，無需對當前 LCU 的其他 SAO 參數做編碼。

【0071】若 SAO 類型為邊緣類型，則 SAO 參數可包含個別地對應於邊緣類別的偏移值。且，若 SAO 類型為級區類型，則 SAO 參數可包含個別地對應於級區的偏移值。亦即，SAO 參數編碼器 16 可對每一區塊的 SAO 參數做編碼。

【0072】現將在下文參看圖 1B 的 SAO 調整的流程圖來詳細描述輸出 SAO 參數的程序。

【0073】編碼器 12 可基於具有樹狀結構的寫碼單元而對當前片段的多個 LCU 中的當前 LCU 做編碼。

【0074】在操作 11 中，SAO 判定器 14 可判定是否對當前片段的明度成分執行 SAO 調整。在操作 13 中，SAO 判定器 14 可相同地判定是否對當前片段的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。

【0075】在操作 15 中，SAO 判定器 14 可根據操作 11 中的判定而

產生色度 SAO 使用資訊，且可根據操作 13 中的判定而產生色度 SAO 使用資訊。SAO 判定器 14 可產生片段 SAO 參數，所述片段 SAO 參數包含關於當前片段的明度 SAO 使用資訊以及色度 SAO 使用資訊。

【0076】在操作 17 中，SAO 判定器 14 可輸出包含操作 15 中所產生的片段 SAO 參數的片段標頭

【0077】SAO 判定器 14 可判定當前 LCU 的第一 SAO 參數。第一 SAO 參數可包含指示當前 LCU 的像素值分類方法是邊緣類型還是級區類型的 SAO 類型、根據邊緣類型指示邊緣方向或根據級區類型指示級區範圍的 SAO 類別，以及指示 SAO 類別中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的差值的 SAO 值。

【0078】SAO 參數編碼器 16 可輸出對應於預定數目的種類的偏移值。

【0079】在操作 17 中，若 SAO 參數編碼器 16 輸出指示邊緣類型的 SAO 類型資訊，則根據當前 LCU 中所包含的經重新建構的像素的邊緣方向，可輸出指示 0° 、 90° 、 45° 或 135° 的方向的邊緣類別。

【0080】在操作 17 中，若 SAO 參數編碼器 16 輸出指示級區類型的 SAO 類型資訊，則可輸出指示當前 LCU 中所包含的經重新建構的像素的級區位置的級區類別。

【0081】在操作 17 中，若 SAO 參數編碼器 16 輸出指示級區類型的 SAO 類型資訊以作為偏移值，則可將指示偏移值是否為 0 的零

值資訊作為偏移值輸出。若偏移值為 0，則 SAO 參數編碼器 16 可僅將零值資訊作為偏移值輸出。

【0082】若偏移值並非 0，則 SAO 參數編碼器 16 可進一步輸出指示偏移值為正數還是負數的正負號資訊以及剩餘部分，所述正負號資訊與所述剩餘部分之後是零值資訊。

【0083】在操作 17 中，若 SAO 參數編碼器 16 輸出指示邊緣類型的 SAO 類型資訊，則可輸出零值資訊以及剩餘部分。關於邊緣類型，無需輸出偏移值的正負號資訊，此是因為可僅基於根據邊緣形狀的種類來預測偏移值的正負號。下文將參看圖 5A 及圖 5B 來描述預測偏移值的正負號的程序。

【0084】SAO 判定器 14 可根據色成分關於 LCU 來判定是否執行 SAO 調整且判定 SAO 類型。

【0085】SAO 判定器 14 可判定是否對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整。SAO 參數編碼器 16 可產生指示是否對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整的明度 SAO 類型資訊。

【0086】SAO 判定器 14 可相同地判定是否對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。SAO 參數編碼器 16 可產生指示是否對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整的色度 SAO 類型資訊。

【0087】SAO 判定器 14 可判定對當前 LCU 的明度成分執行邊緣 SAO 調整或以級區 SAO 調整。SAO 參數編碼器 16 可產生指示對當前 LCU 的明度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整的明度

SAO 類型資訊。

【0088】SAO 判定器 14 可判定對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整。SAO 參數編碼器 16 可產生指示對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整的色度 SAO 類型資訊。

【0089】若 SAO 判定器 14 判定對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整，則 SAO 判定器 14 可在關於當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分的同一邊緣方向上判定 SAO 類別。因此，SAO 參數編碼器 16 可產生包含關於當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分的同一邊緣方向的資訊的 SAO 參數。

【0090】SAO 參數編碼器 16 可將明度 SAO 類型資訊以及色度 SAO 類型資訊包含於當前 LCU 的 SAO 參數中。

【0091】基於當前 LCU 的第一 SAO 參數與相鄰於當前 LCU 的左側 LCU 以及上方 LCU 中的一者的第二 SAO 參數之間的相同性，SAO 參數編碼器 16 可輸出當前 LCU 的 SAO 合併資訊，所述 SAO 合併資訊指示是否將第二 SAO 參數用作第一 SAO 參數。

【0092】若當前 LCU 的左側以及上方 LCU 中的至少一者的 SAO 參數與當前 LCU 的 SAO 參數相同，則 SAO 參數編碼器 16 可以不對當前 LCU 的 SAO 參數做編碼，且可僅對 SAO 合併資訊做編碼。在此狀況下，可輸出 SAO 合併資訊，所述 SAO 合併資訊指示左側或上方 LCU 的 SAO 參數用作當前 LCU 的 SAO 參數。

【0093】若左側以及上方 LCU 的 SAO 參數不同於當前 LCU 的 SAO 參數，則 SAO 參數編碼器 16 可對當前 LCU 的 SAO 合併資訊以及 SAO 參數做編碼。在此狀況下，可輸出 SAO 合併資訊，所述 SAO 合併資訊指示左側或上方 LCU 的 SAO 參數未用作當前 LCU 的 SAO 參數。

【0094】若當前 LCU 的左側 LCU 或上方 LCU 的第二 SAO 參數與第一 SAO 參數相同，則可基於第二 SAO 參數來預測第一 SAO 參數。當 SAO 參數編碼器 16 將第二 SAO 參數用作第一 SAO 參數時，SAO 參數編碼器 16 可僅輸出 SAO 合併資訊，且可以不輸出當前 LCU 的 SAO 類型、SAO 類別以及偏移值。

【0095】若當前 LCU 的左側 LCU 或上方 LCU 的第二 SAO 參數並不與第一 SAO 參數相同，則可與第二 SAO 參數獨立地預測第一 SAO 參數。在操作 19 中，當 SAO 參數編碼器 16 並不將第二 SAO 參數用作第一 SAO 參數時，SAO 參數編碼器 16 可除當前 LCU 的 SAO 合併資訊之外，亦輸出包含 LCU 的 SAO 類型、SAO 類別以及偏移值的第一 SAO 參數。

【0096】當 SAO 參數編碼器 16 輸出第一 SAO 參數的 SAO 類型、SAO 類別以及偏移值時，SAO 參數編碼器 16 可依序輸出當前 LCU 的 SAO 類型、每一種類的偏移值以及 SAO 類別。

【0097】若執行 SAO 調整，SAO 判定器 14 可判定 LCU 中的每一者的 SAO 合併資訊以及 SAO 參數。在此狀況下，SAO 參數編碼器 16 可輸出指示對當前片段執行 SAO 調整的 SAO 使用資訊，且

接著可輸出 LCU 中的每一者的 SAO 合併資訊以及 SAO 參數。

【0098】若不對當前片段執行 SAO 調整，則 SAO 判定器 14 可以不需要判定當前片段的 LCU 中的每一者的偏移，且 SAO 參數編碼器 16 可僅輸出指示不對當前片段執行偏移調整的 SAO 使用資訊。

【0099】SAO 判定器 14 可以不針對每一色成分而不同地判定當前 LCU 的 SAO 參數，而是可基於與當前 LCU 相鄰的左側 LCU 或上方 LCU 的 SAO 參數關於明度成分以及色度成分而相同地判定 SAO 參數。

【0100】SAO 判定器 14 可判定是否藉由使用關於當前片段的 LCU 中的當前 LCU 的左側 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數來預測當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0101】SAO 參數編碼器 16 可基於是否藉由使用左側 LCU 的 SAO 參數來預測當前 LCU 的 SAO 參數而產生用於當前 LCU 的左側 SAO 合併資訊。亦即，可產生相同左側 SAO 合併資訊，而不管明度成分以及第一色度成分及第二色度成分。

【0102】SAO 判定器 14 可判定是否藉由使用關於當前片段的 LCU 中的當前 LCU 的上方 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數來預測關於當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0103】SAO 參數編碼器 16 可基於是否藉由使用上方 LCU 的

SAO 參數來預測當前 LCU 的 SAO 參數而產生用於當前 LCU 的上方 SAO 合併資訊。

【0104】SAO 參數編碼器 16 可關於當前 LCU 而產生 LCU 的 SAO 參數，所述 SAO 參數包含左側 LCU 的 SAO 合併資訊以及上方 LCU 的 SAO 合併資訊。

【0105】視訊編碼裝置 10 可對包含經量化的變換係數以及編碼資訊的編碼符號執行熵編碼以產生位元串流。視訊編碼裝置 10 可對 SAO 參數執行內文自適應二進位算術寫碼 (CABAC) 式熵編碼。

【0106】視訊編碼裝置 10 可對第一內文二進位執行 CABAC 編碼，所述第一內文二進位指示關於是否對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整的明度 SAO 類型資訊中所包含的資訊。

【0107】視訊編碼裝置 10 可在旁路模式中對剩餘內文二進位執行 CABAC 編碼，所述剩餘內文二進位指示關於對當前 LCU 的明度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整的明度 SAO 類型資訊中所包含的資訊。

【0108】視訊編碼裝置 10 可關於當前 LCU 在相同內文模式中對 LCU 的 SAO 參數中的左側 SAO 合併資訊以及上方 SAO 合併資訊執行 CABAC 編碼。

【0109】視訊編碼裝置 10 可在旁路模式中對 LCU 的 SAO 參數中所包含的偏移的量值資訊執行 CABAC 編碼。偏移的量值資訊可指示基於視訊的位元深度的範圍內的偏移量值。舉例而言，當位

元深度為 8 個位元時，偏移量值可大於等於 0 且小於等於 7。另外舉例而言，當位元深度為 10 個位元時，偏移量值可大於等於 0 且小於等於 31。

【0110】 當判定對當前 LCU 執行級區 SAO 調整時，視訊編碼裝置 10 可在旁路模式中對關於明度 SAO 類型資訊以及色度 SAO 類型資訊中的至少一者的級區左側開始位置的資訊的不可變位元長度的位元執行 CABAC 編碼。

【0111】 當判定對當前 LCU 執行級區 SAO 調整時，SAO 判定器 140 可判定用於級區 SAO 調整的偏移值。因此，SAO 參數編碼器 10 可產生更包含用於級區 SAO 調整的偏移值的 LCU 的 SAO 參數。

【0112】 當用於級區 SAO 調整的偏移值並非 0 時，SAO 判定器 140 可進一步判定偏移值的正負號。因此，SAO 參數編碼器 16 可產生更包含偏移值的正負號資訊的 LCU 的 SAO 參數。

【0113】 視訊編碼裝置 10 可包含中央處理器（未圖示），所述中央處理器用於整體控制編碼器 12、SAO 判定器 14 以及 SAO 參數編碼器 16。或者，編碼器 12、SAO 判定器 14 以及 SAO 參數編碼器 16 可由其個別處理器（未圖示）驅動，所述處理器協同操作以控制視訊編碼裝置 10。或者，視訊編碼裝置 10 外部的處理器（未圖示）可控制編碼器 12、SAO 判定器 14 以及 SAO 參數編碼器 16。

【0114】 視訊編碼裝置 10 可包含一或多個資料儲存器（未圖示），

所述資料儲存器用於儲存編碼器 12、SAO 判定器 14 以及 SAO 參數編碼器 16 的輸入以及輸出資料。視訊編碼裝置 10 可包含記憶體控制器（未圖示），所述記憶體控制器用於管理輸入至資料儲存器以及自資料儲存器輸出的資料。

【0115】爲了執行視訊編碼操作（包含變換）且輸出視訊編碼操作的結果，視訊編碼裝置 10 可結合內部或外部視訊編碼處理器而操作。視訊編碼裝置 10 的內部視訊編碼處理器可爲用於執行視訊編碼操作的獨立處理器。且，視訊編碼裝置 10、中央處理單元或圖形處理單元可包含用於執行基本視訊編碼操作的視訊編碼處理器模組。

【0116】圖 2A 及圖 2B 分別爲根據一或多個實施例的視訊解碼裝置 20 的方塊圖以及由視訊解碼裝置 20 執行的 SAO 調整的流程圖。

【0117】視訊解碼裝置 20 包含 SAO 參數獲得器 22、SAO 判定器 24 以及 SAO 調整器 26。

【0118】視訊解碼裝置 20 接收包含視訊的經編碼的資料的位元串流。視訊解碼裝置 20 可自所接收的位元串流剖析經編碼的視訊樣本，可對每一影像區塊執行熵解碼、解量化、逆變換、預測以及運動補償，以產生經重新建構的像素，且因此可產生經重新建構的影像。

【0119】視訊解碼裝置 20 可接收指示原始像素與經重新建構的像素之間的差值的偏移值，且可將原始影像與經重新建構的影像之

間的誤差最小化。視訊解碼裝置 20 可接收影像的每一 LCU 的經編碼的資料，且可基於自 LCU 分割且具有樹狀結構的寫碼單元而重新建構 LCU。

【0120】 SAO 參數獲得器 22 可自所接收的位元串流的片段標頭獲得關於當前片段的片段 SAO 參數。SAO 參數獲得器 22 可自片段 SAO 參數獲得用於當前片段的明度成分的明度 SAO 使用資訊以及用於色度成分的色度 SAO 使用資訊。

【0121】 SAO 判定器 24 可基於由 SAO 參數獲得器 22 獲得的明度 SAO 使用資訊而判定是否對當前片段的明度成分執行 SAO 調整。

【0122】 SAO 判定器 24 可基於由 SAO 參數獲得器 22 獲得的色度 SAO 使用資訊而相同地判定是否對當前片段的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。亦即，若對第一色度成分執行 SAO 調整，則可對第二色度成分執行 SAO 調整，且若並不對第一色度成分執行 SAO 調整，則可以不對第二色度成分執行 SAO 調整。

【0123】 視訊解碼裝置 20 可對包含自所接收的位元串流獲得的當前片段的經編碼的樣本以及編碼資訊的經編碼的符號執行解碼以重新建構當前片段。SAO 調整器 26 可根據 SAO 判定器 24 的判定而對經重新建構的當前片段的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分中的每一者執行 SAO 調整。

【0124】 現將參看圖 2B 來描述重新建構當前 LCU 的樣本且調整偏移的操作。

【0125】 在操作 21 中，SAO 參數獲得器 22 可自所接收的位元串

流的片段標頭獲得關於當前片段的片段 SAO 參數。在操作 23 中，SAO 參數獲得器 22 可自片段 SAO 參數獲得明度 SAO 使用資訊以及色度 SAO 使用資訊。

【0126】在操作 25 中，SAO 判定器 24 可基於在操作 23 中獲得的明度 SAO 使用資訊而判定是否對當前片段的明度成分執行 SAO 調整。若明度 SAO 使用資訊指示執行 SAO 調整，則 SAO 調整器 26 可對當前片段的明度色成分執行 SAO 調整。

【0127】在操作 27 中，SAO 判定器 24 可基於在操作 23 中獲得的色度 SAO 使用資訊而相同地判定是否對當前片段的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。若色度 SAO 使用資訊指示執行 SAO 調整，則 SAO 調整器 26 可對當前片段的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。

【0128】SAO 參數獲得器 22 可自所接收的位元串流提取當前 LCU 的 SAO 合併資訊。當前 LCU 的 SAO 合併資訊指示是否將當前 LCU 的左側或上方 LCU 的第二 SAO 參數用作當前 LCU 的第一 SAO 參數。

【0129】SAO 參數獲得器 22 可基於 SAO 合併資訊而重新建構第一 SAO 參數，所述第一 SAO 參數包含當前 LCU 的 SAO 類型、偏移值以及 SAO 類別。

【0130】SAO 參數獲得器 22 可基於 SAO 合併資訊而判定將當前 LCU 的 SAO 類型、偏移值以及 SAO 類別重新建構為與第二 SAO 參數的 SAO 類型、偏移值以及 SAO 類別相同，還是自位元串流

提取 SAO 類型、偏移值以及 SAO 類別。

【0131】SAO 判定器 24 可基於 SAO 參數獲得器 22 所判定的 SAO 類型而判定當前 LCU 的像素值分類方法為邊緣類型還是級區類型。基於 SAO 類型，可判定中斷類型、邊緣類型或級區類型。

【0132】若 SAO 類型為中斷類型，則可判定 SAO 調整未應用於當前 LCU。在此狀況下，無需剖析當前 LCU 的其他 SAO 參數。

【0133】SAO 判定器 24 可基於 SAO 參數獲得器 22 所判定的 SAO 類別而根據當前 LCU 的邊緣類型判定邊緣方向或根據當前 LCU 的級區類型而判定級區範圍。

【0134】SAO 判定器 24 可基於 SAO 參數獲得器 22 所判定的偏移值而判定上述 SAO 類別中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的差值。

【0135】SAO 調整器 26 可按照由 SAO 判定器 24 判定的差值而調整基於自當前 LCU 分割且具有樹狀結構的寫碼單元而重新建構的樣本的像素值。

【0136】SAO 參數獲得器 22 可基於 SAO 合併資訊而判定將左側或上方 LCU 的第二 SAO 參數用作第一 SAO 參數。在此狀況下，SAO 判定器 24 可以不提取當前 LCU 的第一 SAO 參數，且可將第一 SAO 參數重新建構為與先前重新建構的第二 SAO 參數相同。

【0137】SAO 參數獲得器 22 可基於 SAO 合併資訊而判定並不將第二 SAO 參數用作第一 SAO 參數。在此狀況下，SAO 判定器 24 可自位元串流提取且重新建構第一 SAO 參數，所述第一 SAO 參

數之後是 SAO 合併資訊。

【0138】SAO 參數獲得器 22 可提取當前 LCU 的明度成分、第一色度成分以及第二色度成分的共同 SAO 合併資訊。SAO 判定器 24 可基於共同 SAO 合併資訊而判定是否將明度成分的 SAO 參數、第一色度成分的 SAO 參數以及第二色度成分的 SAO 參數重新建構為與鄰近 LCU 的 SAO 參數相同。

【0139】SAO 判定器 24 可重新建構當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分的共同 SAO 類型。

【0140】SAO 判定器 24 可基於 SAO 參數而判定對應於預定數目的種類的偏移值。偏移值中的每一者可大於等於預先設定的最小值，且可小於等於預先設定的最大值。

【0141】若 SAO 類型資訊指示邊緣類型，則 SAO 判定器 24 可基於 SAO 類別而將當前 LCU 中所包含的經重新建構的像素的邊緣方向判定為 0° 、 90° 、 45° 或 135° 。

【0142】若 SAO 類型資訊指示級區類型，則 SAO 判定器 24 可基於 SAO 類別而判定經重新建構的像素的像素值所屬的級區的位置。

【0143】若 SAO 類型資訊指示級區類型，則 SAO 判定器 24 可基於偏移值的零值資訊而判定偏移值是否為 0。若基於零值資訊，將偏移值判定為 0，則並不重新建構除零值資訊之外的偏移值的資訊。

【0144】若基於零值資訊，未將偏移值判定為 0，則 SAO 判定器

24 可基於偏移值的正負號資訊而判定偏移值為正數還是負數，所述正負號資訊之後是零值資訊。SAO 判定器 24 可藉由重新建構偏移值的剩餘部分（其之後是正負號資訊）而最終判定偏移值。

【0145】若 SAO 類型資訊指示邊緣類型，且若基於偏移值的零值資訊，未將偏移值判定為 0，則 SAO 判定器 24 可藉由重新建構偏移值的剩餘部分（其之後是零值資訊）而最終判定偏移值。

【0146】視訊解碼裝置 20 可基於色成分而獲得 SAO 參數以執行 SAO 調整。

【0147】SAO 參數獲得器 22 可自位元串流獲得當前片段的 LCU 中的每一者的 SAO 參數。SAO 參數獲得器 22 可自 LCU 的 SAO 參數獲得左側 SAO 合併資訊以及上方 SAO 合併資訊中的至少一者。

【0148】SAO 參數獲得器 22 可基於左側 SAO 合併資訊而判定是否藉由使用關於與當前 LCU 相鄰的左側 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數來預測關於當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0149】若左側 SAO 合併資訊指示將藉由使用左側 LCU 的 SAO 參數來預測當前 SAO 參數，則可針對每一色成分將用於關於左側 LCU 的每一色成分的 SAO 參數作用於當前 LCU 的每一色成分的 SAO 參數。

【0150】若基於左側 SAO 合併資訊而判定不藉由使用左側 LCU 的 SAO 參數來預測當前 LCU 的 SAO 參數，則 SAO 參數獲得器

22 可進一步自位元串流獲得上方 SAO 合併資訊。

【0151】 SAO 參數獲得器 22 可基於上方 SAO 合併資訊而判定是否藉由使用關於與當前 LCU 相鄰的上方 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數來預測當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0152】 若上方 SAO 合併資訊指示將藉由使用上方 LCU 的 SAO 參數來預測當前 SAO 參數，則可針對每一色成分將用於關於上方 LCU 的每一色成分的 SAO 參數用作用於當前 LCU 的每一色成分的 SAO 參數。

【0153】 若上方 SAO 合併資訊指示不藉由使用上方 LCU 的 SAO 參數來預測當前 LCU 的 SAO 參數，則 SAO 參數獲得器 22 可自位元串流獲得用於當前 LCU 的每一色成分的 SAO 參數。

【0154】 SAO 參數獲得器 22 可自 LCU 的 SAO 參數獲得用於當前 LCU 的明度成分的明度 SAO 類型資訊以及用於當前 LCU 的色度成分的色度 SAO 類型資訊。

【0155】 SAO 判定器 24 可基於明度 SAO 類型資訊而判定是否對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整。根據 SAO 判定器 24 的判定，SAO 調整器 26 可對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整或可以不對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整。

【0156】 SAO 判定器 24 可基於色度 SAO 類型資訊而相同地判定是否對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。根據 SAO 判定器 24 的判定，SAO 調整器 26 可對當前 LCU

的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整或可以不對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。

【0157】 SAO 判定器 24 可基於明度 SAO 類型資訊以及色度 SAO 類型資訊中的每一者的第一位元而判定是否執行 SAO 調整。若判定針對每一色成分而執行 SAO 調整，則可獲得對應 SAO 類型資訊的第二位元以及剩餘位元。

【0158】 SAO 判定器 24 可基於明度 SAO 類型資訊而判定對當前 LUC 的明度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整。明度 SAO 類型資訊的第二位元可指示邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整。SAO 調整器 26 可根據 SAO 判定器 24 的判定而對當前 LCU 的明度成分執行邊緣 SAO 調整以及級區 SAO 調整中的一者。

【0159】 SAO 判定器 24 可基於色度 SAO 類型資訊而相同地判定對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整。色度 SAO 類型資訊的第二位元可指示邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整。SAO 調整器 26 可根據 SAO 判定器 24 的判定而同時對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整。

【0160】 當判定對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整時，SAO 判定器 24 可基於色度 SAO 類型資訊而判定當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分具有同一邊緣方向。

【0161】 SAO 參數獲得器 24 可對明度 SAO 類型資訊的第一內文二進位執行 CABAC 解碼以便獲得明度 SAO 類型資訊。可藉由對

明度 SAO 類型資訊的第一內文二進位做解碼而獲得指示是否對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整的資訊。

【0162】 SAO 參數獲得器 24 可在旁路模式中對明度 SAO 類型資訊的剩餘內文二進位執行 CABAC 解碼。可藉由對明度 SAO 類型資訊的剩餘內文二進位做解碼而獲得指示對當前 LCU 的明度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整的資訊。

【0163】 類似地，SAO 參數獲得器 24 可對色度 SAO 類型資訊的第一內文二進位執行 CABAC 解碼以便獲得色度 SAO 類型資訊。可藉由對色度 SAO 類型資訊的第一內文二進位做解碼而獲得指示是否對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整的資訊。

【0164】 SAO 參數獲得器 24 可在旁路模式中對色度 SAO 類型資訊的剩餘內文二進位執行 CABAC 解碼。可藉由對色度 SAO 類型資訊的剩餘內文二進位做解碼而獲得指示對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行邊緣 SAO 調整或級區 SAO 調整的資訊。

【0165】 SAO 參數獲得器 24 可藉由使用同一內文模式來執行 CABAC 解碼以便獲得當前 LCU 的左側 SAO 合併資訊以及上方 SAO 合併資訊。

【0166】 SAO 參數獲得器 24 可在旁路模式中執行 CABAC 解碼以便獲得當前 LCU 的 SAO 參數中所包含的偏移的量值資訊。偏移的所獲得的量值資訊可限於小於等於基於視訊的位元深度的限制值的值。偏移的量值資訊可指示基於視訊的位元深度的範圍內的

偏移量值。舉例而言，當位元深度為 8 個位元時，偏移量值可大於等於 0 且小於等於 7，且當位元深度為 10 個位元時，偏移量值可大於等於 0 且小於等於 31。

【0167】 當自色度 SAO 類型資訊的第二位元獲悉對當前 LCU 執行級區 SAO 調整時，SAO 參數獲得器 24 可在旁路模式中對色度 SAO 類型資訊的第二位元之後的不可變位元長度的位元執行 CABAC 解碼。可自明度 SAO 類型資訊以及色度 SAO 類型資訊中的至少一者的不可變位元長度的位元獲得關於級區左側開始位置的資訊。

【0168】 SAO 參數獲得器 24 可自 LCU 的 SAO 參數獲得用於 SAO 調整的偏移值。

【0169】 當根據明度 SAO 類型資訊或色度 SAO 類型資訊而判定對當前 LCU 執行級區 SAO 調整時，若所獲得的偏移值並非 0，則 SAO 參數獲得器 24 可進一步自 LCU 的 SAO 參數獲得偏移值的正負號資訊。

【0170】 當根據明度 SAO 類型資訊或色度 SAO 類型資訊而判定對當前 LCU 執行邊緣 SAO 調整時，可基於根據 SAO 類別資訊而判定的邊緣方向來判定偏移值的正負號。

【0171】 視訊解碼裝置 20 可包含中央處理器（未圖示），所述中央處理器用於整體控制 SAO 參數獲得器 22、SAO 判定器 24 以及 SAO 調整器 26。或者，SAO 參數獲得器 22、SAO 判定器 24 以及 SAO 調整器 26 可由其個別處理器（未圖示）驅動，所述處理器協

同操作以控制視訊解碼裝置 20。或者，視訊解碼裝置 20 外部的外部處理器（未圖示）可控制 SAO 參數獲得器 22、SAO 判定器 24 以及 SAO 調整器 26。

【0172】 視訊解碼裝置 20 可包含一或多個資料儲存器（未圖示），所述資料儲存器用於儲存 SAO 參數獲得器 22、SAO 判定器 24 以及 SAO 調整器 26 的輸入以及輸出資料。視訊解碼裝置 20 可包含記憶體控制器（未圖示），所述記憶體控制器用於管理輸入至資料儲存器以及自資料儲存器輸出的資料。

【0173】 爲了執行視訊解碼操作以重新建構視訊，視訊解碼裝置 20 可結合內部或外部視訊解碼處理器而操作。視訊解碼裝置 20 的內部視訊解碼處理器可爲用於執行基本視訊解碼操作的獨立處理器。且，視訊解碼裝置 20、中央處理單元或圖形處理單元可包含用於執行基本視訊解碼操作的視訊解碼處理器模組。

【0174】 現將參看圖 3 來詳細描述使用 SAO 調整的視訊解碼操作。圖 3 爲根據一或多個實施例的視訊解碼裝置 30 的方塊圖。

【0175】 視訊解碼裝置 30 包含熵解碼器 31、解量化器 32、逆變換器 33、重新建構器 34、畫面內預測器 35、參考圖像緩衝器 36、運動補償器 37、解區塊濾波器 38 以及 SAO 執行器 39。

【0176】 視訊解碼裝置 30 可接收包含經編碼的視訊資料的位元串流。熵解碼器 31 可自位元串流剖析畫面內模式資訊、畫面間模式資訊、SAO 資訊以及留數（residue）。

【0177】 由熵解碼器 31 提取的留數可爲經量化的變換係數。因

此，解量化器 32 可對留數執行解量化以重新建構變換係數，且逆變換器 33 可對經重新建構的經重新建構的係數執行逆變換，以重新建構空間域的殘餘值。

【0178】 爲了預測且重新建構空間域的殘餘值，可執行畫面內預測或運動補償。

【0179】 若畫面內模式資訊由熵解碼器 31 提取，則畫面內預測器 35 可藉由使用畫面內模式資訊而判定待參考以自空間上鄰近於當前樣本的樣本重新建構當前樣本的參考樣本。可自先前由重新建構器 34 重新建構的樣本選擇參考樣本。重新建構器 34 可藉由使用基於由逆變換器 33 重新建構的畫面內模式資訊以及殘餘值而判定的參考樣本來重新建構當前樣本。

【0180】 若畫面間模式資訊由熵解碼器 31 提取，則運動補償器 37 可藉由使用畫面間模式資訊而判定待參考以自當前圖像之前重新建構的圖像重新建構當前圖像的當前樣本的參考圖像。畫面間模式資訊可包含運動向量、參考索引等。藉由使用參考索引，在當前圖像之前重新建構且儲存於參考圖像緩衝器 36 中的圖像中，可判定待用於對當前樣本執行運動補償的參考圖像。藉由使用運動向量，可判定待用於對當前區塊執行運動補償的參考圖像的參考區塊。重新建構器 34 可藉由使用基於由逆變換器 33 重新建構的畫面間模式資訊以及殘餘值而判定的參考區塊來重新建構當前樣本。

【0181】 重新建構器 34 可重新建構樣本，且可輸出經重新建構的

像素。重新建構器 34 可基於具有樹狀結構的寫碼單元而產生 LCU 中的每一者的經重新建構的像素。

【0182】 解區塊濾波器 38 可執行濾波，以減少安置在 LCU 或具有樹狀結構的寫碼單元中的每一者的邊緣區域處的像素的結塊現象 (blocking phenomenon)。

【0183】 且，SAO 執行器 39 可根據 SAO 調整而調整每一 LCU 的經重新建構的像素的偏移。SAO 執行器 39 可基於由熵解碼器 31 提取的 SAO 資訊而判定當前 LCU 的 SAO 類型、SAO 類別以及偏移值。

【0184】 由熵解碼器 31 進行的提取 SAO 資訊的操作可對應於視訊解碼裝置 20 的 SAO 參數獲得器 22 的操作，且 SAO 執行器 39 的操作可對應於視訊解碼裝置 20 的偏移判定器 24 以及偏移調整器 26 的操作。

【0185】 SAO 執行器 39 可基於自 SAO 資訊判定的偏移值，關於當前 LCU 的經重新建構的像素，而判定偏移值的正負號以及差值。SAO 執行器 39 可藉由按照基於偏移值而判定的差值來增大或減小經重新建構的像素的像素值，而減小經重新建構的像素與原始像素之間的誤差。

【0186】 包含由 SAO 執行器 39 偏移調整的經重新建構的像素的圖像可儲存於參考圖像緩衝器 36 中。因此，藉由使用根據 SAO 調整而在經重新建構的樣本與原始像素之間具有最小化的誤差的參考圖像，可對下一圖像執行運動補償。

【0187】 根據 SAO 調整，基於經重新建構的像素與原始像素之間的差值，可判定包含經重新建構的像素的像素群組的偏移。針對 SAO 調整，現將詳細描述用於將經重新建構的像素分類為像素群組的實施例。

【0188】 根據 SAO 調整，可基於 (i) 經重新建構的像素的邊緣類型或 (ii) 經重新建構的像素的級區類型來對像素分類。可藉由使用 SAO 類型來定義是基於邊緣類型還是級區類型來對像素分類。

【0189】 現將詳細描述根據 SAO 調整基於邊緣類型來對像素分類的實施例。

【0190】 在判定當前 LCU 的邊緣類型偏移時，可判定當前 LCU 中所包含的經重新建構的像素中的每一者的邊緣類別。亦即，藉由比較當前的經重新建構的像素與鄰近像素之間的像素值，可定義當前的經重新建構的像素的邊緣類別。現將參看圖 4 來描述判定邊緣類別的實例。

【0191】 圖 4 為展示根據一或多個實施例的邊緣類型的邊緣類別的表格。

【0192】 可依序將索引 0、1、2 及 3 分配給邊緣類別 41、42、43 及 44。若邊緣類型頻繁出現，則可將小的索引分配給邊緣類型。

【0193】 邊緣類別可指示當前的經重新建構的像素 X_0 與兩個鄰近像素之間形成的 1 維邊緣的方向。具有索引 0 的邊緣類別 41 指示在邊緣形成於當前的經重新建構的像素 X_0 與兩個水平鄰近的像素 X_1 及 X_2 之間時的狀況。具有索引 1 的邊緣類別 42 指示在

邊緣形成於當前的經重新建構的像素 X0 與兩個垂直鄰近的像素 X3 及 X4 之間時的狀況。具有索引 2 的邊緣類別 43 指示在邊緣形成於當前的經重新建構的像素 X0 與兩個 135°對角線鄰近的像素 X5 及 X8 之間時的狀況。具有索引 3 的邊緣類別 44 指示在邊緣形成於當前的經重新建構的像素 X0 與兩個 45°對角線鄰近的像素 X6 及 X7 之間時的狀況。

【0194】 因此，藉由分析當前 LCU 中所包含的經重新建構的像素的邊緣方向且因此判定當前 LCU 中的強邊方向，可判定當前 LCU 的邊緣類別。

【0195】 關於每一邊緣類別，可根據當前像素的邊緣形狀而對種類分類。現將參看圖 5A 及圖 5B 來描述根據邊緣形狀的種類的實例。

【0196】 圖 5A 及圖 5B 為展示根據一或多個實施例的邊緣類型的種類的表格及圖表。

【0197】 邊緣類別指示當前像素對應於凹入邊緣的最低點、安置於凹入邊緣的最低點周圍的彎曲角落處的像素、凸出邊緣的最高點還是安置於凸出邊緣的最高點周圍的彎曲角落處的像素。

【0198】 圖 5A 例示性地展示用於判定邊緣的種類的條件。圖 5B 例示性地展示經重新建構的像素與鄰近像素之間的邊緣形狀，及所述像素的像素值 c、a 以及 b。

【0199】 c 指示當前的經重新建構的像素的索引，且 a 以及 b 指示根據邊緣方向在當前的經重新建構的像素的兩側的鄰近像素的索

引。Xa、Xb 以及 Xc 分別指示具有索引 a、b 以及 c 的經重新建構的像素的像素值。在圖 5B 中，x 軸指示當前的經重新建構的像素以及當前的經重新建構的像素的兩側的鄰近像素的索引，且 y 軸指示樣本的像素值。

【0200】 種類 1 指示在當前樣本對應於凹入邊緣的最低點（亦即，局部凹部）時的狀況。如圖表 51（ $X_c < X_a \ \&\& \ X_c < X_b$ ）所示，若鄰近像素 a 與 b 之間的當前的經重新建構的像素 c 對應於凹入邊緣的最低點，則當前的經重新建構的像素可分類為種類 1。

【0201】 種類 2 指示在當前樣本安置於凹入邊緣的最低點周圍的彎曲角落（亦即，凹入角落）處時的狀況。如圖表 52（ $X_c < X_a \ \&\& \ X_c == X_b$ ）所示，若鄰近像素 a 與 b 之間的當前的經重新建構的像素 c 安置於凹入邊緣的向下曲線的結束點處，或如圖表 53（ $X_c == X_a \ \&\& \ X_c < X_b$ ）所示，若當前的經重新建構的像素 c 安置於凹入邊緣的向上曲線的開始位置處，則當前的經重新建構的像素可分類為種類 2。

【0202】 種類 3 指示在當前樣本安置於凸出邊緣的最高點周圍的彎曲角落（亦即，凸出角落）處時的狀況。如圖表 54（ $X_c > X_b \ \&\& \ X_c == X_a$ ）所示，若鄰近像素 a 與 b 之間的當前的經重新建構的像素 c 安置於凸出邊緣的向下曲線的開始位置處，或如圖表 55（ $X_c == X_b \ \&\& \ X_c > X_a$ ）所示，若當前的經重新建構的像素 c 安置於凸出邊緣的向上曲線的結束點處，則當前的經重新建構的像素可分類為種類 3。

【0203】 種類 4 指示在當前樣本對應於凸出邊緣的最高點（亦即，局部凸部）時的狀況。如圖表 56（ $X_c > X_a$ && $X_c > X_b$ ）所示，若鄰近像素 a 與 b 之間的當前的經重新建構的像素 c 對應於凸出邊緣的最高點，則當前的經重新建構的像素可分類為種類 1。

【0204】 若當前的經重新建構的像素並不滿足種類 1、2、3 以及 4 的條件的任一者，則當前的經重新建構的像素並不對應於邊緣，且因此分類為種類 0，且種類 0 的偏移無需編碼。

【0205】 根據一或多個實施例，關於對應於同一種類的經重新建構的像素，可將經重新建構的像素與原始像素之間的差值的平均值判定為當前種類的偏移。且，可判定所有種類的偏移。

【0206】 若藉由使用正偏移值來調整經重新建構的像素值，則可將種類 1 及 2 的凹入邊緣平滑化，且可由於負偏移值而將所述凹入邊緣銳化。可由於負偏移值而將種類 3 及 4 的凸出邊緣平滑化，且可由於正偏移值而將所述凸出邊緣銳化。

【0207】 視訊編碼裝置 10 可以不允許對邊緣的銳化效應。此處，種類 1 及 2 的凹入邊緣需要正偏移值，且種類 3 及 4 的凸出邊緣需要負偏移值。在此狀況下，若邊緣的種類是已知的，則可判定偏移值的正負號。因此，視訊編碼裝置 10 可以不傳輸偏移值的正負號，且可僅傳輸偏移值的絕對值。且，視訊解碼裝置 20 可以不接收偏移值的正負號，且可僅接收偏移值的絕對值。

【0208】 因此，視訊編碼裝置 10 可對根據當前邊緣類別的種類的偏移值做編碼並進行傳輸，且視訊解碼裝置 20 可按照所接收的偏

移值而調整所述種類的經重新建構的像素。

【0209】 舉例而言，若將邊緣類型的偏移值判定為 0，則視訊編碼裝置 10 可僅將零值資訊作為偏移值傳輸。

【0210】 舉例而言，若邊緣類型的偏移值並非 0，則視訊編碼裝置 10 可將零值資訊以及絕對值作為偏移值傳輸。並不需要傳輸偏移值的正負號。

【0211】 視訊解碼裝置 20 自所接收的偏移值讀取零值資訊，且若偏移值並非 0，則可讀取偏移值的絕對值。可基於經重新建構的像素與鄰近像素之間的邊緣形狀，根據邊緣種類來預測偏移值的正負號。

【0212】 因此，視訊編碼裝置 10 可根據邊緣方向以及邊緣形狀而對像素分類，可將具有相同特性的像素之間的平均誤差值判定為偏移值，且可判定根據種類的偏移值。視訊編碼裝置 10 可對指示邊緣類型的 SAO 類型資訊、指示邊緣方向的 SAO 類別資訊以及偏移值做編碼且進行傳輸。

【0213】 視訊解碼裝置 20 可接收 SAO 類型資訊、SAO 類別資訊以及偏移值，且可根據 SAO 類型資訊以及 SAO 類別資訊而判定邊緣方向。視訊解碼裝置 20 可根據邊緣方向而判定對應於邊緣形狀的種類的經重新建構的像素的偏移值，且可按照偏移值來調整經重新建構的像素的像素值，藉此使原始影像與經重新建構的影像之間的誤差最小化。

【0214】 現將詳細描述根據 SAO 調整基於級區類型來對像素分類

的實施例。

【0215】 根據一或多個實施例，經重新建構的像素的像素值中的每一者可屬於多個級區中的一者。舉例而言，像素值可根據 p 位元取樣而具有自最小值 Min 至最大值 Max 的總範圍，其中 Min 為 0 且 Max 為 $2^{(p-1)}$ 。若將像素值的總範圍(Min, Max)劃分為 K 個間隔，則可將像素值的每一間隔稱為級區。若 B_k 指示第 k 級區的最大值，則可劃分級區 $[B_0, B_1-1]$ 、 $[B_1, B_2-1]$ 、 $[B_2, B_3-1]$ 、.....、以及 $[B_{k-1}, B_k]$ 。若當前的經重新建構的像素 $Rec(x,y)$ 的像素值屬於級區 $[B_{k-1}, B_k]$ ，則可將當前級區判定為 k 。可均勻地或不均勻地劃分所述級區。

【0216】 舉例而言，若將像素值分類為相等的 8 位元像素級區，則可將像素值劃分為 32 個級區。更詳細言之，可將像素值分類為級區 $[0, 7]$ 、 $[8, 15]$ 、.....、 $[240, 247]$ 以及 $[248, 255]$ 。

【0217】 在根據級區類型而分類的多個級區中，可判定經重新建構的像素的像素值中的每一者所屬的級區。且，可判定指示每一級區中的原始像素與經重新建構的像素之間的誤差的平均值的偏移值。

【0218】 因此，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可對對應於根據當前級區類型而分類的級區中的每一者的偏移做編碼且進行收發，且可按照所述偏移來調整經重新建構的像素。

【0219】 因此，關於級區類型，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可根據經重新建構的像素的像素值所屬的級區來對經重新建

構的像素分類，可按照屬於同一級區的經重新建構的像素的誤差值的平均值來判定偏移，且可按照所述偏移來調整經重新建構的像素，藉此使原始影像與經重新建構的影像之間的誤差最小化。

【0220】 在根據級區類型來判定偏移時，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可根據級區位置而將經重新建構的像素分類為多個種類。舉例而言，若將像素值的總範圍劃分為 K 個級區，則可根據指示第 k 級區的級區索引 k 來對種類編索引。可將種類的數目判定為對應於級區的數目。

【0221】 然而，為了減少資料的量，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可限制用於根據 SAO 調整來判定偏移的種類的數目。舉例而言，可將在級區索引增大的方向上自具有預定開始位置的級區開始的連續的預定數目的級區作為種類來分配，且可僅判定每一種類的偏移。

【0222】 舉例而言，若將具有索引 12 的級區判定為開始級區，則可將自開始級區開始的四個級區（亦即，具有索引 12、13、14 以及 15 的級區）作為種類 1、2、3 以及 4 來分配。因此，可將具有索引 12 的級區中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的平均誤差判定為種類 1 的偏移。同樣，可將具有索引 13 的級區中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的平均誤差判定為種類 2 的偏移，可將具有索引 14 的級區中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的平均誤差判定為種類 3 的偏移，且可將具有索引 15 的級區中所包含的經重新建構的像素與原始像素之間的平均

誤差判定為種類 4 的偏移。

【0223】 在此狀況下，需要關於級區範圍開始位置（亦即，左側級區位置）的資訊，以判定作為種類分配的級區的位置。因此，視訊編碼裝置 10 可將關於開始級區位置的資訊作為 SAO 類別來編碼且進行傳輸。視訊編碼裝置 10 可對指示級區類型的 SAO 類型、SAO 類別以及根據種類的偏移值做編碼且進行傳輸。

【0224】 視訊解碼裝置 20 可接收 SAO 類型、SAO 類別以及根據種類的偏移值。若所接收的 SAO 類型為級區類型，則視訊解碼裝置 20 可自 SAO 類別讀取開始級區位置。視訊解碼裝置 20 可在自開始級區開始的四個級區中判定經重新建構的像素所屬的級區，可在根據種類的偏移值中判定分配給當前級區的偏移值，且可按照所述偏移值來調整經重新建構的像素的像素值。

【0225】 上文中，將邊緣類型以及級區類型作為 SAO 類型介紹，且詳細描述了根據 SAO 類型的 SAO 類別以及種類。現將詳細描述由視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 編碼且收發的 SAO 參數。

【0226】 視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可根據每一 LCU 的經重新建構的像素的像素分類方法來判定 SAO 類型。

【0227】 可根據每一區塊的影像特性來判定 SAO 類型。舉例而言，關於包含垂直邊緣、水平邊緣以及對角線邊緣的 LCU，為了改變邊緣值，可藉由根據邊緣類型來對像素值分類而判定偏移值。關於不包含邊緣區域的 LCU，可根據級區分類來判定偏移值。

因此，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可關於 LCU 中的每一者用信號發送 SAO 類型。

【0228】 視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可關於每一 LCU 來判定 SAO 參數。亦即，可判定 LCU 的經重新建構的像素的 SAO 類型，可將 LCU 的經重新建構的像素分類為多個種類，且可根據種類來判定偏移值。

【0229】 在 LCU 中所包含的經重新建構的像素中，視訊編碼裝置 10 可將分類為同一種類的經重新建構的像素的平均誤差判定為偏移值。可判定每一種類的偏移值。

【0230】 根據一或多個實施例，SAO 參數可包含 SAO 類型、偏移值以及 SAO 類別。視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可收發關於每一 LCU 而判定的 SAO 參數。

【0231】 在 LCU 的 SAO 參數中，視訊編碼裝置 10 可對 SAO 類型以及偏移值做編碼且進行傳輸。若 SAO 類型為邊緣類型，則視訊編碼裝置 10 可進一步傳輸指示邊緣方向的 SAO 類別，所述 SAO 類別之後是 SAO 類型以及根據種類的偏移值。若 SAO 類型為級區類型，則視訊編碼裝置 10 可進一步傳輸指示開始級區位置的 SAO 類別，所述 SAO 類別之後是 SAO 類型以及根據種類的偏移值。

【0232】 視訊解碼裝置 20 可接收每一 LCU 的 SAO 參數，所述 SAO 參數包含 SAO 類型、偏移值以及 SAO 類別。且，視訊解碼裝置 20 可在根據種類的偏移值中選擇每一經重新建構的像素所屬的種

類的偏移值，且可按照所選擇的偏移值來調整經重新建構的像素。

【0233】 現將描述用信號發送 SAO 參數中的偏移值的實施例。

【0234】 爲了傳輸偏移值，視訊編碼裝置 10 可進一步傳輸零值資訊。根據零值資訊，可進一步傳輸正負號資訊以及剩餘部分。

【0235】 零值資訊可爲 1 位元旗標。亦即，可傳輸指示偏移值爲 0 的「0」旗標或指示偏移值並非 0 的「1」旗標。

【0236】 若零值資訊爲「0」旗標，則無需對正負號資訊或剩餘部分做編碼。然而，若零值資訊爲「1」旗標，則可進一步傳輸正負號資訊以及剩餘部分。

【0237】 然而，如上所述，關於邊緣類型，由於可根據種類而按照正數或負數來預測偏移值，因此，無需傳輸正負號資訊。因此，若零值資訊爲「1」旗標，則可進一步傳輸剩餘部分。

【0238】 根據一或多個實施例，在判定偏移值 Off-Set 之前，可預先將偏移值限制於自最小值 MinOffset 至最大值 MaxOffset 的範圍內 ($\text{MinOffset} \leq \text{Off-Set} \leq \text{MaxOffset}$)。

【0239】 舉例而言，關於邊緣類型，可將種類 1 及 2 的經重新建構的像素的偏移值判定爲處於自最小值 0 至最大值 7 的範圍內。關於邊緣類型，可將種類 3 及 4 的經重新建構的像素的偏移值判定爲處於自最小值 -7 至最大值 0 的範圍內。

【0240】 舉例而言，關於級區類型，可將所有種類的經重新建構的像素的偏移值判定爲處於自最小值 -7 至最大值 7 的範圍內。

【0241】 爲了減少偏移值的傳輸位元，可將剩餘部分限制爲 p 位

元值而不是負數。在此狀況下，剩餘部分可大於等於 0，且可小於等於最大值與最小值之間的差值 ($0 \leq \text{剩餘部分} \leq \text{MaxOffset} - \text{MinOffset} + 1 \leq 2^p$)。若視訊編碼裝置 10 傳輸剩餘部分，且視訊解碼裝置 20 知曉偏移值的最大值以及最小值中的至少一者，則可藉由僅使用所接收的剩餘部分來重新建構原始偏移值。

【0242】 圖 6A 至圖 6C 展示第一色度成分 61 與第二色度成分 62 之間的關係。

【0243】 在對彩色影像的視訊做編碼及解碼的操作期間，針對每一色成分，將影像資訊大體上分類為明度成分以及第一色度成分及第二色度成分，且儲存於記憶體中。在圖 6A 至圖 6C 中，第一色度成分 61 及第二色度成分 62 在同一影像區塊的色成分中以交錯次序儲存於記憶體中。

【0244】 圖 6A 展示當對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 執行畫面內預測時左側區塊以及上方區塊的相鄰樣本中被參考的樣本。第一色度成分 61 可參考與左側區塊相鄰的第一色度成分 65 或與上方區塊相鄰的第一色度成分 63。第二色度成分 62 可參考與左側區塊相鄰的第二色度成分 66 或與上方區塊相鄰的第二色度成分 64。

【0245】 然而，在畫面內預測中，第一色度成分 61 及第二色度成分 62 可共享畫面內預測方向。因此，可藉由獲得以交錯次序儲存於記憶體中的左側區塊或上方區塊的第一色度成分及第二色度成分 63、64、65 及 66 而對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 同

時執行畫面內預測。

【0246】 當執行運動補償時，同一影像區塊的明度成分以及第一色度成分 61 及第二色度成分 62 共享運動向量，且因此，可同時對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 執行畫面間預測。

【0247】 當執行迴路濾波時，具有相同大小以及係數的濾波器用於第一色度成分 61 及第二色度成分 62，且因此，可同時對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 執行迴路濾波。

【0248】 舉例而言，現將參看圖 6B 及圖 6C 來描述當執行邊緣類型 SAO 調整時，關於第一色度成分 61 及第二色度成分 62 的 SAO 調整之間的關係。

【0249】 假設，類似於圖 6B，將當前第一色度成分 611 的 SAO 邊緣方向判定為垂直方向，且將當前第二色度成分 621 的 SAO 邊緣方向不同地判定為水平方向。為了對當前第一色度成分 611 執行 SAO 調整，需要自記憶體獲得安置於當前第一色度成分 611 上方以及下方的第一色度成分 613 及 615。為了對當前第二色度成分 621 執行 SAO 調整，需要自記憶體獲得安置於當前第二色度成分 621 左側以及右側的第二色度成分 623 及 625。

【0250】 第一色度成分 61 及第二色度成分 62 以交錯方式儲存於記憶體中，且因此儲存於不同方向上的樣本可以不經由解交錯程序同時自記憶體獲得。在經由解交錯程序對第一色度成分 61 執行 SAO 調整之後，對第二色度成分 62 執行 SAO 調整，且接著需要執行解交錯程序。

【0251】 因此，當 SAO 邊緣方向不同時，可以不對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 同時執行 SAO 調整。若依序對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 執行 SAO 調整，則在視訊寫碼的並行處理期間發生延時，此可在整個視訊寫碼調整期間導致延遲。

【0252】 然而，假設類似於圖 6C，將當前第一色度成分 611 及當前第二色度成分 621 的 SAO 邊緣方向相同地判定為水平方向。爲了對當前第一色度成分 611 執行 SAO 調整，可自記憶體獲得安置於當前第一色度成分 611 左側以及右側的第一色度成分 617 及 619。爲了對當前第二色度成分 621 執行 SAO 調整，可自記憶體獲得安置於當前第二色度成分 621 左側以及右側的第二色度成分 623 及 625。在此狀況下，可自記憶體同時獲得儲存於同一方向上的樣本，且因此可對第一色度成分 61 及第二色度成分 62 同時執行 SAO 調整。

【0253】 因此，若第一色度成分 61 及第二色度成分 62 如圖 6C 所示共享 SAO 類型，則可預先防止並行處理延時，且可將關於色度成分的 SAO 參數的位元數目減少二分之一。

【0254】 現將在下文詳細描述根據實施例的 SAO 參數中的 SAO 合併資訊。

【0255】 鄰近區塊的 SAO 類型及/或偏移值可能相同。視訊編碼裝置 10 可比較當前區塊的 SAO 參數與鄰近區塊的 SAO 參數，且若 SAO 參數相同，則可對當前區塊以及鄰近區塊的 SAO 參數做合併以及編碼。若先前對鄰近區塊的 SAO 參數做編碼，則可將鄰近區

塊的 SAO 參數用作當前區塊的 SAO 參數。因此，視訊編碼裝置 10 可以不對當前區塊的 SAO 參數做編碼，且可僅對當前區塊的 SAO 合併資訊做編碼。

【0256】 在自所接收的位元串流剖析 SAO 參數之前，視訊解碼裝置 20 可最初剖析 SAO 合併資訊，且可判定是否剖析 SAO 參數。視訊解碼裝置 20 可基於 SAO 合併資訊來判定 SAO 參數與當前區塊的 SAO 參數相同的鄰近區塊是否存在。

【0257】 舉例而言，若基於 SAO 合併資訊，SAO 參數與當前區塊的 SAO 參數相同的鄰近區塊存在，則視訊解碼裝置 20 可以不剖析當前區塊的 SAO 參數，且可將鄰近區塊的經重新建構的 SAO 參數用作當前區塊的 SAO 參數。因此，視訊解碼裝置 20 可將當前區塊的 SAO 參數重新建構為與鄰近區塊的 SAO 參數相同。且，基於 SAO 合併資訊，可判定具有待參考的 SAO 參數的鄰近區塊。

【0258】 舉例而言，若基於 SAO 合併資訊，鄰近區塊的 SAO 參數不同於當前區塊的 SAO 參數，則視訊解碼裝置 20 可自位元串流剖析且重新建構當前區塊的 SAO 參數。

【0259】 圖 7A 為展示根據一或多個實施例的經參考以合併 SAO 參數的鄰近 LCU 652 及 653 的圖式。

【0260】 視訊編碼裝置 10 可在當前 LCU 651 之前重新建構的鄰近 LCU 中判定待參考以預測當前 LCU 651 的 SAO 參數的鄰近 LCU 的候選者清單。視訊編碼裝置 10 可比較當前 LCU 651 與候選者清單中的鄰近 LCU 的 SAO 參數。

【0261】 舉例而言，簡言之，當前圖像 65 中的當前 LCU 651 的左側 LCU 653 以及上方 LCU 652 可包含於候選者清單中。

【0262】 因此，視訊編碼裝置 10 可根據參考次序而比較候選者清單中所包含的鄰近 LCU 的 SAO 參數與當前 LCU 651 的 SAO 參數。舉例而言，可按照左側 LCU 653 以及上方 LCU 652 的次序來將 SAO 參數與當前 LCU 651 的 SAO 參數進行比較。在所比較的左側 LCU 653 以及上方 LCU 652 中，可將 SAO 參數與當前 LCU 651 的 SAO 參數相同的 LCU 判定為參考 LCU。

【0263】 爲了預測當前 LCU 651 的 SAO 參數，視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可參考相同鄰近 LCU。且，可傳輸及獲得指示具有待參考的 SAO 參數的 LCU 的 SAO 合併資訊。視訊解碼裝置 20 可基於 SAO 合併資訊而選擇鄰近 LCU 中的一者，且可將當前 LCU 651 的 SAO 參數重新建構爲與所選擇的鄰近 LCU 的 SAO 參數相同。

【0264】 舉例而言，假設參考左側 LCU 653 以及上方 LCU 652。SAO 參數編碼器 16 可將指示當前 LCU 651 的左側 LCU 653 的 SAO 參數是否與當前 LCU 651 的 SAO 參數相同的左側 SAO 合併資訊以及指示上方 LCU 652 的 SAO 參數是否與當前 LCU 651 的 SAO 參數相同的上方 SAO 合併資訊作爲 SAO 合併資訊來編碼。在此狀況下，最初，可比較當前 LCU 651 以及左側 LCU 653 的 SAO 參數以判定所述 SAO 參數是否相同，且接著可比較當前 LCU 651 與上方 LCU 652 的 SAO 參數以判定所述 SAO 參數是否相同。根

據比較結果，可判定 SAO 合併資訊。

【0265】 若左側 LCU 653 以及上方 LCU 652 中的至少一者的 SAO 參數與當前 LCU 651 的 SAO 參數相同，則 SAO 參數編碼器 16 可僅對左側或上方 SAO 合併資訊做編碼，且可以不對當前 LCU 651 的 SAO 參數做編碼。

【0266】 若左側 LCU 653 與上方 LCU 652 兩者的 SAO 參數不同於當前 LCU 651 的 SAO 參數，則 SAO 參數編碼器 16 可對左側或上方 SAO 合併資訊以及當前 LCU 651 的 SAO 參數做編碼。

【0267】 現將詳細描述根據色成分的 SAO 參數。

【0268】 視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可相互預測色成分之間的 SAO 參數。

【0269】 視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 可在 YCrCb 色彩格式中對所有明度區塊以及色度區塊執行 SAO 調整。可分別判定當前 LCU 的明度成分 Y 以及色度成分 Cr 及 Cb 的偏移值。

【0270】 舉例而言，可將共同 SAO 合併資訊應用於當前 LCU 的 Y 成分、Cr 成分以及 Cb 成分。亦即，基於一段 SAO 合併資訊，可判定 Y 成分的 SAO 參數是否與鄰近 LCU 的 Y 成分的 SAO 參數相同，可判定當前 LCU 的 Cr 成分的偏移參數是否與鄰近 LCU 的 Cr 成分的 SAO 參數相同，且可判定當前 LCU 的 Cb 成分的 SAO 參數是否與鄰近 LCU 的 Cb 成分的 SAO 參數相同。

【0271】 舉例而言，可將共同 SAO 類型資訊應用於當前 LCU 的 Cr 成分以及 Cb 成分。亦即，基於一段 SAO 類型資訊，可判定是

否對 Cr 成分以及 Cb 成分同時執行 SAO 調整。基於一段 SAO 類型資訊，亦可判定是根據邊緣類型還是級區類型來判定 Cr 成分以及 Cb 成分的偏移值。若基於一段 SAO 類型資訊，SAO 類型為邊緣類型，則 Cr 成分以及 Cb 成分可共享同一邊緣方向。

【0272】 基於一段 SAO 類型資訊，Cr 成分以及 Cb 成分亦可共享同一 SAO 類別。若基於一段 SAO 類型資訊，SAO 類型為級區類型，則 Cr 成分以及 Cb 成分可共享同一左側級區開始位置。

【0273】 現將在下文參看圖 7B 至圖 7G 來詳細描述定義根據當前 LCU 的色成分的 SAO 參數的語法結構。視訊解碼裝置 20 可剖析圖 7B 至圖 7G 所展示的語法，獲得 SAO 參數且執行 SAO 調整。

【0274】 圖 7B 展示根據一或多個實施例的片段標頭 700 以及片段資料 705 的語法結構。

【0275】 根據實施例的片段標頭 700 包含指示是否對當前片段執行 SAO 調整的一或多個參數 701、702 及 703。

【0276】 視訊解碼裝置 20 可自片段標頭 700 獲得「slice_sample_adaptive_offset_flag[0]」701，且判定是否對明度成分執行 SAO 調整。

【0277】 若執行用於明度成分的 SAO 調整，則視訊解碼裝置 20 可自片段標頭 700 獲得「slice_sample_adaptive_offset_flag[1]」702，且判定是否對第一色度成分執行 SAO 調整。

【0278】 就此而言，視訊解碼裝置 20 可不進一步自片段標頭 700 獲得指示是否對第二色度成分執行 SAO 調整的參數。可自獲自片

段標頭 700 的「slice_sample_adaptive_offset_flag[1]」702 相同地預測指示是否對第二色度成分執行 SAO 調整的資訊「slice_sample_adaptive_offset_flag[2]」703。因此，可對第一色度成分及第二色度成分同時執行 SAO 調整或可以不對第一色度成分及第二色度成分同時執行 SAO 調整。

【0279】視訊解碼裝置 20 可基於自片段標頭 700 判定的「slice_sample_adaptive_offset_flag[0]」701、「slice_sample_adaptive_offset_flag[1]」702 以及「slice_sample_adaptive_offset_flag[2]」703 而判定是否自片段資料 705 獲得根據 LUC 的 SAO 參數 706。

【0280】圖 7C 及圖 7D 展示根據一或多個實施例的關於 LCU 的 SAO 參數 706 及 709 的語法結構。

【0281】視訊解碼裝置 20 可自關於 LCU 的 SAO 參數 706「sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx)」獲得左側 SAO 合併資訊 707。就此而言，可獲得共同左側 SAO 合併資訊 707「sao_merge_left_flag[rx][ry]」，而不管明度成分以及第一色度成分及第二色度成分。因此，視訊解碼裝置 20 可基於共同左側 SAO 合併資訊 707 而同時且相同地判定是否將左側 LCU 的 SAO 參數用作當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0282】若基於左側 SAO 合併資訊 707 而判定不參考左側 LCU 的 SAO 參數，則視訊解碼裝置 20 可自關於 LCU 的 SAO 參數 706 獲得上方 SAO 合併資訊 708「sao_merge_up_flag[rx][ry]」。同樣，

可獲得共同左側 SAO 合併資訊 707，而不管明度成分以及第一色度成分及第二色度成分。因此，視訊解碼裝置 20 可基於共同上方 SAO 合併資訊 708 而同時且相同地判定是否將上方 LCU 的 SAO 參數用作當前 LCU 的明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 參數。

【0283】 若基於上方 SAO 合併資訊 708 而判定亦不參考上方 LCU 的 SAO 參數，則視訊解碼裝置 20 可自關於 LCU 的 SAO 參數 706 直接獲得關於當前 LCU 的當前 SAO 參數 709。

【0284】 當前 SAO 參數 709 可包含當前 LCU 的 SAO 類型資訊 711。視訊解碼裝置 20 可自當前 SAO 參數 709 獲得關於明度成分以及色度成分而獨立定義的 SAO 類型資訊 711。因此，可關於第一色度成分以及第二色度成分而獲得共同 SAO 類型資訊 711 「sao_type_idx [cIdx][rx][ry]」。舉例而言，若關於當前 LCU 的第一色度成分而獲得 SAO 類型資訊 711，則可自關於第二色度成分的 SAO 類型資訊 711 而預測關於第二色度成分的 SAO 類型資訊。

【0285】 可自 SAO 類型資訊 711 獲得指示是否對當前 LCU 執行 SAO 調整的 1 個位元。若判定對第一 1 個位元執行 SAO 調整，則可自 SAO 類型資訊 711 獲得第二 1 個位元，且可自第二 1 個位元判定當前 LCU 的 SAO 類型是邊緣類型還是級區類型。

【0286】 若將 SAO 類型資訊 711 的第二 1 個位元判定為邊緣類型，則視訊解碼裝置 20 可自 SAO 類型資訊 711 的剩餘位元獲得關於邊緣種類的資訊。

【0287】 若將 SAO 類型資訊 711 的第二 1 個位元判定為級區類型，則視訊解碼裝置 20 可自 SAO 類型資訊 711 的剩餘位元獲得關於級區種類的資訊。

【0288】 視訊解碼裝置 20 可基於關於明度成分的 SAO 類型資訊 711 的 1 個位元而判定是否對當前 LCU 的明度成分執行 SAO 調整。視訊解碼裝置 20 可基於關於色度成分的 SAO 類型資訊 711 的 1 個位元而判定是否對當前 LCU 的第一色度成分及第二色度成分執行 SAO 調整。

【0289】 若基於用於明度成分或色度成分的 SAO 類型資訊 711 而判定並不對當前 LCU 的明度成分或色度成分執行 SAO 調整，則不自 SAO 類型資訊 711 獲得下一位元。可接收呈截頭一元碼形式 (truncated unary code form) 的 SAO 類型資訊 711。

【0290】 對根據實施例的用於色度成分的僅一段 SAO 類型資訊 711 做編碼，且可將針對第一色度成分而判定的 SAO 類型資訊 711 判定為用於第二色度成分的 SAO 類型資訊。

【0291】 視訊解碼裝置 20 可自關於當前 LCU 的 SAO 參數 709 「sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)」獲得用於明度成分的邊緣類型資訊以及用於色度成分的邊緣類型資訊。邊緣類別可指示四個邊緣方向，包含水平邊緣方向 (0°)、垂直邊緣方向 (90°)、 135° 對角線邊緣方向以及 45° 對角線邊緣方向，且因此可將邊緣類別定義為 2 個位元。

【0292】 圖 7F 展示根據一或多個實施例的關於 SAO 類型的 SAO

參數的語法結構。參看圖 7D 及圖 7F，若基於 SAO 類型資訊 711 而執行 SAO 調整，則 SAO 參數 706 及 709 可更包含偏移值 713 「sao_offset[cIdx][rx][ry][i]」以及偏移正負號資訊 715 「sao_offset_sign[cIdx][rx][ry][i]」中的至少一者。

【0293】將參看圖 7E 來描述用於偏移值 713 的 CABAC 編碼的內文模型化。圖 7E 展示根據一或多個實施例的用於 SAO 參數的 CABAC 編碼的內文資訊的語法結構。

【0294】亦即，如圖 7D 及圖 7F 所示，視訊解碼裝置 20 並不從 SAO 參數 706 與 709 兩者獲得偏移值 713，而是可首先獲得如圖 7E 所示的偏移值 713 的量值的第一 1 個位元 721 「sao_offset_abs_1st_bin[cIdx][rx][ry][i]」。當第一 1 個位元由於偏移值 713 並非 0 而並非 0 時，視訊解碼裝置 20 獲得偏移值 713 的量值的剩餘位元 723 「sao_offset_abs_remain_bins[cIdx][rx][ry][i]」。

【0295】偏移值 713 的第一 1 個位元以及剩餘位元彼此分離，且因此，可在旁路模式中對剩餘位元做 CABAC 編碼。

【0296】僅當偏移值 713 並非 0 時，視訊解碼裝置 20 方可自 SAO 參數 706 及 709 獲得偏移值 713 的偏移正負號資訊 715 「sao_offset_sign[cIdx][rx][ry][i]」。

【0297】僅當 SAO 類型並非級區類型且偏移值 713 並非 0 時，方可獲得偏移正負號資訊 715 「sao_offset_sign[cIdx][rx][ry][i]」。當 SAO 類型為邊緣類型時，可根據邊緣類別是局部凸部、局部凹部、

凹入邊緣還是凸出邊緣而判定偏移值 713 的正負號。

【0298】 參看圖 7F，當 SAO 類型為級區類型時，可自 SAO 參數 706 獲得關於左側級區開始位置的資訊 717 「sao_band_position[cIdx][rx][ry]」以及偏移正負號資訊 715。

【0299】 視訊解碼裝置 20 可對 SAO 參數 706 及 709 執行 CABAC 編碼。為了對 SAO 參數 706 及 709 執行 CABAC 編碼，可執行關於 SAO 參數 706 及 709 中的左側 SAO 合併資訊 707、上方 SAO 合併資訊 708、關於偏移值 713 的資訊以及 SAO 類型資訊 711 的內文模型化。

【0300】 可根據位元深度來限制關於偏移值 713 的資訊中的偏移值 713 的絕對值量值。可根據以下方程式來判定絕對值量值的最大值。

$$\text{Offset_abs_max} = (1 \ll (\text{Min}(\text{bitDepth}, 10) - 5)) - 1$$

【0301】 舉例而言，在 8 位元的位元深度解碼中，偏移值 713 的絕對值量值可為 0 到 7。另外舉例而言，在 10 位元的位元深度解碼中，偏移值 713 的絕對值量值可為 0 及 31。

【0302】 為了確保偏移值 713 的量值限制，可藉由使用截頭一元碼來對關於偏移值 713 的資訊做編碼。

【0303】 視訊解碼裝置 20 可僅使用與關於偏移值 713 的資訊的第一 1 個位元相關的內文模型。視訊解碼裝置 20 可在旁路模式中對關於偏移值 713 的資訊的剩餘位元執行 CABAC 解碼。

【0304】 SAO 類型資訊 711 包含值 0 至 5。可對指示是否執行當

前 LCU 的 SAO 調整的 SAO 類型資訊 711 的第一 1 個位元執行使用 2 個內文模型的 CABAC 解碼。可在旁路模式中對除第一 1 個位元之外的 SAO 類型資訊 711 的剩餘位元執行 CABAC 解碼。

【0305】 可藉由使用由明度成分以及第一色度成分及第二色度成分共享的單個內文模型來對左側 SAO 合併資訊 707 做 CABAC 解碼。可藉由使用由明度成分以及第一色度成分及第二色度成分共享的單個內文模型來對上方 SAO 合併資訊 708 做 CABAC 解碼。

【0306】 因此，總計 5 個內文模型可用於對 SAO 參數 706 及 709 執行 CABAC 解碼。因此，相比關於偏移值 713 的所有二進位而判定內文模型且並未針對色成分而共享左側 SAO 合併資訊 707 的狀況，可減少三個內文模型。由於用於 CABAC 解碼的內文模型的減少，可減少需要儲存於記憶體中的資料儲存的量。在旁路模式中對多個 SAO 參數的二進位做 CABAC 編碼，且因此可減少 CABAC 計算及傳輸位元的量。

【0307】 SAO 參數 709 中所包含的關於左側級區開始位置的資訊 717「sao_band_position[cIdx][rx][ry]」具有 5 位元不可變位元長度以及最大值 31。視訊解碼裝置 20 可在不可變位元長度的旁路模式中對關於左側級區開始位置的資訊 717 執行 CABAC 解碼。

【0308】 現將在下文描述經由 CABAC 而自 SAO 參數剖析各段 SAO 相關資訊的程序。

【0309】 自 SAO 參數剖析明度成分的 SAO 類型。若 SAO 類型為中斷類型 (OFF)，則由於未對明度成分執行根據 SAO 調整的偏移

調整，因此可剖析色度成分的 SAO 參數。

【0310】 若明度成分的 SAO 類型為邊緣類型（EO），則可剖析四個種類的明度偏移值。可剖析邊緣類型的偏移值，而無正負號資訊。可自 SAO 參數剖析 2 個位元的明度邊緣類別（明度 EO 類別）。可基於明度邊緣類別來判定當前 LCU 的明度成分的邊緣方向。

【0311】 如上所述，由於接收到指示邊緣形狀的四個種類的偏移值，因此接收到總計四個偏移值。由於可根據邊緣方向來將當前 LCU 的每一經重新建構的明度像素與鄰近像素進行比較且因此可判定所述經重新建構的明度像素的邊緣形狀以及種類，因此可在所接收的偏移值中選擇當前種類的偏移值。可藉由使用所選擇的偏移值來調整經重新建構的明度像素的像素值。

【0312】 若明度成分的 SAO 類型為級區類型（BO），則可剖析四個種類的明度偏移值。可剖析級區類型的偏移值與正負號資訊。可剖析 5 個位元的明度級區類別。可基於明度級區類別而在當前 LCU 的經重新建構的像素的像素值的多個級區中判定左側級區開始位置。

【0313】 如上所述，由於接收到指示自開始級區位置開始的四個連續級區的四個種類的偏移值，因此接收到總計四個偏移值。由於可判定當前 LCU 的每一經重新建構的明度像素所屬的級區且因此可判定所述經重新建構的明度像素的種類，因此可在所接收的偏移值中選擇當前種類的偏移值。可藉由使用所選擇的偏移值來調整經重新建構的明度像素的像素值。

【0314】 接著，自 SAO 參數剖析色度成分的 SAO 類型。可將 SAO 類型共同應用於 Cr 成分以及 Cb 成分。若 SAO 類型為中斷類型 (OFF)，則由於未對色度成分執行根據 SAO 調整的偏移調整，因此終止當前 LCU 的程序。

【0315】 若色度成分的 SAO 類型為邊緣類型 (EO)，則可自 SAO 參數剖析四個種類的 Cb 偏移值。可剖析邊緣類型的 Cb 偏移值，而無正負號資訊。可自 SAO 參數剖析 2 個位元的色度邊緣類別 (色度 EO 類別)。可基於色度邊緣類別來判定當前 LCU 的色度成分的邊緣方向。亦可將色度邊緣類別共同應用於 Cr 成分以及 Cb 成分。可自 SAO 參數剖析四個種類的 Cr 偏移值。

【0316】 類似於對明度成分及 Cr 成分以及 Cb 成分中的每一者的邊緣類型的偏移調整，可在所接收的偏移值中選擇當前種類的偏移值。可藉由使用所選擇的偏移值來調整 Cr 成分或 Cb 成分的經重新建構的像素的像素值。

【0317】 若色度成分的 SAO 類型為級區類型 (BO)，則可自 SAO 參數剖析四個種類的 Cb 成分的偏移值以及正負號資訊。可自 SAO 參數剖析 5 個位元的 Cb 級區類別。可基於 Cb 級區類別來判定當前 LCU 的 Cb 成分的經重新建構的像素的 Cb 左側級區開始位置。可剖析四個種類的 Cr 成分的偏移值與正負號資訊。可剖析 5 個位元的 Cr 級區類別。可基於 Cr 級區類別來判定當前 LCU 的 Cr 成分的經重新建構的像素的 Cr 左側級區開始位置。

【0318】 類似於對明度成分及 Cr 成分以及 Cb 成分中的每一者的

級區類型的偏移調整，可在所接收的偏移值中選擇當前種類的偏移值。可藉由使用所選擇的偏移值來調整 Cr 成分或 Cb 成分的經重新建構的像素的像素值。

【0319】 因此，使用 SAO 調整的視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 或 30 可根據影像特性（諸如，邊緣類型或級區類型）而將每一 LCU 的像素值分類，可用信號發送偏移值（其為具有相同特性的像素值的平均誤差值），且可按照所述偏移值來調整經重新建構的像素的不可預測的像素值，藉此將原始影像與經重新建構的影像之間的誤差最小化。

【0320】 在視訊編碼裝置 10 以及視訊解碼裝置 20 中，如上所述，可將視訊資料分割為 LCU，可基於具有樹狀結構的寫碼單元來對每一 LCU 做編碼以及解碼，且每一 LCU 可根據像素分類來判定偏移值。下文中，將參看圖 1A 至圖 20 來描述基於具有樹狀結構的寫碼單元以及變換單元的視訊編碼方法、視訊編碼裝置、視訊解碼方法以及視訊解碼裝置。

【0321】 圖 8 為根據一或多個實施例的基於根據樹狀結構的寫碼單元的視訊編碼裝置 100 的方塊圖。

【0322】 涉及基於根據樹狀結構的寫碼單元的視訊預測的視訊編碼裝置 100 包含 LCU 分割器 110、寫碼單元判定器 120 以及輸出器 130。

【0323】 LCU 分割器 110 可基於 LCU 來分割當前圖像，LCU 為影像的當前圖像的最大大小的寫碼單元。若當前圖像大於 LCU，則

當前圖像的影像資料可分割為至少一個 LCU。根據一或多個實施例的 LCU 可為大小為 32×32 、 64×64 、 128×128 、 256×256 等的資料單元，其中資料單元的形狀是寬度以及長度為 2 的平方的正方形。影像資料可根據至少一個 LCU 而輸出至寫碼單元判定器 120。

【0324】 根據一或多個實施例的寫碼單元可藉由最大大小以及深度來表徵。深度表示寫碼單元自 LCU 在空間上分割的次數，且隨著深度加深，根據深度的較深寫碼單元可自 LCU 分割為最小寫碼單元 (smallest coding unit, SCU)。LCU 的深度為最上層深度，且 SCU 的深度為最下層深度。由於對應於每一深度的寫碼單元的大小隨著 LCU 的深度加深而減小，因此對應於較上層深度的寫碼單元可包含對應於較下層深度的多個寫碼單元。

【0325】 如上所述，當前圖像的影像資料根據寫碼單元的最大大小而分割為 LCU，且 LCU 中的每一者可包含根據深度而分割的較深寫碼單元。由於根據一或多個實施例的 LCU 是根據深度來分割，因此包含於 LCU 中的空間域的影像資料可根據深度而階層式分類。

【0326】 限制 LCU 的高度以及寬度階層式分割的總次數的寫碼單元的最大深度以及最大大小可為預定的。

【0327】 寫碼單元判定器 120 對藉由根據深度來分割 LCU 的區域而獲得的至少一個分割區域做編碼，且判定深度以根據所述至少一個分割區域來輸出最終編碼的影像資料。換言之，寫碼單元判定器 120 藉由根據當前圖像的 LCU 來對根據深度的較深寫碼單元

中的影像資料做編碼以及選擇具有最小編碼誤差的深度來判定經寫碼的深度。所判定的經寫碼的深度以及根據所判定的經寫碼的深度的經編碼的影像資料輸出至輸出器 130。

【0328】 基於對應於等於或低於最大深度的至少一個深度的較深寫碼單元而對 LCU 中的影像資料做編碼，且基於較深寫碼單元中的每一者而比較對影像資料做編碼的結果。可在比較較深寫碼單元的編碼誤差之後選擇具有最小編碼誤差的深度。可針對每一 LCU 選擇至少一個經寫碼的深度。

【0329】 隨著寫碼單元根據深度而階層式分割，且隨著寫碼單元的數目增大，LCU 的大小被分割。且，即使寫碼單元對應於一個 LCU 中的同一深度，仍藉由獨立量測每一寫碼單元的影像資料的編碼誤差而判定是否將對應於同一深度的寫碼單元中的每一者分割為較下層深度。因此，即使當影像資料包含於一個 LCU 中時，編碼誤差仍可根據所述一個 LCU 中的區域而不同，且因此經寫碼的深度可根據影像資料中的區域而不同。因此，可在一個 LCU 中判定一或多個經寫碼的深度，且可根據至少一個經寫碼的深度的寫碼單元而劃分 LCU 的影像資料。

【0330】 因此，寫碼單元判定器 120 可判定包含於 LCU 中的具有樹狀結構的寫碼單元。根據一或多個實施例的「具有樹狀結構的寫碼單元」包含 LCU 中所包含的所有較深寫碼單元中的對應於判定為經寫碼的深度的深度的寫碼單元。可根據 LCU 的同一區域中的深度而階層式判定經寫碼的深度的寫碼單元，且可在不同區域

中獨立地進行判定。類似地，可獨立於另一區域中的經寫碼的深度而判定當前區域中的經寫碼的深度。

【0331】 根據一或多個實施例的最大深度為與自 LCU 至 SCU 的分割次數相關的索引。根據一或多個實施例的第一最大深度可表示自 LCU 至 SCU 的總分割次數。根據一或多個實施例的第二最大深度可表示自 LCU 至 SCU 的總深度層級數。舉例而言，當 LCU 的深度為 0 時，LCU 被分割一次的寫碼單元的深度可設定為 1，且 LCU 被分割兩次的寫碼單元的深度可設定為 2。此處，若 SCU 為 LCU 被分割四次的寫碼單元，則存在深度 0、1、2、3 以及 4 的 5 個深度層級，且因此第一最大深度可設定為 4，且第二最大深度可設定為 5。

【0332】 可根據 LCU 執行預測編碼以及變換。根據 LCU，亦基於根據等於最大深度的深度或小於最大深度的深度的較深寫碼單元來執行預測編碼以及變換。

【0333】 由於每當根據深度來分割 LCU，較深寫碼單元的數目便增大，因此對隨著深度加深而產生的所有較深寫碼單元執行包含預測編碼以及變換的編碼。為便於描述，在 LCU 中，現將基於當前深度的寫碼單元來描述預測編碼以及變換。

【0334】 視訊編碼裝置 100 可按各種方式選擇用於對影像資料做編碼的資料單元的大小或形狀。為了對影像資料做編碼，執行諸如預測編碼、變換以及熵編碼的操作，且此時，同一資料單元可用於所有操作或不同資料單元可用於每一操作。

【0335】 舉例而言，視訊編碼裝置 100 可不僅選擇用於對影像資料做編碼的寫碼單元，而且選擇不同於寫碼單元的資料單元，以便對寫碼單元中的影像資料執行預測編碼。

【0336】 爲了在 LCU 中執行預測編碼，可基於對應於經寫碼的深度的寫碼單元（亦即，基於不再分割爲對應於較下層深度的寫碼單元的寫碼單元）來執行預測編碼。下文中，不再分割且變爲用於預測編碼的基礎單元的寫碼單元現將被稱爲「預測單元」。藉由分割預測單元而獲得的分區可包含藉由分割預測單元的高度以及寬度中的至少一者而獲得的預測單元或資料單元。分區爲分割寫碼單元的預測單元的資料單元，且預測單元可爲大小與寫碼單元相同的分區。

【0337】 舉例而言，當 $2N \times 2N$ （其中 N 爲正整數）的寫碼單元不再分割且變爲 $2N \times 2N$ 的預測單元，且分區的大小可爲 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 。分區類型的實例包含藉由對稱地分割預測單元的高度或寬度而獲得的對稱分區、藉由非對稱地分割預測單元的高度或寬度（諸如， $1:n$ 或 $n:1$ ）而獲得的分區、藉由用幾何方式分割預測單元而獲得的分區，以及具有任意形狀的分區。

【0338】 預測單元的預測模式可爲畫面內模式、畫面間模式以及跳過模式中的至少一者。舉例而言，可對 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的分區執行畫面內模式或畫面間模式。且，可僅對 $2N \times 2N$ 的分區執行跳過模式。在寫碼單元中對一個預測單元獨立地執行編碼，藉此選擇具有最小編碼誤差的預測模式。

【0339】 視訊編碼裝置 100 亦可不僅基於用於對影像資料做編碼的寫碼單元而且基於不同於寫碼單元的資料單元而對寫碼單元中的影像資料執行變換。爲了在寫碼單元中執行變換，可基於具有小於等於寫碼單元的大小的資料單元來執行變換。舉例而言，用於變換的資料單元可包含用於畫面內模式的資料單元以及用於畫面間模式的資料單元。

【0340】 以類似於根據樹狀結構的寫碼單元的方式，寫碼單元中的變換單元可按遞迴方式分割爲較小大小的區域。因此，可根據具有根據變換深度的樹狀結構的變換單元而劃分寫碼單元中的留數。

【0341】 亦可在變換單元中設定指示藉由分割寫碼單元的高度以及寬度而達到變換單元的分割次數的變換深度。舉例而言，在 $2N \times 2N$ 的當前寫碼單元中，當變換單元的大小爲 $2N \times 2N$ 時，變換深度可爲 0，當變換單元的大小爲 $N \times N$ 時，變換深度可爲 1，且當變換單元的大小爲 $N/2 \times N/2$ 時，變換深度可爲 2。換言之，可根據變換深度而設定具有樹狀結構的變換單元。

【0342】 根據對應於經寫碼的深度的寫碼單元的編碼資訊不僅需要關於經寫碼的深度的資訊，而且需要與預測編碼以及變換相關的資訊。因此，寫碼單元判定器 120 不僅判定具有最小編碼誤差的經寫碼的深度，而且判定預測單元中的分區類型、根據預測單元的預測模式，以及用於變換的變換單元的大小。

【0343】 下文將參看圖 7 至圖 19 詳細描述根據一或多個實施例的

LCU 中的根據樹狀結構的寫碼單元及判定預測單元/分區以及變換單元的方法。

【0344】 寫碼單元判定器 120 可藉由基於拉格朗日乘數 (Lagrangian multiplier) 使用位元率-失真最佳化 (Rate-Distortion Optimization) 來量測根據深度的較深寫碼單元的編碼誤差。

【0345】 輸出器 130 按照位元串流的形式輸出基於由寫碼單元判定器 120 判定的至少一個經寫碼的深度而編碼的 LCU 的影像資料，以及根據經寫碼的深度關於編碼模式的資訊。

【0346】 可藉由對影像的留數做編碼來獲得經編碼的影像資料。

【0347】 根據經寫碼的深度關於編碼模式的資訊可包含關於經寫碼的深度、關於預測單元中的分區類型、預測模式以及變換單元的大小的資訊。

【0348】 可藉由使用根據深度的分割資訊來定義關於經寫碼的深度的資訊，根據深度的分割資訊指示是否對較下層深度而非當前深度的寫碼單元執行編碼。若當前寫碼單元的當前深度為經寫碼的深度，則對當前寫碼單元中的影像資料做編碼且輸出，且因此，分割資訊可定義為不將當前寫碼單元分割為較下層深度。或者，若當前寫碼單元的當前深度並非經寫碼的深度，則對較下層深度的寫碼單元執行編碼，且因此分割資訊可定義為分割當前寫碼單元以獲得較下層深度的寫碼單元。

【0349】 若當前深度並非經寫碼的深度，則對分割為較下層深度的寫碼單元的寫碼單元執行編碼。由於較下層深度的至少一個寫

碼單元存在於當前深度的一個寫碼單元中，因此對較下層深度的每一寫碼單元重複地執行編碼，且因此可對具有同一深度的寫碼單元按遞迴方式執行編碼。

【0350】 由於針對一個 LCU 而判定具有樹狀結構的寫碼單元，且針對經寫碼的深度的寫碼單元而判定關於至少一個編碼模式的資訊，因此可針對一個 LCU 而判定關於至少一個編碼模式的資訊。且，LCU 的影像資料的經寫碼的深度可根據位置而不同，此是因為根據深度而階層式分割影像資料，且因此可針對影像資料而設定關於經寫碼的深度以及編碼模式的資訊。

【0351】 因此，輸出器 130 可將關於對應經寫碼的深度以及編碼模式的編碼資訊指派給包含於 LCU 中的寫碼單元、預測單元以及最小單元中的至少一者。

【0352】 根據一或多個實施例的最小單元為藉由將構成最下層深度的 SCU 分割為 4 份而獲得的正方形資料單元。或者，根據實施例的最小單元可為可包含於 LCU 中所包含的所有寫碼單元、預測單元、分區單元以及變換單元中的最大正方形資料單元。

【0353】 舉例而言，由輸出器 130 輸出的編碼資訊可分類為根據較深寫碼單元的編碼資訊，以及根據預測單元的編碼資訊。根據較深寫碼單元的編碼資訊可包含關於預測模式以及關於分區的大小的資訊。根據預測單元的編碼資訊可包含關於畫面間模式的估計方向、關於畫面間模式的參考影像索引、關於運動向量、關於畫面內模式的色度成分以及關於畫面內模式的內插方法的資訊。

【0354】 關於根據圖像、片段或 GOP 而定義的寫碼單元的最大大小的資訊，以及關於最大深度的資訊可插入至位元串流的標頭、序列參數集合 (Sequence Parameter Set) 或圖像參數集合 (picture parameter set) 中。

【0355】 關於針對當前視訊而允許的變換單元的最大大小的資訊，以及關於變換單元的最小大小的資訊亦可經由位元串流的標頭、序列參數集合或圖像參數集合而輸出。輸出器 130 可對與上文參看圖 1A 至圖 7F 而描述的 SAO 調整相關的 SAO 參數做編碼以及輸出。

【0356】 在視訊編碼裝置 100 中，較深寫碼單元可為藉由將較上層深度的寫碼單元 (其為上一層) 的高度或寬度劃分為 2 份而獲得的寫碼單元。換言之，在當前深度的寫碼單元的大小為 $2N \times 2N$ 時，較下層深度的寫碼單元的大小為 $N \times N$ 。且，大小為 $2N \times 2N$ 的當前深度的寫碼單元可包含較下層深度的最多 4 個寫碼單元。

【0357】 因此，視訊編碼裝置 100 可藉由基於考慮當前圖像的特性而判定的 LCU 的大小以及最大深度，藉由針對每一 LCU 判定具有最佳形狀以及最佳大小的寫碼單元而形成具有樹狀結構的寫碼單元。且，由於藉由使用各種預測模式以及變換中的任一者對每一 LCU 執行編碼，因此可考慮各種影像大小的寫碼單元的特性來判定最佳編碼模式。

【0358】 因此，若在習知巨集區塊中對具有高解析度或大資料量的影像做編碼，則每圖像的巨集區塊的數目過度地增大。因此，

針對每一巨集區塊產生的壓縮資訊的段數增大，且因此難以傳輸壓縮資訊，且資料壓縮效率降低。然而，藉由使用視訊編碼裝置 100，因為在考慮影像的大小而增大寫碼單元的最大大小的同時考慮影像的特性而調整寫碼單元，所以影像壓縮效率可提高。

【0359】 圖 8 的視訊編碼裝置 100 可執行上文參看圖 1A 所述的視訊編碼裝置 10 的操作。

【0360】 寫碼單元判定器 120 可執行視訊編碼裝置 10 的 SAO 判定器 14 的操作。可關於每一 LCU 而判定 SAO 類型、根據種類的偏移值以及 SAO 類別。

【0361】 輸出器 130 可執行 SAO 參數編碼器 16 的操作。可輸出關於每一 LCU 而判定的 SAO 參數。最初，可輸出指示是否將當前 LCU 的鄰近 LCU 的 SAO 參數用作當前 LCU 的 SAO 參數的 SAO 合併資訊。作為 SAO 類型，可輸出中斷類型、邊緣類型或級區類型。可按照如下次序輸出偏移值：零值資訊、正負號資訊以及剩餘部分。關於邊緣類型，可以不輸出偏移值的正負號資訊。

【0362】 若當前 LCU 的 SAO 合併資訊允許採用鄰近 LCU 的 SAO 參數，則可以不輸出當前 LCU 的 SAO 類型以及偏移值。

【0363】 可根據色成分來判定是否執行 SAO 調整。可關於每一片段來判定是否執行用於明度成分以及第一色度成分及第二色度成分的 SAO 調整。輸出器 130 可輸出包含明度 SAO 使用資訊以及色度 SAO 使用資訊的片段標頭。

【0364】 輸出器 130 可將指示是否執行用於明度成分的 SAO 調整

且指示 SAO 類型的明度 SAO 類型資訊以及指示是否執行用於第一色度成分及第二色度成分的 SAO 調整且指示 SAO 類型的色度 SAO 類型資訊包含於關於每一 LCU 而判定的 SAO 參數中。

【0365】 圖 9 為根據一或多個實施例的基於具有樹狀結構的寫碼單元的視訊解碼裝置 200 的方塊圖。

【0366】 基於具有樹狀結構的寫碼單元的涉及視訊預測的視訊解碼裝置 200 包含接收器 210、影像資料以及編碼資訊提取器 220 以及影像資料解碼器 230。

【0367】 用於視訊解碼裝置 200 的解碼操作的各種術語（諸如，寫碼單元、深度、預測單元、變換單元以及關於各種編碼模式的資訊）的定義與參看圖 7A 至圖 7F 且參考視訊編碼裝置 100 所述的術語相同。

【0368】 接收器 210 接收且剖析經編碼的視訊的位元串流。影像資料以及編碼資訊提取器 220 自所剖析的位元串流提取每一寫碼單元的經編碼的影像資料，其中寫碼單元具有根據每一 LCU 的樹狀結構，且將所提取的影像資料輸出至影像資料解碼器 230。影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自關於當前圖像的標頭、序列參數集合或圖像參數集合提取關於當前圖像的寫碼單元的最大大小的資訊。

【0369】 且，影像資料以及編碼資訊提取器 220 自所剖析的位元串流針對具有根據每一 LCU 的樹狀結構的寫碼單元提取關於經寫碼的深度以及編碼模式的資訊。關於經寫碼的深度以及編碼模式

的所提取的資訊輸出至影像資料解碼器 230。換言之，位元串流中的影像資料分割為 LCU，以使得影像資料解碼器 230 對每一 LCU 的影像資料做解碼。

【0370】 可針對關於對應於經寫碼的深度的至少一個寫碼單元的資訊而設定根據 LCU 關於經寫碼的深度以及編碼模式的資訊，且關於編碼模式的資訊可包含關於對應於經寫碼的深度的對應寫碼單元的分區類型、關於預測模式以及變換單元的大小的資訊。且，可將根據深度的分割資訊作為關於經寫碼的深度的資訊來提取。

【0371】 由影像資料以及編碼資訊提取器 220 提取的根據每一 LCU 關於經寫碼的深度以及編碼模式的資訊為關於經判定以在諸如視訊編碼裝置 100 的編碼器根據每一 LCU 對根據深度的每一較深寫碼單元重複地執行編碼時產生最小編碼誤差的經寫碼的深度以及編碼模式的資訊。因此，視訊解碼裝置 200 可藉由根據產生最小編碼誤差的經寫碼的深度以及編碼模式來對影像資料做解碼而重新建構影像。

【0372】 由於關於經寫碼的深度以及編碼模式的編碼資訊可指派給對應寫碼單元、預測單元以及最小單元中的預定資料單元，因此影像資料以及編碼資訊提取器 220 可提取根據預定資料單元關於經寫碼的深度以及編碼模式的資訊。若根據預定資料單元而記錄關於對應 LCU 的經寫碼的深度以及編碼模式的資訊，則被指派關於經寫碼的深度以及編碼模式的相同資訊的預定資料單元可推斷為包含於同一 LCU 中的資料單元。

【0373】 影像資料解碼器 230 可藉由基於根據 LCU 關於經寫碼的深度以及編碼模式的資訊對每一 LCU 中的影像資料做解碼來重新建構當前圖像。換言之，影像資料解碼器 230 可基於關於每一 LCU 中所包含的具有樹狀結構的寫碼單元中的每一寫碼單元的分區類型、預測模式以及變換單元的所提取的資訊而對經編碼的影像資料做解碼。解碼程序可包含：包含畫面內預測以及運動補償的預測；以及逆變換。

【0374】 影像資料解碼器 230 可基於根據經寫碼的深度關於每一寫碼單元的預測單元的分區類型以及預測模式的資訊根據所述寫碼單元的分區以及預測模式來執行畫面內預測或運動補償。

【0375】 此外，影像資料解碼器 230 可針對每一寫碼單元根據樹狀結構來讀取關於變換單元的資訊，以便基於每一寫碼單元的變換單元來執行逆變換，以實現每一 LCU 的逆變換。經由逆變換，可重新建構寫碼單元的空間域的像素值。

【0376】 影像資料解碼器 230 可藉由使用根據深度的分割資訊而判定當前 LCU 的經寫碼的深度。若分割資訊指示影像資料在當前深度中不再分割，則當前深度為經寫碼的深度。因此，影像資料解碼器 230 可針對對應於經寫碼的深度的每一寫碼單元藉由使用關於預測單元的分區類型、預測模式以及變換單元的大小的資訊來對當前 LCU 中的經編碼的資料做解碼。

【0377】 換言之，可藉由觀測針對寫碼單元、預測單元以及最小單元中的預定資料單元而指派的編碼資訊集合來收集含有包含相

同分割資訊的編碼資訊的資料單元，且可將所收集的資料單元視為待由影像資料解碼器 230 在同一編碼模式中解碼的一個資料單元。因此，可藉由針對每一寫碼單元獲得關於編碼模式的資訊來對當前寫碼單元做解碼。

【0378】 且，圖 9 的視訊解碼裝置 200 可執行上文參看圖 2A 所述的視訊解碼裝置 20 的操作。

【0379】 影像資料以及編碼資訊提取器 220 以及接收器 210 可執行視訊解碼裝置 20 的 SAO 參數獲得器 22 的操作。影像資料解碼器 230 可執行視訊解碼裝置 20 的 SAO 判定器 24 以及 SAO 調整器 26 的操作。

【0380】 可根據色成分來判定是否執行 SAO 調整。

【0381】 影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自片段標頭獲得明度 SAO 使用資訊以及色度 SAO 使用資訊。可自明度 SAO 使用資訊判定是否執行用於明度成分的 SAO 調整且可自色度 SAO 使用資訊判定是否執行用於第一色度成分及第二色度成分的 SAO 調整。

【0382】 影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自關於每一 LCU 而判定的 SAO 參數獲得指示是否執行用於明度成分的 SAO 調整且指示 SAO 類型的明度 SAO 類型資訊。影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自關於每一 LCU 而判定的 SAO 參數獲得指示是否執行用於第一色度成分及第二色度成分的 SAO 調整且指示 SAO 類型的色度 SAO 類型資訊。

【0383】 若自位元串流僅剖析 SAO 合併資訊，而不剖析當前 LCU 的 SAO 參數，則影像資料以及編碼資訊提取器 220 可將當前 LCU 的 SAO 參數重新建構為鄰近 LCU 中的至少一者的 SAO 參數相同。基於 SAO 合併資訊，可判定具有待參考的 SAO 參數的鄰近 LCU。若基於自位元串流剖析的當前 LCU 的 SAO 合併資訊而判定當前 LCU 的 SAO 參數不同於鄰近 LCU 的 SAO 參數，則影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自位元串流剖析且重新建構當前 LCU 的 SAO 參數。

【0384】 影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自位元串流剖析每一 LCU 的 SAO 參數。基於 SAO 參數，可判定 SAO 類型、根據種類的偏移值以及 SAO 類別。若當前 LCU 的 SAO 類型為中斷類型，則可終止當前 LCU 的偏移調整。若 SAO 類型為邊緣類型，則基於指示邊緣類別（其指示經重新建構的像素中的每一者的邊緣方向）的種類以及邊緣形狀，可在所接收的偏移值中選擇當前偏移值。若 SAO 類型為級區類型，則判定經重新建構的像素中的每一者所屬的級區，且可在偏移值中選擇對應於當前級區的偏移值。

【0385】 影像資料解碼器 230 可藉由按照對應偏移值來調整經重新建構的像素的像素值而產生能夠將原始像素與經重新建構的像素之間的誤差最小化的經重新建構的像素。可基於所剖析的 SAO 參數來調整每一 LCU 的經重新建構的像素的偏移。

【0386】 因此，視訊解碼裝置 200 可獲得關於在對每一 LCU 按遞迴方式執行編碼時產生最小編碼誤差的至少一個寫碼單元的資

訊，且可使用所述資訊來對當前圖像做解碼。換言之，可對判定為每一 LCU 中的最佳寫碼單元的具有樹狀結構的寫碼單元做解碼。

【0387】 因此，即使影像資料具有高解析度以及大量資料，仍可藉由使用自編碼器接收的關於最佳編碼模式的資訊藉由使用根據影像資料的特性而自適應地判定的寫碼單元的大小以及編碼模式來有效地對影像資料做解碼以及重新建構。

【0388】 圖 10 為用於描述根據一或多個實施例的寫碼單元的概念的圖式。

【0389】 寫碼單元的大小可用寬度×高度來表達，且可包含 64×64、32×32、16×16 以及 8×8。64×64 的寫碼單元可分割為 64×64、64×32、32×64 或 32×32 的分區，且 32×32 的寫碼單元可分割為 32×32、32×16、16×32 或 16×16 的分區，16×16 的寫碼單元可分割為 16×16、16×8、8×16 或 8×8 的分區，且 8×8 的寫碼單元可分割為 8×8、8×4、4×8 或 4×4 的分區。

【0390】 在視訊資料 310 中，解析度為 1920×1080，寫碼單元的最大大小為 64，且最大深度為 2。在視訊資料 320 中，解析度為 1920×1080，寫碼單元的最大大小為 64，且最大深度為 3。在視訊資料 330 中，解析度為 352×288，寫碼單元的最大大小為 16，且最大深度為 1。圖 10 所示的最大深度表示自 LCU 至最小解碼單元的總分割次數。

【0391】 若解析度高或資料量大，則寫碼單元的最大大小可為大

的，以便不僅提高編碼效率而且準確地反映影像的特性。因此，具有高於視訊資料 330 的解析度的視訊資料 310 以及 320 的寫碼單元的最大大小可為 64。

【0392】 由於視訊資料 310 的最大深度為 2，因此視訊資料 310 的寫碼單元 315 可包含長軸大小為 64 的 LCU，以及長軸大小為 32 以及 16 的寫碼單元，此是因為深度藉由分割 LCU 兩次而加深為兩層。由於視訊資料 330 的最大深度為 1，因此視訊資料 330 的寫碼單元 335 可包含長軸大小為 16 的 LCU，以及長軸大小為 8 的寫碼單元，此是因為深度藉由分割 LCU 一次而加深為一層。

【0393】 由於視訊資料 320 的最大深度為 3，因此視訊資料 320 的寫碼單元 325 可包含長軸大小為 64 的 LCU，以及長軸大小為 32、16 以及 8 的寫碼單元，此是因為深度藉由分割 LCU 三次而加深為三層。隨著深度加深，可精確地表達詳細資訊。

【0394】 圖 11 為根據一或多個實施例的基於寫碼單元的影像編碼器 400 的方塊圖。

【0395】 影像編碼器 400 執行視訊編碼裝置 100 的寫碼單元判定器 120 的操作以對影像資料做編碼。換言之，畫面內預測器 410 對當前畫面 405 中的處於畫面內模式中的寫碼單元執行畫面內預測，且運動估計器 420 以及運動補償器 425 分別藉由使用當前畫面 405 以及參考畫面 495 而對當前畫面 405 中的處於畫面間模式中的寫碼單元執行畫面間估計以及運動補償。

【0396】 自畫面內預測器 410、運動估計器 420 以及運動補償器

425 輸出的資料經由變換器 430 以及量化器 440 作為經量化的變換係數而輸出。經量化的變換係數經由解量化器 460 以及逆變換器 470 而重新建構為空間域中的資料，且空間域中的經重新建構的資料在經由解區塊濾波器 480 以及偏移調整器 490 後處理之後作為參考畫面 495 輸出。經量化的變換係數可經由熵編碼器 450 作為位元串流 455 輸出。

【0397】 為了使影像編碼器 400 應用於視訊編碼裝置 100 中，影像編碼器 400 的所有部件（亦即，畫面內預測器 410、運動估計器 420、運動補償器 425、變換器 430、量化器 440、熵編碼器 450、解量化器 460、逆變換器 470、解區塊濾波器 480 以及偏移調整器 490）在考慮每一 LCU 的最大深度的同時基於具有樹狀結構的寫碼單元中的每一寫碼單元來執行操作。

【0398】 具體言之，畫面內預測器 410、運動估計器 420 以及運動補償器 425 在考慮當前 LCU 的最大大小以及最大深度的同時判定具有樹狀結構的寫碼單元中的每一寫碼單元的分區以及預測模式，且變換器 430 判定具有樹狀結構的寫碼單元中的每一寫碼單元中的變換單元的大小。

【0399】 具體言之，在運動估計器 420 使用長期參考畫面來執行畫面間預測時，長期參考畫面的 POC 資訊可作為長期參考索引而輸出。熵編碼器 450 可將長期參考畫面的 POC 資訊的 LSB 資訊作為長期參考索引來編碼以及輸出。可將用於當前片段的預測單元的長期參考畫面的 POC 資訊的 LSB 資訊包含於片段標頭中，且接

著進行傳輸。

【0400】 偏移調整器 490 可根據參考畫面 495 的每一 LCU 的邊緣類型（或級區類型）來對像素分類，可判定邊緣方向（或開始級區位置），且可判定每一種類中所包含的經重新建構的像素的平均誤差值。關於每一 LCU，可對 SAO 合併資訊、SAO 類型以及偏移值做編碼且用信號發送。

【0401】 熵編碼器 450 可對 SAO 參數執行 CABAC 編碼，所述 SAO 參數包含用於 SAO 調整的 SAO 合併資訊、SAO 類型資訊以及偏移值。舉例而言，熵編碼器 450 可藉由使用一個內文模型而對 SAO 類型資訊的第一位元執行 CABAC 編碼，且在旁路模式中對 SAO 類型資訊的其他位元執行 CABAC 編碼。兩個內文模型可用於偏移值。一個內文模型可用於左側 SAO 合併資訊以及上方 SAO 合併資訊中的每一者。因此，總計五個內文模型可用於對 SAO 參數執行 CABAC 編碼。

【0402】 圖 12 為根據一或多個實施例的基於寫碼單元的影像解碼器 500 的方塊圖。

【0403】 剖析器 510 自位元串流 505 剖析待解碼的經編碼的影像資料以及解碼所需的關於編碼的資訊。經編碼的影像資料經由熵解碼器 520 以及解量化器 530 作為經逆量化的資料而輸出，且經逆量化的資料經由逆變換器 540 而重新建構為空間域中的影像資料。

【0404】 畫面內預測器 550 關於空間域中的影像資料對處於畫面

內模式中的寫碼單元執行畫面內預測，且運動補償器 560 藉由使用參考畫面 585 對處於畫面間模式中的寫碼單元執行運動補償。

【0405】 通過畫面內預測器 550 以及運動補償器 560 的空間域中的影像資料可在經由解區塊濾波器 570 以及偏移調整器 580 後處理之後作為經重新建構的畫面 595 輸出。且，經由解區塊濾波器 570 以及偏移調整器 580 後處理的影像資料可作為參考畫面 585 輸出。

【0406】 為了在視訊解碼裝置 200 的影像資料解碼器 230 中對影像資料做解碼，影像解碼器 500 可執行在剖析器 510 之後執行的操作。

【0407】 為了使影像解碼器 500 應用於視訊解碼裝置 200 中，影像解碼器 500 的所有部件（亦即，剖析器 510、熵解碼器 520、解量化器 530、逆變換器 540、畫面內預測器 550、運動補償器 560、解區塊濾波器 570 以及偏移調整器 580）針對每一 LCU 基於具有樹狀結構的寫碼單元來執行操作。

【0408】 具體言之，畫面內預測 550 以及運動補償器 560 針對具有樹狀結構的寫碼單元中的每一者基於分區以及預測模式而執行操作，且逆變換器 540 針對每一寫碼單元基於變換單元的大小而執行操作。

【0409】 熵解碼器 520 可對 SAO 參數執行 CABAC 解碼，且自 SAO 參數剖析用於 SAO 調整的 SAO 合併資訊、SAO 類型資訊以及偏移值。舉例而言，熵解碼器 520 可藉由使用一個內文模型而對 SAO

類型資訊的第一位元執行 CABAC 解碼，且在旁路模式中對 SAO 類型資訊的其他位元執行 CABAC 解碼。兩個內文模型可用於偏移值。一個內文模型可用於左側 SAO 合併資訊以及上方 SAO 合併資訊中的每一者。因此，總計五個內文模型可用於對 SAO 參數執行 CABAC 解碼。

【0410】 偏移調整器 580 可自位元串流提取 LCU 的 SAO 參數。基於當前 LCU 的 SAO 參數中的 SAO 合併資訊，可重新建構當前 LCU 的 SAO 參數，當前 LCU 的 SAO 參數與鄰近 LCU 的 SAO 參數相同。藉由使用當前 LCU 的 SAO 參數中的 SAO 類型以及偏移值，可按照對應於根據邊緣類型或級區類型的種類的偏移值來調整經重新建構的畫面 595 的 LCU 的經重新建構的像素中的每一者。

【0411】 圖 13 為說明根據一或多個實施例的根據深度的較深寫碼單元以及分區的圖式。

【0412】 視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 使用階層式寫碼單元以便考慮影像的特性。可根據影像的特性來自適應地判定寫碼單元的最大高度、最大寬度以及最大深度，或可由使用者不同地進行設定。可根據寫碼單元的預定最大大小判定根據深度的較深寫碼單元的大小。

【0413】 根據一或多個實施例，在寫碼單元的階層式結構 600 中，寫碼單元的最大高度以及最大寬度各為 64，且最大深度為 3。在此狀況下，最大深度指寫碼單元自 LCU 分割至 SCU 的總分割次

數。由於深度沿著階層式結構 600 的垂直軸加深，因此將較深寫碼單元的高度以及寬度各自分割。且，沿著階層式結構 600 的水平軸展示作為用於每一較深寫碼單元的預測編碼的基礎的預測單元以及分區。

【0414】 換言之，寫碼單元 610 為階層式結構 600 中的 LCU，其中深度為 0 且大小（亦即，高度乘寬度）為 64×64 。深度沿著垂直軸而加深，且存在大小為 32×32 且深度為 1 的寫碼單元 620、大小為 16×16 且深度為 2 的寫碼單元 630 以及大小為 8×8 且深度為 3 的寫碼單元 640。大小為 8×8 且深度為 3 的寫碼單元 640 為 SCU。

【0415】 寫碼單元的預測單元以及分區根據每一深度沿著水平軸而配置。換言之，若大小為 64×64 且深度為 0 的寫碼單元 610 為預測單元，則預測單元可分割為包含於編碼單元 610 中的分區，亦即，大小為 64×64 的分區 610、大小為 64×32 的分區 612、大小為 32×64 的分區 614 或大小為 32×32 的分區 616。

【0416】 類似地，大小為 32×32 且深度為 1 的寫碼單元 620 的預測單元可分割為包含於寫碼單元 620 中的分區，亦即，大小為 32×32 的分區 620、大小為 32×16 的分區 622、大小為 16×32 的分區 624 以及大小為 16×16 的分區 626。

【0417】 類似地，大小為 16×16 且深度為 2 的寫碼單元 630 的預測單元可分割為包含於寫碼單元 630 中的分區，亦即，包含於寫碼單元中的大小為 16×16 的分區 630、大小為 16×8 的分區 632、大小為 8×16 的分區 634 以及大小為 8×8 的分區 636。

【0418】 類似地，大小為 8×8 且深度為 3 的寫碼單元 640 的預測單元可分割為包含於寫碼單元 640 中的分區，亦即，包含於寫碼單元中的大小為 8×8 的分區 640、大小為 8×4 的分區 642、大小為 4×8 的分區 644 以及大小為 4×4 的分區 646。

【0419】 爲了判定構成 LCU 610 的寫碼單元的至少一個經寫碼的深度，視訊編碼裝置 100 的寫碼單元判定器 120 對包含於 LCU 610 中的對應於每一深度的寫碼單元執行編碼。

【0420】 隨著深度加深，包含相同範圍中的資料以及相同大小的根據深度的較深寫碼單元的數目增大。舉例而言，需要對應於深度 2 的四個寫碼單元來涵蓋包含於對應於深度 1 的一個寫碼單元中的資料。因此，爲了比較根據深度的相同資料的編碼結果，將對應於深度 1 的寫碼單元以及對應於深度 2 的四個寫碼單元各自編碼。

【0421】 爲了針對深度中的當前深度執行編碼，沿著階層式結構 600 的水平軸，可藉由針對對應於當前深度的寫碼單元中的每一預測單元執行編碼而針對當前深度選擇最小編碼誤差。或者，可藉由比較根據深度的最小編碼誤差、藉由隨著深度沿著階層式結構 600 的垂直軸加深而針對每一深度執行編碼來搜尋最小編碼誤差。可選擇寫碼單元 610 中具有最小編碼誤差的深度以及分區作爲寫碼單元 610 的經寫碼的深度以及分區類型。

【0422】 圖 14 爲用於描述根據一或多個實施例的寫碼單元 710 與變換單元 720 之間的關係的圖式。

【0423】 視訊編碼裝置 100 或視訊解碼裝置 200 針對每一 LCU 根據具有小於等於 LCU 的大小的寫碼單元來對影像做編碼或解碼。可基於不大於對應寫碼單元的資料單元而選擇在編碼期間用於變換的變換單元的大小。

【0424】 舉例而言，在視訊編碼裝置 100 或視訊解碼裝置 200 中，若寫碼單元 710 的大小為 64×64 ，則可藉由使用大小為 32×32 的變換單元 720 來執行變換。

【0425】 且，可藉由對大小為小於 64×64 的 32×32 、 16×16 、 8×8 以及 4×4 的變換單元中的每一者執行變換而對大小為 64×64 的寫碼單元 710 的資料做編碼，且接著可選擇具有最小寫碼誤差的變換單元。

【0426】 圖 15 為用於描述根據一或多個實施例的對應於經寫碼的深度的寫碼單元的編碼資訊的圖式。

【0427】 視訊編碼裝置 100 的輸出器 130 可對關於分區類型的資訊 800、關於預測模式的資訊 810，以及關於對應於經寫碼的深度的每一寫碼單元的變換單元的大小的資訊 820 做編碼且作為關於編碼模式的資訊而傳輸。

【0428】 資訊 800 指示關於藉由分割當前寫碼單元的預測單元而獲得的分區的形狀的資訊，其中分區為用於當前寫碼單元的預測編碼的資料單元。舉例而言，大小為 $2N \times 2N$ 的當前寫碼單元 CU_0 可分割為大小為 $2N \times 2N$ 的分區 802、大小為 $2N \times N$ 的分區 804、大小為 $N \times 2N$ 的分區 806 以及大小為 $N \times N$ 的分區 808 中的任一

者。此處，關於分區類型的資訊 800 設定為指示大小為 $2N \times N$ 的分區 804、大小為 $N \times 2N$ 的分區 806 以及大小為 $N \times N$ 的分區 808 中的一者。

【0429】 資訊 810 指示每一分區的預測模式。舉例而言，資訊 810 可指示對由資訊 800 指示的分區執行的預測編碼的模式，亦即，畫面內模式 812、畫面間模式 814 或跳過模式 816。

【0430】 資訊 820 指示待基於何時對當前寫碼單元執行變換的變換單元。舉例而言，變換單元可為第一畫面內變換單元 822、第二畫面內變換單元 824、第一畫面間變換單元 826 或第二畫面間變換單元 828。

【0431】 根據每一較深寫碼單元，視訊解碼裝置 200 的影像資料以及編碼資訊提取器 220 可提取且使用資訊 800、810 以及 820 以用於解碼。

【0432】 圖 16 為根據一或多個實施例的根據深度的較深寫碼單元的圖式。

【0433】 分割資訊可用以指示深度的改變。分割資訊指示當前深度的寫碼單元是否分割為較下層深度的寫碼單元。

【0434】 用於深度為 0 且大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 的寫碼單元 900 的預測編碼的預測單元 910 可包含大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 的分區類型 912、大小為 $2N_0 \times N_0$ 的分區類型 914、大小為 $N_0 \times 2N_0$ 的分區類型 916 以及大小為 $N_0 \times N_0$ 的分區類型 918 的分區。圖 16 僅說明藉由對稱地分割預測單元 910 而獲得的分區類型 912 至

918，但分區類型不限於此，且預測單元 910 的分區可包含非對稱分區、具有預定形狀的分區以及具有幾何形狀的分區。

【0435】 根據每一分區類型，對大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 的一個分區、大小為 $2N_0 \times N_0$ 的兩個分區、大小為 $N_0 \times 2N_0$ 的兩個分區以及大小為 $N_0 \times N_0$ 的四個分區重複地執行預測編碼。可對大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 、 $N_0 \times 2N_0$ 、 $2N_0 \times N_0$ 以及 $N_0 \times N_0$ 的分區執行在畫面內模式以及畫面間模式中的預測編碼。僅對大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 的分區執行在跳過模式中的預測編碼。

【0436】 若編碼誤差在分區類型 912 至 916 中的一者中最小，則預測單元 910 可能不分割為較下層深度。

【0437】 若編碼誤差在分區類型 918 中最小，則深度自 0 改變為 1 以在操作 920 中分割分區類型 918，且對深度為 2 且大小為 $N_0 \times N_0$ 的寫碼單元 930 重複地執行編碼以搜尋最小編碼誤差。

【0438】 用於深度為 1 且大小為 $2N_1 \times 2N_1$ ($=N_0 \times N_0$) 的寫碼單元 930 的預測編碼的預測單元 940 可包含大小為 $2N_1 \times 2N_1$ 的分區類型 942、大小為 $2N_1 \times N_1$ 的分區類型 944、大小為 $N_1 \times 2N_1$ 的分區類型 946 以及大小為 $N_1 \times N_1$ 的分區類型 948 的分區。

【0439】 若編碼誤差在分區類型 948 中最小，則深度自 1 改變為 2 以在操作 950 中分割分區類型 948，且對深度為 2 且大小為 $N_2 \times N_2$ 的寫碼單元 960 重複地執行編碼以搜尋最小編碼誤差。

【0440】 當最大深度為 d 時，可執行根據每一深度的分割操作直

至深度變為 $d-1$ 時，且可對分割資訊做編碼直至深度為 0 至 $d-2$ 中的一者時。換言之，當執行編碼直至在對應於深度 $d-2$ 的寫碼單元在操作 970 中分割之後深度為 $d-1$ 時，用於深度為 $d-1$ 且大小為 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 的寫碼單元 980 的預測編碼的預測單元 990 可包含大小為 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 的分區類型 992、大小為 $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 的分區類型 994、大小為 $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 的分區類型 996 以及大小為 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 的分區類型 998 的分區。

【0441】 可對分區類型 992 至 998 中的大小為 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 的一個分區、大小為 $2N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 的兩個分區、大小為 $N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 的兩個分區、大小為 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 的四個分區重複地執行預測編碼以搜尋具有最小編碼誤差的分區類型。

【0442】 即使當分區類型 998 具有最小編碼誤差時，由於最大深度為 d ，因此不再將深度為 $d-1$ 的寫碼單元 $CU_{(d-1)}$ 分割為較下層深度，且將構成當前 LCU 900 的寫碼單元的經寫碼的深度判定為 $d-1$ ，且可將當前 LCU 900 的分區類型判定為 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 。且，由於最大深度為 d 且具有最下層深度 $d-1$ 的 SCU 980 不再分割為較下層深度，因此不設定用於 SCU 980 的分割資訊。

【0443】 資料單元 999 可為當前 LCU 的「最小單元」。根據一或多個實施例的最小單元可為藉由將 SCU 980 分割為 4 份而獲得的正方形資料單元。藉由重複地執行編碼，視訊編碼裝置 100 可藉由根據寫碼單元 900 的深度比較編碼誤差而選擇具有最小編碼誤差的深度以判定經寫碼的深度，且將對應分區類型以及預測模式

設定為經寫碼的深度的編碼模式。

【0444】 因而，在所有深度 1 至 d 中比較根據深度的最小編碼誤差，且可將具有最小編碼誤差的深度判定為經寫碼的深度。可對經寫碼的深度、預測單元的分區類型以及預測模式做編碼且作為關於編碼模式的資訊而傳輸。且，由於寫碼單元自深度 0 分割為經寫碼的深度，因此僅經寫碼的深度的分割資訊設定為 0，且排除經寫碼的深度的深度的分割資訊設定為 1。

【0445】 視訊解碼裝置 200 的影像資料以及編碼資訊提取器 220 可提取且使用關於寫碼單元 900 的經寫碼的深度以及預測單元的資訊以對分區 912 做解碼。視訊解碼裝置 200 可藉由使用根據深度的分割資訊而將分割資訊為 0 的深度判定為經寫碼的深度，且使用關於對應深度的編碼模式的資訊以用於解碼。

【0446】 圖 17 至圖 19 為用於描述根據一或多個實施例的寫碼單元 1010、預測單元 1060 與變換單元 1070 之間的關係的圖式。

【0447】 寫碼單元 1010 為在 LCU 中對應於由視訊編碼裝置 100 判定的經寫碼的深度的具有樹狀結構的寫碼單元。預測單元 1060 為寫碼單元 1010 中的每一者的預測單元的分區，且變換單元 1070 為寫碼單元 1010 中的每一者的變換單元。

【0448】 當 LCU 的深度在寫碼單元 1010 中為 0 時，寫碼單元 1012 以及 1054 的深度為 1，寫碼單元 1014、1016、1018、1028、1050 以及 1052 的深度為 2，寫碼單元 1020、1022、1024、1026、1030、1032 以及 1048 的深度為 3，且寫碼單元 1040、1042、1044 以及

1046 的深度為 4。

【0449】 在預測單元 1060 中，藉由在編碼單元 1010 中分割寫碼單元而獲得一些編碼單元 1014、1016、1022、1032、1048、1050、1052 以及 1054。換言之，寫碼單元 1014、1022、1050 以及 1054 中的分區類型的大小為 $2N \times N$ ，寫碼單元 1016、1048 以及 1052 中的分區類型的大小為 $N \times 2N$ ，且寫碼單元 1032 的分區類型的大小為 $N \times N$ 。寫碼單元 1010 的預測單元以及分區小於等於每一寫碼單元。

【0450】 對小於寫碼單元 1052 的資料單元中的變換單元 1070 中的寫碼單元 1052 的影像資料執行變換或逆變換。且，變換單元 1070 中的寫碼單元 1014、1016、1022、1032、1048、1050 以及 1052 的大小以及形狀不同於預測單元 1060 中的寫碼單元。換言之，視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 可對同一寫碼單元中的資料單元個別地執行畫面內預測、運動估計、運動補償、變換以及逆變換。

【0451】 因此，對在 LCU 的每一區域中具有階層式結構的寫碼單元中的每一者以遞迴方式執行編碼以判定最佳寫碼單元，且因此可獲得具有遞迴樹狀結構的寫碼單元。編碼資訊可包含關於寫碼單元的分割資訊、關於分區類型的資訊、關於預測模式的資訊，以及關於變換單元的大小的資訊。表 1 展示可由視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 設定的編碼資訊。

表 1

| 分割資訊 0 (對大小為 $2N \times 2N$ 且當前深度為 d 的寫碼單元進行的編碼) | | | | | 分割資訊 1 | | |
|---|---------------|----------------|---------------------------------|-----------------|----------------------------|--|--|
| 預測模式 | 分區類型 | | 變換單元的大小 | | 重複地對具有較下層深度 $d+1$ 的寫碼單元做編碼 | | |
| 畫面內 畫面間 跳過 (僅 $2N \times 2N$) | 對稱分區 類型 | 非對稱分 區類型 | 變換單元的 分割資訊 0 | 變換單元的 分割資訊 1 | | | |
| | | $2N \times 2N$ | $2N \times nU$ | $2N \times 2N$ | $N \times N$ (對稱類 型) | | |
| | $2N \times N$ | $2N \times nD$ | $N/2 \times N/2$ (非對稱類 型) | | | | |
| | $N \times 2N$ | $nL \times 2N$ | | | | | |
| | $N \times N$ | $nR \times 2N$ | | | | | |

【0452】 視訊編碼裝置 100 的輸出器 130 可輸出關於具有樹狀結構的寫碼單元的編碼資訊，且視訊解碼裝置 200 的影像資料以及編碼資訊提取器 220 可自所接收的位元串流提取關於具有樹狀結構的寫碼單元的編碼資訊。

【0453】 分割資訊指示當前寫碼單元是否分割為較下層深度的寫碼單元。若當前深度 d 的分割資訊為 0，則當前寫碼單元不再分割為較下層深度的深度為經寫碼的深度，且因此可針對經寫碼的深度而定義關於分區類型、預測模式以及變換單元的大小的資訊。若根據分割資訊進一步分割當前寫碼單元，則對較下層深度的四個分割寫碼單元獨立地執行編碼。

【0454】 預測模式可為畫面內模式、畫面間模式以及跳過模式中之一者。可在所有分區類型中定義畫面內模式以及畫面間模式，且僅在大小為 $2N \times 2N$ 的分區類型中定義跳過模式。

【0455】 關於分區類型的資訊可指示：大小為 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、

$N \times 2N$ 以及 $N \times N$ 的對稱分區類型，其是藉由對稱地分割預測單元的高度或寬度而獲得；以及大小為 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 以及 $nR \times 2N$ 的非對稱分區類型，其是藉由非對稱地分割預測單元的高度或寬度而獲得。可藉由以 1:3 以及 3:1 分割預測單元的高度而分別獲得大小為 $2N \times nU$ 以及 $2N \times nD$ 的非對稱分區類型，且可藉由以 1:3 以及 3:1 分割預測單元的寬度而分別獲得大小為 $nL \times 2N$ 以及 $nR \times 2N$ 的非對稱分區類型。

【0456】 變換單元的大小可在畫面內模式中設定為兩種類型且在畫面間模式中設定為兩種類型。換言之，若變換單元的分割資訊為 0，則變換單元的大小可為 $2N \times 2N$ ，此為當前寫碼單元的大小。若變換單元的分割資訊為 1，則可藉由分割當前寫碼單元而獲得變換單元。且，若大小為 $2N \times 2N$ 的當前寫碼單元的分區類型為對稱分區類型，則變換單元的大小可為 $N \times N$ ，且若當前寫碼單元的分區類型為非對稱分區類型，則變換單元的大小可為 $N/2 \times N/2$ 。

【0457】 關於具有樹狀結構的寫碼單元的編碼資訊可包含對應於經寫碼的深度的寫碼單元、預測單元以及最小單元中的至少一者。對應於經寫碼的深度的寫碼單元可包含含有相同編碼資訊的預測單元以及最小單元中的至少一者。

【0458】 因此，藉由比較鄰近資料單元的編碼資訊而判定鄰近資料單元是否包含於對應於經寫碼的深度的同一寫碼單元中。且，藉由使用資料單元的編碼資訊而判定對應於經寫碼的深度的對應寫碼單元，且因此可判定 LCU 中的經寫碼的深度的分佈。

【0459】 因此，若基於鄰近資料單元的編碼資訊而預測當前寫碼單元，則可直接參考且使用鄰近於當前寫碼單元的較深寫碼單元中的資料單元的編碼資訊。

【0460】 或者，若基於鄰近資料單元的編碼資訊而預測當前寫碼單元，則使用資料單元的經編碼的資訊而搜尋鄰近於當前寫碼單元的資料單元，且可參考所搜尋的鄰近寫碼單元以用於預測當前寫碼單元。

【0461】 圖 20 為用於描述根據表 1 的編碼模式資訊的寫碼單元、預測單元與變換單元之間的關係的圖式。

【0462】 LCU 1300 包含經寫碼的深度的寫碼單元 1302、1304、1306、1312、1314、1316 以及 1318。此處，由於寫碼單元 1318 為經寫碼的深度的寫碼單元，因此分割資訊可設定為 0。關於大小為 $2N \times 2N$ 的寫碼單元 1318 的分區類型的資訊可設定為大小為 $2N \times 2N$ 的分區類型 1322、大小為 $2N \times N$ 的分區類型 1324、大小為 $N \times 2N$ 的分區類型 1326、大小為 $N \times N$ 的分區類型 1328、大小為 $2N \times nU$ 的分區類型 1332、大小為 $2N \times nD$ 的分區類型 1334、大小為 $nL \times 2N$ 的分區類型 1336 以及大小為 $nR \times 2N$ 的分區類型 1338 中的一者。

【0463】 變換單元的分割資訊（TU 大小旗標）為一種類型的變換索引。對應於變換索引的變換單元的大小可根據寫碼單元的預測單元類型或分區類型而改變。

【0464】 舉例而言，在分區類型設定為對稱（亦即，分區類型

1322、1324、1326 或 1328) 時，若變換單元的 TU 大小旗標為 0，則設定大小為 $2N \times 2N$ 的變換單元 1342，且若 TU 大小旗標為 1，則設定大小為 $N \times N$ 的變換單元 1344。

【0465】 當分區類型設定為非對稱 (亦即，分區類型 1332、1334、1336 或 1338) 時，若 TU 大小旗標為 0，則設定大小為 $2N \times 2N$ 的變換單元 1352，且若 TU 大小旗標為 1，則設定大小為 $N/2 \times N/2$ 的變換單元 1354。

【0466】 參看圖 20，TU 大小旗標為具有值 0 或 1 的旗標，但 TU 大小旗標不限於 1 個位元，且變換單元可在 TU 大小旗標自 0 增大時階層式分割為具有樹狀結構。變換單元的分割資訊 (TU 大小旗標) 可為變換索引的實例。

【0467】 根據一或多個實施例，在此狀況下，藉由將變換單元的 TU 大小旗標與變換單元的最大大小及最小大小一起使用，可表達已實際使用的變換單元的大小。視訊編碼裝置 100 能夠對最大變換單元大小資訊、最小變換單元大小資訊以及最大 TU 大小旗標做編碼。對最大變換單元大小資訊、最小變換單元大小資訊以及最大 TU 大小旗標做編碼的結果可插入至 SPS 中。視訊解碼裝置 200 可藉由使用最大變換單元大小資訊、最小變換單元大小資訊以及最大 TU 大小旗標來對視訊做解碼。

【0468】 舉例而言，(a) 若當前寫碼單元的大小為 64×64 且最大變換單元大小為 32×32 ，則 (a-1) 當 TU 大小旗標為 0 時，變換單元的大小可為 32×32 ，(a-2) 當 TU 大小旗標為 1 時，變換單元

的大小可為 16×16 ，且 (a-3) 當 TU 大小旗標為 2 時，變換單元的大小可為 8×8 。

【0469】作為另一實例，(b) 若當前寫碼單元的大小為 32×32 且最小變換單元大小為 32×32 ，則 (b-1) 當 TU 大小旗標為 0 時，變換單元的大小可為 32×32 。此時，TU 大小旗標無法設定為除 0 之外的值，此是因為變換單元的大小無法小於 32×32 。

【0470】作為另一實例，(c) 若當前寫碼單元的大小為 64×64 且最大 TU 大小旗標為 1，則 TU 大小旗標可為 0 或 1。此時，TU 大小旗標無法設定為除 0 或 1 之外的值。

【0471】因此，若定義最大 TU 大小旗標為「MaxTransformSizeIndex」、最小變換單元大小為「MinTransformSize」且在 TU 大小旗標為 0 時的變換單元大小為「RootTuSize」，則可在當前寫碼單元中判定的當前最小變換單元大小「CurrMinTuSize」可由方程式 (1) 來定義：

$$\begin{aligned} \text{CurrMinTuSize} \\ = \max (\text{MinTransformSize}, \\ \text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})) \dots (1) \end{aligned}$$

【0472】與可在當前寫碼單元中判定的當前最小變換單元大小「CurrMinTuSize」相比，在 TU 大小旗標為 0 時的變換單元大小「RootTuSize」可表示可在系統中選擇的最大變換單元大小。在方程式 (1) 中，「 $\text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})$ 」表示在 TU 大小旗標為 0 時的變換單元大小「RootTuSize」分割對應

於最大 TU 大小旗標的次數時的變換單元大小，且「MinTransformSize」表示最小變換大小。因此，「 $\text{RootTuSize}/(2^{\text{MaxTransformSizeIndex}})$ 」以及「MinTransformSize」中的較小值可為可在當前寫碼單元中判定的當前最小變換單元大小「CurrMinTuSize」。

【0473】根據一或多個實施例，最大變換單元大小 RootTuSize 可根據預測模式的類型而變化。

【0474】舉例而言，若當前預測模式為畫面間模式，則可藉由使用下文方程式（2）來判定「RootTuSize」。在方程式（2）中，「MaxTransformSize」表示最大變換單元大小，且「PUSize」表示當前預測單元大小。

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PUSize}) \dots\dots\dots (2)$$

【0475】亦即，若當前預測模式為畫面間模式，則在 TU 大小旗標為 0 時的變換單元大小「RootTuSize」可為最大變換單元大小以及當前預測單元大小中的較小值。

【0476】若當前分區單元的預測模式為畫面內模式，則可藉由使用下文方程式（3）來判定「RootTuSize」。在方程式（3）中，「PartitionSize」表示當前分區單元的大小。

$$\text{RootTuSize} = \min(\text{MaxTransformSize}, \text{PartitionSize}) \dots\dots\dots (3)$$

【0477】亦即，若當前預測模式為畫面內模式，則在 TU 大小旗標為 0 時的變換單元大小「RootTuSize」可為最大變換單元大小以及當前分區單元的大小中的較小值。

【0478】然而，根據分區單元的預測模式的類型而變化的當前最大變換單元大小「RootTuSize」僅為一實例，且實施例不限於此。

【0479】根據如參看圖 8 至圖 20 而描述的基於具有樹狀結構的寫碼單元的視訊編碼方法，針對樹狀結構的每一寫碼單元來對空間域的影像資料做編碼。根據基於具有樹狀結構的寫碼單元的視訊解碼方法，針對每一 LCU 來執行解碼以重新建構空間域的影像資料。因此，可重新建構圖像以及視訊（其為圖像序列）。經重新建構的視訊可由再生裝置再生，儲存於儲存媒體中或經由網路而傳輸。

【0480】且，可關於每一圖像、每一片段、每一 LCU、具有樹狀結構的寫碼單元中的每一者、寫碼單元中的每一預測單元或寫碼單元的每一變換單元來用信號發送 SAO 參數。舉例而言，可藉由使用基於所接收的 SAO 參數而重新建構的偏移值來調整每一 LCU 的經重新建構的像素的像素值，且因此，可重新建構在原始區塊與 LCU 之間具有最小化的誤差的 LCU。

【0481】本發明可寫為電腦程式，且可在使用電腦可讀記錄媒體執行程式的通用數位電腦中實施。電腦可讀記錄媒體的實例包含磁性儲存媒體（例如，ROM、軟碟、硬碟等）以及光學記錄媒體（例如，CD-ROM 或 DVD）。

【0482】儘管已參考一或多個實施例特定地展示且描述了實施例，但一般熟習此項技術者將理解，在不脫離如由所附申請專利範圍界定的根據實施例的精神以及範疇的情況下，可對本發明進

行形式以及細節上的各種改變。

【0483】 儘管已參考例示性實施例特定地展示且描述了一或多個實施例，但一般熟習此項技術者將理解，在不脫離如由所附申請專利範圍界定的本發明的精神以及範疇的情況下，可對本發明進行形式以及細節上的各種改變。例示性實施例應僅在描述性意義上考慮且並非用於限制目的。因此，本發明的範疇並非由本發明的詳細描述界定而是由隨附申請專利範圍界定，且在此範疇內的所有差異將解釋為包含於一或多個實施例中。

【0484】 為便於描述，上文參看圖 1A 至圖 20 所述的根據樣本偏移的調整的視訊編碼方法將稱為「根據一或多個實施例的視訊編碼方法」。此外，上文參看圖 1A 至圖 20 所述的根據樣本偏移的調整的視訊解碼方法將稱為「根據一或多個實施例的視訊解碼方法」。

【0485】 且，上文參看圖 1A 至圖 20 所述的包含視訊編碼裝置 10、視訊編碼裝置 100 或影像編碼器 400 的視訊編碼裝置將稱為「根據一或多個實施例的視訊編碼裝置」。此外，上文參看圖 1A 至圖 20 所述的包含視訊解碼裝置 20、視訊解碼裝置 200 或影像解碼器 500 的視訊解碼裝置將稱為「根據一或多個實施例的視訊解碼裝置」。

【0486】 現將詳細描述根據一或多個實施例的儲存程式的電腦可讀記錄媒體（例如，光碟 26000）。

【0487】 圖 21 為根據一或多個實施例的儲存程式的光碟 26000 的

實體結構的圖式。光碟 26000 (其為儲存媒體) 可為硬碟機 (hard drive)、緊密光碟-唯讀記憶體 (compact disc-read only memory, CD-ROM) 光碟、藍光光碟 (Blu-ray disc) 或數位多功能光碟 (digital versatile disc, DVD)。光碟 26000 包含多個同心磁軌 Tr, 其各自劃分為在光碟 26000 的圓周方向上的具體數目的磁區 Se。在光碟 26000 的具體區域中, 可指派並儲存執行上述量化參數判定方法、視訊編碼方法以及視訊解碼方法的程式。

【0488】 現將參看圖 22 描述電腦系統, 所述電腦系統是使用儲存媒體來體現的, 所述儲存媒體儲存用於執行如上所述的視訊編碼方法以及視訊解碼方法的程式。

【0489】 圖 22 為藉由使用光碟 26000 而記錄以及讀取程式的光碟機 26800 的圖式。電腦系統 26700 可經由光碟機 26800 而在光碟 26000 中儲存程式, 所述程式執行根據一或多個實施例的視訊編碼方法以及視訊解碼方法中的至少一者。為了在電腦系統 26700 中執行儲存於光碟 26000 中的程式, 可藉由使用光碟機 26700 而自光碟 26000 讀取程式, 並將其傳輸至電腦系統 26700。

【0490】 執行根據一或多個實施例的視訊編碼方法以及視訊解碼方法中的至少一者的程式可不僅儲存於圖 21 或圖 22 所說明的光碟 26000 中, 而且儲存於記憶卡、ROM 卡匣 (ROM cassette) 或固態磁碟 (solid state drive, SSD) 中。

【0491】 下文將描述應用了上述視訊編碼方法以及視訊解碼方法的系統。

【0492】 圖 23 為提供內容散佈服務的內容供應系統 11000 的整體結構的圖式。通信系統的服務區域劃分為預定大小的小區，且無線基地台 11700、11800、11900 以及 12000 分別安裝於此等小區中。

【0493】 內容供應系統 11000 包含多個獨立元件。舉例而言，諸如電腦 12100、個人數位助理（personal digital assistant, PDA）12200、視訊攝影機 12300 以及行動電話 12500 的所述多個獨立元件經由網際網路服務提供商 11200、通信網路 11400 以及無線基地台 11700、11800、11900 以及 12000 而連接至網際網路 11100。

【0494】 然而，內容供應系統 11000 不限於如圖 24 所說明的內容供應系統，且多個元件可選擇性連接至所述內容供應系統。多個獨立元件可直接連接至通信網路 11400，而不是經由無線基地台 11700、11800、11900 以及 12000 來連接。

【0495】 視訊攝影機 12300 為能夠攝取視訊影像的成像元件，例如，數位視訊攝影機。行動電話 12500 可使用各種協定中的至少一種通信方法，例如，個人數位通信（Personal Digital Communications, PDC）、分碼多重存取（Code Division Multiple Access, CDMA）、寬頻分碼多重存取（Wideband-Code Division Multiple Access, W-CDMA）、全球行動通信系統（Global System for Mobile Communications, GSM）以及個人手持電話系統（Personal Handyphone System, PHS）。

【0496】 視訊攝影機 12300 可經由無線基地台 11900 以及通信網

路 11400 而連接至串流伺服器 11300。串流伺服器 11300 允許經由視訊攝影機 12300 自使用者接收的內容經由即時廣播（real-time broadcast）而串流傳輸。可使用視訊攝影機 12300 或串流伺服器 11300 來對自視訊攝影機 12300 接收的內容做編碼。可將由視訊攝影機 12300 攝取的視訊資料經由電腦 12100 傳輸至串流伺服器 11300。

【0497】亦可將由相機 12600 攝取的視訊資料經由電腦 12100 傳輸至串流伺服器 11300。相機 12600 為類似於數位相機能夠攝取靜態影像與視訊影像兩者的成像元件。可使用相機 12600 或電腦 12100 來對由相機 12600 攝取的視訊資料做編碼。執行視訊編碼以及解碼的軟體可儲存於可由電腦 12100 存取的電腦可讀記錄媒體中，電腦可讀記錄媒體例如為 CD-ROM 光碟、軟碟（floppy disc）、硬碟機、SSD 或記憶卡。

【0498】若視訊資料是由內建於行動電話 12500 中的相機攝取，則可自行動電話 12500 接收視訊資料。

【0499】視訊資料亦可由安裝於視訊攝影機 12300、行動電話 12500 或相機 12600 中的大型積體電路（large scale integrated circuit, LSI）系統編碼。

【0500】內容供應系統 11000 可對由使用者使用視訊攝影機 12300、相機 12600、行動電話 12500 或另一成像元件記錄的內容資料（例如，在音樂會期間記錄的內容）做編碼，且將經編碼的內容資料傳輸至串流伺服器 11300。串流伺服器 11300 可將經編碼

的內容資料以串流內容的類型傳輸至請求內容資料的其他用戶端。

【0501】 用戶端為能夠對經編碼的內容資料做解碼的元件，例如，電腦 12100、PDA 12200、視訊攝影機 12300 或行動電話 12500。因此，內容供應系統 11000 允許用戶端接收並再生經編碼的內容資料。且，內容供應系統 11000 允許用戶端接收經編碼的內容資料並即時地對經編碼的內容資料做解碼以及再生，藉此實現個人廣播。

【0502】 內容供應系統 11000 中所包含的多個獨立元件的編碼以及解碼操作可類似於根據一或多個實施例的視訊編碼裝置以及視訊解碼裝置的編碼以及解碼操作。

【0503】 現將參看圖 24 及圖 25 更詳細地描述根據一或多個實施例的內容供應系統 11000 中所包含的行動電話 12500。

【0504】 圖 24 說明根據一或多個實施例的應用了視訊編碼方法以及視訊解碼方法的行動電話 12500 的外部結構。行動電話 12500 可為智慧型電話，其功能不受限制，且其大量功能可被改變或擴展。

【0505】 行動電話 12500 包含內部天線 12510，可經由內部天線 12510 而與圖 21 的無線基地台 12000 交換射頻（radio-frequency, RF）信號，且行動電話 12500 包含用於顯示由相機 12530 攝取的影像或經由天線 12510 而接收並被解碼的影像的顯示螢幕 12520，例如，液晶顯示器（liquid crystal display, LCD）或有機發

光二極體 (organic light-emitting diode, OLED) 螢幕。行動電話 12500 包含操作面板 12540，其包含控制按鈕以及觸控面板。若顯示螢幕 12520 為觸控螢幕，則操作面板 12540 更包含顯示螢幕 12520 的觸摸感測面板。行動電話 12500 包含用於輸出語音以及聲音的揚聲器 12580 或另一類型的聲音輸出器，以及用於輸入語音以及聲音的麥克風 12550 或另一類型的聲音輸入器。行動電話 12500 更包含相機 12530 (諸如，電荷耦合元件 (charge-coupled device, CCD) 相機) 以攝取視訊以及靜態影像。行動電話 12500 可更包含：儲存媒體 12570，其用於儲存經編碼/經解碼的資料，例如，由相機 12530 攝取、經由電子郵件而接收或根據各種方式而獲得的視訊或靜態影像；以及插槽 12560，儲存媒體 12570 經由插槽 12560 而裝載至行動電話 12500 中。儲存媒體 12570 可為快閃記憶體，例如，安全數位 (secure digital, SD) 卡或包含於塑膠外殼中的電可抹除可程式化唯讀記憶體 (electrically erasable and programmable read only memory, EEPROM)。

【0506】圖 25 說明根據一或多個實施例的行動電話 12500 的內部結構。為了系統地控制包含顯示螢幕 12520 以及操作面板 12540 的行動電話 12500 的多個部分，電力供應電路 12700、操作輸入控制器 12640、影像編碼器 12720、相機介面 12630、LCD 控制器 12620、影像解碼器 12690、多工器/解多工器 12680、記錄器/讀取器 12670、調變器/解調變器 12660 以及聲音處理器 12650 經由同步匯流排 12730 而連接至中央控制器 12710。

【0507】 若使用者操作電源按鈕且自「電源關閉」狀態設定至「電源開啓」狀態，則電力供應電路 12700 將電力自電池組 (battery pack) 供應至行動電話 12500 的所有部分，藉此將行動電話 12500 設定於操作模式。

【0508】 中央控制器 12710 包含中央處理單元 (central processing unit, CPU)、ROM 以及 RAM。

【0509】 雖然行動電話 12500 將通信資料傳輸至外部，但數位資料在中央控制器 12710 的控制下由行動電話 12500 產生。舉例而言，聲音處理器 12650 可產生數位聲音信號，影像編碼器 12720 可產生數位影像信號，且訊息的文字資料可經由操作面板 12540 以及操作輸入控制器 12640 而產生。在數位信號在中央控制器 12710 的控制下傳輸至調變器/解調變器 12660 時，調變器/解調變器 12660 調變數位信號的頻帶，且通信電路 12610 對經頻帶調變的數位聲音信號執行數位至類比轉換 (DAC) 以及頻率轉換。自通信電路 12610 輸出的傳輸信號可經由天線 12510 而傳輸至語音通信基地台或無線基地台 12000。

【0510】 舉例而言，在行動電話 12500 處於交談模式時，經由麥克風 12550 而獲得的聲音信號在中央控制器 12710 的控制下由聲音處理器 12650 變換為數位聲音信號。數位聲音信號可經由調變器/解調變器 12660 以及通信電路 12610 而變換為變換信號，且可經由天線 12510 而傳輸。

【0511】 當在資料通信模式中傳輸文字訊息 (例如，電子郵件)

時，文字訊息的文字資料經由操作面板 12540 而輸入，且經由操作輸入控制器 12640 而傳輸至中央控制器 12710。在中央控制器 12710 的控制下，文字資料經由調變器/解調變器 12660 以及通信電路 12610 變換為傳輸信號，且經由天線 12510 而傳輸至無線基地台 12000。

【0512】 爲了在資料通信模式中傳輸影像資料，由相機 12530 攝取的影像資料經由相機介面 12630 而提供至影像編碼器 12720。所攝取的影像資料可經由相機介面 12630 以及 LCD 控制器 12620 直接顯示在顯示螢幕 12520 上。

【0513】 影像編碼器 12720 的結構可對應於根據一或多個實施例的上述視訊編碼方法的視訊編碼裝置的結構。影像編碼器 12720 可基於根據一或多個實施例的上述視訊編碼方法而將自相機 12530 接收的影像資料變換為經壓縮且編碼的影像資料，且接著將經編碼的影像資料輸出至多工器/解多工器 12680。在相機 12530 的記錄操作期間，由行動電話 12500 的麥克風 12550 獲得的聲音信號可經由聲音處理器 12650 而變換為數位聲音資料，且所述數位聲音資料可傳輸至多工器/解多工器 12680。

【0514】 多工器/解多工器 12680 將自影像編碼器 12720 接收的經編碼的影像資料以及自聲音處理器 12650 接收的聲音資料一起多工。對資料進行多工的結果可經由調變器/解調變器 12660 以及通信電路 12610 而變換為變換信號，且可接著經由天線 12510 而傳輸。

【0515】 雖然行動電話 12500 自外部接收通信信號，但對經由天線 12510 而接收的信號執行頻率恢復以及 ADC，以將信號變換為數位信號。調變器/解調變器 12660 調變數位信號的頻帶。經頻帶調變的數位信號根據數位信號的類型而傳輸至影像解碼器 12690、聲音處理器 12650 或 LCD 控制器 12620。

【0516】 在交談模式中，行動電話 12500 放大經由天線 12510 而接收的信號，且藉由對經放大的信號執行頻率轉換以及 ADC 而獲得數位聲音信號。在中央控制器 12710 的控制下，所接收的數位聲音信號經由調變器/解調變器 12660 以及聲音處理器 12650 而變換為類比聲音信號，且所述類比聲音信號經由揚聲器 12580 而輸出。

【0517】 在處於資料通信模式時，接收在網際網路網站處存取的視訊檔案的資料，且將經由天線 12510 而自無線基地台 12000 接收的信號經由調變器/解調變器 12660 作為經多工的資料而輸出，且將經多工的資料傳輸至多工器/解多工器 12680。

【0518】 為了對經由天線 12510 而接收的經多工的資料做解碼，多工器/解多工器 12680 將經多工的資料解多工為經編碼的視訊資料串流以及經編碼的音訊資料串流。經由同步匯流排 12730 而分別將經編碼的視訊資料串流以及經編碼的音訊資料串流提供至影像解碼器 12690 以及聲音處理器 12650。

【0519】 影像解碼器 12690 的結構可對應於根據一或多個實施例的上述視訊解碼方法的視訊解碼裝置的結構。藉由使用根據一或

多個實施例的上述視訊解碼方法，影像解碼單元 12690 可對經編碼的視訊資料做解碼以獲得經重新建構的視訊資料且經由 LCD 控制器 12620 而將經重新建構的視訊資料提供至顯示螢幕 12520。

【0520】 因此，在網際網路網站處存取的視訊檔案的資料可顯示於顯示螢幕 12520 上。同時，聲音處理器 12650 可將音訊資料變換為類比聲音信號，且將類比聲音信號提供至揚聲器 12580。因此，在網際網路網站處存取的視訊檔案中所含有的音訊資料亦可經由揚聲器 12580 而再生。

【0521】 行動電話 12500 或另一類型的通信終端機可為包含根據一或多個實施例的視訊編碼裝置與視訊解碼裝置兩者的收發終端機，可為僅包含視訊編碼裝置的收發終端機，或可為僅包含視訊解碼裝置收發終端機。

【0522】 根據一或多個實施例的通信系統不限於上文參看圖 24 所述的通信系統。舉例而言，圖 26 說明根據一或多個實施例的使用通信系統的數位廣播系統。圖 26 的數位廣播系統可藉由使用根據一或多個實施例的視訊編碼裝置以及視訊解碼裝置而接收經由衛星或地面網路傳輸的數位廣播。

【0523】 具體言之，廣播站 12890 藉由使用無線電波而將視訊資料串流傳輸至通信衛星或廣播衛星 12900。廣播衛星 12900 傳輸廣播信號，且廣播信號經由家用天線 12860 而傳輸至衛星廣播接收器。在每個家庭中，經編碼的視訊串流可由 TV 接收器 12810、機上盒 (set-top box) 12870 或另一元件解碼並再生。

【0524】 在根據一或多個實施例的視訊解碼裝置實施於再生裝置 12830 中時，再生裝置 12830 可對記錄於儲存媒體 12820（諸如，光碟或記憶卡）上的經編碼的視訊串流進行剖析以及解碼以重新建構數位信號。因此，經重新建構的視訊信號可再生於（例如）監視器 12840 上。

【0525】 在連接至用於衛星/地面廣播的天線 12860 或用於接收有線電視（TV）廣播的電纜天線 12850 的機上盒 12870 中，可安裝有根據一或多個實施例的視訊解碼裝置。自機上盒 12870 輸出的資料亦可再生於 TV 監視器 12880 上。

【0526】 作為另一實例，根據一或多個實施例的視訊解碼裝置可安裝於 TV 接收器 12810 而非機上盒 12870 上。

【0527】 具有合適天線 12910 的汽車 12920 可接收自衛星 12900 或圖 21 的無線基地台 11700 傳輸的信號。經解碼的視訊可再生於安裝於汽車 12920 中的汽車導航系統 12930 的顯示螢幕上。

【0528】 視訊信號可由根據一或多個實施例的視訊編碼裝置編碼且可接著儲存於儲存媒體中。具體言之，影像信號可由 DVD 記錄器儲存於 DVD 光碟 12960 中或可由硬碟記錄器 12950 儲存於硬碟中。作為另一實例，視訊信號可儲存於 SD 卡 12970 中。若硬碟記錄器 12950 包含根據一或多個實施例的視訊解碼裝置，則 DVD 光碟 12960、SD 卡 12970 或另一儲存媒體上所記錄的視訊信號可再生於 TV 監視器 12880 上。

【0529】 汽車導航系統 12930 可能不包含圖 24 的相機 12530 以及

圖 25 的相機介面 12630 及影像編碼器 12720。舉例而言，電腦 12100 以及 TV 接收器 12810 可能不包含相機 12530、相機介面 12630 以及影像編碼器 12720。

【0530】 圖 27 為說明根據一或多個實施例的使用視訊編碼裝置以及視訊解碼裝置的雲端計算系統的網路結構的圖式。

【0531】 雲端計算系統可包含雲端計算伺服器 14000、使用者資料庫 (database, DB) 14100、多個計算資源 14200 以及使用者終端機。

【0532】 雲端計算系統回應於來自使用者終端機的請求而經由資料通信網路 (例如，網際網路) 提供多個計算資源 14200 的應需委外服務 (on-demand outsourcing service)。在雲端計算環境下，服務提供商藉由使用虛擬化技術來組合位於實體上不同位置處的資料中心的計算資源而向使用者提供所要服務。服務使用者並不需要將計算資源 (例如，應用程式、儲存器、作業系統 (operating system, OS) 或安全機制) 安裝於其自身的終端機上以便進行使用，而是可在所要時間點自經由虛擬化技術而產生的虛擬空間中的服務選擇所要服務並進行使用。

【0533】 指定服務使用者的使用者終端機經由資料通信網路 (包含網際網路以及行動電信網路) 而連接至雲端計算伺服器 14000。可自雲端計算伺服器 14000 對使用者終端機提供雲端計算服務且特定言的視訊再生服務。使用者終端機可為能夠連接至網際網路的各種類型的電子元件，例如，桌上型 PC 14300、智慧型 TV

14400、智慧型電話 14500、筆記型電腦 14600、攜帶型多媒體播放器 (PMP) 14700、平板型 PC 14800 及其類似者。

【0534】 雲端計算伺服器 14000 可組合雲端網路中所分散的多個計算資源 14200 且向使用者終端機提供組合的結果。多個計算資源 14200 可包含各種資料服務，且可包含自使用者終端機上傳的資料。如上所述，雲端計算伺服器 14000 可藉由根據虛擬化技術來組合不同區域中所分散的視訊資料庫而向使用者終端機提供所要服務。

【0535】 關於已預訂雲端計算服務的使用者的使用者資訊儲存於使用者 DB 14100 中。使用者資訊可包含使用者的登錄資訊、地址、姓名以及個人信用資訊。使用者資訊可更包含視訊的索引。此處，索引可包含已再生的視訊的清單、正再生的視訊的清單、再生的視訊的暫停點 (pausing point) 以及其類似者。

【0536】 關於儲存於使用者 DB 14100 中的視訊的資訊可在使用者元件之間共享。舉例而言，在視訊服務回應於來自筆記型電腦 14600 的請求而提供至筆記型電腦 14600 時，視訊服務的再生歷史儲存於使用者 DB 14100 中。在自智慧型電話 14500 接收到對再生此視訊服務的請求時，雲端計算伺服器 14000 基於使用者 DB 14100 而搜尋並再生此視訊服務。在智慧型電話 14500 自雲端計算伺服器 14000 接收視訊資料串流時，藉由對視訊資料串流做解碼而再生視訊的程序類似於上文參看圖 24 所述的行動電話 12500 的操作。

【0537】 雲端計算伺服器 14000 可參考儲存於使用者 DB 14100 中的所要視訊服務的再生歷史。舉例而言，雲端計算伺服器 14000 自使用者終端機接收對再生儲存於使用者 DB 14100 中的視訊的請求。若正再生此視訊，則由雲端計算伺服器 14000 執行的串流傳輸此視訊的方法可根據來自使用者終端機的請求（亦即，根據將始於視訊的開始還是其暫停點而再生視訊）而變化。舉例而言，若使用者終端機請求始於視訊的開始而再生視訊，則雲端計算伺服器 14000 始於視訊的第一畫面而將視訊的資料串流傳輸至使用者終端機。舉例而言，若使用者終端機請求始於視訊的暫停點而再生視訊，則雲端計算伺服器 14000 始於對應於暫停點的畫面而將視訊的資料串流傳輸至使用者終端機。

【0538】 在此狀況下，使用者終端機可包含如上文參看圖 1A 至圖 20 而描述的視訊解碼裝置。作為另一實例，使用者終端機可包含如上文參看圖 1A 至圖 20 而描述的視訊編碼裝置。或者，使用者終端機可包含如上文參看圖 1A 至圖 20 而描述的視訊解碼裝置與視訊編碼裝置兩者。

【0539】 上文已參看圖 21 至圖 27 而描述上文參看圖 1A 至圖 20 所述的根據一或多個實施例的視訊編碼方法、視訊解碼方法、視訊編碼裝置以及視訊解碼裝置的各種應用。然而，根據各種實施例的將視訊編碼方法以及視訊解碼方法儲存於儲存媒體中的方法或將視訊編碼裝置以及視訊解碼裝置實施在元件中的方法不限於上文參看圖 21 至圖 27 所述的實施例。

【0540】 儘管已參考實施例特定地展示且描述了一或多個實施例，但一般熟習此項技術者將理解，在不脫離如由所附申請專利範圍界定的本發明的精神以及範疇的情況下，可對本發明進行形式以及細節上的各種改變。實施例應僅在描述性意義上考慮且並非用於限制目的。因此，本發明的範疇並非由本發明的詳細描述界定而是由隨附申請專利範圍界定，且在此範疇內的所有差異將解釋為包含於一或多個實施例中。

【符號說明】

【0541】

- 10：視訊編碼裝置
- 11：操作
- 12：編碼器
- 13：操作
- 14：SAO 判定器
- 15：操作
- 16：SAO 參數編碼器
- 17：操作
- 20：視訊解碼裝置
- 21：操作
- 22：SAO 參數獲得器
- 23：操作

- 24 : SAO 判定器
- 25 : 操作
- 26 : SAO 調整器
- 27 : 操作
- 30 : 視訊解碼裝置
- 31 : 熵解碼器
- 32 : 解量化器
- 33 : 逆變換器
- 34 : 重新建構器
- 35 : 畫面內預測器
- 36 : 參考圖像緩衝器
- 37 : 運動補償器
- 38 : 解區塊濾波器
- 39 : SAO 執行器
- 41~44 : 邊緣類別
- 51~56 : 圖表
- 61 : 第一色度成分
- 62 : 第二色度成分
- 63 : 第一色度成分
- 64 : 第二色度成分
- 65 : 第一色度成分
- 66 : 第二色度成分

- 100：視訊編碼裝置
- 110：LCU 分割器
- 120：寫碼單元判定器
- 130：輸出器
- 200：視訊解碼裝置
- 210：接收器
- 220：影像資料以及編碼資訊提取器
- 230：影像資料解碼器
- 310：視訊資料
- 315：寫碼單元
- 320：視訊資料
- 325：寫碼單元
- 330：視訊資料
- 335：寫碼單元
- 400：影像編碼器
- 405：當前畫面
- 410：畫面內預測器
- 420：運動估計器
- 425：運動補償器
- 430：變換器
- 440：量化器
- 450：熵編碼器

- 455：位元串流
- 460：解量化器
- 470：逆變換器
- 480：解區塊濾波器
- 490：偏移調整器
- 495：參考畫面
- 500：影像解碼器
- 505：位元串流
- 510：剖析器
- 520：熵解碼器
- 530：解量化器
- 540：逆變換器
- 550：畫面內預測器
- 560：運動補償器
- 570：解區塊濾波器
- 580：偏移調整器
- 585：參考畫面
- 595：經重新建構的畫面
- 600：階層式結構
- 610：寫碼單元/分區/LCU/編碼單元
- 611：當前第一色度成分
- 612：分區

- 613：第一色度成分
- 614：分區
- 615：第一色度成分
- 616：分區
- 617：第一色度成分
- 619：第一色度成分
- 620：寫碼單元/分區
- 621：當前第二色度成分
- 622：分區
- 623：第二色度成分
- 624：分區
- 625：第二色度成分
- 626：分區
- 630：寫碼單元/分區
- 632：分區
- 634：分區
- 636：分區
- 640：寫碼單元/分區
- 642：分區
- 644：分區
- 646：分區
- 651：當前 LCU

- 652：上方 LCU
- 653：左側 LCU
- 700：片段標頭
- 701：參數
- 702：參數
- 703：參數
- 705：片段資料
- 706：SAO 參數
- 707：左側 SAO 合併資訊
- 708：上方 SAO 合併資訊
- 709：SAO 參數
- 710：寫碼單元
- 711：SAO 類型資訊
- 713：偏移值
- 715：偏移正負號資訊
- 717：資訊
- 720：變換單元
- 721：第一 1 個位元
- 723：剩餘位元
- 800：資訊
- 802：分區
- 804：分區

- 806：分區
- 808：分區
- 810：資訊
- 812：畫面內模式
- 814：畫面間模式
- 816：跳過模式
- 820：資訊
- 822：第一畫面內變換單元
- 824：第二畫面內變換單元
- 826：第一畫面間變換單元
- 828：第二畫面間變換單元
- 900：寫碼單元/當前 LCU
- 910：預測單元
- 912：分區類型/分區
- 914：分區類型
- 916：分區類型
- 918：分區類型
- 920：操作
- 930：寫碼單元
- 940：預測單元
- 942：分區類型
- 944：分區類型

- 946：分區類型
- 948：分區類型
- 950：操作
- 960：寫碼單元
- 970：操作
- 980：寫碼單元
- 990：預測單元
- 992：分區類型
- 994：分區類型
- 996：分區類型
- 998：分區類型
- 999：資料單元
- 1010：寫碼單元/編碼單元
- 1012：寫碼單元
- 1014：寫碼單元/編碼單元
- 1016：寫碼單元/編碼單元
- 1018：寫碼單元
- 1020：寫碼單元
- 1022：寫碼單元/編碼單元
- 1024：寫碼單元
- 1026：寫碼單元
- 1028：寫碼單元

- 1030 : 寫碼單元
- 1032 : 寫碼單元/編碼單元
- 1040 : 寫碼單元
- 1042 : 寫碼單元
- 1044 : 寫碼單元
- 1046 : 寫碼單元
- 1048 : 寫碼單元/編碼單元
- 1050 : 寫碼單元/編碼單元
- 1052 : 寫碼單元/編碼單元
- 1054 : 寫碼單元/編碼單元
- 1060 : 預測單元
- 1070 : 變換單元
- 1300 : LCU
- 1302 : 寫碼單元
- 1304 : 寫碼單元
- 1306 : 寫碼單元
- 1312 : 寫碼單元
- 1314 : 寫碼單元
- 1316 : 寫碼單元
- 1318 : 寫碼單元
- 1322 : 分區類型
- 1324 : 分區類型

- 1326：分區類型
- 1328：分區類型
- 1332：分區類型
- 1334：分區類型
- 1336：分區類型
- 1338：分區類型
- 1342：變換單元
- 1344：變換單元
- 1352：變換單元
- 1354：變換單元
- 11000：內容供應系統
- 11100：網際網路
- 11200：網際網路服務提供商
- 11300：串流伺服器
- 11400：通信網路
- 11700：無線基地台
- 11800：無線基地台
- 11900：無線基地台
- 12000：無線基地台
- 12100：電腦
- 12200：個人數位助理
- 12300：視訊攝影機

- 12500：行動電話
- 12510：內部天線
- 12520：顯示螢幕
- 12530：相機
- 12540：操作面板
- 12550：麥克風
- 12560：插槽
- 12570：儲存媒體
- 12580：揚聲器
- 12600：相機
- 12610：通信電路
- 12620：LCD 控制器
- 12630：相機介面
- 12640：操作輸入控制器
- 12650：聲音處理器
- 12660：調變器/解調變器
- 12670：記錄器/讀取器
- 12680：多工器/解多工器
- 12690：影像解碼器
- 12700：電力供應電路
- 12710：中央控制器
- 12720：影像編碼器

- 12730：同步匯流排
- 12810：TV 接收器
- 12820：儲存媒體
- 12830：再生裝置
- 12840：監視器
- 12850：電纜天線
- 12860：天線
- 12870：機上盒
- 12880：TV 監視器
- 12890：廣播站
- 12900：廣播衛星
- 12910：天線
- 12920：汽車
- 12930：汽車導航系統
- 12950：硬碟記錄器
- 12960：DVD 光碟
- 12970：SD 卡
- 14000：雲端計算伺服器
- 14100：使用者資料庫
- 14200：計算資源
- 14300：桌上型 PC
- 14400：智慧型 TV

- 14500：智慧型電話
- 14600：筆記型電腦
- 14700：攜帶型多媒體播放器
- 14800：平板型 PC
- 26000：光碟
- 26700：電腦系統
- 26800：光碟機
- CU：寫碼單元
- CU₀：當前寫碼單元
- CU₁：寫碼單元
- CU_(d-1)：寫碼單元
- PU：預測單元
- Se：磁區
- Tr：同心磁軌
- TU：變換單元

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種視訊解碼裝置，包括：

處理器，經組態用於獲得片段偏移資訊以指示是否對當前片段施加偏移，且藉由使用偏移值補償當前區塊的樣本；

其中：當所述片段偏移資訊指示所述偏移被施加時，所述處理器經組態用於使用內文模式對位元串流執行熵解碼且獲得包括在所述當前片段的區塊中的所述當前區塊的左側偏移合併資訊，

當所述左側偏移合併資訊指示根據左側區塊的偏移參數被判定為所述當前區塊的偏移參數時，所述處理器經組態用於使用所述左側區塊的所述偏移參數以判定所述當前區塊的所述偏移參數，

當所述左側偏移合併資訊指示根據所述左側區塊的所述偏移參數而未被判定為所述當前區塊的所述偏移參數時，所述處理器經組態用於使用所述內文模式對所述位元串流執行熵解碼，且獲得所述當前區塊的上方偏移合併資訊，

當所述上方偏移合併資訊指示根據上方區塊的偏移參數被判定為所述當前區塊的所述偏移參數時，所述處理器經組態用於使用所述上方區塊的所述偏移參數以判定所述當前區塊的所述偏移參數；

其中，當所述上方偏移合併資訊指示根據所述上方區塊的所述偏移參數而未被判定為所述當前區塊的所述偏移參數時，所述處理器經組態用於自所述位元串流獲得所述當前區塊的所述偏移參數，

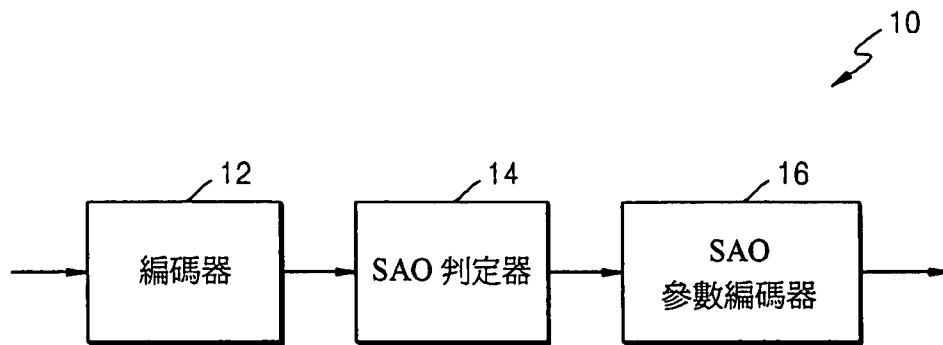
其中所述偏移參數包括至少一個偏移類型資訊和所述偏移

值，

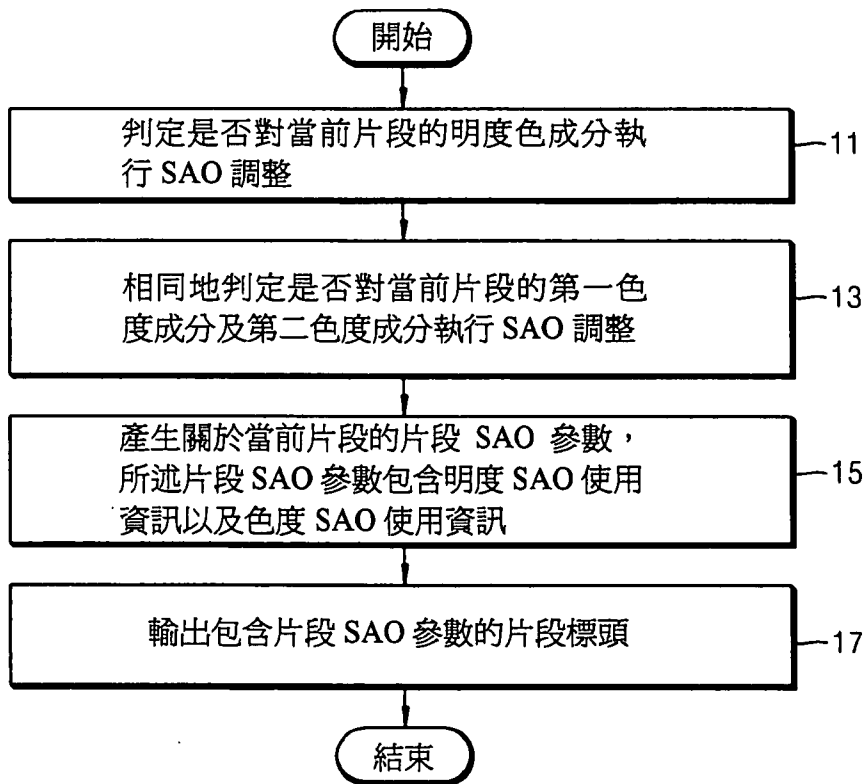
其中所述偏移類型資訊指示偏移類型或者是否對所述當前區塊施加所述偏移，且

所述偏移類型為級區偏移類型及邊緣偏移類型的其中一個。

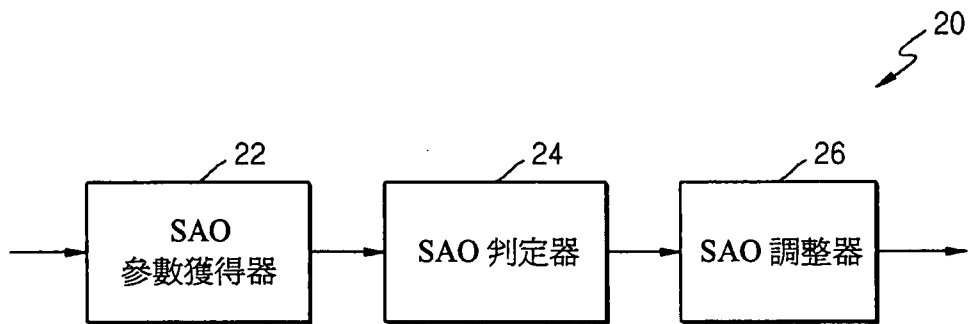
【發明圖式】



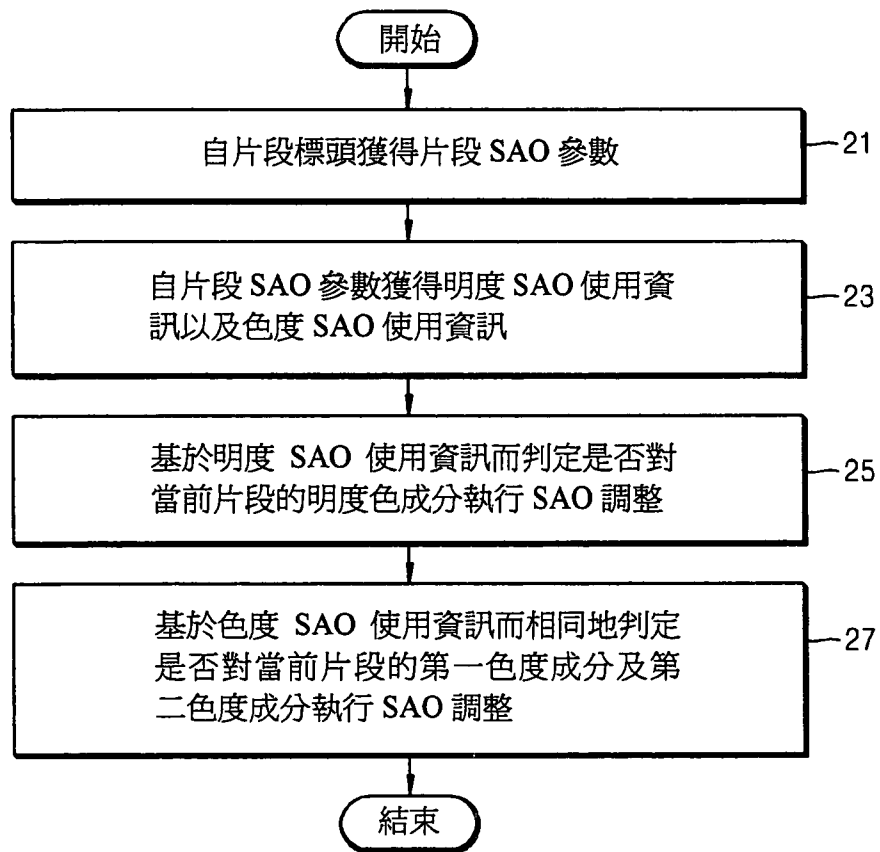
【圖1A】





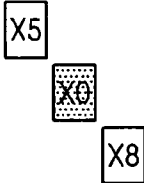
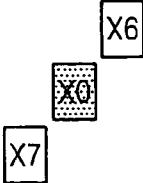
【圖1B】



【圖2A】



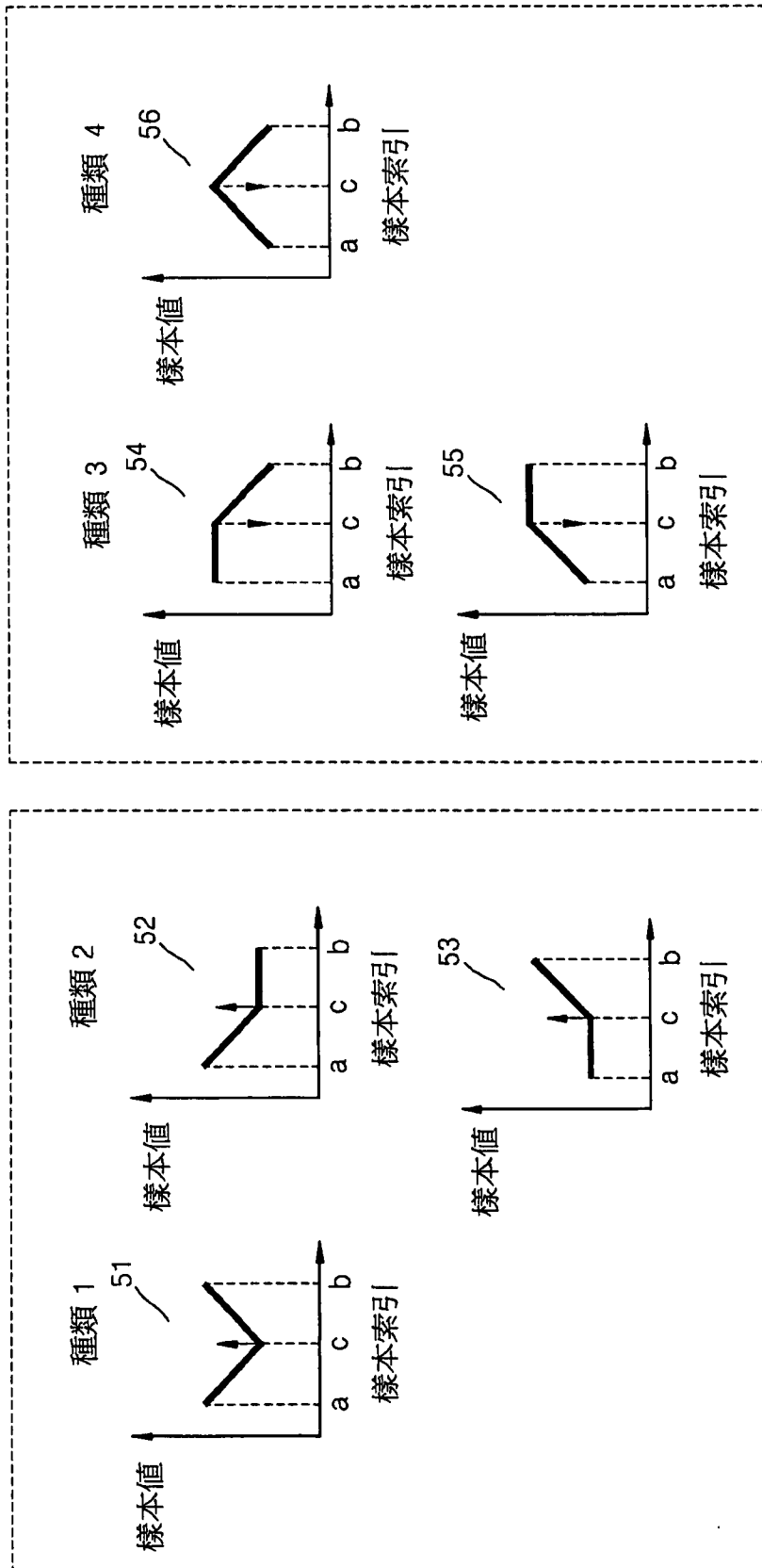
【圖2B】

| | | | |
|---|---|---|---|
| 41 | 42 | 43 | 44 |
| EO 類別 = 0 | EO 類別 = 1 | EO 類別 = 2 | EO 類別 = 3 |
| 水平 | 垂直 | 135° 對角線 | 45° 對角線 |
|  |  |  |  |

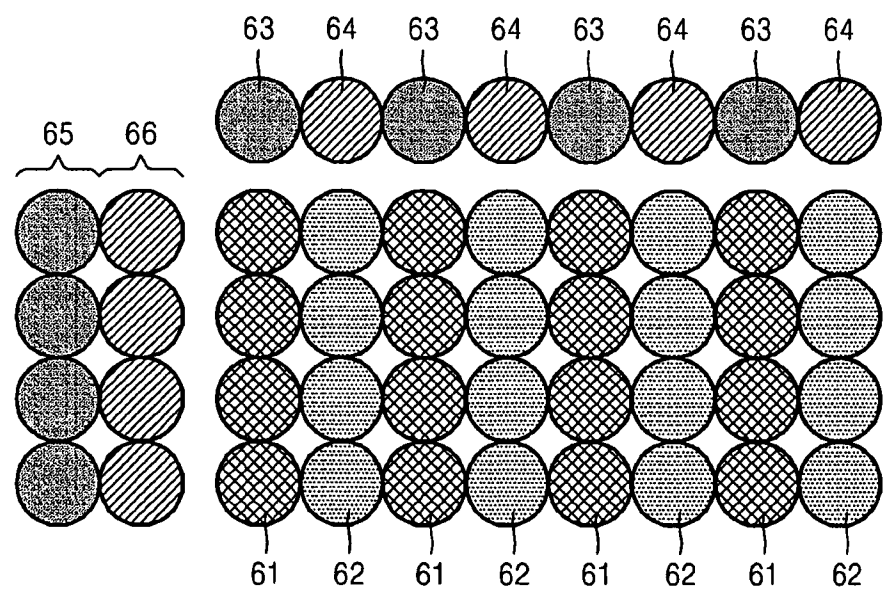
【圖4】

| 種類 | 條件 |
|----|--|
| 1 | $X_c < X_a \ \&\& \ X_c < X_b$ |
| 2 | $(X_c < X_a \ \&\& \ X_c == X_b) \ \ (X_c == X_a \ \&\& \ X_c < X_b)$ |
| 3 | $(X_c > X_a \ \&\& \ X_c == X_b) \ \ (X_c == X_a \ \&\& \ X_c > X_b)$ |
| 4 | $X_c > X_a \ \&\& \ X_c > X_b$ |
| 0 | 若並不滿足種類 1、2、3 及 4 的條件 |

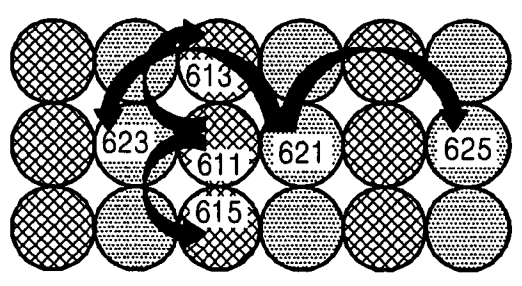
【圖5A】



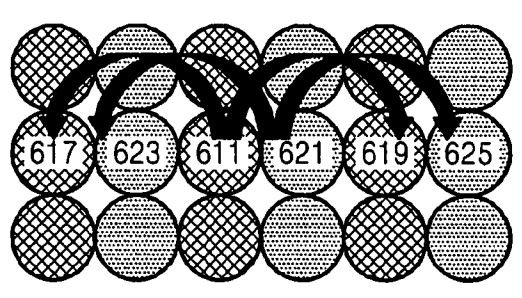
【圖5B】



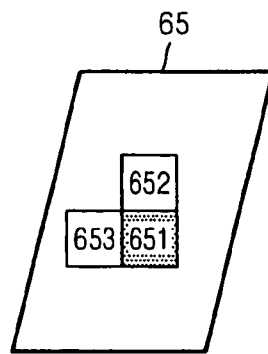
【圖6A】



【圖6B】



【圖6C】



【圖7A】

```

700 slice_header() {
...
    if( sample_adaptive_offset_enabled_flag ) {
        slice_sample_adaptive_offset_flag[ 0 ] --- 701
        if( slice_sample_adaptive_offset_flag[ 0 ] ) {
            slice_sample_adaptive_offset_flag[ 1 ] --- 702
            slice_sample_adaptive_offset_flag[ 2 ] = slice_sample_adaptive_offset_flag[ 1 ]
        }
        }
        .....
    }
}

```

```

705 slice_data() {...
    for( cldx = 0; cldx < 3; cldx++ )
        if( slice_sample_adaptive_offset_flag[ cldx ] )
            sao_unit_cabac( xCtb, yCtb, cldx ) --- 706
    ...}

```

【圖7B】

```

706
sao_unit_cabac( rx, ry, cldx ){
    if( rx > 0 ) {
        if( CtbAddrInSlice != 0 &&
           TileId[ CtbAddrTS ] == TileId[ CtbAddrRStoTS[ CtbAddrRS - 1 ] ] )
            sao_merge_left_flag [rx][ry] — 707
    }
    if( !sao_merge_left_flag [rx][ry] {
        if( ry > 0 ) {
            if( ( ( CtbAddrTS - CtbAddrRStoTS [CtbAddrRS- PicWidthInCtbs] ) <=
                  CtbAddrInSlice ) &&
                ( TileId[ CtbAddrTS ] = TileId[ CtbAddrRStoTS[ CtbAddrRS-
                  PicWidthInCtbs ] ] ) )
                sao_merge_up_flag [rx][ry] — 708
        }
        if( !sao_merge_up_flag [rx][ry] )
            sao_offset_cabac( rx, ry, cldx ) — 709
    }
}

```

【圖7C】

709

```

sao_offset_cabac( rx, ry, cldx ) {
    sao_type_idx[ cldx ][ rx ][ ry ] —711
    ...
    if( sao_type_idx[ cldx ][ rx ][ ry ] != 0 ) {
        for( i = 0; i < 4; i++ )
            sao_offset[ cldx ][ rx ][ ry ][ i ] —713
    }
    if( sao_type_idx[ cldx ][ rx ][ ry ] == 5 ) {
        for( i = 0; i < 4; i++ ) {
            if( sao_offset[ cldx ][ rx ][ ry ] != 0 )
                sao_offset_sign[ cldx ][ rx ][ ry ][ i ] —715
        }
    }
}

```

【圖7D】

```

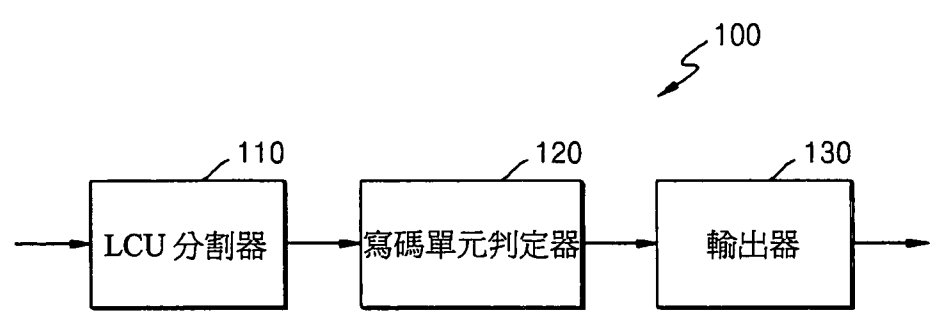
if( sao_type_idx[ cldx ][ rx ][ ry ] != 0 ) {
    for( i = 0; i < 4; i++ )
        sao_offset_abs_1st_bin[ cldx ][ rx ][ ry ][ i ] —721
    for( i = 0; i < 4; i++ )
        if (sao_offset_abs_1st_bin[ cldx ][ rx ][ ry ][ i ])
            sao_offset_abs_remain_bins[ cldx ][ rx ][ ry ][ i ] —723
}

```

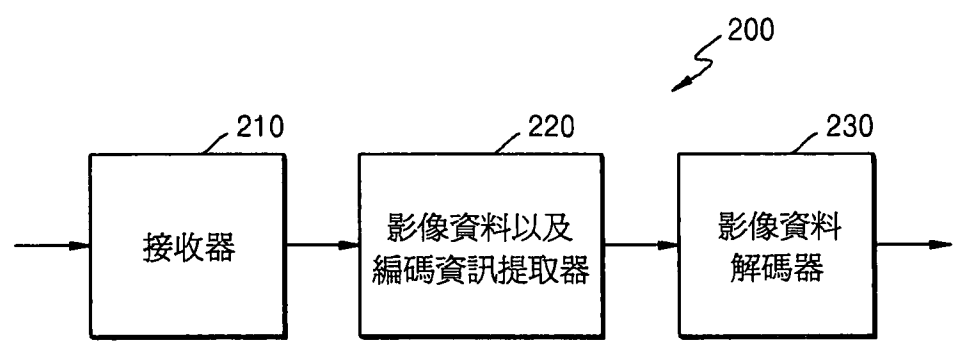
【圖7E】

| | |
|--|--|
| 706 | |
| sao_unit_cabac(rx, ry, cldx){ | |
| ... | |
| if(!sao_merge_up_flag){ | |
| sao_type_idx[cldx][rx][ry] — 711 | |
| if(sao_type_idx[cldx][rx][ry] != 0) { | |
| for(i = 0; i < 4; i++) | |
| sao_offset[cldx][rx][ry][i] — 713 | |
| } | |
| if(sao_type_idx[cldx][rx][ry] == 5) { | |
| for(i = 0; i < 4; i++) { | |
| if(sao_offset[cldx][rx][ry] != 0) | |
| sao_offset_sign[cldx][rx][ry][i] — 715 | |
| } | |
| sao_band_position[cldx][rx][ry] — 717 | |
| } | |
| } | |
| } | |

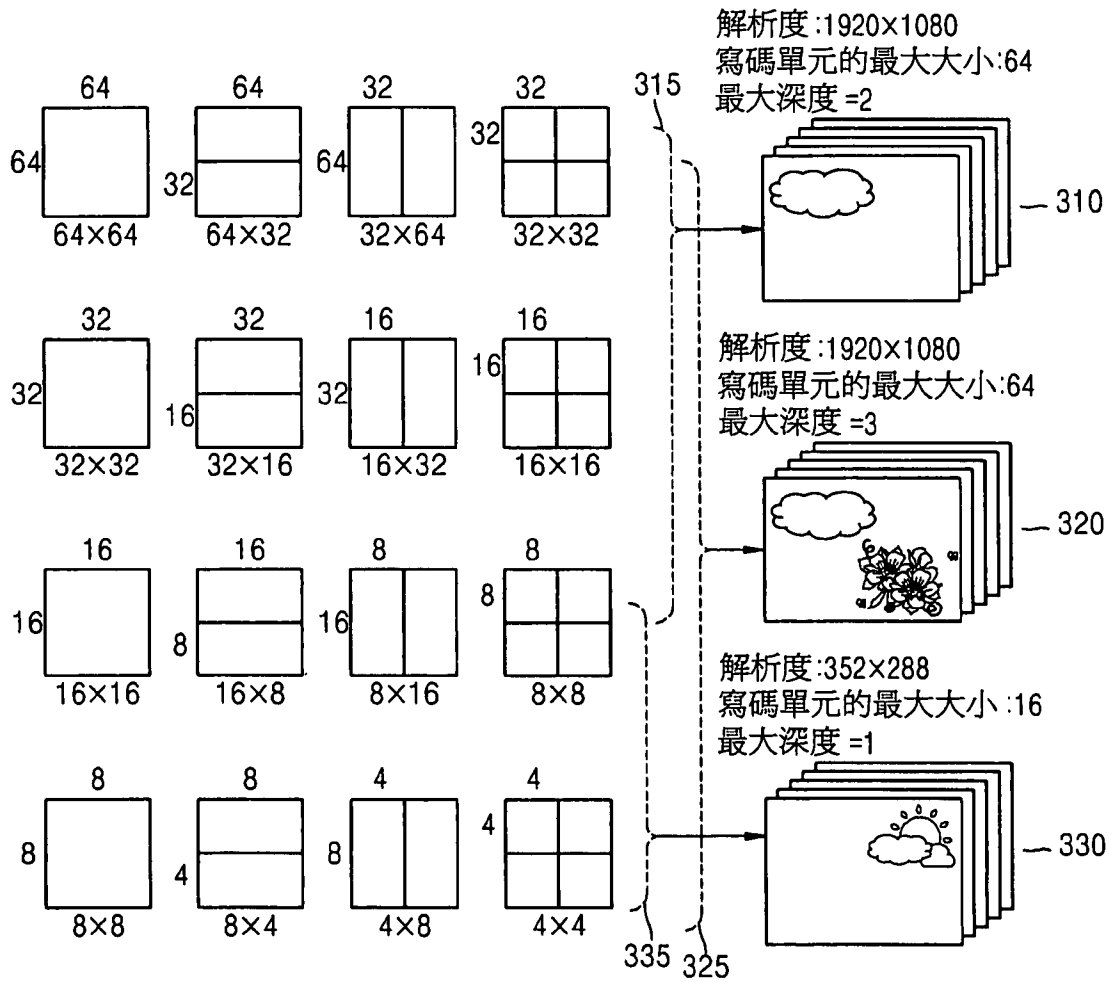
【圖7F】



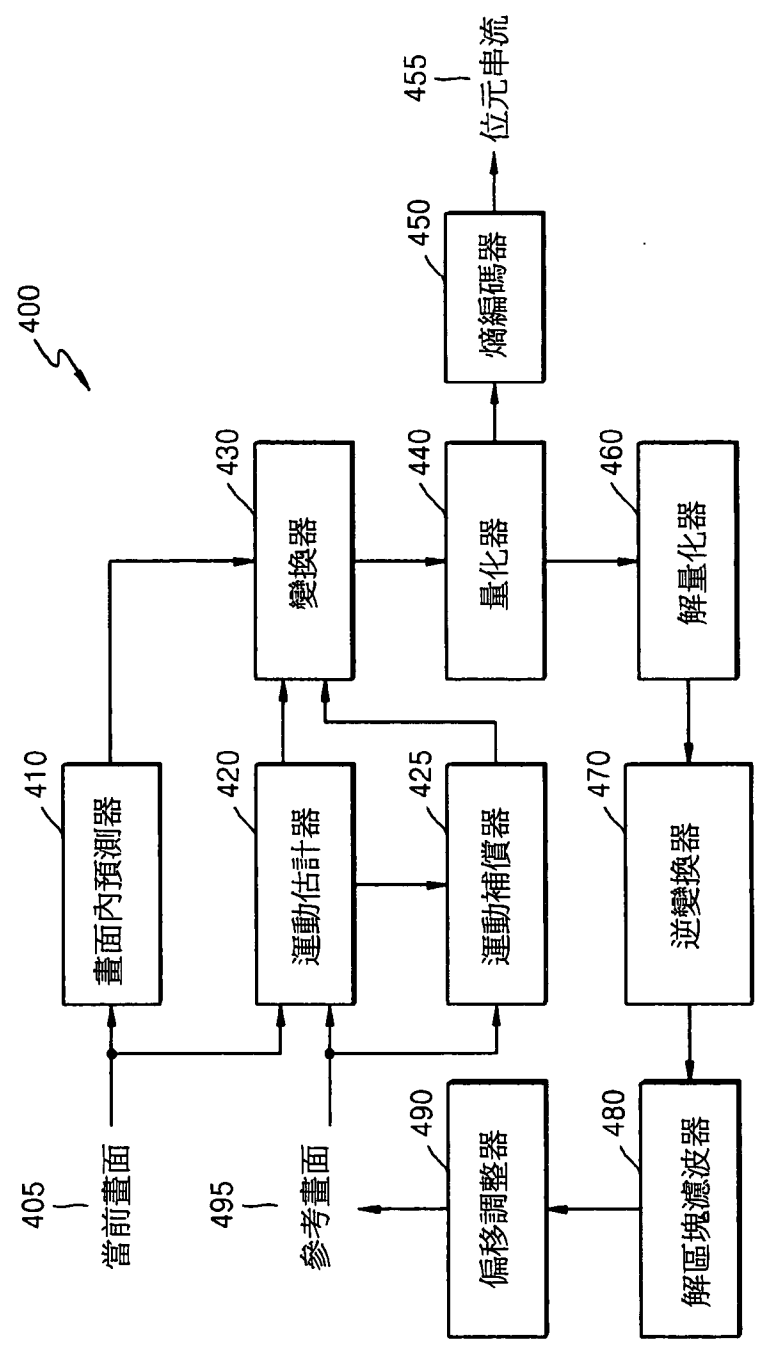
【圖8】



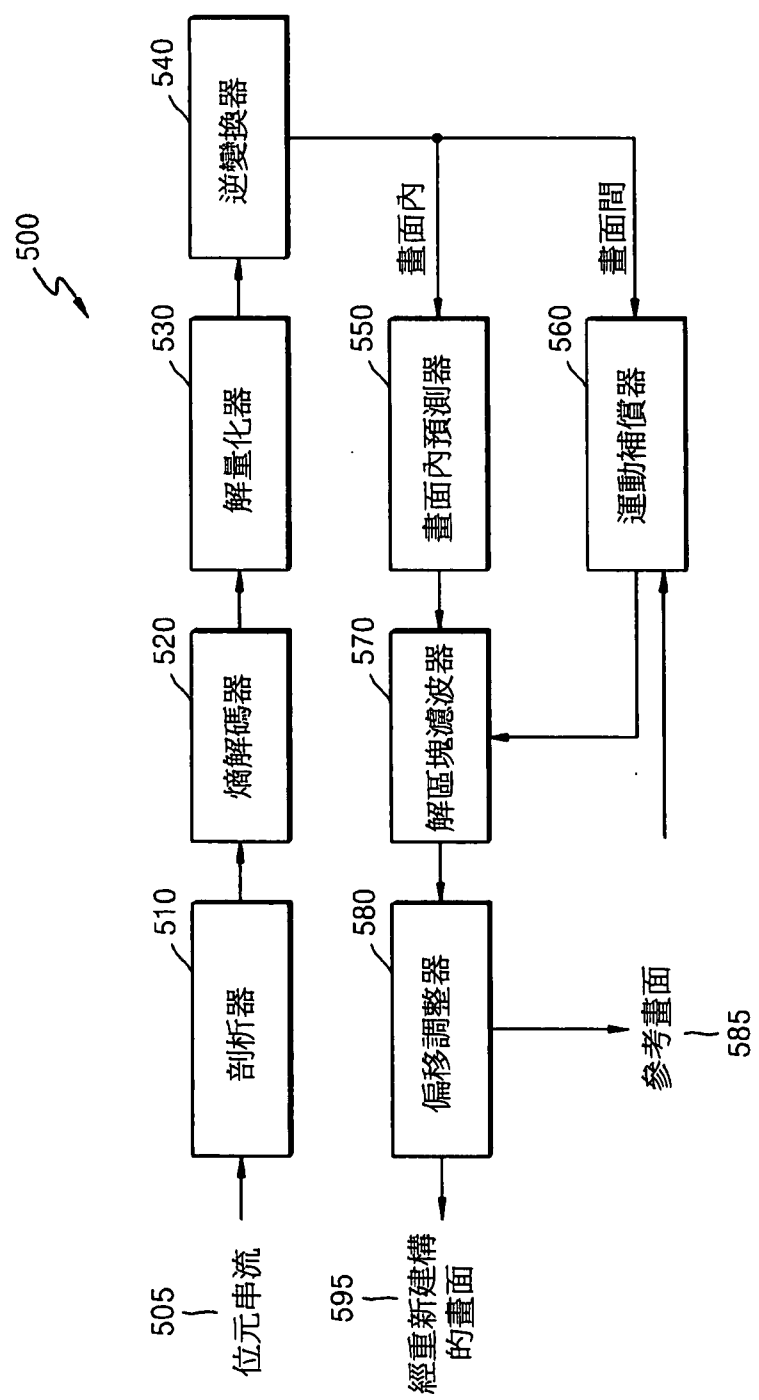
【圖9】



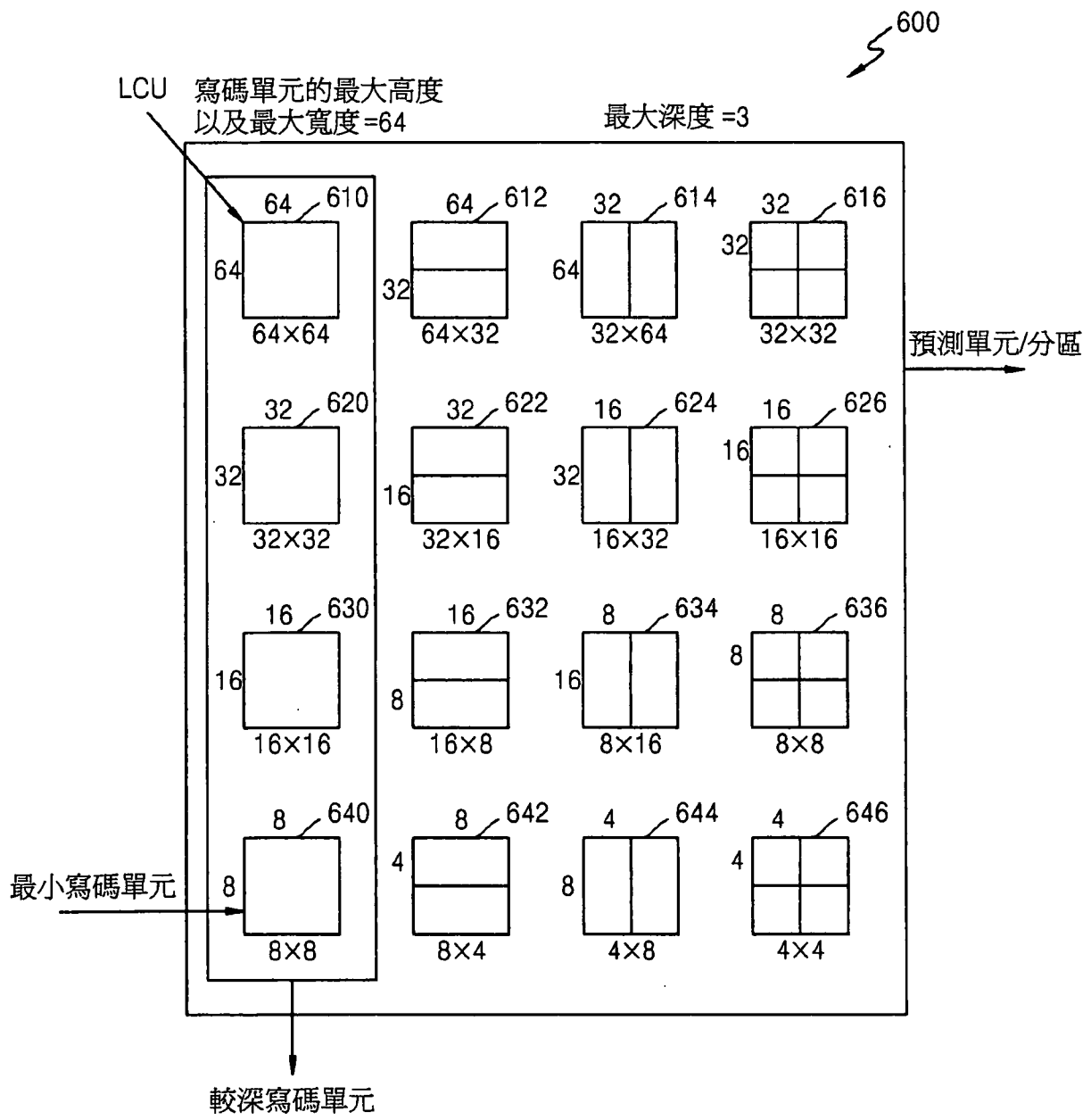
【圖10】



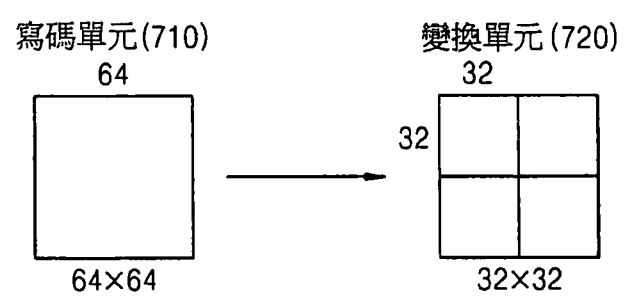
【圖11】



【圖12】

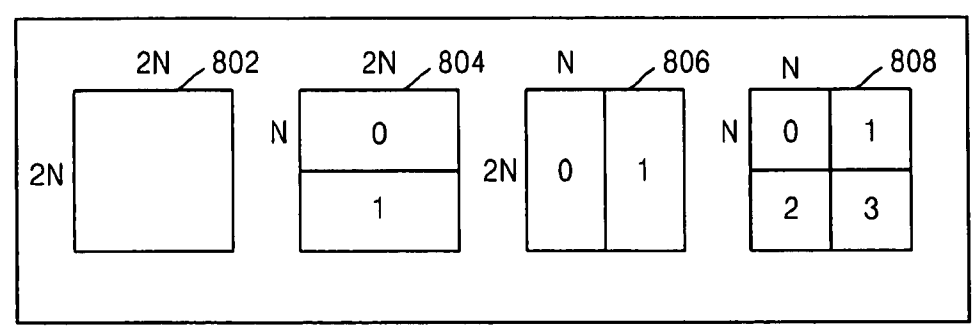


【圖13】

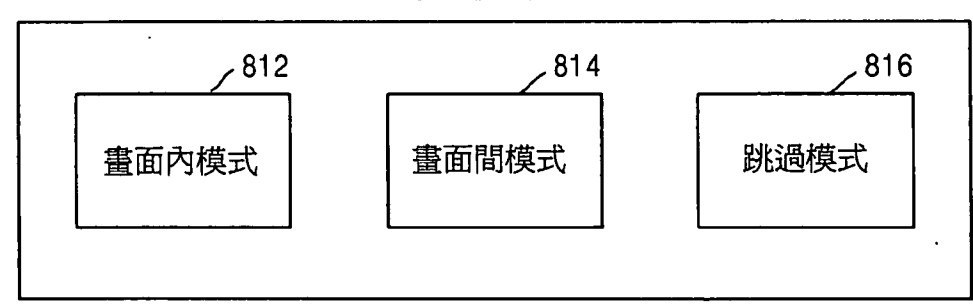


【圖14】

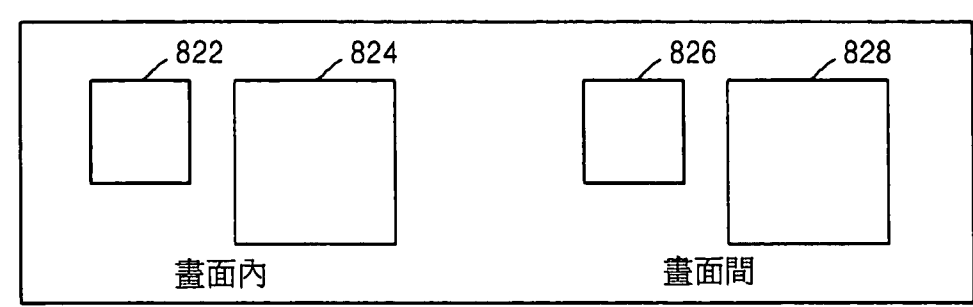
分區類型 (800)



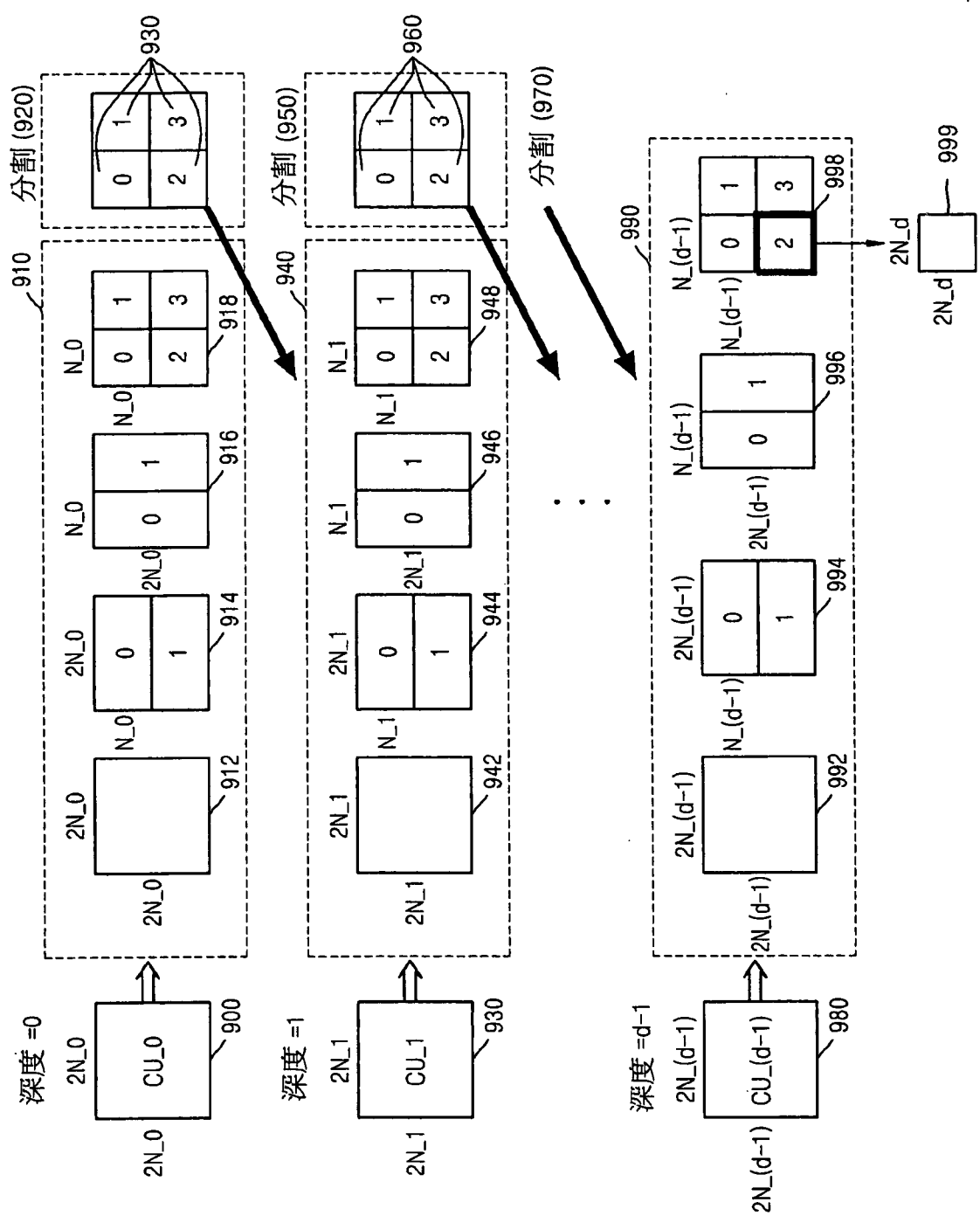
預測模式 (810)



變換單元的大小 (820)

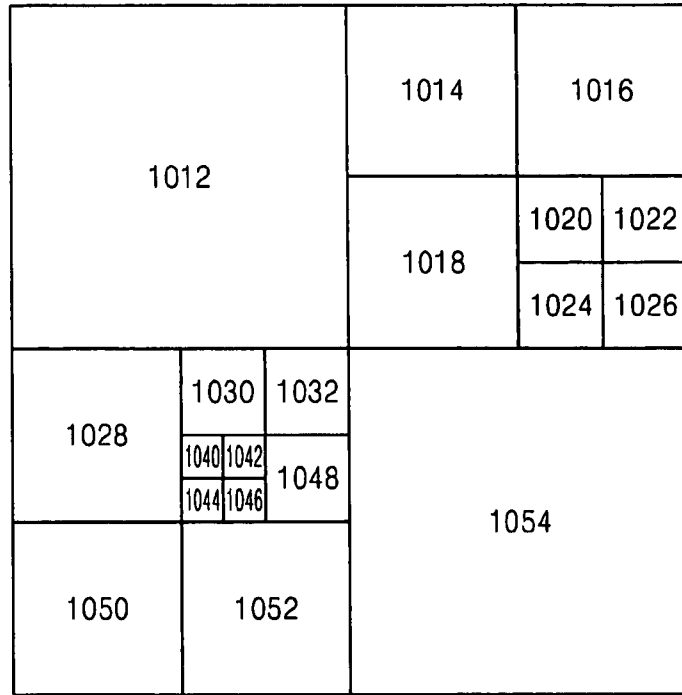


【圖15】



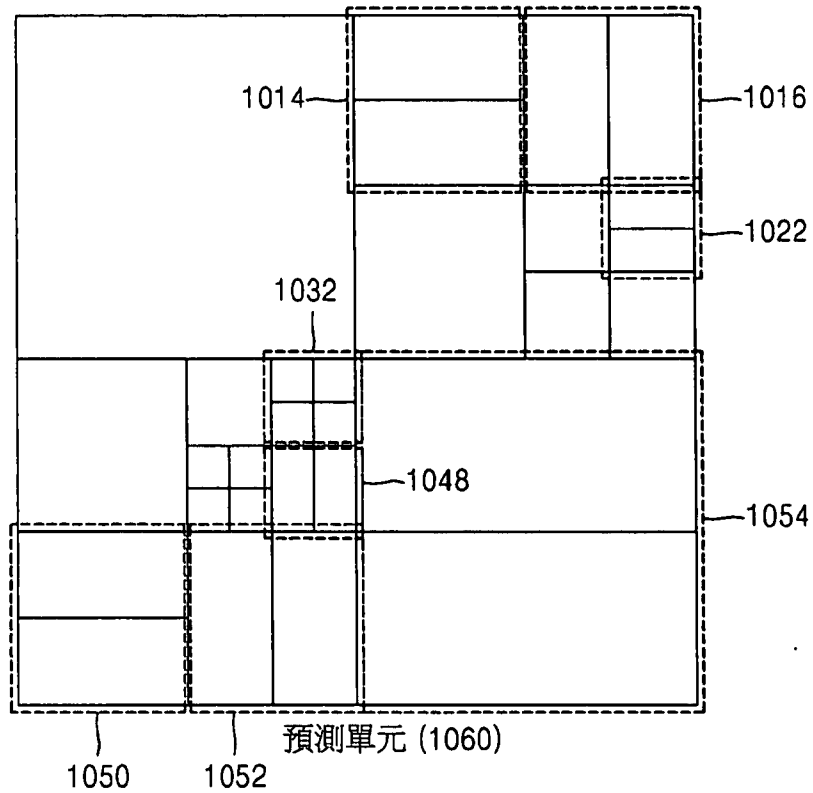
【圖16】



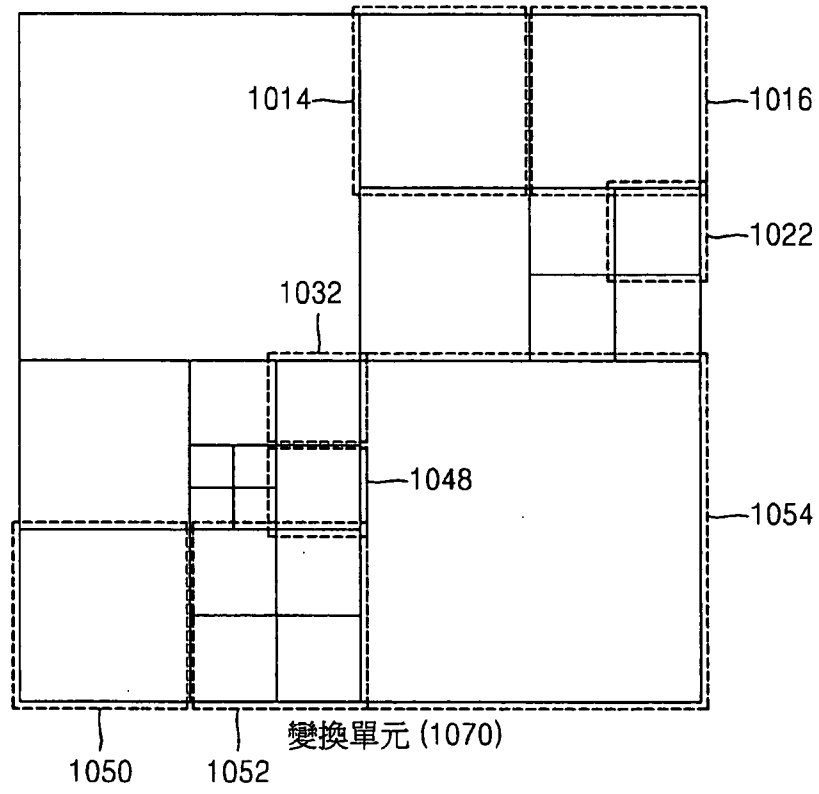


寫碼單元 (1010)

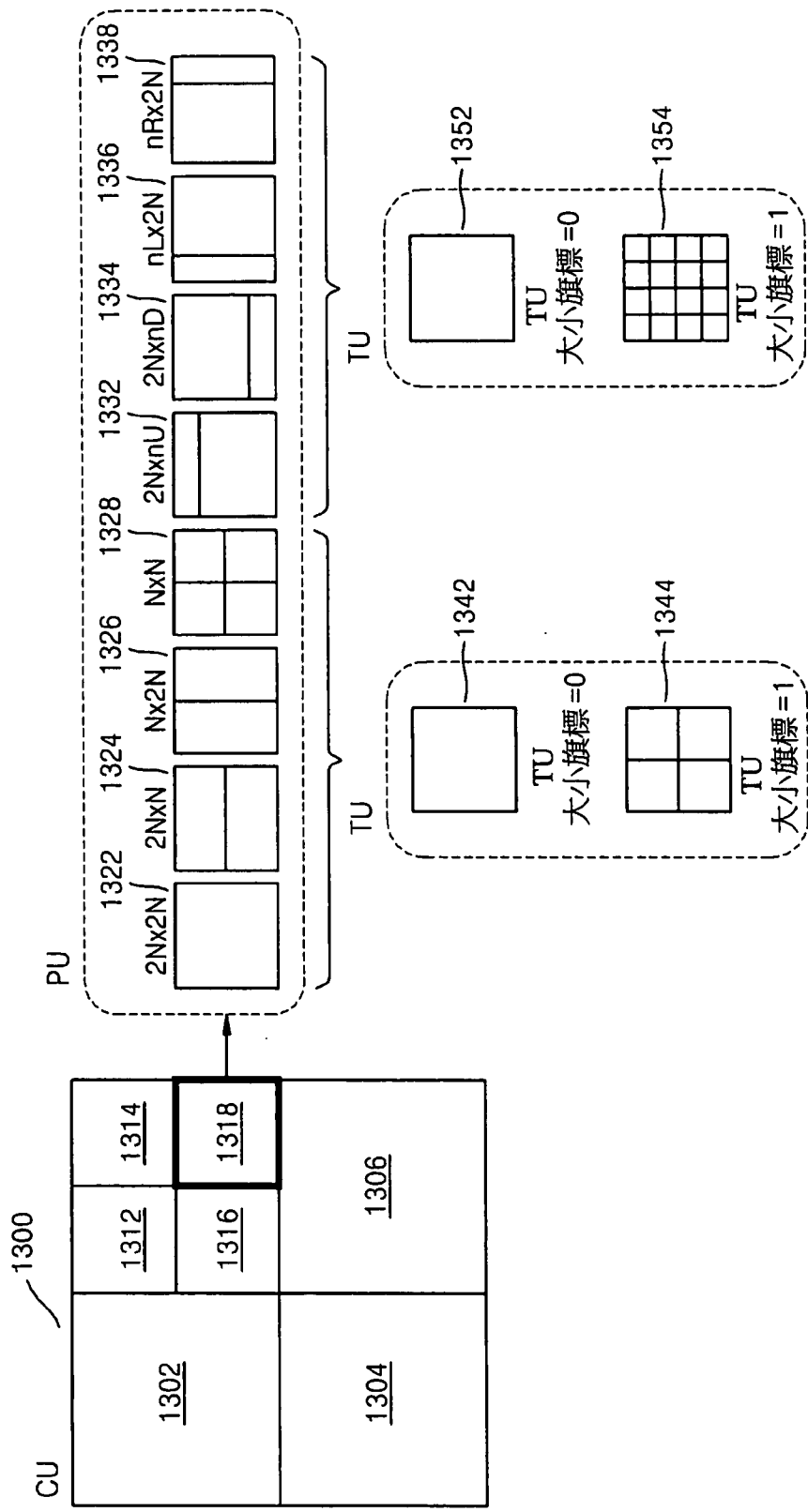
【圖17】



【圖18】

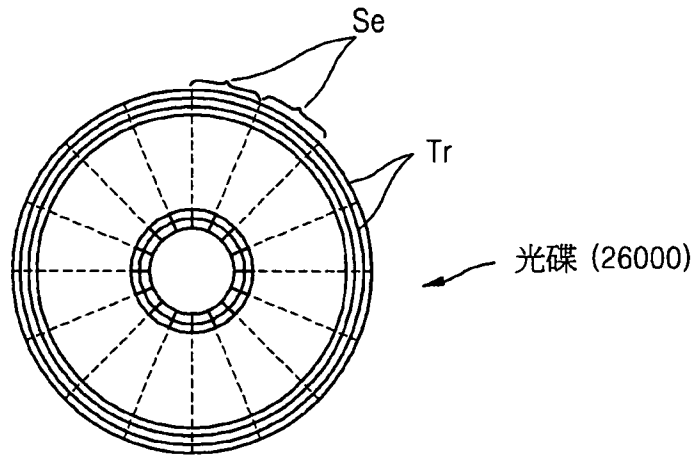


【圖19】

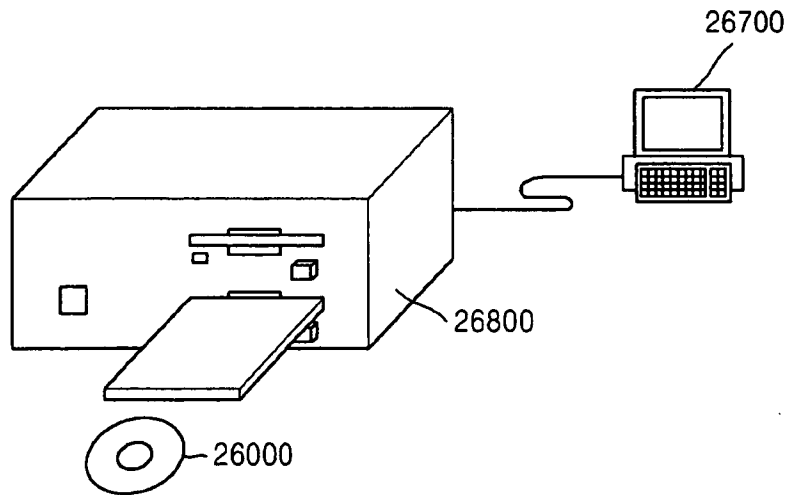


【圖20】

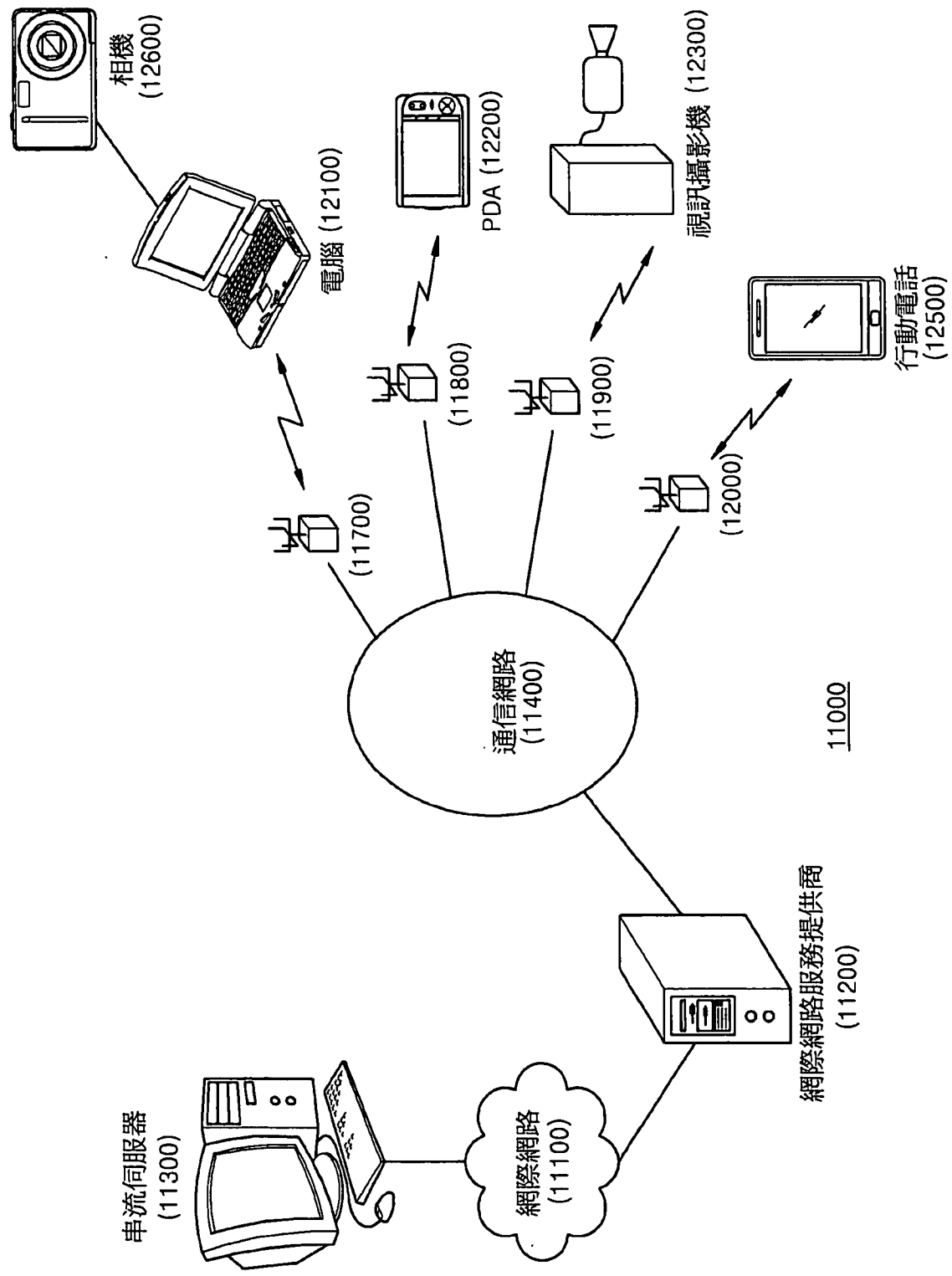




【圖21】

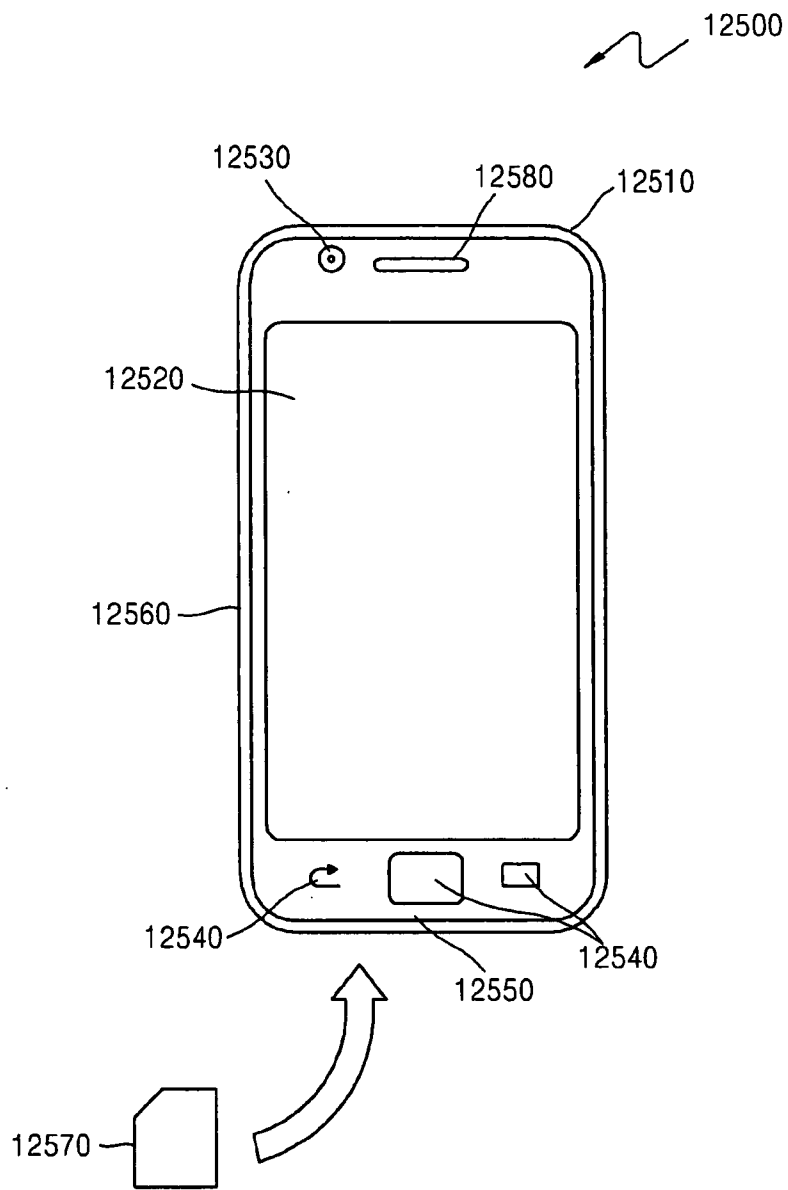


【圖22】

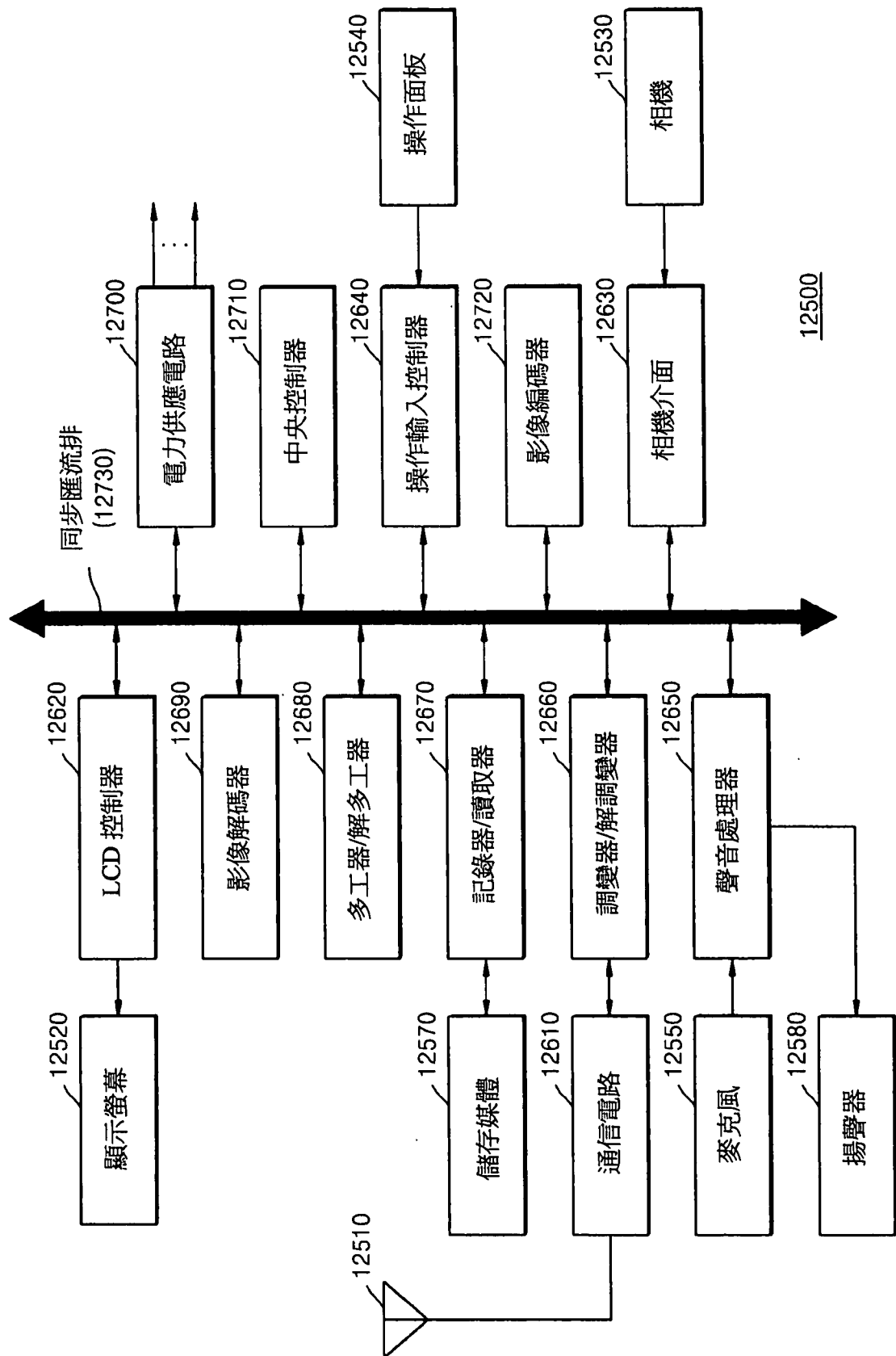


11000

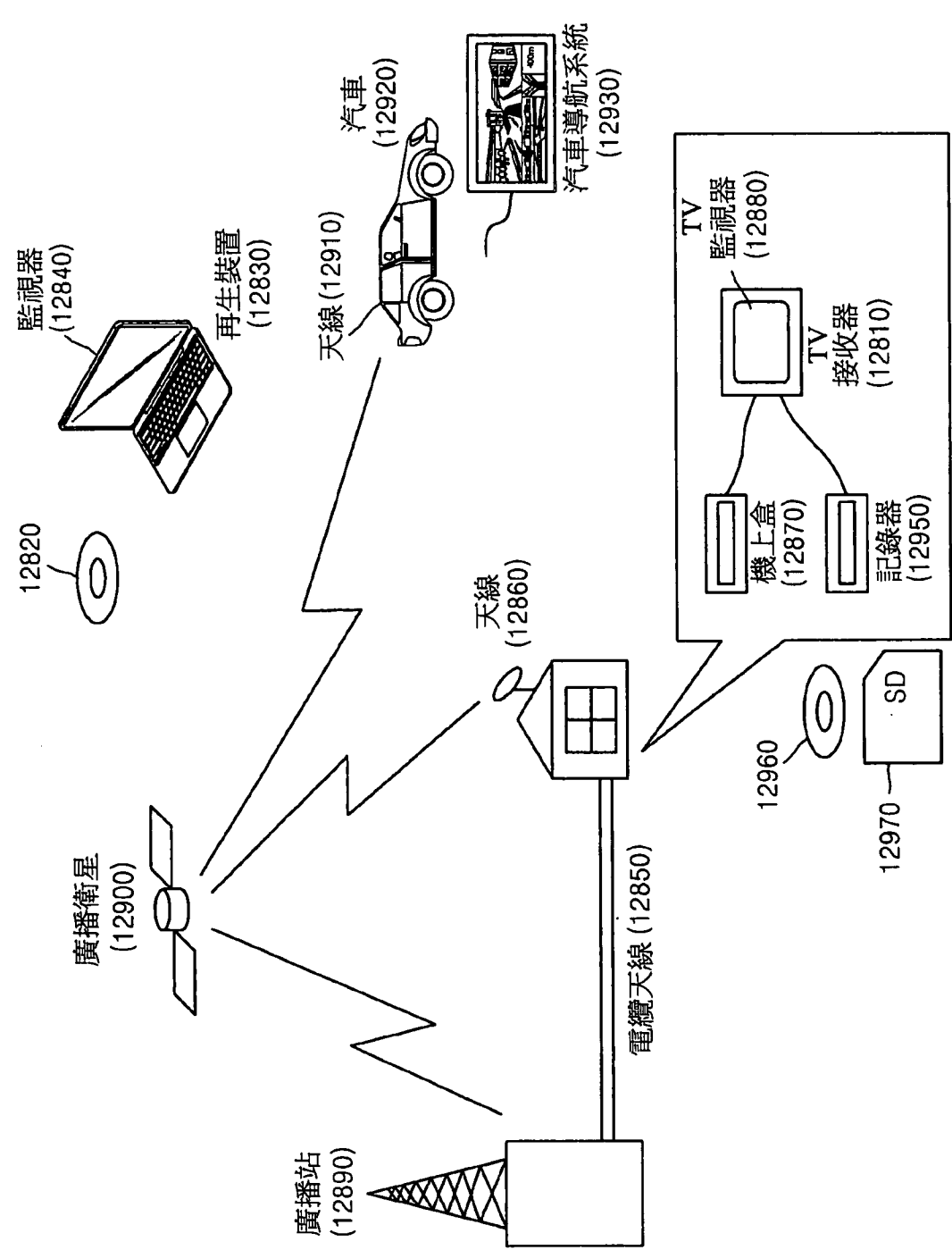
【圖23】



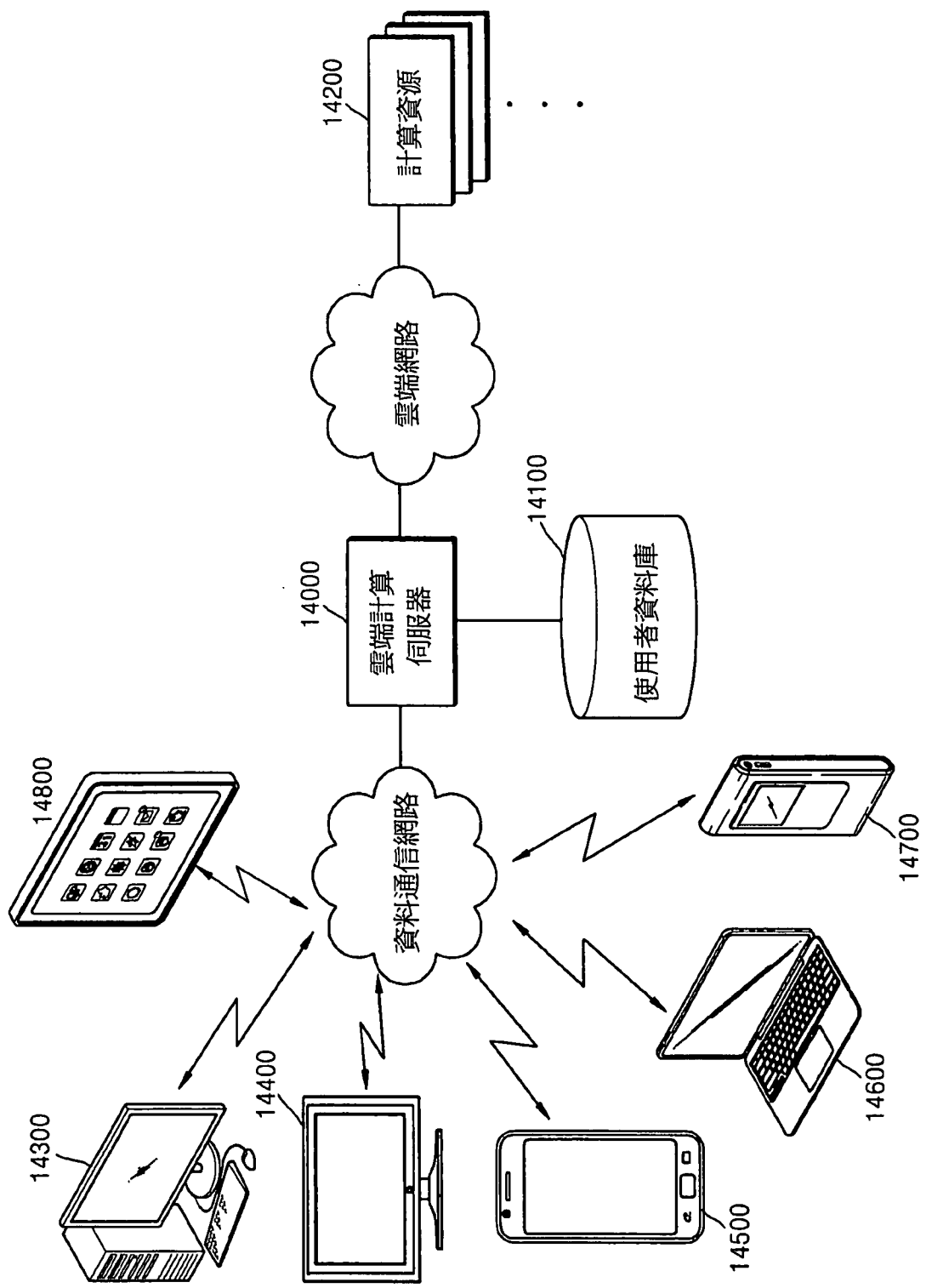
【圖24】



【圖25】



【圖26】



【圖27】