



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201412127 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：102123696

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 02 日

(51)Int. Cl. : *H04N7/26 (2006.01)* *H04N7/32 (2006.01)*

(30)優先權：2012/07/02 美國 61/667,133

(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：金壹求 KIM, IL-KOO (KR)

(74)代理人：詹銘文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：28 共 124 頁

(54)名稱

畫面間預測的運動向量預測方法與裝置

MOTION VECTOR PREDICTION METHOD AND APPARATUS FOR INTER PREDICTION

(57)摘要

提供用於對視訊做編碼以及解碼的運動向量預測方法與裝置。所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

21：操作

23：操作

25：操作

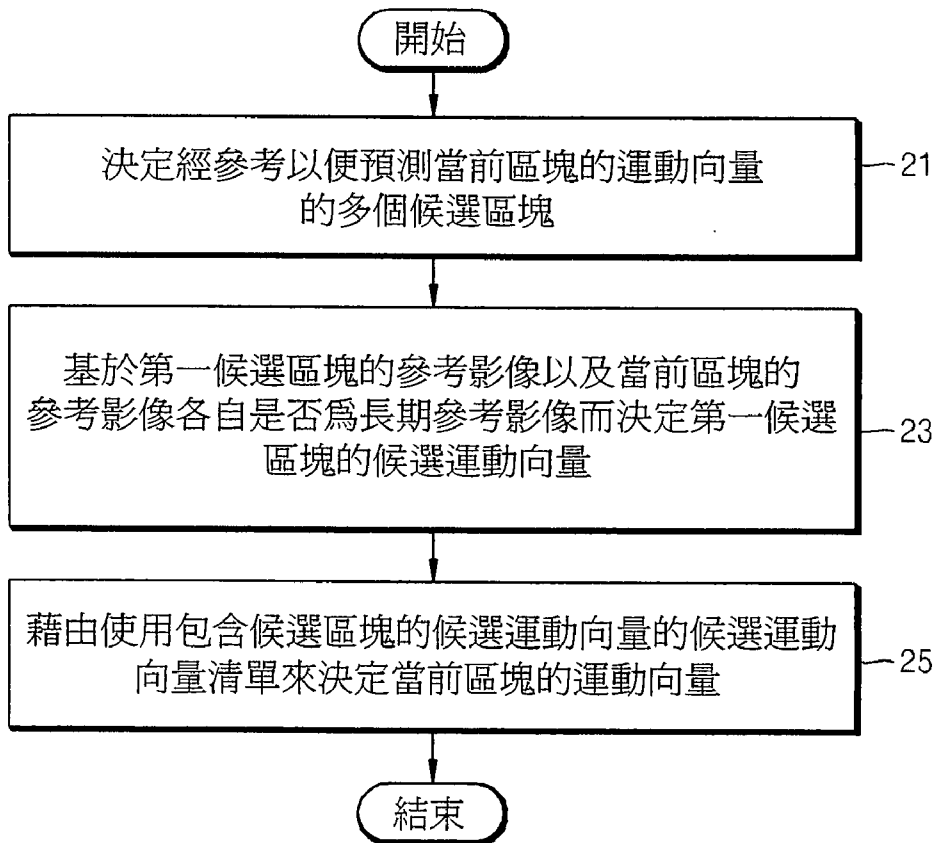


圖2



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201412127 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：102123696

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 02 日

(51)Int. Cl. : *H04N7/26 (2006.01)* *H04N7/32 (2006.01)*

(30)優先權：2012/07/02 美國 61/667,133

(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：金壹求 KIM, IL-KOO (KR)

(74)代理人：詹銘文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：28 共 124 頁

(54)名稱

畫面間預測的運動向量預測方法與裝置

MOTION VECTOR PREDICTION METHOD AND APPARATUS FOR INTER PREDICTION

(57)摘要

提供用於對視訊做編碼以及解碼的運動向量預測方法與裝置。所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

發明摘要

※ 申請案號：102123696

※ 申請日：102.7.2

※IPC 分類：

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/32 (2006.01)

【發明名稱】視訊編碼或解碼中移動向量決定的方法與裝置

METHOD AND APPARATUS FOR MOTION VECTOR
DETERMINATION IN VIDEO ENCODING OR DECODING

【中文】

提供用於對視訊做編碼以及解碼的運動向量預測方法與裝置。所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【英文】

Provided are motion vector predicting method and apparatus for encoding and decoding a video. The motion vector prediction method includes: determining a plurality of candidate blocks that are referred to so as to predict a motion vector of a current block, from

neighboring blocks of the current block; determining a candidate motion vector of a first candidate block in the plurality of candidate blocks, based on whether a reference image of the first candidate block and a reference image of the current block are each a long-term reference image; and determining the motion vector of the current block by using a candidate motion vector list including the determined candidate motion vector of the first candidate block and candidate motion vectors from remaining candidate blocks.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

21：操作

23：操作

25：操作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

neighboring blocks of the current block; determining a candidate motion vector of a first candidate block in the plurality of candidate blocks, based on whether a reference image of the first candidate block and a reference image of the current block are each a long-term reference image; and determining the motion vector of the current block by using a candidate motion vector list including the determined candidate motion vector of the first candidate block and candidate motion vectors from remaining candidate blocks.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

21：操作

23：操作

25：操作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 視訊編碼或解碼中移動向量預測的方法與裝置

METHOD AND APPARATUS FOR MOTION VECTOR
DETERMINATION IN VIDEO ENCODING OR DECODING

【技術領域】

【0001】 本揭露是關於對視訊做編碼及解碼，且更特定而言，是關於藉由執行畫面間預測及/或運動補償來對視訊做編碼及解碼。

【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。在習知視訊編解碼器中，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】 藉由使用頻率變換而將空間域中的影像資料轉換為頻域中的係數。在視訊編解碼器中，將影像分割為具有預定大小的區塊，且對每一區塊執行離散餘弦變換（discrete cosine transformation，DCT）以便以區塊為單位來對頻率係數做編碼，以便迅速地執行頻率變換。相比空間域中的影像資料，頻域中的係數易於壓縮。特定而言，由於經由視訊編解碼器的畫面間預測或畫面內預測以預測誤差來表達空間域中的影像像素值，因此在

對預測誤差執行頻率變換時，可將大量資料轉換為 0。視訊編解碼器以具有較小大小的資料來替換連續且重複出現的資料，藉此減少資料量。

【發明內容】

【0004】 本揭露提供一種用於經由運動向量預測而決定運動向量的方法與裝置，且提供一種伴隨有經由運動向量預測而進行的畫面間預測以及運動補償的視訊編碼的方法與裝置，以及一種伴隨有經由運動向量預測而進行的運動補償的視訊解碼的方法與裝置。

【0005】 根據本揭露的一或多個實施例，提供一種用於畫面間預測的運動向量預測方法，所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【0006】 根據本文所揭露的一或多個實施例，在當前區塊以及所述當前區塊的參考影像中的至少一者為長期參考影像時，省略調整候選區塊的運動向量的大小的操作或參考所述候選區塊的所述

運動向量的操作，且可藉由參考具有相對高的預測準確度的另一候選區塊的運動向量來預測所述當前區塊。因此，可改良預測運動向量的操作的效率。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 為根據本揭露的實施例的運動向量預測裝置的方塊圖。

圖 2 為說明根據本揭露的實施例的運動向量預測方法的流程圖。

圖 3 說明根據本揭露的實施例的空間上鄰近於當前區塊的相鄰區塊。

圖 4A 為用於描述根據本揭露的實施例的候選區塊為另一影像的搭配區塊時的狀況的圖式。

圖 4B 為用於描述根據本揭露的實施例的候選區塊為同一影像的相鄰區塊時的狀況的圖式。

圖 5 為說明根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法的流程圖。

圖 6 為說明根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊解碼方法的流程圖。

圖 7 為根據本揭露的實施例的包含運動向量預測裝置的視訊編碼器的方塊圖。

圖 8 為根據本揭露的實施例的包含運動向量預測裝置的視訊

解碼器的方塊圖。

圖 9 為根據本揭露的實施例的基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊編碼裝置的方塊圖。

圖 10 為根據本揭露的實施例的基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊解碼裝置的方塊圖。

圖 11 為用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元的概念的圖式。

圖 12 為根據本揭露的實施例的基於編碼單元的影像編碼器的方塊圖。

圖 13 為根據本揭露的實施例的基於編碼單元的影像解碼器的方塊圖。

圖 14 為說明根據本揭露的實施例的根據深度的較深編碼單元以及分區的圖式。

圖 15 為用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元與變換單元之間的關係的圖式。

圖 16 為用於描述根據本揭露的實施例的對應於經編碼的深度的編碼單元的編碼資訊的圖式。

圖 17 為根據本揭露的實施例的根據深度的較深編碼單元的圖式。

圖 18 至圖 20 為用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元、預測單元與變換單元之間的關係的圖式。

圖 21 為用於描述根據表 1 的編碼模式資訊的編碼單元、預測

單元與變換單元之間的關係的圖式。

圖 22 為根據本揭露的實施例的儲存程式的光碟的實體結構的圖式。

圖 23 為藉由使用光碟而記錄以及讀取程式的光碟機的圖式。

圖 24 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 25 及圖 26 分別為根據本揭露的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 27 為根據本揭露的實施例的應用了通信系統的數位廣播系統的圖式。

圖 28 為說明根據本揭露的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】 根據本文所揭露的實施例，提供一種用於畫面間預測的運動向量預測方法，所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動

向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【0009】 所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定可包含：在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為長期參考影像時，將所述第一候選區塊的當前運動向量決定為所述第一候選區塊的所述候選運動向量。

【0010】 所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定可包含：在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為短期參考影像時，基於當前影像與所述當前區塊的所述參考影像之間的距離與所述第一候選區塊的影像與所述第一候選區塊的所述參考影像之間的距離的比率來改變所述第一候選區塊的當前運動向量；以及將所述改變的當前運動向量決定為所述第一候選區塊的所述候選運動向量。

【0011】 所述第一候選區塊可為包含所述當前區塊的當前影像中的所述當前區塊的相鄰區塊，或在早於所述當前影像而復原的影像中處於與所述當前區塊相同的位置的搭配區塊。

【0012】 根據本文所揭露的實施例，提供一種用於畫面間預測的運動向量預測裝置，所述運動向量預測裝置包含：候選區塊決定器，用於自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊，且基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及運動向量決定器，用於藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決

定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【0013】 根據本文所揭露的實施例，提供一種電腦可讀記錄媒體，其上記錄有用於執行所述運動向量預測方法的程式。

【0014】 下文中，將參照圖 1 至圖 4B 來描述根據本揭露的實施例的運動向量預測裝置以及運動向量決定方法。且將參照圖 5 及圖 8 來描述根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法及視訊解碼方法以及視訊編碼裝置及視訊解碼裝置。且將參照圖 9 至圖 21 來描述根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測操作且基於具有樹狀結構的編碼單元的視訊編碼操作以及視訊解碼操作。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。

【0015】 首先，將參照圖 1 至圖 4B 來描述根據本文所揭露的實施例的運動向量預測裝置以及運動向量決定方法。接著，將參照圖 5 及圖 8 來描述根據本文所揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法及視訊解碼方法以及視訊編碼裝置及視訊解碼裝置。

【0016】 圖 1 為根據本揭露的實施例的運動向量預測裝置 10 的方塊圖。

【0017】 運動向量預測裝置 10 包含候選區塊決定器 12 以及運動向量決定器 14。

【0018】 畫面間預測使用當前影像與另一影像之間的相似性。自

早於當前影像而復原的參考影像偵測類似於當前影像的當前區域的參考區域。當前區域的坐標與參考區域的坐標之間的距離表達為運動向量，且當前區域的像素值與參考區域的像素值之間的差表達為殘餘資料。因此，替代於直接輸出當前區域的影像資訊，可經由當前區域的畫面間預測來輸出指示參考影像、運動向量以及殘餘資料的索引。

【0019】 根據實施例的運動向量預測裝置 10 可根據視訊的每一影像的區塊來執行畫面間預測。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。根據實施例的區塊可為根據樹狀結構的編碼單元中的最大編碼單元、編碼單元、預測單元或變換單元。稍後將參照圖 9 至圖 21 來描述基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊編碼及解碼操作。

【0020】 用於當前影像的畫面間預測的參考影像必須早於當前影像而解碼。根據實施例的用於畫面間預測的參考影像可分類為短期參考影像以及長期參考影像。經解碼圖像緩衝器儲存經由先前影像的運動補償而產生的所復原的影像。所產生的所復原的影像可用作用於其他影像的畫面間預測的參考影像。因此，用於當前影像的畫面間預測的至少一個短期參考影像或至少一個長期參考影像可選自儲存於經解碼圖像緩衝器中的所復原的影像。短期參考影像可為根據解碼次序在當前影像之前不久或最近解碼的影像，而長期參考影像可為遠早於當前影像而解碼但被選擇且儲存於經解碼圖像緩衝器中以用作用於其他影像的畫面間預測的參考

影像的影像。

【0021】 對於運動向量預測、預測單元 (prediction unit, PU) 合併或進階運動向量預測 (advanced motion vector prediction, AMVP), 可藉由參考另一區塊的運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0022】 運動向量預測裝置 100 可藉由參考空間上或時間上鄰近於當前區塊的另一區塊的運動向量來決定當前區塊的運動向量。運動向量預測裝置 10 可決定包含可加以參考的候選區塊的多個運動向量的候選運動向量清單。運動向量預測裝置 10 可藉由參考選自候選運動向量清單的一個運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0023】 候選區塊決定器 12 可自當前區塊周圍的相鄰區塊決定可經參考以便預測當前區塊的運動向量的多個候選區塊。

【0024】 根據本揭露的實施例的候選區塊可為當前區塊的當前影像中的鄰近於所述當前區塊的相鄰區塊，或在早於所述當前影像而復原的影像中處於與所述當前區塊相同的位置的搭配區塊。

【0025】 運動向量決定器 14 可產生候選運動向量清單，所述候選運動向量清單包含經參考以便預測當前區塊的運動向量的多個候選區塊的候選運動向量。

【0026】 運動向量決定器 14 可基於候選區塊的參考影像以及當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而將多個候選區塊中的一候選區塊的運動向量決定為候選運動向量以成為候選運動向量

清單中的一個候選運動向量。運動向量決定器 14 可選擇候選區塊的當前運動向量作為候選運動向量，或縮放當前運動向量且接著選擇經縮放的當前運動向量作為候選運動向量。所決定的候選運動向量可包含於候選運動向量清單中。

【0027】 當候選區塊的參考影像不同於當前區塊的參考影像時，運動向量決定器 14 可決定當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像。運動向量決定器 14 可基於當前區塊以及候選區塊的參考影像各自為短期參考影像還是長期參考影像而決定如何使用候選區塊的運動向量。

【0028】 在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像兩者為長期參考影像時，運動向量決定器 14 可將候選區塊的當前運動向量決定為候選運動向量。此處，候選區塊的當前運動向量包含於候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0029】 在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像兩者為短期參考影像時，運動向量決定器 14 可縮放候選區塊的當前運動向量。此處，候選區塊決定器 12 可基於當前影像與當前區塊的參考影像之間的距離與候選區塊的影像與候選區塊的參考影像之間的距離的比率來縮放候選區塊的當前運動向量。運動向量決定器 14 可將候選區塊的經縮放的當前運動向量包含在候選運動向量清單中。

【0030】 在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，運動向量決定器

14 可決定不使用候選區塊的運動向量作為候選運動向量清單的候選運動向量。可將候選區塊的參考可能性資訊設定為停用狀態。

【0031】 或者，在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可將第一候選區塊的候選運動向量設定為 0。

【0032】 運動向量決定器 14 可自候選運動向量清單決定至少一個候選運動向量，且可藉由使用所選擇的至少一個候選運動向量來決定當前區塊的運動向量。運動向量決定器 14 可複製、組合或修改所述至少一個候選運動向量以決定當前區塊的運動向量。

【0033】 圖 2 為說明根據本揭露的實施例的運動向量預測方法的流程圖。

【0034】 可藉由使用根據本揭露的實施例的運動向量預測裝置 10 使用時間上或空間上鄰近於當前區塊的區塊的運動向量來預測當前區塊的運動向量。或者，可決定能夠預測運動向量的多個候選區塊，可選擇所述候選區塊中的一者，且可藉由參考所述所選擇的候選區塊的運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0035】 當由候選區塊中的預定候選區塊的參考索引指示的參考影像不同於當前區塊的參考影像，且運動向量預測裝置 10 藉由參考所述預定候選區塊的運動向量來預測當前區塊的運動向量時，即使縮放了預定候選區塊的運動向量，但所預測的運動向量的準確度可仍較低。因此，在當前區塊的參考影像與預定候選區塊的參考影像彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可決定是否縮放並參

考預定候選區塊的運動向量或是否不參考對應運動向量。

【0036】 現將參考圖 2 的操作 21、23 及 25 來描述運動向量預測方法，其中由運動向量預測裝置 10 自候選區塊的運動向量預測當前區塊的運動向量。

【0037】 在操作 21 中，運動向量預測裝置 10 可自空間上鄰近於當前區塊的相鄰區塊或時間上早於或緊接著當前影像的影像中處於與當前區塊相同的位置的區塊決定待參考的候選區塊。

【0038】 在操作 23 中，運動向量預測裝置 10 可基於當前區塊的參考影像以及第一候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而將第一候選區塊的運動向量決定為當前區塊的候選運動向量。

【0039】 在操作 25 中，運動向量預測裝置 10 可決定候選運動向量清單，所述候選運動向量清單包含第一候選區塊的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量。運動向量預測裝置 10 可藉由使用候選運動向量清單中的至少一個候選運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0040】 當第一候選區塊的參考影像不同於當前區塊的參考影像時，運動向量預測裝置 10 可基於當前區塊的參考影像以及第一候選區塊的參考影像各自為短期參考影像還是長期參考影像來決定是否使用第一候選區塊的運動向量作為候選運動向量清單中的候選運動向量。

【0041】 運動向量預測裝置 10 可藉由使用指示當前區塊的參考影像是否為長期參考影像的長期參考索引來決定當前區塊的參考影

像是否為長期參考影像。類似地，藉由使用所述第一候選區塊的長期參考索引來決定所述第一候選區塊的所述參考影像是否為所述長期參考影像。

【0042】 在操作 25 中，在當前區塊以及第一候選區塊的參考影像兩者為長期參考影像時，運動向量預測裝置 10 可將第一候選區塊的當前運動向量包含於候選運動向量清單中，而不縮放第一候選區塊的當前運動向量。

【0043】 在操作 25 中，當參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可決定第一候選區塊的運動向量不用於候選運動向量清單中。

【0044】 在操作 25 中，當所述參考影像兩者為短期參考影像時，可根據當前影像與當前區塊的參考影像之間的距離與第一候選區塊的影像與第一候選區塊的參考影像之間的距離的比率來縮放第一候選區塊的當前運動向量。經縮放的當前運動向量可包含於候選運動向量清單中。

【0045】 運動向量預測裝置 10 可經由操作 21、23 以及 25 來決定候選運動向量清單。當參考影像中僅一者為長期參考影像時，運動向量預測裝置 10 將第一候選區塊的運動向量排除於候選運動向量清單以外，且因此不參考第一候選區塊的運動向量。因此，運動向量預測裝置 10 可藉由參考候選運動向量清單中的剩餘運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0046】 當所述參考影像兩者為長期參考影像時，運動向量預測

裝置 10 將第一候選區塊的運動向量包含至候選運動向量清單中而不進行縮放。因此，運動向量預測裝置 10 可自第一候選區塊的運動向量以及剩餘候選運動向量選擇最佳參考運動向量，且基於所選擇的的最佳參考運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0047】 當所述參考影像兩者為短期參考影像時，運動向量預測裝置 10 縮放第一候選區塊的當前運動向量且將經縮放的當前運動向量作為候選運動向量包含至候選運動向量清單中。因此，運動向量預測裝置 10 可自第一候選區塊的候選運動向量以及剩餘候選運動向量選擇最佳參考運動向量，且藉由使用所選擇的的最佳參考運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0048】 如上所述，根據上文參照圖 1 及圖 2 而描述的運動向量預測裝置 10 以及運動向量預測方法，當參考影像中的至少一者為長期參考影像時，可省略縮放候選區塊的運動向量的操作或參考候選區塊的運動向量的操作。

【0049】 換句話說，若在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像彼此不同且所述參考影像中的至少一者為長期參考影像時，藉由參考候選區塊的運動向量來預測當前區塊的運動向量，則所預測的運動向量的準確度可較低。因此，可省略參考預測準確度較低的候選區塊的運動向量的操作，且可藉由參考預測準確度相對高的另一候選區塊的運動向量來預測當前區塊。因此，可改良預測運動向量的效率。

【0050】 圖 3 說明根據本揭露的實施例的空間上鄰近於當前區塊

20 的相鄰區塊。

【0051】 爲了預測當前區塊 20 的編碼資訊，可參考空間上鄰近於當前區塊 20 的相鄰區塊中的區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 中的至少一者的編碼資訊。在圖 3 中，區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 的大小並不展示相鄰區塊的實際大小。此處，區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 展示相對於當前區塊 20 位於相對方向上的區塊。

【0052】 區塊的 x 坐標自左向右增大且區塊的 y 坐標自上向下增大。區塊 $A_0 21$ 可爲包含 x 坐標及 y 坐標兩者小於左下方樣本的樣本的區塊。區塊 $A_1 22$ 可爲包含 x 坐標小於左下方樣本但 y 坐標與左下方樣本相同的樣本的區塊。區塊 $B_0 23$ 可爲包含 x 坐標及 y 坐標兩者大於右上方樣本的樣本的區塊。區塊 $B_1 24$ 可爲包含 y 坐標小於右上方樣本但 x 坐標與右上方樣本相同的樣本的區塊。區塊 $B_2 25$ 可爲包含 x 坐標及 y 坐標兩者小於左上方樣本的樣本的區塊。

【0053】 運動向量預測裝置 10 可使用區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 作爲候選區塊以便預測當前區塊 20 的運動向量。因此，運動向量預測裝置 10 可參考當前區塊 20 周圍的相鄰區塊中的區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 的編碼資訊。

【0054】 運動向量預測裝置 10 可藉由使用候選運動向量清單中所

包含的候選運動向量來決定將成為當前區塊的參考區塊且預測資訊將與當前區塊 20 的預測資訊合併的候選區塊。可將所決定的候選區塊的預測資訊作為當前區塊的預測資訊來編碼。

【0055】舉例而言，當區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 中的區塊 $A_0 21$ 的編碼資訊與當前區塊 20 的編碼資訊相同時，當前區塊 20 可與區塊 $A_0 21$ 合併且與區塊 $A_0 21$ 一起編碼。藉由合併當前區塊 20 與區塊 $A_0 21$ ，不重複地對區塊 $A_0 21$ 與當前區塊 20 的編碼資訊的重疊部分做編碼。因此，當編碼器輸出區塊 $A_0 21$ 的編碼資訊時，可以不再次輸出當前區塊 20 的編碼資訊。即使當接收器剖析包含相互合併的當前區塊 20 以及區塊 $A_0 21$ 的區塊的編碼資訊時不剖析當前區塊 20 的編碼資訊，解碼器仍可藉由使用針對區塊 $A_0 21$ 而預先剖析的編碼資訊來對當前區塊 20 做解碼。

【0056】運動向量預測裝置 10 可藉由組合候選運動向量清單中的候選運動向量中的至少一者來預測當前區塊 20 的運動向量。

【0057】當預測運動向量時，可藉由使用鄰近於當前區塊 20 而安置的區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 的運動向量來決定當前區塊 20 的運動向量。可藉由使用區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 的運動向量估計子 (motion vector estimator) 來決定當前區塊 20 的運動向量估計子。或者，可藉由使用區塊 $A_0 21$ 、區塊 $A_1 22$ 、區塊 $B_0 23$ 、區塊 $B_1 24$ 以及區塊 $B_2 25$ 的兩個或兩個以上運動向量 (運

動向量估計子)的組合來決定當前區塊 20 的運動向量估計子。

【0058】 因此，可自區塊 A_0 21、區塊 A_1 22、區塊 B_0 23、區塊 B_1 24 以及區塊 B_2 25 的運動向量（運動向量估計子）中的至少一者來預測當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）。因此，當編碼器首先對區塊 A_0 21、區塊 A_1 22、區塊 B_0 23、區塊 B_1 24 以及區塊 B_2 25 的運動向量（運動向量估計子）做編碼且輸出所述運動向量（運動向量估計子）時，編碼器可以不對當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）做編碼。即使當未接收到當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）時，解碼器亦可藉由使用區塊 A_0 21、區塊 A_1 22、區塊 B_0 23、區塊 B_1 24 以及區塊 B_2 25 的運動向量（運動向量估計子）中的至少一者來預測當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）。

【0059】 下文中，將參照圖 4A 及圖 4B 來描述根據候選區塊的類型的運動向量預測方案。

【0060】 圖 4A 為用於描述根據本揭露的實施例的候選區塊為另一影像的搭配區塊 36 時的狀況的圖式。

【0061】 搭配影像 35 為早於當前影像 30 而復原的影像，且可經參考以用於當前影像 30 中的當前區塊 31 的畫面間預測。可根據當前區塊 31 的搭配索引 32 來決定搭配影像 35。

【0062】 可將處於與當前影像 30 的當前區塊 31 相同的位置的搭配影像 35 的區塊決定為搭配區塊 36。運動向量預測裝置 10 可使用搭配區塊 36 作為待參考以便預測當前區塊 31 的運動向量 34 的

候選區塊。因此，可藉由參考搭配區塊 36 的運動向量 37 來預測當前區塊 31 的運動向量 34。

【0063】可根據由搭配區塊 36 的參考索引指示的圖像次序號（picture order count，POC）來決定搭配參考影像 38。可根據由當前區塊 31 的參考索引指示的 POC 來決定當前參考影像 33。

【0064】然而，當搭配參考影像 38 與當前參考影像 33 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可再次決定是否參考搭配區塊 36 的運動向量 37 或如何參考搭配區塊 36 的運動向量 37。

【0065】詳細而言，當搭配區塊 36 的參考索引與當前區塊 31 的參考索引彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可藉由使用搭配區塊 36 以及當前區塊 31 的長期參考索引來決定搭配參考影像 38 以及當前參考影像 33 各自為短期參考影像還是長期參考影像。

【0066】然而，當搭配參考影像 38 與當前參考影像 33 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可再次決定是否參考搭配區塊 36 的運動向量 37 或如何參考搭配區塊 36 的運動向量 37。

【0067】在當前參考影像 33 與搭配參考影像 38 彼此不同但兩者為短期參考影像時，可基於搭配影像 35 與搭配參考影像 38 之間的距離 T_d 與當前影像 30 與當前參考影像 33 之間的距離 T_b 的比率來縮放搭配區塊 36 的運動向量 37。此處，可基於當前影像 30 與搭配參考影像 38 的 POC 的差值來決定當前影像 30 與搭配參考影像 38 之間的距離 T_d 。類似地，可基於當前影像 30 與當前參考影像 33 的 POC 的差值來決定當前影像 30 與當前參考影像 33 之

間的距離 T_b 。

【0068】 換句話說，在當前參考影像 33 與搭配參考影像 38 兩者為短期參考影像時，可將候選運動向量 MV_{col}' 更新至藉由將搭配區塊 36 的運動向量 37 MV_{col} 與距離 T_d 與距離 T_b 的比率相乘而獲得的值。 $(MV_{col}' = MV_{col} * T_b/T_d)$

【0069】 因此，在當前參考影像 33 與搭配參考影像 38 彼此不同但兩者為短期參考影像時，運動向量預測裝置 10 可將候選運動向量清單中的搭配區塊 36 的運動向量 37 改變為候選運動向量 MV_{col}' 。

【0070】 在當前參考影像 33 以及搭配參考影像 38 中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可將「無法使用」旗標指派給搭配區塊 36 的運動向量 37。在此狀況下，可將搭配區塊 36 的運動向量 37 排除於當前影像 30 的候選運動向量清單以外。

【0071】 在當前參考影像 33 以及搭配參考影像 38 兩者為長期參考影像時，可維持搭配區塊 36 的運動向量 37。在此狀況下，可將搭配區塊 36 的運動向量 37 維持於候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0072】 圖 4B 為用於描述根據本揭露的實施例的候選區塊為同一影像的相鄰區塊 46 時的狀況的圖式。

【0073】 運動向量預測裝置 10 可使用鄰近於當前影像 40 中的當前區塊 41 的相鄰區塊 46 作為待參考以便預測當前區塊 41 的運動向量 44 的候選區塊。因此，可藉由參考相鄰區塊 46 的運動向量

47 來預測當前區塊 41 的運動向量 44。

【0074】 可根據由相鄰區塊 46 的參考索引指示的 POC 來決定相鄰參考影像 48。可根據由當前區塊 41 的參考索引指示的 POC 來決定當前參考影像 43。

【0075】 然而，當相鄰參考影像 48 與當前參考影像 43 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可再次決定是否參考相鄰區塊 46 的運動向量 47 或如何參考相鄰區塊 46 的運動向量 47。

【0076】 詳細而言，當相鄰區塊 46 的參考索引與當前區塊 41 的參考索引彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可藉由使用相鄰區塊 46 的長期參考索引以及當前區塊 41 的長期參考索引來決定相鄰區塊 46 以及當前參考影像 43 各自為短期參考影像還是長期參考影像。

【0077】 然而，當相鄰區塊 46 與當前參考影像 33 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可決定是否參考相鄰區塊 46 的運動向量 47 或如何參考相鄰區塊 46 的運動向量 47。

【0078】 在當前參考影像 43 與相鄰參考影像 48 彼此不同但兩者為短期參考影像時，可基於當前影像 40 與相鄰參考影像 48 之間的距離 T_d 與當前影像 40 與當前參考影像 43 之間的距離 T_b 的比率來縮放相鄰區塊 46 的運動向量 47。此處，可基於當前影像 40 與相鄰參考影像 48 的 POC 的差值來決定當前影像 40 與相鄰參考影像 48 之間的距離 T_d 。類似地，可基於當前影像 40 與當前參考影像 43 的 POC 的差值來決定當前影像 40 與當前參考影像 43 之

間的距離 T_b 。

【0079】 換句話說，在當前參考影像 43 與相鄰參考影像 48 兩者為短期參考影像時，可將候選運動向量 $MV_{ne'}$ 更新至藉由將距離 T_d 與距離 T_b 的比率與搭配區塊 46 的運動向量 37 MV_{ne} 相乘而獲得的值。 $(MV_{ne'} = MV_{ne} * T_b/T_d)$

【0080】 因此，在當前參考影像 43 與相鄰參考影像 48 彼此不同但兩者為短期參考影像時，運動向量預測裝置 10 可將候選運動向量清單中的相鄰區塊 46 的運動向量 47 改變為候選運動向量 $MV_{ne'}$ 。

【0081】 在當前參考影像 43 以及相鄰參考影像 48 中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可將「無法使用」旗標指派給相鄰區塊 46 的運動向量 47。在此狀況下，可將相鄰區塊 46 的運動向量 47 排除於當前影像 40 的候選運動向量清單以外。

【0082】 在當前參考影像 43 以及相鄰參考影像 48 兩者為長期參考影像時，可維持相鄰區塊 46 的運動向量 47。在此狀況下，可將相鄰區塊 46 的運動向量 47 維持於候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0083】 在圖 4A 及圖 4B 中，運動向量預測裝置 10 可藉由使用當前區塊 31 或 41 以及搭配區塊 36 或相鄰區塊 46 的長期參考索引來決定當前參考影像 33 或 43 與候選區塊（搭配區塊 36 或相鄰區塊 46）的參考影像（搭配參考影像 38 或相鄰參考影像 48）各自為短期參考影像還是長期參考影像，且決定是否參考搭配區塊 36

或相鄰區塊 46 的運動向量 37 或 47 或是否將搭配區塊 36 或相鄰區塊 46 的運動向量 37 或 47 在縮放之後參考。

【0084】 現將參照圖 5 及圖 6 來描述根據實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法以及視訊解碼方法。

【0085】 圖 5 為說明根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法的流程圖。

【0086】 在操作 51 中，根據運動向量預測方法，可自當前區塊的相鄰區塊決定多個候選區塊，且可基於當前區塊以及候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而將候選區塊的運動向量決定為當前區塊的一或多個候選運動向量。

【0087】 當候選區塊中的第一候選區塊的參考影像不同於當前區塊的參考影像時，基於當前區塊以及第一候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定將使用第一候選區塊的運動向量按原樣使用還是在縮放之後使用。

【0088】 在當前區塊以及第一候選區塊的參考影像兩者為長期參考影像時，第一候選區塊的運動向量可包含至候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0089】 當參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可決定不使用候選運動向量清單中的第一候選區塊的運動向量。

【0090】 當參考影像兩者為短期參考影像時，第一候選區塊的運動向量可在縮放之後包含至候選運動向量清單中。

【0091】 在操作 53 中，可決定包含候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單，且可藉由使用候選運動向量清單中的至少一個候選運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0092】 可選擇候選運動向量清單中的一個候選運動向量作為參考運動向量。所選擇的候選運動向量可在決定為參考運動向量之前修改。或者，可選擇且組合至少一個候選運動向量以將其決定為當前區塊的運動向量。舉例而言，當存在運動向量的不同資訊時，將差異資訊合成為參考運動向量以便決定當前區塊的運動向量。

【0093】 當在當前區塊的參考影像中決定由當前區塊的所決定的運動向量指示的參考區塊時，可產生參考區塊與當前區塊之間的殘餘資料。

【0094】 在操作 55 中，變換且量化殘餘資料以產生經量化的變換係數。

【0095】 可根據當前影像的區塊來執行操作 51 至操作 55，藉此根據所述區塊而產生經量化的變換係數。此外，可對根據區塊的經量化的變換係數執行熵編碼以便產生以及輸出位元串流。

【0096】 圖 5 的視訊編碼方法可由視訊編碼裝置實現。當藉由將執行圖 5 的視訊編碼方法的視訊編碼處理器安裝於視訊編碼裝置中或使其在外部與視訊編碼裝置合作來操作所述視訊編碼處理器時，可執行包含畫面間預測、變換以及量化的視訊編碼操作。視訊編碼裝置的視訊編碼處理器可執行基本視訊編碼程序，此是因

為不僅個別處理器包含視訊編碼處理模組，視訊編碼裝置、中央處理裝置或圖形處理裝置亦包含視訊編碼處理模組。

【0097】圖 6 為說明根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊解碼方法的流程圖。

【0098】在操作 61 中，可接收當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數，以及候選區塊的運動向量。

【0099】在操作 63 中，對操作 61 中所接收的當前區塊的經量化的變換係數執行解量化以及逆變換以復原當前區塊的殘餘資料。

【0100】在操作 65 中，可決定待參考以便預測當前區塊的運動向量的候選區塊。可基於候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像來決定所述第一候選區塊的候選運動向量。

【0101】在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像兩者為長期參考影像時，可參考候選區塊的運動向量而不進行縮放。

【0102】當參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可決定不參考第一候選區塊的運動向量。

【0103】當參考影像兩者為短期參考影像時，可縮放且接著參考候選區塊的運動向量。

【0104】在操作 67 中，可產生包含操作 65 中所決定的候選運動向量的候選運動向量清單。可藉由使用候選運動向量清單中的至少一個候選運動向量來決定參考運動向量。可選擇一個候選運動向量且按原樣使用所述候選運動向量，或可在用作參考運動向量

之前修改所述一個候選運動向量。或者，可組合至少一個候選運動向量以用作參考運動向量。

【0105】 可在由當前區塊的所接收的參考索引指示的當前區塊的參考影像中決定由當前區塊的運動向量指示的參考區塊。可藉由合成殘餘資料與所決定的參考區塊來復原當前區塊。

【0106】 可藉由根據區塊執行操作 61 至 67 來復原包含所復原的當前區塊的當前影像。當如此復原影像時，可復原包含所復原的影像的序列的視訊。

【0107】 當在視訊解碼操作期間藉由在接收到經編碼的位元串流後即刻對經編碼的位元串流做解碼來復原視訊時，可執行操作 61 至 67。此處，在操作 61 中，可剖析所接收的經編碼的位元串流，且可自所剖析的位元串流提取當前區塊的參考索引及經量化的變換係數以及候選區塊的運動向量。

【0108】 在上文參照圖 5 而描述的視訊編碼方法期間，亦可執行操作 61 至 67 以便產生待參考以用於另一影像的畫面間預測的所復原的影像。此處，在操作 61 中，接收經由畫面間預測、變換以及量化而產生的當前區塊的參考索引及經量化的變換係數以及候選區塊的運動向量，且接著執行操作 63 至 67 以便使用最終復原的當前影像作為用於另一影像的畫面間預測的參考影像。

【0109】 圖 6 的視訊解碼方法可由視訊解碼裝置實現。當藉由將執行圖 6 的視訊解碼方法的視訊解碼處理器安裝於視訊解碼裝置中或使其在外部與視訊解碼裝置合作來操作所述視訊解碼處理器

時，可執行包含解量化、逆變換以及預測/補償的視訊解碼操作。視訊解碼裝置的視訊解碼處理器可執行基本視訊解碼程序，此是因為不僅個別處理器包含視訊解碼處理模組，視訊解碼裝置、中央處理裝置或圖形操作裝置亦包含視訊解碼處理模組。

【0110】 現將參照圖 7 及圖 8 來描述根據本揭露的實施例的包含運動向量預測裝置 10 的視訊編碼器 70 以及視訊解碼器 80。

【0111】 圖 7 為根據本揭露的實施例的包含運動向量預測裝置 10 的視訊編碼器 70 的方塊圖。

【0112】 視訊編碼器 70 可包含畫面間預測單元 71 以及變換量化單元 75。畫面間預測單元 71 可包含根據實施例的運動向量預測裝置 10 以及殘餘產生器 73。

【0113】 運動向量預測裝置 10 根據區塊而決定運動向量。此外，對於運動向量預測、預測單元（PU）合併或進階運動向量預測（AMVP），可藉由參考另一區塊的運動向量來預測當前區塊的運動向量。運動向量預測裝置 10 可決定當前區塊的候選運動向量清單以用於運動向量預測。可自候選運動向量清單中所包含的候選運動向量決定一個參考運動向量。

【0114】 運動向量預測裝置 10 可基於候選運動向量清單中的候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定如何參考所述第一候選區塊的運動向量。

【0115】 運動向量預測裝置 10 可藉由自候選運動向量清單中的候

選運動向量選擇最佳候選運動向量來決定參考運動向量，且藉由使用參考運動向量來預測當前區塊的運動向量。

【0116】 殘餘產生器 73 可自當前區塊的參考影像決定由當前區塊的運動向量指示的參考區塊，且產生參考區塊與當前區塊之間的殘餘資料。

【0117】 因此，畫面間預測單元 71 可藉由根據區塊執行畫面間預測來輸出根據區塊的殘餘資料。

【0118】 變換量化單元 75 可藉由對由畫面間預測單元 71 輸出的殘餘資料執行變換及量化來產生量化變換係數。變換量化單元 75 可藉由對自畫面間預測單元 71 接收的根據區塊的殘餘資料執行變換及量化來產生根據區塊的經量化的變換係數。

【0119】 視訊編碼器 70 可藉由對由變換量化單元 75 產生的經量化的變換係數執行熵編碼來輸出經編碼的位元串流。此外，當自畫面間預測單元 71 輸出參考索引、運動向量以及長期參考索引時，視訊編碼器 70 可藉由不僅對經量化的變換係數，亦對參考索引、運動向量以及長期參考索引執行熵編碼來輸出位元串流。

【0120】 圖 8 為根據本揭露的實施例的包含運動向量預測裝置 10 的視訊解碼器 80 的方塊圖。

【0121】 視訊解碼器 80 包含解量化及逆變換單元 81 以及運動補償單元 83。畫面間預測單元 71 可包含根據實施例的運動向量預測裝置 10 以及區塊復原器 85。

【0122】 視訊解碼器 80 可接收當前區塊的參考索引以及經量化的

變換係數，以及候選區塊的運動向量。解量化及逆變換單元 81 可藉由對當前區塊的所接收的經量化的變換係數執行解量化以及逆變換來復原當前區塊的殘餘資料。

【0123】 運動補償單元 83 可藉由對經由畫面間預測而編碼的當前區塊執行運動補償來復原當前區塊。

【0124】 運動向量預測裝置 10 根據區塊而決定運動向量。運動向量預測裝置 10 可決定當前區塊的候選運動向量清單以用於運動向量預測。候選區塊可為搭配區塊或相鄰區塊。運動向量預測裝置 10 可自候選運動向量清單中所包含的候選運動向量決定一個參考運動向量。

【0125】 運動向量預測裝置 10 可基於候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定如何參考所述第一候選區塊的運動向量。

【0126】 運動向量預測裝置 10 可藉由自候選運動向量清單中的候選運動向量選擇最佳候選運動向量來決定參考運動向量，且藉由使用參考運動向量來預測且決定當前區塊的運動向量。

【0127】 區塊復原器 85 可決定由視訊解碼器 80 接收的當前區塊的參考索引指示的當前區塊的參考影像。由運動向量預測裝置 10 決定的當前區塊的運動向量指示參考影像中的參考區塊，且當前區塊可藉由合成參考區塊與當前區塊的殘餘資料來復原。

【0128】 因此，運動補償單元 83 可藉由根據區塊執行運動補償來復原區塊，且復原包含所復原的區塊的當前影像。因此，在復原

影像時，視訊解碼器 80 可復原包含影像序列的視訊。

【0129】 視訊解碼器 80 可更包含迴路內濾波單元，所述迴路內濾波單元對所復原的當前區塊以及包含所復原的區塊的所復原的影像執行解區塊濾波。

【0130】 視訊解碼器 80 可藉由在接收到經編碼的位元串流後即刻對經編碼的位元串流做解碼來復原視訊。此處，視訊解碼器 80 可剖析所接收的位元串流且自所剖析的位元串流提取當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數以及候選區塊的運動向量。此外，視訊解碼器 80 可更包含接收器，所述接收器接收位元串流，對位元串流執行熵解碼，且剖析位元串流並自位元串流提取當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數以及候選區塊的運動向量。

【0131】 此外，視訊解碼器 80 可組合至視訊編碼器 70 以便使圖 7 的視訊編碼器 70 產生待參考以用於另一影像的畫面間預測的所復原的影像。此處，視訊解碼器 80 可接收經由視訊編碼器 70 進行的畫面間預測、變換以及量化而產生及輸出的當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數，以及候選區塊的運動向量，且經由解量化及逆變換單元 81 以及運動補償單元 83 而輸出最終復原的當前影像。由視訊解碼器 80 輸出的所復原的影像可用作用於由視訊編碼器 70 進行的另一影像的畫面間預測的參考影像。

【0132】 如上所述，運動預測裝置 10 可將視訊資料的區塊分割為具有樹狀結構的編碼單元，且可使用用於編碼單元的畫面間預測的預測單元。下文中，將參照圖 9 至圖 22 來描述基於具有樹狀結

構的編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。

【0133】圖 9 為根據本揭露的實施例的基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊編碼裝置 100 的方塊圖。

【0134】涉及基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊預測的視訊編碼裝置 100 包含最大編碼單元分割器 110、編碼單元決定器 120 以及輸出單元 130。

【0135】最大編碼單元分割器 110 可基於最大編碼單元來分割當前圖像，最大編碼單元為影像的當前圖像的具有最大大小的編碼單元。若當前圖像大於最大編碼單元，則當前圖像的影像資料可分割為至少一個最大編碼單元。根據本揭露的實施例的最大編碼單元可為大小為 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最大編碼單元而輸出至編碼單元決定器 120。

【0136】根據本揭露的實施例的編碼單元可藉由最大大小以及深度來表徵。深度表示編碼單元自最大編碼單元在空間上分割的次數，且隨著深度加深，根據深度的較深編碼單元可自最大編碼單元分割為最小編碼單元。最大編碼單元的深度為最上層深度，且最小編碼單元的深度為最下層深度。由於對應於每一深度的編碼單元的大小隨著最大編碼單元的深度加深而減小，因此對應於較上層深度的編碼單元可包含對應於較下層深度的多個編碼單元。

【0137】如上所述，當前圖像的影像資料根據編碼單元的最大大

小而分割為最大編碼單元，且最大編碼單元中的每一者可包含根據深度而分割的較深編碼單元。由於根據本揭露的實施例的最大編碼單元是根據深度來分割，因此包含於最大編碼單元中的空間域的影像資料可根據深度而階層式(hierarchical)分類。

【0138】 限制最大編碼單元的高度以及寬度階層式分割的總次數的編碼單元的最大深度以及最大大小可為預定的。

【0139】 編碼單元決定器 120 對藉由根據深度來分割最大編碼單元的區域而獲得的至少一個分割區域做編碼，且決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。換句話說，編碼單元決定器 120 藉由根據當前圖像的最大編碼單元來對根據深度的較深編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決定經編碼的深度。所決定的經編碼的深度以及根據所決定的經編碼的深度的經編碼的影像資料輸出至輸出單元 130。

【0140】 基於對應於等於或低於最大深度的至少一個深度的較深編碼單元而對最大編碼單元中的影像資料做編碼，且基於較深編碼單元中的每一者而比較對影像資料做編碼的結果。可在比較較深編碼單元的編碼誤差之後選擇具有最小編碼誤差的深度。可針對每一最大編碼單元選擇至少一個經編碼的深度。

【0141】 隨著編碼單元根據深度而階層式分割，且隨著編碼單元的數目增大，最大編碼單元的大小被分割。此外，即使編碼單元對應於一個最大編碼單元中的同一深度，仍藉由獨立量測每一編

碼單元的影像資料的編碼誤差而決定是否將對應於同一深度的編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最大編碼單元中時，編碼誤差仍可根據所述一個最大編碼單元中的區域而不同，且因此經編碼的深度可根據影像資料中的區域而不同。因此，可在一個最大編碼單元中決定一或多個經編碼的深度，且可根據至少一個經編碼的深度的編碼單元而劃分最大編碼單元的影像資料。

【0142】 因此，編碼單元決定器 120 可決定包含於最大編碼單元中的具有樹狀結構的編碼單元。根據本揭露的實施例的「具有樹狀結構的編碼單元」包含最大編碼單元中所包含的所有較深編碼單元中的對應於決定為經編碼的深度的深度的編碼單元。可根據最大編碼單元的同一區域中的深度而階層式決定經編碼的深度的編碼單元，且可在不同區域中獨立地進行決定。類似地，可獨立於另一區域中的經編碼的深度而決定當前區域中的經編碼的深度。

【0143】 根據本揭露的實施例的最大深度為與自最大編碼單元至最小編碼單元的分割次數相關的索引。根據本揭露的實施例的第一最大深度可表示自最大編碼單元至最小編碼單元的總分割次數。根據本揭露的實施例的第二最大深度可表示自最大編碼單元至最小編碼單元的總深度層級數。舉例而言，當最大編碼單元的深度為 0 時，最大編碼單元被分割一次的編碼單元的深度可設定為 1，且最大編碼單元被分割兩次的編碼單元的深度可設定為 2。

此處，若最小編碼單元為最大編碼單元被分割四次的編碼單元，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。

【0144】 可根據最大編碼單元執行預測編碼以及變換。根據最大編碼單元，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編碼單元來執行預測編碼以及變換。

【0145】 由於每當根據深度來分割最大編碼單元，較深編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編碼單元執行包含預測編碼以及變換的編碼。為便於描述，在最大編碼單元中，現將基於當前深度的編碼單元來描述預測編碼以及變換。

【0146】 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。

【0147】 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編碼單元，而且選擇不同於編碼單元的資料單元，以便對編碼單元中的影像資料執行預測編碼。

【0148】 為了在最大編碼單元中執行預測編碼，可基於對應於經編碼的深度的編碼單元（亦即，基於不再分割為對應於較下層深度的編碼單元的編碼單元）來執行預測編碼。下文中，不再分割且變為用於預測編碼的基礎單元的編碼單元現將被稱為「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。分區為分割編碼單元的預測單元的資料單元，且預測單元可為大小與編碼單元相同的分區。

【0149】舉例而言，當 $2N \times 2N$ （其中 N 為正整數）的編碼單元不再分割且變為 $2N \times 2N$ 的預測單元，且分區的大小可為 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 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。

【0150】預測單元的預測模式可為畫面內模式、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。此外，可僅對 $2N \times 2N$ 的分區執行跳過模式。在編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。

【0151】視訊編碼裝置 100 亦可不僅基於用於對影像資料做編碼的編碼單元而且基於不同於編碼單元的資料單元而對編碼單元中的影像資料執行變換。為了在編碼單元中執行變換，可基於具有小於等於編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。

【0152】以類似於根據樹狀結構的編碼單元的方式，編碼單元中的變換單元可按遞迴方式分割為較小大小的區域。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編碼單元中的殘餘資料。

【0153】 亦可在變換單元中設定指示藉由分割編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 $2N \times 2N$ 的當前編碼單元中，當變換單元的大小為 $2N \times 2N$ 時，變換深度可為 0，當變換單元的大小為 $N \times N$ 時，變換深度可為 1，且當變換單元的大小為 $N/2 \times N/2$ 時，變換深度可為 2。換句話說，可根據變換深度而設定具有樹狀結構的變換單元。

【0154】 根據對應於經編碼的深度的編碼單元的編碼資訊不僅需要關於經編碼的深度的資訊，而且需要與預測編碼以及變換相關的資訊。因此，編碼單元決定器 120 不僅決定具有最小編碼誤差的經編碼的深度，而且決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。

【0155】 稍後將參照圖 11 至圖 22 來詳細描述根據本文所揭露的實施例的最大編碼單元中的根據樹狀結構的編碼單元以及決定預測單元/分區以及變換單元的方法。

【0156】 編碼單元決定器 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編碼單元的編碼誤差。

【0157】 輸出單元 130 按照位元串流的形式輸出基於由編碼單元決定器 120 決定的至少一個經編碼的深度而編碼的最大編碼單元的影像資料，以及根據經編碼的深度關於編碼模式的資訊。

【0158】 可藉由對影像的殘餘資料做編碼來獲得經編碼的影像資料。

【0159】 根據經編碼的深度關於編碼模式的資訊可包含關於經編碼的深度、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。

【0160】 可藉由使用根據深度的分割資訊來定義關於經編碼的深度的資訊，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編碼單元執行編碼。若當前編碼單元的當前深度為經編碼的深度，則對當前編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編碼單元分割為較下層深度。或者，若當前編碼單元的當前深度並非經編碼的深度，則對較下層深度的編碼單元執行編碼，且因此分割資訊可定義為分割當前編碼單元以獲得較下層深度的編碼單元。

【0161】 若當前深度並非經編碼的深度，則對分割為較下層深度的編碼單元的編碼單元執行編碼。由於較下層深度的至少一個編碼單元存在於當前深度的一個編碼單元中，因此對較下層深度的每一編碼單元重複地執行編碼，且因此可對具有同一深度的編碼單元按遞迴方式執行編碼。

【0162】 由於針對一個最大編碼單元而決定具有樹狀結構的編碼單元，且針對經編碼的深度的編碼單元而決定關於至少一個編碼模式的資訊，因此可針對一個最大編碼單元而決定關於至少一個編碼模式的資訊。此外，最大編碼單元的影像資料的經編碼的深

度可根據位置而不同，此是因爲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編碼的深度以及編碼模式的資訊。

【0163】 因此，輸出單元 130 可將關於對應經編碼的深度以及編碼模式的編碼資訊指派給包含於最大編碼單元中的編碼單元、預測單元以及最小單元中的至少一者。

【0164】 根據本揭露的實施例的最小單元爲藉由將構成最下層深度的最小編碼單元分割爲 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爲可包含於最大編碼單元中所包含的所有編碼單元、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。

【0165】 舉例而言，由輸出單元 130 輸出的編碼資訊可分類爲根據較深編碼單元的編碼資訊，以及根據預測單元的編碼資訊。根據較深編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分量以及關於畫面內模式的內插方法的資訊。

【0166】 關於根據圖像、片段或 GOP 而定義的編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。

【0167】 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。輸出單元 130 可對上文參照圖 1 至圖 8 而描述的與預測有關的參考資訊、預測資訊以及片段類型資訊做編碼以及輸出。

【0168】 在視訊編碼裝置 100 中，較深編碼單元可為藉由將較上層深度的編碼單元（其為上一層）的高度或寬度劃分為 2 份而獲得的編碼單元。換句話說，在當前深度的編碼單元的大小為 $2N \times 2N$ 時，較下層深度的編碼單元的大小為 $N \times N$ 。此外，大小為 $2N \times 2N$ 的當前深度的編碼單元可包含較下層深度的最多 4 個編碼單元。

【0169】 因此，視訊編碼裝置 100 可藉由基於考慮當前圖像的特性而決定的最大編碼單元的大小以及最大深度，藉由針對每一最大編碼單元決定具有最佳形狀以及最佳大小的編碼單元而形成具有樹狀結構的編碼單元。此外，由於藉由使用各種預測模式以及變換中的任一者對每一最大編碼單元執行編碼，因此可考慮各種影像大小的編碼單元的特性來決定最佳編碼模式。

【0170】 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編碼單元的最大大小的同時考慮影像的特性而調整編碼單元，所以影像壓縮效率可提高。

【0171】 圖 9 的視訊編碼裝置 100 可執行圖 1 的運動向量預測裝置 10 或圖 7 的視訊編碼器 70 的操作。

【0172】 編碼單元決定器 120 可針對每一最大編碼單元根據具有樹狀結構的編碼單元而決定包含用於畫面間預測的分區的預測單元，且執行畫面間預測單元。

【0173】 編碼單元決定器 120 根據預測單元而決定運動向量。此外，對於運動向量預測、PU 合併或 AMVP，可藉由參考另一預測單元的運動向量來預測當前預測單元（分區）的運動向量。運動向量預測裝置 10 可決定當前預測單元的候選運動向量清單以用於運動向量預測。可自候選運動向量清單中的候選運動向量決定一個參考運動向量。候選預測單元可為鄰近於當前預測單元的相鄰預測單元或搭配影像中的搭配預測單元。

【0174】 編碼單元決定器 120 可基於鄰近於當前預測單元的多個候選預測單元中的第一候選預測單元的參考影像以及當前預測單元的參考影像各自是否為長期參考影像來決定如何參考所述第一候選預測單元的運動向量。

【0175】 基於當前預測單元以及第一候選預測單元的長期參考索引來決定參考影像各自是短期參考影像還是長期參考影像。

【0176】 當參考影像兩者為長期參考影像時，可按原樣參考候選預測單元的運動向量而不進行縮放。

【0177】 當參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可決定不參考第一候選預測單元的運動向量。

【0178】 當參考影像兩者為短期參考影像時，可將候選預測單元的運動向量在縮放之後參考。

【0179】 編碼單元決定器 120 可藉由自根據候選區塊而決定的候選運動向量選擇最佳候選運動向量來決定參考運動向量，且接著藉由使用參考運動向量來預測且決定當前預測單元的運動向量。

【0180】 編碼單元決定器 120 可決定由當前區塊的運動向量在當前預測單元的參考影像中指示的參考區塊，且產生預測單元與當前預測單元之間的殘餘資料。

【0181】 因此，編碼單元決定器 120 可藉由根據預測單元執行畫面間預測來輸出根據預測單元的殘餘資料。

【0182】 編碼單元決定器 120 可藉由對包含根據預測單元的殘餘資料的編碼單元的變換單元執行變換以及量化來產生經量化的變換係數。因此，編碼單元決定器 120 可產生根據變換單元的經量化的變換係數。

【0183】 編碼單元決定器 120 可執行上文參照圖 8 而描述的視訊解碼器 80 的操作，以便產生用於預測單元的畫面間預測的參考影像。

【0184】 編碼單元決定器 120 可藉由對當前預測單元的所接收的經量化的變換係數執行解量化以及逆變換來復原當前區塊的殘餘資料。可藉由對經由畫面間預測而編碼的當前預測單元執行運動補償來復原當前預測單元。

【0185】 如上所述，編碼單元決定器 120 可基於鄰近於當前預測

單元的多個候選預測單元中的第一候選預測單元的參考影像以及當前預測單元的參考影像各自是否為長期參考影像來決定如何使用所述第一候選預測單元的運動向量。

【0186】 編碼單元決定器 120 可藉由自候選運動向量清單中所包含的候選運動向量選擇最佳候選運動向量來決定參考運動向量，且藉由使用參考運動向量來預測且決定當前預測單元的運動向量。

【0187】 編碼單元決定器 120 可決定由當前預測單元的所接收的參考索引指示的當前預測單元的參考影像。可根據由當前預測單元的參考索引指示的 POC 來決定當前預測單元的參考影像。參考索引指示 POC，而不管參考影像是長期參考影像還是短期參考影像，且由 POC 指示的影像可決定為參考影像。

【0188】 自參考影像決定由當前預測單元的運動向量指示的參考預測單元，且可藉由合成參考預測單元與當前預測單元的殘餘資料來復原當前預測單元。

【0189】 因此，編碼單元決定器 120 可藉由根據預測單元而執行運動補償來復原預測單元，且復原包含所復原的預測單元的當前影像。所復原的預測單元以及所復原的當前影像可由另一預測影像以及另一影像參考。

【0190】 圖 10 為根據本揭露的實施例的基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊解碼裝置 200 的方塊圖。

【0191】 涉及基於具有樹狀結構的編碼單元的視訊預測的視訊解

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。

【0192】 用於視訊解碼裝置 200 的解碼操作的各種術語（諸如，編碼單元、深度、預測單元、變換單元以及關於各種編碼模式的資訊）的定義與參照圖 9 且參考視訊編碼裝置 100 所述的術語相同。

【0193】 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編碼單元的經編碼的影像資料，其中編碼單元具有根據每一最大編碼單元的樹狀結構，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編碼單元的最大大小的資訊。

【0194】 此外，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最大編碼單元的樹狀結構的編碼單元提取關於經編碼的深度以及編碼模式的資訊。關於經編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。換句話說，位元串流中的影像資料分割為最大編碼單元，以使得影像資料解碼器 230 對每一最大編碼單元的影像資料做解碼。

【0195】 可針對關於對應於經編碼的深度的至少一個編碼單元的資訊而設定根據最大編碼單元關於經編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編碼的深度的

對應編碼單元的分區類型、關於預測模式以及變換單元的大小的資訊。此外，可將根據深度的分割資訊作為關於經編碼的深度的資訊來提取。

【0196】 由影像資料以及編碼資訊提取器 220 提取的根據每一最大編碼單元關於經編碼的深度以及編碼模式的資訊為關於經決定以在諸如視訊編碼裝置 100 的編碼器根據每一最大編碼單元對根據深度的每一較深編碼單元重複地執行編碼時產生最小編碼誤差的經編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編碼的深度以及編碼模式來對影像資料做解碼而復原影像。

【0197】 由於關於經編碼的深度以及編碼模式的編碼資訊可指派給對應編碼單元、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編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最大編碼單元的經編碼的深度以及編碼模式的資訊，則被指派關於經編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最大編碼單元中的資料單元。

【0198】 影像資料解碼器 230 可藉由基於根據最大編碼單元關於經編碼的深度以及編碼模式的資訊對每一最大編碼單元中的影像資料做解碼來復原當前圖像。換句話說，影像資料解碼器 230 可基於關於每一最大編碼單元中所包含的具有樹狀結構的編碼單元中的每一編碼單元的分區類型、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。解碼操作可包含：包含畫面內預測以及運動補償的預測；以及逆變換。

【0199】 影像資料解碼器 230 可基於根據經編碼的深度關於每一編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編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。

【0200】 此外，影像資料解碼器 230 可針對每一編碼單元根據樹狀結構來讀取關於變換單元的資訊，以便基於每一編碼單元的變換單元來執行逆變換，以實現每一最大編碼單元的逆變換。經由逆變換，可復原編碼單元的空間區域的像素值。

【0201】 影像資料解碼器 230 可藉由使用根據深度的分割資訊而決定當前最大編碼單元的經編碼的深度。若分割資訊指示影像資料在當前深度中不再分割，則當前深度為經編碼的深度。因此，影像資料解碼器 230 可針對對應於經編碼的深度的每一編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最大編碼單元中的經編碼的資料做解碼。

【0202】 換句話說，可藉由觀測針對編碼單元、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，可藉由針對每一編碼單元獲得關於編碼模式的資訊來對當前編碼單元做解碼。

【0203】 此外，圖 10 的視訊解碼裝置 200 的影像資料解碼器 230

可執行圖 1 的運動補償裝置 10 或圖 8 的視訊解碼器 80 的操作。

【0204】 影像資料解碼器 230 可決定用於運動補償的預測單元，且可針對每一最大編碼單元根據具有樹狀結構的編碼單元來執行每一預測單元的運動補償。

【0205】 影像資料解碼器 230 可藉由對當前預測單元的經量化的變換係數執行解量化以及逆變換來復原當前區塊的殘餘資料。可藉由對經由畫面間預測而編碼的當前預測單元執行運動補償來復原當前預測單元。

【0206】 影像資料解碼器 230 可基於鄰近於當前預測單元的多個候選預測單元中的第一候選預測單元的參考影像以及當前預測單元的參考影像各自是否為長期參考影像來決定將所述第一候選預測單元的運動向量按原樣使用還是在修改之後使用。

【0207】 候選預測單元可為鄰近於當前影像中的當前預測單元的相鄰預測單元或搭配影像中的搭配預測單元。

【0208】 可基於當前預測單元以及第一候選預測單元的長期參考索引來決定當前預測單元以及第一候選預測單元的參考影像各自是短期參考影像還是長期參考影像。

【0209】 當參考影像兩者為長期參考影像時，可按原樣使用第一候選預測單元的運動向量而不進行縮放。

【0210】 當參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可決定不參考第一候選預測單元的運動向量。

【0211】 當參考影像兩者為短期參考影像時，可縮放第一候選預

測單元的運動向量以將其決定為候選運動向量。

【0212】 影像資料解碼器 230 可決定包含根據候選區塊而決定的候選運動向量的候選運動向量清單。藉由自候選運動向量清單選擇最佳候選運動向量來決定參考運動向量，且藉由使用所述參考運動向量來預測且決定當前區塊的運動向量。

【0213】 影像資料解碼器 230 可根據由當前預測單元的參考索引指示的 POC 來決定當前預測單元的參考影像。參考索引指示 POC，而不管參考影像是長期參考影像還是短期參考影像，且由 POC 指示的影像可決定為參考影像。

【0214】 自參考影像決定由當前預測單元的運動向量指示的參考預測單元，且可藉由合成參考預測單元與當前預測單元的殘餘資料來復原當前預測單元。

【0215】 因此，影像資料解碼器 230 可藉由根據預測單元而執行運動補償來復原預測單元，且復原包含所復原的預測單元的當前影像。因此，可在復原影像時復原包含影像序列的視訊。所復原的預測單元以及所復原的當前影像可由另一預測單元以及影像參考。

【0216】 因此，視訊解碼裝置 200 可獲得關於在對每一最大編碼單元按遞迴方式執行編碼時產生最小編碼誤差的至少一個編碼單元的資訊，且可使用所述資訊來對當前圖像做解碼。換句話說，可對決定為每一最大編碼單元中的最佳編碼單元的具有樹狀結構的編碼單元做解碼。

【0217】 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適應性地決定的編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復原。

【0218】 圖 11 為用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元的概念的圖式。

【0219】 編碼單元的大小可用寬度×高度來表達，且可為 64×64 、 32×32 、 16×16 以及 8×8 。 64×64 的編碼單元可分割為 64×64 、 64×32 、 32×64 或 32×32 的分區，且 32×32 的編碼單元可分割為 32×32 、 32×16 、 16×32 或 16×16 的分區， 16×16 的編碼單元可分割為 16×16 、 16×8 、 8×16 或 8×8 的分區，且 8×8 的編碼單元可分割為 8×8 、 8×4 、 4×8 或 4×4 的分區。

【0220】 在視訊資料 310 中，解析度為 1920×1080 ，編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 ，編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 ，編碼單元的最大大小為 16，且最大深度為 1。圖 11 所示的最大深度表示自最大編碼單元至最小解碼單元的總分割次數。

【0221】 若解析度高或資料量大，則編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 的編碼單元的最大大小可為 64。

【0222】 由於視訊資料 310 的最大深度為 2，因此視訊資料 310 的編碼單元 315 可包含長軸大小為 64 的最大編碼單元，以及長軸大小為 32 以及 16 的編碼單元，此是因為深度藉由分割最大編碼單元兩次而加深為兩層。由於視訊資料 330 的最大深度為 1，因此視訊資料 330 的編碼單元 335 可包含長軸大小為 16 的最大編碼單元，以及長軸大小為 8 的編碼單元，此是因為深度藉由分割最大編碼單元一次而加深為一層。

【0223】 由於視訊資料 320 的最大深度為 3，因此視訊資料 320 的編碼單元 325 可包含長軸大小為 64 的最大編碼單元，以及長軸大小為 32、16 以及 8 的編碼單元，此是因為深度藉由分割最大編碼單元三次而加深為三層。隨著深度加深，可精確地表達詳細資訊。

【0224】 圖 12 為根據本揭露的實施例的基於編碼單元的影像編碼器 400 的方塊圖。

【0225】 影像編碼器 400 執行視訊編碼裝置 100 的編碼單元決定器 120 的操作以對影像資料做編碼。換句話說，畫面內預測器 410 對當前畫面 405 中的處於畫面內模式中的編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編碼單元執行畫面間估計以及運動補償。

【0226】 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 而復原為空間域中的資料，且空間域中的所復原的資料在經由解區塊單元 480 以及樣本適應性偏移（sample adaptive offset，SAO）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。

【0227】 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、解區塊單元 480 以及 SAO 調整器 490）在考慮每一最大編碼單元的最大深度的同時基於具有樹狀結構的編碼單元中的每一編碼單元來執行操作。

【0228】 具體而言，畫面內預測器 410、運動估計器 420 以及運動補償器 425 在考慮當前最大編碼單元的最大大小以及最大深度的同時決定具有樹狀結構的編碼單元中的每一編碼單元的分區以及預測模式，且變換器 430 決定具有樹狀結構的編碼單元中的每一編碼單元中的變換單元的大小。

【0229】 具體而言，對於 PU 合併或 AMVP，運動估計器 420 可藉由參考另一預測單元的運動向量來預測當前預測單元（分區）的運動向量。運動估計器 420 可根據上文參照圖 1 至圖 4B 而描述的運動向量預測方法來預測運動向量。

【0230】 運動估計器 420 可藉由自候選運動向量清單中所包含的候選運動向量選擇最佳候選運動向量來決定參考運動向量，且藉

由使用參考運動向量來預測且決定當前預測單元的運動向量。運動估計器 420 可決定由當前區塊的運動向量在當前預測單元的參考畫面 495 中指示的參考區塊，且產生參考預測單元與當前預測單元之間的殘餘資料。因此，運動估計器 420 可輸出根據預測單元的殘餘資料。

【0231】此外，運動補償器 425 可根據上文參照圖 1 至圖 4B 而描述的運動向量預測方法來預測運動向量，且藉由使用所述運動向量來執行運動補償。

【0232】運動補償器 425 可決定由當前預測單元的運動向量在參考畫面 495 中指示的參考預測單元，且當前預測單元可藉由合成參考預測單元與當前預測單元的殘餘資料來復原。

【0233】因此，運動補償器 425 可藉由根據預測單元而執行運動補償來復原預測單元，且復原包含所復原的預測單元的當前影像。所復原的預測單元以及所復原的影像可由另一預測單元以及影像參考。

【0234】圖 13 為根據本揭露的實施例的基於編碼單元的影像解碼器 500 的方塊圖。

【0235】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 而復原為空間域中的影像資料。

【0236】畫面內預測器 550 關於空間域中的影像資料對處於畫面

內模式中的編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編碼單元執行運動補償。

【0237】 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單元 570 以及 SAO 調整器 580 後處理之後作為所復原的畫面 595 輸出。此外，經由解區塊單元 570 以及 SAO 調整器 580 後處理的影像資料可作為參考畫面 585 輸出。

【0238】 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。

【0239】 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、解區塊單元 570 以及 SAO 調整器 580）針對每一最大編碼單元基於具有樹狀結構的編碼單元來執行操作。

【0240】 具體而言，畫面內預測 550 以及運動補償器 560 針對具有樹狀結構的編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 針對每一編碼單元基於變換單元的大小而執行操作。

【0241】 詳細而言，運動補償器 560 可根據上文參照圖 1 至圖 4B 而描述的運動向量預測方法來預測運動向量。運動補償器 560 可決定由根據當前預測單元的參考索引的 POC 指示的參考畫面 585，自參考畫面 585 決定由當前預測單元的運動向量指示的參考

預測單元，且藉由合成參考預測單元以及當前預測單元的殘餘資料來復原當前預測單元。

【0242】 因此，運動補償器 560 可藉由根據預測單元而執行運動補償來復原預測單元，且產生包含所復原的預測單元的所復原的影像。所復原的預測單元以及所復原的影像可由另一預測單元以及另一影像參考。

【0243】 圖 14 為說明根據本揭露的實施例的根據深度的較深編碼單元以及分區的圖式。

【0244】 視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 使用階層式編碼單元以便考慮影像的特性。可根據影像的特性來適應性地決定編碼單元的最大高度、最大寬度以及最大深度，或可由使用者不同地進行設定。可根據編碼單元的預定最大大小決定根據深度的較深編碼單元的大小。

【0245】 在根據本揭露的實施例的編碼單元的階層式結構 600 中，編碼單元的最大高度以及最大寬度各為 64，且最大深度為 4。在此狀況下，最大深度指編碼單元自最大編碼單元分割至最小編碼單元的總分割次數。由於深度沿著階層式結構 600 的垂直軸加深，因此將較深編碼單元的高度以及寬度各自分割。此外，沿著階層式結構 600 的水平軸展示作為用於每一較深編碼單元的預測編碼的基礎的預測單元以及分區。

【0246】 換句話說，編碼單元 610 為階層式結構 600 中的最大編碼單元，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 的編碼單元 620、大小為 16×16 且深度為 2 的編碼單元 630 以及大小為 8×8 且深度為 3 的編碼單元 640。大小為 8×8 且深度為 3 的編碼單元 640 為具有最下層深度的編碼單元，且為最小編碼單元。

【0247】 編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。換句話說，若大小為 64×64 且深度為 0 的編碼單元 610 為預測單元，則預測單元可分割為包含於解碼單元 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。

【0248】 類似地，大小為 32×32 且深度為 1 的編碼單元 620 的預測單元可分割為包含於編碼單元 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。

【0249】 類似地，大小為 16×16 且深度為 2 的編碼單元 630 的預測單元可分割為包含於編碼單元 630 中的分區，亦即，包含於編碼單元中的大小為 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。

【0250】 類似地，大小為 8×8 且深度為 3 的編碼單元 640 的預測單元可分割為包含於編碼單元 640 中的分區，亦即，包含於編碼單元中的大小為 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。

【0251】 為了決定構成最大編碼單元 610 的編碼單元的至少一個

經編碼的深度，視訊編碼裝置 100 的編碼單元決定器 120 對包含於最大編碼單元 610 中的對應於每一深度的編碼單元執行編碼。

【0252】 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編碼單元的數目增大。舉例而言，需要對應於深度 2 的四個編碼單元來涵蓋包含於對應於深度 1 的一個編碼單元中的資料。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 的編碼單元以及對應於深度 2 的四個編碼單元各自編碼。

【0253】 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編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。可選擇編碼單元 610 中具有最小編碼誤差的深度以及分區作爲編碼單元 610 的經編碼的深度以及分區類型。

【0254】 圖 15 爲用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元 710 與變換單元 720 之間的關係的圖式。

【0255】 視訊編碼裝置 100 或視訊解碼裝置 200 針對每一最大編碼單元根據具有小於或等於最大編碼單元的大小的編碼單元來對影像做編碼或解碼。可基於不大於對應編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。

【0256】 舉例而言，在視訊編碼裝置 100 或視訊解碼裝置 200 中，

若編碼單元 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。

【0257】 此外，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 的編碼單元 710 的資料做編碼，且接著可選擇具有最小編碼誤差的變換單元。

【0258】 圖 16 為用於描述根據本揭露的實施例的對應於經編碼的深度的編碼單元的編碼資訊的圖式。

【0259】 視訊編碼裝置 100 的輸出單元 130 可對關於分區類型的資訊 800、關於預測模式的資訊 810，以及關於對應於經編碼的深度的每一編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。

【0260】 資訊 800 指示關於藉由分割當前編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編碼單元的預測編碼的資料單元。舉例而言，大小為 $2N \times 2N$ 的當前編碼單元 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。

【0261】 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。

【0262】 資訊 820 指示待基於何時對當前編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。

【0263】 根據每一較深編碼單元，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。

【0264】 圖 17 為根據本揭露的實施例的根據深度的較深編碼單元的圖式。

【0265】 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編碼單元是否分割為較下層深度的編碼單元。

【0266】 用於深度為 0 且大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 的編碼單元 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 9 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。

【0267】 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。

【0268】 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。

【0269】 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 $N_0 \times N_0$ 的編碼單元 930 重複地執行編碼以搜尋最小編碼誤差。

【0270】 用於預測編碼具有深度為 1 且大小為 $2N_1 \times 2N_1$ ($=N_0 \times N_0$) 的編碼單元 930 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。

【0271】 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 $N_2 \times N_2$ 的編碼單元 960 重複地執行編碼以搜尋最小編碼誤差。

【0272】 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。換句話說，當執行編碼直至在對應於深度 $d-2$ 的編碼單元在操作 970 中分割之後深度為 $d-1$ 時，用於深度為 $d-1$ 且大小為 $2N_{(d-1)} \times 2N_{(d-1)}$ 的編碼單元 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。

【0273】 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。

【0274】 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 $d-1$ 的編碼單元 $CU_{(d-1)}$ 分割為較下層深度，且將構成當前最大編碼單元 900 的編碼單元的經編碼的深度決定為 $d-1$ ，且可將當前最大編碼單元 900 的分區類型決定為 $N_{(d-1)} \times N_{(d-1)}$ 。此外，由於最大深度為 d 且具有最下層深度 $d-1$ 的最小編碼單元 980 不再分割為較下層深度，因此不設定用於最小編碼單元 980 的分割資訊。

【0275】 資料單元 999 可為當前最大編碼單元的「最小單元」。根據本揭露的實施例的最小單元可為藉由將最小編碼單元 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 可藉由根據編碼單元 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決定經編碼的深度，且將對應分區類型以及預測模式設定為經編碼的深度的編碼模式。

【0276】 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決定為經編碼的深度。可對經編碼的深度、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。此外，由於編碼單元自深度 0 分割為經編碼的深度，因此僅經編碼的深度的分割資訊設定為 0，且排除經編碼的深度的深度的分割資訊設定為 1。

【0277】 視訊解碼裝置 200 的影像資料以及編碼資訊提取器 220 可提取且使用關於編碼單元 900 的經編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 的深度決定為經編碼的深度，且使用關於對應深度的編碼模式的資訊以用於解碼。

【0278】 圖 18 至圖 20 為用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元 1010、預測單元 1060 與變換單元 1070 之間的關係的圖式。

【0279】 編碼單元 1010 為在最大編碼單元中對應於由視訊編碼裝置 100 決定的經編碼的深度的具有樹狀結構的編碼單元。預測單元 1060 為編碼單元 1010 中的每一者的預測單元的分區，且變換單元 1070 為編碼單元 1010 中的每一者的變換單元。

【0280】 當最大編碼單元的深度在編碼單元 1010 中為 0 時，編碼單元 1012 以及 1054 的深度為 1，編碼單元 1014、1016、1018、1028、1050 以及 1052 的深度為 2，編碼單元 1020、1022、1024、1026、1030、1032 以及 1048 的深度為 3，且編碼單元 1040、1042、1044 以及 1046 的深度為 4。

【0281】 在預測單元 1060 中，藉由在編碼單元 1010 中分割編碼單元而獲得一些編碼單元 1014、1016、1022、1032、1048、1050、1052 以及 1054。換句話說，編碼單元 1014、1022、1050 以及 1054

中的分區類型的大小為 $2N \times N$ ，編碼單元 1016、1048 以及 1052 中的分區類型的大小為 $N \times 2N$ ，且編碼單元 1032 的分區類型的大小為 $N \times N$ 。編碼單元 1010 的預測單元以及分區小於等於每一編碼單元。

【0282】 對小於編碼單元 1052 的資料單元中的變換單元 1070 中的編碼單元 1052 的影像資料執行變換或逆變換。此外，變換單元 1070 中的編碼單元 1014、1016、1022、1032、1048、1050 以及 1052 的大小以及形狀不同於預測單元 1060 中的編碼單元。換句話說，視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 可對同一編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。

【0283】 因此，對在最大編碼單元的每一區域中具有階層式結構的編碼單元中的每一者以遞迴方式執行編碼以決定最佳編碼單元，且因此可獲得具有遞迴樹狀結構的編碼單元。編碼資訊可包含關於編碼單元的分割資訊、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 的編碼單元進行的編碼)			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



	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	層深度 d+1 的編碼單 元做編碼
畫面內				N×N	
畫面間	2N×2N	2N×nU		(對稱類 型)	
跳過	2N×N	2N×nD	2N×2N		
(僅	N×2N	nL×2N		N/2×N/2	
2N×2N)	N×N	nR×2N		(非對稱類 型)	

【0284】 視訊編碼裝置 100 的輸出單元 130 可輸出關於具有樹狀結構的編碼單元的編碼資訊，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編碼單元的編碼資訊。

【0285】 分割資訊指示當前編碼單元是否分割為較下層深度的編碼單元。若當前深度 d 的分割資訊為 0，則當前編碼單元不再分割為較下層深度的深度為經編碼的深度，且因此可針對經編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編碼單元，則對較下層深度的四個分割編碼單元獨立地執行編碼。

【0286】 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×2N 的分區類型中定義跳過模式。

【0287】 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。

【0288】 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。換句話說，若變換單元的分割資訊為 0，則變換單元的大小可為 $2N \times 2N$ ，此為當前編碼單元的大小。若變換單元的分割資訊為 1，則可藉由分割當前編碼單元而獲得變換單元。此外，若大小為 $2N \times 2N$ 的當前編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 $N \times N$ ，且若當前編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 $N/2 \times N/2$ 。

【0289】 關於具有樹狀結構的編碼單元的編碼資訊可包含對應於經編碼的深度的編碼單元、預測單元以及最小單元中的至少一者。對應於經編碼的深度的編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。

【0290】 因此，藉由比較鄰近資料單元的編碼資訊而決定鄰近資料單元是否包含於對應於經編碼的深度的同一編碼單元中。此

外，藉由使用資料單元的編碼資訊而決定對應於經編碼的深度的對應編碼單元，且因此可決定最大編碼單元中的經編碼的深度的分佈。

【0291】 因此，若基於鄰近資料單元的編碼資訊而預測當前編碼單元，則可直接參考且使用鄰近於當前編碼單元的較深編碼單元中的資料單元的編碼資訊。

【0292】 或者，若基於鄰近資料單元的編碼資訊而預測當前編碼單元，則使用資料單元的經編碼的資訊而搜尋鄰近於當前編碼單元的資料單元，且可參考所搜尋的鄰近編碼單元以用於預測當前編碼單元。

【0293】 圖 21 為用於描述根據表 1 的編碼模式資訊的編碼單元、預測單元與變換單元之間的關係的圖式。

【0294】 最大編碼單元 1300 包含經編碼的深度的編碼單元 1302、1304、1306、1312、1314、1316 以及 1318。此處，由於編碼單元 1318 為經編碼的深度的編碼單元，因此分割資訊可設定為 0。關於大小為 $2N \times 2N$ 的編碼單元 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。

【0295】 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編碼單元的預測單元類型或分區類型而改變。

【0296】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。

【0297】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。

【0298】參照圖 21，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。

【0299】在此狀況下，藉由將根據本揭露的實施例的變換單元的 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。

【0300】 舉例而言，(a) 若當前編碼單元的大小為 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 。

【0301】 作為另一實例，(b) 若當前編碼單元的大小為 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 。

【0302】 作為另一實例，(c) 若當前編碼單元的大小為 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。

【0303】 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」，則可在當前編碼單元中決定的當前最小變換單元大小「CurrMinTuSize」可由方程式 (1) 來定義：

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

【0304】 與可在當前編碼單元中決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編碼單元中決定的當前最小變換單元大小「CurrMinTuSize」。

【0305】根據本揭露的實施例，最大變換單元大小 RootTuSize 可根據預測模式的類型而變化。

【0306】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）來決定「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。

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

【0307】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。

【0308】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）來決定「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)

【0309】 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。

【0310】 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，且本揭露不限於此。

【0311】 根據如參照圖 9 至圖 21 而描述的基於具有樹狀結構的編碼單元的視訊編碼方法，針對樹狀結構的每一編碼單元來對空間區域的影像資料做編碼。根據基於具有樹狀結構的編碼單元的視訊解碼方法，針對每一最大編碼單元來執行解碼以復原空間區域的影像資料。因此，可復原圖像以及視訊（其為圖像序列）。所復原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。

【0312】 根據本揭露的實施例可寫為電腦程式，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）。

【0313】 為便於描述，參照圖 1 至圖 21 而描述的根據運動向量預測方法的視訊編碼方法將統稱為「根據本揭露的視訊編碼方法」。此外，參照圖 1 至圖 21 而描述的根據運動向量預測方法的視訊解碼方法將稱為「根據本揭露的視訊解碼方法」。

【0314】 此外，已參照圖 1 至圖 21 而描述的包含畫面間預測裝置

20、視訊編碼器 70、視訊解碼器 80、視訊編碼裝置 100 或影像編碼器 400 的視訊編碼裝置將稱為「根據本揭露的視訊編碼裝置」。此外，已參照圖 1 至圖 21 而描述的包含畫面間預測裝置 20、視訊解碼器 70、視訊解碼裝置 200 或影像解碼器 500 的視訊解碼裝置將稱為「根據本發明的視訊解碼裝置」。

【0315】 現將詳細描述根據本揭露的實施例的儲存程式的電腦可讀記錄媒體（例如，光碟 26000）。

【0316】 圖 22 為根據本揭露的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決定方法、視訊編碼方法以及視訊解碼方法的程式。

【0317】 現將參照圖 23 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。

【0318】 圖 23 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，所述程式執行根據本揭露的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 26800 而自光碟 26000 讀取程式，並將其傳輸至電腦系統 26700。

【0319】 執行根據本揭露的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 22 或圖 23 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。

【0320】 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。

【0321】 圖 24 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。

【0322】 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。

【0323】 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。

【0324】 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）。

【0325】 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。

【0326】 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。

【0327】 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。

【0328】 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。

【0329】 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。

【0330】 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。此外，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。

【0331】 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本揭露的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。

【0332】 現將參照圖 25 及圖 26 更詳細地描述根據本揭露的實施例的內容供應系統 11000 中所包含的行動電話 12500。

【0333】 圖 25 說明根據本揭露的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。

【0334】 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單元，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單元。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)。

【0335】 圖 26 說明根據本揭露的實施例的行動電話 12500 的內部結構。爲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、影像編碼單元 12720、相機介面 12630、LCD 控制器 12620、影像解碼單元 12690、多工器/解多工器 12680、記錄/讀取單元 12670、調變/解調變單元 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。

【0336】 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。

【0337】 中央控制器 12710 包含中央處理單元 (central processing unit，CPU)、ROM 以及 RAM。

【0338】 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，影像編碼單元 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/解調變單元 12660 時，調變/解調變單元 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。

【0339】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/解調變單元 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。

【0340】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 12610。在中央控制器 12610 的控制下，文字資料經由調變/解調變單元 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。

【0341】為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 而提供至影像編碼單元 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。

【0342】影像編碼單元 12720 的結構可對應於上述影像編碼裝置 100 的結構。影像編碼單元 12720 可根據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。

【0343】 多工器/解多工器 12680 將自影像編碼單元 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/解調變單元 12660 以及通信電路 12610 而變換為傳輸信號，且可接著經由天線 12510 而傳輸。

【0344】 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/解調變單元 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視訊解碼單元 12690、聲音處理器 12650 或 LCD 控制器 12620。

【0345】 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/解調變單元 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。

【0346】 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/解調變單元 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。

【0347】 爲了對經由天線 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爲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視訊解碼單元 12690 以及聲音處理器 12650。

【0348】 影像解碼單元 12690 的結構可對應於上述影像解碼裝置 200 的結構。根據上述視訊解碼方法，影像解碼單元 12690 可對經編碼的視訊資料做解碼以獲得所復原的視訊資料且經由 LCD 控制器 12620 而將所復原的視訊資料提供至顯示螢幕 12520。

【0349】 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 可將音訊資料變換爲類比聲音信號，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。

【0350】 行動電話 12500 或另一類型的通信終端機可爲包含根據本揭露的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，可爲僅包含視訊編碼裝置的收發終端機，或可爲僅包含視訊解碼裝置收發終端機。

【0351】 根據本揭露的通信系統不限於上文參照圖 24 而描述的通信系統。舉例而言，圖 27 說明根據本揭露的實施例的使用通信系統的數位廣播系統。圖 27 的數位廣播系統可藉由使用根據本揭露的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。

【0352】 具體而言，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。

【0353】 在根據本揭露的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復原數位信號。因此，所復原的視訊信號可再生於（例如）監視器 12840 上。

【0354】 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，可安裝有根據本揭露的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。

【0355】 作為另一實例，根據本揭露的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。

【0356】 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。

【0357】 視訊信號可由根據本揭露的實施例的視訊編碼裝置編碼且可接著儲存於儲存媒體中。具體而言，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 包含根據本揭露的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。

【0358】 汽車導航系統 12930 可能不包含圖 24 的相機 12530、相機介面 12630 以及影像編碼單元 12720。舉例而言，電腦 12100 以及 TV 接收器 12810 可能不包含於圖 24 的相機 12530、相機介面 12630 以及影像編碼單元 12720 中。

【0359】 圖 28 為說明根據本揭露的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。

【0360】 雲端計算系統可包含雲端計算伺服器 14000、使用者資料庫（DB）14100、多個計算資源 14200 以及使用者終端機。

【0361】 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（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。

【0362】 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。

【0363】 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。

【0364】 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。

【0365】 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用。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操作類似於上文參照圖 21 而描述的行動電話 12500 的操作。

【0366】 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。

【0367】 在此狀況下，使用者終端機可包含如上文參照圖 1 至圖 23 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照圖 1 至圖 23 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照圖 1 至圖 23 而描述的視訊解碼裝置與視訊編碼裝置兩者。

【0368】 上文已參照圖 22 至圖 28 而描述上文參照圖 1 至圖 23 所

述的根據本揭露的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，根據本揭露的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照圖 22 至圖 28 而描述的實施例。

【0369】 儘管已參考本揭露的例示性實施例特定地展示且描述了本揭露，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揭露的精神以及範疇的情況下，可對本揭露進行形式以及細節上的各種改變。

【符號說明】

【0370】

10：運動向量預測裝置

12：候選區塊決定器

14：運動向量決定器

20：當前區塊

21：操作/區塊

22：區塊

23：操作/區塊

24：區塊

25：操作/區塊

30：當前影像

- 31：當前區塊
- 32：搭配索引
- 33：當前參考影像
- 34：運動向量
- 35：搭配影像
- 36：搭配區塊
- 37：運動向量
- 38：搭配參考影像
- 40：當前影像
- 41：當前區塊
- 43：當前參考影像
- 44：運動向量
- 46：相鄰區塊
- 47：運動向量
- 48：相鄰參考影像
- 51：操作
- 53：操作
- 55：操作
- 61：操作
- 63：操作
- 65：操作
- 67：操作

- 70：視訊編碼器
- 71：畫面間預測單元
- 73：殘餘產生器
- 75：變換量化單元
- 80：視訊解碼器
- 81：解量化及逆變換單元
- 83：運動補償單元
- 85：區塊復原器
- 100：視訊編碼裝置
- 110：最大編碼單元分割器
- 120：編碼單元決定器
- 130：輸出單元
- 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：編碼單元
- 320：視訊資料
- 325：編碼單元
- 330：視訊資料
- 335：編碼單元

- 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：解區塊單元
- 490：樣本適應性偏移（SAO）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：解區塊單元
- 580：SAO 調整器
- 585：參考畫面
- 595：所復原的畫面
- 600：階層式結構
- 610：分區/最大編碼單元
- 612：分區
- 614：分區
- 616：分區
- 620：分區
- 622：分區
- 624：分區
- 626：分區
- 630：分區
- 632：分區
- 634：分區
- 636：分區
- 640：分區
- 642：分區
- 644：分區
- 646：分區
- 710：編碼單元

- 720：變換單元
- 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：當前最大編碼單元
- 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：編碼單元
- 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：編碼單元
- 970：操作
- 980：編碼單元
- 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：編碼單元
- 1012：編碼單元
- 1014：編碼單元
- 1016：編碼單元
- 1018：編碼單元
- 1020：編碼單元

- 1022：編碼單元
- 1024：編碼單元
- 1026：編碼單元
- 1028：編碼單元
- 1030：編碼單元
- 1032：編碼單元
- 1040：編碼單元
- 1042：編碼單元
- 1044：編碼單元
- 1046：編碼單元
- 1048：編碼單元
- 1050：編碼單元
- 1052：編碼單元
- 1054：編碼單元
- 1060：預測單元
- 1070：變換單元
- 1300：最大編碼單元
- 1302：編碼單元
- 1304：編碼單元
- 1306：編碼單元
- 1312：編碼單元
- 1314：編碼單元



- 1316：編碼單元
- 1318：編碼單元
- 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/解調變單元
- 12670：記錄/讀取單元
- 12680：多工器/解多工器



- 12690：影像解碼單元
- 12700：電力供應電路
- 12710：中央控制器
- 12720：影像編碼單元
- 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_0：當前編碼單元

CU_1：編碼單元

CU_(d-1)：編碼單元

PU：預測單元

Se：磁區

Tb：距離

Td：距離

Tr：同心磁軌

TU：變換單元

申請專利範圍

1. 一種用於畫面間預測的運動向量預測方法，所述運動向量預測方法包括：

自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；

基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像來決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及

藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定包括：在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為長期參考影像時，將所述第一候選區塊的當前運動向量決定為所述第一候選區塊的所述候選運動向量。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定包括：在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為短期參考影像時，基於當前影像與所述當前區塊的所述參考影像之間的距離與所述第一候選區塊的影像與所述第一候選區塊的所述參考影像之間的距離的比率來改變所述第一候選區塊的

當前運動向量，以及將所述改變的當前運動向量決定為所述第一候選區塊的所述候選運動向量。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定包括：

決定所述當前區塊的所述參考影像與所述第一候選區塊的所述參考影像是否相同；以及

當所述當前區塊的所述參考影像與所述第一候選區塊的所述參考影像不相同時，決定所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像各自是否為長期參考影像。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定包括：在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，將所述第一候選區塊的參考可能性資訊設定為停用狀態。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定包括：在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，將所述第一候選區塊的所述候選運動向量設定為 0。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊為包含所述當前區塊的當前影像中的所述當前區塊的相鄰區塊，或在早於所述當前影像而復原的影像中處於與

所述當前區塊相同的位置的搭配區塊。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述第一候選區塊的所述候選運動向量的所述決定包括：

藉由使用指示所述當前區塊的所述參考影像是否為長期參考影像的長期參考索引來決定所述當前區塊的所述參考影像是否為長期參考影像；以及

藉由使用所述第一候選區塊的長期參考索引來決定所述第一候選區塊的所述參考影像是否為長期參考影像。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述當前區塊的所述運動向量的所述決定包括：

藉由使用所述候選運動向量清單中所包含的候選運動向量來決定將成為所述當前區塊的合併區塊且預測資訊將用作所述當前區塊的預測資訊的候選區塊；以及

將所述所決定的候選區塊的所述預測資訊作為所述當前區塊的預測資訊來編碼。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，其中所述當前區塊的所述運動向量的所述決定包括藉由組合所述候選運動向量清單中所包含的候選運動向量中的至少一者來預測所述當前區塊的所述運動向量。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，更包括：

自所述當前區塊的參考影像決定由所述當前區塊的所述所決

定的運動向量指示的參考區塊，且產生所述所決定的參考區塊與所述當前區塊之間的殘餘資料；以及

藉由對所述殘餘資料執行變換以及量化來產生經量化的變換係數。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的運動向量預測方法，更包括：

接收所述當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數，以及所述第一候選區塊的運動向量；

藉由對所述當前區塊的所述所接收的經量化的變換係數執行解量化以及逆變換來復原所述當前區塊的殘餘資料；以及

自所述當前區塊的所述所接收的參考索引所指示的所述當前區塊的參考影像決定由所述當前區塊的所述所決定的運動向量指示的參考區塊，且藉由合成所述所決定的參考區塊與所述當前區塊的所述殘餘資料來復原所述當前區塊。

13. 一種用於畫面間預測的運動向量預測裝置，所述運動向量預測裝置包括：

候選區塊決定器，用於自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊，且基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像來決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及

運動向量決定器，用於藉由使用包含所述第一候選區塊的所

述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述的運動向量預測裝置，其中所述候選區塊決定器在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為長期參考影像時，將所述第一候選區塊的當前運動向量決定為所述第一候選區塊的所述候選運動向量，且在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為短期參考影像時，將所述第一候選區塊的運動向量決定為所述第一候選區塊的所述候選運動向量，所述第一候選區塊的所述運動向量是藉由基於當前影像與所述當前區塊的所述參考影像之間的距離與所述第一候選區塊的影像與所述第一候選區塊的所述參考影像之間的距離的比率來改變所述第一候選區塊的當前運動向量而獲得。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述的運動向量預測裝置，其中所述候選區塊決定器在所述當前區塊的所述參考影像以及所述第一候選區塊的所述參考影像兩者為短期參考影像時，基於當前影像與所述當前區塊的所述參考影像之間的距離與所述第一候選區塊的影像與所述第一候選區塊的所述參考影像之間的距離的比率來改變所述第一候選區塊的運動向量，且使用來自所述候選運動向量清單的所述所改變的運動向量。

圖式

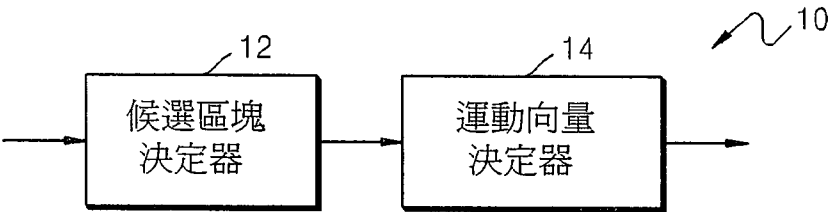


圖1

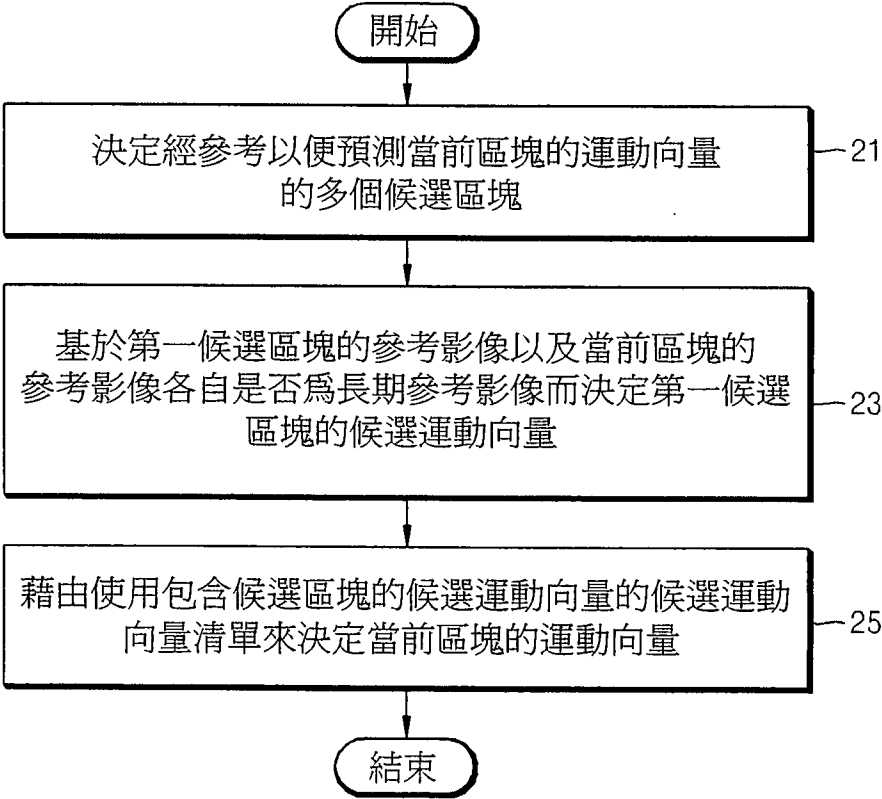


圖2

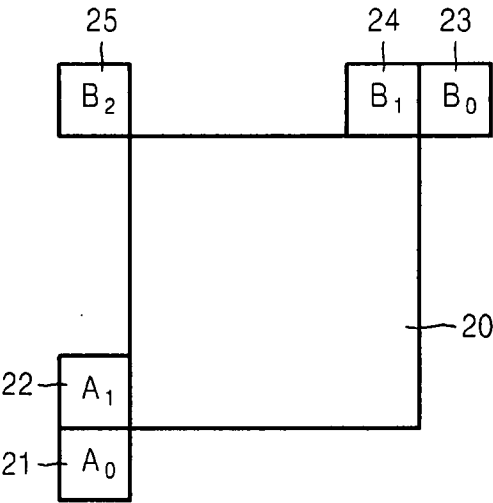


圖3

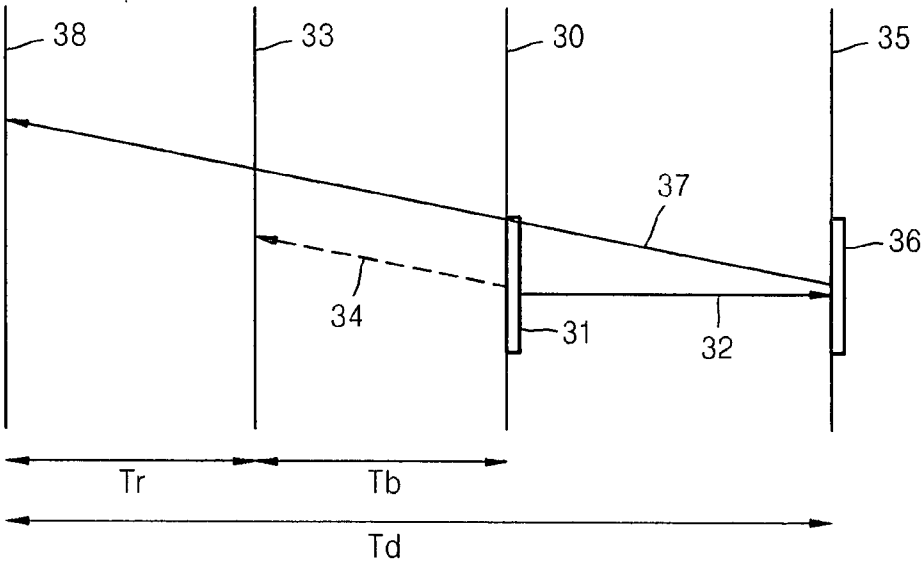


圖4A

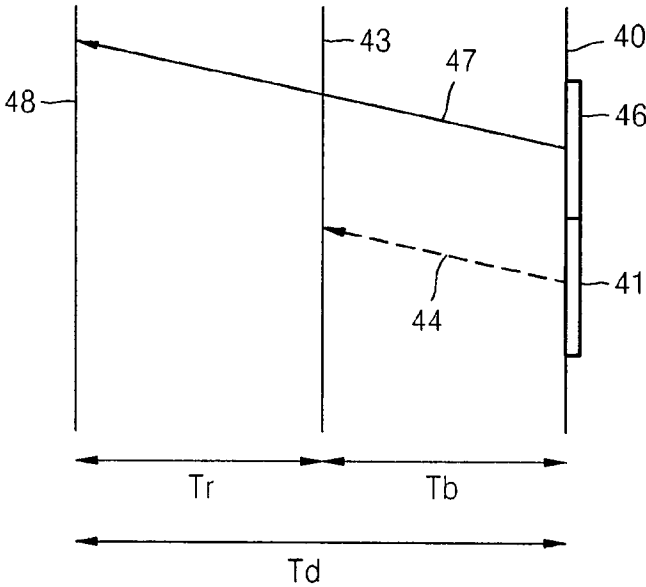


圖4B

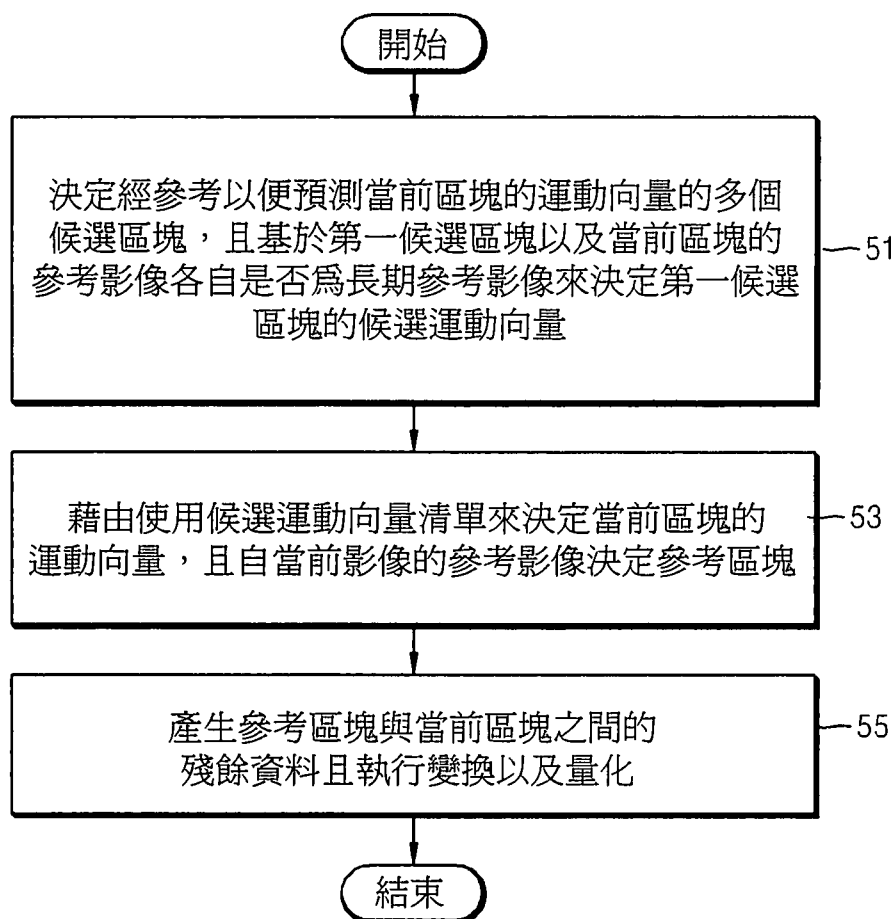


圖5

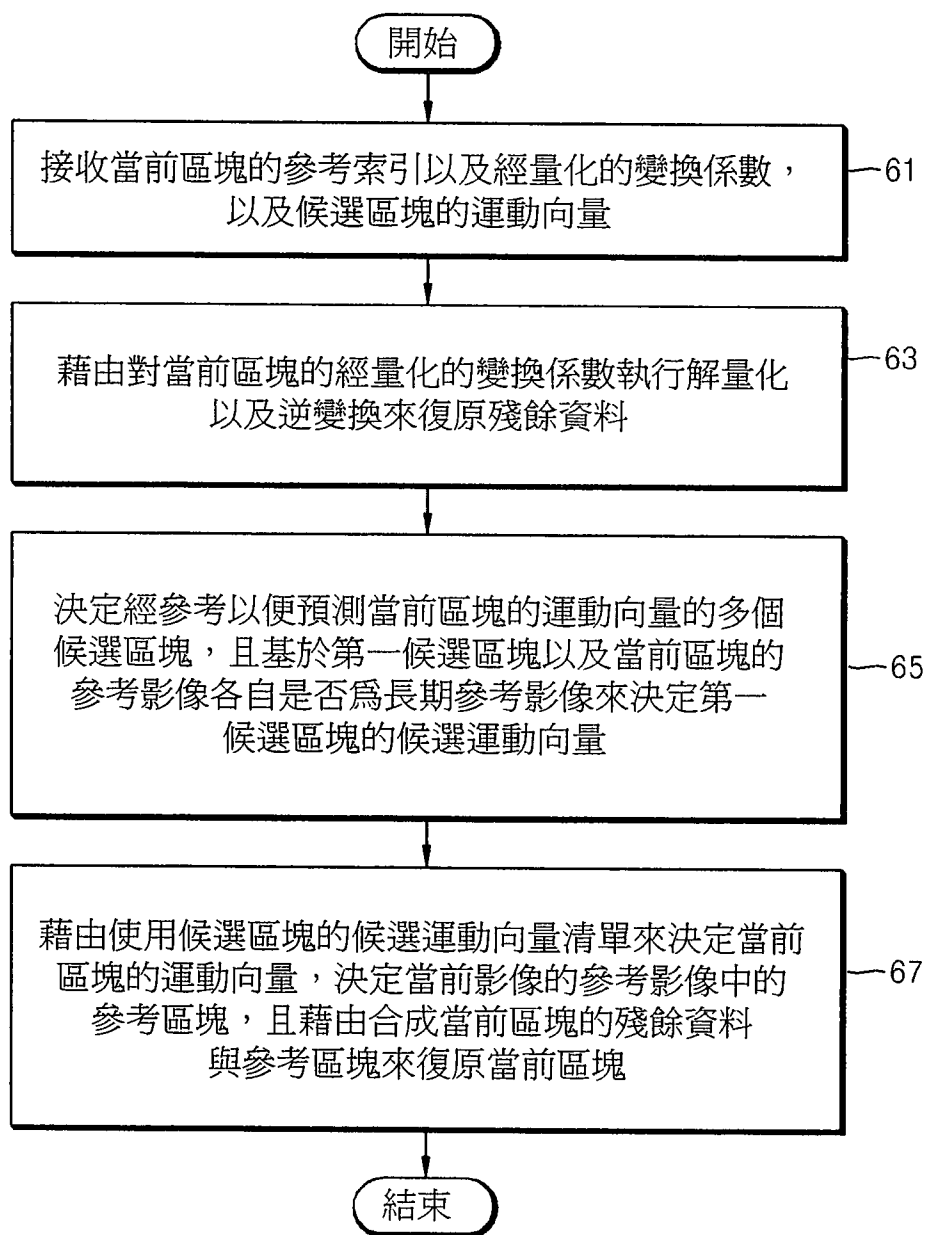


圖6

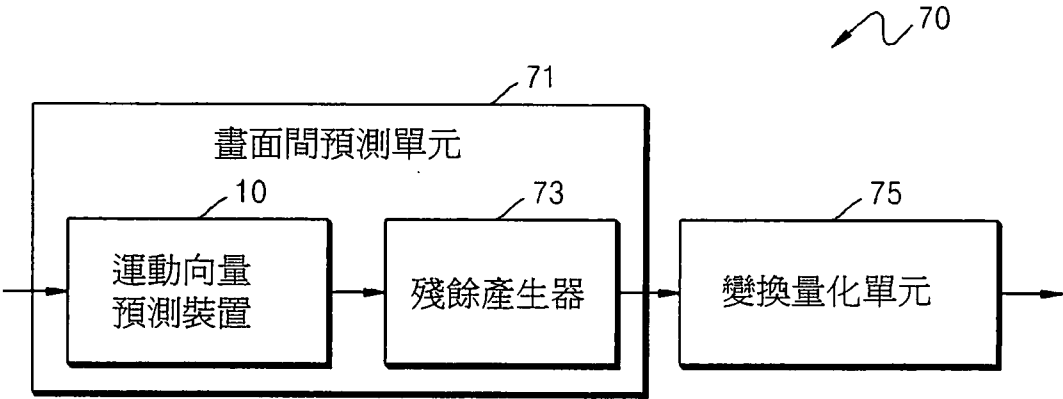


圖7

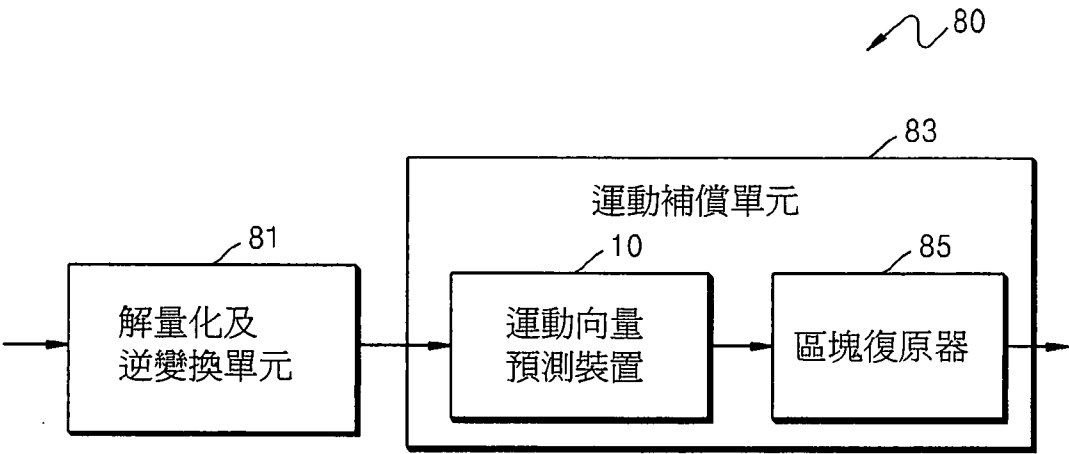


圖8

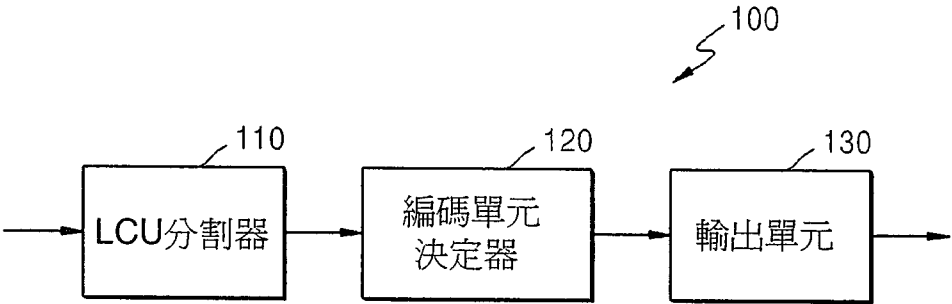


圖9

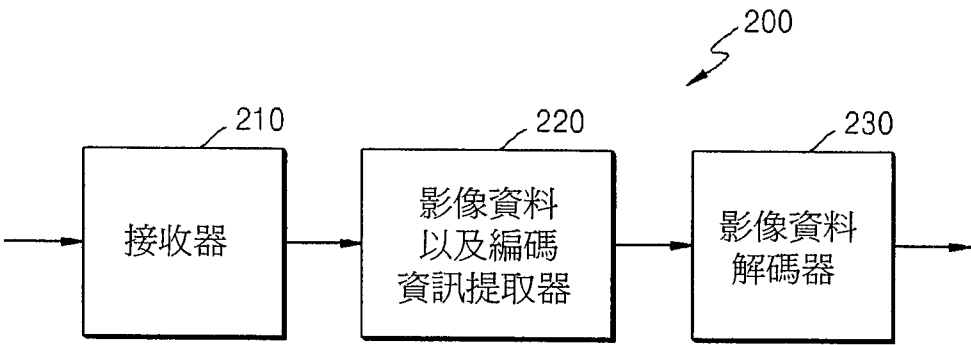


圖10

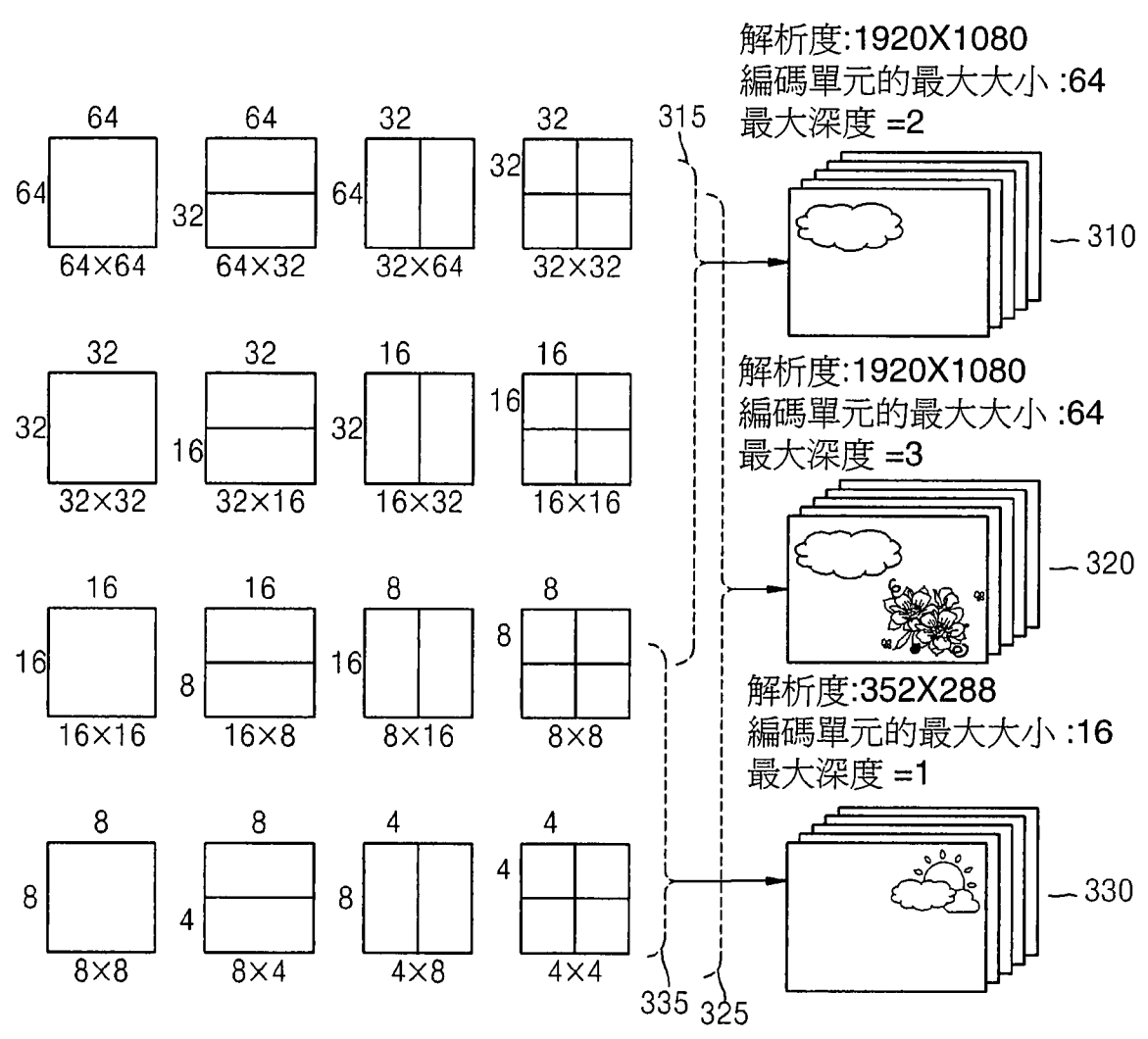


圖11



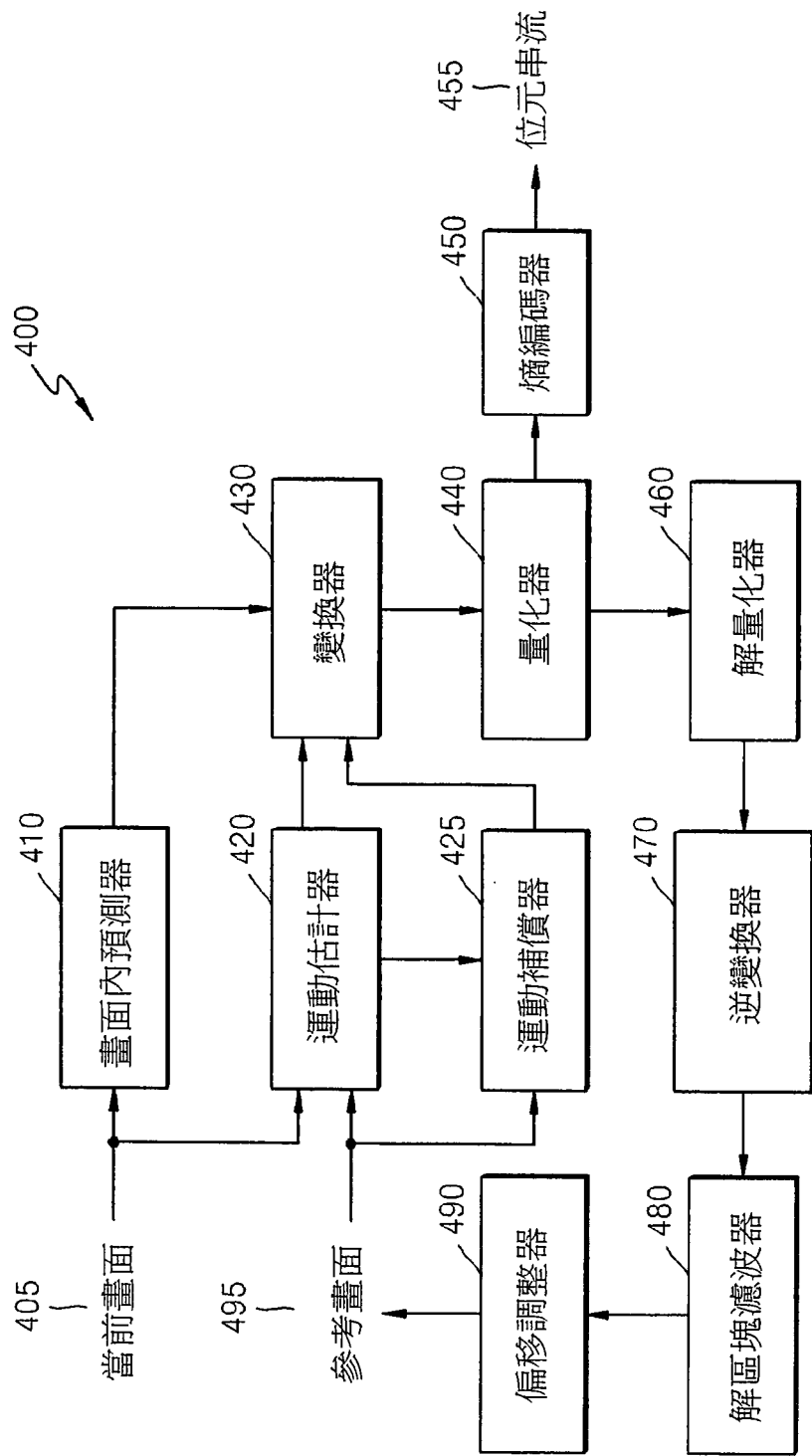
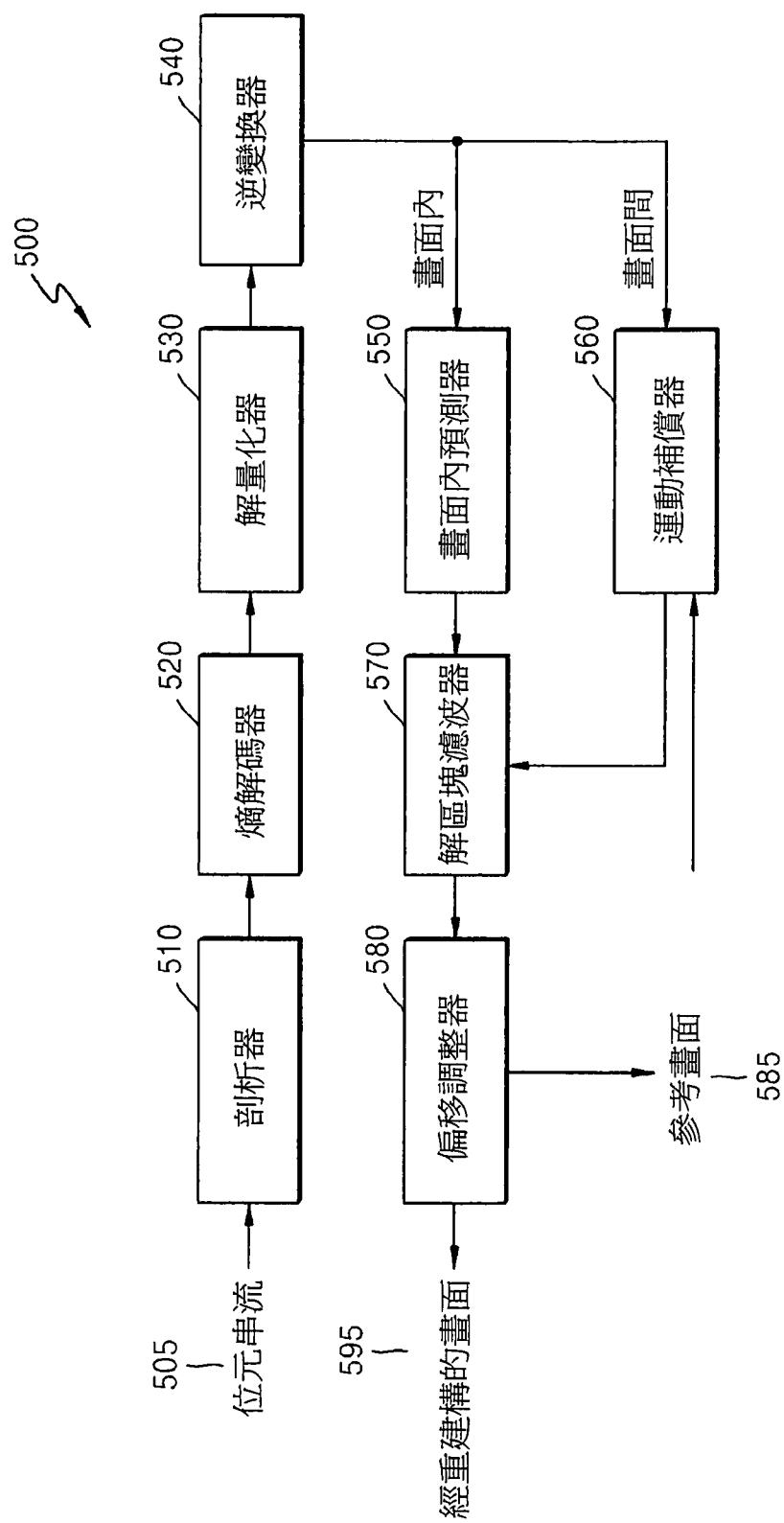


圖112



13

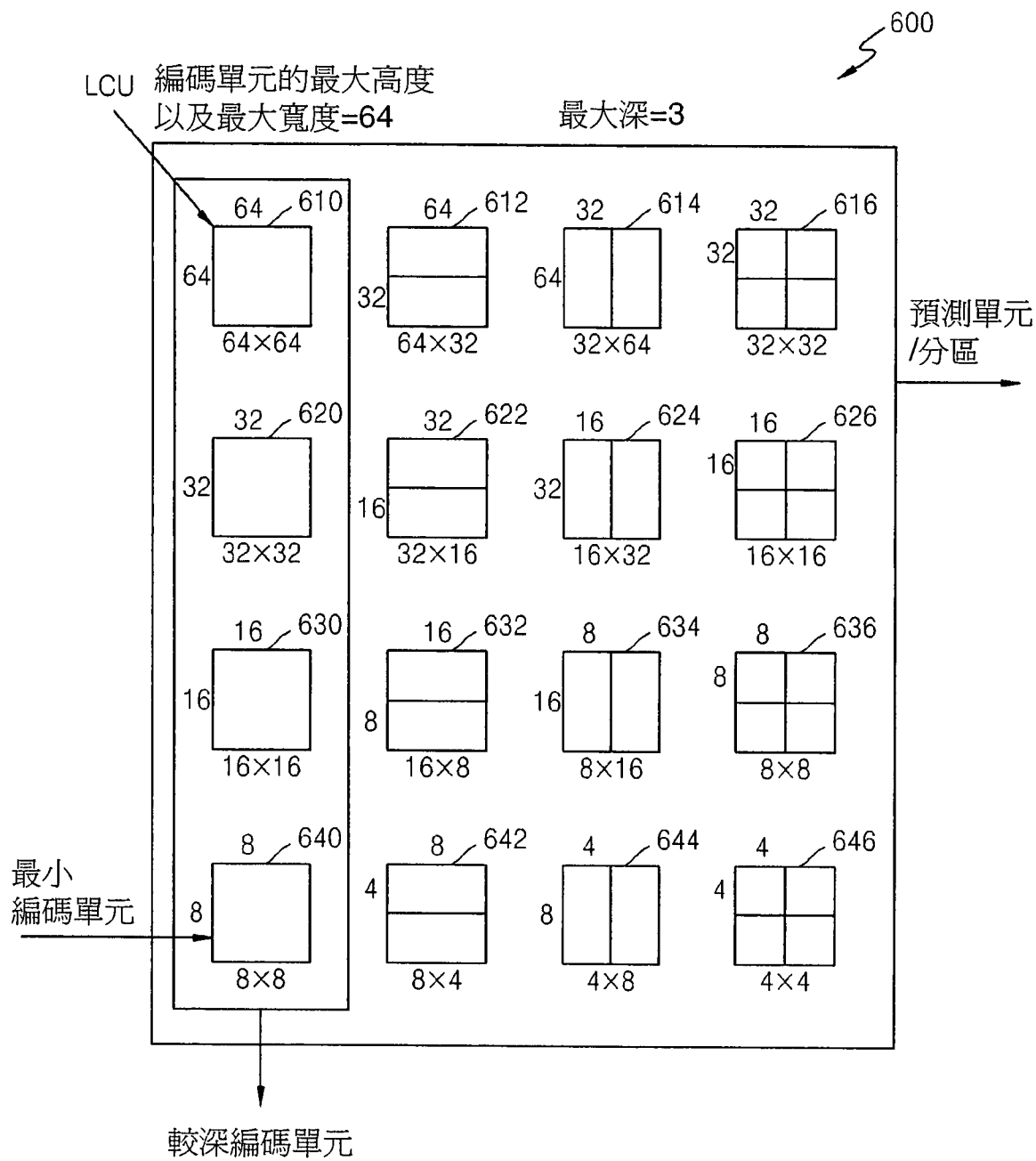


圖14

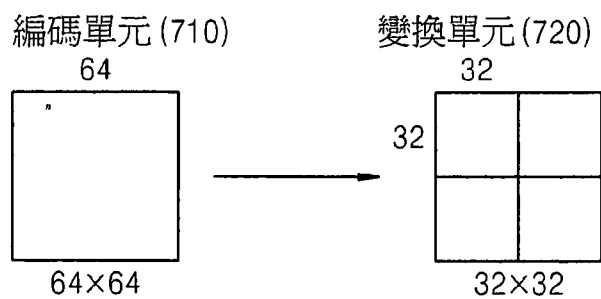


圖15

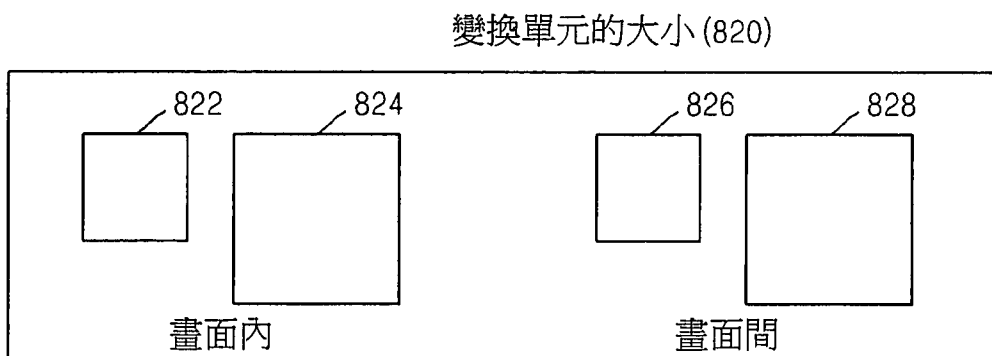
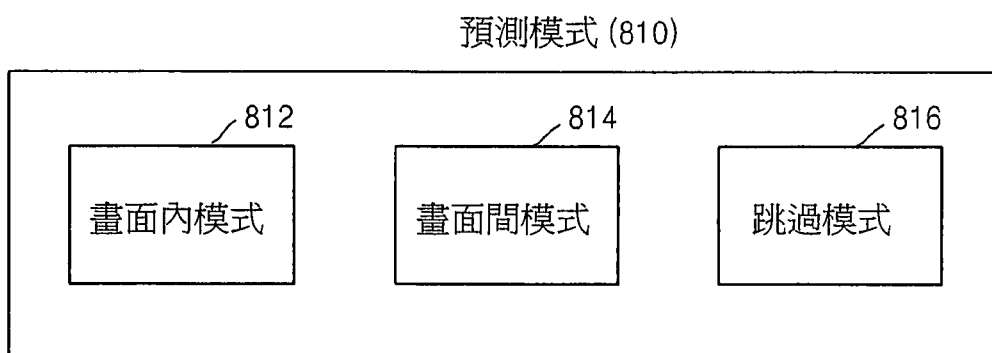
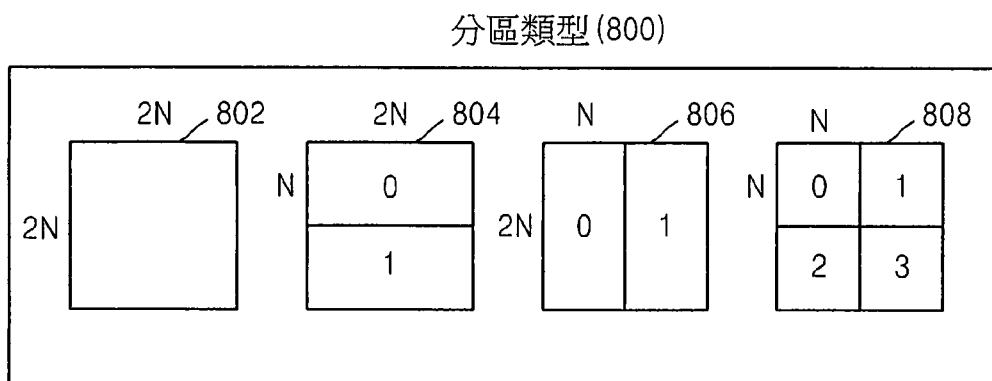


圖16

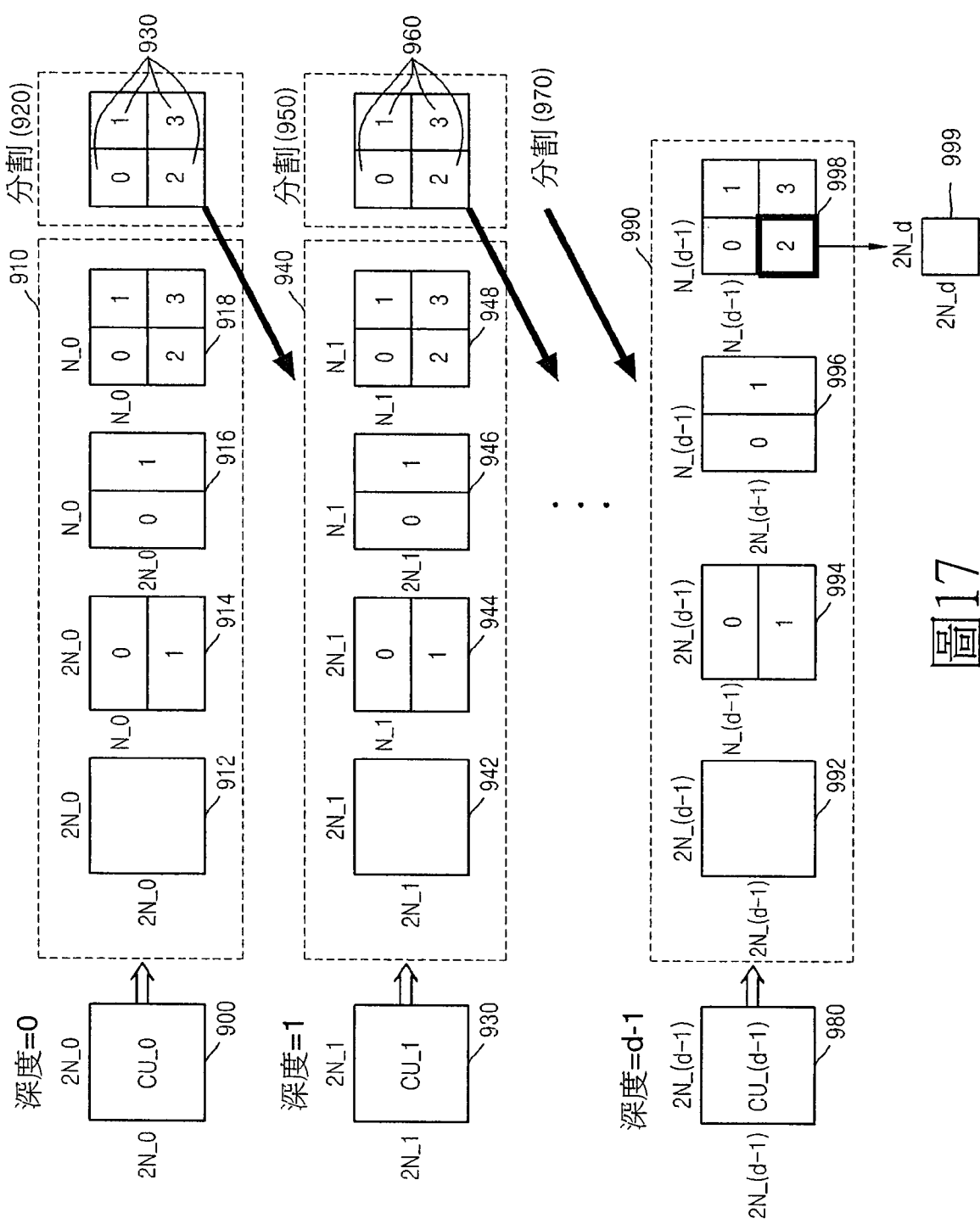
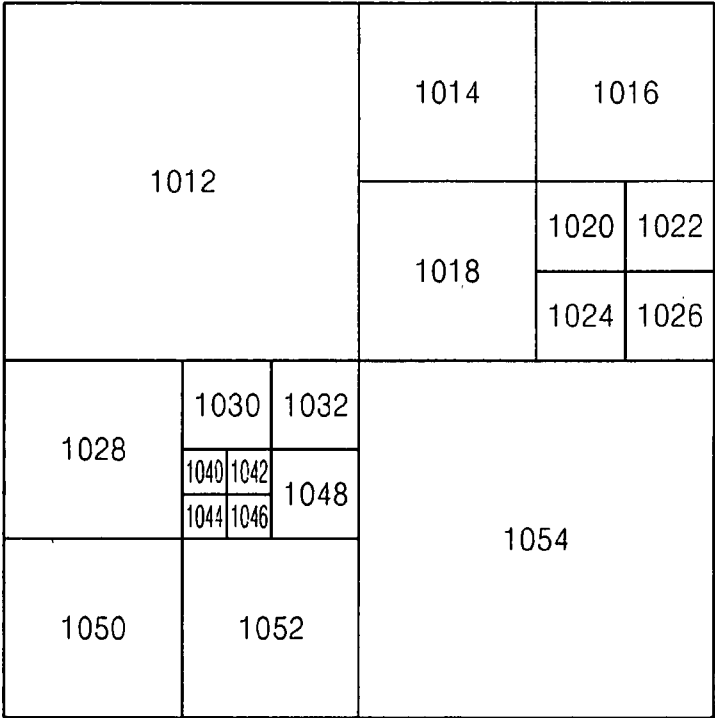


圖17



編碼單元 (1010)

圖18

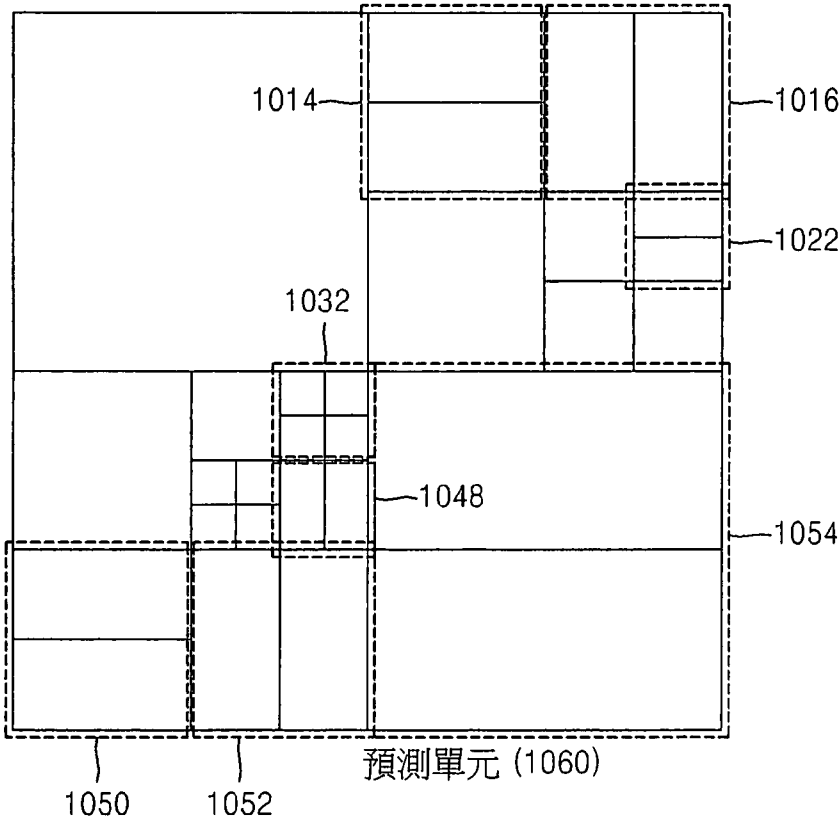


圖19

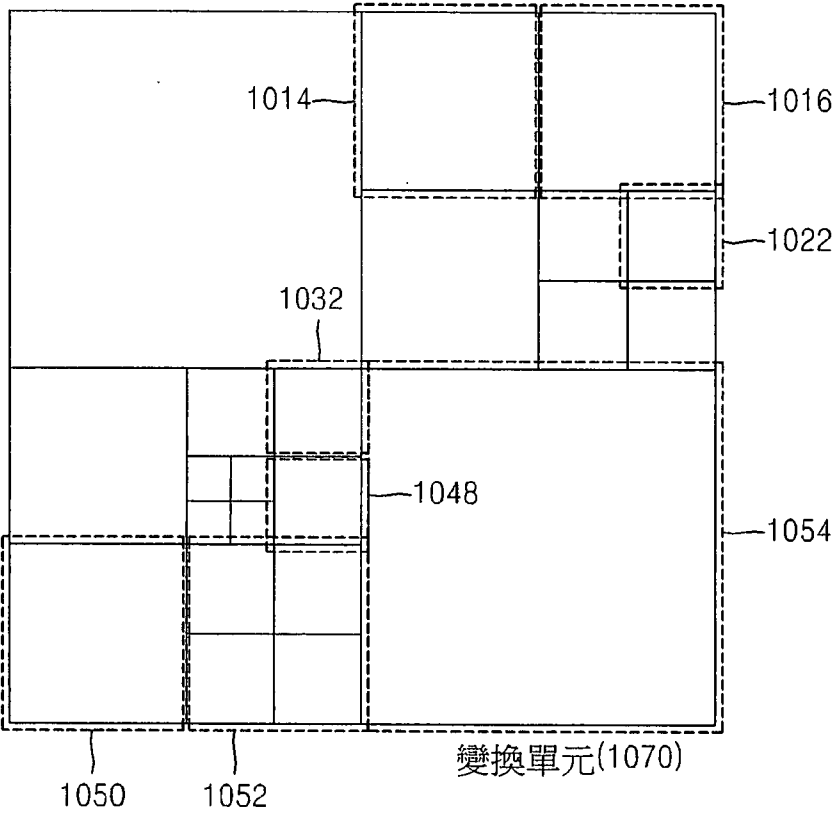


圖20

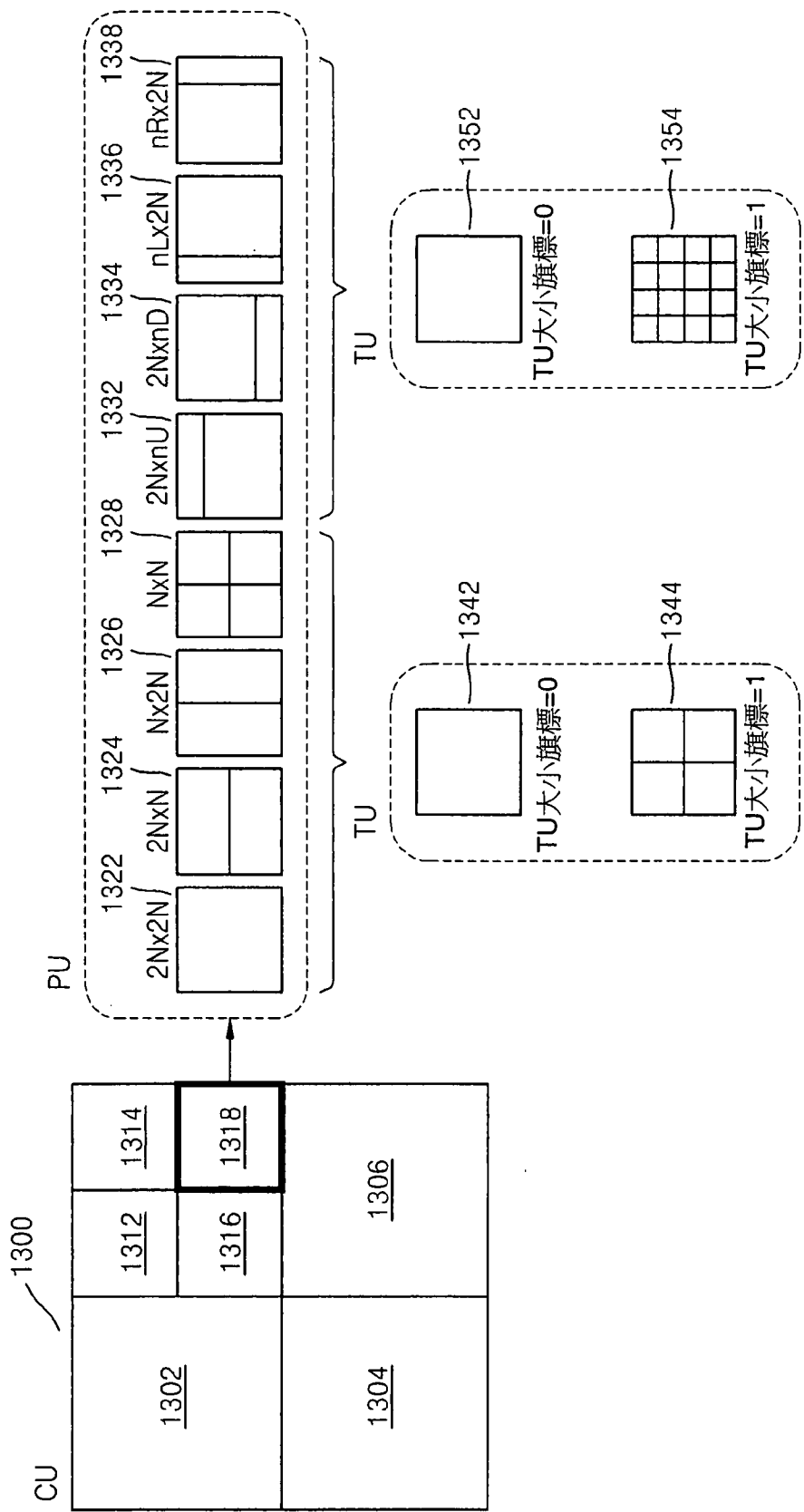


圖21

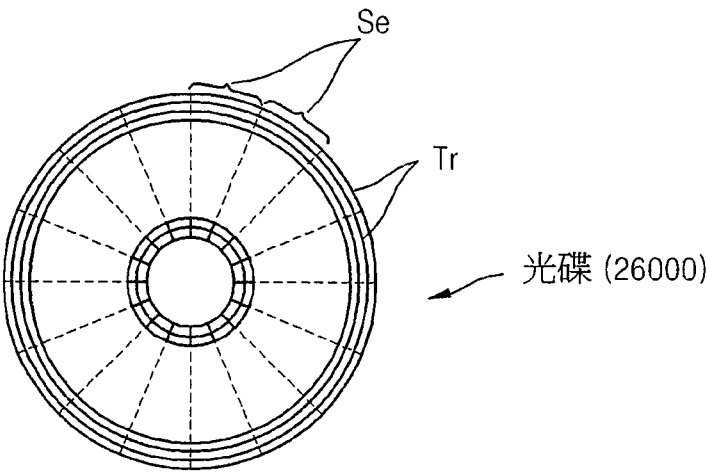


圖22

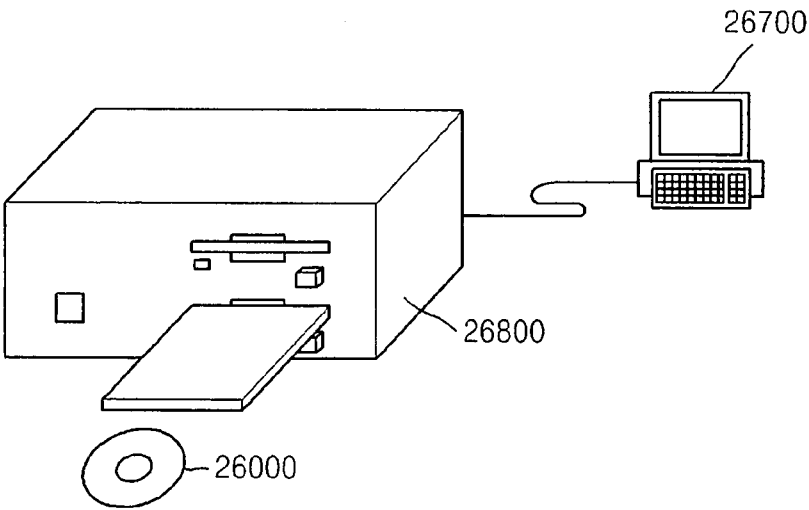


圖23

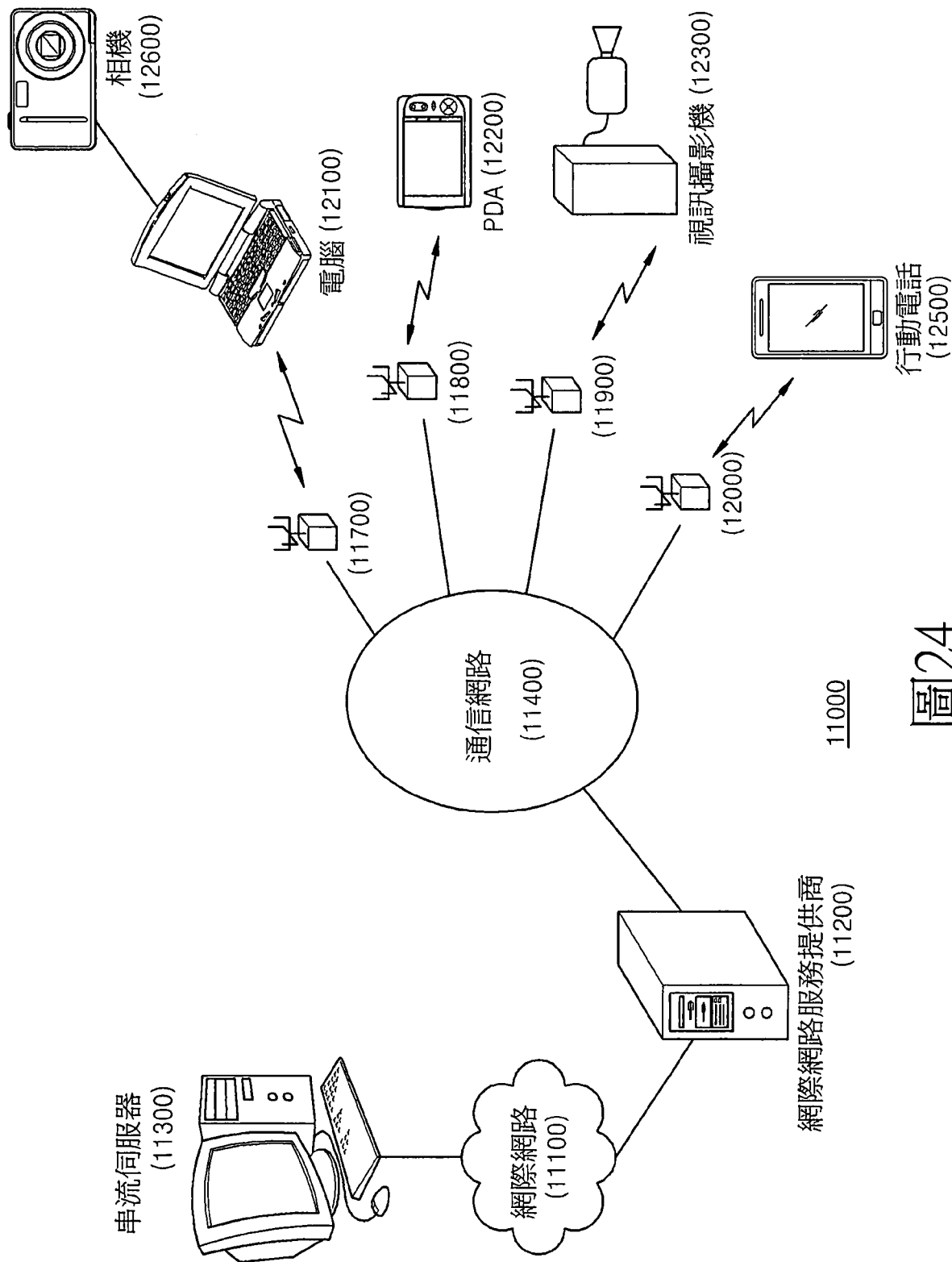


圖24

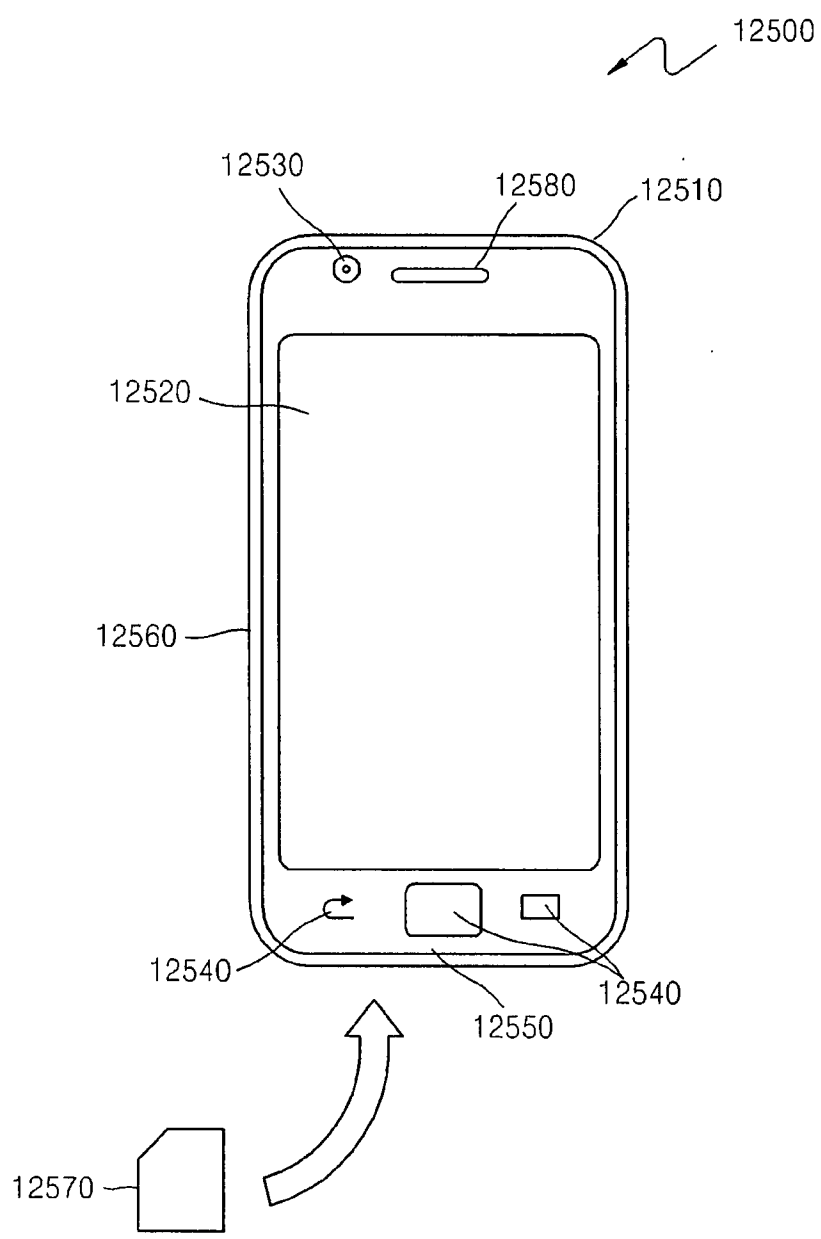


圖25

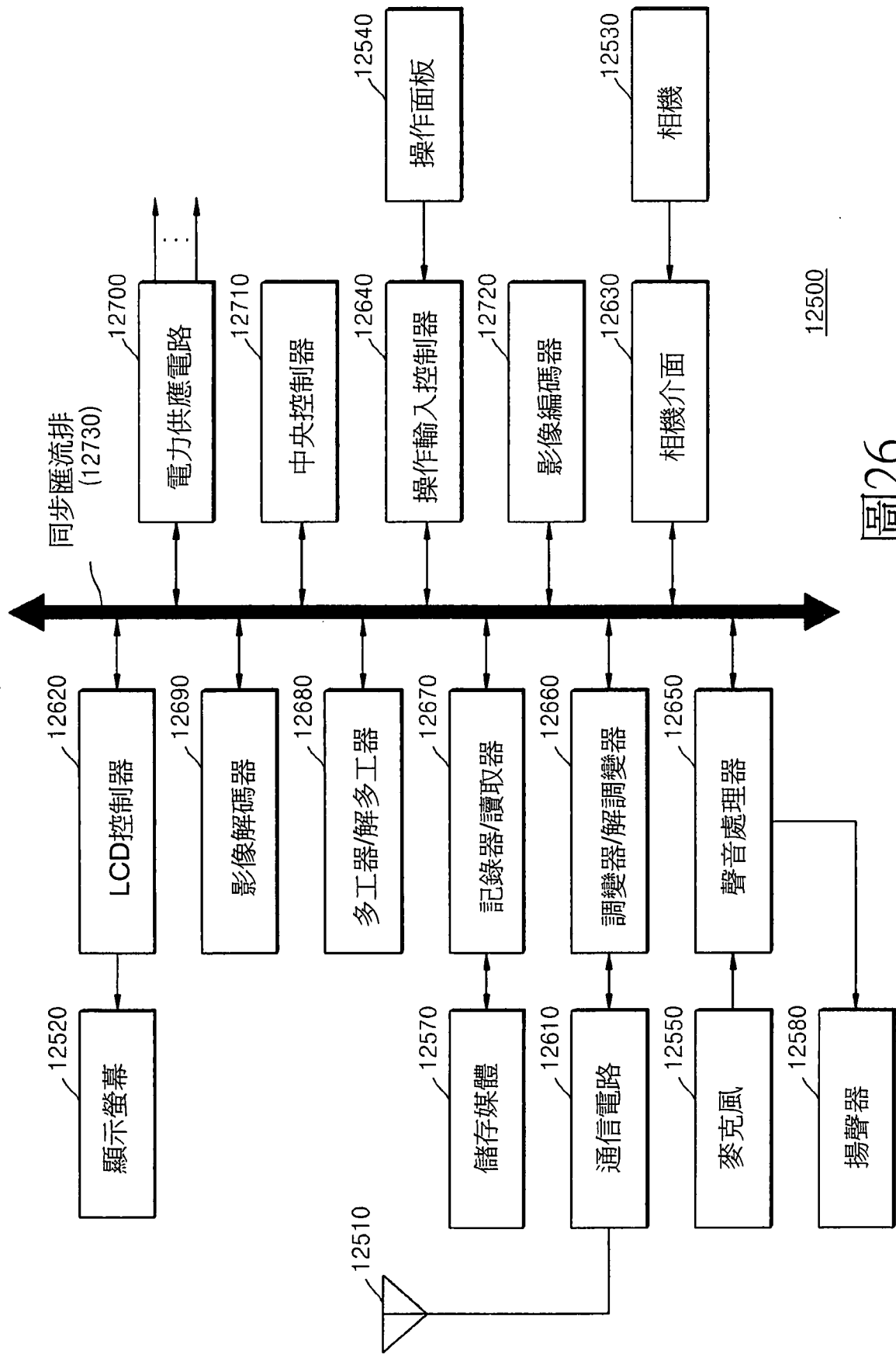


圖26

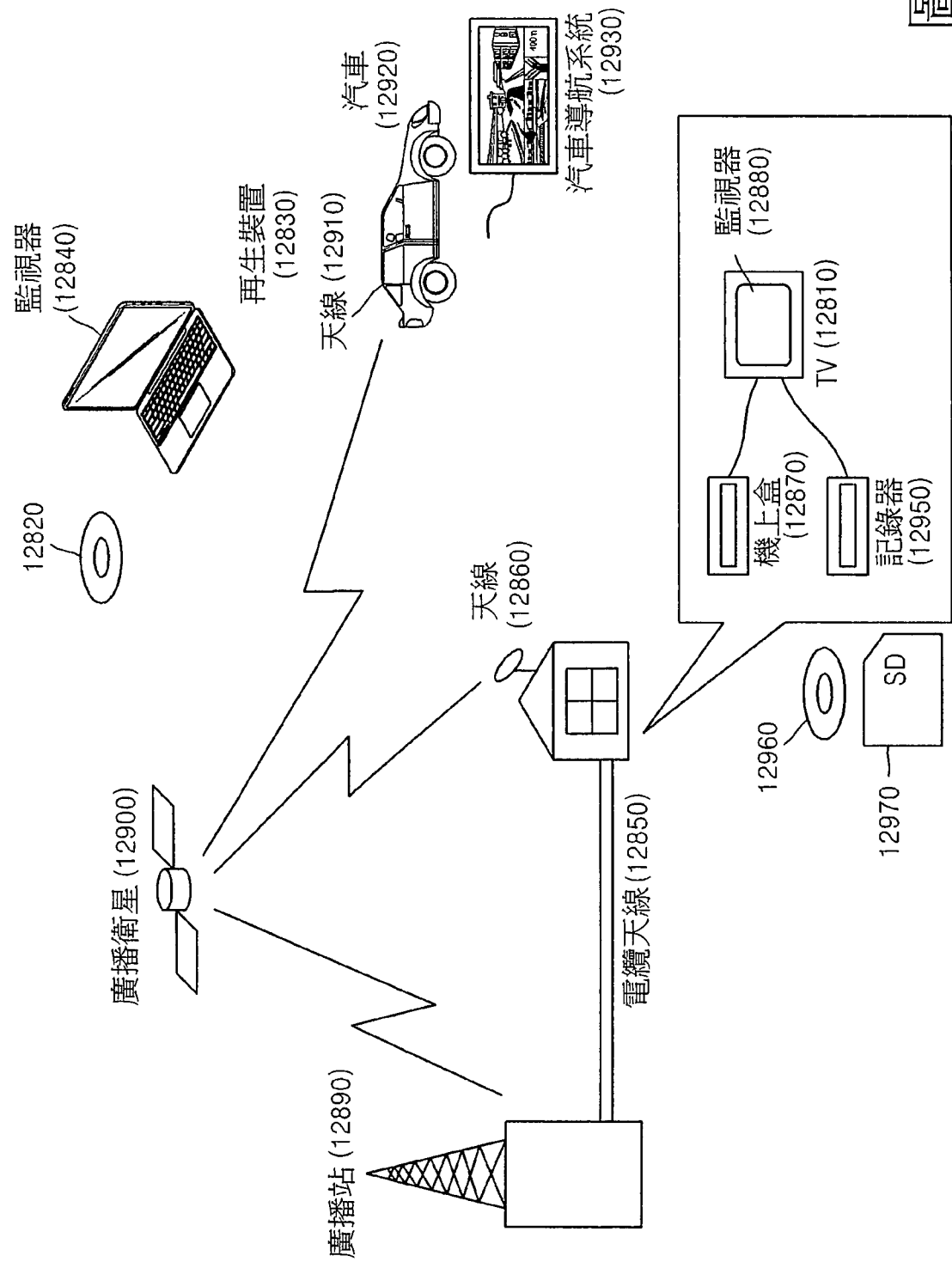


圖27

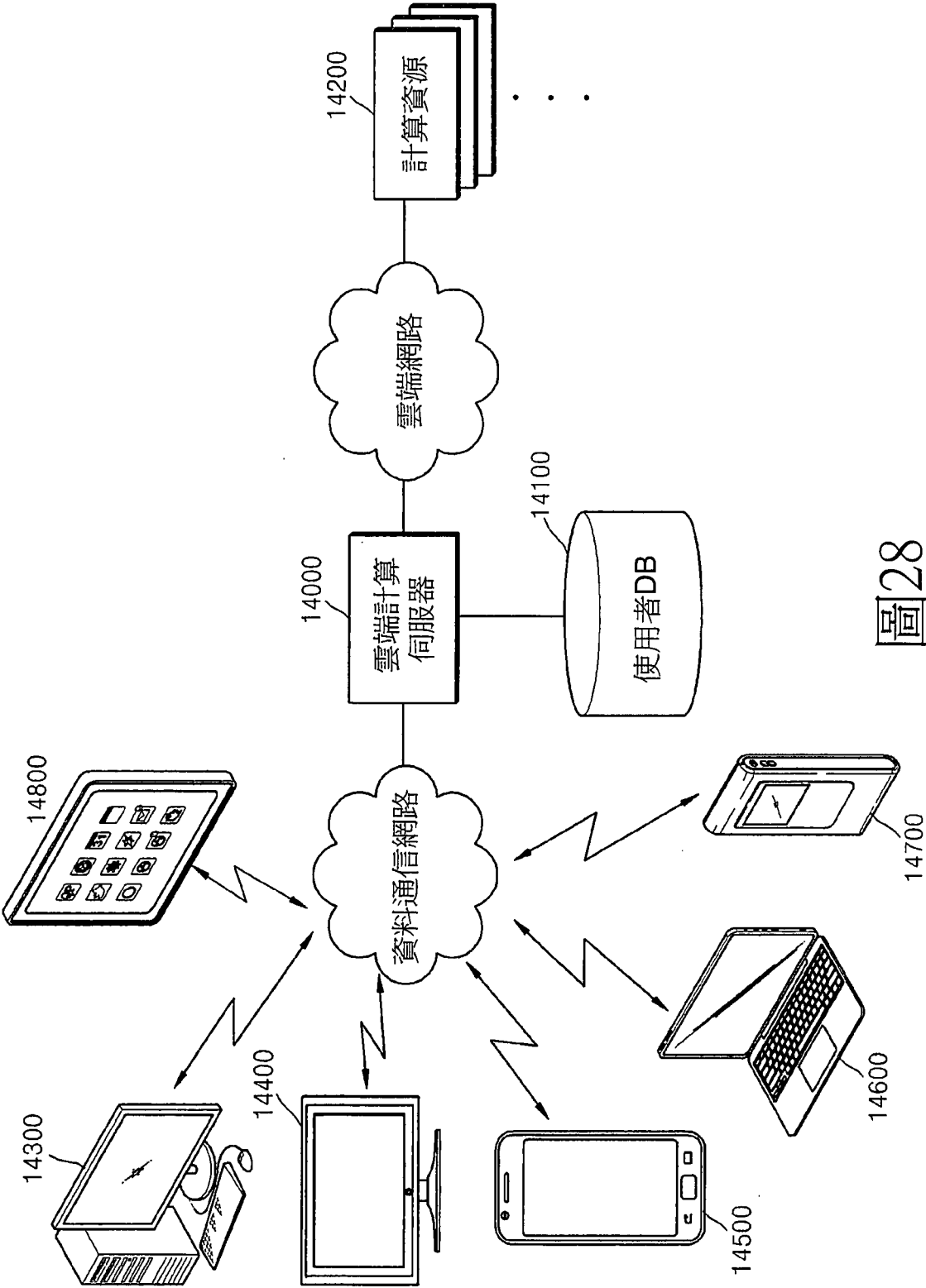


圖28

發明摘要

※ 申請案號：

H04N 7/26 (2006.01)

※ 申請日：

※IPC 分類：H04N 7/32 (2006.01)

【發明名稱】畫面間預測的運動向量預測方法與裝置

MOTION VECTOR PREDICTION METHOD AND
APPARATUS FOR INTER PREDICTION

【中文】

提供用於對視訊做編碼以及解碼的運動向量預測方法與裝置。所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【英文】

Provided are motion vector predicting method and apparatus for encoding and decoding a video. The motion vector prediction method includes: determining a plurality of candidate blocks that are referred to so as to predict a motion vector of a current block, from

發明摘要

※ 申請案號：

H04N 7/26 (2006.01)

※ 申請日：

※IPC 分類：H04N 7/32 (2006.01)

【發明名稱】畫面間預測的運動向量預測方法與裝置

MOTION VECTOR PREDICTION METHOD AND
APPARATUS FOR INTER PREDICTION

【中文】

提供用於對視訊做編碼以及解碼的運動向量預測方法與裝置。所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【英文】

Provided are motion vector predicting method and apparatus for encoding and decoding a video. The motion vector prediction method includes: determining a plurality of candidate blocks that are referred to so as to predict a motion vector of a current block, from

neighboring blocks of the current block; determining a candidate motion vector of a first candidate block in the plurality of candidate blocks, based on whether a reference image of the first candidate block and a reference image of the current block are each a long-term reference image; and determining the motion vector of the current block by using a candidate motion vector list including the determined candidate motion vector of the first candidate block and candidate motion vectors from remaining candidate blocks.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

21：操作

23：操作

25：操作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

neighboring blocks of the current block; determining a candidate motion vector of a first candidate block in the plurality of candidate blocks, based on whether a reference image of the first candidate block and a reference image of the current block are each a long-term reference image; and determining the motion vector of the current block by using a candidate motion vector list including the determined candidate motion vector of the first candidate block and candidate motion vectors from remaining candidate blocks.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

21：操作

23：操作

25：操作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 畫面間預測的運動向量預測方法與裝置

MOTION VECTOR PREDICTION MEHTOD AND
APPARATUS FOR INTER PREDICTION

【技術領域】

【0001】 本揭露是關於對視訊做編碼及解碼，且更特定而言，是關於藉由執行畫面間預測及/或運動補償來對視訊做編碼及解碼。

【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。在習知視訊編解碼器中，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】 藉由使用頻率變換而將空間域中的影像資料轉換為頻域中的係數。在視訊編解碼器中，將影像分割為具有預定大小的區塊，且對每一區塊執行離散餘弦變換（discrete cosine transformation，DCT）以便以區塊為單位來對頻率係數做編碼，以便迅速地執行頻率變換。相比空間域中的影像資料，頻域中的係數易於壓縮。特定而言，由於經由視訊編解碼器的畫面間預測或畫面內預測以預測誤差來表達空間域中的影像像素值，因此在

對預測誤差執行頻率變換時，可將大量資料轉換為 0。視訊編解碼器以具有較小大小的資料來替換連續且重複出現的資料，藉此減少資料量。

【發明內容】

【0004】 本揭露提供一種用於經由運動向量預測而決定運動向量的方法與裝置，且提供一種伴隨有經由運動向量預測而進行的畫面間預測以及運動補償的視訊編碼的方法與裝置，以及一種伴隨有經由運動向量預測而進行的運動補償的視訊解碼的方法與裝置。

【0005】 根據本揭露的一或多個實施例，提供一種用於畫面間預測的運動向量預測方法，所述運動向量預測方法包含：自當前區塊的相鄰區塊決定經參考以便預測所述當前區塊的運動向量的多個候選區塊；基於所述多個候選區塊中的第一候選區塊的參考影像以及所述當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定所述第一候選區塊的候選運動向量；以及藉由使用包含所述第一候選區塊的所述所決定的候選運動向量以及剩餘候選區塊的候選運動向量的候選運動向量清單來決定所述當前區塊的所述運動向量。

【0006】 根據本文所揭露的一或多個實施例，在當前區塊以及所述當前區塊的參考影像中的至少一者為長期參考影像時，省略調整候選區塊的運動向量的大小的操作或參考所述候選區塊的所述

影像的影像。

【0021】 對於運動向量預測、預測單元 (prediction unit, PU) 合併或進階運動向量預測 (advanced motion vector prediction, AMVP)，可藉由參考另一區塊的運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0022】 運動向量預測裝置 10 可藉由參考空間上或時間上鄰近於當前區塊的另一區塊的運動向量來決定當前區塊的運動向量。運動向量預測裝置 10 可決定包含可加以參考的候選區塊的多個運動向量的候選運動向量清單。運動向量預測裝置 10 可藉由參考選自候選運動向量清單的一個運動向量來決定當前區塊的運動向量。

【0023】 候選區塊決定器 12 可自當前區塊周圍的相鄰區塊決定可經參考以便預測當前區塊的運動向量的多個候選區塊。

【0024】 根據本揭露的實施例的候選區塊可為當前區塊的當前影像中的鄰近於所述當前區塊的相鄰區塊，或在早於所述當前影像而復原的影像中處於與所述當前區塊相同的位置的搭配區塊。

【0025】 運動向量決定器 14 可產生候選運動向量清單，所述候選運動向量清單包含經參考以便預測當前區塊的運動向量的多個候選區塊的候選運動向量。

【0026】 運動向量決定器 14 可基於候選區塊的參考影像以及當前區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而將多個候選區塊中的一候選區塊的運動向量決定為候選運動向量以成為候選運動向量

清單中的一個候選運動向量。運動向量決定器 14 可選擇候選區塊的當前運動向量作為候選運動向量，或縮放當前運動向量且接著選擇經縮放的當前運動向量作為候選運動向量。所決定的候選運動向量可包含於候選運動向量清單中。

【0027】 當候選區塊的參考影像不同於當前區塊的參考影像時，運動向量決定器 14 可決定當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像。運動向量決定器 14 可基於當前區塊以及候選區塊的參考影像各自為短期參考影像還是長期參考影像而決定如何使用候選區塊的運動向量。

【0028】 在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像兩者為長期參考影像時，運動向量決定器 14 可將候選區塊的當前運動向量決定為候選運動向量。此處，候選區塊的當前運動向量包含於候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0029】 在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像兩者為短期參考影像時，運動向量決定器 14 可縮放候選區塊的當前運動向量。此處，候選區塊決定器 12 可基於當前影像與當前區塊的參考影像之間的距離與候選區塊的影像與候選區塊的參考影像之間的距離的比率來縮放候選區塊的當前運動向量。運動向量決定器 14 可將候選區塊的經縮放的當前運動向量包含在候選運動向量清單中。

【0030】 在當前區塊的參考影像以及候選區塊的參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，運動向量決定器

20 的相鄰區塊。

【0051】 爲了預測當前區塊 20 的編碼資訊，可參考空間上鄰近於當前區塊 20 的相鄰區塊中的區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 中的至少一者的編碼資訊。在圖 3 中，區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 的大小並不展示相鄰區塊的實際大小。此處，區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 展示相對於當前區塊 20 位於相對方向上的區塊。

【0052】 區塊的 x 坐標自左向右增大且區塊的 y 坐標自上向下增大。區塊 A_0 可爲包含 x 坐標及 y 坐標兩者小於左下方樣本的樣本的區塊。區塊 A_1 可爲包含 x 坐標小於左下方樣本但 y 坐標與左下方樣本相同的樣本的區塊。區塊 B_0 可爲包含 x 坐標及 y 坐標兩者大於右上方樣本的樣本的區塊。區塊 B_1 可爲包含 y 坐標小於右上方樣本但 x 坐標與右上方樣本相同的樣本的區塊。區塊 B_2 可爲包含 x 坐標及 y 坐標兩者小於左上方樣本的樣本的區塊。

【0053】 運動向量預測裝置 10 可使用區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 作爲候選區塊以便預測當前區塊 20 的運動向量。因此，運動向量預測裝置 10 可參考當前區塊 20 周圍的相鄰區塊中的區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 的編碼資訊。

【0054】 運動向量預測裝置 10 可藉由使用候選運動向量清單中所

包含的候選運動向量來決定將成為當前區塊的參考區塊且預測資訊將與當前區塊 20 的預測資訊合併的候選區塊。可將所決定的候選區塊的預測資訊作為當前區塊的預測資訊來編碼。

【0055】舉例而言，當區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 中的區塊 A_0 的編碼資訊與當前區塊 20 的編碼資訊相同時，當前區塊 20 可與區塊 A_0 合併且與區塊 A_0 一起編碼。藉由合併當前區塊 20 與區塊 A_0 ，不重複地對區塊 A_0 與當前區塊 20 的編碼資訊的重疊部分做編碼。因此，當編碼器輸出區塊 A_0 的編碼資訊時，可以不再次輸出當前區塊 20 的編碼資訊。即使當接收器剖析包含相互合併的當前區塊 20 以及區塊 A_0 的區塊的編碼資訊時不剖析當前區塊 20 的編碼資訊，解碼器仍可藉由使用針對區塊 A_0 而預先剖析的編碼資訊來對當前區塊 20 做解碼。

【0056】運動向量預測裝置 10 可藉由組合候選運動向量清單中的候選運動向量中的至少一者來預測當前區塊 20 的運動向量。

【0057】當預測運動向量時，可藉由使用鄰近於當前區塊 20 而安置的區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 的運動向量來決定當前區塊 20 的運動向量。可藉由使用區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 的運動向量估計子 (motion vector estimator) 來決定當前區塊 20 的運動向量估計子。或者，可藉由使用區塊 A_0 、區塊 A_1 、區塊 B_0 、區塊 B_1 以及區塊 B_2 的兩個或兩個以上運動向量 (運

動向量估計子)的組合來決定當前區塊 20 的運動向量估計子。

【0058】 因此，可自區塊 A₀、區塊 A₁、區塊 B₀、區塊 B₁ 以及區塊 B₂ 的運動向量（運動向量估計子）中的至少一者來預測當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）。因此，當編碼器首先對區塊 A₀、區塊 A₁、區塊 B₀、區塊 B₁ 以及區塊 B₂ 的運動向量（運動向量估計子）做編碼且輸出所述運動向量（運動向量估計子）時，編碼器可以不對當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）做編碼。即使當未接收到當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）時，解碼器亦可藉由使用區塊 A₀、區塊 A₁、區塊 B₀、區塊 B₁ 以及區塊 B₂ 的運動向量（運動向量估計子）中的至少一者來預測當前區塊 20 的運動向量（運動向量估計子）。

【0059】 下文中，將參照圖 4A 及圖 4B 來描述根據候選區塊的類型的運動向量預測方案。

【0060】 圖 4A 為用於描述根據本揭露的實施例的候選區塊為另一影像的搭配區塊 36 時的狀況的圖式。

【0061】 搭配影像 35 為早於當前影像 30 而復原的影像，且可經參考以用於當前影像 30 中的當前區塊 31 的畫面間預測。可根據當前區塊 31 的搭配索引 32 來決定搭配影像 35。

【0062】 可將處於與當前影像 30 的當前區塊 31 相同的位置的搭配影像 35 的區塊決定為搭配區塊 36。運動向量預測裝置 10 可使用搭配區塊 36 作為待參考以便預測當前區塊 31 的運動向量 34 的

候選區塊。因此，可藉由參考搭配區塊 36 的運動向量 37 來預測當前區塊 31 的運動向量 34。

【0063】可根據由搭配區塊 36 的參考索引指示的圖像次序號（picture order count，POC）來決定搭配參考影像 38。可根據由當前區塊 31 的參考索引指示的 POC 來決定當前參考影像 33。

【0064】然而，當搭配參考影像 38 與當前參考影像 33 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可再次決定是否參考搭配區塊 36 的運動向量 37 或如何參考搭配區塊 36 的運動向量 37。

【0065】詳細而言，當搭配區塊 36 的參考索引與當前區塊 31 的參考索引彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可藉由使用搭配區塊 36 以及當前區塊 31 的長期參考索引來決定搭配參考影像 38 以及當前參考影像 33 各自為短期參考影像還是長期參考影像。

【0066】然而，當搭配參考影像 38 與當前參考影像 33 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可再次決定是否參考搭配區塊 36 的運動向量 37 或如何參考搭配區塊 36 的運動向量 37。

【0067】在當前參考影像 33 與搭配參考影像 38 彼此不同但兩者為短期參考影像時，可基於搭配影像 35 與搭配參考影像 38 之間的距離 T_d 與當前影像 30 與當前參考影像 33 之間的距離 T_b 的比率來縮放搭配區塊 36 的運動向量 37。此處，可基於當前影像 30 與搭配參考影像 38 的 POC 的差值來決定當前影像 30 與搭配參考影像 38 之間的距離 T_d 。類似地，可基於當前影像 30 與當前參考影像 33 的 POC 的差值來決定當前影像 30 與當前參考影像 33 之

間的距離 T_b 。

【0068】 換句話說，在當前參考影像 33 與搭配參考影像 38 兩者為短期參考影像時，可將候選運動向量 MV_{col}' 更新至藉由將搭配區塊 36 的運動向量 37 MV_{col} 與距離 T_d 與距離 T_b 的比率相乘而獲得的值。 $(MV_{col}' = MV_{col} * T_b/T_d)$

【0069】 因此，在當前參考影像 33 與搭配參考影像 38 彼此不同但兩者為短期參考影像時，運動向量預測裝置 10 可將候選運動向量清單中的搭配區塊 36 的運動向量 37 改變為候選運動向量 MV_{col}' 。

【0070】 在當前參考影像 33 以及搭配參考影像 38 中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可將「無法使用」旗標指派給搭配區塊 36 的運動向量 37。在此狀況下，可將搭配區塊 36 的運動向量 37 排除於當前影像 30 的候選運動向量清單以外。

【0071】 在當前參考影像 33 以及搭配參考影像 38 兩者為長期參考影像時，可維持搭配區塊 36 的運動向量 37。在此狀況下，可將搭配區塊 36 的運動向量 37 維持於候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0072】 圖 4B 為用於描述根據本揭露的實施例的候選區塊為同一影像的相鄰區塊 46 時的狀況的圖式。

【0073】 運動向量預測裝置 10 可使用鄰近於當前影像 40 中的當前區塊 41 的相鄰區塊 46 作為待參考以便預測當前區塊 41 的運動向量 44 的候選區塊。因此，可藉由參考相鄰區塊 46 的運動向量

47 來預測當前區塊 41 的運動向量 44。

【0074】 可根據由相鄰區塊 46 的參考索引指示的 POC 來決定相鄰參考影像 48。可根據由當前區塊 41 的參考索引指示的 POC 來決定當前參考影像 43。

【0075】 然而，當相鄰參考影像 48 與當前參考影像 43 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可再次決定是否參考相鄰區塊 46 的運動向量 47 或如何參考相鄰區塊 46 的運動向量 47。

【0076】 詳細而言，當相鄰區塊 46 的參考索引與當前區塊 41 的參考索引彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可藉由使用相鄰區塊 46 的長期參考索引以及當前區塊 41 的長期參考索引來決定相鄰區塊 46 以及當前參考影像 43 各自為短期參考影像還是長期參考影像。

【0077】 然而，當相鄰區塊 46 與當前參考影像 43 彼此不同時，運動向量預測裝置 10 可決定是否參考相鄰區塊 46 的運動向量 47 或如何參考相鄰區塊 46 的運動向量 47。

【0078】 在當前參考影像 43 與相鄰參考影像 48 彼此不同但兩者為短期參考影像時，可基於當前影像 40 與相鄰參考影像 48 之間的距離 T_d 與當前影像 40 與當前參考影像 43 之間的距離 T_b 的比率來縮放相鄰區塊 46 的運動向量 47。此處，可基於當前影像 40 與相鄰參考影像 48 的 POC 的差值來決定當前影像 40 與相鄰參考影像 48 之間的距離 T_d 。類似地，可基於當前影像 40 與當前參考影像 43 的 POC 的差值來決定當前影像 40 與當前參考影像 43 之

間的距離 T_b 。

【0079】 換句話說，在當前參考影像 43 與相鄰參考影像 48 兩者為短期參考影像時，可將候選運動向量 $MV_{ne'}$ 更新至藉由將距離 T_d 與距離 T_b 的比率與搭配區塊 46 的運動向量 47 MV_{ne} 相乘而獲得的值。 $(MV_{ne'} = MV_{ne} * T_b/T_d)$

【0080】 因此，在當前參考影像 43 與相鄰參考影像 48 彼此不同但兩者為短期參考影像時，運動向量預測裝置 10 可將候選運動向量清單中的相鄰區塊 46 的運動向量 47 改變為候選運動向量 $MV_{ne'}$ 。

【0081】 在當前參考影像 43 以及相鄰參考影像 48 中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可將「無法使用」旗標指派給相鄰區塊 46 的運動向量 47。在此狀況下，可將相鄰區塊 46 的運動向量 47 排除於當前影像 40 的候選運動向量清單以外。

【0082】 在當前參考影像 43 以及相鄰參考影像 48 兩者為長期參考影像時，可維持相鄰區塊 46 的運動向量 47。在此狀況下，可將相鄰區塊 46 的運動向量 47 維持於候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0083】 在圖 4A 及圖 4B 中，運動向量預測裝置 10 可藉由使用當前區塊 31 或 41 以及搭配區塊 36 或相鄰區塊 46 的長期參考索引來決定當前參考影像 33 或 43 與候選區塊（搭配區塊 36 或相鄰區塊 46）的參考影像（搭配參考影像 38 或相鄰參考影像 48）各自為短期參考影像還是長期參考影像，且決定是否參考搭配區塊 36

或相鄰區塊 46 的運動向量 37 或 47 或是否將搭配區塊 36 或相鄰區塊 46 的運動向量 37 或 47 在縮放之後參考。

【0084】 現將參照圖 5 及圖 6 來描述根據實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法以及視訊解碼方法。

【0085】 圖 5 為說明根據本揭露的實施例的伴隨有運動向量預測方法的視訊編碼方法的流程圖。

【0086】 在操作 51 中，根據運動向量預測方法，可自當前區塊的相鄰區塊決定多個候選區塊，且可基於當前區塊以及候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而將候選區塊的運動向量決定為當前區塊的一或多個候選運動向量。

【0087】 當候選區塊中的第一候選區塊的參考影像不同於當前區塊的參考影像時，基於當前區塊以及第一候選區塊的參考影像各自是否為長期參考影像而決定將使用第一候選區塊的運動向量按原樣使用還是在縮放之後使用。

【0088】 在當前區塊以及第一候選區塊的參考影像兩者為長期參考影像時，第一候選區塊的運動向量可包含至候選運動向量清單中而不進行縮放。

【0089】 當參考影像中的一者為短期參考影像且另一者為長期參考影像時，可決定不使用候選運動向量清單中的第一候選區塊的運動向量。

【0090】 當參考影像兩者為短期參考影像時，第一候選區塊的運動向量可在縮放之後包含至候選運動向量清單中。

影像時，視訊解碼器 80 可復原包含影像序列的視訊。

【0129】 視訊解碼器 80 可更包含迴路內濾波單元，所述迴路內濾波單元對所復原的當前區塊以及包含所復原的區塊的所復原的影像執行解區塊濾波。

【0130】 視訊解碼器 80 可藉由在接收到經編碼的位元串流後即刻對經編碼的位元串流做解碼來復原視訊。此處，視訊解碼器 80 可剖析所接收的位元串流且自所剖析的位元串流提取當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數以及候選區塊的運動向量。此外，視訊解碼器 80 可更包含接收器，所述接收器接收位元串流，對位元串流執行熵解碼，且剖析位元串流並自位元串流提取當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數以及候選區塊的運動向量。

【0131】 此外，視訊解碼器 80 可組合至視訊編碼器 70 以便使圖 7 的視訊編碼器 70 產生待參考以用於另一影像的畫面間預測的所復原的影像。此處，視訊解碼器 80 可接收經由視訊編碼器 70 進行的畫面間預測、變換以及量化而產生及輸出的當前區塊的參考索引以及經量化的變換係數，以及候選區塊的運動向量，且經由解量化及逆變換單元 81 以及運動補償單元 83 而輸出最終復原的當前影像。由視訊解碼器 80 輸出的所復原的影像可作用於由視訊編碼器 70 進行的另一影像的畫面間預測的參考影像。

【0132】 如上所述，運動向量預測裝置 10 可將視訊資料的區塊分割為具有樹狀結構的編碼單元，且可使用用於編碼單元的畫面間預測的預測單元。下文中，將參照圖 9 至圖 22 來描述基於具有樹狀結

構的編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。

【0133】 圖 9 為根據本揭露的實施例的基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊編碼裝置 100 的方塊圖。

【0134】 涉及基於根據樹狀結構的編碼單元的視訊預測的視訊編碼裝置 100 包含最大編碼單元分割器 110、編碼單元決定器 120 以及輸出單元 130。

【0135】 最大編碼單元分割器 110 可基於最大編碼單元來分割當前圖像，最大編碼單元為影像的當前圖像的具有最大大小的編碼單元。若當前圖像大於最大編碼單元，則當前圖像的影像資料可分割為至少一個最大編碼單元。根據本揭露的實施例的最大編碼單元可為大小為 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最大編碼單元而輸出至編碼單元決定器 120。

【0136】 根據本揭露的實施例的編碼單元可藉由最大大小以及深度來表徵。深度表示編碼單元自最大編碼單元在空間上分割的次數，且隨著深度加深，根據深度的較深編碼單元可自最大編碼單元分割為最小編碼單元。最大編碼單元的深度為最上層深度，且最小編碼單元的深度為最下層深度。由於對應於每一深度的編碼單元的大小隨著最大編碼單元的深度加深而減小，因此對應於較上層深度的編碼單元可包含對應於較下層深度的多個編碼單元。

【0137】 如上所述，當前圖像的影像資料根據編碼單元的最大大

內模式中的編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編碼單元執行運動補償。

【0237】 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單元 570 以及 SAO 調整器 580 後處理之後作為所復原的畫面 595 輸出。此外，經由解區塊單元 570 以及 SAO 調整器 580 後處理的影像資料可作為參考畫面 585 輸出。

【0238】 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。

【0239】 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、解區塊單元 570 以及 SAO 調整器 580）針對每一最大編碼單元基於具有樹狀結構的編碼單元來執行操作。

【0240】 具體而言，畫面內預測器 550 以及運動補償器 560 針對具有樹狀結構的編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 針對每一編碼單元基於變換單元的大小而執行操作。

【0241】 詳細而言，運動補償器 560 可根據上文參照圖 1 至圖 4B 而描述的運動向量預測方法來預測運動向量。運動補償器 560 可決定由根據當前預測單元的參考索引的 POC 指示的參考畫面 585，自參考畫面 585 決定由當前預測單元的運動向量指示的參考

預測單元，且藉由合成參考預測單元以及當前預測單元的殘餘資料來復原當前預測單元。

【0242】 因此，運動補償器 560 可藉由根據預測單元而執行運動補償來復原預測單元，且產生包含所復原的預測單元的所復原的影像。所復原的預測單元以及所復原的影像可由另一預測單元以及另一影像參考。

【0243】 圖 14 為說明根據本揭露的實施例的根據深度的較深編碼單元以及分區的圖式。

【0244】 視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 使用階層式編碼單元以便考慮影像的特性。可根據影像的特性來適應性地決定編碼單元的最大高度、最大寬度以及最大深度，或可由使用者不同地進行設定。可根據編碼單元的預定最大大小決定根據深度的較深編碼單元的大小。

【0245】 在根據本揭露的實施例的編碼單元的階層式結構 600 中，編碼單元的最大高度以及最大寬度各為 64，且最大深度為 4。在此狀況下，最大深度指編碼單元自最大編碼單元分割至最小編碼單元的總分割次數。由於深度沿著階層式結構 600 的垂直軸加深，因此將較深編碼單元的高度以及寬度各自分割。此外，沿著階層式結構 600 的水平軸展示作為用於每一較深編碼單元的預測編碼的基礎的預測單元以及分區。

【0246】 換句話說，編碼單元 610 為階層式結構 600 中的最大編碼單元，其中深度為 0 且大小（亦即，高度乘寬度）為 64×64 。深

若編碼單元 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。

【0257】此外，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 的編碼單元 710 的資料做編碼，且接著可選擇具有最小編碼誤差的變換單元。

【0258】圖 16 為用於描述根據本揭露的實施例的對應於經編碼的深度的編碼單元的編碼資訊的圖式。

【0259】視訊編碼裝置 100 的輸出單元 130 可對關於分區類型的資訊 800、關於預測模式的資訊 810，以及關於對應於經編碼的深度的每一編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。

【0260】資訊 800 指示關於藉由分割當前編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編碼單元的預測編碼的資料單元。舉例而言，大小為 $2N \times 2N$ 的當前編碼單元 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。

【0261】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。

【0262】 資訊 820 指示待基於何時對當前編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。

【0263】 根據每一較深編碼單元，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。

【0264】 圖 17 為根據本揭露的實施例的根據深度的較深編碼單元的圖式。

【0265】 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編碼單元是否分割為較下層深度的編碼單元。

【0266】 用於深度為 0 且大小為 $2N_0 \times 2N_0$ 的編碼單元 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 17 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。

【0267】 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

關於編碼模式的資訊而傳輸。此外，由於編碼單元自深度 0 分割為經編碼的深度，因此僅經編碼的深度的分割資訊設定為 0，且排除經編碼的深度的深度的分割資訊設定為 1。

【0277】 視訊解碼裝置 200 的影像資料以及編碼資訊提取器 220 可提取且使用關於編碼單元 900 的經編碼的深度以及預測單元的資訊以對分區類型 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 的深度決定為經編碼的深度，且使用關於對應深度的編碼模式的資訊以用於解碼。

【0278】 圖 18 至圖 20 為用於描述根據本揭露的實施例的編碼單元 1010、預測單元 1060 與變換單元 1070 之間的關係的圖式。

【0279】 編碼單元 1010 為在最大編碼單元中對應於由視訊編碼裝置 100 決定的經編碼的深度的具有樹狀結構的編碼單元。預測單元 1060 為編碼單元 1010 中的每一者的預測單元的分區，且變換單元 1070 為編碼單元 1010 中的每一者的變換單元。

【0280】 當最大編碼單元的深度在編碼單元 1010 中為 0 時，編碼單元 1012 以及 1054 的深度為 1，編碼單元 1014、1016、1018、1028、1050 以及 1052 的深度為 2，編碼單元 1020、1022、1024、1026、1030、1032 以及 1048 的深度為 3，且編碼單元 1040、1042、1044 以及 1046 的深度為 4。

【0281】 在預測單元 1060 中，藉由在編碼單元 1010 中分割編碼單元而獲得一些編碼單元 1014、1016、1022、1032、1048、1050、1052 以及 1054。換句話說，編碼單元 1014、1022、1050 以及 1054

中的分區類型的大小為 $2N \times N$ ，編碼單元 1016、1048 以及 1052 中的分區類型的大小為 $N \times 2N$ ，且編碼單元 1032 的分區類型的大小為 $N \times N$ 。編碼單元 1010 的預測單元以及分區小於等於每一編碼單元。

【0282】 對小於編碼單元 1052 的資料單元中的變換單元 1070 中的編碼單元 1052 的影像資料執行變換或逆變換。此外，變換單元 1070 中的編碼單元 1014、1016、1022、1032、1048、1050 以及 1052 的大小以及形狀不同於預測單元 1060 中的編碼單元。換句話說，視訊編碼裝置 100 以及視訊解碼裝置 200 可對同一編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。

【0283】 因此，對在最大編碼單元的每一區域中具有階層式結構的編碼單元中的每一者以遞迴方式執行編碼以決定最佳編碼單元，且因此可獲得具有遞迴樹狀結構的編碼單元。編碼資訊可包含關於編碼單元的分割資訊、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 的編碼單元進行的編碼)			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

programmable read only memory，EEPROM)。

【0335】圖 26 說明根據本揭露的實施例的行動電話 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、影像編碼單元 12720、相機介面 12630、LCD 控制器 12620、影像解碼單元 12690、多工器/解多工器 12680、記錄/讀取單元 12670、調變/解調變單元 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。

【0336】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。

【0337】中央控制器 12710 包含中央處理單元 (central processing unit，CPU)、ROM 以及 RAM。

【0338】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，影像編碼單元 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/解調變單元 12660 時，調變/解調變單元 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。

【0339】 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/解調變單元 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。

【0340】 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/解調變單元 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。

【0341】 為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 而提供至影像編碼單元 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。

【0342】 影像編碼單元 12720 的結構可對應於上述影像編碼裝置 100 的結構。影像編碼單元 12720 可根據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

述的根據本揭露的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，根據本揭露的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照圖 22 至圖 28 而描述的實施例。

【0369】 儘管已參考本揭露的例示性實施例特定地展示且描述了本揭露，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揭露的精神以及範疇的情況下，可對本揭露進行形式以及細節上的各種改變。

【符號說明】

【0370】

A₀：區塊

A₁：區塊

B₀：區塊

B₁：區塊

B₂：區塊

10：運動向量預測裝置

12：候選區塊決定器

14：運動向量決定器

20：當前區塊

21：操作

23：操作

25：操作

30：當前影像

31：當前區塊

32：搭配索引

33：當前參考影像

34：運動向量

35：搭配影像

36：搭配區塊

37：運動向量

38：搭配參考影像

40：當前影像

41：當前區塊

43：當前參考影像

44：運動向量

46：相鄰區塊

47：運動向量

48：相鄰參考影像

51：操作

53：操作

55：操作

61：操作

63：操作

65：操作

67：操作

圖式

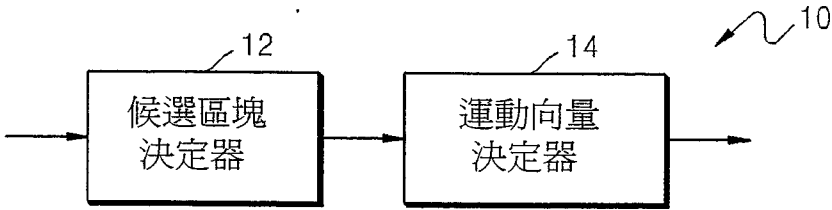


圖1

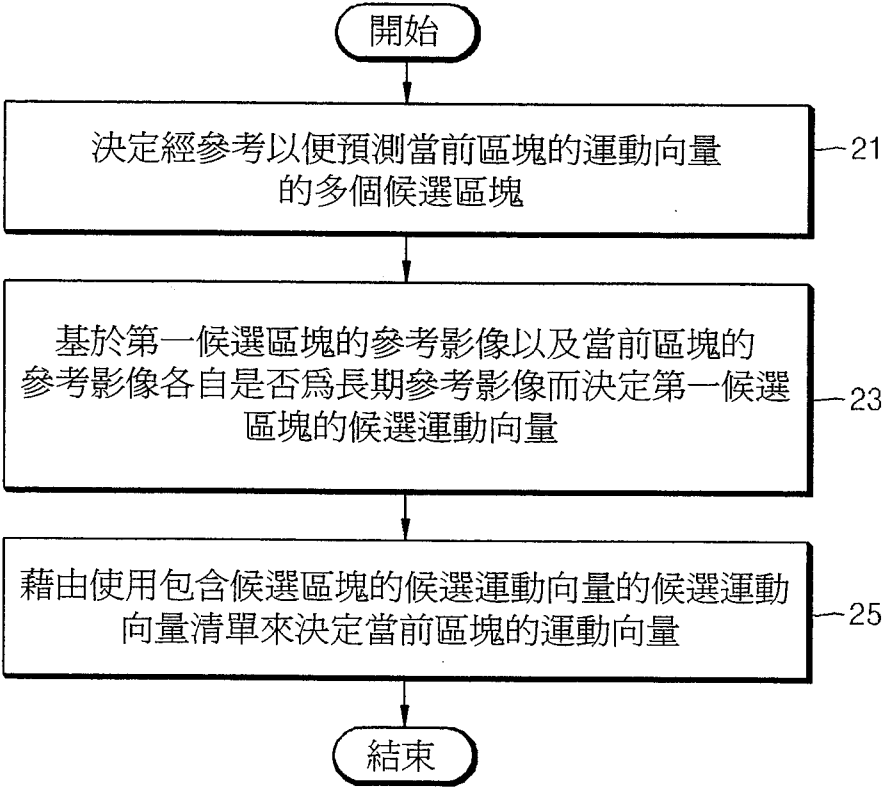


圖2

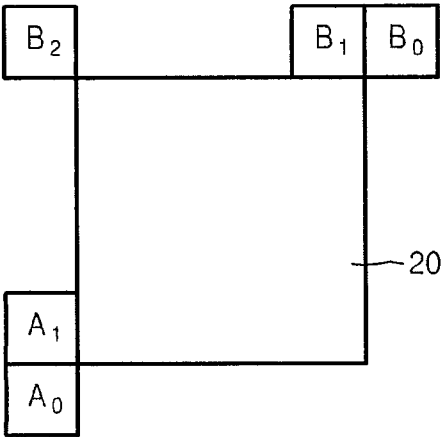


圖3

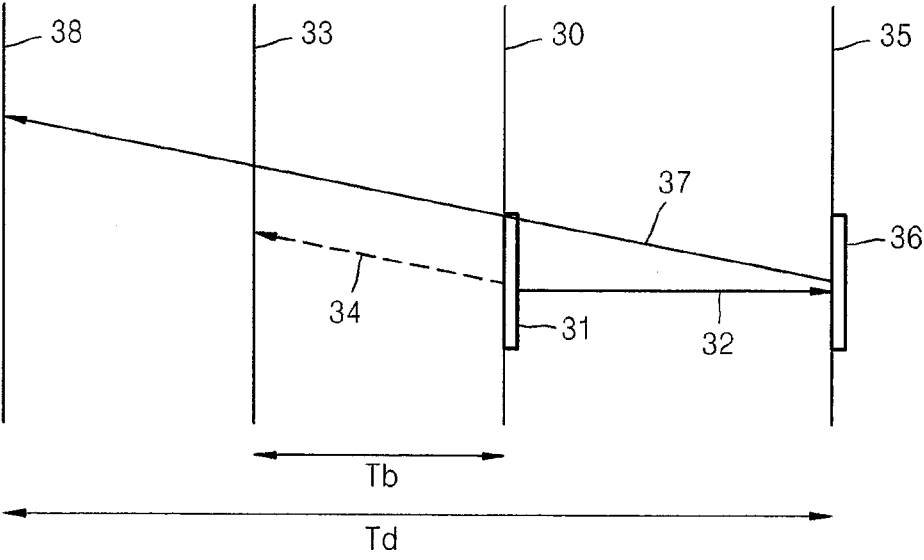


圖4A

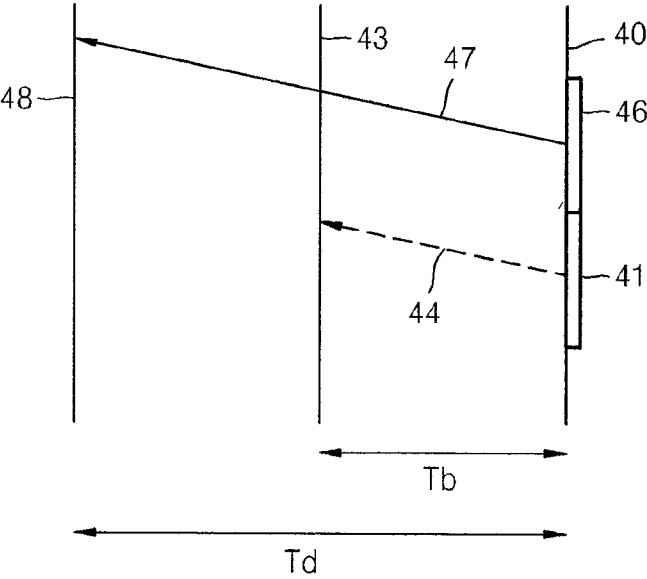


圖4B

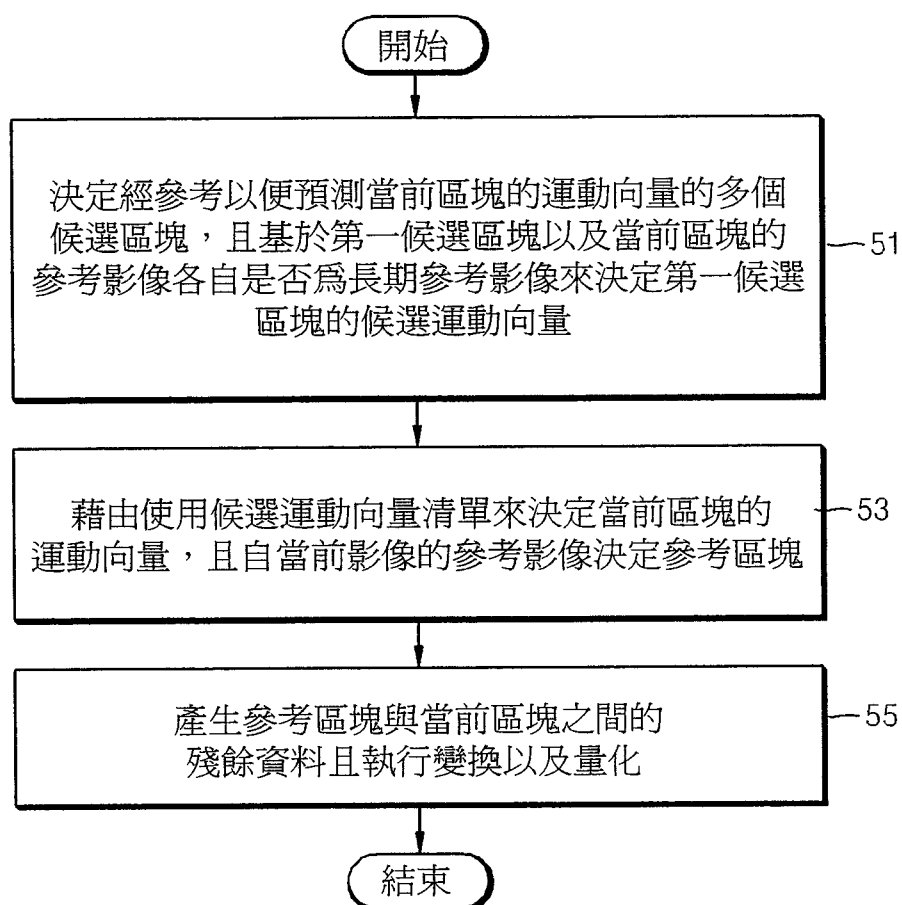


圖5

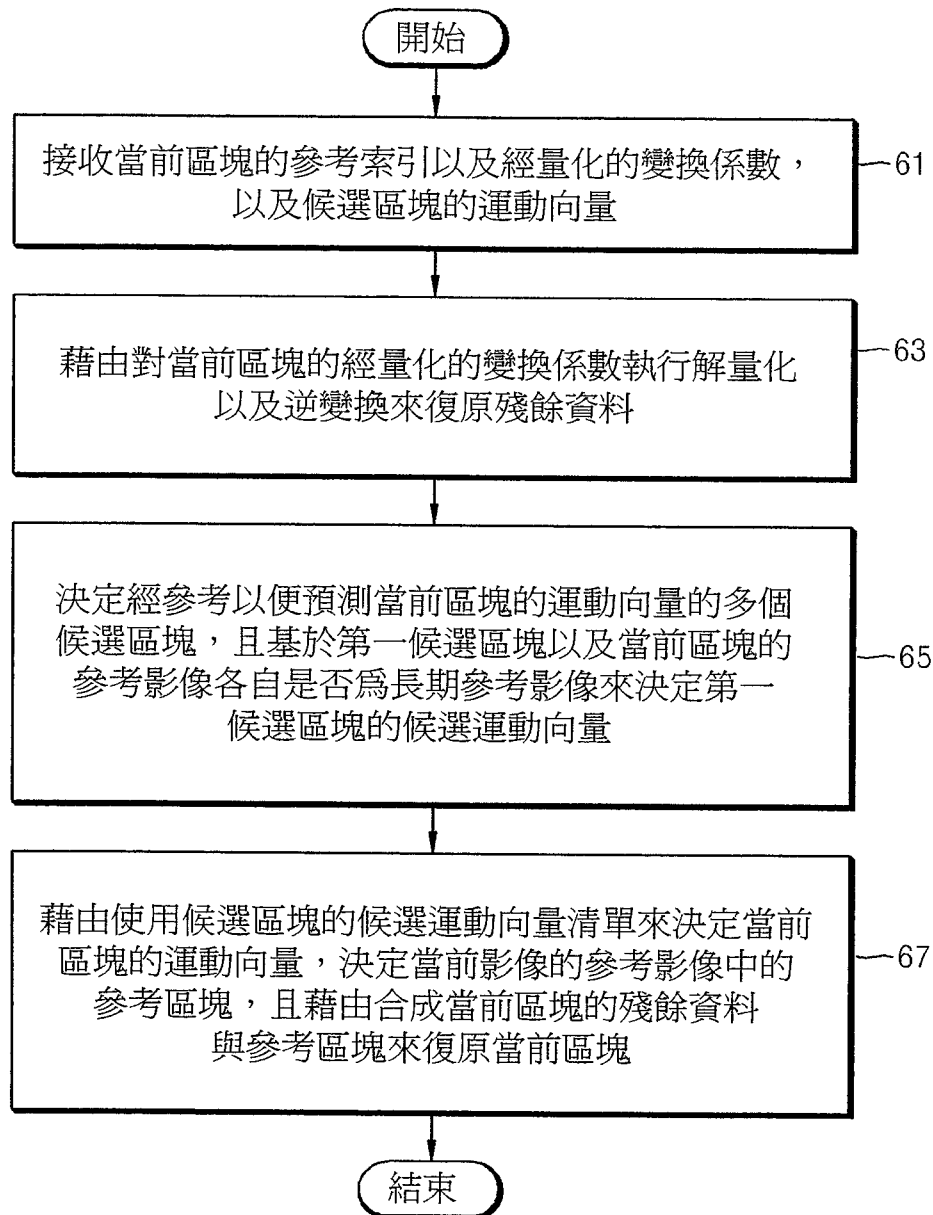


圖6

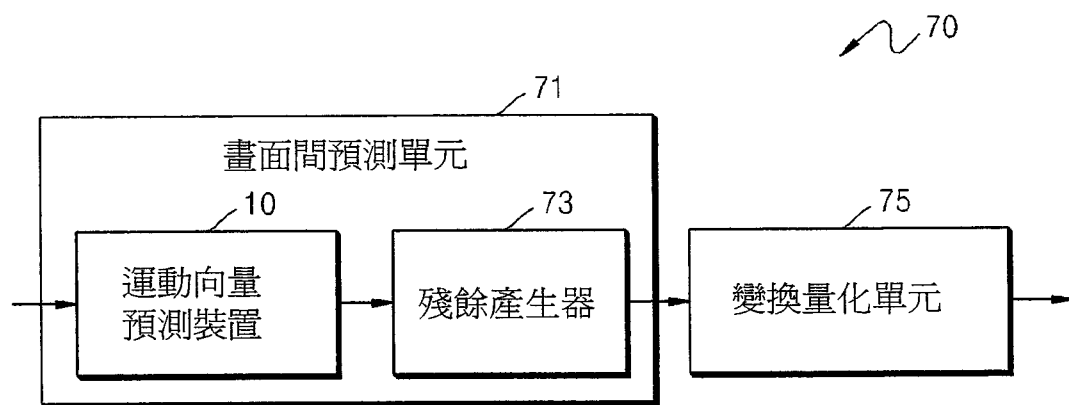


圖7

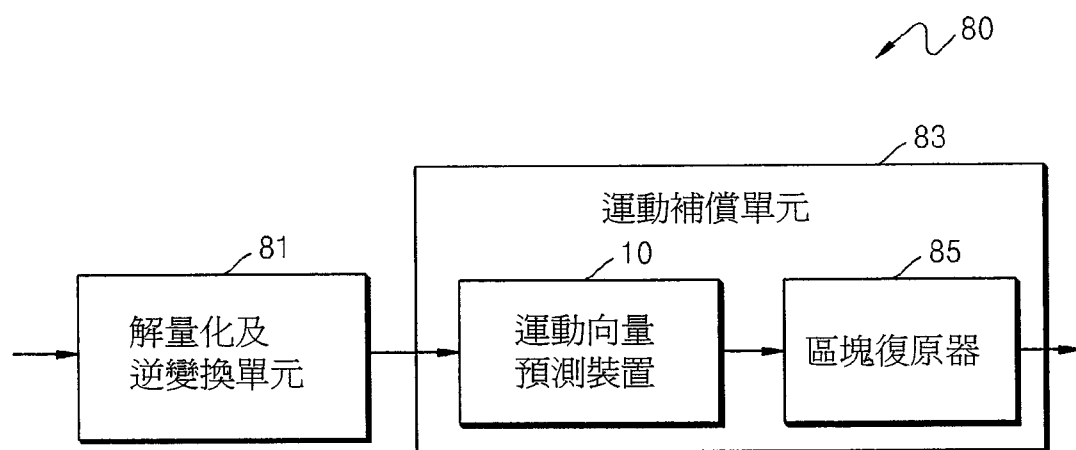


圖8

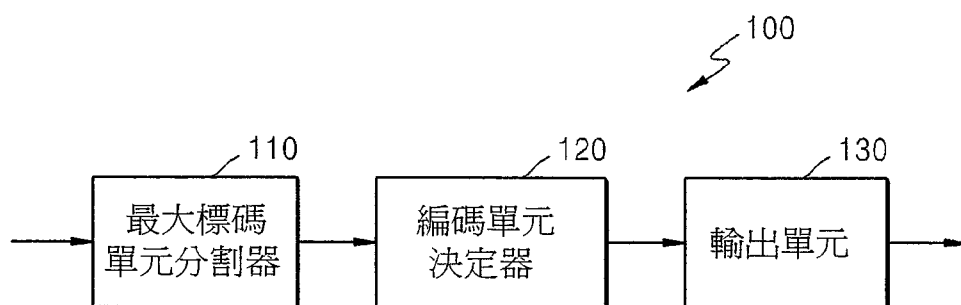


圖9

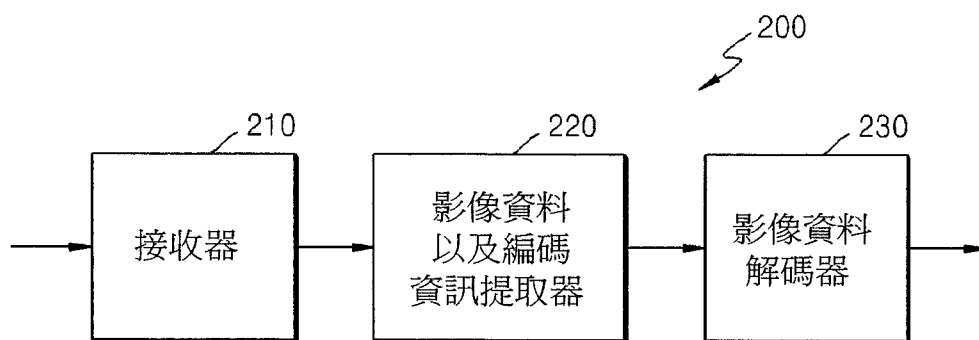


圖10

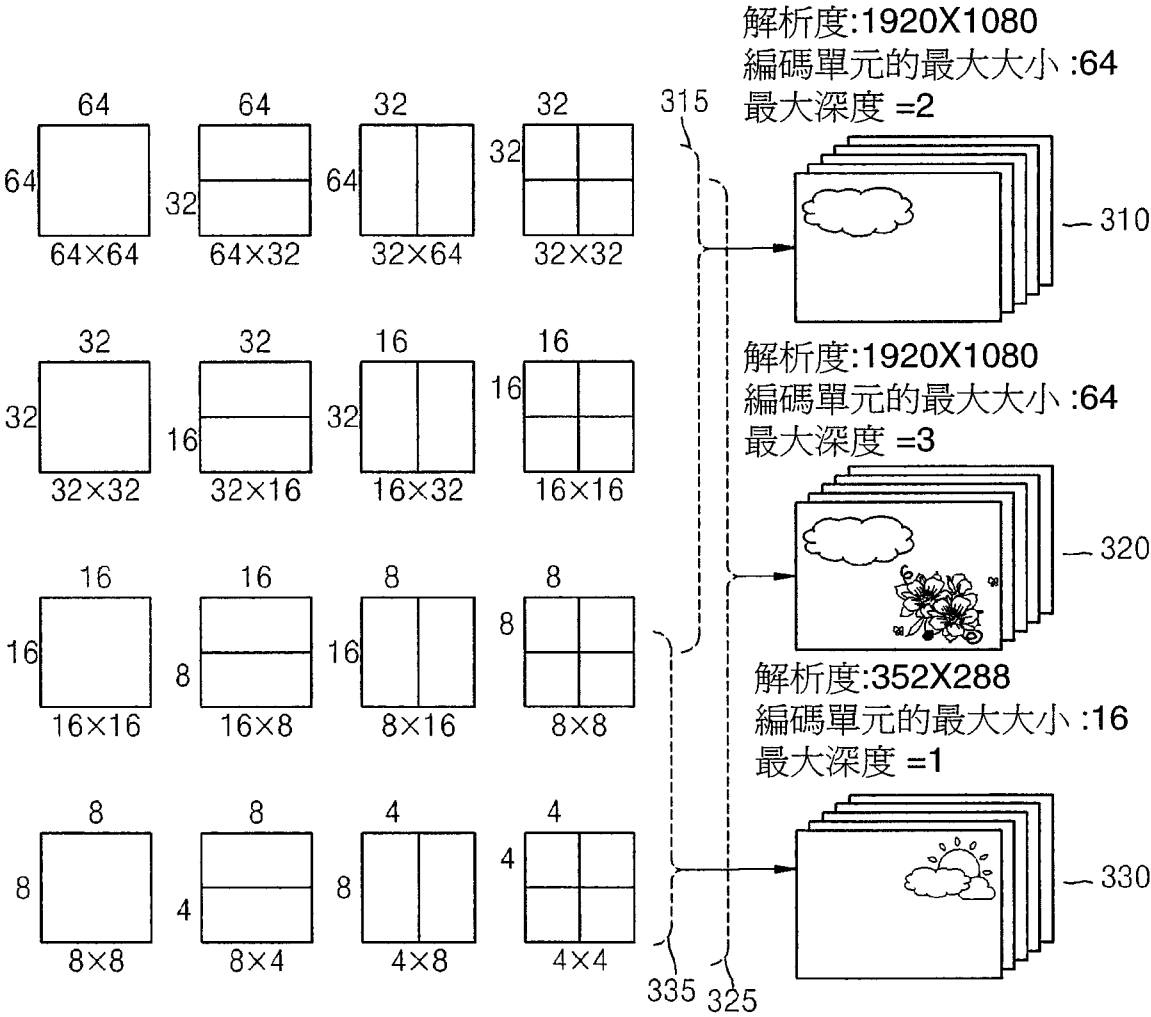


圖11

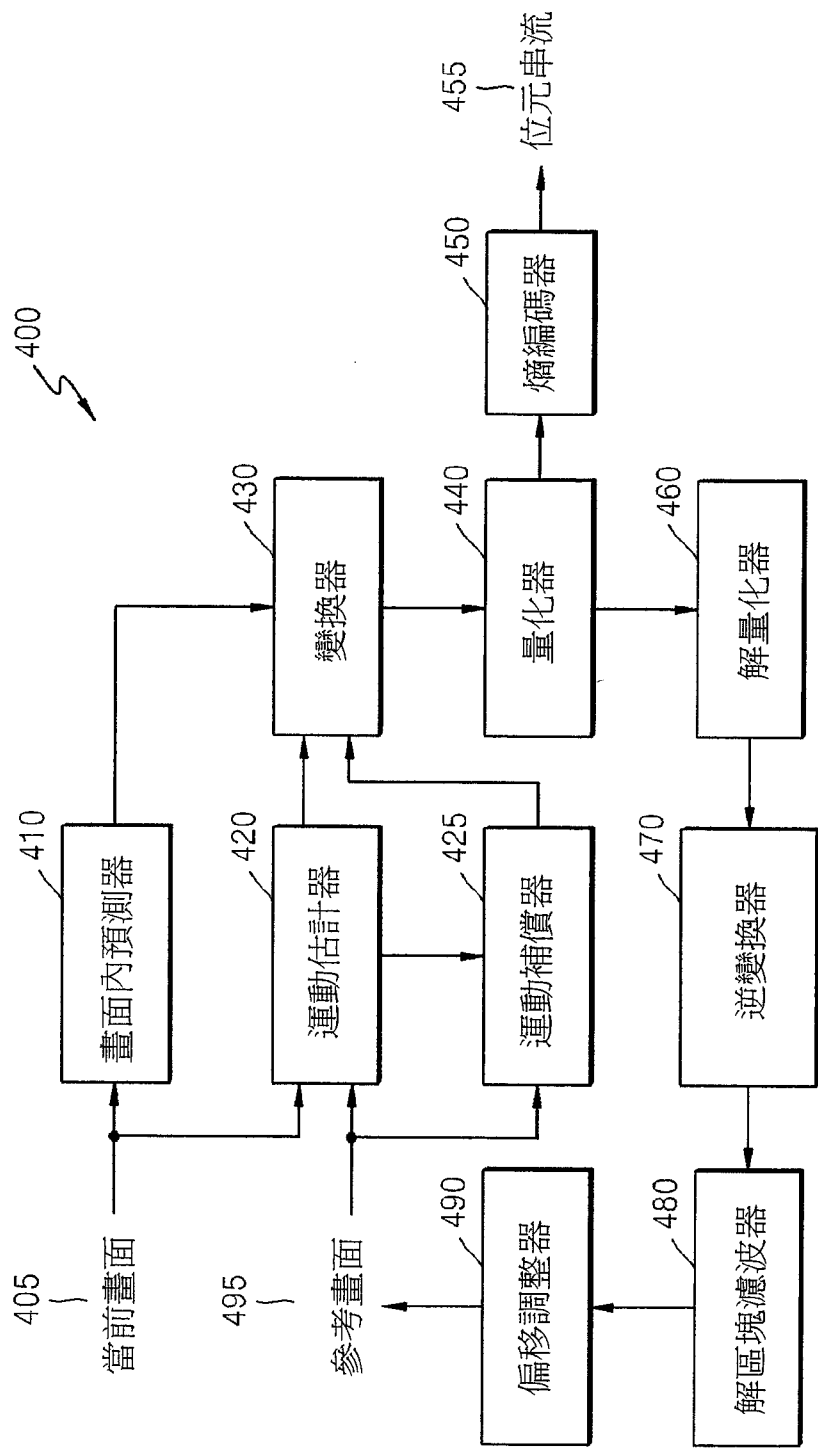


圖12

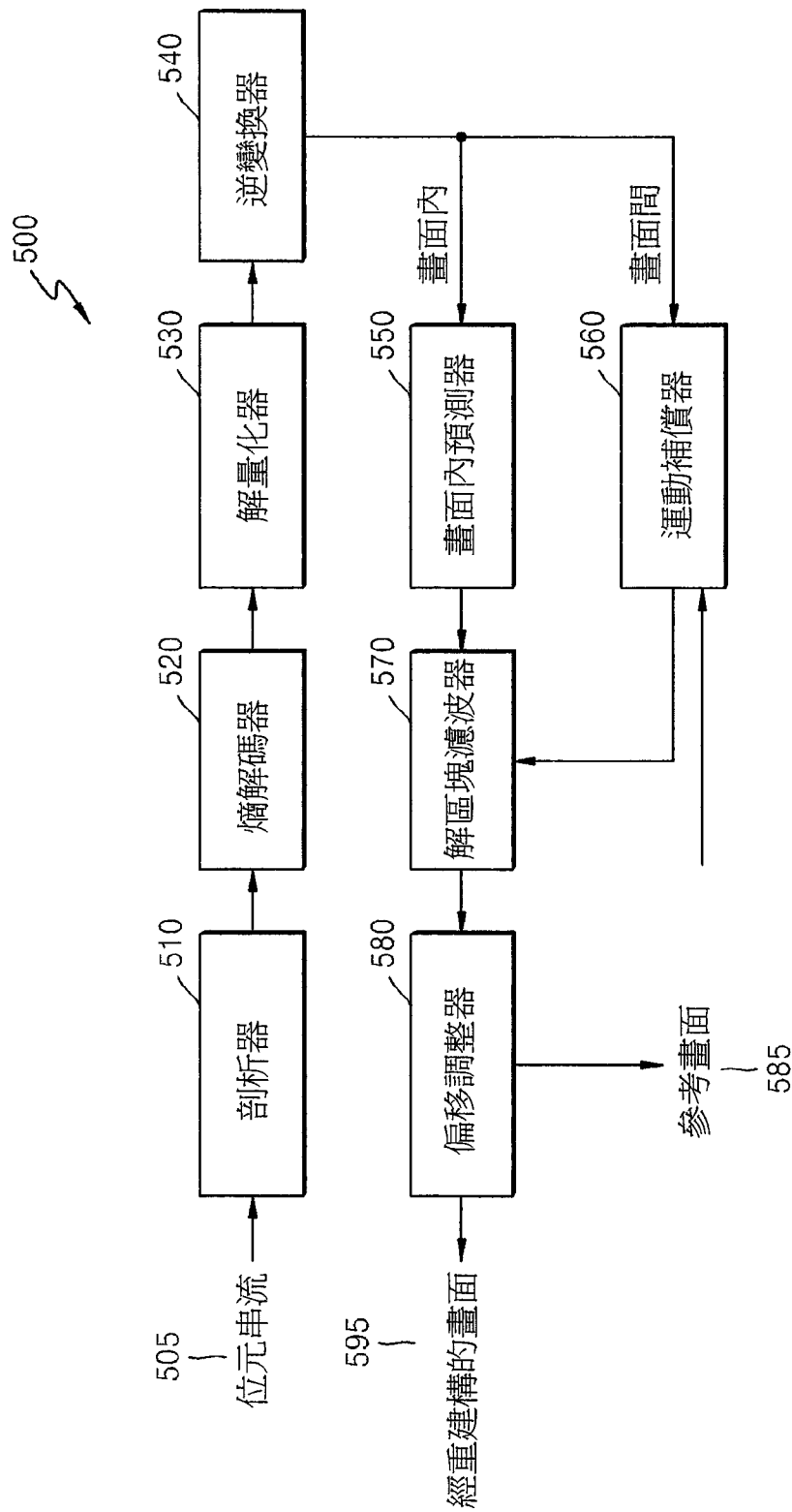


圖13

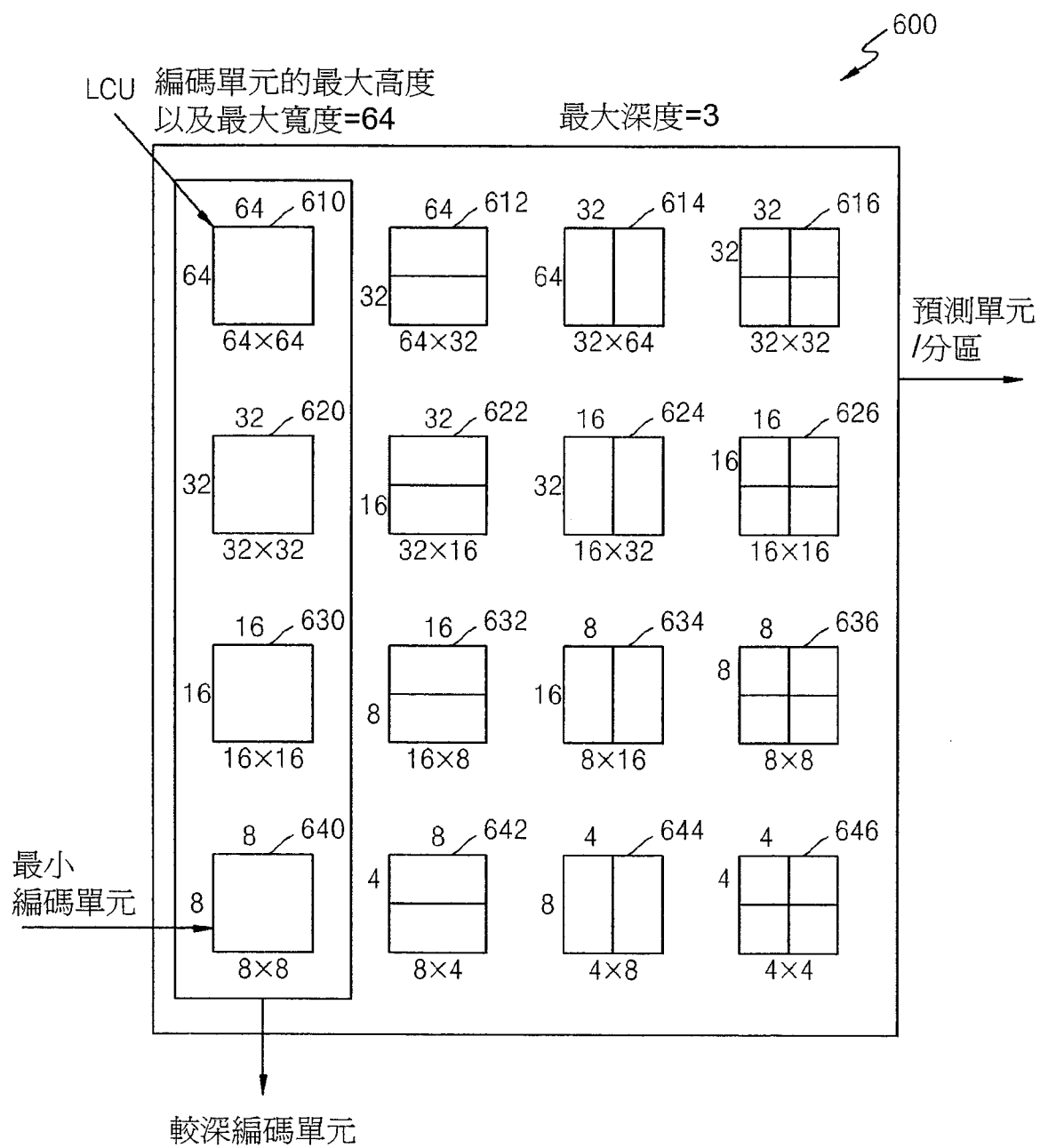


圖14

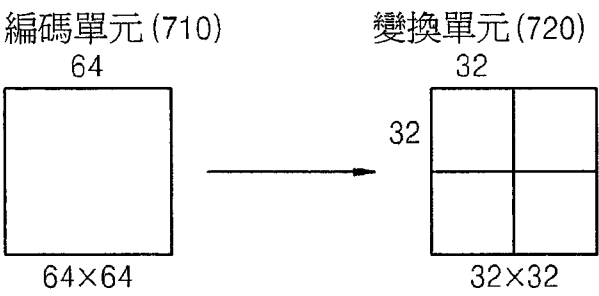
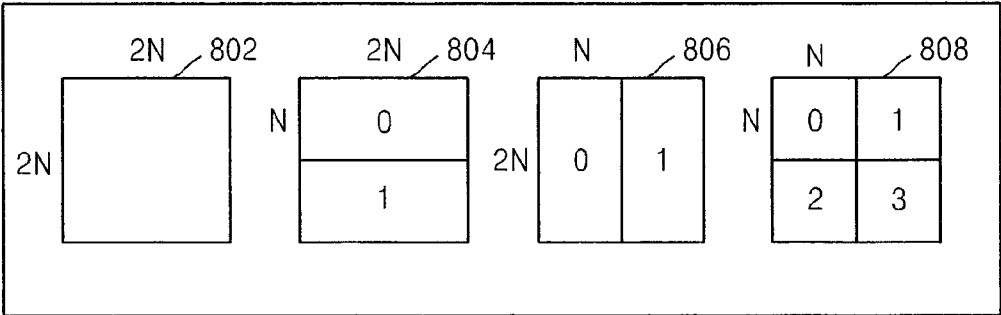
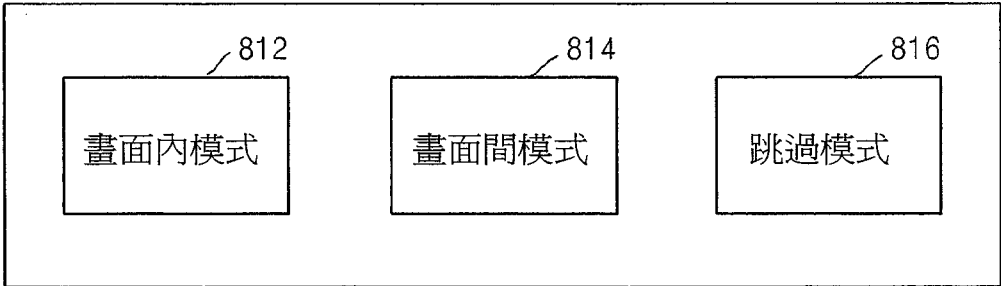


圖15

分區類型 (800)



預測模式 (810)



變換單元的大小 (820)

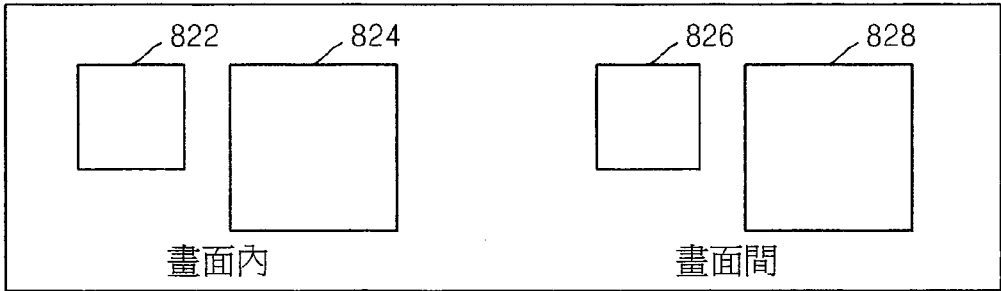


圖16

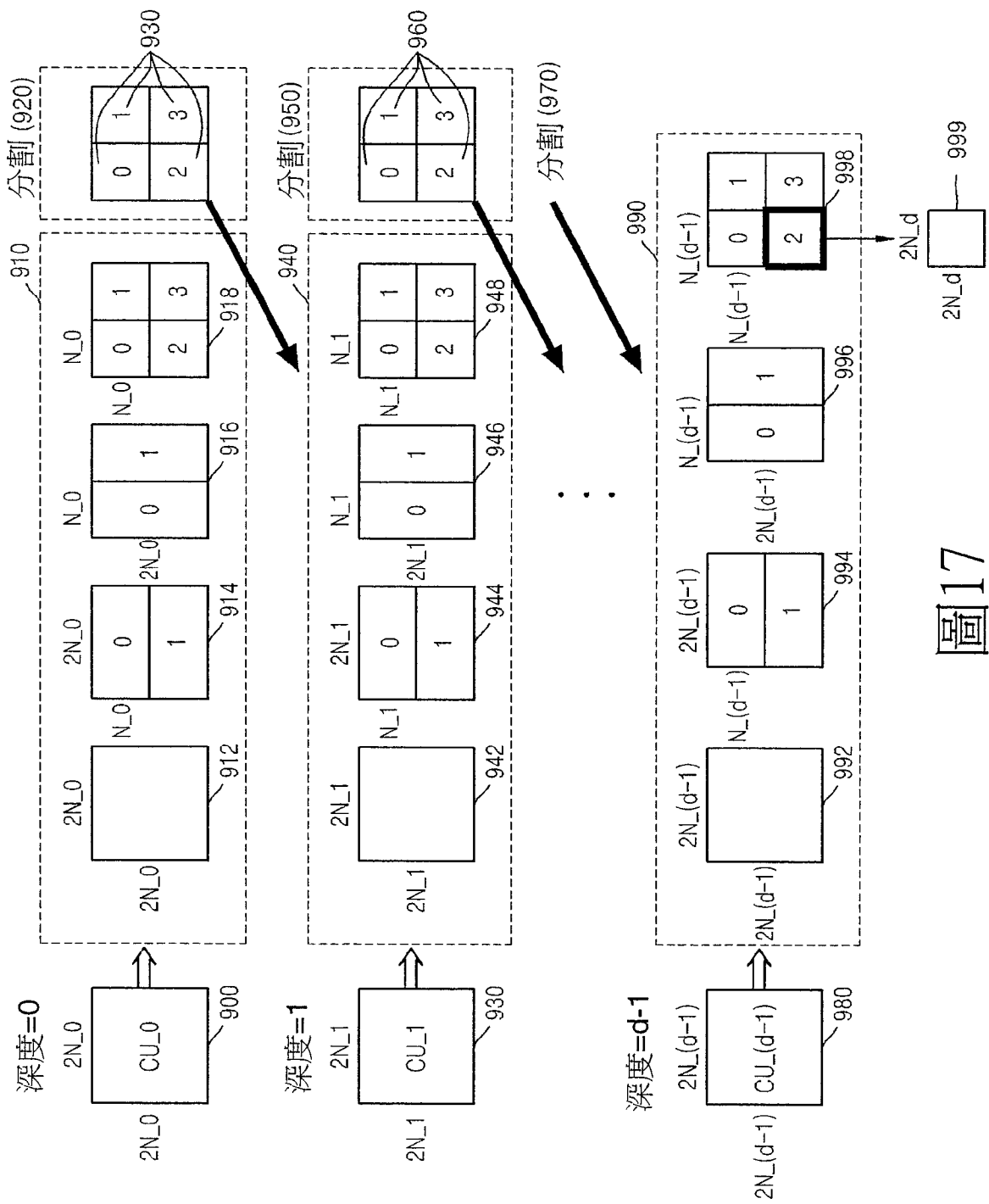
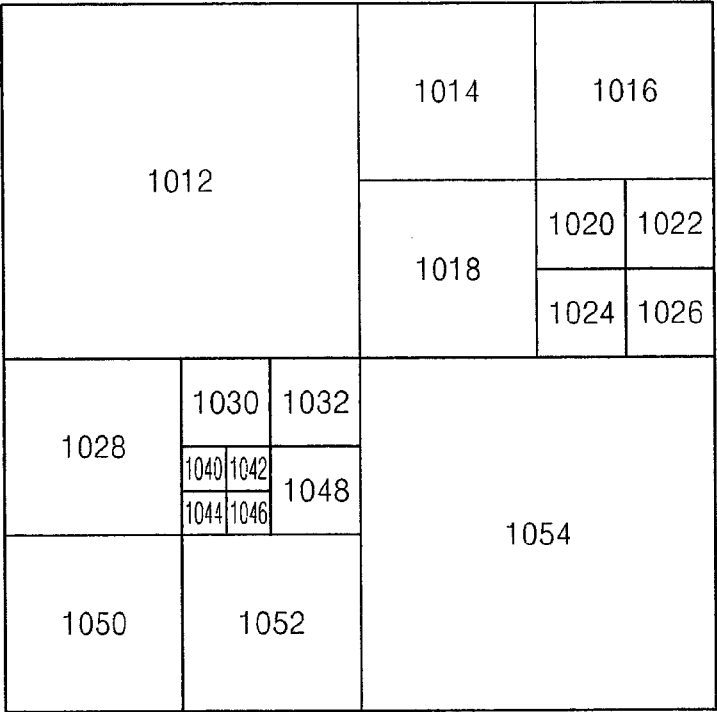
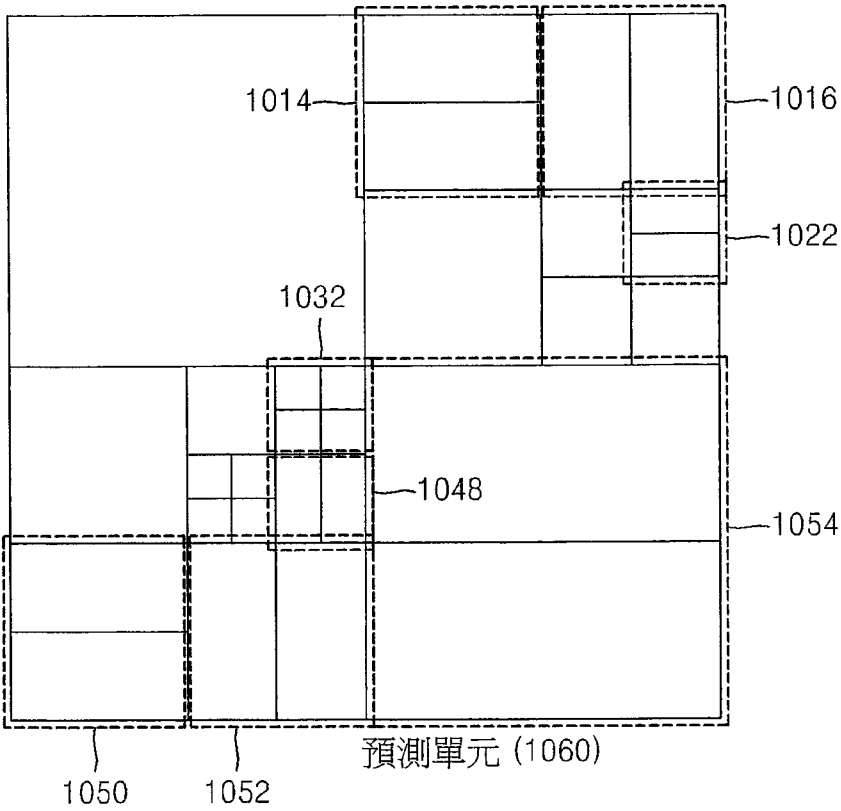


圖17



編碼單元 (1010)

圖18



預測單元 (1060)

圖19

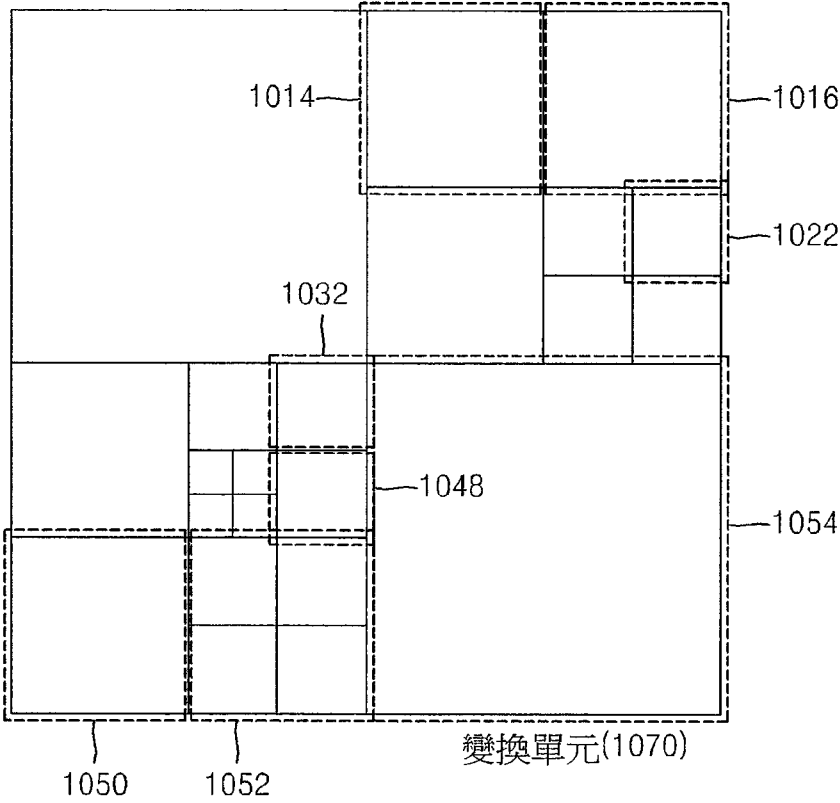


圖20

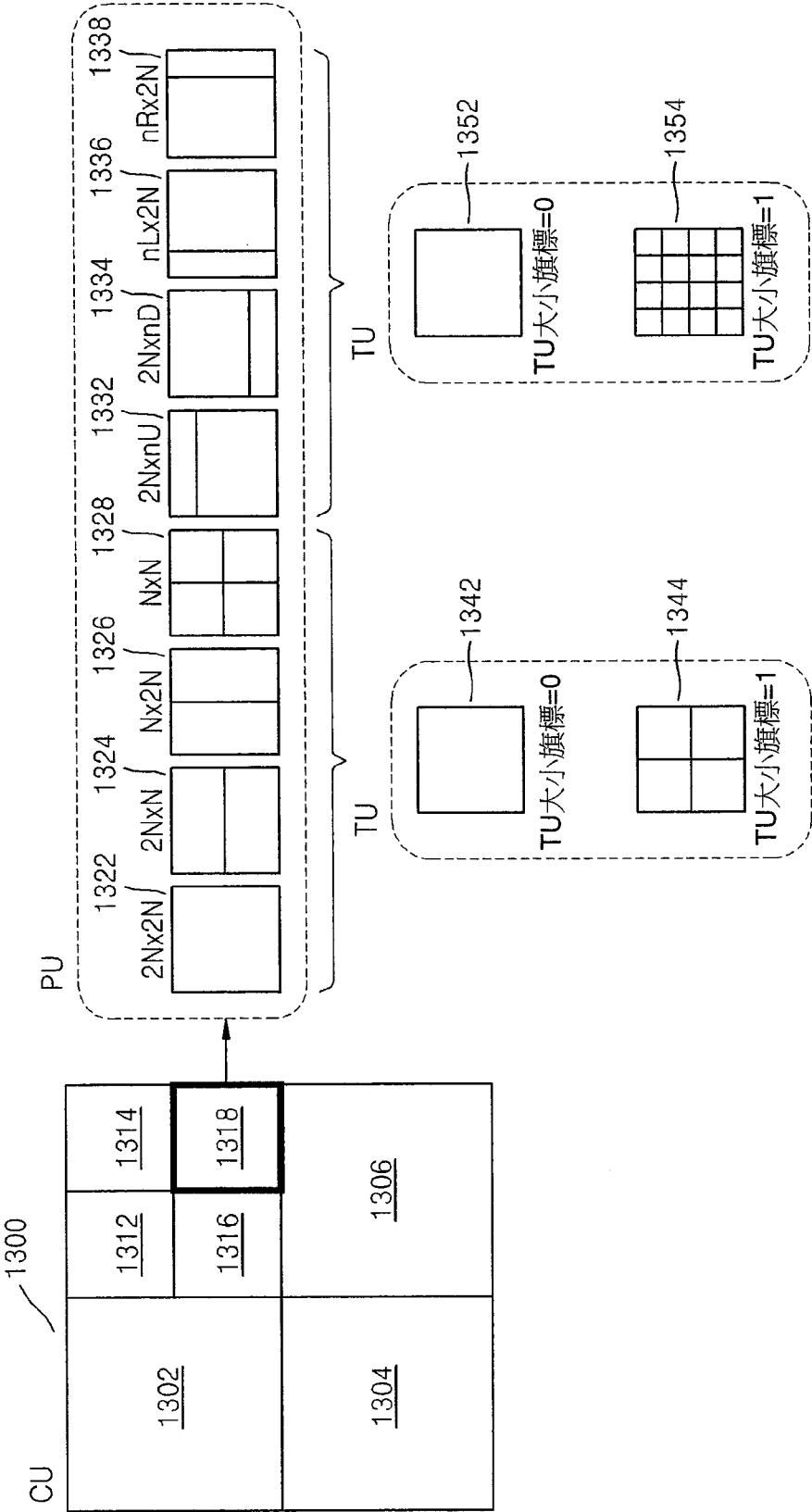


圖21

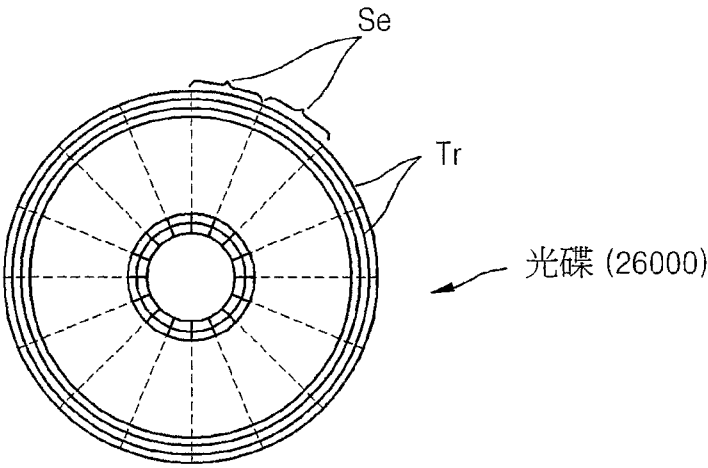


圖22

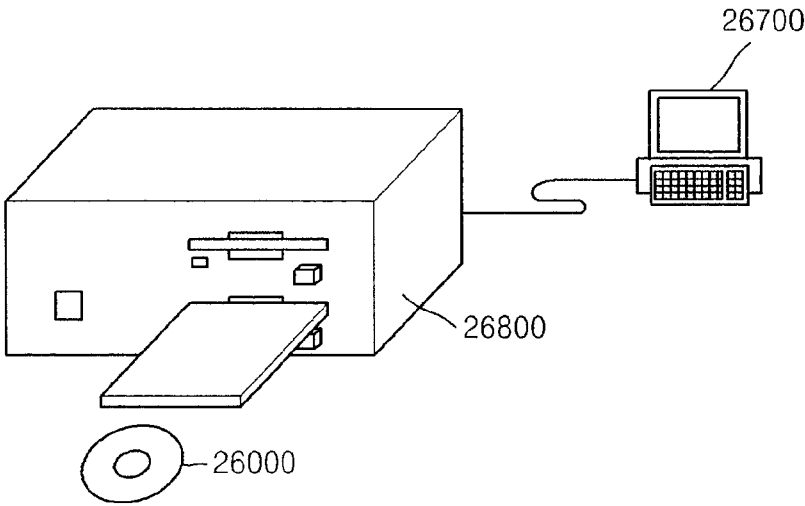


圖23

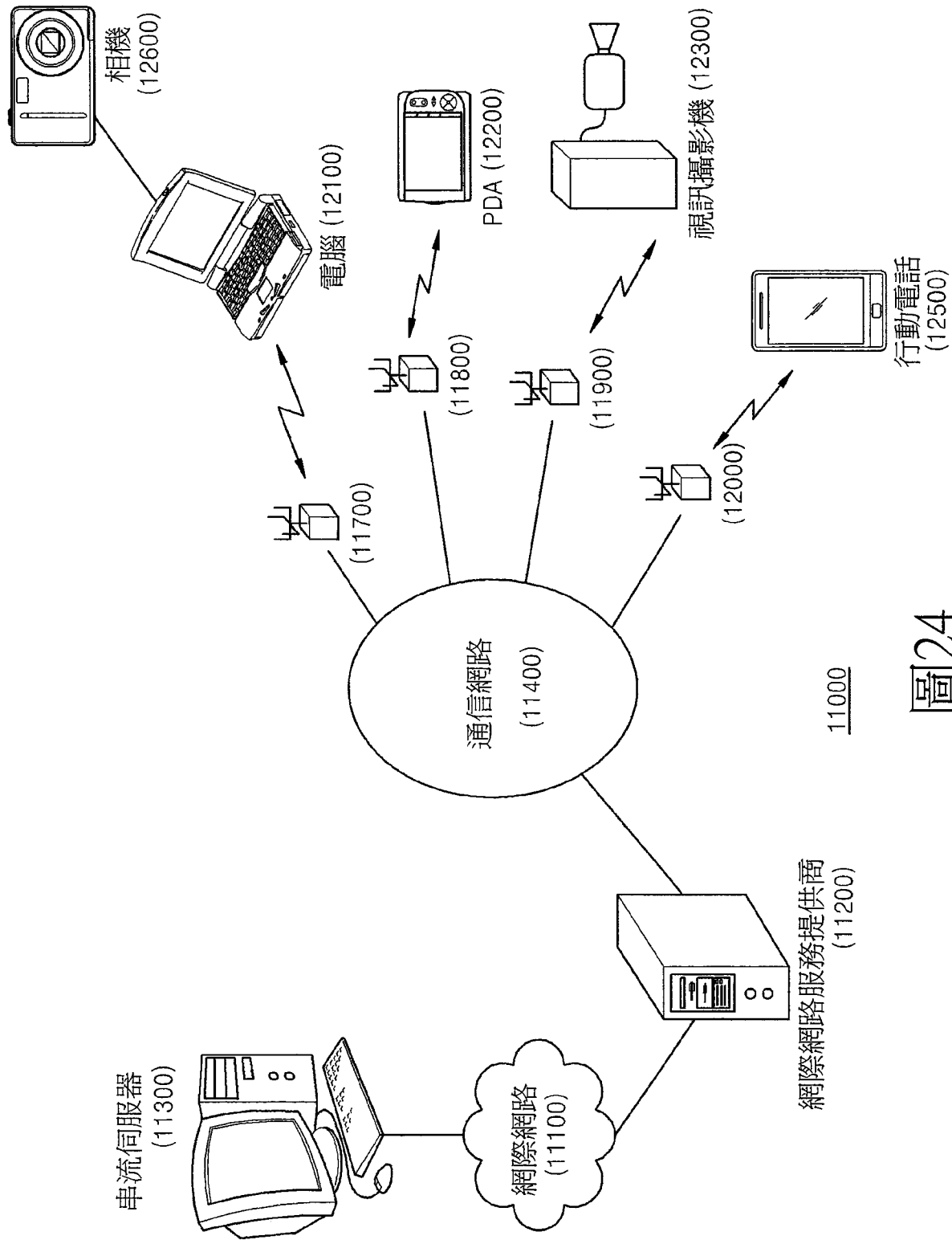


圖24

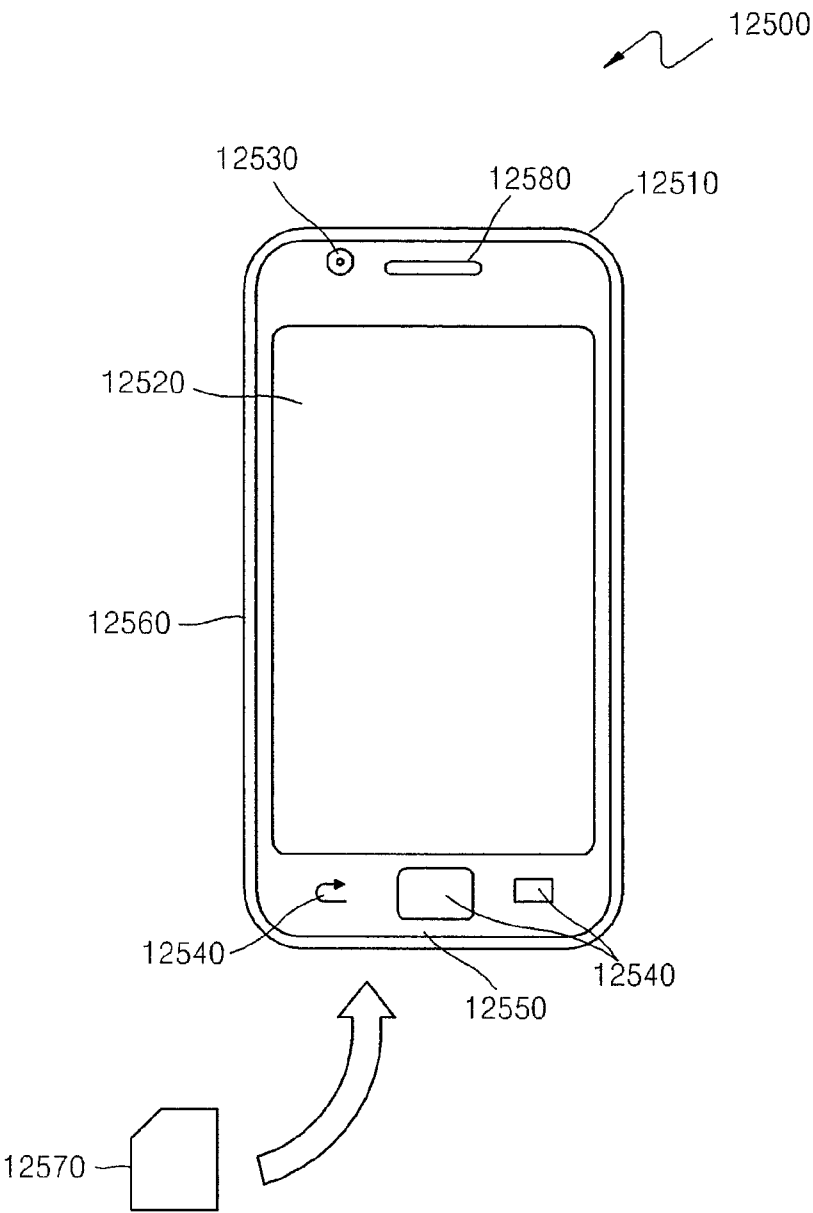


圖25

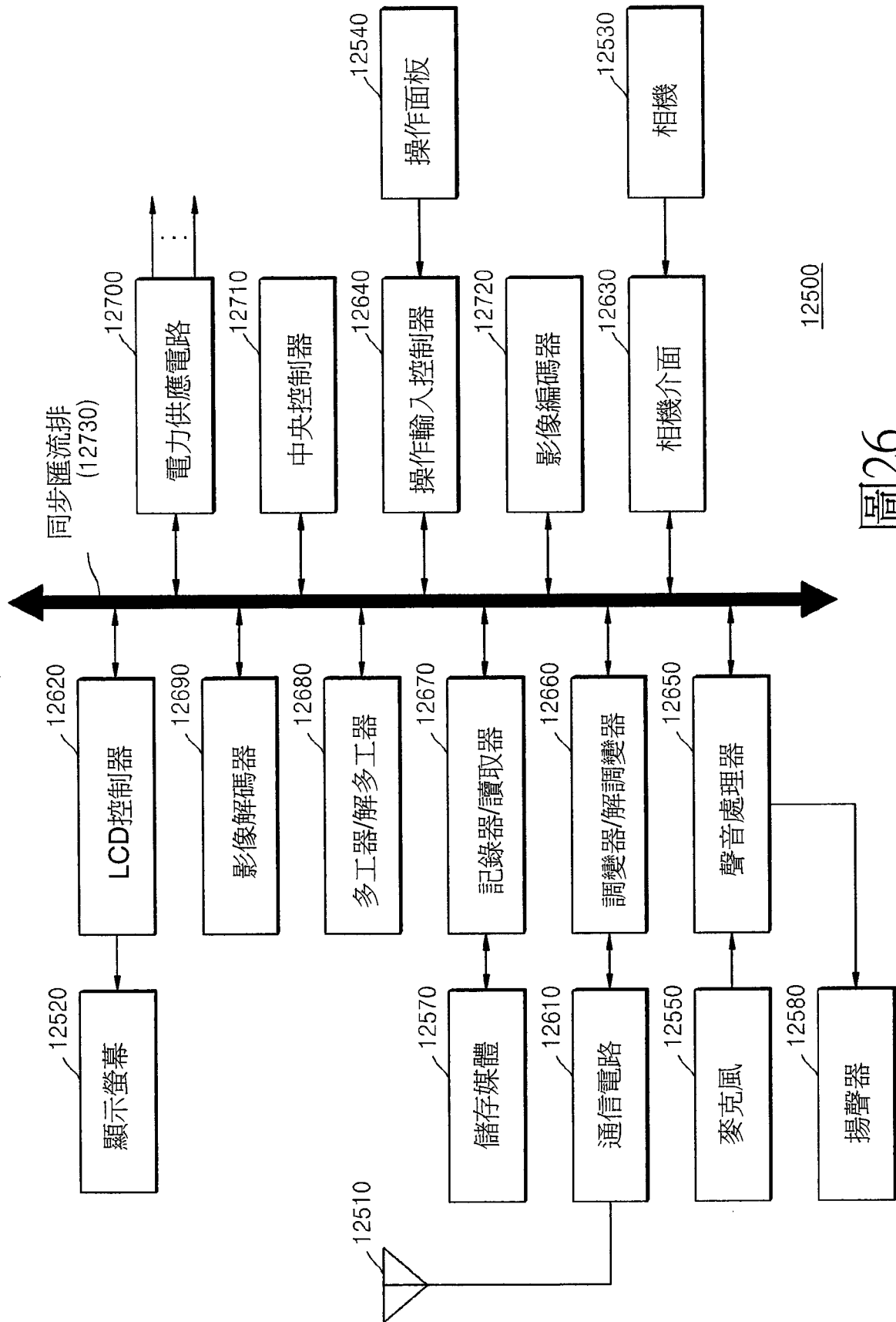


圖26

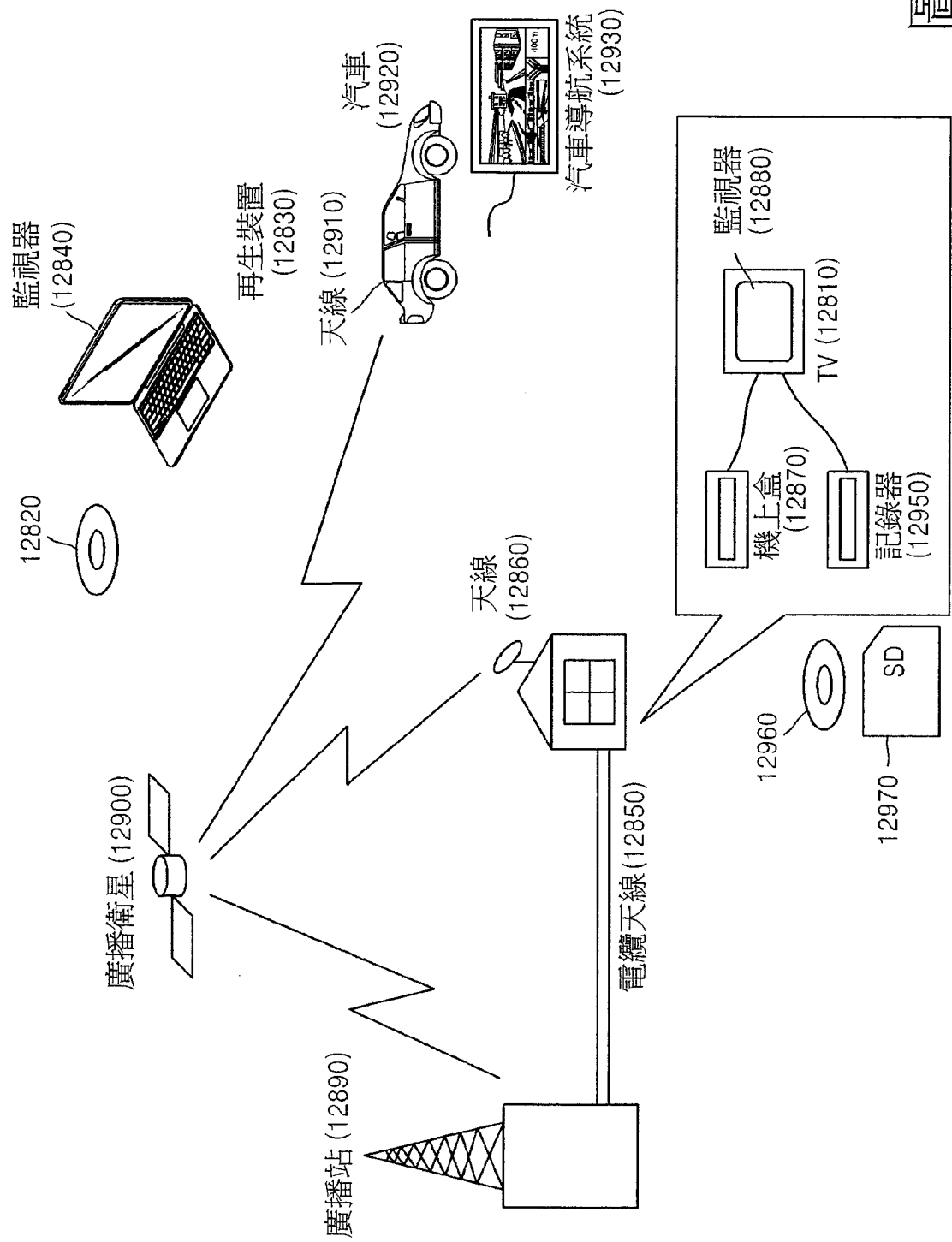


圖27

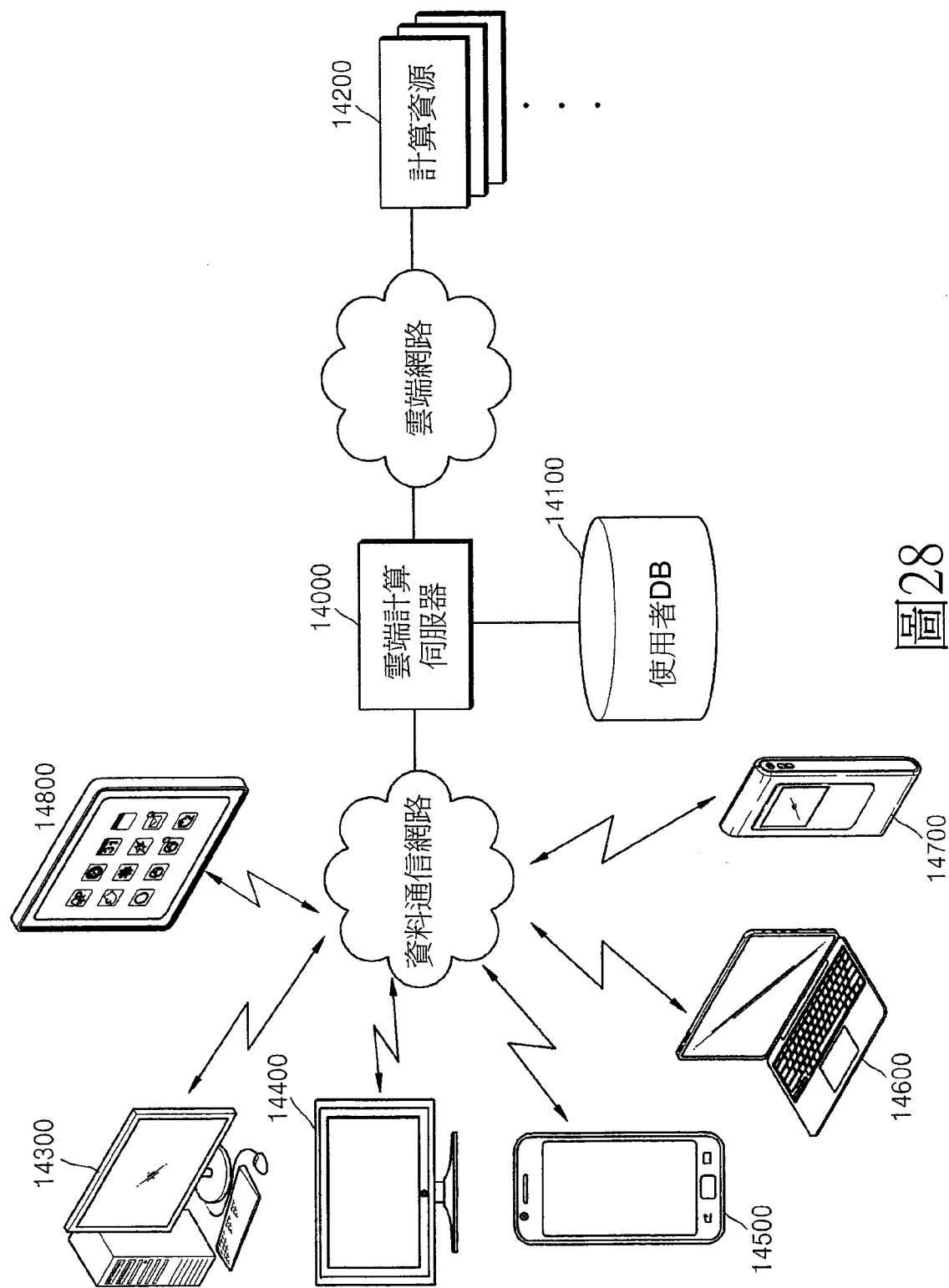


圖28