



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I709334 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：108114296

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 02 日

(51)Int. Cl. : **H04N19/59 (2014.01)**

(30)優先權：2011/11/04 南韓

10-2011-0114610

(71)申請人：新加坡商英孚布瑞智有限私人貿易公司 (新加坡) INFOBRIDGE PTE. LTD. (SG)
新加坡

(72)發明人：吳秀美 OH, SOO-ME (KR) ; 梁 文玉 YANG, MOO NOCK (SG)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

“Parsing friendly intra mode coding” Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 6th Meeting: Torino, IT, 14-22 July, 2011。

“WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding” Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 5th Meeting: Geneva, CH, 16-23 March, 2011。

“BoG report on intra mode coding with fixed number of MPM candidates” Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 6th Meeting: Torino, 14-22 July, 2011。

審查人員：張長軾

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 27 頁

(54)名稱

對視頻資料解碼的方法

(57)摘要

一種對視頻資料解碼的方法。先導出亮度內部預測模式與色度內部預測模式，其中利用包含三個內部預測模式的 MPM 組、模式組指示符以及亮度預測模式索引導出亮度內部預測模式。確定亮度變換單元的大小以及色度變換單元的大小。如果至少一個參考畫素不可用，產生參考畫素。基於亮度變換單元的大小與亮度內部預測模式，自適應地對當前亮度塊的參考畫素進行過濾。利用被自適應過濾的參考畫素產生該當前亮度塊與當前色度塊的預測塊。產生當前亮度塊與當前色度塊的殘餘塊。將殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。

Provided is a method of decoding video data, the method comprising: deriving a luma intra prediction mode and chroma intra prediction mode, wherein the luma intra prediction mode is derived using a most probable mode (MPM) group including three intra prediction modes, a mode group indicator and a luma prediction mode index; determining a size of a luma transform unit and a size of a chroma transform unit; generating a reference pixel if at least one reference pixel is unavailable; filtering the reference pixels of a current luma block adaptively based on the luma intra prediction mode and the size of the luma transform unit; generating prediction blocks of the current luma block and a current chroma block using the adaptively

filtered reference pixels; generating residual blocks of the current luma block and the current chroma block; and generating reconstructed block adding the prediction blocks with residual blocks.

指定代表圖：

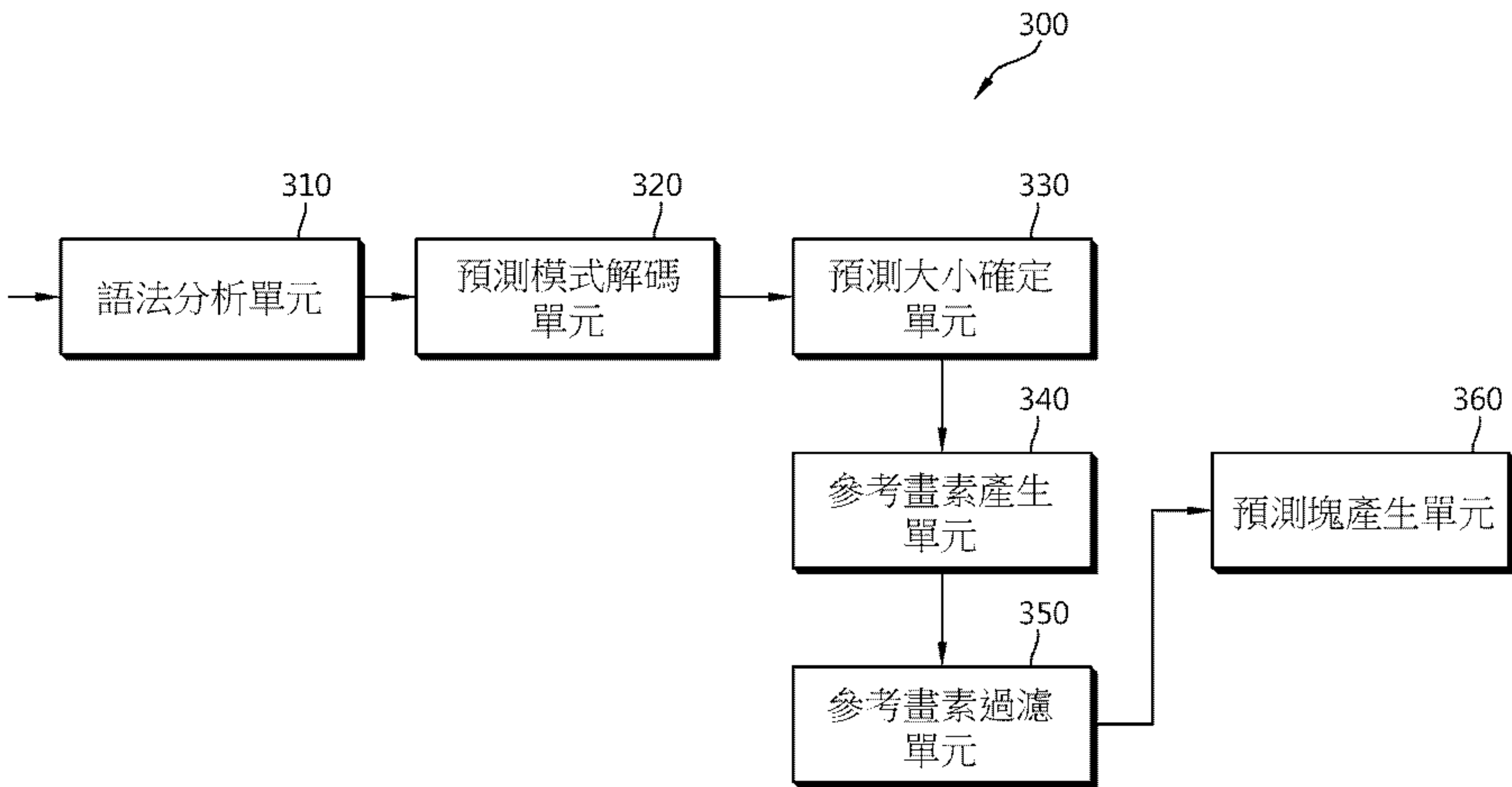


圖 3

符號簡單說明：

- 300 . . . 設備
- 310 . . . 語法分析單元
- 320 . . . 預測模式解碼單元
- 330 . . . 預測大小確定單元
- 340 . . . 參考畫素產生單元
- 350 . . . 參考畫素過濾單元
- 360 . . . 預測塊產生單元



I709334

【發明摘要】

【中文發明名稱】 對視頻資料解碼的方法

【英文發明名稱】 METHOD OF DECODING VIDEO DATA

【中文】

一種對視頻資料解碼的方法。先導出亮度內部預測模式與色度內部預測模式，其中利用包含三個內部預測模式的 MPM 組、模式組指示符以及亮度預測模式索引導出亮度內部預測模式。確定亮度變換單元的大小以及色度變換單元的大小。如果至少一個參考畫素不可用，產生參考畫素。基於亮度變換單元的大小與亮度內部預測模式，自適應地對當前亮度塊的參考畫素進行過濾。利用被自適應過濾的參考畫素產生該當前亮度塊與當前色度塊的預測塊。產生當前亮度塊與當前色度塊的殘餘塊。將殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。

【英文】

Provided is a method of decoding video data, the method comprising: deriving a luma intra prediction mode and chroma intra prediction mode, wherein the luma intra prediction mode is derived using a most probable mode (MPM) group including three intra prediction modes, a mode group indicator and a luma prediction mode index; determining a size of a luma transform unit and a size of a chroma transform unit; generating a reference pixel if at least one reference pixel is unavailable; filtering the reference pixels of a current luma block adaptively based on the luma intra prediction mode and the size of the luma transform unit; generating prediction blocks of the current luma block and a current chroma block using the adaptively filtered reference pixels; generating residual blocks of the current luma block and the current chroma block; and generating reconstructed block adding the prediction blocks with residual blocks.

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

- 300 設備
- 310 語法分析單元
- 320 預測模式解碼單元
- 330 預測大小確定單元
- 340 參考畫素產生單元
- 350 參考畫素過濾單元
- 360 預測塊產生單元

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 對視頻資料解碼的方法

【英文發明名稱】 METHOD OF DECODING VIDEO DATA

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種對視頻資料解碼的設備，更具體而言，本發明關於一種利用導出內部預測模式，產生預測塊與殘餘塊以針對亮度及色度分量恢復重構塊的設備。

【先前技術】

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

【0003】 但是，隨著內部預測模式數量增加，發送內部預測模式所需的編碼比特量增加。而且，隨著編碼單元的大小變大，初始塊與預測塊之間的差異更大。因此，需要一種更有效的方法來針對亮度及色度分量對視頻資料編碼和解碼。

【發明內容】

【0004】 技術問題

【0005】 本發明涉及一種導出內部預測模式，產生參考畫素，自適應地過濾參考畫素並產生預測塊的設備。

【0006】 技術方案

【0007】 本發明提供一種對視頻資料解碼的方法，包括：導出一亮度內部預測模式與一色度內部預測模式，其中利用包含三個內部預測模式的一 MPM 組、一模式組指示符以及一亮度預測模式索引導出亮度內部預測模式；確定一亮度變換單元的大小以及一色度變換單元的大小；如果至少一個參考畫素不可

用，產生參考畫素；基於亮度變換單元的大小與亮度內部預測模式，自適應地對一當前亮度塊的參考畫素進行過濾；利用被自適應過濾的參考畫素產生當前亮度塊與一當前色度塊的預測塊；產生當前亮度塊與當前色度塊的殘餘塊；以及將殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。當模式組指示符指示 **MPM** 組時，亮度預測模式索引在 **MPM** 組的三個內部預測模式中指定其中一個內部預測模式為亮度內部預測模式。當一當前亮度預測單元的一左內部預測模式與一上內部預測模式中僅有一個是可用時，**MPM** 組包含可用的內部預測模式與由可用的內部預測模式確定的二個額外內部預測模式。如果模式組指示符不指示 **MPM** 組，按照模式編號次序對 **MPM** 組的三個內部預測模式重新排序以確定亮度內部預測模式，將模式編號最低的內部預測模式設置為第一候選，將模式編號最高的內部預測模式設置為最後候選。

【0008】 有利效果

【0009】 根據本發明的設備導出亮度內部預測模式與色度內部預測模式；利用亮度變換大小資訊確定亮度變換單元的大小及色度變換單元的大小；基於亮度內部預測模式與亮度變換單元的大小自適應地對當前亮度塊的參考畫素進行過濾；產生當前亮度塊與當前塊的預測塊；以及產生殘餘亮度殘餘塊與色度殘餘塊。因此，內部預測的距離變短，減少了對內部預測模式、亮度以及色度分量的殘餘塊編碼所需的編碼比特量，並且透過對內部預測模式進行自適應編碼以及對參考畫素進行自適應過濾減小了編碼複雜性。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 係為根據本發明的圖像編碼設備之方塊圖。

圖 2 係為根據本發明的圖像解碼設備之方塊圖。

圖 3 係為根據本發明產生預測塊的設備之方塊圖。

圖 4 係為根據本發明的內部預測模式之示意圖。

圖 5 係為根據本發明產生殘餘塊之設備方塊圖。

【實施方式】

【0011】 LCU 包含一個或多個編碼單元。LCU 具有遞迴的四叉樹結構，以指定編碼單元的分割結構。用於指定編碼單元的最大大小與最小大小的參數包含於序列參數集之中。由一個或多個分裂編碼單元標誌(split_cu_flag)指定分割結構。編碼單元的大小為 $2N \times 2N$ 。

【0012】 同時，引入了利用編碼單元各種大小的技術以提高編碼效率。還引入了增加亮度及色度內部預測模式數量的技術以產生更類似於初始塊的預測塊。

【0013】 本發明的一個方面提供了一種對視頻資料解碼的設備，包含：一預測模式解碼單元，配置為導出亮度內部預測模式與色度內部預測模式；一預測大小確定單元，配置為利用亮度大小資訊確定亮度變換單元的大小及色度變換單元的大小；一參考畫素產生單元，配置為如果至少一個參考畫素不可用則產生參考畫素；一參考畫素過濾單元，配置為基於亮度內部預測模式與亮度變換單元的大小自適應地過濾當前亮度塊的參考畫素，不過濾當前色度塊的參考畫素；一預測塊產生單元，配置為產生當前亮度塊與當前塊的預測塊；以及一殘餘塊產生單元，配置為產生殘餘亮度殘餘塊與色度殘餘塊。

【0014】 在下文中，將參考附圖詳細描述本發明的不同實施例。然而，本發明不限於下文公開的示範性實施例，而是可以透過各種方式實施。因此，本發明很多其他修改和變化都是可能的，可以理解的是，在所公開的概念範圍之內，可透過與具體所述不同的方式實踐本發明。

【0015】 圖 1 係為根據本發明的一圖像編碼設備 100 之方塊圖。

【0016】 請參閱圖 1，根據本發明的圖像編碼設備 100 包含一畫面分割單元 110、一內部預測單元 120、一相互預測單元 130、一變換單元 140、一量化單元 150、一掃描單元 160、一熵編碼單元 170、一逆量化單元 155、一逆變換單元 145、一後期處理單元 180、一畫面儲存單元 190、一減法器 192 以及一加法器 194。

【0017】 畫面分割單元 110 將畫面劃分成切片，將切片劃分成最大編碼單元(LCU)，並且將每一 LCU 劃分成一個或多個編碼單元。畫面分割單元 110 確定每個編碼單元的預測模式與預測單元大小。畫面、切片以及編碼單元由亮度樣本陣列(亮度陣列)與兩個色度樣本陣列(色度陣列)構成。色度塊具有亮度塊一半的高度以及一半的寬度。所述塊可為 LCU、編碼單元或預測單元。在下文中，將亮度編碼單元、亮度預測單元以及亮度變換單元分別稱為編碼單元、預測單元以及變換單元。

【0018】 編碼單元包含一個或多個預測單元。在內部預測中，預測單元的大小為 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 。在相互預測中，預測單元的大小為 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 。

【0019】 編碼單元包含一個或多個變換單元。變換單元具有遞迴的四叉樹結構，用以指定分割結構。由一個或多個分裂變換單元標記(split_tu_flag)指定分割結構。指定亮度變換單元的最大大小與最小大小的參數包含於於序列參數集之中。如果變換單元不為 4×4 ，色度變換單元具有變換單元的一半高度與一半寬度。色度變換單元的最小大小為 4×4 。

【0020】 內部預測單元 120 確定當前預測單元的內部預測模式並利用內部預測模式產生預測塊。預測塊的大小等於變換單元的大小。

【0021】 相互預測單元 130 利用畫面儲存單元 190 中儲存的一個或多個參考畫面確定當前預測單元的運動資訊並產生預測單元的預測塊。運動資訊包含一個或多個參考畫面索引以及一個或多個運動向量。

【0022】 變換單元 140 變換利用初始塊與預測塊產生的殘餘信號以產生變換塊。由變換單元變換殘餘信號。變換類型由預測模式與變換單元的大小確定。變換類型為基於 DCT 的整數變換或基於 DST 的整數變換。在相互預測中，使用基於 DCT 的整數變換。在內部預測模式中，如果變換單元的大小小於預定大小，則使用基於 DST 的整數變換，否則使用基於 DCT 的整數變換。預定大小為 8×8 。色度變換單元的變換類型等於對應變換單元的變換類型。因此，用於色

度變換單元的變換類型為基於 DCT 的整數變換。

【0023】 量化單元 150 確定用於量化變換塊的量化參數。量化參數為量化步長。亮度量化參數稱為量化參數。針對每個量化單元確定量化參數。量化單元的大小為編碼單元可允許大小之一。如果編碼單元的大小等於或大於量化單元的最小大小，編碼單元變為量化單元。量化單元中可包含多個編碼單元。針對每個畫面確定量化單元的最小大小，在畫面參數集之中包含用於指定量化單元最小大小的參數。由量化參數確定色度量化參數。可以由畫面確定量化參數與色度量化參數之間的關係。在畫面參數集(PPS)中發送表示關係的參數。可由切片改變關係。可以在切片包頭中發送用於改變關係的另一參數。

【0024】 量化單元 150 參數量化參數預測器並透過從量化參數減去量化參數預測器參數差分量化參數。對差分量化參數進行熵編碼。

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

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

【0027】 量化單元 150 利用量化矩陣與量化參數對變換塊進行量化以產生量化塊。向逆量化單元 155 與掃描單元 160 提供量化塊。

【0028】 掃描單元 160 確定掃描模式並向量化塊應用掃描模式。在將 CABAC 用於熵編碼時，如下確定掃描模式。

【0029】 在內部預測中，由內部預測模式與變換單元的大小確定掃描模

式。變換單元的大小、變換塊的大小以及量化塊的大小為相同的。在對角線掃描、垂直掃描以及水準掃描間選擇掃描模式。將量化塊的量化變換係數分成顯著標記、係數符號以及係數級別。將掃描模式分別應用於顯著標記、係數符號以及係數級別。顯著標誌表示對應的量化變換係數是否為零。係數符號表示非零量化變換係數的符號，係數級別表示非零量化變換係數的絕對值。

【0030】 在變換單元的大小等於或小於第一大小時，為垂直模式與垂直模式預定數量的相鄰內部預測模式選擇水準掃描，為水準模式與水準模式預定數量的相鄰內部預測模式選擇垂直掃描，為其他內部預測模式選擇對角線掃描。在變換單元的大小大於第一大小時，使用對角線掃描。第一大小為 8×8 。如果變換單元為 8×8 ，預定數量為 8。

【0031】 在相互預測中，不論變換單元的大小如何，都使用預定掃描模式。預定掃描模式為對角線掃描。

【0032】 色度變換單元的掃描模式等於對應亮度變換單元的掃描模式。因此，在色度變換單元的大小為 4×4 時，如上所示，在對角線掃描、垂直掃描以及水準掃描中選擇掃描模式，在色度變換單元的大小大於 4×4 時，使用對角線掃描。

【0033】 在變換單元的大小大於第二大小時，將量化塊分成主要子集以及多個剩餘子集，將確定的掃描模式應用於每個子集。根據確定的掃描模式分別掃描每個子集的顯著標記、係數符號以及係數級別。主要子集包含 DC 係數，剩餘子集覆蓋了除主要子集覆蓋的區域之外的區域。第二大小為 4×4 。子集為包含 16 個變換係數的 4×4 塊。針對色度的子集也為包含 16 個變換係數的 4×4 塊。

【0034】 用於掃描子集的掃描模式與用於掃描每個子集的量化變換係數的掃描模式相同。沿相反方向掃描每個子集的量化變換係數。也沿反向掃描子集。

【0035】 對最後非零係數位置編碼並發送至解碼器。最後非零係數位置指定最後非零量化變換係數在變換單元中的位置。使用最後非零係數位置確定

在解碼器中發送的子集數量。針對除主要子集與最後子集之外的子集設置非零子集標誌。最後子集覆蓋最後的非零係數。非零子集標誌表示子集是否包含非零係數。

【0036】 逆量化單元 155 對量化塊量化的變換係數進行逆量化。

【0037】 逆變換單元 145 對逆量化塊進行逆變換以產生空間域的殘餘信號。

【0038】 加法器 194 透過將殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。

【0039】 後期處理單元 180 執行解塊過濾過程，用以清除重建畫面中產生的分塊人為雜訊。

【0040】 畫面儲存單元 190 從後期處理單元 180 接收經後期處理的圖像並在畫面單元中儲存圖像。畫面可為圖框或場。

【0041】 熵編碼單元 170 對從掃描單元 160 接收的一維繫數資訊、從內部預測單元 120 接收的內部預測資訊、從相互預測單元 130 接收的運動資訊等進行熵編碼。

【0042】 圖 2 係為根據本發明的圖像解碼設備 200 之方塊圖。

【0043】 根據本發明的圖像解碼設備 200 包含一熵解碼單元 210、一逆掃描單元 220、一逆量化單元 230、一逆變換單元 240、一內部預測單元 250、一相互預測單元 260、一後期處理單元 270、一畫面儲存單元 280 以及一加法器 290。

【0044】 熵解碼單元 210 從接收的位元流提取內部預測資訊、相互預測資訊以及一維繫數資訊。熵解碼單元 210 向相互預測單元 260 發送相互預測資訊，向內部預測單元 250 發送內部預測資訊，向逆掃描單元 220 發送係數資訊。

【0045】 逆掃描單元 220 使用逆掃描模式產生量化塊。在將 CABAC 用於熵編碼時，如下確定掃描模式。

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

換單元的逆掃描模式等於對應亮度變換單元的掃描模式。色度變換單元的最小大小為 4×4 。

【0047】 在變換單元的大小等於或小於第一大小時，為垂直模式與垂直模式預定數量的相鄰內部預測模式選擇水準掃描，為水準模式與水準模式預定數量的相鄰內部預測模式選擇垂直掃描，為其他內部預測模式選擇對角線掃描。在變換單元的大小大於第一大小時，使用對角線掃描。在變換單元的大小大於第一大小時，為所有內部預測模式選擇對角線掃描。第一大小時為 8×8 。如果變換單元為 8×8 ，預定數量為 8。

【0048】 在相互預測中，使用對角線掃描。

【0049】 在變換單元的大小大於第二大小時，利用確定逆掃描模式在子集的單元中逆掃描顯著標記、係數符號以及係數級別以產生子集，逆掃描子集以產生量化塊。第二大小時等於子集的大小。子集是包含 16 個變換係數的 4×4 塊。針對色度的子集也為 4×4 塊。因此，在色度變換單元的大小大於第二大小時，首先產生子集，並且對子集進行逆掃描。

【0050】 用於產生每個子集的逆掃描模式與用於產生量化塊的逆掃描模式相同。沿相反方向逆掃描顯著標記、係數符號以及係數級別。也沿反向逆掃描子集。

【0051】 從編碼器接收最後非零係數位置以及非零子集標誌。根據最後非零係數位置與逆掃描模式確定編碼子集的數量。使用非零子集標記選擇要產生的子集。利用逆掃描模式產生主要子集與最後子集。

【0052】 逆量化單元 230 從熵解碼單元 210 接收差分量化參數並產生量化參數預測器，用以產生編碼單元的量化參數。產生量化參數預測器的作業與圖 1 的量化單元 150 作業相同。然後，通過將差分量化參數與量化參數預測器相加產生當前編碼單元的量化參數。如果不從編碼器接收用於當前編碼單元的差分量化參數，則將差分量化參數設置為 0。

【0053】 用於表示量化參數與色度量化參數之間關係的參數被包含於

PPS 中。如果允許由切片改變關係，將另一個參數包含於切片包頭中。因此，利用量化參數和 PPS 中包含的參數或利用量化參數與兩個參數產生色度量化參數。

【0054】 逆量化單元 230 對量化塊進行逆量化。

【0055】 逆變換單元 240 對逆量化塊進行逆變換以恢復殘餘塊。根據預測模式與變換單元的大小自適應地確定逆變換類型。逆變換類型為基於 DCT 的整數變換或基於 DST 的整數變換。例如，在相互預測中，使用基於 DCT 的整數變換。在內部預測模式中，如果變換單元的大小小於預定大小，使用基於 DST 的整數變換，否則使用基於 DCT 的整數變換。色度變換單元的逆變換類型等於對應變換單元的逆變換類型。因此，用於色度變換單元的逆變換類型是基於 DCT 的整數變換。

【0056】 內部預測單元 250 利用接收的內部預測資訊恢復當前預測單元的內部預測模式，並根據恢復的內部預測模式產生預測塊。

【0057】 相互預測單元 260 利用接收的相互預測資訊恢復當前預測單元的運動資訊，並且利用運動資訊產生預測塊。

【0058】 後期處理單元 270 與圖 1 的後期處理單元 180 同樣工作。

【0059】 畫面儲存單元 280 從後期處理單元 270 接收經後期處理的圖像並在畫面單元中儲存圖像。畫面可為圖框或場。

【0060】 加法器 290 將恢復的殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊。

【0061】 圖 3 係為根據本發明產生預測塊的設備 300 之一方塊圖。

【0062】 根據本發明的設備 300 包含一語法分析單元 310、一預測模式解碼單元 320、一預測大小確定單元 330、一參考畫素產生單元 340、一參考畫素過濾單元 350 以及一預測塊產生單元 360。

【0063】 語法分析單元 310 從位元流對當前預測單元的內部預測參數進行語法分析。

【0064】 針對亮度的內部預測參數包含模式組指示符以及預測模式索引。模式組指示符為表示當前預測單元的內部預測模式是否屬於最可能的模式

組(MPM 組)的標誌。如果標誌為 1，則當前預測單元的內部預測單元屬於 MPM 組。如果標誌是 0，則當前預測單元的內部預測單元屬於殘餘模式組。殘餘模式組包含除 MPM 組的內部預測模式之外的所有內部預測模式。預測模式索引指定由模式組指示符指定的組之內當前預測單元的內部預測模式。由色度預測模式索引指定針對色度的內部預測參數。

【0065】 預測模式解碼單元 320 導出亮度內部預測模式以及色度內部預測模式。

【0066】 如下導出亮度內部預測模式。

【0067】 利用相鄰預測單元的內部預測模式構造 MPM 組。由左內部預測模式與上內部預測模式自適應地確定 MPM 組的內部預測模式。左內部預測模式為左相鄰預測單元的內部預測模式，上內部預測模式為上相鄰預測單元的內部預測模式。MPM 組由三個內部預測模式構成。

【0068】 如果不存在左或上相鄰預測單元，將左或上相鄰單元的內部預測模式設置為不可用。例如，如果當前預測單元位於畫面的左或上邊界，則不存在左或上相鄰預測單元。如果左或上相鄰單元位於其他切片之內，將左或上相鄰單元的內部預測模式設置為不可用。

【0069】 圖 4 係為根據本發明的內部預測模式之示意圖。如圖 4 所示，內部預測模式的數量為 35。DC 模式與平面模式為非方向性內部預測模式，其他為方向性內部預測模式。

【0070】 在左內部預測模式與上內部預測模式都可用且彼此不同時，則將左內部預測模式與上內部預測模式包含於 MPM 組中，將一個額外的內部預測模式加至 MPM 組。如果左及上內部預測模式之一為非方向性模式，另一個為方向性模式，則將另一個非方向性模式設置為額外內部預測模式。如果左及上內部預測模式均為非方向性模式，則將垂直模式設置為額外內部預測模式。

【0071】 在僅具有左內部預測模式及上內部預測模式之一時，將可用的內部預測模式包含於 MPM 組中，將另外兩個內部預測模式加到 MPM 組。如果

可用的內部預測模式為非方向性模式，則將其他非方向性模式以及垂直模式設置為額外內部預測模式。如果可用的內部預測模式為方向性模式，則將兩個非方向性模式設置為額外內部預測模式。

【0072】 在左內部預測模式與上內部預測模式均不可用時，則將 DC 模式、平面模式以及垂直模式增加至 MPM 組。

【0073】 如果模式組指示符指示 MPM 組，則將預測模式索引指定的 MPM 組的內部預測設置為當前預測單元的內部預測模式。

【0074】 如果模式組指示符不指示 MPM 組，則按照模式編號次序對 MPM 組的三個內部預測重新排序。在 MPM 組的三個內部預測模式中，將模式編號最低的內部預測模式設置為第一候選，將模式編號中間的內部預測模式設置為第二候選，將模式編號最高的內部預測模式設置為第三候選。

【0075】 如果預測模式索引等於或大於 MPM 組的第一候選，將預測模式索引的值增加一。如果預測模式索引等於或大於 MPM 組的第二候選，則將預測模式索引的值增加一。如果預測模式索引等於或大於 MPM 組的第三候選，則將預測模式索引的值增加一。將最後預測模式索引的值設置為當前預測單元的內部預測模式的模式編號。

【0076】 將色度內部預測模式設置為由色度預測模式索引指定的內部預測模式。如果色度預測索引指定 DM 模式，將色度內部預測模式設置成等於亮度內部預測模式。

【0077】 預測大小確定單元 330 基於指定變換單元大小的變換大小資訊確定預測塊的大小。變換大小資訊可為一個或多個 `split_tu_flags`。還基於變化大小資訊確定色度預測塊的大小。色度預測的最小大小為 4×4 。

【0078】 如果變換單元的大小等於當前預測單元的大小，預測塊的大小等於當前預測單元的大小。

【0079】 如果變換單元的大小小於當前預測單元的大小，預測塊的大小等於當前預測單元的大小。此種情況下，對當前預測單元的每個子塊執行產生

重構塊的過程。亦即，產生當前子塊的預測塊與殘餘塊，透過將預測塊與殘餘塊相加產生每個子塊的重構塊。然後，產生解碼次序中下一子塊的預測塊、殘餘塊以及重構塊。使用恢復的內部預測模式產生所有子塊的所有預測塊。將當前子塊的重構塊的一些畫素用作下一子塊的參考畫素。因此，能夠產生更類似於初始子塊的預測塊。

【0080】 如果當前塊的一個或多個參考畫素不可用，參考畫素產生單元 340 產生參考畫素。當前塊的參考畫素由位於 $(x=0, \dots, 2N-1, y=-1)$ 的上參考畫素、位於 $(x=1-, y=0, \dots, 2M-1)$ 的左參考畫素以及位於 $(x=-1, y=-1)$ 的角畫素構成。 N 為當前塊的寬度， M 為當前塊的高度。當前塊為具有變換單元大小的當前預測單元或當前子塊。如果一個或多個參考畫素不可用，還產生當前色度塊的參考畫素。

【0081】 如果所有參考畫素均不可用，使用值 $2L-1$ 替代所有參考畫素的值。 L 的值為用於表示亮度畫素值的比特數量。

【0082】 如果可用參考畫素僅位於不可用參考畫素的一側，則用最接近不可用畫素的參考畫素值替代不可用參考畫素。

【0083】 如果可用參考畫素位於不可用參考畫素的兩側，則用在每側最接近不可用畫素的參考畫素的平均值或在預定方向上最接近不可用畫素的參考畫素值替代每個不可用參考畫素。

【0084】 參考畫素過濾單元 350 基於內部預測模式與變換單元的大小自適應地對當前亮度塊的參考畫素進行過濾。

【0085】 在 DC 模式中，不對參考畫素進行過濾在垂直模式和水準模式中，不對參考畫素進行過濾。在除了垂直及水準模式的方向性模式中，根據當前塊的大小調整參考畫素。

【0086】 如果當前的大小為 4×4 ，在所有內部預測模式中都不對參考畫素過濾。對於 8×8 、 16×16 以及 32×32 的大小，隨著當前塊的大小變大，對參考畫素進行過濾的內部預測模式數量增大。例如，在垂直模式與垂直模式預定數量

的相鄰內部預測模式中不對參考畫素進行過濾。在水準模式與水準模式預定數量的相鄰內部預測模式中也不對參考畫素進行過濾。預定數量介於 0 到 7 之間，隨著當前塊大小變大而減小。

【0087】 不論內部預測模式與變換單元的大小如何，參考畫素過濾單元 350 均不對當前色度塊的參考畫素進行過濾。

【0088】 預測塊產生單元 360 根據恢復的內部預測模式利用參考畫素產生當前塊的預測塊。

【0089】 在 DC 模式中，透過對位於 $(x=0, \dots, N-1, y=-1)$ 的 N 個參考畫素與位於 $(x=-1, y=0, \dots, M-1)$ 的 M 個參考畫素求平均值以產生預測塊的預測畫素。由一個或兩個相鄰參考畫素過濾與參考畫素相鄰的亮度預測畫素。不對色度預測畫素進行過濾。

【0090】 在垂直模式中，透過拷貝對應上參考畫素以產生預測畫素。由左相鄰參考畫素與角參考畫素過濾與左參考畫素相鄰的亮度預測畫素。不對色度預測畫素進行過濾。

【0091】 在水準模式中，透過拷貝水準對應左參考畫素來產生預測畫素。由左相鄰參考畫素與角參考畫素過濾與上參考畫素相鄰的亮度預測畫素。不對色度預測畫素進行過濾。

【0092】 圖 5 係為根據本發明產生殘餘塊的設備 400 之方塊圖。

【0093】 根據本發明的設備 400 包含一熵解碼單元 410、一逆掃描單元 420、一逆量化單元 430 以及一逆變換單元 440。

【0094】 熵解碼單元 410 對殘餘信號解碼以產生量化係數分量。在將 CABAC 用於熵編碼時，係數分量包含顯著標記、係數符號以及係數級別。顯著標誌表示對應的量化變換係數是否為零。係數符號表示非零量化變換係數的符號，係數級別表示非零量化變換係數的絕對值。

【0095】 逆掃描單元 420 確定逆掃描模式並利用逆掃描模式產生量化塊。逆掃描單元 420 的工作與圖 2 的逆掃描單元 220 相同。

【0096】 逆量化單元 430 導出量化參數，選擇逆量化矩陣並對量化塊進行逆量化，以產生變換塊。

【0097】 如下導出亮度量化參數。

【0098】 確定量化單元的最小大小。利用 PPS 中包含的 QU 大小指示符針對每個畫面確定量化單元的最小大小。QU 大小指示符指定量化單元的最小大小。

【0099】 產生當前編碼單元的差分量化參數(dQP)。通過熵解碼針對每個量化單元產生 dQP。如果當前編碼單元不包含編碼的 dQP，將 dQP 設置為零。如果量化單元包含多個編碼單元，將 dQP 包含於包含非零係數的第一編碼單元的位元流中。

【0100】 產生當前編碼單元的量化參數預測器。利用圖 2 的逆量化單元 230 的相同作業產生量化參數預測器。如果量化單元包含多個編碼單元，產生解碼次序中第一編碼單元的量化參數預測器，將產生的量化參數預測器為量化單元之內所有其他編碼單元共用。

【0101】 利用 dQP 和量化參數預測器產生量化參數。

【0102】 利用亮度量化參數與表示亮度量化參數以及色度量化參數之間關係的偏移參數產生色度量化參數。偏移參數包含於 PPS 中。如果允許由切片改變偏移，則由切片包頭中包含的偏移調節參數改變偏移參數。

【0103】 逆變換單元 440 對變換塊進行逆變換以產生殘餘塊。根據預測模式以及變換單元的大小自適應地確定逆變換類型。逆變換類型為基於 DCT 的整數變換或基於 DST 的整數變換。在內部預測模式中，如果亮度變換單元的大小小於 8×8 ，則使用基於 DST 的整數變換，否則使用基於 DCT 的整數變換。將基於 DCT 的整數變化應用於色度變換塊。

【0104】 將預測塊與殘餘塊相加來產生重構塊。重構塊的大小等於變換單元的大小。因此，如果預測單元的大小大於變換單元，則產生第一重構塊，然後透過產生預測塊與殘餘塊以產生解碼次序中的下一重構塊，直到產生最後重

構塊。使用當前預測單元的內部預測模式產生預測塊與殘餘塊。

【0105】 儘管已經參考其某些示範性實施例示出並描述了本發明，但本領域的技術人員將理解，可以在其中做出各種形式和細節的改變而不脫離專利申請範圍界定的本發明精神和範圍。

【符號說明】

【0106】

- 100 圖像編碼設備
- 110 畫面分割單元
- 120 內部預測單元
- 130 相互預測單元
- 140 變換單元

- 145 逆變換單元
- 150 量化單元
- 155 逆量化單元
- 160 掃描單元
- 170 熵編碼單元
- 180 後期處理單元
- 190 畫面儲存單元
- 192 減法器
- 194 加法器
- 200 圖像解碼設備
- 210 熵解碼單元
- 220 逆掃描單元
- 230 逆量化單元
- 240 逆變換單元
- 250 內部預測單元
- 260 相互預測單元
- 270 後期處理單元
- 280 畫面儲存單元
- 290 加法器
- 300 設備
- 310 語法分析單元
- 320 預測模式解碼單元
- 330 預測大小確定單元
- 340 參考畫素產生單元
- 350 參考畫素過濾單元
- 360 預測塊產生單元

- 400 設備
- 410 熵解碼單元
- 420 逆掃描單元
- 430 逆量化單元
- 440 逆變換單元

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種對視頻資料解碼的方法，包括：

導出一亮度內部預測模式與一色度內部預測模式，其中利用包含三個內部預測模式的一 **MPM** 組、一模式組指示符以及一亮度預測模式索引導出該亮度內部預測模式；

確定一亮度變換單元的大小以及一色度變換單元的大小；

如果至少一個參考畫素不可用，產生參考畫素；

基於該亮度變換單元的大小與該亮度內部預測模式，自適應地對一當前亮度塊的參考畫素進行過濾；

利用被自適應過濾的參考畫素產生該當前亮度塊與一當前色度塊的預測塊；

產生該當前亮度塊與該當前色度塊的殘餘塊；以及

將殘餘塊與預測塊相加以產生重構塊，其中當該模式組指示符指示該 **MPM** 組時，該亮度預測模式索引在該 **MPM** 組的三個內部預測模式中指定其中一個內部預測模式為該亮度內部預測模式，

其中，當一當前亮度預測單元的一左內部預測模式與一上內部預測模式中僅有一個是可用時，該 **MPM** 組包含可用的內部預測模式與由可用的內部預測模式確定的二個額外內部預測模式，並且

其中，如果該模式組指示符不指示該 **MPM** 組，按照模式編號次序對該 **MPM** 組的三個內部預測模式重新排序以確定該亮度內部預測模式，將模式編號最低的內部預測模式設置為第一候選，將模式編號最高的內部預測模式設置為最後候選。

【第2項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中如果該色度內部預測模式是 DM 模式，將該色度內部預測模式設置成等於該亮度內部預測模式。

【第3項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中可用的內部預測模式是方向性模式，且當可用的內部預測模式是方向性模式時，將一 DC 模式與一平面模式設置為所述的二個額外內部預測模式。

【第4項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中當可用的內部預測模式是非方向性模式時，將另一個非方向性模式與一垂直模式設置為所述的二個額外內部預測模式。

【第5項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中如果該亮度預測模式索引大於或等於該 MPM 組的內部預測模式，將該亮度預測模式索引的值增加一。

【第6項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中當一預測模式為一內部預測，多個殘餘信號為亮度訊號且該量化塊的大小等於或小於 8×8 時，在對角線掃描、垂直掃描以及水準掃描之間選擇該逆掃描模式。

【第7項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中當一預測模式為一內部預測，多個殘餘信號為色度訊號且該量化塊的大小等於 4×4 時，在對角線掃描、垂直掃描以及水準掃描之間選擇該逆掃描模式。

【第8項】如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中當一量化塊的大小大於 4×4 時，將一逆掃描模式應用於顯著標記、係數符號以及係數級別以產生多個子集，且將該逆掃描模式應用於該等子集以產生該量化塊。

【第9項】 如請求項 1 所述之對視頻資料解碼的方法，其中利用逆掃描模式與多個非零子集標誌產生該量化塊。

【發明圖式】

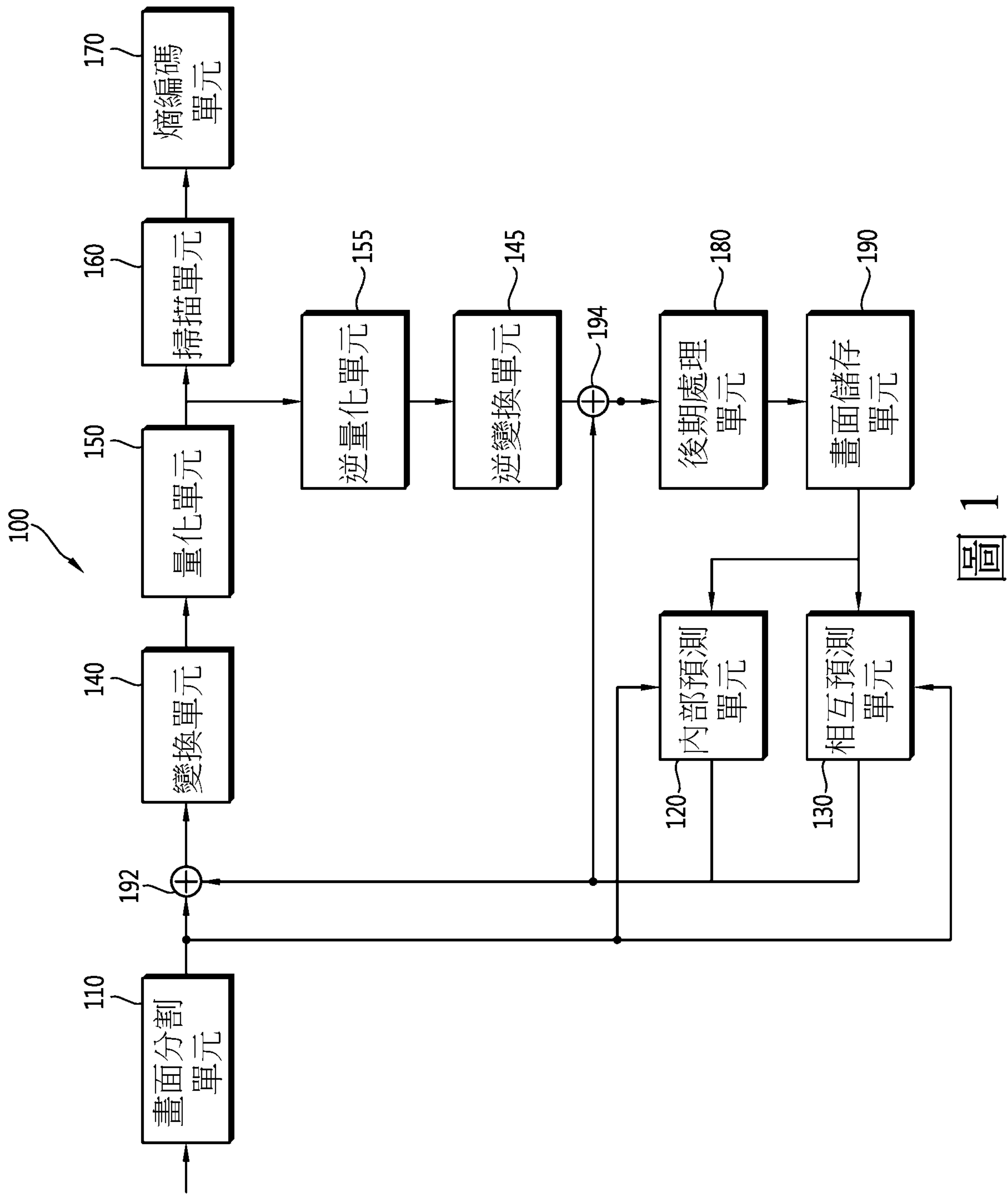


圖 1

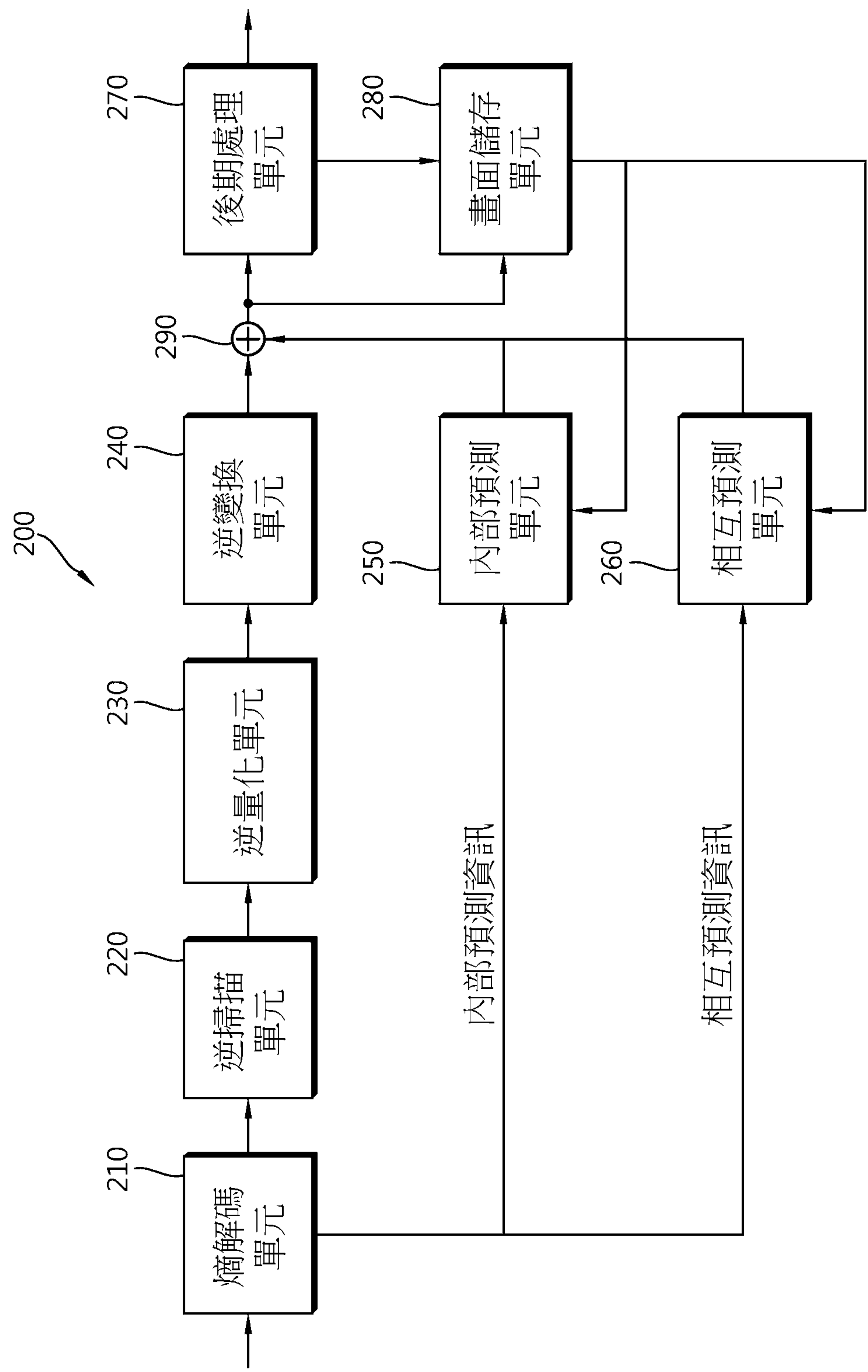


圖 2

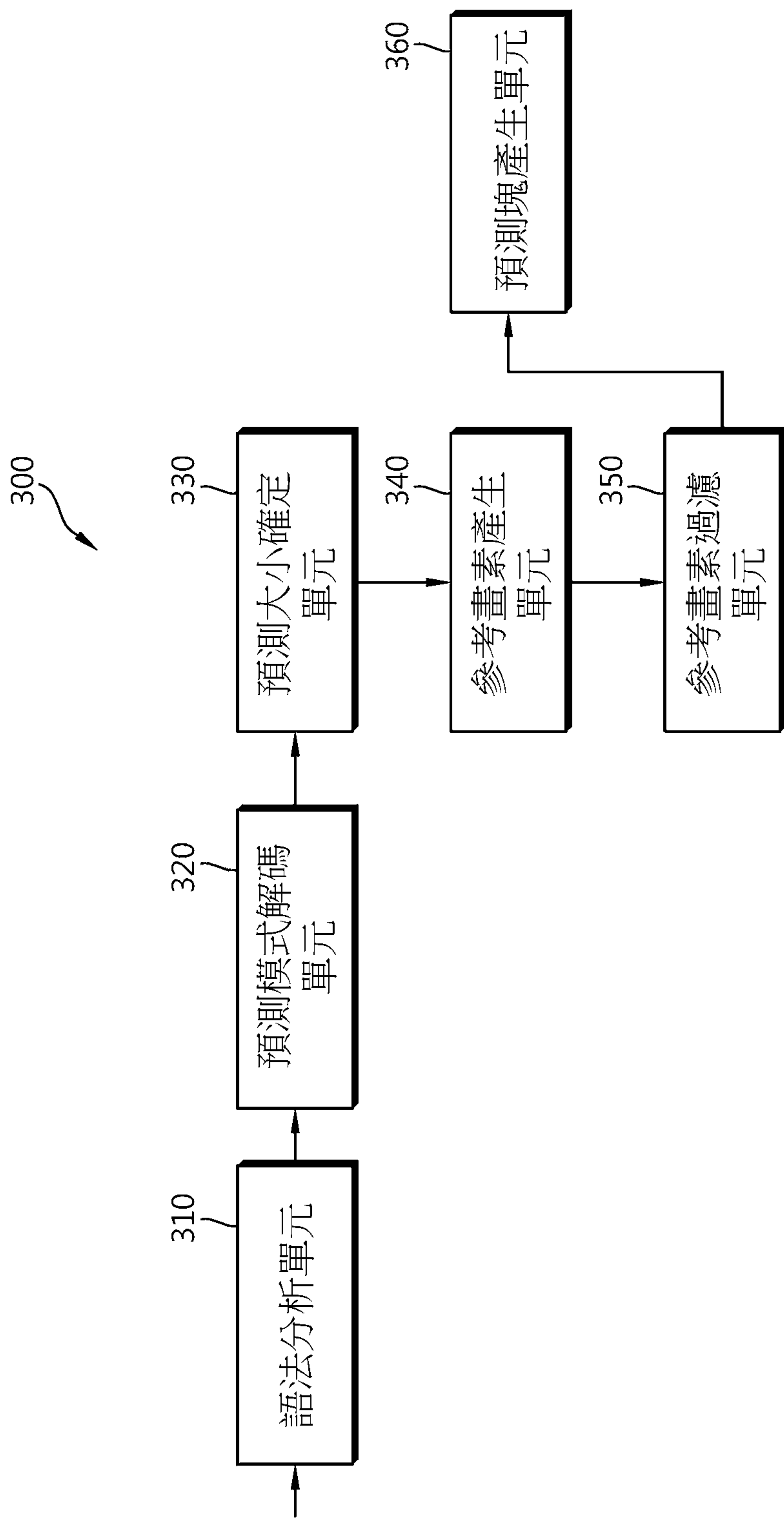


圖 3

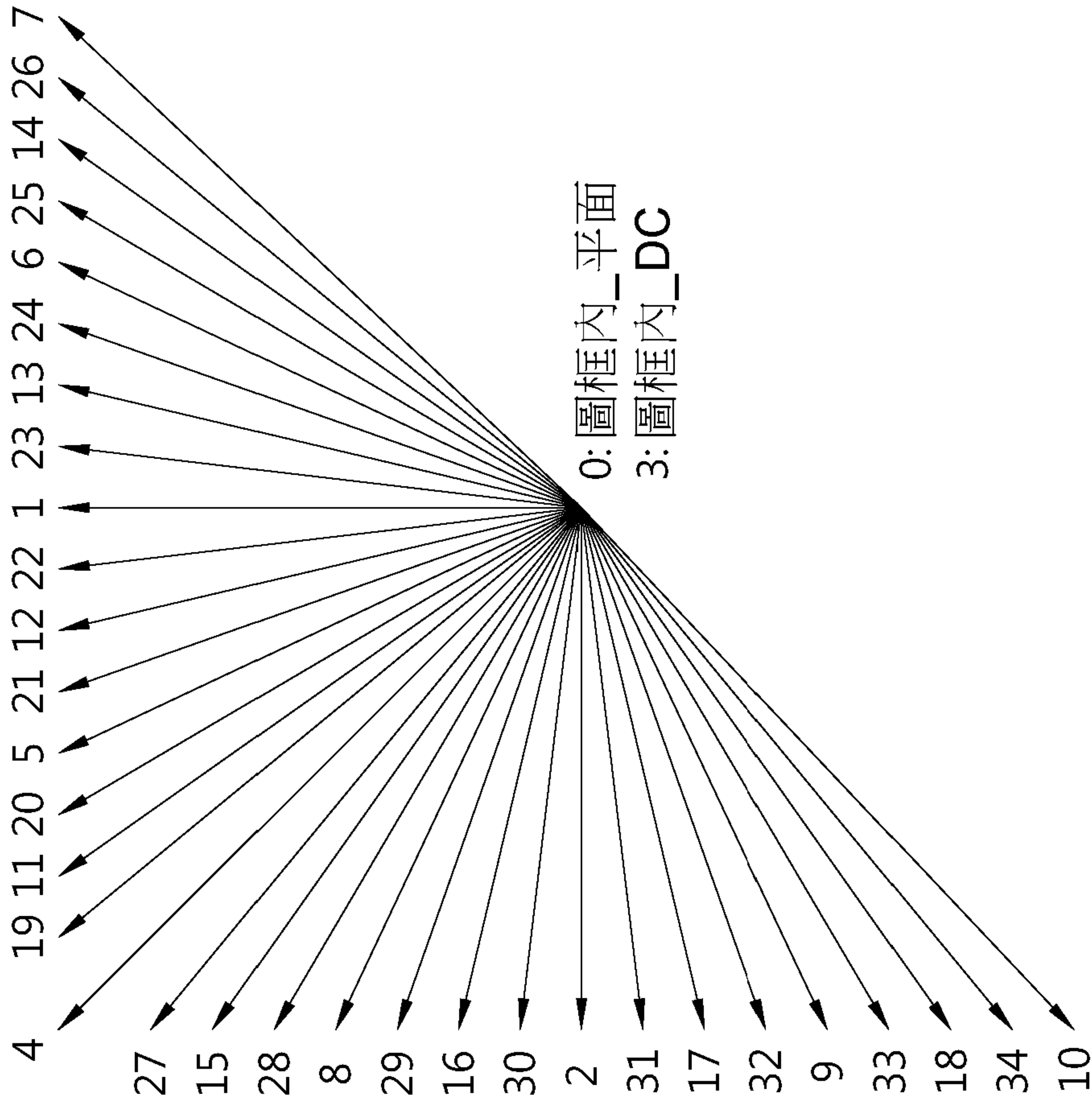


圖 4

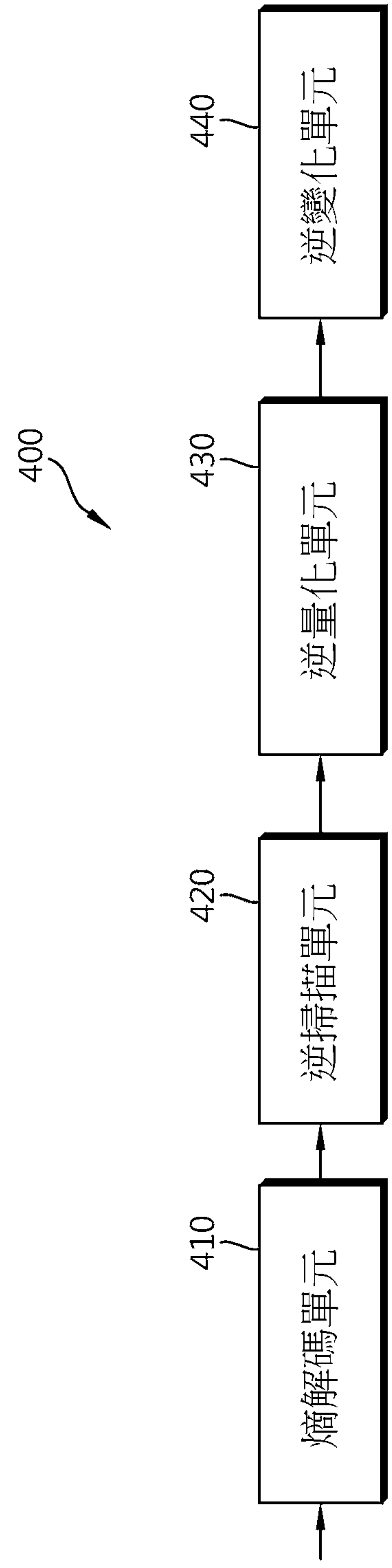


圖 5