



(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 I688266 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 03 月 11 日

(21) 申請案號：107139121

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 05 日

(51) Int. Cl. : H04N19/50 (2014.01)

H04N19/96 (2014.01)

(30) 優先權：2017/11/13 美國

62/585,001

2017/11/24 美國

62/590,408

2018/10/26 世界智慧財產權組織

PCT/CN2018/112148

(71) 申請人：新加坡商聯發科技（新加坡）私人有限公司（新加坡）MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD. (SG)

新加坡

(72) 發明人：蔡佳銘 TSAI, CHIA-MING (TW)；黃晗 HUANG, HAN (CN)；徐志瑋 HSU, CHIH-WEI (TW)；黃毓文 HUANG, YU-WEN (TW)

(74) 代理人：洪澄文

(56) 參考文獻：

US 2017/0272745A1

WO 2017/123133A1

審查人員：張長軾

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：7 共 30 頁

(54) 名稱

用於圖像和視訊編解碼的畫面內預測融合的方法和裝置

(57) 摘要

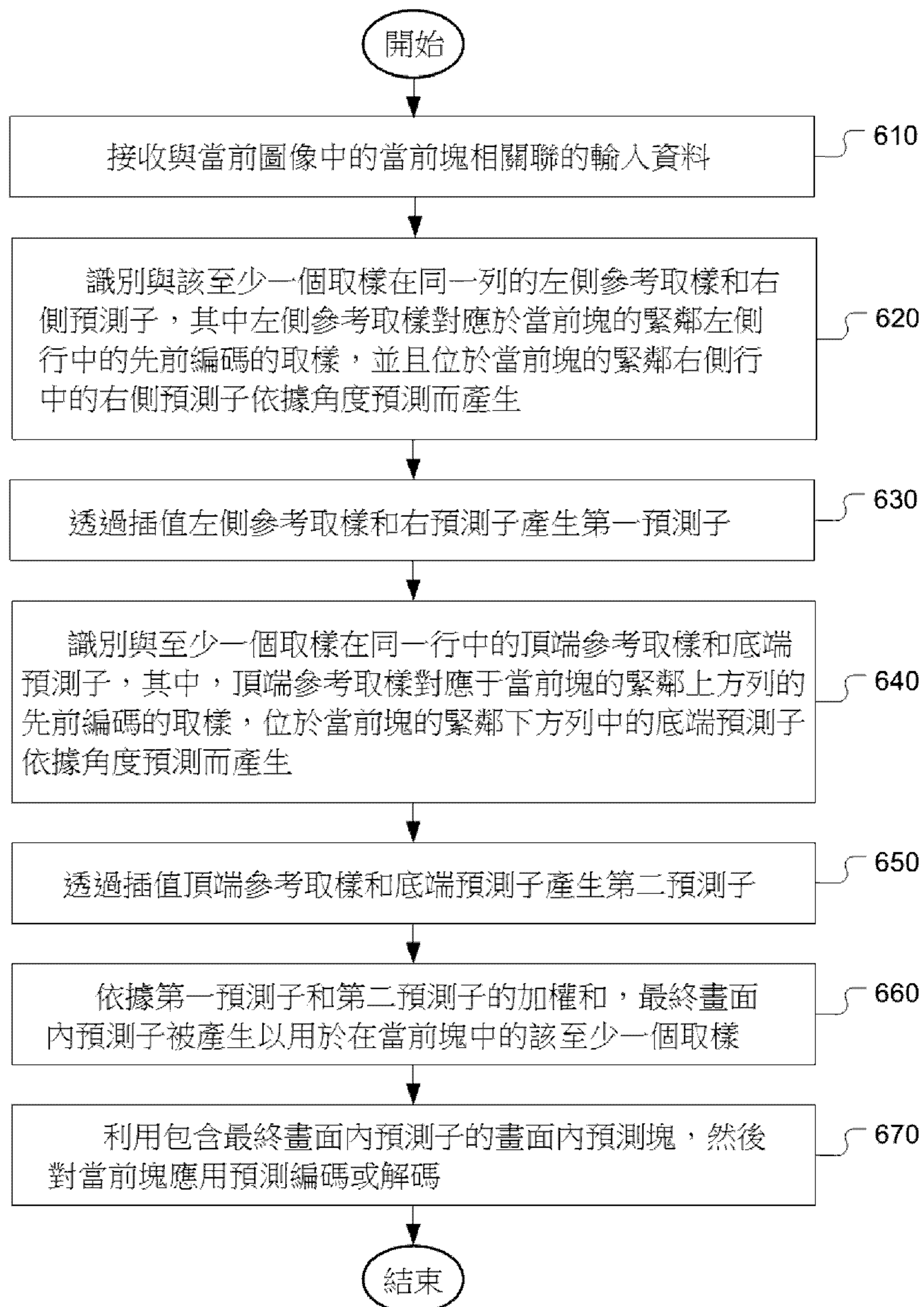
本發明涉及一種使用畫面內預測進行視訊編碼的方法和裝置。在一種方法中，使用角度預測得到當前塊的緊鄰右側行的第一預測取樣和當前塊的緊鄰下方列中的第二預測取樣。對第一預測取樣和與該第一預測取樣相同列中的左側行參考取樣進行插值以產生水平預測子。對第二預測取樣和與第二預測取樣相同的行中的上方列參考取樣進行插值以產生垂直預測子。垂直預測子和水平預測子被線性組合以生成基於角度與平面預測的畫面內預測子。在另一種方法中，使用角度預測生成第一預測子，並且使用平面預測生成第二預測子。第一預測子和第二預測子被線性組合以生成融合的畫面內預測子。

A method and apparatus for video Coding using Intra prediction are disclosed. In one method, a first prediction sample in an immediately right column of the current block and a second prediction sample in an immediately below row of the current block are derived using angular prediction. The first prediction sample and a left column reference sample in the same row as the first prediction sample are interpolated to generate a horizontal predictor. The second prediction sample and an above-row reference sample in the same column as the second prediction sample are interpolated to generate a vertical predictor. The vertical predictor and the horizontal predictor are linearly combined to generate an angular-planar intra predictor. In another method, a first predictor is generated using angular prediction and a second predictor is generated using planar prediction. The first predictor and the second predictor are linearly combined to generate a fused Intra predictor.

指定代表圖：

符號簡單說明：

610~670 . . . 步驟



第6圖



I688266

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】用於圖像和視訊編解碼的畫面內預測融合的方法和裝置

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR INTRA PREDICTION

FUSION IN IMAGE AND VIDEO CODING

## 【中文】

本發明涉及一種使用畫面內預測進行視訊編碼的方法和裝置。在一種方法中，使用角度預測得到當前塊的緊鄰右側行的第一預測取樣和當前塊的緊鄰下方列中的第二預測取樣。對第一預測取樣和與該第一預測取樣相同列中的左側行參考取樣進行插值以產生水平預測子。對第二預測取樣和與第二預測取樣相同的行中的上方列參考取樣進行插值以產生垂直預測子。垂直預測子和水平預測子被線性組合以生成基於角度與平面預測的畫面內預測子。在另一種方法中，使用角度預測生成第一預測子，並且使用平面預測生成第二預測子。第一預測子和第二預測子被線性組合以生成融合的畫面內預測子。

## 【英文】

A method and apparatus for video Coding using Intra prediction are disclosed. In one method, a first prediction sample in an immediately right column of the current block and a second prediction sample in an immediately below row of the current block are derived using angular prediction. The first prediction sample and a left column reference sample in the same row as the first prediction sample are interpolated to generate a horizontal predictor. The second prediction sample and an above-row reference sample in the same column as the second prediction sample are interpolated to generate a vertical predictor. The vertical predictor and the horizontal predictor are

linearly combined to generate an angular-planar intra predictor. In another method, a first predictor is generated using angular prediction and a second predictor is generated using planar prediction. The first predictor and the second predictor are linearly combined to generate a fused Intra predictor.

【指定代表圖】 第6圖

【代表圖之符號簡單說明】

610~670 步驟

【特徵化學式】 無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用於圖像和視訊編解碼的畫面內預測融合的方法和裝置

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR INTRA PREDICTION

FUSION IN IMAGE AND VIDEO CODING

【技術領域】

【0001】本發明涉及圖像和視訊編解碼中的畫面內預測。具體而言，本發明涉及一種組合多個畫面內預測模式以形成新的畫面內預測模式以改善編碼性能的技术。

【先前技术】

【0002】高效視訊編碼（High Efficiency Video Coding, HEVC）標準是在ITU-T視訊編碼專家組（Video Coding Experts Group, VCEG）和ISO/IEC運動圖像專家組（MPEG）標準化組織的聯合視訊專案下開發的，特別是與稱為視訊編碼聯合協作小組（JCT-VC）的合作而開發。在HEVC中，將一個片段（slice）分割為多個編碼樹單元（Coding tree units, CTU）。在主配置文件（profile）中，CTU的最小尺寸和最大尺寸由序列參數集（sequence parameter set, SPS）中的語法元素指定。允許的CTU尺寸可以是8x8, 16x16, 32x32或64x64。對於每個片段，依據循序掃描順序處理片段內的CTU。

【0003】將CTU進一步分割為多個編碼單元（Coding units, CU）以適應各種局部特性。表示為編碼樹的四叉樹用於將CTU分割為多個CU。令CTU尺寸為MxM，其中M是64, 32或16的值中的一個。CTU可以是單個CU（即，沒有分割）或者可以分成四個相同尺寸的較小單元（即，每個尺寸為M/2xM/2），對應於編碼樹的節點。如果單元是編碼樹的葉節點，則單元變為CU。否則，可以反覆運

算四叉樹分割過程，直到節點的尺寸達到序列參數集（Sequence Parameter Set, SPS）中指定的最小允許CU尺寸。

【0004】此外，依據HEVC，每個CU可以被分割成一個或多個預測單元（prediction units, PU）。與CU一起，PU作為共用預測資訊的基本代表性塊。在每個PU內部，應用相同的預測過程，並且以PU為基礎將相關資訊發送到解碼器。可以依據PU分割類型將CU分成一個，兩個或四個PU。HEVC定義了用於將CU分成PU的八種形狀，包括分割類型 $2N \times 2N$ ， $2N \times N$ ， $N \times 2N$ ， $N \times N$ ， $2N \times nU$ ， $2N \times nD$ ， $nL \times 2N$ 和 $nR \times 2N$ 。與CU不同，PU可以僅依據HEVC分割一次。對於非對稱分割，兩個分割部分具有不同的尺寸。

【0005】HEVC編解碼包括畫面間預測和畫面內預測。畫面內預測是用於圖像/視訊編解碼中的畫面內預測的技術，其中相同圖片中的空間相鄰的已編碼取樣用於預測正被編碼的當前塊中的取樣。在諸如高效視訊編碼（HEVC）的典型視訊編解碼器中，存在3種類型的畫面內預測：角度畫面內預測，直流（DC）預測和平面預測。在角度畫面內預測中，當前塊中的取樣被定向地從之前重建的空間相鄰而被預測。給定當前塊中的取樣位置，預測方向用於識別重建相鄰取樣中的參考取樣的位置。該位置可以是非整數，表示子取樣位置。在這種情況下，可以應用插值處理以獲得參考取樣值。DC預測模式使用參考取樣的平均值來預測當前塊中的所有取樣。它假設當前塊中的平坦表面具有與邊界取樣的平均值匹配的值。平面預測模式假設當前塊具有從邊界匯出的水平和垂直斜率變化的特性，因此將基於四個角參考取樣的兩個線性預測的平均值用於預測當前塊中的取樣。在下文中，描述了HEVC中的畫面內預測技術的細節。

【0006】在HEVC中，支援總共35種畫面內預測模式。畫面內預測模式0對應於平面畫面內預測模式；模式1對應於DC預測；模式2至34對應於具有不同方向性的角度預測模式。第1圖示出了與角度模式相關的預測方向。如第2圖所示，

參考取樣是來自當前塊（由虛線框210表示）的上方和左側的、進行預測的一組取樣。參考取樣由 $R_{x,y}$ 表示，其中 $(x, y)$ 對應於其原點在當前塊的左上角和左側和上方的一個像素的座標。預測的取樣表示為 $P_{x,y}$ 。當一些參考取樣不可用於畫面內預測時，例如圖片或片段邊界處的參考像素，左邊界上的缺失參考取樣透過從下面最接近的可用參考取樣重複生成（或者如果下面沒有取樣可用則從上面重複生成）並且頂部邊界上缺少的參考取樣透過從左側最接近的可用參考取樣重複生成。如果沒有參考取樣可用於畫面內預測，則為所有取樣分配給定比特深度的標稱平均取樣值（例如，8比特資料的取樣值128）。ITU-TVCEG和ISO/IECMPEG已經建立了一個名為JVET（聯合視訊探索團隊）的國際標準組織，以研究下一代視訊編碼技術。對於下一代視訊編碼標準，已經提出了總的67種畫面內模式，其包括65角的畫面內預測、DC預測與平面預測模式。

#### 【0007】角度畫面內預測

【0008】透過利用給定方向性從重建的參考取樣外推取樣值來執行HEVC中的角度畫面內預測過程。為了簡化處理，依據所選預測模式的方向性，利用用於角度模式2到17的左參考行（left reference column）以及用於角度模式18至34的頂部參考列（above reference row），將一個預測塊內的所有取樣位置投影到單個參考列/行（row/column）。在投影像素位置具有負指數的情況下，在垂直和水平預測中，透過投影左參考行以將頂部參考列向左延伸，或者投影頂部參考列以將左參考行向上延伸，而延伸參考列或行。第3圖描繪了對於 $8 \times 8$ 塊利用來自左參考行的取樣延伸頂部參考列的示例性過程。在第3圖中，投影左側參考取樣以延伸頂部參考列。箭頭310表示預測方向，箭頭320和322表示畫面內模式23的情況下的參考取樣投影。

【0009】每個角度畫面內預測取樣 $P_{x,y}$ 在主要垂直預測（即，模式18至34）的情況下，透過將其位置投影到應用所選擇的預測方向的參考像素列並以 $1/32$

像素精度插值取樣的值來獲得。使用兩個最接近的參考取樣線性地執行插值：

$$\text{【0010】 } P_{x,y} = \left( (32 - w_y) \cdot R_{i,0} - w_y \cdot R_{i-1,0} - 16 \right) \gg 5 \quad (1)$$

【0011】 在上面的等式中， $w_y$ 是兩個參考取樣之間的加權，對應於 $R_{i,0}$ 和 $R_{i+1,0}$ 之間的投影子像素位置，以及“ $\gg$ ”表示向右移位操作。基於投影方向（如第1圖所示，以1/32取樣為單位描述預測方向的切線並且具有從-32到32的值）計算參考索引 $i$ 和加權參數，如下所示：

$$\text{【0012】 } c_y = (v \cdot d) \gg 5, \quad (2)$$

$$\text{【0013】 } w_y = (v \cdot d) \& 31, \quad \text{以及} \quad (3)$$

$$\text{【0014】 } i = x - c_y \quad (4)$$

【0015】 在上述等式中，“ $\&$ ”表示逐位AND運算，“ $d$ ”是投影方向（即畫面內預測角度）。

【0016】 在主要為水平預測的情況下（即，用於HEVC畫面內預測的模式2至17），可以透過交換等式（1）至（4）中的 $x$ 和 $y$ 座標以與上述類似的方式推導出預測取樣。

#### 【0017】 直流預測和平面預測

【0018】 透過對所有參考取樣求平均來獲得DC預測取樣：

$$\text{【0019】 } P_{x,y} = \left( \sum_{x=0}^{N-1} R_{x,-1} - \sum_{y=0}^{N-1} R_{-1,y} - N \right) \gg (\log_2 N - 1) \quad (5)$$

【0020】 HEVC中的平面預測被定義為如第4圖所示的兩個線性預測的平均值。在第4圖中，塊400對應於具有畫面內預測的 $N \times N$ 尺寸的當前塊。當前塊上方和左側的小方塊是參考取樣。

【0021】 對於第一個預測因數 $P_{x,y}^V$ （即，取樣410），透過複製參考取樣 $R_{0,N-1}$ （即，取樣L）至緊鄰在塊400下面的列，然後在每行中應用線性插值（即，插值取樣412和取樣414）而得到。

【0022】 對於第二個預測因數 $P_{x,y}^H$ （即，取樣420），透過複製參考取樣 $R_{N-1,0}$

(即，取樣T)至緊鄰在塊400右側的行，然後在每行中應用線性插值(即，插值取樣422和取樣424)而得到。

【0023】最終預測取樣透過以下方式獲得：

$$\text{【0024】} \quad P_{x,y}^V = (N - y) \cdot R_{x,c} - y \cdot R_{c,N-1}, \quad (6)$$

$$\text{【0025】} \quad P_{x,y}^H = (N - x) \cdot R_{c,y} - x \cdot R_{N-1,c}, \quad \text{以及} \quad (7)$$

$$\text{【0026】} \quad P_{x,y} = (P_{x,y}^V - P_{x,y}^H - N) \gg (\log_2 N - 1). \quad (8)$$

【0027】參考取樣平滑

【0028】HEVC在參考取樣上使用對應於([1 2 1]/4)的平滑濾波器以用於尺寸為8x8或更大的塊。使用相鄰參考取樣對每個參考取樣應用濾波操作。第一個參考取樣 $R_{c,2N}$ 和 $R_{2N,c}$ 沒有濾波。對於32x32塊，除水平和垂直模式外，每個角度模式都使用已濾波參考取樣。在16x16塊中，不使用濾波參考取樣的模式被延伸到最接近水平和垂直的四種模式(即，模式9,11,25和27)。在使用平面模式的情況下也可應用平滑，塊尺寸為8x8或更大。對於8x8塊，僅對角線模式(即，模式2,18和34)使用已濾波參考取樣。

【0029】邊界平滑

【0030】在HEVC中，在亮度分量的情況下，在DC預測，水平角度預測和垂直角度預測模式中對第一預測列和行進行濾波。對於DC預測，使用雙抽頭有限脈衝響應濾波器(具有三抽頭濾波器的角取樣)。對於水平和垂直預測，使用基於梯度的平滑方法。

【0031】在本發明中，公開了新的畫面內預測模式以改善編碼性能。

【發明內容】

【0032】本發明揭示了一種用於編碼或解碼的方法和設備。依據該方法，接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料。對於當前塊中的至少一個取

樣，識別與該至少一個取樣在同一列中的左側參考取樣和右側預測子；透過插值左側參考取樣和右側預測子來生成第一預測子；識別與該至少一個取樣在同一行中的頂部參考取樣和底部預測子；透過插值頂部參考取樣和底部預測子來生成第二預測子；依據第一預測值和第二預測值的加權和，為該當前塊中的該至少一個取樣產生最終畫面內預測取樣。然後使用包括最終畫面內預測取樣的畫面內預測子，將預測編碼或解碼應用於當前塊。左側參考取樣對應於當前塊的緊鄰左側行中的先前編碼取樣，並且依據角度預測生成位於當前塊的緊右側行中的右側預測子。頂部參考取樣對應於當前塊的緊鄰上方列中的先前編碼取樣，並且依據角度預測生成位於當前塊的緊鄰下方列中的底端預測子。

**【0033】**對於上述方法，可以在與角度預測相關聯的角度方向上從一個或多個第一參考取樣生成位於當前塊的緊鄰右側行和緊鄰上方列的交叉點處的右上角預測子；並且，在與角度預測相關聯的角度方向上，從一個或多個第二參考取樣生成位於當前塊的緊鄰左側行和緊鄰下方列的交叉點的左下角預測子；右側預測子與右上角預測子相同，底端預測子與左下角預測子相同。在另一實施例中，可以在與角度預測相關聯的角度方向上從一個或多個第一參考取樣生成右側預測子，並且在與角度預測相關聯的角度方向上從一個或多個第二參考取樣生成底端預測子。在又一個實施例中，可以在與角度預測相關聯的角度方向上從一個或多個參考取樣生成位於當前塊的緊鄰右側行和緊鄰下方列的交叉點的右下角預測子；透過插值右下角預測子和右上角參考取樣來生成右側預測子，該右上角參考取樣位於當前塊的緊鄰右側行和緊鄰上方列的交叉點處；並且透過插值右下角預測子和位於當前塊的緊左側行和緊下方列的交叉點處的左下角參考取樣來生成底端預測子。

**【0034】**對於上述方法，可以使用針對第一預測子和第二預測子的不同加權因數來得到第一預測子和第二預測子的加權和。第一預測子和第二預測子的

加權和也可以利用相同的加權因數來得到，該相同加權因數對應於0.5以用於該第一預測子和該第二預測子。在這種情況下，可以透過將第一預測子和第二預測子之和右移1位來計算最終畫面內預測子。

**【0035】**對於上述方法，當當前塊對應于非正方形塊時，第一預測子的插值過程使用取決於當前塊的寬度的第一參數；第二預測子的插值過程使用取決於當前塊的高度的第二參數；並且，使用取決於當前塊的高度和寬度的第三參數來生成最終畫面內預測子，以用於最終畫面內預測子的無除法運算實現。

**【0036】**對於上述方法，語法元素可以被發送以指示在編碼器側畫面內預測塊是否包括最終畫面內預測子。另一方面，在解碼器側語法元素可以指示畫面內預測塊是否包括最終畫面內預測子。

**【0037】**本發明揭示了另一種用於編碼或解碼的方法和裝置。依據第二種方法，接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料。第一預測塊是依據角度預測而生成。第二預測塊是依據平面預測而生成。使用第一預測塊和第二預測塊的加權和來生成最終畫面內預測塊。使用最終畫面內預測塊，將預測編碼或解碼應用於當前塊。

**【0038】**對於第二種方法，角度預測可以使用位於當前塊的緊上方列中的頂部參考取樣和位於當前塊的緊左側行中的左側參考取樣來生成一個預測取樣。角度預測可以使用當前塊的一個或多個濾波的參考取樣或當前塊的一個或多個未濾波的參考取樣來生成一個預測取樣。角度預測使用當前塊的一個或多個濾波的參考取樣生成用於當前塊的邊界取樣的邊界預測取樣，並且其中在使用最終畫面內預測塊對所述當前塊應用預測編碼或解碼之前，對邊界預測取樣進行濾波或不濾波。對於由當前塊的邊界位置處的角度預測生成的邊界預測取樣，在使用最終畫面內預測塊對所述當前塊應用預測編碼或解碼之前，對邊界預測取樣進行濾波或未濾波。

【0039】對於第二種方法，當當前塊對應於非正方形塊時，平面預測的水平插值處理使用取決於當前塊的寬度的第一參數；平面預測的垂直插值處理使用取決於當前塊的高度的第二參數；並且，使用取決於當前塊的高度和寬度的第三參數來生成最終畫面內預測塊，以用於平面預測的無除法的實現。

【0040】對於第二種方法，語法元素可以被發送以指示在編碼器側是否使用常規畫面內預測塊或最終畫面內預測塊。另一方面，語法元素可以指示在解碼器側使用常規畫面內預測塊還是最終畫面內預測塊。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0041】

第1圖示出了與高效視訊編碼（HEVC）標準中指定的畫面內預測模式的角度模式相關聯的預測方向。

第2圖示出了用於得到畫面內預測取樣的參考取樣，其中參考取樣是來自當前塊的上方和左側的一組取樣。

第3圖示出了對於8×8塊利用來自左參考行的取樣延伸頂部參考列的示例性過程。

第4圖示出了高效視訊編碼（HEVC）標準中的平面預測的示例，其中預測子定義為兩個線性預測的平均值。

第5A圖示出了依據本發明的一個實施例的角度平面預測的水平插值的示例。

第5B圖示出了依據本發明的一個實施例的角度平面預測的垂直插值的示例。

第6圖示出了依據本發明實施例的具有角度平面畫面內預測的示例性編解碼系統的流程圖。

第7圖示出了依據本發明實施例的具有畫面內預測融合以組合角度預測和平面預測的示例性編解碼系統的流程圖。

### 【實施方式】

【0042】以下描述是實現本發明的最佳方案。這些該描述是為了說明本發明的一般原理，而不應被視為具有限制意義。本發明的範圍由所附申請專利範圍來確定。

【0043】在本發明中，公開了用於畫面內預測融合的方法，其中透過從兩種不同預測方法得到的兩個預測值的加權和來獲得最終預測子。令 $p$ 是最終的預測值， $p_0$ 是第一種預測方法得到的預測值，以及 $p_1$ 是透過第二預測方法獲得的預測值，則 $p = w_0 \cdot p_0 + w_1 \cdot p_1$ ，其中 $w_0 + w_1 = 1$ 。例如， $w_0$ 和 $w_1$ 都等於0.5，計算也可以由 $p = (p_0 + p_1) \gg 1$ ，而得到。這意味著無除法操作，因為除以2的操作被實現為右移操作（即“ $\gg$ ”）。

【0044】在一個實施例中，第一預測子透過角度畫面內預測獲得，第二預測子是透過平面畫面內預測獲得的平滑預測子。角度畫面內預測可以類似於HEVC中的角度畫面內預測。然而，角度預測不必然需要使用HEVC中定義的相同角度方向。對角度畫面內預測過程的任何修改也可以用在本發明所提出的方法中。例如，可以使用在預測方向上具有更縝密(*granularities*)的角度預測，諸如使用在下一代視訊編碼中定義的65個角度方向。在另一個示例中，可以將參考平滑濾波器應用或不應用於參考取樣。在又一示例中，可以將邊界平滑應用或不應用於預測塊中的邊界取樣。此外，在JVET-F0104 (“Weighted Angular Prediction”, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 6th Meeting: Hobart, AU, 3 March – 7 April 2017, Document: JVET-F0104) 可以使用如Panusoppone等人所公開的加權角度預測。在本發明中，角度預測指代任何方向

畫面內預測，例如HEVC中定義的角度預測、下一代視訊解碼、或其它經修改或改變形式的角度預測。

【0045】類似地，平面畫面內預測可以與HEVC中使用的相同。然而，也可以使用其他修改/改進的平面畫面內預測方法。例如，可以使用從角度預測得到的 $P_{x,N}$ 和 $P_{N,y}$ ，而不是使用在等式(6)-(8)中的參考取樣 $R_{0,N-1}$ 和 $R_{N-1,0}$ 。在另一個示例中，預測塊 $P_{N-1,N-1}$ 的右下角取樣先被編碼，然後透過在 $R_{0,N-1}$ 和 $P_{N-1,N-1}$ 之間插值而得到 $P_{x,N-1}$ 。其中， $x = 1, \dots, N$ 。此外，透過在 $R_{N-1,0}$ 和 $P_{N-1,N-1}$ 之間插值而得到 $P_{N-1,y}$ 。其中， $y = 1, \dots, N$ 。最後，預測子透過以下方式獲得：

$$\text{【0046】} \quad P_{x,y}^V = (N - y) \cdot R_{x,0} - y \cdot P_{x,N-1}, \quad (9)$$

$$\text{【0047】} \quad P_{x,y}^H = (N - x) \cdot R_{0,y} - x \cdot P_{N-1,y}, \quad \text{以及} \quad (10)$$

$$\text{【0048】} \quad P_{x,y} = (P_{x,y}^V - P_{x,y}^H - N) \gg (\log_2 N - 1). \quad (11)$$

【0049】在另一個示例中，平面畫面內預測方法可以是Panusoppone等人在JVET-E0068中公開的不等加權平面預測（“Unequal Weight Planar Prediction and Constrained PDPC”, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 5th Meeting: Geneva, CH, 12–20 January 2017, Document: JVET-E0068）。在本發明中，平面預測涉及利用當前塊的角位置處的多個參考取樣的任何平滑畫面內預測，例如HEVC中定義的平面預測，或其它經修改或改變形式的平面預測。

【0050】在本發明的另一個實施例中，首先透過角度預測獲得最右側行和下方列的取樣。然後，使用參考取樣和預測的最右側行和下方列的可用取樣，預測取樣 $P_{x,y}$ 可以由已編碼的相鄰參考取樣和已預測的最右側行和下方列取樣的加權平均值而得到。

【0051】例如，自適應平面預測的已預測取樣 $P_{x,y}$ 可以由如下公式(12)-(14)而計算得到。注意，在公式(12)中的 $P_{x,N-1}$ 和在公式(13)中的 $P_{N-1,y}$

與公式(9)和(10)對應的參數不同。

$$\text{【0052】 } P_{x,y}^V = (N - y) \cdot R_{x,0} - y \cdot P_{x,N-1}, \quad (12)$$

$$\text{【0053】 } P_{x,y}^H = (N - x) \cdot R_{0,y} - x \cdot P_{N-1,y}, \text{ 以及} \quad (13)$$

$$\text{【0054】 } P_{x,y} = (P_{x,y}^V - P_{x,y}^H - N) \gg (\log_2 N - 1). \quad (14)$$

【0055】如上述等式所述，最右側行指的是當前塊緊鄰的右側行（即，取樣 $P_{N-1,y}$ ）並且下方列指的是當前塊緊鄰的下方列下行（即，取樣 $P_{x,N-1}$ ），其中 $N$ 是當前塊的寬度和高度。在公式(9)-(14)描述的自適應平面預測方法，(9)-(14)也被稱為角度平面預測，其原因在於，透過角度預測得到出的預測取樣以類似於平面預測的方式而生成預測取樣。在本公開中，角度平面預測也稱為自適應平面預測。在上面的等式中，使用以與HEVC角度預測相同或類似的方式的角度預測模式而獲得 $P_{x,N-1}$ 和 $P_{N-1,y}$ 。或者， $P_{x,N-1}$ 和 $P_{N-1,y}$ 可以透過一些修改的角度預測方法而獲得，例如JVET-F0104中公開的加權角度預測。角度平面預測的示例性過程在第5A圖和第5B圖中示出。

【0056】角度平面預測的過程描述如下所示。對於給定的角度預測方向，如第5A圖和第5B圖中的實線箭頭所示，

【0057】第一步： $P_{N-1,y}, y = 1, \dots, N$ （即，當前塊緊鄰的右側行中的預測取樣）和 $P_{x,N-1}, x = 1, \dots, N$ （即，當前塊的緊鄰下方列中的預測取樣）透過角度預測而得到，其中一個 $P_{N-1,y}$ （510）在第5A圖中示出，一個 $P_{x,N-1}$ （520）在第5B圖中示出。

【0058】第二步： $P_{x,y}^H$ （512）和 $P_{x,y}^V$ （522）是透過垂直和水平插值而得到，分別如第5A圖和第5B圖所示。

【0059】第三步：最終預測 $P_{x,y}$ 透過 $P_{x,y}^H$ 和 $P_{x,y}^V$ 之間的加權平均和標準化而計算得到。

【0060】在另一個實施方案中，自適應平面預測的最終預測的取樣 $P_{x,y}$ 利用

依據位置的不等權重分配而計算得到，如下所示：

$$\text{【0061】 } P_{x,y} = (W * (x - 1) * P_{x,y}^V - H * (y - 1) * P_{x,y}^H) / (H * W * (x - y - 2)) \quad (15)$$

【0062】 在上面的等式中，W和H是預測塊的寬度和高度。與JVET-E0068類似，可以應用一些查閱資料表和移位操作來代替等式（15）中的除法。

【0063】 在以上描述中（例如，與公式（9）至（14）相關聯的示例），假設該塊是方形的。然而，本發明也可以延伸到非正方形塊。在等式（9）和（12）中描述的垂直插值中，插值參數（即，加權因數 $(N - y)$ ）與塊的尺寸有關。類似地，插值參數（即，加權因數 $(N - x)$ ）與塊的尺寸有關。對於非正方形塊（例如，寬度N x高度M），當相關尺寸用於y座標時，“N”由“M”代替，並且等式（6）至（14）中的等式 $(\log_2 N - 1)$ 被替換為 $(\log_2 N - \log_2 M)$ ，其中M是預測塊的高度，N是預測塊的寬度。

#### 【0064】 畫面內預測融合的代表

【0065】 本發明所提出的方法可以應用於畫面內預測以添加額外的畫面內預測模式。在一個實施方式中，一個附加標誌（例如，語法元素）`intra_fusion_flag`被發送。在解碼器側，解碼器首先解析位元流以自平面，DC和角度預測等模式中確定為何種模式。然後再解析`intra_fusion_flag`以確定它是常規角度預測模式還是畫面內預測融合模式。如果是畫面內預測融合模式，則應用所提出的方法來獲得預測塊。

【0066】 在角度平面預測模式的情況下，一個附加指示符（例如，語法元素）`angular_planar_flag`被發送。在解碼器側，解碼器首先解析位元流以自平面，DC和角度預測等模式中確定為何種模式。然後，`angular_planar_flag`被解析以確定它是常規角度預測模式還是角度平面預測模式。如果是角度平面預測模式，則應用所提出的方法來獲得預測塊。

【0067】 以上公開的發明可以以各種形式併入各種視訊編碼或解碼系統

中。例如，可以使用基於硬體的方法來實現本發明，諸如專用積體電路（IC），現場可程式設計邏輯陣列（FPGA），數位訊號處理器（DSP），中央處理單元（CPU）等。本發明可以還可以使用在電腦，筆記本電腦或諸如智慧型電話的移動設備上可執行的軟體代碼或韌體代碼來實現。此外，軟體代碼或韌體代碼可以在混合型平臺上執行，例如具有專用處理器的CPU（例如視訊編碼引擎或輔助處理器）。

**【0068】** 第6圖示出了依據本發明實施例的具有角度平面畫面內預測的示例性編解碼系統的流程圖。依據該方法，在步驟610中，接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料。在步驟620中，識別與該至少一個取樣在同一列的左側參考取樣和右側預測子，其中左側參考取樣對應於當前塊的緊鄰左側行中的先前編碼的取樣，並且位於當前塊的緊鄰右側行中的右側預測子依據角度預測而產生。在步驟630中，第一預測子透過插值左側參考取樣和右側預測子而產生。在步驟640中，識別與至少一個取樣在同一行中的頂端參考取樣和底端預測子，其中，頂端參考取樣對應於當前塊的緊鄰上方列的先前編碼的取樣，位於當前塊的緊鄰下方列中的底端預測子依據角度預測而產生。在步驟650中，第二預測子透過插值頂端參考取樣和底端預測子而被產生。在步驟660中，依據第一預測子和第二預測子的加權和，最終畫面內預測子被產生以用於在當前塊中的該至少一個取樣。在步驟670，利用包含最終畫面內預測子的畫面內預測塊，然後對當前塊應用預測編碼或解碼。

**【0069】** 第7圖示出了依據本發明實施例的具有畫面內預測融合以組合角度預測和平面預測的示例性編解碼系統的流程圖。依據該方法，在步驟710中，接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料。在步驟720中，依據角度預測生成第一預測塊。在步驟730中，依據平面預測生成第二預測塊。在步驟740中，使用第一預測塊和第二預測塊的加權和來生成最終畫面內預測塊。然後在步驟

750中，使用最終畫面內預測塊，將預測編碼或解碼應用於當前塊。

**【0070】** 依據本發明的一實施方式，角度預測使用當前塊的一個或多個濾波參考取樣或當前塊的一個或多個未濾波參考取樣來生成一個預測取樣。依據本發明的另一實施方式，對於由當前塊的邊界位置處的角度預測生成的邊界預測取樣，在使用最終畫面內預測塊對當前塊應用預測編碼或解碼之前，對邊界預測取樣進行濾波或未濾波。

**【0071】** 所示的流程圖旨在示出依據本發明的視訊編碼的示例。在不脫離本發明的精神的情況下，本領域通常知識者可以修改每個步驟，重新安排步驟，分割步驟，或組合步驟以實施本發明。在本公開中，已經使用特定語法和語義來說明用於實現本發明的實施例的示例。本領域通常知識者可以透過用等同的語法和語義替換語法和語義來實踐本發明而不脫離本發明的精神。

**【0072】** 呈現以上描述是為了使得本領域通常知識者能夠實踐在特定應用及其要求的背景下提供的本發明。對所描述的實施例的各種修改對於本領域通常知識者來說是顯而易見的，並且本文定義的一般原理可以應用於其他實施例。因此，本發明不限於所示出和描述的特定實施例，而是與符合本文所公開的原理和新穎特徵的最寬範圍相一致。在以上詳細描述中，示出了各種具體細節以便提供對本發明的透徹理解。然而，本領域通常知識者將理解，可以實施本發明。

**【0073】** 如上所述的本發明的實施例可以以各種硬體，軟體代碼或兩者的組合來實現。例如，本發明的實施例可以是集成到視訊壓縮晶片中的一個或多個電路或集成到視訊壓縮軟體中的程式碼，以執行本文所述的處理。本發明的實施例還可以是想要在數位訊號處理器（DSP）上執行的程式碼，以執行這裡描述的處理。本發明還可以涉及由電腦處理器，數位訊號處理器，微處理器或現場可程式設計閘陣列（FPGA）執行的許多功能。這些處理器可以被配置為透

過執行定義本發明所體現的特定方法的機器可讀軟體代碼或韌體代碼來執行依據本發明的特定任務。軟體代碼或韌體代碼可以用不同的程式設計語言和不同的格式或樣式開發。還可以針對不同的目標平臺編譯軟體代碼。然而，軟體代碼的不同代碼格式，樣式和語言以及配置代碼以執行依據本發明的任務的其他方式將不脫離本發明的精神和範圍。

【0074】在不脫離本發明的精神或基本特徵的情況下，本發明可以以其他特定形式實施。所描述的示例在所有方面都應被視為僅是說明性的而非限制性的。因此，本發明的範圍由申請專利範圍而不是前面的描述來表示。在請求項的含義和等同範圍內的所有變化都包含在其範圍內。

### 【符號說明】

#### 【0075】

210	虛線框	
310、320、322	箭頭	
400	塊	
410、412、414、420、422、424	取樣	
510	$P_{N-1, y}$	
512	$P_{x, y}^H$	
520	$P_{x, N-1}$	
522	$P_{x, y}^V$	
610~670、710~750	步驟	

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種視訊編解碼方法，用於視訊編碼系統或視訊解碼系統，其中，該方法包括：

接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料；

對於該當前塊中的至少一個取樣：

識別與該至少一個取樣在同一列的左側參考取樣和右側預測子，其中該左側參考取樣對應於當前塊的緊鄰左側行中的先前編碼取樣以及位於該當前塊的緊鄰右側行處的該右側預測子依據角度預測而產生；

透過插值該左側參考取樣和該右側預測子來產生第一預測子；

識別與該至少一個取樣在同一行中的頂端參考取樣和底端預測子，其中頂端參考取樣對應於該當前塊的緊鄰上方列中的先前編碼取樣以及該當前塊的緊鄰下方列處的底端預測子依據該角度預測而產生；

透過插值該頂部參考取樣和該底端預測子來產生第二預測子；以及

依據該第一預測子和該第二預測值的加權和，為該當前塊中的該至少一個取樣產生最終畫面內預測子；以及

使用包括該最終畫面內預測子的畫面內預測塊，將預測編碼或解碼應用於該當前塊；

其中，該右側預測子自與該角度預測相關聯的角度方向上的一個或多個第一參考取樣而產生，並且該底端預測子自與該角度預測相關聯的角度方向上的一個或多個第二參考取樣而產生。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，位於該當前塊的緊鄰右側行與該當前塊的緊鄰上方列的交叉點處的右上角預測子是自與該角度預測相關的角度方向上的一個或多個第一參考取樣而產生，以及位於該

當前塊的緊鄰左側行與該當前塊的緊鄰下方列的交叉點處的左下角預測子是自與該角度預測相關的該角度方向上的一個或多個第二參考區域而產生，以及其中該右側預測子與該右上角預測子相同，而該底端預測子與該左下角預測子相同。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，右下角預測子位於該當前塊的緊鄰右側行與該當前塊的緊鄰下方列的交叉點處，該右下角預測子是自與該角度預測相關的角度方向上的一個或多個參考取樣而產生；以及該右側預測子是透過插值右下角預測子和位於該當前塊的緊鄰右側行與該當前塊的緊鄰上方列的交叉點處的右上角參考取樣而產生，以及該底端預測子透過對右下角預測子和位於該當前塊的緊鄰左側行和該當前塊的緊鄰下方列的交叉點處的左下角參考取樣進行插值而產生。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，該第一預測值和該第二預測值的該加權和是利用用於該第一預測子和該第二預測子的不同加權因數而得到。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，該第一預測子和該第二預測子的該加權和利用相同的加權因數來得到，該相同加權因數對應於0.5以用於該第一預測子和該第二預測子。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述之視訊編解碼方法，其中，最終畫面內預測取樣透過將該第一預測子和該第二預測子之和右移1位而被計算。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，當該當前塊對應于非正方形塊時，該第一預測子的插值過程使用取決於該當前塊的寬度的第一參數；該第二預測子的插值過程使用取決於該當前塊的高度的第二參數；並且對於最終畫面內預測子的無除法運算的實現情況，使用取決於該當前塊的高度和寬度的第三參數來產生該最終畫面內預測子。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，還包括：發送語法元素以指示在編碼器側畫面內預測塊是否包括該最終畫面內預測取樣。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述之視訊編解碼方法，其中，還包括：解析語法元素以指示在該解碼器側該畫面內預測塊是否包括該最終畫面內預測取樣。

【第10項】一種視訊編解碼裝置，用於視訊編碼系統或視訊解碼系統，其中，該裝置包括一個或多個電子電路或處理器，用於：

接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料；

對於該當前塊中的至少一個取樣：

識別與該至少一個取樣在同一列的左側參考取樣和右側預測子，其中該左側參考取樣對應於當前塊的緊左側行中的先前編碼取樣以及位於該當前塊的緊鄰右側行處的該右側預測子依據角度預測而產生；

透過插值該左側參考取樣和該右側預測子來產生第一預測子；

識別與該至少一個取樣在同一行中的頂端參考取樣和底端預測子，其中頂端參考取樣對應於該當前塊的緊鄰上方列中的先前編碼取樣以及該當前塊的緊鄰下方列處的底端預測子依據該角度預測而產生；

透過插值該頂部參考取樣和該底端預測子來產生第二預測子；

依據該第一預測子和該第二預測值的加權和，為該當前塊中的該至少一個取樣產生最終畫面內預測取樣；以及

使用包括最終畫面內預測取樣的畫面內預測塊，將預測編碼或解碼應用於當前塊；

其中，該右側預測子自與該角度預測相關聯的角度方向上的一個或多個第一參考取樣而產生，並且該底端預測子自與該角度預測相關聯的角度方向上的

一個或多個第二參考取樣而產生。

【第11項】一種視訊編解碼方法，由視訊編碼系統或視訊解碼系統來使用，其中，該方法包括：

接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料；

依據角度預測產生第一預測塊；

依據平面預測產生第二預測塊；

使用該第一預測塊和該第二預測塊的加權和生成最終畫面內預測塊；以及

使用該最終畫面內預測塊，將預測編碼或解碼應用於該當前塊；

其中，該角度預測使用該當前塊的一個或多個濾波參考取樣或該當前塊的一個或多個未濾波參考取樣來生成一個預測取樣。

【第12項】如申請專利範圍第11項所述之方法，其中，該角度預測使用位於該當前塊的緊鄰上方列中的頂部參考取樣和位於當前塊的緊左側行中的左側參考取樣來生成一個預測取樣。

【第13項】如申請專利範圍第11項所述之方法，其中，對於由該當前塊的邊界位置處的該角度預測生成的邊界預測取樣，在使用該最終畫面內預測塊對該當前塊應用預測編碼或解碼之前，對該邊界預測取樣進行濾波或未濾波。

【第14項】如申請專利範圍第11項所述之方法，其中，當該當前塊對應於非正方形塊時，平面預測的水平插值處理使用取決於該當前塊的寬度的第一參數；該平面預測的垂直插值處理使用取決於該當前塊的高度的第二參數；對於最終畫面內預測子的無除法運算的實現情況，使用取決於該當前塊的高度和寬度的第三參數來產生該最終畫面內預測子。

【第15項】如申請專利範圍第11項所述之方法，其中，還包括：在編碼器側發送語法元素，以指示是使用常規畫面內預測塊還是該最終畫面內預測塊。

【第16項】如申請專利範圍第11項所述之方法，還包括：在解碼器側解析

語法元素，以指示是使用常規畫面內預測塊還是該最終畫面內預測塊。

【第17項】一種視訊編解碼裝置，用於視訊編碼系統或視訊解碼系統，該裝置包括一個或多個電子電路或處理器，用於：

接收與當前圖像中的當前塊相關聯的輸入資料；

依據角度預測生成第一預測塊；

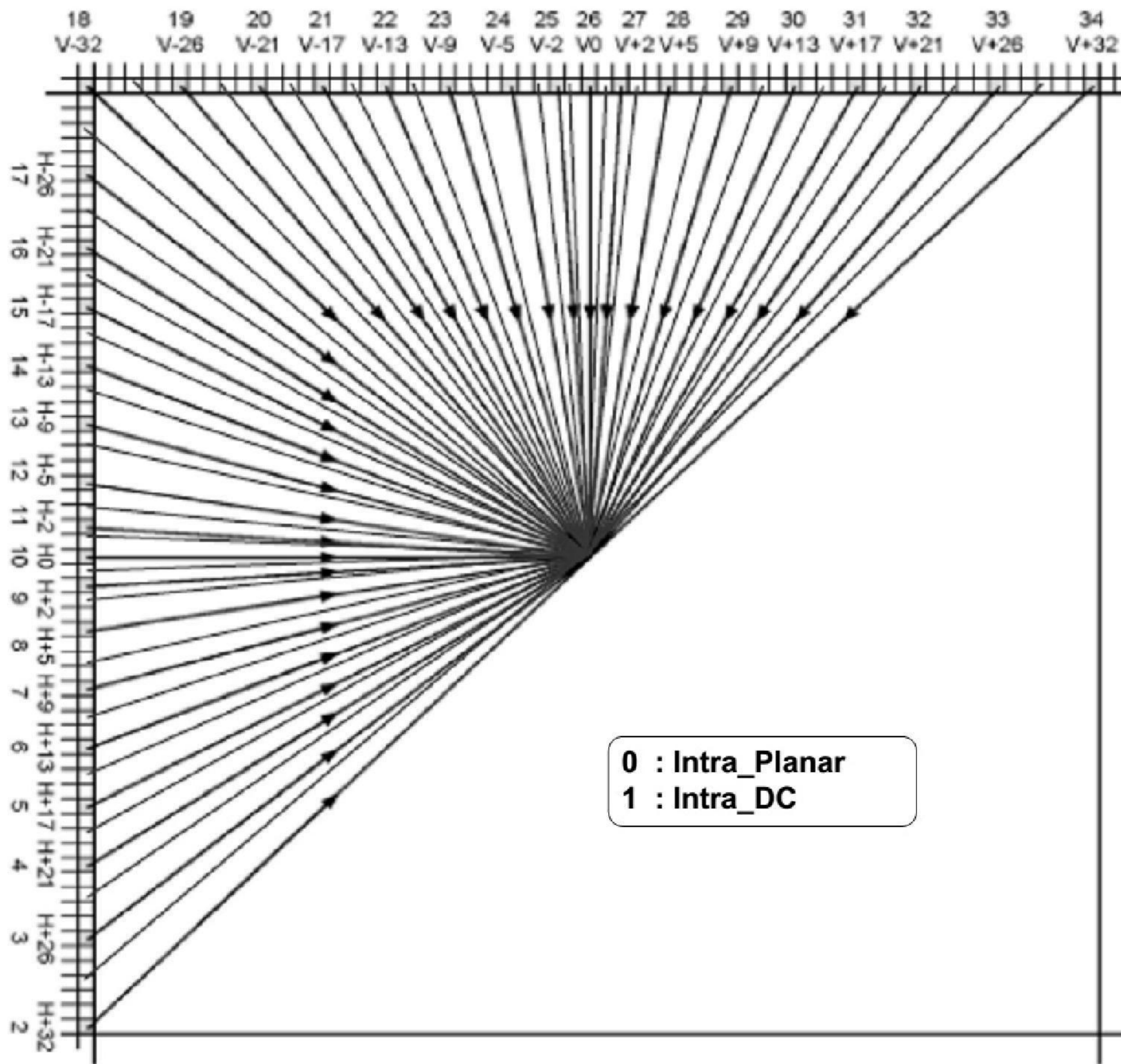
依據平面預測產生第二預測塊；

使用該第一預測塊和該第二預測塊的加權和生成最終畫面內預測塊；以及

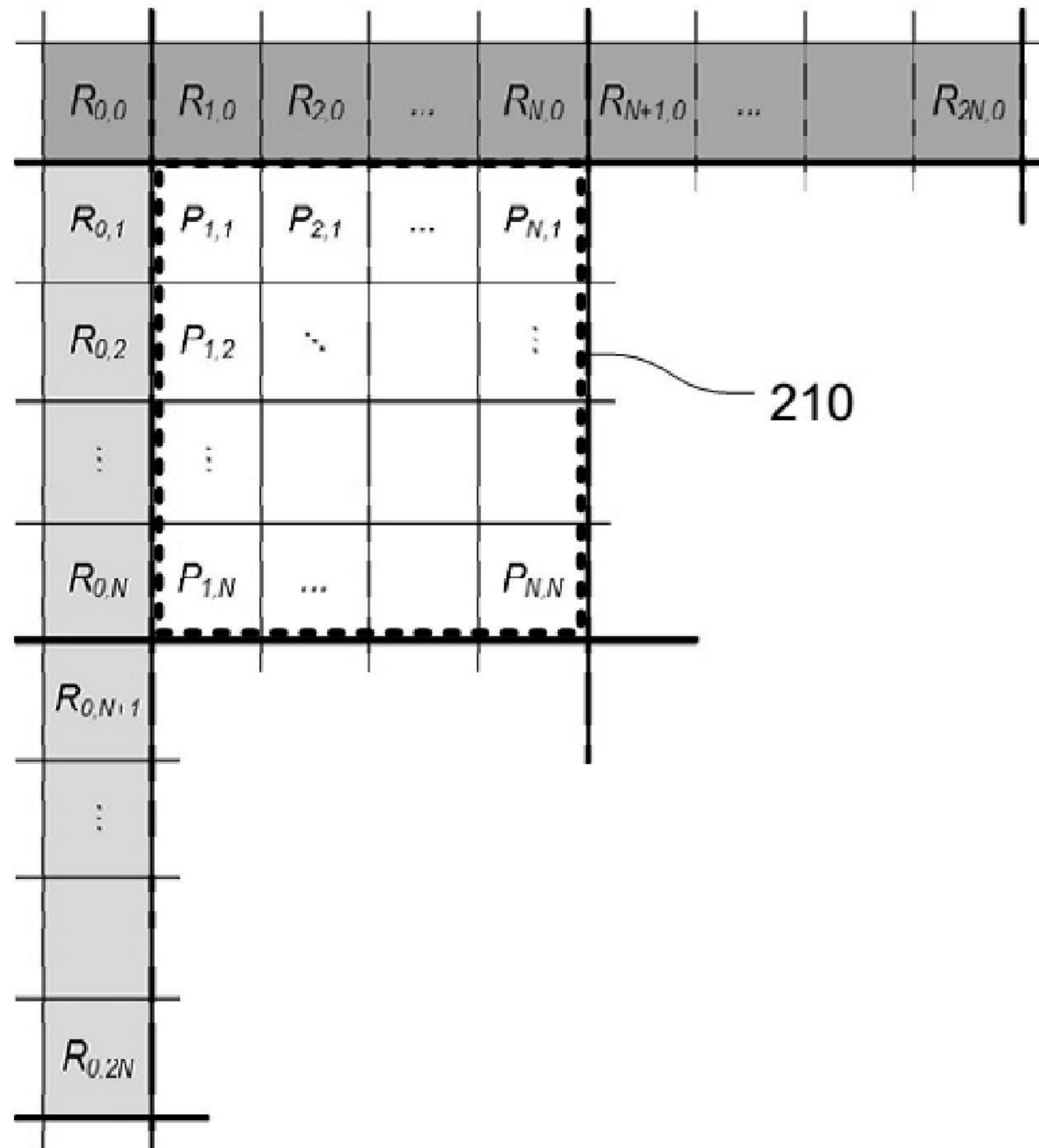
使用該最終畫面內預測塊，將預測編碼或解碼應用於該當前塊；

其中，該角度預測使用該當前塊的一個或多個濾波參考取樣或該當前塊的一個或多個未濾波參考取樣來生成一個預測取樣。

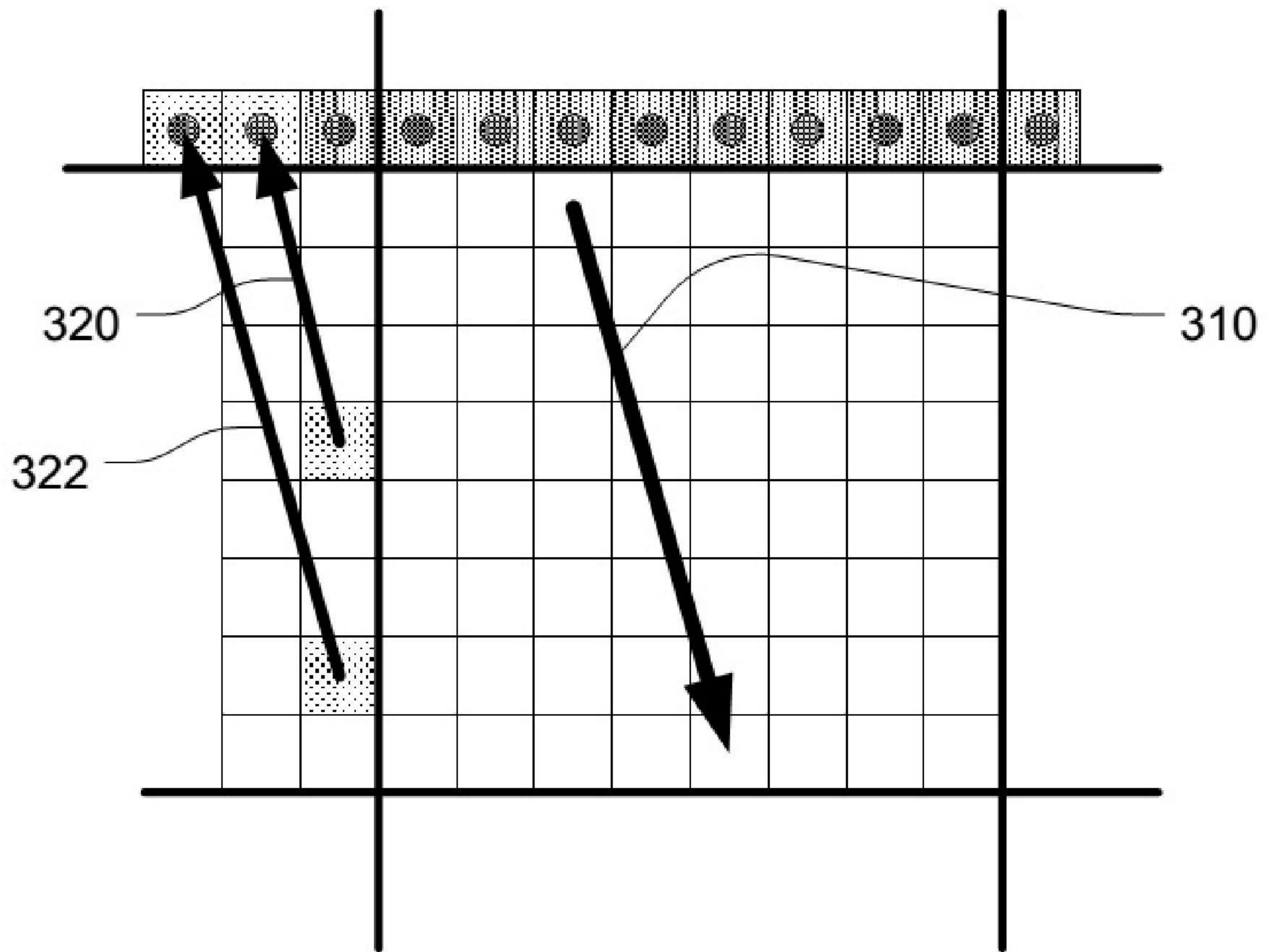
【發明圖式】



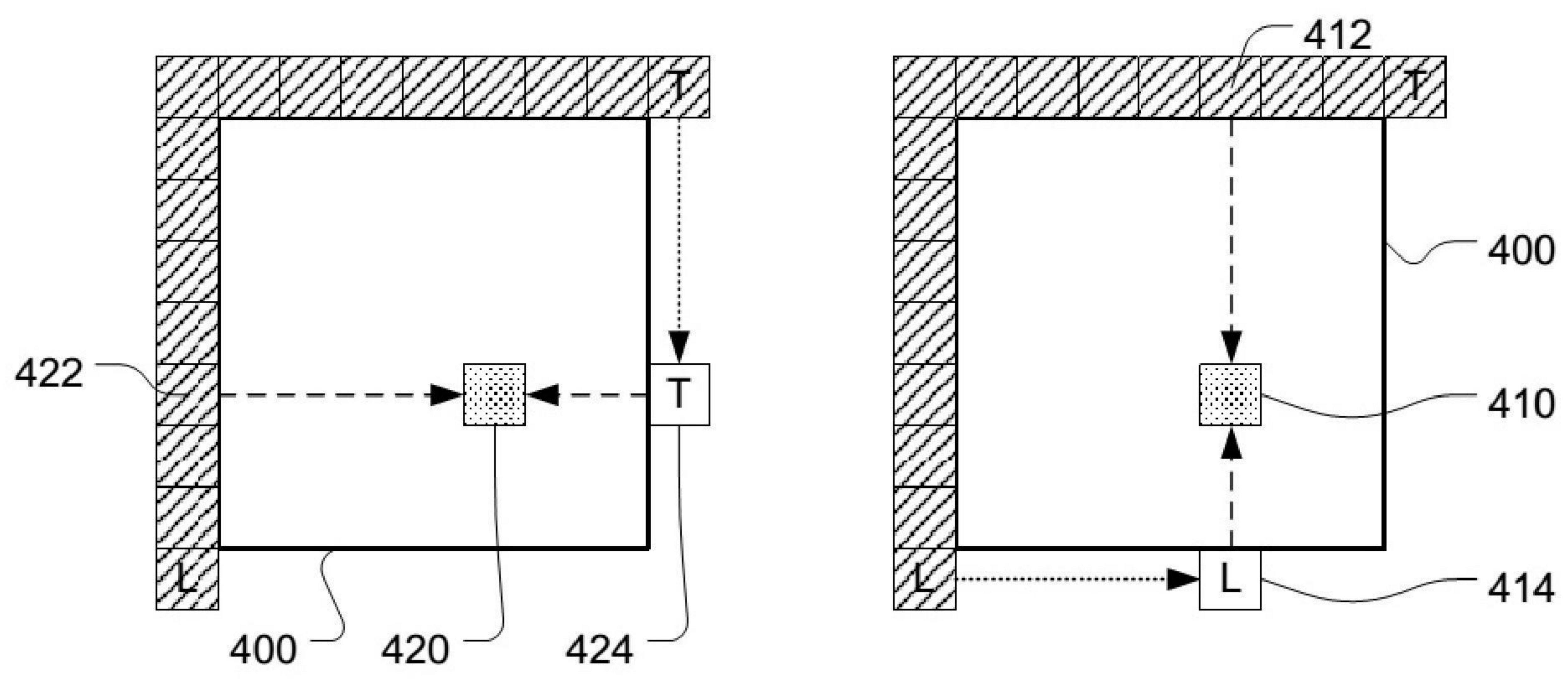
第1圖



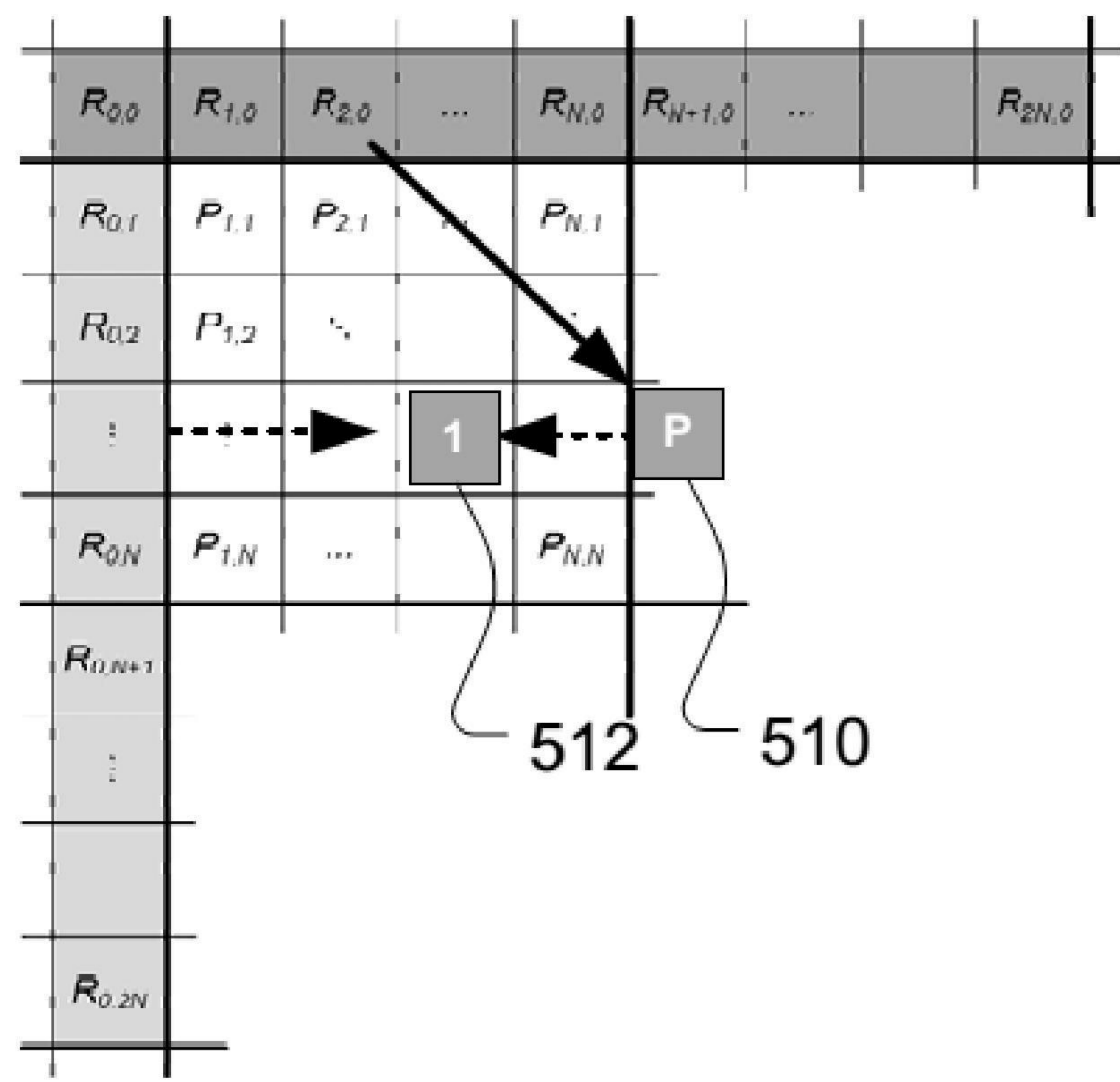
第2圖



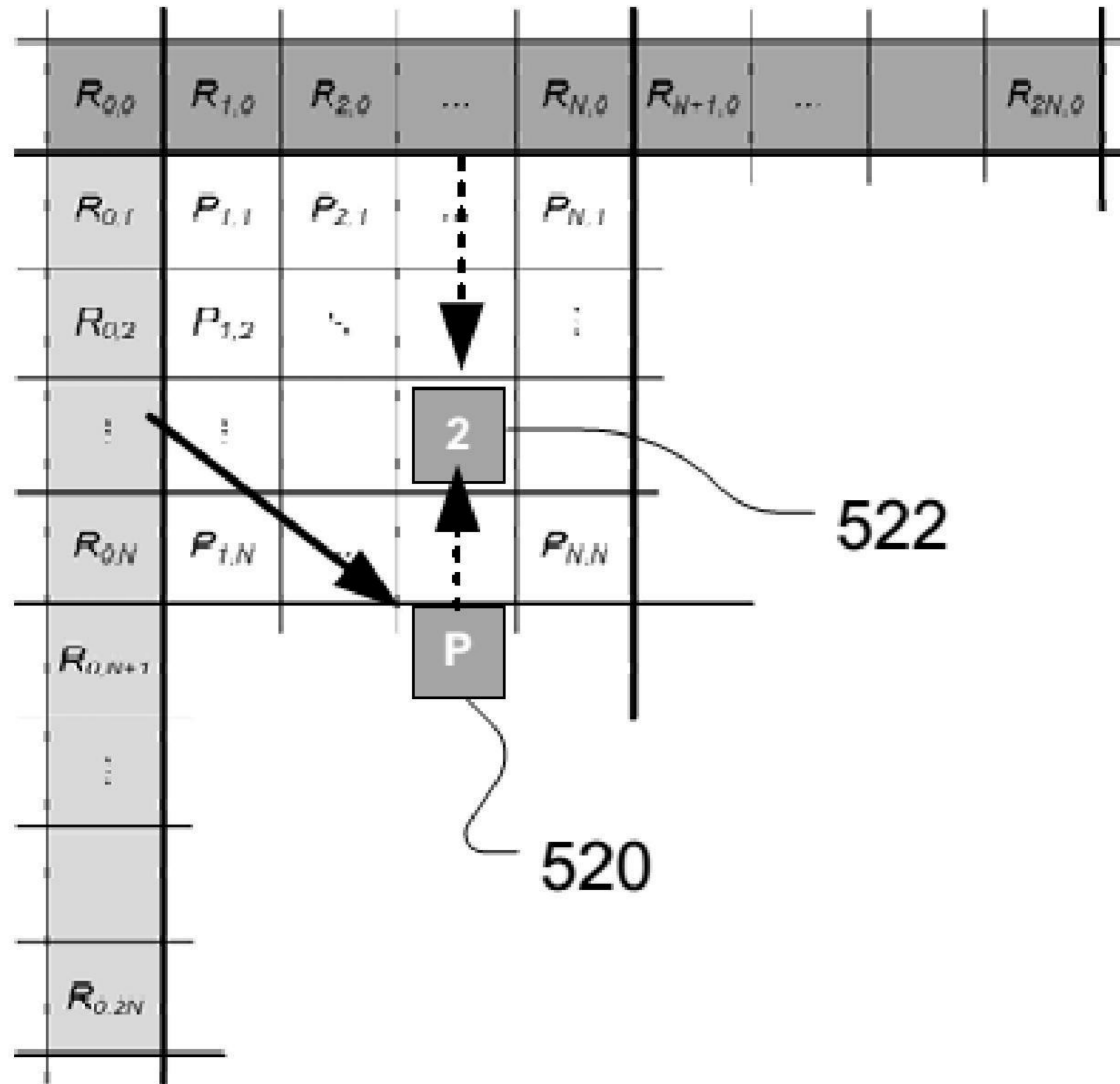
第3圖



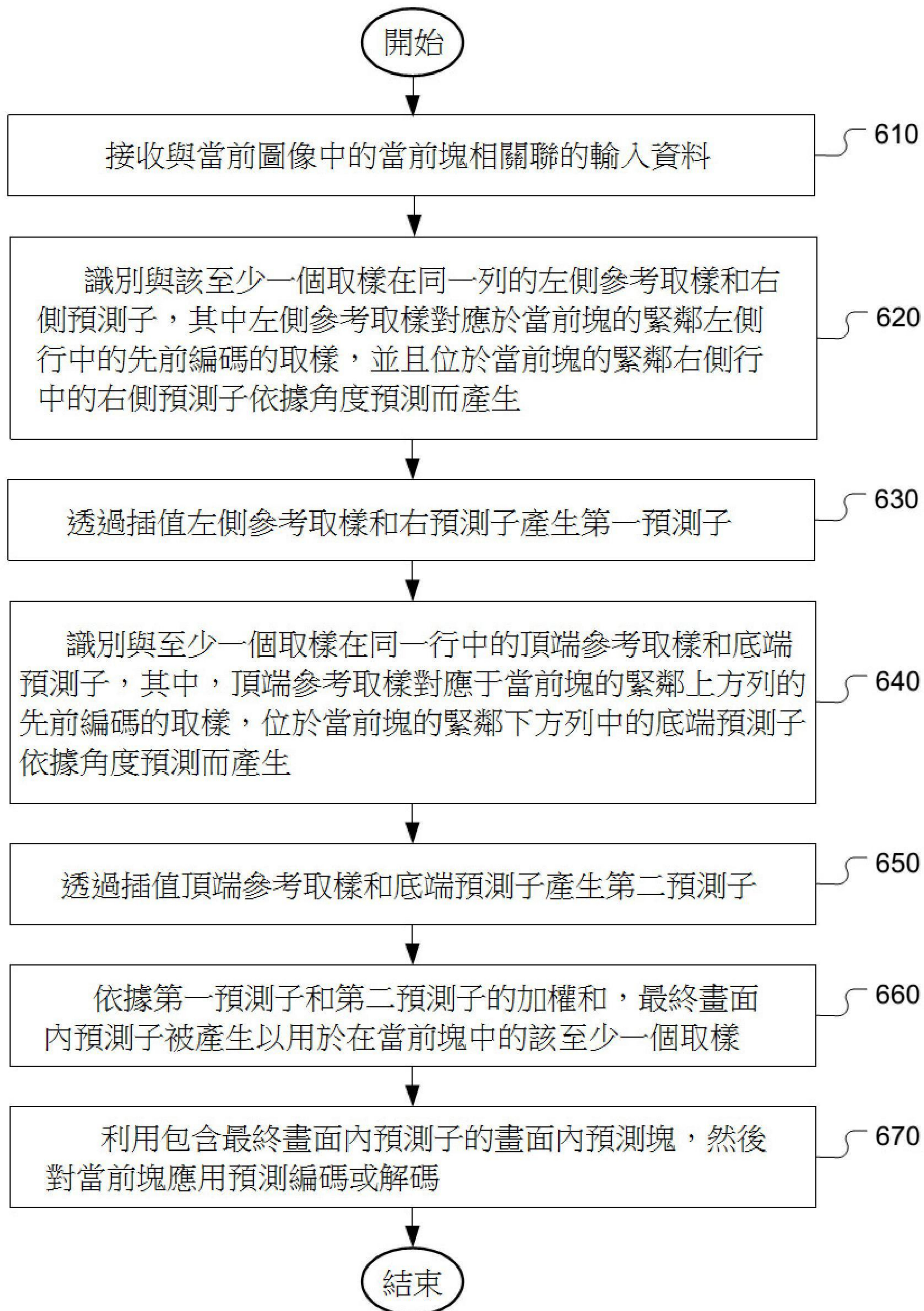
第4圖



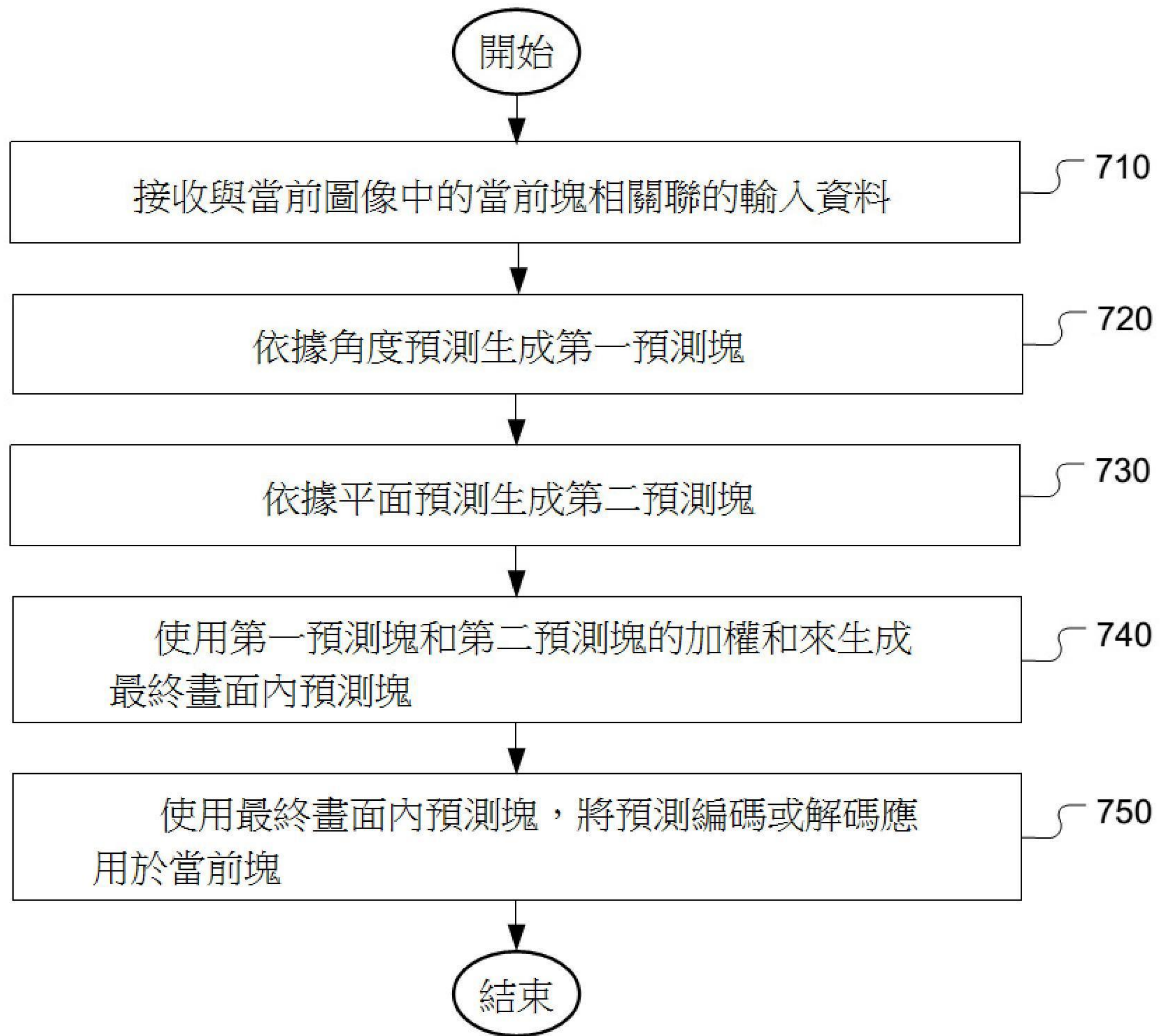
第5A圖



第5B圖



第6圖



第7圖