

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

92114405

※ 申請日期：

92.5.28

※IPC 分類：

G06T 1/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

用於影像內預測模式估計、通訊和組織的方法和系統

METHODS AND SYSTEMS FOR IMAGE INTRA-PREDICTION
MODE ESTIMATION, COMMUNICATION, AND ORGANIZATION

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商夏普股份有限公司

SHARP KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中文/英文)

町田 勝彦

KATSUHIKO MACHIDA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町 22 番 22 號

22-22, NAGAIKE-CHO, ABENO-KU, OSAKA-SHI, OSAKA,
545-8522, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本

JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1.孫式軍

SHIJUN SUN

2.路易斯 約瑟夫 柯羅夫斯基

LOUIS JOSEPH KEROFISKY

住居所地址：(中文/英文)

1.美國華盛頓州溫哥華市第 26 東南路 16900 號 47 棟

16900 SE 26TH DRIVE, #47, VANCOUVER, WA 98683, U.S.A.

2.美國奧勒岡州波特蘭市磨坊街西南路 1924 號

1924 SW MILL STREET TERRACE, PORTLAND, OR 97201,
U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1.中國

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

2.美國

U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002 年 05 月 28 日；60/319,272
2. 美國；2002 年 07 月 11 日；60/319,390
3. 美國；2003 年 03 月 31 日；10/404,211
4. 美國；2003 年 03 月 31 日；10/404,293
5. 美國；2003 年 03 月 31 日；10/404,298

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002 年 05 月 28 日；60/319,272
2. 美國；2002 年 07 月 11 日；60/319,390
3. 美國；2003 年 03 月 31 日；10/404,211
4. 美國；2003 年 03 月 31 日；10/404,293
5. 美國；2003 年 03 月 31 日；10/404,298

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

相關參考

本專利申請案主張2002年5月28日申請之美國專利申請案第60/319,272號及2002年7月11日申請之美國專利申請案第60/319,390號的權利。

技術領域

本發明具體實施例係關於影像內預測。

先前技術

數位視訊需要大量資料，以便以未壓縮方式來表示一數位視訊序列(例如，連續圖框)的每個及所有圖框。由於頻寬限制，導致在電腦網路之間傳輸未壓縮數位視訊並不可行。此外，未壓縮數位視訊需要大量儲存空間。通常會使用某方式將數位視訊編碼，以減少儲存需求及減少頻寬需求。

一種數位視訊編碼技術是圖框間編碼法(interframe encoding)。圖框間編碼法所運用的論據為，視訊的不同圖框通常包含實質上維持相同的多個像素區域(通常選擇 x 乘 x 個區塊)。在編碼程序期間，一運動向量建立某圖框中一像素區塊之移動與其他圖框中一相似像素區塊之移動間的關聯性。據此，系統不需要將像素區塊編碼兩次，而是編碼像素區塊一次，並且提供一運動向量來預測其他像素區塊。

另一種數位視訊編碼技術是圖框內編碼法(intraframe encoding)。圖框內編碼法將一圖框或其一部份加以編碼，而不需要參考其他圖框中的像素。一般而言，圖框內編碼法係以逐一區塊方式來將一圖框或其一部份加以編碼。例

如，在MEPG-2中的圖框內編碼法利用一像素區塊的離散餘弦轉換，以及後續編碼轉換係數。還有其他圖框內編碼法，例如，小波編碼法(wavelet encoding)。

一般而言，這些技術都採用相當大型的資料表，以便參考預測模式。針對許多低成本機器而言，這些資料表使用的記憶體可能極昂貴。另外，在處理裝置內提供足以儲存資料表的記憶體也極昂貴。再者，會因為大型資料表而增加所產生之系統的複雜度。

發明內容

本發明之具體實施例係關於在視訊編碼或解碼程序中用於估計一像素預測模式、用於在視訊編碼器與解碼器之間傳達像素預測模式及用於定序像素間預測模式的方法和系統。

實施方式

本發明具體實施例包括關於影像內預測之方法及系統。由於所有的具體實施例都是關於影像內預測，所以用詞「影像內預測」及「預測」可交換使用來表示影像內預測程序。

本發明具體實施例使用圖框內編碼法(intraframe coding或intracoding)，以便充分利用一視訊影像內的空間冗餘。因為鄰接區塊通常具有相似的屬性，所以可以藉由參考介於鄰接區塊之間的空間關聯性來提高編碼程序的效率。藉由依據鄰接區塊中使用的預測模式來預測一目標區塊，就可以充分利用該關聯性。

基於高效率處理或基於其他原因，可將一數位影像分割

成數個區塊。如圖 1 所示，一目標區塊“C” 12 的所在位置可能與鄰接區塊“A” 14 鄰接，而該鄰接區塊“A” 14 的所在位置則是緊接地位於目標區塊“C” 12 上方。另一鄰接區塊“B” 16 的所在位置則是緊接該目標區塊“C” 12 的左邊。與該目標區塊“C” 12 共用邊界的其他區塊也可被認為該目標區塊“C” 12 的鄰接區塊。

區塊可包含不同組態各種數個像素。例如，一區塊可包含一 4×4 像素陣列。一區塊也可包含一 16×16 像素陣列或一 8×8 像素陣列。其他像素組態(包含方形和矩形陣列)也可組成一區塊。

可參考關於多個鄰接區塊中像素的資料夾預測一目標區塊中的每個像素。該鄰接像素資料或鄰接區塊資料包含用於預測鄰接區塊或鄰接像素的預測模式。可使用如圖 2 所示的文數字索引來參考一目標區塊內的特定鄰接像素及像素。圖 2 顯示一 4×4 目標區塊，例如，區塊“C” 12，其包括如小寫文字數字元 22 所標示的 16 個像素。一緊接地位於目標區塊上方之鄰接區塊中的像素則是藉由大寫文字數字元 24 標示。一緊接地位於目標區塊左方之鄰接區塊中的像素則是藉由大寫文字數字元 26 標示。

預測模式可包含用於預測一目標區塊中多個特定像素的指令或演算法。這些預測模式可代表一或多個鄰接區塊像素，如以下模式說明所述。

預測模式

模式 0：垂直預測

可用來預測像素 a、e、i 的像素是：A

可用來預測像素 b、f、j、n 的像素是：B

可用來預測像素 c、g、k、o 的像素是：C

可用來預測像素 d、j、l、p 的像素是：D

模式 1：水平預測

可用來預測像素 a、b、c、d 的像素是：I

可用來預測像素 e、f、g、h 的像素是：J

可用來預測像素 i、j、k、l 的像素是：K

可用來預測像素 m、n、o、p 的像素是：L

模式 2：DC 預測

如果可取得所有樣本 A、B、C、D、I、J、K、L，則可用於預測所有樣本為 $(A+B+C+D+I+J+K+L+4) \gg 3$ 。如果無法取得樣本 A、B、C 和 D 而且可取得樣本 I、J、K 和 L，則可用於預測所有樣本為 $(I+J+K+L+2) \gg 2$ 。如果無法取得樣本 I、J、K 和 L 而且可取得樣本 A、B、C 和 D，則可用於預測所有樣本為 $(A+B+C+D+2) \gg 2$ 。如果無法取得所有八個樣本，則針對區塊中所有流明 (luma) 樣本之預測為 128。在此模式中永遠可預測一個區塊。

模式 3：對角線向左下預測

可用來預測像素 a 的方式為： $(A+2B+C+I+2J+K+4) \gg 3$

可用來預測像素 b、e 的方式為： $(B+2C+D+J+2K+L+4) \gg 3$

可用來預測像素 c、f、i 的方式為： $(C+2D+E+K+2L+M+4) \gg 3$

可用來預測像素 d、g、j、m 的方式為： $(D+2E+F+L+2M+N+4) \gg 3$

可用來預測像素 h、k、n 的方式為： $(E+2F+G+M+2N+O+4) \gg 3$

可用來預測像素l、o的方式為： $(F+2G+H+N+2O+P+4)>>3$

可用來預測像素p的方式為： $(G+H+O+P+2)>>2$

模式4：對角線向右下預測

可用來預測像素m的方式為： $(J+2K+L+2)>>2$

可用來預測像素i、n的方式為： $(I+2J+K+2)>>2$

可用來預測像素e、j、o的方式為： $(Q+2I+J+2)>>2$

可用來預測像素a、f、k、p的方式為： $(A+2Q+I+2)>>2$

可用來預測像素b、g、l的方式為： $(Q+2A+B+2)>>2$

可用來預測像素c、h的方式為： $(A+2B+C+2)>>2$

可用來預測像素d的方式為： $(B+2C+D+2)>>2$

模式5：垂直向左預測

可用來預測像素a、j的方式為： $(Q+A+1)>>1$

可用來預測像素b、k的方式為： $(A+B+1)>>1$

可用來預測像素c、l的方式為： $(B+C+1)>>1$

可用來預測像素d的方式為： $(C+D+1)>>1$

可用來預測像素e、n的方式為： $(I+2Q+A+2)>>2$

可用來預測像素f、o的方式為： $(Q+2A+B+2)>>2$

可用來預測像素g、p的方式為： $(A+2B+C+2)>>2$

可用來預測像素h的方式為： $(B+2C+D+2)>>2$

可用來預測像素i的方式為： $(Q+2I+J+2)>>2$

可用來預測像素m的方式為： $(I+2J+K+2)>>2$

模式6：水平向下預測

可用來預測像素a、g的方式為： $(Q+I+1)>>1$

可用來預測像素b、h的方式為： $(I+2Q+A+2)>>2$

可用來預測像素c的方式為： $(Q+2A+B+2)>>2$

可用來預測像素d的方式為： $(A+2B+C+2)>>2$

可用來預測像素e、k的方式為： $(I+J+1)>>1$

可用來預測像素f、l的方式為： $(Q+2I+J+2)>>2$

可用來預測像素i、o的方式為： $(J+K+1)>>1$

可用來預測像素j、p的方式為： $(I+2J+K+2)>>2$

可用來預測像素m的方式為： $(K+L+1)>>1$

可用來預測像素n的方式為： $(J+2K+L+2)>>2$

模式7：垂直向右預測

可用來預測像素a的方式為： $(2A+2B+J+2K+L+4)>>3$

可用來預測像素b、i的方式為： $(B+C+1)>>1$

可用來預測像素c、j的方式為： $(C+D+1)>>1$

可用來預測像素d、k的方式為： $(D+E+1)>>1$

可用來預測像素l的方式為： $(E+F+1)>>1$

可用來預測像素e的方式為： $(A+2B+C+K+2L+M+4)>>3$

可用來預測像素f、m的方式為： $(B+2C+D+2)>>2$

可用來預測像素g、n的方式為： $(C+2D+E+2)>>2$

可用來預測像素h、o的方式為： $(D+2E+F+2)>>2$

可用來預測像素p的方式為： $(E+2F+G+2)>>2$

模式8：水平向上預測

可用來預測像素a的方式為： $(B+2C+D+2I+2J+4)>>3$

可用來預測像素b的方式為： $(C+2D+E+I+2J+K+4)>>3$

可用來預測像素c、e的方式為： $(J+K+1)>>1$

可用來預測像素d、f的方式為： $(J+2K+L+2)>>2$

可用來預測像素 g、i 的方式為： $(K+L+1)>>1$

可用來預測像素 h、j 的方式為： $(K+2L+M+2)>>2$

可用來預測像素 l、n 的方式為： $(L+2M+N+2)>>2$

可用來預測像素 k、m 的方式為： $(L+M+1)>>1$

可用來預測像素 o 的方式為： $(M+N+1)>>1$

可用來預測像素 p 的方式為： $(M+2N+O+2)>>2$

定序程序係以每種模式產生一較少預測錯誤可能性為基礎，定序程序增加編碼效率、減少記憶體需求，並且至少某種程度上可用數學方式加以定義。

可藉由前面每項模式標題之按字面說明的一般預測方向來描述每種預測模式(即，水平向上、垂直和對角線向左下)。也可藉由一角度方位以圖表方式來描述一預測模式。透過如圖3所示之從中心點向外延伸的箭頭之圖式來表達角度方位。在此類圖式中，每個箭頭及中心點都可表示一預測模式。對應於一預測模式的角度具有一般方向關係，該方向係從用於預測目標像素之鄰接像素的加權平均位置到實際目標像素位置。但是，在前面的定義及JVT標準中會更精確定義該等模式。在圖3中，中心點32表示無方向，所以該點可能與一DC預測模式相關。一水平箭頭34可表示一水平預測模式。一垂直箭頭36可表示一垂直預測模式。從中心點以相對於水平約45度角之斜對向右下延伸的箭頭38可表示一對角線向右下(Diagonal Down/Right；DDR)預測模式。從中心點以相對於水平約45度角之斜對向左下延伸的箭頭40可表示一對角線向左下(Diagonal Down/Left；DDL)預

測模式。DDR和DDL預測模式都可被稱為對角線預測模式。

從中心點以相對於水平約22.5度角之斜對向上延伸的箭頭42可表示一水平向上(Horizontal Up; HU)預測模式。從中心點以相對於水平約22.5度角之斜對向下延伸的箭頭44可表示一水平向下(Horizontal Down; HD)預測模式。從中心點以相對於水平約67.5度角之斜對向右延伸的箭頭46可表示一垂直向右(Vertical Right; VR)預測模式。從中心點以相對於水平約67.5度角之斜對向左延伸的箭頭48可表示一垂直向左(Vertical Left; VL)預測模式。HU、HD、VR和VL預測模式可統稱為中間角度預測模式。

運用這項角度描述結構可建立及描述許多其他預測模式。

預測模式順序

本發明已決定可用來定序預測模式的方式通常與產生較少預測錯誤之可能性一致。運用按照預測模式產生較少預測錯誤之一般可能性來定序預測模式，所產生的資料本身更易於更一致定序。另外，可利用減少記憶體和頻寬需求的編碼技術來傳達模式。例如，本發明已決定水平預測模式及垂直預測模式通常比對角線預測模式更適合，而對角線預測模式通常比中間角度預測模式更適合。此外，DC預測模式(例如，當以影像間模式來編碼一鄰接區塊時)通常不如水平預測模式及垂直預測模式，並且通常比對角線預測模式更適合。

針對未毗鄰斷續(例如，影像邊緣或跳轉/刈幅(swipe/swath))

邊界)的區塊，一般而言，本發明某些具體實施例中所建立的順序可表達為如下所述：水平預測模式及垂直預測模式產生較少預測錯誤的可能性高於DC預測模式；DC預測模式產生較少預測錯誤的可能性高於對角線預測模式；及對角線預測模式產生較少預測錯誤的可能性高於中間角度預測模式。

針對接近邊緣或邊界的區塊或無法取代像素預測模式的區塊，一般而言，本發明某些具體實施例中所建立的順序可表達為如下所述：DC預測模式產生較少預測錯誤的可能性高於水平預測模式及垂直預測模式；水平預測模式及垂直預測模式產生較少預測錯誤的可能性高於對角線預測模式；及對角線預測模式產生較少預測錯誤的可能性高於中間角度預測模式。

在如圖4所示的第一組具體實施例中，可用如下所示的順序來定義模式：

模式0：垂直預測

模式1：水平預測

模式2：DC預測

模式3：對角線向左下預測

模式4：對角線向右下預測

模式5：水平向下預測

模式6：垂直向右預測

模式7：垂直向左預測

模式8：水平向上預測

在如圖 5 所示的第二組具體實施例中，可用如下所示的順序來定義模式：

模式 0：水平預測

模式 1：垂直預測

模式 2：DC 預測

模式 3：對角線向左下預測

模式 4：對角線向右下預測

模式 5：水平向下預測

模式 6：垂直向右預測

模式 7：垂直向左預測

模式 8：水平向上預測

在如圖 6 所示的第三組具體實施例中，可用如下所示的順序來定義模式：

模式 0：垂直預測

模式 1：水平預測

模式 2：DC 預測

模式 3：對角線向左下預測

模式 4：對角線向右下預測

模式 5：垂直向右預測

模式 6：水平向下預測

模式 7：垂直向左預測

模式 8：水平向上預測

在如圖 7 所示的第四組具體實施例中，可用如下所示的順序來定義模式：

模式 0：水平預測

模式 1：垂直預測

模式 2：DC預測

模式 3：對角線向左下預測

模式 4：對角線向右下預測

模式 5：垂直向右預測

模式 6：水平向下預測

模式 7：垂直向左預測

模式 8：水平向上預測

在如圖 8 所示的第五組具體實施例中，可用如下所示的順序來定義模式：

模式 0：DC預測

模式 1：垂直預測

模式 2：水平預測

模式 3：對角線向左下預測

模式 4：對角線向右下預測

模式 5：垂直向右預測

模式 6：水平向下預測

模式 7：垂直向左預測

模式 8：水平向上預測

請注意，在本發明的各項其他具體實施例中，模式順序的變化會超過這些示範性順序之範圍。

在本發明的某些具體實施例中，若需要，可保留水平預測(模式 0)及垂直預測(模式 1)。而且應明白，若需要，可保

留對角線向左下預測模式及水平向下預測模式。此外應明白，若需要，可重新定序對角線向右下預測(模式5)、垂直向右預測(模式6)、垂直向左預測(模式7)及水平向上預測(模式8)。另外，希望DC預測係介於模式0/模式1集合與模式3/模式4集合之間，但是可能位於模式3/模式4集合與模式5/模式6/模式7/模式8集合之間，若需要，或位於任何其他位置。另外，若需要，可將有斜角的模式3至模式8重新編碼，而不會顯著影響編碼效率。

在本發明的某些具體實施例中，可使用此一預測基礎，針對所有個別區塊來重新定序預測模式之順序。此外，若需要，所有個別區塊中的一部份(例如，使用所描述之預測機制的區塊)也可使用此一預測基礎，例如，50%、75%或90%以上的區塊。再者，不同區塊的預測模式順序可能相同或有所差異。另外，較佳方式為，此一預測基礎之每種模式的重新定序(例如，以預先決定之一致性方式)是至少5種模式、6種模式或7種模式，而其他預測模式則是以任何其他方式來重新定序。此外，較佳方式為，預測模式的順序為0、1、2、3、4、5、6、7、8。同樣地，也可採用其他預先定義順序的預測模式。

本發明的某些具體實施例可包含用於組織模式資料的一或多個資料表。配合以已定序方式來廣泛安排模式，還可與一資料表中的儲存格一起使用來提供更好的定序集合。例如，資料表中的每筆項目都可包括已定序之號碼集合0、1、2、3、4、5、6、7、8和9。或者，針對資料表中的每筆

項目，該資料表中的已定序號碼集合可包括5、6、7、8或9組已定序之號碼集合。例如，資料表項目可包括下列資料項目集合{1, 2, 3, 5, 7}；{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}；{0, 1, 3, 5, 6, 7, 8}，其中集合中的每個號碼都是遞增的數值。或者，例如，資料表項目可包括下列資料項目集合{1, 2, 3, 5, 7}；{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6}；{0, 1, 3, 5, 6, 7, 8}，其中每個集合都被納入該等儲存格之至少25%、35%、50%、75%或90%儲存格中。在此方式中，資料表的可預測能力顯著優於已知的資料表方法，而且減少記憶體需求。

資料項目集合的預先決定之序列方式應不受鄰接像素集合(例如，巨集區塊)的預測模式影響。應明白，資料表的本質可能屬於「靜態」，或當需要以資料中的模式為基礎時，可高效率動態產生資料表。據此，可使用數學方程式或演算法來決定項目，在此情況下，可藉由此類技術來建立「資料表」。因此，本文中使用的「資料表」不是僅限於靜態資料表，而是進一步包括此類預測所要使用的一組值集合，不管用什麼方法來決定值。

然而，使用新模式號碼來取代先前模式號碼(例如，將號碼代入已知資料表的儲存格中)，這或可有改進處，但是仍然會導致一組未定序的資料集合。

依據鄰接區塊資料來估計像素預測模式

與所示之廣泛未序列的資料集合相比，與代換一樣，本發明人已進一步認知到，應將最可能的預測模式定序為第一，將第二可能的預測模式定序為第二，若需要，以預先

決定方式來定序其餘的預測模式。該預先決定方式應不受鄰接巨集區塊的預測模式影響。其餘模式的較佳順序應是該等其餘模式出現的遞減可能性(最可能的預測模式，並且若需要第二可能的預測模式)。

依據如圖 1 所示的區塊 A 和區塊 B 之影像內預測模式，可用如下所示的順序來定義區塊 C 的影像內預測模式順序：

(1) 如果區塊 A 和區塊 B 都是「在範圍外」(例如，無法取得)，則只准許 DC 預測(模式 2)，因此區塊 C 的影像內預測模式順序為 {2}。

(2) 如果區塊 A 是「在範圍外」並且區塊 B 不是「在範圍外」，則區塊 C 准許 DC 預測(模式 2)及水平預測(模式 0)，因此：

(i) 如果區塊 B 為 2，則區塊 C 的影像內預測模式順序為 {2, 0}；

(ii) 否則，則區塊 C 的影像內預測模式順序為 {0, 2}。

(3) 如果區塊 A 不是「在範圍外」並且區塊 B 是「在範圍外」，則區塊 C 只准許 DC 預測(模式 2)及垂直預測(模式 1)，因此：

(i) 如果區塊 A 為 2，則區塊 C 的影像內預測模式順序為 {2, 1}；

(ii) 否則，則區塊 C 的影像內預測模式順序為 {1, 2}。

(4) 如果區塊 A 和區塊 B 都不是「在範圍外」，則

(i) 如果區塊 A 的預測模式小於區塊 B 的預測模式，則區塊 C 的影像內預測模式順序為 {影像內預測區塊模式 A, 影像內

預測區塊模式B，升冪順序的其他預測模式}；

(ii)如果區塊A的預測模式大於區塊B的預測模式，則區塊C的影像內預測模式順序為{影像內預測區塊模式B，影像內預測區塊模式A，升冪順序的其他預測模式}；

(iii)如果區塊A的預測模式等於區塊B的預測模式，則區塊C的影像內預測模式順序為{影像內預測區塊模式A，升冪順序的其他預測模式}。

例如，如果區塊A的預測模式為3，並且區塊B的預測模式為1，則區塊C的影像內預測模式順序為{1, 3, 0, 2, 4, 5, 6, 7, 8}。配合以廣泛遞減(或遞增)的出現可能性排列的模式，接著仍然以適當順序來廣泛排列以自動排列出現的其餘模式。從高至低可能性之序列的定序增加適當的預測向前的可能性。配合一致性編碼法(entropy coding)，可減少產生的已編碼位元流。同樣地，可使用其他的排列。

觀念上，前面提及的選擇機制的基礎原理為，如果區塊A的預測為X，並且區塊B的預測為Y，則區塊C的預測很可能是X或Y。X及Y的預測係位於清單的起點，並且之後連續列出其餘模式。

換言之，當已知區塊A和區塊B的預測模式時(包括，區塊A和區塊B都在裁切範圍外)，就可指定區塊C的最可能模式，即，區塊A和區塊B所使用之預測模式中的最小值。如果區塊A或區塊B之一是「在範圍外」，則最可能模式等於預測模式2。因此，指派給區塊C的預測模式順序是最可能模式，之後接著升冪順序的其餘模式。

將參考圖9來說明本發明的具體實施例。在這些具體實施例中，選擇所要預測的一目標區塊(步驟50)。接著，決定用於預測一第一鄰接區塊(這是緊鄰該目標區塊的鄰接區塊)的預測模式(步驟52)。接著，決定用於預測一第二鄰接區塊(也是鄰接該目標區塊的鄰接區塊)的預測模式(步驟54)。接著，檢查該等鄰接區塊預測模式(步驟56)，以決定那一項預測模式最有可能產生一較少預測錯誤。

在本發明其他具體實施例中，如圖10所示，依據預測模式產生一較少預測錯誤的可能性來定序一組預測模式集合(步驟58)。選擇一目標區塊(步驟60)。決定用於預測一第一鄰接區塊的預測模式(步驟62)，以及決定用於預測一第二鄰接區塊的預測模式(步驟64)。接著，檢查該等兩個預測模式(步驟66)，以決定在該組已定序之預測模式集合中最先出現的預測模式，藉此使該預測模式符合產生較少預測錯誤的較高可能性。

在本發明進一步具體實施例中，如圖11所示，依據產生一較少預測錯誤的可能性來定序一組預測模式集合(步驟68)。接著，建立該組已定序之預測模式集合中的預測模式與數值之間的關聯性，促使具有產生一較少預測錯誤的可能性的模式與較低數值產生關聯(步驟70)。接著，決定用於預測一第一鄰接區塊的預測模式(步驟72)，以及也決定用於預測一第二鄰接區塊的預測模式(步驟74)。檢查該等鄰接區塊預測模式，以決定那一項預測模式與一較低數值相關聯。將這個預測模式指定為用於預測該目標區塊的估計模

式。

在進一步具體實施例中，如圖12所示，依據產生一較少預測錯誤的可能性來定序一組預測模式集合(步驟78)。接著，建立該組已定序之預測模式集合中的預測模式與數值之間的關聯性，促使具有產生一較少預測錯誤的可能性的模式與較低數值產生關聯(步驟80)。嘗試決定用於預測一第一鄰接區塊的預測模式(步驟82)，以及嘗試決定用於預測一第二鄰接區塊的預測模式(步驟84)。如果無法取得用於預測一第一鄰接區塊的預測模式(步驟86)，則可將一預設預測模式(例如，DC預測模式指定為用於預測該目標區塊的估計模式(步驟90)。再者，如果無法取得用於預測一第二鄰接區塊的預測模式(步驟88)，則可將一預設預測模式(例如，DC預測模式指定為用於預測該目標區塊的估計模式(步驟90)。當可取得該等鄰接區塊預測模式時，則可檢查該等鄰接區塊預測模式，以決定那一項預測模式與一較低數值相關聯。接著，將這個預測模式指定為用於預測該目標區塊的估計模式(步驟92)。

依據鄰接區塊資料來修改預測模式順序

在本發明的某些具體實施例中，可使用鄰接區塊資料來修改如上文所述之預測模式順序，在決定預測模式順序過程中不受鄰接區塊資料影響。參考鄰接區塊資料所決定的預測模式估計可插入至預測模式順序中，以反映從鄰接區塊資料所獲得的額外資訊來修改順序。

在部份具體實施例中，可將以鄰接區塊資料為基礎的預

測模式估計直接插入至一預測模式順序集合中。一般而言，可將該所估計之預測模式插入在或預先決定在預測模式順序前面之最可能產生一較少預測錯誤的模式位置上。但是，在某些具體實施例中，可將該所估計之預測模式插入在模式順序中的不同位置。

在本發明某些具體實施例中，如圖13所示，選擇一預測模式順序(步驟102)，其中會依據預測模式產生一較少預測錯誤的可能性來排列預測模式順序元素。換言之，預測模式順序中的第一項元素表示最可能產生一較少預測錯誤的預測模式，預測模式順序中的下一項元素表示下一個可能產生一較少預測錯誤的預測模式，以此類推直到預測模式順序中的最後一項元素，其中最後一項元素表示預測模式順序中最低可能產生一較少預測錯誤的預測模式。

如上文所述，也決定一預測模式估計(步驟104)。這是使用鄰接區塊資料來決定該所估計之預測模式。一般而言，該所估計之預測模式是一或多個鄰接區塊中所使用之很可能產生一較少預測錯誤的預測模式。但是，可用其他方式來決定該所估計之預測模式。當無法取得充分鄰接區塊預測模式資料時，例如，在影像邊緣或裁切邊界，則可依據一或多個鄰接區塊或其預測模式資料來估計目標區塊的預測模式。在許多情況下，當鄰接區塊資料有限或無法取得時，將估計DC預測模式。

在某些具體實施例中，一旦已估計所估計的預測模式，隨即將該所估計的預測模式置入模式順序中，並且係當做

最可能產生一較少預測錯誤的預測模式(步驟106)。在某些具體實施例中，這將是預測模式順序中的第一項模式，或與最小數值相關的模式。

在其他具體實施例中，該所估計的預測模式可優先於所預先選擇的模式順序。在部份具體實施例中，如圖14所示，會在編碼器或解碼器處指定一預先選擇之模式順序(步驟110)。該順序包含一組預測模式集合，其順序係以產生一較少預測錯誤之可能性的順序或其他順序排列。還會依據鄰接區塊資料來決定一估計預測模式(步驟112)。編碼器和解碼器會依據相同的演算法和方法來決定該所估計之預測模式。編碼器也依據運動向量或其他已知技術來決定適合預測一像素的實際最佳預測模式(步驟114)。接著，編碼器可比較該實際最佳預測模式與該所估計之預測模式，以判斷是否相同(步驟116)。如果該所估計之預測模式相同於該實際最佳預測模式，則編碼器可發出信號來通知解碼器使用該所估計之預測模式(步驟118)。在某些具體實施例中，可使用1位元之旗標來執行該所估計之預測模式信號，用於表示是否要使用該所估計之預測模式。

如果該所估計之預測模式不是該實際最佳預測模式，則編碼器可發出信號來通知解碼器使用其他預測模式(步驟120)。這可藉由參考預先建立的模式順序來執行。編碼器可決定模式順序中的哪一個模式最相等於該實際最佳預測模式，並且發出信號來通知解碼器使用該模式。

當使用一組已定序之預測模式集合時，一旦獲得進一步

資料，則可重新排列該組預測模式的順序。例如，當決定一估計預測模式時，或當決定一最佳實際預測模式時，就可重新定序一組已定序之預測模式集合。在這些情況中，可將修改的模式插入該組已定序之預測模式集合，放置在該組已定序之預測模式集合的前面，或在某些情況中，從該組已定序之預測模式集合移除模式。

在本發明之某些具體實施例中，可依據順序來建立該預測模式順序中的每項模式與一數值的關聯性。在這些具體實施例中，可將與所要使用之模式相關的數值傳送至解碼器，發出信號來通知解碼器使用該預測模式。在部份具體實施例中，如圖15所示，可選擇包括9項預測模式的預測模式順序(步驟130)。還會依據鄰接區塊資料來決定一估計預測模式，該所估計之預測模式是該預測模式順序中9項預測模式之一(步驟132)。也可藉由運動向量方法或其他方向來決定一最佳預測模式(步驟134)。接著，比較該實際最佳預測模式與該所估計之預測模式(步驟136)。如果該所估計之預測模式實質上相同於該實際最佳預測模式，則可使用1位元之指示項來發出信號，通知解碼器使用解碼器已識別的該所估計之預測模式。如果該所估計之預測模式不等於該實際最佳預測模式，則會實際上從該預測模式順序中移除該所估計之預測模式(步驟140)。可藉由重新定序該預測模式集合、在預測模式順序中略過該所估計之預測模式或藉由其他手段來執行該移除步驟。其餘順序將實際上包括8項模式，而可以用3位元之指示項來表示。可將該3位元之

指示項傳送至解碼器，指定要用於預測的模式(步驟142)。

前面說明書中所採用的特定術語及措辭都是當做說明的術語而不是限制，使用這些術語及措辭方面沒有任何限制，包含圖中所示及所說明之功能的任何同等項或其一部份，但是應明白，僅藉由接下來的申請專利範圍來定義及限制本發明的範疇。

圖式簡單說明

這些圖式僅描繪本發明典型的具體實施例，因此，不應視為限制本發明的範疇，將利用附圖說明及解說本發明的額外具體性及細節，其中：

圖1顯示一些形式之區塊鄰接；

圖2顯示一像素區塊及用於預測的鄰接像素；

圖3顯示一般型預測模式方向；

圖4顯示本發明一項具體實施例中之預測模式的一般方向；

圖5顯示本發明一項具體實施例中之預測模式的一般方向；

圖6顯示本發明一項具體實施例中之預測模式的一般方向；

圖7顯示本發明一項具體實施例中之預測模式的一般方向；

圖8顯示本發明一項具體實施例中之預測模式的一般方向；

圖9顯示根據本發明某些具體實施例之預測模式估計的

方塊圖；

圖 10顯示在一些具體實施例中，使用一組已定序之預測模式集合之預測模式估計的方塊圖；

圖 11顯示使用與數值相關之已定序預測模式集合之預測模式估計的方塊圖；

圖 12顯示當無法取得某鄰接區塊資料時之預測模式估計選擇的方塊圖；

圖 13顯示根據本發明某些具體實施例之預測模式順序修改的方塊圖；

圖 14顯示根據本發明一項具體實施例之方法的方塊圖，其中會使用一估計預測模式來修改預測模式順序使用方式；以及

圖 15顯示根據本發明一項具體實施例之方法的方塊圖，其中會利用特定指示項來使用一估計預測模式以修改預測模式順序。

圖式代表符號說明

12	—	目標區塊“C”
14		鄰接區塊“A”
16		鄰接區塊“B”
22		小寫文字數字元
24, 26		大寫文字數字元
32		中心點
34		水平箭頭
38, 40, 42, 44, 46, 48		箭頭

伍、中文發明摘要：

本發明之具體實施例係關於在視訊編碼或解碼程序中用於估計一像素預測模式、用於在視訊編碼器與解碼器之間傳達像素預測模式及用於定序像素間預測模式的方法和系統。

陸、英文發明摘要：

Embodiments of the present invention relate to methods and systems for estimating a pixel prediction mode to be used in a video encoding or decoding process, for communicating pixel prediction modes between video encoders and decoders, and for ordering pixel intra-prediction modes.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 9 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾壹、圖式：

圖1

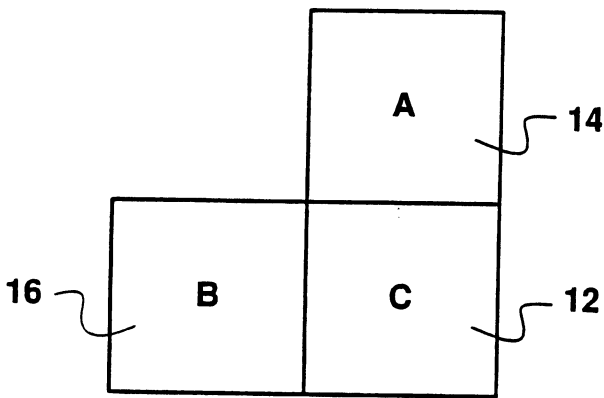


圖2

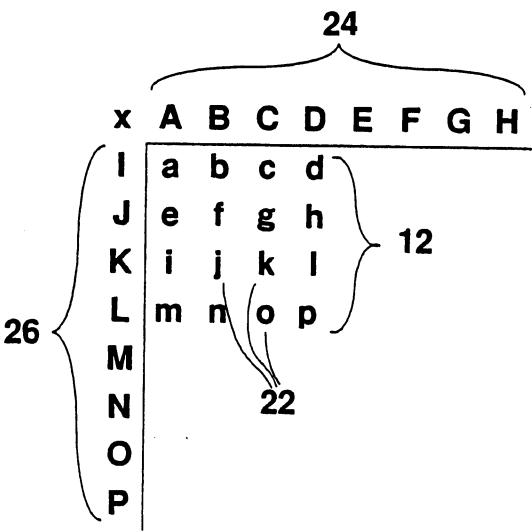


圖3

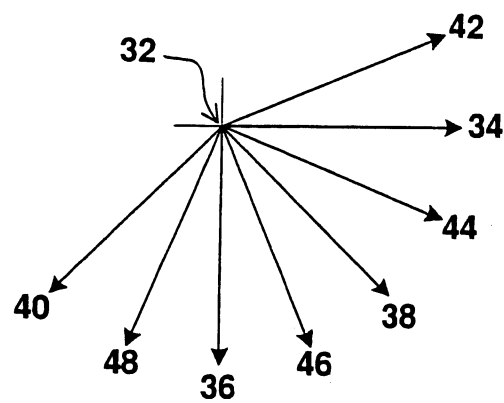


圖4

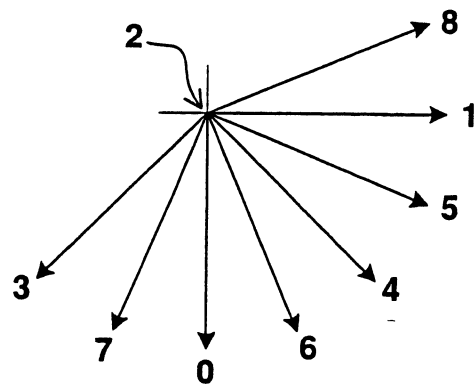


圖5

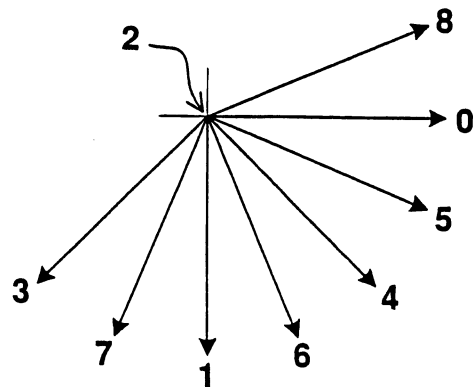


圖 6

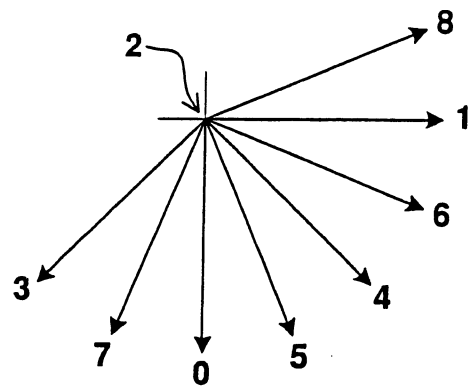


圖 7

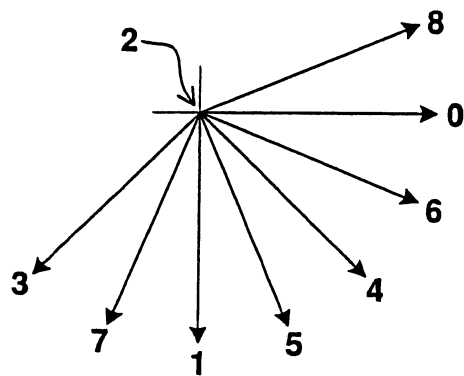


圖 8

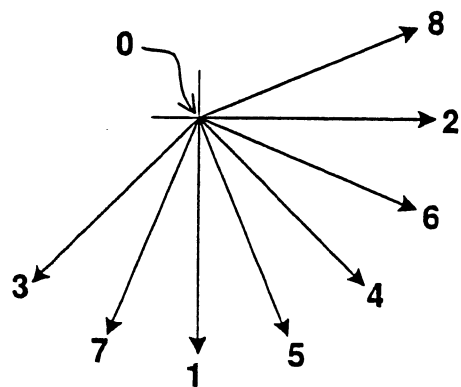


圖9

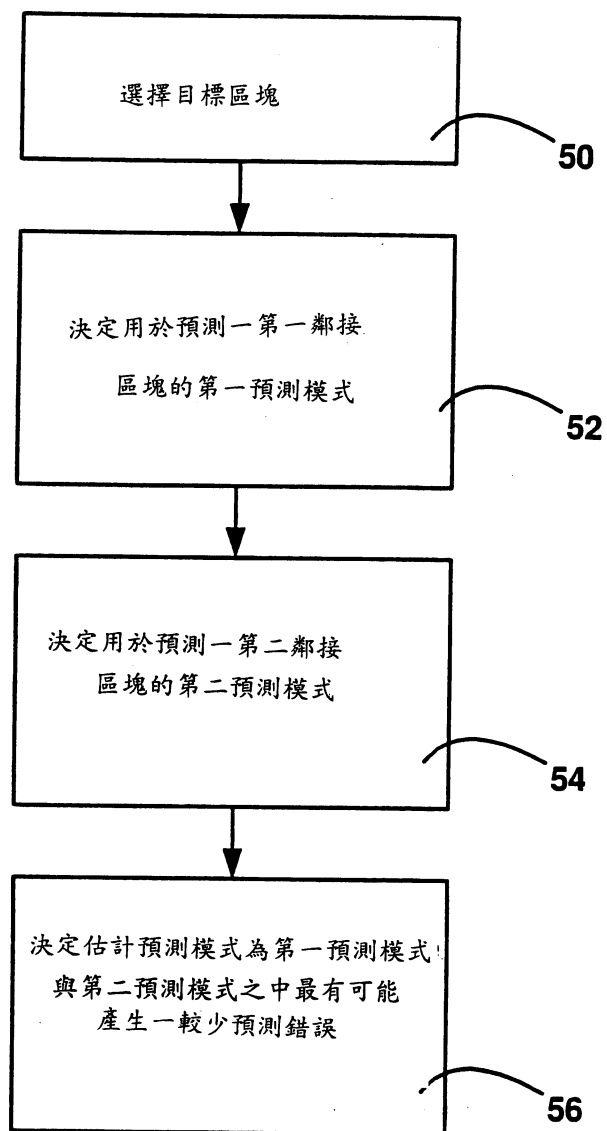


圖 10

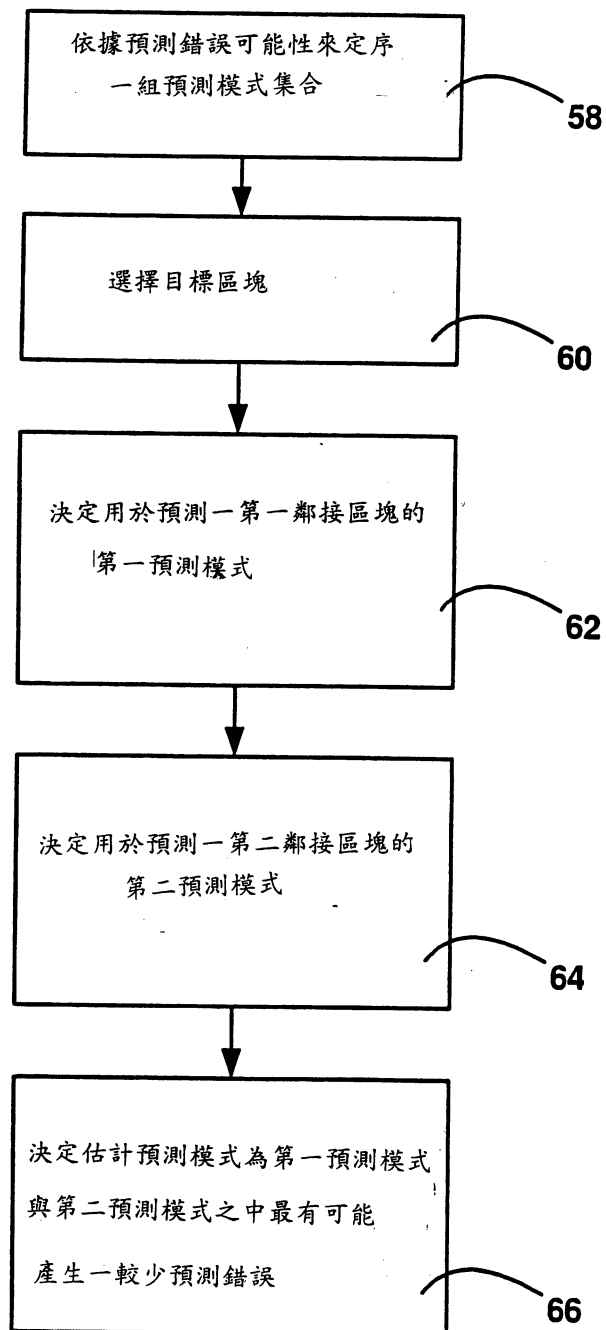


圖 11

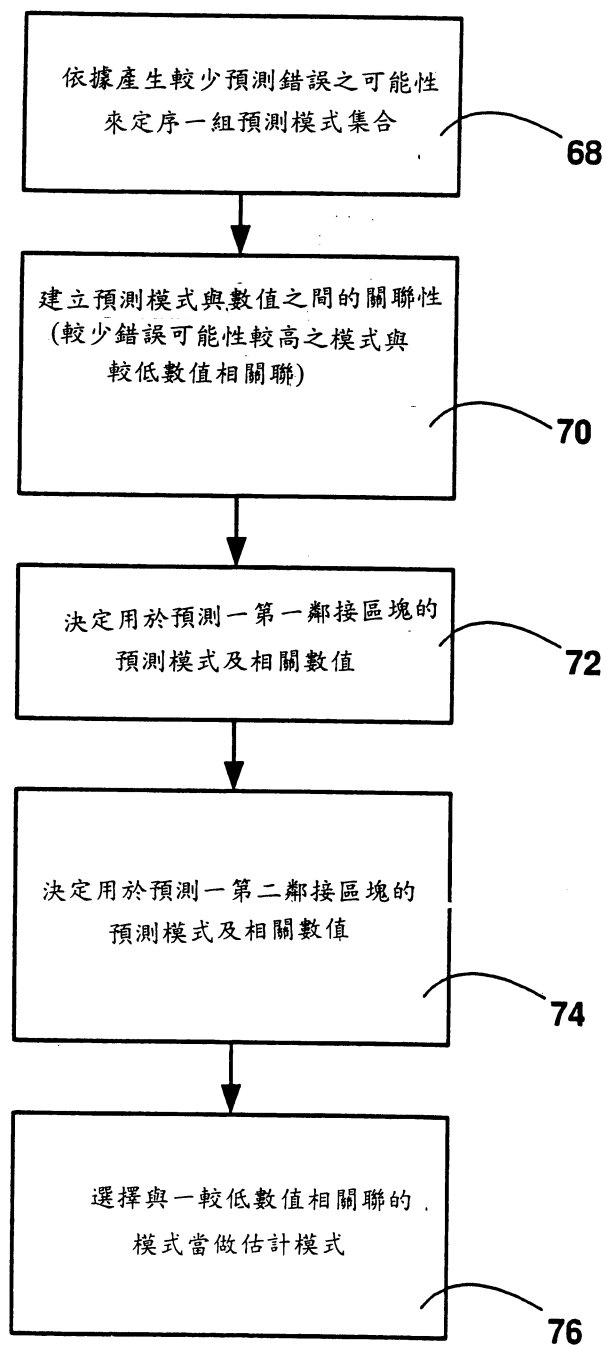


圖12

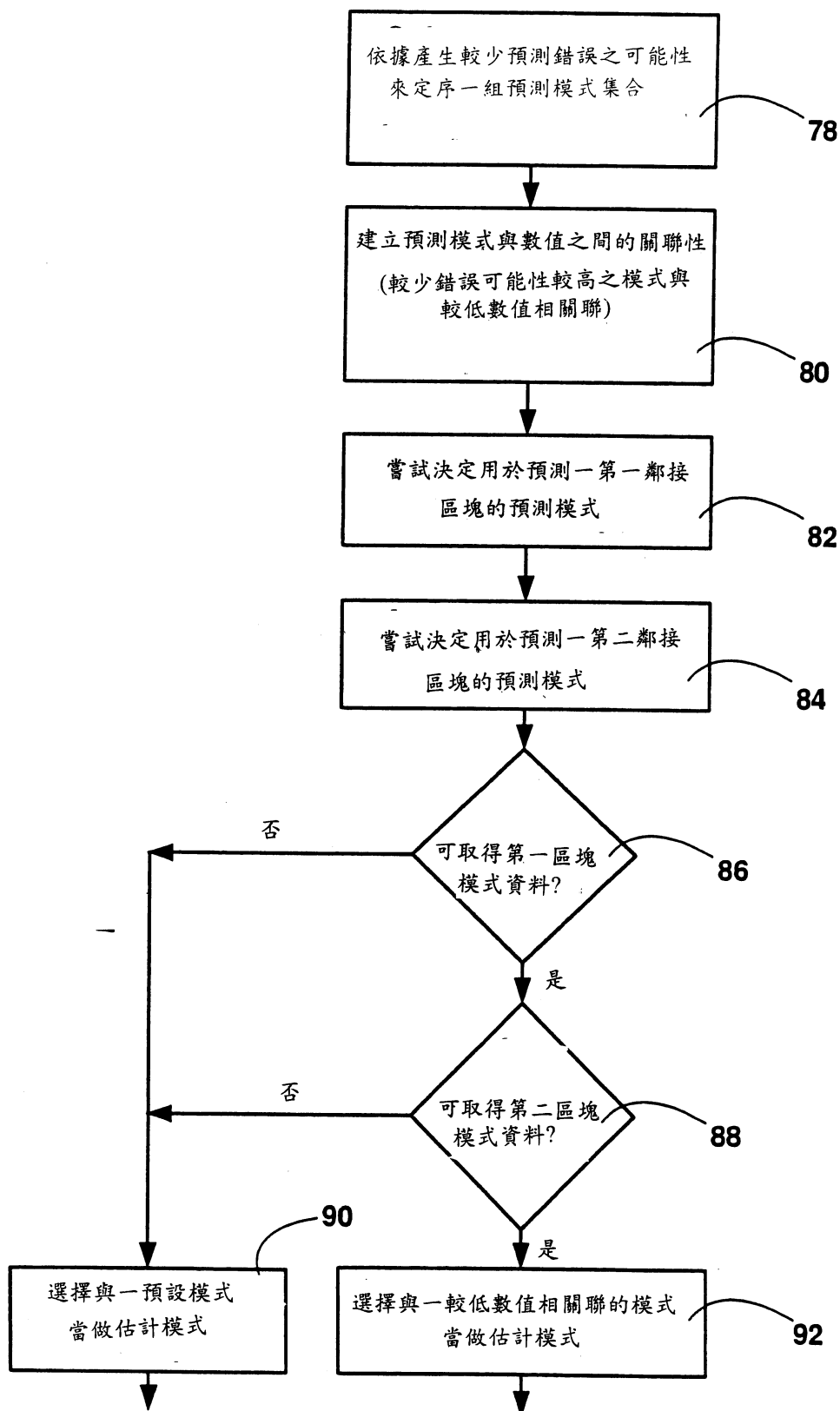


圖 13

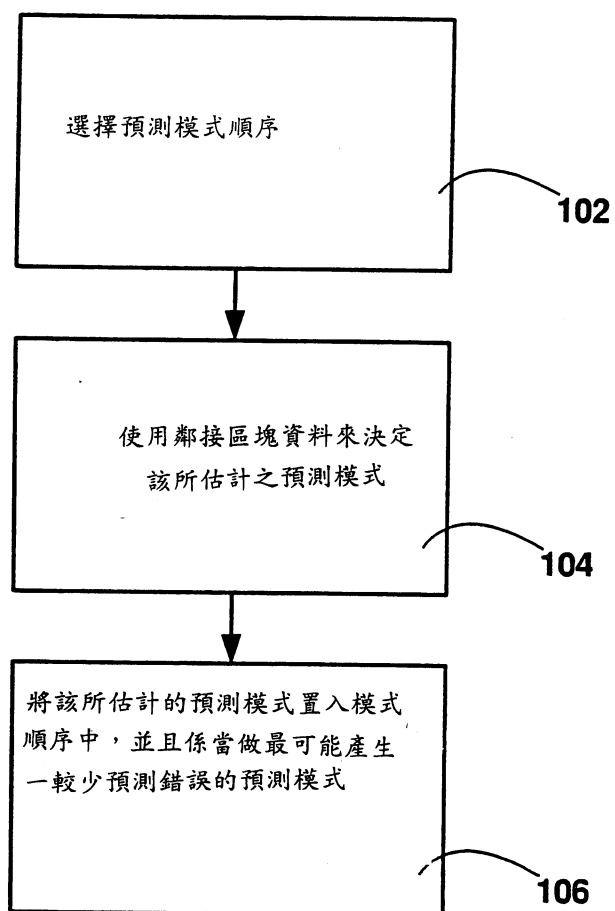


圖 14

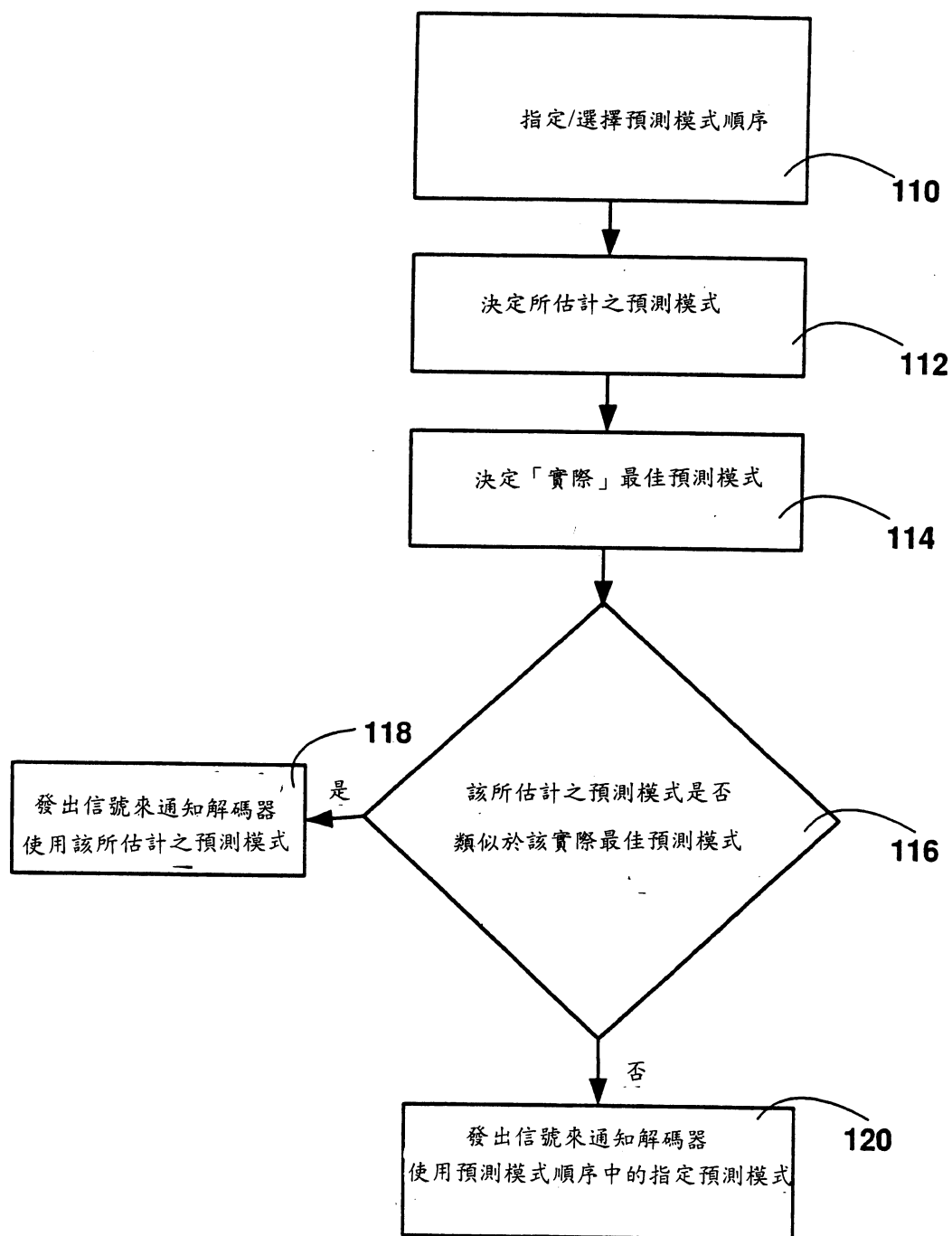
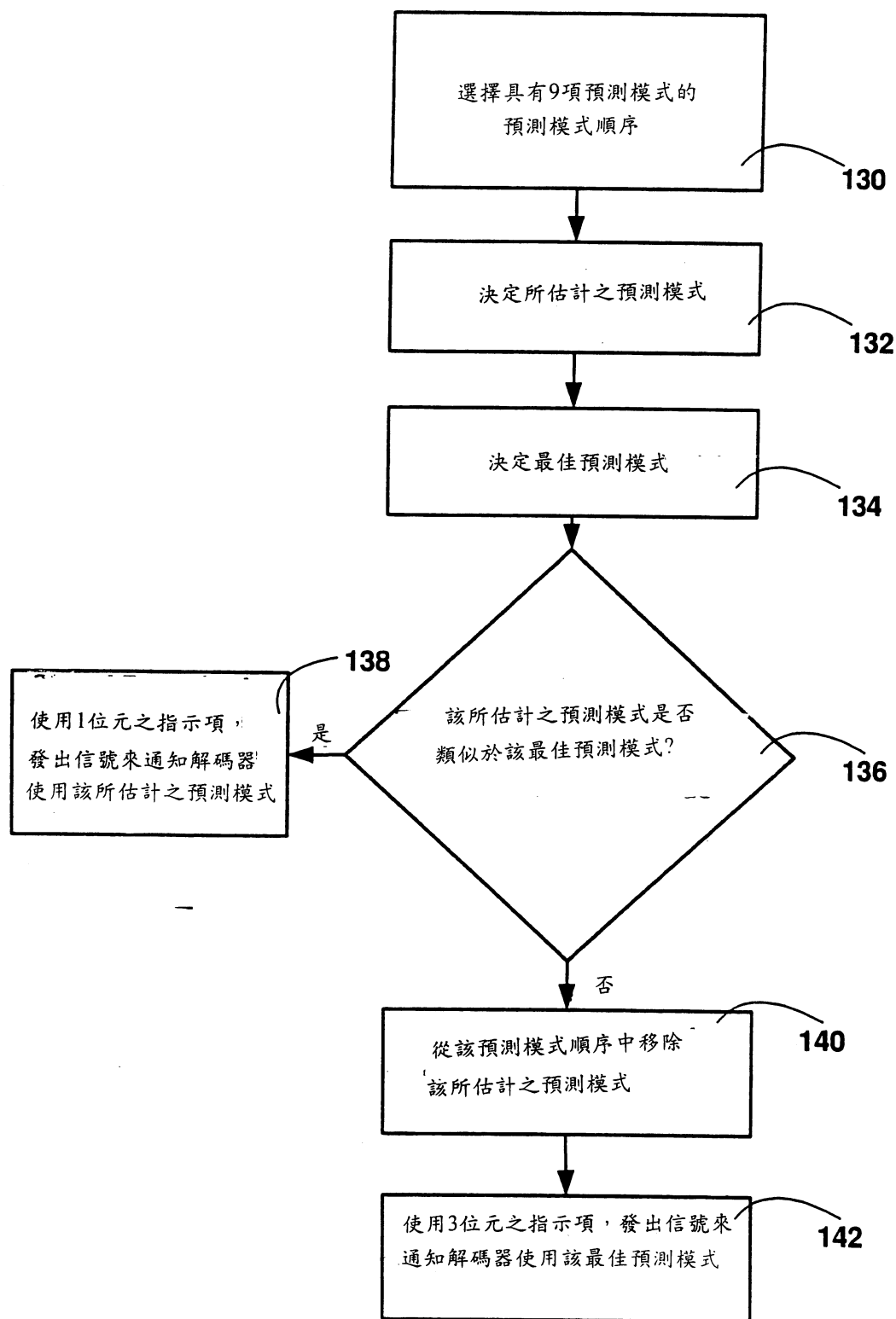
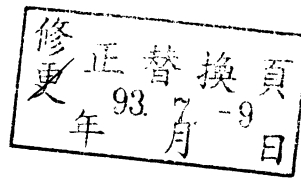


圖 15





拾、申請專利範圍：

1. 一種用於估計一像素內預測模式之方法，該方法包括：
 - a. 選擇一用於預測模式估計的目標區塊；
 - b. 決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - c. 決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式，該第二鄰接區塊也是鄰接於該目標區塊；
 - d. 從該第一預測模式與該第二預測模式之中，決定一用於該目標區塊的所估計之預測模式。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該像素內預測模式包含一水平預測模式。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該像素內預測模式包含一垂直預測模式。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該像素內預測模式包含一DC預測模式。
5. 一種用於估計一像素內預測模式的方法，該方法包括：
 - a. 定序一組可能預測模式集合，定序方式為，建立一數值與每個預測模式之間的關聯性；
 - b. 選擇一用於預測模式估計的目標區塊；
 - c. 決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - d. 決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式，該第二鄰接區塊也是鄰接於該目標區塊；
 - e. 從該第一預測模式與該第二預測模式之中決定一低錯誤預測模式，其中該低錯誤預測模式與一較小數值相

關聯；以及

f. 使用該低錯誤預測模式當做一所估計之像素預測模式。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該組預測模式集合包含一水平預測模式。

7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該組預測模式集合包含一垂直預測模式。

8. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該組預測模式集合包含一DC預測模式。

9. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該組預測模式集合包含：

a. 從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；

b. 該第一子集合的其他預測模式；以及

c. 一DC預測模式。

10. 一種用於估計一像素內預測模式的方法，該方法包括：

a. 定序一組可能預測模式集合，定序方式為，促使每一預測模式與數值產生關聯；

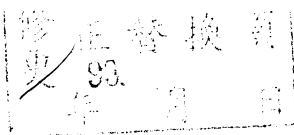
b. 選擇一用於預測模式估計的目標區塊；

c. 決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；

d. 決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式，該第二鄰接區塊也是鄰接於該目標區塊；

e. 如果無法取得該等鄰接預測模式中的任一項，則指定

- 一 DC預測模式當做一所估計之預測模式；
 - f. 從該第一預測模式與該第二預測模式之中決定一低錯誤預測模式，其中該低錯誤預測模式與一較小數值相關聯；以及
 - g. 使用該低錯誤預測模式當做一所估計之像素預測模式。
11. 一種用於估計一像素預測模式之裝置，該裝置包括：
- a. 一記憶體，用於儲存一組已定序之可能預測模式集合；
 - b. 一選擇器，選擇一用於預測模式估計的目標區塊；
 - c. 一第一決定器，用於決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式，該第一鄰接區塊是鄰接該目標區塊；
 - d. 一第二決定器，用於決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式，該第二鄰接區塊是鄰接該目標區塊；
 - e. 一估計器，用於從該第一預測模式與該第二預測模式之中估計該目標區塊的一所估計之預測模式。
12. 一種包含用於估計一像素預測模式之指令的電腦可讀型媒體，該等指令包括：
- a. 選擇一用於預測模式估計的目標區塊；
 - b. 決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - c. 決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式，該第二鄰接區塊也是鄰接於該目標區塊；



d. 用於從該第一預測模式與該第二預測模式之中決定該目標區塊的一所估計之預測模式。

13. 一種用於將一像素預測模式傳達給一解碼器之方法，該方法包括：

a. 在一編碼器與一解碼器處準備一組像素預測模式集合；

b. 在該編碼器與該解碼器處決定一所估計之預測模式，該所估計之預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；

c. 在該編碼器處決定一實際預測模式，該實際預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；

d. 比較該所估計之預測模式與該實際預測模式；

e. 將一第一指令從該編碼器傳輸至該解碼器處，以表示該所估計之預測模式是否將被使用；以及

f. 當該所估計之預測模式不同於該實際預測模式時，將一第二指令從該編碼器傳輸至該解碼器處，使用該組像素預測模式集合中的其他預測模式。

14. 如申請專利範圍第13項之方法，其中當該所估計之預測模式實質上類似於該實際預測模式時，傳輸該第一指令，而當該所估計之預測模式實質上不類似於該實際預測模式時，傳輸該第二指令。。

15. 如申請專利範圍第13項之方法，其中該其他預測模式是該實際預測模式。

16. 一種用於在一解碼器處定義一像素預測模式之方法，該方法包括：
- a. 準備一組像素預測模式集合；
 - b. 定義一所估計之預測模式，該所估計之預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；
 - c. 定義一實際預測模式，該實際預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；
 - d. 使第一指令附有信號以表示該所估計之預測模式是否將被使用；以及
 - e. 當該所估計之預測模式不同於該實際預測模式時，使第二指令附有信號，使用該組像素預測模式集合中的其他預測模式。
17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中當該所估計之預測模式實質上類似於該實際預測模式時，於該第一指令上附上信號，而當該所估計之預測模式實質上不類似於該實際預測模式時，於該第二指令上附上信號。
18. 如申請專利範圍第16項之方法，其中該其他預測模式是該實際預測模式。
19. 一種用於傳達一像素預測模式之裝置，該裝置包括：
- a. 用於使每一預測模式與一數值產生關聯而準備一組可能預測模式集合之構件，其方式為，使垂直預測模式與最低數值產生關聯，使水平預測模式與第二低數值產生關聯，使DC預測模式與第三低數值產生關聯，使其他預測模式與其他數值產生關聯；

- b. 用於選擇一用於預測模式估計的目標區塊之構件；
 - c. 用於決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式之構件，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - d. 用於決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式之構件，該第二鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - e. 用於從該第一預測模式與該第二預測模式之中決定一估計預測模式之構件，其中該所估計之預測模式與一較小數值相關聯；
 - f. 用於決定一實際預測模式之構件；
 - g. 用於指示一解碼器使用該所估計之預測模式之構件；
 - 以及
 - h. 用於指示一解碼器使用該實際預測模式之構件。
20. 一種用於解碼一像素預測模式之裝置，該裝置包括：
- a. 用於使每一預測模式與一數值產生關聯而準備一組可能預測模式集合之構件，其方式為，使垂直預測模式與最低數值產生關聯，使水平預測模式與第二低數值產生關聯，使DC預測模式與第三低數值產生關聯，使其他預測模式與其他數值產生關聯；
 - b. 用於選擇一用於預測模式估計的目標區塊之構件；
 - c. 用於決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式之構件，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - d. 用於決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式之構件，該第二鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；
 - e. 用於從該第一預測模式與該第二預測模式之中決定一

估計預測模式之構件，其中該所估計之預測模式與一較小數值相關聯；

f.用於定義一實際預測模式之構件；

g.用於被指示去使用該所估計之預測模式之構件；以及

h.用於被指示去使用一實際預測模式之構件。

21.一種用於產生一信號用以在一編碼器處指出一像素預測模式之裝置，該裝置包括：

a.一記憶體，用於儲存一組預測模式集合；

b.一估計器，用於決定一估計之預測模式，該所估計之預測模式係所儲存之該組像素預測模式集合的一成員；

c.一產生器，用於產生一信號用以指出一實際預測模式；

d.其中該產生器產生一第一信號，去使用該所估計之預測模式作為該實際預測模式；以及

e.其中該產生器產生一第二信號，去使用其他預測模式作為該實際預測模式。

22.一種用於在一解碼器處定義一像素預測模式之裝置，該裝置包括：

a.一記憶體，用於儲存一組預測模式集合；

b.一估計器，用於決定一估計之預測模式，該所估計之預測模式係所儲存之該組像素預測模式集合的一成員；

c.其中該解碼器接收一第一信號，去使用該所估計之預測模式作為一實際預測模式；以及

d. 其中該解碼器接收一第二信號，去使用其他預測模式作為該實際預測模式。

23. 一種包含用於在一視訊編碼器與一解碼器之間傳輸指令的電腦可讀型媒體，該等指令包括下列動作：

a. 在一編碼器與一解碼器處準備一組像素預測模式集合；

b. 在該編碼器與該解碼器處決定一所估計之預測模式，該所估計之預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；

c. 在該編碼器處決定一實際預測模式，該實際預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；

d. 比較該所估計之預測模式與該實際預測模式；

e. 將一第一指令從該編碼器傳輸至該解碼器處，去使用該所估計之預測模式；以及

f. 將一第二指令從該編碼器傳輸至該解碼器處，去使用該組像素預測模式集合中的該所估計之預測模式以外的其他預測模式。

24. 一種包含用於一解碼器之指令的電腦可讀型媒體，該等指令包括下列動作：

a. 在一解碼器處準備一組像素預測模式集合；

b. 定義一所估計之預測模式，該所估計之預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；

c. 定義一實際預測模式，該實際預測模式係該組像素預測模式集合的一成員；

- d.被指示一第一指令去使用該所估計之預測模式；以及
- e.被指示一第二指令去使用該組像素預測模式集合中的該所估計之預測模式以外的其他預測模式。

25.一種用於定序一組空間像素內預測模式集合之方法，該方法包括：

- a.選擇一組像素預測模式集合；以及
- b.實質上按提供一較少預測錯誤之可能性的順序來定序該等像素內預測模式。

26.如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a.從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b.該軸子集合的其他預測模式。

27.如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a.從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b.該軸子集合的其他預測模式；以及
- c.一DC預測模式。

28.如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a. 從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該軸子集合的其他預測模式；
- c. 一 DC 預測模式；以及
- d. 一對角線向左下預測模式。

29. 如申請專利範圍第 25 項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a. 從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該軸子集合的其他預測模式；
- c. 一 DC 預測模式；
- d. 一對角線向左下預測模式；以及
- e. 從一角度子集合取得的一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成。

30. 如申請專利範圍第 25 項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a. 從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該軸子集合的其他預測模式；
- c. 一 DC 預測模式；
- d. 一對角線向左下預測模式；

- e.從一角度子集合取得的一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；以及
- f.從該角度子集合取得的另一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成。

31.如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a.從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b.該軸子集合的其他預測模式；
- c.一DC預測模式；
- d.一對角線向左下預測模式；
- e.從一角度子集合取得的一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- f.從該角度子集合取得的另一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；以及
- g.該角度子集合中的其餘預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成。

32.如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照

如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

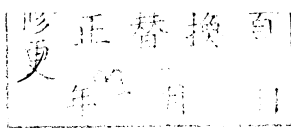
- a. 從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該軸子集合的其他預測模式；
- c. 一 DC 預測模式；
- d. 一對角線向左下預測模式；
- e. 從一角度子集合取得的一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- f. 從該角度子集合取得的另一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- g. 該角度子集合中的其餘預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；以及
- h. 一垂直向左預測模式。

33. 如申請專利範圍第 25 項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a. 從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該軸子集合的其他預測模式；
- c. 一 DC 預測模式；



- d. 一對角線向左下預測模式；
 - e. 從一角度子集合取得的一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
 - f. 從該角度子集合取得的另一項預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
 - g. 該角度子集合中的其餘預測模式，該角度子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
 - h. 一垂直向左預測模式；以及
 - i. 水平向上預測模式。
34. 如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：
- a. 從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
 - b. 該第一子集合中的其餘預測模式；
 - c. 從一第二子集合取得的一項預測模式，該第二子集合係由一DC預測模式與一對角線向左下預測模式所組成；
 - d. 該第二子集合中的其餘預測模式；
 - e. 從一第三子集合取得的一項預測模式，該第三子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與



- 一垂直向左預測模式所組成；
- f.從該第三子集合取得的另一項預測模式，該第三子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- g.該第三子集合中的其餘預測模式，該第三子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- h.從一第四子集合取得的一項預測模式，該第四子集合係由一垂直向左預測模式與一水平向上預測模式所組成；以及
- i.該第四子集合中的其餘預測模式。
- 35.如申請專利範圍第25項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：
- a.從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b.該第一子集合中的其餘預測模式；
- c.從一第二子集合取得的一項預測模式，該第二子集合係由一DC預測模式、一對角線向右下預測模式與一對角線向左下預測模式所組成；以及
- d.該第二子集合中的任何其餘預測模式與該第三子集合中的任何預測模式係由任何順序的一水平向下預測模式、一垂直向右預測模式、一垂直向左預測模式與一水平向上預測模式所組成。

36. 一種用於高效率傳達像素內預測模式之方法，該方法包括：

- a. 選擇一組像素預測模式集合；
- b. 按產生一較少預測錯誤之可能性的順序來定序該組預測模式集合；
- c. 建立該組已定序之預測模式集合中的預測模式與遞增數值之間的關聯性，促使將最可能產生一較少預測錯誤的預測模式與最低數值產生關聯，以及下一個最可能產生一較少預測錯誤的預測模式與下一較低數值產生關聯，以此類推直到整個集合；
- d. 決定一用於預測一像素的最佳預測模式，該最佳預測模式係屬於該組預測模式集合之中；
- e. 使用與該最佳預測模式相關聯的該數值，來指示一解碼器使用該最佳預測模式。

37. 如申請專利範圍第36項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份：

- a. 從一軸子集合取得的一項預測模式，該軸子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該軸子集合的其他預測模式；
- c. 一DC預測模式；以及
- d. 一對角線向左下預測模式。

38. 如申請專利範圍第36項之方法，其中該序列包括，按照如下所示之順序來該組像素預測模式集合中該等預測模

式的至少一部份：

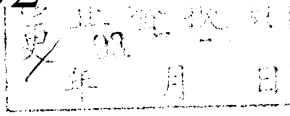
- a. 從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- b. 該第一子集合中的其餘預測模式；
- c. 從一第二子集合取得的一項預測模式，該第二子集合係由一DC預測模式與一對角線向左下預測模式所組成；
- d. 該第二子集合中的其餘預測模式；
- e. 從一第三子集合取得的一項預測模式，該第三子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- f. 從該第三子集合取得的另一項預測模式，該第三子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- g. 該第三子集合中的其餘預測模式，該第三子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- h. 從一第四子集合取得的一項預測模式，該第四子集合係由一垂直向左預測模式與一水平向上預測模式所組成；以及
- i. 該第四子集合中的其餘預測模式。

39. 如申請專利範圍第36項之方法，其中使用一致性編碼法(entropy coding)來執行該指示，藉此減少該傳達所需的頻寬。

40. 如申請專利範圍第39項之方法，其中使用可變長度編碼法(variable-length coding)來執行該指示，藉此減少該傳達所需的頻寬。

41. 一種用於組織一組像素內預測模式以高效率傳達該等預測模式之方法，該方法包括：

- a. 選擇包含複數個預測模式的一組像素預測模式集合，該等複數個預測模式係選自由下列項目所組成之群組；一垂直預測模式、一水平預測模式、一DC預測模式、一對角線向左下預測模式、一對角線向右下預測模式、一水平向上預測模式、一水平向下預測模式、一垂直向右預測模式及一垂直向左預測模式；
- b. 將該組像素預測模式集合中該等預測模式的至少一部份定序成為一組已定序之像素預測模式集合，其中該定序包括以如下順序來放置該等預測模式：
 - i. 從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
 - ii. 該第一子集合的其他預測模式；
 - iii. 一DC預測模式；以及
 - iv. 一對角線向左下預測模式；
- c. 建立該組已定序之預測模式集合中的預測模式與遞增數值之間的關聯性，促使將最可能產生一較少預測錯誤的預測模式與最低數值產生關聯，以及下一個最可能產生一較少預測錯誤的預測模式與下一較低數值產生關聯；



生關聯，以此類推直到整個集合；

d. 決定一用於預測一像素的最佳預測模式，該最佳預測模式係屬於該組預測模式集合之中；

e. 使用與該最佳預測模式相關聯的該數值，來指示一解碼器使用該最佳預測模式。

42. 一種用於高效率傳達像素內預測模式之裝置，該裝置包括：

a. 一組已定序之像素預測模式集合，其中該組已定序之像素預測模式集合包括如下順序之預測模式：

i. 從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；

ii. 該第一子集合的其他預測模式；

iii. 一 DC 預測模式；以及

iv. 一對角線向左下預測模式。

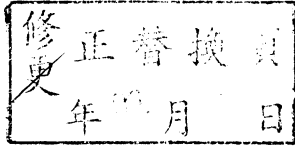
43. 如申請專利範圍第 42 項之裝置，其中進一步包括如下構件：

a. 用以選擇一用於預測模式估計的目標區塊之構件；

b. 用以決定一已用於預測一第一鄰接區塊的第一預測模式，該第一鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；

c. 用以決定一已用於預測一第二鄰接區塊的第二預測模式，該第二鄰接區塊係鄰接於該目標區塊；

d. 用以當第一預測模式與第二預測模式之至少一者不可利用時，決定一所估計之預測模式作為該 DC 預測模式。



44. 一種包含用於傳達一組已定序之像素內預測模式集合之指令的電腦可讀型媒體，該定序包括：

- i. 從一第一子集合取得的一項預測模式，該第一子集合係由一水平預測模式與一垂直預測模式所組成；
- ii. 該第一子集合的其他預測模式；
- iii. 一 DC 預測模式；
- iv. 一對角線向左下預測模式；
- v. 從一第二子集合取得的一項預測模式，該第二子集合係由一水平向下預測模式、一對角線向右預測模式與一垂直向左預測模式所組成；
- vi. 從該第二子集合取得的另一項預測模式；
- vii. 該第二子集合中的其餘預測模式；
- viii. 一垂直向左預測模式；以及
- ix. 水平向上預測模式。