

- 圖 4b 更詳細地顯示攝影機實例；
- 圖 4c 更詳細地顯示攝影機的另一實例；
- 圖 4d 及 4e 顯示資料載體；
- 圖 5 提供視頻資料壓縮及解壓縮設備的概要；
- 圖 6 顯示預測影像的產生；
- 圖 7 顯示最大的碼化單位(LCU)；
- 圖 8 顯示四個碼化單位(CU)的集合；
- 圖 9 及 10 顯示次分割成更小碼化單位之圖 8 的碼化單位；
- 圖 11 顯示預測單位 (PU) 陣列；
- 圖 12 顯示轉換單位(TU)陣列；
- 圖 13 顯示比例清單的使用；
- 圖 14 顯示編碼器及/或解碼器的一部份；
- 圖 15 顯示取樣陣列；
- 圖 16 顯示頻率分開係數陣列；
- 圖 17 顯示圖 16 的陣列內的趨勢；
- 圖 18 顯示逆掃描；
- 圖 19 顯示比例清單內的趨勢；
- 圖 20 顯示影像像差；
- 圖 21 是流程圖，顯示編碼操作的部份；
- 圖 22 是流程圖，顯示解碼操作的部份；
- 圖 23 顯示編碼器及/或解碼器的一部份；
- 圖 24 是流程圖，顯示編碼及/或解碼操作的一部份；
- 圖 25 顯示編碼器及/或解碼器的一部份；以及

圖 26 是流程圖，顯示編碼及/或解碼操作的部份。

【實施方式】

現在參考圖式，提供圖 1-4e 以顯示使用下述實施例相關說明的壓縮及/或解碼設備之系統或設備。

下述要說明的所有資料壓縮及/或解壓縮設備可以以硬體、以在例如一般用途的電腦等一般用途資料處理設備上運轉的軟體實施成為例如特定應用積體電路(ASIC)或是現場可編程閘陣列(FPGA)等可編程硬體、或是這些的組合。在實施例以軟體及/或韌體實施的情形中，將瞭解這些軟體及/或韌體、以及儲存此軟體及/或韌體或以其他方式設置之非暫時機器可讀取的資料儲存媒體可被視為實施例。

圖 1 顯示使用視頻資料壓縮及解壓縮之音頻/視頻資料傳輸及接收系統。

輸入的音頻/視頻訊號 10 供應給視頻資料壓縮設備 20，將音頻/視頻訊號 10 的至少視頻成分壓縮，用於沿著例如電纜、光纖、無線鏈路等等傳輸路由 30 傳輸。壓縮訊號由解壓縮設備 40 處理以提供輸出音頻/視頻訊號 50。對於返回路徑，壓縮設備 60 壓縮音頻/視頻訊號，用於沿著傳輸路由 30 傳輸至解壓縮設備 70。

壓縮設備 20 及解壓縮設備 70 因而形成傳輸鏈路的一節點。解壓縮設備 40 及解壓縮設備 60 形成傳輸鏈路的另一節點。當然，在傳輸鏈路是單向的情形中，複數個節點

中儘有一節點將要求壓縮設備，而其它節點將僅要求解壓縮設備。

圖 2 顯示使用視頻資料解壓縮的視頻顯示系統。特別地，經過壓縮的音頻/視頻訊號 100 由解壓縮設備 110 處理，以提供可以顯示在顯示器 120 上的解壓縮訊號。解壓縮設備 110 可以實施成顯示器 120 的整合部份，舉例而言，設在與顯示裝置相同的機殼內。替代地，解壓縮設備 110 可以設置成(舉例而言)所謂的機上盒(STB)，注意，「機上」一詞並非意指要求盒子必須位於與顯示器 120 有關的任何特定方位或位置；其單純的是用於此技藝中的名詞以表示可連接至顯示器作為週邊裝置之裝置。

圖 3 顯示使用視頻資料壓縮及解壓縮的音頻/視頻儲存系統。輸入的音頻/視頻訊號 130 供應給壓縮設備 140，壓縮設備 140 產生經過壓縮的訊號，用於由例如磁碟裝置、光碟裝置、磁帶裝置、例如半導體記憶體等固態儲存裝置或其它儲存裝置等儲存裝置 150 儲存。為了回復，從儲存裝置 150 讀取壓縮資料，以及將壓縮資料遞送至用於解壓縮的解壓縮設備 160 以提供輸出的音頻/視頻訊號 170。

將瞭解經過壓縮的或編碼的訊號、及儲存該訊號儲存媒體或資料載體被視為實施例。下述將參考圖 4d 及 4e 作說明。

圖 4a 顯示使用視頻資料壓縮的攝影機。在圖 4a 中，例如電荷耦合裝置(CCD)影像感測器及相關控制和讀出電

子等影像捕捉裝置 180 會產生視頻訊號，視頻訊號會被遞送至壓縮設備 190。麥克風（或眾多麥克風）200 產生要被遞送至壓縮設備 190 的音頻訊號。壓縮設備 190 產生壓縮的音頻/視頻訊號 210 以被儲存及/或傳送（大致上圖示為級 220）。

下述要說明的技術主要關於視頻資料壓縮。將瞭解很多現有的技術可以配合將說明的視頻資料壓縮技術以用於音頻資料壓縮，以產生壓縮的音頻/視頻訊號。因此，將不會分開討論音頻資料壓縮。也將瞭解，與視頻資料相關連的資料速率，特別是廣播品質視頻資料，通常是遠高於與音頻資料相關連的資料速率（不論是壓縮或未壓縮）。因此將瞭解未經壓縮的音頻資料可以伴隨壓縮的視頻資料以形成壓縮的音頻/視頻訊號。又將瞭解，雖然本實例（顯示於圖 1-4e 中）關於音頻/視頻資料，但是，下述要說明的技術可以在系統中找到用途，單純地處理（也就是說，壓縮、解壓縮、儲存、顯示及/或傳送）視頻資料。也就是說，實施例可以應用至視頻資料壓縮而完全不必具有任何相關連的音頻資料處理。

圖 4b 更詳細地顯示攝影機設備 183 實例。與圖 4a 共同標號的特點將不進一步說明。圖 4b 是圖 4a 的攝影機（在圖 4a 的單元 220 提供儲存能力的情形中）的實例，其中，壓縮的資料首先由緩衝器 221 緩衝，然後儲存在例如磁碟、光碟、快閃記憶體、所謂的固態碟機(SSD)等等儲存媒體 222 中。注意，圖 4b 的配置可以實施成單一

（實體）單元 182。

圖 4c 顯示另一攝影機實例，其中，取代圖 4b 的儲存配置，提供網路介面 223 以允許壓縮的資料被傳送至另一單元（未顯示）。網路介面 223 也允許例如控制資料等進入的資料由攝影機接收。注意，圖 4b 的配置可以實施成單一（實體）單元 183。

圖 4d 及 4e 顯示資料載體，舉例而言，作為儲存媒體 222 及載有根據本申請案所述的壓縮技術而壓縮之壓縮資料。圖 4d 顯示可移式非揮發性儲存媒體 225，實施成例如快閃記憶體等固態記憶體。圖 4e 顯示實例作為例如光碟等碟片媒體之可移式非揮發性儲存媒體 226。

圖 5 提供視頻資料壓縮及解壓縮設備的概要。

輸入的視頻訊號 300 的連續影像供應給加法器 310 及影像預測器 320。於下，將參考圖 6，詳述影像預測器 320。加法器 310 事實上執行減法（負加法）運算，其在「+」輸入端上接收輸入的視頻訊號 300 以及在「-」輸入端上接收影像預測器 320 的輸出，以致於預測的影像從輸入影像減掉。結果是產生所謂的餘留影像訊號 330，代表真實及投射影像之間的差異。

產生餘留影像訊號的一理由如下所述。當要編碼的影像中有較少的能量時，要說明的資料碼化技術，亦即將施加至餘留影像訊號的技術，傾向於更有效率地工作。此處，「有效率地」一詞意指產生小量編碼資料；對於特定的影像品質程度，希望（及被視為「有效率的」產生實際

上可能的儘可能少的資料。所述之在餘留影像中的「能量」係關於含於餘留影像中的資訊量。假使預測的影像是與真實影像相同時，則二者（也就是說，餘留影像）之間的差異將含有零資訊（零能量）且將是非常容易編碼成小量編碼資料。一般而言，假使能使預測處理合理良好地工作時，則期望是餘留影像資料將含有比輸入影像更少的資訊（較少能量），所以將更容易編碼成小量編碼資料。

餘留影像資料 330 供應給轉換單元 340，轉換單元 340 產生餘留影像資料的離散餘弦轉換(DCT)表示。DCT 技術本身是熟知的且於此將不詳述細節。但是，本設備中使用的技術有多種態樣，於下將更詳細說明。

注意，在某些實施例中，使用離散正弦轉換(DST)取代 DCT。在其它實施例中，可能未使用轉換。可以選擇性地達成此點，以致於在例如「跳過轉換」命令或模式的控制之下，有效地繞過轉換階段。

轉換單元 340 的輸出，亦即，用於轉換的各影像資料區之轉換係數組，會供應至量化器 350。在視頻資料壓縮的領域中，已知有各式各樣的量化技術，從簡單的乘以量化比例因數至在量化參數的控制下應用複雜的查詢表。一般的目的是雙重的。首先，量化處理降低轉換資料的可能值的數目。其次，量化處理增加轉換資料的值為零的可能性。這二者可以使熵編碼處理在產生小量壓縮的視頻資料時更有效率。

根據下述進一步說明之技術，控制器 345 控制轉換單

元 340 及量化器 350（以及它們各別的反單元）的操作。注意，控制器 345 也控制圖 5 的設備的操作的其它態樣。

由掃描單元 360 施加資料掃描處理。掃描處理的目的是將量化的轉換資料重新排序，以致將儘可能多的非零量化轉換係數聚集在一起，當然，因而將儘可能多的零值係數聚集在一起。這些特點允許有效率地施加所謂的運轉長度碼化或類似的技術。所以，掃描處理掃描處理涉及根據「掃描次序」從量化轉換資料選取係數，特別是從對應於已被轉換及量化的影像資料區塊之係數區塊選取係數，以致於(a)所有係數被選為掃描的一部份、以及(b)掃描傾向於提供所需的重排序。傾向於造成有用結果之掃描次序的一實例是所謂的鋸齒掃描次序。

掃描係數接著遞送至熵編碼器 (Entropy encoder, EE) 370。再度地，使用各種型式的熵編碼。二實例是所謂的 CABAC (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding 內容適應二元算術碼化) 系統的變異以及所謂的 CAVLC (Context Adaptive Variable-Length Coding 內容適應可變長度碼化) 系統的變異。一般而言，CABAC 被視為提供更佳的效率，以及，在某些研究中已顯示相較於 CAVLC 可以降低編碼輸出資料量的 10-20%。但是，CAVLC 被視為代表比 CABAC 更加低的複雜度（以其實施的觀點而言）。

注意，掃描處理及熵編碼處理顯示為分開的處理，但是，事實上可以一起結合或被處理。也就是說，熵編碼器

讀取資料（或是處理資料）會依掃描次序發生。對應的考量可以應用至各別的反處理。

熵編碼器 370 的輸出，伴隨例如界定預測器 320 產生預測影像的方式等其它資料，提供壓縮的輸出視頻訊號 380。

但是，由於預測器 320 本身的操作取決於壓縮的輸出資料之解壓縮版本，所以，也提供返回路徑。

此特點的理由如下所述。在解壓縮處理的適當階段，產生餘留資料的解壓縮版本。此解壓縮的餘留資料必須加至預測影像以產生輸出影像（由於原始的餘留資料是輸入影像與預測影像之間的差異）。為了此處理是可比較的，在壓縮側與解壓縮側之間，在壓縮處理期間及在解壓縮處理期間，由預測器 320 產生的預測影像應是相同的。當然，在解壓縮時，設備對原始輸入影像不具存取權，僅對解壓縮影像具有存取權。因此，在壓縮時，預測器 320 將其預測（至少對於影像間編碼）根據壓縮的影像之解壓縮版本。

由熵編碼器 370 執行的熵編碼處理被視為是「無損失的」，也就是說，其可以被反轉成達到與首先供應給熵編碼器 370 之資料正好相同的資料。所以，在熵編碼階段之前，可以實施返回路徑。事實上，由掃描單元 360 執行的掃描處理也被視為無損失的，但是，在本實施例中，返回路徑 390 是從量化器 350 的輸出至互補的反量化器 420 的輸入。

一般而言，熵解碼器 410、反掃描單元 400、反量化器 420 及反轉換單元 430 提供熵編碼器 370、掃描單元 360、量化器 350 及轉換單元 340 的各別反向功能。現在，說明將繼續進行至壓縮處理；將輸入的壓縮視頻訊號解壓縮之處理相當於壓縮處理的返回路徑，所以，解碼設備或方法相當於此處所述的編碼器之解碼路徑的操作或特點。

在壓縮處理中，掃描的係數經過從量化器 350 至反量化器 420 的返回路徑 390，返回路徑 390 係執行掃描單元 360 的反操作。反量化及反轉換處理由單元 420、430 執行以產生壓縮-解壓縮的餘留影像訊號 440。

在加法器 450，將影像訊號 440 加至預測器 320 的輸出以產生重建的輸出影像 460。這形成輸至影像預測器 320 的一輸入。

現在轉至施加至收到的壓縮視頻訊號 470 之處理，訊號供應至熵解碼器 410，以及，在被加法器 450 加至影像預測器 320 的輸出之前，從熵解碼器 410 至反掃描單元 400、反量化器 420、及反轉換單元 430 的鏈。直言之，加法器 450 的輸出 460 形成輸出的解壓縮視頻訊號 480。實際上，在訊號輸出之前，施加進一步的過濾。

因此，圖 5 提供可操作以將編碼的視頻資料值陣列解碼之視頻資料解碼設備的實例，設備包括：反量化器，配置成藉由施加反量化參數至各資料值以產生對應的反量化資料值，而將編碼的視頻資料值陣列反量化；以及，反頻

率轉換器，配置成施加反頻率轉換至反量化資料值。圖 5 也提供視頻資料編碼設備的實例，其可操作而以跳過轉換模式及選加地以非轉換跳過模式（下述進一步說明）來將輸入的視頻資料值陣列編碼，設備包括：頻率轉換器，配置成施加頻率轉換至輸入的視頻資料值以產生頻率轉換輸入資料值陣列；以及，量化器，配置成藉由施加量化參數至各頻率轉換輸入資料值以產生對應的量化資料值，而量化頻率轉換輸入資料值。

圖 6 顯示預測影像的產生，特別是影像預測器 320 的操作。

有二種基本模式的預測：所謂的影像內預測及所謂的影像間、或動作補償(MC)預測。

影像內預測使影像區塊的內容預測根據來自相同影像內的資料。這相當於其它視頻壓縮技術中所謂的 I 格編碼。與 I 格編碼相反，在整個影像是內編碼的情形中，在本實施例中，以區塊接區塊為基礎，在內編碼與之間編碼之間作選擇，但是，在其它實施例中，以影像接影像為基礎，仍然作選擇。

動作補償預測利用動作資訊，動作資訊係嘗試界定目前影像中要編碼之影像細節的另一相鄰或接近影像中的來源。因此，在理想的實例中，在預測的影像中影像資料的區塊之內容可以很簡單地編碼成參考（動作向量），指向在相鄰影像中相同或稍微不同的位置處之對應區塊。

回至圖 6，顯示二影像預測配置（對應於影像內及影

的，考慮之最大的此區塊是所謂的最大碼化單位（LCU）700(圖 7)，代表 64×64 取樣的方形陣列。此處，說明是關於亮度取樣。取決於色度模式，例如 4:4:4、4:2:2、4:2:0 或 4:4:4:4（GBR 加上關鍵資料），會有不同數目之對應於亮度區塊的對應色度取樣。

將說明三種基本型式的區塊：碼化單位、預測單位及轉換單位。一般而言，LCU 的遞迴分割將允許以區塊尺寸及區塊碼化參數（例如預測或餘留碼化模式）能依據要編碼的影像之特徵而設定的方式來分割輸入的圖像。

LCU 可以分割成所謂的碼化單位(LCU)。碼化單位總是方形且具有在 8×8 取樣與 LCU 700 的全尺寸之間的尺寸。碼化單位可以配置成樹結構種類，以致於第一分割可以如圖 8 所示地發生，造成 32×32 取樣的碼化單位 710；然後，後續分割以選取為基礎發生，以造成 16×16 取樣的某些碼化單位 720(圖 9)以及 8×8 取樣的可能的某些碼化單位 730(圖 10)。整體而言，此處理提供 CU 區塊之內容適應碼化樹結構，各 CU 區可以如 LCU 般大或是如 8×8 取樣般小。輸出視頻資料的編碼以碼化單位結構為基礎發生。

圖 11 顯示預測單位(PU)的陣列。預測單位是用於載送與影像預測處理有關的資訊之基本單位，或者，換言之，是加至熵編碼餘留影像資料以形成來自圖 5 的設備之輸出視頻訊號的增加資料。一般而言，預測單位不受限於方形。它們可以採取其它形狀，特別是形成一方形碼化單

位的一半之長方形，以及，碼化單位大於最小(8×8)尺寸。目的是要允許相鄰的預測單位的邊界符合（儘可能地緊密）圖像中真實物件的邊界，以致於不同的預測參數可以施加至不同的真實物件。各碼化單位可以含有一或更多預測單位。

圖 12 顯示轉換單位(TU)陣列。轉換單位是轉換及量化處理的基本單位。轉換單位總是方形且採用 4×4 至 32×32 取樣的尺寸。各碼化單位含有一或更多轉換單位。圖 12 中的縮寫 SDIP-P 表示所謂的短距離內預測分割。在此配置中，僅使用一維轉換，所以，4×N 區塊通過 N 次轉換，而輸入至轉換的輸入資料是根據目前的 SDIP-P 內先前解碼的鄰近線及先前解碼的鄰近區塊。

在上述配置中，量化施加至頻率分開係數，舉例而言，根據下述等式，轉換單位(TU)中的係數量值（係數符號分開保留）除以從可應用至該區塊 Q_p 的量化參數導出的量化除數 $qStep$ ：

$$qStep = baseQStep[Q_p \% 6] \ll \text{int}(Q_p/6)$$

此處，百分比符號%表示模數函數，以致於 $A \% B$ 等於當 A 除以 B 的餘數。 $\ll$ 符號表示依在 $\ll$ 符號後給定的值將位元向左偏移，以致於，舉例而言， $\ll 3$ 代表向左偏移 3 位元位置。變數 $baseQStep$ 是索引函數，在 0 與 5 之間變化是以 $Q_p \% 6$ 表示。所以，（潛在地）不同的 $baseQStep$ 值根據相關的索引 $Q_p \% 6$ 而施加。函數 int 表

示整數值。

為了容易計算，在編碼器的某些實施例中預先計算 `baseQStep` 的倒數，以及，向左偏移例如 14 位元等多個位元，以產生 `inverseQStep` 的值，這些 `inverseQStep` 的值接著乘以係數量值。此點的理由是在某些配置中乘法運算比除法運算更直接實施。

這造成如下所述的結合運算：

`Output=((input×inverseQStep)+rounding)>>qBits`

其中，`qBits=14+int(Qp/6)+transformShift`

此處，`transformShift` 代表用於由轉換處理施加之任何增加的偏移之補償。

在某些實施例中，使用所謂的比例清單作為進一步改變可應用至 TU 中的不同係數之量化程度之機制。使用比例清單以改變量化除數。在某些實施例中，十進位 16 之比例清單值對應於無改變，也就是說，其留下除數未改變。在某些實施例中，使用比例清單值以修改上述等式中使用的值 `inverseQStep`，以致於：

`inverseQStep=( inverseQStep<<4)/比例清單值`

上述中導入變數「`rounding`」。在向右偏移 `qBits` 之前，加上值以捨入最後結果。以例如捨入至最接近的整數或捨入至下一較高的整數之捨入等一些方法，施加捨入。

圖 13 顯示如上所述之比例清單的使用。轉換係數 800 由量化器 350 從轉換單元 340 接收。使用適當的比例清單 810(舉例而言，被選取成對應於影像壓縮的區塊尺寸

或是其它參數)。

如上所述，在比例清單 810 中的登錄項與轉換係數之間有一對一的對應性。位址產生器 820 提供位址，以查詢各轉換的係數與對應的比例清單登錄項。這些与其它量化參數（例如上述的那些參數）被傳遞至圖示為除法器 830 的單元。使用比例清單登錄項及其它參數，除法器 830 執行上述所示的計算，以產生量化資料 840。注意，除法器事實上可以根據量化參數的倒數以執行乘法運算，但是，整體效果與上述除法相同。

圖 14 顯示編碼器及/或解碼器，特別是對應於圖 5 中所示的及上述的配置的一部份。對應的比例清單提供給量化單元 350 及反量化單元 420(其可為編碼器的返回路徑的一部份或是獨立的解碼器的一部份)。在解碼級中，選取適當的比例清單作為其它編碼參數的預定函數或是回應界定要使用的適當比例清單之壓縮資料串中的或相關連的資料。

圖 15 顯示取樣陣列。這些事實上代表上述餘留影像 330 的取樣，且依適當的相對空間位置繪製，也就是說，相對於影像內的取樣的位置，取樣 900 位於 4×4 相鄰取樣陣列的左上角，以及，取樣 910 位於此陣列的右下角。

當然，將瞭解圖 15 的 4×4 陣列僅為舉例說明；此處所述的技術及屬性可以應用至例如 8×8、16×16、32×32 等各種不同尺寸的陣列。

圖 15 的取樣由轉換單元 340 處理以產生頻率分開係

數。圖 16 顯示此頻率分開係數的陣列。此處，在陣列內的係數位置代表對應於該係數的空間頻率。一般而言，所謂的 DC 係數 920 佔據左上陣列位置。移向圖 16 的陣列內的右方係表示增加水平頻率成分，以及，移向圖 16 的陣列之底部係表示增加垂直頻率成分。注意，雖然以此方式來表示係數陣列的僅為一般慣例（舉例而言，並非在右下角具有 DC 係數），但是，係數的排序技術上是與處理的其它部份有關。此點之一理由於圖 16 中由虛線箭頭 930 顯示，這表示從圖 16 的陣列內之右下方移至左上方位置相當於通常增加係數對影像重建的重要性。也就是說，依較低水平及垂直頻率係數的重要性之觀點而言，為了重建圖 15 的取樣之區塊陣列，圖 16 的係數中最重要的一係數是 DC 係數 920。

一般而言，由於在 DC 係數的量值趨向於在從取樣區塊導出的係數組之內是最大的，所以，此重要性的趨勢也相當於以係數量值的觀點之趨勢。圖 17 顯示在圖 16 的陣列內的此趨勢，其中，較小的值趨向於朝向陣列的右下方以及較大的值趨向於陣列的左上方。當然，係數之特定的各別陣列可以對此一般趨勢不同。

上述趨勢技術上相關之一方式是與圖 5 中的熵編碼器 370 執行的熵編碼級有關。應用至此型式的熵編碼之一般原理是其藉由在處理較大的量值資料值之前處理區塊內較小的量值資料值而更有效率地操作。因此，在頻率分開係數遭受熵編碼的情形中（無論是否使用中介量化級），使

用所謂的「逆掃描」樣式以依適當次序選取資料用於熵編碼。圖 18 顯示逆掃描的實例。該實例關於所謂的逆對角線掃描，其根據所示的對角線掃描樣式，從係數陣列的右下角中的係數 940 開始以及向上進行至 DC 係數 920。一般而言，此樣式意指較小的值係數在較大的值係數之前被編碼。

重要性的趨勢也與掃描清單值有關，事實上這是比例清單的一目的，以允許在陣列內不同的係數位置施加不同的量化。一般而言，如圖 19 所示般，比例清單值在對應於 DC 係數的陣列位置處趨向最小，以及，隨著增加的水平 and 垂直空間頻率而變得較大。注意，較小的比例清單值對應於較不粗糙的量化。

在頻率轉換資料方面，這些技術能夠成功地操作。但是，假使未使用頻率轉換時，舉例而言，在所謂的「跳過轉換」模式中（其中，如同其名稱所意指般，未採用頻率轉換），在要量化的值陣列之內的資料將不會呈現上述重要性或數值的趨勢，在整個重建的影像資料中量化粗糙性的變化也不會由逆轉換處理平滑化。取代地，比例清單簡單地使得可變量化的週期樣式施加於影像上。在跳過轉換區塊中，較不粗糙的量化將施加至左上部及更粗糙量化將施加至右下部，但是，以重建影像的觀點而言，所有在跳過轉換區域內的影像位置均等地重要且它們都對應於重建影像中各別的影像位置。所以，圖 20 顯示假使比例清單與未經過頻率轉換的資料一起使用時可看見的像差型式，

以作為圖式取樣。各區塊朝向其左上角呈現更高的影像品質，導致如同所示之「魚比例」效果。

在本實施例內提供各種選項以克服此問題。

舉例而言，在某些實施例中，在跳過轉換模式中，禁止或防止使用比例清單，以致於量化或反量化值與陣列內的各資料值之位置相獨立。舉例而言，解碼器包括偵測器，偵測器配置成偵測跳過轉換模式是否可應用至編碼的視頻資料值的陣列；其中，假使偵測器偵測到跳過轉換模式不可應用至編碼的視頻資料值的陣列時，則偵測器控制反量化器以施加反量化參數，反量化參數是根據陣列內的各資料值的位置而在編碼的資料值的陣列中的資料值之間變化，以及，偵測器控制反頻率轉換器以將反頻率轉換施加至經過反量化的資料值；以及，假使偵測器偵測到跳過轉換模式可以應用至編碼的視頻資料值的陣列，則偵測器控制反量化器以施加反量化參數，對於各編碼資料值陣列，反量化參數與陣列內的各資料值的位置是相獨立的，以及，控制器控制反頻率轉換器不要對經過反量化的資料值施加反頻率轉換。在編碼器側上，假使跳過轉換模式不可應用至輸入視頻資料值陣列，則控制器 345 控制頻率轉換器以施加頻率轉換及控制量化器以施加量化參數，量化參數是根據陣列內的各頻率轉換的輸入資料值之位置而在頻率轉換的輸入資料值之陣列中的資料值之間變化，以及，假使跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值，則控制器 345 控制頻率轉換器不施加至頻率轉換以及控制量化

器以藉由施加量化參數而量化輸入視頻資料值，對於各陣列的輸入資料值，量化參數與陣列內的各輸入資料值的位置相獨立。

在某些實施例中，取代使用代表對應於不同係數位置的不同值之比例清單，使用包括所有相同值的比例清單（也就是說，比例清單中的各比例清單登錄項具有相同的數值）或是提供單一值以取代比例清單，以及，使用該單一值以取代在適當計算時用於各係數之比例清單登錄項。關於這些實施例的潛在修改，單一值（無論是作為個別值或是比例清單等同物中相同值的多個實例而傳送或儲存）可以視例如陣列大小或視頻頻道而為不同的值。

包括所有相同、彼此相同的值之比例清單的實例顯示於下：

116	116	116	116
116	116	116	116
116	116	116	116
116	116	116	116

此跳過轉換模式比例清單可以根據編碼的視頻資料之一或更多編碼參數而選自二或更多不同的跳過轉換模式比例清單（舉例而言，由控制器 345）的集合。替代地，在含有編碼的資料值之資料串中，可提供跳過轉換模式比例清單。替代地，控制器可以從比例清單的一或更多值導出轉換比例清單的值，假使未選取跳過轉換模式時，轉換比例清單的值可應用至與資料值陣列有關的使用。

首先，下述說明的背景係圖 21 是顯示編碼操作的一部份之流程圖，圖 22 是顯示解碼操作的對應部份之流程圖（其特點也應用至編碼器的反解碼路徑）。

參考圖 21，假使在步驟 1000，使跳過轉換模式賦能（也就是說，在目前的編碼操作環境內允許此模式），然後，在步驟 1010，使「跳過轉換賦能」旗標與視頻資料串相關連。在一實例中，每格一次地提供此旗標。假使跳過轉換賦能旗標被設定時，則編碼器將提供（以及解碼器將尋找）表示跳過轉換是否已施加至該 TU 之 TU 接 TU 旗標。假使跳過轉換賦能旗標未被設定，則編碼器將不會提供（以及解碼器將不會尋找）TU 接 TU 旗標。

注意，在某些編碼器中，在該特定編碼器的設計參數之下跳過轉換模式可以是強制的。在其它編碼器中，偵測器（舉例而言，由控制器 345 實施）可以配置成偵測跳過轉換模式是否可應用至輸入視頻資料值的目前陣列。

在步驟 1020，控制器 345 決定對各 TU 是否使用跳過轉換。在某些實例中，這可以是藉由測試跳過轉換及其它使用轉換的模式、以及取決於成本函數的評估而選取模式，成本函數評估係關於該模式有關地產生的資料數量及該模式有關地產生的資料誤差中之一或更多。假使選取跳過轉換模式，則控制通至步驟 1030，在步驟 1030，使用跳過轉換模式，將 TU 編碼，然後進行至步驟 1040，在步驟 1040，設定上述的 TU 接 TU 旗標以標示已使用跳過轉換模式。

另一方面，假使在步驟 1000，跳過轉換模式未被賦能，或假使在步驟 1020，未選取跳過轉換模式用於特定 TU，然後，使用頻率轉換，在步驟 1050 發生 TU 的編碼。

步驟 1040 及 1050 都將控制傳給最後步驟 1060，在步驟 1060，使用編碼資料以及假使適當時使用旗標，形成輸出資料串。

對應的解碼器操作顯示於圖 22 中。步驟 1100 藉由檢查跳過轉換賦能旗標的最近情形，偵測跳過轉換模式是否被賦能。假使跳過轉換模式被賦能，則在步驟 1100 對各 TU 檢查 TU 接 TU 旗標。假使選取跳過模式用於特定 TU，則在步驟 1120 不使用反轉換以將 TU 解碼。但是，假使跳過模式未被選取用於 TU，或是（在步驟 1100）跳過模式未被賦能，則在控制遞交給步驟 1120 之前，在步驟 1130 施加反轉換。

圖 23 以類似於圖 14 的方式顯示編碼器及/或解碼器的部份。事實上，很多部份是相同的且於此將不再說明。

舉例而言，來自控制器 345 的控制訊號提供給乘法器 1200 及圖示的開關 1210。控制訊號標示跳過轉換模式是否可施加至目前的 TU。

假使跳過轉換模式可施加時，則圖示的開關 1210 閉合以致使資料繞過轉換單元 340，或者，換言之，防止轉換單元 340 施加頻率轉換至目前的資料區塊。類似地，乘法器 1200 受控制以致於取代比例清單 1220，可施加至所

有的資料陣列位置之單一資料值提供給量化器 350，以用於取代比例清單。因此，禁止使用掃描清單。

在含有編碼的資料值之陣列的資料串中，可以提供單一資料值。替代地，控制器 345 可以從比例清單的一或更多值導出單一資料值，假使未選取跳過轉換模式，單一資料值可施加至與編碼的視頻資料值陣列有關的使用。替代地，可以根據編碼的視頻資料的一或更多編碼參數，從二或更多不同的單一資料值的集合中選取單一資料值。

另一方面，假使可應用至 TU，則圖示的開關 1210 斷開，以致於轉換單元 340 被賦能，以及，乘法器 1200 受控制以遞送比例清單 1220 而不是單一值 1230。

類似地，在解碼路徑，再度在來自控制器 345 之控制訊號的控制下，對應的圖示開關 1240 控制反轉換單元 430 的操作或旁通。提供另一圖示乘法器 1250 以將可施加至目前的 TU 之掃描清單 1220 或單一值 1230 遞送給反量化器 420。如同以往，在跳過轉換模式中，未使用反轉換單元 430 及單一值 1230 遞送給反量化器 420。在非跳過轉換模式中，使用比例清單 1220 及使反轉換單元 430 賦能。

以圖 24 的流程圖總結這些操作。假使在步驟 1300，跳過轉換模式可應用時，則在步驟 1310 使用單一值以取代用於該 TU 的掃描清單。另一方面，假使在步驟 1300 跳過轉換模式不可應用時，則在步驟 1320 使用比例清單。

圖 25 中顯示類似的配置以及不再說明已參考圖 23 說明的對應特點。在圖 25 與圖 23 之間的差異是來自控制器 345 的控制訊號控制修改的量化器 350'及反量化器 420'，以使用掃描清單元 1220(在非跳過轉換模式中)或不使用比例清單（在跳過轉換模式中），以致於因而禁止掃描清單的使用。此處，未使用比例清單意指單純地實施上述計算以執行量化，但對由比例清單變數所作的計算並無貢獻。

此操作總結於圖 26 的的流程圖中。假使在步驟 1400 中跳過轉換模式是可應用時，則在步驟 1410 中，比例清單未用於該 TU。另一方面，假使在步驟 1400 中跳過轉換模式是不可應用時，則在步驟 1420 中，使用比例清單。

將瞭解，雖然上述說明中以 TU 接 TU 為基礎來選取跳過轉換模式，則可以作出與例如 CU 或甚至片斷或影像等較大區塊有關的選取。

資料訊號

將瞭解由上述碼化設備的變異所產生的資料訊號、載有這些訊號的儲存器或傳輸媒體被視為代表本揭示的實施例。

迄今為止的揭示的實施例說明成至少部份地由軟體控制的資料處理設備實施，將瞭解載有此軟體的例如光碟、磁碟、半導體記憶體等非暫時的機器可讀取的媒體也為視為代表本揭示的實施例。

考慮上述揭示，將可能有眾多本揭示的修改及變異。

因此要瞭解，在後附的申請專利範圍的範圍之內，可以以此處具體說明之外的方式來實施技術。

本揭示另外各別的特點由下述編號條列的文句界定：

1. 一種視頻資料解碼設備，可操作以將編碼的視頻資料值陣列解碼，設備包括：

反量化器，配置成藉由施加反量化參數至各資料值而反量化編碼的視頻資料值陣列，以產生對應的反量化資料值；

反頻率轉換器，配置成對反量化資料值施加反頻率轉換；以及

偵測器，配置成偵測跳過轉換模式是否可應用至編碼的視頻資料值陣列；其中：

假使偵測器偵測到跳過轉換模式不可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則偵測器控制量化器以根據陣列內的各資料值的位置而施加在編碼的資料值陣列中的資料值之間變化的反量化參數，以及，偵測器控制反頻率轉換器以將反頻率轉換施加至反量化資料值；以及

假使偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則偵測器控制反量化器以對編碼的資料值陣列各者施加與陣列內的各資料值的位置相獨立的反量化參數，以及，偵測器控制反頻率轉換器不施加反頻率轉換至反量化資料值。

2. 如第 1 條之設備，其中，反量化器配置成取決於比例清單中的各別登錄項而使用反量化參數，用於編碼的

S

視頻資料的各陣列位置在比例清單中有一登錄項。

3. 如第 2 條之設備，其中，在偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列的情形中，偵測器可操作以禁止由反量化器使用比例清單，

4. 如第 2 條之設備，其中，在偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列的情形中，反量化器配置成使用跳過轉換模式比例清單，其中，所有比例清單值彼此相同。

5. 如第 4 條之設備，其中，根據編碼的視頻資料的一或更多編碼參數跳過轉換模式比例清單是選自二或更多不同的跳過轉換模式比例清單的集合。

6. 如第 4 條之設備，其中，在含有編碼的資料值陣列的資料串中，提供跳過轉換模式比例清單。

7. 如第 4 條之設備，解碼設備可操作以從比例清單的一或更多值導出跳過轉換模式比例清單值，假使跳過轉換模式未被選取時，導出的跳過轉換模式比例清單值可施加至與編碼的視頻資料值陣列有關的使用。

8. 如第 2 條之設備，其中，反量化器配置成在偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列之情形中，以單一資料值替代比例清單值。

9. 如第 8 條之設備，其中，在含有編碼的資料值陣列的資料串中，提供單一資料值。

10. 如第 8 條之設備，解碼設備可操作以從比例清單的一或更多值導出單一資料值，假使未選取跳過轉換模式

時，導出的單一資料值可施加至與編碼的視頻資料值陣列有關的使用。

11. 如第 8 條之設備，其中，單一資料值是根據編碼的視頻資料的一或更多編碼參數而選自二或更多不同的單一資料值的集合。

12. 一種視頻資料編碼設備，可操作以在跳過轉換模式中以及可選地在非跳過轉換模式中，將輸入視頻資料值陣列編碼，設備包括：

頻率轉換器，配置成對輸入視頻資料值施加頻率轉換以產生頻率轉換的輸入資料值陣列；

量化器，配置成藉由施加量化參數至各頻率轉換的輸入資料值而量化頻率轉換的輸入資料值，以產生對應的量化資料值；以及

控制器；

假使跳過轉換模式不可應用至輸入視頻資料值陣列時，則控制器控制頻率轉換器以施加頻率轉換，及控制量化器以根據陣列內的各頻率轉換輸入資料值的位置而施加在頻率轉換的輸入資料值陣列中的資料值之間變化的量化參數；以及，

假使跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則控制器控制頻率轉換器不施加頻率轉換，以及控制量化器藉由對輸入資料值陣列各者施加陣列內的各輸入資料值的位置相獨立的量化參數而量化輸入視頻資料值。

13. 如第 12 條之設備，包括偵測器，配置成偵測跳

過轉換模式是否可應用至輸入視頻資料值陣列。

14. 如第 12 或 13 條之設備，其中，量化器配置成取決於比例清單中的各別登錄項而使用量化參數，在比例清單中有一登錄項用於要量化的資料的各陣列位置。

15. 如第 14 條之設備，其中，在偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至輸入視頻資料值陣列的情形中，偵測器可操作以禁止由量化器使用比例清單。

16. 如第 14 條之設備，其中，在偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至輸入視頻資料值陣列的情形中，量化器配置成使用跳過轉換模式比例清單，其中，所有比例清單值彼此相同。

17. 如第 16 條之設備，其中，跳過轉換模式比例清單是根據輸入視頻資料的一或更多編碼參數而選自二或更多不同的跳過轉換模式比例清單的集合。

18. 如第 16 條之設備，其中，在含有編碼的資料值陣列的資料串中，提供跳過轉換模式比例清單。

19. 如第 16 條之設備，編碼設備可操作以從比例清單的一或更多值導出跳過轉換模式比例清單值，假使跳過轉換模式未被選取時，導出的跳過轉換模式比例清單值可施加至與輸入視頻資料值陣列有關的使用。

20. 如第 14 條之設備，其中，量化器配置成在偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至輸入視頻資料值陣列之情形中，以單一資料值替代比例清單值。

21. 如第 20 條之設備，其中，在含有編碼的資料值

陣列的資料串中，提供單一資料值。

22. 如第 20 條之設備，編碼設備可操作以從比例清單的一或更多值導出單一資料值，假使未選取跳過轉換模式時，導出的單一資料值可施加至與輸入視頻資料值陣列有關的使用。

23. 如第 20 條之設備，其中，單一資料值是根據輸入視頻資料的一或更多編碼參數而選自二或更多不同的單一資料值的集合。

24. 一種視頻資料捕捉、儲存、傳輸及/或記錄設備，包括根據上述任一條之設備。

25. 一種視頻資料解碼方法，用於將編碼的視頻資料值陣列解碼，方法包括：

偵測跳過轉換模式是否可應用至編碼的視頻資料值陣列；其中：

假使偵測到跳過轉換模式不可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則根據陣列內的各資料值的位置而藉由施加在編碼的資料值陣列中的資料值之間變化之反量化參數，以將編碼的視頻資料值陣列反量化，及對反量化資料值施加反頻率轉換；以及，

假使偵測到跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則藉由對編碼的資料值陣列各者施加與陣列內的各資料值的位置相獨立之反量化參數，以反量化編碼的視頻資料值陣列，以及不對反量化的資料值施加反頻率轉換。

26. 一種視頻資料編碼方法，用於將輸入視頻資料值陣列編碼，方法包括：

假使跳過轉換模式不可應用至輸入視頻資料值陣列時，將輸入視頻資料頻率轉換，及根據陣列內的各頻率轉換輸入資料值的位置而藉由施加在頻率轉換的輸入資料值陣列中的資料值之間變化的量化參數，以將頻率轉換的輸入視頻資料值的結果陣列量化；以及，

假使跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則藉由對於輸入資料值陣列各者施加與陣列內的各輸入資料值的位置相獨立的量化參數而量化輸入視頻資料值。

27. 一種電腦軟體，當由電腦執行時，促使電腦實施如第 25 或 26 條之方法。

28. 一種非暫時的機器可讀取的儲存媒體，在儲存媒體上儲存有根據第 27 條的電腦軟體。

【符號說明】

20：視頻資料壓縮設備

30：傳輸路由

40：解壓縮設備

60：壓縮設備

70：解壓縮設備

110：解壓縮設備

120：顯示器

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(23)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

340：轉換單元

350：量化器

420：反量化器

430：反轉換單元

1200：乘法器

1210：開關

1220：比例清單

1230：單一值

1240：開關

1250：乘法器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

圖式

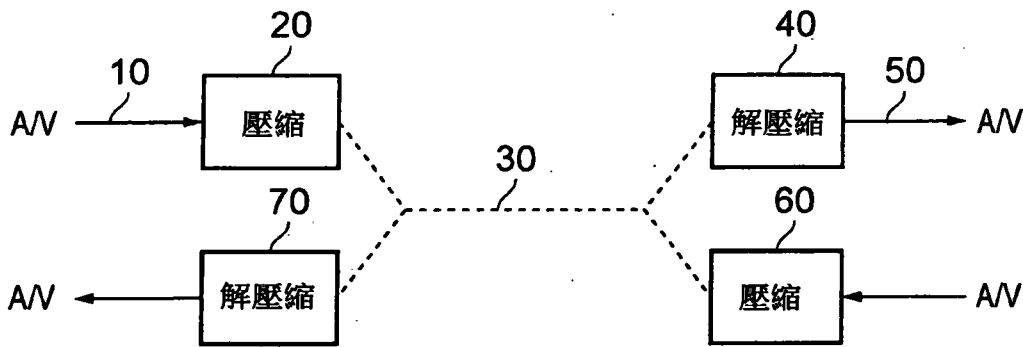


圖 1

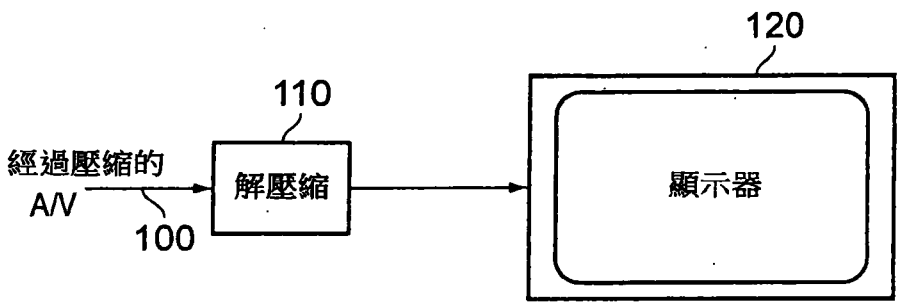


圖 2

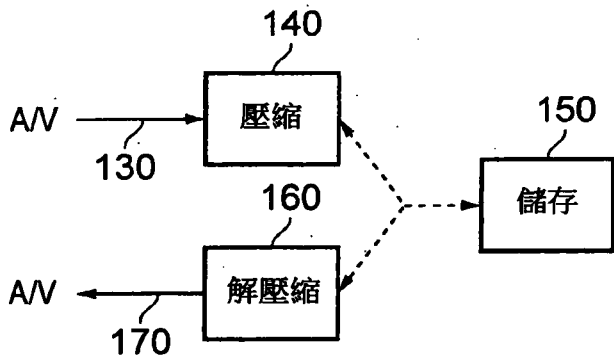


圖 3

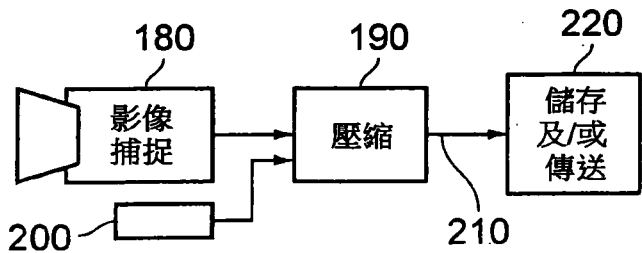


圖 4a

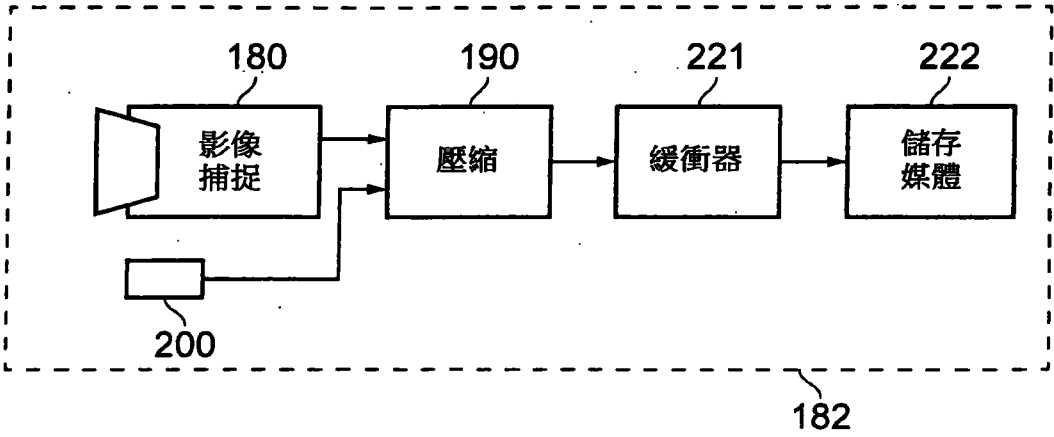


圖 4b

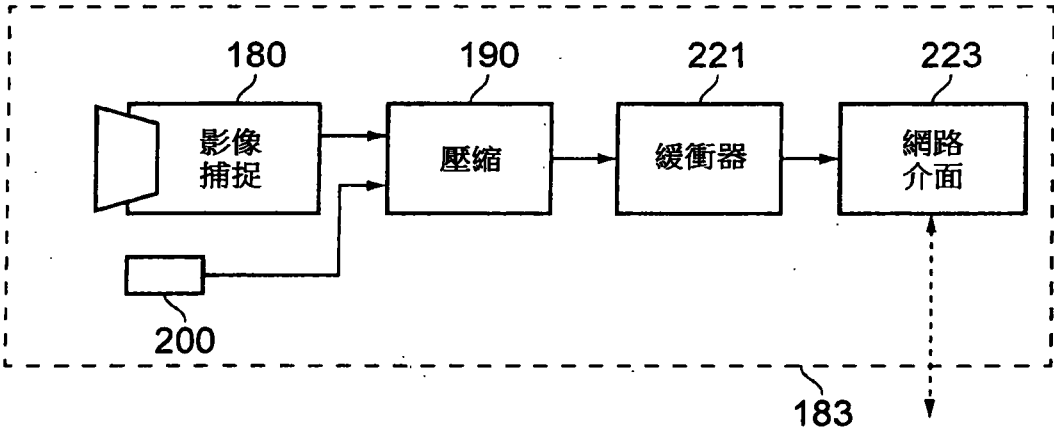


圖 4c

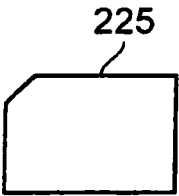


圖 4d

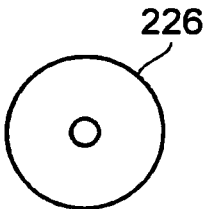


圖 4e

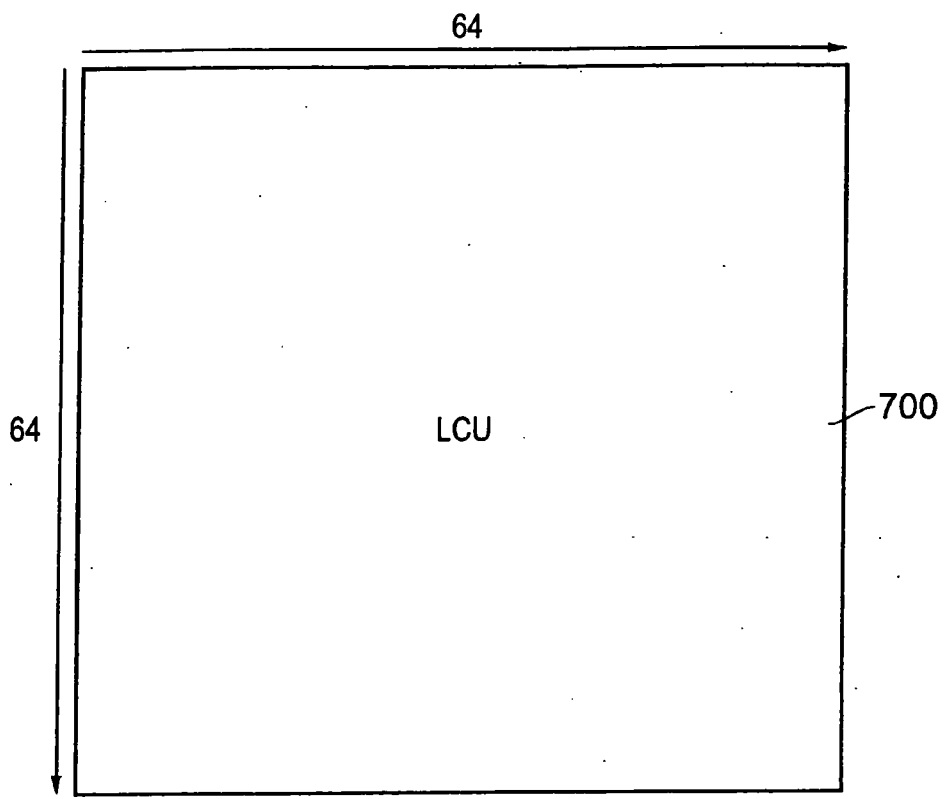


圖 7

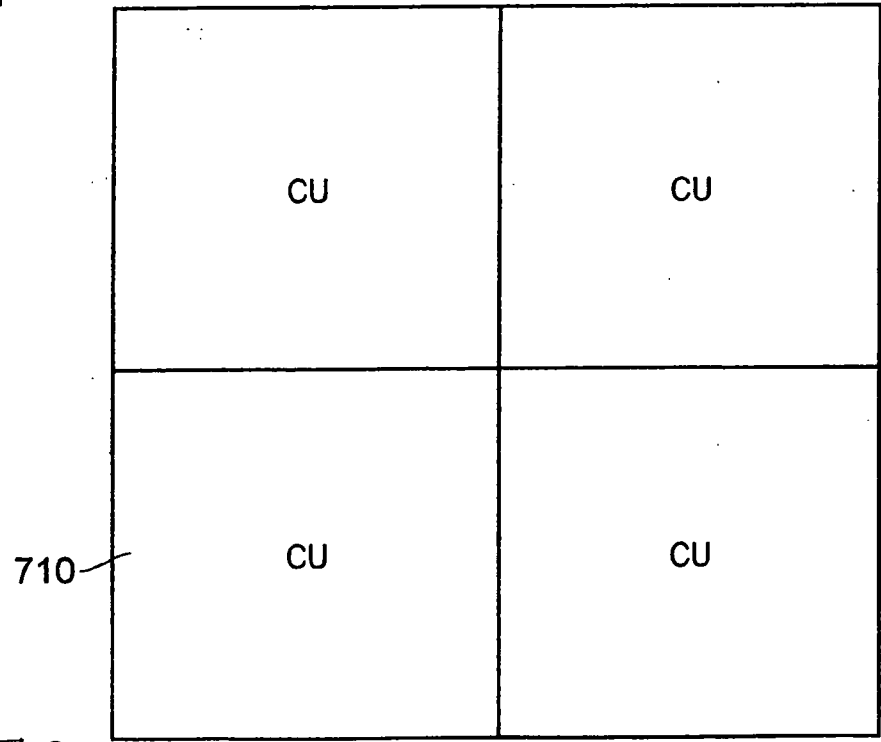


圖 8

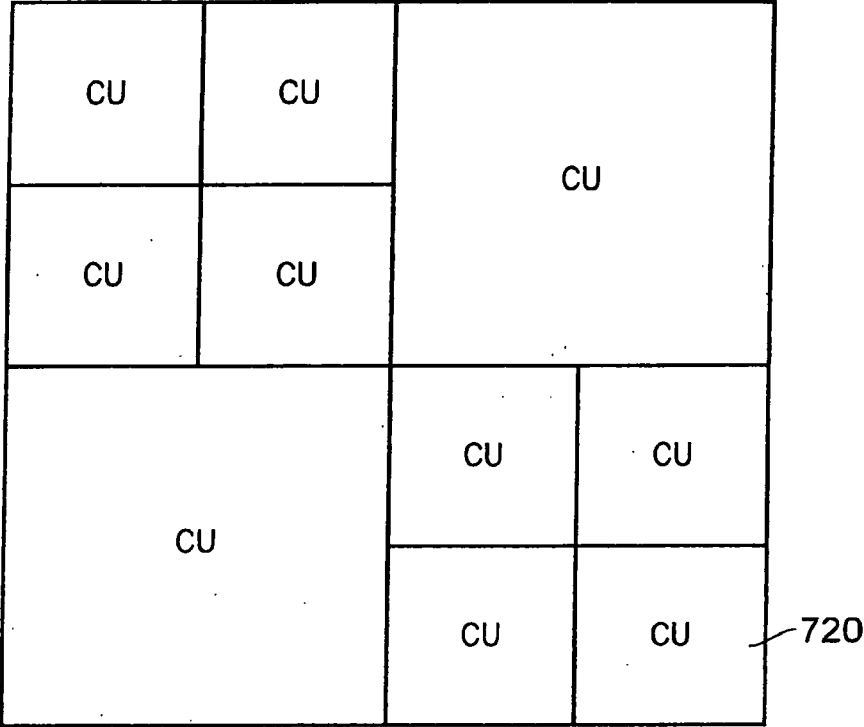


圖 9

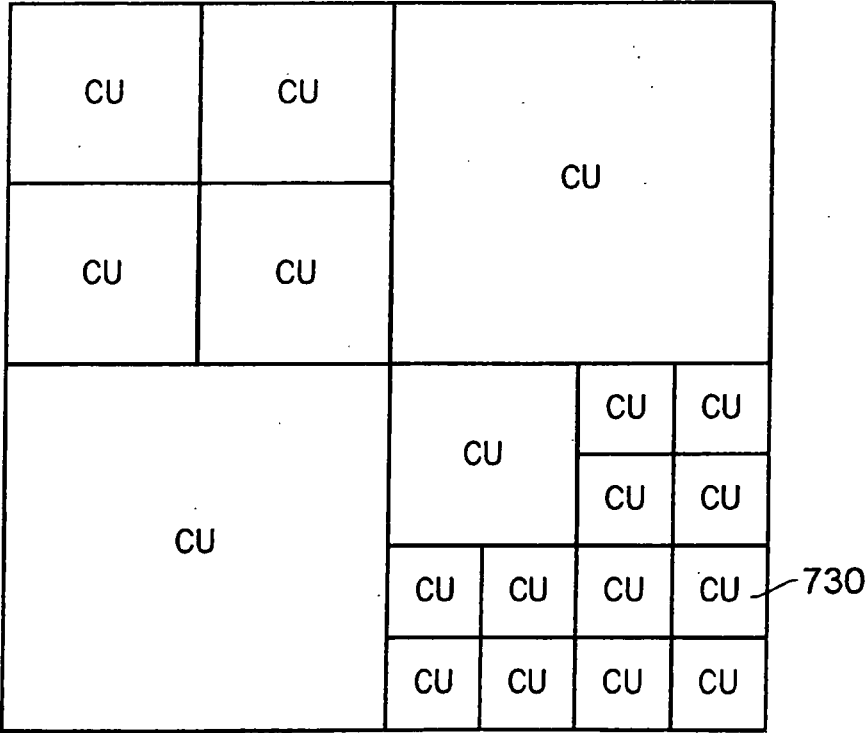


圖 10

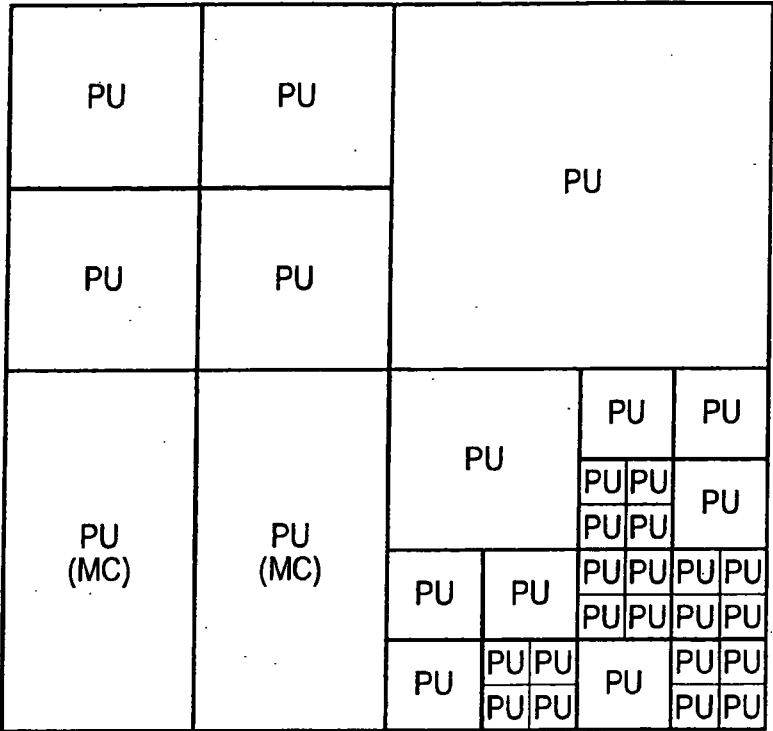


圖 11

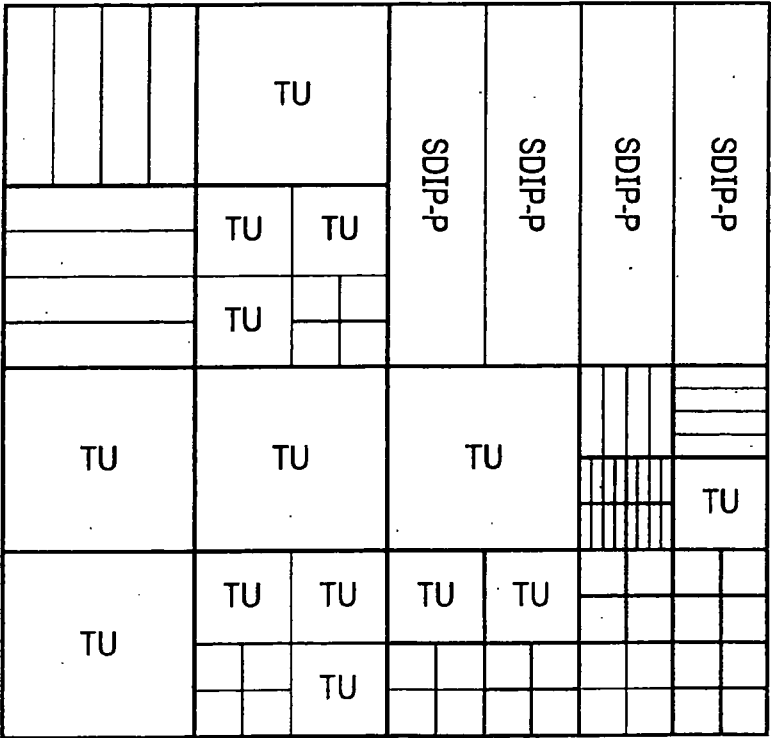


圖 12

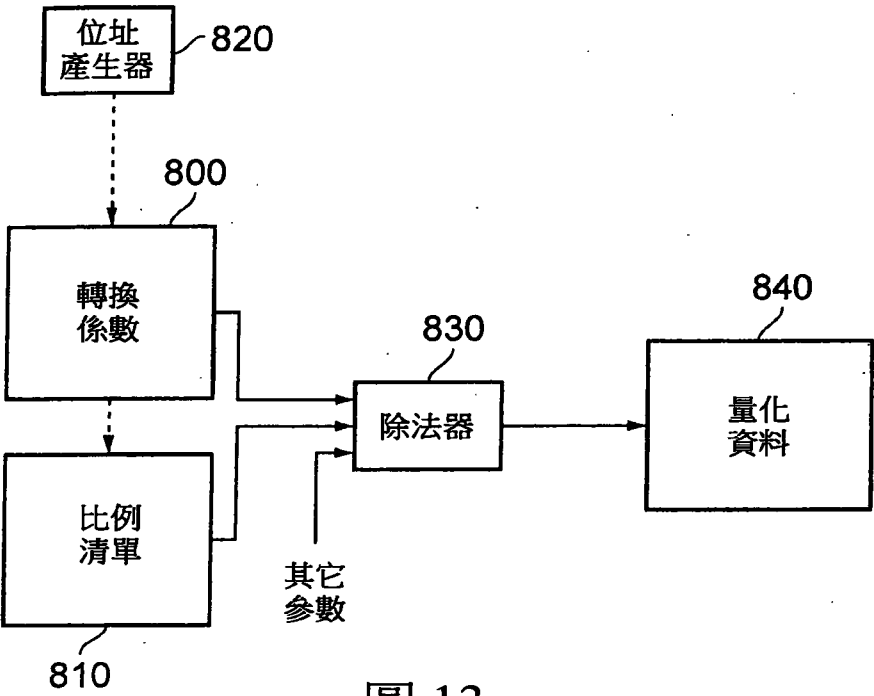


圖 13

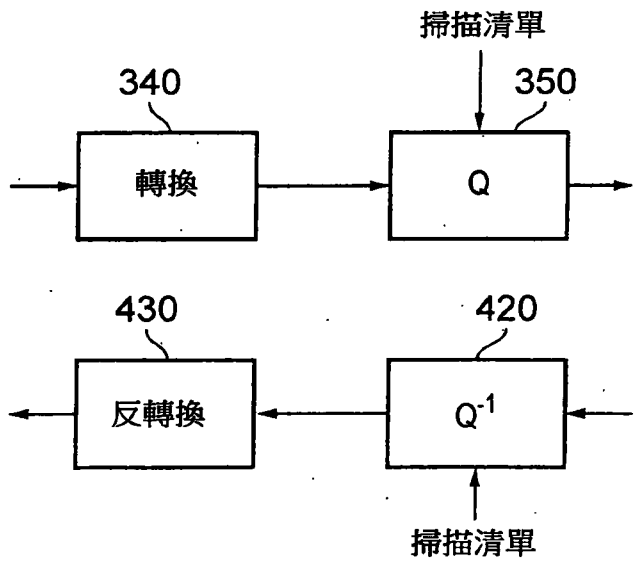


圖 14

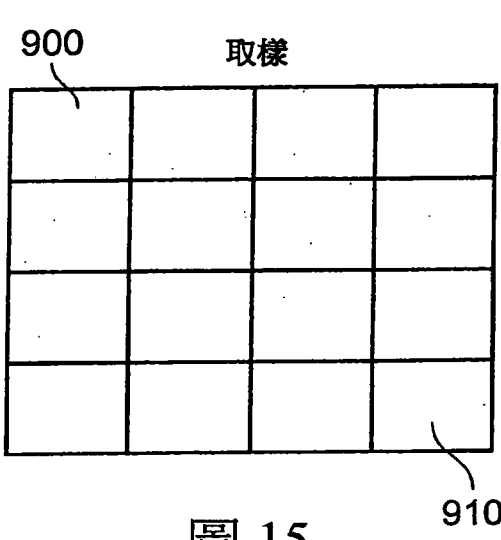


圖 15

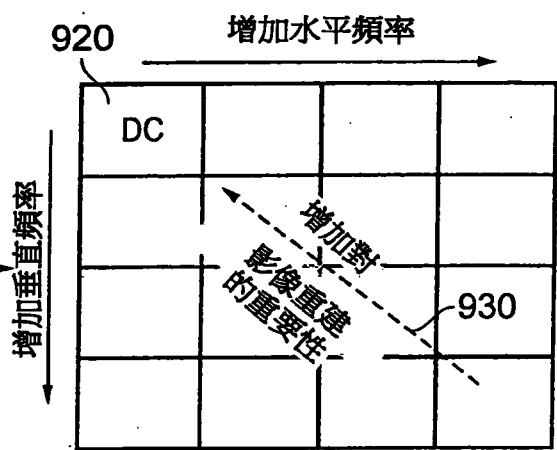


圖 16

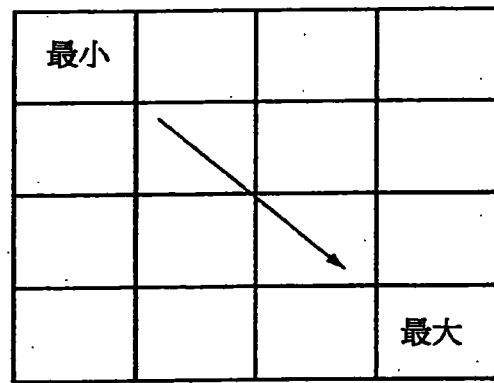


圖 19

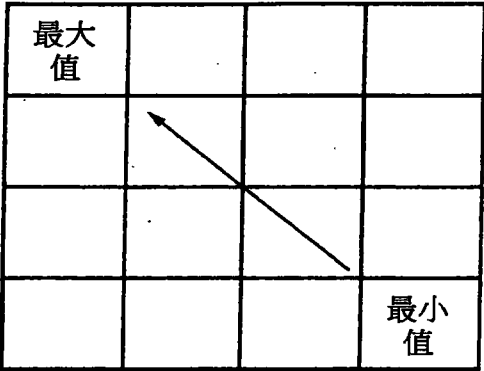


圖 17

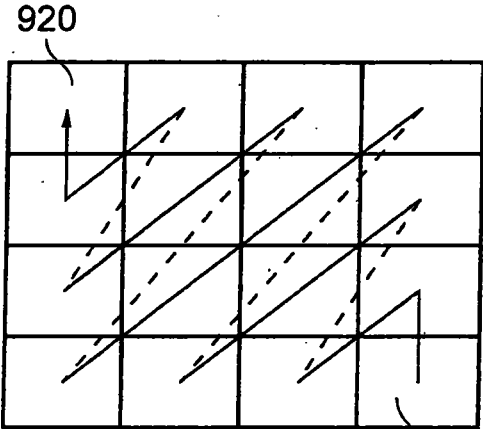


圖 18

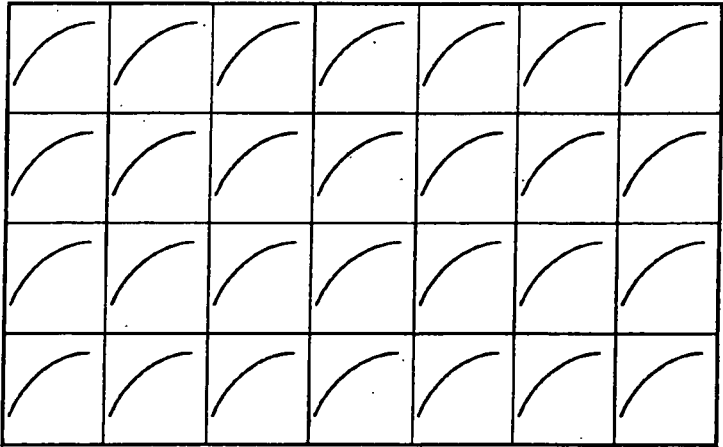


圖 20

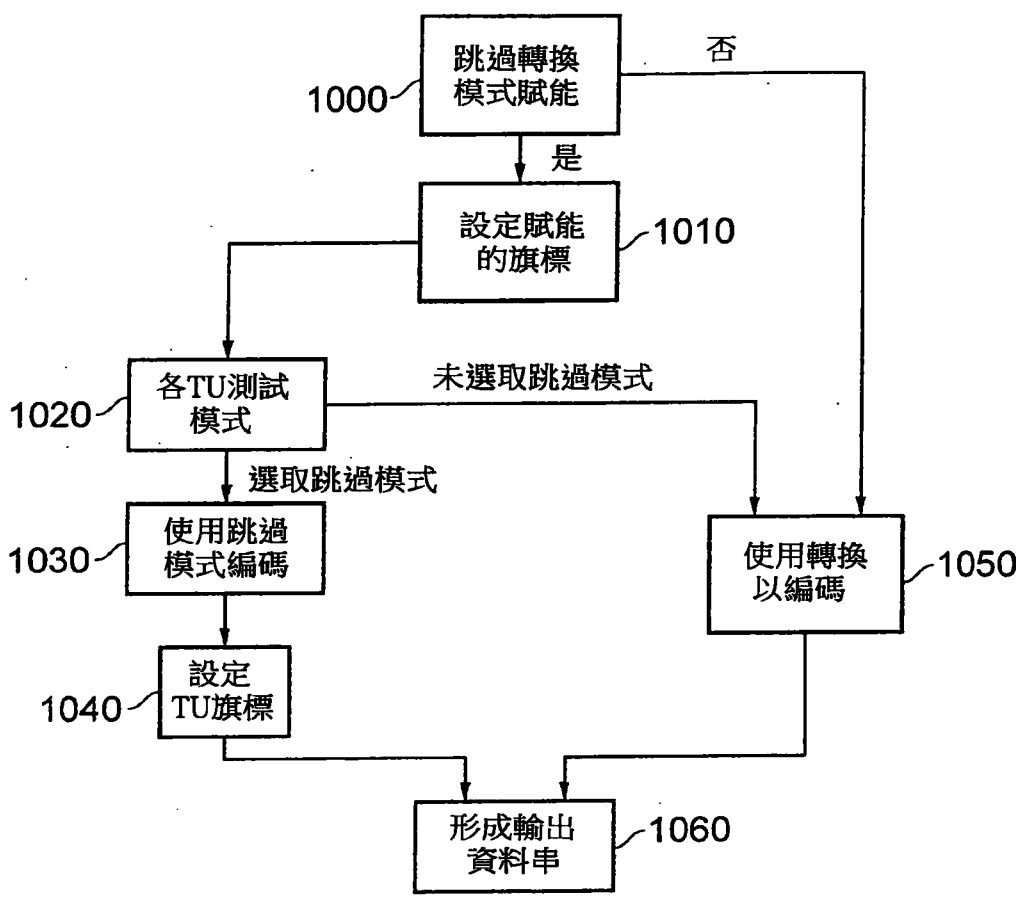


圖 21

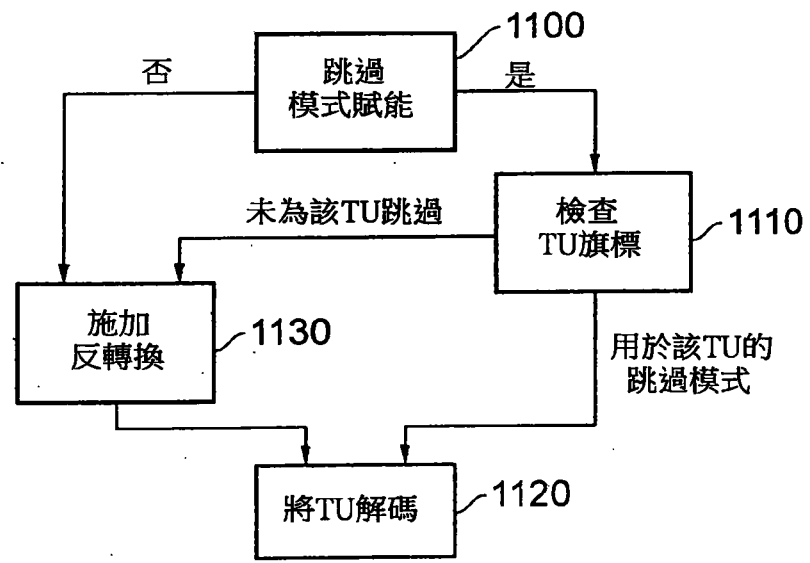


圖 22

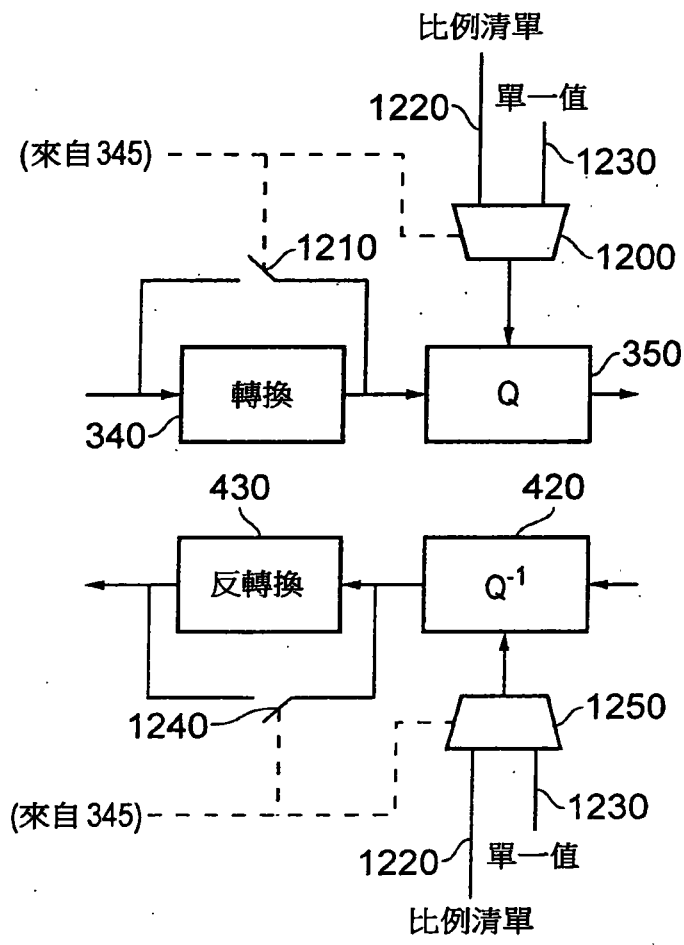


圖 23

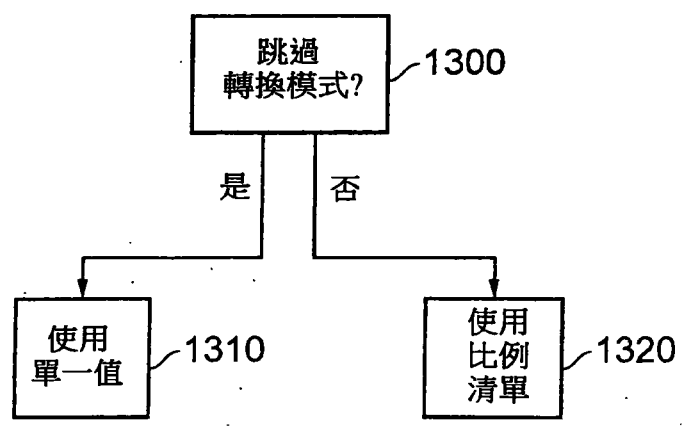


圖 24

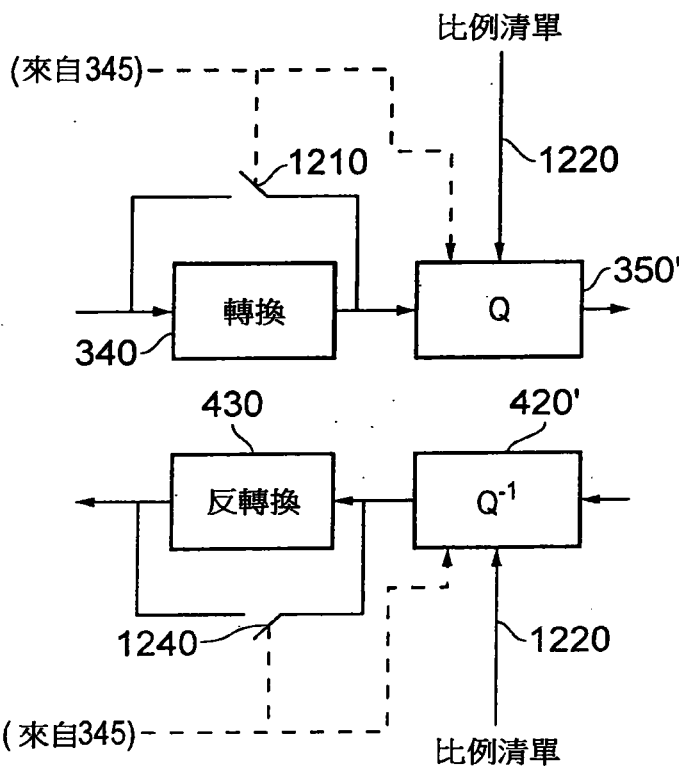


圖 25

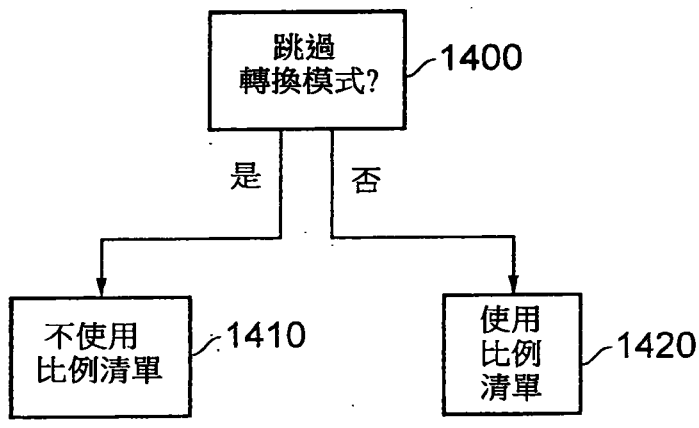


圖 26

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】(中文/英文)

用於資料編碼和解碼之設備、方法及儲存媒體

Apparatus, method, and storage medium for data encoding and decoding

【技術領域】

本揭示係關於資料編碼及解碼。

【先前技術】

於此提供之「先前技術」是以大致地呈現揭示的脈絡為目的。在本先前技術一節中說明之本發明人的工作、以及在其它情形中不夠格作為申請時的先前技術之說明的態樣既未被明確地也未隱喻地被視為本揭示的先前技術。

有多種視頻資料壓縮及解壓縮系統涉及轉換視頻資料至頻域表示、量化頻域係數、然後將某些形式的熵編碼應用至量化係數。

在編碼器側轉換至空間頻域相當於在解碼器側的逆轉換。轉換實例包含所謂的離散餘弦轉換(DCT)及所謂的離散正弦轉換(DST)。在某些實例中，藉由將輸入取樣（自要碼化的視頻資料導出）陣列矩陣地乘以轉換係數矩陣，以產生頻率轉換資料，而執行轉換。經過頻率轉換的資料轉換回至取樣資料，藉由將經過頻率轉換的資料陣列矩陣地乘上逆轉換係數的矩陣，可以從取樣資料導出輸出視頻

第 103129724 號

民國 107 年 6 月 1 日修正

資料。

例如所謂的高效率視頻碼化(HEVC)標準等某些標準及標準草稿，界定空間頻率轉換事實上未被使用之編碼及解碼模式。這些有時稱為「跳過轉換」或是「跳過轉換-量化」（trans-quant 是「transformation and quantisation」的縮寫）模式。

【發明內容】

本揭示的態樣主要由申請專利範圍第 1 項界定。

其它各別的態樣及特點界定於後附的申請專利範圍中。

須瞭解，上述一般說明及下述詳細說明是本揭示之舉例說明而非限定。

【圖式簡單說明】

當配合附圖考慮時，參考實施例的詳細說明，將更容易完整瞭解揭示及取得和更佳地瞭解很多其所要的優點，其中：

圖 1 顯示使用視頻資料壓縮及解壓縮之音頻/視頻(A/V)資料傳送及接收系統；

圖 2 顯示使用視頻資料解壓縮的視頻顯示系統；

圖 3 顯示使用視頻資料壓縮及解壓縮之音頻/視頻儲存系統；

圖 4a 顯示使用視頻資料壓縮的攝影機；

像間預測)，在模式訊號 510 的控制之下，由多工器 500 選取其結果，以提供預測影像的區塊，用於供應至加法器 310 和 450。取決於那一選取造成最低「能量」（如上所述，可被視為要求編碼之資訊內容）而作選擇，以及，將選擇發訊給編碼輸出資料串內的編碼器。在此情形中，舉例而言，藉由從輸入影像嘗試減掉二版本的預測影像的面積，將差異影像的各像素值平方，將平方值相加，以及分辨二版本中何者上升至與該影像面積相關的差異影像之較低均方值，以偵測影像能量。

在內編碼系統中，根據被當作訊號 460 的一部份接收之影像區塊而作出真正的預測，也就是說，預測是根據編碼－解碼的影像區塊，以便在解壓縮設備處作出正好相同的預測。但是，資料能由模式內選取器 520 從輸入的視頻影像訊號 300 導出，以控制影像內預測器 530 的操作。

對於影像間預測，動作補償(MC)預測器 540 使用動作資訊，例如由動作評估器 550 從輸入視頻訊號 300 導出的動作向量。這些動作向量由動作補償預測器 540 施加至重建影像 460 之處理過的版本，以產生影像間預測的區塊。

現在將說明施加至訊號 460 的處理。首先，訊號由濾波單元 560 過濾。這涉及施加「除塊」濾波器以移除或至少嘗試降低轉換單元 340 執行的方塊為基礎的處理之效應以及後續的操作。而且，使用藉由處理重建訊號 460 及輸入視頻訊號 300 而導出之係數，施加適應迴路濾波器。適應迴路濾波器是使用習知的技術以施加適應濾波器係數至

要濾波的資料之濾波器型式。也就是說，濾波器係數視不同的因素而變。界定哪些濾波器係數是要使用的資料會被包含作為編碼的輸出資料流的部份。

來自濾波單元 560 的濾波輸出事實上形成輸出視頻訊號 480。其也被緩衝在一或更多影像儲存器 570 中；連續影像的儲存是動作補償預測處理的必要條件，特別是動作向量的產生。為了節省儲存要求，在影像儲存器 570 中儲存的影像可以以壓縮形式保存，然後解壓縮以用於產生動作向量。為此特定目的，可以使用任何習知的壓縮/解壓縮系統。儲存的影像傳遞至內插濾波器 580，內插濾波器 580 產生更高解析度版本的儲存影像；在本實例中，產生中間取樣（子取樣）以致於由內插濾波器 580 輸出的內插影像的解析度是儲存在影像儲存器 570 中的影像的解析度的 8 倍（在各維度上）。內插影像作為輸入傳遞給動作評估器 550 以及也遞送給動作補償預測器 540。

在實施例中，提供另外選加的級，使用乘法器 600 以將輸入的視頻訊號的資料值乘以四倍（僅使資料值有效地向左偏移二位元），以及使用除法器或向右偏移器 610 以在設備的輸出施加對應的除法運算（向右偏移二位元）。所以，向左偏移及向右偏移用單純地改變用於設備的內部操作之資料。由於降低任何資料捨入誤差的效果，此方式在設備內提供更高的計算準確度。

現在將說明為了壓縮處理而分割影像的方式。基本上，要壓縮的影像被視為取樣的區塊陣列。為了說明目

第 103129724 號

民國 107 年 6 月 1 日修正

140：壓縮設備
150：儲存裝置
180：影像捕捉裝置
183：攝影機設備
190：壓縮設備
200：麥克風
222：儲存媒體
223：網路介面
225：儲存媒體
226：儲存媒體
310：加法器
320：影像預測器
340：轉換單元
345：控制器
350：量化器
360：掃描單元
370：熵編碼器
400：反掃描單元
410：熵編碼器
420：反量化器
430：反轉換單元
450：加法器
500：乘法器
520：模式內選取器

第 103129724 號

民國 107 年 6 月 1 日修正

530：影像內預測器
540：動作補償預測器
550：動作評估器
560：濾波單元
570：影像儲存器
580：內插濾波器
600：乘法器
610：除法器或向右偏移器
700：最大碼化單位
710：碼化單位
720：碼化單位
820：位址產生器
830：除法器
1200：乘法器
1210：開關
1240：開關
1250：乘法器

I650012

發明摘要

公告本

※申請案號：103129724

※申請日：103 年 08 月 28 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

用於資料編碼和解碼之設備、方法及儲存媒體

Apparatus, method, and storage medium for data encoding and decoding

【中文】

一種視頻資料解碼設備，可操作以將編碼的視頻資料值陣列解碼，設備包括：反量化器，配置成藉由施加反量化參數至各資料值而反量化編碼的視頻資料值陣列，以產生對應的反量化資料值；反頻率轉換器，配置成對反量化資料值施加反頻率轉換；以及，偵測器，配置成偵測跳過轉換模式是否可應用至編碼的視頻資料值陣列；其中：假使偵測器偵測到跳過轉換模式不可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則偵測器控制量化器以根據陣列內的各資料值的位置而施加在編碼的資料值陣列中的資料值之間變化的反量化參數，以及，偵測器控制反頻率轉換器以將反頻率轉換施加至反量化資料值；以及，假使偵測器偵測到跳過轉換模式可應用至編碼的視頻資料值陣列時，則偵測器控制反量化器以對編碼的資料值陣列各者施加與陣列內的各資料值的位置相獨立的反量化參數，以及，偵測器控制反頻率轉換器不施加反頻率轉換至反量化資料值。

【 英文 】

Video data decoding apparatus operable to decode an array of encoded video data values comprises a dequantiser configured to dequantise the array of encoded video data values by applying a dequantisation parameter to each data value so as to generate corresponding dequantised data values; an inverse frequency transformer configured to apply an inverse frequency transform to the dequantised data values; and a detector configured to detect whether a transform-skip mode is applicable to the array of encoded video data values; in which: if the detector detects that the transform-skip mode is not applicable to the array of encoded video data values, the detector controls the dequantiser to apply dequantisation parameters which may vary between data values in the array of encoded data values according to the position of each data value within the array, and controls the inverse frequency transformer to apply an inverse frequency transform to the dequantised data values; and if the detector detects that the transform-skip mode is applicable to the array of encoded video data values, the detector controls the dequantiser to apply dequantisation parameters which, for each array of encoded data values, are independent of the position of each data value within the array, and controls the inverse frequency transformer not to apply an inverse frequency transform to the dequantised data values.

申請專利範圍

1. 一種視頻資料解碼設備，配置成將編碼的視頻資料值陣列解碼，該設備包括：

反量化器，配置成藉由施加反量化參數至各資料值而反量化所述編碼的視頻資料值陣列，以產生對應的反量化資料值；

反頻率轉換器，配置成對所述反量化資料值施加反頻率轉換；以及

偵測器之電路，配置成偵測跳過轉換模式是否可應用至該編碼的視頻資料值陣列；其中：

假使該偵測器偵測到該跳過轉換模式不可應用至該編碼的視頻資料值陣列時，則該偵測器控制該反量化器以施加可根據該陣列內的各資料值的位置而在該編碼的資料值陣列中的資料值之間變化的反量化參數，以及，該偵測器控制該反頻率轉換器以將反頻率轉換施加至所述反量化資料值；以及

假使該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該編碼的視頻資料值陣列且該陣列是 4×4 陣列時，則該偵測器控制該反量化器以對編碼的資料值之 4×4 陣列施加與該陣列內的各資料值的位置相關的反量化參數，以及，該偵測器控制該反頻率轉換器不施加反頻率轉換至所述反量化資料值，及

假使該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該編碼的視頻資料值陣列且該陣列是 8×8 陣列、 16×16 陣列及 32

第 103129724 號

民國 107 年 6 月 1 日修正

$\times 32$ 陣列之一者時，則該偵測器控制該反量化器以對編碼的資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列各者施加與該陣列內的各資料值的位置無關的反量化參數，以及，該偵測器控制該反頻率轉換器不施加反頻率轉換至所述反量化資料值。

2. 如申請專利範圍第 1 項之設備，其中，該反量化器配置成相關於比例清單中的各別登錄項而使用反量化參數，對於該編碼的視頻資料值的各陣列位置，在該比例清單中有一登錄項。

3. 如申請專利範圍第 2 項之設備，其中，在該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該編碼的視頻資料值陣列的情形中，對於所述編碼的資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列，該偵測器可操作以禁止由該反量化器使用該比例清單。

4. 如申請專利範圍第 2 項之設備，其中，在該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該編碼的視頻資料值陣列的情形中，對於所述編碼的資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列，該反量化器配置成使用跳過轉換模式比例清單，其中，所有比例清單值彼此相同。

5. 如申請專利範圍第 2 項之設備，其中，該反量化器配置成在該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至所述編碼的視頻資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列之情形中，以單一資料值替代所述比例清單值。

6. 如申請專利範圍第 4 項之設備，其中所述比例清

單值具有為 16 的值。

7. 如申請專利範圍第 1 項之設備，其中，假使該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該編碼的視頻資料值陣列且該陣列是 8×8 陣列、 16×16 陣列及 32×32 陣列之一者時，則該偵測器控制該反量化器以對編碼的資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列各者只施加與該陣列內的各資料值的該位置無關的反量化參數。

8. 一種視頻資料編碼設備，配置成在跳過轉換模式中以及可選地在非跳過轉換模式中，將輸入視頻資料值陣列編碼，該設備包括：

頻率轉換器，配置成對所述輸入視頻資料值施加頻率轉換以產生頻率轉換的輸入資料值陣列；

量化器，配置成藉由施加量化參數至各頻率轉換的輸入資料值而量化所述頻率轉換的輸入資料值，以產生對應的量化資料值；以及

控制器之電路，其中：

假使該跳過轉換模式不可應用至該輸入視頻資料值陣列時，則該控制器控制該頻率轉換器以施加該頻率轉換，及控制該量化器以施加可根據該陣列內的各頻率轉換輸入資料值的位置而在該頻率轉換的輸入資料值陣列中的資料值之間變化的量化參數；以及

假使該跳過轉換模式可應用至該輸入資料值陣列且該陣列是 4×4 陣列時，則該控制器控制該頻率轉換器不施加該頻率轉換，以及控制該量化器藉由對輸入資料值之 4×4

第 103129724 號

民國 107 年 6 月 1 日修正

陣列施加與該陣列內的各輸入資料值的位置相關的量化參數，而量化所述輸入視頻資料值，及

假使該跳過轉換模式可應用至該輸入資料值陣列且該陣列是 8×8 陣列、 16×16 陣列及 32×32 陣列之一者時，則該控制器控制該頻率轉換器不施加該頻率轉換，以及控制該量化器藉由對輸入資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列各者施加與該陣列內的各輸入資料值的位置無關的量化參數，而量化所述輸入視頻資料值。

9. 如申請專利範圍第 8 項之設備，包括偵測器，配置成偵測跳過轉換模式是否可應用至該輸入視頻資料值陣列。

10. 如申請專利範圍第 8 項之設備，其中，對於輸入資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列，該量化器配置成相對於比例清單中的各別登錄項而使用量化參數，對於要量化的資料的各陣列位置在該比例清單中有一登錄項。

11. 如申請專利範圍第 10 項之設備，其中，該偵測器可操作以在該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該輸入視頻資料值陣列的情形中，對於輸入資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列，禁止由該量化器使用該比例清單。

12. 如申請專利範圍第 10 項之設備，其中，在該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該輸入視頻資料值陣列的情形中，該量化器配置成使用跳過轉換模式比例清單，其中，所有比例清單值彼此相同。

13. 如申請專利範圍第 12 項之設備，其中，該跳過

轉換模式比例清單是根據該輸入視頻資料的一或更多編碼參數而選自二或更多不同的跳過轉換模式比例清單的集合。

14. 如申請專利範圍第 12 項之設備，在假使不選擇所述跳過轉換模式時，該編碼設備可操作以從可供該輸入視頻資料值陣列應用的該比例清單之一或多者中，導出所述跳過轉換模式比例清單值。

15. 如申請專利範圍第 10 項之設備，其中，該量化器配置成在該偵測器偵測到該跳過轉換模式可應用至該輸入視頻資料值陣列之情形中，以單一資料值替代所述比例清單值。

16. 如申請專利範圍第 15 項之設備，在假使不選擇該跳過轉換模式時，該編碼設備可操作以從可供該輸入視頻資料值陣列應用的該比例清單之一或多者中，導出該單一資料值。

17. 如申請專利範圍第 12 項之設備，其中所述比例清單值具有為 16 的值。

18. 如申請專利範圍第 8 項之設備，其中假使所述跳過轉換模式可應用至所述輸入資料值陣列且所述陣列是 8×8 陣列、 16×16 陣列及 32×32 陣列之一者時，則所述控制器藉由對於輸入資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列各者只施加與所述陣列內的各輸入資料值的所述位置無關的量化參數以控制所述量化器，以量化輸入視訊資料值。

19. 一種包括如申請專利範圍第 1 項之設備的視頻資

第 103129724 號。

民國 107 年 6 月 1 日修正

料捕捉、儲存、傳輸及/或記錄設備。

20. 一種視頻資料解碼方法，用於將編碼的視頻資料值陣列解碼，所述方法包括：

偵測跳過轉換模式是否可應用至所述編碼的視頻資料值陣列；

假使偵測到所述跳過轉換模式不可應用至所述編碼的視頻資料值陣列時，則根據所述陣列內的各資料值的位置而藉由施加可在所述編碼的資料值陣列中的資料值之間變化之反量化參數，以將所述編碼的視頻資料值陣列反量化，及對所述反量化資料值施加反頻率轉換；以及

假使偵測到所述跳過轉換模式可應用至所述編碼的視頻資料值陣列且所述陣列是 4×4 陣列時，則藉由對編碼的資料值之 4×4 陣列各者施加與所述陣列內的各資料值的位置相關之反量化參數，以反量化所述編碼的視頻資料值陣列，以及不對所述反量化的資料值施加反頻率轉換，及

假使偵測到所述跳過轉換模式可應用至所述編碼的視頻資料值陣列且所述陣列是 8×8 陣列、 16×16 陣列及 32×32 陣列之一者時，則藉由對編碼的資料值之 8×8 、 16×16 或 32×32 陣列各者施加與所述陣列內的各資料值的位置無關之反量化參數，以反量化所述編碼的視頻資料值陣列，以及不對所述反量化的資料值施加反頻率轉換。

21. 一種視頻資料編碼方法，用於將輸入視頻資料值陣列編碼，所述方法包括：

假使跳過轉換模式不可應用至所述輸入視頻資料值陣

列時，將所述輸入視頻資料頻率轉換，及藉由施加根據所述陣列內的各頻率轉換輸入資料值的位置而在所述頻率轉換的輸入資料值陣列中的資料值之間變化的量化參數，以將頻率轉換的輸入視頻資料值的結果陣列量化；以及

假使跳過轉換模式可應用至所述編碼的輸入資料值陣列且所述陣列是 4×4 陣列時，則藉由對輸入資料值陣列各者施加與所述陣列內的各輸入資料值的位置無關的量化參數而量化所述輸入視頻資料值，及

假使跳過轉換模式可應用至所述編碼的輸入資料值陣列且所述陣列是 8×8 陣列、 16×16 陣列及 32×32 陣列之一者時，則藉由對輸入資料值陣列各者施加與所述陣列內的各輸入資料值的位置無關的量化參數而量化所述輸入視頻資料值。

22. 一種非暫時的機器可讀取的儲存媒體，在所述儲存媒體上儲存有電腦可讀取指令，當由電腦執行時，促使所述電腦實施如申請專利範圍第 20 項之方法。

23. 一種非暫時的機器可讀取的儲存媒體，在所述儲存媒體上儲存有電腦可讀取指令，當由電腦執行時，促使所述電腦實施如申請專利範圍第 21 項之方法。

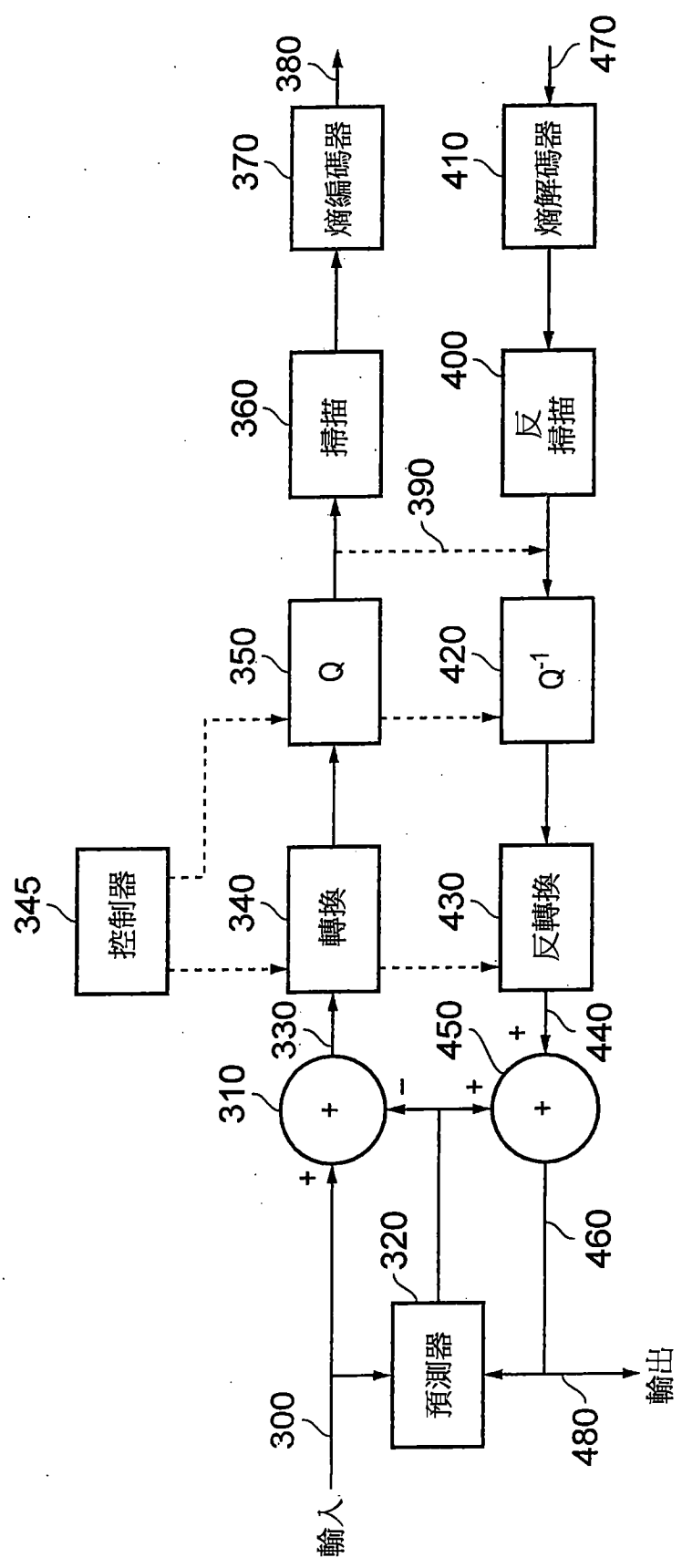


圖 5

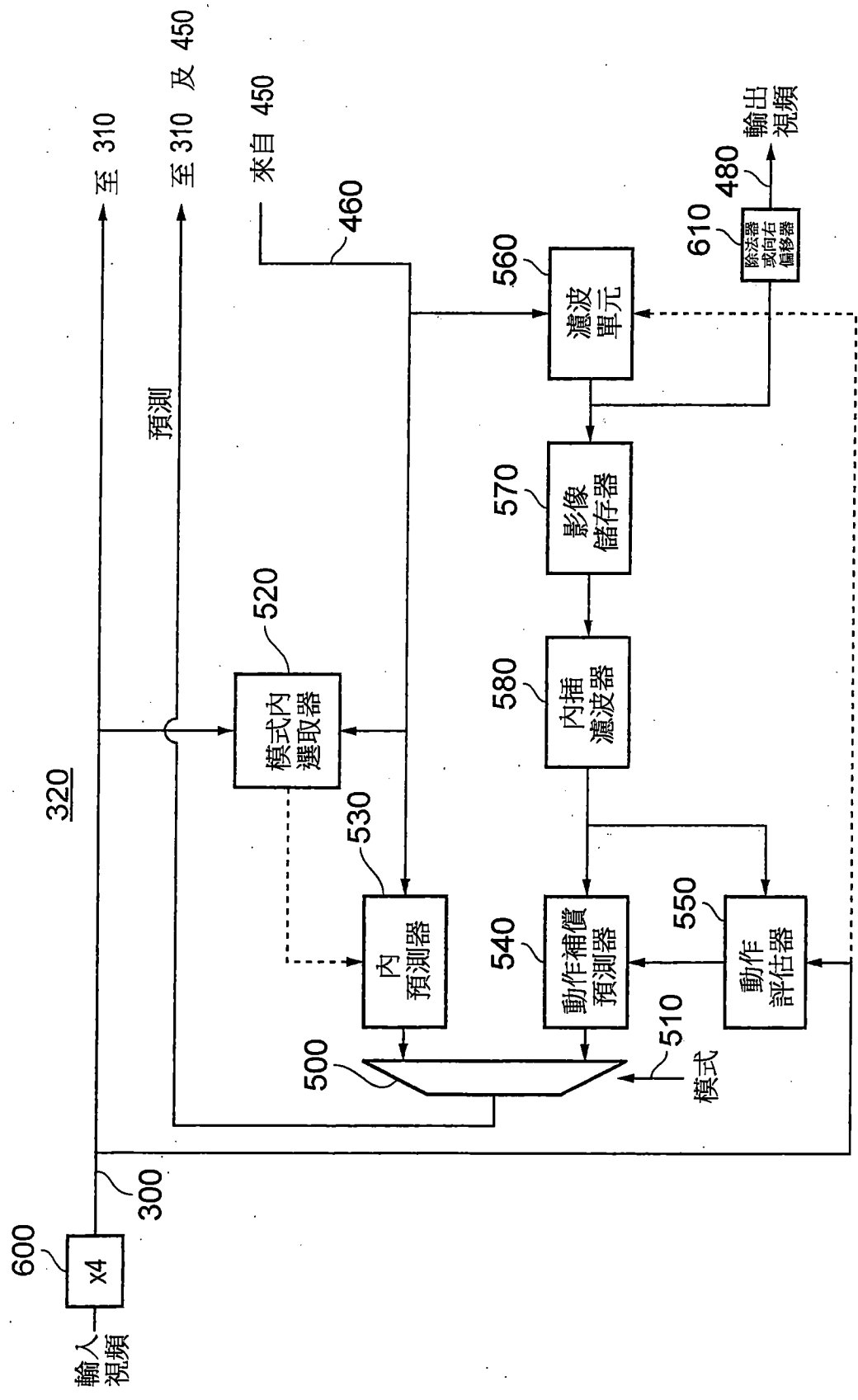


圖 6