



(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 I383685B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：098113036

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 20 日

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

(30)優先權：2008/08/15 美國

12/192,147

(71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72)發明人：雷少民 LEI, SHAW MIN (TW)；黃毓文 HUANG, YU WEN (TW)

(74)代理人：戴俊彥；吳豐任

(56)參考文獻：

US 2005/0244063A1

US 2008/0123977A1

WO 2006/005798A1

審查人員：徐瑞甫

申請專利範圍項數：43 項 圖式數：10 共 0 頁

(54)名稱

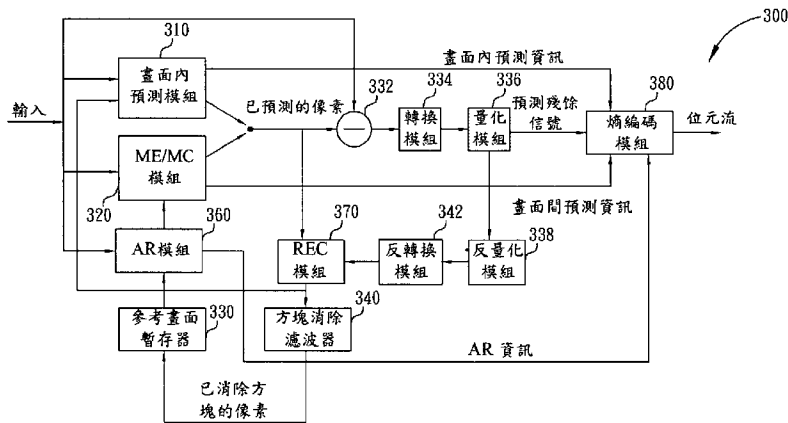
編碼系統與解碼系統以及編碼方法與解碼方法

CODING SYSTEM AND DECODING SYSTEM AND CODING METHOD AND DECODING METHOD

(57)摘要

一種編碼系統與解碼系統以及編碼方法與解碼方法。其中編碼系統包含：畫面間預測模組，根據參考畫面的解碼像素在當前畫面的巨集區塊上實施預測並產生資訊；轉換與量化模組，耦接於畫面間預測模組，在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程；重建迴路，耦接於轉換與量化模組與畫面間預測模組間，根據兩者的輸出重建當前畫面以產生已修復重建像素；熵編碼模組，耦接於轉換與量化模組、可適性修復模組，對預測殘餘信號、預測資訊與可適性修復資訊編碼以產生已編碼位元流。藉此可保留編碼的一致性，減少區塊內的量化誤差，提高視頻資料的真實度。

Coding and encoding system and the method thereof. The coding system comprising: an inter prediction block, for performing prediction on macroblocks of a current frame and generating prediction information according to restored reconstructed samples of a reference frame; a transform and quantization block, coupled to the inter prediction block, for performing transform and quantization processes on prediction residues; a reconstruction loop, coupled between the transform and quantization block and the prediction block, for reconstructing the current frame according to outputs of the transform and quantization block and the inter prediction block to generate the restored reconstructed samples; and an encoding unit, coupled to the transform and quantization block and adaptive restoration block, for encoding the prediction information and adaptive restoration information to generate an encoded bitstream. In this way, not only is uniformity of coding preserved, but in-block quantization errors are reduced.



第 3 圖

- 300 . . . 編碼器
- 310 . . . 畫面內預測模組
- 320 . . . ME/MC 模組
- 330 . . . 參考畫面暫存器
- 332 . . . 減法器
- 334 . . . 轉換模組
- 336 . . . 量化模組
- 338 . . . 反量化模組
- 340 . . . 方塊消除濾波器
- 342 . . . 反轉換模組
- 360 . . . 可適性修復模組
- 370 . . . 重建模組
- 380 . . . 熵編碼模組

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

98113036

※申請日：

98.4.20

※IPC 分類：H04N 7/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

編碼系統與解碼系統以及編碼方法與解碼方法/CODING SYSTEM AND
DECODING SYSTEM AND CODING METHOD AND DECODING METHOD

二、中文發明摘要：

一種編碼系統與解碼系統以及編碼方法與解碼方法。其中編碼系統包含：畫面間預測模組，根據參考畫面的解碼像素在當前畫面的巨集區塊上實施預測並產生資訊；轉換與量化模組，耦接於畫面間預測模組，在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程；重建迴路，耦接於轉換與量化模組與畫面間預測模組間，根據兩者的輸出重建當前畫面以產生已修復重建像素；熵編碼模組，耦接於轉換與量化模組、可適性修復模組，對預測殘餘信號、預測資訊與可適性修復資訊編碼以產生已編碼位元流。藉此可保留編碼的一致性，減少區塊內的量化誤差，提高視頻資料的真實度。

三、英文發明摘要：

Coding and decoding system and the method thereof. The coding system comprising: an inter prediction block, for performing prediction on macroblocks of a current frame and generating prediction information according to restored reconstructed samples of a reference frame; a transform and quantization block, coupled to the inter

- prediction block, for performing transform and quantization processes on prediction residues; a reconstruction loop, coupled between the transform and quantization block and the prediction block, for reconstructing the current frame according to outputs of the transform and quantization block and the inter prediction block to generate the restored reconstructed samples; and an encoding unit, coupled to the transform and quantization block and adaptive restoration block, for encoding the prediction information and adaptive restoration information to generate an encoded bitstream. In this way, not only is uniformity of coding preserved, but in-block quantization errors are reduced.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300 編碼器

310 畫面內預測模組

320 ME/MC 模組

330 參考畫面暫存器

332 減法器

334 轉換模組

336 量化模組

338 反量化模組

340 方塊消除濾波器

342 反轉換模組

360 可適性修復模組

370 重建模組

380 熵編碼模組

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及視頻資料的編碼與解碼，尤其涉及為了提高真實度（fidelity）而具有可適性修復（adaptive restoration）的視頻編碼與解碼。

【先前技術】

諸如以H.26x為代表的ITU-T標準、以MPEG-x為代表的ISO/IEC標準等主流的視頻編碼標準皆係開發用以壓縮視頻資料，以在有限頻寬的通道上傳輸或是儲存於有限容量的記憶體之中。為了對連續畫面進行編碼，該些視頻編碼方法包含多種編碼工具（stage），比如畫面內預測（intra prediction）、空間域至頻率域的轉換（transform）、量化、熵編碼（entropy coding）、移動估計與移動補償（motion estimation and motion compensation，以下簡稱ME/MC，或名為畫面間預測，inter prediction）。該些編碼技術經常會導致失真，例如在區塊邊界的量化誤差造成為在視頻畫面區塊上可見的「塊狀效應（block artifacts）」。

為了補償這些塊狀效應，傳統的編碼器採用了多種方法，比如方塊消除（deblocking）濾波器以在每一區塊的邊界處平滑像素。方塊消除濾波器僅能夠對區塊邊界處的像素起作用，而無法補償在區塊

之內的誤差。在近來的發展中，出現了維納（Wiener）濾波器的應用，其可通過對原始信號與失真信號之間的均方（mean square）誤差最小化以改善圖像品質。

在一些情況當中，維納濾波器並非減少量化誤差最合適的方法。若維納濾波器是減少量化誤差的唯一選擇，接收到的圖像不會一直具有可靠的品質。

【發明內容】

為了在即使存在原始量化誤差的情況下，提供具有較佳的提高真實度之方法的可適性修復方案，本發明提供一種編碼系統與解碼系統以及編碼方法與解碼方法。

所揭露之方法涵蓋空間適應以及時間適應方法。另外還揭露一種可適性真實度提升裝置，並且該可適性真實度提升裝置可在編碼器端實施，亦可在解碼器端實施。

根據本發明的實施例，提供一種編碼系統，包含：畫面間預測模組，用於根據參考畫面的解碼像素於當前畫面的巨集區塊上實施預測並產生預測資訊；轉換與量化模組，耦接於所述畫面間預測模組，用於在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程；重建迴路，耦接於所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組之間，用於根據所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組的輸出重建所述當前畫面，

以產生已修復重建像素，所述重建迴路包含：可適性修復模組，用於通過考量多個候選修復方法對已處理資料實施修復，並用於從所述候選修復方法中選擇一個作為最終修復方法，以及對應於所述最終修復方法產生可適性修復資訊；以及熵編碼模組，耦接於所述轉換與量化模組以及可適性修復模組，用於對所述預測資訊以及可適性修復資訊進行編碼以產生已編碼位元流。

根據本發明的實施例，提供一種編碼方法，利用可適性修復對當前畫面進行編碼，所述編碼方法包含：接收當前畫面；實施預測以產生預測殘餘信號；以至少一個量化過程處理所述預測殘餘信號；通過考量多個候選修復方法，對已處理資料實施至少一個候選修復方法；選擇一個所述候選修復方法作為最終修復方法；以及根據已選擇的所述最終修復方法對所述當前畫面進行編碼。

根據本發明的實施例，提供一種解碼系統，包含：熵解碼模組，用於接收並解碼已編碼的位元流以取得預測殘餘信號、預測資訊以及可適性修復資訊；以及重建迴路，耦接於所述熵解碼模組，用於根據所述預測殘餘信號與預測資訊重建當前畫面，其中所述重建迴路包含：可適性修復模組，能夠實施多修復方法，其中，通過根據所述可適性修復資訊選擇一個所述修復方法，所述可適性修復模組於已處理資料上實施修復。

根據本發明的實施例，提供一種解碼方法，包含：接收並解碼已

編碼的位元流以取得預測殘餘信號、預測資訊以及可適性修復資訊；通過至少一個量化過程，根據所述預測殘餘信號與預測資訊重建當前畫面；以及根據所述可適性修復資訊從多修復方法中選擇一個以對已處理資料實施修復。

根據本發明的實施例，提供一種編碼系統，包含：畫面間預測模組，用於根據參考畫面的解碼像素於當前畫面的巨集區塊上實施預測並產生預測資訊；轉換與量化模組，耦接於所述畫面間預測模組，用於在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程；重建迴路，耦接於所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組，用於根據所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組的輸出重建所述當前畫面，以產生已修復重建像素，所述重建迴路包含：第一可適性修復模組，用於在第一組已處理資料上實施第一可適性修復；以及第二可適性修復模組，用於在第二組已處理資料上實施第二可適性修復；其中所述第一與第二可適性修復模組位於不同位置並且產生可適性修復資訊；以及熵編碼模組，耦接於所述轉換與量化模組以及所述第一與第二可適性修復模組，用於對所述預測資訊以及可適性修復資訊進行編碼以產生已編碼位元流。

根據本發明的實施例，提供一種解碼系統，包含：熵解碼模組，用於接收並解碼已編碼的位元流以取得預測殘餘信號、預測資訊以及可適性修復資訊；以及重建迴路，耦接於所述熵解碼模組，用於根據所述預測殘餘信號與預測資訊重建當前畫面，其中所述重建迴

路包含：第一適可適性修復模組，用於根據所述可適性修復資訊在第一組已處理資料上實施第一可適性修復；以及第二可適性修復模組，用於根據所述可適性修復資訊在第二組已處理資料上實施第二可適性修復；其中所述第一與第二可適性修復模組位於不同位置。

藉此，本發明提供的編碼系統與解碼系統以及編碼方法與解碼方法，不僅可保留編碼的一致性，區塊內的量化誤差也得以減少，提高視頻資料的真實度。

【實施方式】

以下描述內容揭露根據成本函數（cost function）與/或分析結果選擇較佳修復方法的可適性修復方法與裝置。在編碼器與解碼器中使用可適性修復（Adaptive Restoration, AR）模組，以便使用多個修復方法來進行視頻資料編碼與解碼，藉此達成上述目標。選擇較佳的修復方法，對與該修復方法相關的AR參數進行編碼，並將其嵌入已編碼位元流中，接著解碼器對該些嵌入的參數進行解碼以在解碼器方進行修復。藉此，不僅保留了編碼的一致性，區塊內的量化誤差也得以減少。

編碼器可從多個方法中選擇一修復方法。其中壓縮性能而非時間是重點時，可執行全搜尋（full search）。搜尋過程嘗試所有候選的修復方法，該些方法均在可適性修復模組當中可用，並且搜尋過程會確定能夠得出較佳成本函數結果的修復方法。目標是將資料量-

失真度 (rate-distortion) 成本函數 ($J=D+\lambda R$) 最小化。

選擇修復方法的一個更聰明的方法涉及以下方面，首先分析當前畫面，以確定修復方法中之何者可能在成本函數上具有最大效應而無需執行修復測試。一旦分析完畢，編碼器會從多個修復方法當中僅選擇一個或選擇若干個作為候選修復方法，編碼器還輪流測試每一個候選修復方法來找出何者對最小化資料量-失真度成本函數最為有效。

對視頻編碼器與解碼器採用修復方法的目的在於通過消除誤差提高真實度；修復方法的一些例子包括但不限於，卡門濾波 (Kalman filtering)、雜訊消除 (denoise)、模糊消除 (deblurring)、維納濾波 (Wiener filtering)、迴歸 (regression) 以及調整化 (regularization)。此處需注意，可適性修復技術的目的在於根據成本函數與/或分析結果在候選修復方法當中進行選擇，因此所有可能的修復方法都會落入本發明的範圍之內。

該些方法詳情請參照第1圖與第2圖。第1圖與第2圖分別為具有可適性修復的第一編碼方法與第二編碼方法的流程圖。

第1圖的步驟如下：

步驟100：接收當前畫面；

步驟 102：實施預測以產生預測殘餘 (prediction

residues) 信號；

步驟 104：以至少一個量化過程處理所述預測殘餘信號；

步驟106：從多個候選修復方法中選擇一修復方法；

步驟108：利用所選擇的修復方法對當前畫面進行編碼並且確定一相應成本函數；

步驟110：所選擇的修復方法是否為最後一個待測試的修復方法？若是，轉至步驟112；若否，返回步驟106；

步驟112：對所有修復方法比對成本函數以確定最小成本函數；

步驟114：選擇對應於最小成本函數的修復方法作為最終修復方法，以用於編碼當前畫面。

第2圖的步驟如下：

步驟200：接收當前畫面；

步驟202：分析當前畫面以從多個修復方法中選擇多個候選修復方法；

步驟204：從多個候選修復方法中選擇一修復方法；

步驟206：利用所選擇的修復方法對當前畫面進行編碼並且確定一相應成本函數；

步驟208：所選擇的修復方法是否為最後一個待測試的修復方法？若是，轉至步驟210；若否，返回步驟204；

步驟210：對所有候選修復方法比對成本函數以確定最小成本函數；

步驟212：選擇對應於最小成本函數的修復方法作為最終修復方法，以用於編碼當前畫面。

第1圖所示的方法中，候選修復方法為在可適性修復模組當中可用的所有修復方法。第2圖所示的方法中，步驟202中根據分析結果首先選擇候選方法。接下來該方法則如第1圖所示的流程進行。在一些實施例中，第2圖的步驟202在分析當前畫面後可僅選擇一個候選修復方法，編碼器就直接利用該候選修復方法進行編碼，而不再對成本函數進行計算和比對。在步驟108和步驟206當中，確定每一候選修復方法的成本函數。重複選擇和測試候選修復方法的步驟，直到測試完所有候選修復方法為止。分別比對每一修復方法的成本函數，確定具有最小值的成本函數以選擇相應的候選方法作為最終的修復方法，之後在編碼器和解碼器中都會使用此修復方法。

在一些實施例中，步驟202分析編碼期間用到的資訊，其中該資訊可從以下內容中取得，如參考畫面、移動向量（motion vector）、紋理（textures）、轉換結果、量化結果、預測殘餘信號、重建誤差或其組合。

與最終修復方法相關的參數亦被編碼作為可適性修復（AR）資訊，然後已編碼的AR資訊與已編碼的位元流一同被送至解碼器。請注意此處，在一些實施例中已編碼的AR資訊可被置於位元流的標頭（header）中，而在另一些實施例中已編碼的AR資訊可被置於位元

流的尾部 (tail) 或是位元流的任意其它一點中，而所有類似更動都落入本發明的範圍之內。當解碼器接收到AR資訊時，使用AR資訊以根據最終修復方法實施可適性修復。

從上述描述中可以清楚看到所述兩種方法都落入本發明申請保護的範圍，在全搜尋與分析選擇候選修復方法之間的選擇，是根據使用者偏好、運算時間以及壓縮性能等考量而定。

如第1圖與第2圖所示的編碼方法為多修復 (multiple restoration) 方法的畫面調適 (frame adaptation)，換言之，當接收到新的畫面時該修復方法選擇過程重覆進行。此處需注意，具有多修復方法的巨集區塊 (macroblock) 調適、切片 (slice) 調適、四叉樹分割 (quad-tree partition) 調適、圖像調適、或是圖像組調適等可適性的編碼方法都將落入本發明所主張的範圍中。例如，在編碼方法的一個實施例中，新的修復方法是當接收到視頻資料的 N 個切片時，選出多個修復方法。

請參照第3圖，第3圖是根據本發明第一實施例的編碼器300的示意圖，顯示了可適性修復模組 (圖中所示為AR模組) 360的第一位置。如圖中所示，AR模組360位於參考畫面暫存器 (buffer) 330與ME/MC模組320之間。其中，ME/MC模組320亦可稱為畫面間預測 (inter prediction) 模組，用於根據參考畫面的解碼像素於一輸入的當前畫面的巨集區塊之上實施預測並產生預測資訊，如畫面間預測

資訊(或者如圖示中所示,畫面內預測模組310產生的畫面內預測資訊)。系統中設置一重建迴路,包含反量化模組338、反轉換模組342、重建模組(reconstruction block, REC模組)370、方塊消除濾波器340、參考畫面暫存器330、AR模組360、熵編碼模組380。在重建迴路中,通過參考畫面暫存器330,將來自方塊消除濾波器340的當前畫面的已消除方塊像素(已處理資料)輸入至AR模組360中,從而AR模組360可在一個或多個參考畫面上實施修復。藉由熵編碼模組380對預測資訊以及AR資訊進行編碼並嵌入至位元流中,輸出的位元流即為已編碼位元流。本實施例中的AR模組360試圖修復儲存於參考畫面暫存器330中的參考畫面,通過考量多個候選修復方法,並從所述候選修復方法中選擇一個作為一最終修復方法,以便使得介於當前畫面與參考畫面之間的匹配區塊的差別最小化,以及對應於最終修復方法產生AR資訊(輸出至熵編碼模組380)。

本實施例中的當前畫面的已處理資料可由以下組件處理得到,如畫面內預測模組310或畫面間預測模組320、轉換模組334、量化模組336、反量化模組338、反轉換模組342、REC模組370以及方塊消除濾波器340。其中轉換模組334、量化模組336在預測殘餘信號上實施轉換、量化過程。本領域習知技藝的人員容易瞭解轉換模組334與量化模組336亦可合併為一轉換與量化模組(圖中未示),該轉換與量化模組可在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程,相應的,反轉換模組342與反量化模組338亦可合併為一反轉換與反量化模組(圖中未示),對所述轉換與量化模組的一輸出實施反轉換與反量化過程以

產生所述已處理資料，以下實施例中同理，將不再贅述。

此處須注意，所揭露的裝置並不僅限於在編碼器300中包含一個可適性修復模組。也可能分別在編碼器300中的不同位置上具有多個可適性修復模組。例如可以在重建迴路中REC模組370與反轉換模組342中加入另一AR模組，此時AR模組360可稱為第一AR模組，在第一組已處理資料上實施第一可適性修復，而位於不同位置的另一AR模組可稱為第二AR模組，在第二組已處理資料上實施第二可適性修復。一些實施例中，編碼器中的每個可適性修復模組僅實施一個修復方法，而根據成本函數結果或分析結果可以開啟（enable）或關閉（disable）每一可適性修復模組。與第1圖所示的編碼方法相似，計算每一已考量的AR模組組合的成本函數，對應於最小成本函數選擇AR模組的開關組合。與第2圖中的編碼方法類似，分析視頻資料，確定AR模組的開關組合。編碼器可分析當前畫面或編碼過程所用到的資訊，如從參考畫面、移動向量、紋理、轉換結果、量化結果、預測殘餘信號、重建誤差或其組合當中取得的資訊。

在一些實施例中，編碼器中的一個或多個可適性修復模組能夠執行多修復方法，於是編碼器允許多個可適性修復模組的開關組合並且為每一被開啟的可適性修復模組選擇最終修復方法。

本領域習知技藝的人員熟悉編碼器與解碼器的通常運作，因此，為說明本發明的目的，傳統功能性模組的詳細運作在此後不再贅述。

請參照第4圖，第4圖是根據本發明第一實施例的解碼器400的示意圖。解碼器400同樣包含AR模組470，其位於參考畫面暫存器430與移動補償模組(MC模組)420之間。嵌入於已編碼的位元流中的預測殘餘信號、預測資訊(即畫面內預測資訊及畫面間預測資訊)、AR資訊由解碼器400中的熵解碼模組440獲取。解碼器中設置一重建迴路，用於根據所述預測殘餘信號與預測資訊重建一當前畫面。重建迴路可包含AR模組470、方塊消除濾波器450、參考畫面暫存器430、反轉換模組454、反量化模組456、REC模組450。重建迴路中的AR模組470利用AR資訊選擇一個修復方法，於已處理資料上實施修復，以達到更高真實度。另外解碼器400還包含畫面內預測模組410，本領域習知技藝的人員熟悉解碼器的通常運作，在此不再贅述。

與第3圖中的編碼器300結構相對應，所揭露的裝置亦並不僅限於在解碼器400中包含一個可適性修復模組。也可能分別在解碼器400中的不同位置上具有多個可適性修復模組，具體已於上文詳述。

請參照第5圖，第5圖是根據本發明第二實施例的編碼器500的示意圖。AR模組360位於方塊消除濾波器340與參考畫面暫存器330之間。在一實施例中，方塊消除濾波器340與AR模組360也可融合在一起，在此情況下方塊消除則成為可適性修復方法中的一個。類似的，第6圖為根據本發明第二實施例的解碼器600的示意圖。其中AR模組470位於與編碼器500相應的位置上。如本領域習知技藝人員所易知

的，將解碼器當中的AR模組470之位置設置於與編碼器當中的AR模組360之位置相應，可以確保較佳的可能修復結果。第二實施例的編碼器500中，AR模組360修復當前畫面的已處理資料，以減少當前畫面的已處理資料與未處理資料直接的差別。在編碼器500中，當前畫面的已處理資料可由以下組件處理得到，如畫面內預測模組310或畫面間預測模組320、轉換模組334、量化模組336、反量化模組338、反轉換模組342、REC模組370以及方塊消除濾波器340。在編碼器500中與第3圖編碼器300中類似的其他模組則不再贅述。

請參照第7圖至第10圖。對應於本發明第三或第四實施例，第7圖至第10圖分別顯示了AR模組360位於編碼器700、編碼器900以及解碼器800、解碼器1000的不同位置。簡潔起見，第7圖至第10圖中顯示的功能性模組具有第3圖至第6圖中與其等同的裝置同樣的數字編號。編碼器700與編碼器900中的AR模組360，以及解碼器800與解碼器1000中的AR模組470也分別具有與本發明第一以及第二實施例相同的數字編號。第7圖中，AR模組360位於反轉換（IT）模組334與重建（REC）模組370之間，用於修復當前畫面的已處理資料，所述已處理資料由畫面內預測模組310或畫面間預測模組（ME/MC模組）320、轉換模組334、量化模組336、反量化模組338、反轉換模組342處理得到。第三實施例的AR模組360減少了所述已處理資料與減法器（subtractor）332輸出的資料之間的差別。於第9圖中，AR模組360位於反量化模組338與反轉換模組342之間，用於修復當前畫面的已處理資料，所述已處理資料由畫面內預測模組310或畫面間預測

模組 (ME/MC模組) 320、轉換模組334、量化模組336、反量化模組338處理。第四實施例的AR模組360減少了所述已處理資料與轉換模組334輸出的資料之間的差別。

此處亦須注意，所揭露的裝置並不僅限於分別在編碼器與解碼器中的一個可適性修復模組。也可能分別在編碼器與解碼器中的不同位置上具有多個可適性修復模組。本領域習知技藝人員可知，如第3圖至第10圖所揭露的AR模組的不同位置中的一個或多個的組合也會落入本發明的範圍之內。在一些實施例中，編碼器中的每個可適性修復模組僅實施一個修復方法，而根據成本函數結果或分析結果可以開啟或關閉每一可適性修復模組。與第1圖所示的編碼方法相似，通過計算多個考量中的AR模組的開關組合的成本函數，其最小成本函數對應的AR模組的開關組合即為最終組合。與第2圖中的編碼方法類似，通過分析視頻資料來找出候選的AR模組的組合，再以成本函數的最小化來找出最後的組合。編碼器可分析當前畫面或編碼過程所用到的資訊，如從參考畫面、移動向量、紋理、轉換結果、量化結果、預測殘餘信號、重建誤差或其組合當中取得的資訊。若存在多於一個的已考量組合，編碼器計算對應於每一已考量組合的成本函數，並且選擇具有最小成本函數的AR模組組合。若僅存在一個已考量組合，編碼器開啟屬於此已考量組合的可適性修復模組。

在一些實施例中，編碼器中的一個或多個可適性修復模組能夠執行多修復方法，於是編碼器開啟可適性修復模組的組合並且為每一

被開啟的可適性修復模組選擇最終修復方法。

可適性修復資訊包含可適性修復模組之何者屬於所述已選擇組合，將可適性修復資訊編碼並嵌入至已編碼位元流中，則支持多個可適性修復模組的解碼器從已編碼的位元流中獲取可適性修復資訊，並且根據可適性修復資訊開啟/關閉每一可適性修復模組。

以上揭露的內容提供了一些方法和裝置，用於從多個候選修復方法中進行選擇或是根據成本函數與分析結果對於考慮中的可適性修復模組進行選擇，以便以高真實度對視頻資料進行編碼而減少量化誤差。編碼過程涵蓋空間與時間可適性，可適用於所有可用的修復方法。

通過利用成本函數結果於編碼器中首先選擇較佳的修復方法，並將與所述已選擇的修復方法相關的資訊發送至解碼器，解碼器可執行修復操作以確保在已解碼位元流中的量化誤差得到最大程度的減少。

上述之實施例僅用來例舉本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之範疇。任何熟悉此技術者可輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍，本發明之權利範圍應以申請專利範圍為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖與第 2 圖分別為具有可適性修復的第一編碼方法與第二編碼方法的流程圖。

第 3 圖是根據本發明第一實施例的編碼器的示意圖。

第 4 圖是根據本發明第一實施例的解碼器的示意圖。

第 5 圖是根據本發明第二實施例的編碼器的示意圖。

第 6 圖為根據本發明第二實施例的解碼器的示意圖。

對應於本發明第三或第四實施例，第 7 圖至第 10 圖分別顯示了 AR 模組位於編碼器與解碼器的不同位置。

【主要元件符號說明】

100～110 步驟

200～212 步驟

300、500、700、900 編碼器

310、410 畫面內預測模組

320 ME/MC 模組

330、430 參考畫面暫存器

332 減法器

334 轉換模組

336 量化模組

338、456 反量化模組

340 方塊消除濾波器

342、454 反轉換模組

360 AR 模組

370、450 REC 模組

380 熵編碼模組

440 熵解碼模組

400、600、800、1000 解碼器

420 MC 模組

七、申請專利範圍：

1. 一種編碼系統，包含：

一畫面間預測模組，用於根據一參考畫面的解碼像素於一當前畫面的巨集區塊上實施預測並產生預測資訊；

一轉換與量化模組，耦接於所述畫面間預測模組，用於在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程；

一重建迴路，耦接於所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組之間，用於根據所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組的輸出重建所述當前畫面，以產生已修復重建像素，所述重建迴路包含：

一可適性修復模組，用於通過考量多個候選修復方法對已處理資料實施修復，並用於從所述候選修復方法中選擇一個作為一最終修復方法，以及對應於所述最終修復方法產生可適性修復資訊；以及

一熵編碼模組，耦接於所述轉換與量化模組以及所述可適性修復模組，用於對所述預測資訊以及所述可適性修復資訊進行編碼以產生一已編碼位元流。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述方塊消除單元，用於儲存所述已處理資料；

其中所述可適性修復模組耦接於所述參考畫面暫存器與所述畫面間預測模組之間，用於根據從所述參考畫面暫存器與所述當前畫面獲取的所述已處理資料產生所述可適性修復資訊與所述已修復重建像素。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述可適性修復模組與所述畫面間預測模組，用於儲存輸出自所述可適性修復模組的所述已修復重建像素；

其中所述可適性修復模組耦接於所述方塊消除單元與所述參考畫面暫存器之間，用於根據所述已處理資料與所述當前畫面產生所述可適性修復資訊與所述已修復重建像素。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一反轉換與反量化模組，耦接於所述轉換與量化模組以及所述可適性修復模組，用於對所述轉換與量化模組的

一輸出實施反轉換與反量化過程以產生所述已處理資料；以及

一重建模組，耦接於所述可適性修復模組，用於根據所述可適性修復模組的一輸出重建所述當前畫面；

其中，所述可適性修復模組耦接於所述反轉換與反量化模組以及所述重建模組之間，用於根據所述預測殘餘信號與所述反轉換與反量化模組的一輸出產生所述可適性修復資訊。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一反量化模組，耦接於所述轉換與量化模組，用於對所述轉換與量化模組的一輸出實施反量化過程以產生所述已處理資料；以及

一反轉換模組，耦接於所述可適性修復模組，用於實施一反轉換過程；

其中，所述可適性修復模組耦接於所述反轉換模組與反量化模組之間，用於根據量化之前的資訊與所述反量化模組的一輸出產生所述可適性修復資訊。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含一第二可適性修復模組，用以設置於一不同位置以實施修復。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之編碼系統，其中，通過比對所有已考量的可適性修復模組的開關組合的成本函數結果，開啟或關閉每一所述可適性修復模組。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之編碼系統，其中，通過分析所述當前畫面或在編碼期間使用的資訊，開啟或關閉每一所述可適性修復模組。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，通過比對每一候選修復方法的成本函數結果，所述可適性修復模組對所述最終修復方法進行選擇。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之編碼系統，其中，通過分析所述當前畫面或在編碼期間使用的資訊，所述可適性修復模組對所述最終修復方法進行選擇。

11. 一種編碼方法，利用可適性修復對一當前畫面進行編碼，所述編碼方法包含：

接收一當前畫面；

實施預測以產生預測殘餘信號；

以至少一個量化過程處理所述預測殘餘信號；

通過考量多個候選修復方法，對已處理資料實施至少

一個候選修復方法；

選擇一個所述候選修復方法作為最終修復方法；以及
根據已選擇的所述最終修復方法對所述當前畫面進行
編碼。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，其中，選擇一個所述候選修復方法的所述步驟包含：

確定一最小成本函數結果；以及

對應於所述最小成本函數，對所述候選修復方法進行
選擇以作為所述最終修復方法。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，其中，選擇一個所述候選修復方法的所述步驟包含：通過分析所述當前畫面或在編碼期間使用的資訊，對所述候選修復方法進行選擇。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，進一步包含：

對應於所述最終修復方法，產生可適性修復資訊；

對所述可適性修復資訊進行編碼；以及

將已編碼的所述可適性修復資訊嵌入至已編碼位元流
中。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，其中，在重建一參考畫面之後的所述已處理資料為已消除方塊像素。

16. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，其中，在重建所述當前畫面之後的所述已處理資料為已消除方塊像素。

17. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，進一步包含：以轉換、量化、反轉換以及反量化過程處理所述預測殘餘信號，以產生所述已處理資料。

18. 如申請專利範圍第 11 項所述之編碼方法，進一步包含：以轉換、量化、反轉換過程處理所述預測殘餘信號，以產生所述已處理資料。

19. 一種解碼系統，包含：

一熵解碼模組，用於接收並解碼一已編碼的位元流以取得預測殘餘信號、預測資訊以及可適性修復資訊；以及

一重建迴路，耦接於所述熵解碼模組，用於根據所述預測殘餘信號與預測資訊重建一當前畫面，其中所述重建迴路包含：

一可適性修復模組，能夠實施多個修復方法，其中，

通過根據所述可適性修復資訊選擇一個所述修復方法，所述可適性修復模組於已處理資料上實施修復。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之解碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述方塊消除單元，用於儲存所述已處理資料；

其中所述可適性修復模組耦接於所述參考畫面暫存器，用於取得所述已處理資料以實施修復。

21. 如申請專利範圍第 19 項所述之解碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施方塊消除以產生所述已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述可適性修復模組，用於儲存輸出自所述可適性修復模組的已修復重建像素；

其中所述可適性修復模組耦接於所述方塊消除單元與所述參考畫面暫存器，用於根據所述可適性修復資訊產生所述已修復重建像素。

22. 如申請專利範圍第 19 項所述之解碼系統，其中，重

建迴路進一步包含：

一反轉換與反量化模組，用於實施反轉換與反量化過程以產生所述已處理資料；以及

一重建模組，耦接於所述可適性修復模組，用於根據所述可適性修復模組的一輸出重建所述當前畫面；

其中，所述可適性修復模組耦接於所述反轉換與量化模組以及所述重建模組之間。

23. 如申請專利範圍第 19 項所述之解碼系統，其中，重建迴路進一步包含：

一反量化模組，用於實施反量化過程以產生所述已處理資料；以及

一反轉換模組，耦接於所述可適性修復模組，用於實施一反轉換過程；

其中，所述可適性修復模組耦接於所述反量化模組與反轉換模組之間。

24. 如申請專利範圍第 19 項所述之解碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含一第二可適性修復模組，用以設置於所述重建迴路的一不同位置以實施修復。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之解碼系統，其中，根據所述可適性修復資訊，開啟或關閉每一所述可適性修復

模組。

26. 一種解碼方法，包含：

接收並解碼一已編碼的位元流以取得預測殘餘信號、
預測資訊以及可適性修復資訊；

通過至少一個量化過程，根據所述預測殘餘信號與預
測資訊重建一當前畫面；以及

根據所述可適性修復資訊從多修復方法中選擇一個以
對已處理資料實施修復。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之解碼方法，其中，在重
建一參考畫面之後的所述已處理資料為已消除方塊像素。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述之解碼方法，其中，在
重建所述當前畫面之後的所述已處理資料為已消除方塊
像素。

29. 如申請專利範圍第 26 項所述之解碼方法，進一步包
含：以轉換、量化、反轉換以及反量化過程處理所述預測
殘餘信號，以產生已處理資料。

30. 如申請專利範圍第 26 項所述之解碼方法，進一步包
含：以轉換、量化、反轉換過程處理所述預測殘餘信號，

以產生已處理資料。

31. 一種編碼系統，包含：

一畫面間預測模組，用於根據一參考畫面的解碼像素於一當前畫面的巨集區塊上實施預測並產生預測資訊；

一轉換與量化模組，耦接於所述畫面間預測模組，用於在預測殘餘信號上實施轉換與量化過程；

一重建迴路，耦接於所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組，用於根據所述轉換與量化模組以及所述畫面間預測模組的輸出重建所述當前畫面，以產生已修復重建像素，所述重建迴路包含：

一第一可適性修復模組，用於在一第一組已處理資料上實施一第一可適性修復；以及

一第二可適性修復模組，用於在一第二組已處理資料上實施一第二可適性修復；

其中所述第一與第二可適性修復模組位於不同位置並且產生可適性修復資訊；以及

一熵編碼模組，耦接於所述轉換與量化模組以及所述第一可適性修復模組與所述第二可適性修復模組，用於對所述預測資訊以及可適性修復資訊進行編碼以產生一已編碼位元流。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之編碼系統，其中，所

述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述第一組已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述方塊消除單元，用於儲存所述第一組已處理資料以進行所述第一可適性修復。

33. 如申請專利範圍第 31 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述第一組已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述第一可適性修復模組與所述畫面間預測模組，用於儲存輸出自所述第一畫面間預測模組的所述已修復重建像素。

34. 如申請專利範圍第 31 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一反轉換與量化模組，耦接於所述轉換與量化模組以及所述第一可適性修復模組，用於對所述轉換與量化模組的一輸出實施反轉換與量化過程以產生所述第一組已處理資料；以及

一重建模組，耦接於所述第一可適性修復模組，用於根據所述可適性修復模組的一輸出重建所述當前畫面。

35. 如申請專利範圍第 31 項所述之編碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一反量化模組，耦接於所述轉換與量化模組，用於對所述轉換與量化模組的一輸出實施反量化過程以產生所述第一組已處理資料；以及

一反轉換模組，耦接於所述第一可適性修復模組，用於在所述第一可適性修復模組的一輸出上實施一反轉換過程。

36. 如申請專利範圍第 31 項所述之編碼系統，其中，通過比對所有已考量的可適性修復模組組合的成本函數結果，開啟或關閉每一所述第一可適性修復模組與所述第二可適性修復模組。

37. 如申請專利範圍第 31 項所述之編碼系統，其中，通過分析在編碼期間使用的所述當前畫面或資訊，開啟或關閉每一所述第一與第二可適性修復模組。

38. 一種解碼系統，包含：

一熵解碼模組，用於接收並解碼一已編碼的位元流以取得預測殘餘信號、預測資訊以及可適性修復資訊；以及

一重建迴路，耦接於所述熵解碼模組，用於根據所述預測殘餘信號與預測資訊重建一當前畫面，其中所述重建

迴路包含：

一第一可適性修復模組，用於根據所述可適性修復資訊在一第一組已處理資料上實施一第一可適性修復；以及

一第二可適性修復模組，用於根據所述可適性修復資訊在一第二組已處理資料上實施一第二可適性修復；

其中所述第一可適性修復模組與所述第二可適性修復模組位於不同位置。

39.如申請專利範圍第 38 項所述之解碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述第一組已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述方塊消除單元，用於儲存所述第一組已處理資料；

其中所述第一可適性修復模組耦接於所述參考畫面暫存器，用於取得所述第一組已處理資料以實施修復。

40. 如申請專利範圍第 38 項所述之解碼系統，其中，所述重建迴路進一步包含：

一方塊消除單元，用於實施消除方塊以產生所述第一組已處理資料；以及

一參考畫面暫存器，耦接於所述可適性修復模組，用

於儲存輸出自所述第一可適性修復模組的已修復重建像素；

其中所述可適性修復模組耦接於所述方塊消除單元與所述參考畫面暫存器，用於根據所述可適性修復資訊產生所述已修復重建像素。

41. 如申請專利範圍第 38 項所述之解碼系統，其中，重建迴路進一步包含：

一反轉換與量化模組，用於實施反轉換與量化過程以產生所述第一組已處理資料；以及

一重建模組，耦接於所述第一可適性修復模組，用於根據所述第一可適性修復模組的一輸出重建所述當前畫面。

42. 如申請專利範圍第 38 項所述之解碼系統，其中，重建迴路進一步包含：

一反量化模組，用於實施反量化過程以產生所述第一組已處理資料；以及

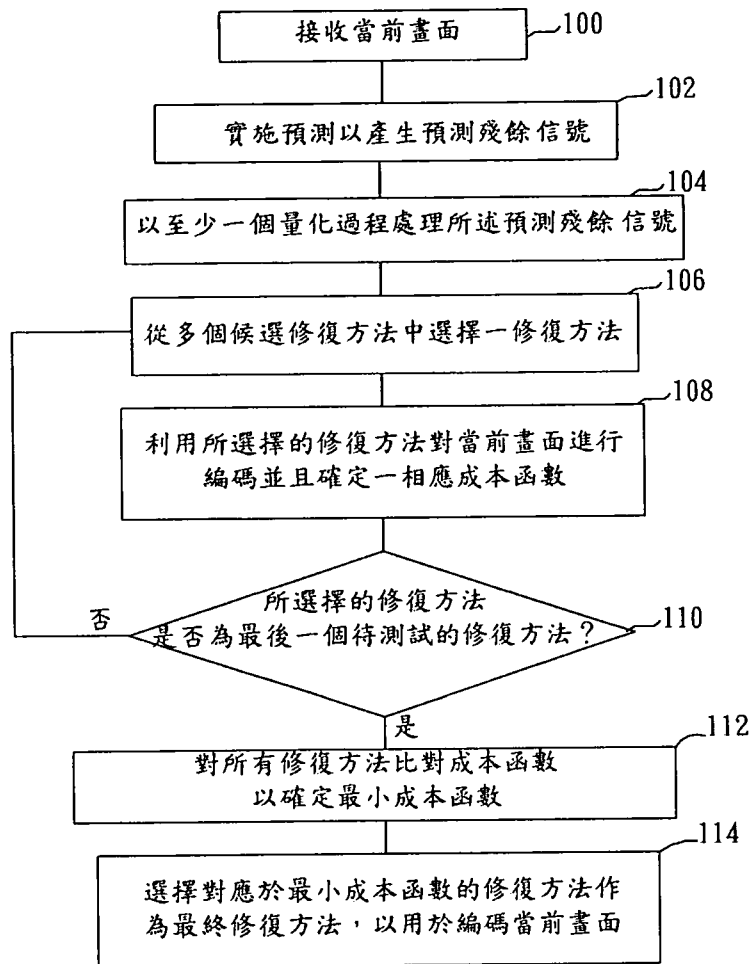
一反轉換模組，耦接於所述第一可適性修復模組，用於實施一反轉換過程。

43. 如申請專利範圍第 38 項所述之解碼系統，其中，根據所述可適性修復資訊，開啟或關閉每一所述第一可適性

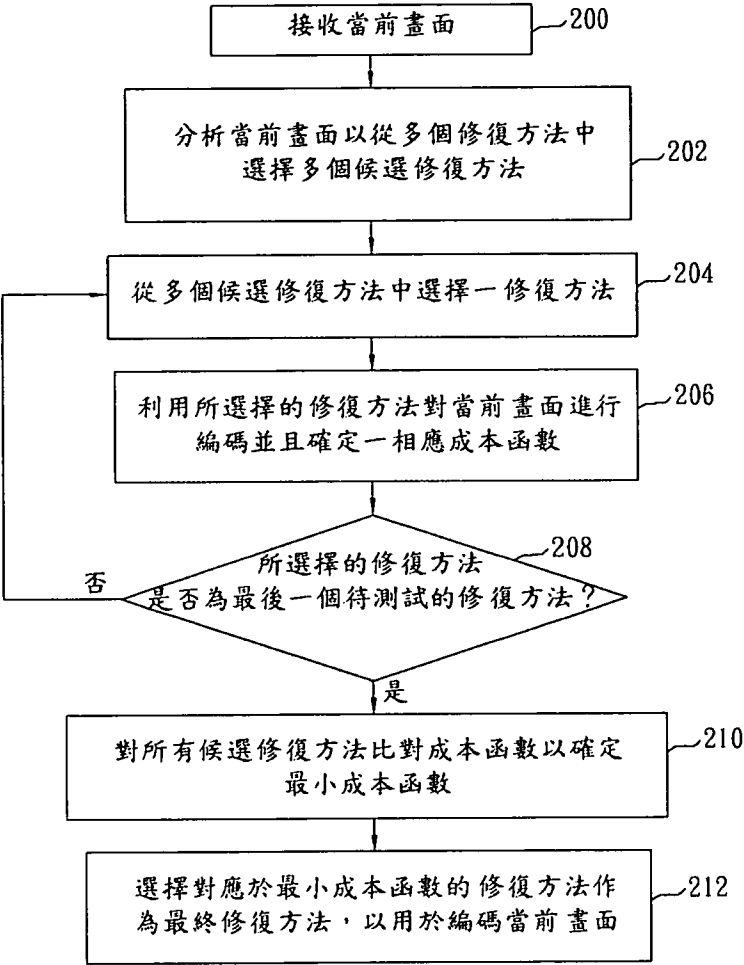
- 修復模組與所述第二可適性修復模組。

八、圖式：

。



第 1 圖



第 2 圖

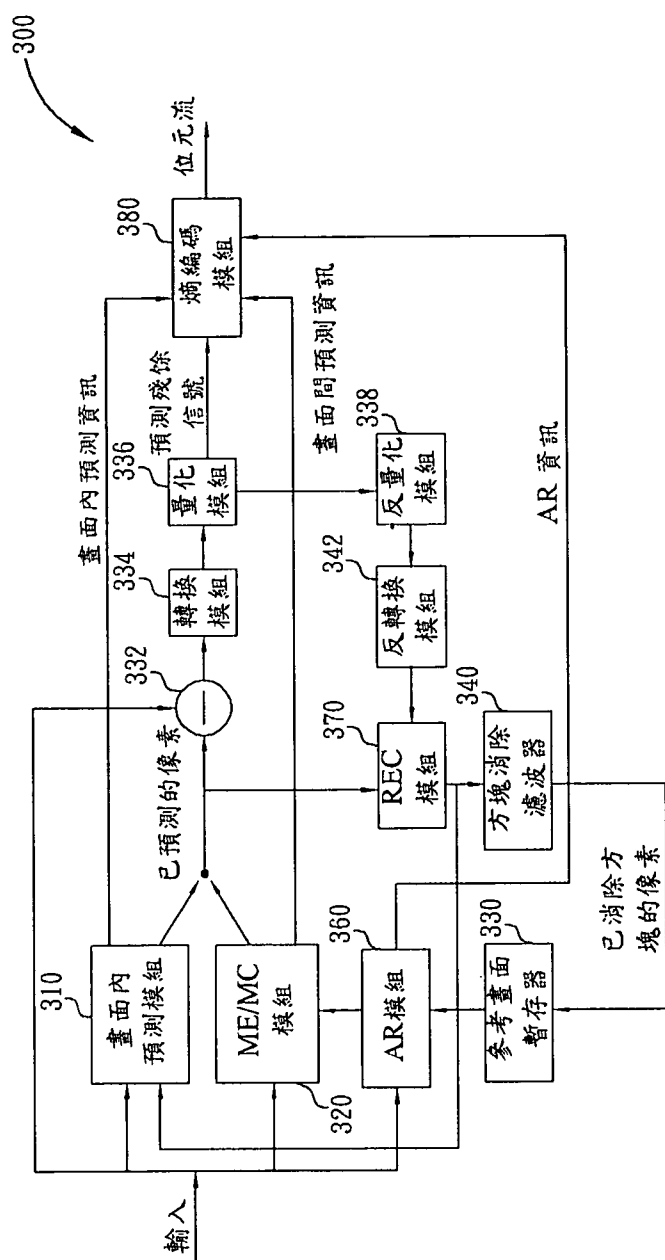


圖
3
第

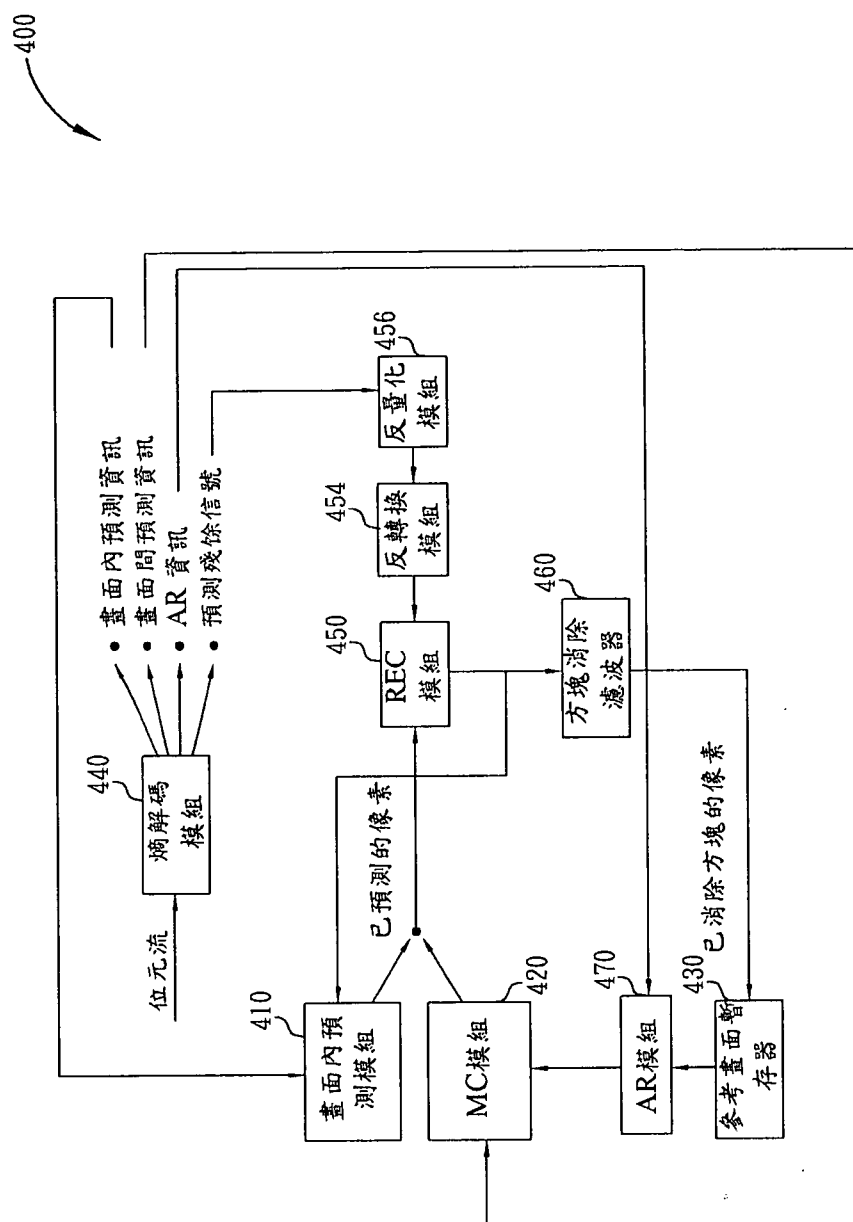
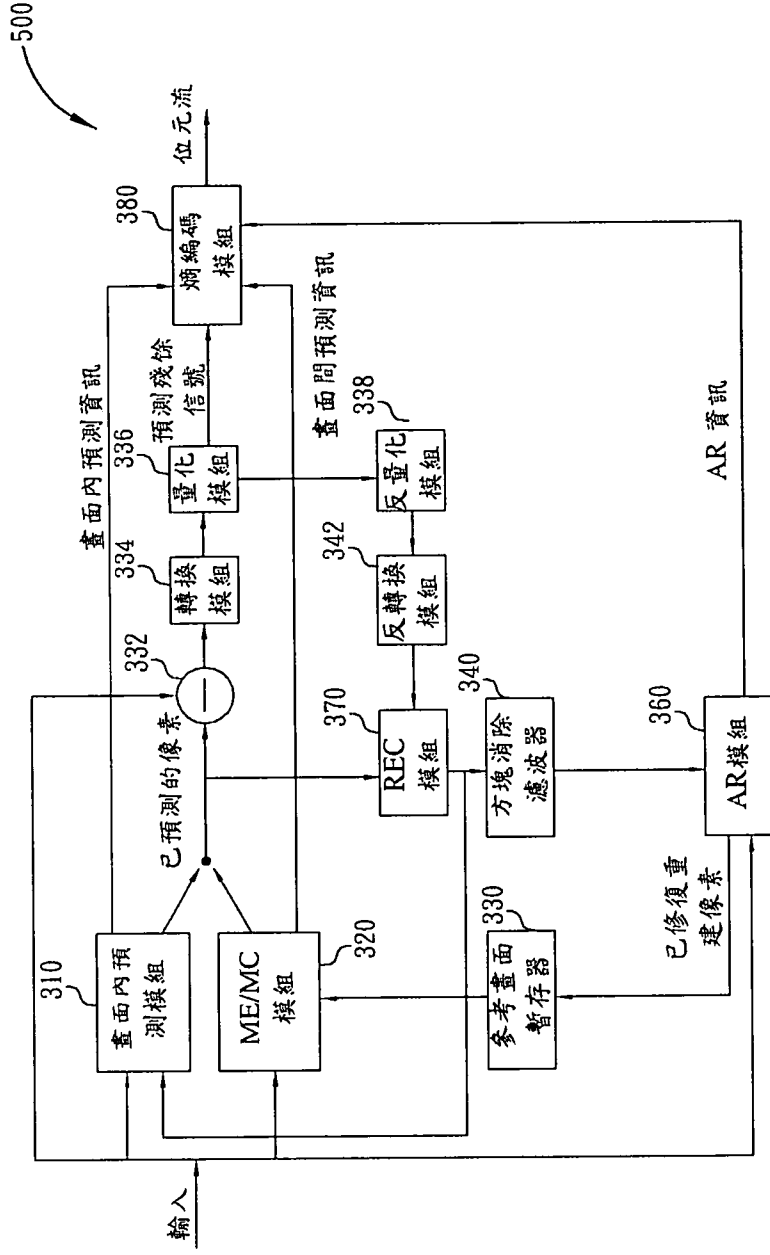
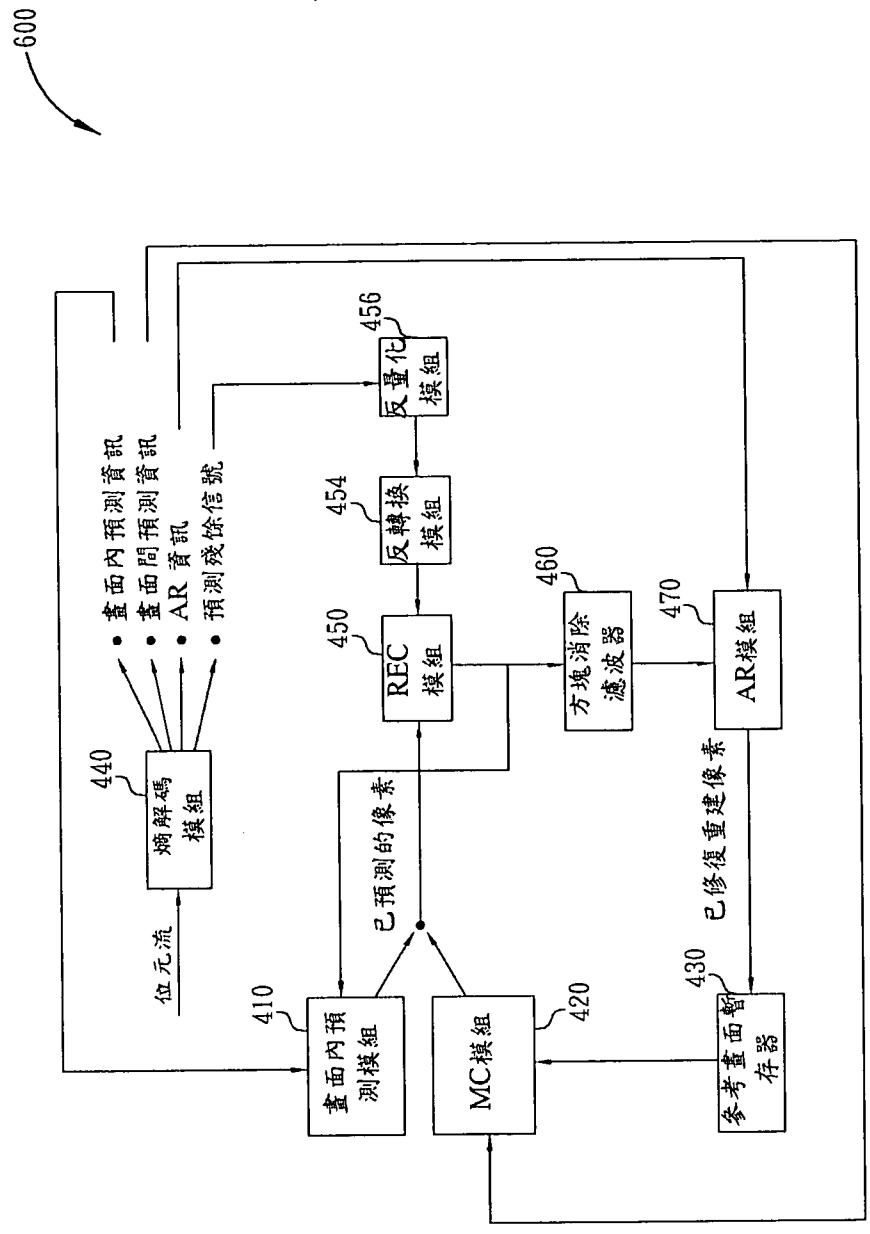


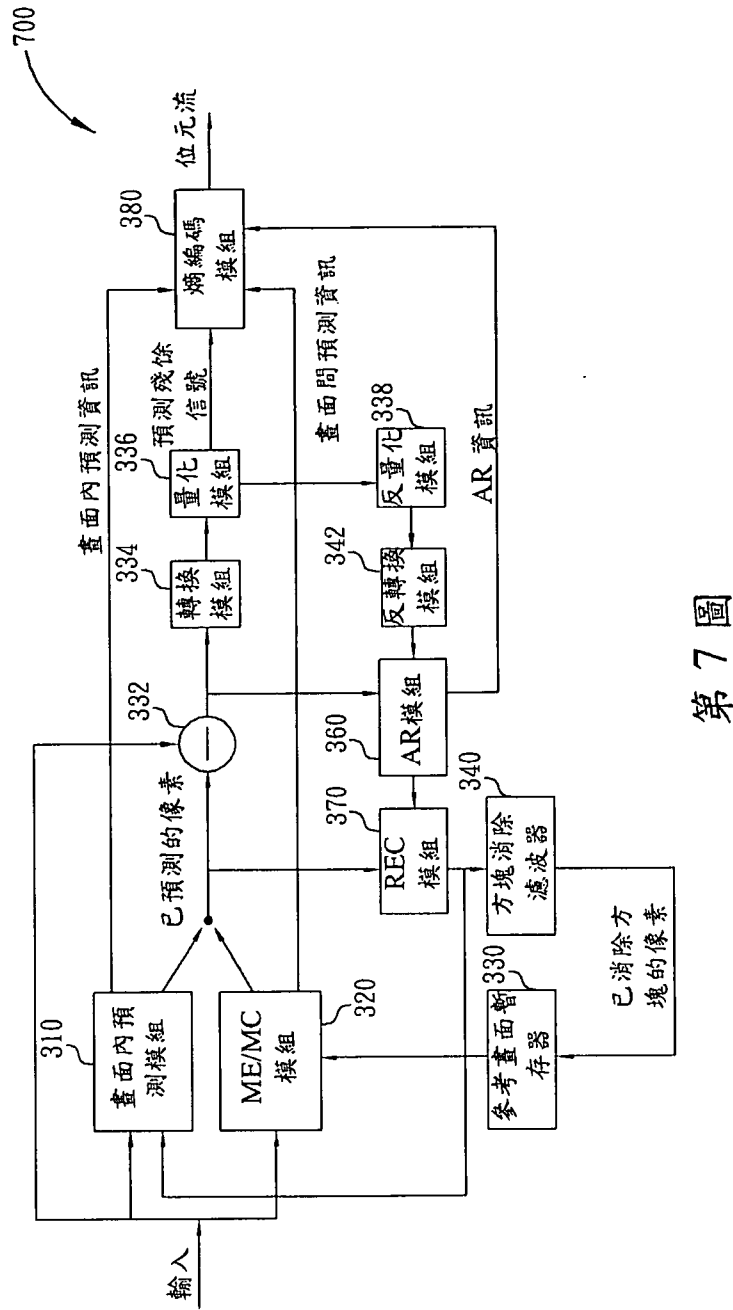
圖 4 第



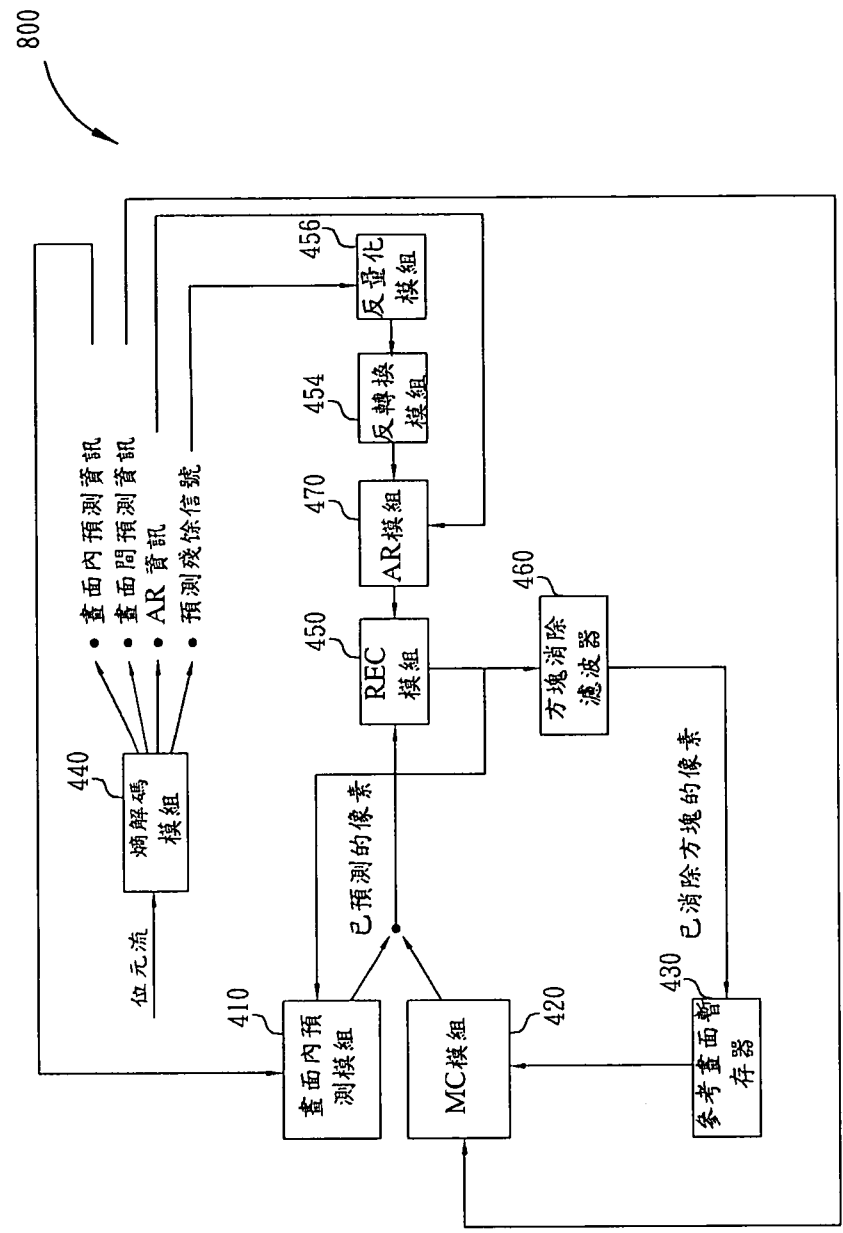
第 5 圖



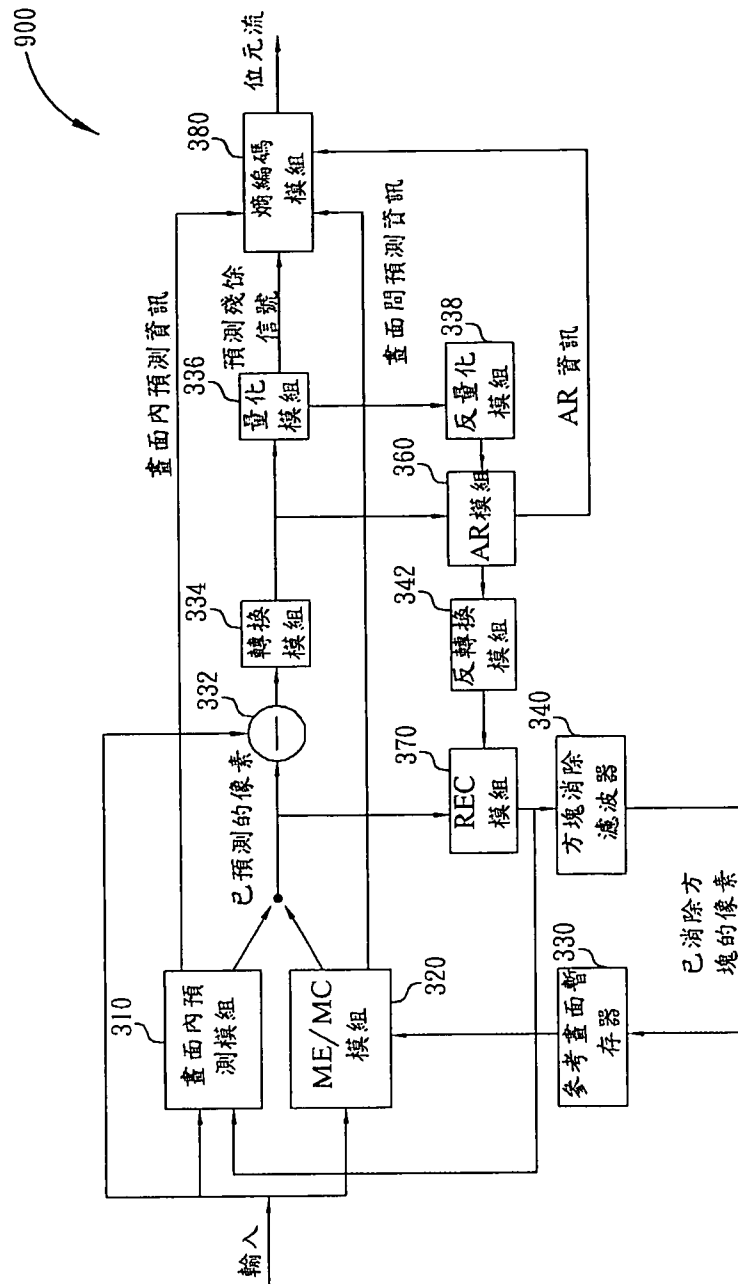
第 6 圖



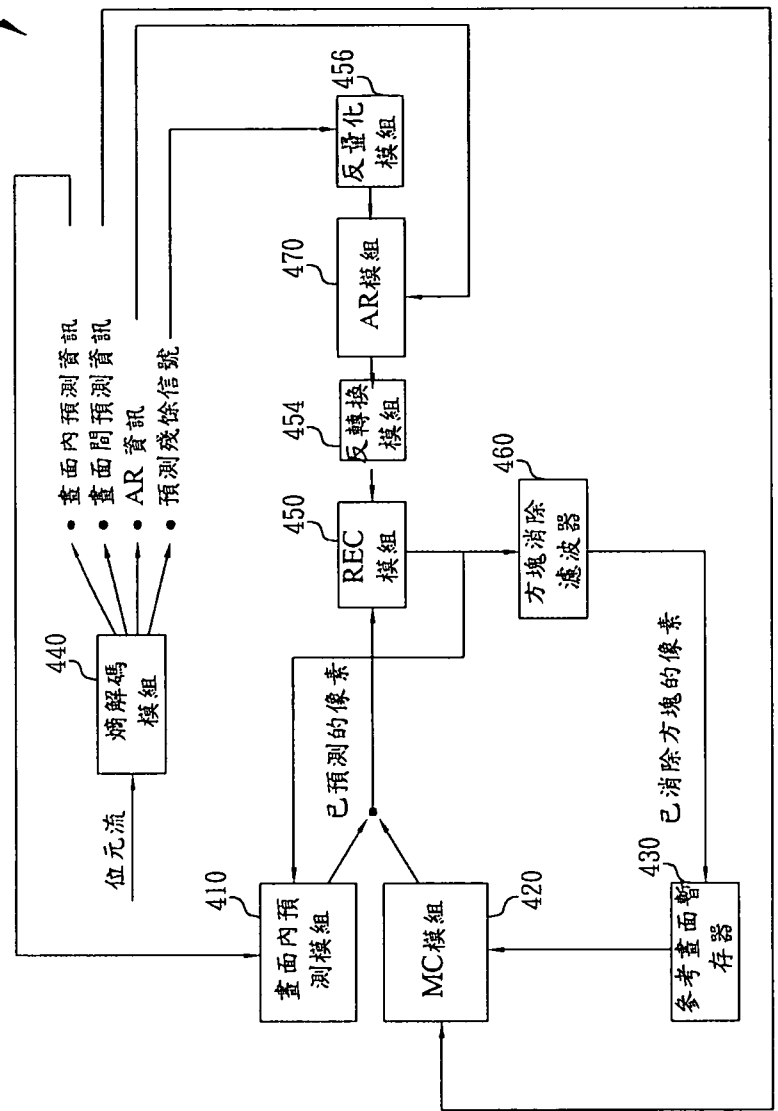
第 7 圖



第 8 圖



1000



第 10 圖