

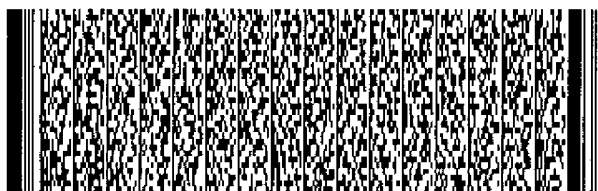
申請日期: 1994.4.2	案號: 88105271	公告修正
類別: H04N	1/413	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	用以執行包含3:2拉下視訊資訊的視訊資訊流之適應性編碼率控制的方法和裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING ADAPTIVE ENCODING RATE CONTROL OF A VIDEO INFORMATION STREAM INCLUDING 3:2 PULL-DOWN VIDEO INFORMATION
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 史瑞蘭 賽修拉曼
	姓名 (英文)	1. SRIRAM SETHURAMAN
	國籍	1. 印度
	住、居所	1. 美國紐澤西州海姿鎮市肯辛頓昂斯路第28-B號公寓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商沙諾夫股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SARNOFF CORPORATION
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國紐澤西州普林斯敦市CN5300華盛頓路201號
	代表人 姓名 (中文)	1. 威廉 J. 伯克
	代表人 姓名 (英文)	1. WILLIAM J. BURKE

416218



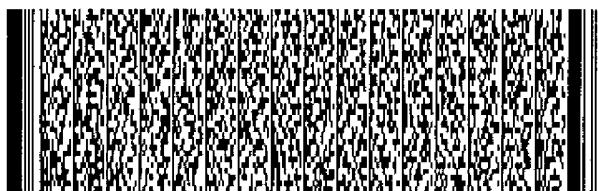
申請日期: 1994.4.2	案號: 88105271	公告修正
類別: H04N	1/413	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	用以執行包含3:2拉下視訊資訊的視訊資訊流之適應性編碼率控制的方法和裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING ADAPTIVE ENCODING RATE CONTROL OF A VIDEO INFORMATION STREAM INCLUDING 3:2 PULL-DOWN VIDEO INFORMATION
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 史瑞蘭 賽修拉曼
	姓名 (英文)	1. SRIRAM SETHURAMAN
	國籍	1. 印度
	住、居所	1. 美國紐澤西州海姿鎮市肯辛頓昂斯路第28-B號公寓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商沙諾夫股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SARNOFF CORPORATION
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國紐澤西州普林斯敦市CN5300華盛頓路201號
	代表人 姓名 (中文)	1. 威廉 J. 伯克
	代表人 姓名 (英文)	1. WILLIAM J. BURKE

416218



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
美國 US	1998/04/03	60/080,536	有
美國 US	1998/09/11	09/151,425	有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明領域

本發明受惠於美國臨時申請案號60/080,536, 1998年4月3日申請。

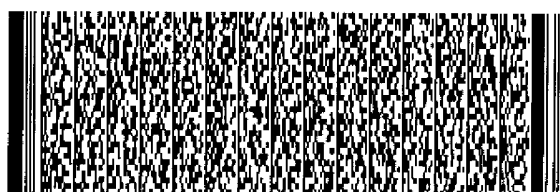
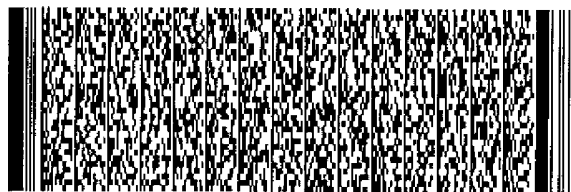
本發明之發明領域係有關於資訊壓縮系統，尤其是與對於依據3:2拉下技術處理之視訊資訊之出現與否適應一視訊資訊編碼系統的方法及裝置。

發明背景

在數個通訊系統中，壓縮將傳輸的數據使得可用頻寬更具效率。例如，移動圖像專家群(MPEG)已發佈數項與數位數據傳送系統有關的標準。第一項為MPEG-1，稱為ISO/IEC標準11172，該篇文章在此列為本文之參考文件。第二項為MPEG-2，稱為ISO/IEC標準13818，該篇文章在此列為本文之參考文件。在先進電視系統協會(ATSC)數位電視標準文件A/53中說明一壓縮數位視訊系統，且該篇文章在此列為本文之參考文件。

上述參考標準說明數據處理及操作技術，其適於壓縮且傳輸使用固定或型式長度數位通訊系統壓縮且傳輸視訊，聲頻及其他資訊。尤其是，上述參考標準及其他似MPEG"標準及技術，如所示使用內圖框編碼技術(如移動長度編碼，Huffman編碼等)，及使用圖框間編碼部份(如前及後向預測編碼，移動補償等)壓縮視訊資訊。尤其是，在視訊處理系統的例子中，MPEG及似MPEG視訊處理系統之特徵為視訊圖框之以預測為基礎的壓縮編碼具或不具有內圖框及/或圖框間移動補償編碼。

通常必需轉換每秒24先進圖框(fps)視訊材料為每秒30



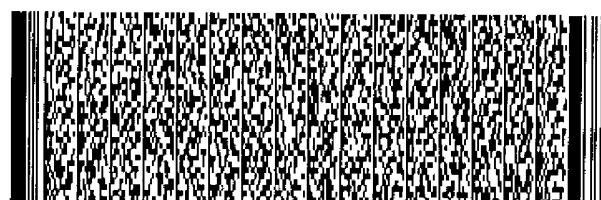
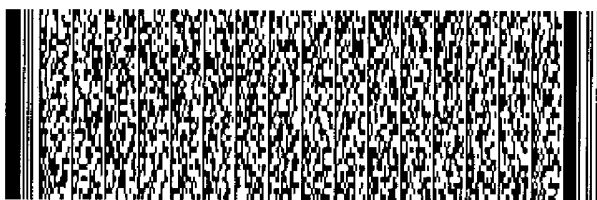
五、發明說明 (2)

交錯圖框(每秒60圖場)視訊格式,如NTSC格式。此成為係使用熟知的3:2拉下技術完全,其中先進薄材料的上及下圖場交替重複(對於交替的圖框)以從4個先進圖框中得到10圖場(即從24圖框中得到60圖場)。此使用3:2拉下技術產生的一連串圖場為(在此T表示上圖場且B表示下圖場): T0, B0, T9, B1, T1, B2, T2, B2, T3, B3, T4, B4, T4,

在一似MPEG編碼器中,有必要決定將編碼之視訊材料是否已使用3:2拉下技術處理,此係因為隨後可去除重複圖場,使得只有編碼原來的24 fps圖場(作為先進圖框)。可將下拉資訊向使用MPEG-2互補旗標的解碼器傳輸。在沒有此項偵測時,再度編碼重複圖場,而導致性能上20%的耗損或壓縮。不理想的是,現在的3:2拉下偵測必需相當大的處理及記憶體來源量。而且,由於如在視訊信號之3:2拉下處理期間的轉碼錯誤,現在的3:2拉下偵測通過產生"錯誤偵測",此對往後的視訊信號之編碼產生負衝擊。

使用TM-5推薦速率控制演算法的MPEG-2編碼器基本上不適於編碼一"混合模式"視訊信號,即由3:2拉下技術處理的材料及原始30 fps或60 fps材料的視訊信號。在此例子中(甚至無瑕疵之3:2拉下偵測),該MPEG-2編碼器將無效率地編碼該3:2拉下處理材料。

因此,有必要解決上述問題,其方式為對於將編碼之視訊資訊流內的3:2拉下處理視訊資訊出現與否,提供一種用於適應及增強似MPEG編碼器的行為之方法及相關的裝置。而且,有必要提供自動且具計算效率的方法及裝置以



五、發明說明 (3)

決定一將編碼的視訊資訊流已接受3:2拉下處理。

發明概述

本發明包含一對於將編碼之視訊資訊流內之3:2拉下處理視訊資訊出現與否適應及增強似MPEG編碼器的方法及裝置。尤其是，為了回應偵測將編碼之材料的3:2拉下處理，在似MPEG編碼器內的速率控制器，如混合模式視訊材料，動態分配一群圖像(GOP)位元預算。

尤其是，在依據一群圖像(GOP)資訊結構依序編碼影像以產生一連串壓縮影像的系統中，本發明中用於處理影像圖框的方法包含下列步驟：決定該一連串影像中一或多個影像的圖框率，包含將處理的影像圖框，是否已依據一圖框率修改程序進行修改；為了回應該項決定，適應一GOP位元分配參數，該位元分配參數係指示仍在用於一現在GOP之位元分配中之位元數；以及使用GOP位元分配參數且依據該GOP資訊結構，編碼該將處理的影像圖框。

圖式之簡單說明

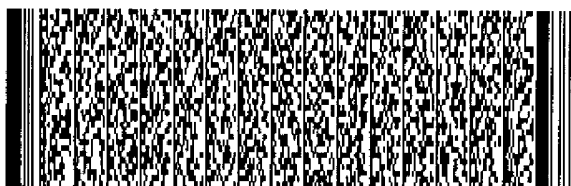
由下文中的說明可更進一步了解本發明之特徵及優點，閱讀時並請參考附圖。

圖1為包含本發明裝置以似MPEG編碼系統100；

圖2A，2B示本發明的速率控制常規，其適於使用在圖1的似MPEG編碼系統中；

圖3之狀態圖示代表性3:2拉下偵測方法的不同狀態，該方法使用圖場差技術；

圖4示依據本發明之3:2拉下偵測常規的流程圖，適於使用在圖1的似MPEG編碼系統中；



五、發明說明 (4)

圖5示本發明中的圖場差常規之流程圖，適於使用在圖1的似MPEG編碼系統及圖4的3：2拉下偵測常規中。

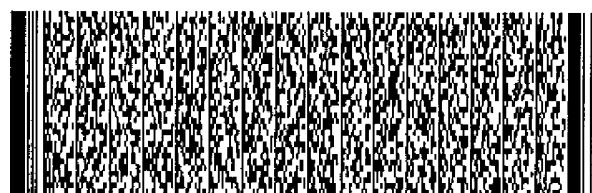
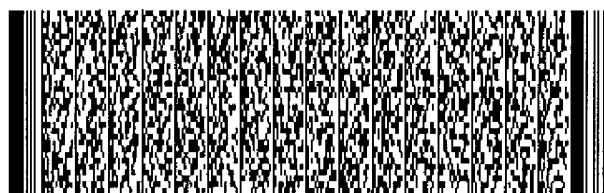
各附圖中相同的標示表示相同的組件。

詳細說明

圖1示本發明MPEG編碼系統100。該MPEG編碼系統100接收及編碼一包含多個未壓縮資訊圖框的輸入資訊流IN(該資訊圖框為一連串形成一視訊資訊流的影像)以產生一般符合圖像)(GOP)數據結構群的編碼輸出資訊流OUT。各GOP數據結構包含多個次GOP，此次GOP包含一對應的錨式圖框(anchor frame)(如I圖框或P圖框)。

一MPEG編碼系統100包含一加法器155，一模式決定模組105，一離散餘弦轉換(DCT)模組110，一量化器(Q)模組115，一型式長度編碼(VLC)模組120，一反量化器(Q^{-1})125，一反離散餘弦轉換(DCT^{-1})模組130，一減法器156，一輸出緩衝器160，一比率控制模組140，一可選擇3：2拉下決定器142，一移動補償模組145，一移動估計模組150及一錨式圖框儲存模組170。雖然似MPEG編碼系統100包含多個模組，熟習本技術者須了解由簡單模組執行的功能不必需如圖1所示分為分開的模組。例如，模組組包含移動補償模組145，反量化模組125，且反DCT模組130一般稱為"埋入解碼器"。

當輸入資訊流IN包含視訊資訊流的例子中，視訊資訊流表示也在輸入信號路徑IN上的影像，其已數位化且表示如依據MPEG標準的亮度信號Y及兩個色差信號 C_r 及 C_b 。這些信號更進一步分為多層(依序為圖像群，圖像切片，巨集方



五、發明說明 (5)

塊及方塊)，如各圖像(圖框)由多個巨集方塊表示。各巨集方塊包含4個量度方塊， $-C_r$ 方塊及 $-C_b$ 方塊，在此一方塊定義成 8×8 的樣本陣列。該圖像分成方塊單元改進辨識兩連續圖像之間改變的能力，且經由消除低振幅轉換係數(此將於下文中加以說明)而改進影像壓縮。該數位信號可預先進行，如格式轉換以選擇適當的窗口，解析度及輸入格式。

減法器155產生一殘存信號(簡稱餘巨集方塊)，係在信號路徑IN中的輸入巨集方塊中減去信號路徑PF上的巨集方塊。

模式決定模組105接收來自減法器155的殘數巨集方塊(如預測巨集方塊)，及來自信號路徑IN的輸入巨集方塊。如果預測的巨集方塊實際上類似輸入巨集方塊(即殘數相當小，且使用極少的位元即可輕易地編碼)，然後模式決定模組105選擇來自碼間減法器155的殘數信號。即編碼巨集方塊如一移動補償巨集方塊，即移動向量及相關殘數。但是，參考預測巨集方塊及輸入巨集方塊之間的差為實質者，則殘數很難編碼。結果，由直接編碼輸入巨集方塊，而非編碼移動補償殘數巨集方塊，即可更有效地操作該系統。

上述的選擇程序稱為編碼模式的選擇。編碼輸入巨集方塊稱為碼內編碼。而編碼殘數稱為碼際編碼。此兩模式之間的選擇稱為碼內及碼際編碼，而編碼該殘數稱為碼內碼際決定(IID)。基本上IID由先計算殘數巨集方塊(Var R)及輸入巨集方塊(Var I)的變數決定。編碼決定係基於這



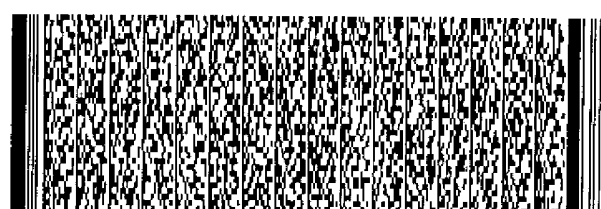
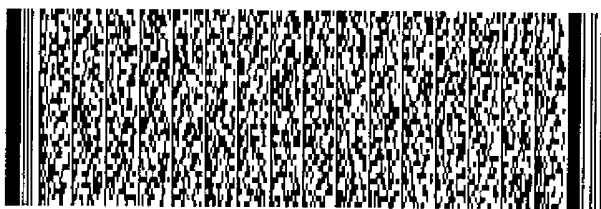
五、發明說明 (6)

些數值。有多種功能可用於進行此決定。例如，使用最簡單的功能，如果Var I小於Var R，則IID選擇內模式。

最好，該模式決定模組105提供指示資訊流不連續出現與否的輸出信號MD。此將於下文中加以說明控制器的操作，請參考附圖2及3。

然後選擇方塊(即輸入巨集方塊或殘數巨集方塊)耦合離散餘弦轉換程序至一接收巨集方塊的各方塊以提供一組DCT係數之 8×8 方塊。DCT之間功能或次頻帶分解允許有關使用psychovisual準則，對於下一量化步驟此準則相當重要。須注意雖然一般在似MPEG壓縮系統中一般使用 8×8 方塊尺寸但是DCT模組適於程序任何尺寸的方塊或巨集方塊。由DCT模組110產生的DCT係數耦合量化模組115。

量化器模組115量化接收的DCT係數成為量化輸出方塊。量化程序減少準確度，其中DCT係數係由一組量化組而適當地遞迴以得到整數除DCT係數而決定DCT係數。量化組可對於各DCT係數個別設定，係使用基於基本功能的可視性(稱為可視加權量化)。即量化值對應給定基本功能的可視性之臨界值，即正好為人眼可偵測的係數大小。由應用此數值量化DCT係數，多個DCT係數成為為"0"，因此改進影像壓縮係數。量化處理為一重要操作且為可能可視品質且控制編碼器以使輸出符合給定位元速率(速率控制)的重要工具。因為不同的量化值可作用到各DCT係數一般建立"量化矩陣"稱為量化表，即亮度量化表或一色度量化表。因此，該編碼器選擇量化矩陣決定在轉換方塊中各頻率係數如何量化。



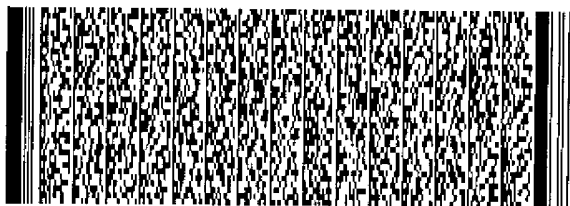
五、發明說明 (7)

速率控制模組140的主要方塊為管理輸出緩衝器160的完全性或使用位準，由此一固定的輸出位元速率提供予傳輸頻道。必需維持固定位元速率，甚至依據各影像的內容及影像串相當地改變編碼速率。輸出緩衝器160產生指示輸出影像160之使用程度的速率控制信號RC。

速率控制模組140使用速率控制信號RC以適應編碼程序中不同的參數，如用於量化DCT係數的量化大小(步級大小)及/或由系統編碼的DCT係數數目。依據此方式，速率控制模組140控制由VLC 120產生的輸出資訊流的位元速率，因此維持輸出緩衝器160的適當的使用位準。

速率控制模組140調整VLC 120的輸出位元率，如經由維持視訊影像的整個品質，而控制編碼速率，而選擇量化大小。即對於各圖框選擇量化器的規格使得可達到對於各影像的目標位元率，而仍在整個影像序列中維持均勻的視訊品質。依據此方式，操作速率控制模組140以防止在輸出資訊流傳輸OUT後在解碼器側(在接收機或標的儲存裝置，圖中沒有顯示內)緩衝器過載或負載不足的情況。

速率控制模組140的另一重要工具可確保由編碼器產生的位元串不會使得接收一包含輸出資訊流OUT的傳輸之解碼器中的輸入緩衝器過載或負載不足。經由維持及監視編碼器內的虛擬緩衝器可完成過載或負載不足控制。虛擬緩衝器稱為視訊緩衝辨證器(VBV)。為了確保適當的解碼器緩衝器編碼控制，對各圖像建立編碼器的速率控制程序建立，且對於包含各圖像的像素之巨集方塊，建立一位元配額(稱為一位元預算)。經由使用在對應位元預算內的對應



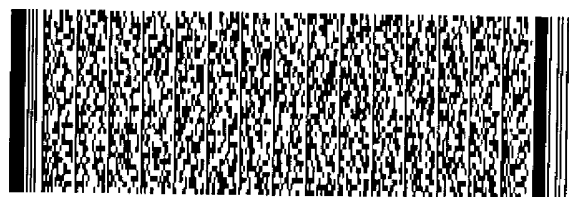
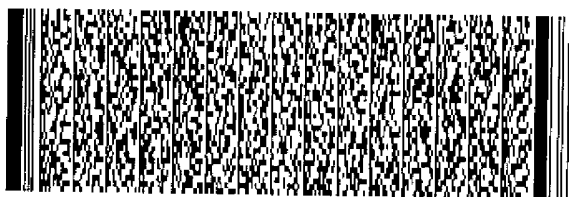
五、發明說明 (8)

位元數目，可編碼方塊及整個圖像，VBV不會過載或負載不足。因為VBV反映解碼器輸入緩衝器的操作，如果VBV不負載不足或過載，則解碼器輸入緩衝器不會負載不足或過載。

為了擴充此緩衝器控制，在視訊編碼時，速率控制器作了一項標準的假設即現在圖像有點類似前一圖像。如果此假設為真，則影像中圖像巨集方塊由編碼技術進行移動補償，則所需要的編碼位元很少。此方法看來相當好，只要編碼圖像的實際位元數幾為需要指示予圖像的目的數目，即位元數目實際上在該圖像之位元配額內使用。

由量化模組115產生的量化DCT係數(如 8×8 方塊之DCT量化係數)耦合變動長度(VLC)模組，在此以鋸齒順序掃描量化係數的二維方塊以成為為量化DCT係數的一維串列。此鋸齒掃描順序為一從最小空間頻率到最大頻率的DCT係數之近似序列。變動長度編碼(VLC)模組120隨著編碼量化DCT係數串，且及用於使用變動長度之巨集方塊的各側資訊，及移動長度編碼。

為了執行移動預測及補償，第一編碼模組101產生作為參考圖框的編碼錨式圖框。尤其是，由量化模組115產生的量化DCT係數(如 8×8 方塊之量化DCT係數)耦合一反量化(Q^{-1})模組125，在此在各巨集方塊上執行一反量化程序。所得到的解DCT係數(如 8×8 方塊之解DCT係數)通過反DCT(DCT^{-1})模組130。在此在各巨集方塊上執行反DCT處理以產生解碼的錯誤信號。由 DCT^{-1} 模組130產生的錯誤信號耦合加法器156的輸入。



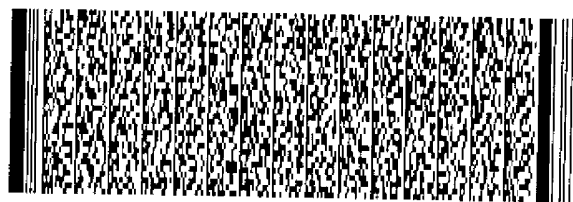
五、發明說明 (9)

移動估側模組150接收輸入資訊流IN及一儲存的錨式圖框資訊流的OUT。由錨式圖框儲存模組170提供儲存的錨式圖框資訊流OUT，其儲存由第二編碼模組101提供的輸入錨式圖框資訊流AIN，此將於下文中加以說明。簡言之，儲存的錨式圖框資訊流的OUT表示現在正由第二編碼模組102(及第一編碼模組101)編碼的GOF或GOP之碼內第一錨式圖框的解碼型式。

移動估側模組150使用輸入資訊流IN及儲存的錨式圖框資訊流OUT估側移動視訊。移動向量為一二維向量，由移動補償使用似提供在現在圖像之巨集方塊的座標位置到參考圖框之座標之間的偏移。此參考圖框為前向預測編碼圖框(P圖框)，或雙向(前或後向)圖像圖框(B圖框)。使用移動位元率可經由減少在一頻道上傳輸的資訊量，而大大地增加了影像壓縮能力，此係因為現在及參考圖框之間的改變已編碼及傳輸。移動位元率耦合補償模組145及VLC模組120。

移動補償模組145使用接收的移動位元率以改進樣本值預測效率。移動補償包含一項預測，其中使用移動位元率以提供過去及/或未來參考圖框的補償，其包含先前用於形成預測錯誤的解碼樣本值。即移動補償模組150使用先前解碼的圖框及移動位元率以架構現在圖框的估計。而且，熟習本技術者應了解可在一結合的模組中配置由移動預測模組及移動補償模組執行的功能，即單一方塊移動補償器。

在對於給定巨集方塊執行移動補償預測前，必需選擇一



五、發明說明 (10)

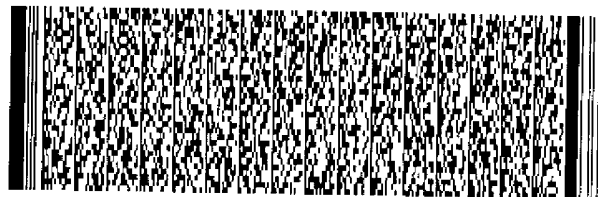
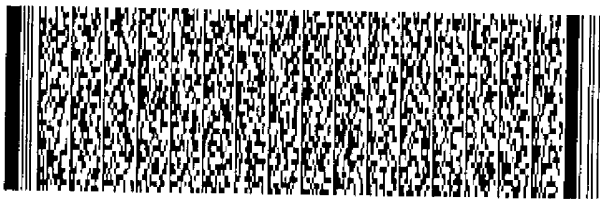
編碼模式。在編碼模式決定區中，MPEG及似MPEG標準提供多個不同的巨集方塊編碼模式。尤其是，MPEG-2提供巨集方塊編碼模式，其包含內模式，無移動補償模式(No MC)，前/後/平均模式際及圖場/圖框DCT模式。

一當選擇一編碼模式後，移動補償巨集方塊145產生基於過去及/或未來參考圖像在方塊內的路徑PF上產生一移動補償預測圖框(如一預測影像)。此經由減法器155，從現在巨集方塊的輸入資訊圖框IN(如視訊影像)中減去在路徑PF上的移動補償預測圖框以形成一錯誤信號或預測的殘數信號。預測的殘數信號有效地去除在輸入視訊影像中的冗餘資訊。上述，預測殘數信號耦合模式決定模組105，以進行更進一步的處理。

由VLC形成器120產生的VLC數據串為緩衝器135所接收，該緩衝器為可依據GOP數據結構至少維持在次GOP的"先進先出"(FIFO)緩衝器。緩衝器135中VLC數據串可視需要經選擇器104耦合輸出緩衝器160(即FIFO緩衝器)。

使用不同型式及型式長度編碼的結果為進入輸出緩衝器160的所有位元速率均改變。即用於編碼各圖框的位元數目可不同。在開展一固定速率頻道，以耦合輸出資訊流OUT到如儲存介質或長途通訊系統的應用中，輸出緩衝器160用於匹配編碼器輸出到一用於平整該位元速率的頻道上。因此，FIFO緩衝器160的輸出信號OUT為輸入資訊流IN的壓縮型式。

選擇性3:2拉下偵測器142接收輸入視訊資訊流IN且產生指示在輸入視訊資訊流IN內處理視訊資訊的3:2拉下出



五、發明說明 (11)

現(如本質上為24 fps)或沒有出現(如本質上30 fps)。

3:2拉下偵測器142使用一"圖場差"方法,其中對在輸入視訊資訊流IN內的連續圖場進行比較,以決定是否該圖場以視訊資訊之3:2拉下處理的方式重複。圖4中說明基於3:2拉下偵測常規的基本上圖場差方法。為了減少執行圖場對圖場比較所需要的計算量,由使用絕對差(SAD)方法的加總執行進行比較。下文說明基本的圖場差常規,請參考附圖5。

圖1中的速率控制模組140包含一微處理器140-4及用於儲存同時編碼,可適性圖框切換常規200及/或"需要性"編碼,適應性圖框切換常規400的記憶體140-8。微處理器140-4包含傳統的支援電路140-6,如電源,時脈電路,緩衝器記憶體等及有助於執行軟體常規的電路。使得當在硬體(如包含微處理器140-4以執行不同步驟的電路)可配置軟體程序。控制器140也包含形成多種編碼模組(101, 102)及選擇器(104)之間介面的輸入/輸出電路140-2。雖然控制器140中以一一般用途之電腦,程式化此電腦以依據本發明執行簡單控制功能,本發明可以硬體配置如一特用積體電路(IC)。因此,文中說明的任何程序或方法步驟(對應圖2A, 2B)係用於也可以由軟體,硬體或其結合以相同效果之加以進行。

在本發明的實施例中,速率控制模組14回應輸出控制信號MODE,其由一3:2拉下偵測器142產生且指示輸入視訊資訊流IN內的3:2拉下程序視訊資訊出現(如本質24 fps)沒有出現(如本質30 fps)。



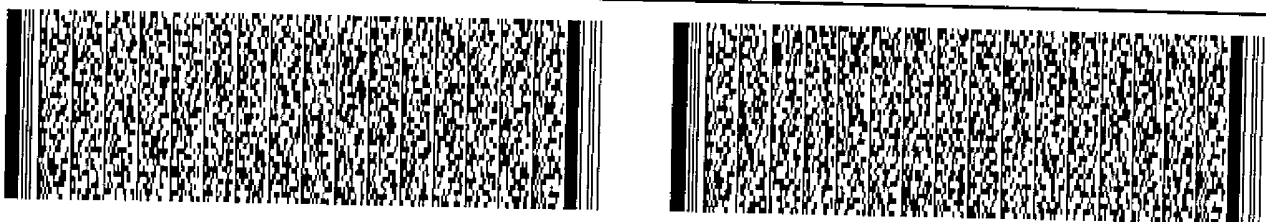
五、發明說明 (12)

在本發明的另一實施例中，3：2拉下偵測器142不包含在圖1的編碼器100內，而是3：2拉下偵測功能係併入速率控制模組140內，即3：2拉下偵測常規400。

圖2A，2B示經由之適應性速率控制常規200，其適於在圖1之似資訊編碼系統100中使用。圖2A，2B係以圖2A的方式加以配置，使得整個常規200可視為一體。下文之說明假設無論圖框速率為何，操作似MPEG編碼系統100以依據預定的圖像(GOP)資訊結構的預定群編碼接收視訊資訊流IN，在此對各GOP分配一預定數目的位元(R)，使得由輸出緩衝器160產生一固定位元率輸出串OUT。即在整個編碼程序中，在兩I圖框之間的距離及兩連續參考圖框之間的距離M仍然相同。

也假設在任何兩固定的參考圖框之間產生一模式的最大值修改圖2A，2B的速率控制常規，以沒有接收視訊資訊流IN之模式中的改變被偵測到(如24 fps $\leftrightarrow$ 30 fps)，由TM-5速率控制演算法使用速率控制參數(R)以指示仍在GOP位元分配中的位元數目。依據此方式，可製造一TM-5速率控制演算法以在此模式改變出現時可適當地動作。

當圖1之似MPEG編碼系統接收一用於編碼的視訊資訊流IN時，常規200進入步驟205。然後常規200進入步驟210中，在此動作變數 R_{SLACK} 為0(在處理一連串GOP的第一GOP之前。使用變數 R_{SLACK} 以指示一位元是否超過前編碼的GOP或沒有超過。即 R_{SLACK} 指示前一GOP應用比分配的位元還少的位元編碼(下)或更多的位元編碼(上)。因此，編碼現在處理的使用其方式為更正(但是可不必更正)先前過/不足進



五、發明說明 (13)

行，然後常規200進入步驟212。

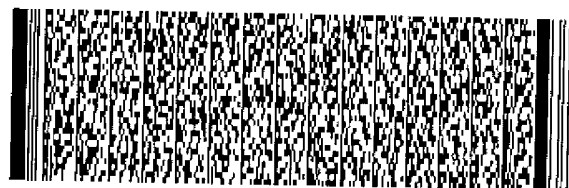
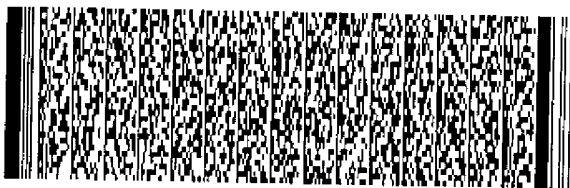
在步驟212中，使三個變數($n20$ ， $n30$ ， GOP_{BITS})的初始值為0。第一變數 $n20$ 用於指示手在24 fps之操作模式下編碼的將處理之GOP內的圖框數。第二變數 $n30$ 用於指示在30 fps操作模式編碼的將處理之GOP內的圖框數。 GOP_{BIT} 表示現在用於編碼將處理之GOP內視訊圖框的位元總數。變數 $N20$ ， $N30$ 即 GOP_{BIT} 。此資訊用於在因為將編碼之視訊串格式中改變所致操作模式之間改變期間，更新GOP的周期。然後常規200處理步驟215。

在步驟215中，詢問接收視訊資訊流IN的模式。即詢問處理需要的輸入視訊串IN包含一本質30 fps視訊串(即標準的NTSC串)或本質 fps 視訊串(依據3:2拉下處理以形成30fps串處理的24 fps電影)。此將於下文中加以說明用於辨識接收資訊流模式的代表性方法，請參考附圖3，4及5。

如果在步驟215中的詢問指示接收的視訊資訊流IN包含30 fps視訊材料，則常規200進入步驟225，在此設定變數FRAMERATE之初始值為30。然後常規200進入步驟230。如果在步驟215中的詢問指示接收的視訊資訊流IN包含24 fps視訊材料，然後常規200進入步驟220，在此設定FRAMERATE的初始值為24。然後常規200進入步驟230。

在步驟230中，依據式1計算仍在將處理之圖像群(GOP)中的位元數目(R)，且依據(下)式2計算TM-5的反應參數，其中

"R" 為仍在現在GOP之位元分配的位元數目；



五、發明說明 (14)

" R_{SLACK} " 為先前編碼GOP的位元過載/負載不足次數；

" N_p " 為仍在現在GOP中的P圖框數目；

" N_B " 為仍在現在GOP中B圖框數；

" $BITRATE$ " 為所得到編碼位元串的位元位元率；

" $FRAMERATE$ " 為步驟215-225中的24或30；且

" r " 為用於TM-5速率控制演算法的反應參數。

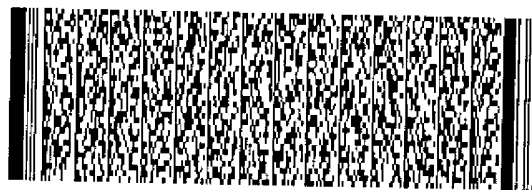
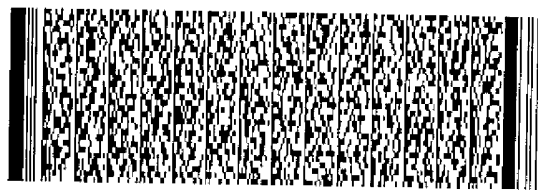
$$R = R_{SLACK} + \frac{(1 + N_p + N_B) BITRATE}{FRAMERATE} \quad (式1)$$

$$r = \frac{2 \times BITRATE}{FRAMERATE} \quad (式2)$$

在對於現在GOP(R)及反應參數(r)計算仍在位元分配之感測數後，設定一變數GOP使等於計算的R值，且常規200進行步驟235，在此詢問是否已發生一改變模式(如24 fps → 30 fps或30 fps → 24 fps)。如果在步驟235中的詢問指示模式從24 fps改變為30 fps，則常規200進入步驟236。如果在步驟235中詢問指示模式從30 fps到24 fps，則常規200進入步驟237。如果在步驟235中的詢問指示沒有發生模式改變，則常規200進入步驟238。

在步驟238中，設定變數R等於 $GOP_{START} - GOP_{BITS}$ 。即仍在GOP位元分配(R)中的限制設定為初始分配(GOP_{START})減去使用之位元數目(GOP_{BITS})。然後常規200進入步驟260。

在步驟260中，對於形成現在進行GOP內之現在處理視訊圖框的各巨集方塊計算一量化參數。然後常規200進入步驟265，在此依據如TM-5速率控制演算法編碼圖框。處理



五、發明說明 (15)

變數值 N_p (仍在現在GOP中P圖框的數目)及 N_b (仍在現在GOP中B圖框的數目)可加以調整。然後常規200進入步驟266,在此現在編碼模式,且詢問在步驟265中的圖框為24 fps或30 fps本質模式圖框。

如果在步驟266中,對於詢問的回答指出在步驟265中編碼的圖框為30 fps圖框,則常規200進入步驟267,在此變數 n_{30} 增加1。然後常規200進入步驟270。如果在步驟266中對於詢問的回答指出在步驟265中編碼的圖框為24 fps圖框,則常規200進入步驟268,在此變數 n_{20} 加1。然後常規200進入步驟270。

在步驟270中,調整變數 GOP_{BITS} 。變數 GOP_{BITS} 表示現在使用之位元總數以編碼在將處理之GOP內的視訊圖框。然後 GOP_{BITS} 的數值增加一位元數(在表頭資訊及其他位元耗損資訊),用於處理在將處理之GOP中最近的圖框。然後常規200進入步驟275。

在步驟275中,詢問最近編碼的圖框是否為將處理之GOP的最後圖框(即GOP圖框的末端)。如果在步驟275中的詢問的回答為負面者,則常規200進入步驟215。

如果在步驟275中的詢問之回答為負面者,則常規200進入步驟280,在此設定變數 R_{SLACK} 等於 R 。因為 R 表示仍在用於將處理之GOP中的位元分配數,且因為現在處理該GOP,所以任何對於 R 之非0值表示分配位元預算中使用不足($R > 0$)或過使用($R < 0$)。位元分配的過載或負載不足加入仍來自先前編碼的GOP之過/不足流中,使得在編碼處理期間,可使用的頻寬達到最大。例如,在使用中的位元預算可在

五、發明說明 (16)

下一GOP之I圖框之編碼中使用，其中該下一GOP包含增加的位元數，而減少在往後量化視訊圖框中的量化器之步驟數，且可應用其他用於量化增加編碼程序的方法。然後該常規200進入步驟212。

在步驟236及237中，計算三個變數的數值。尤其是，第一變數nBu對於一指示B圖框數的數值列式，該B圖框將在新的操作模式(即在偵測模式改變後進入的模式)中加以編碼；第二變數nPu對於指示P圖框數目的數值列式，該P圖框將在新的操作模式中編碼，且以指示B圖框數的數值，對第三變數nBo列式，該B圖框以舊的操作模式加以編碼(在隨偵測端模式改變前的模式)。在執行步驟236後，常規200進入步驟240。在執行步驟237後，常規200進入步驟250。

在步驟240中，依據式3壓縮計算仍在現在將處理之GOP中的位元數(R)，而在步驟250中，依據下式4計算現在將處理之GOP中的位元數(R)，其中：

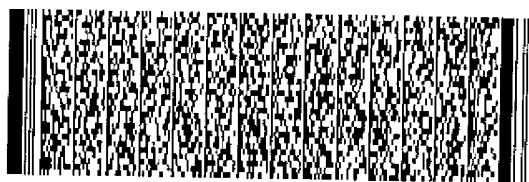
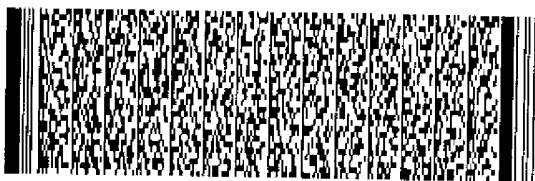
"n20"為在操作之24 fps模式期間，將編碼之現在GOP內的圖框數；

"n30"為在操作之30 fps模式期間，將編碼之現在GOP內的圖框數；

"nBu"為仍在新模式中(在偵測到模式改變)將編碼的B圖框數；

"nPu"為仍在新模式中將編碼的P圖框數；以及

"nBo"為在舊模式中仍將編碼的B圖框數。



五、發明說明 (17)

$$R = \text{BITRATE} \times \frac{n30 + nPu + nBu}{30} + \frac{n20}{20} + \frac{nBo}{24} + R_{\text{STACK}} - \text{GOP}_{\text{BTS}} \quad (\text{式 } 3)$$

$$R = \text{BITRATE} \times \frac{n30 + nBo}{30} + \frac{n20}{20} + \frac{nPu + nBu}{24} + R_{\text{STACK}} - \text{GOP}_{\text{BTS}} \quad (\text{式 } 4)$$

在步驟240中，計算現在將處理之GOP中仍存在的位元數目(R)後，常規200進入步驟245，其中依據(下)式5計算反應參數，該常規進入步驟260。

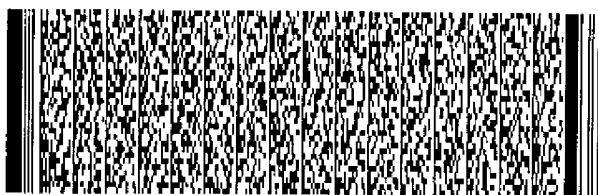
$$r = \frac{2 \times \text{BITRATE}}{30} \quad (\text{式 } 5)$$

在步驟250中，計算現在將處理之GOP中仍存在的位元數目(R)後，常規200進入步驟255，其中依據(下)式6計算反應參數。然後常規進入步驟260。

$$r = \frac{2 \times \text{BITRATE}}{24} \quad (\text{式 } 6)$$

圖3之狀態圖示由使用圖場差方法之代表性3:2拉下偵測方法所歷經的不同狀態。尤其是，圖3之狀態圖示由3:2拉下偵測器142或使用圖場差方法之對等3:2拉下偵測常規所歷經的不同狀態，如下文圖4之說明者。狀態圖300示當處理輸入視訊序列(如圖1之輸入視訊資訊流IN)時的狀態，該視訊序列包含混合模式視訊資訊，如24 fps模式(電影模式)及30 fps模式(NTSC模式)資訊。

尤其是，圖3的狀態圖示一24 fps狀態(即24 fps模式或



五、發明說明 (18)

電影模式)310，一30 fps模式(即30 fps模式或NTSC模式)330，及兩個模糊狀態320A，320B模糊狀態為模式無法決定的狀態。此發生在如從一電影模式轉換到另一電影模式或從一電影模式轉換到NTSC模式的情況中。

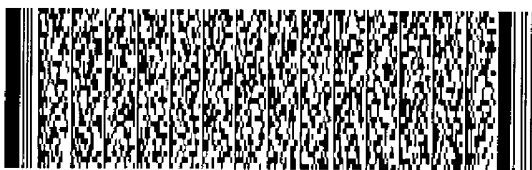
而在30 fps狀態中，將處理之圖框的下的及下圖場可加以監視以決定是否可由下一圖框重複一圖框的上圖場或下圖場。當偵測到一重複上圖場或下圖場時，進行到24 fps的遷移(330-TB)。

而在24 fps狀態下，如果已決定上圖場重複，則進行節第一模糊狀態320A的遷移(310-T)。同樣地，如果決定已重複下圖場，則進行節第二模糊狀態320B的遷移(310-B)。

當遷移到第一模糊狀態320A時，決定是否下圖場重複。如果決定下圖場未重複，則進行到30 fps的遷移(320A-N)。如果決定已重複上圖場，則進行到第一模糊狀態320B的遷移(320A-Y)。

當遷移到第一模糊狀態320B時，決定是否下圖場重複。如果決定下圖場未重複，則進行到30 fps的遷移(320B-N)。如果決定已重複上圖場，則進行到第一模糊狀態320A的遷移(320B-Y)。

在30 fps狀態中，由如圖1之似MPEG編碼器100編碼各圖框中的各圖場。比照上，在24 fps狀態中，只編碼不重複的圖場(如由於3:2拉下處理)。在模糊狀態中，編碼接收的視訊圖框為交錯圖場。但是，為了編碼奇數圖場(如下落一圖場而在24 fps狀態時遷移到30 fps)，該狀態重複



五、發明說明 (19)

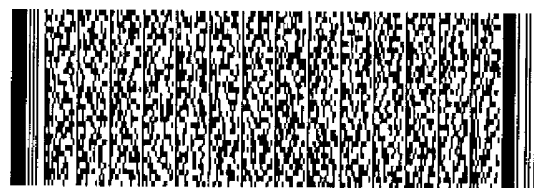
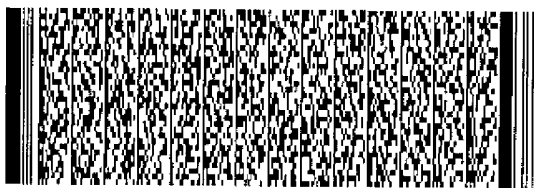
保證在由核對下一圖框中底部重複(即路徑320B-Y)中的奇圖場外,第二模糊狀態320B(當從24 fps狀態進入時)持續。同樣地,狀態圖保證在由核對下一信號中上重複的奇圖場外(即路徑320A-Y)模糊狀態320A(當從24 fps狀態進入)時持續。

圖4示本發明中3:2拉下偵測的流程圖,且適於使用在3:2拉下偵測器142或圖1之似MPEG編碼系統的速率控制器140中。尤其是,3:2拉下偵測常規300配置圖3的狀態圖。圖4的3:2拉下偵測常規400決定也經圖1之似MPEG系統的輸入視訊資訊流IN接收的影像圖框包含本質30 fps視訊材料或本質24 fps視訊材料(如依據上述3:2拉下程序處理的視訊)。

當如由3:2拉下偵測器142或圖1系統100之速率控制器140接收視訊資訊流IN時,在步驟401中開始常規400。然後常規400進入步驟402,在此設定指數變數FRAME_NUM為1。然後常規400進入步驟404。

在步驟404中,比較現在視訊圖框的亮度資訊(即FRAME_NUM變數)及先前視訊圖框的亮度資訊(即FRAME_NUM變數減1)。即在FRAME_NUM之上圖場及下圖場內的亮度資訊與在FRAME_NUM-1中的上圖場及下圖場內的對應亮度資訊比較以決定上或下圖場是否重複。然後常規400進入步驟406。

在步驟406中,詢問是否重複上圖場。如果步驟406中回答為負,則常規400進入步驟408。如果步驟406中回答為是,則常規400進入步驟422。



五、發明說明 (20)

在步驟408中，詢問是否下圖場已重複。如果步驟408中詢問的回答為負，則常規400進入步驟409，在此設定變數MODE以指示輸入視訊資訊流IN在30 fps模式。然後常規400進入步驟416，在此增加變數FRAME_NUM，且進入步驟404。

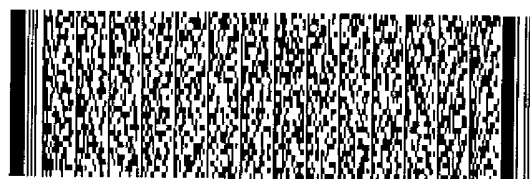
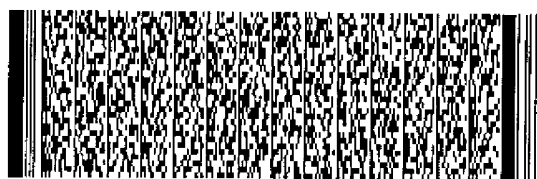
如果在步驟408中的回答為是，則常規400進入步驟410，在此比較將處理之下一視訊圖框之下一視訊圖框(即FRAME_NUM+2)的亮度資訊及(FRAME_NUM+3)之下一圖框的亮度資訊。比較這些圖框的目的為決定是否由減少現在圖框的底圖場(即FRAME_NUM)編碼奇數圖場。然後常規400進入步驟412。

在步驟412中，詢問是否由FRAME_NUM+3個圖框重複FRAME_NUM+2圖框的上圖場。如果步驟412中該詢問的回答為否，則常規400進入步驟414。

在步驟414中，須注重該重複的下圖場無法減少。此係因為重複的下圖場與一非重複的上圖場有關，因此，重複的下圖場需要與用於編碼的奇數圖場相比較。即如果在步驟412中的詢問指示上圖場已重複，此係因為如果不編碼將導致編碼奇圖場，則24 fps模式及30 fps模式之間的遷移及底圖場之故。然後常規400進行步驟416，在此增加變數FRAME_NUM，且進行步驟404。

如果在步驟412中的回答為是，則常規400進行步驟418，回答在圖框(即FRAME_NUM)的底圖場不編碼，則指數變數FRAME_NUM加2。然後常規400進行步驟420。

在步驟420中，比較現在視訊圖框(即FRAME_NUM變數)的



五、發明說明 (21)

亮度資訊與前一視訊圖框的亮度資訊(即FRAME_NUM變數減1)。然後常規400進行步驟424。

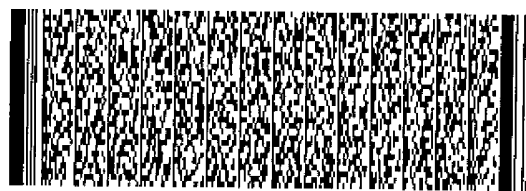
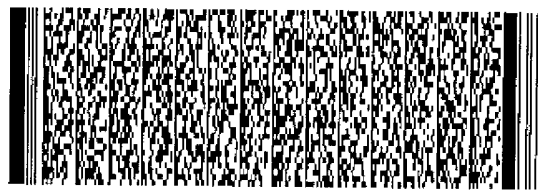
如果在步驟406中的回答為是，則常規400進行步驟422，在此比較將處理之下一視訊圖框(即FRAME_NUM+1)的亮度資訊與FRAME_NUM+2之圖框的亮度資訊。比較這些圖框的目的係決定是否可經由編碼現在圖框(即FRAME_NUM)的上圖場而編碼奇數圖場。然後常規400進入步驟424。

在步驟424中，詢問是否底圖場已重複。如果在步驟424中的回答為負，則常規400進行步驟426。如果在步驟424中的回答為是，則常規400進行步驟425。

在步驟426中，須了解無法編碼重複上圖場。此係因為重複上圖場與非重複下圖場有關，且因此，重複的上圖場可比較用於編碼的奇圖場。然後常規400進行步驟428，在此增加在此FRAME_NUM。然後常規400進行步驟404。

在步驟425中，設定模式指示器等於24 fps，指示輸入視訊串每秒視訊本質24圖框，其中該視訊已依據3:2上拉處理以產生30 fps的視訊材料。然後常規400進行步驟430，其中編碼重複的上圖場，且然後指數變數FRAME_NUM加3。然後常規400進行步驟432，其中比較現在視訊圖框(稱為FRAME_NUM變數)的亮度資訊與先前視訊圖框的亮度資訊以FRAME_NUM變數-1表示)。然後常規400進行步驟412。

圖5示本發明之圖場差常規的流程圖，且適於隨圖1之似MPEG編碼系統中使用及圖4的3:2拉下偵測常規。尤其是，圖5示圖場差(即比較常規)500的流程圖，適於配置在



五、發明說明 (22)

圖4之3：2拉下偵測常規400中的步驟404，410，420，422及432。

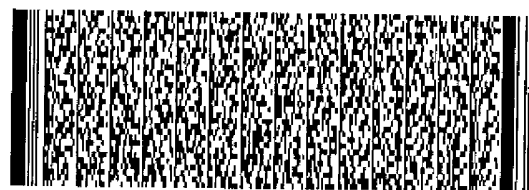
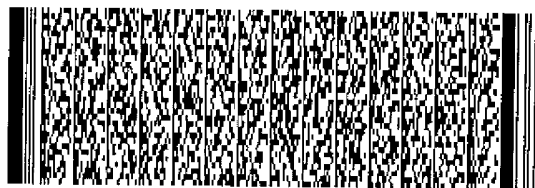
然後常規500進入步驟501中進行步驟402，殘數變數MB_NUM為0。然後常規500進行步驟504中，在此詢問是否MB_NUM等於MB_MAX。須了解MB_NUM指示現在操作之巨集方塊數目，而MB_MAX包含將操作之圖框最後的數目。MB_MAX可依據將處理之視訊格式而變。

如果在步驟504中的詢問為否，則常規400進行步驟5014，在此在兩同一奇偶對之連續圖場之間的絕對差在一 16×16 巨集方塊內的一列像素之加總，在此該圖框分為不重疊的 16×16 的巨集方塊。在計算SAD_MB_ROW後，常規500進行步驟516，在此詢問SAD_MB_ROW是否小於T_MB_LOW表示在較佳實施例中的臨界位準。

如果步驟516中詢問的回答為是，則常規500進行步驟518中，在此變數CUMSAD增加變數SAD_MB_ROW值，則變數MB_NUM加1。然後常規500進行步驟504。

如果在步驟516中的回答為否，則常規500進行步驟520，在此詢問SAD_MB_ROW是否大於T_MB_HIGH。T_MB_HIGH為代表性實施例中512的臨界位準。尤其是在步驟520中詢問的回答為是，則常規進行步驟522，在此包含分類包含現在檢核巨集方塊的圖場為非重複圖場。然後常規500進行步驟524。

如果在步驟520中的回答為否，則常規500進行步驟526，在此計算在整個巨集方塊(尺寸為8)上兩圖場之間的絕對差的加總，且以變數SAD_MB儲存。然後常規500進行

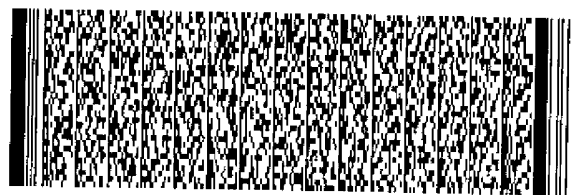
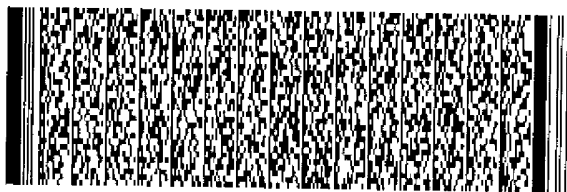


五、發明說明 (23)

步驟528，在此詢問SAD_MB是否大於T_MB_HIGH。如果在步驟528中詢問的回答為是，則常規進行步驟530，在此變數CUM_SAD增加SAD_MB，則變數MB_NUM增加1。然後常規500進行步驟504。

如果在步驟504中詢問的回答為是，則常規500進行步驟506，在此在代表性實施例進行一詢問，T_FR為一等於2.5的臨界值，巨集方塊的寬度乘上巨集方塊的高度。如果在步驟506中詢問的回答為否，則常規500進行步驟508，在此分類現在檢查圖場如一不重複圖場。如果在步驟506中詢問的回答為是，則常規500進行步驟510，在此分類現在檢查的圖場為重複圖場。常規500從步驟508或510中任一步驟進行步驟512，在此結束常規500。

為了加速圖場差計算及減少記憶體頻寬，該3:2拉下偵測器(稱為luma重複圖場偵測器)依據下列方式比較兩圖場：第一，計算沿各巨集方塊之一列(如一巨集方塊=8列×16像素)的相同奇偶對的連續亮度圖場。第二，如果計算的絕對差(SAD)的加總大於上臨界位準T_MB_HIGH，則第二圖場不為第一圖場之重複且結束該方法。第三，如果計算的SAD小於上臨界位準T_MB_HIGH，則進行該圖場中的下一巨集方塊且重複步驟1到3。第四，如果計算的SAD小於等於下臨界位準T_MB_LOW，則計算整個巨集方塊上的SAD。第五，SAD在巨集方塊T_MB上大於一臨界值，則第二圖場不為第一圖場的重複。否則進行下一巨集方塊且重複上述步驟。最後，如果整個的巨集方塊均已處理，且在圖框T_FR上步驟SAD不超過一臨界值，則第二圖場為第一圖



五、發明說明 (24)

場的重複。

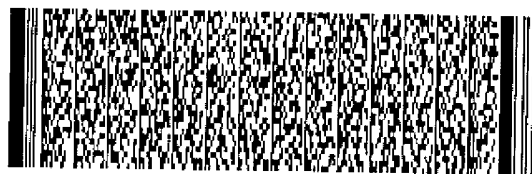
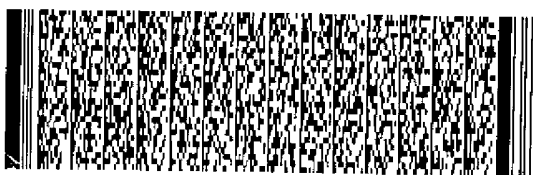
此多連結臨界減少誤警報的能力。而且，臨界值允許吾人解釋傳輸編碼錯誤，此可防止圖場被準確地重複。經驗上可基於3:2拉下材料的最大設定達到臨界值。

本發明人由實驗中得到使用本發明可在將編碼的視訊串中去除下拉處理導致在0.9-1.5 dB下對於亮度資訊的品質改進，而在0.5-1.2 dB下則可改進彩色資訊的品質。另外，對於混合模式序列，在此標準TM-5速率控制演算法無效，速率控制可得到良好的性能，且在24 fps下(電影模式)改進圖框品質一類型量。

在本發明的實施例中，使用MPEG標準內的語法以協助辨識重複的圖場。尤其是，及上圖場第一旗標及重複圖場旗標可用於決定重複那一圖場，如表1所示者。

一圖場第一	重複第一圖場:	結果
1	1	重複上圖場
0	0	無重複圖場
0	1	重複下圖場
1	0	無重複圖場

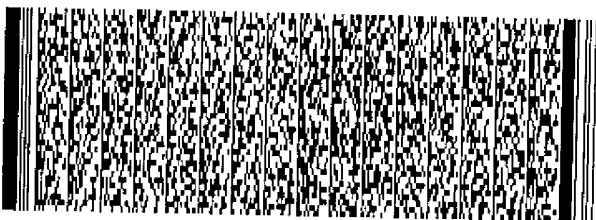
因此，在編碼包含上述上圖場第一旗標及重複第一圖場旗標的接收資訊流的例子中，在編碼前可去除冗餘資訊(即重複圖場)。



五、發明說明 (25)

本發明可以電腦配置處理及用於進行這些處理的裝置之型式實現。本發明也可以以實體介質，如軟硬，CD-ROM，硬碟或其他型式的可讀取儲存介質的電腦程式碼之型式實現，其中當電腦程式碼載入且由一電腦執行時，電腦成為用於實現本發明之裝置。本發明也可以以電腦程式碼的型式實現，如是否儲存在儲存介質中，載入及/或由電腦執行，或在某些傳輸介質上傳輸，如電線，纜線，經光纖，或電磁輻射，其中當電腦程式碼載入且由一電腦執行時，該成為用於實現本發明的裝置。當配置在一般用途之微處理器上時，電腦程式碼分段配置微處理器以產生特定的邏輯電路。

雖然文中已應較佳實施例說明本發明，但嫻熟本技術者需了解可對上述實施例加以更改及變更，而不偏離本發明的精神及觀點。

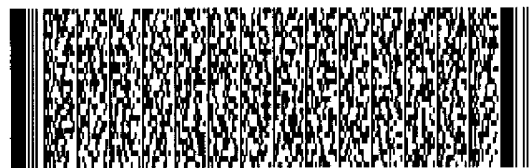


四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以執行包含3:2拉下視訊資訊的視訊資訊流之適應性編碼率控制的方法和裝置)

一種對於在要編碼之視訊資訊流內的3:2拉下處理視訊資訊出現與否，適應且增強類MPEG編碼器行為的方法(200)及裝置(100)。尤其是，在類MPEG編碼器(100)內的速率控制器(140)，回應偵測到(142, 235)要編碼之材料(如混合模式視訊材料的3:2拉下處理，可動態分配(225-255)一群圖像GOP)位元預算(R)。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING ADAPTIVE ENCODING RATE CONTROL OF A VIDEO INFORMATION STREAM INCLUDING 3:2 PULL-DOWN VIDEO INFORMATION)

A method (200) and apparatus (100) for adapting and enhancing the behavior of an MPEG-like encoder to the presence and/or absence of 3:2 pull-down processed video information within a video information stream to be encoded. Specifically, a rate controller (140) within an MPEG-like encoder (100), in response to a detection (142; 235) of 3:2 pull-down processing of material to be encoded(IN), such as mixed mode video material, dynamically allocates (225-255) a group of



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以執行包含3:2拉下視訊資訊的視訊資訊流之適應性編碼率控制的方法和裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING ADAPTIVE ENCODING RATE CONTROL OF A VIDEO INFORMATION STREAM INCLUDING 3:2 PULL-DOWN VIDEO INFORMATION)

pictures (GOP) bit budget (R).



六、申請專利範圍

1. 一種在一依據圖像群(GOP)資訊結構而編碼一序列影像(IN)以產生一序列壓縮影像(OUT)的系統(100)中，用於處理影像圖框的方法(200)，包含下列步驟：

決定(215, 235)該一序列影像中一或多個影像，包含要處理的影像圖框的圖框率是否已依據一圖框率修改程序進行修改；

回應該項決定，適應(225-255)一GOP位元分配參數(R)，該位元分配參數係指示仍在用於一目前GOP之位元分配中之位元數；以及

使用GOP位元分配參數且依據該GOP資訊結構，編碼(265)該要將處理的影像圖框。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，尚包含下列步驟：

在目前GOP編碼以後，計算(280)一GOP使用參數(R_{SLACK})，該GOP使用參數指示用於編碼該現在GOP的可用位元數過多或不足。

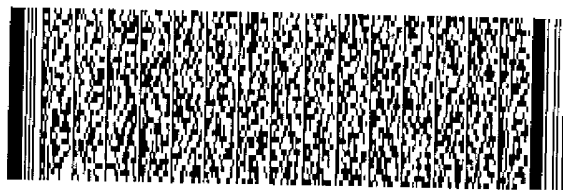
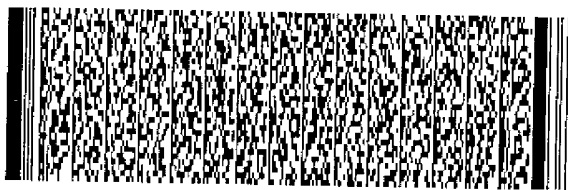
3. 如申請專利範圍第2項之方法，尚包含下列步驟：

調整(230)一與要編碼之下一個GOP有關的GOP位元分配參數(R)，該下一個GOP分配參數增或減與該現在GOP相關的過多或不足數。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中

該圖框率修改程序包含一3:2拉下偵測程序(400)；

經由從該一序列的影像中去除重複圖場(430, 418)，使得該系統進入(425)每秒24圖框(fps)的操作模式(310)，以回應包含該將處理之影像圖框的一序列影像已接受一3:2拉下處理的決定(406)；以及



六、申請專利範圍

該系統進入(409)一每秒30圖框(fps)的操作模式(330)，以回應包含該將處理之影像圖框的一序列影像已接受一3:2拉下處理的決定(406, 408)。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中：

對於該系統離開該30 fps模式且進入24 fps模式後所處理的第一影像圖框，依據下式計算(250)該GOP位元分配參數(R)：

$$R = \text{BITRATE} \times \frac{n30 + nBo}{30} + \frac{n20}{20} + \frac{nPu + nBu}{24} + R_{\text{SLACK}} - \text{GOP}_{\text{MIX}}$$

其中：

R_{SLACK} 為使用位元超過或不足先前編碼之GOP數；

"BITRATE" 為產生包含該一連串壓縮影像之編碼位元串的位元率；

GOP_{BITS} 表示用於在現在GOP內編碼影像圖框的位元總數；

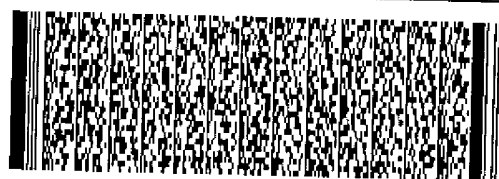
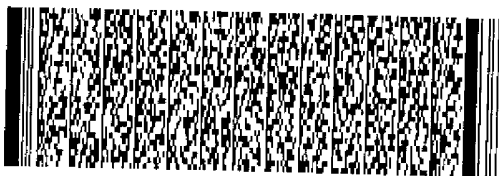
"n20" 為在操作之24 fps模式期間，要編碼之目前GOP內的圖框數；

"n30" 為在操作之30 fps模式期間，要編碼之目前GOP內的圖框數；

"nBu" 為仍在30 fps模式中要編碼的目前GOP內的圖框；

"nPu" 為仍在仍在30 fps模式中的P圖框數；以及

"nBo" 為在仍在24 fps模式中的B圖框數。



六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中

當決定(406, 424)一圖場模式影像圖框的上圖場或下圖場已重複時，該系統離開該30 fps模式且進入該24 fps模式，該項決定依據下列步驟進行：

(a) 對於該上圖場的像素方塊及該下圖場的對應像素方塊，比較(516)在該對應像素方塊之第一列之間的絕對差(SAD)的加總與第一臨界值；

(b) 如果超過第一臨界位準，則比較(520)該單一系列SAD與第二臨界位準，如果超過該第二臨界位準，則上圖場不被該下圖場重複；以及

(c) 對於該上圖場的像素方塊及該下圖場的對應像素方塊，比較(528)該對應像素方塊各列之間絕對差的加總(SAD)與一第三臨界值，如果超過該第三臨界值，則該上圖場不被該下圖場重複。

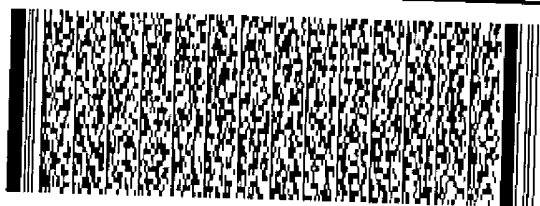
7. 一種在包含一量化器(115) MPEG視訊編碼器(100)中使用的裝置，該裝置包含：

一速率控制器(140)，用於控制該量化器；

該速率控制器決定(400)一序列的包含一將處理之影像圖框的圖框中的一或多個影像之一圖框率是否已依據圖框率修改程序加以修改；

回應該項決定，該速率控制器適應(200)一GOP位元分配參數(R)，該位元分配參數指示多個仍在現在GOP之位元分配中的位元數；以及

依據GOP資訊並回應該GOP位元分配參數，該速率控制器適應正被處理之該影像圖框之量化階距。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中：

在編碼目前GOP後，該速率控制器計算一GOP使用參數(R_{SLACK})，該GOP使用參數指示用於編碼該目前GOP的可用位元數超過或不足。

9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中

該圖框率修改程序(200)包含一3:2拉下偵測程序(400)；

該速率控制器進入每秒24圖框(fps)的操作模式(310)以回應包含將處理之影像圖框的該一連串影像已接受3:2拉下處理的決定(425)；以及

該速率控制器進入每秒30圖框(fps)的操作模式(330)以回應包含將處理之影像圖框的該一連串的影像已接受3:2拉下處理的決定(409)。

10. 如申請專利範圍第9項之裝置，其中

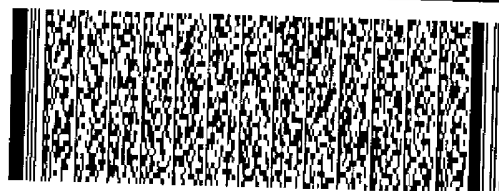
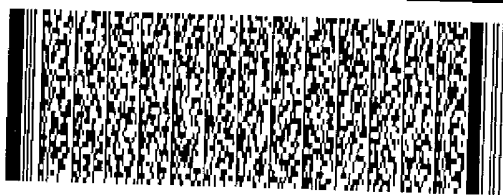
當決定(406, 424)一圖場模式影像圖框之上圖場及下圖場已重複時，則該速率控制器離開(330-TB)該30 fps模式並進入24 fps模式；

當決定(406)一上圖場已重複時，該速率控制器離開(310-T)該24 fps模式且進入一第一模糊模式(320A)；

當決定一下圖場未曾重複時，該速率控制器離開(320-AN)該第一模糊模式及進入該30 fps模式；

當決定一下圖場已重複時，該速率控制器離開(310-B)該24 fps模式且進入第二模糊模式(320B)；

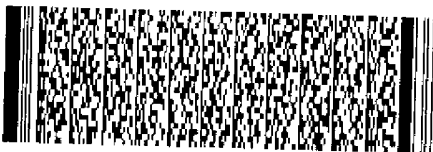
當決定該上圖場未曾重複時，則該速率控制器離開(320-BN)該第二模糊模式且進入該30 fps模式；



六、申請專利範圍

當決定一下圖場已重複時，該速率控制器離開
(320-AY)該第一模糊模式且進入該第二模糊模式；以及

當決定一上圖場已重複時，該系統離開(320-BY)該第
二模糊模式且進入該第一模糊模式。



圖式

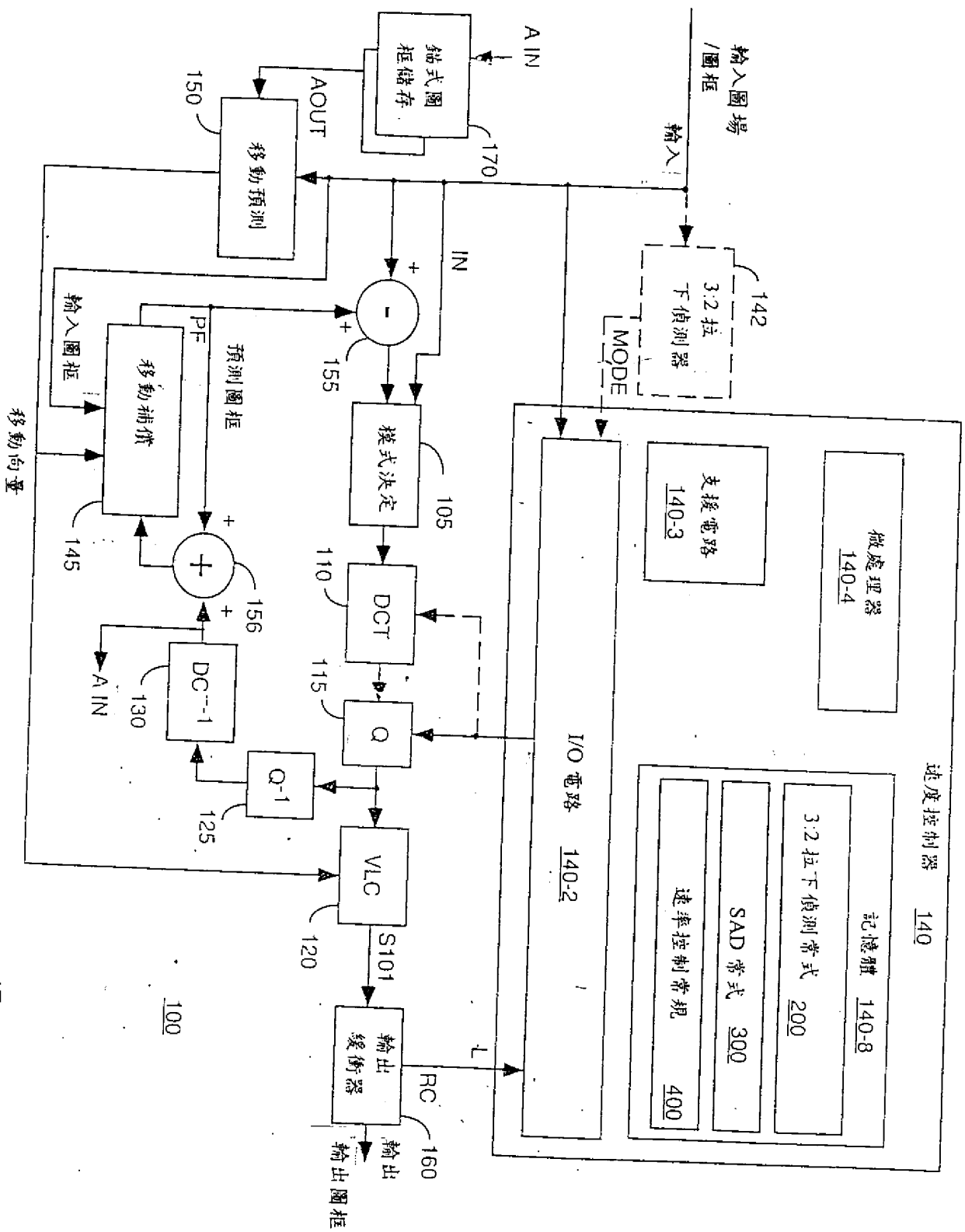


圖 1

圖式

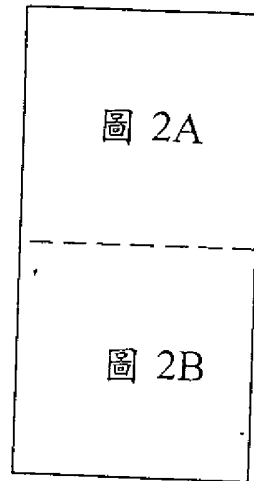


圖 2

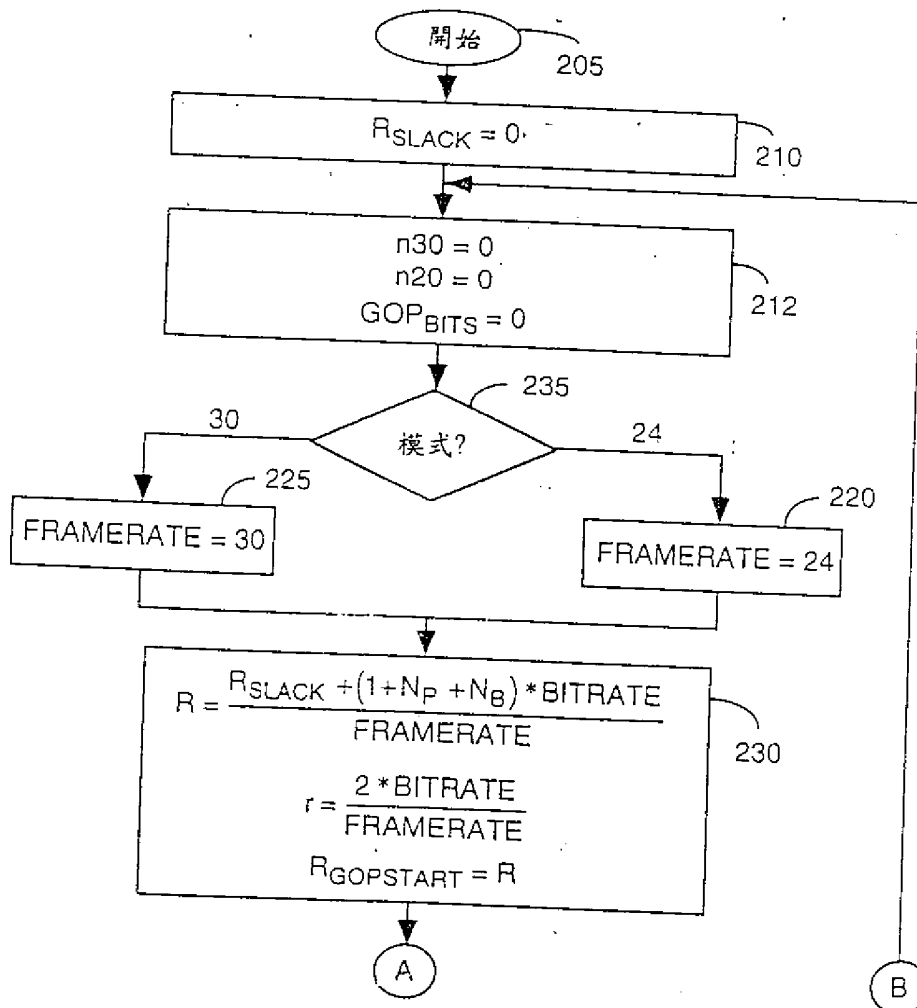


圖 2A

圖式

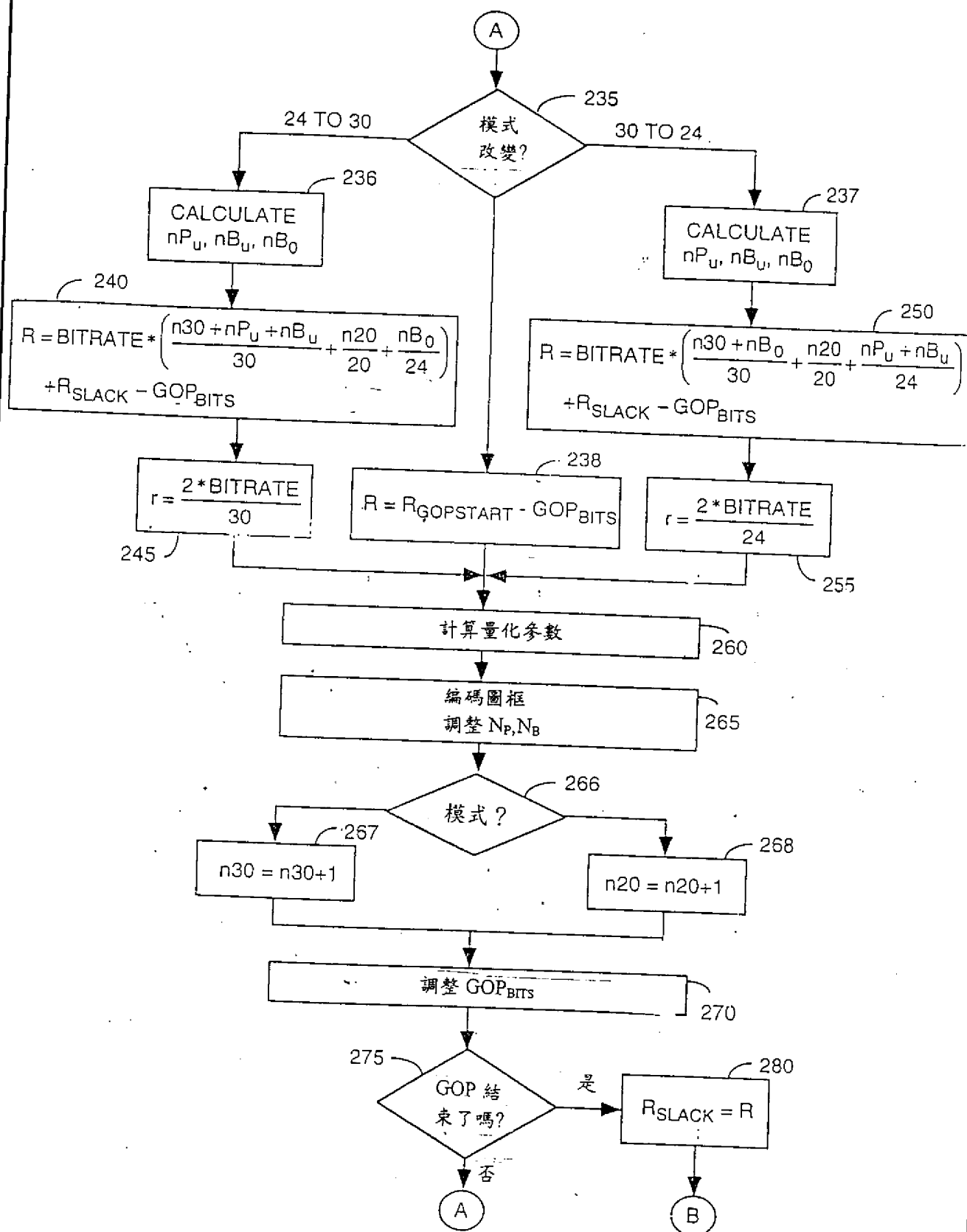


圖 2B

圖式

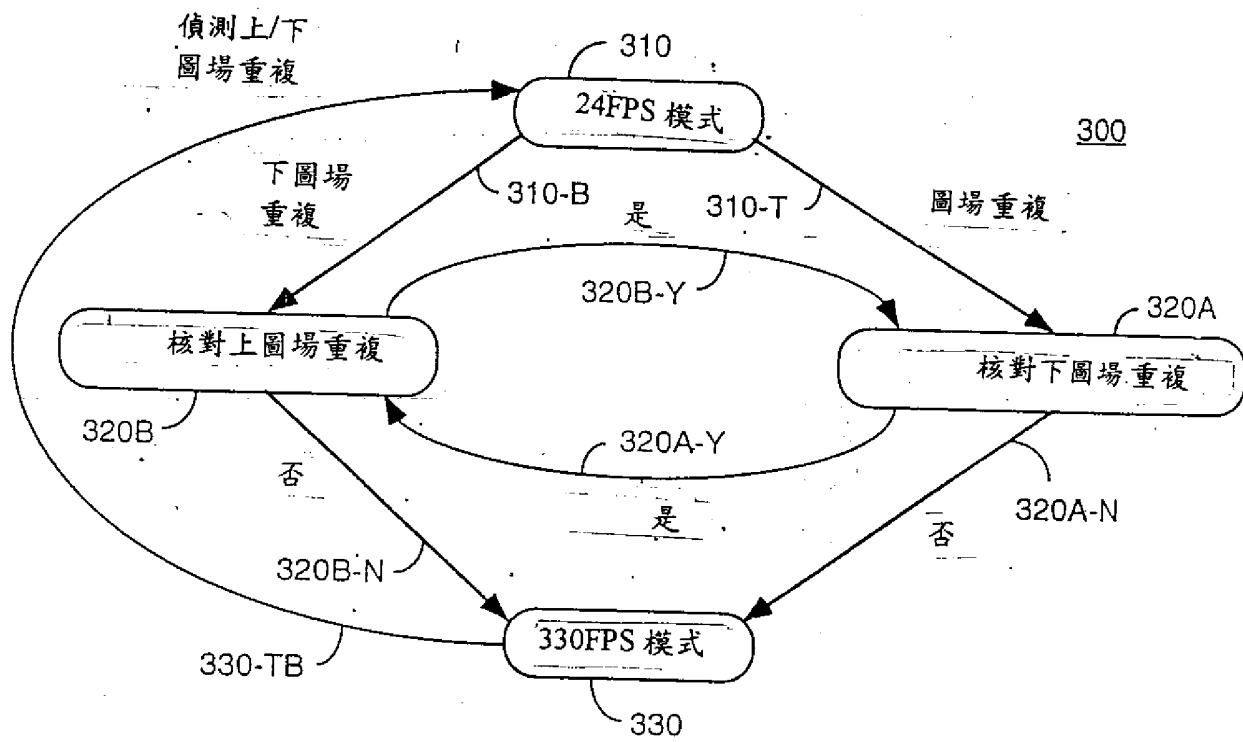
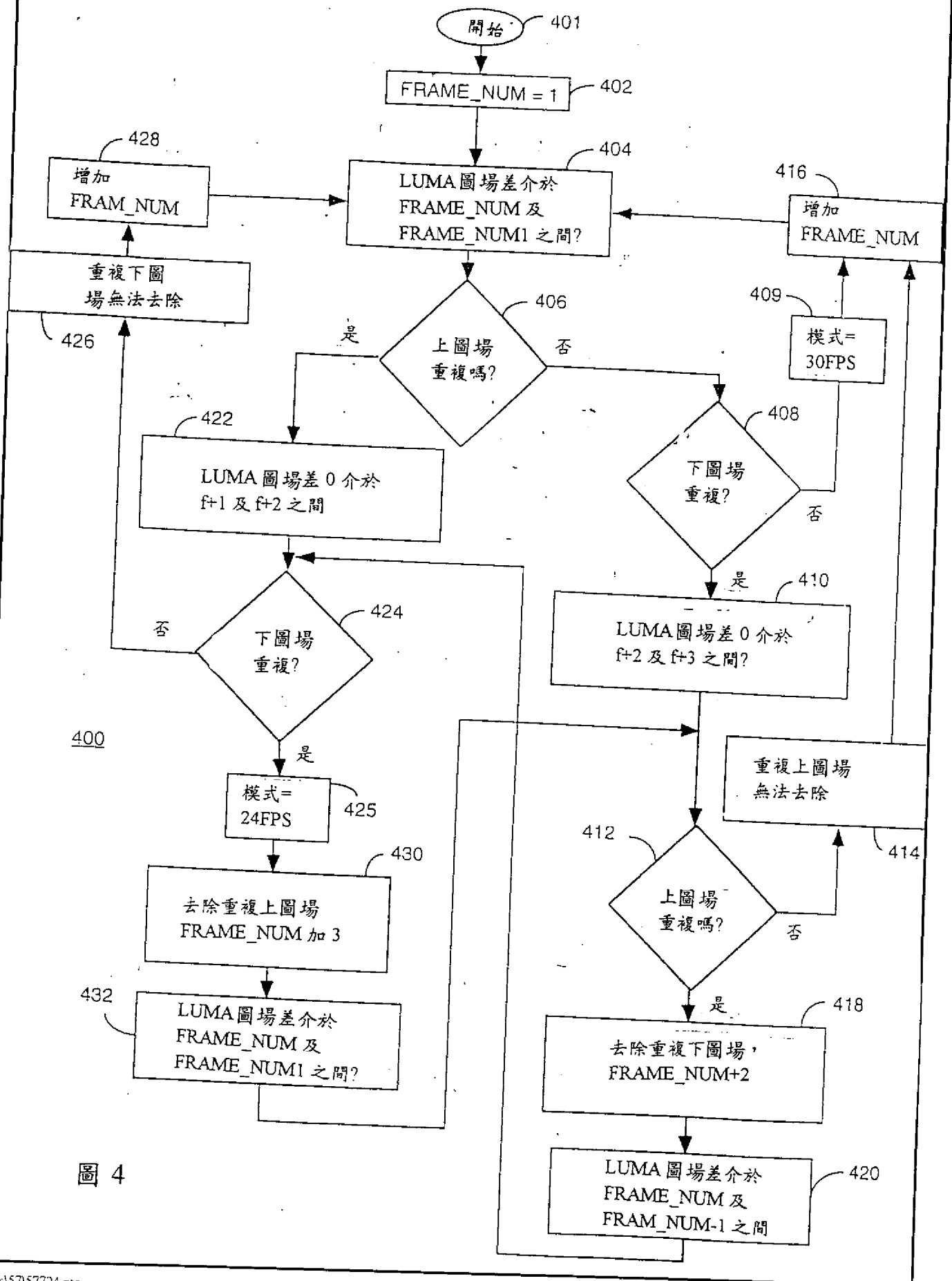


圖 3

圖式



圖式

