

申請日期：82.11.17 案號：87113735

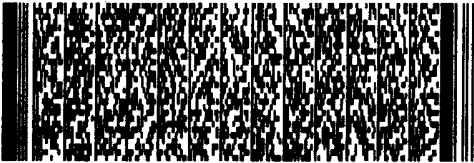
類別：H04N 7/24

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

388182

一、 發明名稱	中文	切換式數位視訊系統所用之頻道轉換器
	英文	CHANNEL CHANGER FOR USE IN A SWITCHED DIGITAL VIDEO SYSTEM
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 威敦 馬
	姓名 (英文)	1. WEIDONG MAO
	國籍	1. 中國大陸
	住、居所	1. 美國紐澤西州普林斯頓市沙門郡203號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商次階通訊公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. NEXT LEVEL COMMUNICATIONS
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國加州洛勒特公園市州立農場道6085號
	代表人 姓名 (中文)	1. 湯姆士 R. 易耳梅
	代表人 姓名 (英文)	1. THOMAS R. EAMES



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

1997/08/20 08/915,467

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼



五、發明說明 (1)

發明範圍

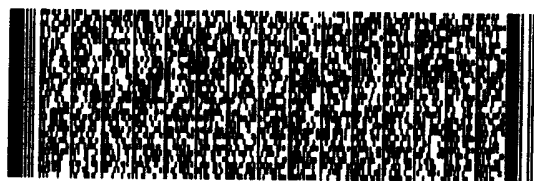
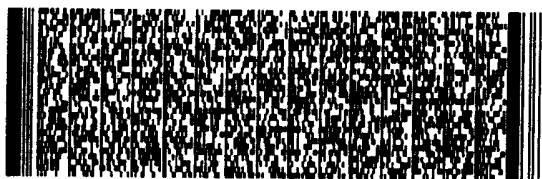
本發明大致係關於一種在數位系統中用以分配及傳遞視訊之裝置，尤其是有關一種在該類系統中快速轉換頻道之方法和裝置。

發明背景

典型的類比有線系統中，用戶所購買的所有頻道或服務項目係傳遞至每個用戶家中。為確保每個用戶只收到其所付費之頻道，有線電視業者將另外付費的頻道（如：HBO，CINEMAX，迪士尼等）予以加密或"擾頻"。有線電視業者也可能將許多"基本"頻道（如：當地台，ESPN，音樂台，VH1，TNT，DISCOVERY等）擾頻。因此，即使實際上目前所有出售之電視機均為有線配備，但大部分用戶仍然需要解除擾頻器（有線電視業界有時稱為電纜盒）解除訊號的擾頻現象。解除擾頻器放置於電視附近，並可用以轉換電視上所觀看的頻道。

用戶，尤其是住家用戶，要求大量資訊及更多服務選擇能帶入其家中。從用戶電視上觀看切換式視訊及進入高速網際網路是用戶高度期待的兩項服務。為能符合要求，並適用近來核准之高定位電視標準，新的服務須能處理數位訊號。

除了形於外的技術，區域貝爾作業公司（RBOC）的加入已使數位傳遞系統更經濟實惠。典型的數位視訊傳遞系統包括：一用以從各種廣播源接收視訊訊號之裝置，一用



五、發明說明 (2)

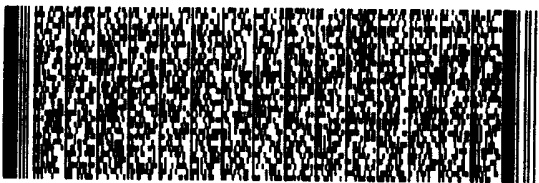
以將訊號傳遞至眾多用戶之裝置，以及一於接收裝置與傳遞裝置間傳送訊號之裝置。用以接收視訊訊號之裝置可包括位於作業中心之寬頻數位終端機 (BDT)。傳遞裝置可為最好位於電話一端或者其他鄰近一些用戶的方便位置之寬頻網路單位 (BNU)。使用電纜或者光纖連接寬頻數位終端機 (BDT) 與寬頻網路單位 (BNU)。第二條電纜 (或者雙絞線) 連接解除擾頻器 (如有必要，連同用戶住家中各種其他單位) 與寬頻網路單位 (BNU)。

典型的數位視訊系統中，視訊服務公司提供之所有視訊服務同樣傳遞至解除擾頻器。當選擇新的頻道時，解除擾頻器執行實際的交換同時解除數位訊號之擾頻。

即使將付費頻道予以擾頻，將所有視訊訊號傳遞至用戶家中使得視訊服務容易遭受盜接。因此即須採取較複雜且昂貴的措施進一步保障視訊服務之輸送及傳遞。

盜接問題之解決方案為：於視訊業者控制之設備 (例如，於寬頻數位終端機之數位系統) 中執行來自用戶之頻道交換"上載流"且一次只傳遞一個頻道至用戶之解除擾頻器。移動交換"上載流"之另一項優點為大幅降低整體視訊傳遞系統之頻寬要求。然而，此系統之缺點為：用戶選擇頻道與在電視上觀看到新選擇的頻道期間，用戶會感受到時間的延遲。

這種時間延遲的原因為：用戶之請求須先以上載流行進至寬頻數位終端機 (BDT)；其次，寬頻數位終端機 (BDT) 須認可該請求，然後同步化並"鎖定"所要之視訊



五、發明說明 (3)

服務；最後，寬頻數位終端機 (BDT) 須將所要之視訊服務以下載流傳予用戶。每次頻道轉換之間的整體延遲可超過一秒鐘。

延遲最具影響的部分是由於視訊訊號同步化花費的時間。此部分計算約為整體延遲之一半 (亦即，約半秒鐘)。許多用戶發現這種視訊傳遞系統中的延遲問題非常困擾，因為他們習慣在選擇新的頻道後立即見到播送的訊號。大部分用戶發現無法接受一秒鐘的延遲，使得這種系統相形遜色。

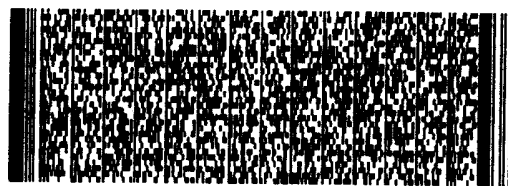
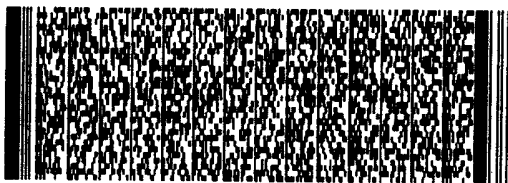
發明概述

本發明係關於一種用於數位視訊傳遞系統中快速轉換頻道之方法和裝置。該快速頻道轉換器最好是位於具有寬頻數位終端機 (BDT) 之作業中心，並於寬頻數位終端機 (BDT) 上將收到之各視訊頻道的 "起始" 或者同步訊息框加編索引。

每個數位視訊訊號包括一同步訊息框。該頻道轉換器捕捉多重壓縮視訊訊號，並將每個訊號儲存於高速儲存緩衝器。使用一處理器將每個緩衝器之訊號加編索引或 "指定至" 各別之同步訊息框。

當用戶請求特定頻道或者視訊服務時，處理器可立即於同步訊息框存取請求之視訊訊號，並將視訊流導引予用戶，因為處理器已有每個視訊訊號之同步訊息框位置。因此，先前用戶須等待同步訊息框的時間於是去除。

以上所述特徵以及本發明之其他特徵與目的，將可從



五、發明說明 (4)

以下圖示較佳具體實施例之詳細說明即可獲得完整了解。

圖示簡述

隨附之圖示，合併成為規格的一部分，說明本發明之具體實施例，並連同敘述對本發明之原理加以解釋。

圖示中：

圖 1.大體說明一寬頻存取系統，可傳遞視訊，資料及語音資訊；

圖 2A 說明訊號控制計劃；

圖 2B 說明使用者（服務）控制計劃；

圖 3 顯示非同步傳輸模式（ATM）細胞之兩個主要欄位；

圖 4 說明非同步傳輸模式（ATM）細胞流，和多個視訊頻道之編序，及其相對格式群（GOP）訊息框之相對位置；

圖 5 說明當通過一單一頻道X之先進先出（FIFO）緩衝器時，同步或者I訊息框之相對位置；

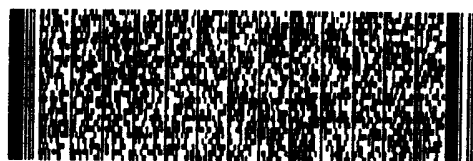
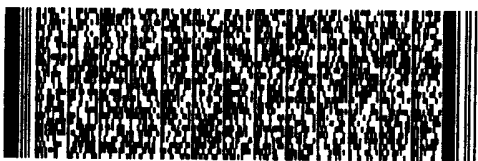
圖 6 說明多個視訊頻道之一系列電影專家群組2（MPEG-2）細胞；及

圖 7 為根據本發明之頻道轉換器所描繪之示意圖。

詳述

一較佳具體實施例

於圖示所說明之一項本發明較佳具體實施例的敘述中，使用專有術語是為求清楚。然而，本發明並未限用所



五、發明說明 (5)

選定之專有名詞，且一般所了解：每個專有名詞係包括所有技術上之相當名詞，以類似之方式作業，完成類似之目的者。

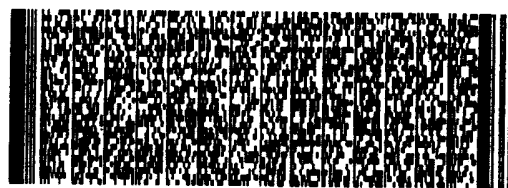
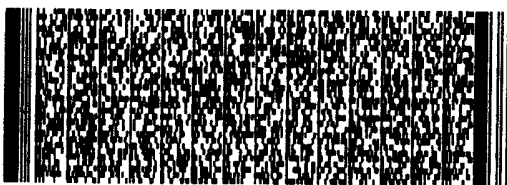
大致上，參照圖示，尤其圖 1 至圖 7，即可揭示本發明之裝置。

如圖 1 所示一種用以傳遞視訊，資料（電腦網路介面使用）及通話服務之寬頻存取系統。雖然此處所揭示之技術可能與其他服務（技術）連用，而較佳具體實施例之討論是與數位視訊訊號之傳遞及分配相銜接。用於其他服務之組成對於本發明之了解並非必要；然而說明其所參與的範圍，可適切了解本發明。

本發明係關於一種快速頻道轉換器，一般則指用於數位寬頻存取系統之快速頻道轉換器 10。數位寬頻存取系統通常包括一寬頻數位終端機（BDT）12 連接至一寬頻網路單位（BNU）14。

寬頻數位終端機（BDT）12 配備一元件管理系統（EMS）13 提供服務及設備，並處理數位寬頻存取系統上某些視訊訊號控制。元件管理系統（EMS）13 一般以軟體為基礎，可於個人電腦或工作站上執行。以個人電腦為基礎之元件管理系統（EMS）可支援一寬頻數位終端機（BDT）12 及其所結合之廣泛的存取網路設備。工作站可支援多重寬頻數位終端機（BDT）12 及其分別之存取網路設備。

一項較佳具體實施例中，視訊之程式規劃為：首先輸入寬頻存取系統，該系統經由一非同步傳輸模式（ATM）



五、發明說明 (6)

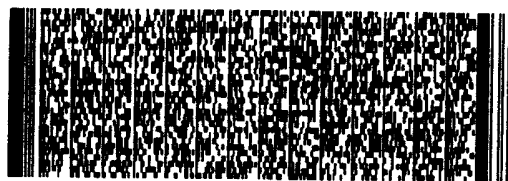
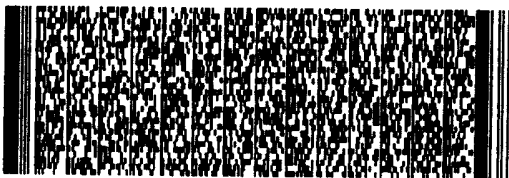
網路26連接至寬頻數位終端機(BDT)12。寬頻數位終端機(BDT)12透過與一道排(CB)30作通訊，也可從專屬網路或者非交換式公開網路32接收特定的服務訊號，經由與一特殊網路道排介面34連接，透過寬頻存取系統加以傳送。道排30連接至寬頻數位終端機(BDT)12，可讓客戶從特定專屬或公開網路中指示程式規劃。

連接至非同步傳輸模式(ATM)網路的寬頻數位終端機(BDT)介面39，其介面具了解可使用OC-3或OC-12光學介面攜帶同步傳輸模式(ATM)細胞。一項較佳具體實施例中，寬頻數位終端機(BDT)12具有兩個OC-12c廣播埠及一個OC-12c交互作用埠，該廣播埠只能接收攜帶同步傳輸模式(ATM)細胞之訊號，交互作用埠則可接收與傳送訊號。

為作說明，寬頻數位終端機(BDT)12也可連接至公眾電信網路(PSTN)70。公眾電信網路(PSTN)之實體介面為雙絞線，支援DS-1訊號之傳送，或為光纖，支援OC-3光學訊號之傳送。

寬頻數位終端機(BDT)12通常位於視訊(資料)服務業者所屬之設備，例如，區域貝爾作業公司之作業中心。寬頻網路單位(BNU)14位於服務區域，通常是電話極點(亦即在"中樞")鄰近用戶住家29。寬頻數位終端機(BDT)12及寬頻網路單位(BNU)14間較佳的連接是由光纖電纜16而成，有時稱為光纖—中樞(FTTC)架構。

光纖—中樞(FTTC)架構為數位迴路載波(DLC)技



五、發明說明 (7)

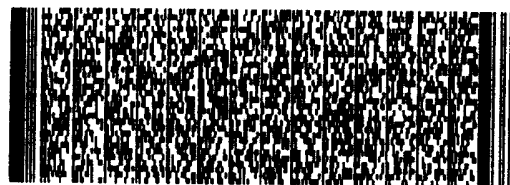
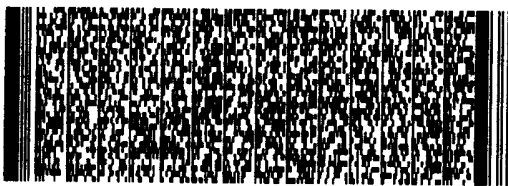
術之產物，該技術發展於1970年代早期，提供位在遠離電話公司作業中心之地區電話服務。能運用數位交換，光纖—中樞 (FTTC) 架構具有與等時性電話網路及封包 (細胞) 基礎之網路相容的優點，因此非常適合用以提供網際網路存取及交換式數位視訊 (SDV)。

較佳具體實施例中，光纖16為單一模式光纖，且使用雙波長傳送設計傳送寬頻數位終端機 (BDT) 12與寬頻網路單位 (BNU) 14間之訊號。數位訊號使用同步數位分類 (SDH) 以每秒155百萬位元組的速率於寬頻數位終端機 (BDT) 12與寬頻網路單位 (BNU) 14之間來回傳送。

寬頻數位終端機 (BDT) 12可連接至寬頻網路單位 (BNU) 14之數目記錄，但實際數目取決於所提供之服務以及服務之用戶數。較佳具體實施例中，每個寬頻數位終端機 (BDT) 12最多服務六十四個寬頻網路單位 (BNU)。

每個寬頻網路單位 (BNU) 14具有多重纜線以服務眾多用戶。通常，每個寬頻網路單位 (BNU) 14可服務十六個用戶住家29。用以傳遞視訊服務之纜線最好為同軸電纜17。(雖然可使用光纖將視訊訊號從寬頻介面單位15傳遞至每個用戶住家29，但經濟理由上，同軸電纜17為較佳之連接方式)。

因為目前用戶所使用之許多裝置只接受類比訊號，需有寬頻介面單位 (BIU) 15將經由光纖電纜16傳遞至寬頻網路單位 (BNU) 14之數位訊號轉換為類比訊號。寬頻介面單位 (BIU) 15位於寬頻網路單位 (BNU) 14中，並且產



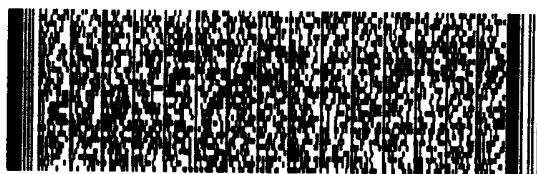
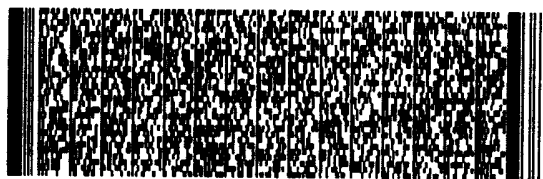
五、發明說明 (8)

生寬頻訊號，包括視訊，資料及語音資訊。寬頻介面單位 (BIU) 15 最後與用戶住家29之數種裝置作通訊。可包括前述之介面裝置96，網路介面卡91以及電視解除擾頻器19。寬頻介面單位 (BIU) 15 將資料調變為無線電頻率 (RF) 載波，並以同軸纜線電纜17傳送該資料。

寬頻介面單位 (BIU) 15 連接至解除擾頻器19，可為直接或者透過圖 1 所示之分歧器27。分歧器27使用時機在於利用寬頻存取系統將其他服務（例如，高速網際網路存取及（或）技術）及視訊傳予用戶，或者提供訊號予多重解除擾頻器。分歧器27與用戶住家29中各種裝置間的連接最好是室內同軸電線33而成。替代具體實施例中，亦即為介面子系統，包括一啟用之裝置，有時稱為"常駐式閘道器"（與被動式分歧器27相對照），可用以控制並導引用戶住家29內之各種服務，並將從寬頻介面單位 (BIU) 15 收到之訊號轉換成各個裝置所需的適當格式。

室內同軸電線33以分歧器27連接解除擾頻器19。解除擾頻器19以正常方式連接至電視39。若寬頻介面單位 (BIU) 15 所產生之訊號仍無法與特定的電視單位39相容，則解除擾頻器19可包括附加電路將來自寬頻介面單位 (BIU) 之視訊訊號轉換成與家庭29中出現之任何電視39相容的訊號。

寬頻網路單位 (BNU) 14 可包括電視介面單位 (TIU) 75，產生類比之非機密舊式技術 (POT) 訊號。圖 1 所示之雙絞纜線18用以將傳統窄頻非機密舊式技術 (POT) 服



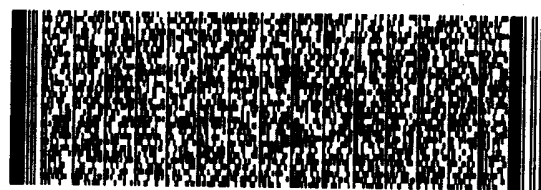
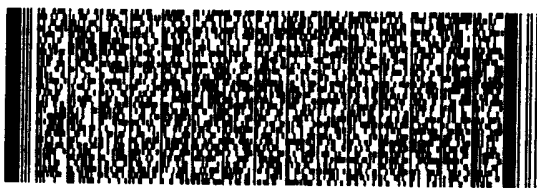
五、發明說明 (9)

務傳遞予所有用戶。用戶電話79最好是透過網路介面裝置78連接至電視介面單位(TIU)75。若部署之模擬情形使得結構考慮上禁止同軸電纜線17之安裝，新近的傳送線路技術發展(例如：高速數位用戶線路，非同步數位用戶線路，以及超高速率數位用戶線路，有時各稱為 xDSL 技術)可讓高速服務在雙絞線18上傳遞。

大部分視訊存取系統(尤其是現今常用之類比系統)中，用戶請求之所有頻道與服務一同傳遞至電纜盒(亦即，有線電視服務業者所用之一種型式的解除擾頻器)。當用戶希望在電視39上轉換頻道時，用戶便存取電纜盒(解除擾頻器)單位。電纜盒實際上執行頻道轉換以及傳入之視訊訊號的解除擾頻。

大部分視訊存取系統(包括新近發展與部署之新的數位系統，)仍是同時傳遞所有或者大部分頻道至用戶住家之解除擾頻器。一般而言，這些較新的解除擾頻器需要比舊式電纜盒更為複雜的電路。部分原因為較新的系統在設計上是為處理更多頻道以及執行更複雜之訊號解除擾頻可減少盜接。

本發明中，頻道之實際轉換由寬頻數位終端機(BDT)12或者寬頻網路單位(BNU)14中之電路10執行，而且通常一次只有一個或者兩個視訊頻道傳遞至用戶解除擾頻器19。如此降低了之複雜性以及用戶解除擾頻器19的成本。更重要的是，由於視訊服務業者於來自用戶上載流之某定點上控制視訊訊號之傳遞，降低用戶擾亂系統的可能



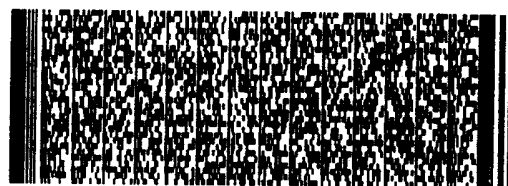
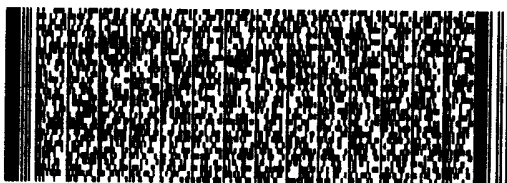
五、發明說明 (10)

性，也降低服務的盜接。因此也消除視訊訊號擾頻的必要，並進一步降低解除擾頻器之複雜性。

將頻道轉換電路安裝於遠離用戶電視一段距離，用戶在電視的頻道轉換之間會感受到延遲。正如以下實例所示範，其中用戶將電視機39上所觀看之頻道轉換成頻道X，會發生無法接受的延遲現象。

現在參照圖2A之訊號控制計劃，其說明了用戶提出將頻道轉換成頻道X之請求時，解除擾頻器19與寬頻數位終端機(BDT)12間之控制訊號的起始傳送。解除擾頻器19於寬頻存取系統上將轉換頻道成為頻道X之請求傳送至寬頻數位終端機(BDT)12，如圖2A中控制計劃之說明。從解除擾頻器19收到請求後，寬頻數位終端機(BDT)12須確定其是否為合理的請求，如果是，以一從存取系統傳送之確認訊號認可解除擾頻器19。(再次見圖2A)。當寬頻數位終端機(BDT)與頻道X同步化時，之後須導引對應之視訊資料下載流至適當之解除擾頻器19，如圖2B中使用者(服務)計劃之說明。

雖然圖2A及2B對於寬頻存取系統上傳送訊號之說明中，示範在單一解除擾頻器與寬頻數位終端機(BDT)12間訊號傳送的相對行進及數目，仍須回頭參照圖1，才能完全了解W道轉換請求中所遭受的時間延遲。首先，用戶須與解除擾頻器19溝通其轉換至新頻道X之請求；此通常透過使用常用之紅外線遙控來完成。頻道X之請求須從解除擾頻器19以上載流行進至寬頻介面單位(BIU)15。控



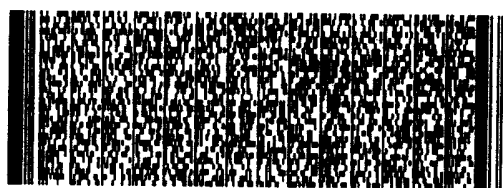
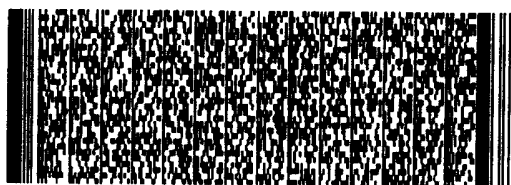
五、發明說明 (11)

制訊號由寬頻介面單位接收，並傳至寬頻網路單位 (BNU) 14。寬頻網路單位 (BNU) 14 結合所有從多重解除擾頻器收到之控制訊號，提供服務並將其傳送至寬頻數位終端機 (BDT)。寬頻數位終端機 (BDT) 在元件管理系統 (EMS) 13 之控制下，須確定頻道轉換請求是否有效，以及該特定用戶對所求之服務是否已付費。

如果前二項規定符合，寬頻數位終端機 (BDT) 會認可所接受之頻道轉換請求。此將透過寬頻數位終端機 (BDT) 12 完成，在元件管理系統 (EMS) 13 之控制下，產生轉換至頻道X之確認訊號，由光纖電纜回傳至寬頻網路單位 (BNU) 14。然後寬頻網路單位 (BNU) 14 將確認訊號導引至適當之解除擾頻器。此時，當頻道X從非同步傳輸模式 (ATM) 網路接收時，寬頻數位終端機 (BDT) 12 須與其同步化。頻道X先解壓縮，然後與其他對應於數個其他用戶所請求之頻道的視訊訊號併為多工。一旦寬頻網路單位 (BNU) 14 收到該項多工訊號，先解多工，且將適當訊號導引至適當之請求用戶的解除擾頻器。

雖然頻道轉換看似直接的，在電視機上實際觀看到之前，沒有無關緊要的延遲強迫用戶等待請求之頻道。部分延遲是起因於寬頻數位終端機 (BDT) 位於距離各個用戶數哩遠的因素。因為所有頻道並非同時傳遞至用戶之解除擾頻器，控制訊號及資訊須花費時間通過解除擾頻器與寬頻數位終端機 (BDT) 12 之間的距離。

另一部分的延遲是由用來使寬頻數位終端機 (BDT)



五、發明說明 (12)

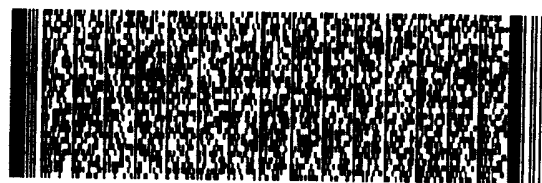
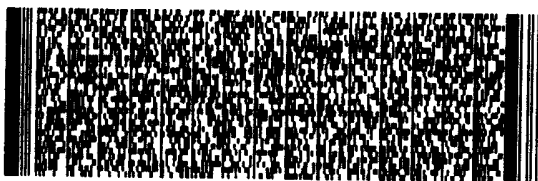
12 與從非同步傳輸模式 (ATM) 網路 26 收到之訊號同步化利用之同步方法所引起。非同步傳輸模式 (ATM) 網路之彈性設計是為符合具有單一格式的多種型態使用者資料之需要。於非同步傳輸模式 (ATM) 系統上傳送之資料，包括數位視訊，數位化語音，電腦資料及區域與廣域網路間之交易資訊（諸如：自動櫃員機與中央電腦之間）。

非同步傳輸模式 (ATM) 格式並無指定資料速率或者實體頻道，但所呼叫為相對較短之位元區段。尤其，非同步傳輸模式 (ATM) 格式是呼叫五十三位元組細胞格式，如圖 3 所示，佔用五位元組作為額外使用，以及四十八位元組用於實際資料。使用短位元區段非常重要，當混合之資料訊號包括電腦資料時。處理電腦資料之系統其細胞格式相對較長。如此將無法為傳送視訊及語音一類之“即時”訊號混合式系統所接受。非同步傳輸模式 (ATM) 系統之短細胞格式確保來自即時來源之呼叫於電腦資料細胞間傳送之前無須等待尖峰時期。

非同步傳輸模式 (ATM) 細胞的五位元頭欄包括預先建立的路徑上，從一節點至下一節點轉接細胞所需之所有資訊。視訊資料包括於四十八位元的資訊欄位中。

壓縮設計最好用於將更多視訊資料包裝於各個資訊欄位之中。事實上，所有壓縮設計需要一起始或者同步訊息框，通常稱為格式群 (GOP) 起始點，如圖 3 所示，在資料欄位的開頭附近可見。

從用戶處收到轉換至新頻道之請求後，寬頻數位終端



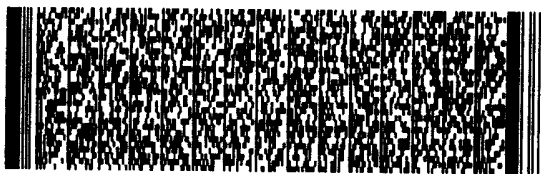
五、發明說明 (13)

機 (BDT) 12 須等待請求之頻道的格式群 (GOP) 起始點。即使非同步傳輸模式 (ATM) 系統完全為視訊專用，格式群起始點間的時間仍是有意義的。如圖 4 所示，格式群 b1 及格式群 b2 間之時間延遲可為二分之一秒或是更多，取決於壓縮設計以及其他因素。

寬頻數位終端機 (BDT) 12 與適當之格式群 (GOP) 起始點同步化後，將所請求之訊號解壓縮，並導引至請求之用戶。然後將對應於所請求頻道之訊號與對應於寬頻數位終端機 (BDT) 12 處理之所有其他用戶請求頻道之訊號併為多工。然後多工訊號以下載流傳送至寬頻網路單位 (BNU) 14，於此處訊號解多工，並導引至適當之解除擾頻器 19。

較佳具體實施例中，用以將視訊資料編碼之壓縮格式為電影專家群組 2 格式，稱為 MPEG-2。如圖 5 所示，資料是以兩種基本訊息框其中之一傳送。格式群 (GOP) 起始點之編碼為 "I" 或為內碼訊息框。除了 I 訊息框之外，尚有預定訊息框及雙向訊息框（分別為 P 訊息框及 B 訊息框）。P 及 B 訊息框正常上包括視訊及聲訊內容。每個同步訊息框藉由預定數目之其他訊息框從下一個同步訊息框分離出來。此預定數目可加以設定以調整特定的請求，而一項較佳具體實施例中為五十個訊息框。

參照圖 6，電影專家群組 2 (MPEG-2) 細胞在同步或者 I 訊息框之間包含 P 或者 B 訊息框之視訊資料。特定的視訊頻道之電影專家群組 2 (MPEG-2) 細胞可以個別之非同

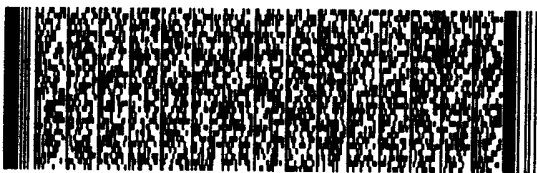


五、發明說明 (14)

步傳輸模式 (ATM) 細胞傳送，或者多重視訊頻道之電影專家群組 2 (MPEG-2) 細胞可加以多工化成為非同步傳輸模式 (ATM) 細胞。在使用電影專家群組 2 (MPEG-2) 的具體實施例中，其 I 訊息框間的時間約為二分之一秒。因此，取決於寬頻數位終端機 (BDT) 何時收到頻道轉換之請求，最多只有二分之一秒的延遲可用於寬頻數位終端機 (BDT) 與 I 訊息框之同步化。請求需要額外的時間從解除擾頻器傳送到寬頻數位終端機 (BDT)，請求之認可，最後用於將請求之視訊訊號傳回用戶提出請求之解除擾頻器。即使從寬頻數位終端機 (BDT) 位置至解除擾頻器之實體距離對用戶在頻道轉換時所經驗之時間延遲會具有某些影響，而訊號是以光速行進，且無法更快了。架構更多的寬頻數位終端機 (BDT) 以更接近各個用戶通常在經濟上較不可行也較不實際。因此，需要一種處理傳入之非同步傳輸模式 (ATM) 訊號的更快及 (或) 更有效的方法或者裝置以降低用戶在頻道轉換間必需等待的整體時間量。

現在參照圖 7，寬頻數位終端機 (BDT) 12 連接至視訊源 (非同步傳輸模式 (ATM) 網路 26 或者特定網路 34) 提供多個壓縮之視訊訊號。較佳具體實施例中，壓縮之視訊訊號使用電影專家群組 2 (MPEG-2) 格式傳送，其使用稱為內碼或者 "I" 訊息框之同步訊息框。(如前文所述，數位視訊傳遞系統，相較於類比系統，需有同步或者起始訊息框)。

約每二分之一秒以電影專家群組 2 (MPEG-2) 格式傳

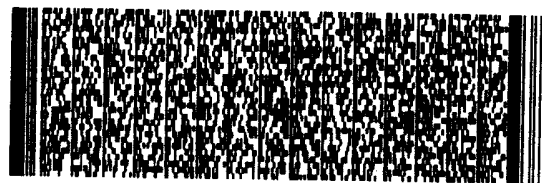


五、發明說明 (15)

送 I 訊息框。因此，用戶請求某個頻道以及於電視39上實際觀看到請求之頻道間的時間可能花費超過一秒鐘。該一秒鐘的延遲最大部分是由於等待寬頻數位終端機 (BDT) 與下一可用之 I 訊息框同步化之視訊處理。快速頻道轉換器10設計為將用戶請求轉換電視頻道，與對應於請求頻道之訊號的實際傳遞間之任何延遲予以最小化。

再次參照圖 7，本發明10包括一先進先出 (FIFO) 緩衝器50用以儲存每個視訊頻道之壓縮視訊資料，及一處理器55用以將同步訊息框加編索引。(請注意：若寬頻數位終端機 (BDT) 12已使用緩衝器儲存假設為其所收到之各個頻道的視訊資料，本發明可於現行硬體上執行之處理器能將額外成本減到最小)。處理器55偵測所收到之每個頻道的格式群 (GOP) 起始訊息框 (或者較佳具體實施例之 I 訊息框) 並建立每個格式群 (GOP) 起始訊息框之指標。然後處理器55將每個頻道的 I 訊息框指標位置記錄於第二緩衝器57。

再次參照圖 5，當新的視訊資訊接收至先進先出 (FIFO) 緩衝器50時，前面的資訊則計為送出。先進先出 (FIFO) 緩衝器50須儲存至少為壓縮設計之最小數目的訊息框，那麼每個視訊頻道至少有一項格式群 (GOP) 訊息框會一直儲存於緩衝器中。因此當頻道X之 I 訊息框離開先進先出 (FIFO) 緩衝器時，新的 I 訊息框須進入 (見圖 5)。然後處理器偵測新的 I 訊息框並記錄新的指標位置以便往後參考。

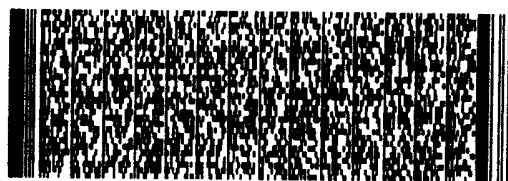
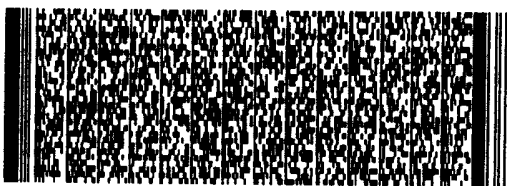


五、發明說明 (16)

較佳具體實施例中，快速頻道轉換器10之先進先出 (FIFO) 緩衝器50最少儲存寬頻數位終端機 (BDT) 所接收之每個頻道的十五個訊息框 (亦即：一個I訊息框及十四個P或者B訊息框)。另一方式，可使用多重緩衝器記憶體單位，例如每個視訊頻道使用一個。當I訊息框進入緩衝器時，處理器偵測每個I訊息框，當其移動通過緩衝器 (亦即將I訊息框編以索引) 時，追蹤其位置。當寬頻數位終端機 (BDT) 收到用戶之頻道轉換請求時，所請求之訊號可立即以下載流傳送至用戶，因為處理器55永遠“指向”各個I訊息框。因此，消除了頻道轉換延遲之最大部分 - 最多二分之一秒，為處理器等待下一個同步訊息框所需。

再次參照圖7，當頻道轉換之請求到達寬頻數位終端機 (BDT) 12，處理器可從指標位置緩衝器57立即查詢I訊息框之位置，並且立即存取適當之視訊資料。然後寬頻數位終端機 (BDT) 將資料流從先進先出 (FIFO) 緩衝器50傳送至多工器44以產生多工訊號傳送至寬頻網路單位 (BNU) 14。

先進先出 (FIFO) 緩衝器50對每個壓縮視訊訊號是非常需要的。典型的例子中，用戶有四十個頻道可供選擇；因此，有四十個頻道可從非同步傳輸模式 (ATM) 網路26傳送至寬頻數位終端機 (BDT) 12。因此，四十個先進先出 (FIFO) 緩衝器50將用於本範例之快速頻道轉換器10中。

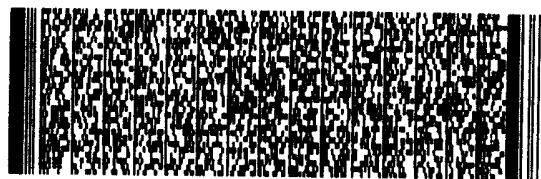
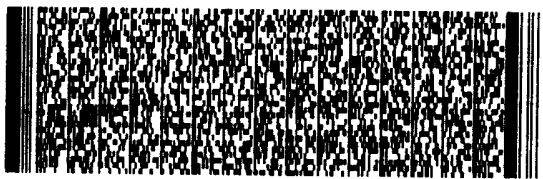


五、發明說明 (17)

此處只須一個指標緩衝器57，因為只儲存四十個格式群 (GOP) 訊息框之指標位置。訊號處理器可簡單追蹤四十個緩衝器位置，而實際上，處理器可將更多的 I 訊息框編以索引。因此，可以期待的是：每個視訊訊號之先進先出緩衝器儲存兩個或者更多的同步訊息框（亦即，上述電影專家群組 2 (MPEG-2) 具體實施例中每個細胞使用十五個訊息框，每個緩衝器儲存至少三十個訊息框）。此方式中，寬頻數位終端機 (BDT) 12 可導引不同之頻道請求至數以千計的用戶，無論任何廣播視訊訊號同步訊息框的實際位置所在。

當用戶決定於電視上轉換頻道時，訊號傳送至解除擾頻器19，並透過寬頻網路單位 (BNU) 14 以上載流行進至寬頻數位終端機 (BDT) 12。例如，若用戶希望將電視頻道轉換至與視訊頻道X對應之頻道，那麼微處理器55將存取緩衝器50之 I 訊息框。如圖 5 所示，於時間點 t_1 ，處理器55儲存對應於內碼訊息框 I_x 之資訊。於稍後之時間點 t_2 ，處理器55儲存下一個內碼訊息框 I_{x+1} 之位置。當 I_{x-1} 移動通過緩衝器50時，處理器55繼續追蹤 I 訊息框。因此，處理器55可立即與儲存於先進先出 (FIFO) 緩衝器50之視訊訊號同步化。由於處理器55可立即與視訊訊號同步化，基本上可同時將所要之視訊資料從先進先出 (FIFO) 緩衝器50導引至多工器44，以便最後以下載流傳送予用戶。

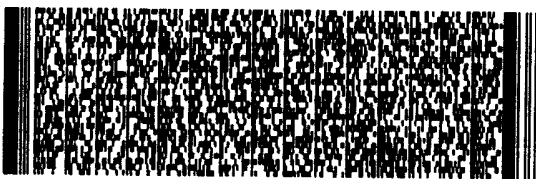
較佳具體實施例中，寬頻數位終端機 (BDT) 同時可



五、發明說明 (18)

確定所請求之頻道是否已傳送至請求之寬頻網路單位 (BNU)。如果是，將無須與相同的視訊頻道資訊傳送額外的訊號。寬頻網路單位 (BNU) 將會複製訊號，並傳送至第二個請求之用戶。

雖然本發明已藉由參照特定的具體實施例加以說明，但熟知此項技藝人士可明顯知道仍可做各種改變及修改，但仍將明顯屬於本發明之範圍內。例如，在另一項替代具體實施例中，如有必要可將視訊頻道緩衝器及處理器置於寬頻網路單位 (BNU) 14。本發明希望在所附申請專利範圍之精神及範疇內受到廣泛的保障。

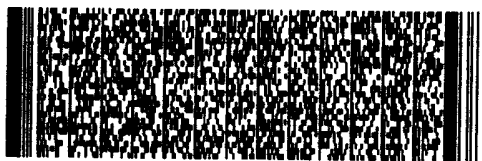


四、中文發明摘要 (發明之名稱：切換式數位視訊系統所用之頻道轉換器)

一種用於數位寬頻存取系統之快速頻道轉換器。該快速頻道轉換器包括：一用以儲存視訊資料之高速儲存緩衝器，及一用以偵測並指定到同步訊息框之處理器。當處理器收到用戶頻道轉換請求時，由於處理器無需等待下一個同步訊息框而可立即將視訊資料同步化，因此處理器能迅速存取相關之視訊信號並下傳予用戶。

英文發明摘要 (發明之名稱：CHANNEL CHANGER FOR USE IN A SWITCHED DIGITAL VIDEO SYSTEM)

A rapid channel changer for use in a digital broadband access system. The subject rapid channel changer includes a cache buffer for storing the video data and a processor for detecting and pointing to the synchronization frames. When a subscriber's channel change request is received by the processing unit, the corresponding video signal can be quickly accessed and directed downstream to the subscriber, since the processor can immediately synchronize the video data without



四、中文發明摘要 (發明之名稱：切換式數位視訊系統所用之頻道轉換器)

英文發明摘要 (發明之名稱：CHANNEL CHANGER FOR USE IN A SWITCHED DIGITAL VIDEO SYSTEM)

having to wait for the next synchronization frame.

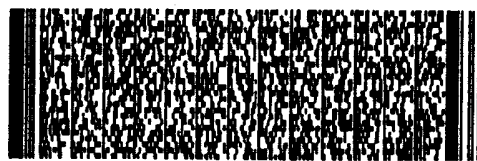
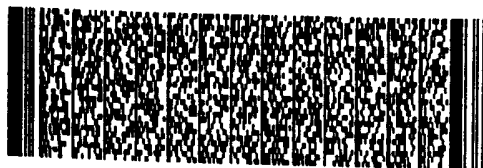


四、中文發明摘要 (發明之名稱：切換式數位視訊系統所用之頻道轉換器)

一種用於數位寬頻存取系統之快速頻道轉換器。該快速頻道轉換器包括：一用以儲存視訊資料之高速儲存緩衝器，及一用以偵測並指定到同步訊息框之處理器。當處理器收到用戶頻道轉換請求時，由於處理器無需等待下一個同步訊息框而可立即將視訊資料同步化，因此處理器能迅速存取相關之視訊信號並下傳予用戶。

英文發明摘要 (發明之名稱：CHANNEL CHANGER FOR USE IN A SWITCHED DIGITAL VIDEO SYSTEM)

A rapid channel changer for use in a digital broadband access system. The subject rapid channel changer includes a cache buffer for storing the video data and a processor for detecting and pointing to the synchronization frames. When a subscriber's channel change request is received by the processing unit, the corresponding video signal can be quickly accessed and directed downstream to the subscriber, since the processor can immediately synchronize the video data without

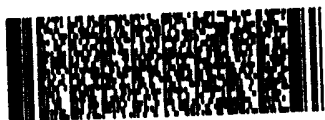


388182

四、中文發明摘要 (發明之名稱：切換式數位視訊系統所用之頻道轉換器)

英文發明摘要 (發明之名稱：CHANNEL CHANGER FOR USE IN A SWITCHED DIGITAL VIDEO SYSTEM)

having to wait for the next synchronization frame.



Claims

What is claimed is:

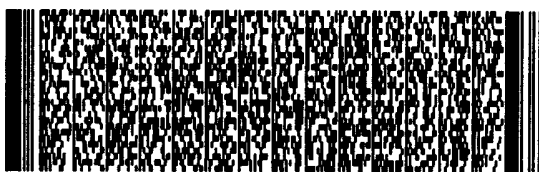
1 1. A method of switching to a video channel requested by a
2 subscriber in a switched digital video system, said method
3 comprising the steps of:
4 inputting video data corresponding to a plurality of video
5 channels into a first memory means;
6 detecting a synchronization start point for each input video
7 channel;
8 recording the locations of the detected synchronization
9 start points in a second memory means;
10 receiving a request for a video channel from a subscriber;
11 accessing a stream of video data corresponding to the
12 requested video channel at the synchronization start point
13 location recorded in the second memory means; and
14 transmitting the accessed stream of video data corresponding
15 to the requested channel to the requesting subscriber.

1 2. The method of claim 1 wherein the first memory means is
2 a "first-in-first-out" type cache buffer.

1 3. The method of claim 1 wherein the video data is in an
2 MPEG-2 format.

六、申請專利範圍

1. 一種依用戶請求而切換視訊頻道的方法，用於一切換式數位視訊系統中，該方法包括下述步驟：
將對應於多個視訊頻道之視訊資料輸入第一個記憶體裝置；
偵測每一輸入視訊頻道的同步起始點；
將所偵測之同步起始點位置記錄於第二個記憶體裝置；
收受用戶對某一視訊頻道之請求；
從記錄於第二個記憶體裝置之同步起始點位置上擷取對應於所請求之視訊頻道的視訊資料流；及
將取得之對應所請求頻道的視訊資料流傳送予請求的用戶。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中第一個記憶體裝置為一“先進先出”型之高速儲存緩衝器。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中視訊資料為視訊壓縮檔（MPEG-2）格式。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中所存取之視訊資料流與其他視訊流為多工，便於傳送予多個用戶。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於收到視訊頻道請求之後，該方法尚包含確認該項請求之步驟。
6. 一種用於切換式數位視訊系統之頻道轉換器，該數位視訊系統是用以接收視訊資料。而頻道轉換器包含：
用以儲存視訊資料之裝置，該視訊資料包括一同步訊息框；及



六、申請專利範圍

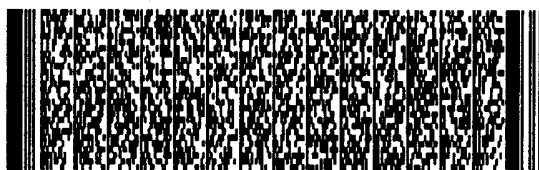
用以將所儲存之同步訊息框加編索引的裝置；
於同步訊息框中存取視訊資料之裝置；及
用以將所存取之視訊資料傳送予所請求的用戶之裝置。

7. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，其中所收到之視訊資料為壓縮格式。
8. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，其中所收到之視訊資料為視訊壓縮檔(MPEG-2)格式，且同步訊息框為內碼式訊息框。
9. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，其中用以儲存之裝置為緩衝記憶體。
10. 如申請專利範圍第9項之頻道轉換器，其中該緩衝記憶體為一"先進先出"型緩衝記憶體。
11. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，其中加編索引之裝置為一處理器裝置及一用以儲存同步訊息框之目前位置的緩衝記憶體裝置。
12. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，包含：
用以接收用戶對視訊資料請求之裝置；及
認可該請求之裝置。
13. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，其中數位視訊系統包含一寬頻數位終端機(BDT)以接收視訊資料。
14. 如申請專利範圍第6項之頻道轉換器，其中數位視訊系統包含一寬頻網路單位(BNU)將視訊資料導引至多個用戶。



六、申請專利範圍

15. 一頻道轉換器，用於具有寬頻數位終端機（BDT）以接收數位視訊資料並偵測對應於視訊頻道之用戶之視訊資料請求的交換式數位視訊系統中，其中該視訊資料包括一用於每個視頻道之同步訊息框；及一連結寬頻數位終端機（BDT）之寬頻網路單位（BNU），並具有連結多個用戶之電傳視訊，該頻道轉換器包含：
- 用以儲存視訊資料之裝置；
 - 將同步訊息框加編索引之裝置；
 - 使用編有索引之同步訊息框將視訊資料同步化之裝置；及
- 透過寬頻網路單位（BNU）將對應於特定用戶請求之視訊資料傳送予所請求之用戶的裝置。
16. 如申請專利範圍第15項之頻道轉換器，其中所收到之視訊資料為壓縮格式。
17. 如申請專利範圍第15項之頻道轉換器，其中所收到之視訊資料為視訊壓縮（MPEG-2）格式，且同步訊息框為內碼式訊息框。
18. 如申請專利範圍第15項之頻道轉換器，其中用以儲存之裝置為緩衝記憶體。
19. 如申請專利範圍第18項之頻道轉換器，其中緩衝記憶體為"先進先出"型緩衝記憶體。
20. 如申請專利範圍第18項之頻道轉換器，其中用以加編索引之裝置為處理器裝置以及用以將同步訊息框之目前位置儲存於緩衝記憶體之裝置。



六、申請專利範圍

21. 如申請專利範圍第20項之頻道轉換器，其中用以同步化之裝置為處理器裝置。
22. 如申請專利範圍第18項之頻道轉換器，其中寬頻數位終端機(BDT)利用“先進先出”型緩衝記憶體裝置來導引視訊資料，且處理器裝置將同步訊息框加編索引。
23. 如申請專利範圍第15項之頻道轉換器，其中寬頻數位終端機(BDT)以一包含光纖之電傳視訊連結與寬頻網路單位(BNU)相連接。
24. 如申請專利範圍第23項之頻道轉換器，其中數位視訊系統包含多個寬頻網路單位(BNU)。
25. 一種用於收到壓縮視訊之切換式視訊系統中轉換頻道之方法，該方法包含下述步驟：
 - 至少儲存一同步訊息框及聯結多個視訊頻道之視訊資料；
 - 將每個儲存之同步訊息框加編索引；
 - 偵測視訊頻道之用戶請求；
 - 確認視訊頻道之請求；
 - 在相對應且編有索引之同步訊息框上存取所儲存對應於請求之視訊頻道的視訊資料；及
 - 將存取之視訊資料導引予請求之用戶。
26. 如申請專利範圍第25項之方法，其中所收到之視訊資料為視訊壓縮(MPEG-2)格式，而同步訊息框為內碼式訊息框。

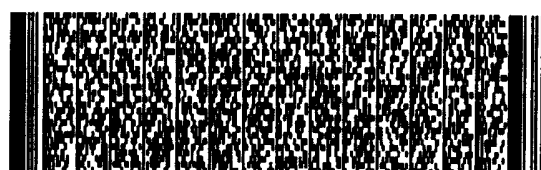
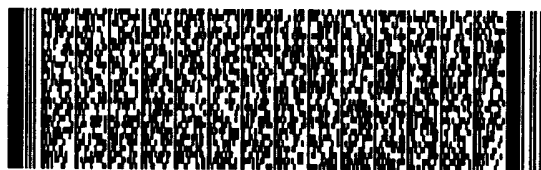
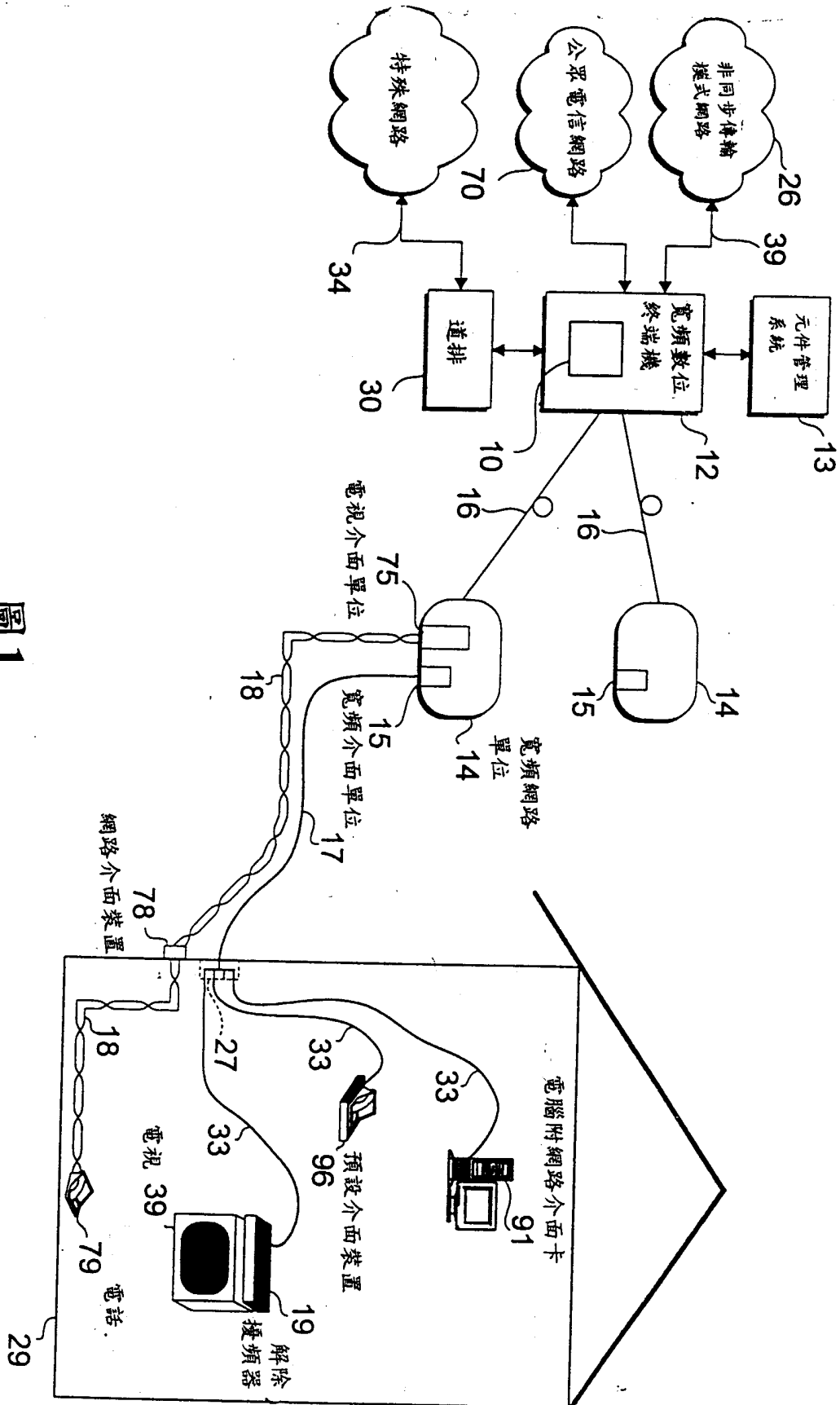


圖 1



圖式

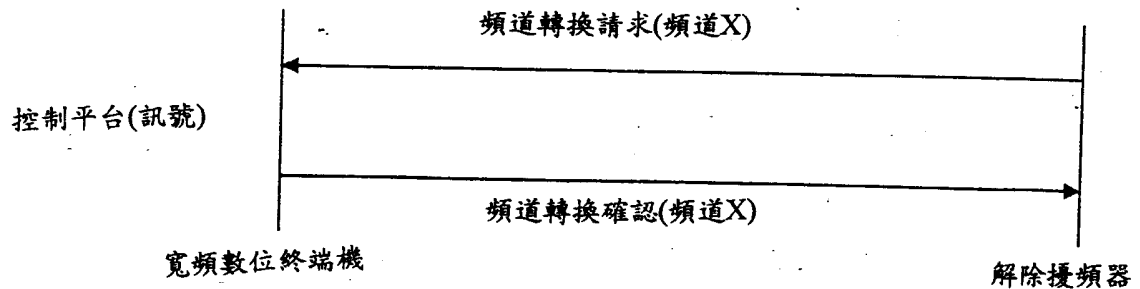


圖 2A

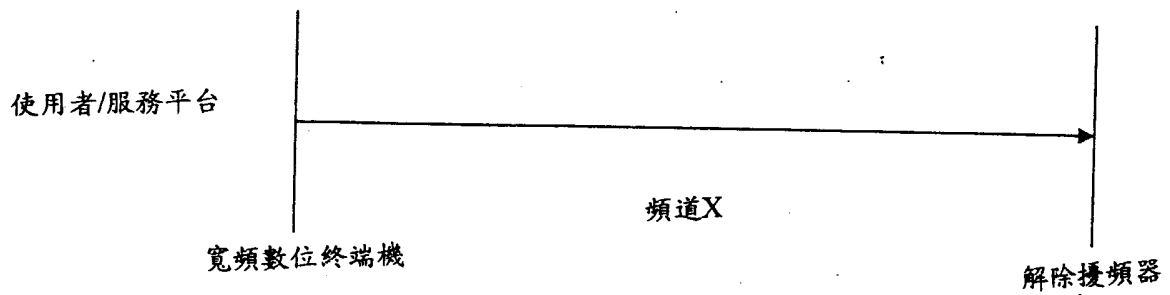
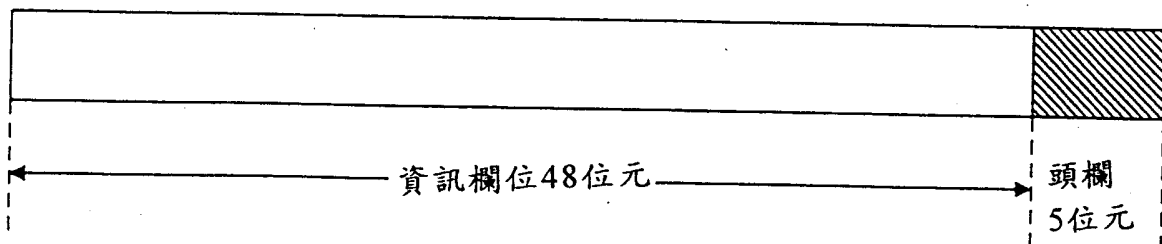


圖 2B



典型非同步傳輸模式細胞

圖 3

圖式

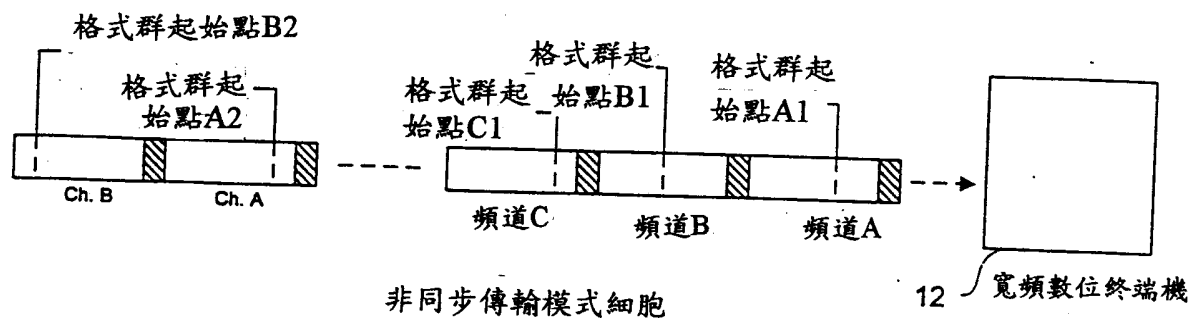


圖4

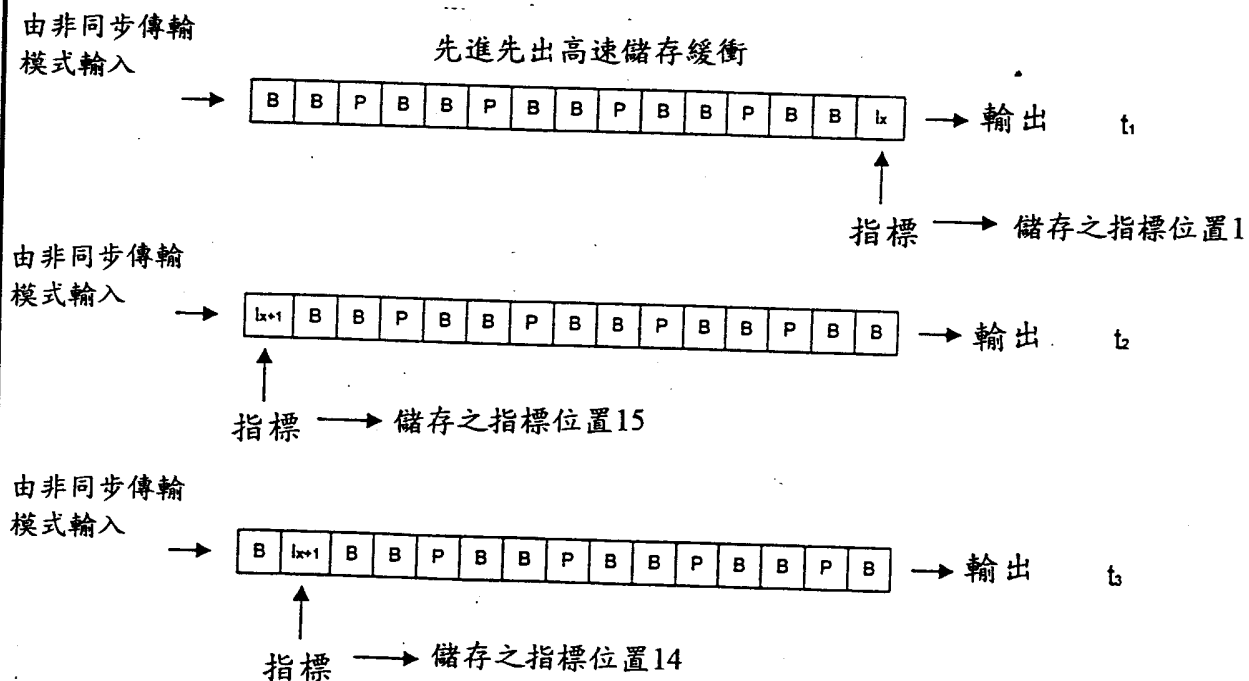


圖5

圖式

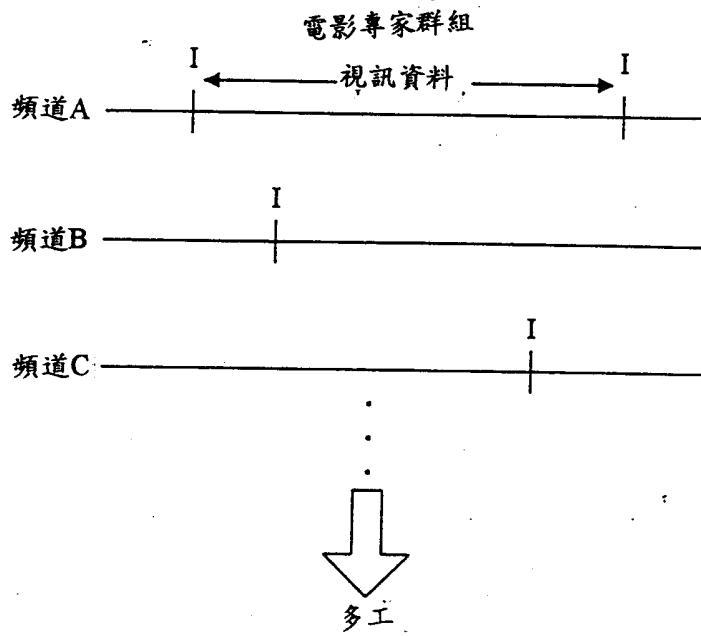


圖6

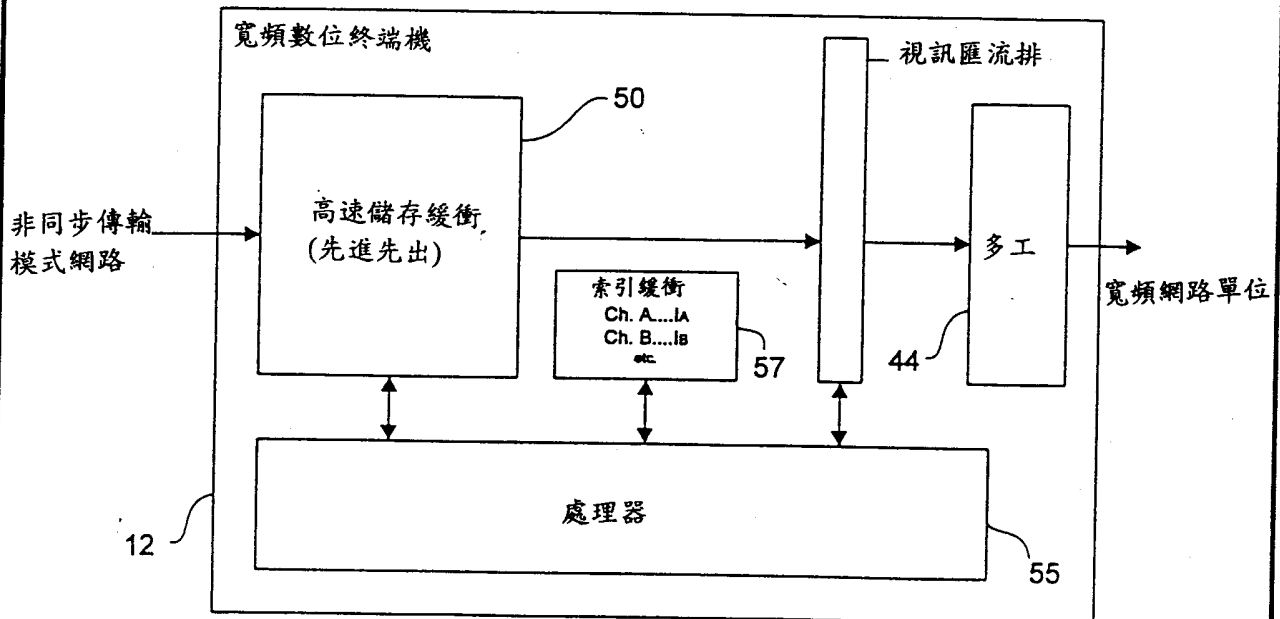


圖7