

申請日期： 88.5.7	案號： 88107464	公告本
類別： H04B14/08 H04J 1/00		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

432820

一、發明名稱	中文	多重載波傳輸系統、裝置及方法
	英文	
二、發明人	姓名 (中文)	1. 岡村勇作
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日本電氣股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. 日本電氣株式會社
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 西垣浩司
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1998/05/08	10-126522	有
日本 JP	1999/03/17	11-072768	有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



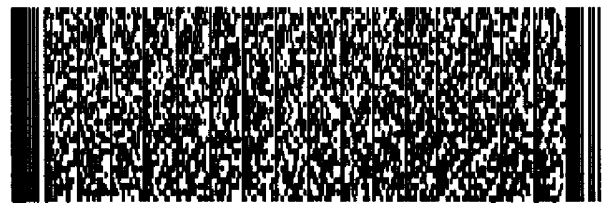
五、發明說明 (1)

本發明係關於一種多重載波傳輸系統、裝置及方法，其中特別使用到一種位元分配切換系統及一分頻多工處理(FDM)系統並能夠在一種已知其雜訊量時間變化之雜訊環境下利用多重載波進行資料傳輸。

最近，xDSL(數位用戶線路)技術備受重視，藉由xDSL可以讓金屬纜線(如環路)也能夠進行每秒數百萬位元的高速資料傳輸。其中，x代表不同種類的DSL，可以是A、S、V或H，端賴其技術而定。而其中ADSL是最受注目的。ADSL中之上傳與下載速度不同，非常適用於網路之存取。

ADSL裝置使用一種叫做DMT(discrete multi-脈音)的系統做為MODEM，並將數位信號轉換為類比信號再將其發出。此DMT系統對256個載波進行QAM(quadrature amplitude modulation)之調變並將調變後之載波利用IFFT(inverse fast Fourier Transform)進行多工處理再將其發出。接收的一端使用FFT(fast Fourier Transform)將每一個載波從多工信號中解出，並對QAM信號進行解調，因此便可完成高速資料傳輸。

但是，在日本，目前已經架構了超過四百萬條為TCM(time compression multiplexing)系統之ISDN環路。如果ADSL環路與ISDN環路鄰接，cross-talk現象便會產生，使ADSL之傳輸速率受ISDN之影響而降低。在這種情況下，可以將ADSL與ISDN的線路分開架設，而不要置於同一纜線中。但是這對服務供應商來說，其成本過大。於是，必需要有一種傳輸方法可以使ADSL及ISDN在同一組線路中



五、發明說明 (2)

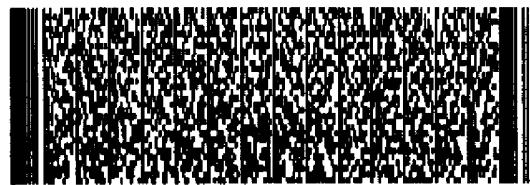
並用且其傳輸能力不會因所產生之cross-talk雜訊而降低。

圖1顯示了在ADSL裝置中因ISDN線路而產生之cross-talk現象，是在ADSL進行資料下載時由ISDN線路傳輸在ATU-R(ADSL transceiver unit, remote terminal end)中所引起之cross-talk。

在ISDN環路中，以每1.25毫秒的速度交替地執行資料上傳與下載。在ISDN進行資料上傳而ADSL進行資料下載時，一個在尚未被ISDN衰減之高功率信號會干擾一個在ADSL環路中已衰減之信號，且在ATU-R中產生NEXT(near end cross-talk)。在ISDN進行資料下載而ADSL進行資料下載時，一個在尚未被ISDN衰減之高功率信號會干擾一個在ADSL環路中已衰減之信號，且在ATU-R中產生FEXT(far end cross-talk)。同樣的影響也發生在ATU-C(ADSL transceiver unit, central office end)中。

圖2顯示在圖1中之cross-talk的雜訊量。從圖2中可以看出NEXT遠比FEXT來得大。會發生這種現象的原因是一個在尚未被ISDN衰減之高功率信號會干擾一個在ADSL環路中已衰減之信號。由於這種雜訊中的差異，便有一種系統，在進行資料傳輸時，可以在NEXT及FEXT產生的時間之間改變資料傳輸量。這種系統叫做DBM(dual bit-map)，其在FEXT產生時，傳輸較大量的資料而在NEXT產生時，傳輸較小量的資料，如圖2所示。

如上述，於是在與ISDN鄰接且其雜訊量週期性變化之



五、發明說明 (3)

ADSL 裝置中，對每一個載波在上傳及下載之SNR(signal to noise ratio)進行量測而得到相對應於每一個測得之SNR的位元分配方式。

圖3係一舊式ADSL裝置之方塊圖。ATU-C 300之輸出單元包括了一暫存來自外界裝置之定速輸出資料的速率轉換器301、一依據雜訊量時間變化進行每一個載波的位元及傳輸功率分配切換且將位元及資料傳輸功率分配給每個載波的轉換單元302、一執行每個載波之調變及多工處理而使載波成為多點QAM信號以做為其輸出之IFFT 303、以及一將數位多工輸出信號轉換為一下載類比信號並將其輸出之DAC(digital to analog converter)304。

ATU-C 300之接收單元包括了一包括一將來自ATU-R 400之類比信號轉換為數位信號之ADC 305、一對運些數位信號進行FFT之FFT、一切換每個對應於雜訊量時間變化之載波的位元及傳輸功率分配並解調輸出信號之反轉換單元307、以及調整由位元皆配引起之資料傳輸量變化並將資料以定速傳送至外接設備之速率轉換器308。

ATU-R 400之輸出單元包括一暫存來自外接設備定速輸入資料之速率轉換器401、一切換每個對應於雜訊量時間變化之載波的位元及傳輸功率分配並對每個載波進行位元及傳輸功率分配之轉換單元402、一在每個載波中對做為此轉換輸出之多點QAM信號進行調變及多工處理之IFFT 403、以及將此數位多工處理之輸出轉換成一上傳類比信號並輸出此類比信號之DAC 404。



五、發明說明 (4)

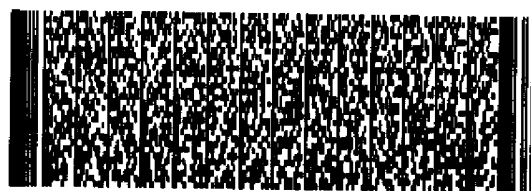
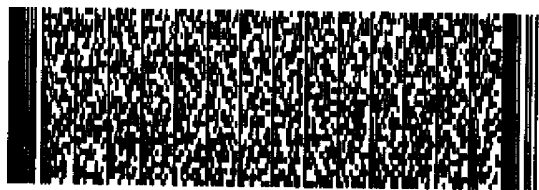
ATU-R 400 之接收單元包括一將來自ATU-C 400之類比信號轉換為數位信號之ADC 408、一對這些數位信號進行FFT之FFT、一切換每個對應於雜訊量時間變化之載波的位元及傳輸功率分配並解調輸出信號之反轉換單元406、以及調整由位元皆配引起之資料傳輸量變化並將資料以定速傳送至外接設備之速率轉換器405。

ATU-C 300更包括一偽隨機信號產生單元310及位元與傳輸功率分配計算單元312，而ATU-R 400更包括一偽隨機信號產生單元409及位元與傳輸功率分配計算單元410。圖4係ATU-C 300之位元與傳輸功率分配計算單元312之方塊圖。圖5係ATU-R 400之位元與傳輸功率分配計算單元410之方塊圖。

在ISDN進行下載時，ATU-C 300中會產生NEXT而ATU-R 400中會產生FEXT。當ISDN進行上傳時，ATU-R 400中會產生NEXT而ATU-C 300中會產生FEXT。

在這種雜訊環境中，為了保有資料傳輸能力，偽隨機信號產生單元310及409對每個用以傳輸資料之載波產生偽隨機信號，此信號係以預設之偽隨機順序構成並以序列方式排列。偽隨機信號產生單元310及409亦分別輸出偽隨機信號至IFFT 303及403，之後，IFFT之輸出被送至每一個遠端計數終端。

在每個NEXT及FEXT發生時，位元與傳輸功率分配計算單元312及410利用在遠端計數終端之偽隨機信號產生單元409及310計算每一個傳輸用載波之位元分配及其中所使用



五、發明說明 (5)

之傳輸功率分配。

計算出之位元及傳輸功率分配分別被記錄在已端及遠端之計數終端中。

以下將詳細說明上述位元及傳輸功率分配之計算流程。ATU-C 300及ATU-R 400係使用同樣的計算流程，因此只說明下載位元及傳輸功率分配之計算流程。

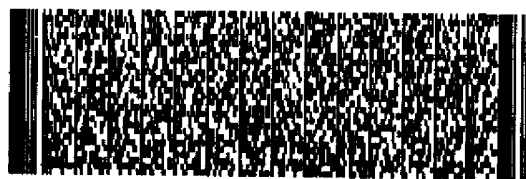
當計算每個載波所使用之位元及傳輸功率分配時，偽隨機信號產生單元310將每個用於資料傳輸之載波的振幅依由預設偽隨機順序所指定資料之位元順序做調變並將其輸出至IFFT 303。

IFFT 303對每個執行振幅調變後之載波進行IFFT並輸出每個載波相加後之電壓值並以數位格式表示。DAC 304將此數位格式之電壓值轉換成其實際電壓值之類比信號並將其輸出至該環路中。

ATU-R 400將來自ATU-C 300之類比信號在ADC 408轉換成數位格式之電壓值。之後，在FFT 407將此電壓值進行FFT並得出每個被調變後載波之振幅。

從FFT 407得出之載波被輸出至位元與傳輸功率分配計算單元410。

在位元與傳輸功率分配計算單元410中，每個載波多個的SNR值在下載SNR估算單元414中於NEXT、FEXT產生被計算出來，同時也計算出每個載波的平均SNR值。圖6A係在SNR估算單元414中於FEXT、NEXT產生時SNR的平均值。下載SNR估算單元414將於NEXT產生時計算出之平均SNR值



五、發明說明 (6)

維持在NEXT SNR 415 中，而將於FEXT 產生時計算出之平均 SNR 值維持在FEXT SNR 415 中。

位元與傳輸功率分配表計算單元416 藉著每個載波量測出之平均SNR 值計算出在每個雜訊量中載波的位元及傳輸功率分配，並且將其輸出至反轉換單元406 而記錄於其中，亦輸出至轉換單元402。圖6 顯示每個對應於在下載 SNR 估算單元414 中得到之平均SNR 值的載波之位元及傳輸功率分配的決定狀態。

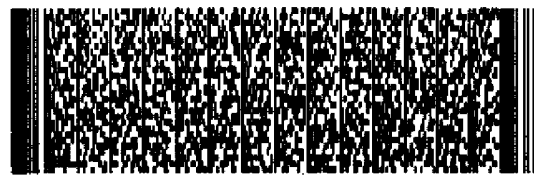
當計算每個載波所使用之位元及傳輸功率分配時，轉換單元402 將在位元與傳輸功率分配計算單元410 中所得到的分配資訊分給預設位元數之預設載波，並輸出分配的結果至IFFT 403。

IFFT 403 對來自轉換單元402 之預設載波進行IFFT 並輸出數位格式之電壓值。DAC 404 從數位格式電壓值產生其實際之類比電壓值並輸出類比信號至該環路。

ATU-C 300 將來自ATU-R 400 之類比信號在ADC 305 轉換成數位格式之電壓值。FFT 306 對此數位格式電壓值進行FFT 並取得每個調變後載波之振幅。

反轉換單元307 從預設位元數之預設載波取得位元及傳輸功率分配之資訊並輸出此資訊至轉換單元302 而記錄於轉換單元302 中。

利用上述流程所得到的兩種位元及傳輸功率分配，轉換單元302 及402 選擇出對應於在資料傳輸時產生之雜訊量的位元及傳輸功率分配，並執行每個載波之位元及傳輸功



五、發明說明 (7)

率分配。反轉換單元307及406利用同樣的位元及傳輸功率分配取得載波中之資料。

再者，ATU-C 300提供一與雜訊產生單元311同步之脈音而ATU-R 400提供一時脈檢測單元411及位元與傳輸功率分配選擇單元412。

在ATU-C 300中之時脈係與雜訊量時間變化同步且在此例中，雜訊量時間變化是未知的。舉例來說，在雜訊是來自ISDN之crosstalk雜訊時，NEXT及FEXT每1.25毫秒產生一次，因此每個載波之SNR亦每1.25毫秒變化一次。因此，在ATU-C 300的輸出單元，藉由接收預設載波因以每1.25毫秒變化且與雜訊量時間變化同步之時脈，此時脈便被送至ATU-R 400之接收單元。於是，與雜訊產生單元311同步之脈音產生一與雜訊同步之脈音信號並將其送至ATU-R 400。更詳細地說，與雜訊產生單元311同步之脈音利用與雜訊時間變化同步之時脈使預設載波之振幅隨雜訊之時間變化而變化，並將其輸出至IFFT 303。

一時脈檢測單元411利用指定載波之振幅變化檢測雜訊量之時間變化，其中，FFT 407將此時間變化取出。檢測到之雜訊量時間變化被送至位元與功率分配選擇單元412。

位元與功率分配選擇單元412利用來自時脈檢測單元411之資訊識別雜訊量之時間變化並從轉換單元402所記錄之兩種位元及傳輸功率分配中選擇出一個並指定該位元及傳輸功率分配以用其進行相對雜訊量之資料傳輸。位元與



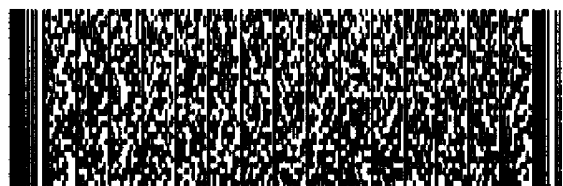
五、發明說明 (8)

功率分配選擇單元412亦從轉換單元406所記錄之兩種位元及傳輸功率分配中選擇出一個並指定該位元及傳輸功率分配以用其進行相對雜訊量之資料傳輸，且為了解調，指定與ATU-C 300所使用之同樣相對雜訊量之位元及傳輸功率分配。

圖7係以345個代表符號所組成之超結構。其中在虛線A左側之符號含有來自ISDN環路(產生FEXT)較低之crosstalk雜訊，並能夠將多個位元分配給一載波。在虛線A及B之間的符號含有來自ISDN環路(產生NEXT)較高之crosstalk雜訊，並僅能將少數位元分配給一載波。傳輸動作係由符號0開始與ISDN環路產生FEXT同時，如圖7所示。因此，第345個代表符號之接收時間及來自ISDN之crosstalk雜訊之切換時間同步。所以，從下一個第346個代表符號開始，代表符號之傳輸可以利用與ISDN產生FEXT之時間同步而完成。位元與功率分配選擇單元412記錄了在每一個代表符號之傳輸順序應使用之位元及傳輸功率分配。

ATU-C 300及ATU-R 400分別具有回音消除器313及413。圖8係一回音消除系統所使用之頻帶圖。為了增加傳輸能力，一部份之上傳及下載頻帶是重疊的。由此看來，回音消除器係用以消除反射所產生之干擾。

IFFT之操作將做以下之詳細說明。來自偽隨機信號產生單元之信號、與雜訊產生單元同步之脈音及轉換單元係輸出至IFFT。但是這些信號並非同時被輸入。意即，IFFT



五、發明說明 (9)

在不同的時間對這些輸入信號進行IFFT並將其輸出至DAC。

上述每個裝置係由一序列器(圖未顯示)所控制。藉由此序列器之控制，在預設信號輸出時，偽隨機信號產生單元及與雜訊產生單元同步之脈音輸出至IFFT。IFFT藉由序列器之操作得知下一個信號將從那一個裝置輸入。

但是，上述之技術有一個問題是，回音消除器之使用造成裝置結構過於複雜且提高了成本。

因此，一使用了位元對映系統並維持資料傳輸能力之精簡結構傳輸系統是需要的。

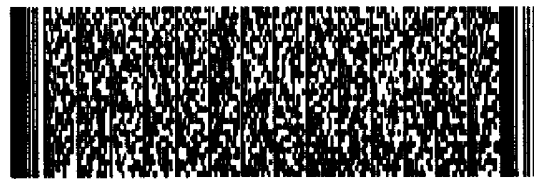
本發明之一目的即在提供一多重載波傳輸系統、裝置及方法，能在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下維持傳輸能力並亦具有精簡之結構。

依據本發明之第一特徵，本發明係一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備利用一相對於雜訊時間變化量之第一頻帶切換該資料傳輸之位元速率，並包括一第一輸出裝置，將該資料送至該第二通信設備；

該第二通信設備利用一相對於雜訊時間變化量之第二頻帶切換該資料傳輸之位元速率，並包括一第二輸出裝置，將該資料送至該第一通信設備；

在一從該第一通信設備至該第二通信設備之第一方向



五、發明說明 (10)

的資料傳輸中所產生之雜訊量大時，該多載波傳輸系統使在該第二輸出裝置使用該第二頻帶進行一從該第二通信設備至該第一通信設備之第二方向的資料傳輸時所使用之位元速率高於在該第一輸出裝置使用該第一頻帶進行該第一方向的資料傳輸時所使用之位元速率。

依據本發明之第二特徵，在上述第一特徵中：

在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時，該多載波傳輸系統使在該第一輸出裝置使用該第一頻帶進行該第一方向的資料傳輸時所使用之位元速率高於在該第二輸出裝置使用該第二頻帶進行該第二方向的資料傳輸時所使用之位元速率。

依據本發明之第三特徵，在上述第一特徵中：

該第一輸出裝置藉由使在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而使用第一頻帶之載波進行資料傳輸。

依據本發明之第四特徵，在上述第一特徵中：

該第二輸出裝置藉由使在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而使用第二頻帶之載波進行資料傳輸。

依據本發明之第五特徵，在上述第一特徵中該第一輸出裝置包括：

一第一記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中所



五、發明說明 (11)

產生之雜訊量大時對每個該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一第一調變裝置，從該第一記憶裝置讀取上述兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而將該位元及傳輸功率分配分給每一個該第一頻帶之載波。

依據本發明之第六特徵，在上述第一特徵中該第二輸出裝置包括：

一第二記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一第二調變裝置，從該第二記憶裝置讀取上述兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而將該位元及傳輸功率分配分給每一個該第二頻帶之載波。

依據本發明之第七特徵，在上述第一特徵中該第一通信設備包括：



五、發明說明 (12)

一 第三記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

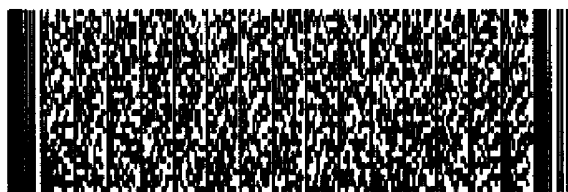
一 第一接收裝置，包括一從該第三記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為該第二通信設備中相對之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而解調來自第二通信設備之資料的第一解調裝置。

依據本發明之第八特徵，在上述第一特徵中該第二通信設備包括：

一 第四記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一 第二接收裝置，包括一從該第四記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為該第一通信設備中相對之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而解調來自第一通信設備之資料的第二解調裝置。

依據本發明之第九特徵，在上述第七特徵中該第二通信設備包括一第二偽隨機信號產生裝置，產生偽隨機信號



五、發明說明 (13)

而以資料被預設之偽隨機順序分配給每個在該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之載波並輸出至該第二輸出裝置；

該第一通信設備包括：

一第一SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，計算每個在該第二方向之資料傳輸所使用且使用了在該第一接收裝置所接收之該偽隨機信號之該第二頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第一位元與功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用該第一SNR計算裝置所計算出之該每個載波之平均SNR值計算每一個該第二頻帶之載波所使用之兩種位元及傳輸功率分配；

而該第三記憶裝置記憶在該第一位元與功率分配計算裝置計算出之兩種位元及功率分配之資訊並將其輸出至該第一調變裝置，且該第一輸出裝置將其輸出至該第二通信設備；

且該第一調變裝置在估算每一載波之該位元及傳輸功率分配之時間上，將在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及功率傳輸分配之資訊分配給指定位元數之指定載波；

該第二通信設備在該第二接收裝置接收該來自該第一通信設備之指定載波並在該第二解調裝置從該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配，並在該第二記憶裝置中將其記憶下來。



五、發明說明 (14)

依據本發明之第十特徵，在上述第八特徵中該第一通信設備包括一第一偽隨機信號產生裝置，產生偽隨機信號而以資料被預設之偽隨機順序分配給每個在該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之載波並輸出至該第一輸出裝置；

該第一通信設備包括：

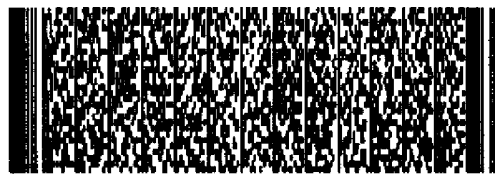
一第二SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，計算每個在該第一方向之資料傳輸所使用且使用了在該第二接收裝置所接收之該偽隨機信號之該第一頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及，

一第二位元與功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用該第二SNR計算裝置所計算出之該每個載波之平均SNR值計算每一個該第一頻帶之載波所使用之兩種位元及傳輸功率分配；

而該第四記憶裝置記憶在該第二位元與功率分配計算裝置計算出之兩種位元及功率分配之資訊並將其輸出至該第二調變裝置，且該第一輸出裝置將其輸出至該第一通信設備；

且該第二調變裝置在估算每一載波之該位元及傳輸功率分配之時間上，將在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及功率傳輸分配之資訊分配給指定位元數之指定載波；

該第一通信設備在該第一接收裝置接收該來自該第二通信設備之指定載波並在該第一解調裝置從該指定載波中



五、發明說明 (15)

取出該兩種位元及傳輸功率分配，並在該第一記憶裝置中將其記憶下來。

依據本發明之第十一特徵，在上述第九特徵中該第一通信設備包括：

一第一濾波裝置，在該第一輸出裝置之後方將該含有資料之第一頻帶之載波中在該第二頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除；以及

一第二濾波裝置，在該第一輸出裝置之前方將來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波中在該第一頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除。

依據本發明之第十二特徵，在上述第九特徵中該第二通信設備包括：

一第三濾波裝置，在該第二輸出裝置之前方將該含有資料之第二頻帶之載波中在該第一頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除；以及

一第四濾波裝置，在該第二接收裝置之後方將來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波中在該第二頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除。

依據本發明之第十三特徵，在上述第八特徵中該第一通信設備包括一時脈信號產生裝置，藉由與該雜訊量時間變化同步而產生隨該指定載波之振幅而改變的時脈信號，並使用該第一輸出裝置將該時脈信號從該時脈信號產生裝置輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括一時脈檢測裝置，從接收自該第



五、發明說明 (16)

二接收裝置之時脈信號之振幅變化檢測來自該第一通信設備之雜訊量時間變化；

該第二通信設備從記憶在該第二記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配中藉由該時脈檢測裝置檢測到之雜訊量時間變化將用以執行相對雜訊量之資料傳輸之位元及功率傳輸分配指定給該第二調變裝置，並包括一位元與功率傳輸分配選擇裝置，從在該第四記憶裝置該兩種位元及傳輸功率分配中將同樣之位元及傳輸功率分配指定給該第二解調裝置做為在該第一通信設備用以解調資料之相對雜訊量的位元及傳輸功率分配。

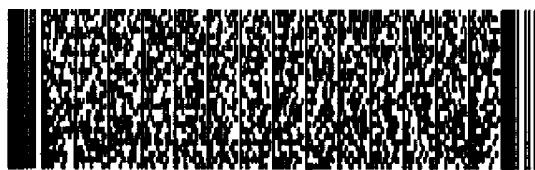
依據本發明之第十四特徵，本發明係一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備包括：

一第一暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一第一記憶裝置，在從該第一通信設備至該第二通信設備之該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及在從該第二通信設備至該第一通信設備之該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一第一調變裝置，讀取記憶於該第一記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第一暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第



五、發明說明 (17)

一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

一第一IFFT裝置，將在該第一調變裝置調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一輸出裝置，具有一第一DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第一IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

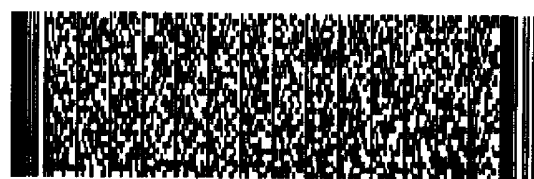
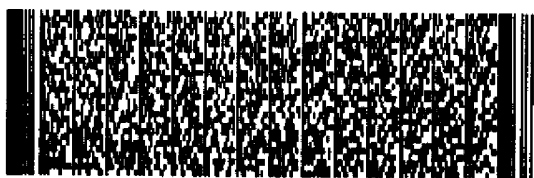
而該第一通信裝置亦藉由該第一調變裝置使在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率高於在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第一頻帶之載波中。

依據本發明之第十五特徵，在上述第十四特徵中該第二通信設備包括：

一第二暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一第二記憶裝置，在從該第一通信設備至該第二通信設備之該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及在從該第二通信設備至該第一通信設備之該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一第二調變裝置，讀取記憶於該第二記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第二暫存裝置中



五、發明說明 (18)

之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第二頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

一第二IFFT裝置，將在該第二調變裝置調變振幅之該第二頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一輸出裝置，具有一第二DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第二IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第三濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該第二通信裝置亦藉由該第二調變裝置使在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率高於在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第二頻帶之載波中。

依據本發明之第十六特徵，在上述第十四特徵中該第一通信設備包括：

一第一ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一第一FFT裝置，對該來自該第一ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第二頻帶調變之載波取出；

一第三記憶裝置，在該第一方向之資料傳輸中產生之



五、發明說明 (19)

雜訊量大以及該第二旁向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一第一解調裝置，從該第三記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該第二通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第一FFT裝置中取出分配給該第二頻帶之載波之資料；

一接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第三暫存裝置，將該第一解調裝置取出之資料暫存；

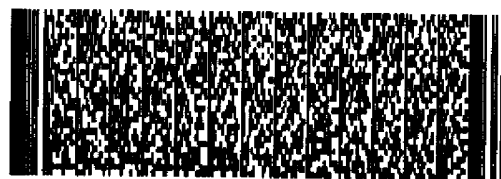
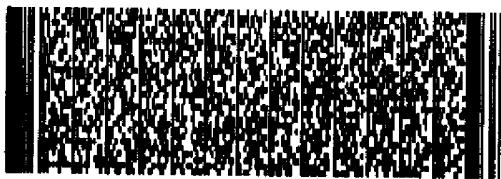
一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該第二通信設備之第二頻帶之載波將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

依據本發明之第十七特徵，在上述第十五特徵中該第二通信設備包括：

一第二ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第一頻帶之載波將來自該第一通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一第二FFT裝置，對該來自該第二ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第一頻帶調變之載波取出；

一第四記憶裝置，在該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分



五、發明說明 (20)

配記憶下來；

一 第二解調裝置，從該第四記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該第一通設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第二FFT裝置中取出分配給該第一頻帶之載波之資料；

一 接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第四暫存裝置，將該第二解調裝置取出之資料暫存；

一 第四濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該第一通信設備之第一頻帶之載波將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

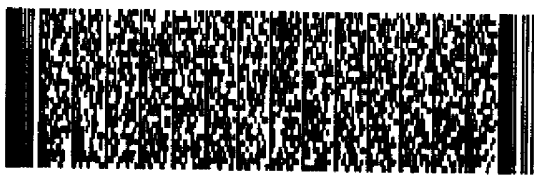
依據本發明之第十八特徵，在上述第十七特徵中該第二通信設備包括：

一 第二偽隨機信號產生裝置，將該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之每一載波之振幅調變為相對於以該預設偽隨機順序配置之指定資料位元順序之振幅，並將結果輸出至該第二IFFT；

而該第一通信設備包括：

一 第一SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用每一其被該第二頻帶調變之振幅計算每個在該第二方向之資料傳輸所使用且由該第一FFT裝置所取出之該第二頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一 第一位元與傳輸功率分配計算裝置，在該第一及第



五、發明說明 (21)

二方向之資料傳輸中產生雜訊時，藉由使用在該第一SNR計算裝置計算出之該每一載波之平均SNR值計算該第二頻帶之載波所使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

另外，在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊被記憶在該第三記憶裝置並被輸出至該第一調變裝置及該第二通信設備；

且該第一調變裝置在分配給該每一載波之位元及傳輸功率分配進行估算時，將該指定載波之振幅調變為相對分配給每一載波資料之位元順序之振幅，藉此，將在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊分配給該指定位元數之該指定載波並將結果輸出至該第一IFFT裝置；

該第二通信設備在該第二解調裝置從其振幅被調變且由該第二FFT裝置取出之該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配之資訊並將該資訊記憶在該第二記憶裝置。

依據本發明之第十九特徵，在上述第十七特徵中該第一通信設備包括：

一第一偽隨機信號產生裝置，將該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之每一載波之振幅調變為相對於以該預設偽隨機順序配置之指定資料位元順序之振幅，並將結果輸出至該第一IFFT；

而該第二通信設備包括：

一第二SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用每一其被該第一頻帶調



五、發明說明 (22)

變之振幅計算每個在該第一方向之資料傳輸所使用且由該第二FFT裝置所取出之該第一頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第二位元與傳輸功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊時，藉由使用在該第二SNR計算裝置計算出之該每一載波之平均SNR值計算該第一頻帶之載波所使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

另外，在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊被記憶在該第四記憶裝置並被輸出至該第二調變裝置及該第一通信設備；

且該第二調變裝置在分配給該每一載波之位元及傳輸功率分配進行估算時，將該指定載波之振幅調變為相對分配給每一載波資料之位元順序之振幅，藉此，將在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊分配給該指定位元數之該指定載波並將結果輸出至該第二IFFT裝置；

該第一通信設備在該第一解調裝置從其振幅被調變且由該第一FFT裝置取出之該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配之資訊並將該資訊記憶在該第一記憶裝置。

依據本發明之第二十特徵，在上述第十七特徵中該第一通信設備包括：

一信號，與雜訊產生裝置同步，該雜訊產生裝置產生一與雜訊同步之信號，該雜訊藉由將雜訊量同步而使該指定載波改變，該雜訊產生裝置亦將其產生之信號輸出至該



五、發明說明 (23)

第一FFT；

而該第二通信設備包括：

一時間檢測裝置，藉由該由該第二FFT裝置取出之該指定載波振幅之變化而檢測雜訊量之時間變化；以及

一位元與功率傳輸分配選擇裝置，從記憶在該第二記憶裝置之該兩種位元及傳輸功率分配中，利用該時間檢測裝置檢測到之雜訊時間變化，將相對雜訊量之資料傳輸所使用之位元及傳輸功率分配指定給該第二調變裝置，並從記憶在該第四記憶裝置之該兩種位元及傳輸功率分配中，將在該第一通信設備用於相對雜訊量之同樣的位元及傳輸功率分配指定給用於該資料解調時之該第二解調裝置。

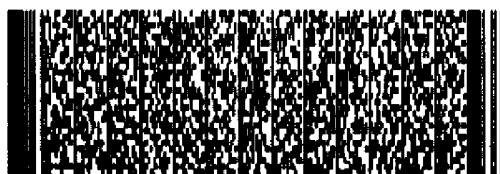
依據本發明之第二十一特徵，在上述第一特徵中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

依據本發明之第二十二特徵，在上述第一特徵中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

依據本發明之第二十三特徵，本發明係一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中包括：

一輸出裝置，藉由使在該計數通信設備中之雜訊大時之資料傳輸位元率大於在該多重載波傳輸系統之雜訊大時之資料傳輸位元率，而使用每一一第一頻帶之載波執行資料傳輸。

依據本發明之第二十四特徵，在上述第二十三特徵中



五、發明說明 (24)

該第一輸出裝置包括：

一第一記憶裝置，記憶在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配並記憶在該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配；

一第一調變裝置，取出在該第一記憶裝置記憶之該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該計數通信設備之該雜訊大時之資料傳輸位元率大於在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時之資料傳輸位元率而將該位元及傳輸功率分配送至每一該第一頻帶之載波。

依據本發明之第二十五特徵，在上述第二十三特徵中該屬載波資料傳輸裝置包括：

一第二記憶裝置，記憶在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時傳輸資料之來自該計數通信設備之該第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配並記憶在該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配；

一接收裝置，包括一解調裝置，從該第二記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並使用同樣之位元及傳輸功率做為在該相對雜訊量時間變化之計數通信設備之位元及資料傳輸功率分配而解調來自該計數通信設備之資料。

依據本發明之第二十六特徵，在上述第二十五特徵中該多重載波傳輸系統包括：

一第一濾波裝置，在該輸出裝置之後方從具有資料之



五、發明說明 (25)

該第一頻帶之載波中將在該第二頻帶產生之邊垂消除；以及

一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方從來自該計數通信設備之該第二頻帶之載波中將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

依據本發明之第二十七特徵，本發明係一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中該多重載波傳輸系統包括：

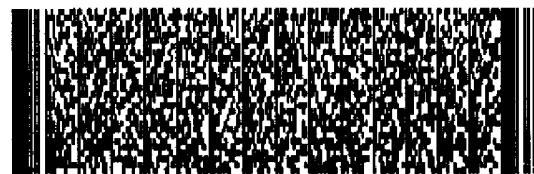
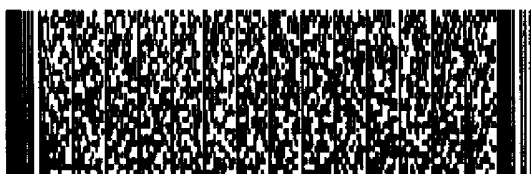
一第一暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一第一記憶裝置，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之雜訊量大時，記憶該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配；

一第一調變裝置，讀取記憶於該第一記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第一暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

一第一IFFT裝置，將在該第一調變裝置調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一輸出裝置，具有一第一DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第一IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及



五、發明說明 (26)

一第一濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該多重載波傳輸系統亦藉由該第一調變裝置使在該計數通信設備之雜訊量大時之位元速率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第一頻帶之載波中。

依據本發明之第二十八特徵，在上述第二十七特徵中該多重載波傳輸系統包括：

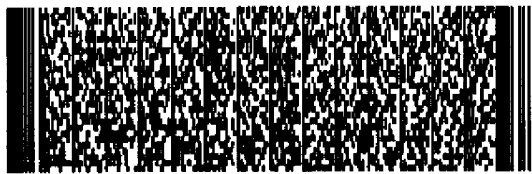
一ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一FFT裝置，對該來自該第一ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第二頻帶調變之載波取出；

一第二記憶裝置，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一解調裝置，從該第二記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該計數通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第一FFT裝置中取出分配給該第二頻帶之載波之資料；

一接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第二暫存裝置，將該解調裝置取出之資料暫存；



五、發明說明 (27)

一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該計數通信設備之第二頻帶之載波將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

依據本發明之第二十九特徵，在上述第二十三特徵中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

依據本發明之第三十特徵，在上述第二十三特徵中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

依據本發明之第三十一特徵，本發明係一種一多重載波傳輸系統之多重載波傳輸方法，該系統在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，使用一第一通信設備及一第二通信設備間之該多重載波進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備包括：

一切換步驟，進行每一用以傳輸該相對於雜訊量時間變化之第一頻帶之載波之位元及傳輸功率分配之切換；

一分配步驟，將該資料分配給相對於該被切換之位元分配之該第一頻帶之每一載波；以及

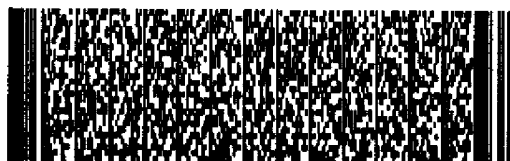
一第一資料輸出步驟，包括一輸出步驟，將配有該第一頻帶資料之每一載波送至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

一切換步驟，進行每一用以傳輸該相對於雜訊量時間變化之第二頻帶之載波之位元及傳輸功率分配之切換；

一分配步驟，將該資料分配給相對於該被切換之位元分配之該第二頻帶之每一載波；以及

一第一資料輸出步驟，包括一輸出步驟，將配有該第



五、發明說明 (28)

二頻帶資料之每一載波送至該第一通信設備；

該多重載波傳輸方法在從該第一通信設備至該第二通信設備之一第一方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使一使用該第二頻帶而從該第二通信設備至該第一通信設備之第二方向之資料傳輸位元率高於使用該第一頻帶而從該第一通信設備至該第二通信設備之第一方向之資料傳輸位元率。

依據本發明之第三十二特徵，在上述第三十一特徵中：

該多重載波傳輸方法在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使一使用該第一頻帶之該第一方向之資料傳輸位元率高於使用該第二頻帶之該第二方向之資料傳輸位元率。

依據本發明之第三十三特徵，在上述第三十一特徵中：

該第一資料輸出步驟藉由使在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率高於該第一方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率而將該資料分配給每一該第一頻帶之載波，並進行該資料傳輸。

依據本發明之第三十四特徵，在上述第三十一特徵中：

該第二資料輸出步驟藉由使在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率高於該第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率而將該資料分配給每一該第二頻帶之



五、發明說明 (29)

載波，並進行該資料傳輸。

依據本發明之第三十五特徵，在上述第三十一特徵中：

該第一通信設備包括：

一第一偽隨機信號產生步驟，產生以該資料預設偽隨機順序之序列分配給該第一方向之資料傳輸所使用之第一頻帶之每一載波之偽隨機信號。

一第一輸出步驟，將在該第一偽隨機信號產生步驟中產生之該等偽隨機信號輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

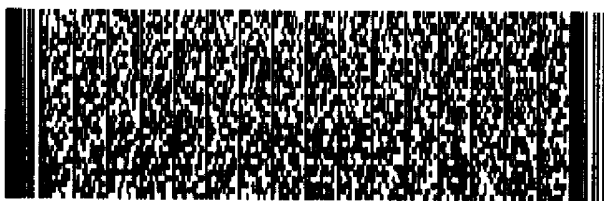
一第一接收步驟，接收來自該第一通信設備之該等偽隨機信號；

一第一SNR計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使用在該第一接收步驟接收之該等偽隨機信號，計算該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之每一載波之SNR值。

一第一位元與傳輸功率分配計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊大時，藉由使用在該第一SNR計算步驟計算出之該每一載波之SNR值計算該第一頻帶之載波所使用之該位元及傳輸功率分配；

一第一記憶步驟，記憶在該第一位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一第二輸出步驟，將在該第一位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配輸出至該第一



五、發明說明 (30)

通信設備；

該第一通信設備包括：

一 第二接收步驟，接收來自該第二通信設備之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一 第二記憶步驟，記憶在該第二接收步驟接收之該兩種位元及傳輸功率分配；

該第一資料輸出步驟包括一第一調變步驟，藉由使該第二方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率高於該第一方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率，使用該第二記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配，將該位元及傳輸功率分配配置於該第一頻帶之每一載波。

依據本發明之第三十六特徵，在上述第三十一特徵中：

該第二通信設備包括：

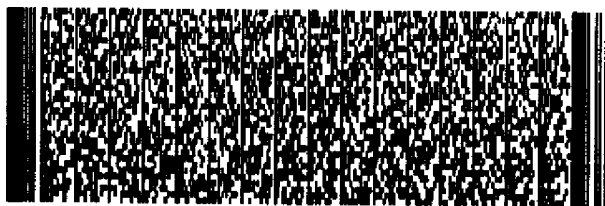
一 第二偽隨機信號產生步驟，產生以該資料預設偽隨機順序之序列分配給該第二方向之資料傳輸所使用之第二頻帶之每一載波之偽隨機信號。

一 第三輸出步驟，將在該第二偽隨機信號產生步驟中產生之該等偽隨機信號輸出至該第一通信設備；

該第一通信設備包括：

一 第三接收步驟，接收來自該第二通信設備之該等偽隨機信號；

一 第二SNR計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使用在該第三接收步驟接收之該等偽



五、發明說明 (31)

隨機信號，計算該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之每一載波之SNR值。

一 第二位元與傳輸功率分配計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊大時，藉由使用在該第二SNR計算步驟計算出之該每一載波之SNR值計算該第二頻帶之載波所使用之該位元及傳輸功率分配；

一 第三記憶步驟，記憶在該第二位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一 第四輸出步驟，將在該第二位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

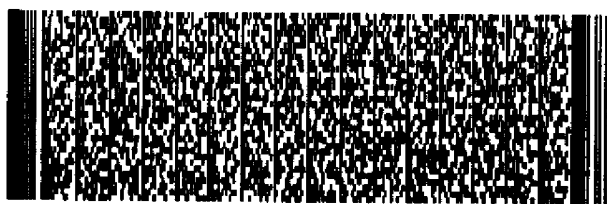
一 第四接收步驟，接收來自該第一通信設備之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一 第四記憶步驟，記憶在該第四接收步驟接收之該兩種位元及傳輸功率分配；

該第二資料輸出步驟包括一第二調變步驟，藉由使該第一方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率高於該第二方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率，使用該第四記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配，將該位元及傳輸功率分配配置於該第一頻帶之每一載波。

依據本發明之第三十七特徵，在上述第三十六特徵中：

該第一通信設備包括一第一資料接收步驟，包括一第



五、發明說明 (32)

一解調步驟，藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為分配給相對在該第二通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配，而使用該第三記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配將來自該第二通信設備之資料解調。

依據本發明之第三十八特徵，在上述第三十五特徵中：

該第二通信設備包括一第一資料接收步驟，包括一第二解調步驟，藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為分配給相對在該第一通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配，而使用該第一記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配將來自該第一通信設備之資料解調。

依據本發明之第三十九特徵，在上述第三十五特徵中：

該第一資料輸出步驟包括：

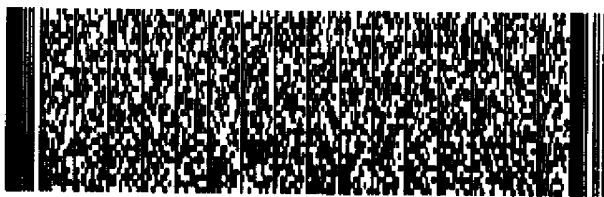
一第一暫存步驟，將來自外接設備之資料暫存；

一第一讀取步驟，讀取暫存於該第一記憶步驟之該兩種位元及傳輸功率分配；

一第一選擇步驟，從該第一讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇該第一頻帶之每一載波所使用相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配；

一第一調變步驟，將該第一頻帶之每一載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序之振幅；

一第一IFFT步驟，將在該第一調變步驟調變振幅之該



五、發明說明 (33)

第一頻帶之每一載波相加並輸出該數位格式之電壓值；

一第一DAC步驟，將來自該第一IFFT步驟之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波步驟，藉由由該第一DAC步驟輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

依據本發明之第四十特徵，在上述第三十一特徵中：

該第二資料輸出步驟包括：

一第二暫存步驟，將來自外接設備之資料暫存；

一第二讀取步驟，讀取暫存於該第二記憶步驟之該兩種位元及傳輸功率分配；

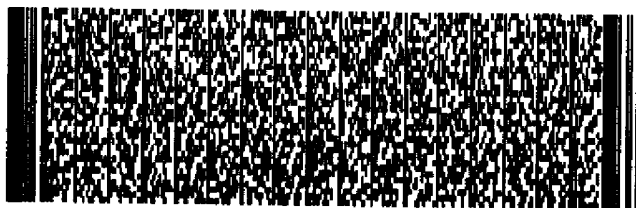
一第二選擇步驟，從該第二讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇該第二頻帶之每一載波所使用相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配；

一第二調變步驟，將該第二頻帶之每一載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序之振幅；

一第二IFFT步驟，將在該第一調變步驟調變振幅之該第二頻帶之每一載波相加並輸出該數位格式之電壓值；

一第二DAC步驟，將來自該第二IFFT步驟之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第二濾波步驟，藉由由該第二DAC步驟輸出至該環路之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶產生之邊垂消除。



五、發明說明 (34)

依據本發明之第四十一特徵，在上述第三十七特徵中：

該第一資料接收步驟包括：

一第三濾波步驟，藉由來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

一第一ADC步驟，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一第一FFT步驟，對來自該第一ADC步驟之該數位格式之電壓值進行FFT並取出其振幅經該第二頻帶調變之每一載波；

一第三讀取步驟，讀取該第三記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配；

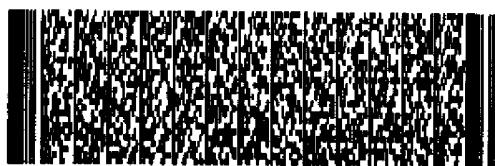
一第三選擇步驟，從該第三讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在該第二通信設備之資料傳輸時產生之雜訊量之位元及傳輸功率分配；

一第一解調步驟，使用該第三讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配而取出分配給其振幅被調變且在該第一FFT步驟取出之該第二頻帶之每一載波之資料；以及

一第三暫存步驟，為了保持資料輸出量為一定值，將取自該第一解調步驟之資料暫存。

依據本發明之第四十二特徵，在上述第三十八特徵中：

該第二資料接收步驟包括：



五、發明說明 (35)

一第四濾波步驟，藉由來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

一第二ADC步驟，使用該第一頻帶之載波將來自該第一通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一第二FFT步驟，對來自該第二ADC步驟之該數位格式之電壓值進行FFT並取出其振幅經該第一頻帶調變之每一載波；

一第四讀取步驟，讀取該第四記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配；

一第四選擇步驟，從該第四讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在該第一通信設備之資料傳輸時產生之雜訊量之位元及傳輸功率分配；

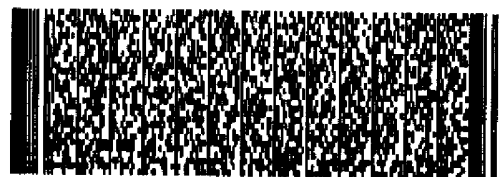
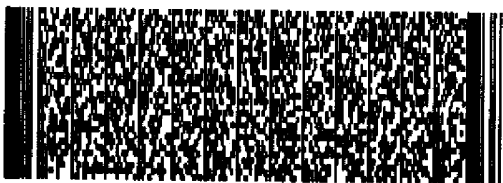
一第二解調步驟，使用該第四讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配而取出分配給其振幅被調變且在該第二FFT步驟取出之該第一頻帶之每一載波之資料；以及

一第四暫存步驟，為了保持資料輸出量為一定值，將取自該第二解調步驟之資料暫存。

依據本發明之第四十三特徵，在上述第三十八特徵中：

該第一通信設備包括：

一信號，與雜訊產生步驟同步，該雜訊產生步驟藉由與雜訊量時間變化同步而產生一與使指定載波之振幅改變之雜訊同步之信號；以及



五、發明說明 (36)

一第五輸出步驟，將與在該與雜訊產生步驟同步之信號產生之雜訊同步之信號輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

一第五接收步驟，接收該與來自該第一通信設備之雜訊同步之信號；

一時間檢測步驟，藉由該第五接收步驟所接收之該指定載波之振幅變化檢測雜訊量之時間變化；以及

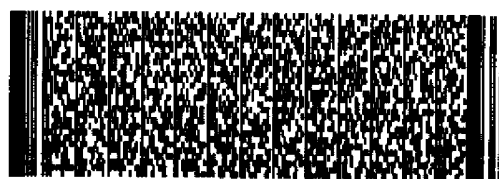
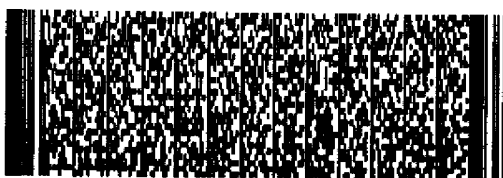
一位元與傳輸功率分配選擇步驟，藉由該時間檢測步驟檢測到之雜訊量時間變化，從該第四記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配中，指定相對雜訊量之資料傳輸使用之位元及傳輸功率分配給該第二調變步驟，並從該第一記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配中將相對該第一通信設備之雜訊量使用之同樣之位元及傳輸功率分配指定給該第二解調步驟。

依據本發明之第四十四特徵，在上述第三十一特徵中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

依據本發明之第四十五特徵，在上述第三十一特徵中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

依據本發明之第四十六特徵，本發明係一種在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下進行多重載波傳輸之方法，包括：

一位元分配切換步驟，在一使用一第一頻帶進行資料傳輸之多重載波傳輸系統中，對相對於雜訊量時間變化之該第一頻帶之每一載波之位元分配進行切換；



五、發明說明 (37)

一分配步驟，使用該被切換之位元分配而將資料分配給該第一頻帶之每一載波；以及

一輸出步驟，包括一載波輸出步驟，將該配有資料之第一頻帶之每一載波輸出至一計數通信設備；

而該方法使在該計數通信設備在雜訊量大時進行的資料傳輸位元率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊量大時進行的資料傳輸位元率。

依據本發明之第四十七特徵，在上述第四十六特徵中：

該輸出步驟包括：

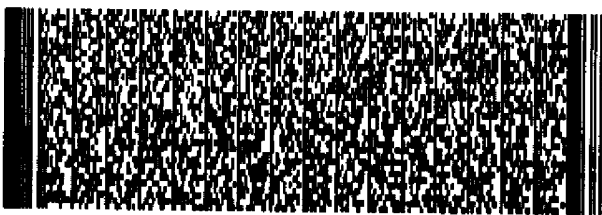
一第一讀取步驟，從記憶在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配之一第一記憶步驟中讀取該兩種位元及傳輸功率分配；

一第一選擇步驟，對該第一讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配相對於雜訊量之時間變化進行切換；

一調變步驟，藉由使在該計數通信設備之該雜訊變大時進行之資料傳輸位元率高於在該多重載波傳輸系統之該雜訊量變大時進行之資料傳輸位元率，使用該第一選擇步驟選擇之位元及傳輸功率分配而將該位元及傳輸功率分配配置給該第一頻帶之每一載波。

依據本發明之第四十八特徵，在上述第四十六特徵中，包括：

一第二讀取步驟，從記憶在該多重載波傳輸系統及該



五、發明說明 (38)

計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第二頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配之一第二記憶步驟中讀取該兩種位元及傳輸功率分配；

一第二選擇步驟，對該第二讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配相對於雜訊量之時間變化進行切換；

一接收步驟，包括一解調步驟，使用該第二選擇步驟選擇之該位元及傳輸功率分配而將來自該計數通信設備之該第二頻帶之每一載波中取出該資料。

依據本發明之第四十九特徵，在上述第四十六特徵中：

該輸出步驟包括：

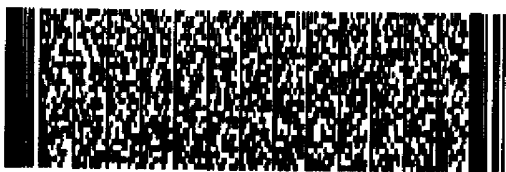
一第一暫存步驟，將來自外接設備之資料暫存；

一第一讀取步驟，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時，讀取來自該第一暫存步驟之資料及該傳輸來自該第一記憶步驟資料之第一頻帶之每一載波使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

一第一選擇步驟，從該第一讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇該第一頻帶之每一載波所使用相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配；

一調變步驟，將每一載波之振幅調變為相對該第一選擇步驟選擇之位元及傳輸功率分配及從該第一選擇步驟讀取之該每一載波之資料位元順序之振幅；

一IFFT步驟，將在該調變步驟調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出該數位格式之電壓值；



五、發明說明 (39)

一DAC步驟，將來自該IFFT步驟之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波步驟，藉由由該DAC步驟輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶產生之邊垂消除；

該輸出步驟亦藉由使在該計數通信設備之該雜訊大時之位元率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊大時之位元率，相對於雜訊量時間變化，將該位元及傳輸功率分配配置給該第一頻帶之每一載波。

依據本發明之第五十特徵，在上述第四十六特徵中：

該第一接收步驟包括：

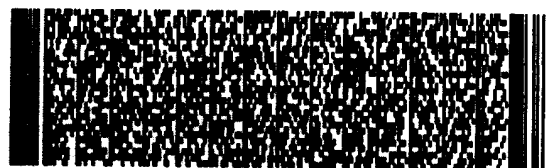
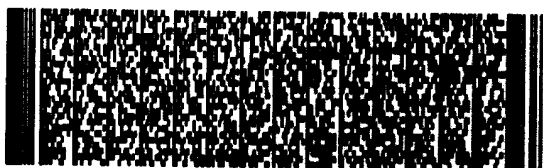
一第二濾波步驟，在該接收步驟之前方，藉由來自該計數通信設備之該第二頻帶之器每一載波，將產生在該第一頻帶之邊垂消除；

一ADC步驟，使用該第二頻帶之載波將來自該計數通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一FFT步驟，對來自該ADC步驟之該數位格式之電壓值進行FFT並取出其振幅經該第二頻帶調變之每一載波；

一第二讀取步驟，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時，讀取來自該第二記憶步驟之該第二頻帶之每一載波之該兩種位元及傳輸功率分配；

一解調步驟，藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為分配給相對該計數通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配，從該FFT步驟取出該第二頻帶之每一載波中之資料；以及



五、發明說明 (40)

一 第二暫存步驟，為了使資料輸出量保持一定值，將取自該解調步驟之資料暫存。

依據本發明之第五十一特徵，在上述第四十六特徵中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

依據本發明之第五十二特徵，在上述第四十六特徵中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

圖式簡單說明

圖1係一ISDN線路在ADSL系統中產生之cross-talk雜訊圖。

圖2係圖1中之雜訊量圖。

圖3係一舊式ADSL系統方塊圖。

圖4係一ATU-C之位元與傳輸功率分配計算單元之方塊圖。

圖5係一ATU-R之位元與傳輸功率分配計算單元之方塊圖。

圖6A係一在下載SNR估算單元中估算之在NEXT及FEXT產生時的平均SNR值圖。

圖6B係顯示相對於在下載SNR估算單元中估算之平均SNR值之每一載波之位元分配的決定狀態。

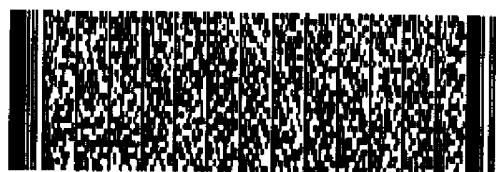
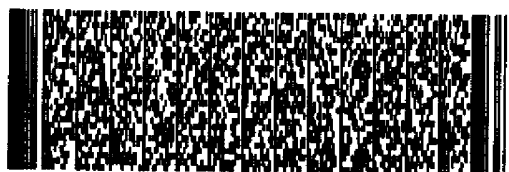
圖7係一具有345個代表符號之結構圖。

圖8係一回音消除系統在資料傳輸時使用之頻帶圖。

圖9係一本發明之多重載波傳輸系統之方塊圖。

圖10係一本發明之實施例之方塊圖。

圖11係一ATU-C之轉換單元之方塊圖。



五、發明說明 (41)

圖12係一ATU-C之反轉換單元之方塊圖。

圖13係一ATU-R之轉換單元之方塊圖。

圖14係一ATU-R之反轉換單元之方塊圖。

圖15係一頻帶與ISDN下載時之位元率間之關係圖。

圖16係一ATU-R 2之位元與傳輸功率分配計算單元32之方塊圖。

圖17係一ATU-C 1之位元與傳輸功率分配計算單元22之方塊圖。

圖18係一ATU-R 2之位元與傳輸功率分配計算單元32之操作流程圖。

圖19係一位元分配之方法圖。

圖20係圖18之步驟S2中性能邊際(performance margin)之計算方法流程圖。

圖21係圖18之步驟S5中位元分配表之計算方法流程圖。

圖22顯示了輸入信號群。

圖23係圖18之步驟S5中位元分配表之計算方法流程圖。

圖24顯示了輸入信號群。

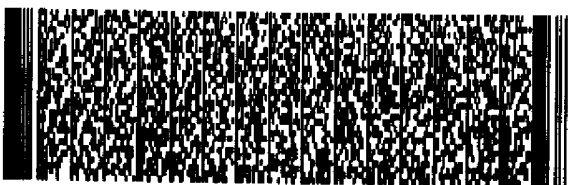
圖25係一增益與雜訊量間之關係圖。

圖26係一本發明之步驟流程圖。

圖27A係一上傳與下載頻帶與位元率間之關係圖。

圖27B係一上傳與下載頻帶與位元率間之關係圖。

圖28係一本發明另一實施例之方塊圖。



五、發明說明 (42)

圖29係一本發明另一實施例中濾波器之方塊圖。

圖30係一本發明之多重載波傳輸系統之方塊圖。

圖31A係一使用中之頻帶與位元率間之關係圖。

圖31B係一使用中之頻帶與位元率間之關係圖。

圖32A係一使用中之頻帶與位元率間之關係圖。

圖32B係一使用中之頻帶與位元率間之關係圖。

圖33係一本發明之第三實施例之方塊圖。

實施例

以下將配合圖式對本發明做詳細之說明。

圖9係本發明實施例之方塊圖。圖9中之多重載波傳輸方法及系統係用於一ADSL系統。如圖9所示，本實施例具有一ATU-C 1做為一總局及一ATU-R 2做為一遠端終端。

ATU-C 1具有一輸出單元3及一接收單元5，而ATU-R 2具有一輸出單元6及一接收單元4。在輸出單元3之後方具有一高通濾波器7將下載資料時使用的頻帶所產生之邊垂消除。在接收單元4之前方有一高通濾波器9將下載資料時使用的頻帶所產生之邊垂消除。同樣的，在接收單元5之前方具有一低通濾波器8將上傳資料時使用的頻帶所產生之邊垂消除。在輸出單元6之後方有一低通濾波器10將上傳資料時使用的頻帶所產生之邊垂消除。

圖10係本發明實施例結構之方塊圖。輸出及接收之功能在圖10詳細地顯示出來。ATU-C 1之輸出單元3具有一速率轉換器11將以定速自外接設備輸入之資料暫存，一轉換單元12選擇相對於雜訊量時間變化之適當的位元及傳輸功



五、發明說明 (43)

率分配，並將位元及傳輸功率分配分配給每一載波，一IFFT 13執行每一載波中多點QAM信號所需之調變及多工處理以輸出多點QAM信號，一DAC 14將此數位多工處理之輸出轉換為一下載類比信號並輸出此類比信號。在輸出單元3之後方有一高通濾波器7將資料傳輸載波所產生之邊垂消除。圖11係轉換單元12之結構方塊圖。轉換單元12係由一調變載波振幅並加入資料之調變器35及一儲存每一載波之位元及傳輸功率分配之位元與功率分配記憶單元36。

ATU-C 1之接收單元5具有一ADC 15將來自ATU-R 2之類比信號轉換為數位信號，一FFT 16對這些數位信號進行FFT，一反轉換單元17選擇相對於雜訊量時間變化之適當的位元及傳輸功率分配並解調信號，一速率轉換器18調整因位元分配改變產生之資料傳輸量變化並以定速將資料輸出至外接設備。在接收單元5之前方有一低通濾波器8將資料傳輸載波產生之邊垂消除。圖12係反轉換單元17之結構方塊圖。如圖12所示，反轉換單元17係由一將資料從來自ATU-R 2之載波取出之解調器37及一記憶解調器37解調時使用之位元及功率傳輸分配之位元與功率傳輸分配記憶單元38。

ATU-C 1更具有一偽隨機信號產生單元20、一與雜訊產生單元21同步之脈音及一位元與傳輸功率分配計算單元22。

在計算載波之位元及傳輸功率分配之期間，偽隨機信號產生單元20產生偽隨機信號並輸出至IFFT 13。與雜訊

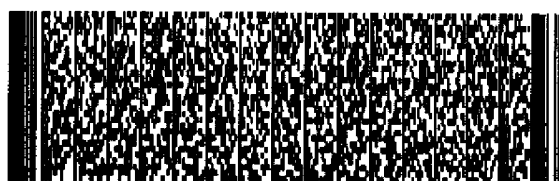


五、發明說明 (44)

產生單元21同步之脈音產生與雜訊同步之信號，使預設之載波振幅改變與雜訊量時間變化同步並輸出至IFFT 13。位元與功率分配計算單元22利用來自ATU-R 2之偽隨機信號計算每一載波在上傳資料時使用之每一雜訊量的SNR值，並利用計算得到之每一載波的平均SNR值計算每一載波之位元及傳輸功率分配，且將其記憶在反轉換單元17之位元與傳輸功率分配記憶單元38中，亦輸出至轉換單元12。

ATU-R 2之輸出單元6具有一速率轉換器23將來自外接設備之資料暫存，一轉換單元24選擇相對於雜訊殘時間變化之適當的位元及傳輸功率分配並將其分配給每一載波，一IFFT 25在每一載波中進行多點QAM信號之調變及多工處理以輸出多點QAM信號，一DAC 26將此多工處理輸出轉換為一上傳類比信號並輸出此類比信號。在輸出單元6之後方有一低通濾波器10將資料傳輸載波所產生之邊垂消除。圖13係轉換單元24之結構方塊圖。轉換單元24係由一調變載波振幅並加入資料之調變器39及一儲存每一載波之位元及傳輸功率分配之位元與功率分配記憶單元40。

ATU-R 2之接收單元4具有一ADC 27將來自ATU-C 1之類比信號轉換為數位信號，一FFT 28對這些數位信號進行FFT，一反轉換單元29選擇相對於雜訊量時間變化之適當的位元及傳輸功率分配並解調信號，一速率轉換器30調整因位元分配改變產生之資料傳輸量變化並以定速將資料輸出至外接設備。在接收單元4之前方有一高通濾波器9將資



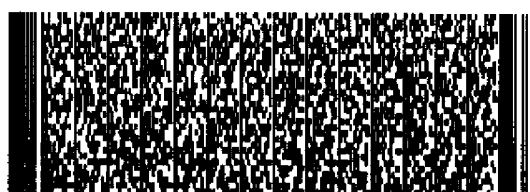
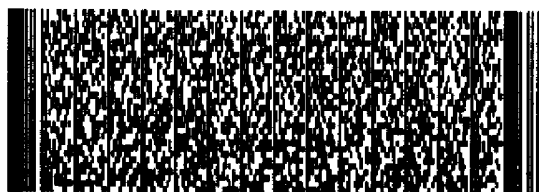
五、發明說明 (45)

料傳輸載波產生之邊垂消除。圖14係反轉換單元29之結構方塊圖。如圖14所示，反轉換單元29係由一將資料從來自ATU-C 1之載波取出之解調器41及一記憶解調器41解調時使用之位元及功率傳輸分配之位元與功率傳輸分配記憶單元42。

ATU-R 2更具有一偽隨機信號產生單元31、一位元與傳輸功率分配計算單元32、一時脈檢測單元33及一位元與傳輸功率選擇單元34。

在計算載波之位元及傳輸功率分配之期間，偽隨機信號產生單元31產生偽隨機信號並輸出至IFFT 25。位元與功率分配計算單元32利用來自ATU-C 1之偽隨機信號計算每一載波在下載資料時使用之每一雜訊量的SNR值，並利用計算得到之每一載波的平均SNR值計算每一載波之位元及傳輸功率分配，且將其記憶在反轉換單元29之位元與傳輸功率分配記憶單元42中，亦輸出至轉換單元24。

在ATU-C 1中之時脈係與雜訊量時間變化同步且在此例中雜訊量時間變化是已知的。舉例來說，如果雜訊係來自ISDN之cross-talk，每1.25秒產生NEXT及FEXT，因而使每一載波之SNR值亦每1.25秒改變一次。因此，ATU-C 1之輸出單元3中所接收之時脈必需亦輸出至ATU-R 2之接收單元4。因此，與雜訊產生單元21同步之脈音產生一與雜訊同步之信號使信號振幅變化與時脈同步並將其輸出至ATU-R 2。這種與雜訊同步之信號可以被時脈檢測單元33檢測到且所測得之雜訊量時間變化被輸出至位元與功率分



五、發明說明 (46)

配選擇單元34。位元與功率選擇單元34利用來自時脈檢測單元33之資訊得到雜訊量之時間變化並將每一載波所使用之位元及功率分配指定給轉換單元24。位元與功率分配選擇單元34將解調資料所使用之位元及傳輸功率分配指定給反轉換單元29。

以下將說明IFFT之操作。來自偽隨機信號產生單元之信號、與雜訊產生單元同步之脈音及轉換單元均輸出至IFFT。但是它們並非同時一起輸出至IFFT。意即，IFFT在不同之時間進行輸入信號之IFFT並輸出至DAC。上述之每一裝置係由一序列器(圖未顯示)所控制。經由此序列器之控制，偽隨機信號產生單元及與雜訊產生單元同步之脈音在預設信號輸出時間輸出信號至IFFT。IFFT藉由序列器之運作從下一信號輸入之裝置進行辨識。

本發明係在週期變化雜訊環境下進行之多重載波資料傳輸。因此，本發明將以一具有上述裝置結構之ADSL系統接收到來自ISDN環路週期性變化之cross-talk雜訊為例來說明。

在TCM-ISDN環路中，資料之上傳與下載係每1.25秒執行一次。在ADSL環路與ISDN環路鄰近時，ADSL系統中會週期性產生與資料傳輸方向切換時間同步之NEXT及FEXT。

在傳統ADSL之電信技術中，由於這種週期性之cross-talk雜訊，在高NEXT雜訊狀態時會產生大量的錯誤。更甚的是，如果傳輸速率係由處於NEXT雜訊下之電信設備來決定時，傳輸速率會大幅降低。



五、發明說明 (47)

圖15A係在ISDN上傳時頻帶與位元率之關係。圖15B係在ISDN下載時頻帶與位元率之關係。

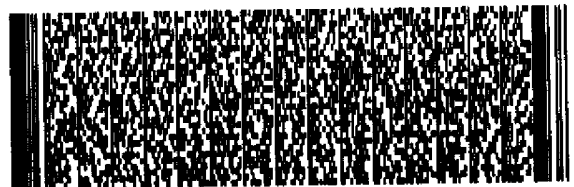
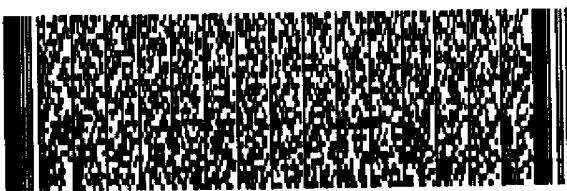
為了解決上述問題，本發明之實施例可由以下之方法維持資料之傳輸能力。如圖15A所示，在資料下載產生之雜訊大時，本發明使使用低頻帶之上傳位元率高於使用高頻帶之下載位元率。如圖15B所示，在資料上傳產生之雜訊大時，本發明使使用高頻帶之下載位元率高於使用低頻帶之上傳位元率。再者，為了保有與一MODEM之相容性，用以進行上傳與下載之載波頻帶是分開的，且上傳使用低頻頻帶而下載使用高頻頻帶。

接著，為了實行上述之程序，以下將說明本發明之實際操作。

在計算每一載波之位元及傳輸功率分配時，在ATU-C 1中之偽隨機信號產生單元20產生偽隨機信號，下載所使用之每一高頻載波之振幅依據預設之追偽隨機順序調變成相對於一預設資料分配之位元順序的振幅，並輸出至IFFT 13。此種調變稱為4QAM，相對資料順序之載波振幅係由一集合決定。集合係指每一載波之位元順序是相對於一由具有相互正交相位之同頻載波所形成之二維座標。

IFFT 13對這些已調變後之載波進行IFFT並將每一載波相加。藉由此步驟，輸出一數位格式之電壓值。DAC 14將此數位電壓值轉換為一實際電壓之類比信號並輸出至該環路。

在ATU-R 2中，來自ADC 27之類比信號中的數位電壓



五、發明說明 (48)

值被取出。FFT 28 對該數位電壓值進行FFT並取出其振幅被調變成相對於被分配資料之振幅的每一高頻載波，此處，每一載波係一偽隨機信號。此偽隨機信號被送至位元及傳輸功率分配計算單元32且每一下載時使用之高頻載波的SNR值分別在NEXT及FEXT產生時計算出來。使用這此計算出之平均SNR值，在NEXT及FEXT產生時分別計算出每一載波之兩種位元及傳輸功率分配。

位元與傳輸功率分配計算單元32輸出此兩種位元及傳輸功率分配至反轉換單元29，並使這些得到之分配記憶在反轉換單元29之位元與傳輸功率分配記憶單元42中，亦輸出此結果至轉換單元24。

轉換單元24利用上述之4QAM將每一上傳及下載之低頻及高頻載波之位元分配資訊分配給指定之載波，並將分配之結果送至IFFT 25。

IFFT 25輸出IFFT後之數位電壓值。DAC 26將數位電壓值轉換為實際電壓之類比信號並輸出至環路。

在ATU-C 1中，ADC 15將來自ATU-R 2之類比信號轉換成數位電壓值，且FFT 16對此數位電壓值進行FFT並取出調變後之載波。

反轉換單元17解調載波並從指定之載波取出每一高頻載波之位元及傳輸功率分配之資訊。被取出之資訊輸出至轉換單元12並儲存於轉換單元12之位元與傳輸功率分配記憶單元36中。

轉換單元12選擇每一高頻載波相對於雜訊量時間變化



五、發明說明 (49)

之適當的位元及傳輸功率分配。轉換單元12亦依據儲存於反轉換單元29中之下載位元及傳輸功率分配解調來自遠端計數終端之資料。

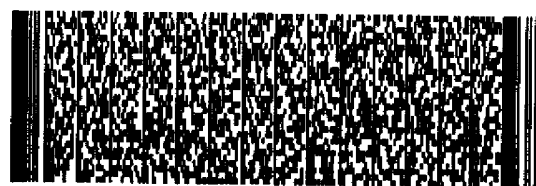
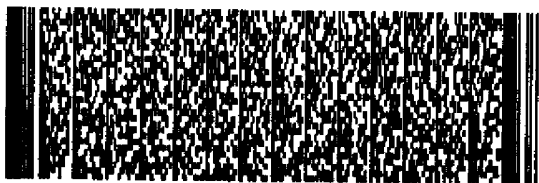
在計算位元及傳輸功率分配期間，ATU-R 2之偽隨機信號產生單元31產生偽隨機信號，依據預設偽隨機順序將每一上傳低頻載波之振幅調變為相對於指定資料分配之振幅。偽隨機信號輸出至IFFT 25。此項調變係以上述之4QAM進行。

IFFT 25對由此振幅調變後之載波所構成之偽隨機信號進行IFFT並輸出數位電壓值。DAC 26將此數位電壓值轉換為實際電壓之類比信號並輸出至環路。

在ATU-C 1中之ADC 15將此類比信號轉換為數位電壓值。FFT 16對此數位電壓值進行FFT並取出其振幅被調變後之每一低頻載波，此處，每一載波係一偽隨機信號。此偽隨機信號被送至位元與傳輸功率分配計算單元22，且每一上傳低頻載波之SNR值在NEXT及FEXT產生時分別被計算出來。使用計算出之平均SNR值，每一載波之兩種位元及傳輸功率分配在NEXT及FEXT產生時分別被計算出來。

位元與功率分配計算單元22輸出該兩種上傳位元及傳輸功率分配至反轉換單元17之位元與功率分配記憶單元38，亦輸出至轉換單元12。

轉換單元12以上述之4QAM將上傳及下載之位元及傳輸功率分配資訊分配給指定之載波，並將分配結果輸出至IFFT 13。



五、發明說明 (50)

IFFT 13 輸出 IFFT 後之數位電壓值。DAC 14 將數位電壓值轉換為實際電壓之類比信號並輸出至環路。

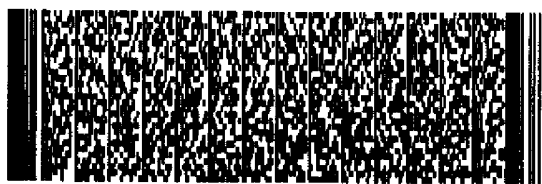
在 ATU-R 2 中，ADC 27 將來自 ATU-C 1 之類比信號轉換成數位電壓值，且 FFT 28 對此數位電壓值進行 FFT 並取出調變後之載波。

反轉換單元 29 解調載波並從指定之載波取出每一低頻載波之位元及傳輸功率分配之資訊。被取出之資訊輸出至轉換單元 24 並儲存於轉換單元 24 之位元與傳輸功率分配記憶單元 40 中。

轉換單元 24 選擇每一低頻載波相對於雜訊量時間變化之適當之位元及傳輸功率分配。轉換單元 24 亦依據儲存於反轉換單元 17 中之上傳位元及傳輸功率分配解調來自遠端計數終端之資料。

如果輸入信號係偽隨機信號，FFT 對輸入至位元與傳輸功率分配計算單元之信號進行 FFT 並將結果輸出至位元與傳輸功率分配計算單元。如果信號具有計算出之兩種位元及傳輸功率分配之資訊，FFT 則對輸入信號進行 FFT 並輸出至反轉換單元。在使用該兩種位元及傳輸功率分配進行資料傳輸時，輸入信號進行 FFT 且被送至反轉換單元。如上述，來自 FFT 之信號係輸出至該兩單元且這種操作係由上述之序列器來控制。

無論信號是具有兩種位元及傳輸功率分配資訊之信號還是來自遠端終端之外接設備的資料分配信號，反轉換單元改變輸出單元。反轉換單元依據載波中之位元數目取出



五、發明說明 (51)

載波中之資料。在資料輸出時，反轉換單元使用兩種位元及傳輸功率分配取出載波中之資料。這種切換操作亦由序列器所控制。

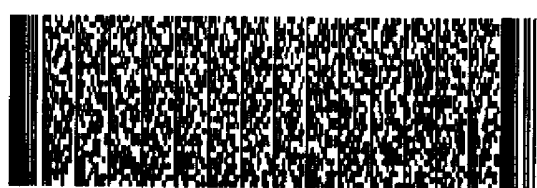
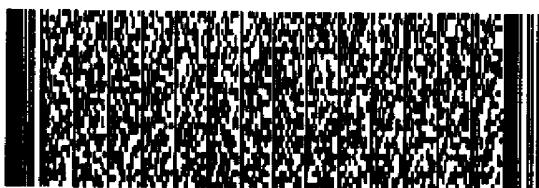
來自速率轉換器及位元與傳輸功率分配計算單元之信號輸入至轉換單元，轉換單元利用來自序列器之資料辨識來自下一個信號輸入單元之信號並操作。如果輸入信號係來自位元及傳輸功率分配計算單元，則轉換單元產生信號，將指定之位元數分配給指定之載波。如果信號係來自速率轉換器，則轉換單元產生信號，依據所記憶之兩種位元及傳輸功率分配將資料分配給載波。這種切換操作亦由序列器所控制。

以下將說明與在和雜訊產生單元21同步之脈音中產生之雜訊同步的信號告知ATU-R 2之方法。時脈檢測單元33及ATU-R 2之位元與傳輸功率分配選擇單元34的操作亦將予以說明。

如上述，如果雜訊係來自TCM-ISDN之cross-talk雜訊，則每1.25秒便輪替產生NEXT及FEXT，因而每一載波之SNR值也每1.25秒變化一次。因此，ATU-C 1需要藉由接收其振幅每1.25秒改變一次且與雜訊量時間變化同步之時脈而將雜訊量時間變化告知ATU-R 2。

因此，與ATU-C 1中之雜訊產生單元21同步的脈音產生與使告知雜訊時間變化之指定載波振幅改變之雜訊同步的信號並將結果輸出至IFFT 13。

IFFT 13對用以告知雜訊量時間變化之指定載波進行



五、發明說明 (52)

IFFT 並產生數位電壓值。DAC 14 將數位電壓值轉換為實際電壓之類比信號且輸出至環路。

在 ATU-R 2 中之 ADC 27 將來自 ATU-C 1 之類比信號轉換為數位電壓值。FFT 28 對此電壓值進行 FFT 並取出其振幅因告知雜訊同步而調變之指定載波並將結果輸出至時脈檢測單元 33。

時脈檢測單元 33 經由指定載波之振幅變化檢測雜訊量之時間變化並將檢測到之雜訊量時間變化告知位元與傳輸功率分配選擇單元 34。

位元與傳輸功率分配選擇單元 34 經由時脈檢測單元 33 之告知而得知雜訊量時間變化。在轉換單元 24 將位元及傳輸功率分配分配給每一載波時，位元與傳輸功率分配選擇單元 34 從位元與傳輸功率分配記憶單元 40 記憶之兩種位元及傳輸功率分配中擇一做為進行相對雜訊量之資料傳輸之用。在反轉換單元 29 取出來自 ATU-C 1 之載波中的資料時，位元與傳輸功率分配選擇單元 34 從位元與傳輸功率分配記憶單元 42 記憶之兩種位元及傳輸功率分配中選擇同樣之位元及傳輸功率分配做為進行相對雜訊量之資料傳輸及資料解調之用。

如果雜訊係來自 TCM-ISDN 之 cross-talk 雜訊，如圖 5 所示，第 345 代號之接收時間會與來自 ISDN 之 cross-talk 雜訊之切換時間相同。位元與傳輸功率分配選擇單元 34 記憶了在每一輸出代號之兩種位元及傳輸功率分配中所需使用的一個。



五、發明說明 (53)

接著，將說明上述位元及傳輸功率分配之計算方法。圖16係ATU-R 2之位元與傳輸功率分配計算單元32的結構方塊圖。圖17係ATU-C 1之位元與傳輸功率分配計算單元22的結構方塊圖。

如圖16所示，位元與傳輸功率分配計算單元32具有一下載SNR估算單元43、一FEXT SNR及NEXT SNR 44維持FEXT SNR及NEXT SNR值以及一較佳速率演算單元45。合適速率演算單元45具有一性能邊界計算單元46、一傳輸速率選擇單元47及一位元與傳輸功率表計算單元48。如圖17所示，位元與傳輸功率分配計算單元22具有一上傳SNR估算單元51、一FEXT SNR及NEXT SNR維持單元52及一較佳速率演算單元53。較佳速率演算單元53具有一性能邊界計算單元54、一傳輸速率選擇單元55及一位元與傳輸功率分配表計算單元56。

在ATU-C 1之位元與傳輸功率計算單元22及ATU-R 2之位元與傳輸功率計算單元32之間，只有載波之頻帶不同，因此以下僅說明ATU-R 2之位元與傳輸功率分配計算單元32。

在ISDN進行上傳時，在ATU-R 2會產生NEXT而在ISDN進行下載時，ATU-R 2會產生FEXT。因此，下載SNR估算單元43使用來自ATU-C 1之偽隨機信號分別在NEXT及FEXT產生時計算每一載波頻率之SNR值。SNR之平均值亦在每一載波中計算出且在NEXT產生時得到之平均SNR值係保留在NEXT SNR 44中，而在FEXT產生時得到之平均SNR值係保留



五、發明說明 (54)

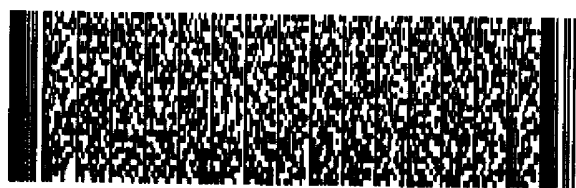
在FEXT SNR 44 中。

在從ATU-C 1 下載傳輸速率分別被實行時，性能邊界計算單元46 依據在下載SNR 估算單元43 估算之每一載波的SNR 值來計算四種最大性能邊界值。在此例中，傳輸速率有四種。性能邊界係一種SNR 值之邊界，需要維持在 $P_e/2=10^{-7}$ 。Pe 係符號錯誤而導致載波上之信號錯誤之機率。傳輸速率選擇單元47 從四種性能邊界值中選擇傳輸表值及最大傳輸速率值。位元與傳輸功率分配表計算單元48 計算以所選定之傳輸速率「rn」進行傳輸所需之位元與傳輸功率分配。計算出之位元及傳輸功率分配表被送至ATU-C 1，而此位元及傳輸功率分配表係針對每一組在NEXT 及FEXT 產生時而週期性改變之SNR 值而計算出來。在傳輸速率選擇單元47 選定之傳輸速率被記憶下來。

圖18 係ATU-R 2 之位元與傳輸功率分配計算單元32 之操作流程圖。以下將配合圖18 做說明。

由外接設備給予ATU-C 1 之四種傳輸速率被送至ATU-R 2 (步驟S1)。舉例來說，四種傳輸速率r1 至r4 從ATU-C 1 送至ATU-R 2。在ATU-R 2 中，如果雜訊做週期性之變化，尤其是如果TCM-ISDN 被安裝在同一條纜線時，ISDN 會產生NEXT 及FEXT 而傳送到ADSL。下載SNR 估算單元43 估算在NEXT 及FEXT 產生時之每一頻率之SNR 值並將估算出之值保留在NEXT 及FEXT SNR 44 中。

圖19 係位元分配方法圖。圖19 中，(a) 及(b) 顯示每一估算頻率之SNR 值，(a) 係在FEXT 產生時之SNR 值而(b) 係



五、發明說明 (55)

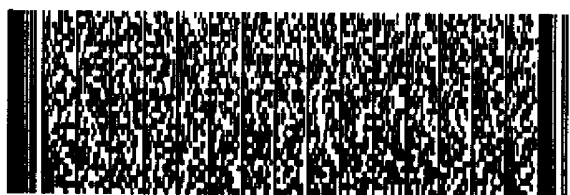
在NEXT產生時之SNR值。

在該四種被送出之傳輸速率被實行時，性能邊界計算單元46分別依據在下載SNR估算單元43估得之每一載波的SNR值來計算四種位元分配以設定最大性能邊界值(步驟S2)。圖19顯示了計算方法。在此例中，如圖19(c)所示，在圖19(a)及(b)中之NEXT及FEXT產生時之SNR值係做為所估得之SNR值使用直到倍頻不再週期性變化為止。

藉此，在環路之性能邊界計算期間，為了每一個不會在圖19(d)(圖中使用之頻率為兩倍頻率)所示之時間改變之載波SNR值，使得傳輸速率為給定之傳輸速的兩倍，考慮到使用444個載波而使用位元分配法。實際上，用來傳輸資料之載波數目為222且此數目係由ANSI標準化。444個載波係由用以進行資料輸傳之載波數目加上用以在FEXT及NEXT產生時不會隨如圖19(d)之時間變化之載波數目。在本實施例中，每一載波之電力具有一上限 E_{mask} 。此處，資料傳輸所使用之總輸出電力 E_{target} 為(總載波數目) $\times$ (每一載波之最大電力上限 E_{mask})。

傳輸速率選擇單元47從計算出之四種性能邊界值，如圖18中步驟S2之m1至m4，選擇其傳輸速率最快且邊界值不為負之傳輸速率(步驟S3)。所選擇之傳輸速率及性能邊界被送至ATU-R 2(步驟S4)。

位元與傳輸功率分配表計算單元48計算用以進行所選擇傳輸速率之傳輸的位元與傳輸功率分配表(步驟S5)。此表必需針對每一個在NEXT及FEXT產生時週期性改變之SNR



五、發明說明 (56)

值進行計算。在使444個載波做為位元與傳輸功率分配表時，使用444個載波中前222個載波做為FEXT表以及使用後222個載波做為NEXT表。計算出之每一表均從ATU-R 2送至ATU-C 1。

圖20顯示了圖18中步驟S2之性能邊界之計算方法。首先，定義每一載波 i 之傳輸功率 $E(i)$ ，使用標準化後之 $E(i)=1$ 計算 $SNR(i)$ (步驟S7)。接著，將得到之 $SNR(i)$ 以遞減順序儲存(步驟S8)，且 $SNR(i)$ 之數字以下列式子重新排列：

$$SNR(i) \geq SNR(i+1)$$

此不等式適用於載波總數 N 至最小值 i 。

然後定義 $k=1$ ， $\gamma_{\max}=-\infty$ ， $count=0$ (步驟S9)。此處， k 代表載波數， $\gamma_{\max}$ 代表最大可能性能邊界，而 $count$ 代表達成 $\gamma_{\max}$ 所需之載波數。計算 $\gamma(k)$ (步驟S10)。

$\gamma(k)$ 之計算式為：

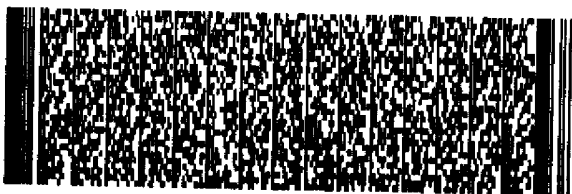
$$\gamma(k) = 10 \log_{10} (SNR(k) / 2^{B_{\text{target}}/k}) + \gamma_{\text{eff}} - 9.8(\text{dB})$$

$\gamma(k)$ 係在一載波中所能達成之最大性能邊界值。此處，目標達成率為 B_{target} ，而總編碼增益為 γ_{eff} ，所需之位元錯誤率為 10^{-7} ，最佳載波中 k 個部分被使用，所以 SNR 之幾何平均值為：

$$SNR(k) = (\prod_{i=1}^k E_i \times SNR(i))^{1/k}$$

編碼增益係經由編碼而得到之增益，如Trellis coding。

使用第 i 個載波之傳輸功率 E_i 為：



五、發明說明 (57)

$$E_i = E_{\max}$$

總輸入功率 E_{target} 為：

$$E_{\text{target}} = k \times E_{\max i}$$

k 係所使用之載波數。

$E_{\max i}$ 係第 i 個載波所能傳輸之最大功率，且係由 $E_{\max k}$ 決定。此例中，每一載波之最大可傳輸功率並沒有限制，端賴總輸入功率 E_{target} 。

在 $\gamma(k) > \gamma_{\max}$ 時，設定 $\gamma_{\max} = \gamma(k)$ 且 $\text{count} = k$ （步驟S11及S12）。在 k 不等於代表總載波數之 N 時，設定 $k = k + 1$ （步驟S14）並回到步驟S10。此處， $\gamma_{\max}$ 係在已給定之系統參數下之最大可能性能邊界，而 count 為達成 $\gamma_{\max}$ 所需之最佳載波數。

圖21係圖18中步驟S5之位元分配表的計算方法。利用上述之 $\gamma_{\max}$ 及 count 以下列計算式計算初始位元分配表 $\{b_i\}$ ：

$$b_i = \text{floor}(\log_2(1 + E_{\max i} \text{SNR}(i) / \Gamma_{\max}))$$

floor 代表將小數點後之數字去除，且被除去小數點後數字之值表示為 diff_i ：

$$\text{diff}_i = b_i - \log_2(1 + E_{\max i} \text{SNR}(i) / \Gamma_{\max}) \quad (\text{步驟S15})$$

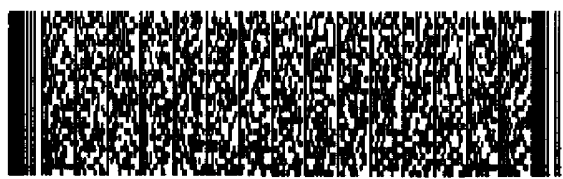
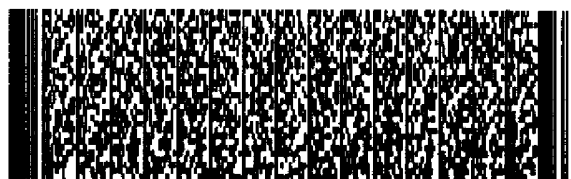
此處， $\Gamma_{\max}$ 係經以下之式子計算得到：

$$= (Q^{-1}(\text{Pe}/\text{Ne}))^2 + \gamma_{\max} - \gamma_{\text{eff}} - 4.77(\text{dB})$$

Ne 係輸入信號集合中之最近點之數字。 Q 係以下之函數：

$$Q(x) = \int_x^{\infty} 1 / \sqrt{2\pi} e^{-y^2/2} dy$$

圖22係輸入信號集合圖。輸入信號集合中最近點之數



五、發明說明 (58)

目係指最接近在圖22中之集合中之一點的點數。 B_{total} 係在一個多重載波代號上由位元分配表所支援之總位元數。

B_{total} 由以下之式子表示：

$$B_{total} = \sum b_i'$$

此處， $\sum$ 代表從 $i=0$ 至 $i=N-1$ 之和。

在 $B_{total} < B_{target}$ 時，從位元表得知，具有最小diffi值之載波的位元分配表 $\{b_i'\}$ 增加了一個位元：

$$diffi = diffi + 1$$

$$B_{total} = B_{total} + 1 \text{ (步驟S17及S18)}$$

此步驟不斷重複，直到 $B_{total} = B_{target}$ 。

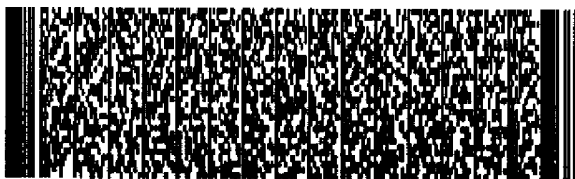
圖23係圖18中步驟S5之功率分配表的計算方法。首先，依據給定之位元分配表 $\{b_i'\}$ ，輸入功率 $\{E_i'\}$ 被分配而成為 $P_e(i) = P_{e,i,target}$ (步驟S19)。此處， $P_e(i)$ 係第 i 個載波之符號錯誤機率，而 $P_{e,i,target}$ 係第 i 個載波之目標錯誤機率。 $\{E_i'\}$ 係使用第 i 個載波之總傳輸功率。 E_{total} 係由以下式子得到：

$$E_{total} = \sum E_i$$

此處， $\sum$ 代表從 $i=0$ 至 $i=N-1$ 之和。

最終功率分配 $\{E_i'\}$ 被重新調整(步驟S21)。此項調整係藉由從 E_{target} / E_{total} 、 $E_{max,i}$ 兩值中選擇較小的一個來進行。在此系統中，初始位元及功率分配表係 $\{b_i'\}$ 及 $\{E_i'\}$ 。

經由上述方法所得到之兩種下載位元及傳輸功率分配記憶在ATU-C 1之轉換單元12及ATU-R 2之反轉換單元29。



五、發明說明 (59)

轉換單元12選擇每一載波在高頻帶相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配並進行資料傳輸。反轉換單元29依據所記憶之下載位元及傳輸功率分配解調來自遠端終端之資料。

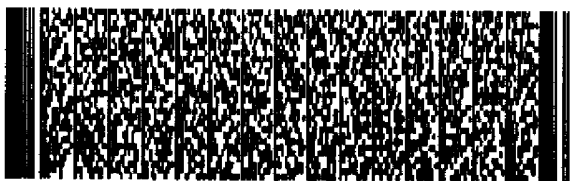
接著，使用位元及傳輸功率分配進行資料傳輸之方法便可得到。

定速來自外接設備之資料被暫存在速率轉換器11中，以進行雙位元圖之調整。

轉換單元12從位元與傳輸功率分配記憶單元36得到每一高頻載波之位元及傳輸功率分配，並讀取分配給每一載波之位元分配集合。有兩種集合，一種是分配給載波之位元是四個，而另一種是五個，如圖22所示。

再來，轉換單元12調整所讀取之集合之增益以對應每一載波之傳輸功率分配。在集合與增益決定後，以載波上資料位元順序資訊被轉換成在集合中之位置資訊。圖24係此集合之示意圖。如圖24所示，代表集合中位元順序之位置被分割為SIN成份與COS成份，且載波之振幅經由SIN及COS成份之組合加以調變。振幅經過調變後之載波被輸出至IFFT 13。

圖25係增益與雜訊量間之關係圖。如圖25所示，藉由使集合之增益變大而讓每一點遠離原點。在所而傳輸之位元數目大時且藉由不使增益變大來進行資料傳輸時，集合中之各點間距會變得很窄，如圖25所示。因此經由雜訊引起之錯誤機率會變得很高。因此，在雜訊大時，增益被



五、發明說明 (60)

放大且藉此使集合中各點之間距變得更寬而使錯誤機率減小。

IFFT 13對來自轉換單元之每一高頻載波進行IFFT並將每一載波相加後輸出一數位電壓值。

DAC 14將IFFT 13產生之數位電壓值轉換為實際電壓之類比信號並輸出至環路。此處，資料傳輸用之高頻載波在低頻帶產生之邊垂由高通濾波器7消除。

在ATU-R 2中，下載用之高頻載波在低頻帶產生之邊垂由高通濾波器9消除。

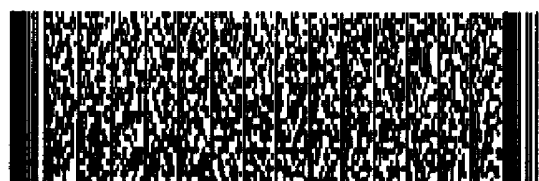
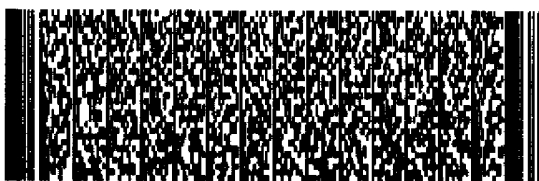
在ATU-R 2之接收單元，ADC 27將接收到之類比信號轉換為數位電壓值。

來自ADC 27之數位電壓值輸出至FFT 28。FFT 28對數位電壓值進行FFT並取出每一高頻載波中之資料。每一個由FFT 28取出之高頻載波輸出至反轉換單元29。

反轉換單元29從圖14所示之位元與傳輸功率分配記憶單元42讀取兩種位元及傳輸功率分配並利用位元與傳輸功率分配選擇單元34所指定之位元及傳輸功率分配將來自FFT 28之每一高頻載波之資料取出。意即，位元及傳輸功率分配用以將資料分配給載波之集合被讀出，且經由載波之振幅得到集合中之位置而取出載波中之資料。

由反轉換單元29取出之資料輸出至速率轉換器30並被暫存起來。速率轉換器30將反轉換單元29取出之資料暫存，並將資料輸出至外接設備且維持一定輸出量。

在資料上傳時，轉換單元24使用位元與傳輸功率分配



五、發明說明 (61)

選擇單元34指定之位元及傳輸功率分配，並將每一低頻載波之振幅調變為對應於所指定之位元及傳輸功率分配及資料位元順序，再將結果輸出至IFFT 25。反轉換單元17，取出來自ATU-R 2之每一低頻載波之資料，藉由其振幅與雜訊量時間變化同步改變之時脈，從位元與傳輸功率分配記憶單元38所記憶之兩種位元及傳輸功率分配中，選擇同樣之位元及傳輸功率分配做為在ATU-R 2使用之位元及傳輸功率分配，並使用該被選定之位元及傳輸功率分配從FFT16之低頻載波中取出資料。

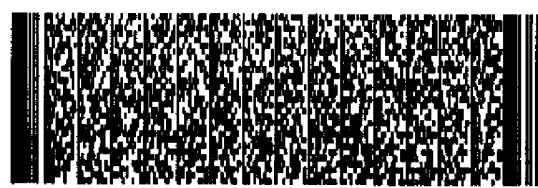
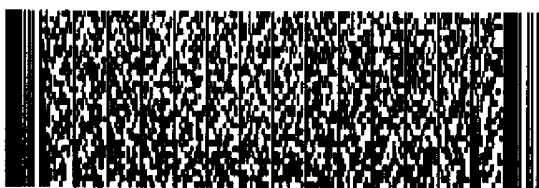
圖26係本發明之流程圖。以下將配合圖26進行說明。

為了檢測在圖9中之ATU-R 2的雜訊量時間變化，與ATU-C 1之雜訊產生單元21同步之脈音使信號振幅隨與雜訊量時間變化同步之時脈同步改變，並產生與雜訊同步之信號，而ATU-C 1之輸出單元3傳送此輸出(步驟A1)。

在ATU-R 2之接收單元4，時脈檢測單元33藉由改變此與雜訊同步之信號振幅(步驟B1)而檢測雜訊量時間變化，並將結果告知位元與傳輸功率分配選擇單元34。

接著，為了得到每一下載用高頻載波之位元及傳輸功率分配，ATU-C 1中之偽隨機信號產生單元20輸出偽隨機信號(步驟A2)。

此偽隨機信號在ATU-R 2之接收單元4接收且圖16中之下載SNR估算單元43估算每一高頻載波每個雜訊量之SNR值，並計算每一載波之平均SNR值(步驟B2)。由此平均SNR值，圖16中之位元與傳輸功率表計算單元48計算每一載波



五、發明說明 (62)

之位元數目及傳輸功率，且計算得到之資訊記憶在反轉換單元29之位元與傳輸功率分配記憶單元42，亦藉由輸出單元6輸出至ATU-C 1(步驟B3)。

在ATU-C 1，轉換單元12之位元與傳輸功率分配記憶單元36記憶此輸出之位元及傳輸功率分配做為下載載波資訊(步驟A3)。

接著，為了計算上傳載波之位元及傳輸功率分配，在ATU-R 2之偽隨機信號產生單元31產生之偽隨機信號輸出至ATU-C 1(步驟B4)。此偽隨機信號具有每一上傳低頻載波之頻率成份。在ATU-C 1之接收單元5，圖17所示之上傳估算單元51由輸出之偽隨機信號估算每一低頻載波每個雜訊量之SNR值，並計算每一載波之平均SNR值(步驟A5)。

在ATU-R 2，轉換單元24之位元及傳輸功率分配記憶單元40記憶此輸出位元及傳輸功率分配做為上傳載波資訊(步驟B5)。

在通信開始的同時，在下載傳輸中，ATU-C 1之輸出單元3選擇在轉換單元12變化之每一雜訊量所需之位元及傳輸功率分配，並進行每一高頻載波之位元及傳輸功率分配而輸出資料(步驟A6)。ATU-R 2之接收單元4依據記憶在反轉換單元29之位元與傳輸功率分配記憶單元42中的兩種位元及傳輸功率分配，進行資料解壓。

在上傳傳輸中，ATU-R 2之輸出單元6選擇在轉換單元24變化之每一雜訊量所需之位元及傳輸功率分配，並進行每一低頻載波之位元及傳輸功率分配而輸出資料(步驟



五、發明說明 (63)

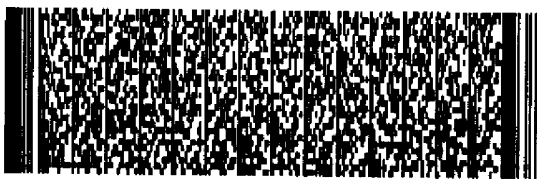
B6)。ATU-C 1 之接收單元5 依據記憶在反轉換單元17 之位元與傳輸功率分配記憶單元38 中的兩種位元及傳輸功率分配，進行資料解壓。

此時，在下載時產生之雜訊大的期間，如圖15A 所示，使用低頻帶上傳之位元速率變成大於使用高頻帶下載之位元速率。而在上傳時產生之雜訊大的期間，如圖15B 所示，使用高頻帶下載之位元速率變成大於使用低頻帶上傳之位元速率。

下載高頻載波所產生之邊垂被ATU-C 1 之輸出單元後方的高通濾波器7 及ATU-R 2 之接收單元前方的高通濾波器9 消除。上傳低頻載波產生之邊垂被ATU-R 2 之輸出單元後方的低通濾波器10 及ATU-C 1 之接收單元前方的低通濾波器8 消除。

雜訊量變化引起位元分配之改變，因此，輸出單元具有將來自外接設備之資料暫存之速率轉換器11 及23 且資料量亦被調整。而接收單元具有速率轉換器18 及30，且資料量被調整成固定。

如上述，在本發明之實施例中，資料之上傳係使用高頻載波而下載係使用低頻載波。在下載時產生雜訊大的期間，使用低頻載波之上傳位元速率被調整成高於使用高頻載波之下載位元速率。而在上傳時產生雜訊大的期間，使用高頻載波之下載位元速率被調整成高於使用低頻載波之上傳位元速率。藉此，本發明可以使在雜訊週期變化之環境下的通信性能大幅提升，且保持與即有通信設備之相容



五、發明說明 (64)

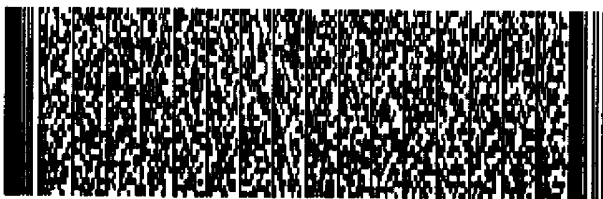
性。再者，上傳及下載所使用之頻帶是分開的，因而交互 cross-talk 雜訊不會存在。

在ATU-R 2之位元及傳輸功率分配計算單元32得到之下載高頻載波之位元及傳輸功率分配記憶在ATU-C 1之轉換單元12中。相對於雜訊時間變化，藉由使上傳產生之雜訊大時的位元速率高於下載產生之雜訊大時的位元速率，進行每一高頻載波之位元分配，藉此，下載之傳輸能力可以維持。

在ATU-C 1之位元及傳輸功率分配計算單元22得到之位元及傳輸功率分配記憶在ATU-R 2之轉換單元24中。相對於雜訊時間變化，藉由使下載產生之雜訊大時的位元速率高於上傳產生之雜訊大時的位元速率，進行每一低頻載波之位元分配，藉此，上傳之傳輸能力可以維持。

在ATU-C 1之位元及傳輸功率分配計算單元22得到之上傳低頻載波之位元及傳輸功率分配記憶在ATU-C 1之轉換單元17中。利用此位元及傳輸功率分配做為用以進行資料解調之相對於在ATU-R 2之雜訊量時間變化的位元及傳輸功率分配，可以輕易地解調其傳輸能力隨雜訊量改變之資料。

在ATU-R 2之位元及傳輸功率分配計算單元32得到之下載高頻載波之位元及傳輸功率分配記憶在ATU-R 2之轉換單元29中。利用此位元及傳輸功率分配做為用以進行資料解調之相對於在ATU-C 1之雜訊量時間變化的位元及傳輸功率分配，可以輕易地解調其傳輸能力隨雜訊量改變之



五、發明說明 (65)

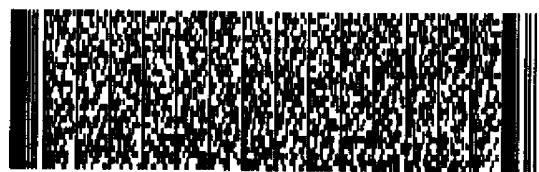
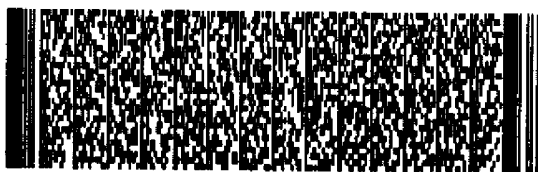
資料。

在ATU-R 2每一上傳低頻載波之振幅被調變成相對於以預設偽隨機順序分配之指定資料順序的振幅，且被輸出至ATU-C 1。在ATU-C 1，使用此偽隨機信號計算出每一低頻載波使用之位元及傳輸功率分配。藉此，可以進行隨雜訊量變化之資料傳輸。

在ATU-C 1每一下載高頻載波之振幅被調變成相對於以預設偽隨機順序分配之指定資料順序的振幅，且被輸出至ATU-R 2。在ATU-R 2，使用此偽隨機信號計算出每一高頻載波使用之位元及傳輸功率分配。藉此，可以進行隨雜訊量變化之資料傳輸。

圖27A及27B係位元速率與上傳及下載頻帶間之關係圖。與上述實施例不同的是，此實施例在上傳時使用高W帶而下載時使用低頻帶。如圖27A所示，在下載產生之雜訊大時，使用高頻載波之上傳位元率被調整成高於使用低頻載波之下載位元率。如圖27B所示，在上傳產生之雜訊大時，使用低頻載波之下載位元率被調整成高於使用高頻載波之上傳位元率。

圖28係本發明之另一實施例。為了使上述之資料傳輸能夠實行，以下將配合圖28做說明。在ATU-C 61中一偽隨機信號產生單元80產生每一下載低頻載波之偽隨機信號。在ATU-R 62中之位元及傳輸功率分配計算單元92計算在NEXT及FEXT產生時之每一低頻載波的兩種位元及傳輸功率分配，且將計算結果暫存於ATU-R 62之反轉換單元89及



五、發明說明 (66)

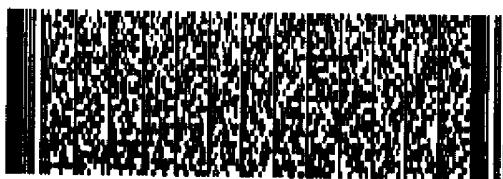
ATU-C 61 之轉換單元72。

ATU-R 62 之偽隨機信號產生單元91產生每一上傳高頻載波之偽隨機信號。ATU-C 61之位元與傳輸功率分配計算單元82計算在NEXT及FEXT產生時之每一高頻載波之兩種位元及傳輸功率分配，且將其記憶在ATU-C 61之反轉換單元77及ATU-R 62之轉換單元84中。

在下載傳輸時，ATU-C 61之轉換單元72使上傳時產生雜訊期間的位元率高於下載時產生雜訊期間之位元率，並進行每一低頻載波之位元及傳輸功率分配。ATU-R 62之反轉換單元89使用該兩種位元及傳輸功率分配中同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在ATU-C 61之雜訊量時間變化之低頻載波之位元及傳輸功率分配，而從來自ATU-C 61之載波中將資料取出。

ATU-R 62之轉換單元84使下載時產生雜訊期間的位元率高於上傳時產生雜訊期間之位元率，並進行每一高頻載波之位元及傳輸功率分配。ATU-C 61之反轉換單元77使用該兩種位元及傳輸功率分配中同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在ATU-R 62之雜訊量時間變化之高頻載波之位元及傳輸功率分配，而從來自ATU-R 62之載波中將資料取出。

圖29係本發明之另一實施例之濾波器功能圖。如圖29所示，下載低頻載波在高頻帶產生之邊垂被ATU-C 61之輸出單元63後方的低通濾波器67及ATU-R 62之接收單元64前方的低通濾波器68消除。上傳高頻載波在低頻帶產生之邊



五、發明說明 (67)

垂被ATU-C 61之接收單元65前方的低通濾波器69及ATU-R 62之輸出單元66前方的低通濾波器70消除。

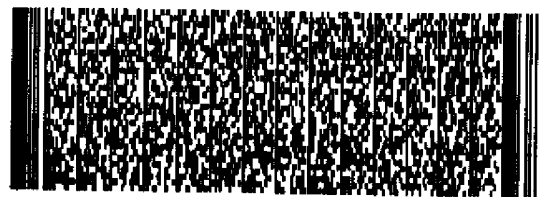
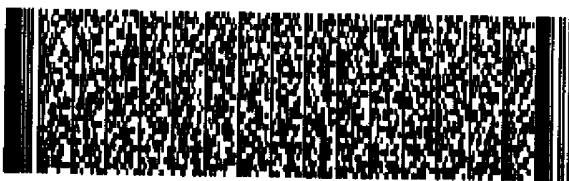
如上述，在本發明之另一實施例中，上傳時使用高頻載波而下載時使用低頻載波。在下載時產生雜訊大之期間，使用高頻載波之上傳位元率被調整成高於使用低頻載波之下載位元率。而在上傳時產生雜訊大之期間，使用低頻載波之下載位元率被調整成高於使用高頻載波之上傳位元率。藉此，本發明可以使在雜訊週期變化之環境下的通信性能大幅提升，且保有與即有通信設備之相容性。再者，上傳及下載所使用之載波頻帶是分開的，因而使相互cross-talk雜訊不存在。

ATU-R 62將上傳高頻載波振幅調變為相對於以預設為隨機順序分配之指定資料的振幅並輸出至ATU-C 61。ATU-C 61使用該偽隨機信號計算每一高頻載波之位元及傳輸功率分配。藉此，可以進行隨雜訊變化之資料傳輸。

ATU-C 61將下載低頻載波振幅調變為相對於以預設為隨機順序分配之指定資料的振幅並輸出至ATU-R 62。ATU-R 62使用該偽隨機信號計算每一低頻載波之位元及傳輸功率分配。藉此，可以進行隨雜訊變化之資料傳輸。

圖30係本發明之多重載波傳輸系統之方塊圖。以下將配合圖30對本發明之多重載波傳輸系統及方法做說明。本實施例係使用一ADSL系統，係以TCN-ISDN環路與ADSL環路安裝於同一條纜線之情況為例。

如圖30所示，本實施例具有位於一輸出單元之一速率



五、發明說明 (68)

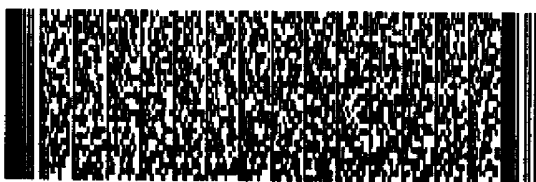
轉換器101、一轉換單元102、一IFFT 103、一DAC 104、一之高通濾波器105、以及位於一接收單元之低通濾波器106、一ADC 107、一FFT 108、一反轉換單元109、一速率轉換器110。每一裝置之功能均與上述之實施例相同，因此相同處不再贅述。

在本實施例中，轉換單元102事先記憶了當計數通信設備中雜訊變大期間每一高頻載波之位元及傳輸功率分配，亦事先記憶了當多重載波傳輸系統中雜訊變大期間每一高頻載波之位元及傳輸功率分配。而反轉換單元109事先記憶了每一低頻載波相對於計數通信設備之雜訊量時間變化之位元分配及該載波之傳輸功率分配。

圖31A及31B係所使用頻帶與位元率之關係圖。如圖所示，藉由使在計數通信設備中之雜訊變大期間使用之資料傳輸位元率高於在多重載波傳輸系統中之雜訊變大期間使用之資料傳輸位元率，而將相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配分配給每一高頻載波。

反轉換單元109使用所記憶之兩種位元及傳輸功率分配中同樣的位元及傳輸功率分配做為相對於計數通信設備之雜訊量時間變化的低頻載波之位元及傳輸功率分配，而將來自計數通信設備之資料解調。

如上述，本發明藉由選擇相對雜訊量時間變化之位元分配進行資料傳輸。再者，本發明將多重載波傳輸系統輸出用之頻帶與計數通信設備輸出用之頻帶分開。藉此，在雜訊週期性變化之環境下的傳輸能力可以輕易地維持。



五、發明說明 (69)

從多重載波傳輸系統至計數通信設備之資料傳輸使用高頻帶，而從計數通信設備至多重載波傳輸系統之資料傳輸使用低頻帶。藉由使在計數通信設備產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率高於在多重載波傳輸系統產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率，而將位元分配分配給每一高頻載波。藉此，本發明可以使在雜訊週期性變化之環境下的通信性能大幅提升，且保有與即有通信設備之相容性。再者，此資料傳輸使用了分頻系統而使相互 cross-talk 雜訊不存在。

圖32A及32B係使用頻帶與位元率之關係圖。如圖所示，藉由使在計數通信設備產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率高於在多重載波傳輸系統產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率，而將相對雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配分配給每一低頻載波。

圖33係本發明之第三實施例之方塊圖。如圖33所示，為了達成這種資料傳輸，此多重載波傳輸系統之輸出單元具有一速率轉換器201、一轉換單元202、一IFFT 203、一DAC 204及一低通濾波器205，且藉由將隨著雜訊量時間變化進行資料傳送之低頻載波之位元及傳輸功率分配改變而將資料傳送至一計數通信設備。而此系統之接收單元具有一高通濾波器210、一ADC 209、一FFT 208、一反轉換單元207及一速率轉換器206，且使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對計數通信設備之雜訊量時間變化之高頻載波之位元及傳輸功率分配而將來自計數通信設備之載波中的



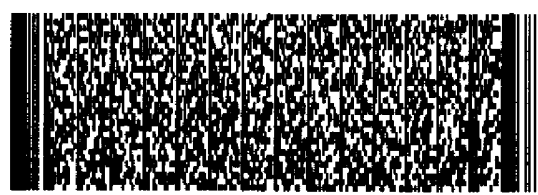
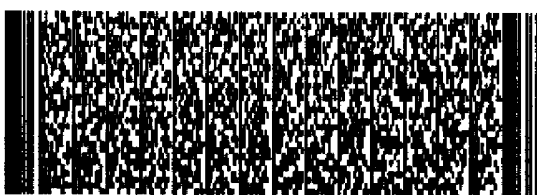
五、發明說明 (70)

資料解調。藉由此結構，第三實施例亦與上述之第一及第二實施例具有同樣之功效。

圖30及33所示之多重載波傳輸系統具有一與此系統之雜訊量時間變化同步之時脈且將結果告知轉換單元及反轉換單元，以得知雜訊量之時間變化。此系統更具有一時脈檢測單元211檢測來自計數通信設備且與雜訊量時間變化同步之時脈，以及一位元及傳輸功率分配選擇單元212藉由此時脈檢測單元檢測到之雜訊量時間變化而指定轉換及反轉換單元所使用之位元及傳輸功率分配。

上述之實施例係本發明之一部份而非使本發明限於上述之實施例。本發明之概念可衍生出許多不同型式之實施例。舉例來說，上述之實施例均使用於ADSL系統，但本發明亦適用於SDSL系統、HDSL系統、VDSL系統。意即，本發明適用於所有使用分離之上傳與下載載波頻帶之系統。本發明適用於cross-talk週期性變化之環境下，除TCM-ISDN環路以外。

從以上之說明可以很清楚地得知，本發明之多重載波傳輸系統及方法係在進行第一方向之資料傳輸時使用一第一頻帶，而在進行第二方向之資料傳輸時使用一第二頻帶。本系統及方法在第一方向傳輸產生雜訊大之期間，使使用第一頻帶載波之第一方向傳輸之位元率高於使用第二頻帶載波之第二方向傳輸之位元率。而在第二方向傳輸產生雜訊大之期間，使使用第二頻帶載波之第二方向傳輸之位元率高於使用第一頻帶載波之第一方向傳輸之位元率。



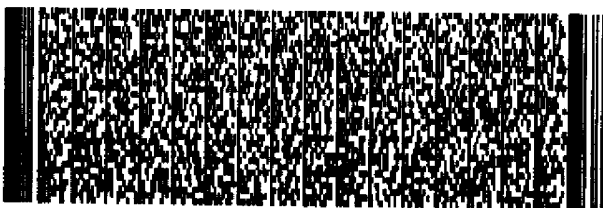
五、發明說明 (71)

藉此，本系統及方法可以使在雜訊週期性變化之環境下的通信性能大幅提升，且保有與即有通信設備之相容性。再者，此資料傳輸在第一方向及第二方向使用分離之頻帶而使相互cross-talk雜訊不存在。

在一第一通信設備中，本發明及方法藉由使在第二方向傳輸產生之雜訊大之期間使用之位元率高於在第一方向傳輸產生之雜訊大之期間使用之位元率而記憶第一方向傳輸之第一頻帶之每一載波在第一方向傳輸產生之雜訊大之期間的位元及傳輸功率分配以及第二方向傳輸之第二頻帶之每一載波在第二方向傳輸產生之雜訊大之期間的位元及傳輸功率分配。藉此，可以在雜訊週期性變化之環境下保有第一方向之傳輸能力。

在一第二通信設備中，本發明及方法藉由使在第一方向傳輸產生之雜訊大之期間使用之位元率高於在第二方向傳輸產生之雜訊大之期間使用之位元率而記憶第二方向傳輸之第二頻帶之每一載波在第二方向傳輸產生之雜訊大之期間的位元及傳輸功率分配以及第一方向傳輸之第一頻帶之每一載波在第一方向傳輸產生之雜訊大之期間的位元及傳輸功率分配。藉此，可以在雜訊週期性變化之環境下保有第二方向之傳輸能力。

在第一通信設備中，本發明及方法記憶在第二方向傳輸產生雜訊大之期間來自第二通信設備之第二頻帶的每一載波之位元及傳輸功率分配以及在第一方向傳輸產生雜訊大之期間來自第一通信設備之第一頻帶的每一載波之位元



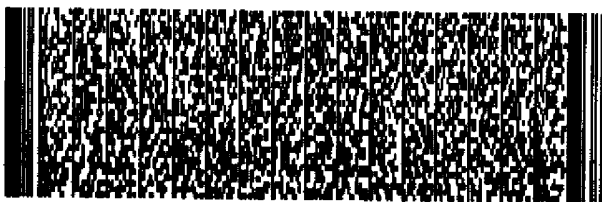
五、發明說明 (72)

及傳輸功率分配。且本系統及方法使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在第二通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而將來自第二通信設備之資料解調。藉此，儘管來自第二通信設備之傳輸能力改變，資料仍可在第一通信設備進行解調。

在第二通信設備中，本發明及方法記憶在第一方向傳輸產生雜訊大之期間來自第一通信設備之第一頻帶的每一載波之位元及傳輸功率分配以及在第二方向傳輸產生雜訊大之期間來自第二通信設備之第二頻帶的每一載波之位元及傳輸功率分配。且本系統及方法使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在第一通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而將來自第一通信設備之資料解調。藉此，儘管來自第一通信設備之傳輸能力改變，資料仍可在第二通信設備進行解調。

在第二通信設備中，本系統及方法將第二方向傳輸之第二頻帶載波的振幅依以預設偽隨機順序分配之指定資料進行調變，並將結果輸出至第一通信設備。第一通信設備使用此偽隨機信號計算第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配。藉此，隨雜訊量時間變化之資料通信可以實現。

在第一通信設備中，本系統及方法將第一方向傳輸之第一頻帶載波的振幅依以預設偽隨機順序分配之指定資料進行調變，並將結果輸出至第二通信設備。第二通信設備使用此偽隨機信號計算第二頻帶之每一載波之位元及傳輸



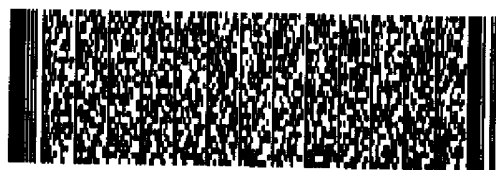
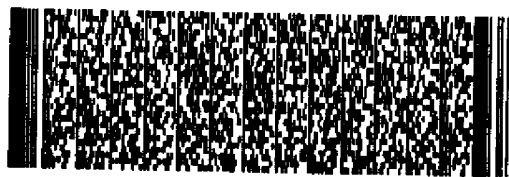
五、發明說明 (73)

功率分配。藉此，可以計算出隨雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配。

本發明之多重載波傳輸系統及方法使用第一頻帶進行從多重載波傳輸系統至計數通信設備之資料傳輸，以及使用第二頻帶進行從計數通信設備至多重載波傳輸系統之資料傳輸。本系統及方法藉由使在計數通信設備產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率高於在多重載波傳輸系統產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率而進行第一頻帶之位元分配。本系統及方法藉由使在多重載波傳輸系統產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率高於在計數通信設備產生雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率而進行第二頻帶之位元分配。藉此，本系統及方法可以使在雜訊週期性變化之環境下的通信性能大幅提升，且保有與即有通信設備之相容性。再者，此資料傳輸使用分頻系統而使相互 cross-talk 雜訊不存在。

在多重載波傳輸系統產生雜訊大之期間的第一方向傳輸之第一頻帶載波的位元及傳輸功率分配以及在計數通信設備產生雜訊大之期間的第一方向傳輸之第一頻帶載波的位元及傳輸功率分配均被記憶下來。藉由使在計數通信設備產生之雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率高於在多重載波傳輸系統產生之雜訊大之期間使用之資料傳輸位元率而進行第一頻帶每一載波之位元分配。藉此，儘管在雜訊週期性變化之環境下，資料傳輸能力可以維持。

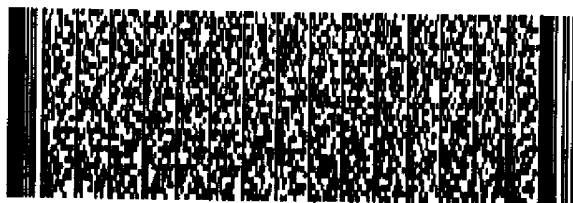
在多重載波傳輸系統產生雜訊大之期間來自計數通信



五、發明說明 (74)

設備之第二頻帶載波的位元及傳輸功率分配以及在計數通信設備產生雜訊大之期間來自計數通信設備之第二頻帶載波的位元及傳輸功率分配均被記憶下來。藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為在計數通設備使用之相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而將來自計數通信設備之信號解調。藉此，儘管來自計數通信設備之資料傳輸會隨雜訊量而變化，這種隨雜訊量變化之資料傳輸仍然可行。

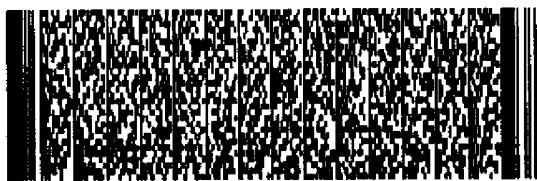
本發明雖已以較佳實施例揭露如上，但其並非用以限制本發明。任何熟悉此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許之更動與潤飾。因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：多重載波傳輸系統、裝置及方法)

一種多重載波傳輸系統，能夠在一週期變化之雜訊環境下維持其傳輸能力。一在一ATU-C(位於總局終端之ADSL收發單元)之轉換單元記憶在資料上傳及下載時產生之雜訊量大時之每一載波之位元及傳輸功率分配。以及一在一ATU-R(位於遠端終端之ADSL收發單元)之反轉換單元亦記憶該被記憶之位元及傳輸功率分配。在資料下載時，藉由使在資料下載產生之雜訊小時之位元率高於該雜訊大時之位元率，該位元及傳輸功率分配係分配給高頻頻帶之每一載波。藉此，可以維持下載之傳輸能力。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備利用一相對於雜訊時間變化量之第一頻帶切換該資料傳輸之位元速率，並包括一第一輸出裝置，將該資料送至該第二通信設備；

該第二通信設備利用一相對於雜訊時間變化量之第二頻帶切換該資料傳輸之位元速率，並包括一第二輸出裝置，將該資料送至該第一通信設備；

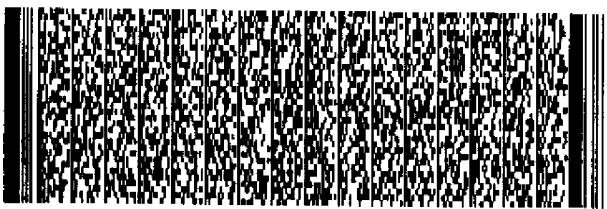
在一從該第一通信設備至該第二通信設備之第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時，該多載波傳輸系統使在該第二輸出裝置使用該第二頻帶進行一從該第二通信設備至該第一通信設備之第二方向的資料傳輸時所使用之位元速率高於在該第一輸出裝置使用該第一頻帶進行該第一方向的資料傳輸時所使用之位元速率。

2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中：

在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時，該多載波傳輸系統使在該第一輸出裝置使用該第一頻帶進行該第一方向的資料傳輸時所使用之位元速率高於在該第二輸出裝置使用該第二頻帶進行該第二方向的資料傳輸時所使用之位元速率。

3. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中：

該第一輸出裝置藉由使在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第一方向



六、申請專利範圍

的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而使用第一頻帶之載波進行資料傳輸。

4. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中：

該第二輸出裝置藉由使在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而使用第二頻帶之載波進行資料傳輸。

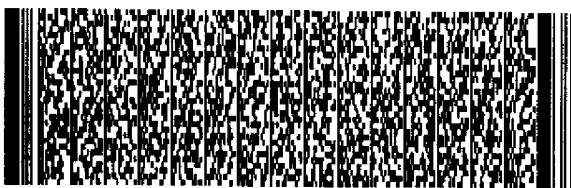
5. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一輸出裝置包括：

一第一記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一第一調變裝置，從該第一記憶裝置讀取上述兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而將該位元及傳輸功率分配分給每一個該第一頻帶之載波。

6. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第二輸出裝置包括：

一第二記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中所產



六、申請專利範圍

生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一第二調變裝置，從該第二記憶裝置讀取上述兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而將該位元及傳輸功率分配分給每一個該第二頻帶之載波。

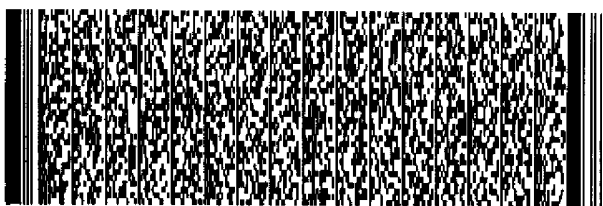
7. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一通信設備包括：

一第三記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一第一接收裝置，包括一從該第三記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為該第二通信設備中相對之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而解調來自第二通信設備之資料的第一解調裝置。

8. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一第四記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資



六、申請專利範圍

料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一 第二接收裝置，包括一從該第四記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為該第一通信設備中相對之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而解調來自第一通信設備之資料的第二解調裝置。

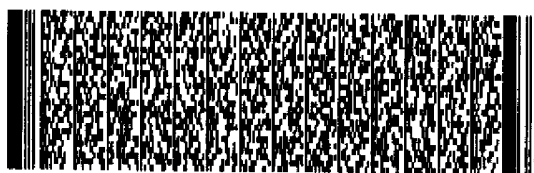
9. 如申請專利範圍第7項所述之系統，其中該第二通信設備包括一第二偽隨機信號產生裝置，產生偽隨機信號而以資料被預設之偽隨機順序分配給每個在該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之載波並輸出至該第二輸出裝置；

該第一通信設備包括：

一 第一SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，計算每個在該第二方向之資料傳輸所使用且使用了在該第一接收裝置所接收之該偽隨機信號之該第二頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一 第一位元與功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用該第一SNR計算裝置所計算出之該每個載波之平均SNR值計算每一個該第二頻帶之載波所使用之兩種位元及傳輸功率分配；

而該第三記憶裝置記憶在該第一位元與功率初配計算裝置計算出之兩種位元及功率分配之資訊並將其輸出至該第一調變裝置，且該第一輸出裝置將其輸出至該第二通信



六、申請專利範圍

設備；

且該第一調變裝置在估算每一載波之該位元及傳輸功率分配之時間上，將在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及功率傳輸分配之資訊分配給指定位元數之指定載波；

該第二通信設備在該第二接收裝置接收該來自該第一通信設備之指定載波並在該第二解調裝置從該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配，並在該第二記憶裝置中將其記憶下來。

10. 如申請專利範圍第8項所述之系統，其中該第一通信設備包括一第一偽隨機信號產生裝置，產生偽隨機信號而以資料被預設之偽隨機順序分配給每個在該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之載波並輸出至該第一輸出裝置；

該第一通信設備包括：

一第二SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，計算每個在該第一方向之資料傳輸所使用且使用了在該第二接收裝置所接收之該偽隨機信號之該第一頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第二位元與功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用該第二SNR計算裝置所計算出之該每個載波之平均SNR值計算每一個該第一頻帶之載波所使用之兩種位元及傳輸功率分配；

而該第四記憶裝置記憶在該第二位元與功率初配計算



六、申請專利範圍

裝置計算出之兩種位元及功率分配之資訊並將其輸出至該第二調變裝置，且該第一輸出裝置將其輸出至該第一通信設備；

且該第二調變裝置在估算每一載波之該位元及傳輸功率分配之時間上，將在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及功率傳輸分配之資訊分配給指定位元數之指定載波；

該第一通信設備在該第一接收裝置接收該來自該第二通信設備之指定載波並在該第一解調裝置從該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配，並在該第一記憶裝置中將其記憶下來。

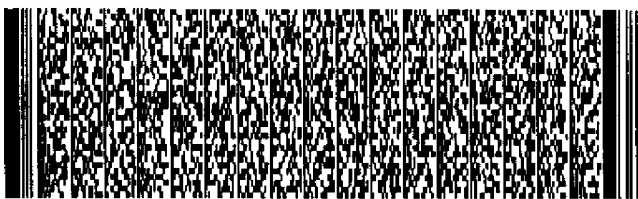
11. 如申請專利範圍第9項所述之系統，其中該第一通信設備包括：

一第一濾波裝置，在該第一輸出裝置之後方將該含有資料之第一頻帶之載波中在該第二頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除；以及

一第二濾波裝置，在該第一輸出裝置之前方將來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波中在該第一頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除。

12. 如申請專利範圍第9項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一第三濾波裝置，在該第二輸出裝置之前方將該含有資料之第二頻帶之載波中在該第一頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除；以及



六、申請專利範圍

一 第四濾波裝置，在該第二接收裝置之後方將來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波中在該第二頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除。

13. 如申請專利範圍第8項所述之系統，其中該第一通信設備包括一時脈信號產生裝置，藉由與該雜訊量時間變化同步而產生隨該指定載波之振幅而改變的時脈信號，並使用該第一輸出裝置將該時脈信號從該時脈信號產生裝置輸出至該第二通信設備；

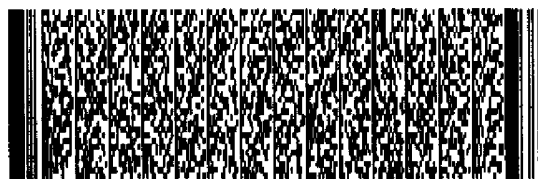
該第二通信設備包括一時脈檢測裝置，從接收自該第二接收裝置之時脈信號之振幅變化檢測來自該第一通信設備之雜訊量時間變化；

該第二通信設備從記憶在該第二記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配中藉由該時脈檢測裝置檢測到之雜訊量時間變化將用以執行相對雜訊量之資料傳輸之位元及功率傳輸分配指定給該第二調變裝置，並包括一位元與功率傳輸分配選擇裝置，從在該第四記憶裝置該兩種位元及傳輸功率分配中將同樣之位元及傳輸功率分配指定給該第二解調裝置做為在該第一通信設備用以解調資料之相對雜訊量的位元及傳輸功率分配。

14. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備包括：

一第一暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；



六、申請專利範圍

一 第一記憶裝置，在從該第一通信設備至該第二通信設備之該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及在從該第二通信設備至該第一通信設備之該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一 第一調變裝置，讀取記憶於該第一記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第一暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

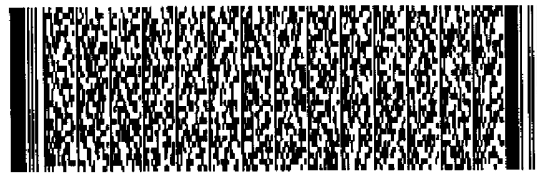
一 第一IFFT裝置，將在該第一調變裝置調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一 輸出裝置，具有一第一DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第一IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一 第一濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該第一通信裝置亦藉由該第一調變裝置使在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率高於在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第一頻帶之載波中。

15. 如申請專利範圍第14項所述之系統，其中該第二通信設備包括：



六、申請專利範圍

一 第二暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一 第二記憶裝置，在從該第一通信設備至該第二通信設備之該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及在從該第二通信設備至該第一通信設備之該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一 第二調變裝置，讀取記憶於該第二記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第二暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第二頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

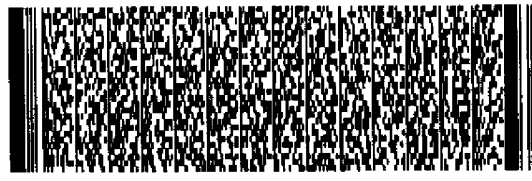
一 第二IFFT裝置，將在該第二調變裝置調變振幅之該第二頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一 輸出裝置，具有一第二DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第二IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一 第三濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該第二通信裝置亦藉由該第二調變裝置使在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率高於在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第二頻帶之載波中。

16. 如申請專利範圍第14項所述之系統，其中該第一



六、申請專利範圍

通信設備包括：

一 第一ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一 第一FFT裝置，對該來自該第一ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第二頻帶調變之載波取出；

一 第三記憶裝置，在該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及該第二旁向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

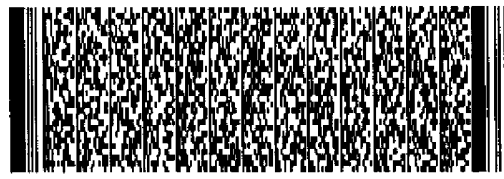
一 第一解調裝置，從該第三記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該第二通設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第一FFT裝置中取出分配給該第二頻帶之載波之資料；

一 接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第三暫存裝置，將該第一解調裝置取出之資料暫存；

一 第二濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該第二通信設備之第二頻帶之載波將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

17. 如申請專利範圍第15項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一 第二ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第一頻



六、申請專利範圍

帶之載波將來自該第一通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一第二FFT裝置，對該來自該第二ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第一頻帶調變之載波取出；

一第四記憶裝置，在該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一第二解調裝置，從該第四記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該第一通設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第二FFT裝置中取出分配給該第一頻帶之載波之資料；

一接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第四暫存裝置，將該第二解調裝置取出之資料暫存；

一第四濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該第一通信設備之第一頻帶之載波將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

18. 如申請專利範圍第17項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一第二偽隨機信號產生裝置，將該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之每一載波之振幅調變為相對於以該預設偽隨機順序配置之指定資料位元順序之振幅，並將



六、申請專利範圍

結果輸出至該第二IFFT；

而該第一通信設備包括：

一第一SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用每一其被該第二頻帶調變之振幅計算每個在該第二方向之資料傳輸所使用且由該第一FFT裝置所取出之該第二頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第一位元與傳輸功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊時，藉由使用在該第一SNR計算裝置計算出之該每一載波之平均SNR值計算該第二頻帶之載波所使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

另外，在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊被記憶在該第三記憶裝置並被輸出至該第一調變裝置及該第二通信設備；

且該第一調變裝置在分配給該每一載波之位元及傳輸功率分配進行估算時，將該指定載波之振幅調變為相對分配給每一載波資料之位元順序之振幅，藉此，將在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊分配給該指定位元數之該指定載波並將結果輸出至該第一IFFT裝置；

該第二通信設備在該第二解調裝置從其振幅被調變且由該第二FFT裝置取出之該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配之資訊並將該資訊記憶在該第二記憶裝置。

19. 如申請專利範圍第17項所述之系統，其中該第一



六、申請專利範圍

通信設備包括：

一 第一偽隨機信號產生裝置，將該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之每一載波之振幅調變為相對於以該預設偽隨機順序配置之指定資料位元順序之振幅，並將結果輸出至該第一IFFT；

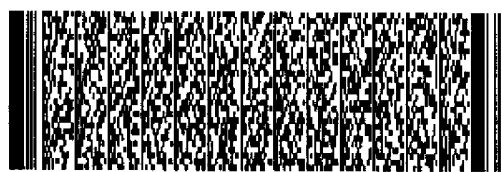
而該第二通信設備包括：

一 第二SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用每一其被該第一頻帶調變之振幅計算每個在該第一方向之資料傳輸所使用且由該第二FFT裝置所取出之該第一頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一 第二位元與傳輸功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊時，藉由使用在該第二SNR計算裝置計算出之該每一載波之平均SNR值計算該第一頻帶之載波所使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

另外，在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊被記憶在該第四記憶裝置並被輸出至該第二調變裝置及該第一通信設備；

且該第二調變裝置在分配給該每一載波之位元及傳輸功率分配進行估算時，將該指定載波之振幅調變為相對分配給每一載波資料之位元順序之振幅，藉此，將在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊分配給該指定位元數之該指定載波並將結果輸出至該第二IFFT裝置；



六、申請專利範圍

該第一通信設備在該第一解調裝置從其振幅被調變且由該第一FFT裝置取出之該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配之資訊並將該資訊記憶在該第一記憶裝置。

20. 如申請專利範圍第17項所述之系統，其中該第一通信設備包括：

一信號，與雜訊產生裝置同步，該雜訊產生裝置產生一與雜訊同步之信號，該雜訊藉由將雜訊量同步而使該指定載波改變，該雜訊產生裝置亦將其產生之信號輸出至該第一FFT；

而該第二通信設備包括：

一時間檢測裝置，藉由該由該第二FFT裝置取出之該指定載波振幅之變化而檢測雜訊量之時間變化；以及

一位元與功率傳輸分配選擇裝置，從記憶在該第二記憶裝置之該兩種位元及傳輸功率分配中，利用該時間檢測裝置檢測到之雜訊時間變化，將相對雜訊量之資料傳輸所使用之位元及傳輸功率分配指定給該第二調變裝置，並從記憶在該第四記憶裝置之該兩種位元及傳輸功率分配中，將在該第一通信設備用於相對雜訊量之同樣的位元及傳輸功率分配指定給用於該資料解調時之該第二解調裝置。

21. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

22. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

23. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已



六、申請專利範圍

知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

一輸出裝置，藉由使在該計數通信設備中之雜訊大時之資料傳輸位元率大於在該多重載波傳輸系統之雜訊大時之資料傳輸位元率，而使用每一第一頻帶之載波執行資料傳輸。

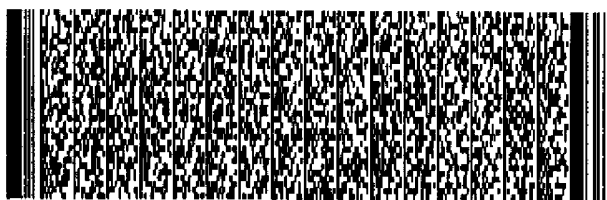
24. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該第一輸出裝置包括：

一第一記憶裝置，記憶在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配並記憶在該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配；

一第一調變裝置，取出在該第一記憶裝置記憶之該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該計數通信設備之該雜訊大時之資料傳輸位元率大於在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時之資料傳輸位元率而將該位元及傳輸功率分配送至每一該第一頻帶之載波。

25. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該屬載波資料傳輸裝置包括：

一第二記憶裝置，記憶在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時傳輸資料之來自該計數通信設備之該第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配並記憶在該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配；



六、申請專利範圍

一接收裝置，包括一解調裝置，從該第二記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並使用同樣之位元及傳輸功率做為在該相對雜訊量時間變化之計數通信設備之位元及資料傳輸功率分配而解調來自該計數通信設備之資料。

26. 如申請專利範圍第25項所述之系統，其中該多重載波傳輸系統包括：

一第一濾波裝置，在該輸出裝置之後方從具有資料之該第一頻帶之載波中將在該第二頻帶產生之邊垂消除；以及

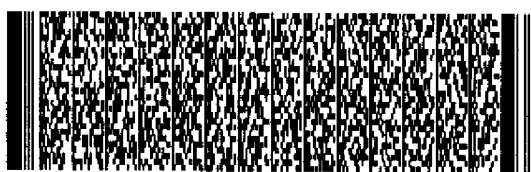
一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方從來自該計數通信設備之該第二頻帶之載波中將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

27. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中該多重載波傳輸系統包括：

一第一暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一第一記憶裝置，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之雜訊量大時，記憶該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配；

一第一調變裝置，讀取記憶於該第一記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第一暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分



六、申請專利範圍

配及每一載波之資料位元順序；

一第一IFFT裝置，將在該第一調變裝置調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一輸出裝置，具有一第一DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第一IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該多重載波傳輸系統亦藉由該第一調變裝置使在該計數通信設備之雜訊量大時之位元速率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第一頻帶之載波中。

28. 如申請專利範圍第27項所述之系統，其中該多重載波傳輸系統包括：

一ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一FFT裝置，對該來自該第一ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第二頻帶調變之載波取出；

一第二記憶裝置，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一解調裝置，從該第二記憶裝置中讀取該兩種位元於



六、申請專利範圍

傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該計數通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第一FFT裝置中取出分配給該第二頻帶之載波之資料；

一接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第二暫存裝置，將該解調裝置取出之資料暫存；

一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該計數通信設備之第二頻帶之載波將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

29. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

30. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

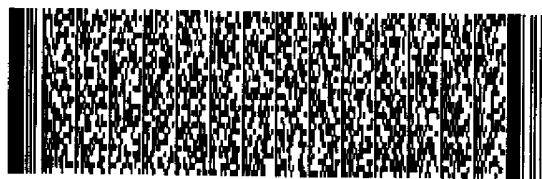
31. 一種一多重載波傳輸系統之多重載波傳輸方法，該系統在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，使用一第一通信設備及一第二通訊設備間之該多重載波進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備包括：

一切換步驟，進行每一用以傳輸該相對於雜訊量時間變化之第一頻帶之載波之位元及傳輸功率分配之切換；

一分配步驟，將該資料分配給相對於該被切換之位元分配之該第一頻帶之每一載波；以及

一第一資料輸出步驟，包括一輸出步驟，將配有該第一頻帶資料之每一載波送至該第二通信設備；



六、申請專利範圍

該第二通信設備包括：

一切換步驟，進行每一用以傳輸該相對於雜訊量時間變化之第二頻帶之載波之位元及傳輸功率分配之切換；

一分配步驟，將該資料分配給相對於該被切換之位元分配之該第二頻帶之每一載波；以及

一第一資料輸出步驟，包括一輸出步驟，將配有該第二頻帶資料之每一載波送至該第一通信設備；

該多重載波傳輸方法在從該第一通信設備至該第二通信設備之一第一方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使一使用該第二頻帶而從該第二通信設備至該第一通信設備之第二方向之資料傳輸位元率高於使用該第一頻帶而從該第一通信設備至該第二通信設備之第一方向之資料傳輸位元率。

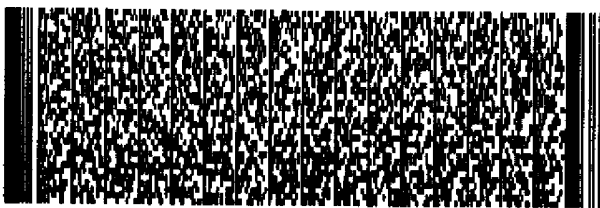
32. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中

該多重載波傳輸方法在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使一使用該第一頻帶之該第一方向之資料傳輸位元率高於使用該第二頻帶之該第二方向之資料傳輸位元率。

33. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中

該第一資料輸出步驟藉由使在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率高於該第一方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率而將該資料分配給每一該第一頻帶之載波，並進行該資料傳輸。

34. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中



六、申請專利範圍

該第二資料輸出步驟藉由使在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率高於該第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時之位元率而將該資料分配給每一該第二頻帶之載波，並進行該資料傳輸。

35. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中

該第一通信設備包括：

一第一偽隨機信號產生步驟，產生以該資料預設偽隨機順序之序列分配給該第一方向之資料傳輸所使用之第一頻帶之每一載波之偽隨機信號。

一第一輸出步驟，將在該第一偽隨機信號產生步驟中產生之該等偽隨機信號輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

一第一接收步驟，接收來自該第一通信設備之該等偽隨機信號；

一第一SNR計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸產生之雜訊大時，使用在該第一接收步驟接收之該等偽隨機信號，計算該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之每一載波之SNR值。

一第一位元與傳輸功率分配計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊大時，藉由使用在該第一SNR計算步驟計算出之該每一載波之SNR值計算該第一頻帶之載波所使用之該位元及傳輸功率分配；

一第一記憶步驟，記憶在該第一位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配；以及



六、申請專利範圍

一 第二輸出步驟，將在該第一位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配輸出至該第一通信設備；

該第一通信設備包括：

一 第二接收步驟，接收來自該第二通信設備之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一 第二記憶步驟，記憶在該第二接收步驟接收之該兩種位元及傳輸功率分配；

該第一資料輸出步驟包括一第一調變步驟，藉由使該第二方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率高於該第一方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率，使用該第二記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配，將該位元及傳輸功率分配配置於該第一頻帶之每一載波。

36. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中

該第二通信設備包括：

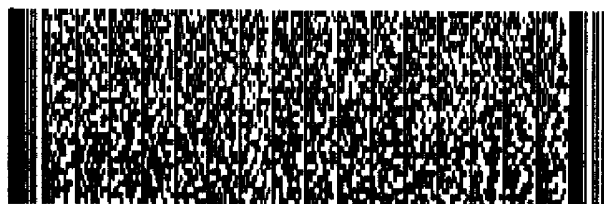
一 第二偽隨機信號產生步驟，產生以該資料預設偽隨機順序之序列分配給該第二方向之資料傳輸所使用之第二頻帶之每一載波之偽隨機信號。

一 第三輸出步驟，將在該第二偽隨機信號產生步驟中產生之該等偽隨機信號輸出至該第一通信設備；

該第一通信設備包括：

一 第三接收步驟，接收來自該第二通信設備之該等偽隨機信號；

一 第二SNR計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳



六、申請專利範圍

輸產生之雜訊大時，使用在該第三接收步驟接收之該等偽隨機信號，計算該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之每一載波之SNR值。

一 第二位元與傳輸功率分配計算步驟，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊大時，藉由使用在該第二SNR計算步驟計算出之該每一載波之SNR值計算該第二頻帶之載波所使用之該位元及傳輸功率分配；

一 第三記憶步驟，記憶在該第二位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一 第四輸出步驟，將在該第二位元與傳輸功率分配計算步驟計算出之該兩種位元及傳輸功率分配輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

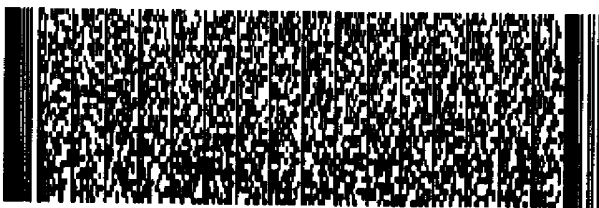
一 第四接收步驟，接收來自該第一通信設備之該兩種位元及傳輸功率分配；以及

一 第四記憶步驟，記憶在該第四接收步驟接收之該兩種位元及傳輸功率分配；

該第二資料輸出步驟包括一第二調變步驟，藉由使該第一方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率高於該第二方向之資料傳輸產生雜訊大時之位元率，使用該第四記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配，將該位元及傳輸功率分配配置於該第一頻帶之每一載波。

37. 如申請專利範圍第36項所述之方法，其中：

該第一通信設備包括一第一資料接收步驟，包括一第



六、申請專利範圍

一解調步驟，藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為分配給相對在該第二通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配，而使用該第三記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配將來自該第二通信設備之資料解調。

38. 如申請專利範圍第35項所述之方法，其中：

該第二通信設備包括一第一資料接收步驟，包括一第二解調步驟，藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為分配給相對在該第一通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配，而使用該第一記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配將來自該第一通信設備之資料解調。

39. 如申請專利範圍第35項所述之方法，其中：

該第一資料輸出步驟包括：

一第一暫存步驟，將來自外接設備之資料暫存；

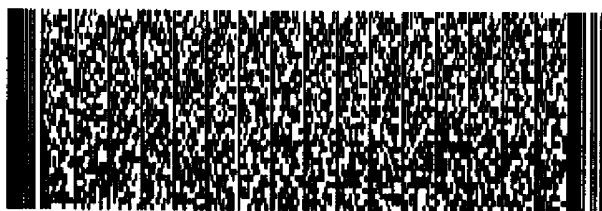
一第一讀取步驟，讀取暫存於該第一記憶步驟之該兩種位元及傳輸功率分配；

一第一選擇步驟，從該第一讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇該第一頻帶之每一載波所使用相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配；

一第一調變步驟，將該第一頻帶之每一載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序之振幅；

一第一IFFT步驟，將在該第一調變步驟調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出該數位格式之電壓值；

一第一DAC步驟，將來自該第一IFFT步驟之數位格式



六、申請專利範圍

之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波步驟，藉由由該第一DAC步驟輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

40. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中：

該第二資料輸出步驟包括：

一第二暫存步驟，將來自外接設備之資料暫存；

一第二讀取步驟，讀取暫存於該第二記憶步驟之該兩種位元及傳輸功率分配；

一第二選擇步驟，從該第二讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇該第二頻帶之每一載波所使用相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配；

一第二調變步驟，將該第二頻帶之每一載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序之振幅；

一第二IFFT步驟，將在該第一調變步驟調變振幅之該第二頻帶之每一載波相加並輸出該數位格式之電壓值；

一第二DAC步驟，將來自該第二IFFT步驟之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第二濾波步驟，藉由由該第二DAC步驟輸出至該環路之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

41. 如申請專利範圍第37項所述之方法，其中：

該第一資料接收步驟包括：



六、申請專利範圍

一 第三濾波步驟，藉由來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

一 第一ADC步驟，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一 第一FFT步驟，對來自該第一ADC步驟之該數位格式之電壓值進行FFT並取出其振幅經該第二頻帶調變之每一載波；

一 第三讀取步驟，讀取該第三記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配；

一 第三選擇步驟，從該第三讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在該第二通信設備之資料傳輸時產生之雜訊量之位元及傳輸功率分配；

一 第一解調步驟，使用該第三讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配而取出分配給其振幅被調變且在該第一FFT步驟取出之該第二頻帶之每一載波之資料；以及

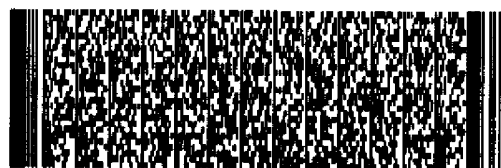
一 第三暫存步驟，為了保持資料輸出量為一定值，將取自該第一解調步驟之資料暫存。

42. 如申請專利範圍第38項所述之方法，其中：

該第二資料接收步驟包括：

一 第四濾波步驟，藉由來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

一 第二ADC步驟，使用該第一頻帶之載波將來自該第一通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；



六、申請專利範圍

一 第二FFT步驟，對來自該第二ADC步驟之該數位格式之電壓值進行FFT並取出其振幅經該第一頻帶調變之每一載波；

一 第四讀取步驟，讀取該第四記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配；

一 第四選擇步驟，從該第四讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇同樣之位元及傳輸功率分配做為相對於在該第一通信設備之資料傳輸時產生之雜訊量之位元及傳輸功率分配；

一 第二解調步驟，使用該第四讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配而取出分配給其振幅被調變且在該第二FFT步驟取出之該第一頻帶之每一載波之資料；以及

一 第四暫存步驟，為了保持資料輸出量為一定值，將取自該第二解調步驟之資料暫存。

43. 如申請專利範圍第38項所述之方法，其中：

該第一通信設備包括：

一 信號，與雜訊產生步驟同步，該雜訊產生步驟藉由與雜訊量時間變化同步而產生一與使指定載波之振幅改變之雜訊同步之信號；以及

一 第五輸出步驟，將與在該與雜訊產生步驟同步之信號產生之雜訊同步之信號輸出至該第二通信設備；

該第二通信設備包括：

一 第五接收步驟，接收該與來自該第一通信設備之雜訊同步之信號；



六、申請專利範圍

一時間檢測步驟，藉由該第五接收步驟所接收之該指定載波之振幅變化檢測雜訊量之時間變化；以及

一位元與傳輸功率分配選擇步驟，藉由該時間檢測步驟檢測到之雜訊量時間變化，從該第四記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配中，指定相對雜訊量之資料傳輸使用之位元及傳輸功率分配給該第二調變步驟，並從該第一記憶步驟記憶之該兩種位元及傳輸功率分配中將相對該第一通信設備之雜訊量使用之同樣之位元及傳輸功率分配指定給該第二解調步驟。

44. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

45. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

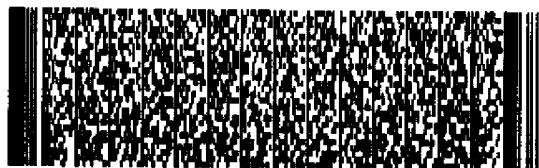
46. 一種在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下進行多重載波傳輸之方法，包括：

一位元分配切換步驟，在一使用一第一頻帶進行資料傳輸之多重載波傳輸系統中，對相對於雜訊量時間變化之該第一頻帶之每一載波之位元分配進行切換；

一分配步驟，使用該被切換之位元分配而將資料分配給該第一頻帶之每一載波；以及

一輸出步驟，包括一載波輸出步驟，將該配有資料之第一頻帶之每一載波輸出至一計數通信設備；

而該方法使在該計數通信設備在雜訊量大時進行的資料傳輸位元率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊量大時進



六、申請專利範圍

行的資料傳輸位元率。

47. 如申請專利範圍第46項所述之方法，其中：

該輸出步驟包括：

一第一讀取步驟，從記憶在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配之一第一記憶步驟中讀取該兩種位元及傳輸功率分配；

一第一選擇步驟，對該第一讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配相對於雜訊量之時間變化進行切換；

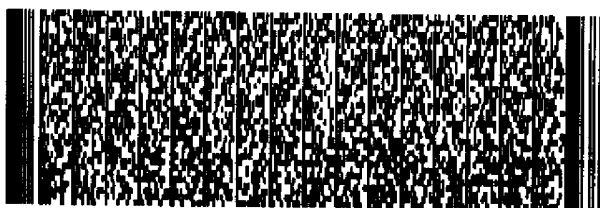
一調變步驟，藉由使在該計數通信設備之該雜訊變大時進行之資料傳輸位元率高於在該多重載波傳輸系統之該雜訊量變大時進行之資料傳輸位元率，使用該第一選擇步驟選擇之位元及傳輸功率分配而將該位元及傳輸功率分配配置給該第一頻帶之每一載波。

48. 如申請專利範圍第46項所述之方法，包括：

一第二讀取步驟，從記憶在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第二頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配之一第二記憶步驟中讀取該兩種位元及傳輸功率分配；

一第二選擇步驟，對該第二讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配相對於雜訊量之時間變化進行切換；

一接收步驟，包括一解調步驟，使用該第二選擇步驟選擇之該位元及傳輸功率分配而將來自該計數通信設備之該第二頻帶之每一載波中取出該資料。



六、申請專利範圍

49. 如申請專利範圍第46項所述之方法，其中：

該輸出步驟包括：

一第一暫存步驟，將來自外接設備之資料暫存；

一第一讀取步驟，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時，讀取來自該第一暫存步驟之資料及該傳輸來自該第一記憶步驟資料之第一頻帶之每一載波使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

一第一選擇步驟，從該第一讀取步驟讀取之該兩種位元及傳輸功率分配中選擇該第一頻帶之每一載波所使用相對於雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配；

一調變步驟，將每一載波之振幅調變為相對該第一選擇步驟選擇之位元及傳輸功率分配及從該第一選擇步驟讀取之該每一載波之資料位元順序之振幅；

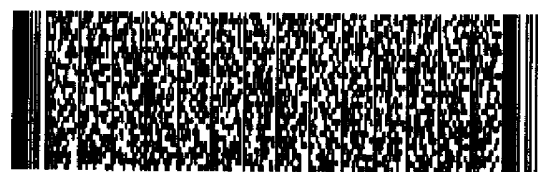
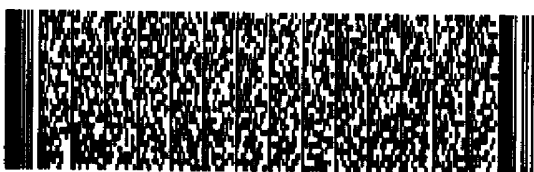
一IFFT步驟，將在該調變步驟調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出該數位格式之電壓值；

一DAC步驟，將來自該IFFT步驟之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波步驟，藉由由該DAC步驟輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶產生之邊垂消除；

該輸出步驟亦藉由使在該計數通信設備之該雜訊大時之位元率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊大時之位元率，相對於雜訊量時間變化，將該位元及傳輸功率分配配置給該第一頻帶之每一載波。

50. 如申請專利範圍第46項所述之方法，其中：



該第一接收步驟包括：

一第二濾波步驟，在該接收步驟之前方，藉由來自該計數通信設備之該第二頻帶之器每一載波，將產生在該第一頻帶之邊垂消除；

一ADC步驟，使用該第二頻帶之載波將來自該計數通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一FFT步驟，對來自該ADC步驟之該數位格式之電壓值進行FFT並取出其振幅經該第二頻帶調變之每一載波；

一第二讀取步驟，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之該雜訊大時，讀取來自該第二記憶步驟之該第二頻帶之每一載波之該兩種位元及傳輸功率分配；

一解調步驟，藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為分配給相對該計數通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配，從該FFT步驟取出該第二頻帶之每一載波中之資料；以及

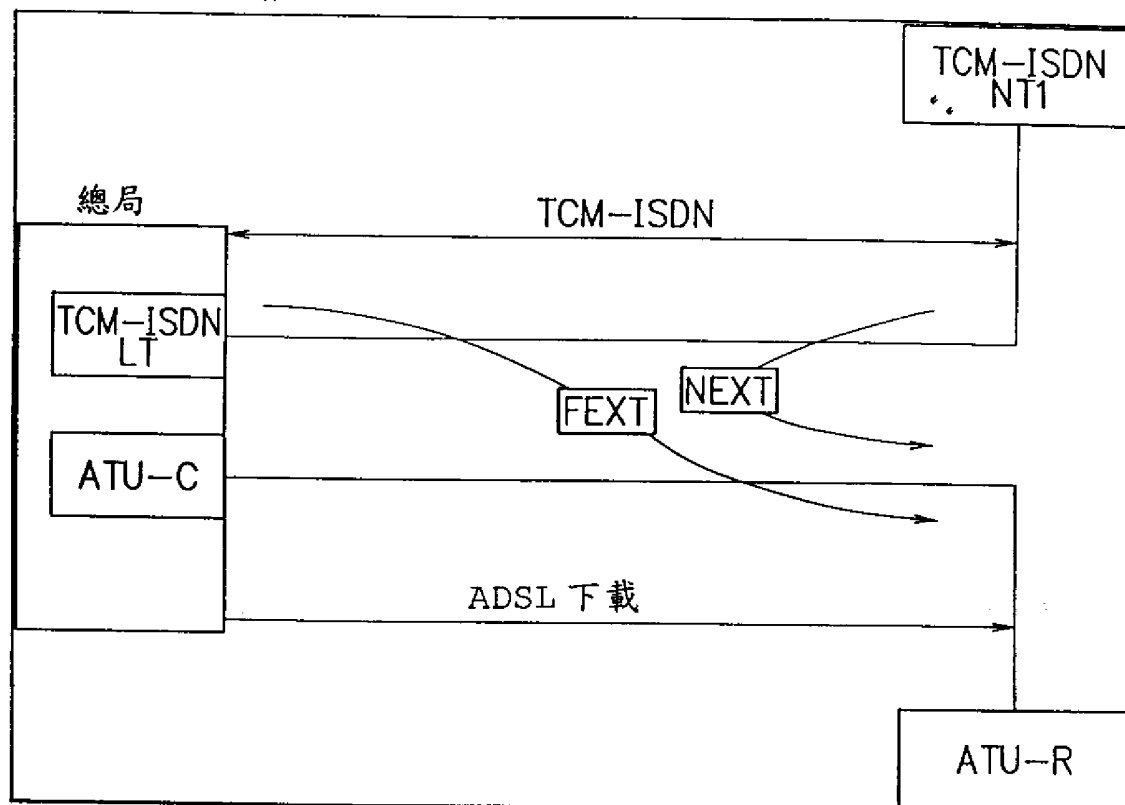
一第二暫存步驟，為了使資料輸出量保持一定值，將取自該解調步驟之資料暫存。

51. 如申請專利範圍第46項所述之方法，其中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

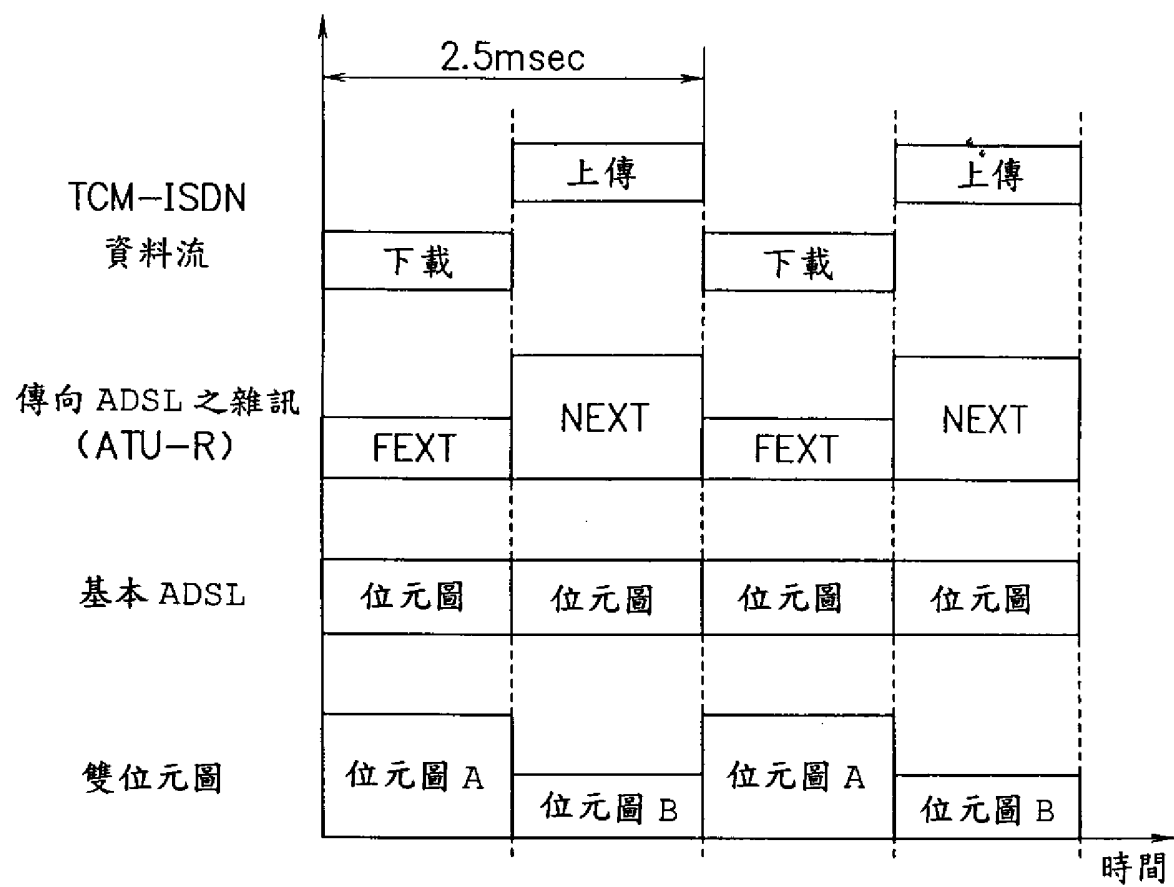
52. 如申請專利範圍第46項所述之方法，其中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。



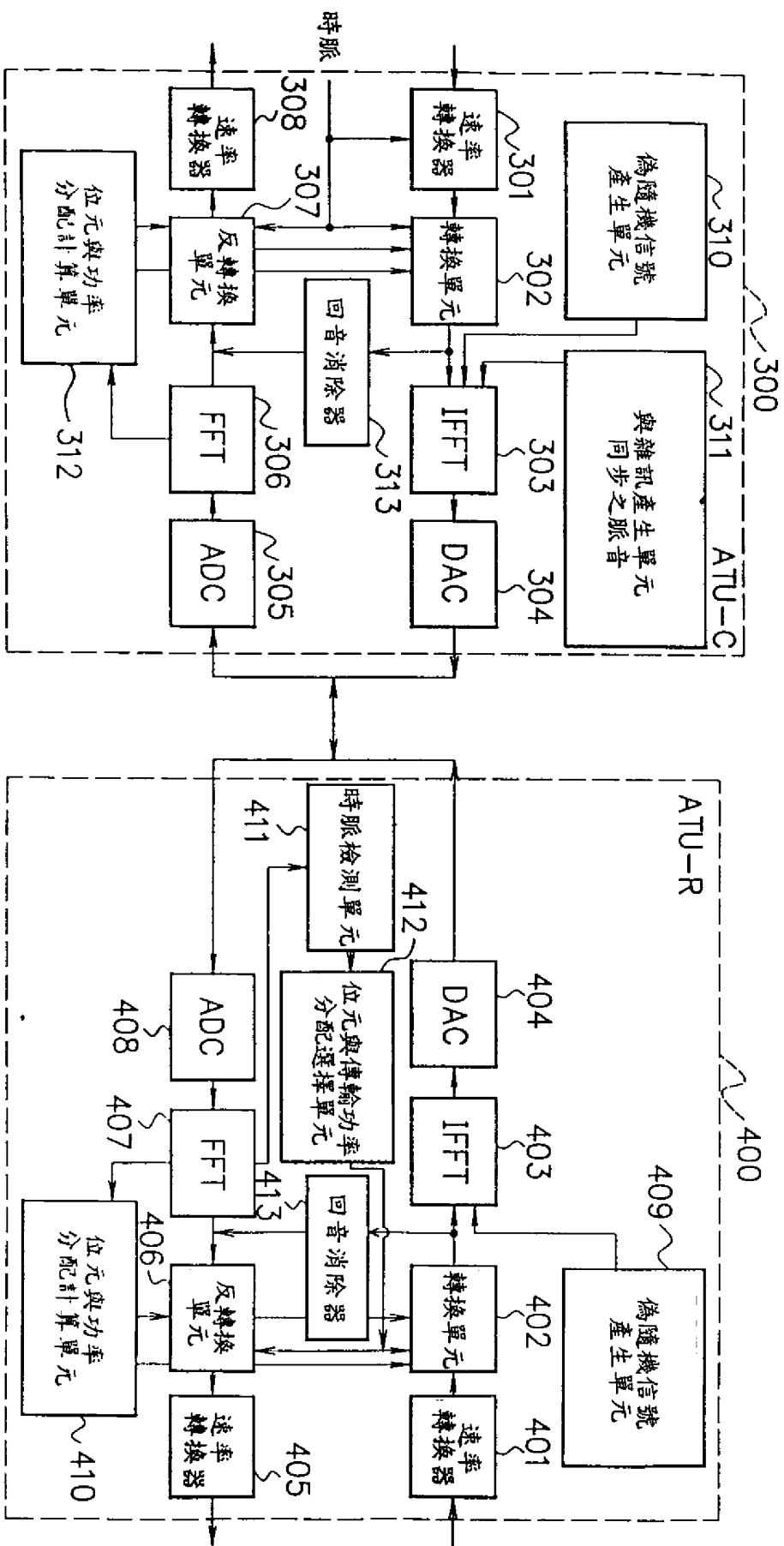
CROSS-TALK 雜訊



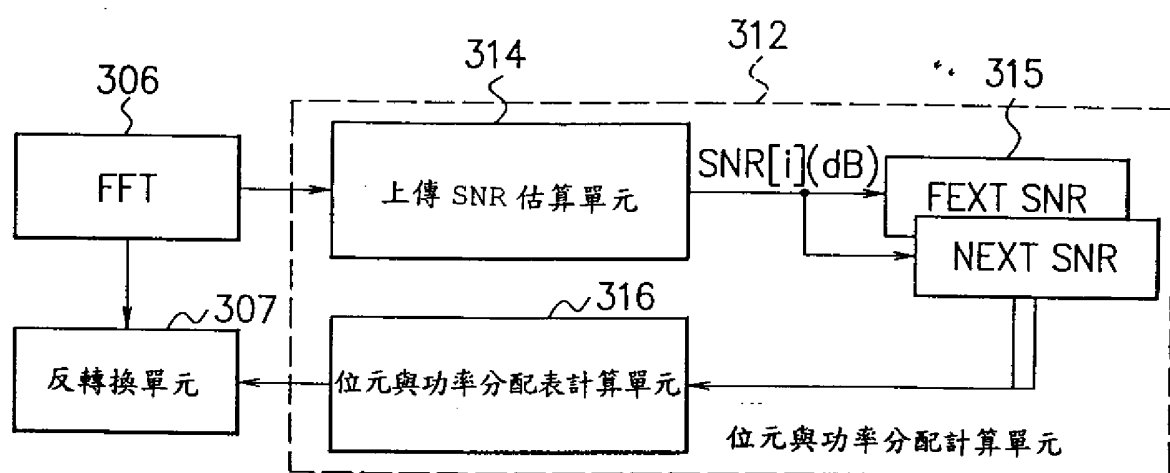
第 1 圖



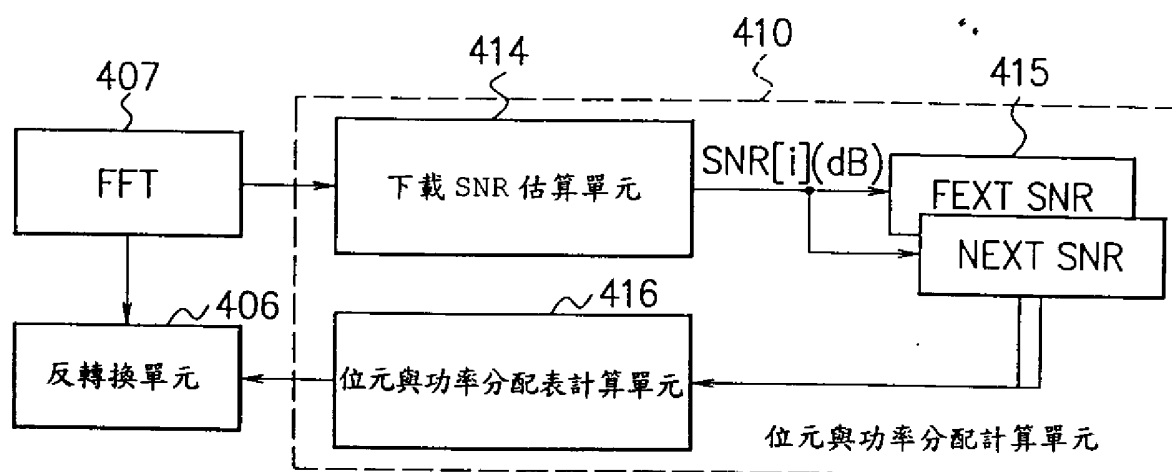
第 2 圖



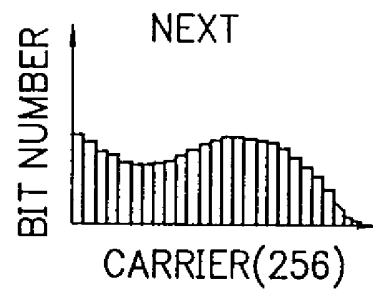
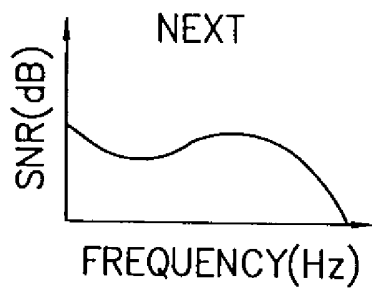
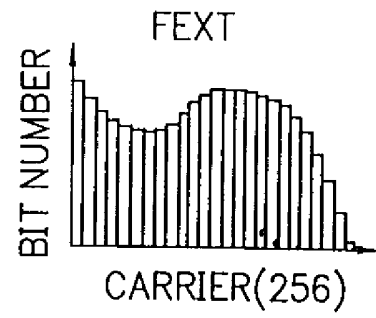
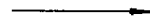
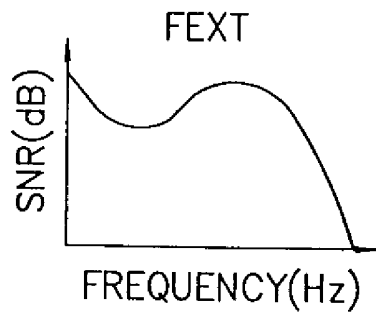
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6A 圖

第 6B 圖

ISPN 切换时序

0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
3	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
4	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
5	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
6	61	62	63	64	65	66	67	SS	69	70	
7	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
8	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	
9	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
10	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
11	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122
12	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	
13	132	133	134	135	136	SS	138	139	140	141	
14	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	
15	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	
16	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172
17	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	
18	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	
19	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	
20	203	204	205	SS	207	208	209	210	211	212	
21	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	
22	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	
23	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
24	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	
25	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	
26	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
27	274	SS	276	277	278	279	280	281	282	283	
28	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	
29	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	
30	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314
31	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	
32	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
33	335	336	337	338	339	340	341	342	343	SS	

A

B

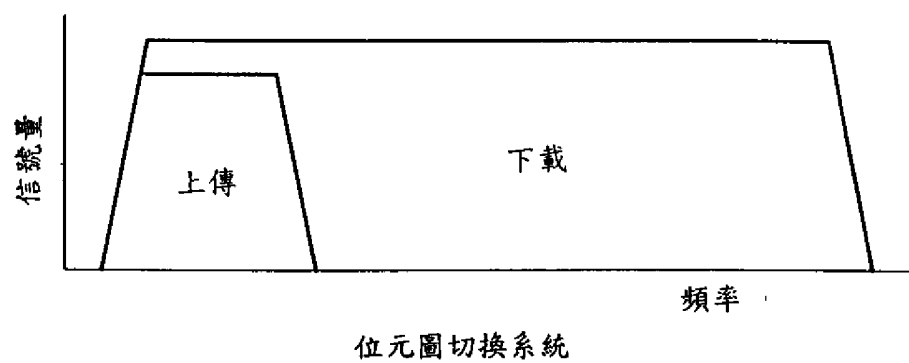


FEXT 資料代號

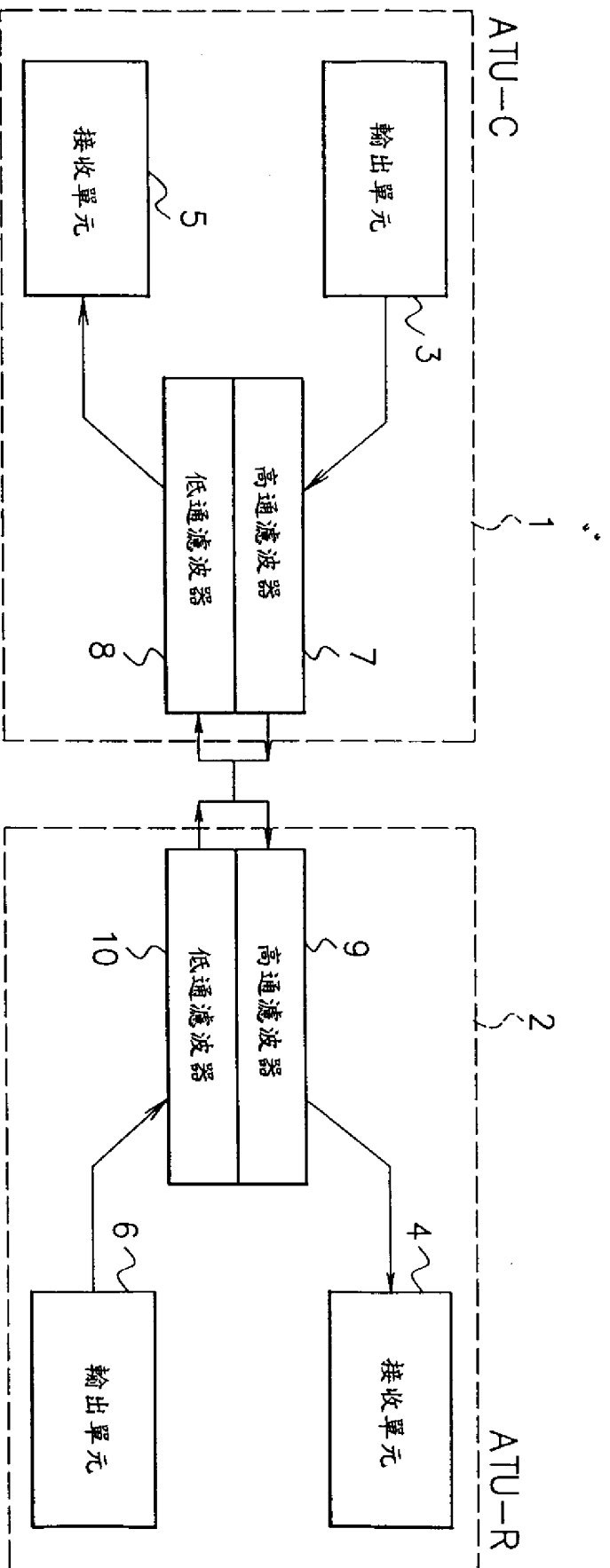


NEXT 資料代號

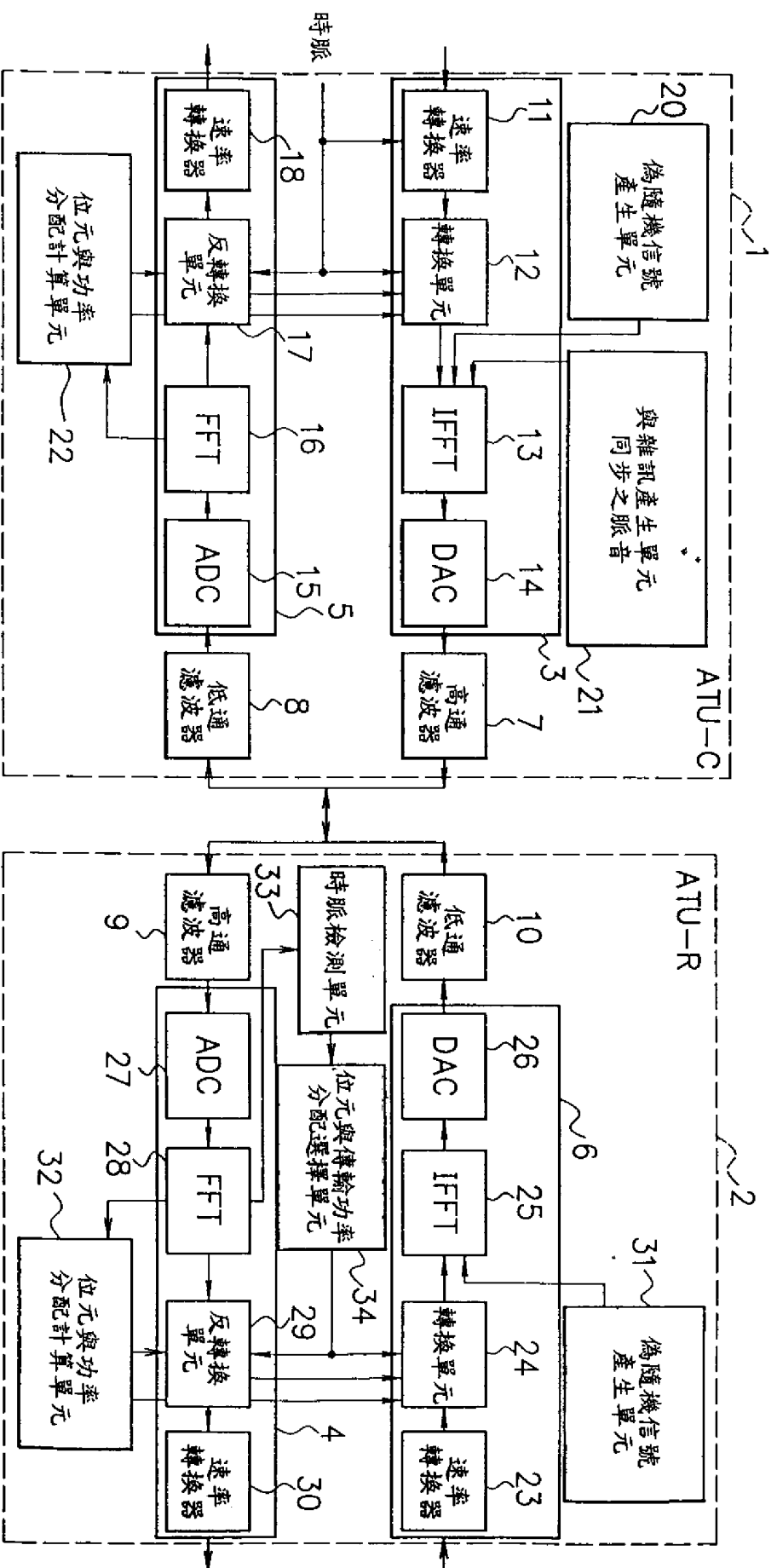
第 7 圖



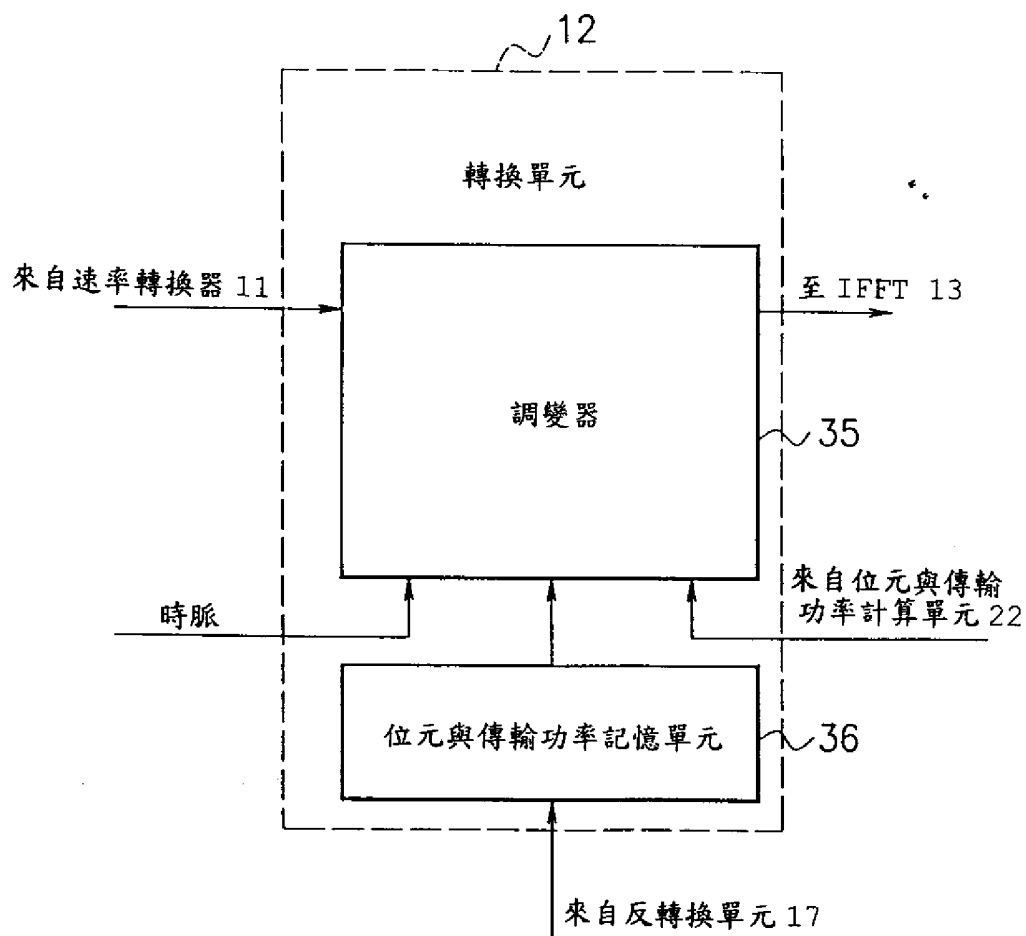
第 8 圖



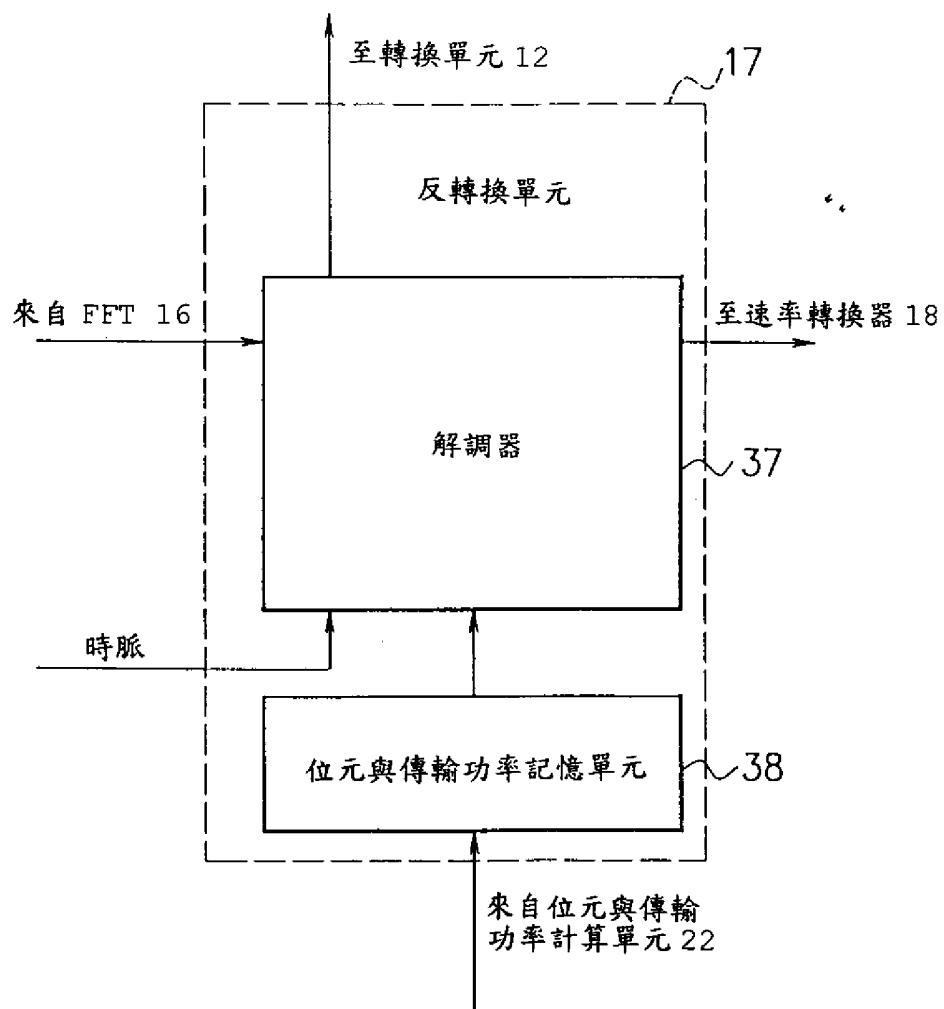
第 9 圖



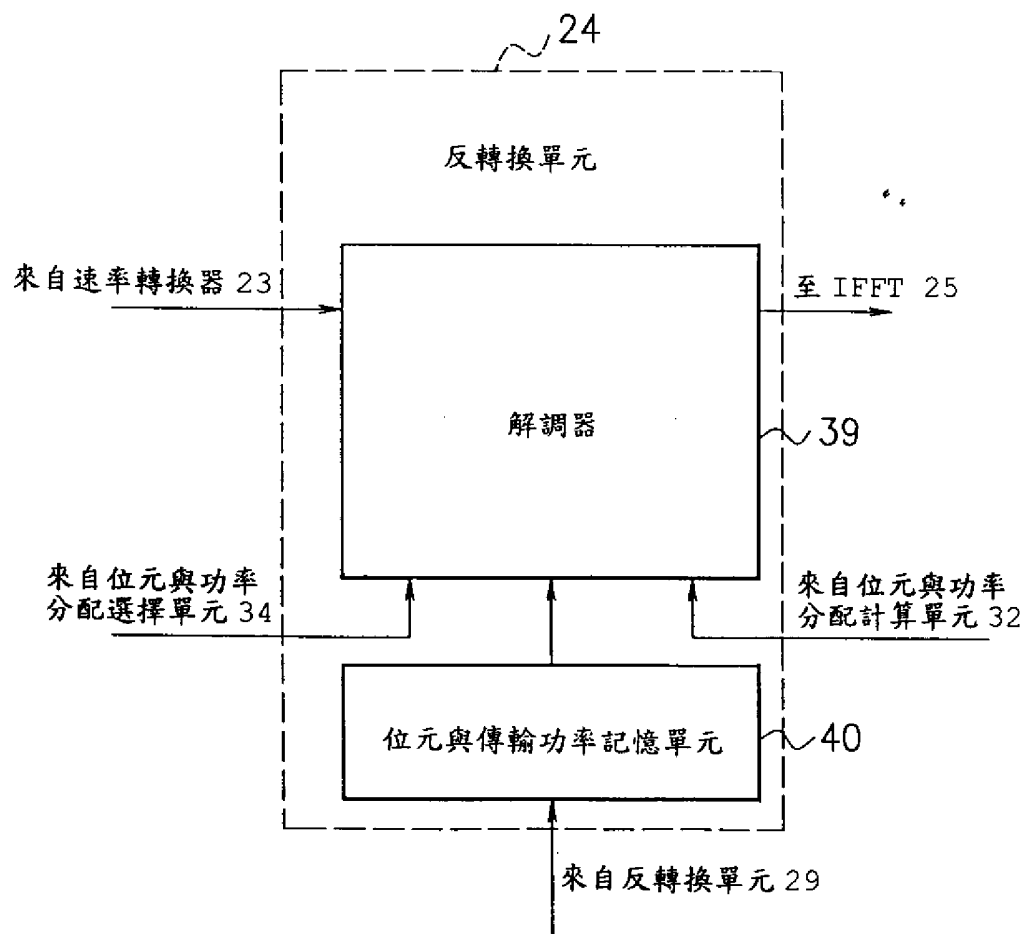
第10圖



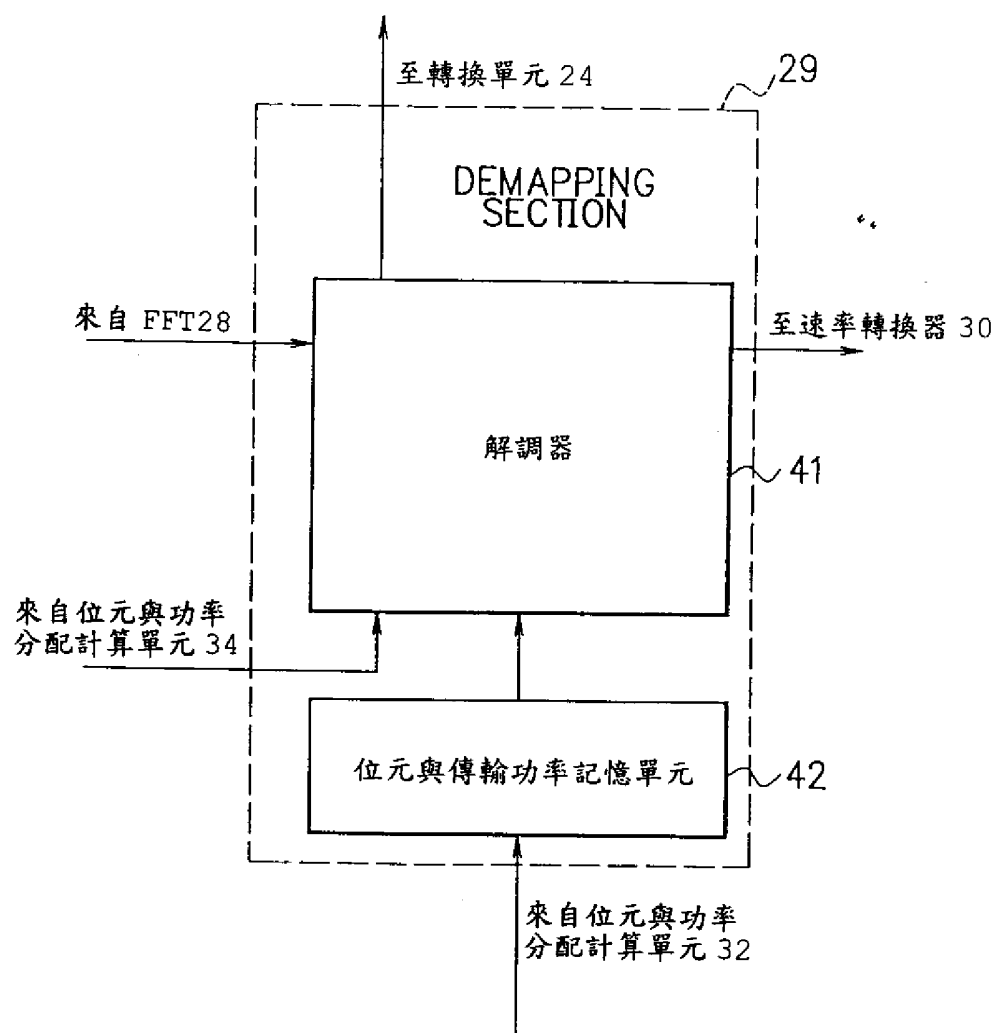
第 11 圖



第 12 圖

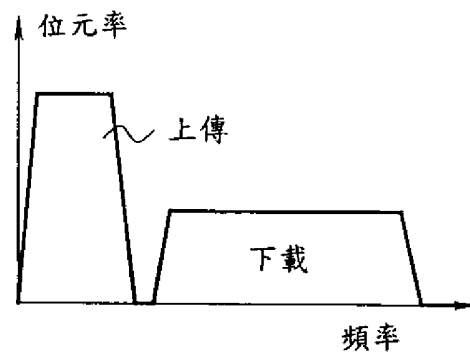


第 13 圖



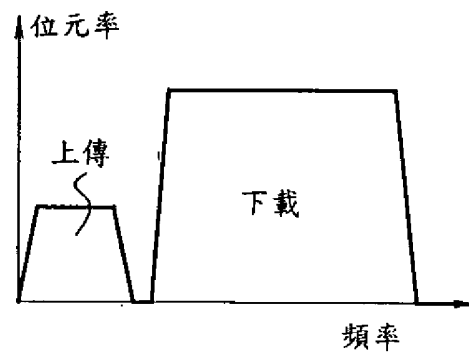
第 14 圖

ISPN 上傳期間

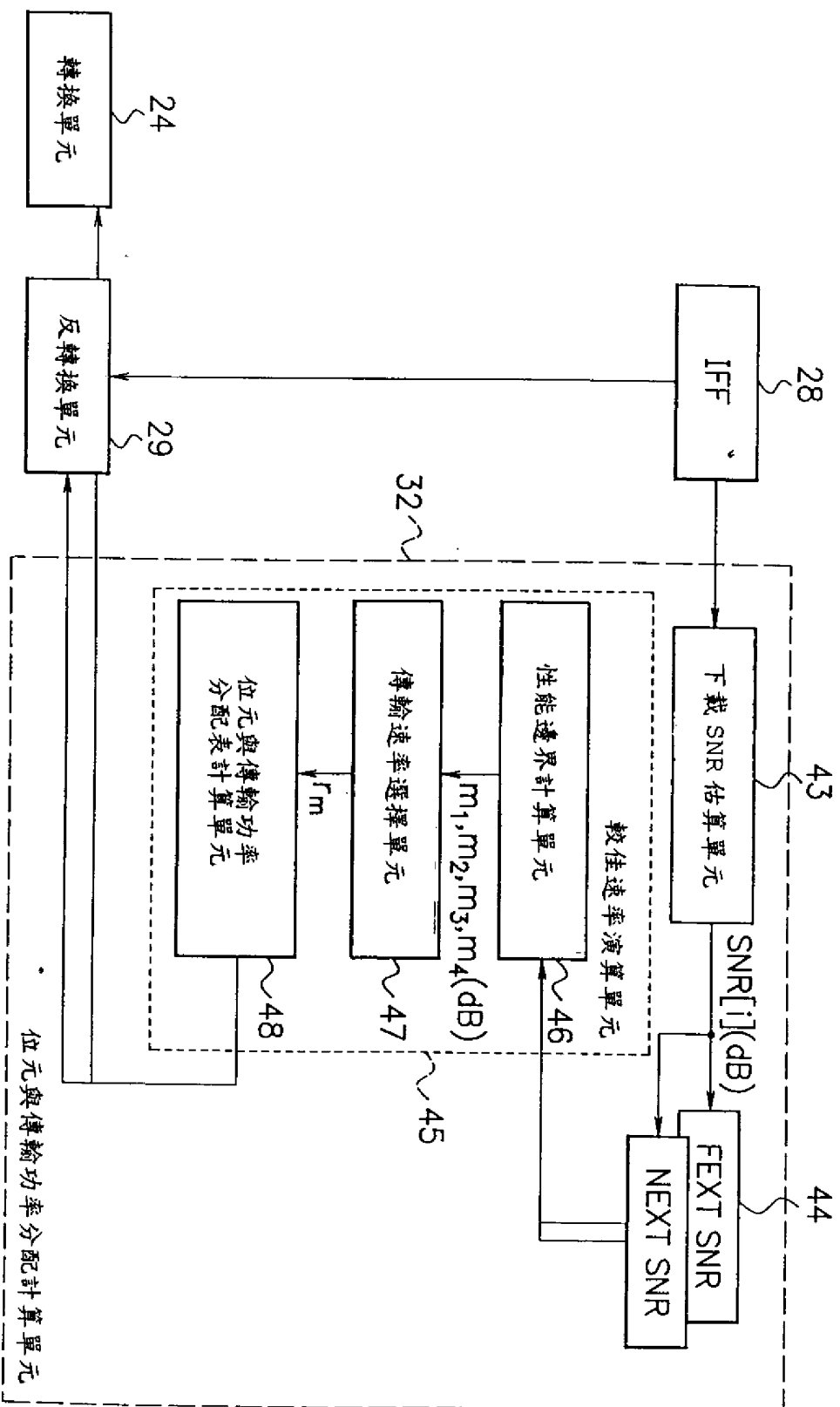


第 15A 圖

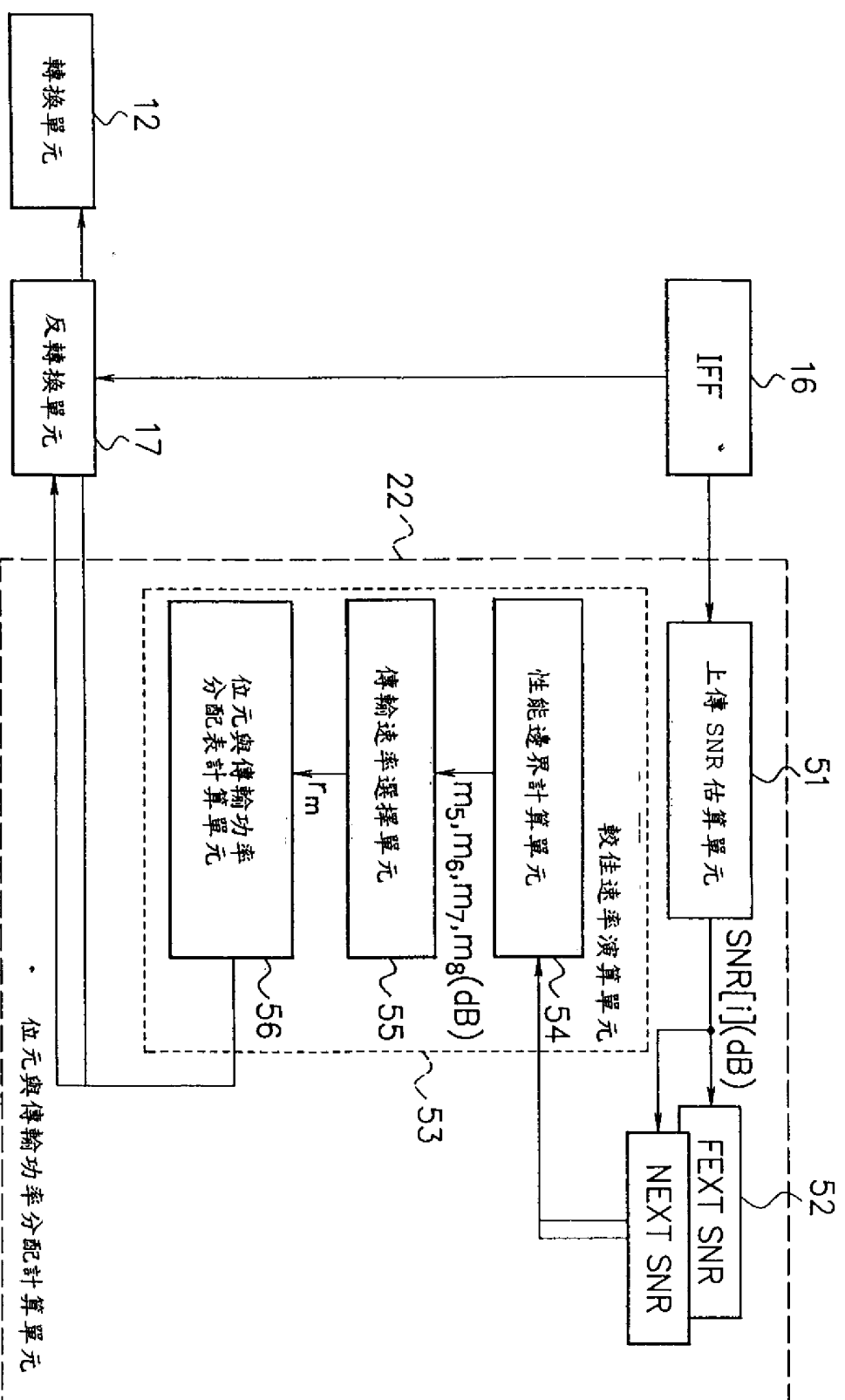
ISDN 下載期間



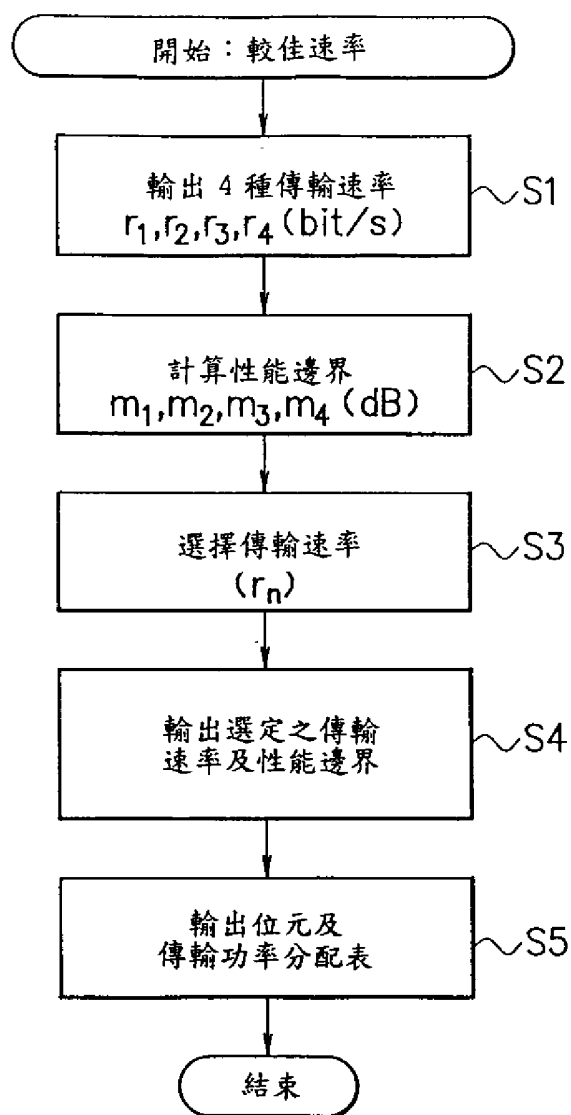
第 15B 圖



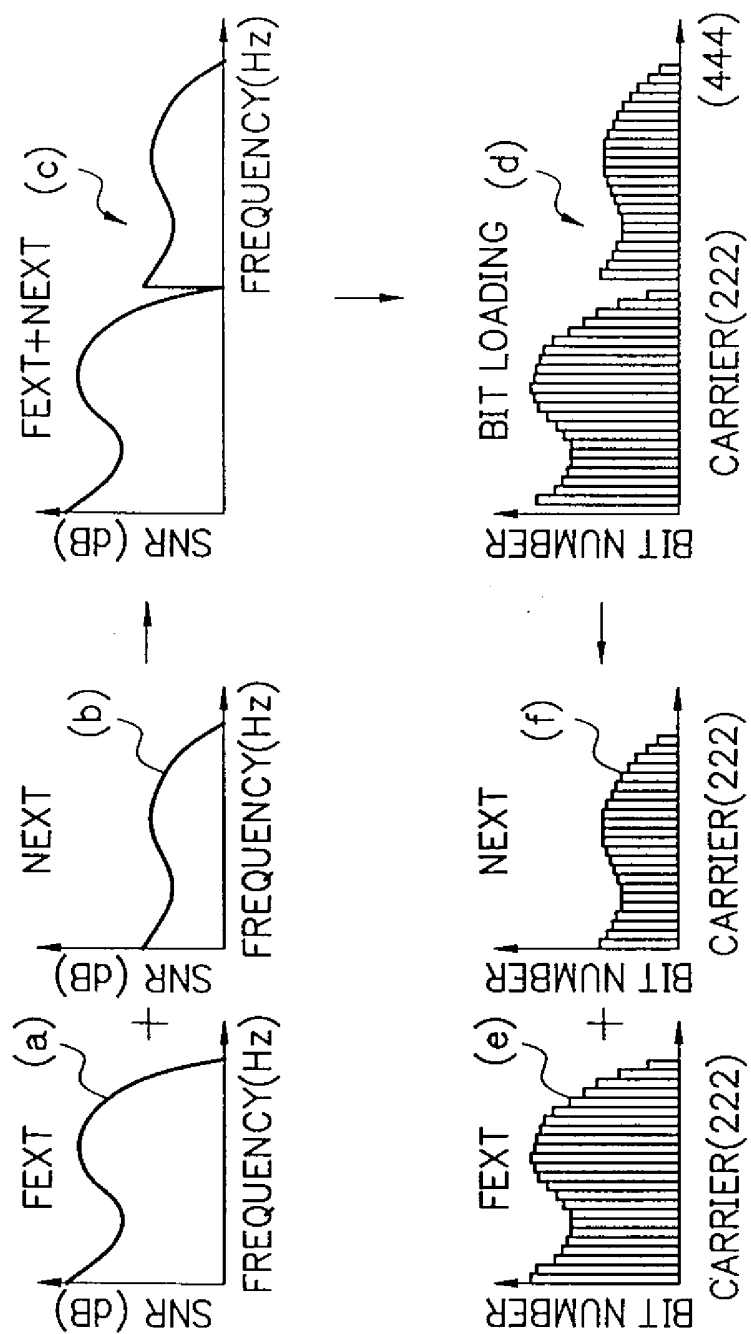
第 16 圖



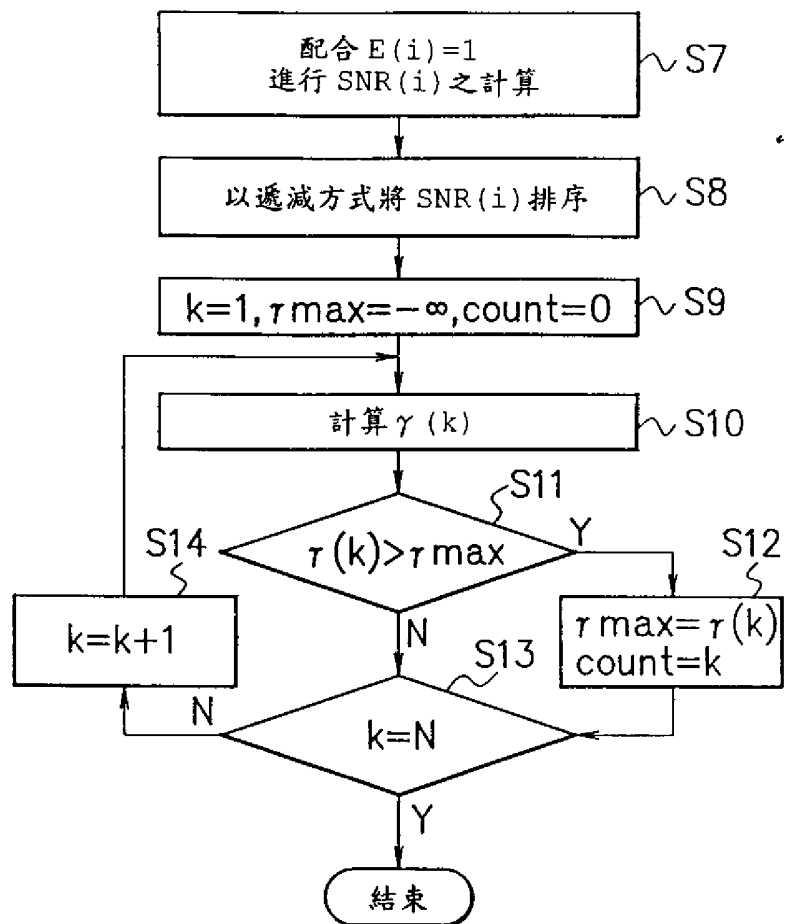
第 17 圖



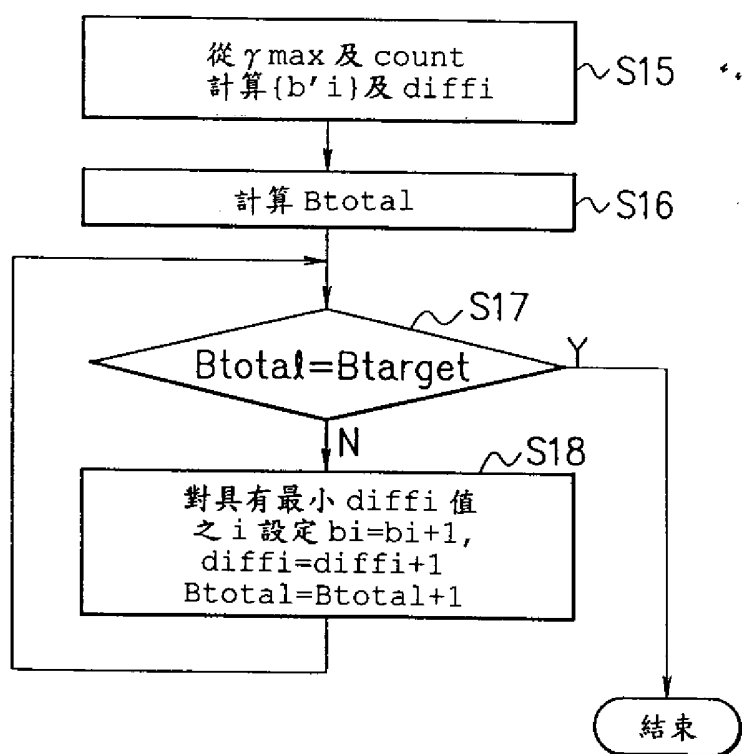
第 18 圖



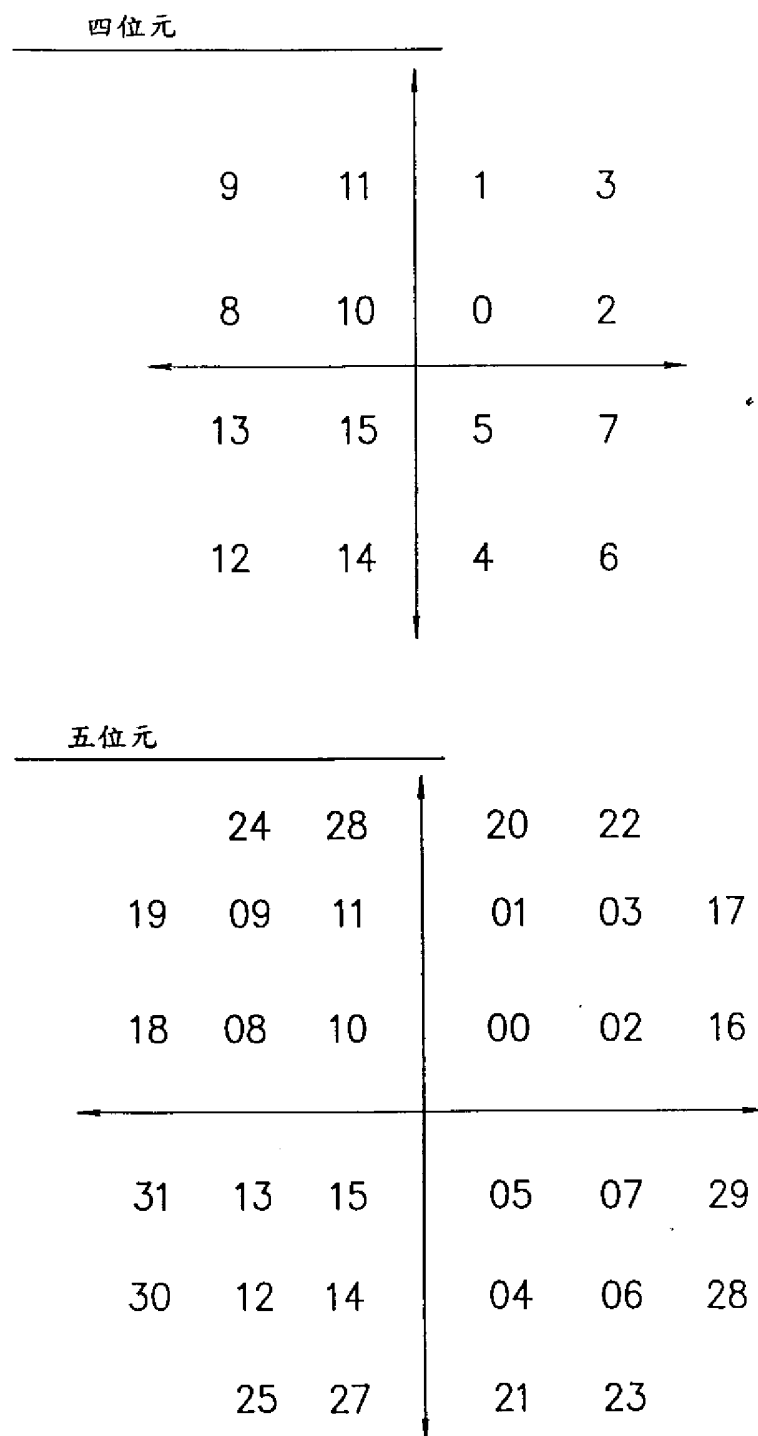
第 19 圖



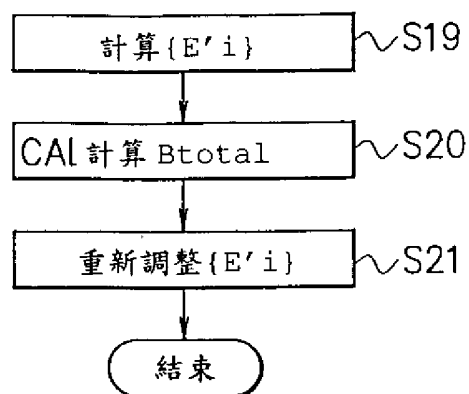
第 20 圖



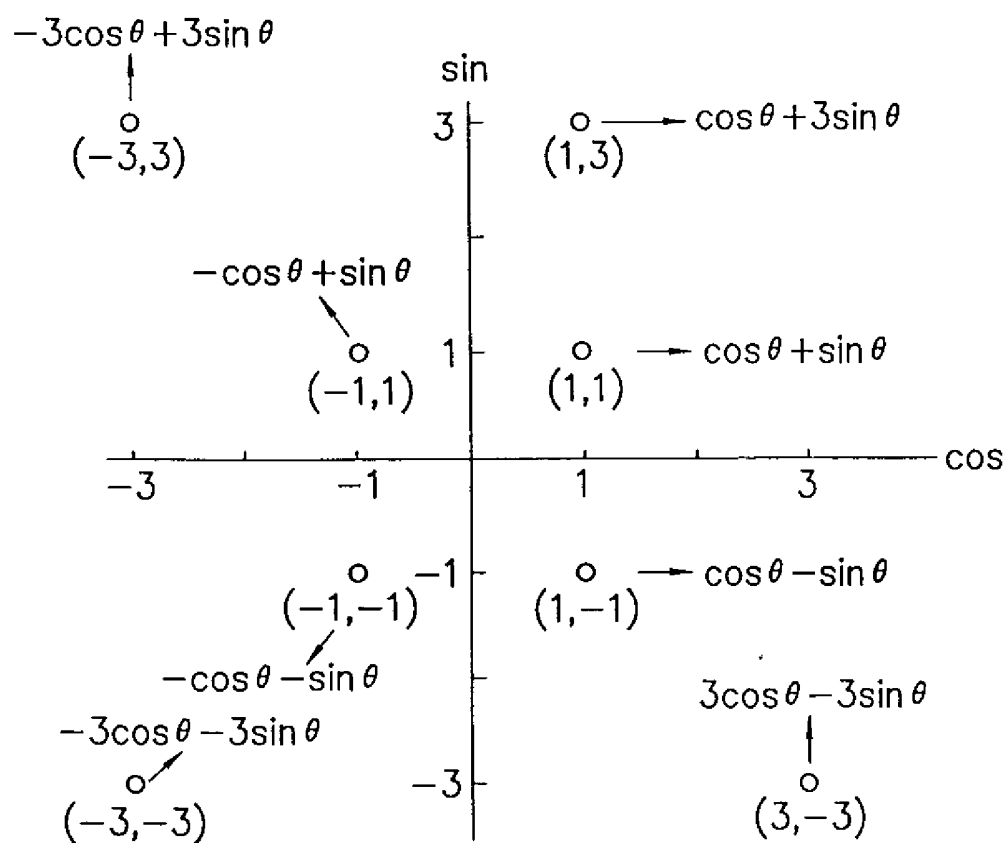
第 21 圖



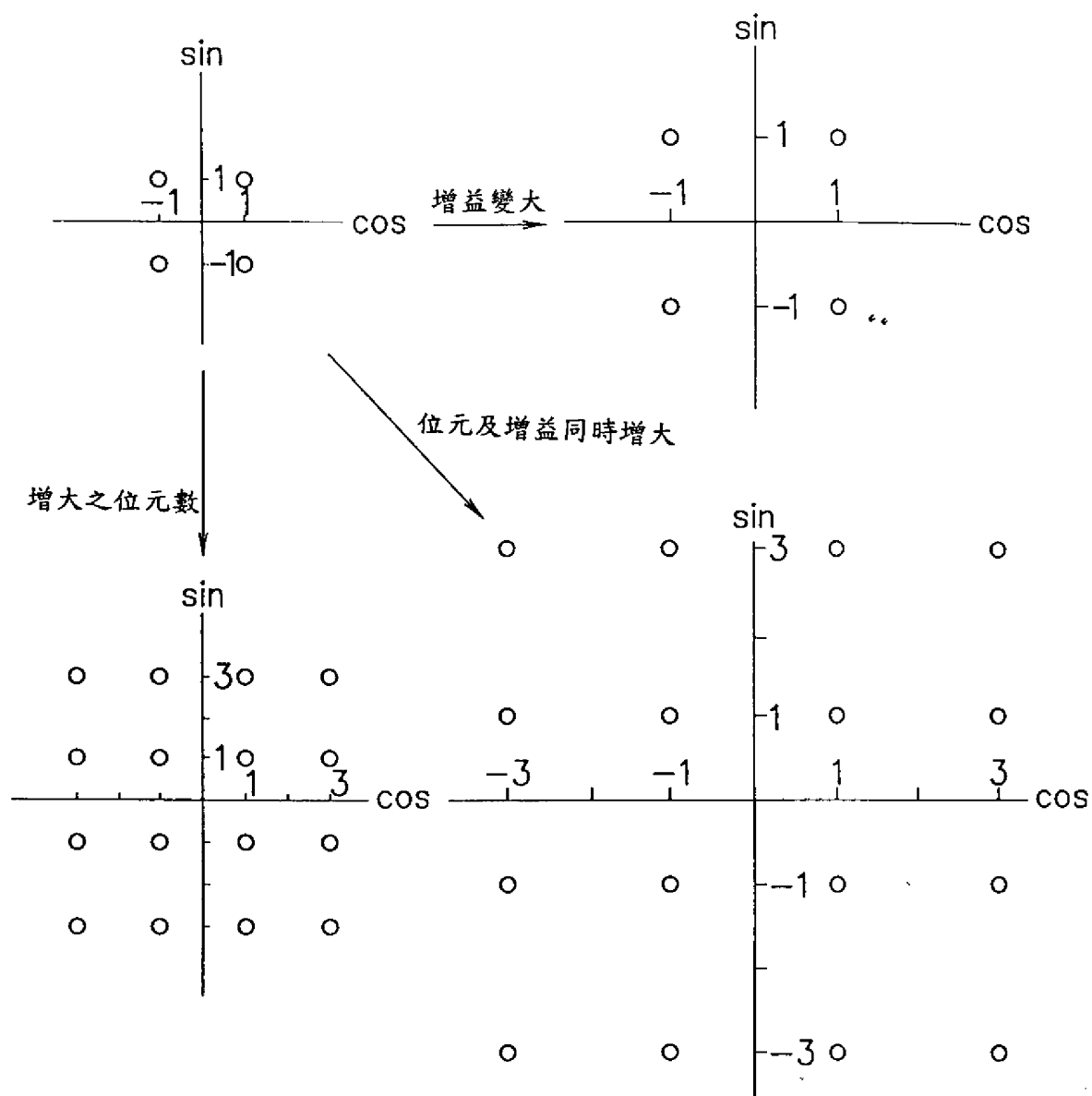
第 22 圖



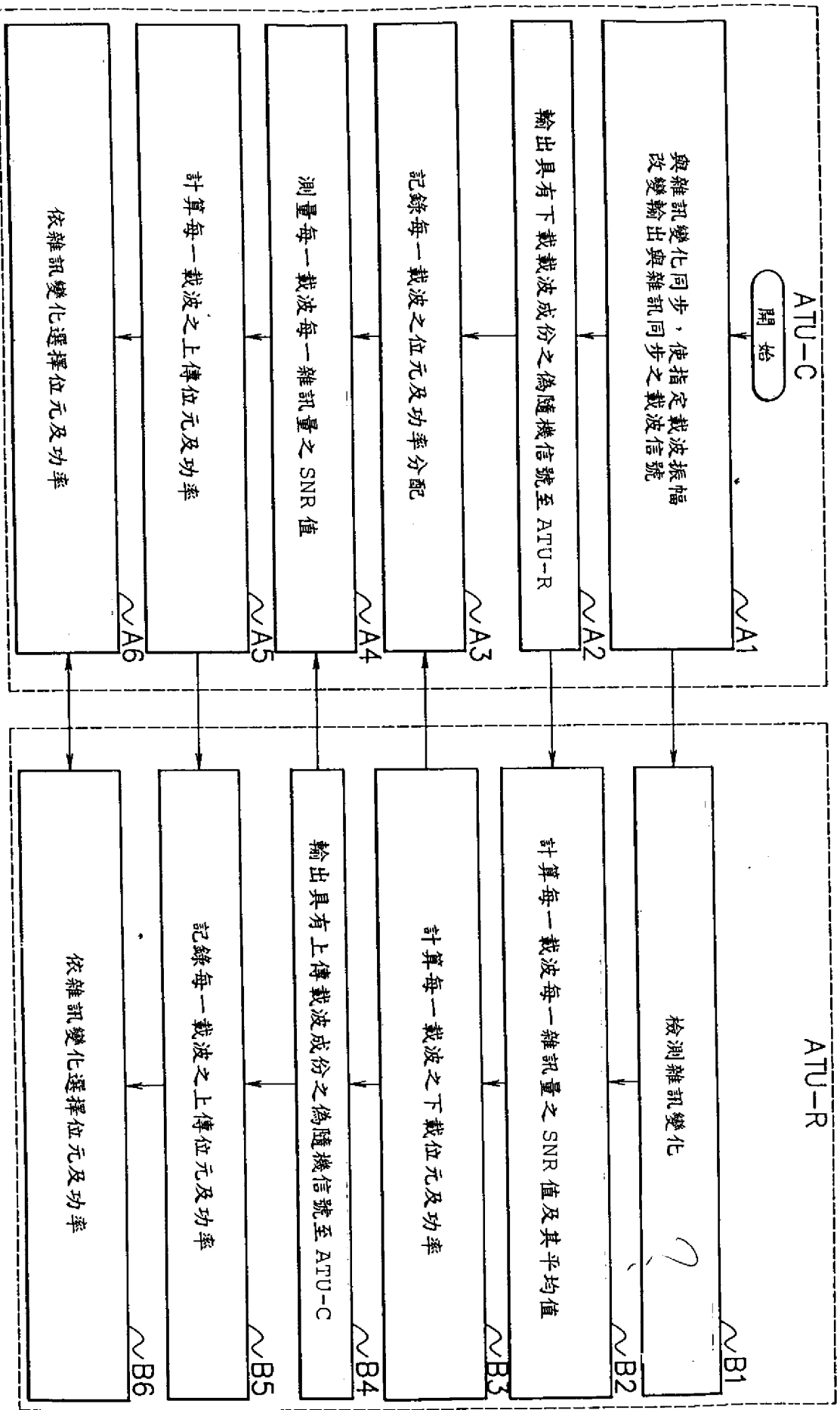
第 23 圖



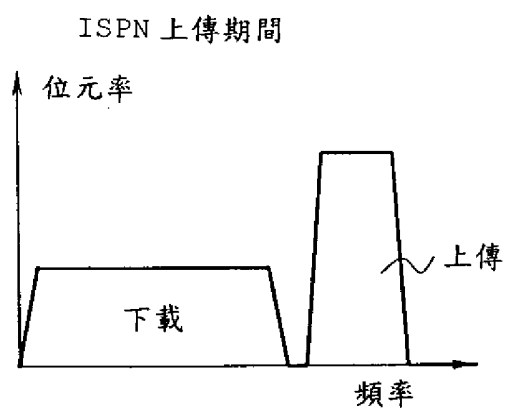
第 24 圖



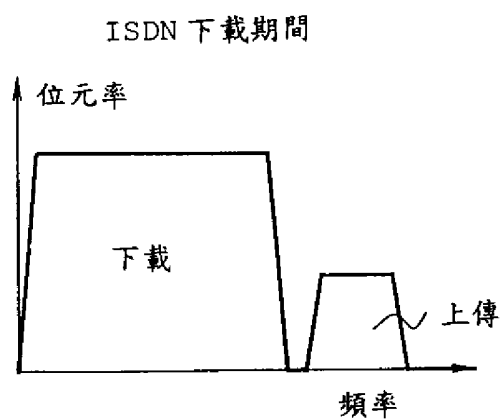
第 25 圖



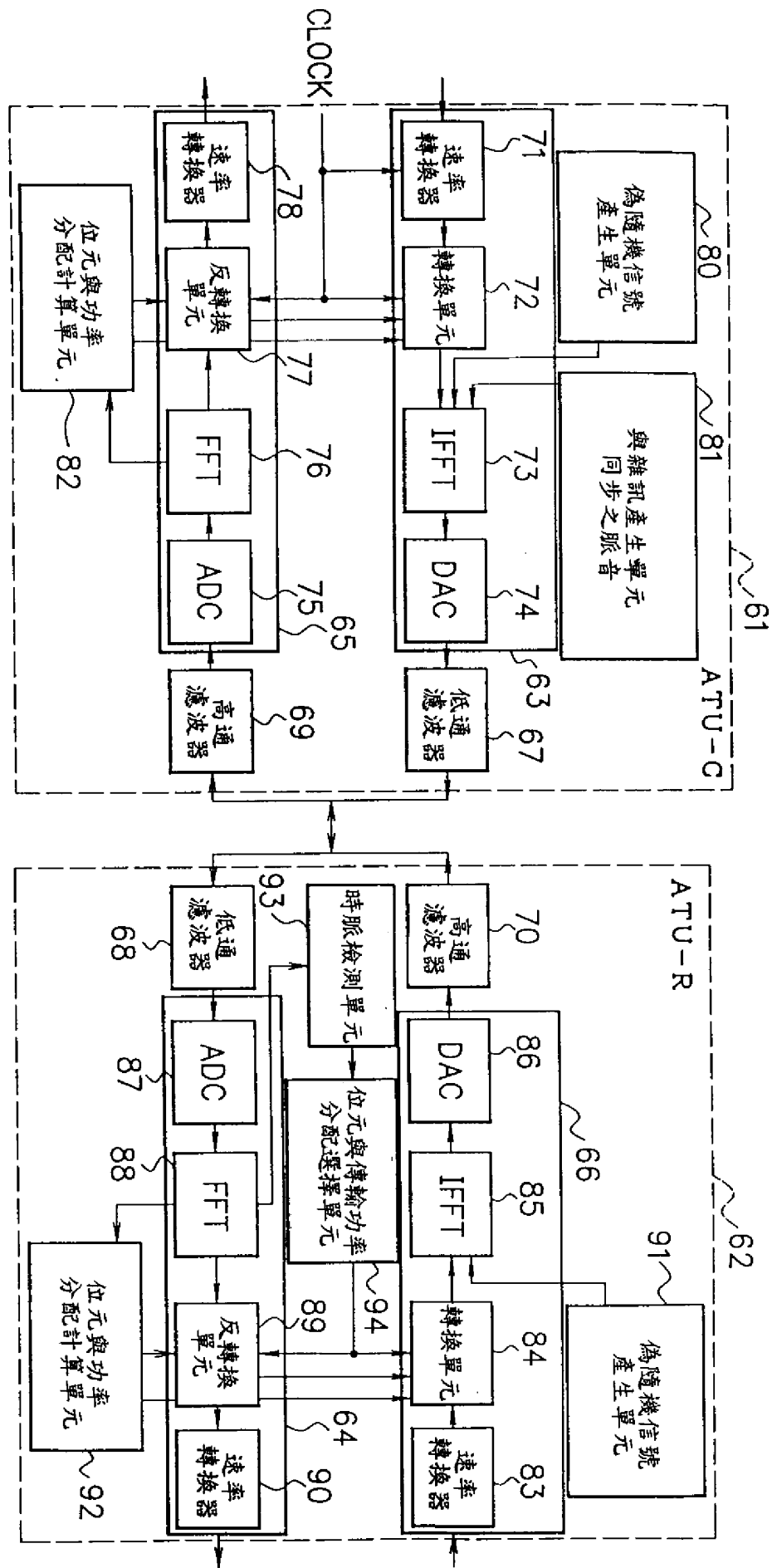
第 26 圖



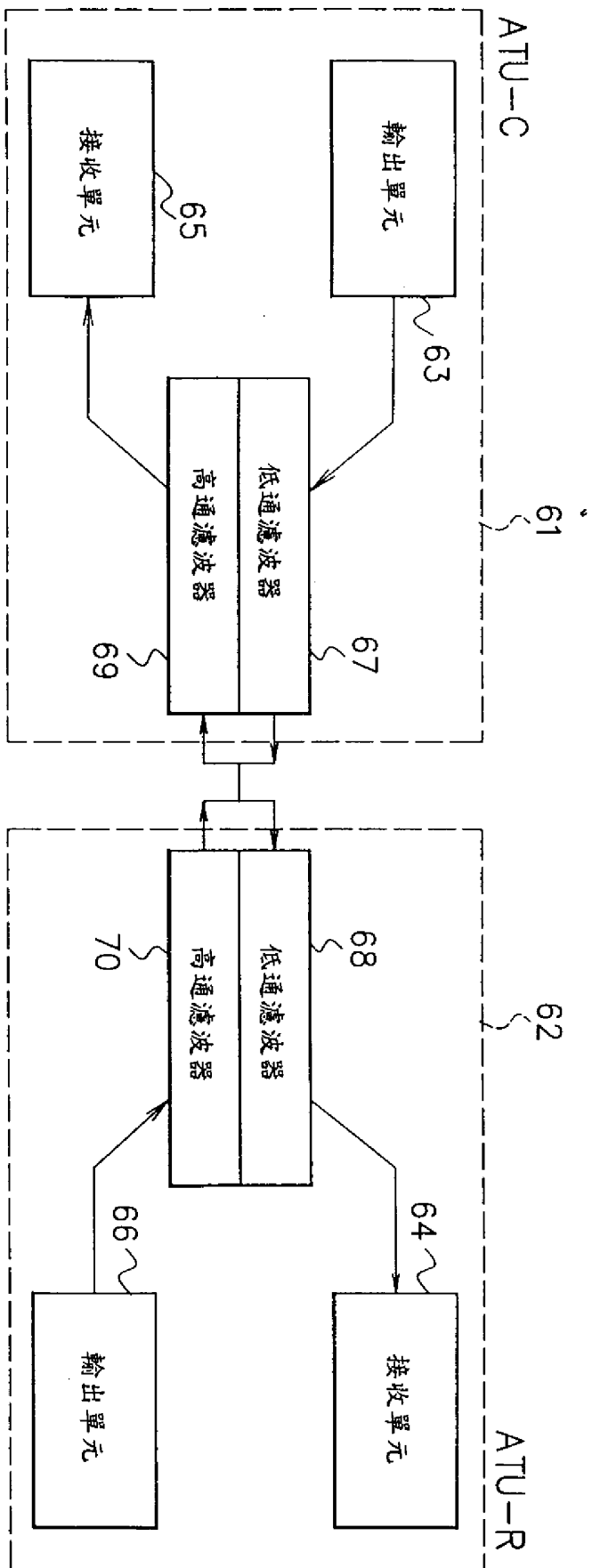
第 27A 圖



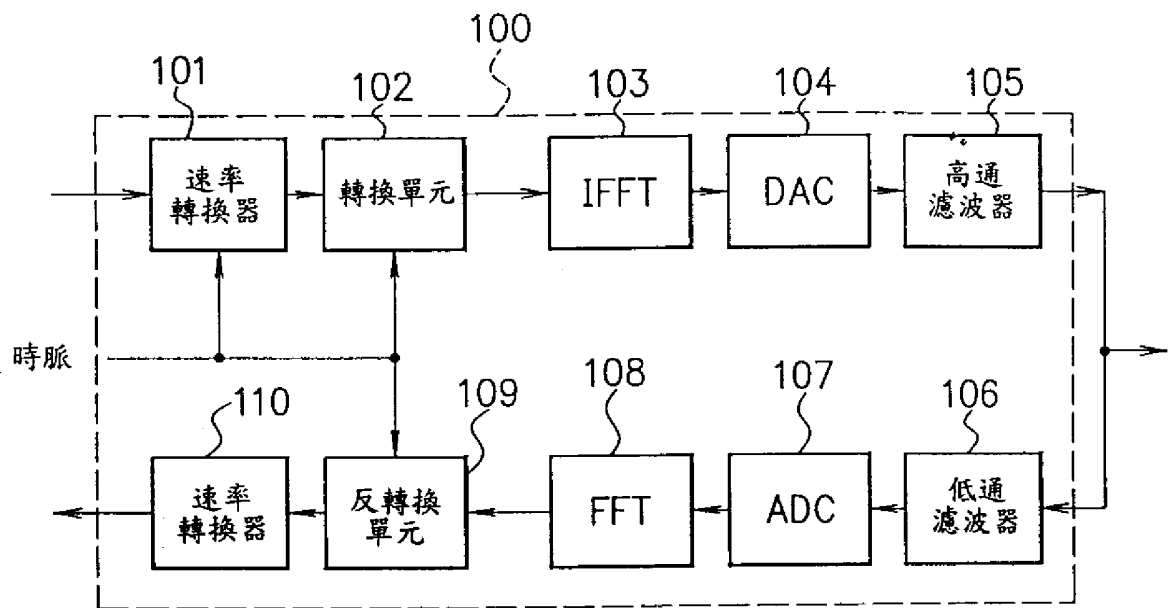
第 27B 圖



第 28 圖

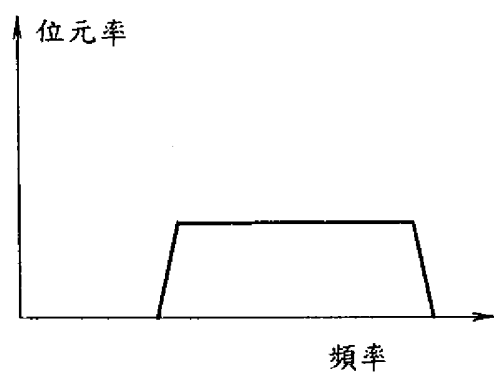


第 29 圖



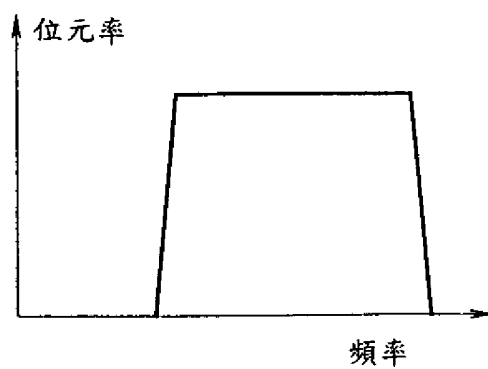
第 30 圖

ISDN 上傳期間

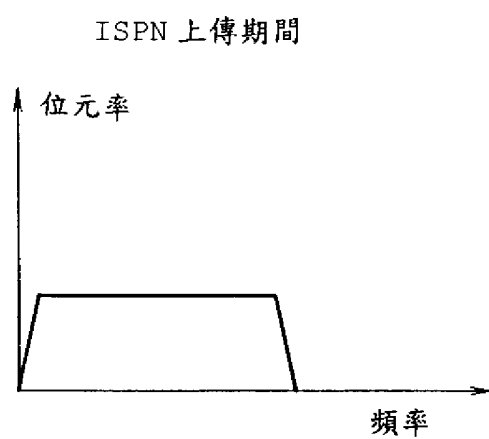


第 31A 圖

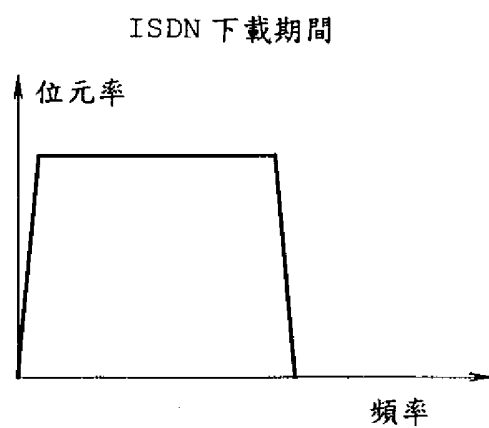
ISDN 下載期間



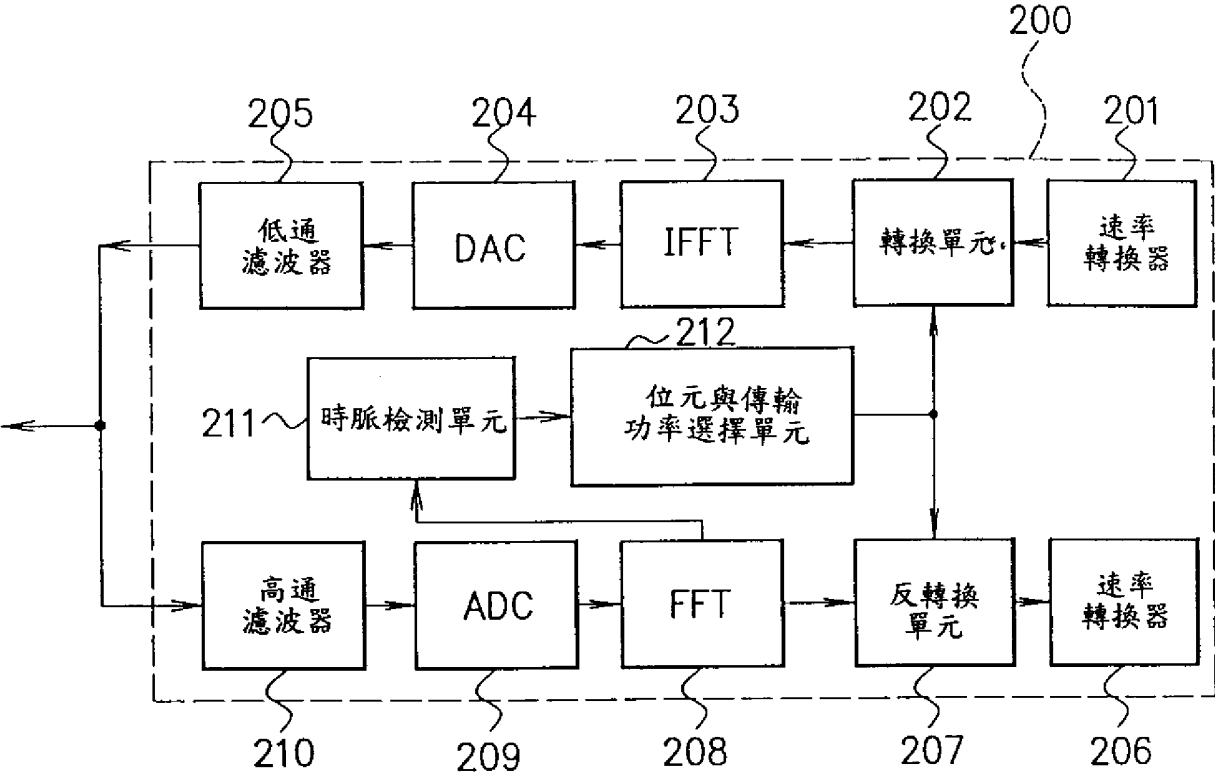
第 31B 圖



第 32A 圖



第 32B 圖



第 33 圖

六、申請專利範圍

1. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備利用一相對於雜訊時間變化量之第一頻帶切換該資料傳輸之位元速率，並包括一第一輸出裝置，將該資料送至該第二通信設備；

該第二通信設備利用一相對於雜訊時間變化量之第二頻帶切換該資料傳輸之位元速率，並包括一第二輸出裝置，將該資料送至該第一通信設備；

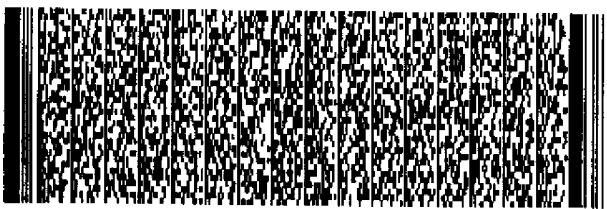
在一從該第一通信設備至該第二通信設備之第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時，該多載波傳輸系統使在該第二輸出裝置使用該第二頻帶進行一從該第二通信設備至該第一通信設備之第二方向的資料傳輸時所使用之位元速率高於在該第一輸出裝置使用該第一頻帶進行該第一方向的資料傳輸時所使用之位元速率。

2. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中：

在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時，該多載波傳輸系統使在該第一輸出裝置使用該第一頻帶進行該第一方向的資料傳輸時所使用之位元速率高於在該第二輸出裝置使用該第二頻帶進行該第二方向的資料傳輸時所使用之位元速率。

3. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中：

該第一輸出裝置藉由使在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第一方向



六、申請專利範圍

的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而使用第一頻帶之載波進行資料傳輸。

4. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中：

該第二輸出裝置藉由使在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而使用第二頻帶之載波進行資料傳輸。

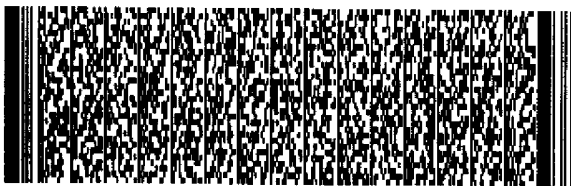
5. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一輸出裝置包括：

一第一記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一第一調變裝置，從該第一記憶裝置讀取上述兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而將該位元及傳輸功率分配分給每一個該第一頻帶之載波。

6. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第二輸出裝置包括：

一第二記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中所產



六、申請專利範圍

生之雜訊量大時對每個該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一 第二調變裝置，從該第二記憶裝置讀取上述兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該第一方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率高於在該第二方向的資料傳輸中所產生之雜訊量大時之資料傳輸位元速率而將該位元及傳輸功率分配分給每一個該第二頻帶之載波。

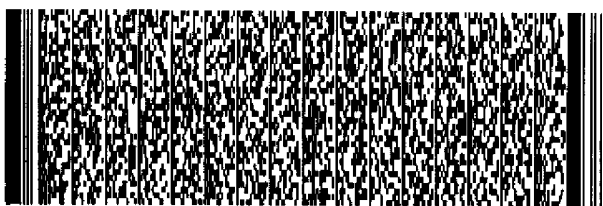
7. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一通信設備包括：

一 第三記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一 第一接收裝置，包括一從該第三記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為該第二通信設備中相對之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而解調來自第二通信設備之資料的第一解調裝置。

8. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一 第四記憶裝置，記憶在該第一方向的資料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配，並記憶在該第二方向的資



六、申請專利範圍

料傳輸中產生雜訊時對每個來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波所使用之位元及傳輸功率分配；以及

一 第二接收裝置，包括一從該第四記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為該第一通信設備中相對之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配而解調來自第一通信設備之資料的第二解調裝置。

9. 如申請專利範圍第7項所述之系統，其中該第二通信設備包括一第二偽隨機信號產生裝置，產生偽隨機信號而以資料被預設之偽隨機順序分配給每個在該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之載波並輸出至該第二輸出裝置；

該第一通信設備包括：

一 第一SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，計算每個在該第二方向之資料傳輸所使用且使用了在該第一接收裝置所接收之該偽隨機信號之該第二頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一 第一位元與功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用該第一SNR計算裝置所計算出之該每個載波之平均SNR值計算每一個該第二頻帶之載波所使用之兩種位元及傳輸功率分配；

而該第三記憶裝置記憶在該第一位元與功率初配計算裝置計算出之兩種位元及功率分配之資訊並將其輸出至該第一調變裝置，且該第一輸出裝置將其輸出至該第二通信



六、申請專利範圍

設備；

且該第一調變裝置在估算每一載波之該位元及傳輸功率分配之時間上，將在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及功率傳輸分配之資訊分配給指定位元數之指定載波；

該第二通信設備在該第二接收裝置接收該來自該第一通信設備之指定載波並在該第二解調裝置從該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配，並在該第二記憶裝置中將其記憶下來。

10. 如申請專利範圍第8項所述之系統，其中該第一通信設備包括一第一偽隨機信號產生裝置，產生偽隨機信號而以資料被預設之偽隨機順序分配給每個在該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之載波並輸出至該第一輸出裝置；

該第一通信設備包括：

一第二SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，計算每個在該第一方向之資料傳輸所使用且使用了在該第二接收裝置所接收之該偽隨機信號之該第一頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第二位元與功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用該第二SNR計算裝置所計算出之該每個載波之平均SNR值計算每一個該第一頻帶之載波所使用之兩種位元及傳輸功率分配；

而該第四記憶裝置記憶在該第二位元與功率初配計算



六、申請專利範圍

裝置計算出之兩種位元及功率分配之資訊並將其輸出至該第二調變裝置，且該第一輸出裝置將其輸出至該第一通信設備；

且該第二調變裝置在估算每一載波之該位元及傳輸功率分配之時間上，將在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及功率傳輸分配之資訊分配給指定位元數之指定載波；

該第一通信設備在該第一接收裝置接收該來自該第二通信設備之指定載波並在該第一解調裝置從該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配，並在該第一記憶裝置中將其記憶下來。

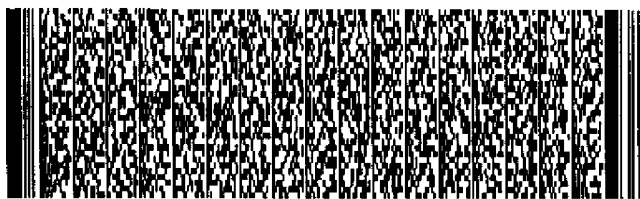
11. 如申請專利範圍第9項所述之系統，其中該第一通信設備包括：

一第一濾波裝置，在該第一輸出裝置之後方將該含有資料之第一頻帶之載波中在該第二頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除；以及

一第二濾波裝置，在該第一輸出裝置之前方將來自該第二通信設備之該第二頻帶之載波中在該第一頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除。

12. 如申請專利範圍第9項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一第三濾波裝置，在該第二輸出裝置之前方將該含有資料之第二頻帶之載波中在該第一頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除；以及



六、申請專利範圍

一 第四濾波裝置，在該第二接收裝置之後方將來自該第一通信設備之該第一頻帶之載波中在該第二頻帶上產生之邊垂(side lobes)消除。

13. 如申請專利範圍第8項所述之系統，其中該第一通信設備包括一時脈信號產生裝置，藉由與該雜訊量時間變化同步而產生隨該指定載波之振幅而改變的時脈信號，並使用該第一輸出裝置將該時脈信號從該時脈信號產生裝置輸出至該第二通信設備；

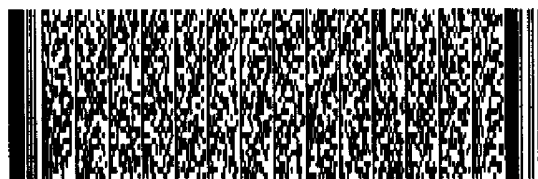
該第二通信設備包括一時脈檢測裝置，從接收自該第二接收裝置之時脈信號之振幅變化檢測來自該第一通信設備之雜訊量時間變化；

該第二通信設備從記憶在該第二記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配中藉由該時脈檢測裝置檢測到之雜訊量時間變化將用以執行相對雜訊量之資料傳輸之位元及功率傳輸分配指定給該第二調變裝置，並包括一位元與功率傳輸分配選擇裝置，從在該第四記憶裝置該兩種位元及傳輸功率分配中將同樣之位元及傳輸功率分配指定給該第二解調裝置做為在該第一通信設備用以解調資料之相對雜訊量的位元及傳輸功率分配。

14. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備包括：

一第一暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；



六、申請專利範圍

一 第一記憶裝置，在從該第一通信設備至該第二通信設備之該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及在從該第二通信設備至該第一通信設備之該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一 第一調變裝置，讀取記憶於該第一記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第一暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

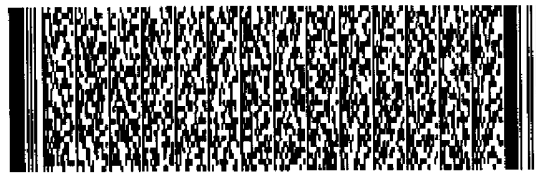
一 第一IFFT裝置，將在該第一調變裝置調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一 輸出裝置，具有一第一DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第一IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一 第一濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該第一通信裝置亦藉由該第一調變裝置使在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率高於在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第一頻帶之載波中。

15. 如申請專利範圍第14項所述之系統，其中該第二通信設備包括：



六、申請專利範圍

一 第二暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一 第二記憶裝置，在從該第一通信設備至該第二通信設備之該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及在從該第二通信設備至該第一通信設備之該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一 第二調變裝置，讀取記憶於該第二記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第二暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第二頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分配及每一載波之資料位元順序；

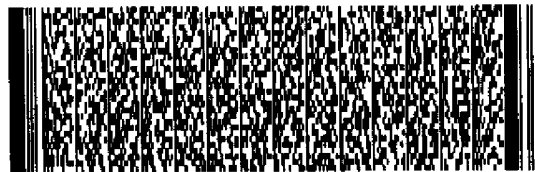
一 第二IFFT裝置，將在該第二調變裝置調變振幅之該第二頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一 輸出裝置，具有一第二DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第二IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一 第三濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第二頻帶之載波，將在該第一頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該第二通信裝置亦藉由該第二調變裝置使在該第一方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率高於在該第二方向之資料傳輸產生之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第二頻帶之載波中。

16. 如申請專利範圍第14項所述之系統，其中該第一



六、申請專利範圍

通信設備包括：

一 第一ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一 第一FFT裝置，對該來自該第一ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第二頻帶調變之載波取出；

一 第三記憶裝置，在該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及該第二旁向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

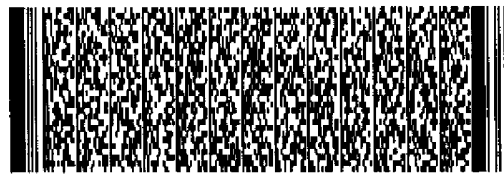
一 第一解調裝置，從該第三記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該第二通設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第一FFT裝置中取出分配給該第二頻帶之載波之資料；

一 接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第三暫存裝置，將該第一解調裝置取出之資料暫存；

一 第二濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該第二通信設備之第二頻帶之載波將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

17. 如申請專利範圍第15項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一 第二ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第一頻



六、申請專利範圍

帶之載波將來自該第一通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一第二FFT裝置，對該來自該第二ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第一頻帶調變之載波取出；

一第四記憶裝置，在該第一方向之資料傳輸中產生之雜訊量大以及該第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，將該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一第二解調裝置，從該第四記憶裝置中讀取該兩種位元於傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該第一通設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第二FFT裝置中取出分配給該第一頻帶之載波之資料；

一接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第四暫存裝置，將該第二解調裝置取出之資料暫存；

一第四濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該第一通信設備之第一頻帶之載波將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

18. 如申請專利範圍第17項所述之系統，其中該第二通信設備包括：

一第二偽隨機信號產生裝置，將該第二方向之資料傳輸所使用之該第二頻帶之每一載波之振幅調變為相對於以該預設偽隨機順序配置之指定資料位元順序之振幅，並將



六、申請專利範圍

結果輸出至該第二IFFT；

而該第一通信設備包括：

一第一SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用每一其被該第二頻帶調變之振幅計算每個在該第二方向之資料傳輸所使用且由該第一FFT裝置所取出之該第二頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第一位元與傳輸功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊時，藉由使用在該第一SNR計算裝置計算出之該每一載波之平均SNR值計算該第二頻帶之載波所使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

另外，在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊被記憶在該第三記憶裝置並被輸出至該第一調變裝置及該第二通信設備；

且該第一調變裝置在分配給該每一載波之位元及傳輸功率分配進行估算時，將該指定載波之振幅調變為相對分配給每一載波資料之位元順序之振幅，藉此，將在該第一位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊分配給該指定位元數之該指定載波並將結果輸出至該第一IFFT裝置；

該第二通信設備在該第二解調裝置從其振幅被調變且由該第二FFT裝置取出之該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配之資訊並將該資訊記憶在該第二記憶裝置。

19. 如申請專利範圍第17項所述之系統，其中該第一



六、申請專利範圍

通信設備包括：

一第一偽隨機信號產生裝置，將該第一方向之資料傳輸所使用之該第一頻帶之每一載波之振幅調變為相對於以該預設偽隨機順序配置之指定資料位元順序之振幅，並將結果輸出至該第一IFFT；

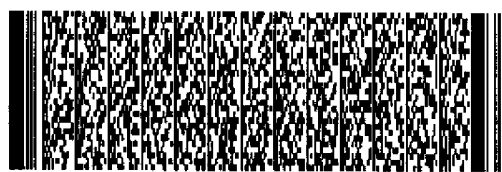
而該第二通信設備包括：

一第二SNR計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生之雜訊量大時，藉由使用每一其被該第一頻帶調變之振幅計算每個在該第一方向之資料傳輸所使用且由該第二FFT裝置所取出之該第一頻帶之載波的兩種平均SNR值；以及

一第二位元與傳輸功率分配計算裝置，在該第一及第二方向之資料傳輸中產生雜訊時，藉由使用在該第二SNR計算裝置計算出之該每一載波之平均SNR值計算該第一頻帶之載波所使用之該兩種位元及傳輸功率分配；

另外，在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊被記憶在該第四記憶裝置並被輸出至該第二調變裝置及該第一通信設備；

且該第二調變裝置在分配給該每一載波之位元及傳輸功率分配進行估算時，將該指定載波之振幅調變為相對分配給每一載波資料之位元順序之振幅，藉此，將在該第二位元與傳輸功率分配計算裝置計算出之該兩種位元及傳輸功率分配之資訊分配給該指定位元數之該指定載波並將結果輸出至該第二IFFT裝置；



六、申請專利範圍

該第一通信設備在該第一解調裝置從其振幅被調變且由該第一FFT裝置取出之該指定載波中取出該兩種位元及傳輸功率分配之資訊並將該資訊記憶在該第一記憶裝置。

20. 如申請專利範圍第17項所述之系統，其中該第一通信設備包括：

一信號，與雜訊產生裝置同步，該雜訊產生裝置產生一與雜訊同步之信號，該雜訊藉由將雜訊量同步而使該指定載波改變，該雜訊產生裝置亦將其產生之信號輸出至該第一FFT；

而該第二通信設備包括：

一時間檢測裝置，藉由該由該第二FFT裝置取出之該指定載波振幅之變化而檢測雜訊量之時間變化；以及

一位元與功率傳輸分配選擇裝置，從記憶在該第二記憶裝置之該兩種位元及傳輸功率分配中，利用該時間檢測裝置檢測到之雜訊時間變化，將相對雜訊量之資料傳輸所使用之位元及傳輸功率分配指定給該第二調變裝置，並從記憶在該第四記憶裝置之該兩種位元及傳輸功率分配中，將在該第一通信設備用於相對雜訊量之同樣的位元及傳輸功率分配指定給用於該資料解調時之該第二解調裝置。

21. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

22. 如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

23. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已



六、申請專利範圍

知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中：

一輸出裝置，藉由使在該計數通信設備中之雜訊大時之資料傳輸位元率大於在該多重載波傳輸系統之雜訊大時之資料傳輸位元率，而使用每一第一頻帶之載波執行資料傳輸。

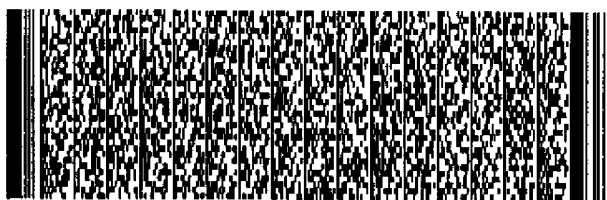
24. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該第一輸出裝置包括：

一第一記憶裝置，記憶在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配並記憶在該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第一頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配；

一第一調變裝置，取出在該第一記憶裝置記憶之該兩種位元及傳輸功率分配並藉由使在該計數通信設備之該雜訊大時之資料傳輸位元率大於在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時之資料傳輸位元率而將該位元及傳輸功率分配送至每一該第一頻帶之載波。

25. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該屬載波資料傳輸裝置包括：

一第二記憶裝置，記憶在該多重載波傳輸系統之該雜訊大時傳輸資料之來自該計數通信設備之該第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配並記憶在該計數通信設備之該雜訊大時傳輸資料之該第二頻帶之每一載波之位元及傳輸功率分配；



六、申請專利範圍

一接收裝置，包括一解調裝置，從該第二記憶裝置讀取該兩種位元及傳輸功率分配並使用同樣之位元及傳輸功率做為在該相對雜訊量時間變化之計數通信設備之位元及資料傳輸功率分配而解調來自該計數通信設備之資料。

26. 如申請專利範圍第25項所述之系統，其中該多重載波傳輸系統包括：

一第一濾波裝置，在該輸出裝置之後方從具有資料之該第一頻帶之載波中將在該第二頻帶產生之邊垂消除；以及

一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方從來自該計數通信設備之該第二頻帶之載波中將在該第二頻帶產生之邊垂消除。

27. 一種多重載波傳輸系統，在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，於一第一通信設備及一第二通訊設備間進行互動式之資料傳輸，其中該多重載波傳輸系統包括：

一第一暫存裝置，將來自外接設備之資料暫存；

一第一記憶裝置，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之雜訊量大時，記憶該傳輸資料之第一頻帶的兩種位元及傳輸功率分配；

一第一調變裝置，讀取記憶於該第一記憶裝置中之該兩種位元及傳輸功率分配以及暫存於該第一暫存裝置中之資料，並選擇分配給相對於在資料傳輸時之雜訊量之該第一頻帶之每一載波所使用之位元及傳輸功率分配，並將每個載波之振幅調變為相對於該被選擇之位元及傳輸功率分



六、申請專利範圍

配及每一載波之資料位元順序；

一第一IFFT裝置，將在該第一調變裝置調變振幅之該第一頻帶之每一載波相加並輸出一數位格式之電壓值；

一輸出裝置，具有一第一DAC(數位至類比轉換器)裝置，將來自該第一IFFT裝置之數位格式之電壓值轉換為類比信號並輸出至一環路；以及

一第一濾波裝置，藉由輸出至該環路之該第一頻帶之載波，將在該第二頻帶中產生之邊垂(side lobes)消除；

而該多重載波傳輸系統亦藉由該第一調變裝置使在該計數通信設備之雜訊量大時之位元速率高於在該多重載波傳輸系統之雜訊量大時之位元速率進而將位元及傳輸功率分配配置於每一個該第一頻帶之載波中。

28. 如申請專利範圍第27項所述之系統，其中該多重載波傳輸系統包括：

一ADC(類比至數位轉換器)裝置，使用該第二頻帶之載波將來自該第二通信設備之類比信號轉換為該數位格式之電壓值；

一FFT裝置，對該來自該第一ADC裝置之該數位格式之電壓值進行FFT並將每一其振幅被該第二頻帶調變之載波取出；

一第二記憶裝置，在該多重載波傳輸系統及該計數通信設備之雜訊量大時，將該傳輸資料之第二頻帶的兩種位元及傳輸功率分配記憶下來；

一解調裝置，從該第二記憶裝置中讀取該兩種位元於



六、申請專利範圍

傳輸功率分配並藉由使用同樣之位元及傳輸功率分配做為相對在該計數通信設備之雜訊量時間變化之位元及傳輸功率分配從該第一FFT裝置中取出分配給該第二頻帶之載波之資料；

一接收裝置，為了使資料輸出量保持一定值而具有一第二暫存裝置，將該解調裝置取出之資料暫存；

一第二濾波裝置，在該接收裝置之前方藉由該來自該計數通信設備之第二頻帶之載波將在該第一頻帶產生之邊垂消除。

29. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該第一頻帶係一高頻頻帶，而該第二頻帶係一低頻頻帶。

30. 如申請專利範圍第23項所述之系統，其中該第一頻帶係一低頻頻帶，而該第二頻帶係一高頻頻帶。

31. 一種一多重載波傳輸系統之多重載波傳輸方法，該系統在一雜訊量時間變化已知之雜訊環境下，使用一第一通信設備及一第二通訊設備間之該多重載波進行互動式之資料傳輸，其中：

該第一通信設備包括：

一切換步驟，進行每一用以傳輸該相對於雜訊量時間變化之第一頻帶之載波之位元及傳輸功率分配之切換；

一分配步驟，將該資料分配給相對於該被切換之位元分配之該第一頻帶之每一載波；以及

一第一資料輸出步驟，包括一輸出步驟，將配有該第一頻帶資料之每一載波送至該第二通信設備；

