

公告本

修正
補充
本89年1月14日

申請日期	88.7.28
案號	88112797
類別	H04M 11/06

(89年元月修正本)
425808

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	共用非對稱式數位用戶線路數據機
	英文	SHARED ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE MODEM
二、發明 人	姓名	高登 泰勒 戴維斯
	國籍	美國
	住、居所	美國北卡羅萊那州教堂丘市佛蘭克林山脊路97603號
三、申請人	姓名 (名稱)	美商萬國商業機器公司
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州阿蒙市新果園路
	代表人 姓名	費羅普

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

美國

1998年08月17日

09/135,221

☐有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五：發明說明(1)

發明範圍

本發明一般地係有關於通信系統，更特定地，係有關離散多調通信系統與數位用戶線通信系統。

發明背景

遠端用戶個人電腦(PCs)典型上係經由如圖 1 所示的類比數據機而連接至在雙絞對傳輸線電話網路上的網際網路。不幸地，類比數據機速度目前是局限在每秒 56K 位元(56 Kbps)，因為既有電話網路的各種不同限制。

一非對稱數位用戶線(ADSL)技術現已發展而擴寬在雙絞線對傳輸線上的頻寬，有一次方之大小。ADSL 係基於一離散多調(DMT)傳輸系統。在雙絞線對傳輸線上的 ADSL 傳輸率可在下行(downstream)達成每秒 8 百萬位元(8 Mbps)(亦即，一用戶個人電腦)與在上行(upstream)高達 256 Kbps(一伺服器)。在下行方向的 ADSL 的資料傳輸率係實質高於上行方向。ADSL 的非對稱性非常適合網際網路的資料傳遞需求。典型上，較多的資料會向下行傳送至一用戶個人電腦，而較少的資料是從一用戶個人電腦上行傳送至一伺服器。

不幸地，目前正困擾 ADSL 實施的一重要問題是藉由在如圖 2 所示的 ADSL 而在一電話網路上所造成的頻寬負擔。在圖 2，線 20 係符合個別的類比線，例如區域用戶迴路或線與連接至電話公司中央局(CO)交換機的一般性電話系統(POTS)。線 22 係符合 T-1 線(亦即，具有 1.544 Mbps 頻寬能力與具有 24 個數位聲頻帶連接能力的線)。線 24 係符合 T-3 線(亦即，具有 28 條 T-1 線的頻寬能力與劃時多工的線)。

五、發明說明(2)

雖然 24 個類比 POTS 連接可由單一 T-1 線處理，但是 24 個 ADSL 連接是幾乎利用一 T-3 線的整個頻寬。此頻帶限制是由許多類比用戶線並非終結在一 CO 交換機上而進一步複雜化。類比用戶線可在遠端位置終結，例如在一用戶線數位化而然後經由 T-1 或 T-3 線而連接至一 CO 交換機附近的一人孔(manhole)或公用盒。這些遠端連結的頻寬增加是高成本的，而且使 ADSL 的實施複雜化。

此外，目前的 ADSL 製作典型係包括每一用戶線的一對專屬 ADSL 數據機。這是與聲頻帶數據機是大不相同，其中一伺服器只利用每一作用中之連接的專屬數據機。對每一用戶線要求一對專屬 ADSL 數據機會增加電話服務供應者之 ADSL 實施的成本。

各種不同的解決之道已提議出來俾減輕頻寬限制，而藉此有助於 ADSL 技術的實施。一解決之道係涉及在遠端位置上的統計多工。另一解決之道係提議藉由使用每一連接的共同參數而在一個別的共用數據機上終結多重 ADSL 用戶線。這可簡化在每條 ADSL 用戶線的電話網路端上的硬體需求，因為每一用戶線可共用一高速發射器。一單獨的共用數據機可免除個別 ADSL 用戶線之個別 ADSL 數據機的需求。

不幸地，單一共用 ADSL 數據機的一限制是連接至共用數據機的用戶線的另一端上的數據機可能需要接收相同信號。因此，在每一頻帶內的傳輸信號頻寬便需要減少，以容納在該等每一頻帶內有最低頻寬之群內的用戶線。因此，可由在伺服器端上的一共用數據機所利用的淨頻寬可小於在最

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

壞線上的一單獨數據機的頻寬。

具有共用的 ADSL 數據機而可克服限制的各種不同方法已被提出。例如，Bingham 的美國專利號 5,557,612 係有關用以在中央單元與複數個遠端單元之間建立通信的一系統，其中存取要求包括每一遠端單元的身份(identification)確認。一特殊子通道是藉由在一 ADSL 應用中的中央單元而配置給該等遠端單元。要求已分配給其他用戶的頻寬之單元可能被拒絕服務。Grube 等人的美國專利號 5,608,725 係關於建立一通信系統，其中一主要位置係經由低通傳輸路徑而耦合至複數次級位置。然而，每次只有一單獨的次級位置會運作。此外，該主要位置會分派送入與送出低通傳輸路徑的載波通道。

發明概述

鑑於上面的討論，本發明之一目的是要藉由包括在一 ADSL 數據機內的統計多工來輔助 ADSL 的實施。

本發明的另一目的是要幫助 ADSL 的實施，而在一用戶迴路的每一端不需要一個別的 ADSL 數據機。

本發明的另一目的是要結合 ADSL 的實施而有助於成本降低。

本發明的這些與其他目的是要提供一多重投入非均稱位用戶迴路(ADSL)數據機，其具有至少兩組數位前端電路，以允許同時連接到至少兩區域迴路。一共用 DSL 數據機在操作上是與兩或多組其中每組數位前端電路有關，並傳送及接收該數位前端電路的資料。一數位界面在操作上是與該共

五、發明說明(4)

用 DSL 數據機有關，並配置成與一外部網路相通信。

藉由提供多重類比前端與共用數據機元件，本發明允許多重 ADSL 區域迴路由一單獨數據機提供。該等共用元件可藉由減少該數據機所需的元件數目而減少每一連接的成本。此外，空間限制可藉由允許多重區域迴路連接至一單獨數據機而克服。因此，所需數據機的總數與空間及支援數據機的電力消耗可由本發明的多投 ADSL 數據機減少。

該數位前端電路可包括一與每一區域迴路相關之傳輸隔離緩衝器。該傳輸隔離緩衝器係隔離傳輸來自彼此的區域迴路所傳輸的通信信號，而且在操作上是與該共用 DSL 數據機的一發射器部分有關。該數位前端電路亦包括與每一區域迴路有關的接收隔離緩衝器，其可隔離來自彼此的區域迴路所接收的通信信號，而且在操作上是與該共用 DSL 數據機的一接收器相關。

該數位前端電路亦包括：一接收濾波器及一與每一接收濾波器相關之取樣及保持電路。該接收濾波器在操作是與用以濾波由類比前端電路所接收濾波信號的接收隔離緩衝器有關。該與每一接收濾波器相關的取樣及保持電路可接收來自該相對接收濾波器的濾波信號。一類比-數位轉換器能與每一取樣保持電路有關聯，以接收來自相對取樣保持電路的一保持信號，並將該類比信號轉換成一數位信號。

該共用 ADSL 數據機係包括一具有一多工器及一類比-數位轉換器之接收器。該多工器可接收每一區域迴路的接收濾波器輸出，並可提供當作一多工器輸出的該等其中一接收濾

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

波器輸出。該類比-數位轉換器可接收該多工器輸出，並將該多工器輸出轉換成一數位信號。該接收器亦包括一時序等化器及一記憶裝置。該時序等化器係利用區域迴路特殊等化器資訊使來自類比-數位轉換器的數位信號等化，並使該數位信號時域等化，以提供一等化的數位信號。該記憶裝置在操作上是與該時序等化器有關，並儲存區域迴路特殊等化器係數。

該接收器係可進一步包括一串列至並列轉換器、一非離散傅立葉轉換電路、一符號偵測器、及與符號偵測器有關的一記憶裝置。該串列至並列轉換器可將來自一串列信號的等化數位信號轉換成一並列信號，以提供一並列數位信號。該離散傅立葉轉換電路可將來自一時域信號的並列數位信號轉換成一頻域信號，如此便可提供數位頻率係數。該符號偵測器可接收該等數位頻率係數，並基於區域迴路特殊符號資訊偵測來自該等頻域係數的符號，以提供用戶特殊符號。該記憶裝置在操作是與該符號偵測器有關，可儲存區域迴路特殊符號資訊。

該接收器亦包括與該解碼器有關的一解碼器及一記憶裝置。該解碼器可接收來自符號偵測器的用戶特殊符號、解拌碼、提供 Reed-Solomon 解碼及基於用戶特殊資訊來解交錯該等符號，以提供用戶特殊資料。該記憶裝置在操作是與該解碼器有關聯，可儲存該用戶特殊資訊。

ADSL 數據機亦包括每一區域迴路的一符號緩衝器及一封包緩衝器。該符號緩衝器可接收來自該符號偵測器的符號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

，並將符號提供給解碼器。該封包緩衝器可接收來自該解碼器的封包。

ADSL 數據機亦包括一發射器，其具有一編碼器、在操作上是與編碼器有關的一記憶裝置、一符號映射器、及操作上與該符號映射器有關的一記憶裝置。該編碼器可接收用以在區域迴路上傳送的用户特殊符號，及拌碼，提供 Reed-Solomon 編碼，及基於用户特殊資訊而交錯該等符號，以提供用户特殊符號資料。與該編碼器有關的記憶裝置可儲存用户特殊資訊。該符號映射器可接收用户特殊符號資料，並基於區域迴路特殊頻率進而將用户特殊符號資料映射至頻域符號，以提供區域迴路特殊符號資料。與符號映射器有關的記憶裝置可儲存區域迴路特殊頻率資訊。

該發射器亦包括一逆離散傅立葉轉換電路、一並列至串列轉換器、一數位-類比轉換器、及一傳送濾波器。該逆離散傅立葉轉換電路可將來自頻域資料的區域迴路特殊符號資料轉換成一時域信號，如此便可提供並列數位符號資料。該並列至串列轉換器可將來自一並列信號的並列數位符號資料轉換成一串列信號，如此便可提供一串列數位信號。該電路亦增加訊框位元(framing bit)及週期性的序言(prefix)。該數位-類比轉換器可將串列數位信號轉換成一類比信號。該傳送濾波器可將一過濾的傳輸信號提供給該等傳輸隔離緩衝器。

根據本發明的另一特點，方法與電腦程式產品係提供以允許多重區域迴路同時連接至單一 ADSL 數據機。多項操作

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

包括：將來自彼此的區域迴路隔離、儲存每一連接區域迴路的區域依賴資訊、及利用該迴路依賴資訊而與每一區域迴路相通信。

圖式之簡單說明

圖 1 係顯示雙絞線對傳輸線和類比數據機的傳統電話網路。

圖 2 係描述藉由一 ADSL 實施而在一傳統電話網路利用頻寬負荷圖式。

圖 3 係描述具有一單一高速共用 DSL 發射器的一共用存取 ADSL 數據機圖式，該單一高速共用 DSL 發射器可配置成處理多重用戶線。

圖 4 係描述 DMT 調變的頻帶寬配置圖式。

圖 5 係描述用以實現本發明特點的操作圖式：

圖 6 係根據本發明包括一多投伺服器數據機之系統方塊圖，該多投伺服器數據機係連接至多重遠端用戶數據機。

圖 7 係根據本發明的一多投伺服器數據機之特殊具體實施例方塊圖。

圖 8 係根據本發明的一用戶數據機之特殊具體實施例方塊圖。

發明之詳細說明

本發明在此將參考所有附圖予以更詳細討論，其中本發明的較佳具體實施例已顯示。然而，本發明能以許多不同形式具體實施，而不是局限在此所發表的具體實施例；然而，這些具體實施例會被提供，所以在此會被完全揭露，而本發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

明的範圍會傳達給熟習此項技藝之人。相同的標號在所有圖式係表示相同的元件。

ADSL

如熟悉此項技藝人士所知，一 ADSL 通信系統係包括在一用戶線每端上的一 ADSL 傳收機。大體上，一用戶線的 ADSL 傳收機可彼此通信，以建立用戶線的頻譜響應。只要頻譜響應資訊交換，資料的傳輸基本上便會開始。該傳送 ADSL 傳收機會將數位格式的資料，例如從一影像照相機、或網址端影像轉換成一序列 DMT 符號，並在用戶線上將 DMT 符號傳送給其他 ADSL 傳收機。在接收序列 DMT 符號上，該接收 ADSL 傳收機會再捕獲，並重新將數位資料例如經由一顯示螢幕或監視器而傳送給使用者。隨著 ADSL 技術，高頻寬資料可使用既有雙絞線對傳輸線從一伺服器傳送給用戶個人電腦。ADSL 已在美國國家標準協會電傳通信草擬標準的 Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) Interface - ANSI 文件號碼 T1.413 中詳細描述，在此僅列出供參考。

共用 ADSL 數據機

請即參考圖 3，其係描述本發明所使用的一共用存取 ADSL 數據機 30。所描述的數據機 30 具有一單獨高速共用配置 DSL 發射器 32，其配置可處理多重用戶線。該描述的共用 DSL 發射器 32 係藉由一接收器電路 34 的一高速通信線而接收來自一網路伺服器的資料。該共用 DSL 發射器 32 係提供典型的數據機發射器功能，包括錯誤恢復通信協定、線編碼、濾波、調變等。該共用 DSL 發射器 32 亦在每一信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五：發明說明(9)

框配置一內建的識別符，而每一信號會傳輸至一個別的遠端數據機。

每一用戶線基本上需要它本身的線界面電路 38，其隔離用戶線本身與傳送信號源，以保存每一隔離用戶線的 POTS 與接收的數據機信號。此線界面電路 38 亦在 ADSL 數據機內提供傳統的結構，以切斷(tap off)傳統電話連接的的類比 POTS 電話頻寬。因為連接至共用存取 ADSL 數據機 30 的每一用戶個人電腦 29 可接收相同的信號，每一用戶個人電腦 ADSL 數據機便會檢查送來的信號，以濾除指定給其他用戶個人電腦的封包。此濾除可藉由只接受具有相對於一特殊用戶個人電腦的預先指定位址的一識別符之封包完成。

在每一用戶線的上行部份上係如同描述的一接收器 36。除了在據機處理之前，信號是從一高頻通帶經由在線界面電路 38 的一混合器而轉換成一基帶信號以外，每一數據機接收器 36 係類似於 V.34，V.PCM 數據機、或 ADSL 數據機接收器。

離散多調資料傳輸

許多目前的 ADSL 實施係利用已知為 DMT 調變之一調變架構。DMT 調變頻寬配置的一般性例證是在圖 4 顯示。該低頻範圍 40 的接收係用於 POTS 傳輸。高於 POTS 頻率範圍 40 的頻率範圍是用於 ADSL 傳輸。在圖 4，這些高頻範圍係分成用以上行信號的一群頻帶 42 及用以下行信號的重頻帶 44。DMT 調變亦可應用在系統需要反射取消器(echo canceller)的系統，其中上行頻帶與下行頻帶係共用一共通

五、發明說明(10)

的頻率範圍。本發明同樣可應用在利用反射取消器的系統。

根據本發明，在用以下行信號的多重頻頻帶 44 內，一共用 ADSL 數據機係使用各種不同的線探測技術來決定可支援資料率的每一頻帶。該發射器然後會根據每一頻帶的能力將在支援頻帶內的信號分離，以支援資料總處理(throughput)能力。

本發明係適合使用多重下行頻帶 44，以便共用在多重用戶線之中的一高速數位用戶迴路發射器的系統中達成最佳的效率。少數的下行頻帶 44 會配置當作下行或遠端數據機的目的地碼載波。在圖 4 所示的具體實施例中，頻帶 44a 與 44b 係配置當作目的地碼載波。理想上，當作目的地碼載波使用的頻帶係基於總處理能力來選取。

一 ADSL 框係適合於一快速傅立葉(Fourier)轉換(FFT)的資料量。每一 ADSL 框具有不同的目的地碼。有許多其他方式可內建一攜帶此目的地碼的控制通道。一方法是將一控制通道加入一時域信號。另一方法係包括指定給相同用戶的所有猝發(burst)框。在此情況，一目的地碼只需要在一最初猝發的第一框中傳送。

根據本發明，共用一通常伺服器數據機的該等每一用戶個人電腦數據機具有一唯一的目的地碼，其是在例如一通信交遞(handshake)期間於一單元開始之時能以靜態指定或妥協。當目的地碼妥協之時，一或多個目的地碼亦可在連接的最初階段時期指定使用。所有的用戶接收器會藉由一 FFT 來處理信號。在每一用戶個人電腦數據機的一接收器會在每

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

一符號間隔中一載波頻帶或該等頻帶內檢查一目的地碼，而且僅於該目的地碼符合一預先指定的目的地碼，便會在其他的頻帶 44 處理資料。根據本發明，當一目的地碼不符合該特殊用戶個人電腦數據機(亦即，指定給另一用戶個人電腦的資料)之時，一特殊用戶個人電腦數據機便會忽略包含資料的下行頻帶 44。

本發明允許每一用戶線可將它支援的頻帶「調整」以最佳化一特殊銅線的頻寬，因為一目的地碼只確認一用戶線特殊的一有效符號間隔。理想上，該等共用伺服器 ADSL 數據機追蹤適合於每一用戶個人電腦數據機之下行頻帶 44，並可依據用戶數據機係意欲資料之接收者而動態地調整一調變的傳送信號。

請即參考圖 5，其係描述實現本發明特點的操作。每一遠端數據機係指定唯一目的地碼(方塊 100)。唯一目的地碼的指定可在每一遠端數據機與共用數據機之間的一通信交遞期間靜態或動態地執行。

在一遠端數據機與共用數據機之間的一通信交遞期間，連接至該特殊遠端數據機的用戶線會被探測，以決定在各種不同頻帶(方塊 102)上所能支援的資料率。該共用數據機然後藉由使用方塊 100 的目的地碼將調變的資料傳送至每一相對的個別遠端數據機，以控制只使用已「調整」之已定址的用戶線的頻帶來控制意欲的接收者。因此，資料會以每一遠端數據機的最適宜資料率傳送給每一遠端數據機。

在一共用伺服器 ADSL 數據機與複數遠端 ADSL 用戶數據

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

機之間實際的資料傳輸期間，在每一 ADSL 框間隔中，一目的地碼會以第一群頻帶傳輸，而調變的資料是以不同於第一群頻帶(方塊 104)的至少一第二群頻帶來傳輸。每一遠端 ADSL 數據機會檢查一傳輸第一群頻帶，以決定是否該第一群頻帶包含符合遠端數據機的一預定目的地碼的一目的地碼(方塊 106)。如果發現一符合的目的地碼，在第二群頻帶內所包含的資料會受到遠端 ADSL 數據機解調變，而由一相對的個別用戶個人電腦使用(方塊 108)。

將了解到圖 5 所示每一流程方塊與在圖 5 所示流程的組合可由電腦程式指令實施。這些程式指令可提供給一處理器來產生一機器，以致於在處理器上執行的指令產生用以實施在流程方塊或該等方塊所指定功能的手段。該等電腦程式指令可由一處理器執行，以便造成處理器所執行的一連串操作步驟，以產生一電腦實施的處理，以致於在處理器上所執行的指令可提供用以實施在流程方塊或該等方塊中所指定功能的步驟。

因此，流程方塊可支援用以執行指定功能的手段之組合、用以執行該等指定功能的步驟之組合、及用以執行該等指定功能的程式指令裝置。亦可了解到每一流程方塊與在流程的方塊組合可由特殊目的的硬體導向系統實施，而該等系統係執行指定功能或步驟、或特殊目的硬體與電腦指令的組合。

圖 6 係根據本發明而描述連接至多重用戶數據機的一多投(multi-drop)伺服器數據機的一具體實施例。如圖 6 所示

五、發明說明 (13)

，多重工作站 216 可使用個別的 ADSL 數據機 214 經由個別的絞線對區域迴路 218 而連接至一共用 ADSL 伺服器數據機 210 的類比前端 212。該共用 ADSL 數據機 210 然後會與數位界面 200 通信，該數位界面可從從連接至類比前端 212 的多重區域迴路將資訊提供給另一網路或處理器，例如一數位電話網路或網際網路的服務供應者 (ISP)。

因為 ADSL 的非對稱性質；一伺服器功能本質是相對的用戶功能的一鏡射影像。當用戶具有一高速接收器與一低速發射器之時，該伺服器發射器便符合用戶接收器的高速，而且具有一低速接收器。如下面的描述可看出，該用戶數據機只需要與多線伺服器數據機相容的最少改變。當一類比前端 212 提供給每一區域迴路之時，多線伺服器數據機的類比前端明顯較一單線伺服器數據機明顯較複雜。該共用 ADSL 數據機的功能亦利用額外的工作儲存體來處理用戶特殊狀態變數與係數。

該類比前端 212 理想上係包括 POTS 連接與隔離緩衝器的分開 splitter，以避免來自一用戶的信號耦合至另一線。每一類比前端 212 亦理想包括一專屬的類比接收濾波器。然而，在另一具體實施例中，該類比前端係包括在一平常類比-數位轉換器之後的一普通取樣保持電路的一類比多工器 (Mux)。或者，多重取樣保持電路可與一平常類比-數位轉換器的一類比 Mux 使用。一第三變更係使用在數位領域多工完成的多重類比-數位轉換器。

或者，共用上行頻寬的複雜度可藉由實施如圖 3 所示的每

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

一用戶的個別完全接收器而減少。既然該伺服器接收器是以發射器的 1/8 取樣率操作，具有 1 個發射器和 8 個接收器的一伺服器系統需要少於所需處理的 1/4，以處理具有個別 ADSL 數據機的相同 8 位用戶。此外，這是能夠達成，既然它只補償數據機的不均稱位元率，所以不會影響到頻寬回到數位界面。當此另一選擇增加整個共用伺服器數據機的成本，而即時路由(亦即語音或影像會議)是服務的重要需求之時，它可能會是合理的選擇。此外，藉由使用不同微碼負載，相同的硬體潛在適合於使服務供應器可根據所需服務的位準來調節數據機密度。

雖然上面所討論的是每一伺服器數據機具有 8 位用戶的多投數據機，但是一伺服器數據機所支援的用戶數目會由數個因素決定，不管該接收器功能是否是專屬的每一用戶或共用跨在許多用戶。例如，每一用戶所需的額外記憶體與配置來控制攜帶位址資訊以選取一用戶特殊的通道之頻寬會限制所能支援的用戶數目。然而，每一共用數據機的用戶數目最後會受到使用者期待服務(亦即響應時間)位準的限制，此服務會限制用戶數目。既然不同的服務供應器具有用戶預期服務位準的不同觀念，所以每一伺服器數據機的用戶數目理想是具有彈性，以允許特殊使用者能夠自訂。

圖 7 係根據本發明而描述一共用 DSL 伺服器數據機的一特殊具體實施例。多虧在技藝中的技術，在圖 7 所示的具體實施例能以如上所述在特殊區域迴路與共用元件之間的劃分來修改。

五：發明說明 (15)

如圖 7 所示，根據本發明的一具體實施例之多投 ADSL 數據機係包括一數位界面 200，其允許連接至能夠在數位界面 200 上通信的任何裝置。該數位界面 200 是雙向性，它可從接收部分或數據機部分接收資料，或將資料提供給數據機的發射器部分。

數位界面 200 的類型不是決定在數據機是否支援多重用戶。例如，該數位界面可以是一高速平行匯流排，其可支援直接記憶體存取(DMA)或匯流排主要資料傳輸，例如 PCI 匯流排。這類數據機可使用安裝在 ADSL 數據機的多重槽、一或多個槽，用以上行連接，而一槽(或基架)係包含一系統控制處理器與記憶體。在此一系統中，該多線數據機可減少載入與支援一特定用戶數據機連接數目的一系統之簡化匯流排主要仲裁(由於較少需要存取的裝置)。或者，對於少數用戶受地理阻礙的安裝而言，既然多重用戶本質已靜態多工處理，該多線數據機便可利用一串列界面連結至一位在遠端的集中器。

就上述而論，本發明不應該局限於任何特殊的數位界面。在技藝中已知技術的適合匯流排方法與界面的任何數目可在本發明使用，以允許在多投 ADSL 數據機與其他裝置之間的通信。

該數位界面可將資訊提供給一 L2 框與 CRC 產生功能 220。一單獨 L2 框/CRC 產生功能 220 可在多重連接之中共用，導致實質與一單線數據機所需相同的實施。每一 L2 框將會完全處理，並在開始下一框之前放置在一封包緩衝器 222

五：發明說明 (16)

。這可避免儲存與回復用戶特殊中間過程的需求。支援多重連接需要比單線情況所需更多的封包緩衝器。如圖 7 所示，每一連接的分開緩衝器 222 將是上限需要。然而，決定在經由實體層而用來控制資料流的方法，封包緩衝器的數目可明顯減少到低於該位準。如果 L2 框(等於 69 個實體層框)的選取如同一特殊連接的最小實體，封包緩衝需求實際會接近一單線數據機的需求。

封包緩衝器 222 係將資料封包提供給一編碼器 224。該編碼器 224 可拌碼(scramble) Reed-Solomon 碼，並交錯(interleave)該等封包。既然每一 L2 框可在移至下一個之前完全處理，所以拌碼、Reed-Solomon 編碼、與交錯處理本質地會與一單線伺服器數據機的需要相同。CRC 產生應協調多重封包緩衝器。調階(tone ordering)已知的線(learned line)特徵所決定，且因此 id 較佳地能以不同於每一用戶連接完成。因此，用戶特殊變數 248 會被儲存，並提供給編碼器 224。然而，該相同常式可藉著將用戶特殊(亦即特殊區域迴路)資訊提供給編碼器 224 而用於常式所使用的每一連接。

在編碼器 224 之後，該等結果符號會提供給符號緩衝器 226。如封包緩衝器 222，符號緩衝器的上限應是允許連接的總數，然而可以使用較少。

該等符號緩衝器 226 係將符號提供給該符號映射器 228。符號映射與增益比亦決定在專有線特徵，且因此必須以不同於每一用戶連接完成。隨著編碼，傳統的符號可使用，然而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

，用戶特殊變數係用以映射。一單獨常式可藉由存取於用戶特殊狀態變數 246 而處理多重連接。該符號映射器 228 係使用用戶特殊資訊而將該等符號映射至多調傳輸的頻率。因此，每一用戶具有每一頻率的特殊符號值，其係反應在儲存的用戶特殊(亦即特殊區域迴路)變數 246。

然後符號映射器 228 的輸出可提供給一 256 複雜符號緩衝器 230，其可將該等複雜的符號輸出至逆離散傅立葉轉換 (Inverse Discrete Fourier Transform, IDFT) 電路 232。本發明之 IDFT 232 可以與習知 ADSL 數據機之 IDFT 相同。IDFT 232 可根據已知的傅立葉轉換處理，將複雜的頻域符號轉換成實際時域符號。實際符號係提供給一 512 符號緩衝器 234，然後將其提供給並列至串列 (parallel to serial) 轉換器 236，其可插入框位元。並列至串列轉換與框位元與週期起頭 (cyclic prefix) 之插入係可與一習知單線 ADSL 數據機者相同。

並列至串列轉換器可將串列資訊提供給數位-類比轉換器 (D/A) 238，其可將數位信號轉換成類比信號。該類比信號會提供給傳送濾波器 240，其可將過濾的信號提供給每一區域迴路的隔離緩衝器 242。該等隔離緩衝器可減少與其他區域迴路之各區域迴路干擾 (local loop interfering) 的可能性。該類比信號可從隔離緩衝器 242 提供給該區域迴路。

將由技藝人士所了解地，本發明在上述所有傳輸處理係利用一用戶識別符或區域迴路識別符。因此，例如編碼器 224 與符號映射器 228 的每一功能可利用該識別符來選取在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

其處理上所使用的用戶或特殊區域迴路資訊。此一識別符可接受許多形式，例如資料的一起頭(header)或從數位界面 200 接收資料的資訊所解碼的一離散信號。因此，本發明不應構成對於將結合資料的區域迴路識別提供給 ADSL 數據機的發射器各種功能的任何特殊方法上的限制。

圖 7 的接收器是在隔離緩衝器 252 上接收來自該等區域迴路的信號。該等隔離緩衝器係用來隔離彼此每一區域迴路。該等隔離緩衝器 252 可將接收的信號提供給一類比多工器 254，其可將其中一類比提供給數位轉換器 256。如上所述，在個別元件與共用元件之間的分界會隨著本發明的不同具體實施例而改變。因此，本發明不應構成對圖 7 範例的限制。

類比-數位轉換器 256 可以是一傳統的類比-數位轉換器。該類比-數位轉換器 256 可將接收的類比信號轉換成一數位信號，其可提供給時域等化器 258。然而，可使用一單一時域等化器，時序係數(timing coefficients)應從多重用戶特殊組選取。所儲存之用戶特殊變數 260 可由等化器 258 基於多工器 254 所選取的實體線來選取。或者，可使用其他的選擇方法，其如與用戶數據機的發射器部分有關之描述。

時域等化器 258 係將一等化的數位信號提供給同步搜尋功能 282 與串列至並列轉換器 262。該同步搜尋功能 282 與並列至串列轉換器 262 可與在傳統 ADSL 數據機所使用者相同。然而，當從一用戶線切換至另一用戶線之時，該同步搜尋功能 282 必須關閉，其係決定於有多快的切換暫態。理想

五：發明說明 (19)

上，一新用戶應在切換多工器之後立即傳輸，但是當切換之時，可能需要靜滯時間(dead time)的至少一實體訊框(physical frame)。

串列至並列轉換器 262 可將串列數位信號轉換成一並列數位信號，並將並列信號提供給 64 個實際符號緩衝器 264。該等實際符號緩衝器 264 可將符號提供給離散傅立葉轉換(DFT)功能 266，其可從時域將該等符號轉換成頻域，並將 32 個複雜符號提供給該等複雜符號緩衝器 268。該 DFT 266 可與傳統的 DFT 功能相同。然後該複雜符號緩衝器 268 可將該等符號提供給符號偵測器 284。

類似於時域等化 258，頻域等化與符號偵測功能 284 係決定在(dependent on)用戶特殊連接的專有線特徵。因此，在每一處理間隔上，與前端多工器 254 的狀態協調的一組用戶特殊係數及狀態變數必須用來處理由 DFT 266 所產生的符號。否則，該符號偵測器 284 可執行如同一傳統 ADSL 符號偵測器的功能。該用戶特殊變數 280 可被儲存，並提供給該符號偵測器 284。該用戶特殊變數 280 的選擇係可基於多工器 254 或藉由其他如上所述的方法。

符號偵測器 284 可將該等符號輸出至符號緩衝器 270，其可將該等符號提供給解碼器 272。在具有發射器之時，所需的符號緩衝器 270 的最大數目是每一區域迴路為 1。該解碼器 272 可解拌碼(descramble)、Reed-Solomon 解碼(decode)及解交錯(de-interleave)該等符號。因為每一 L2 框能夠在移至下一個之前完全處理，所以解拌碼、Reed-Solomon 解碼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五：發明說明 (20)

、及解交錯處理本質地係與一單線伺服器數據機所需者相同。某些額外的複雜度需與多重封包緩衝器協調 (coordinate)。調階 (tone ordering) 係決定在專有線特徵，且因此必須以不同於每一用戶連接完成。因此，類似於符號偵測器 284，解碼器 272 可存取用戶特殊變數 278，以執行其功能。該用戶特殊變數 278 的選擇可與前述者相同。一單一常式可藉由存取於用戶特殊狀態變數 278 而處理多重連接。

該解碼器係將封包輸出至該等封包緩衝器 274，其可將該等封包提供給 L2 框/CRC 檢查功能 276。一單獨 L2 框/CRC 檢查功能 276 可在多重連接之中共用。因此，該 L2 框/CRC 檢查功能 276 本質地係與一單線數據機的需要相同。每一 L2 框將會從一封包緩衝器 274 完全處理，並在開始下一個之前放置在一 DMA 佇列 (queue)。此可避免儲存 (saving) 及回復 (restoring) 用戶特殊中間過程的需求。支援多重連接可能需要較單線情況更多的封包緩衝器。圖 7 係顯示當作上限的每一連接之分開緩衝器，但是依用來控制資料流過實體層之方法，封包緩衝器之數目可明顯減少到低於該位準。然後 L2 框/CRC 檢查功能 276 將封包提供給用以傳輸的數位界面 200。

圖 8 係顯示根據本發明之一用戶數據機之特殊具體實施例。如圖 8 所示，根據本發明的一具體實施例，用戶 ADSL 數據機係包括一數位界面 300，其允許連接至任何能夠在數位界面 300 上通信的裝置。該數位界面 300 是雙向的，其可

五：發明說明 (21)

接收來自數據機接收部分的資料，或將資料提供給數據機的發射器部分。該數位界面 300 可以是 ADSL 數據機的一傳統數位界面。

數位界面 300 可將資訊提供給一 L2 框和 CRC 產生功能 320。該 L2 框和 CRC 產生功能 320 可與在傳統 ADSL 數據機中使用的相同。每一 L2 框將會被處理，並放置於一封包緩衝器 322。

封包緩衝器 322 可將資料封包提供給編碼器 324。該編碼器 324 會拌碼、Reed-Solomon 編碼、及交錯該等封包。拌碼、Reed-Solomon 編碼、及交錯處理應本質地與傳統的單線數據機所需者相同。調階(tone ordering)係決定在專有線特徵，並使用被儲存於及提供給編碼器 324 的狀態變數 348。

在編碼器 324 之後，結果符號(resulting symbols)會提供給符號緩衝器 326。該符號緩衝器 326 可將該等符號提供給符號映射器 328。符號映射與增益比(gain scaling)亦決定在使用狀態變數 346 的專有線特徵。該符號映射器 328 係使用該等狀態變數 346v 以將該等符號映射至多調(multi-tone)傳輸的頻率。該符號映射器 328 亦可接收來自上行存取仲裁功能 400 的資訊，其可被使用在多重用戶與共用 ADSL 數據機之間的頻寬仲裁。因此，該符號映射器 328 可以是具有額外規定的一傳統符號映射器，其用於共用 ADSL 數據機所採用的頻寬配置方案(bandwidth allocation scheme)的特殊仲裁方案。各種不同的這類方法會於下面描述。

五：發明說明(22)

然後符號映射器 328 之輸出可提供給一 32 個複雜符號緩衝器 330，其可將該等複雜符號輸出至逆離散傅立葉轉換 (IDFT) 電路 332。本發明的 IDFT 332 可與一傳統的 ADSL 數據機之 IDFT 相同。IDFT 332 可藉著從頻域轉換成時域而將該等複雜符號轉換成實際符號。該等實際符號會提供給 64 符號緩衝器 334，其接著將他們提供給並列至串列轉換器 336，其可插入框位元與週期起頭。並列至串列轉換及框位元與週期起頭插入可與一傳統單線 ADSL 數據機者相同。

並列至串列轉換器 336 可將串列資訊提供給數位-類比轉換器 (D/A) 338，其可將數位信號轉換成類比信號。該類比信號會提供給傳送濾波器 340，其可將過濾信號提供該給區域迴路。

圖 8 的接收器可在接收濾波器 352 上接收來自從區域迴路的信號。該接收濾波器 352 可將該信號提供給類比-數位轉換器 356。該類比-數位轉換器 356 可以是一傳統的類比-數位轉換器。該類比-數位轉換器 356 可將接收的類比信號轉換成提供給該時域等化器 358 之數位信號。該時域等化器係使用儲存的等化係數 360。可使用一傳統的時域等化器。

時域等化器 358 可將一等化數位信號提供給同步搜尋功能 382 與串列至並列轉換器 362。該同步搜尋 382 與串列至並列轉換器 362 可與在傳統 ADSL 數據機中使用的相同。

串列至並列轉換器 362 可將串列數位信號轉換成一並列數位信號，並將並列信號提供給 512 個實際符號緩衝器 364

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

。該等實際符號緩衝器 364 可將符號提供給離散傅立葉轉換(DFT)功能 366，其可從時域將該等符號轉換成頻域，並將 256 個複雜符號提供給該等複雜符號緩衝器 368。該 DFT 366 可與傳統的 DFT 功能相同。然後複雜符號緩衝器 368 可將該等符號提供給符號偵測器 384。

類似於時域等化 358，該頻域等化與符號偵測功能 384 係決定於用戶連結之專有線特徵。該符號偵測器 384 係利用狀態變數 380 來偵測符號。該符號偵測器 384 可執行如同一傳統 ADSL 符號偵測器的功能，然而，該符號偵測器亦可偵測訊息是否傳送至特殊用戶數據機。因此，該符號偵測器 384 可檢查配置給控制通道功能的頻帶，以藉訊框基礎而於一訊框決定該實際符號組是否係送(addressed)給該特殊用戶。如果不是，便丟棄這些框，且進一步的處理於該間隔期間是不必要的。或者此處理能只以每一超級框(69 框)一次方式達成，其係決定在多工處理。該符號偵測器 384 亦可將資訊提供給上行存取於仲裁功能 400，以使用於配置頻寬的仲裁方法。

如果該等符號係用於用戶數據機，該符號偵測器 384 可將該等符號輸出至符號緩衝器 370，其可將符號提供給解碼器 372。該解碼器 372 係執行解拌碼、Reed-Solomon 解碼與解交錯。該解碼器 372 可將封包輸出至封包緩衝器 374，其可將封包提供給 L2 框/CRC 檢查功能 376。然後該 L2 框/CRC 檢查功能 376 可將封包提供給用以傳輸的數位界面 300。該解碼器 372 與 L2 框/CRC 檢查 376 功能可與傳統的用戶數據

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

機相同。因此，該解碼器 372 可使用狀態變數 378 來執行其功能。

在使用單線數據機之時，時序(timing)必須在發射器 D/A 轉換器與接收器 A/D 轉換器之間同步。此功能是由伺服器數據機的時序與控制功能 250 及在用戶數據機的時序與控制功能 350 執行。該等轉換器的同步可以由傳統的時序與控制功能實現。在多線伺服器需使用額外控制，以協調上行頻寬之共用。該伺服器必須在每一可能傳送框期間知道哪一用戶要傳輸，並在前端協調類比多工器的控制，以選取主動的(active)用戶。這些功能是由在伺服器數據機中的時序與控制功能 250 與在用戶數據機中的上行存取仲裁功能 400 執行。一控制通信協定可使每一用戶能夠要求上行頻寬，而不會干擾到目前的傳輸，使每一用戶能夠量化(quantify)其頻寬需求，而使伺服器能夠控制那個用戶數據機將被允許在每一可能的間隔(interval)上傳輸。時間多工或頻率多工的固定配置可以是最簡單的實施，但是無法最佳化可用頻寬之使用。具有碰撞偵測的非同步存取是另一可能性，但是一用戶不能夠使用一不同的區域迴路來偵測具有另一用戶的碰撞。這會強迫伺服器來決定用戶碰撞與要求重新傳輸。一控制訊息可同時廣播至所有的用戶，以便將此完成。

在另一控制方法上，頻寬係經由在所有主動用戶之間的劃時多工(TDM)而分開。然後，可以實施允許每一用戶在動態的基礎上放棄某些配置的頻寬或要求額外頻寬的一通訊協定。或者，僅小部分頻寬可配置給每一用戶。此保證額外

五：發明說明 (25)

頻寬通信要求的週期通道。然後存取於不允許配置給任何用戶的頻寬可藉由基於未決之(pending)要求而由伺服器動態地允許。

用以在用戶之間配置頻寬之每一上述控制方法係可由技藝人士所實施。此外，亦可使用技藝人士所知技術的其他類型控制方法，而仍然可從本發明之教示獲益。因此，本發明不應構成對將頻寬配置給用戶的任何特殊方法造成限制。

從上面的討論可清楚看出，本發明的共用 ADSL 數據機可藉由隔離區域迴路及接著使用區域迴路所取決之資訊而與該等區域迴路相通信來允許多重連接。此區域迴路所取決資訊可儲存在各種技藝人士所知的記憶體裝置、暫存器、閃鎖器、或其他儲存裝置。此外，技藝人士將了解的，該區域迴路所取決之資訊可儲存在中央儲存體區域或與每一數據機功能有關的個別儲存體區域。因此，本發明不應局限於任何特殊儲存體結構。

前面是本發明的描述，而不是構成限制。雖然本發明的一些具體實施例已描述，但是技藝人士將可了解可在具體實施例中實施許多修改，而不會違背本發明的新穎教示與優點。因此，所有這類修改意欲包含在申請專利範圍所定義的本發明範圍內。在申請專利範圍中，裝置與功能(means-plus-function)用語係意欲涵蓋在此所引述功能的結構，不僅是結構等同，以及等同結構。因此，可理解的是前面為本發明的描述，而不會造成對此所揭示的特殊具體實施例的限制，在此不是要限制所揭露的特殊具體實施例，而所揭露的具體實

五：發明說明 (²⁶)

施例修改及其他具體實施例係涵蓋在所附申請專利範圍內。
。本發明係藉由下列申請專利範圍及在此所包括的等同申請專利範圍來定義。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:

共用非對稱式數位用戶線路數據機

)

一種多投(multi-drop)非對稱式數位用戶迴路(ADSL)數據機，具有至少兩組數位前端電路，其允許同時連接到至少兩區域迴路。一共用 DSL 數據機係操作地與各組數位前端電路相關，並可從該數位前端電路來回接收資料。一數位界面係操作地與該共用 DSL 數據機相關，並組態成與一外部網路相互通信。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱:

SHARED ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER)
LINE MODEM

Multi-drop Asymmetrical Digital Subscriber Loop (ADSL) modems have at least two sets of digital front end circuitry which allow for simultaneous connections to at least two local loops. A shared DSL modem is operably associated with each of the two sets of digital front end circuitry and transmits and receives data to and from the digital front end circuitry. A digital interface is operably associated with the shared DSL modem and is configured to communicate with an external network.

六、申請專利範圍

1. 一種多投非對稱式數位用戶迴路(ADSL)數據機，其係包含：

至少兩組數位前端電路，其允許同時連接至至少兩區域迴路；

一共用 ADSL 數據機，其操作地與至少兩組數位前端電路相關，可傳輸及接收來回於至少兩組數位前端電路的資料；及

一數位界面，其操作地與共用 DSL 數據機相關，而且與一外部網路通信。

2. 如申請專利範圍第 1 項之 ADSL 數據機，其中該等至少兩組數位前端電路包含：

一傳輸隔離緩衝器，其係與每一區域迴路相關，並從彼此的區域迴路隔離所傳輸的通信信號，及操作地與共用 DSL 數據機之一發射器部分相關；及

一接收隔離緩衝器，其係與隔離來自彼此區域迴路所接收通信信號的每一區域迴路相關，且其係操作地與共用 DSL 數據機之一接收器相關。

3. 如申請專利範圍第 2 項之 ADSL 數據機，其中該等至少兩組數位前端電路進一步包含：

一接收濾波器，其操作地與一相對接收隔離緩衝器相關，而且濾波器信號係由該類比前端電路所接收。

4. 如申請專利範圍第 3 項之 ADSL 數據機，其中該共用 ADSL 數據機進一步包含：

一接收器，其中該接收器包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一多工器，其可接收每一區域迴路的接收濾波器之一輸出，且其提供該等接收濾波器其中之一的該等輸出之一當作一多工器輸出；及

一類比-數位轉換器，其可接收多工器輸出，並將該多工器輸出轉換成一數位信號。

5. 如申請專利範圍第4項之 ADSL 數據機，其進一步包含一用以控制一最初交遞(initial handshake)機制之電路，用以決定與其他用戶數據機獨立之各用戶數據機的最佳傳輸參數。

6. 如申請專利範圍第5項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

一時序等化器，其利用區域特殊等化器資訊使來自該類比-數位轉換器的數位信號等化，並在該數位信號上使時域等化，以提供一等化的數位信號；及

一記憶裝置，其操作地與該時序等化器相關，可儲存區域迴路特殊等化器係數。

7. 如申請專利範圍第6項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

一串列至並列轉換器，其可將來自一串列信號的該等化數位信號轉換成一並列信號，以致於可提供一並列數位信號；

一離散傅立葉轉換電路，用以將來自一時域信號的並列數位信號轉換至一頻域，以致於可提供數位頻率係數；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一符號偵測器，其可接收該等數位頻率係數，並基於區域迴路特殊符號資訊偵測來自該等頻域係數的符號；及

一記憶裝置，其操作地與該符號偵測器相關，可儲存區域迴路特殊符號資訊。

8. 如申請專利範圍第 7 項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

一解碼器，其可接收來自該符號偵測器的該等用戶特殊符號及解拌碼，可基於用戶特殊資訊而提供 Reed-Solomon 解碼及解交錯該等符號，以提供用戶特殊資料；及

一記憶裝置，其操作地與該解碼器相關，可儲存該用戶特殊資訊。

9. 如申請專利範圍第 8 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一符號緩衝器，其中該符號緩衝器係接收來自該符號偵測器的符號，並將符號提供給解碼器。

10. 如申請專利範圍第 8 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一封包緩衝器，可接收來自該解碼器的封包。

11. 如申請專利範圍第 2 項之 ADSL 數據機，其進一步包含一發射器，其中該發射器包含：

一編碼器，其可接收在一區域迴路上傳輸的該等用戶特殊符號及拌碼、提供 Reed-Solomon 編碼，並基於用戶特殊資訊來交錯該等符號，以提供用戶特殊符號資料；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

及

一記憶裝置，其操作地與該解碼器相關，可儲存該用戶特殊資訊。

12. 如申請專利範圍第 11 項之 ADSL 數據機，其中該發射器進一步包含：

一符號映射器，其可接收該用戶特殊符號資料，一映射基於區域迴路特殊頻率資訊而將該客戶特殊符號資料映射至該頻域，以提供區域迴路特殊符號資料；及

一記憶裝置，其操作地與該符號映射器相關，可儲存區域迴路特殊頻率資訊。

13. 如申請專利範圍第 12 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一符號緩衝器，其中該符號緩衝器可接收來自該編碼器的符號，並將符號提供給該符號映射器。

14. 如申請專利範圍第 12 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一封包緩衝器，而每一區域迴路可接收封包，並將該等封包提供給該編碼器。

15. 如申請專利範圍第 12 項之 ADSL 數據機，其中該發射器進一步包含：

一逆離散傅立葉轉換電路，用以將來自頻域資料的該區域迴路特殊符號資料轉換至一時域信號，如此便可提供並列數位符號資料；及

一並列至串列轉換器，其可將來自一並列信號的並列數位符號資料轉換成一串列信號，如此便可提供一串列

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

數位信號；

一數位-類比轉換器，其可將該串列數位信號轉換成一類比信號；

一傳送濾波器，其可過濾該類比信號，以將一過濾的傳輸信號提供給該等傳輸隔離緩衝器。

16. 如申請專利範圍第3項之ADSL數據機，其中複數數位前端電路進一步包含一與每一接收濾波器相關之取樣保持電路，可接收來自該相應接收濾波器的濾波信號。

17. 如申請專利範圍第16項之ADSL數據機，其中該共用ADSL數據機進一步包含：

一接收器，其中該接收器包含：

一多工器，其可接收每一區域迴路的取樣保持電路之一輸出，可提供當作一多工器輸出的該等其中一取樣保持電路的該等其中一輸出；及

一類比-數位轉換器，其可接收該多工器輸出，並將該多工器輸出轉換成一數位信號。

18. 如申請專利範圍第17項之ADSL數據機，其進一步包含一用以控制一最初交遞機制之電路，用以決定與其他用戶數據機獨立之各用戶數據機的最佳傳輸參數。

19. 如申請專利範圍第18項之ADSL數據機，其中該接收器進一步包含：

一時序等化器，其利用區域迴路特殊等化器資訊來等化來自該類比-數位轉換器的數位信號，並將該數位信號時域等化，以提供一等化的數位信號；及

六、申請專利範圍

一記憶裝置，其操作地與該時序等化器相關，可儲存區域迴路特殊等化器係數。

20. 如申請專利範圍第 19 項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

一串列至並列轉換器，其可將來自一串列信號的該等化數位信號轉換成一並列信號，以致於可提供一並列數位信號；

一離散傅立葉轉換電路，用以將來自一時域信號的並列數位信號轉換至一頻域，以致於可提供數位頻率係數；及

一符號偵測器，其可接收該等數位頻率係數，並基於區域迴路特殊符號資訊偵測來自該等頻域係數的符號；及

一記憶裝置，其操作地與該符號偵測器相關，可儲存區域迴路特殊符號資訊。

21. 如申請專利範圍第 20 項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

一解碼器，其可從該符號偵測器接收該等用戶特殊符號，且其基於用戶特殊資訊將該等符號解拌碼、提供 Reed-Solomon 編碼、及解交錯，以提供用戶特殊資料；及

一記憶裝置，其操作地與該解碼器相關，可儲存該用戶特殊資訊。

22. 如申請專利範圍第 21 項之 ADSL 數據機，其進一步包含

六、申請專利範圍

- 每一區域迴路之一符號緩衝器，其中該等符號緩衝器可接收來自該符號偵測器的符號，並將符號提供給解碼器。
23. 如申請專利範圍第 21 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一封包緩衝器，可接收來自該解碼器的封包。
24. 如申請專利範圍第 16 項之 ADSL 數據機，其進一步包含一發射器，其中該發射器包含：
- 一編碼器，其可接收在一區域迴路上傳輸的該等用戶特殊符號及拌碼、提供 Reed-Solomon 編碼、並基於用戶特殊資訊來交錯該等符號，以提供用戶特殊符號資料；及
 - 一記憶裝置，其操作地與該解碼器相關，可儲存該用戶特殊資訊。
25. 如申請專利範圍第 24 項之 ADSL 數據機，其中該發射器進一步包含：
- 一符號映射器，其可接收該用戶特殊符號資料，一映射係基於區域迴路特殊頻率資訊而將該客戶特殊符號資料映射至該頻域，以提供區域迴路特殊符號資料；及
 - 一記憶裝置，其操作地與該符號映射器相關，可儲存區域迴路特殊頻率資訊。
26. 如申請專利範圍第 25 項之 ADSL 數據機，其中該發射器進一步包含：
- 一逆離散傅立葉轉換電路，用以將來自頻域資料的該區域迴路特殊符號資料轉換至一時域信號，如此便可提

六、申請專利範圍

供並列數位符號資料；及

一並列至串列轉換器，其可將來自一並列信號的並列數位符號資料轉換成一串列信號，如此便可提供一串列數位信號；

一數位-類比轉換器，其可將該串列數位信號轉換成一類比信號；

一傳送濾波器，其可過濾該類比信號，以便將一過濾的傳輸信號提供給該等傳輸隔離緩衝器。

27. 如申請專利範圍第 26 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一符號緩衝器，其中該符號緩衝器可接收來自該編碼器的符號，並將符號提供給該符號映射器。

28. 如申請專利範圍第 26 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一封包緩衝器，而每一區域迴路可接收封包，並將封包提供給該編碼器。

29. 如申請專利範圍第 16 項之 ADSL 數據機，其中該等至少兩組數位前端電路進一步包含一與每一取樣保持電路相關之類比-數位轉換器，而每一取樣保持電路可接收來自該相對取樣保持電路之一保持信號，並將該類比信號轉換成一數位信號。

30. 如申請專利範圍第 29 項之 ADSL 數據機，其中該共用 ADSL 數據機進一步包含：

一接收器，其中該接收器包含：

一多工器，其可接收每一區域迴路的類比-數位轉換器之一輸出，且其提供該等類比-數位轉換器其中之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

的該等輸出其中之一當作一多工器輸出；及

一時序等化器，其利用區域特殊等化器資訊使來自該類比-數位轉換器的數位信號等化，並在該數位信號上使時域等化，以提供一等化的數位信號；及

一記憶裝置，其操作地與該時序等化器相關，可儲存區域迴路特殊等化器係數。

31. 如申請專利範圍第 30 項之 ADSL 數據機，其進一步包含一用以控制一最初交遞機制之電路，用以決定與其他用戶數據機獨立之各用戶數據機的最佳傳輸參數。

32. 如申請專利範圍第 31 項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

一串列至並列轉換器，其可將來自一串列信號的該等化數位信號轉換成一並列信號，以致於可提供一並列數位信號；

一離散傅立葉轉換電路，用以將來自一時域信號的並列數位信號轉換至一頻域，以致於可提供數位頻率係數；

一符號偵測器，其可接收該等數位頻率係數，並基於區域迴路特殊符號資訊偵測來自該等頻域係數的符號，以提供用戶特殊符號；及

一記憶裝置，其操作地與該符號偵測器相關，可儲存區域迴路特殊符號資訊。

33. 如申請專利範圍第 32 項之 ADSL 數據機，其中該接收器進一步包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一解碼器，其可接收來自該符號偵測器的該等用戶特殊符號及解拌碼，可基於用戶特殊資訊而提供 Reed-Solomon 解碼及解交錯該等符號，以提供用戶特殊資料；及

一記憶裝置，其操作地與該解碼器相關，可儲存該用戶特殊資訊。

34. 如申請專利範圍第 33 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一符號緩衝器，其中該等符號緩衝器可接收來自該符號偵測器的符號，並將符號提供給該解碼器。

35. 如申請專利範圍第 33 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一封包緩衝器，可接收來自該解碼器的封包。

36. 如申請專利範圍第 29 項之 ADSL 數據機，其進一步包含一發射器，其中該發射器包含：

一編碼器，其可接收在一區域迴路上傳輸的該等用戶特殊符號及拌碼、提供 Reed-Solomon 編碼，並基於用戶特殊資訊來交錯該等符號，以提供用戶特殊符號資料；及

一記憶裝置，其操作地與該解碼器相關，可儲存該用戶特殊資訊。

37. 如申請專利範圍第 36 項之 ADSL 數據機，其中該發射器進一步包含：

一符號映射器，其可接收該用戶特殊符號資料，一映

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

射係基於區域迴路特殊頻率資訊而將該客戶特殊符號資料映射至該頻域，以提供區域迴路特殊符號資料；及

一記憶裝置，其操作地與該符號映射器相關，可儲存區域迴路特殊頻率資訊。

38. 如申請專利範圍第 37 項之 ADSL 數據機，其中該發射器進一步包含：

一逆離散傅立葉轉換電路，用以將來自頻域資料的該區域迴路特殊符號資料轉換至一時域信號，如此便可提供並列數位符號資料；及

一並列至串列轉換器，其可將來自一並列信號的並列數位符號資料轉換成一串列信號，如此便可提供一串列數位信號；

一數位-類比轉換器，其可將該串列數位信號轉換成一類比信號；

一傳送濾波器，其可過濾該類比信號，以便將一過濾的傳輸信號提供給該等傳輸隔離緩衝器。

39. 如申請專利範圍第 38 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一區域迴路之一符號緩衝器，其中該符號緩衝器可接收來自該編碼器的符號，並將符號提供給該符號映射器。

40. 如申請專利範圍第 38 項之 ADSL 數據機，其進一步包含每一封包迴路之一封包緩衝器，可接收封包並提供封包給該編碼器。

41. 一種允許多重區域迴路同時連接至一單一 ADSL 數據機之方法，該方法包含：

六、申請專利範圍

彼此隔離該等區域迴路；

對每一連接區域迴路儲存迴路依賴資訊；及

利用該迴路依賴資訊以通信於每一區域迴路。

42. 一種允許多重區域迴路同時連接至一單一 ADSL 數據機之系統，其包含：

用以彼此隔離該等區域迴路之裝置；

用以儲存連接至該單一 ADSL 數據機的每一連接區域迴路的迴路依賴資訊之裝置；及

利用區域依賴資訊而與使用該單一 ADSL 數據機的每一區域迴路相通信之裝置。

43. 一種允許多重區域迴路同時連接至一單一 ADSL 數據機之電腦程式產品，該電腦程式產品包含一電腦可用儲存媒體，其具有在該媒體存在的電腦可讀程式碼裝置，該電腦可讀程式碼裝置包含：

用以彼此隔離該等區域迴路之電腦可讀程式碼裝置；

用以儲存每一連接區域迴路的迴路依賴資訊之電腦可讀程式碼裝置，而每一連接區域迴路係連接至該單一 ADSL 數據機；及

用以利用該迴路依賴資訊而與使用該單一 ADSL 數據機的每一區域迴路相通信之電腦可讀程式碼裝置。

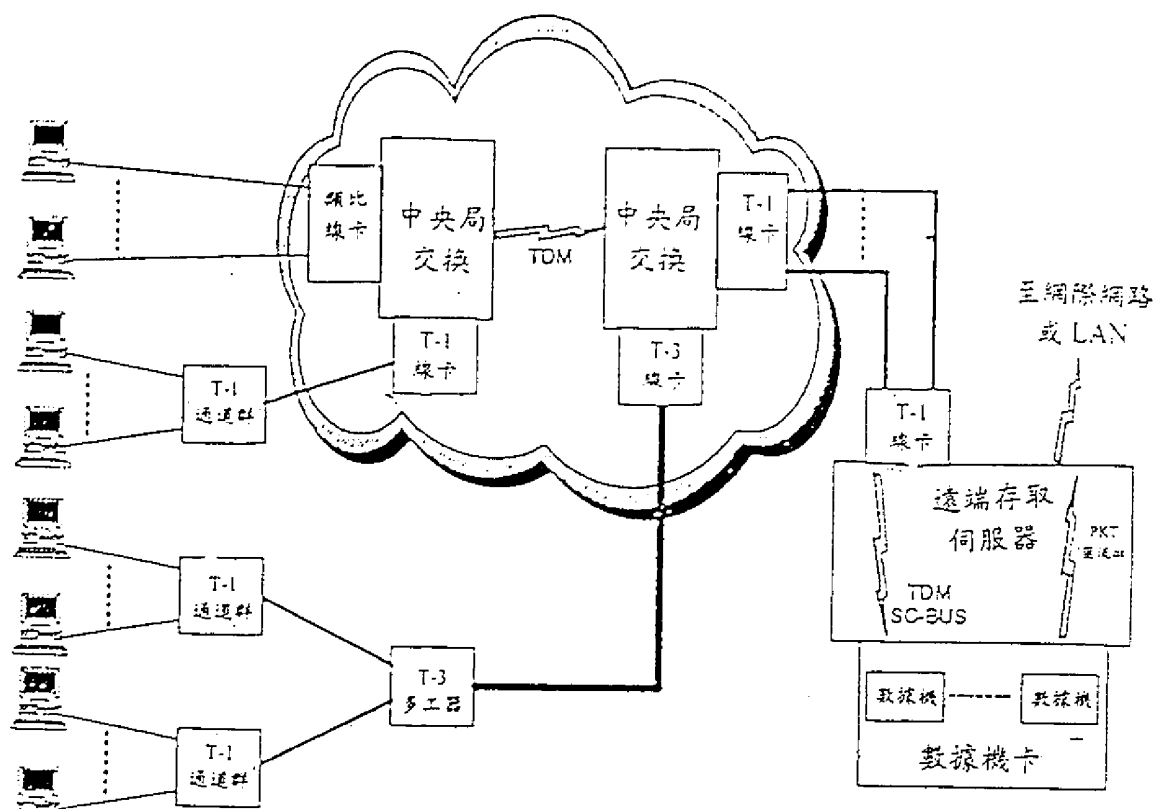


圖 1

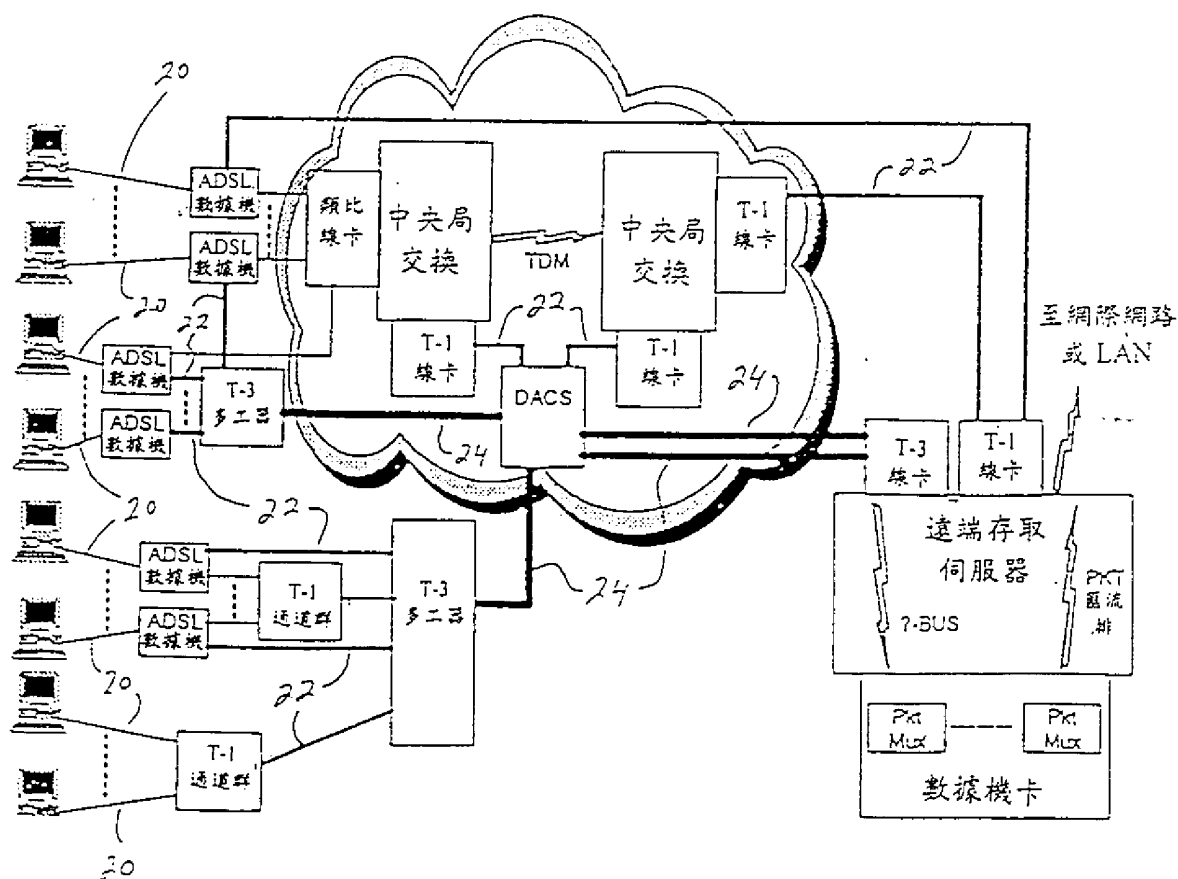


圖 2

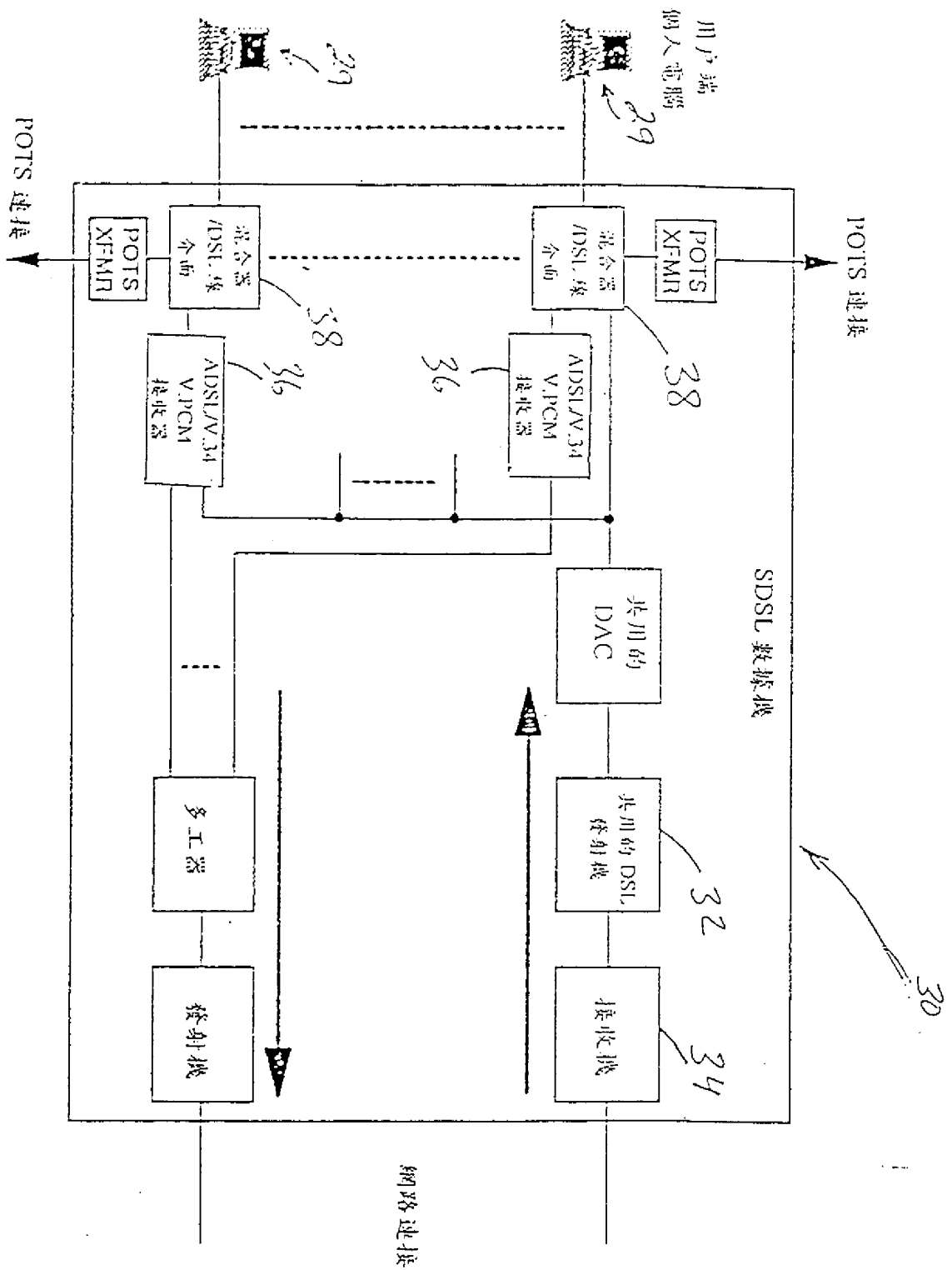


图 3

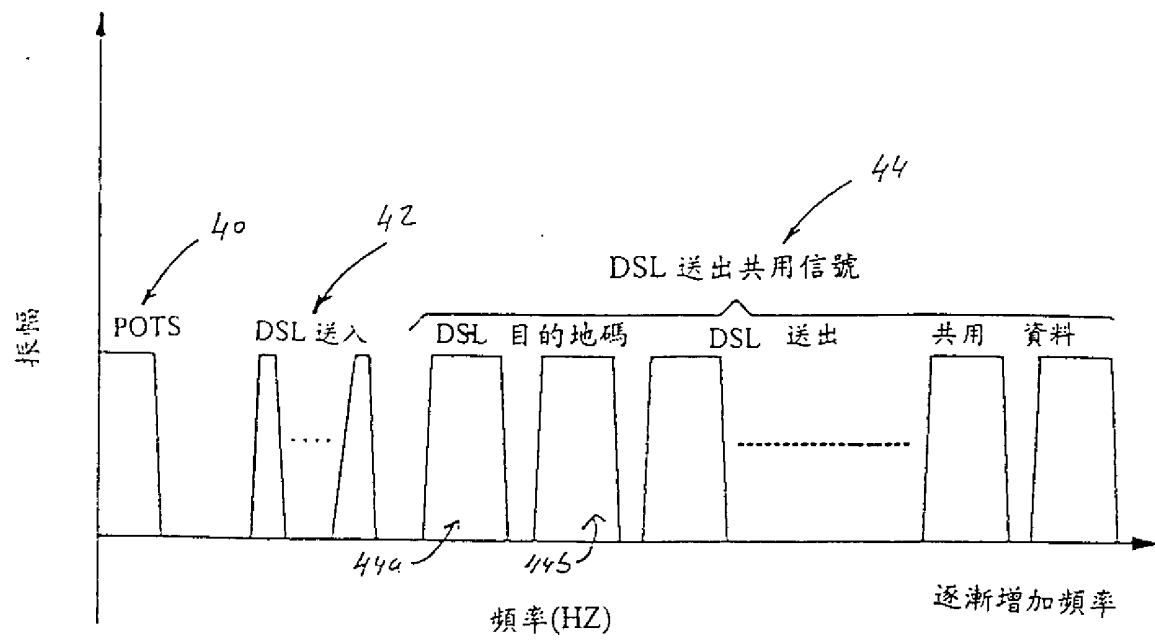


圖 4

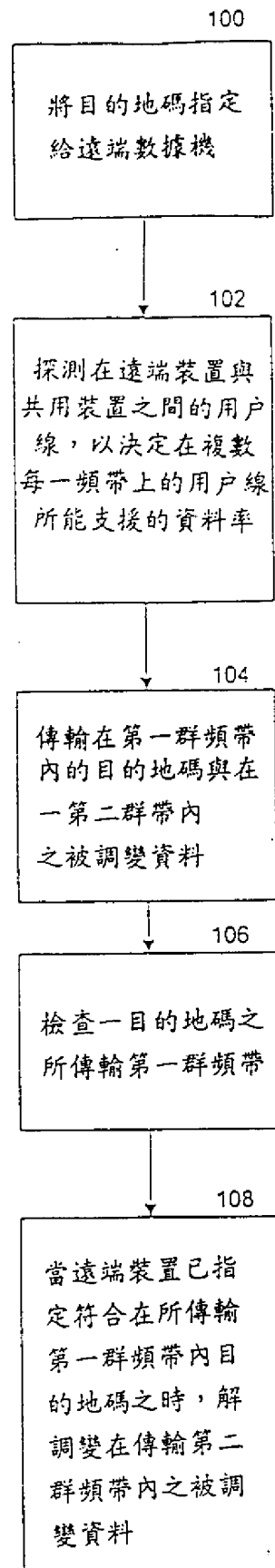


圖 5

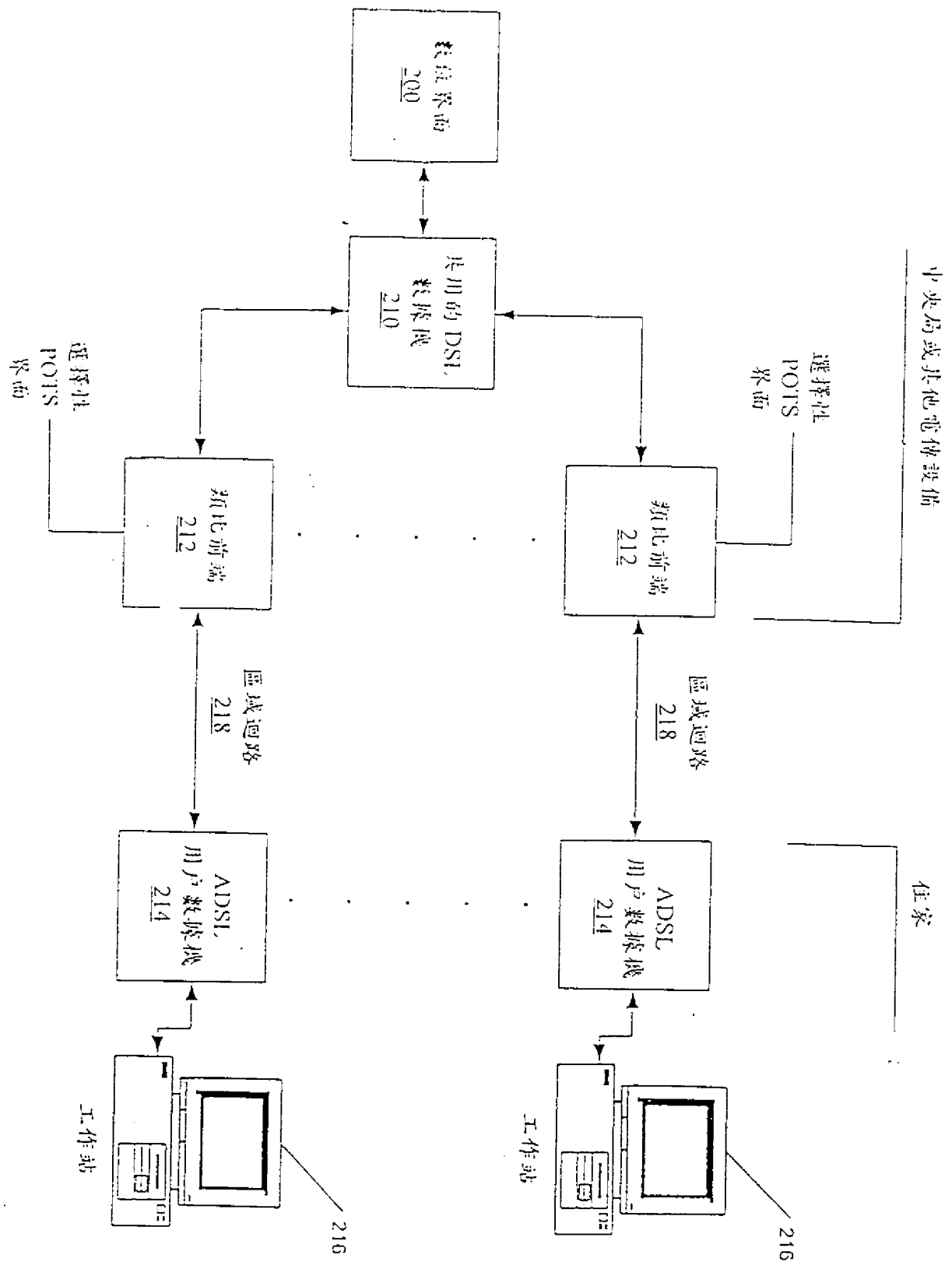


圖 6

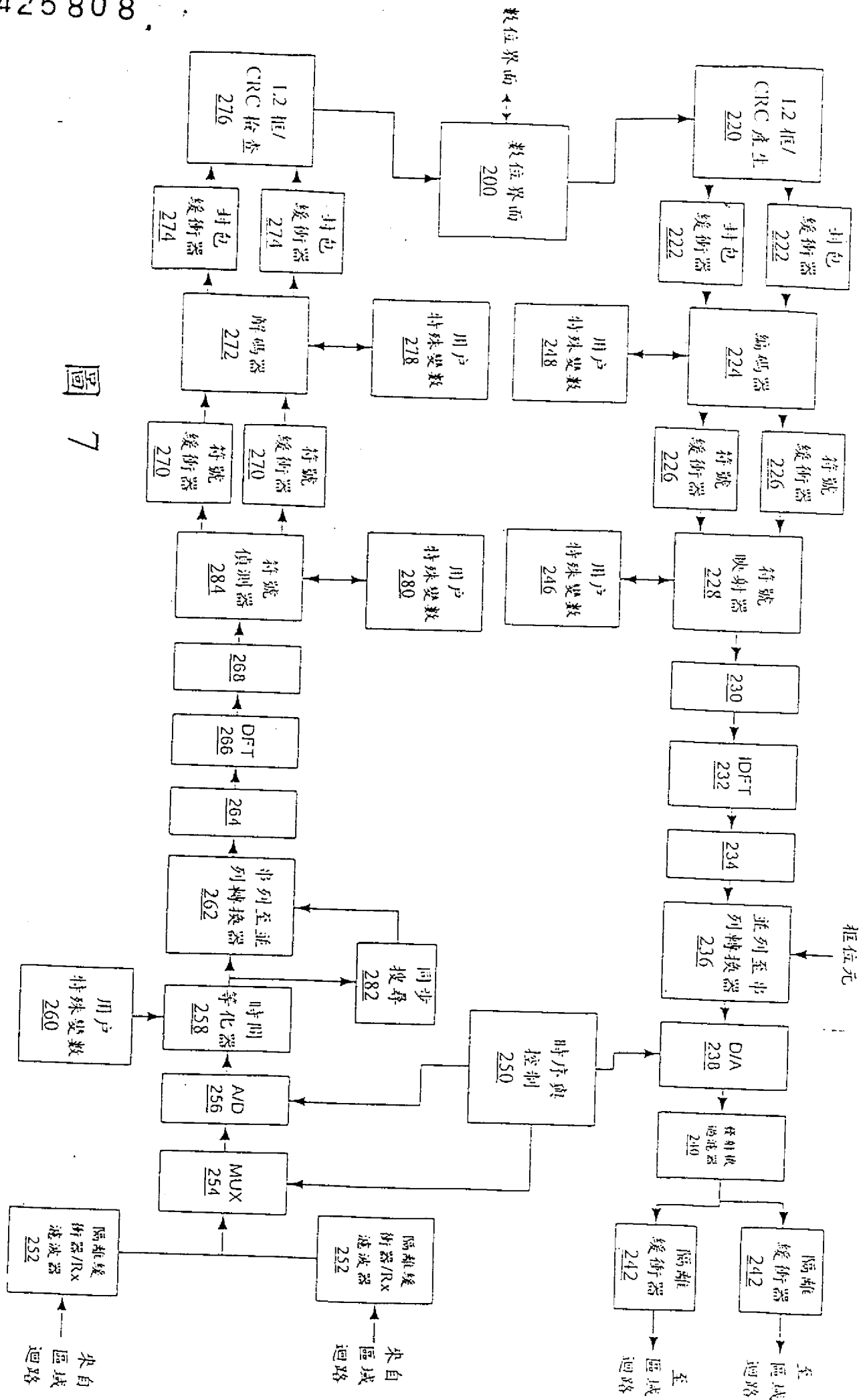


圖 7

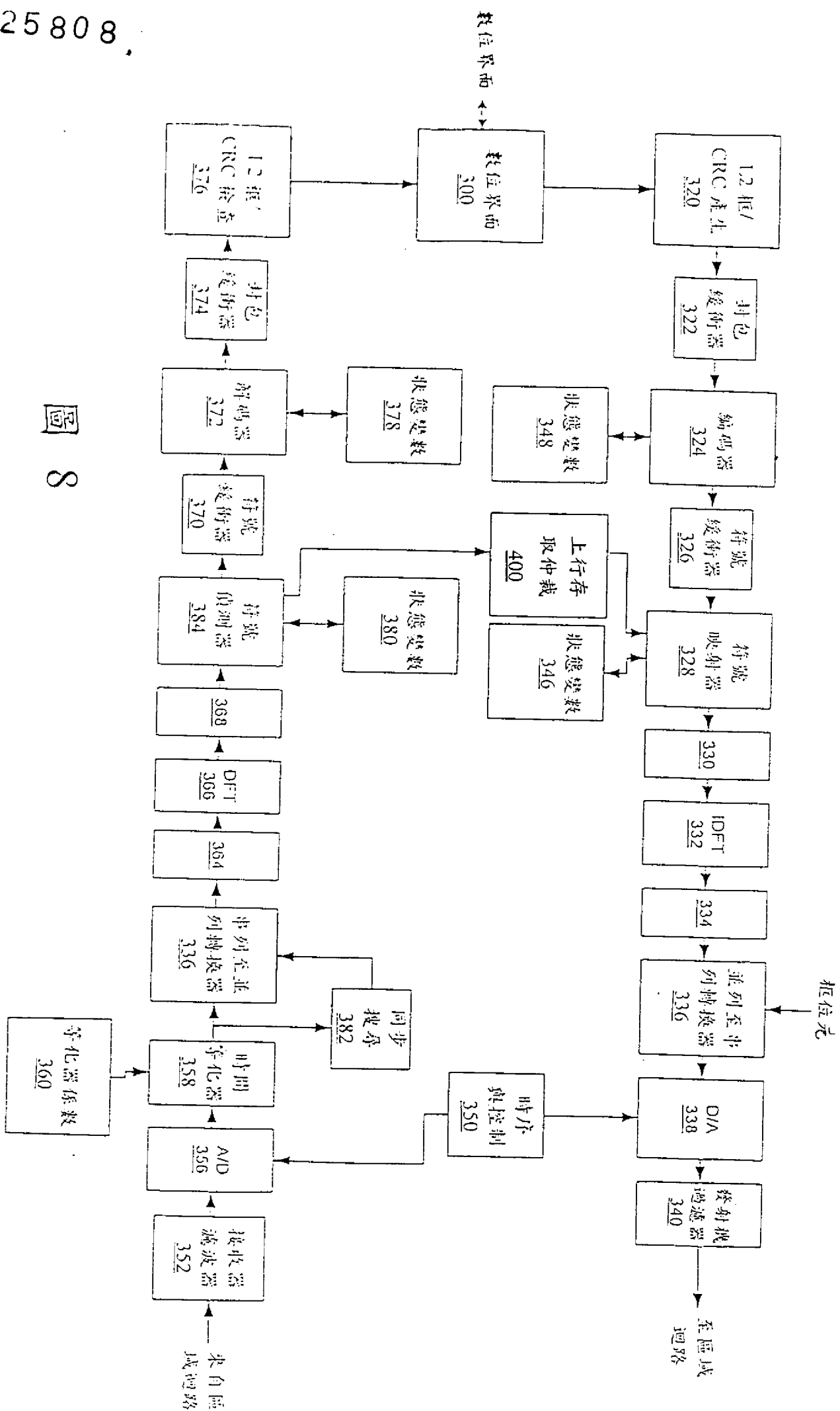


圖 8

公告本

修正
補充

申請日期	88.7.28
案 號	88112797
類 別	H04M 11/06

(89年元月修正本)
425808

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	共用非對稱式數位用戶線路數據機
	英 文	SHARED ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE MODEM
二、發明 創作人	姓 名	高登 泰勒 戴維斯
	國 籍	美國
	住、居所	美國北卡羅萊那州教堂丘市佛蘭克林山脊路97603號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商萬國商業機器公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國紐約州阿蒙市新果園路
	代 表 人 姓 名	費羅普

裝

訂

線