

發明專利說明書

200415908

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：93102578

※ 申請日期：93.2.5

※IPC 分類：

H04M11/06

壹、發明名稱：(中文/英文)

非對稱數位用戶線系統
ASYMMETRICAL DIGITAL SUBSCRIBER LINE SYSTEM

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星電子股份有限公司

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 尹鍾龍 YUN, JONG-YONG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道水原市八達區梅灘洞 416 番地

416, MAETAN-DONG, PALDAL-GU, SUWON-CITY, KYUNGKI-
DO, REPUBLIC OF KOREA

國 籍：(中文/英文) 大韓民國 KR

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

鄭竣泳 / JEONG, JUN-YOUNG

住居所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道水原市靈通區靈通洞 958-2 家庭大樓 1117 號

1117, FAMILY TOWER 958-2, YEONGTONG-DONG,
YEONGTONG-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF
KOREA

國 籍：(中文/英文)

大韓民國 / KR

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 韓國；2003/02/13；10-2003-9158

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

本發明宣告南韓專利申請案號 2003-09158 之優先權，此案在南韓智財局之申請日為西元 2003 年 2 月 13 日，此案內容在此一併做為參考。

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種通訊系統，且特別是有關於一種非對稱數位用戶線(asymmetric digital subscriber line, ADSL)通訊系統。

先前技術

隨著高速率通訊系統之需求增加與個人電腦用途變多，需要具有高資料率之方便與便宜的通訊系統。此種需求可由利用目前家庭與辦公室常見之傳統銅電話線之數位用戶線(digital subscriber line)通訊系統，簡寫為 xDSL，獲得滿足。

xDSL 泛指應用電話線之所有通訊形式，比如，取代傳統 T1 線之高資料率 DSL(HDSL)，利用雙絞銅線來取代 T1 或 E1 之對稱 DSL，以及能在公眾交換電信網路(PSTN, Public Switched Telephone Network)下傳輸大量資料量之 ADSL。

在 ADSL 系統中，名詞”非對稱”是由於，從中央台 CO 傳輸至遠端之下載資料之頻寬與資料大小大於從遠端傳輸至中央台之上傳資料。在 ADSL 系統中，資料通訊與 POTS(plain old telephone service, 舊式電話服務)可同時傳輸。在同時代的系統中，ADSL 系統之正常資料率是

下載 8Mbps 與上傳 640Mbps。

不幸地是，當電能量在電話網路中之銅線中傳統時，調變後信號會發出能量至同一纜線束中之相鄰銅線。此種電磁交叉耦合之現象稱為串音(crosstalk)。在傳統電話網路中，彼此絕緣之銅線對係由一纜線帶結合在一起。在某些傳輸率下，在相同頻率範圍內收發資訊之纜線束之相鄰系統中會出現不可忽視的脈衝式串音干擾，導致信號波形的失真。

串音可分類為兩種。近端串音(next-end crosstalk)，稱為 NEXT，是一個重要因子，當有高能量信號在鄰近系統中傳輸時，其會造成原始信號上之相當大串音。遠端串音(far-end crosstalk)，稱為 FEXT，係由在從一通道末端經由銅線對傳輸一測試信號後測量在傳輸媒體之遠端之干擾來評估。FEXT 可用於決定位於銅線反端之裝置之資料通訊之串音雜訊。FEXT 的大小通常小於 NEXT，因為在信號傳輸時，FEXT 的干擾信號會沿著銅線而變小。

ADSL 數據機有許多形式，根據應用環境可包括 A 規格(annex-A)，B 規格與 C 規格。A 規格數據機包括下列步驟：HS/T1413，對準(train)，通道分析，傳訊息，交換與顯示時間。鎖相迴路操作係實施於對準步驟中以設定中央台與終端間之迴路時序，且必需是連續的以保持迴路時序。A 規格數據機利用 256 個載波中之第 64 個載波(亦即第 64 音調(tone)，底下稱為#64 音調)以進行 PLL 操作，並以正交振幅調幅法(quadrature-amplitude modulation，

QAM)的形式來對通道進行編碼，最多為 15 位元。在 HS 或 T1413 前之初始化步驟中之收發信號是根據 2 位元 4QAM 程式所提供。在完成 HS 或 T1413 的步驟後，中央台送出具第 64 音調之(+1, +i)的群集(constellation)資訊。在第 64 音調上之群集資訊在迴音(echo)抵消對準期間要不間斷地連續保持。遠端可利用在第 64 音調上之群集資訊來回復相同於中央台的時序。

如第 1 圖所示，一遠端 10 之 ADSL 接收器包括：一類比-數位轉換器(ADC)11，一時域等化器(TEQ)12，一串列至並列(S/P)轉換器 13，一快速傅立葉轉換器(FFT)14，一頻域等化器(FEQ)15，一 QAM 解碼器 16，一數位鎖相回路(DPLL)17，一類比-數位轉換器(DAC)18 以及一電壓控制振盪器(VCXO)19。該 DPLL17 包括一相位偵測器 21 與一迴路濾波器 22。該 DPLL17，該 DAC18 與該 VCXO19 形成該 ADSL 接收器內之一時脈回復迴路。

該 ADSL 系統一般使用能提供複數通道以傳輸資訊之離散多音調(discrete multi-tone, DMT)技術。比如，DMT 提供 256 個獨立副通道(或音調)，以 4.3125kHz 為間隔而分配至 0kHz~1.104MHz 的頻寬內。0~20kHz 的頻寬為 POTS 所用。

如第 1 圖所示，透過一資料傳輸通道(比如電話網路)到達之一類比信號 RX 係饋入至該 ADC11。該 ADC11 將所接收之類比信號 RX 轉換成數位信號。轉換後數位信號係饋入至該 TEQ12。

該 TEQ12 移除該 ADC11 所產生之數位信號之字符間干擾(inter-symbol interference, ISI)。同步化於既定時域內之資料流係從該 TEQ12 饋入至該 S/P 轉換器 13。該 S/P 轉換器 13 串列地接收與儲存該串列資料流並以 N 個封包(比如 256 個封包)的方式並列地輸出所儲存之樣本。該 256 個樣本係輸入至 256-點 FFT14 以轉換成頻域字符。該頻域字符係饋入至該 FEQ15。該 FEQ15 係校正該字符之振幅與相位，校正後字符係輸入至該 QAM 解碼器 16。該 QAM 解碼器 16 對該輸入字符進行 QAM 解碼並輸出一接收資料 RD。

為維持 DMT 字符間之連續性，該遠端 10 內之該 ADC11 之取樣時脈信號之頻率必需是導音調(pilot tone)(亦即第 64 音調)之頻率的整數倍。比如，當從該 FEQ15 輸出之導音調頻率為 276kHz 與該取樣頻率是 2.208MHz 時，該導之周期包括 8 個取樣。因而，該 ADC11 之取樣時脈信號可從同步於一參考信號 REF 之該導音調頻率取出 8 倍頻而得。

該 DPLL17 內之該相位偵測器 21 比較該參考信號 REF 與該 FEQ15 所輸出之第 64 調之該導音調。在此，該參考信號 REF 之頻率是 276kHz 而該導音調之群集值是(+1, +i)。當該參考信號 REF 之群集值是(Xref, Yref)且從該 FEQ15 輸出之該導音調之群集值是(Xr, Yr)時，相位差 PE 定義為：

$$PE = \tan^{-1} \frac{Y_r - Y_{ref}}{X_r - X_{ref}} \quad \text{等式 1}$$

該相位偵測器 21 產生相關於該導音調 z_{64} 與該參考信號 REF 間之相位差之一信號。該迴路濾波器 22 係包括二階主動迴路濾波器，較好利用考慮擷取時間與後續誤差而得之一參數值來設計。

該 DAC18 將該 DPLL17 之數位信號轉換成類比信號。該 VCXO19 回應於該 DAC18 所產生之該類比信號而產生一取樣時脈至該 ADC11。

第 2 圖顯示由 ITU-TG.992.1 規格所定義之數種類型收發信號。在第 2 圖之表中，ATU-C 代表從中央台傳輸至遠端之信號，而 ATU-R 代表從遠端傳輸至中央台之信號。

該 G.992.1A 規格係定義處理一收發器內建模組之對準操作與該對準操作後之一初始化操作之信號。在第 2 圖中，該導信號代表映對於群集(+1,+i)之 276kHz 之該 4QAM 信號，以及該 REVERB 信號是對該導信號有 180 度相位差之一虛擬隨機信號。在利用該導信號來完成該中央台與該遠端間之時脈回復後，利用該 REVERB 信號來實施該 FEQ15 之該對準操作。該對準操作係根據待傳輸信號而分割成複數態，其中時序回復必需在等化器對準操作之前。該 FFT14 所產生之被一固定時脈信號取樣後之一信號，Y，表示為：

$$Y=H \times X \quad \text{等式 2}$$

在等式 2 中，該參數 X 代表從該中央台接收之信號，亦即該 REVERB 信號；該參數 H 代表通道響應。該 ITU-T G.992.1 規格定義為 REVERB 信號為一周期性信號。因

此，可從 Y/X 得到通道響應 H 。已知可將 H 的倒數饋入至該等化器並可從時序回復得到正確通道響應。

如上述，當 ADSL 網路線與其他通訊線共存於同一纜線束時中，ADSL 網路線不可避免地會被串音影響。第 3 圖顯示串音之數種樣態(pattern)，難於藉此來設定正確時序回復。甚至，如第 4 圖，此種串音造成在相關於群集 $(+1, +i)$ 之 45 度中央上之導音調間之相位差。

第 4 圖顯示透過 ADSL 網路線接收之導音調之相位曲線圖，畫出具串音與不具串音以做比較，其為利用在對準操作期間接收之該接收信號(比如，第 2 圖之 C-REVERB2)中之第 64 音調進行 PLL 操作之結果。如第 4 圖，第 64 調之相位係接近於沒有串音之 45 度，而當有串音時，相位頗偏離 45 度。如此結果起因於該第 64 音調之 SNR 被串音效應減少之電話線之實體特徵。

如上述，因為傳統 ADSL 接收器設計成利用第 64 音調來進行 PLL，第 64 音調之 SNR 的降級可能造成其他通道上之變動。因此，在該 FEQ15 之等化完成後之錯誤率係被由於迴路時序誤差與實體通道雜訊所導致之相位轉態之總和影響。在此例下，因為通道之實體特徵與因為副通道之 SNR 本質上被迴路時序誤差惡化，故難於評估副通道之 SNR。

此外，因為系統之資料率正比於 SNR，較低的 SNR 將造成資料率無法滿足所需等級。因而，需要減少 SNR 惡化程度以增加在通道之實體條件下之可允許資料率。

發明內容

因而，本發明目的之一係提供一種具較高資料率之 ADSL 系統。

本發明指向一種非對稱數位用戶線通訊系統能利用具最佳 SNR 之一音調而非利用一固定音調來進行 PLL，以增強該接收信號之信號雜訊比(SNR)。因而能改良資料率。

根據本發明之一觀點，提供一種使用電話線的數位通訊系統，包括：一類比數位轉換器，回應於一取樣時脈信號而由經該電話線接收之一類比信號產生一時域數位信號；一轉換器，將該時域數位信號轉換成頻域數位信號；一頻率等化器，對該頻域數位信號進行一頻率等化；一選擇器，選擇該些頻率等化數位信號之一；一操作方塊，根據該些數位信號之該選定數位信號而設定該選定數位信號至一值；以及一迴路電路，對該選定數位信號進行一 PLL 操作以產生要饋入至該類比數位轉換器之該取樣時脈信號。

該數位通訊系統是一 ADSL 系統。該選定數位信號在該些數位信號之間具有最佳 SNR 特徵。

該操作方塊包括：一分接表，儲存複數分接係數以及輸出有關於該選定數位信號之一群集位置之該些分接係數之一；以及一分接操作方塊，利用該選定數位信號與該分接表所提供之該分接係數進行一操作。

在另一實施例中，一種使用電話線的數位通訊系統

包括：一類比數位轉換器，回應於一取樣時脈信號而從經該電話線接收之一類比信號產生一時域數位信號；一轉換器，將該時域數位信號轉換成頻域數位信號；一選擇器，選擇該些頻域數位信號之一；一符號決定器，辨別該選定數位信號之一群集位置以輸出一符號信號；以及一迴路電路，對該選定數位信號進行一 PLL 操作以產生要饋入至該類比數位轉換器之該取樣時脈信號。

該符號決定器包括：一乘法器，接收該選定數位信號之一實數與虛數群集值；以及一符號決定方塊，產生相關於該乘法器之一輸出之一符號之該符號信號。

該迴路電路包括：一相位偵測器，產生於該選定數位信號與一參考信號間之一相位差之一相位差信號；一濾波器電路，濾波該相位差信號；以及一轉換器，將該濾波器之一輸出轉換成一類比信號以產生要饋入至該類比數位轉換器之該取樣時脈信號。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式：

要知道較佳實施例之描述只用於說明但不用於限制本發明。在底下詳細描述中，提出數個特點以提供本發明全盤了解。然而，對習知此技者而言，可在不利用該些特點下實作本發明。參考附圖來解釋本發明之實施例。

ADSL 的 A 規格定義第 64 音調為參考信號以得到迴

路時序。因此，一中央台載入具群集資訊(+1, +i)之一信號於該第 64 音調上，接著遠端利用具該第 64 音調之 PLL 來得到該中央台與本身間之迴路時序。在此種通道分析過程中，遠端無法從其他音調得到迴路時序，因為該中央台送出不規則的群集值至其他音調。亦即，如第 5 圖，從具非第 64 音調之其他音調之 PLL 所得之 QAM 分析顯示出相位相當偏離了 45 度。這是因為該中央台傳輸該第 64 音調至一固定群集位置，而其他音調則雜亂地利用 QAM 位置做定位。因此，因為於非第 64 音調之其他音調之 PLL 內之各框內，該接收信號之相位會有變動，相位偵測器之輸出值變得無意義且該 QAM 分析結果計算於圍著參考位置旋轉之樣態中。

本發明克服即使為非第 64 音調之其他音調之各框之相位變動，而在 0~255 音調中之最佳 SNR 音調則用於進行 PLL 操作。

第 6 圖是根據本發明實施例之 ADSL 接收器之方塊圖。參考第 6 圖，該 ADSL 接收器 100 包括一 ADC101，一 TEQ102，一 S/P 轉換器 103，一 FFT104，一 FEQ105，一 QAM 解碼器 106，一音調選擇器 107，一 FEQ 分接操作方塊 108，一 FEQ 分接表 109，一 DPLL110，一 DAC 轉換器 111，以及一 VCXO112。雖然第 6 圖未顯示出，該 DPLL109 包括一相位偵測器與一迴路濾波器。

如第 6 圖，經由一資料傳輸通道(比如電話網路)接收之一類比信號 RX 係饋入至該 ADC101。該 ADC11 將所接

收之類比信號 RX 轉換成數位信號。轉換後數位信號係饋入至該 TEQ102。

該 TEQ102 移除該 ADC101 所產生之數位信號之字符間干擾(inter-symbol interference, ISI)。同步化於既定時域內之一資料串流係從該 TEQ102 饋入至該 S/P 轉換器 103。該 S/P 轉換器 103 串列地接收與儲存該串列資料串流並以 N 個封包(比如 256 個封包)的方式並列地輸出所儲存之樣本。該 256 個樣本係輸入至 256-點 FFT104 以轉換成頻域字符。該頻域字符係饋入至該 FEQ105。該 FEQ105 校正該字符之振幅與相位，以及校正後字符係輸入至該 QAM 解碼器 106。該 QAM 解碼器 106 對該輸入字符進行 QAM 解碼並輸出一接收資料 RD。

該音調選擇器 107 選擇性提供該 256 個音調 $z_0 \sim z_{255}$ 之一至該 FEQ 分接(tap)操作方塊 108 與該 FEQ 分接表 109。在選擇音調上，該音調選擇器 107 考量音調之 SNR。比如，該音調選擇器 107 選擇具有最高 SNR 之該音調，比如 z_i (i 介於 $0 \sim 255$)。

該 FEQ 分接表 109 將相關於該音調選擇器 107 所提供之該選定音調 z_i 之一群集值之分接(tap)提供至該 FEQ 分接操作方塊 108。該 FEQ 分接操作方塊 108 對該音調選擇器 107 所提供之該選定音調 z_i 與該 FEQ 分接表 109 所傳輸來之該分接進行數學運算。

非第 64 音調之其他音調可位於複數平面上之第一~第四象限之一且每框都可利其 QAM 群集位置做隨機化。

在此，該 FEQ105 輸出之音調之群集位置係相關於(+1，+i)，(-1，+i)，(-1，-i)與(+1，-i)之一。因此，假設已知該音調選擇器 107 所選之該音調 zi 之該群集資訊，能將該選定音調 zi 之該群集改變為(+1，+i)。底下的表 1 顯示將相關於該選定音調 zi 之該群集之分接係數提供給該 FEQ 分接操作方塊 108 之該 FEQ 分接表 109 所儲存之內容。

[表 1]

選定音調之群集	相關之分接係數
(+1，+i)	(a，bi)
(-1，+i)	(c，di)
(-1，-i)	(e，fi)
(+1，-i)	(g，hi)

在表 1 中，該分接係數係用於將該選定音調 zi 之該群集值轉換成(+1，+i)。因而，該 FEQ 分接操作方塊 108 藉由運算該選定音調 zi 與該分接係數來將該選定音調 zi 之該群集值轉換成(+1，+i)。

在此期間，存於該 FEQ 分接表 109 內之該分接係數係根據該選定音調而更新。該分接係數係根據底下等式 3 來建立。

$$X \times F = \text{所需群集值}$$

等式 3

在等式 3 中，參數 X 代表該選定音調 zi 之該群集值，其為(+1，+i)，(-1，+i)，(-1，-i)與(+1，-i)之一；參數 F 是指向所需之群集值(+1，+i)之一分接係數。

該 FEQ 分接表 109 在每框都會產生一變化後之分接

係數，以及該 FEQ 分接操作方塊 108 在每框進行一再操作(re-operation)。因此，該 DPLL110 接收設在固定位置上之音調。

第 7 圖是根據本發明另一實施例之 ADSL 接收器之方塊圖。參考第 7 圖，該接收器 200 包括一 ADC201，一 TEQ202，一 S/P 轉換器 203，一 FFT204，一音調選擇器 205，一乘法器 206，一符號決定器 207，一 DPLL208，一 DAC209 以及一 VCXO210。該 DPLL208 包括一相位偵測器 221 與一迴路濾波器 222。

該音調選擇器 205 考慮相關於最高 SNR 之 256 個音調 $x_0 \sim x_{255}$ 之一，比如 x_i (i 介於 $0 \sim 255$)。該乘法器 206 對該選定音調 x_i 之實數群集值(R)與虛數群集值(I)進行乘法。該符號決定器 207 從該乘法器 206 提供之數學結果之正負符號來分辨出該選定音調 x_i 之群集位置，接著決定該相位差之正負符號。比如，如果數學結果為正，決定該選定音調在第一或第三象限內；如果數學結果為負，決定該選定音調在第二或第四象限內。如果數學結果為正，該符號決定器 207 產生可維持該相位偵測器 221 所設之相位差之一符號信號；如果數學結果為負，該符號決定器 207 產生可反相該相位偵測器 221 所設之相位差之一符號信號。決定相位差之符號係如下所述。

該相位偵測器 221 決定一參考音調 REF 與該音調選擇器 205 所指定之該音調 x_i 間之相位差。如上述等式 1，假設該參考信號 REF 之群集是(X_{ref} , Y_{ref})且該選定音調

x_i 之群集是 (X_r, Y_r) ，則從 $PE = \tan^{-1}(Y_{ref} \times X_{ref} - Y_r \times X_r)$ 可得到相位差 PE 。在此，如果該參考信號 REF 之群集是 $(+1, +i)$ ，則 $PE \doteq X_r - Y_r$ 。

第 8 圖顯示當一選定音調分配至第一~第四象限之一下，決定相位差正負符號之例子。當參考信號 REF 位於 $(+1, +i)$ 且該選定音調 x_i 位於第一象限內之 P_1 時，其相位差 PE_1 是從 $X_{P_1} - Y_{P_1}$ 得到。當選定音調 x_i 位於第四象限內之 P_2 時，必需將選定音調 x_i 之定位群集移項至第一象限以計算相位差 PE_2 。這是因為不論該參考信號 REF 實際上係位於四象限中之任一象限，相位計算係假設該參考信號 REF 位於第一象限。因此，該相位差係由該符號決定器 207 利用該符號而設定，當該選定音調 x_i 位於第一或第三象限時，該符號維持原本；當選定音調 x_i 位於第二或第四象限時，該符號會反相。

參考第 7 圖，該相位偵測器 221 產生相關於該選定音調 x_i 與該參考信號 REF 間之相位差之一信號。該迴路濾波器 222 比如由二階主動迴路濾波器形成，其參數係考量擷取時間與後續誤差而建立。

該 DAC209 將該迴路濾波器 222 輸出之該數位信號轉換成類比信號。VCXO210 回應於該 DAC209 所產生之該類比信號而產生要饋入至該 ADC201 之一取樣時脈。

該音調選擇器 205 根據該 ADSL 系統環境而進行音調選擇，根據產生於 ADLS 線上之串音效應而應用具最佳 SNR 之音調且該音調係當成 PLL 操作之該參考信號。SNR

值可利用評估在對準操作內之無信號從該中央台傳輸出之一迴音周期內之線雜訊而得。同一線上之串音維持一固定樣態，如第 4 圖。

第 9 圖比較利用傳統第 64 音調當成 PLL 參考信號之例與利用最佳 SNR 音調當成 PLL 參考信號之 SNR 樣態。如第 9 圖所示，可看出在第 70~150 音調間之區內之 SNR 性能改善了 2~3db。

根據本發明實施例，在 ADSL 接收器中，因為將最佳 SNR 音調而非第 64 音調當成 PLL 操作之參考信號，可能改良接收信號之 SNR 特徵。因此，可改良 ADSL 網路系統之資料率。

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，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。

圖式簡單說明

第 1 圖是 ADSL 接收器之方塊圖；

第 2 圖是 ITU-T G.992.1 中所定義之收發信號之集合；

第 3 圖顯示數種串音之樣態；

第 4 圖顯示具有與不具有 ADSL 通訊線上之串音之接收信號之相位圖；

第 5 圖顯示具有與不具有 ADSL 通訊線上之串音之接收導音調之相位圖；

第 6 圖是根據本發明實施例之 ADSL 接收器之方塊圖；

第 7 圖是根據本發明另一實施例之 ADSL 接收器之方塊圖；

第 8 圖顯示當一選定音調分配至第一~第四象限之一時，決定相位差正負符號之極性群集；以及

第 9 圖比較利用傳統第 64 音調當成 PLL 之參考信號之例與利用最佳 SNR 音調當成 PLL 之參考信號之例。

圖式標示說明：

10：遠端

11，101，201：類比-數位轉換器(ADC)

12，102，202：時域等化器(TEQ)

13，103，203：串列至並列(S/P)轉換器

14，104，204：快速傅立葉轉換器(FFT)

15，105：頻域等化器(FEQ)

16，106：QAM 解碼器

17，110，208：數位鎖相回路(DPLL)

18，111，209：類比-數位轉換器(DAC)

19，112，210：電壓控制振盪器(VCXO)

21，221：相位偵測器

22，222：迴路濾波器

100，200：ADSL 接收器

107，205：音調選擇器

108：FEQ 分接操作方塊

109：FEQ 分接表

206：乘法器

207：符號決定器

I：虛數群集值

PE，PE1，PE2：相位差

R：實數群集值

RD：接收資料

REF：參考信號

RX：類比信號

x0~x255，z0~z255：音調

伍、中文發明摘要：

一種非對稱數位用戶線通訊系統能利用具最佳 SNR 之一音調而非利用一固定音調來進行 PLL，以增強該接收信號之信號雜訊比(SNR)。因而能改良資料率。

陸、英文發明摘要：

An asymmetric digital subscriber line (ADSL) communication system enhances the signal-to-noise ratio (SNR) of the received signal by conducting a PLL process with a tone conditioned on the most superior SNR, instead of a fixed tone. An improvement in data rate is thereby achieved.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (6) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 100, 200：ADSL 接收器
- 101：類比-數位轉換器(ADC)
- 102：時域等化器(TEQ)
- 103：串列至並列(S/P)轉換器
- 104：快速傅立葉轉換器(FFT)
- 105：頻域等化器(FEQ)
- 106：QAM 解碼器
- 110：數位鎖相回路(DPLL)
- 111：類比-數位轉換器(DAC)

拾、申請專利範圍：

1.一種使用電話線的數位通訊系統，包括：

一類比數位轉換器，回應於一取樣時脈信號而由經該電話線接收之一類比信號產生一時域數位信號；

一轉換器，將該時域數位信號轉換成頻域數位信號；

一頻率等化器，對該頻域數位信號進行一頻率等化；

一選擇器，選擇該些頻率等化數位信號之一；

一操作方塊，根據該些數位信號之該選定數位信號而設定該選定數位信號至一值；以及

一迴路電路，對該選定數位信號進行一 PLL 操作以產生要饋入至該類比數位轉換器之該取樣時脈信號。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之數位通訊系統，其中該數位通訊系統是一 ADSL 系統。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之數位通訊系統，其中該選定數位信號在該些數位信號之間具有最佳 SNR 特徵。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之數位通訊系統，其中該操作方塊包括：

一分接表，儲存複數分接係數以及輸出有關於該選定數位信號之一群集位置之該些分接係數之一；以及

一分接操作方塊，利用該選定數位信號與該分接表所提供之該分接係數進行一操作。

5.一種使用電話線的數位通訊系統，包括：

一類比數位轉換器，回應於一取樣時脈信號而從經該電話線接收之一類比信號產生一時域數位信號；

- 一轉換器，將該時域數位信號轉換成頻域數位信號；
- 一選擇器，選擇該些頻域數位信號之一；
- 一符號決定器，辨別該選定數位信號之一群集位置以輸出一符號信號；以及

一迴路電路，對該選定數位信號進行一 PLL 操作以產生要饋入至該類比數位轉換器之該取樣時脈信號。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之數位通訊系統，其中該符號決定器包括：

- 一乘法器，接收該選定數位信號之一實數與虛數群集值；以及

- 一符號決定方塊，產生相關於該乘法器之一輸出之一符號之該符號信號。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之數位通訊系統，其中當該乘法器之該輸出是一負數時，該符號信號係反相該相位差信號。

8.如申請專利範圍第 5 項所述之數位通訊系統，其中該迴路電路包括：

- 一相位偵測器，產生於該選定數位信號與一參考信號間之一相位差之一相位差信號；

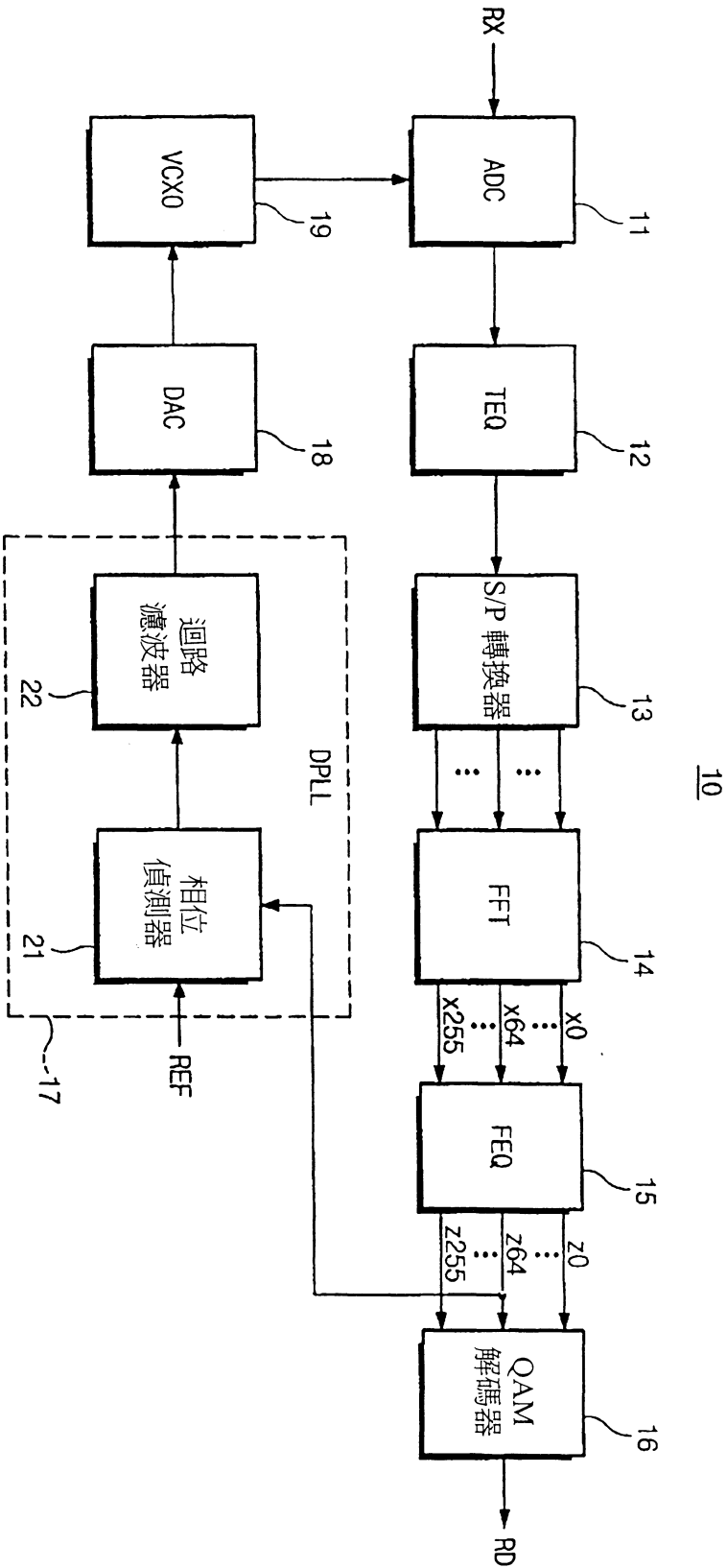
- 一濾波器電路，濾波該相位差信號；以及

- 一轉換器，將該濾波器之一輸出轉換成一類比信號以產生要饋入至該類比數位轉換器之該取樣時脈信號。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之數位通訊系統，其中當該乘法器之該輸出是一負數時，該符號信號係反相該相

位差信號。

10.如申請專利範圍第 5 項所述之數位通訊系統，其中該選定數位信號在該些數位信號之間具有最佳 SNR 特徵。



第 1 圖

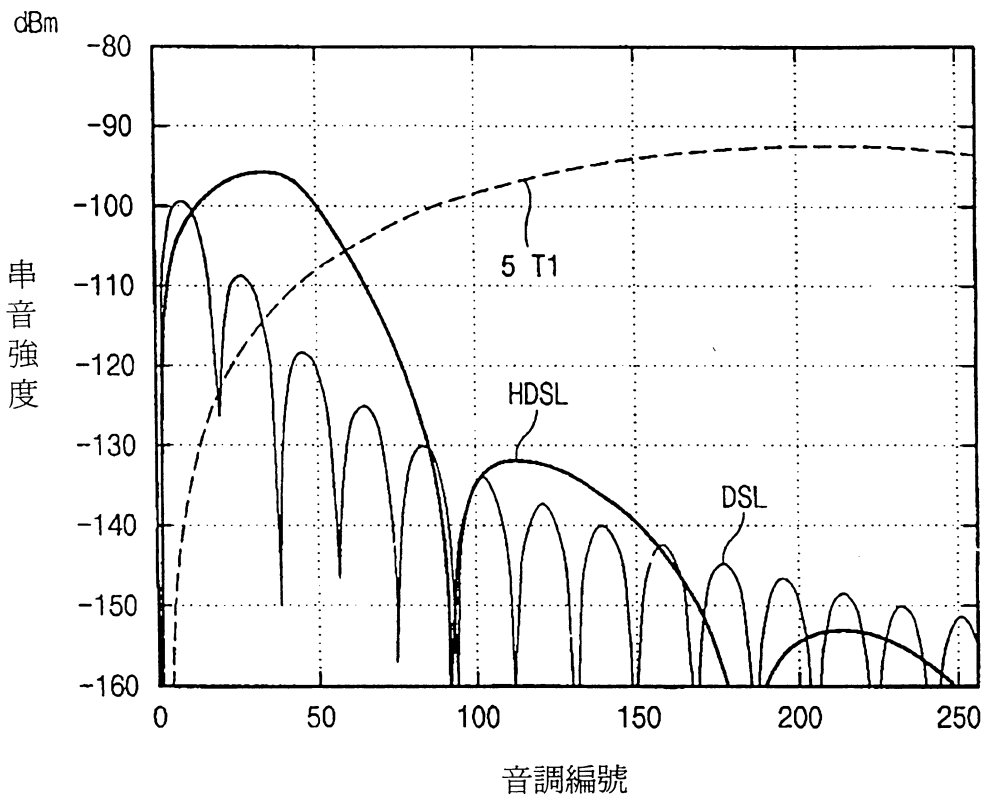
C-FLAG2 (G. 994.1)	C-QUIET2 (§7.4.1)	C-PIL0T1 (§0.4.5)	C-REVERB1 (§7.4.5)	C-PIL0T2 (§7.4.6)	C-ECT (§7.4.7)	C-REVERB2 (§7.4.8)	C-QUIET5 (§7.4.9)	C-REVERB3 (§7.4.11)
C-GALF2 (G. 994.1)		C-PIL0T1A and C-QUIET3A (§7.4.3&4)					C-PIL0T3 (§7.4.10)	

ATU-C

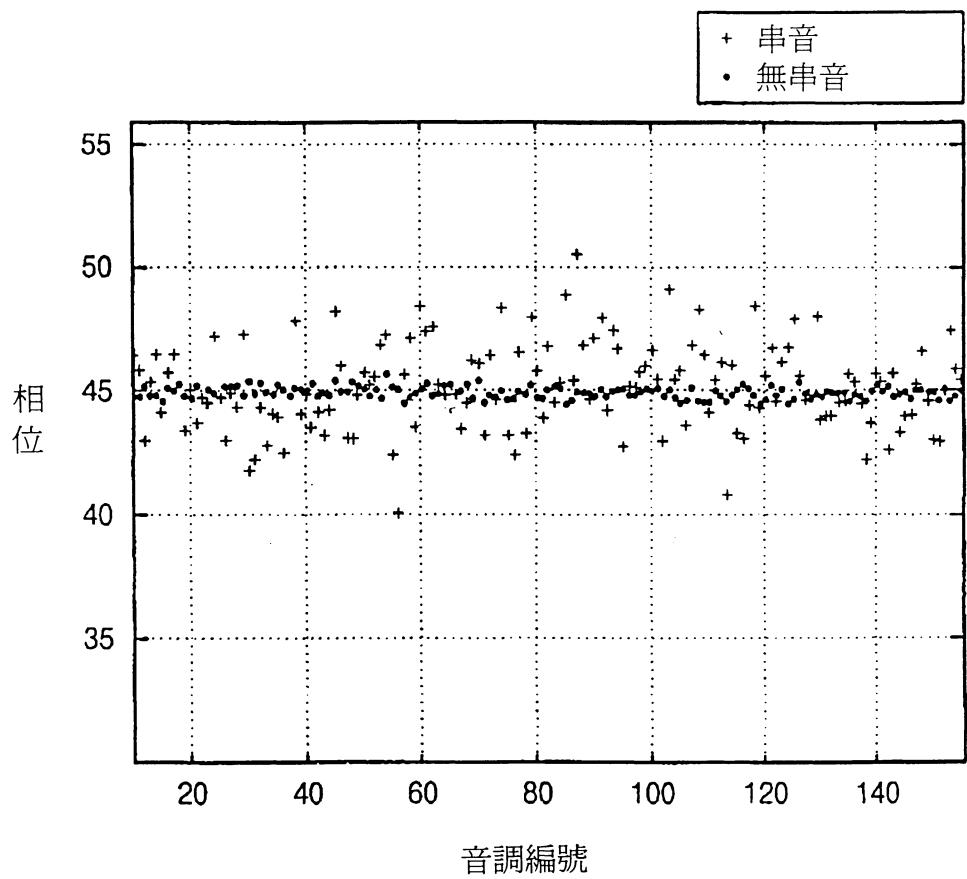
R-FLAG2 (G. 994.1)	R-QUIET2 (§7.5.1)	R-REVERB1 (§7.5.2)	R-QUIET3 (§7.5.3)	R-ECT (§7.5.4)	R-REVERB2 (§7.5.5)
R-GALF2 (G. 994.1)					

ATU-R

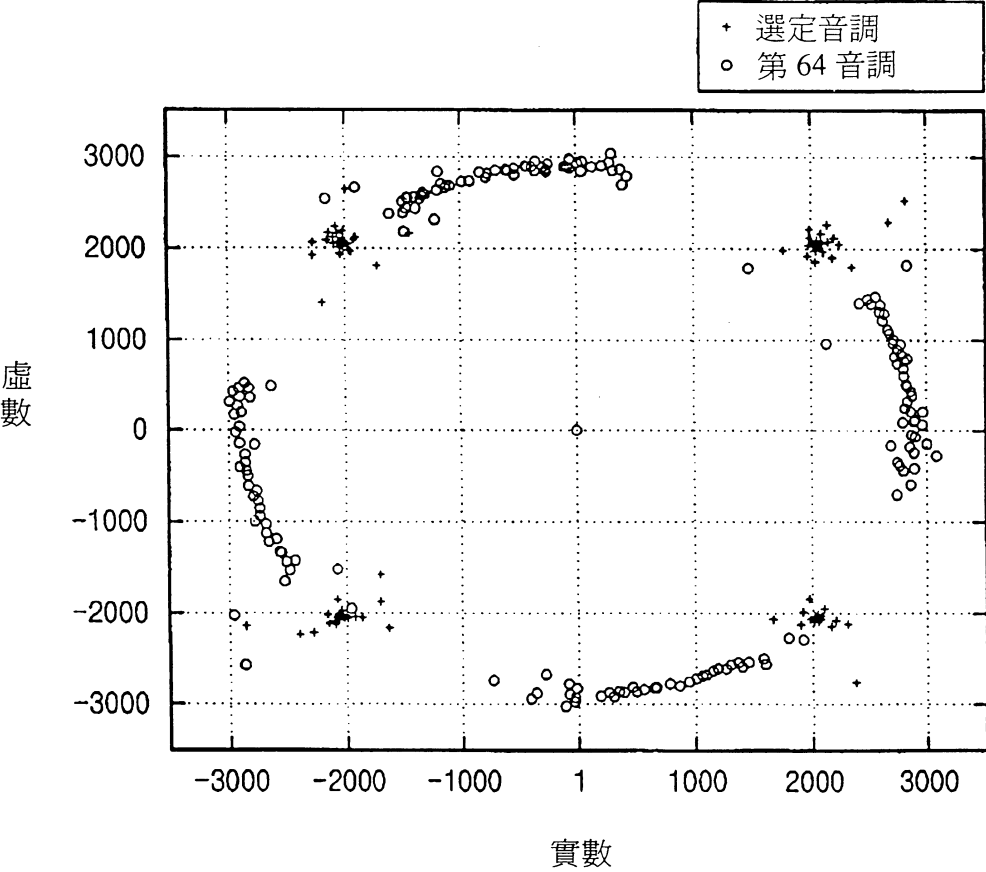
第 2 圖



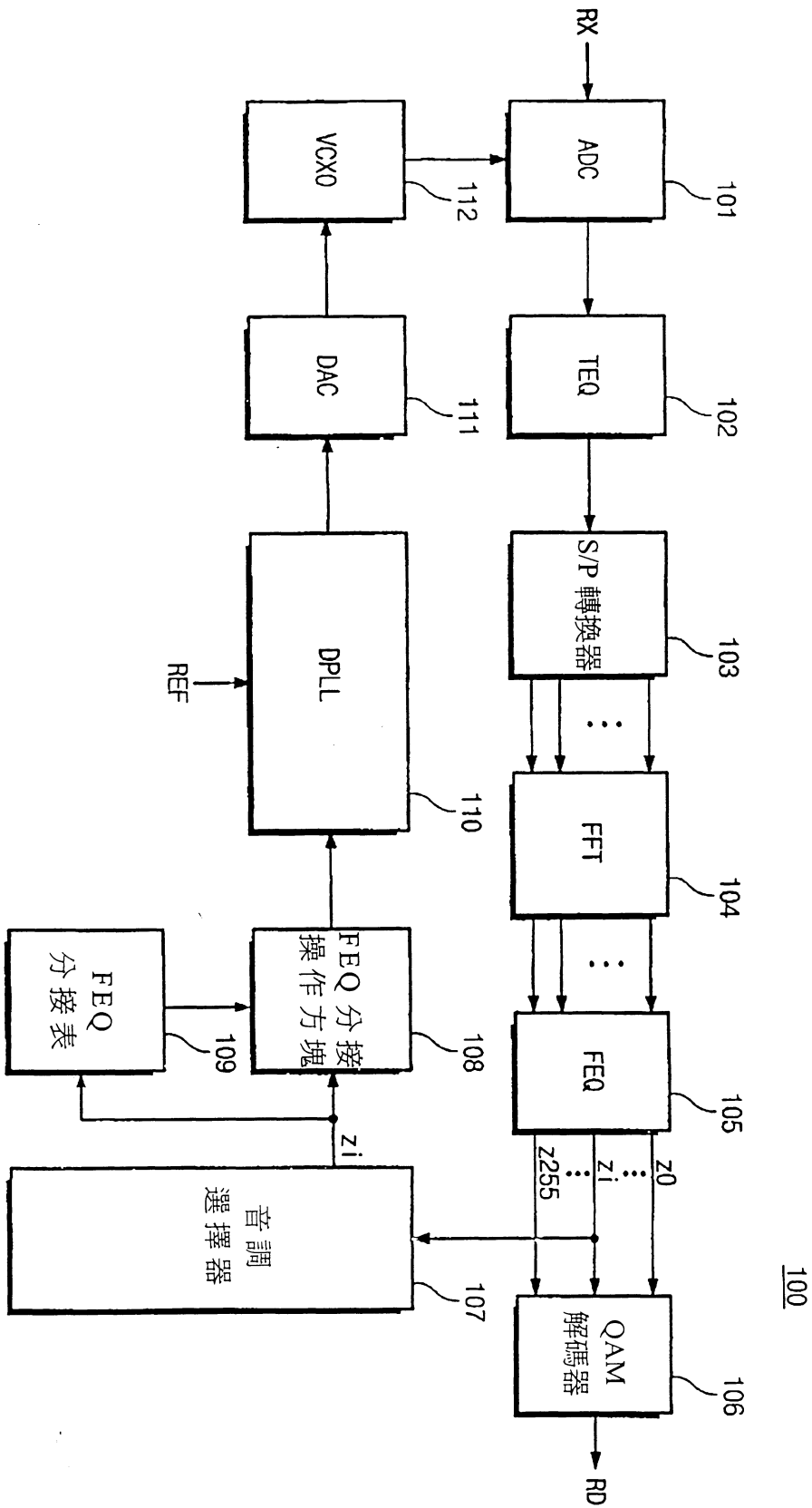
第 3 圖



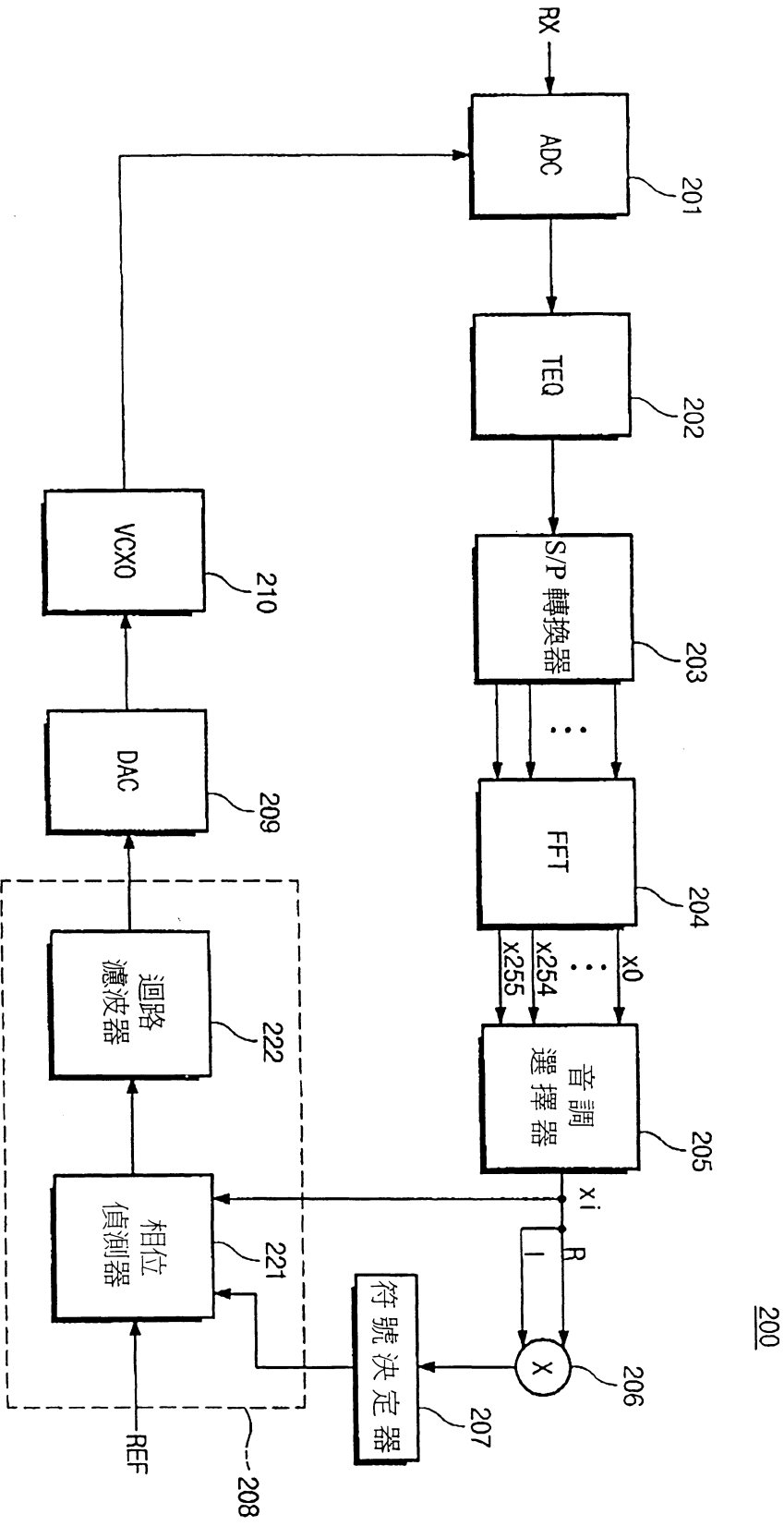
第 4 圖



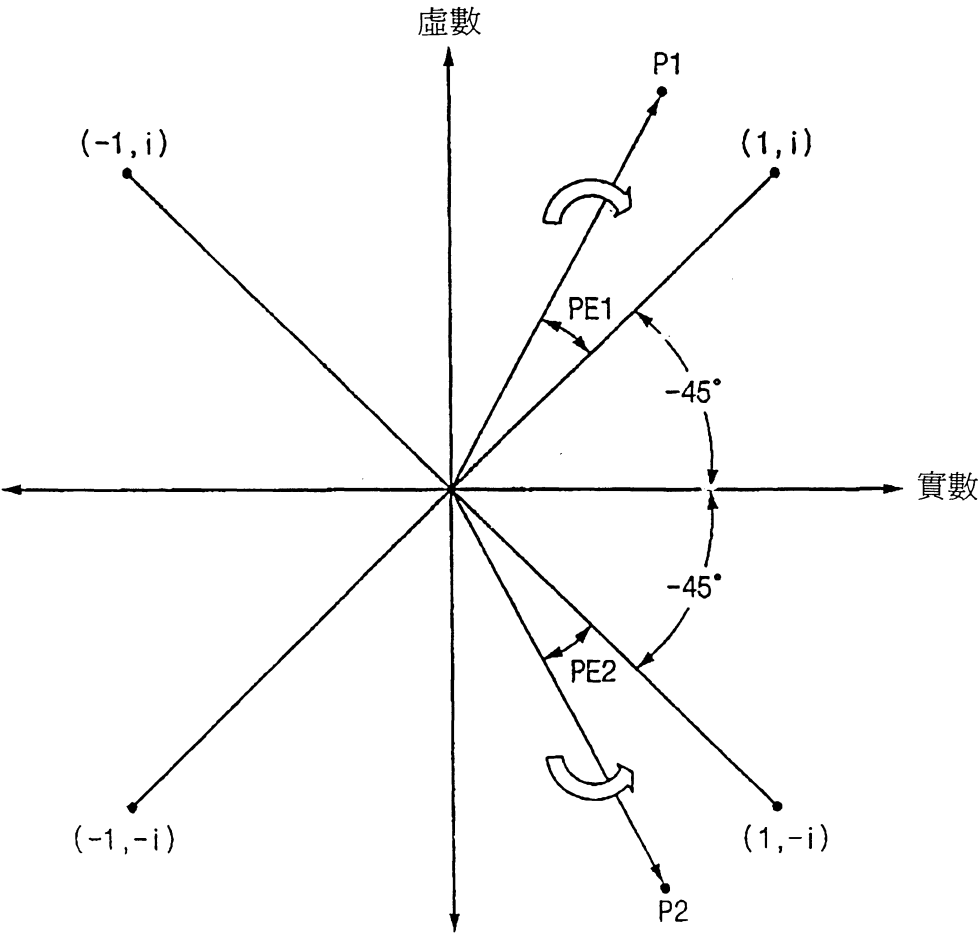
第 5 圖



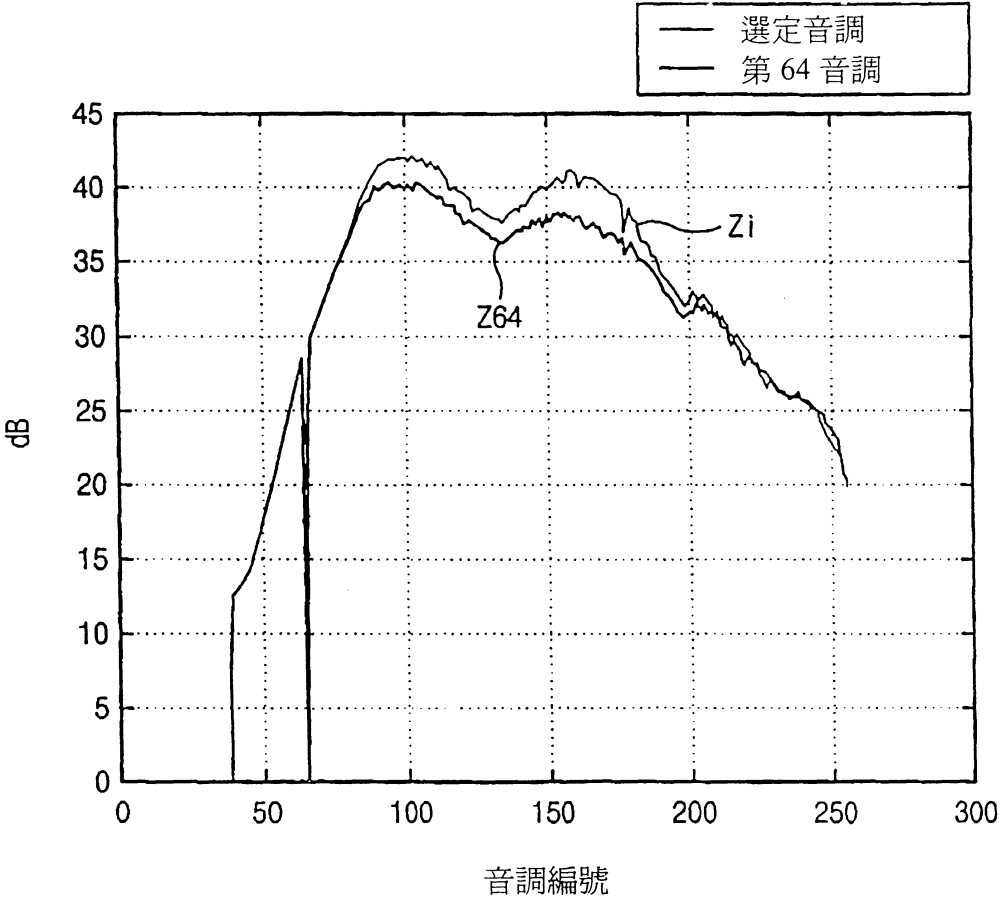
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖

伍、中文發明摘要：

一種非對稱數位用戶線通訊系統能利用具最佳 SNR 之一音調而非利用一固定音調來進行 PLL，以增強該接收信號之信號雜訊比(SNR)。因而能改良資料率。

陸、英文發明摘要：

An asymmetric digital subscriber line (ADSL) communication system enhances the signal-to-noise ratio (SNR) of the received signal by conducting a PLL process with a tone conditioned on the most superior SNR, instead of a fixed tone. An improvement in data rate is thereby achieved.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 100, 200：ADSL 接收器
- 101：類比-數位轉換器(ADC)
- 102：時域等化器(TEQ)
- 103：串列至並列(S/P)轉換器
- 104：快速傅立葉轉換器(FFT)
- 105：頻域等化器(FEQ)
- 106：QAM 解碼器
- 110：數位鎖相回路(DPLL)
- 111：類比-數位轉換器(DAC)

112：電壓控制振盪器(VCXO)

107：音調選擇器

108：FEQ分接操作方塊

109：FEQ分接表

RD：接收資料

REF：參考信號

RX：類比信號

z0~z255：音調

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：