

406484

公告本

申請日期: 87.10.30

案號: 87118 078

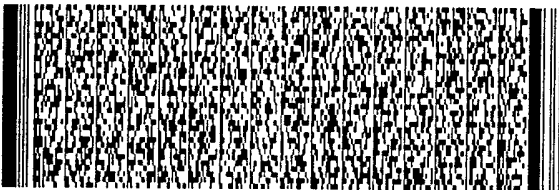
類別:

H04B 10/05

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	在鎖相迴路中從失去鎖定狀態快速恢復的方法和裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR FAST RECOVERY FROM LOSS OF LOCK IN A PHASE LOCKED LOOP
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 海瑞斯 賽門 2. 馬克 S. 蘇米特 3. 弗瑞德 海地 4. 湯瑪士 麥特
	姓名 (英文)	1. HARRIS SIMON 2. MARK S. SCHMIDT 3. FRED HARDY 4. THOMAS MYATT
	國籍	1. 美國 2. 美國 3. 美國 4. 美國
	住、居所	1. 美國加州波威市多德巷13937號 2. 美國加州聖地牙哥市威莫街3285號 3. 美國加州聖地牙哥市海尼斯街3708號 4. 美國加州El凱強市派屈克大道535號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商通用儀器公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. GENERAL INSTRUMENT CORPORATION
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國賓夕法尼亞州哈爾宣市東奈曼特路101號
	代表人 姓名 (中文)	1. 哈洛德·姆·奎斯保
	代表人 姓名 (英文)	1. HAROLD M. KRISBERGH



406484

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

美國 US

1997/11/06 60/064,666

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼



五、發明說明 (1)

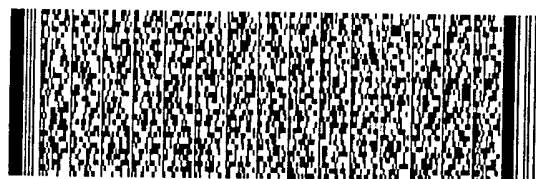
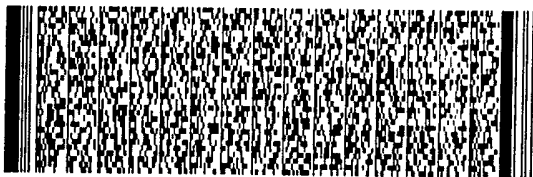
發明背景

本發明係關於用來使鎖相迴路(PLL)能夠從短暫失去鎖定狀態恢復，以及經由鎖相迴路重新再次捕捉住載波之方法與裝置；本發明適用於任何型式的通信接收器，無限制地包括有用以接收數位資料、數位影像以及/或者數位聲音之衛星調變解調器。

衛星調變解調器係一種接收器，用以轉換與解調包括著數位資料、數位影像以及/或者數位聲音之數位化調變載波，該接收器典型上係採用正交相移鍵控(QPSK)或偏差正交相移鍵控(OQPSK)之調變方式，然而該載波可以是M-Ray相移鍵控，或是使用其他的調變格式；雖然衛星調變解調器可以單獨產品，但是典型地被認為是一種整合接收解碼器(IRD)元件。

衛星調變解調器經由捕捉、追蹤、與之同步並解調通信中訊號之載波，來接收訊號，然後將數位影像、數位聲音及資料傳遞給數位後極處理部分，來以傳統的方式重建可看見影像和可聽見聲音之訊號。

當瞬間(例如毫秒等級)的載波接收中斷發生，影像與聲音資料會變成無效，這會造成影像和聲音暫停住，無法提供給觀看者，而導致觀看者看到不能接受的服務(例如電視節目)中斷或間隙，舉例來說，當聲音資料無效，聲音輸出就可能變成靜音，直到聲音變回有效；而如果衛星調變解調器無法很快地重新捕捉住，並解調出載波，明顯的靜音以及/或者影像不自然就會發生。



五、發明說明 (2)

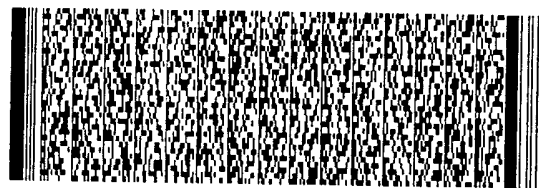
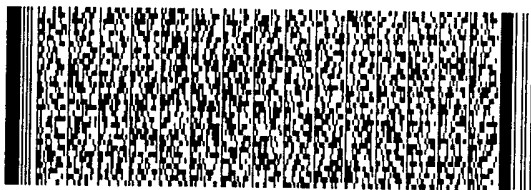
載波接收之瞬間中斷可歸屬於種種不同的原因，有一些比較共通的原因像是來自雷達與地面狀況的無線電頻率(RF)干擾、閃電以及電源線間歇現象(勿與電源減弱或停電混淆)；由於整合接收解碼器的產品安裝遍及世界各地，它們運作於各種包含某些或者所有上列所提到問題的環境狀況下，以先前之裝置，由中斷裡恢復的時間有時候需要花上高達3秒鐘，而這期間影像和聲音就會停住(暗掉)。

最好能夠提供一種方法與裝置，用以由短暫失去接收載波中快速恢復，尤其是提供這樣的方法與裝置，能夠成功地由短暫失去經由衛星所接收之載波中恢復；而本發明就提供了享有上述及其他好處之方法和裝置。

發明之總結

為將接收器(如衛星整合接收解碼器、衛星調變解調器或相近似裝置)之恢復時間縮到最短，本發明將解調器控制訊號保持在接收器於特定的視窗內，在此處快速重新設定能讓接收器在一旦實際中斷的原因平息，儘快重新捕捉住並解調訊號(特定接收器係在標稱上特定的參數內運作)。

依據本發明之方法，提供用以自短暫失去接收載波狀態中快速恢復，其提供一具有迴路濾波器之載波追蹤迴路，也提供操縱迴路來維持載波追蹤迴路在適切位置，使其能從失去鎖定狀態快速恢復；當短暫影響載波追蹤迴路的狀況發生，就偵測到該間歇狀況，例如由前向誤差校正處理



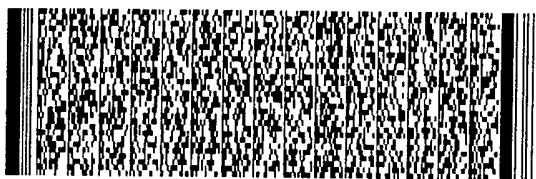
五、發明說明 (3)

器偵測到位元錯誤率(BER)異常高，表示這樣的間歇狀況發生。

回應所偵測到之間歇狀況，載波追蹤迴路會滿溢一段時間，期間長短係依預期間歇狀況的長度而定；舉例來說，典型短暫的閃電效應就認定大約持續5毫秒，因此一般對於閃電引起的間歇狀態，補償20毫秒的滿溢周期便足夠了。

在滿溢階段的時候，迴路濾波器之電壓會被驅使朝向預設之參考值（例如在一具上下界限"視窗"所定義的範圍之內），藉此當迴路濾波器滿溢時，能將任何該載波追蹤迴路的頻率改變減到最少；像有一個例子，該視窗可包括來自大約1伏特的標稱迴路濾波器電壓，大約±0.1伏特的範圍；於其滿溢階段結束之後，該載波追蹤迴路將嘗試拉回該載波之頻率與相位。

在滿溢階段前，於正常載波運作的時候，該載波追蹤迴路以迴路頻寬BW來運作，操縱迴路會引導載波追蹤迴路在適切位置，以進行快速恢復，而不會相反地影響正常追蹤的運作；於一具體化中，當載波追蹤活動時，微處理器會量測迴路濾波器之輸出電壓，而且經由將獨立電壓源加到迴路濾波器之輸出電壓，慢慢地驅使迴路濾波器電壓，到達預設之參考電壓，該獨立電壓源可由數位類比轉換器(DACs)提供；在正常解調器載波追蹤期間，慢速數位類比轉換器的改變會引起迴路濾波器輸出電壓之相對應相等但反向之改變，而造成所期望操縱到預設之參考電壓；間歇



五、發明說明 (4)

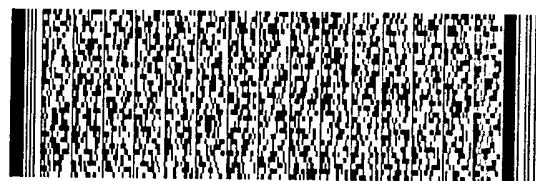
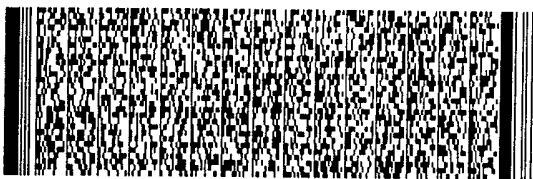
事件有可能會迫使載波迴路失去鎖定狀態，而驅使該迴路濾波器之輸出電壓遠離參考電壓(正常追蹤點)，且超出視窗之上下限；滿溢現象使迴路濾波器之輸出電壓回復到該滿溢事件之前的數值(或接近該數值)。

在滿溢階段完畢之後，利用該迴路之頻寬BW，起動該載波追蹤迴路；要達成這任務可以，例如藉由在滿溢階段前，立即儲存該迴路之頻寬，然後在滿溢階段之後，利用所儲存之值重新起始載波追蹤，或者使用參考數值來設定正常迴路之頻寬值。

可執行該前向誤差校正處理器，於失去載波追蹤與位元時序後，起始該載波追蹤迴路與該載波再次同步。

本發明所揭示之裝置係用來由短暫失去接收載波中恢復的，該裝置包含一具有迴路濾波器與操縱迴路之載波追蹤迴路；該裝置係提供用以偵測短暫影響載波追蹤迴路的狀況發生，回應該裝置偵測到有間歇狀況，載波追蹤迴路會滿溢一段時間，期間長短係依預期間歇狀況的長度而定；該裝置係提供用以驅使迴路濾波器之電壓朝向預設之參考值，不論是正常載波運作之時，或者是當迴路濾波器滿溢的時候，藉著該操縱之運作，當迴路濾波器滿溢時，能將該載波追蹤迴路的任何頻率改變減到最少，而將恢復追蹤到載波的成功性增至最大；其後該載波追蹤迴路將嘗試拉回該載波之頻率與相位。

在作為舉例說明的具體化中，用來由短暫失去接收載波中恢復之裝置，包括具有迴路濾波器及振盪器之載波追蹤



五、發明說明 (5)

迴路；前向誤差校正器，於該短暫影響載波追蹤迴路的狀況發生後，提供一誤差訊號；而回應該誤差訊號，處理器就會被耦合，使迴路濾波器滿溢一段時間，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；該處理器監視該載波追蹤迴路之電壓，並控制該振盪器輸出，以便在迴路濾波器滿溢時，能將該迴路濾波器之電壓保持在預設範圍內，藉此當迴路濾波器滿溢時，能將任何該載波追蹤迴路的頻率改變減到最少；在一具體化中，於載波追蹤迴路運作時，處理器不斷地控制該振盪器，以便能保持該迴路濾波器之電壓在預定範圍內。

該迴路濾波器可執行來回應該處理器，用以確認該載波追蹤迴路之頻寬；此外，在這樣的具體化，其處理器可控制該迴路濾波器，於濾波器滿溢後，將該頻寬回歸到預設數值。

圖式之簡要說明

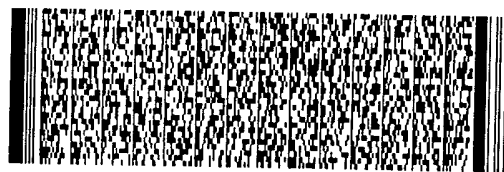
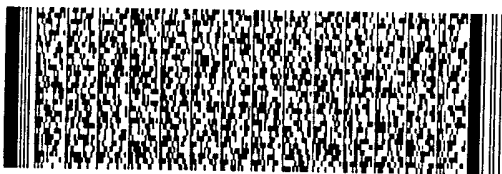
圖1係一接收裝置之方塊圖，其具體實現本發明由短暫失去同步中恢復的特性；

圖2係一可用來說明本發明於正常(非間歇狀況)操作時，載波追蹤迴路(CTL)操縱操作狀況之圖示；

圖3係根據本發明一種程序之流程圖，其程序可用來操縱載波追蹤迴路，而將迴路濾波器帶回限制之內；

圖4係根據本發明一種重新捕捉載波程序之流程圖；而

圖5係根據本發明另一種重新再捕捉住載波運算法則之流程圖。



五、發明說明 (6)

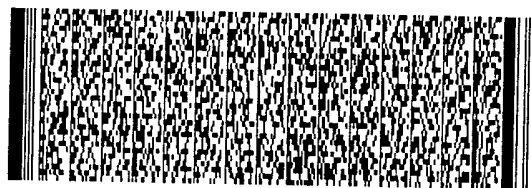
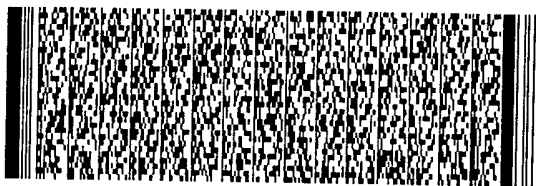
發明之詳細說明

本發明使由短暫失去接收載波中，能夠快速恢復，尤其當間歇失去載波鎖定狀態發生，接收器之載波追蹤迴路(CTL)滿溢(例如零化)，載波追蹤迴路滿溢的期間長短係依間歇環境長度而定；載波追蹤迴路滿溢可利用像是由微處理器啟動之開關來達成。

在等待間歇狀態離開之後，利用其原先的迴路頻寬(即間歇狀況前迴路所操作之頻寬)，或是標稱的操作頻寬，來起動載波追蹤迴路，使其能拉回相位與頻率；如此於載波追蹤與位元時序重新恢復後，傳統前向誤差校正(FEC)結構便繼續再次同步之程序。

維持該載波追蹤迴路濾波器電壓在或接近"迴路滿溢"數值之背景處理器，執行連續性追蹤，以便當"迴路滿溢"發生時，能將頻率差距(即頻率改變)減到最少；快速恢復方法的關鍵要素係假設輸入接收訊號之頻率並沒有明顯改變，而且保持在載波追蹤迴路可拉回的範圍之內；雖然位元時序在間歇狀態中可能會失去，但是假設在該滿溢階段結束之後，位元時序迴路自己能夠重新獲得。

為了使載波追蹤迴路能在迴路滿溢後，仍能拉回相位與頻率，迴路滿溢所引起頻率偏差必須在迴路雜訊頻寬之內；為確保此狀況條件，必須執行即時操縱載波追蹤迴路濾波器之電壓朝向與迴路滿溢電壓相同之數值；圖1 提供系統方塊圖，而圖2說明於正常解調器追蹤時，即沒有間歇狀況出現的時候，載波追蹤迴路濾波器之操縱操作。



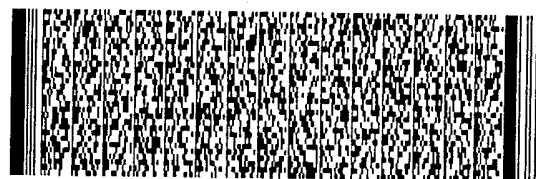
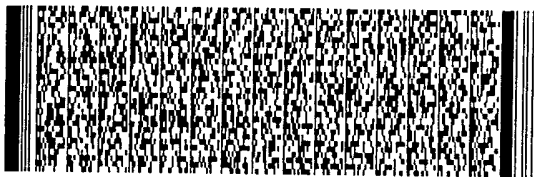
五、發明說明 (7)

參考圖1，輸入訊號10，像是來自衛星、電纜或其他通信通道之無線電頻率訊號，耦合到調諧器12；調諧器由許多傳輸訊號選出其一，更進一步處理，以便提供像是電視節目的服務給用戶；該調諧器之頻率係由包括預設標定器輸出13以及控制訊號輸入15之自動頻率控制(AFC)迴路來保持，預設標定器輸出13提供給微處理器34，到那回應用以提供控制訊號輸入15。

調諧器12以傳統方式輸出中頻(IF)訊號給解調器，像是多重相位同相位/正交相位基頻解調器14，多重相位解調器廣為人知，係用來解調正交振幅調變(QAM)、正交相移鍵控(QPSK)或偏差相移鍵控(OQPSK)之訊號。

如圖1所示，解調器14回應來自壓控振盪器(VCO)16之本地振盪頻率，預設標定器18也接收壓控振盪器輸出，來提供迴路控制訊號給微處理器34；該微處理器經由線路31上之載波追蹤迴路控制電壓，來控制壓控振盪器的輸出頻率。

解調器14在基頻(即解調後)輸出同相位(I)及正交相位(Q)之訊號分量，基頻分量輸入給類比數位轉換器(ADC)，此提供了相對應之同相位資料及正交相位資料給載波追蹤迴路相位偵測器與數位類比轉換器(DAC)26，該同相位及正交相位資料也提供給傳統的前向誤差校正(FEC)電路22，在如圖1所示之特定具體化，這只是各種可能達成方法之一，位元時序迴路24接收該同相位資料，以及來自類比數位轉換器20之同相位中點(I-mid)資料；如同該技藝

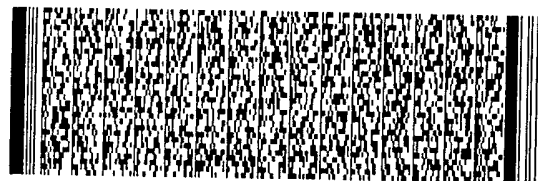
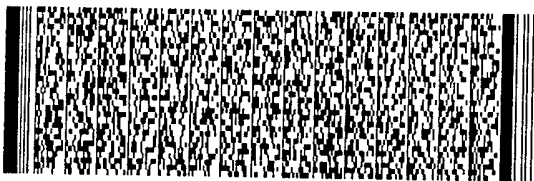


五、發明說明 (8)

所熟知的，同相位中點(I-mid)資料表示該同相位頻道眼狀圖案(eye pattern)之中點資料。

載波追蹤迴路相位偵測器與類比數位轉換器26決定同相位與正交相位之資料輸入之相位，並將此資訊轉換為類比訊號，來輸入給載波追蹤迴路濾波器28；該迴路濾波器可包括例如含有電阻電容(RC)電路之運算放大器(OP amp)積分電路，來提供整合；依據本發明，如同以下將進一步描述，當間歇失去載波鎖定狀態發生，載波追蹤迴路濾波器28滿溢，以便由此處起動快速恢復；當偵測到有間歇失去鎖定狀況，會從微處理器34發出迴路滿溢訊號，迴路滿溢訊號可能只是個將迴路濾波器28所提供電阻電容積分電路之電容接地；該迴路先前所鎖定之固定參考電壓；在該滿溢後，電阻電容電路之電阻值將會決定迴路之頻寬(BW)，因此有可能在滿溢之後，經由提供控制電壓給電阻電容電路，來控制迴路之頻寬，這樣的控制電壓可由微處理器34，經由頻寬控制訊號29來設定。

載波追蹤迴路濾波器28之輸出包括有一迴路濾波器追蹤電壓，加法器30；濾波器38可包含例如像是整合頻率控制之電阻/電容(RC)電路；尤其是濾波器38回應來自微處理器34之數位類比上轉換(DAC Up)與數位類比下轉換(DAC Down)命令，而由頻率掃描數位類比轉換器接收頻率掃描訊號；數位類比上轉換與數位類比下轉換命令可用以回應由該微處理器執行之計算，提供對載波追蹤迴路壓控振盪器，必要時由濾波器38決定之控制電壓的粗調或微調。



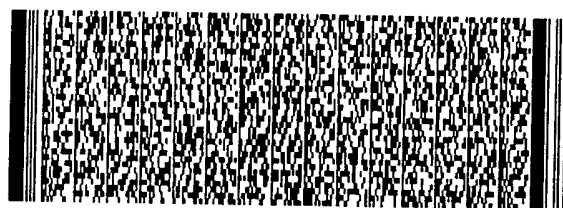
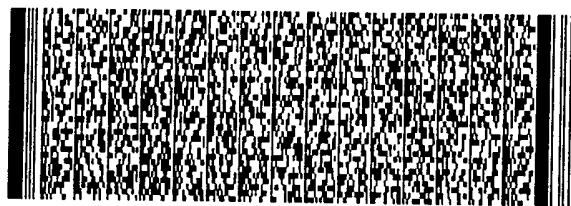
五、發明說明 (9)

來自載波追蹤迴路濾波器28之迴路濾波器追蹤電壓也提供給類比數位轉換器32，其將來自迴路濾波器28之類比電壓轉換為相對應之數位資料訊號，輸入到微處理器34，該微處理器由該數位資料，來決定迴路濾波器追蹤電壓大小是否在由圖2所示之上邊界40和下邊界44所界定之範圍("迴路滿溢值視窗")42內，假如電壓係在正常迴路濾波器追蹤範圍42之外，該微處理器將會控制濾波器38，以便慢慢地驅使迴路濾波器之電壓，回到範圍42內的點。

迴路濾波器操縱是在載波追蹤迴路之外，利用迴路追蹤電壓完成，頻寬遠小(相較於載波追蹤迴路)，並操作於"小訊號"；此確保加速(迴路壓力)效應不會導致該解調器之循環脫離或是位元錯誤；其電壓操縱源係頻率掃描數位類比轉換器36，其亦用以在補捉載波時，當做對載波追蹤迴路頻率掃描之用。

迴路濾波器之電壓由微處理器34來量測，迴路濾波器追蹤電壓大小是否在迴路滿溢值視窗42範圍內，假如電壓是在視窗之內，則不改變頻率掃描36之輸入，假如電壓係在界限之外，由間歇狀況恢復方法要生效，只有在載波追蹤迴路濾波器之電壓達到迴路滿溢值之後(在指定視窗之內)。

在早先的技藝，硬體(像是由美國加州聖地牙哥公司所提供之DigiCipher第二代系統(DCII))要在至少15秒之後，才能啟動此程序，這是由於"慢速數位類比轉換"功能充電時間常數用來做為"迴路壓力"校正之用；須要慢

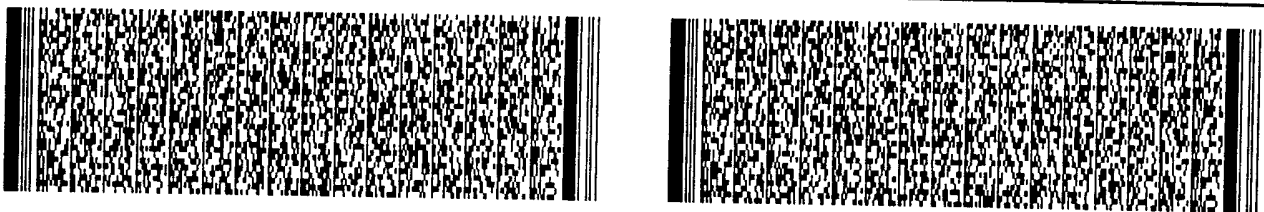


五、發明說明 (10)

速數位類比轉換，來使加速輸入到載波追蹤迴路降至最低，以免造成循環脫離或位元錯誤。

於本發明，提供了類似的慢速數位類比轉換功能，而一旦開始著手，便會進行朝向校準目標值之校正，尤其是提供經線路37來自微處理器34之輸出，以便在載波追蹤迴路期間，提供粗略之控制，此訊號係用來切換濾波器38之電容，來於追蹤期間，減緩數位類比轉換輸出之改變；其目的是要儘快操縱載波追蹤迴路濾波器之追蹤電壓33，來達到目標值，以便解調器可以準備著手進行快速重新再捕捉住之程序；對數位類比轉換器的校正可以很快，例如以每秒大約1.0兆赫等級加速輸入到載波追蹤迴路；這是假設由微處理器34提供對精細數位類比轉換之控制，利用8位元解析度，提供大約1.28兆赫(MHz)頻率控制範圍，給頻率掃描數位類比轉換器36；這樣的安排將會對每20秒發生之間歇狀態活動，提供加強恢復，其後於起始捕捉住之後每5秒進行一次。

圖3所提供係一載波追蹤迴路操縱程序之流程圖；該程序開始於方格50，當前向誤差校正22電路(圖1)偵測到整個前向誤差校正鎖定，然後假定像頻道改變的事件剛好發生，如表示於方格52，便開始等候(例如15秒)解決之訊號；於是就由微處理器34(經由慢速數位類比轉換功能及/或透過數位類比上轉換與數位類比下轉換控制訊號)開始對濾波器38進行粗調，而於方格54，決定載波追蹤迴路濾波器輸出28是否在代表正常迴路追蹤之視窗42內，如果是

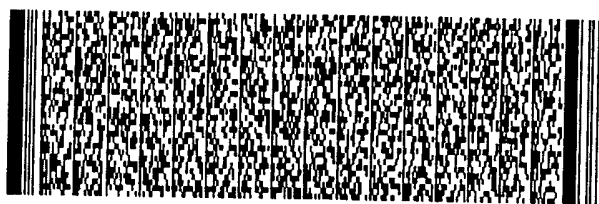
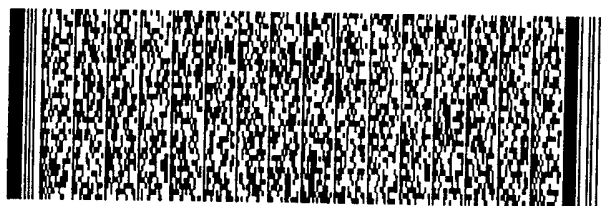


的話，那便依賴包含預設標定器13以及控制訊號15之自動頻率控制迴路來保持該調諧器之正確頻率。

倘若載波追蹤迴路濾波器不在正確的限制之內，必要時，微處理器34就會開始精細或粗略地調整對數位類比轉換器36之頻率掃描，以便能把載波追蹤迴路濾波器帶回正常操作視窗之內，此步驟顯示在方格56，方格58提供短暫（例如5毫秒）的等待，而再次（於方格54）測試載波追蹤迴路濾波器，以決定其是否在正確操作限制之內，此程序會繼續，直到載波追蹤迴路濾波器在預定視窗之內（即如圖2以數字42表示之正常追蹤操作）。

一旦達到載波追蹤迴路濾波器目標值，便開始快速恢復重新捕捉住之程序，此程序顯示在圖4之流程圖，當收到里德-所羅門(Reed-Solomon, RS)中斷，這樣的里德-所羅門中斷係由傳統編碼器所產生，利用廣為人知的里德-所羅門非二元線性區塊碼來校正符號誤差。

一旦里德-所羅門中斷產生，表示必須重新捕捉接收訊號，試驗與誤差程序，此程序顯示在方格62；在方格64決定是否達成再次同步，如果是的話，就不必重新捕捉訊號，而引導控制直接進行里德-所羅門同步程序；在另一方面，如果在經由方格62與64幾次嘗試後，仍舊無法達成Viterbi同步，載波追蹤迴路濾波器28繼續滿溢一段短暫時間，像是20毫秒（或經過一段可變動時間，如果以不同型態之間歇狀況作基礎，提供適應性控制），滿溢為期長短的設定係用來調節所預期整個間歇的週期，舉例來說，

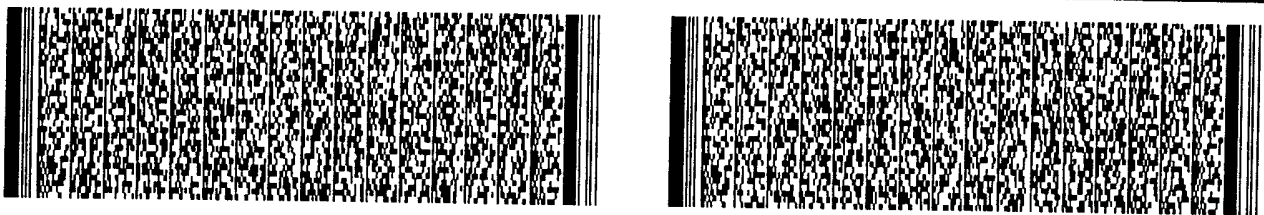


五、發明說明 (12)

大部份閃電效應所引起的短暫狀態就認定小於20毫秒，所以一般對於像這樣的間歇狀態，補償20毫秒的滿溢週期便足夠了；因此迴路滿溢或重置時間係以於該載波追蹤迴路重新捕捉載波之前，"等待暴風雨通過"的時間來做選擇；迴路滿溢的時間要儘量短，但也要長到讓間歇狀態平息，迴路滿溢時間越長，則有越多錯誤位元通過數位影像管線，這會產生更多看得見不自然的畫面；間歇狀況的恢復時間可以具有用戶可程式化的特點，如此針對特定地點，不管是閃電、瞬間無線電頻率掉失、瞬間無線電頻率干擾(像是來自雷達)、電源線引起之間歇狀態(造成失去鎖定狀態，整合接收解碼器)，或者是其他現象。

在迴路滿溢之後，如方格66所示，迴路頻寬(BW)由微處理器34(經由圖1所示之頻寬控制訊號29)設定為可起動重新捕捉之數值，舉例來說，迴路頻寬就可設定成先前該載波追蹤迴路之追蹤頻寬(即最後載波追蹤迴路所追蹤接收訊號之頻寬)；顯示在方格68，一旦頻寬設定了，方格70提供短暫(例如1毫秒)的等待，來進行重新捕捉載波；然後(在方格72)決定是否達成載波鎖定，如果否的話，將會由微處理器跨越不定範圍，重新掃描粗略及/或精細之數位類比轉換器，來嘗試達到載波鎖定狀態。

一旦達成載波鎖定，(方格74)決定是否達成Viterbi同步，如果否的話，Viterbi解碼器將會利用其標準運算法則，嘗試重新捕捉住訊號，直到達成同步(方格75)；如果Viterbi同步無法達成，便無法成功地重新捕捉住載波追



五、發明說明 (13)

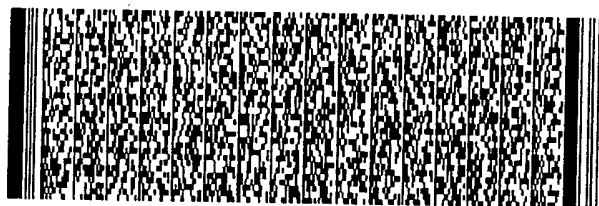
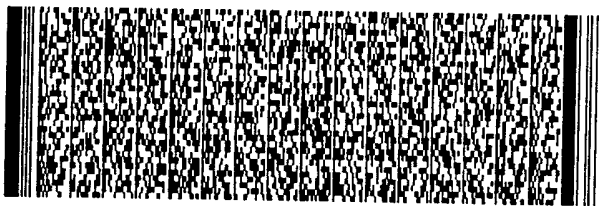
蹤迴路，就須要回到全頻掃描("重新掃描")，來達成載波鎖定，在這樣的狀況下，就無法達成快速恢復。

一旦Viterbi同步發生，(方格76)決定是否達成里德-所羅門同步，如果否的話，里德-所羅門解碼器將會以傳統方式，嘗試重新捕捉住訊號；一旦達成里德-所羅門同步之後，整個前向誤差校正將以傳統方式繼續進行。

以所述方法進行實驗性測試，其結果顯示性能改善方面明顯超越先前恢復捕捉狀態之方法(即如圖2以數字42表示之正常追蹤操作)；該測試包括插入一干擾性連續波CW之載波(離標準載波10兆赫)，以每10秒插入5毫秒為週期，該干擾可能會造成載波追蹤迴路失掉鎖定狀態；有90%以上的時間都能成功恢復，其可見效應係受一些巨型阻塞所限制。

圖5所示係另一種重新再捕捉住載波的方法；這方法可能比圖4所示的方法更快，迴路滿溢的時間更短，而且一般能適用於間歇期間。

配合圖4所描述之載波追蹤迴路濾波器狀況，也必須滿足圖5之具體化，圖5中之方格80、82、84、86、88、90、92、94與96分別對應於圖4中之60、62、64、66、68、70、72、74及76；然而如方格92所示，當失去載波鎖定狀態時，迴路正處於滿溢中(假設如方格100、102、104所示，計數低於預設值)，其時間比圖4之具體化短(例如1毫秒，而非20毫秒)，其後設定載波追蹤迴路之頻寬(方格88)，並允許用1毫秒(方格90)來獲得載波，如果無法重新

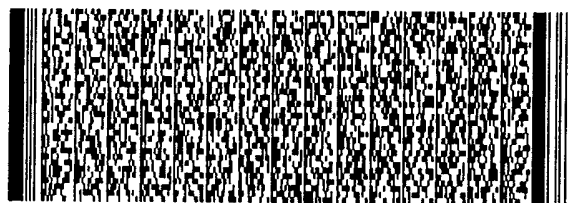
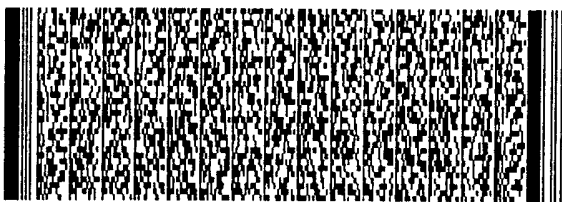


五、發明說明 (14)

捕捉住，該程序會重複，直到鎖定住載波或是事件計數器到達最大預定值；以此方法，非常短(例如1毫秒)的間歇狀況可更快恢復，而較長(例如15毫秒)的間歇狀況也可恢復；如方格85所表示，在第一次迴路滿溢之前，計數器重新設定為零。

現在應已了解，本發明所提供之方法與裝置係用以在一像是衛星或地面通信之調變解調器，由短暫失去接收載波中快速恢復；該調變解調器包含一載波追蹤迴路濾波器，其電壓會被驅使朝向於"引入視窗"內之預設值，藉此當迴路濾波器滿溢時，能將任何頻率改變減到最少；當間歇狀況發生，載波追蹤迴路濾波器就會產生一段時間近似間歇狀況長度之滿溢現象；一旦間歇狀況結束且滿溢階段完成，載波追蹤迴路濾波器便會起動，並嘗試重新拉回所接收載波之頻率與相位，此程序將該追蹤迴路維持於引入視窗內，所以該"滿溢"然後"起動"之方法提供了快速恢復，其程序結果已證實提供顯著的改善，超越先前技藝由間歇狀況恢復之方法；本發明可應用於類比及數位化兩者實行之鎖相迴路(PLL)接收機調變解調器。

雖然本發明已配合著所提出各種具體化加以說明，然而可以理解的，它是可以從事許多的修正及改裝，而又不離本發明以下申請專利範圍所發表之範圍。

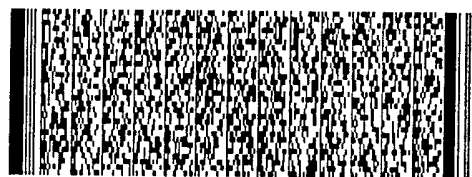
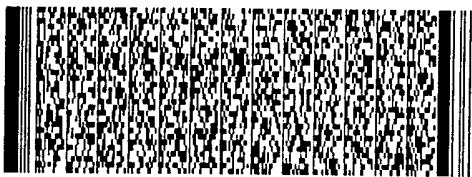


四、中文發明摘要 (發明之名稱：在鎖相迴路中從失去鎖定狀態快速恢復的方法和裝置)

本發明提供在衛星或地面調變解調器內，從短暫失去接收載波中快速恢復之方法與裝置；該調變解調器中，有一載波追蹤迴路、迴路濾波器及操縱迴路；偵測到影響載波追蹤迴路的短暫狀況發生，迴路濾波器就會回應所偵測到間歇狀況，而產生滿溢(flush)現象一段時間，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；當迴路濾波器滿溢時，迴路濾波器的電壓就會被操縱朝向預設值，而將載波追蹤迴路的頻率改變減到最少；在濾波器滿溢之後，載波追蹤迴路便嘗試快速地重新再獲得載波。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR FAST RECOVERY FROM LOSS OF LOCK IN A PHASE LOCKED LOOP)

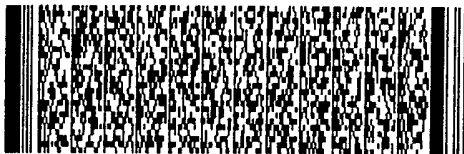
Fast recovery is provided from transient loss of a received carrier in a satellite or terrestrial modem. A carrier tracking loop, loop filter and steering loop are provided in the modem. The occurrence of a transient condition affecting the carrier tracking loop is detected. The loop filter is flushed in response to the transient detection for a time period dependent upon an anticipated length of the transient condition. A voltage of the loop filter is steered



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在鎖相迴路中從失去鎖定狀態快速恢復的方法和裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR FAST RECOVERY FROM LOSS OF LOCK IN A PHASE LOCKED LOOP)

toward a predetermined pre-transient value during the flushing step to minimize any change in frequency of the carrier tracking loop when the loop filter is flushed. After the filter has been flushed, the carrier tracking loop attempts to quickly reacquire the carrier.



六、申請專利範圍

1. 一種從短暫失去接收載波中快速恢復之方法，其包括下述步驟：

提供一具有一迴路濾波器之載波追蹤迴路；

偵測短暫影響該載波追蹤迴路之狀況發生；

回應該偵測階段，迴路濾波器會滿溢一段時間，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；

在該滿溢階段時，迴路濾波器的電壓就會被驅使朝向預設值，而藉此當迴路濾波器滿溢時，能將該載波追蹤迴路的頻率改變減到最少；及

在該滿溢階段結束之後，使該載波追蹤迴路能夠嘗試拉回該載波之頻率與相位；

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其尚包括下列步驟：

經由操縱迴路，搜索以保持該迴路濾波器於預設值。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中：

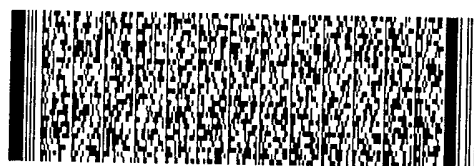
在該滿溢階段前，該載波追蹤迴路以迴路頻寬BW來運作；以及

在滿溢階段完成之後，利用該迴路之頻寬BW，起動該載波追蹤迴路。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該偵測階段偵測到該事件係基於一誤差訊號。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該誤差訊號係由前向誤差校正結構所提供。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該前向誤差校正結構，於失去載波追蹤與位元時序後，起始該載波追蹤迴



六、申請專利範圍

路與該載波再次同步。

7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中於該載波追蹤迴路操作期間，該驅使步驟係連續性執行的。

8. 一種從短暫失去接收載波中快速恢復之裝置，包括：
一具有一迴路濾波器之載波追蹤迴路；

用以偵測短暫影響該載波追蹤迴路狀況發生之裝置；

用以回應該偵測裝置，而使該迴路濾波器滿溢一段時間之裝置，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；

用以當該迴路濾波器滿溢時，將該迴路濾波器的電壓驅使朝向預設值之裝置，藉此當迴路濾波器滿溢時，能將該載波追蹤迴路的頻率改變減到最少；以及

用以於該迴路濾波器滿溢之後，使該載波追蹤迴路能夠嘗試拉回該載波頻率與相位之裝置。

9. 如申請專利範圍第8項之裝置，尚包括：

用以在正常追蹤操作期間，慢速驅使該迴路濾波器電壓於預設範圍內，之裝置。

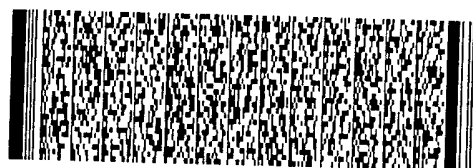
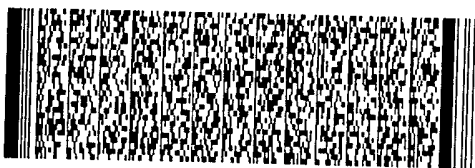
10. 一種從短暫失去接收載波中快速恢復之裝置，包括：

一具有一迴路濾波器及振盪器之載波追蹤迴路；

一前向誤差校正器，於該短暫影響載波追蹤迴路的狀況發生後，提供一誤差訊號；以及

一處理器，耦合來回應該誤差訊號，使迴路濾波器滿溢一段時間，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；

該處理器監視該載波追蹤迴路之電壓，並控制該振盪



六、申請專利範圍

器輸出，以便在迴路濾波器滿溢時，能驅使該迴路濾波器之電壓，到該預設之迴路輸出電壓值，藉此當迴路濾波器滿溢時，能將該載波追蹤迴路的頻率改變減到最少。

11. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中於載波追蹤迴路運作時，處理器不斷地控制該振盪器，以便能維持該迴路濾波器電壓在預定範圍之內。

12. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中：

該迴路濾波器係回應該處理器，以確認該載波追蹤迴路之頻寬；以及

該處理器控制該迴路濾波器，使濾波器在滿溢之後，能將該頻寬回復到預設之數值。

13. 一種用以追蹤所接收載波之方法，包括下述步驟：

提供一具有一迴路濾波器之載波追蹤迴路；以及

經由與該載波追蹤迴路相關之操縱迴路，驅使迴路濾波器到預設之迴路輸出電壓值。

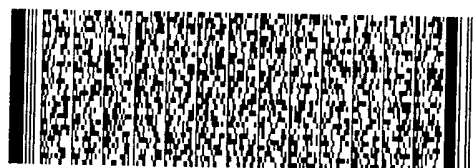
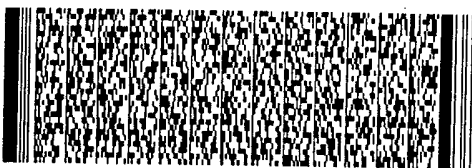
14. 如申請專利範圍第13項之方法，其尚包含下述步驟：

偵測短暫影響該載波追蹤迴路之狀況發生；

回應該偵測階段，迴路濾波器會滿溢一段時間，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；

當該迴路濾波器滿溢時，驅使迴路濾波器之電壓朝向預設值，將載波追蹤迴路的頻率改變減到最少；以及

在該滿溢階段結束之後，使該載波追蹤迴路能夠嘗試拉回該載波之頻率與相位；



六、申請專利範圍

15. 一種用以追蹤所接收載波之裝置，其包含：

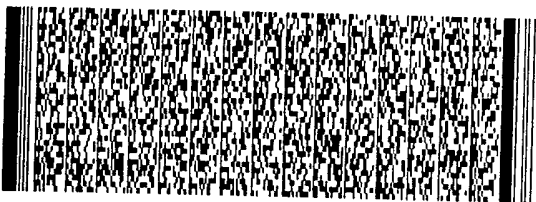
一具有一迴路濾波器及振盪器之載波追蹤迴路；及
一與該載波追蹤迴路相關之操縱迴路，用來驅使該迴路濾波器，到一預設之迴路輸出電壓值。

16. 如申請專利範圍第 15 項之裝置，尚包括：

一前向誤差校正器，於該短暫影響載波追蹤迴路的狀況發生後，提供一誤差訊號；以及

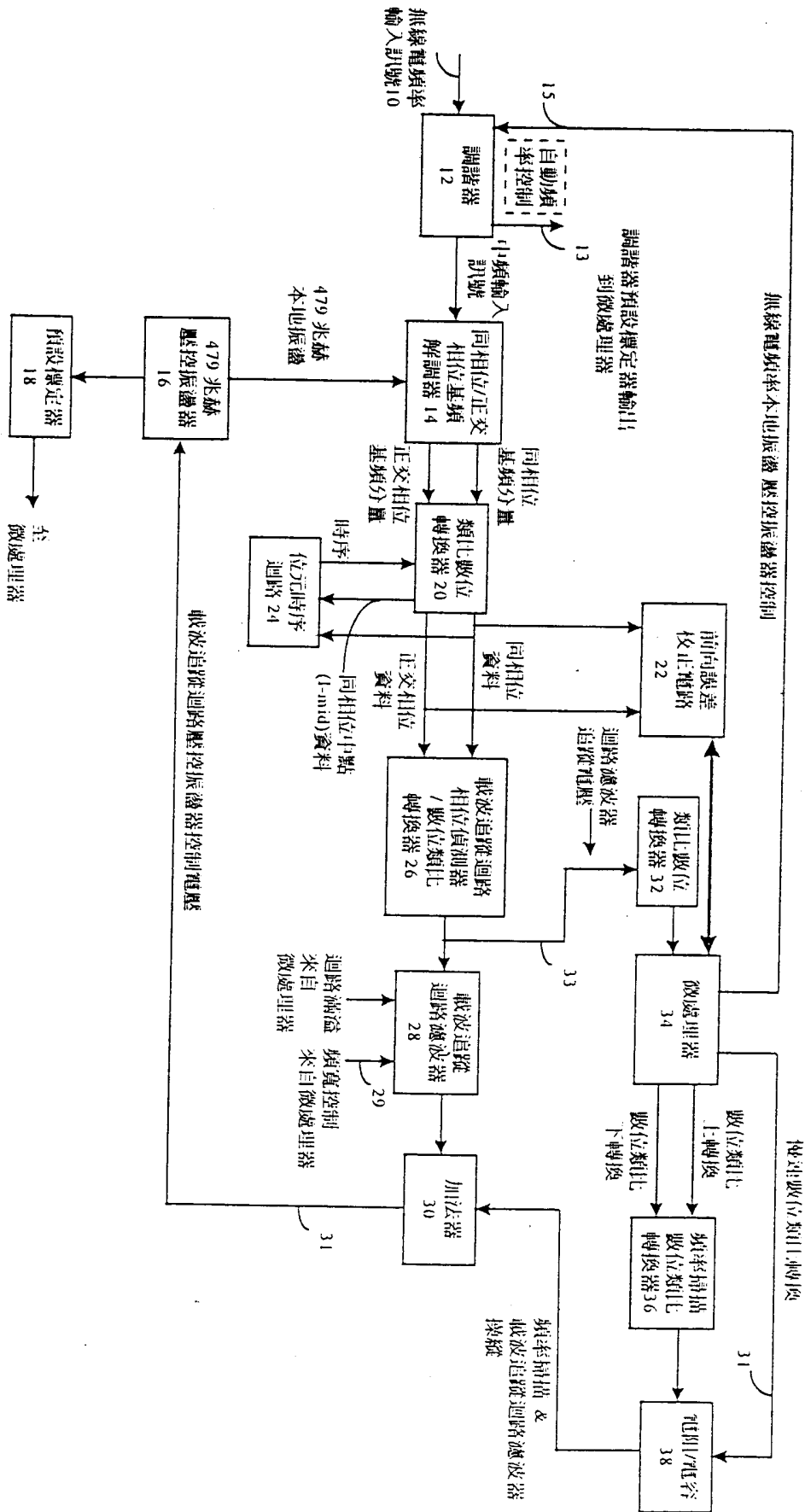
一處理器，耦合以回應該誤差訊號，使迴路濾波器滿溢一段時間，期間長短依預期間歇狀況的長度而定；

該處理器監視該載波追蹤迴路之電壓，並控制該振盪器輸出，以便在迴路濾波器滿溢時，能驅使該迴路濾波器之電壓，到該預設之迴路輸出電壓值，藉此當迴路濾波器滿溢時，能將該載波追蹤迴路的頻率改變減到最少。

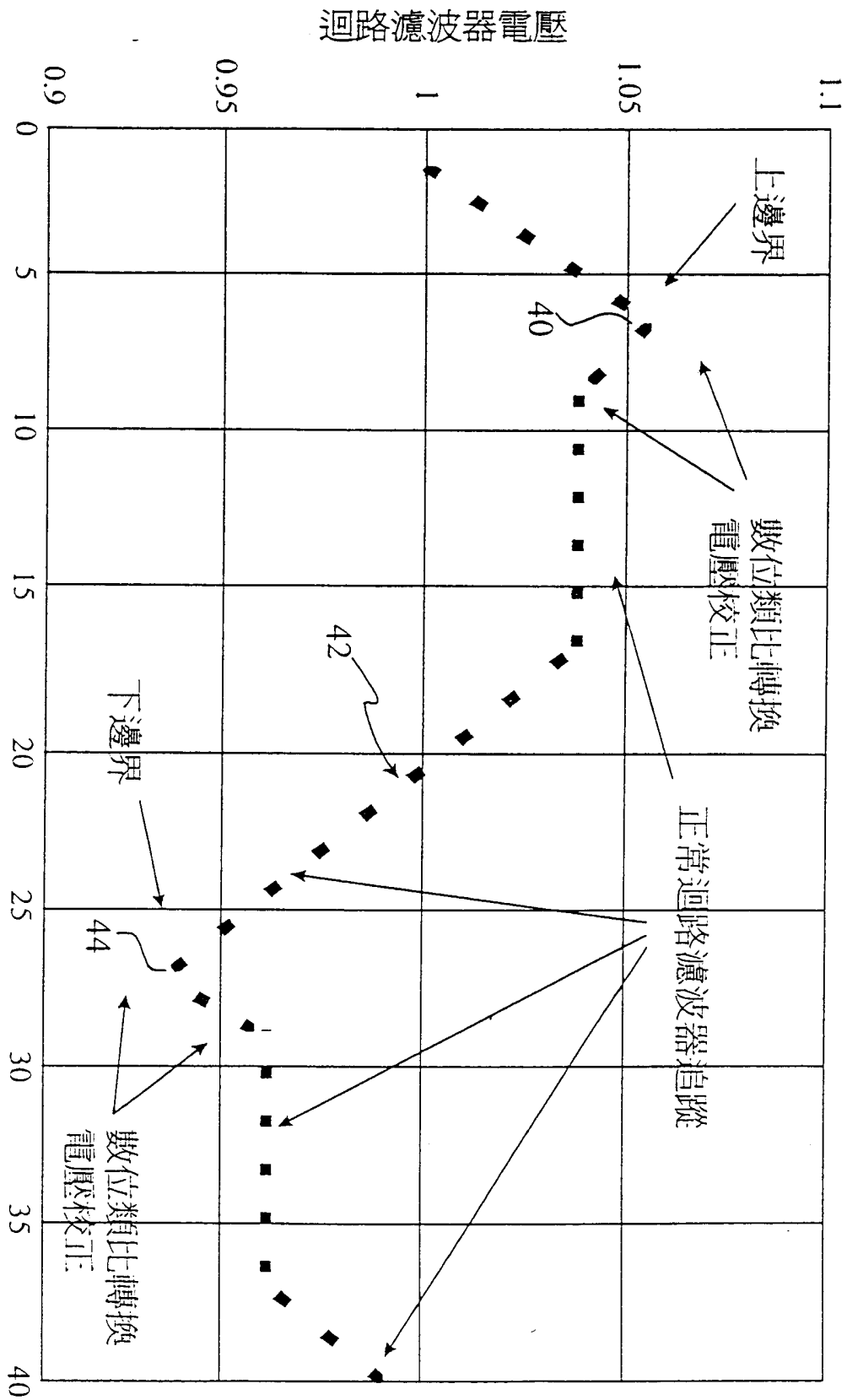


圖式

圖 1



載波追蹤迴路濾波器操縱



圖式

圖 2

圖式

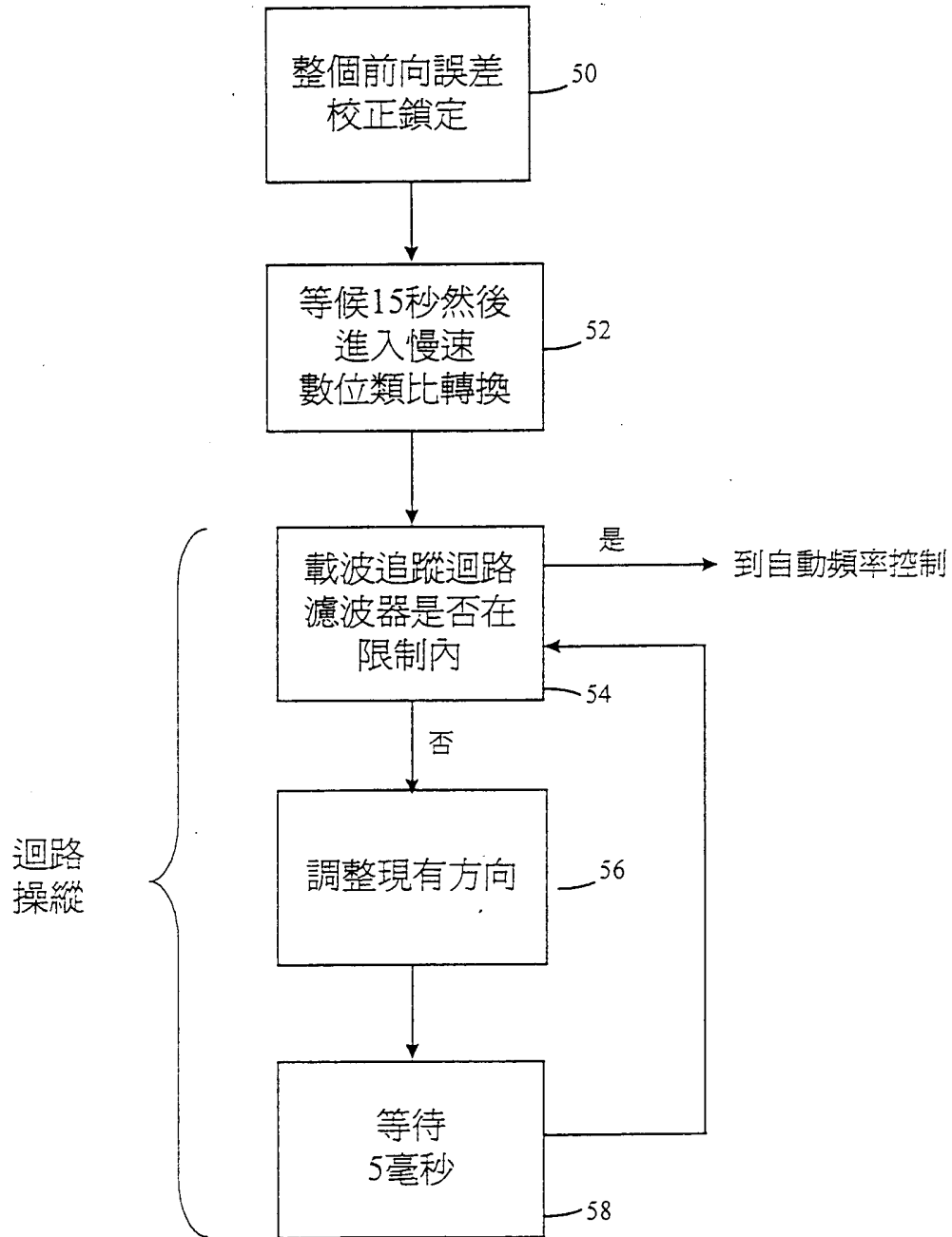


圖 3

圖式

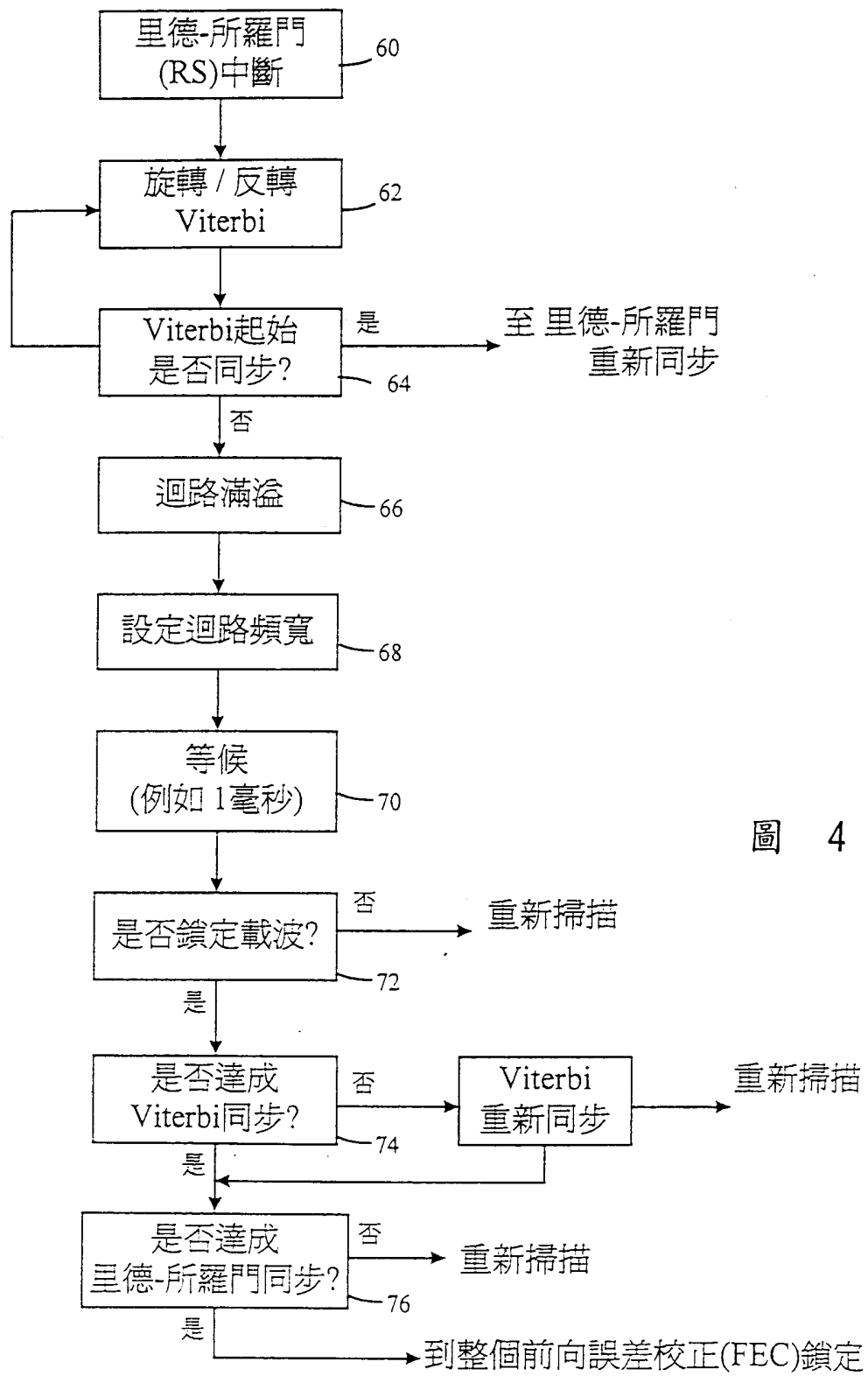


圖 4

圖式

