

公告本

發明專利說明書

中文說明書替換本(92年5月)

543310

(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：089114445

※申請日期：89.7.19

※IPC分類：H04L 27/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

達成數位衛星接收器快速信號獲得之調諧系統

TUNING SYSTEM FOR ACHIEVING RAPID SIGNAL ACQUISITION
FOR A DIGITAL SATELLITE RECEIVER

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

法商湯普生認證公司/THOMSON LICENSING S.A.

代表人：(中文/英文)

愛文 M. 克瑞特曼/IRWIN M. KRITTMAN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

法國伯洛吉西迪克斯市快 A. 李卡羅路 46 號

46, Quai A. Le Gallo, 92648 Boulogne Cedex, France

國籍：(中文/英文)

法國/FRANCE

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

丹尼 T. 魏茲/DANIEL T. WETZEL

住居所地址：(中文/英文)

美國印地安納州印地拿玻理市喬蘇樹派路 6312 號

6312 Joshua Tree Pl. Indianapolis, Indiana 46237, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/U.S.A.

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：**

1. 美國 1999/07/19 60/144,465
2. 美國 1999/07/19 60/144,458
- 3.
- 4.
- 5.

☒ **主張國際優先權(專利法第二十四條)：**

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 1999/07/19 60/144,465
2. 美國 1999/07/19 60/144,458
- 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：

發明範圍

本發明一般而言和衛星通訊系統有關，並且更特別的是，本發明和衛星電視接收器有關。

發明背景

衛星電視接收系統通常包括一"室外單元"內含一碟型接收天線及一"降頻"轉換器、以及一"室內單元"內含一調諧器及一信號處理部份(通常被稱為一整合接收器解碼器(IRD))，該降頻轉換器將一衛星所傳輸之相對高射頻(RF)信號之全部範圍("降頻器")轉換成一更適於管理、較低之頻率範圍。

於一傳統衛星電視傳輸系統內，電視資訊是以類比型式被傳送，並且由衛星所傳送之該射頻信號是採用C頻段(例如3.7至4.2十億赫茲)及Ku頻段(例如11.7至14.2十億赫茲)。由該接收系統之天線所接收之來自該衛星之射頻信號會由該降頻轉換器轉換成L頻段(例如900至2000百萬赫茲)。該室內單元之調諧器之一射頻濾波器部份會自所選定頻道之該降頻轉換器之射頻信號選擇接收其中之一，並且該調諧器之一混合/區域振盪器部份會將所選擇射頻信號轉換成一較低、居間頻率(IF)範圍用於濾波及解調。

在較新型之衛星電視系統內(像是由美國加州Hughes公司所操控之DirecTV™系統)，電視資訊是以數位型式播送的。該射頻信號由衛星以Ku頻段傳送，並且由降頻轉換器轉換成L頻段，由衛星所傳送之射頻信號之頻率範圍是些微

較類比衛星電視系統為小(例如介於12.2及12.7十億赫茲之間)、而由降頻轉換器所產生之射頻信號頻率範圍絕對是較小的(例如介於950及1450百萬赫茲之間)。

於該類比衛星電視接收系統內，關聯至所選定頻道之射頻信號必須降低頻率至一居間頻率(IF)以利濾波及解調。在一數位衛星接收器內，除了用於選擇所欲之射頻信號及排除不必要之射頻信號之正常居間濾波動作外，居間頻率濾波器執行所謂"符號成型(symbol shaping)"以減少由頻寬限制所導致"符號間干擾"所造成之解碼錯誤是必要的。

室外單元之降頻轉換器之轉換過程通常包括一區域振盪器，該振盪器對於年限及溫度變化並非是穩定的，其所產生之結果為：降頻轉換器之區域振盪器信號之頻率之改變會導致該室內單元之調諧器所接收之射頻信號之載波信號頻率之補償值之一相對變化。據此，由該調諧器所產生之居間頻率訊號亦會發生改變或自其表象(nominal)數值偏移。如果該居間頻率信號自表象(nominal)數值偏移過大，在該居間頻率信號上所調變之數位信號將無法適切地解調，並且其所表示之資訊無法被適當地重建。為了克服此問題，該偏移頻率會被監控，並且一偏量會被加入至表象(nominal)頻率指令以改變該調諧器之區域振盪器、俾將居間頻率濾波器內之信號置中。

吾人已了解到，接收自該低雜訊降頻器之射頻信號及由該調諧器所產生之相對應居間頻率信號可因包括低雜訊降頻之振盪器之一頻率漂移及其他理由而在頻率上產生偏

移，更明白地說，衛星回應器(transponder)頻率調校可由衛星播送系統操控者執行，以減少位於載波信號間之干擾之可能性。舉例而言，一回應器頻率至多可變化至正負二百萬赫茲，該回應器頻率調校會使接收自低雜訊降頻器射頻信號及相對之由調諧器所產生之居間頻率信號產生一頻率補償值。

據此，描述於Curtis等人專利申請案內之方法及裝置係有關於調諧因衛星播送系統操控者進行個別回應器頻率調校時所產之頻率補償值之相關措施，這些措施允許該回應器之播送頻率由衛星播送系統操控者所調校而不會過度增加室內系統當一新頻道被選擇時之數位信號獲得時間。簡要地說，該調諧系統度量並儲存個別回應器原始頻率補償值，任何因低頻降頻器頻率漂移所產生之補償值會被加至全部回應器頻率補償值而成一"整體(global)"補償值。如果在調諧一回應器頻率是不可能之情況下、或是如果所成功獲得之一頻率補償值較一預設門檻為大之情況下、或是在獲得該信號需要進行一廣泛頻率搜尋之情況下，一個別回應器補償值會被更新。

為自多具衛星接收信號，某些接收器系統使用多重天線和多重低雜訊降頻器相結合，在不同低雜訊降頻器內之不同頻率漂移及在衛星間之頻率補償值變化會使整合接收器解碼器(IRD)之獲得時間變慢，在同軸電纜位於整合接收器解碼器(IRD)及低雜訊降頻器間所能攜帶電量上所加諸之限制使得僅有少量電力會被傳送，因此，在任一時間點上

僅有一至二低雜訊降頻器會具有電能，所以，低雜訊降頻器必須能被啟動及停頓以限制低雜訊降頻器之電量消耗。伴隨每一啟動及停頓時，該低雜訊降頻振盪器在整合接收器解碼器(IRD)被調諧前會被允許設置，因此，每一次一低雜訊降頻器被啟動時，會耗用大量時間，並且，該低雜訊降頻器電路之電力通常是經由一同軸電纜自該整合接收器解碼器(IRD)被載至該低雜訊降頻器，為了安全之理由，能被攜至該低雜訊降頻器之電量是被限制的。

因此，在本領域中，能快速地獲得接收自多具衛星之衛星信號之一衛星接收器是必需的。

本發明提供一藉由對關聯至每一頻道之每一低雜訊降頻器儲存一頻率補償值(漂移補償)以補償於一或多低雜訊降頻器(LNBs)內之頻率漂移之一方法及裝置，本發明對一使用多個低雜訊降頻器及一或多具天線之衛星電視接收器系統是特別有用的。當一特別頻道被選定時，一特別低雜訊降頻器會被啟動，並且該補償值表會被查詢，對該低雜訊降頻器及頻道之補償值是用於調諧該接收器頻率以適用於接收所選定頻道，因此，該接收器無需進行搜尋以鎖定來自所選擇低雜降頻器信號。

並且，於一多重低雜訊降頻器系統內，一或多低雜訊降頻器可被停頓，並在使用時需進行啟動，據此，當由一特別已停頓低雜訊降頻器所運作之一頻道被選擇時，該低雜訊降頻器會被啟動。於啟動時，在該低雜訊降頻器內之區域振盪器是穩定的，並且通常會於頻率上"游移(slew)"直到

達到一穩定表象(nominal)頻率，為減少衛星信號獲得時間，當該低雜訊降頻震盪器趨於穩定時，被低雜訊降頻器所連接之一整合接收器解碼器(IRD)調諧器會被調整，據此，該調諧器對來自該低雜訊降頻器之"游移(slewing)"信號進行"頻率鎖定"並且在區域振盪器信號穩定時對衛星信號進行解碼。

圖示概要描述

本發明之內容可藉由伴隨附圖示之下列詳細描述而輕易地了解，其中

圖1為一衛星電視接收器之一簡化降頻器圖；

圖2為用於本發明之包含一調諧系統之一數位衛星電視接收器之詳細降頻器圖；

圖3為使用於圖1之衛星接收器之一數位資料解調器之一降頻器圖；

圖4為依據本發明之用於控制顯示於圖1之調諧系統之獲得步驟之流程圖；

圖5為使用多重低雜訊降頻器以達成迅速信號獲得之方法之流程圖；以及

圖6為當低雜訊降頻器需要選擇性的啟動及停頓時之達成快速信號獲得之方法之流程圖。

為了便於了解起見，本發明儘可能地對各圖間所代表相同元件使用相同參考數字。

本發明將參考數位衛星電視系統進行描述，其中，電視資訊係依據預設之數位壓縮標準(例如MPEG)之編碼及壓

縮型式被傳送，MPEG為一對動畫及伴隨之聲音資訊進行編碼表示之國際標準，由移動圖像專家群(Motion Pictures Expert Group)所開發，由美國加州Hughes公司所操控之DirecTVTM衛星電視播送系統為一此類數位衛星電視播送系統。

在播送器中，電視資訊會被數位化、壓縮及組織成和該電視資訊之個別影像、聲音及資料部份相對應之一資料封包串列或封包流，該數位資料會以所謂QPSK(四相位相移鍵控(Quaternary Phase Shift Keying))調變方式調變成一射頻載波信號，並且該射頻信號會被傳送至位於地球軌道之衛星上，並且該信號自該衛星重新傳回地球。在QPSK調變方式中，兩正交相位信號之相位(I和Q)會被控制以對個別數位資料流之位元進行回應，舉例而言，該相位是被設定成0度以對低邏輯位階("0")進行回應、且該相位會被設定成180度以對高邏輯位階("1")作出回應。相位變化被調變成I及Q信號會被整合，其結果並會被以一QPSK被調變射頻載波信號型式傳送，據此，每一被調變QPSK載波符號指示出四邏輯狀態(亦即00、01、10、11)其中之一。

一衛星典型地包含眾多接收及播送個別調變射頻載波之回應器，於一傳統陸基型電視系統內，每一射頻載波或"頻道"在一時間點僅包含單一電視節目資訊，據此，為收視該節目，僅需選擇相對應之射頻信號。於一數位衛星電視系統內，每一調變射頻載波同時攜載了數個節目，每一節目和數個影像及聲音封包群集相對應，這些封包之辨識是藉

由依附於封包前端之用於辨識節目之單一資訊，據此，為收視一節目，相對應之射頻信號及相對應之封包兩者需被選取。

圖示詳細描述

圖1說明一衛星電視接收器系統100，其包含了一典型視訊轉換盒(STB)102、多重低雜訊降頻器(LNB) 104A-C、及一或多具天線114，視訊轉換盒(STB)102包含一整合接收器解碼器(IRD)106及一處理器108，該整合接收器解碼器(IRD)106包含一相位鎖定迴圈(PLL)110及區域振盪器(LO)112，該處理器108控制整合接收器解碼器(IRD)106並控制被使用之低頻雜訊降頻器(LNB)104A-C之選擇，該整合接收器解碼器(IRD)106基於衛星回應器必需接收一被選定頻道而將在低雜訊降頻器(LNB)104A-C間進行切換。每一低雜訊降頻器(LNB)104A-C包含一被調諧成一特別頻率之區域振盪器(LO)116A-C以使整合接收器解碼器(IRD)對所選定頻道進行接收及解碼。視訊轉換盒(STB)102和電視接收器118相連以重新產生接收自一被選擇低雜訊塊(LNB)104A-C之聲音及影像信號，頻道選擇通常是以一廣為人知之方式透過紅外線遙控120進行。

通常，該低雜訊降頻器(LNB)104自一由視訊轉換盒102所提供之一直流電(DC)電壓經由同軸電纜122而接收電力，因為安全性規範，能提供至低雜訊降頻器(LNB)之電量是受限的，因此，在任一時間點上，僅有一或二低雜訊降頻器(LNB)能被啟動(通電)，所以，當二或多個低雜訊降頻

器(LNB)被使用時，低雜訊降頻器(LNB)其中之一會被停頓直到該低雜訊降頻器(LNB)被使用，在需要時，一啟動信號會透過同軸電纜被傳送至被停頓低雜訊降頻器(LNB)及正進行運作之低雜訊降頻器(LNB)其中之一。為對該控制信號作出回應，一低雜訊降頻器(LNB)會被啟動，並且另一低雜訊降頻器(LNB)會被停頓。本發明，如下所述，當該低雜訊降頻器(LNB)之區域振盪器(LO)進行設定時，同時調諧該整合接收器解碼器(IRD)之區域振盪器(LO)112及該低雜訊降頻(LNB)之區域振盪器(LO)116，並且，本發明使用一自一頻率補償值表查詢所得之一頻率補償值以調諧該整合接收器解碼器(IRD)之區域振盪器(LO)112，該頻率補償值會被加至表象(nominal)區域振盪器(LO)頻率以提供一基於該頻率漂移及先前使用低雜訊降頻(LNB)之傳輸器頻率補償值經驗值而產生一預期區域振盪器(LO)頻率。本發明這些特性使得系統100可利用一最近啟動之低雜訊降頻器(LNB)104快速地獲得衛星信號。

圖2描述一低雜訊降頻器(LNB)104A及該整合接收器解碼器106之降頻器圖，被調變之射頻信號伴隨著已由一衛星所傳送(未顯示)之代表影像及聲音資訊之數位信號是由低雜訊降頻器(LNB)104A所接收，被接收射頻信號之相對高頻(例如在Ku頻段介於12.2及12.7十億赫茲間)會由一低雜訊降頻器(LNB)(例如包含一射頻擴大器200、一混頻器202及一振盪器116A之低雜訊降頻器(LNB)104A)轉換至一相對較低頻率之射頻信號(例如於L頻段介於950及1450百萬

赫茲之間)。擴大器200為一"低雜訊"擴大器，並且因此降頻轉換器104A通常被以"低雜訊降頻轉換器(low noise block converter)"開頭英文字母稱為"LNB"，該天線114及低雜訊降頻器(LNB)104A是被包含於接收系統100之一稱為"室外單元"之內，接收器之其餘部份是被納入稱之為"室內單元"內。

室內單元包含整合接收器解碼器106以將所接收之來自埠204之信號進行調諧、解調、及解碼，該整合接收器解碼器106包含一調諧器234用以選擇接收來自低雜訊降頻器104A之多個來自射頻信號之包含所欲節目封包之射頻信號，並將所選擇之射頻信號轉換成一相對較低、居間頻率(IF)信號，本發明置重點於調諧器控制將詳述於下。

整合接收器解碼器(IRD)106之其餘部份235對由該居間頻率(IF)信號所攜載之QPSK調變型式之數位資訊進行解調、解碼、及解壓縮，以產生和所欲收視節目相對應之數位影像及聲音樣本串流，並且之後將該數位樣本串流轉換成適於再生或記錄之個別類比影像及聲音信號。更明白地說，一QPSK解調器220將中頻(IF)信號解調以產生兩脈衝信號-同位相脈衝(IP)及正交位相脈衝(QP)，其內包含個別資料位元串流對應到由傳輸器所產生相位偏移調變之同位相(I)及正交位相(Q)信號所代表之資料。一解碼器222將同位相脈衝(IP)及正交位相脈衝(QP)信號之位元予以組織成資料降頻器，並基於傳輸器內之內嵌於被傳輸資料之錯誤碼以調校資料降頻器內之傳輸錯誤，且重新產生被傳輸之

MPEG影像及聲訊封包。該影像及聲音封包是由一傳送單元224路由至一資料處理單元220之個別影像及聲音部份，並在處理單元處被解壓縮及轉換成個別類比信號。一微處理器108控制整合接收器解碼器(IRD)106之不同部份之運作，然而，僅由微處理器所產生及接收之控制信號是本發明所關心之重點並介紹於圖2。

該數位衛星電視接收器描述至此是和RCATM型式之數位衛星系統電視接收器相類似，該系統在市面上可自美國印地安那州Indianapolis之Thomson Consumer Electronics公司購得。

如前述曾註明，本發明置重點於調諧器234之控制，調諧器234在一輸入204處接收由低雜訊降頻器(LNBs) 104A-C所提供之射頻信號，該射頻輸入信號由寬頻帶濾波器206進行濾波、由射頻擴大器208所放大、並由可調諧通頻帶濾波器210進行濾波，該可調諧通頻帶濾波器(BPF)210選取所欲射頻信號並摒除不必要之射頻信號，所產生之射頻信號和混頻器212之第一輸入相結合，由區域振盪器(LO)228產生之一區域振盪器信號和混頻器212之第二輸入相結合，混頻器212之輸出是由擴大器214所放大並和包含一SAW裝置之居間頻率(IF)濾波器216之輸入相結合，居間頻率濾波器216之輸出是和調諧器234之輸出218相結合。

區域振盪器228之頻率是由包含相位鎖定迴圈(PLL)積體電路(IC)232、外部頻率參考晶體236及外部濾波器網路230等相位鎖定迴圈(PLL)110排置所控制，區域振盪器(LO)信

號之頻率是由相位鎖定迴圈(PLL)110依據產生自微處理器108之指令所控制。

由衛星播送及由天線114接收之射頻信號之載波具有非常穩定之頻率，其始終保持於"表象(nominal)"數值，因此，只要低雜訊降頻器104A之振盪器116A之頻率是穩定的且保持於表象數值，由調諧器234所接收之射頻信號之載波頻率將等於其表象數值。很不巧地，振盪器104A之頻率會因時間及溫度而改變，振盪器104A之頻率和其表象頻率所生之頻率補償值會導致由調諧器234所接收之射頻信號之載波頻率產生相對應之補償值，為補償這些頻率補償值，調諧器234之區域振盪器(LO)228之頻率會在微處理器之控制下進行改變，以對接收QPSK解調器220之頻率狀態資料作出回應。如下所述，微處理器108使用儲存於記憶體內之漂移表240以產生頻率補償值補償，每一低雜訊降頻器皆個自有其漂移表。

如圖3所示，由居間頻率(IF)SAW濾波器216所產生之該居間頻率(IF)信號混頻器300I及300Q之個別第一輸入相結合，字母"I"及"Q"分別代表"同位相(in-phase)"及"正交位相(quadrature)"。相對穩定頻率振盪器302之輸出信號直接和混頻器300I結合，並經由一90度相位轉換網路304間接和混頻器300Q結合，混頻器300I產生該居間頻率信號之一"同位相(in-phase)"、"接近(near)"基頻帶(十分低頻)版本(同位相類比信號-IA)，而混頻器300Q產生該居間頻率信號之一"正交位相(quadrature)"靠近基頻帶版本(正交位相類比信號

-QA)，正交位相信號是自"同位相(in-phase)"信號轉換90度而得的，字母"A"表示"類比(analog)"。

該同位相類比信號(IA)及正交位相類比信號(QA)是結合至個別類比對數位轉換器(ADCs)306I及306Q，類比對數位轉換器306I及306Q亦自"符號時序回復迴圈"308接收一時序信號，並產生個別之數位樣本同位相數位信號(ID)及正交位相數位信號(QD)串列，字母"D"代表"數位"。符號時序回復(STR)迴圈308包括一被控制之振盪器(未顯示)，而類比對數位轉換器(ADCs)306I及306Q之時序信號會被自該振盪器產生。該被控制振盪器是由一混合(部份為數位、部份為類比)相位鎖定迴圈(未顯示)所控制，所以數位樣本可和進行輸入之符號速率及相位同步。該類比信號可被視為脈衝串流，符號時序回復(STR)迴圈308之功能是對時序進行相位鎖定以使類比對數位轉換器(ADC)在脈衝波峰處進行類比信號取樣，換句話說，符號時序回復(STR)迴圈308將類比對數位轉換器(ADCs)306I及306Q之取樣作業和每一被接收符號之到達進行同步化。

該同位相數位信號(ID)及正交位相數位信號(QD)亦由一"載波追蹤迴圈(CTL)"310所處理。載波追蹤迴圈(CTL)310將同位相數位信號(ID)及正交位相數位信號(QD)進行解調以行成個別同位相脈衝(IP)及正交位相脈衝(QP)，字母"P"代表"脈衝"。儘管信號已被解調(分解成同位相類比信號(IA)及正交位相類比信號(QA))，該信號是按非同步載波而被解調的，因為進行解調之載波並非和被傳送載波同步，該載

波星狀圖(constellation)仍是旋轉(rotating)的，亦因此被稱為近似基頻帶信號。一旦該旋轉情形已被解除，此時信號稱之為"基頻帶信號"，因此同位相基頻帶信號(IBB)及正交位相基頻帶信號(QBB)名詞會出現在解旋轉器312輸出處。該基頻帶信號可被描繪於一由同位相(I)及正交位相(Q)所構成"星狀圖"(constellation)圖上。該基頻信號會輸入至分面器(slicer)314上以評估被傳輸之四個星狀圖點，每一同位相脈衝(IP)及正交位相脈衝(QP)信號包含和資料位元相對應之一系列脈衝，該資料位元非為一邏輯低水準("0")即為邏輯高水準("1")並分別和被傳輸QPSK射頻載波之同位相(I)及正交位相(Q)信號之0度及180度相對應，該同位相脈衝及正交位相脈衝信號部份是相伴連輸入解碼器222，於該處資料位元被格式化封包並執行前進錯誤調校(FEC)。

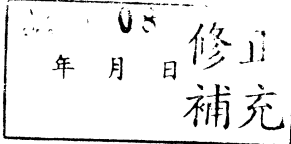
載波追蹤迴圈(CTL)310包含複數解旋轉器312、分面器314、數字控制振盪器(NCO)320、相位感測器316、及迴圈濾波器318。複數解旋轉器312為一複數乘數器，其將旋轉之星狀圖(constellation)解除旋轉並輸出一穩定星狀圖(constellation)，該解旋轉器是藉由將數位輸入同位相數位信號(ID)及正交位相數位信號(QD)乘上所推估之頻率補償值及相位之正弦及餘弦估計值而得的，所估計之頻率補償值為近似基頻帶信號之旋轉速率，此估計補償值之產生描述於下。

分面器314取得解旋轉星狀圖並基於輸入之象限以輸出抉擇，分面器314之每一同位相(I)及正交位相(Q)偶對為被

傳輸符號之估計值。相位感測器316取得分面器314之輸入及輸出以對每一符號產生一相位誤差信號，此相位誤差信號會被應用於迴圈濾波器318，迴圈濾波器318控制數字控制振盪器(NCO)320並提供補償值頻率之估計值，此估計值會為微處理器108所用。

因一低雜訊降頻器所衍生之被選定射頻信號頻率補償值之頻率誤差(舉例而言)，會導致QPSK信號之二位元解調資料之位置會隨時間而產生一稱之為"旋轉(rotating)"或"翻轉(spinning)"現象，旋轉位置是和頻率補償值之正或負值相關的。如圖3所示，QPSK調變之資料星狀圖具有和由同位相(I)和正交位相(Q)信號之兩種可能相位轉換數值所代表之個別兩種可能邏輯水準之四個可能邏輯組合(00、01、10、11)相對應之四點。相位感測器316評量相對於位於該資料星狀圖之理想位置之解調資料位置，為調校資料旋轉及傾斜，數字控制振盪器(NCO)320之頻率及相位會由迴圈濾波器318所改變以對相位感測器316之輸出信號作出回應直到旋轉停止及不再傾斜為止。

當此旋轉停止，該星狀圖已趨穩定，且載波追蹤迴圈(CTL)310被認為是"鎖定的"，於此穩定狀態下，迴圈濾波器318已經正確地估計為解除資料旋轉所需之頻率及相位轉換，所以星狀圖可成功地穩定下來。迴圈濾波器318擁有一成比例及整合路徑，兩者加總而形成對數字控制振盪器(NCO)320之控制，整合路徑(整合相位誤差)之數值代表頻率補償值其導致"旋轉rotation"，此數值會為微處理器108



所用，如圖1及2內之頻率(FREQUENCY)信號所示，微處理器108比較該頻率(FREQUENCY)信號之樣本以決定是否該星狀圖已經穩定。如果於連續樣本間之差異甚小，該解調被視為"已鎖定"，在此穩定狀態下，該被解調資料之同位相脈衝(IP)及正交位相脈衝(QP)是穩定的且會被傳導至前進錯誤調校(FEC)解碼器222。在取得一頻道之同時，如果該調諧器之區域振盪器(LO)228之現行頻率不允許一載波追蹤迴圈(CTL)310之一連續鎖定，則微處理器108將調整該頻率直至一鎖定(LOCKED)狀態已經出現或是一適合頻率範圍已被涵蓋，整體信號獲得作業於圖4內之流程圖進行更完整之描述。

在限制條件下，甚至當居間頻率(IF)信號之頻率及同位相類比信號(IA)及正交位相類比信號(QA)是不正確或具有補償值之情況下，載波追蹤迴圈(CTL)310可解調QPSK資料。然而，如果該頻率補償值過大，一部份居間頻率信號之頻率頻譜將因居間頻率(IF)信號相對於SAW濾波器216之中間頻率所產生之補償值而落於SAW濾波器216之通頻帶之外，此將導致接收器之信號對雜訊比之降低。據此，如上所述，微處理器108監測由載波追蹤迴圈(CTL)310所產生之頻率(FREQUENCY)信號以指示該居間頻率(IF)信號之頻率補償值，當由低雜訊降頻器(LNB)漂移改變而導致頻率補償值時，載波追蹤迴圈(CTL)310會追蹤該改變，且由微處理器108所監測之頻率(FREQUENCY)信號會被更新。在取得下一頻道時，微處理器108將使用最後所記錄頻率補償值以

提供區域振盪器(LO)228之更正確配置，此將使信號得以被快速地獲得，無需再一次藉由移動區域振盪器(LO)228之頻率進行尋找。如果頻率補償值變得過大以致於使被解調資料之可靠度降低，最後，前進錯誤調校(FEC)解碼器222將無法校正錯誤及解除鎖定，微處理器108將再要求取得相同頻道，且最終頻率補償值將再一次被用於正確地置放區域振盪器(LO)228以快速地重新取得頻道。

如上所述，該解旋轉資料串流(同位相脈衝(IP)及正交位相脈衝(QP))是由顯示於圖3之前進錯誤調校(FEC)解碼器222所處理，前進錯誤調校(FEC)解碼器222之功能是用於調校發生於資料傳輸之錯誤，為使解碼器能夠校正錯誤，該被解調信號必須穩定，並且，為校正資料，前進錯誤調校(FEC)解碼器222必須設定成和傳輸訊息速率相同之訊息傳遞速率，並且和封包邊界同步。前進錯誤調校(FEC)鎖定(LOCK)信號由前進錯誤調校(FEC)解碼器222所產生，且由微處理器108所監測以指示是否已經符合所有上列條件，以及是否前進錯誤調校(FEC)解碼器222已經成功地傳遞無錯誤資料。舉例而言，當前進錯誤調校(FEC)解碼器222無法調校資料時，該前進錯誤調校(FEC)鎖定信號具有一低邏輯水準，當前進錯誤調校(FEC)解碼器222可進行調校資料時，該前進錯誤調校(FEC)鎖定信號具有一高邏輯水準。

因為載波追蹤迴圈(CTL)310可錯誤地穩定於"不正確的鎖定點"上，前進錯誤調校(FEC)鎖定信號是用於作為最終決定是否調諧器234、QPSK解調器220、及前進錯誤調校

(FEC)解碼器222已成功地鎖定了。在一"不正確的鎖定點"上，該星狀圖並不會進行旋轉，然而事實上，每個符號之星狀圖已迴旋了90度(或90度之倍數)，因為存在另一相差90度星狀圖，所以顯示出穩定狀態。該"不正確的鎖定點"發生於符號傳輸時之多處、以四個為一組，當載波追蹤迴圈(CTL)310是穩定於"不正確的鎖定點"時，前進錯誤調校(FEC)解碼器將無法資料進行解碼，因此，該前進錯誤調校鎖定信號將維持一低邏輯水準(未鎖定的)。

目前為止所描述之信號獲得僅考慮因低雜訊降頻器(LNB)頻率漂移所產生之頻率補償值，如上所述，頻率補償值之產生亦可能基於其它理由，更明白地說，衛星回應器(transponder)頻率調校可由衛星播送系統操控人員執行，以減少位於載波信號間之干擾可能性。舉例而言，一回應器頻率之改變可相差至正負二百萬赫茲，該回應器頻率調校導致接收自該低雜訊降頻器(LNB)之射頻(RF)信號及相對應之由調諧器所產生之居間頻率(IF)信號產生頻率補償值。下述本調諧系統之觀點著重於衛星播送系統操控員對個別回應器頻率之調整所使用之頻率補償值調校規則，這些規則使回應器之傳送頻率得以由衛星播送系統操控員進行調整，而不會在選擇一新頻道時過度地增加室內單元獲取信號之時間。

若無衛星播送系統操控員對個別回應器頻率之調整之頻率補償值調校規則，當選擇一新頻率時，該調校系統會以下述方式運作：

正在播送之信號之頻率通常是已知的且儲存於一表單中(稱為"基線頻率(baseline frequency)"計畫)，然後在作業時，當選一回應器進行調校，該基線頻率會自該表單中擷取出來，並且予以加上一頻率補償值，此補償值如前述是由得自鎖定於先前回應器之補償值所決定的，因該補償值係用於所有回應器，故此補償值稱為"整體補償值"，該整體補償值之導因是由於振盪器內之任何頻率漂移，而這在通訊路徑中是很常見的。舉例而言，如果在該低雜訊降頻器內之該下轉換器(down converter)(低雜訊降頻器下轉換器)因夜晚十分寒冷而偏移三百萬赫茲，則所有回應器將自其基線頻率之下偏移三百萬赫茲，此整體漂移是由一搜尋演算法首先發覺，該演算法在調諧器試圖獲取一信號時，在調諧器內對所訂定頻率範圍進行檢視(稱為"發現漂移"演算法)，一旦該發現漂移演算法發現一信號，該信號之確切補償值可被用於啟始整體漂移用於未來調校。一旦該整體漂移已被啟始，藉由監測位於載波追蹤迴圈(CTL)310內之頻率(FREQUENCY)以追蹤該數值，每一次當一新回應器被請求，微處理器藉由加入頻率信號之最後數值而更新整體漂移數值。

藉由上述所描述之正常系統，如果一回應器自其基線頻率計畫被移動，當調校該回應器及任何後續回應器時，其將導致頻道變換時間變慢，此現象係導因於上述系統假設該補償值是用於所有回應器的。舉例而言，如果一系統具有十具回應器，自十億赫茲開始平均地以三千赫茲作分

隔，對這些回應器之基線頻率計畫將如表1所示。如果低雜訊降頻器導致二百萬赫茲之頻率偏移，該回應器是位於顯示"帶有低雜訊降頻器補償值之頻率"行內，如果衛星播送系統操控員令回應器3和其它回應器產生1.5百萬赫茲補償值，則表1之最後一行所顯示為每一回應器所在位置。

回應器數目	基線頻率	帶有低雜訊降頻器補償值之頻率	在第3回應器被移動及帶有低雜訊降頻器補償值況下之頻率
1	1000 百萬赫茲	1002 百萬赫茲	1002 百萬赫茲
2	1030 百萬赫茲	1032 百萬赫茲	1032 百萬赫茲
3	1060 百萬赫茲	1062 百萬赫茲	1060.5 百萬赫茲
4	1090 百萬赫茲	1092 百萬赫茲	1092 百萬赫茲
5	1120 百萬赫茲	1122 百萬赫茲	1122 百萬赫茲
6	1150 百萬赫茲	1152 百萬赫茲	1152 百萬赫茲
7	1180 百萬赫茲	1182 百萬赫茲	1182 百萬赫茲
8	1210 百萬赫茲	1212 百萬赫茲	1212 百萬赫茲
9	1240 百萬赫茲	1242 百萬赫茲	1242 百萬赫茲
10	1270 百萬赫茲	1272 百萬赫茲	1272 百萬赫茲

表 1

參照上述表1之例，如果回應器1被選取，該整體漂移將自二百萬赫茲啟始，因為除了回應器3之外，所有回應器皆被正確地調諧，該調諧器將被調整至所欲信號處。然而，如果回應器3被選取，該調諧器將被調整至比所需高於1.5百萬赫茲之頻率，並且因此該信號不會被獲得，直到該搜尋演算法藉由進入區域振盪器(LO)911擴大其搜尋，此舉將會發現該信號，但是為0.5百萬赫茲之新補償值，此新補償值將被假定為新整體補償值，並將導致下一被選取之回應

器被誤調，據此，該調諧器必須再一次地進行擴大搜尋，並且，每一次回應器3被選擇，會導致吾人所不欲見到之較慢速頻道變換。

在多重低雜訊降頻器(LNB)被調整以自其他衛星內之回應器接收信號之情況下，上述問題會更加惡化，據此，變換頻道可因衛星間之一回應器補償值而導致一頻率偏移。

本發明著重於因衛星傳輸系統操控員對個別回應器頻率調整所使用之獨立調整頻率補償值之規則以及減少頻率獲得時間之規則，下述係參照圖4進行說明。

圖4之流程圖描述具有五個主要情況之一方法400，包含(1)維持狀態(收視一頻道)；(2)一正常頻率切換；(3)該回應器具有些微移動，並且無需一廣泛搜尋；(4)該回應器已被移動或是未處於所預期之補償值或速率，並且無需一廣泛搜尋；(5)一回應器之初始調整在該視訊轉換盒啟動時；以及(6)一不成功之頻道切換。

如圖4所示，該系統於步驟402通電，並進行啟始以步驟404鏈結積體電路。

(1)維持狀態。當使用者正收視一頻道並未遭受任何因降雨所生之信號衰減，在此情況下，下述路徑將被進行：該"需要新頻道否?"(步驟406)會被回答"否"，此將導引至"前進錯誤調校(FEC)鎖定否?"(步驟416)(FEC前進錯誤調校鎖定代表該解碼器正成功無誤地對位元串流進行解碼)問題，其將被回復"是"，因為每一事件是適切地鎖定的。於步驟418，頻率信號及載波追蹤迴圈(CTL)會被讀取，此數值是

儲存於用於低雜訊降頻器 (LNB) 之變數 "最終漂移 (Latest_drift)" 內，然後被使用及表示自上一次調整後所發生之頻率漂移 (假設上一次調整將調諧器置於正確頻率之一調諧器步驟內)，因為其處於穩定狀態，該提醒 (Notify) 旗標在步驟 420 處不會被設定 (該旗標在獲得一成功鎖定通知後會被清除)，並且步驟返回至檢視是否一頻道切換要求已經產生，且迴圈在步驟 406 重覆。

(2) 正常頻道切換。在一正常頻道切換情況下，將被獲得之該新回應器是位於該預期頻率之一調諧器步驟內，所預期頻率是基頻率加上一用於低雜訊降頻器之一漂移表單內之補償值，該漂移表單包含對每一能為一特別低雜訊降頻器所存取之可用衛星內之回應器之個別補償值頻率。方法 400 依循下列路徑：該 "新頻道需求否" 在步驟 406 被回復 "是"，並進行至步驟 412，變數 "最終漂移 (Latest_drift)" (在上述維持狀態下之最後更新) 會被加至和正被使用之低雜訊降頻器 (LNB) 相對應之漂移表單之每一數值，其在此假設自最後調整後發生於先前回應器一之漂移可應用於所有回應器，並且典型地是在低雜訊降頻區域振盪器在溫度及使用年齡改變之情況下 (和一整體漂移之正常系統追蹤相類似)。

接著於步驟 414，該調諧器會被指示至該新回應器頻率，其為基頻率加上來自漂移表單內之最新更新補償值頻率之和，然後，於步驟 410，該狀態旗標會被清除，該獲得旗標包含通知旗標會被設定，在步驟 408 之一短暫延遲後，該前進錯誤調校 (FEC) 會在步驟 416 被詢問鎖定問題，如果該調

諧器是適當地置放及選擇正確地編碼傳輸速率之情況下，該延遲使前進錯誤調校(FEC)有足夠時間進行鎖定。在一正常頻道轉換情形下，該前進錯誤調校(FEC)將在此點被鎖定，並且路徑將沿著"是"分支至步驟418。該頻率補償值會再一次被讀取(並且在此情況下應在該調諧器區域振盪器之增加頻率步驟內)，並且儲存於最終漂移(Latest_drift)變數內供現使用之低雜訊降頻器參考。現在該通知旗標已被檢查，並且在步驟420當該通知旗標為"1"時隨著"是"路徑前進。該方法400前進至步驟422，在步驟422時，因為在此情況下，整合接收器解碼器(IRD)步驟先前已被鎖定，該第一調整旗標(First_tune_flag)會被詢問並將不會被設定，因此方法400前進至步驟428。在步驟428，變數最終漂移(Latest_drift)之數值會和頻率門檻比較，大致上為一增加調諧器步驟，再一次地，在此情況下，其假設該補償值是在門檻之下，方法400沿著"否"路徑前進。

於步驟430，該鏈結是成功地鎖定，且該迴路通知該軟體要求頻道變換及鏈結就緒，該通知旗標會被清除，該路徑然後重新連入維持路徑至步驟406，且將依循維持迴圈直到要求另一頻道改變或一破壞導致前進錯誤調校(FEC)中斷鎖定。

請注意在此路徑中(406，416，420，422，428，430及回到406)，獲得旗標從未使用，因為獲得是成功的，無需重新調整調諧器頻率。

(3)對回應器頻率進行微調以達成頻道切換。在此情況

下，正被獲得之回應器(之頻率)是接近、但非正如該漂移表單所預期的，該頻率是十分接近的，以致於該解調及前進錯誤調校(FEC)仍可鎖定，但是被視為偏移是夠遠的而使個別回應器補償值將在現行使用之低雜訊降頻器之漂移表單內被調校，所依循之路徑和上述(例2)是相同的，除了最終漂移(Latest_drift)變數在步驟428是在門檻之上，因此路徑執行步驟434。

於步驟434，最終漂移(Latest_drift)數值被加入現行使用低雜訊降頻器之該漂移表單內之新回應器欄位，然後此新補償值被用於將該調諧器正確地置於信號上(將信號置於居間頻率SAW中間)，為在迴路到達此點，該前進錯誤調校(FEC)必須已被鎖定，且因此編碼傳輸速率(code rate)必須已被調校，且因此該try_rate旗標被設定成0。因為調諧器正被移動，該解調可能會有問題，且try_demod旗標在步驟434被設定以給予該調諧器更多機會在必要時獲得鎖定。方法400返回至步驟406，且將向下進行前進錯誤調校(FEC)之鎖定，在此情況下，該前進錯誤調校(FEC)將鎖定，且此次沿著一正常頻道改變之路徑切換至步驟418，如同例(2)，最終漂移(Latest_drift)是在門檻之下。

(4)需要廣泛搜尋之頻道切換。在此情況下，該正被獲得之回應器和預期頻率數值相距是夠大的，因此方法400必須在調諧器內進行信號搜尋，然而，在頻率搜尋開始之前，方法400檢查符號時序回復(STR)迴圈鎖定，如果迴圈是不正確鎖定況下，重設載波追蹤迴圈(CTL)，並且該方法檢查

每一前進錯誤調校(FEC)之編碼傳輸速率，及檢查AGC之穩定度以決定是否存在一信號可被獲取，如果這些調校動作無法達成前進錯誤調校(FEC)鎖定，則該頻率搜尋會被啟動，此為最後方法，因為搜尋是相對十分耗時的，此亦是對回應器行追蹤個別補償值之理由，以避免在正常頻道轉換形下之費時搜尋。

該情況以一正常頻道切換開始，現行低雜訊降頻器之漂移表在步驟412被更新，該調諧器被調整至預期頻率，旗標重設，但是在步驟408之延遲之後，該前進錯誤調校(FEC)在步驟416仍未鎖定。於步驟416，調校動作始，沿著"否"路徑自"前進錯誤調校(FEC)鎖定"降頻器步驟416出發，該狀態旗標是未鎖定的，所以方法400沿著"否"路徑至步驟426，但是"try_demod"旗標會被設定，所以try_demod旗標不等於0，並且檢查該符號時序回復(STR)是否鎖定，該符號時序回復(STR)鎖定是藉由比較符號時序回復(STR)迴圈濾波之連續讀取值及一允許之delta值而進行評估的，當該符號時序回復(STR)是未鎖定时，該濾波器將執行，且未鎖定情況可輕易感測，如果該符號時序回復(STR)是鎖定的，則載波追蹤迴圈(CTL)會重設以產生另一正確鎖定機會。

如果符號時序回復(STR)未鎖定，則其將會被定期檢查直到其已被給予足夠時間檢視所有可能數值。如果符號時序回復(STR)在該時間內鎖定，則如上所述，該載波追蹤迴圈會重設。如果符號時序回復(STR)在該時間期內並未鎖定，則該try_rate(測試速率)旗標在步驟450被清除(如果該符號

時序無法鎖定則無需試驗其他編碼傳輸速率)。方法400返回步驟406以檢查是否有一新頻道切換要求，若沒有，方法400檢視是否調校動作已成功產生一前進錯誤調校(FEC)鎖定，如果前進錯誤調校(FEC)仍未鎖定，則再一次依循"否"路徑，但是此次"Try_demod"旗標會在被清除，所以其向下行進以在步驟432檢查"Try_rate"旗標。如果該符號時序回復(STR)是鎖定的，則此旗標將仍被設定且不等於0，因此在步驟432"否"路徑會被依循且方法400前進至步驟452，於步驟452該Try_rate旗標會被扣減，且前進錯誤調校(FEC)編碼傳輸速率會改變至下次速率。於該例中，該"try_rate"旗標會以數字3被啟始，所以在向下前進至步驟440進行自動增益控制(AGC)檢查前，三種速率將會測試，於每一速率之後，該路徑返回至步驟406以檢查是否有新頻道要求或檢查前進錯誤調校(FEC)是否鎖定。

如果在步驟416、426、及432未發現前進錯誤調校(FEC)鎖定，則在步驟440會檢查自動增益控制(AGC)鎖定，再一次地，鎖定是由比較自動增益控制(AGC)迴圈濾波器之連續樣本而決定的，該自動增益控制(AGC)被檢查是否鎖定以加速使用者之安裝，如果沒有信號出現，則自動增益控制(AGC)將不鎖定，且無需浪費時間於頻率搜尋，在此情況下於步驟440，該自動增益控制(AGC)應被鎖定，且"檢查漂移try_drift"變數將在步驟442被檢查。於步驟444，當"檢查漂移try_drift"變數仍為正數時，該調諧器將被經由一組位置進行檢視以涵蓋一預設圖模，在每一步驟，檢查漂移

(try_drift)將被決定，且演算法將於步驟446檢查符號時序回復(STR)及載波追蹤迴圈(CTL)之鎖定("發現信號否?")。

於步驟444首先符號時序回復(STR)會被以上述在Try_demod部份之類似式進行檢查，一旦符號時序回復(STR)已經鎖定，該載波追蹤迴圈(CTL)會重設及檢查是否鎖定，同樣地，該載波追蹤迴圈(CTL)鎖定是藉由比較來自迴圈濾波器之指示頻率和一固定門檻間之差異而決定的，除非符號時序回復(STR)及載波追蹤迴圈(CTL)於步驟446之一定時間內被聲明鎖定，該"否"路徑將被依循，且下一調諧器位置將被測試直到一信號已被發現或try_drift等於0。在步驟446，如果符號時序回復(STR)及載波追蹤迴圈(CTL)兩者在一定時間內被聲明鎖定，則該信號被視為"已發現"且方法400依循"是"路徑至步驟448。

於步驟448，該載波追蹤迴圈(CTL)頻率隨著該調諧器步驟位置被加總且儲存於該回應器之漂移表內，該調諧器會以此新補償值重新調整，且獲得旗標會設成重覆"try_demod"及"try_rate"部份。接著，該迴路返回至步驟406以檢查新頻道要求及於步驟416檢視前進錯誤調校(FEC)是否鎖定，一旦正確頻率補償值及速率已被發現，該前進錯誤調校(FEC)應已鎖定且正常頻道切換路徑會被依循。

於步驟410，該"try_drift"變數會以10啟始，因為其有10調諧器位置(頻帶)被搜尋，被搜尋之頻率允許一信號被置於最大低雜訊降頻器溫度及老化狀態之補償值，且允許向上鏈結供應者所容忍之最大個別回應器補償值。舉例而言，

該低雜訊降頻器是定義於所欲頻率之正負5百萬赫茲間，並且向上鏈結提供者被允許在正負2百萬赫茲間變換個別回應器頻率，所以演算法在正負7百萬赫茲間搜尋。

(5)在一回應器之初始調整時。該情況和(4)相似，其中，該回應器之補償值頻率未知且不正確的，僅有之差異為一旦前進錯誤調校(FEC)已被鎖定，此時該"第一調諧旗標(First_tune_flag)"會被設定，且步驟424會被執行。於步驟424，漂移表單內之所有欄位會被初始化至第一回應器所發之補償值，此包含於步驟418所讀取之最終漂移(Latest_drift)，及於步驟448所決定之現行漂移(Current_drift)數值，然後該"第一調諧旗標(First_tune_flag)"會被清除，所以此初始化動作不會被重覆執行，該路徑然後按(2)中之正常頻道切換路徑前進。

(6)不成功之頻道獲得。於一不成功頻道獲得時，所有Try_demod、Try_rate及Try_drift旗標會因測試該部份或因另一預先獲取而被清除而使其最終數值為0。在上述(4)中一例子被提及，當於步驟426之Try_demod時，如果該符號時序回復(STR)在步驟450未鎖定，則try_rate會自動變0，因此於步驟454，一旦該迴路所有"try"變數皆為0，且如果該通知旗標被設定，則於步驟456，該調諧器對該回應器會回復至0補償值、該通知旗標會被清除、且要求該回應器之軟體會被通知不成功獲得，方法400將透過檢查一新頻道要求及前進錯誤調校(FEC)是否鎖定繼續循環。

至此已被描述之內容著重於對個別回應器之頻率補償值

是如何被處理的，於一正常系統中，僅有一單一頻率補償值會被追蹤或監測，並且該補償值會被相同地應用至所有回應器，該方法及裝置於檢視時同樣地追蹤頻率補償值，並且將該補償值用至所有回應器，但是對每一回應器保有個別數值，所以每一回應器可在必要時被分開記錄。上述情況3及4是當一回應器補償值被個別調整時之實施例，關鍵因素為當一回應器於預期補償值位置之外被獲取時，僅有該回應器之補償值會被更新。吾人應注意到，至此已被描述之該方法及裝置對自該回應器之首先獲得之基線計畫偏移之一回應器僅需較長之調整時間(因該回應器已被偏移)，接著，在一頻道改變將發生時，該補償值應被記錄及進行快速信號獲得。

在大部份之例子中，自多個衛星接收信號需要多個低雜訊降頻器104A-C，每一低雜訊降頻器104A-C有其自屬區域振盪器116A-C，區域振盪器116A-C當室外溫度改變時將產生頻率漂移。當區域振盪器116A-C發生頻率漂移時，整合接收器解碼器(IRD)106所接收之信號亦將漂移，此漂移需為整合接收器解碼器(IRD)106所追蹤以確保頻道切換時間最小。於一典型衛星接收器內之該調諧控制系統可追蹤於振盪器內之緩慢改變，但是在初始值為大頻率補償值情況下無法獲得信號。舉例而言，假設一使用者調整至一回應器且停留於該回應器一段時間，於該段時間內，室外溫度增加，並且該低雜訊降頻區域振盪器104A-C其中之一增加了500千赫之頻率，一般情況下，該通訊硬體追蹤該緩慢移

動之區域振盪器 104A-C 將無任何問題。然而，如果使用者切換回應器並未考慮區域振盪器已經移動 500 千赫，當該整合接收器解碼器 (IRD) 106 使用第二低雜訊降頻器搜尋新回應器頻率時，該頻道改變時間將增長，整合接收器解碼器 (IRD) 擁有區域振盪器移動量之資訊，500 千赫可在調整至該回應器之前被加至該回應器之頻率補償值，使用此方法該整合接收器解碼器 (IRD) 可立即鎖定該信號，且縮短頻道切換時間，當使用多個低雜訊降頻器時，此相同觀念將刻意地被應用。

當調整位於不同衛星 (亦即使用不同低雜訊降頻器及在其間切換) 上之回應器時，有數種方法可被用於進一步使獲得時間最佳化，每一種方法有其優點，而將其結合可達到最佳信號獲得結果。

1. 如果低雜訊降頻器 A 及該頻率已經偏移 X 數值，在切換至低雜訊降頻器 B 前，將 X 加至低雜訊降頻器 A 之補償值，此將確保對低雜訊降頻器 A 所知之最後頻率補償值是正確的。

2. 如果低雜訊降頻器 A 及該頻率已經偏移 X 數值，在切換至低雜訊降頻器 B 前，將 X 加至低雜訊降頻器 B 之補償值，此將使得任何溫度改變而致低雜訊降頻器 A 內區域振盪器改變亦將以同樣方式影響低雜訊降頻器 B。

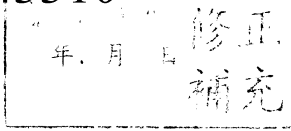
3. 如果對一特別系統，被發現低雜訊降頻器 A 之漂移是和低雜訊降頻器 B 之漂移 (或低雜訊降頻器 C 等等) 相獨立，勿將低雜訊降頻器 A 之漂移加至低雜訊降頻器 B 之最終已

知漂移，當所有低雜訊降頻器並非持續通電時，此情況可能發生。

4. 如果低雜訊降頻器A及切換至低雜訊降頻器B及初始獲取失敗，在測試整個可用頻率範圍之前，測試緊圍繞著由(2)或(3)所決定之最佳猜測頻率。這些特性應被用於任何具有多具天線/多接收點之應用中。

對於一衛星接收器經由同軸電纜可傳送多大電力至眾低雜訊降頻器(例如低雜訊降頻器104A-C)有其限制存在，對一典型衛星接收器100而言，此意味著在一時間上僅有單一低雜訊降頻器可被通電，當自位於一衛星上之回應器切換至位於另一衛星上之回應器時，先前未通電之低雜訊降頻器必需被給予一些時間以使其區域振盪器達成頻率穩定(亦即一穩定週期)，此穩定週期增加了整體調校時間，因為低雜訊降頻器之頻率設置時間較整合接收器解碼器(IRD)達成鎖定所需時間為長，該接收器100首先啟動被選定之低雜訊降頻器，且同時將整合接收器解碼器(IRD)之區域振盪器之頻率鎖定至來自低雜訊降頻器之信號上。

圖5為當自一低雜訊降頻器(例如104A)切換至一停頓低雜訊降頻器(例如104B)之一達成快速信號獲得之方法說明，當位於低雜訊降頻器104A及104B之切換由處理器108啟動時，該方法500在步驟505進入。舉例而言，假設該系統之初始狀態包含視訊轉換盒(STB)100和低雜訊降頻器-A 104A相連如圖1所示，處理器108啟始對低雜訊降頻器-B 104B之改變並啟動低雜訊降頻器-B 104B，於步驟510，該



低雜訊降頻器 104A 及 104B 和相對應之漂移資料進行比對以在當溫度或其它整體不正常情況發生可使每一個別區域振盪器 116A 及 116B 偏移時檢查兩者是否獨立移動，此步驟可被預設，所以該詢問可藉由存取一旗標而被回答，如果該低雜訊降頻器係獨立漂移，該旗標將被設定，如果低雜訊降頻器漂移具相關性，該旗標不會被設定。如果低雜訊降頻器 -A 104A 之漂移和低雜訊降頻器 -B 104B 之漂移相獨立，則方法 500 前進至步驟 525 描述於下。如果在低雜訊降頻器 -A 104A 及低雜訊降頻器 -B 104B 間之漂移相類似，則方法 500 前進至步驟 515。

於步驟 515，對於低雜訊降頻器 -A 104A 之該漂移表單是由現存低雜訊降頻器 -A 104A 之漂移量所更新的。於步驟 520，低雜訊降頻器 -A 104A 之漂移量會被加入低雜訊降頻器 -B 104B 漂移表單，一般而言，低雜訊降頻器 -A 漂移表單內之低雜訊降頻器 -A 之漂移量在切換至另一低雜訊降頻器前被更新。於步驟 525，低雜訊降頻器 -B 會被通電且和調諧器 234 相連，在通電至低雜訊降頻器時，該低雜訊降頻器 -B 區域振盪器 116B 會被啟動，相位鎖定迴圈 (PLL) 區域振盪器 228 會被設定至適切的頻率以鎖定低雜訊降頻器 -B 104B。在等候允許低雜訊降頻器 -B OSC 116B 完成設置之一預設時間後，方法 500 前進至步驟 535，於步驟 535 該整合接收器解碼器 (IRD) 區域振盪器會被調整，一鎖定之建立是於步驟 555 負責檢查的，如果鎖定已經建立，該方法於步驟 595 跳出，如果鎖定並未建立，方法 500 自低雜訊降頻器 -A 104A

之補償值漂移開始進行掃測，於步驟555檢查鎖定，如果完成鎖定，方法500於步驟595跳出，如果鎖定未達成，則方法500前進至步驟575使用低雜訊降頻器-B 104B之補償值漂移數值始一獲得掃測，於步驟555檢查鎖定，如果完成鎖定，方法500於步驟595跳出，如果鎖定未達成，則方法500前進至步驟590對所有容許範圍進行掃測以建立頻率鎖定如圖4所討論，於步驟555檢查鎖定，如果鎖定未達成，方法500返回步驟545重新構建鎖定作業。

為更進一步減少信號獲得時間，該整合接收器解碼器(IRD)不會等待低雜訊降頻區域振盪器以進行穩定化，正常情況下，一衛星接收系統因電力限制透過同軸電纜僅可傳送足夠電力予低雜訊降頻器以對一或二低雜訊降頻器供電，如果使用多個低雜訊降頻器，當其它低雜訊降頻器正作業時，某些低雜訊降頻器必須停頓，因此，當該停頓低雜訊降頻器被啟動時，該區域振盪器需要大約100微秒進行穩定，據此，當低雜訊降頻振盪器在啟動後進行穩定動作時，該整合接收器解碼器(IRD)相位鎖定迴圈(PLL)110將鎖定來自低雜訊降頻器之游移信號。

圖6描述方法600之流程圖，其表示一同時調整整合接收器解碼器(IRD)及低雜訊降頻器之作業。該方法600開始於步驟602並前進至步驟604。於步驟604一被選定之低雜訊降頻器會被啟動，當低雜訊降頻區域振盪器趨於穩定時，於步驟606該整合接收器解碼器(IRD)相位鎖定迴圈(PLL)鎖定"游移的"低雜訊降頻器輸出信號，並且追蹤該信號，據

此，只要該低雜訊降頻區域振盪器是穩定的，該信號之解調可於步驟608開始，該方法於步驟610結束。

儘管本發明已被以具體實施例進行描述，吾人應了解到，實施例可進行一些修改，其亦將含括於本發明之範圍內。

元件符號說明

100	衛星電視接收器系統
102	視訊轉換盒(STB)
104A、104B、104C	低雜訊降頻器(LNB)
106	整合接收器解碼器(IRD)
108	處理器
110	相位鎖定迴路(PLL)
112	本地振盪器(LO)
114	天線
116A、116B、116C	本地振盪器(LO)
118	電視接收器
120	紅外線遙控
200	射頻放大器
202	混波器
204	埠
206	寬頻帶濾波器
208	射頻放大器
210	可調諧通頻帶濾波器(BPF)
212	混波器

214	放大器
216	中頻(IF)聲音表面波(SAW)濾波器
218	輸出
220	QPSK 解調器(或資料處理單元)
222	解調器
224	傳送單元
226	資料處理
228	本地振盪器(LO)
230	外部濾波器網路
232	PLL 積體電路(IC)
234	調諧器
236	外部頻率參考晶體
238	記憶體
240	偏移表
300I、300Q	混波器
302	頻率振盪器
304	相位偏移網路
306I、306Q	類比對數位轉換器
308	符號時序回復(STR)迴路
310	載波追蹤迴路(CTL)
312	複數解旋轉器
314	限幅器
316	相位檢波器
318	迴路濾波器

320	數字控制振盪器
322	前進錯誤調校(FEC)解碼器

伍、中文發明摘要：

一種藉由儲存和每一頻道相關之每一低雜訊降頻器 (LNB) 之頻率補償值、以補償低雜訊降頻器內之頻率漂移之方法及裝置。當一頻道被選擇時，一特定之低雜訊降頻器會被啟動，並且補償值表會被查詢，該低雜訊降頻器及頻道之補償值是用於調諧低雜訊降頻器至一頻率，以使其適於接收所被選擇之頻道。

陸、英文發明摘要：

A method and apparatus for compensating for frequency drift in an LNB by storing the frequency offset of each LNB with respect to each channel. When a channel is selected, a particular LNB is activated and the table of offset values is consulted. The offset value for the LNB and channel is used to tune the LNB to a frequency that is appropriate for receiving the selected channel.

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍：

1. 一種使用多重低雜訊降頻器(LNBs)以獲得衛星信號之方法，包含：
 - a) 接收一將第一低雜訊降頻器切換至第二低雜訊降頻器之要求；
 - b) 自第一低雜訊降頻器切換至第二低雜訊降頻器；
 - c) 自記憶體內重新擷取和該第二低雜訊降頻器相關之一頻率補償值；
 - d) 使用該頻率補償值將一調諧器頻率調整至一數值；以及
 - e) 將該調諧器之頻率鎖定至一來自該第二低雜訊降頻器之信號。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，該調諧器頻率數值包含第二低雜訊降頻器基頻率加上該頻率補償值。
3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，該頻率補償值對第二低雜訊降頻器內之頻率漂移進行補償。
4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，該頻率補償值對一衛星回應器內之一頻率調整進行補償。
5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，該頻率補償值對一衛星回應器內之一頻率調整及第二低雜訊降頻器內之頻率漂移進行補償。
6. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含當調整該調諧器頻率時，啟動第二低雜訊降頻器。
7. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，供第二低雜訊降頻

器之頻率補償值是由第一低雜訊降頻器之頻率漂移所推導。

8. 一種使用多重低雜訊降頻器以獲得衛星信號之裝置，包含：

一第一低雜訊降頻器；

一第二低雜訊降頻器；

耦合至該第一及第二低雜訊降頻器之一調諧器；

耦合至該調諧器之一記憶體，用於儲存對該第一低雜訊降頻器之第一頻率補償值及對該第二低雜訊降頻器之第二頻率補償值。

9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中，該調諧器包含實質上具有一頻率等於基頻加上第一或第二頻率補償值之一區域振盪器。

10. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中，第一及第二頻率補償值代表第一及第二低雜訊降頻器之個別頻率漂移。

11. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中，該第一頻率補償值包含和該第一雜訊降頻器相伴連之每一回應器之一頻率補償值，以及該第二頻率補償值包含和該第二雜訊降頻器相伴連之每一回應器之一頻率補償值。

12. 一種獲得一衛星信號之方法，包含：

啟動一低雜訊降頻器(LNB)；

在啟動該低雜訊降頻器之同時，調整一調諧器相位鎖定迴圈以鎖定由該低雜訊降頻器所產生之一信號，該信號會由於該低雜訊降頻器內之一不穩定區域振盪器而在

543310



頻率上發生改變。

拾壹、圖式：

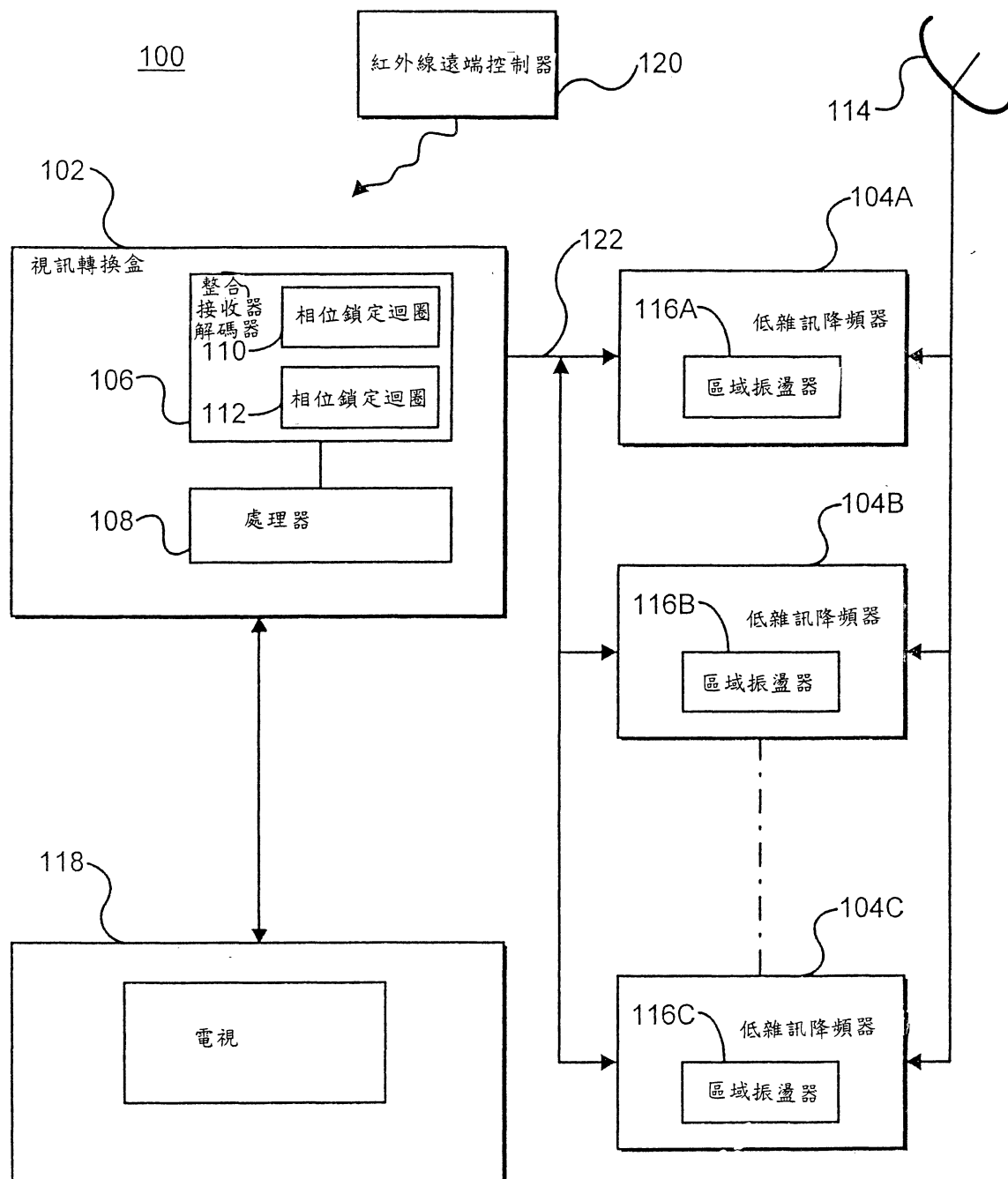


圖 1

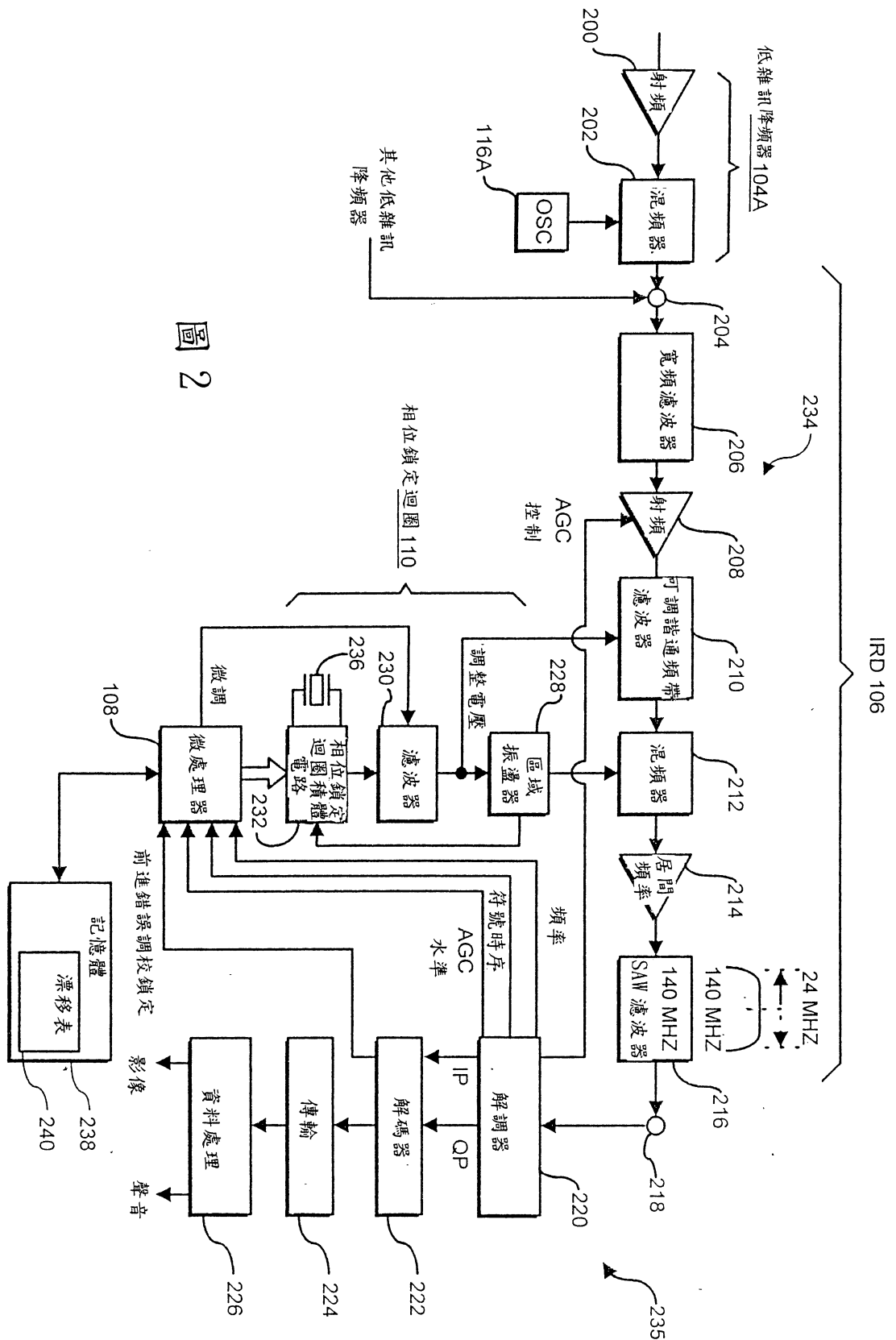


圖 2

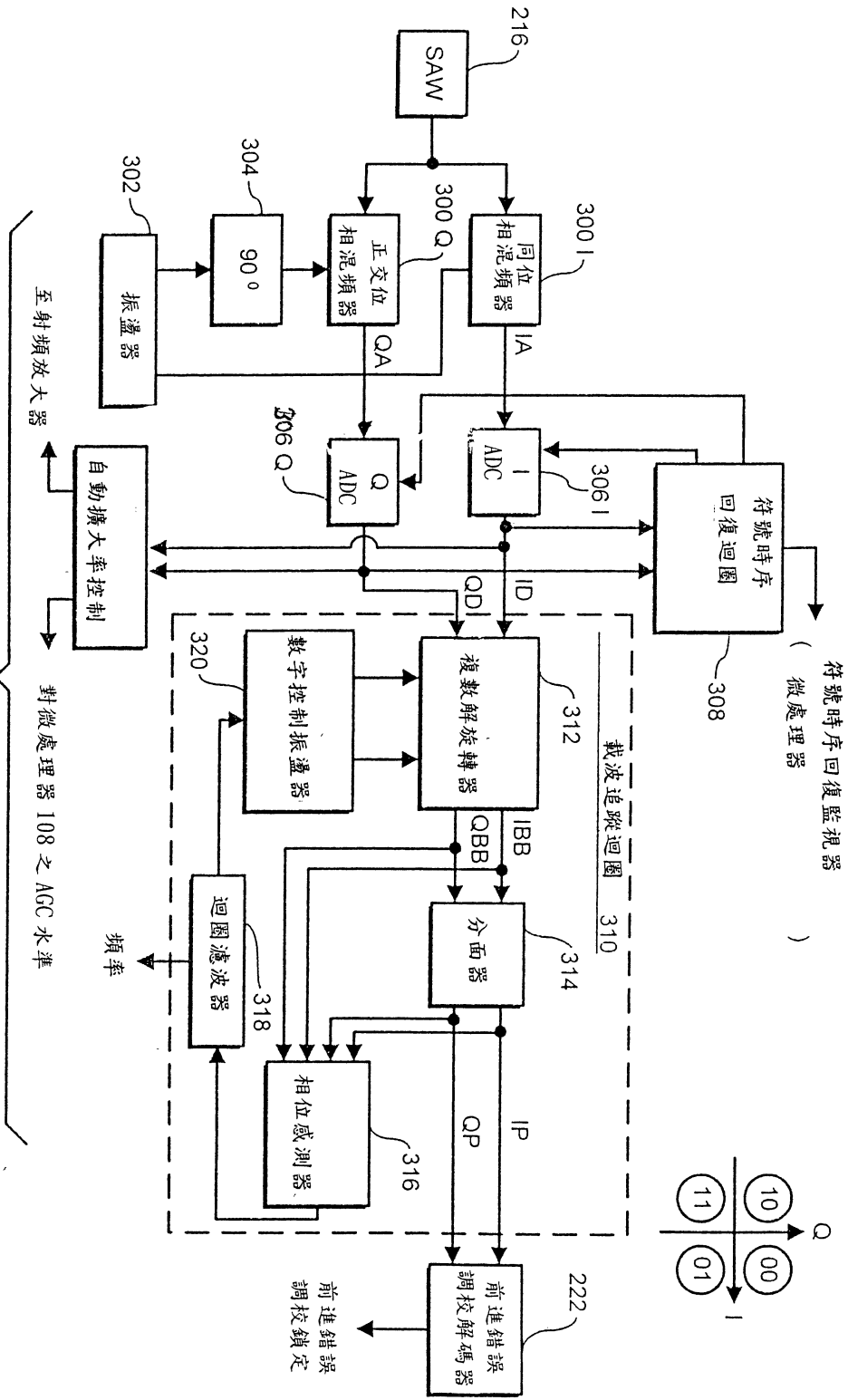


圖 3 四元組相位調換方法解調器

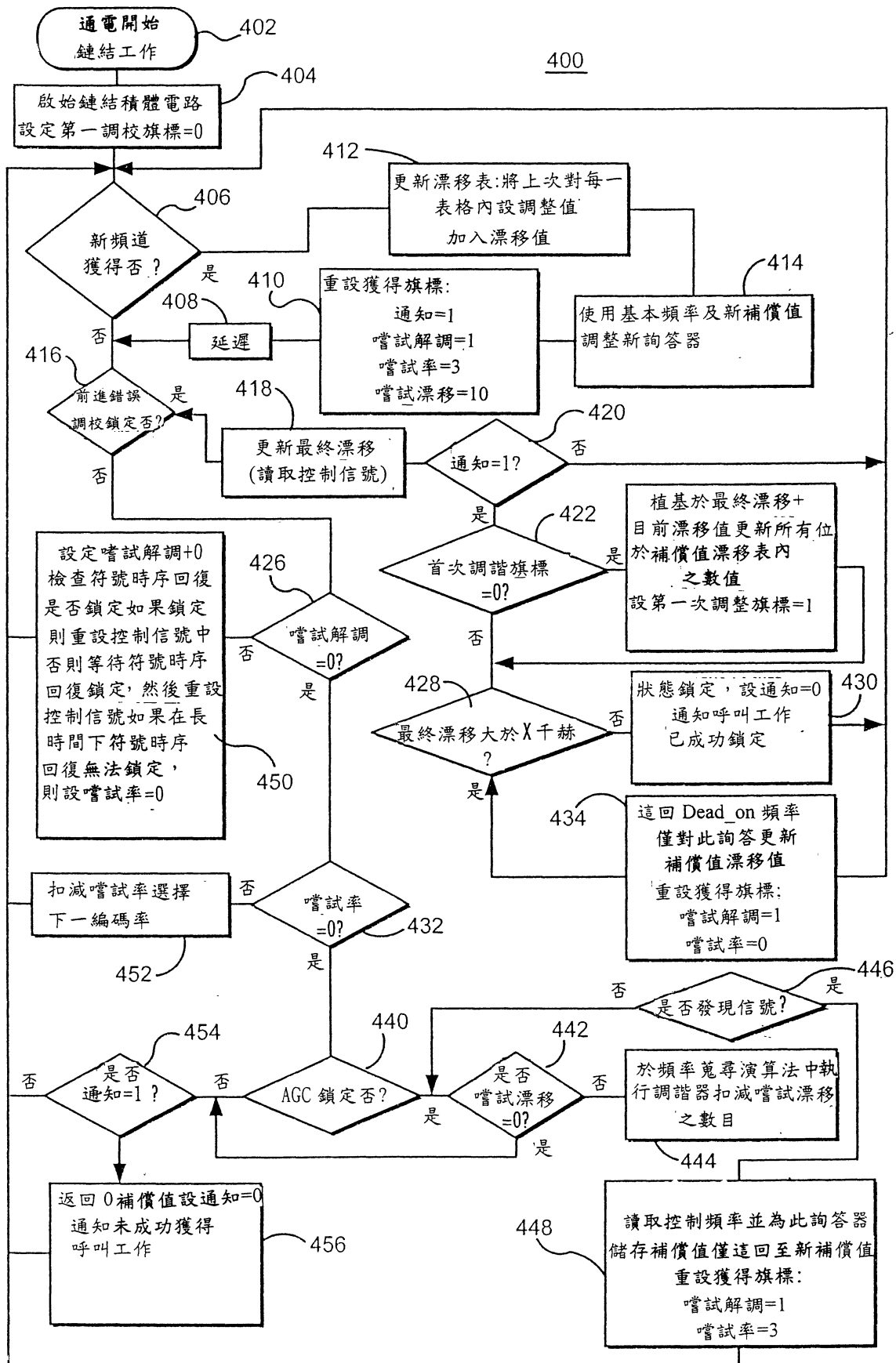


圖 4

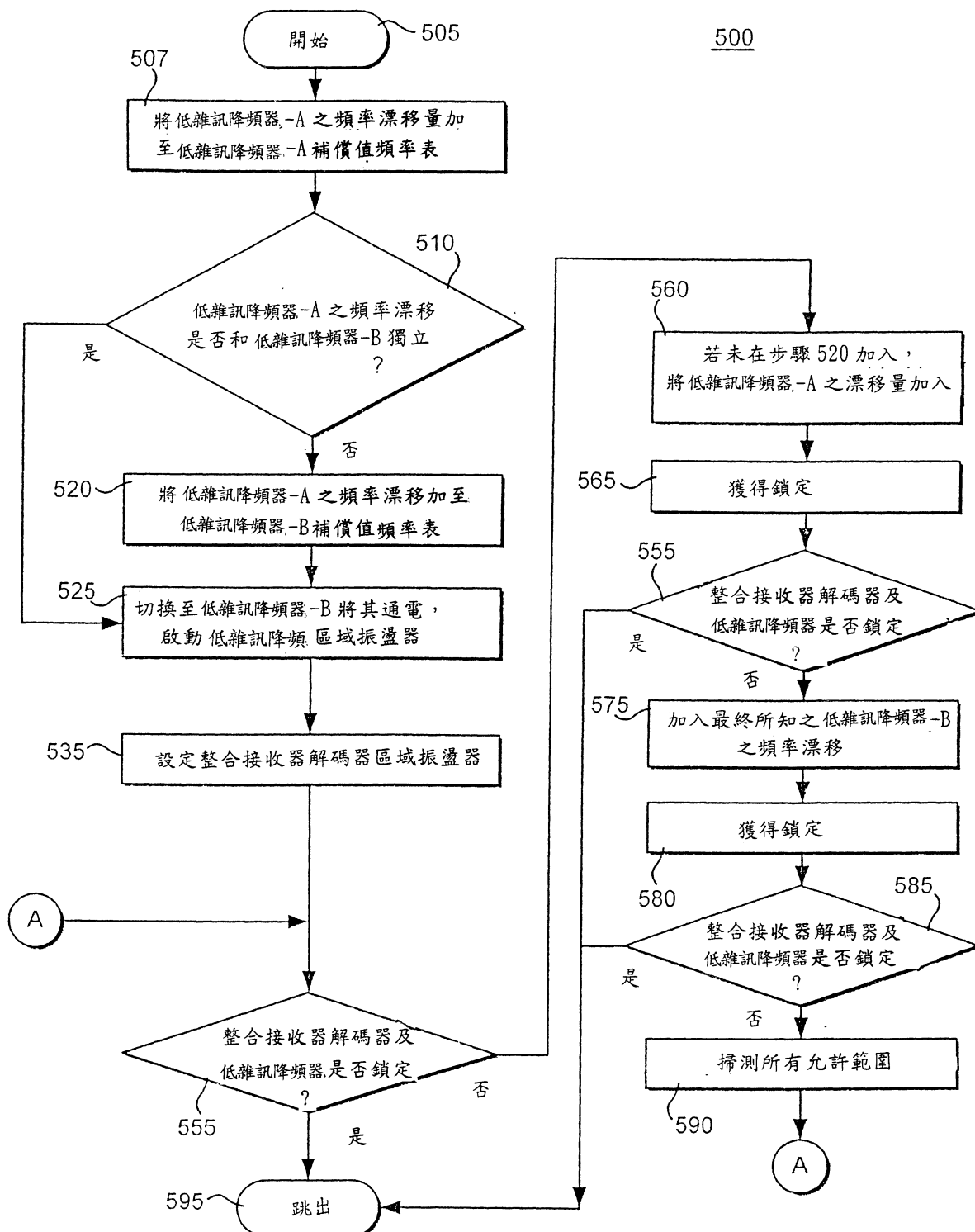


圖 5

600

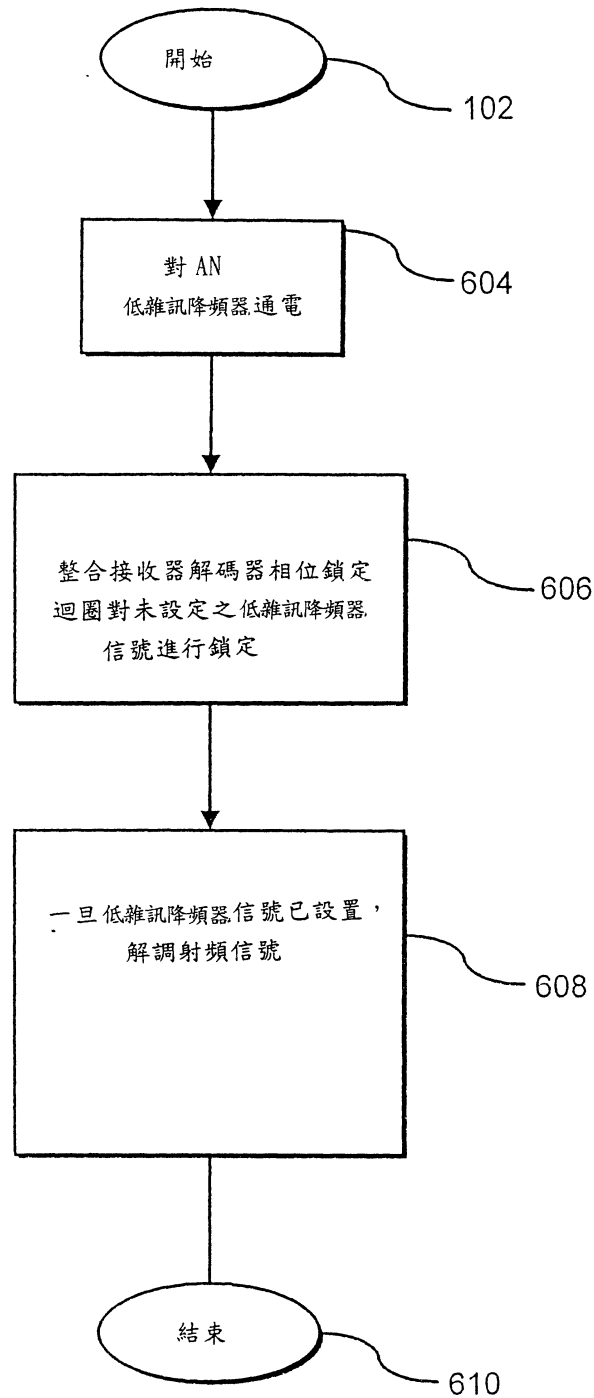


圖 6