

公告本

申請日期	86.9.30 87.3.21
案 號	86114248
類 別	H04J 13/02

A4
C4

448646

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	通信系統中預校正時序及頻率的方法及裝置
	英 文	METHOD AND APPARATUS FOR PRECORRECTING TIMING AND FREQUENCY IN COMMUNICATION SYSTEMS
二、發明 人	姓 名	史帝文 A. 克雷姆
	國 籍	美國
	住、居所	美國科羅拉多州伯德市斯伯維利路3770號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商奎康公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州聖地牙哥市拉斯克大道6455號
	代 表 人 姓 名	艾文·M·傑可伯

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝
訂
線

448646

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 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 1996年9月30日 08/723,490 ☒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：面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明⁽¹⁾

本發明背景

I. 本發明範圍

本現行發明相關於一般展開(spread)頻譜通信系統，且尤指接收一通信信號出現在大量信號都卜勒(Doppler)效應時。針對此信號都卜勒效應，本現行發明尚有關於一新穎及改良的預校正時序及頻率補償之通信信號方法。

II. 相關技藝說明

典型先進地面通信系統，諸如無線數據或電話系統，利用基地站，亦被稱為細胞式基地，其中預先定義地理區域或細胞式範圍，對中繼通信信號來往一個或多個用戶終端機及系統用戶。典型衛星基地通信系統利用基地站稱為閘道(gateways)，且一個或多個衛星中繼通信信號於該閘道及一個或多個用戶終端機間。基地站及閘道提供通信鏈路自每一個用戶端至其他用戶端或其他相連接通信系統，諸如一公用電話交換網路。在此種系統之用戶終端可以是固定或行動式，如行動電話，或近一閘道位置，或遠程位置用戶電話。

某些通信系統應用編碼分割多工接取(CDMA)展開頻譜信號，如美國專利號碼4,901,307於1990年2月13日所發佈標題為"Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite Or Terrestrial Repeaters,"及美國專利應用系列序號08/368,570於1995年1月4日歸檔，標題為"Method And Apparatus For Using Full Spectrum Transmitted Power In A Spread Spectrum Communication

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

System For Tracking Individual Recipient Phase Time And Energy," 以上兩者均指定給現行發明受託者並納入此後引用參考。

在一典型展開頻譜通信系統，一個或多個預選虛擬雜訊(PN)碼序係用以調變或"展開"(spread)資訊信號於預定頻譜帶域在調變載波信號前，用以當通信信號傳輸。預選虛擬雜訊(PN)碼之展開，一夙為人知之展開頻譜傳輸之技藝方法，係用以傳輸所產生信號，其頻寬遠大於資料信號之頻寬。在一基地站或開道對用戶終端通信鏈，預選虛擬雜訊展開碼或二進位順序乃用於鑑別不同基地站間或不同涵蓋光束間之信號發射，一如多重路徑信號間。

在一典型編碼分割多工接取展開頻譜系統，頻道化碼係用以微分信號作為前向鏈(即自基地站或開道至用戶終端收發器信號路徑)之細胞內或衛星次光束內各種用戶終端使用。每個用戶收發器有其各自正交(orthogonal)頻道，供應前向鏈路，並利用一單一頻道化正交碼。信號在這些頻道傳送，一般被引用為"訊務信號"(traffic signals)。額外前向鏈路頻道或信號係供給"呼叫器"，"同步"及其他發射信號給系統用戶。Walsh功能一般係用於建置頻道化碼用。

附加之該類型傳輸裝置詳細操作，可於美國專利號碼5,103,459，尋找標題"System And Method For Generating Signal Waveforms In A CDMA Cellular Telephone," 指定給現行發明同樣受託者並納入此後引用參考。

編碼分割多工接取展開頻譜通信系統，諸如上述專利揭

(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)

示，期待使用連貫調變及解調變前向鏈路用戶終端通信。在通信系統使用本處理方法，一"導引"載波信號，或簡易一"導引信號"，用作前向鏈路信號一連貫時相參照。一導引信號是一信號一般包括非數據調變，及由閘道發射或基地站，經由一參照涵蓋區域。

導引信號係由用戶終端用以取得基地站或閘道所發射初始系統同步及時槽，頻率及其他信號相位之追蹤。得自追蹤導引信號載波之相位資訊係用作一載波相位連貫解調變其他系統信號或訊務(數據)信號之參考。本技術允許多個訊務信號共享一個共同導引時相參考信號，以提供低消費及高效率追蹤機制。單一導引信號由每一個基地站或閘道對每個使用頻率作典型發射，可視為編碼分割多工接取(CDMA)頻道或次光束或由所有用戶終端機分享，並接收來自該頻率源頭或閘道之信號。

當用戶終端不接收或發送訊務信號時，資訊之傳送乃用無線電呼叫信號或頻道。例如當對某一特定行動電話呼叫時，一基地站或閘道可藉呼叫信號通知該行動電話。無線電呼叫信號用於以安排呼叫時其訊務頻道為何及分配系統附加資訊至系統用戶之特定信息。一通信系統可有多個無線電呼叫信號或頻道。同步信號亦可用於傳送系統資訊有利設施時間同步。所有這些信號作為共用資深一如導引信號然。

用戶終端對無線電呼叫信號信息之反應，於反向鏈路送交接取信號。此即是自用戶終端至基地站或閘道之信號路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

程。接取信號亦由用戶終端當她們發話時使用，有時引用為接取探討。附加長預選虛擬雜訊碼典型用以形成反向鏈路訊務頻道。同時一M-ary調變使用一組正交編碼可用以改善反向鏈路資料傳送。

如同任何通信系統一樣，該前向鏈路通信信號係接收由用戶終端並下傳轉換入基頻帶頻率作將來處理。一待下傳轉換，該信號係數位處理偵測特殊導引信號或所接收信號並將之解調變相關聯無線電呼叫信號，同步，及訊務信號。於解調變中該預選虛擬雜訊展開碼被加入至未展開信號並頻道化碼與提供資料信號相關聯。

為使接收，下傳轉換及解調變處理正確運作於此系統，其用戶終端，必須分享共同頻率參照及共同時序參照到發射待處理信號的基地站或開道系統。亦即，因為信號載波的相位所載資訊，偵測該載波頻率必須精確及其相關多工載波相位之位置必須確定。未達合理精確頻率調諧，及數位信號未精確展開及解調變，就不能正常移除該載波。

因預選虛擬雜訊展開碼依序施加至該信號，其信號時序必須確定至正常不展開或解調變展開碼自信號到提供數據。預選虛擬雜訊展開碼及正交頻道化編碼精確移除而無適當系統時序或同步信號。若施加碼具不正確同步時，該信號會簡單顯示如雜訊而無資訊傳送。決定衛星位置，用戶終端及用於此系統之碼時序偏置，也依賴知道準確時間或相關暫時位移。用戶終端依賴準確的本地振盪器以維持一適當時鐘率，事件時序及與各基地站或開道時序相關時

(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)

間值及絕對按年代序的歷史或其相對關係等。

通信系統應用衛星與非地面站軌道展現高程度相對用戶終端及衛星運動。該相對運動形成公平而有真價值的都卜勒組件或信號載波頻率在該通信鏈路內之移位。因這些都卜勒組件隨用戶終端及衛星運動而變動，他們並於載波信號頻率內，形成一種範圍之不確定，或更簡捷稱之頻率不確定。

此外這種頻率移位都效應也會引起顯然時間或時序移位入各種使用碼包括預選虛擬雜訊碼，符號等等。這些顯然的時間移位也引用為都卜勒碼。尤其甚者，都卜勒碼係一種衛星運動介入基頻帶信號之效應。因此該碼並未帶著正確時序碼抵達接收者端。

除都卜勒碼外，該衛星運動對通信鏈內信號，也形成一大量之不確定於傳播延遲，或時序不確定。傳播延遲之改變由最小當衛星直達用戶終端機頭頂之間道配置時，到與衛星在用戶終端機水平線之間道配置時為最大。換言之，傳播延遲最小係於衛星間道至用戶終端機距離最小時，同樣傳播延遲最大係於衛星間道至用戶終端機距離最大時。

在展開頻譜通信系統內為得通信信號，該通信系統必須偵測到信號載波頻率及信號同步時序。典型通信系統"搜尋"正確頻率及時序以與假設包括於其各別不確定範圍內各種頻率及時序值信號比較。該與最高信號修正之假設，較預定門檻高，該門檻包括對未展開及解調變信號之修正頻率及時序。

(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)

然而典型通信系統到此為止，由於相當小頻率及時序不確定已面對相當小"搜尋空間"或時序組及頻率假設。例如地面通信系統或衛星通信系統應用地面同步衛星顯示時序不確定範圍1至2毫秒或以上，並都卜勒不確定階層為1 ppm。反之，通信系統應用非地面同步衛星顯示時序不確定範圍10至20毫秒或以上，並都卜勒不確定階層為10 ppm或以上。因此所有其餘對等通信系統應用非地面同步衛星之搜尋空間階層大小為100或以上之多，遠大於地球或地面同步通信系統。

大量搜尋空間需要的不是長時間得到信號或多重搜尋接收機並列操作於該搜尋空間部分。每一個該類交替為非預期的。

凡為減少通信系統的搜尋空間所需之方法及裝置均為運作於高都卜勒效應。

本發明摘要

本現行發明直接朝由於衛星幫電器及用戶終端機相對運動經歷都卜勒效應而取得通信系統內信號。該型系統由於都卜勒位移及相對運動之傳播延遲之變動，有廣大頻率及時序不確定範圍。本現行發明可減少通信系統內頻率及時序之不確定範圍。

本現行發明之一特色為附加之搜尋接收器不須分解該頻率及時序之不確定。此係因一搜尋空間包括頻率不確定及時序不確定範圍之減少。因此為得該信號，必須達到較少頻率及時序假設。這也需減少所需時間量以得該信號。

五、發明說明(7)

依據現行發明之具體實施例，一發射器位於通信系統開道，預校正前向鏈路信號頻率以補償由於衛星與開道間相對運動而生之都卜勒位移。因為衛星與各別開道間相對運動廣為吾人所熟知，因此當信號抵達衛星該信號即獲補償，而該信號並未顯示經歷任何都卜勒位移。換言之，前向鏈路信號之一上行鏈部分(即自開道至衛星前向鏈路部分)係以發射器補償都卜勒位移方式預校正之。

然而該相對衛星對各別用戶終端機之運動並未為吾人所熟知，因此當前向鏈路信號之一下行鏈部分被重複，或由衛星至用戶終端機發射，該信號會經歷由於衛星與用戶終端機間相對運動之一不知名都卜勒位移。因此依據現行發明預校正前向鏈路信號之上行鏈部分頻率並不完全移除頻率不確定，但是寧願於用戶終端之前向鏈路信號減少全程頻率之不確定。預校正該頻率減少接收器嚐試得到信號之搜尋空間。

依據另一現行發明具體實施例，一位於通信系統用戶終端之發射器，發射反向鏈路信號其載波頻率已被校正，由於用戶終端機與衛星間相對運動之都卜勒位移。此可以兩種方式之一達成。不是用戶終端知道經各種方法，衛星相對運動，就是用戶終端基於都卜勒效應出現於前向鏈路信號之下行鏈部分調整反向鏈路信號。在任一情況該用戶終端有效地移除都卜勒效應自該反向鏈路信號之上行鏈部分。在此情況下，該反向鏈路信號之上行鏈部分抵達衛星沒有任何明顯都卜勒效應但仍經歷都卜勒效應於下行鏈部

(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)

分。

尚有另一現行發明具體實施例，一發射器於開道預校正時序前向鏈路信號之上行鏈部分。在此具體實施例，信號時序係繼續調整以致該信號抵達於任何衛星為通信系統在同時應用，參照如衛星時序。因此該發射器調整信號發射至用戶終端經由每一衛星其信號為衛星同步在預先訂定時序無關開道與衛星間距離。因此該信號實質上同時地抵達每個衛星。此意味於任何狀況該信號在不同時間於開道朝不同衛星發射。

於用戶終端傳播延遲變更之減少，一種預校正時序之結果為時序之不確定。因正向鏈路信號之上行鏈部分之時序為已知，該唯一不確定傳播延遲是發生於前向鏈路之下行鏈部分。因此以預校正時序，前向鏈路信號之該時序不確定約可減少一半。

繼續預校正編碼分割多工接取通信系統內信號時序，會導致每一個預選虛擬雜訊展開碼順序與抵達任何特殊衛星具一開始時間主要同步，而無關該開道與該衛星間距離。換言之，在該衛星，該前向鏈路信號上行鏈部分，並不展現任何都卜勒碼。因此該接收器必須只更正都卜勒碼，經歷該前向鏈路信號下行鏈部分。如此可減少在用戶終端接收器時序追蹤迴路之需求。

尚有另一現行發明具體實施例，一發射器於用戶終端預校正時序反向鏈路信號。在此具體實施例，該反向鏈路信號之時序係繼續調整以致該信號抵達於任何衛星為開始時

(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)

間在主要同步衛星時間。因此發射器調整該信號發射至該衛星時序，如此信號係同步於衛星而無關用戶終端與衛星間距離。此意味於任何狀況該信號在不同用戶終端時間依賴用戶終端與衛星間距離。如前向鏈路一樣，預校正時序在反向鏈路信號，可減少時序之不確定及都卜勒碼之發生。

於本現行發明之一較佳具體實施例中，時序及頻率兩者預校正係運作於前向鏈路信號上行鏈部分及反向鏈路信號。因為該時序及頻率不確定係減少約一半預校正之結果，該全程系統搜尋空間依據該現行發明係減少約四分之一。本結果主要節省在硬體成本或獲取時間。

圖式之簡單說明

本現行發明之特色，物件及益處會因如下開始之說明與圖式連接而變得更明顯，其中如參考字元者，則前後一貫完全區別，參考號碼之最左邊數字區別該圖式，其中為該參考號碼首先出現者及其中：

圖1係圖示一典型通信系統其中該現行發明之使用；

圖2係圖示用在一用戶終端之收發器裝置；

圖3係圖示用在一閘道或基地站之傳輸及接收裝置；

圖4係圖示一前向鏈路及一反向鏈路傳輸於一閘道與用戶終端間；

圖5係圖示相關前向鏈路信號之各種頻率而無頻率預校正已達成者；

圖6係圖示相關前向鏈路信號之各種頻率而頻率預校正已

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

達成者：

圖7係圖示自閘道來之前向鏈路傳輸達成預校正頻率之步驟：

圖8係圖示自用戶終端來之反向鏈路傳輸達成預校正頻率之步驟：

圖9係圖示前向鏈路及反向鏈路傳輸未達成時序預校正：

圖10係圖示前向鏈路及反向鏈路傳輸為訊務頻道依據該現行發明達成時序預校正：

圖11係圖示前向鏈路及反向鏈路傳輸為接取頻道依據該現行發明達成時序預校正：

圖12係圖示自閘道來之前向鏈路傳輸達成預校正時序之步驟：及

圖13係圖示自用戶終端來之反向鏈路傳輸達成預校正時序之步驟。

較佳具體實施例之詳細說明

在通信系統裡，由於都卜勒效應為減少時序及頻率之不確定，該現行發明係用以預校正時序及頻率位移之一種方法及裝置。該現行發明隨之以一小部分以決定及補償都卜勒效應，像是自閘道發射至衛星經歷一前向鏈路信號之上行鏈部分。因此所有抵達衛星的前向鏈路信號則預校正至同樣頻率。該前向鏈路信號之下行鏈部分是未獲補償因為相對運動於該衛星及用戶終端間係為不知情。儘管如此該下行鏈部分係為未補償的，該全程頻率不確定於前向鏈路信號係極度減少(約一半)。此結果相對應減少搜尋空間之

(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)

需要由前向鏈路接收器以獲得該信號。

本現行發明特別適用於通信系統應用低地球軌道(Low Earth Orbit)衛星。但是在關聯技藝上一明顯技巧而言，本現行發明之觀念也可應用到不以通信為目標之衛星系統。本發明也可應用至衛星系統其中衛星運行於非低地球軌道(non-LEO)之軌道，或非衛星幫電器系統，若有充分相關運動在閘道或基地站與用戶終端間，則撞擊所收該信號頻率，或若有充分不確定在傳播信號之延遲。

本發明之較佳具體實施例詳細討論如下。當特別步驟、組態、及安排討論後，應該了解到如此做只為圖解目的而已。一在關聯技藝上頗具技巧者會體認到其他步驟、組態及安排應用而不脫離本現行發明之精神及範疇。本現行發明用於多種無線資訊及通信系統，包括那些意圖決定位置及衛星及地面細胞式電話系統。一較佳應用在編碼分割多工接取無線展開頻譜通信系統給行動或攜帶電話服務，典型應用衛星傳送信號。

一範例的無線電通信系統在本發明中是有利用價值的，如圖1圖示者。此通信系統雖暫時用編碼分割多工接取型通信信號，但由本現行發明觀之並不必須。在通信系統100之部分圖示圖1裡，一基地站112兩個衛星116及118，及兩個相關閘道或集線器(hub)120及122顯示與兩個遠程用戶終端機124及126之有效通信。典型的該基地站及衛星／閘道係分離通信系統組件，可視為地面衛星基地然但非為必備。此系統裡該基地站、閘道及衛星之總數則依據所

(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)

期望系統容量及其他因素，在其技藝範圍裡則知之甚詳。

用戶終端機124及126各具或包括一無線通信裝置諸如，細胞式行動電話，數據收發器，呼叫器或定位接收器及能隨意以手持或車輛裝載等等而不作限制。於此用戶終端機則說明係為手持式電話機。然而，也需了解該發明之學作，乃應用至固定之單體如預期之遠程無線服務，則包括"內部"及"開放空間"而無不同。

一般，自衛星116及118來之光束涵蓋不同地理區，呈現預定型樣。不同頻率光束，也引用作編碼分割多工接取型頻道或"次光束"，可直接疊累於同樣區域。藉該類技藝也可了解光束之涵蓋或服務面積，用以多重衛星或多重基地站天線型樣，可設計於既定區域完全或部分疊累，係依據通信系統設計及所提供服務型式及是否有空間分集能力而定。

一多樣化多重衛星通信系統被提議具範例之系統應用於階層48或更多衛星，運行於八個不同低地球軌道之軌道面，用以服務大量用戶終端。但這些技藝會被了解如何教育本現行發明之應用至各種衛星系統及開道組態，包括其他軌道距離及星座。在此同時該發明係相同應用至地面基地系統之各種基地站組態。

如圖1，一些可能通信路徑已建立於用戶終端機124及126與基地站112間，或經衛星116及118與開道120及122間。該基地站用戶終端機通信鏈路由線路130及132說明之。衛星用戶終端通信鏈路於衛星116及118與用戶終端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

124及126間由線路140，142及144說明之。開道衛星通信鏈路於開道120及122與衛星116及118間，由線路146，148，150及152說明之。開道120及122，及基地站112可用作部分單向或雙向通信系統或只簡單傳送信息或約定用戶終端機124及126。

一範例收發器200用於用戶終端機106說明於圖2。收發器200至少用一根天線210以接收通信信號使之傳至一類比接收器214，於其中經下載，放大及數位化。一多工原素212典型用來允許相同天線服務發收雙重功能。但是某些系統應用分散天線以操作在不同發射及接收頻率。

數位通信信號由類比接收器214輸出係轉換至至少一位數字資料接收器216A及至少一位數字搜尋接收器218。額外數位資料接收器216B-216N可用以得到預期位準之信號分集，依據單體之可接收位準複雜性，顯然可視為一相關技藝看待。

至少一用戶終端控制處理器220耦合至資料接收器216A-216N及搜尋接收器218。控制處理器220提供於其他功能中，基本信號處理，時序，電力及不干涉控制或協調，及信號載波用頻率選擇等。另一基本控制功能由控制處理器220經常操作者係為選擇或操縱預選虛擬雜訊碼順序或正交功能用以處理通信信號波形。控制處理器220處理信號包括相關信號強度之決定及各種相關信號參數之計算。此種信號參數之計算就如相關時序及頻率可包括額外使用或分散專用電路以提供增加效率或測量速率或改善控制過程

五、發明說明(14)

源之安排等。

輸出數位資料接收器216A-216N耦合至在用戶終端內，數位基頻帶電路222。用戶數位基頻帶電路222包括處理及呈現原素用以傳送資訊去及來自用戶終端使用者。即信號或資料儲存原素諸如暫態或長期之數位資料記憶體；輸入及輸出裝置如顯示器螢幕，揚聲器，鍵盤終端機及手機；類比／數位原素，聲碼器及其他聲音，類比信號處理原素等等，所有形成用戶終端基頻帶電路用原素為非常熟悉之該技藝部分。若分集信號法使用，用戶數位基頻帶電路222可包括一分集混合器及編碼器。其中某些原素也可操作於控制器之下或與控制處理器220通信。

當聲音或其他資料準備似一輸出信息或通信信號與該用戶終端主叫，用戶數位基頻帶電路222用來接收，儲存，處理及其他備用預期資料傳輸。用戶數位基頻帶電路222可提供這種資料給發射調變器226運作於控制處理器220之控制。發射調變器226之輸出係轉換至電源控制器228其提供輸出功率控制，給發射功率放大器230，用以最後傳輸輸出信號自天線210至閘道。

尚且如下之討論，係為建置本現有發明之具體實施例，用戶終端200也應用一個或多個可預校正原素或預校正器232及234。寧願一預校正原素232用作調整該數位電力控制器228在基頻帶頻率之數位輸出頻率。該基頻帶頻譜資訊包括該頻率調整之翻譯至適當中心頻率，在上行轉換作業於發射電力放大器230。

五、發明說明 (15)

預校正或頻率調整係使用該技藝中已知者來達成。如預校正之影響由一複雜信號之轉動乃等值乘一因素 $e^{j\omega t}$ 於信號，其中 ω 之計算是依據已知衛星的位置推算曆及預期的頻道頻率而得。只要通信信號處理如 in-phase(I) 及矩象相位 (quadrature phase) 頻道 (Q)。一直接數位合成裝置可用以產生某些轉動品。替代地，一協調轉動數位計算原素可用二進位移位，加，及減以完成一系列離散轉動，而導致該預期全程轉動。此種技藝及相關硬體已知之甚詳。

作為替換法，預校正原素 234 可由傳輸路徑在發射功率放大器 230 之輸出安排，調整該輸出信號之頻率。此可用已非常熟悉之技術，諸如，上行-，下行-傳輸波形轉換技術。但是類比發射器輸出頻率之改變可能非常困難因其中常有一串濾波器改善波形及在接頭處頻率改變會干擾濾波器之處理效果。換言之，一預校正原素 232，234 可形成選擇頻率或控制類比上行轉換及用戶終端調變步驟 (230) 機制之一部分，因之適當調整頻率係用以一步轉換數位信號至預期傳輸頻率。

尚且再詳細討論如下，用戶終端 200 亦可應用預校正原素 232，234 於傳輸路徑調整其輸出信號之時序，其中時序電路形成此種原素。此種可應用有名之附加或減少傳輸波形延遲技術。此外，時序預校正原素 232 及 234，可如預期使用並專屬建置時序之改變。時序預校正可用以與具或不具頻率預校正，改變相關時序信號或預選虛擬雜訊碼。

然而一般時序調整，係由控制處理器調整碼產生及時序

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (16)

或其他信號參數時序來達成，當信號產生在基頻帶且先於功率控制器228輸出時。如控制器220，可於碼產生時決定就如同他們的時序及對信號應用一樣，當信號由發射調變器226動作及由功率控制器228發射至各種衛星時。

至少一個時間參照原素238係用以產生及儲存按年代之資訊諸如日期及時間，可用以幫助決定衛星在已知軌道之位置。該時間可按週期儲存及更新且一自GPS接收器來之全球時間(UT)信號可用作部分此應用處理。該時間亦可週期地由閘道供給用戶終端。此外，現行時間可儲存當用戶終端進入不動作模式，諸如當它關閉(turned off)時，及用作決定各種依賴時間之信號參數。

如圖2所示，一本地或參照振盪器240係用作參照類比接收器214，類比發射器230，及由時間參照原素238，用作時鐘電路。振盪器240亦當作一頻率標準或參照時序電路242對其他階段所產生時序信號或在用戶終端200內處理原素，諸如，時間追蹤電路或在數位接收器216A-N的相關器及218，或發射調變器226，時間參照原素238，及控制程序220。

該振盪器輸出頻率可用所知電路調整至形成預期時序信號如本技藝所揭示然。此時序信號典型地參照如許多電路之時鐘信號一樣。時序電路242亦可在處理器控制下，組態產生延遲或妨礙，或深入相對時鐘信號時序。即時間追蹤可以預定數調整。如此可允許應用碼前進或自"正常"時序妨礙，典型地由一個或多個晶片週期，因此預選虛擬雜

(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)

訊碼或晶片補充該碼可應用不同時序，一如所預期者。

相關一或多個量測信號參數資訊或數據用以接收通信信號，或一個或多個分享來源信號，利用各種本技藝所揭示技術，傳送至閘道。例如，資訊之傳送，如一分離資訊信號，或墊補至其他信息，是由用戶數位基頻帶電路222準備。起而代之，該資訊可插入如預定控制位元由發射調變器226或發射功率控制器228，此皆由控制處理器220控制。

數據資料接收器216A-N及搜尋接收器218與信號校正原素組態，解調變及追蹤特殊信號。搜尋接收器218用以搜尋導引信號，或其他相關固定型樣強大信號，但數位化接收器216A-N係用以解調變有關偵測到導引信號的其他信號。資料接收器416亦可指定追蹤或解調變所得到導引信號。因此這些單體之輸出可監視以定其所具能量或導引信號頻率或其他信號。這些接收器應用受監視的頻率追蹤原素提供現行頻率及時序資訊，控制處理器220解調變後之信號。

控制處理器220用此資訊決定該接收信號偏移範圍形成一預期接收頻率或振盪頻率，但當大小如頻帶同寬時，較適當。至於其他相關資訊錯誤及都卜勒移位則討論如下，可如預期予儲存在一個或多個錯誤／都卜勒儲存體或計憶體原素236。此資訊可由控制處理器220用以調整該振盪器運作頻率或傳送至閘道或使用各種通信信號之基地站。

一範例傳輸及接收裝置300用於閘道120及122，或基地

(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⁾

站，則圖示於圖3。此種裝置如本技藝所述並討論於上述專利參照。例如，附加詳細此類裝置之操作則可見於美國專利號碼5,103,459，發行於1992年4月7日標題"System And Method For Generating Signal Waveforms In A CDMA Cellular Telephone,"指定給相同現行發明受託者並納入此後引用參考。

閘道120，122部分圖示於圖3，及具有一個或多個類比接收器314連接至天線310以接收通信信號，經下載轉換，放大及數位化用本技藝所述各種方案。多重天線310用於某通信系統。數位化輸出由類比接收器314供作至少一數位接收模組輸入，則通常在324以點線表示。

每個數位接收模組324相對信號處理原素，則用於管理閘道120，122及用戶終端124，126之一間通信，經某個變數如本技藝所述。一類比接收器314提供輸入給多個數位接收模組324及許多此種模組典型地使用在閘道102以調適所有衛星光束及可能分集模式信號之處理在任何時刻。每一個數位接收模組324具一個或多個數位接收器316及搜尋接收器318。搜尋接收器318通常搜尋除導引信號外之適當信號分集模式。其建置於通信系統，多重數位資料接收器316A-316N則用作分集信號接收。

資料接收器316之輸出供給後續基頻帶處理原素322包括裝置，為本發明技藝所熟知，於此不予進而詳述。範例基頻帶裝置包括分集混合器及解碼器混合為多路徑信號至每一個用戶輸出用。範例基頻帶裝置包括亦包括介面電路以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

源

五、發明說明(19)

提供輸出資料，典型至一數位開關或網路。其他多種以知原素諸如而不限聲碼器，數據調變機及數位資料交換及儲存組件形成基頻帶處理原素322之一部分。這些原素運作亦控制或導引傳送數據信號給一個或多個發射模組334。

信號要發射給用戶終端係各別耦合至一或多個適用發射模組334。一典型閘道用多個發射模組334提供多數用戶終端124，126一次服務，並對數個衛星及光束一次服務。該傳輸模組334由閘道120，122使用由本發明技藝熟知之因數決定，包括系統複雜性，所見衛星數，用戶容量，所選分集度，及其他等等。

每個發射模組334包括發射模組326其展開頻譜模組資料用以發射及具輸出耦合至數位發射功率控制器328，其用輸出數位信號控制傳輸功率。數位發射功率控制器328施以最小位準功率以縮減干擾及資源配置，但施以適當位準之功率當需要補償傳輸路之衰減及其他路徑傳送特性。至少一預選虛擬雜訊產生器332由發射模組326在展開信號內使用。此碼之產生亦能形成一或多個控制處理器功能部分或儲存原素用於閘道122，124或基地站112，及可能時間分享。

發射功率控制器328之輸出係傳送至累總器336，其與自其他發射功率控制電路之輸出累計者。這些輸出係用以傳輸至其他用戶終端124，126信號，在相同頻率及其中與發射功率控制器328輸出在相同光束。累總器336之輸出係提供數位至類比轉換給類比發射器338，轉換至適當射頻載

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(20)

波信號，進而放大，濾波及輸出至一或多個天線340用以放射給用戶終端124，126。天線310及340可為同一天線依據其複雜性及系統組態而定。

為建置本現行具體實施例，會用到一或多個預校正或頻率／時序預校正原素342及344。預校正原素342較佳用以調整基頻帶頻率，數位功率控制器328之數位輸出頻率。如在用戶終端，基頻帶頻譜資訊包括該頻率調整，翻譯至適當中心頻率，在上行轉換操作於類比發射器338。該頻率預校正係完成於使用本發明技藝所述技術，諸如複雜信號轉動已討論如上，其中轉動角度依據所知衛星天體位置推算曆(ephemrides)及預期頻道頻率。如果在用戶終端，其他信號轉動技術及相關硬體，均在本技藝內知之甚詳。

在圖3，預校正器342顯示處置在傳輸路徑於累總器336前。此允許各別隨意控制每一用戶終端信號。但是單一頻率預校正原素可用在預校正操作於累總器336之後，因為用戶終端分享相同傳輸路徑自閘道至衛星。

視為替代，一預校正器344可處置在傳輸路徑類比發射器338之輸出端調整頻率／時間之出中繼信號，用甚詳知技術。然而，改變類比發射器輸出上之頻率可能很難，且可能干擾信號濾波處理。替換時，類比發射器338輸出頻率可直接由控制處理器320調整，提供一移位輸出頻率，自正常中心頻率偏移。

如上討論對用戶終端機200，預校正原素342，344可用於傳輸路徑，用已知預校正電路可形成部分此種原素，以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(21)

調整出中繼信號時序。在該傳輸波型此可用所熟知加或減延遲技術。此外，時間預校正原素相類似及附加(未顯示)之預校正原素342及344，可用，如預期之專用建置時序改變。時間預校正亦可用有或無頻率預校正，改變相關時序信號或預選虛擬雜訊碼。

然而，時序調整一般由控制處理調整碼產生及時序，或其他信號參數時序，當信號產生在基頻帶及由功率控制器328先輸出時。如控制器320，決定碼時序及應用，同樣當信號發射至各種衛星及用戶終端，是經功率控制器328。

頻率總數及／或時序校正於出中繼用戶終端信號，前向鏈路，依據都卜勒效應於開道及每個衛星間並經其所建立通信。位移總數須說明衛星都卜勒可由控制處理器320利用已知衛星軌道位置數據計算之。該資料可儲存並自一或多個儲存原素346擷取，諸如查詢表或記憶體原素是。該資料亦可自其他所預期資料源提供。一種裝置如RAM及ROM電路，或磁性儲存裝置可用以建構儲存原素346。該資訊用以建立對每個衛星作頻率或時序調整，當該衛星在任何給定時間由開道使用。

如圖3所示，時間及頻率單體(TFU)348提供參照頻率信號給類比接收器314。全球時間(UT)信號自GPS接收器可用作某些應用中本處理之一部分。它亦可如期應用於多重居間轉換步驟。如圖TFU 348亦用作類比發射器338參照用。TFU 348亦提供時序信號給其他步驟或處理原素於開道或基地站300內，諸如數位接收器316A-N及318內之校正

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(22)

器或發射調變器326，及控制處理器320。TFU 348在處理器控制之下，亦以預定期望總額，組態至減緩或前進該相對時序時鐘信號。

至少一閘道控制處理器320耦合至接收器模組324，發射模組334及基頻帶電路322；這些單體可實際各別分離。控制處理器320提供指令及控制信號影響其功能，諸如信號處理，時序信號產生，功率控制，勿動手控制，分集混合及系統介面。此外，控制處理器320指定預選虛擬雜訊展開碼，正交碼順序，及特殊發射器及接收器或用於用戶通信之模組。

控制處理器320亦控制其產生及導引功率，同步，及呼叫器頻道信號，及其耦合至發射功率控制器328。該導引頻道只是一信號而不是資料模組，並可用重複不變型樣或非變化碼框結構型式輸入至發射模組326。即該正交功能，Walsh碼，用以形成導引信號頻道，一般為定值，如全1's或全0's，或一熟知之重複型樣，諸如配置(interspersed)結構型樣全1's或全0's。此效應導致只有發射預選虛擬雜訊展開碼自預選虛擬雜訊產生器332.332。

當控制產生器320直接耦合至一模組原素，諸如發射模組334或接收模組324，每個模組一般包括一定模組處理器，如發射處理器330或接收處理器321，其控制模組之原素。因此，在較佳具體實施例，控制處理器320係耦合至發射處理器330及接收處理器321，則如圖3所示。如此單一控制處理器320可控制大量模組及資源操作更有效。發射處

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(23)

理器330控制產生及導引信號功率，同步，呼叫器信號及訊務頻道信號及其各自耦合至功率控制器328。接收處理器321控制搜尋，預選虛擬雜訊展開碼用以解調變及監視接收功率。

針對某個操作，如分享來源功率控制，開道120及122接收如信號強度，頻率測量，或其他接收信號參數之資訊係來自用戶終端通信信號內。此資訊可由接收處理器321，自解調變器資料接收器316之輸出端導出。替代之途，本資訊可如在預先定義位置發生並偵測之，其信號之監視由控制處理器320，或接收處理器321，及傳送至控制處理器320。控制處理器320利用該資訊(如下所描述者)控制其時序及被發射及處理之信號頻率，係利用發射功率控制器328及類比發射器338。

在通信系統100運作中，一通信信號 $s(t)$ ，參照似一前向鏈路信號由開道(120, 122)發射至用戶終端(124, 126)用開道產生載波頻率 A_0 。其前向鏈路信號經歷時間延遲，傳播延遲，由於都卜勒效應之頻率移位，及其他效應。該前向鏈路信號首先經歷這些效應，當自值道發射至該衛星(即在前向鏈路信號之上行鏈部分)及其次，當自衛星經過至用戶終端(即在前向鏈路信號之下行鏈部分)。一旦信號被接收，尚有深入延遲在送回應或反向鏈路信號，傳播延遲，及都卜勒效應在自用戶終端經過至衛星(即在反向鏈路信號之上行鏈部分)且再自衛星至開道(即在反向鏈路信號之下行鏈部分)。

五、發明說明(24)

圖4圖示各種信號發射於通信系統100。開道120發射前向鏈路信號410至用戶終端124經衛星幫電機116。前向鏈路信號410包括上行鏈部分412自開道120至衛星幫電機116及下行鏈部分自衛星幫電機116至用戶終端124。用戶終端124發射反向鏈路信號420至開道120經衛星幫電機116。反向鏈路信號420包括上行鏈部分422自用戶終端124至衛星幫電機116及下行鏈部分424自衛星幫電機116至開道120。

當開道120發射前向鏈路信號410至衛星幫電機116，上行鏈部分412經歷頻率都卜勒及碼都卜勒如相關移動於開道120及衛星幫電機116間之結果(即如衛星幫電機116移動)。如熟知衛星幫電機116接近開道120上行鏈部分412經歷增加於其載波頻率如該頻率都卜勒結果。上行鏈部分412亦經歷減少於碼或脈衝其預選虛擬雜訊碼順序之寬度如碼都卜勒結果。該反效應發生至上行鏈部分412如衛星幫電機116自開道120撤回(recedes)。

同樣，當衛星幫電機116發射前向鏈路信號410至用戶終端124，下行鏈部分414經歷頻率都卜勒及碼都卜勒為相關運動於衛星幫電機116及用戶終端124間之結果(即如兩者衛星幫電機116及用戶終端124移動)。如熟知衛星幫電機116接近用戶終端124，下行鏈部分414經歷增加於其載波頻率如該頻率都卜勒結果。下行鏈部分414亦經歷減少於碼或脈衝其預選虛擬雜訊碼順序之寬度如碼都卜勒結果。反效果發生於下行鏈部分414如衛星幫電機116自用戶終端124撤回。

五、發明說明(25)

在其載波頻率之都卜勒效應描寫參照如圖5。圖5圖示，譬如，當衛星幫電機116接近開道120及用戶終端124兩者時，在前向鏈路信號410之載波頻率510之都卜勒效應。前向鏈路信號410，具載波頻率510($f_{\text{carrier } 510}$)，係自開道410發射。上行鏈部分412經歷其在載波頻率增加由於都卜勒效應如圖5所示，為上行鏈都卜勒頻率520($f_{\text{uplink } 520}$)。因此，在衛星幫電機(f_{SAT})，該前向鏈路信號410之頻率，係載波頻率510及上行鏈都卜勒頻率520之總和。下行鏈部分414經歷在其頻率之增加，由於如圖5所示都卜勒效應，為下行鏈都卜勒頻率530($f_{\text{downlink } 530}$)。因此，在用戶終端124(f_{UT})，該前向鏈路信號410之頻率，係載波頻率510，上行鏈都卜勒頻率520，及下行鏈都卜勒頻率530之總和。

因為上行鏈都卜勒頻率520與下行鏈都卜勒頻率530，依據其相對衛星幫電機116運動而改變，在用戶終端124，前向鏈路信號410之頻率，亦隨之改變。此改變係參照為頻率不確定。在通信系統100其應用LEO衛星，該頻率不確定係在50到300 kHz，或更多。

圖6所示依據該現行發明具體實施例，頻率預校正處理之執行例子。前向鏈路信號410具預期載波頻率510($f_{\text{carrier } 510}$)頻率。在自開道120發射前，前向鏈路信號410係由預校正器342調整至一預校正頻率，預校正因數，610。頻率預校正610係以相等量及相反符號之上行鏈都卜勒頻率520。因此，當前向鏈路信號410自開道120發射，前向鏈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(26)

路信號410有一初始頻率為載波頻率510加上預校正頻率610。然後，前向鏈路信號410之上行鏈部分412經歷由於上行鏈都卜勒頻率520之頻率改變。在本現行發明，前向鏈路信號410在衛星幫電機116之頻率(f_{SAT})係載波頻率510，預校正頻率610，及上行鏈都卜勒頻率520之總和。因為預校正頻率610及上行鏈都卜勒頻率係相等但符號相反，在衛星幫電機116之該前向鏈路410頻率係相等於載波頻率510。

下行鏈部分414仍經歷其頻率之改變由於下行鏈都卜勒頻率530。然而依據該現行發明，前向鏈路信號410之頻率(f_{UT})，在用戶終端124是載波頻率510與下行鏈都卜勒頻率530之總和。該前向鏈路信號410之頻率，只在用戶終端124，自載波頻率510，由下行鏈都卜勒頻率530改變。因此，在本現行發明，該頻率不確定只是在下行鏈都卜勒頻率530不確定之結果。實際上該現行發明減少頻率不確定以半數為因數，對用戶終端124，與衛星幫電機116相較，尚屬相當固定。

圖7圖示由開道120，依據本現行發明具體實施例，其執行預校正前向鏈路信號410頻率之步驟。在步驟710，發射器338準備前向鏈路信號410，發射至一或多個衛星幫電機116。在步驟720，控制處理器320計算相對運動及相關上行鏈都卜勒頻率520，就每個衛星幫電機116，接受其前向鏈路信號410之發射用。下個步驟730，預校正器342預校正或補償前向鏈路信號410以計算上行鏈都卜勒頻率520。

五、發明說明(27)

最後，在步驟740，發射器338發射前向鏈路信號410在載波頻率510由上行鏈都卜勒頻率520作預校正。

另一個本現行發明之具體實施例運作於類似新行在反向鏈路信號420者。在此具體實施例，用戶終端124不具該相關衛星幫電機116之運動與否知識。因此，用戶終端124必須應用不同技術以決定上行鏈都卜勒頻率520。用戶終端124依此所知載波頻率510及該前向鏈路信號410頻率。這些頻率間之不同處，係下行鏈都卜勒頻率530。基於該衛星相關運動之假，不有效改變於用戶終端124接收前向鏈路信號410及發射反向鏈路信號420間，而前向鏈路信號410之下行鏈都卜勒頻率530幾乎與反向鏈路信號420之上行鏈都卜勒頻率510一樣。本技術尚待詳細討論於共同補充專利應用系列號碼__/_，__標題"Determination Of Frequency Offsets In Communication Systems,"編入上述__。

圖8圖示自用戶終端124以反向鏈路信號420完成預校正頻率之步驟。在步驟810，發射器230準備反向鏈路信號420發射至衛星幫電機116。在步驟820，控制處理器220計算下行鏈都卜勒頻率530依據已知載波頻率510及最近接收的前向鏈路信號410之頻率。這兩個頻率間不同處係前向鏈路信號410之下行鏈都卜勒頻率530。此幾乎是上行鏈都卜勒頻率520用以反向鏈路信號420。其次，在步驟830，預校正器232預校正或補償反向鏈路信號420以說明上行鏈都卜勒頻率520。最後，在步驟840，發射器230發射反向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (28)

鏈路信號420於載波頻率510處由上行鏈都卜勒頻率520作預校正。

其他本現行發明之具體實施例係依據用戶終端124之位置與動態的進一步知識。若該位置及用戶終端124動態設為已知，藉結合用戶終端124之定位裝置，上行鏈都卜勒頻率520及下行鏈都卜勒頻率530兩者可予計算以補償他們的影響。事實上，若這些都卜勒頻率兩者皆知，他們的預校正或後校正信號即可利用。在此情況下，相關該信號頻率之不確定就可去除。

另一經衛星相關發射信號之問題係以衛星靠近發射器，在傳播延遲方面之變異數，例如，位於閘道及距發射器很遠之衛星。此變異數係參照作時序不確定。圖9圖示時序不確定用以前向鏈路信號910及反向鏈路信號920。如圖9所示，前向鏈路信號910實係兩個信號：一前向鏈路信號910A發射至用戶終端124經最遠衛星930，及前向鏈路信號910B發射至用戶終端124經最近衛星940。本討論之目的，前向鏈路信號910A及910B係同一資訊特有的信號。其信號間之不同係閘道120將之導引至分離衛星。圖9亦顯示用戶終端124在分離位置兩次。如此做是為圖示較清楚起見。本討論關於圖9之目的，用戶終端124參照至相同實體裝置。換言之，前向鏈路信號910A及910B達到相同用戶終端124甚至他們一定經不同衛星930，940。前向鏈路信號910A包括一上行鏈部分912A及下行鏈部分914A。同樣，前向鏈路信號910B包括上行鏈部分912B及下行鏈部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (29)

分914B。

反向鏈路信號920亦如圖9所示兩個信號：反向鏈路信號920A發射至閘道120經最遠的衛星930，及反向鏈路信號920B發射至閘道120經最近的衛星940。反向鏈路信號920A包括一上行鏈部分922A及一下行鏈部分924A。同樣，反向鏈路信號920B包括一上行鏈部分922B及一下行鏈部分924B。

因為閘道120及衛星930，940間距離之不同，各別，前向鏈路信號910A，910B到達用戶終端124在不同時間。如圖9所示，前向鏈路信號910A到達用戶終端124在時間960而前向鏈路信號910B到達用戶終端124在時間950。這兩個時間間之不同，代表其前向鏈路信號910可在預期時間範圍到達用戶終端124。換言之，當信號自閘道120發射，會到達用戶終端124在時間範圍限定為時間950及時間960。該範圍，一般係參照為時序不確定。根據前向鏈路信號910，此時序不確定係參照為用戶終端(UT)前向時序不確定。

圖9亦顯示該反向鏈路信號920時序不確定。反向鏈路信號920A到達閘道120在時間980而反向鏈路信號920B到達閘道120在時間970。這兩個時間間之不同，代表其反向鏈路信號920可在預期時間範圍到達閘道120。此時序不確定，限定為時間970及時間980，參照為該閘道(GW)反向時序不確定。在通信系統100其應用LEO衛星，其時序不確定約為10至20毫秒，或以上，當與地面或幾何同步衛星

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(30)

通信系統比較其時序不確定為1至2毫秒。

如上討論，該時序不確定問題係在接收器必須搜尋該整體時序範圍為得到某個展開頻譜通信信號，對使用預選虛擬雜訊碼順序之系統尤其真實。本現行發明以發射通信信號在不同時間，發射器與衛星間距離為根據，減少時序不確定。使一既定通信信號到達所有衛星，其信號被發射於同時，而與距離無關。

圖10圖示對前向鏈路信號910及反向鏈路信號920之時序不確定，係依據本現行發明之一具體實施例。依據本現行發明，前向鏈路信號910A係由閘道120在對用戶終端124時間1010，經由最遠衛星930發射。在時間1020，前向鏈路信號910B係由閘道120在對用戶終端124，經由最近衛星940發射。時間1010及時間1020間不同點，係參照為一預校正時間。前向鏈路預校正時間之決定，依據閘道120及衛星接收該信號間距離及相關傳播延遲而定，無關其間之距離多少，該信號同時到達衛星。例如，前向鏈路信號910A到達最遠衛星930及前向鏈路信號910B到達最近衛星940同時，均為時間1030(參照如衛星時間1030)。

每個衛星930，940重複前向鏈路信號910至用戶終端124。前向鏈路信號910A到達用戶終端124於時間1050。前向鏈路信號910B到達用戶終端124於時間1040。時間1050與時間1040間差異代表該用戶終端現行發明前向時序不確定。實際上，該現行發明減少用戶終端前向時序不確定以時序不確定總數與前向鏈路信號910上行鏈部分912有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明⁽³¹⁾

關，因為前向鏈路信號910係："知道"到達衛星930，940於衛星時間1030。

圖10圖示，依據最遠衛星930及最近衛星940之最差狀況時序不確定。然而，如上述參照至發射前向鏈路信號910至一或多個衛星，其狀況不會存在。例如，只有一個衛星可在一特定開道120之視力範圍內。此狀況下，只有開道120可對衛星發射。另一例子，一特定通信系統100不能完成分集處理以行多重傳輸同樣信號使無效。不在乎地，多個衛星之使用，本現行發明在接收信號，減少時序不確定以預校正該信號傳輸時序以致知道信號到達衛星之時間。

本現行發明之一具體實施例不只是預校正其開始信號傳輸而是繼續預校正該信號當他發射時，因之每個信號組件(即預選虛擬雜訊碼)抵達衛星在一定時間。本現行發明具體實施例補償碼都卜勒外，亦減少時序不確定。當頻率預校正如上所述，碼都卜勒只預校正前向鏈路信號上行鏈部分912，因為該時序在衛星為已知或已校正。然而，該不確定由於碼都卜勒係因而減少，使時間追蹤回路工作更容易。

圖11圖示依據另一本現行發明之具體實施例，用於前向鏈路信號910及反向鏈路信號920時序不確定。依據本現行發明之此具體實施例，前向鏈路信號910由開道120發射類似如圖9所描述。本具體實施例應用如反向鏈路信號920之同樣技術。在時間1110，用戶終端124發射反向鏈路信號920A至開道120經最遠衛星930。在時間1120，用戶終端

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明⁽³²⁾

124發射反向鏈路信號920B至閘道120經最近衛星940。時間1110與時間1120間差異參照如反向鏈路預校正時間。因為用戶終端124不知道其自己位置，用戶終端124決定反向鏈路預校正時間基於衛星時間1030及前向鏈路信號910抵達用戶終端124間時間不同。此時間不同相當於前向鏈路信號910下行鏈部分914傳播延遲。如前，假設些微移動在前向鏈路信號910及反向鏈路信號920之傳輸，該下行鏈部分914之傳播延遲係與反向鏈路信號920上行鏈部分922之傳播延遲相同，因此必須是反向鏈路預校正時間。

反向鏈路預校正時間用來調整或補償其反向鏈路信號920之傳輸以致他抵達衛星在已知時間參照如衛星時間1130。衛星中繼反向鏈路信號920至用戶終端124。反向鏈路信號920A在時間1150抵達用戶終端124。反向鏈路信號920B在時間1140抵達用戶終端124。時間1150及時間1140間之差異表示本現行發明之該閘道反向時序不確定。實際上，本現行發明具體實施例減少該用戶終端前向時序不確定及其閘道反向時序不確定。關於前向鏈路910，用戶終端前向時序不確定係以有關上行鏈部分912時序不確定總數減少之。關於反向鏈路920，該閘道反向時序不確定係以有關上行鏈部分922時序不確定總數減少之。

圖12圖示依據本現行發明之一具體實施例，完成預校正前向鏈路信號910時序在閘道120之步驟。在步驟1210，控制處理器320計算閘道120及每個衛星930，940間距離，以發射至前向鏈路信號910。其次，在步驟1220，控制處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(33)

器320則依據其間距離，計算傳播延遲。

此等距離可得到，例如，以測量信號自衛星發射至用戶終端再回來之來回延遲，若不是馬上就是延遲一段時間，然後將結果一分為二並將之乘其信號之速度(光速)。該全程延遲可以發射一包括已知運作中預選虛擬雜訊順序或展開碼之信號，及比較該預選虛擬雜訊順序在再發射信號視如在開道接收該發射信號之狀態。狀態之不同用以決定其總全程延遲，其中包括已知開道至衛星延遲。用已知衛星天體位置推算曆，該已知延遲之各種計算方法在本專利技藝已悉知無誤。替代地，該距離用信號經一個衛星發射及再經第二個衛星轉回之全程延遲測量。但是，某些有關他們相對位置之附加資訊是必需的。一般利用其他信號參數提供。此種技術且詳加討論如前述之共同擱置專利應用結合，相關位置決定。

在步驟1230，預校正器342預校正或補償前向鏈路信號410以說明至每個衛星930，940傳播延遲。最後，在步驟1240，發射器338發射前向鏈路信號410其時序已經預校正至適當衛星930，940。

圖13圖示依據本現行發明之一具體實施例，其完成預校正反向鏈路信號920在用戶終端124時序之步驟。在步驟1310，控制處理器220計算傳播延遲基於其最近自每一衛星930，940接收之前向鏈路信號910發射至其反向鏈路信號920。在步驟1320，預校正器232預校正或補償反向鏈路信號920以說明至每個衛星930，940傳播延遲。最後，在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(34)

步驟1330，發射器230發射反向鏈路信號920其時序已經預校正至適當衛星930，940。

此外減少時序不確定及因而其接收器之搜尋空間嚐試得到信號，本現行發明亦減少低歪曲(deskew)記憶體緩衝器由通信系統100應用分集處理所需總額。這些型式系統必須緩衝進入信號於整個時序不確定範圍以便"接收"該信號自所有可能路徑進入。以減少時序不確定(即該時間其內自所有可能路徑均考慮有信號者)，該低歪曲記憶體可相對減少之。

本現行發明較佳具體實施例結合預校正器以應用頻率及時序預校正兩者。如上之討論，該頻率預校正及時序預校正每個均可減少其各別不確定約一半為因數。因此本現行發明較佳具體實施例可減少接收器搜尋空間約四分之一原來搜尋空間。因此，開道120或用戶終端124結合本現行發明較佳具體實施例可得到信號大約四分之一時間總數或四分之一搜尋接收器數作為其慣用對應物。

較佳具體實施例之先前說明係提供用以使得任何熟諳此藝者可作為或使用本現行發明之用。對這些具體實施例之多種修改將對那些熟諳此藝者顯而易見，而於此定義之通則亦可應用至其他具體實施例而無需另行發明。因此，本現行發明並不意在局限於在此所示之該等具體實施例，而是要符合其最寬廣範圍而與其中所揭示之原理與新穎特徵一致。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

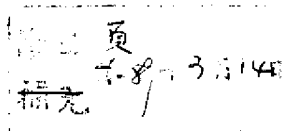
頁

四、中文發明摘要(發明之名稱：通信系統中預校正時序及頻率的方法及裝置)

在一應用衛星通信系統中用以預校正時序及頻率的一種方法及裝置，以減少由於衛星運轉產生時序及頻率之不確定。基於熟知衛星運轉之性質，當該一發射信號自該發射器傳播至該衛星，一發射信號係經預校正，或補償，以驗證效果。當發射信號到達該接收端，排除這些效應，以減少該發射信號之不確定性，藉以使得接收信號工作更容易。

英文發明摘要(發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR PRECORRECTING TIMING AND FREQUENCY IN COMMUNICATION SYSTEMS)

A method and apparatus for precorrecting timing and frequency in a communication system that employs satellites to reduce timing uncertainty and frequency uncertainty due to satellite motion. A transmitted signal is precorrected, or compensated, to account for effects based on known satellite motion as the transmitted signal propagates from the transmitter to the satellite. Removing these effects reduces the amount of uncertainty in the transmitted signal when it arrives at the receiver thereby making the task of signal reception easier.



六、申請專利範圍

1. 一種在一通信系統中應用衛星以減少通訊信號所經歷之都卜勒效應及時序不確定性之發射信號方法，該方法包括之步驟為：

連續計算一衛星所傳送之一信號之都卜勒頻率相對於一發射器，其係基於已知該衛星之位置推算曆，該發射器之一位置，以及該信號之一發射頻率，該衛星自該發射器接收該信號並傳送該信號至該接收器；及

調整該信號之發射頻率當做該計算都卜勒頻率之一函數，使得該信號在該衛星接收如同無都卜勒效應存在。

2. 一種用以在一通信系統中發射一信號以減少都卜勒效應之方法，該通信系統具有一發射器，一接收器，以及一衛星用以自該發射器接收一信號並用以傳送該信號至該接收器，該方法包括之步驟為：

連續計算該衛星之一都卜勒頻率相對於該發射器，其係基於已知該衛星之位置推算曆，該發射器之一位置，以及該信號之一發射頻率；

連續判定該信號用以通過介於該衛星及該發射器間之一距離所需之傳播時間，該距離係基於該衛星之已知位置推算曆以及該發射器之位置而計算；

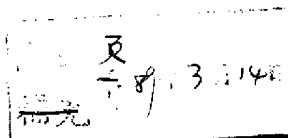
調整該信號之發射頻率當做該計算都卜勒頻率之一函數，使得該信號以一所需要之頻率到達該衛星；及

調整信號發射時序當做該判定傳播時間之一函數，使得該信號以一預定時間到達該衛星，

因此該發射頻率以及該發射時間調整可降低在該通信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



六、申請專利範圍

系統中於該接收器之頻率及時間之不確定。

3. 一種用以在一通信系統中應用衛星發射一信號以減少一接收器內都卜勒效應之方法，該方法包括之步驟為：

連續計算介於一衛星及一發射器間之一距離，其係基於該衛星之已知位置推算曆以及該發射器之位置，該衛星係該發射器接收該信號；

判定該信號用以通過該計算距離所需之傳播時間；

基於傳播時間調整該信號之發射開始的時序；

基於傳播時間連續調整該信號之發射時序，使得該信號多數個組件之每一個以一預定時間為該衛星所接收，

因此連續調整該信號之發射時序可降低在該信號上之都卜勒碼效應。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該連續調整時序步驟包括連續校正信號時序以補償都卜勒碼。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該校正信號時序包括調整該時序相對於被施加該信號之一展開碼的相位。

6. 一種在一閘道，一衛星，以及一與該閘道遠離之使用者終端間，在一無線通信系統中透過該衛星通訊之信號中用以校正至少頻率及時序移位之一個的裝置，該裝置包含：

一天線耦合至至少該閘道及該使用者終端之一個；

一發射器耦合至該天線用以經由該衛星發射一展開頻譜調變信號自該閘道至該使用者終端，或者反之亦然；

以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

一預校正器耦合至該發射器用以移位該展開頻譜調變信號之至少頻率及時序之一，其係基於在該發射器及該衛星間之已知都卜勒頻率與時序移位。

7. 如申請專利範圍第6項之裝置，其中該預校正器連續調整信號時序以補償都卜勒碼。
8. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中該預校正器調整該時序相對於被施加至該信號之一展開碼之該相位。
9. 如申請專利範圍第6項之裝置，其中該信號經由兩個衛星而傳送至該開道，且該預校正器連續調整信號時序以補償每一衛星之都卜勒碼。
10. 一種在一開道以及一使用者終端間，在一包含一開道，一衛星以及一與該開道遠離之使用者終端之一無線通信系統中，透過一衛星通訊之信號中用以校正頻率移位之裝置，該裝置包含：

一天線耦合至至少該開道及該使用者終端之一個；

一發射器耦合至該天線用以經由該衛星發射具有一預定義頻率之上行鏈載波信號自該開道至該使用者終端，或者反之亦然；以及

一預校正器耦合至該發射器用以移位該上行鏈載波信號頻率，其係基於在該發射器及該衛星間之已知都卜勒頻率移位。

11. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該預校正器包含：

運動判定裝置用以判定在該開道及該衛星之間的相對運動，且用以判定該都卜勒頻率基於該相對運動；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

六、申請專利範圍

耦合至該運動判定裝置之裝置，用以組合該都卜勒頻率以及該上行鏈載波信號頻率，以因此補償在該發射器及該衛星間之都卜勒移位。

12. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該預校正器包含：

碼相位測量裝置，用以判定施加於該信號之展開頻譜碼之相對相位；以及

用以判定在碼相位中之一改變相對於回應該都卜勒移位之信號時序的裝置。

13. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該天線及該發射器係位於該閘道，而且該上行鏈信號自該閘道發射至該使用者終端。

14. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該天線係耦合至該使用者終端，且進一步包含：

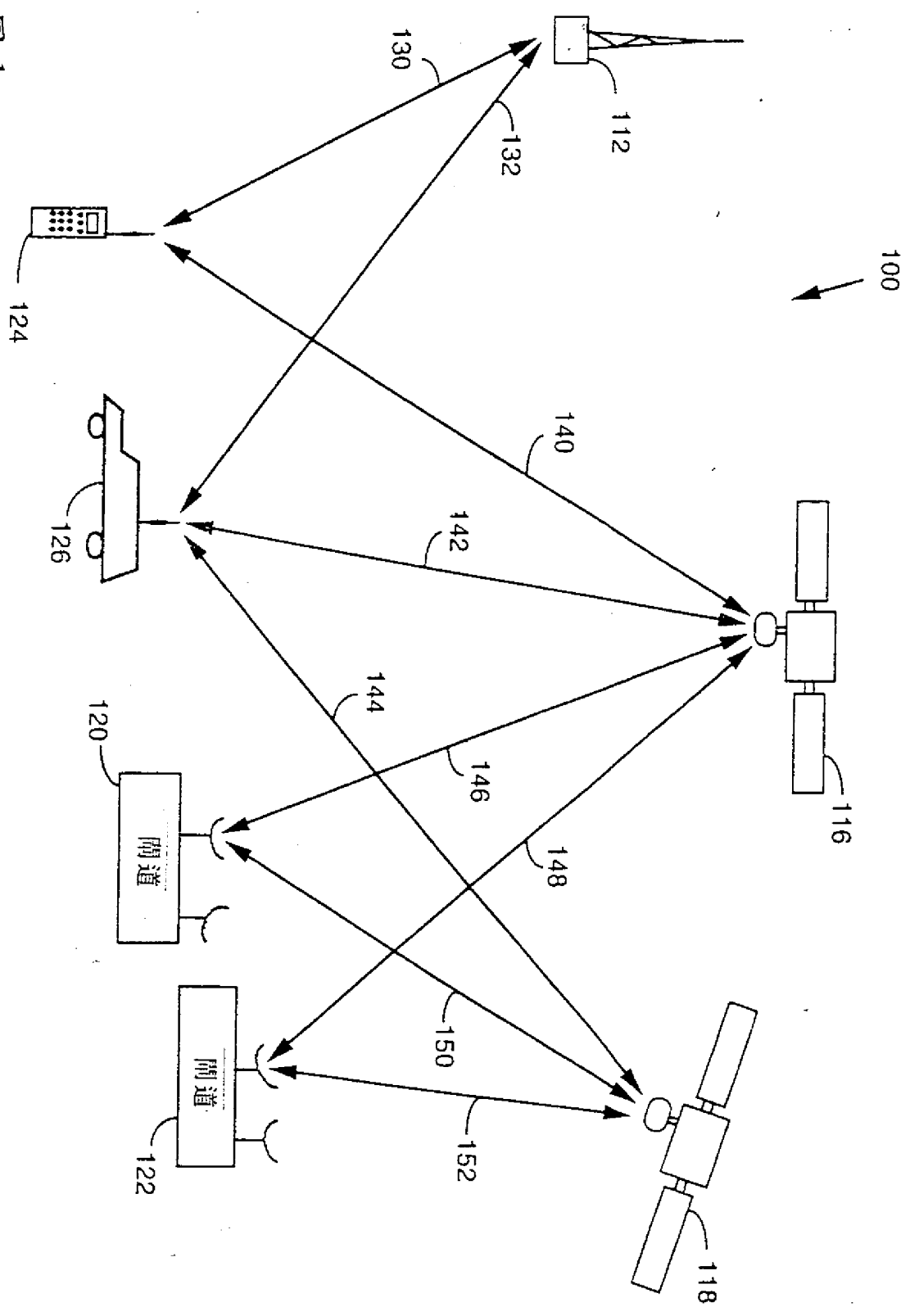
用以判定頻率差異之裝置，該差異係介於一已知載波頻率以及經由該衛星自該閘道在使用者終端接收的最近前向鏈路信號之間；以及

用以組合該頻率差異及一經由該衛星自該使用者終端發射至該閘道之一上行鏈載波信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

圖 1



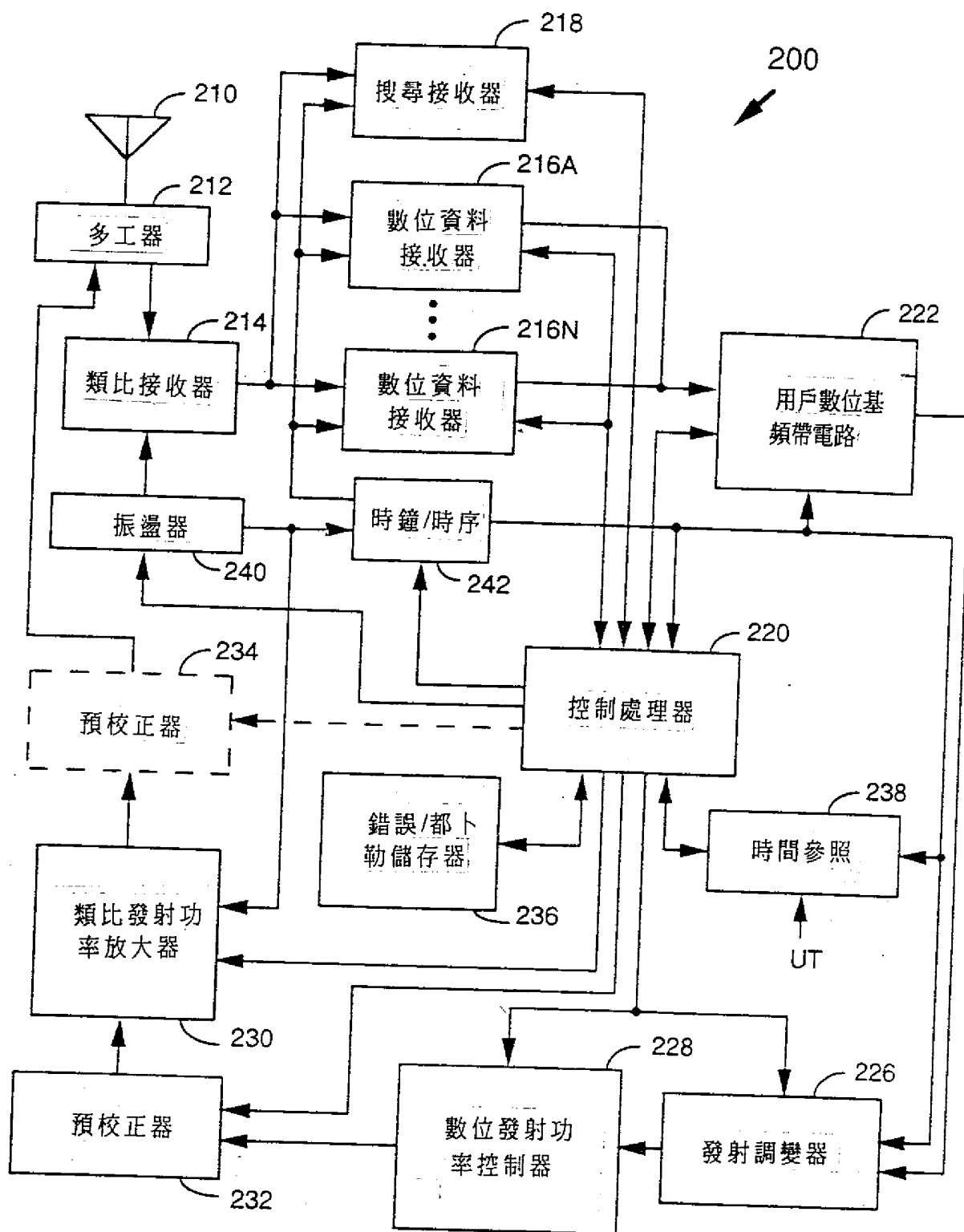
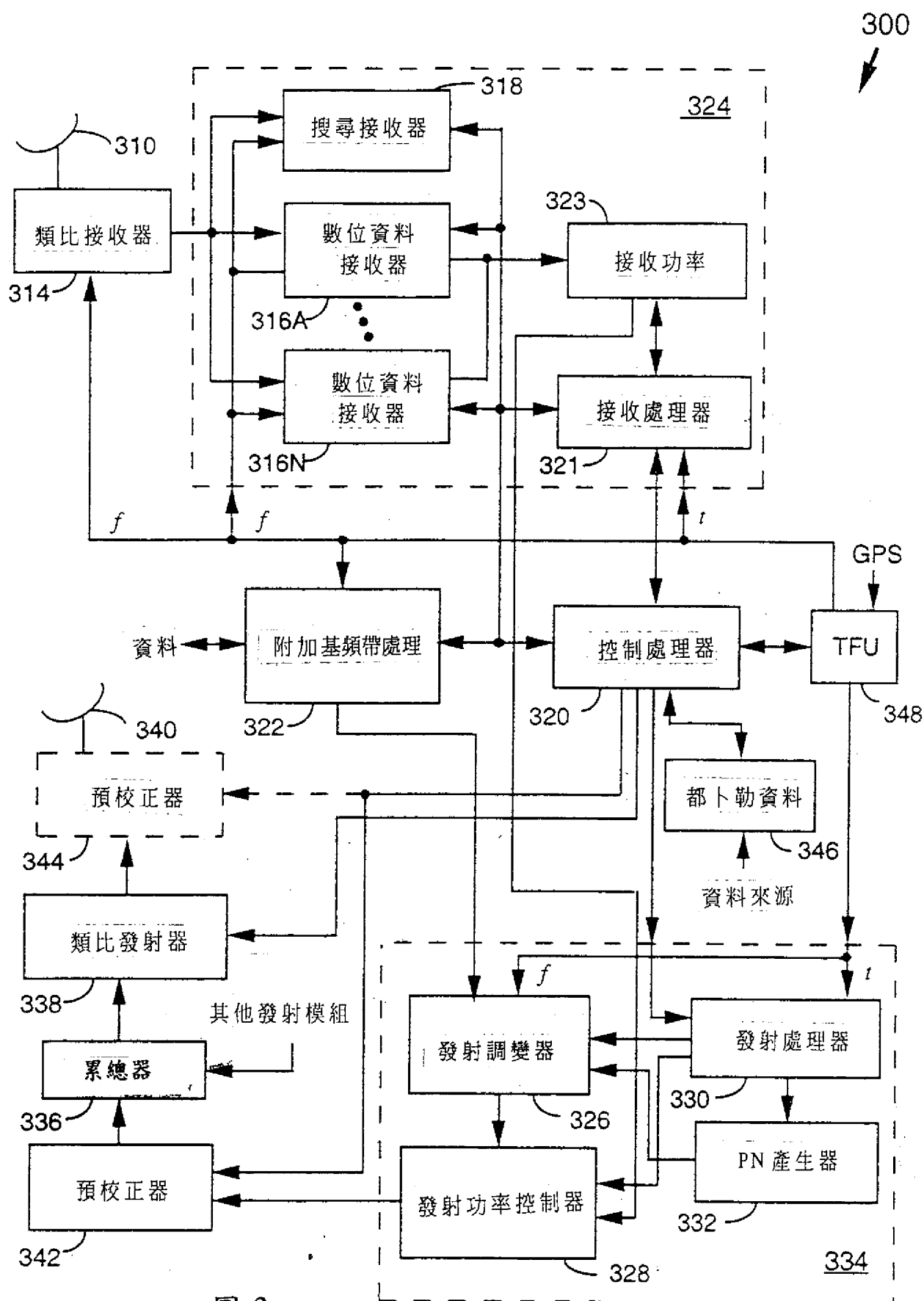


圖 2



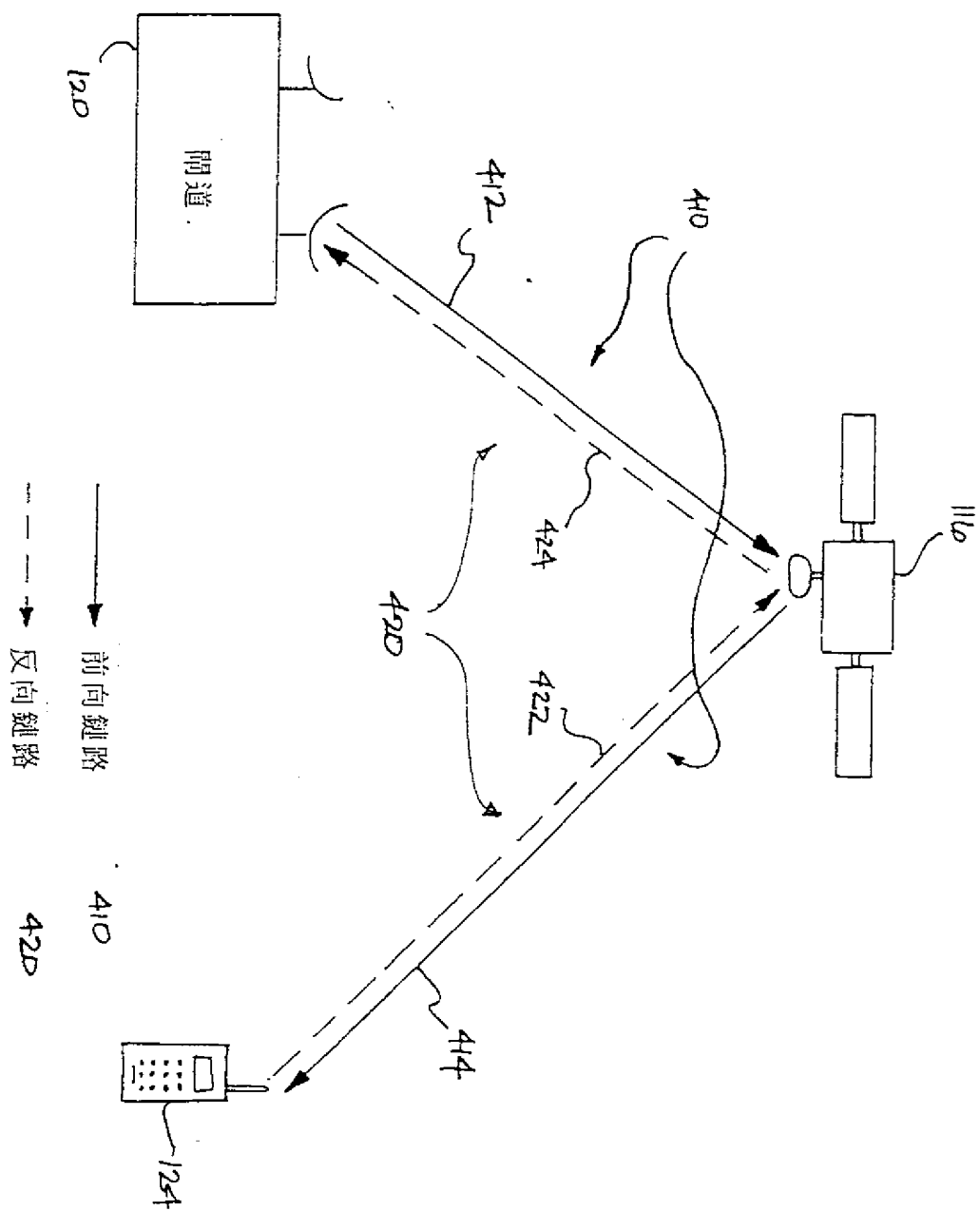


圖 4

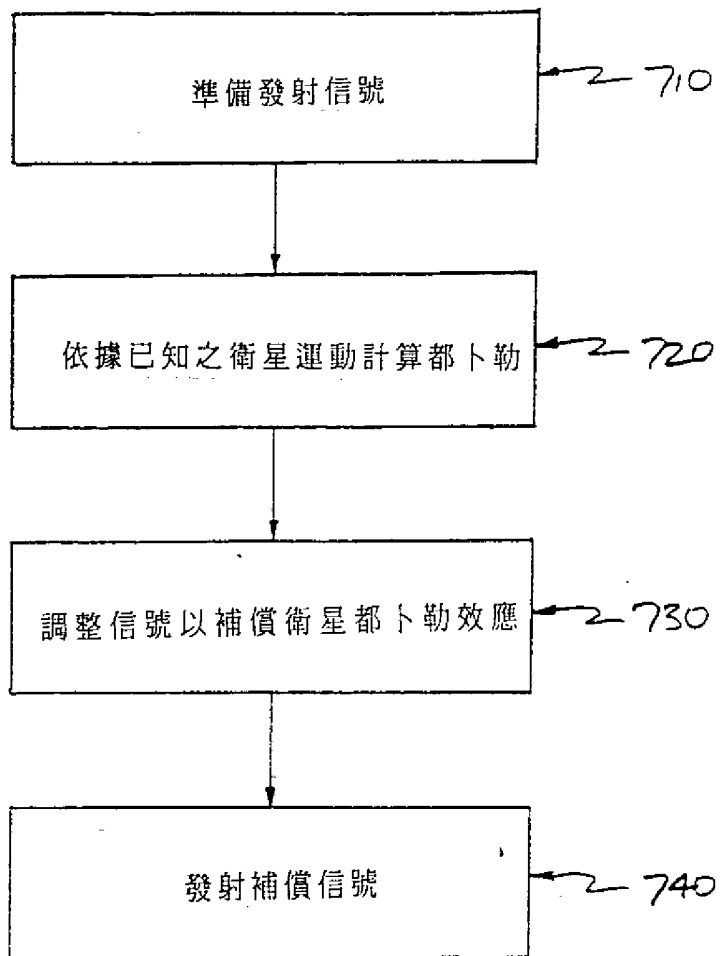


圖 7

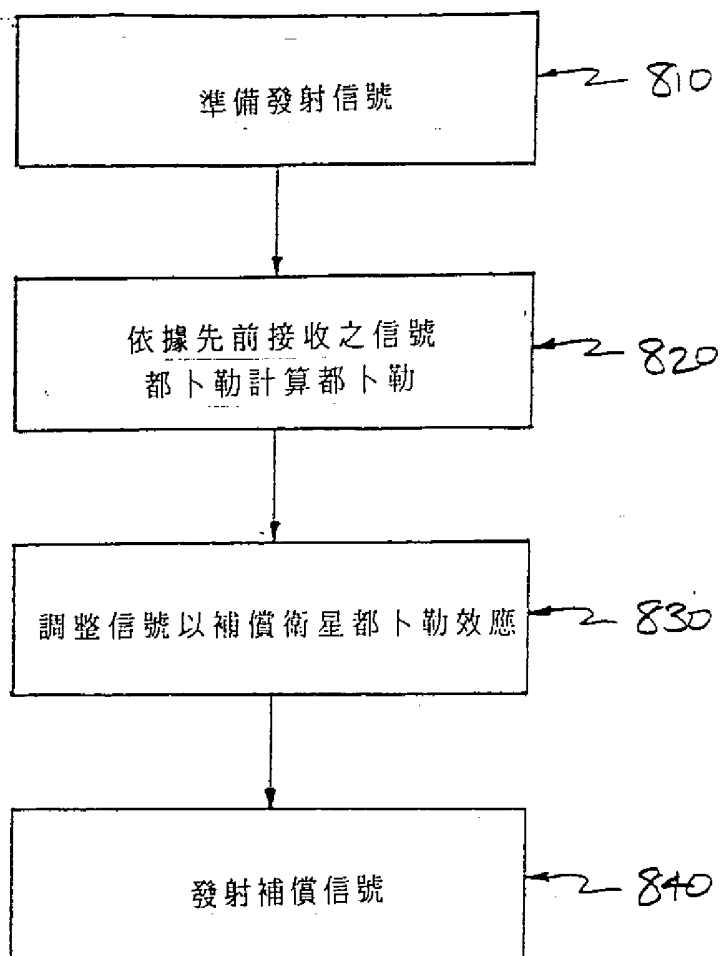


圖 8

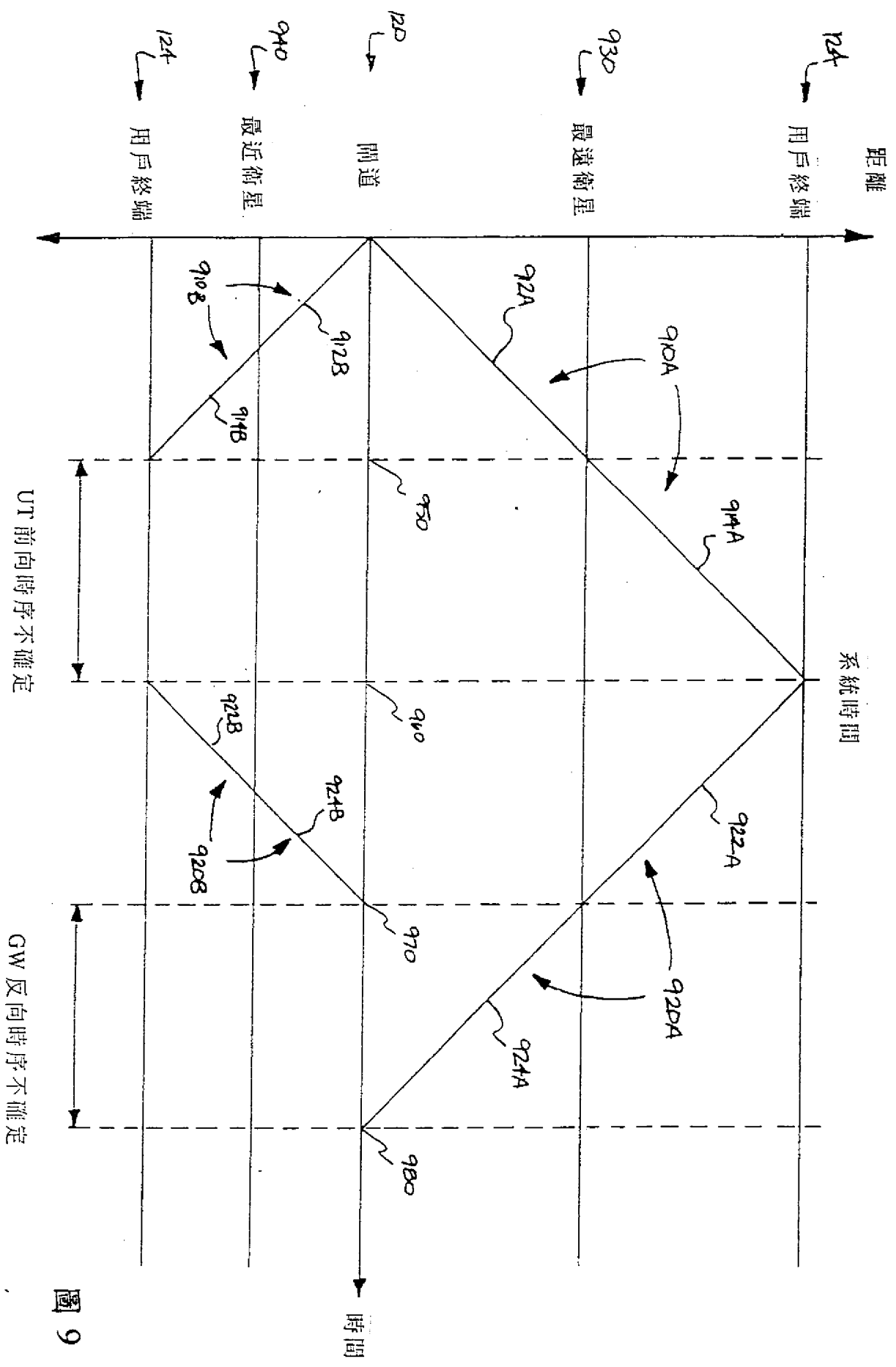


圖 9

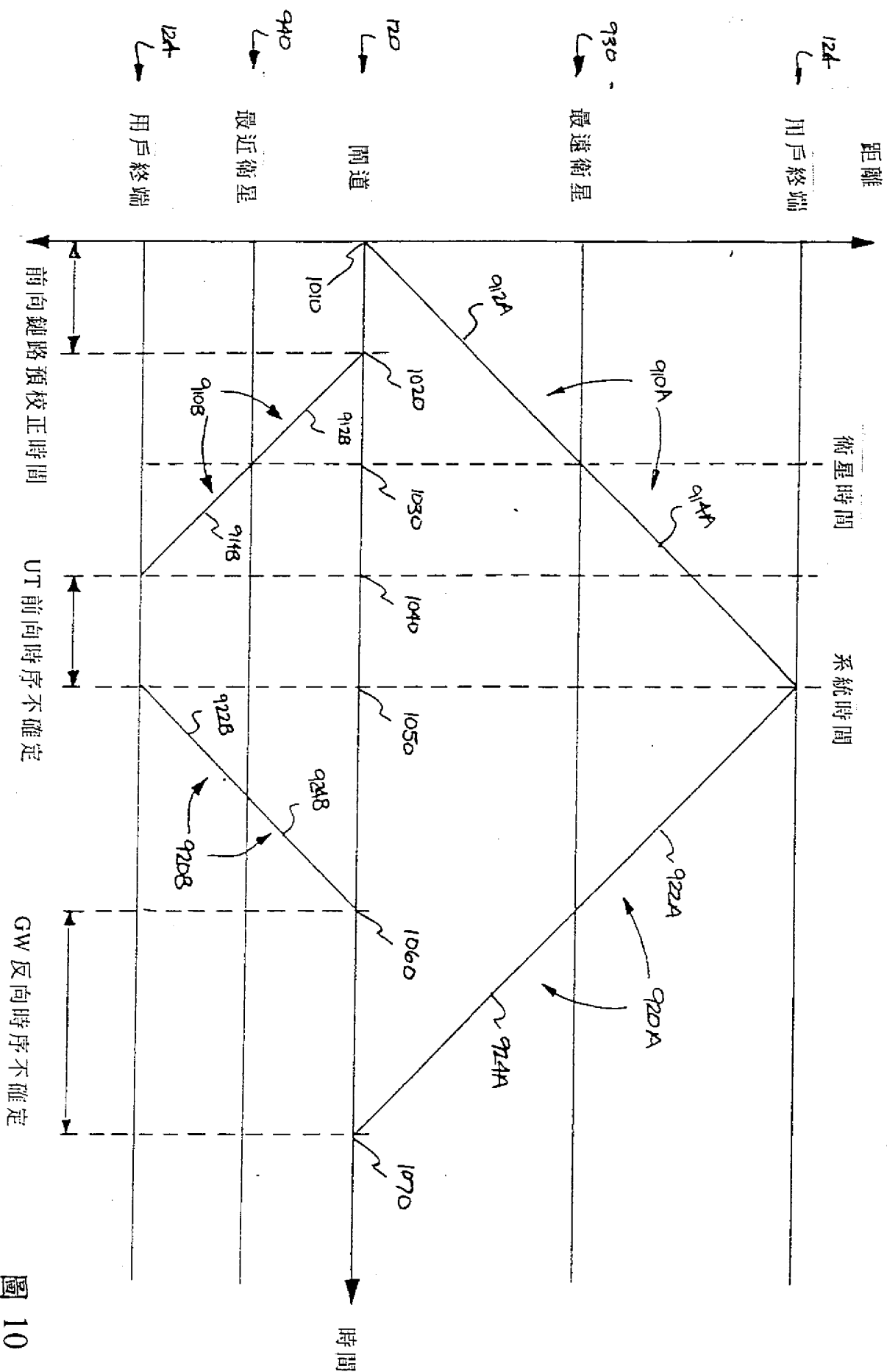
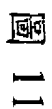


圖 10

448646



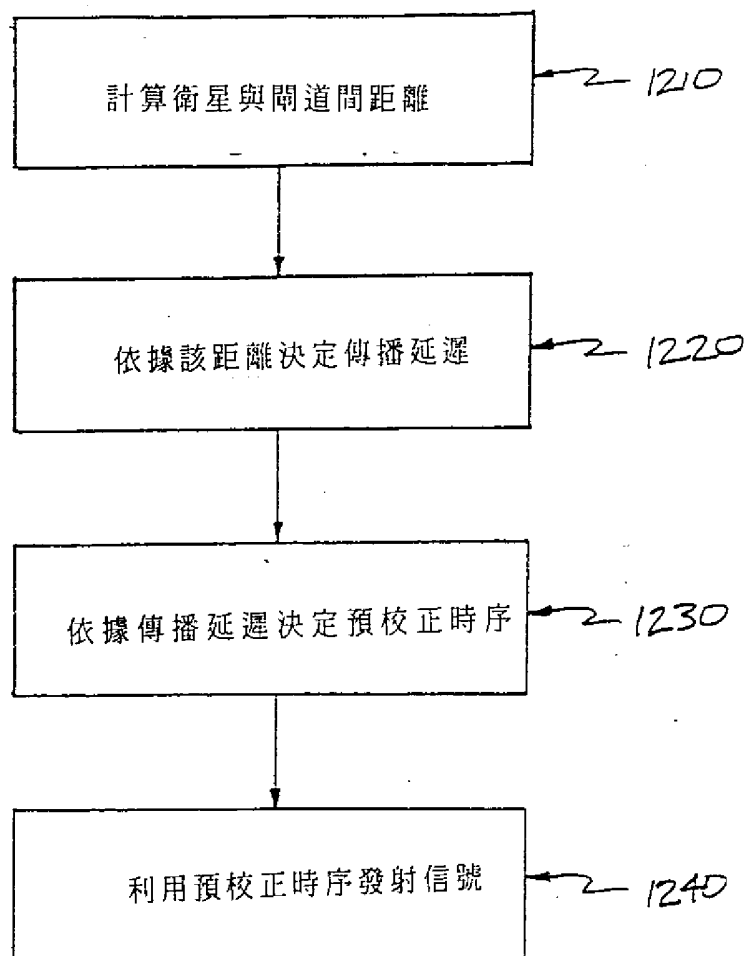


圖 12

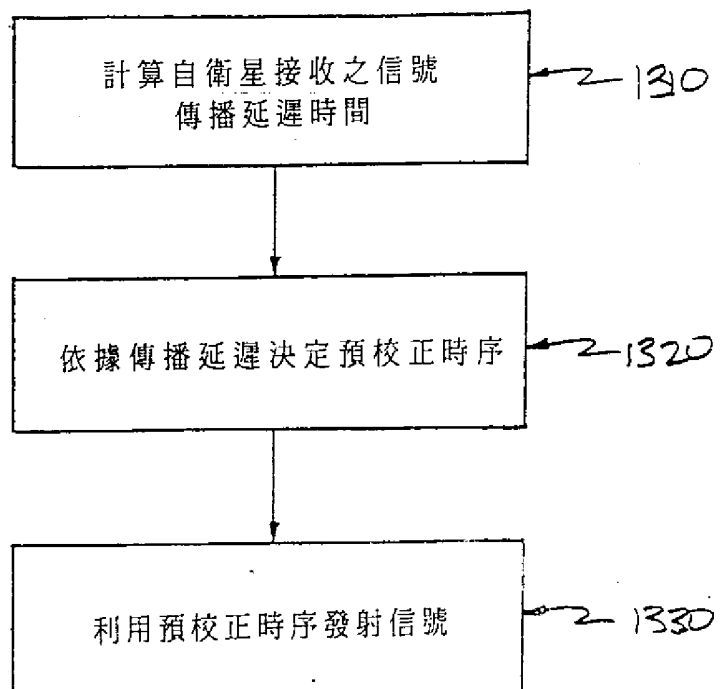
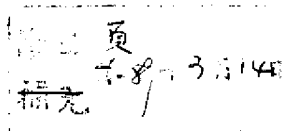


圖 13



六、申請專利範圍

1. 一種在一通信系統中應用衛星以減少通訊信號所經歷之都卜勒效應及時序不確定性之發射信號方法，該方法包括之步驟為：

連續計算一衛星所傳送之一信號之都卜勒頻率相對於一發射器，其係基於已知該衛星之位置推算曆，該發射器之一位置，以及該信號之一發射頻率，該衛星自該發射器接收該信號並傳送該信號至該接收器；及

調整該信號之發射頻率當做該計算都卜勒頻率之一函數，使得該信號在該衛星接收如同無都卜勒效應存在。

2. 一種用以在一通信系統中發射一信號以減少都卜勒效應之方法，該通信系統具有一發射器，一接收器，以及一衛星用以自該發射器接收一信號並用以傳送該信號至該接收器，該方法包括之步驟為：

連續計算該衛星之一都卜勒頻率相對於該發射器，其係基於已知該衛星之位置推算曆，該發射器之一位置，以及該信號之一發射頻率；

連續判定該信號用以通過介於該衛星及該發射器間之一距離所需之傳播時間，該距離係基於該衛星之已知位置推算曆以及該發射器之位置而計算；

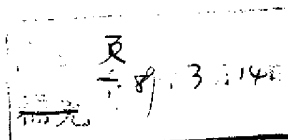
調整該信號之發射頻率當做該計算都卜勒頻率之一函數，使得該信號以一所需要之頻率到達該衛星；及

調整信號發射時序當做該判定傳播時間之一函數，使得該信號以一預定時間到達該衛星，

因此該發射頻率以及該發射時間調整可降低在該通信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



六、申請專利範圍

系統中於該接收器之頻率及時間之不確定。

3. 一種用以在一通信系統中應用衛星發射一信號以減少一接收器內都卜勒效應之方法，該方法包括之步驟為：

連續計算介於一衛星及一發射器間之一距離，其係基於該衛星之已知位置推算曆以及該發射器之位置，該衛星係該發射器接收該信號；

判定該信號用以通過該計算距離所需之傳播時間；

基於傳播時間調整該信號之發射開始的時序；

基於傳播時間連續調整該信號之發射時序，使得該信號多數個組件之每一個以一預定時間為該衛星所接收，

因此連續調整該信號之發射時序可降低在該信號上之都卜勒碼效應。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該連續調整時序步驟包括連續校正信號時序以補償都卜勒碼。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該校正信號時序包括調整該時序相對於被施加該信號之一展開碼的相位。

6. 一種在一閘道，一衛星，以及一與該閘道遠離之使用者終端間，在一無線通信系統中透過該衛星通訊之信號中用以校正至少頻率及時序移位之一個的裝置，該裝置包含：

一天線耦合至至少該閘道及該使用者終端之一個；

一發射器耦合至該天線用以經由該衛星發射一展開頻譜調變信號自該閘道至該使用者終端，或者反之亦然；
以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

一預校正器耦合至該發射器用以移位該展開頻譜調變信號之至少頻率及時序之一，其係基於在該發射器及該衛星間之已知都卜勒頻率與時序移位。

7. 如申請專利範圍第6項之裝置，其中該預校正器連續調整信號時序以補償都卜勒碼。
8. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中該預校正器調整該時序相對於被施加至該信號之一展開碼之該相位。
9. 如申請專利範圍第6項之裝置，其中該信號經由兩個衛星而傳送至該開道，且該預校正器連續調整信號時序以補償每一衛星之都卜勒碼。
10. 一種在一開道以及一使用者終端間，在一包含一開道，一衛星以及一與該開道遠離之使用者終端之一無線通信系統中，透過一衛星通訊之信號中用以校正頻率移位之裝置，該裝置包含：

一天線耦合至至少該開道及該使用者終端之一個；

一發射器耦合至該天線用以經由該衛星發射具有一預定義頻率之上行鏈載波信號自該開道至該使用者終端，或者反之亦然；以及

一預校正器耦合至該發射器用以移位該上行鏈載波信號頻率，其係基於在該發射器及該衛星間之已知都卜勒頻率移位。

11. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該預校正器包含：

運動判定裝置用以判定在該開道及該衛星之間的相對運動，且用以判定該都卜勒頻率基於該相對運動；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

六、申請專利範圍

耦合至該運動判定裝置之裝置，用以組合該都卜勒頻率以及該上行鏈載波信號頻率，以因此補償在該發射器及該衛星間之都卜勒移位。

12. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該預校正器包含：

碼相位測量裝置，用以判定施加於該信號之展開頻譜碼之相對相位；以及

用以判定在碼相位中之一改變相對於回應該都卜勒移位之信號時序的裝置。

13. 如申請專利範圍第11項之裝置，其中該天線及該發射器係位於該閘道，而且該上行鏈信號自該閘道發射至該使用者終端。

14. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中該天線係耦合至該使用者終端，且進一步包含：

用以判定頻率差異之裝置，該差異係介於一已知載波頻率以及經由該衛星自該閘道在使用者終端接收的最近前向鏈路信號之間；以及

用以組合該頻率差異及一經由該衛星自該使用者終端發射至該閘道之一上行鏈載波信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂