201024775

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：97151808

※申請日期 97.12.31 ※IPC分類：G01S 1/08 (2006.01)
G01S 19/01 (2010.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

多頻率追蹤衛星之方法

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱 （中文/英文）

華晶科技股份有限公司

Altek Corporation

代表人 （中文/英文）

徐善可 / HSU, SHAN KIO

住居所或營業所地址： （中文/英文）

新竹科學工業園區力行路10號3樓

3F, No.10, Li-Hsin Road, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.

國籍：（中文/英文）

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

三、發明人：（共 1 人）

姓 名:（中文/英文）

陳宏昇 / CHEN, HUNG SHENG

國 籍:（中文/英文）

中華民國 / Taiwan, R.O.C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種追蹤衛星之方法，特別是一種多頻率追蹤衛星之方法。

【先前技術】

全球衛星定位系統(Global Position System，GPS)裝置是利用衛星基本三角定位原理。由每顆衛星的所在位置，測量每顆衛星至 GPS 裝置間距離，即可算出 GPS 裝置所在位置之三維空間座標值。當 GPS 裝置收到一個衛星訊號時，可以經由內部微處理機換算成所在的位置與衛星之間的距離。當收到兩個衛星訊號時，GPS 裝置可計算出一個平面座標資訊。當收到第三個衛星訊號時，可算出所在的位置座標資訊。一般的 GPS 裝置都是利用接收到 4 個以上衛星信號，來定出 GPS 裝置所在之位置及高度。而當 GPS 裝置連續收到 5 到 6 顆衛星訊號以上時，就可以得到更精確的定位資料。

目前有 32 顆衛星的發射運轉，平均分佈於六個軌道面上，軌道的傾角約為 55°，衛星高度約為 20,183 公里，衛星週期為 11 時 58 分；亦即每顆衛星每天依相同路境繞行地球 2 周，這種設計能確保使用者在地面上任何時間、地點至少可看見 4 顆以上衛星。

當 GPS 裝置要取得目前的位置時，GPS 裝置會比較從每個衛星所傳送來的時間。而這些時間的差距可告訴 GPS 裝置，其與每個衛星距離多遠，即可以求得當前位置。

在 GPS 裝置接收到的衛星訊號中，包含有假亂數碼及星曆資料。假亂數碼用來識別那個衛星正傳送的資料。而星曆資料則告訴 GPS 裝置每個衛星在一整天中應有的位置，因此每個衛星所傳送的星曆資料呈現了衛星的軌道資料。在星曆資料中包含有星曆表用以紀錄每個衛星持續傳送下來的資訊，例如：衛星的狀態、目前的資料及時間等。

由於 GPS 裝置在與衛星進行通訊時，會以預定追蹤頻率執行衛星追蹤程序，並於取得追蹤結果後，根據前次的追蹤結果預估出下一次欲使用的追蹤頻率，然而追蹤結果會受到雜訊干擾，導致下一個時間點的追蹤頻率可能出現較大的誤差，進而使接收的星曆資料發生錯誤，故單頻的追蹤方式具有上述的問題。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明提供一種多頻率追蹤衛星之方法，係於預期的追蹤頻率附近，也做相同的追蹤動作，並選出訊號接收度最強的追蹤頻率繼續追蹤，藉以增加 GPS 裝置追蹤衛星的能力，進而減少星曆資料發生錯誤的問題。

因此，本發明所揭露之多頻率追蹤衛星之方法，係透過全球衛星定位系統裝置，以多個追蹤頻率與衛星進行通訊，並根據其通訊結果，決定全球衛星定位系統裝置與衛星進行通訊的較佳追蹤頻率，其方法包含有下列步驟：首先，設定第一追蹤頻率，以第一追蹤頻率執行衛星追蹤程序，並取得第一時間點的追蹤結果；根據第一時間點的追蹤結果，預估出第二時間點

使用的第二追蹤頻率；在一個預定頻率範圍內調整第二追蹤頻率的頻率值，以得到複數個待選頻率值；以待選頻率值逐一執行衛星追蹤程序，並分別取得對應複數個時間點的各個追蹤結果；及比較各個追蹤結果，以從各個追蹤結果中選出對應待選頻率值訊號接收度最強者者並將其設定為一決定追蹤頻率，重複上述步驟以持續得到決定追蹤頻率，俾令全球定位系統裝置與衛星間保持以最佳之追蹤頻率進行通訊。

藉由這種多頻率追蹤衛星之方法，係於預期的追蹤頻率附近，也做相同的追蹤動作，並選出訊號接收度最強的追蹤頻率繼續追蹤，藉以增加 GPS 裝置追蹤衛星的能力，進而減少星曆資料發生錯誤的問題。

有關本發明的特徵與實作，茲配合圖示作最佳實施例詳細說明如下。

【實施方式】

根據本發明之多頻率追蹤衛星之方法，係應用於具有衛星定位系統之電子裝置。

本方法可透過軟體或韌體程式內建於電子裝置之儲存裝置中，再由電子裝置的處理器執行內建的軟體或韌體程式搭配衛星定位功能來實現根據本發明的多頻率追蹤衛星之方法。於此，電子裝置可為衛星定位功能的電腦（Computer）、具衛星定位功能的行動電話（Mobile Phone）、或衛星定位功能的個人數位助理(Personal Digital Assistant，PDA)等，但不僅侷限於上述之電子裝置。

請參照「第 1 圖」，係為本發明之方法步驟流程圖。如「第 1 圖」所示，本發明之多頻率追蹤衛星之方法係透過一個全球衛星定位系統裝置，以多個追蹤頻率與一個衛星進行通訊，並根據其通訊結果，決定全球衛星定位系統裝置與衛星進行通訊的較佳追蹤頻率，其方法包含有下列步驟：

首先，設定第一追蹤頻率，以第一追蹤頻率執行衛星追蹤程序，並取得第一時間點的追蹤結果(步驟 100)。其中可利用參考時脈震盪器與頻率合成器設定第一追蹤頻率，第一追蹤頻率的頻率值可以例如為 35 百萬赫茲(MHz)。參考時脈震盪器為提供全球衛星定位系統裝置所需的時間與頻率基準，並提供予頻率合成器進而形成本地震盪和電碼載波追蹤之時脈。頻率合成器主要用以產生訊號接收與處理所需頻率之訊號(例如，本地震盪頻率、取樣頻率與時間基準)。

衛星追蹤程序可包含有擷取衛星訊號、追蹤衛星載波與相位。追蹤結果可包含有取得虛擬距離、載波相位與都卜勒頻移與取得訊號品質量(例如，訊號雜訊比)。

根據第一時間點的追蹤結果，預估出第二時間點使用的第二追蹤頻率(步驟 110)。根據追蹤結果中取得的參數，預估出第二間點使用的第二追蹤頻率，第二追蹤頻率的頻率值可以例如為 33 百萬赫茲(MHz)。上述預估第二追蹤頻率的方式包括：連續接收衛星的多筆資料；計算已接收到的多筆資料的多個相位差；計算已計算得的多個相位差的一相位差平均值；由計算得的相位差平均值與一頻率固定參數計算一頻率差；由計算得

的頻率差與已接收到的多筆資料中最後一筆資料的追蹤頻率計算出第二追蹤頻率。

接下來，在一預定頻率範圍內調整第二追蹤頻率的頻率值，以得到複數個待選頻率值(步驟 120)。其中預定頻率範圍可為+5 赫茲至-5 赫茲間之任一頻率調整值，換言之，待選頻率值包括 33.000005Mhz 至 32.999995Mhz 間之任一頻率調整值。

以待選頻率值逐一執行對衛星的衛星追蹤程序，並取得分別對應複數個時間點的複數個追蹤結果(步驟 130)，同樣的，衛星追蹤程序可包含有擷取衛星訊號、追蹤衛星載波與相位。追蹤結果可包含有取得虛擬距離、載波相位與都卜勒頻移與取得訊號品質量(例如，訊號雜訊比)。其中步驟 130 中的衛星追蹤程序的執行次數可選擇採用 10 個不同的頻率值作測試，例如，33.000005Mhz、33.0000010Mhz、33.0000015Mhz、33.0000020Mhz、33.0000025Mhz、32.999995Mhz、32.999990Mhz、32.9999985Mhz、32.9999980Mhz、32.9999975Mhz。

比較各個追蹤結果，以從各個追蹤結果中選出對應待選頻率值訊號接收度最強者並將其設定為一決定追蹤頻率，重複上述步驟 100 至步驟 140 以持續得到決定追蹤頻率，俾令全球定位系統裝置與衛星間保持以最佳之追蹤頻率進行通訊(步驟 140)。由於不同的待選頻率值可對應不同的追蹤結果，而各追蹤結果對應的訊號接收度亦有強與弱的差別，因此，透過比較

各個追蹤結果(例如，以載波及電碼之數量多寡來判斷)，將各個追蹤結果中對應訊號接收度最強者設定為決定追蹤頻率，進而使全球定位系統裝置與衛星間保持以最佳之追蹤頻率進行通訊。其中訊號接收度的範圍依強至弱的排列可以例如是-120dBm(強)、-124dBm、-128dBm、-132dBm 與-136dBm(弱)。

另外，本發明亦可根據多次追蹤結果所呈現訊號接收度趨勢，來設定第二追蹤頻率的頻率值，舉例來說，若以 33.000005Mhz 以及 32.999995Mhz 兩個頻率分別執行完追蹤程序後，發現 33.000005Mhz 對應的訊號接收度較佳時，則下一次調整頻率範圍即可朝 33.000005Mhz 以上的頻率值進行測試，例如，33.000010Mhz 或 33.000015Mhz，如此可更快速找出較佳的追蹤頻率。

綜合以上所述，本發明之多頻率追蹤衛星之方法，係於預期的追蹤頻率附近，也做相同的追蹤動作，並選出訊號接收度最強的追蹤頻率繼續追蹤，藉以增加 GPS 裝置追蹤衛星的能力，進而減少星曆資料發生錯誤的問題。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，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，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明之方法步驟流程圖。

【主要元件符號說明】

無

五、中文發明摘要：

一種多頻率追蹤衛星之方法，其方法包含有下列步驟：設定第一追蹤頻率，以第一追蹤頻率執行對衛星的衛星追蹤程序，並取得第一時間點的追蹤結果；根據第一時間點的追蹤結果，預估出第二時間點使用的第二追蹤頻率；在預定頻率範圍內調整第二追蹤頻率的頻率值，以得到複數個待選頻率值；以待選頻率值逐一執行衛星追蹤程序，並取得分別對應複數個時間點的各追蹤結果；以及比較各追蹤結果，以選出對應待選頻率值訊號接收度最強者設定為決定追蹤頻率，重複上述步驟以持續得到決定追蹤頻率，俾令全球定位系統裝置與衛星間保持以最佳之追蹤頻率。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種多頻率追蹤衛星之方法，應用於一全球衛星定位系統裝置及與該全球衛星定位系統裝置進行通訊之衛星間，該方法包含有下列步驟：

設定一第一追蹤頻率，以該第一追蹤頻率執行對該衛星之一衛星追蹤程序，並取得一第一時間點的追蹤結果；

根據該第一時間點的該追蹤結果，預估出一第二時間點使用的一第二追蹤頻率；

在一預定頻率範圍內調整該第二追蹤頻率的頻率值，以得到複數個待選頻率值；

以該等待選頻率值逐一執行對該衛星之該衛星追蹤程序，並取得分別對應複數個時間點的複數追蹤結果；及

比較該等追蹤結果，以從該等追蹤結果中選出對應之該待選頻率值訊號接收度最強者並將其設定為一決定追蹤頻率，重複上述步驟以持續得到該決定追蹤頻率，俾令該全球定位系統裝置與該衛星間保持以最佳之追蹤頻率進行通訊。

2. 如請求項1所述之多頻率追蹤衛星之方法，其中該衛星追蹤程序包含有擷取衛星訊號、追蹤衛星載波與相位。

3. 如請求項1所述之多頻率追蹤衛星之方法，其中該追蹤結果包含有取得虛擬距離、載波相位與都卜勒頻移與取得訊號品質量。

4. 如請求項1所述之多頻率追蹤衛星之方法，其中該預定頻率

範圍包括+5 赫茲至-5 赫茲間之任一頻率調整值。

5. 如請求項 1 所述之多頻率追蹤衛星之方法，其中該等待選頻率值包括該第二追蹤頻率之頻率值。

6. 如請求項 1 所述之多頻率追蹤衛星之方法，其中根據該第一時間點的該追蹤結果，預估出一第二時間點使用的一第二追蹤頻率之步驟包括：

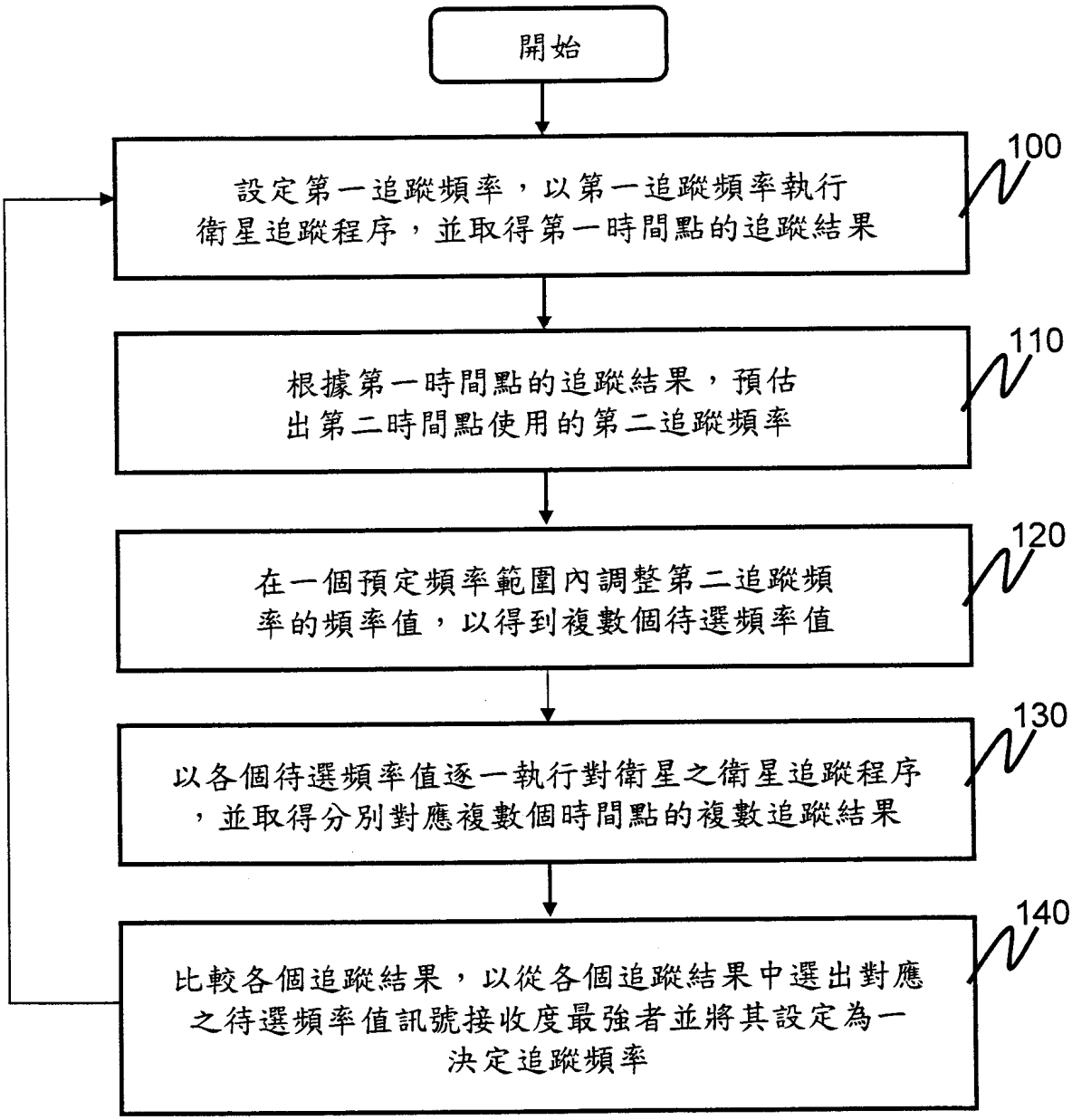
連續接收該衛星的多筆資料；

計算已接收到的多筆資料的多個相位差；

計算已計算得的多個相位差的一相位差平均值；

由計算得的相位差平均值與一頻率固定參數計算一頻率差；及

由計算得的頻率差與已接收到的多筆資料中最後一筆資料的追蹤頻率計算出該第二追蹤頻率。


開始
設定第一追蹤頻率，以第一追蹤頻率執行衛星追蹤程序，並取得第一時間點的追蹤結果
100
根據第一時間點的追蹤結果，預估出第二時間點使用的第二追蹤頻率
110
在一個預定頻率範圍內調整第二追蹤頻率的頻率值，以得到複數個待選頻率值
120
以各個待選頻率值逐一執行對衛星之衛星追蹤程序，並取得分別對應複數個時間點的複數追蹤結果
130
比較各個追蹤結果，以從各個追蹤結果中選出對應之待選頻率值訊號接收度最強者並將其設定為一決定追蹤頻率
140

第1圖