



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201640932 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 16 日

(21) 申請案號：105103358 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 02 日

(51) Int. Cl. : *H04W24/10 (2009.01)* *H04W4/02 (2009.01)*  
*H04W24/08 (2009.01)*

(30) 優先權：2015/02/06 美國 62/113,052  
 2015/09/02 美國 14/843,738

(71) 申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)  
 美國

(72) 發明人：費司爾 史文 FISCHER, SVEN (DE)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：69 項 圖式數：11 共 78 頁

## (54) 名稱

用於位置判定中時間差異量測之頻率間偏差補償

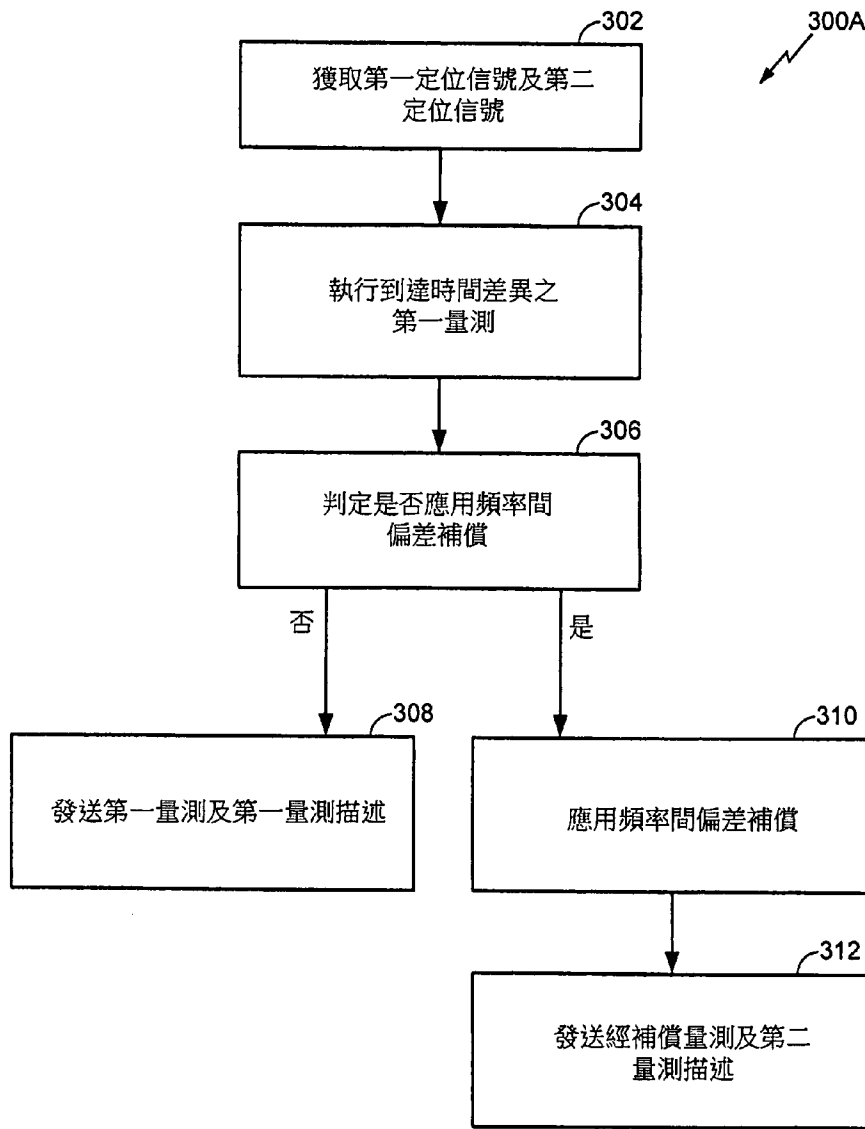
INTER-FREQUENCY BIAS COMPENSATION FOR TIME DIFFERENCE MEASUREMENTS IN POSITION DETERMINATIONS

## (57) 摘要

本發明係關於一種用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之方法，其包括由該行動器件獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號。該行動器件執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測。在某些實施方案中，回應於針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定，該行動器件將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置。該第一量測描述指示尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

A method for use in determining a position of a mobile device in a wireless communication network includes acquiring, by the mobile device, a first positioning signal transmitted at a first frequency and a second positioning signal transmitted at a second frequency that is different than the first frequency. The mobile device performs a first measurement of a time difference of arrival between the first positioning signal and the second positioning signal. In certain implementations, in response to a determination to not apply an inter-frequency bias compensation to the first measurement for inter-frequency related delays corresponding to the first frequency, the second frequency, or both the first frequency and the second frequency, the mobile device sends the first measurement and a first measurement description to a server to determine the position of the mobile device. The first measurement description indicates that the first measurement has not been compensated for the inter-frequency related delays.

指定代表圖：



符號簡單說明：

300A . . . 處理程序

302 . . . 處理程序區塊

304 . . . 處理程序區塊

306 . . . 處理程序區塊

308 . . . 處理程序區塊

310 . . . 處理程序區塊

312 . . . 處理程序區塊

圖3

## 發明摘要

※ 申請案號：105103358

H04W 24/12 (2009.01)

※ 申請日：105.2.2.

※IPC 分類：H04W 4/02 (2009.01)

H04W 24/08 (2009.01)

## 【發明名稱】

用於位置判定中時間差異量測之頻率間偏差補償

INTER-FREQUENCY BIAS COMPENSATION FOR TIME

DIFFERENCE MEASUREMENTS IN POSITION

DETERMINATIONS

## 【中文】

本發明係關於一種用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之方法，其包括由該行動器件獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號。該行動器件執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測。在某些實施方案中，回應於針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定，該行動器件將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置。該第一量測描述指示尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

## 【英文】

A method for use in determining a position of a mobile device in a wireless communication network includes acquiring, by the mobile device, a first positioning signal transmitted at a first frequency and a second positioning signal transmitted at a second frequency that is different than the first frequency. The mobile device performs a first measurement of a time difference of arrival between the first positioning signal and the second positioning signal. In certain implementations, in response to a determination to not apply an inter-frequency bias compensation to the first measurement for inter-frequency related delays corresponding to the first frequency, the second frequency, or both the first frequency and the second frequency, the mobile device sends the first measurement and a first measurement description to a server to determine the position of the mobile device. The first measurement description indicates that the first measurement has not been compensated for the inter-frequency related delays.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第(3)圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

300A	處理程序
302	處理程序區塊
304	處理程序區塊
306	處理程序區塊
308	處理程序區塊
310	處理程序區塊
312	處理程序區塊

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

(無)

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】

用於位置判定中時間差異量測之頻率間偏差補償

INTER-FREQUENCY BIAS COMPENSATION FOR TIME

DIFFERENCE MEASUREMENTS IN POSITION

DETERMINATIONS

## 相關申請案之交叉參考

本專利申請案主張2015年2月6日申請之名為「用於位置判定中時間差異量測之頻率間偏差補償 (INTER-FREQUENCY BIAS COMPENSATION FOR TIME DIFFERENCE MEASUREMENTS IN POSITION DETERMINATIONS)」之美國臨時申請案第62/113,052號的權益，該美國臨時申請案讓渡給本受讓人且其全文係以引用的方式明確地併入本文中。

## 【技術領域】

本發明大體上係關於行動通信，且詳言之，但非獨占式地，係關於至少部分地判定無線行動器件之位置。

## 【先前技術】

可基於自各種系統搜集之資訊來估計諸如蜂巢式電話之行動器件(器件)之位置。一種此類系統可包括全球定位系統(GPS)，其為衛星定位系統(SPS)之一個實例。諸如GPS之SPS系統可包括圍繞地球軌道運行之數個太空載具(space vehicle；SV)。可提供用於估計行動器件之位置之基礎的系統之另一實例為蜂巢式通信系統，其包括用以支援針對數個行動器件之通信之數個基地台。

可(例如)至少部分地基於自一行動器件至一或多個傳輸器之距離

或範圍且亦至少部分地基於該一或多個傳輸器之方位來獲得針對該行動器件之位置估計，其亦可被稱作位置「定點(fix)」。此等傳輸器可包含(例如)在SPS之狀況下的SV及/或在蜂巢式通信系統之狀況下的陸地基地台。至傳輸器之範圍可基於由傳輸器傳輸及在行動器件處接收之一或多個信號，及/或反之亦然。在至少一些實例實施方案中，可基於傳輸器之識別碼來確定傳輸器之方位，可根據自傳輸器接收之一或多個信號來確定傳輸器之識別碼。

在某些分碼多重存取(Code Division Multiple Access ; CDMA)數位蜂巢式網路中，位置定位能力可應用進階前向鏈路三角量測(Advanced Forward Link Trilateration ; AFLT)技術。在某些實例寬頻分碼多重存取(Wideband Code Division Multiple Access ; WCDMA)及長期演進(Long Term Evolution ; LTE)網路中，位置定位能力可應用觀測到達時間差異(Observed Time Difference Of Arrival ; OTDOA)技術。

作為實例，LTE OTDOA定位科技可使用定位參考信號(Positioning Reference Signal ; PRS)來判定(例如，量測、計算、估計等等)針對自相鄰小區接收之定位信號之到達時間差異(Time Difference of Arrival ; TOA)以判定OTDOA。為了能夠自伺服小區及相鄰小區量測PRS信號，行動器件可將輔助資料請求發送至OTDOA系統伺服器。此伺服器可接著將某些輔助資料(例如，可能指示一套小區資訊(例如，基地台曆書(Base Station Almanac ; BSA)及時序資訊)發送至行動器件。在此實例中，經由此等實例輔助資料而提供至行動器件之資訊之至少一部分可幫助行動器件識別哪一(哪些) PRS(小區、收發器等等)嘗試用於TOA量測。應注意，術語行動器件、使用者設備(UE)及行動台(MS)可在本文中互換地使用，且除非另有指定，否則該等術語意欲涵蓋可參與本文中所提供之實例技術及/或系

統的任何類型之電子器件。

在一些情況下，OTDOA量測可包含參考信號時間差異(Reference Signal Time Difference；RSTD)。RSTD可(例如)指示兩個小區(例如，參考小區及相鄰小區)之間的相對時序差異，其被計算為自兩個不同小區接收之兩個子訊框邊界之間的最小時間差異。PRS信號可由其各別小區在同一載波頻率(在本文中稱作頻率內(intra-frequency))上傳輸。在其他情況下，PRS信號可在不同載波頻率(在本文中稱作頻率間)上傳輸。因此，可針對「頻率內」PRS信號及「頻率間」PRS信號兩者而計算RSTD量測。

此等基於TOA之量測可與行動器件之天線與傳輸基地台之天線之間的幾何距離相關。然而，在某些情況下，定位信號之頻率分量可遭遇時間延遲(在本文中稱作群組延遲)，例如，在定位信號之頻率分量由諸如放大器之器件中之電路系統處理時，在定位信號之頻率分量傳播通過諸如空氣之介質時，等等。當執行頻率內量測時，在同一頻率上傳輸之每一信號之群組延遲可相同且因此可被容易地折減。然而，當執行頻率間量測時，在不以某一方式補償由定位信號之不同頻率遭遇之不同延遲的情況下可難以達成準確定位。

一些系統可嘗試藉由將靜態查找表包括於行動器件中而提供頻率間補償，該靜態查找表可包括針對特定行動器件所支援之載波頻率之各種頻率間偏差補償。然而，由某些頻率遭遇之群組延遲可(例如)部分地歸因於改變的環境因素(諸如溫度)而隨著時間推移而變化。因此，有時可應用不準確的偏差補償，此可縮減此等頻率間量測之準確度，且可能縮減針對行動器件之對應位置定點之準確度。

### 【發明內容】

以下內容呈現關於本文中所揭示之一或多個態樣及/或實施例之簡化概述。因而，不應將以下概述視為關於所有預期態樣及/或實施

例之詳盡概觀，亦不應將以下概述認為識別關於所有預期態樣及/或實施例之關鍵或決定性要素或界限與任何特定態樣及/或實施例相關聯之範疇。因此，以下概述之唯一目的係以簡化形式呈現關於與本文中所揭示之機制相關之一或多個態樣及/或實施例的某些概念以先於下文所呈現之詳細描述。

本發明之態樣包括用於基於頻率間定位信號TOA量測來輔助或以其他方式判定行動器件之位置的方法、裝置、行動器件、伺服器及非暫時性電腦可讀媒體。

舉例而言，根據一個態樣，一種用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之方法包括由該行動器件獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號。該行動器件執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測。回應於針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定，該行動器件將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置。該第一量測描述指示尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

根據另一態樣，一種用於具有一運算平台之一伺服器中之方法包括獲得如由一行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測；該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸。該方法亦包括自該行動器件獲得一量測描述。接著，回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定，該運算平台判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償、將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一

經補償量測，及至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之一位置。

根據又一態樣，一種行動器件(其用於輔助判定該行動器件在一無線通信網路中之一位置)包括經調適以儲存程式碼之記憶體，及耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令之一處理單元。該等指令經組態以獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號，且執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測。該等指令經進一步組態以回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置。該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

在另一態樣中，一種用於輔助判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之伺服器包括經調適以儲存程式碼之記憶體及耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令之一處理單元。該等指令經組態以指導該方位伺服器獲得一量測描述及如由該行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸。該等指令經進一步組態以指導該方位伺服器回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：(i)判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償；(ii)將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及(iii)至少部分

地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

在又一態樣中，一種行動器件(其用於輔助判定該行動器件在一無線通信網路中之一位置)包括：用於獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號的構件；用於執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測的構件；及用於回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置的構件。該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

在另一態樣中，一種用於輔助判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之伺服器包括：用於獲得如由該行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測的構件，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸；用於自該行動器件獲得一量測描述的構件；用於回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而判定針對該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償的構件；用於回應於該量測描述指示尚未補償該第一量測之該判定而將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測的構件；及用於回應於該量測描述指示尚未補償該第一量測之該判定而至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之該位置的構件。

另一態樣包括一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼。該程

式碼包括用以獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號且執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測的指令。該程式碼進一步包括用以回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置的指令，其中該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

在又一態樣中，一種非暫時性電腦可讀媒體包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼。該程式碼包括用以在一伺服器處獲得如由該行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測的指令，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸。該程式碼進一步包括用以在該伺服器處自該行動器件獲得一量測描述且回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作的指令：(i)判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償；(ii)將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及(iii)至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

在再一態樣中，可提供一種用於一行動器件中之方法，該方法包含在該行動器件處進行以下操作：獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之

一量測；及將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

在又一態樣中，可提供一種用於一行動器件中之方法，該方法包含在該行動器件處進行以下操作：獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

在某些另外態樣中，可提供一種用於一行動器件中之裝置，該裝置包含：用於獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號的構件；用於執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測的構件；及用於將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器的構件，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

在某些另外態樣中，可提供一種用於一行動器件中之裝置，該裝置包含：用於獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號的構件；用於執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測的構件；用於將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測的構件，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該

第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及用於將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器的構件，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

在某些其他態樣中，可提供一種行動器件，其包含經調適以儲存程式碼之記憶體，及耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令以指導該行動器件進行以下操作之一處理單元：獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

在某些其他態樣中，可提供一種行動器件，其包含經調適以儲存程式碼之記憶體，及耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令以指導該行動器件進行以下操作之一處理單元：獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

在又其他態樣中，可提供一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼，該程式碼包含用以進行以下操作之指令：獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第

二定位信號；執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

在一些其他態樣中，可提供一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼，該程式碼包含用以進行以下操作之指令：獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

對於熟習此項技術者而言，基於隨附圖式及詳細描述，與本文中所示之態樣及實施例相關聯的其他目標及優勢將顯而易見。

### 【圖式簡單說明】

隨附圖式經呈現以輔助描述各種實例實施例，且經提供以僅僅用於說明實施例而非限制實施例。

圖1為根據一實例實施方案的實例無線通信網路之功能方塊圖。

圖2為根據一實例實施方案的執行頻率間定位信號之到達時間差異之量測的實例行動器件之功能方塊圖。

圖3為根據一實例實施方案的說明由行動器件進行之判定行動器件之位置的實例處理程序之流程圖。

圖4為根據一實例實施方案的說明判定是否在行動器件處應用頻

率間偏差補償之實例處理程序之流程圖。

圖5為根據一實例實施方案的說明由伺服器進行之判定行動器件之位置的實例處理程序之流程圖。

圖6為根據一實例實施方案的說明由伺服器進行之判定行動器件之位置的實例處理程序之流程圖，判定行動器件之位置包括由伺服器判定新頻率間偏差補償。

圖7為根據一實例實施方案的說明用來判定行動器件之位置的實例訊息流程之圖解。

圖8為根據一實例實施方案的展示實例行動器件之某些特徵之功能方塊圖。

圖9為根據一實例實施方案的展示實例伺服器或其他類似運算平台/器件之某些特徵之功能方塊圖。

圖10為根據一實例實施方案的說明用於行動器件中判定行動器件之位置的實例處理程序之流程圖。

圖11為根據一實例實施方案的說明用於行動器件中判定行動器件之位置的另一實例處理程序之流程圖。

### 【實施方式】

在關於一些實例實施例之以下描述及相關圖式中揭示各種態樣。可在不脫離此描述之範疇的情況下設計出替代實施例。另外，可不詳細地描述或將省略熟知要素以免混淆本文中所呈現之實例技術之相關細節。

詞語「例示性」在本文中用以意謂「充當實例、例項或說明」。本文中被描述為「例示性」之任何實施例未必被認作相較於其他實施例較佳或有利。另外，可互換式術語「實施例」及「實施方案」並不要求所有實施例/實施方案皆包括所論述之特徵、優勢、操作模式等等。

本文中所使用之術語係僅出於描述特定實施例之目的，且並不意

欲限制實施例。如本文中所使用，單數形式「一」及「該」意欲亦包括複數形式，除非上下文另有清楚指示。將進一步理解，術語「包含」及/或「包括」在用於本文中時指定所陳述之特徵、整數、步驟、操作、元件及/或組件之存在，但並不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、操作、元件、組件及/或其群組之存在或添加。

另外，依據待由(例如)運算器件之元件執行的動作序列而描述許多實施例。將認識到，本文中所描述之各種動作可由特定電路(例如，特殊應用積體電路(ASIC))、由正由一或多個處理器執行之程式指令或由此兩者之組合執行。另外，可認為本文中所描述之此等動作序列完全地體現於任何形式之電腦可讀儲存媒體內，該電腦可讀儲存媒體中儲存有一組對應電腦指令，該等電腦指令在執行時將致使關聯處理器執行本文中所描述之功能性。因此，本文中所呈現之各種態樣可以數種不同形式予以體現，所有該等形式皆已被預期為在所主張主題之範疇內。

儘管將本文中之許多描述集中於無線通信系統包含蜂巢式通信系統的實例，但應理解，本文中所提供之技術可以各種方式應用於一或多個其他無線通信系統內。因此，舉例而言，本文中所提供之技術可應用於或以其他方式適應於具有自己知或可探索方位傳輸某些適用類型之位置信號之器件(例如，存取點器件、專用信標傳輸器等等)的無線網路。術語「網路」及「系統」亦可在本文中互換地使用以表示與(例如)無線通信系統及無線通信網路中之態樣相同的態樣。

圖1說明根據一或多個實例實施例之實例無線通信網路130。如所展示，無線通信網路130包括小區(例如，小區142-1至142-10)網路、網路134、伺服器146(例如，表示一或多個運算平台之全部或部分)，及一或多個行動器件136。舉例而言，小區(例如，小區142-1至142-10)經組態以使得行動器件136能夠存取與無線通信網路130(可能為一

或多個外部網路，諸如公眾交換式電話網路(PSTN)、網際網路、企業內部網路等等)相關聯之服務及器件、某一(某些)運算平台或其他類似器件，或其某一組合，此等者出於此說明起見而可整體地或部分地由網路134之雲端影像表示。

每一小區(例如，小區142-1至142-10)可包括至少一個基地台(例如，基地台140-1至140-10)或其他類似收發器組態存取器件。基地台(例如，基地台140-1至140-10)可遍及由無線通信網路130伺服之廣泛地理區域而地理上分佈。基地台(例如，基地台140-1至140-10)可針對彼地理區域之一或多個各別部分(被稱作小區(例如，小區142-1至142-10))提供無線涵蓋範圍。由此，行動器件136可在小區(例如，小區142-1至142-10)內或之間移動，且可在給定位置處與一或多個基地台(例如，基地台140-1至140-10)通信。

不同小區(例如，小區142-1至142-10)可具有不同標稱大小/形狀，例如，取決於由伺服彼等小區之基地台(例如，140-1至140-10)利用之最大傳輸功率。舉例而言，基地台140-1可具有相對大的最大傳輸功率且對應地伺服相對大的小區142-1內之行動器件136，而基地台140-8可具有相對小的最大傳輸功率且對應地伺服相對小的小區142-8內之行動器件136。一般而言，具有不同預定義最大傳輸功率(且藉此伺服不同標稱大小之小區)之不同基地台屬於不同基地台類別(例如，巨型基地台類別、微型基地台類別、微微基地台類別、超微型基地台類別等等)。

不同基地台可在不同載波頻率上操作。舉例而言，伺服相對大的小區之基地台可在某一載波頻率F1 (例如，處於2 GHz)上操作，且伺服相對小的小區之基地台可在與載波頻率F1不同之載波頻率F2 (例如，處於3.5 GHz)上操作。具有大的小區(例如，巨型小區)及小的小區(例如，微型小區、微微小區等等)之此等部署常常被稱作異質網路

(Heterogeneous Network ; HetNet)。針對巨型小區層及小型小區層使用不同載波頻率常常會簡化網路規劃且縮減小區間干擾。舉例而言，其可避免使小型小區層干擾巨型小區層。

如圖1所展示，行動器件136在其當前所說明位置處可由基地台140-4伺服，此係如下意義上：行動器件136當前可經組態以與基地台140-4交換資料(例如，撥出電話、存取各種服務/網路，等等)。因此，基地台140-4可在特定頻率(被稱作伺服小區頻率)上且經由特定頻寬(被稱為伺服小區頻寬)將資料傳輸至行動器件136。因此，在此實例中，根據行動器件136之觀點，基地台140-4可被稱作伺服基地台且小區142-4為伺服小區。可地理上鄰近於伺服小區142-4或與伺服小區142-4部分地重合之其他小區可被稱作相鄰小區。在此實例中，圖1所展示之所有小區可為小區142-4之相鄰小區，可能惟小區142-1及142-5除外。

小區(例如，小區142-1至142-10)中之每一者(經由一各別基地台)可週期性地傳輸一定位信號(例如，定位信號144-2、144-3、144-4、144-6及144-7)。舉例而言，定位信號可包含可既為傳輸彼信號之小區所知又可能藉助於由伺服器146提供之輔助資料而由接收該信號之行動器件136所知的預定信號。例示性定位信號144-2、144-3、144-4、144-6及144-7可在彼此相同或不同之頻率上傳輸。舉例而言，定位信號144-2可由小區142-2在與由小區142-3傳輸之定位信號144-3相同的載波頻率上傳輸，而定位信號144-4可在與用以傳輸144-6之載波頻率不同的載波頻率上傳輸。同一頻率之定位信號上的TOA量測在本文中被稱作頻率內TOA量測，而不同頻率之定位信號上的TOA量測在本文中被稱作頻率間TOA量測。

在一些實施方案中，可根據3GPP TS 36.104將「載波」定義為「傳遞E-UTRA或UTRA實體頻道之經調變波形」。載波頻率可為經傳

輸定位信號之中心頻率。在每一操作頻帶中，存在多種可能載波頻率(取決於特定標準及世界地區)，且經調變定位信號具有某一頻寬。在操作中，行動器件將其無線電調諧至所要載波頻率，且解調變定位信號。載波頻率通常經配置成使得頻帶不重疊。例如，若載波頻率 $f_1$ 使用單側頻寬 $B_1$ ，則傳輸此信號所需要之頻譜為以 $f_1$ 為中心之 $\pm B_1$ 。單獨載波頻率 $f_2$ 則必須在由 $f_1 \pm B_1$ 涵蓋之頻譜外，否則處於 $f_1$ 及 $f_2$ 之兩個經傳輸信號將彼此重疊及干擾。在特定標準中定義所允許之載波頻率。該標準確保所允許之載波頻率「有意義」(例如，不引起重疊頻譜或任何其他限定)。

由小區以此例示性方式傳輸之定位信號(例如，定位信號144-2、144-3、144-4、144-6及144-7)可由行動器件136獲取且用以判定定位信號量測，該等定位信號量測可至少部分地用以判定行動器件136之位置。舉例而言，可使用某些定位信號量測，例如，應用於已知多邊量測技術或其類似者中以判定行動器件136之相對或其他類似的基於座標之位置方位(例如，地理位置等等)。

在一個實施例中，行動器件136可在網路134上與伺服器146(例如，可能為方位伺服器)通信以用於至少部分地實現此目的。行動器件136與伺服器146之間的通信可包括(例如)行動器件136與伺服器146之間的一或多個異動。異動可涉及特定操作，諸如(僅僅列舉幾個實例)交換能力、將量測104(例如，參考信號時間差異(RSTD))傳送至伺服器146、將輔助資料(AD) 102自伺服器146傳送至行動器件136以可能用於輔助行動器件136執行某一(某些)定位信號量測，或傳送與彼等量測相關之選用量測描述104(例如，行動器件136之經判定位置之全部或部分)。

舉例而言，輔助資料102可由伺服器146產生或以其他方式獲得/儲存，且傳送至行動器件136。在某些實例實施方案中，行動器件136

可嘗試針對來自不同小區(例如，小區142-1至142-10)之一或多對定位信號(例如，定位信號144-2、144-3、144-4、144-6及144-7)判定一或多個OTDOA量測。

圖2為經組態以執行由各別基地台206及208傳輸之定位信號202及204之頻率間時序量測的例示性行動器件200之功能方塊圖。行動器件200表示可提供於行動器件(諸如圖1之行動器件136)之實例實施方案中的特徵之子集，而基地台206及208為表示可包括於無線通信網路130中之基地台及/或其他類似收發器器件中之任一者的所說明實例。更具體言之，對於此描述，行動器件200之所說明實例包括RF前端(例如，由接收器212表示)及基頻處理器214。如圖2所展示，基地台206可經組態以在載波頻率F1上傳輸定位信號202，而基地台208可經組態以在載波頻率F2上傳輸定位信號204，載波頻率F2為與頻率F1分離且相異之頻率。每一定位信號之經量測TOA ( $\tau$ )將指示使各別定位信號傳播傳輸基地台之天線與接收行動器件之天線之間的距離所花費之各別時間。作為實例，針對定位信號202之TOA  $\tau_1$ 可被表達為 $\tau_1=d_1/C$ ，其中 $d_1$ 為基地台206與天線210之間的距離，且其中C為光速(在真空中)。相似地，針對定位信號204之TOA  $\tau_2$ 可被表達為 $\tau_2=d_2/C$ ，其中 $d_2$ 為基地台208與天線210之間的距離。

如上文所提及，當計算針對頻率內定位信號之參考信號時間差異(RSTD)時，由定位信號遭遇之群組延遲可相同，且因此，行動器件200可減去經量測TOA，使得針對定位信號202及204之RSTD量測被表達為 $RSTD_{2,1}=(d_2-d_1)/C$ 。然而，當計算針對頻率間定位信號之RSTD時，可有用的是考量歸因於可能經歷不同群組延遲之信號的TOA量測效應。因此，對於頻率間，針對定位信號202及204之實例RSTD量測可被表達為 $RSTD_{2,1}=(d_2-d_1)/C+\Delta(F_1,F_2)$ ，其中 $\Delta(F_1,F_2)$ 表示由定位信號202遭遇之群組延遲造成之頻率間偏差，該群組延遲可與由定位信

號204遭遇之群組延遲不同。舉例而言，可補償針對頻率間量測之經量測RSTD (例如，量測216)以嘗試更準確地對應於傳播距離差異。亦即，不同接收器鏈(針對不同載波頻率)通常具有不同群組延遲，此可影響RSTD量測效能。由此，相較於頻率內量測，在一些系統中針對頻率間RSTD量測之所要(可能為最小)效能要求可被放寬(例如，相較於針對頻率內RSTD量測之 $\pm 5 T_s$ ，針對頻率間為 $\pm 9 T_s$  [3GPP TS 36.133])，其中 $T_s$ 為LTE中之基本時間單位且等於 $1/(15000 \times 2048)$ 秒，其稍大於32 ns (對應於約9.8公尺)。因此，一些系統中之頻率間RSTD量測誤差可為頻率內RSTD量測誤差的約兩倍大。

一些系統可嘗試藉由將靜態查找表包括於行動器件中(例如，記憶體中)而提供頻率間補償，該靜態查找表包括針對特定行動器件可支援之載波頻率之各種頻率間偏差補償。實務上，此意謂行動器件可需要維護針對不同載波頻率對之校準表以針對不同群組延遲而補償RSTD量測。在行動器件支援多個頻帶的情況下，此等表可變得相當大，此係因為群組延遲對於每一經支援載波頻率可不同。另外，此等靜態校準表可較不理想，此係因為群組延遲可隨著(例如)溫度、頻寬及各種實施限定(例如，大容量濾波器部件之特性的變化)而變化。因此，相較於僅使用頻率內RSTD量測之狀況，在一些系統中運用頻率間RSTD量測之OTDOA定位可較不準確。然而，在實務部署中，通常需要來自在不同載波頻率上操作之基地台的RSTD量測，如上文關於圖1所描述。

因此，根據本發明之某些態樣，提供一些例示性技術，其可用以支援行動器件之位置判定或用於其他目的，且使用頻率間OTDOA量測，且(例如)其中可回應於初始(很可能為未經補償)經判定OTDOA量測而(動態地)計算頻率間偏差補償。在一種情況下，舉例而言，伺服器(例如，方位伺服器或其類似者)可經組態以回應於初始經判定

OTDOA量測而求解頻率偏差補償(代替設法在行動器件處執行頻率偏差補償)。亦即，行動器件頻率間群組延遲偏差可為共同偏差(為在同一載波頻率對上執行之頻率間RSTD量測所共有)。可添加此未知偏差作為成本函數之額外未知數。此成本函數之最小化(例如，經由泰勒(Taylor)級數估計)可提供行動器件之經估計位置以及行動器件頻率偏差(藉此將校正/補償RSTD量測)。在運用此途徑的情況下，頻率間OTDOA效能可與頻率內RSTD之效能相同，或接近頻率內RSTD之效能。

在一個態樣中，行動器件(例如，行動器件136)可經由量測描述104而向伺服器146(例如，方位伺服器或其類似者)傳信關於伺服器是否被預期為求解頻率間偏差補償、行動器件是否可能已經將某一形式之頻率間偏差補償應用於一或多個對應經判定量測，或此兩者。舉例而言，量測描述可包含LTE定位協定(LPP)訊息中之旗標(例如，一或多個位元)，LTE定位協定(LPP)訊息係諸如向伺服器指示所提供之頻率間RSTD量測(例如，OTDOA量測)已經或尚未針對(例如)歸因於經判定OTDOA量測中使用之定位信號之頻率之間的差異而可能已發生的任何群組延遲偏差予以補償的LPP提供方位資訊(LPP Provide Location Information)訊息。

在另一態樣中，如可在伺服器處提供(整體地或部分地)之某些相似(動態)頻率間偏差判定能力可代替地或進一步亦實施(整體地或部分地)於行動器件處以用於基於行動器件之OTDOA。實際上，在某些實施方案中，可由此行動器件執行位置計算之全部或部分。

在一些實施例中，頻率間偏差可被當作位置計算函數中之額外未知變數。舉例而言，如上文所提及，由行動器件量測之到達時間(TOA)值係關於行動器件與基地台之間的幾何距離。在行動器件處量測之 $N$ 數目個TOA值可被寫為：

$$\hat{t}_1 = T_1 + \frac{d_1}{c} + \Delta_{f1} + \varepsilon_1 \quad (\text{方程式1a})$$

$$\hat{t}_2 = T_2 + \frac{d_2}{c} + \Delta_{f1} + \varepsilon_2 \quad (\text{方程式1b})$$

$$\vdots$$

$$\hat{t}_i = T_i + \frac{d_i}{c} + \Delta_{f1} + \varepsilon_i \quad (\text{方程式1c})$$

$$\hat{t}_{i+1} = T_{i+1} + \frac{d_{i+1}}{c} + \Delta_{f2} + \varepsilon_{i+1} \quad (\text{方程式1d})$$

$$\vdots$$

$$\hat{t}_N = T_N + \frac{d_N}{c} + \Delta_{f2} + \varepsilon_N \quad (\text{方程式1e})$$

其中

$\hat{t}_i$  為在行動體處針對基地台*i*所量測之TOA；

$T_i$  為基地台*i*傳輸下行鏈路子訊框的傳輸時間；

$d_i$  為行動器件之天線與基地台*i*之天線之間的距離；

$c$  為無線電波之速度(光速)；

$\Delta_{fi}$  為針對載波頻率*f<sub>i</sub>*上之信號之前端的群組延遲；

$\varepsilon_i$  為歸因於雜訊、干擾等等之量測誤差。

在以上方程式(1)中，假定對載波頻率*f<sub>1</sub>*上之一或多個基地台傳輸定位信號執行TOA量測1至*i*；且對載波頻率*f<sub>2</sub>*上之一或多個基地台傳輸定位信號執行TOA量測(*i*+1)至*N*。

在OTDOA方位中，可自根據參考基地台所量測之TOA減去根據相鄰基地台所量測之TOA。此等TOA差異可被定義為OTDOA或參考信號時間差異(RSTD)，此係因為該等TOA係根據諸如定位參考信號之參考信號予以量測。

在將來自參考基地台之TOA量測定義為 $\hat{t}_1$ 的情況下，OTDOA可接著由下式給出：

$$OTDOA_{2,1} = \hat{t}_2 - \hat{t}_1 = (T_2 - T_1) + \frac{d_2 - d_1}{c} + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式2a})$$

⋮

$$OTDOA_{i,1} = \hat{t}_i - \hat{t}_1 = (T_i - T_1) + \frac{d_i - d_1}{c} + (\varepsilon_i - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式2b})$$

$$\begin{aligned}
 OTDOA_{i+1,1} &= \hat{t}_{i+1} - \hat{t}_1 \\
 &= (T_{i+1} - T_1) + \frac{d_{i+1} - d_1}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式2c})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\vdots \\
 OTDOA_{N,1} &= \hat{t}_N - \hat{t}_1 \\
 &= (T_N - T_1) + \frac{d_N - d_1}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_N - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式2d})
 \end{aligned}$$

在相鄰小區載波頻率與參考小區之載波頻率不同之狀況下，方程式(2)包括頻率間偏差 $(\Delta_{f2} - \Delta_{f1})$  (方程式(2c)至(2d))。對於頻率內量測(方程式(2a)至(2b))，任何群組延遲偏差在執行時間差異時基本上消除。

方程式(2)包括基地台傳輸之時間差異 $(T_i - T_1)$ 。此等基地台同步差異常常被稱作OTDOA方位中之「即時差異(RTD)」。因此，重新配置方程式(2)會給出：

$$OTDOA_{2,1} - RTD_{2,1} = \frac{d_2 - d_1}{c} + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式3a})$$

$$\vdots$$

$$OTDOA_{i,1} - RTD_{i,1} = \frac{d_i - d_1}{c} + (\varepsilon_i - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式3b})$$

$$\begin{aligned}
 OTDOA_{i+1,1} - RTD_{i+1,1} \\
 &= \frac{d_{i+1} - d_1}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式3c})
 \end{aligned}$$

$$\vdots$$

$$OTDOA_{N,1} - RTD_{N,1} = \frac{d_N - d_1}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_N - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式3d})$$

在不損失一般性的情況下，吾人可(例如)採用在 $x$ - $y$ 平面中之二維笛卡爾(Cartesian)座標系統，且將行動方位座標表示為 $(x,y)$ 且將基地台 $i$ 座標表示為 $(x_i, y_i)$ 。距離 $d_i$ 可接著被寫為：

$$d_i = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2} \quad (\text{方程式4})$$

且方程式(3)可被擴展成：

$$\begin{aligned}
 OTDOA_{2,1} - RTD_{2,1} \\
 &= \frac{\sqrt{(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2} - \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2}}{c} + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式5a}) \\
 &\vdots
 \end{aligned}$$

$$OTDOA_{i,1} - RTD_{i,1} = \frac{\sqrt{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\varepsilon_i - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式5b})$$

$$OTDOA_{i+1,1} - RTD_{i+1,1} = \frac{\sqrt{(x-x_{i+1})^2+(y-y_{i+1})^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式5c})$$

$$OTDOA_{N,1} - RTD_{N,1} = \frac{\sqrt{(x-x_N)^2+(y-y_N)^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_N - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式5d})$$

對於某些實施方案中之OTDOA方位，可使網路同步，亦即，使得RTD可為零或某一其他已知值。在假定 $RTD_{i,1} = 0$ 的情況下，方程式(5)簡化成：

$$OTDOA_{2,1} = \frac{\sqrt{(x-x_2)^2+(y-y_2)^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\varepsilon_2 - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式6a})$$

$$OTDOA_{i,1} = \frac{\sqrt{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\varepsilon_i - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式6b})$$

$$OTDOA_{i+1,1} = \frac{\sqrt{(x-x_{i+1})^2+(y-y_{i+1})^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_{i+1} - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式6c})$$

$$OTDOA_{N,1} = \frac{\sqrt{(x-x_N)^2+(y-y_N)^2} - \sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + (\Delta_{f2} - \Delta_{f1}) + (\varepsilon_N - \varepsilon_1) \quad (\text{方程式6d})$$

在無量測誤差( $\varepsilon_i=0$ )之狀況下，方程式組(6)含有三個未知數，即，行動方位座標 $(x,y)$ 及頻率間偏差 $(\Delta_{f2} - \Delta_{f1})$ 。因此，在某些情況下， $OTDOA_{i,j}$ 可由行動器件判定，且基地台座標 $(x_i,y_i)$ 可為已知的或可以其他方式判定的，例如，經由網路內之各種資源。

可使用矩陣標記法來緊湊編寫方程式組(6)：

$$\mathbf{r} = \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b}) + \mathbf{n} \quad (\text{方程式7})$$

其中

$\mathbf{r}$  為OTDOA量測之 $N-1$ 維行向量

$\mathbf{f}$  為含有範圍差異及頻率間偏差之 $N-1$ 維行向量：

$$f_i(\mathbf{x}, \mathbf{y}, \mathbf{b}) = \frac{\sqrt{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2}-\sqrt{(x-x_1)^2+(y-y_1)^2}}{c} + b \quad (\text{方程式8})$$

$\mathbf{x}$  為(未知)行動方位 $[x, y]^T$

$\mathbf{b}$  為含有頻率間量測偏差 $b_i = (\Delta f_2 - \Delta f_1) = \Delta(f_1, f_2)$ 之 $N-1$ 維行向量。

若OTDOA量測 $(i, l)$ 為頻率內量測，則 $b_i = 0$ 。

$\mathbf{n}$  為含有OTDOA量測誤差之 $N-1$ 維行向量。

若 $\mathbf{x}$ 及 $\mathbf{b}$ 被視為未知數但為非隨機向量且 $\mathbf{n}$ 被假定為具有零平均值及高斯(Gaussian)分佈，則在給出 $\mathbf{x}$ 及 $\mathbf{b}$ 的情況下的 $\mathbf{r}$ 之條件機率密度函數為：

$$p(\mathbf{r}|\mathbf{x}, \mathbf{b}) = \frac{1}{(2\pi)^{(N-1)/2} |\mathbf{N}|^{1/2}} \exp\left\{-(1/2)[\mathbf{r} - \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})]^T \mathbf{N}^{-1} [\mathbf{r} - \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})]\right\} \quad (\text{方程式9})$$

其中 $\mathbf{N}$ 為量測誤差之共變數矩陣：

$$\mathbf{N} = E\{(\mathbf{n} - E\{\mathbf{n}\})(\mathbf{n} - E\{\mathbf{n}\})^T\} \quad (\text{方程式10})$$

因此，最大可能性估計量為最小化以下成本函數之值 $\mathbf{x}, \mathbf{b}$ ：

$$Q(\mathbf{x}, \mathbf{b}) = [\mathbf{r} - \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})]^T \mathbf{N}^{-1} [\mathbf{r} - \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})] \quad (\text{方程式11})$$

因此，

$$(\hat{\mathbf{x}}, \hat{\mathbf{b}}) = \operatorname{argmin}\{[\mathbf{r} - \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})]^T \mathbf{N}^{-1} [\mathbf{r} - \mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})]\} \quad (\text{方程式12})$$

在一實例實施例中，可經由泰勒級數估計而提供導覽解。舉例而言，方程式(7)中之函數 $\mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})$ 為非線性向量函數。因此，一種用以最小化成本函數(11)之途徑係線性化 $\mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})$ 。舉例而言，可在泰勒級數估計中圍繞參考點 $(\mathbf{x}_0, \mathbf{b}_0)$ 擴展 $\mathbf{f}(\mathbf{x}, \mathbf{b})$ ，且可忽略第二及更高項。在定義未知數之向量 $\mathbf{z} = [\mathbf{x}, \mathbf{b}] = (x, y, \Delta(f_1, f_2)) = (x, y, b)$ 的情況下，函數 $\mathbf{f}(\mathbf{z})$ 可被表示為：

如：

$$f(\mathbf{z}) \approx f(\mathbf{z}_0) + \mathbf{G} \cdot (\mathbf{z} - \mathbf{z}_0) \quad (\text{方程式13})$$

其中，

$$G = \begin{bmatrix} \left. \frac{\partial f_2}{\partial x} \right|_{z=z_0} & \left. \frac{\partial f_2}{\partial y} \right|_{z=z_0} & \left. \frac{\partial f_2}{\partial b} \right|_{z=z_0} \\ \left. \frac{\partial f_3}{\partial x} \right|_{z=z_0} & \left. \frac{\partial f_3}{\partial y} \right|_{z=z_0} & \left. \frac{\partial f_3}{\partial b} \right|_{z=z_0} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \left. \frac{\partial f_N}{\partial x} \right|_{z=z_0} & \left. \frac{\partial f_N}{\partial y} \right|_{z=z_0} & \left. \frac{\partial f_N}{\partial b} \right|_{z=z_0} \end{bmatrix} \quad (\text{方程式14})$$

因此，在某些實施方案中，吾人可假定 $z_0$ 足夠接近於 $z$ 使得(13)中之線性化為準確近似值。組合(11)與(13)會給出：

$$Q(z) = [r_1 - Gz]^T N^{-1} [r_1 - Gz] \quad (\text{方程式15})$$

其中

$$r_1 = r - f(z_0) + Gz_0 \quad (\text{方程式16})$$

為了最小化 $Q$ ，吾人可計算：

$$\nabla_z Q(z) = \left[ \frac{\partial Q}{\partial x}, \frac{\partial Q}{\partial y}, \frac{\partial Q}{\partial b} \right]^T \quad (\text{方程式17})$$

且求解 $z$ ，使得 $\nabla_z Q(z) = 0$ 。因此，

$$\begin{aligned} \nabla_z Q(z) &= 2(\nabla_z(r_1 - Gz))^T N^{-1} (r_1 - Gz) \\ &= 2(G^T N^{-1} Gz - G^T N^{-1} r_1) \end{aligned} \quad (\text{方程式18})$$

現在吾人可設定

$$\nabla_z Q(z)|_{z=\hat{z}} = 2(G^T N^{-1} G\hat{z} - G^T N^{-1} r_1) = 0 \quad (\text{方程式19})$$

在假定 $G^T N^{-1} G$ 為非奇異的情況下，吾人可獲得：

$$\hat{z} = (G^T N^{-1} G)^{-1} G^T N^{-1} r_1 \quad (\text{方程式20})$$

將(16)代入至(20)中會給出

$$\hat{z} = z_0 + (G^T N^{-1} G)^{-1} G^T N^{-1} (r - f(z_0)) \quad (\text{方程式21})$$

方程式(21)給出行動方位以及頻率間偏差補償之所要估計。由方程式(14)給出矩陣 $G$ ，且在運用(8)的情況下，偏導數為

$$G = \begin{bmatrix} \frac{x-x_2}{d_2} - \frac{x-x_1}{d_1}, & \frac{y-y_2}{d_2} - \frac{y-y_1}{d_1}, & 0|1 \\ \frac{x-x_3}{d_3} - \frac{x-x_1}{d_1}, & \frac{y-y_3}{d_3} - \frac{y-y_1}{d_1}, & 0|1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \frac{x-x_N}{d_N} - \frac{x-x_1}{d_1}, & \frac{y-y_N}{d_N} - \frac{y-y_1}{d_1}, & 0|1 \end{bmatrix} \quad (\text{方程式22})$$

$G$ 中之最後一行含有0值零或1值。若量測 $OTDOA_{i,j}$ 為頻率內量測，則該行為0，且若量測 $OTDOA_{i,j}$ 為頻率間量測，則該行為1。

方程式(21)描述用以估計行動器件方位以及頻率間偏差補償之迭代程序。可藉助於行動器件之小區ID方位或類似者而選擇開始點 $z_0=(x_0, y_0, b_0)$ ，且可將 $b_0$ 設定為0。在此初始猜測的情況下，可根據(21)來計算行動器件位置及頻率間偏差補償 $z$ 。在下一步驟處，可使用此經估計位置及頻率間偏差補償 $z$ 作為新初始猜測。迭代將在經估計位置之改變基本上為零時收斂。

以上例示性程序在兩種載波頻率上採取TOA量測。然而，所描述之程序並不限於兩種載波頻率。熟習此項技術者可藉由(例如)將第四行添加至方程式22中之 $G$ 矩陣而將程序延伸至(例如)三種載波頻率，此描述另一對頻率之間的頻率間偏差補償。

圖3為說明用於行動器件中以至少部分地判定行動器件(例如，圖1之行動器件136，及/或圖2之行動器件200)之位置的實例處理程序300A之流程圖。在處理程序區塊302處，行動器件可獲取第一定位信號(例如，定位信號202)及第二定位信號(例如，定位信號204)。在一個態樣中，行動器件回應於由伺服器146提供之輔助資料102而獲取第一定位信號及第二定位信號。輔助資料102可包括待由行動器件使用以用於判定一或多個OTDOA量測之定位信號之相關資訊(例如，載波頻率)。因此，在一個實例中，輔助資料可對應於由(第一)基地台206傳輸之(第一)定位信號202且對應於由(第二)基地台208傳輸之(第二)定位信號204，其中第一定位信號係在第一頻率(例如， $F1$ )上傳輸且第二定位信號係在第二頻率(例如， $F2$ )上傳輸，第二頻率與第一頻率分離且相異(例如， $F1 \neq F2$ )。

在處理程序區塊304處，行動器件可執行該對第一定位信號及第二定位信號之到達時間差異之第一量測。在一個實例中，執行第一量

測包括執行第一定位信號及第二定位信號之觀測到達時間差異(OTDOA)量測。在處理程序區塊304處，針對對應於第一頻率(例如，F1)、第二頻率(例如，F2)或第一頻率及第二頻率(例如，F1及F2)兩者之任何頻率間相關延遲(例如，群組延遲)未補償第一量測。因此，在處理程序區塊304處由行動器件進行之任何初始RSTD判定不包括針對第一定位信號之第一頻率與第二定位信號之第二頻率之間的差異之頻率間偏差補償，且因此未針對可由第一定位信號及/或第二定位信號遭遇之不同群組延遲予以補償。

在處理程序區塊306中，進行關於是否在行動器件處將頻率間偏差補償應用於第一量測之判定。在某些實施方案中，行動器件可選擇性地判定是否基於一或多個因素來應用某一形式之頻率間偏差補償，該一或多個因素係諸如(僅僅列舉幾個實例)：第一定位信號或第二定位信號中之一或多者；行動器件及/或伺服器之能力(資源)中之一或多者；或可關於行動器件、伺服器、網路或其某一組合而得到之其他切合資訊。作為實例，是否在行動器件處將頻率間偏差補償應用於第一量測之判定可基於伺服器(例如，方位伺服器146)在伺服器處補償頻率間相關延遲之已知或經動態判定能力。圖4為根據此實例實施方案的說明判定是否在行動器件處應用頻率間偏差補償之實例處理程序400之流程圖。在所說明實例中，處理程序區塊402包括行動器件自伺服器(例如，伺服器146)接收訊息。在一個實施例中，在行動器件處接收之訊息為指示伺服器是否包括在伺服器處針對頻率間相關延遲而補償量測之能力的LTE定位協定(LPP)訊息。在自伺服器接收到訊息後，行動器件就可接著在處理程序區塊404中判定訊息是否指示伺服器實際上確實具有針對頻率間相關延遲而補償量測之能力。若自伺服器接收之訊息指示伺服器確實具有針對頻率間相關延遲而補償量測之能力，則處理程序區塊408包括判定不將頻率間偏差補償應用於第一

量測且處理程序300 (參見圖3)繼續進行至處理程序區塊308，其中行動器件將第一(亦即，未經補償)量測發送至伺服器。在一個態樣中，如處理程序區塊308中所展示，除了第一量測以外，行動器件亦可將第一量測描述發送至伺服器。第一量測描述可尤其指示在行動器件處尚未針對頻率間相關延遲而補償第一量測(例如，行動器件尚未將頻率間偏差補償應用於第一量測)。在一個實施例中，將第一量測描述發送至伺服器包括發送LTE定位協定(LPP)訊息。LPP訊息可包括一旗標，其中該旗標之邏輯狀態指示是否已針對頻率間相關延遲而補償對應第一量測。如下文將更詳細地所描述，伺服器(例如，伺服器146)可接著在伺服器處判定第一量測之頻率間偏差補償，且至少判定行動器件之位置。

現在返回至圖4，若在處理程序區塊402中自伺服器接收之訊息指示伺服器不具有針對頻率間相關延遲而補償量測之能力，則處理程序區塊406包括自身判定在行動器件處將頻率間偏差補償應用於第一量測。因此，若如此，則處理程序300 (參見圖3)繼續進行至處理程序區塊310，其中行動器件將頻率間偏差補償應用於第一量測以產生經補償量測。在一個實例中，在行動器件處將頻率間偏差補償應用於第一量測包括判定頻率間偏差補償之值。在某些實施方案中，行動器件可包括對應於針對第一頻率及第二頻率之頻率間偏差補償的校準表或其他機制，其可應用於在處理程序區塊310處由行動器件進行之RSTD判定上。在另一實施方案中，在處理程序區塊310處，行動器件可(動態地)計算頻率間偏差補償。亦即，行動器件可藉由執行上文所描述的諸如方程式21之迭代程序以提供行動器件之經估計位置及頻率間偏差補償而基於經計算頻率間偏差補償來校正或以其他方式調整針對頻率間相關延遲之第一量測。在某些實例實施方案中，行動器件可視情況經組態以在本機(亦即，在行動器件處)儲存一或多個經判定頻率間偏

差補償以用於未來RSTD量測中，例如，用以潛在地使得行動器件能夠隨著時間推移而更新及維護更準確的校準表或其他類似能力。

在處理程序區塊312中，行動器件接著將經補償量測發送至伺服器，其中伺服器可基於經補償量測來判定行動器件之位置。相似於上文所描述之處理程序區塊308，除了經補償量測以外，行動器件亦可將第二量測描述發送至伺服器。第二量測描述可尤其指示在行動器件處已針對頻率間相關延遲而補償經補償量測(例如，行動器件已將頻率間偏差補償應用於第一量測)。在一個實施例中，將第二量測描述發送至伺服器包括發送LTE定位協定(LPP)訊息。LPP訊息可包括一旗標，其中該旗標之邏輯狀態指示是否已針對頻率間相關延遲而補償對應第一量測。如下文將更詳細地所描述，伺服器(例如，伺服器146)可接著基於經補償量測來判定行動器件之位置。

在某些態樣中，第二量測描述可包括用以輔助或以其他方式由伺服器利用以判定行動器件之位置的另外資訊。舉例而言，第二量測描述可進一步包括指示在處理程序區塊310中由行動器件應用於第一量測之頻率間偏差補償之值的資訊。在另一實施方案中，第二量測描述可進一步包括在處理程序區塊310中由行動器件應用於第一量測之頻率間偏差補償之類型。作為實例，第二量測描述可指示由行動器件應用之頻率間偏差補償為自校準表(上文所論述)擷取之類型，或屬於經動態地計算(例如，經由方程式21)之類型。在另一實施方案中，第二量測描述可進一步包括由行動器件判定之度量，其指示在處理程序區塊310中應用於第一量測之頻率間偏差補償之可靠度或準確度。在又一實施方案中，第二量測描述指示在處理程序區塊310中由行動器件應用之頻率間偏差補償之壽命。亦即，壽命可指示將頻率間偏差補償鍵入至校準表中之時間及/或由行動器件動態地計算頻率間偏差補償之時間。在另一實施方案中，第二量測描述可包括由行動器件使用

以執行到達時間差異之第一量測的資料之至少一部分。舉例而言，由行動器件使用以執行第一量測的資料之該部分可包括在處理程序區塊302中獲取的第一定位信號之到達時間(例如，時間戳記)及/或第二定位信號之到達時間(例如，時間戳記)。

圖5為根據一實例實施方案的說明由伺服器(例如，伺服器146)使用以判定行動器件之位置的實例處理程序500之流程圖。在處理程序區塊502處，伺服器可獲得如由行動器件(例如，行動器件136及/或200)所判定的第一定位信號與第二定位信號之間的到達時間差異之第一量測。如上文所論述，第一定位信號對應於在第一頻率(例如，F1)上傳輸之定位信號202且第二定位信號對應於在第二頻率(例如，F2)上傳輸之定位信號204，第二頻率與第一頻率分離且相異(例如， $F1 \neq F2$ )。

在處理程序區塊504中，伺服器接著獲得對應於在處理程序區塊502中獲得之第一量測的量測描述。量測描述可尤其指示是否在行動器件處已針對頻率間相關延遲而補償第一量測(例如，行動器件是否已將頻率間偏差補償應用於第一量測)。在一個實施例中，在伺服器處獲得量測描述包括接收LTE定位協定(LPP)訊息。如上文所論述，LPP訊息可包括一旗標，其中該旗標之邏輯狀態指示是否已針對頻率間相關延遲而補償對應第一量測。因此，處理程序區塊506包括判定在伺服器處接收之量測描述是否指示行動器件已針對對應於第一頻率(例如，F1)、第二頻率(例如，F2)或第一頻率及第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償第一量測。

若在處理程序區塊504中由伺服器獲得之量測描述指示行動器件尚未針對頻率間相關延遲而補償第一量測，則處理程序500繼續進行至處理程序區塊510，其中伺服器自身判定待用在伺服器處應用於第一量測之頻率間偏差補償之值。在某些實施方案中，伺服器可包括對應

於針對第一頻率及第二頻率之頻率間偏差補償的校準表或其他機制，其可應用於由行動器件進行之RSTD判定(例如，第一量測)上。舉例而言，伺服器可經由唯一地識別特定行動器件之硬體的國際行動台設備識別碼(IMEI)或任何其他識別碼來辨識該行動器件，該識別碼可包括於量測描述中或由行動器件以其他方式提供至伺服器。方位伺服器可能先前已判定針對此特定行動器件之頻率間偏差補償值，且可能已在伺服器處將此值儲存於校準表中。在另一實施方案中，伺服器可在處理程序區塊510處(動態地)計算頻率間偏差補償。亦即，伺服器可基於經計算頻率間偏差補償來校正或以其他方式調整針對頻率間相關延遲之第一量測。處理程序500接著繼續進行至處理程序區塊512，其中伺服器將頻率間偏差補償應用於第一量測以產生經補償量測，且接著基於經補償量測來判定行動器件之位置(亦即，處理程序區塊514)。在一個實施例中，基於第一(未經補償)量測而藉由上文參考方程式21所描述之迭代程序來體現經組合之處理程序區塊510、512及514，方程式21提供頻率間偏差補償以及行動器件之位置。

現在返回至處理程序區塊506，若在處理程序區塊504中由伺服器獲得之量測描述指示行動器件已針對頻率間相關延遲而補償第一量測，則處理程序500繼續進行至處理程序區塊508，其中伺服器基於第一(經補償)量測來判定行動器件之位置。因此，在一個實例中，伺服器可基於第一(經補償)量測來判定行動器件之位置，而不在伺服器處判定頻率間偏差補償。

然而，在某些實施方案中，伺服器可決定在伺服器處判定新頻率間偏差補償，即使量測描述指示行動器件已經補償第一量測亦如此。舉例而言，如上文所提及，除了僅僅指示是否已針對頻率間相關延遲而補償第一量測以外，由伺服器接收之量測描述還可包括額外資訊。在某些實施方案中，量測描述可進一步包括由行動器件應用於第一量

測之頻率間偏差補償之類型。作為實例，量測描述可指示由行動器件應用之頻率間偏差補償屬於自校準表(上文所論述)擷取之類型，或屬於經動態地計算(例如，經由方程式21)之類型。在此實例中，伺服器可決定在量測描述指示由行動器件應用之頻率間偏差補償屬於自校準表擷取之類型的情況下判定新頻率間偏差補償，但可決定在行動器件應用之頻率間偏差補償屬於由行動器件動態地計算之類型的情況下不判定新頻率間偏差補償。

在另一實施方案中，量測描述可進一步包括由行動器件判定之度量，其指示由行動器件應用於第一量測之頻率間偏差補償之可靠度或準確度。在此實例中，伺服器可決定在度量指示由行動器件應用之頻率間偏差補償之可靠度或準確度低於可靠度/準確度臨限值的情況下判定新頻率間偏差補償，但在度量處於或高於可靠度/準確度臨限值的情況下不判定新頻率間偏差補償。

在又一實施方案中，量測描述指示由行動器件應用之頻率間偏差補償之壽命。亦即，壽命可指示在行動器件處將頻率間偏差補償鍵入至校準表中之時間及/或由行動器件動態地計算頻率間偏差補償之時間。在此實例中，伺服器可決定在由行動器件應用之頻率間偏差補償之壽命大於壽命臨限值(指示頻率間偏差補償可能陳舊)的情況下判定新頻率間偏差補償，但在壽命小於壽命臨限值(指示頻率間偏差補償很可能新鮮)的情況下不判定新頻率間偏差補償。在另一實例中，伺服器可比較由行動器件應用之頻率間偏差補償之壽命與先前由伺服器判定之頻率間偏差補償之壽命，其中伺服器可應用該兩個頻率間偏差補償中之較新近者。

在一另外實施方案中，量測描述可包括由行動器件使用以執行到達時間差異之第一量測的資料之至少一部分。舉例而言，由行動器件使用以執行第一量測的資料之該部分可包括由行動器件獲取的第一定

位信號之到達時間(例如，時間戳記)及/或第二定位信號之到達時間(例如，時間戳記)。因此，判定行動器件之位置的處理程序區塊508及/或514可包括基於包括於量測描述中之資料而在伺服器處判定RSTD計算。

圖6為根據一實例實施方案的說明由伺服器使用以判定行動器件之位置的實例處理程序600之流程圖，判定行動器件之位置包括由伺服器判定新頻率間偏差補償。換言之，根據本文中之教示，伺服器可反向或以其他方式取消由行動器件應用之頻率間偏差補償。如上文所描述，在一些實施方案中，用以判定新頻率間偏差補償之決策可基於包括於經接收量測描述中之資訊。此外，新頻率間偏差補償之值的判定可至少部分地基於包括於量測描述中之資訊。因此，處理程序600為圖5之處理程序區塊508的一個可能實施方案。

在處理程序區塊602中，伺服器可判定用於補償對應於由行動器件使用之定位信號之第一頻率、第二頻率或第一頻率及第二頻率兩者之頻率間相關延遲的新頻率間偏差補償正執行OTDOA量測。在某些實施方案中，新頻率間偏差補償可由伺服器經由查找表而判定，及/或可在伺服器處經由演算法/方程式(諸如上文參考方程式21所描述之迭代程序)而動態地計算。接下來，在處理程序區塊604中，伺服器取消由行動器件應用於第一量測之頻率間偏差補償以便產生未經補償量測。舉例而言，若行動器件提供用於補償經判定OTDOA量測之經應用頻率間偏差補償之值，則伺服器可反向此補償以獲得未經補償OTDOA量測，且接著應用程序，就好像行動器件已提供未經補償OTDOA量測一樣。作為實例，在處理程序區塊504中在伺服器處接收之量測描述可進一步包括指示由行動器件應用於第一量測之頻率間偏差補償之值的資訊。因此，伺服器可利用提供於量測描述中之此值以移除由行動器件應用之頻率間偏差補償以產生未經補償量測。接下

來，在處理程序區塊606中，伺服器將新頻率間偏差補償應用於未經補償量測，使得伺服器可判定行動器件之位置。

在一個態樣中，可基於經補償第一量測而藉由上文參考方程式21所描述之迭代程序來體現經組合之處理程序區塊602、604及606，方程式21提供頻率間偏差補償以及行動器件之位置。因此，在一個實例中，伺服器不需要反向由行動器件進行之任何頻率間偏差補償。在利用方程式21之迭代程序的情況下，伺服器計算將提供第一定位信號與第二定位信號之間的新頻率間偏差補償，而無論此偏差如何(例如，計算新頻率間偏差補償以補償行動器件應用之頻率間偏差補償加上實際頻率間偏差兩者)。

圖7為說明至少部分地用來判定行動器件(例如，諸如圖1中之行動器件136)之位置的訊息流程之圖解。圖7所說明之實例訊息流程分別對應於針對圖3、圖4、圖5及圖6之處理程序300、400、500及600。如所展示，圖7所說明之訊息流程包括方位伺服器704之實例特徵向行動器件702指示方位伺服器704是否具有在方位伺服器704處補償頻率間相關延遲之量測的能力。舉例而言，若方位伺服器704經組態以執行判定頻率間偏差補償之處理程序，則方位伺服器704可經由諸如LPPE提供能力(LPPE PROVIDE CAPABILITIES)訊息706之訊息而向行動器件702指示此執行。然而，在某些其他實施方案中，方位伺服器704可不需向行動器件702指示此等能力。亦即，行動器件702可(例如)可能基於方位伺服器704之某些經指示或已知能力來執行經補償RSTD量測或未經補償RSTD量測。亦即，若方位伺服器704具有判定頻率間偏差補償之能力，則行動器件702可判定適用OTDOA量測且可能在被發送至方位伺服器704之生成量測描述712中指示此判定。亦可在LPPE提供能力訊息706中指示其他已經可得到的能力，諸如方位伺服器704是否支援OTDOA定位、GNSS、輔助資料等等。舉例而言，

在一個實施方案中，行動器件702在方位伺服器704不支援GNSS的情況下將不需要請求GNSS輔助資料。

在一個實例中，當方位伺服器704開始定位工作階段時，方位伺服器704提供LPPe提供能力訊息706。在某些操作中，方位伺服器704可自另一實體(例如，自緊急中心(PSAP))接收針對行動器件位置(亦即，方位)之請求，且回應於該請求而藉由將LPPe提供能力訊息706發送至行動器件702來起始定位工作階段。

圖7中亦展示方位伺服器704將LPP提供輔助資料(LPP PROVIDE ASSISTANCE DATA)訊息708發送至行動器件702。LPP提供輔助資料訊息708可包括待由行動器件使用以用於判定一或多個OTDOA量測之定位信號的相關資訊(例如，載波頻率)。因此，在一個實例中，LPP提供輔助資料訊息708可對應於由(第一小區)基地台206傳輸之(第一)定位信號202且對應於由(第二小區)基地台208傳輸之(第二)定位信號204，其中第一定位信號係在第一頻率(例如，F1)上傳輸且第二定位信號係在第二頻率(例如，F2)上傳輸，第二頻率與第一頻率分離且相異(例如， $F1 \neq F2$ )。

在某些實施方案中，LPP提供輔助資料訊息708可包括應由行動器件702用於RSTD量測之相鄰小區清單及使得行動器件702能夠進行量測所需要之資訊(例如，載波頻率、頻寬、小區ID、PRS組態資訊，及/或搜尋視窗(其向行動器件702告知行動器件被預期為量測RSTD之時間間隔))中的一或多者。

圖7中亦展示方位伺服器704將LPP請求方位資訊(LPP REQUEST LOCATION INFORMATION)訊息710發送至行動器件702。LPP請求方位資訊訊息710向行動器件702請求RSTD量測，且亦可指定回應時間(亦即，行動器件702應何時報告量測，或換言之，行動器件702必須進行量測歷經多長時間)。

圖8為經組態以執行或以其他方式支援本文中所描述之實例適用技術中之任一者的行動器件800之實例的方塊圖。另外，行動器件800為圖1之行動器件136、圖2之行動器件200或圖7之行動器件702的一個可能實施方案。

一或多個收發器870可經組態以將具有基頻資訊(諸如語音或資料)之RF載波信號調變至RF載波上，且解調變經調變RF載波以獲得此基頻資訊。天線872可經組態以經由無線通信鏈路而傳輸經調變RF載波且經由無線通信鏈路而接收經調變RF載波。在一個實施例中，天線872可經組態以將蜂巢式時序資訊及/或輔助資料請求傳輸至基地台(例如，圖1之基地台140-4)且自基地台接收輔助資料。

基頻處理器860可經組態以經由無線通信鏈路將基頻資訊自中央處理單元(CPU) 820提供至收發器870以供傳輸。此處，CPU 820可自使用者介面810內之輸入器件獲得此基頻資訊。基頻處理器860亦可經組態以經由使用者介面810內之輸出器件將基頻資訊自收發器870提供至CPU 820以供傳輸。

使用者介面810可包含用於輸入或輸出諸如語音或資料之使用者資訊的一或多個器件。作為非限制性實例，此等器件可包括鍵盤、顯示螢幕、麥克風及揚聲器。

接收器880可經組態以經由一或多個天線882及884自SPS接收及解調變傳輸，且將經解調變資訊提供至相關器840。相關器840可經組態以自由接收器880提供之資訊導出相關函數。相關器840可經組態以自與由收發器870提供之導頻信號相關的資訊導出導頻相關的相關函數。此資訊可由行動器件使用以獲取無線通信服務。頻道解碼器850可經組態以將自基頻處理器860接收之頻道符號解碼成基礎源位元。在一個實施例中，在頻道符號包含經迴旋編碼符號的情況下，頻道解碼器850可包含維特比(Viterbi)解碼器。在第二實例中，在頻道符號包含

串列或並列串連之迴旋碼的情況下，頻道解碼器850可包含渦輪解碼器。

記憶體830可經組態以儲存可執行以執行本文中所描述或建議之處理程序、實施方案或其實例中之一或多者的機器可讀指令。CPU 820及/或基頻處理器860可經組態以存取及執行此等機器可讀指令。

行動器件800可包括可經組態以執行定位信號量測及/或輔助資料處理之位置判定單元825。在一個實例中，位置判定單元825可經組態以產生輔助資料請求且起始此(等)請求經由收發器870而至基地台之傳輸。在另一實例中，位置判定單元825可處理經由收發器870而接收之輔助資料。在又一實例中，位置判定單元825可在運用或不運用頻率間偏差補償的情況下執行定位信號之量測。位置判定單元825及基頻處理器860係出於清晰起見而被分離地說明，但其可為單一單元。實際上，應清楚的是，在某些實施方案中，圖8所說明之一或多個實例特徵之全部或部分可被組合，或以其他方式共用共同組件，等等。

CPU 820以及位置判定單元825、相關器840、頻道解碼器850及基頻處理器860中之一或多者可但未必需要包括一或多個微處理器、嵌入式處理器、控制器、特殊應用積體電路(ASIC)、進階數位信號處理器(ADSP)及其類似者。術語處理器描述由系統而非特定硬體實施之功能。此外，如本文中所使用，術語「記憶體」係指任何類型之電腦儲存媒體，包括與行動器件800相關聯之長期記憶體、短期記憶體或其他記憶體，且並不限於任何特定類型之記憶體或任何特定數目個記憶體，或儲存有記憶體的媒體類型。

在各種實施例中，行動器件800可包括用於輔助判定行動器件800之位置的構件。舉例而言，行動器件800可包括：用於獲取以第一頻率傳輸之第一定位信號及以第二頻率傳輸之第二定位信號的構件(例如，收發器870)；用於執行第一定位信號與第二定位信號之間的到達

時間差異之第一量測的構件(例如，位置判定單元825等等)；及用於將第一量測及第一量測描述發送至伺服器的構件(例如，收發器870、CPU 820、位置判定單元825及/或記憶體830)。

圖9為可組態以實施或以其他方式支援本文中所描述之適用各種例示性技術及/或處理程序的(方位)伺服器900之功能方塊圖。舉例而言，伺服器900可經組態以執行結合圖5之處理程序500及圖6之處理程序600所描述的處理程序中之任一者。伺服器900表示可提供於圖1之伺服器146及/或圖7之方位伺服器704的可能實施方案中之某些例示性特徵。

在圖9之所說明實例中，(方位)伺服器900可包括位置判定單元924。位置判定單元924可針對行動器件提供位置判定服務。舉例而言，基於由行動器件(例如，行動器件136、800)量測之經接收小區時序資訊(例如，第一量測)，位置判定單元924可至少部分地判定行動器件之經估計位置，例如，參考某一座標系統等等。在一個實例中，位置判定單元924可使用自行動器件接收且可不包括針對參考信號頻率之間的差異之頻率間偏差補償的一或多個經判定OTDOA量測，以便計算頻率間偏差補償及/或位置。如本文中作為各種實例所描述，位置判定單元924可針對頻率間量測偏差而校正或以其他方式調整此(等)經判定OTDOA量測以用來判定行動器件之位置。

伺服器900可包括：一或多個運算器件及/或平台，諸如桌上型電腦、膝上型電腦、工作站、伺服器器件或其類似者；一或多個個人運算或通信器件或器具，諸如個人數位助理、行動通信器件或其類似者；運算系統及/或關聯服務提供者能力，諸如資料庫或資料儲存服務提供者/系統、網路服務提供者/系統、網際網路或企業內部網路服務提供者/系統、入口網站及/或搜尋引擎服務提供者/系統、無線通信服務提供者/系統；及/或其任何組合。

應認識到，可使用或以其他方式包括硬體及/或軟體而可能結合軟體(可實施指令等等)來至少部分地實施本文中所呈現之實例中所展示之各種器件及網路之全部或部分以及如本文中進一步所描述之處理程序及方法。

因此，作為實例而非限制，伺服器900可包括可經由匯流排928而操作性地耦接至記憶體922之至少一個處理單元920。處理單元920可表示可組態以執行資料運算程序或處理程序之至少一部分的一或多個電路。作為實例而非限制，處理單元920可包括一或多個處理器、控制器、微處理器、微控制器、特殊應用積體電路、數位信號處理器、可程式化邏輯器件、場可程式化閘陣列及類似者，或其任何組合。在一個實施例中，處理單元920可獨自地或可能結合位置判定單元924而經組態以產生輔助資料且進行關於行動器件之位置的判定，例如，如本文中所描述。

記憶體922可表示任何資料儲存機構。記憶體922可包括(例如)隨機存取記憶體、唯讀記憶體等等。雖然記憶體922在此實例中被說明為與處理單元920分離，但應理解，記憶體922之全部或部分可提供於處理單元920內或以其他方式與處理單元920共置/耦接。

在某些情況下，記憶體922可包括一或多個資料儲存器件或系統，諸如磁碟機、光碟機、磁帶機、固態記憶體驅動器等等。在某些實施方案中，記憶體922可操作性地收納或以其他方式可組態以耦接至非暫時性電腦可讀媒體940。非暫時性電腦可讀媒體940可包括(例如)可攜載資料、程式碼、指令或其某一組合及/或使伺服器900或可能使行動器件800 (圖8)可存取資料、程式碼、指令或其某一組合之任何媒體。非暫時性電腦可讀媒體940亦可被稱作儲存媒體。

作為實例而非限制，通信介面930可包括網路介面器件或卡、數據機、路由器、交換器、收發器及其類似者。伺服器900可進一步包

括(例如)輸入/輸出932。輸入/輸出932可表示可組態以接受或以其他方式引入人類及/或機器輸入之一或多個器件或特徵，及/或可組態以遞送或以其他方式提供人類及/或機器輸出之一或多個器件或特徵。作為實例而非限制，輸入/輸出932可包括經操作性組態之顯示器、揚聲器、鍵盤、滑鼠、軌跡球、觸控式螢幕、資料埠等等。

在各種實施例中，伺服器900可包括用於輔助判定行動器件之位置的構件。舉例而言，伺服器900可包括用於獲得如由行動器件所判定的第一定位信號與第二定位信號之間的到達時間差異之第一量測的構件(例如，通信介面930、處理單元920、位置判定單元924及/或記憶體922)。伺服器900可進一步包括用於接收量測描述的構件(例如，通信介面930、處理單元920、位置判定單元924及/或記憶體922)。伺服器900亦可包括：用於判定頻率間偏差補償的構件(例如，位置判定單元924)；用於將頻率間偏差補償應用於第一量測的構件(例如，位置判定單元924)；及用來判定行動器件之位置的構件(例如，位置判定單元924)。

如上文參考圖4之處理程序400所描述，在某些實施方案中，行動器件可經組態以接收指示伺服器(例如，伺服器146)是否具有針對前述頻率間相關延遲而補償量測之能力的訊息(例如，LPP提供能力訊息706)。然而，在一些其他實施方案中，伺服器可不需要向行動器件指示此等能力。亦即，在此等其他實施方案中，行動器件可(例如)基於伺服器之已知能力來執行未經補償RSTD量測。舉例而言，行動器件136在無線通信網路130中操作時可經組態以假定方位伺服器146包括在不需要行動器件136與方位伺服器146之間的額外傳信(例如，LPP提供能力訊息706)的情況下補償頻率間相關延遲之能力。作為實例，圖10為根據一實例實施方案的說明用於行動器件中判定行動器件之位置的實例處理程序1000之流程圖。

在處理程序區塊1002處，行動器件可獲取第一定位信號(例如，定位信號202)及第二定位信號(例如，定位信號204)。在一個態樣中，行動器件回應於由伺服器146提供之輔助資料102而獲取第一定位信號及第二定位信號。如上文所描述，第一定位信號係在第一頻率(例如，F1)上傳輸且第二定位信號係在第二頻率(例如，F2)上傳輸，第二頻率與第一頻率分離且相異(例如， $F1 \neq F2$ )。

在處理程序區塊1004處，行動器件可執行該對第一定位信號及第二定位信號之到達時間差異之量測。在一個實例中，執行量測包括執行第一定位信號及第二定位信號之觀測到達時間差異(OTDOA)量測。在處理程序區塊1004處，針對對應於第一頻率(例如，F1)、第二頻率(例如，F2)或第一頻率及第二頻率(例如，F1及F2)兩者之任何頻率間相關延遲(例如，群組延遲)未補償量測。因此，在處理程序區塊1004處由行動器件進行之任何初始RSTD判定不包括針對第一定位信號之第一頻率與第二定位信號之第二頻率之間的差異之頻率間偏差補償，且因此未針對可由第一定位信號及/或第二定位信號遭遇之不同群組延遲予以補償。

在處理程序區塊1006中，行動器件將量測(亦即，未經補償)發送至伺服器。在一個態樣中，如處理程序區塊1006中所展示，除了量測以外，行動器件亦可將量測描述發送至伺服器。量測描述可尤其指示在行動器件處尚未針對頻率間相關延遲而補償量測(例如，行動器件尚未將頻率間偏差補償應用於量測)。在一個實施例中，將量測描述發送至伺服器包括發送LTE定位協定(LPP)訊息。LPP訊息可包括一旗標，其中該旗標之邏輯狀態指示尚未針對頻率間相關延遲而補償對應量測。如上文所描述，伺服器(例如，伺服器146)可接著在伺服器處判定量測之頻率間偏差補償且至少判定行動器件之位置。

在其他實例實施方案中，諸如行動器件136之行動器件在無線通

信網路130中操作時可經組態以假定方位伺服器146不包括補償頻率間相關延遲之能力，且因此，行動器件136可經組態以在不需行動器件136與方位伺服器146之間的額外傳信(例如，LPP提供能力訊息706)的情況下執行經補償RSTD量測。圖11為根據一實例實施方案的說明用於行動器件中判定行動器件之位置的此實例處理程序1100之流程圖。

在處理程序區塊1102處，行動器件可獲取第一定位信號(例如，定位信號202)及第二定位信號(例如，定位信號204)。在一個態樣中，行動器件回應於由伺服器146提供之輔助資料102而獲取第一定位信號及第二定位信號，其中第一定位信號係在第一頻率(例如，F1)上傳輸且第二定位信號係在第二頻率(例如，F2)上傳輸，第二頻率與第一頻率分離且相異(例如， $F1 \neq F2$ )。

在處理程序區塊1104處，行動器件可執行該對第一定位信號及第二定位信號之到達時間差異之量測。在一個實例中，執行量測包括執行第一定位信號及第二定位信號之觀測到達時間差異(OTDOA)量測。在處理程序區塊1104處，針對對應於第一頻率(例如，F1)、第二頻率(例如，F2)或第一頻率及第二頻率(例如，F1及F2)兩者之任何頻率間相關延遲(例如，群組延遲)未補償第一量測。因此，在處理程序區塊1104處由行動器件進行之任何初始RSTD判定不包括針對第一定位信號之第一頻率與第二定位信號之第二頻率之間的差異之頻率間偏差補償，且因此未針對可由第一定位信號及/或第二定位信號遭遇之不同群組延遲予以補償。

在處理程序區塊1106中，行動器件將頻率間偏差補償應用於量測以產生經補償量測。在一個實例中，在行動器件處將頻率間偏差補償應用於量測包括判定頻率間偏差補償之值。在某些實施方案中，行動器件可包括對應於針對第一頻率及第二頻率之頻率間偏差補償的校準

表或其他機制，其可應用於在處理程序區塊1106處由行動器件進行之RSTD判定上。在另一實施方案中，行動器件可在處理程序區塊1106處(動態地)計算頻率間偏差補償。亦即，行動器件可藉由執行上文所描述的諸如方程式21之迭代程序以提供行動器件之經估計位置及頻率間偏差補償而基於經計算頻率間偏差補償來校正或以其他方式調整針對頻率間相關延遲之量測。在某些實例實施方案中，行動器件可視情況經組態以在本機(亦即，在行動器件處)儲存一或多個經判定頻率間偏差補償以用於未來RSTD量測中，例如，用以潛在地使得行動器件能夠隨著時間推移而更新及維護更準確的校準表或其他類似能力。

在處理程序區塊1108中，行動器件接著將經補償量測發送至伺服器，其中伺服器可基於經補償量測來判定行動器件之位置。除了經補償量測以外，行動器件亦可將量測描述發送至伺服器。處理程序區塊1108之量測描述可尤其指示在行動器件處已針對頻率間相關延遲而補償經補償量測(例如，行動器件已將頻率間偏差補償應用於第一量測)。在一個實施例中，將量測描述發送至伺服器包括發送LTE定位協定(LPP)訊息。LPP訊息可包括一旗標，其中該旗標之邏輯狀態指示已針對頻率間相關延遲而補償對應量測。如上文所描述，伺服器(例如，伺服器146)可接著基於經補償量測來判定行動器件之位置。

相似於上文所描述之某些態樣，在處理程序區塊1108中發送之量測描述可包括用以輔助或以其他方式由伺服器利用以判定行動器件之位置的另外資訊。舉例而言，量測描述可進一步包括指示在處理程序區塊1106中由行動器件應用於量測之頻率間偏差補償之值的資訊。在另一實施方案中，量測描述可進一步包括在處理程序區塊1106中由行動器件應用於量測之頻率間偏差補償之類型。作為實例，量測描述可指示由行動器件應用之頻率間偏差補償屬於自校準表(上文所論述)擷取之類型，或屬於經動態地計算(例如，經由方程式21)之類型。在另

一實施方案中，量測描述可進一步包括由行動器件判定之度量，其指示在處理程序區塊1106中應用於量測之頻率間偏差補償之可靠度或準確度。在又一實施方案中，量測描述指示在處理程序區塊1106中由行動器件應用之頻率間偏差補償之壽命。亦即，壽命可指示將頻率間偏差補償鍵入至校準表中之時間及/或由行動器件動態地計算頻率間偏差補償之時間。在一另外實施方案中，量測描述可包括由行動器件使用以執行到達時間差異之量測的資料之至少一部分。舉例而言，由行動器件使用以執行量測的資料之該部分可包括在處理程序區塊302中獲取的第一定位信號之到達時間(例如，時間戳記)及/或第二定位信號之到達時間(例如，時間戳記)。

熟習此項技術者將瞭解，可使用多種不同科技及技術中之任一者來表示資訊及信號。舉例而言，可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁性粒子、光場或光學粒子或其任何組合表示可貫穿以上描述所參考之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及碼片。

另外，熟習此項技術者將瞭解，結合本文中所揭示之實施例而描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可被實施為電子硬體、電腦軟體，或此兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此互換性，上文已大體上在功能性方面描述各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。此功能性被實施為硬體、軟體抑或結合硬體及/或軟體之軟體取決於特定應用及強加於總系統上之設計約束。熟習此項技術者可針對每一特定應用而以不同方式來實施所描述之功能性，但此等實施決策不應被解譯為造成脫離本說明書之範疇。

雖然前述揭示內容展示說明性實施例，但應注意，可在不脫離當前所主張之主題之範疇的情況下在本文中進行各種改變及修改。無需以任何特定次序執行根據本文中所描述之實施例的方法請求項之功能、步驟及/或動作。此外，儘管可以單數形式描述或主張元件，但

除非明確地陳述對單數形式之限制，否則涵蓋複數形式。

**【符號說明】**

102	輔助資料
104	量測/量測描述
130	無線通信網路
134	網路
136	行動器件
140-1	基地台
140-4	基地台
140-8	基地台
140-10	基地台
142-1	小區
142-2	小區
142-3	小區
142-4	小區
142-5	小區
142-8	小區
142-10	小區
144-2	定位信號
144-3	定位信號
144-4	定位信號
144-6	定位信號
144-7	定位信號
146	伺服器
200	行動器件
202	(第一)定位信號

204	(第二)定位信號
206	(第一)基地台
208	(第二)基地台
210	天線
212	接收器
214	基頻處理器
216	量測
300A	處理程序
302	處理程序區塊
304	處理程序區塊
306	處理程序區塊
308	處理程序區塊
310	處理程序區塊
312	處理程序區塊
400	處理程序
402	處理程序區塊
404	處理程序區塊
406	處理程序區塊
408	處理程序區塊
500	處理程序
502	處理程序區塊
504	處理程序區塊
506	處理程序區塊
508	處理程序區塊
510	處理程序區塊
512	處理程序區塊

514	處理程序區塊
600	處理程序
602	處理程序區塊
604	處理程序區塊
606	處理程序區塊
702	行動器件
704	方位伺服器
706	LPPe提供能力訊息
708	長期演進定位協定(LPP)提供輔助資料訊息
710	長期演進定位協定(LPP)請求方位資訊訊息
712	量測描述
800	行動器件
810	使用者介面
820	中央處理單元(CPU)
825	位置判定單元
830	記憶體
840	相關器
850	頻道解碼器
860	基頻處理器
870	收發器
872	天線
880	接收器
882	天線
884	天線
900	(方位)伺服器
920	處理單元

922	記憶體
924	位置判定單元
928	匯流排
930	通信介面
932	輸入/輸出
940	非暫時性電腦可讀媒體
1000	處理程序
1002	處理程序區塊
1004	處理程序區塊
1006	處理程序區塊
1100	處理程序
1102	處理程序區塊
1104	處理程序區塊
1106	處理程序區塊
1108	處理程序區塊
C	光速
d1	(第一)基地台與天線之間的距離
d2	(第二)基地台與天線之間的距離
F1	第一頻率
F2	第二頻率
$\tau_1$	針對(第一)定位信號之到達時間差異(TOA)
$\tau_2$	針對(第二)定位信號之到達時間差異(TOA)

## 申請專利範圍

1. 一種用於一行動器件中之方法，該方法包含在該行動器件處進行以下操作：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測；及

回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而進行以下操作：

將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之一位置，其中該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含：

回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而將該頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而進行以下操作：

將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及

將該經補償量測及一第二量測描述發送至該伺服器以判定該行動器件之該位置，其中該第二量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

3. 如請求項2之方法，其進一步包含：

自該伺服器接收一訊息，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力；

在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器不包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定將該頻率間偏差補償應用於該第一量測；及

在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器確實包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定不將該頻率間偏差補償應用於該第一量測。

4. 如請求項3之方法，其中自該伺服器接收該訊息包含自該伺服器接收一LTE定位協定(LPP)訊息。

5. 如請求項2之方法，其進一步包含：

回應於應用該頻率間偏差補償之該判定而在該行動器件處針對該第一量測來判定該頻率間偏差補償。

6. 如請求項5之方法，其中判定該頻率間偏差補償包含在該行動器件處動態地計算該頻率間偏差補償。

7. 如請求項6之方法，其中在該行動器件處動態地計算包含執行提供該行動器件之該位置及該頻率間偏差補償之一迭代程序。

8. 如請求項5之方法，其中該第二量測描述進一步包括指示以下各者中之至少一者的資訊：

由該行動器件應用於該第一量測之該頻率間偏差補償之一值，

由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一類型，

由該行動器件判定之一度量，該度量指示由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一可靠度或準確度，

由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一壽命，或

由該行動器件使用以執行該到達時間差異之該第一量測的資料之至少一部分。

9. 如請求項8之方法，其中由該行動器件使用以執行該到達時間差

異之該第一量測的資料之該部分包括該第一定位信號之一到達時間及該第二定位信號之一到達時間中的至少一者。

10. 如請求項1之方法，其中執行該第一量測包含執行該第一定位信號及該第二定位信號之一觀測到達時間差異(OTDOA)量測。
11. 如請求項1之方法，其中該伺服器包含在一無線通信網路內之一方位伺服器。
12. 如請求項1之方法，其中將該第一量測描述發送至該伺服器進一步包含：

將一LTE定位協定(LPP)訊息發送至該伺服器。

13. 如請求項12之方法，其中將該LPP訊息發送至該伺服器包括控制該LPP訊息中之一旗標之一邏輯狀態以指示尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。
14. 一種用於包含一運算平台之一伺服器中之方法，該方法包含在該運算平台處進行以下操作：

獲得如由一行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸；

自該行動器件獲得一量測描述；

回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：

判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償；

將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及

至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之一位置。

15. 如請求項14之方法，其進一步包含將一訊息發送至該行動器件，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力。
16. 如請求項15之方法，其中將該訊息發送至該行動器件包含將一LTE定位協定(LPP)訊息發送至該行動器件。
17. 如請求項14之方法，其中判定該頻率間偏差補償包含在該運算平台處動態地計算該頻率間偏差補償。
18. 如請求項17之方法，其中在該運算平台處動態地計算包含執行提供該行動器件之該位置及該頻率間偏差補償的一迭代程序。
19. 如請求項14之方法，其進一步包含：

回應於該量測描述指示該行動器件已針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之該等頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：

至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

20. 如請求項19之方法，其中至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置進一步包含：

判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一新頻率間偏差補償；

取消由該行動器件應用於該第一量測之一頻率間偏差補償以產生一未經補償量測；及

將該新頻率間偏差補償應用於該未經補償量測。

21. 如請求項20之方法，其中該量測描述進一步指示由該行動器件應用於該第一量測之該頻率間偏差補償之一值，其中取消由該

行動器件應用之該頻率間偏差補償係基於該量測描述中指示的該頻率間偏差補償之該值。

22. 如請求項20之方法，其中該量測描述進一步包括指示以下各者中之至少一者的資訊：

由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一類型，

由該行動器件判定之一度量，該度量指示由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一可靠度或準確度，或

由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一壽命，其中該方法進一步包含判定是否在該運算平台處基於包括於該量測描述中之該資訊來判定該新頻率間偏差補償。

23. 如請求項14之方法，其中該量測描述進一步包括由該行動器件使用以執行該到達時間差異之該第一量測的資料之至少一部分，其中判定針對該等頻率間相關延遲之該頻率間偏差補償係基於由該行動器件使用之該資料，如該量測描述中所指示。

24. 如請求項14之方法，其中自該行動器件獲得該量測描述進一步包含：

自該行動器件接收一LTE定位協定(LPP)訊息。

25. 如請求項24之方法，其中自該行動器件接收之該LPP訊息包括該LPP訊息中之一旗標，其中該旗標之一邏輯狀態指示是否已針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

26. 如請求項14之方法，其中該第一定位信號與該第二定位信號之間的該到達時間差異之該第一量測包含該第一定位信號與該第二定位信號之間的一觀測到達時間差異(OTDOA)量測。

27. 一種行動器件，其用於輔助判定該行動器件在一無線通信網路中之一位置，該行動器件包含：

記憶體，其經調適以儲存程式碼；及

一處理單元，其耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令以指導該行動器件進行以下操作：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測；及

回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而進行以下操作：

將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置，其中該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

28. 如請求項27之行動器件，其中該程式碼進一步包含用以指導該行動器件進行以下操作之指令：

回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而將該頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而進行以下操作：

將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及

將該經補償量測及一第二量測描述發送至該伺服器以判定該行動器件之該位置，其中該第二量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

29. 如請求項28之行動器件，其中該程式碼進一步包含用以進行以下操作之指令：

自該伺服器接收一訊息，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力；

在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器不包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定將該頻率間偏差補償應用於該第一量測；及

在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器確實包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定不將該頻率間偏差補償應用於該第一量測。

30. 如請求項29之行動器件，其中用以自該伺服器接收該訊息之該等指令包含用以自該伺服器接收一LTE定位協定(LPP)訊息的指令。
31. 如請求項29之行動器件，其中該程式碼進一步包含用以回應於應用該頻率間偏差補償之該判定而在該行動器件處針對該第一量測來判定該頻率間偏差補償的指令。
32. 如請求項31之行動器件，其中用以判定該頻率間偏差補償之該等指令包含用以在該行動器件處動態地計算該頻率間偏差補償的指令。
33. 如請求項32之行動器件，其中用以在該行動器件處動態地計算之該等指令包含用以執行提供該行動器件之該位置及該頻率間偏差補償之一迭代程序的指令。
34. 如請求項27之行動器件，其中用以將該第一量測描述發送至該伺服器之該等指令進一步包含用以將一LTE定位協定(LPP)訊息發送至該伺服器的指令。
35. 如請求項34之行動器件，其中用以將該LPP訊息發送至該伺服器之該等指令包括用以控制該LPP訊息中之一旗標之一邏輯狀態以指示尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測的指令。
36. 一種用於輔助判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之伺服器，該伺服器包含：

記憶體，其經調適以儲存程式碼；及

一處理單元，其耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令以指導該伺服器進行以下操作：

獲得如由該行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸；

自該行動器件獲得一量測描述；

回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：

判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償；

將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及

至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

37. 如請求項36之伺服器，其中該程式碼進一步包含用以將一訊息發送至該行動器件的指令，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力。
38. 如請求項37之伺服器，其中用以將該訊息發送至該行動器件之該等指令包含用以將一LTE定位協定(LPP)訊息發送至該行動器件的指令。
39. 如請求項36之伺服器，其中用以判定該頻率間偏差補償之該等指令包含用以在該伺服器處動態地計算該頻率間偏差補償的指令。

40. 如請求項39之伺服器，其中用以在該伺服器處動態地計算之該等指令包含用以執行提供該行動器件之該位置及該頻率間偏差補償之一迭代程序的指令。

41. 如請求項36之伺服器，其中該程式碼進一步包含用以進行以下操作之指令：

回應於該量測描述指示該行動器件已針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之該等頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：

至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

42. 如請求項41之伺服器，其中用以至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置的該等指令進一步包含用以進行以下操作之指令：

判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一新頻率間偏差補償；

取消由該行動器件應用於該第一量測之一頻率間偏差補償以產生一未經補償量測；及

將該新頻率間偏差補償應用於該未經補償量測。

43. 如請求項42之伺服器，其中該量測描述進一步指示由該行動器件應用於該第一量測之該頻率間偏差補償之一值，其中用以取消由該行動器件應用之該頻率間偏差補償的該等指令包含用以基於該量測描述中指示的該頻率間偏差補償之該值來取消該頻率間偏差補償的指令。

44. 如請求項42之伺服器，其中該量測描述進一步包括指示以下各者中之至少一者的資訊：

由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一類型，

由該行動器件判定之一度量，該度量指示由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一可靠度或準確度，或

由該行動器件應用之該頻率間偏差補償之一壽命，其中該程式碼進一步包含用以判定是否在該運算平台處基於包括於該量測描述中之該資訊來判定該新頻率間偏差補償的指令。

45. 如請求項36之伺服器，其中用以自該行動器件獲得該量測描述之該等指令進一步包含用以自該行動器件接收一LTE定位協定(LPP)訊息的指令。

46. 如請求項45之伺服器，其中自該行動器件接收之該LPP訊息包括該LPP訊息中之一旗標，其中該旗標之一邏輯狀態指示是否已針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

47. 一種行動器件，其用於輔助判定該行動器件在一無線通信網路中之一位置，該行動器件包含：

用於獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號的構件；

用於執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測的構件；及

用於回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置的構件，其中該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

48. 如請求項47之行動器件，其進一步包含：

用於回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而將該

頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測的構件；及

用於回應於將該頻率間偏差補償應用於該第一量測之該判定而將該經補償量測及一第二量測描述發送至該伺服器以判定該行動器件之該位置的構件，其中該第二量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

49. 如請求項48之行動器件，其進一步包含：

用於自該伺服器接收一訊息的構件，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力；

用於在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器不包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定將該頻率間偏差補償應用於該第一量測的構件；及

用於在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器確實包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定不將該頻率間偏差補償應用於該第一量測的構件。

50. 一種用於輔助判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置之伺服器，該伺服器包含：

用於獲得如由該行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測的構件，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸；

用於自該行動器件獲得一量測描述的構件；

用於回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而判定針對該等頻率間相

關延遲之一頻率間偏差補償的構件；

用於回應於該量測描述指示尚未補償該第一量測之該判定而將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測的構件；及

用於回應於該量測描述指示尚未補償該第一量測之該判定而至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之該位置的構件。

51. 如請求項50之伺服器，其進一步包含用於將一訊息發送至該行動器件的構件，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力。

52. 如請求項50之伺服器，其進一步包含：

用於回應於該量測描述指示該行動器件已針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之該等頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置的構件。

53. 如請求項52之伺服器，其中用於至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置的該構件進一步包含：

用於判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一新頻率間偏差補償的構件；

用於取消由該行動器件應用於該第一量測之一頻率間偏差補償以產生一未經補償量測的構件；及

用於將該新頻率間偏差補償應用於該未經補償量測的構件。

54. 如請求項50之伺服器，其中用於自該行動器件獲得該量測描述的該構件進一步包含：

用於自該行動器件接收一LTE定位協定(LPP)訊息的構件。

55. 一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一

行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼，該程式碼包含用以進行以下操作之指令：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測；及

回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而不將一頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而進行以下操作：

將該第一量測及一第一量測描述發送至一伺服器以判定該行動器件之該位置，其中該第一量測描述指示在該行動器件處尚未針對該等頻率間相關延遲而補償該第一量測。

56. 如請求項55之非暫時性電腦可讀媒體，其中該程式碼進一步包含用以進行以下操作之指令：

回應於在該行動器件處針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之該等頻率間相關延遲而將該頻率間偏差補償應用於該第一量測之一判定而進行以下操作：

將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及

將該經補償量測及一第二量測描述發送至該伺服器以判定該行動器件之該位置，其中該第二量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

57. 如請求項56之非暫時性電腦可讀媒體，其中該程式碼進一步包含用以進行以下操作之指令：

自該伺服器接收一訊息，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之一能力；

在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器不包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定將該頻率間偏差補償應用於該第一量測；及

在該行動器件處回應於該訊息指示該伺服器確實包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測之該能力而判定不將該頻率間偏差補償應用於該第一量測。

58. 一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼，該程式碼包含用以進行以下操作之指令：

在一伺服器處獲得如由該行動器件所判定的一第一定位信號與一第二定位信號之間的一到達時間差異之一第一量測，該第一定位信號已以一第一頻率傳輸且該第二定位信號已以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸；

在該伺服器處自該行動器件獲得一量測描述；

回應於該量測描述指示該行動器件尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：

判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一頻率間偏差補償；

將該頻率間偏差補償應用於該第一量測以產生一經補償量測；及

至少部分地基於該經補償量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

59. 如請求項58之非暫時性電腦可讀媒體，其中該程式碼進一步包含用以將一訊息發送至該行動器件之指令，該訊息指示該伺服器是否包括在該伺服器處針對該等頻率間相關延遲而補償量測

之一能力。

60. 如請求項58之非暫時性電腦可讀媒體，其中該程式碼進一步包含用以進行以下操作之指令：

回應於該量測描述指示該行動器件已針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之該等頻率間相關延遲而補償該第一量測之一判定而進行以下操作：

至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置。

61. 如請求項60之非暫時性電腦可讀媒體，其中用以至少部分地基於該第一量測來至少部分地判定該行動器件之該位置的該等指令進一步包含用以進行以下操作之指令：

判定針對對應於該第一量測之該等頻率間相關延遲之一新頻率間偏差補償；

取消由該行動器件應用於該第一量測之一頻率間偏差補償以產生一未經補償量測；及

將該新頻率間偏差補償應用於該未經補償量測。

62. 一種用於一行動器件中之方法，該方法包含在該行動器件處進行以下操作：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及

將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

63. 一種用於一行動器件中之方法，該方法包含在該行動器件處進行以下操作：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及

將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及

將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

64. 一種用於一行動器件中之裝置，該裝置包含：

用於獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號的構件；

用於執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測的構件；及

用於將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器的構件，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

65. 一種用於一行動器件中之裝置，該裝置包含：

用於獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號的構件；

用於執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測的構件；及

用於將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測的構件，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及

用於將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器的構件，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

66. 一種行動器件，其包含：

記憶體，其經調適以儲存程式碼；及

一處理單元，其耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令以指導該行動器件進行以下操作：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及

將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

67. 一種用於一行動器件中之裝置，該裝置包含：

記憶體，其經調適以儲存程式碼；及

一處理單元，其耦接至該記憶體以存取及執行包括於該程式碼中之指令以指導該行動器件進行以下操作：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及

將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及

將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

68. 一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼，該程式碼包含用以進行以下操作之指令：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；及

將該量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處尚未針對對應於該第一頻率、該第二頻率或該第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲而補償該量測。

69. 一種非暫時性電腦可讀媒體，其包括儲存於其上以用來判定一行動器件在一無線通信網路中之一位置的程式碼，該程式碼包含用以進行以下操作之指令：

獲取以一第一頻率傳輸之一第一定位信號及以與該第一頻率不同之一第二頻率傳輸之一第二定位信號；

執行該第一定位信號與該第二定位信號之間的一到達時間差異之一量測；

將一頻率間偏差補償應用於該量測以產生一經補償量測，該頻率間偏差補償用以縮減對應於該第一頻率、該第二頻率或該

第一頻率及該第二頻率兩者之頻率間相關延遲；及

將該經補償量測及一量測描述發送至一方位伺服器，其中該量測描述指示在該行動器件處已針對該等頻率間相關延遲而補償該經補償量測。

圖式

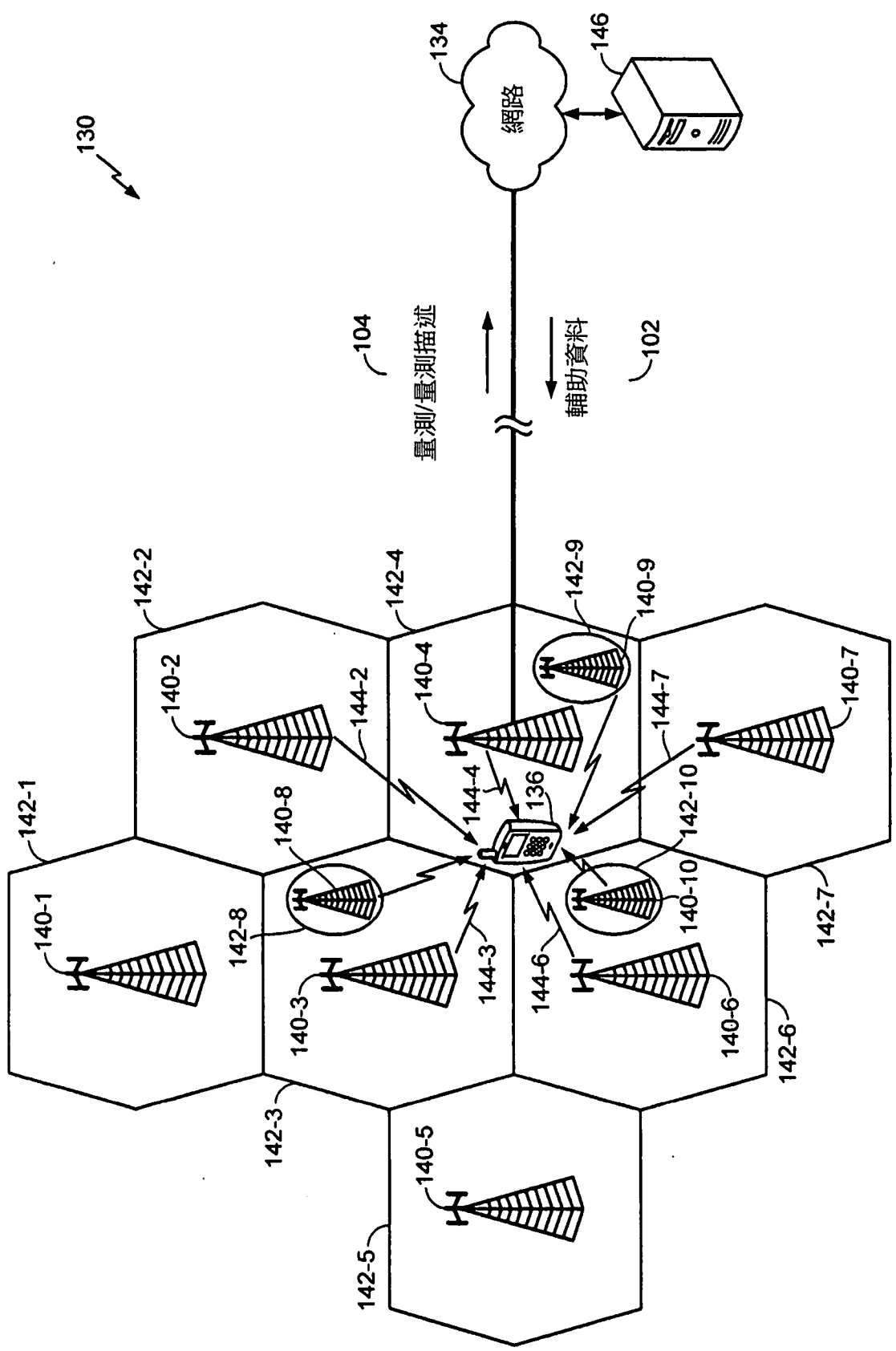


圖1



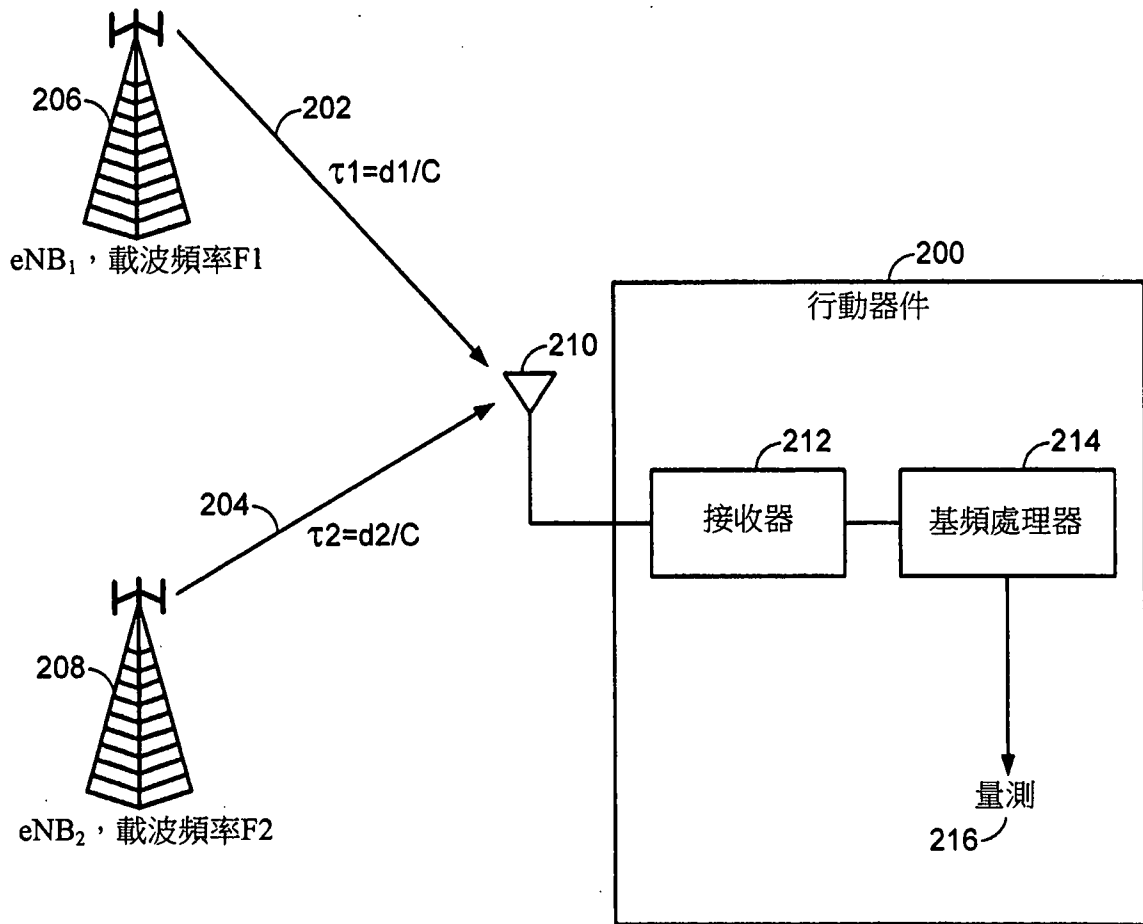


圖2

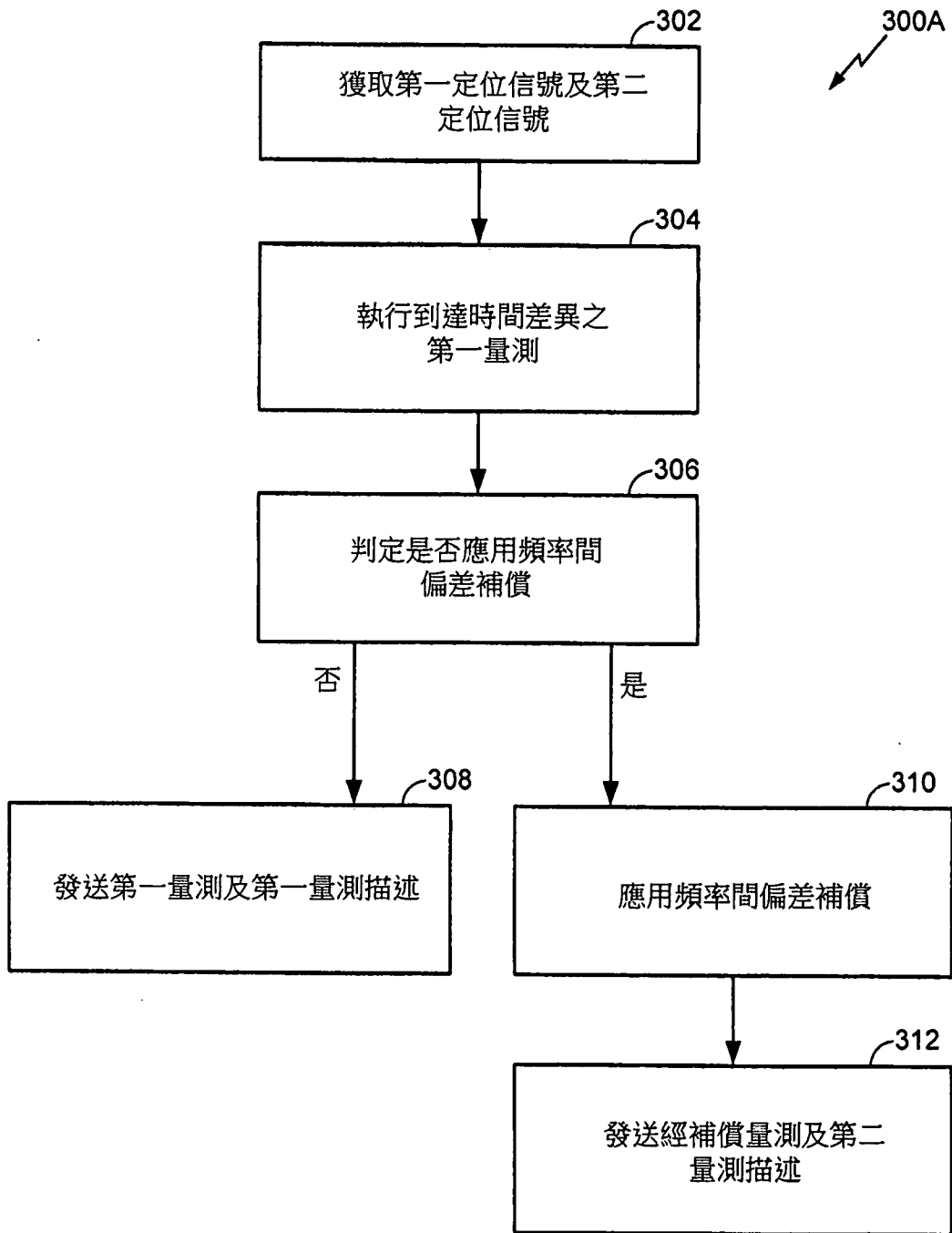


圖3

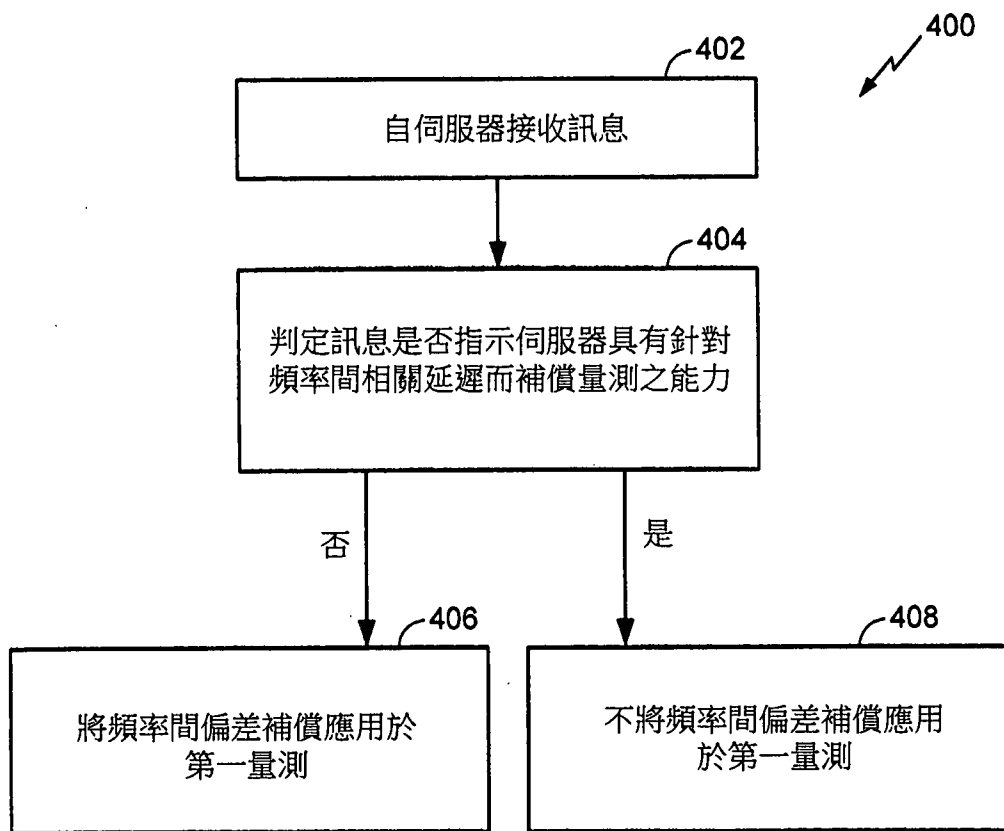


圖4

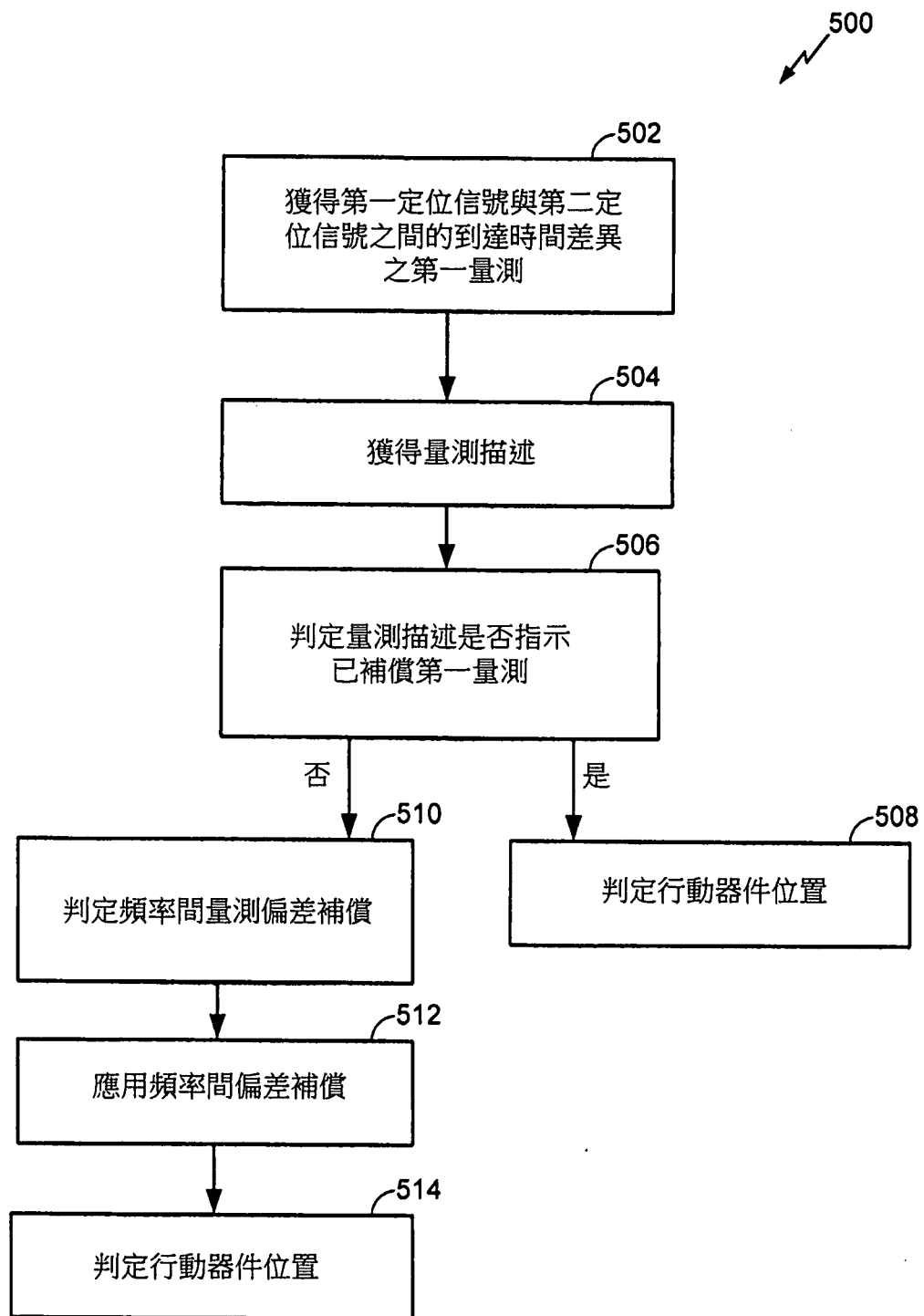


圖5

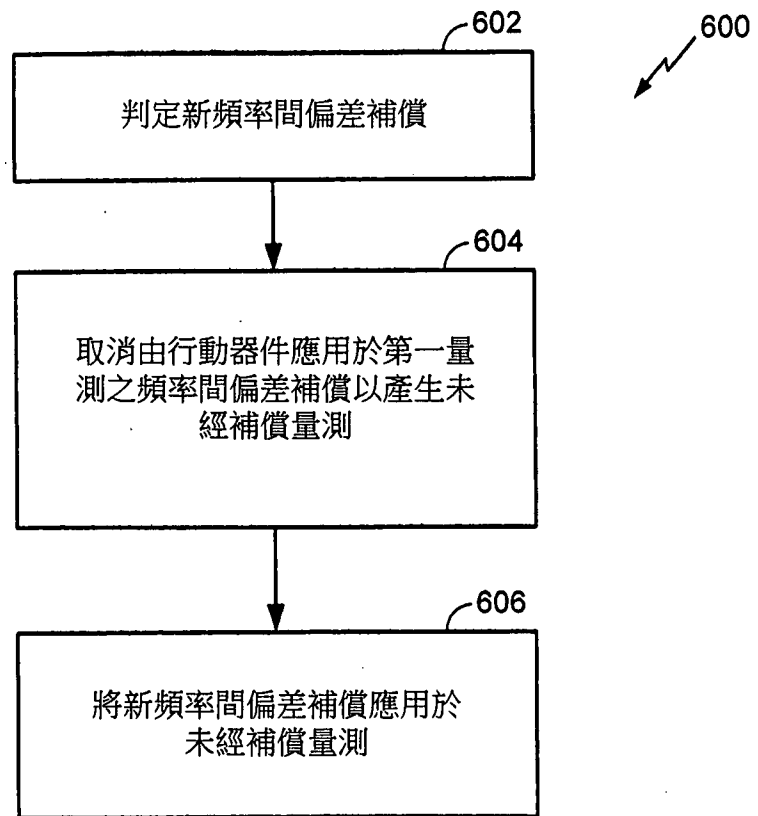


圖6

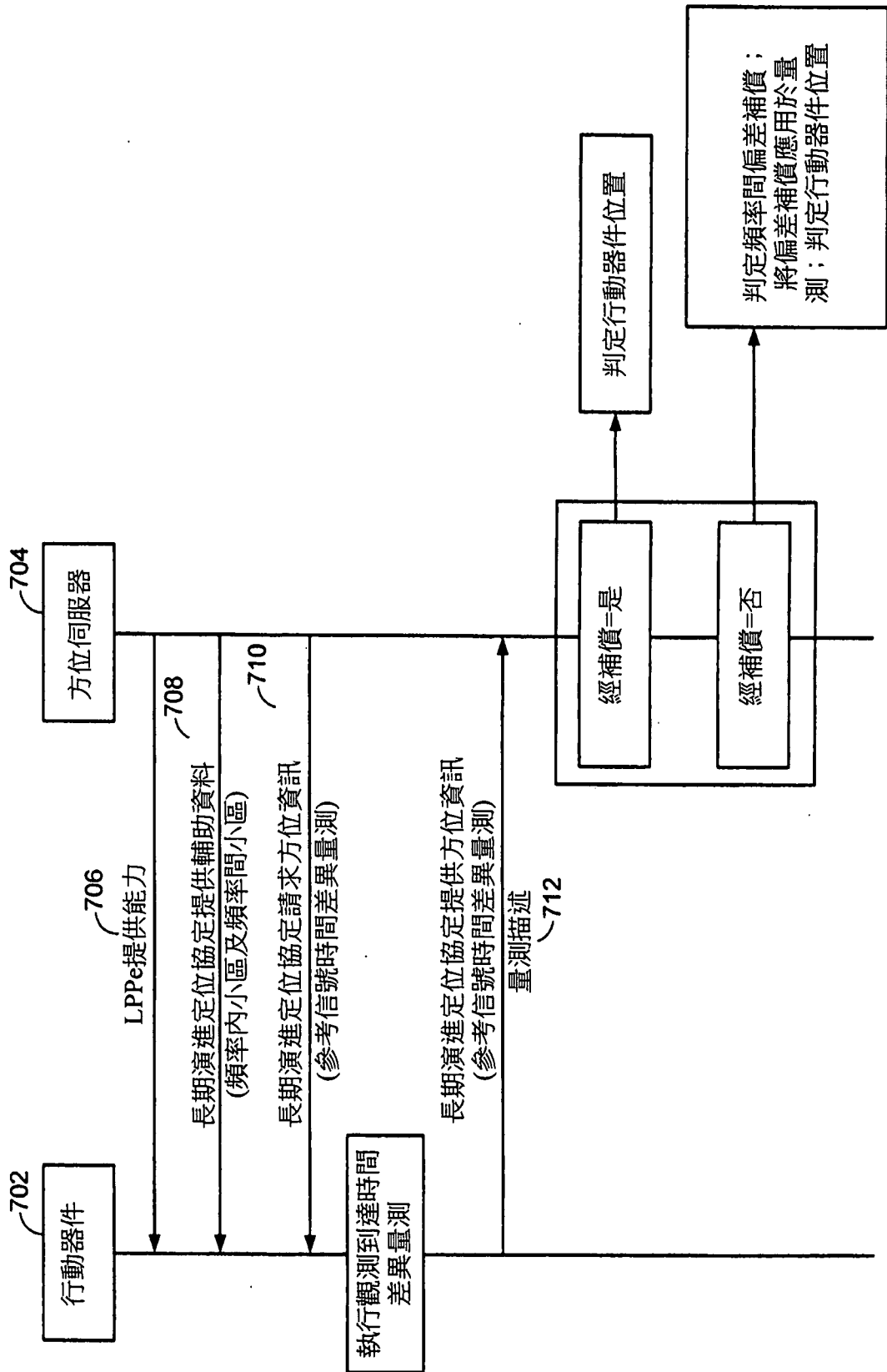


圖7

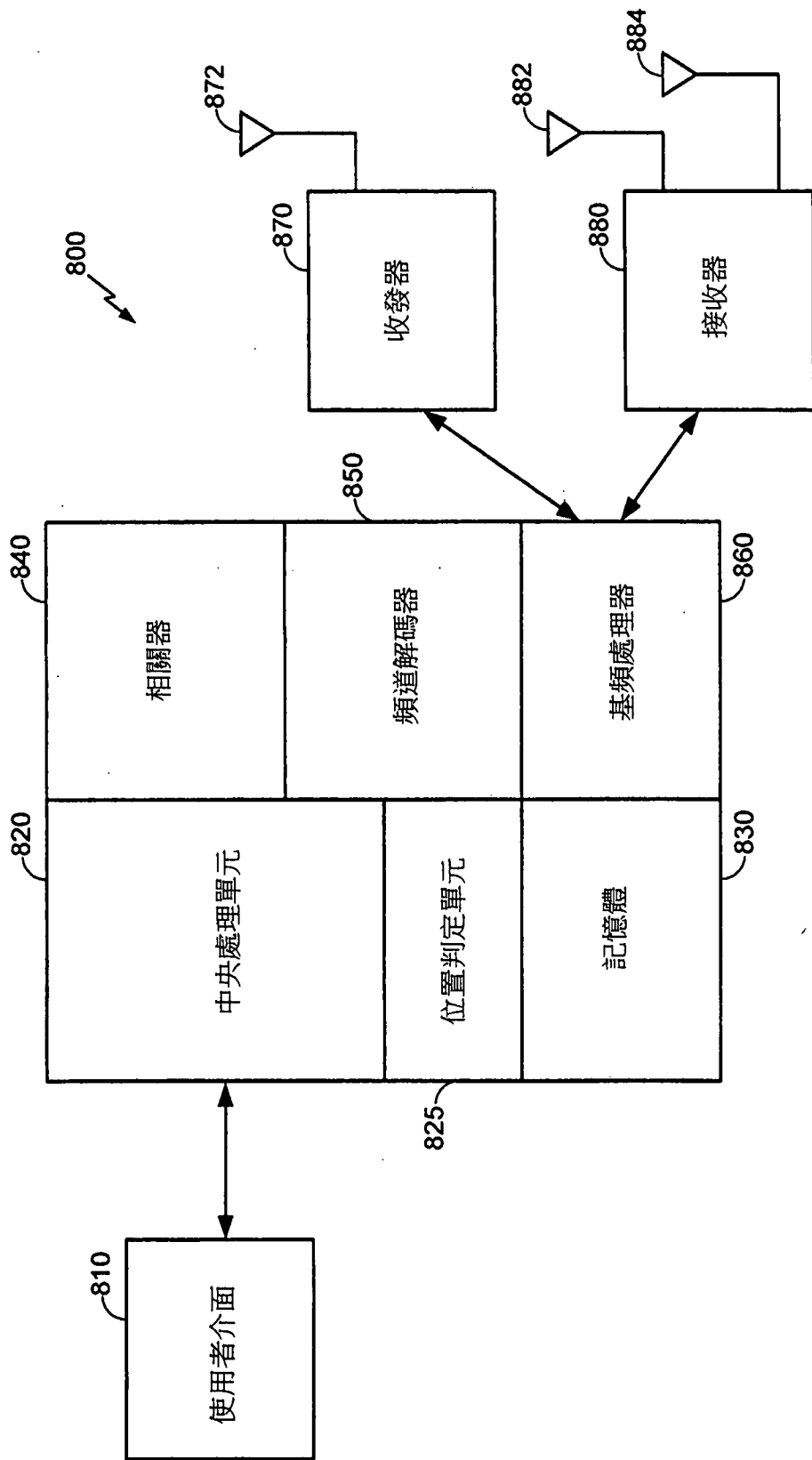


圖8



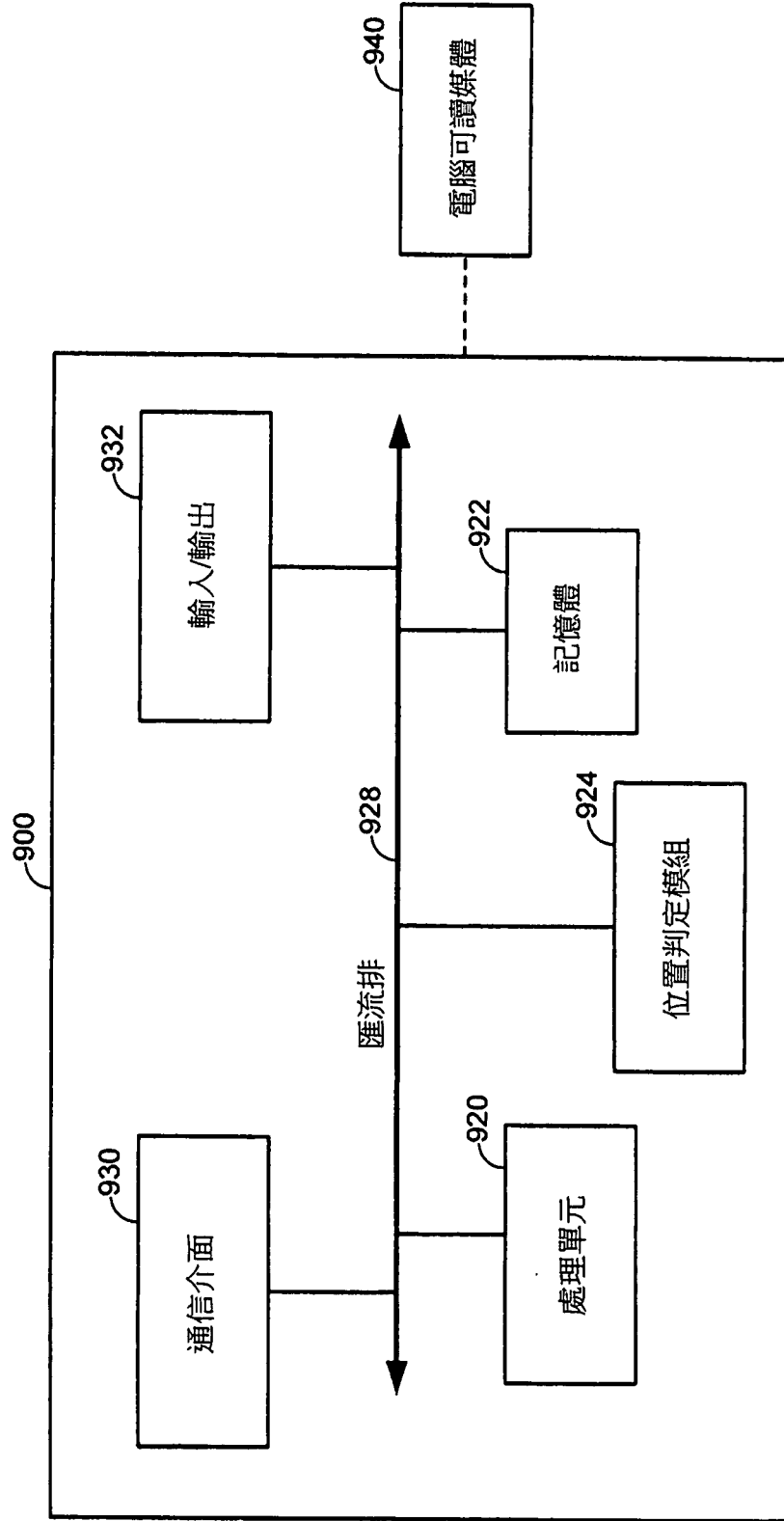


圖9

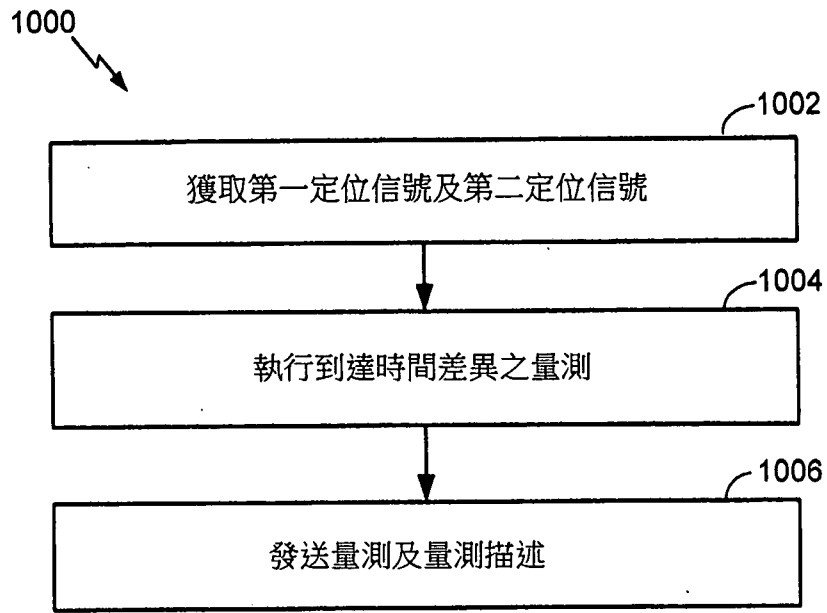


圖10

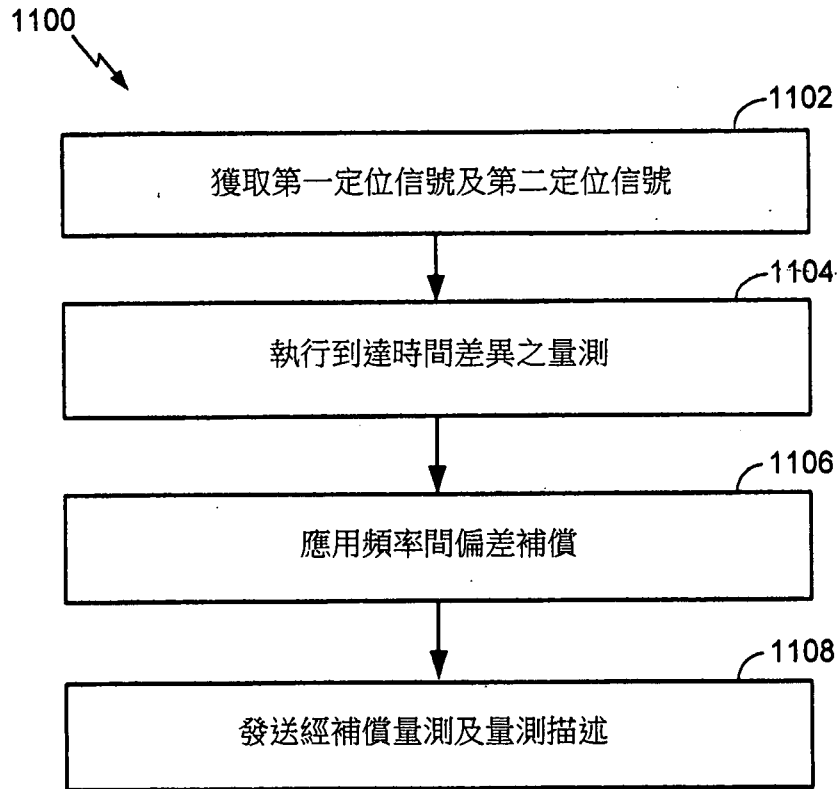


圖11

