200840284

發明專利說明書

(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：96146889

※ 申請日期：96.12.7　　※IPC 分類：~~H04M~~ H04L 27/00 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

調適性頻率誤差估測之方法及裝置

METHOD OF AND APPARATUS FOR ADAPTIVE FREQUENCY ERROR ESTIMATION

二、申 請 人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

瑞典商LM艾瑞克生(PUBL)電話公司

TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)

代表人：(中文/英文)

1. 卡羅 奧爾夫 布文斯特
   BLOMQVIST, CARL OLOF
2. 古妮拉 摩登
   MODEN, GUNILLA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

瑞典斯德哥爾摩市SE-164 83

SE-164 83 STOCKHOLM, SWEDEN

國　籍：(中文/英文)

瑞典　SWEDEN

三、發明人：(共 3 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 班特　林朵夫
LINDOFF, BENGT

2. 炯漢　尼爾森
NILSSON, JOHAN

3. 波　博哈森
BERNHARDSSON, BO

國　籍：(中文/英文)

1. 瑞典　SWEDEN

2. 瑞典　SWEDEN

3. 瑞典　SWEDEN

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：

1. 美國；2006年12月22日；11/615,877

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關於蜂巢式通訊網路。更特定而言，但不以限定方式，本發明係針對一種適於確定在一使用者設備(UE)與小區之間的通訊期間使用複數個自動頻率校正演算法中之哪一演算法之裝置及方法。

【先前技術】

在諸如全球行動通訊系統(GSM)及寬帶分碼多重近接系統(WCDMA)之行動蜂巢式通訊標準之演進中，有可能實施諸如正交分頻多工(OFDM)之新穎調變技術。為使現有無線電頻譜中之現有蜂巢式通訊系統過渡至新穎高容量、高資料速率之系統，需要一能夠在一靈活頻寬(BW)上運作之新穎系統。一種此類靈活蜂巢式系統稱作第三代(3G)合作夥伴計畫長期演進(3G LTE)。3G LTE係3G WCDMA標準之一演進。3G LTE將可能使用OFDM且在跨越自1.25 MHz至20 MHz之BW上運作。

預期3G LTE將促使資料速率高達100百萬位元/秒(Mb/s)，然而，低資料速率服務(諸如語音電話)亦將用於3G LTE系統中。由於3G LTE已設計為使用傳輸控制協定/網際網路協定(TCP/IP)，因此基於封包之IP語音通訊(VoIP)將係載攜話音之服務。一種可以一類似於GSM系統使用之方式與VoIP一同使用之功率節省技術係不連續接收/不連續傳輸(DRX/DTX)。DRX/DTX在資料封包之間接通及關閉接收器及發射器。然而，為可工作，該系統且特定

而言使用者設備(UE)(其可係一行動終端機、電話、行動台、膝上型電腦或諸如此類)必須獲得且維持很強的時間及頻率同步。在無很強的時間及頻率同步之情形下，該UE中之一本地振盪器可在所接收之封包之間漂移而導致丟失或有缺陷資料封包。因此，一UE中需要一種適於實施很強的自動頻率校正(AFC)之方法及裝置。

AFC演算法在該技術中係已知且用於GSM、WCDMA及OFDM系統中，諸如手持裝置數位視訊廣播(DVB-H)及無線區域網絡(WLAN)。傳統上，存在兩種用於OFDM中之AFC演算法。兩種演算法皆假定時間同步，即，OFDM符號之定時係已知。存在若干種用於獲得時間同步之已知方法且因此本文中不深入闡述該等方法。舉例而言，在3G LTE中，可自同步通道(SCH)獲得時間同步。

該等兩種演算法之第一種演算法依賴於使用引入OFDM中之循環前綴以使OFDM相對於時間分散強健。在該演算法(稱作CP相關演算法)中，OFDM符號在CP上相關：

$$d_{cp}(n)=\frac{1}{N_{cp}}\sum_{k=1}^{N_{cp}}x_k x_{k+\tau_s}^{*} \qquad (1)$$

$$D_{cp}(n)=\lambda_1 D_{cp}(n-1)+(1-\lambda_1)d_{cp}(n),\lambda_1\in(0,1)$$

其中，x係時域中之信號、x*係信號x之複共軛、λ_1係一確定對多少信號進行濾波之常數、N_{cp}係CP之長度(在樣本中)且τ_s係OFDM符號之長度。此外，n係OFDM符號索引，且因此在多個OFDM符號上對該CP相關平均化。然後，可

自D之角度獲得一對頻率誤差之估測(假定無線電通道在該整個OFDM符號上係不變)：

$$\hat{f}_{err} = \frac{\arg D_{cp}}{2\pi\tau_s} \tag{2}$$

第二種演算法(稱作導頻符號演算法)係基於實施相同類型之相關，但在頻域中，在快速傅立葉轉換(FFT)之後使用導頻符號：

$$\begin{aligned} d_{pilot}(n) &= \sum_{i\in \text{pilotcarriers}} X_{n,i} X^*_{n+k,i} \\ D_{pilot}(n) &= \lambda_2 D_{pilot}(n-1) + (1-\lambda_2) d_{cp}(n), \lambda_2 \in (0,1) \\ \hat{f}_{err} &= \frac{\arg D_{pilot}}{2\pi\tau_n} \end{aligned} \tag{3}$$

其中$X_{n,i}$係在時間n時副載波i下之導頻符號、$X^*_{n+k,i}$係在時間n+k時副載波i下之導頻符號之複共軛、k係載波i上兩個導頻符號之間的符號數量、λ_2係一確定對多少符號進行濾波之常數且τ_n係相同副載波上導頻之間的時間。相比導頻符號演算法使用CP相關演算法之優點在於：CP相關提供一較高Nyquist頻率，使得CP相關演算法相對於多普勒擴展更加強健。然而，若頻率誤差係小，則在一OFDM符號期間之旋轉亦係小，使得該估測較導頻符號演算法對雜訊更敏感。在任何情形下，在一3G LTE系統中使用該等演算法之任一者會出現潛在問題。為在當前WCDMA頻譜中使用3G LTE，一3G LTE系統應能夠以再使用方式運作，此係一種在WCDMA中所做之方式。此意味著小區邊界處之

SNR遠低於0 dB。然而，3G LTE不使用擴展碼且因此具有較低之處理增益，從而導致抑制雜訊之能力較低。此直接影響頻率同步演算法，增加對長期平均化(較大λ)之需要以抑制雜訊。由於需要更多時間來進行平均化以獲得一滿意頻率估測，因此在VoIP情景中UE必須更長地處於醒著模式中。作為一結果，DRX/DTX週期變得更短，從而增加UE之當前消耗。

【發明內容】

本發明係一種調適性頻率估測方法及實施該方法之裝置，其根據若干個變量(包括服務(VoIP/高資料速率)、訊雜比(SNR)、多普勒擴展、系統BW及該系統是分時雙工(TDD)還是分頻雙工(FDD))之值自時間至時間地在CP相關演算法與導頻符號演算法之間調適。該方法及裝置亦適於選擇兩種演算法。此外，根據該等變量之值，根據本發明該UE確定是否僅基於服務/露營小區(活動/空閒模式)進行頻率估測或是否應使用其他偵測到之小區(藉由小區搜索器偵測，且用作潛在交遞(HO)候選者)。此情形通常發生在小區邊界處，其中若多於一個小區(例如，使用CP相關演算法)用於頻率誤差校正則可顯著地改良SNR。

【實施方式】

可在圖1中看到本發明方法之流程圖100。如圖中所見，在步驟101中，將若干個變量之值發送至一使用者設備(UE)之控制單元(CU)或由該使用者設備(UE)之控制單元(CU)計算該等變量之值。該等變量包括當前服務(諸如

VoIP及低功率模式/高資料速率、連續接收)、多普勒擴展、是否存在一直視性通道(如在一通道估測器單元中確定)、一3G LTE系統中之系統BW是否為1.25至20 MHz，及使用TDD還是FDD。在步驟102中，該CU確定對多少OFDM符號或子訊框實施頻率誤差估測(即，λ之值)。基於該等變量之值，在步驟103及104中，一CU確定如下決定：僅將一服務小區(SC)還是該SC且亦鄰近(NB)小區用於頻率誤差估測，且亦使用CP相關演算法(1)還是基於導頻符號演算法(3)之頻率誤差偵測還是該等演算法之一組合。在步驟105中，若該CU確定將NB小區用於AFC，則其可使用導頻符號演算法(且因此使用NB小區定時實施FFT)或使用CP相關演算法(且因此使用NB小區定時實施CP相關)。在步驟106中，估測頻率誤差。在步驟107中，將一組合之所估測頻率誤差回饋至該UE之類比前端且調整該UE之本地振盪器頻率。另一選擇為，在步驟107中，一數位頻率補償塊可實施頻率誤差校正。

在該UE處於空閒模式之情形下，該UE未連接至一SC。在此情形下，該UE在一個小區上露營、在規律時間間隔時被啟動，且自該小區實施傳呼偵測。然而，仍可如上所述實施本發明之方法。在此情形下，基於多個參數，該UE確定在進行頻率誤差估測時使用哪一種AFC演算法及應僅包括該UE露營於其上之小區還是包括任何其他偵測到之NB小區。

下文論述CU如何確定在頻率誤差估測中使用哪些AFC演

算法及應僅包括獨個SC或露營小區還是包括SC或露營小區與NB小區之多個實例。舉例而言，可使用由該CU之一硬體部分執行之軟體進行此確定。

TDD/FDD及SNR：在TDD中，其係上行鏈路及下行鏈路在同一載波上被時間多工情形。作為一結果，該等小區必須同步，即需要所有小區在近似之循環前綴內時間對準。在此情形下，該UE僅需要對SC實施CP相關，此乃因所有其他小區係時間同步且因此以隱式方式、相干方式添加於與該SC之CP相關中。因此，有效SNR將係高。對於高SNR而言，僅需要SC且因此使用CP相關演算法較佳。此亦適用於同步FDD系統。對於一非同步FDD系統而言，SNR在小區邊界處係極低。因此，對於低SNR(例如，小於0 dB)而言，將所偵測到之NB小區用於頻率誤差估測將稱為一優點。

多普勒：若該UE處於運動中而使得通道經歷高多普勒擴展，則CP相關演算法較導頻符號演算法更有效，此乃因達成較高之Nyquist頻率。然而，對於極高多普勒擴展及其中該多普勒擴展開始表現出類似於一頻率誤差行為之直視性通道而言，該頻率誤差估測對於不同小區可係不同。因此，當偵測到一高多普勒擴展及直視性時，該UE僅使用來自SC之頻率誤差估測。然而，亦應估測(但不組合)NB小區之頻率誤差，以在一交遞之情形下獲得對新小區之一快速頻率誤差估測。

服務：如上所述，當該服務係VoIP時，通常使用

DRX/DTX：在DRX/DTX中，由於在接通及關閉接收器及發射器時會出現因冷卻及加熱UE內之組件而存在頻率漂移之可能性。由於需要一高Nyquist頻率，因此較佳使用CP相關演算法。然而，在高資料速率之情形下且在連續接收期間，存在來自加熱及冷卻循環之較低頻率漂移，使得導頻符號演算法較佳用於頻率誤差估測。

系統BW：在3G LTE中，該CP係4.7微秒(μs)，不管BW如何。因此，對於一1.25 MHz之BW，CP樣本之有效數量比一20 MHz之BW小16倍。作為一結果，與20 MHz相比較，對於1.25 MHz而言，該CP上之平均相干增益小得多。因此，在低BW情景中，較佳使用導頻符號演算法來估測頻率誤差。

圖2係一適於實施上述本發明之方法之一裝置之方塊圖200。圖2最初假定UE處於活動模式中以使其具有與一SC之連接且與該SC同步。稍後闡述空閒模式情形。

如圖中所見，在天線201處接收信號且在前端接收器(Fe RX) 202中下變頻至一基帶信號。在A/D單元203處將該信號自類比轉變成數位形式。數位頻率校正(如下文更加詳細地闡述)在數位頻率校正模組204處出現。然後，將該信號自A/D單元203提供至快速傅立葉轉換(FFT)單元205及小區搜索(CS)單元206。CS單元206以規律間隔使SC SCH信號與所接收之信號相關以維持時間同步，τ_{sc}，其係應對該FFT信號進行取樣之時刻(CP相關器SC單元212)。CS單元206亦以規律時間間隔搜索欲用作潛在HO候選者之新NB小

區。對於所有偵測到之NB小區而言，在CP相關器NBi單元210處有規律地儲存及更新與該等NB小區相關聯之定時資訊，τ_{NB_i}。

將來自FFT單元205之信號提供至SC通道估測單元207，於此處使用已知之導頻符號估測通道及SIR。然後，在偵測器單元208中使用該資訊以偵測資料(如在此項技術中已知)。將SIR回饋至CU 209，該CU亦接收關於當前服務(例如，VoIP及低功率模式/高資料速率、連續接收)、多普勒擴展及是否存在一直視性通道(在通道估測器單元207中確定)、系統BW(若係3G LTE，則為1.25至20 MHz)及使用TDD還是FDD之資訊。基於該等參數，CU 209確定僅將SC用於頻率誤差估測還是將SC及NB小區用於頻率誤差估測，且亦使用CP相關演算法還是導頻符號演算法、還是該等演算法之一組合。此外，由CU 209確定對其實施頻率誤差估測之OFDM符號或子訊框之數量以獲得值λ。若確定NB小區之導頻符號應用於AFC，只要該(等)NB小區不與該SC時間對準，則亦必須使用該NB小區定時來處理FFT信號。然後，將該組合之所估測頻率誤差回饋至Fe Rx 202且相應地調整本文中之本地振盪器頻率。在本發明之另一實施例中，數位頻率補償塊204實施頻率誤差校正。

如上所述，當該UE處於空閒模式中時，該UE未連接至一SC。在此情形下，該UE在一個小區上露營，以規律時間間隔被啟動，且自該小區實施傳呼偵測。然而，本發明之裝置仍適於實施上述作業。在此情形下，該UE基於多

個參數確定在進行頻率誤差估測時使用哪一種AFC演算法及應僅包括該UE露營於其上之小區還是包括任何其他偵測到之NB小區。

如關於本發明之方法所述，CU 209獲得或確定多個參數之值並處理該等值以確定在頻率誤差估測中使用那些AFC演算法及是否應包括NB小區。除其他之外，該等參數還包括TDD/FDD、SNR、多普勒擴展、服務及系統BW。本發明之裝置適於根據本發明之方法來處理參數。

如熟習此項技術者將認識到，可在各種應用中修改及變化本申請案中闡述之創新概念。因此，申請專利之標的物之範疇不應限於上述任一具體實例性教示，而應由下述申請專利範圍界定。

【圖式簡單說明】

在以上章節中，已參考圖式中所圖解說明之實例性實施例闡述了本發明，圖式中：

圖1係一本發明之方法之流程圖；及

圖2係一適於實施本發明之方法之裝置之方塊圖。

【主要元件符號說明】

201　天線

202　前端接收器(Fe RX)

203　A/D單元

204　數位頻率補償塊

205　快速傅立葉轉換(FFT)單元

206　小區搜索(CS)單元

207	通道估測單元
208	偵測器單元
209	CU
210	CP相關器NBi單元
212	CP相關器SC單元

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種根據若干個變量，包括服務(VoIP/高資料速率)、訊雜比(SNR)、多普勒擴展、系統頻寬(BW)及系統是分時雙工(TDD)還是分頻雙工(FDD)之值自時間至時間在一循環前綴(CP)相關演算法與導頻符號演算法之間調適一頻率誤差估測演算法之方法及裝置。該方法及裝置亦適於選擇兩種演算法。

六、英文發明摘要：

A method and apparatus that adapts, from time to time, a frequency error estimation algorithm between a cyclic prefic (CP) correlation algorithm and pilot symbols algorithm depending on the values of several variables, including service (VoIP/high data rate), signal to noise ratio (SNR), Doppler spread, system BW, and whether the system is time division duplex (TDD) or frequency division duplex (FDD). The method and apparatus is also adapted to select both algorithms.

十、申請專利範圍：

1. 一種估測一UE中之頻率誤差之方法，該方法包含以下步驟：

藉由該UE接收一信號；

藉由該UE確定或獲得來自由以下組成之群組之至少一個參數之值：系統頻寬(BW)、正被使用之服務、一服務小區(SC)上之訊雜比(SNR)、一露營小區上之SNR、多普勒擴展及該系統是分頻雙工(FDD)還是分時雙工(TDD)；及

基於該等參數中之至少一者之值，由該UE估測來自(1)一獨個SC或露營小區或來自(2)一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之該所接收信號之該頻率誤差。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含基於該等參數中之至少一者之值使用一循環前綴(CP)相關演算法估測該頻率誤差之步驟。

3. 如請求項2之方法，其中CP相關演算法係由以下公式表示：

$$d_{cp}(n) = \frac{1}{N_{cp}} \sum_{k=1}^{N_{cp}} x_k x_{k+\tau_s}^*$$

$$D_{cp}(n) = \lambda_1 D_{cp}(n-1) + (1-\lambda_1) d_{cp}(n), \lambda_1 \in (0,1)$$

其中x係時域中之信號、x*係該信號x之複共軛、λ_1係一確定對多少信號進行濾波之常數、N_{cp}係該CP之長度(在樣本中)、τ_s係OFDM符號上之長度、n係該OFDM符號索引；

在多個OFDM符號上對該CP相關進行平均化；

自D之角度獲得對該頻率誤差之一估測(假定該無線電通道在該整個OFDM符號上係不變)；如下所示：

$$\hat{f}_{err} = \frac{\arg D_{cp}}{2\pi\tau_s} \text{。}$$

4. 如請求項1之方法，其進一步包含當該SNR係高時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

5. 如請求項1之方法，其進一步包含基於由該UE使用的正被時間多工之一系統之上行鏈路及下行鏈路使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

6. 如請求項1之方法，其進一步包含基於該UE確定該系統使用TDD而使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

7. 如請求項1之方法，其進一步包含基於該UE確定該系統使用同步FDD而使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

8. 如請求項1之方法，其進一步包含基於該UE確定一高多普勒擴展而使用一CP相關演算法估測該頻率誤差之步驟。

9. 如請求項8之方法，其進一步包含使用一獨個SC或露營小區估測該頻率誤差之步驟。

10. 如請求項9之方法，其進一步包含當該UE已確定該通道係直視性時使用一獨個SC或露營小區估測該頻率誤差之步驟。

11. 如請求項8之方法，其進一步包含藉由該UE估測但不組合NB小區之頻率誤差以便在一交遞之情形下獲得對一新小區之一快速頻率誤差估測。

12. 如請求項1之方法，其進一步包含當該UE已確定正使用不連續接收/不連續傳輸(DRX/DTX)時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

13. 如請求項1之方法，其進一步包含當該UE已確定正使用VoIP時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

14. 如請求項1之方法，其進一步包含當該UE已確定該BW係寬時使用一CP相關演算法估測該頻率誤差之步驟。

15. 如請求項1之方法，其進一步包含當該UE已確定該BW係高時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之步驟。

16. 如請求項1之方法，其進一步包含當該UE確定該SNR係低時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之頻率誤差之步驟。

17. 如請求項16之方法，其進一步包含當該UE確定該SNR係小於0 dB時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少一個其他小區之頻率誤差之步驟。

18. 如請求項1之方法，其進一步包含當該UE確定該系統係

一非同步FDD系統時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少一個其他小區之頻率誤差之步驟。

19. 如請求項1之方法，其進一步包含基於該等參數中之至少一者之值而使用一導頻符號演算法估測該頻率誤差之步驟。

20. 如請求項19之方法，其中該導頻符號演算法係由以下公式表示：

$$d_{pilot}(n) = \sum_{i \in \text{pilot carriers}} X_{n,i} X^*_{n+h,i}$$

$$D_{pilot}(n) = \lambda_2 D_{pilot}(n-1) + (1-\lambda_2) d_{cp}(n), \lambda_2 \in (0,1)$$

$$\hat{f}_{err} = \frac{\arg D_{pilot}}{2\pi\tau_n}$$

其中$X_{n,i}$係在時間n時副載波i下之導頻符號、$X^*_{n+k,i}$係在時間n+ k時副載波i下之該導頻符號之複共軛、k係載波i上兩個導頻符號之間的符號數量、λ_2係一確定對多少符號進行濾波之常數且τ_n係該相同副載波上導頻之間的時間。

21. 如請求項19之方法，其包含基於該UE偵測到高資料速率而使用一導頻符號演算法估測該頻率誤差之步驟。

22. 如請求項19之方法，其包含基於該UE偵測到一窄BW而使用一導頻符號演算法估測該頻率誤差之步驟。

23. 如請求項19之方法，其進一步包含當該UE確定該SNR係低時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之頻率誤差之步驟。

24. 如請求項19之方法，其進一步包含當該UE確定該SNR係小於0 dB時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少一個其他小區之頻率誤差之步驟。

25. 如請求項19之方法，其進一步包含當該UE確定該系統係一非同步FDD系統時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少一個其他小區之頻率誤差之步驟。

26. 如請求項1之方法，其供用於一OFDM系統中。

27. 如請求項26之方法，其中該OFDM系統係一3G LTE系統。

28. 如請求項26之方法，其中該OFDM系統係一WIMAX系統。

29. 一種估測一使用者設備(UE)中之頻率誤差之方法，該方法包含以下步驟：

藉由該UE接收一信號；

藉由該UE確定或獲得來自由以下組成之群組之至少一個參數之值：系統頻寬(BW)、正被使用之服務、一服務小區(SC)上之訊雜比、一露營小區上之SNR、多普勒擴展及該系統是分頻雙工(FDD)還是分時雙工(TDD)；及

基於該等參數中之至少一者之值，估測來自(1)一獨個SC或露營小區或(2)一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之所接收信號之頻率誤差；及

基於該等參數中之至少一者之值使用(1)一循環前綴

(CP)相關演算法或基於該等參數中之至少一者之值使用(2)一導頻符號演算法，或基於該等參數中之至少一者之值使用該等演算法之組合。

30. 一種在一使用者設備(UE)中用於估測頻率誤差之裝置，該裝置包含：

一接收構件，其用於藉由該UE接收一信號；

一確定或獲得構件，其用於藉由該UE確定或獲得來自由以下組成之群組之至少一個參數之值：系統頻寬(BW)、正被使用之服務、一服務小區(SC)上之訊雜比、一露營小區上之訊雜比(SNR)、多普勒擴展及該系統是分頻雙工(FDD)還是分時雙工(TDD)；及

一估測構件，其用於基於該等參數中之至少一者之值，藉由該UE估測來自(1)一獨個SC或露營小區或(2)一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之所接收信號之頻率誤差。

31. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於基於該等參數中之至少一者之值而使用一循環前綴(CP)相關演算法估測該頻率誤差之構件。

32. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該SNR係高時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之構件。

33. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於基於由該UE使用的正被時間多工之該系統之上行鏈路及下行鏈路而使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率

誤差之構件。

34. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於基於該UE確定該系統使用TDD而使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之構件。

35. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於基於該UE確定該系統使用同步FDD而使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之構件。

36. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於基於該UE確定一高多普勒擴展而使用一CP相關演算法估測頻率誤差之構件。

37. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於使用一獨個SC或露營小區估測該頻率誤差之構件。

38. 如請求項37之裝置，其進一步包含一用於當該UE已確定該通道係直視性時使用一獨個SC或露營小區估測該頻率誤差之構件。

39. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於藉由該UE估測但不組合NB小區之頻率誤差以便在一交遞之情形下獲得對一新小區之一快速頻率誤差估測之構件。

40. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該UE已確定正使用不連續接收/不連續傳輸(DRX/DTX)時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之構件。

41. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該UE已確定正使用VoIP時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或

露營小區之頻率誤差之構件。

42. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該UE已確定該BW係寬時使用一CP相關演算法估測該頻率誤差之構件。

43. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該UE已確定該BW係高時使用一CP相關演算法估測來自一獨個SC或露營小區之頻率誤差之構件。

44. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該UE確定該SNR係低時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之頻率誤差之構件。

45. 如請求項44之裝置，其進一步包含一用於當該UE確定該SNR係小於0 dB時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之頻率誤差之構件。

46. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於當該UE確定該系統係一非同步FDD系統時估測來自一SC或露營小區及該UE已偵測為一鄰近(NB)小區之至少另一小區之頻率誤差之構件。

47. 如請求項30之裝置，其中該用於藉由該UE確定或獲得至少一個參數之值之構件包含一控制單元(CU)。

48. 如請求項47之裝置，其中該控制單元包含一可運作以執行軟體指令之硬體。

49. 如請求項47之裝置，其中該用於估測頻率誤差之構件包含一通道估測單元。

50. 如請求項49之裝置，其進一步包含一用於校正一前端接收器中之頻率誤差之構件。

51. 如請求項47之裝置，其進一步包含一適於校正該頻率誤差之數位頻率補償塊。

52. 如請求項30之裝置，其進一步包含一用於基於該等參數中之至少一者之值而使用一導頻符號演算法估測該頻率誤差之構件。

53. 如請求項52之裝置，其進一步包含一用於基於該UE偵測到高資料速率而使用一導頻符號演算法估測該頻率誤差之構件。

54. 如請求項52之裝置，其進一步包含一用於基於該UE偵測到一窄BW而使用一導頻符號演算法估測該頻率誤差之構件。

55. 如請求項30之裝置，其供用於一OFDM系統中。

56. 如請求項55之裝置，其中該OFDM系統係一3G LTE系統。

57. 如請求項55之裝置，其中該OFDM系統係一WIMAX系統。

十一、圖式：

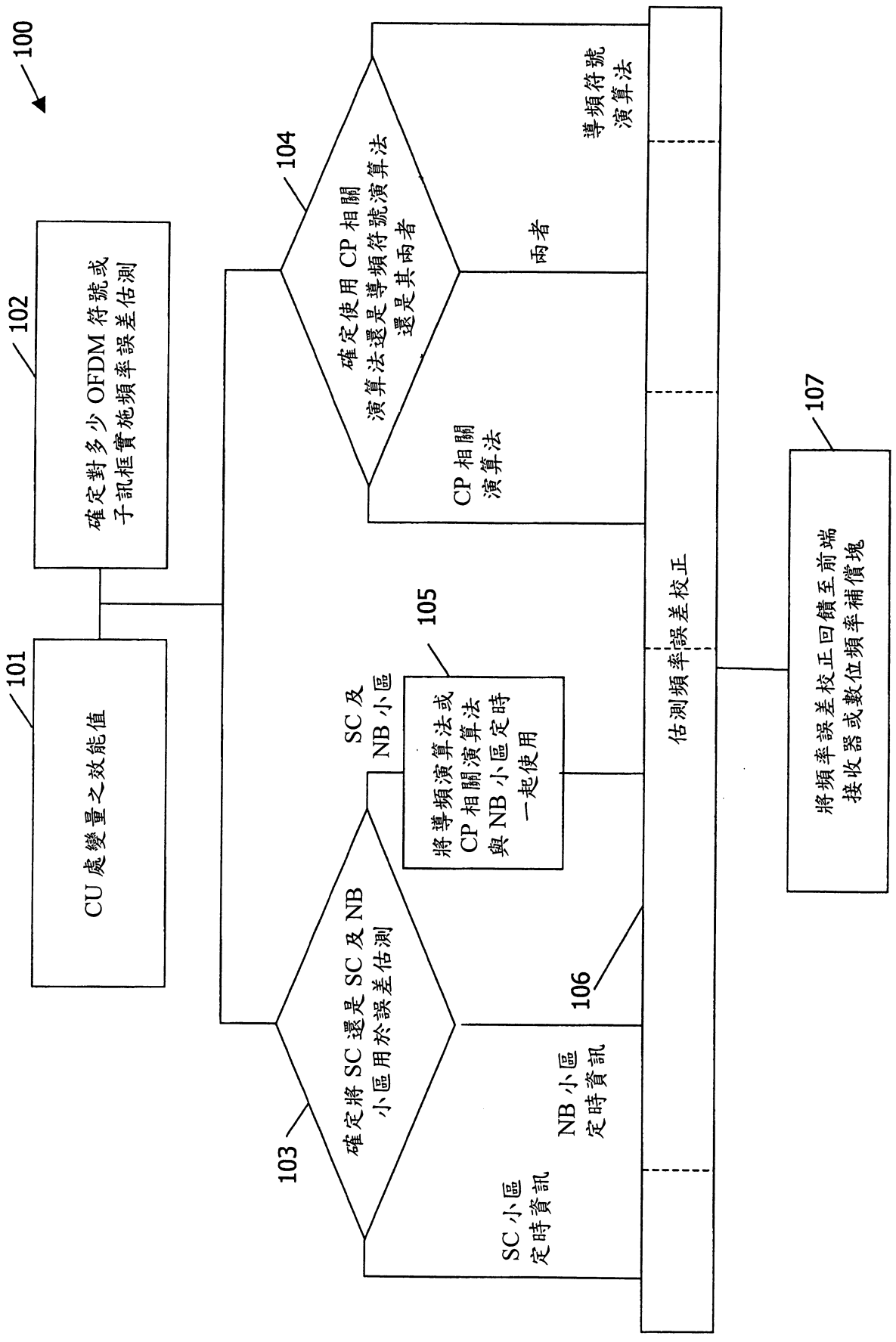

100
101
CU 處變量之效能值
102
確定對多少 OFDM 符號或子訊框實施頻率誤差估測
103
確定將 SC 還是 SC 及 NB 小區用於誤差估測
104
確定使用 CP 相關演算法還是導頻符號演算法還是其兩者
105
將導頻演算法或 CP 相關演算法與 NB 小區定時一起使用
106
估測頻率誤差校正
107
將頻率誤差校正回饋至前端接收器或數位頻率補償塊
SC 及 NB 小區
SC 小區定時資訊
NB 小區定時資訊
CP 相關演算法
導頻符號演算法
兩者

圖 1

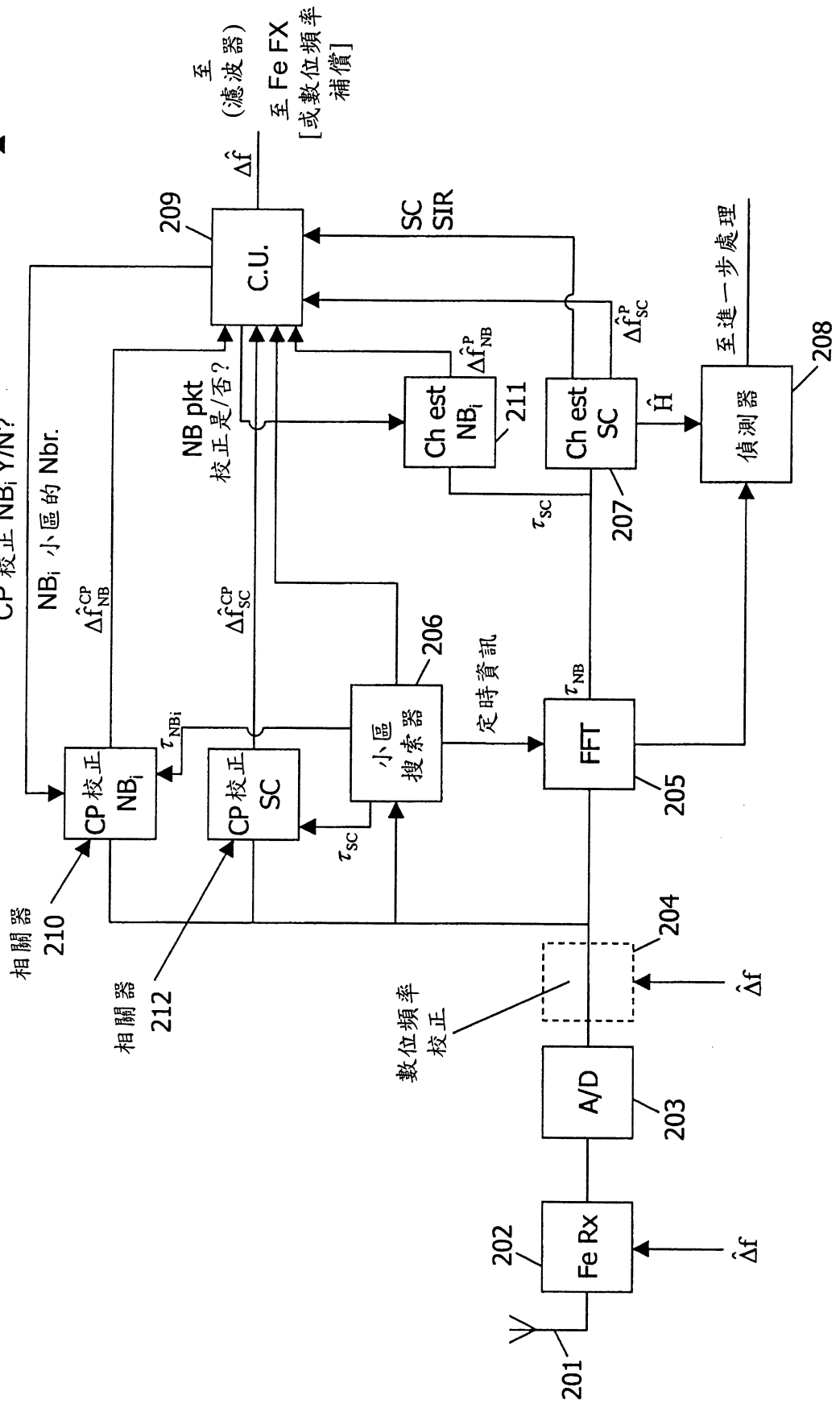

200
至 (濾波器)
至 Fe FX [或數位頻率補償]
$\Delta\hat{f}$
209
C.U.
SC SIR
CP 校正 NB_i Y/N?
NB_i 小區的 Nbr.
NB pkt 校正是/否?
$\Delta\hat{f}_{NB}^{CP}$
$\Delta\hat{f}_{SC}^{CP}$
$\Delta\hat{f}_{NB}^{P}$
$\Delta\hat{f}_{SC}^{P}$
Ch est NB_i
211
Ch est SC
$\hat{H}$
至進一步處理
偵測器
208
τ_{SC}
207
τ_{NB}
τ_{NBi}
206
小區搜索器
定時資訊
FFT
205
CP 校正 NB_i
CP 校正 SC
相關器 210
相關器 212
τ_{SC}
204
數位頻率校正
$\hat{\Delta f}$
A/D
203
Fe Rx
202
$\hat{\Delta f}$
201

圖 2

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)