捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號　順序註記】

1. 美國；2002 年 02 月 05 日；60/355,739
2. 美國；2002 年 12 月 18 日；10/322,133
3.

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號　順序註記】

1. 美國；2002 年 02 月 05 日；60/355,739
2. 美國；2002 年 12 月 18 日；10/322,133
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號　順序註記】

1.
2.
3.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐國內微生物　【格式請依：寄存機構；日期；號碼　順序註記】

1.
2.
3.

☐國外微生物　【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼　順序註記】

1.
2.
3.

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

主基地台同步化基地台之方法及裝置，一RNC (C-RNC)或一基地台可以指定一基地台或一UE要求來自基地台之測量以完成同步化。可以定期排序或在週期性測量指示一漂流數值超過一給定臨界時，可以同意同步化活動。

較佳實施例系統及方法之目的及優點可由習於此技者閱讀較佳實施例之詳細說明後瞭解。

實施方式

圖1說明一簡化無線擴展頻譜劃碼多向近接(CDMA)或劃時雙工(TDD)通信系統18。系統18包含複數個節點Bs 26、32、...34、複數個RNCs 36、38、...40、複數個使用者裝置(UEs) 20、22、24，及一核心網路46。在系統18內之一節點B 26通信於相關使用者裝置20-24 (UE)。節點B 26具有相關於一單一基地台30'，或多個基地台$30_1...30_n$之一單一位置控制器(SC) 30。各個基地台服務已知如一細胞之一相關地理區域。應該注意即使揭示基地台同步化，也可以使用本發明完成細胞同步化。

節點Bs 26、32、34之一群組係藉由Iub界面連接於一無線電網路控制器(RNC) 36。RNCs 36...40也係藉由Iub界面連接於核心網路46。用於瞭解，下面僅提出一節點B，但是可以容易將本發明施加於多個節點Bs。

具有二個可以管理節點B同步化之基本方式--集中化方法或一分散化方法。在集中化方法中，以控制RNC (CRNC)之需求執行細胞測量及細胞時基校正之所有次功能，及將測量報告到RNC。在分散化方法中，沒有來自RNC之直接指

或每秒3×10^8公尺。基地台同步化之目的係配置基地台於1-3微秒內。因此，在基地台係藉由根據$^1/_2$哩(1 km)或更多之排序之距離分割時，這些距離具有一有關延遲之重要效應。然而，用於藉由十公尺分割之兆分或微細胞，比較於配置之測量精確性，x，距離係不重要。

根據這些考慮，在試圖同步化遠離之基地台(多於1 km)時，分離(即距離)之總數之瞭解係重要。在試圖同步化大約在50公尺內之基地台時，正確位置係不重要。在執行BSTOA之測量之後，配置儲存於RNC資料庫59中之已知傳送距離及考慮在基地台之間之時間中之失調之差異。

第三個方法如藉由一UE 20觀察，測量在藉由二個不同基地台傳送之二個傳送之間之有關到達時間差異(TDOA)。UE 20測量及報告在來自二個基地台之傳送之間之觀察TDOA。RNC 36傳送一訊息到UE 20以測量二個基地台之TDOA。根據本訊息之接收，UE 20通過其之天線72及隔離器66接收二個基地台之傳送，及使用UE測量接收裝置68測量TDOA，及隔離器66及天線72傳送測量到其相關之基地台。

如果UE位置係已知(即其到二個基地台之各個基地台之距離r1及r2係已知)，及基地台二者之計時係正確，TDOA係，如每等式2：

$$(r1-r2)/c \qquad \text{等式2}$$

來自本數值之測量誤差將係時基失調之一指示器。如那些習於此技者瞭解，如果距離r1及r2係明顯小如用於兆分尺寸細胞將係真，將不必要知道它們之數值。將直接使用觀

假設所有基地台具有相同時間參考。

因此，RNC 36不試圖評估在主基地台及其之從基地台之間之個別時間誤差，及因為相關RNC 36不執行一校正，主基地台必須消除或補償在主基地台及其它基地台之各個基地台之間之時間誤差。本實施例出現在一RNC 36及一主基地台之間之一明顯界面。其致能主基地台施加其之特有解決方案以服從其將適用於兆分基地台之同步化。本方法也減少其係必要之空中同步化之總數，因為僅需要測量一節點B之一細胞以瞭解用於在節點B內所有細胞之目前時間及頻率參考。然而，這係在節點B之硬體中之一較大結果，因為在節點B位置控制器(SC)及細胞之間必須傳送時脈參考，及如果在SC及一細胞之間之距離係大，僅僅根據距離之時間誤差產生本缺點。

在稱為"細胞主頻率及時間參考"之第一變換實施例中，各個基地台具有一獨立時間及頻率參考，其致能一RNC 36以傳送時間校正及/或頻率校正到各個基地台。RNC 36依據其之演算法及校正，評估其代表各個基地台之時間及頻率誤差之狀態。因此，RNC 36試圖評估在各個基地台及主基地台之間之個別時間誤差，關於一基地台之測量不提供幫助以評估另一基地台之狀態。因此，基地台製造商僅需要提供在基地台之時間及頻率漂流中之零散有限誤差，及每一基地台必須具有在空中對另一基地台(相同或不同基地台)之一可接受連接。

本變換實施例幫助其中在基地台之間之距離係遙遠之大

細胞式區域。通過關於服從於相同節點B之另一基地台之測量，校正一基地台服從於一節點B之時間參考之能力係有限。

在稱為"SC主頻率參考/細胞主時間參考"之一第二變換實施例中，各個基地台使用獨立時間參考，但是主基地台提供一頻率參考。一RNC 36傳送個別用於各個基地台之時間校正及/或一單一頻率校正到一主基地台。RNC 36確保各個基地台之時脈在頻率方面係服從於主基地台之時脈。RNC 36依據其之演算法及校正，假設具有在主基地台及其之配置基地台之間之可忽略誤差，但是評估對待其如常數之補償。RNC 36評估在主基地台及其之基地台之間之時間誤差，及屬於主基地台之基地台之共同頻率漂流。

一第三變換實施例具有類似於"SC主頻率及時間參考"實施例之那些特性，但是其中基地台係遠離主基地台幫助。本實施例提供去除在遠距離方面之時間失調之一裝置。利用這些時間補償係穩定之假設之優點，本實施例利用關於任何基地台服從於主基地台之時脈之頻率之一測量之優點，更新用於所有服從於相同主基地台之基地台之漂流速率。

在稱為"輔助SC主頻率及時脈參考"之一第四變換實施例中，RNC 36提供評估而主基地台以支援其之服從於其之基地台之同步化。一RNC 36傳送用於各個相關基地台之時間校正及/或頻率校正到其之個別主基地台。主基地台確保其之相關基地台中之各個基地台具有服從於其本身，精確於

一特定限制內之一時間參考。主基地台可以選擇使用單一基地台評估以幫助基地台同步化。RNC 36依據其之演算法及校正，建立在主基地台及其之基地台之間之時間及頻率誤差之一最佳評估。在執行狀態評估方面，評估其加權在測量及基地台誤差不確定性之間之相關把握。因此，RNC 36試圖評估在主基地台及其之基地台之間之個別時間誤差，及主基地台評估及/或補償在主基地台及服從其之時間參考之各個基地台之間之時間誤差，或要求來自RNC 36之幫助。本實施例允許用於類似"SC主頻率及時間參考"實施例之一結構，但是允許用於來自主參考之一較低精確度傳送之調整，釋放那個實施例之一些限制。

在所有計時模型中，使用正常服務之一最小數量之中斷正確同步化網路。這減少在空中界面中之遮沒之總數，及減少在IUB界面上走動之訊息之數量，導致如上面說明支援節點B同步化需要之表頭之總數之減少。

在高晶片速率(HCR) TDD及低晶片速率(LCR) TDD系統中，為用於任何節點B需要遮沒信號之使用以產生藉由RNC要求之測量。HCR TDD系統遮沒有助於使用一預定排序及通常僅需要節點B，(用於藉由另一節點B測量其之TOA之目的)，傳送一遮沒信號以使可以產生一測量。LCR TDD系統需要傳送節點B，如同一些其之鄰近細胞，遮沒以避免藉由在接收信號上之這些鄰近細胞藉由測量節點B產生之干擾。如那些習於此技者瞭解，在系統中過多遮沒信號之使用干擾於系統之正常操作，導致衰減。

如在上面揭示，根據本發明之節點B同步化程序，(或者集中化或分散化)，關於相同功能(及次功能)：

1)產生細胞測量

a.指示傳送叢發之細胞傳送叢發。

b.告訴在傳送細胞之鄰近中之細胞遮沒它們之向下連接實體同步化頻道(DwPCH)及產生一測量。

c.報告測量如必要。

2)產生依據一或更多細胞之計時之一細胞調整。

應該注意等式1及等式2係可以不同步。可以沒有一細胞調整產生多個細胞測量，及可以具有多個用於一單一細胞測量之細胞調整。

在集中化方法中，依據相同排序訊息完成細胞測量之所有次功能，及藉由控制RNC(C-RNC)要求細胞調整。在分散化方法中，細胞測量之各個次功能關於一分離訊息及節點B現在可以獨立執行細胞調整程序。

如果實體隨機存取頻道(PRACH)叢發係代替在上面功能中之DwPCH，上面執行等於HCR TDD節點B同步化，利用在向上連接PRACH叢發之使用之狀態中之差異，在細胞中之所有UEs必須瞭解程序以使在其係需要用於同步時遮沒向上連接PRACH時隙。

全部需要Iub及它們之流量負載之使用之這些訊息可為一係數。

然而，訊息指示一節點B校正其之時基影響Iub，但是不係空中界面資源。分散化方法利用分離訊息，但是沒有一

程序，在Iub上將導致更多訊息但是它們係較短訊息。然而，Iub負載切換關於多於訊息尺寸，所以訊息之數量係在Iub負載中之一係數。

為消除在系統上產生之遮沒之總數，來自用於節點Bs之需求以產生測量確保連續同步化，第五變換實施例使用RNC之能力以追蹤各個節點B關於一定義參考之長項次漂流。如上面揭示，RNC可以傳送訊息到節點B以產生一測量、遮沒一傳送，及產生對其之時基之校正。可以根據一預定程序，例如週期性(每小時、每秒等等...)，傳送這些訊息。各個節點B之長項次漂流速率之使用減少產生測量之必要週期。如果短項次漂流不係一係數，RNC利用一非常低速率之測量需求將可以維持在穩定狀態中之同步化。因此，測量需求之速率將直接關於長項次漂流。

例如，如果節點B (A)具有一每日X分鐘之長項次漂流速率，RNC可以產生節點B (A)關於用於節點B (A)漂流一些時間參考多於三微秒之時間之總數之測量需求，在訊框中之最大誤差開始在任何對之細胞之間之時間，例如。時間之總數僅僅根據長次漂流速率。因此，測量需求之週期性將等於其用於節點B (A)漂流3微秒之時間之總數。

其係僅必要用於一給定節點B可以測量一其它節點B之傳送之TOA。如上面說明，可以判斷二個節點B中之一節點具有更精確時間基。RNC可以選擇二個節點B中之一節點指示一校正。在最簡單實例中，指定時間參考測量來自另一節點B (即從)之TOA。RNC使用測量以改進其之從者之時間誤

差及漂流之評估。

因為短項次漂流(穩定性)係一係數，藉由短項次穩定性驅動測量之速率如相對於長項次穩定性。實際上，RNC根據過去歷史，可以取得一給定節點B之長項次漂流速率之一非常精確評估，但是漂流速率可以改變，因此需要新測量。在不確定性之成長之時間速率超過一臨界時取得這些新測量。不確定性(最大可允許誤差)之成長之本時間速率之數值可以來自儲存於RNC中之任何測量。在技藝中已知決定本速率之方法使用儲存之測量。關於Iub之校正訊息之頻率將對稱於長項次漂流速率，及反向對稱於最大可允許誤差，其將較高於空中測量之頻率。

建議用於從RNC到節點B之節點B同步之目前組之訊息包含用於RNC告訴節點B遮沒一傳送、產生一同步傳送、執行一測量或產生一時間基校正之能力。提出命令一節點B產生一N組之測量之另一訊息，取得一平均數及然後，或者報告本平均數值到RNC或產生一校正。這些指令可以通過一週期程序或如一單一事件。這些新訊息可以幫助減少Iub流量，但是它們將不減少用於遮沒之需求以支援測量。

一些減少Iub訊息速率之其它方法包含：

1)提供其指示一節點B藉由n1 ppm修改其之時脈速率之一新訊息；n1係一預定數量。

2)提供其指示一節點B藉由n1 ppm修改其之頻率參考(其驅動時脈)之一新訊息。

3)提供一參數到其指示一節點B藉由n1晶片每n2訊框增加

(或減少)其之時脈之已經存在細胞調整訊息，藉由增加訊框之數量以重複調整。

4)利用關於節點B之一需求以取得來自其來自RNC之時間校正之漂流速率，及獨立調整其之時脈。

方法1及2要求RNC傳送在存在細胞調整訊息內指示節點B調整其之時脈速率或頻率速率到一明確總數之一額外訊息。根據節點B之長項次漂流速率，以一些週期性時間傳送本訊息。例如，如果RNC決定應該每十(10)微秒調整節點B之時脈速率一次，每十(10)微秒傳送訊息一次，其指示調整之總數。

方法3要求RNC傳送一單一訊息到節點B指示多久(調整速率)更新其之時脈速率，其根據藉由RNC使用儲存於其中之測量計算之評估長項次漂流速率。因為RNC可以計算長項次漂流速率，其可以沒有Iub流量利用一單一訊息連續調整節點Bs之長項次漂流速率，之後RNC將必須沿著依據長項次速率之可能改變僅考慮短項次漂流，其不必要重複產生相同校正超過時間。僅傳送本訊息一次。節點B以接收之調整速率繼續更新其之時脈速率或頻率參考直到RNC決定已經到達最大可允許誤差，及要求來自其調整其之評估長項次漂流速率之節點B之一測量。

方法3也係最簡單及可以利用對計時調整訊息之較少額外功能執行。而且，這允許RNC瞭解節點B行為(分散化方法之一缺點)。

二個用於上面揭示之測量之管理之選擇：

□RNC在其之評估非確定性(根據追蹤技術)超過一臨界時要求測量；

□RNC可以在一測量排序之前簡單排序，假設一重要之優先。

第一選擇藉由僅在需要時排序測量最佳減少關於空中界面之干擾，但是增加Iub流量。第二選擇減少Iub流量。藉由適當配置不同測量更新速率，可以(歷史決定)調整RNC用於依據個別節點B漂流特性之差異。這些二個選擇之任何一係關於空中界面及Iub要求之強度損失超過目前LCR節點B候補方法之一排序，及可以利用存在訊息組執行任何一選擇。

不需要方法3，但是將依據Iub流量提供額外減少。藉由對細胞同步化調整訊息增加一簡單修改可以完成其用於LCR TDD。

方法4除去一些在RNC中之追蹤演算法及將它們納入於節點B中。節點B從來自RNC之時間校正取得其之漂流速率，及根據其之漂流速率決定一調整速率。節點B根據決定調整速率調整其之時脈。

在已經依據較佳實施例討論本發明時，習於此技者將瞭解在下面申請專利範圍中說明之本發明範圍內之其它改變。

圖式簡單說明

本發明之實施例將參考於圖式說明，其中類似數字代表圖中之類似元件，其中：

圖1係一通信系統之方塊圖。

肆、中文發明摘要

本發明提供一種用於利用一獨立同步化來源，或識別一基地台如一主要來源以同步化基地台之方法及裝置。一RNC(C-RNC)或一基地台可以指定一基地台或UE要求來自基地台之測量以完成同步化。可以定期排序或在週期性測量指示一漂流數值超過一給定臨界時，可以同意同步化活動。

伍、英文發明摘要

8345

拾壹、圖式

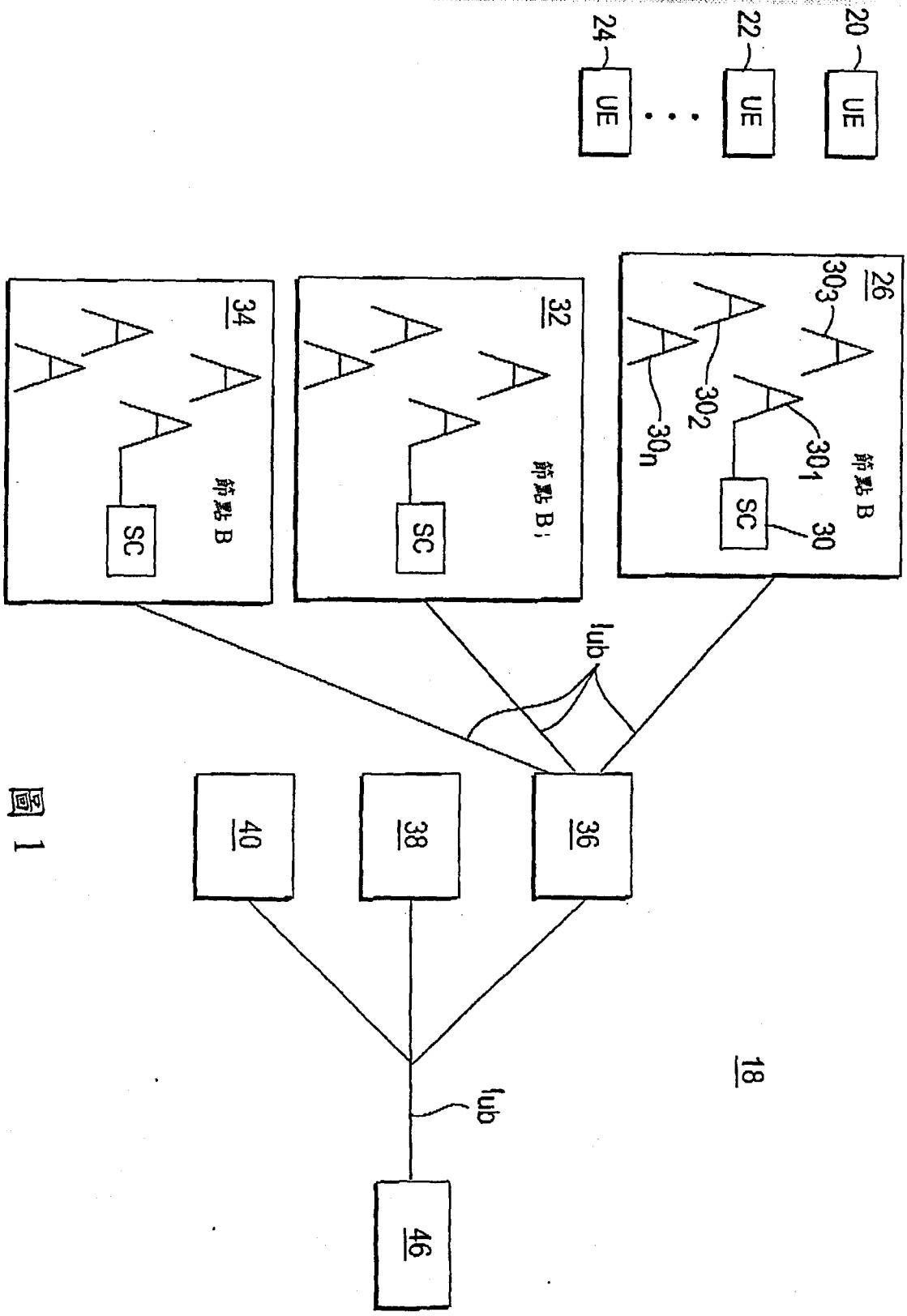

20
22
24
UE
UE
UE
26
32
34
節點 B
節點 B
節點 B
SC
SC
SC
30
30_1
30_2
30_3
30_n
Iub
Iub
36
38
40
46
18

圖 1

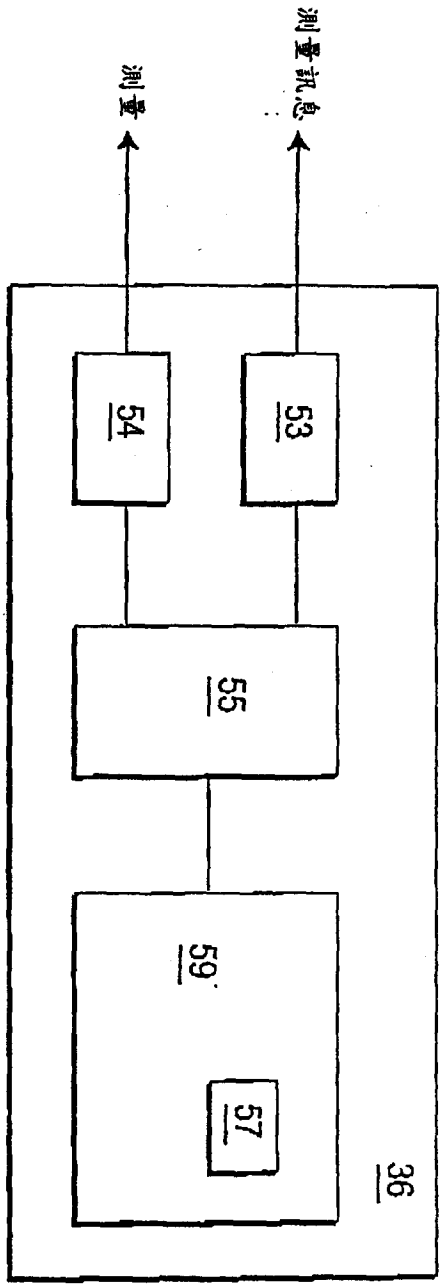


圖 2

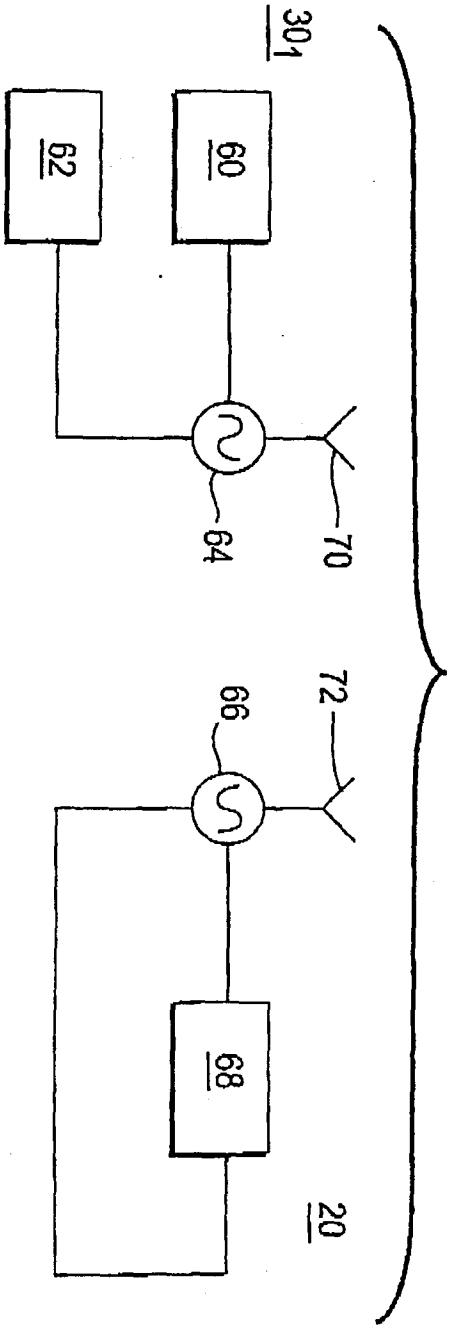


圖 3

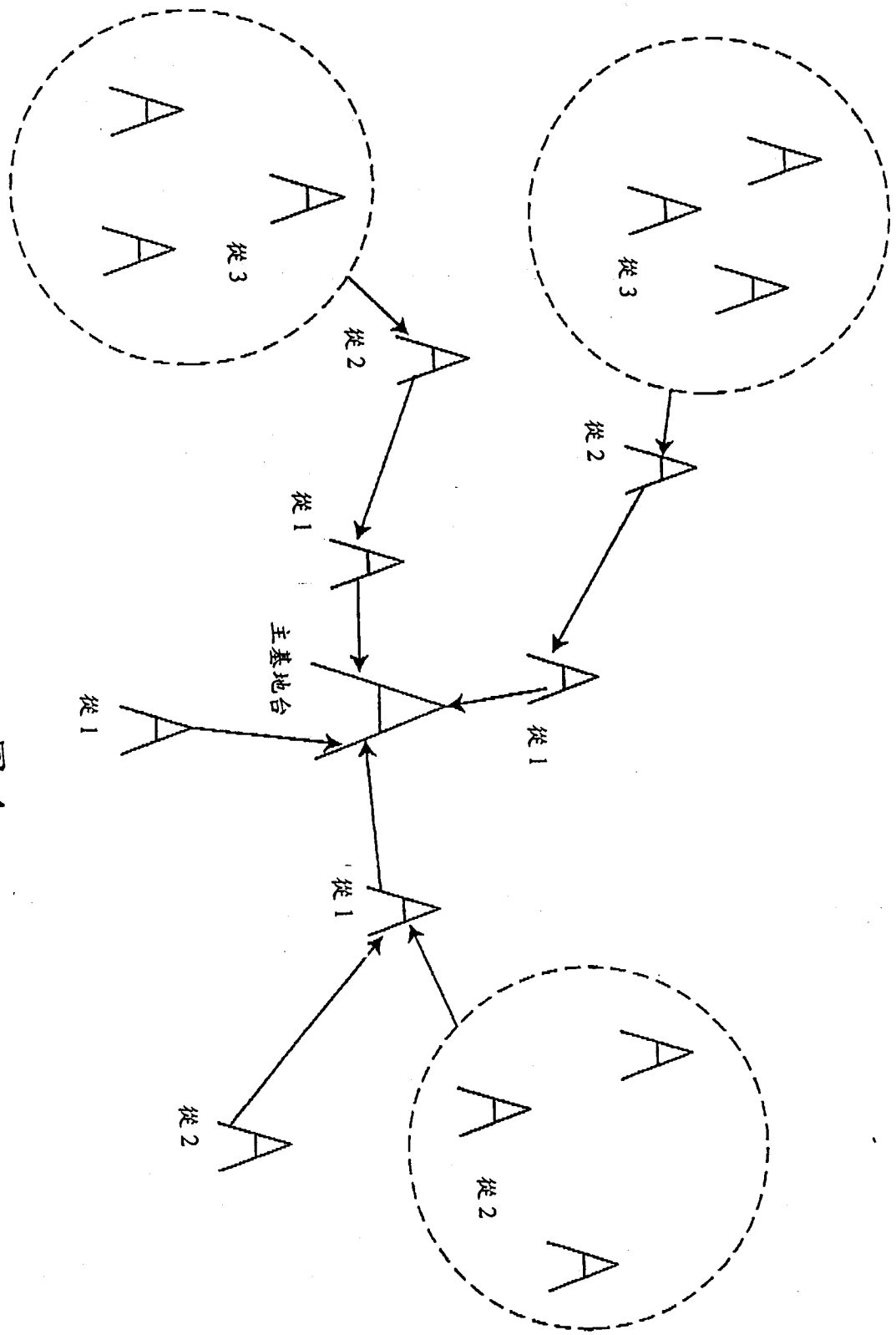


圖 4

I314403

公告本

97. 7. 09
年 月 日修正替換頁

發明專利說明書

（填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫）

※申請案號：92127596 ※IPC分類：H04B 7/212 (2006.01)

※申請日期：92.1.30

壹、發明名稱

（中文）將基地台同步化之方法及裝置

（英文）METHOD AND APPARATUS FOR SYNCHRONIZING BASE STATIONS

貳、發明人（共 2 人）

發明人 1 （如發明人超過一人，請填**說明書發明人續頁**）

姓名：（中文）史蒂芬 G. 迪克

（英文）STEPHEN G. DICK

住居所地址：（中文）美國紐約州那司康賽市波本大道 61 號

（英文）61 BOBANN DRIVE, NESCONSET, NY 11767, U.S.A.

國籍：（中文）美國 （英文）U.S.A.

參、申請人（共 1 人）

申請人 1 （如申請人超過一人，請填**說明書申請人續頁**）

姓名或名稱：（中文）美商數位際技術公司

（英文）INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION

住居所或營業所地址：（中文）美國德來懷州威明頓市德拉瓦大道 300 號

（英文）300 DELAWARE AVENUE, SUITE 527,
WILMINGTON, DE 19801, U.S.A.

國籍：（中文）美國 （英文）U.S.A.

代表人：（中文）唐納德 M. 伯利斯

（英文）DONALD M. BOLES

（5）

說明書發明人續頁

發明人 2

姓名：（中文）詹姆士　M.　米勒

（英文）JAMES　M.　MILLER

住居所地址：（中文）美國紐澤西州維若納市路易斯伯格廣場路 18 號

（英文）18 LOUISBURG SQUARE, VERONA, NJ 07044, U.S.A.

國籍：（中文）美國　　（英文）U.S.A.

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

技術領域

本發明大致關於數位通信系統，尤其，本發明關於同步化在一細胞式通信系統中之複數個基地台之一系統及方法。

先前技術

提出之3rd代(3G)無線通信協定需要以簡單為基礎，但是需要將各個基地台外部同步於一高精確度外部來源之昂貴程序之一方法。其支援基地台同步化之一技術需要一基地台被動傾聽來自其在一頻道上，例如同步化頻道(SCH)或一共同控制實體頻道(CCPCH)之鄰居之同步化傳送，及採用類似於藉由使用者裝置(UE)為同步化執行之那些程序。另一方法需要各個基地台根據其一或更多傾聽該傳送之鄰居，偶爾傳送一特定同步化叢發。又一方法具有UEs測量來自二個細胞之各個細胞之傳送之到達時間差異(TDOA)。這些技術利用在每一基地台中之一正確精確來源。因為各個基地台具有本來源，這些技術係昂貴及不便利。

因此，存在用於其允許在任意基地台之間沒有消耗額外實體來源之快速、有效，及較不昂貴同步化之一系統及方法之一需求。

也存在用於使用正常服務之一最小數量之中斷，如同減少在節點B及無線電網路控制器(RNC)之間之訊息流量，提供精確同步之一系統之一需求。

發明內容

一種用於利用一獨立同步化來源，或識別一基地台如一

令完成一些或所有節點B功能。也具有不同角度之集中化。例如，較佳方法幾乎完全係集中化，但是不允許用於一有限獨立功能；例如如下面討論，節點B根據藉由RNC傳送之其之時基校正之觀察趨勢，可以獨立調整其之內部頻率來源。

一分散化方法之一實例關於RNC 36告訴在節點Bs 26、32、34中之細胞之各個細胞，那個細胞係使用於同步化及然後RNC允許該細胞之各個細胞沒有對RNC之時間改變之明白通知獨立調整其之時脈。在本技術中細胞必須維持一精確時脈及，因為所有細胞係互相依賴調整，不可以確保全部系統穩定性。已經建議本分散化方法，但是其不係較佳方法。

根據一較佳技術，RNC 36維持在節點Bs 26、32、34內及在節點Bs 26、32、34之間之全部基地台之同步化。參考於圖2，RNC 36包含具有一共變異數矩陣57之一RNC資料庫59、一同步化控制器55，一訊息產生器53及一測量接收器54。RNC 36通過其之訊息產生器53可以要求來自一基地台$30_1 \ldots 30_n$或UE 20、22、24之測量；通過其之測量接收器54接收測量；最佳使用同步化控制器55更新其之根據這些評估之狀態之評估；及管理一組儲存於一共變異數矩陣57中之狀態。儲存狀態係使用於同步化及代表各個基地台30相關於一參考之時間誤差，各時間誤差之改變之速率及在基地台$30_1 \ldots 30_n$間之傳送延遲。

RNC 36也管理一組儲存於RNC資料庫59中之測量，其包

含：一測量波形(即同步叢發)之到達時間；如藉由一UE 20測量之來自二個基地台之傳送之TDOA；及狀態不確定性及測量不確定性之評估。RNC資料庫59進一步包含用於所有重要狀態之評估，例如用於除主機外之所有細胞(節點B)、時間補償或誤差(在毫微秒、或微秒中，通常數值在+/-3微秒到+/-3000毫微秒之範圍中)；時間補償之改變之時間速率，例如每秒毫微秒之漂流或每秒微秒之漂流。狀態向量係所有狀態之配置組，例如 $(\Delta t(1), \Delta t(2), \ldots, \Delta t(n-1), \frac{d}{dt}(\Delta t(1)), \frac{d}{dt}(\Delta t(2)), \ldots, \frac{d}{dt}(\Delta t(n-1)))$，其中具有n節點Bs，包含主機，節點B(0)，標示狀態向量 $X=x(1), x(2), \cdots x(m)$ 其中 $m=2(n-1)=\Delta t(1), \frac{d}{dt}(\Delta t(1)), \Delta t(2), \frac{d}{dt}(\Delta t(2)), \ldots, \Delta t(n-1), \frac{d}{dt}(\Delta t(n-1))$，共變異數矩陣係m×m矩陣，其中 $R(I,J)=E((x(i)x(j))=i$ 及j元件之結果之預期數值。RNC 36使用先進過濾，例如卡爾曼濾波器，以評估其定義相關時脈漂流之參數，及昇華參數例如在一元件及另一元件之間之精確範圍。評估時間漂流係使用於推理在個別基地台之間之頻率參考之間之頻率不匹配及合理檢查以確保偶爾、粗糙不精確測量破壞程序。卡爾曼濾波器也評估不同狀態之不確定性。這些數值係儲存於共變異數矩陣中。應該注意共變異數矩陣之對角線元件代表各個個別狀態之改變。

較佳實施例使用一階段程序，其中RNC 36配置一時間品質到各個基地台 $30_1 \ldots 30_n$。RNC 36藉由選擇一基地台如用於所有其它基地台之時基參考測量本時間品質。配置所有其它基地台其係根據測量及施加之校正更新之一可變時間品

質。時間品質可以係一整數(例如0到10)。一較低品質數值包含一較佳精確度。如一變換，品質數值可以係一連續(浮點)變數。較佳配置參考基地台(主基地台)一0之品質數值。配置所有剩餘其它基地台其相關於參考基地台改變及調整之數值。為說明本時間品質對角線設計，圖4顯示一主基地台，其中配置所有從基地台(從1、從2、從3)其相關於主基地台改變之時間品質數值。在一實施例中，配置從2基地台之時間品質其相關於從1基地台改變之數值，及配置從3基地台其相關於從2基地台改變之數值。

對一完全對角線主/從結構之一變換實施例係一配對一結構，需要各對之基地台可以聽到互相移動其之特有頻率接近其它基地台之頻率。藉由一組配置於各個基地台之單一加權定義調整之相關數量及儲存於RNC資料庫59中。調整各個基地台之程序係相同如在上面提出之較佳實施例中揭示，除根據配置於個別基地台之加權調整“同步”及“非同步”基地台二者外。利用不同加權，一基地台可以完成中心之改變角度，在完全中心到完全分散之間。然而，在許多環境中，本類型之配對時脈更新不可以保證該對基地台來自其它對基地台之一連續時脈漂流。

在真實階段時脈結構中，RNC 36，在操作之正常模式中，更新共變異數矩陣57用於儲存於RNC資料庫59中之狀態，每一預定時間單元一次，(例如每五秒鐘或藉由藉由操作者一決定之時間一次)。共變異數矩陣57之對角線元件係各個基地台相關於主基地台之時間誤差之評估改變。

在一基地台之時間誤差改變超過一預定臨界時，RNC 36初始一訊息以支援基地台之時間誤差更新。依據三個方式中之一方式執行更新：第一，指示目的基地台測量來自一鄰近基地台30_1, 30_2...30_n之一同步叢發之到達一基地台之時間(BSTOA)；第二，指示具有較佳品質之一鄰近基地台30_1, 30_2...30_n測量目的基地台之傳送之BSTOA；或第三，一UE 20測量那個基地台及鄰近基地台30_1, 30_2...30_n之同步叢發之BSTOA。

在第一及第二方法中使用基地台到基地台BSTOA，觀察一基地台到另一基地台之傳送之到達時間。參考於圖3，一傳送基地台30_1在一預定時間傳送一已知傳送類型。本傳送類型可以係來自基地台30_1之同步叢發產生器62之一同步叢發，其在藉由一天線70輻射之前傳送通過一隔離器64。接收基地台30_1偵測傳送波形，傳送其通過一隔離器64到測量裝置60，在接收信號一致然後傳送輸出之預期標記時輸出一大數值。如果接收及傳送基地台20、30係在相同位置及具有正確同步化時脈，測量裝置68之輸出將在如傳送波形之相同時間產生。然而，時脈失調及傳送路徑延遲產生一時間差異。

定義傳送路徑延遲如每等式1：

$$R/c+x \qquad \text{等式 1}$$

其中R/c係在一傳送單元及接收單元之間藉由光速分割c之距離R。項次x計量用於裝置延遲。在基地台係非常遙遠時，量R/c通常配置。無線電波以光速傳送，接近每毫微秒1呎，

察TDOA如傳送之時間差異之一測量。

一旦選擇一方法，傳送適當訊息到或者一基地台$30_1...30_n$或一UE 22、24、20。如果係將訊息傳送到基地台$30_1...30_n$，例如基地台30_2，告訴基地台30_2監視及測量那個鄰居。如果係將訊息傳送到一UE 22，指示UE 22在其之特有基地台外測量那個其它基地台。

回到參考圖2，一旦RNC 36在其之RNC資料庫59內已儲存在基地台$30_1...30_n$之間之距離，其依序檢查以瞭解如果具有其具有較佳於更新之基地台30_2之一時間品質之一鄰近基地台30_1。一旦發現這一種鄰近基地台30_1，初始一訊息到鄰近基地台30_1以取得來自"非同步"基地台30_2之一測量。另外，RNC 36係可以傳送一訊息到"非同步"基地台30_2，及要求取得鄰近基地台30_1之一測量。用於本實施例之目的，要求之基地台，"非同步"基地台30_2，然後取得"同步"基地台30_1之一測量及傳送測量數值回到RNC測量接收器54。RNC測量接收器54前向測量數值到同步化控制器55，其藉由減去傳送時間r/c計算測量之傳送之時間。

一旦藉由RNC同步化控制器55計算傳送之時間，數值係比較於儲存於RNC資料庫59中之數值。然後RNC同步化控制器55計算卡爾曼濾波器增益，及使用在計算及預定到達時間之間之差異及共同增益更新在共變異數矩陣57中之狀態。如果差異係超過一明確臨界，為在RNC 36之控制下取得"同步"於其它基地台$30_3...30_n$，然後RNC訊息產生器53將傳送另一訊息到"非同步"基地台30_2以調整其之時基或其之參考頻

率。注意下面二個問題：

(1)在一較佳實施例中，RNC可以傳送一訊息到節點B以調整其之頻率；然而，其可以係(如係在第三代合作計畫，(3GPP) RAN說明之狀態中)這一種可以不存在之訊息，及因此不可以使用本特性。

(2)在本觀念中，沒有用於新測量之需求，評估時間誤差可以超過一臨界及觸發一時基校正，即利用漂流速率之一高可信賴評估，RNC簡單藉由使用漂流速率推斷時間誤差可以正確識別一節點B係超過其之允許時間補償。

基地台30_2採用要求之調整及回報其到RNC測量接收器54。更新在RNC 36內之資料庫，包含對目的基地台30_2之時間參考之校正、其之時間速率之改變(如果已經不具有一頻率調整，其係不可以施加)、其之共變異數矩陣57之一更新(包含，尤其重要，其之評估RMS時間誤差及漂流誤差)，及對其之時間品質之一更新。

參考於圖4，永遠不配置其之時基係根據對另一基地台之一比較校正之一基地台其等於或較佳於一其係從者之基地台之一品質。本程序保證穩定性。為說明，如果係校正一從2基地台，可以僅配置從2基地台其較劣於從1基地台之時間品質之數值之一數值。這確保一基地台之時間品質將不同步於相同時間品質位準或較少時間品質位準之一從基地台，其最後將導致一組基地台漂流“非同步”於主基地台。

如在上面揭示，用於為調整“非同步”基地台30_2取得測量之一變換方法使用一UE 20、22、24。如果藉由RNC 36選擇

本方法，將一訊息傳送到UE 22以測量“非同步”基地台30_2及“同步”基地台30_1之同步叢發。一旦藉由UE 22取得測量，將測量傳送到RNC 36及處理。類似於上面說明之方法，比較測量於儲存於RNC資料庫59及共變異數矩陣57中之已知測量，及將一調整測量傳送到“非同步”基地台30_2。

在圖5a及5b中說明根據較佳實施例之一方法之一流程圖。RNC 36每單元時間更新共變異數矩陣57及RNC資料庫59一次(步驟501)。在RNC 36偵測一基地台$30_2...30_n$之時間誤差改變超過一預定臨界時(步驟502)，為更新“非同步”基地台之時間誤差改變，RNC 36決定是否使用一基地台(BS)測量BSTOA或一UE測量TDOA (步驟503)。如果RNC 36決定測量BSTOA，或將訊息傳送到“非同步”基地台之一鄰近基地台以測量到達基地台之時間(BSTOA)，或將訊息傳送到“非同步”基地台以測量鄰近基地台之到達時間(步驟504)。適當基地台取得要求之測量(步驟505)及傳送測量到RNC 36 (步驟506)。

如果RNC 36決定測量TDOA，RNC 36傳送一訊息到一UE以測量二個基地台之TDOA (步驟507a)，其中一係“非同步”基地台。UE測量各個基地台之TDOA (步驟507b)，及傳送測量到RNC 36 (步驟507c)。

根據藉由適當測量之RNC 36之接收(步驟508)，RNC 36比較測量於儲存於RNC資料庫59中之數值(步驟509)。如果差異係超過一明確臨界，RNC 36根據本差異傳送一訊息到“非同步”基地台以調整其之時基或其之參考頻率(步驟510)。“非

(步驟512)。然後更新RNC資料庫59及共變異數矩陣57以納入新數值(步驟513)。

一較佳實施例係其屬於各個RNC 36之一系統及方法。在先前技藝中，一控制無線電網路控制器(C-RNC)直接通信於其之基地台，及一服務無線電網路控制器(S-RNC)直接通信於其之UE。用於其中鄰近基地台係在不同RNCs之控制下之狀態，可以具有在其控制鄰近基地台及UEs之C-RNCs及S-RNCs之間增加通信之一需求。

代替其根據完全集中化控制之一結構，一變換實施例可以根據一更分散更新結構。在本實施例中，一對可以互相傾聽之基地台之各個成員係可以移動其之特有頻率接近於其它成員之特有頻率。藉由一組其係配置於各個基地台及儲存於RNC資料庫59中之單一加權定義調整之相關總數。調整各個基地台之程序係相同如在前面較佳實施例中揭示，除根據配置於各個基地台之加權調整“同步”及“非同步”基地台二者外。利用不同加權，一基地台可以完成中心之改變角度，在完全中心到完全分散之間。

在或者集中化或分散化方法中，其中保持在一單一節點B內之多個細胞係“同步”具有許多可能性。最佳實施例致能一RNC 36傳送時間校正及/或頻率校正到一基地台$30_1 ... 30_n$。主基地台係可以響應以確保其在一單一節點B內之基地台中之各個基地台具有從於其，精確於一特定限制內之一時間參考。RNC 36依據其之演算法及校正，假設具有一可忽略誤差存在於主基地台及其之基地台之間及因此

圖1係一通信系統之方塊圖。

圖2係本發明較佳實施例產生之一無線電網路控制器(RNC)之方塊圖。

圖3係本發明較佳實施例產生之一基地台及UE之方塊圖。

圖4係本發明較佳實施例產生之階級時間特性設計之說明。

共同取得之圖5a及5b包含本發明較佳實施例之系統之流程圖。

圖式代表符號說明

18	系統
20、22、24	使用者裝置
26、32、...34	節點
30	位置控制器
36、38、...40	無線網路控制器
46	核心網路
53	訊息產生器
54	測量接收器
55	同步化控制器
57	共變異數矩陣
59	RNC資料庫
62	同步產生器
64、66	隔離器
60、68	測量裝置
70、72	天線

拾、申請專利範圍

1. 一種將複數個基地台進行時間同步化的之方法，其係用在包含該複數個基地台的無線數位通訊系統中，其中網路之至少一功能係需要至少兩鄰近基地台的同步化，該方法包含之步驟為：

a)自複數個胞元計時信號中，偵測複數個非同步基地台至少其一，並根據該偵測更新一RNC資料庫；

b)測量複數個胞元計時信號；

c)傳送一基地台時間值之要求且傳送該值；以及

d)校正該複數個非同步基地台之至少其一。

2.如申請專利範圍第1項之方法，係包含更新一共變異數矩陣，以更新該RNC資料庫。

3.如申請專利範圍第1項之方法，係包含更新一共變異數矩陣作為該RNC資料庫之更新，以及藉由自一無線網路控制器(RNC)傳送到達一基地台之時間(BSTOA)數值之要求至該非同步基地台之至少其中之一，而得以測量該複數個胞元計時信號，且傳送該BSTOA數值。

4.如申請專利範圍第1項之方法，係包含：

藉由自一無線網路控制器(RNC)傳送到達一基地台之時間(BSTOA)數值之要求至該非同步基地台之至少其中之一，而得以測量該複數個胞元計時信號，且傳送該BSTOA數值；

比較該BSTOA數值與一儲存BSTOA數值；

產生一校正訊息；

傳送該校正訊息到該非同步基地台；

從該非同步基地台傳送一報告到該RNC；及

更新一共變異數矩陣而作為該RNC資料庫之更新。

5.如申請專利範圍第4項之方法，更包含保持該共變異數矩陣於該RNC上，其中至少一非同步基地台或至少一UE係在至少二個不同RNC's之控制下；

在該至少二個不同RNC's之間建立一通信路徑；及

執行基地台同步化。

6.一種將一對基地台進行自動時間同步化的之方法，其係用在包含複數個基地台的無線數位通訊系統中，其中網路之至少一功能係需要至少兩鄰近基地台的同步化，該方法包含之步驟為：

偵測一相鄰非同步基地台；

測量複數個胞元計時信號；以及

自獲得自一RNC資料庫之值，校正該相鄰非同步基地台。

7.在包含複數個基地台的無線數位通訊系統中，一種用於以一獨立時間參考而將該複數個基地台中至少其一進行時間同步化之方法，其中網路之至少一功能係需要至少兩鄰近基地台的同步化，該方法包含之步驟為：

自一共變異數(convariant)矩陣與該獨立時間參考，產生一時間同步訊息；以及

傳送該時間同步訊息至該複數基地台之至少其一。

8.一種用於在該無線通訊系統中於複數個從屬基地台中提供時間與頻率同步化之一的方法，其係用在包含複數個

基地台的無線數位通訊系統中，其中網路之至少一功能係需要至少兩鄰近基地台的同步化且其中RNC係自一共變異數矩陣估計複數個校正值，該方法包含之步驟為：

在複數個從屬基地台中，同步化一時間參考；

自該共變異數矩陣，產生複數個時間與頻率值的估計；以及

傳送該複數個時間與頻率值至該複數個從屬基地台。

9.如申請專利範圍第1及6至8項之任一項的方法，係包含藉由自一無線網路控制器(RNC)傳送到達一基地台之時間(BSTOA)數值之要求至該非同步基地台之至少其中之一，而得以測量該複數個胞元計時信號，且傳送該BSTOA數值。

10.如申請專利範圍第1及6至8項之任一項的方法，係包含藉由自一無線網路控制器(RNC)傳送到達一基地台之時間(BSTOA)數值之要求至複數個使用者裝置(UE)之至少其中之一，而得以測量該複數個胞元計時信號，以測量該非同步基地台，且傳送該BSTOA數值。

11.如申請專利範圍第1及6至8項之任一項的方法，係包含藉由遮沒在該複數個基地台中之一向下連接實體同步化頻道，在該複數個基地台之一基地台中接收一叢發信號，以及在該複數個基地台之一基地台測量該叢發信號，而得以測量胞元計時信號。

12.如申請專利範圍第1及6至8項之任一項的方法，係包含藉由根據對一可允許時間差異之一漂流數值之關聯決定週期時間更新，而得以將週期時間更新傳送排序到至少一基地台。

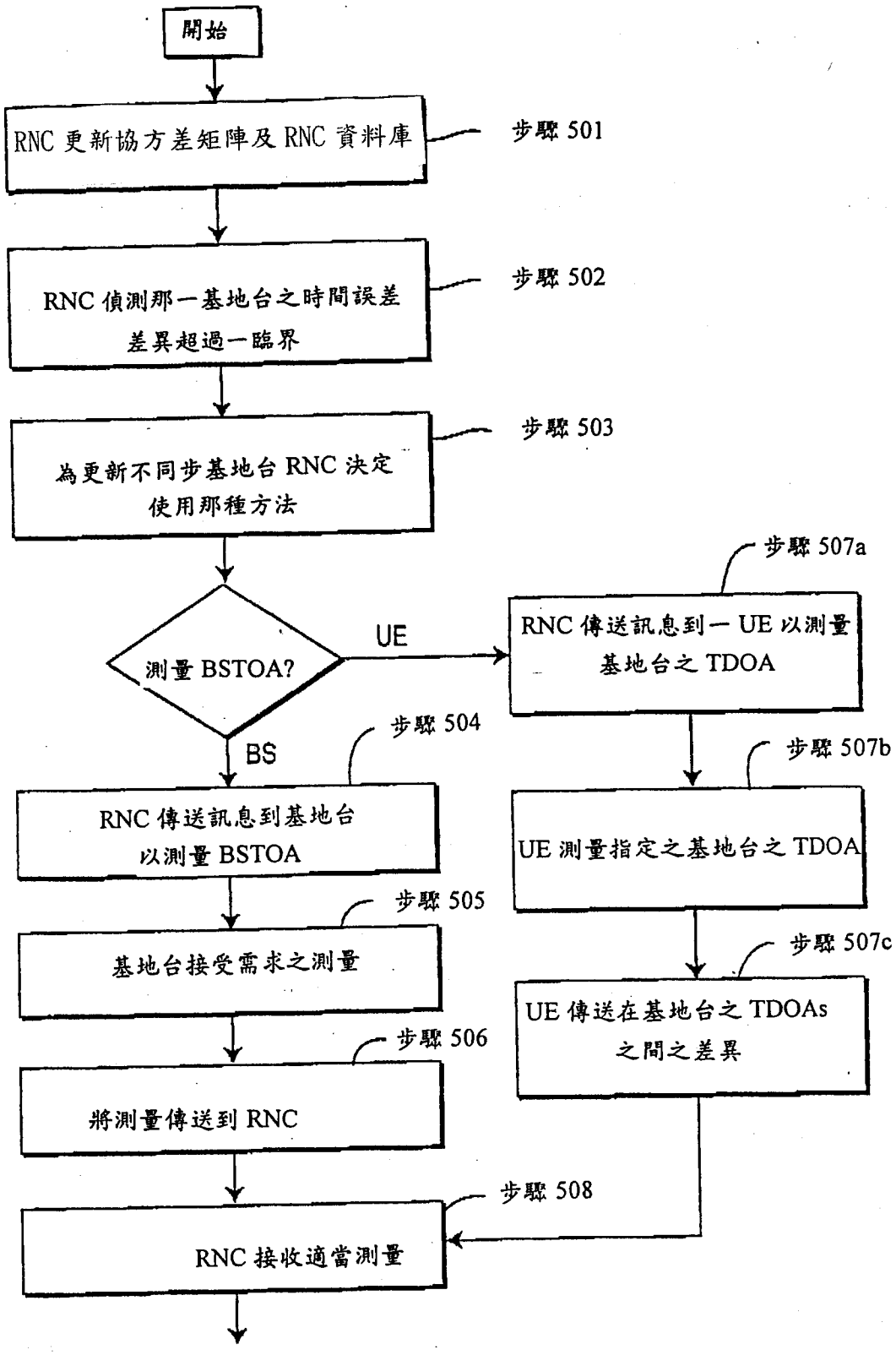

開始
RNC 更新協方差矩陣及 RNC 資料庫
步驟 501
RNC 偵測那一基地台之時間誤差
差異超過一臨界
步驟 502
為更新不同步基地台 RNC 決定
使用那種方法
步驟 503
測量 BSTOA?
UE
BS
步驟 507a
RNC 傳送訊息到一 UE 以測量
基地台之 TDOA
步驟 504
RNC 傳送訊息到基地台
以測量 BSTOA
步驟 507b
UE 測量指定之基地台之 TDOA
步驟 505
基地台接受需求之測量
步驟 507c
UE 傳送在基地台之 TDOAs
之間之差異
步驟 506
將測量傳送到 RNC
步驟 508
RNC 接收適當測量
(連接到圖 5b 上)

圖 5a

年 月 日修正替換頁
98. 4. 24

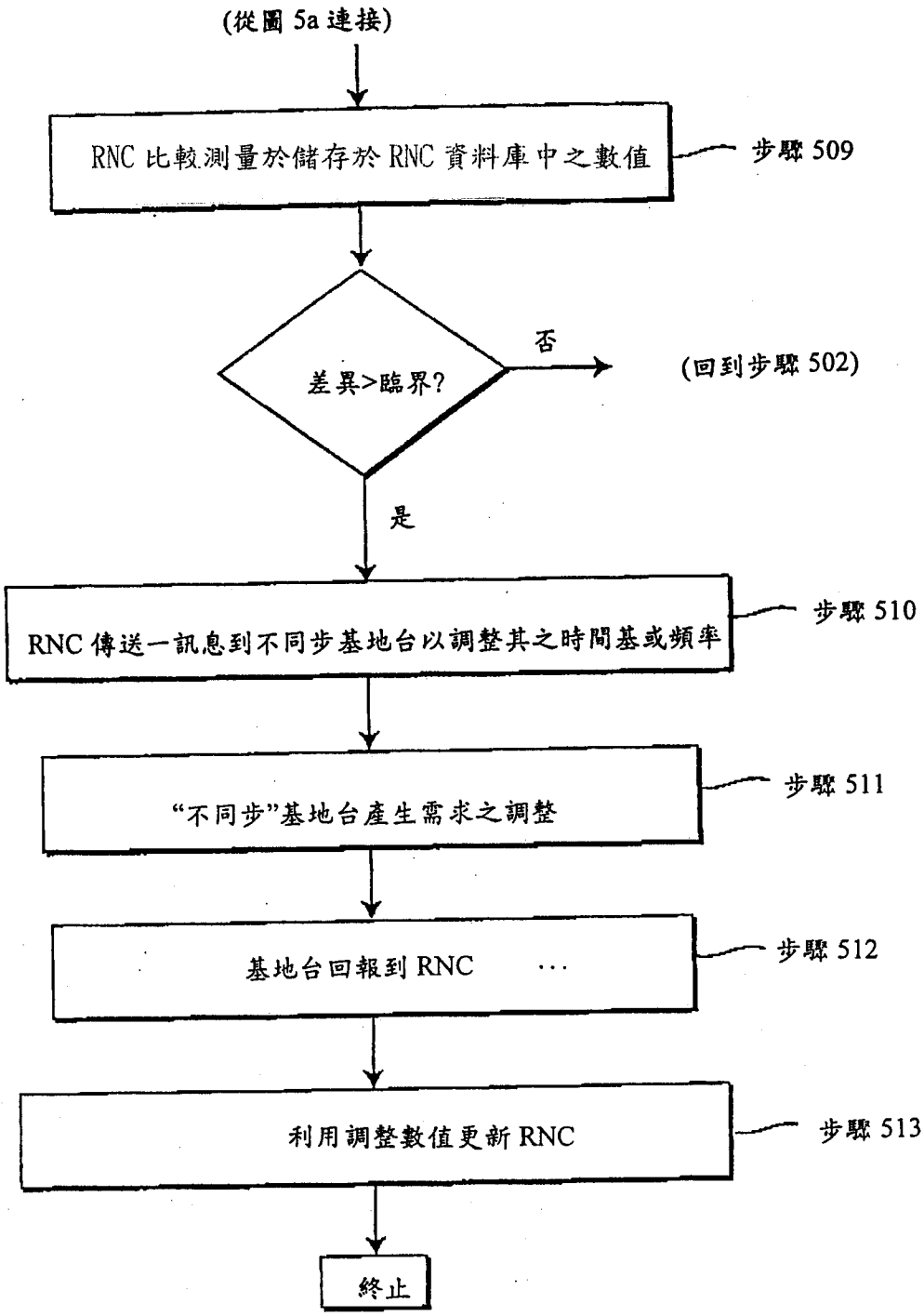


圖 5b

98年4月24日修正替換頁

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 2 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

36 無線網路控制器

53 訊息產生器

54 測量接收器

55 同步化控制器

57 共變異數矩陣

59 RNC資料庫

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：