



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I499318 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：098137261

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 03 日

(51)Int. Cl. : H04W24/04 (2009.01)

H04B17/00 (2015.01)

(30)優先權：2008/11/03 美國

12/263,998

(71)申請人：飛思卡爾半導體公司 (美國) FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. (US)
美國

(72)發明人：王 伊恩 WONG, IAN (US) ; 金 太勇 KIM, TAEYOON (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2007/0124654A1

US 2008/0186892A1

WO 2006/086359A2

WO 2007/130324A2

審查人員：易志孝

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 29 頁

(54)名稱

無線通訊系統中用於無線電鏈結問題及回復偵測之技術

TECHNIQUES FOR RADIO LINK PROBLEM AND RECOVERY DETECTION IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

揭示一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之技術(300)，其包含估計一指示器頻道之一第一錯誤率(304)。在此情況中，該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目的一指示。該控制頻道之一第二錯誤率亦被估計(306)。該等第一及第二錯誤率接著被組合以提供一效能度量(308)。基於該效能度量，作出關於一無線電鏈結問題是否存在之一決定(310)。

A technique (300) for radio link detection in a wireless communication system includes estimating a first error rate of an indicator channel (304). In this case, the indicator channel includes an indication of a number of symbols in a control channel. A second error rate of the control channel is also estimated (306). The first and second error rates are then combined to provide a performance metric (308). Based on the performance metric, a determination is made as to whether a radio link problem exists (310).

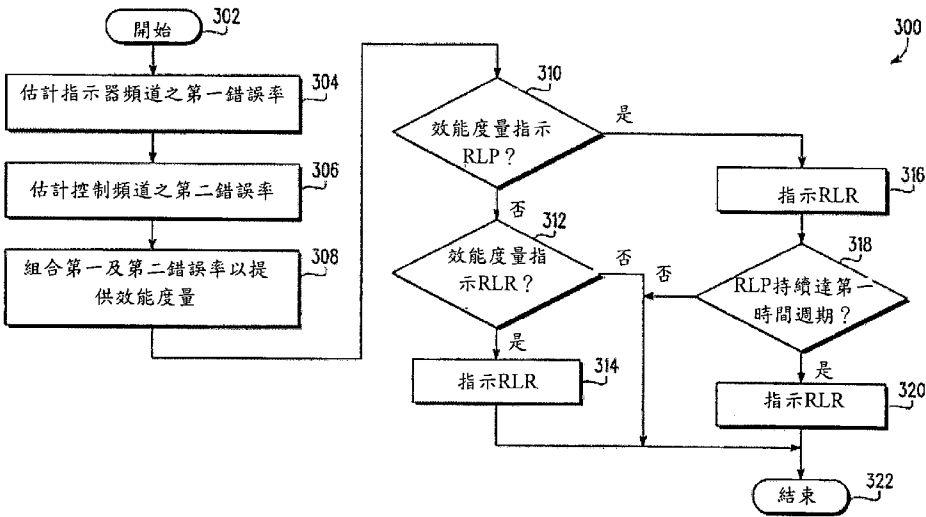


圖 3

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：98137261

H04W24/04 (2009.01)

※申請日：98.11.3

※IPC 分類：H04B H04B 17/00 (2015.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線通訊系統中用於無線電鏈結問題及回復偵測之技術

TECHNIQUES FOR RADIO LINK PROBLEM AND RECOVERY
DETECTION IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

揭示一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之技術(300)，其包含估計一指示器頻道之一第一錯誤率(304)。在此情況中，該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目之一指示。該控制頻道之一第二錯誤率亦被估計(306)。該等第一及第二錯誤率接著被組合以提供一效能度量(308)。基於該效能度量，作出關於一無線電鏈結問題是否存在之一決定(310)。

三、英文發明摘要：

A technique (300) for radio link detection in a wireless communication system includes estimating a first error rate of an indicator channel (304). In this case, the indicator channel includes an indication of a number of symbols in a control channel. A second error rate of the control channel is also estimated (306). The first and second error rates are then combined to provide a performance metric (308). Based on the performance metric, a determination is made as to whether a radio link problem exists (310).

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300 處理程序

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上係關於一無線通訊系統，且更明確言之，本發明係關於在一無線通訊系統中用於無線電鏈結問題及回復偵測之技術。

【先前技術】

如吾人所熟知，一無線頻道在一所發送信號中提供一任意之時間分散、衰減及相移。雖然在一無線通訊系統中具有一循環首碼的正交分頻多工(OFDM)之實施減輕由一無線頻道引起之時間分散的影響，以應用線性調變方案，但通常亦須移除由該無線頻道引起的振幅及相移。通常在一無線通訊系統中實施頻道估計以(從可取得之導頻資訊)提供由一無線頻道引起之一振幅及相移的一估計。等化可接著被運用在該無線通訊系統中以移除該無線頻道之影響並促進隨後的符號解調。頻道追蹤通常亦被運用於週期性地更新一初始頻道估計。例如，頻道追蹤可被運用於促進週期性頻域及時域頻道相關及頻道信雜比(SNR)、頻道延遲延展及頻道都卜勒效應之週期性更新。

用於在無線通訊系統中偵測一無線電鏈結問題(RLP)及一無線電鏈結回復(RLR)之已知途徑遭遇影響一偵測途徑之精確性及/或可測性的重大缺點。不幸的是，若無同時準確、容易實施且可測試的一良好RLP/RLR度量，無線通訊系統效能將不可避免地劣化。例如，在一依照第三代合夥專案長期演進(3GPP LTE)之無線通訊系統中，使用者設

備(UE)必須能夠精確地偵測一無線電鏈結問題(RLP)及一無線電鏈結回復(RLR)以防止該系統的效能劣化。

已提出用於在一適用LTE之無線通訊系統中之一UE決定一RLP及一RLR之一已知第一途徑，其使用一實體控制格式指示器頻道(PCFICH)及基於接收到的符號之一虛擬錯誤率。不幸的是，該第一途徑可能不精確的，因為不存在該所解碼訊息是否正確的清楚指示，其歸因於不存在與該PCFICH關聯的一錯誤偵測碼(例如，一循環冗餘檢查(CRC))及小數目副載波(例如，在一LTE系統中之16個副載波)。已提出用於在一適用LTE之無線通訊系統中之一UE決定一RLP及一RLR之一已知第二途徑，其使用一實際PCFICH及一實際實體下行鏈結控制頻道(PDCCH)之一組合以偵測無線電鏈結故障。不幸的是，一UE可能無法總是獲得一PDCCH授與且因此記錄一CRC錯誤率通常係不精確的，因為該UE無法辨別一真解碼錯誤與一PDCCH授與之不存在。此外，該第二途徑亦使用不具有一關聯CRC的實際PCFICH。

已提出用於在一無線通訊系統中一UE決定一RLP及一RLR之一已知第三途徑，其使用一假定PDCCH傳輸以映射到一區塊錯誤率(BLER)之一估計作為RLF偵測之度量。雖然克服上文提到之途徑中的大多數缺點，但該第三途徑仍忽視在可正確解碼一PDCCH之前必須有一成功PCFICH解碼的事實。因而，該第三途徑可能提供一個過度樂觀的結果，在預期發生無線電鏈結故障(RLF)之具有低信號對干

擾與雜訊比率(SINR)的環境中此會有問題。此外，從一符合性測試觀點而言，該第三途徑非特別可行，因為一PDCCH錯誤率在無PCFICH錯誤時無法觀測到。因而，在運用該第三途徑時，一UE可能經歷行為一致性之問題。

【發明內容】

本發明之一目的係提供在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測的一方法，該方法包括估計一指示器頻道之一第一錯誤率，其中該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目的一指示，估計該控制頻道之一第二錯誤率，組合該等第一及第二錯誤率以提供一效能度量，及基於該效能度量決定是否存在一無線電鏈結問題。

本發明之另一目的係提供一無線通訊器件，該器件包括一接收器及耦接至該接收器之一處理器，其中該處理器經組態以估計一指示器頻道之一第一錯誤率，此指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目的一指示，估計該控制頻道之一第二錯誤率，組合該等第一及第二錯誤率以提供一效能度量，及基於該效能度量決定是否存在一無線電鏈結問題。

本發明之一進一步目的係提供一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之方法，該方法包括估計一控制頻道及提供在控制頻道中之符號之一數目的一指示之一指示器頻道之一組合的有效信號對干擾與雜訊比率，映射該組合的有效信號對干擾與雜訊比率到一區塊錯誤率，及基於該區塊錯誤率決定是否存在一無線電鏈結問題、一無線電鏈

結故障或一無線電鏈結回復。

【實施方式】

本發明藉由實例說明，且不受附圖限制，其中相似參考符號指示類似元件。在該等圖式中之元件係簡單且清楚地說明且無須按比例繪製。

在以下本發明之例示性實施例的詳細描述中，其中可實踐本發明的特定例示性實施例被充分詳細地描述，使熟悉此項技術者能夠實踐本發明，且應瞭解的是可利用其他實施例且邏輯的、架構的、程式的、機械的、電子的及其他的改變可在不脫離本發明之精神或範疇下作出。因此以下詳細說明不以一限制意義進行，且本發明之範疇僅由附加之申請專利範圍及其等之均等物而定義。具體而言，儘管在下文中結合一用戶站(SS)(諸如一蜂巢式手機)而描述較佳實施例，將瞭解的是本發明並非如此限制且可潛在地被實施在多種無線通訊器件中。

如本文所使用，術語「頻道」包含一個或多個副載波，其可為相鄰的或跨一頻帶而分散。此外，術語「頻道」可包含一整個系統頻寬或該整個系統頻寬的一部分。如本文所使用，術語「參考信號」與術語「導頻信號」係同義的。同樣如本文所使用，術語「用戶站」與術語「使用者設備」係同義的，其包含可能(或可能不)為行動的之一無線通訊器件。一般而言，當在一用戶站(SS)接收一參考信號(RS)時，其被該SS利用以執行頻道估計。設想所揭示技術適用於運用各式各樣的發信技術之系統，例如，正交分

頻多工 (OFDM) 發信及單載波分頻多向近接 (SC-FDMA) 發信。如本文所使用，該術語「耦接」包含區塊或組件之間的一直接電子連接及使用一個或多個介入區塊或組件而達成的區塊或組件之間的一間接電子連接。

一般而言，期望精確之頻道估計，以達到一無線通訊系統 (例如，一長期演進 (LTE) 無線通訊系統) 中之 SS 之可接受效能，因為下行鏈結 (DL) 效能由頻道估計的精確性決定。在一適用 LTE 之系統中，RS 被分散在一副訊框中且因而內插可被用於執行一 OFDM 信號之一整個時間頻率柵格之頻道估計。在具有一 1.4 MHz 系統頻寬之一適用 LTE 之系統的情況中，目前僅分配十二個下行鏈結參考信號 (DLRS) 副載波 (在每一副訊框之一第一符號中) 用於頻道估計。應瞭解的是，雖然本文之討論係針對一適用 LTE 之系統，但本文所揭示之技術廣泛地適用於改良在任何運用包含在一關聯控制頻道中的符號之一數目之一指示的一指示器頻道之無線通訊系統中之無線電鏈結故障及回復偵測。

在一 3GPP-LTE 無線通訊系統中，一 SS 期望精確地偵測一無線電鏈結問題 (RLP) 及一無線電鏈結回復 (RLR) (以進行適當系統操作)。一 RLP 之偵測可導致一無線電鏈結故障 (RLF) 偵測，也就是，一持續時間週期的 RLP，在此時一 SS 可切斷與網路命令無關之一關聯發射器，且以此方式避免該 SS 引起一上行鏈結 (UL) 上之額外干擾。另一方面，一 RLR 偵測導致該 SS 將關聯發射器切換回導通，以促進一 UL 連接。根據本發明之多種態樣，揭示精確且有效偵測一

RLP及一RLR之技術。

根據本發明之多種實施例，一假定實體控制格式指示器頻道(PCFICH)傳輸及一假定實體下行鏈結控制頻道(PDCCH)傳輸被組合(例如，相加或按比例調整並接著相加)以提供RLP、RLF及RLR偵測之一品質度量。該品質度量可採取多種形式，例如一信號對干擾與雜訊比率(SINR)或一信雜比(SNR)。該等假定頻道的該品質度量可藉由執行基於例如位於該等假定頻道之相反側的參考信號(導頻信號)之內插而估計。

在一實施例中，一兩步驟指數有效SINR映射(EESM)被運用於映射將用以發送該PCFICH之資源元素的一經估計SINR到一錯誤率及映射將用以發送該PDCCH之資源元素的一經估計SINR到一錯誤率。該假定PCFICH及PDDCH之該等錯誤率接著可被組合(例如，相加或按比例調整並接著相加)以估計一組合(PCFICH及PDCCH)錯誤率。該經估計組合錯誤率可在時間上平均(例如，對於RLP為200毫秒，且對於RLR為100毫秒)，其後該經平均組合錯誤率可對臨限值(例如，各自為 Q_{in} 及 Q_{out})比較以分別決定RLP及RLR。也就是，若該平均組合錯誤率大於 Q_{out} ，則偵測到一RLP。類似而言，若該平均組合錯誤率小於 Q_{in} ，則偵測到一RLR。在一替代實施例中，該PCFICH及該PDDCH之品質度量可被組合並接著被映射到一錯誤率。在一替代實施例中，該等品質度量可在被組合前按比例調整。在又一替代實施例中，對於該PCFICH及該PDDCH導出一組合

品質度量。該組合品質度量接著被映射到一錯誤率。

應瞭解的是，PCFICH及PDCCH二者的各式各樣的傳輸格式可被運用於決定一品質度量。在PCFICH上發送之一控制格式指示器(CFI)可被設定至(例如)三(CFI=3)，此暗示若一頻寬(BW)組態已大於六個資源區塊，則三個正交分頻多工(OFDM)符號用於控制，且否則為四個OFDM符號。如一實例，可假設以八個控制頻道元素(CCE)之一「格式0」PDCCH傳輸用於RLP偵測且以四個CCES之一「格式1C」PDCCH傳輸用於RLR偵測。

一般而言，當一SS甚至無法解碼最可靠控制訊息時，應宣告一RLP。若一SS可成功地解碼一廣播訊息(對於一適用LTE之系統，其通常以「格式1C」發送)，則該SS可被視為與一伺服基地台(BS)同步。或者，當執行該等估計時，可假設一相同格式(例如「格式0」)同時用於RLP及RLR偵測。本文為方便理解，假定一相同格式用於RLP及RLR二者。在一典型實施中，決定從副載波 SINR 到一有效 SINR(其可被用於估計 PCFICH 及 PDCCH 二者之一錯誤率(例如，一區塊錯誤率(BLER)))之一特定映射函數之一常數表被離線發展。例如，使用一EESM途徑，用於每一傳輸組態(例如，1x2、2x2空間頻率區塊編碼(SFBC)，及4x2 SFBC)及用於一PCFICH及一PDCCH之每一格式之一貝塔(β)值可被離線計算並儲存在一查詢表中。

對於在一經連接模式中的每一副訊框「n」，該SS估計對應於一假定PCFICH傳輸之每一副載波之一接收到的

SINR(γ_i)並計算一有效 SINR(γ_{eff})(例如，使用一 EESM 途徑)如下：

$$\gamma_{\text{eff}} = -\beta \ln \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N e^{-\frac{\gamma_i}{\beta}} \right)$$

其中 N 係一頻道之副載波的數目且貝塔(β)係取決於一頻道格式及一系統組態之一常數。該有效 SINR(γ_{eff})接著可被用於決定在加成性白高斯雜訊(AWGN)中的該 PCFICH BLER，其係該 PCFICH 傳輸之該 BLER 估計(本文稱為 PCFICH_BLER)。在一典型實施中，上述步驟接著對於該 PDCCH 執行以估計該 PDCCH BLER(本文稱為 PDCCH_BLER)。該 PCFICH_BLER 及 PDCCH_BLER 二者的一移動平均接著可被執行。例如，可使用一真平均、一指數平均或一加權平均，如以下陳述：

$$\begin{aligned} \text{PCFICH_BLER}(n) &= \alpha \text{PCFICH_BLER}(n-1) + (1-\alpha)\text{PCFICH_BLER}(n) \\ \text{PDCCH_BLER}(n) &= \alpha \text{PCFICH_BLER}(n-1) + (1-\alpha)\text{PDCCH_BLER}(n) \end{aligned}$$

其中 $0 < \alpha < 1$ 係關於平均視窗長度(例如，200個副訊框，在一適用 LTE 之系統中此可對應於 200 毫秒)之一平均常數。

在該視窗長度之一初始週期後且在每一報告週期之一結束(例如，10個訊框，在一適用 LTE 之系統中此可對應於 100 毫秒)以後，一組合(PCFICH/PDCCH)錯誤率可被估計(例如)如下：

$$\text{Combined_BLER}(n) = 1 - (1 - \text{PCFICH_BLER}(n)) * (1 - \text{PDCCH_BLER}(n))$$

用於報告一 RLP 之一常式可(例如)使用以下之碼執行：

```

while Combined_BLER(n) > Qout
    Report radio link problem to higher layers
    if Combined_BLER(n) < Qin
        Radio link recovery detected
        break from reporting RLP
    end
end
end

```

因為一真正成功PDCCH解碼需要一同樣成功的PCFICH解碼，本文描述的該等技術提供一比已知途徑更精確之RLF及RLR偵測之效能度量，尤其在預期發生RLP的具有低SINR之環境中。此外，所揭示的技術係可容易測試的，因為PDCCH僅可在PCFICH亦存在時測試且一PDCCH CRC之存在可精確地決定一真錯誤率，此可被用作為由該SS在一致性測試中偵測的該RLP或RLR之精確性的基準。

根據本發明之一實施例，一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之技術包含估計一指示器頻道之一第一錯誤率。在此情況中，該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目的一指示。該控制頻道之一第二錯誤率亦被估計。該等第一及第二錯誤率接著被組合以提供一效能度量。基於該效能度量，作出關於一無線電鏈結問題是否存在之一決定。

根據本發明之另一實施例，一無線通訊器件包含一接收器及耦接至該接收器之一處理器。該處理器經組態以估計一指示器頻道之一第一錯誤率。在此情況中，該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目的一指示。該處理器亦經組態以估計該控制頻道之一第二錯誤率。該處理器進一步經組態以組合該等第一及第二錯誤率以提供一效能

度量。該處理器亦經組態以基於該效能度量決定一無線電鏈結問題是否存在。

根據本發明之另一態樣，一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之技術包含估計一控制頻道及一指示器頻道之一組合有效信號對干擾與雜訊比率，該指示器頻道包含在該控制頻道中之符號之一數目的一指示。該組合有效信號對干擾與雜訊比率接著被映射到一區塊錯誤率。基於該區塊錯誤率，作出關於一無線電鏈結問題、一無線電鏈結故障或一無線電鏈結回復是否存在之一決定。

參考圖1，其說明從一適用LTE之系統中之一伺服基地台(BS)發送之一實例下行鏈結訊框100之一相關部分。如所繪示，該訊框100(其在長度上係10毫秒)包含十個副訊框(其每一者在長度上係1毫秒)。每一副訊框以一符號開始，該符號包含(除其他項目外)一個或多個參考信號(RS)、一實體控制格式指示器頻道(PCFICH)及一個或多個實體下行鏈結控制頻道(PDCCH)(標示為「DLRS/PCFICH/PDCCH」)。在所說明之實例中，一DL副訊框包含兩個槽，每一槽包含長度為七之區塊(LB)，其編碼一符號。應瞭解的是，本文所揭示的該等技術廣泛地適用於運用多於或少於所說明之LB數目的UL副訊框。參考槽0，一第一二級同步頻道(SSCH)被指派至LB 6且一個一級同步頻道(PSCH)被指派至LB 7。參考槽11，一第二SSCH被指派至LB 6且該PSCH亦被指派至LB 7。參考槽1，一個一級廣播頻道(PBCH)被指派至LB 1(標示為「DLRS/PBCH」)及LB 2至4。

參考圖2，其說明一頻譜200之一相關部分的一實例圖，該頻譜描述基於位於該頻道之相反側的參考信號(RS)202及204而估計之一頻道206(例如，一實體控制格式指示器頻道(PCFICH)或一實體下行鏈結控制頻道(PDCCH))。如上文所述，該頻道206之一品質度量可透過與該等RS 202及204關聯的品質度量之內插而導出。或者，該頻道206之一品質度量可以另一方式而導出。

參考圖3，其描述用於執行根據本發明之一態樣的無線電鏈結問題(RLP)、無線電鏈結故障(RLF)及無線電鏈結回復(RLR)偵測之一實例處理程序300。該處理程序300係在方塊302起始的，在該點控制轉移到方塊304。在方塊304中，一SS之一控制單元(例如一處理器或一特定應用積體電路(ASIC))估計一指示器頻道之一第一錯誤率(例如，一區塊錯誤率(BLER))，該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目之一指示。如上文所注意，該第一錯誤率可基於與位於該指示器頻道之相反側的參考信號(RS)關聯的多種品質度量(例如，SNR或SINR)而估計。例如，該控制單元可估計該指示器頻道之一有效SINR(基於位於該指示器頻道之相反側的各自RS之SINR的內插)並映射該指示器頻道之所估計SINR到該第一錯誤率。下一步，在方塊306，該SS之該控制單元估計該控制頻道之一第二錯誤率(例如，一BLER)。如上文所提及，該第二錯誤率亦可基於與位於該控制頻道之相反側的RS關聯之多種品質度量的內插。例如，該控制單元可使用與位於該控制頻道之相反側

的各自RS關聯之SINR的內插而估計該控制頻道之一有效SINR並映射該控制頻道之所估計SINR到該第二錯誤率。

接著，在方塊308，該等第一及第二錯誤率(其等可為BLER)被組合(例如，相加於一起或按比例調整接著相加於一起)以提供一效能度量(例如，一經組合BLER)。下一步，在決策方塊310，該控制單元決定該效能度量是否指示一RLP(例如，該經組合之BLER是否在一第一臨限值以上)。若在方塊310中指示一RLP，則控制轉移到方塊316，其中該RLP被報告到例如一較高層。例如，當已報告多重RLP時，該較高層可起始一SS之一發射器的電源切斷，致使該SS不引起一UL上之額外干擾。接著，在決策方塊318，該處理器決定該RLP是否已持續達一第一時間週期(例如，該經組合BLER是否已超過第一臨限值達該第一時間週期)。

若一RLP未持續達該第一時間週期，則控制從方塊318轉移至方塊322，其中該處理程序300終止且控制返回一呼叫常式。若一RLP持續該第一時間週期，則控制轉移到方塊320，其中一RLF被報告。控制從方塊320轉移到方塊322。若在方塊310中未指示一RLP，則控制轉移到決策方塊312，其中該控制單元決定該效能度量是否指示一RLR(例如，經組合之BLER是否在一第二臨限值以下)。若在方塊312中指示一RLR，則控制轉移到方塊314，其中該RLR被報告。跟隨方塊314之後，控制轉移到方塊322。若在方塊312中未指示一RLR，則控制轉移到方塊322。

參考圖4，其說明根據本發明之另一實施例的在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之一處理程序400。在方塊402中，起始該處理程序400，在該點控制轉移到方塊404。在方塊404中，估計一控制頻道及包含在該控制頻道中之符號之一數目的一指示的一指示器頻道之一經組合品質度量(例如，一SNR或一SINR)。該經組合之品質度量可(例如)基於與位於該等頻道之相反側的各自RS關聯之品質度量的內插。該控制及指示器頻道的該等品質度量可(例如)藉由加法或可按比例調整且接著相加於一起而組合。下一步，在方塊406中，該品質度量被映射到一錯誤率(例如，一BLER)。接著，在方塊408中，基於該錯誤率作出關於是否存在一無線電鏈結問題、一無線電鏈結故障或一無線電鏈結回復之一決定(基於該錯誤率是否在一第一臨限值以上、在該第一臨限值以上達一第一時間週期或在一第二臨限值以下)。控制從方塊408轉移到方塊410，其中該處理程序400終止且控制返回一呼叫常式。

參考圖5，其描述一實例無線通訊系統500，其包含複數個可執行根據本發明之一個或多個實施例的無線電鏈結問題(RLP)、無線電鏈結故障(RLF)及無線電鏈結回復(RLR)偵測的用戶站或無線通訊器件502，例如，手持電腦、個人數位助理(PDA)、蜂巢式電話等。一般而言，該等器件502包含除未繪示在圖5中的其他組件外之一處理器508(例如，一數位信號處理器(DSP)或一ASIC)、一收發器(包含一接收器及一發射器)506及一個或多個輸入/輸出器件

504(例如，一相機、一小鍵盤、顯示器等)。如上文所注意，根據本發明之多種實施例，揭示大體上改良RLP、RLF及RLR偵測之技術。該等器件502經由一個或多個基地收發台(BTS)514與一基地台子系統(BSS)510之一基地台控制器(BSC)512通訊，以接收或發送語音及/或資料並以接收控制信號。一般而言，該BSC 512亦可經組態以基於頻道條件選擇該等器件502之每一者之一調變與編碼方案(MCS)。

該BSC 512亦與一封包控制單元(PCU)516通訊，該封包控制單元與一伺服通用封包無線電服務(GPRS)支援節點(SGSN)522通訊。該SGSN 522與一閘道器GPRS支援節點(GGSN)524通訊，該二者包含在一GPRS核心網路520中。該GGSN 524提供對耦接到網際網路/內部網路528之電腦526的存取。以此方式，該等器件502可從耦接到網際網路/內部網路528之電腦接收資料及/或發送資料至耦接到網際網路/內部網路528之電腦。例如，當該等器件502包含一相機時，影像可被轉移到耦接至該網際網路/內部網路528之一電腦526或轉移到該等器件502之另一者。該BSC 512亦與一行動交換中心/訪客位置暫存器(MSC/VLR)534通訊，該MSC/VLR與一本籍位置暫存器(HLR)、一認證中心(AUC)及一設備識別暫存器(EIR)532通訊。在一典型實施中，該MSC/VLR 534及該HLR、AUC及EIR 532係位於一網路及交換子系統(NSS)530內，其執行用於該系統500的多種功能。該SGSN 522可與該HLR、AUC及EIR 532直接

通訊。如亦所示，該MSC/VLR 534與一公眾交換電話網路(PSTN)542通訊，該PSTN促進無線器件502與地面電話540之間的通訊。

如本文所使用，一軟體系統可包含一個或多個物件、處理器、執行緒、子常式、分離軟體應用程式、操作在一個或多個分離軟體應用程式中、在一個或多個不同處理器上之兩行或多行之碼或其他適當軟體結構，或其他適當軟體架構。

如將瞭解，在本發明之較佳實施例中的該等處理程序可使用電腦程式設計軟體、韌體或硬體之任何組合而實施。作為以軟體實踐本發明之一預備步驟，根據一較佳實施例的該電腦程式設計碼(軟體或韌體)通常將被儲存在一個或多個機器可讀取儲存媒體中(諸如固定(硬)驅動器、磁片、光碟、磁帶)、半導體記憶體(諸如唯讀記憶體(ROM)、可程式ROM(PROM)等)，藉此製作根據本發明之一製品。含有該電腦程式設計碼的該製品藉由直接從該儲存器件執行該碼、藉由從該儲存器件複製該碼到另一儲存器件(諸如一硬碟、隨機存取記憶體(RAM)等)或藉由發送該碼以用於遠端執行而使用。本發明之該方法形式可藉由組合一個或多個含有根據本發明之碼的機器可讀取儲存器件與用以執行其中所含有之該碼之適當標準電腦硬體而實踐。用於實踐本發明之一裝置可為一個或多個含有或具有對根據本發明而編碼之電腦程式的網路存取之電腦及儲存系統。

儘管本文參考特定實施例描述本發明，可在不脫離陳述

在以下申請專利範圍中的本發明之範疇下作出多種修正及改變。例如，本文揭示的許多技術廣泛適用於各式各樣的無線通訊系統。相應地，該說明書及圖式被視為一說明性地而非限制性的意義，且所有此等修正係希望被包含在本發明之範疇。本文描述的關於特定實施例的任何益處、優點或問題的解決方案並非希望被解釋為該申請專利範圍之任一者或全部之一關鍵的、必需的或基本的特徵或元件。

除非另外敘述，諸如「第一」及「第二」之術語被用於任意區分此等術語描述的元件。因此，此等術語未必希望指示此等元件之暫時或其他優先。

【圖式簡單說明】

圖1係從一依照長期演進(LTE)之無線通訊系統中之一伺服基地台(BS)發送的一實例下行鏈結(DL)訊框的一相關部分之一圖。

圖2係描述根據本發明之一實施例的基於位於該頻道的相反側之參考信號(RS)而估計的一頻道(例如，一實體控制格式指示器頻道(PCFICH)或一實體下行鏈結控制頻道(PDCCH))的一頻譜的一相關部分之一實例圖。

圖3係根據本發明之一態樣的用於執行無線電鏈結問題(RLP)、無線電鏈結故障(RLF)及無線電鏈結回復(RLR)的一實例處理程序之一流程圖。

圖4係根據本發明之另一態樣的用於執行RLP、RLF及RLR偵測之一實例程序之一流程圖。

圖5係包含可執行根據本發明之多種實施例的RLP、RLF

及RLR偵測之無線通訊器件的一實例無線通訊系統之一方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	訊框
200	頻譜
202	參考信號
204	參考信號
206	頻道
300	處理程序
400	處理程序
500	無線通訊系統
502	器件
504	輸入/輸出器件
506	收發器
508	處理器
512	基地台控制器
514	基地收發台
516	封包控制單元
520	GPRS核心網路
522	伺服GPRS支援節點
524	閘道器GPRS支援節點
526	電腦
528	網際網路/內部網路
530	網路及交換子系統

- 532 本籍位置暫存器、認證中心及設備識別暫存器
- 534 行動交換中心/訪客位置暫存器
- 540 地面電話
- 542 公眾交換電話網路

七、申請專利範圍：

104年2月3日修正對線頁(本)

1. 一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之方法，
其包括：

估計一指示器頻道之一第一錯誤率，其中該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目之一指示，其中該第一錯誤率之估計係基於與該指示器頻道相關聯之一或多個參考信號；

估計該控制頻道之一第二錯誤率，其中該第二錯誤率之估計係基於與該控制頻道相關聯之一或多個參考信號；

將該指示器頻道之該第一錯誤率與該控制頻道之該第二錯誤率相加以基於該指示器頻道及該控制頻道兩者提供一組合效能度量；

基於該組合效能度量決定一無線電鏈結問題是否存在；及

若該無線電鏈結問題存在，則藉由一用戶站使傳輸失效。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括：

當該組合效能度量在一第一臨限值以上時指示一無線電鏈結問題。

3. 如請求項2之方法，其進一步包括：

當該無線電鏈結問題持續達一第一時間週期時指示一無線電鏈結故障。

4. 如請求項1之方法，其進一步包括：

當該組合效能度量在一第二臨限值以下時指示一無線電鏈結回復。

5. 如請求項1之方法，其中該等第一及第二錯誤率係區塊錯誤率。
6. 如請求項1之方法，其中該指示器頻道係一實體控制格式指示器頻道。
7. 如請求項1之方法，其中該控制頻道係一實體下行鏈結控制頻道。
8. 如請求項1之方法，其中該等第一及第二錯誤率在被相加於一起之前先被按比例調整以提供該組合效能度量。
9. 如請求項1之方法，其中該估計一指示器頻道之一第一錯誤率進一步包括：

估計該指示器頻道之一信號對干擾與雜訊比率；及

映射該指示器頻道的該所估計之信號對干擾與雜訊比率到該第一錯誤率，且其中該估計該控制頻道之一第二錯誤率進一步包括：

估計該控制頻道之一信號對干擾與雜訊比率；及

映射該控制頻道之該所估計之信號對干擾與雜訊比率到該第二錯誤率。

10. 如請求項1之方法，其中該第一錯誤率係基於該指示器頻道之一有效信號對干擾與雜訊比率，其係基於位於該指示器頻道之相反側的各自參考信號之信號對干擾與雜訊比率。
11. 如請求項1之方法，其中該第二錯誤率係基於該控制頻

道之一有效信號對干擾與雜訊比率，其係基於位於該控制頻道之相反側的各自參考信號之信號對干擾與雜訊比率。

12. 如請求項1之方法，其中該等第一及第二錯誤率係在一預定時間週期上平均。

13. 一種無線通訊器件，其包括：

一發射器；

一接收器；及

一處理器，其耦接至該接收器，其中該處理器係經組態以：

估計一指示器頻道之一第一錯誤率，其中該指示器頻道包含在一控制頻道中之符號之一數目之一指示；

估計該控制頻道之一第二錯誤率；

將該指示器頻道之該第一錯誤率與該控制頻道之該第二錯誤率相加以基於該指示器頻道及該控制器頻道兩者而提供一組合效能度量，其中該組合效能度量包括該指示器頻道及該控制器頻道之一估計組合區塊錯誤率(BLER)；及

基於該組合效能度量決定一無線電鏈結問題是否存在，其中該處理器進一步經組態以在該無線電鏈結問題存在時將該發射器之電源切斷。

14. 如請求項13之無線通訊器件，其中該處理器係進一步經組態以：

當該組合效能度量在一第一臨限值以上時指示一無線

電鏈結問題。

15. 如請求項14之無線通訊器件，其中該處理器係進一步經組態以：

當該無線電鏈結問題持續達一第一時間週期時指示一無線電鏈結故障。

16. 如請求項13之無線通訊器件，其中該處理器係進一步經組態以：

當該組合效能度量在一第二臨限值以下時指示一無線電鏈結回復。

17. 如請求項13之無線通訊器件，其中該等第一及第二錯誤率係區塊錯誤率，且其中該指示器頻道係一實體控制格式指示器頻道且該控制頻道係一實體下行鏈結控制頻道。

18. 如請求項13之無線通訊器件，其中該第一錯誤率係基於該指示器頻道之一有效信號對干擾與雜訊比率，其係基於位於該指示器頻道之相反側的各自參考信號之信號對干擾與雜訊比率，且其中該第二錯誤率係基於該控制頻道之一有效信號對干擾與雜訊比率，其係基於位於該控制頻道之相反側的各自參考信號之信號對干擾與雜訊比率。

19. 如請求項13之無線通訊器件，其中該等第一及第二錯誤率係在一預定時間週期上平均。

20. 一種在一無線通訊系統中用於無線電鏈結偵測之方法，其包括：

估計一控制頻道及一指示器頻道之一組合有效信號對干擾與雜訊比率，其中該指示器頻道提供在該控制頻道中之符號之一數目之一指示；

映射該經組合之有效信號對干擾與雜訊比率到該指示器頻道及該控制頻道之一組合區塊錯誤率；及

基於該區塊錯誤率決定一無線電鏈結問題、一無線電鏈結故障或一無線電鏈結回復是否存在，其中當該無線電鏈結問題存在時，該處理器進一步經組態以將該發射器之電源切斷。

八、圖式：

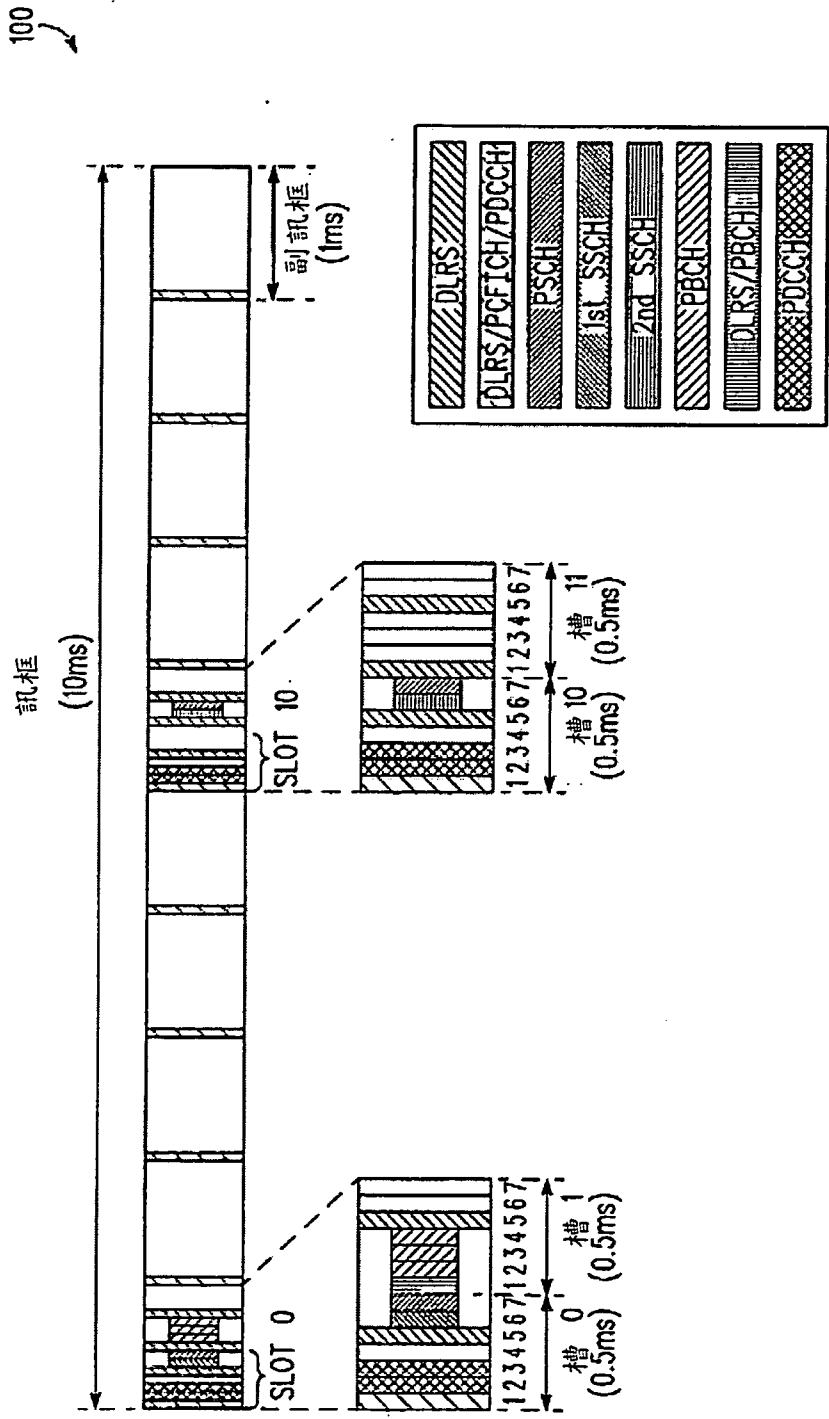


圖 1

200

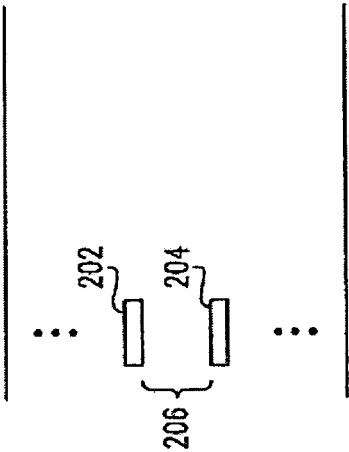


圖 2

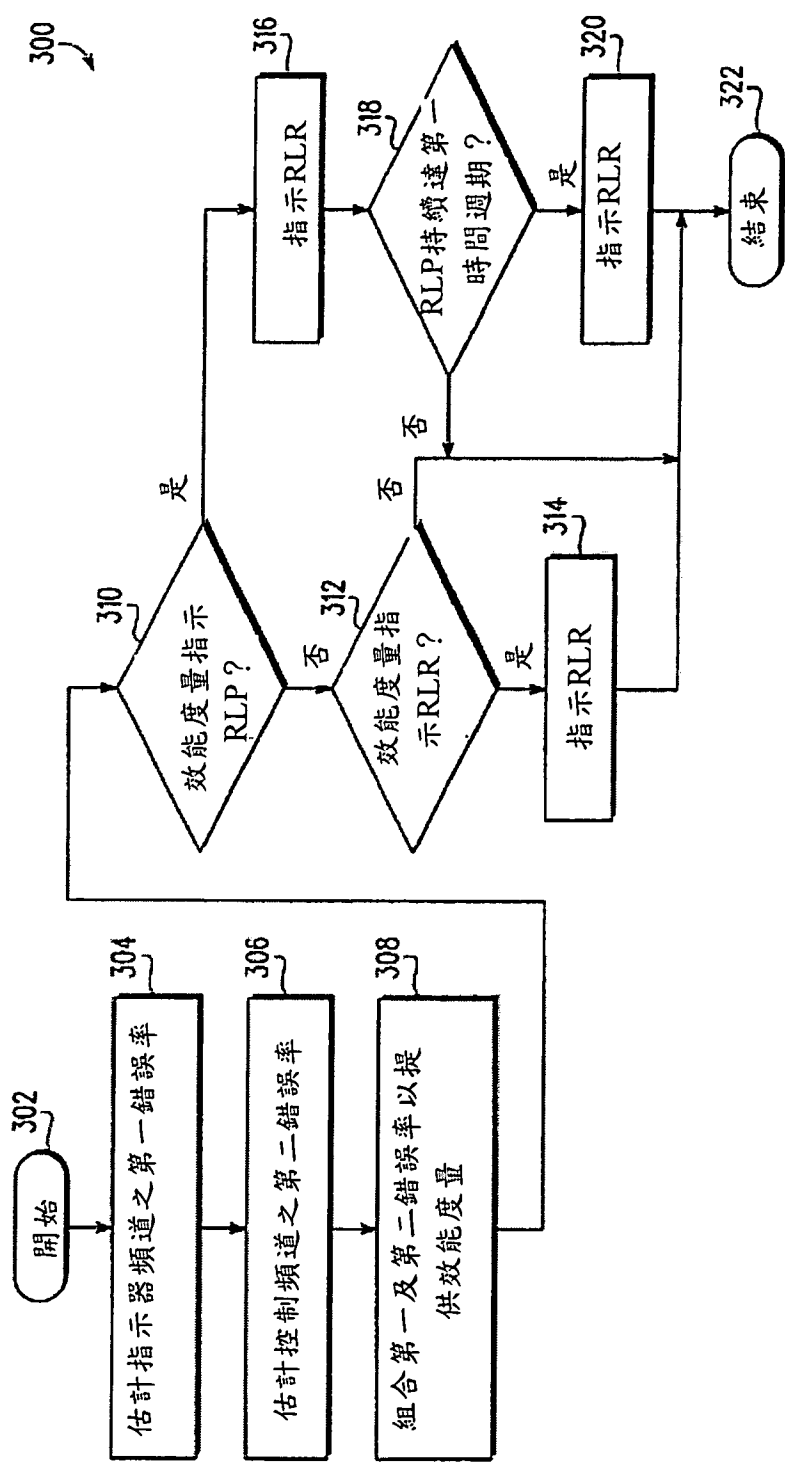


圖 3

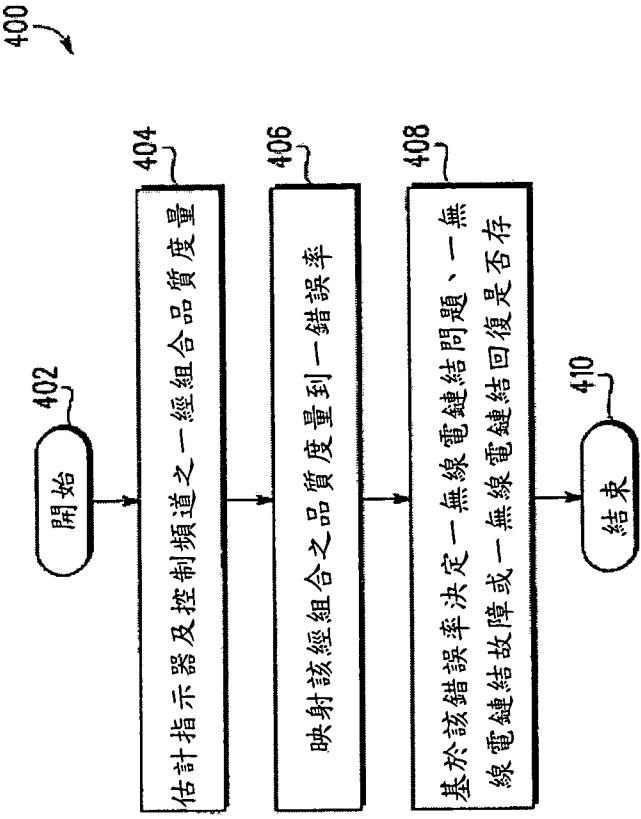


圖 4

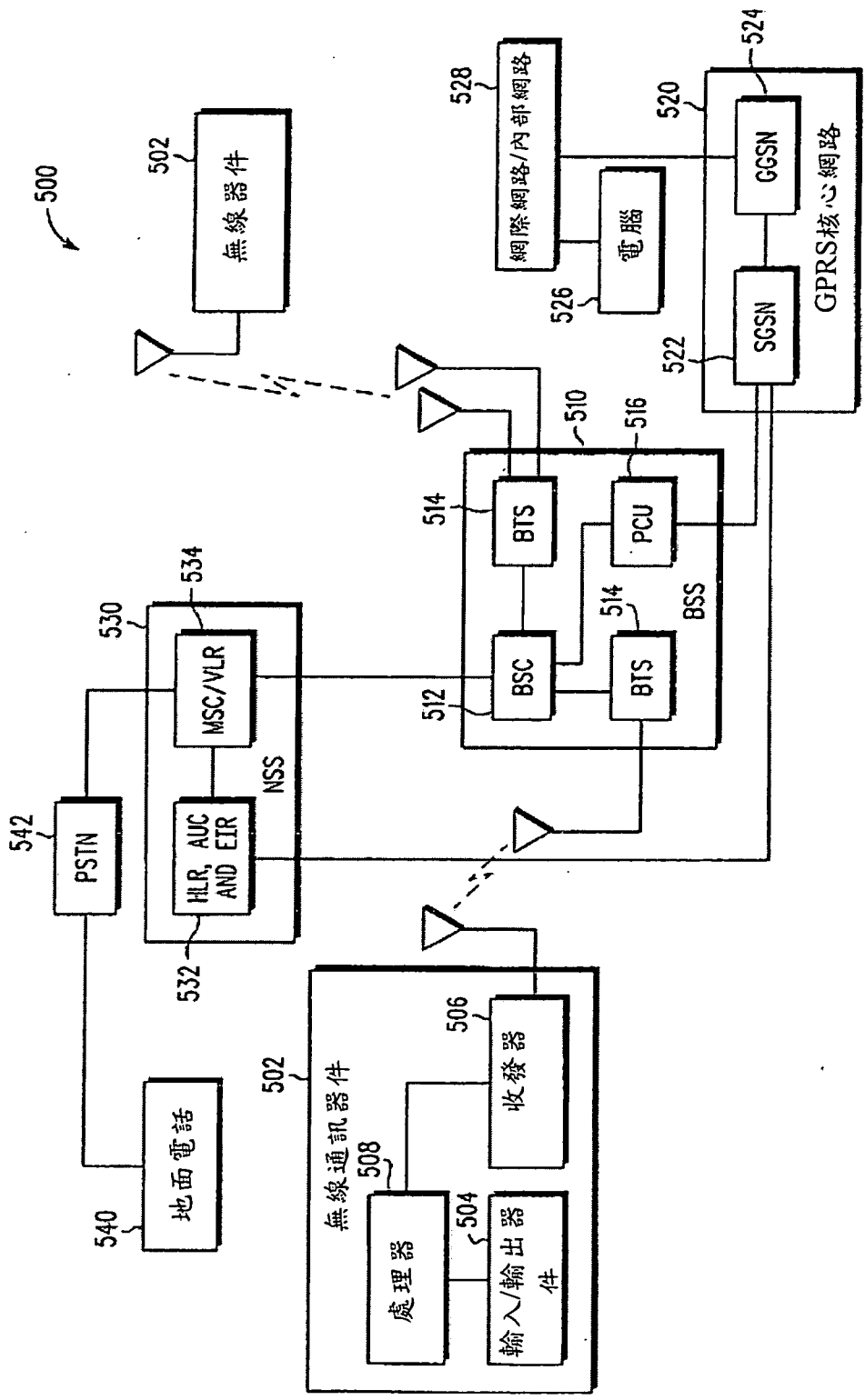


圖 5