



(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 I628930 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：103126906

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 06 日

(51)Int. Cl. : H04B7/005 (2006.01)

H04W74/08 (2009.01)

H04L1/18 (2006.01)

H04W72/04 (2009.01)

(30)優先權：2013/09/20

歐洲專利局

13185460.6

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：馬丁 布萊恩 MARTIN, BRIAN ALEXANDER (GB)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201129207

TW 2011/08/16

US 6690661B1

US 2008/0019311A1

US 2013/0035084

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 52 頁

(54)名稱

通訊裝置及方法

COMMUNICATIONS DEVICE AND METHOD

(57)摘要

一種通訊裝置組態成傳輸資料至行動通訊網路。該行動通訊網路包括一或更多提供用以通訊與該通訊裝置之無線存取介面的網路元件。該通訊裝置包含傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸信號至該行動通訊網路；及接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收信號自該行動通訊網路；及控制器，組態成控制該傳輸器經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，回應於該隨機存取訊息以接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該行動通訊網路，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於每次再傳輸之先前再傳輸的延遲。因此，藉由在檢測到隨機存取失敗狀況(諸如假如網路元件無法應付隨機存取訊息之量時可能發生)後再傳輸隨機存取訊息，則藉由增加介於該些隨機存取訊息的該些再傳輸之間的延遲，會有更大可能性其擁塞將被足夠地清除以供一回應被傳輸至該網路元件。

A communications device is configured to transmit data to a mobile communications network. The mobile communications network includes one or more network elements providing a wireless access interface for communicating with the communications device. The communications device comprises a transmitter configured to transmit signals to the mobile communications network via the wireless access interface provided by the one or more network elements of the mobile communications network, and a receiver configured to receive signals from the mobile communications network via the wireless access

指定代表圖：

501~507 · · · 前文傳
翰

508 · · · 最大傳輸功
率



圖 5

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】(中文/英文)

通訊裝置及方法

Communications device and method

【技術領域】

本發明係有關用以經由行動通訊網路而通訊的通訊裝置，及用以通訊之方法。

【先前技術】

文中所提供之「先前技術」描述是為了一般性地呈現本發明之上下文的目的目前已掛名的發明人之工作（至本先前技術段落中所描述之程度）以及在本案申請時可能另合格為習知技術之描述的形態，不被明確地或者暗示地承認為對抗本發明的習知技術。

第三及第四代行動電信系統，諸如那些基於 3GPP 定義的 UMTS 及長期演進（LTE）架構者，能夠支援更複雜的服務，相較於由行動電信系統之先前世代所提供的簡單語音及傳訊服務。

例如，利用由 LTE 系統所提供之增進的無線電介面及加強的資料速率，使用者能夠享受其先前僅經由固定線路資料連接可得的諸如行動裝置視頻串流及行動裝置視訊會議等高資料速率的應用。欲部署第三及第四代網路之需

求因此是很強烈的，且這些網路之覆蓋區域（亦即，其中得以存取該些網路之地理位置）預期會快速地增加。

第三及第四代網路之受期待的廣泛部署已導致一群裝置及應用程式之平行部署，其（並未利用可得的高資料速率）卻是利用強韌的無線電介面並增加覆蓋區域的範圍。範例包括所謂的機器類型通訊（MTC）應用，其典型為以相對不頻繁的基礎傳遞少量資料之半自律或自律無線通訊裝置（亦即，MTC 裝置）。範例包括所謂的智慧型儀錶，其（例如）被置於消費者的房屋中並週期性地將資訊傳輸回至中央 MTC 伺服器，該資訊係有關諸如瓦斯、水、電等等公用事物之消費者用量。

雖然對於諸如 MTC 類型終端等終端可能很方便的是利用由第三或第四代行動電信網路所提供之廣泛覆蓋區域，但目前仍有缺點。不同於諸如智慧型手機等傳統第三或第四代行動終端，MTC 類型的終端最好是相對簡單且便宜的。由 MTC 類型終端所執行之功能的類型（例如，收集並回傳資料）不需要執行特別複雜的處理。然而，第三及第四代行動電信網路通常將先進的資料調變技術利用於其可能需要更複雜且昂貴的無線電收發器來實施之無線電介面上。將此類複雜收發器包括於智慧型手機中常是合理的，因為智慧型手機通常將需要強大的處理器來執行典型的智慧型手機類型功能。然而，如先前所指出，現在希望能使用相對便宜且較不複雜的裝置以使用 LTE 類型網路來通訊。

通常，希望能增進效率以便所有類型的通訊裝置均存取行動通訊網路之通訊資源。

【發明內容】

依據本發明之一範例實施例，有提供一種用以經由行動通訊網路而通訊之通訊裝置，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至及接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件。該通訊裝置包含：傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸信號至該行動通訊網路；接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收信號自該行動通訊網路；及控制器。該控制器組態成控制該傳輸器經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件；回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該行動通訊網路，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示。回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於每次再傳輸之先前再傳輸的延遲。

一種通訊裝置，組態成依據本發明而操作，可被配置

以執行隨機存取程序，藉由傳輸隨機存取訊息於無線存取介面之隨機存取頻道，其減少了由同時地傳輸隨機存取訊息之其他通訊終端所造成的隨機存取頻道上的擁塞之可能性。於某些範例中，大量通訊裝置可操作於網路元件所服務之細胞內。假如顯著數量的這些裝置被致使同時地存取由該網路元件所提供之通訊資源，藉由傳輸隨機存取訊息，則擁塞可能由於隨機存取頻道之有限的頻寬、網路元件之處理能力或行動通訊網路之有限的頻寬而發生。因此，藉由在此尚未被確認或負確認（無回應）（諸如假如網路元件無法應付隨機存取訊息之量時可能發生）後再傳輸隨機存取訊息，則藉由增加介於該些隨機存取訊息的該些再傳輸之間的延遲，會有更大可能性其擁塞將被足夠地清除以供一回應被傳輸至該網路元件。

由該通訊裝置所傳輸之該隨機存取訊息可包括或包含前文或隨機存取前文。於一範例中，該隨機存取前文可藉由該行動通訊網路而被提供至該通訊裝置。

於某些範例中，在隨機存取回應訊息之再傳輸前的每一預定時刻係由最小延遲及隨機產生的延遲週期所組成，以致結合時該延遲係大於或等於每一該些一或更多再傳輸之先前再傳輸的延遲。因此，提供一種配置，其中每一一或更多其他通訊裝置被配置以在與該通訊裝置之傳輸時刻不同的時刻再傳輸一或更多其他隨機存取訊息。

本發明之各個進一步形態及實施例被提供於後附申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

現在將藉由僅參考後附圖形之範例以描述本發明之實施例，其中類似的部分被提供以相應的參考數字且其中：

圖 1 提供一概圖，其闡明習知行動電信網路之範例；

圖 2 提供一概圖，其闡明習知 LTE 無線電框；

圖 3 提供一概圖，其闡明習知行 LTE 下行鏈路無線電子框之範例；

圖 4a 及 4b 提供 LTE 隨機存取程序之概圖；

圖 5 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；

圖 6 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；

圖 7A 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；

圖 7B 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；

圖 8 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；

圖 9 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；

圖 10 提供一種可變延遲前文傳輸技術之概圖，依據本發明之範例；及

圖 11 提供一種依據本發明之範例而配置的已調適

LTE 行動電信網路之概圖。

【實施方式】

習知網路

圖 1 提供一概圖，其闡明習知行動電信網路之基本功能。

該網路包括連接至核心網路 102 之複數基地站 101。各基地站提供覆蓋區域 103（亦即，細胞），於其內資料可被傳遞至及自行動終端 104。於覆蓋區域 103 內資料係經由無線電下行鏈路而從基地站 101 被傳輸至行動終端 104。資料係經由無線電上行鏈路而從行動終端 104 被傳輸至基地站 101。核心網路 102 將資料發送至及自行動終端 104 並提供諸如鑑別、移動率管理、充電等功能。行動終端亦可被稱為使用者設備（UE）或通訊裝置，而基地站可被稱為加強的節點 B（eNodeB）或網路元件。

諸如那些依據 3GPP 定義的長期演進（LTE）架構而配置的行動電信系統係使用正交分頻多工（OFDM）為基的介面以供無線電下行鏈路（所謂的 OFDMA）及無線電上行鏈路（所謂的 SC-FDMA）。資料被傳輸於上行鏈路上以及下行鏈路上，於複數正交副載波上。圖 2 顯示一概圖，其闡明 OFDM 為基的 LTE 下行鏈路無線電框 201。LTE 下行鏈路無線電框被傳輸自 LTE 基地站（已知為加強的節點 B）並持續 10 ms。下行鏈路無線電框包含十個子框，各子框持續 1 ms。主要同步化信號（PSS）及次要

同步化信號（SSS）被傳輸於 LTE 框之第一及第六子框。主要廣播頻道（PBCH）被傳輸於 LTE 框之第一子框。PSS、SSS、及 PBCH 被更詳細地討論於下。

圖 3 提供一概圖，其提供一闡明習知下行鏈路 LTE 子框之範例的結構之格子圖。子框包含於 1 ms 週期所被傳輸之預定數目的符號。各符號包含跨越下行鏈路無線電載波之頻寬而分佈的預定數目正交副載波。

圖 3 中所示之範例子框包含跨越 20MHz 頻寬而分佈之 14 個符號及 1200 個副載波。在 LTE 中資料可被傳輸於其上的最小單元為透過一子框而傳輸之十二個副載波。為了簡潔之目的，於圖 3 中，未顯示個別的資源元件，取代地，於子框格子圖中之個別方盒（box）係相應於一符號上所傳輸之十二個副載波。

圖 3 顯示四個 LTE 終端之資源配置 340、341、342、343。例如，第一 LTE 終端（UE1）之資源配置 342 係延伸於五個區塊的十二個副載波上，第二 LTE 終端（UE2）之資源配置 343 係延伸於六個區塊的十二個副載波上，依此類推。

控制頻道資料被傳輸於一包含子框之前 n 個符號的子框之控制區 300 中，其中 n 可於 3MHz 或更大的頻道頻寬的一與三個符號之間變化，及其中 n 可於 1.4MHz 的頻道頻寬的二與四個符號之間變化。控制區 300 中所傳輸之資料包括實體下行鏈路控制頻道（PDCCH）、實體控制格式指示器頻道（PCFICH）及實體 HARQ 指示器頻道（PHICH）

上所傳輸之資料。

PDCCH 含有其指示子框之符號上的哪些副載波已被配置給特定通訊終端（UE）之控制資料。因此，於圖 3 所示之子框的控制區 300 中所傳輸的 PDCCH 資料將指示：其 UE1 已被配置資源 342 之第一區塊、其 UE2 已被配置資源 343 之第二區塊、依此類推。於其中已被傳輸之子框中，PCFICH 含有其指示該子框（亦即，介於一與四個符號之間）中之控制區的歷時之控制資料，而 PHICH 含有其指示先前傳輸的上行鏈路資料是否已由網路所成功地接收之 HARQ（併合自動請求）資料。

於某些子框中，子框之中央頻帶 310 中的符號被用於包括上述的主要同步化信號（PSS）、次要同步化信號（SSS）及實體廣播頻道（PBCH）之資訊的傳輸。此中央頻帶 310 通常為 72 副載波寬（相應於 1.08 MHz 之傳輸頻寬）。PSS 及 SSS 為同步化序列，其一旦被檢測到便容許通訊終端 104 達成框同步化並判定其傳輸下行鏈路信號之基地站（eNodeB）的細胞識別。PBCH 攜載有關該細胞之資訊，包含主資訊區塊（MIB），其包括通訊終端用以存取該細胞所需的參數。在實體下行鏈路共用頻道（PDSCH）上被傳輸至個別通訊終端之資料可被傳輸於子框之通訊資源元件的剩餘區塊中。

圖 3 亦顯示含有系統資訊並延伸於 R_{344} 之頻寬上的 PDSCH 之區。因此，於圖 3 中，中央頻率攜載諸如 PSS、SSS 及 PBCH 等控制頻道，而因此暗示通訊終端之接收器

的最小頻寬。

LTE 頻道中之副載波的數目可根據傳輸網路之組態而改變。通常，此改變係從 1.4MHz 頻道頻寬內所含之 72 副載波至 20MHz 頻道頻寬內所含之 1200 副載波，如圖 3 中所示。如本技術中所已知者，攜載 PDCCH、PCFICH 及 PHICH 上所傳輸之資料的副載波通常被分佈跨越子框之整個頻寬。因此，傳統通訊終端需能夠接收子框之整個頻寬以接收並解碼控制區。

於其中圖 1 之網路依據 LTE 而操作之範例中，UE 104 將藉由 eNodeB 101 而被配置上行鏈路框中之資源。例如，假如 UE 為與 eNodeB 未連接的狀態下並希望連接至 eNodeB，則 UE 需要執行隨機存取程序，其係作用為針對存取至網路之請求。

LTE 隨機存取程序

圖 4a 闡明 UE 可執行以請求針對 LTE 網路之存取的一種競爭為基的隨機存取程序。首先，UE 從其已由 eNodeB 廣播於諸如下行鏈路框中之 SIB2 的系統資訊區塊 (SIB) 中之一組競爭為基的隨機存取前文選擇一隨機存取前文。UE 將選定的隨機存取前文 401 當作隨機存取訊息而傳輸至 eNodeB，其中此傳輸係作用為存取請求訊息，用以請求針對網路之存取及網路之資源，而前文係作用為 UE 識別符。隨機存取前文可被傳輸於諸如上行鏈路框之實體隨機存取頻道 (PRACH) 的無線存取介面內之實

體頻道上。一旦隨機存取前文已由 eNodeB 所接收，則於步驟 402，eNodeB 便傳輸且 UE 接收一回應訊息，諸如（例如）提供關於資源配置之正或負確認的隨機存取回應（RAR）。其中 UE 可找到 RAR 之實體下行鏈路共用頻道（PDSCH）的時間和頻率中之資源被指示於諸如實體下行鏈路控制頻道 PDCCH 之控制頻道上的控制訊息中。控制訊息被發送至隨機存取無線電網路暫時識別符（RA-RNTI）且被傳輸於如回應訊息之相同子框中。此控制訊息因此需要在接收回應訊息之前被接收。特別地，通知 UE 有關其中可於當前子框中找到回應訊息之資源的下行鏈路控制資訊（DCI）被傳送於 PDCCH 上，其中 RA-RNTI 被形成自相關存取請求之傳輸的時間及（於某些範例中）頻率識別符。回應訊息含有至少已接收前文之識別、時序對準指令、已配置上行鏈路資源許可及暫時細胞 RNTI（C-RNTI）。於接收回應訊息時，UE 便傳輸一含有其所欲訊息（諸如無線電資源控制器（RRC）連接請求）於已配置上行鏈路資源中的已排程傳輸，如由步驟 403 所示。最後，於步驟 404，於接收所欲訊息時，eNodeB 便傳輸競爭解決訊息。競爭解決訊息接著被其競爭解決訊息所發送至之 UE 所確認，例如以 HARQ ACK/NACK。此程序因此克服利用相同前文及/或同時透過相同頻道以傳輸隨機存取請求的多重 UE 之可能性。

圖 4b 闡明用以請求 LTE 網路中之資源的範例非競爭為基的隨機存取程序。於步驟 451，在來自隨機存取訊息

中之 UE 的隨機存取前文之傳輸以前，eNodeB 將來自一非競爭為基組的前文之一前文配置給 UE。此配置可被執行經由 PDCCH 上之格式 1A 下行鏈路控制資訊（DCI）訊息或者以交接指令，假如 UE 最近已進入由 eNodeB 所服務的細胞時。於步驟 452，使用者裝置將其配置的前文傳輸至 eNodeB。一旦前文已被接收於 eNodeB 上，eNodeB 便傳輸回應訊息，諸如（例如）隨機存取回應（RAR），於步驟 453，其中該回應訊息含有類似於圖 4a 之步驟 402 上所傳送之回應訊息之資訊。一旦回應訊息已被接收於 UE 上，則使用者裝置接著將其所欲的訊息傳輸於該回應訊息中所指示之已配置的上行鏈路資源中。

雖然已參考直接從 eNodeB 傳送及接收訊息而描述了圖 4a 及 4b 之存取請求程序，但訊息亦可使用相同程序而被傳送及接收經由一或更多中繼。

回應窗

上述兩種存取請求程序係依賴 eNodeB 上之前文的接收及 UE 上之回應訊息的接收。於 LTE 系統中，回應訊息被傳輸於實體下行鏈路共用頻道（PDSCH）上且係由諸如 PDCCH 等實體控制頻道上的資訊所排程。為了確保 UE 不會嘗試連續地從存取請求訊息之傳輸的時間點接收回應訊息直到接收了回應，該回應訊息係由 eNodeB 所傳輸於預定的時間回應訊息窗中。當存取請求訊息為隨機存取請求且回應訊息為隨機存取回應時，則此一窗可被稱為隨機存

取回應窗或 RAR 窗。回應窗可減少 UE 上所耗損的功率量，因為 UE 將嘗試以接收回應訊息之有限的時間週期被界定了。回應窗係針對存取請求訊息之傳輸而被界定，且 UE 組態成當該回應窗開始時開始嘗試接收回應訊息。接收回應訊息之程序包括 UE 檢查回應窗內之各子框的 PDCCH，針對含有發送至其 RA-RNTI 之 PDSCH 排程資訊的相關 DCI。當此排程資訊被發現時，UE 便接收並解碼其相應子框之 PDSCH 中的回應訊息，其中該回應訊息含有其使用者裝置傳送至存取請求訊息中之 eNodeB 的前文之指示。一旦回應訊息被成功地接收，UE 便停止檢查回應訊息排程資訊之 PDCCH。假如回應訊息未被 UE 所接收於回應窗內，則在最小等待週期後，使用者裝置開始後續新的存取請求程序，其中後續存取請求程序係類似於那些先前參考圖 4a 及 4b 所描述者。不同 UE 之多重回應訊息可由 eNodeB 傳輸於各回應窗內，因此減少擁塞。假如多重回應訊息存在於單一回應窗中，則使用者裝置可藉由其被發送至之 RA-RNTI 及其各含有之前文而被區別於其間。

雖然以上程序提供一種用以增加由 eNodeB 所傳送之回應訊息被 UE 接收的可能性之方法，但其並未提供一種用以傳輸前文於初始隨機存取請求中的強韌程序。例如，於某些情境中，大量 UE 可能同時地以隨機存取前文之形式傳輸隨機存取訊息至相同的 eNodeB。此可能發生之一範例是在當大量機器類型通訊（MTC）裝置（諸如公共事

業儀錶) 嘗試報告諸如電力中斷等事件時。另一範例是其中可能在一位置中有更大量的習知通訊裝置(相較於該位置上通常所服務的), 例如由於運動事件。於此類情境中, eNodeB 可能無法處理所有隨機存取請求及/或隨機存取可能彼此干擾。此可能導致 eNodeB 不成功地處理某些或所有隨機存取訊息, 而因此請求的 UE 無法以資源配置之形式接收隨機存取回應訊息。當隨機存取回應未被接收時之 UE 的預設回應是再傳輸隨機存取訊息並增加其所傳輸之功率, 且持續此重複直到計時器(T300)截止, 計時器截止係指示無線電資源控制器連接之建立已失敗。然而, 預設回應將使得由於大量 UE 嘗試存取 eNodeB 並請求資源所造成的問題惡化, 因為再傳輸訊息將造成無線存取介面及 eNodeB 上兩者之額外擁塞, 因此增加由再傳輸訊息所造成的干擾。

其中習知隨機存取程序缺乏堅固性之第二範例是當至及自 UE 和 eNodeB 的上行鏈路和下行鏈路為顯著地不同而因此 UE 駐留至不正確 eNodeB 時。此情境可能發生(例如)在當下行鏈路信號係以人為地高功率被接收於 UE 上時。諸如此類之問題已知發生於位在 eNodeB 與 UE 之間的湖泊附近。於此類情況下, 於下行鏈路中, 來自湖泊之信號的反射造成 UE 上之已接收信號被接收於高振幅。因此, UE 將選擇此 eNodeB 為欲與其通訊之網路元件。然而, 於上行鏈路中, 從 UE 至 eNodeB 之信號可被接收以低功率或者完全未被接收於 eNodeB 上。因此, 假

如 UE 已做出隨機存取請求，則有可能其 eNodeB 不會適當地接收它，而因此 UE 不會接收到回應。此將使 UE 執行類似於上述的程序，其中 UE 再傳輸隨機存取訊息並增加再傳輸之傳輸功率。如此可能於某些情況下造成 UE 無法獲得任何網路服務、以及 UE 上之功率耗損的增加。

由當前隨機存取之上述限制所產生的進一步問題在於 UE 不太可能得以區別前述問題，因為 UE 上可得之唯一指標是隨機存取回應之欠缺。因此，將會有利的是假如可獲得減輕上述兩個問題之方式。

已提議的解決方式是減輕上述問題之不當效應但該些解決方式具有數個缺點。例如，一種已提議的解決方式是針對 eNodeB 將固定歷時之計時器通知 UE；或者針對 UE 使用硬編碼的計時器值以控制隨機存取訊息再傳輸。此計時器被觸發在當 UE 已傳輸數個隨機存取訊息而無任何等於預定臨限值之回覆時。UE 於是中止進一步隨機存取訊息之傳輸直到計時器已截止。於傳輸中之此延遲的用意在於提供一窗給 eNodeB，其中其可復原而因此得以接收並處理進一步隨機存取訊息。然而，於正常情況下，實施此「後移」週期可能（例如）導致 UE 之通話建立被延遲，即使當 eNodeB 上並無擁塞或負載問題而卻是與上行鏈路覆蓋之時間上議題時。再者，固定週期之使用亦可能導致大量 UE 再傳輸其隨機存取訊息於類似時刻，因此導致該問題被延遲而非解決。同時，使用固定延遲並未考量當前網路狀況，其可能導致相較於系統中之擁塞計時器為太長

或太短。因此，難以組態一計時器歷時，其容許高網路擁塞之情況下的適當後移時間而不會造成於其他情況下（亦即，低擁塞或不正確的細胞選擇）對於隨機存取請求之太多延遲。

已提議來改正由於人為的高下行鏈路信號所致之 UE 不正確地選擇 eNodeB 的解決方式是：施加 eNodeB 再選擇補償以致當 UE 檢測到重複的隨機存取請求失敗時，UE 便選擇不同的 eNodeB。例如，假如提供最強下行鏈路信號之 eNodeB 並未回應重複的隨機存取訊息時，則 UE 可選擇另一 eNodeB 以便其根據新 eNodeB 之已接收信號強度為低於先前 eNodeB 至少預定比例而接收下行鏈路信號。

雖然這些方式可能減輕以上討論之某些問題，但其亦具有數個顯著的缺點。例如，經歷了失敗的隨機存取請求之 UE 無法得知該失敗的發生是由於不正確地駐留至 eNodeB 上或者由於無線存取介面或 eNodeB 上的擁塞。因此，前述的技術不太可能適於廣泛的實施。

可變延遲前文傳輸

依據本發明，UE 係調適其後移行為及/或細胞再選擇行為以管理其中重複的隨機存取訊息未被確認而因此隨機存取請求不成功的情況。

依據第一範例實施例，UE 應用可變後移或延遲計時器在當隨機存取失敗狀況被檢測到時並以固定或預定增量

增加後續隨機存取訊息傳輸上之後移時間。

圖 5 提供一概圖，其代表依據第一範例實施例之後移方式。於圖 5 中，y 軸代表用以將前文傳輸為隨機存取訊息之功率而 x 軸代表將前文傳輸為隨機存取訊息之時間。一開始，UE 依據 LTE 標準而操作，例如 UE 傳輸第一前文於 501。然而，此第一傳輸不會導致來自 eNodeB 之隨機存取回應，而因此 UE 以增加的功率再傳輸該前文於 502。此程序持續該前文被再傳輸於 503、504 及 504 直到達到 *preambleTransMax* 臨限值。達到此臨限值代表隨機存取失敗狀況，而因此一旦達到此臨限值，UE 便以 N ms 延遲後續再傳輸，因此接下來再傳輸該前文於 506。於圖 5 中，前文傳輸 506 被顯示為被傳輸以增加的功率（相較於先前的前文傳輸，因為最大傳輸功率 508 尚未達到。然而，於某些範例中，最大傳輸功率可能已由前文傳輸 505 所達到而因此將可能無進一步增加。替代地，傳輸功率可能僅被增加於每隔一後續前文傳輸（例如）或者依據任何選定的型態。假如前文 506 亦未導致 UE 接收到隨機存取前文回應，則後續前文再傳輸發生於 507。然而，該再傳輸相對於先前再傳輸被延遲 $2N$ ms 以提供 eNodeB 進一步時間來復原自任何擁塞。假如前文 507 未導致來自 eNodeB 之隨機存取回應，則該前文將被再傳輸於 $3N$ ms 之後，依此類推。於圖 5 中，該延遲係依據如下而被計算

- $Delay = (preambleTransmissionCounter - preambleTransMax) \times preambleTransMaxDelay$

然而，該延遲亦可依據任何適當的公式而被計算，諸如指數增加或初始補償公式。數個範例公式被提供如下

- $Delay = preambleTransMaxDelayOffset + (preambleTransmissionCounter - preambleTransMax) \times preambleTransMaxDelay$
- $Delay = preambleTransMaxDelayOffset + preambleTransMaxDelay^{(preambleTransmissionCounter - preambleTransMax)}$
- $Delay = preambleTransMaxDelayOffset \times (preambleTransmissionCounter - preambleTransMax) + preambleTransMaxDelay^{(preambleTransmissionCounter - preambleTransMax)}$

本範例實施例容許 UE 開始以一相當短的延遲而假如隨機存取回應未被接收則增加該延遲，以致一旦隨機存取失敗狀況已發生，則介於再傳輸之間的延遲係大於或等於介於較早或先前再傳輸之間的延遲。如此提供超越現存方式之優點，因為延遲之長度係有效地取決於系統之擁塞；且當 UE 不知道該隨機存取失敗之原因時不會一開始即使用長延遲。例如，前文傳輸之重複次數可能相關與網路之擁塞。因此，較長的延遲週期給予網路較長的時間來復原，如此容許延遲週期自動地調整至網路之擁塞。因此，已避免了對於初始前文再傳輸之不必要的長延遲並已減少了（例如）於建立通話時之延遲。*preambleTransMaxDelay* 可被發信於如上所述之廣播系統資訊中，或者可被固定於其規格中而如上因此被硬編碼入 UE。然而，於某些情況下，諸如 *preambleTransMax*、*preambleTransMaxDelay*、

preambleTransMaxDelayOffset 等參數或者相關方程式可被動態地發信以致 eNodeB 可動態地控制擁塞減輕技術。

於某些範例中，可變後移或延遲之使用可取決於來自 eNodeB 之發信。例如，額外的發信位元可被引入廣播系統資訊，其係指明由 eNodeB 所服務之 UE 是否應實施可變延遲。此資訊最好是被包括於諸如系統資訊等資料結構中，以致 UE 可在建立與 eNodeB 之 RRC 連接以前接收該發信。雖然於圖 5 及稍後的實施例中，隨機存取失敗狀況被定義為傳輸預定次數的前文，但隨機存取失敗狀況亦可相應於其他情境。例如，無法於諸如 LTE 中所見之 T300 計時器等預定時間週期內接收確認。

圖 6 提供一種依據第二範例實施例之技術的圖示，其中 UE 可將前文被再傳輸之延遲隨機化。如於圖 5 中，初始前文 501 至 505 之傳輸被執行如常，而一旦隨機存取失敗狀況發生（亦即，達到 *preambleTransMax*），則在該前文之下次再傳輸前引入額外延遲。然而，其被引入之延遲被隨機化。例如，下次前文再傳輸可能發生於 601 至 608 所代表之範圍中的任何時刻，而其決定為依據適當機率分佈（例如，均勻分佈）之 UE 上的隨機選擇。該範圍可依據適當歷時而被設定，例如該範圍可依據（舉例而言）以下所提供之任何公式而被計算。

- $DelayRange = preambleTransMaxDelayMin : (preambleTransmissionCounter - preambleTransMax) \times preambleTransMaxDelay$

然而，該延遲亦可依據任何適當的公式而被計算，諸如指

數增加或初始補償公式。數個範例公式被提供如下

- $Delay = preambleTransMaxDelayMin :$
 $preambleTransMaxDelay^{(preambleTransmissionCounter - preambleTransMax)}$
- $Delay = preambleTransMaxDelayMin \times (preambleTransmissionCounter - preambleTransMax :$
 $preambleTransMaxDelay^{(preambleTransmissionCounter - preambleTransMax)})$

當作用以獲取隨機化延遲之進一步機率，可以有固定最小延遲以供一隨機產生的延遲週期被加至該固定最小延遲上。當作於隨機分佈上偏移延遲或再傳輸時間之替代方式，其亦可取決於 UE 的識別，諸如 C-RNTI 或 IMSI。然而，隨機地判定延遲可能是一種用以配置何時 UE 應執行再傳輸的較公平方式，以致 UE 不會被恆定地配置一延遲或再傳輸時間。

隨機後移之使用提供了超越現存技術之數個優點。首先，如此減少了其先前已與來自其他 UE（亦即，501 至 505）的前文同時地被傳輸之前文將被同時地再傳輸的機會，因此減少了進一步擁塞之可能性。再者，隨機化延遲之使用亦表示其 UE 可能仍再傳輸前文而其他的係於後移週期中，因此確保其並非所有前文再傳輸均被中止。已提議的技術之特徵在於傳統裝置不會改變其與前文之再傳輸相關的延遲，而因此符合的 UE 可能經歷相較於傳統 UE 之增加的延遲。然而，隨機化的使用減少了其符合的 UE 將經歷相較於傳統裝置在再傳輸前文時之增加的延遲之機率。

圖 7A 提供一種依據本發明之第三範例實施例的技術之圖示。於此範例實施例中，取代延遲於隨機存取失敗狀況已發生後每隔一後續前文再傳輸被改變，其係在預定次數的後續前文再傳輸後被改變。例如，圖 7A 中所示之延遲被計算以類似於圖 5 之那些的方式（亦即， N ， $2N$ ， $3N$ 等等），然而在個延遲之後，一群或一組前文再傳輸發生。於圖 7A 中，可看出在初始 5 次（*preambleTransMax*）前文傳輸 501 至 505 及 N ms 之延遲以後，另五次前文傳輸發生 701 至 705。假如隨機存取回應仍未被接收，則 UE 可在 $2N$ ms 延遲以後開始傳輸另一組 *preambleTransMax* 前文，該組係以前文傳輸 706 開始。介於該些組之間的延遲可依據以上所提供之任何公式而被計算，且各組前文傳輸可被視為獨立的組，以致 701 至 705 之傳輸功率可相應於前文傳輸 501 至 505 之傳輸功率。替代地，傳輸功率可增加直到達到最大前文傳輸功率，且接著此功率被保持以供後續的前文傳輸。增加傳輸功率直到達到最大前文傳輸並接著保持此功率以供後續前文傳輸之方式被概略地表示於圖 7A 中。各組前文傳輸被視為獨立組以致用於計算第二組前文傳輸之傳輸功率的初始傳輸功率係相應於用於第一組前文傳輸之初始傳輸功率的方式被概略地表示於圖 7B 中。除此之外圖 7B 係類似於（且將被理解自）圖 7A。

用以避免或修正不正確駐留之 eNodeB 的再選擇可被引入任何上述的技術。例如，於圖 7A 所示之技術中，細

胞或 eNodeB 再選擇可能發生於該些組前文傳輸之間。例如，在前文傳輸 501 至 505 之後，UE 可從其候選 eNodeB 之列表移除當前 eNodeB 並接著將傳輸 701 至 705 導向不同的 eNodeB。當前 eNodeB 可由於其當前 eNodeB 被移除之預設設定而被移除，或者可因為其信號強度超過臨限值（低於該臨限值則 UE 應選擇新的 eNodeB）而被移除。替代地，負振幅補償（*reslectionOffset*）可被施加至從當前 eNodeB（第一 eNodeB）所接收之信號，且接著供 UE 接收最佳信號（考量諸如滯後及優先等其他參數）之 eNodeB 被選擇（第二 eNodeB）。一旦 UE 移開自或再選擇自第二 eNodeB（或者在預定時間週期之後）則此補償被移除，以致不會永遠地排除第一 eNodeB 之選擇。於替代方式中，UE 可應用任何上述範例實施例但接著執行 eNodeB 再選擇，一旦 T300 計時器或 T300 計時器之多個例子已截止。於另一方式中，細胞存取禁止可被應用以防止終端裝置尋求再選擇相關的 eNodeB。

圖 8 提供隨機存取程序之圖示，其中 eNodeB 再選擇被引入圖 5 所示之技術中。在前文 801 至 805 已被傳輸之後，第一隨機存取失敗狀況發生，而此觸發了增加介於如上所述的前文再傳輸之間的延遲。一旦前文 806、807 及 808 已被傳輸，則 T300 計時器截止而因此指示第二不同的隨機存取失敗狀況。回應於此第二隨機存取失敗狀況，UE 執行 eNodeB 再選擇。網路元件再選擇包含將負補償施加至從當前或第一 eNodeB 所接收的信號之振幅，及接

著選擇其所將傳輸後續前文至之第二 eNodeB。此係藉由供其接收依據細胞選擇或再選擇準則而被視為最佳信號的 eNodeB 來完成。

如先前所述，UE 不太可能得以瞭解隨機存取失敗為何發生，因為通常唯一可得的指標是隨機存取回應之欠缺，而此並不容許 UE 區別於過載細胞或者細胞已被不正確地選擇。集成的再選擇及可變延遲再傳輸之上述技術係藉由提供可處理這兩種失敗情境之方式以克服此問題。例如，當 *preableTransMax* 前文已被傳輸時，則用以處理過載細胞之動作被執行；而當 T300 計時器截止時，則用以處理不正確細胞選擇之動作被執行。

上述前文再傳輸技術及 eNodeB 再選擇技術需要數個參數被提供給 UE。這些參數可被硬編碼入 UE 或者可（例如）被發信至 UE 於 eNodeB 所傳輸之廣播系統資訊訊息中。於其中參數被提供於系統資訊中的情況下，其可被提供於新的資訊元件中。此一資訊元件可包括 *preableTransMaxDelay*、*reslectionOffset*、*preableTransMax* 及 *preableTransMaxDelayOffset* 之一者或更多。於一範例中，*preableTransMaxDelay* 及 *reslectionOffset* 可被一起廣播以致系統中之發信負擔被減少。於某些範例中，UE 可被提供以上述參數之預設值，這些預設參數可被使用直到網路廣播其將用來推翻該些預設值之新的值。當作另一替代方式，本發明中所提議之技術僅可由 UE 所應用，假如服務的 eNodeB 指示 UE 其應

被應用時。此方式可再一次藉由將進一步發信引入廣播訊息中而被達成。

圖 9 提供於依據參考圖 5 所述之技術而操作的 UE 與 eNodeB 之間交換的訊息之圖形。UE 首先獲取前文於 901。UE 接著重複地傳輸前文至 eNodeB，因為隨機存取回應未被接收以回應於任何前文傳輸 902 至 906。一旦前文已被傳輸第五次，則傳輸之次數已達到 *preambleTransMax*。因此，UE 延遲前文之下次傳輸 907Nms。然而，此傳輸再次未被成功地確認。下次前文傳輸 908 因此被延遲 2Nms。前文傳輸 908 接著被 eNodeB 成功地接收且隨機存取回應 909 被 UE 接收，因此完成隨機存取程序。雖然圖 9 闡明一隨著運算進展而增加之延遲，但該延遲可依據上述任何範例而被計算，且多重前文傳輸可發生於圖 7A 及 7B 所示的延遲之間。再者，eNodeB 再選擇可發生於如先前所述之延遲週期期間。

圖 10 提供一流程圖，其提供圖 5 及 6 中所示之技術的 UE 上之操作的闡明。前文一開始被傳輸於 1001，而假如隨機存取回應（RAR）被自 eNodeB 於回應 1002，則一排程的傳輸發生且隨機存取程序完成。假如 RAR 未被接收且前文傳輸之次數尚未達到 *preambleTransMax* 1003，則 UE 執行前文之進一步傳輸 1001。然而，假如 *preambleTransMax* 已達到 1003，則 UE 計算其應被實施之延遲 1004，在前文之下次傳輸 1005 以前。此程序於是持續直到 RAR 被接收 1006 或者 T300 計時器截止 1007，且

隨機存取程序被視為已失敗。細胞再選擇、傳輸功率增加或前文傳輸群組之步驟亦可被加至圖 10 以致由本發明所提議之任何技術均可被結合。例如，細胞再選擇可發生在延遲計算之前，假如步驟 1003 之結果為「是」。

雖然上述解決方式係由於可變延遲而較現存方式更為複雜，但複雜度之增加是微小的，因為僅需要少數額外的數學運算，例如，延遲之計算。再者，從可靠的隨機存取請求、減少的功率耗損、減少的隨機存取擁塞及不正確 eNodeB 選擇的修正所得之優點顯著地超越複雜度之少量增加。

圖 11 提供 UE 1101 及 eNodeB 1105 之概圖，其中上述技術可被實施。UE 包括用以傳輸資料至 eNodeB 1105 之傳輸器 1102 及用以從 eNodeB 1105 接收資料之接收器 1103。在控制器 1104 之控制下，傳輸器 1102 及接收器 1103 可容許 UE 傳輸前文至 eNodeB 並從 eNodeB 1105 接收隨機存取回應。控制器 1104 亦可計算何時傳輸前文之時序並選擇前文應被傳輸至之 eNodeB。雖然，UE 1101 已被顯示為包括傳輸器 1102、接收器 1103 及控制器 1104，但 UE 1101 不限於包括這些元件而亦可包括諸如（例如）記憶體等進一步元件。eNodeB 1105 包括用以傳輸資料至 UE 1101 之傳輸器 1006 及用以從 UE 1101 接收資料之接收器 1007，於控制器 1108 之控制下。控制器 1108 可控制程序接收的前文並控制傳輸器傳輸隨機存取回應。控制器亦可控制傳輸器傳輸發信，其係對 UE 指示

可變延遲前文傳輸是否應被實施以及可變延遲前文傳輸之相關參數。至於 UE，雖然 eNodeB 1105 已被顯示為包括傳輸器及接收器，但 eNodeB 不限於包括這些元件而亦可包括諸如（例如）記憶體等進一步元件。

可對本發明之範例進行各種修改。本發明之實施例已被界定，主要地針對經由插入習知 LTE 為基的主載波中之虛擬載波以傳輸資料之減少能力的終端機。然而，應理解任何適當的裝置均可使用所述的虛擬載波來傳輸並接收資料，例如具有如其具有增強能力之習知 LTE 類型終端機或裝置的相同能力之裝置。

再者，應理解其將虛擬載波插入上行鏈路或下行鏈路資源之子集上的一般原理可被應用於任何適當的行動裝置電信技術而無須被限制於利用 LTE 為基的無線電介面之系統。

本發明之進一步特定及較佳形態被提出於伴隨的獨立項及附屬項申請專利範圍中。應理解其附屬項申請專利範圍之特徵可被結合與獨立項申請專利範圍之特徵，以結合那些於申請專利範圍中所明確提出以外者。

本發明之某些個別特徵係由以下兩組已編號的段落所界定：

1. 一種用以經由行動通訊網路而通訊之通訊裝置，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至或接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件，該通訊裝置包含：傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或

更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸該些信號至該行動通訊網路；及接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收該些信號自該行動通訊網路；及控制器，組態成控制該傳輸器經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該第一網路元件，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於先前再傳輸的延遲。

2. 依據段落 1 之通訊裝置，其中在該隨機存取訊息之該再傳輸前的各延遲係由隨機地選自最小延遲週期與最大延遲週期間的延遲所組成，其中與每次再傳輸關聯的該最大延遲週期係大於先前再傳輸的最大延遲週期。

3. 依據段落 1 或 2 之通訊裝置，其中回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該接收器以選擇供傳輸後續隨機存取訊息至之第二網路元件，該第二網路元件已依據網路元件選擇或再選擇準則而被選擇。

4. 依據段落 3 之通訊裝置，其中該網路元件選擇或再選擇準則包括負補償，組態成被施加至從該第一網路元件所接收之信號的信號強度，且該控制器組態成結合與該接收器及該傳輸器以：接收由該些一或更多網路元件所傳輸的信號；判定來自該些一或更多網路元件之每一者的已接收信號之每一者的信號強度並建立與該選擇或再選擇準則關聯的相應參數；將該負補償施加至與該第一網路元件關聯之該選擇或再選擇準則關聯的參數；及依據與個別網路元件關聯之該選擇或再選擇準則以選擇該第二網路元件。

5. 依據段落 4 之通訊裝置，其中該補償之大小具有防止該第一網路元件之再選擇的效果。

6. 依據段落 1 至 5 的任一者之通訊裝置，其中結合與該傳輸器之該控制器組態成於每次再傳輸該隨機存取訊息時增加用來再傳輸該隨機存取訊息之功率。

7. 依據段落 1 至 6 的任一者之通訊裝置，其中該隨機存取失敗狀況包括傳輸該隨機存取訊息預定的次數。

8. 依據段落 1 至 7 的任一者之通訊裝置，其中該隨機存取失敗狀況包括無法於預定時間內接收確認，該確認係提供該共用上行鏈路頻道之配置的指示。

9. 依據段落 1 至 8 的任一者之通訊裝置，其中該控制器組態成結合與該接收器以從該第一網路元件接收廣播訊息，該廣播訊息係指示該些隨機存取失敗狀況之一或更多者。

10. 依據段落 1 至 9 的任一者之通訊裝置，其中該隨機存取訊息被再傳輸以小於或等於最大傳輸功率之功率。

11. 依據段落 1 至 8 的任一者之通訊裝置，其中該控制器組態成結合與該接收器以從該第一網路元件接收廣播訊息，該延遲係依據該廣播訊息中所指示之參數而被計算。

12. 依據段落 1 至 8 的任一者之通訊裝置，其中該控制器組態成結合與該接收器以從該第一網路元件接收廣播訊息，網路元件再選擇準則參數被指示於該廣播訊息中。

13. 一種經由行動通訊網路以通訊之方法，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至或接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件，該方法包含：經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸該些信號至該行動通訊網路；經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收該些信號自該行動通訊網路；該傳輸包括經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該第一網路元件，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中回應於一或更多隨機存取失敗狀況之檢測，再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次

再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於先前再傳輸的延遲。

14. 依據段落 13 之方法，其中在該隨機存取訊息之該再傳輸前的各延遲係由隨機地選自最小延遲週期與最大延遲週期間的延遲所組成，其中與每次再傳輸關聯的該最大延遲週期係大於先前再傳輸的最大延遲週期。

15. 依據段落 13 或 14 之方法，包含

回應於檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，選擇供傳輸後續隨機存取訊息至之第二網路元件，該第二網路元件已依據網路元件選擇或再選擇準則而被選擇。

16. 依據段落 15 之方法，其中該網路元件選擇或再選擇準則包括負補償，以被施加至從該第一網路元件所接收之信號的信號強度，該方法包含：接收由該些一或更多網路元件所傳輸的信號；判定來自該些一或更多網路元件之每一者的已接收信號之每一者的信號強度並建立與該選擇或再選擇準則關聯的相應參數；將該負補償施加至與該第一網路元件關聯之該選擇或再選擇準則關聯的參數；及依據與個別網路元件關聯之該選擇或再選擇準則以選擇該第二網路元件。

17. 依據段落 16 之方法，其中該補償之大小具有防止該第一網路元件之再選擇的效果。

18. 依據段落 13 至 17 的任一者之方法，其中該再傳輸該隨機存取訊息包括於每次再傳輸該隨機存取訊息時增加用來再傳輸該隨機存取訊息之功率。

19. 依據段落 13 至 18 的任一者之方法，其中該隨機存取失敗狀況包括傳輸該隨機存取訊息預定的次數。

20. 依據段落 13 至 19 的任一者之方法，其中該隨機存取失敗狀況包括無法於預定時間內接收確認，該確認係提供該共用上行鏈路頻道之配置的指示。

21. 依據段落 13 至 20 的任一者之方法，包含從該第一網路元件接收廣播訊息，該廣播訊息係指示該些隨機存取失敗狀況之一或更多者。

22. 依據段落 13 至 21 的任一者之方法，其中該傳輸該隨機存取訊息包括再傳輸該隨機存取訊息以小於或等於最大傳輸功率之功率。

23. 依據段落 13 至 22 的任一者之方法，包含從該第一網路元件接收廣播訊息，及依據該廣播訊息中所包括之參數以計算該延遲。

24. 依據段落 16 至 23 的任一者之方法，包含從該第一網路元件接收廣播訊息，該廣播訊息包括網路元件再選擇準則參數之指示。

【符號說明】

101：基地站

102：核心網路

103：覆蓋區域

104：行動終端

201：OFDM 為基的 LTE 下行鏈路無線電框

300：控制區

310：中央頻帶

340、341、342、343：資源配置

1006：傳輸器

1007：接收器

1101：UE

1102：傳輸器

1103：接收器

1104：控制器

1105：eNodeB

1108：控制器

發明摘要

※申請案號：103126906

※申請日：103 年 08 月 06 日

※IPC 分類：

H04B 7/005 (2006.01)*H04W 74/08* (2009.01)*H04L 1/18* (2006.01)*H04W 72/04* (2009.01)

【發明名稱】(中文/英文)

通訊裝置及方法

Communications device and method

【中文】

一種通訊裝置組態成傳輸資料至行動通訊網路。該行動通訊網路包括一或更多提供用以通訊與該通訊裝置之無線存取介面的網路元件。該通訊裝置包含傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸信號至該行動通訊網路；及接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收信號自該行動通訊網路；及控制器，組態成控制該傳輸器經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，回應於該隨機存取訊息以接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該行動通訊網路，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以

再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於每次再傳輸之先前再傳輸的延遲。因此，藉由在檢測到隨機存取失敗狀況（諸如假如網路元件無法應付隨機存取訊息之量時可能發生）後再傳輸隨機存取訊息，則藉由增加介於該些隨機存取訊息的該些再傳輸之間的延遲，會有更大可能性其擁塞將被足夠地清除以供一回應被傳輸至該網路元件。

【 英文 】

A communications device is configured to transmit data to a mobile communications network. The mobile communications network includes one or more network elements providing a wireless access interface for communicating with the communications device. The communications device comprises a transmitter configured to transmit signals to the mobile communications network via the wireless access interface provided by the one or more network elements of the mobile communications network, and a receiver configured to receive signals from the mobile communications network via the wireless access interface provided by the one or more network elements of the mobile communications network, and a controller configured to control the transmitter to transmit a random access message to a first network element via a random access channel of the wireless access interface which is common to one or more other communications devices, to receive an acknowledgement in response to the random access message providing an indication of an allocation of the communications resources of the shared up-link channel for the communications device to transmit signals to the mobile communications network or a negative acknowledgment providing an indication that the communications device has not been allocated communications resources of the shared up-link channel, wherein in response to detection of one or more random access failure conditions by the controller, the controller is configured in combination with the transmitter to re-transmit the random access message one or more times, each re-transmission of the random access message being after a variable delay which is greater than or equal to the delay of a previous re-transmission for each re-transmission. Accordingly by re-transmitting a random access message after detection of a random access failure condition such as might occur if the network element is not able to cope with a volume of random access messages, then by increasing the delay between re-transmissions of the random access messages, there is a greater likelihood that the congestion will clear enough for a response to be transmitted to the network element.

圖 式

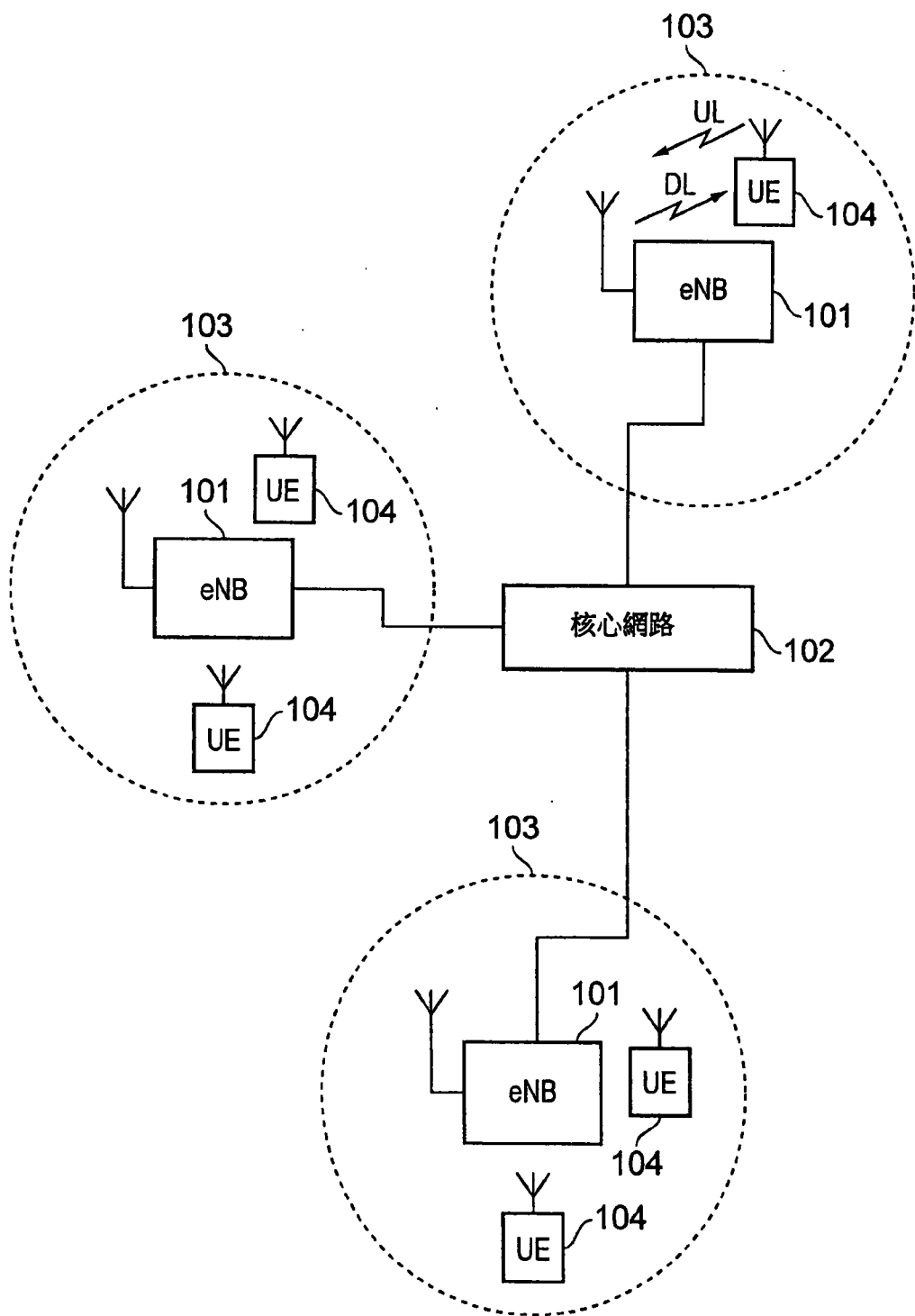


圖 1

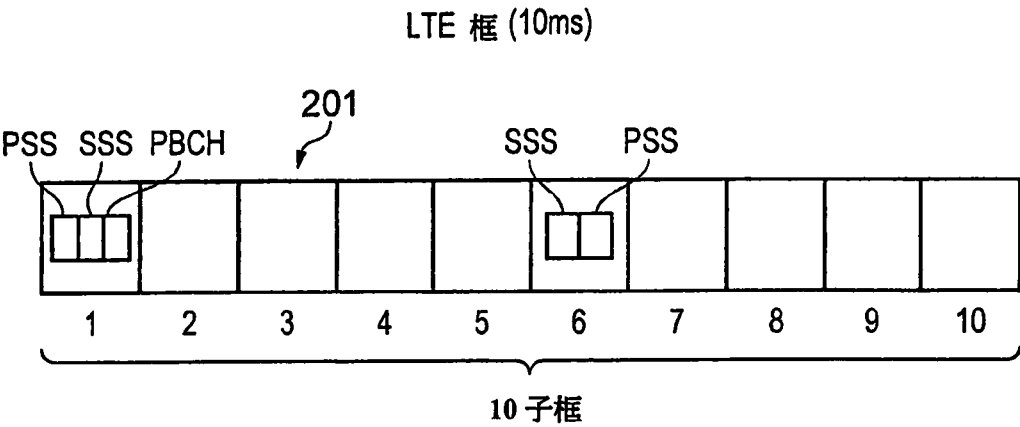
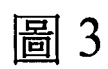


圖 2



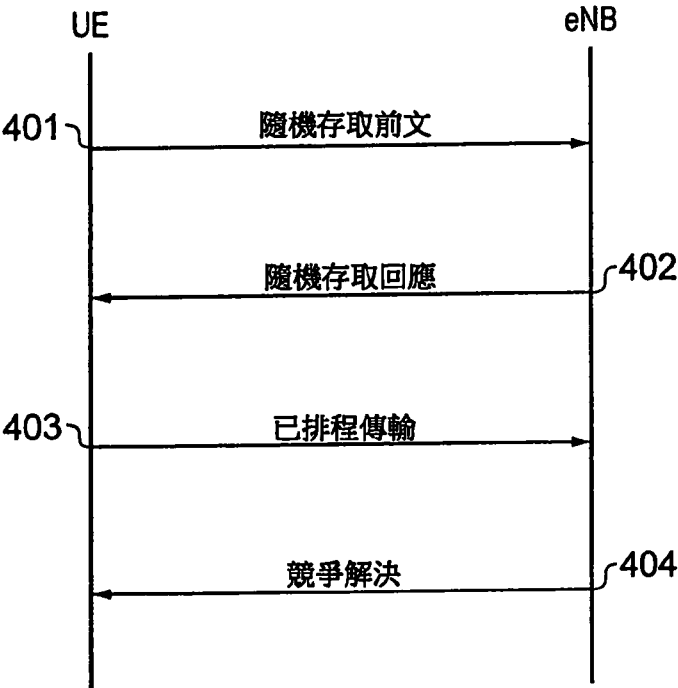


圖 4a

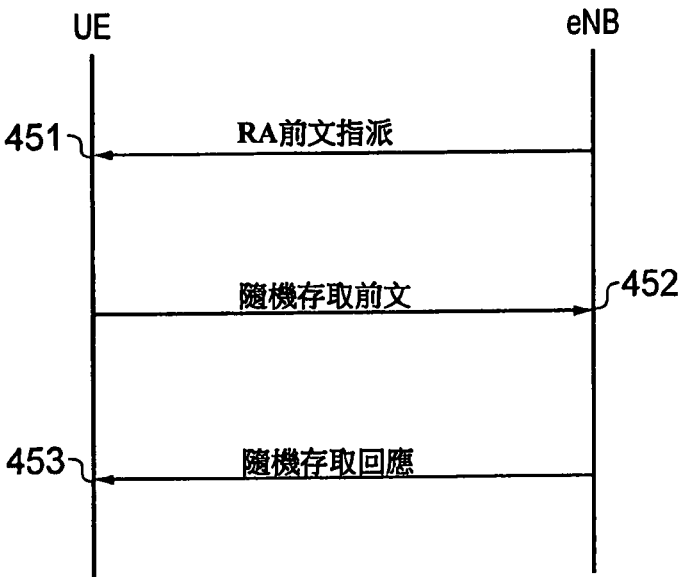


圖 4b

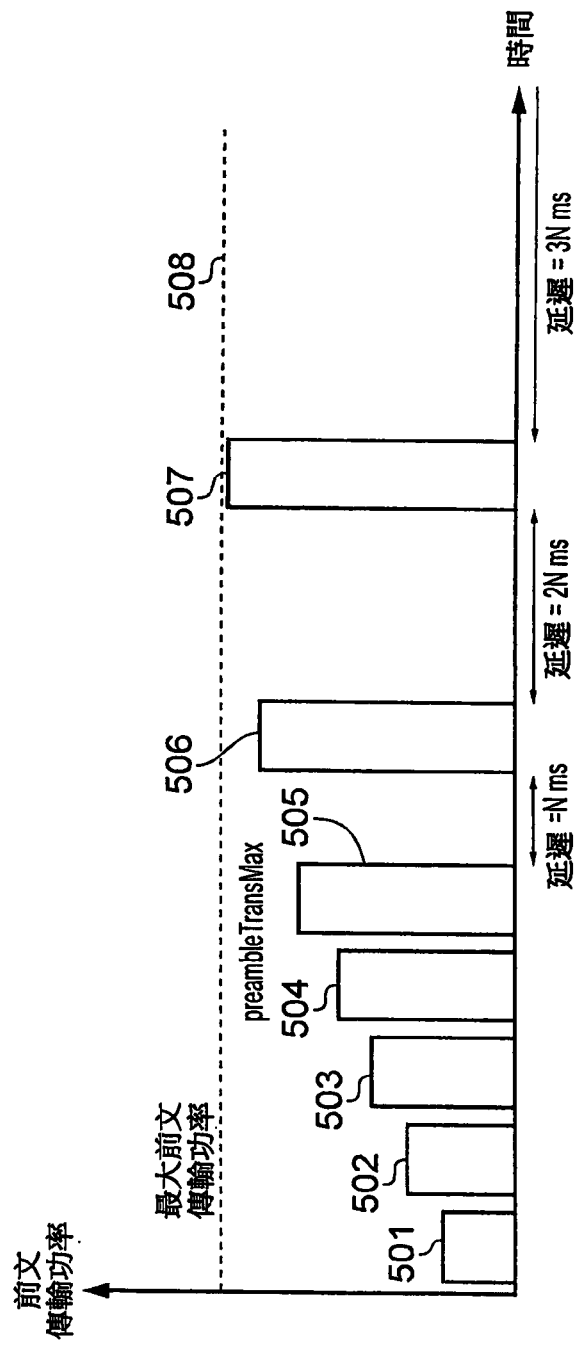


圖 5

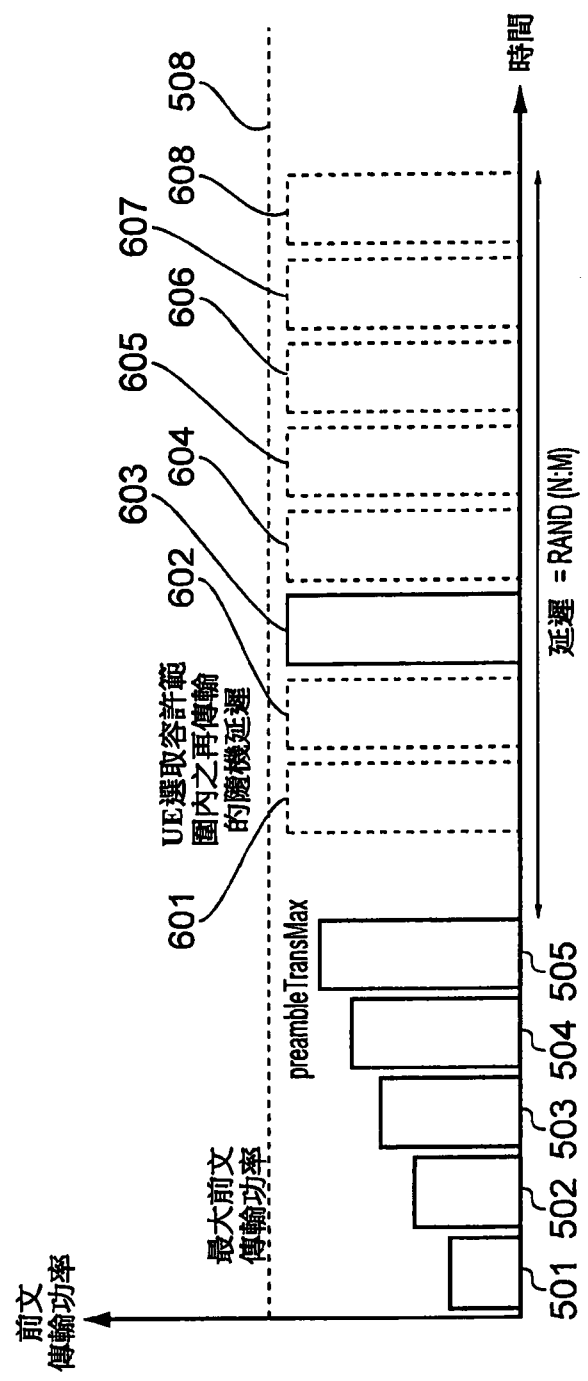


圖 6

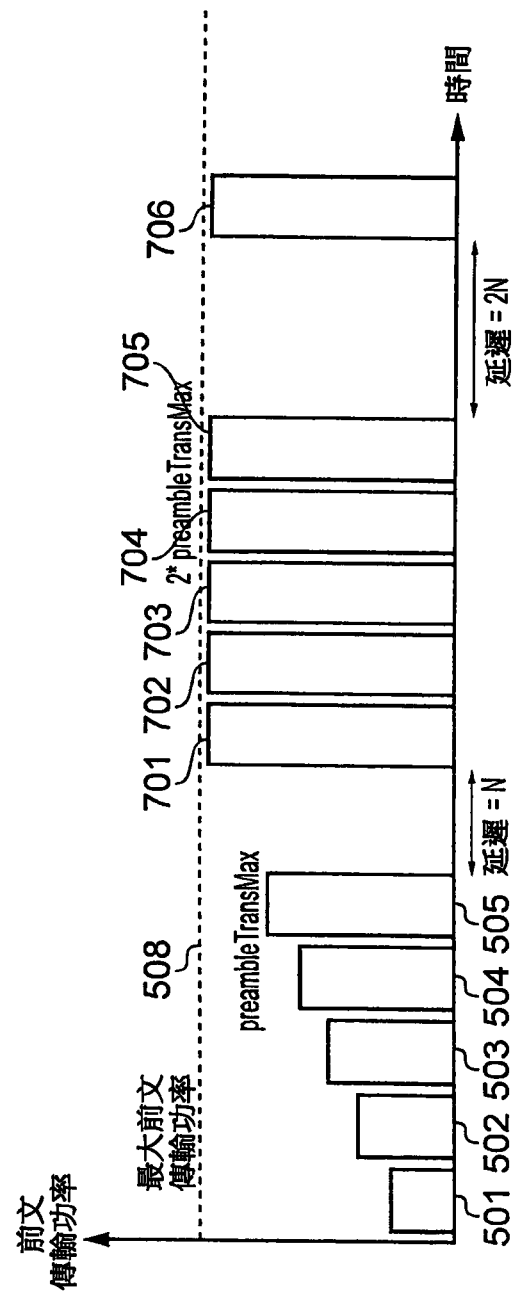


圖 7A

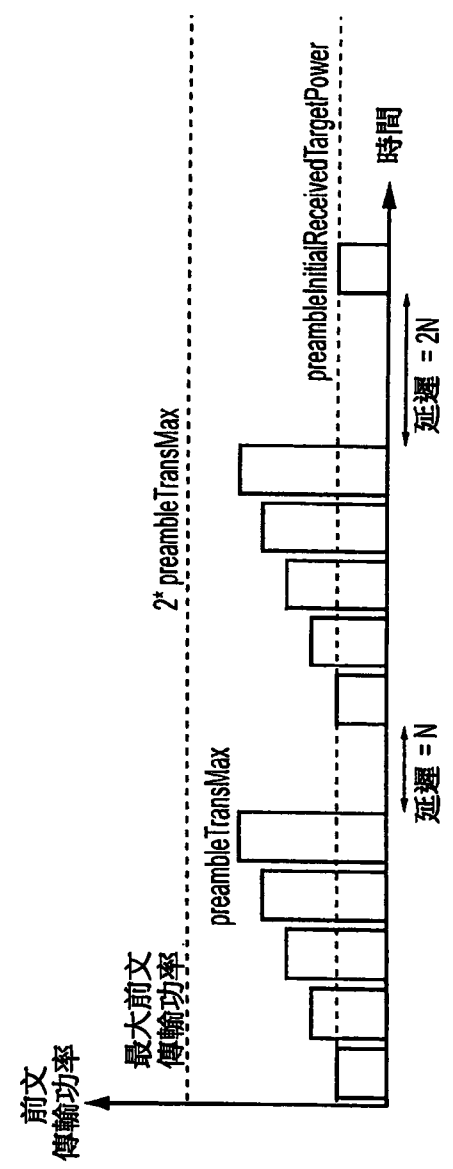


圖 7B

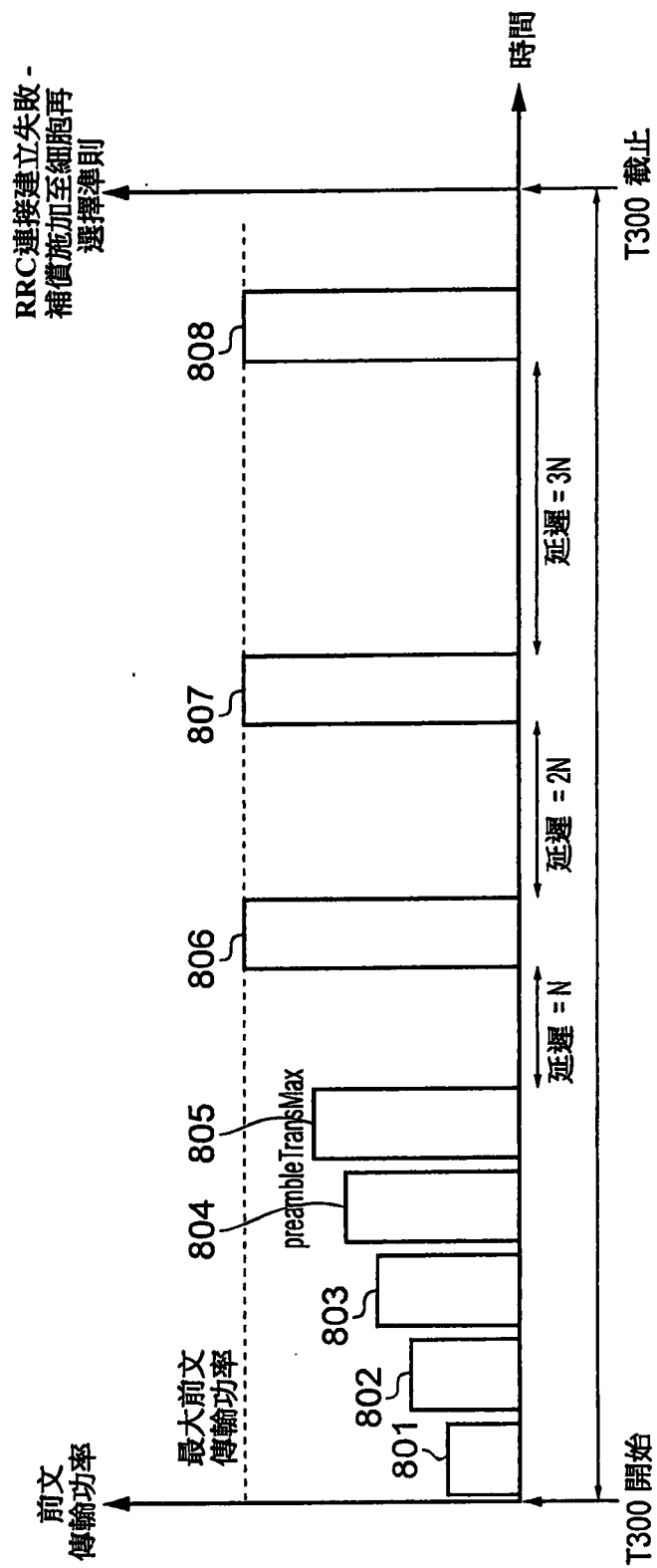


圖 8

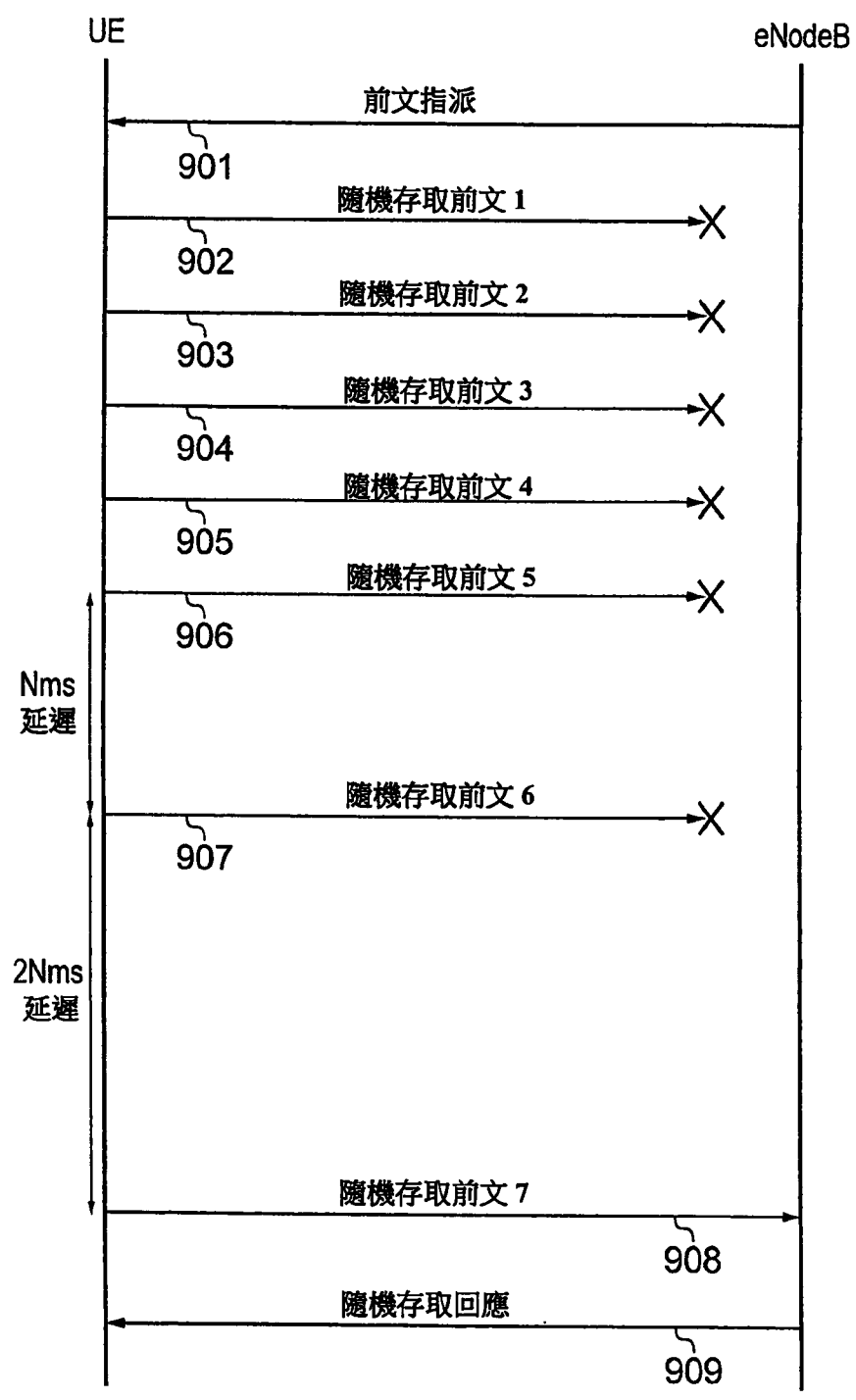


圖 9

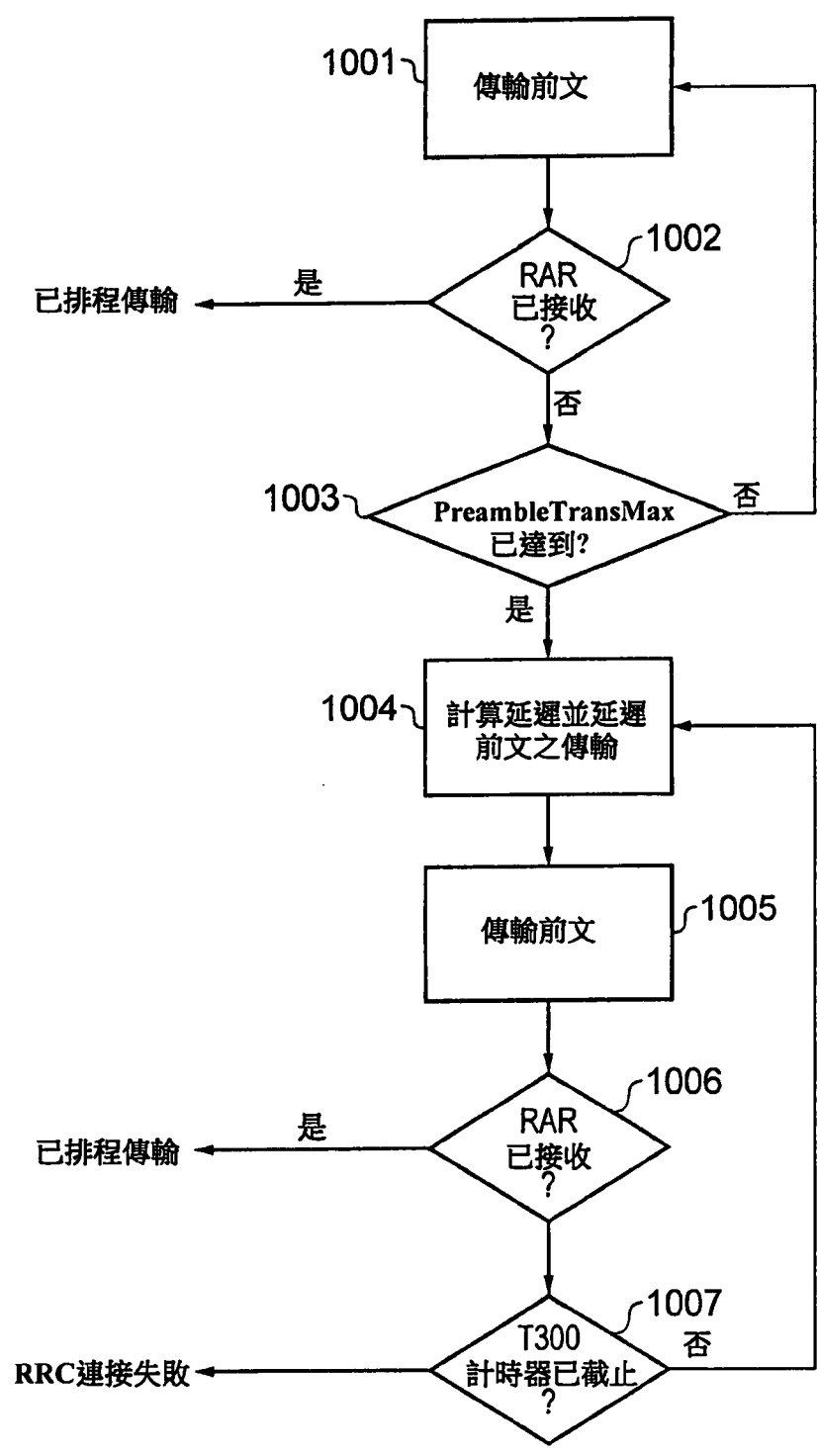


圖 10

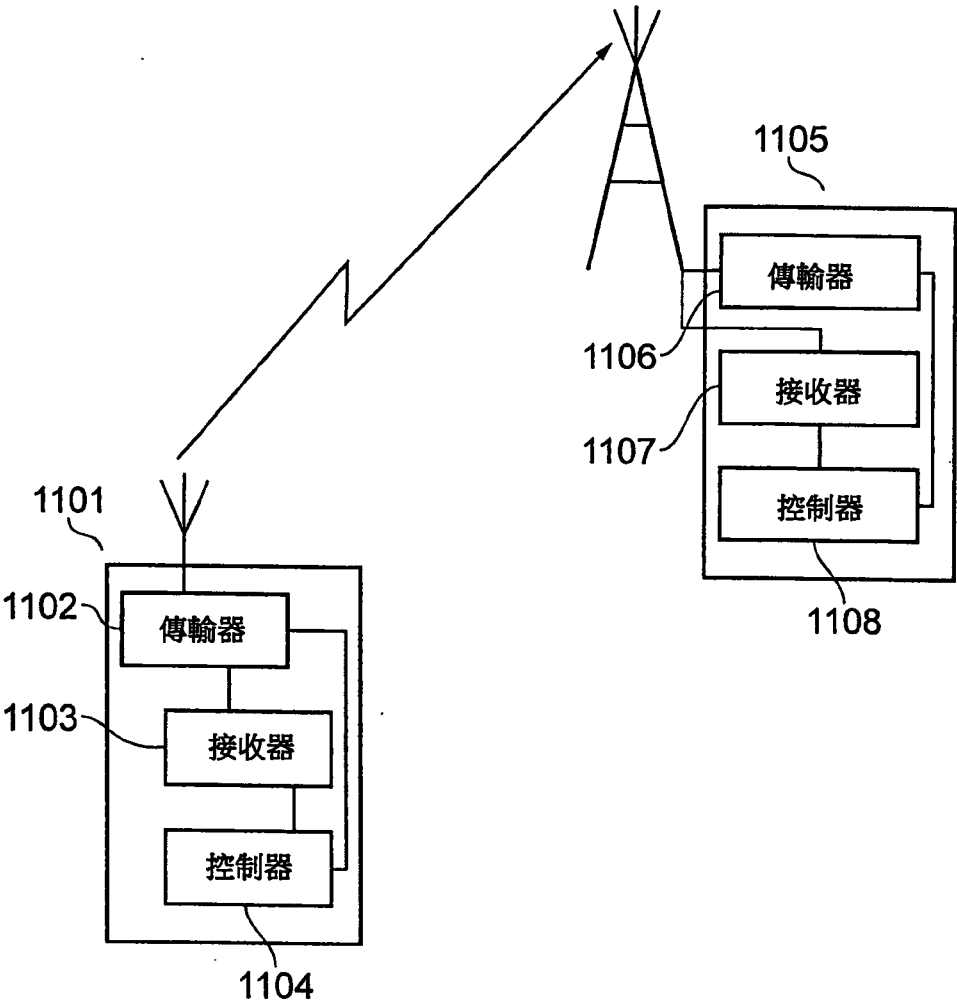


圖 11

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(5)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

501～507：前文傳輸

508：最大傳輸功率

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1. 一種用以經由行動通訊網路而通訊之通訊裝置，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至或接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件，該通訊裝置包含：

傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸該些信號至該行動通訊網路；及

接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收該些信號自該行動通訊網路；及

控制器，組態成控制該傳輸器

經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，及

回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該第一網路元件，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中

回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於先前再傳輸的延遲，及

回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀

況，該控制器更組態成結合該接收器以選擇供傳輸後續隨機存取訊息至之第二網路元件，該第二網路元件已依據網路元件選擇或再選擇準則而被選擇。

2.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中在該隨機存取訊息之該再傳輸前的各延遲係由隨機地選自最小延遲週期與最大延遲週期間的延遲所組成，其中與每次再傳輸關聯的該最大延遲週期係大於先前再傳輸的最大延遲週期。

3.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中該網路元件選擇或再選擇準則包括負補償，組態成被施加至從該第一網路元件所接收之信號的信號強度，且該控制器組態成結合與該接收器及該傳輸器以：

接收由該些一或更多網路元件所傳輸的信號，

判定來自該些一或更多網路元件之每一者的已接收信號之每一者的信號強度並建立與該選擇或再選擇準則關聯的相應參數，

將該負補償施加至與該第一網路元件關聯之該選擇或再選擇準則關聯的參數，及

依據與個別網路元件關聯之該選擇或再選擇準則以選擇該第二網路元件。

4.如申請專利範圍第 3 項之通訊裝置，其中該負補償之大小具有防止該第一網路元件之再選擇的效果。

5.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中結合與該傳輸器之該控制器組態成

於每次再傳輸該隨機存取訊息時增加用來再傳輸該隨機存取訊息之功率。

6.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中該隨機存取失敗狀況包括傳輸該隨機存取訊息預定的次數。

7.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中該隨機存取失敗狀況包括無法於預定時間內接收確認，該確認係提供該共用上行鏈路頻道之配置的指示。

8.一種用以經由行動通訊網路而通訊之通訊裝置，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至或接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件，該通訊裝置包含：

傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸該些信號至該行動通訊網路；及

接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收該些信號自該行動通訊網路；及

控制器，組態成控制該傳輸器

經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，及

回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該第一網路元件，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路

頻道之通訊資源的指示，其中

回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於先前再傳輸的延遲，及

其中該控制器組態成結合與該接收器以從該第一網路元件接收廣播訊息，該廣播訊息係指示該些隨機存取失敗狀況之一或更多者。

9.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中該隨機存取訊息被再傳輸以小於或等於最大傳輸功率之功率。

10.如申請專利範圍第 1 項之通訊裝置，其中該控制器組態成結合與該接收器以從該第一網路元件接收廣播訊息，該延遲係依據該廣播訊息中所指示之參數而被計算。

11.一種用以經由行動通訊網路而通訊之通訊裝置，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至或接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件，該通訊裝置包含：

傳輸器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸該些信號至該行動通訊網路；及

接收器，組態成經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收該些信號自該行動通訊網路；及

控制器，組態成控制該傳輸器

經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，

回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該第一網路元件，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中

回應於由該控制器檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，該控制器組態成結合該傳輸器以再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於先前再傳輸的延遲，及

其中該控制器組態成結合與該接收器以從該第一網路元件接收廣播訊息，網路元件再選擇準則參數被指示於該廣播訊息中。

12.一種經由行動通訊網路而通訊之方法，該行動通訊網路包括一或更多提供用以傳輸信號至或接收信號自該通訊裝置之無線存取介面的網路元件，該方法包含：

經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以傳輸該些信號至該行動通訊網路，

經由該行動通訊網路之該些一或更多網路元件所提供的該無線存取介面以接收該些信號自該行動通訊網路，該傳輸包括

經由一或更多其他通訊裝置所共有之該無線存取介面的隨機存取頻道以傳輸隨機存取訊息至第一網路元件，

回應於該隨機存取訊息以從該第一網路元件接收確認或負確認，該確認係提供共用上行鏈路頻道之通訊資源的配置之指示以便該通訊裝置傳輸信號至該第一網路元件，該負確認係提供其該通訊裝置尚未被配置該共用上行鏈路頻道之通訊資源的指示，其中

回應於一或更多隨機存取失敗狀況之檢測，再傳輸該隨機存取訊息一或更多次，該隨機存取訊息之每次再傳輸是在可變延遲之後，該可變延遲係大於或等於先前再傳輸的延遲，及

更回應於檢測到一或更多隨機存取失敗狀況，選擇供傳輸後續隨機存取訊息至之第二網路元件，該第二網路元件已依據網路元件選擇或再選擇準則而被選擇。