



(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 I477166 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：102109722

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 19 日

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

(30)優先權：2012/03/19 美國 61/612,910

2012/06/27 美國 13/535,194

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：紐卡拉 高瑞夫 NUKALA, GAURAV (IN)；戴維斯蓋馬尼 吉瑞 布萊塞

DEIVASIGAMANI, GIRI PRASSA (IN)；阿朗 穆罕默德 A ALAM, MUHAMMAD

A. (PK)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201108822

US 2005/0245253A1

US 2010/0329135A1

GOFF T ET AL: "Freeze-TCP: a true end-to-end TCP enhancement mechanism for mobile environments", INFOCOM 2000. NINETEENTH ANNUAL JOINT CONFERENCE OF THE IEEE COMPUTER AND COMMUNICATIONS SOCIETIES. PROCEEDINGS. IEEE TEL AVIV, ISRAEL 26-30 MARCH 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, vol. 3, 26 March 2000 (2000-03-26), pages 1537-1545.

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：12 共 40 頁

(54)名稱

於通信網路中用於節制協定引發後移之裝置與方法

APPARATUS AND METHODS FOR MITIGATING PROTOCOL-INDUCED BACK-OFFS IN A COMMUNICATION NETWORK

(57)摘要

揭示用於在例如一混合無線網路中節制資料伺服器逾時的方法及裝置。在一項例示性實施例中，在一混合網路環境中操作之一用戶端器件利用其關於調諧偏離週期之知識以便最小地影響資料網路操作。舉例而言，在資料下行鏈路活動之週期期間，該用戶端器件在進入一調諧偏離週期之前引發在朝向該網路發送回之應答封包的某延遲。此等經延遲之應答封包導致一增加之重新傳輸逾時週期值，藉此減小遭遇一資料伺服器逾時的機率。亦論述在此等調諧偏離週期期間預估網路裝置以便亦在此等週期期間節制逾時的替代性實施例。此等節制演算法在下行鏈路資料傳輸及上行鏈路資料傳輸兩者中為有用的。亦揭示用於實施此等方法之裝置。

Methods and apparatus for mitigating data server time-outs in e.g., a hybrid wireless network. In one exemplary embodiment, a client device operating in a hybrid network environment utilizes its knowledge about tune-away periods so as to minimally affect data network operation. For example, during periods of data downlink activity, the client device induces some delay in the acknowledgement packets sent back

towards the network prior to entering into a tune away period. These delayed acknowledgement packets result in an increased retransmission time out period value thereby reducing the probability of encountering a data server time-out. Alternative embodiments are also discussed which preoccupy the network apparatus during these tune away periods so as to also mitigate time-outs during these periods. These mitigation algorithms are useful in both downlink and uplink data transmissions. Apparatus for implementing these methodologies are also disclosed.

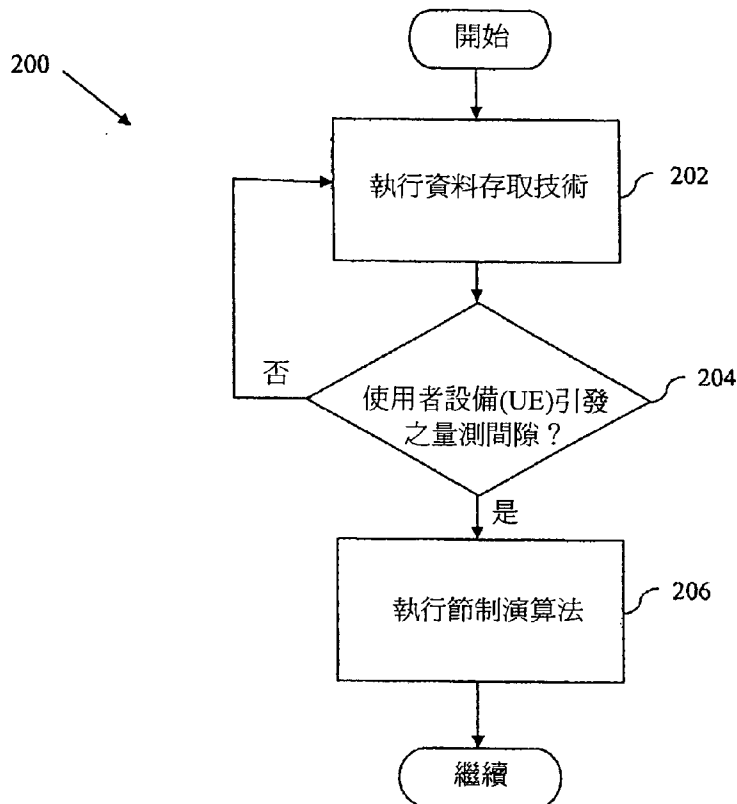


圖2

發明摘要

公告本

※ 申請案號：102109722

※ 申請日：102.3.19

※IPC 分類：H04W 24/04 (2009.01)

【發明名稱】

於通信網路中用於節制協定引發後移之裝置與方法

APPARATUS AND METHODS FOR MITIGATING PROTOCOL-
INDUCED BACK-OFFS IN A COMMUNICATION NETWORK

【中文】

揭示用於在例如一混合無線網路中節制資料伺服器逾時的方法及裝置。在一項例示性實施例中，在一混合網路環境中操作之一用戶端器件利用其關於調諧偏離週期之知識以便最小地影響資料網路操作。舉例而言，在資料下行鏈路活動之週期期間，該用戶端器件在進入一調諧偏離週期之前引發在朝向該網路發送回之應答封包的某延遲。此等經延遲之應答封包導致一增加之重新傳輸逾時週期值，藉此減小遭遇一資料伺服器逾時的機率。亦論述在此等調諧偏離週期期間預佔網路裝置以便亦在此等週期期間節制逾時的替代性實施例。此等節制演算法在下行鏈路資料傳輸及上行鏈路資料傳輸兩者中為有用的。亦揭示用於實施此等方法之裝置。

【英文】

Methods and apparatus for mitigating data server time-outs in e.g., a hybrid wireless network. In one exemplary embodiment, a client device operating in a hybrid network environment utilizes its knowledge about tune-away periods so as to minimally affect data network operation. For example, during periods of data downlink activity, the client device induces some delay in the acknowledgement packets sent back towards the network prior to entering into a tune away period. These delayed acknowledgement packets result in an increased retransmission time out period value thereby reducing the probability of encountering a data server time-out. Alternative embodiments are also discussed which preoccupy the network apparatus during these tune away periods so as to also mitigate time-outs during these periods. These mitigation algorithms are useful in both downlink and uplink data transmissions. Apparatus for implementing these methodologies are also disclosed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【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】

於通信網路中用於節制協定引發後移之裝置與方法

APPARATUS AND METHODS FOR MITIGATING PROTOCOL-
INDUCED BACK-OFFS IN A COMMUNICATION NETWORK

優先權

本申請案主張2012年6月27日申請且題為「APPARATUS AND METHODS FOR MITIGATING PROTOCOL-INDUCED BACK-OFFS IN A COMMUNICATION NETWORK」之共同擁有且同在申請中之美國專利申請案第13/535,194號的優先權，該申請案主張2012年3月19日申請且題為「APPARATUS AND METHODS FOR MITIGATING PROTOCOL-INDUCED BACK-OFFS IN A COMMUNICATION NETWORK」之美國臨時專利申請案第61/612,910號的優先權，前述兩申請案中之每一者其全文以引用的方式併入本文中。

相關申請案

本申請案係關於共同擁有且同在申請中之以下美國臨時專利申請案：2011年4月25日申請且題為「DUAL NETWORK MOBILE DEVICE RADIO RESOURCE MANAGEMENT」之第61/_____號、2012年5月2日申請且題為「SINGLE-RADIO DEVICE SUPPORTING COEXISTENCE BETWEEN MULTIPLE RADIO ACCESS TECHNOLOGIES」之第13/099,204號、2011年4月6日申請且題為「MULTIPLE NETWORK MOBILE DEVICE CONNECTION MANAGEMENT」之第61/_____號、2012年1月9日申請且題為「DYNAMIC TRANSMIT IN DEVICES WITH MULTIPLE

ANTENNAS」之第13/346,419號，及2012年1月10日申請且題為「MULTIMODE USER EQUIPMENT WITH DUAL CIRCUIT ARCHITECTURE」之第13/347,641號，該等申請案中之每一者其全文以引用的方式併入本文中。

【技術領域】

本發明大體上係關於通信網路內之操作，諸如用戶端器件可使用若干異質無線電存取技術中之任何一或多者來通信的混合網路操作。更特定而言，在一個例示性態樣中，本發明係針對用於節制由混合網路操作產生之資料傳輸逾時的方法及裝置。

【先前技術】

蜂巢式網路業者經由(例如)蜂巢式基地台(BS)、基地台控制器、基礎結構節點等的網路基礎結構向公眾提供行動電信服務。存在廣泛多種蜂巢式網路技術，且歷史上蜂巢式器件已專門用於單一蜂巢式網路內之操作。然而，隨著蜂巢式技術已日益變得商品化，器件現能夠提供所謂的「多模」操作；亦即，能夠在兩個或兩個以上蜂巢式網路上操作之單一器件。多模操作允許器件在若干網路技術中之任一者上操作，但並不能夠同時在多個網路技術上操作。

初期研究係針對所謂的「混合」網路操作。在混合網路操作期間，用戶端器件在具有不同技術之多個截然不同之網路中同時操作。在一個例示性狀況下，混合器件可支援以下兩者：(i)長期演進(LTE)及(ii)分碼多重存取1X(CDMA 1X)網路；亦即，器件可維持第一LTE網路與第二CDMA 1X網路之間的同時連接。舉例而言，LTE/CDMA 1X混合行動器件可經由CDMA 1X網路進行語音通話，同時行動器件係處於LTE模式。在另一例示性狀況下，混合器件可支援以下兩者：(i) CDMA 1X-EVDO(演進資料最佳化)及(ii) CDMA 1X網路。

混合網路操作之現有解決方案依賴於用戶端器件來管理用戶端

器件在諸多網路之間的操作。具體而言，用戶端器件負責維持其至各種服務網路之作用中連接；不存在對現有網路安裝之所需要改變(亦即，混合網路操作並不影響網路基礎結構之舊版硬體及軟體)。以用戶端為中心之混合操作具有若干益處。舉例而言，對於網路業者，存在極小(若存在)基礎結構成本。此外，硬體成本可併入至消費型器件之價格中。另外，混合網路操作將不影響現有舊版器件。類似地，能夠進行混合操作之器件亦能夠進行正常操作。

然而，由於混合網路操作之現有解決方案並不需要構成網路來彼此協調，因此在對此等用戶端器件提出之新需求情況下，藉由用戶端器件進行之現存網路設備操作為次最佳的。舉例而言，在將行動器件附接至第一LTE網路時，行動器件必須週期性地使LTE網路「解諧」(tune out)以執行CDMA 1X動作(諸如，解碼快速傳呼頻道(QPCH)以判定器件是否正被傳呼)。若行動器件在解諧週期期間經由LTE網路自傳輸控制協定(TCP)伺服器接收資料，則TCP伺服器將不知道行動器件經解諧，且當並未接收到先前已發送之資料之應答封包(ACK)時將使其資料傳輸逾時。此外，使資料傳輸後移之TCP伺服器大量減小用戶端器件之所感知輸送量。

因此，需要用於在此等解諧週期或其他中斷期間節制TCP層級後移的改良之方法及裝置。

【發明內容】

本發明藉由提供用於在一解諧或類似週期期間發生之數個資料傳輸期間節制資料伺服器之後移的改良之裝置及方法來滿足上述需要。

在本發明之一個態樣中，揭示一種用於於一混合網路中節制資料伺服器之後移的方法。在一項實施例中，用戶端器件執行節制演算法，該節制演算法在用戶端器件引發之量測間隙週期期間變更資料伺

服器之行爲。一項實施藉由延遲來自用戶端之封包應答傳輸以便在資料伺服器逾時之前實際上「購買更多時間」來變更資料伺服器的行爲。

另一實施觸發假「網路故障」狀態，以便使資料伺服器起始一或多個補救努力，從而再次在伺服器逾時之前購買更多時間給使用者設備(UE)。

在本發明之第二態樣中，揭示一種用於於一混合網路中節制資料伺服器後移之裝置。在一項變體中，該裝置爲網路側伺服器(例如，TCP啓用之資料伺服器)。

在本發明之第三態樣中，揭示一種電腦可讀儲存裝置。

在本發明之第四態樣中，揭示一種混合網路系統。

在本發明之第五態樣中，揭示一種用戶端器件，該用戶端器件能夠進行混合網路操作且能夠執行一用於節制資料伺服器後移之節制演算法。

在本發明之第六態樣中，揭示一種用於自一網路輸送伺服器產生增加之逾時分配的方法。在一項實施例中，方法包括產生網路問題或故障條件之假的或虛設指示，藉此藉由伺服器調用補救措施(且因此較大逾時間隔)。在另一實施例中，UE觸發(不必要)重新傳輸事件，從而再次有效地延長伺服器逾時間隔。在本發明之另一態樣中，揭示一種行動無線裝置。在一項實施例中，該裝置包括一第一空中介面，其經組態以與一第一無線網路通信；及與該第一空中介面資料通信之邏輯。在一項變體中，該邏輯經組態以：判定該第一空中介面將被調諧偏離(tune away)之時間；及實施一功能，該功能至少減小利用該第一空中介面來將資料傳送至該行動器件之一網路側伺服器將不利地變更其與該資料之遞送相關的操作的機會。

在另一實施例中，該邏輯經組態以：判定該第一空中介面將被

調諧偏離歷時一時間週期的時間；及利用該第一空中介面以將資料傳送至該行動裝置而引起一訊息或信號至一網路側伺服器的傳輸，從而使該伺服器實施一功能，該功能至少減小該伺服器至少在該調諧偏離週期期間將不利地變更其與該資料之遞送相關的操作的機會。

在本發明之又一態樣中，揭示一種用於減小在資料至一用戶端器件之傳輸期間遭遇一資料伺服器逾時之可能性的方法。在一項實施例中，該方法包括：執行一資料存取技術；判定該用戶端器件進入一調諧偏離週期之時間；及在進入該調諧偏離週期之前，對該用戶端器件執行一節制演算法以便減小遭遇一資料伺服器逾時的可能性。

在本發明之又一態樣中，揭示一種在資料至一用戶端器件之傳輸期間操作一資料伺服器的方法。在一項實施例中，該方法包括經由一無線資料存取技術將資料自伺服器遞送至該用戶端器件；及判定該用戶端器件將調諧偏離該資料存取技術之時間。在調諧偏離之前，對該資料伺服器執行一節制功能以便減小在由該伺服器進行之資料之遞送中一中斷的可能性。

一般熟習此項技術者參看附加圖式及如下文給出之例示性實施例之詳細描述將立即認識到本發明之其他特徵及優點。

【圖式簡單說明】

圖1為說明結合本發明有用之一個例示性混合網路系統的邏輯方塊圖。

圖2為根據本發明組態之使用者設備(UE)裝置之一部分的例示性實施例之功能方塊圖。

圖3為根據本發明之詳述節制資料傳輸逾時之方法之一個例示性實施的邏輯流程圖。

圖4為根據本發明之詳述節制下行鏈路資料傳輸逾時之方法之第一例示性實施的邏輯流程圖。

圖5為根據本發明之詳述節制下行鏈路資料傳輸逾時之方法之第二例示性實施的邏輯流程圖。

圖6為根據本發明之詳述節制下行鏈路資料傳輸逾時之方法之第三例示性實施的邏輯流程圖。

圖7為根據本發明之詳述節制下行鏈路資料傳輸逾時之方法之第四例示性實施的邏輯流程圖。

圖8為根據本發明之詳述節制下行鏈路資料傳輸逾時之方法之第五例示性實施的邏輯流程圖。

圖9為根據本發明之詳述節制上行鏈路資料傳輸逾時之方法之第一例示性實施的邏輯流程圖。

圖10為根據本發明之詳述節制上行鏈路資料傳輸逾時之方法之第二例示性實施的邏輯流程圖。

圖11為根據本發明之詳述節制上行鏈路資料傳輸逾時之方法之第三例示性實施的邏輯流程圖。

圖12為根據本發明組態之使用者設備(UE)裝置之例示性實施例的功能方塊圖。

所有諸圖©版權2012-2013歸Apple Inc所有。保留所有權利。

【實施方式】

現參看圖式，其中相同數字始終指代相同部分。

概述

本發明之各種態樣提供一種用於用戶端器件於混合網路中節制資料伺服器逾時的方法。在一項例示性實施例中，在CDMA 1X及LTE網路中操作之混合UE利用其關於UE引發之量測間隙週期的知識以便最小地影響LTE網路操作。

如先前所說明，一旦UE已連接至LTE網路，UE便將週期性地調諧其無線電偏離LTE網路以執行CDMA 1X維護動作，諸如獲取CDMA

1X小區、向所獲取CDMA 1X小區進行註冊，及接收CDMA 1X傳呼等。在UE調諧偏離LTE網路之週期期間，LTE資料傳輸將離線，且若TCP伺服器未能接收到針對已發送出至UE之未處理資料的ACK，則TCP伺服器將使其資料傳輸逾時。

因此，爲了節制此非所要(TCP)伺服器行爲，本文中所揭示之發明UE將在進入調諧偏離週期之前執行一或多個節制演算法。舉例而言，在TCP下行鏈路活動之週期期間，在一項實施中，UE應用程式處理器將在進入調諧偏離週期之前引發TCP ACK之某延遲(回應於接收之資料封包而朝向網路發送回)。此等延遲之TCP ACK導致一增加之重新傳輸逾時週期值，藉此減小遭遇TCP逾時的機率。

或者且在TCP上行鏈路資料傳輸之週期期間，在進入LTE暫時中止模式之前，在例示性實施例中，UE將減低其緩衝器填充限值以便增加TCP伺服器上之重新傳輸逾時，使得在資料傳輸期間發生之TCP伺服器逾時的可能性被顯著減小。

在替代性實施中，網路實體(諸如，TCP伺服器或指定代理伺服器)諸如經由組態之先驗知識或經由上行鏈路通信而知道UE之混合組態/狀態，且伺服器或實體可接著將經修改逾時規則用於該UE(例如，至少當知道正以混合模式操作時)。

下文更詳細地描述本發明之各種其他實施例。

例示性實施例之詳細描述

現詳細描述本發明之例示性實施例及態樣。雖然主要在長期演進(LTE)或LTE-A(LTE進階)、分碼多重存取1X (CDMA 1X)蜂巢式網路及CDMA 1X EVDO(演進資料最佳化)之上下文中論述此等實施例及態樣，但一般熟習此項技術者將認識到，本發明並不因此受限，且可供諸如以下之其他蜂巢式技術使用：TD-LTE(分時長期演進)、TD-LTE進階、TD-SCDMA(分時同步分碼多重存取)及全球行動通信系統

(GSM)。實際上，本發明之各種態樣結合任何網路(蜂巢式、無線、有線或其他網路)為有用的，該網路可受益於作為藉由(例如)混合網路操作或其他事件引發之中斷的結果的資料傳輸逾時之節制。

此外，應瞭解，雖然出於說明之目的而依據將截然不同之應用程式及基頻處理器併入於其行動器件架構內之行動器件來描述本發明之裝置及方法的例示性實施例，本發明並不因此受限，且可用於將應用程式及基頻處理器功能性併入於單式處理器架構中的行動器件架構中。實際上，本發明之各種態樣可虛擬地實施於任何行動器件架構中，該行動器件架構可受益於作為中斷(諸如，歸因於混合網路操作之彼等中斷)之結果的資料傳輸逾時之節制。

LTE/CDMA 1X混合網路操作 -

圖1說明例示性混合網路系統100。混合網路包含由演進型節點B(eNB) 120組成之第一LTE RAN(無線電存取網路)及與使用者設備(UE)用戶端器件110通信之第二CDMA 1X RAN(未圖示)。LTE RAN及CDMA 1X RAN未經同步，且完全不知道其他RAN之操作。

在其他情境下，RAN可具有較高層級之協調；例如，RAN可經寬鬆地同步，或甚至在其操作之某些態樣中經嚴格地同步。舉例而言，在一個此類實施中，網路之間的同步可用以選擇性地變更TCP伺服器(或代理伺服器實體)及/或UE之行爲，諸如在CDMA網路(或UE)關於UE在CDMA及LTE中之同時混合操作而向LTE網路發信號(且經由LTE網路直接或間接地向TCP伺服器發信號)時，使得逾時間隔或其他參數可經動態調整以避免TCP伺服器上之逾時。

在LTE/CDMA 1X(未經同步)混合模式操作期間，UE 110發起CDMA 1X語音通話同時向LTE網路註冊。UE能夠自LTE網路或CDMA 1X網路接收資料及控制傳訊且對資料及控制傳訊做出回應；不幸地是，UE在此情境下不可同時對兩個網路做出回應。在一個此類實施

例中，UE一直將CDMA 1X(語音通話)訊務優先於LTE(資料)訊務，以確保使用者對語音通話之體驗不受影響。其他實施可具有其他優先方案(例如，在語音通話基於訊務之類型、歷史器件使用等而為較低優先權時)。

在此上下文內，許多操作可很大程度上受UE切換影響。舉例而言，如於全文以引用之方式併入本文中的共同擁有且同在申請中之美國臨時專利申請案第61/488,649號中所描述，經中斷之維護任務可引入可能促進高度非所要行為(例如，網路受阻、器件經不適當地管理等)之資料破壞及/或錯誤，該申請案於2011年5月20日申請且題為「 APPARATUS AND METHODS FOR CLIENT SERVER INTERACTION IN HYBRID NETWORK ENVIRONMENTS」。雖然前述揭示內容提供用於修改針對混合操作之網路管理的方法及裝置，但對用戶端器件操作進行進一步改良以便在調諧偏離週期期間減輕資料伺服器逾時為有用的，且可以互補方式用於本文中所描述之改良。

詳言之，一旦UE已連接至LTE網路，UE便將週期性地調諧其無線電偏離LTE網路以執行CDMA 1X維護動作，諸如獲取CDMA 1X小區、向所獲取CDMA 1X小區進行註冊，及接收CDMA 1X傳呼等。視CDMA 1X網路無線電條件而定，在一個例示性實施中，此等動作範圍可為八十毫秒(80 ms)直至幾秒(4 s至6 s)。此外，當UE在CDMA 1X網路上接收到語音通話或撥打語音通話時，可斷開LTE連接。

經由高速LTE網路行進之資料可發源於諸如TCP伺服器130之網路實體的TCP輸送層132，且可在版本8(Rel8)LTE網路上達到(例如)73 Mbps的傳輸速率。在經由eNB 120之傳輸之前，TCP輸送層封包122環繞於封包資料聚合協定(PDCP)子層124內。PDCP子層存在於UE及eNB兩者中，且係LTE空中介面控制及使用者平面的部分。在UE調諧偏離LTE網路之週期期間，LTE資料傳輸將離線，且TCP伺服器對於

此UE行為將為未知的。因而，TCP伺服器將繼續發送資料，直至資料填滿接收器緩衝器(例如，按UE公開之所協商接收器窗大小)為止。若TCP未能接收到針對已發出至UE之未處理資料的ACK，則TCP伺服器將使其資料傳輸逾時。TCP伺服器將後移從而導致緩慢起動，此大量地減小由UE(且因此使用者)感知之輸送量。此情形亦可導致感知之「振動」；例如，輸送量速率隨時間顯著地改變，藉此使使用者失意潛在增加(如與較均勻之輸送量相比較)。

方法 -

現參看圖2，詳細地展示並描述用於節制資料伺服器逾時之例示性方法200。在方法200之步驟202處，UE執行資料存取技術。在一項例示性實施例中，資料存取技術由經由蜂巢式網路之LTE資料傳輸組成。LTE資料傳輸可為下行鏈路資料傳輸或上行鏈路資料傳輸，且涉及與駐留於網際網路協定(IP)網路上之資料伺服器的通信。在例示性實施中，資料伺服器根據TCP協定操作，且因此構成TCP伺服器，但應瞭解本發明可易於使用諸如串流控制輸送協定(SCTP)之其他協定(輸送及其他)來實施。

在TCP伺服器與UE之間傳輸之資料可字面上構成至UE或UE之使用者所關注之任何類型之資料傳送，且可包括(但不限於)web內容(文字、圖形、統一資源定位符(URL)資料及指令碼)、可下載/可上載內容(媒體檔案、軟體、文獻)、應用程式、實況串流媒體、社交網路內容等。

在方法200之步驟204處，UE判定UE是否需要執行UE所引發之量測間隙。在一項實施例中，UE引發之量測間隙導致UE器件調諧偏離資料存取技術網路以便在替代性網路存取技術上執行必要網路。舉例而言，UE在進入UE引發之量測間隙週期時執行諸如以下各者之一或多個CDMA 1X動作以判定UE是否正被傳呼：獲取CDMA 1X小區、向

所獲取之CDMA 1X小區註冊、檢查位置更新、頻間量測及/或解碼快速傳呼頻道(QPCH)。

在步驟206處，在判定UE將進入UE引發之量測間隙週期之後，UE執行節制演算法以便防止資料伺服器使資料傳輸逾時。不管資料傳輸為上行鏈路資料傳輸抑或下行鏈路資料傳輸，UE執行之節制演算法皆引發所要舊版網路行為，該舊版網路行為減小伺服器逾時將於網路上發生之可能性。在一項實施例中，此情形藉由將資訊自UE傳達至網路上之一或多項實體(例如，eNB或TCP伺服器)來實現，此迫使此等實體回應於此所傳達之資訊而採取補救步驟。舉例而言，UE將使指示關於通信鏈路之問題之資訊傳達至一或多個網路實體，即使通信鏈路保持不變。作為回應，此等網路實體將以導致資料伺服器使其資料傳輸逾時之減小的可能性的方式來調整其行為。

或者，UE將使資訊傳達至網路上之一或多項實體，此使得此等實體在UE引發之量測間隙週期期間使自身為繁忙的。舉例而言，UE可觸發來自一或多個網路實體之資料的重新傳輸。現詳細描述節制演算法實施之特定實例。

在一些實施例中，UE在起始節制演算法之前可等待所判定之時間間隔。在一項變體中，時間間隔為固定時間。在其他變體中，時間間隔為動態判定之時間間隔。舉例而言，在一個此類變體中，時間間隔可係基於先前調諧偏離週期。在每一調諧偏離週期例子中，UE判定調諧偏離之長度。後續時間間隔可基於歷史調諧偏離週期之統計行為來判定。在一種狀況下，UE可執行歷史調諧偏離週期長度之自相關，以尋找統計上有用之時間間隔(例如，中值時間間隔、平均時間間隔等)。

實例操作# 1 –

現參看圖3，詳細展示並描述用於節制TCP層級後移之例示性UE

310的實例操作。UE通常包括經由資料匯流排320耦接至基頻處理器310的應用程式處理器300。基頻處理器又經由網路介面330與LTE RAN通信。在LTE模式操作期間，UE知道UE引發之量測間隙的時序，在該等量測間隙中UE需要調諧偏離LTE網路以執行CDMA 1X維護動作。更具體而言，UE基頻處理器310將必須與UE應用程式處理器300通信以便向應用程式處理器告知，UE將進入量測間隙週期。

現參看圖4，詳細展示並描述用於在下行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之第一例示性方法400。在步驟402處，UE將經由LTE資料連接來下載TCP資料。在一項實施例中，TCP資料構成多媒體內容。在步驟404處，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式，以便對UE亦連接至之非LTE網路執行(例如)維護動作。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之下載繼續。

或者，在步驟406處，UE將執行伺服器逾時節制演算法。在進入此UE引發之量測間隙週期(亦即，LTE暫時終止模式)之前，UE應用程式處理器將引發回應於接收之資料封包而朝向網路發送回之TCP ACK的某延遲。TCP伺服器在接收到此等經延遲之TCP ACK後便將藉由歸因於駐留於TCP伺服器上之現存流程控制程序而減小其資料速率來作出回應，此係由於TCP伺服器將假設所得TCP ACK延遲係降級之通信鏈路的結果。朝向TCP伺服器傳輸之ACK的此延遲在一項實施例中以增量形式來實施，以便不會導致歸因於ACK回應之所引發延遲的TCP重新傳輸逾時(RTO)。

簡而言之，依據平均來回時間(RTT)以及由TCP伺服器可見之任何RTT方差來計算RTO參數。此關係可表達為： $RTO = F_n(\text{平均RTT}, \text{方差RTT})$ 。因而，所引發之延遲及所得增加之RTT及方差將導致TCP伺服器調整(亦即，增加)其RTO值。此增加之RTO又減小在UE引發之量測間隙週期期間遭遇TCP RTO之機率，藉此改良由UE之使用者感

知之資料輸送量。

實例操作# 2 –

現參看圖5，詳細展示並描述用於在下行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之替代性例示性方法500。在步驟502，UE將經由LTE資料連接來下載TCP資料。在步驟504，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式，以便對UE亦連接至之非LTE網路執行(例如)維護動作。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之下載繼續。

或者，在步驟506處，UE將執行伺服器逾時節制演算法。更具體而言，UE應用程式處理器200將經由所協商接收器窗大小的操控來觸發TCP伺服器中之現存流程控制程序。TCP接收器窗大小係UE在不應答資料經由ACK封包之傳輸的接收情況下可自TCP伺服器接受的資料量。因而，若TCP伺服器在傳輸資料封包多達所界定接收器窗大小之後尚未自UE接收到應答，則TCP伺服器將限制所傳輸之資料量。在進入UE引發之量測間隙週期之前，基頻處理器210將向應用程式處理器200告知即將來臨的解諧週期。作為回應，應用程式處理器將向TCP伺服器告知較低接收器窗大小。藉由減低用於資料在TCP伺服器與UE之間的傳輸之接收器窗大小，且TCP伺服器在相信與UE之通信鏈路正降級情況下將變更其行為。亦將執行TCP伺服器處之現存流程控制程序，其減小在此等UE引發之量測間隙期間遭遇TCP RTO的機率。此情形亦將減小資料傳輸期間封包遺失之可能性。

實例操作# 3 –

在又一變體中，實施來自UE之TCP ACK傳輸之所引發延遲結合在進入UE引發之量測間隙週期之前減小接收器窗大小，以便減小在此等UE引發之量測間隙週期期間遭遇TCP RTO的機率。

實例操作# 4 –

現參看圖6，詳細展示並描述用於在下行鏈路資料傳輸期間節制

TCP層級後移的又一替代性方法600。在方法600之步驟602，UE將經由LTE資料連接來下載TCP資料。在步驟604，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之下載繼續。

或者，在步驟606，UE將執行伺服器逾時節制演算法。在步驟606，在不使涉及UE之應用程式處理器成為必需的情況下經由基頻處理器210執行之程序來節制TCP層級後移。更具體而言且在一項實施例中，基頻處理器在不涉及TCP用戶端的情況下將引發TCP ACK封包自UE至TCP伺服器之傳輸的延遲。UE將經操控之緩衝器狀態報告(BSR)傳達至eNB(例如，經由網路介面230)，該緩衝器狀態報告(BSR)傳統地用以向eNB告知在UE緩衝器中待決之資料的量。因而，在進入UE引發之量測間隙週期之前，UE將經由BSR漸進式減小來自eNB之分配，使得eNB減小授予(且藉此隱含地引發傳輸至TCP伺服器之TCP ACK的延遲)。亦將執行TCP伺服器處之流程控制程序，流程控制程序減小在此等UE引發之量測間隙期間遭遇TCP RTO的機率，以上情形又減小資料傳輸期間封包遺失的可能性。

實例操作# 5 –

現參看圖7，詳細展示並描述用於在下行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之又一替代性方法700。在方法700之步驟702，UE將經由LTE資料連接來下載TCP資料。在步驟704，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之下載繼續。

或者，在步驟706，UE將執行伺服器逾時節制演算法。在步驟706，駐留於UE上之無線電鏈路控制(RLC)實體經由RLC狀態報告而將使封包之遺失報告至eNB傳輸器。因而，儘管UE將已正確地接收到傳輸，但在UE進入量測間隙週期之前的所報告之封包遺失將使eNB重

新傳輸「遺失」封包。由於重新傳輸之協定資料單元(PDU)將隨著UE調諧偏離LTE網路以執行CDMA 1X維護動作而總會損耗，因此eNB行爲之此操控避開新的PDU損耗，且減小總PDU損耗率。此情形最終導致至TCP之較低封包遺失率。換言之，UE在此等調諧偏離週期期間藉由封包重新傳輸任務而基本上佔用eNB。因而，因爲eNB現將自身忙於封包重新傳輸動作，所以資料傳輸期間將發生TCP伺服器逾時之可能性被實質減小。此方法藉由引起不必要重新傳輸而的確在網路上產生增加之封包傳輸；然而，此情形藉由額外附加項、發信號及在自伺服器逾時事件恢復中所遭遇的封包傳輸而抵消得較多。

實例操作# 6 –

現參看圖8，詳細展示並描述用於在下行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之又一替代性方法800。在方法800之步驟802，UE將經由LTE資料連接來下載TCP資料。在步驟804，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之下載繼續。

或者，在步驟806處，UE將執行伺服器逾時節制演算法。更具體而言，在步驟806，UE在進入LTE暫時中止模式之前(亦即，在調諧偏離LTE網路之前)將傳輸針對混合自動重複請求(HARQ)傳輸之否定應答封包(NACK)，即使先前傳輸之資料實際上被UE正確接收到。因而且類似於上文先前所論述之實例操作，網路將在UE之調諧偏離週期期間使自身忙於重新傳輸，藉此避免原始傳輸之損耗。藉由由封包重新傳輸預佔網路，藉此顯著減小資料傳輸期間之TCP伺服器逾時將發生之可能性。

實例操作# 7 –

現參看圖9，詳細展示並描述用於在上行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之第一例示性方法900。在方法900之步驟902，UE將經

由LTE資料連接來上載TCP資料。在步驟904，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之上載繼續。

或者，在步驟906，UE將執行伺服器逾時節制演算法。通常，所有緩衝器(例如，RLC/MAC、PDCP等)具有由「低」及「高」水印位準判定之流程控制機制。當命中「高水印」位準時，堆疊中上方的層將不能將資料寫入至緩衝器中。對於上行鏈路訊務，RLC/MAC緩衝器可藉由調整(亦即，降低)高水印臨限值來限制傳入資料速率，使得較高層(例如，PDCP及TCP)變更其正寫入資料所用之速率。此方法人工地增加平均RTT，藉此使得RTO在TCP側上增加。因而，在進入LTE暫時中止模式之前，UE在步驟906將降低緩衝器填充限值以便增加TCP伺服器上之RTO值。藉由增加TCP伺服器上之RTO，資料傳輸期間之TCP伺服器逾時將發生的可能性將被顯著減小。此緩衝器填充限值可在一個步驟中降低或者以較漸進方式(例如，多個遞增步驟)來降低，以便避免網路上之亦可觸發逾時事件的顯著瞬變。

實例操作# 8 –

現參看圖10，詳細展示並描述用於在上行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之另一替代性方法1000。在方法1000之步驟1002，UE將經由LTE資料連接來上載TCP資料。在步驟1004，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之上載繼續。

或者且正好在UE調諧偏離LTE資料連接之前，在步驟1006，UE將漸進式減小其至eNB之所請求之分配。UE藉由減小在傳輸至eNB之BSR中所請求之分配來實現此情形。因而，藉由減小至eNB之所請求之分配，減小了來自接收器端之遺失之ACK封包的機率，藉此避免來自網路之TCP側的重新傳輸。因而，顯著減小TCP伺服器逾時將在上

行鏈路資料傳輸期間發生之可能性。

實例操作# 9 –

現參看圖11，詳細展示並描述用於在上行鏈路資料傳輸期間節制TCP層級後移之再一替代性方法1100。在方法1100之步驟1102，UE將經由LTE資料連接來上載TCP資料。在步驟1104，UE判定UE是否將進入LTE暫時中止模式。若UE判定，其並不將進入LTE暫時中止模式，則TCP資料之上載繼續。

或者且正好在UE調諧偏離LTE資料連接之前，在步驟1106，UE將漸進式減小其如傳輸至eNB之上行鏈路資源分配。此經由功率餘量報告(PHR)的傳遞來實現，該傳遞將在UE處可用之額外回傳功率(return power)傳遞至eNB。因而，藉由減小至eNB之所請求之上行鏈路資源，減小了來自接收器端之遺失之ACK封包的機率，藉此避免來自網路之TCP側的重新傳輸。因而，顯著減小資料傳輸期間之TCP伺服器逾時將發生之可能性。

基於網路之變體 -

前述例示性方法皆主要針對UE鼓動之行爲；例如，當UE將進入調諧偏離LTE之週期時，UE調用某(些)節制動作。在替代實施中，網路實體(諸如，TCP伺服器或指定代理伺服器)諸如藉由以下兩者而知道UE之混合組態/狀態，且伺服器或實體可接著將經修改之逾時規則用於該UE：UE之組態的先驗知識(例如，伺服器可存取以判定UE是否具有混合操作能力的資料庫)，或來自UE之指示UE將進入「混合」操作的上行鏈路通信(例如，有利於初期CDMA語音通話而調諧偏離LTE)。舉例而言，在一項實施中，UE關於即將來臨的調諧偏離而發信號給TCP伺服器或其代理伺服器(其可包括即刻開始延遲調諧偏離，直至TCP伺服器應答爲止)，藉此給予TCP伺服器時間以在藉由UE調諧偏離之前修改TCP伺服器之行爲。此類修改可包括(例如)調用

前述程序中之任一者(例如，減小之窗大小、網路上之補救、重新傳輸等)以便減小逾時事件之可能性。應瞭解，雖然此實施例需要對現存網路基礎結構之實施/修改，但此實施例亦使UE有利地免於具有自身支援發佈補救或校正(節制)演算法所必要之固有邏輯，此係由於網路(例如，TCP伺服器或代理伺服器)將決定實施此類節制措施的時間及方式。此情形允許UE為「較精簡」且較簡單的，且亦表面上消耗UE上之較少電力，此係由於UE僅僅需要僅格式化並傳輸上行鏈路「調諧偏離即將來臨的」訊息或其他相當發信號。

裝置 -

現參看圖12，更詳細地說明例示性使用者設備(UE)裝置1200。該UE包括：(i)一或多個射頻(RF)前端1202，(ii)一或多個基頻處理器1204，及(iii)至少一應用程式處理器1206及相關聯記憶體1208。在各種實施中，RF前端及基頻處理器可進一步專門用於處置單一無線技術，或經一般化以涵蓋多種無線技術。

如圖所示，例示性UE包括耦接至第一基頻處理器及第二基頻處理器兩者之第一RF前端，第一基頻處理器及第二基頻處理器經調適以分別介面連接至LTE網路及CDMA 1X網路。應進一步瞭解，前述組態為純粹說明性的，且各種實施可包括呈各種組合之其他蜂巢式技術，諸如GSM、GPRS、EDGE、WCDMA、CDMA2000、CDMA 1X EVDO、LTE-A (LTE進階)等。此外，雖然為了簡單性而展示僅單一RF前端，但應瞭解，RF前端可(且通常將)包括多個接收及/或傳輸天線及/或鏈。舉例而言，熟知MIMO(多輸入多輸出)、SISO(單輸入單輸出)、MISO(多輸入單輸出)及SIMO(單輸入多輸出)天線組態廣泛用於相關技術內，且可與本發明一致地使用。

另外，在本發明之一項例示性實施例中，UE 1200進一步包含一交換結構(switching fabric)1210，其可將基頻處理器1204中之任一者

(或多者)連接至天線1202中之各者(或多者)。所說明交換結構經調適以將LTE基頻或CDMA 1X基頻連接至RF前端。然而，常見實施例可將一個基頻處理器連接至一個天線(「一對一」)、一對多、多對一等。此「交換」能力由於許多原因而為所要的，該等原因包括(例如)：(i)功率管理，(ii)處理效率/靈活性，及(iii)天線隔離約束可需要在任一時間行動器件之無線電之僅一子集係在作用中的。在一些小外觀尺寸設計中，無足夠空間來在操作期間完全隔離多個天線；因此在任一時間僅一個天線可係在作用中的。類似地，某些外觀尺寸設計可將天線重新用於不同無線介面，使得僅一個無線介面在任一給定時間可使用共同天線。其他動機將由一般熟習相關技術者瞭解，且本文中不做進一步論述(例如，商業或利潤考慮、網路利用等)。

此外，應瞭解，其他組件常常併入於UE 1200內，但本文中不進一步論述。舉例而言，UE可包括使用者介面組件(顯示幕、按鈕、觸控式螢幕、撥號盤等)、記憶體組件(例如，RAM(隨機存取記憶體)、快閃記憶體、硬碟機(HDD)等)、功率管理組件(例如，電池、充電器組件等)，及外部介面(例如，FireWire™、Universal Serial Bus™ (USB)、Thunderbolt等)。

此外，應認識到，圖12中描繪之UE僅說明一項例示性實施例。在以下共同擁有且同在申請中的美國臨時專利申請案中更詳細地描述在本發明情況下有用的其他變體：2011年4月25日申請且題為「DUAL NETWORK MOBILE DEVICE RADIO RESOURCE MANAGEMENT」之第61/_____號、2012年5月2日申請且題為「SINGLE-RADIO DEVICE SUPPORTING COEXISTENCE BETWEEN MULTIPLE RADIO ACCESS TECHNOLOGIES」之第13/099,204號、2011年4月6日申請且題為「MULTIPLE NETWORK MOBILE DEVICE CONNECTION MANAGEMENT」之第61/_____號、2012年1月9日申請且題為

「 DYNAMIC TRANSMIT IN DEVICES WITH MULTIPLE ANTENNAS 」之第13/346,419號，及2012年1月10日申請且題為「 MULTIMODE USER EQUIPMENT WITH DUAL CIRCUIT ARCHITECTURE 」之第13/347,641號，前述申請案中之每一者其全文以引用的方式併入本文中。

基頻處理器1204及應用程式處理器1206連接至一或多個記憶體資源1208，其中資料伺服器逾時節制演算法儲存於記憶體中。在一項例示性實施例中，此等資料伺服器逾時節制演算法包含一或多個電腦程式，該一或多個電腦程式自基頻處理器獲得與調諧偏離週期相關之資訊，且執行適當資料伺服器逾時節制演算法。亦可使用其他方法，諸如軟體與邏輯之組合等。

應認識到，雖然依據方法之特定步驟序列描述了本發明之某些態樣，但此等描述僅說明本發明之較廣泛方法，且可藉由特定應用根據需要進行修改。在某些情況下，可致使某些步驟為不必要或可選的。另外，某些步驟或功能性可添加至所揭示實施例，或可置換兩個或兩個以上步驟之執行次序。所有此類變化皆被考慮為包含於本文中所揭示並主張之本發明內。

雖然以上詳細描述已展示、描述且指出本發明的應用於各種實施例之新穎特徵，但應理解，熟習此項技術者可在不偏離本發明的情況下對所說明之器件或程序之形式及細節做出各種省略、替換及改變。前述描述具有進行本發明之當前預期到之最佳模式。此描述決不意謂係限制性的，而是應視為說明本發明之一般原理。本發明之範疇應參考申請專利範圍來判定。

【符號說明】

100	例示性混合網路系統
110	使用者設備(UE)用戶端器件

120	演進型節點B(eNB)
122	傳輸控制協定(TCP)輸送層封包
124	封包資料聚合協定(PDCP)子層
130	TCP伺服器
132	TCP輸送層
300	應用程式處理器
310	例示性使用者設備(UE)/基頻處理器
320	資料匯流排
330	網路介面
1200	例示性使用者設備(UE)裝置
1202	射頻(RF)前端
1204	基頻處理器
1206	應用程式處理器
1208	相關聯記憶體
1210	交換結構

申請專利範圍

修正頁(本)
對照
(6)年12月6日

1. 一種行動無線裝置，其包含：

一或多個處理器；

至少一空中介面(air interface)，其經組態以經由一第一無線網路或一第二無線網路進行通信；及

一非暫時性電腦可讀取媒體，其儲存多個可執行指令，當該等可執行指令由該一或多個處理器所執行時，該行動無線裝置執行以下步驟：

判定何時將該至少一空中介面自該第一無線網路調諧偏離(tune away)至該第二無線網路；及

在調諧偏離該至少一空中介面之前，實施一功能，該功能降低，當利用一輸送協定(transport protocol)傳送資料至該行動無線裝置時，一網路伺服器將不利地變更該網路伺服器之一操作的可能性，

其中該網路伺服器之操作之該不利變更係有關於該網路伺服器在該輸送協定內至少部分基於該網路伺服器未接收來自該行動無線裝置之一或多個應答(acknowledgements)之逾期(timing out)。

2. 如請求項1之行動無線裝置，其中該第一無線網路係一長期演進(LTE)相容網路(compliant network)，且該第二無線網路係一分碼多重存取(CDMA)相容網路。
3. 如請求項1之行動無線裝置，其中該自該第一無線網路調諧偏離至該第二無線網路經執行以維持該行動無線裝置之通信連續性(communication continuity)。
4. 如請求項1之行動無線裝置，其中該逾時在將該資料傳送至該行

動無線裝置的過程中引起非所欲延時(undesired latency)。

5. 如請求項1之行動無線裝置，其中該功能包含在該資料之傳輸期間自該行動無線裝置發送應答訊息至該網路伺服器之一延遲之一強加(imposing)。
6. 如請求項1之行動無線裝置，其中該功能包含與藉由該行動無線裝置維持之至少一資料緩衝器相關聯之一填充限值之一減小。
7. 如請求項1之行動無線裝置，其中該功能包含降低用於經由該第一無線網路進行通信之該行動無線裝置之一上行鏈路資源分配。
8. 如請求項7之行動無線裝置，其中用於經由該第一無線網路進行通信之該行動無線裝置之一該上行鏈路資源分配係利用以下至少一者進行傳輸：(i)一緩衝器狀態報告(BSR)；及(ii)一功率餘量報告(PHR)。
9. 一種用於降低在自該網路伺服器傳輸一資料至一行動器件之期間的一網路伺服器逾時(time out)之一可能性的方法，該方法包含：

在該行動器件端：

採用至少一空中介面；

判定何時將該至少一空中介面自一第一無線網路調諧偏離至一第二無線網路；及

在調諧偏離該至少一空中介面之前，執行一節制演算法(mitigation algorithm)以降低該網路伺服器在至少部分基於該網路伺服器未接收來自該行動無線裝置之一或多個應答訊息之該資料傳送期間經歷一傳送協定逾時(transfer protocol time-out)的一可能性。

10. 如請求項9之方法，其中該至少一空中介面係有關於一高速無線

蜂巢式資料存取技術，該高速無線蜂巢式資料存取技術經最佳化以傳送大量以網際網路協定(IP)為基礎的資料。

11. 如請求項9之方法，其中將該至少一空中介面自一第一無線網路調諧偏離至一第二無線網路允許該行動器件維持通信連續性(communication continuity)。

12. 如請求項9之方法，其中該第一無線網路係一長期演進(LTE)相容網路，且該第二無線網路係一分碼多重存取(CDMA)相容網路。

13. 一種行動無線裝置，其包含：

一或多個處理器；

至少一空中介面，其經組態以經由一第一無線網路或一第二無線網路進行通信；及

一非暫時性電腦可讀取媒體，其儲存多個可執行指令，當該等可執行指令由該一或多個處理器所執行時，該行動無線裝置執行以下步驟：

判定何時將該至少一空中介面自該第一無線網路調諧偏離至該第二無線網路以經歷一段時期；及

傳輸一訊息或信號至一網路伺服器，以使得該網路將與先前所傳送資料相關之資料傳送至該行動無線裝置，以使得該網路伺服器實施一功能，該功能降低，在該調諧偏離期間，該網路伺服器將不利地變更該網路伺服器之一操作的可能性，

其中該行動無線裝置在該調諧偏離開始後及在一有關於該資料傳輸之應答訊息自該行動無線裝置被發送至該網路伺服器前傳輸該訊息或該信號至該網路伺服器。

14. 如請求項13之行動無線裝置，其中在將該至少一空中介面自該第一無線網路調諧偏離至該第二無線網路之後傳輸該訊息或信

號。

15. 如請求項13之行動無線裝置，其中由該網路伺服器所實施之該功能包含該網路伺服器因未能自該行動無線裝置接收到一或多個應答訊息而強加一延遲於一逾時條件(timeout condition)之調用(involve)。
16. 如請求項13之行動無線裝置，其中由該網路伺服器所實施之該功能包含該網路伺服器針對至少一段時期調整至該行動無線裝置之資料傳輸，使得較不頻繁地需要來自該行動無線裝置之應答訊息。

圖式

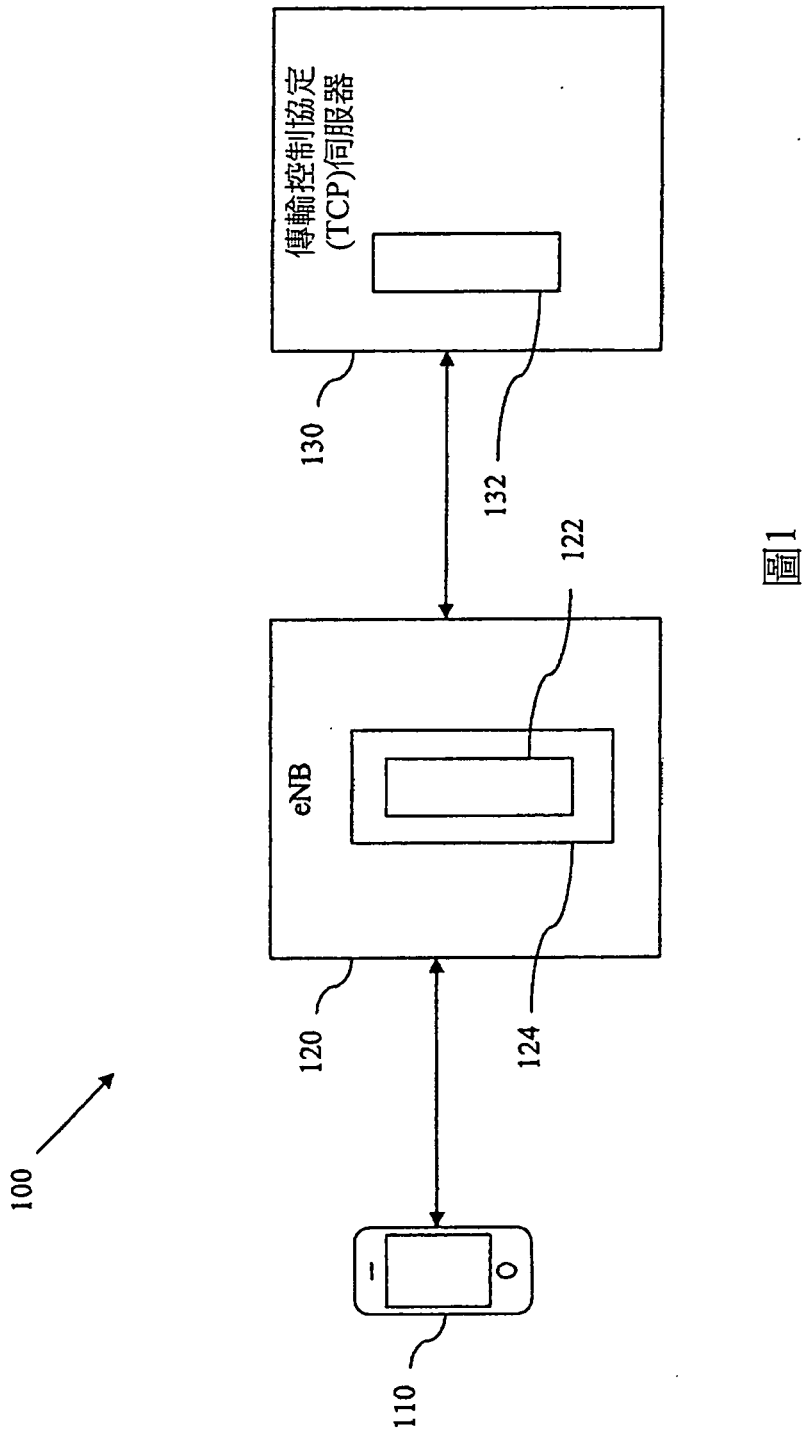
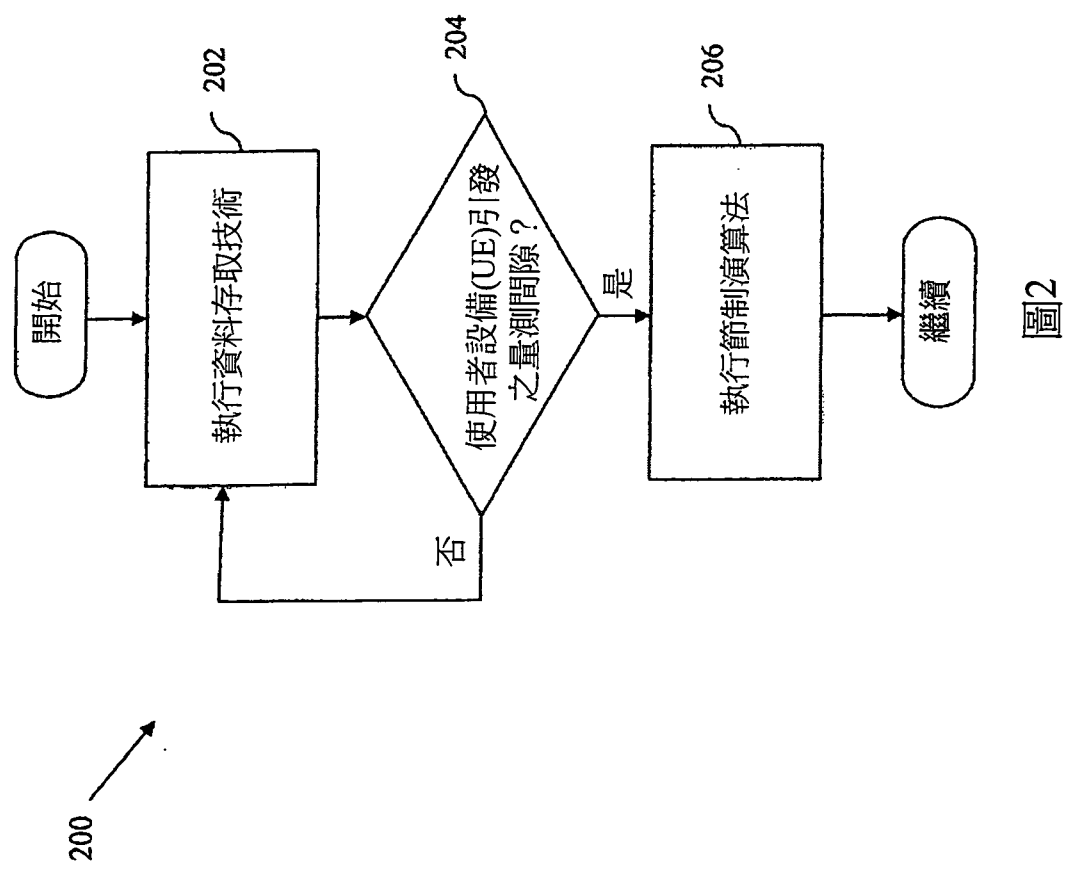


圖1



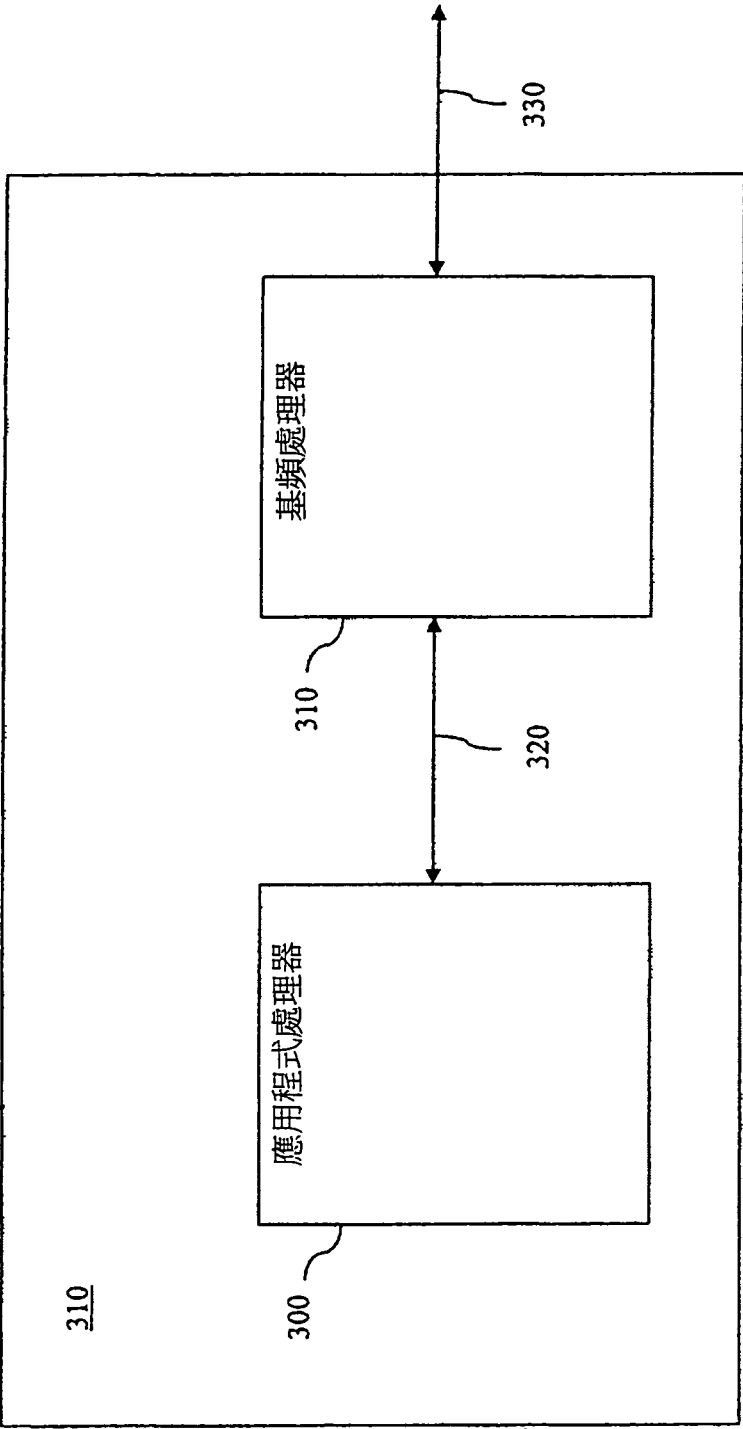


圖3

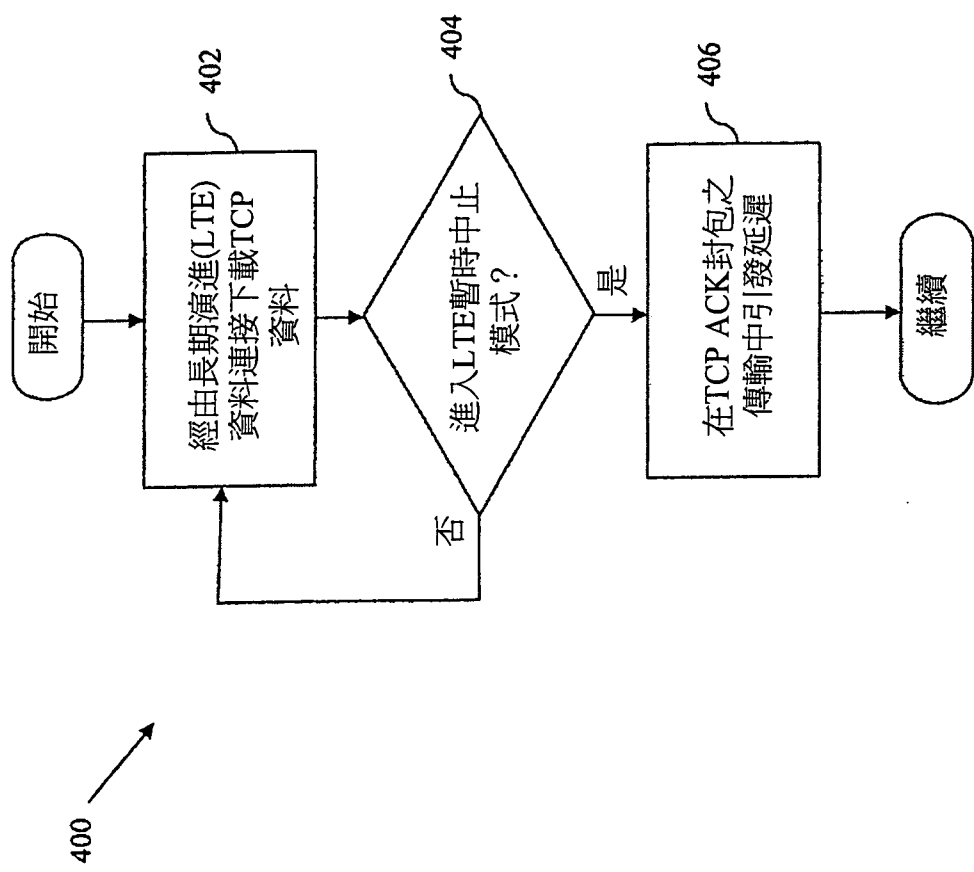


圖4

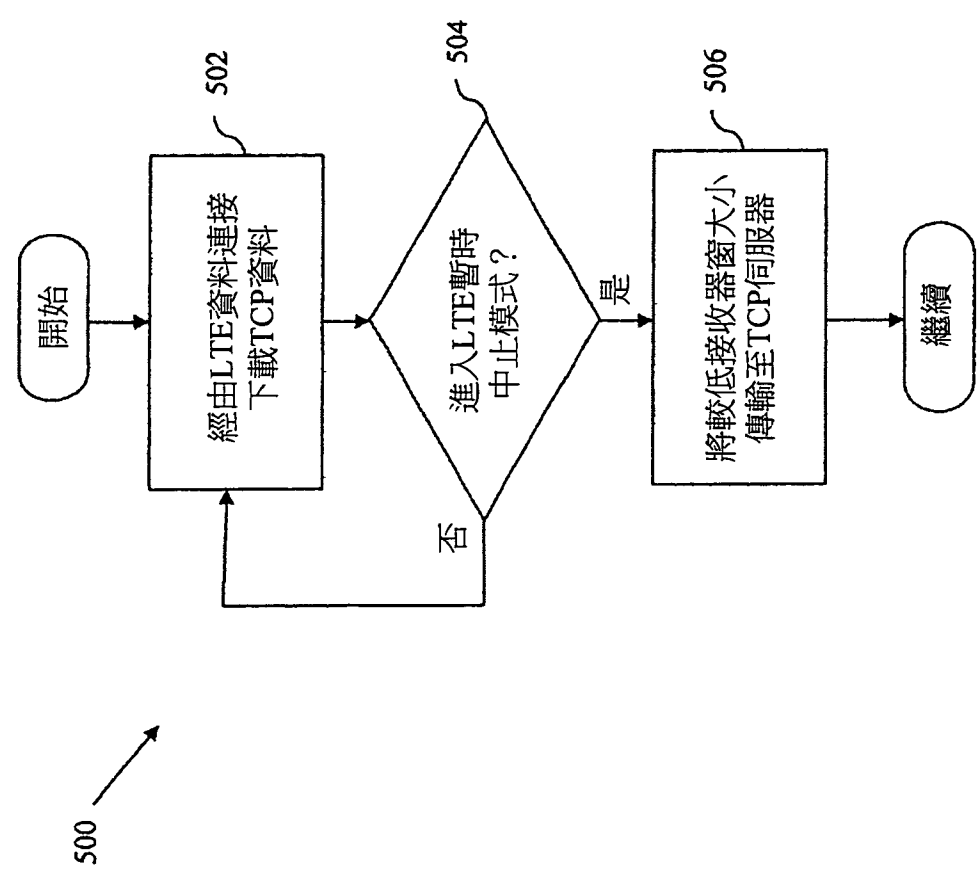


圖5

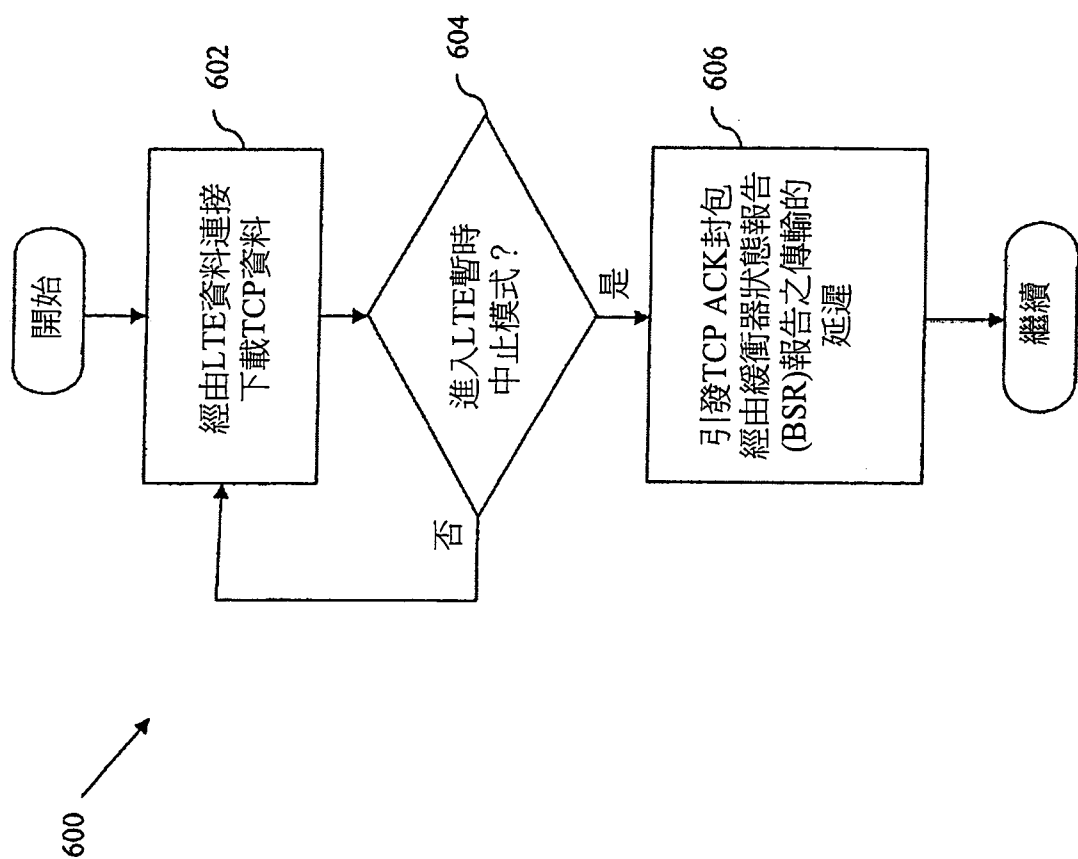


圖6

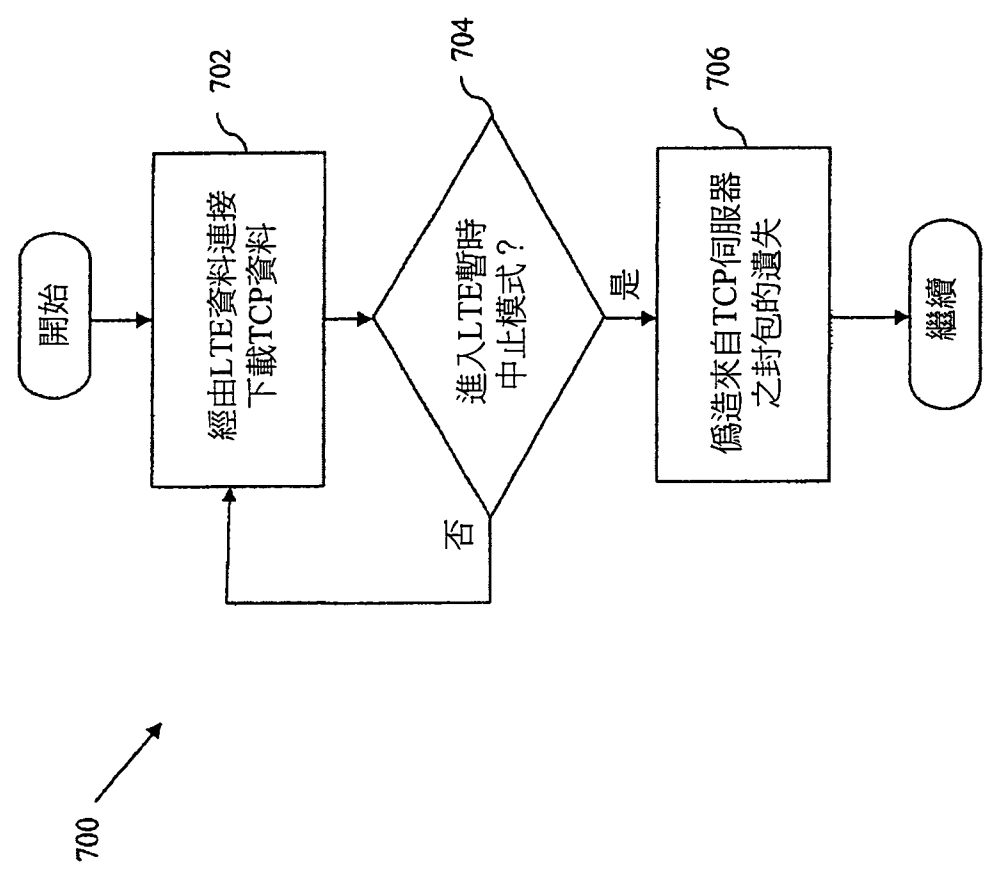


圖7

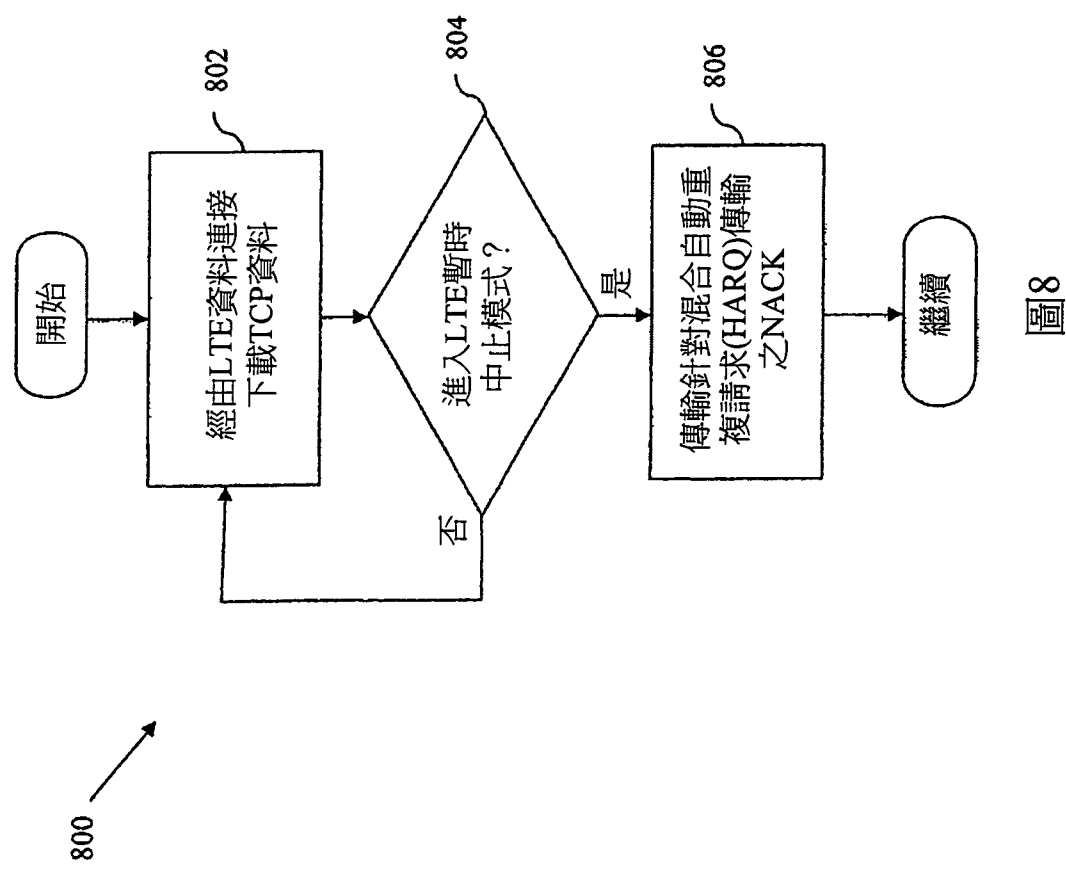
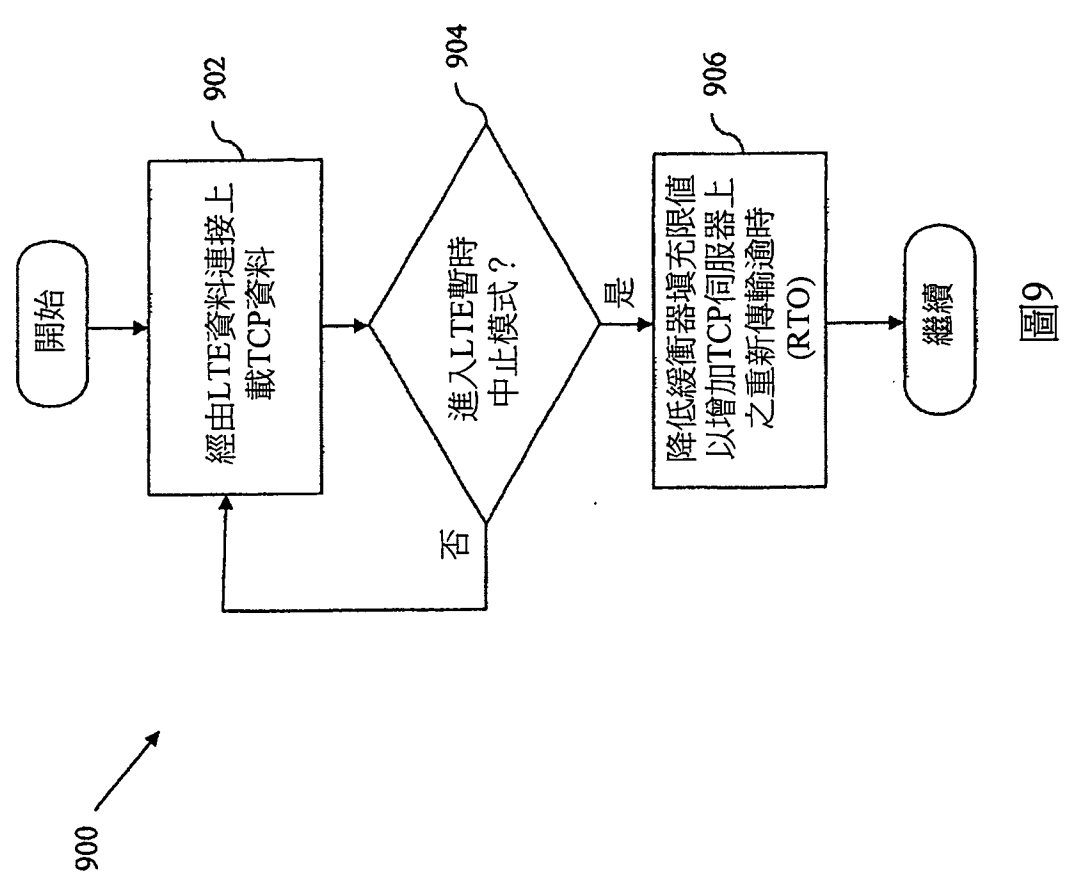
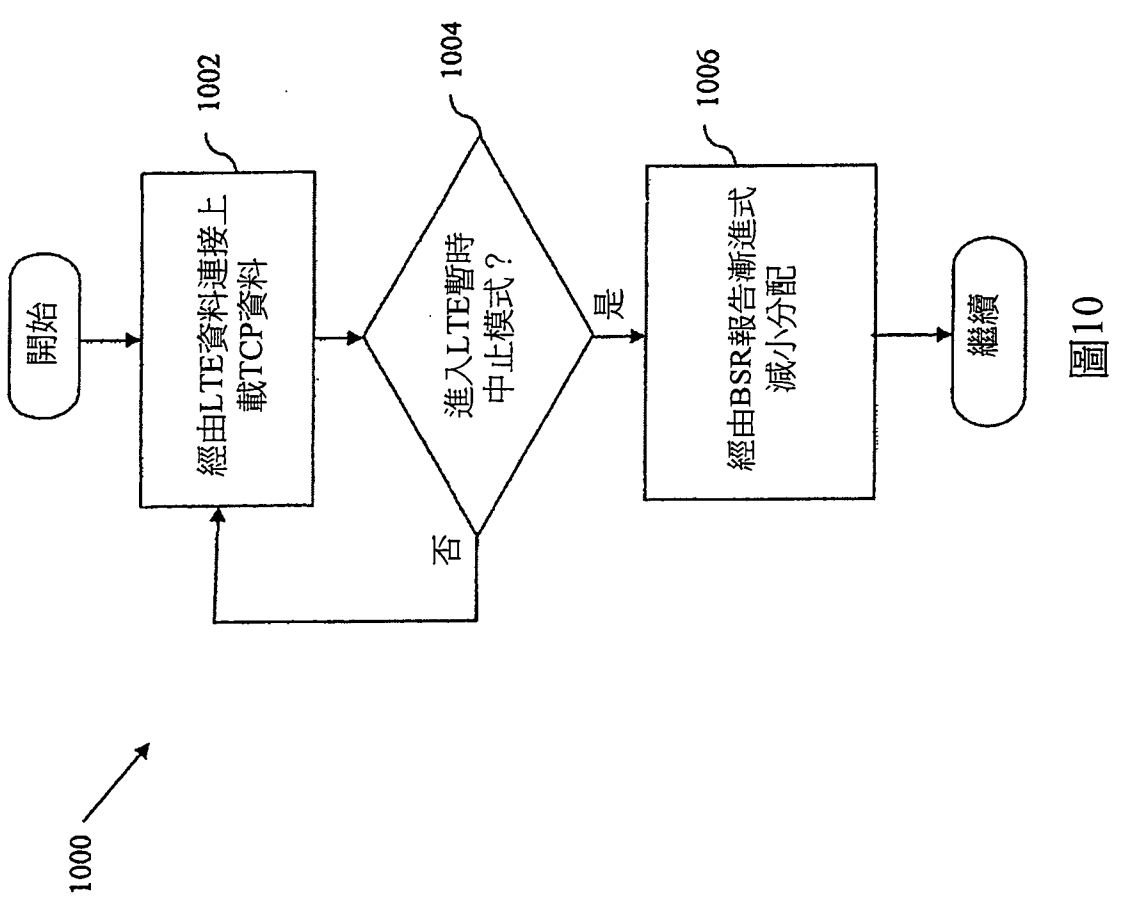


圖8





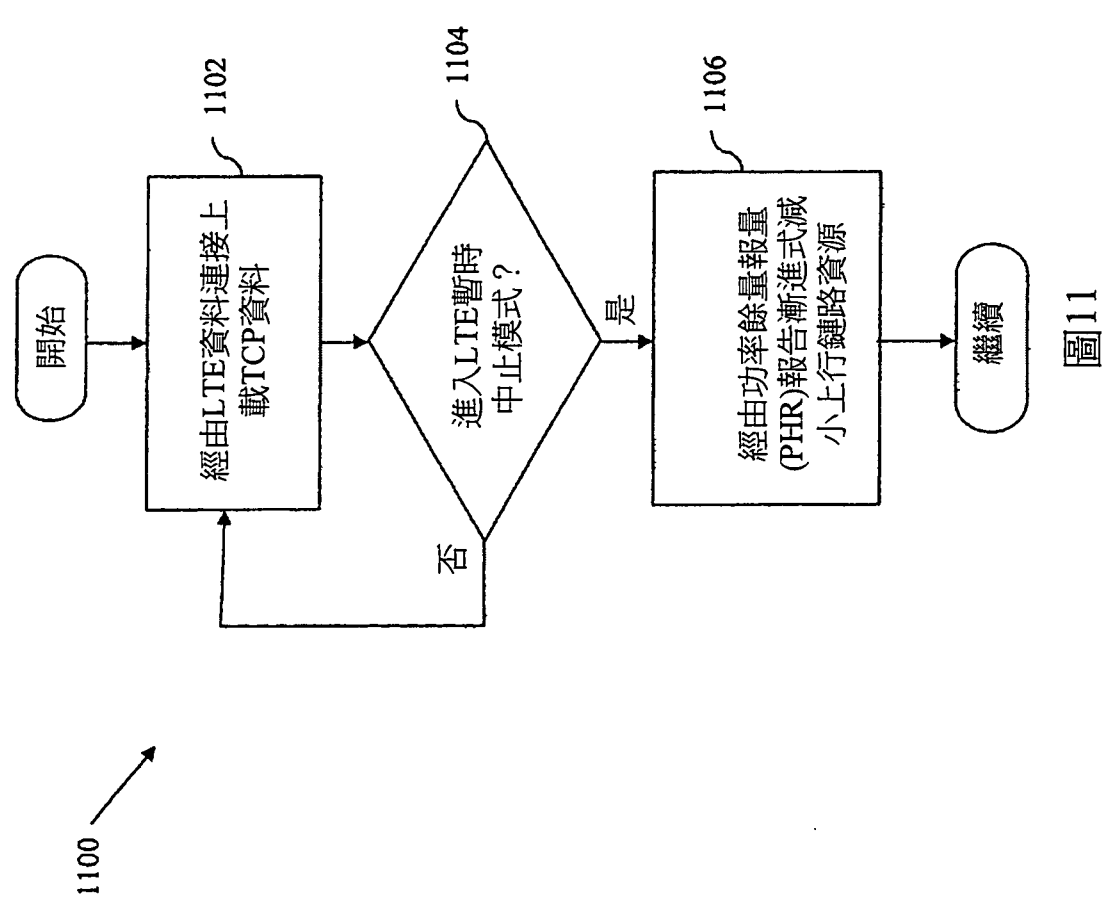


圖11

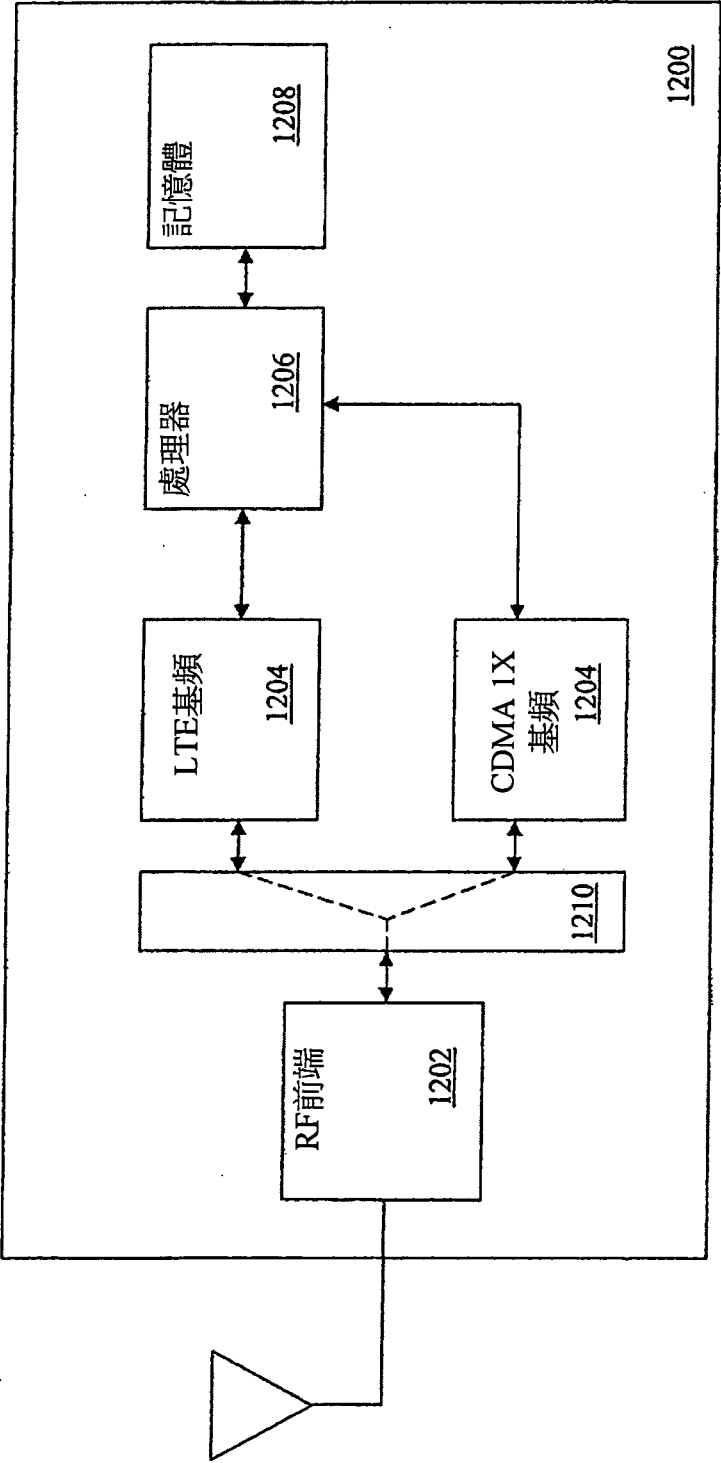


圖12