

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： 97137813

※ 申請日期： 97. 10. 1

※IPC 分類：H04B

H04L 29/66 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於實行長期演變無線鏈路控制標頭格式的方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR IMPLEMENTING LTE RLC
HEADER FORMATS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

塞伊 亞由 當肯 何

HO, SAI YIU DUNCAN

國 籍：(中文/英文)

加拿大 CANADA

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；2007年10月01日；60/976,768

2. 美國；2008年09月30日；12/241,416

☐ 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】

以下描述大體上係關於無線通信，且更特定言之係關於用於最佳化無線鏈路控制(RLC)標頭之方法及裝置。

本專利申請案主張申請於2007年10月1日之題為"LTE RLC HEADER FORMATS"之臨時申請案第60/976,768號之優先權，且該案讓與給其受讓人且特此以引用的方式明確地併入本文中。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛布署以提供各種類型之通信，舉例而言，語音、資料等可由此等無線通信系統提供。典型無線通信系統或網路可提供對一或多個共用資源(例如，頻寬、傳輸功率、...)之多個使用者存取。舉例而言，系統可使用諸如分頻多工(FDM)、分時多工(TDM)、分碼多工(CDM)、正交分頻多工(OFDM)及其他多重存取技術之多種多重存取技術。

大體而言，無線多重存取通信系統可同時支援多個存取終端機之通信。每一存取終端機可經由前向鏈路及反向鏈路上之傳輸與一或多個基地台通信。前向鏈路(或下行鏈路)指代自基地台至存取終端機之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)指代自存取終端機至基地台之通信鏈路。此通信鏈路可經由單入單出、多入單出或多入多出(MIMO)系統而建立。

無線通信系統有時使用一或多個基地台，每一基地台提

供覆蓋區域。典型基地台可傳輸用於廣播、多播及/或單播服務之多個資料流，其中資料流可為可對存取終端機具有獨立接收興趣之資料流。此基地台之覆蓋區域內之存取終端機可用以接收由複合流載運之一、一個以上或所有資料流。同樣，存取終端機可將資料傳輸至基地台或另一存取終端機。

當前針對長期演變(LTE)高級系統考慮若干進步，如多使用者MIMO、更高階MIMO(具有8個傳輸及接收天線)、網路MIMO、具有受限關聯之毫微微小區(Femto cell)、具有範圍擴展之微微小區(Pico cell)、更大頻寬及其類似者。高級LTE必須支援舊有UE(LTE版本8個UE)同時對新UE(及當可能時舊有UE)提供額外特徵。然而，支援LTE中之所有特徵可對LTE高級設計提出若干約束且限制可能增益且嚴重影響使用者體驗。

【發明內容】

以下呈現對一或多項實施例之簡化概述，以便提供對此等實施例之基本理解。此概述並非對所有預期實施例之廣泛綜述，且既不意欲識別所有實施例之關鍵或重要元素，亦不意欲描繪任何或所有實施例之範疇。其唯一目的在於以簡化形式呈現一或多項實施例之一些概念以作為稍後呈現之更為詳細之描述的序言。

根據一或多項實施例及其相應揭示內容，結合藉由最佳化無線鏈路控制標頭來減少上行鏈路/下行鏈路兩者中通信訊框之附加項來描述各種態樣。基於通信之類型(例

如，VoIP、非VoIP)，此最佳化係藉由在無線鏈路控制(RLC)標頭中指定各種欄位以包括以下各物之組合來執行：區段指示符(SI，其指示整個SDU存在於開始處或結尾處)、序號(SN)、長度指示符(LI，其指示服務資料單元之長度)；長度指示符之長度(LLI，其實現LI之可變大小且通知接收器關於此變化大小)；區段偏移(SO，其指定丟失協定資料單元之再分段封包)；SO之長度指示符(LSO，其實現SO之可變大小)；及最後區段旗標(LSF，其用於RLC協定資料單元之再分段)。詳言之，就VoIP通信訊框(其相對小)而言，可使用單一位元組RLC標頭，其中此最佳化RLC標頭可包括一位元再分段欄位(R)(其指示封包之類型-例如，設定為零用於VoIP封包之指示)、兩位元區段指示符(SI)欄位；四位元序號(SN)欄位；一位元擴展(E)及七位元LI欄位。

在另一態樣中，就非VoIP封包而言，RLC標頭包括第一位元，其指定標頭之類型且係關於不同於VoIP之任何資料類型以包括諸如IP、視訊、串流及其類似者的格式。此外，SI指示整個SDU存在於開始處或結尾處；RI指示保留位元且LI為長度指示符。舉例而言，若整個服務資料單元(SDU)位於一協定資料單元(PDU)內部，則LI可指示第一SDU之長度。如早先所解釋，區段指示符可指定整個SDU存在於開始處及/或整個SDU存在於結尾處，其進一步促進用LDU重新建構PDU中之SDU(例如，LI為SDU之數目減一)。

根據另一態樣，區段偏移(SO)指定資料傳輸之再分段封包，以促進重新發送丟失PDU傳輸。此區段偏移(SO)欄位包括於標頭中且指示位元之不同長度。同樣，最後區段旗標(LSF)對接收器指示PDU之最後區段已到達(例如，藉由將指示符設定為"1"；而就其他再分段PDU而言，其可被設定為"0")，且適應已接收之區段的非順序次序。因此，當無線條件惡化且傳輸器具有較少頻寬來發送PDU(例如，傳輸器不可將整個最初PDU配合於實體層訊框內部)時，LSF通知接收器關於PDU之最後片段之到達。

根據相關方法，傳輸器可判定SO欄位之長度且接著相應地指定LSO欄位。同樣，在接收器側上，進行關於已接收之標頭之類型的判定，且接收器進一步檢驗SI以驗證分段(例如，第一位元是否為SDU之開始且最後位元是否為SDU之結尾)。

另一態樣係關於一種無線通信裝置，其致使傳輸器能夠產生此等RLC標頭，且致使接收器能夠接收並辨識此等標頭格式。又一態樣係關於一種電腦程式產品，其可包含電腦可讀媒體。電腦可讀媒體可包括致使基地台及存取終端機兩者能夠產生並辨識此等標頭之程式碼。無線通信系統中之另一相關態樣為一種包含一處理器之裝置。該處理器經組態以產生本發明之經最佳化RLC標頭。

為實現前述及相關目標，該一或多項實施例包含在下文中充分描述且在申請專利範圍中特別指出之特徵。以下描述及附圖詳細陳述了該一或多項實施例之特定說明性態

樣。然而，此等態樣僅指示可使用各種實施例之原理之各種方式中的幾種方式，且所描述的實施例意欲包括所有此等態樣及其等效物。

【實施方式】

現參看圖式來描述各種態樣。在以下描述中，為瞭解釋之目的，闡述眾多特定細節以提供對一或多個態樣之徹底理解。然而，可顯然，此(等)態樣可在無此等特定細節的情況下得以實踐。

如在本申請案中所使用，術語"組件"、"模組"、"系統"及其類似者意欲包括電腦相關實體，諸如(但不限於)硬體、韌體、硬體與軟體之組合、軟體或者執行中之軟體。舉例而言，組件可為(但不限於)在處理器上執行之處理、處理器、物件、可執行體、執行線緒、程式及/或電腦。借助於說明，在計算器件上執行之應用程式及該計算器件兩者可為一組件。一或多個組件可駐留於處理及/或執行線緒內，且組件可定位於一電腦上及/或分布於兩個或兩個以上電腦之間。另外，此等組件可自各種電腦可讀媒體執行，該等電腦可讀媒體具有儲存於其上之各種資料結構。該等組件可(諸如)根據具有一或多個資料封包之信號(諸如，來自一與區域系統、分布式系統中之另一組件相互作用，及/或借助於該信號跨越諸如網際網路之網路而與其他系統相互作用之組件的資料)借助於區域及/或遠端處理而通信。

此外，本文中結合可為有線終端機或無線終端機之終端

機來描述各種態樣。終端機亦可稱作系統、器件、用戶單元、用戶台、行動台、行動物、行動器件、遠端台、遠端終端機、存取終端機、使用者終端機、終端機、通信器件、使用者代理、使用者器件或使用者設備(UE)。無線終端機可為蜂巢式電話、衛星電話、無繩電話、會話起始協定(SIP)電話、無線區域迴路(WLL)台、個人數位助理(PDA)、具有無線連接能力之掌上型器件、計算器件，或連接至無線數據機之其他處理器件。此外，本文結合基地台來描述各種態樣。基地台可用於與無線終端機通信且亦可被稱作存取點、節點B或某其他術語。

此外，術語"或"意欲意謂包括性的"或"而非獨占式的"或"。亦即，除非另有指定或自上下文清楚，否則短語"X使用A或B"意欲意謂本質包括性排列中之任一者。亦即，短語"X使用A或B"由下列情況中之任一者來滿足：X使用A；X使用B；或X使用A及B兩者。另外，如本申請案及附加申請專利範圍中所使用之冠詞"一"應大體被解釋為意謂"一或多個"，除非另有指定或自上下文清楚係針對單數形式。

本文所描述之技術可用於諸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他系統之各種無線通信系統。常常可互換地使用術語"系統"與"網路"。CDMA系統可實行諸如通用陸上無線存取(UTRA)、cdma2000等之無線技術。UTRA包括寬頻CDMA(W-CDMA)及CDMA之其他變體。此外，cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA系統可實行諸如全球行動通信系統(GSM)之無

線技術。OFDMA系統可實行諸如演變UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等之無線技術。UTRA及E-UTRA為通用行動電信系統(UMTS)之部分。3GPP長期演變(LTE)為UMTS之使用E-UTRA之版本，其在下行鏈路上使用OFDMA且在上行鏈路上使用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE及GSM描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃"(3GPP)之組織的文件中。另外，cdma2000及UMB描述於來自名為"第三代合作夥伴計劃2"(3GPP2)之組織的文獻中。

將在可包括多個器件、組件、模組及其類似者之系統方面呈現各種態樣或特徵。應理解且瞭解，各種系統可包括額外器件、組件、模組等，及/或可能不包括結合圖式所論述之所有器件、組件、模組等。亦可使用此等方法之組合。

圖1說明用於諸如VoIP通信之低位元速率流之特定RLC標頭格式100，其通常指定經最佳化用於語音經由網際網路或其他封包交換網路的傳輸之協定。RLC標頭100包括1位元再分段欄位(R)110、2位元SI欄位120、4位元SN欄位130、1位元擴展欄位(E)140及7位元LI欄位150。通常，再分段欄位110指示標頭之類型(例如，用於VoIP、非VoIP)，且經設定為"0"以通知接收器關於VoIP封包，且將此封包與非VoIP封包區分開。同樣，區段指示符(SI)欄位120可指示整個SDU存在於傳輸之開始處或結尾處。此外，LI欄位

150可指示服務資料單元之長度。

此外，本發明之標頭的其他態樣致使能夠識別真實丟失之RLC PDU，使得其可發送RLC Nak以請求再傳輸。通常，在長期演變(LTE)中，歸因於混合自動重複請求(HARQ)，可失序傳遞無線鏈路控制(RLC)協定資料單元(PDU)。在LTE中，RLC層使用HARQ層來傳輸RLC PDU。因為HARQ層使用多個HARQ頻道用於並行傳輸，所以在接收側處可失序傳遞RLC PDU。即使在RLC接收器處可存在重新排序緩衝器以對自不同HARQ頻道接收之RLC PDU重新排序，當在所接收之RLC PDU序號中存在"間隙"時，接收器亦不可易於斷定對應於"間隙"的彼等PDU丟失，因為其可能仍在HARQ層處之傳遞的過程中。

因此，尚未被接收之一些RLC PDU可在其實際上仍由HARQ傳遞時顯現為丟失。因此，接收RLC可能未發送RLC Nak(否定確認)以即刻校正問題。圖2及圖3說明可減輕此等問題之例示性標頭配置。

舉例而言，圖2說明用於非VoIP封包之例示性標頭配置200。如所說明，RLC標頭包括第一位元210，其指定標頭之類型且係關於不同於VoIP之任何資料類型以包括諸如IP、視訊、串流及其類似者的格式。此外且如早先所解釋，SI 220指示整個SDU存在於開始處或結尾處；RI指示保留位元且LI為長度指示符。舉例而言，若整個服務資料單元(SDU)位於一協定資料單元(PDU)內部，則LI可指示第一SDU之長度。如早先所解釋，區段指示符220可指定整

個SDU存在於開始處及/或整個SDU存在於結尾處，其進一步促進用LDU重新建構PDU中之SDU(例如，LI為SDU之數目減一)。

圖3說明根據一特定態樣之額外標頭配置，其包括區段偏移(SO)360。此區段偏移指定用於資料傳輸之再分段封包，以促進重新發送丟失PDU傳輸，且進一步指示位元之不同長度。同樣，最後區段旗標(LSF)370對接收器指示PDU之最後區段已到達(例如，藉由將指示符設定為"1"；而就其他再分段PDU而言，其可被設定為"0")，且適應已接收之區段的非順序次序。因此，當無線條件惡化且傳輸器具有較少頻寬來發送PDU(例如，傳輸器不可將整個最初PDU配合於實體層訊框內部)時，LSF通知接收器關於PDU之最後片段之到達。

圖4說明根據本發明之一態樣的藉由最佳化無線鏈路控制標頭減少上行鏈路/下行鏈路兩者中的通信訊框之附加項之相關方法400。儘管在本文中將例示性方法作為一系列表示各種事件及/或動作之區塊而說明及描述，但本發明不受此等區塊之所說明排序限制。舉例而言，根據本發明，除了本文中所說明之排序外，一些動作或事件可以不同次序發生，且/或與其他動作或事件同時發生。另外，可能並不需要所有所說明之區塊、事件或動作來實行根據本發明的方法。此外，應瞭解，根據本發明之例示性方法及其他方法可與本文中所說明及描述之方法相關聯以及與未說明或描述的其他系統及裝置相關聯而實行。最初且在

410處，可已傳輸包含部分SDU之PDU，其中SDU之其他部分已傳輸且成功接收。舉例而言，PDU可能被錯誤地接收，且可已接收NAK。在ARQ方案中，可再傳輸NAK資料單元。接著且在420處，可在區段偏移(SO)中指示資料傳輸之再分段封包，其促進重新發送丟失PDU傳輸，且進一步指示位元之不同長度。隨後且在430處，可將LSF插入至標頭中，其對接收器指示PDU之最後區段已到達。如早先所解釋，當傳輸器具有減少之頻寬且不可將整個最初PDU配合於實體層訊框內部時，LSF通知接收器關於PDU之最後片段的到達。在440處，可藉由使用本發明之經最佳化標頭配置進行傳輸。

現參看圖5，說明根據本文中所呈現之各種態樣之無線通信系統500。系統500可包含在一或多個扇區中之一或多個基地台502，其對彼此及/或對一或多個行動器件504接收、傳輸、重複等等無線通信信號。每一基地台502可包含多個傳輸器鏈及接收器鏈(例如，一個用於每一傳輸及接收天線)，其中每一者又可包含與信號傳輸及接收相關聯之複數個組件(例如，處理器、調變器、多工器、解調變器、解多工器、天線等)。每一行動器件504可包含一或多個傳輸器鏈及接收器鏈，其可用於多入多出(MIMO)系統。每一傳輸器及接收器鏈可包含與信號傳輸及接收相關聯之複數個組件(例如，處理器、調變器、多工器、解調變器、解多工器、天線等)，如熟習此項技術者將瞭解。

當基地台502傳輸緊接著另一信號格式之特定信號格式

(諸如，OFDM)的信號時，如在行動器件504處接收之此信號的樣本之時間次序可扭曲及/或受破壞。因此，行動器件504可經組態以辨識/產生經最佳化RLC標頭，如上文詳細描述。

如上文詳細描述，基於通信之類型(例如，VoIP、非VoIP)，可藉由在無線鏈路控制(RLC)標頭中指定各種欄位以包括以下各物的組合來對RLC標頭執行最佳化：區段指示符(SI，其指示整個SDU存在於開始處或結尾處)、序號(SN)、長度指示符(LI，其指示服務資料單元之長度)；長度指示符之長度(LLI，其實現LI之可變大小且通知接收器關於此變化大小)；區段偏移(SO，其指定丟失協定資料單元之再分段封包)；SO之長度指示符(LSO，其實現SO之可變大小)；及最後區段旗標(LSF，其用於RLC協定資料單元之再分段)。

現參看圖6，說明根據一或多個態樣之多重存取無線通信系統600。無線通信系統600可包括與一或多個使用者器件聯繫之一或多個基地台。每一基地台提供複數個扇區之覆蓋。說明三扇區基地台602，其包括多個天線群組，一個包括天線604及606，另一個包括天線608及610，且第三個包括天線612及614。根據圖式，僅針對每一天線群組展示兩個天線，然而，更多或更少天線可用於每一天線群組。行動器件616與天線612及614通信，其中天線612及614經由前向鏈路618將資訊傳輸至行動器件616且經由反向鏈路620自行動器件616接收資訊。前向鏈路(或下行鏈

路)指代自基地台至行動器件之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)指代自行動器件至基地台之通信鏈路。行動器件622與天線604及606通信，其中天線604及606經由前向鏈路624將資訊傳輸至行動器件622且經由反向鏈路626自行動器件622接收資訊。在FDD系統中，舉例而言，通信鏈路可利用不同頻率用於通信。舉例而言，前向鏈路618可使用不同於由反向鏈路620利用之頻率的頻率。

每一天線群組及/或其經指定以通信之區域可被稱作基地台602之扇區。在一或多個態樣中，天線群組各經設計以通信至扇區中或由基地台602覆蓋之區域中之行動器件。基地台可為用於與終端機通信之固定台。

在經由前向鏈路618及624之通信中，基地台602之傳輸天線可利用波束成形以便改良不同行動器件616及622的前向鏈路之信雜比。又，利用波束成形以對隨機散布於覆蓋區域中之行動器件傳輸的基地台可對相鄰小區中的行動器件引起比可由基地台引起之干擾小的干擾。

圖7說明可包括操作性地耦接至接收器704之記憶體720的通信系統700。記憶體720可在接收器704外部或可駐留於接收器704內。記憶體720可儲存關於接收包括承載信號及載運信號之複合信號、執行FFT及/或IFFT處理、分析循環首碼延遲、基於循環首碼延遲之分析選擇性利用資料樣本重新配置的資訊，及關於在通信網路中傳輸及接收之信號的其他合適資訊。處理器722可操作性地連接至接收器704(及/或記憶體720)以促進關於通信網路中之資料樣本重

新配置之資訊的分析。處理器722可為專用於分析及/或產生由接收器704接收之資訊的處理器、控制系統700之一或多個組件之處理器，及/或分析及產生由接收器704接收之資訊且控制系統700之一或多個組件的處理器。此外，接收器704及傳輸器702兩者可包括實現根據本發明之各種態樣的標頭格式之產生及辨識之電組件724、726。舉例而言，此等電組件可進一步包括：用於指定RLC標頭中之丟失協定資料單元之再分段資料封包的指定構件；用於適應指定構件之可變大小的構件；及用於識別RLC標頭中用於PDU之最後區段之最後區段的構件。

記憶體720可儲存與資料樣本重新配置、採取動作以控制接收器704與傳輸器702之間的通信等相關聯之協定，使得系統700可使用所儲存之協定及/或演算法來達成如本文中所描述之無線網路中的改良通信。應瞭解，本文中描述之資料儲存(例如，記憶體)組件可為揮發性記憶體或非揮發性記憶體，或可包括揮發性記憶體及非揮發性記憶體兩者。借助於實例且非限制，非揮發性記憶體可包括唯讀記憶體(ROM)、可程式化ROM(PROM)、電可程式化ROM(EPROM)、電可擦除ROM(EEPROM)或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括充當外部快取記憶體之隨機存取記憶體(RAM)。借助於實例且非限制，RAM以許多形式可用，諸如同步RAM(DRAM)、動態RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、雙資料速率SDRAM(DDR SDRAM)、增強型SDRAM(ESDRAM)、同步鏈接DRAM(SLDRAM)及直

接 Rambus RAM(DRRAM)。所揭示態樣之記憶體 720 意欲包含(但不限於)此等及其他合適類型之記憶體。

圖 8 說明例示性無線通信系統 800。為簡要起見，無線通信系統 800 描繪一基地台及一終端機。然而，應瞭解，系統 800 可包括一個以上基地台或存取點及/或一個以上終端機或使用者器件，其中額外基地台及/或終端機可與以下所描述之例示性基地台及終端機大體上類似或不同。另外，應瞭解，基地台及/或終端機可使用本文中所描述之系統及/或方法來促進其間的無線通信。

如圖 8 中所說明，在下行鏈路上，在存取點 805 處，傳輸(TX)資料處理器 810 接收、格式化、編碼、交錯且調變(或符號映射)訊務資料且提供調變符號("資料符號")。符號調變器 815 接收並處理資料符號及導頻符號且提供符號流。符號調變器 815 多工資料及導頻符號且獲得一組 N 個傳輸符號。每一傳輸符號可為資料符號、導頻符號，或零信號值。可在每一符號週期中連續發送導頻符號。導頻符號可經分頻多工(FDM)、正交分頻多工(OFDM)、分時多工(TDM)、分頻多工(FDM)或分碼多工(CDM)。

傳輸器單元(TMTR)820 接收符號流且將其轉換成一或多個類比信號且進一步調節(例如，放大、濾波及增頻轉換)類比信號，以產生適合於經由無線頻道傳輸之下行鏈路信號。下行鏈路信號接著經由天線 825 傳輸至終端機。在終端機 830 處，天線 835 接收下行鏈路信號並將所接收之信號提供至接收器單元(RCVR)840。接收器單元 840 調節(例

如，濾波、放大及降頻轉換)所接收之信號並數位化經調節之信號以獲得樣本。符號解調變器845獲得N個所接收符號且將所接收導頻符號提供至處理器850以用於頻道估計。符號解調變器845進一步接收一來自處理器850用於下行鏈路之頻率回應估計、對所接收資料符號執行資料解調變以獲得資料符號估計(其為所傳輸之資料符號的估計)，且將資料符號估計提供至RX資料處理器855，該處理器855解調變(亦即，符號解映射)、解交錯且解碼資料符號估計以恢復所傳輸之訊務資料。在存取點805處，由符號解調變器845及RX資料處理器855執行之處理分別與由符號調變器815及TX資料處理器810執行之處理互補。

在上行鏈路上，TX資料處理器860處理訊務資料且提供資料符號。符號調變器865接收並將資料符號與導頻符號多工、執行調變且提供符號流。傳輸器單元870接著接收並處理符號流以產生由天線835傳輸至存取點805之上行鏈路信號。

在存取點805處，來自終端機830之上行鏈路信號由天線825接收並由接收器單元875處理以獲得樣本。符號解調變器880接著處理樣本且為上行鏈路提供所接收之導頻符號及資料符號估計。RX資料處理器885處理資料符號估計以恢復由終端機830傳輸之訊務資料。處理器890對於在上行鏈路上傳輸之每一有效終端機執行頻道估計。

處理器890及850分別引導(例如，控制、協調、管理、…)存取點805及終端機830處之操作。各別處理器890

及850可與儲存程式碼及資料之記憶體單元(未圖示)相關聯。處理器890及850亦可執行計算以分別導出用於上行鏈路及下行鏈路之頻率及脈衝回應估計。

對於多重存取系統(例如，FDMA、OFDMA、CDMA、TDMA及其類似者)而言，多個終端機可在上行鏈路上同時傳輸。對於此系統而言，可在不同終端機當中共用導頻子頻帶。可在每一終端機之導頻子頻帶橫跨整個操作頻帶(可能除了頻帶邊緣以外)的情況下使用頻道估計技術。將需要此導頻子頻帶結構來獲得每一終端機之頻率分集。可藉由各種構件實行本文中描述之技術。舉例而言，可以硬體、軟體或其組合實行此等技術。對於硬體實行，用於頻道估計之處理單元可實行於以下各者內：一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器，經設計以執行本文所述之功能之其他電子單元，或者其組合。就軟體而言，可經由執行本文所描述之功能的模組(例如，程式、函式等)來實行。軟體程式碼可儲存於記憶體單元中並由處理器890及850執行。

現參看圖9，說明根據所揭示態樣中之一或多者促進產生及/或辨識經最佳化RLC標頭的系統900。系統900可駐留於使用者器件中。系統900包含可接收來自(例如)接收器天線之信號的接收器902。接收器902可對其執行典型動作，諸如對接收到之信號進行濾波、放大、降頻轉換等。接收

器 902 亦可數位化經調節之信號以獲得樣本。解調變器 904 可對於每一符號週期獲得所接收符號，以及將所接收符號提供至處理器 906。

處理器 906 可為專用於分析由接收器組件 902 接收之資訊及/或產生用於由傳輸器 908 傳輸之資訊的處理器。另外或其他，處理器 906 可控制使用者器件 900 之一或多個組件，分析由接收器 902 接收之資訊，產生用於由傳輸器 908 傳輸的資訊，及/或控制使用者器件 900 之一或多個組件。處理器 906 可包括能夠協調與額外使用者器件之通信的控制器組件。

使用者器件 900 可另外包含操作性地耦接至處理器 906 且可儲存關於協調通信之資訊及任何其他合適資訊的記憶體 908。記憶體 910 可另外儲存與樣本重新配置相關聯之協定。應瞭解，本文中描述之資料儲存(例如，記憶體)組件可為揮發性記憶體或非揮發性記憶體，或可包括揮發性記憶體及非揮發性記憶體兩者。借助於說明且非限制，非揮發性記憶體可包括唯讀記憶體 (ROM)、可程式化 ROM(PROM)、電可程式化 ROM(EPROM)、電可擦除 ROM(EEPROM)或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括充當外部快取記憶體之隨機存取記憶體(RAM)。借助於說明且非限制，RAM 以許多形式可用，諸如同步 RAM(SRAM)、動態 RAM(DRAM)、同步 DRAM(SDRAM)、雙資料速率 SDRAM(DDR SDRAM)、增強型 SDRAM(ESDRAM)、同步鏈接 DRAM(SLDRAM)及直接 Rambus RAM(DRRAM)。本

發明之系統及/或方法之記憶體908意欲包含(但不限於)此等及任何其他合適類型之記憶體。使用者器件900可進一步包含符號調變器912及傳輸調變信號之傳輸器908。

接收器902進一步操作性地耦接至編碼器914，編碼器914將沃爾什序列與隨機序列攪亂以產生經攪亂之序列。編碼器914可具備隨機序列，使得單一FHT可用以解碼序列。另外，接收器902可操作性地耦接至分配器916，其接收經攪亂之序列之一或多個子序列的指派。傳輸器908可發送經攪亂之序列作為基於存取之交遞探測。回應於存取探測，接收器902可接收可經由共用信號傳輸MAC協定傳輸之存取授權(Access Grant)。

圖10為根據本文中呈現之各種態樣促進最佳化RLC標頭之系統1000的說明。系統1000包含基地台或存取點1002。如所說明，基地台1002藉由接收天線1006自一或多個使用者器件1004接收信號，且經由傳輸天線1008傳輸至一或多個使用者器件1004。

基地台1002包含接收器1010，接收器1010自接收天線1006接收資訊，且與解調變所接收之資訊之解調變器1012操作性地相關聯。經解調變之符號由處理器1014分析，處理器1014耦接至記憶體1016，記憶體1016儲存關於嵌埋於單播波形中之廣播-多播波形的資訊。調變器1018可多工信號用於由傳輸器1020經由傳輸天線1008傳輸至使用者器件1004。

處理器1014進一步耦接至存取判定器1016。接收器1010

可自期望獲得對由基地台1002服務之扇區之存取之一或多個行動器件接收存取探測。解調變器1012可利用FHT解調變包括於存取探測中之沃爾什序列。存取判定器1016可對一或多個行動器件選擇性授權對扇區之存取。

在一態樣中，可將邏輯頻道分類為控制頻道及訊務頻道。邏輯控制頻道包含：廣播控制頻道(BCCH)，其為用於廣播系統控制資訊之DL頻道；傳呼控制頻道(PCCH)，其為轉移傳呼資訊之DL頻道；多播控制頻道(MCCH)，其為用於傳輸用於一或若干MTCH之多媒體廣播及多播服務(MBMS)排程及控制資訊的點對多點DL頻道，大體而言，在建立RRC連接之後，此頻道僅由接收MBMS之UE使用(註釋：舊的MCCH+MSCH)；專用控制頻道(DCCH)，其為傳輸專用控制資訊，且由具有RRC連接之UE使用之點對點雙向頻道。在一態樣中，邏輯訊務頻道包括專用訊務頻道(DTCH)，其為專用於一UE用於轉移使用者資訊之點對點雙向頻道；及多播訊務頻道(MTCH)，其可對於用於傳輸訊務資料之點對多點DL頻道使用。

在另一態樣中，傳送頻道經分類為DL及UL。DL傳送頻道包含廣播頻道(BCH)、下行鏈路共用資料頻道(DL-SDCH)及傳呼頻道(PCH)，PCH用於支援UE功率節省(DRX循環由網路指示給UE)，經由整個小區廣播且映射至可用於其他控制/訊務頻道之PHY資源。UL傳送頻道包含隨機存取頻道(RACH)、請求頻道(REQCH)、上行鏈路共用資料頻道(UL-SDCH)及複數個PHY頻道。PHY頻道包含DL頻

道及UL頻道之集合。

DL PHY頻道包含：

共同導頻頻道(CPICH)

同步頻道(SCH)

共同控制頻道(CCCH)

共用DL控制頻道(SDCCH)

多播控制頻道(MCCH)

共用UL指派頻道(SUACH)

確認頻道(ACKCH)

DL實體共用資料頻道(DL-PSDCH)

UL功率控制頻道(UPCCH)

傳呼指示符頻道(PICH)

負載指示符頻道(LICH)

UL PHY頻道包含：

實體隨機存取頻道(PRACH)

頻道品質指示符頻道(CQICH)

確認頻道(ACKCH)

天線子集指示符頻道(ASICH)

共用請求頻道(SREQCH)

UL實體共用資料頻道(UL-PSDCH)

寬頻導頻頻道(BPICH)

出於本文獻之目的，以下縮寫適用：

AM確認模式

AMD確認模式資料

ARQ自動重複請求

BCCH廣播控制頻道

BCH廣播頻道

C-控制 -

CCCH共同控制頻道

CCH控制頻道

CCTrCH編碼複合傳送頻道

CP循環首碼

CRC循環冗餘檢查

CTCH共同訊務頻道

DCCH專用控制頻道

DCH專用頻道

DL下行鏈路

DSCH下行鏈路共用頻道

DTCH專用訊務頻道

FACH前向鏈路存取頻道

FDD分頻雙工

L1第1層(實體層)

L2第2層(資料鏈路層)

L3第3層(網路層)

LI長度指示符

LSB最低有效位元

MAC媒體存取控制

MBMS多媒體廣播多播服務

MCCHMBMS點對多點控制頻道

MRW移動接收窗

MSB最高有效位元

MSCHMBMS點對多點排程頻道

MTCHMBMS點對多點訊務頻道

PCCH傳呼控制頻道

PCH傳呼頻道

PDU協定資料單元

PHY實體層

PhyCH實體頻道

RACH隨機存取頻道

RLC無線鏈路控制

RRC無線資源控制

SAP服務存取點

SDU服務資料單元

SHCCH共用頻道控制頻道

SN序號

SUFI超欄位

TCH訊務頻道

TDD分時雙工

TFI傳送格式指示符

TM透通模式

TMD透通模式資料

TTI傳輸時間間隔

U-使用者-

UE使用者設備

UL上行鏈路

UM未確認模式

UMD未確認模式資料

UMTS通用行動電信系統

UTRA UMTS陸上無線存取

UTRAN UMTS陸上無線存取網路

MBSFN多播廣播單一頻率網路

MCE MBMS協調實體

MCH多播頻道

DL-SCH下行鏈路共用頻道

MSCH MBMS控制頻道

PDCCH實體下行鏈路控制頻道

PDSCH實體下行鏈路共用頻道

上文所描述之內容包括一或多項實施例之實例。當然，不可能為了描述前述實施例之目的而描述組件或方法之每一可設想組合，但一般熟習此項技術者可認識到，各種實施例之許多其他組合及排列係可能的。因此，所描述之實施例意欲包含屬於附加申請專利範圍之精神及範疇的所有此等變更、修改及變化。此外，就術語"包括"用於實施方式或申請專利範圍中而言，此術語意欲以類似於術語"包含"在"包含"作為過渡詞用於請求項中時被解譯之方式而為包括性的。

【圖式簡單說明】

圖1說明根據本發明之一態樣之用於網際網路協定語音(VoIP)的特定無線通信鏈路(RLC)標頭配置之方塊圖。

圖2說明根據本發明之另一態樣的另一經最佳化RLC標頭配置之方塊圖。

圖3說明用於傳輸流之經分段RLC協定資料單元(PDU)之另一標頭配置。

圖4說明根據本發明之另一態樣的實行經最佳化RLC標頭之方法。

圖5說明根據本發明之一態樣之無線通信。

圖6說明根據一或多個態樣之多重存取無線通信系統。

圖7說明實行經最佳化RLC標頭之通信系統。

圖8說明根據另一態樣之產生/辨識經最佳化RLC標頭之另一通信系統。

圖9說明根據所揭示態樣中之一或多者的促進產生及/或辨識經最佳化RLC標頭之系統。

圖10為根據本文中呈現之各種態樣的促進最佳化RLC標頭之系統的說明。

【主要元件符號說明】

100	RLC標頭格式/RLC標頭
110	1位元再分段欄位(R)
120	2位元SI欄位/區段指示符(SI)欄位
130	4位元SN欄位
140	1位元擴展欄位(E)

150	7位元LI欄位
210	第一位元
220	區段指示符/SI
360	區段偏移(SO)
370	最後區段旗標(LSF)
500	無線通信系統
502	基地台
504	行動器件
600	多重存取無線通信系統
602	基地台
604	天線
606	天線
608	天線
610	天線
612	天線
614	天線
616	行動器件
618	前向鏈路
620	反向鏈路
622	行動器件
624	前向鏈路
626	反向鏈路
700	通信系統
702	傳輸器

704	接收器
720	記憶體
722	處理器
724	實現標頭格式之產生的電組件/用於最佳化 RLC標頭之電組件
726	實現標頭格式之辨識的電組件/用於最佳化 RLC標頭之電組件
800	無線通信系統
805	存取點
810	傳輸(TX)資料處理器
815	符號調變器
820	傳輸器單元(TMTR)
825	天線
830	終端機
835	天線
840	接收器單元(RCVR)
845	符號解調變器
850	處理器
855	RX資料處理器
860	TX資料處理器
865	符號調變器
870	傳輸器單元
875	接收器單元
880	符號解調變器

885	RX資料處理器
890	處理器
900	系統/使用者器件
902	接收器/接收器組件
904	解調變器
906	處理器
908	傳輸器
910	記憶體
912	符號調變器
914	編碼器
916	分配器
1000	系統
1002	基地台或存取點
1004	使用者器件
1006	接收天線
1008	傳輸天線
1010	接收器
1012	解調變器
1014	處理器
1016	記憶體/存取判定器
1018	調變器
1020	傳輸器

五、中文發明摘要：

本發明揭示藉由在一經最佳化無線鏈路控制標頭中指定各種欄位而減少附加項之系統及方法。視通信類型(例如，VoIP、非VoIP)而定，此等欄位包括以下各物之一組合：一區段指示符(SI，其指示一整個SDU存在於開始處或一結尾處)；一序號(SN)；一長度指示符(LI，其指示一服務資料單元之長度)；該長度指示符之一長度(LLI，其實現該LI之一可變大小且通知一接收器關於此變化大小)；一區段偏移(SO，其指定丟失協定資料單元之再分段封包)；該SO之一長度指示符(LSO，其實現該SO之一可變大小)；及最後區段旗標(LSF，其用於RLC協定資料單元之再分段)。

六、英文發明摘要：

Systems and methodologies of reducing overhead by designating various fields in an optimized Radio Link Control header. Depending on communication type (e.g., VoIP, non-VoIP) such fields include a combination of a Segment Indicator (SI-which indicates presence of a whole SDU at beginning or at an ending), a Sequence Number (SN), a Length Indicator (LI-which indicates length of a service data unit); a length for the length indicator (LLI-to enable a variable size for the LI and notify a receiver regarding such varying size); a Segment Offset (SO-to designate resegmented packets for lost protocol data units); a length indicator for the SO (LSO-to enable a variable size for the SO); and Last Segment Flag (LSF-for resegmentation of RLC protocol data units).

十、申請專利範圍：

1. 一種無線鏈路控制(RLC)傳輸方法，其包含：

在一RLC標頭中實行一區段偏移(SO)欄位，以指定丟失協定資料單元之再分段封包；

實行一用於該RLC標頭中之該SO之長度指示符(LSO)，以進一步適應其一可變大小；及

在該RLC標頭中實行一最後區段旗標(LSF)，以識別一協定資料單元(PDU)之一最後區段。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含實行一個兩位元區段指示符(SI)欄位作為該RLC標頭之部分，以指示一整個SDU存在於VoIP封包的一傳輸之開始處或一結尾處。
3. 如請求項1之方法，其進一步包含實行一用於VoIP封包之四位元序號(SN)作為該RLC標頭的部分。
4. 如請求項1之方法，其進一步包含實行一個一位元擴展及一個七位元長度指示符(LI)，以指示一服務資料單元(SDU)之長度。
5. 如請求項1之方法，其進一步包含實行一個一位元再分段欄位(R)作為該RLC標頭之部分，以指示封包之類型為一VoIP封包或一非VoIP封包。
6. 如請求項4之方法，其進一步包含藉由該LI指示一第一SDU之長度。
7. 如請求項2之方法，其進一步包含檢驗該SI以驗證分段。
8. 如請求項6之方法，其進一步包含驗證一第一位元為該SDU之開始。

9. 如請求項6之方法，其進一步包含驗證一最後位元是否為該SDU之一結尾。
10. 如請求項6之方法，其進一步包含通知一接收器關於該PDU之一最後片段的到達。
11. 如請求項6之方法，其進一步包含傳輸一具有一部分SDU之PDU。
12. 一種無線通信裝置，其包含：
至少一處理器，其經組態以：
 在一RLC標頭中實行一區段偏移(SO)欄位，以指定丟失協定資料單元之再分段封包；
 實行一用於該RLC標頭中之該SO之長度指示符(LSO)，以進一步適應其一可變大小；及
 在該RLC標頭中實行一最後區段旗標(LSF)，以識別一PDU之一最後區段。
13. 如請求項12之無線通信裝置，該RLC標頭進一步包含一個兩位元區段指示符(SI)欄位，以指示一整個SDU存在於VoIP封包的一傳輸之開始處或一結尾處。
14. 如請求項12之無線通信裝置，該RLC標頭進一步包含一用於VoIP封包之四位元序號(SN)。
15. 如請求項12之無線通信裝置，該RLC標頭進一步包含一個一位元擴展及一個七位元長度指示符(LI)，以指示一服務資料單元之長度。
16. 如請求項12之無線通信裝置，該RLC進一步包含一個一位元再分段欄位(R)，以指示封包之類型為一VoIP封包或

一 非 VoIP 封包。

17. 一種用於最佳化 RLC 標頭之無線通信裝置，其包含：

用於指定一 RLC 標頭中之丟失協定資料單元之再分段資料封包的指定構件；

用於適應該指定構件之一可變大小的構件；及

用於識別該 RLC 標頭中用於一 PDU 之最後區段之一最後區段的構件。

18. 如請求項 17 之無線通信裝置，該 RLC 標頭進一步包含一個兩位元區段指示符(SI)欄位，以指示一整個 SDU 存在於 VoIP 封包的一傳輸之開始處或一結尾處。

19. 如請求項 17 之無線通信裝置，該 RLC 標頭進一步包含一用於 VoIP 封包之四位元序號(SN)。

20. 如請求項 17 之無線通信裝置，該 RLC 進一步包含一個一位元擴展及一個七位元長度指示符(LI)，以指示一服務資料單元之長度。

21. 如請求項 17 之無線通信裝置，該 RLC 進一步包含一個一位元再分段欄位(R)，以指示封包之類型為一 VoIP 封包或一非 VoIP 封包。

22. 一種電腦程式產品，其包含：

一電腦可讀媒體，其包含：

用於使至少一電腦在一 RLC 標頭中實行一區段偏移(SO)欄位且進一步指定丟失協定資料單元之經分段封包的程式碼；

用於使該至少一電腦實行一用於該 RLC 標頭中之該

SO之長度指示符(LSO)且進一步適應其一可變大小的程式碼；及

用於使該至少一電腦在該RLC標頭中實行一最後區段旗標(LSF)且識別一PDU之一最後區段的程式碼。

23. 如請求項22之無線通信裝置，該RLC標頭進一步包含一個兩位元區段指示符(SI)欄位，以指示一整個SDU存在於VoIP封包的一傳輸之開始處或一結尾處。

24. 如請求項22之無線通信裝置，該RLC標頭進一步包含一用於VoIP封包之四位元序號(SN)。

25. 如請求項22之無線通信裝置，該RLC進一步包含一個一位元擴展及一個七位元長度指示符(LI)，以指示一服務資料單元之長度。

26. 如請求項22之無線通信裝置，該RLC進一步包含一個一位元再分段欄位(R)，以指示封包之類型為一VoIP封包或一非VoIP封包。

27. 一種無線鏈路控制(RLC)傳輸方法，其包含：

接收一RLC標頭，其具有一指定丟失協定資料單元之再分段封包之區段偏移(SO)欄位；

進一步接收一用於該RLC標頭中之該SO之長度指示符(LSO)，以進一步適應其一可變大小；及

經由該RLC標頭中之一最後區段旗標(LSF)識別一PDU之一最後區段。

28. 如請求項27之方法，其進一步包含接收一個兩位元區段指示符(SI)欄位作為該RLC標頭之部分，以指示一整個

SDU存在於VoIP封包的一傳輸之開始處或一結尾處。

29. 如請求項27之方法，其進一步包含接收用於VoIP封包之四位元序號(SN)作為該RLC標頭的部分。
30. 如請求項27之方法，其進一步包含接收一個一位元擴展及一個七位元長度指示符(LI)，以指示一服務資料單元之長度。
31. 如請求項27之方法，其進一步包含接收一個一位元再分段欄位(R)，以指示封包之類型為一VoIP封包或非VoIP封包。
32. 如請求項27之方法，其進一步包含經由該LI接收一第一SDU之長度。
33. 如請求項32之方法，其進一步包含驗證一第一位元為該SDU之開始。
34. 如請求項27之方法，其進一步包含驗證一最後位元是否為該SDU之一結尾。
35. 如請求項27之方法，其進一步包含接收一具有一部分SDU之PDU。

36. 一種無線通信裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以：

接收一RLC標頭，其具有一指定丟失協定資料單元之再分段封包之區段偏移(SO)欄位；

進一步接收一用於該RLC標頭中之該SO之長度指示符(LSO)，以進一步適應其一可變大小；

經由該RLC標頭中之一最後區段旗標(LSF)識別一

PDU之一最後區段。

37. 如請求項36之無線通信裝置，該至少一處理器進一步經組態以：接收用於VoIP封包之四位元序號(SN)作為該RLC標頭的部分。
38. 如請求項36之無線通信裝置，該至少一處理器進一步經組態以：接收一個一位元擴展及一個七位元長度指示符(LI)，以指示一服務資料單元之長度。
39. 如請求項36之無線通信裝置，該至少一處理器進一步經組態以：接收一個一位元再分段欄位(R)，以指示封包之類型為一VoIP或一非VoIP封包。
40. 如請求項36之無線通信裝置，該至少一處理器進一步經組態以：經由該LI接收一第一SDU之長度。
41. 如請求項40之無線通信裝置，該至少一處理器進一步經組態以：驗證一第一位元為該SDU之開始。
42. 如請求項40之無線通信裝置，該至少一處理器進一步經組態以：驗證一最後位元為該SDU之一結尾。

十一、圖式：

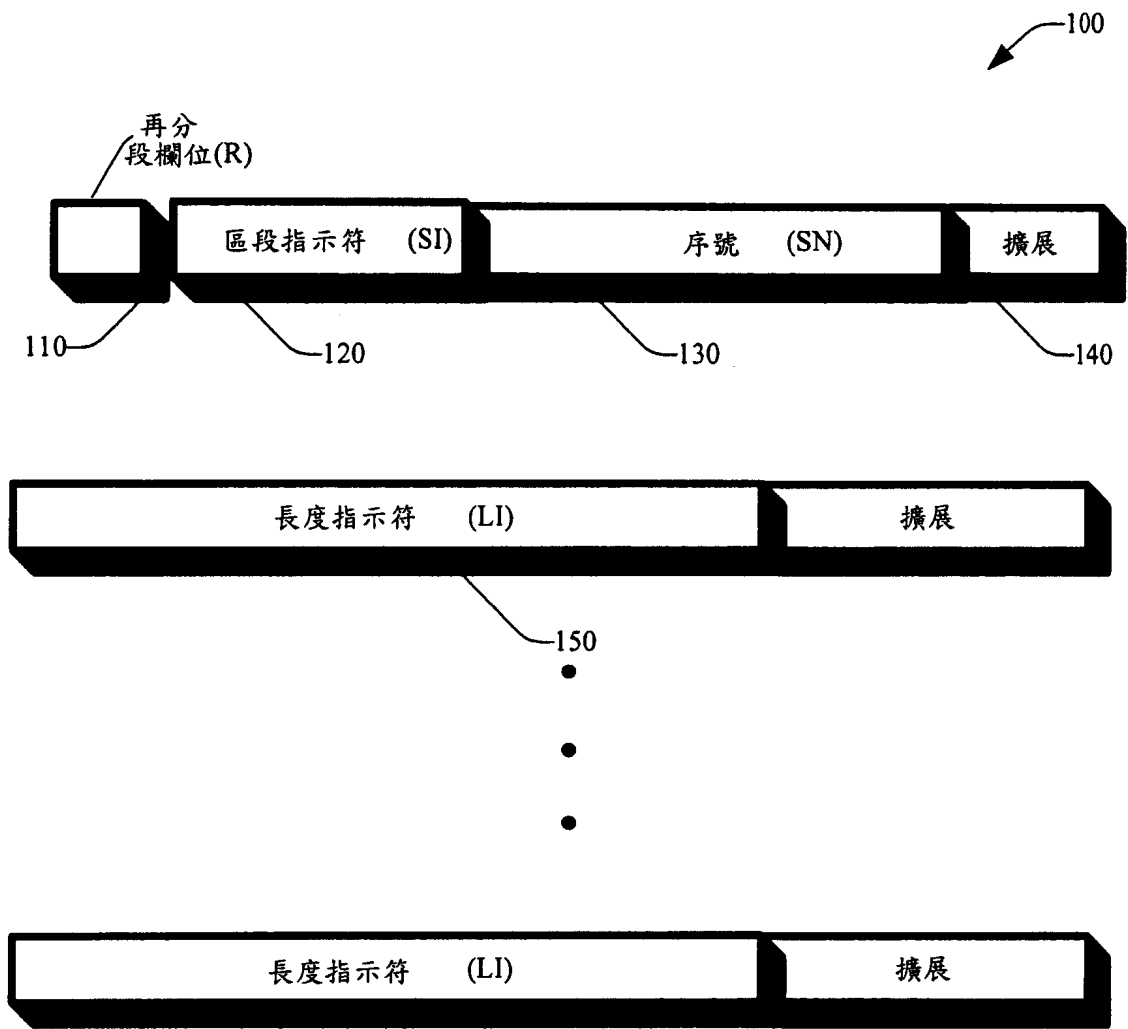


圖1

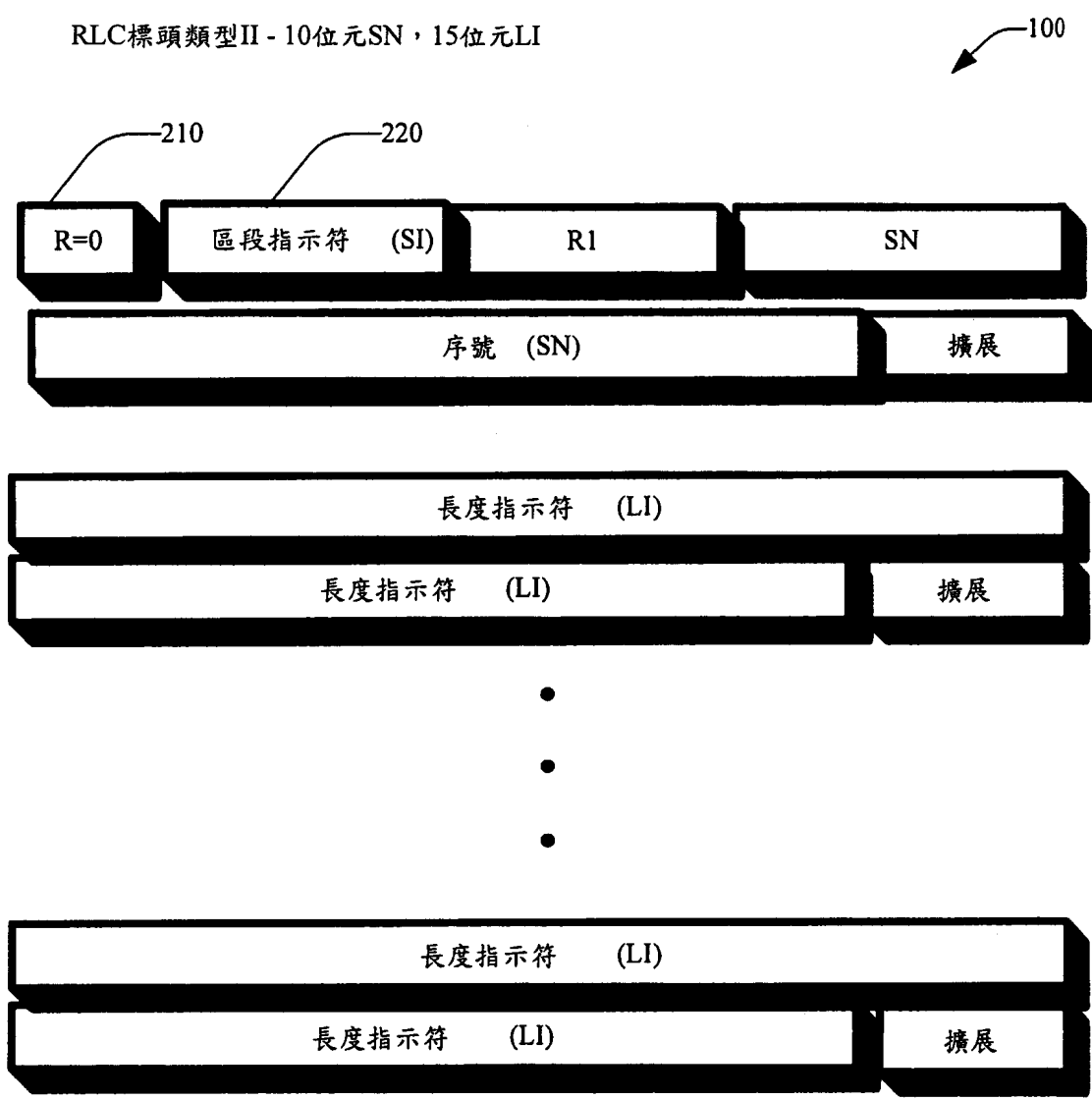


圖2

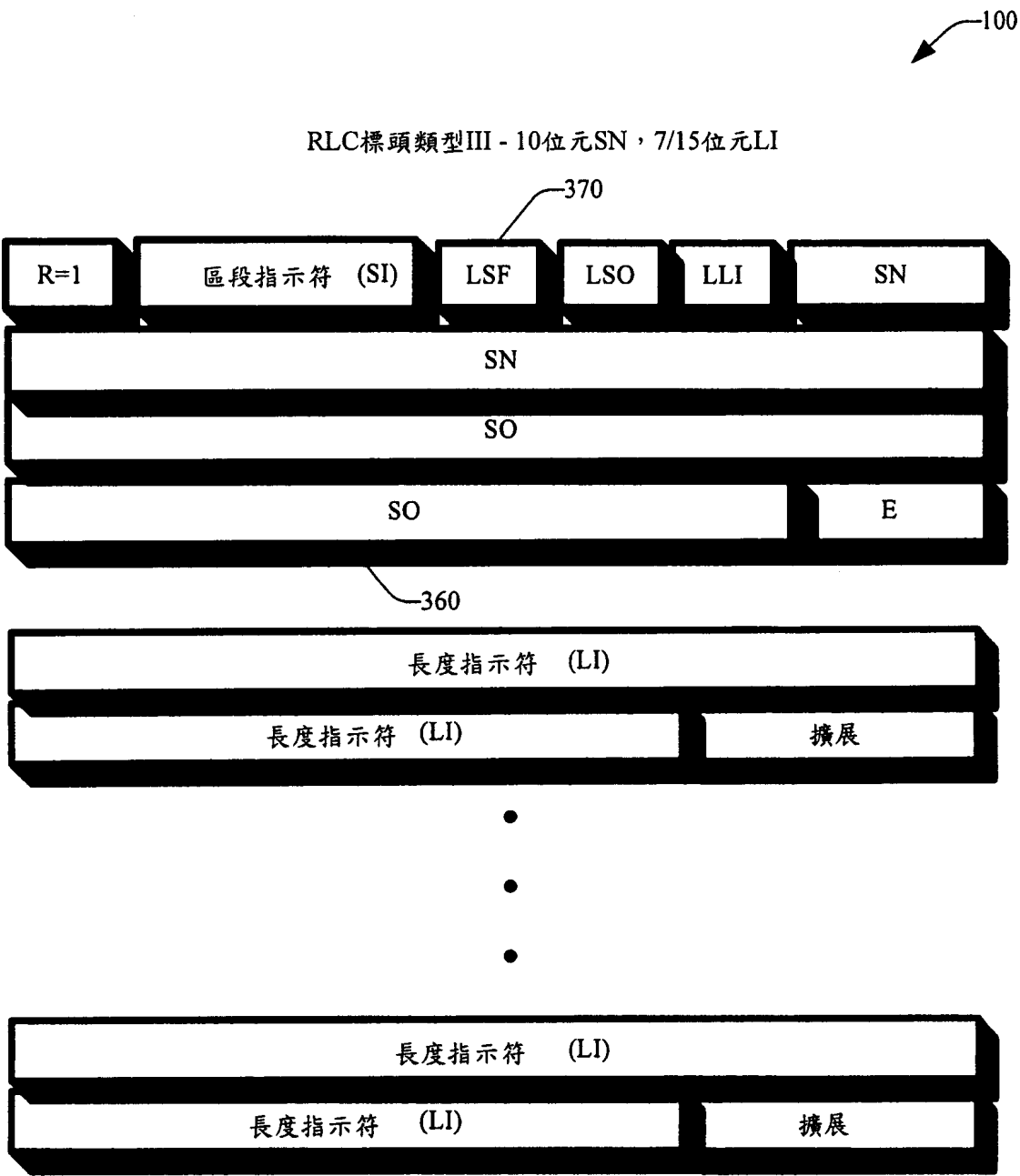


圖3

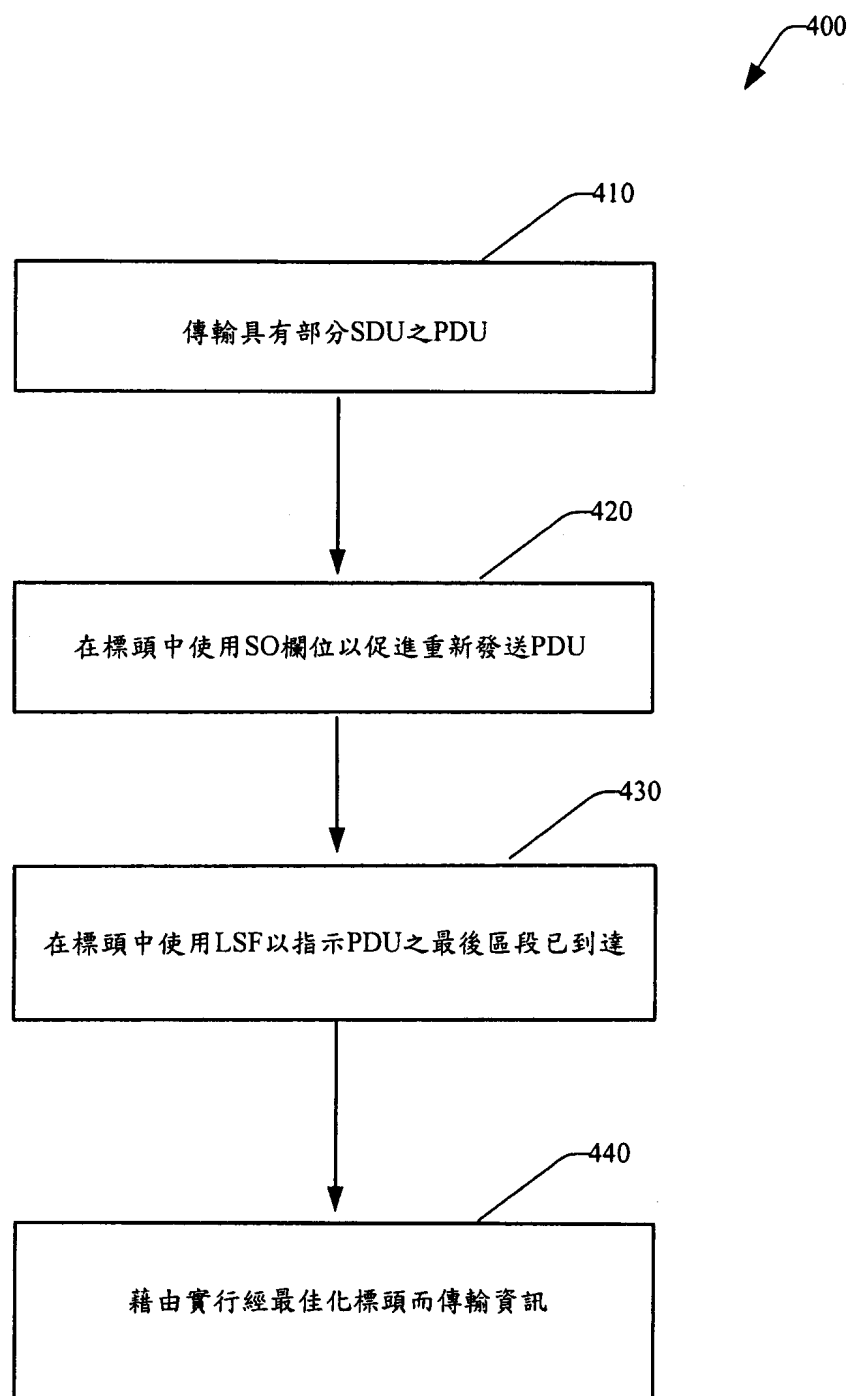


圖4

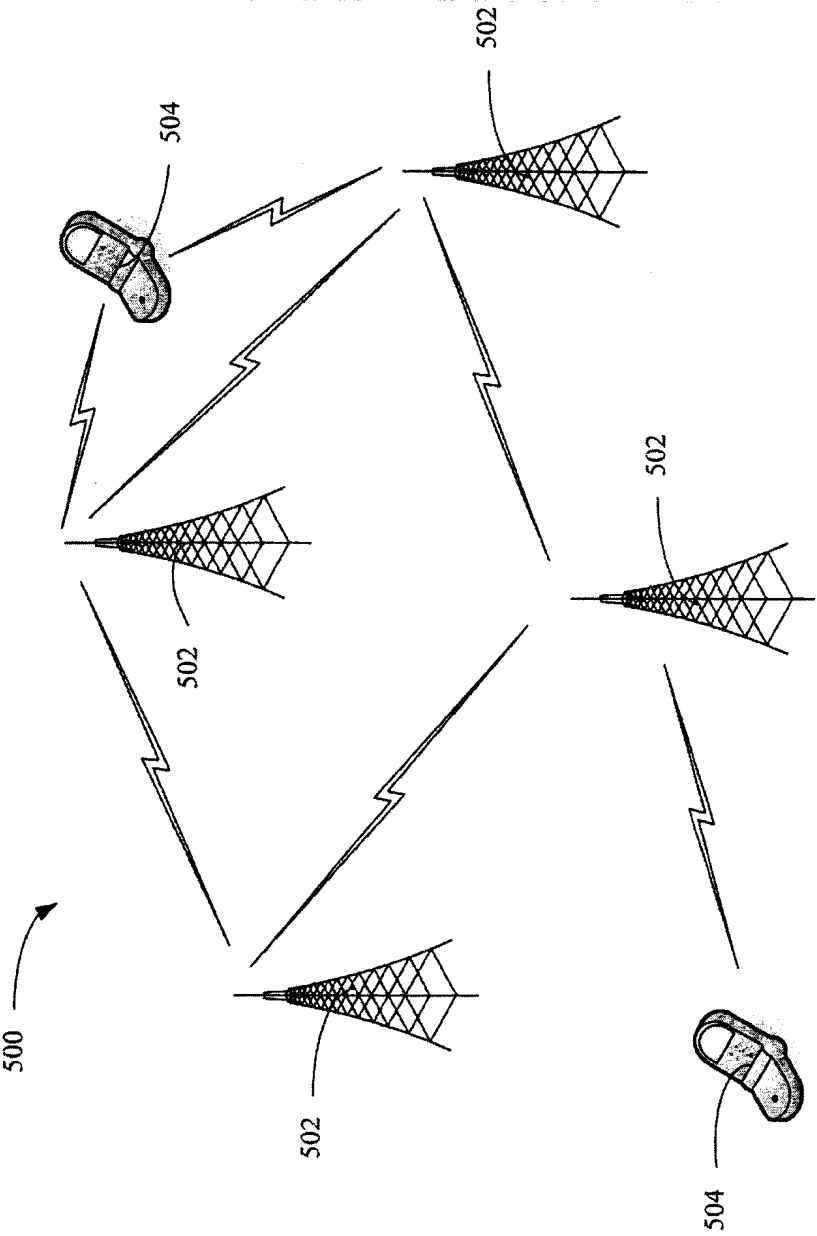


圖5

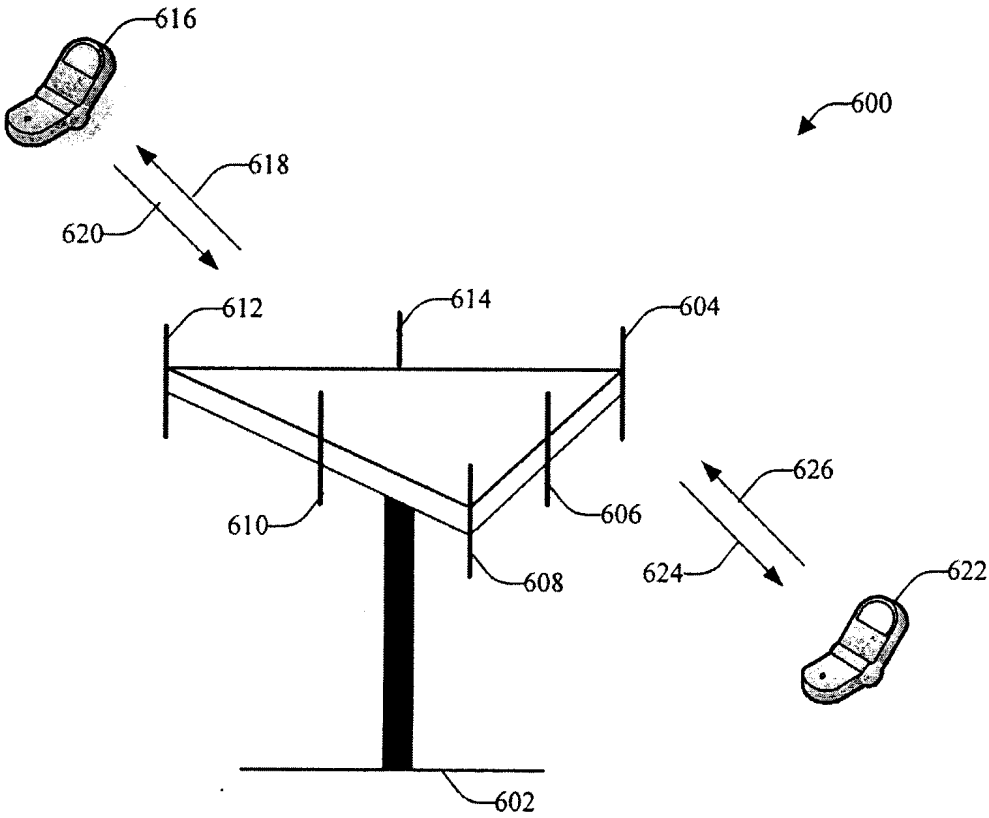


圖6

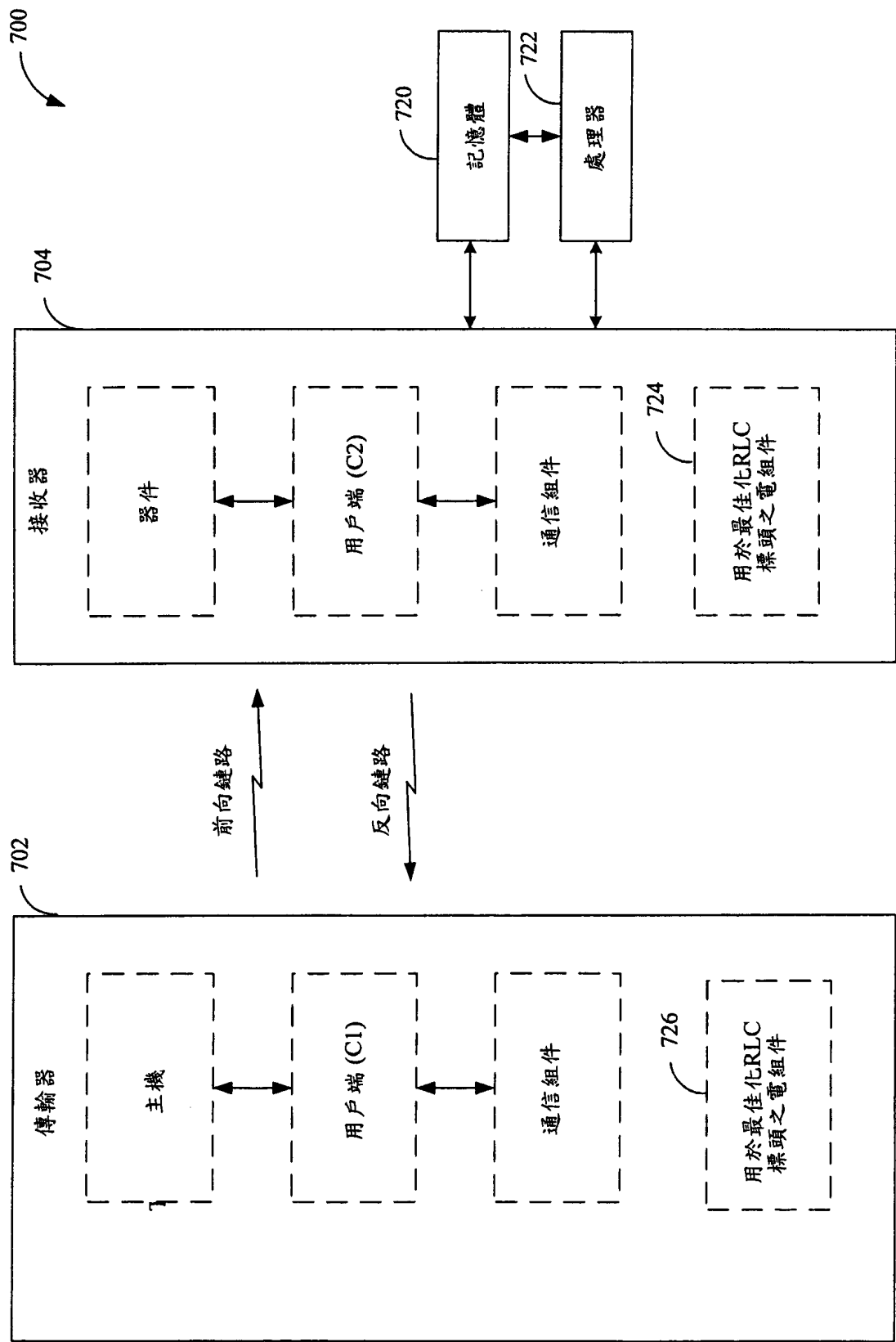


圖7

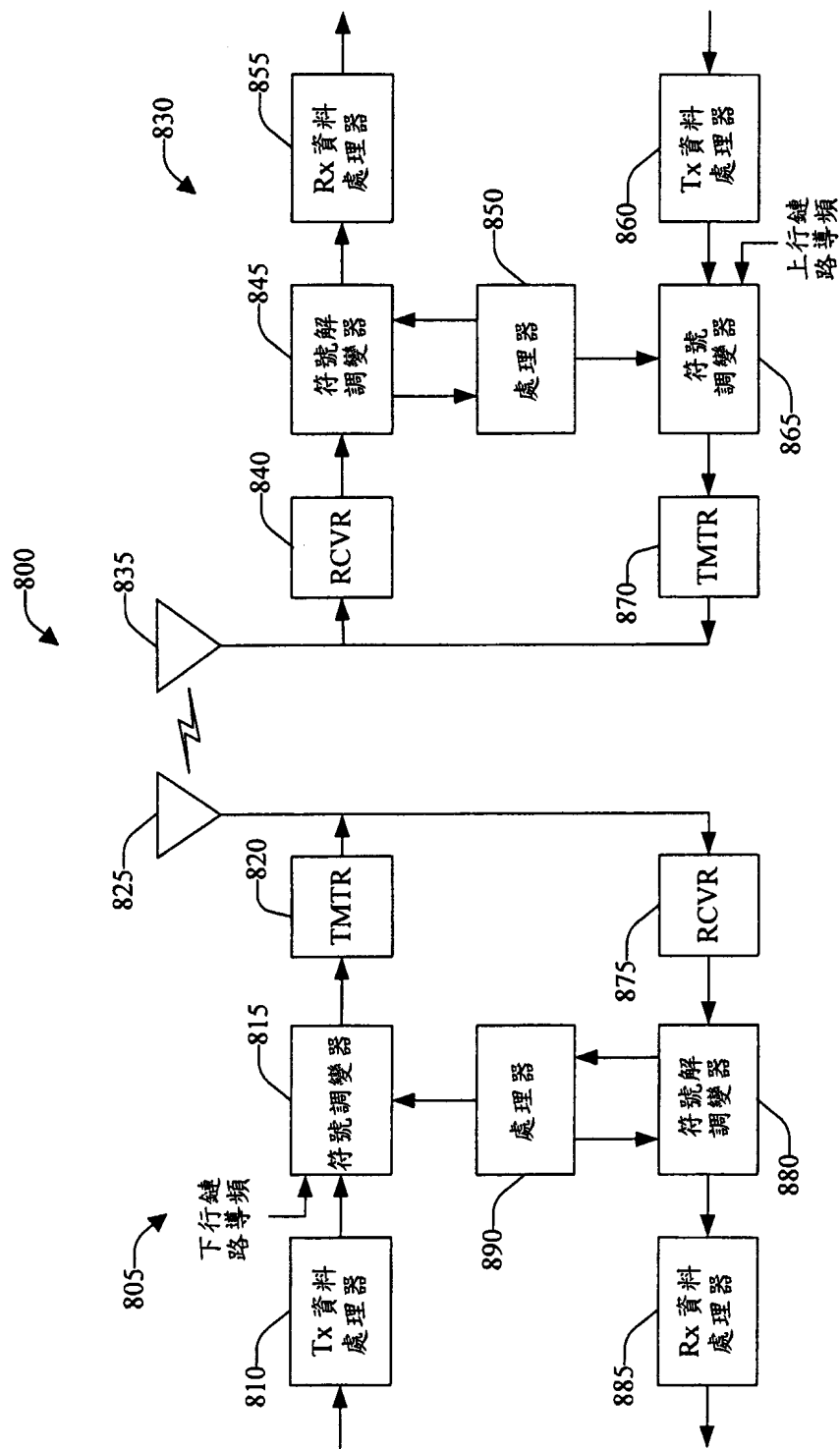


圖8

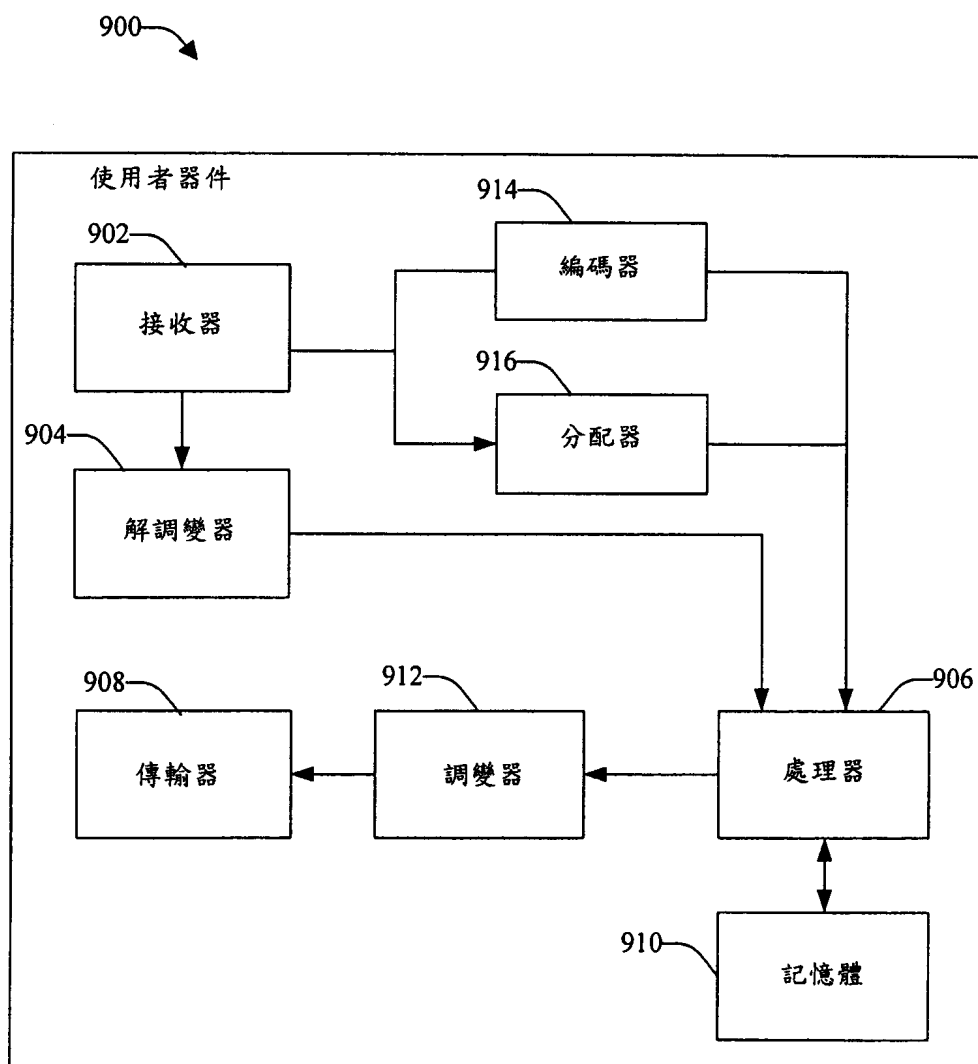


圖9

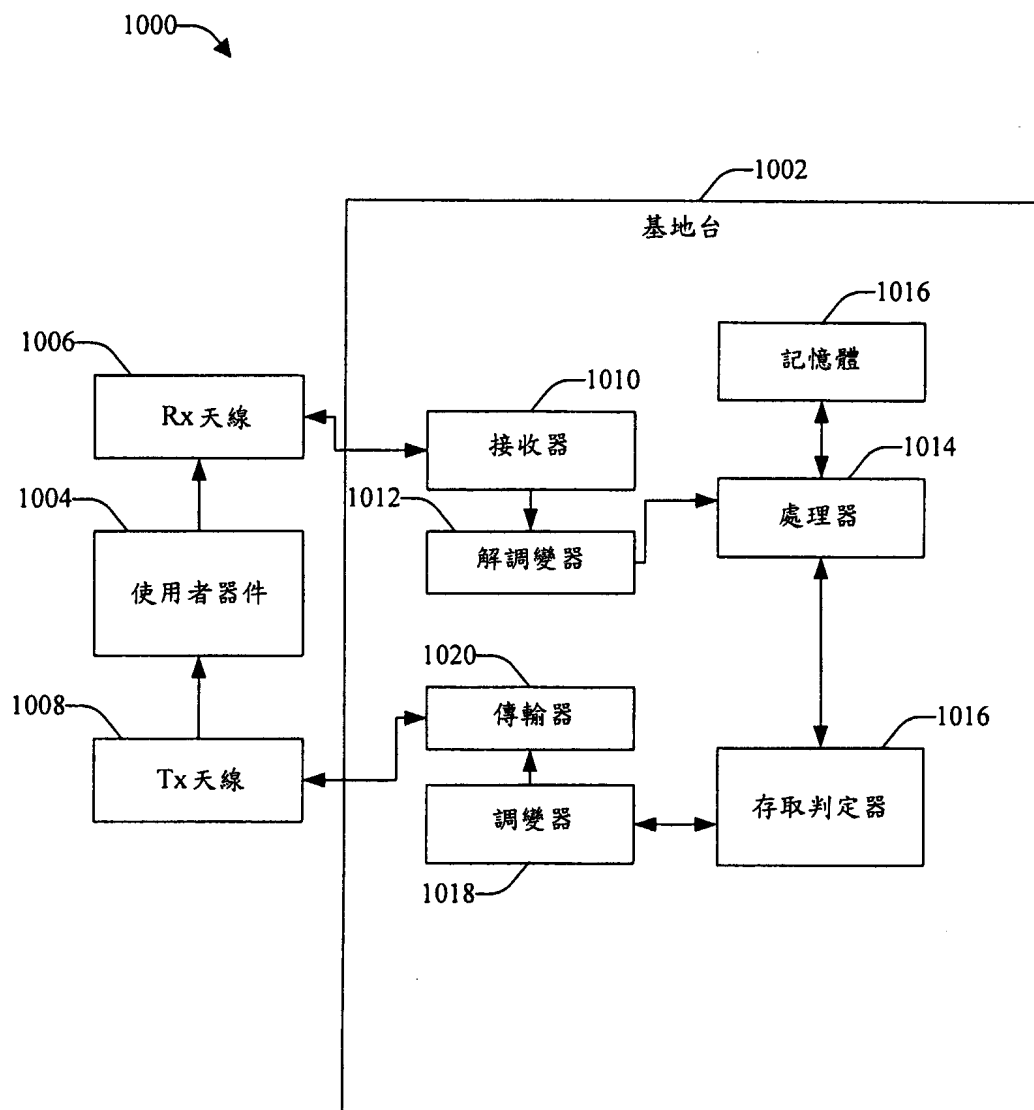


圖10

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：

100	RLC標頭格式/RLC標頭
110	1位元再分段欄位(R)
120	2位元SI欄位/區段指示符(SI)欄位
130	4位元SN欄位
140	1位元擴展欄位(E)
150	7位元LI欄位

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)