



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201713148 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：105124709

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 04 日

(51)Int. Cl. : *H04W74/08 (2009.01)*

H04B17/309 (2015.01)

(30)優先權：2015/09/22 美國

14/861,819

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：塔菲德 沙拉巴倫羅 TAVILDAR, SAURABHA RANGRAO (IN)；李 君毅 LI, JUNYI (US)；華頓 杰羅尼 WALTON, JAY RODNEY (US)；阿伯拉罕 桑圖希 保羅 ABRAHAM, SANTOSH PAUL (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：8 共 53 頁

(54)名稱

用於非許可射頻譜帶上的直接 LTE 的對話前監聽

LISTEN-BEFORE-TALK FOR LTE DIRECT ON UNLICENSED RADIO FREQUENCY SPECTRUM BAND

(57)摘要

描述了用於非許可射頻譜帶中的通道上的子訊框中的直接設備到設備 (D2D) 通訊的方法、系統和設備。使用者設備 (UE) 可以在非許可射頻譜帶中的通道上執行對話前監聽 (LBT) 程序。UE 可以辨識 LBT 程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段。UE 可以在所辨識的時間段期間在通道上發送 Wi-Fi 前序信號和可變長度訊息。可變長度訊息可以包括被與第二子訊框的邊界時間對準的持續時間。

Methods, systems, and devices are described for direct device-to-device (D2D) communications in a subframe on a channel in an unlicensed radio frequency spectrum band. A user equipment (UE) may perform a listen-before-talk (LBT) procedure on the channel in the unlicensed radio frequency spectrum band. The UE may identify a time period between a completion of the LBT procedure and a boundary of a second subframe. The UE may transmit a Wi-Fi preamble and a variable length message on the channel during the identified timer period. The variable length message may include a duration that is time aligned with the boundary of the second subframe.

指定代表圖：

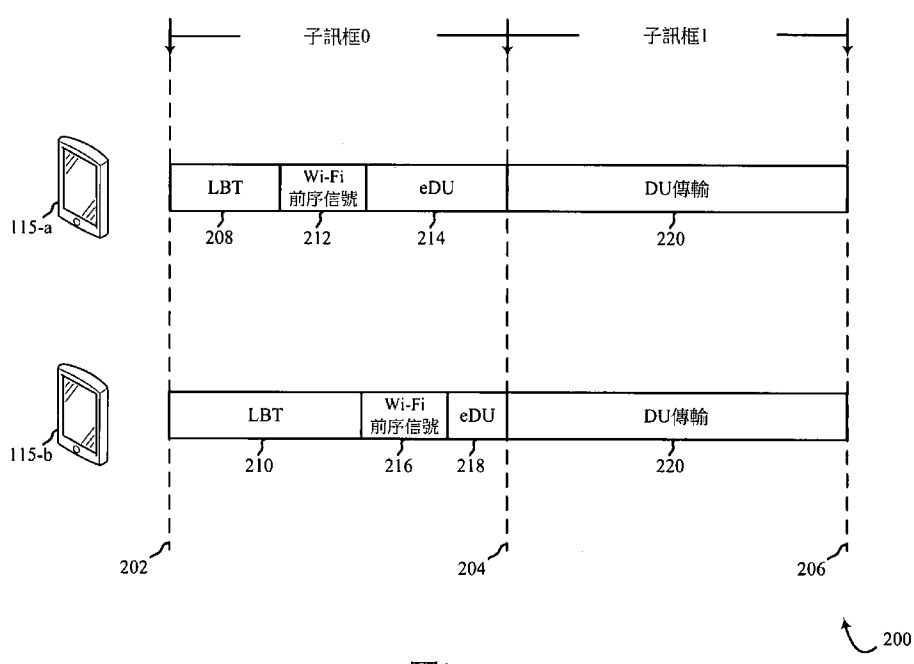


圖2

符號簡單說明：

- 200 . . . 圖
- 208 . . . LBT 程序
- 210 . . . LBT 程序
- 212 . . . Wi-Fi 前序信號
- 214 . . . 可變長度訊息
- 216 . . . Wi-Fi 前序信號
- 218 . . . 可變長度訊息
- 220 . . . DU 訊息



201713148

【發明摘要】

E 申請日: 2015年8月4日
I IPC分類: H24W 19/08 (2009.01)
H04B 17/309 (2015.01)

【中文發明名稱】用於非許可射頻譜帶上的直接LTE的對話前監聽

【英文發明名稱】LISTEN-BEFORE-TALK FOR LTE DIRECT ON

UNLICENSED RADIO FREQUENCY SPECTRUM BAND

【中文】

描述了用於非許可射頻譜帶中的通道上的子訊框中的直接設備到設備（D2D）通訊的方法、系統和設備。使用者設備（UE）可以在非許可射頻譜帶中的通道上執行對話前監聽（LBT）程序。UE可以辨識LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段。UE可以在所辨識的時間段期間在通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。可變長度訊息可以包括被與第二子訊框的邊界時間對準的持續時間。

【英文】

Methods, systems, and devices are described for direct device-to-device (D2D) communications in a subframe on a channel in an unlicensed radio frequency spectrum band. A user equipment (UE) may perform a listen-before-talk (LBT) procedure on the channel in the unlicensed radio frequency spectrum band. The UE may identify a time period between a completion of the LBT procedure and a boundary of a second subframe. The UE may transmit a Wi-Fi preamble and a variable length message on the channel during the identified timer period. The variable length message may include a duration that is time aligned with the boundary of the second subframe.

【指定代表圖】第（2）圖。

申請案號：105124709

申請日：2016年8月4日

IPC分類：

【代表圖之符號簡單說明】

200 圖

208 LBT程序

210 LBT程序

212 Wi-Fi前序信號

214 可變長度訊息

216 Wi-Fi前序信號

218 可變長度訊息

220 DU訊息

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於非許可射頻譜帶上的直接LTE的對話前監聽

【英文發明名稱】LISTEN-BEFORE-TALK FOR LTE DIRECT ON
UNLICENSED RADIO FREQUENCY SPECTRUM BAND

交叉引用

【0001】 本專利申請案主張由Tavildar等人於2015年9月22日提出申請的、名稱為「LISTEN-BEFORE-TALK FOR LTE DIRECT ON UNLICENSED RADIO FREQUENCY SPECTRUM BAND」的美國專利申請案第14/861,819號的優先權，該美國專利申請案已經轉讓給本案的受讓人。

【技術領域】

【0002】 本案內容例如係關於無線通訊系統，並且更具體地說，係關於支援在非許可射頻譜帶上的直接通訊的對話前監聽機制。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署，以提供諸如是語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等的各種類型的通訊內容。這些系統可以是能夠經由共享可用的系統資源（例如，時間、頻率和功率）來支援與多個使用者的通訊的多工存取系統。此類多工存取系統的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分

頻多工存取（FDMA）系統和正交分頻多工存取（OFDMA）系統。

【0004】 作為實例，無線多工存取通訊系統可以包括多個基地台，每個基地台同時支援多個通訊設備（亦稱為使用者設備（UE））的通訊。基地台可以在下行鏈路通道（例如，用於從基地台向UE的傳輸）和上行鏈路通道（例如，用於從UE向基地台的傳輸）上與UE通訊。UE可以使用經由直接的直接到直接（D2D）無線鏈路的D2D通訊來直接與彼此通訊。

【0005】 當前的實現方式提供經許可射頻頻譜及/或非許可射頻譜帶的頻帶中的D2D通訊。然而，非許可射頻譜帶中的通訊可以遵守與例如媒體存取程序有關的各種要求。UE可以使用無線廣域網（WWAN）資源（例如，LTE頻帶）來對其D2D通訊進行同步。

【發明內容】

【0006】 所描述的特徵概括地說涉及提供用於非許可射頻譜帶中的通道上的直接D2D通訊的對話前監聽（LBT）機制的一或多個改進的方法、系統、設備或者裝置。概括地說，該等改進的方法提供了UE在子訊框期間在該通道上執行該LBT程序，和經由發送訊息來填滿該子訊框的剩餘時間（例如，該LBT程序完成之後直到下一個子訊框開始之前的時間）。因此，該UE可以在子訊框的開始時或者期間發起該LBT程序（例如，清除通道評估（CCA）程序），並且決定該LBT程序已完成。任

何給定的LBT程序的持續時間可以例如由於信號偵測、不同的退避時間等而改變。該UE可以計算直到該下一個子訊框開始之前子訊框中剩餘的時間。該UE可以隨後發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。該可變長度訊息的長度可以被選擇，以填滿該子訊框期間的該剩餘時間。在該下一個子訊框的開始時，該UE可以在在子訊框邊界中被對準的子訊框中向進行接收的UE發送其直接D2D通訊（例如，資料訊息）。因此，該改進的方法改進分頻多工效能，同時維持該子訊框中的同步傳輸。

【0007】在實例的第一說明性集合中，提供了一種用於無線通訊的方法。該方法可以包括：在非許可射頻譜帶中的通道上執行對話前監聽（LBT）程序；辨識該LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段；及，在所辨識的時間段期間在該通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息，該可變長度訊息包括與該第二子訊框的該邊界時間對準的持續時間。

【0008】在某些態樣中，該方法可以包括：至少部分地基於固定LBT程序時間、實際LBT程序時間和Wi-Fi前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間。該方法可以包括：選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準。該方法可以包括：選擇與該LBT程序相關聯的假性隨機退避間隔，至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的系統時間來選擇該假性隨機退避間隔。

【0009】 在某些態樣中，該方法可以包括：在該 Wi-Fi 前序信號中發送清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元，該 CTS-S 資訊單元被配置為在該時間段的剩餘部分期間保留該通道。該 CTS-S 資訊單元可以包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的固定目的位址。該方法可以包括：在該 LBT 程序期間對一或多個所接收的 Wi-Fi 信號的標頭部分進行解碼；及，至少部分地基於經解碼的標頭部分決定該 LBT 程序完成。該通道是與該非許可射頻譜帶中的設備到設備（D2D）直接通訊相關聯的。

【0010】 在實例的第二說明性集合中，提供了用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：處理器；與該處理器進行電子通訊的記憶體；及被儲存在該記憶體中的指令。該等指令可由該處理器執行以執行以下操作：在非許可射頻譜帶中的通道上執行對話前監聽（LBT）程序；辨識該 LBT 程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段；及，在所辨識的時間段期間在該通道上發送 Wi-Fi 前序信號和可變長度訊息，該可變長度訊息包括被與該第二子訊框的該邊界時間對準的持續時間。

【0011】 在某些態樣中，該裝置可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：至少部分地基於固定 LBT 程序時間、實際 LBT 程序時間和 Wi-Fi 前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間。該裝置可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：選擇該可變長度訊

息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準。該裝置可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：選擇與該LBT程序相關聯的假性隨機退避間隔，至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的系統時間來選擇該假性隨機退避間隔。

【0012】 在某些態樣中，該裝置可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：在該Wi-Fi前序信號中發送清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元，該CTS-S資訊單元被配置為在該時間段的剩餘部分期間保留該通道。該CTS-S資訊單元可以包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的固定目的位址。

【0013】 在某些態樣中，該裝置可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：在該LBT程序期間對一或多個所接收的Wi-Fi信號的標頭部分進行解碼；及，至少部分地基於經解碼的標頭部分來決定該LBT程序完成。該通道是與該非許可射頻譜帶中的設備到設備（D2D）直接通訊相關聯的。

【0014】 在實例的第三說明性集合中，提供了用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於在非許可射頻譜帶中的通道上執行對話前監聽（LBT）程序的單元；用於辨識該LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段的單元；及，用於在所辨識的時間段期間在該通道上發送

Wi-Fi前序信號和可變長度訊息的單元，該可變長度訊息包括被與該第二子訊框的該邊界時間對準的持續時間。

【0015】 在某些態樣中，該裝置可以包括：用於至少部分地基於固定LBT程序時間、實際LBT程序時間和Wi-Fi前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間的單元。該裝置可以包括：用於選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準的單元。該裝置可以包括：用於選擇與該LBT程序相關聯的假性隨機退避間隔的單元，至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的系統時間來選擇該假性隨機退避間隔。

【0016】 在某些態樣中，該裝置可以包括：用於在該Wi-Fi前序信號中發送清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元的單元，該CTS-S資訊單元被配置為在該時間段的剩餘部分期間保留該通道。該CTS-S資訊單元可以包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的固定目的位址。

【0017】 在某些態樣中，該裝置可以包括：用於在該LBT程序期間對一或多個所接收的Wi-Fi信號的標頭部分進行解碼的單元；及，用於至少部分地基於經解碼的標頭部分決定該LBT程序完成的單元。該通道是與該非許可射頻譜帶中的設備到設備（D2D）直接通訊相關聯的。

【0018】 在實例的第四說明性集合中，提供了儲存用於無線通訊的電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體。該代碼可由處理器執行以執行以下操作：在非許可射頻譜帶中的通道上執行對話前監聽（LBT）程序；辨識該LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段；及，在所辨識的時間段期間在該通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息，該可變長度訊息包括與該第二子訊框的該邊界時間對準的持續時間。

【0019】 在某些態樣中，該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：至少部分地基於固定LBT程序時間、實際LBT程序時間和Wi-Fi前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：選擇與該LBT程序相關聯的假性隨機退避間隔，至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的系統時間來選擇該假性隨機退避間隔。

【0020】 在某些態樣中，該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：在該Wi-Fi前序信號中發送清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元，該CTS-S資訊單元被配置為在該時間段的剩餘

部分期間保留該通道。該CTS-S資訊單元可以包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的固定目的位址。

【0021】 前述內容已相當寬泛地概述了根據本案內容的實例的特徵和技術優點，以使得後面的詳細描述可以被更好地理解。將在下文中描述額外的特徵和優點。所公開的概念和具體實例可以被容易地用作修改或者設計用於實現本案內容的相同目的的其他結構的基礎。此類等效構造不脫離所附請求項的範疇。當結合附圖考慮時，從下面的描述中將更好地理解本文中公開的概念的特性（它們的組織和操作的方法兩者）以及關聯的優點。附圖之每一者圖僅是出於說明和描述的目的而被提供的，並且不作為對申請專利範圍的限制的定義。

【圖式簡單說明】

【0022】 可以經由參考下面的附圖來實現對本發明的本質和優勢的進一步理解。在附圖中，相似組件或者特徵可以具有相同元件符號。進一步地，可以經由在元件符號之後跟隨破折號和在相似組件之間進行區分的第二標記來區分相同類型的各種組件。若在說明書中僅使用了第一元件符號，則描述適用於具有相同第一元件符號的相似組件中的任一個組件，而不考慮第二元件符號。

【0023】 圖1圖示根據本案內容的各種態樣的無線通訊系統的方塊圖；

【0024】圖2圖示根據本案內容的各種態樣的用於非許可射頻譜帶中的直接通訊的實例對話前監聽機制的圖；

【0025】圖3圖示根據本案內容的各種態樣的實例對話前監聽程序的態樣的圖；

【0026】圖4圖示根據本案內容的各種態樣的被配置為在無線通訊中使用的設備的方塊圖；

【0027】圖5圖示根據本案內容的各種態樣的被配置為在無線通訊中使用的設備的方塊圖；

【0028】圖6圖示根據本案內容的各種態樣的無線通訊系統的方塊圖；

【0029】圖7是圖示根據本案內容的各種態樣的用於無線通訊的方法的實例的流程圖；及

【0030】圖8是圖示根據本案內容的各種態樣的用於無線通訊的方法的實例的流程圖。

【實施方式】

【0031】非許可射頻譜帶中的長期進化（LTE）設備到設備（D2D）通訊（DU通訊）可以包括向UE提供同步資訊以將子訊框中的D2D通訊對準的網路（例如，基地台）。然而，非許可射頻譜帶中的通訊通常必須遵守各種規則。例如，一個管理性要求涉及在其中進行發送的設備必須在存取媒體之前執行對話前監聽（LBT）程序的媒體存取控制。設備可以於在媒體上進行發送之前在媒體（或者通道）上監聽以決定它是否是閒置的。

【0032】 任何給定的LBT程序（例如，UE決定通道可用花費的時間）的持續時間可以由於退避參數、所偵測的能量上的差別等而改變。當UE正在嘗試維持其資料傳輸的子訊框對準時，這可能有問題。當前，LTE D2D通訊協定未被配置為遵守與非許可頻帶傳輸相關聯的此類管理要求。

【0033】 根據本案內容的態樣，一或多個無線通訊的設備可以被配置為用於在非許可射頻譜帶中執行D2D通訊。例如，設備（例如，UE）可以在非許可通道上的子訊框中使用LBT程序（例如，清除通道評估（CCA）程序）。UE可以在LBT程序之後的子訊框中發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。UE可以選擇可變長度訊息的持續時間，使得將可變長度訊息的結尾與該子訊框時間對準，例如，可變長度訊息在當前子訊框中並且在下一個子訊框起始處結束。UE可以在被與該子訊框對準的下一個子訊框中發送其直接非許可（DU）通訊（例如，資料訊息）。如可以認識到的，可以基於LBT程序的實際時間、與Wi-Fi前序信號訊息相關聯的時間、和子訊框的長度來選擇可變長度訊息的持續時間。

【0034】 下面的描述提供了實例，並且不對在申請專利範圍中所闡述的範疇、適用性或者實例進行限制。可以在所論述的要素的功能和佈置上作出改變，而不會脫離本案內容的範疇。各種實例可以酌情省略、替換或者添加各種程序或者組件。例如，所描述的方法可以按照與所描述的

次序不同的次序來執行，並且各種步驟可以被添加、省略或者組合。此外，關於某些實例所描述的特徵可以被組合到其他實例中。

【0035】圖1圖示根據本案內容的各種態樣的無線通訊系統100的實例。無線通訊系統100包括基地台105、UE 115和核心網路130。核心網路130可以提供使用者認證、存取授權、追蹤、網際網路協定(IP)連接和其他存取、路由或者行動性功能。基地台105經由回載鏈路132(例如，S1等)與核心網路130接合，並且可以執行針對與UE 115的通訊的無線電配置和排程，或者可以在基地台控制器的控制下操作。在各種實例中，基地台105可以經由回載鏈路134(例如，X1等)直接或者間接地(例如，經由核心網路130)與彼此通訊，該等回載鏈路134可以是有線或者無線的通訊鏈路。

【0036】基地台105可以經由一或多個天線與UE 115無線地通訊。基地台105網站之每一者基地台105網站可以為相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。在某些實例中，基地台105可以被稱為基地台收發機、無線電基地台、存取點、無線電收發機、節點B、進化型節點B(eNB)、家庭節點B、家庭進化型節點B或者某個其他合適的術語。基地台105的地理覆蓋區域110可以被劃分成組成該覆蓋區域的僅一部分的扇區。無線通訊系統100可以包括不同類型的基地台105(例如，宏及/或小型細胞基地

台)。可以存在針對不同技術的重疊的地理覆蓋區域110。

【0037】在某些實例中，無線通訊系統100是LTE/LTE-A網路。在LTE/LTE-A網路中，術語進化型節點B(eNB)通常可以用於描述基地台105，而術語UE通常可以用於描述UE 115。無線通訊系統100可以是在其中不同類型的eNB為各種地理區域提供覆蓋的異構LTE/LTE-A網路。例如，每個eNB或者基地台105可以為巨集細胞、小型細胞及/或其他類型的細胞提供通訊覆蓋。取決於上下文，術語「細胞」是可以用於描述基地台、與基地台相關聯的載波或者分量載波、或者載波或基地台的覆蓋區域(例如，扇區等)的3GPP術語。

【0038】巨集細胞通常覆蓋相對大的地理區域(例如，半徑為若干公里)，並且可以允許由具有對網路提供商的服務訂閱的UE進行的不受限制的存取。小型細胞是可以在與巨集細胞相同或者不同的(例如，經許可、非許可等)頻帶中操作的與巨集細胞相比功率較低的基地台。根據各種實例，小型細胞可以包括微微細胞、毫微微細胞和微細胞。微微細胞可以覆蓋相對較小的地理區域，並且可以允許由具有對網路提供商的服務訂閱的UE進行的不受限制的存取。毫微微細胞亦可以覆蓋相對小的地理區域(例如，家庭)，並且可以提供由與毫微微細胞具有關聯的UE(例如，封閉用戶群組(CSG)中的UE、家庭中的使用者的UE等)進行的受限制的存取。用於巨集細胞的

eNB 可以被稱為巨集 eNB。用於小型細胞的 eNB 可以被稱為小型細胞 eNB、微微 eNB、毫微微 eNB 或者家庭 eNB。eNB 可以支援一或多個（例如，兩個、三個、四個等）細胞（例如，分量載波）。

【0039】無線通訊系統 100 可以支援同步或者非同步的操作。對於同步的操作，基地台可以具有相似的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可以在時間上近似對準。對於非同步的操作，基地台可以具有不同的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可以不在時間上對準。本文中描述的技術可以被用於同步或者非同步的操作。

【0040】可以適應各種所公開的實例中的一些實例的通訊網路可以是根據分層協定堆疊來操作的基於封包的網路。在使用者平面中，承載或者封包資料彙聚協定（PDCP）層處的通訊可以是基於 IP 的。無線電鏈路控制（RLC）層可以執行封包分段和重組以經由邏輯通道進行傳送。媒體存取控制（MAC）層可以執行優先順序處置和邏輯通道向傳輸通道中的多工。MAC 層亦可以使用混合 ARQ（HARQ）以在 MAC 層處提供重傳，以提升鏈路效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供 UE 115 與基地台 105 或者核心網路 130 之間的支援使用者平面資料的無線電承載的 RRC 連接的建立、配置和維護。在實體（PHY）層處，傳輸通道可以被映射到實體通道。

【0041】 UE 115 散佈到無線通訊系統100各處，並且每個UE 115可以是固定或者行動的。UE 115亦可以包括或者被本發明所屬領域中具有通常知識者稱為行動站、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或者某個其他合適的術語。UE 115可以是蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持型設備、平板型電腦、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站等。UE可以能夠與包括巨集eNB、小型細胞eNB、中繼基地台等的各種類型的基地台和網路設備通訊。

【0042】 無線通訊系統100中所示的通訊鏈路125可以包括從UE 115到基地台105的上行鏈路（UL）傳輸及/或從基地台105到UE 115的下行鏈路（DL）傳輸。下行鏈路傳輸亦可以被稱為前向鏈路傳輸，而上行鏈路傳輸亦可以被稱為反向鏈路傳輸。每個通訊鏈路125可以包括一或多個載波，其中每個載波可以是由根據上面描述的各種無線電技術被調制的多個次載波（例如，不同頻率的波形信號）組成的信號。每個經調制的信號可以在不同次載波上被發送，並且可以攜帶控制資訊（例如，參考信號、控制通道等）、管理負擔資訊、使用者資料等。通訊鏈路125可以使用分頻雙工（FDD）（例如，使用配對的

頻譜資源)或者分時雙工(TDD)操作(例如,使用不配對的頻譜資源)來發送雙向通訊。可以定義用於FDD(例如,訊框結構類型1)和TDD(例如,訊框結構類型2)的訊框結構。

【0043】 在無線通訊系統100的某些實施例中,基地台105及/或UE 115可以包括用於使用天線分集方案來改進基地台105與UE 115之間的通訊品質和可靠性的多個天線。額外地或者替代地,基地台105及/或UE 115可以使用多輸入多輸出(MIMO)技術,該等多輸入多輸出技術利用多徑環境來發送攜帶相同或者不同的經編碼資料的多個空間層。

【0044】 無線通訊系統100可以支援在多個細胞或者載波上的操作——可以被稱為載波聚合(CA)或者多載波操作的特徵。載波亦可以被稱為分量載波(CC)、層、通道等。可以在本文中可互換地使用術語「載波」、「分量載波」、「細胞」和「通道」。UE 115可以被配置為具有多個下行鏈路CC和一或多個上行鏈路CC以用於載波聚合。可以與FDD分量載波和TDD分量載波兩者一起使用載波聚合。

【0045】 無線通訊系統100可以支援非許可射頻譜帶(非許可頻帶)中的D2D通訊。例如,UE 115可以在非許可頻帶中的通道上經由直接無線鏈路(例如,PC5介面鏈路)與相鄰UE 115通訊。UE 115可以以與D2D通訊協定一致並且遵守針對非許可頻帶中的通訊的管理要求

的方式來執行D2D通訊。例如，UE 115可以在非許可頻帶中的通道上執行LBT程序以遵守媒體存取管理要求。可以在在參與非許可頻帶中的D2D通訊的UE 115之中被同步的子訊框中執行LBT程序（例如，CCA程序）。UE 115可以辨識一旦LBT程序完成時的子訊框中的剩餘時間，例如，直到下一個子訊框開始之前的時間。隨後，UE 115可以在剩餘的子訊框時間段期間在非許可頻帶中的通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。可以基於剩餘的子訊框時間來選擇可變長度訊息的持續時間或者長度，例如，被選擇為填滿跟隨在LBT程序和Wi-Fi前序信號傳輸之後的剩餘時間。UE 115可以在下一個子訊框中發送其資訊（例如，控制及/或資料資訊）。

【0046】圖2是示出根據本案內容的各種態樣的支援無線通訊系統中的經同步的訊息傳輸的非許可頻帶中的通道上的LBT程序的實例的圖200。圖200可以示出參考圖1描述的無線通訊系統100的態樣。圖200包括被示出為UE 115-a和115-d的兩個無線節點。UE 115-a及/或115-b可以被配置為用於非許可頻帶中的通道上的直接D2D通訊。UE 115-a及/或115-b可以是參考圖1描述的UE 115的實例。在某些實例中，諸如是UE 115中的一個UE的系統設備可以執行用於控制該設備的功能單元執行下面描述的功能中的一些或全部功能的一或多個代碼集合。

【0047】 概括地說，圖200圖示在非許可頻帶中的通道上執行的LBT程序，該LBT程序之後跟隨Wi-Fi前序信號和可變長度訊息的傳輸。通常，LBT程序在跨越202與204之間的時段的子訊框0期間被執行。資料傳輸在跨越204與206之間的時段的子訊框1期間發生。儘管圖200圖示兩個子訊框的實例，但將會理解的是，所描述的技术不限於兩個子訊框，並且作為代替可以在少於兩個子訊框或者多於兩個子訊框上發生。

【0048】 UE 115-a和115-b可以具有要在非許可頻帶中的通道上傳送給另一個UE的傳輸量。UE 115-a和115-b可以在通道上分別開始LBT程序208和210，以決定非許可頻帶中的通道是可用的。LBT程序208及/或210可以是CCA程序，及/或可以包括對標頭資訊進行解碼以辨識任何干擾傳輸的源。UE 115-a可以基於其LBT程序208來決定通道是可用的。UE 115-b亦可以基於其LBT程序210來決定其通道是可用的。然而，LBT程序210可能已花費比LBT程序208長的時間，例如，可能已佔用比LBT程序208多的子訊框0的部分。例如，LBT程序208可能亦未偵測信號，並且因此取決於LBT配置儘快地完成。然而，LBT程序210可能已偵測在LBT程序210期間結束的另一個傳輸。因此，LBT程序210可能已使用擴展LBT程序210的持續時間的一或多個退避參數。

【0049】 在某些態樣中，LBT程序208及/或210可以分別針對UE 115-a和115-b使用相同的假性隨機退避

值。在其他態樣中，LBT程序208及/或210可以分別針對UE 115-a和115-b使用不同的假性隨機退避值。在某些實例中，假性隨機退避值可以是從區間 $[0, CW]$ 上的均勻分佈中選擇的整數，其中CW指爭用訊窗，並且是實體(PHY)層特性 aCW_{min} 和 aCW_{max} 的值的範圍內的整數。CW可以大於 aCW_{min} 並且小於 aCW_{max} 。可以考慮UE 115(例如，UE 115-a及/或115-b)之間的亂數串流之間的統計獨立性。

【0050】一旦LBT程序208完成，則UE 115-a可以決定子訊框0期間剩下的時間的量，例如，該子訊框期間的剩餘時間。隨後UE 115-a可以發送Wi-Fi前序信號212和可變長度訊息214(被標識為擴展的直接非許可(eDU)訊息)。UE 115-a可以基於子訊框0期間剩下的時間的量來選擇可變長度訊息214的持續時間。例如，UE 115-a可以從子訊框0的持續時間中減去實際LBT程序208時間和與Wi-Fi前序信號212相關聯的時間。因此，UE 115-a可以將可變長度訊息214配置為具有與子訊框0中的剩餘時間相對應的持續時間。亦即，UE 115-a可以選擇將可變長度訊息214與子訊框1的邊界時間對準的可變長度訊息214的持續時間。

【0051】相似地，UE 115-b可以經由發送Wi-Fi前序信號216和可變長度訊息218來遵循LBT程序210。UE 115-b亦可以選擇將可變長度訊息218與子訊框1的邊界時間對準的可變長度訊息218的持續時間。然而如圖

200 中所示，由於實際 LBT 程序 210 時間比 LBT 程序 208 長（佔用子訊框 0 的更多部分），所以可變長度訊息 214 的持續時間與可變長度訊息 218 的持續時間不同。因此，可變長度訊息 214 和 218 提供了 UE 115-a 和 115-b 在非許可頻帶中的通道上分別發送維持同步和訊框對準的 DU 訊息 220 和 222。

【0052】 在某些態樣中，可變長度訊息 214 及 / 或 218 可以包括引導頻信號傳輸和對所緩衝的資料的傳輸。其他態樣可以提供 UE 115-a 和 115-b 分別將其他資訊包括在可變長度訊息 214 及 / 或 218 中。在某些配置中，被配置為用於非許可頻帶中的通道上的通訊的 UE 115 可以亦被配置為忽略可變長度訊息 214 及 / 或 218。其他配置可以包括被包括在可變長度訊息 214 及 / 或 218 中的資料。

【0053】 在一個實例中，UE 115-a 及 / 或 115-b 可以決定子訊框持續時間是 X 毫秒，並且辨識不是子訊框持續時間的倍數的最大 LBT 程序時段（例如， $X * 1.5$ ）。可以基於最大 LBT 程序時段減去實際 LBT 程序時間並且減去 Wi-Fi 前序信號訊息的持續時間來決定可變長度訊息的持續時間。在另一個實例中，UE 115-a 及 / 或 115-b 可以決定子訊框持續時間是 X 毫秒。可以基於子訊框持續時間減去實際 LBT 程序時間並且減去 Wi-Fi 前序信號訊息的持續時間來決定可變長度訊息的持續時間。

【0054】 在某些態樣中，Wi-Fi前序信號212及/或216可以包括固定目的位址。被配置為用於非許可頻帶中的通道上的通訊的UE 115亦可以被配置為忽略Wi-Fi前序信號212及/或216。其他配置可以包括由UE 115可使用的Wi-Fi前序信號212及/或216中的資訊，例如，時序同步資訊、通道狀況資訊、資料緩衝區大小資訊等。在某些實例中，Wi-Fi前序信號訊息可以包括清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元，該清除以發送到自身資訊單元採取行動以在子訊框的剩餘部分期間保留非許可頻帶中通道。

【0055】 應當理解的是，上面與UE 115-a和115-b有關的描述是僅說明性的，並且圖示可變長度訊息214和218中的持續時間差別。UE 115-a和115-b可以或者可以不在相同的通道上或者甚至在相同的非許可頻帶中與彼此通訊。

【0056】 圖3圖示根據本案內容的各種態樣的用於在無線通訊系統的非許可頻帶中的通道上進行通訊的實例LBT程序302的圖300。圖300的態樣可以由諸如是參考圖1至圖2描述的UE 115的無線節點來實現。在某些實例中，諸如是UE 115中的一個UE的系統設備可以執行用於控制該設備的功能單元執行下面關於LBT程序302描述的功能中的一些或全部功能的一或多個代碼集合。

【0057】 如之前論述的，被配置為用於非許可頻帶中的通道上的直接通訊的UE 115可以在通道上執行LBT程

序。實例LBT程序302的態樣可以包括繁忙時段304，繁忙時段304之後跟隨分散式協調功能（DCF）訊框間間隔（DIFS）時段306和複數個自由時段308、310、312和314。在繁忙時段304期間，UE 115可以偵測或者量測非許可頻帶中的通道上的能量。所偵測的能量可能大於閾值水平。因此，LBT程序302可以轉變到DIFS時段306。DIFS時段306通常與在其中UE 115感測到通道為閒置的時段相對應。在某些實例中，繁忙時段304亦可以是DIFS時段306。自由時段308至314通常與在其中UE 115在聲明通道為可用的之前必須感測到通道為閒置的額外時段相對應。儘管LBT程序302圖示四個自由時段308至314，但應當理解，可以使用更多或者更少的自由時段。

【0058】圖4圖示根據本案內容的各種態樣的在無線通訊中使用的設備405的方塊圖400。設備405可以是諸如是參考圖1至圖3描述的UE 115的無線節點的一或多個態樣的實例。設備405可以包括接收器410、對話前監聽（LBT）管理器415及/或發射器420。設備405亦可以是或者可以包括處理器。這些模組之每一者模組可以與彼此相通訊。

【0059】設備405的組件可以單獨地或者共同地使用適於在硬體中執行適用的功能中的一些或全部功能的一或多個特殊應用積體電路（ASIC）來實現。替代地，該功能可以由一或多個積體電路上的一或多個其他處理單

元（或者核心）來執行。在其他實例中，可以使用可以用本發明所屬領域中已知的任何方式來程式設計的其他類型的積體電路（例如，結構化/平臺ASIC、現場可程式設計閘陣列（FPGA）和其他半定制IC）。每個組件的功能亦可以整體或者部分地利用被包含在記憶體中被格式化以由一或多個通用或者專用處理器執行的指令來實現。

【0060】 接收器410可以接收與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道等）相關聯的資訊（例如，封包、使用者資料及/或控制資訊）。接收器410可以被配置為接收與支援非許可頻帶中的通道上的LBT程序相關的各種訊息。資訊可以被傳遞給LBT管理器415和設備405的其他部件。

【0061】 LBT管理器415可以對設備405的非許可頻帶中的通道上的LBT程序的態樣進行監控、控制、提供用於其的單元或者以其他方式進行的管理。例如，LBT管理器415可以在第一子訊框中在非許可頻帶中的通道上執行LBT程序。LBT管理器415可以辨識LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段。LBT管理器415可以在所辨識的時間段期間在通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。可變長度訊息可以包括被與第二子訊框的邊界時間對準的持續時間。

【0062】 發射器420可以發送從設備405的其他組件所接收的一或多個信號。發射器420可以在非許可頻帶中

的通道上發送與直接通訊相關的各種訊框或者訊息。在某些實例中，可以在收發機模組中將發射器420與接收器410組合。

【0063】圖5圖示根據各種實例的用於在無線通訊中使用的設備405-a的方塊圖500。設備405-a可以是參考圖1至圖3描述的UE 115的一或多個態樣的實例。其亦可以是參考圖4描述的設備405的實例。設備405-a可以包括接收器410-a、LBT管理器415-a及/或發射器420-a，它們可以是設備405的對應模組的實例。設備405-a亦可以包括處理器。這些組件之每一者部件可以與彼此相通訊。LBT管理器415-a可以包括LBT程序管理器505、時序管理器510和eDU/Wi-Fi傳輸管理器515。接收器410-a和發射器420-a可以分別執行圖4的接收器410和發射器420的功能。

【0064】LBT程序管理器505可以對設備405-a的LBT程序的態樣進行監控、控制、提供用於其的單元或者以其他方式進行管理。LBT程序管理器505可以在非許可射頻譜帶中的通道上執行LBT程序。該通道可以是與非許可射頻譜帶中的D2D直接通訊相關聯的。LBT程序管理器505可以選擇與LBT程序相關聯的假性隨機退避間隔。可以至少部分地基於與通道上的通訊相關聯的系統時間來選擇假性隨機退避間隔。LBT程序管理器505可以在LBT程序期間對一或多個所接收的Wi-Fi信號的標頭

部分進行解碼，並且基於經解碼的標頭部分來決定LBT程序完成。

【0065】 時序管理器510可以對設備405-a的時序的狀態進行監控、控制、提供用於其的單元或者以其他方式進行管理。時序管理器510可以辨識LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段。時序管理器510可以基於最大LBT程序時間、實際LBT程序時間和Wi-Fi前序信號時間來選擇可變長度訊息的持續時間。時序管理器510可以基於固定LBT程序時間、實際LBT程序時間和Wi-Fi前序信號時間來選擇可變長度訊息的持續時間。時序管理器510可以選擇可變長度訊息的持續時間，以將在該通道上被發送的訊框與在經許可射頻譜帶中的通道上被發送的訊框時間對準。

【0066】 eDU/Wi-Fi傳輸管理器515可以對設備405-a的Wi-Fi前序信號和可變長度訊息（eDU訊息）的傳輸的狀態進行監控、控制、提供用於其的單元或者以其他方式進行管理。eDU/Wi-Fi傳輸管理器515可以在所辨識的時間段期間在通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。可變長度訊息可以包括與第二子訊框的邊界時間對準的持續時間。Wi-Fi前序信號可以包括被配置為在該時間段的剩餘部分期間保留通道的CTS-S資訊單元。CTS-S資訊單元可以包括被選擇以在該時間段的剩餘部分期間保留通道的目的位址。

【0067】圖6圖示根據各種實例的用於在無線通訊中使用的系統600。系統600可以包括UE 115-c，其可以是圖1至圖3的UE 115的實例。UE 115-c亦可以是圖4和圖5的設備405的一或多個態樣的實例。UE 115-c可以被配置為用於非許可射頻譜帶中的通道上的直接通訊。

【0068】UE 115-c通常可以包括用於雙向的語音和資料通訊的組件，該組件包括用於發送通訊的部件和用於接收通訊的部件。UE 115-c可以包括天線640、收發機635、處理器605和記憶體615（包括軟體（SW）620），該等組件之每一者組件可以（例如，經由一或多個匯流排645）直接或者間接地與彼此通訊。收發機635可以被配置為經由天線640及/或一或多個有線或者無線鏈路與一或多個網路雙向地通訊，如上面所描述的。例如，收發機635可以被配置為與參考圖1至圖5的UE 115雙向地通訊。收發機635可以包括數據機，該數據機被配置為對封包進行調制並且將經調制的封包提供給天線640以進行傳輸，以及對從天線640接收的封包進行解調。儘管UE 115-c可以包括單個天線640，但UE 115-c可以具有能夠併發地發送及/或接收多個無線傳輸的多個天線640。收發機635可以能夠經由多個分量載波併發地與一或多個UE 115進行通訊。

【0069】UE 115-c可以包括LBT管理器415-b，該LBT管理器415-b可以執行上面針對圖4和圖5的設備405的LBT管理器415所描述的功能。例如，LBT管理

器 415-b 可以包括 LBT 程序管理器 505-a、時序管理器 510-a 和 eDU/Wi-Fi 傳輸管理器 515-a，它們分別可以是參考圖 5 描述的 LBT 程序管理器 505、時序管理器 510 和 eDU/Wi-Fi 傳輸管理器 515 的實例，並且執行上述組件的功能。

【0070】 記憶體 615 可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體 615 可以儲存包含指令的電腦可讀、電腦可執行的軟體/韌體代碼 620，該等指令被配置為當被執行時使處理器 605 執行本文中描述的各種功能（例如，支援在非許可射頻譜帶中的通道上的子訊框中的直接通訊等）。替代地，電腦可讀、電腦可執行的軟體/韌體代碼 620 可以不是可由處理器 605 直接執行的，而被配置為使電腦（例如，當被編譯並且執行時）執行本文中描述的功能。處理器 605 可以包括智慧硬體設備，例如，中央處理單元（CPU）、微控制器、特殊應用積體電路（ASIC）等。

【0071】 圖 7 是示出根據本案內容的各種態樣的用於無線通訊的方法 700 的實例的流程圖。為清楚起見，下面參照參考圖 1 至圖 3 和圖 6 描述的 UE 115 中的一或多個 UE 的態樣及/或參考圖 4 和圖 5 描述的設備 405 中的一或多個設備的態樣來描述方法 700。在某些實例中，UE 可以執行用於控制該 UE 的功能單元執行下面描述的功能的一或多個代碼集合。額外地或者替代地，UE 可以使用專用硬體來執行下面描述的功能中的一或多個功能。

【0072】 在方塊705處，方法700可以包括：UE在非許可射頻譜帶中的通道上執行LBT程序。可以使用參考圖5和圖6描述的LBT程序管理器505來執行方塊705處的操作。

【0073】 在方塊710處，方法700可以包括：UE辨識LBT程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段。可以使用參考圖5和圖6描述的時序管理器510來執行方塊710處的操作。

【0074】 在方塊715處，方法700可以包括：UE在所辨識的時間段期間在通道上發送Wi-Fi前序信號和可變長度訊息。可變長度訊息可以包括與第二子訊框的邊界時間對準的持續時間。可以使用參考圖5和圖6描述的eDU/Wi-Fi傳輸管理器515來執行方塊715處的操作。

【0075】 圖8是示出根據本案內容的各種態樣的用於無線通訊的方法800的實例的流程圖。為清楚起見，下面參照參考圖1至圖3和圖6描述的UE 115中的一或多個UE的態樣及/或參考圖4和圖5描述的設備405中的一或多個設備的態樣來描述方法800。在某些實例中，UE可以執行用於控制該UE的功能單元執行下面描述的功能的一或多個代碼集合。額外地或者替代地，UE可以使用專用硬體來執行下面描述的功能中的一或多個功能。

【0076】 在方塊805處，方法800可以包括：UE在非許可射頻譜帶中的通道上執行LBT程序。可以使用參考

圖 5 和圖 6 描述的 LBT 程序管理器 505 來執行方塊 805 處的操作。

【0077】 在方塊 810 處，方法 800 可以包括：UE 辨識 LBT 程序的完成與第二子訊框的邊界之間的時間段。可以使用參考圖 5 和圖 6 描述的時序管理器 510 來執行方塊 810 處的操作。

【0078】 在方塊 815 處，方法 800 可以包括：UE 選擇可變長度訊息的持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準。可以使用參考圖 5 和圖 6 描述的時序管理器 510 來執行方塊 815 處的操作。

【0079】 在方塊 820 處，方法 800 可以包括：UE 在所辨識的時間段期間在通道上發送 Wi-Fi 前序信號和可變長度訊息。可變長度訊息可以包括與第二子訊框的邊界時間對準的持續時間。可以使用參考圖 5 和圖 6 描述的 eDU/Wi-Fi 傳輸管理器 515 來執行方塊 820 處的操作。

【0080】 因此，方法 700 和 800 可以提供無線通訊。應當指出的是，方法 700 和 800 僅是實例實現方式，並且方法 700 和 800 的操作可以被重新佈置或者以其他方式修改，以使得其他實現方式是可能的。在某些實例中，可以組合來自方法 700 或者 800 中的兩項或更多項的態樣。

【0081】 本文中描述的技術可以被用於諸如是 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 和其他系統的各種無線通訊系統。通常可互換地使用術語「系統」和

「網路」。CDMA系統可以實現諸如是CDMA2000、通用陸地無線電存取（UTRA）等的無線電技術。CDMA2000覆蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。IS-2000版本0和A通常被稱為CDMA2000 1X、1X等。IS-856（TIA-856）通常被稱為CDMA2000 1xEV-DO、高速封包資料（HRPD）等。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和CDMA的其他變型。TDMA系統可以實現諸如是行動通訊全球系統（GSM）的無線電技術。OFDMA系統可以實現諸如是超行動寬頻（UMB）、進化型UTRA（E-UTRA）、IEEE 802.11（WiFi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、快閃OFDMTM等的無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。3GPP長期進化（LTE）和高級LTE（LTE-A）是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在來自名為「第三代合作夥伴計畫」（3GPP）的組織的文件中描述UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計畫2」（3GPP2）的組織的文件中描述CDMA2000和UMB。本文中描述的技術可以被用於上面提到的系統和無線電技術以及其他系統和無線電技術，包括經由非許可及/或共用頻寬的蜂巢（例如，LTE）通訊。然而，上面的描述出於實例的目的描述了LTE/LTE-A系統，並且，儘管該技術超越LTE/LTE-A應用地適用，在上面的描述的許多地方中使用了LTE術語。

【0082】 上面結合附圖闡述的詳細描述內容描述了實例，並且不表示可以被實現或者落在申請專利範圍的範疇內的僅有實例。術語「實例」和「示例性」當在本描述中被使用時表示「用作實例、例子或者說明」，而不是「比其他實例有利」或者「優選」。出於提供對所描述的技術的理解的目的，詳細描述包括具體細節。然而，這些技術可以在不具有這些具體細節的情況下被實踐。在一些實例中，以方塊圖形式圖示公知的結構和裝置，以便避免使所描述的實例的概念難以理解。

【0083】 可以使用多種不同的技術和製程中的任何技術和製程來表示資訊和信號。例如，可以由電壓、電流、電磁波、磁場或者粒子、光場或者粒子或者其任意組合來表示可以貫穿上面的描述提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片。

【0084】 結合本文中的公開內容描述的各種說明性方塊和組件可以利用通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、ASIC、FPGA或者其他可程式設計邏輯裝置、個別閘門或者電晶體邏輯單元、個別的硬體組件或者被設計為執行本文中描述的功能的其任意組合來實現或者執行。通用處理器可以是微處理器，但替代地，該處理器可以是任何習知的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以被實現為計算設備的組合，例如DSP和微處理器、多個微處理器、與DSP核心相結合的一或多個處理器的組合或者任何其他此類配置。

【0085】本文中描述的功能可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或者其任意組合來實現。若用由處理器執行的軟體來實現，則功能可以作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或者代碼被儲存或者發送。其他實例和實現方式在本案內容和所附申請專利範圍的範疇和精神內。例如，由於軟體的本質，上面描述的功能可以使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬佈線或者這些項中的任意項的組合來實現。實現功能的特徵亦可以在實體上位於各種位置處，包括被分佈以使得功能的部分在不同實體位置處被實現。如本文中（包括在申請專利範圍中）使用的，術語「及/或」當用在兩個或兩個以上項目的列表中時，表示可以單獨使用所列出的項目中的任何一個項目，或者可以使用所列出的項目中的兩個或兩個以上項目的任意組合。例如，若組合被描述為包含要素A、B及/或C，則該組合可以包含：單獨的A；單獨的B；單獨的C；組合的A和B；組合的A和C；組合的B和C；或者組合的A、B和C。此外，如本文中（包括在申請專利範圍中）所使用的，在項目的列表（例如，由諸如是「……中的至少一項」或者「……中的一項或多項」的短語作為開頭的項目的列表）中所使用的「或者」指示分隔性的列表，以使得例如列表「A、B或者C中的至少一項」表示A或者B或者C或者AB或者AC或者BC或者ABC（亦即，A和B和C）。

【0086】電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，該通訊媒體包括促進電腦程式從一個地方向另一

個地方的傳送的任何媒體。儲存媒體可以是可以被通用或者專用電腦存取的任何可用媒體。作為實例而非限制，電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、快閃記憶體、CD-ROM或者其他光碟記憶體、磁碟記憶體或者其他磁存放裝置、或者任何其他可以用於以指令或者資料結構的形式攜帶或者儲存期望的程式碼單元並且可以被通用或者專用電腦、或者通用或者專用處理器存取的媒體。此外，任何連接皆被恰當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或者諸如是紅外線、無線電和微波的無線技術從網站、伺服器或者其他遠端源反射軟體，則同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、DSL或者諸如是紅外線、無線電和微波的無線技術被包括在媒體的定義中。如本文中使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟利用鐳射光學地複製資料。上述項的組合亦被包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0087】 提供對本案內容的之前的描述以使本發明所屬領域中具有通常知識者能夠製作或者使用本案內容。對本案內容的各種修改對於本發明所屬領域中具有通常知識者將是顯而易見的，並且本文中定義的一般原理可以被應用於其他變型，而不會脫離本案內容的範疇。因此，本案內容將不限於本文中描述的實例和設計，而是要符合與本文中公開的原理和新穎特徵一致的最寬範疇。

【符號說明】

【 0 0 8 8 】

1 0 0 無線通訊系統

1 0 5 基地台

1 1 0 地理覆蓋區域

1 1 5 U E

1 1 5 - a U E

1 1 5 - b U E

1 1 5 - c U E

1 2 5 通訊鏈路

1 3 0 核心網路

1 3 2 回載鏈路

1 3 4 回載鏈路

2 0 0 圖

2 0 8 L B T 程序

2 1 0 L B T 程序

2 1 2 W i - F i 前序信號

2 1 4 可變長度訊息

2 1 6 W i - F i 前序信號

2 1 8 可變長度訊息

2 2 0 D U 訊息

2 2 2 D U 訊息

3 0 0 圖

3 0 2 L B T 程序

3 0 4 繁忙時段

3 0 6 分散式協調功能（DCF）訊框間間隔（DIFS）時段

3 0 8 自由時段

3 1 0 自由時段

3 1 2 自由時段

3 1 4 自由時段

4 0 0 方塊圖

4 0 5 設備

4 0 5 - a 設備

4 1 0 接收器

4 1 0 - a 接收器

4 1 5 對話前監聽（LBT）管理器

4 1 5 - a LBT管理器

4 1 5 - b LBT管理器

4 2 0 發射器

4 2 0 - a 發射器

5 0 0 方塊圖

5 0 5 LBT程序管理器

5 0 5 - a LBT程序管理器

5 1 0 時序管理器

5 1 0 - a 時序管理器

5 1 5 eDU/Wi-Fi傳輸管理器

5 1 5 - a eDU/Wi-Fi傳輸管理器

6 0 0 系 統

6 0 5 處 理 器

6 1 5 記 憶 體

6 2 0 軟 體 (S W)

6 3 5 收 發 機

6 4 0 天 線

6 4 5 匯 流 排

7 0 0 方 法

7 0 5 方 塊

7 1 0 方 塊

7 1 5 方 塊

8 0 0 方 法

8 0 5 方 塊

8 1 0 方 塊

8 1 5 方 塊

8 2 0 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 0 8 9 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 9 0 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

在一非許可射頻譜帶中的一通道上執行一對話前監聽（LBT）程序；

辨識該LBT程序的一完成與一第二子訊框的一邊界之間的一時間段；及

在該所辨識的時間段期間在該通道上發送一Wi-Fi前序信號和一可變長度訊息，該可變長度訊息包括與該第二子訊框的該邊界時間對準的一持續時間。

【第2項】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於一固定LBT程序時間、一實際LBT程序時間和一Wi-Fi前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間。

【第3項】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在一經許可射頻譜帶中的一通道上發送的訊框時間對準。

【第4項】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

選擇與該LBT程序相關聯的一假性隨機退避間隔，該假性隨機退避間隔至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的一系統時間來選擇。

【第5項】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

在該 Wi-Fi 前序信號中發送一清除以發送到自身 (CTS-S) 資訊單元，該 CTS-S 資訊單元被配置為在該時間段的一剩餘部分期間保留該通道。

【第 6 項】 根據請求項 5 之方法，其中該 CTS-S 資訊單元包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的一固定目的位址。

【第 7 項】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

在該 LBT 程序期間，對一或多個所接收的 Wi-Fi 信號的一標頭部分進行解碼；及

至少部分地基於該經解碼的標頭部分來決定該 LBT 程序完成。

【第 8 項】 根據請求項 1 之方法，其中該通道是與該非許可射頻譜帶中的設備到設備 (D2D) 直接通訊相關聯的。

【第 9 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

一記憶體，其與該處理器進行電子通訊；及

指令，其被儲存在該記憶體中，該等指令可由該處理器執行以執行以下操作：

在一非許可射頻譜帶中的一通道上執行一對話前監聽 (LBT) 程序；

辨識該 L B T 程序的完成與一第二子訊框的一邊界之間的一時間段；及

在該所辨識的時間段期間在該通道上發送一 W i - F i 前序信號和一可變長度訊息，該可變長度訊息包括被與該第二子訊框的該邊界時間對準的一持續時間。

【第 10 項】 根據請求項 9 之裝置，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：

至少部分地基於一固定 L B T 程序時間、一實際 L B T 程序時間和一 W i - F i 前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間。

【第 11 項】 根據請求項 9 之裝置，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：

選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在一經許可射頻譜帶中的一通道上發送的訊框時間對準。

【第 12 項】 根據請求項 9 之裝置，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：

選擇與該 L B T 程序相關聯的一假性隨機退避間隔，該假性隨機退避間隔至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的一系統時間來選擇。

【第 13 項】 根據請求項 9 之裝置，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：

在該 Wi-Fi 前序信號中發送一清除以發送到自身 (CTS-S) 資訊單元，該 CTS-S 資訊單元被配置為在該時間段的一剩餘部分期間保留該通道。

【第 14 項】 根據請求項 13 之裝置，其中該 CTS-S 資訊單元包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的一固定目的位址。

【第 15 項】 根據請求項 9 之裝置，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的指令：

在該 LBT 程序期間，對一或多個所接收的 Wi-Fi 信號的一標頭部分進行解碼；及

至少部分地基於該經解碼的標頭部分來決定該 LBT 程序完成。

【第 16 項】 根據請求項 9 之裝置，其中該通道是與該非許可射頻譜帶中的設備到設備 (D2D) 直接通訊相關聯的。

【第 17 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在一非許可射頻譜帶中的一通道上執行一對話前監聽 (LBT) 程序的單元；

用於辨識該 LBT 程序的完成與一第二子訊框的一邊界之間的一時間段的單元；及

用於在該所辨識的時間段期間在該通道上發送一 Wi-Fi 前序信號和一可變長度訊息的單元，該可變長

度訊息包括與該第二子訊框的該邊界時間對準的一持續時間。

【第18項】 根據請求項17之裝置，亦包括：

用於至少部分地基於一固定LBT程序時間、一實際LBT程序時間和一Wi-Fi前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間的單元。

【第19項】 根據請求項17之裝置，亦包括：

用於選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在一經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準的單元。

【第20項】 根據請求項17之裝置，亦包括：

用於選擇與該LBT程序相關聯的一假性隨機退避間隔的單元，該假性隨機退避間隔至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的一系統時間來選擇。

【第21項】 根據請求項17之裝置，亦包括：

用於在該Wi-Fi前序信號中發送一清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元的單元，該CTS-S資訊單元被配置為在該時間段的一剩餘部分期間保留該通道。

【第22項】 根據請求項21之裝置，其中該CTS-S資訊單元包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的一固定目的位址。

【第23項】 根據請求項17之裝置，亦包括：

用於在該 L B T 程序期間對一或多個所接收的 W i - F i 信號的一標頭部分進行解碼的單元；及

用於至少部分地基於該經解碼的標頭部分來決定該 L B T 程序完成的單元。

【第 2 4 項】 根據請求項 1 7 之裝置，其中該通道是與該非許可射頻譜帶中的設備到設備（D 2 D）直接通訊相關聯的。

【第 2 5 項】 一種儲存用於無線通訊的電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼可由處理器執行以執行以下操作：

在一非許可射頻譜帶中的一通道上執行一對話前監聽（L B T）程序；

辨識該 L B T 程序的完成與一第二子訊框的一邊界之間的一時間段；及

在該所辨識的時間段期間在該通道上發送一 W i - F i 前序信號和一可變長度訊息，該可變長度訊息包括被與該第二子訊框的該邊界時間對準的一持續時間。

【第 2 6 項】 根據請求項 2 5 之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：

至少部分地基於一固定 L B T 程序時間、一實際 L B T 程序時間和一 W i - F i 前序信號時間來選擇該可變長度訊息的該持續時間。

【第27項】 根據請求項25之非暫時性電腦可讀取媒體

，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：

選擇該可變長度訊息的該持續時間，以將在該通道上發送的訊框與在一經許可射頻譜帶中的通道上發送的訊框時間對準。

【第28項】 根據請求項25之非暫時性電腦可讀取媒體

，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：

選擇與該LBT程序相關聯的一假性隨機退避間隔，該假性隨機退避間隔至少部分地基於與該通道上的通訊相關聯的一系統時間來選擇。

【第29項】 根據請求項25之非暫時性電腦可讀取媒體

，亦包括可由該處理器執行以執行以下操作的代碼：

在該Wi-Fi前序信號中發送一清除以發送到自身（CTS-S）資訊單元，該CTS-S資訊單元被配置為在該時間段的一剩餘部分期間保留該通道。

【第30項】 根據請求項29之非暫時性電腦可讀取媒體

，其中該CTS-S資訊單元包括被選擇以在該時間段的該剩餘部分期間保留該通道的一固定目的位址。

【發明圖式】

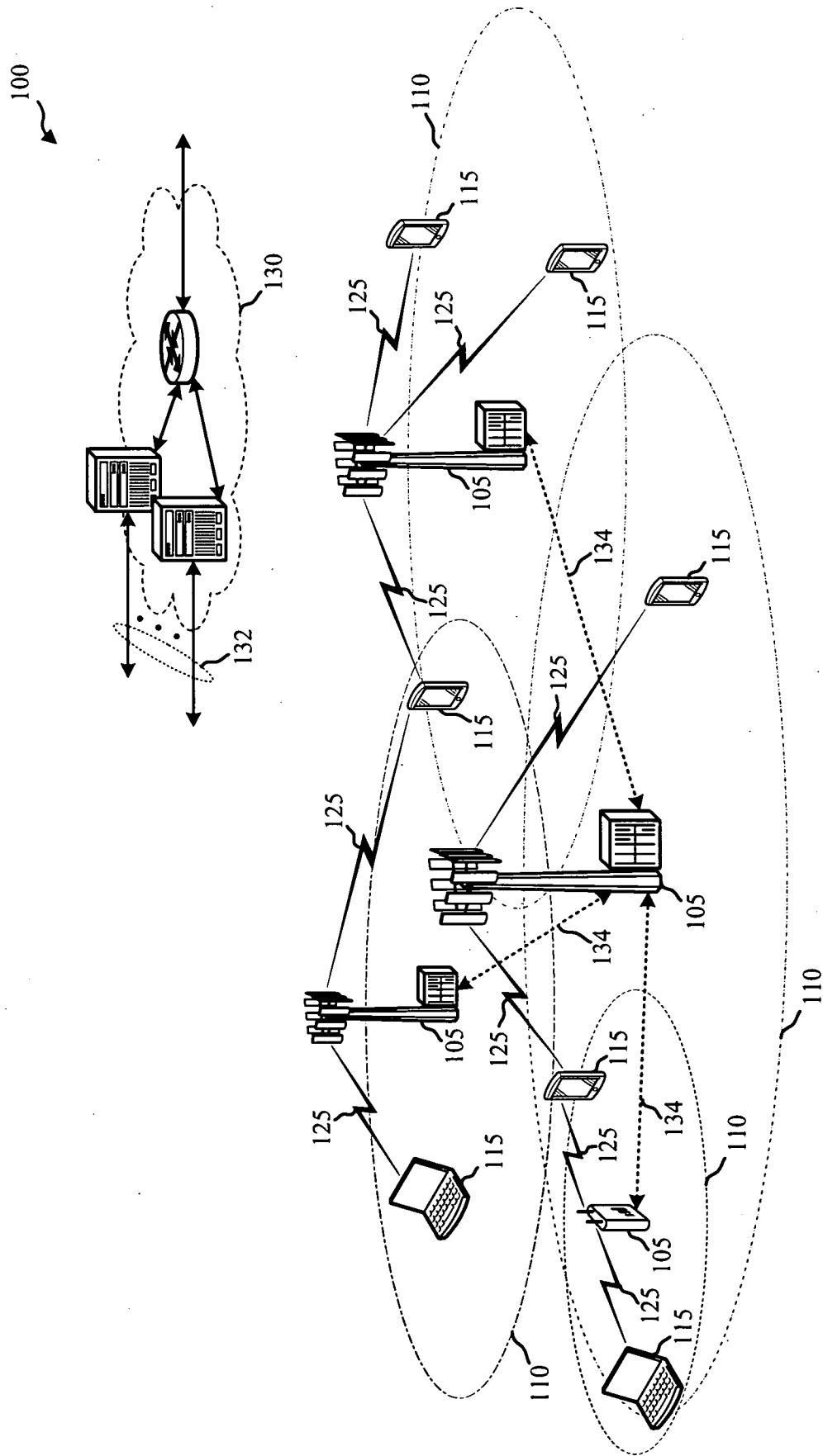


圖1

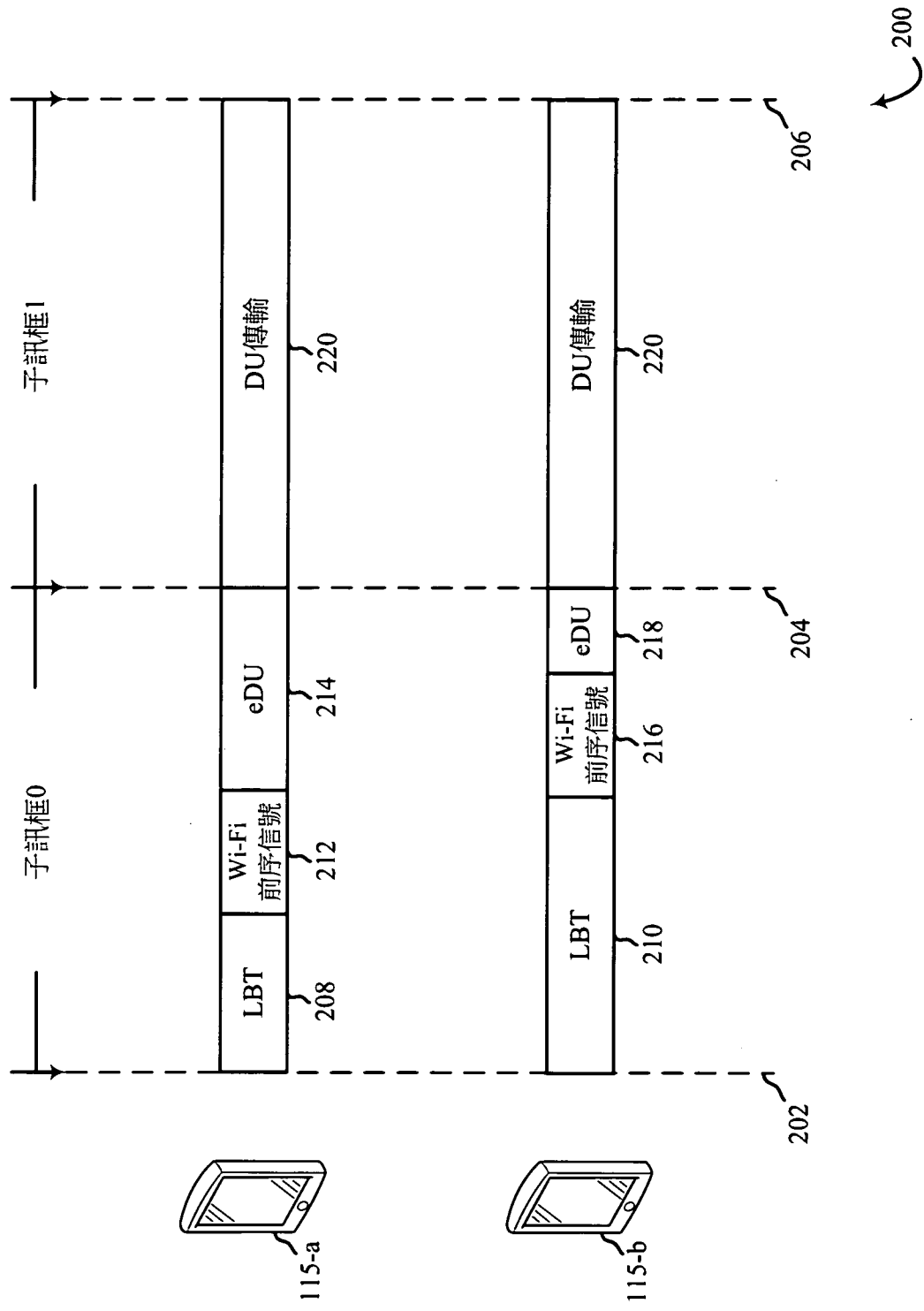
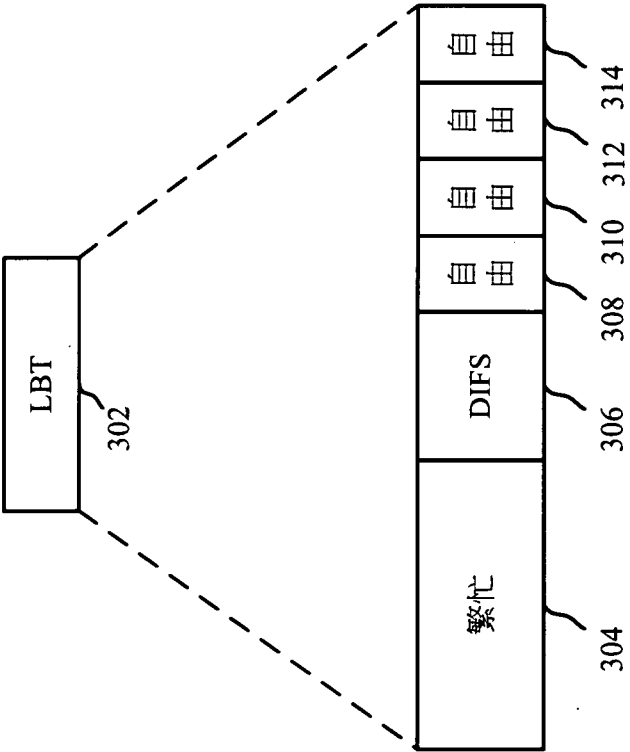


圖2



300

圖3

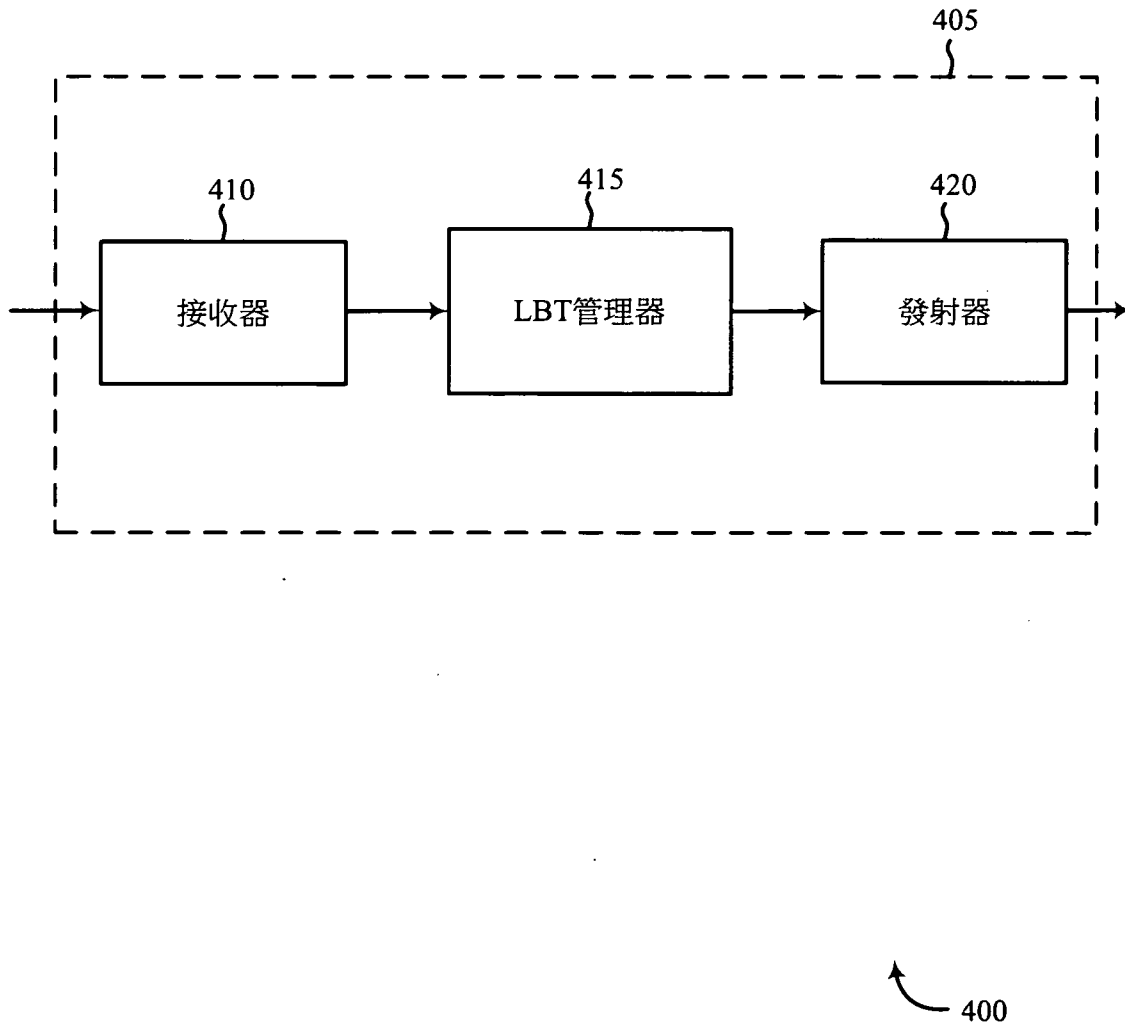


圖4



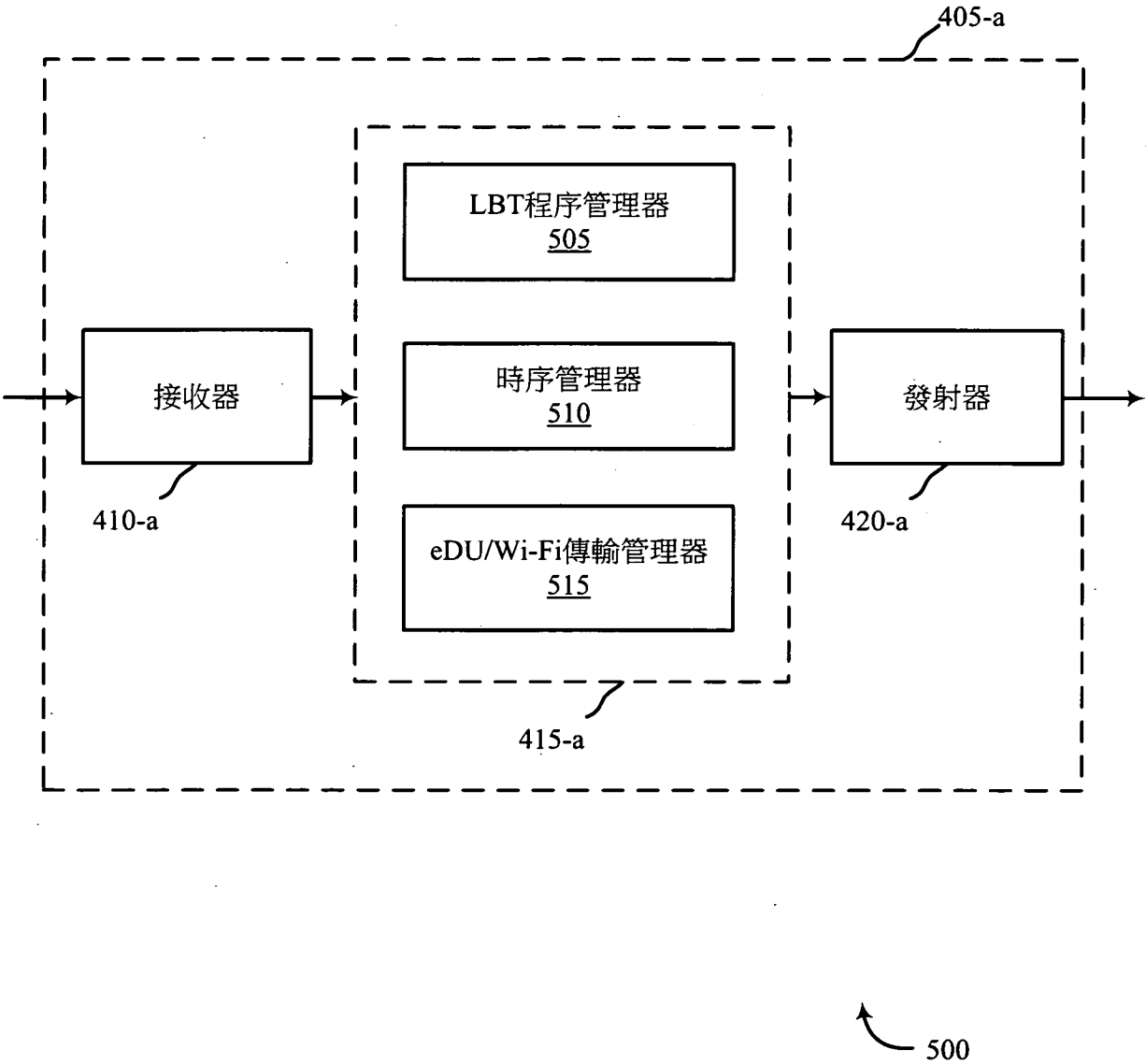
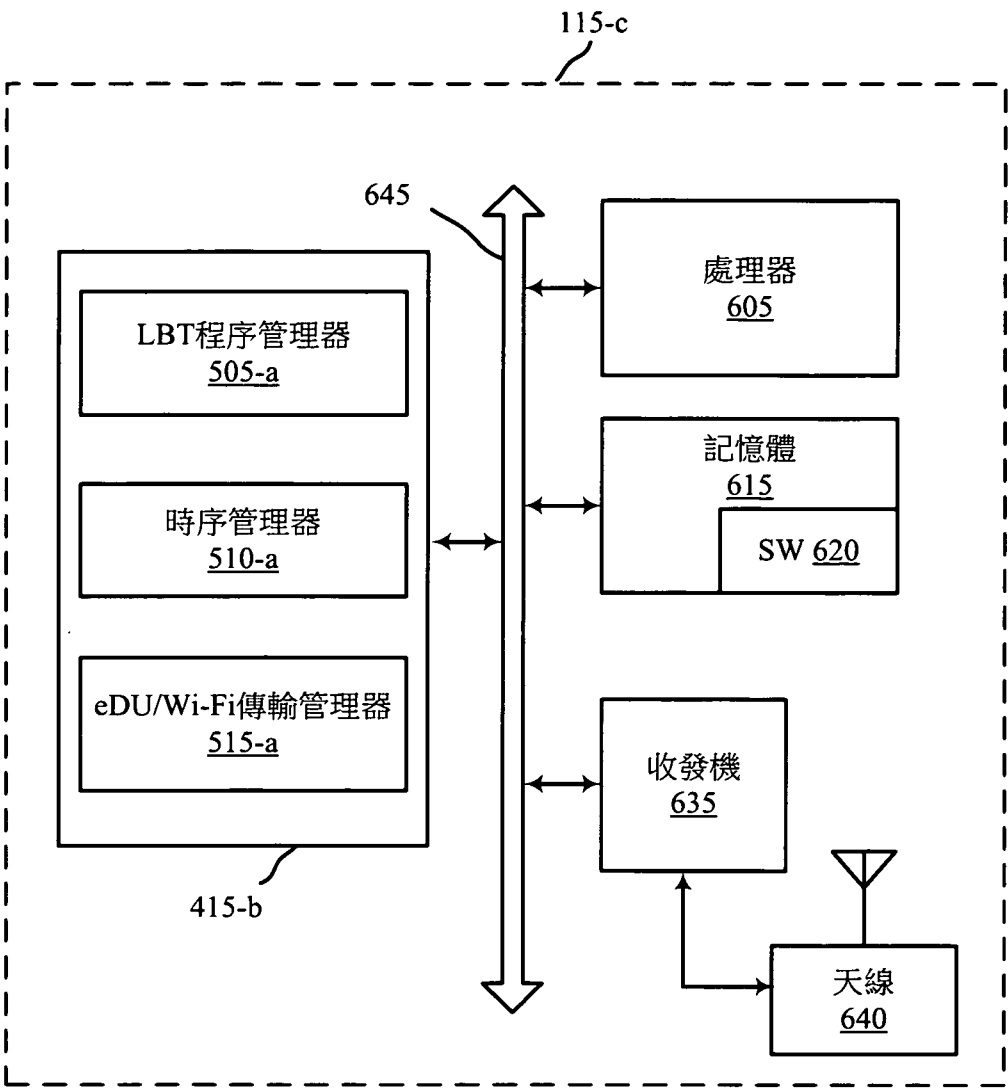


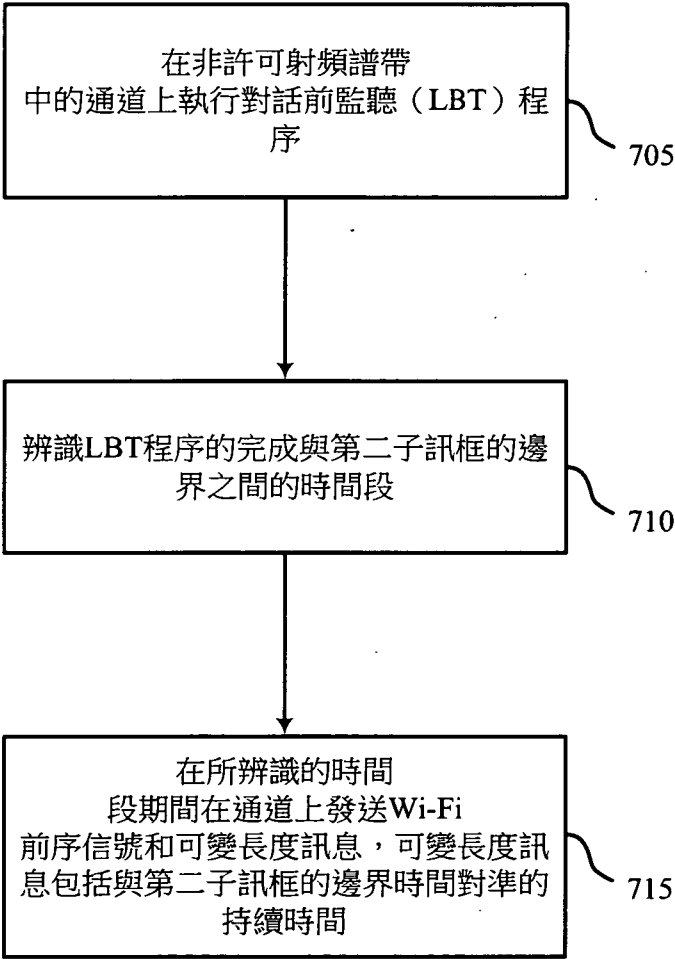
圖5



600

圖6

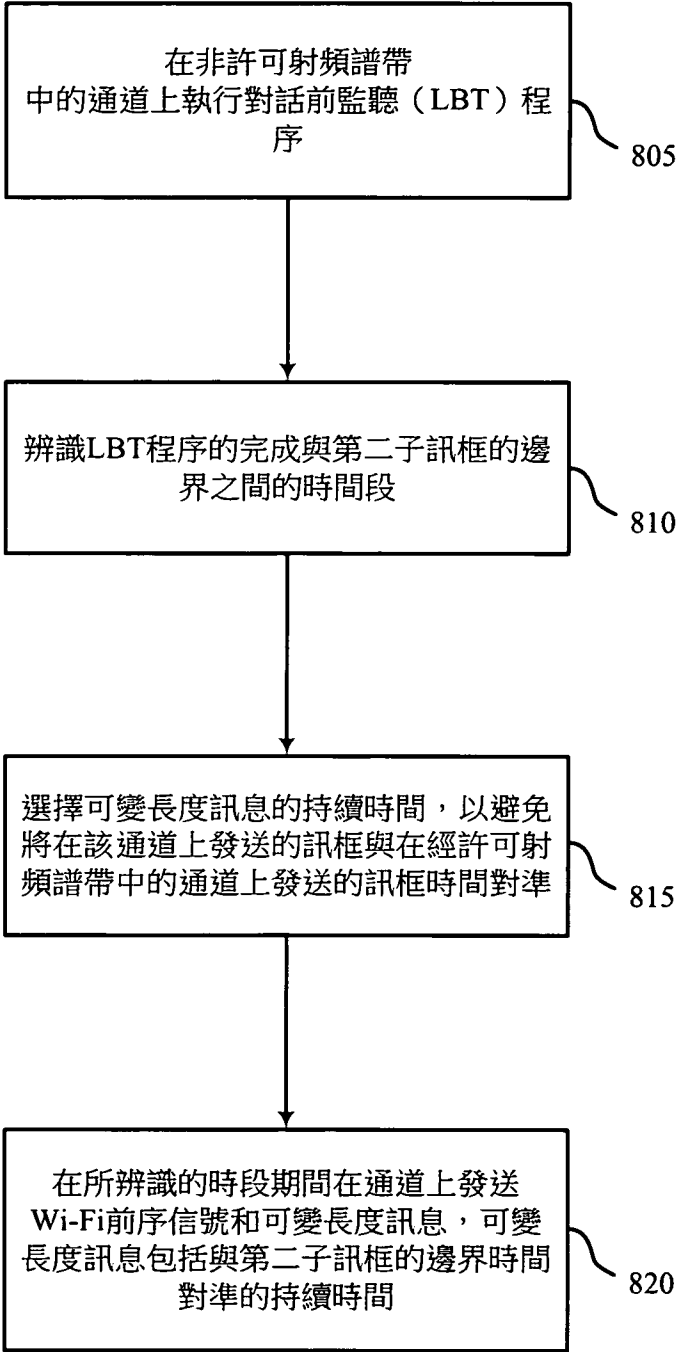




700

圖7





800

圖8

