I831942

(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 I831942 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：109108365 (22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 03 月 13 日

(51)Int. Cl.： ***H04W74/08 (2009.01)*** ***H04B17/309 (2015.01)***

(30)優先權：2019/05/02 印度 201941017594

2020/02/18 美國 16/793,853

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

(72)發明人：德貢 普拉夫傑特辛格 DEOGUN, PRAVJYOT SINGH (IN)；巴塔德 卡皮 BHATTAD, KAPIL (IN)；歐茲圖爾克 歐茲肯 OZTURK, OZCAN (US)；張曉霞 ZHANG, XIAOXIA (CN)；孫 晉 SUN, JING (US)；夕亞賈拉傑 阿南塔納拉亞南 THYAGARAJAN, ANANTA NARAYANAN (IN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

CN	107371168A	CN	108476532A
US	2018/0124831A1	US	2018/0176961A1
WO	2017/135803A1	WO	2019/031796A1

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：5 共 66 頁

(54)名稱

用於執行通道壅塞量測的方法和裝置

(57)摘要

本揭示案提供了用於基於話前偵聽(LBT)失敗的通道壅塞量測和恢復觸發的系統、方法和裝置。在一個態樣中，使用者設備(UE)可以基於嘗試結合 LBT 程序執行上行鏈路傳輸的結果來確定 LBT 度量。例如，UE 可以確定 LBT 失敗的絕對數量、不成功上行鏈路傳輸與總上行鏈路傳輸嘗試的比率、LBT 成功的絕對數量或另一種類型的 LBT 度量。UE 可以基於確定 LBT 度量滿足閾值來觸發恢復動作，諸如無線電鏈路故障(RLF)恢復動作或頻寬部分切換。

This disclosure provides systems, methods and apparatuses for listen-before-talk (LBT) failure-based channel congestion measurement and recovery triggering. In one aspect, a user equipment (UE) may determine an LBT metric based on a result of attempting to perform an uplink transmission in connection with an LBT procedure. For example, the UE may determine an absolute quantity of LBT failures, a ratio of unsuccessful uplink transmissions to total uplink transmission attempts, an absolute quantity of LBT successes, or another type of LBT metric. The UE may trigger a recovery action, such as a radio link failure (RLE) recovery action or a bandwidth part switch, based on determining that the LBT metric satisfies a threshold.

指定代表圖：

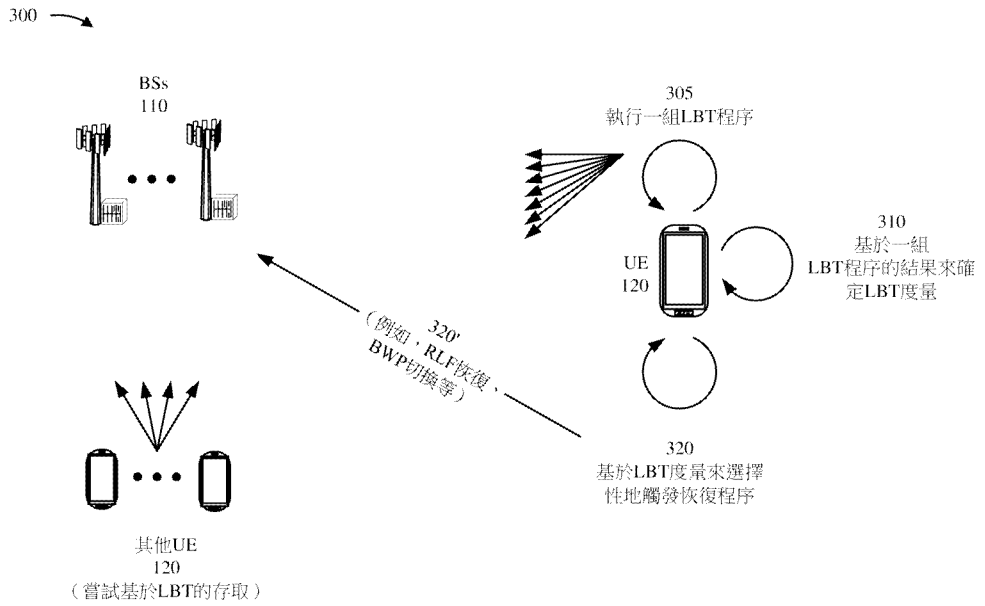


圖3A

符號簡單說明：

110:BS

120:UE

300:實例

305:步驟

310:步驟

320:步驟

320':步驟

專利案號：109108365

112年07月14日 所提修正

公告本

I831942

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於執行通道壅塞量測的方法和裝置

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING CHANNEL CONGESTION MEASUREMENT

【中文】

本揭示案提供了用於基於話前偵聽（LBT）失敗的通道壅塞量測和恢復觸發的系統、方法和裝置。在一個態樣中，使用者設備（UE）可以基於嘗試結合LBT程序執行上行鏈路傳輸的結果來確定LBT度量。例如，UE可以確定LBT失敗的絕對數量、不成功上行鏈路傳輸與總上行鏈路傳輸嘗試的比率、LBT成功的絕對數量或另一種類型的LBT度量。UE可以基於確定LBT度量滿足閾值來觸發恢復動作，諸如無線電鏈路故障（RLF）恢復動作或頻寬部分切換。

【英文】

This disclosure provides systems, methods and apparatuses for listen-before-talk (LBT) failure-based channel congestion measurement and recovery triggering. In one aspect, a user equipment (UE) may determine an LBT metric based on a result of attempting to perform an uplink transmission in connection with an LBT procedure. For example, the UE may determine an absolute quantity of LBT failures, a ratio of unsuccessful uplink transmissions to total uplink transmission attempts, an absolute quantity of LBT successes, or another type of LBT metric. The UE may trigger a recovery action, such as a radio link failure (RLF) recovery action or a bandwidth part switch, based on determining that the LBT metric satisfies a threshold.

【指定代表圖】第（ 3A ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

110：BS

120：UE

300：實 例

305：步 驟

310：步 驟

320：步 驟

320'：步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於執行通道壅塞量測的方法和裝置

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING CHANNEL CONGESTION MEASUREMENT

【技術領域】

【0001】 本揭示案的各態樣大體而言係關於無線通訊，並且更特定言之係關於用於通道壅塞量測的技術。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞以及廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以採用能夠藉由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率等）來支援與多個使用者進行通訊的多工存取技術。此種多工存取技術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、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統、分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統以及長期進化（LTE）。LTE/改進的LTE是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的增強集。

【0003】 無線通訊網路可以包括能夠支援針對多個使用者設備（UE）的通訊的多個基地台（BS）。使用者設備（UE）可以經由下行鏈路（DL）和上行鏈路（UL）與基地台（BS）進行通訊。DL（或前向鏈路）代表從BS到UE的通訊鏈路，而UL（或反向鏈路）代表從UE到BS的通訊鏈路。如本文

將更加詳細描述的，BS可以被稱為節點B、LTE進化型節點B（eNB）、gNB、存取點（AP）、無線電頭端、發射接收點（TRP）、新無線電（NR）BS，或5G節點B。

【0004】 已經在各種電信標準中採用了以上的多工存取技術以提供共用協定，該共用協定使得不同的UE能夠在城市、國家、地區、以及甚至全球層面上進行通訊。NR（其亦可以被稱為5G）是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的LTE行動服務標準的增強集。NR被設計為藉由提高頻譜效率、降低成本、改進服務、利用新頻譜以及在DL上使用具有循環字首（CP）的OFDM（CP-OFDM）、在UL上使用CP-OFDM或SC-FDM（例如，亦被稱為離散傅裡葉變換展頻OFDM（DFT-s-OFDM））（或其組合），來更好地與其他開放標準整合，以及支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合，從而更好地支援行動寬頻網際網路存取。

【發明內容】

【0005】 本揭示案的系統、方法和設備均具有若干創新態樣，其中沒有單獨一個態樣獨自負責本文所揭示的期望屬性。

【0006】 在本揭示案中描述的標的的一個創新態樣可以是在一種由使用者設備（UE）的裝置執行的無線通訊的方法中實施的。該方法可以包括：執行一組話前偵聽（LBT）程序以存取未授權頻譜；確定與該一組LBT程序的結果相

關聯的LBT度量；及基於該LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序。

【0007】 在一些態樣中，選擇性地觸發該恢復程序包括以下各項中的至少一項：觸發一或多個與無線電鏈路故障（RLF）有關的程序，執行恢復動作，或者向基地台（BS）報告該LBT度量。在一些態樣中，該LBT度量是LBT失敗度量。在一些態樣中，確定該LBT度量包括：基於關於在上行鏈路傳輸實例上進行發送的失敗來確定針對該一組LBT程序中的LBT程序發生LBT失敗。在一些態樣中，該上行鏈路傳輸實例是以下各項中的至少一項：實體上行鏈路共享通道（PUSCH）傳輸、實體上行鏈路控制通道（PUCCH）傳輸，或實體隨機存取通道（PRACH）傳輸，或探測參考信號（SRS）傳輸。

【0008】 在一些態樣中，該LBT度量是針對關於在上行鏈路傳輸實例上進行發送的每次失敗被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於在閾值時間段期間是否發生關於在上行鏈路傳輸實例上進行發送的至少一次失敗被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於在閾值時間段期間上行鏈路傳輸失敗與上行鏈路嘗試的比率被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於在閾值時間段期間發生閾值數量的上行鏈路傳輸失敗被遞增的。在一些態樣中，與辨識與該LBT度量相關聯的LBT失敗相關聯的閾值時間段是基於在該閾值時間段期間發生閾值數量的成功上行鏈路傳輸而

結束的，並且該LBT失敗不是基於在該閾值時間段期間發生閾值數量的成功上行鏈路傳輸來確定的。

【0009】 在一些態樣中，該LBT度量是基於在包括上行鏈路傳輸的評估時段期間是否發生至少一個上行鏈路傳輸失敗被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於在該評估時段期間的上行鏈路傳輸失敗的數量被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於在該評估時段期間的上行鏈路傳輸失敗的數量是否滿足上行鏈路傳輸失敗閾值被遞增的。在一些態樣中，當在該評估時段期間的成功上行鏈路傳輸的數量滿足上行鏈路傳輸閾值時，未確定與該LBT度量相關聯的LBT失敗。在一些態樣中，該LBT度量是基於所排程的上行鏈路傳輸的發生被遞增的。

【0010】 在一些態樣中，該所排程的上行鏈路傳輸包括至少一個上行鏈路傳輸實例，並且是上行鏈路准許、PUCCH或上行鏈路通道中的至少一項。在一些態樣中，該LBT度量是基於針對該所排程的上行鏈路傳輸的每個上行鏈路傳輸實例發生上行鏈路傳輸失敗被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於在上行鏈路短脈衝或通道佔用時間中是否發生上行鏈路傳輸失敗被遞增的。在一些態樣中，該LBT度量是基於針對該上行鏈路短脈衝或該通道佔用時間的每個上行鏈路傳輸實例發生該上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【0011】 在一些態樣中，該LBT度量是以下各項中的至少一項：表示量測間隔中的至少一個LBT失敗的絕對度量、表示LBT失敗與在該量測間隔中能夠發生LBT失敗的時機

的比率的比率度量、表示在該量測間隔中發生的LBT失敗的閾值數量的絕對度量，或表示在該量測間隔中發生的LBT失敗的數量的絕對度量。在一些態樣中，該量測間隔是以下各項中的至少一項：時槽集合、微時槽集合、單個時槽中的時機集合，或通道佔用時間或上行鏈路短脈衝中的上行鏈路准許集合。在一些態樣中，該LBT度量是以每LBT類型為基礎的。在一些態樣中，該LBT度量包括針對類別4 LBT的第一LBT度量和針對類別2 LBT的第二LBT度量。

【0012】 在一些態樣中，該第一LBT度量和該第二LBT度量被相等地加權，以確定該LBT度量是否滿足該LBT度量閾值。在一些態樣中，選擇性地觸發該恢復程序包括：基於該第一LBT度量滿足第一閾值或該第二LBT度量滿足第二閾值，來觸發該恢復程序。在一些態樣中，第一權重被應用於該第一LBT度量，並且第二權重被應用於該第二LBT度量，以確定該LBT度量是否滿足該LBT度量閾值。在一些態樣中，該第一權重或該第二權重中的至少一項是基於以下各項中的至少一項來確定的：對應通道的繁忙時槽與該對應通道的時槽總數的比率、初始LBT計數器值、壅塞訊窗大小，或通道存取優先順序類。在一些態樣中，該LBT度量包括針對外部獲取的通道佔用時間（COT）LBT的第一LBT度量和針對內部獲取的COT LBT的第二LBT度量。

【0013】 在一些態樣中，該LBT度量是特定於次頻帶的或者對於複數個次頻帶而言是共用的。在一些態樣中，該LBT度量是基於以下各項中的至少一項來確定的：一或多個次頻帶上的LBT失敗、一或多個次頻帶上的LBT成功，或單個次頻帶上的LBT失敗。在一些態樣中，該LBT度量與輔細胞有關，並且選擇性地觸發該恢復程序包括：發送用於指示該LBT度量滿足針對該輔細胞的該LBT度量閾值的報告。在一些態樣中，該報告包括標識以下各項中的至少一項的資訊：該LBT度量、針對該輔細胞的量測報告、COT度量，或針對該輔細胞的接收信號強度指示符（RSSI）。在一些態樣中，該LBT度量是以下各項中的至少一項：與LBT失敗的數量有關的度量、與作為LBT失敗的結果的通道繁忙狀態有關的度量，或與作為LBT失敗的結果而丟失的資料量有關的度量。

【0014】 在一些態樣中，該LBT度量與第一頻寬部分有關。在一些態樣中，選擇性地觸發該恢復程序包括：執行從該第一頻寬部分到第二頻寬部分的頻寬部分切換。在一些態樣中，該第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分。在一些態樣中，該方法可以包括：向服務細胞發送指示觸發該頻寬部分切換的報告訊息。在一些態樣中，該報告訊息是以下各項中的至少一項：無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）訊息，或實體層訊息。在一些態樣中，該報告訊息包括標識頻寬部分切換觸發事件或LBT失敗數量中的至少一項的資訊。在一些態

樣中，該方法可以包括：在該頻寬部分切換之後向服務細胞發送報告訊息，並且該報告訊息可以是隨機存取通道（RACH）訊息。

【0015】 在本揭示案中描述的標的的另一創新態樣可以是在一種用於無線通訊的UE中實施的。該UE可以包括記憶體和可操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：執行一組LBT程序以存取未授權頻譜；確定與該一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量；及基於該LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序。

【0016】 在本揭示案中描述的標的的另一創新態樣可以是在一種非暫時性電腦可讀取媒體中實施的。該非暫時性電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由UE的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：執行一組LBT程序以存取未授權頻譜；確定與該一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量；及基於該LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序。

【0017】 在本揭示案中描述的標的的另一創新態樣可以是在一種用於無線通訊的裝置中實施的。該裝置可以包括：用於執行一組LBT程序以存取未授權頻譜的構件；用於確定與該一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量的構件；及用於基於該LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序的構件。

【0018】 在本揭示案中描述的標的的一個創新態樣可以是在一種由BS的裝置執行的無線通訊的方法中實施的。該方法可以包括：針對第一頻寬部分上的UE配置第二頻寬部分，以實施針對該UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分；及接收指示由該UE在該LBT度量滿足閾值之後觸發該頻寬部分切換的報告訊息。

【0019】 在本揭示案中描述的標的的另一創新態樣可以是在一種用於無線通訊的BS中實施的。該BS可以包括記憶體和可操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：針對第一頻寬部分上的UE配置第二頻寬部分，以實施針對該UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分；及接收指示由該UE在該LBT度量滿足閾值之後觸發該頻寬部分切換的報告訊息。

【0020】 在一些態樣中，該報告訊息是RRC訊息、MAC訊息或實體層訊息中的至少一項。在一些態樣中，該報告訊息包括標識頻寬部分切換觸發事件或LBT失敗數量中的至少一項的資訊。在一些態樣中，該方法可以包括：接收在該頻寬部分切換之後的RACH訊息。

【0021】 在本揭示案中描述的標的的另一創新態樣可以是在一種非暫時性電腦可讀取媒體中實施的。該非暫時性電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由BS的一或多個處理器執行時，可以使得

該一或多個處理器進行以下操作：針對第一頻寬部分上的UE配置第二頻寬部分，以實施針對該UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分；及接收指示由該UE在該LBT度量滿足閾值之後觸發該頻寬部分切換的報告訊息。

【0022】 在本揭示案中描述的標的的另一創新態樣可以是在一種用於無線通訊的裝置中實施的。該裝置可以包括：用於針對第一頻寬部分上的UE配置第二頻寬部分，以實施針對該UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換的構件，其中該第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分；及用於接收指示由該UE在該LBT度量滿足閾值之後觸發該頻寬部分切換的報告訊息的構件。

【0023】 概括地說，各態樣包括如本文中參照附圖和說明書充分描述的並且如藉由附圖和說明書說明的方法、裝置、系統、電腦程式產品、非暫時性電腦可讀取媒體、使用者設備、基地台、無線通訊設備和處理系統。

【0024】 前文已經相當寬泛地概述了根據本揭示案的實例的特徵和技術優點，以便可以更好地理解以下的詳細描述。下文將描述額外的特徵和優點。所揭示的概念和特定實例可以容易地用作用於修改或設計用於實施本揭示案的相同目的的其他結構的基礎。此種等效構造不脫離所附的請求項的範疇。當結合附圖考慮時，根據下文的描述，將更好地理解本文所揭示的概念的特性（其組織和操作方法二者）以及相關聯的優點。附圖之每一者附圖是出於說明

和描述的目的而提供的，而並不作為對請求項的限制的定義。

【圖式簡單說明】

【0025】 第1圖是概念性地圖示無線網路的實例的方塊圖。

【0026】 第2圖是概念性地圖示無線網路中的基地台（BS）與使用者設備（UE）相通訊的實例的方塊圖。

【0027】 第3A圖至第3E圖是圖示通道壅塞管理的實例的圖。

【0028】 第4圖是圖示例如由UE執行的示例過程的圖。

【0029】 第5圖是圖示例如由BS執行的示例過程的圖。

【0030】 在各個附圖中的相同的元件符號和命名指示相同的元素。

【實施方式】

【0031】 出於描述本揭示案的創新態樣的目的，以下描述涉及某些實施方式。然而，本領域一般技藝人士將易於認識到的是，本文教示可以用多種不同的方式來應用。本揭示案中的實例中的一些實例是基於根據電氣與電子工程師協會（IEEE）802.11無線標準、IEEE 802.3乙太網路標準和IEEE 1901電力線通訊（PLC）標準的無線和有線區域網路（LAN）通訊的。然而，所描述的實施方式可以在能夠根據包括以下各項中的任何一項的無線通訊標準中的任何無線通訊標準來發送和接收射頻信號的任何設備、系統或網路中實施：IEEE 802.11標準、Bluetooth®標準、分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、

分時多工存取（TDMA）、行動通訊全球系統（GSM）、GSM/通用封包無線電服務（GPRS）、增強型資料GSM環境（EDGE）、陸地集群無線電（TETRA）、寬頻-CDMA（W-CDMA）、進化資料最佳化（EV-DO）、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速封包存取（HSPA）、高速下行鏈路封包存取（HSDPA）、高速上行鏈路封包存取（HSUPA）、進化型高速封包存取（HSPA+）、長期進化（LTE）、AMPS，或者用於在無線、蜂巢或物聯網路（IOT）網路（諸如利用3G、4G或5G，或其另外的實施方式、技術的系統）內進行通訊的其他已知信號。

【0032】 一些無線通訊頻率範圍可以被預留用於未授權頻譜。在一些未授權頻譜部署實施方式中，不同的服務供應商或技術可以同時使用未授權頻譜的不同部分。多個服務供應商可以使用用於通訊的未授權頻譜在單個位置部署例如NR網路、Wi-Fi網路或LTE網路。在此種情況下，每個服務供應商或技術可以在共用位置操作並且使用共用頻帶集合，但是仍然與其他服務供應商或其他技術無關。例如，由第一服務供應商操作的第一BS可以不與由第二服務供應商操作的第二BS協調。在一些其他未授權頻譜部署實施方式中，單個服務供應商可以部署多個自組織細胞，而無需中央實體來協調複數個自組織細胞。例如，由服務供應商操作的第一BS和由同一服務供應商操作的第二BS可能缺少經由中央實體的中央協調。

【0033】 為了獲得對使用未授權頻譜的通訊資源的存取，UE可以執行基於爭用的存取程序。例如，UE可以執行話前偵聽或話前發送（LBT）程序來獲得對通訊資源的存取。LBT程序可以是用於固定持續時間感測的類別2 LBT程序（Cat-2 LBT）或具有可變持續時間感測的類別4 LBT程序（Cat-4 LBT），其中可變持續時間是基於優先順序類和UE在其中偵測到干擾的回退時段的。在一些情況下，當UE未能在上行鏈路傳輸實例期間發送上行鏈路傳輸時，UE可能經歷LBT失敗。例如，當諸如另一UE之類的干擾節點嘗試存取與UE相同的通訊資源時，干擾節點可能發送與UE的上行鏈路傳輸發生干擾的傳輸。當嘗試獲取資源時，UE可以執行多個連續的LBT程序。

【0034】 本文描述的一些態樣提供了基於LBT失敗的通道壅塞量測。例如，UE可以基於LBT失敗（諸如LBT失敗的絕對數量、在特定量測時段內的LBT失敗的數量、特定量測時段是否包括閾值數量的LBT失敗、與LBT程序相結合的上行鏈路傳輸失敗與成功的上行鏈路傳輸的比率、以及其他可能的LBT度量類型）來確定LBT度量。在此種情況下，當滿足LBT度量閾值時，UE可以觸發恢復動作，諸如觸發與無線電鏈路故障（RLF）有關的動作，向BS報告LBT度量或頻寬部分切換。

【0035】 可以實施在本揭示案中描述的標的的特定實施方式，以實施以下潛在優點中的一或多個優點。例如，當干擾節點在相對短的時間段內引起相對大量的LBT失敗時，

UE可以避免搶先觸發恢復動作。以此方式，在由於LBT失敗是臨時的並且局限在相對短的時間段內而使得恢復動作不是必要的情況下，相對於執行恢復動作，UE可以減少網路訊號傳遞。此外，經由在針對特定頻寬部分滿足閾值LBT度量之後觸發頻寬部分切換，UE可以使能夠切換到具有減少的干擾的另一頻寬部分，從而改善網路效能和UE效能。

【0036】 第1圖是概念性地圖示無線網路100的實例的方塊圖。無線網路100可以是LTE網路或某種其他無線網路（諸如5G或NR網路）。無線網路100可以包括多個BS 110（被示為BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d）和其他網路實體。BS是與使用者設備（UE）進行通訊的實體並且亦可以被稱為基地台、NR BS、節點B、gNB、5G節點B（NB）、存取點或發送接收點（TRP）。每個BS可以提供針對特定地理區域的通訊覆蓋。在3GPP中，術語「細胞」可以代表BS的覆蓋區域、為該覆蓋區域服務的BS子系統，或其組合，此取決於使用該術語的上下文。

【0037】 BS可以提供針對巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞、另一種類型的細胞，或其組合的通訊覆蓋。巨集細胞可以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服務訂制的UE進行的不受限制的存取。微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域，並且可以允許由具有服務訂制的UE進行的不受限制的存取。毫微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域（例如，住宅），並且可以允許由與該毫微微細胞具有關聯的UE（例如，封閉用戶群組

（CSG）中的UE）進行的受限制的存取。用於巨集細胞的BS可以被稱為巨集BS。用於微微細胞的BS可以被稱為微微BS。用於毫微微細胞的BS可以被稱為毫微微BS或家庭BS。在第1圖中圖示的實例中，BS 110a可以是用於巨集細胞102a的巨集BS，BS 110b可以是用於微微細胞102b的微微BS，以及BS 110c可以是用於毫微微細胞102c的毫微微BS。BS可以支援一或多個（例如，三個）細胞。術語「eNB」、「基地台」、「NR BS」、「gNB」、「TRP」、「AP」、「節點B」、「5G NB」和「細胞」在本文中可以互換地使用。

【0038】 在一些實例中，細胞可能未必是靜止的，並且細胞的地理區域可以根據行動BS的位置進行移動。在一些實例中，BS可以經由各種類型的回載介面（諸如使用任何適當的傳輸網路的直接實體連接、虛擬網路，或其組合）來彼此互連以及與無線網路100中的一或多個其他BS或網路節點（未圖示）互連。

【0039】 無線網路100亦可以包括中繼站。中繼站是可以從上游站（例如，BS或UE）接收資料傳輸並且將資料傳輸發送給下游站（例如，UE或BS）的實體。中繼站亦可以是能夠為其他UE中繼傳輸的UE。在第1圖中圖示的實例中，中繼站110d可以與巨集BS 110a和UE 120d進行通訊，以便促進BS 110a與UE 120d之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼BS、中繼基地台、中繼器等。

【0040】 無線網路100可以是包括不同類型的BS（例如，巨集BS、微微BS、毫微微BS、中繼BS等）的異質網路。該等不同類型的BS可以具有不同的發射功率位準、不同的覆蓋區域以及對無線網路100中的干擾的不同影響。例如，巨集BS可以具有高發射功率位準(例如，5到40瓦特)，而微微BS、毫微微BS和中繼BS可以具有較低的發射功率位準（例如，0.1到2瓦特）。

【0041】 網路控制器130可以耦合到一組BS，並且可以提供針對該等BS的協調和控制。網路控制器130可以經由回載與BS進行通訊。BS亦可以例如經由無線或有線回載直接地或間接地與彼此進行通訊。

【0042】 UE 120（例如，120a、120b、120c）可以散佈於整個無線網路100中，並且每個UE可以是靜止的或移動的。UE亦可以被稱為存取終端、終端、行動站、用戶單元、站等。UE可以是蜂巢式電話（例如，智慧型電話）、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板設備、相機、遊戲設備、小筆電、智慧型電腦、超級本、醫療設備或裝置、生物計量感測器/設備、可穿戴設備（智慧手錶、智慧服裝、智慧眼鏡、智慧腕帶、智慧珠寶（例如，智慧指環、智慧手鏈等））、娛樂設備（例如，音樂或視訊設備，或衛星無線電等）、車輛部件或感測器、智慧型儀器表/感測器、工業製造設備、全球定位系

統設備或者被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他適當的設備。

【0043】 一些UE可以被認為是機器類型通訊（MTC）或者進化型或增強型機器類型通訊（eMTC）UE。MTC和eMTC UE包括例如機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀錶、監視器、位置標籤等，其可以與基地台、另一個設備（例如，遠端設備）或某個其他實體進行通訊。無線節點可以例如經由有線或無線通訊鏈路來提供針對網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網路）的連接或到網路的連接。一些UE可以被認為是物聯網路（IoT）設備，或者可以被實施成NB-IoT（窄頻物聯網）設備。一些UE可以被認為是客戶駐地設備（CPE）。UE 120可以被包括在容納UE 120的部件（諸如處理器部件、記憶體部件、類似部件，或其組合）的殼體內部。

【0044】 通常，可以在給定的地理區域中部署任意數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的RAT並且可以在一或多個頻率上操作。RAT亦可以被稱為無線電技術、空中介面等。頻率亦可以被稱為載波、頻道等。每個頻率可以在給定的地理區域中支援單種RAT，以便避免不同RAT的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署NR或5G RAT網路。

【0045】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取，其中排程實體（例如，基地台）在排程實體的服務區域或細胞內的一些或所有設備和裝置之間分配用於通訊的資源。

在本揭示案內，如下文進一步論述的，排程實體可以負責排程、指派、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，從屬實體利用排程實體所分配的資源。

【0046】 基地台不是可以用作排程實體的僅有的實體。亦即，在一些實例中，UE可以用作排程實體，其排程用於一或多個從屬實體（例如，一或多個其他UE）的資源。在該實例中，UE正在用作排程實體，而其他UE利用該UE所排程的資源來進行無線通訊。UE可以用作同級間（P2P）網路中、網狀網路，或者另一類型的網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體進行通訊之外，UE亦可以可選地彼此直接進行通訊。

【0047】 因此，在具有對時頻資源的排程存取且具有蜂巢配置、P2P配置和網狀配置的無線通訊網路中，排程實體和一或多個從屬實體可以利用所排程的資源來進行通訊。

【0048】 在一些態樣中，兩個或更多個UE 120（例如，被示為UE 120a和UE 120e）可以使用一或多個側鏈路（sidelink）通道直接進行通訊（例如，而不使用基地台110作為彼此進行通訊的中介）。例如，UE 120可以使用同級間（P2P）通訊、設備到設備（D2D）通訊、運載工具到萬物（V2X）協定（其可以包括運載工具到運載工具（V2V）協定、運載工具到基礎設施（V2I）協定或類似協定）、網狀網路，或類似網路，或其組合進行通訊。在

此種情況下，UE 120可以執行排程操作、資源選擇操作以及本文中在別處被描述為由基地台110執行的其他操作。

【0049】 第2圖是概念地圖示基地台110與UE 120相通訊的實例200的方塊圖。在一些態樣中，基地台110和UE 120可以分別是第1圖的無線網路100中的基地台之一和UE之一。基地台110可以被配備有T個天線234a至234t，以及UE 120可以被配備有R個天線252a至252r，其中一般而言，T ≧ 1且R ≧ 1。

【0050】 在基地台110處，發送處理器220可以從資料來源212接收針對一或多個UE的資料，基於從每個UE接收的通道品質指示符（CQI）來選擇用於該UE的一或多個調制和編碼方案（MCS），基於被選擇用於每個UE的MCS來處理（例如，編碼和調制）針對該UE的資料，以及為所有UE提供資料符號。發送處理器220亦可以處理系統資訊（例如，針對半靜態資源劃分資訊（SRPI）等）和控制資訊（例如，CQI請求、准許、上層訊號傳遞等），以及提供管理負擔符號和控制符號。發送處理器220亦可以產生用於參考信號（例如，特定於細胞的參考信號（CRS））和同步信號（例如，主要同步信號（PSS）和輔同步信號（SSS））的參考符號。發送（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器230可以對資料符號、控制符號、管理負擔符號或參考符號執行空間處理（例如，預編碼）（若適用），並且可以向T個調制器（MOD）232a至232t提供T個輸出符號串流。每個調制器232可以（例如，針對OFDM等）處

理相應的輸出符號串流以獲得輸出取樣串流。每個調制器232可以進一步處理（例如，轉換到類比、放大、濾波以及升頻轉換）輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。可以分別經由T個天線234a至234t來發送來自調制器232a至232t的T個下行鏈路信號。根據以下更加詳細描述的各個態樣，可以利用位置編碼產生同步信號以傳送額外的資訊。

【0051】 在UE 120處，天線252a至252r可以從基地台110或其他基地台接收下行鏈路信號，並且可以分別向解調器（DEMOD）254a至254r提供所接收的信號。每個解調器254可以調節（例如，濾波、放大、降頻轉換以及數位化）所接收的信號以獲得輸入取樣。每個解調器254可以（例如，針對OFDM等）進一步處理輸入取樣以獲得所接收的符號。MIMO偵測器256可以從所有R個解調器254a至254r獲得所接收的符號，對所接收的符號執行MIMO偵測（若適用），以及提供偵測到的符號。接收處理器258可以處理（例如，解調和解碼）所偵測到的符號，向資料槽260提供針對UE 120的經解碼的資料，以及向控制器或處理器（控制器/處理器）280提供經解碼的控制資訊和系統資訊。通道處理器可以確定參考信號接收功率（RSRP）、接收信號強度指示符（RSSI）、參考信號接收品質（RSRQ）、通道品質指示符（CQI）等。在一些態樣中，UE 120的一或多個部件可以被包括在殼體中。

【0052】 在上行鏈路上，在UE 120處，發送處理器264可以接收並且處理來自資料來源262的資料和來自控制器/

處理器280的控制資訊（例如，用於包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的報告）。發送處理器264亦可以產生用於一或多個參考信號的參考符號。來自發送處理器264的符號可以由TX MIMO處理器266進行預編碼（若適用的話），由調制器254a至254r（例如，針對DFT-s-OFDM、CP-OFDM等）進一步處理，以及被發送給基地台110。在基地台110處，來自UE 120和其他UE的上行鏈路信號可以由天線234接收，由解調器232處理，由MIMO偵測器236偵測（若適用），以及由接收處理器238進一步處理，以獲得由UE 120發送的經解碼的資料和控制資訊。接收處理器238可以向資料槽239提供經解碼的資料，並且向控制器或處理器（亦即，控制器/處理器）240提供經解碼的控制資訊。基地台110可以包括通訊單元244並且經由通訊單元244來與網路控制器130進行通訊。網路控制器130可以包括通訊單元294、控制器或處理器（亦即，控制器/處理器）290和記憶體292。

【0053】 基地台110的控制器/處理器240、UE 120的控制器/處理器280或第2圖中的任何其他部件可以執行與通道壅塞量測相關聯的一或多個技術，如本文中在別處更詳細描述的。例如，基地台110的控制器/處理器240、UE 120的控制器/處理器280，或第2圖中的任何其他部件（或部件的組合）可以執行或指導例如第4圖的過程400、第5圖的過程500或如本文描述的其他程序的操作。記憶體242和282可以分別儲存用於基地台110和UE 120的資料和

程式碼。排程器246可以排程UE用於下行鏈路、上行鏈路或其組合上的資料傳輸。

【0054】 在一些態樣中，UE 120可以包括：用於執行一組話前偵聽（LBT）程序以存取未授權頻譜的構件；用於確定與一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量的構件；用於基於LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序的構件；或其組合。在一些態樣中，此種構件可以包括結合第2圖描述的UE 120的一或多個部件。

【0055】 在一些態樣中，基地台110可以包括：用於配置第二頻寬部分，以實施針對使用者設備（UE）並且結合話前偵聽（LBT）度量的頻寬部分切換的構件，其中第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分；用於接收指示由UE在LBT度量滿足閾值之後觸發頻寬部分切換的報告訊息的構件；或其組合。在一些態樣中，此種構件可以包括結合第2圖描述的基地台110的一或多個部件。

【0056】 儘管第2圖中的框被示為不同的部件，但是上文關於框所描述的功能可以在單個硬體、軟體或組合部件或在部件的各種組合中實施。例如，關於發送處理器264、接收處理器258、TX MIMO處理器266或另一處理器描述的功能可以由控制器/處理器280執行或在控制器/處理器280的控制下執行。

【0057】 第3A圖至第3E圖是圖示通道壅塞量測的實例300的圖。如第3A圖所示，實例300包括UE 120、一或多個BS 110以及一或多個其他UE 120。

【0058】 如在第3A圖中並且藉由元件符號305所示，UE 120可以執行一組LBT程序以嘗試存取BS 110的未授權頻譜資源。例如，UE 120可以在通道佔用時間（COT）內或在COT以外執行LBT程序。在一些態樣中，UE 120可以使用不同的頻帶集合或使用不同的通道類型集合來執行一組LBT程序。例如，UE 120可以使用實體隨機存取通道（PRACH）在第一頻率上執行第一LBT程序，使用實體上行鏈路控制通道（PUCCH）在第二頻率上執行第二LBT程序，或者使用實體上行鏈路共享通道（PUSCH）在第三頻率上執行第三LBT程序。

【0059】 在一些態樣中，UE 120可以執行一或多個成功的LBT程序。例如，UE 120可以成功地發送與LBT程序相關聯的上行鏈路通訊，並且可以將LBT程序分類為成功。另外或替代地，UE 120可能不成功地發送與LBT程序相關聯的上行鏈路通訊，並且可以將LBT程序分類為失敗。在此種情況下，UE 120可能基於例如另一UE 120執行LBT程序以嘗試對未授權頻譜資源的基於LBT的存取而不成功地發送上行鏈路通訊。在一些態樣中，UE 120可能在閾值時間段內經歷複數次失敗。例如，在傳輸的短脈衝集合期間，UE 120可能基於另一UE 120獲取UE 120正在嘗試在其上進行發送的通道而使短脈衝集合的每個傳輸失敗。

【0060】 如在第3A圖中並且經由元件符號310所示，UE 120可以基於一組LBT程序的結果來確定LBT度量。例

如，UE 120可以確定LBT失敗的數量，並且將LBT度量遞增LBT失敗的數量。在此種情況下，UE 120可以獨立地對上行鏈路傳輸的每個實例進行計數，以確定LBT失敗。例如，當UE 120由於LBT失敗而無法在上行鏈路傳輸實例上進行發送時，UE 120可以對LBT失敗進行計數並且遞增LBT度量。在此種情況下，UE 120可以至少部分地基於失敗偵測計時器的到期來確定傳輸沒有完成，並且可以遞增計數器。相反，當UE 120能夠在上行鏈路傳輸實例上進行發送時，UE 120可以對LBT成功進行計數。在此種情況下，上行鏈路傳輸實例可以包括PUSCH傳輸實例、PUCCH傳輸實例、PRACH傳輸實例或另一種類型的上行鏈路通道傳輸實例。例如，當UE 120接收到排程複數個PUSCH的上行鏈路准許時，UE 120可以針對複數個PUSCH中的UE 120未能發送的每個PUSCH來對LBT失敗進行計數。在一些態樣中，UE 120可以重置LBT失敗的計數器。例如，UE 120可以至少部分地基於失敗偵測計時器的到期（沒有偵測到失敗）、失敗偵測計時器的重新配置或計數器的重新配置，來將LBT失敗的計數器重置為初始值（0）。

【0061】 在一些態樣中，UE 120可以設置計時器（諸如禁止計時器），並且可以在基於由計時器追蹤的時間段內的一或多個LBT失敗或LBT成功來確定LBT度量。例如，如在第3B圖中並且藉由元件符號315-1所示，計時器可以追蹤在其期間可能發生上行鏈路傳輸實例的時段集合。在

此種情況下，當特定時段（諸如第一時段和第三時段）的所有上行鏈路傳輸實例導致LBT失敗時，UE 120可以針對該特定時段確定LBT失敗，並且可以遞增LBT度量。相反，當至少一個上行鏈路傳輸實例導致LBT成功時，如在第二時段中或在計時器未追蹤的時間段中，UE 120可以針對該特定時段確定LBT成功，並且可以不遞增LBT度量。

【0062】 在一些態樣中，UE 120可以基於發生LBT失敗來啟動禁止計時器。例如，UE 120可以啟動禁止計時器來確定在上行鏈路傳輸失敗的閾值時間段內是否發生上行鏈路傳輸成功。在此種情況下，UE 120可以在閾值時間段之後（並且確定已經發生LBT失敗）或者在閾值時間段內的上行鏈路傳輸成功之後（並且確定已經發生LBT成功）來停止禁止計時器。在此種情況下，每個閾值時間段導致UE 120針對整個時間段確定單個LBT失敗或成功，而不是針對該時間段中的複數次失敗的上行鏈路傳輸實例確定複數個LBT失敗。

【0063】 在一些態樣中，UE 120可以基於與禁止計時器相關聯的閾值時間段期間的上行鏈路失敗的數量來遞增LBT度量。例如，UE 120可以將LBT度量遞增在閾值時間段期間的上行鏈路傳輸失敗與總上行鏈路傳輸嘗試的比率。另外或替代地，UE 120可以基於上行鏈路傳輸失敗的數量是否滿足閾值來遞增LBT度量。例如，不是當特定的時間段的所有上行鏈路傳輸嘗試皆是失敗時確定LBT失敗，而是UE 120可以在閾值數量的上行鏈路傳輸嘗試是失

敗時確定LBT失敗。作為一個實例，當閾值數量是兩個上行鏈路傳輸失敗時，UE 120可以針對第一時間段確定LBT失敗，但是針對第三時間段可能不確定LBT失敗。另外或替代地，UE 120可以基於在閾值時間段期間發生閾值數量的成功上行鏈路傳輸來停止禁止計時器並且確定LBT成功，並且可以基於LBT成功的數量來確定LBT度量。在一些情況下，禁止計時器可以與上行鏈路傳輸成功時段而不是上行鏈路傳輸失敗時段相關聯。

【0064】 在一些態樣中，UE 120可以使用評估時段集合來基於LBT失敗確定是否遞增LBT度量。例如，如在第3C圖中並且藉由元件符號315-2所示，UE 120可以將時間段劃分為相等大小的評估時段集合，並且單個LBT結果（LBT失敗或LBT成功）可以是針對每個評估時段來確定的。在此種情況下，例如，UE 120可以針對時段1和5（其中發生不成功的上行鏈路傳輸並且不發產生功的上行鏈路傳輸）確定LBT失敗，針對時段2和3（其中發生至少一個成功的上行鏈路傳輸）確定LBT成功，並且針對時段4（其中既不發產生功的上行鏈路傳輸，亦不發生不成功的上行鏈路傳輸）沒有確定任何結果。在一些態樣中，評估時段可以具有不同的大小或可以在時間上重疊。

【0065】 另外或替代地，UE 120可以將LBT度量遞增針對每個評估時段的上行鏈路傳輸失敗與總上行鏈路傳輸嘗試的分數。另外或替代地，當上行鏈路傳輸失敗的數量滿足閾值數量時，UE 120可以針對特定評估時段確定LBT

失敗。另外或替代地，當上行鏈路傳輸成功的數量滿足閾值時，UE 120可以針對特定評估時段確定LBT成功。在一些態樣中，當觀察到最少數量的LBT失敗或成功時，UE 120可以確定LBT失敗或成功。例如，當在評估時段的單個上行鏈路傳輸實例中僅發生單個上行鏈路傳輸失敗時，UE 120可以放棄遞增LBT度量。

【0066】 在一些態樣中，UE 120可以基於所排程的上行鏈路傳輸來確定LBT度量。例如，如在第3D圖中並且藉由元件符號315-3所示，UE 120可以接收下行鏈路控制資訊（DCI）集合，其包括標識上行鏈路准許、PUSCH傳輸實例或其他上行鏈路通道傳輸的資訊。在此種情況下，當UE 120在由DCI排程的任何實例期間無法成功地執行上行鏈路傳輸時，UE 120可以確定LBT失敗並且遞增LBT度量。例如，在第一DCI之後，UE 120可以基於每個上行鏈路傳輸嘗試皆是失敗來確定LBT失敗並且遞增LBT度量。相反，在第二DCI之後，UE 120可以基於至少一個上行鏈路傳輸成功來確定LBT成功。另外或替代地，UE 120可以基於與所排程的上行鏈路傳輸有關的其他確定（諸如基於上行鏈路傳輸失敗與上行鏈路傳輸成功的比率，或者基於上行鏈路傳輸失敗或上行鏈路傳輸成功的閾值數量）來確定LBT度量。

【0067】 在一些態樣中，UE 120可以基於上行鏈路傳輸短脈衝集合或COT來確定LBT度量。例如，如在圖3E中並且藉由元件符號315-4所示，UE 120可以嘗試在複數個

上行鏈路傳輸短脈衝或COT期間進行發送。在此種情況下，當在上行鏈路傳輸短脈衝或COT之每一者上行鏈路傳輸嘗試皆是失敗時，UE 120可以確定LBT失敗並且可以遞增LBT度量。相反，當上行鏈路傳輸短脈衝或COT中的至少一個上行鏈路傳輸嘗試是成功時，UE 120可以確定LBT成功。另外或替代地，UE 120可以基於與上行鏈路短脈衝或COT有關的其他確定來確定LBT度量，諸如將LBT度量遞增上行鏈路傳輸失敗與上行鏈路傳輸成功的比率，或者基於上行鏈路短脈衝或COT中的上行鏈路傳輸失敗或上行鏈路傳輸成功的閾值數量來確定LBT度量。

【0068】 在一些態樣中，UE 120可以基於上行鏈路傳輸開始點來確定LBT度量。例如，當UE 120可以能夠在任何可用的上行鏈路傳輸開始點成功地執行上行鏈路傳輸時，UE 120可以確定LBT成功並且遞增LBT度量。另外或替代地，UE 120可以將LBT度量遞增UE 120不成功地嘗試執行上行鏈路傳輸的開始點的數量與開始點的總數的比率。另外或替代地，當閾值百分比或開始點的數量與不成功的上行鏈路傳輸嘗試相關聯時，UE 120可以確定LBT成功並且遞增LBT度量。另外或替代地，不是以每個開始點為基礎，而是UE 120可以以時槽為基礎、以微時槽為基礎或者以上行鏈路准許為基礎，來確定LBT度量。例如，UE 120可以基於使用單個時槽內的複數個開始點、上行鏈路准許或上行鏈路短脈衝或COT內的複數個開始點、上行鏈路准許或上行鏈路短脈衝或COT內的複數個時槽，

或者上行鏈路短脈衝或COT內的複數個上行鏈路准許，來確定LBT成功並且遞增LBT度量。

【0069】 在一些態樣中，UE 120可以確定複數個不同的LBT度量。例如，UE 120可以確定針對基於類別2 LBT（Cat-2 LBT）的上行鏈路傳輸嘗試的第一LBT度量和針對基於類別4 LBT（Cat-4 LBT）的上行鏈路傳輸嘗試的第二LBT度量。在一些態樣中，UE 120可以確定針對所獲取的COT內的上行鏈路傳輸嘗試的第一LBT度量以及針對所獲取的COT以外的上行鏈路傳輸嘗試的第二LBT度量。另外或替代地，UE 120可以確定針對第一次頻帶的第一LBT度量和針對第二次頻帶的第二LBT度量。在此種情況下，UE 120可以在第一次頻帶和第二次頻帶中的主次頻帶上執行Cat-4 LBT，並且在第一次頻帶和第二次頻帶中的輔次頻帶上執行Cat-2 LBT。另外或替代地，UE 120可以在第一次頻帶和第二次頻帶兩者上執行Cat-4 LBT。

【0070】 另外或替代地，UE 120可以基於UE能力來確定LBT度量。例如，當UE 120的UE能力使得能夠在次頻帶子集上進行傳輸時，當Cat-4 LBT或Cat-2 LBT在第一次頻帶子集上成功並且在第二次頻帶子集上不成功時，UE 120可以確定LBT成功。相反，對於不同的能力，當UE 120只有在LBT程序在每個次頻帶上皆成功時才能夠執行上行鏈路傳輸時，若Cat-2 LBT或Cat-4 LBT在任何子頻帶上皆不成功，則UE 120可以確定LBT失敗。在一些態樣

中，UE 120可以針對每個次頻帶確定不同的LBT度量或者針對複數個次頻帶確定共用LBT度量。

【0071】 如在第3A圖中並且藉由元件符號320所示，UE 120可以基於LBT度量來選擇性地觸發恢復程序。例如，如元件符號320’所示，UE 120可以與BS 110進行通訊以觸發基於無線電鏈路故障（RLF）的恢復動作、頻寬部分切換或另一種類型的恢復動作。

【0072】 在一些態樣中，UE 120可以基於LBT度量滿足閾值來確定觸發恢復程序。例如，表示LBT失敗數量的LBT度量可以超過絕對閾值，表示不成功上行鏈路傳輸嘗試與上行鏈路傳輸機會的比率的LBT度量可以在閾值時間段內滿足比率閾值，或者可能滿足另一種類型的閾值。在一些態樣中，UE 120可以基於複數個LBT度量中的一或多個LBT度量來確定滿足閾值。例如，UE 120可以確定Cat-4 LBT度量和Cat-2 LBT度量的均等加權組合超過組合閾值。另外或替代地，UE 120可以確定Cat-4 LBT度量滿足第一閾值或者Cat-2 LBT度量滿足第二閾值。在此種情況下，UE 120可以在觸發恢復程序時報告Cat-4 LBT度量、Cat-2 LBT度量，或Cat-2 LBT度量和Cat-4 LBT度量的組合。另外或替代地，UE 120可以確定特定的次頻帶LBT度量滿足閾值，並且可以觸發恢復程序。

【0073】 另外或替代地，當在確定是否滿足組合閾值時對Cat-2 LBT度量和Cat-4 LBT度量進行組合時，UE 120可以將不同的權重應用於Cat-2 LBT度量和Cat-4 LBT

度量。例如，UE 120可以基於用於Cat-2 LBT或Cat-4 LBT的每個通道基於上行鏈路傳輸失敗而被感測為繁忙的時間百分比、初始LBT計數器值、壅塞訊窗大小或通道存取優先順序類，來應用權重。

【0074】 在一些態樣中，基於確定滿足LBT度量，UE 120可以觸發頻寬部分切換。例如，UE 120可以從UE 120正在其上進行操作的第一頻寬部分切換到由BS 110配置的第二頻寬部分，BS 110是UE 120的服務細胞。在一些態樣中，UE 120可以切換到不是初始存取頻寬部分或預設頻寬部分的頻寬部分。例如，UE 120可以從相對窄頻寬的初始存取頻寬部分切換到相對寬頻寬的不同頻寬部分。另外或替代地，UE 120可以在頻寬部分切換之後（並且在沒有在較早的時間向BS 110指示頻寬部分切換的情況下）執行隨機存取通道（RACH）程序。

【0075】 在一些態樣中，當為UE 120配置或准許上行鏈路資源時，UE 120可以向BS 110發送指示頻寬部分切換的訊息。例如，UE 120可以發送無線電資源控制（RRC）、媒體存取控制（MAC）或實體層訊息以指示頻寬部分切換。在此種情況下，UE 120可以包括指示頻寬部分切換是基於LBT度量滿足閾值的資訊或者標識LBT失敗數量的資訊。

【0076】 在一些態樣中，UE 120可以發送指示LBT度量滿足閾值的訊息，而不是觸發恢復動作。例如，當UE 120確定在輔細胞而不是在主細胞上滿足LBT度量時，UE 120

可以向BS 110指示滿足LBT度量並且可以避免觸發基於RLF的恢復動作。在此種情況下，UE 120可以指示已經發生LBT失敗，可以辨識LBT失敗度量，可以執行網路量測並且提供用於輔細胞的量測報告，或者可以包括其他度量，諸如COT度量或接收信號強度指示符（RSSI）。

【0077】 第4圖是圖示例如由UE執行的示例過程400的圖。示例過程400圖示其中UE（諸如UE 120）執行與通道壅塞量測相關聯的操作。

【0078】 如第4圖所示，在一些態樣中，過程400可以包括：執行一組LBT程序以存取未授權頻譜（方塊410）。例如，UE（使用接收處理器258、發送處理器264、控制器/處理器280或記憶體282）可以執行一組LBT程序以存取未授權頻譜。在一些態樣中，UE可以包括用於執行一組LBT程序的介面。

【0079】 如第4圖所示，在一些態樣中，過程400可以包括：確定與一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量（方塊420）。例如，UE（使用接收處理器258、發送處理器264、控制器/處理器280或記憶體282）可以確定與一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量。在一些態樣中，UE可以包括用於確定LBT度量的介面。

【0080】 如第4圖所示，在一些態樣中，過程400可以包括：基於LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序（方塊430）。例如，UE（使用接收處理器258、發送處理器264、控制器/處理器280或記憶體282）可以基

於LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序。在一些態樣中，UE可以包括用於選擇性地觸發恢復程序的介面。

【0081】 過程400可以包括額外的態樣，諸如在下文或結合本文中在別處描述的一或多個其他過程描述的各態樣中的任何單個方法或任何組合。

【0082】 在第一態樣中，選擇性地觸發恢復程序包括以下各項中的至少一項：觸發一或多個與RLF有關的程序，執行恢復動作，或者向BS報告LBT度量。

【0083】 在第二態樣（單獨地或與第一態樣相結合）中，LBT度量是LBT失敗度量。

【0084】 在協力廠商面（單獨地或與第一態樣和第二態樣中的一或多個態樣相結合）中，確定LBT度量包括：基於關於在上行鏈路傳輸實例上進行發送的失敗來確定針對一組LBT程序中的LBT程序發生LBT失敗。

【0085】 在第四態樣（單獨地或與第一態樣至協力廠商面中的一或多個態樣相結合）中，上行鏈路傳輸實例是以下各項中的至少一項：PUSCH傳輸、PUCCH傳輸，或PRACH傳輸，或SRS傳輸。

【0086】 在第五態樣（單獨地或與第一態樣至第四態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是針對關於在上行鏈路傳輸實例上進行發送的每次失敗被遞增的。

【0087】 在第六態樣（單獨地或與第一態樣至第五態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在閾值時間

段期間是否發生關於在上行鏈路傳輸實例上進行發送的至少一次失敗被遞增的。

【0088】 在第七態樣（單獨地或與第一態樣至第六態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在閾值時間段期間上行鏈路傳輸失敗與上行鏈路嘗試的比率被遞增的。

【0089】 在第八態樣（單獨地或與第一態樣至第七態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在閾值時間段期間發生閾值數量的上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【0090】 在第九態樣（單獨地或與第一態樣至第八態樣中的一或多個態樣相結合）中，與辨識與LBT度量相關聯的LBT失敗相關聯的閾值時間段是基於在閾值時間段期間發生閾值數量的成功上行鏈路傳輸而結束的，並且LBT失敗不是基於在閾值時間段期間發生閾值數量的成功上行鏈路傳輸來確定的。

【0091】 第十態樣（單獨地或與第一態樣至第九態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在包括上行鏈路傳輸的評估時段期間是否發生至少一個上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【0092】 在第十一態樣（單獨地或與第一態樣至第十態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在評估時段期間的上行鏈路傳輸失敗的數量被遞增的。

【0093】 在第十二態樣（單獨地或與第一態樣至第十一態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在評估

時段期間的上行鏈路傳輸失敗的數量是否滿足上行鏈路傳輸失敗閾值被遞增的。

【0094】 在第十三態樣（單獨地或與第一態樣至第十二態樣中的一或多個態樣相結合）中，當在評估時段期間的成功上行鏈路傳輸的數量滿足上行鏈路傳輸閾值時，未確定與LBT度量相關聯的LBT失敗。

【0095】 在第十四態樣（單獨地或與第一態樣至第十三態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於所排程的上行鏈路傳輸的發生被遞增的。

【0096】 在第十五態樣（單獨地或與第一態樣至第十四態樣中的一或多個態樣相結合）中，所排程的上行鏈路傳輸包括至少一個上行鏈路傳輸實例，並且是上行鏈路准許、PUCCH或上行鏈路通道中的至少一項。

【0097】 在第十六態樣（單獨地或與第一態樣至第十五態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於針對所排程的上行鏈路傳輸的每個上行鏈路傳輸實例發生上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【0098】 在第十七態樣（單獨地或與第一態樣至第十六態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於在上行鏈路短脈衝或通道佔用時間中是否發生上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【0099】 在第十八態樣（單獨地或與第一態樣至第十七態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於針對上

行鏈路短脈衝或通道佔用時間的每個上行鏈路傳輸實例發生上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【0100】 在第十九態樣（單獨地或與第一態樣至第十八態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是以下各項中的至少一項：表示量測間隔中的至少一個LBT失敗的絕對度量、表示LBT失敗與在該量測間隔中能夠發生LBT失敗的時機的比率的比率度量、表示在該量測間隔中發生的LBT失敗的閾值數量的絕對度量，或表示在該量測間隔中發生的LBT失敗的數量的絕對度量。

【0101】 在第二十態樣（單獨地或與第一態樣至第十九態樣中的一或多個態樣相結合）中，量測間隔是以下各項中的至少一項：時槽集合、微時槽集合、單個時槽中的時機集合，或通道佔用時間或上行鏈路短脈衝中的上行鏈路准許集合。

【0102】 在第二十一態樣（單獨地或與第一態樣至第二十態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是以每LBT類型為基礎的。

【0103】 在第二十二態樣（單獨地或與第一態樣至第二十一態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量包括針對類別4 LBT的第一LBT度量和針對類別2 LBT的第二LBT度量。

【0104】 在第二十三態樣（單獨地或與第一態樣至第二十二態樣中的一或多個態樣相結合）中，第一LBT度量和第

二LBT度量被相等地加權，以確定LBT度量是否滿足LBT度量閾值。

【0105】 在第二十四態樣（單獨地或與第一態樣至第二十三態樣中的一或多個態樣相結合）中，選擇性地觸發恢復程序包括：基於第一LBT度量滿足第一閾值或第二LBT度量滿足第二閾值，來觸發恢復程序。

【0106】 在第二十五態樣（單獨地或與第一態樣至第二十四態樣中的一或多個態樣相結合）中，第一權重被應用於第一LBT度量，並且第二權重被應用於第二LBT度量，以確定LBT度量是否滿足LBT度量閾值。在一些態樣中，第一權重或第二權重中的至少一項是基於以下各項中的至少一項來確定的：對應通道的繁忙時槽與對應通道的時槽總數的比率、初始LBT計數器值、壅塞訊窗大小，或通道存取優先順序類。

【0107】 在第二十六態樣（單獨地或與第一態樣至第二十五態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量包括針對外部所獲取的COT LBT的第一LBT度量和針對內部所獲取的COT LBT的第二LBT度量。

【0108】 在第二十七態樣（單獨地或與第一態樣至第二十六態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是特定於次頻帶的或者對於複數個次頻帶而言是共用的。

【0109】 在第二十八態樣（單獨地或與第一態樣至第二十七態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是基於以下各項中的至少一項來確定的：一或多個次頻帶上的LBT

失敗、一或多個次頻帶上的LBT成功，或單個次頻帶上的LBT失敗。

【0110】 在第二十九態樣（單獨地或與第一態樣至第二十八態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量與輔細胞有關，並且選擇性地觸發恢復程序包括：發送用於指示LBT度量滿足針對輔細胞的LBT度量閾值的報告。

【0111】 在第三十態樣（單獨地或與第一態樣至第二十九態樣中的一或多個態樣相結合）中，報告包括標識以下各項中的至少一項的資訊：LBT度量、針對輔細胞的量測報告、COT度量，或針對輔細胞的RSSI。

【0112】 在第三十一態樣（單獨地或與第一態樣至第三十態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量是以下各項中的至少一項：與LBT失敗的數量有關的度量、與作為LBT失敗的結果的通道繁忙狀態有關的度量，或與作為LBT失敗的結果而丟失的資料量有關的度量。

【0113】 在第三十二態樣（單獨地或與第一態樣至第三十一態樣中的一或多個態樣相結合）中，LBT度量與第一頻寬部分有關。在一些態樣中，選擇性地觸發恢復程序包括：執行從第一頻寬部分到第二頻寬部分的頻寬部分切換。

【0114】 在第三十三態樣（單獨地或與第一態樣至第三十二態樣中的一或多個態樣相結合）中，第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分。

【0115】 在第三十四態樣（單獨地或與第一態樣至第三十三態樣中的一或多個態樣相結合）中，過程400可以包括：

向服務細胞發送指示觸發頻寬部分切換的報告訊息。在一些態樣中，報告訊息是以下各項中的至少一項：RRC訊息、MAC訊息，或實體層訊息。

【0116】 在第三十五態樣（單獨地或與第一態樣至第三十四態樣中的一或多個態樣相結合）中，報告訊息包括標識頻寬部分切換觸發事件或LBT失敗數量中的至少一項的資訊。

【0117】 在第三十六態樣（單獨地或與第一態樣至第三十五態樣中的一或多個態樣相結合）中，過程400可以包括：在頻寬部分切換之後向服務細胞發送報告訊息，並且報告訊息可以是RACH訊息。

【0118】 儘管第4圖圖示過程400的示例方塊，但是在一些態樣中，過程400可以包括與第4圖中圖示的彼等方塊相比另外的方塊、更少的方塊、不同的框或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，過程400的方塊中的兩個或更多個方塊可以並行地執行。

【0119】 第5圖是圖示例如由BS執行的示例過程500的圖。示例過程500圖示其中BS（諸如BS 110）執行與通道壅塞量測相關聯的操作。

【0120】 如第5圖所示，在一些態樣中，過程500可以包括：針對第一頻寬部分上的UE配置第二頻寬部分，以實施針對UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換，其中第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分（方塊510）。例如，BS（使用發送處理器220、接收處理器238、

控制器/處理器240或記憶體242）可以針對第一頻寬部分上的UE配置第二頻寬部分，以實施針對UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換。在一些態樣中，第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分。在一些態樣中，BS可以包括用於配置第二頻寬部分的介面。

【0121】 如第5圖所示，在一些態樣中，過程500可以包括：接收指示由UE在LBT度量滿足閾值之後觸發頻寬部分切換的報告訊息（方塊520）。例如，BS（使用發送處理器220、接收處理器238、控制器/處理器240或記憶體242）可以接收指示由UE在LBT度量滿足閾值之後觸發頻寬部分切換的報告訊息。在一些態樣中，BS可以包括用於接收報告訊息的介面。

【0122】 過程500可以包括額外的態樣，諸如在下文或結合本文中在別處描述的一或多個其他過程描述的各態樣中的任何單個方法或任何組合。

【0123】 在第一態樣中，報告訊息是RRC訊息、MAC訊息或實體層訊息中的至少一項。

【0124】 在第二態樣（單獨地或與第一態樣相結合）中，報告訊息包括標識頻寬部分切換觸發事件或LBT失敗數量中的至少一項的資訊。

【0125】 在協力廠商面（單獨地或與第一態樣和第二態樣中的一或多個態樣相結合）中，過程500可以包括：接收在頻寬部分切換之後的RACH訊息。

【0126】 儘管第5圖圖示過程500的示例方塊，但是在一些態樣中，過程500可以包括與第5圖中圖示的彼等方塊相比另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，過程500的方塊中的兩個或更多個方塊可以並行地執行。

【0127】 前述揭示內容提供了說明和描述，但是並不意欲是詳盡的或者將各態樣限制為所揭示的精確形式。按照上文揭示內容，可以作出修改和變型，或者可以從對各態樣的實踐中獲取修改和變型。

【0128】 如本文所使用，術語「部件」意欲廣義地被解釋為硬體、韌體，或硬體和軟體的組合。如本文所使用的，處理器是用硬體、韌體，或硬體和軟體的組合來實施的。如本文所使用的，短語「基於」意欲廣義地解釋為意指「至少部分地基於」。

【0129】 如本文所使用的，取決於上下文，滿足閾值可以代表值大於閾值、大於或等於閾值、小於閾值、小於或等於閾值、等於閾值，或不等於閾值。

【0130】 如本文所使用的，提及項目列表「中的至少一個」的短語代表彼等專案的任意組合，包括單個成員。舉例而言，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c。

【0131】 結合本文所揭示的各態樣描述的各種說明性的邏輯單元、邏輯區塊、模組、電路和演算法過程可以被實施為電子硬體、電腦軟體或二者的組合。已經圍繞功能整體

地描述了並且在上述各種說明性的部件、方塊、模組、電路和過程中圖示硬體和軟體的可互換性。至於此種功能是被實施為硬體還是軟體，取決於特定的應用以及施加在整個系統上的設計約束。

【0132】 用於實施結合本文所揭示的各態樣描述的各種說明性的邏輯單元、邏輯區塊、模組和電路的硬體和資料處理裝置可以利用被設計為執行本文描述的功能的通用單晶片或多晶片處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或其任意組合來實施或執行。通用處理器可以是微處理器或者任何一般的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以被實施為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器與DSP核心的結合，或任何其他此種配置。在一些態樣中，特定過程和方法可以由特定於給定功能的電路來執行。

【0133】 在一或多個態樣中，所描述的功能可以用硬體、數位電子電路、電腦軟體、韌體（包括本說明書中揭示的結構和其結構均等物）或者其任意組合來實施。本說明書中描述的標的的各態樣亦可以被實施成被編碼在電腦儲存媒體上以由資料處理裝置執行或控制資料處理裝置的操作的一或多個電腦程式，亦即，電腦程式指令的一或多個模組。

【0134】 若在軟體中實施，則功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體中或者經由其進行發送。可以在可以常駐在電腦可讀取媒體上的處理器可執行軟體模組中實施本文所揭示的方法或演算法的過程。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體二者，該通訊媒體包括能夠實施將電腦程式從一個地方傳送到另一個地方的任何媒體。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用的媒體。以舉例而非限制性的方式，此種電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存設備，或者可以用於以指令或資料結構的形式儲存期望的程式碼以及可以由電腦來存取的任何其他媒體。此外，任何連接可以適當地被稱為電腦可讀取媒體。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、鐳射光碟、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再現資料，而光碟通常利用鐳射來光學地再現資料。上述的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的範圍內。另外，方法或演算法的操作可以作為代碼和指令中的一個或任何組合或集合常駐在機器可讀取媒體和電腦可讀取媒體上，該機器可讀取媒體和電腦可讀取媒體可以併入到電腦程式產品中。

【0135】 對本揭示案中描述的各態樣的各種修改對於本領域技藝人士可以是顯而易見的，以及在不脫離本揭示案的精神或範疇的情況下，本文所定義的通用原理可以應用到其他態樣。因此，請求項並不意欲限於本文說明的各態樣，

而是被賦予與本揭示案、本文所揭示的原理和新穎特徵相一致的最寬的範疇。

【0136】 另外，本領域一般技藝人士將容易明白的是，術語「上部」和「下部」有時是為了便於描述圖而使用的，並且指示與圖在適當朝向的頁面上的方位相對應的相對位置，而可能並不反映所實施的任何設備的正確方位。

【0137】 在本說明書中在單獨態樣的背景下描述的某些特徵亦可以在單個態樣中組合地實施。相反，在單個態樣的背景下描述的各個特徵亦可以在多個態樣中單獨地或者以任何適當的子組合來實施。此外，儘管以上可能將特徵描述為以某種組合來採取動作並且甚至最初如此主張，但是在一些情況下，來自所主張的組合的一或多個特徵可以從該組合中去除，並且所主張的組合可以涉及子組合或者子組合的變型。

【0138】 類似地，儘管在圖中以特定的次序圖示了操作，但是此並不應當理解為要求此種操作以所圖示的特定次序或者順序次序來執行或者執行所有圖示的操作來實施期望的結果。此外，附圖可能以流程圖的形式示意性地圖示了一或多個示例過程。然而，可以在示意性地圖示的示例過程中併入沒有圖示的其他操作。例如，一或多個另外的操作可以在所圖示的操作中的任何操作之前、之後、同時或者在其之間執行。在某些情況下，多工和並行處理可能是有利的。此外，在上述各態樣中的各個系統部件的分離不應當被理解為在所有態樣中皆要求此種分離，而是其應當

被理解為所描述的程式部件和系統通常能夠一起被整合在單個軟體產品中，或者被封裝為多個軟體產品。另外，其他態樣在以下請求項的範疇內。在一些情況中，可以以不同的次序執行請求項中記載的動作，並且仍然實施期望的結果。

【符號說明】

【0139】

100：無線網路

102a：巨集細胞

102b：微微細胞

102c：毫微微細胞

110：BS

110a：BS

110b：BS

110c：BS

110d：BS

120：UE

120a：UE

120b：UE

120c：UE

120d：UE

120e：UE

130：網路控制器

200：實例

212:資料來源

220:發送處理器

230:發送（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器

232a:調制器（MOD）

232t:調制器（MOD）

234a:天線

234t:天線

236:MIMO偵測器

238:接收處理器

239:資料槽

240:控制器/處理器

242:記憶體

244:通訊單元

246:排程器

252a:天線

252r:天線

254a:解調器（DEMOD）

254r:解調器（DEMOD）

256:MIMO偵測器

258:接收處理器

260:資料槽

262:資料來源

264:發送處理器

266:TX MIMO處理器

280：控制器/處理器

282：記憶體

290：控制器/處理器

292：記憶體

294：通訊單元

300：實例

305：步驟

310：步驟

315-1：步驟

315-2：步驟

315-3：步驟

315-4：步驟

320：步驟

320'：步驟

400：過程

410：方塊

420：方塊

430：方塊

500：過程

510：方塊

520：方塊

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種由一使用者設備（UE）的一裝置執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

執行一組話前偵聽（LBT）程序；

設定與LBT失敗相關聯的一計時器；

確定與該一組LBT程序的一結果相關聯的由該計時器追蹤的一時間段內的LBT失敗的一數量；

基於LBT失敗的該數量滿足一LBT度量閾值來選擇性地觸發一恢復程序；

其中，當LBT失敗的該數量滿足一第一頻寬部分上的該LBT度量閾值時，選擇性地觸發該恢復程序之步驟包括以下步驟：

執行從該第一頻寬部分到一第二頻寬部分的一頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分是由一服務細胞針對該UE所配置；及

將一媒體存取控制(MAC)訊息發送至該服務細胞，該MAC訊息指示該LBT度量閾值在該第一頻寬部分上被滿足，及

其中，當LBT失敗的該數量滿足一輔細胞上的該LBT度量閾值時，選擇性地觸發該恢復程序之步驟包括以下步驟：

將一報告發送至該服務細胞，該報告指示該LBT度量閾值在該輔細胞上被滿足；及

基於該LBT度量的一重新配置或該計時器的一重新

配置的至少一者，重設與LBT失敗的該數量相關聯的一LBT度量。

【請求項2】 如請求項1所述之方法，其中該MAC訊息包括標識以下各項中的至少一項的資訊：

該LBT度量，

一量測報告，

一通道佔用時間（COT）度量，或

一接收信號強度指示符（RSSI）。

【請求項3】 如請求項1所述之方法，其中該LBT度量更與以下各項中的至少一項相關聯：

與作為LBT失敗的一結果的一通道繁忙狀態有關的一度量，或

與作為LBT失敗的一結果而丟失的一資料量有關的一度量。

【請求項4】 如請求項1所述之方法，其中該第二頻寬部分不同於一初始存取頻寬部分或一預設頻寬部分。

【請求項5】 如請求項1所述之方法，亦包括以下步驟：

在該頻寬部分切換之後執行一隨機存取通道（RACH）程序。

【請求項6】 如請求項1所述之方法，其中確定LBT失敗的該數量之步驟包括以下步驟：

基於關於在一上行鏈路傳輸實例上進行發送的一失敗來確定針對該一組LBT程序中的一LBT程序發生一LBT失敗。

【請求項7】 如請求項6所述之方法，其中該上行鏈路傳輸實例是以下各項中的至少一項：

一實體上行鏈路共享通道（PUSCH）傳輸，

一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）傳輸，或

一實體隨機存取通道（PRACH）傳輸，或

一探測參考信號（SRS）傳輸。

【請求項8】 如請求項1所述之方法，其中該LBT度量是針對關於在一上行鏈路傳輸實例上進行發送的每次失敗被遞增的。

【請求項9】 如請求項1所述之方法，其中該LBT度量是基於在一閾值時間段期間是否發生關於在一上行鏈路傳輸實例上進行發送的至少一次失敗被遞增的。

【請求項10】如請求項1所述之方法，其中該LBT度量是基於在一閾值時間段期間發生一閾值數量的上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【請求項11】如請求項1所述之方法，其中執行該LBT程序以存取一未授權頻譜。

【請求項12】如請求項1所述之方法，其中該LBT度量關於該輔細胞。

【請求項13】一種由一節點的一裝置執行的無線通訊的方法，其中該節點是在一第一頻寬部分上針對一使用者設備（UE）的一服務細胞，該方法包括以下步驟：

配置一第二頻寬部分，以實施針對該UE並且結合與一計時器相關聯的一時間段中的話前偵聽（LBT）失敗

的一數量的自該第一頻寬部分至該第二頻寬部分的一頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分不同於一初始存取頻寬部分或一預設頻寬部分；

該方法並且選擇性地包括以下步驟：

當LBT失敗的該數量滿足該第一頻寬部分上的一閾值時，接收一媒體存取控制(MAC)訊息，該MAC訊息指示由該UE觸發該頻寬部分切換，其中當LBT失敗的該數量滿足在該第一頻寬部分上的該閾值時，執行該頻寬部分切換；及

當LBT失敗的該數量滿足一輔細胞上的該閾值時，接收一報告，該報告指示LBT失敗的該數量滿足該輔細胞上的該閾值，其中基於該LBT度量的一重新配置或該計時器的一重新配置的至少一者，重設與LBT失敗的該數量相關聯的一LBT度量。

【請求項14】如請求項13所述之方法，其中該MAC訊息包括標識以下各項中的至少一項的資訊：

一頻寬部分切換觸發事件，或

LBT失敗的該數量。

【請求項15】如請求項13所述之方法，其中在該頻寬部分切換之後執行一隨機存取通道（RACH）程序。

【請求項16】如請求項13所述之方法，其中該LBT度量是針對關於在一上行鏈路傳輸實例上進行發送的每次失敗被遞增的。

【請求項17】一種用於無線通訊的使用者設備（UE），包括：

一記憶體；及

耦合到該記憶體的一或多個處理器，該一或多個處理器被配置為：

執行一組話前偵聽（LBT）程序；

設定與LBT失敗相關聯的一計時器；

確定與該一組LBT程序的一結果相關聯的由該計時器追蹤的一時間段內的LBT失敗的一數量；及

基於LBT失敗的該數量滿足一LBT度量閾值來選擇性地觸發一恢復程序，

其中，當LBT失敗的該數量滿足一第一頻寬部分上的該LBT度量閾值時，且當選擇性地觸發該恢復程序時，該一或多個處理器被配置為：

執行從該第一頻寬部分到一第二頻寬部分的一頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分是由一服務細胞針對該UE所配置；及

將一媒體存取控制(MAC)訊息發送至該服務細胞，該MAC訊息指示該LBT度量閾值在該第一頻寬部分上被滿足，及

其中，當LBT失敗的該數量滿足一輔細胞上的該LBT度量閾值時，且當選擇性地觸發該恢復程序時，該一或多個處理器被配置為：

將一報告發送至該服務細胞，該報告指示該LBT

度量閾值在該輔細胞上被滿足；及

基於該LBT度量的一重新配置或該計時器的一重新配置的至少一者，重設與LBT失敗的該數量相關聯的一LBT度量。

【請求項18】如請求項17所述之UE，其中該MAC訊息包括標識以下各項中的至少一項的資訊：

該LBT度量，

一量測報告，

一通道佔用時間（COT）度量，或

一接收信號強度指示符（RSSI）。

【請求項19】如請求項17所述之UE，其中該LBT度量更與以下各項中的至少一項相關聯：

與作為LBT失敗的一結果的一通道繁忙狀態有關的一度量，或

與作為LBT失敗的一結果而丟失的一資料量有關的一度量。

【請求項20】如請求項17所述之UE，其中該第二頻寬部分不同於一初始存取頻寬部分或一預設頻寬部分。

【請求項21】如請求項17所述之UE，其中執行該LBT程序以存取一未授權頻譜。

【請求項22】如請求項17所述之UE，其中該LBT度量是一LBT失敗度量，且該LBT失敗度量是針對關於在該時間段期間發生的在一上行鏈路傳輸實例上進行發送的每次失敗被遞增的。

【請求項23】如請求項22所述之UE，其中該上行鏈路傳輸實例是以下各項中的至少一項：

一實體上行鏈路共享通道（PUSCH）傳輸，

一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）傳輸，或

一實體隨機存取通道（PRACH）傳輸，或

一探測參考信號（SRS）傳輸。

【請求項24】如請求項17所述之UE，其中該LBT度量是基於在一閾值時間段期間發生一閾值數量的上行鏈路傳輸失敗被遞增的。

【請求項25】如請求項17所述之UE，其中該LBT度量關於該輔細胞。

【請求項26】如請求項17所述之UE，其中該一或多個處理器被配置為：

至少部分基於一LBT失敗發生而開始該計時器。

【請求項27】一種用於無線通訊的節點，其中該節點是在一第一頻寬部分上針對一使用者設備（UE）的一服務細胞，該節點包括：

一記憶體；及

耦合到該記憶體的一或多個處理器，該一或多個處理器被配置為：

配置一第二頻寬部分，以實施針對該UE並且結合與一計時器相關聯的一時間段中的話前偵聽（LBT）失敗的一數量的自該第一頻寬部分至該第二頻寬部分的一頻寬部分切換，其中該第二頻寬部分不同於一初

始存取頻寬部分或一預設頻寬部分；並且，

該一或多個處理器被配置為選擇性地：

當LBT失敗的該數量滿足該第一頻寬部分上的該閾值時，接收一媒體存取控制(MAC)訊息，該MAC訊息指示由該UE觸發該頻寬部分切換，其中當LBT失敗的該數量滿足該第一頻寬部分上的該閾值時，執行該頻寬部分切換；及

當LBT失敗的該數量滿足一輔細胞上的該閾值時，接收一報告，該報告指示LBT失敗的該數量滿足該輔細胞上的該閾值，其中基於該LBT度量的一重新配置或該計時器的一重新配置的至少一者，重設與LBT失敗的該數量相關聯的一LBT度量。

【請求項28】如請求項27所述之節點，其中該MAC訊息包括標識以下各項中的至少一項的資訊：

一頻寬部分切換觸發事件，或

LBT失敗的該數量。

【請求項29】如請求項27所述之節點，其中在該頻寬部分切換之後執行一隨機存取通道（RACH）程序。

【請求項30】如請求項27所述之節點，其中該LBT度量是針對關於在一上行鏈路傳輸實例上進行發送的每次失敗被遞增的。

【發明圖式】

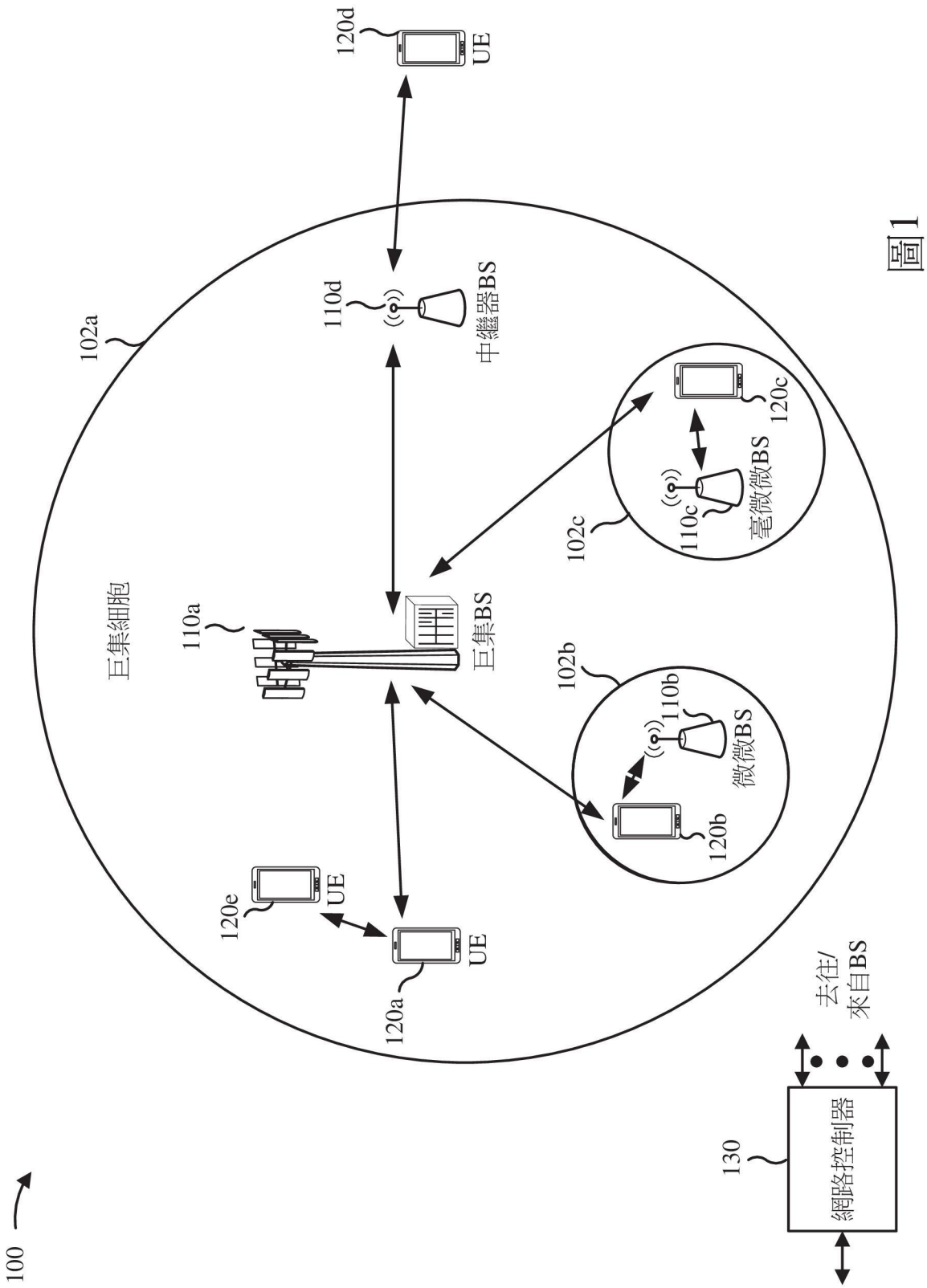

100
巨集細胞
102a
110a
巨集BS
110d
中繼器BS
120d
UE
102c
110c
毫微微BS
120c
102b
110b
微微BS
120b
120e
UE
120a
UE
130
網路控制器
去往/
來自BS

圖1

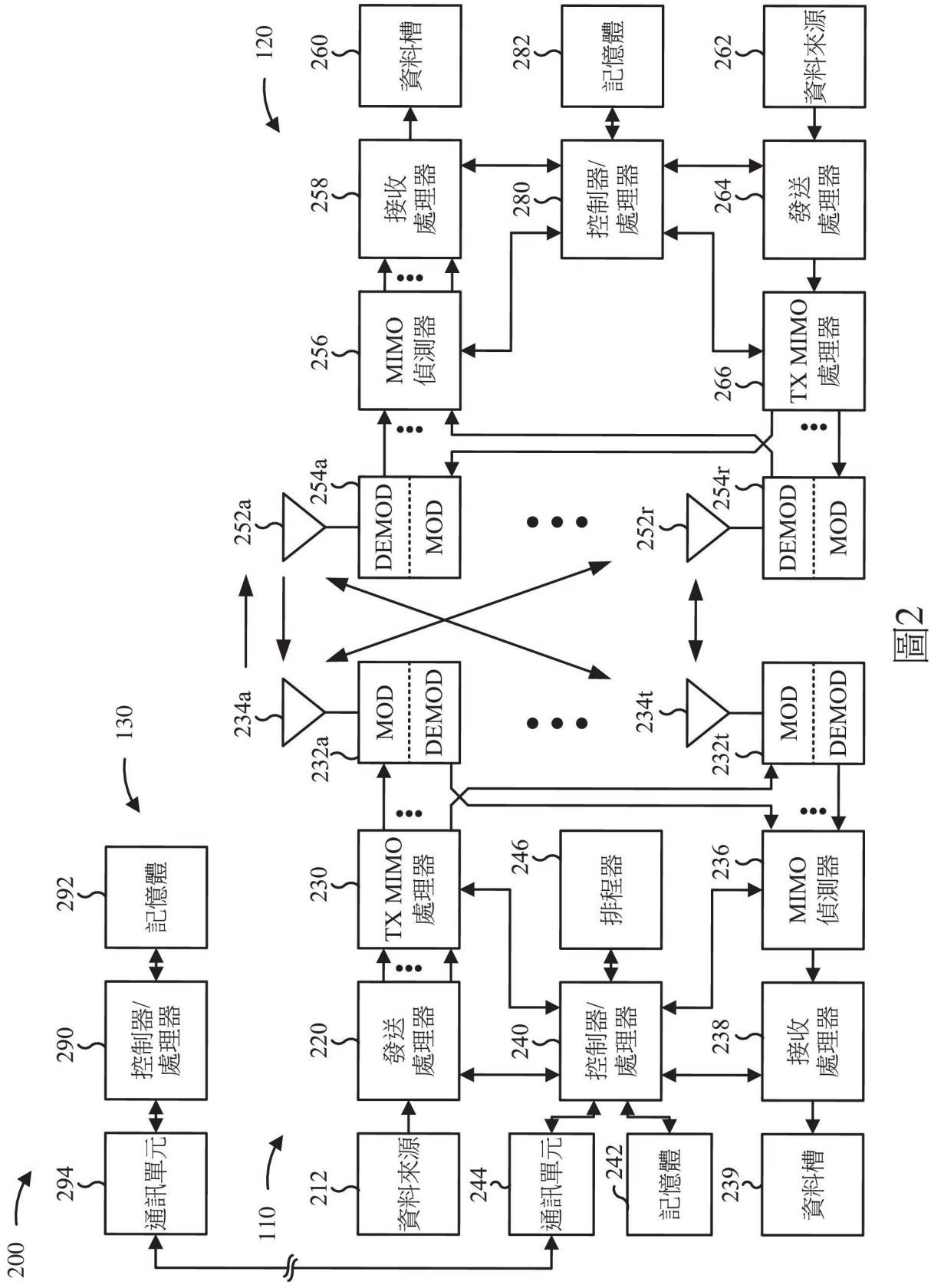

200
110
120
130
294
通訊單元
290
控制器/處理器
292
記憶體
212
資料來源
220
發送處理器
230
TX MIMO處理器
232a
MOD
DEMOD
234a
252a
254a
DEMOD
MOD
256
MIMO偵測器
258
接收處理器
260
資料槽
240
控制器/處理器
242
記憶體
244
通訊單元
246
排程器
234t
252r
254r
DEMOD
MOD
266
TX MIMO處理器
264
發送處理器
262
資料來源
280
控制器/處理器
282
記憶體
236
MIMO偵測器
238
接收處理器
239
資料槽

圖2

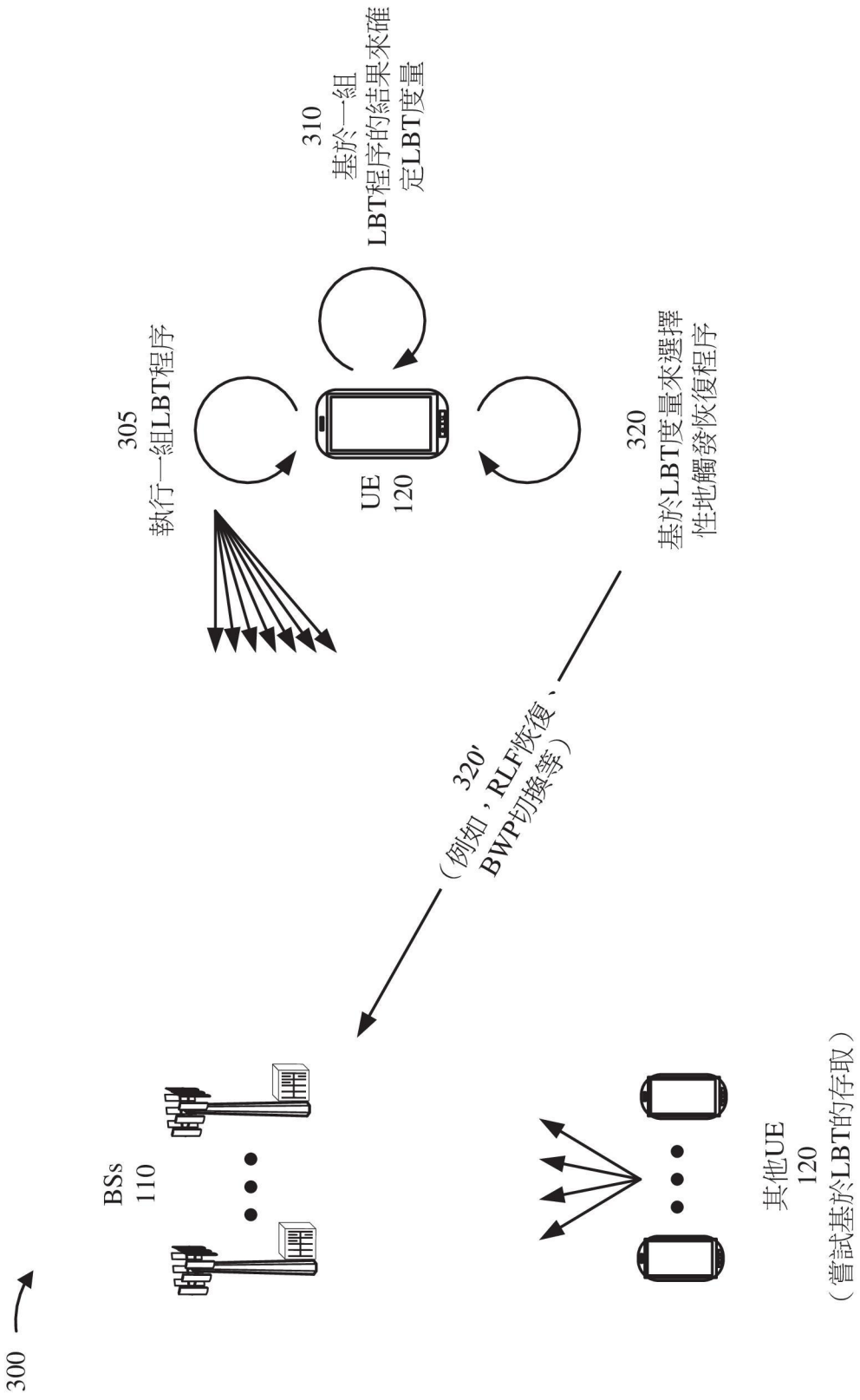

300
BSs
110
305
執行一組LBT程序
310
基於一組
LBT程序的結果來確
定LBT度量
UE
120
320
基於LBT度量來選擇
性地觸發恢復程序
320'
（例如，RLF恢復、
BWP切換等）
其他UE
120
（嘗試基於LBT的存取）

圖3A

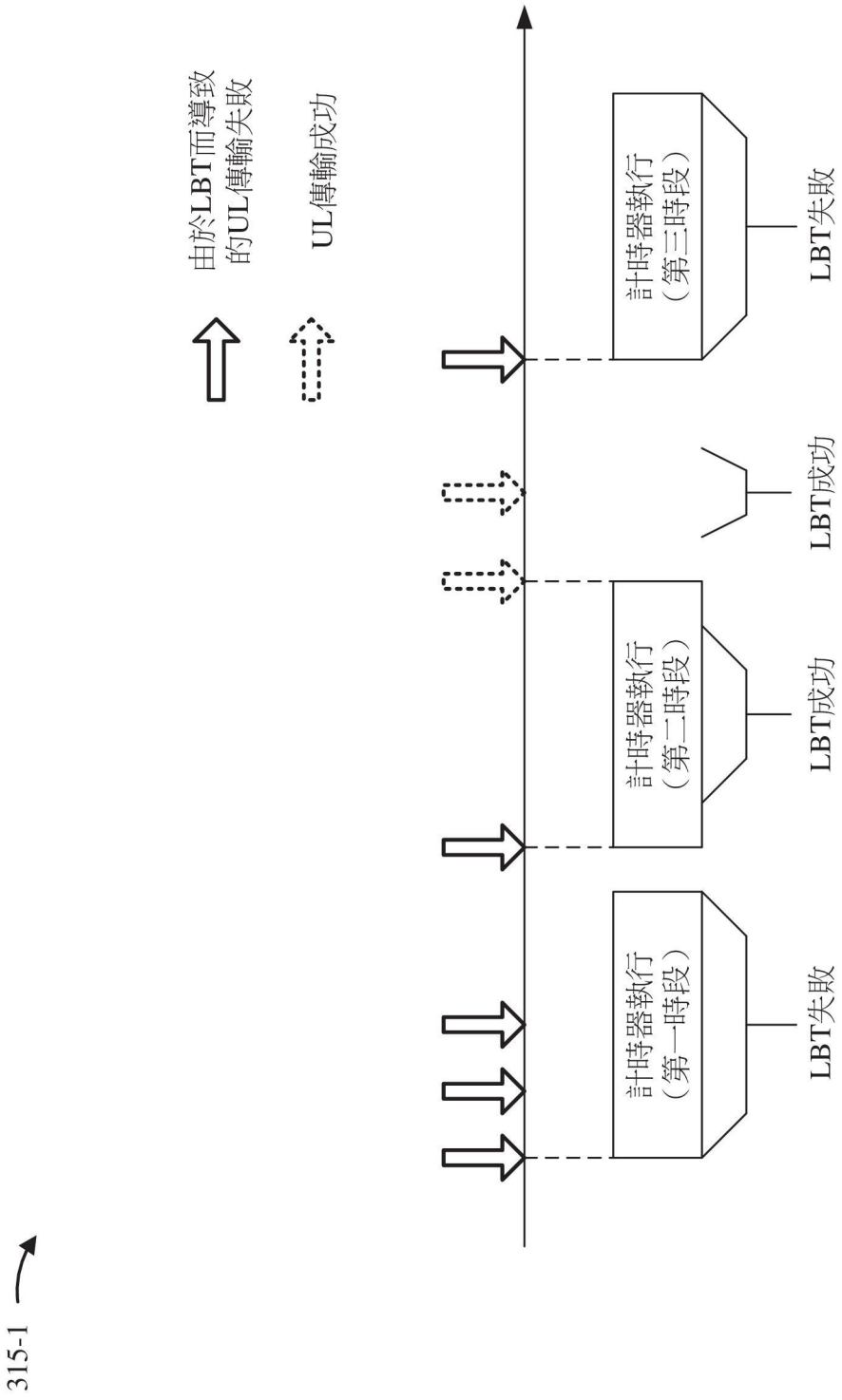

315-1
由於LBT而導致的UL傳輸失敗
UL傳輸成功
計時器執行（第一時段）
LBT失敗
計時器執行（第二時段）
LBT成功
LBT成功
計時器執行（第三時段）
LBT失敗

圖3B

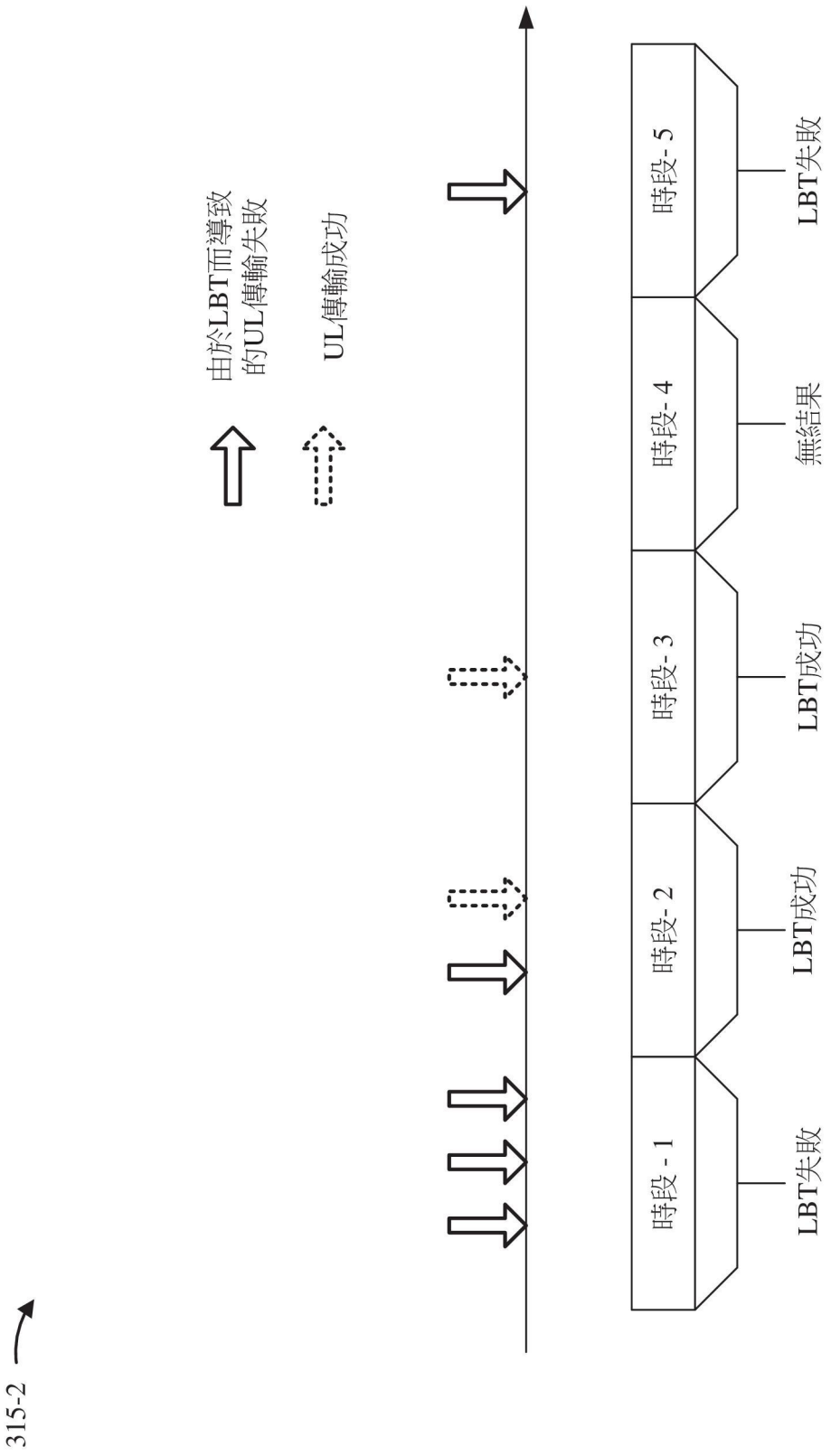

315-2
由於LBT而導致的UL傳輸失敗
UL傳輸成功
時段 - 1
時段- 2
時段- 3
時段- 4
時段- 5
LBT失敗
LBT成功
LBT成功
無結果
LBT失敗

圖3C

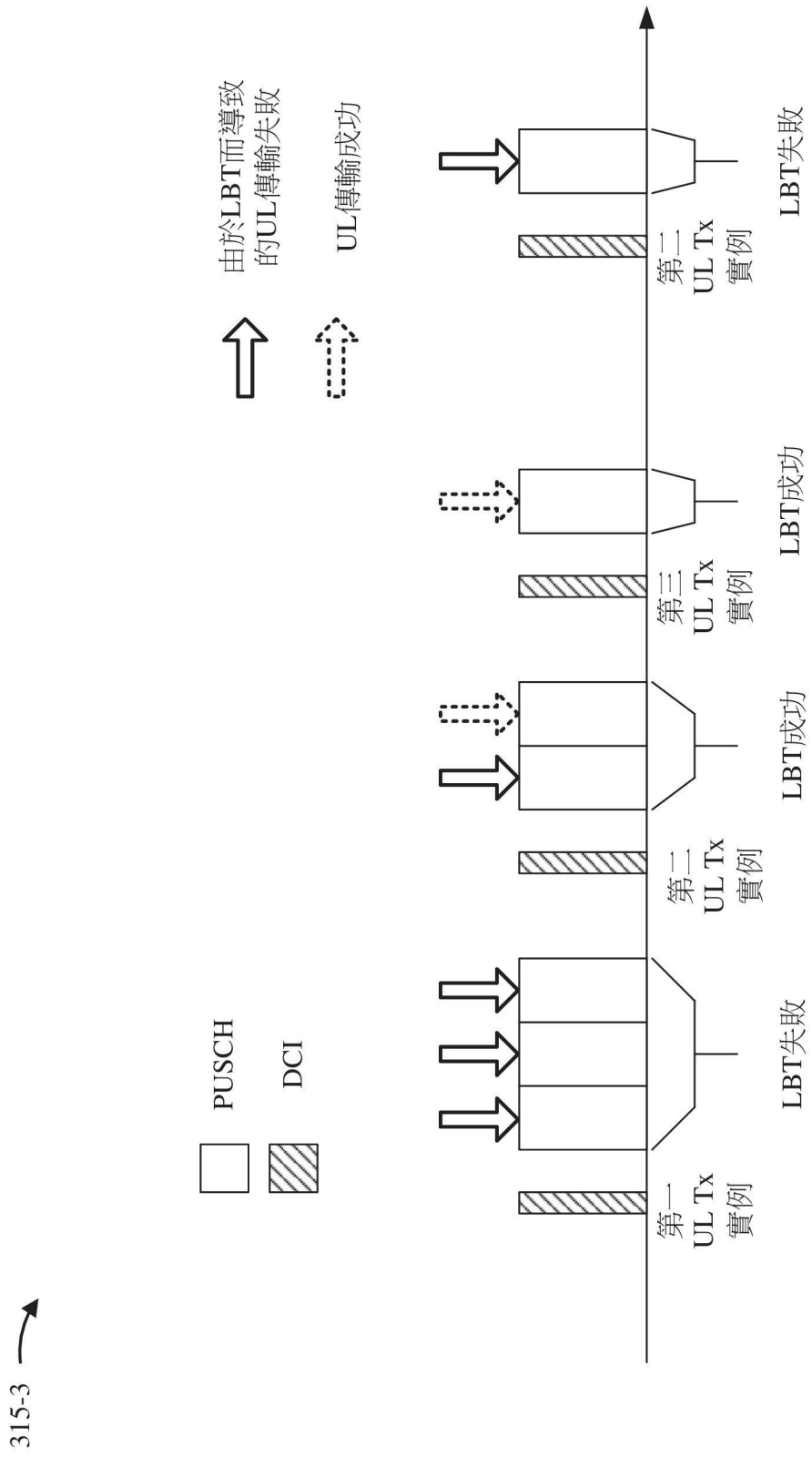

315-3
PUSCH
DCI
由於LBT而導致的UL傳輸失敗
UL傳輸成功
第一 UL Tx 實例
第二 UL Tx 實例
第三 UL Tx 實例
第二 UL Tx 實例
LBT失敗
LBT成功
LBT成功
LBT失敗

圖3D

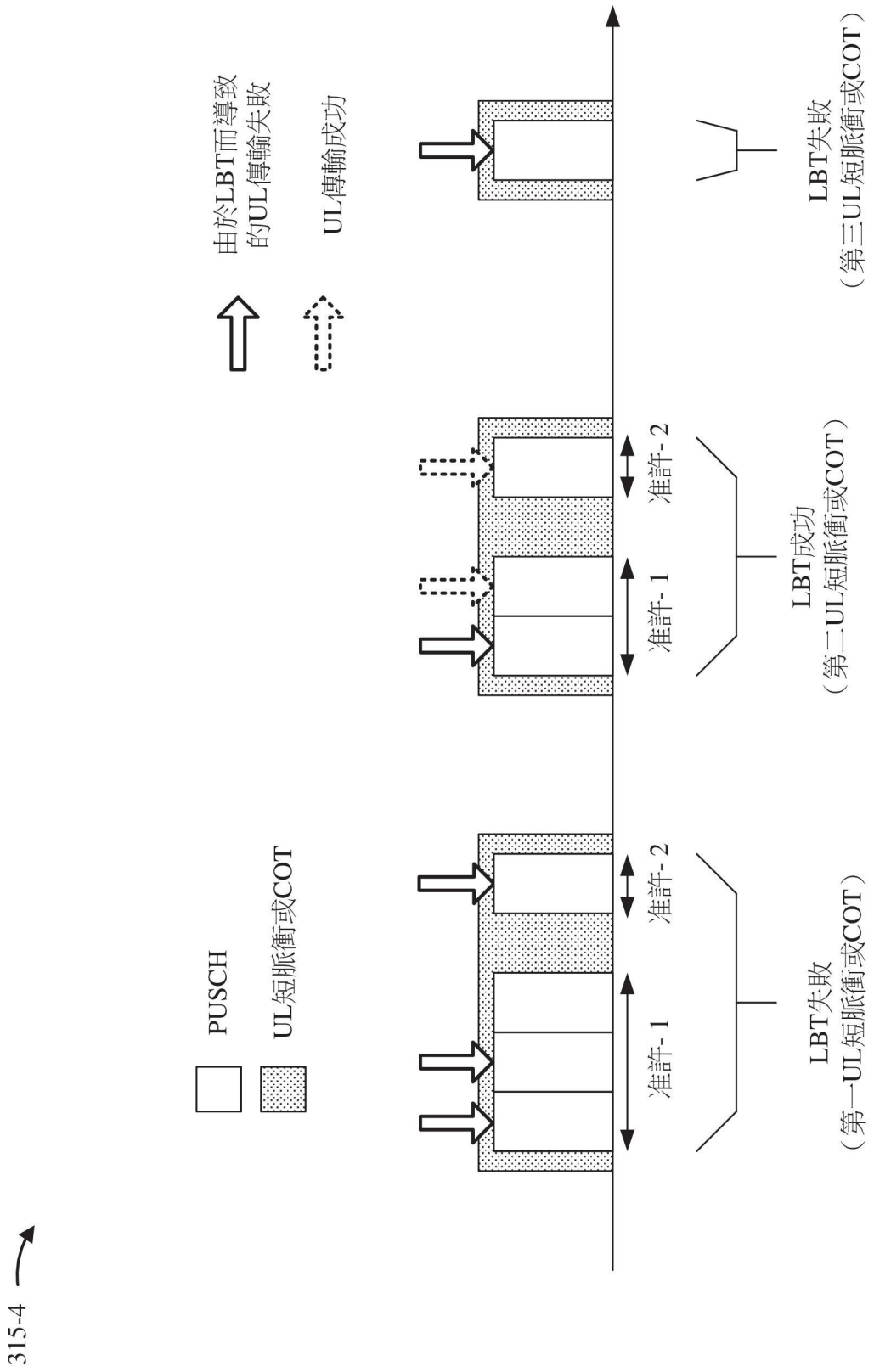

315-4
PUSCH
UL短脈衝或COT
由於LBT而導致的UL傳輸失敗
UL傳輸成功
准許- 1
准許- 2
LBT失敗
（第一UL短脈衝或COT）
LBT成功
（第二UL短脈衝或COT）
LBT失敗
（第三UL短脈衝或COT）

圖3E

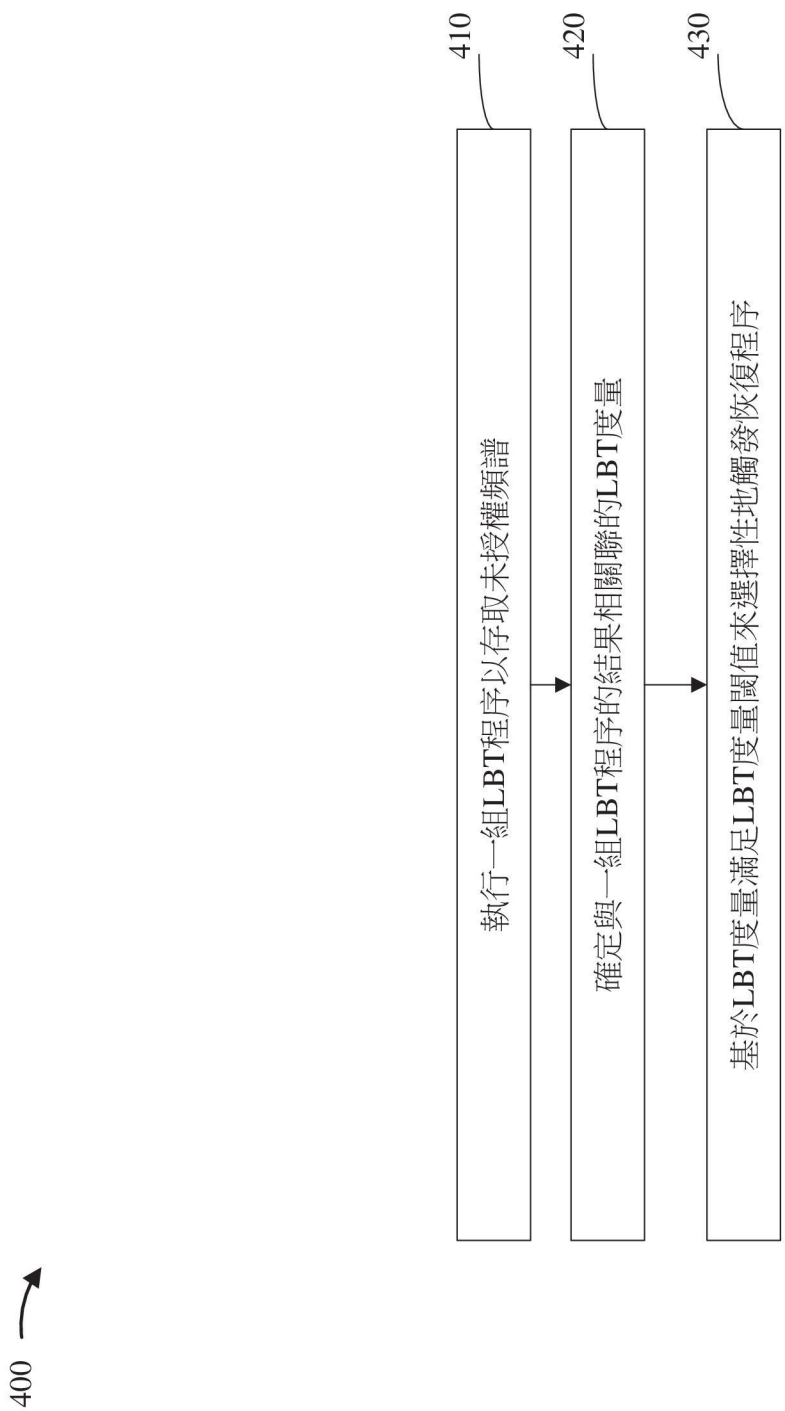

400
410
執行一組LBT程序以存取未授權頻譜
420
確定與一組LBT程序的結果相關聯的LBT度量
430
基於LBT度量滿足LBT度量閾值來選擇性地觸發恢復程序

圖4

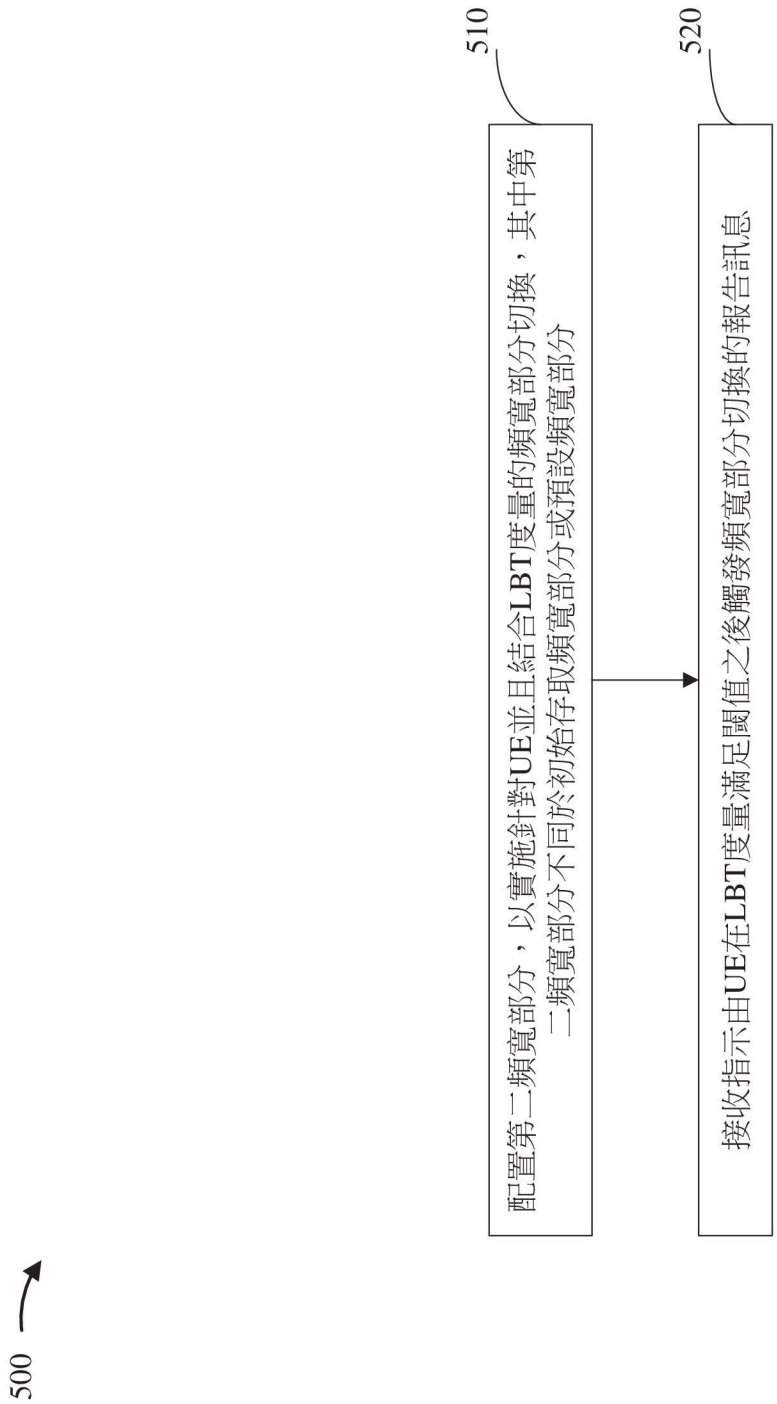

500
510
配置第二頻寬部分，以實施針對UE並且結合LBT度量的頻寬部分切換，其中第二頻寬部分不同於初始存取頻寬部分或預設頻寬部分
520
接收指示由UE在LBT度量滿足閾值之後觸發頻寬部分切換的報告訊息

圖5