



(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 I757636 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：108133798

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 19 日

(51)Int. Cl. : H04B7/216 (2006.01)

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2018/09/21 美國

62/734,259

2019/09/18 美國

16/574,089

(71)申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路一段 88 號 8 樓

(72)發明人：包偉丞 PAO, WEI-CHEN (TW)；李建民 LEE, CHIEN-MIN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

US 2013/0336266A1

網路文獻 韓 ZTE Corporation, ZTE Microelectronics, "Random access preamble structure and signaling", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87, R1-1611271, 14th-18th November 2016 韓無韓 韓 韓無韓無韓 韓無

網路文獻 韓 Potevio, "Discussion on SSB design for NR-U", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, R1-1807229, May 21st-25th, 2018 韓無韓 韓 韓無韓無 韓 韓無

網路文獻 韓 NTT DOCOMO, INC., "Remaining issues on RACH procedure", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, R1-1807603, May 21st - 25th, 2018 韓無韓 韓 韓無韓無韓 韓無

審查人員：陳宇超

申請專利範圍項數：47 項 圖式數：38 共 87 頁

(54)名稱

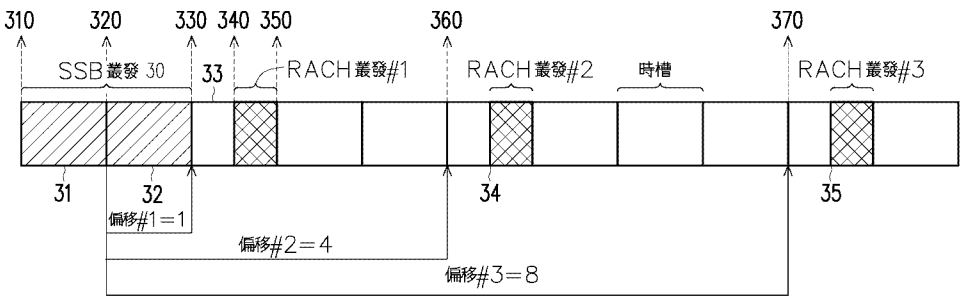
隨機存取的方法及使用所述方法的使用者設備

(57)摘要

一種用於確定由使用者設備 (UE) 使用的至少一個隨機存取頻道 (RACH) 叢發的方法包括：藉由接收資料服務來確定參考資源位置；以及根據所述參考資源位置及偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的資源位置。

A method for determining at least one random access channel (RACH) burst used by a user equipment (UE) including: determining a reference resource location by receiving a data service; and determining the resource location of the at least one random access channel burst according to the reference resource location and an offset.

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

30:同步訊號區塊

(SSB)叢發

31、32、33、34、35:

時槽

310、320、330、

340、350、360、370:

位置



I757636

【發明摘要】

【中文發明名稱】隨機存取的方法及使用所述方法的使用者設備

【英文發明名稱】METHOD FOR RANDOM ACCESSING AND
USER EQUIPMENT USING THE SAME

【中文】一種用於確定由使用者設備（UE）使用的至少一個隨機存取頻道（RACH）叢發的方法包括：藉由接收資料服務來確定參考資源位置；以及根據所述參考資源位置及偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的資源位置。

【英文】A method for determining at least one random access channel (RACH) burst used by a user equipment (UE) including: determining a reference resource location by receiving a data service; and determining the resource location of the at least one random access channel burst according to the reference resource location and an offset.

【指定代表圖】圖 3。

【代表圖之符號簡單說明】

30：同步訊號區塊（SSB）叢發

31、32、33、34、35：時槽

310、320、330、340、350、360、370：位置

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】隨機存取的方法及使用所述方法的使用者設備

【英文發明名稱】METHOD FOR RANDOM ACCESSING AND
USER EQUIPMENT USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種用於確定至少一個隨機存取頻道（RACH）叢發（burst）的方法、一種用於執行隨機存取（RA）程序的方法、以及使用所述方法的使用者設備（UE）。

【先前技術】

【0002】 在第五代（fifth generation，5G）網路中，使用者設備（user equipment，UE）可藉由未授權頻譜與其他裝置通訊。在未授權頻譜上，可在 UE 能夠傳送訊號（例如，隨機存取前置碼（random access preamble，RAP））之前，或者在新無線電未授權（new radio unlicensed，NR-U）下一代節點 b（generation node b，gNB）能夠傳送訊號（例如，隨機存取回應（random access response，RAR））之前，執行隨機存取（random access，RA）程序的先聽後說（listen before talk，LBT）程序（或者空閒頻道評估（clear channel assessment，CCA）檢查）。由於由 UE 或 NR-U gNB 執行的 LBT 程序失敗，執行 RA 程序的潛時可能會增加。LBT 失敗亦可能導致其他問題。例如，UE 可在傳送 RAP 之後開始偵測

RAR。然而，若發生了 LBT 失敗，則 UE 將花費大量時間來監測 RAP，因此 UE 的功率將被浪費。因此，有必要為 UE 提供一種隨機存取方法。

【發明內容】

【0003】 在本發明中提供一種用於確定至少一個 RACH 叢發的方法、一種用於執行 RA 程序的方法、以及使用所述方法的 UE。

【0004】 本發明提供一種用於確定由使用者設備使用的至少一個隨機存取頻道叢發的方法，包括：藉由接收資料服務來確定參考資源位置；以及根據所述參考資源位置及偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的資源位置。

【0005】 在實施例中，所述偏移指示所述參考資源位置與所述資源位置之間的時間間隔。

【0006】 在實施例中，所述至少一個隨機存取頻道叢發包括與所述資源位置對應的第一隨機存取頻道叢發及與第二資源位置對應的第二隨機存取頻道叢發，且所述方法更包括：獲得第二偏移；以及根據所述資源位置及所述第二偏移來確定所述第二資源位置。

【0007】 在實施例中，所述第二偏移指示所述資源位置與所述第二資源位置之間的第二時間間隔。

【0008】 在實施例中，所述方法更包括：獲得所述至少一個隨機存取頻道叢發的數目，其中所述根據所述資源位置及所述第二偏

移來確定所述第二資源位置的步驟包括：根據所述資源位置、所述第二偏移及所述至少一個隨機存取頻道叢發的所述數目來確定所述第二資源位置。

【0009】 在實施例中，所述第二偏移指示與所述至少一個隨機存取頻道叢發對應的二個相鄰的隨機存取頻道叢發之間的第二時間間隔。

【0010】 在實施例中，所述至少一個隨機存取頻道叢發更包括與第三資源位置對應的第三隨機存取頻道叢發，且所述方法更包括：獲得第三偏移；以及根據所述第二資源位置及所述第三偏移來確定所述第三資源位置。

【0011】 在實施例中，所述方法更包括：藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送多個隨機存取頻道序列中的一者。

【0012】 在實施例中，所述藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送所述多個隨機存取頻道序列中的所述一者的步驟包括：在傳送所述多個隨機存取頻道序列中的所述一者之前，執行先聽後說程序。

【0013】 在實施例中，所述偏移是在與所述至少一個隨機存取頻道叢發中的至少一個第一隨機存取頻道叢發的第一資源位置相關聯的第一偏移之後的第二偏移。

【0014】 在實施例中，所述方法更包括：因應於與所述至少一個第一隨機存取頻道叢發對應的先聽後說程序已失敗，藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送多個隨機存取頻道序列中的一者。

【0015】 在實施例中，所述資源位置及所述第二資源位置分別對應於以下中的一者：與頻寬部分交疊的第一時間-頻率資源；所述頻寬部分之外的第二時間-頻率資源；與所述頻寬部分的第一子頻帶對應的第三時間-頻率資源；以及與所述頻寬部分的第二子頻帶對應的第四時間-頻率資源。

【0016】 在實施例中，所述偏移被預配置給所述使用者設備。

【0017】 在實施例中，所述偏移是自以下中的一者而獲得：較高層訊號，其中所述較高層訊號對應於高於實體層的通訊層；實體層訊號，其中所述實體層訊號對應於下行鏈路控制資訊或時槽格式指示符（slot format indicator）；以及偏移表。

【0018】 在實施例中，所述方法更包括：根據以下中的一者選擇所述至少一個隨機存取頻道叢發中的一者來執行通訊：隨機選擇；使用者設備識別符；所述至少一個隨機存取頻道叢發的先聽後說結果；叢發排序；以及來自基地台的指示。

【0019】 在實施例中，所述資料服務對應於同步訊號區塊叢發。

【0020】 在實施例中，所述根據所述參考資源位置及所述偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的所述資源位置的步驟包括：因應於前一參考資源位置對所述使用者設備不可用而根據所述參考資源位置來確定所述資源位置。

【0021】 在實施例中，所述方法更包括：根據所述同步訊號區塊叢發的索引，藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送多個隨機存取頻道序列中的一者。

【0022】 在實施例中，所述方法更包括：根據所述同步訊號區塊叢發的量測結果，藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送多個隨機存取頻道序列中的一者。

【0023】 在實施例中，所述方法更包括：因應於接收到所述同步訊號區塊叢發而確定與所述同步訊號區塊叢發對應的所述至少一個隨機存取頻道叢發被賦能。

【0024】 在實施例中，所述同步訊號區塊叢發包括指示符，且所述指示符指示所述至少一個隨機存取頻道叢發是否被賦能。

【0025】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在預期時間間隔期間未接收到所述同步訊號區塊叢發而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第一類型先聽後說程序。

【0026】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在存取所述至少一個隨機存取頻道叢發之前未接收到下行鏈路訊號而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第一類型先聽後說程序。

【0027】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在存取所述至少一個隨機存取頻道叢發之前接收到下行鏈路訊號而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第一類型先聽後說程序，其中所述下行鏈路訊號與所述至少一個隨機存取頻道叢發之間的時間間隙大於第一時間間隔。

【0028】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在存取所述至少一個隨機存取頻道叢發之前接收到下行鏈路訊號而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第二類型先聽後說程序，其中所述下行

鏈路訊號與所述至少一個隨機存取頻道叢發之間的第二時間間隔大於第二時間間隔但小於第一時間間隔。

【0029】 在實施例中，所述方法更包括：獲得與所述至少一個隨機存取頻道叢發的第二資源位置相關聯的第二偏移；以及根據第二參考資源位置及所述第二偏移來確定所述第二資源位置，其中所述第二參考資源位置由第二同步訊號區塊叢發指示。

【0030】 在實施例中，所述方法更包括：自多個同步訊號區塊叢發選擇候選同步訊號區塊叢發；以及根據所述候選同步訊號區塊叢發來確定所述參考資源位置。

【0031】 在實施例中，所述資料服務對應於新無線電未授權叢發。

【0032】 在實施例中，所述參考資源位置對應於以下中的一者：所述資料服務中上行鏈路叢發的第一時槽；所述資料服務中下行鏈路叢發的第一時槽；所述資料服務中所述下行鏈路叢發的最後一個時槽；以及所述資料服務的第一時槽。

【0033】 在實施例中，下行鏈路訊號指示所述至少一個隨機存取頻道叢發是否被賦能。

【0034】 在實施例中，所述下行鏈路訊號包括以下中的至少一者：移位指示符，指示自攜載所述下行鏈路訊號的下行鏈路時槽至所述資料服務中上行鏈路叢發的開頭的時槽數目；上行鏈路叢發持續時間，指示所述資料服務的上行鏈路叢發中的上行鏈路時槽數目；以及下行鏈路叢發持續時間，指示所述資料服務的下行

鏈路叢發中的下行鏈路時槽數目。

【0035】 在實施例中，所述方法更包括：因應於接收到所述下行鏈路訊號而確定與所述下行鏈路訊號對應的所述至少一個隨機存取頻道叢發被賦能。

【0036】 在實施例中，所述參考資源位置由所述使用者設備所接收的同步訊號區塊叢發及所述使用者設備所接收的新無線電未授權叢發中的一者指示。

【0037】 在實施例中，所述根據所述參考資源位置及所述偏移來確定所述資源位置的步驟包括：因應於接收到所述新無線電未授權叢發而根據所述新無線電未授權叢發來確定所述資源位置；以及因應於未接收到所述新無線電未授權叢發而根據所述同步訊號區塊叢發來確定所述資源位置。

【0038】 在實施例中，所述方法更包括：接收先聽後說類型指示符；以及根據所述先聽後說類型指示符對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行先聽後說程序。

【0039】 本發明提供一種用於執行由使用者設備使用的隨機存取程序的方法，包括：因應於傳送隨機存取前置碼而啟動定時器。

【0040】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在所述定時器期滿之前接收到與所述隨機存取前置碼對應的隨機存取回應而停止或重設所述定時器。

【0041】 在實施例中，所述方法更包括：因應於所述定時器期滿而確定存在隨機存取問題。

【0042】 在實施例中，所述方法更包括：因應於成功傳送所述隨機存取前置碼而停止或重設所述定時器。

【0043】 在實施例中，所述方法更包括以下中的至少一者：因應於成功傳送所述隨機存取前置碼或未成功傳送所述隨機存取前置碼中的一種情況而增加計數器值；因應於意欲傳送所述隨機存取前置碼而增加所述計數器值；或者因應於所述定時器期滿而增加所述計數器值。

【0044】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在未能傳送所述隨機存取前置碼之後傳送第二隨機存取前置碼而重設所述計數器值。

【0045】 在實施例中，所述方法更包括：因應於所述計數器值超過臨限值而確定存在隨機存取問題。

【0046】 在實施例中，所述方法更包括：根據同步訊號區塊的索引自多個隨機存取前置碼選擇所述隨機存取前置碼，其中所述同步訊號區塊是與所述隨機存取前置碼空間域相關的。

【0047】 在實施例中，所述隨機存取前置碼是自配置給所述使用者設備的多個頻寬部分中選擇。

【0048】 在實施例中，所述隨機存取前置碼是自配置給所述使用者設備的頻寬部分的多個子頻帶中選擇。

【0049】 在實施例中，所述方法更包括：偵測觸發訊號；以及根據所述觸發訊號的偵測結果在回應窗（response window）期間監測回應訊息。

【0050】 在實施例中，所述根據所述觸發訊號的所述偵測結果在所述回應窗期間監測所述回應訊息的步驟包括：因應於在時間窗期間偵測到所述觸發訊號而啟動所述回應窗以監測所述回應訊息。

【0051】 在實施例中，所述根據所述觸發訊號的所述偵測結果在所述回應窗期間監測所述回應訊息的步驟包括：因應於在所述回應窗期間未偵測到所述回應訊息而擴展所述回應窗。

【0052】 在實施例中，所述方法更包括：因應於在所述回應窗期間未偵測到所述回應訊息而在附加回應窗中監測所述回應訊息。

【0053】 在實施例中，所述方法更包括：根據以下中的一者自多個回應窗選擇所述回應窗來監測所述回應訊息：隨機選擇；使用者設備識別符；與所述回應訊息對應的所傳送訊號；所述多個回應窗中每一者的先聽後說結果；回應窗排序；以及來自基地台的指示。

【0054】 在實施例中，所述回應訊息是與上行鏈路訊號對應的混合自動重複請求應答。

【0055】 本發明提供一種使用者設備，包括：收發器及處理器。所述處理器連接至所述收發器，且至少被配置成：藉由所述收發器接收資料服務來確定參考資源位置；以及根據所述參考資源位置及偏移來確定至少一個隨機存取頻道叢發的所述資源位置。

【0056】 本發明提供一種使用者設備，包括：收發器及處理器。所述處理器連接至所述收發器，且至少被配置成：因應於傳送隨

機存取前置碼而啟動定時器。

【0057】 基於上述內容，本發明提供一種用於使 UE 藉由使用自較高層訊號接收的偏移來估計 RACH 叢發的資源位置的方法。此外，可利用定時器或計數器來幫助 UE 判斷是否存在 RA 問題或者是否應增加 UE 的傳輸功率。本發明亦提供一種用於觸發回應窗的方法，以使 UE 在回應窗期間監測 RAR，進而使得 UE 將不會花費太多時間來偵測 RAR，且因此 UE 的功率可得以節省。

【0058】 為了使上述內容更容易理解，如下結合圖式詳細地闡述若干實施例。

【圖式簡單說明】

【0059】 包括附圖是為了提供對本發明的進一步理解，並且附圖被併入本說明書中並構成本說明書的一部分。圖式示出本發明的示例性實施例，並且與本說明一起用於闡釋本發明的原理。

圖 1 是根據本發明實施例藉由使用同步訊號區塊（synchronization signal block，SSB）來執行 LBT 程序的示意圖。

圖 2 是根據本發明實施例藉由未授權頻譜服務於 UE 的示意圖。

圖 3 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發來確定 RACH 叢發的示意圖。

圖 4 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發來確定至少二個 RACH 叢發的示意圖。

圖 5 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發來確定至少三個 RACH 叢發的示意圖。

圖 6 是根據本發明另一實施例基於 SSB 叢發來確定至少三個 RACH 叢發的示意圖。

圖 7 是根據本發明實施例藉由賦能指示符（enable indicator）將至少一個 RACH 叢發賦能的示意圖。

圖 8 是根據本發明實施例在 SSB 叢發週期中配置一個 SSB 叢發的示意圖。

圖 9A 及圖 9B 是根據本發明實施例在 SSB 叢發週期中配置至少二個 SSB 叢發的示意圖。

圖 10 是根據本發明另一實施例在 SSB 叢發週期中配置至少二個 SSB 叢發的示意圖。

圖 11 是根據本發明實施例不同的 RACH 叢發的資源位置的示意圖。

圖 12 是根據本發明另一實施例不同的 RACH 叢發的資源位置的示意圖。

圖 13 是根據本發明實施例在傳送 RACH 叢發之前執行 LBT 程序的示意圖。

圖 14 是根據本發明實施例用於確定 LBT 程序的類型的方法的流程圖。

圖 15 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發來確定 RACH 叢發的示意圖。

圖 16 是根據本發明實施例的下行鏈路控制資訊（downlink control information，DCI）的示意圖，所述 DCI 指示在 NR-U 中對 UE 可用的 RACH 叢發未被賦能。

圖 17 是根據本發明實施例的 DCI 的示意圖，所述 DCI 指示 RACH 叢發在 NR-U 之外。

圖 18 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發來確定至少二個 RACH 叢發的示意圖。

圖 19 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發來確定至少三個 RACH 叢發的示意圖。

圖 20 是根據本發明另一實施例基於 NR-U 叢發來確定至少三個 RACH 叢發的示意圖。

圖 21 是根據本發明實施例基於偏移來確定 RACH 叢發的示意圖。

圖 22 是根據本發明實施例用於基於 NR-U 叢發或 SSB 叢發來確定 RACH 叢發的方法的流程圖。

圖 23 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發來確定 RACH 叢發的 LBT 類型的示意圖。

圖 24 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發來確定 RACH 叢發的 LBT 類型的示意圖。

圖 25 是根據本發明實施例傳送 RACH 序列的示意圖。

圖 26 是根據本發明另一實施例傳送 RACH 序列的示意圖。

圖 27 是根據本發明實施例基於 SSB 來選擇 RACH 序列的

示意圖。

圖 28 是根據本發明實施例確定 RAP 傳輸計數器的計數器值的示意圖。

圖 29 是根據本發明實施例確定回應窗的示意圖。

圖 30 是根據本發明實施例確定擴展回應窗（extended response window）的示意圖。

圖 31 是根據本發明實施例確定附加回應窗的示意圖。

圖 32 是根據本發明實施例的上行鏈路（uplink，UL）資源與多個回應窗之間的映射關係的示意圖。

圖 33 是根據本發明實施例的多個 UL 資源與回應窗之間的映射關係的示意圖。

圖 34 是根據本發明實施例的 UE 的示意圖。

圖 35 是根據本發明實施例用於確定至少一個隨機存取頻道叢發的方法的流程圖。

圖 36 是根據本發明實施例用於執行隨機存取程序的方法的流程圖。

圖 37 是根據本發明實施例用於傳送隨機存取前置碼的方法的流程圖。

圖 38 是根據本發明實施例用於接收回應訊息的方法的流程圖。

【實施方式】

【0060】 由於未授權頻譜的使用特性，在佔用或使用頻道之前需要進行 LBT 程序（或 CCA 檢查），其中可例如藉由傳輸資訊廣播（例如 SSB 傳輸或同步訊號及實體廣播頻道（synchronization signal and physical broadcast channel，SS/PBCH）區塊傳輸）來實作 LBT 程序。圖 1 是根據本發明實施例藉由使用 SSB 來執行 LBT 程序的示意圖。可在 SSB 傳輸週期期間藉由 SSB 叢發來傳送一或多個 SSB，其中所述 SSB 叢發可能由於例如 LBT 失敗而未被傳送。例如，參照圖 1，在 SSB 傳輸週期期間，已藉由 SSB 叢發傳送了四個 SSB（即，SSB#0、SSB#1、SSB#2 及 SSB#3），其中 SSB 的副載波間隔（subcarrier spacing，SCS）例如是 15 千赫茲（KHz）。UE 可依賴於 SSB 來存取網路。具體而言，UE 可藉由 SSB 獲取隨機存取資源，但本發明並非僅限於此。例如，UE 亦可藉由系統資訊或公共搜尋空間（common search space）來獲取隨機存取資源。SSB 可包括主同步訊號（primary synchronization signal，PSS）、次同步訊號（secondary synchronization signal，SSS）、實體廣播頻道（physical broadcast channel，PBCH）及系統資訊中的至少一者。

【0061】 圖 2 是根據本發明實施例藉由未授權頻譜來服務於 UE 200 的示意圖。假設基地台（base station，BS）100（例如 gNB）可藉由至少一個波束（例如，未授權波束）（例如分別與 SSB#0、SSB#1 及 SSB#2 對應的波束 21、波束 22 及波束 23）來服務於 UE 200。可對波束中的每一者執行獨立定向 LBT 程序。例如，BS 100 可對波束 21 執行 LBT 程序，以為 UE 200 佔用波束 21 的頻道。

若 BS 100 支援多個波束的同時傳輸，則 BS 100 可根據波束 21 至 23 中每一者的成功 LBT 結果而同時佔用分別與波束 21 至 23 對應的頻道，其中 LBT 結果由應在佔用與波束 21、22 或 23 對應的頻道之前執行的 LBT 程序產生。另一方面，若 BS 100 不支援多個波束的同時傳輸，則 BS 100 可在不同的時槽中佔用分別與波束 21 至 23 對應的頻道。具體而言，BS 100 可應用波束掃描(beam sweep)來依序佔用波束 21 至 23。BS 100 或 UE 200 可支援或不支援波束掃描技術，本發明並非僅限於此。

【0062】 UE 200 可一次存取一個波束，以執行 LBT 程序來起始 RA 程序。當 UE 200 在未授權頻譜上應用 RA 程序時，由於不確定的 LBT 結果或有限的傳輸機會，RA 程序的存取延遲可能嚴重劣化。例如，若 UE 200 意欲藉由波束 22 傳送 RAP (亦稱為實體隨機存取頻道 (physical random access channel, PRACH) 或 MSG 1)，則 RAP 的傳輸機會可能由於與波束 22 對應的 LBT 程序失敗而被阻止。然後，UE 200 必須等待下一次傳輸機會來再次嘗試。對於另一實例，若 BS 100 因應於自 UE 200 接收到 RAP 而意欲藉由波束 22 傳送 RAR (亦稱為 MSG 2)，則 RAR 的傳輸機會可能由於與波束 22 對應的 LBT 程序失敗而被阻止。然後，RAR 的傳輸可能會延遲。因此，在 RAR 窗期間，UE 200 可嘗試偵測藉由隨機存取無線電網路臨時識別符 (random access radio network temporary identifier, RA-RNTI) 被進行循環冗餘檢查 (cyclic redundancy check, CRC) 拌碼的 DCI。若 UE 200 在 RAR 窗內未

偵測到利用 RA-RNTI 進行拌碼的 DCI 或者未正確解碼出對應的下行鏈路共用頻道 (downlink shared channel, DL-SCH), 則隨後將進行 RACH 重傳。

【0063】 因此, 由於 UE 200 側 (例如, 用於傳送 RAP) 中的 LBT 失敗或者由於 BS 100 側 (例如, 用於傳送 RAR) 中的 LBT 失敗, 可預見大的延遲。為了避免 RA 程序不可接受的潛時, 可需要增加 RA 程序的傳輸機會。然而, 由於例如以下等原因, 可能不能週期性地對 RA 資源進行排程: 由於 LBT 失敗, 尚未傳送 SSB; 或者應用靈活的排程來利用所佔用的無線電資源。因此, 必須提供一種用於指示一或多個 RACH 叢發的資源位置的方法, 其中所述 RACH 叢發可用於傳送與 RA 程序相關的訊號 (例如, RAP)。

【0064】 本發明提供一種用於根據參考資源位置及偏移來確定 RACH 叢發的資源位置的方法, 其中所述偏移可為藉由較高層訊號預配置給 UE 200 的固定值, 所述參考資源位置可為例如由 UE 200 接收的 SSB 叢發或由 UE 200 接收的 NR-U 叢發等資料服務的資源位置。所述較高層訊號可對應於高於實體 (physical, PHY) 層的通訊層, 例如媒體存取控制 (medium access control, MAC) 層或無線電資源控制 (radio resource control, RRC) 層。例如, 較高層訊號可包括 MAC 控制元素 (MAC control element, MAC CE) 或 RRC 訊息。

【0065】 圖 3 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發 30 來確定 RACH 叢發 #1 (或 RACH 叢發 #2、RACH 叢發 #3) 的示意圖。UE 200 可

獲得與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的偏移#1（例如，根據由 BS 100 傳送的較高層訊號而預先確定或獲得），且可根據偏移#1 來確定 RACH 叢發#1 的資源位置。具體而言，UE 200 可接收 SSB 叢發 30，其中 SSB 叢發 30 的資源位置可被定義為參考資源位置。然後，UE 200 可根據參考資源位置及偏移#1 來確定 RACH 叢發#1 的資源位置。

【0066】 因應於接收（或偵測）到與 RACH 叢發相關聯的 SSB 叢發 30，UE 200 可確定存在與 SSB 叢發 30 對應的可用（或有效）叢發（例如，RACH 叢發#1）。對比之下，因應於未接收（或偵測）到與 RACH 叢發相關聯的 SSB 叢發 30，UE 200 可確定不存在可用的 RACH 叢發。BS 100 可在傳送 SSB 叢發 30 之前執行 LBT 程序，且可因應於 LBT 程序成功而將 SSB 叢發 30 傳送至 UE 200。

【0067】 在此實施例中，與 SSB 叢發 30 對應的參考資源位置被定義成與時槽 32 相關聯，時槽 32 是與 SSB 叢發 30 對應的多個時槽（例如，時槽 31 及 32）中的最後一個時槽，但本發明並非僅限於此。例如，與 SSB 叢發 30 對應的參考資源位置可被定義成與對應於 SSB 叢發 30 的所述多個時槽中的任何一者（例如，時槽 31，其是與 SSB 叢發 30 對應的第一時槽）相關聯。更具體而言，與 SSB 叢發 30 對應的參考資源位置可被定義為以下中的一者：SSB 叢發 30 的開頭（即，位置 310）、SSB 叢發 30 的末尾（即，位置 330）、與 SSB 叢發 30 對應的最後一個時槽 32 的開頭（即，位置 320）、或與 SSB 叢發 30 對應的最後一個時槽 32 的末尾（即，位

置 330)。

【0068】 偏移#1 指示對應於 SSB 叢發 30 的參考資源位置與對應於 RACH 叢發#1 的資源位置之間的時間間隔，其中對應於 RACH 叢發#1 的資源位置可被定義（但不限於）為攜載 RACH 叢發#1 的時槽 33 的開頭（即，位置 330）、RACH 叢發#1 的開頭（即，位置 340）、攜載 RACH 叢發#1 的時槽 33 的末尾（即，位置 350）、或 RACH 叢發#1 的末尾（即，位置 350）。例如，「偏移#1 = 1」可指示位置 320（即，參考資源位置）與位置 330（即，RACH 叢發#1 的資源位置）之間的時間間隔等於一個時槽。應注意，在一些實施例中，攜載 RACH 叢發#1 的時槽 33 的末尾與 RACH 叢發#1 的末尾可不同。

【0069】 以類似的方式，UE 200 可獲得與 RACH 叢發#2 的資源位置相關聯的偏移#2（例如，根據由 BS 100 傳送的較高層訊號），且可根據偏移#2 來確定 RACH 叢發#2 的資源位置。例如，「偏移#2 = 4」可指示位置 320（即，參考資源位置）與位置 360（即，與時槽 34 相關的 RACH 叢發#2 的資源位置）之間的時間間隔是四個時槽。可藉由相同或不同的較高層訊號將偏移#1 及偏移#2 配置給 UE 200。

【0070】 以類似的方式，UE 可根據由 BS 100 傳送的較高層訊號獲得與 RACH 叢發#3 的資源位置相關聯的偏移#3，且可根據偏移#3 來確定 RACH 叢發#3 的資源位置。例如，「偏移#3 = 8」可指示位置 320（即，參考資源位置）與位置 370（即，與時槽 35 相關

的 RACH 叢發#3 的資源位置)之間的時間間隔是八個時槽。可藉由相同或不同的較高層訊號將偏移#3 及偏移#1 (或偏移#2) 配置給 UE 200。

【0071】 在實施例中, UE 200 可根據以下中的一者自多個 RACH 叢發 (例如, RACH 叢發#1 及#2) 選擇用於執行通訊 (例如, 傳送或接收 RACH 序列) 的 RACH 叢發: 隨機選擇; UE 識別符 (identifier, ID); RACH 叢發的 LBT 結果; 與 RACH 叢發相關聯的 SSB 叢發的 LBT 結果; 叢發排序; 及來自 BS 的指示。例如, 若 UE 200 未偵測到 SSB 叢發 30, 則 UE 200 可不對與 SSB 叢發 30 相關聯的 RACH 叢發#1 (或 RACH 叢發#2) 執行 LBT 程序。因此, UE 200 無法選擇 RACH 叢發#1 (或 RACH 叢發#2) 來傳送 RACH 序列。對於另一實例, UE 200 可依序自多個 RACH 叢發 (例如, RACH 叢發#1 及 RACH 叢發#2) 選擇 RACH 叢發, 且根據對應的 LBT 結果來判斷是否可在所選的 RACH 叢發內傳送 RACH 序列。若 RACH 叢發#1 的 LBT 程序成功, 則 UE 200 可選擇 RACH 叢發#1 來傳送 RACH 序列, 且 UE 200 可不需要對 RACH 叢發#2 執行 LBT 程序。若 RACH 叢發#1 的 LBT 程序失敗, 但 RACH 叢發#2 的 LBT 程序成功, 則 UE 200 可選擇 RACH 叢發#2 而非 RACH 叢發#1 來傳送 RACH 序列。藉由 RACH 叢發#2 傳送的 RACH 序列可與藉由 RACH 叢發#1 傳送的 RACH 序列相同或不同。

【0072】 在實施例中, 因應於前一 RACH 叢發 (即, RACH 叢發#1) 對 UE 200 不可用 (或無效), UE 200 可對 RACH 叢發 (即,

RACH 叢發#2) 執行 LBT 程序。例如，若 RACH 叢發#1 的 LBT 程序失敗，且 UE 200 無法獲得 RACH 叢發#1，則 UE 200 可進一步對與 SSB 叢發 30 相關聯的 RACH 叢發#2 執行 LBT 程序。在實施例中，若 SSB 叢發 30 已被預配置(例如，固定位置)給 UE 200，則即使 UE 200 未接收到 SSB 叢發 30 (例如，由於 LBT 失敗)，UE 200 亦可對與 SSB 叢發 30 相關聯的 RACH 叢發#1 執行 LBT 程序。

【0073】 在實施例中，可藉由 DCI 或偏移表將偏移#1 及/或偏移#2 預配置給 UE 200。偏移表可包括一組偏移，其中所述一組中的每一偏移指示與至少一個 RACH 叢發相關聯的時間/頻率距離或位置。來自 BS 100 的較高層訊號可用於指示偏移表中的偏移，且 UE 200 可相應地確定存取對應的 RACH 叢發。偏移表可例如為如下所示的表 1。

表 1

{ 偏移 } (偏移#1 及/或#2)	說明
{0}	無可用的 RACH 叢發
{4 , 8}	2 個 RACH 叢發可用，其中偏移#1 = 4，且偏移#2 = 8
{2}	1 個 RACH 叢發可用，其中偏移#1 = 2

{ 1 , 3 , 5 , 7 }	4 個 RACH 叢發可用，其中偏移#1 = 1，偏移#2 = 3，偏移#3 = 5，且偏移#4 = 7
-------------------	--

【0074】 在實施例中，較高層訊號可為 N 位元訊息，其中在此實施例中，「N」是 2，但本發明並非僅限於此。因此，偏移表可例如表達為以下所示的表 2。

表 2

位元 值	{ 偏移 } (偏移#1 及/或#2)	說明
00	{ 0 }	無可用的 RACH 叢發
01	{ 4 , 8 }	2 個 RACH 叢發可用，其中偏移#1 = 4，且 偏移#2 = 8
10	{ 2 }	1 個 RACH 叢發可用，其中偏移#1 = 2
11	{ 1 , 3 , 5 , 7 }	4 個 RACH 叢發可用，其中偏移#1 = 1，偏 移#2 = 3，偏移#3 = 5，且偏移#4 = 7

【0075】 RACH 叢發可被定義為可在上面傳送至少一個 RACH 序列（例如，對於 4 步 RA 程序，PRACH，即 MSG 1（RAP）；對於 4 步 RA 程序，MSG 2（RAR）；或者對於 2 步 RA 程序，MSG A）的一組時間-頻率資源。所述至少一個 RACH 序列可分別對應於一個 SSB 叢發內的至少一個 SSB，所述至少一個 SSB 中的每一者可對應於一個 SSB 索引。一個 SSB 可對應於至少一個 RACH 序列。

具體而言，X 個 SSB（例如，X = 4、8 或 64）可對應於一個 RACH 叢發，且 Y 個 RACH 序列（例如，Y = 64）可對應於一個 SSB。例如，2 個 SSB（即，SSB#0 及 SSB#1）可對應於一個 SSB 叢發，且所述 2 個 SSB 中的每一者可與 64 個 RACH 序列相關聯，如表 3 上所示。

表 3

RACH 叢發	
SSB#0	SSB#1
RACH 序列#0	RACH 序列#64
RACH 序列#1	RACH 序列#65
RACH 序列#2	RACH 序列#66
...	...
RACH 序列#63	RACH 序列#127

【0076】 參照表 3，UE 200 可藉由 RACH 叢發來傳送與 SSB（例如 SSB#0 或#1）的參考資源位置對應的至少一個 RACH 序列。例如，因應於 RACH 叢發與 SSB#0 相關聯（例如，RACH 叢發及 SSB#0 由相同的波束傳送），UE 200 可藉由 RACH 叢發來傳送 RACH 序列#0 至#63 中的一者，以根據 SSB#0 起始與 BS 100 的 RA 程序。另一方面，因應於 RACH 叢發與 SSB#1 相關聯，UE 200 可藉由 RACH 叢發來傳送 RACH 序列#64 至#127 中的一者，以起始與 BS

100 的 RA 程序。在實施例中，UE 200 可根據 SSB 叢發的索引及 SSB 叢發的量測結果來傳送 RACH 序列。例如，若 SSB#0 的量測結果優於 SSB#1 的量測結果，則 UE 200 可藉由傳送與 SSB#0 對應的 RACH 序列來起始 RA 程序。具體而言，UE 200 可根據 SSB#0 的索引來傳送 RACH 序列。量測結果可例如為 SSB 的參考訊號接收功率（reference signal received power，RSRP）或參考訊號接收品質（reference signal received quality，RSRQ）。

【0077】 圖 4 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發 40 來確定至少二個 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 至#2）的示意圖。UE 200 可獲得與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的偏移#1 及與 RACH 叢發#2 的資源位置相關聯的偏移 D1（例如，根據由 BS 100 傳送的較高層訊號而預先確定或獲得）。在根據參考資源位置（即，SSB 叢發 40 的資源位置）及偏移#1 確定 RACH 叢發#1（其與時槽 41 相關聯）的資源位置之後，UE 200 可根據偏移 D1 及 RACH 叢發#1 的資源位置來確定 RACH 叢發#2（其與時槽 42 相關聯）的資源位置。偏移 D1 是指示 RACH 叢發#1 的資源位置與 RACH 叢發#2 的資源位置之間的時間間隔的偏移，其中 RACH 叢發#2 的資源位置可被定義（但不限於）為攜載 RACH 叢發#2 的時槽 42 的開頭（即，位置 420）、RACH 叢發#2 的開頭（即，位置 430）、攜載 RACH 叢發#2 的時槽 42 的末尾（即，位置 440）、或 RACH 叢發#2 的末尾（即，位置 440）。例如，「 $D1 = 1$ 」可指示位置 410（即，RACH 叢發#1 的資源位置）與位置 420（即，RACH 叢發#2 的資

源位置)之間的時間間隔等於一個時槽。應注意,在一些實施例中,攜載 RACH 叢發#2 的時槽 42 的末尾與 RACH 叢發#2 的末尾可不同。

【0078】 圖 5 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發來確定至少三個 RACH 叢發(即,RACH 叢發#1 至#3)的示意圖。UE 200 可獲得與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的偏移#1、與 RACH 叢發#2 的資源位置相關聯的偏移 D1 以及與 RACH 叢發#3 的資源位置相關聯的偏移 D2(例如,根據由 BS 100 傳送的較高層訊號而預先確定或獲得)。在根據偏移#1 及偏移 D1 確定 RACH 叢發#1 及 RACH 叢發#2 的資源位置之後,UE 200 可根據偏移 D2 及 RACH 叢發#2(其與時槽 51 相關聯)的資源位置來確定 RACH 叢發#3(其與時槽 52 相關聯)的資源位置,其中偏移 D2 可與偏移 D1 相同或不相同。例如,「 $D2 = 2$ 」可指示位置 510(即,RACH 叢發#2 的資源位置)與位置 520(即,RACH 叢發#3 的資源位置)之間的時間間隔等於二個時槽。

【0079】 在實施例中,可藉由 DCI 或偏移表將偏移 D1 及/或偏移 D2 預配置給 UE 200。偏移表可包括一組偏移,其中所述一組中的每一偏移指示與至少一個 RACH 叢發(不包括由 UE 200 接收的多個 RACH 叢發中的第一 RACH 叢發)相關聯的時間/頻率距離或位置。來自 BS 100 的較高層訊號(或 DCI)可用於指示偏移表中的偏移,且 UE 200 可相應地確定存取對應的 RACH 叢發。偏移表可例如為如下所示的表 4,其中「T」表示用於指示與可用 RACH 叢

發對應的一組偏移的指示，且 UE 200 可根據由 BS 100 傳送的較高層訊號獲得指示「T」。應注意，指示「T」可由 N 位元訊息攜載，但本發明並非僅限於此。

表 4

T	{偏移}(D1 及/或 D2)	說明
0	{0}	無可用的 RACH 叢發
1	{1}	1 個 RACH 叢發可用，其中 D1 = 1
2	{1，4}	2 個 RACH 叢發可用，其中 D1 = 1，且 D2 = 4
3	{2}	1 個 RACH 叢發可用，其中 D1 = 2

【0080】 圖 6 是根據本發明另一實施例基於 SSB 叢發來確定至少三個 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 至#3）的示意圖。UE 200 可獲得與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的偏移#1、偏移 D3 以及對 UE 200 可用（或有效）的 RACH 叢發的數目，其中在此實施例中，RACH 叢發的數目等於 3，但本發明並非僅限於此。偏移 D3 指示二個相鄰的 RACH 叢發之間的時間間隔，其中相鄰的 RACH 叢發可指中間無其他 RACH 叢發的二個 RACH 叢發。在確定 RACH 叢發#1 的資源位置之後，UE 200 可根據偏移 D3 及 RACH 叢發的數目來確定 RACH 叢發#2 及 RACH 叢發#3 的資源位置。例如，「D3 = 1」可指示位置 610（即，與時槽 61 相關的 RACH 叢發#1 的資源位置）與 620（即，與時槽 62 相關的 RACH 叢發#2 的資源位置）

之間的時間間隔，或者可指示位置 620（即，RACH 叢發#2 的資源位置）與位置 630（即，與時槽 63 相關的 RACH 叢發#3 的資源位置）之間的時間間隔。

【0081】 圖 7 是根據本發明實施例藉由賦能指示符將至少一個 RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2）賦能的示意圖。對於與 SSB 叢發 70 相關聯的 RACH 叢發，可利用賦能指示符來指示 RACH 叢發是否被賦能（或者對 UE 200 可用）。可例如藉由與 SSB 叢發 70 相關聯的至少一個 SSB 來傳送賦能指示符。例如，參照圖 7，賦能指示符可由與 SSB 叢發 70 相關聯的 SSB 71 攜載。UE 200 可根據賦能指示符來判斷與 SSB 叢發 70 相關聯的 RACH 叢發是否被賦能，其中 UE 200 可自所接收到的 SSB 71 獲得賦能指示符。若賦能指示符等於 0，則 UE 200 可確定與 SSB 叢發 70 相關聯的 RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2）不可用。另一方面，若賦能指示符等於 1，則 UE 200 可確定與 SSB 叢發 70 相關聯的 RACH 叢發可用。

【0082】 圖 8 是根據本發明實施例在 SSB 叢發週期 800 中配置一個 SSB 叢發 80 的示意圖，其中 SSB 叢發週期 800 可等於 20 毫秒（ms）、40 毫秒、80 毫秒或 160 毫秒，本發明並非僅限於此。對於在 SSB 叢發週期 800 中配置僅一個 SSB 叢發 80 時的情形，偏移的值可指示參考資源位置（即，SSB 叢發 80 的資源位置）與 RACH 叢發的資源位置之間的時間/頻率距離。例如，當在 SSB 叢發週期 800 中配置僅一個 SSB 叢發 80 時，偏移#1 可指示 SSB 叢

發 80 的資源位置與 RACH 叢發#1 的資源位置之間的時間間隔，且偏移#2 可指示 SSB 叢發 80 的資源位置與 RACH 叢發#2 的資源位置之間的時間間隔。

【0083】 圖 9A 及圖 9B 是根據本發明實施例在 SSB 叢發週期 900 中配置至少二個 SSB 叢發（即，SSB 叢發 91 及 92）的示意圖。參照圖 9A，對於在 SSB 叢發週期 900 中配置至少二個 SSB 叢發的情形，偏移的值可指示參考資源位置與 RACH 叢發的資源位置之間的時間/頻率距離，其中參考資源位置可為 SSB 叢發候選項的資源位置，且 SSB 叢發候選項可指由 UE 200 實際偵測到的 SSB 叢發。例如，假設 UE 200 偵測到 SSB 叢發窗 950 內的 SSB 叢發（即，SSB 叢發 91 及 92）。SSB 叢發 91 或 SSB 叢發 92 均可為用於指示 RACH 叢發的資源位置的 SSB 叢發候選項。若由於例如成功的 LBT 程序，在 SSB 叢發 92 之前的 SSB 叢發 91 對 UE 200 可用，則 UE 200 可根據參考資源位置及偏移#1 來確定 RACH 叢發#1 的資源位置，其中參考資源位置是 SSB 叢發 91 的資源位置。

【0084】 然而，若由於例如失敗的 LBT 程序，SSB 叢發 91 對 UE 200 不可用，則 UE 200 可因應於前一參考資源位置對 UE 200 不可用而根據參考資源位置及偏移#1 來確定 RACH 叢發#1 的資源位置，如圖 9B 所示，其中參考資源位置是 SSB 叢發 92 的資源位置，且前一參考資源位置是 SSB 叢發 91 的資源位置。亦即，判斷 UE 200 是否利用 SSB 叢發 92 的資源位置來獲得 RACH 叢發#1 及 RACH 叢發#2 的資源位置可受到 SSB 叢發 91 的 LBT 結果的影響。

UE 200 可自多個 SSB 叢發選擇候選 SSB 叢發，其中候選 SSB 叢發的資源位置可為用於確定 RACH 叢發的資源位置的參考資源位置。應注意，偏移（例如，偏移#1 及/或偏移#2）的值可由 BS 100 確定，以避免 RACH 叢發與下行鏈路（DL）傳輸衝突。

【0085】 圖 10 是根據本發明另一實施例在 SSB 叢發週期 1000 中配置至少二個 SSB 叢發（即，SSB 叢發 101 及 102）的示意圖。對於在 SSB 叢發週期 1000 中配置至少二個 SSB 叢發時的情形，UE 200 可分別根據不同的 SSB 叢發來確定不同 RACH 叢發的資源位置。例如，假設 UE 200 偵測到 SSB 叢發窗 1050 內的 SSB 叢發（即，SSB 叢發 101 及 102）。因此，UE 200 可根據第一參考資源位置及偏移#1 來確定 RACH 叢發#1 的資源位置，其中第一參考資源位置是 SSB 叢發 101 的資源位置。另一方面，UE 200 可根據第二參考資源位置及偏移#2 來確定 RACH 叢發#2 的資源位置，其中第二參考資源位置是 SSB 叢發 102 的資源位置。

【0086】 RACH 叢發的頻率頻寬與和 RACH 叢發相關聯的 SSB 的頻率頻寬可完全交疊、部分交疊或不交疊。分別與不同的 RACH 叢發對應的頻率頻寬可完全交疊、部分交疊或不交疊，其中不同的 RACH 叢發可與相同的 SSB 相關聯。圖 11 是根據本發明實施例不同的 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 及 RACH 叢發#2）的資源位置的示意圖。RACH 叢發#1 可被配置為與相關聯的 SSB 叢發 1100 的頻寬部分（bandwidth part, BWP）完全交疊的時間-頻率資源，其中由於 BWP 可被預配置給 UE 200，因此 BWP 是 UE 200

所已知的。另一方面，RACH 叢發#2 可被配置為相關聯的 SSB 叢發 110 的 BWP 之外的時間-頻率資源。RACH 叢發#1 或#2 的頻率頻寬可由 BS 100 例如藉由較高層訊號配置給 UE 200。

【0087】 分別與不同 RACH 叢發對應的頻率頻寬可被映射至與一個 BWP、一個 BS 或一個頻率範圍對應的相同或不同的子頻帶。圖 12 是根據本發明另一實施例不同的 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 及 RACH 叢發#2）的資源位置的示意圖。RACH 叢發#1 可被配置為與相關聯的 SSB 叢發 1200 的 BWP 的子頻帶#1 對應的時間-頻率資源。另一方面，RACH 叢發#2 可被配置為與相關聯的 SSB 叢發 1200 的 BWP 的子頻帶#2 對應的時間-頻率資源。

【0088】 UE 200 可在存取 RACH 叢發（或傳送例如 RAP 等的 RACH 序列）之前執行 LBT 程序。圖 13 是根據本發明實施例在傳送 RACH 叢發#1（或 RACH 叢發#2）之前執行 LBT 程序的示意圖。BS 100 可在傳送與 SSB 叢發 1300 相關聯的 RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1 或#2）之前執行 LBT 程序。在偵測到 SSB 叢發 1300 之後，UE 200 可基於由 BS 100 確定的頻道存取類型或者根據預定義規則來存取 RACH 叢發#1，其中頻道存取類型中的每一者可分別對應於不同類型的 LBT 程序，包括類型 I LBT 程序、類型 II LBT 程序及類型 III LBT 程序。可藉由包含於來自 BS 100 的較高層訊號中的 LBT 類型指示符來配置頻道存取類型或 LBT 程序的類型。UE 200 可自 BS 100 接收 LBT 類型指示符，且可根據 LBT 類型指示符對 RACH 叢發執行 LBT 程序。

【0089】藉由在長感測間隔內感測頻道（例如，RACH 叢發#1）來執行類型 I LBT 程序，其中所述長感測間隔可根據如表 5 上所示的頻道的頻道存取優先級等級來確定，且頻道存取優先級等級可指示競爭窗（contention window，CW）大小的範圍及/或最大頻道佔用時間（channel occupancy time，COT）。RACH 叢發#1 的頻道存取優先級等級可由 BS 100 或根據預定義規則來確定。

表 5

頻道存取優先級 等級	CW 大小		最大 COT
	最小值（CW _{min} ）	最大值（CW _{max} ）	
1	3	7	2 毫秒
2	7	15	3 毫秒
3	15	1023	6 毫秒
4	15	1023	10 毫秒

【0090】在實施例中，因應於在預期時間間隔 1350 期間未接收到 SSB 叢發 1300，UE 200 可對 RACH 叢發#1 執行類型 I LBT 程序。使用長感測間隔來偵測 RACH 叢發#1 的原因是，由於 UE 200 未偵測到與 RACH 叢發#1 相關聯的 SSB 叢發 1300，因此 UE 200 可能不能準確定位 RACH 叢發#1 的資源位置。

【0091】在藉由使用長感測間隔偵測到 RACH 叢發#1 之後，UE 200 可藉由 RACH 叢發#1 傳送或接收第一 RACH 序列。若 RACH

叢發#1 對 UE 200 不可用(例如,由於 LBT 失敗),則因應於 RACH 叢發#2 對 UE 200 可用,UE 200 可藉由 RACH 叢發#2 傳送或接收第二 RACH 序列,其中第一 RACH 序列及第二 RACH 序列可對應於相同的 SSB 叢發 1300,且第二 RACH 序列可與第一 RACH 叢發序列相同或不同。例如,若第一 RACH 序列是如表 3 所示的 RACH 序列#0,則第二 RACH 序列可為如表 3 所示的 RACH 序列#0 及 RACH 序列#1 中的一者。

【0092】 在實施例中,UE 200 在預期時間間隔 1350 期間偵測到 SSB 叢發 1300。亦即,UE 200 可確定與 SSB 叢發 1300 相關聯的 RACH 叢發(例如,RACH 叢發#1)可用。若 UE 200 確定 RACH 叢發#1 對 UE 200 可用,則因應於在存取 RACH 叢發#1 之前未接收到 DL 訊號,UE 200 可對 RACH 叢發#1 執行類型 I LBT 程序。具體而言,因應於在 SSB 叢發 1300 與 RACH 叢發#1 之間的時間間隔 1360 期間未接收到 DL 訊號(例如,系統資訊或參考訊號),UE 200 可藉由使用長感測間隔來感測 RACH 叢發#1。

【0093】 在實施例中,因應於在存取 RACH 叢發#1 之前接收到 DL 訊號,UE 200 可對 RACH 叢發#1 執行類型 I LBT 程序。具體而言,因應於接收到 DL 訊號 1311,UE 200 可藉由使用長感測間隔來感測 RACH 叢發#1,其中 DL 訊號 1311 與 RACH 叢發#1 之間的時間間隙 1312 大於時間間隔 1370。時間間隔 1370 可例如為 25 微秒(us),但本發明並非僅限於此。

【0094】 藉由在短感測間隔內感測頻道(例如,RACH 叢發#1)

來執行類型 II LBT 程序。在實施例中，BS 100 可藉由在 SSB 叢發 1300 的成功 LBT 程序之後傳送 DL 訊號來以一持續時間佔用頻道（例如，COT = 10 毫秒）。因應於在存取 RACH 叢發#1 之前接收到 DL 訊號 1321，UE 200 可對 RACH 叢發#1 執行類型 II LBT 程序。具體而言，因應於接收到 DL 訊號 1321，UE 200 可藉由使用短感測間隔來感測 RACH 叢發#1，其中 DL 訊號 1321 與 RACH 叢發#1 之間的時間間隔 1322 大於時間間隔 1380 但小於時間間隔 1370。時間間隔 1380 可例如為 16 微秒，但本發明並非僅限於此。使用短感測間隔來偵測 RACH 叢發#1 的原因是，UE 200 可能能夠估計出 RACH 叢發#1 位於由 BS 100 配置的已知 COT 內。

【0095】 類型 III LBT 程序意味著不對頻道（例如，RACH 叢發#1）執行任何 LBT 程序。在實施例中，因應於在存取 RACH 叢發#1 之前接收到 DL 訊號 1331，UE 200 可對 RACH 叢發#1 執行類型 III LBT 程序。具體而言，因應於接收到 DL 訊號 1331，UE 200 可不感測 RACH 叢發#1，其中 DL 訊號 1331 與 RACH 叢發#1 之間的時間間隔 1332 小於時間間隔 1380。

【0096】 圖 14 是根據本發明實施例用於確定 LBT 程序的類型的方法的流程圖，其中所述方法可由 UE 200 實作。在步驟 S1401 中，UE 確定至少一個 SSB（或 SSB 叢發）。在步驟 S1402 中，UE 根據所述至少一個 SSB 來選擇 RACH 叢發。在步驟 S1403 中，UE 自與所述至少一個 SSB 相關聯的多個 RACH 序列（或 RAP）選擇 RACH 序列（或 RAP）。在步驟 S1404 中，UE 判斷在自所述至少

一個 SSB 至所述 RACH 叢發的時間間隔期間是否偵測到 DL 訊號。若偵測到 DL 訊號，則繼續進行至步驟 S1406。若未偵測到 DL 訊號，則繼續進行至步驟 S1405。在步驟 S1405 中，於在 RACH 叢發上傳送 RACH 序列之前，UE 執行類型 I LBT 程序。在步驟 S1406 中，UE 判斷 DL 訊號與 RACH 叢發之間的時間間隙是否小於第一時間間隔（例如，25 微秒）。若時間間隙小於第一時間間隔，則繼續進行至步驟 S1407。若時間間隙大於或等於第一時間間隔，則繼續進行至步驟 S1405。在步驟 S1407 中，UE 判斷時間間隙是否小於第二時間間隔（例如，16 微秒）。若時間間隙小於第二時間間隔，則繼續進行至步驟 S1409。若時間間隙大於或等於第二時間間隔，則繼續進行至步驟 S1408。在步驟 S1408 中，於在 RACH 叢發上傳送 RACH 序列之前，UE 執行類型 II LBT 程序。在步驟 S1409 中，於在 RACH 叢發上傳送 RACH 序列之前，UE 執行類型 III LBT 程序。

【0097】 圖 15 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發 150 來確定 RACH 叢發#1 的示意圖。UE 200 可自 NR-U 叢發 150 的 DL 叢發 151 內的時槽（例如，時槽 1511、時槽 1512、...等）中的任一者獲得與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的 DL 訊號（例如，根據由 BS 100 傳送的實體層訊號或較高層訊號而預先確定或獲得），且可根據來自 DL 訊號的指示來確定 RACH 叢發#1 的資源位置，其中 DL 訊號可為實體層訊號，例如 DCI 或時槽格式指示符（slot format indicator，SFI）。DCI 可表示為「(S, U, O)」的形式。「S」

表示移位指示符，用於指示自攜載 DCI 的時槽至 NR-U 叢發 150 中上行鏈路（UL）叢發 152 的第一時槽 1521 的時槽數目，或者指示自攜載 DCI 的時槽至 UL 叢發 152 開頭的時槽數目。「U」表示 UL 叢發持續時間，用於指示 UL 時槽（例如，連續的 UL 時槽）的數目，其中所述 UL 時槽可被分配於同一 UL 叢發 152 內或者可共用相同的 COT。「O」表示偏移（例如， $O = 5$ ），用於指示自與參考資源位置相關聯的時槽至 RACH 叢發#1 資源位置的時槽數目，其中在此實施例中，參考資源位置可被定義為 NR-U 叢發 150 中的 UL 叢發 152 的第一時槽（即，時槽 1521）。然而，本發明並非僅限於此。例如，參考資源位置亦可被定義為以下中的一者：DL 叢發 151 的第一時槽（例如，時槽 1511）、DL 叢發 151 的最後一個時槽（例如，時槽 1512）或 NR-U 叢發 150 的第一時槽（例如，時槽 1511）。

【0098】 在實施例中，DCI 可包括與 DL 叢發持續時間相關的資訊，用於指示 DL 時槽（例如，連續的 DL 時槽）的數目，其中所述 DL 時槽可被分配於同一 DL 叢發 151 內或者可共用相同的 COT。

【0099】 UE 200 可根據移位指示符「S」來確定參考資源位置，且可根據參考資源位置及偏移「O」來確定 RACH 叢發#1 的資源位置。例如，DL 時槽 1511 可攜載 DCI「 $(S, U, O) = (4, 6, 4)$ 」，其中「 $S = 4$ 」指示自攜載 DCI 的時槽 1511 至 UL 叢發 152 的第一時槽的時槽數目等於 4，「 $U = 6$ 」指示 UL 時槽的數目等於 6，且「O

= 5」指示自與參考資源位置相關聯的時槽 1521 至攜載 RACH 叢發#1 的時槽 1522 的時間間隔等於 5。UE 200 可在預先執行或不執行 LBT 程序的情況下在 RACH 叢發#1 內傳送 RACH 序列。

【0100】 在實施例中，因應於接收（或偵測）到與 RACH 叢發#1 相關聯的 DCI，UE 200 可確定存在與 DCI 對應的可用（或有效）RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1）。對比之下，因應於未接收（或偵測）到與 RACH 叢發相關聯的 DCI，UE 200 可確定不存在可用的 RACH 叢發。BS 100 可在傳送 DCI 之前執行 LBT 程序，且可因應於 LBT 程序成功而將 DCI 傳送至 UE 200。

【0101】 在實施例中，由例如時槽 1512 攜載的 DCI 可包括賦能指示符。賦能指示符可用於指示 NR-U 叢發 150 中的 RACH 叢發是否被賦能（或對 UE 200 可用）。例如，若賦能指示符等於 0，則 UE 200 將確定與 NR-U 叢發 150 相關聯的 RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2）不可用。另一方面，若賦能指示符等於 1，則 UE 200 將確定與 NR-U 叢發 150 相關聯的 RACH 叢發可用。

【0102】 圖 16 是根據本發明實施例的 DCI 的示意圖，所述 DCI 指示在 NR-U 叢發 160 中對 UE 200 可用的 RACH 叢發未被賦能。在此實施例中，時槽 1611 攜載 DCI 「(S, U, O) = (1, 6, 0)」，其中偏移「O = 0」可指示在 NR-U 叢發 160 中對 UE 200 可用的 RACH 叢發未被賦能或不存在。

【0103】 圖 17 是根據本發明實施例的 DCI 的示意圖，所述 DCI

指示 RACH 叢發#1 在 NR-U 叢發 170 之外。在此實施例中，時槽 1711 攜載 DCI 「(S, U, O) = (1, 6, 7)」，其中 UL 叢發持續時間「U = 6」可指示 UL 時槽（例如，連續的 UL 時槽）的數目等於 6，且偏移「O = 7」可指示自與參考資源位置相關聯的時槽（即，UL 叢發 171 的第一時槽 1721）至 RACH 叢發#1 資源位置（即，時槽 1722）的時槽數目等於 7。亦即，時槽 1721 與攜載 RACH 叢發#1 的時槽 1722 之間的時間間隔等於 7。因此，RACH 叢發#1 的資源位置在 UL 叢發 171 之外。

【0104】 圖 18 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發 180 來確定至少二個 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 至#2）的示意圖。在實施例中，由 NR-U 叢發 180 中的 DL 叢發 181 的時槽 1811 攜載的 DCI 可表示為「(S, U, O, O2)」的形式。「S」表示移位指示符，用於指示自攜載 DCI 的時槽至與參考資源位置相關聯的時槽（即，NR-U 叢發 180 中的 UL 叢發 182 的第一時槽 1812）的時槽數目。「U」表示 UL 叢發持續時間，用於指示 UL 時槽的數目。「O」表示用於指示自與參考資源位置相關聯的時槽至 RACH 叢發#1 資源位置的時槽數目的偏移（例如，O = 5），且「O2」表示用於指示自與參考資源位置相關聯的時槽至 RACH 叢發#2 資源位置的時槽數目的偏移（例如，O2 = 6）。

【0105】 UE 200 可根據移位指示符「S」來確定參考資源位置，根據參考資源位置及偏移「O」來確定 RACH 叢發#1 的資源位置，且根據參考資源位置及偏移「O2」來確定 RACH 叢發#2 的資源位

置。例如，DL 時槽 1811 可攜載 DCI「(S, U, O, O2) = (4, 6, 5, 6)」，其中「S = 4」指示自攜載 DCI 的時槽 1811 至 UL 叢發 182 的第一時槽的時槽數目等於 4，「U = 6」指示 UL 時槽的數目等於 6，「O = 5」可指示自與參考資源位置相關聯的時槽 1821 至攜載 RACH 叢發#1 的時槽 1822 的時槽數目等於 5，且「O2 = 6」可指示自與參考資源位置相關聯的時槽 1821 至攜載 RACH 叢發#2 的時槽 1823 的時槽數目等於 6。

【0106】 在實施例中，可藉由偏移表將偏移「O」及/或偏移「O2」預配置給 UE 200。偏移表可包括一組偏移，其中所述一組中的每一偏移指示與至少一個 RACH 叢發相關聯的時間/頻率距離或位置。來自 BS 100 的較高層訊號（或 DCI）可用於指示偏移表中的偏移，且 UE 200 可相應地確定存取對應的 RACH 叢發。偏移表可例如為如下所示的表 6，其中「V」表示用於指示分別與可用 RACH 叢發對應的一組偏移的指示，且 UE 200 可根據由 BS 100 傳送的較高層訊號獲得指示「V」。應注意，指示「V」可由 N 位元訊息攜載，本發明並非僅限於此。

表 6

V	{ 偏移 } (O 及 /或 O2)	說明
0	{0}	無可用的 RACH 叢發
1	{4, 8}	2 個 RACH 叢發可用，其中偏移「O」= 4，且偏

		移「O2」= 8
2	{1, 4}	2 個 RACH 叢發可用，其中偏移「O」= 1，且偏移「O2」= 4
3	{2}	1 個 RACH 叢發可用，其中偏移「O」= 2
4	{1, 3, 5, 7}	4 個 RACH 叢發可用，其中偏移「O」= 1，偏移「O2」= 3，偏移「O3」= 5，且偏移「O4」= 7

【0107】 圖 19 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發 190 來確定至少三個 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 至#3）的示意圖。在實施例中，由 NR-U 叢發 190 中 DL 叢發 191 的時槽 1911 攜載的 DCI 可表示為「(S, U, O, O#2, O#3)」的形式。「S」表示移位指示符，用於指示自攜載 DCI 的時槽至 NR-U 叢發 190 中 UL 叢發 192 的第一時槽 1921 的時槽數目。「U」表示 UL 叢發持續時間，用於指示 UL 時槽的數目。「O」表示用於指示自與參考資源位置相關聯的時槽至與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的時槽的時槽數目的偏移（例如，O = 5），「O#2」表示用於指示自與 RACH 叢發#1 的資源位置相關聯的時槽至與 RACH 叢發#2 的資源位置相關聯的時槽的時槽數目的偏移（例如，O#2 = 1），且「O#3」表示用於指示自與 RACH 叢發#2 的資源位置相關聯的時槽至與 RACH 叢發#3 的資源位置相關聯的時槽的時槽數目的第三偏移（例如，O#3 = 1）。

【0108】 可根據由 BS 100 傳送的較高層訊號而預先確定或獲得偏移「O#2」及「O#3」。在根據偏移「O」確定 RACH 叢發#1 的

資源位置之後，UE 可根據偏移「O#2」及 RACH 叢發#1（其與時槽 1922 相關聯）的資源位置來確定 RACH 叢發#2（其與時槽 1923 相關聯）的資源位置。「O#2 = 1」可指示自與 RACH 叢發#1 相關聯的時槽 1922 至與 RACH 叢發#2 相關聯的時槽 1923 的時槽數目等於 1。

【0109】 在根據偏移「O#2」確定 RACH 叢發#2 的資源位置之後，UE 可根據偏移「O#3」及 RACH 叢發#2（其與時槽 1923 相關聯）的資源位置來確定 RACH 叢發#3（其與時槽 1924 相關聯）的資源位置。「O#3 = 1」可指示自與 RACH 叢發#2 相關聯的時槽 1923 至與 RACH 叢發#3 相關聯的時槽 1924 的時槽數目等於 1。應注意，偏移「O#3」可與偏移「O#2」相同或不同。

【0110】 在實施例中，可藉由偏移表將偏移「O#2」及/或偏移「O#3」預配置給 UE 200。偏移表可包括一組偏移，其中所述一組中的每一偏移指示與至少一個 RACH 叢發相關聯的時間/頻率距離或位置。來自 BS 100 的較高層訊號（或 DCI）可用於指示偏移表中的偏移，且 UE 200 可相應地確定存取對應的 RACH 叢發。偏移表可例如為如下所示的表 7，其中「T」表示用於指示分別與可用 RACH 叢發對應的一組偏移的指示，且 UE 200 可根據由 BS 100 傳送的較高層訊號獲得指示「T」。應注意，指示「T」可由 N 位元訊息攜載，本發明並非僅限於此。

表 7

V	{ 偏移 } (O#2 及 / 或 O#3)	說明
0	{0}	無下一個可用的 RACH 叢發
1	{1}	2 個 RACH 叢發可用，其中偏移「 O2 」 = 4
2	{1， 4}	3 個 RACH 叢發可用，其中偏移「 O#2 」 = 1， 且偏移「 O#3 」 = 4
3	{2}	2 個 RACH 叢發可用，其中偏移「 O2 」 = 2

【0111】 圖 20 是根據本發明另一實施例基於 NR-U 叢發 2000 來確定至少三個 RACH 叢發（即，RACH 叢發#1 至#3）的示意圖。在實施例中，由 NR-U 叢發 2000 中的 DL 叢發 2010 的時槽 2011 攜載的 DCI 可表示為「(S, U, O, O#4, N)」的形式。「S」表示移位指示符，用於指示自攜載 DCI 的時槽至 NR-U 叢發 2000 中 UL 叢發 2020 的第一時槽 2021 的時槽數目。「U」表示 UL 叢發持續時間，用於指示 UL 時槽的數目。「O」表示用於指示自與參考資源位置相關聯的時槽至 RACH 叢發#1 資源位置的時槽數目的偏移（例如，O = 5）。「O#3」表示用於指示二個相鄰的 RACH 叢發之間的時槽數目的偏移（例如，O#3 = 1），其中相鄰的 RACH 叢發可指中間無其他 RACH 叢發的二個 RACH 叢發。「N」表示對 UE 200 可用（或有效）的 RACH 叢發的數目，其中在此實施例中，RACH 叢發的數目等於 3，但本發明並非僅限於此。

【0112】 在確定 RACH 叢發#1 的資源位置之後，UE 200 可根據

偏移「O#3」及 RACH 叢發的數目「N」來確定 RACH 叢發#2 及 RACH 叢發#3 的資源位置。例如，「O#3 = 1」可指示與 RACH 叢發#1 相關聯的時槽 2022 和與 RACH 叢發#2 相關聯的時槽 2023 之間的時槽數目等於一個時槽，且可指示與 RACH 叢發#2 相關聯的時槽 2023 和與 RACH 叢發#3 相關聯的時槽 2024 之間的時槽數目等於一個時槽。

【0113】 圖 21 是根據本發明實施例基於偏移（例如，偏移「O#5」及/或偏移「O#6」）來確定 RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2）的示意圖。來自 BS 100 的較高層訊號（例如，系統資訊）可指示至少一個偏移，其中所述至少一個偏移可指示自 NR-U 叢發 2100 的第一時槽至與 RACH 叢發的資源位置相關聯的時槽的時槽數目。例如，時槽 2111 可攜載 DCI「(O#5, O#6) = (4, 8)」，其中偏移「O#5 = 4」可指示自時槽 2111 至攜載 RACH 叢發#1 的時槽 2112 的時槽數目，且偏移「O#6 = 5」可指示自時槽 2111 至攜載 RACH 叢發#2 的時槽 2113 的時槽數目。

【0114】 在實施例中，UE 200 可基於對 RACH 叢發的驗證來對 RACH 叢發執行 LBT 程序。例如，UE 200 可檢查 RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2 是否可用。若 RACH 叢發#1 可用，則 UE 200 可對 RACH 叢發#1 執行 LBT 程序，且可在 RACH 叢發#1 中傳送第一 RACH 序列。若 RACH 叢發#1 不可用，則 UE 200 可不對 RACH 叢發#1 執行 LBT 程序，且可不在 RACH 叢發#1 中傳送 RACH 序列。UE 200 可進一步檢查 RACH 叢發#2 是否可用。若 RACH 叢

發#2 可用，則 UE 200 可對 RACH 叢發#2 執行 LBT 程序，且可在 RACH 叢發#2 中傳送第二 RACH 序列。應注意，UE 200 意欲在 RACH 叢發#2 中傳送的第二 RACH 序列可與 UE 200 意欲在 RACH 叢發#1 中傳送的第一 RACH 序列相同或不同。

【0115】 圖 22 是根據本發明實施例用於基於 NR-U 叢發或 SSB 叢發來確定 RACH 叢發的方法的流程圖，其中所述方法可由 UE 200 實作。在步驟 S221 中，UE 確定存取 RACH 叢發，以例如藉由 RACH 叢發來傳送 RACH 序列。在步驟 S222 中，UE 判斷是否存在 NR-U 叢發。若存在 NR-U 叢發，則繼續進行至步驟 S223。若不存在 NR-U 叢發，則繼續進行至步驟 S224。在步驟 S223 中，UE 根據 NR-U 叢發來確定 RACH 叢發的資源位置。亦即，因應於接收到 NR-U 叢發，UE 可確定 RACH 叢發的資源位置。在步驟 S224 中，UE 判斷是否存在 SSB 叢發(或 SSB)。若存在 SSB 叢發，則繼續進行至步驟 S225。若不存在 SSB 叢發，則繼續進行至步驟 S222。在步驟 S225 中，UE 根據 SSB 叢發來確定 RACH 叢發的資源位置。亦即，因應於未接收到 NR-U 叢發，UE 可確定 RACH 叢發的資源位置。在實施例中，由 UE 接收的 NR-U 叢發及 SSB 叢發可指示相同的 RACH 叢發，或者可分別指示不同的 RACH 叢發。

【0116】 圖 23 是根據本發明實施例基於 SSB 叢發 2300 來確定 RACH 叢發(例如，RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2)的 LBT 類型的示意圖。SSB 叢發 2300(或與 SSB 叢發 2300 相關聯的 SSB)可攜載 LBT 類型指示符，用於指示應對 RACH 叢發執行何種類型

的 LBT 程序。例如，LBT 類型指示符可為指示與 SSB 叢發 2300 對應的 RACH 叢發（例如圖 23 所示的 RACH 叢發#1 或 RACH 叢發#2）中任一者的 LBT 類型的單位元訊息。UE 200 可在存取 RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2 之前根據 LBT 類型指示符來執行 LBT 程序（例如，類型 I LBT 程序、類型 II LBT 程序或類型 III LBT 程序）。對於另一實例，LBT 類型指示符可為 N 位元（例如， $N = 2$ ）訊息，其中 LBT 類型指示符的第一位元指示 RACH 叢發#1 的 LBT 類型，且 LBT 類型指示符的第二位元指示 RACH 叢發#2 的 LBT 類型。UE 200 可在存取 RACH 叢發#1 之前根據 LBT 類型指示符的第一位元執行 LBT 程序，且可在存取 RACH 叢發#2 之前根據 LBT 類型指示符的第二位元執行 LBT 程序。

【0117】 圖 24 是根據本發明實施例基於 NR-U 叢發 2400 來確定 RACH 叢發（例如，RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2）的 LBT 類型的示意圖。NR-U 叢發 2400 中的 DL 叢發 2410 的至少一個時槽可攜載 LBT 類型指示符，用於指示應對 RACH 叢發執行何種類型的 LBT 程序。例如，LBT 類型指示符可為指示與 NR-U 叢發 2400 對應的 RACH 叢發（例如圖 24 所示的 RACH 叢發#1 或 RACH 叢發#2）中任一者的 LBT 類型的單位元訊息。UE 200 可在存取 RACH 叢發#1 及/或 RACH 叢發#2 之前根據 LBT 類型指示符來執行 LBT 程序（例如，類型 I LBT 程序、類型 II LBT 程序或類型 III LBT 程序）。對於另一實例，LBT 類型指示符可為 N 位元（例如， $N = 2$ ）訊息，其中 LBT 類型指示符的第一位元指示 RACH 叢發#1 的 LBT

類型，且 LBT 類型指示符的第二位元指示 RACH 叢發#2 的 LBT 類型。UE 200 可在存取 RACH 叢發#1 之前根據 LBT 類型指示符的第一位元執行 LBT 程序，且可在存取 RACH 叢發#2 之前根據 LBT 類型指示符的第二位元執行 LBT 程序。

【0118】 圖 25 是根據本發明實施例傳送 RACH 序列的示意圖。UE 200 可因應於在時間點 251 於 RACH 叢發中傳送(或意欲傳送) RAP 或 RACH 序列而啟動定時器 TA。UE 200 可因應於在定時器 Ta 於時間點 253 期滿之前(例如，在時間點 252)接收到與在時間點 251 傳送的 RAP 對應的 RAR 而停止或重設定時器 TA，或者可因應於定時器 TA 期滿而停止或重設定時器 TA。另一方面，UE 200 可因應於定時器 TA 期滿而確定存在 RA 問題(例如，在定時器 TA 期滿之前，UE 200 未接收到與 RAP 對應的任何 RAR)。UE 200 的 MAC 層可向 UE 200 的上部層(例如，RRC 層)指示存在 RA 問題。應注意，UE 200 可意欲在自定時器 TA 啟動至定時器 TA 期滿的時間間隔期間傳送多於一個 RAP。

【0119】 圖 26 是根據本發明另一實施例傳送 RACH 序列的示意圖。UE 200 可利用定時器 TB 來增加 RAP 傳輸計數器的計數器值。UE 200 可因應於在時間點 261 於叢發中傳送(或意欲傳送) RAP 或 RACH 序列而啟動定時器 TB。UE 200 可因應於定時器 TB 於時間點 262 期滿而增加 RAP 傳輸計數器的計數器值。然後，在定時器 TB 於時間點 262 期滿之後，UE 可停止或重設定時器 TB。在實施例中，UE 200 可因應於在時間點 263 於 RACH 叢發中成功傳送

RAP (或者意欲在 RACH 叢發中傳送 RAP) 而增加 RAP 傳輸計數器的計數器值, 且 UE 200 可因應於在時間點 263 於 RACH 叢發中成功傳送 RAP 而停止或重設定時器 TB。應注意, UE 200 可意欲在自定時器 TB 啟動至定時器 TB 期滿的時間間隔期間傳送多於一個 RAP。

【0120】 RAP 傳輸計數器用於判斷是否存在 RA 問題。例如, UE 200 可因應於 RAP 傳輸計數器的計數器值超過臨限值而確定存在 RA 問題。UE 200 的 MAC 層可向 UE 200 的上部層 (例如, RRC 層) 指示存在 RA 問題。

【0121】 圖 27 是根據本發明實施例基於 SSB 來選擇 RACH 序列的示意圖。UE 200 可利用定時器 TC 來選擇 RAP (或 RACH 序列)。例如, UE 200 可根據 SSB#0 的索引自多個 RAP 選擇 RAP, 其中 SSB#0 的索引可為與時間點 271 及 272 處的 RACH 叢發空間域相關 (或準同位 (quasi co-located)) 的 SSB。然後, UE 200 可在時間點 271 於 RACH 叢發中傳送所選的 RAP。在意欲在時間點 271 傳送 RAP 之後, UE 200 可在定時器 TC 期滿之前在時間點 272 根據相同的索引 (即, SSB#0 的索引) 傳送 RAP。UE 200 可在定時器 TC 期滿之後停止或重設定時器 TC。在實施例中, UE 200 可因應於未能在時間點 271 傳送第一 RAP 而在時間點 272 傳送第二 RAP, 其中第二 RAP 可與第一 RAP 相同或不同。

【0122】 換言之, UE 200 可在時間點 272 根據 SSB#0 的索引傳送 RAP, 其中 SSB#0 的索引已被用於上一次 RAP 傳輸 (即, 在時

間點 271 的 RAP 傳輸)，且時間點 271 與時間點 272 之間的時間間隔小於自定時器 TC 啟動至定時器 TC 期滿的時間間隔。亦即，在自定時器 TC 啟動至定時器 TC 期滿的時間間隔期間，UE 200 可根據相同的 SSB 索引傳送多於一個 RAP，其中 SSB#0（或對應於 SSB#0 的 SSB 叢發）可為與分別對應於時間點 271 及 272 的 RACH 叢發空間域相關（或準同位）的。類似地，UE 200 可根據相同的 SSB 索引（即，SSB#1 的索引）在時間點 273 傳送 RAP 並在時間點 274 傳送 RAP。

【0123】 在實施例中，因應於時間點 271 與時間點 273 之間的時間間隔大於自定時器 TC 啟動至定時器 TC 期滿的時間間隔，UE 200 可在時間點 271 傳送第一 RAP 並在時間點 273 傳送第二 RAP，其中第一 RAP 及第二 RAP 可分別對應於不同的索引（即，SSB#0 及 SSB#1 的索引）。應注意，第一 RAP 及第二 RAP 可分別對應於配置給 UE 200 的不同 BWP（如圖 11 所示），或者可分別對應於配置給 UE 200 的 BWP 的不同子頻帶（如圖 12 所示）。

【0124】 圖 28 是根據本發明實施例確定 RAP 傳輸計數器的計數器值的示意圖。UE 200 可根據 SSB（或 SSB 叢發）的索引自多個 RAP 選擇 RAP#1，其中所述 SSB 可為與用於在時間點 282 傳送 RAP#1 的 RACH 叢發空間域相關（或準同位）的。在選擇 RAP#1 之後，UE 200 可因應於在時間點 282 成功傳送所選的 RAP#1 而增加 RAP 傳輸計數器的計數器值，或者 UE 200 可因應於意欲在時間點 282 傳送所選的 RAP#1 而增加 RAP 傳輸計數器的計數器值，

而不管 RAP#1 是成功還是未成功地傳送。

【0125】 在實施例中，UE 200 意欲在時間點 281 傳送的 RAP#0 及 UE 200 意欲在時間點 282 傳送的 RAP#1 可分別對應於不同的 SSB（或 SSB 叢發）。SSB#0 的 RAP 傳輸計數器（下文稱為「計數器#0」）可與 SSB#1 的 RAP 傳輸計數器（下文稱為「計數器#1」）相同或不同。在實施例中，UE 200 可因應於在時間點 282 傳送 RAP#1 而增加計數器#0 的計數器值。在另一實施例中，UE 200 可因應於在時間點 282 傳送 RAP#1 而重設計數器#0 的計數器值。在另一實施例中，因應於在時間點 282 傳送 RAP#1，計數器#0 的計數器值可保持不變。UE 200 可例如由於 RAP#0 的傳輸已失敗而確定傳送 RAP#1。

【0126】 在實施例中，UE 200 可因應於計數器#0 或計數器#1 的計數器值超過臨限值而確定存在 RA 問題。在另一實施例中，UE 200 可因應於計數器#0 或計數器#1 的計數器值超過臨限值而增加傳輸功率。

【0127】 圖 29 是根據本發明實施例確定回應窗 2930 的示意圖。UE 200 可藉由利用可由 BS 100 預配置的回應窗 2930 來接收回應訊息。可藉由由 UE 200 偵測到的 DL 訊號來觸發回應窗 2930。具體而言，UE 200 可在時間窗 2920 期間偵測用於回應窗觸發的觸發訊號，其中時間週期 2920 可由 BS 100 預配置。觸發訊號可與 UL 資源 2910 或對應於 UL 資源 2910 的 UL 訊號相關聯。UE 200 可在啟動時間窗 2920 的同時啟動定時器。若 UE 200 在時間窗 2920

期間偵測到觸發訊號（例如，在時間點 2921 偵測到觸發訊號），則 UE 可停止定時器，且可啟動回應窗 2930 以在回應窗 2930 期間監測回應訊息。亦即，UE 可根據觸發訊號的偵測結果在回應窗 2930 期間監測回應訊息。若 UE 200 在時間窗 2920 期間未偵測到觸發訊號，則 UE 200 可指示 PHY 層在下一個可用的 UL 資源（例如 UL 資源 2940）中再次傳送 UL 訊號。若 UE 200 在時間窗 2920 期間確實偵測到觸發訊號，則 UE 200 可啟動回應窗 2930 來監測回應訊息。

【0128】 在實施例中，UL 資源 2910 可為 RACH 叢發、RACH 序列或 RAP。與 UL 資源 2910 相關聯的觸發訊號可為 DL 訊號，例如利用 RA-RNTI 進行拌碼的 DCI 訊號、SSB 訊號或參考訊號。回應窗 2930 可為與 RAR 相關聯的 RAR 窗（或 RAR 傳輸時機）。

【0129】 在實施例中，UL 資源 2910 可對應於實體上行鏈路共用頻道（physical uplink shared channel，PUSCH）的傳輸。與 UL 資源 2910 相關聯的觸發訊號可為 DL 訊號，例如 DCI、SSB 或混合自動重複請求（hybrid automatic repeat request，HARQ）回饋。回應窗 2930 可為用於接收 HARQ 應答（acknowledgement，ACK）的窗。

【0130】 在實施例中，可將多個回應窗預配置給 UE 200。UE 200 可根據以下中的一者自所述多個回應窗選擇回應窗 2930：隨機選擇、UE ID、與回應訊息對應的所傳送訊號、所述多個回應窗中每一者的 LBT 結果、回應窗排序、或來自 BS 100 的指示。

【0131】 圖 30 是根據本發明實施例確定擴展回應窗 3030 的示意圖。若 UE 200 在回應窗 3020 期間未接收到與 UL 資源 3010 對應的回應訊息（例如，由於 BS 100 側處的 LBT 失敗），則 UE 200 可擴展回應窗 3020，以產生用於偵測與 UL 資源 3010 對應的回應訊息的擴展回應窗 3030，其中擴展回應窗 3030 可由 BS 100 配置。

【0132】 圖 31 是根據本發明實施例確定附加回應窗 3130 的示意圖。若 UE 200 在回應窗 3120 期間未接收到與 UL 資源 3110 對應的回應訊息（例如，由於 BS 100 側處的 LBT 失敗），則 UE 200 可產生用於偵測與 UL 資源 3110 對應的回應訊息的附加回應窗 3130，其中附加回應窗 3130 可由 BS 100 配置。

【0133】 圖 32 是根據本發明實施例的 UL 資源 3210 與多個回應窗之間的映射關係的示意圖。UE 200 可藉由多個回應窗（例如回應窗 3220、3230 及/或 3240）來監測回應訊息，其中所述回應窗中的每一者可與相同的 UL 資源 3210 相關聯。回應窗 3220、3230 及 3240 可分別對應於頻寬（bandwidth，BW）1、BW 2 及 BW 3。BW 1、BW 2 及 BW 3 中的每一者可對應於配置給 UE 200 的不同 BWP，或者可對應於配置給 UE 200 的 BWP 的不同子頻帶。

【0134】 圖 33 是根據本發明實施例的多個 UL 資源與回應窗 3310 之間的映射關係的示意圖。UE 200 可藉由與例如 UL 資源 3320、3330 及/或 3340（或分別對應於 UL 資源 3320、3330 及/或 3340 的多個 UL 訊號）等的多個 UL 資源相關聯的回應窗 3310 來監測回應訊息，其中 UL 資源 3320、3330 及 3340 中的每一者可分

別對應於 BW 4、BW 5 及 BW 6。BW 4、BW 5 及 BW 6 中的每一者可對應於配置給 UE 200 的不同 BWP，或者可對應於配置給 UE 200 的 BWP 的不同子頻帶。

【0135】 圖 34 是根據本發明實施例的 UE 200 的示意圖。UE 200 包括（但不限於）處理器 210、儲存媒體 220 及收發器 230。

【0136】 處理器 210 例如是中央處理單元（Central Processing Unit，CPU）、或者其他可程式化通用或專用微處理器、數位訊號處理器（Digital Signal Processor，DSP）、可程式化控制器、應用專用積體電路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、圖形處理單元（Graphics Processing Unit，GPU）、或者其他類似組件或上述組件的組合。

【0137】 儲存媒體 220 耦合至處理器 210，且例如是任何類型的固定或可移動隨機存取記憶體（Random Access Memory，RAM）、唯讀記憶體（Read-Only Memory，ROM）、快閃記憶體、硬碟機（Hard Disk Drive，HDD）、固態磁碟機（Solid State Drive，SSD）、或者類似組件或上述組件的組合。儲存媒體 220 儲存供處理器 210 存取的多個模組或程式，使得處理器 210 可執行 UE 200 的各種功能。

【0138】 收發器 230 耦合至處理器 210。收發器 230 可傳送 DL 訊號並接收 UL 訊號。收發器 230 可執行低雜訊放大（Low Noise Amplifying，LNA）、阻抗匹配、混頻、增頻-降頻轉換（up-down frequency conversion）、濾波、放大的操作及/或類似的操作。收發器 230 可更包括天線陣列，且所述天線陣列可包括用於傳送及接

收全向天線波束或定向天線波束的一或多個天線。

【0139】 圖 35 是根據本發明實施例用於確定至少一個隨機存取頻道叢發的方法的流程圖，其中所述方法可由 UE 200 實作。在步驟 S351 中，藉由接收資料服務來確定參考資源位置。在步驟 S352 中，根據參考資源位置及偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的資源位置。

【0140】 圖 36 是根據本發明實施例用於執行隨機存取程序的方法的流程圖，其中所述方法可由 UE 200 實作。在步驟 S361 中，傳送 RAP。在步驟 S362 中，因應於傳送 RAP 而啟動定時器。

【0141】 圖 37 是根據本發明實施例用於傳送隨機存取前置碼的方法的流程圖，其中所述方法可由 UE 200 實作。在步驟 S371 中，傳送 RAP。在步驟 S372 中，因應於傳送 RAP 而增加計數器值。

【0142】 圖 38 是根據本發明實施例用於接收回應訊息的方法的流程圖，其中所述方法可由 UE 200 實作。在步驟 S381 中，在時間窗期間偵測觸發訊號。在步驟 S382 中，根據觸發訊號的偵測結果在回應窗期間監測回應訊息。

【0143】 鑒於上述說明，本發明提供一種用於使 UE 藉由使用自較高層訊號接收的偏移來估計 RACH 叢發的資源位置的方法。UE 可根據所估計的資源位置進一步估計另一 RACH 叢發(若有的話)的資源位置。另外，可利用定時器，使得 UE 可根據定時器的期滿而確定將無線電鏈路問題報告給上部層。可利用計數器，使得 UE 可根據計數器的計數器值而確定存在 RA 問題或者應增加 UE 的傳

輸功率。為 UE 設計回應窗以在回應窗期間監測 RAR，其中回應窗的啟動可由觸發訊號觸發。因此，UE 將不會花費太多時間來偵測 RAR，且 UE 的功率可得以節省。

【0144】 熟習此項技術者將明瞭，在不背離本發明的範圍或精神的條件下，可對所揭露的實施例作出各種潤飾及變化。鑒於前述內容，本發明旨在涵蓋潤飾及變化，只要所述潤飾及變化歸屬於以下申請專利範圍及其等效內容的範圍內即可。

【符號說明】

【0145】

21、22、23：波束

30、40、70、80、91、92、101、102、1100、1200、1300、
2300：同步訊號區塊（SSB）叢發

31、32、33、34、35、41、42、51、52、61、62、63、1511、
1512、1522、1611、1711、1722、1811、1821、1822、1823、1911、
1922、1923、1924、2011、2022、2023、2024、2111、2112、2113：
時槽

71：SSB

100：基地台（BS）

150、160、170、180、190、2000、2100、2400：新無線電未
授權（NR-U）叢發

151、181、191、2010、2410：下行鏈路（DL）叢發

152、171、182、192、2020：上行鏈路（UL）叢發

200：使用者設備（UE）

210：處理器

220：儲存媒體

230：收發器

251、252、253、261、262、263、271、272、273、274、281、

282、2921：時間點

310、320、330、340、350、360、370、410、420、430、440、

510、520、610、620、630：位置

800、900、1000：SSB 叢發週期

950、1050：SSB 叢發窗

1311、1321、1331：DL 訊號

1312、1322、1332：時間間隙

1350：預期時間間隔

1360、1370、1380：時間間隔

1521、1721：第一時槽/時槽

1921、2021：第一時槽

2910、2940、3010、3110、3210、3320、3330、3340：UL 資

源

2920：時間窗/時間週期

2930、3020、3120、3220、3230、3240、3310：回應窗

3030：擴展回應窗

3130：附加回應窗

D1、D2、D3：偏移

S221、S222、S223、S224、S225、S351、S352、S361、S362、
S371、S372、S381、S382、S1401、S1402、S1403、S1404、S1405、
S1406、S1407、S1408、S1409：步驟

TA、TB、TC：定時器

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於確定由使用者設備使用的至少一個隨機存取頻道叢發的方法，包括：

藉由接收資料服務來確定參考資源位置，其中所述資料服務對應於同步訊號區塊叢發；

根據所述參考資源位置及偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的資源位置；以及

根據所述同步訊號區塊叢發的索引，藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送多個隨機存取頻道序列中的一者。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的方法，其中所述偏移指示所述參考資源位置與所述資源位置之間的時間間隔。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述的方法，其中所述至少一個隨機存取頻道叢發包括與所述資源位置對應的第一隨機存取頻道叢發及與第二資源位置對應的第二隨機存取頻道叢發，且所述方法更包括：

獲得第二偏移；以及

根據所述資源位置及所述第二偏移來確定所述第二資源位置。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的方法，其中所述第二偏移指示所述資源位置與所述第二資源位置之間的第二時間間隔。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述的方法，更包括：

獲得所述至少一個隨機存取頻道叢發的數目，其中所述根據

所述資源位置及所述第二偏移來確定所述第二資源位置的步驟包括：

根據所述資源位置、所述第二偏移及所述至少一個隨機存取頻道叢發的所述數目來確定所述第二資源位置。

【第6項】 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中所述第二偏移指示與所述至少一個隨機存取頻道叢發對應的二個相鄰的隨機存取頻道叢發之間的第二時間間隔。

【第7項】 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中所述至少一個隨機存取頻道叢發更包括與第三資源位置對應的第三隨機存取頻道叢發，且所述方法更包括：

獲得第三偏移；以及

根據所述第二資源位置及所述第三偏移來確定所述第三資源位置。

【第8項】 如申請專利範圍第 8 項所述的方法，其中所述藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送所述多個隨機存取頻道序列中的所述一者的步驟包括：

在傳送所述多個隨機存取頻道序列中的所述一者之前，執行先聽後說程序。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述偏移是在與所述至少一個隨機存取頻道叢發中的至少一個第一隨機存取頻道叢發的第一資源位置相關聯的第一偏移之後的第二偏移。

【第10項】 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中所述藉由所

述至少一個隨機存取頻道叢發傳送所述多個隨機存取頻道序列中的所述一者包括：

因應於與所述至少一個第一隨機存取頻道叢發對應的先聽後說程序已失敗，藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送所述多個隨機存取頻道序列中的所述一者。

【第11項】 如申請專利範圍第 3 項所述的方法，其中所述資源位置及所述第二資源位置分別對應於以下中的一者：

與頻寬部分交疊的第一時間-頻率資源；

所述頻寬部分之外的第二時間-頻率資源；

與所述頻寬部分的第一子頻帶對應的第三時間-頻率資源；以及

與所述頻寬部分的第二子頻帶對應的第四時間-頻率資源。

【第12項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述偏移被預配置給所述使用者設備。

【第13項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述偏移是自以下中的一者而獲得：

較高層訊號，其中所述較高層訊號對應於高於實體層的通訊層；

實體層訊號，其中所述實體層訊號對應於下行鏈路控制資訊或時槽格式指示符；以及

偏移表。

【第14項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：根據以

下中的一者選擇所述至少一個隨機存取頻道叢發中的一者來執行通訊：

隨機選擇；使用者設備識別符；所述至少一個隨機存取頻道叢發的先聽後說結果；叢發排序；以及來自基地台的指示。

【第15項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述根據所述參考資源位置及所述偏移來確定所述至少一個隨機存取頻道叢發的所述資源位置的步驟包括：

因應於前一參考資源位置對所述使用者設備不可用而根據所述參考資源位置來確定所述資源位置。

【第16項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

因應於接收到所述同步訊號區塊叢發而確定與所述同步訊號區塊叢發對應的所述至少一個隨機存取頻道叢發被賦能。

【第17項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述同步訊號區塊叢發包括指示符，且所述指示符指示所述至少一個隨機存取頻道叢發是否被賦能。

【第18項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

因應於在預期時間間隔期間未接收到所述同步訊號區塊叢發而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第一類型先聽後說程序。

【第19項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

因應於在存取所述至少一個隨機存取頻道叢發之前未接收到下行鏈路訊號而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第一類型

先聽後說程序。

【第20項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

因應於在存取所述至少一個隨機存取頻道叢發之前接收到下行鏈路訊號而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第一類型先聽後說程序，其中所述下行鏈路訊號與所述至少一個隨機存取頻道叢發之間的時間間隙大於第一時間間隔。

【第21項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

因應於在存取所述至少一個隨機存取頻道叢發之前接收到下行鏈路訊號而對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行第二類型先聽後說程序，其中所述下行鏈路訊號與所述至少一個隨機存取頻道叢發之間的第二時間間隙大於第二時間間隔但小於第一時間間隔。

【第22項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

獲得與所述至少一個隨機存取頻道叢發的第二資源位置相關的聯的第二偏移；以及

根據第二參考資源位置及所述第二偏移來確定所述第二資源位置，其中所述第二參考資源位置由第二同步訊號區塊叢發指示。

【第23項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

自多個同步訊號區塊叢發選擇所述同步訊號區塊叢發。

【第24項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述參考資源位置對應於以下中的一者：

所述資料服務中上行鏈路叢發的第一時槽；

所述資料服務中下行鏈路叢發的第一時槽；

所述資料服務中所述下行鏈路叢發的最後一個時槽；以及

所述資料服務的第一時槽。

【第25項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中下行鏈路訊號指示所述至少一個隨機存取頻道叢發是否被賦能。

【第26項】 如申請專利範圍第 25 項所述的方法，其中所述下行鏈路訊號包括以下中的至少一者：

移位指示符，指示自攜載所述下行鏈路訊號的下行鏈路時槽至所述資料服務中上行鏈路叢發的開頭的時槽數目；

上行鏈路叢發持續時間，指示所述資料服務的上行鏈路叢發中的上行鏈路時槽數目；以及

下行鏈路叢發持續時間，指示所述資料服務的下行鏈路叢發中的下行鏈路時槽數目。

【第27項】 如申請專利範圍第 25 項所述的方法，更包括：

因應於接收到所述下行鏈路訊號而確定與所述下行鏈路訊號對應的所述至少一個隨機存取頻道叢發被賦能。

【第28項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述根據所述參考資源位置及所述偏移來確定所述資源位置的步驟包括：

因應於未接收到新無線電未授權叢發而根據所述同步訊號區塊叢發來確定所述資源位置。

【第29項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

接收先聽後說類型指示符；以及

根據所述先聽後說類型指示符對所述至少一個隨機存取頻道叢發執行先聽後說程序。

【第30項】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

因應於傳送隨機存取前置碼而啟動定時器。

【第31項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，更包括：

因應於在所述定時器期滿之前接收到與所述隨機存取前置碼對應的隨機存取回應而停止或重設所述定時器。

【第32項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，更包括：

因應於所述定時器期滿而確定存在隨機存取問題。

【第33項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，更包括：

因應於成功傳送所述隨機存取前置碼而停止或重設所述定時器。

【第34項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，更包括以下中的至少一者：

因應於成功傳送所述隨機存取前置碼或未成功傳送所述隨機存取前置碼中的一種情況而增加計數器值；

因應於意欲傳送所述隨機存取前置碼而增加所述計數器值；
或者

因應於所述定時器期滿而增加所述計數器值。

【第35項】 如申請專利範圍第 34 項所述的方法，更包括：

因應於在未能傳送所述隨機存取前置碼之後傳送第二隨機存取前置碼而重設所述計數器值。

【第36項】 如申請專利範圍第 34 項所述的方法，更包括：

因應於所述計數器值超過臨限值而確定存在隨機存取問題。

【第37項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，更包括：

根據同步訊號區塊的索引自多個隨機存取前置碼選擇所述隨機存取前置碼，其中所述同步訊號區塊是與所述隨機存取前置碼空間域相關的。

【第38項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，其中所述隨機存取前置碼是自配置給所述使用者設備的多個頻寬部分中選擇。

【第39項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，其中所述隨機存取前置碼是自配置給所述使用者設備的頻寬部分的多個子頻帶中選擇。

【第40項】 如申請專利範圍第 30 項所述的方法，更包括：

偵測觸發訊號；以及

根據所述觸發訊號的偵測結果在回應窗期間監測回應訊息。

【第41項】 如申請專利範圍第 40 項所述的方法，其中所述根據所述觸發訊號的所述偵測結果在所述回應窗期間監測所述回應訊息的步驟包括：

因應於在時間窗期間偵測到所述觸發訊號而啟動所述回應窗以監測所述回應訊息。

【第42項】 如申請專利範圍第 40 項所述的方法，其中所述根據所述觸發訊號的所述偵測結果在所述回應窗期間監測所述回應訊息的步驟包括：

因應於在所述回應窗期間未偵測到所述回應訊息而擴展所述回應窗。

【第43項】 如申請專利範圍第 40 項所述的方法，更包括：

因應於在所述回應窗期間未偵測到所述回應訊息而在附加回應窗中監測所述回應訊息。

【第44項】 如申請專利範圍第 40 項所述的方法，更包括：

根據以下中的一者自多個回應窗選擇所述回應窗來監測所述回應訊息：隨機選擇；使用者設備識別符；與所述回應訊息對應的所傳送訊號；所述多個回應窗中每一者的先聽後說結果；回應窗排序；以及來自基地台的指示。

【第45項】 如申請專利範圍第 40 項所述的方法，其中所述回應訊息是與上行鏈路訊號對應的混合自動重複請求應答。

【第46項】 一種使用者設備，包括：

收發器；以及

處理器，連接至所述收發器，且至少被配置成：

藉由所述收發器接收資料服務來確定參考資源位置，其中所述資料服務對應於同步訊號區塊叢發；

根據所述參考資源位置及偏移來確定至少一個隨機存取頻道叢發的所述資源位置；以及

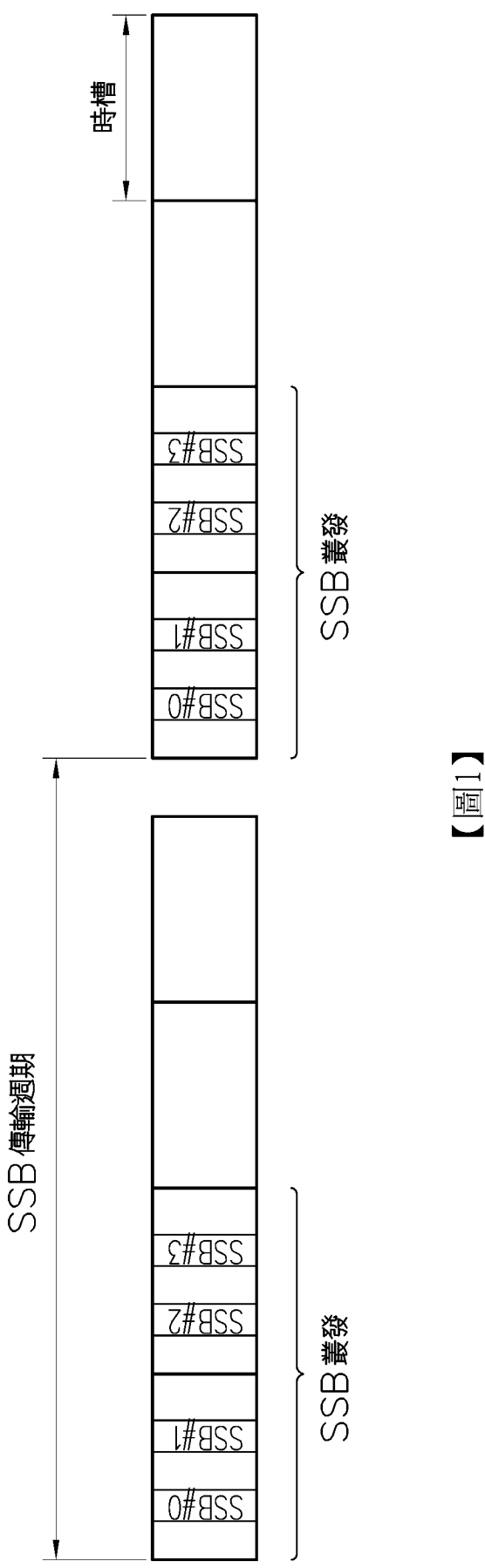
根據所述同步訊號區塊叢發的索引，藉由所述至少一個隨機存取頻道叢發傳送多個隨機存取頻道序列中的一者。

【第47項】 如申請專利範圍第 46 項所述的使用者設備，其中所述

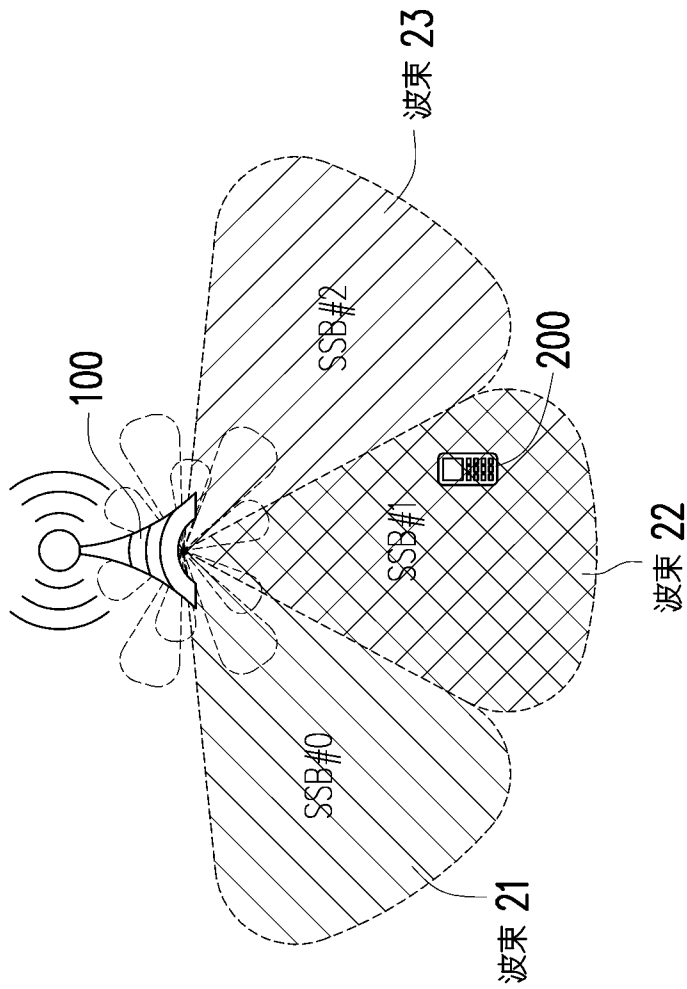
處理器更經配置成：

因應於傳送隨機存取前置碼而啟動定時器。

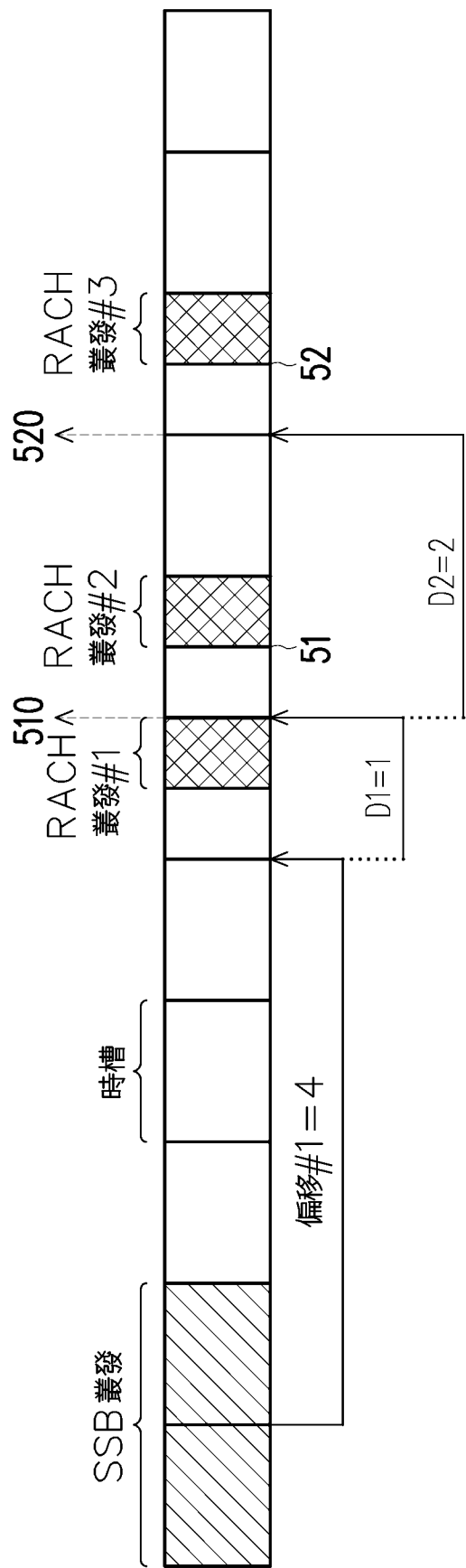
【發明圖式】



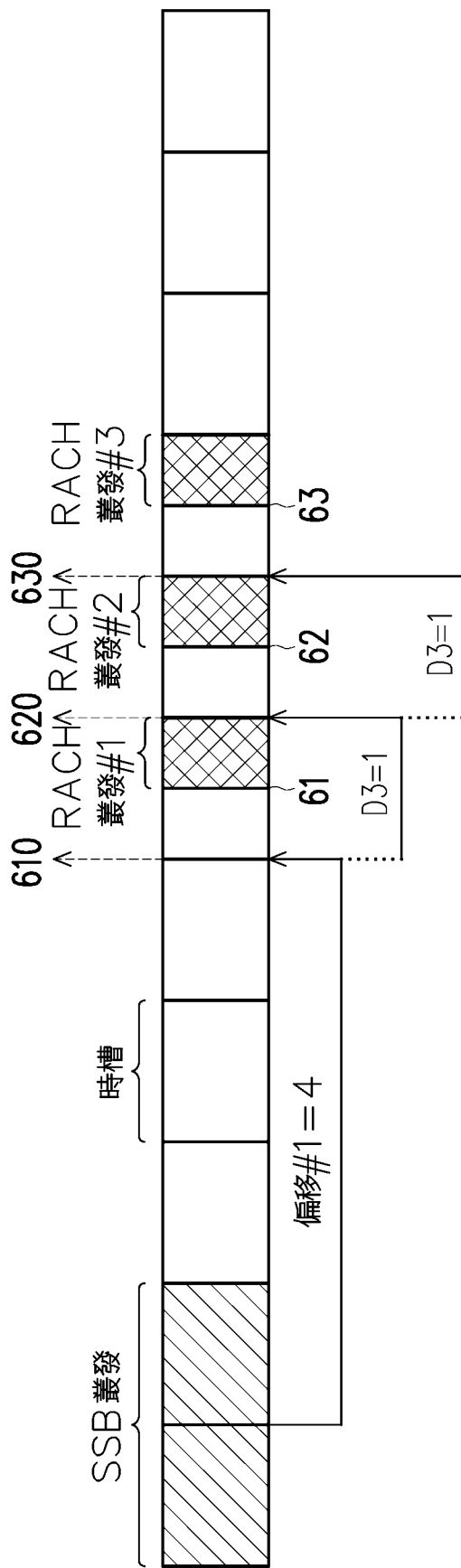
【圖1】



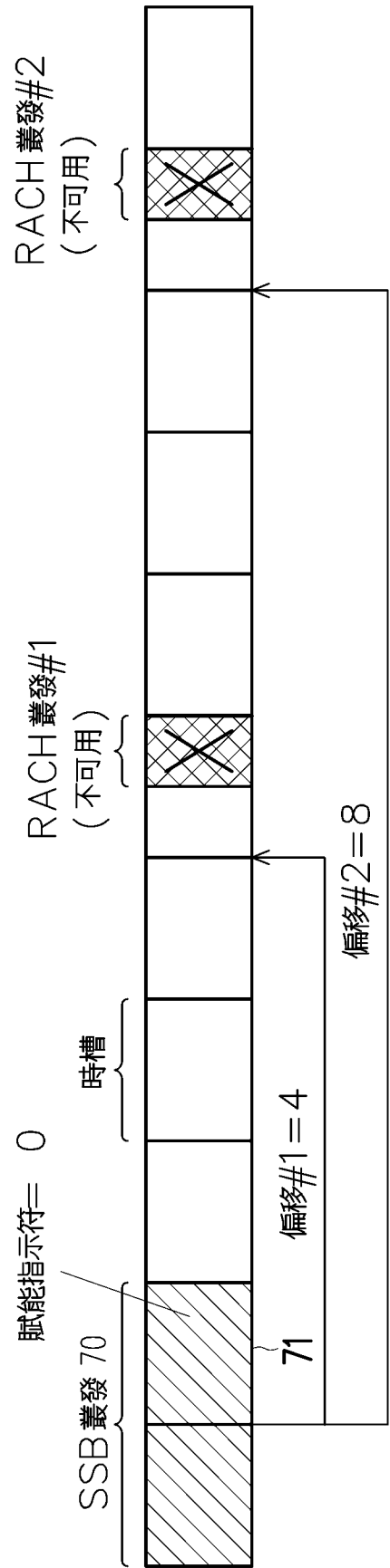
【圖2】



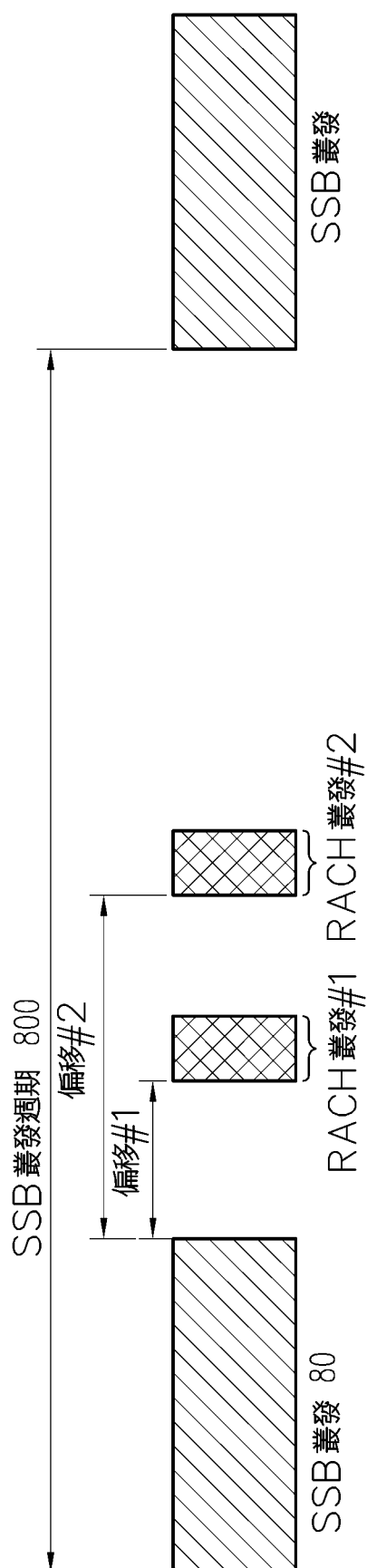
【圖5】



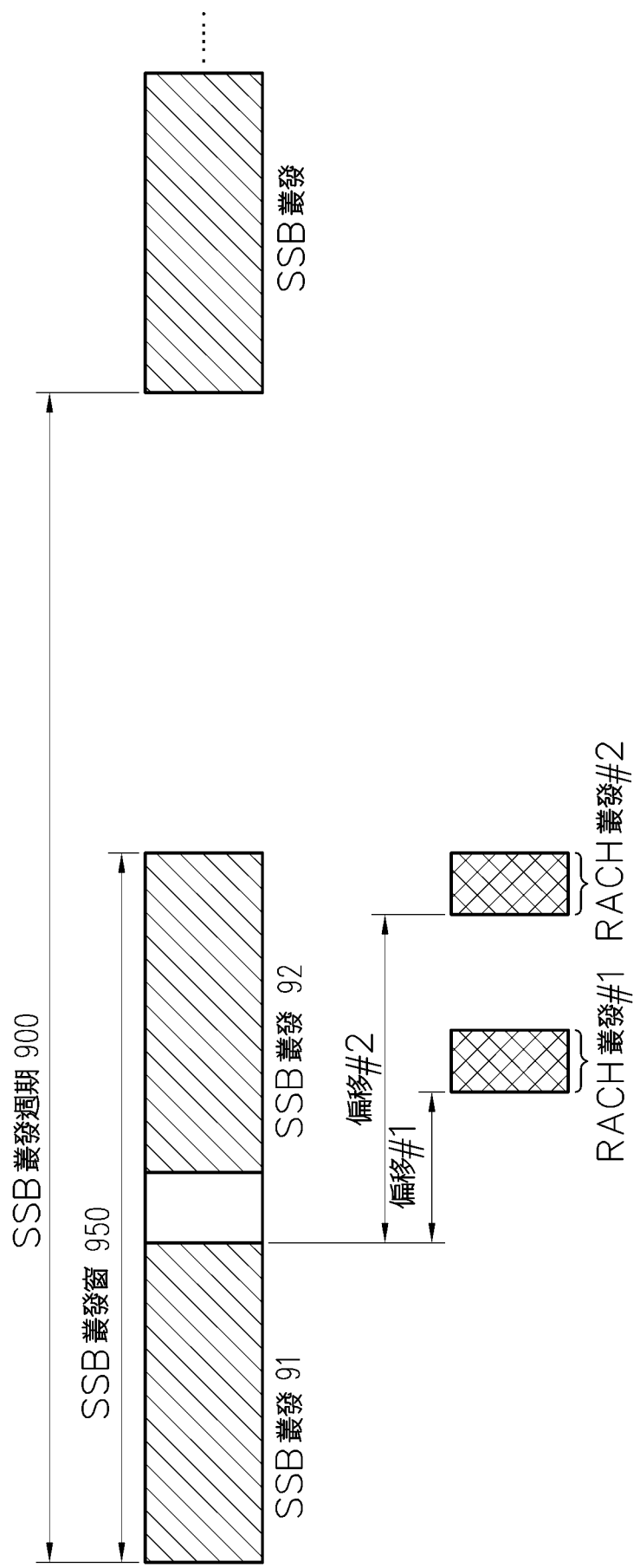
【圖6】



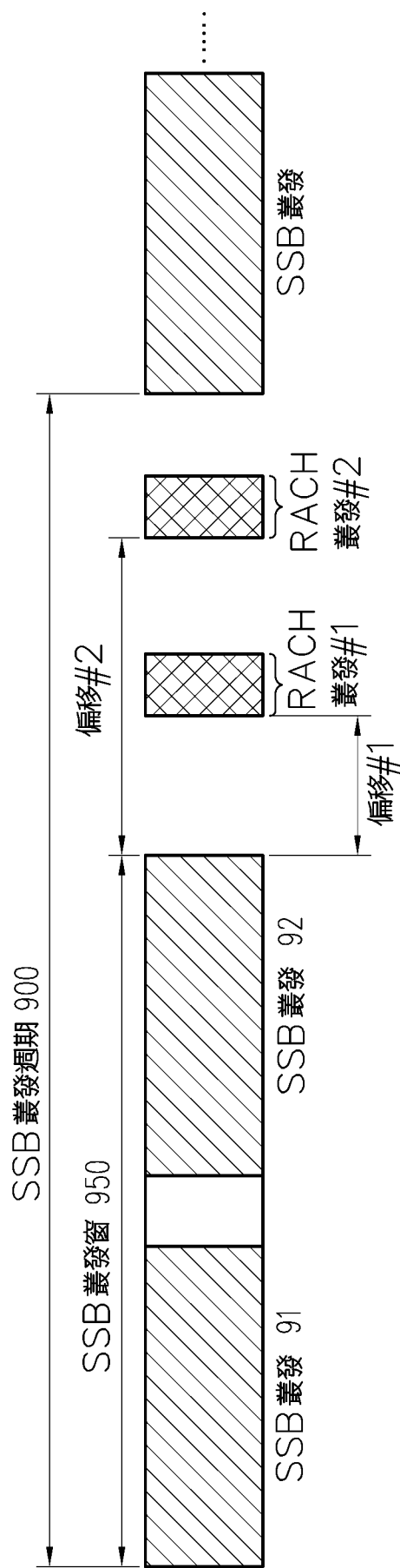
【圖7】



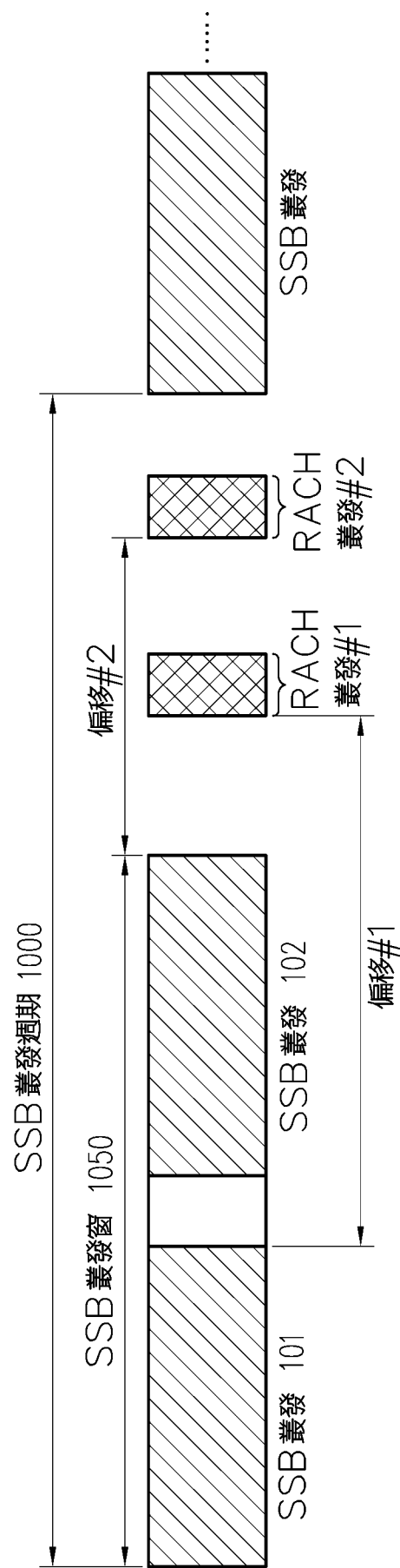
【圖8】



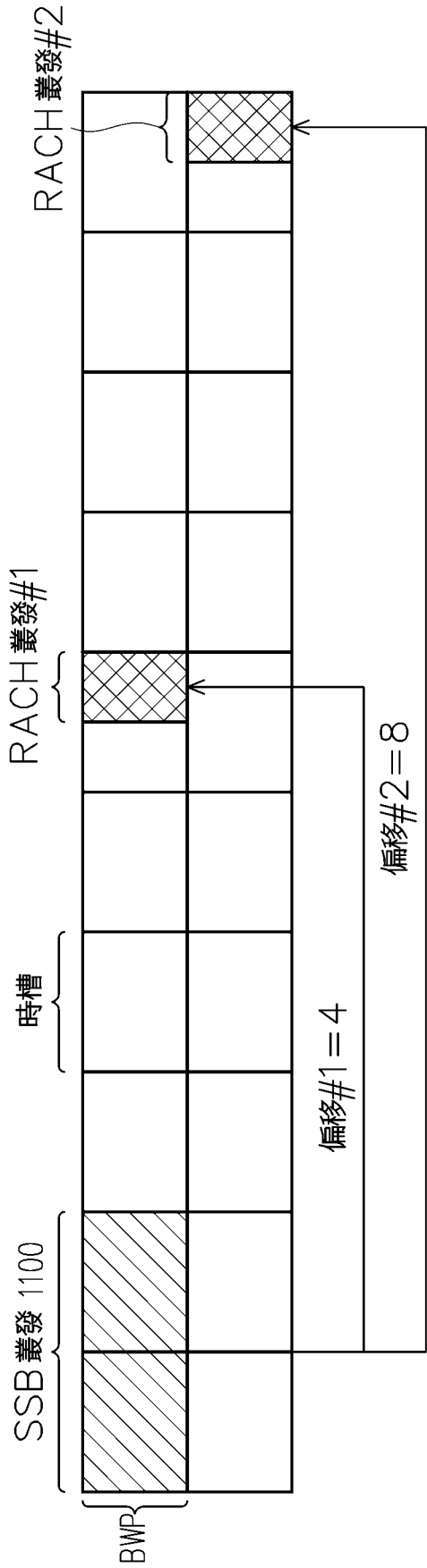
【圖9A】



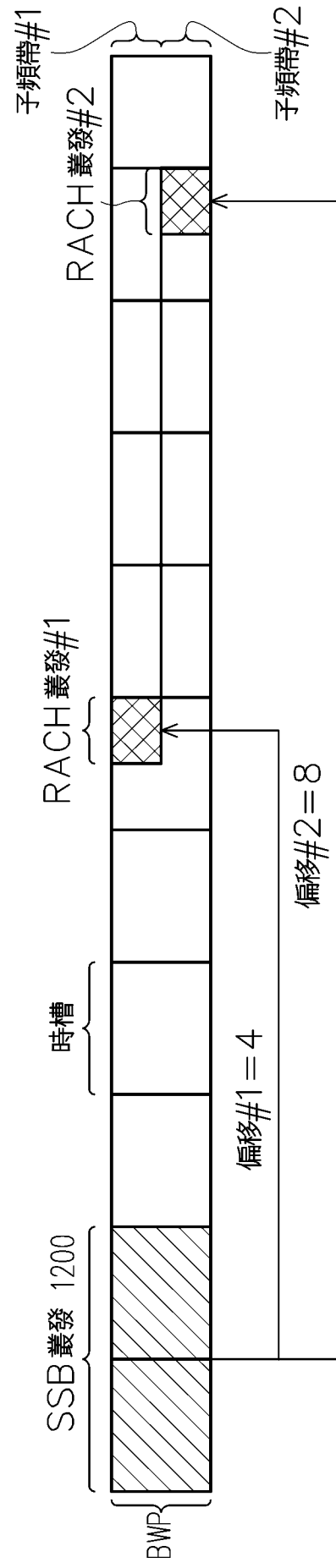
【圖9B】



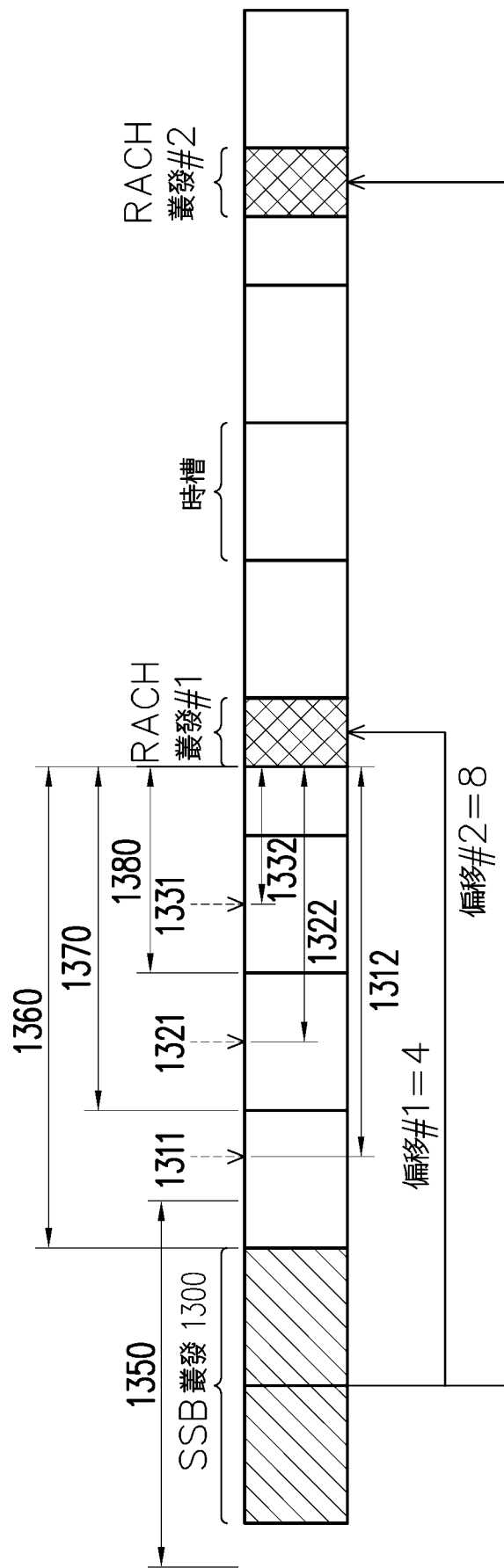
【圖10】



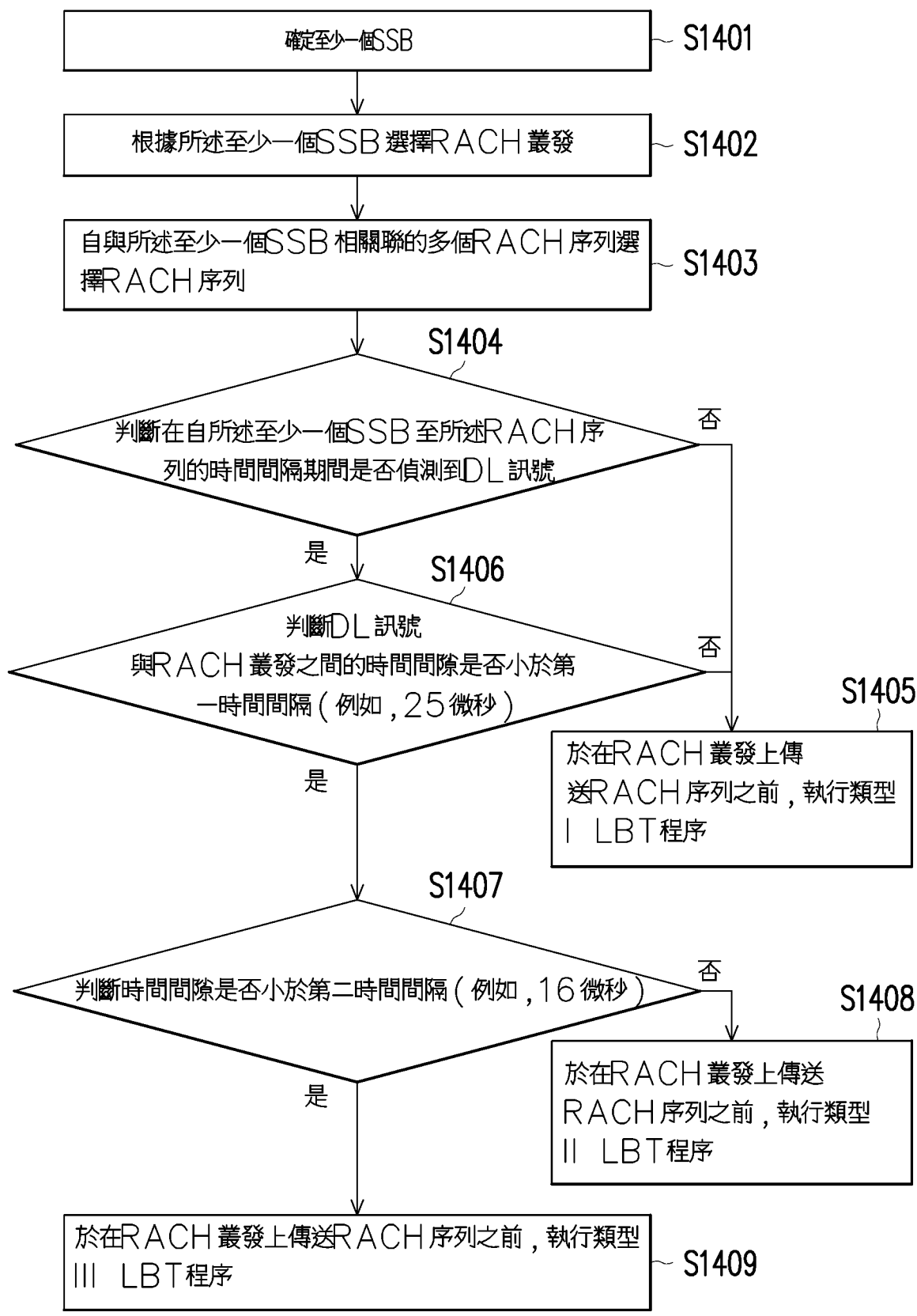
【圖11】



【圖12】

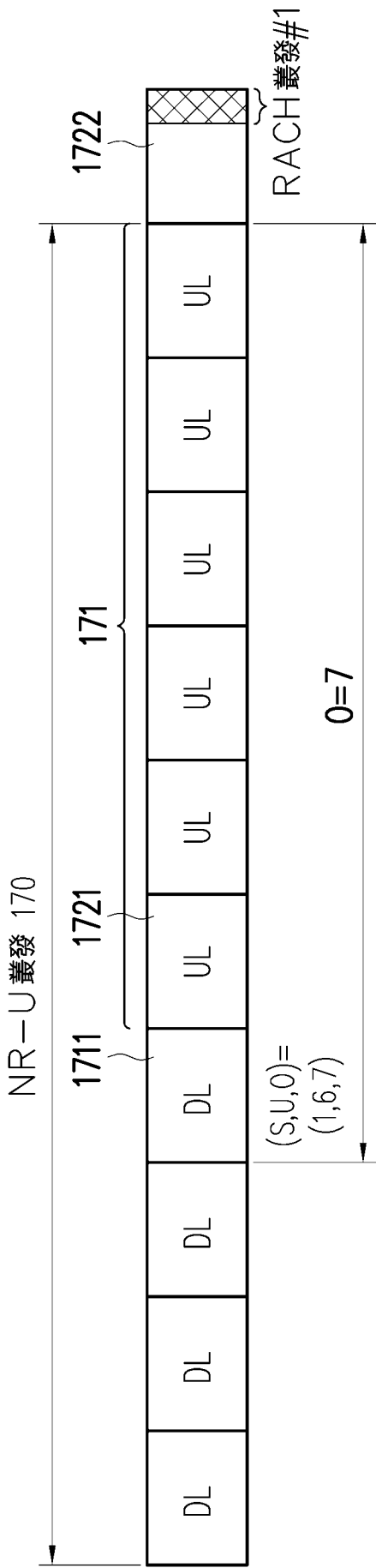


【圖13】

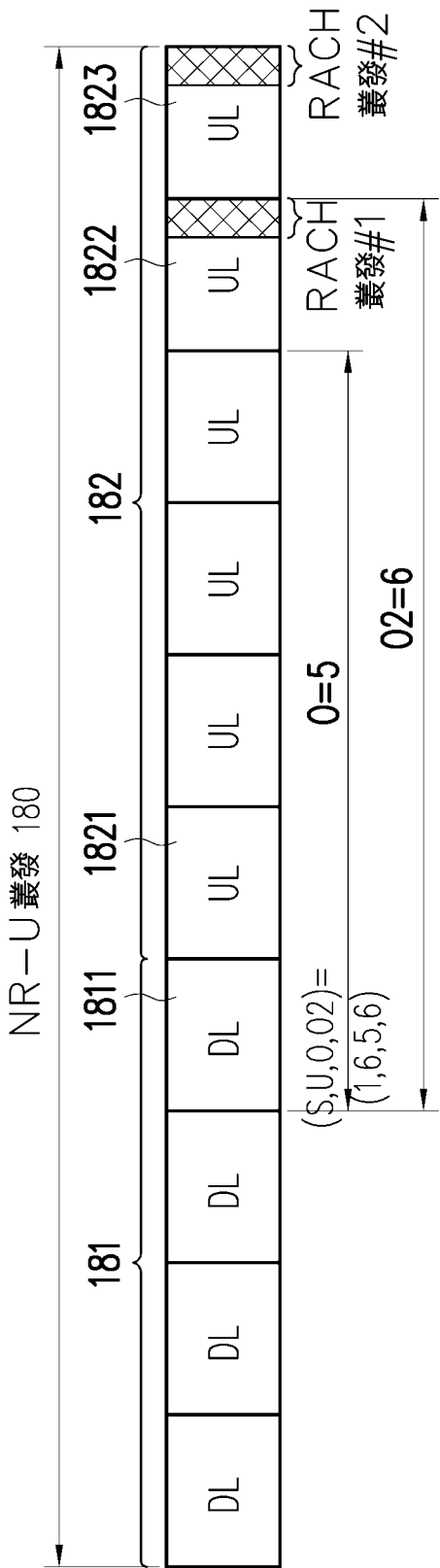


【圖14】

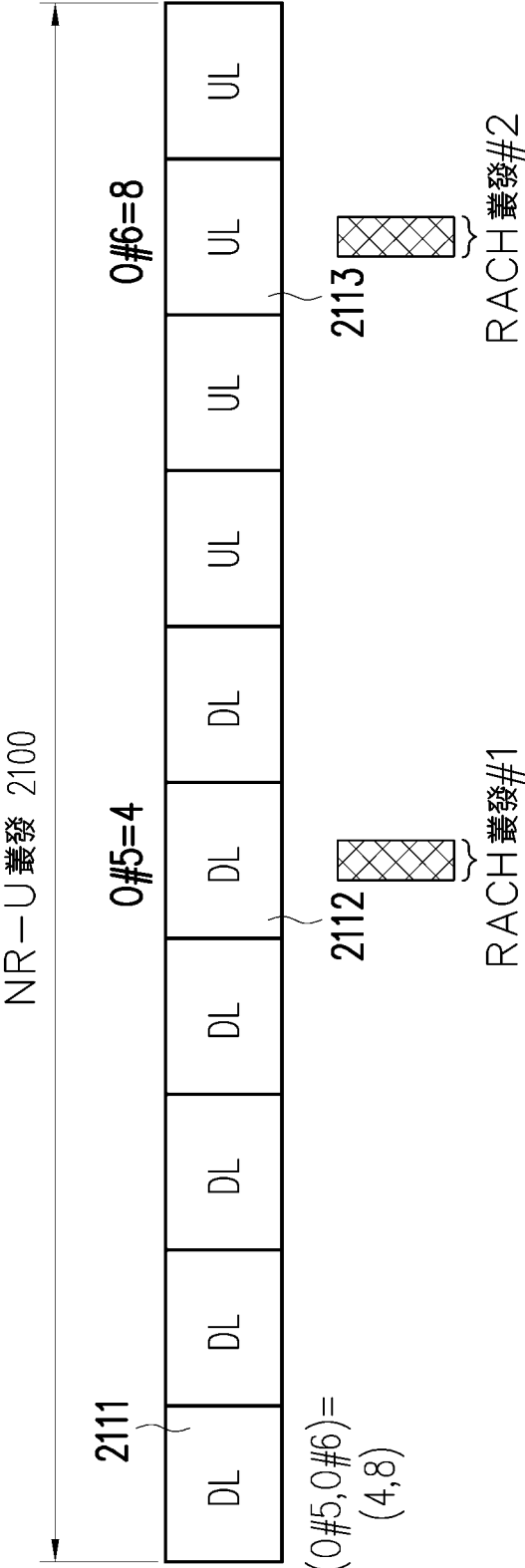




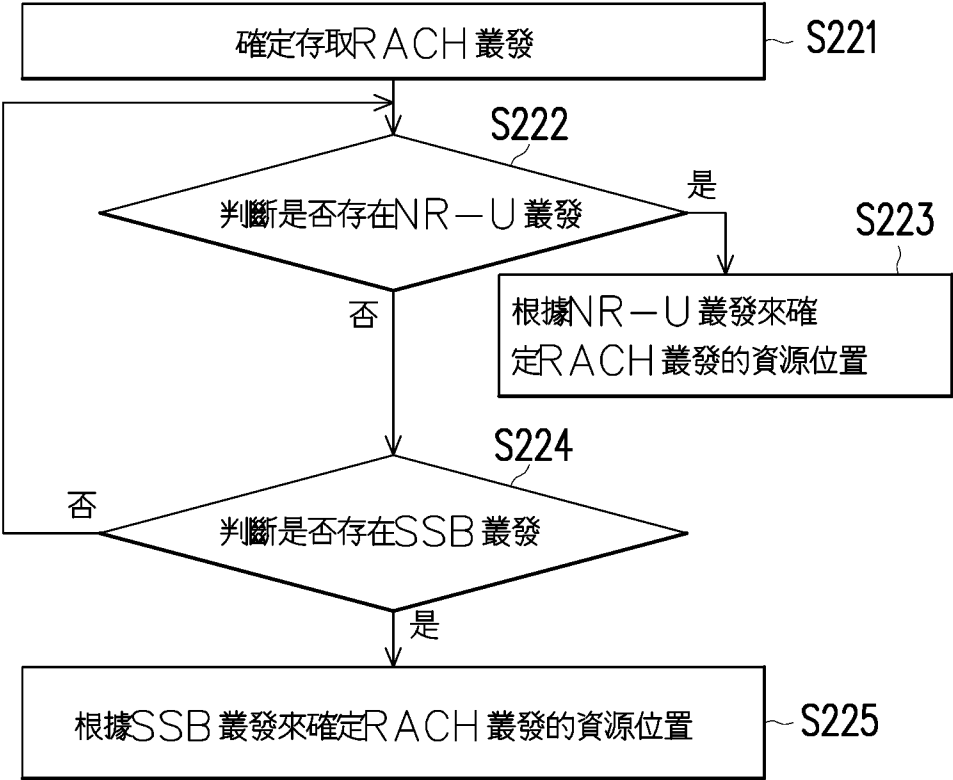
【圖17】



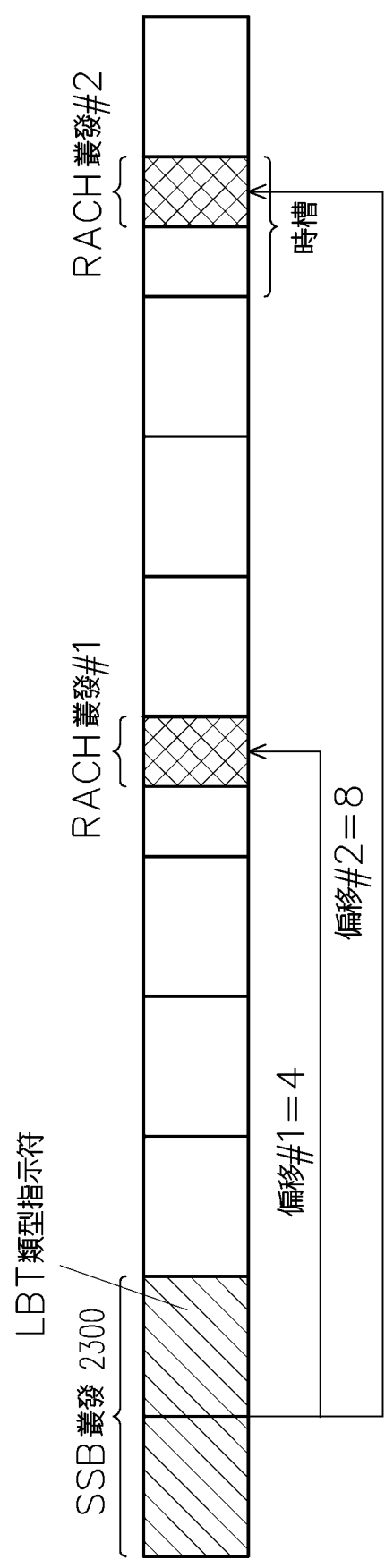
【圖18】



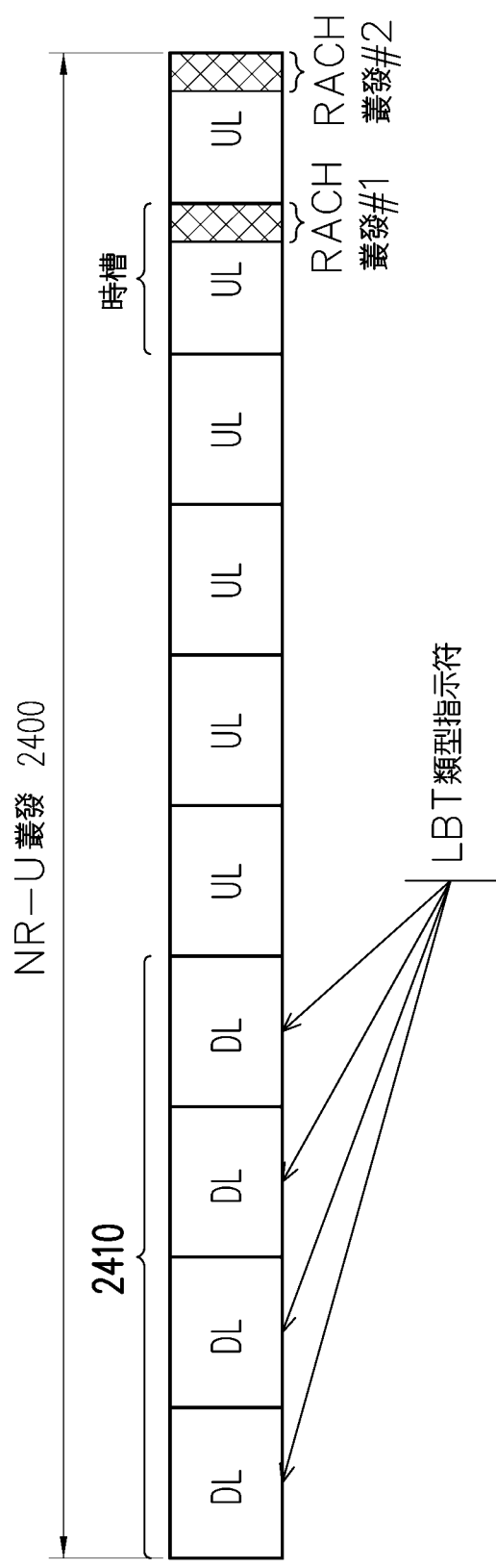
【圖21】



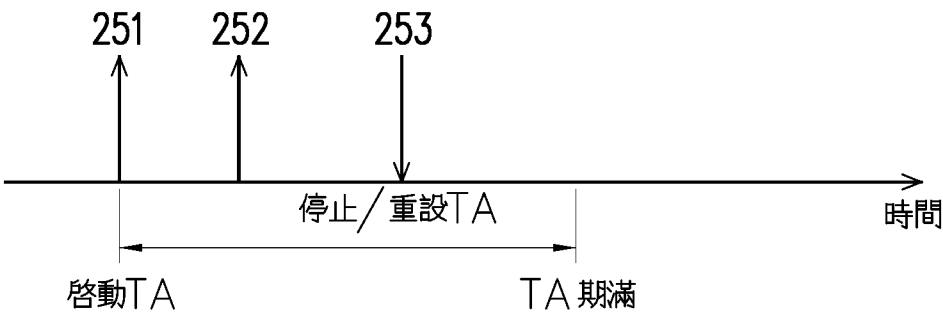
【圖22】



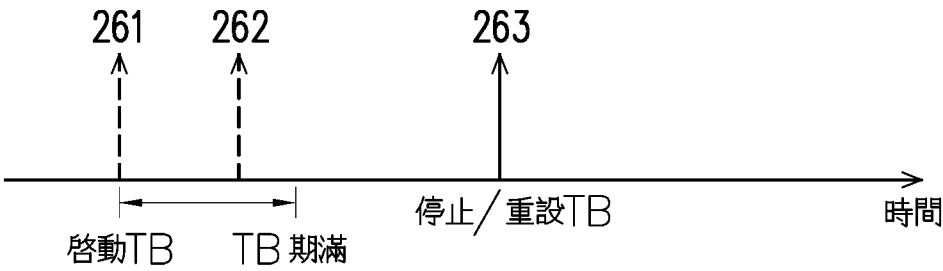
【圖23】



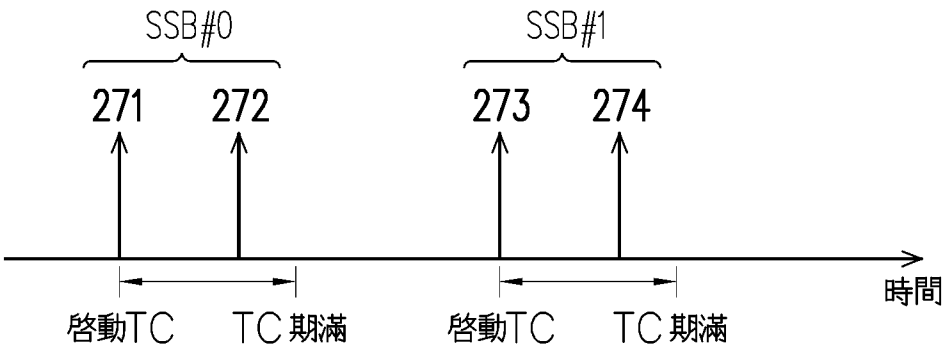
【圖24】



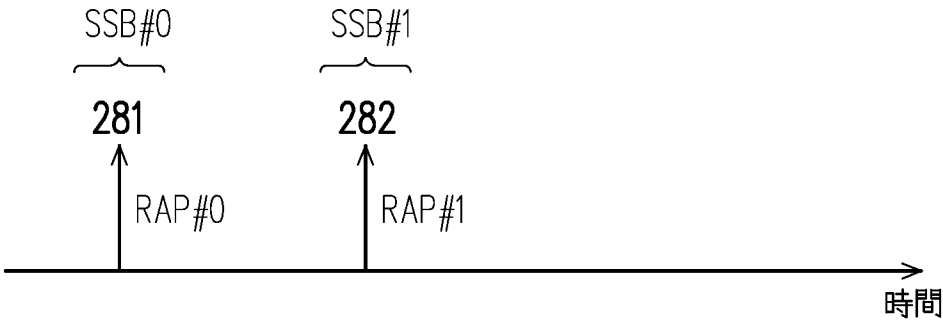
【圖25】



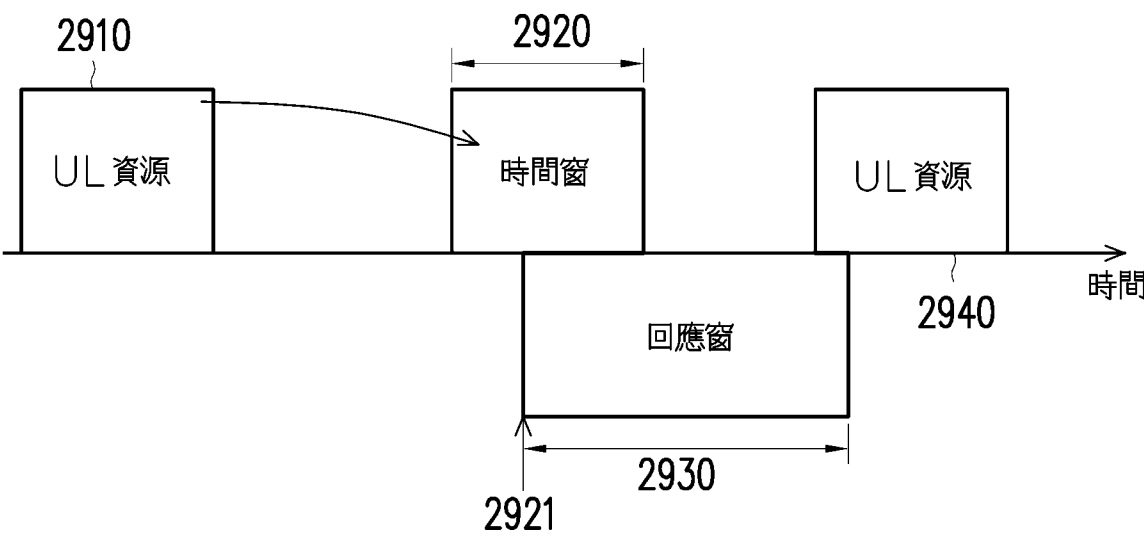
【圖26】



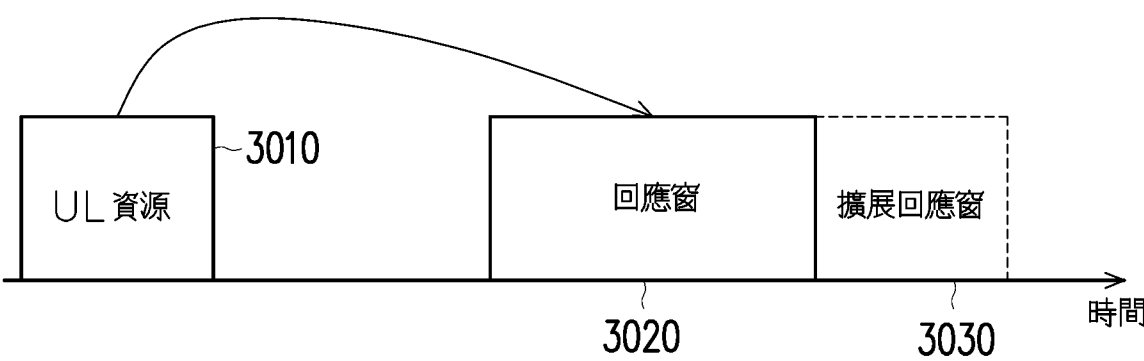
【圖27】



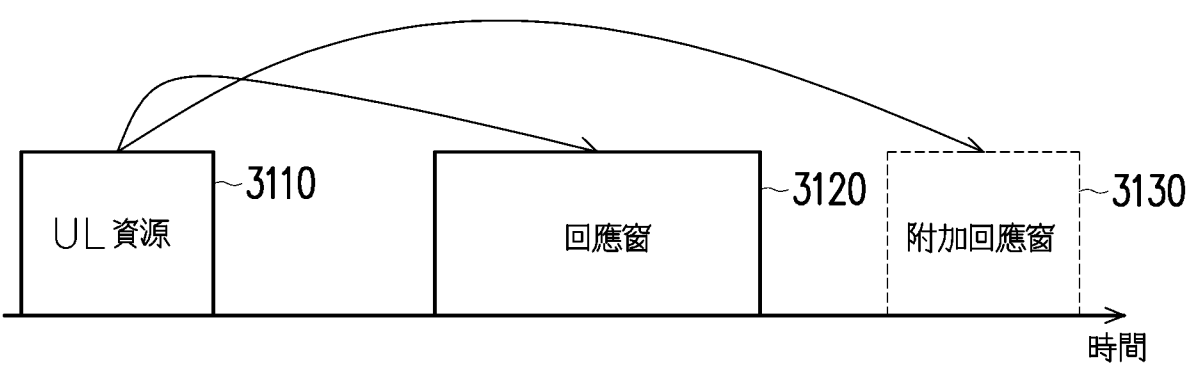
【圖28】



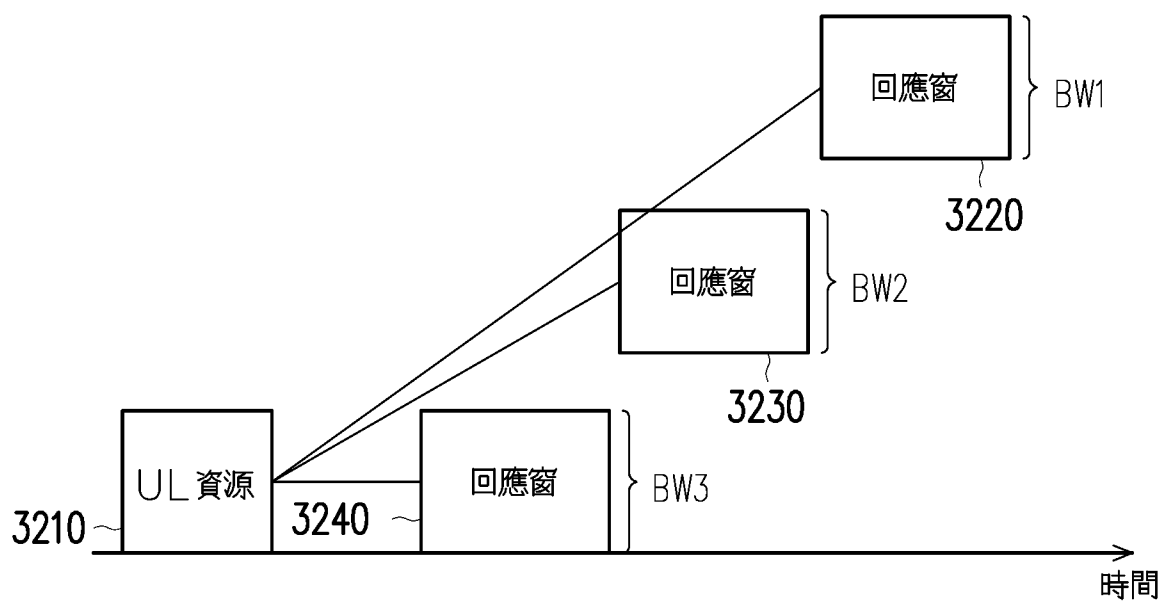
【圖29】



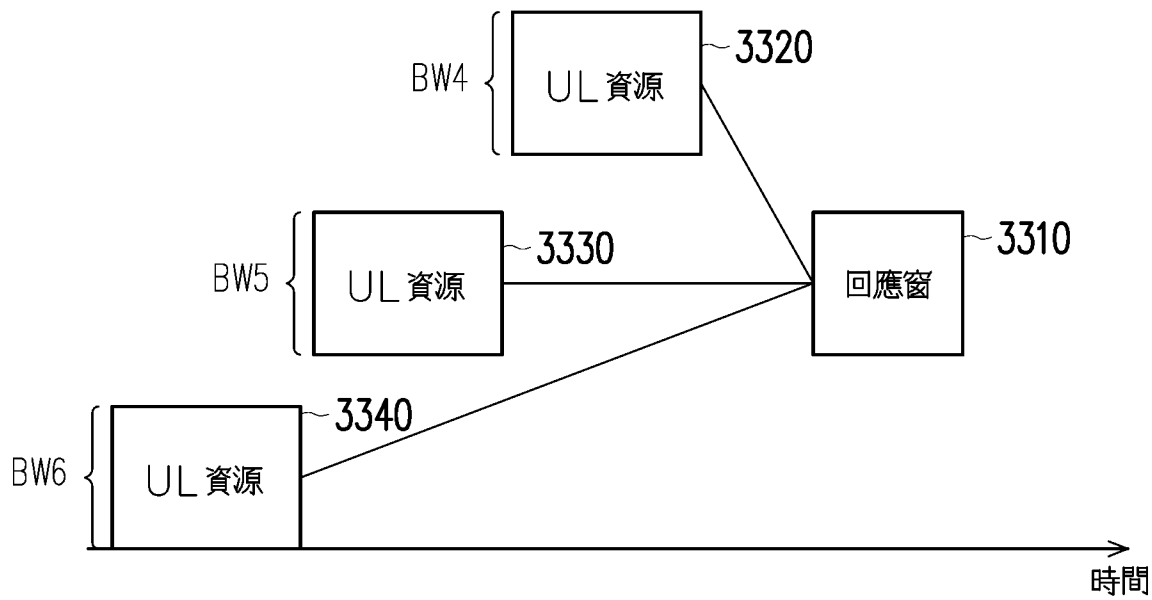
【圖30】



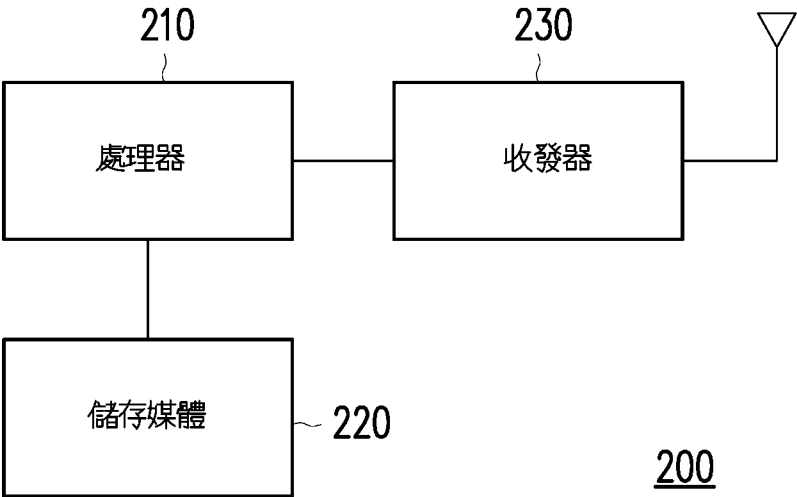
【圖31】



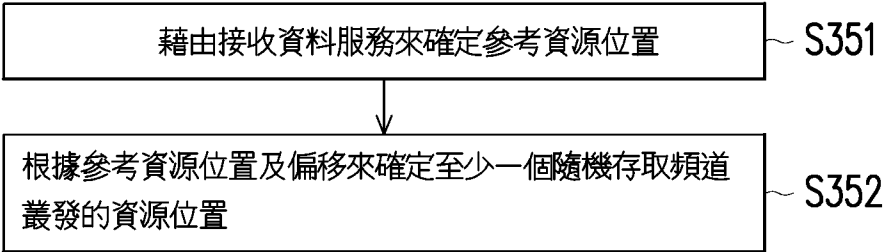
【圖32】



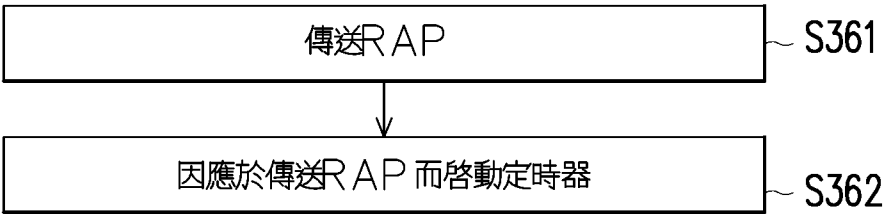
【圖33】



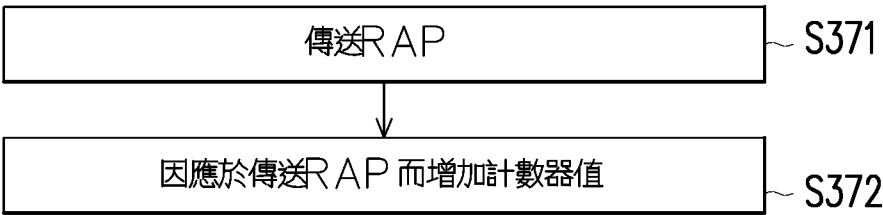
【圖34】



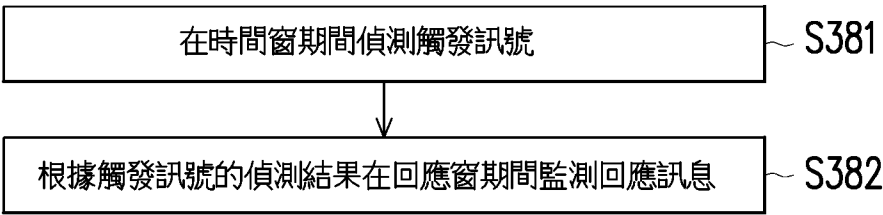
【圖35】



【圖36】



【圖37】



【圖38】