I700958

(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 I700958 B

(45)公告日： 中華民國 109 (2020) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：107120875 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl.： *H04W88/18 (2009.01)* *H04W24/10 (2009.01)*
H04W72/08 (2009.01) *H04L5/00 (2006.01)*

(30)優先權：2017/06/16 美國 62/520,627
2017/06/26 美國 62/524,670
2018/06/15 美國 16/009,531

(71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)
新竹市篤行一路 1 號

(72)發明人：黃汀華 HUANG, DIN-HWA (TW)；林烜立 LIN, HSUAN-LI (TW)；余倉緯 YU, TSANG-WEI (TW)；陳義昇 CHEN, YIH-SHEN (TW)；莊喬堯 CHUANG, CHIAO YAO (TW)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

CN 106664539A

MediaTek Inc .，"Discussion on Properties of CSI-RS for RRM Measurement"，3GPP TSG RAN WG1 Meeting#89 R1-1707820，Hangzhou, China 15th - 19th May 2017。

審查人員：賴恩賞

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：11 共 34 頁

(54)名稱

用於新無線電網絡的無線資源管理量測

(57)摘要

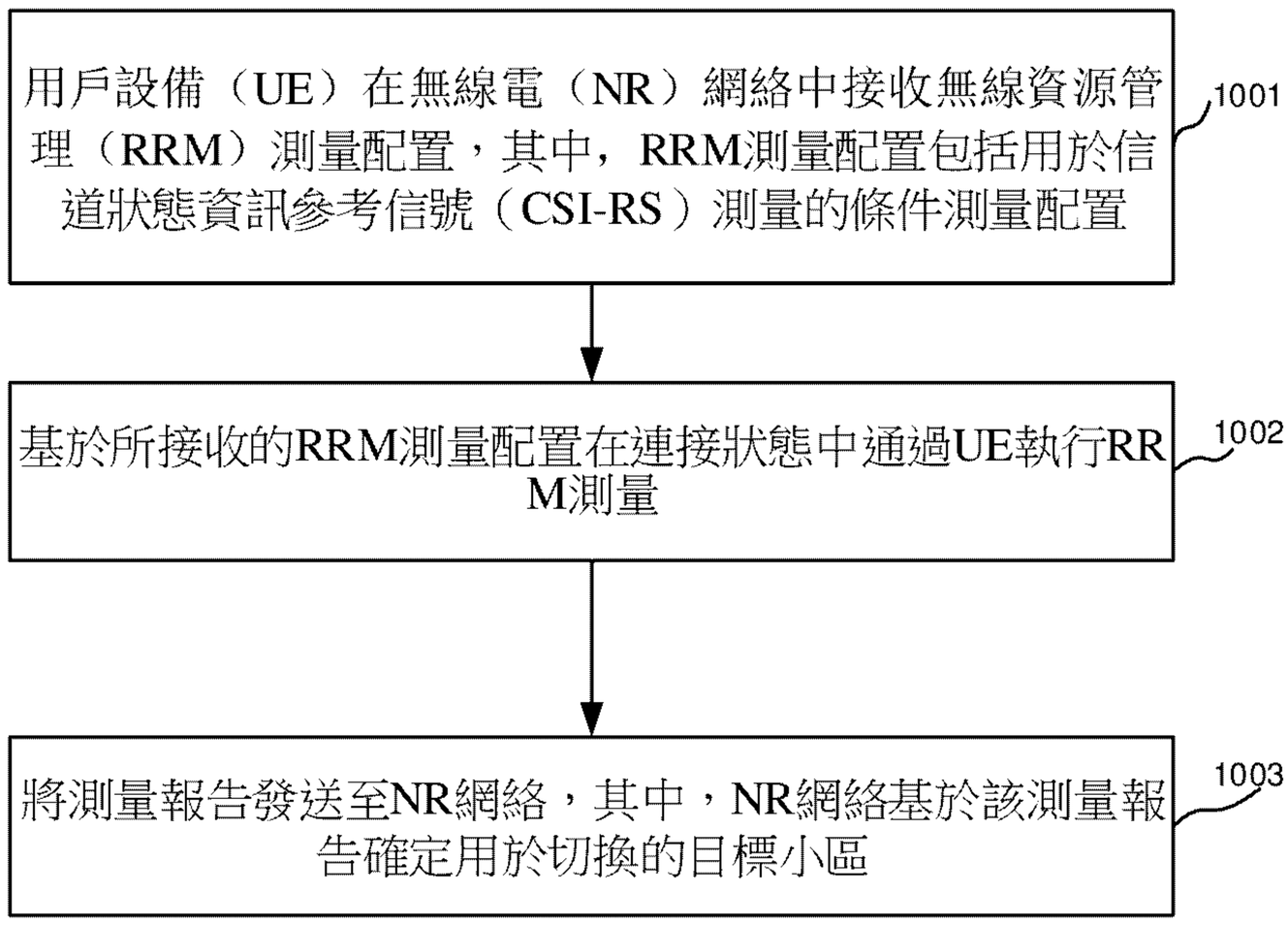
提供了用於 NR 網絡中的 RRM 測量的裝置和方法。在一新穎方面，該 RRM 測量配置有一個測量間隔，該一個測量間隔用於 SS 塊和 CSI-RS。在一實施例中，擴展的 MGL（eMGL）被配置，使得 SS 塊和 CSI-RS 是在該一個測量間隔內被測量的。在另一實施例中，比標準的 MGL 短的較短 MGL（sMGL）被配置。在另一新穎方面，CSI-RS 被分配在 SS 塊附近，使得一個測量間隔被配置給該 SS 塊和該 CSI-RS 的測量。在另一新穎方面，有條件地配置 CSI-RS 測量。在又一新穎方面，UE 有條件地解碼 SS 塊的時間索引。

Apparatus and methods are provided for RRM measurement in the NR network. In one novel aspect, the RRM measurement is configured with one measurement gap for SS block and CSI-RS. In one embodiment, an extended MGL (eMGL) is configured such that the SS block and CSI-RS is measurement within one measurement gap. In another embodiment, the shorter MGL (sMGL) that is shorter than the standard MGL is configured. In another novel aspect, the CSI-RS is allocated adjacent to the SS blocks such that one measurement gap is configured for both the SS block and CSI-RS measurement. In another novel aspect, the CSI-RS measurement is conditionally configured. In yet another novel aspect, the UE decodes the time index of the SS block conditionally.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1001、1002、1003・・・步驟



第10圖

公告本

I700958

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於新無線電網絡的無線資源管理量測

【英文發明名稱】 RADIO RESOURCE MANAGEMENT(RRM) MEASUREMENT FOR NEW RADIO (NR) NETWORK

【中文】

提供了用於 NR 網絡中的 RRM 測量的裝置和方法。在一新穎方面，該 RRM 測量配置有一個測量間隔，該一個測量間隔用於 SS 塊和 CSI-RS。在一實施例中，擴展的 MGL（eMGL）被配置，使得 SS 塊和 CSI-RS 是在該一個測量間隔內被測量的。在另一實施例中，比標準的 MGL 短的較短 MGL（sMGL）被配置。在另一新穎方面，CSI-RS 被分配在 SS 塊附近，使得一個測量間隔被配置給該 SS 塊和該 CSI-RS 的測量。在另一新穎方面，有條件地配置 CSI-RS 測量。在又一新穎方面，UE 有條件地解碼 SS 塊的時間索引。

【英文】

Apparatus and methods are provided for RRM measurement in the NR network. In one novel aspect, the RRM measurement is configured with one measurement gap for SS block and CSI-RS. In one embodiment, an extended MGL (eMGL) is configured such that the SS block and CSI-RS is measurement within one measurement gap. In another embodiment, the

shorter MGL (sMGL) that is shorter than the standard MGL is configured. In another novel aspect, the CSI-RS is allocated adjacent to the SS blocks such that one measurement gap is configured for both the SS block and CSI-RS measurement. In another novel aspect, the CSI-RS measurement is conditionally configured. In yet another novel aspect, the UE decodes the time index of the SS block conditionally.

【指定代表圖】 第（10）圖

【代表圖之符號簡單說明】

1001、1002、1003～步驟。

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於新無線電網絡的無線資源管理量測

【英文發明名稱】 RADIO RESOURCE MANAGEMENT(RRM) MEASUREMENT FOR NEW RADIO (NR) NETWORK

【技術領域】

【0001】本公開實施例一般涉及無線通訊，以及更特別地，涉及用於新無線電（new radio，NR）網絡的功率高效（power-efficient）的無線資源管理（radio resource management，RRM）的方法和裝置。

【先前技術】

【0002】行動網絡通訊持續快速增長。行動資料使用量將繼續飆升。新的資料應用和服務將需要更高的速度和更高的效率。大資料帶寬應用繼續吸引更多消費者。開發新技術來滿足這種增長，例如載波聚合（carrier aggregation，CA），使運營商，供應商，內容提供商和其它行動用戶能夠滿足日益增長的資料帶寬需求。5G 無線網絡實現的 NR 技術可以提高網絡容量。

【0003】在 LTE 網絡中，測量間隔（measurement gap）用於頻間（inter-frequency）測量。在 NR 中，當所有的測量資源被測量間隔重疊時，測量間隔用於頻間測量，有間隔（gap）的頻內（intra-frequency）測量和無間隔的頻內測量。對於 NR 中的 RRM 測量，UE 可以被配置為測量同步信號（synchronization signal，SS）塊和/或通道狀態資訊參考信號

（channel state information reference signal，CSI-RS）。SS 塊的事務被限制在 5ms 的時間視窗內，而 CSI-RS 的傳輸可具有更大的靈活性。這增加了用於 SS 塊和 CSI-RS 的 RRM 測量的複雜度。

【0004】一些改進和優化處理是需要的，以更有效地配置和執行用於 NR 網絡的 RRM 測量。

【發明內容】

【0005】提供了用於 NR 網絡中的 RRM 測量的裝置和方法。在一新穎方面，RRM 測量配置有一個測量間隔，該一個測量間隔用於 SS 塊和 CSI-RS。在一實施例中，配置一擴展的 MGL（eMGL），使得該 SS 塊和該 CSI-RS 是在一個測量間隔內測量的。在另一實施例中，配置比標準的 MGL 要短的較短 MGL（sMGL）。在又一實施例中，為不同的 CSI-RS 資源配置單個公共的測量持續時間和單個公共的時間偏移。在一實施例中，RRM 測量配置在 UE 執行初始同步時配置 SS 塊測量和 CSI-RS 測量這兩者，其中，測量間隔被配置為擴展的測量間隔長度（eMGL），該擴展的測量間隔長度（eMGL）大於標準的 MGL，使得該 SS 塊和該 CSI-RS 都是在該 eMGL 內測量的。在另一實施例中，RRM 測量配置在 UE 執行初始同步之後僅配置 CSI-RS 測量，其中，測量間隔被配置為具有小於標準的 MGL 的短的測量間隔長度（sMGL）。在又一實施例中，RRM 配置和測量間隔配置是由專用信令配置的。

【0006】在另一新穎方面，CSI-RS 被分配在與 SS 塊相鄰的位置，使得一個測量間隔被配置給 SS 塊和 CSI-RS 測量這兩

者。在一實施例中，CSI-RS 被分配在位於 SS 塊之前的物理下行鏈路共用通道（PDSCH）符號中。在另一實施例中，CSI-RS 被分配在位於 SS 塊之後的物理下行鏈路共用通道（PDSCH）符號中。在又一實施例中，SS 塊是跨多個類比波束的 SS 突發塊，以及，CSI-RS 被分配在位於該 SS 塊之後的物理下行鏈路共用通道（PDSCH）符號中。在一實施例中，相同的類比波束成形應用於 SS 突發塊和 CSI-RS 突發塊這兩者。

【0007】在另一新穎方面，有條件地配置 CSI-RS 測量。在一實施例中，UE 接收 RRM 測量配置，該 RRM 測量配置包括用於 CSI-RS 測量的條件測量配置。用於 CSI-RS 的條件測量配置是基於以下觸發條件之一觸發的，包括：用於來自服務小區的波束管理的測量結果，同步信號（SS）塊的測量結果，以及無觸發條件。

【0008】在又一新穎方面，UE 有條件地解碼 SS 塊的時間索引。UE 基於所接收的 RRM 測量配置在連接狀態中通過 UE 執行 RRM 測量，其中，UE 僅在檢測到一個或多個時間索引觸發條件時才對配置的 SS 塊的時間索引進行解碼。在一實施例中，UE 對服務小區和一個或多個相鄰小區的 SS 塊執行 RRM 測量以得到 SS 塊測量。在一實施例中，時間索引觸發條件包括：通道條件，隨機接入通道（RACH）優化被禁用，以及，NBR CSI-RS 被配置且足以用於 RACH 優化。在一實施例中，RRM 測量配置包括用於基於多個觸發條件之一的 CSI-RS 測量的條件測量配置，該多個觸發條件包括：用於來自服務小區的波束管理的測量結果，SS 塊的測量結果，以及無觸發條件。

【0009】在下面的詳細描述中描述其它實施例和優點。本發明內容並非旨在限定本發明。本發明由申請專利範圍限定。

【圖式簡單說明】

【0010】

附圖示出了本發明的一些實施例，附圖中相同的標號表示相同的部件。

第 1 圖根據本發明實施例示出了具有用於 RRM 測量的 SS 塊和/或 CSI-RS 測量的 NR 無線網絡 100 的系統示意圖。

第 2 圖根據本發明實施例示出了用於 NR 網絡中的 UE 使得 SS 塊和 CSI-RS 測量在一個測量間隔中執行的測量間隔配置的示例性示意圖。

第 3 圖根據本發明實施例示出了 UE 利用不同的 RRM 測量配置執行初始同步和精細同步的示例性示意圖。

第 4A 圖根據本發明實施例示出了具有示例性配置值的 CSI-RS 配置的示例表格。

第 4B 圖根據本發明實施例示出了當重新使用用於波束管理的 CSI-RS 的配置時具有示例性配置值的 CSI-RS 配置的示例表格。

第 5 圖根據本發明實施例示出了利用 NR 網絡中的 RRM 測量用於連接模式中的 UE 切換過程的示例性圖。

第 6A 圖是根據本發明實施例針對 15/30/120kHz 場景在 SS 突發的五毫秒內佈置 CSI-RS 且被佈置得與 SS 塊相鄰的示例性圖。

第 6B 圖是根據本發明實施例針對 240kHz 場景在 SS 突發

的五毫秒內佈置 CSI-RS 且被佈置得與 SS 塊相鄰的示例性圖。

第 7 圖根據本發明實施例示出了在 SS 突發窗口之後放置 CSI-RS 的示例性圖。

第 8 圖根據本發明實施例示出了具有用於 SS 塊和 CSI-RS 的一個測量間隔的 RRM 測量配置的示例性流程圖。

第 9 圖根據本發明實施例示出了將 CSI-RS 分配成與 SS 塊相鄰以用於 RRM 測量的示例性流程圖。

第 10 圖根據本發明實施例示出了有條件地配置用於 RRM 測量的 CSI-RS 的示例性流程圖。

第 11 圖根據本發明實施例示出了 UE 有條件地解碼 SS 塊的時間索引的示例性流程圖。

【實施方式】

【0011】現在將詳細說明本發明的一些實施例，其示例在附圖中示出。

【0012】第 1 圖根據本發明實施例示出了具有 SS 塊和/或 CSI-RS 測量的 NR 無線網絡 100 的系統示意圖，該 SS 塊和/或 CSI-RS 測量被配置為用於 RRM 測量。無線通訊系統 100 包括一個或多個無線網絡，每個無線通訊網絡具有固定的基礎設施單元（base infrastructure unit），例如接收無線通訊設備或基站單元 102,103 和 104，形成分佈在地理區域上的無線網絡。基站單元也可以被稱為接入點（access point），接入終端（access terminal），基站（base station），Node-B，eNode-B，gNB，或者所屬領域中使用的其它術語。基站單元 102,103 和 104 中的每一個服務一地理區域。基站單元在 NR 網絡中執行

波束成形（beamforming）。回程連接（Backhaul connections）113,114 和 115 連接非相同位置（non-co-located）的接收基站單元，例如 102,103 和 104。這些回程連接可以是理想的或非理想的

【0013】通過上行鏈路 111 和下行鏈路 112，無線網絡 100 中的無線通訊設備 101 被基站 102 服務。其它 UE 105,106,107 和 108 被不同的基站服務。UE 105 和 106 被基站 102 服務。UE 107 被基站 104 服務。UE 108 被基站 103 服務。在一新穎方面，RRM 測量是由 NR 網絡 100 配置的，使得 SS 塊和 CSI-RS 被在一個測量間隔內測量。測量間隔長度（measurement gap length，MGL）可以被配置為標準的 MGL（6ms），或被延長的長度，eMGL 或短長度，sMGL。執行 SS 塊和 CSI-RS 都被測量的初始同步的 UE 可以配置為具有一個標準的 MGL，或一個 eMGL，或一個 sMGL。SS 塊和 CSI-RS 都是在一個測量間隔內測量的，使得 UE 不需要兩度（twice）重新調整（retune）其 RF。執行僅具有 SS 塊的初始同步的 UE 可以被配置為具有標準的 MGL，或 eMGL，或 sMGL。配置哪種類型的 MGL 取決於 SMTC（SS block based RRM measurement timing configuration，基於 SS 塊的 RRM 測量時序配置）視窗持續時間的長度。執行僅具有 CSI-RS 的精細同步的 UE 可以被配置為具有標準的 MGL，或 eMGL，或 sMGL。配置哪種類型的 MGL 取決於 CSI-RS 的長度。在另一實施例中，CRI-RS 被分配在 SS 塊附近（adjacent）。在又一實施例中，單個公共的（single common）測量持續時間和單個公共的時間偏移用於不

同的 CSI-RS 資源，以形成 CSI-RS 突發。

【0014】第 1 圖根據本發明還示出了無線設備/UE 101 和基站 102 的簡化方框示意圖。

【0015】基站 102 具有天線 126，其發送和接收無線電信號。與天線耦接的 RF 收發器模組 123 接收來自天線 126 的 RF 信號，將接收到的 RF 信號轉換為基帶信號並將基帶信號發送至處理器 122。RF 收發器 123 還對從處理器 122 接收到的基帶信號進行轉換，將接收到的基帶信號轉換成 RF 信號，並發送給天線 126。處理器 122 對接收到的基帶信號進行處理並調用不同的功能模組以執行基站 102 中的特徵。記憶體 121 存儲程式指令和資料 124 以控制基站 102 的操作。基站 102 還包括一組控制模組，例如 RRM 測量電路 181，其配置 RRM 測量並與 UE 進行通訊以實現 RRM 測量功能。

【0016】UE 101 具有天線 135，其發送和接收無線電信號。與天線耦接的 RF 收發器模組 134 接收來自天線 135 的 RF 信號，將接收到的 RF 信號轉換為基帶信號並將基帶信號發送至處理器 132。RF 收發器 134 還對從處理器 132 接收到的基帶信號進行轉換，將接收到的基帶信號轉換成 RF 信號，並發送給天線 135。處理器 132 對接收到的基帶信號進行處理並調用不同的功能模組以執行行動台 101 中的特徵。記憶體 131 存儲程式指令和資料 136 以控制行動台 101 的操作。

【0017】UE 101 還包括實現功能任務的一組控制模組。這些功能可以在軟體，固體和硬體中實現。RRM 測量配置電路 191 對 RRM 測量配置進行配置，其中，RRM 測量配置包括用

於通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量的條件（conditional）測量配置。RRM 測量電路 192 基於 RRM 測量配置和測量間隔配置執行 RRM 測量，以及，基於接收到的 RRM 測量配置在 UE 連接（CONNECTED）狀態下執行 RRM 測量。RRM 測量間隔電路 193 獲得測量間隔配置，該測量間隔配置使得所有被配置的 RRM 測量是在一個配置的測量間隔內執行的。RRM 測量報告電路將測量報告發送至 NR 網絡，其中，NR 網絡基於該測量報告確定用於切換（handover）的目標小區。

【0018】在一新穎方面，測量間隔被配置為使得 SS 塊和 CSI-RS 測量是在一個測量間隔內執行的。在一實施例中，MGL 被配置為適應（accommodate）SS 塊和 CSI-RS 測量這兩者。

【0019】第 2 圖根據本發明實施例示出了用於 NR 網絡中的 UE 的測量間隔配置的示例性示意圖，使得 SS 塊和 CSI-RS 測量是在一個測量間隔中執行的。在 LTE 中，測量間隔被用於頻間測量。測量間隔由 MGL 和測量間隔重複週期（measurement gap repetition period，MGRP）指定。圖形 210 示出了具有 MGL 211 和 MGRP 212 的測量間隔配置。MGL 和 MGRP 具有標准或默認的配置值。在一示例中，標準的 MGL 值是 6ms 以及標準的 MGRP 值是 40ms。

【0020】在 NR 網絡中，UE 在 MGL 期間執行 RRM 測量。較長的 MGL 減少了調度機會並降低了系統性能且阻止了 HARQ 傳輸。在 NR 網絡中，針對 RRM 測量，UE 可以被配置為測量 SS 塊和/或 CSI-RS。SS 塊的傳輸被確認（confirmed）在 SMTC 窗口持續時間中，而 CSI-RS 的傳輸能具有更大的靈

活性。這種組合使用於 NR 網絡的測量間隔的設計複雜化。在一實施例中，擴展的 MGL（extended MGL，eMGL）被配置為適應 SS 塊突發(burst)和 CSI-RS 突發。圖形 220 示出了 eMGL 配置。配置 220 具有 eMGL 221 和 MGRP 222。作為示例，MGRP 222 是標準的 MGRP 值，即 40ms。eMGL 比標準的 MGL 長如 223 所示的 x ms。eMGL 具有標準的 MGL 的值加 x。在一示例中，eMGL 是 6ms+x。SS 塊突發 225 和 CSI-RS 突發 226 不能適應在標準的 MGL 中但能夠在一個 eMGL 221 內被測量。SS 突發 227 和 CSI-RS 突發 228 也是如此。利用已配置的 eMGL，UE 能夠在一個測量間隔內執行 SS 塊和 CSI-RS 的 RRM 測量。利用短的 MGL 配置，系統性能被提高。

【0021】在另一實施例中，當僅需要測量 CSI-RS 時，可以配置短的 MGL(short MGL，sMGL)。如配置圖形 230 中所示，MGL 231 是 sMGL。sMGL 比標準的 MGL 短如 233 所示的 x ms。在一示例中，MGL 231 是（6-x）毫秒的值。MGRP 232 仍然是標準的 MGRP 值。如圖所示，只有 CSI-RS 突發 236 在測量間隔期間被測量，而 SS 突發 235 落在該測量間隔之外且未被測量。這同樣適用於 SS 突發 237，其落在測量間隔之外且未被測量，而 CSI-RS 突發 238 在具有 sMGL 的測量間隔期間被測量。

【0022】在 NR 網絡中，RRM 測量配置過程配置 RRM 測量間隔以及其它的 RRM 測量參數，其包括 SS 塊配置和 CSI-RS 配置。RRM 測量間隔配置包括 MGL，MGRP 以及測量間隔的時間偏移。這些與 RRM 測量相關的配置可以通過網絡通知給

UE。該配置可以基於一個或多個條件更新/改變。

【0023】第 3 圖根據本發明實施例示出了 UE 利用不同的 RRM 測量配置執行初始同步和精細同步的示例性示意圖。在一實施例中，處於連接模式中的 UE 基於同步階段利用標準的 MGL 或 eMGL 或 sMGL 執行 RRM 測量。在步驟 301，UE 在連接模式中啟動 RRM 測量程式。在步驟 302，UE 確定是否執行初始同步。如果步驟 302 確定為是，即執行初始同步，則在步驟 311，基於其它小區的 SS 塊執行初始同步。在步驟 321，UE 測量 SS 塊和 CSI-RS。在一實施例中，對於步驟 321，UE 被配置為具有 eMGL。在另一實施例中，UE 被配置為具有標準的 MGL。如果步驟 302 確定為否，即不是初始同步，則 UE 在步驟 312 執行沒有 SS 塊的精細同步。在步驟 322，UE 僅對 CSI-RS 進行測量。在一實施例中，UE 配置為具有 sMGL。

【0024】框 331 還示出了用於 NR 網絡中的 RRM 測量的示例性配置。該配置包括 RRM 測量間隔配置和 RRM 測量配置。RRM 測量配置包括配置參數，該配置參數包括 MGL，MGRP 和測量間隔的時間偏移。RRM 測量配置包括 SMTC 配置和 CSI-RS 配置。SMTC 配置包括 SMTC 視窗週期（periodicity），SMTC 視窗持續時間，SMTC 視窗的時間偏移，以及 NR-SSS 和 PBCH 解調參考信號（demodulation reference signal，DMRS）上的功率偏移中的一個或多個元素。如果 NR-SSS 和 PBCH DMRS 這兩個參考信號上的功率偏移不為零，則 UE 需要此資訊來使得功率估計不被偏置（biased）。CSI-RS 配置包括小區標識（identification，ID），擾碼 ID，CSI-RS 週期率和時間偏

移，CSI-RS 的測量帶寬，CSI-RS 序列的頻率位置/起始點，CSI-RSI 的子載波間隔（numerology）以及 CSI-RS 的準共址（quasi-co-location，QCL）中的一個或多個元素。在一實施例中，RRM 配置參數是由專用信令配置的。

【0025】第 4A 圖根據本發明實施例示出了具有示例性配置值的 CSI-RS 配置的示例表格。在一實施例中，CSI-RS 測量配置是 DMTC（discovery reference signal measurement timing configuration，發現參考信號測量時序配置）類型的 CSI-RS 突發。如圖所示，配置參數包括帶寬，子載波間隔，測量持續時間，週期率（periodicity），時間偏移，資源 ID 和小區 ID。在一實施例中，用於不同 CSI-RS ID 的單個測量持續時間和單個測量時間偏移可以用信號通知出去。

【0026】第 4B 圖根據本發明實施例示出了當重新使用用於波束管理的 CSI-RS 的配置時具有示例性配置值的 CSI-RS 配置的示例性表格。在一實施例中，如圖所示，如果 CSI-RS 測量配置對應的小區 ID 指示服務小區，則 CSI-RS 測量配置可以重複使用（reuse）用於波束管理配置的 CSI-RS。配置參數包括帶寬，子載波間隔，週期率，資源 ID，小區 ID 和相較於時間參考的時間偏移。在一實施例中，該時間參考是 SS 塊。

【0027】在一新穎方面，NR 網絡中處於連接模式的 UE 利用 SS 塊和 CSI-RS 的測量執行用於切換過程的 RRM 測量。在一實施例中，UE 基於一個或多個預定的觸發事件有條件地配置 CSI-RS 測量。在另一實施例中，UE 基於一個或多個預定的觸發條件有條件地解碼（decode）SS 塊的時間索引（time

index）。

【0028】第 5 圖根據本發明實施例示出了用於在連接模式中利用 NR 網絡中的 RRM 測量進行 UE 切換過程的示例性圖。在步驟 500，UE 在連接模式中執行切換過程。在步驟 501，UE 獲得 RRM 測量配置。在一實施例中，UE 從網絡側獲得該測量配置，其包括用於 SS 塊的測量配置，報告配置以及包括候選相鄰 gNB 的白名單和頻率優先級列表的其它參數。SS 塊配置包括觸發時間（time to trigger），測量間隔配置以及是否測量 RSRQ 的指示符中的一個或多個元素。報告配置包括切換標準，是週期性的還是事件驅動的指示符，以及 NR 測量報告事件中的一個或多個元素。

【0029】UE 需要測量許多 CSI-RS。在一新穎方面，可以有條件地配置 CSI-RS 測量。在一實施例中，通過監視波束，可以基於通道條件來觸發 CSI-RS 測量配置，以及，CSI-RS 測量配置與波束相關聯（例如 SS 塊）。CRI-RS 測量配置也可以被 SS 塊 RSRP 觸發，包括服務小區和/或相鄰小區。它也可以被用於波束管理的 CSI-RS 觸發，其不針對相鄰 CSI-RS 執行。用於服務小區的 RRM CSI-RS 可以是突發式的，CSI-RS 被限定在給定的時間間隔內。在又一實施例中，CSI-RS 測量被無條件地配置，其與不需要觸發條件的觸發條件相同。

【0030】在步驟 502，UE 執行 RRM 測量。在一實施例中，UE 對服務小區以及一個或多個相鄰小區的 SS 塊執行測量以驅動 SS 塊 RSRP 和/或 RSRQ。在另一實施例中，UE 基於一個或多個預定條件有條件地解碼 SS 塊的時間索引。有條件地觸發

對該時間索引的解碼增加了 UE 計算但降低了功耗。當檢測到高信噪比（signal noise ratio，SNR）時，時間索引報告是不被解碼的。當 RACH 優化不可取（is not desirable）時，時間索引報告不被解碼。在另一實施例中，當 NBR CSI-RS 被配置且其通道質量足以用於 RACH 優化時，時間索引報告不被報告(is not reported)。在又一實施例中，如果用於 CSI-RS 的測量配置被配置，則 UE 對 CSI-RS 執行測量並獲得 CSI-RS RSRP 和/或 CSI-RS RSRQ。

【0031】在步驟 503，UE 將測量報告發送給服務小區。在一實施例中，當相應的報告條件被滿足且相應的測量事件被觸發時，發送測量報告。測量報告至少包括小區 ID 和測量結果。測量結果可以是 RSRP，RSRQ 或 RSSI 中的一個或多個。測量報告還可以包括 SS 塊的時間索引。

【0032】在步驟 504，UE 接收切換命令。服務小區決定目標小區，並基於測量報告通過回程準備候選的目標小區。該切換命令至少包括目標小區 ID。在一實施例中，利用波束通信（beam correspondence）實現非爭用（contention-free）RACH 優化，以節省 RACH 資源。不是在每個波束上分配專用 RACH，而是實現波束通信 RACH 優化。專用的 RACH 參數可以被配置在切換命令中且與 DL SS 塊或 CSI-RS 是相關聯的。

【0033】在步驟 505，UE 連接到目標小區。如果切換過程成功，則 UE 發送切換完成消息給目標 gNB。

【0034】在另一新穎方面，CSI-RS 被佈置得盡可能地與 SS 塊相鄰（adjacent），使得單個測量間隔配置足夠用於 CSI-RS

和 SS 塊測量。在一實施例中，CSI-RS 被佈置在 SS 突發的五毫秒內並且與 SS 塊相鄰。在另一實施例中，CSI-RS 被佈置在 SS 突發之後。SS 塊包括主 SS（primary SS，PSS）塊和輔 SS（secondary SS，SSS）塊。SS 塊的通道結構具有彼此相鄰（right next to each other）的 PSS 塊和 SSS 塊。在另一通道結構中，PSS 塊和 SSS 塊彼此相鄰，其間具有其它的通道塊。在一種可能的通道結構中，物理廣播通道（physical broadcast channel，PBCH），PSS 塊和 SSS 塊處於連續符號中並形成 SS/PBCH 塊。在一種配置中，PBCH 塊，SSS 塊，PSS 塊和 PBCH 塊按昇冪佔據連續符號。在另一種配置中，PSS 塊，PBCH 塊，SSS 塊和 PBCH 塊按昇冪佔據連續符號。其它可能的通道結構是可行的。所屬技術領域中具有通常知識者應理解，CSI-RS 被佈置得盡可能地與 SS 塊相鄰的一般原理，以使得單個的測量間隔配置對適用於不同的通道結構的 CSI-RS 和 SS 塊的測量都是足夠的。在一實施例中，CSI-RS 被分配在與 SS 塊相鄰的 PDSCH 符號中。在每個 SS 塊之後存在至少一個符號 PDSCH，其可以用於 CSI-RS 傳輸。通過將 PDSCH 符號中的 CSI-RS 放置得與 SS 塊相鄰，CSI-RS 能夠與 SS 塊共用相同的類比波束成形。CSI_RS 還可以具有其自己的數位波束成形。根據 PDSCH 可用性，CSI-RS 可被放置在 SS 塊之前或之後。不需要為 SS 塊和 CSI-RS 分別配置兩個不同的 MGL。UE 可以在一個 MGL 內接收特定小區的 SS 塊和 CSI_RS。節省了 RF 調諧時間。在一實施例中，當 CSI-RS 與 SS 塊相鄰放置時，MGL 可以保持為標準的 MGL，即 6 毫秒。以下附圖是用於放置 CSI-RS 的示例性

場景。這些例子並沒有用盡。將 CSI-RS 塊放置得與 SS 塊相鄰的其它可行情況也是有效的。

【0035】第 6A 圖是根據本發明實施例針對 15/30/120kHz 場景在 SS 突發的五毫秒內佈置 CSI-RS 且被佈置得與 SS 塊相鄰的示例性圖。圖形 610 示出了 CSI-RS 的第一示例性分配。CSI-RS 被分配在 NR-PDSCH 中。如圖所示，NR-PDSCH（緊挨著 PBCH）位於 SS 塊 615 內且與 SS 塊相鄰，以及，用於 SS 塊 617 的配置也是如此。此外，具有 CSI-RS 的 NR-PDSCH 塊和 SS 塊位於相同的類比波束內，即類比波束 611 和 613。類似地，SS 塊 612 和 SS 塊 614 包含 NR-PDSCH，其在 PSS 和 PBCH 之後以與 SS 相鄰。包含 CSI-RS 的 NR-PDSCH 位於相同的類比波束內，分別是類比波束 616 和 618。在圖形 620 的另一示例中，CSI-RS 塊被分配在 NR-PDSCH 中。如圖所示，NR-PDSCH（緊挨著 PBCH）位於 SS 塊 625 內並且與 SS 塊相鄰，以及，對於 SS 塊 627 的配置也是如此。此外，具有該 CSI-RS 的 NR-PDSCH 塊和該 SS 塊位於相同的類比波束內，即類比波束 621 和類比波束 623。類似地，SS 塊 622 和 SS 塊 624 包含 NR-PDSCH，它們緊鄰 PBCH 以與 SS 相鄰。包含 CSI-RS 的 NR-PDSCH 位於相同的類比波束內，分別是類比波束 626 和 628。在圖形 630 的又一示例中，CSI-RS 被分配在 NR-PDSCH 中。如圖所示，NR-PDSCH（緊挨著 PBCH）位於 SS 塊 636 內且與 SS 塊相鄰，以及，對於 SS 塊 638 的配置也是如此。此外，具有該 CSI-RS 的 NR-PDSCH 塊和該 SS 塊位於相同的類比波束內，即類比波束 632 和類比波束 634。類似地，SS 塊 631 和

SS 塊 633 包含 NR-PDSCH，其在 PSS 和 PBCH 之後以與 SS 相鄰。包含 CSI-RS 的 NR-PDSCH 分別位於相同的類比波束內，即類比波束 635 和 637。這些 SS 塊（也被示為 SS/PBCH 塊 615-618,625-628 以及 635-638）是示例性結構，因此通道結構是示例性的。應當理解，SS 塊或 SS/PBCH 塊的其它配置也適用。

【0036】第 6B 圖是根據本發明實施例針對 240kHz 場景在 SS 突發的五毫秒內佈置 CSI-RS 且被佈置得與 SS 塊相鄰的示例性圖。在圖形 650 的一示例中，CSI-RS 被分配在 NR-PDSCH 中。如圖所示，NR-PDSCH（緊挨著 PBCH）位於 SS 塊 655 內且與 SS 塊相鄰，以及，用於 SS 塊 656,657 和 658 的配置也是如此。此外，具有 CSI-RS 的 NR-PDSCH 塊和 SS 塊位於相同的類比波束內，即分別為類比波束 651,652,653 和 654。在圖形 660 的另一示例中，CSI-RS 被分配在 NR-PDSCH 中。如圖所示，NR-PDSCH（緊挨著 PBCH）位於 SS 塊 665 內且與 SS 塊相鄰，以及，對於 SS 塊 667 的配置也是如此。此外，具有 CSI-RS 的 NR-PDSCH 塊和 SS 塊位於相同的類比波束內，即類比波束 661 和類比波束 663。類似地，SS 塊 662 和 SS 塊 664 包含 NR-PDSCH，其在 PSS 和 PBCH 之後以與 SS 相鄰。包含 CSI-RS 的 NR-PDSCH 位於相同的類比波束內，分別為類比波束 666 和 668。這些 SS 塊（也被示為 SS/PBCH 塊 655-658 以及 665-668）是示例性結構，以及，該通道結構也是示例性的。應當理解，SS 塊或 SS/PBCH 塊的其它配置也適用。

【0037】在另一實施例中，利用與 SS 塊相同的類比波束形

成順序，CSI-RS 被分配在 SS 突發窗口之後。在一實施例中，CSI-RS 就在 SS 突發窗口之後。不需要為 SS 塊和 CSI-RS 分別配置兩個不同的 MGL。UE 可以在一個 MGL 內接收特定小區的 SS 塊和 CSI-RS。這節省了 RF 調諧時間。被傳輸的 CSI-RS 的數量和帶寬能被擴展，以提高測量精度。

【0038】第 7 圖根據本發明實施例示出了被放置在 SS 突發窗口之後的 CSI-RS 的示例性圖。SS 突發 710 包括多個 SS 塊，該多個 SS 塊包括 SS 711，SS 712 和 SS 715。CSI-RS 突發 720 緊接在 SS 突發 710 之後。CSI-RS 突發 720 具有 CSI-RS 721，CSI-RS 722 和 CSI-RS 725。類似地，SS 突發 750 包括多個 SS 塊，該多個 SS 塊包括 SS 751，SS 752 和 SS 755。CSI-RS 突發 760 緊接在 SS 突發 750 之後。CSI-RS 突發 760 具有 CSI-RS 761，CSI-RS 762 和 CSI-RS 765。在一實施例中，CSI-RS 突發具有與 SS 塊相同的類比波束形成順序。例如，SS 711 具有與 CSI-RS 721 相同的波束成形。SS 712 和 715 分別具有與 CSI-RS 722 和 725 相同的波束成形。類似地，SS 751 具有與 CSI-RS 761 相同的波束形成。SS 752 和 755 分別具有與 CSI-RS 762 和 765 相同的波束形成。

【0039】第 8 圖根據本發明實施例示出了具有用於 SS 塊和 CSI-RS 的一個測量間隔的 RRM 測量配置的示例性流程圖。在步驟 801，UE 在 NR 網路中獲得 RRM 測量配置，其中 RRM 測量要求 UE 執行 SS 測量和 CSI-RS 測量中的至少一個測量。在步驟 802，UE 通過 UE 獲得測量間隔配置，使得所有被配置的 RRM 測量都是在被配置的一個測量間隔內執行的。在步驟

803，UE 基於 RRM 測量配置和測量間隔配置執行 RRM 測量。

【0040】第 9 圖根據本發明實施例示出了將 CSI-RS 分配成與 SS 塊相鄰以用於 RRM 測量的示例性流程圖。在步驟 901，UE 獲得 NR 網絡中的 RRM 測量配置，其中，RRM 測量是針對 SS 塊和 CSI-RS 執行的。在步驟 902，UE 獲得 RRM 測量間隔配置，其中，SS 塊和 CSI-RS 的測量是在一個測量間隔內執行的。在步驟 903，UE 執行該 RRM 測量，其中，CSI-RS 與 SS 塊相鄰。

【0041】第 10 圖根據本發明實施例示出了有條件地配置用於 RRM 測量的 CSI-RS 的示例性流程圖。在步驟 1001，UE 在 NR 網絡中接收 RRM 測量配置，其中，RRM 測量配置包括用於 CSI-RS 測量的條件測量配置。在步驟 1002，UE 基於所接收的 RRM 測量配置在連接狀態中通過 UE 執行 RRM 測量。在步驟 1003，UE 將測量報告發送至 NR 網絡，其中，NR 網絡基於該測量報告確定用於切換的目標小區。

【0042】第 11 圖根據本發明實施例示出了 UE 有條件地解碼 SS 塊的時間索引的示例性流程圖。在步驟 1101，UE 在 NR 網路中接收 RRM 測量配置，其中，RRM 測量配置對 SS 測量和 CSI-RS 測量中的至少一個測量進行配置。在步驟 1102，UE 基於所接收的 RRM 測量配置在連接狀態中通過 UE 執行 RRM 測量，其中，UE 僅在檢測到一個或多個時間索引觸發條件時才對所配置的 SS 塊的時間索引進行解碼。在步驟 1103，UE 將測量報告發送至 NR 網絡，其中，NR 網絡基於該測量報告確定用於切換的目標小區。

【0043】儘管本發明已經結合用於指導目的的某些特定實施例進行了描述，但本發明並不限於此。因此，在不脫離本申請的申請專利範圍所定義的範圍的情況下，可以實踐對所描述的實施例的各種特徵的各種修改，改編和組合。

【符號說明】

【0044】

100～NR 無線網絡；

101、105、106、107、108～用戶設備（UE）；

102、103、104～基站；

111～上行鏈路；

112～下行鏈路；

113、114、115～回程連接；

126、135～天線；

191～RRM 測量配置電路；

192、181～RRM 測量電路；

193～RRM 測量間隔電路；

194～RRM 測量報告電路；

131、121～記憶體；

132、122～處理器；

134、123～收發器；

136、124～程式；

210、220、230～圖形；

211、221、231～MGL；

212、222、232～MGRP；

223～MGL 221 比 211 長的部分；

233～MGL 231 比 211 短的部分；

225、227、235、237～SS 突發；

226、228、236、238～CSI-RS 突發；

301、302、311、321、312、322～步驟；

331～框；

500、501、502、503、504、505～步驟；

610、620、630、650、660～圖形；

615、616、617、618、625、626、627、628、635、636、637、638～SS 塊；

611、612、613、614、621、622、623、624、631、632、633、634～類比波束；

655、656、657、658、665、666、667、668～SS 塊；

651、652、653、654、661、662、663、664～；

710、750～SS 突發；

720、760～CSI-RS 突發；

711、712、715、751、752、755～SS；

721、722、725、761、762、765～CSI-RS；

801、802、803、901、902、903～步驟；

1001、1002、1003、1101、1102、1103～步驟。

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於無線資源管理的方法，包括：

使用者設備（UE）在新無線電（NR）網路中獲得無線資源管理（RRM）測量配置，其中，該 RRM 測量配置要求該 UE 執行同步信號（SS）測量和通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量中的至少一個 RRM 測量；

該 UE 獲得測量間隔配置，使得所有被配置的 RRM 測量都在已配置的一個測量間隔內執行；

基於該 RRM 測量配置和該測量間隔配置執行 RRM 測量；

其中，該同步信號（SS）測量是針對 SS 塊執行的，該通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量是針對 CSI-RS 執行的，以及，該 SS 塊和該 CSI-RS 是跨多個類比波束的 SS 塊突發和 CSI-RS 突發，該 CSI-RS 突發具有與該 SS 塊突發相同的類比波束形成順序。

【第2項】根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，測量間隔（MG）被配置為擴展的測量間隔長度（eMGL），該擴展的測量間隔長度（eMGL）比標準的 MGL 長。

【第3項】根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，測量間隔被配置為短的測量間隔長度（sMGL），該短的測量間隔長度（sMGL）比標準的 MGL 短。

【第4項】根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，單個公共的測量持續時間和單個公共的測量時間偏移被配置給不同的 CSI-RS 資源。

【第5項】根據申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，如

果 CSI-RS 配置對應的社區 ID 指示服務社區，則該 CSI-RS 配置重複使用波束管理配置對應的 CSI-RS。

【第6項】一種用於無線資源管理的方法，包括：

使用者設備（UE）在新無線電（NR）網路中獲得無線資源管理（RRM）測量配置，其中，RRM 測量是針對同步信號（SS）塊和通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）執行的；

獲得 RRM 測量間隔配置，其中，該 SS 塊和該 CSI-RS 的測量被在一個測量間隔內執行；

執行該 RRM 測量，其中，該 CSI-RS 與該 SS 塊相鄰；

其中，該 SS 塊和該 CSI-RS 是跨多個類比波束的 SS 塊突發和 CSI-RS 突發，以及，該 CSI-RS 突發具有與該 SS 塊突發相同的類比波束形成順序。

【第7項】根據申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中，該 CSI-RS 被分配在位於該 SS 塊之前的物理下行鏈路共用通道（PDSCH）符號中。

【第8項】根據申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中，該 CSI-RS 被分配在位於該 SS 塊之後的物理下行鏈路共用通道（PDSCH）符號中。

【第9項】根據申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中，該 CSI-RS 被分配在位於該 SS 塊之後的物理下行鏈路共用通道（PDSCH）符號中。

【第10項】一種使用者設備（UE），包括：

收發器，用於發送射頻（RF）信號以及從新無線電（NR）無線網路中的一個或多個基站（BS）接收射頻（RF）信號；

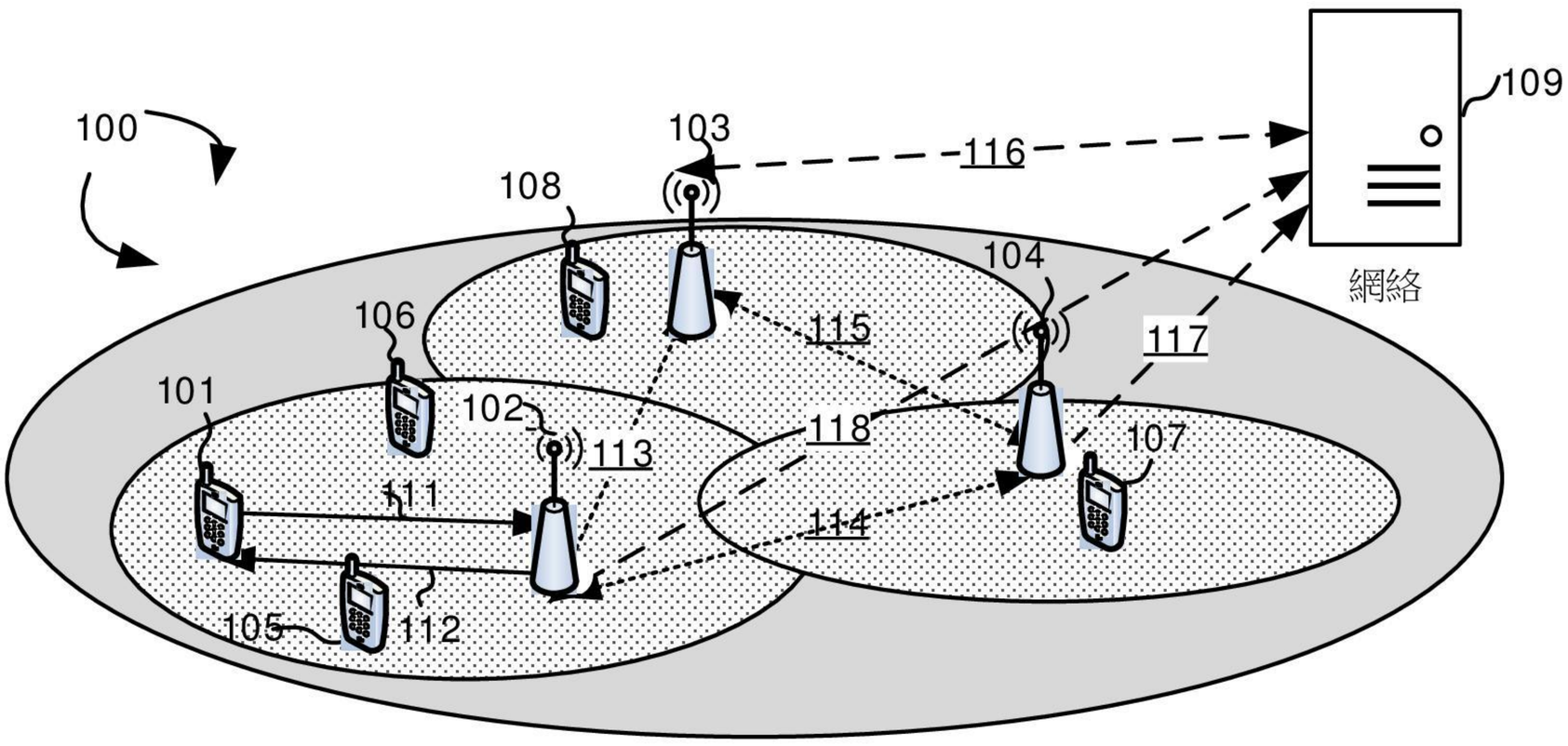
無線資源管理（RRM）測量配置電路，用於配置 RRM 測量配置，其中，RRM 測量要求該 UE 執行同步信號（SS）測量和通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量中的至少一個測量；

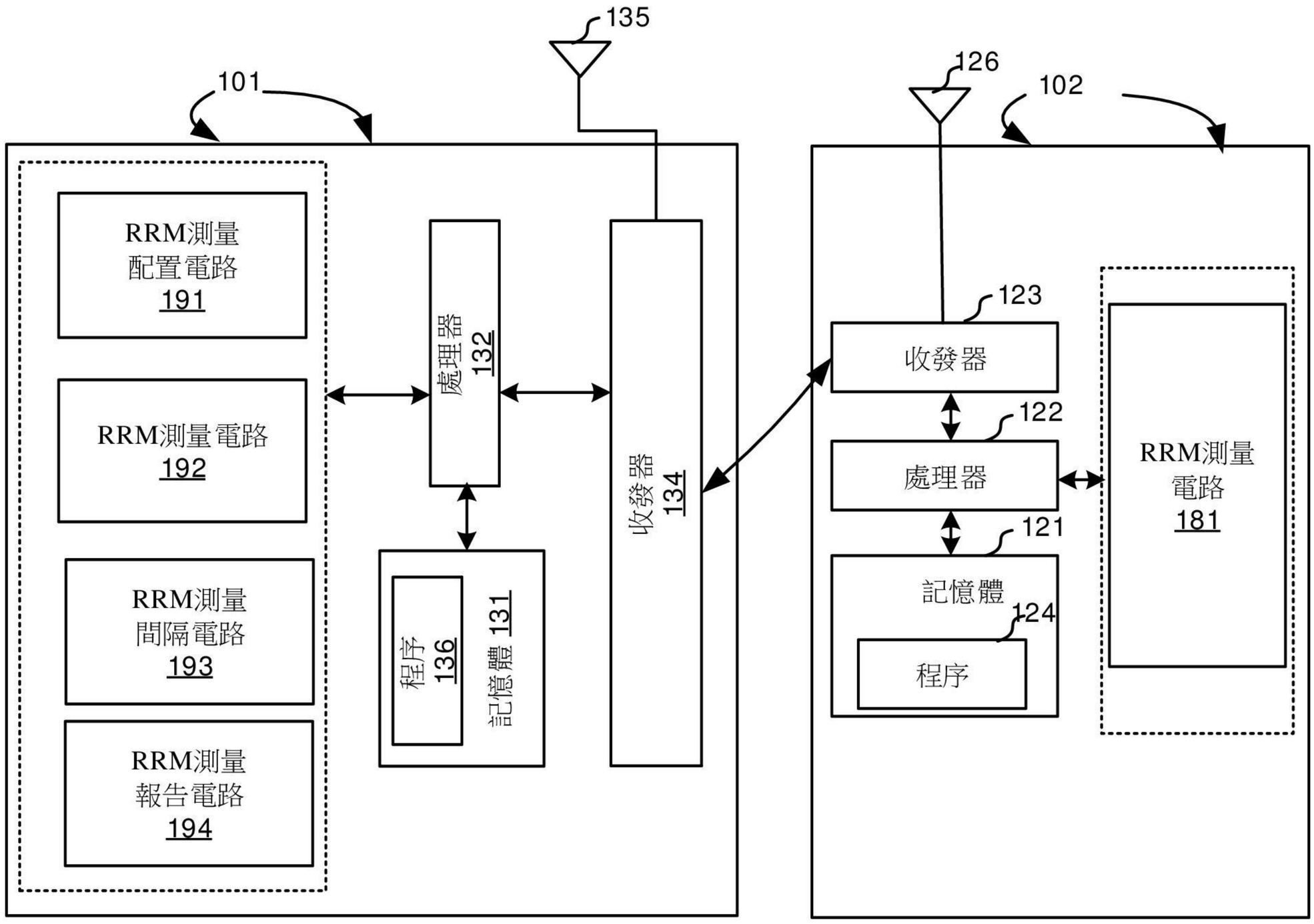
測量間隔電路，用於獲得測量間隔配置，使得所有被配置的 RRM 測量都在已配置的一個測量間隔內執行；以及，

RRM 測量電路，用於基於該 RRM 測量配置和該測量間隔配置執行該 RRM 測量；

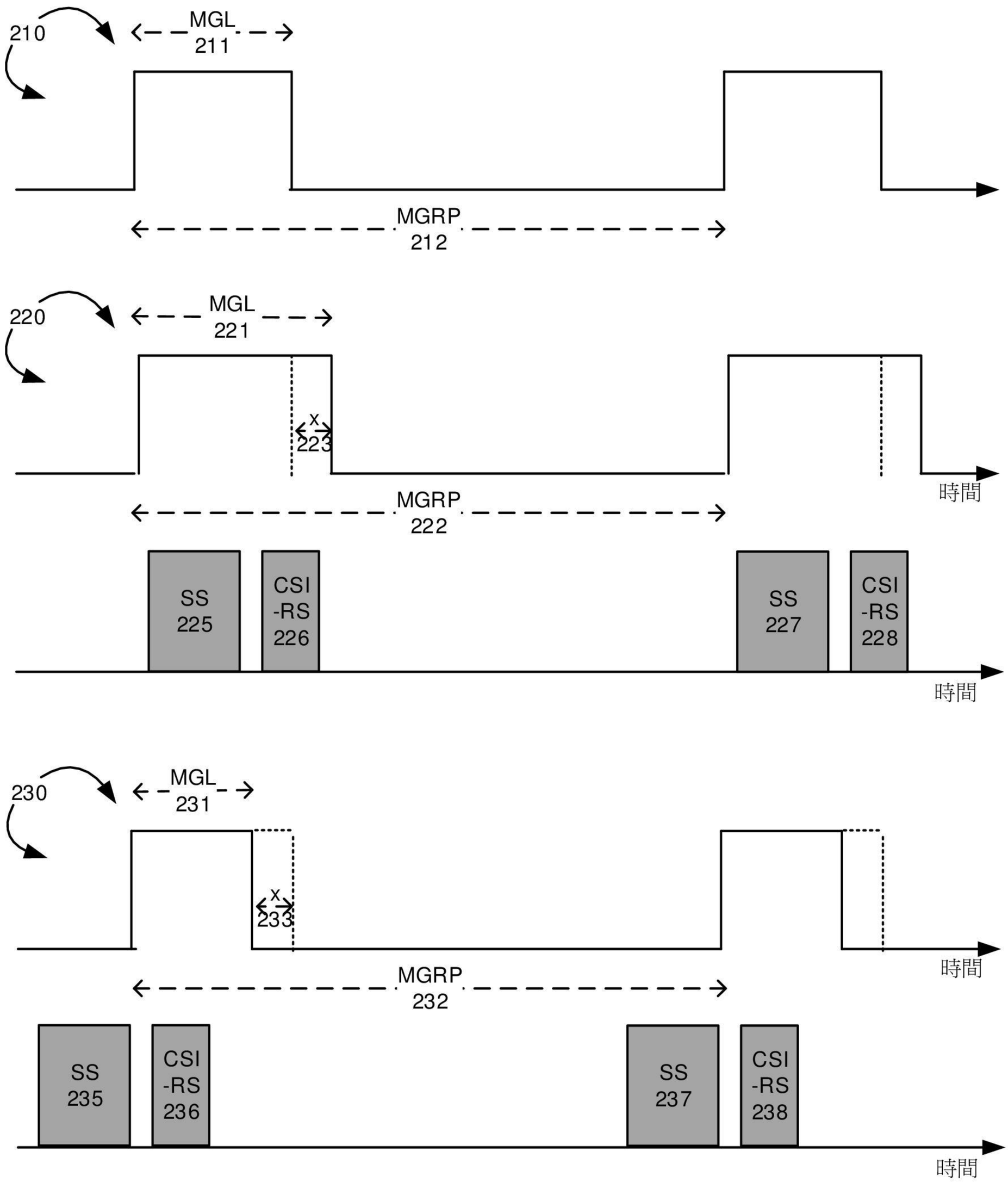
其中，該同步信號（SS）測量是針對 SS 塊執行的，該通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量是針對 CSI-RS 執行的，以及，該 SS 塊和該 CSI-RS 是跨多個類比波束的 SS 塊突發和 CSI-RS 突發，該 CSI-RS 突發具有與該 SS 塊突發相同的類比波束形成順序。

【發明圖式】

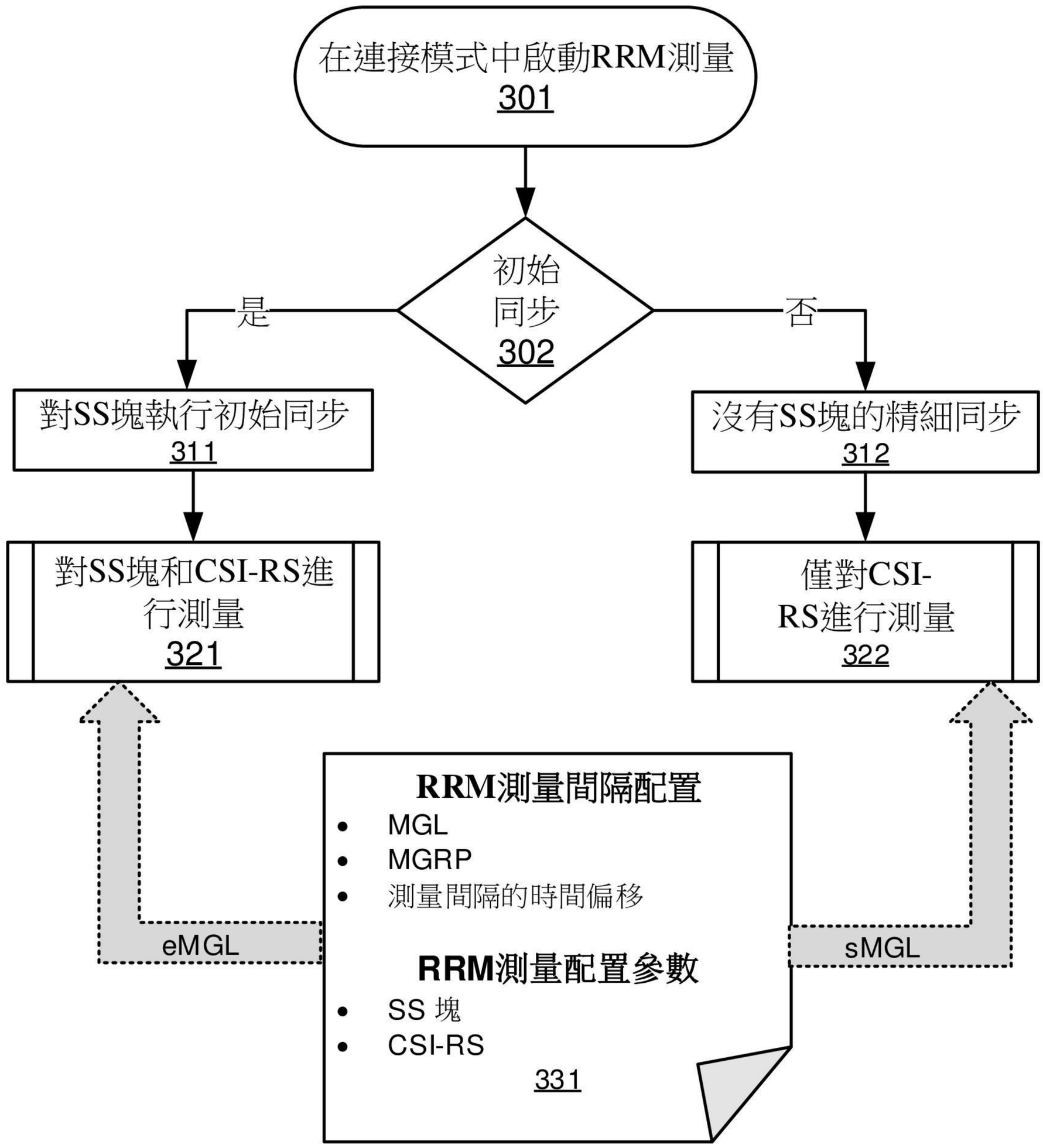

100
103
116
109
108
104
網絡
106
115
117
101
102
118
107
113
111
114
105
112


135
101
126
102
RRM測量
配置電路
191
處理器
132
123
收發器
RRM測量電路
192
122
處理器
RRM測量
電路
181
121
記憶體
RRM測量
間隔電路
193
124
程序
程序
136
記憶體 131
收發器
134
RRM測量
報告電路
194

第1圖


210
MGL
211
MGRP
212
220
MGL
221
x
223
MGRP
222
時間
SS
225
CSI
-RS
226
SS
227
CSI
-RS
228
時間
230
MGL
231
x
233
MGRP
232
時間
SS
235
CSI
-RS
236
SS
237
CSI
-RS
238
時間

第2圖


在連接模式中啟動RRM測量
301
初始同步
302
是
否
對SS塊執行初始同步
311
沒有SS塊的精細同步
312
對SS塊和CSI-RS進行測量
321
僅對CSI-RS進行測量
322
eMGL
sMGL
RRM測量間隔配置
MGL
MGRP
測量間隔的時間偏移
RRM測量配置參數
SS 塊
CSI-RS
331

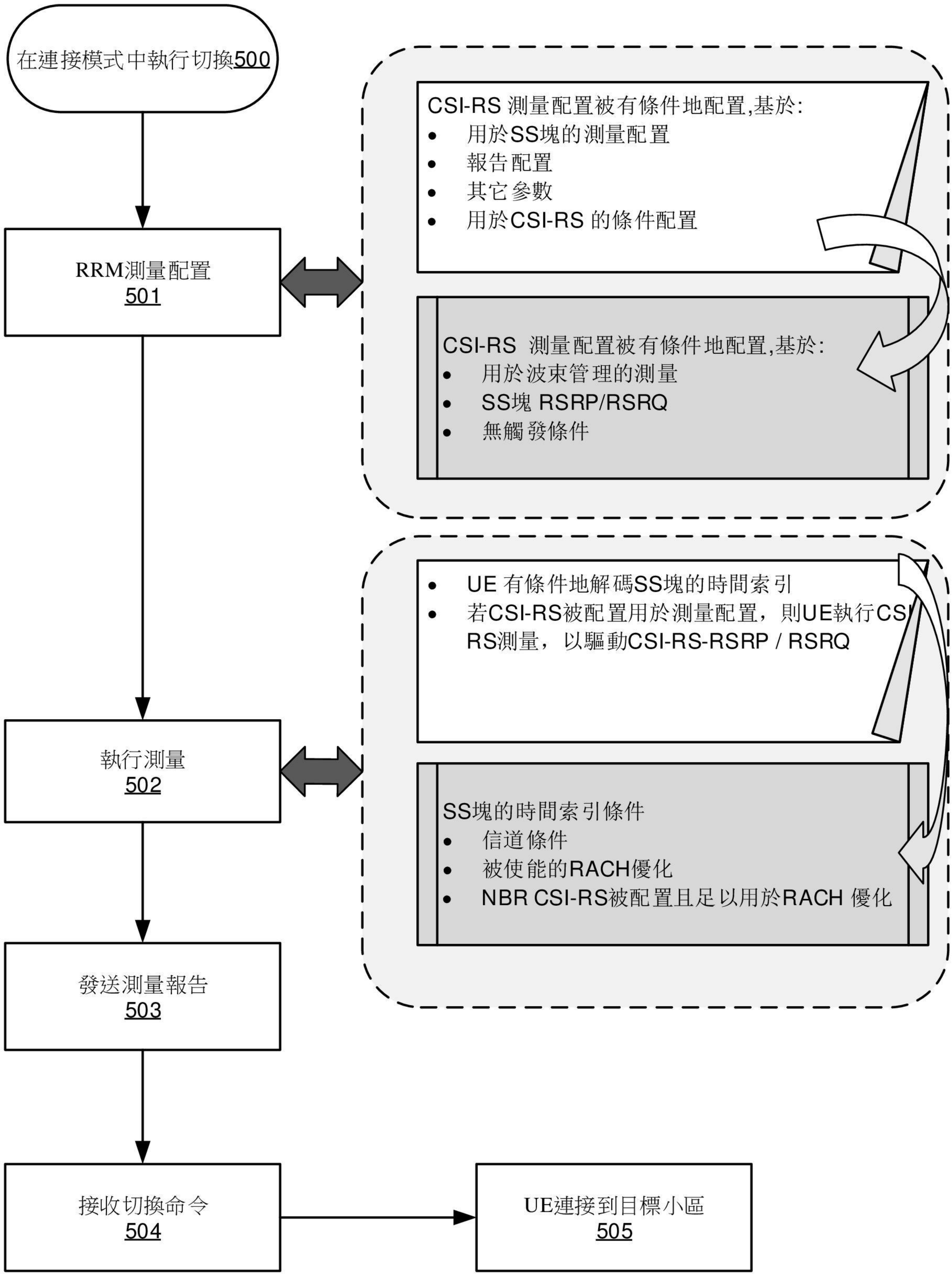
第3圖

配置參數	
帶寬	24 PRBS
子載波間隔	60KHZ
測量持續時間	5MS
週期率	[40,80,160]MS
時間偏移	3 SUBFRAMES
資源ID	31,35,38
小區ID	200,200,29

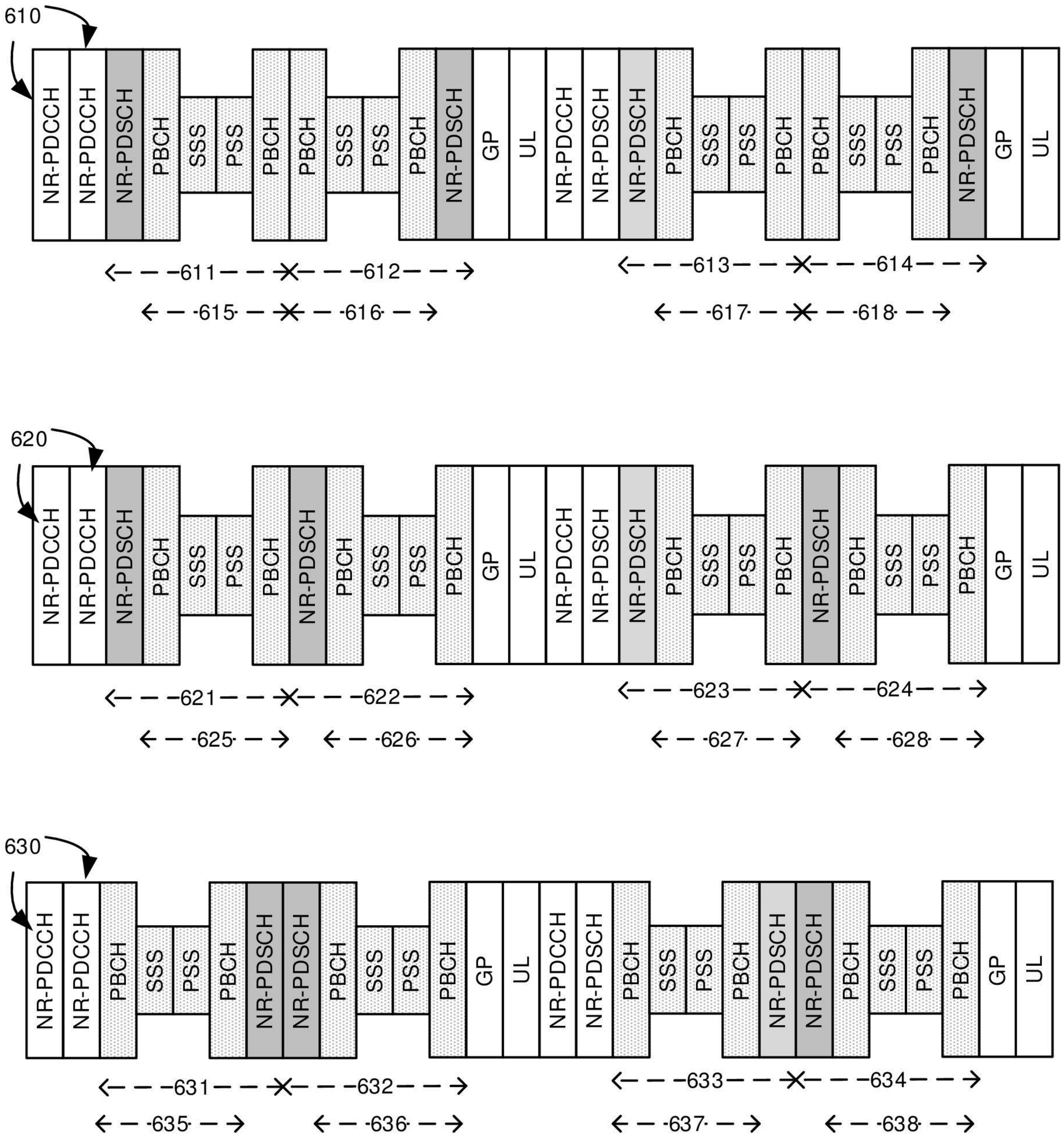
第4A圖

配置參數	
帶寬	24 PRBS
子載波間隔	60KHZ
週期率	[40,80,160]MS
資源ID	31,35,38
小區ID	200,200,29
相較於時間參考的時間偏移	1,2,3 子幀

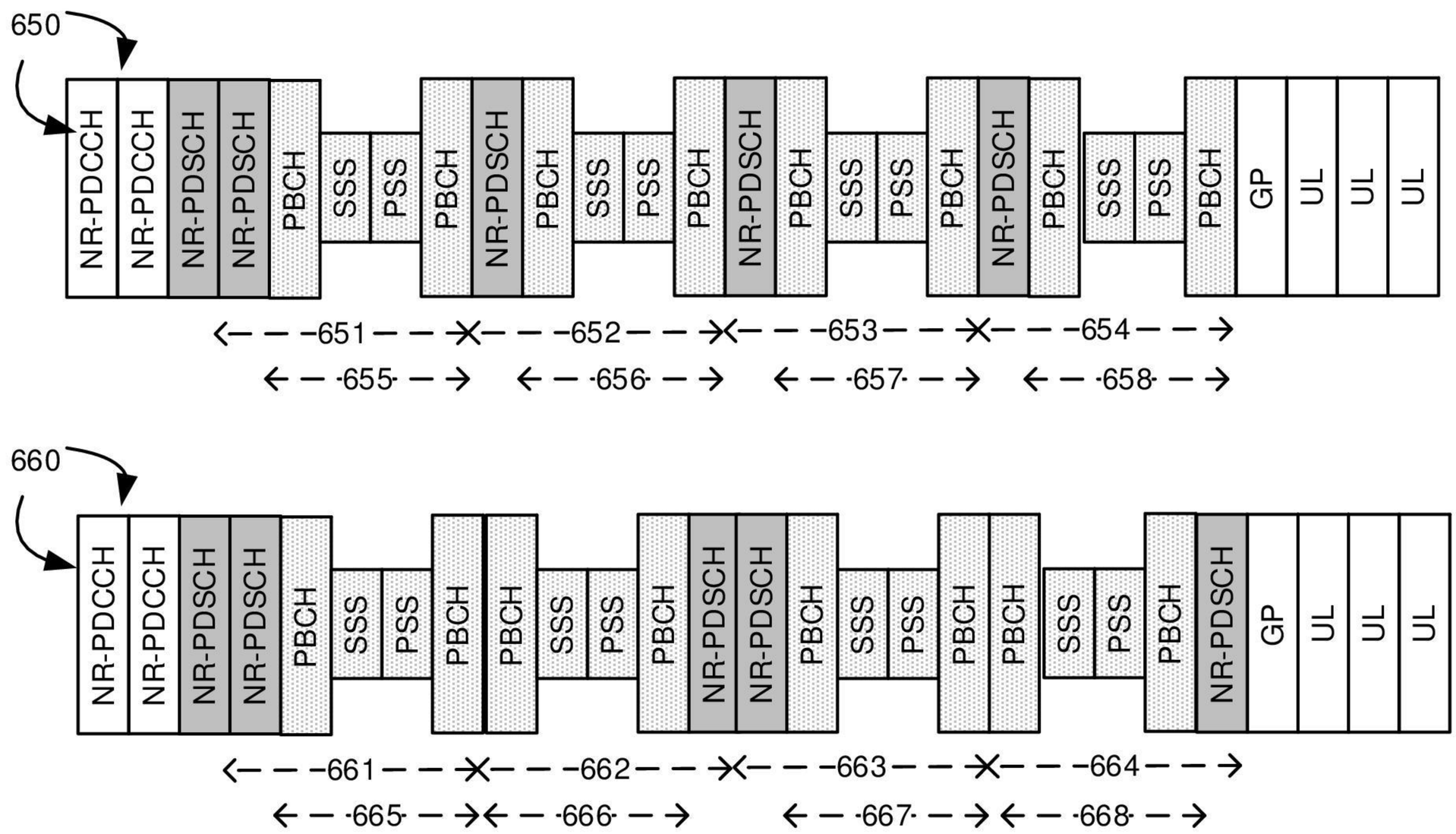
第4B圖


在連接模式中執行切換500
RRM測量配置
501
CSI-RS 測量配置被有條件地配置,基於:
• 用於SS塊的測量配置
• 報告配置
• 其它參數
• 用於CSI-RS 的條件配置
CSI-RS 測量配置被有條件地配置,基於:
• 用於波束管理的測量
• SS塊 RSRP/RSRQ
• 無觸發條件
執行測量
502
• UE 有條件地解碼SS塊的時間索引
• 若CSI-RS被配置用於測量配置，則UE執行CSI-RS測量，以驅動CSI-RS-RSRP / RSRQ
SS塊的時間索引條件
• 信道條件
• 被使能的RACH優化
• NBR CSI-RS被配置且足以用於RACH 優化
發送測量報告
503
接收切換命令
504
UE連接到目標小區
505

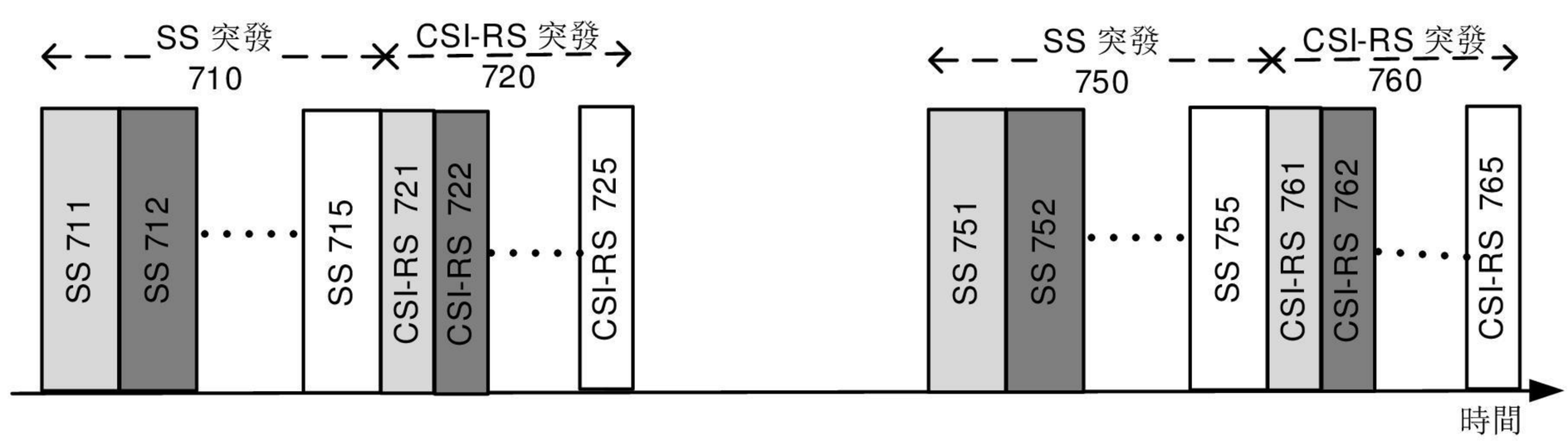
第5圖


610
NR-PDCCH
NR-PDCCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
GP
UL
NR-PDCCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
GP
UL
611
612
613
614
615
616
617
618
620
NR-PDCCH
NR-PDCCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
GP
UL
NR-PDCCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
GP
UL
621
622
623
624
625
626
627
628
630
NR-PDCCH
NR-PDCCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
GP
UL
NR-PDCCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
GP
UL
631
632
633
634
635
636
637
638

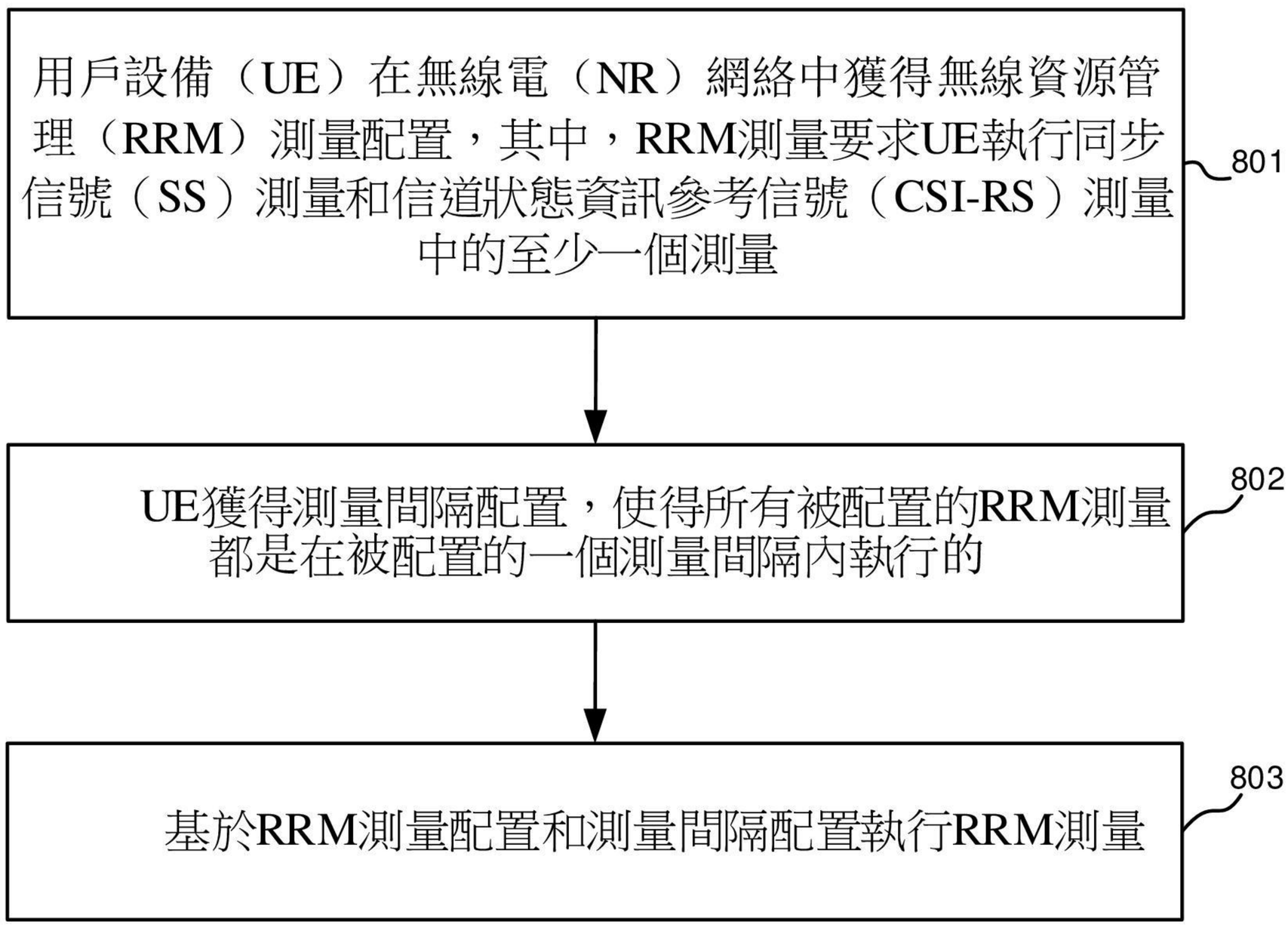
第6A圖


650
NR-PDCCH
NR-PDCCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
GP
UL
UL
UL
651
652
653
654
655
656
657
658
660
NR-PDCCH
NR-PDCCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
NR-PDSCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
PBCH
SSS
PSS
PBCH
NR-PDSCH
GP
UL
UL
UL
661
662
663
664
665
666
667
668

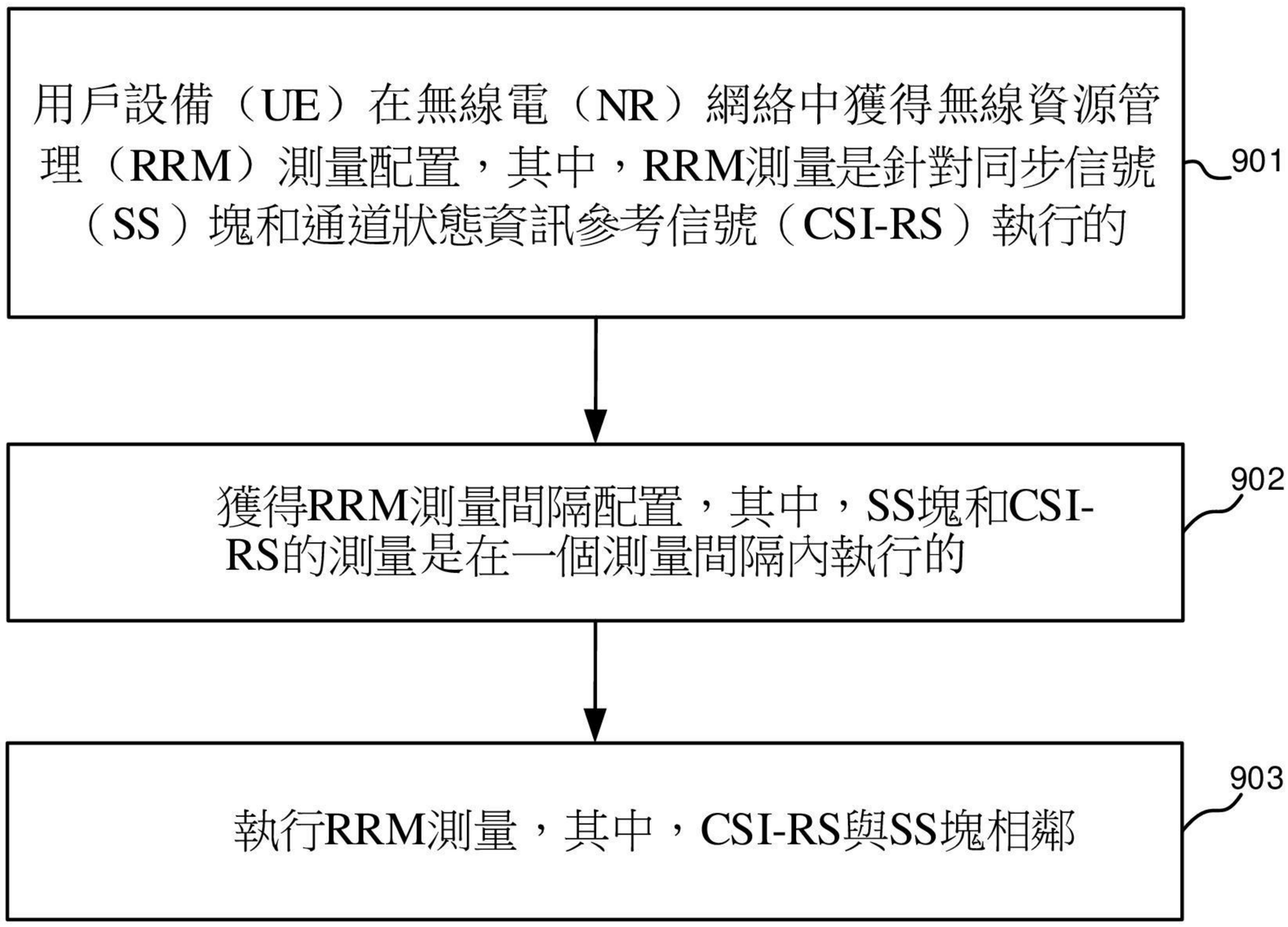
第6B圖


SS 突發
710
CSI-RS 突發
720
SS 711
SS 712
SS 715
CSI-RS 721
CSI-RS 722
CSI-RS 725
SS 突發
750
CSI-RS 突發
760
SS 751
SS 752
SS 755
CSI-RS 761
CSI-RS 762
CSI-RS 765
時間

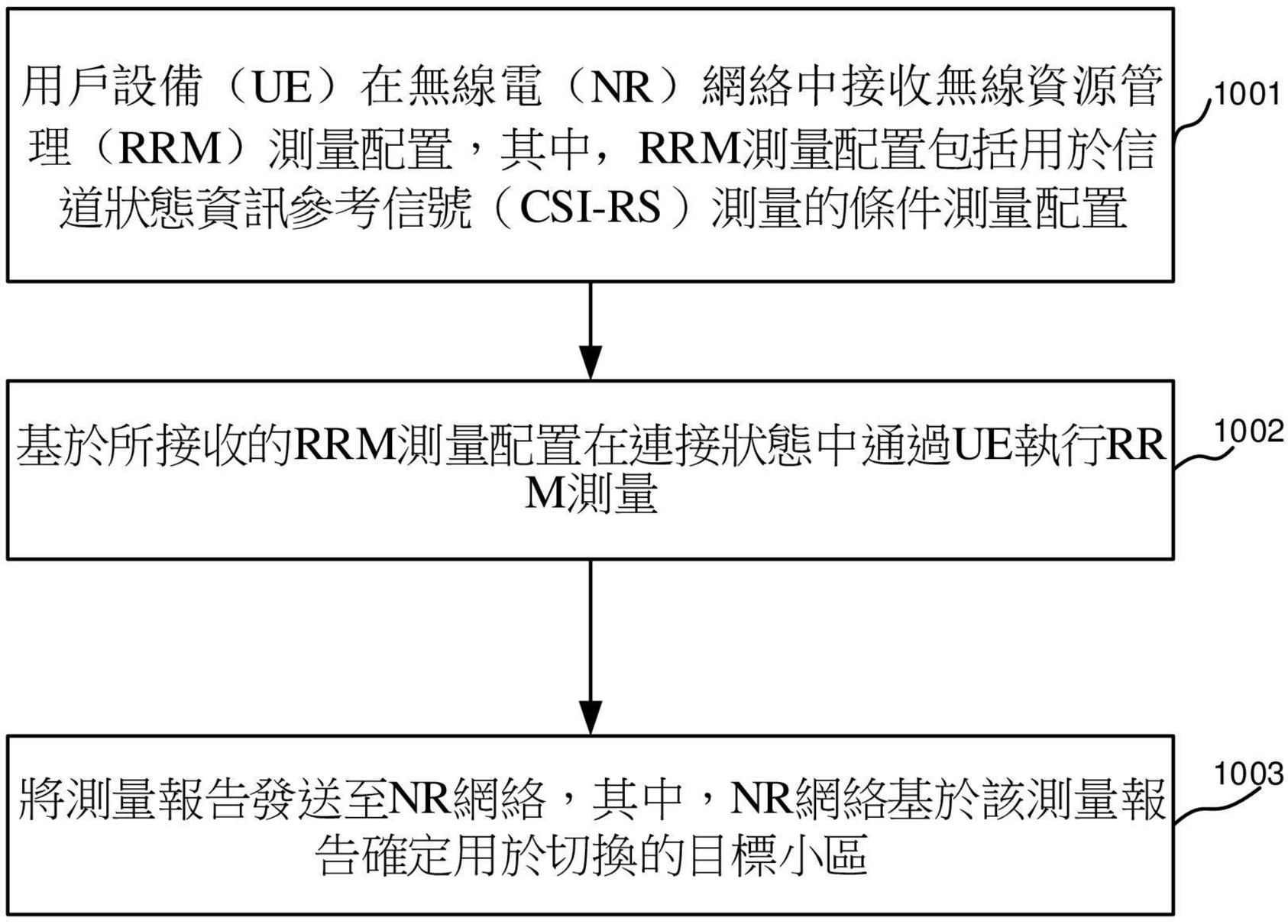
第7圖


用戶設備（UE）在無線電（NR）網絡中獲得無線資源管理（RRM）測量配置，其中，RRM測量要求UE執行同步信號（SS）測量和信道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量中的至少一個測量
801
UE獲得測量間隔配置，使得所有被配置的RRM測量都是在被配置的一個測量間隔內執行的
802
基於RRM測量配置和測量間隔配置執行RRM測量
803

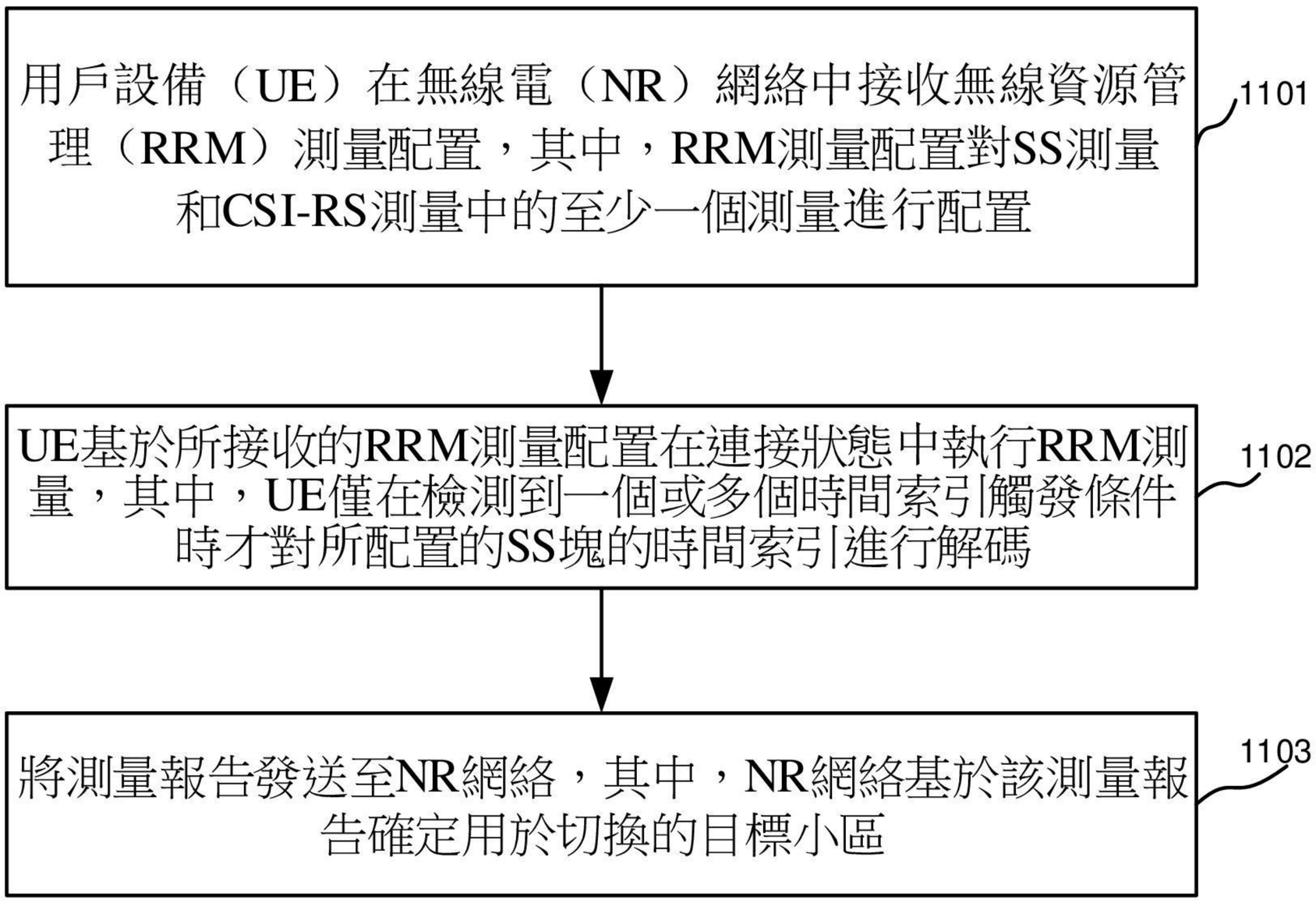
第8圖


用戶設備（UE）在無線電（NR）網絡中獲得無線資源管理（RRM）測量配置，其中，RRM測量是針對同步信號（SS）塊和通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）執行的
901
獲得RRM測量間隔配置，其中，SS塊和CSI-RS的測量是在一個測量間隔內執行的
902
執行RRM測量，其中，CSI-RS與SS塊相鄰
903

第9圖


用戶設備（UE）在無線電（NR）網絡中接收無線資源管理（RRM）測量配置，其中，RRM測量配置包括用於信道狀態資訊參考信號（CSI-RS）測量的條件測量配置
1001
基於所接收的RRM測量配置在連接狀態中通過UE執行RRM測量
1002
將測量報告發送至NR網絡，其中，NR網絡基於該測量報告確定用於切換的目標小區
1003

第10圖


用戶設備（UE）在無線電（NR）網絡中接收無線資源管理（RRM）測量配置，其中，RRM測量配置對SS測量和CSI-RS測量中的至少一個測量進行配置
1101
UE基於所接收的RRM測量配置在連接狀態中執行RRM測量，其中，UE僅在檢測到一個或多個時間索引觸發條件時才對所配置的SS塊的時間索引進行解碼
1102
將測量報告發送至NR網絡，其中，NR網絡基於該測量報告確定用於切換的目標小區
1103

第11圖