



(21)申請案號：109127799

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 14 日

(51)Int. Cl. : H04L5/00 (2006.01)

H04J11/00 (2006.01)

(30)優先權：2019/08/15 美國

62/887,595

2020/08/13 美國

16/992,401

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

美國

(72)發明人：馬諾拉科斯 亞歷山德羅斯 MANOLAKOS, ALEXANDROS (GR)；呂 宏定 LY, HUNG DINH (US)；亞卡瑞蘭 索尼 AKKARAKARAN, SONY (IN)；歐普夏 葛特隆 里斯塔德 OPSHAUG, GUTTORM RINGSTAD (NO)；費司爾 史文 FISCHER, SVEN (DE)；葛爾 彼德 GAAL, PETER (US)

(74)代理人：林怡芳

(56)參考文獻：

TW 201509144A

EP 3480978A1

US 2018/0054792A1

網路文獻 Huawei, "DL and UL Reference Signals for NR Positioning", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis, R1-1904004, 2019/04/02. https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_96b/Docs

審查人員：黃偉倫

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：11 共 77 頁

(54)名稱

用於定位參考信號穿刺目的之鄰近傳輸接收點之時頻同步信號區塊(SSB)位置之指示

(57)摘要

本發明揭示用於無線通信之技術。在一態樣中，一種藉由一使用者設備(UE)執行之無線通信方法包括：自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近傳輸接收點(TRP)之複數個定位參考信號(PRS)組態；自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近 TRP 之一或多個同步信號區塊(SSB)之時間及頻率位置之一參數集合；及基於該參數集合來判定該複數個 PRS 組態中之哪些 PRS 已被該一或多個 SSB 穿刺。

Disclosed are techniques for wireless communication. In an aspect, a method of wireless communication performed by a user equipment (UE) includes receiving, from a network entity, a plurality of positioning reference signal (PRS) configurations for one or more serving or neighboring transmission-reception points (TRPs), receiving, from the network entity, a set of parameters that indicate time and frequency locations of one or more synchronization signal blocks (SSBs) of the one or more serving or neighboring TRPs, and determining which PRS of the plurality of PRS configurations have been punctured by the one or more SSBs based on the set of parameters.

指定代表圖：

符號簡單說明：

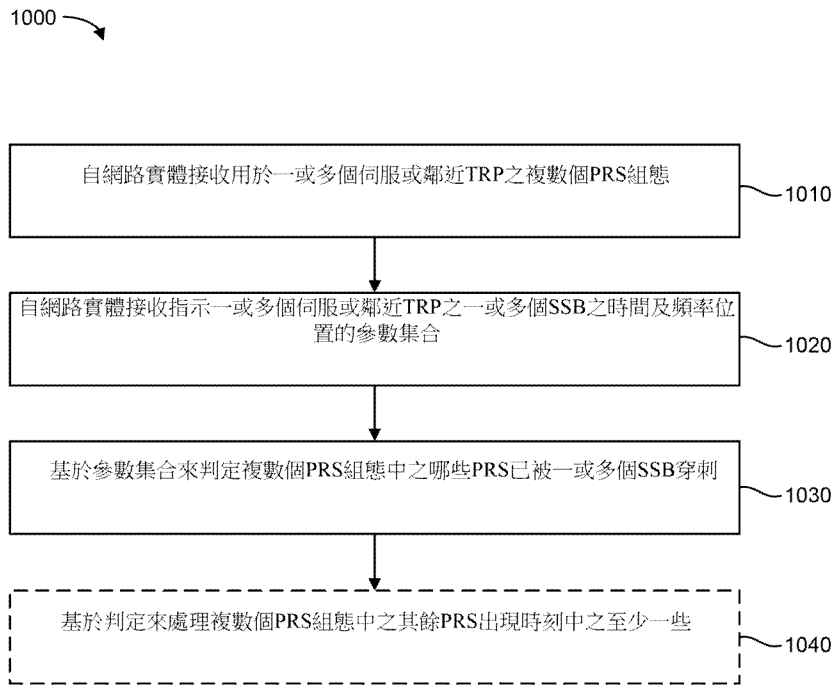
1000:方法

1010:操作

1020:操作

1030:操作

1040:操作



【圖10】



I858110

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於定位參考信號穿刺目的之鄰近傳輸接收點之時頻同步信號區塊(SSB)位置之指示

【英文發明名稱】

INDICATION OF TIME-FREQUENCY SYNCHRONIZATION SIGNAL BLOCK (SSB) LOCATIONS OF NEIGHBORING TRANSMISSION-RECEPTION POINTS FOR POSITIONING REFERENCE SIGNAL PUNCTURING PURPOSES

【中文】

本發明揭示用於無線通信之技術。在一態樣中，一種藉由一使用者設備(UE)執行之無線通信方法包括：自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近傳輸接收點(TRP)之複數個定位參考信號(PRS)組態；自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個同步信號區塊(SSB)之時間及頻率位置之一參數集合；及基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺。

【英文】

Disclosed are techniques for wireless communication. In an aspect, a method of wireless communication performed by a user equipment (UE) includes receiving, from a network entity, a plurality of positioning reference signal (PRS) configurations for one or more serving or neighboring transmission-reception points (TRPs), receiving, from the network entity, a set of parameters that indicate time and frequency

locations of one or more synchronization signal blocks (SSBs) of the one or more serving or neighboring TRPs, and determining which PRS of the plurality of PRS configurations have been punctured by the one or more SSBs based on the set of parameters.

【指定代表圖】

圖10

【代表圖之符號簡單說明】

1000: 方法

1010: 操作

1020: 操作

1030: 操作

1040: 操作

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於定位參考信號穿刺目的之鄰近傳輸接收點之時頻同步信號區塊(SSB)位置之指示

【英文發明名稱】

INDICATION OF TIME-FREQUENCY SYNCHRONIZATION SIGNAL BLOCK (SSB) LOCATIONS OF NEIGHBORING TRANSMISSION-RECEPTION POINTS FOR POSITIONING REFERENCE SIGNAL PUNCTURING PURPOSES

【技術領域】

【0001】 本發明之態樣大體上係關於無線通信及其類似者。

【先前技術】

【0002】 無線通信系統已經過多代發展，包括第一代類比無線電話服務(1G)、第二代(2G)數位無線電話服務(包括臨時的2.5G及2.75G網路)、第三代(3G)高速資料、具有網際網路(Internet)能力之無線服務及第四代(4G)服務(例如，長期演進(LTE)或WiMax)。目前存在許多不同類型的在使用中之無線通信系統，包括蜂巢式及個人通信服務(PCS)系統。已知蜂巢式系統之實例包括蜂巢式類比進階行動電話系統(AMPS)及基於分碼多重存取(CDMA)、分頻多重存取(FDMA)、分時多重存取(TDMA)之數位蜂巢式系統、全球行動通信系統(GSM)等。

【0003】 被稱作新無線電(NR)之第五代(5G)行動標準需要更高資料傳送速度、更多數目之連接及更佳涵蓋範圍以及其他改良。根據下一代行動網路聯盟，5G標準被設計成向數以萬計之使用者中之每一者提供每秒

數千萬位元之資料速率，以及向辦公樓上之數十位工作者提供每秒十億位元之資料速率。應支援數十萬個同時連接以支援大型感測器部署。因此，5G行動通信之頻譜效率與當前4G標準相比應顯著增強。此外，與當前標準相比發信效率應增強且潛時應實質上減少。

【發明內容】

【0004】 下文呈現與本文中所揭示之一或多個態樣有關的簡化發明內容。因此，以下發明內容不應被考慮為與所有預期態樣有關之廣泛綜述，以下發明內容亦不應被考慮為識別與所有預期態樣有關之關鍵或重要元素或劃定與任何特定態樣相關聯之範疇。因此，以下發明內容之唯一目的為在下文呈現之實施方式之前，以簡化形式呈現與關於本文中所揭示之機制之一或多個態樣有關的某些概念。

【0005】 在一態樣中，一種藉由一使用者設備(UE)執行之無線通信方法包括：自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近傳輸接收點(TRP)之複數個定位參考信號(PRS)組態；自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個同步信號區塊(SSB)之時間及頻率位置之一參數集合；及基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺。

【0006】 在一態樣中，一種藉由一網路實體執行之無線通信方法包括：向一UE傳輸用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態；及向該UE傳輸指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置之一參數集合。

【0007】 在一態樣中，一種UE包括：一記憶體；至少一個收發器；及至少一個處理器，該至少一個處理器以通信方式耦接至該記憶體及該至

少一個收發器，該至少一個處理器經組態以：經由該至少一個收發器自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態；經由該至少一個收發器自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的一參數集合；且基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺。

【0008】 在一態樣中，一網路實體包括：一記憶體；一通信器件；及至少一個處理器，該至少一個處理器以通信方式耦接至該記憶體及該通信器件，該至少一個處理器經組態以：使得該通信器件向一UE傳輸用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態；且使得該通信器件向該UE傳輸指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的一參數集合。

【0009】 在一態樣中，一種UE包括：用於自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態的構件；用於自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的一參數集合的構件；以及用於基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺的構件。

【0010】 在一態樣中，一種網路實體包括：用於向一UE傳輸用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態的構件；及用於向該UE傳輸指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的一參數集合的構件。

【0011】 在一態樣中，一種儲存電腦可執行指令之非暫時性電腦可讀媒體包括電腦可執行指令，該等電腦可執行指令包含：命令一UE自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態的至少一個

指令；命令該UE自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的一參數集合的至少一個指令；以及命令該UE基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺的至少一個指令。

【0012】 在一態樣中，一種儲存電腦可執行指令之非暫時性電腦可讀媒體包括電腦可執行指令，該等電腦可執行指令包含：命令一網路實體向一UE傳輸用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個定位參考信號(PRS)組態的至少一個指令；及命令該網路實體向該UE傳輸指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的一參數集合的至少一個指令。

【0013】 對於熟習此項技術者而言，基於隨附圖式及實施方式，與本文中所揭示之態樣相關聯的其他目標及優勢將顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0014】 呈現隨附圖式以輔助描述本發明之各個態樣，且提供該等隨附圖式僅用於說明該等態樣而非對其進行限制。

【0015】 圖1說明根據本發明之各個態樣的例示性無線通信系統。

【0016】 圖2A及圖2B說明根據本發明之各個態樣的例示性無線網路結構。

【0017】 圖3A至圖3C為根據本發明之態樣的分別可在UE、基地台及網路實體中採用之組件之若干例示性態樣的簡化方塊圖。

【0018】 圖4A及圖4B為說明根據本發明之態樣的例示性訊框結構及訊框結構內之頻道的圖式。

【0019】 圖5為說明根據本發明之一態樣的SSB之一實例的圖式。

【0020】圖6A及圖6B說明根據本發明之態樣的半訊框內用於不同子載波間隔之SSB位置。

【0021】圖7說明根據本發明之態樣的例示性*ServingCellConfigCommon*資訊元素(IE)。

【0022】圖8說明用於由基地台支援之小區的例示性定位參考信號(PRS)組態。

【0023】圖9說明根據本發明之態樣的PRS頻寬內之不同頻率上之兩個SSB。

【0024】圖10及圖11說明根據本發明之態樣的例示性無線通信方法。

【實施方式】

相關申請案之交叉參考

【0025】本專利申請案主張2019年8月15日申請之名稱為「INDICATION OF TIME-FREQUENCY SYNCHRONIZATION SIGNAL BLOCK (SSB) LOCATIONS OF NEIGHBORING TRANSMISSION-RECEPTION POINTS FOR POSITIONING REFERENCE SIGNAL PUNCTURING PURPOSES」的美國臨時申請案第62/887,595號之權益，該申請案讓與給其受讓人且明確地以全文引用之方式併入本文中。

【0026】本發明之態樣在以下描述及針對出於說明目的而提供之各種實例的相關圖式中提供。可在不脫離本發明之範疇的情況下設計替代態樣。另外，將不詳細描述或將省略本發明之熟知元件以免混淆本發明之相關細節。

【0027】本文中所以使用之詞語「例示性」及/或「實例」意謂「充當實例、例項或說明」。本文中描述為「例示性」及/或「實例」之任何態樣未必解釋為較佳或優於其他態樣。同樣地，術語「本發明之態樣」並不要求本發明之所有態樣包括所論述之特徵、優勢或操作模式。

【0028】熟習此項技術者將瞭解，下文所描述之資訊及信號可使用多種不同技藝及技術中之任一者表示。舉例而言，部分取決於特定應用程式、部分取決於所要設計、部分取決於對應技藝等，可貫穿以下描述參考之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及晶片可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合表示。

【0029】另外，就待由(例如)計算器件之元件執行之動作的序列而言描述許多態樣。將認識到，本文所描述之各種動作可藉由特定電路(例如，特殊應用積體電路(ASIC))、藉由由一或多個處理器執行之程式指令或藉由兩者之組合來執行。另外，本文中所描述之動作的序列可被視為完全體現在任何形式之非暫時性電腦可讀儲存媒體內，該非暫時性電腦可讀儲存媒體中儲存有一組對應電腦指令，該等電腦指令在執行時將使得或命令器件之相關聯處理器執行本文中所描述之功能性。因此，本發明之各種態樣可以許多不同形式體現，其皆已被預期在所主張主題之範疇內。另外，對於本文所描述之態樣中之每一者，任何此等態樣之對應形式可在本文中被描述為(例如)「經組態以執行所描述動作之邏輯」。

【0030】如本文中所使用，除非另外指出，否則術語「使用者設備(UE)」及「基地台」並不意欲為特定於或以其他方式受限於任何特定無線電存取技術(RAT)。一般而言，UE可為由使用者使用以經由無線通信網路進行通信之任何無線通信器件(例如，行動電話、路由器、平板電腦、

膝上型電腦、追蹤器件、可穿戴件(例如，智慧型手錶、眼鏡、擴增實境(AR)/虛擬實境(VR)耳機等)、車輛(例如，汽車、摩托車、自行車等)、物聯網(IoT)器件等)。UE可為行動的或(例如在某些時間)可為固定的，且可與無線電存取網路(RAN)通信。如本文中所使用，術語「UE」可互換地稱為「存取終端機」或「AT」、「用戶端器件」、「無線器件」、「用戶器件」、「用戶終端機」、「用戶台」、「使用者終端機」或「UT」、「行動器件」、「行動終端機」、「行動台」或其變體。一般而言，UE可經由RAN與核心網路通信，且經由核心網路，UE可與諸如網際網路之外部網路連接且與其他UE連接。當然，UE亦可能存在連接至核心網路及/或網際網路之其他機制，諸如經由有線存取網路、無線區域網路(WLAN)網路(例如，基於IEEE 802.11等)等等。

【0031】 基地台可根據與取決於其部署之網路之UE通信的若干RAT中之一者進行操作，且可替代地被稱作存取點(AP)、網路節點、NodeB、演進型NodeB (eNB)、下一代eNB (ng-eNB)、新無線電(NR)節點B (亦被稱作gNB或gNodeB)等。基地台可主要用以支援藉由UE進行之無線存取，包括支援用於所支援UE之資料、語音及/或發信連接。在一些系統中，基地台可僅提供邊緣節點發信功能，而在其他系統中其可提供額外控制及/或網路管理功能。UE可藉以將信號發送至基地台的通信鏈路被稱作上行鏈路(UL)頻道(例如反向訊務頻道、反向控制頻道、存取頻道等)。基地台可藉以將信號發送至UE的通信鏈路被稱作下行鏈路(DL)或前向鏈路頻道(例如，傳呼頻道、控制頻道、廣播頻道、前向訊務頻道等)。如本文中所使用，術語訊務頻道(TCH)可指上行鏈路/反向或下行鏈路/前向訊務頻道。

【0032】術語「基地台」可指單個實體傳輸接收點(TRP)或可指可或可不共置之多個實體TRP。舉例而言，在術語「基地台」指單個實體TRP的情況下，該實體TRP可為基地台的對應於該基地台之小區(或若干小區扇區)的天線。在術語「基地台」指多個共置實體TRP的情況下，實體TRP可為基地台之天線陣列(例如，如在多輸入多輸出(MIMO)系統中或在基地台採用波束成形之情況下)。在術語「基地台」指多個非共置實體TRP的情況下，實體TRP可為分佈式天線系統(DAS)(經由輸送媒體連接至共同源極的在空間上分離之天線之網路)或遠端無線電頭端(RRH)(連接至伺服基地台之遠端基地台)。替代地，非共置實體TRP可為自UE及UE正量測其參考射頻(RF)信號之鄰近基地台接收量測報告之伺服基地台。如本文中所使用，由於TRP為基地台自其傳輸及接收無線信號之點，因此對自基地台之傳輸或基地台處之接收之提及應理解為係指基地台之特定TRP。

【0033】在支援UE之定位的一些實施方案中，基地台可能不支援藉由UE進行之無線存取(例如，可能不支援用於UE之資料、語音及/或發信連接)，但可替代地將參考信號傳輸至UE以供UE量測，及/或可接收且量測藉由UE傳輸之信號。此類基地台可被稱作定位信標(例如，在將信號傳輸至UE時)及/或被稱作位置量測單元(例如，在接收且量測來自UE之信號時)。

【0034】「RF信號」包含經由傳輸器與接收器之間的空間輸送資訊的給定頻率之電磁波。如本文中所使用，傳輸器可將單個「RF信號」或多個「RF信號」傳輸至接收器。然而，由於RF信號經由多路徑頻道之傳播特性，接收器可接收對應於每一經傳輸RF信號之多個「RF信號」。傳輸器與接收器之間的不同路徑上之相同經傳輸RF信號可被稱作「多路徑」

RF信號。如本文中所使用，RF信號亦可被稱作「無線信號」或在自上下文明顯可見術語「信號」係指無線信號或RF信號的情況下簡稱為「信號」。

【0035】 根據各個態樣，圖1說明例示性無線通信系統100。無線通信系統100 (其亦可被稱作無線廣域網路(WWAN))可包括各種基地台(BS) 102及各種UE 104。基地台102可包括巨型小區基地台(高功率蜂巢式基地台)及/或小型小區基地台(低功率蜂巢式基地台)。在一態樣中，巨型小區基地台可包括其中無線通信系統100對應於LTE網路之eNB及/或ng-eNB，或其中無線通信系統100對應於NR網路之gNB，或兩者之組合，且小型小區基地台可包括超微型小區、微微小區、微小區等。

【0036】 基地台102可共同地形成RAN，且經由空載傳輸鏈路122與核心網路170 (例如，演進型封包核心(EPC)或5G核心(5GC))介接，並經由該核心網路170介接至一或多個位置伺服器172 (其可為核心網路170之部分，或可位於核心網路170外部)。除了其他功能以外，基地台102可執行與以下中之一或多者有關的功能：傳送使用者資料、無線電頻道加密及解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能(例如，交遞、雙連接性)、小區間干擾協調、連接設置及釋放、負載平衡、非存取層(NAS)訊息之分佈、NAS節點選擇、同步、RAN共用、多媒體廣播多播服務(MBMS)、用戶及設備跡線、RAN資訊管理(RIM)、傳呼、定位及遞送警告訊息。基地台102可經由空載傳輸鏈路134直接或間接地(例如，經由EPC/5GC)彼此通信，該等空載傳輸鏈路可為有線或無線的。

【0037】 基地台102可與UE 104以無線方式通信。基地台102中之每一者可提供用於各別地理涵蓋區域110之通信涵蓋。在一態樣中，一或

多個小區可由每一地理涵蓋區域110中之基地台102支援。「小區」為用於(例如,經由被稱為載波頻率、分量載波、載波、頻帶或其類似者的一些頻率資源)與基地台通信之邏輯通信實體,且可與用於區分經由相同或不同載波頻率操作之小區的識別符(例如,實體小區識別符(PCI)、虛擬小區識別符(VCI)、小區全域識別符(CGI))相關聯。在一些情況下,可根據不同協定類型(例如機器類型通信(MTC)、窄頻帶IoT (NB-IoT)、增強型行動寬頻帶(eMBB)或其他)而組態不同小區,該等不同協定類型可提供對不同類型之UE的存取。由於小區由特定基地台支援,因此根據上下文,術語「小區」可指邏輯通信實體及支援其之基地台中之任一者或兩者。另外,由於TRP通常為小區之實體傳輸點,因此術語「小區」及「TRP」可互換使用。在一些情況下,術語「小區」亦可指基地台之地理涵蓋區域(例如扇區),只要可偵測到載波頻率且該載波頻率可用於在地理涵蓋區域110之一些部分內進行通信即可。

【0038】 雖然鄰近巨型小區基地台102之地理涵蓋區域110可部分重疊(例如,在交遞區中),但地理涵蓋區域110中之一些可實質上由更大地理涵蓋區域110重疊。舉例而言,小型小區基地台102' (圖1中標記為「SC」)可具有與一或多個巨型小區基地台102之地理涵蓋區域110實質上重疊的地理涵蓋區域110'。包括小型小區及巨型小區基地台兩者之網路可被稱為異質網路。異質網路亦可包括本籍eNB (HeNB),其可為被稱作封閉式用戶群(CSG)之受限群提供服務。

【0039】 基地台102與UE 104之間的通信鏈路120可包括自UE 104至基地台102的上行鏈路(亦被稱為反向鏈路)傳輸及/或自基地台102至UE 104的下行鏈路(亦被稱為前向鏈路)傳輸。通信鏈路120可使用MIMO天線

技術，包括空間多工、波束成形及/或傳輸分集。通信鏈路120可經由一或多個載波頻率。載波之分配可相對於下行鏈路及上行鏈路為不對稱的(例如相較於用於上行鏈路之載波，可將更多或更少載波分配用於下行鏈路)。

【0040】 無線通信系統100可進一步包括無線區域網路(WLAN)存取點(AP) 150，其經由無執照頻譜(例如5 GHz)中之通信鏈路154與WLAN台(STA) 152通信。當在無執照頻譜中通信時，WLAN STA 152及/或WLAN AP 150可在通信之前執行空閒頻道評估(clear channel assessment；CCA)或先聽後說(LBT)程序以判定頻道是否可用。

【0041】 小型小區基地台102'可在有執照及/或無執照頻譜中操作。當在無執照頻譜中操作時，小型小區基地台102'可採用LTE或NR技術且使用與WLAN AP 150所使用相同的5 GHz無執照頻譜。在無執照頻譜中採用LTE/5G之小型小區基地台102'可將涵蓋範圍提昇為存取網路之容量及/或增加存取網路之容量。無執照頻譜中之NR可被稱作NR-U。無執照頻譜中之LTE可被稱作LTE-U、有執照輔助存取(LAA)或MultaFire。

【0042】 無線通信系統100可進一步包括與UE 182通信的毫米波(mmW)基地台180，其可在mmW頻率及/或近mmW頻率中操作。極高頻率(EHF)為電磁頻譜中之RF的部分。EHF具有介於30 GHz至300 GHz之範圍及介於1毫米與10毫米之間的波長。此頻帶中之無線電波可被稱作毫米波。近mmW可向下擴展至具有100毫米之波長的3 GHz頻率。超高頻率(SHF)頻帶在3 GHz與30 GHz之間擴展，其亦被稱作厘米波。使用mmW/近mmW射頻頻帶之通信具有高路徑損耗及相對較短距離。mmW基地台180及UE 182可利用經由mmW通信鏈路184之波束成形(傳輸及/或接收)以

補償極高路徑損耗及較短距離。此外，應瞭解，在可替代組態中，一或多個基地台102亦可使用mmW或近mmW及波束成形來傳輸。因此，應瞭解，前述說明僅為實例且不應解釋為限制本文中所揭示之各個態樣。

【0043】 傳輸波束成形為用於使RF信號集中在特定方向上之技術。傳統地，當網路節點(例如，基地台)廣播RF信號時，其在所有方向上(全向地)廣播該信號。藉由傳輸波束成形，網路節點判定給定目標器件(例如，UE) (相對於傳輸網路節點)位於何處且在彼特定方向上發射較強下行鏈路RF信號，從而為接收器件提供較快(就資料速率而言)且較強的RF信號。為了改變RF信號在傳輸時之方向性，網路節點可在正廣播RF信號的一或多個傳輸器中之每一者處控制RF信號之相位及相對振幅。舉例而言，網路節點可使用天線陣列(被稱為「相控陣列」或「天線陣列」)，該天線陣列產生可在不實際上移動天線的情況下「經導引」以指向不同方向的RF波束。特定言之，以正確相位關係將來自傳輸器之RF電流饋送至個別天線，使得來自單獨天線之無線電波加在一起以增加在所要方向上之輻射，同時抵消以抑制在非所需方向上之輻射。

【0044】 傳輸波束可準共置，此意謂傳輸波束對接收器(例如UE)而言看似具有相同參數，而不考慮網路節點本身之傳輸天線是否實體上共置。在NR中，存在四種類型之準共置(QCL)關係。特定言之，給定類型之QCL關係意謂可自關於源波束上之源參考RF信號的資訊導出關於第二波束上之第二參考RF信號的某些參數。因此，若源參考RF信號為QCL類型A，則接收器可使用源參考RF信號來估計在相同頻道上傳輸之第二參考RF信號的都卜勒(Doppler)頻移、都卜勒擴展、平均延遲及延遲擴展。若源參考RF信號為QCL類型B，則接收器可使用源參考RF信號來估計在相

同頻道上傳輸之第二參考RF信號的都卜勒頻移及都卜勒擴展。若源參考RF信號為QCL類型C，則接收器可使用源參考RF信號來估計在相同頻道上傳輸之第二參考RF信號的都卜勒頻移及平均延遲。若源參考RF信號為QCL類型D，則接收器可使用源參考RF信號來估計在相同頻道上傳輸之第二參考RF信號的空間接收參數。

【0045】 在接收波束成形中，接收器使用接收波束來放大在給定頻道上偵測到之RF信號。舉例而言，接收器可增加天線陣列在特定方向上之增益設定及/或調整天線陣列在特定方向上之相位設定，以放大自彼方向接收到之RF信號(例如，以增加自彼方向接收到之RF信號之增益位準)。因此，當據稱接收器在某一方向上波束成形時，其意謂在彼方向上之波束增益相對於沿其他方向之波束增益較高，或在彼方向上之波束增益與可用於接收器的所有其他接收波束之彼方向上的波束增益相比最高。此產生自彼方向接收到之RF信號之較強接收信號強度(例如參考信號接收功率(RSRP)、參考信號接收品質(RSRQ)、信擾雜比(SINR)等)。

【0046】 接收波束可在空間上與傳輸波束相關。空間關係意謂第二參考信號之傳輸波束的參數可自關於第一參考信號之接收波束的資訊導出。舉例而言，UE可使用特定接收波束自基地台接收參考下行鏈路參考信號(例如，SSB)。UE隨後可基於該接收波束之參數來形成用於將上行鏈路參考信號(例如探測參考信號(SRS))發送至彼基地台之傳輸波束。

【0047】 應注意，「下行鏈路」波束可根據形成其之實體而為傳輸波束或接收波束中之任一者。舉例而言，若基地台正在形成用以將參考信號傳輸至UE之下行鏈路波束，則下行鏈路波束為傳輸波束。然而，若UE正在形成下行鏈路波束，則該下行鏈路波束為用以接收下行鏈路參考信號

之接收波束。類似地，「上行鏈路」波束可根據形成其之實體而為傳輸波束或接收波束中之任一者。舉例而言，若基地台正在形成上行鏈路波束，則其為上行鏈路接收波束，且若UE正在形成上行鏈路波束，則其為上行鏈路傳輸波束。

【0048】 在5G中，將無線節點(例如，基地台102/180、UE 104/182)操作之頻譜劃分成多個頻率範圍：FR1 (450至6000 MHz)、FR2 (24250至52600 MHz)、FR3 (高於52600 MHz)及FR4 (FR1與FR2之間)。在諸如5G之多載波系統中，載波頻率中之一者被稱作「主要載波」或「錨載波」或「主要伺服小區」或「PCell」，且其餘載波頻率被稱作「次要載波」或「次要伺服小區」或「SCell」。在載波聚合中，錨載波為在UE 104/182以及UE 104/182在其中執行初始無線電資源控制(RRC)連接建立程序或起始RRC連接重新建立程序之小區所利用之主要頻率(例如，FR1)上操作的載波。主要載波攜載所有常見及UE特定控制頻道，且可為有執照頻率中之載波(然而，並非總是如此)。次要載波為在第二頻率(例如，FR2)上操作之載波，該載波一旦在UE 104與錨載波之間建立RRC連接即可經組態且可用於提供額外無線電資源。在一些情況下，次要載波可為無執照頻率中之載波。次要載波可僅含有必要的發信資訊及信號，例如UE特定的彼等發信資訊及信號可不存在於次要載波中，此係由於主要上行鏈路及下行鏈路載波兩者通常為UE特定的。此意謂小區中之不同UE 104/182可具有不同下行鏈路主要載波。相同情況亦適用於上行鏈路主要載波。網路能夠在任何時候改變任何UE 104/182之主要載波。舉例而言，進行此改變以平衡不同載波上之負載。由於「伺服小區」(PCell抑或SCell)對應於某一基地台正經由其通信的載波頻率/分量載波，因此術語

「小區」、「伺服小區」、「分量載波」、「載波頻率」及其類似者可互換使用。

【0049】舉例而言，仍參考圖1，由巨型小區基地台102利用之頻率中之一者可為錨載波(或「PCell」)，且由巨型小區基地台102及/或mmW基地台180利用之其他頻率可為次要載波(「SCell」)。多個載波之同時傳輸及/或接收使得UE 104/182能夠顯著地增加其資料傳輸及/或接收速率。舉例而言，與藉由單個20 MHz載波獲得之資料速率相比，多載波系統中之兩個20 MHz聚合載波在理論上將使得資料速率增加兩倍(亦即，40 MHz)。

【0050】無線通信系統100可進一步包括一或多個UE (諸如UE 190)，該一或多個UE經由一或多個器件至器件(D2D)同級間(P2P)鏈路間接地連接至一或多個通信網路。在圖1之實例中，UE 190與連接至基地台102中之一者的UE 104中之一者具有D2D P2P鏈路192 (例如，UE 190可經由其間接獲得蜂巢式連接性)，且與連接至WLAN AP 150之WLAN STA 152具有D2D P2P鏈路194 (UE 190可經由其間接獲得基於WLAN之網際網路連接性)。在一實例中，D2D P2P鏈路192及194可由任何熟知D2D RAT (諸如LTE Direct (LTE-D)、WiFi Direct (WiFi-D)、Bluetooth®等)支援。

【0051】無線通信系統100可進一步包括UE 164，其可經由通信鏈路120與巨型小區基地台102通信及/或經由mmW通信鏈路184與mmW基地台180通信。舉例而言，巨型小區基地台102可支援用於UE 164之PCell及一或多個SCell，且mmW基地台180可支援用於UE 164之一或多個SCell。

【0052】 根據各個態樣，**圖2A**說明例示性無線網路結構200。舉例而言，5GC 210 (亦被稱作下一代核心(NGC))在功能上可被視為控制平面功能(C平面) 214 (例如，UE註冊、驗證、網路存取、閘道器選擇等)及使用者平面功能(U平面) 212 (例如，UE閘道器功能、存取資料網路、IP佈線等)，該等功能協作地操作以形成核心網路。使用者平面介面(NG-U) 213及控制平面介面(NG-C) 215將gNB 222連接至5GC 210，且特定言之將其分別連接至使用者平面功能212及控制平面功能214。在另一組態中，ng-eNB 224亦可經由與控制平面功能214之NG-C 215及與使用者平面功能212之NG-U 213連接至5GC 210。此外，ng-eNB 224可經由空載傳輸連接223直接與gNB 222通信。在一些組態中，新RAN 220可僅具有一或多個gNB 222，而其他組態同時包括一或多個ng-eNB 224及gNB 222。gNB 222或ng-eNB 224任一者可與UE 204 (例如，圖1中所描繪之UE中之任一者)通信。另一視情況存在之態樣可包括位置伺服器230，其可與5GC 210通信以為UE 204提供位置輔助。位置伺服器230可實施為多個獨立伺服器(例如，實體上獨立的伺服器、單個伺服器上之不同軟體模組、散佈遍及多個實體伺服器之不同軟體模組等)，或替代地可各自對應於單個伺服器。位置伺服器230可經組態以支援UE 204之一或多個位置服務，該等UE 204可經由核心網路5GC 210及/或經由網際網路(未說明)連接至位置伺服器230。此外，位置伺服器230可整合至核心網路之組件中，或替代地可在核心網路外部。

【0053】 根據各個態樣，**圖2B**說明另一例示性無線網路結構250。舉例而言，5GC 260在功能上可被視為由存取及行動性管理功能(AMF) 264提供之控制平面功能及由使用者平面功能(UPF) 262提供之使用者平

面功能，該等功能協作地操作以形成核心網路(亦即，5GC 260)。使用者平面介面263及控制平面介面265將ng-eNB 224連接至5GC 260，且特定言之分別連接至UPF 262及AMF 264。在另一組態中，gNB 222亦可經由與AMF 264之控制平面介面265及與UPF 262之使用者平面介面263連接至5GC 260。此外，在存在或不存在gNB直接連接至5GC 260之情況下，ng-eNB 224可經由空載傳輸連接223直接與gNB 222通信。在一些組態中，新RAN 220可僅具有一或多個gNB 222，而其他組態同時包括一或多個ng-eNB 224及gNB 222。gNB 222或ng-eNB 224任一者可與UE 204(例如，圖1中所描繪之UE中之任一者)通信。新RAN 220之基地台經由N2介面與AMF 264通信，且經由N3介面與UPF 262通信。

【0054】 AMF 264之功能包括註冊管理、連接管理、可達性管理、行動性管理、合法攔截、UE 204與會話管理功能(SMF) 266之間的會話管理(SM)訊息輸送、用於路由SM訊息之透明代理服務、存取驗證及存取授權、UE 204與短訊息服務功能(SMSF) (未展示)之間的短訊息服務(SMS)訊息輸送及安全錨功能性(SEAF)。AMF 264亦與驗證伺服器功能(AUSF) (未展示)及UE 204相互作用，且接收作為UE 204驗證程序之結果而建立之中間密鑰。在基於UMTS (全球行動電信系統)用戶識別模組(USIM)之驗證之情況下，AMF 264自AUSF擷取安全材料。AMF 264之功能亦包括安全環境管理(SCM)。SCM自SEAF接收密鑰，其用以導出存取網路專用密鑰。AMF 264之功能性亦包括用於調節服務之位置服務管理、UE 204與位置管理功能(LMF) 270 (其充當位置伺服器230)之間的位置服務訊息輸送、新RAN 220與LMF 270之間的位置服務訊息輸送、用於與EPS交互工作的演進型封包系統(EPS)承載識別符分配及UE 204行動性事件通知。

另外，AMF 264亦支援非3GPP存取網路之功能。

【0055】 UPF 262之功能包括充當RAT內/RAT間行動性之錨定點(適當時)；充當與資料網路(未展示)之互連的外部協定資料單元(PDU)會話點；提供封包路由及轉發、封包檢驗、使用者平面策略規則執行(例如閘控、重定向、訊務導引)、合法攔截(使用者平面收集)、訊務使用報告、使用者平面之服務品質(QoS)處置(例如上行鏈路/下行鏈路速率執行、下行鏈路中之反射QoS標記)、上行鏈路訊務驗證(服務資料流(SDF)至QoS流映射)、上行鏈路及下行鏈路中之輸送層級封包標記、下行鏈路封包緩衝及下行鏈路資料通知觸發；及將一或多個「結束標記」發送及轉發至源RAN節點。UPF 262亦可支援在UE 204與位置伺服器(諸如安全使用者平面位置(SUPL)定位平台(SLP) 272)之間經由使用者平面的位置服務訊息之傳送。

【0056】 SMF 266之功能包括會話管理、UE網際網路協定(IP)位址分配及管理、使用者平面功能之選擇及控制、在UPF 262處組態訊務導引以將訊務路由至適當目的地、控制部分策略執行及QoS以及下行鏈路資料通知。SMF 266藉以與AMF 264通信之介面被稱作N11介面。

【0057】 另一視情況存在之態樣可包括LMF 270，其可與5GC 260通信以為UE 204提供位置輔助。LMF 270可實施為複數個獨立伺服器(例如，實體上獨立的伺服器、單個伺服器上之不同軟體模組、散佈遍及多個實體伺服器之不同軟體模組等)，或替代地可各自對應於單個伺服器。LMF 270可經組態以支援UE 204之一或多個位置服務，該等UE 204可經由核心網路5GC 260及/或經由網際網路(未說明)連接至LMF 270。SLP 272可與LMF 270支援類似功能，但鑒於LMF 270可經由控制平面與AMF

264、新RAN 220及UE 204通信(例如，使用意欲傳遞發信訊息而非語音或資料之介面及協定)，SLP 272可經由使用者平面與UE 204及外部用戶端(圖2B中未展示)通信(例如，使用意欲攜載語音及/或資料之協定，如傳輸控制協定(TCP)及/或IP)。

【0058】 圖3A、圖3B及圖3C說明可併入至UE 302 (其可對應於本文中所述之UE中之任一者)、基地台304 (其可對應於本文中所述之基地台中之任一者)及網路實體306 (其可對應於或體現本文中所述之網路功能中之任一者，包括位置伺服器230及LMF 270)中以支援如本文中所教示之檔案傳輸操作的若干例示性組件(由對應區塊表示)。將瞭解，在不同實施方案中(例如，在ASIC中、在系統單晶片(SoC)中等)，此等組件可實施於不同類型之裝置中。所說明組件亦可併入至通信系統中的其他裝置中。舉例而言，系統中之其他裝置可包括類似於所描述之彼等組件的組件以提供類似功能性。又，給定裝置可含有組件中之一或多者。舉例而言，裝置可包括使得裝置能夠在多個載波上操作及/或經由不同技術通信之多個收發器組件。

【0059】 UE 302及基地台304各自分別包括無線廣域網路(WWAN)收發器310及350，其經組態以經由諸如NR網路、LTE網路、GSM網路及/或其類似者之一或多個無線通信網路(未展示)進行通信。WWAN收發器310及350可分別連接至一或多個天線316及356，以用於經由所關注之無線通信媒體(例如，特定頻率頻譜中之某一時間/頻率資源集合)經由至少一個指定RAT (例如，NR、LTE、GSM等)與其他網路節點(諸如其他UE、存取點、基地台(例如，eNB、gNB)等)通信。根據指定RAT，WWAN收發器310及350可以不同方式分別經組態以用於傳輸及編碼信號318及358

(例如訊息、指示、資訊等)，且相反地，分別經組態以用於接收及解碼信號318及358 (例如訊息、指示、資訊、導頻等)。特定言之，WWAN收發器310及350分別包括分別用於傳輸及編碼信號318及358的一或多個傳輸器314及354，且分別包括分別用於接收及解碼信號318及358的一或多個接收器312及352。

【0060】 至少在一些情況下，UE 302及基地台304亦分別包括無線區域網路(WLAN)收發器320及360。WLAN收發器320及360可分別連接至一或多個天線326及366，以用於經由所關注之無線通信媒體經由至少一個指定RAT (例如，WiFi、LTE-D、Bluetooth®等)與其他網路節點(諸如其他UE、存取點、基地台等)進行通信。根據指定RAT，WLAN收發器320及360可以不同方式分別經組態以用於傳輸及編碼信號328及368 (例如訊息、指示、資訊等)，且相反地，分別經組態以用於接收及解碼信號328及368 (例如訊息、指示、資訊、導頻等)。特定言之，收發器320及360分別包括分別用於傳輸及編碼信號328及368的一或多個傳輸器324及364，且分別包括分別用於接收及解碼信號328及368的一或多個接收器322及362。

【0061】 包括至少一個傳輸器及至少一個接收器之收發器電路在一些實施方案中可包含積體器件(例如體現為單個通信器件之傳輸器電路及接收器電路)，在一些實施方案中可包含單獨傳輸器器件及單獨接收器器件，或在其他實施方案中可以其他方式體現。在一態樣中，如本文所描述，傳輸器可包括或耦接至諸如天線陣列之複數個天線(例如天線316、326、356、366)，其准許各別裝置執行傳輸「波束成形」。類似地，如本文所描述，接收器可包括或耦接至諸如天線陣列之複數個天線(例如天線

316、326、356、366)，其准許各別裝置執行接收波束成形。在一態樣中，傳輸器及接收器可共用相同的複數個天線(例如，天線316、326、356、366)，使得各別裝置僅可在給定時間接收或傳輸，而不能同時接收或傳輸。UE 302之無線通信器件(例如，收發器310及320中之一或兩者)及/或基地台304之無線通信器件(例如，收發器350及360中之一或兩者)亦可包含用於執行各種量測之網路收聽模組(NLM)或其類似者。

【0062】 至少在一些情況下，UE 302及基地台304亦分別包括衛星定位系統(SPS)接收器330及370。SPS接收器330及370可分別連接至一或多個天線336及376，以分別用於接收SPS信號338及378，諸如全球定位系統(GPS)信號、全球導航衛星系統(GLONASS)信號、伽利略(Galileo)信號、北斗(Beidou)信號、印度區域導航衛星系統(NAVIC)、準天頂衛星系統(QZSS)等。SPS接收器330及370可包含分別用於接收及處理SPS信號338及378之任何合適之硬體及/或軟體。SPS接收器330及370視需要自另一系統請求資訊及操作，且分別執行使用由任何合適之SPS演算法獲得之量測值來判定UE 302及基地台304之位置所必要的計算。

【0063】 基地台304及網路實體306各自分別包括用於與其他網路實體通信之一或多個網路介面380及390。舉例而言，網路介面380及390(例如，一或多個網路存取埠)可經組態以經由基於有線或無線空載傳輸連接與一或多個網路實體通信。在一些態樣中，網路介面380及390可實施為經組態以支援基於有線或無線信號通信之收發器。此通信可涉及例如發送及接收訊息、參數及/或其他類型之資訊。

【0064】 UE 302、基地台304及網路實體306亦包括可與如本文中所示之操作結合使用的其他組件。UE 302包括實施處理系統332之處理

器電路，以用於提供與例如定位操作相關之功能性，且用於提供其他處理功能性。基地台304包括處理系統384，以用於提供與例如本文中所揭示之定位操作相關的功能性，且用於提供其他處理功能性。網路實體306包括處理系統394，以用於提供與例如本文中所揭示之定位操作相關的功能性，且用於提供其他處理功能性。在一態樣中，處理系統332、384及394可包括例如一或多個通用處理器、多核心處理器、ASIC、數位信號處理器(DSP)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯器件或處理電路。

【0065】 UE 302、基地台304及網路實體306分別包括實施記憶體組件340、386及396 (例如各自包括記憶體器件)之記憶體電路，以用於維持資訊(例如指示所保留資源、臨限值、參數等之資訊)。在一些情況下，UE 302、基地台304及網路實體306可分別包括定位組件342、388及398。定位組件342、388及398可分別為作為處理系統332、384及394之一部分或耦接至處理系統332、384及394的硬體電路，該等硬體電路在經執行時使得UE 302、基地台304及網路實體306執行本文所描述之功能性。在其他態樣中，定位組件342、388及398可分別位於處理系統332、384及394外部(例如，為數據機處理系統之一部分、與另一處理系統整合等)。替代地，定位組件342、388及398可分別為儲存於記憶體組件340、386及396中之記憶體模組(如圖3A至圖3C中所展示)，該等記憶體模組在由處理系統332、384及394 (或數據機處理系統、另一處理系統等)執行時，使得UE 302、基地台304及網路實體306執行本文所描述之功能性。

【0066】 UE 302可包括耦接至處理系統332之一或多個感測器344，以提供獨立於自藉由WWAN收發器310、WLAN收發器320及/或

SPS接收器330接收之信號導出的運動資料的移動及/或定向資訊。藉助於實例，感測器344可包括加速計(例如，微機電系統(MEMS)器件)、陀螺儀、地磁感測器(例如，羅盤)、高度計(例如，大氣壓力高度計)及/或任何其他類型之移動偵測感測器。此外，感測器344可包括複數個不同類型之器件且組合其輸出以提供運動資訊。舉例而言，感測器344可使用多軸加速計及定向感測器之組合以提供計算在2D及/或3D座標系統中之方位的能力。

【0067】 另外，UE 302包括用於將指示(例如，聽覺及/或視覺指示)提供至使用者及/或用於接收使用者輸入(例如，在使用者啟動諸如小鍵盤、觸控式螢幕、麥克風等之感測器件後)之使用者介面346。儘管未展示，但基地台304及網路實體306亦可包括使用者介面。

【0068】 更詳細地參考處理系統384，在下行鏈路中，可將來自網路實體306之IP封包提供至處理系統384。處理系統384可實施RRC層、封包資料聚合協定(PDCP)層、無線電鏈路控制(RLC)層及媒體存取控制(MAC)層之功能性。處理系統384可提供以下功能性：RRC層功能性，其與系統資訊(例如主要資訊區塊(MIB)、系統資訊區塊(SIB))之廣播、RRC連接控制(例如RRC連接傳呼、RRC連接建立、RRC連接修改及RRC連接釋放)、RAT間行動性及用於UE量測報告之量測組態相關聯；PDCP層功能性，其與標頭壓縮/解壓縮、安全(加密、解密、完整性保護、完整性驗證)及交遞支援功能相關聯；RLC層功能性，其與上層封包資料單元(PDU)之傳送、經由自動重複請求(ARQ)之錯誤校正、RLC服務資料單元(SDU)之級聯、分段及重組、RLC資料PDU之重新分段及RLC資料PDU之重新定序相關聯；及MAC層功能性，其與邏輯頻道與輸送頻道之間的映

射、排程資訊報告、錯誤校正、優先級處置及邏輯頻道優先化相關聯。

【0069】 傳輸器354及接收器352可實施與各種信號處理功能相關聯之層-1功能性。包括實體(PHY)層之層-1可包括輸送頻道上之錯誤偵測；輸送頻道之前向錯誤校正(FEC)寫碼/解碼；至實體頻道上之交錯、速率匹配、映射；實體頻道之調變/解調；及MIMO天線處理。傳輸器354基於各種調變方案(例如，二元相移鍵控(BPSK)、正交相移鍵控(QPSK)、M相移鍵控(M-PSK)、M正交振幅調變(M-QAM))來處置至信號分佈圖之映射。經寫碼及經調變符號隨後可分裂成並列串流。隨後可將每一串流映射至用時域及/或頻域中之參考信號(例如，導頻)多工之正交分頻多工(OFDM)子載波，且隨後使用快速傅立葉逆變換(inverse fast Fourier transform；IFFT)將其組合在一起以產生攜載時域OFDM符號串流之實體頻道。OFDM符號串流在空間上經預寫碼以產生多個空間串流。來自頻道估計器之頻道估計可用於判定寫碼及調變方案以及用於空間處理。頻道估計可自UE 302傳輸之參考信號及/或頻道條件反饋導出。隨後可將每一空間串流提供至一或多個不同天線356。傳輸器354可利用各別空間串流來調變RF載波以供傳輸。

【0070】 在UE 302處，接收器312經由其各別天線316接收信號。接收器312恢復經調變至RF載波上之資訊，且將資訊提供至處理系統332。傳輸器314及接收器312可實施與各種信號處理功能相關聯之層-1功能性。接收器312可對資訊執行空間處理以恢復指定用於UE 302之任何空間串流。若多個空間串流經指定用於UE 302，則其可由接收器312組合為單個OFDM符號串流。接收器312隨後使用快速傅立葉變換(FFT)將OFDM符號串流自時域轉換至頻域。頻域信號包含用於OFDM信號之每一子載波

的獨立OFDM符號串流。各子載波上之符號及參考信號藉由判定由基地台304傳輸之最可能信號分佈圖點來恢復及解調。此等軟決策可係基於由頻道估計器計算之頻道估計。軟決策隨後經解碼及解交錯以恢復最初由基地台304在實體頻道上傳輸之資料及控制信號。接著將資料及控制信號提供至實施層-3及層-2功能性之處理系統332。

【0071】 在上行鏈路中，處理系統332提供輸送頻道與邏輯頻道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓及控制信號處理以恢復來自核心網路之IP封包。處理系統332亦負責錯誤偵測。

【0072】 類似於結合由基地台304進行之下行鏈路傳輸所描述的功能性，處理系統332提供以下功能性：RRC層功能性，其與系統資訊(例如MIB、SIB)獲取、RRC連接及量測報告相關聯；PDCP層功能性，其與標頭壓縮/解壓及安全(加密、解密、完整性保護、完整性驗證)相關聯；RLC層功能性，其與上層PDU之傳送、經由ARQ之錯誤校正、RLC SDU之級聯、分段及重組、RLC資料PDU之重新分段及RLC資料PDU之重新定序相關聯；及MAC層功能性，其與邏輯頻道與輸送頻道之間的映射、MAC SDU至輸送區塊(TB)上之多工、MAC SDU自TB之解多工、排程資訊報告、經由混合自動重複請求(HARQ)之錯誤校正、優先權處置及邏輯頻道優先化相關聯。

【0073】 由頻道估計器自基地台304傳輸之參考信號或反饋導出之頻道估計可由傳輸器314用於選擇適當寫碼及調變方案，且促進空間處理。可將由傳輸器314產生之空間串流提供至不同天線316。傳輸器314可利用各別空間串流來調變RF載波以供傳輸。

【0074】 上行鏈路傳輸係在基地台304處以與結合UE 302處之接收

器功能所描述的方式類似的方式處理。接收器352經由其各別天線356接收信號。接收器352恢復調變至RF載波上之資訊且將資訊提供至處理系統384。

【0075】 在上行鏈路中，處理系統384提供輸送頻道與邏輯頻道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓、控制信號處理以恢復來自UE 302之IP封包。可將來自處理系統384之IP封包提供至核心網路。處理系統384亦負責錯誤偵測。

【0076】 出於方便起見，UE 302、基地台304及/或網路實體306在圖3A至圖3C中經展示為包括可根據本文所描述之各種實例組態之各種組件。然而，應瞭解，所說明區塊在不同設計中可具有不同功能性。

【0077】 UE 302、基地台304及網路實體306之各種組件可分別經由資料匯流排334、382及392彼此通信。圖3A至圖3C之組件可以各種方式實施。在一些實施方案中，圖3A至圖3C之組件可實施於一或多個電路中，諸如一或多個處理器及/或一或多個ASIC（其可包括一或多個處理器）。此處，每一電路可使用及/或併有至少一個記憶體組件以儲存由電路用於提供此功能性的資訊或可執行程式碼。舉例而言，由區塊310至346表示之功能性中之一些或全部可藉由UE 302之處理器及記憶體組件（例如，藉由執行適當程式碼及/或藉由適當組態處理器組件）實施。類似地，由區塊350至388表示之功能性中之一些或全部可藉由基地台304之處理器及記憶體組件（例如，藉由執行適當程式碼及/或藉由適當組態處理器組件）實施。又，由區塊390至398表示之功能性中之一些或全部可由網路實體306之處理器及記憶體組件（例如，藉由執行適當程式碼及/或藉由適當組態處理器組件）實施。為簡單起見，本文中將各種操作、動作及/或功能描

述為「藉由UE」、「藉由基地台」、「藉由定位實體」等執行。然而，如將瞭解，此類操作、動作及/或功能實際上可由UE、基地台、定位實體等之特定組件或組件組合執行，諸如處理系統332、384、394、收發器310、320、350及360、記憶體組件340、386及396、定位組件342、388及398等。

【0078】各種訊框結構可用於支援網路節點(例如基地台及UE)之間的下行鏈路及上行鏈路傳輸。**圖4A**為說明根據本發明之態樣的下行鏈路訊框結構之實例的圖式400。**圖4B**為說明根據本發明之態樣的下行鏈路訊框結構內的頻道之實例的圖式430。其他無線通信技術可具有不同訊框結構及/或不同頻道。

【0079】LTE且在一些情況下NR在下行鏈路上利用OFDM且在上行鏈路上利用單載波分頻多工(SC-FDM)。然而，不同於LTE，NR亦具有在上行鏈路上使用OFDM之選項。OFDM及SC-FDM將系統頻寬分割成多個(K個)正交子載波，其通常亦被稱作頻調、位元子等。每一子載波可使用資料來調變。一般而言，在頻域中藉由OFDM發送調變符號，且在時域中藉由SC-FDM發送調變符號。相鄰子載波之間的時間隔可為固定的，且子載波之總數(K)可取決於系統頻寬。舉例而言，子載波之間隔可為15 kHz，且最小資源分配(資源區塊)可為12個子載波(或180 kHz)。因此，對於1.25、2.5、5、10或20兆赫茲(MHz)之系統頻寬，標稱FFT大小可分別等於128、256、512、1024或2048。亦可將系統頻寬分割成子頻帶。舉例而言，子頻帶可涵蓋1.08 MHz (亦即，6個資源區塊)，且對於1.25、2.5、5、10或20 MHz之系統頻寬，可分別存在1、2、4、8或16個子頻帶。

【0080】LTE支援單個數字方案(子載波間隔、符號長度等)。相比

之下，NR可支援多個數字方案(μ)，例如15 kHz、30 kHz、60 kHz、120 kHz及240 kHz或更大的子載波間隔可為可用的。下方所提供之表1列出用於不同NR數字方案之一些各種參數。

μ	子載波間隔 (kHz)	符號/時槽	時槽/子訊框	時槽/訊框	時槽持續時間 (ms)	符號持續時間 (μ s)	具有4K FFT大小之最大標稱系統頻寬 (MHz)
0	15	14	1	10	1	66.7	50
1	30	14	2	20	0.5	33.3	100
2	60	14	4	40	0.25	16.7	100
3	120	14	8	80	0.125	8.33	400
4	240	14	16	160	0.0625	4.17	800

表1

【0081】 在圖4A及圖4B之實例中，使用15 kHz之數字方案。因此，在時域中，將訊框(例如，10 ms)劃分成各自1 ms之10個同樣大小的子訊框，且每一子訊框包括一個時間槽。在圖4A及圖4B中，時間在水平方向上(例如，在X軸上)表示，其中時間自左向右增加，而頻率在豎直方向上(例如，在Y軸上)表示，其中頻率由下至上增加(或減小)。

【0082】 資源柵格可用於表示時間槽，每一時間槽包括頻域中之一或多個時間並行資源區塊(RB) (亦被稱作實體RB (PRB))。將資源柵格進一步劃分成多個資源要素(RE)。RE可對應於時域中之一個符號長度及頻域中之一個子載波。在圖4A及圖4B之數字方案中，對於正常循環首碼，RB可含有頻域中之12個連續子載波及時域中之七個連續符號，總計84個RE。對於經擴展之循環首碼，RB可含有頻域中之12個連續子載波及時域中之六個連續符號，總計72個RE。由每一RE攜載之位元數目取決於調變方案。

【0083】 如圖4A中所說明，一些RE攜載下行鏈路參考(導頻)信號

(DL-RS)以用於UE處之頻道估計。DL-RS可包括解調參考信號(DMRS)、頻道狀態資訊參考信號(CSI-RS)、小區特定參考信號(CRS)、定位參考信號(PRS)、導航參考信號(NRS)、追蹤參考信號(TRS)等，其例示性位置在圖4A中標記為「R」。

【0084】 用於傳輸PRS之資源要素(RE)集合被稱作「PRS資源」。資源要素之集合可橫跨頻域中之多個PRB及時域中之一時槽內的N個(例如，1個或多個)連續符號。在時域中之給定OFDM符號中，PRS資源佔用頻域中之連續PRB。

【0085】 「PRS資源集合」為用於傳輸PRS信號之PRS資源集合，其中每一PRS資源具有PRS資源ID。另外，PRS資源集合中之PRS資源與同一TRP相關聯。PRS資源集合由PRS資源集合ID識別，且與特定TRP(由小區ID識別)相關聯。另外，PRS資源集合中之PRS資源具有相同週期性、共同靜音模式組態及跨時槽之相同重複係數。週期性可具有 $2^{\mu} \cdot t$ 個時槽之長度，其中 t 選自集合{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240}，且 $\mu = 0、1、2$ 或3。重複係數可具有 n 個時槽之長度，其中 n 選自集合{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32}。

【0086】 PRS資源集合中之PRS資源ID與自單個TRP(其中TRP可傳輸一或多個波束)傳輸之單個波束(及/或波束ID)相關聯。亦即，PRS資源集合中之每一PRS資源可在不同波束上傳輸，且因此，「PRS資源」或簡稱「資源」亦可被稱作「波束」。應注意，此對於UE是否已知TRP及其上傳輸PRS之波束不具有任何暗示。

【0087】 「PRS例項」或「PRS出現時刻」為預期傳輸PRS之週期性重複時間窗(例如，一或多個連續時槽之群組)的一個例項。PRS出現時

刻亦可被稱作「PRRS定位出現時刻」、「PRRS定位例項」、「定位出現時刻」、「定位例項」，或簡稱為「出現時刻」或「例項」。

【0088】應注意，術語「定位參考信號」及「PRRS」有時可係指用於在LTE系統中進行定位之特定參考信號。然而，如本文所使用，除非另外規定，否則術語「定位參考信號」及「PRRS」係指可用於定位的任何類型之參考信號，諸如(但不限於) LTE中之PRRS信號、5G中之NRS、TRS、CRS、CSI-RS、DMRS、主要同步信號(PSS)、次要同步信號(SSS)、SSB等。

【0089】圖4B說明無線電訊框之下行鏈路時槽內之各種頻道的實例。在NR中，將頻道頻寬或系統頻寬劃分成多個頻寬部分(BWP)。BWP為選自用於給定載波上之給定數字方案的共同RB之連續子集合的連續PRB集合。一般而言，下行鏈路及上行鏈路中可指定最多四個BWP。亦即，UE可經組態在下行鏈路上具有至多四個BWP，且在上行鏈路上具有至多四個BWP。僅一個BWP(上行鏈路或下行鏈路)可在給定時間啟用，其意謂UE一次可僅經由一個BWP接收或傳輸。在下行鏈路上，每一BWP之頻寬應等於或大於SSB之頻寬，但其可或可不含有SSB。

【0090】參考圖4B，UE使用PSS來判定子訊框/符號時序及實體層識別碼。UE使用SSS來判定實體層小區識別碼群組數目及無線電訊框時序。基於實體層識別碼及實體層小區識別碼群組數目，UE可判定PCI。基於PCI，UE可判定前述DL-RS之位置。攜載MIB之實體廣播頻道(PBCH)可藉由PSS及SSS以邏輯方式分組以形成同步信號(SS)/PBCH區塊(亦被稱作NR中之SSB，且在本文中可互換地稱作SS/PBCH區塊、SS區塊或SSB)。SS/PBCH區塊用於初始小區搜尋、波束及小區量測(例如，無線電

資源管理(RRM))、無線電鏈路監測及波束恢復程序中之新波束識別等等。MIB提供下行鏈路系統頻寬中之RB數目及系統訊框編號(SFN)。實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)為主要資料承載頻道，其在動態及機會性基礎上分配至使用者，且攜載使用者資料、不經由PBCH傳輸之廣播系統資訊(諸如系統資訊區塊(SIB))及傳呼訊息。

【0091】 實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)攜載一或多個控制頻道要素(CCE)內之下行鏈路控制資訊(DCI)，每一CCE包括一或多個RE群組(REG)集束(其可橫跨時域中之多個符號)，每一REG集束包括一或多個REG，每一REG對應於頻域中之12個資源要素(一個資源區塊)及時域中之一個OFDM符號。用於攜載PDCCH/DCI之實體資源集合在NR中被稱作控制資源集合(CORESET)。在NR中，PDCCH受限於單個CORESET且藉由其自身DMRS傳輸。此實現用於PDCCH之UE特定波束成形。

【0092】 在圖4B之實例中，每一BWP存在一個CORESET，且CORESET橫跨時域中之三個符號。不同於佔據整個系統頻寬之LTE控制頻道，在NR中，PDCCH頻道定位於頻域中之特定區(亦即，CORESET)。因此，圖4B中所展示之PDCCH之頻率分量經說明為小於頻域中之單個BWP。應注意，儘管所說明之CORESET在頻域中為連續的，但其不一定為連續的。另外，CORESET可橫跨時域中小於三個符號。

【0093】 PDCCH內之DCI攜載關於上行鏈路資源分配(持久性及非持久性)之資訊及關於傳輸至UE之下行鏈路資料之描述。多個(例如，高達八個)DCI可在PDCCH中經組態，且此等DCI可具有多種格式中之一者。舉例而言，存在用於上行鏈路排程、用於非MIMO下行鏈路排程、用於MIMO下行鏈路排程及用於上行鏈路功率控制之不同DCI格式。

PDCCH可由1、2、4、8或16個CCE輸送以容納不同的DCI負載大小或寫碼速率。

【0094】 行動網路業者對NR與LTE無線電存取技術之間的動態頻譜共用(DSS)展示出極大關注。在無DSS之情況下，業者必須將其可用頻譜分成兩個部分，一部分用於LTE且一部分用於NR。然而，在有DSS之情況下，業者可根據訊務要求及使用者需求，藉由在於相同頻帶(例如，20 MHz)中操作之NR載波與LTE載波之間智慧地分配而將其所有可用頻譜用於NR及LTE兩者。

【0095】 為了實施DSS，預期傳統LTE網路將能夠在沒有修改的情況下操作，而預期NR網路節點執行速率匹配以佔據LTE頻帶中未被LTE訊務佔據之資源。目前，用於15 KHz子載波間隔(SCS)之NR中支援與LTE資源之RB層級及RE層級速率匹配。在RE層級處，若啟用RRC資訊元素(IE)「lte-CRS-ToMatchAround」，則NR PDSCH可在LTE CRS符號之RE中傳輸。亦即，可對NR PDSCH訊務進行速率匹配以適合於LTE CRS符號之其餘子載波，從而在不影響傳統LTE使用者之情況下增加NR使用者之輸送量。對於下行鏈路排程，在LTE與NR訊務之間共用的時槽中，為避免與LTE PDCCH衝突，NR訊務自時槽之第二符號開始且僅使用B類型排程。

【0096】 在NR與LTE之間實施DSS需要處理各種問題。一個問題為SS/PBCH區塊(在NR中亦可被稱作SSB)在時域中佔據四個連續符號，且在頻域中佔據20個連續RB，如圖5中所展示。圖5說明根據本發明之態樣的SS/PBCH區塊500之組態。如圖5中所說明，SS/PBCH區塊500(或SSB)之組態在時域中包含四個OFDM符號510至540，第一者橫跨頻域中之12

個RB，且其餘三者橫跨20個RB。第一符號510攜載PSS，第二符號520攜載PBCH，第三符號530攜載SSS，且第四符號540攜載另一PBCH。PBCH RB亦填充攜載SSS之第三符號530之剩餘RB（減去一些保護子載波），如由符號530中之PBCH RB與SSS之間間隙所展示。

【0097】 第一符號510中之PSS及第三符號530中之SSS各自分別包含12個RB，且總共存在48個PBCH RB。如上文參考圖4A及圖4B所描述，每一RB包含12個子載波，因此，12個RB包含144個子載波，且20個RB包含240個子載波。因此，符號520及540中之PBCH橫跨240個子載波，且第一符號510中之PSS及第三符號530中之SSS各自包含127個子載波（144個子載波減去一些保護子載波）。儘管未說明，但攜載PBCH之第二符號520及第四符號540包括PBCH DMRS及PBCH資料。每一PBCH之20個RB具有梳狀-3 DMRS（亦即，在每個第三子載波上傳輸DMRS）。PSS、SSS及PBCH存在於每一SSB中。

【0098】 在NR中，對於低於6 GHz之頻率（亦即，FR1），SCS為15及30 kHz，且對於高於低於6 GHz之頻率，SCS為120或240 kHz。不管SS叢發集合週期性為何，SS叢發集合內之SSB傳輸都受限於5 ms窗口。在此5 ms窗口內，可能的候選SSB位置之最大數目為 L （其定義用於SSB之波束掃掠）。叢發集合可具有5、10、20、40、80或160 ms之週期性，且在低於3 GHz之頻率下 $L=4$ ，在介於3與6 GHz之間的頻率下 $L=8$ ，且在介於6與52.6 GHz之間的頻率下 $L=64$ 。時槽內之 L 個SSB之可能時間位置以適當標準指定。在剩餘最小系統資訊(RMSI，亦被稱作SIB1)中存在6位元指示，且在專用RRC發信中存在完整位元映圖(L 位元)，其可傳遞實際上傳輸 L 個可能SSB位置中之哪些。

【0099】 圖6A說明根據本發明之態樣的具有15 kHz及30 kHz SCS之SS的5 ms半訊框內之時域中之SSB位置。在圖6A中，針對每個SCS展示 L 之最大可能值。對於由時刻表610說明之15 KHz SCS，SSB之兩個可能位置在OFDM符號2至5及8至11。對於由時刻表620說明之30 KHz SCS，在兩個不同映射選項中之每一者中存在SSB之四個可能位置。在第一映射選項622中，四個可能SSB位置為第一時槽中之OFDM符號4至7及8至11以及第二時槽中之OFDM符號2至5及6至9。在第二映射選項624中，四個可能SSB位置為第一時槽中之OFDM符號2至5及8至11以及第二時槽中之OFDM符號2至5及8至11。在圖6A之實例中，對於伺服小區(可互換地稱作伺服TRP)，UE已知每20 ms將存在一SSB，且基於規範可找到SSB。

【0100】 圖6B說明根據本發明之態樣的具有120 kHz及240 kHz SCS之SS的5 ms半訊框內之時域中之SSB位置。同樣，在圖6B中，針對每個SCS展示 L 之最大可能值。對於由時刻表630說明之120 KHz SCS，SSB之四個可能位置位於OFDM符號4至7、8至11、16至19及20至23。對於由時刻表640說明之240 KHz SCS，存在SSB之八個可能位置：8至11、12至15、16至19、20至23、32至35、36至39、40至43及44至47。

【0101】 對於具有SS/PBCH區塊(例如，SS/PBCH區塊500)之半訊框，如下根據SS/PBCH區塊之SCS來判定候選SS/PBCH區塊之第一符號索引，其中索引0對應於半訊框中之第一時槽之第一符號。

【0102】 情況A - 15 kHz SCS：候選SS/PBCH區塊(SSB)之第一符號具有索引 $\{2, 8\} + 14 \times n$ 。對於小於或等於3 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1\}$ 。對於FR1內大於3 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1, 2, 3\}$ 。

【0103】 情況B - 30 kHz SCS：候選SS/PBCH區塊(SSB)之第一符號具有索引 $\{4, 8, 16, 20\}+28 \times n$ 。對於小於或等於3 GHz之載波頻率， $n=0$ 。對於FR1內大於3 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1\}$ 。

【0104】 情況C - 30 kHz SCS：候選SS/PBCH區塊(SSB)之第一符號具有索引 $\{2, 8\}+14 \times n$ 。對於成對頻譜操作，對於小於或等於3 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1\}$ 。對於FR1內大於3 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1, 2, 3\}$ 。對於不成對頻譜操作，對於小於或等於2.4 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1\}$ 。對於FR1內大於2.4 GHz之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1, 2, 3\}$ 。

【0105】 情況D - 120 kHz SCS：候選SS/PBCH區塊(SSB)之第一符號具有索引 $\{4, 8, 16, 20\}+28 \times n$ 。對於FR2內之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18\}$ 。

【0106】 情況E - 240 kHz SCS：候選SS/PBCH區塊之第一符號具有索引 $\{8, 12, 16, 20, 32, 36, 40, 44\}+56 \times n$ 。對於FR2內之載波頻率， n 選自集合 $\{0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8\}$ 。

【0107】 UE不僅需要知曉SSB可能出現在哪一(些)訊框中，且亦需要知曉SSB之週期性以及可能SSB位置中之哪些位置實際上攜載SSB。此資訊在*ServingCellConfigCommon* IE中傳遞。*ServingCellConfigCommon* IE用於組態UE之伺服小區之小區特定參數。IE含有UE在自RRC IDLE狀態存取小區時通常將自SSB、MIB或SIB獲取之參數。藉由此IE，網路在用SCell或額外小區群組(SCG)組態UE時在專用發信中提供此等參數。網路亦在利用同步重新組態之後針對SpCell (主要小區群組(MCG)及次要小區群組(SCG))提供此等參數。圖7說明根據本發明之態樣的例示性

ServingCellConfigCommon IE 700。

【0108】 在NR中，跨不同小區之SSB位置可在不同時間及/或頻率資源上出現，且甚至多個SSB可存在於同一載波上。另外，在小區(或TRP)傳輸SSB及PRS兩者之情況下，可排程SSB及PRS以在同時傳輸。由於SSB具有高於PRS之優先級，因此與SSB重疊之PRS「被SSB穿刺」。因此，UE需要知曉在何處傳輸SSB，使得UE不在彼等時間及頻率位置處試圖量測PRS。然而，UE無法像對伺服小區之SSB一樣偵測鄰近小區之SSB(可互換地被稱作鄰近TRP)。因此，其將有益於UE知曉鄰近小區之SSB之時間及頻率位置，使得UE感知是否及如何穿刺來自彼等小區之對應PRS。

【0109】 「穿刺」由此為一種技術，在較高優先級信號(此處，SSB)與較低優先級信號(此處，PRS)之間重疊的情況下，較高優先級信號優先，且較低優先級信號不傳輸(亦即，「被穿刺」)以允許較高優先級信號使用原本分配給較低優先級信號之資源。更特定言之，資源集合(例如，OFDM符號)中分配給較低優先級信號之子集合被穿刺，且資源集合之經穿刺子集合用於較高優先級信號。以彼方式，較高優先級信號如同未與較低優先級信號重疊一般經傳輸。資源集合之其餘未經穿刺子集合用於較低優先級信號。

【0110】 圖8說明由基地台(或更特定言之，基地台之TRP)支援之小區的例示性PRS組態800。圖8展示藉由SFN、小區特定子訊框偏移(Δ_{PRS}) 852及PRS週期性(T_{PRS}) 820判定PRS定位出現時刻之方式。通常，小區特定PRS子訊框組態由包括於定位輔助資料中之PRS組態索引(I_{PRS})定義。PRS週期性(T_{PRS}) 820及小區特定子訊框偏移(Δ_{PRS})係基於PRS組態索引

(I_{PRS})定義，如下表2中所說明。

PRS組態索引 I_{PRS}	PRS週期性 T_{PRS} (子訊框)	PRS子訊框偏移 Δ_{PRS} (子訊框)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400 - 2404	5	$I_{PRS} - 2400$
2405 - 2414	10	$I_{PRS} - 2405$
2415 - 2434	20	$I_{PRS} - 2415$
2435 - 2474	40	$I_{PRS} - 2435$
2475 - 2554	80	$I_{PRS} - 2475$
2555-4095	保留	

表2

【0111】 PRS組態係參考傳輸PRS之小區的SFN而定義。對於包含第一PRS定位出現時刻之 N_{PRS} 下行鏈路子訊框中之第一子訊框，PRS例項可滿足：

$$(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0 ,$$

其中 n_f 為SFN，其中 $0 \leq n_f \leq 1023$ ， n_s 為由 n_f 定義之無線電訊框內之時槽數目，其中 $0 \leq n_s \leq 19$ ， T_{PRS} 為PRS週期性820，且 Δ_{PRS} 為小區特定子訊框偏移852。

【0112】 如圖8中所示，小區特定子訊框偏移852可依據自SFN 0 (「時槽數目 = 0」，標記為時槽850)開始至第一(後續) PRS定位出現時刻之起始所傳輸的子訊框之數目加以定義。在圖8中之實例中，連續PRS定位出現時刻818a、818b及818c中之每一者中的連續定位子訊框數目(N_{PRS})等於4。應注意，儘管 N_{PRS} 可指定每個出現時刻之連續定位子訊框數目，但其實際上可基於實施方案而指定連續定位時槽數目。舉例而言，在LTE中， N_{PRS} 指定每個出現時刻之連續定位子訊框數目，而在NR中， N_{PRS} 指定每個出現時刻之連續定位時槽數目。

【0113】 在一些態樣中，當UE接收用於特定小區之輔助資料中之PRS組態索引 I_{PRS} 時，UE可使用表2來判定PRS週期性 T_{PRS} 820及PRS子訊框偏移 Δ_{PRS} 。UE接著可在於小區中排程PRS時判定無線電訊框、子訊框及時槽(例如，使用上文等式)。輔助資料可藉由例如位置伺服器判定，且包括用於參考小區及由各個基地台支援之多個鄰近小區的輔助資料。

【0114】 通常，來自網路中使用相同頻率之所有小區的PRS出現時刻在時間上對準且可具有相對於網路中使用不同頻率之其他小區的固定已知時間偏移(例如，小區特定子訊框偏移852)。在SFN同步網路中，所有無線節點(例如，基地台)可在訊框邊界及系統訊框編號兩者上對準。因此，在SFN同步網路中，由各個基地台支援之所有小區可對PRS傳輸之任何特定頻率使用相同PRS組態索引。另一方面，在SFN非同步網路中，各個基地台可在訊框邊界而非SFN上對準。因此，在SFN非同步網路中，每一小區之PRS組態索引可藉由網路獨立地組態，使得PRS出現時刻在時間上對準。

【0115】 若UE可獲得小區中的至少一者(例如，參考小區或伺服小區)之小區時序(例如，SFN)，則UE可判定用於定位之參考小區及鄰近小區之PRS出現時刻的時序。UE可隨後基於例如來自不同小區之PRS出現時刻重疊的假設推導其他小區之時序。

【0116】 對於LTE系統，用於傳輸PRS (例如，用於定位)之子訊框的序列可由多個參數表徵及定義，該等參數包含：(i)頻寬(BW)之保留區塊、(ii)組態索引 I_{PRS} 、(iii)持續時間 N_{PRS} 、(iv)視情況選用之靜音模式及(v)靜音序列週期性 T_{REP} ，其可隱含地包括為(iv)中之靜音模式(若存在)的部分。在一些情況下，在極低PRS工作循環之情況下， $N_{\text{PRS}} = 1$ ， $T_{\text{PRS}} =$

160個子訊框(等於160 ms)，且 $BW = 1.4、3、5、10、15$ 或 20 MHz。為增加PRS工作循環，可將 N_{PRS} 值增加至六(亦即， $N_{PRS} = 6$)且可將頻寬(BW)值增加至系統頻寬(亦即，在LTE之情況下， $BW = \text{LTE系統頻寬}$)。具有較大 N_{PRS} (例如，大於六)及/或較短 T_{PRS} (例如，小於160 ms)，至多全部工作循環(亦即， $N_{PRS} = T_{PRS}$)之擴展PRS亦可用於LTE定位協定(LPP)之更新版本中。方向PRS可如剛才所描述經組態，且可例如使用較低PRS工作循環(例如， $N_{PRS} = 1$ ， $T_{PRS} = 160$ 個子訊框)或較高工作循環。

【0117】 本發明定義應向UE發信哪一參數集合，以使得UE能夠準確地知曉鄰近小區之SSB之時間及頻率位置。參數集合可藉由例如位置伺服器(例如，位置伺服器230、LMF 270、SLP 272)經由LPP發信或藉由UE之伺服小區發信。對於頻率內小區，參數集合包括以下：(1) SFN或相對於伺服SFN之SFN偏移；(2)相對於伺服子訊框之子訊框偏移；及(3)對於複數個「同步頻道光柵」中之每一者(在多SSB之情況下，可存在多者)：(a)傳輸SSB之頻率(例如，同步光柵點、全域同步頻道數目(GSCN)或NR絕對射頻頻道數目(NRARFCN))、(b)半訊框索引(其中組態半訊框、第一或第二、SSB之叢發(亦即，連續SSB之集合))、(c) SSB位元映圖(指示在每一SSB叢發中哪一SSB處於開啟或關閉，亦被稱作叢發中SSB位置)、(d) SSB週期性(以ms為單位)及(e) SSB模式(SCS及潛在情況編號(例如，上文A、B、C、D))，其可用一個或兩個位元發信。如將瞭解，SFN偏移及子訊框偏移僅為在時域中指定SSB偏移之一個實例。

【0118】 應注意，以上參數(1)及(2)亦可包括於量測輔助資料中，因為需要其來判定PRS出現時刻。另外，術語「同步頻道光柵」僅僅意謂傳輸SSB之頻率。頻率可由GSCN或NRARFCN指定。此外，在一態樣

中，半訊框索引可分別藉由用於第一及第二半部之「0」或「1」的一位元值發信。SSB週期性可以3個位元發信，且SSB模式可根據情況編號而以一个或兩個位元發信。

【0119】 對於頻率內小區，強制提供「同步頻道光柵」。

【0120】 若沒有為一些小區提供上述SSB參數中之任一者，則對於UE應存在一些預設行為。在LPP中，位置伺服器(例如，位置伺服器230、LMF 270、SLP 272)可用SSB參數組態UE以使得UE能夠判定用於鄰近小區之SSB之準確時間及頻率位置。若參數(例如，半訊框索引、SSB位元映圖、SSB週期性、SCS)中之任一者未經組態用於鄰近小區之經組態同步頻道光柵中之一者，則隨後UE將假定對應參數與伺服小區之參數相同。若沒有為鄰近小區提供同步頻道光柵，則隨後UE假定其與伺服小區之同步頻道光柵相同。應注意，若提供多個同步頻道光柵，則隨後將亦需要提供頻率(例如，由GSCN或NRARFCN指示)。

【0121】 如圖9中所說明，另一待處理問題為，在PRS組態(例如，PRS組態800)之PRS頻寬(BW)內有多個SSB之情況下，預期UE如何使用鄰近小區之SSB的輔助資料。特定言之，圖9說明在PRS頻寬930內佔據不同頻率資源之兩個SSB(「SSB1」910及「SSB2」920)。在一個PRS頻寬內有多個SSB之情況下，如在圖9之實例中，存在以下選項。作為第一選項，可穿刺攜載PRS之整個OFDM符號。作為第二選項，預期傳輸小區僅穿刺衝突之PRB，假定產生不超過某一數目「X」之連續頻寬部分(在圖9之實例中為三個，在SSB之每側上一個)，每一者不小於PRB之臨限值。在一態樣中，PRB之臨限值可等於可經組態為PRS頻寬之最小數目(例如，24個PRB)。

【0122】 UE支援前述選項之能力取決於UE之能力，且UE可發信(例如，向位置伺服器或伺服小區發信)支援哪一(些)選項。此訊息可包括表示支援哪一選項之一個位元、「X」之值(例如， $X = 2、3、5$)及臨限值(例如，4個PRB、24個PRB)。

【0123】 圖10說明根據本發明之態樣的例示性無線通信方法1000。在一態樣中，方法1000可由UE(例如，本文中所述之UE中之任一者)執行。

【0124】 在1010處，UE自網路實體(例如，伺服TRP、位置伺服器230、LMF 270、SLP 272)接收用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態。在一態樣中，操作1010可由WWAN收發器310、處理系統332、記憶體組件340及/或定位組件342執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。

【0125】 在1020處，UE自網路實體接收指示一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的參數集合。在一態樣中，操作1020可由WWAN收發器310、處理系統332、記憶體組件340及/或定位組件342執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。

【0126】 在1030處，UE基於參數集合判定複數個PRS組態中之哪些PRS已被一或多個SSB穿刺。在一態樣中，操作1030可由WWAN收發器310、處理系統332、記憶體組件340及/或定位組件342執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。

【0127】 在1040處，UE視情況基於判定來處理複數個PRS組態中之其餘PRS中之至少一些。在一態樣中，操作1040可由WWAN收發器310、處理系統332、記憶體組件340及/或定位組件342執行，其中任一者或全部

可被視為用於執行此操作之構件。

【0128】 圖11說明根據本發明之態樣的例示性無線通信方法1100。方法1100可藉由網路實體(例如，伺服TRP、位置伺服器230、LMF 270、SLP 272)執行。

【0129】 在1110處，網路實體向UE(例如，本文所描述之UE中之任一者)傳輸用於一或多個伺服或鄰近TRP之複數個PRS組態。在網路實體為位置伺服器之一態樣中，操作1110可藉由網路介面390、處理系統394、記憶體組件396及/或定位組件398執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。在網路實體為TRP之一態樣中，操作1110可由WWAN收發器350、處理系統384、記憶體組件386及/或定位組件388執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。

【0130】 在1120處，網路實體向UE傳輸指示一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個SSB之時間及頻率位置的參數集合。在網路實體為位置伺服器之一態樣中，操作1120可藉由網路介面390、處理系統394、記憶體組件396及/或定位組件398執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。在網路實體為TRP之一態樣中，操作1120可由WWAN收發器350、處理系統384、記憶體組件386及/或定位組件388執行，其中任一者或全部可被視為用於執行此操作之構件。

【0131】 熟習此項技術者將瞭解，資訊及信號可使用多種不同技術及技藝中之任一者表示。舉例而言，可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁性粒子、光場或光學粒子或其任何組合來表示在貫穿以上描述中可能引用之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及晶片。

【0132】 另外，熟習此項技術者將瞭解，結合本文中所揭示之態樣

而描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此互換性，上文已大體上在其功能性方面描述各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。將此功能性實施為硬體抑或軟體取決於特定應用及強加於整個系統上之設計約束。熟習此項技術者可針對每一特定應用而以變化之方式實施所描述之功能性，但不應將此等實施方案決策解譯為致使脫離本發明之範疇。

【0133】 結合本文中所揭示之態樣描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉由以下來實施或執行：通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式化邏輯器件、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其經設計以執行本文中所描述之功能的任何組合。通用處理器可為微處理器，但在替代例中，處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可實施為計算器件之組合，例如DSP與微處理器之組合、複數個微處理器、一或多個微處理器連同DSP核心，或任何其他此類組態。

【0134】 結合本文中所揭示之態樣描述之方法、序列及/或演算法可以硬體、以由處理器執行之軟體模組、或以兩者之組合直接體現。軟體模組可駐留於隨機存取記憶體(RAM)、快閃記憶體、唯讀記憶體(ROM)、可抹除可程式化ROM (EPROM)、電可抹除可程式化ROM (EEPROM)、暫存器、硬碟、抽取式磁碟、CD-ROM、或此項技術中已知的任何其他形式之儲存媒體。將例示性儲存媒體耦接至處理器，使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至儲存媒體。在替代例中，儲存媒體可整合至處理器。處理器及儲存媒體可駐留於ASIC中。ASIC可駐留於使用者終端(例如，UE)中。在替代例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件駐留於

使用者終端中。

【0135】 在一或多個例示性態樣中，所描述之功能可實施於硬體、軟體、韌體或其任何組合中。若實施於軟體中，則可將功能作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通信媒體兩者，該通信媒體包括促進電腦程式自一處傳輸至另一處之任何媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。藉助於實例而非限制，此等電腦可讀媒體可包含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器件，或可用以攜載或儲存呈指令或資料結構之形式的所要程式碼且可由電腦存取的任何其他媒體。又，任何連接被適當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖纜線、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如，紅外線、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則隨後同軸電纜、光纖纜線、雙絞線、DSL或諸如，紅外線、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。如本文所使用之磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟(Blu-ray disc)，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟用雷射以光學方式再生資料。以上之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

【0136】 雖然前述揭示展示本發明之說明性態樣，但應注意，可在不脫離如所附申請專利範圍所定義的本發明之範疇的情況下，在本文中作出各種改變及修改。無需以任何特定次序執行根據本文中所描述之本發明之態樣所主張的方法之功能、步驟及/或動作。此外，儘管可能以單數形式描述或主張本發明之元件，但除非明確地陳述限於單數形式，否則涵蓋

複數形式。

【符號說明】

【0137】

- 100: 無線通信系統
- 102: 基地台
- 102': 小型小區基地台
- 104: 使用者設備
- 110: 地理涵蓋區域
- 110': 地理涵蓋區域
- 120: 通信鏈路
- 122: 空載傳輸鏈路
- 134: 空載傳輸鏈路
- 150: 無線區域網路存取點
- 152: 無線區域網路台
- 154: 通信鏈路
- 164: 使用者設備
- 170: 核心網路
- 172: 位置伺服器
- 180: 毫米波基地台
- 182: 使用者設備
- 184: 毫米波通信鏈路
- 190: 使用者設備
- 192: D2D P2P鏈路

- 194: D2D P2P鏈路
- 200: 無線網路結構
- 204: 使用者設備
- 210: 5GC
- 212: 使用者平面功能
- 213: 使用者平面介面
- 214: 控制平面功能
- 215: 控制平面介面
- 220: 新無線電存取網路
- 222: gNB
- 223: 空載傳輸連接
- 224: ng-eNB
- 230: 位置伺服器
- 250: 無線網路結構
- 260: 5GC
- 262: 使用者平面功能
- 263: 使用者平面介面
- 264: 存取及行動性管理功能
- 265: 控制平面介面
- 266: 會話管理功能
- 270: 位置管理功能
- 272: 安全使用者平面位置定位平台
- 302: 使用者設備

- 304: 基地台
- 306: 網路實體
- 310: 無線廣域網路收發器
- 312: 接收器
- 314: 傳輸器
- 316: 天線
- 318: 信號
- 320: 無線區域網路收發器
- 322: 接收器
- 324: 傳輸器
- 326: 天線
- 328: 信號
- 330: 衛星定位系統接收器
- 332: 處理系統
- 334: 資料匯流排
- 336: 天線
- 338: 衛星定位系統信號
- 340: 記憶體組件
- 342: 定位組件
- 344: 感測器
- 346: 使用者介面
- 350: 無線廣域網路收發器
- 352: 接收器

- 354: 傳輸器
- 356: 天線
- 358: 信號
- 360: 無線區域網路收發器
- 362: 接收器
- 364: 傳輸器
- 366: 天線
- 368: 信號
- 370: 衛星定位系統接收器
- 376: 天線
- 378: 衛星定位系統信號
- 380: 網路介面
- 382: 資料匯流排
- 384: 處理系統
- 386: 記憶體組件
- 388: 定位組件
- 390: 網路介面
- 392: 資料匯流排
- 394: 處理系統
- 396: 記憶體組件
- 398: 定位組件
- 400: 圖式
- 430: 圖式

- 500: SS/PBCH區塊
- 510: 第一符號
- 520: 第二符號
- 530: 第三符號
- 540: 第四符號
- 610: 時刻表
- 620: 時刻表
- 622: 第一映射選項
- 624: 第二映射選項
- 630: 時刻表
- 640: 時刻表
- 700: *ServingCellConfigCommon* IE
- 800: PRS組態
- 818a: PRS定位出現時刻
- 818b: PRS定位出現時刻
- 818c: PRS定位出現時刻
- 820: PRS週期性
- 850: 時槽
- 852: 小區特定子訊框偏移
- 910: SSB1
- 920: SSB2
- 930: PRS頻寬
- 1000: 方法

1010: 操作

1020: 操作

1030: 操作

1040: 操作

1100: 方法

1110: 操作

1120: 操作

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種藉由一使用者設備(UE)執行之無線通信方法，其包含：

自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近傳輸接收點(TRP)之複數個定位參考信號(PRS)組態；

自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個同步信號區塊(SSB)之時間及頻率位置的一參數集合；

及基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺。

【請求項2】如請求項1之方法，其進一步包含：

基於該判定來處理該複數個PRS組態中之至少一些其餘PRS。

【請求項3】如請求項1之方法，其中穿刺與該一或多個SSB之一實體資源子集合之任何部分重疊的一PRS之任何正交分頻多工(OFDM)符號之一整體。

【請求項4】如請求項1之方法，其中一PRS不映射在含有一鄰近TRP之一SSB的任何OFDM符號中。

【請求項5】如請求項1之方法，其中該參數集合包含：

傳輸該一或多個SSB之一頻率，指示在哪一半訊框中組態該一或多個SSB之一叢發的一半訊框索引，指示在每一SSB叢發中該一或多個SSB中之哪些處於開啟或關閉的一叢發中SSB位置，一SSB週期性，一SSB偏移，一SSB模式或SSB子載波間隔(SCS)，該SSB之一系統訊框編號(SFN)偏移，或其任何組合。

【請求項6】如請求項5之方法，其中該SSB偏移藉由一SFN偏移及一子訊框偏移指示。

【請求項7】如請求項5之方法，其中基於該參數集合中之任一者未經組態用於一鄰近TRP，該UE將未經組態參數當作用於一伺服TRP一樣對待。

【請求項8】如請求項1之方法，其中：

該一或多個SSB在多個頻率上傳輸，且用於該一或多個SSB之該參數集合用於該多個頻率中之所有者。

【請求項9】如請求項1之方法，其中該參數集合僅用於與該複數個PRS組態之一PRS頻寬重疊的頻率。

【請求項10】如請求項1之方法，其中：

存在複數個載波，且該參數集合指定用於該複數個載波中之每一者的一光柵以及該一或多個SSB位於何處。

【請求項11】如請求項1之方法，其中僅穿刺在時間及頻率上重疊之資源。

【請求項12】如請求項11之方法，其中基於產生不超過一給定數目之連續PRS頻寬部分且每一部分具有不少於一臨限數目之實體資源，僅穿刺在時間及頻率上重疊之實體資源。

【請求項13】如請求項12之方法，其中：

該等實體資源包含實體資源區塊(PRB)，且該臨限數目為可經組態用於一PRS頻寬之PRB的一最小數目。

【請求項14】一種藉由一網路實體執行之無線通信方法，其包含：

向一使用者設備(UE)傳輸用於一或多個鄰近傳輸接收點(TRP)之複數個定位參考信號(PRS)組態；

及向該UE傳輸指示該一或多個鄰近TRP之一或多個同步信號區塊(SSB)之時間及頻率位置之一參數集合，其中該參數集合包含指示在哪一半訊框中組態該一或多個SSB之一叢發的一半訊框索引以及指示在每一SSB叢發中該一或多個SSB中之哪些處於開啟或關閉之一叢發中SSB位置，其中該參數集合用於與該複數個PRS組態之一PRS頻寬重疊的頻率，且其中該一或多個SSB包含至少一個主要同步信號(PSS)、至少一個次要同步信號(SSS)、以及至少一個實體廣播頻道(PBCH)。

【請求項15】如請求項14之方法，其中該參數集合進一步包含：

傳輸該一或多個SSB之一頻率，一SSB週期性，一SSB偏移，一SSB模式或SSB子載波間隔(SCS)，該SSB之一系統訊框編號(SFN)偏移，或其任何組合。

【請求項16】如請求項15之方法，其中該SSB偏移藉由一SFN偏移及一子訊框偏移指示。

【請求項17】如請求項14之方法，其中穿刺與該一或多個SSB之一實體資源子集合之任何部分重疊之一PRS之任何正交分頻多工(OFDM)符號之一整體。

【請求項18】如請求項14之方法，其中一PRS不映射在含有一鄰近TRP之一SSB的任何OFDM符號中。

【請求項19】如請求項14之方法，其中該一或多個SSB在多個頻率上傳輸。

【請求項20】如請求項14之方法，其中：

存在複數個載波，且該參數集合指定用於該複數個載波中之每一者的一光柵以及該一或多個SSB位於何處。

【請求項21】如請求項14之方法，其中僅穿刺在時間及頻率上重疊之資源。

【請求項22】如請求項21之方法，其中基於產生不超過一給定數目之連續PRS頻寬部分且每一部分具有不少於一臨限數目之實體資源，僅穿刺在時間及頻率上重疊之實體資源。

【請求項23】如請求項22之方法，其中：

該等實體資源包含實體資源區塊(PRB)，且該臨限數目為可經組態用於一PRS頻寬之PRB的一最小數目。

【請求項24】一種使用者設備(UE)，其包含：

一記憶體；

至少一個收發器；

及至少一個處理器，其以通信方式耦接至該記憶體及該至少一個收發器，該至少一個處理器經組態以：

經由該至少一個收發器自一網路實體接收用於一或多個伺服或鄰近傳輸接收點(TRP)之複數個定位參考信號(PRS)組態；

經由該至少一個收發器自該網路實體接收指示該一或多個伺服或鄰近TRP之一或多個同步信號區塊(SSB)之時間及頻率位置之一參數集合；且基於該參數集合來判定該複數個PRS組態中之哪些PRS已被該一或多個SSB穿刺。

【請求項25】 如請求項24之UE，其中該至少一個處理器進一步經組態以：

基於該判定來處理該複數個PRS組態中之至少一些其餘PRS。

【請求項26】 如請求項24之UE，其中穿刺與該一或多個SSB之一實體資源子集合之任何部分重疊之一PRS之任何正交分頻多工(OFDM)符號之一整體。

【請求項27】 如請求項24之UE，其中一PRS不映射在含有一鄰近TRP之一SSB的任何OFDM符號中。

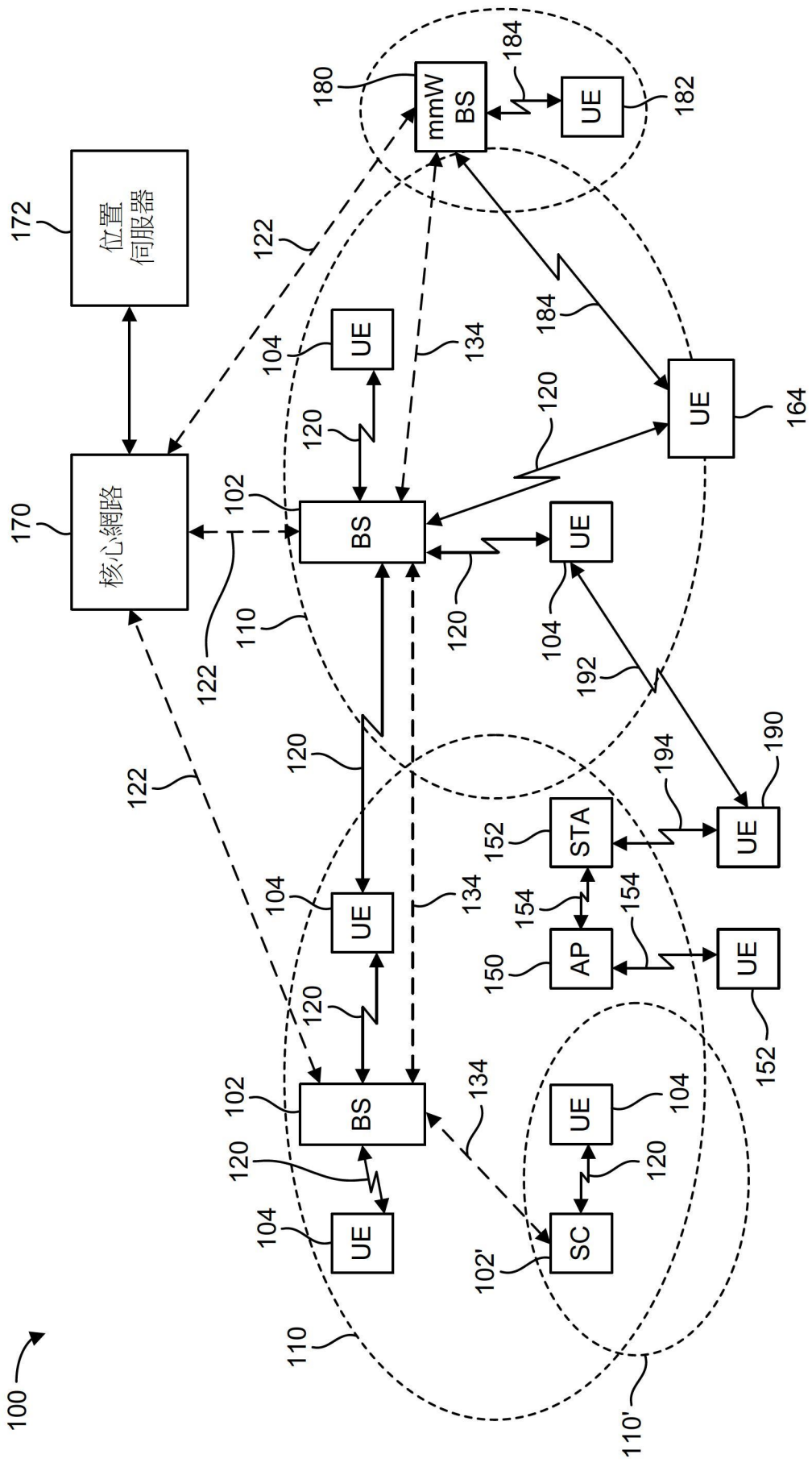
【請求項28】 如請求項24之UE，其中該參數集合包含：

傳輸該一或多個SSB之一頻率，指示在哪一半訊框中組態該一或多個SSB之一叢發的一半訊框索引，指示在每一SSB叢發中該一或多個SSB中之哪些處於開啟或關閉之一叢發中SSB位置，一SSB週期性，一SSB偏移，一SSB模式或SSB子載波間隔(SCS)，該SSB之一系統訊框編號(SFN)偏移，或其任何組合。

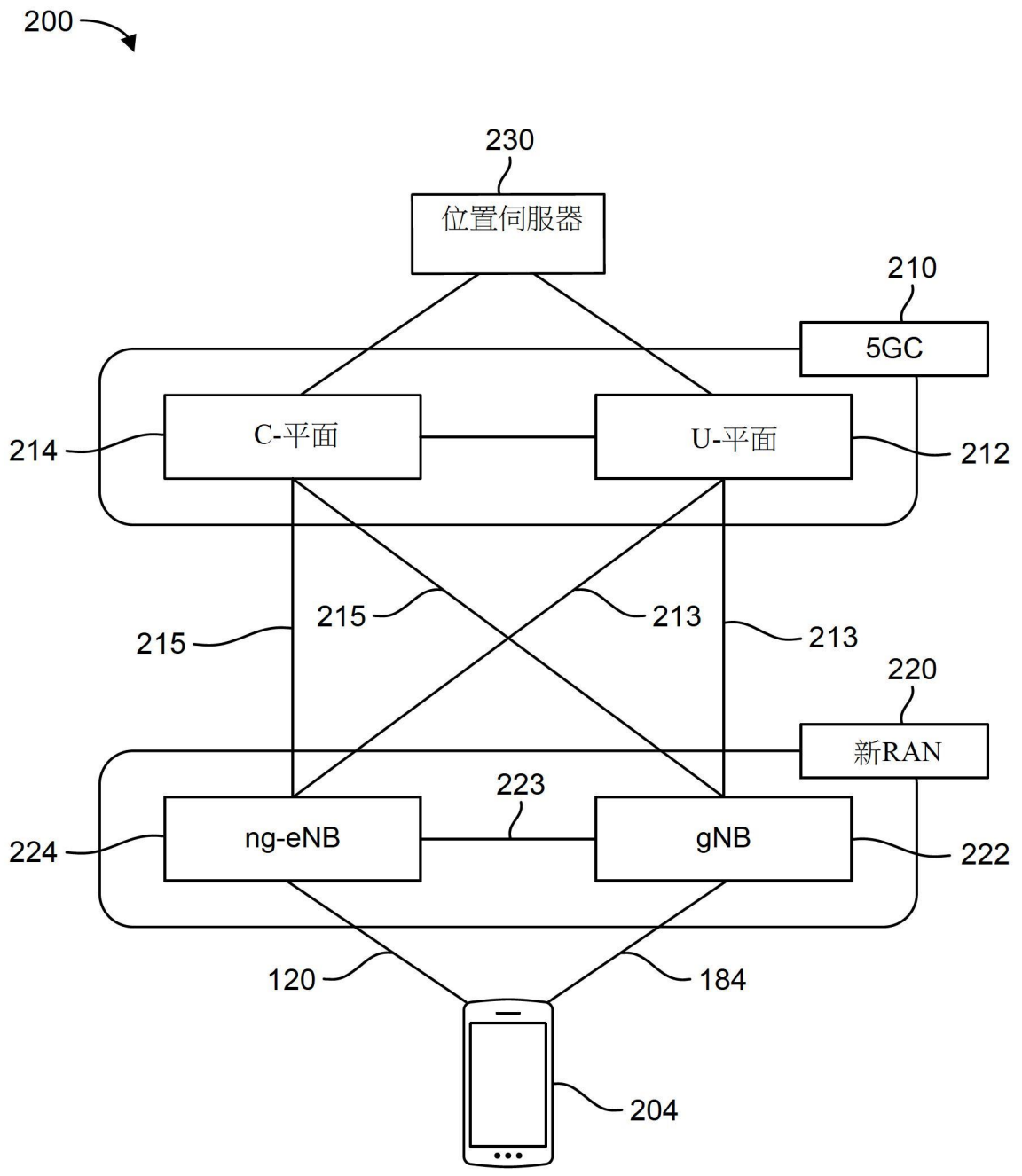
【請求項29】如請求項24之UE，其中：

該一或多個SSB在多個頻率上傳輸，且用於該一或多個SSB之該參數集合用於該多個頻率中之所有者。

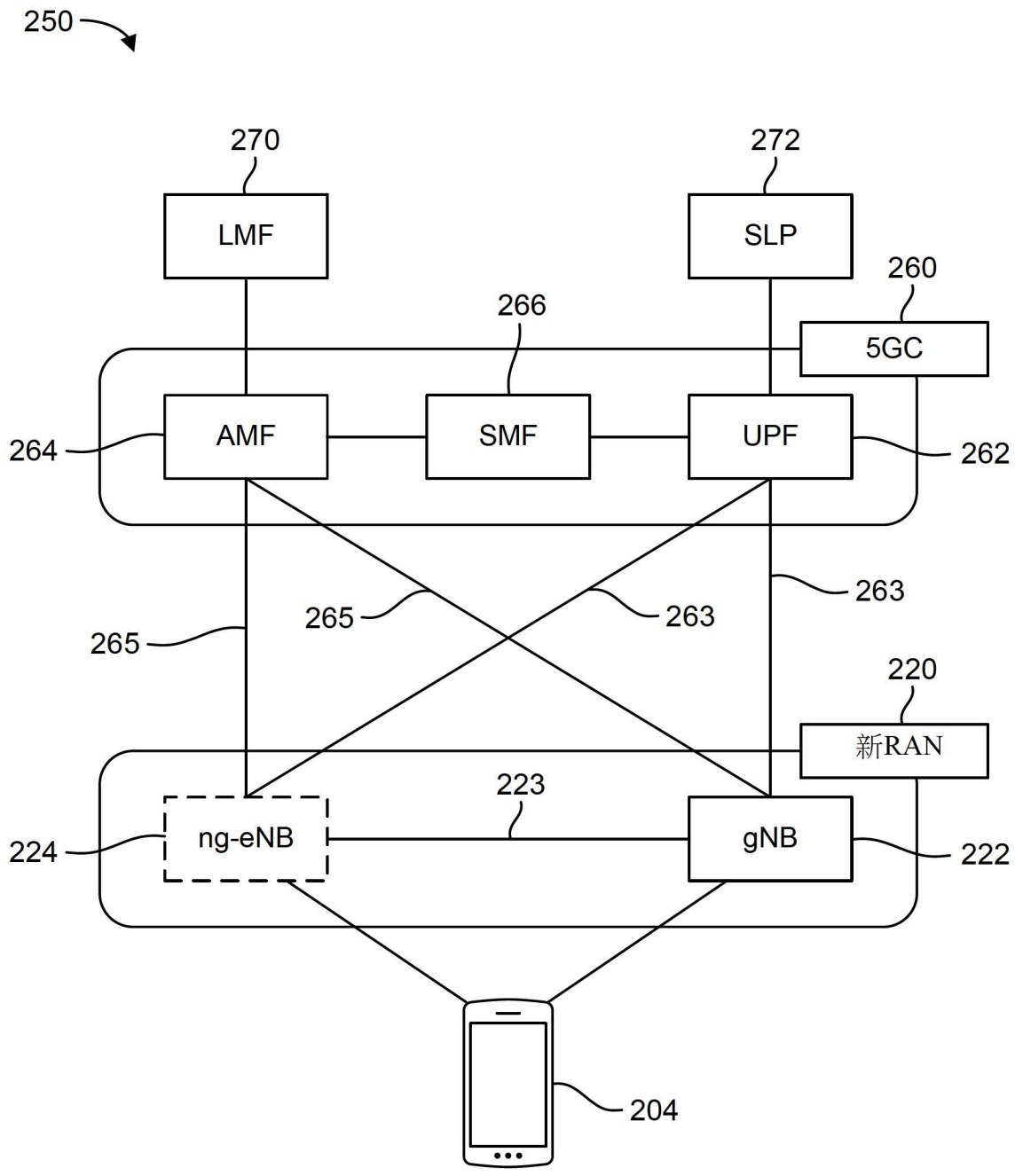
【發明圖式】



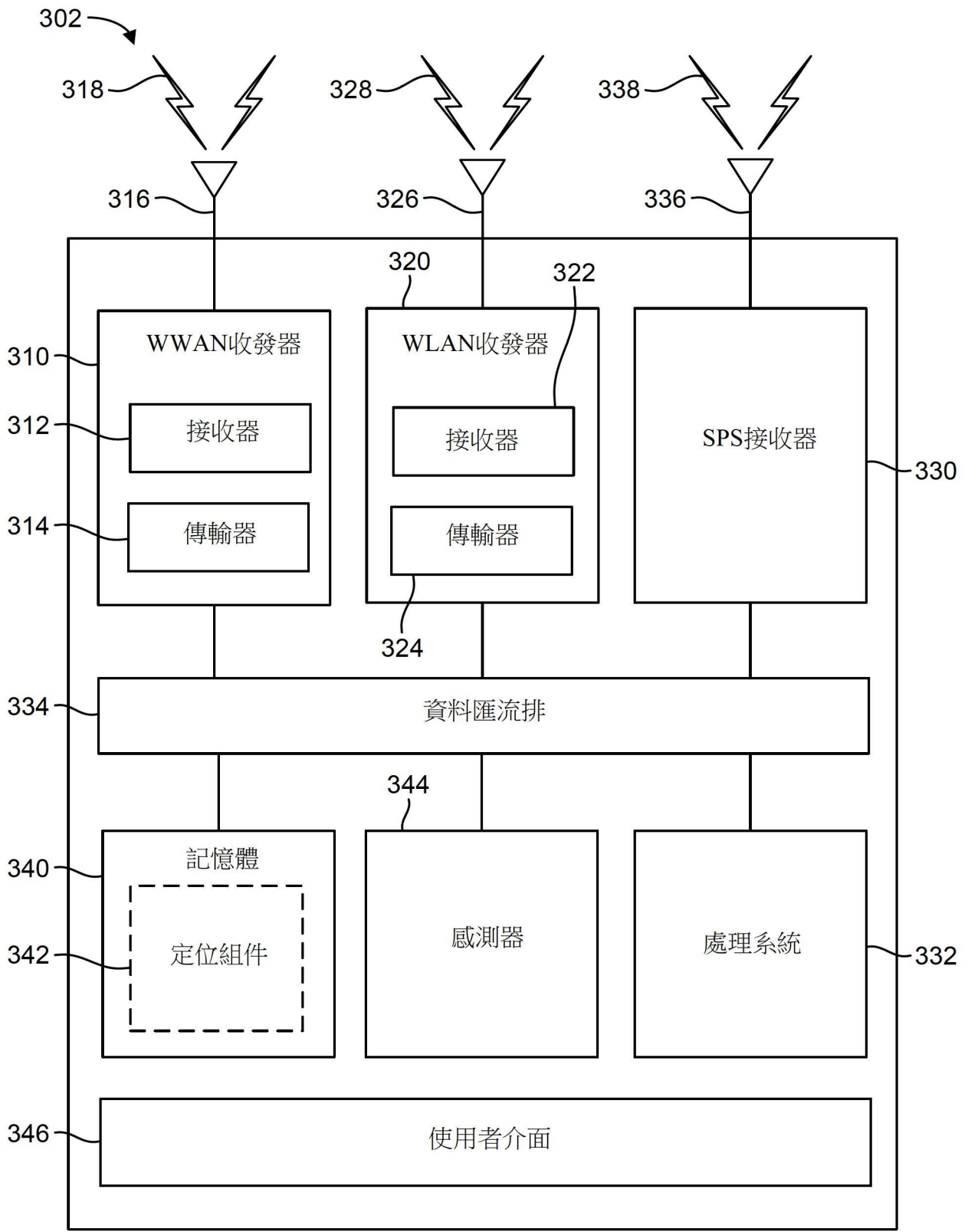
【圖1】



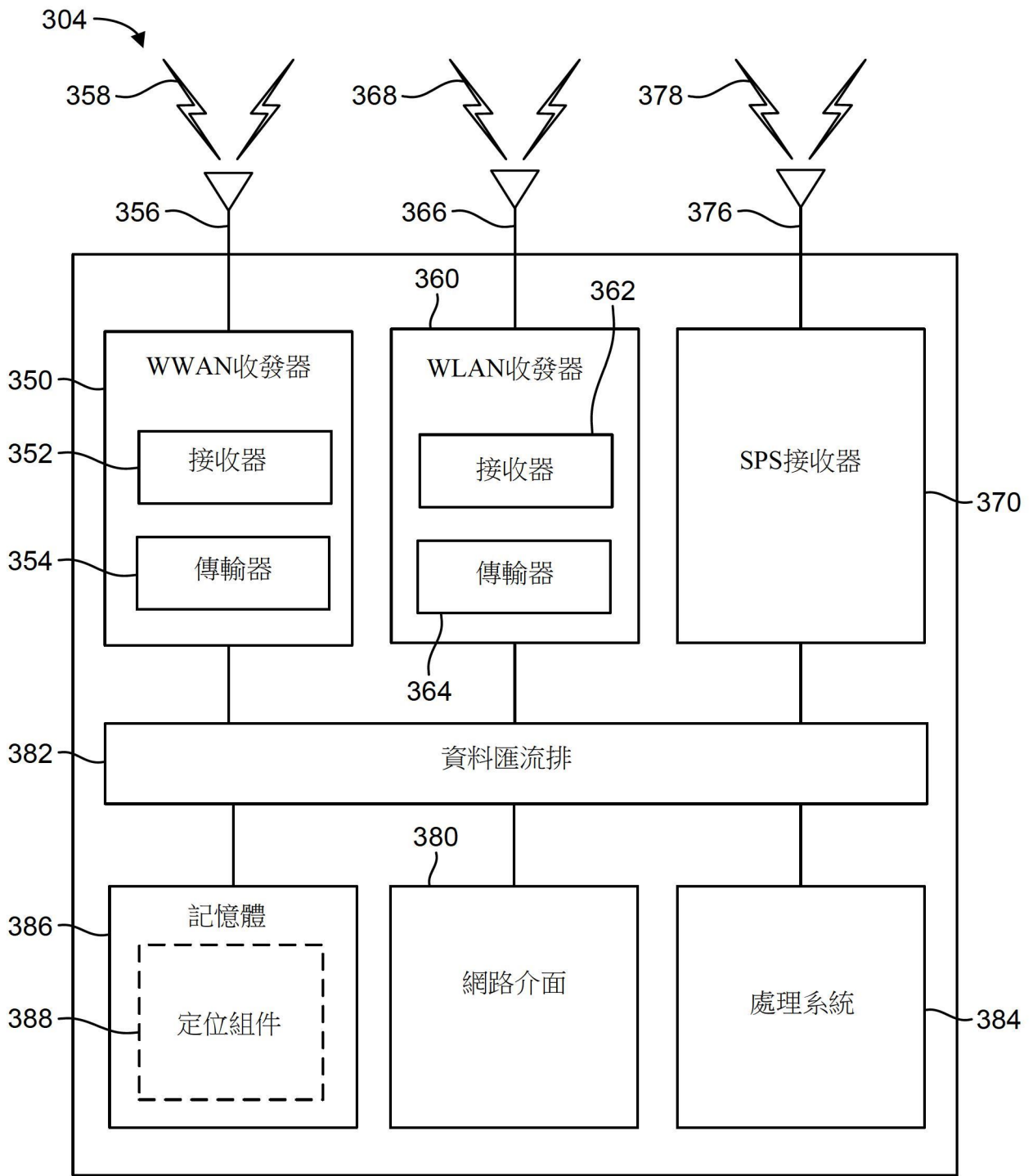
【圖2A】



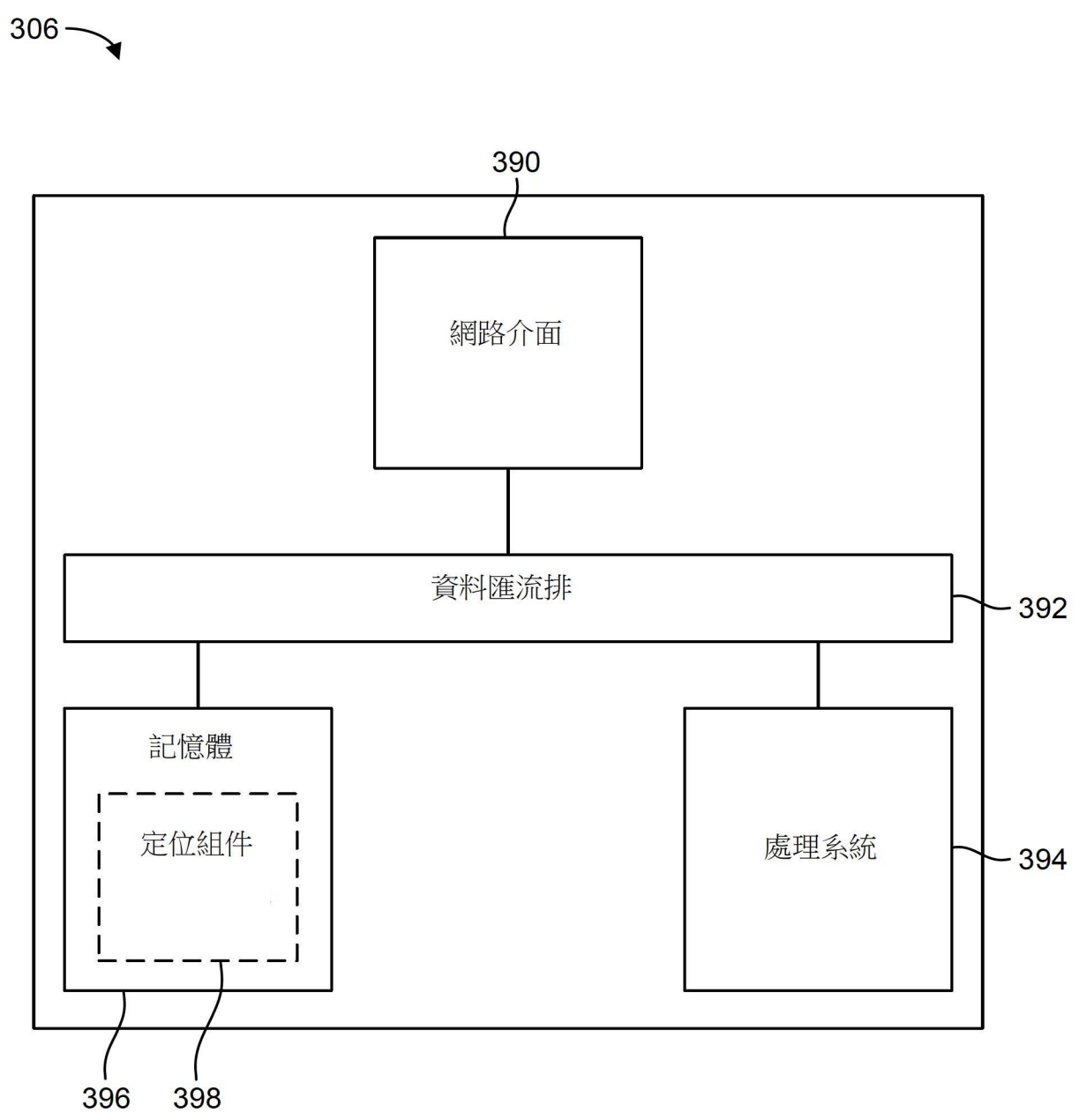
【圖2B】



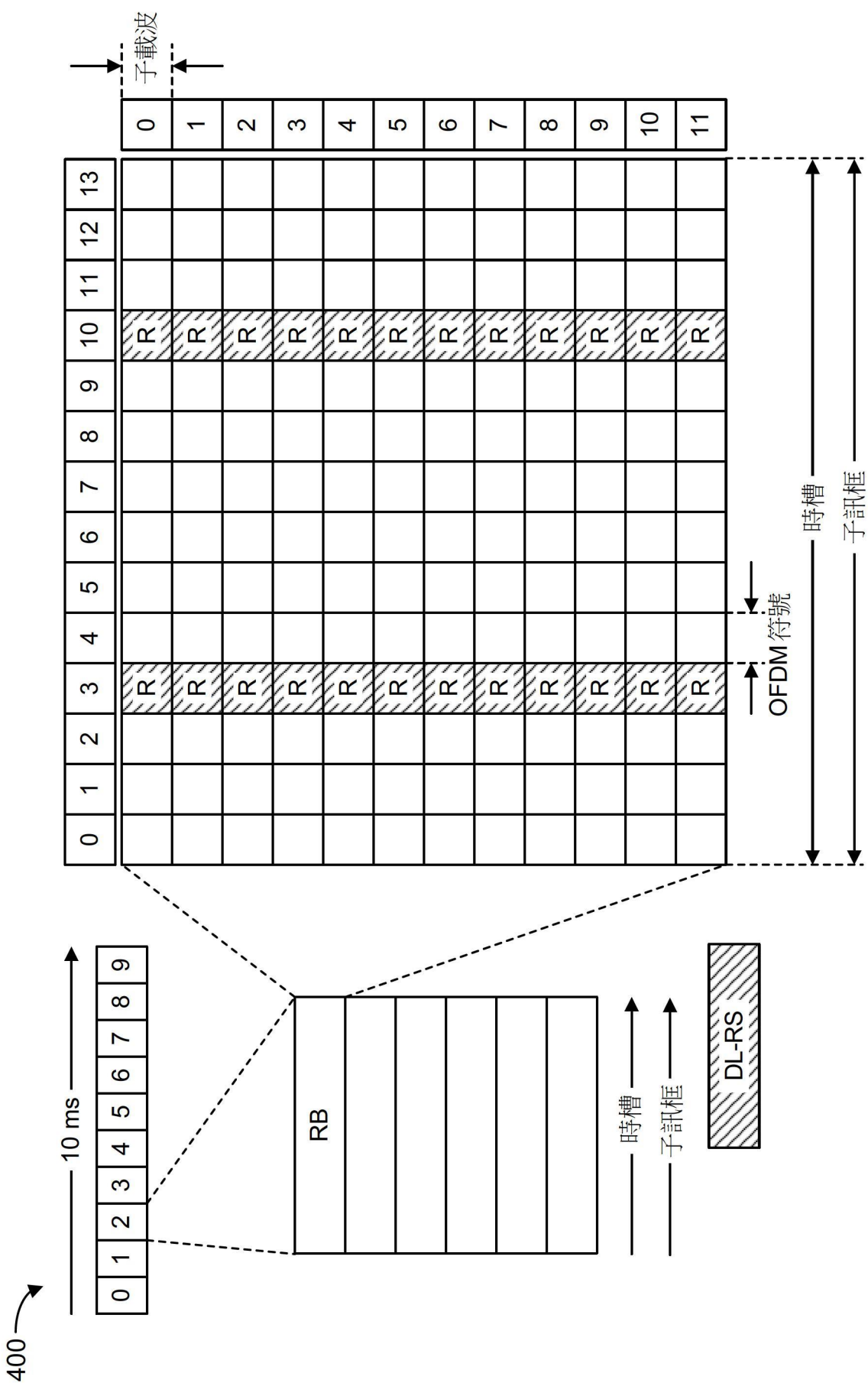
【圖3A】



【圖3B】

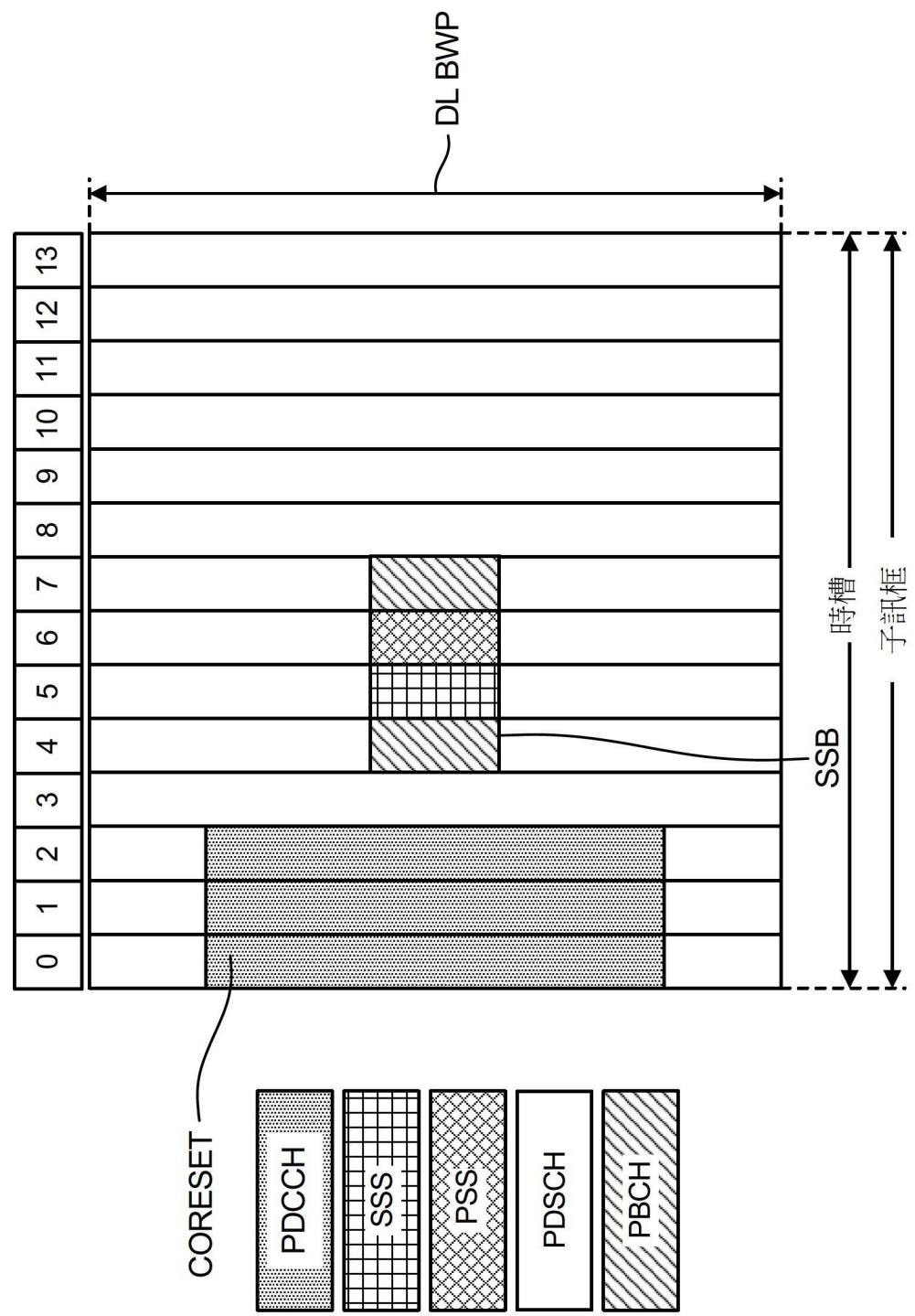


【圖3C】

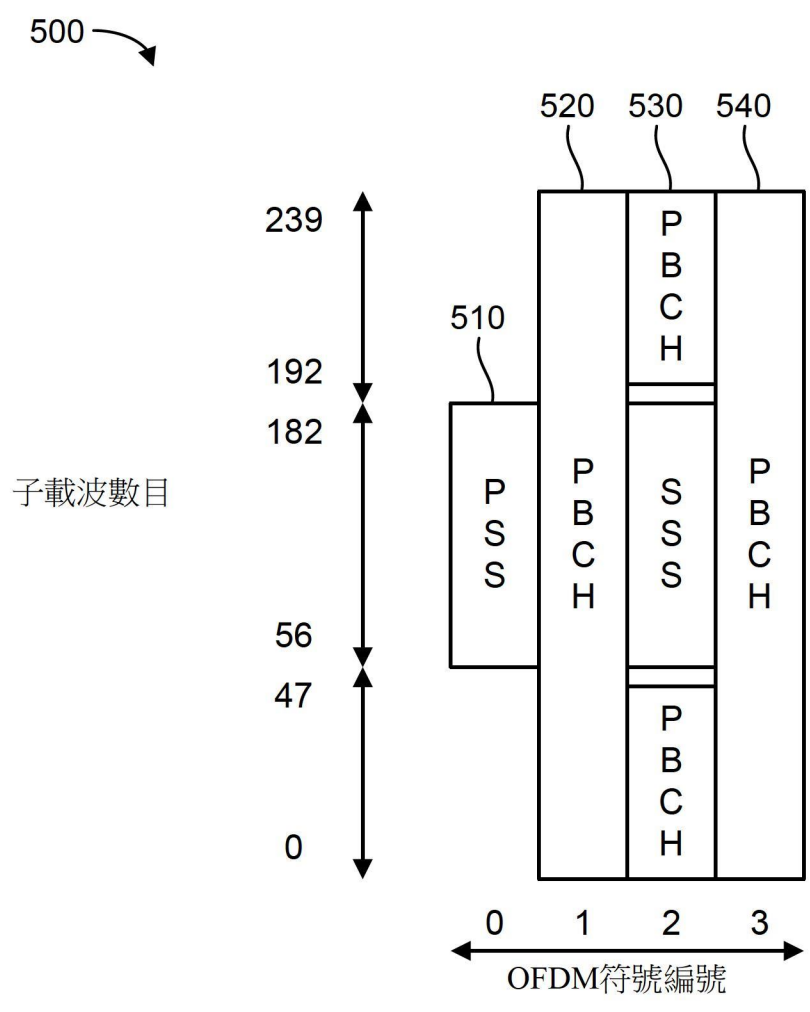


【圖4A】

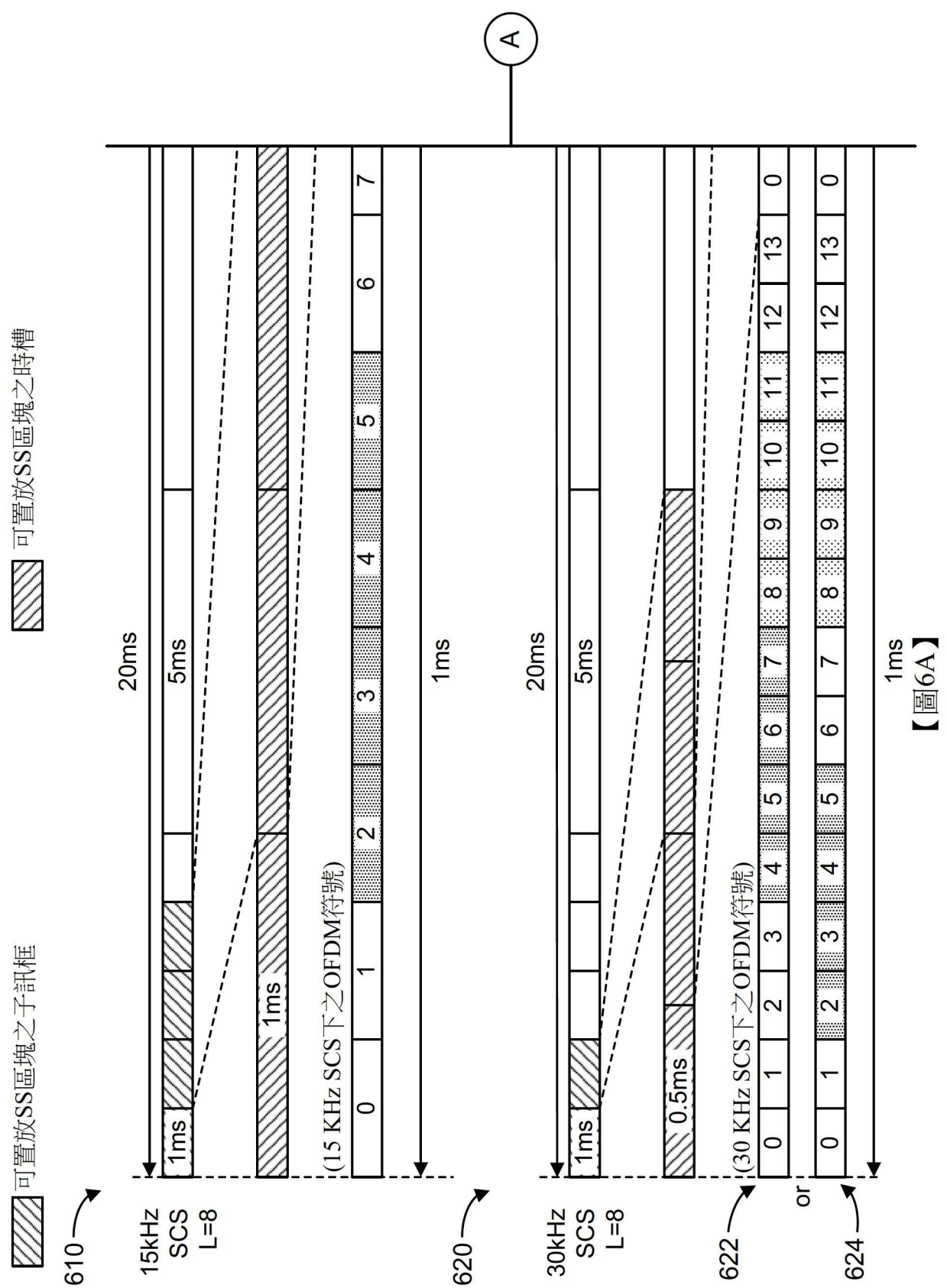
430



【圖4B】

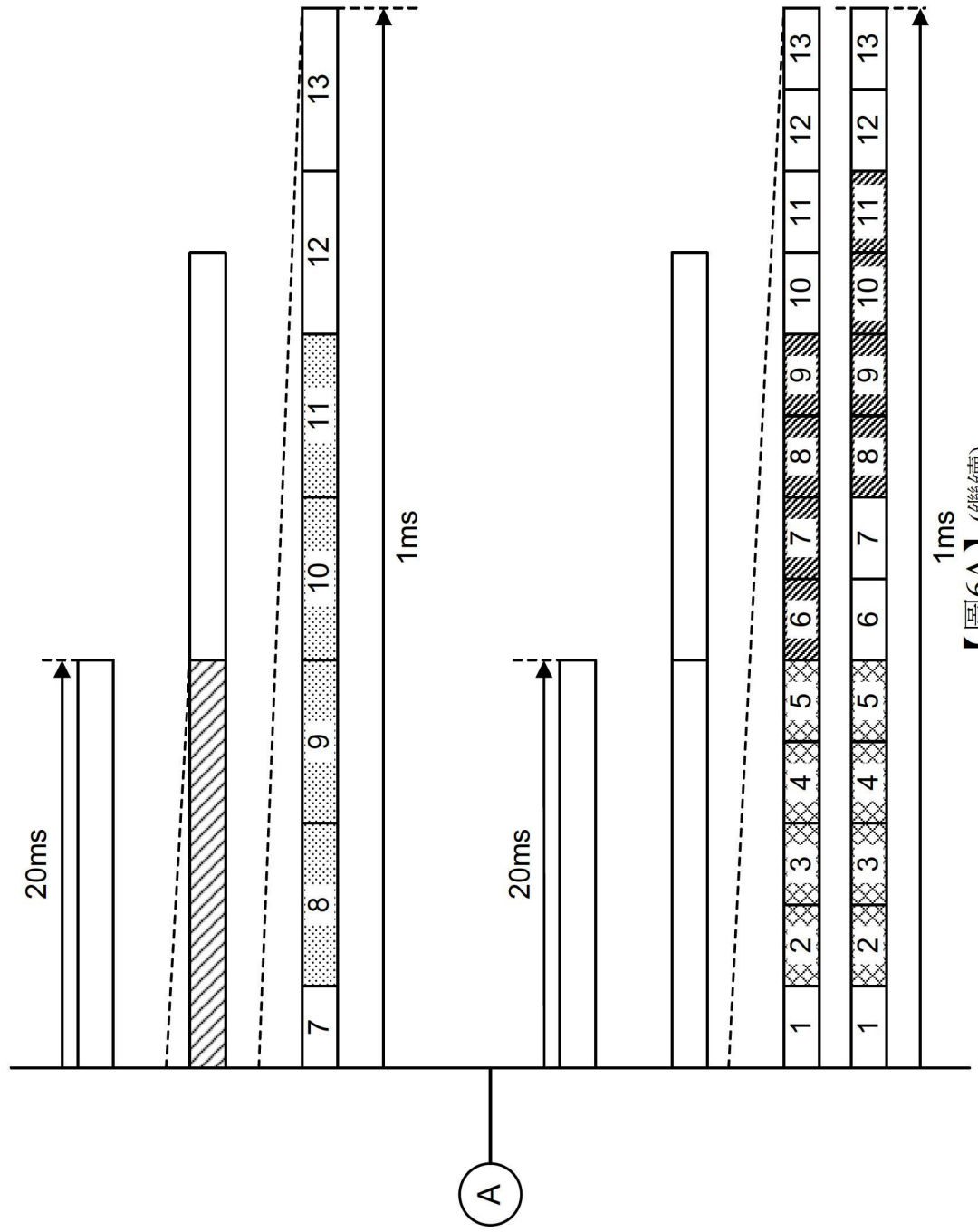


【圖5】



可置放SS區塊之時槽

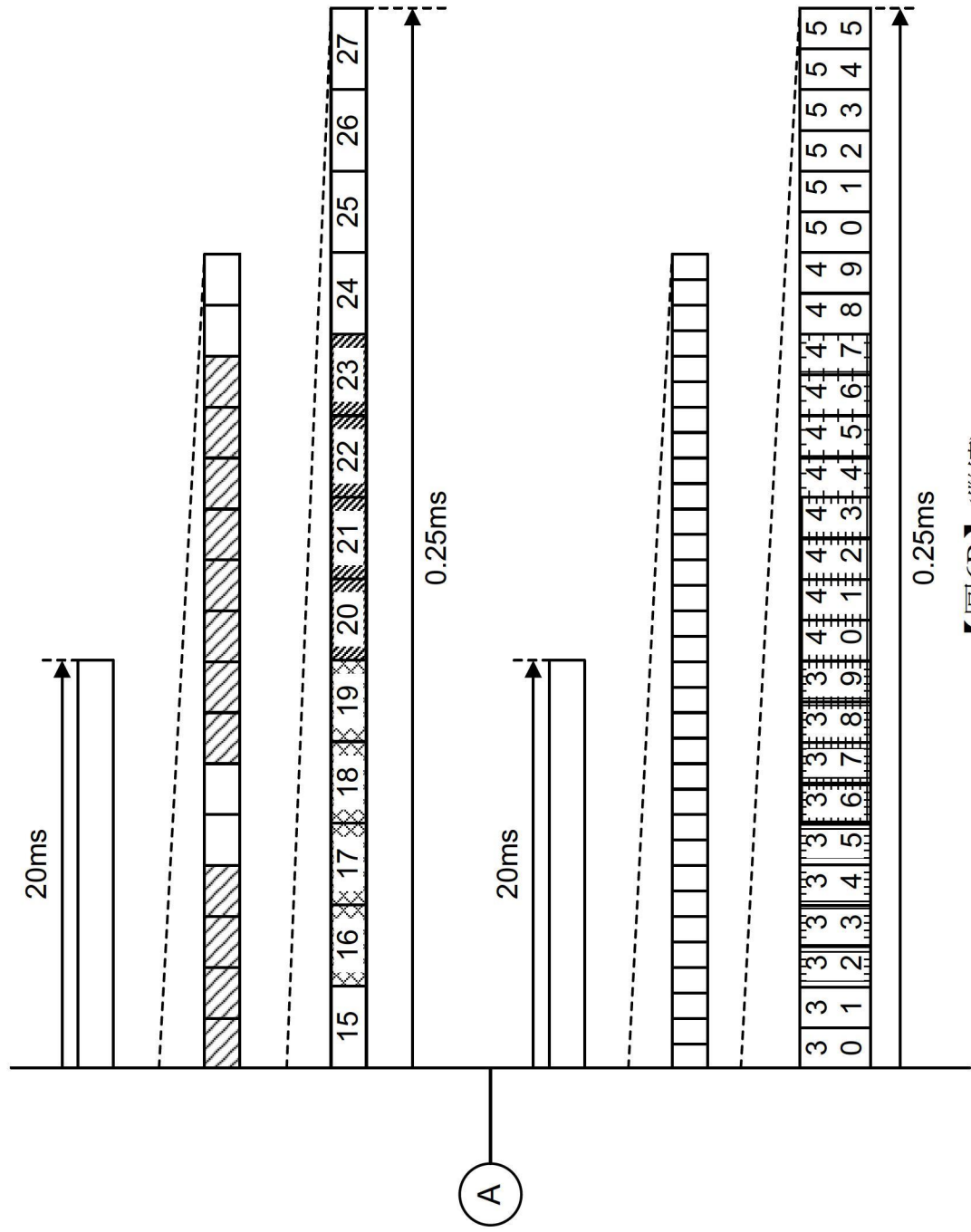
可置放SS區塊之子訊框



【圖6A】(繼續)

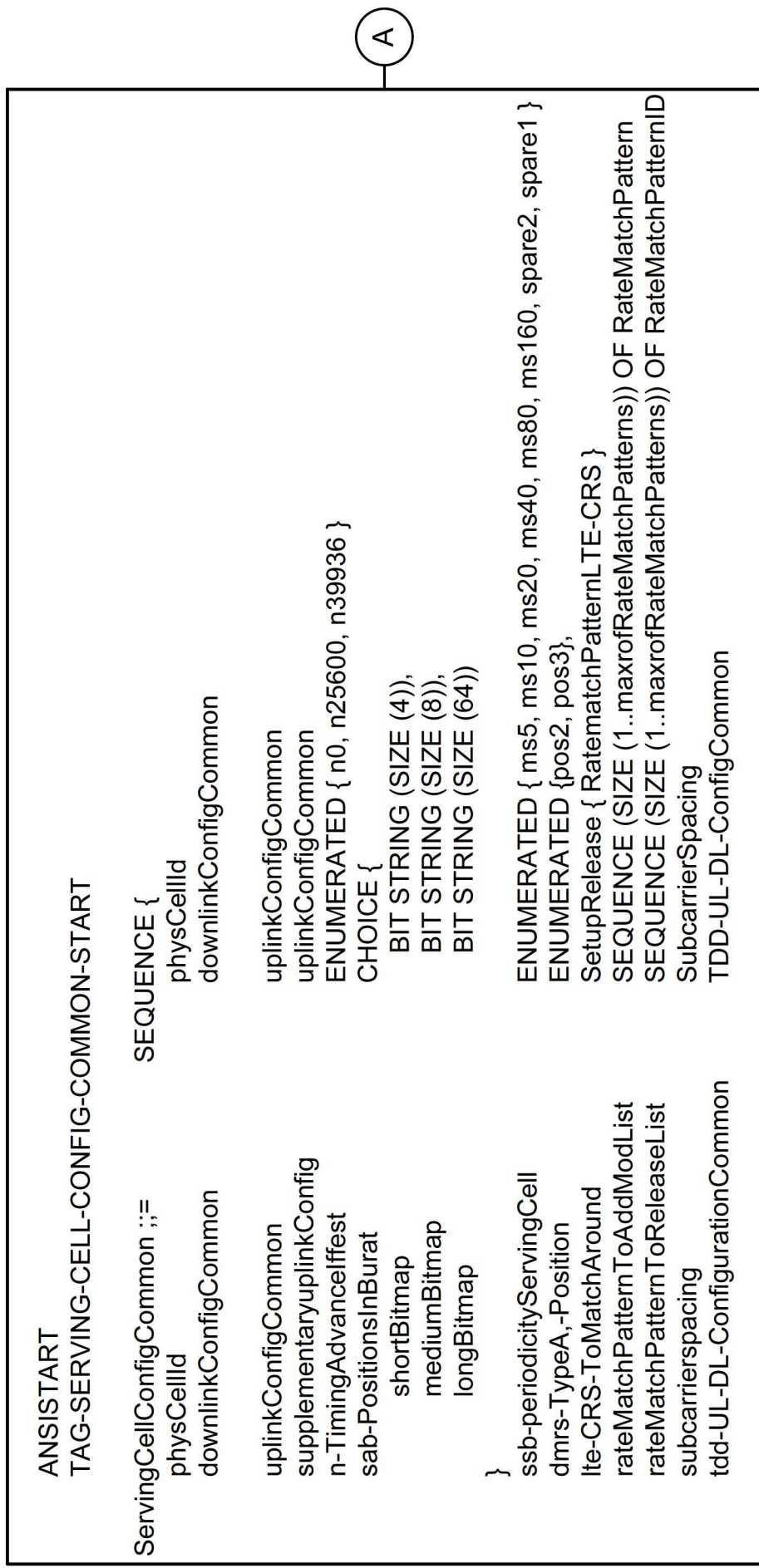
可置放SS區塊之時槽

可置放SS區塊之子訊框



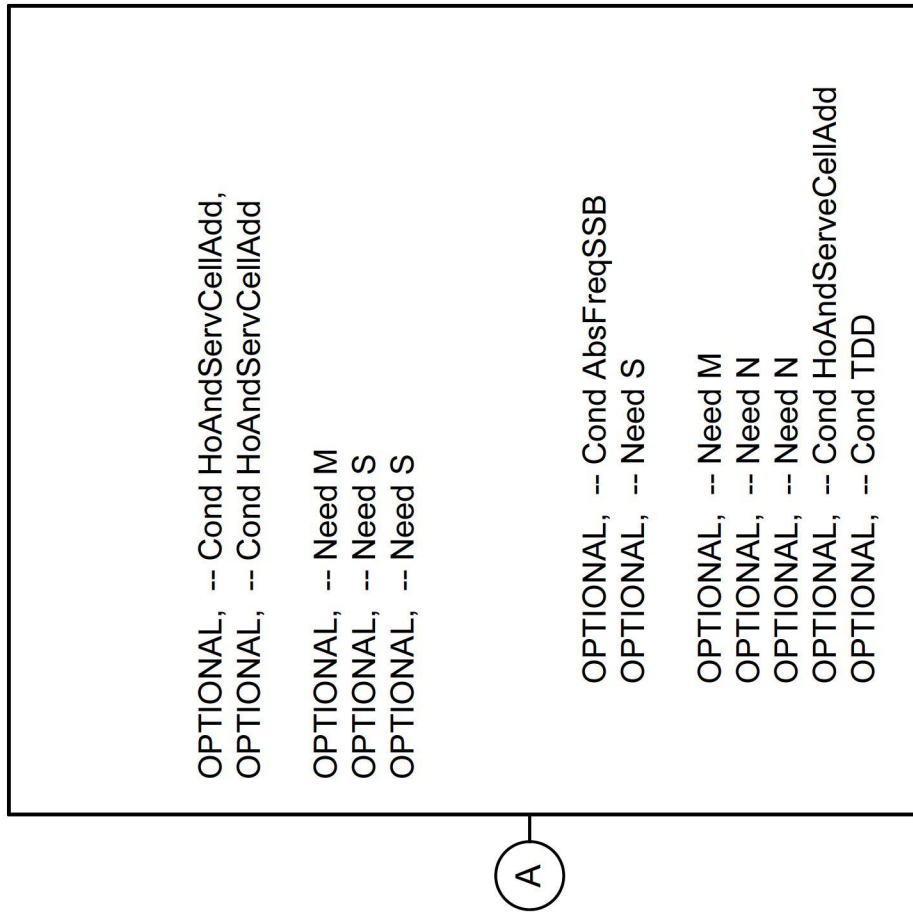
【圖6B】(繼續)

700 →

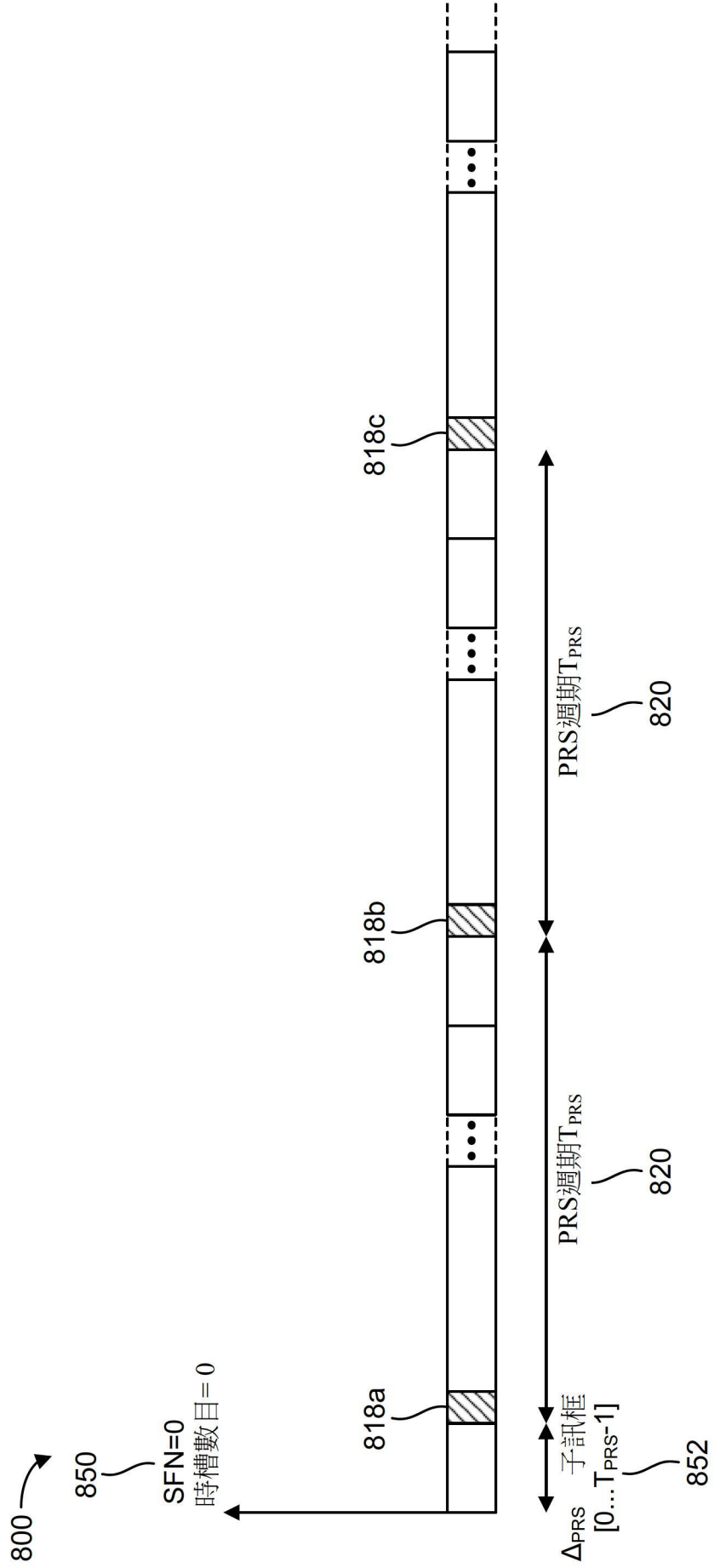


【圖7】

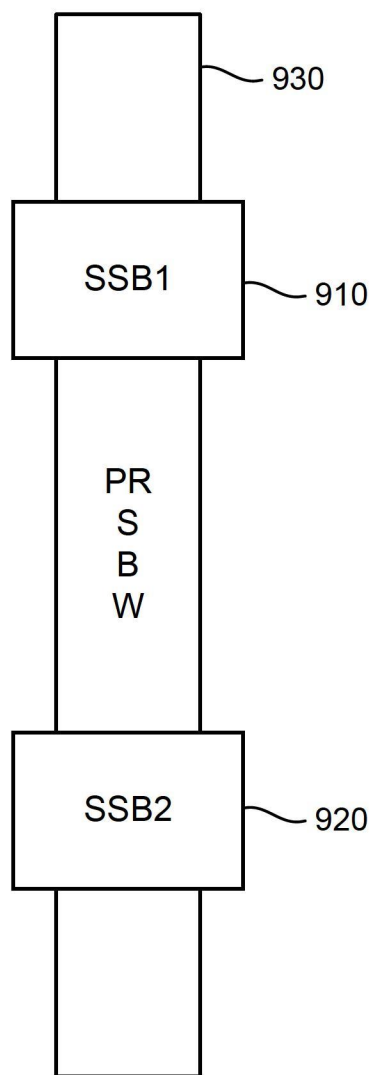
700 →



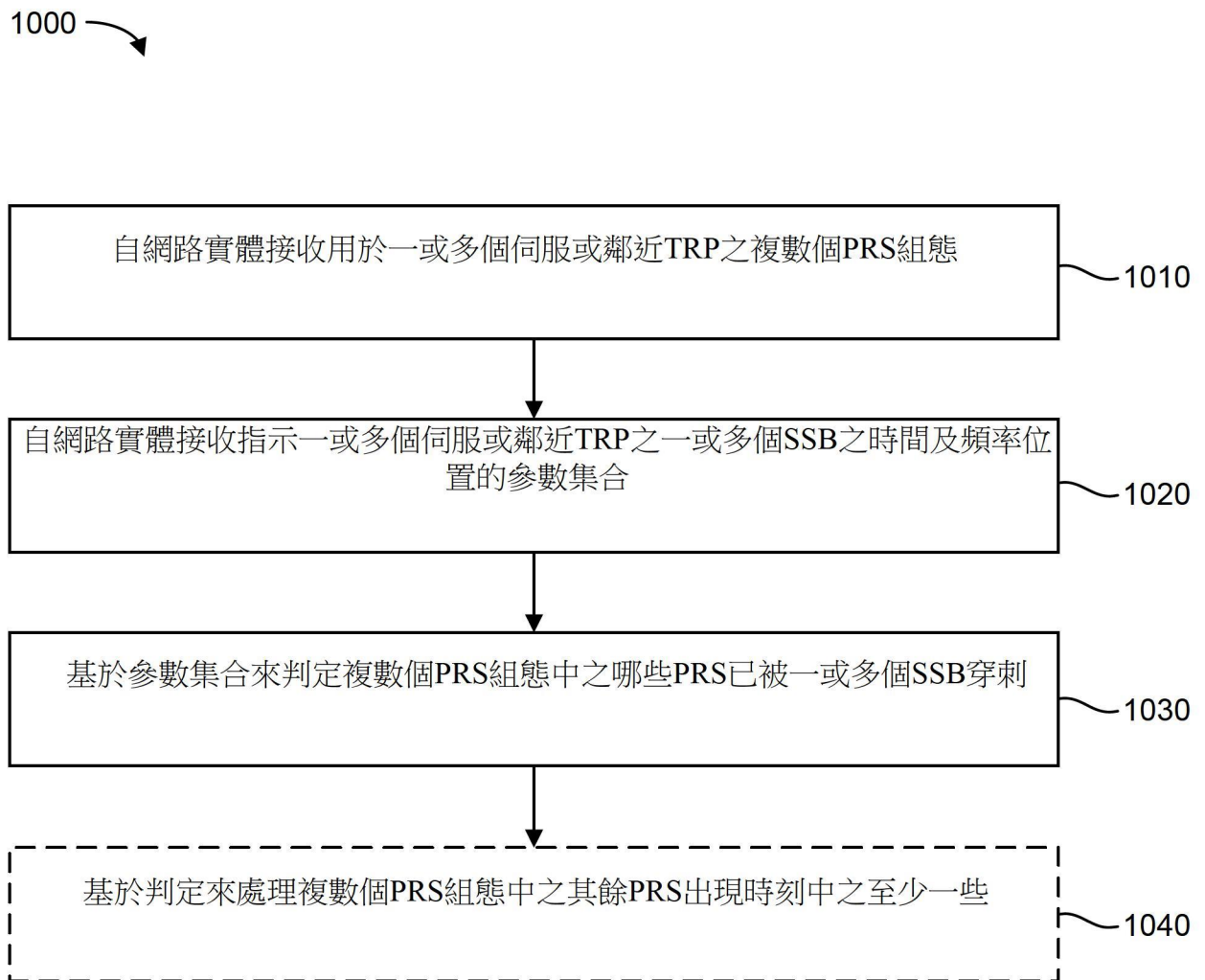
【圖7】(繼續)



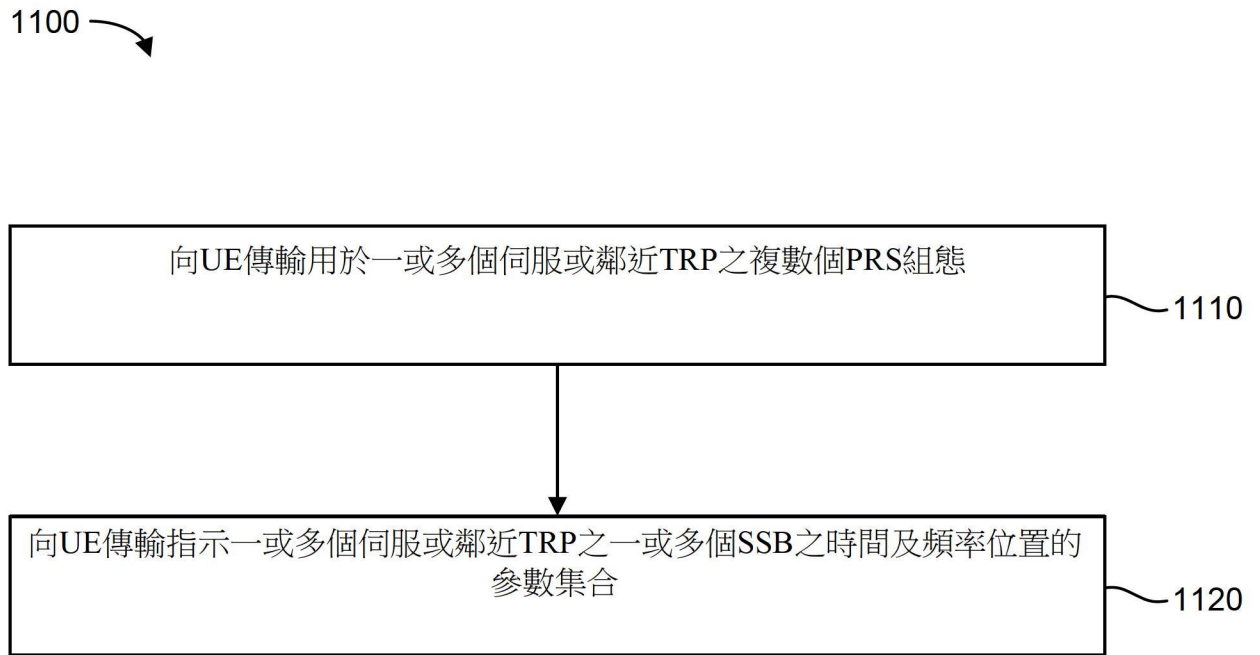
【圖8】



【圖9】



【圖10】



【圖11】