



(21) 申請案號：108128190 (22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 08 日

(51) Int. Cl. : *H04L1/18 (2006.01)* *H04W4/40 (2018.01)*
H04W72/04 (2009.01)

(30) 優先權：2018/08/08 美國 62/716,236
 2018/09/26 美國 62/736,802

(71) 申請人：美商 I D A C 控股公司 (美國) IDAC HOLDINGS, INC. (US)
 美國

(72) 發明人：辛方俊 XI, FENGJUN (CN)；葉 春暄 YE, CHUNXUAN (US)；陳衛 CHEN, WEI (CN)；潘 俊霖 PAN, KYLE JUNG-LIN (US)

(74) 代理人：蔡清福；蔡馭理

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：13 共 73 頁

(54) 名稱

可靠側鏈資料傳輸

(57) 摘要

用於確保可靠的側鏈資料傳輸的系統、方法和裝置。無線傳輸接收單元 (WTRU) 可以具有收發器和處理器。該 WTRU 可以接收控制通道，該控制通道具有關於要在共用通道中接收的資料傳輸的側鏈控制資訊。該資料傳輸可以是初始傳輸或重傳，這取決於該 WTRU 先前是否提供了指示完全接收到傳輸的回饋。該 WTRU 可以解碼該資料傳輸並發送 HARQ 回饋。在一些情況下，該 WTRU 可以執行基於波束的傳輸。該 WTRU 可以利用波束掃描和感測來進行該基於波束的傳輸。該 WTRU 可以使用粗略波束調諧和精細波束調諧

Systems, methods, and devices for ensuring reliable sidelink data transmissions. A wireless transmit receive unit (WTRU) may have a transceiver and a processor. The WTRU may receive a control channel with side link control information regarding a data transmission to be received in a shared channel. The data transmissions may be an initial transmission, or a retransmission depending on whether feedback was previously provided by the WTRU indicating that a transmission was completely received. The WTRU may decode the data transmission and send HARQ feedback. In some cases, the WTRU may perform beam-based transmissions. The WTRU may utilize beam sweeping and sensing for the beam-based transmissions. The WTRU may use course and fine beam tuning.

指定代表圖：

符號簡單說明：

HARQ:混合自動重傳
請求

PSSCH:實體側鏈共用
通道

SCI:完整側鏈控制資
訊

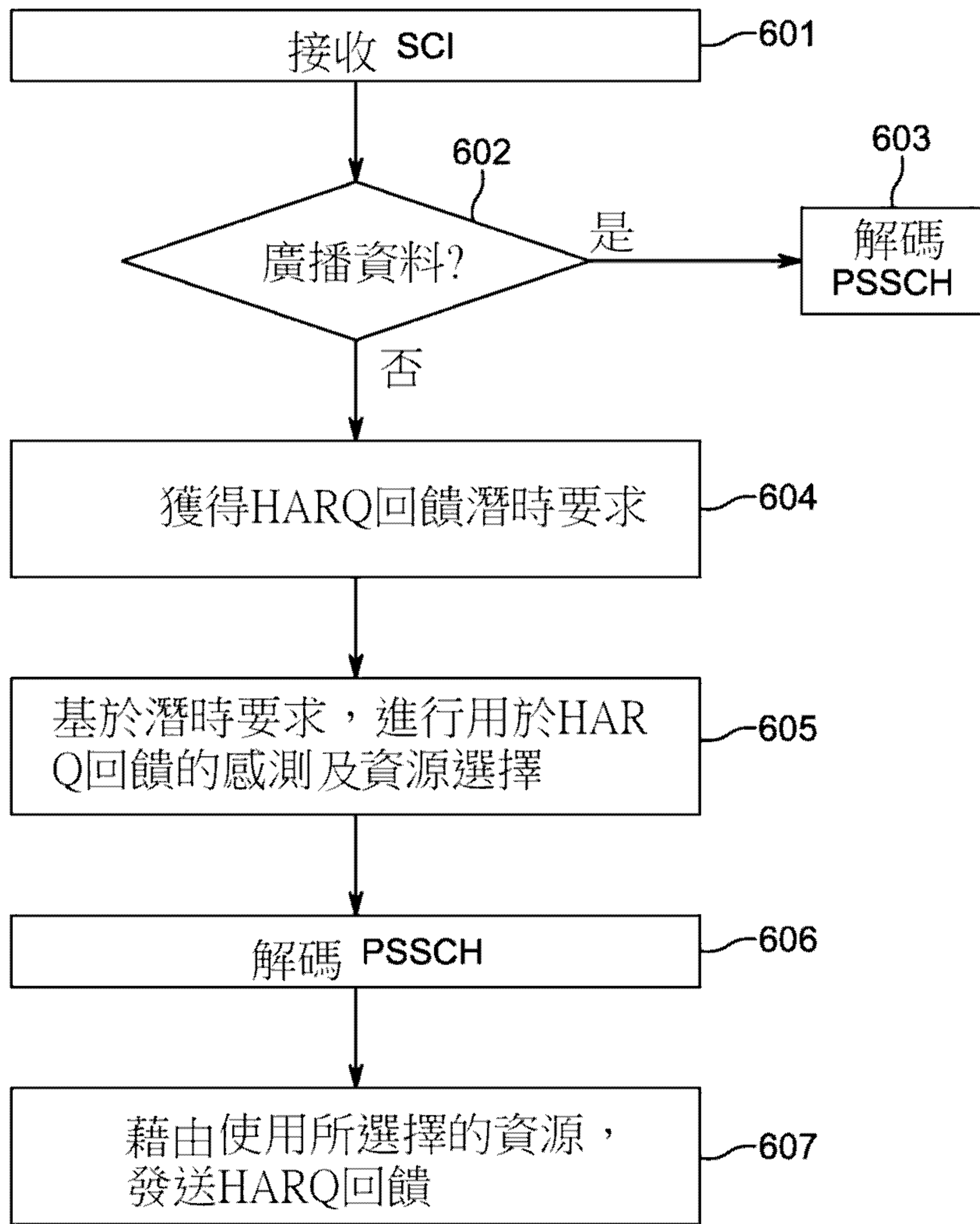


圖 6A



202025657

申請日：
IPC 分類：**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 可靠側鏈資料傳輸**【英文發明名稱】** Reliable Sidelink Data Transmission**【中文】**

用於確保可靠的側鏈資料傳輸的系統、方法和裝置。無線傳輸接收單元(WTRU)可以具有收發器和處理器。該WTRU可以接收控制通道，該控制通道具有關於要在共用通道中接收的資料傳輸的側鏈控制資訊。該資料傳輸可以是初始傳輸或重傳，這取決於該WTRU先前是否提供了指示完全接收到傳輸的回饋。該WTRU可以解碼該資料傳輸並發送HARQ回饋。在一些情況下，該WTRU可以執行基於波束的傳輸。該WTRU可以利用波束掃描和感測來進行該基於波束的傳輸。該WTRU可以使用粗略波束調諧和精細波束調諧

【英文】

Systems, methods, and devices for ensuring reliable sidelink data transmissions. A wireless transmit receive unit (WTRU) may have a transceiver and a processor. The WTRU may receive a control channel with side link control information regarding a data transmission to be received in a shared channel. The data transmissions may be an initial transmission, or a retransmission depending on whether feedback was previously provided by the WTRU indicating that a transmission was completely received. The WTRU may decode the data transmission and send HARQ feedback. In some cases, the WTRU may perform beam-based transmissions. The WTRU may utilize beam sweeping and sensing for the beam-based transmissions. The WTRU may use course and fine beam tuning.

【指定代表圖】 圖6A

【代表圖之符號簡單說明】

HARQ：混合自動重傳請求

PSCCH：實體側鏈共用通道

SCI：完整側鏈控制資訊

【發明說明書】

【中文發明名稱】 可靠側鏈資料傳輸

【英文發明名稱】 Reliable Sidelink Data Transmission

【技術領域】

相關申請案的交叉引用

【0001】本申請要求 2018 年 8 月 8 日提交的美國臨時申請 No. 62/716,236 和 2018 年 9 月 26 日提交的美國臨時申請 No. 62/736,802 的權益，其內容藉由引用而被結合在此。

【先前技術】

【0002】在用於車輛到外界（V2X）的無線通信系統或相關系統中，存在越來越多的具有諸如高資料速率、高頻譜效率、低功率、低潛時、高可靠性等各種要求的用例。為了滿足這些要求，需要改進通信協定的效率和有效性。

【發明內容】

【0003】用於確保可靠的側鏈資料傳輸的系統、方法和裝置。無線傳輸接收單元（WTRU）可以具有收發器和處理器。該 WTRU 可以接收控制通道，該控制通道具有關於要在共用通道中接收的資料傳輸的側鏈控制資訊。該資料傳輸可以是初始傳輸或重傳，這取決於該 WTRU 先前是否提供了指示完全接收到傳輸的回饋。該 WTRU 可以解碼該資料傳輸並發送 HARQ 回饋。在一些情況下，該 WTRU 可以執行基於波束的傳輸。該 WTRU 可以利用波束掃描和感測來進行該基於波束的傳輸。該 WTRU 可以使用粗略波束調諧和精細波束調諧。

【圖式簡單說明】**【0004】**

可以從以下結合附圖以範例方式給出的描述中獲得更詳細的理解，其中附圖中相同的附圖標記表示相同的元件，並且其中：

圖 1A 是示出了可以實施所揭露的一個或複數實施例的例示通信系統的系統圖式；

圖 1B 是示出了根據實施例的可以在圖 1A 所示的通信系統內部使用的例示無線傳輸/接收單元 (WTRU) 的系統圖式；

圖 1C 是示出了根據實施例的可以在圖 1A 所示的通信系統內部使用的例示無線電存取網路 (RAN) 和例示核心網路 (CN) 的系統圖式；

圖 1D 是示出了根據實施例的可以在圖 1A 所示的通信系統內部使用的另一個例示 RAN 和另一個例示 CN 的系統圖式；

圖 2 示出了用於 LTE V2X 中的 PSSCH (重新) 傳輸的資源分配指示的範例；

圖 3 示出了用於 NR V2X 中的 2 次 PSSCH 重傳的資源分配的範例；

圖 4 示出了用於 NR V2X 中的 3 次 PSSCH 重傳的資源分配的範例；

圖 5 示出了針對複數 PSSCH 資源的 PSCCH 排程的範例；

圖 6A 示出了 WTRU 接收側鏈資料、感測和選擇用於單播/組播的 HARQ 回饋的資源的範例過程的範例；

圖 6B 示出了與重傳有關的 PSCCH 的範例；

圖 7 示出了基於波束的傳輸的程序的範例；

圖 8A 示出了基於精細波束的組播的範例；

圖 8B 示出了基於粗略波束的組播的範例；

圖 9 示出了針對不同 QoS 要求的基於粗略波束的組播的不同模式的範例；

圖 10 示出了範例資源池配置；

圖 11 示出了可以基於 GPS 位置導出的粗略波束方向的範例；
圖 12 示出了用於精確傳輸的精細調諧波束方向的範例；以及
圖 13 示出了基於波束的 NR V2X 組播的範例過程。

【實施方式】

【0005】圖 1A 是示出了可以實施所揭露的一個或複數實施例的例示通信系統 100 的圖式。該通信系統 100 可以是為複數無線使用者提供諸如語音、資料、視訊、消息傳遞、廣播等內容的多重存取系統。該通信系統 100 可以藉由共用包括無線頻寬在內的系統資源而使複數無線使用者能夠存取此類內容。舉例來說，通信系統 100 可以使用一種或多種通道存取方法，例如分碼多重存取（CDMA）、分時多重存取（TDMA）、分頻多重存取（FDMA）、正交 FDMA（OFDMA）、單載波 FDMA（SC-FDMA）、零尾唯一字 DFT 擴展 OFDM（ZT UW DTS-s OFDM）、唯一字 OFDM（UW-OFDM）、資源塊過濾 OFDM 以及濾波器組多載波（FBMC）等等。

【0006】如圖 1A 所示，通信系統 100 可以包括無線傳輸/接收單元（WTRU）102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交換電話網路（PSTN）108、網際網路 110 以及其他網路 112，然而應該瞭解，所揭露的實施例設想了任意數量的 WTRU、基地台、網路和/或網路元件。WTRU 102a、102b、102c、102d 每一者可以是被配置成在無線環境中操作和/或通信的任何類型的裝置。舉例來說，WTRU 102a、102b、102c、102d 任何一者都可以被稱為“站”和/或“STA”，其可以被配置成傳輸和/或接收無線信號，並且可以包括使用者設備（UE）、行動站、固定或行動訂戶單元、基於訂閱的單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理（PDA）、智慧型電話、膝上型電腦、小筆電、個人電腦、無線感測器、熱點或 Mi-Fi 裝置、物聯網（IoT）裝置、手錶或其他可穿戴裝置、頭戴顯示器

(HMD)、車輛、無人機、醫療裝置和應用(例如遠端手術)、工業裝置和應用(例如機器人和/或在工業和/或自動處理鏈環境中操作的其他無線裝置)、消費類電子裝置、以及在商業和/或工業無線網路上操作的裝置等等。WTRU 102a、102b、102c、102d 中的任何一者可被可交換地稱為 WTRU/UE。

【0007】通信系統 100 還可以包括基地台 114a 和/或基地台 114b。基地台 114a、114b 的每一者可以是被配置成與 WTRU 102a、102b、102c、102d 中的至少一者有無線介面來促進存取一個或複數通信網路(例如 CN 106/115、網際網路 110、和/或其他網路 112)的任何類型的裝置。例如，基地台 114a、114b 可以是基地收發台(BTS)、節點 B、e 節點 B、本地節點 B、本地 e 節點 B、gNB、NR 節點 B、網站控制器、存取點(AP)、以及無線路由器等等。雖然基地台 114a、114b 的每一者都被描述成了單個元件，然而應該瞭解，基地台 114a、114b 可以包括任何數量的互連基地台和/或網路元件。

【0008】基地台 114a 可以是 RAN 104/113 的一部分，並且該 RAN 還可以包括其他基地台和/或網路元件(未顯示)，例如基地台控制器(BSC)、無線電網路控制器(RNC)、中繼節點等等。基地台 114a 和/或基地台 114b 可被配置成在名為胞元(未顯示)的一個或複數載波頻率上傳輸和/或接收無線信號。這些頻率可以處於授權頻譜、無授權頻譜或是授權與無授權頻譜的組合之中。胞元可以為相對固定或者有可能隨時間變化的特定地理區域提供無線服務覆蓋。胞元可被進一步分成胞元扇區。例如，與基地台 114a 相關聯的胞元可被分為三個扇區。由此，在一個實施例中，基地台 114a 可以包括三個收發器，也就是說，胞元的每一個扇區有一個。在實施例中，基地台 114a 可以使用多輸入多輸出(MIMO)技術，並且可以為胞元的每一個扇區使用複數收發器。例如，藉由使用波束成形，可以在期望的空間方向上傳輸和/或接收信號。

【0009】基地台 114a、114b 可以藉由空中介面 116 來與 WTRU 102a、102b、102c、

102d 中的一者或多者進行通信，其中該空中介面可以是任何適當的無線通信鏈路（例如，射頻（RF）、微波、釐米波、微米波、紅外線（IR）、紫外線（UV）、可見光等等）。空中介面 116 可以使用任何適當的無線電存取技術（RAT）來建立。

【0010】 更具體地說，如上所述，通信系統 100 可以是多重存取系統，並且可以使用一種或多種通道存取方案，例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA 以及 SC-FDMA 等等。例如，RAN 104/113 中的基地台 114a 與 WTRU 102a、102b、102c 可以實施無線電技術，例如通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取（UTRA），其可以使用寬頻 CDMA（WCDMA）來建立空中介面 115/116/117。WCDMA 可以包括如高速封包存取（HSPA）和/或演進型 HSPA（HSPA+）之類的通信協定。HSPA 可以包括高速下鏈（DL）封包存取（HSDPA）和/或高速 UL 封包存取（HSUPA）。

【0011】 在實施例中，基地台 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以實施無線電技術，例如演進型 UMTS 陸地無線電存取（E-UTRA），其中該技術可以使用長期演進（LTE）和/或先進 LTE（LTE-A）和/或先進 LTE Pro（LTE-A Pro）來建立空中介面 116。

【0012】 在實施例中，基地台 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以實施可以使用新型無線電（NR）建立空中介面 116 的無線電技術，例如 NR 無線電存取。

【0013】 在實施例中，基地台 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以實施多種無線電存取技術。例如，基地台 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以將 LTE 無線電存取和 NR 無線電存取（例如使用雙連接（DC）原理）一起實施。由此，WTRU 102a、102b、102c 使用的空中介面可以多種類型的無線電存取技術和/或向/從多種類型的基地台（例如 eNB 和 gNB）傳輸的傳輸為特徵。

【0014】 在其他實施例中，基地台 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以實施以

下的無線電技術，例如 IEEE 802.11（即無線保真度（WiFi））、IEEE 802.16（全球互通微波存取（WiMAX））、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、臨時標準 2000（IS-2000）、臨時標準 95（IS-95）、臨時標準 856（IS-856）、全球行動通信系統（GSM）、用於 GSM 演進的增強資料速率（EDGE）、以及 GSM EDGE（GERAN）等等。

【0015】圖 1A 中的基地台 114b 可以例如是無線路由器、本地節點 B、本地 e 節點 B 或存取點，並且可以使用任何適當的 RAT 來促成局部區域中的無線連接，例如營業場所、住宅、車輛、校園、工業設施、空中走廊（例如供無人機使用）以及道路等等。在一個實施例中，基地台 114b 與 WTRU 102c、102d 可以藉由實施 IEEE 802.11 之類的無線電技術來建立無線區域網路（WLAN）。在實施例中，基地台 114b 與 WTRU 102c、102d 可以藉由實施 IEEE 802.15 之類的無線電技術來建立無線個人區域網路（WPAN）。在再一個實施例中，基地台 114b 和 WTRU 102c、102d 可藉由使用基於蜂巢的 RAT（例如 WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR 等等）來建立微微胞元或毫微微胞元。如圖 1A 所示，基地台 114b 可以直連到網際網路 110。由此，基地台 114b 不需要經由 CN 106/115 來存取網際網路 110。

【0016】RAN 104/113 可以與 CN 106/115 進行通信，該 CN 可以是被配置成向 WTRU 102a、102b、102c、102d 的一者或多者提供語音、資料、應用和/或網際網路協定語音（VoIP）服務的任何類型的網路。該資料可以具有不同的服務品質（QoS）需求，例如不同的輸送量需求、潛時需求、容錯需求、可靠性需求、資料輸送量需求、以及行動性需求等等。CN 106/115 可以提供呼叫控制、記帳服務、基於行動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分發等等，和/或可以執行使用者驗證之類的高級安全功能。雖然在圖 1A 中沒有顯示，然而應該瞭解，RAN 104/113 和/或 CN 106/115 可以直接或間接地和其他那些與 RAN

104/113 使用相同 RAT 或不同 RAT 的 RAN 進行通信。例如，除了與使用 NR 無線電技術的 RAN 104/113 相連之外，CN 106/115 還可以與使用 GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA 或 WiFi 無線電技術的別的 RAN（未顯示）通信。

【0017】 CN 106/115 還可以充當供 WTRU 102a、102b、102c、102d 存取 PSTN 108、網際網路 110 和/或其他網路 112 的閘道。PSTN 108 可以包括提供簡易老式電話服務（POTS）的電路交換電話網路。網際網路 110 可以包括使用了共同通信協定（例如傳輸控制協定/網際網路協定（TCP/IP）網際網路協定族中的 TCP、使用者資料報通信協定（UDP）和/或 IP）的全球性互聯電腦網路及裝置之系統。網路 112 可以包括由其他服務供應商擁有和/或操作的有線或無線通信網路。例如，網路 112 可以包括與一個或複數 RAN 相連的另一個 CN，其中該一個或複數 RAN 可以與 RAN 104/113 使用相同 RAT 或不同 RAT。

【0018】 通信系統 100 中的一些或所有 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括多模式能力（例如 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括在不同無線鏈路上與不同無線網路通信的複數收發器）。例如，圖 1A 所示的 WTRU 102c 可被配置成與使用基於蜂巢的無線電技術的基地台 114a 通信，以及與可以使用 IEEE 802 無線電技術的基地台 114b 通信。

【0019】 圖 1B 是示出了例示 WTRU 102 的系統圖式。如圖 1B 所示，WTRU 102 可以包括處理器 118、收發器 120、傳輸/接收元件 122、揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126、顯示器/觸控板 128、非可移記憶體 130、可移記憶體 132、電源 134、全球定位系統（GPS）晶片組 136 和/或其他週邊設備 138。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102 還可以包括前述元件的任何子組合。

【0020】 處理器 118 可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位信號處理器（DSP）、複數微處理器、與 DSP 核心關聯的一個或複數微處理器、控制

器、微控制器、專用積體電路 (ASIC)、現場可程式設計閘陣列 (FPGA) 電路、其他任何類型的積體電路 (IC) 以及狀態機等等。處理器 118 可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理、和/或其他任何能使 WTRU 102 在無線環境中操作的功能。處理器 118 可以耦合至收發器 120，收發器 120 可以耦合至傳輸/接收元件 122。雖然圖 1B 將處理器 118 和收發器 120 描述成各別組件，然而應該瞭解，處理器 118 和收發器 120 也可以一起整合在一電子元件或晶片中。

【0021】 傳輸/接收元件 122 可被配置成經由空中介面 116 來傳輸或接收往或來自基地台 (例如基地台 114a) 的信號。舉個例子，在一個實施例中，傳輸/接收元件 122 可以是被配置成傳輸和/或接收 RF 信號的天線。在實施例中，傳輸/接收元件 122 可以是被配置成傳輸和/或接收 IR、UV 或可見光信號的放射器/檢測器。在再一個實施例中，傳輸/接收元件 122 可被配置成傳輸和/或接收 RF 和光信號兩者。應該瞭解的是，傳輸/接收元件 122 可以被配置成傳輸和/或接收無線信號的任何組合。

【0022】 雖然在圖 1B 中將傳輸/接收元件 122 描述成是單個元件，但是 WTRU 102 可以包括任何數量的傳輸/接收元件 122。更具體地說，WTRU 102 可以使用 MIMO 技術。由此，在一個實施例中，WTRU 102 可以包括兩個或複數藉由空中介面 116 來傳輸和接收無線信號的傳輸/接收元件 122 (例如複數天線)。

【0023】 收發器 120 可被配置成對傳輸/接收元件 122 所要傳輸的信號進行調變，以及對傳輸/接收元件 122 接收的信號進行解調。如上所述，WTRU 102 可以具有多模式能力。因此，收發器 120 可以包括賦能 WTRU 102 經由多種 RAT (例如 NR 和 IEEE 802.11) 來進行通信的複數收發器。

【0024】 WTRU 102 的處理器 118 可以耦合到揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 和/或顯示器/觸控板 128 (例如液晶顯示器 (LCD) 顯示單元或有機發光二極體 (OLED) 顯示單元)，並且可以接收來自揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 和/

或顯示器/觸控板 128（例如液晶顯示器（LCD）顯示單元或有機發光二極體（OLED）顯示單元）的使用者輸入資料。處理器 118 還可以向揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 和/或顯示器/觸控板 128 輸出使用者資料。此外，處理器 118 可以從諸如非可移記憶體 130 和/或可移記憶體 132 之類的任何適當的記憶體存取資訊，以及將資訊存入這些記憶體。非可移記憶體 130 可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或是其他任何類型的記憶儲存裝置。可移記憶體 132 可以包括用戶身份模組（SIM）卡、記憶條、安全數位（SD）記憶卡等等。在其他實施例中，處理器 118 可以從那些並非實體位於 WTRU 102 的記憶體存取資訊，以及將資料存入這些記憶體，作為範例，此類記憶體可以位於伺服器或家用電腦（未顯示）。

【0025】 處理器 118 可以接收來自電源 134 的電力，並且可被配置分發和/或控制用於 WTRU 102 中的其他組件的電力。電源 134 可以是為 WTRU 102 供電的任何適當裝置。例如，電源 134 可以包括一個或複數乾電池組（如鎳鎘（Ni-Cd）、鎳鋅（Ni-Zn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等等）、太陽能電池以及燃料電池等等。

【0026】 處理器 118 還可以耦合到 GPS 晶片組 136，該 GPS 晶片組可被配置成提供與 WTRU 102 的目前位置相關的位置資訊（例如經度和緯度）。WTRU 102 可以經由空中介面 116 接收來自基地台（例如基地台 114a、114b）的加上或取代 GPS 晶片組 136 的資訊之位置資訊，和/或根據從兩個或複數附近基地台接收的信號定時來確定其位置。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102 可以經由任何適當的定位方法來獲取位置資訊。

【0027】 處理器 118 還可以耦合到其他週邊設備 138，其中該週邊設備可以包括提供附加特徵、功能和/或有線或無線連接的一個或複數軟體和/或硬體模組。例如，週邊設備 138 可以包括加速度計、電子指南針、衛星收發器、數位相機（用

於照片和/或視訊)、通用序列匯流排(USB)埠、振動裝置、電視收發器、免持耳機、藍牙®模組、調頻(FM)無線電單元、數位音樂播放機、媒體播放機、視訊遊戲機模組、網際網路瀏覽器、虛擬實境和/或增強實境(VR/AR)裝置、以及活動跟蹤器等等。週邊設備 138 可以包括一個或複數感測器，該感測器可以是以下的一者或多者：陀螺儀、加速度計、霍爾效應感測器、磁強計、方位感測器、鄰近感測器、溫度感測器、時間感測器、地理位置感測器、高度計、光感測器、觸摸感測器、磁力計、氣壓計、手勢感測器、生物測定感測器和/或濕度感測器。

【0028】WTRU 102 可以包括全雙工無線電裝置，其中對於該無線電裝置來說，一些或所有信號(例如與用於 UL(例如對傳輸而言)和下鏈(例如對接收而言)的特別子訊框相關聯)的接收或傳輸可以是並行和/或同時的。全雙工無線電裝置可以包括經由硬體(例如扼流圈)或是憑藉處理器(例如各別的處理器(未顯示)或是憑藉處理器 118)的信號處理來減小和/或基本消除自干擾的干擾管理單元 139。在實施例中，WTRU 102 可以包括傳輸和接收一些或所有信號(例如與用於 UL(例如對傳輸而言)或下鏈(例如對接收而言)的特別子訊框相關聯)的半雙工無線電裝置。

【0029】圖 1C 是示出了根據實施例的 RAN 104 和 CN 106 的系統圖式。如上所述，RAN 104 可以藉由空中介面 116 使用 E-UTRA 無線電技術來與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。該 RAN 104 還可以與 CN 106 進行通信。

RAN 104 可以包括 e 節點 B 160a、160b、160c，然而應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 104 可以包括任何數量的 e 節點 B。e 節點 B 160a、160b、160c 每一者都可以包括藉由空中介面 116 與 WTRU 102a、102b、102c 通信的一個或複數收發器。在一個實施例中，e 節點 B 160a、160b、160c 可以實施 MIMO 技術。由此，舉例來說，e 節點 B 160a 可以使用複數天線來向 WTRU 102a 傳輸無

線信號，和/或接收來自 WTRU 102a 的無線信號。

【0030】e 節點 B 160a、160b、160c 每一者都可以關聯於一個特別胞元(未顯示)，並且可被配置成處理無線電資源管理決定、交接決定、UL 和/或 DL 中的使用者排程等等。如圖 1C 所示，e 節點 B 160a、160b、160c 彼此可以藉由 X2 介面進行通信。

【0031】圖 1C 所示的 CN 106 可以包括行動性管理實體 (MME) 162、服務閘道 (SGW) 164 以及封包資料網路 (PDN) 閘道 (或 PGW) 166。雖然前述的每一個元件都被描述成是 CN 106 的一部分，然而應該瞭解，這其中的任一元件都可以由 CN 操作者之外的實體擁有和/或操作。

【0032】MME 162 可以經由 S1 介面連接到 RAN 104 中的 e 節點 B 160a、160b、160c 的每一者，並且可以充當控制節點。例如，MME 162 可以負責驗證 WTRU 102a、102b、102c 的使用者，承載啟動/去啟動處理，以及在 WTRU 102a、102b、102c 的初始附著程序中選擇特別的服務閘道等等。MME 162 可以提供用於在 RAN 104 與使用其他無線電技術 (例如 GSM 和/或 WCDMA) 的其他 RAN (未顯示) 之間進行切換的控制平面功能。

【0033】SGW 164 可以經由 S1 介面連接到 RAN 104 中的 e 節點 B 160a、160b、160c 的每一者。SGW 164 通常可以路由和轉發往/來自 WTRU 102a、102b、102c 的使用者資料封包。SGW 164 可以執行其他功能，例如在 eNB 間的交接期間錨定使用者平面，在 DL 資料可供 WTRU 102a、102b、102c 使用時觸發傳呼處理，以及管理並儲存 WTRU 102a、102b、102c 的上下文等等。

【0034】SGW 164 可以連接到 PGW 146，該 PGW 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供封包交換網路 (例如網際網路 110) 之存取，以便促成 WTRU 102a、102b、102c 與賦能 IP 的裝置之間的通信。

【0035】CN 106 可以促成與其他網路的通信。例如，CN 106 可以為 WTRU 102a、

102b、102c 提供對電路切換式網路（例如 PSTN 108）的存取，以便促成 WTRU 102a、102b、102c 與傳統的陸線通信裝置之間的通信。例如，CN 106 可以包括 IP 閘道（例如 IP 多媒體子系統（IMS）伺服器）或與之進行通信，並且該 IP 閘道可以充當 CN 106 與 PSTN 108 之間的介面。此外，CN 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對該其他網路 112 的存取，其中該網路可以包括其他服務供應商擁有和/或操作的其他有線和/或無線網路。

【0036】 在代表實施例中，該其他網路 112 可以是 WLAN。

【0037】 採用基礎架構基本服務集（BSS）模式的 WLAN 可以具有用於該 BSS 的存取點（AP）以及與該 AP 相關聯的一個或複數站（STA）。該 AP 可以存取或有介面到分散式系統（DS）或是將訊務送入和/或送出 BSS 的別的類型的有線/無線網路。源於 BSS 外部且往 STA 的訊務可以通過 AP 到達並被遞送至 STA。源自 STA 且往 BSS 外部的目的地的訊務可被傳輸至 AP，以便遞送到相應的目的地。處於 BSS 內部的 STA 之間的訊務可以通過 AP 來傳輸，例如源 STA 可以向 AP 發送訊務並且 AP 可以將訊務遞送至目的地 STA。處於 BSS 內部的 STA 之間的訊務可被認為和/或稱為點到點訊務。該點到點訊務可以在源與目的地 STA 之間（例如在其間直接）用直接鏈路建立（DLS）來傳輸。在某些代表實施例中，DLS 可以使用 802.11e DLS 或 802.11z 隧道化 DLS（TDLS）。舉例來說，使用獨立 BSS（IBSS）模式的 WLAN 可不具有 AP，並且處於該 IBSS 內部或是使用該 IBSS 的 STA（例如所有 STA）彼此可以直接通信。在這裡，IBSS 通信模式有時可被稱為“特定（ad-hoc）”通信模式。

【0038】 在使用 802.11ac 基礎設施操作模式或類似的操作模式時，AP 可以在固定通道（例如主通道）上傳輸信標。該主通道可以具有固定寬度（例如 20MHz 的頻寬）或是經由傳訊動態設置的寬度。主通道可以是 BSS 的操作通道，並且可被 STA 用來與 AP 建立連接。在某些代表實施例中，所實施的可以是具有衝

突避免的載波感測多重存取（CSMA/CA）（例如在 802.11 系統中）。對於 CSMA/CA 來說，包括 AP 在內的 STA（例如每一個 STA）可以感測主通道。如果特別 STA 感測到/檢測到和/或確定主通道繁忙，那麼該特別 STA 可以回退。在指定的 BSS 中，在任何指定時間都有一個 STA（例如只有一個站）進行傳輸。

【0039】高輸送量（HT）STA 可以使用寬度為 40MHz 的通道來進行通信（例如經由將寬度為 20MHz 的主通道與寬度為 20MHz 的相鄰或不相鄰通道相結合來形成寬度為 40MHz 的通道）。

【0040】超高輸送量（VHT）STA 可以支援寬度為 20MHz、40MHz、80MHz 和/或 160MHz 的通道。40MHz 和/或 80MHz 通道可以藉由組合連續的 20MHz 通道來形成。160MHz 通道可以藉由組合 8 個連續的 20MHz 通道或者藉由組合兩個不連續的 80MHz 通道（這種組合可被稱為 80+80 配置）來形成。對於 80+80 配置來說，在通道編碼之後，資料可被傳遞並經過一個分段解析器，該分段解析器可以將資料分成兩個串流。在每一個流上可以各別執行逆快速傅利葉變換（IFFT）處理以及時域處理。該串流可被映射在兩個 80MHz 通道上，並且資料可以由執行傳輸的 STA 來傳輸。在執行接收的 STA 的接收器上，用於 80+80 配置的上述操作可以是相反的，並且組合資料可被傳輸至媒體存取控制（MAC）。

【0041】802.11af 和 802.11ah 支持 1GHz 以下的操作模式。相比於 802.11n 和 802.11ac 中使用的，在 802.11af 和 802.11ah 中通道操作頻寬和載波有所縮減。802.11af 在 TV 白空間（TVWS）頻譜中支援 5MHz、10MHz 和 20MHz 頻寬，並且 802.11ah 支援使用非 TVWS 頻譜的 1MHz、2MHz、4MHz、8MHz 和 16MHz 頻寬。依照代表實施例，802.11ah 可以支援儀錶類型控制/機器類型通信（例如巨集覆蓋區域中的 MTC 裝置）。MTC 裝置可以具有某種能力，例如包含了支援（例如只支持）某些和/或有限頻寬在內的受限能力。MTC 裝置可以包括電池，並且該電池的電池壽命高於臨界值（例如用於保持很長的電池壽命）。

【0042】可以支援複數通道和通道頻寬的 WLAN 系統（例如 802.11n、802.11ac、802.11af 以及 802.11ah）包含了可被指定成主通道的通道。該主通道的頻寬可以等於 BSS 中的所有 STA 所支援的最大共同操作頻寬。主通道的頻寬可以由 STA 設置和/或限制，其中該 STA 源自在支援最小頻寬操作模式的 BSS 中操作的所有 STA。在關於 802.11ah 的範例中，即使 BSS 中的 AP 和其他 STA 支持 2 MHz、4 MHz、8 MHz、16 MHz 和/或其他通道頻寬操作模式，但對支援（例如只支援）1MHz 模式的 STA（例如 MTC 類型的裝置）來說，主通道的寬度可以是 1MHz。載波感測和/或網路分配向量（NAV）設置可以取決於主通道的狀態。如果主通道繁忙（例如因為 STA（其只支援 1MHz 操作模式）對 AP 進行傳輸），那麼即使大多數的頻帶保持空閒並且可供使用，也可以認為整個可用頻帶繁忙。

【0043】在美國，可供 802.11ah 使用的可用頻帶是 902 MHz 到 928 MHz。在韓國，可用頻帶是 917.5MHz 到 923.5MHz。在日本，可用頻帶是 916.5MHz 到 927.5MHz。依照國家碼，可用於 802.11ah 的總頻寬是 6MHz 到 26MHz。

【0044】圖 1D 是示出了根據實施例的 RAN 113 和 CN 115 的系統圖式。如上所述，RAN 113 可以在空中介面 116 上使用 NR 無線電技術來與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。RAN 113 還可以與 CN 115 進行通信。

【0045】RAN 113 可以包括 gNB 180a、180b、180c，但是應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 113 可以包括任何數量的 gNB。gNB 180a、180b、180c 每一者都可以包括一個或複數收發器，以便藉由空中介面 116 來與 WTRU 102a、102b、102c 通信。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c 可以實施 MIMO 技術。例如，gNB 180a、180b、180c 可以使用波束成形處理來向 gNB 180a、180b、180c 傳輸信號及/或從 gNB 180a、180b、180c 接收信號。由此，舉例來說，gNB 180a 可以使用複數天線來向 WTRU 102a 傳輸無線信號，以及接收來自 WTRU 102a 的無線信號。在實施例中，gNB 180a、180b、180c 可以實施載波聚合技術。

例如，gNB 180a 可以向 WTRU 102a 傳輸複數分量載波（未顯示）。這些分量載波的子集可以處於無授權頻譜上，而剩餘分量載波則可以處於授權頻譜上。在實施例中，gNB 180a、180b、180c 可以實施協作多點（CoMP）技術。例如，WTRU 102a 可以接收來自 gNB 180a 和 gNB 180b(和/或 gNB 180c)的協作傳輸。

【0046】 WTRU 102a、102b、102c 可以使用與可縮放參數配置相關聯的傳輸來與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。例如，對於不同的傳輸、不同的胞元和/或不同的無線傳輸頻譜部分來說，OFDM 符號間距和/或 OFDM 子載波間距可以是不同的。WTRU 102a、102b、102c 可以使用具有不同或可縮放長度的子訊框或傳輸時間間隔（TTI）（例如包含了不同數量的 OFDM 符號和/或持續不同的絕對時間長度）來與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。

【0047】 gNB 180a、180b、180c 可被配置成與採用分立配置和/或非分立配置的 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。在分立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以在不也存取其他 RAN（例如 e 節點 B 160a、160b、160c）的情況下與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。在分立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以使用 gNB 180a、180b、180c 中的一者或多者作為行動錨點。在分立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以使用無授權頻帶中的信號來與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。在非分立配置中，WTRU 102a、102b、102c 會在與別的 RAN（例如 e 節點 B 160a、160b、160c）進行通信/相連的同時與 gNB 180a、180b、180c 進行通信/相連。舉例來說，WTRU 102a、102b、102c 可以藉由實施 DC 原理而以實質同時的方式與一個或複數 gNB 180a、180b、180c 以及一個或複數 e 節點 B 160a、160b、160c 進行通信。在非分立配置中，e 節點 B 160a、160b、160c 可以充當 WTRU 102a、102b、102c 的行動錨點，並且 gNB 180a、180b、180c 可以提供附加的覆蓋和/或輸送量，以便為 WTRU 102a、102b、102c 提供服務。

【0048】 gNB 180a、180b、180c 每一者都可以關聯於特別胞元（未顯示），並

且可以被配置成處理無線電資源管理決定、交接決定、UL 和/或 DL 中的使用者排程、支援網路截割、實施雙連線性、實施 NR 與 E-UTRA 之間的交互工作、路由往使用者平面功能 (UPF) 184a、184b 的使用者平面資料、以及路由往存取和行動性管理功能 (AMF) 182a、182b 的控制平面資訊等等。如圖 1D 所示，gNB 180a、180b、180c 彼此可以藉由 Xn 介面通信。

【0049】圖 1D 所示的 CN 115 可以包括至少一個 AMF 182a、182b，至少一個 UPF 184a、184b，至少一個對話管理功能 (SMF) 183a、183b，並且有可能包括資料網路 (DN) 185a、185b。雖然每一個前述元件都被描述成 CN 115 的一部分，但是應該瞭解，這其中的任一元件都可以被 CN 操作者之外的實體擁有和/或操作。

【0050】AMF 182a、182b 可以經由 N2 介面連接到 RAN 113 中的 gNB 180a、180b、180c 的一者或多者，並且可以充當控制節點。例如，AMF 182a、182b 可以負責驗證 WTRU 102a、102b、102c 的使用者，支援網路截割 (例如處理具有不同需求的不同 PDU 對話)，選擇特別的 SMF 183a、183b，管理註冊區域，終止 NAS 傳訊，以及行動性管理等等。AMF 182a、182b 可以使用網路截割處理，以便基於 WTRU 102a、102b、102c 使用的服務類型來定制為 WTRU 102a、102b、102c 提供的 CN 支援。作為範例，針對不同的用例，可以建立不同的網路截割，例如依賴於超可靠低潛時 (URLLC) 存取的服務、依賴於增強型大規模行動寬頻 (eMBB) 存取的服務、和/或用於機器類型通信 (MTC) 存取的服務等等。AMF 162 可以提供用於在 RAN 113 與使用其他無線電技術 (例如，LTE、LTE-A、LTE-A Pr 和/或諸如 WiFi 之類的非 3GPP 存取技術) 的其他 RAN (未顯示) 之間切換的控制平面功能。

【0051】SMF 183a、183b 可以經由 N11 介面連接到 CN 115 中的 AMF 182a、182b。SMF 183a、183b 還可以經由 N4 介面連接到 CN 115 中的 UPF 184a、184b。SMF

183a、183b 可以選擇和控制 UPF 184a、184b，並且可以藉由 UPF 184a、184b 來配置訊務路由。SMF 183a、183b 可以執行其他功能，例如管理和分配 WTRU IP 位址、管理 PDU 對話、控制策略實施和 QoS，以及提供下鏈資料通知等等。PDU 對話類型可以是基於 IP 的、不基於 IP 的，以及基於乙太網路的等等。

【0052】UPF 184a、184b 可以經由 N3 介面連接 RAN 113 中的 gNB 180a、180b、180c 的一者或多者，這樣可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供對封包交換網路（例如網際網路 110）的存取，以便促成 WTRU 102a、102b、102c 與賦能 IP 的裝置之間的通信。UPF 184、184b 可以執行其他功能，例如路由和轉發封包、實施使用者平面策略、支援多連接(multi-homed)PDU 對話、處理使用者平面 QoS、緩衝下鏈封包、以及提供行動性錨定處理等等。

【0053】CN 115 可以促成與其他網路的通信。例如，CN 115 可以包括或者可以與充當 CN 115 與 PSTN 108 之間的介面的 IP 閘道（例如 IP 多媒體子系統(IMS)伺服器）進行通信。此外，CN 115 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對其他網路 112 的存取，其可以包括其他服務供應商擁有和/或操作的其他有線和/或無線網路。在一個實施例中，WTRU 102a、102b、102c 可以經由到 UPF 184a、184b 的 N3 介面以及介於 UPF 184a、184b 與 DN 185a、185b 之間的 N6 介面並藉由 UPF 184a、184b 連接到本地資料網路（DN）185a、185b。

【0054】雖然在圖 1A 至圖 1D 中將 WTRU 描述成了無線終端，然而應該想到的是，在某些典型實施例中，此類終端與通信網路可以使用（例如臨時或永久性）有線通信介面。

【0055】鑒於圖 1A 至圖 1D 以及關於圖 1A 至圖 1D 的相應描述，在這裡對照以下的一項或多項描述的一個或複數或所有功能可以由一個或複數模擬裝置（未顯示）來執行：WTRU 102a-d、基地台 114a-b、e 節點 B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-ab、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN185

a-b 和/或這裡描述的一個或複數其他任何裝置。這些模擬裝置可以是被配置成類比這裡描述的一個或複數或所有功能的一個或複數裝置。舉例來說，這些模擬裝置可用於測試其他裝置和/或模擬網路和/或 WTRU 功能。

【0056】 模擬裝置可被設計成在實驗室環境和/或操作者網路環境中實施關於其他裝置的一項或多項測試。例如，該一個或複數模擬裝置可以在被完全或部分作為有線和/或無線通信網路一部分實施和/或部署的同時執行一個或複數或所有功能，以便測試通信網路內部的其他裝置。該一個或複數模擬裝置可以在被臨時作為有線和/或無線通信網路的一部分實施/部署的同時執行一個或複數或所有功能。該模擬裝置可以直接耦合到別的裝置以用於測試之目的，和/或可以使用空中無線通信來執行測試。

【0057】 一個或複數模擬裝置可以在未被作為有線和/或無線通信網路一部分實施/部署的同時執行一個或複數功能，包括所有功能在內。例如，該模擬裝置可以在測試實驗室和/或未被部署（例如測試）的有線和/或無線通信網路的測試場景中使用，以便實施關於一個或複數組件的測試。該一個或複數模擬裝置可以是測試設備。該模擬裝置可以使用直接的 RF 耦合和/或經由 RF 電路（例如，該電路可以包括一個或複數天線）的無線通信來傳輸和/或接收資料。

【0058】 如本文所述的無線通信系統可以支援用於無線通信網路的許多不同的部署環境，例如室內運動、密集的城市區域、郊區、城市巨集胞元環境、高速傳送等。除了這些部署環境之外，還可能存在具有特定性能要求的部署情況，例如增強型行動寬頻（eMBB）、大規模機器類型通信（mMTC）和超可靠和低潛時通信（URLLC）。根據用例，可能會關注不同的要求，例如更高的資料速率、更高的頻譜效率、低功率和更高的能效、更低的潛時和/或更高的可靠性。

【0059】 基於蜂巢的車輛到外界（V2X）通信可以指的是側重於車輛之間以及車輛和其環境中的實體之間的通信的部署環境。V2X 可以採用適合該環境中的

用例的部署場景和技術需求的任何通信技術。V2X 中可能存在具有特定技術需求的用例，例如車輛列隊、感測器和狀態圖共用(state map sharing)、遠端駕駛和自動協同駕駛。如本文所討論的，除非另有說明，否則 V2X 環境中的實體（例如，車輛、具有裝置的行人、道路基礎設施等）可以互換地稱為“使用者”或“WTRU”或“車輛”。

【0060】 V2X 可以為各種部署場景提供改進和益處。例如，在車輛列隊的使用情況中（其中一組車輛以緊密鏈接的方式操作，使得該車輛像火車一樣在車輛之間附接有虛擬繩索(virtual string)而行動），為了保持車輛距離，該車輛可以藉由使用 V2X 而在他們之間共用狀態資訊。藉由使用這種 V2X 賦能的列隊技術，可以減少車輛之間的距離，並且可以減少所需駕駛員的數量。這也可以降低該車輛的總體燃料消耗。

【0061】 在 V2X 部署場景的一個範例中，信號可能被其他車輛阻擋，其稱為車輛阻塞，這可能導致信號強度的失效降低，尤其是對於例如在 NR 技術中使用的高載波頻率（例如，高於 6GHz）而言。為了解決這個問題，可以將該車輛阻塞視為超出視線狀態和非視線狀態之外的各別狀態。

【0062】 隨著 V2X 的發展，需要開發解決各種 V2X 部署場景的系統、方法和裝置。在一個或複數實施例中，在 NR V2X 側鏈上獲得更可靠的傳輸可得到解決，其中 NR URLLC 需要高級別的可靠性。在 V2X 側鏈設計中，可能希望具有多於一次的重傳。為了實現 NR V2X 的高可靠性，可以使用更多的重傳。此外，對於單播或組播，傳輸 WTRU 可能需要來自接收 WTRU 的回饋以實現高可靠性。這裡可以討論多種系統、方法和裝置，其可解決多種方案（例如，包括資源分配、資料冗餘版本等）以實施多於 1 次重傳。

【0063】 另外，可以存在一個或複數實施例，其中基於波束的 NR V2X 側鏈傳輸可得到解決。NR V2X 側鏈頻率可以支援 6GHz 以下頻率（FR1）和 mmW 頻

率 (FR2)。波束成形對於補償高頻下的高路徑損耗可能是必不可少的。在 LTE V2X 側鏈中，可能存在廣播傳輸。在 NR V2X 側鏈中，可能存在單播、組播和廣播傳輸。為了解決 NR V2X 側鏈，可以存在針對 FR1 和 FR2 的基於波束的共同或統一設計，以支持 NR V2X 側鏈單播、組播和廣播。另外，在基於波束的 NR V2X 系統中，V2X 環境中的 WTRU 可能需要解決可靠的側鏈資料傳輸所可能存在的問題。例如，WTRU 應該使用什麼波束方向是很重要的，因為如果來自傳輸 WTRU 的波束方向與接收 WTRU (一個或複數) 不能很好地對準，則為資料傳輸選擇和分配資源可能是浪費資源。此外，如果存在目前活動的重疊波束，則基於波束的 NR V2X 側鏈傳輸可能需要特定的波束方向、資源池或資源集。

【0064】所討論的關於實施例的任何技術可以與相同實施例或不同實施例的其他技術互換使用，其可以包括交換或替換實體、動作、方法、以及格式等。

【0065】通常，在 V2X 中，車輛可以處於傳輸模式 3 (即，模式 3 使用者) 或者可以處於傳輸模式 4 (即，模式 4 使用者)。模式 3 使用者可以直接將由基地台分配的資源用於車輛之間或車輛與行人之間的側鏈 (SL) 通信。模式 4 使用者可以獲得由基地台分配的候選資源的列表，並且可以在該候選資源中選擇資源以用於其 SL 通信。

【0066】在一些情況下，對於 LTE，DCI 格式 5A 可以用於實體側鏈控制通道 (PSCCH) 的排程，以及用於實體側鏈共用通道 (PSSCH) 的排程的若干側鏈控制資訊 (SCI) 格式 1 欄位。DCI 格式 5A 的酬載可以包括：載波指示符，其可以是 3 個位元；針對初始傳輸的子通道分配的最低索引，其可以是 $\lceil \log_2(N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}}) \rceil$ 個位元；SCI 格式 1 欄位，其可以包括初始傳輸和重傳的頻率資源位置以及初始傳輸和重傳之間的時間間隙；和/或 SL 索引，其可以是 2 個位元，並且可以僅在具有上鏈-下鏈配置 0-6 的 TDD 操作的情況下存在。

【0067】當該 DCI 格式 5A CRC 被側鏈半持久排程 V-RNTI (SL-SPS-V-RNTI) 加擾時，可以存在以下欄位：SL SPS 配置索引，其可以是 3 個位元；和/或啟動/釋放指示，其可以是 1 個位元。

【0068】如果映射到給定搜索空間的 DCI 格式 5A 中的資訊位元的數量小於映射到相同搜索空間的格式 0 的酬載大小，則可以將零附加到 DCI 格式 5A，直到酬載大小等於格式 0 的酬載大小（其包括附加到格式 0 的任何填充位元）。

【0069】如果該 DCI 格式 5A CRC 由 SL-V-RNTI 加擾並且如果映射到給定搜索空間的 DCI 格式 5A 中的資訊位元的數量小於映射到相同搜索空間的具有由 SL-SPS-V-RNTI 加擾的 CRC 的 DCI 格式 5A 的酬載大小，並且格式 0 未在同一搜索空間上被定義，則可以將零附加到 DCI 格式 5A，直到酬載大小等於 DCI 格式 5A（其中 CRC 由 SL-SPS-V-RNTI 加擾）的酬載大小。

【0070】在一些情況下，LTE SCI 格式 1 可以用於 PSSCH 的排程。SCI 格式 1 的酬載可以包括：優先順序，其可以是 3 個位元；資源預留，其可以是 4 個位元；初始傳輸和重傳的頻率資源位置，其可以是 $\lceil \log_2(N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}}(N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}} + 1)/2) \rceil$ 個位元；初始傳輸和重傳之間的時間間隙，其可以是 4 個位元；調變和編碼方案，其可以是 5 個位元；重傳索引，其可以是 1 個位元；以及保留資訊位元，其可以被添加，直到 SCI 格式 1 的大小等於 32 個位元。該保留位元可以被設置為零。

【0071】在 LTE V2X 中，可以以最多 1 次重傳來支援資料重傳。對於模式 3 WTRU，DCI 格式 5A 可以包括欄位“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”和“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”。

【0072】該“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”參數可以等於資源指示值 (RIV)，其可以用於導出： L_{subCH} ：連續分配的子通道（用於初始傳輸和重傳的）的數量；以及 $n_{\text{subCH}}^{\text{start}}$ ：（重傳的）起始子通道索引。

【0073】該“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”參數可以提供關於時間間隙 SF_{gap}

的資訊。一旦接收到 DCI 格式 5A，模式 3 WTRU 可以從欄位“SL 索引”確定該初始傳輸的子訊框（即， T_1 ），並從欄位“針對初始傳輸的子通道分配的最低索引”確定該初始傳輸的起始子通道索引（即， F_1 ）。該 T_1 和 F_1 可以為該初始傳輸提供資源。

【0074】 在 $SF_{gap} = 0$ 的情況下（即，沒有重傳），傳輸 WTRU 可以如下設置相應的 SCI 欄位：“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”藉由來自其接收的 DCI 5A 的 L_{subCH} 和 F_1 而被計算，且“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”可以等於 0。

【0075】 在 $SF_{gap} \neq 0$ 的情況下，傳輸 WTRU 可以如下設置初始傳輸的 SCI 欄位：“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”可以藉由來自其接收的 DCI 5A 的 L_{subCH} 和 n_{subCH}^{start} 而被計算；“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”可以等於來自其接收的 DCI 5A 的 SF_{gap} ；以及“重傳索引”可以等於 0。

【0076】 對於重傳的資源（即， $SF_{gap} \neq 0$ ），模式 3 WTRU 可以從其接收的 DCI 5A 而將子訊框確定為（ $T_2 = T_1 + SF_{gap}$ ）並且將起始子通道索引確定為 n_{subCH}^{start} （即， F_2 ）。

【0077】 WTRU 可以如下設置重傳的 SCI 欄位：“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”可以藉由 F_1 和來自其接收的 DCI 5A 的 L_{subCH} 而被計算；“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”可以等於來自其接收的 DCI 5A 的 SF_{gap} ；以及“重傳索引”可以等於 1。

【0078】 模式 4 WTRU 可以基於來自較高層的資訊/指示而知曉要用於子訊框中的 PSSCH 傳輸的子通道的數量 L_{subCH} 。模式 4 WTRU 可以基於感測和/或 RSRP 測量來確定用於初始傳輸和重傳的可用時間和頻率資源。例如，第一選擇的資源可以對應於子訊框 T_1 和起始子通道索引 F_1 ，而第二選擇的資源可以對應於子訊框 T_2 和起始子通道索引 F_2 ，其中 $T_1 < T_2 \leq T_1 + 15$ 。

【0079】 模式 4 WTRU 可以如下設置初始傳輸的 SCI 欄位：“初始傳輸和重傳的

“頻率資源位置”可以藉由 L_{subCH} 和 F_2 而被計算；“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”可以等於 $T_2 - T_1$ ；以及“重傳索引”可以等於 0。

【0080】模式 4 WTRU 可以如下設置重傳的 SCI 欄位：“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”可以藉由 L_{subCH} 和 F_1 而被計算；“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”可以等於 $T_2 - T_1$ ；以及“重傳索引”可以等於 1。

SCI 內容		頻率資源位置	初始傳輸與重傳之間的時間間隙	重傳索引
無重傳	初始傳輸	L_{subCH}	0	NA
		F_1		
最多1次重傳	初始傳輸	L_{subCH}	SF_{gap}	0
		F_2		
	第1次重傳	L_{subCH}	SF_{gap}	1
		F_1		

表 1：用於最多 1 次重傳的範例 SCI 內容

【0081】表 1 示出了 LTE V2X 中的初始傳輸和重傳的 SCI 內容。圖 2 示出了用於 LTE V2X 中的 PSSCH（重新）傳輸的範例資源分配指示。時間 201（例如，時槽）被顯示在水平軸上，及頻率 202（例如，子通道）被顯示在垂直軸上。該初始傳輸發生在 T_1 和 F_1 。該重傳發生在 T_2 與 F_2 。在該初始傳輸中，SCI 204 可以包含該重傳的頻率位置 F_2 、 T_2 和 T_1 之間的時間間隙、以及重傳索引 0。在該重傳中，SCI 205 可以包含頻率位置 F_1 、 T_2 與 T_1 之間的時間間隙、以及重傳索引 1。每個資源的 L_{subCH} 230 可以表示針對每個傳輸的連續分配的子通道（例如，陰影塊）的數量。

【0082】如本文所討論的，模式 3 或 LTE 模式 3 可以與模式 1 或 NR 模式 1 互換使用，其可以被定義為基地台排程側鏈資源被 WTRU 用於側鏈傳輸。模式 4 或 LTE 模式 4 可以與模式 2 或 NR 模式 2 互換使用，其可以被定義為 WTRU 確定（即，基地台不排程）側鏈資源（其由基地台/網路配置，或為預先配置的側鏈

資源)內的側鏈傳輸資源。

【0083】在 NR V2X 中，可能存在具有多於一次重傳的資料傳輸，以便增加 PSSCH 傳輸的可靠性級別。因此，需要用於 NR PSSCH (重新) 傳輸的資源分配方案。在一些方法中，可以使用 DCI 或 SCI 傳訊機制。

【0084】在第一方案中，可以存在用於具有兩次或更多次重傳的模式 3 WTRU 的機制。一旦接收到 NR DCI 格式，模式 3 WTRU 可以從欄位“SL 索引”確定時槽 (即， T_1)，並且從欄位“針對初始傳輸的子通道分配的最低索引”確定初始傳輸的起始子通道索引 (即， F_1)。

【0085】每個 NR 資源的時間單元可以時槽或子時槽來表達。出於說明的目的，時槽可以用作時間單元，並且它可以與如本文所討論的子時槽互換。

【0086】在 $SF_{gap,1} = 0$ 和/或 $SF_{gap,2} = 0$ (即，沒有重傳或 1 次重傳) 的情況下，傳輸 WTRU 可以如上該設置用於初始傳輸和重傳的 SCI 欄位。

【0087】在 $SF_{gap,1} \neq 0$ 並且 $SF_{gap,2} \neq 0$ 的情況下 (即，2 次重傳)，該 T_1 和 F_1 可以提供用於初始傳輸的資源。對於第一次重傳的資源，模式 3 WTRU 可以從它接收的 NR DCI，將時槽確定為 ($T_2 = T_1 + SF_{gap,1}$) 並且將起始子通道索引確定為 $F_2 = n_{subCH,1}^{start}$ 。對於第二次重傳的資源，模式 3 WTRU 可以從它接收的 DCI 5A，將時槽確定為 ($T_3 = T_2 + SF_{gap,2}$) 並且將起始子通道索引確定為 $F_3 = n_{subCH,2}^{start}$ 。

【0088】該傳輸 WTRU 可以如下設置該初始傳輸的 SCI 欄位：“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”可以由來自它接收的 DCI 5A 的 $n_{subCH,1}^{start} = F_2$ 和 $L_{subCH,1}$ 而被計算；“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”可以等於來自它接收的 DCI 5A 的 $SF_{gap,1}$ ；以及“重傳索引”可以等於 0。

【0089】該傳輸 WTRU 可以如下設置第一次重傳的 SCI 欄位：“第一次重傳和第二次重傳的頻率資源位置”可以藉由來自它接收的 DCI 5A 的 $L_{subCH,2}$ 和

$n_{subCH,2}^{start} = F_3$ 來計算；“第一次重傳和第二次重傳之間的時間間隙”可以等於來自它接收的 DCI 5A 的 $SF_{gap,2}$ ；以及“重傳索引”可以等於 1。

【0090】對於第二次重傳（即， $SF_{gap,2} \neq 0$ ），模式 3 WTRU 可以從它接收的 DCI 5A，將時槽確定為（ $T_3 = T_2 + SF_{gap,2}$ ）並且將起始子通道索引確定為 $F_3 = n_{subCH,2}^{start}$ 。此外，WTRU 可以如下設置相應的 SCI 欄位：“第一次重傳和第二次重傳的頻率資源位置”可以由來自其接收的 DCI 5A 的 $L_{subCH,2}$ 和 F_2 而被計算；“第一次重傳和第二次重傳之間的時間間隙”可以等於來自它接收的 DCI 5A 的 $SF_{gap,2}$ ；以及“重傳索引”可以等於 2。

【0091】該初始傳輸的 SCI 中的“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”欄位和該重傳的 SCI 中的“第一次重傳和第二次重傳的頻率資源位置”欄位可被稱為欄位“目前傳輸和鄰居（或下一次）傳輸的頻率資源位置”。

【0092】類似地，該初始傳輸的 SCI 中的“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”欄位和該重傳的 SCI 中的“第一次重傳和第二次重傳之間的時間間隙”欄位可被稱為欄位“目前傳輸與鄰居（或下一次）傳輸之間的時間間隙”。

【0093】具有 SCI 信號指示的第一方案可以被總結在表 2 中。

SCI內容		頻率資源位置	目前傳輸與鄰居(或下一次)傳輸之間的時間間隙	重傳索引
無重傳	初始傳輸	L_{subCH} F_1	0	NA
最多1次重傳	初始傳輸	L_{subCH} F_2	SF_{gap}	0
	第1次重傳	L_{subCH} F_1	SF_{gap}	1

最多2次重傳	初始傳輸	$L_{subCH,1}$ F_2	$SF_{gap,1}$	0
	第1次重傳	$L_{subCH,2}$ F_3	$\square\square\square\square,2$	1
	第2次重傳	$\square\square\square\square,2$ \square_2	$\square\square\square\square,2$	2

表 2：用於最多 2 次重傳的 SCI 內容範例（第一方案）

【0094】圖 3 示出了如上所述的用於在 NR V2X 中具有兩次重傳的 PSSCH 傳輸的範例性資源分配指示。時間 301（例如，時槽）被顯示在水平軸上，及頻率 302（例如，子通道）被顯示在垂直軸上。初始傳輸發生在 \square_1 和 \square_1 。第一次重傳發生在 \square_2 和 \square_2 。第二次重傳發生在 \square_3 和 \square_3 。在該初始傳輸中，SCI 304 可以包含重傳的頻率位置 \square_2 、 \square_1 和 \square_2 之間的時間間隙、以及重傳索引 0。在第一次重傳中，SCI 305 可以包含頻率位置 \square_3 、 \square_3 和 \square_2 之間的時間間隙、以及重傳索引 1。在 \square_3 處的第二次重傳中，SCI 306 可以包含頻率位置 \square_2 、 \square_3 與 \square_2 之間的時間間隙、以及重傳索引 2。每個資源的 $\square\square\square\square$ 303 可以示出每次傳輸的連續分配的子通道（例如，陰影塊）的數量。

【0095】如圖 3 所示，三次傳輸的 SCI 中的“重傳索引”可以分別等於 0、1 和 2。這可以基於以下假設：接收器可以知道最大重傳次數（其為 2）。換一種方式解釋，一旦接收器解碼了第一次重傳的 SCI，它就可以繼續解碼下一次重傳。一旦接收器對“重傳索引”為 2 的第二次重傳的 SCI 進行了解碼，則它可能知道停止接收任何進一步的重傳。在這個範例中，每個 SCI 可以包含 4 位元用於 $\square\square\square\square$ （即，兩次（重新）傳輸之間最多 15ms 的間隙）和 2 位元用於該重傳索引。

【0096】在上述第一方案的替代方案中，可以存在用於模式 3 WTRU（一個或複數）的第二方案，其中該 SCI 信號指示可以被總結在表 3 中並在下面被描述。

【0097】在 $\square\square\square\square,1 = 0$ 和/或 $\square\square\square\square,2 = 0$ （即，沒有重傳或 1 次重傳）的情況

下，傳輸 WTRU 可以設置用於初始傳輸和重傳的 SCI 欄位，可如所描述的這裡關於 LTE V2X 側鏈資料重傳那樣進行設置，其中重傳中的 $\square\square_{\square\square}$ 被設置為 0。

【0098】在 $SF_{gap,1} \neq 0$ 並且 $SF_{gap,2} \neq 0$ 的情況下（即，2 次重傳）， T_1 和 F_1 可以提供用於該初始傳輸的資源。對於第一次重傳的資源，模式 3 WTRU 可以從它接收的 NR DCI，將時槽確定為 $(\square_2 = \square_1 + \square\square_{\square\square,1})$ 並且將起始子通道索引確定為 $\square_2 = \square_{\square\square\square\square,1}$ 。對於第二次重傳的資源，模式 3 WTRU 可以從它接收的 DCI 5A，將時槽確定為 $(\square_3 = \square_2 + \square\square_{\square\square,2})$ 並且將起始子通道索引確定為 $\square_3 = \square_{\square\square\square\square,2}$ 。

【0099】該傳輸 WTRU 可以如下設置初始傳輸的 SCI 欄位：1) “初始傳輸和重傳的頻率資源位置”由來自它接收的 DCI 5A 的 $\square_{\square\square\square,1}$ 和 $\square_{\square\square\square\square,1} = \square_2$ 來計算；2) “初始傳輸和重傳之間的時間間隙”等於來自它接收的 DCI 5A 的 $\square\square_{\square\square,1}$ ；以及 3) “重傳索引”等於 0。

【0100】該傳輸 WTRU 可以如下設置第一次重傳的 SCI 欄位：1) “第一次重傳和第二次重傳的頻率資源位置”由來自它接收的 DCI 5A 的 $\square_{\square\square\square,2}$ 和 $\square_{\square\square\square\square,2} = \square_3$ 來計算；2) “第一次重傳和第二次重傳之間的時間間隙”等於來自它接收的 DCI 5A 的 $\square\square_{\square\square,2}$ ；以及 3) “重傳索引”等於 1。

【0101】對於第二次重傳（即， $\square\square_{\square\square,2} \neq 0$ ），模式 3 WTRU 可以從它接收的 DCI 5A，將時槽確定為 $(\square_3 = \square_2 + \square\square_{\square\square,2})$ 並且將起始子通道索引確定為 $\square_3 = \square_{\square\square\square\square,2}$ 。此外，WTRU 可以如下設置相應的 SCI 欄位：1) “第一次重傳和第二次重傳的頻率資源位置”藉由來自其接收的 DCI 5A 的 $\square_{\square\square\square,2}$ 和 \square_2 來計算；2) “第一次重傳和第二次重傳之間的時間間隙”等於來自它接收的 DCI 5A 的 0；3) 以及“重傳索引”等於 2。注意，“重傳索引”可以存在或可以不存在於 SCI 信號指示欄位中，或者可被列於或不被列於表 3 中，以用於模式 3 或 NR 模式 1 WTRU（一個或複數）的第二方案。

SCI內容		頻率資源位置	目前傳輸與鄰居(或下一次)傳輸之間的時間間隙	重傳索引
無重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square}$ \square_1	0	NA
最多1次重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square}$ \square_2	$\square\square_{\square\square\square}$	0
	第1次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square}$ \square_1	0	1
最多2次重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square,1}$ \square_2	$\square\square_{\square\square\square,1}$	0
	第1次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,2}$ \square_3	$\square\square_{\square\square\square,2}$	1
	第2次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,2}$ \square_2	0	2

表 3：用於最多 2 次重傳的範例性 SCI 內容（第二方案）

【0102】在一個場景中，該第一方案可以用於具有來自較高層的兩次重傳的模式 4 WTRU（一個或複數），其中該模式 4 WTRU 可以知曉要在子訊框中用於 PSSCH 傳輸的子通道的數量 $\square_{\square\square\square\square}$ 。這裡，可以在初始傳輸和重傳中使用共同數量的子通道。在一些情況下，該初始傳輸和重傳可能佔用不同數量的子通道。

【0103】模式 4 WTRU 可以基於感測和/或 RSRP 測量來確定用於初始傳輸和兩次重傳的可用時間和頻率資源。第一選擇資源可以對應於時槽 T_1 和起始子通道索引 F_1 ，第二選擇資源可以對應於時槽 \square_2 和起始子通道索引 \square_2 ，且第三選擇資源可以對應於時槽 \square_3 和起始子通道索引 \square_3 ，其中 $\square_1 < \square_2 \leq \square_1 + 15$ 且 $\square_2 < \square_3 \leq \square_2 + 15$ 。

【0104】例如，藉由使用關於第一方案的圖 3 或表 2 中建立的範例，模式 4 WTRU

可以應用與如上所述的模式 3 WTRU 類似的重傳方案。

【0105】模式 4 WTRU 可以將用於初始傳輸的 SCI 欄位設置為：“目前傳輸和前一次/下一次傳輸的頻率資源位置”可以由 $\square_{\square\square\square\square}$ 和 \square_2 計算；“目前傳輸與前一次/下一次傳輸之間的時間間隙”等於 $\square_2 - \square_1$ ；以及“重傳索引”可以等於 0。

【0106】模式 4 WTRU 可以將用於第一次重傳的 SCI 欄位設置為：“目前傳輸和前一次/下一次傳輸的頻率資源位置”可以由 $\square_{\square\square\square\square}$ 和 \square_3 計算；“目前傳輸與前一次/下一次傳輸之間的時間間隙”可以等於 $\square_3 - \square_2$ ；以及“重傳索引”可以等於 1。

【0107】模式 4 WTRU 可以將用於第二次重傳的 SCI 欄位設置為：“目前傳輸和前一次/下一次傳輸的頻率資源位置”可以由 $\square_{\square\square\square\square}$ 和 \square_2 計算；“目前傳輸與前一次/下一次傳輸之間的時間間隙”可以等於 $\square_3 - \square_2$ ；“重傳索引”可以等於 2。

【0108】類似地，對於第二方案（即，表 3），模式 4 WTRU 可以如方案 1 中那樣（除了第二次重傳）設置用於初始傳輸的 SCI 欄位，“目前傳輸與前一次/下一次傳輸之間的時間間隙”等於 0。注意，“重傳索引”可以或可以不存在於 SCI 信號指示欄位中，或者可被列於或不被列於表 3 中，以用於模式 4 或 NR 模式 2 WTRU（一個或複數）的第二方案。

【0109】在一種情況下，WTRU（一個或複數）可以具有多於 2 次重傳，例如 3 次重傳。可以擴張先前描述的用於具有 2 次重傳的模式 3 WTRU 的第一方案以支持 3 次重傳，這可以藉由擴張圖 3 的範例來表示，如表 4 和圖 4 所示。在這種場景下，僅描述了多達 3 次重傳，但是可以使用相同的技術來賦能 3 次以上的傳輸。

SCI內容		頻率資源位置	目前傳輸與鄰居或下一次傳輸之間的時間間隙	重傳索引
無重傳	初始傳輸	□□□□□□ □ ₁	0	NA
最多1次重傳	初始傳輸	□□□□□□ □ ₂	□□□□	0
	第1次重傳	□□□□□□ □ ₁	□□□□	1
最多2次重傳	初始傳輸	□□□□□□,1 □ ₂	□□□□,1	0
	第1次重傳	□□□□□□,2 □ ₃	□□□□,2	1
	第2次重傳	□□□□□□,2 □ ₂	□□□□,2	2
最多3次重傳	初始傳輸	□□□□□□,1 □ ₂	□□□□,1	0
	第1次重傳	□□□□□□,2 □ ₃	□□□□,2	1
	第2次重傳	□□□□□□,3 □ ₄	□□□□,3	2
	第3次重傳	□□□□□□,3 □ ₃	□□□□,3	3

表 4：用於最多 3 次重傳的 SCI 內容範例（第一方案）

【0110】圖 4 示出了 NR V2X 中的 3 次 PSSCH 重傳的範例資源分配。雖然討論了 3 次重傳，但是該原理和技術可以被擴張到更多次重傳（例如，4、5、6 次等）。時間 401（例如，時槽）被顯示在水平軸上，且頻率 402（例如，子通道）被顯示在垂直軸上。初始傳輸發生在□₁和□₁。第一次重傳發生在□₂和□₂。第二次重

傳發生在 \square_3 和 \square_3 。第三次重傳發生在 \square_4 和 \square_4 。每個資源的 $\square_{\square\square\square\square}$ 403 可以示出每次傳輸的連續分配的子通道（例如，陰影塊）的數量。在初始傳輸中，SCI 404 可以包含重傳的頻率位置 \square_2 、 \square_1 和 \square_2 之間的時間間隙、以及重傳索引 0。在第一次重傳中，SCI 405 可以包含頻率位置 \square_3 、 \square_3 和 \square_2 之間的時間間隙、以及重傳索引 1。在 \square_3 處的第二次重傳中，SCI 406 可以包含頻率位置 \square_2 、 \square_3 和 \square_2 之間的時間間隙、以及重傳索引 2。在 \square_4 處的第三次重傳中，SCI 407 可以包含頻率位置 \square_3 、 \square_4 和 \square_3 之間的時間間隙、以及重傳索引 3。

【0111】另外，可以擴張先前描述的用於具有 2 次重傳的模式 3 WTRU 或 NR 模式 1 WTRU（一個或複數）的第二方案以支持 3 次重傳，如表 5 所示。注意，“重傳索引”可以存在或不存在於 SCI 參考信號中，或可被列於或不被列於表 5 中，以用於模式 3 或 NR 模式 1 WTRU（一個或複數）的第二方案。可以將用於 PSSCH（重新）傳輸的時間間隙設置為零，以指示對應的 PSSCH 是最後一次（重新）傳輸。上面描述的用於三次重傳的方案可以被擴張到多於 3 次重傳。類似地，如表 4 中所示的方案 1 和如表 5 中所示的方案 2 可以被應用於模式 4 或 NR 模式 2 WTRU 以支援 3 次重傳。注意，“重傳索引”可以或可以不存在於 SCI 信號指示欄位中，或者可被列於或不被列於表 5 中，以用於模式 4 或 NR 模式 2 WTRU（一個或複數）的第二方案。可以將 PSSCH（重新）傳輸的時間間隙設置為零，以指示對應的 PSSCH 是表 5 中的最後一次（重新）傳輸。上述用於三次重傳的方案可以被擴張到多於 3 次重傳以用於模式 4 或者 NR 模式 2 WTRU（一個或複數）。

SCI內容		頻率資源位置	目前傳輸與鄰居或下一次傳輸之間的時間間隙	重傳索引
無重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square}$ \square_1	0	NA
最多1次重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square}$ \square_2	$\square\square_{\square\square\square}$	0
	第1次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square}$ \square_1	0	1
最多2次重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square,1}$ \square_2	$\square\square_{\square\square\square,1}$	0
	第1次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,2}$ \square_3	$\square\square_{\square\square\square,2}$	1
	第2次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,2}$ \square_2	0	2
最多3次重傳	初始傳輸	$\square_{\square\square\square\square\square,1}$ \square_2	$\square\square_{\square\square\square,1}$	0
	第1次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,2}$ \square_3	$\square\square_{\square\square\square,2}$	1
	第2次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,3}$ \square_4	$\square F_{\square\square\square,3}$	2
	第3次重傳	$\square_{\square\square\square\square\square,3}$ \square_3	0	3

表 5：用於最多 3 次重傳的範例性 SCI 內容（第二方案）

【0112】如本文所討論的，以上技術和範例可以基於未啟動 HARQ 過程的情況。如果 HARQ 過程被啟動（例如，用於 NR V2X 側鏈單播或組播），則該 NR SCI 可以包括 HARQ 過程號。在這種情況下，重複可被自動禁用，或者接收器 WTRU 可以忽略相關聯的方案。

【0113】鑒於以上所述，可能存在一種或多種方法，用於 WTRU 在存在具有多於一次重傳的資料傳輸的情況（一個或複數）下接收 PSCCH。對於與側鏈傳輸 LTE 模式 3 或 NR 模式 1 相關聯的每個 PSCCH 資源配置，由較高層配置以在 PSCCH 上檢測 NR SCI 格式（例如，SCI 格式 1 等或 NR 新 SCI 格式）的 WTRU 可以嘗試根據該 PSCCH 資源配置來解碼該 PSCCH。可以不要求該 WTRU 在每個 PSCCH 資源候選者處解碼多於一個 PSCCH。

【0114】在 SCI 格式 1 中的“保留位元”被重新使用或重新解釋以支援 NR V2X WTRU 的多於一次重傳的場景中，LTE 模式 3 WTRU 可能在解碼 SCI 格式 1 之前不假設“保留位元”的任何值，而 NR 模式 1 WTRU 可以在解碼 SCI 格式 1 之前假設上面提出的值。如果 HARQ 過程被啟動，則可以重新使用或重新解釋“保留位元”以支援 HARQ。在存在 NR V2X 特定的 SCI 格式的情況中，NR 模式 1 WTRU 在解碼新的 SCI 格式之前可不假設該“保留位元”的任何值。

【0115】對於與側鏈傳輸 LTE 模式 4 或 NR 模式 2 相關聯的每個 PSCCH 資源配置，由較高層配置以在 PSCCH 上檢測 NR SCI 格式（例如，SCI 格式 1 或 NR SCI 格式）的 WTRU 可以嘗試根據該 PSCCH 資源配置來解碼該 PSCCH。可以不要求該 WTRU 在每個 PSCCH 資源候選者處解碼多於一個 PSCCH。

【0116】在重新使用或重新解釋 SCI 格式 1 中的“保留位元”以支持 NR V2X WTRU 的多於一次重傳的情況下，LTE 模式 4 WTRU 可能在解碼 SCI 格式 1 之前不假設“保留位元”的任何值，而 NR 模式 2 WTRU 可以在解碼 SCI 格式 1 之前假設上面提出的值。如果 HARQ 過程被啟動，則可以重新使用或重新解釋該“保留位元”以支持 HARQ。在存在 NR V2X 特定的 SCI 格式的情況下，NR 模式 2 WTRU 在解碼新的 SCI 格式之前可以不假設該“保留位元”的任何值。

【0117】鑒於以上所述，還可以存在一種或多種方法用於 WTRU 接收 PSCCH 排程多傳送塊（TB），其中可能存在具有多於一個（重新）傳輸的資料傳輸。

在 LTE V2X 側鏈傳輸中，PSCCH 和 PSSCH 可以在相同的子訊框中。PSCCH 上的 SCI 可以指示用於 PSSCH 的資源。相同的 TB 可被重複傳輸，其中與初始傳輸相關聯的 SCI 還指示用於重傳的資源（即，沒有 HARQ 回饋）。相反，對於 NR V2X 側鏈傳輸，單個 SCI 格式可以支援或指示複數 PSSCH 上的複數 TB 的傳輸的排程。這可以減少控制傳訊開銷。該排程和/或傳輸單元可以是時槽或子時槽（例如，微型時槽或非時槽或一個或複數符號）。如本文所討論的，（子）時槽可以指示時域中的資源單元以支援更細化的粒度和 NR V2X 靈活側鏈訊框結構（即，基於時槽和基於非時槽/符號的 SL 訊框結構）。

【0118】本文描述的傳輸與 SPS 傳輸之間可能存在差異，例如本文描述的傳輸方法更靈活。資料的傳輸間隔可以不必要是週期性的，並且用於複數資料傳輸的頻率資源可以不必要是相同的。NR SCI 和 LTE SCI 側鏈重傳方案之間的差異可以是 NR 方法可以支援不同 TB 的傳輸，或者不同 PSSCH 傳輸上的不同酬載，而 LTE V2X 側鏈重傳方法可以發送相同資料或應用於不同的 PSSCH 傳輸上的相同 TB。

【0119】圖 5 示出了複數 PSSCH 的單個 PSCCH（即，在 PSCCH 中攜帶了單個 NR SCI 格式）排程的範例。該 PSCCH 的 SCI 可以包含關於數個資源位置的資訊，其中每個資源位置可以用於不同的 TB。時間資源在水平軸 501 中被示出，及頻率資源在垂直軸 502 中被示出。每個時間資源塊可以是時槽 506（或子時槽）。PSSCH 和 PSCCH 的時間資源可以相同或不同。PSCCH 資源 505 位於圖 5 的頂部，而 PSSCH 資源 503 位於圖 5 的底部。PSSCH 的頻率資源可以指示為 504 SizeSubchannel（大小子通道）。PSCCH 的頻率資源可以被預先指定或（預）配置或用信號傳輸到特定值（例如，2RB），其可以小於 504 SizeSubchannel。填充有相同角度線的所有框是單個 PSCCH（或 SCI）排程複數 TB 或不同 TB 的複數 PSSCH 傳輸的範例（例如，PSCCH 510 排程 PSSCH 511、512、513 和 PSCCH

520 排程 521、522、523)。由 SCI 或 PSCCH 排程的不同 TB 的最大數量可以在 SIB 或 RRC 消息或 L2 或 L1 傳訊中被預先指定或（預）配置或指示。

【0120】該 SCI 可以包含用於複數 PSSCH 上的複數 TB 的複數資源預留的以下附加資訊。對於除了針對第一 TB 的資源之外的每個資源，可以存在一對參數來指示其他 TB 相對於該第一 TB 的資源的時間和頻率資源偏移。定義這兩個參數的方法可以不止一種。在一個範例中，第一參數可以定義到用於傳輸第一 TB 的資源的（子）時槽偏移。第二參數可以定義到用於傳輸第一 TB 的資源的子通道偏移。

【0121】在另一範例中，對於除了針對第一 TB 的資源之外的每個資源，可以存在一對參數來指示目前 TB 相對於先前 TB 的資源的時間和頻率資源偏移。具體地，第一參數可以定義目前 TB 到用於傳輸先前 TB 的資源的（子）時槽偏移。第二參數可以定義目前 TB 到用於傳輸先前 TB 的資源的子通道偏移。

【0122】除了這兩個參數之外，可以為每個 TB 的重傳定義附加資源分配。這可以遵循 LTE SCI 格式 1（其具有參數：“初始傳輸和重傳的頻率資源位置”和“初始傳輸和重傳之間的時間間隙”）或上面提出的 NR 新格式（其具有參數：“（重新）傳輸的頻率資源位置”和“目前傳輸和鄰居（或下一次）傳輸之間的時間間隙”）。如果第一 TB 的初始傳輸和重傳之間的資源關係與第二 TB 或剩餘 TB 的相同，則可以針對第二 TB 或剩餘 TB 忽略該定義。複數 TB 的使用可以應用於任何 NR 場景，例如，廣播、組播和單播。

【0123】在 NR V2X 中使用多於一次重傳時的另一個考慮因素可以是考慮模式 4 或 NR 模式 2 WTRU 的 HARQ 回饋和資源選擇。對於組播或單播情況，接收 WTRU 可能需要將 HARQ 回饋發送到傳輸 WTRU。

【0124】圖 6A 示出了 WTRU 正在接收側鏈傳輸並發送 HARQ 回饋的範例過程。最初，接收 WTRU 可以首先在 601 處在 PSCCH 上接收和檢測 SCI。通常，WTRU

可以使用該檢測到的 SCI 來確定一個或複數 TB 的目前和未來傳輸的資源。WTRU 還可以使用該檢測到的 SCI 來確定 PSSCH 解碼參數，例如調變和編碼方案等。接下來，在 602 處，訊務類型被確定（例如，組播、單播或廣播）。該訊務類型可以藉由以下方式被確定：SCI 中的指示；具有 WTRU-ID（例如，RNTI、C-RNTI、CS-RNTI、IMSI、s-TMSI 和/或任何 RNTI(指派或配置給 WTRU)）或組 ID（例如，組-RNTI，諸如為 WTRU 組指派或配置的 RNTI）的 CRC 遮罩；和/或，在速率匹配位元序列之上的不同加擾序列（例如，或者某個加擾序列的不同初始化值）。

【0125】如果 PSSCH 資料用於廣播，則接收 WTRU 可以在 603 解碼該 PSSCH。

【0126】如果該 PSSCH 資料用於需要 HARQ 回饋的組播或單播，則接收 WTRU 可能需要從接收的 SCI 601 獲得 HARQ 回饋潛時要求 604，和/或檢查其 PSSCH 解碼延遲(即，潛時)的能力。基於這些潛時要求，接收模式 4 或 NR 模式 2 WTRU 可以在 605 確定用於 HARQ 回饋的感測和資源選擇視窗。具體地，WTRU 可以基於所確定的潛時要求來確定感測和資源選擇視窗，以及 WTRU 可以基於檢測到的 SCI 排除為具有多於一次傳輸的複數 TB 保留的資源。用於發送側鏈 HARQ 回饋的資源池可以是與用於資料傳輸的資源池分開的資源池，或者該資源池可以與用於側鏈控制和/或資料傳輸的資源池相同。接下來，接收 WTRU 可以基於檢測到的 SCI 在 606 處對 PSSCH 進行解碼。WTRU 可以使用所選擇的資源發送 HARQ 回饋 607。在成功解碼的情況下，模式 4 或 NR 模式 2 WTRU 可以發送 ACK 資訊；如果該解碼不成功，則模式 4 或 NR 模式 2 WTRU 可以發送 NACK 資訊。可以某 PUCCH 格式（例如，PUCCH 格式 0 或 PUCCH 格式 1）來處理該 ACK 或 NACK 位元。

【0127】圖 6B 示出了用於圖 6A 的範例的資源流。通常，該 PSSCH 可以攜帶或包括 SCI，其可以包括針對一個或複數 TB 的 PSSCH 資源的指示。對於每個 TB

(例如，其可以支援多於一次傳輸)，SCI 可以指示目前 PSSCH 和下一個 PSSCH (即，除非它是最後一次重傳) 的頻率資源，並且 SCI 還可以指示目前 PSSCH 和下一個 PSSCH 之間的時間間隙 (例如，在時槽中)，對於最後一次重傳，其可以被設置為 0。PSCCH 中指示的資源用圖 6B 的箭頭示出。

【0128】在該範例中，可以存在兩個 TB 610 和 620，並且每個 TB 可以具有多次傳輸。TB 610 可以具有三次傳輸 611、612 和 613，並且 TB 620 可以具有兩次傳輸。如本文所討論的，重傳可以被標記為傳輸，因為它仍然在傳輸資料，即使該資料已經被傳輸，但是當傳輸是在初始傳輸之後重傳資料時，該傳輸僅為重傳。在初始 (即，第一次) 傳輸 611 中，PSCCH 611a 可以包含 SCI，其指示針對以下的資源：目前 PSSCH 611b、下一次傳輸 (即，重傳) 612 中的下一個 PSSCH 612b、以及下一個傳送塊 (即，TB 620) 的第一次傳輸 621 的 PSSCH 621a。在第二次傳輸 612 中，PSCCH 612a 可以指示用於 PSSCH 612b 和 PSSCH 613b 的資源。對於第三次傳輸 613，資源指示可以是類似的，然而，由於這是最後一次重傳，因此 PSCCH 613a 僅提供針對 PSSCH 613b 的資源，並且所指示的時間間隙可以被設置為 0。TB 620 對於 TB 610 可具有類似資源指示流。

【0129】除了上述技術之外或作為其替代，用於側鏈傳輸的波束成形技術可用於增強 NR V2X 的可靠性。NR V2X 側鏈頻率可以支援 6GHz 以下頻率 (FR1) 和 mmW 頻率 (FR2)。FR1 和 FR2 的基於波束的共同統一設計可以是賦能可靠的 NR V2X 側鏈傳輸 (其包括單播、組播和廣播) 的一種方法。具體地，對於基於波束的 NR V2X 側鏈傳輸：單個波束可以用於單播；一組波束或波束集可用於組播；以及，所有波束或全向波束可以用於廣播。

【0130】在不失一般性的情況下，這裡討論的波束技術、方案、實施例和/或範例可能是在組播的上下文中被描述，但是當組播 WTRU 的數量等於 1 時，它們也可被應用於單播，以及當傳輸 WTRU 周圍的所有 WTRU 都期望接收資料時，

他們也可被應用於廣播。

【0131】圖 7 示出了基於波束的傳輸（即，組播）的範例程序。通常，WTRU 可以確定可用波束資源 701（例如，由 gNB 指示的、在 WTRU 處測量的），執行傳輸（TX）波束掃描 702，執行波束感測 703，確定該傳輸的波束調諧類型 704，及然後發送該傳輸 705（例如，或重傳）。

【0132】關於該波束掃描 702，WTRU 可以執行 TX 波束掃描以確定目標波束方向（一個或複數）。取決於 WTRU 將支持的傳輸類型（例如，組播、單播、廣播），WTRU 可能需要確定一個或複數目標波束方向。通常，TX 波束掃描 702 可以包括傳輸器 WTRU 發送參考信號，並且回應於該參考信號，接收器 WTRU 可以回報相對於該參考信號的測量資訊。

【0133】當傳輸器 WTRU 在一組候選波束（例如，每個候選波束的波束方向和波束寬度）上執行波束掃描 702 時，可能需要用於參考信號傳輸的資源分配或選擇（即，確定可用資源 701）。例如，用於傳輸側鏈參考信號（例如，SL CSI-RS、SL 同步信號等）的資源分配/選擇可以是接收器 WTRU 已知的，使得可以在接收器 WTRU 處執行波束測量和報告。波束掃描 702 可以確定一個或複數目標波束（包括其方向）。

【0134】對於模式 1 NR V2X WTRU（例如，類似於模式 3 LTE V2X WTRU），無線電資源可以由 gNB 分配。在這種情況下，用於參考信號的無線電資源可以由 gNB 分配（即，作為確定可用資源 701 的一部分），並且所分配的資源可以被配置/指示給傳輸器 WTRU 和接收器 WTRU，使得來自接收器 WTRU 的波束測量報告（例如，所報告的參考信號索引或資源索引，其作為 TX 波束掃描 702 的一部分）可以由傳輸器 WTRU 正確地解釋（例如，所報告的參考索引與在波束掃描期間的唯一掃描波束相匹配）。

【0135】對於模式 2 NR V2X WTRU（例如，類似於模式 4 LTE V2X WTRU），

無線電資源可以由 WTRU 自身確定（即，作為確定可用資源 701 的一部分）。在這種情況下，傳輸器 WTRU 可能需要在波束掃描 702 期間傳輸參考信號之前對每個掃描波束執行初始掃描和波束感測（即，先前的波束掃描和波束感測可以發生作為確定可用資源 701 的一部分）。然後，WTRU 可以選擇在感測時間期間未被感測為被使用的資源的子集。所選擇的資源可以來自接收器 WTRU 已知（即，先前配置給該接收器 WTRU）的一個或複數資源池。當接收器 WTRU 嘗試基於已知資源池（一個或複數）測量所有可能的資源位置時，如果測量量（例如，RSRP、RSRQP）滿足某標準（例如，高於臨界值或者是所有測量資源中的最高 K 個最佳測量值），則接收器 WTRU 可以報告每個成功測量的資源集的索引。由於傳輸器 WTRU 本身可以針對每個掃描波束從該資源池執行資源選擇，因此傳輸器 WTRU 能夠區分哪個波束是來自接收器 WTRU 之所報告的資源索引所實際報告的。

【0136】關於該波束感測 703，WTRU 可以在確定的目標波束方向（一個或複數）上使用一組資源池和資源集來執行波束感測。如果識別出任何主動傳輸，則這可能意味著其他主動波束（一個或複數）與所確定的波束方向（一個或複數）部分或完全重疊。資源分配可能需要避免衝突。如果沒有識別出其他主動傳輸，則可以使用資源分配方法。

【0137】注意，對於組播傳輸，該波束技術可以假設 WTRU 執行同時傳輸。對於 WTRU 不執行同時傳輸的情況，如果需要，可以藉由順序單播來支援組播。

【0138】在 704 處，該 WTRU 可以確定用於 NR V2X 中的資料傳輸的波束調諧類型。對於基於波束的組播，可以存在兩種波束調諧類型，其中每種波束調諧類型可以提供與 WTRU 的天線面板（一個或複數）相關的不同功能。這將在本文中進一步討論。

【0139】在 705 處，WTRU 可以使用所確定的波束和資源來傳輸該傳輸。

【0140】第一調諧類型可以是基於精細波束的組播。圖 8A 示出了使用基於精細波束的組播的 NR V2X WTRU 的範例。在該範例中，可以存在三個車輛/WTRU（例如，801, 802, 803），每個車輛/WTRU 具有一個或複數面板；WTRU 801 可具有兩個面板（例如，面板 1 和面板 2）。在這種情況下，可以確定特定的窄波束目標。例如，WTRU 801 面板 1 的波束 3 可以用於朝向 WTRU 802 的傳輸。在使用精細波束調諧類型時，可以預期更高的潛時，因為可能需要確定精細調諧波束（一個或複數）以及可能需要 TX 和 RX 波束掃描。

【0141】如果存在與源-目的地對之間（例如，在 WTRU 801 和 WTRU 802 之間，或者在 WTRU 801 和 WTRU 803 之間）的波束對鏈路相重疊的複數活動波束對鏈路，則可以較佳對波束進行精細調諧。該精細調諧波束掃描延遲可以是可容忍的（即，在操作參數內）。作為替代，可以執行主動式(proactive)波束掃描，其中 WTRU 可以以週期性方式執行波束掃描(萬一未來資料到達)，並且 WTRU 可以立即傳輸。在這種情況下，由於目標波束的數量可能較小，因此可能需要較少量的資源；此外，這種方法在資源分配方面可能更有效。

【0142】在一些情況下，可以基於 QoS 要求來實現基於精細波束的組播。當傳輸器 WTRU 執行波束掃描以找到組內的一組 WTRU 的特定波束時，該特定波束可具有不同的波束寬度。例如，如果在波束掃描期間掃描寬波束，則波束掃描延遲可以較小，使得可以儘快傳輸低潛時資料。如果在波束掃描期間掃描窄波束，則波束掃描延遲可能較大，但是可以實現較高的波束成形增益，使得可能期望較長的傳輸範圍或/和較高的容量。在一些情況下（例如，在高速車輛上的即時視訊組播），當可能需要相對高容量和低潛時時，傳輸器 WTRU 的 PHY 層可以切換到/適應於具有較少組成員的減少組播或者廣播（例如，該切換/適應決定可以由 PHY 層或較高層作出）。

【0143】另一種波束調諧類型可以是基於粗略波束的組播。圖 8B 示出了使用基

於粗略波束的組播的 NR V2X WTRU 的範例。在該範例中，可以存在三個車輛/WTRU（例如，811、812、813），每個車輛/WTRU 具有一個或複數面板；WTRU 811 可具有兩個面板（例如，面板 1 和面板 2）。而且，在該範例中，一組波束可以用於朝向特定 WTRU 的傳輸；具體地，WTRU 811 可以確定要用於到 WTRU 812 的傳輸的三個波束（例如，波束 2、3 和 4）。通常，WTRU 可以使用粗略調諧方法，從而導致更少的延遲（即，減少潛時）並且在波束方向確定方面更有效。藉由使用粗略波束方法，WTRU 可以更快地檢測其他潛在的重疊波束，使得該 WTRU 可以快速確定目前未使用的目標資源池/資源集。而且，如果少量主動波束或少量資源池/資源集正被使用，則這種方法可能是較佳的。

【0144】作為替代，但未示出，藉由使用粗略波束調諧類型，WTRU 可以使用關於較寬波束的感測結果。感測結果可以是以下中的一者或任何組合：RSRP、RSSI 和資源佔用、或資源可用性資訊。較寬的波束可以覆蓋圖 8B 的波束 2、3 和 4 的方向。

【0145】此外，藉由使用粗略波束方法，可以同時傳輸或順序傳輸一組波束，這可以取決於 WTRU 天線能力。例如，如果一個面板僅有一個 RF 鏈，則可以從一個面板僅傳輸一個波束。在另一個範例中，如果該組波束跨複數 WTRU 面板，則可以使用來自所識別的組的多於一個的波束。

【0146】在一些情況下，可以基於 QoS 要求來實現基於粗略波束的組播。例如，對於高容量訊務，可能需要具有高波束成形增益的窄波束（一個或複數），並且資料可以在該窄波束上被重複多次。另一方面，對於高可靠性或/和低潛時的訊務，寬波束（一個或複數）或甚至全向波束可能是較佳的。

【0147】圖 9 示出了基於粗略波束的組播的不同波束寬度或模式的兩個範例。通常，對於任何基於波束的傳輸方式，窄波束的數量可以大於寬波束（一個或複數）的數量，以便從傳輸器 WTRU 提供相同的空間覆蓋（例如，目標地理區

域)。因此，窄波束傳輸的總重複延遲可能大於寬波束傳輸。

【0148】如圖 9 所示，可以存在使用窄波束進行基於粗略波束的組播的範例模式 900，以及使用寬波束進行基於粗略波束的組播的範例模式 910。在模式 900 的範例中，存在傳輸器 WTRU 901(其使用窄波束)和組播中的三個接收器 WTRU (902、903、904)。在模式 910 的範例中，存在傳輸器 WTRU 911 (其使用寬波束)和組播中的三個接收器 WTRU (912、913、914)。在範例模式 900 或 910 中，可以基於 WTRU 組的地理分佈(例如，空間覆蓋或目標地理區域)來確定波束的數量。在比較兩個模式 900 和 910 時，與 WTRU 901 相比，WTRU 911 可以在少量(例如，2 個)寬波束上重複資料以用於較高的可靠性和/或較低的潛時組播，而 WTRU 901 將需要操作更大數量(例如，4 個)的窄波束以從傳輸器 WTRU 達成相同空間覆蓋(例如，目標地理區域)用於組播。

【0149】繼續圖 9 的範例，當組播的組內的 WTRU 的數量增加，和/或傳輸器 WTRU 的空間覆蓋(即，目標地理區域)增加時，基於窄波束的傳輸的重複延遲可能變大，並且由於大量重複導致的開銷也可能變大。可以使用較寬的波束寬度來緩解該問題。然而，波束寬度可能無法被任意增加，並且如果空間覆蓋保持增加，則仍然可能需要在寬波束上進行較多次的重複。

【0150】空間覆蓋的臨界值或目標地理區域可用於評估一組 WTRU 上的組播的開銷。例如，如果空間覆蓋(例如，藉由一組接收器 WTRU 與傳輸器 WTRU 之間的相對位置而被計算)大於度數臨界值(例如，60 度)，則可以在 PHY 層藉由廣播傳輸組播訊務(即，其中 PHY 層可以提供較低的潛時)。作為替代，可以將回饋資訊傳輸到較高層以指範例如可能不滿足 QoS 要求的潛在風險(例如，所估計的延遲可能大於訊務需求)。在這種情況下，較高層可以藉由以下進行回應：較低的 QoS 要求或較少數量的 WTRU 或 WTRU 列表，其可被從要藉由 PHY 層處的組播來傳輸的原始列表中移除，(即，較高層可能涉及較大的

延遲，因為組大小或改變組 ID 可例如在 MAC 標頭中而不是 PHY 層中被執行）。

【0151】PHY 層處的組播的靈活性（例如，減小用於組播的組大小、用於組播的廣播）可以由僅 PHY 層或跨層協調來支援。例如，PHY 層可以從該組中移除 WTRU 的子集（例如，構成第一子組的少量 WTRU，其遠離構成第二子組的大量 WTRU）並執行組播。作為替代，來自 PHY 層的資訊可被處理並傳輸到較高層（例如，MAC 層或 RRC 層），並且可以觸發較高層以作出針對 PHY 層的決定（例如，在 PHY 層使用廣播而不是在 PHY 層使用組播，或減小組播的大小）。注意，這種靈活性可以被認為是在 PHY 層的組播的適應，並且這種適應（即，組播到廣播，或減小組播的大小）可以基於所傳輸的資料的 QoS 要求，例如潛時和通信範圍。

【0152】在 PHY 層方法的兩種調諧類型的基於波束的組播（即，基於精細波束和基於粗略波束）中，開銷可以隨組大小和組內的接收器 WTRU 的地理分佈而變化。

【0153】在一個場景中，可以使用基於粗略波束的組播，其中 V2X WTRU 可以被配置有一組資源池。每個資源池可以與特定 WTRU 面板相關聯，或者由複數 WTRU 面板共用。如本文所討論的，面板可以與諸如組 ID、集 ID 或類似術語之類的其他術語相關聯並且藉由該其他術語而被引用，以區分用於波束成形的面板特定配置（其中存在一組波束或波束集）。由於 WTRU 能力報告，網路可以知道 WTRU 的天線能力（例如，面板的數量和每個面板支援的波束的數量等）。網路還可以知道每個 WTRU 面板的定向覆蓋。圖 10 示出了範例資源池配置資訊元素（IE）。

【0154】圖 11 示出了從 WTRU 的位置導出的粗略波束方向的範例。為了確定波束方向，WTRU 1101 可以預先知道一個或複數接收器（例如，WTRU 1102 或 WTRU 1103）的位置（例如，網路藉由 RRC、MAC-CE 或 L1 消息指示 GPS 位

置)。在該範例中，可以基於 WTRU 1101 和 WTRU 1102 的 GPS 位置導出粗略波束方向，該粗略波束方向用虛線示出並且由複數波束（1、2、3、4）確定。基於該粗略波束方向，傳輸器 WTRU 1101 可以從一個或複數 WTRU 面板形成一個或複數寬 RX 波束（未示出），及然後執行波束感測。

【0155】可以基於 WTRU 能力同時或順序地（例如，波束掃描）執行該波束感測。為了在每個形成的 RX 波束進行感測，WTRU 1101 可以查看資源池清單並藉由遵循特定樣式來選擇頻域資源。該樣式可以由一個頻寬部分（BWP）或一個分量載波（CC）內的一組相鄰或非相鄰資源塊（RB）確定。該資源池清單可以由網路配置確定，或者由 WTRU 面板（例如，組 ID、集 ID）確定，或者由準共位（QCL）關係確定。例如，可以選擇資源池列表，其中一個池的資源不與另一個池的資源重疊，使得波束感測結果可以覆蓋足夠的頻譜分集。

【0156】在可配置的持續時間內進行感測之後，WTRU 1101 可以知道是否存在與掃描的 RX 波束重疊的任何其他波束。如果存在重疊波束，則 WTRU 可以知道目前正在使用哪些資源池或資源。

【0157】基於來自粗略 RX 波束的感測結果，WTRU 1101 可以僅在該粗略波束方向中的窄波束上傳輸資料和/或控制消息。作為替代，並且未在圖 11 中示出，WTRU 可以藉由遵循該粗略 RX 波束的方向來形成寬/粗略 TX 波束。如果沒有檢測到資源被佔用，則 WTRU 可以藉由任何預定義的規則或配置順序來選擇資源而不考慮潛在的衝突。否則，WTRU 可以基於由感測結果指示的佔用狀態來選擇資源。

【0158】圖 12 示出了用於精確傳輸的波束方向的精細調諧方法的範例。代替如圖 11 所示的粗略/寬波束方向，可以使用基於精細波束的組播，其中 V2X WTRU 可以嘗試對 TX 波束進行精細調諧，使得資料和/或控制消息可以不在複數波束中重複。在該範例中，可以存在傳輸器 WTRU 1201 和兩個接收器 WTRU(1202、

1203)。可以基於精細調諧來選擇波束 1。基於精細調諧的波束（一個或複數），WTRU 可以改善能量效率並達成較高的資源效率。

【0159】可以存在不止一種可能的方式來達成基於精細波束的組播。在一種情況下，基於來自粗略 RX 波束的感測結果，如先前關於圖 11 所討論的那樣，WTRU 1201 可能能夠確定哪個資源被佔用或未被佔用。因此，WTRU 1201 可以選擇未檢測到的資源來執行波束掃描，如在波束（1、2、3、4）上行動的箭頭所示。在另一種情況下，WTRU 1201 可以在波束掃描之前執行新的波束感測。當對每個波束執行波束掃描時，可以對每個波束執行波束感測；再次，參見圖 12 的用於掃描波束的箭頭。換句話說，可以在傳輸之前感測每個波束。利用該感測結果，可以選擇適當的資源，使得所選擇的資源不被佔用。

【0160】圖 13 示出了基於波束的 NR V2X 的範例過程；具體來說，這是一個示出了基於波束的組播的範例，其支援基於精細和粗略波束的組播。這可以類似於圖 7，但在波束調諧類型確定過程上展開。

【0161】對於資源池配置 1301，根據 WTRU 能力報告或傳訊交換（例如，WTRU 可以僅在能力報告中報告最小能力資訊，但稍後藉由來自網路的按需請求而發送更多能力資訊），網路可以知道與一個或複數 WTRU 面板相關聯的 WTRU TX/RX 能力。因此，WTRU 可以被配置有一個或複數資源池，其可以包括時域（例如，WTRU 可以傳輸所在的時槽中的符號的索引）和頻域（例如，WTRU 可以傳輸所在的一個 BWP 或複數 BWP 中的 RB 的索引）傳輸時機。

【0162】每個配置的池可以與一個或複數面板相關聯或者不與任何面板相關聯，這意味著該池可以由所有 WTRU 面板共用、專用於一個 WTRU 面板、或由複數 WTRU 面板共用。例如，如果 WTRU 的兩個面板覆蓋兩個不相交的方向區域，則該兩個面板可以共用一個或複數池。範例性池配置可以如圖 10 中所示，其中池被配置有一個或複數面板 ID，或未被配置任何面板 ID。

【0163】傳輸 WTRU 可以確定用於組播的 WTRU 列表 1302。傳輸器 WTRU 的較高層可以知道資料傳輸模式（例如，單播、廣播、組播），並且傳輸器 WTRU 的實體層可以藉由較高層而被通知傳輸參數（例如，用於組播的組 ID、用於單播的 WTRU ID、用於組播的 WTRU ID 列表、用於訊務的 QoS 要求等）。該傳輸 WTRU 可以在 1303 從該 WTRU 列表列舉每個 WTRU 以執行波束調諧類型管理。

【0164】可以針對每個 WTRU 順序且獨立地執行該波束調諧類型管理過程 1321，或者針對複數 WTRU 聯合地同時執行該波束調諧類型管理過程 1321。例如，傳輸器 WTRU 可以具有 3 個面板，並且可能每個面板可以與來自該列表的一個或複數 WTRU 相關聯。以這種方式，傳輸器 WTRU 可以同時對 3 個面板執行波束調諧類型管理。

【0165】在 1304 處，可以確定是否存在可用於所列舉的 WTRU 的服務波束（一個或複數）。如果是，則傳輸器 WTRU 可以切換到該一個或複數服務波束（例如，根據 WTRU 能力順序地或同時地切換），以用於波束感測 1309。基於該感測結果，可以藉由遵循某些預定義規則，基於未佔用的資源池和池內的資源集進行選擇 1310。如果否，則傳輸器 WTRU 可以（例如，從網路、相鄰 WTRU 等）獲得所列舉的 WTRU 的位置資訊（例如，GPS 座標、與傳輸器 WTRU 的相對方向等），並例如藉由範例圖 11 而確定粗略波束方向 1305。

【0166】基於預先配置的規則，傳輸器 WTRU 可以決定執行與所列舉的 WTRU 的基於精細波束的組播或基於粗略波束的組播 1306。例如，在嚴格的潛時要求下，傳輸器 WTRU 可能沒有足夠的時間為基於精細波束的組播進行波束細化。在另一範例中，基於來自形成一個或複數較寬 RX 波束的感測結果，傳輸器 WTRU 可以認識到太多周圍波束正在傳輸，因此需要波束細化以改善資源分配的效率（例如，在一些窄波束而不是更窄的波束或寬波束等上傳輸所選的資源）。

【0167】如果傳輸器 WTRU 決定執行基於粗略波束的組播 1308，則它可以直接切換到波束而不進行細化並且開始感測以確定哪些資源池/資源集被佔用。然後，WTRU 可以基於感測結果選擇未佔用的資源池/資源集選擇。

【0168】如果傳輸器 WTRU 決定執行基於精細波束的組播 1307，則其可能需要執行與相應的所列舉的一個或複數 WTRU（即，接收器 WTRU）的波束掃描並精細調諧波束方向，以便一個或幾個窄波束可以被識別。然後，傳輸器 WTRU 可以順序地切換到每個細化的窄波束（如果存在複數細化波束）並且開始感測，或者它可以同時切換到複數細化窄波束（如果存在複數細化波束）並且開始感測 1309，然後基於該感測結果，為每個窄波束選擇未佔用的資源池/集 1310。作為替代，在粗略調諧過程中，WTRU 可以在波束方向內形成一個或複數寬波束，並且比窄波束（一個或複數）執行更少輪的感測。

【0169】一旦傳輸器 WTRU 為組播的組/列表中的所有 WTRU 決定了最佳波束和未佔用資源 1311，WTRU 就可以完成波束調諧類型管理並準備發送資料或控制消息以用於組播 1312。目前確定的波束和所選資源的其他週期性、半持久性或非週期性評估可以仍在後臺進行。

【0170】作為替代，傳輸器 WTRU 可以在執行波束管理之前評估傳輸參數（例如，WTRU ID 列表、訊務的 QoS 要求等）。

【0171】一個這樣的參數可以涉及對接收器 WTRU（一個或複數）的地理分佈的評估。在一種情況下，基於 WTRU ID 清單，傳輸器 WTRU 的實體層或傳輸器 WTRU 的較高層可以導出組內的每個 WTRU 內的相對位置（例如，傳輸器 WTRU 和接收器 WTRU 之間的距離和方向）。基於組內所有 WTRU 的相對位置，可導出空間覆蓋或目標地理區域。例如，圖 9 中的組播範例的空間覆蓋或目標地理區域被示為用虛線表示的圓圈。在另一種情況下，基於所導出的空間覆蓋或目標地理區域，傳輸器可以確定具有特定波束方向和波束寬度的一組波

束。該組波束可以被直接用於組播（例如，基於粗略波束的組播），或者需要藉由執行進一步的波束管理（例如，基於精細波束的組播）來被細化。

【0172】 另一個這樣的參數可以涉及 QoS 參數的評估。在一種情況下，基於該 QoS 參數，傳輸器 WTRU 可以確定一組波束（例如，其具有特定波束方向和波束寬度）。例如，基於每個接收器 WTRU 與傳輸器 WTRU 之間的估計路徑損耗（例如，操作頻率、地理距離）和可用功率控制參數，WTRU 可以導出滿足 QoS 要求的可靠性所需的合適波束成形增益。從 QoS 參數導出的波束組可以被直接用於組播（例如，基於粗略波束的組播），或者需要藉由執行進一步的波束管理（例如，基於精細波束的組播）來被細化。

【0173】 儘管本文描述的解決方案考慮新無線電（NR）、5G 或 LTE、LTE-A 特定協定，但可以理解，本文描述的解決方案不限於此場景，並且也可適用於其他無線系統。

【0174】 儘管以上以特定組合描述了特徵和元件，但是本領域普通技術人員將理解，每個特徵或元件可以單獨使用或與其他特徵和元件進行任何組合。另外，在此所述的方法可以在結合在電腦可讀媒體中的電腦程式、軟體或韌體中實施，以由電腦或處理器執行。電腦可讀媒體的範例包括但不限於電子信號（藉由有線或無線連接傳輸）和電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的範例包括但不限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體記憶體裝置、磁媒體（例如，內部硬碟和可移除碟片）、磁光媒體和光學媒體（例如，CD-ROM 碟片和數位通用碟片（DVD））。與軟體相關聯的處理器可用於實施用於 WTRU、UE、終端、基地台、RNC 和任何主機電腦中用途的射頻收發器。

【符號說明】

【0175】

- 100：通訊系統
- 102、102a、102b、102c、102d：無線傳輸/接收單元（WTRU）
- 104、113：無線電存取網路（RAN）
- 106、115：核心網路（CN）
- 108：公共交換電話網路（PSTN）
- 110：網際網路
- 112：其他網路
- 114a、114b：基地台
- 116：空中介面
- 118：處理器
- 120：收發器
- 122：傳輸/接收元件
- 124：揚聲器/麥克風
- 126：小鍵盤
- 128：顯示器/觸控板
- 130：非可移記憶體
- 132：可移記憶體
- 134：電源
- 136：全球定位系統（GPS）晶片組
- 138：其他週邊設備
- 160a、160b、160c：e節點B
- 162：行動性管理實體（MME）
- 164：服務閘道（SGW）

180a、180b、180c：gNB

182a、182b：行動性管理功能（AMF）

184a、184b：使用者平面功能（UPF）

183a、183b：對話管理功能（SMF）

185a、185b：資料網路（DN）

506：時槽（或子時槽）

505、503：PSSCH資源

510、520、611a、611b、612a、612b、613a、614、621a、621b、622a、

622b：實體側鏈共用通道(PSCCH)

511、512、513、521、522、523：PSSCH排程

610、620：傳送塊（TB）

HARQ：混合自動重傳請求

SCI：完整側鏈控制資訊

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種由一無線傳輸接收單元 (WTRU) 執行的方法，該方法包括：

在用於一第一傳送塊 (TB) 的一實體側鏈控制通道 (PSCCH) 上接收一側鏈控制資訊 (SCI)，其中該 SCI 包括關於以下的指示：該第一 TB 上的用於一第一實體側鏈共用通道 (PSSCH) 的一第一對時間和頻率資源以及一第二 TB 上的用於一第二 PSSCH 的一第二對時間和頻率資源，該第一對時間和頻率資源不同於該第二對時間和頻率資源；

對每個 PSSCH 在其所指示的時間和頻率資源中進行接收；

解碼每個 PSSCH；

基於該解碼，為每個 PSSCH 產生 HARQ 回饋；

確定用於發送該 HARQ 回饋的資源；以及

在該所確定的資源中發送該 HARQ 回饋。

【請求項 2】如請求項 1 所述的方法，其中該 SCI 包括針對該第一 PSSCH 的第一時間間隙和針對該第二 PSSCH 的一第二時間間隙。

【請求項 3】如請求項 2 所述的方法，其中該第二 PSSCH 是一重傳，並且該第二時間間隙等於零，其指示該第二 PSSCH 是一最後一次重傳。

【請求項 4】如請求項 1 所述的方法，其中該 SCI 還指示用於該第二 TB 的一初始傳輸的時間和頻率資源。

【請求項 5】如請求項 1 所述的方法，還包括：基於該 SCI、循環冗餘校驗 (CRC) 遮罩或加擾資訊中的一者，確定該 PSCCH 是用於廣播資料、單播資料還是組播資料。

【請求項 6】如請求項 1 所述的方法，其中該確定用於傳輸針對每個 PSSCH 的該 HARQ 回饋的資源包括：

獲得該 HARQ 回饋和該 WTRU 的潛時要求；以及

基於該潛時要求，確定用於該 HARQ 回饋的一感測和資源選擇視窗，其中為具有多於一次傳輸的複數 TB 保留的資源被排除。

【請求項 7】一種無線傳輸接收單元 (WTRU)，該 WTRU 包括：

一收發器，耦合到一處理器，該收發器和處理器被配置成在用於一第一傳送塊 (TB) 的一實體側鏈控制通道 (PSCCH) 上接收一側鏈控制資訊 (SCI)，其中該 SCI 包括關於以下的指示：該第一 TB 上的用於一第一實體側鏈共用通道 (PSSCH) 的一第一對時間和頻率資源以及一第二 TB 上的用於一第二 PSSCH 的一第二對時間和頻率資源，該第一對時間和頻率資源不同於該第二對時間和頻率資源；

該收發器和處理器還被配置為對每個 PSSCH 在其所指示的時間和頻率資源中，進行接收及解碼，並基於該解碼，為每個 PSSCH 產生 HARQ 回饋；

該收發器和處理器還被配置為確定用於傳輸針對每個 PSSCH 的該 HARQ 回饋的資源，並在該所確定的資源中傳輸該 HARQ 回饋。

【請求項 8】如請求項 7 所述的 WTRU，其中該 SCI 包括針對該第一 PSSCH 的一第一時間間隙和針對該第二 PSSCH 的一第二時間間隙。

【請求項 9】如請求項 8 所述的 WTRU，其中該第二 PSSCH 是一重傳，並且該第二時間間隙等於零，其指示該第二 PSSCH 是一最後一次重傳。

【請求項 10】如請求項 7 所述的 WTRU，其中該 SCI 還指示用於該第二 TB 的一初始傳輸的時間和頻率資源。

【請求項 11】如請求項 7 所述的 WTRU，其中該收發器和處理器還被配置為基於該 SCI、一循環冗餘校驗 (CRC) 遮罩或加擾資訊中的一者，確定該 PSCCH 是用於廣播資料、單播資料還是組播資料。

【請求項 12】如請求項 7 所述的 WTRU，其中該確定用於傳輸針對每個 PSSCH 的該 HARQ 回饋的資源包括：該收發器和處理器被配置為：

獲得該 HARQ 回饋和該 WTRU 的潛時要求；以及

基於該延時要求，確定用於該 HARQ 回饋的一感測和資源選擇視窗，其中

為具有多於一次傳輸的複數 TB 保留的資源被排除。

【發明圖式】

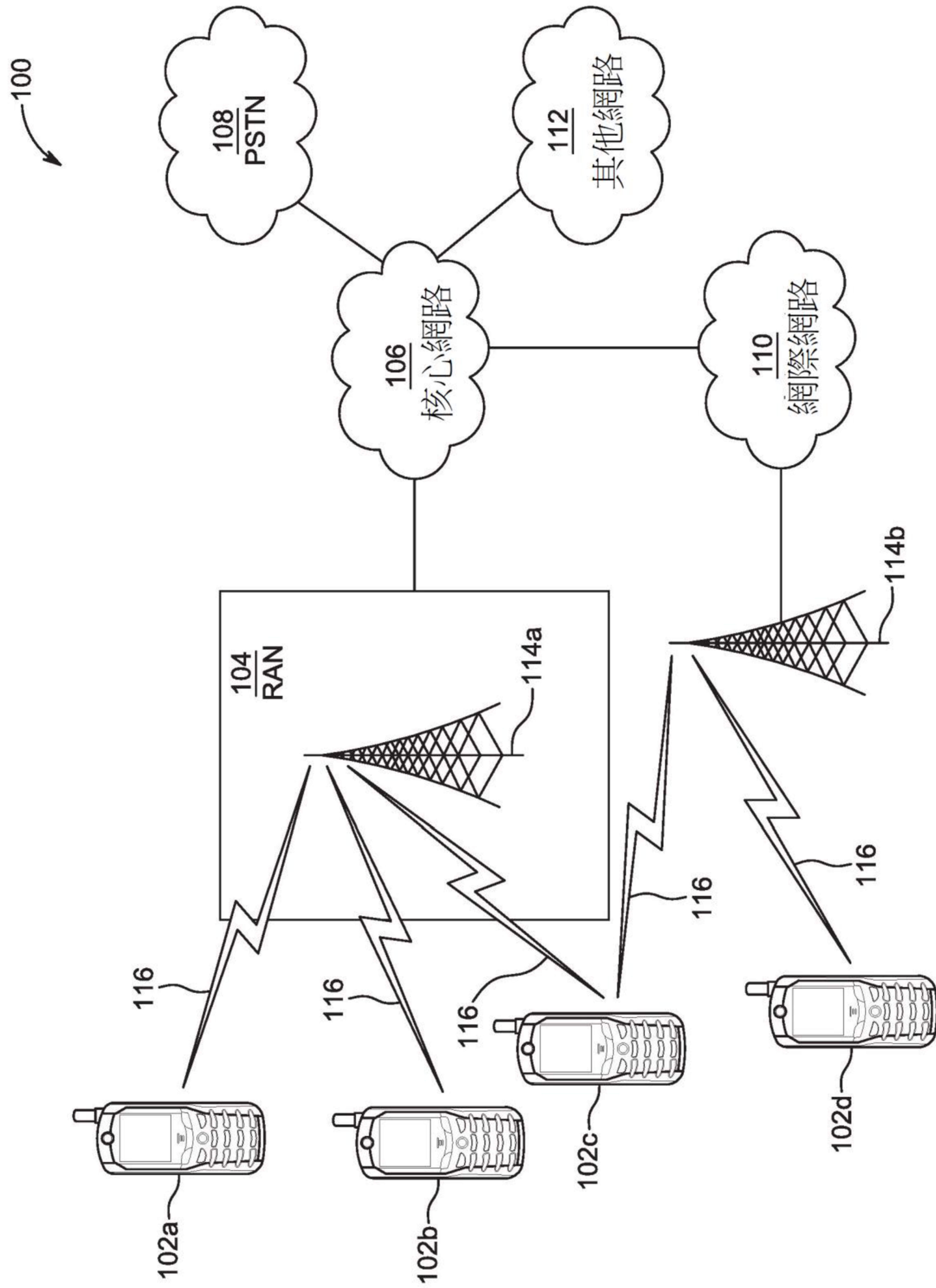


圖 1A

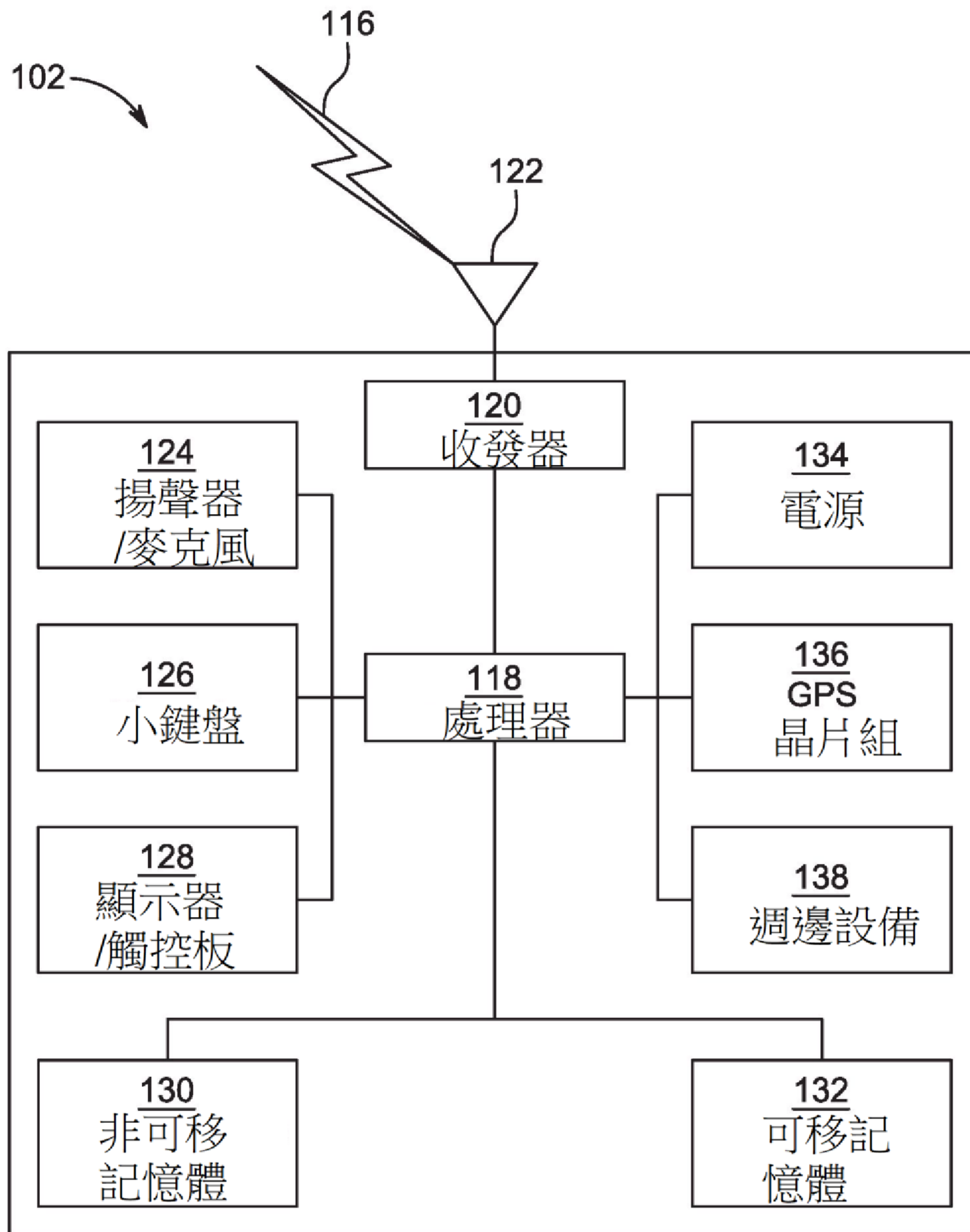


圖 1B

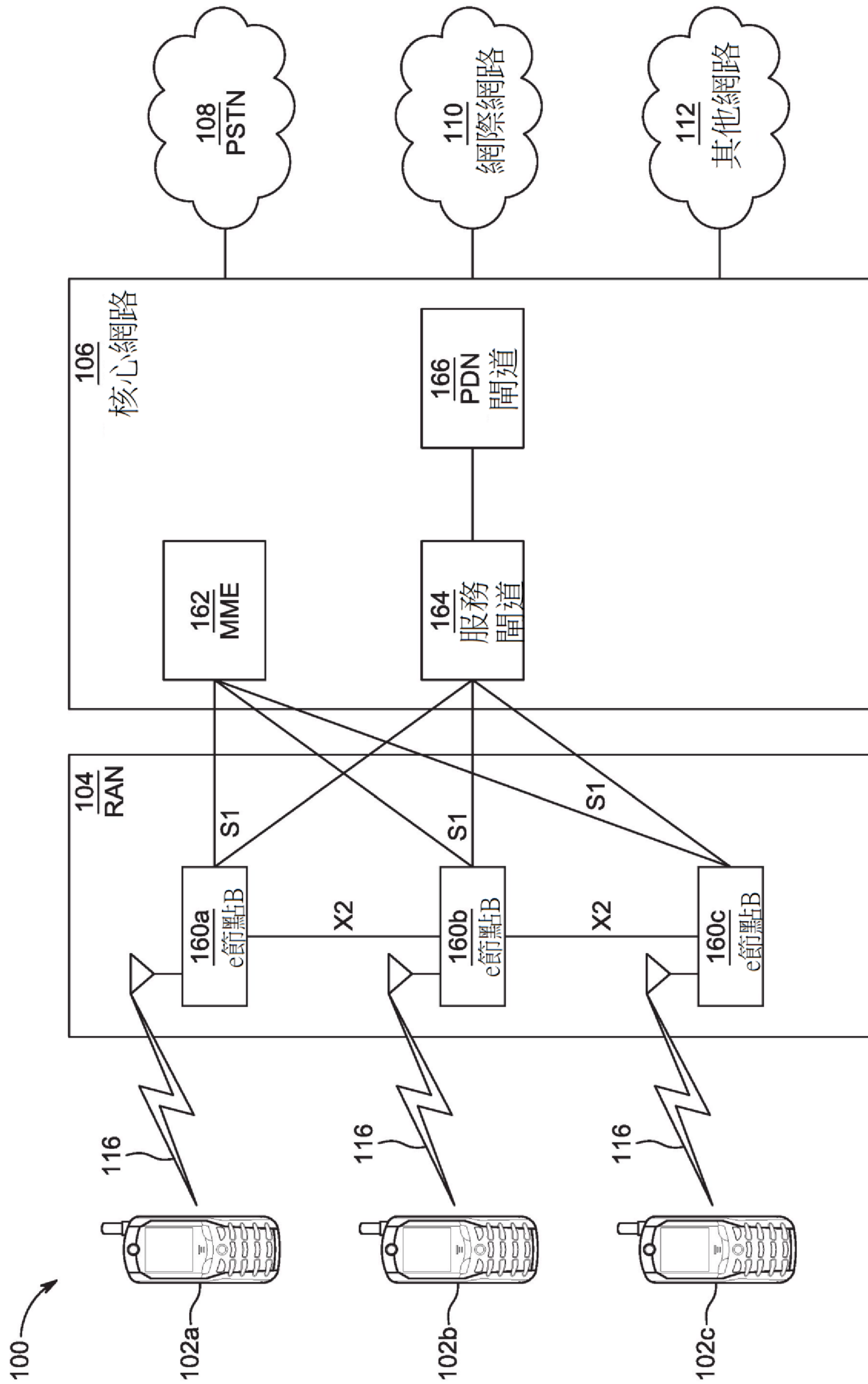


圖 1C

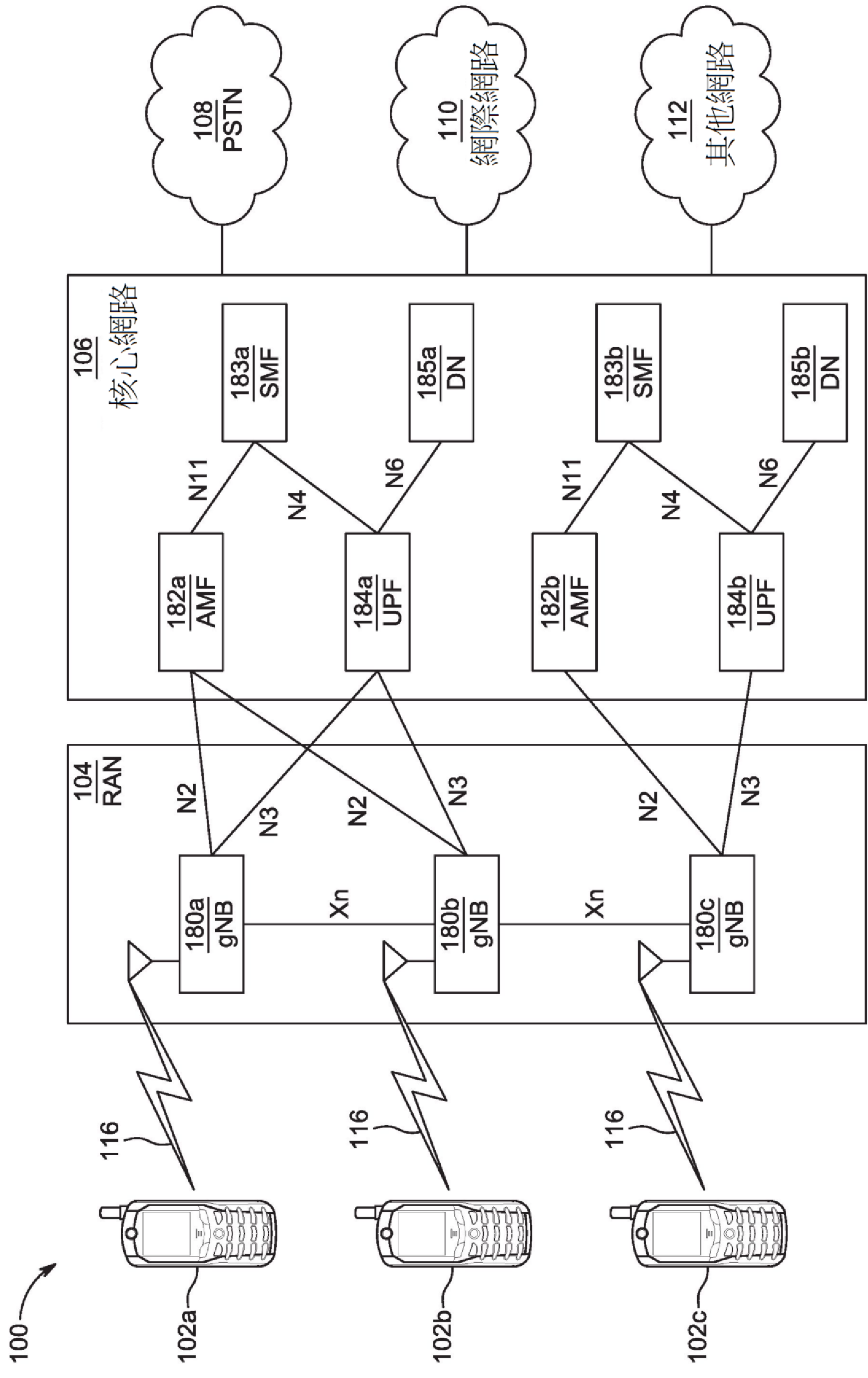


圖 1D

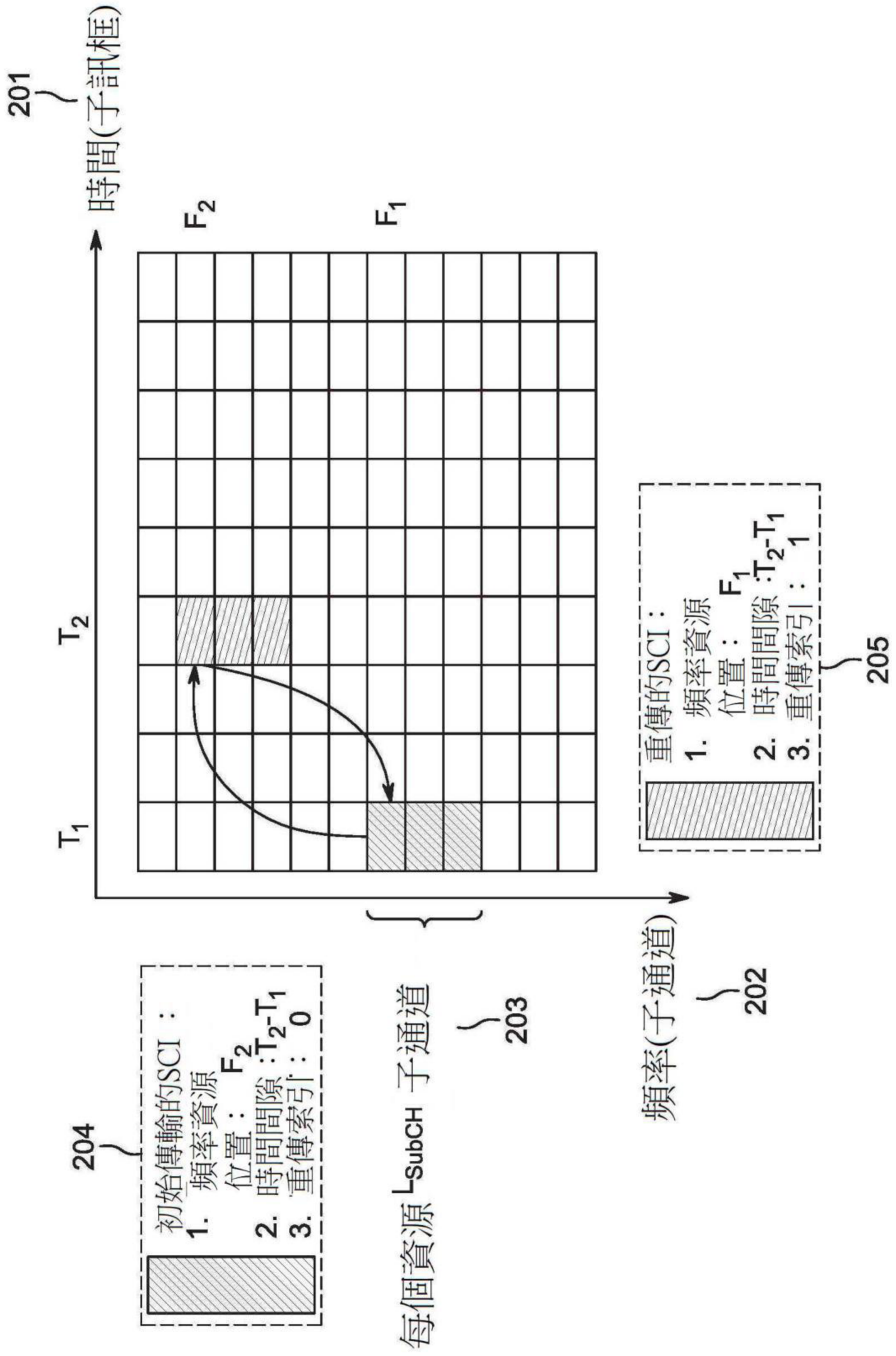


圖 2

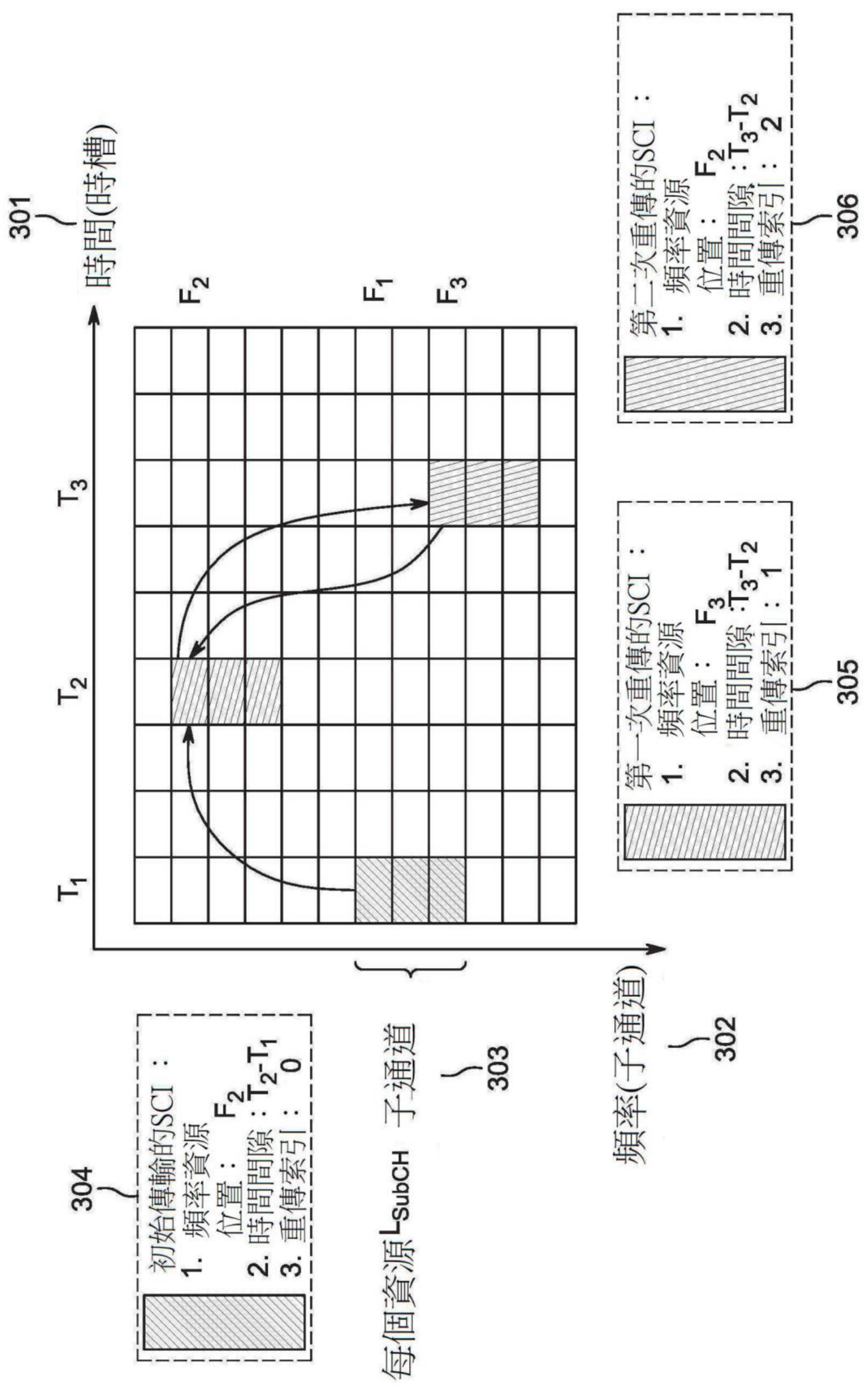


圖 3

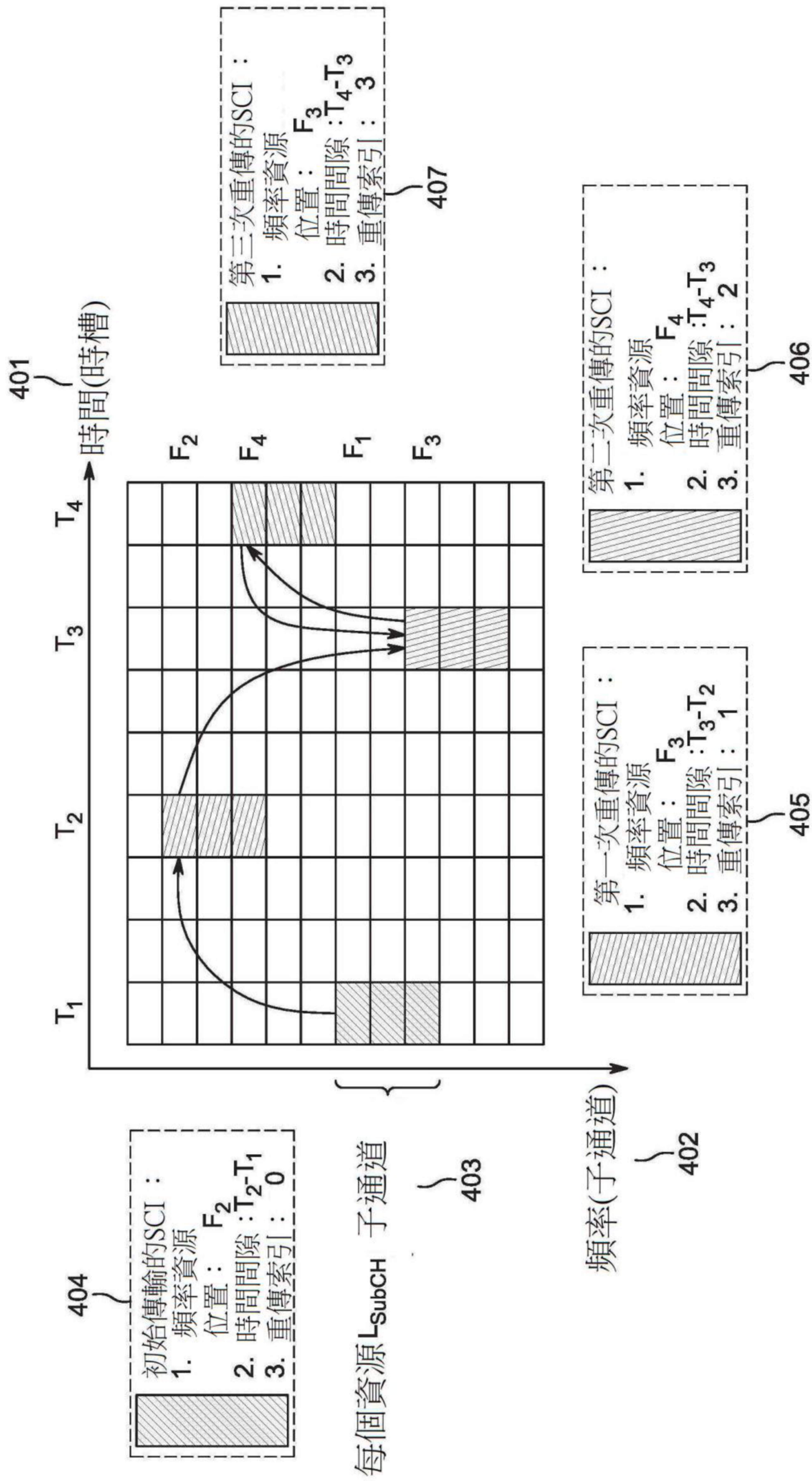


圖 4

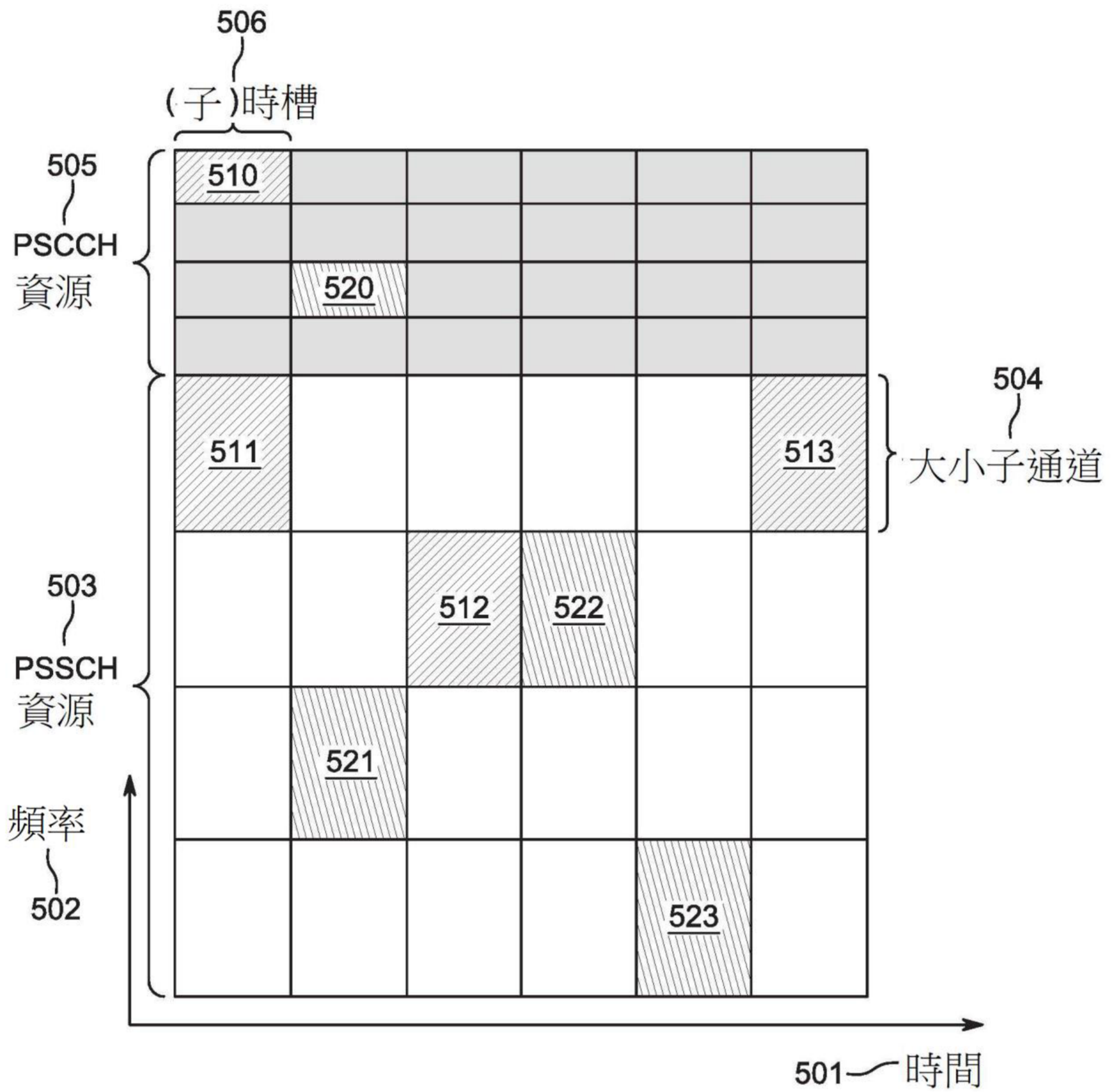


圖 5

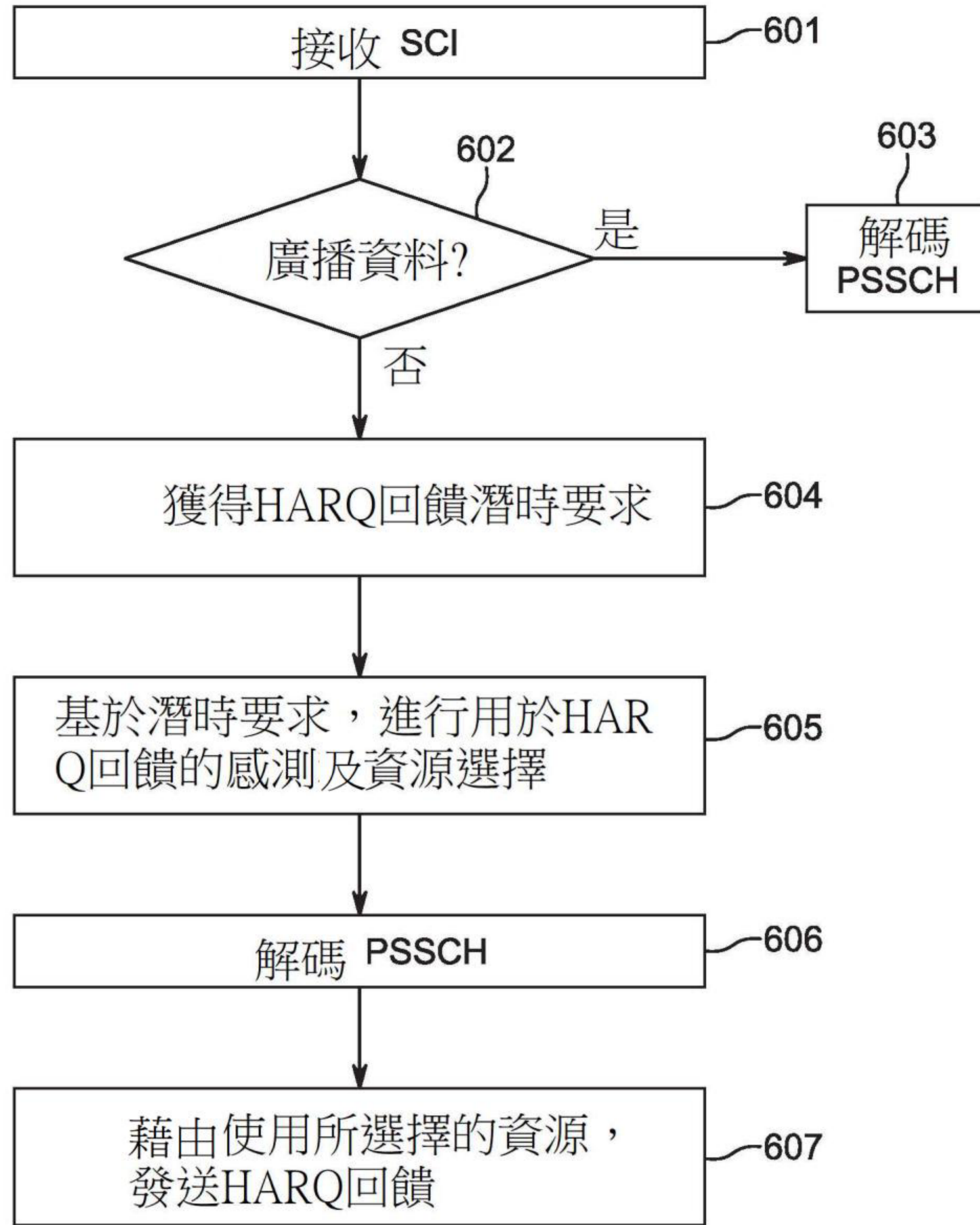


圖 6A

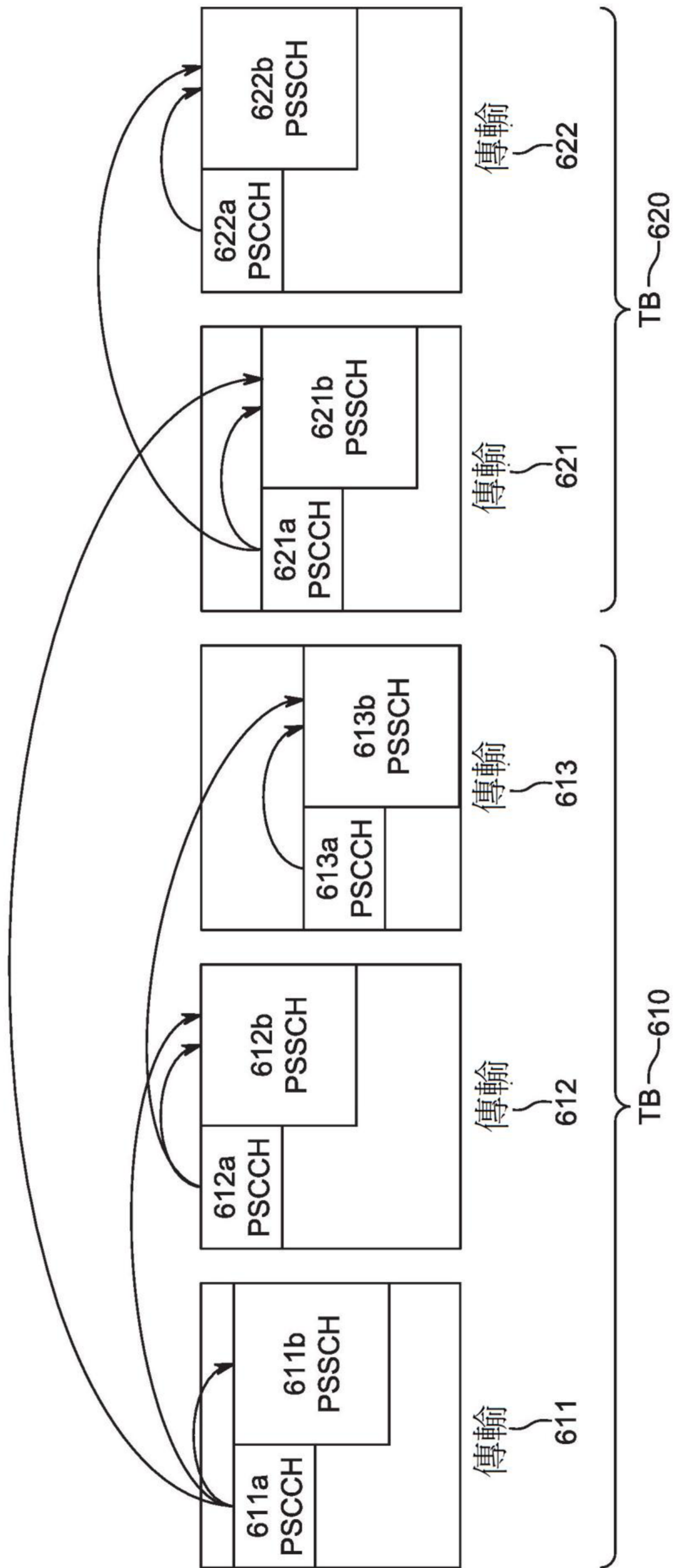


圖 6B

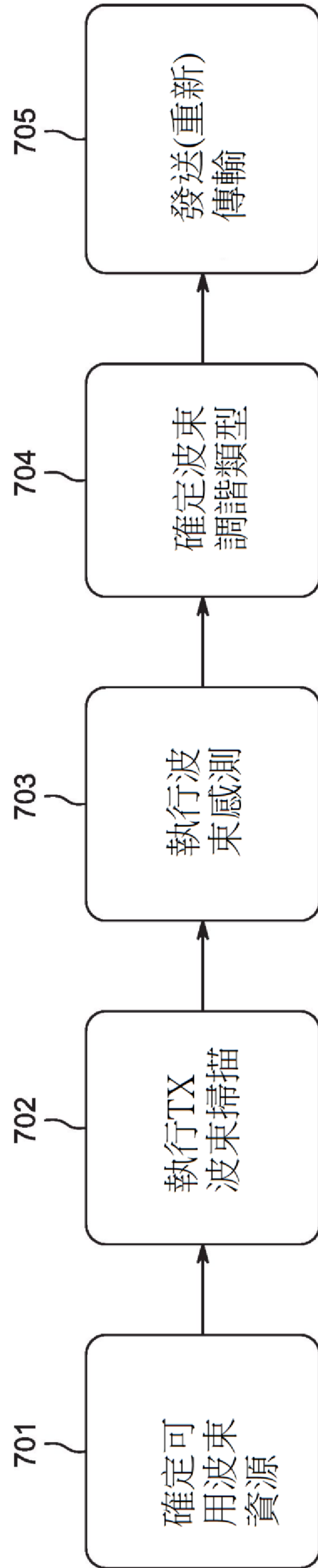


圖 7

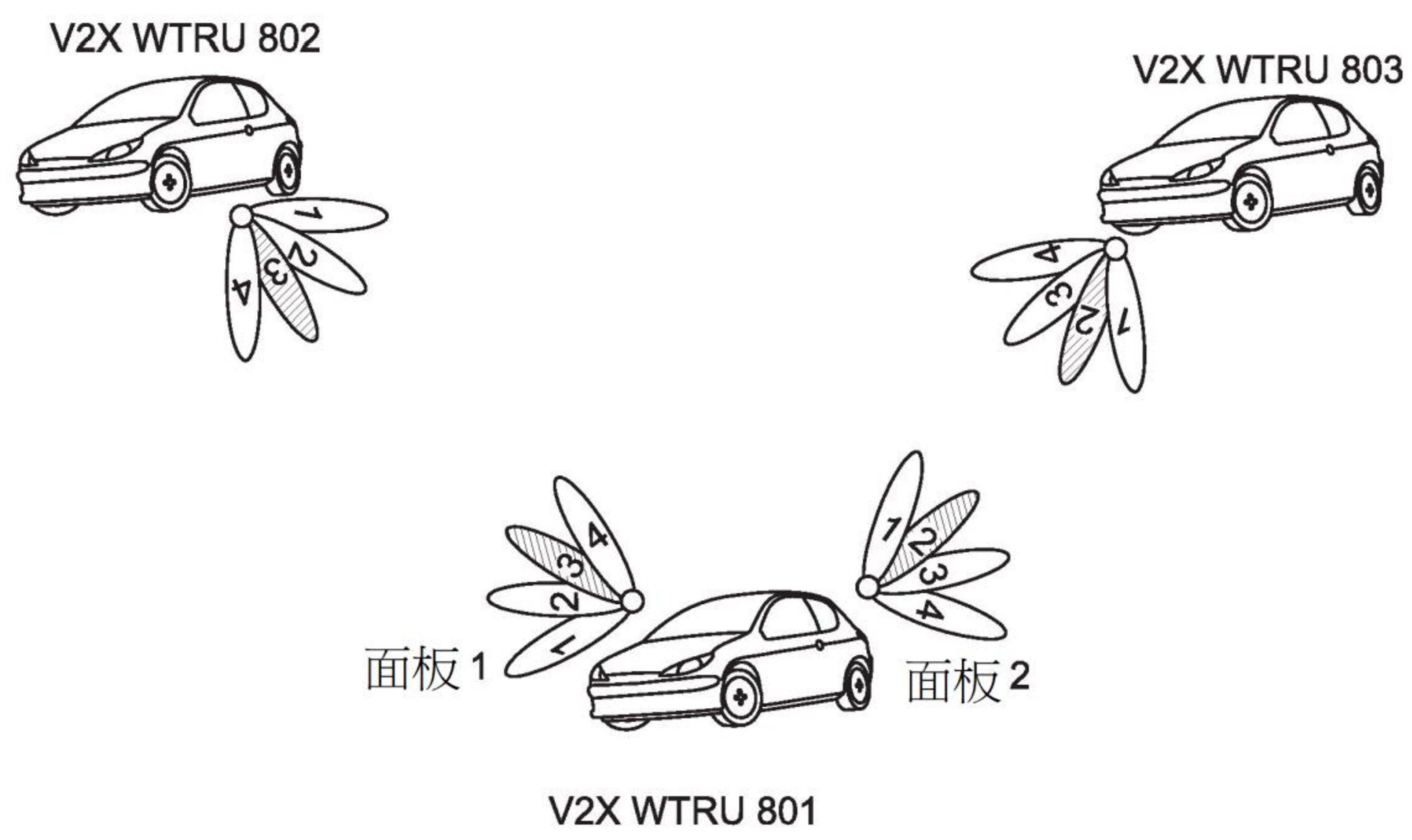


圖 8A

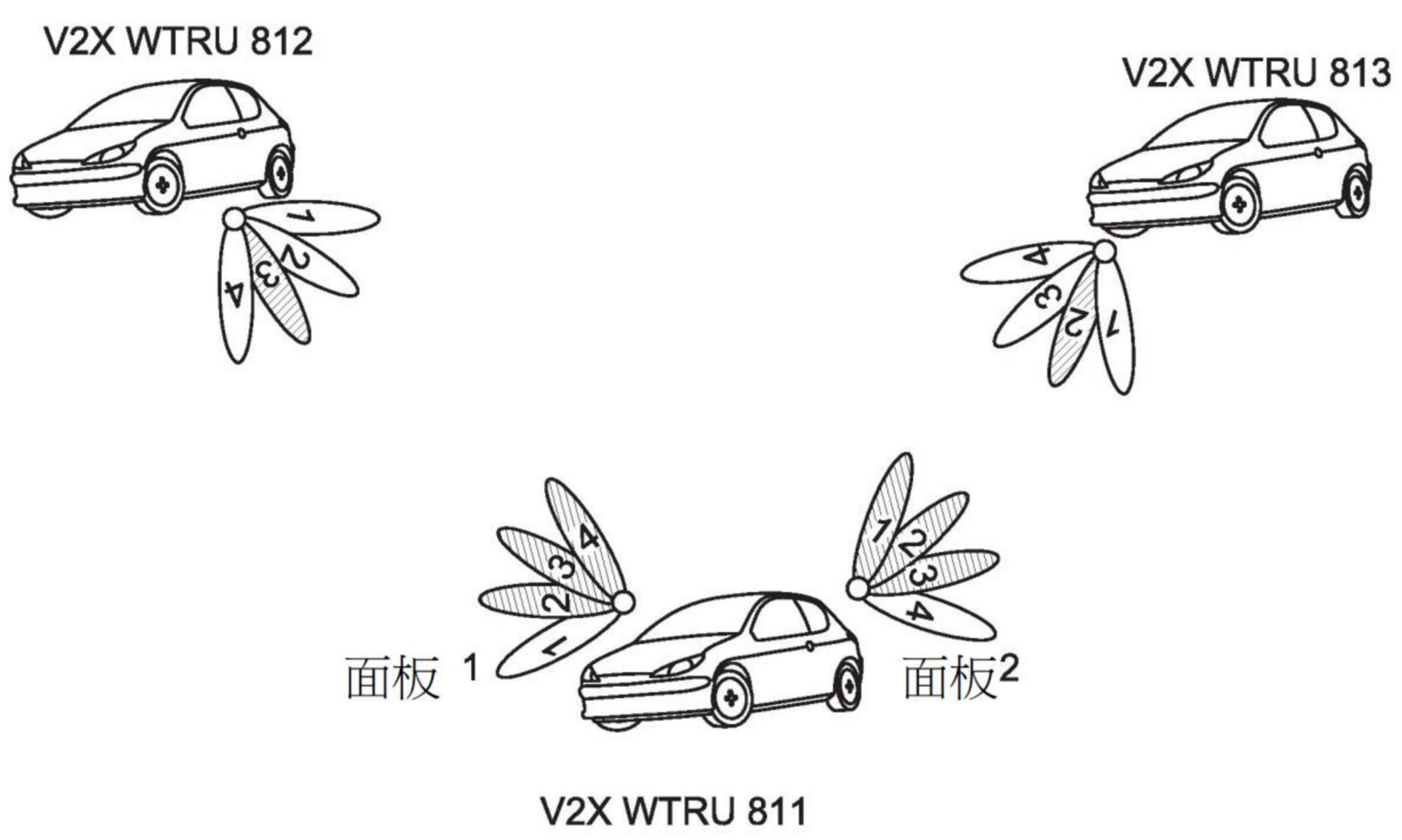
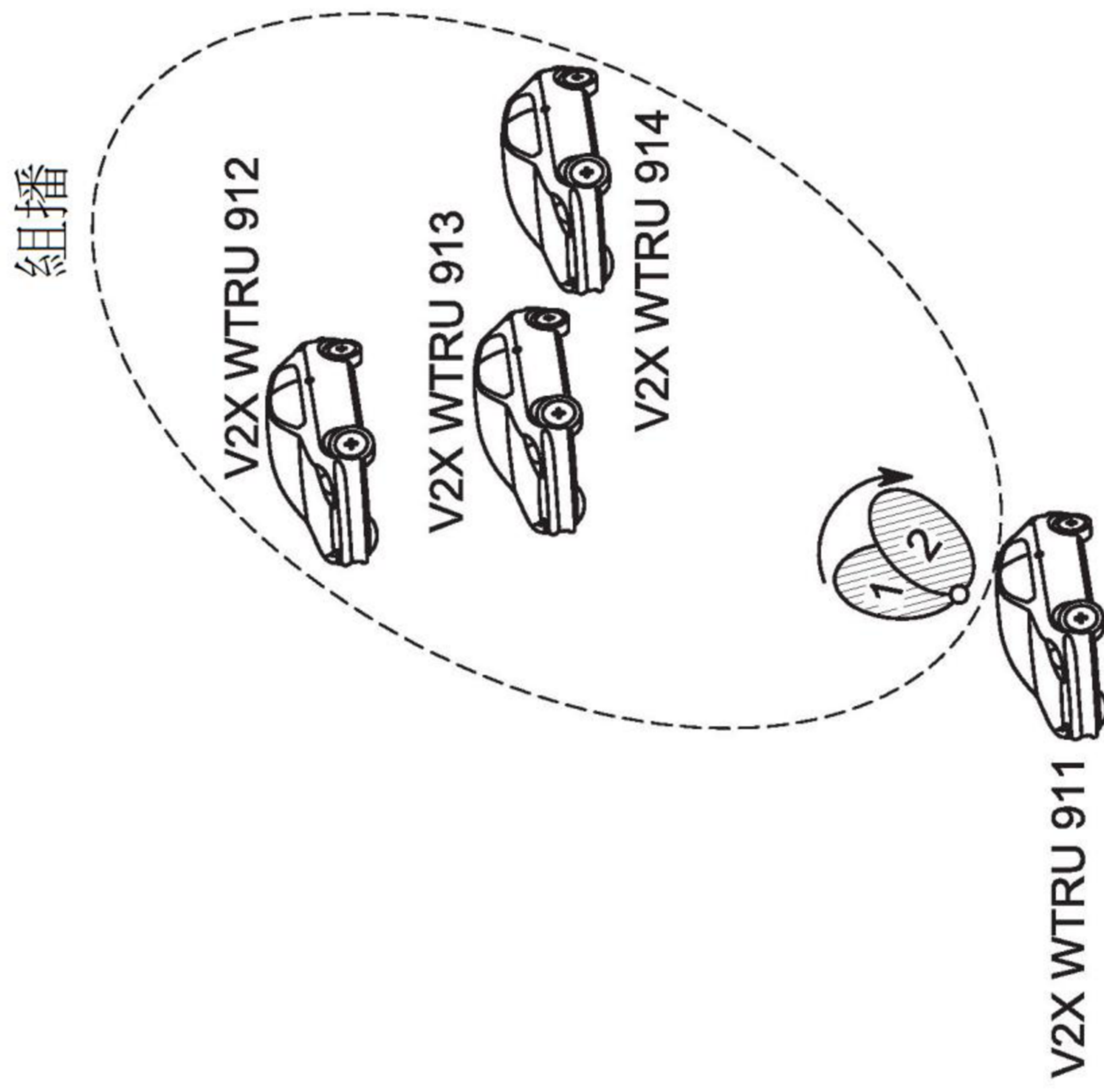
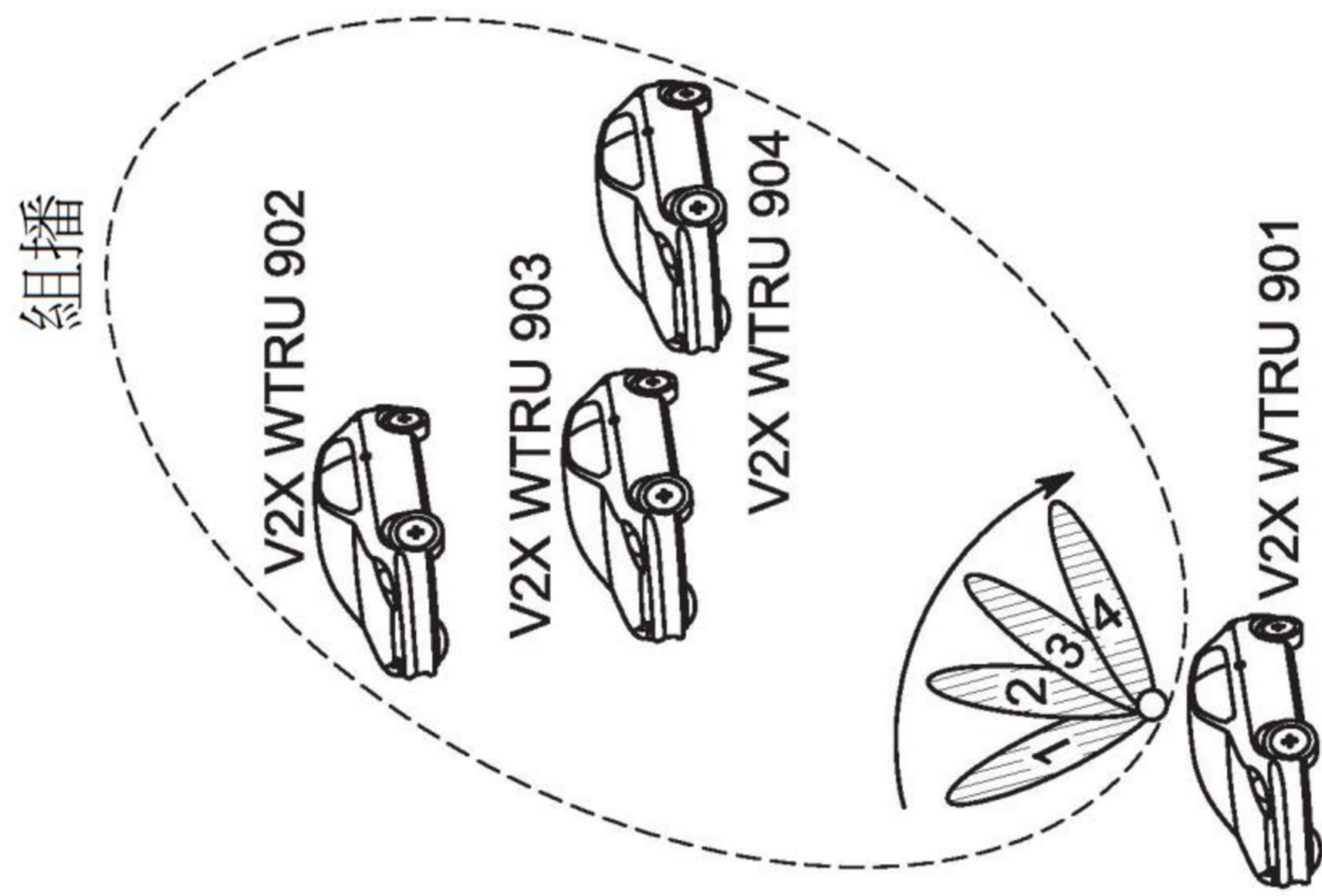


圖 8B



基於粗略波束的組播的模式900



基於粗略波束的組播的模式910

圖 9

```

-- ASN1START
-- TAG-RS-CONFIG-START
RS-Config ::= SEQUENCE {
...
  RS-ResourcePoolList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofRS-ResourcePool)) OF RS-ResourcePool
...
  AntennaPanelIDList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofRS-AntennaPanels) ) OF AntennaPanelID
  OPTIONAL,
  RS-ResourcePoolToAddModList ::= SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofRS-AntennaPanels)){
    AntennaPanelID SEQUENCE (SIZE(1.. maxNrofRS-ResourcePool PerPanel)) OF
    SRS-ResourceSet OPTIONAL, --Need M
    AntennaPanelID SEQUENCE (SIZE(1.. maxNrofRS-ResourcePool PerPanel)) OF
    SRS-ResourceSet OPTIONAL, --Need M
    ...
  }
  ...
}
RS-ResourcePool ::= SEQUENCE {
  RS-ResourcePoolId RS-ResourcePoolId,
  RS-AntennaPanelID AntennaPanelID OPTIONAL,
  RS-ResourceIDList SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofRS-ResourcesPerSet)) OF RS-
  ResourceId OPTIONAL,
  ...
}
--TAG-RS-CONFIG-STOP
--ASN1STOP

```

圖 10

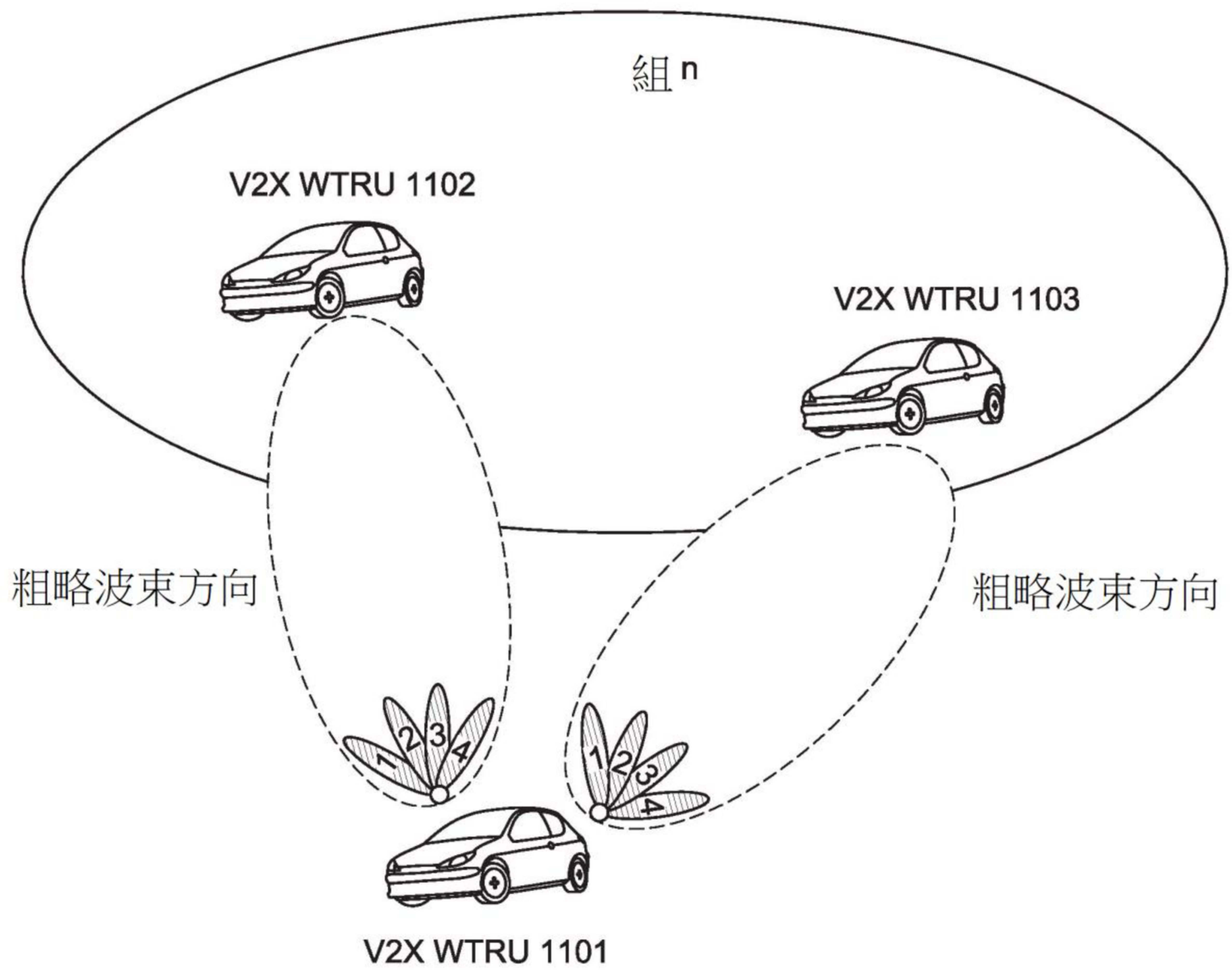


圖 11

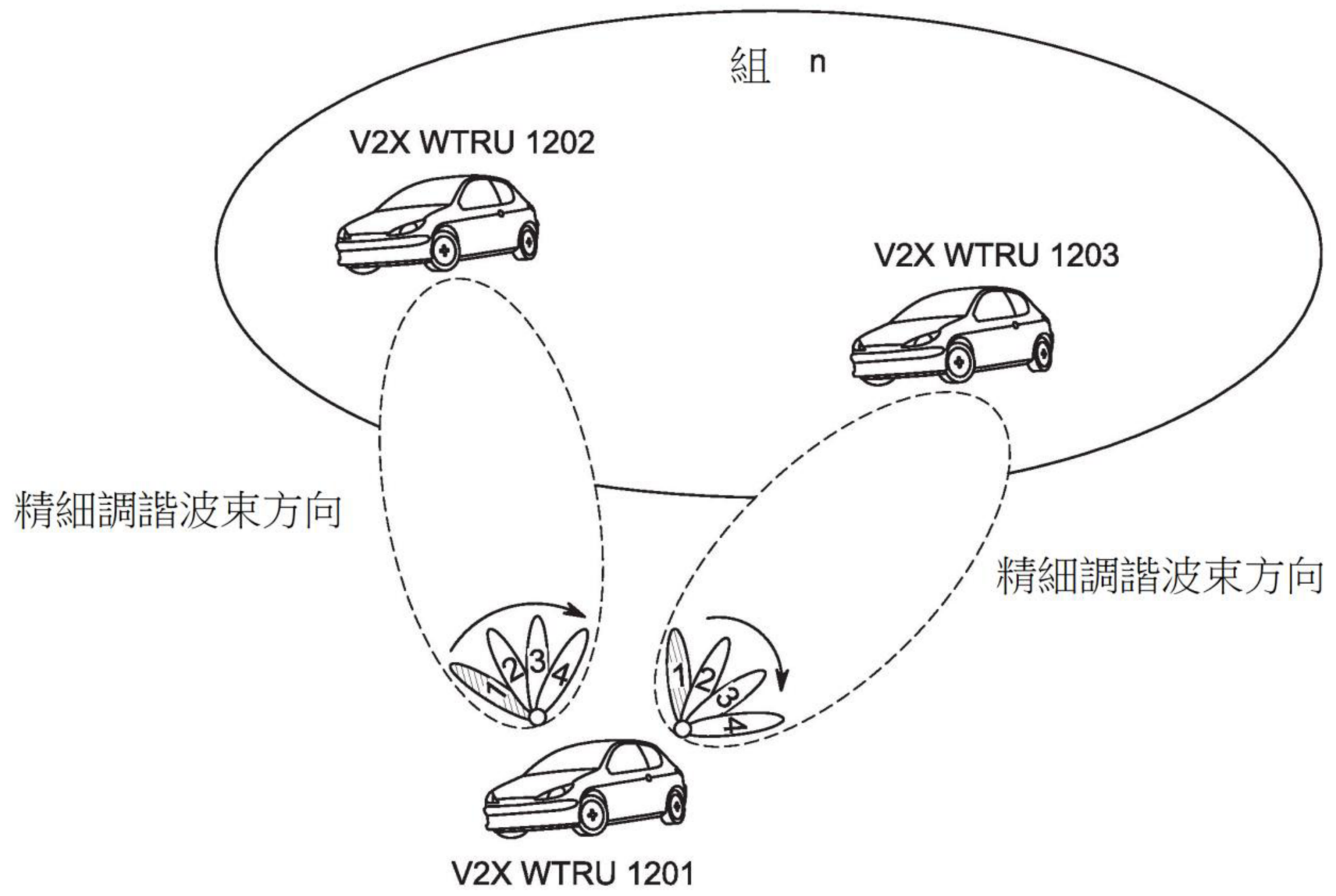


圖 12

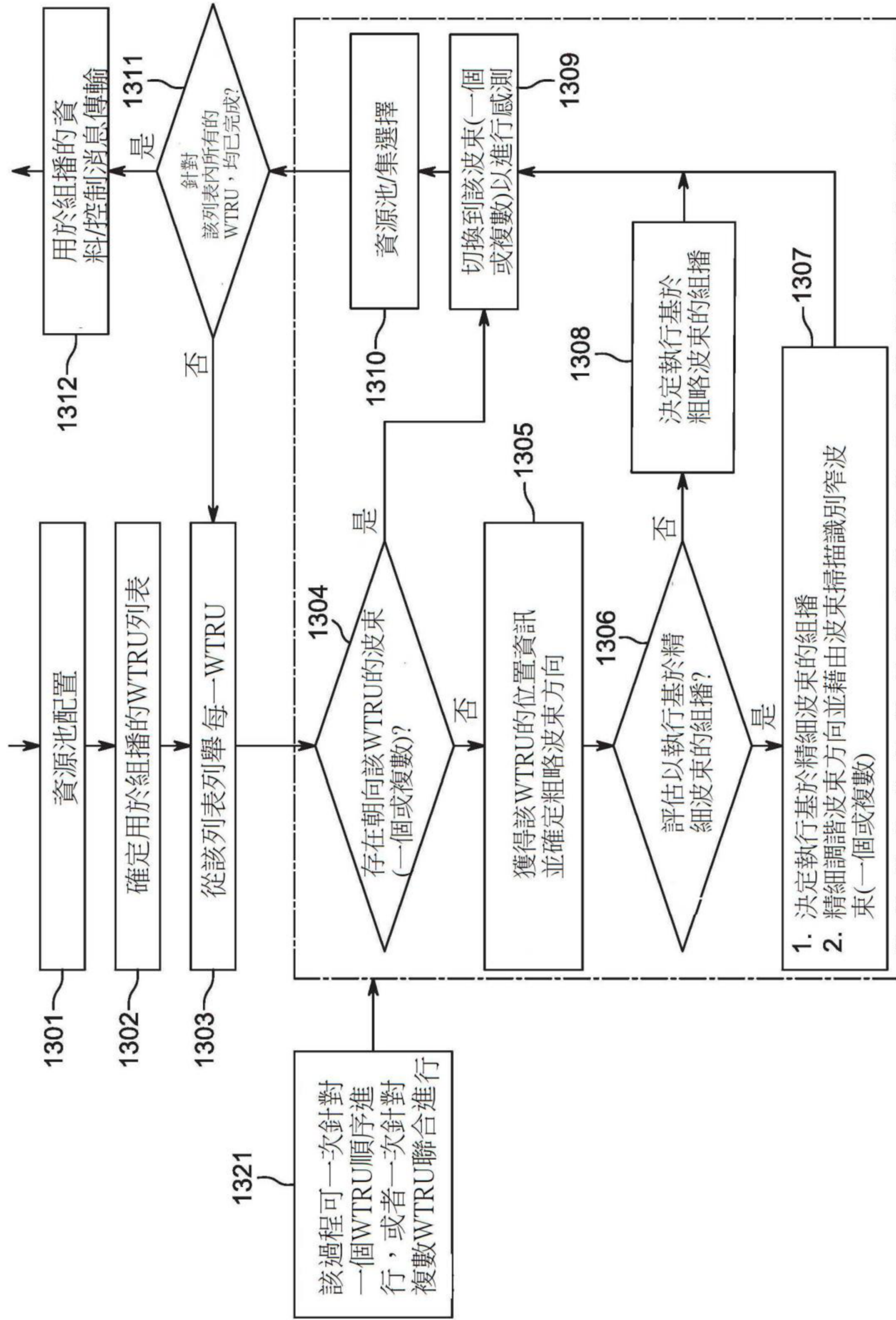


圖 13