



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202310663 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：111125078

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : H04W76/15 (2018.01)

H04W56/00 (2009.01)

(30)優先權：2021/08/23 美國

17/409,349

2021/08/23 美國

17/409,370

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

美國

(72)發明人：帕提爾 雅伯西斯克普拉蒙德 PATIL, ABHISHEK PRAMOD (US)；伽里恩 喬治 CHERIAN, GEORGE (US)；艾斯特傑迪 阿爾佛瑞德 ASTERJADHI, ALFRED (US)；何 世耀當肯 HO, SAI YIU DUNCAN (CA)；孫 言軍 SUN, YANJUN (US)；奈克 高朗 NAIK, GAURANG (IN)；巴塔洽亞 圖許寧 BHATTACHARYYA, TUSHNIM (IN)；佛加特 維克拉姆 PHOGAT, VIKRAM (IN)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：38 共 179 頁

(54)名稱

非同時發送接收 (NSTR) 軟存取點 (AP) 多鏈路設備 (MLD)

(57)摘要

作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收 (NSTR) 軟存取點 (AP) 多鏈路設備 (MLD) 進行操作的無線站 (STA) 決定非主鏈路是不可用的，並且僅在主鏈路上發送攜帶對非主鏈路的不可用性的指示的訊框。NSTR softAP MLD 可以將不發送 (DNT) 位元設置為值 1，並且可以基於非主鏈路的不可用性在主鏈路上作為單鏈路設備進行操作。在一些實例中，NSTR softAP MLD 在主鏈路上作為單鏈路設備進行操作時，決定非主鏈路可用，基於非主鏈路的可用性而重置 DNT 位元，並且僅在主鏈路上的另一訊框中發送重置的 DNT 位元。

A wireless station (STA) operating as a non-simultaneous transmit-receive (NSTR) soft access point (AP) multi-link device (MLD) associated with a primary link and a non-primary link determines that the non-primary link is unavailable, and transmits, on only the primary link, a frame carrying an indication of the unavailability of the non-primary link. The NSTR softAP MLD may set a Do Not Transmit (DNT) bit to a value of 1 and may operate as a single-link device on the primary link based on the unavailability of the non-primary link. In some instances, the NSTR softAP MLD determines that the non-primary link is available while operating as the single-link device on the primary link, resets the DNT bit based on the availability of the non-primary link, and transmits the reset DNT bit in another frame on only the primary link.

指定代表圖：

符號簡單說明：  
710:多鏈路通訊

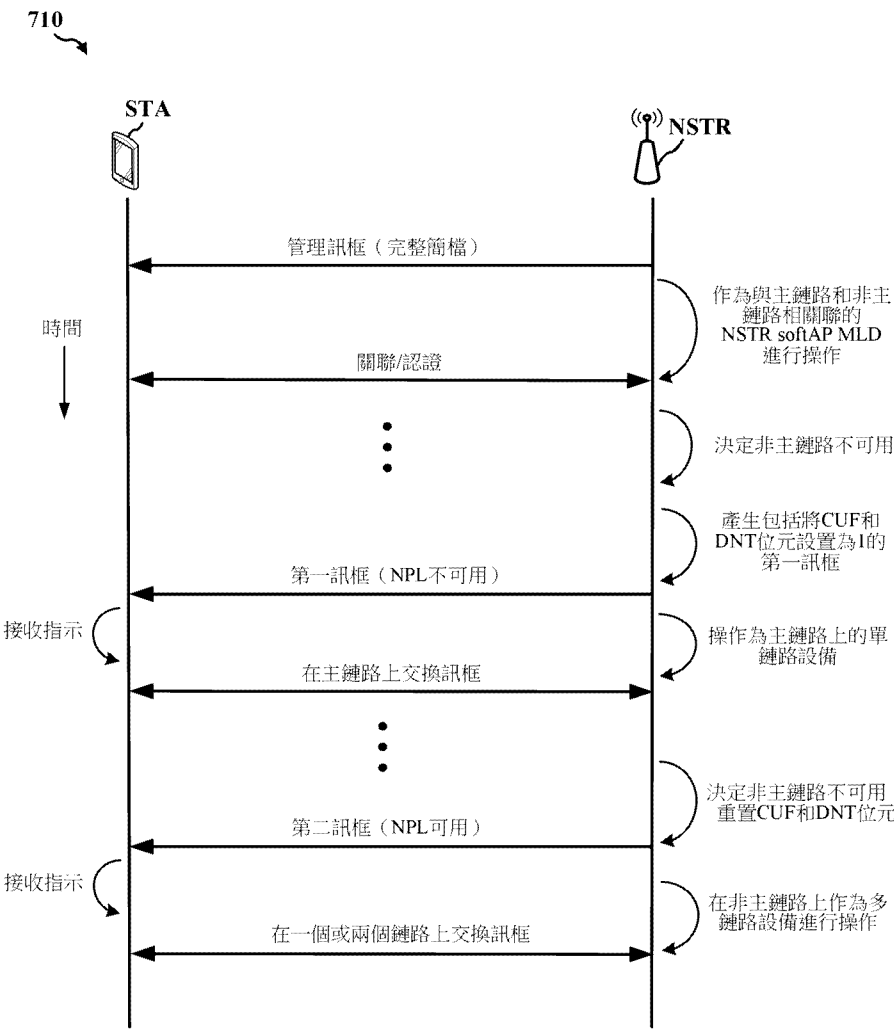


圖7B

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】非同時發送接收(NSTR)軟存取點(AP)多鏈路設備(MLD)

【英文發明名稱】NON-SIMULTANEOUS TRANSMIT-RECEIVE (NSTR) SOFT ACCESS POINT (AP) MULTI-LINK DEVICE (MLD)

### 【中文】

作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收(NSTR)軟存取點(AP)多鏈路設備(MLD)進行操作的無線站(STA)決定非主鏈路是不可用的，並且僅在主鏈路上發送攜帶對非主鏈路的不可用性的指示的訊框。NSTR softAP MLD可以將不發送(DNT)位元設置為值1，並且可以基於非主鏈路的不可用性在主鏈路上作為單鏈路設備進行操作。在一些實例中，NSTR softAP MLD在主鏈路上作為單鏈路設備進行操作時，決定非主鏈路可用，基於非主鏈路的可用性而重置DNT位元，並且僅在主鏈路上的另一訊框中發送重置的DNT位元。

### 【英文】

A wireless station (STA) operating as a non-simultaneous transmit-receive (NSTR) soft access point (AP) multi-link device (MLD) associated with a primary link and a non-primary link determines that the non-primary link is unavailable, and transmits, on only the primary link, a frame carrying an indication of the unavailability of the non-primary link. The NSTR softAP MLD may set a Do Not Transmit (DNT) bit to a value of 1 and may operate as a single-link device on the primary link based on the unavailability of the non-primary link. In some instances, the NSTR softAP MLD determines that the non-primary link is available while operating as the single-link

device on the primary link, resets the DNT bit based on the availability of the non-primary link, and transmits the reset DNT bit in another frame on only the primary link.

【指定代表圖】第（ 7B ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

7 1 0 : 多 鏈 路 通 訊

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】非同時發送接收(NSTR)軟存取點(AP)多鏈路設備(MLD)

【英文發明名稱】NON-SIMULTANEOUS TRANSMIT-RECEIVE (NSTR) SOFT ACCESS POINT (AP) MULTI-LINK DEVICE (MLD)

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享受2021年8月23日提出申請的、標題為「NON-SIMULTANEOUS TRANSMIT-RECEIVE (NSTR) SOFT ACCESS POINT (AP) MULTI-LINK DEVICE (MLD)」的美國專利申請案第17/409,370和2021年8月23日提出申請的、標題為「NON-SIMULTANEOUS TRANSMIT-RECEIVE (NSTR) SOFT ACCESS POINT (AP) MULTI-LINK DEVICE (MLD)」的美國專利申請案第17/409,349號的優先權，這兩份申請案皆已經轉讓給本案的受讓人。所有先前申請案的公開內容被認為是本專利申請案的一部分，故以引用方式併入本專利申請中。

【0002】 概括地說，本案內容係關於無線通訊，具體地說，本案內容係關於與多鏈路設備(MLD)相關聯的無線通訊。

【先前技術】

【0003】 無線區域網路(WLAN)可以由一或多個存取點(AP)形成，一或多個AP提供共享的無線通訊媒體以供多個客戶端設備(亦被稱為站(STA))使用。符合電氣與電子工程師協會(IEEE)802.11系列的標準的WLAN

的基本構建塊是基本服務集（BSS），BSS由AP管理。每個BSS由AP所通告的基本服務集辨識符（BSSID）標識。AP週期性地廣播信標訊框，以使AP的無線範圍內的任何STA能夠建立或維護與WLAN的通訊鏈路。

【0004】 AP多鏈路設備（MLD）可以包括能夠在複數個相應的通訊鏈路上獨立操作的複數個AP。每個AP可以在各自的通訊鏈路上建立BSS，並且與AP MLD相關聯的無線通訊設備可以在與AP MLD相關聯的一或多個通訊鏈路上向AP MLD發送資料或者從AP MLD接收資料。經由將多個20 MHz寬的通道結合在一起形成40 MHz寬的通道、80 MHz寬的通道、160 MHz寬的通道或者320 MHz寬的通道，每個通訊鏈路可以具有各種頻寬。儘管STA可能具有有限的濾波能力，這可能使得一個鏈路上的資料接收干擾另一鏈路上的資料傳輸，但是可能希望STA作為soft AP MLD進行操作。

#### 【發明內容】

【0005】 本案內容的系統、方法和設備均具有若干創新態樣，其中沒有單一態樣單獨地負責在本文中公開的期望屬性。

【0006】 本案內容中描述的主題的一個創新性態樣可以實現成一種用於無線站（STA）的無線通訊的方法。在一些實現中，該方法包括：作為包括與主鏈路相關聯的第一存取點（AP）和包括與非主鏈路相關聯的第二AP的非同時發送接收（NSTR）軟AP多鏈路設備（MLD）進行操作。

該方法包括：決定該非主鏈路不可用。該方法包括：僅在該主鏈路上發送攜帶對該非主鏈路的不可用性的指示的訊框。該訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框或動作訊框之一。在一些實例中，該訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告（RNR）元素，其包括被設置為值1的不發送（DNT）位元，其中被設置為值1的該DNT位元指示該非主鏈路的不可用性。在一些實例中，該訊框包括攜帶關鍵更新標誌（CUF）的能力資訊欄位，基於該非主鏈路的該不可用性將該CUF設置為值1。

**【0007】** 在一些實現中，該方法亦可以包括：基於該非主鏈路的不可用性來禁用該非主鏈路或者將該非主鏈路置於功率節省狀態。在一些實例中，禁用該非主鏈路包括：從與該NSTR softAP MLD相關聯的多鏈路上下文中去除該非主鏈路。該方法亦可以包括：在從該多鏈路上下文中去除該非主鏈路後，決定該非主鏈路可用；及基於該非主鏈路的可用性，將該非主鏈路添加到該多鏈路上下文。在一些其他實例中，禁用該非主鏈路包括：將傳輸量辨識符（TID）從該非主鏈路重新映射到該主鏈路。該方法亦可以包括：在禁用該非主鏈路後，決定該非主鏈路可用；及基於該非主鏈路的可用性來將該TID從該主鏈路重新映射到該非主鏈路。

**【0008】** 在一些實現中，該方法亦包括：基於該非主鏈路的不可用性來在該主鏈路上作為單鏈路設備進行操作。在

一些實例中，該方法亦可以包括：當在該主鏈路上作為該單鏈路設備進行操作時，決定該非主鏈路可用；基於該非主鏈路的可用性將DNT位元重置為值0；及僅在該主鏈路上的另一訊框中發送該重置的DNT位元，該另一訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶值為0的該重置的DNT位元。在一些其他實現中，該方法亦包括：在發送該指示後，決定該非主鏈路可用；僅在該主鏈路上發送對該非主鏈路可用性的指示；及基於該非主鏈路的可用性在該主鏈路和該非主鏈路上作為多鏈路設備進行操作。

**【0009】** 在一些實現中，該方法亦可以包括：在該主鏈路上從STA MLD接收準備發送（RTS）訊框；基於接收到該RTS訊框來在該主鏈路和該非主鏈路上向該STA MLD發送CTS訊框；及在該主鏈路和該非主鏈路上從該STA MLD接收一或多個UL PPDU。在一些其他實現中，該方法亦可以包括：將該主鏈路從第一通道切換到第二通道，同時將該非主鏈路從該第二通道切換到該第一通道。在一些實例中，該第一通道在5 GHz頻帶或6 GHz頻帶中的一者中，並且該第二通道在5 GHz頻帶或6 GHz頻帶中的另一者中。

**【0010】** 本案內容中描述的主題的另一創新性態樣可以利用一種無線通訊設備來實現。在一些實現中，該無線通訊設備可以包括至少一個數據機、與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器、以及與該至少一個處理器通訊耦

合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體。在一些實現中，該至少一個處理器結合該至少一個數據機對該處理器可讀代碼的執行可以被配置為：將該無線通訊設備作為包括與主鏈路相關聯的第一A P和包括與非主鏈路相關聯的第二A P的N S T R s o f t A P M L D進行操作。對該處理器可讀代碼的執行可以被配置為：決定該非主鏈路不可用。對該處理器可讀代碼的執行可以被配置為：僅在該主鏈路上發送攜帶對該非主鏈路的不可用性的指示的訊框。該訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框或動作訊框之一。在一些實例中，該訊框包括每S T A簡檔子元素或簡化鄰點報告（R N R）元素，其包括被設置為值1的不發送（D N T）位元，其中被設置為值1的該D N T位元指示該非主鏈路的不可用性。在一些實例中，該訊框包括攜帶關鍵更新標誌（C U F）的能力資訊欄位，基於該非主鏈路的該不可用性將該C U F設置為值1。

**【0011】** 在一些實現中，對該處理器可讀代碼的執行可以被配置為：基於該非主鏈路的不可用性來禁用該非主鏈路或者將該非主鏈路置於功率節省狀態。在一些實例中，禁用該非主鏈路包括：從與該N S T R s o f t A P M L D相關聯的多鏈路上下文中去除該非主鏈路。對該處理器可讀代碼的執行可以被配置為：在從該多鏈路上下文中去除該非主鏈路後，決定該非主鏈路可用；及基於該非主鏈路的可用性，將該非主鏈路添加到該多鏈路上下文。在一些其他實例中，禁用該非主鏈路包括：將傳輸量辨識符（T I D）從

該非主鏈路重新映射到該主鏈路。對該處理器可讀代碼的執行亦可以被配置為：在禁用該非主鏈路後，決定該非主鏈路可用；及基於該非主鏈路的可用性來將該TID從該主鏈路重新映射到該非主鏈路。

**【0012】** 在一些實現中，對該處理器可讀代碼的執行亦可以被配置為：基於該非主鏈路的不可用性來將該無線通訊設備在該主鏈路上作為單鏈路設備進行操作。在一些實例中，對該處理器可讀代碼的執行亦可以被配置為：當在該主鏈路上作為該單鏈路設備進行操作時，決定該非主鏈路可用；基於該非主鏈路的可用性，將DNT位元重置為0；僅在該主鏈路上的另一訊框中發送該重置的DNT位元，該另一訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶值為0的該重置的DNT位元。在一些其他實現中，對該處理器可讀代碼的執行亦可以被配置為：在發送該指示後，決定該非主鏈路可用；僅在該主鏈路上發送對該非主鏈路可用性的指示；及基於該非主鏈路的可用性在該主鏈路和該非主鏈路上作為多鏈路設備進行操作。

**【0013】** 在一些實現中，對該處理器可讀代碼的執行亦可以被配置為：在該主鏈路上從STA MLD接收RTS訊框；基於接收到該RTS訊框，在該主鏈路和該非主鏈路上向該STA MLD發送CTS訊框；及在該主鏈路和該非主鏈路上，從該STA MLD接收一或多個UL PPDU。在一些其他實現中，對該處理器可讀代碼的執行可以被配置為：將該主鏈路從第一通道切換到第二通道，同時將該非主鏈路

從該第二通道切換到該第一通道。在一些實例中，該第一通道在 5 GHz 頻帶或 6 GHz 頻帶中的一者中，並且該第二通道在 5 GHz 頻帶或 6 GHz 頻帶中的另一者中。

**【圖式簡單說明】**

**【0014】** 在附圖和下文的描述中闡述了在本案內容中描述的主題的一或多個實現的細節。根據說明書、附圖和請求項，其他特徵、態樣和優勢將變得顯而易見。注意的是，以下附圖的相對尺寸可能不是按比例繪製的。

**【0015】** 圖 1 圖示一種實例無線通訊網路的示意圖。

**【0016】** 圖 2 A 圖示可用於存取點（AP）與一或多個無線站（STA）之間的通訊的實例協定資料單元（PDU）。

**【0017】** 圖 2 B 圖示圖 2 A 的 PDU 中的實例欄位。

**【0018】** 圖 3 A 圖示可用於 AP 和一或多個 STA 之間的通訊的另一實例 PDU。

**【0019】** 圖 3 B 圖示可用於 AP 和一或多個 STA 之間的通訊的另一實例 PDU。

**【0020】** 圖 4 圖示可用於 AP 與多個 STA 之間的通訊的實例實體層彙聚協定（PLCP）協定資料單元（PPDU）。

**【0021】** 圖 5 圖示一種實例無線通訊設備的方塊圖。

**【0022】** 圖 6 A 圖示一種實例存取點（AP）的方塊圖。

**【0023】** 圖 6 B 圖示實例站（STA）的方塊圖。

**【0024】** 圖 7 A 示出圖示根據一些實現的用於支援非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）的實例無線通訊的序列圖。

【0025】 圖 7 B 示出圖示根據一些實現的用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的另一實例無線通訊的序列圖。

【0026】 圖 8 A 示出圖示根據一些實現的用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的實例無線通訊的序列圖。

【0027】 圖 8 B 示出圖示根據一些實現的用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的另一實例無線通訊的序列圖。

【0028】 圖 9 A 示出圖示根據一些實現的用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的實例無線通訊的時序圖。

【0029】 圖 9 B 示出圖示根據一些實現的用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的另一實例無線通訊的時序圖。

【0030】 圖 1 0 A 示出根據一些實現的可用於多鏈路通訊的實例管理訊框。

【0031】 圖 1 0 B 示出根據一些實現的可用於多鏈路通訊的另一實例管理訊框。

【0032】 圖 1 1 A 示出根據一些實現的可用於多鏈路通訊的實例簡化鄰點報告（ R N R ）元素。

【0033】 圖 1 1 B 示出根據一些實現的圖 1 1 A 的 R N R 元素的實例 T B T T 資訊標頭。

【0034】 圖 1 1 C 示出根據一些實現的圖 1 1 A 的 R N R 元素的實例 T B T T 資訊欄位。

【0035】 圖 1 2 A 示出根據一些實現的可用於多鏈路通訊的實例多鏈路（ M L ）元素。

【0036】 圖 1 2 B 示出根據一些實現的圖 1 2 A 的 M L 元素的實例多鏈路控制欄位。

【0037】 圖 1 2 C 示出根據一些實現的圖 1 2 A 的 M L 元素的實例公共資訊欄位。

【0038】 圖 1 2 D 示出根據一些實現的圖 1 2 A 的 M L 元素的實例每 S T A 簡檔子元素。

【0039】 圖 1 2 E 示出根據一些實現的圖 1 2 D 的每 S T A 簡檔子元素的實例 S T A 控制欄位。

【0040】 圖 1 2 F 示出根據一些實現的圖 1 2 D 的每 S T A 簡檔子元素的實例 S T A 資訊欄位。

【0041】 圖 1 3 - 3 6 示出圖示根據一些實現的用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的無線通訊的實例程序的流程圖。

【0042】 圖 3 7 示出根據一些實現的實例無線通訊設備的方塊圖。

【0043】 圖 3 8 示出根據一些實現的另一種實例無線通訊設備的方塊圖。

【0044】 在各個附圖中，相同的元件符號和標號指示相同的元件。

#### 【實施方式】

【0045】 出於描述本案內容的創新態樣的目的，以下描述針對於某些實現方式。然而，本發明所屬領域中具有通常知識者將易於認識到的是，本文的教導可以以多種不同的方式來應用。所描述的實現方式可以在能夠根據以下各項中的一項或多項來發送和接收射頻（ R F ）訊號的任何設備、系統或網路中實現：電氣與電子工程師協會（ I E E E ） 8 0 2 . 1 1 標準、 I E E E 8 0 2 . 1 5 標準、如由藍芽特別興趣小

組（SIG）定義的藍芽®標準、或由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的長期進化（LTE）、3G、4G或5G（新無線電（NR））標準、以及其他標準。所描述的實現方式可以在能夠根據以下技術或方法中的一項或多項來發送和接收RF訊號的任何設備、系統或網路中實現：分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交FDMA（OFDMA）、單載波FDMA（SC-FDMA）、單使用者（SU）多輸入多輸出（MIMO）以及多使用者（MU）MIMO。所描述的實現方式亦可以使用適於供在以下各項中的一項或多項中使用的其他無線通訊協定或RF訊號來實現：無線個人區域網路（WPAN）、無線區域網路（WLAN）、無線廣域網路（WWAN）或物聯網（IoT）網路。

**【0046】** 各種實現通常涉及諸如AP MLD和STA MLD之類的多鏈路設備（MLD）之間的通訊。具體地說，一些實現涉及在多個通訊鏈路上作為行動熱點操作的無線站（STA）。AP MLD包括被配置為在複數個不同的通訊鏈路上進行通訊的複數個AP。STA MLD可以同時使用不同通訊鏈路中的一或多個通訊鏈路與AP MLD進行通訊。AP MLD可以提供多鏈路上下文，其包括或指示與AP MLD相關聯的不同通訊鏈路的完整簡檔。相應鏈路的完整簡檔可以包括相應鏈路的能力、指令引數和發現資訊。AP MLD可以在其通訊鏈路之一上通告多鏈路上下文，使得在該通訊鏈路上操作的附近無線通訊設備（例如，STA MLD）

可以接收多鏈路上下文，並且獲得用於 A P M L D 的多個通訊鏈路的完整簡檔。以這種方式，在一個通訊鏈路上操作的無線通訊設備可以在一或多個其他通訊鏈路上發現 A P M L D 並與其關聯，而無需掃描或探測其他通訊鏈路。A P M L D 在其上通告多鏈路上下文的通訊鏈路可以稱為主鏈路，以及其他通訊鏈路可以稱為非主鏈路。

**【0047】** 多鏈路上下文亦允許 A P M L D 和一或多個相關聯的設備在 A P M L D 的多個通訊鏈路上建立公共塊確認（B A）策略或通信期，以及使用單個認證機制用於 A P M L D 的多個通訊鏈路。相關聯的設備可以使用多鏈路上下文在 A P M L D 的不同通訊鏈路之間動態切換通訊，而無需與 A P M L D 解除關聯或重新關聯。A P M L D 可以使用多鏈路上下文來動態更改或重新映射傳輸量辨識符（T I D）值與不同通訊鏈路中的每一個通訊鏈路之間的關聯。

**【0048】** 與 A P 相比，無線 S T A 具有有限的濾波能力，這可能允許在一個鏈路上去往 S T A 的傳輸干擾在另一鏈路上來自 S T A 的資料傳輸。例如，當 S T A 在一個鏈路上發送下行鏈路（D L）通訊的同時在另一條鏈路上接收上行鏈路（U L）通訊時，S T A 的天線資源之間相對較小的間隔以及其有限的濾波能力可能允許一個鏈路上的 D L 資料傳輸干擾或阻止另一鏈路上對 U L 資料的同時接收。這種交叉鏈路干擾可能禁止或排除在多個通訊鏈路上作為行動熱點操作的 S T A 同時在不同的通訊鏈路上發送和接收資料。照此，這些 S T A

可以稱為非同時發送接收（NSTR）軟AP MLD（softAP MLD）。

【0049】 本案內容的各態樣認識到減少或消除與NSTR softAP MLD相關聯的交叉鏈路干擾的重要性。在一些實現中，與主鏈路和非主鏈路相關聯的NSTR softAP MLD只能僅在主鏈路上通告主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。NSTR softAP MLD亦可以僅在主鏈路上通告對主鏈路和非主鏈路的一或多個BSS參數的更新。在主鏈路上通告NSTR softAP MLD的兩個鏈路的完整簡檔可以允許在主鏈路上操作的一些無線通訊設備發現主鏈路和非主鏈路中的一者一者或兩者上的NSTR softAP MLD並與之相關聯，而無需掃描或探測非主鏈路。在一些實現中，在主鏈路上操作的非傳統設備可能能夠解碼或解析主鏈路和非主鏈路兩者的完整簡檔，而在主鏈路上操作的傳統設備可能能夠僅解碼或解析主鏈路的完整簡檔。結果，在主鏈路上操作的傳統設備可能無法發現或關聯非主鏈路上的NSTR softAP MLD。此外，經由不在非主鏈路上通告任一鏈路的完整簡檔，在非主鏈路上操作的傳統設備可能無法發現或關聯非主鏈路上的NSTR softAP MLD。以這種方式，本文揭示的主題的各個態樣可以將NSTR softAP MLD與傳統設備之間的通訊限制到主鏈路。如本文所使用的，術語「傳統設備」可以代表被配置為根據IEEE 802.11ax或更早的對802.11系列的無線通訊標準的修訂進行操作的無線通訊設備，並且術語「非傳統設備」可

以代表被配置為根據IEEE 802.11be或者802.11系列的無線通訊標準的更高版本進行操作的無線通訊設備。

【0050】 可以實現本案內容中描述的主題的各個態樣，以實現以下潛在優勢中的一或多個優勢。經由將NSTR softAP MLD和傳統設備之間的通訊限制在主鏈路上（從而阻止傳統設備在非主鏈路上與NSTR softAP MLD進行通訊），當NSTR softAP MLD在主鏈路上向一或多個相關聯的設備發送DL資料時，NSTR softAP MLD可以阻止傳統設備在非主鏈路上發送UL資料。以這種方式，本文揭示的主題的實現方式可以降低由非主鏈路上的UL傳輸導致的交叉鏈路干擾，使主鏈路上來自NSTR softAP MLD的DL傳輸降級或以其他方式受干擾的可能性。

【0051】 圖1示出實例無線通訊網路100的方塊圖。根據一些態樣，無線通訊網路100可以是諸如Wi-Fi網路之類的無線區域網路（WLAN）的實例（以及在下文中將被稱為WLAN 100）。例如，WLAN 100可以是實現IEEE 802.11系列的標準（諸如由IEEE 802.11-2016規範或其修訂所定義的標準，包括但不限於802.11ah、802.11ad、802.11ay、802.11ax、802.11az、802.11ba和802.11be）中的至少一種標準的網路。WLAN 100可以包括多個無線通訊設備，諸如存取點（AP）102和多個站（STA）104。儘管僅圖示一個AP 102，但是WLAN網路100亦可以包括多個AP 102。

【0052】 STA 104 之每一者 STA 亦可以被稱為行動站 (MS)、行動設備、行動手持機、無線手持機、存取終端 (AT)、使用者設備 (UE)、用戶站 (SS)、或用戶單元、以及其他可能性。STA 104 可以表示各種設備，諸如行動電話、個人數位助理 (PDA)、其他手持設備、小筆電、筆記型電腦、平板電腦、膝上型電腦、顯示器設備 (例如，TV、電腦監視器、導航系統、以及其他設備)、音樂或其他音訊或身歷聲設備、遠端控制設備 (「遠端裝置」)、印表機、廚房或其他家用電器、金鑰卡 (例如，用於被動無鑰匙進入和啟動 (PKES) 系統)、以及其他可能性。

【0053】 單個 AP 102 和相關聯的 STA 104 集合可以被稱為由相應的 AP 102 管理的基本服務集 (BSS)。圖 1 另外圖示 AP 102 的實例覆蓋區域 106，其可以表示 WLAN 100 的基本服務區域 (BSA)。BSS 可以經由服務集辨識符 (SSID) 來向使用者標識，以及經由基本服務集辨識符 (BSSID) 來向其他設備標識，BSSID 可以是 AP 102 的媒體存取控制 (MAC) 位址。AP 102 定期地廣播包括 BSSID 的信標訊框 (「信標」)，以使得在 AP 102 的無線範圍內的任何 STA 104 能夠與 AP 102 「進行關聯」或重新關聯，以與 AP 102 建立相應的通訊鏈路 108 (下文中亦被稱為「Wi-Fi 鏈路」) 或者維持通訊鏈路 108。例如，信標可以包括由相應的 AP 102 使用的主通道的標識以及用於建立或維持與 AP 102 的定時同步的定時同步功能。

AP 102 可以經由相應的通訊鏈路 108 來向 WLAN 中的各個 STA 104 提供對外部網路的存取。

【0054】 為了建立與 AP 102 的通訊鏈路 108，STA 104 中的每一者被配置為在一或多個頻帶（例如，2.4 GHz、5.0 GHz、6.0 GHz 或 60 GHz 頻帶）中的頻率通道上執行被動或主動掃描操作（「掃描」）。為了執行被動掃描，STA 104 監聽信標，這些信標由各個 AP 102 以被稱為目標信標傳輸時間（TBTT）的週期性時間間隔（以時間單位（TU）進行度量，其中一個 TU 可以等於 1024 微秒（ $\mu s$ ））來發送。為了執行主動掃描，STA 104 產生探測請求並且在要掃描的每個通道上順序地發送探測請求，並且監聽來自 AP 102 的探測回應。每個 STA 104 可以被配置為基於經由被動或主動掃描獲得的掃描資訊來辨識或選擇要與其進行關聯的 AP 102，並且執行認證和關聯操作以與所選擇的 AP 102 建立通訊鏈路 108。AP 102 在關聯操作結束時將關聯辨識符（AID）指派給 STA 104，AP 102 使用該關聯辨識符來追蹤 STA 104。

【0055】 由於無線網路越來越普遍，STA 104 可以有機會在 STA 的範圍內選擇多個 BSS 中的一個 BSS，或者在多個 AP 102 當中進行選擇，這些 AP 一起形成包括多個連接 BSS 的擴展服務集（ESS）。與 WLAN 100 相關聯的擴展網路站可以連接到有線或無線分發系統，該系統可以允許多個 AP 102 在此類 ESS 中進行連接。照此，STA 104 可以被一個以上的 AP 102 覆蓋，並且可以在不同的時間處針

對不同的傳輸與不同的 A P 102 進行關聯。另外，在與 A P 102 的關聯之後，S T A 104 亦可以被配置為週期性地掃描其周圍環境，以找到要與其進行關聯的更合適的 A P 102。例如，相對於其相關聯的 A P 102 移動的 S T A 104 可以執行「漫遊」掃描，以找到具有更期望的網路特性（諸如更大的接收訊號強度指示符（R S S I）或更低的傳輸量負載）的另一 A P 102。

【0056】 在一些情況下，S T A 104 可以形成不具有 A P 102 或除了 S T A 104 本身之外的其他設備的網路。此類網路的一個實例是自組織網路（或無線自組織網路）。自組織網路可以替代地被稱為網狀網路或對等（P 2 P）網路。在一些情況下，可以在較大的無線網路（諸如 W L A N 100）內實現自組織網路。在此類實現方式中，儘管 S T A 104 可能能夠使用通訊鏈路 108，經由 A P 102 來彼此進行通訊，但是 S T A 104 亦可以經由直接無線鏈路 110 來彼此直接進行通訊。另外，兩個 S T A 104 可以經由直接通訊鏈路 110 進行通訊，而不管兩個 S T A 104 是否皆與相同的 A P 102 相關聯並且由相同的 A P 102 服務。在此類自組織系統中，S T A 104 中的一或多個 S T A 可以承擔由 A P 102 在 B S S 中擔任的角色。此類 S T A 104 可以被稱為組所有者（G O），以及可以協調在自組織網路內的傳輸。直接無線鏈路 110 的實例包括 W i - F i 直接連接、經由使用 W i - F i 隧道直接鏈路建立（T D L S）鏈路來建立的連接、以及其他 P 2 P 組連接。

【0057】 A P 102 和 S T A 104 可以根據 I E E E 802.11 系列的標準（諸如由 I E E E 802.11-2016 規範或其修訂所定義的標準，包括但不限於 802.11ah、802.11ad、802.11ay、802.11ax、802.11az、802.11ba 和 802.11be）來（經由相應的通訊鏈路 108）執行和通訊。這些標準定義了用於 P H Y 和媒體存取控制（M A C）層的 W L A N 無線電和基頻協定。A P 102 和 S T A 104 向彼此發送以及從彼此接收具有實體層彙聚協定（P L C P）協定資料單元（P P D U）的形式的無線通訊（下文中亦被稱為「W i - F i 通訊」）。W L A N 100 中的 A P 102 和 S T A 104 可以在非許可頻譜上發送 P P D U，非許可頻譜可以是包括傳統上由 W i - F i 技術使用的頻帶（諸如 2.4 G H z 頻帶、5.0 G H z 頻帶、6.0 G H z 頻帶、3.6 G H z 頻帶和 900 M H z 頻帶）的頻譜的一部分。本文描述的 A P 102 和 S T A 104 的一些實現方式亦可以在可以支援許可通訊和非許可通訊兩者的其他頻帶（諸如 6.0 G H z 頻帶）中進行通訊。A P 102 和 S T A 104 亦可以被配置為在諸如共用許可頻帶之類的其他頻帶上進行通訊，在該共用許可頻帶中，多個服務供應商可以具有在相同或重疊的一或多個頻帶中進行操作的許可。

【0058】 這些頻帶之每一者頻帶可以包括多個次頻帶或頻率通道。例如，可以在 2.4 G H z 和 5.0 G H z 頻帶上發送符合 I E E E 802.11n、802.11ac、和 802.11ax 標準修訂的 P P D U，這些頻帶之每一者頻帶被劃分為多個 20 M H z

通道。照此，在具有 20 MHz 的最小頻寬的實體通道上發送這些 PPDU，但是可以經由通道拘束來形成較大的通道。例如，可以經由將多個 20 MHz 通道拘束在一起來在具有 40 MHz、80 MHz、160 MHz 或 320 MHz 的頻寬的實體通道上發送 PPDU。

【0059】 每個 PPDU 是包括 PHY 前序訊號和具有 PLCP 服務資料單元 (PSDU) 形式的有效載荷的複合結構。接收設備可以使用在前序訊號中提供的資訊來解碼 PSDU 中的後續資料。在其中在經拘束的通道上發送 PPDU 的實例中，可以在多個分量通道之每一者分量通道中複製和發送前序訊號欄位。PHY 前序訊號可以包括舊有部分（或「舊有前序訊號」）和非舊有部分（或「非舊有前序訊號」）兩者。舊有前序訊號可以用於封包偵測、自動增益控制和通道估計以及其他用途。舊有前序訊號通常亦可以用於維持與舊有設備的相容性。前序訊號的非舊有部分的格式、編碼和在其中提供的資訊是基於要用於發送有效載荷的特定 IEEE 802.11 協定的。

【0060】 圖 2A 圖示可用於 AP 與多個 STA 之間的通訊的實例協定資料單元 (PDU) 200。例如，PDU 200 可以被配置為 PPDU。如圖所示，PDU 200 包括 PHY 前序訊號 202 和 PHY 有效載荷 204。例如，PHY 前序訊號 202 可以包括舊有部分，舊有部分本身可以包括舊有短訓練欄位 (L-STF) 206、舊有長訓練欄位 (L-LTF) 208、以及舊有訊號欄位 (L-SIG) 210。PHY 前序訊號 202 亦可以

包括非舊有部分（未圖示）。L-STF 206 通常使接收設備能夠執行自動增益控制（AGC）以及粗略定時和頻率估計。L-LTF 208 通常使接收設備能夠執行精細定時和頻率估計，並且亦能夠估計無線通道。L-SIG 210 通常使接收設備能夠決定 PDU 的持續時間，並且使用所決定的持續時間來避免在 PDU 之上進行發送。例如，可以根據二進位移相鍵控（BPSK）調制方案來調制 L-STF 206、L-LTF 208 和 L-SIG 210。可以根據 BPSK 調制方案、正交 BPSK（Q-BPSK）調制方案、正交幅度調制（QAM）調制方案或另一適當的調制方案來調制有效載荷 204。有效載荷 204 通常可以例如以媒體存取控制（MAC）協定資料單元（MPDU）或聚合 MPDU（A-MPDU）的形式攜帶較高層資料。

【0061】 圖 2B 圖示圖 2A 的 PDU 中的實例 L-SIG 欄位 220。L-SIG 220 包括資料速率欄位 222、預留位元 224、長度欄位 226、同位位元 228 和尾部欄位 220。資料速率欄位 222 指示資料速率（注意的是，在資料速率欄位 222 中指示的資料速率可能不是有效載荷 204 中攜帶的資料的實際資料速率）。長度欄位 226 以例如位元組為單位指示封包的長度。同位位元 228 用於偵測位元錯誤。尾部欄位 220 包括由接收設備用於終止解碼器（例如，Viterbi 解碼器）的操作的尾部位元。接收設備利用在資料速率欄位 222 和長度欄位 226 中指示的資料速率和長度來決定以例如微秒（ $\mu s$ ）為單位的封包的持續時間。

【0062】 圖 3 A 示出可用於 A P 和一或多個 S T A 之間的無線通訊的另一實例 P D U 3 0 0 。 P D U 3 0 0 可以用於 S U 、 O F D M A 或 M U - M I M O 傳輸。根據 I E E E 8 0 2 . 1 1 無線通訊協定標準的 I E E E 8 0 2 . 1 1 a x 修訂版，P D U 3 0 0 可以被格式化為高效（H E ）W L A N P P D U 。P D U 3 0 0 包括包含舊有部分 3 0 2 和非舊有部分 3 0 4 的 P H Y 前序訊號。P D U 3 0 0 亦可以在前序訊號之後例如以包括資料欄位 3 2 4 的 P S D U 的形式包括 P H Y 有效載荷 3 0 6 。

【0063】 前序訊號的舊有部分 3 0 2 包括 L - S T F 3 0 8 、 L - L T F 3 1 0 和 L - S I G 3 1 2 。非舊有部分 3 0 4 包括 L - S I G （ R L - S I G ） 3 1 4 、第一 H E 訊號欄位（ H E - S I G - A ） 3 1 6 、 H E 短訓練欄位（ H E - S T F ） 3 2 0 和一或多個 H E 長訓練欄位（或符號）（ H E - L T F ） 3 2 2 的重複。對於 O F D M A 或 M U - M I M O 通訊，第二部分 3 0 4 亦包括與 H E - S I G - A 3 1 6 分開編碼的第二 H E 訊號欄位（ H E - S I G - B ） 3 1 8 。與 L - S T F 3 0 8 、 L - L T F 3 1 0 和 L - S I G 3 1 2 類似，在涉及使用拘束通道的實例中，可以在每個分量 2 0 M H z 通道中複製和發送 R L - S I G 3 1 4 和 H E - S I G - A 3 1 6 中的資訊。相反， H E - S I G - B 3 1 8 中的內容對於每個 2 0 M H z 通道和目標特定 S T A 1 0 4 來說可能是唯一的。

【0064】 R L - S I G 3 1 4 可以向 H E 相容的 S T A 1 0 4 指示 P D U 3 0 0 是 H E P P D U 。 A P 1 0 2 可以使用 H E - S I G - A 3 1 6 來辨識並通知多個 S T A 1 0 4 該 A P 已經針對其排程了 U L 資源或 D L 資源。例如， H E - S I G - A 3 1 6 可以包括指示

針對所辨識的 STA 104 的資源配置的資源配置子欄位。HE-SIG-A 316 可以由 AP 102 所服務的每個 HE 相容的 STA 104 解碼。對於 MU 傳輸，HE-SIG-A 316 亦包括可由每個辨識的 STA 104 用於解碼相關聯的 HE-SIG-B 318 的資訊。例如，HE-SIG-A 316 可以指示框架格式（包括 HE-SIG-B 318 的位置和長度）、可用的通道頻寬以及調制和編碼方案（MCS）等。HE-SIG-A 316 亦可以包括除所辨識的 STA 104 之外的 STA 104 可用的 HE WLAN 訊號傳遞資訊。

【0065】 HE-SIG-B 318 可以攜帶 STA 特定排程資訊，諸如例如 STA 特定（或「使用者特定」）的 MCS 值和 STA 特定的 RU 分配資訊。在 DL-MU-OFDMA 的上下文中，此類資訊使得各個 STA 104 能夠辨識和解碼相關聯的資料欄位 324 中的相應資源元素（RU）。每個 HE-SIG-B 318 包括公共欄位和至少一個 STA 特定的欄位。公共欄位可以指示到多個 STA 104 的 RU 分配（包括頻域中的 RU 指派），指示針對 MU-MIMO 傳輸分配了哪些 RU 以及哪些 RU 對應於 MU-OFDMA 傳輸以及分配中的使用者數量等。公共欄位可以是利用公共位元、CRC 位元和尾部位元進行編碼的。使用者特定的欄位被指派給特定 STA 104，以及可以用於排程特定的 RU 並且指示對其他 WLAN 設備的排程。每個使用者特定的欄位可以包括多個使用者塊欄位。每個使用者塊欄位可以包括兩個使用者欄位，其包含

針對兩個相應STA的用於在資料欄位324中解碼其相應的RU有效載荷的資訊。

【0066】 圖3B示出可用於AP和一或多個STA之間的無線通訊的另一實例PPDU 350。PPDU 350可以用於SU、OFDMA或MU-MIMO傳輸。根據IEEE 802.11無線通訊協定標準的IEEE 802.11be修訂，PPDU 350可以被格式化為超高輸送量（EHT）WLAN PPDU，或者可以被格式化為符合遵循未來的IEEE 802.11無線通訊協定標準或其他無線通訊標準的新無線通訊協定的任何更高（後EHT）版本的PPDU。PPDU 350包括包含舊有部分352和非舊有部分354的PHY前序訊號。PPDU 350亦可以在前序訊號之後例如以包括資料欄位376的PSDU的形式包括PHY有效載荷356。

【0067】 前序訊號的舊有部分352包括L-STF 358、L-LTF 360和L-SIG 362。前序訊號的非舊有部分354包括RL-SIG 364和RL-SIG 364之後的多個無線通訊協定版本相關的訊號欄位。例如，非舊有部分354可以包括通用訊號欄位366（本文中稱為「U-SIG 366」）和EHT訊號欄位368（本文中稱為「EHT-SIG 368」）。U-SIG 366和EHT-SIG 368中的一者或兩者可以被構造為EHT之外的其他無線通訊協定版本，以及攜帶針對EHT之外的其他無線通訊協定版本的與版本相關的資訊。非舊有部分354亦包括額外的短訓練欄位372（在本文中稱為「EHT-STF 372」），儘管其可以被構造為EHT之外的其

他無線通訊協定版本以及攜帶針對EHT之外的其他無線通訊協定版本的版本相關的資訊)以及一或多個額外的長訓練欄位374(在本文中稱為「EHT-LTF 374」,儘管其可以被構造為EHT以外的其他無線通訊協定版本以及攜帶針對EHT以外的其他無線通訊協定版本的版本相關的資訊)。與L-STF 358、L-LTF 360和L-SIG 362類似,在涉及使用拘束通道的實例中,U-SIG 366和EHT-SIG 368中的資訊可以在每個分量20 MHz通道中複製和傳輸。在一些實現中,EHT-SIG 368可以補充或替代地在一或多個非主20 MHz通道中攜帶與主20 MHz通道中攜帶的資訊不同的資訊。

**【0068】** EHT-SIG 368可以包括一或多個聯合編碼的符號,並且可以在與在其中編碼U-SIG 366的塊不同的塊中進行編碼。AP可以使用EHT-SIG 368來辨識並通知多個STA 104: AP已經針對其排程了UL資源或DL資源。EHT-SIG 368可以由AP 102所服務的每個相容STA 104解碼。EHT-SIG 368通常可以由接收設備用於解釋資料欄位376中的位元。例如,EHT-SIG 368可以包括RU分配資訊、空間串流配置資訊和每使用者訊號傳遞資訊(例如MCS)等。EHT-SIG 368亦可以包括循環冗餘檢查(CRC)(例如,四個位元)以及可以用於二進位迴旋碼(BCC)的尾部(例如,6個位元)。在一些實現中,EHT-SIG 368可以包括均包括CRC和尾部的一或多個碼塊。在一些態樣中,碼塊之每一者碼塊可以單獨地編碼。

【0069】 EHT-SIG 368 可以攜帶 STA 特定的排程資訊，諸如例如使用者特定的 MCS 值和使用者的 RU 分配資訊。EHT-SIG 368 通常可以由接收設備用於解釋資料欄位 376 中的位元。在 DL MU-OFDMA 的上下文中，這些資訊使得相應 STA 104 能夠辨識和解碼相關聯的資料欄位 376 中的對應 RU。每個 EHT-SIG 368 可以包括公共欄位和至少一個使用者特定的欄位。公共欄位可以指示到多個 STA 104 的 RU 分佈、指示頻域中的 RU 指派、指示針對 MU-MIMO 傳輸分配了哪些 RU 以及哪些 RU 對應於 MU-OFDMA 傳輸、以及分配中的使用者數量等等。公共欄位可以是利用公共位元、CRC 位元和尾部位元進行編碼的。使用者特定欄位被指派給特定的 STA 104，以及可以用於排程特定的 RU 和指示對其他 WLAN 設備的排程。每個使用者特定的欄位可以包括多個使用者塊欄位。例如，每個使用者塊欄位可以包括兩個使用者欄位，其包含針對兩個相應 STA 的解碼其相應的 RU 有效載荷的資訊。

【0070】 RL-SIG 364 和 U-SIG 366 的存在可以向符合 EHT 或更高版本的 STA 104 指示：PPDU 350 是 EHT PPDU，還是符合未來 IEEE 802.11 無線通訊協定標準的任何更高（後 EHT）版本的新無線通訊協定的 PPDU。例如，接收設備可以使用 U-SIG 366 來解釋 EHT-SIG 368 或資料欄位 376 中的一者或多者中的位元。

【0071】 圖 4 示出可用於 AP 102 和多個 STA 104 之間的通訊的實例 PPDU 400。如前述，每個 PPDU 400 包括 PHY

前序訊號 402 和 PSDU 404。每個 PSDU 404 可以攜帶一或多個 MAC 協定資料單元 (MPDU)，例如諸如，包括多個 MPDU 子訊框 408 的聚合的 MPDU (A-MPDU) 406。每個 MPDU 子訊框 408 可以在伴隨的訊框主體 416 之前包括 MAC 定界符 412 和 MAC 標頭 414，該伴隨的訊框主體 416 包括 MPDU 子訊框 408 的資料部分或「有效載荷」。訊框主體 416 可以攜帶一或多個 MAC 服務資料單元 (MSDU)，例如諸如包括多個 MSDU 子訊框 424 的聚合 MSDU (A-MSDU) 422。每個 MSDU 子訊框 424 包含對應的 MSDU 426，其包括子訊框標頭 428、訊框主體 430 和一或多個填充位元 432。

**【0072】** 回到 A-MPDU 子訊框 406，MAC 標頭 414 可以包括多個欄位，該多個欄位包含定義或指示封裝在訊框主體 416 內的資料的特徵或屬性的資訊。MAC 標頭 414 亦包括指示封裝在訊框主體 416 內的資料的位址的多個欄位。例如，MAC 標頭 412 可以包括源位址、發射器位址、接收器位址或目的地位址的組合。MAC 標頭 414 可以包括包含控制資訊的訊框控制欄位。訊框控制欄位指定框架類型，例如，資料訊框、控制訊框或管理訊框。MAC 標頭 414 亦可以包括持續時間欄位，該持續時間欄位指示從 PPDU 的結束到無線通訊設備要發送的最後一個 PPDU 的確認 (ACK) 的結束的持續時間 (例如，在 A-MPDU 的情況下的塊 ACK (BA))。對持續時間欄位的使用用於將無線媒體預留用於所指示的持續時間，從而建立導航。每個 A-MPDU 子訊

框 408 亦可以包括訊框檢查序列 (FCS) 欄位 418 用於錯誤偵測。例如，FCS 欄位 418 可以包括循環冗餘檢查 (CRC)，並且可以是後面跟隨有一或多個填充位元 420 的。

**【0073】** 如前述，AP 102 和 STA 104 可以支援多使用者 (MU) 通訊。亦即，從一個設備到多個設備之每一者設備的併發傳輸 (例如，從 AP 102 到相應 STA 104 的多個同時下行鏈路 (DL) 通訊) 或從多個設備到單個設備的併發傳輸 (例如，從相應 STA 104 到 AP 102 的多個同時上行鏈路 (UL) 傳輸)。為了支援 MU 傳輸，AP 102 和 STA 104 可以利用多使用者多輸入多輸出 (MU-MIMO) 和多使用者正交分頻多工存取 (MU-OFDMA) 技術。

**【0074】** 在 MU-OFDMA 方案中，無線通道的可用頻譜可以劃分為多個資源元素 (RU)，每個資源元素包括多個不同的頻率次載波 (「音調」)。AP 102 可以在特定的時間將不同的 RU 分配或指派給不同的 STA 104。RU 的大小和分佈可以稱為 RU 分配。在一些實現中，RU 可以是以 2 MHz 的間隔分配的，並且照此，最小的 RU 可以包括 26 個音調，其由 24 個資料音調和 2 個引導頻音調註冊。因此，在 20 MHz 通道中，最多可以分配 9 個 RU (例如 2 MHz、26-音調 RU) (因為一些音調被預留用於其他目的)。類似地，在 160 MHz 通道中，最多可以分配 74 個 RU。亦可以分配較大的 52 個音調、106 個音調、242 個音調、484 個音調和 996 個音調 RU。相鄰 RU 可以由空次載波 (諸如 DC 次載

波) 分開, 例如, 以減少相鄰RU之間的干擾、減少接收器DC偏移以及避免發送中心頻率洩漏。

【0075】 對於UL MU傳輸, AP 102可以發送觸發訊框, 以啟動和同步從多個STA 104到AP 102的UL MU-OFDMA或UL MU-MIMO傳輸。此類觸發訊框可以從而使得多個STA 104能夠同時向AP 102發送UL傳輸量。觸發訊框可以經由各自的關聯辨識符(AID)對一或多個STA 104進行定址, 並且可以為每個AID(並且因此每個STA 104)指派可以用於向AP 102發送UL傳輸量的一或多個RU。AP亦可以指定非排程STA 104可以爭用的一或多個隨機存取(RA)RU。

【0076】 圖5示出實例無線通訊設備500的方塊圖。在一些實現方式中, 無線通訊設備500可以用於在STA(諸如參照圖1描述的STA 104中的一者)中使用的設備的實例。在一些實現方式中, 無線通訊設備500可以用於在AP(諸如上文參照圖1描述的AP 102中)中使用的設備的實例。無線通訊設備500能夠發送(或輸出以用於傳輸)和接收無線通訊(例如, 具有無線封包的形式)。例如, 無線通訊設備500可以被配置為發送和接收具有符合IEEE 802.11標準(諸如由IEEE 802.11-2016規範或其修訂定義的標準, 包括但不限於802.11ah、802.11ad、802.11ay、802.11ax、802.11az、802.11ba和802.11be)的實體層彙聚協定(PLCP)協

定資料單元（**P P D U**）和媒體存取控制（**M A C**）協定資料單元（**M P D U**）的形式的封包。

**【0077】** 無線通訊設備**500**可以是或可以包括以下各項：包括一或多個數據機**502**（例如，**W i - F i**（符合**I E E E 802.11**）數據機）的晶片、片上系統（**S o C**）、晶片組、封裝或設備。在一些實現方式中，一或多個數據機**502**（統稱為「數據機**502**」）另外包括**W W A N**數據機（例如，符合**3 G P P 4 G L T E**或**5 G**的數據機）。在一些實現方式中，無線通訊設備**500**亦包括一或多個無線電單元**504**（統稱為「無線電單元**504**」）。在一些實現方式中，無線通訊設備**500**亦包括一或多個處理器、處理塊或處理部件**406**（統稱為「處理器**406**」）以及一或多個記憶體塊或部件**408**（統稱為「記憶體**408**」）。

**【0078】** 數據機**502**可以包括智慧硬體塊或設備，諸如例如特殊應用積體電路（**A S I C**）以及其他可能性。數據機**502**通常被配置為實現**P H Y**層。例如，數據機**502**被配置為調制封包並且將經調制的封包輸出到無線電單元**504**以在無線媒體上傳輸。數據機**502**類似地被配置為獲得由無線電單元**504**接收的經調制的封包，並且對封包進行解調以提供經解調的封包。除了調制器和解調器之外，數據機**502**亦可以包括數位訊號處理（**D S P**）電路、自動增益控制（**A G C**）、編碼器、解碼器、多工器和解多工器。例如，當處於傳輸模式時，將從處理器**506**獲得的資料提供給編碼器，編碼器對資料進行編碼以提供經編碼的位元。隨後，

將經編碼的位元映射到調制群集中的點(使用選擇的  $MCS$ ) 以提供經調制的符號。隨後可以將經調制的符號映射到  $N_{ss}$  個空間串流或  $N_{sts}$  個空時串流。隨後可以對相應的空間或空時串流中的經調制的符號進行多工處理，經由快速傅裡葉逆變換 ( $IFFT$ ) 塊進行變換，並且隨後將其提供給  $DSP$  電路以進行  $Tx$  加窗和濾波。隨後可以將數位訊號提供給數位類比轉換器 ( $DAC$ )。隨後可以將所得到的類比訊號提供給升頻轉換器，並且最終提供給無線電單元 504。在涉及波束成形的實現方式中，在將相應的空間串流中的經調制的符號提供給  $IFFT$  塊之前，經由引導矩陣對其進行預編碼。

【0079】 當處於接收模式時，將從無線電單元 404 接收的數位訊號提供給  $DSP$  電路， $DSP$  電路被配置為例如經由偵測訊號的存在性以及估計初始定時和頻率偏移來獲取接收到的訊號。 $DSP$  電路系統亦被配置為例如使用通道(窄頻)濾波、類比損傷調節(諸如校正  $I/Q$  失衡)以及應用數位增益來對數位訊號進行數位調節，以最終獲得窄頻訊號。隨後可以將  $DSP$  電路的輸出饋送到  $AGC$ ， $AGC$  被配置為使用從數位訊號中提取的資訊(例如，在一或多個接收的訓練欄位中)來決定適當的增益。 $DSP$  電路的輸出亦與解調器耦合，解調器被配置為從訊號中提取經調制的符號，並且例如針對每個空間串流之每一者次載波的每個位元位置計算對數概度比 ( $LLR$ )。解調器與解碼器耦合，解碼器可以被配置為處理  $LLR$  以提供經解碼的位元。將來自所有空

間串流的經解碼的位元饋送到解多工器以進行解多工處理。隨後可以對經解多工的位元進行解擾並且將其提供給MAC層（處理器506）以進行處理、評估或解釋。

【0080】無線電單元504通常包括至少一個射頻（RF）發射器（或「發射器鏈」）和至少一個RF接收器（或「接收器鏈」），該RF發射器和RF接收器可以組合成一或多個收發機。例如，RF發射器和接收器可以包括分別包括至少一個功率放大器（PA）和至少一個低雜訊放大器（LNA）的各種DSP電路。RF發射器和接收器可以繼而耦合到一或多個天線。例如，在一些實現方式中，無線通訊設備500可以包括多個發射天線（每個發射天線具有相應的發射鏈）和多個接收天線（每個接收天線具有相應的接收鏈）或與其耦合。從數據機502輸出的符號被提供給無線電單元504，無線電單元504接著經由耦合的天線發送符號。類似地，經由天線接收到的符號被無線電單元504獲得，無線電單元504將符號提供給數據機502。

【0081】處理器506可以包括被設計為執行本文描述的功能的智慧硬體塊或設備，諸如例如處理核、處理塊、中央處理單元（CPU）、微處理器、微控制器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、可程式設計邏輯裝置（PLD）（諸如現場可程式設計閘陣列（FPGA））、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體部件或其任何組合。處理器506處理經由無線電單元504和數據機502接收的資訊，並且處理要經由數據機502和無線電單元504輸出的資

訊，以經由無線媒體進行傳輸。例如，處理器506可以實現控制平面和MAC層，其被配置為執行與MPDU、訊框或封包的產生和傳輸有關的各種操作。MAC層被配置為執行或促進對訊框的編碼和解碼、空間多工、空時塊編碼（STBC）、波束成形和OFDMA資源配置、以及其他操作或技術。在一些實現方式中，處理器506通常可以控制數據機502以使得數據機執行上文描述的各種操作。

【0082】 記憶體508可以包括有形儲存媒體，諸如隨機存取記憶體（RAM）或唯讀記憶體（ROM）、或其組合。記憶體508亦可以儲存包含指令的非暫時性處理器或電腦可執行軟體（SW）代碼，該等指令在由處理器506執行時使得處理器執行本文描述的用於無線通訊的各種操作，包括對MPDU、訊框或封包的產生、發送、接收和解釋。例如，本文揭示的部件的各種功能或本文揭示的方法、操作、程序或演算法的各種塊或步驟可以被實現為一或多個電腦程式的一或多個模組。

【0083】 圖6A圖示實例AP602的方塊圖。例如，AP602可以是參照圖1描述的AP102的實例實現方式。AP602包括無線通訊設備（WCD）610。例如，無線通訊設備610可以是參照圖5描述的無線通訊設備500的實例實現方式。AP602亦包括與無線通訊設備610耦合的多個天線620，以發送和接收無線通訊。在一些實現方式中，AP602另外包括與無線通訊設備610耦合的應用處理器630以及與應用處理器630耦合的記憶體640。AP602亦包括至少

一個外部網路介面 650，其使 A P 602 能夠與核心網或回載網路進行通訊，以獲得對包括網際網路的外部網路的存取。例如，外部網路介面 650 可以包括有線（例如，乙太網路）網路介面和無線網路介面（諸如 W W A N 介面）中的一者或兩者。前述部件中的一個部件可以在至少一個匯流排上直接或間接地與其他部件進行通訊。A P 602 亦包括殼體，該殼體包圍無線通訊設備 610、應用處理器 630、記憶體 640 以及天線 620 和外部網路介面 650 的至少部分。

【0084】 圖 6 B 示出實例 S T A 604 的方塊圖。例如，S T A 604 可以是參照圖 1 描述的 S T A 104 的實例實現方式。S T A 604 包括無線通訊設備 615。例如，無線通訊設備 615 可以是參照圖 5 描述的無線通訊設備 500 的實例實現方式。S T A 604 亦包括與無線通訊設備 615 耦合的一或多個天線 625，以發送和接收無線通訊。S T A 604 另外包括與無線通訊設備 615 耦合的應用處理器 635 和與應用處理器 635 耦合的記憶體 645。在一些實現方式中，S T A 604 亦包括使用者介面（U I）655（諸如觸控式螢幕或小鍵盤）和顯示器 665，顯示器 665 可以與 U I 655 整合在一起以形成觸控式螢幕顯示器。在一些實現方式中，S T A 604 亦可以包括一或多個感測器 675，諸如例如一或多個慣性感測器、加速計、溫度感測器、壓力感測器或高度感測器。前述部件中的一個部件可以在至少一個匯流排上直接或間接地與這些部件中的其他部件進行通訊。S T A 604 亦包括殼

體，該殼體包圍無線通訊設備 615、應用處理器 635、記憶體 645 以及天線 625、UI 655 和顯示器 665 的至少部分。

【0085】 如前述，與 AP 相比，無線 STA 具有有限的濾波能力，這可能允許對在一個通訊鏈路上的 UL 資料接收干擾對另一通訊鏈路上的資料發送。結果，作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的 NSTR softAP MLD 進行操作的 STA 可能不能同時在非主鏈路上接收 UL 資料並且在主鏈路上發送 DL 資料。類似地，作為 NSTR softAP MLD 進行操作的 STA 可能不能同時在主鏈路上接收 UL 資料，以及在非主鏈路上發送 DL 資料。

【0086】 本案內容的各態樣認識到減少或消除與 NSTR softAP MLD 相關聯的交叉鏈路干擾的重要性。在一些實現中，與主鏈路和非主鏈路相關聯的 NSTR softAP MLD 可能僅在主鏈路上通告主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。NSTR softAP MLD 亦可以僅在主鏈路上通告對主鏈路和非主鏈路的一或多個 BSS 參數的更新。在主鏈路上通告 NSTR softAP MLD 的兩個鏈路的完整簡檔可以允許在主鏈路上操作的一些無線通訊設備發現主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者上的 NSTR softAP MLD 並與之相關聯，而無需掃描或探測非主鏈路。在一些實現中，在主鏈路上操作的非傳統設備可能能夠解碼或解析主鏈路和非主鏈路兩者的完整簡檔，而在主鏈路上操作的傳統設備可能能夠解碼或解析僅主鏈路的完整簡檔。結果，在主鏈路上操作的傳統設備可能無法發現或關聯非主鏈路上的 NSTR

s o f t A P M L D 。此外，經由不在非主鏈路上通告任一鏈路的完整簡檔，在非主鏈路上操作的傳統設備可能無法發現或關聯非主鏈路上的 N S T R s o f t A P M L D 。這樣，本文揭示的主題的各個態樣可以將 N S T R s o f t A P M L D 和傳統設備之間的通訊限制到主鏈路。

【0087】 可以實現本案內容中描述的主題的各個態樣，以實現以下潛在優勢中的一者或多者。經由將 N S T R s o f t A P M L D 和傳統設備之間的通訊限制在主鏈路上（從而阻止傳統設備在非主鏈路上與 N S T R s o f t A P M L D 進行通訊），當 N S T R s o f t A P M L D 在主鏈路上向一或多個相關聯的設備發送 D L 資料時，N S T R s o f t A P M L D 可以阻止傳統設備在非主鏈路上發送 U L 資料。以這種方式，本文揭示的主題的實現方式可以降低由非主鏈路上的 U L 傳輸導致的交叉鏈路干擾使主鏈路上來自 N S T R s o f t A P M L D 的 D L 傳輸降級或以其他方式受干擾的可能性。

【0088】 圖 7 A 圖示圖示根據一些實現的示例性多鏈路通訊 7 0 0 的序列圖。在圖 7 A 的實例中，可以在作為 N S T R s o f t A P M L D 進行操作的 S T A 與一或多個相關聯的 S T A （為簡單起見，僅示出一個相關聯的 S T A ）之間執行多鏈路通訊 7 0 0 。S T A 可以是任何適當的無線通訊設備，其包括例如上面分別參考圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 1 0 4 和 S T A 6 0 4 。在一些實現中，N S T R s o f t A P M L D 可以包括與主鏈路相關聯的第一 A P ，並且可以包括與非主鏈路相關聯的

第二 A P。在一些實例中，第一 A P 和第二 A P 可以是由作為 N S T R s o f t A P M L D 進行操作的 S T A 實現的 s o f t A P。

【0089】 N S T R s o f t A P M L D 可以被配置為在僅在主鏈路上發送的一或多個訊框中廣播主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。因此，N S T R s o f t A P M L D 範圍內的一些無線通訊設備可以在主鏈路上執行時，獲得主鏈路和非主鏈路兩者的完整簡檔。具體而言，在一些實例中，獲得主鏈路和非主鏈路的完整簡檔的非傳統設備能夠與主鏈路和非主鏈路一者或兩者上的 N S T R s o f t A P M L D 相關聯，而接收在主鏈路上廣播的完整簡檔的傳統設備可能只能在主鏈路上與 N S T R s o f t A P M L D 進行關聯。以這種方式，可以將傳統設備和 N S T R s o f t A P M L D 之間的通訊限制在主鏈路上，這從而可以減少由來自非主鏈路上的傳統設備的傳輸引起的主鏈路上的交叉鏈路干擾。

【0090】 在圖 7 A 的實例中，N S T R s o f t A P M L D 僅在主鏈路上發送包括主鏈路的完整簡檔、並指示非主鏈路的完整簡檔的第一訊框。在一些實現中，相應鏈路的完整簡檔可以至少包括信標間隔、能力資訊、服務集辨識符（S S I D）、支援的速率、定時同步功能（T S F）值、以及與相應鏈路的發現相關聯的一或多個額外欄位或元素。在一些其他實現中，可以將相應鏈路的完整簡檔定義為包括將包括在信標訊框或探測回應（由相應鏈路上操作 B S S 的 A P 廣播）中的能力、指令引數和發現資訊中的所有項。

【0091】 在一些實現中，可以將主鏈路配置為完整的 BSS，並且可以將非主鏈路配置為與主鏈路共用一或多個能力和指令引數的偽 BSS。例如，在一些態樣中，非主鏈路可以具有與主鏈路相同的 SSID、TSF 值和信標間隔，並且因此可以從主鏈路中繼承這些值。因此，非主鏈路的 SSID、TSF 值和信標間隔可以不包括在第一訊框中。以這種方式，可以減小或最小化第一訊框的大小。非主鏈路的其他能力和指令引數可能與主鏈路的不同，因此不能從主鏈路繼承。這種能力和指令引數的實例包括（但不限於）EDCA 參數、頻寬、空間串流的數量（NSS）、打孔模式、BSSID 和 MLD 能力。

【0092】 第一訊框可以是能夠攜帶或指示主鏈路和非主鏈路兩者的完整簡檔的任何適當的訊框。在一些實現中，第一訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框。在一些實例中，NSTR softAP MLD 亦可以僅在主鏈路上發送快速初始鏈路建立（FILS）發現訊框、傳輸量指示圖（TIM）訊框、以及諸如通知訊框之類的動作訊框。NSTR softAP MLD 亦可以僅在主鏈路上發送組定址訊框（例如，多播訊框）。以這種方式，NSTR softAP MLD 可以將與傳統設備的通訊限制在主鏈路上。

【0093】 在一些實現中，第一訊框包含訊框主體，該訊框主體包括後面跟隨有多鏈路（ML）元素的複數個欄位和元素。該複數個欄位和元素可以攜帶主鏈路的完整簡檔。ML 元素可以包括每 STA 簡檔子元素，其指示非主鏈路的完整

簡檔。ML元素亦可以包括攜帶基本服務集（BSS）參數改變計數（BPCC）欄位的公共資訊欄位，該BPCC欄位指示對於與主鏈路相關聯的一或多個BSS參數的更新。在一些實例中，ML元素中攜帶的多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元可以指示第一訊框是否是從NSTRsoftAPMLD的第一AP發送的。例如，可以將多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元設置為第一值，以指示第一訊框是從NSTRsoftAPMLD的第一AP發送的，或者可以設置為第二值，以指示第一訊框是從與APMLD（或其他同時發送接收（STR）設備）相關聯的AP發送的。

【0094】 第一訊框的主體亦可以包括攜帶與非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位的簡化鄰點報告（RNR）元素。該鄰點AP資訊欄位可以攜帶目標信標傳輸時間（TBTT）資訊欄位，該資訊欄位由基本服務集標識（BSSID）和非主鏈路的一或多個MLD參數組成。如前述，可以將非主鏈路配置為從主鏈路繼承一些能力和指令引數的偽BSS，並且因此與非主鏈路相關聯的TBTT資訊欄位可能不包括諸如（但不限於）以下的一或多個子欄位：TBTT偏移子欄位、短SSID子欄位、BSS參數子欄位和PSD子欄位。與其他通訊鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位中的TBTT資訊欄位相比，省略這些子欄位可以減少與非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位中的TBTT資訊欄位的大小或長度。照此，接收方STA可以使用與非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位

中的 **T B T T** 資訊欄位的大小或長度，來決定第一訊框是否是從 **N S T R s o f t A P M L D** 的第一 **A P** 發送的。在一些態樣中，與非主鏈路相關聯的 **T B T T** 資訊欄位由 6 位元組的 **B S S I D** 欄位和 3 位元組的 **M L D** 參數欄位組成，並且具有 9 位元組的長度。

【0095】 在一些實現中，鄰點 **A P** 資訊欄位可以包括 **T B T T** 資訊欄位類型，其被設置為指示鄰點 **A P** 資訊欄位僅攜帶與非主鏈路相關聯的資訊的值。在一些實例中，鄰點 **A P** 資訊欄位可以是新的或未定義的類型，可以將 **T B T T** 資訊欄位類型設置為 1 或保留值以指示新的或未定義的 **T B T T** 資訊欄位類型。這樣，接收方 **S T A** 可以經由解析與非主鏈路相關聯的鄰點 **A P** 資訊欄位中的 **T B T T** 資訊欄位類型，來決定第一訊框是從 **N S T R s o f t A P M L D** 的第一 **A P** 發送的。在一些實例中，非傳統設備可能知道本文揭示的新型 **T B T T** 資訊欄位，並且因此可以從第一訊框獲得主鏈路和非主鏈路兩者的完整簡檔。相反，傳統設備可能不理解本文所揭示的新型 **T B T T** 資訊欄位，並且因此可以忽略與非主鏈路相關聯的鄰點 **A P** 資訊欄位中的 **T B T T** 資訊欄位。以這種方式，本文揭示的主題的各態樣可以阻止至少一些傳統設備基於在主鏈路上接收的資訊來發現非主鏈路。

【0096】 在一些實例中，**T B T T** 資訊欄位的 **M L D** 參數欄位可以包括基本服務集（**B S S**）參數改變計數（**B P C C**）欄位，該 **B P C C** 欄位攜帶用於指示對於與非主鏈路相關聯的一或多個 **B S S** 參數的更新的值。在一些其他實例中，指示

對於與非主鏈路相關聯的一或多個 **BSS** 參數的更新的值，可以攜帶在第一訊框的另一合適的欄位、元素或標頭中。

**【0097】** **STA** 在主鏈路上接收 **NSTR softAP MLD** 發送的第一訊框，以及可以解析第一訊框以獲得主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。**STA** 可以使用主鏈路的完整簡檔來發現或關聯主鏈路上的 **NSTR softAP MLD**，亦可以使用非主鏈路的完整簡檔來發現或關聯非主鏈路上的 **NSTR softAP MLD**。在一些實例中，**STA** 可以在主鏈路上發送回應訊框，該回應訊框包括能力資訊、指令引數、以及可以用於與 **NSTR softAP MLD** 的關聯和認證程序的其他資訊。在 **STA** 與主鏈路上的 **NSTR softAP MLD** 關聯後，**STA** 和 **NSTR softAP MLD** 可以在主鏈路上相互交換資料、控制訊號和其他資訊。對於其中 **STA** 是具有 **STR** 能力的多無線電設備的實現，**STA** 亦可以在非主鏈路上與 **NSTR softAP MLD** 相關聯，並且在非主鏈路上與 **NSTR softAP MLD** 交換資料、控制訊號和其他資訊。

**【0098】** 在一些實例中，可以改變或更新與主鏈路相關聯的 **BSS** 參數中的一或多個 **BSS** 參數。類似地，可以改變或更新與非主鏈路相關聯的 **BSS** 參數中的一或多個 **BSS** 參數。在一些實現中，相應通訊鏈路的 **BSS** 參數可以包括以下各項中的一項或多項：通道切換通告（**CSA**）元素、擴展通道切換通告（**eCSA**）元素、增強型分散式通道存取（**EDCA**）參數、靜默期元素、直接序列展頻（**DSSS**）參數集、高輸送量（**HT**）操作元素、超高輸送量（**VHT**）

操作元素、高效（HE）操作元素、極高輸送量（EHT）操作元素、寬頻寬通道切換元素、操作模式通知元素、廣播目標等待時間（TWT）元素、BSS顏色改變通告元素、多使用者（MU）EDCA參數集、空間重用參數集、或上行鏈路（UL）正交分頻多工存取（OFDMA）隨機存取（UORA）參數集。

**【0099】** 在一些實現中，NSTR softAP MLD可以僅在主鏈路上產生和發送第二訊框，其中第二訊框指示對主鏈路的一或多個BSS參數的更新以及對非主鏈路的一或多個BSS參數的更新。具體地說，當NSTR softAP MLD接收到或決定對主鏈路的一或多個BSS參數的更新時，NSTR softAP MLD可以增加與主鏈路關聯的BPCC值，以及將增加的BPCC值插入到第二訊框中攜帶的ML元素的公共資訊欄位中的BPCC子欄位裡。當NSTR softAP MLD接收到或決定對非主鏈路的一或多個BSS參數的更新時，NSTR softAP MLD可以增加與非主鏈路相關聯的BPCC值，以及將增加的BPCC值插入到第二訊框中攜帶的RNR元素的鄰點AP資訊欄位中的MLD參數欄位的BPCC子欄位裡。在一些實例中，NSTR softAP MLD亦可以基於增加與非主鏈路相關聯的BPCC值，來設置第二訊框的能力資訊欄位中攜帶的關鍵更新標誌（CUF）。

**【0100】** STA接收到第二訊框，並且可以解析第二訊框以獲得對主鏈路和非主鏈路的BSS參數更新。在一些實現中，第二訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應

訊框或重新關聯回應訊框之一。在一些實例中，第二訊框可以包括主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者的更新的 **BSS** 參數。在其他實現方式中，第二訊框可以是動作訊框（例如，通知訊框）。在一些態樣中，相應通訊鏈路的一或多個更新的 **BSS** 參數可以是相應通訊鏈路的部分簡檔的一部分。例如，在一些態樣中，**NSTR softAP MLD** 可以在主鏈路上發送未經請求的廣播探測回應訊框，其攜帶具有一或多個更新的 **BSS** 參數的每個通訊鏈路的部分簡檔。此後，**STA** 可以至少在主鏈路上向 **NSTR softAP MLD** 發送 **UL** 資料，並且 **NSTR softAP MLD** 可以至少在主鏈路上向 **STA** 發送 **DL** 資料。

**【0101】** 圖 7B 示出圖示根據一些實現的另一實例多鏈路通訊 710 的序列圖。在圖 7B 的實例中，可以在參考圖 7A 描述的 **NSTR softAP MLD** 和一或多個相關聯的 **STA**（為簡單起見，僅圖示一個相關聯的 **STA**）之間執行多鏈路通訊 710。**NSTR softAP MLD** 可以包括與主鏈路相關聯的第一 **AP**，並且可以包括與非主鏈路相關聯的第二 **AP**。在一些實例中，第一 **AP** 和第二 **AP** 可以是由作為 **NSTR softAP MLD** 進行操作的 **STA** 實現的 **softAP**。

**【0102】** 如參考圖 7A 所論述的，**NSTR softAP MLD** 可以僅在主鏈路上廣播主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。僅在主鏈路上廣播兩個鏈路的完整簡檔可以允許非傳統設備在主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者上發現並關聯 **NSTR**

s o f t A P M L D，並且可以阻止傳統設備在非主鏈路上發現和關聯 N S T R s o f t A P M L D。

【0103】 在一些實例中，N S T R s o f t A P M L D 可以決定非主鏈路不可用。由於各種原因，非主鏈路可能無法用於 N S T R s o f t A P M L D 與其關聯的 S T A 之間的多鏈路通訊。例如，當非主鏈路用於長期進化（L T E）無線電存取網路（R A N）或第五代（5 G）新無線電（N R）存取網路中的蜂巢鏈路時，非主鏈路可能不可用。舉另一實例，當非主鏈路被置於省電模式（包括休眠模式或打盹模式）以降低功耗或延長作為 N S T R s o f t A P M L D 進行操作的 S T A 的電池壽命時，非主鏈路可能不可用。舉另一實例，當非主鏈路用於對等（P 2 P）或 S T A 內通訊時，非主鏈路可能不可用。

【0104】 本案內容的各態樣認識到主鏈路可能更適合於向與 N S T R s o f t A P M L D 相關聯的 S T A 通知非主鏈路不可用。在一些實現中，N S T R s o f t A P M L D 可以基於非主鏈路的不可用性來產生第一訊框，該第一訊框包括被設置為 1 的關鍵更新標誌（C U F）和被設置為 1 的不發送（D N T）位元。在一些情況下，可以在第一訊框的能力資訊欄位中攜帶 C U F，並且可以在第一訊框的每 S T A 簡檔子元素或 R N R 元素中攜帶 D N T 位元。

【0105】 N S T R s o f t A P M L D 可以僅在主鏈路上向 S T A（以及主鏈路上操作的其他相關聯的設備）發送第一訊框。在一些實現中，N S T R s o f t A P M L D 可以基於不可

用的非主鏈路來作為主鏈路上的單鏈路設備進行操作。例如，在一些實例中，**NSTR softAP MLD**可以將與非主鏈路相關聯的**softAP**（或其他發送鏈、接收鏈、訊號處理電路等）置於休眠狀態、打盹狀態或電源關閉狀態，同時在主鏈路上保持完全執行狀態。在這種單鏈路狀態下，**NSTR softAP MLD**可以將**BSS**操作為主鏈路上的單鏈路**BSS**，同時減少（或幾乎消除）與在非主鏈路上操作相關的功耗。

**【0106】** **STA**接收到第一訊框，並且可以解析第一訊框以獲得對非主鏈路的不可用性的指示。在一些實例中，第一訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框中的一者。在其他實例中，第一訊框可以是動作訊框，例如通知訊框。儘管**NSTR softAP MLD**在主鏈路上作為單鏈路設備進行操作，但是**NSTR softAP MLD**及其相關聯的**STA**可以僅在主鏈路上相互交換訊框。

**【0107】** 當**NSTR softAP MLD**在主鏈路上作為單鏈路設備進行操作時，非主鏈路可以變得可用。**NSTR softAP MLD**可以決定非主鏈路可用，並且可以發送關於非主鏈路可用的指示。在一些實例中，**NSTR softAP MLD**可以重置與非主鏈路相關聯的**DNT**位元，並且可以僅在主鏈路上發送至少攜帶重置的**DNT**位元的第二訊框。在一些實現中，**NSTR softAP MLD**可以基於決定非主鏈路可用，而在主鏈路和非主鏈路上作為多鏈路設備進行操作。例如，**NSTR softAP MLD**可以將與非主鏈路相關聯的

`softAP`（或其他發送鏈、接收鏈、訊號處理電路等）返回到完全可操作狀態。在這種多鏈路狀態下，`NSTR softAP MLD`可以在主鏈路和非主鏈路上操作 `BSS`。

**【0108】** `STA` 接收到第二訊框，並且可以解析第二訊框以獲得關於非主鏈路可用的指示。在一些情況下，第二訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框中的一者。在其他情況下，第二訊框可以是動作訊框（例如，通知訊框）。此後，`NSTR softAP MLD`及其相關聯的 `STA` 可以在主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者上相互交換訊框。

**【0109】** 在一些實現中，決定非主鏈路的不可用性可以包括或可以與以下操作相關聯：將非主鏈路置於功率節省狀態（包括休眠狀態或打盹狀態），這可以降低功耗並延長 `NSTR softAP MLD` 的電池壽命。在一些其他實現中，決定非主鏈路的不可用性可以包括禁用非主鏈路，或者可以與其相關聯。在一些實例中，`NSTR softAP MLD` 可以經由從與主鏈路和非主鏈路相關聯的多鏈路上下文中去除非主鏈路來禁用非主鏈路，從而防止其相關聯的 `STA` 使用非主鏈路。當非主鏈路變得可用時，`NSTR softAP MLD` 可以返回或者將非主鏈路添加到多鏈路上下文，從而允許其相關聯的 `STA` 使用非主鏈路（除了主鏈路之外）。在一些態樣中，`NSTR softAP MLD` 可以在主鏈路上發送第一通知訊框，以指示非主鏈路不再包括在多鏈路上下文中，並且可以在主鏈路上發送第二通知訊框以指示非主

鏈路已添加到多鏈路上下文中。在一些其他情況下，`NSTR softAP MLD`可以經由將傳輸量辨識符（`TID`）從非主鏈路重新映射到主鏈路來禁用非主鏈路。當非主鏈路變得可用時，`NSTR softAP MLD`可以將`TID`從主鏈路重新映射到非主鏈路。在一些態樣中，`NSTR softAP MLD`可以在主鏈路上發送第一通知訊框以指示附屬於非主鏈路的`TID`已經被重新映射到主鏈路，並且可以在主鏈路上發送第二通知訊框以指示附屬於主鏈路的一些`TID`已經被重新映射到非主鏈路。

**【0110】** 圖 8 A 示出圖示根據一些其他實現的實例多鏈路通訊 800 的序列圖。在圖 8 A 的實例中，可以在參考圖 7 A 和圖 7 B 描述的 `NSTR softAP MLD` 和一或多個相關聯的 `STA`（為簡單起見，僅圖示一個相關聯的 `STA`）之間執行多鏈路通訊 800。`NSTR softAP MLD`可以包括與主鏈路相關聯的第一 `AP`，並且可以包括與非主鏈路相關聯的第二 `AP`。在一些情況下，第一 `AP` 和第二 `AP` 可以是由作為 `NSTR softAP MLD` 進行操作的 `STA` 實現的 `softAP`。

**【0111】** 如前述，`NSTR softAP MLD`可以在僅在主鏈路上發送的一或多個訊框中通告主鏈路和非主鏈路兩者的完整簡檔。因此，非傳統設備可能能夠在主鏈路上操作時發現非主鏈路，以及主鏈路或者非主鏈路上操作的傳統設備可能無法發現與 `NSTR softAP MLD` 相關聯的非主鏈路。以這種方式，可以將 `NSTR softAP MLD` 和傳統設備之間的通訊限制在主鏈路上，這轉而可以降低在

NSTR softAP MLD將DL資料發送到主鏈路上的一或多個相關聯的設備時，在非主鏈路上進行UL傳輸的可能性。這轉而可以阻止或減少由非主鏈路上的併發UL傳輸導致的主鏈路上的DL傳輸上的交叉鏈路干擾。

【0112】 如前述，NSTR softAP MLD可以僅在主鏈路上發送包括主鏈路的完整簡檔並且指示非主鏈路的完整簡檔的管理訊框。STA接收到管理訊框，以及可以使用主鏈路的完整簡檔與主鏈路上的NSTR softAP MLD進行關聯和認證。在一些實例中，STA可以使用非主鏈路的完整簡檔與非主鏈路上的NSTR softAP MLD進行關聯和認證。

【0113】 在一些實現中，NSTR softAP MLD可以指示STA在將UL資料發送到NSTR softAP MLD之前，與NSTR softAP MLD交換準備發送（RTS）和清除發送（CTS）訊框。在一些實例中，NSTR softAP MLD可以在主鏈路上發送包括以下資訊的訊框：在向NSTR softAP MLD發送UL資料之前執行RTS/CTS訊框交換的指令。在一些其他實例中，在與NSTR softAP MLD關聯期間，NSTR softAP MLD可以指示STA在向NSTR softAP MLD發送UL資料之前執行RTS/CTS訊框交換。

【0114】 STA接收該指令。在稍後的時間，例如當STA已將UL資料排隊等待發送時，STA可以在主鏈路上向NSTR softAP MLD發送RTS訊框。NSTR softAP MLD接收到RTS訊框，決定非主鏈路可用，以及在主鏈路和非主鏈

路上皆向 STA 發送 CTS 訊框。STA 在主鏈路和非主鏈路兩者上接收到 CTS 訊框，以及基於在主鏈路和非主鏈路兩者上接收到 CTS 訊框來決定非主鏈路可用。STA 在主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者上向 NSTR softAP MLD 發送一或多個 UL PPDU。在一些實例中，在主鏈路和非主鏈路兩者上向 STA 發送 CTS 訊框可以允許 STA 將非主鏈路和主鏈路連結在一起。

**【0115】** NSTR softAP MLD 稍後可以決定非主鏈路不可用。在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以基於決定非主鏈路不可用來將 CUF 設置為 1，並且可以將 DNT 位元設置為 1。在一些實例中，NSTR softAP MLD 可以經由基於從 STA 接收到的 RTS 訊框來僅在主鏈路上發送 CTS 訊框，來指示非主鏈路的不可用性。例如，當 STA 已將 UL 資料排隊時，STA 在主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送另一 RTS 訊框。NSTR softAP MLD 接收 RTS 訊框，以及基於非主鏈路不可用來僅在主鏈路上向 STA 發送 CTS 訊框。STA 接收到 CTS 訊框，以及基於僅在主鏈路上接收到 CTS 訊框以決定非主鏈路不可用。STA 僅在主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送一或多個 UL PPDU。

**【0116】** 在一些其他實現中，NSTR softAP MLD 可以基於決定非主鏈路不可用來執行通道切換操作。例如，在一些實例中，NSTR softAP MLD 可以將主鏈路從第一無線通道切換到第二無線通道，同時將非主鏈路從第二無線通道切換到第一無線通道。在一些態樣中，第一無線通

道可以位於 6 GHz 頻帶中並且第二無線通道可以位於 5 GHz 頻帶中。在其他態樣中，第一無線通道可以位於 5 GHz 頻帶中，以及第二無線通道可以位於 6 GHz 頻帶中。在一些其他態樣中，第一無線通道可以位於 2.4 GHz 頻帶、5 GHz 頻帶或 6 GHz 頻帶中的一者中，以及第二無線通道可以位於 2.4 GHz 頻帶、5 GHz 頻帶或 6 GHz 頻帶中的另一者中。

【0117】 NSTR softAP MLD 可以使用任何適當的規則或機制來同時切換主鏈路和非主鏈路的通道。在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以在執行通道切換操作時，使用在主鏈路上發送的管理訊框（例如，信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框）的主體中攜帶的通道切換通告（CSA）元素或擴展通道切換通告（eCSA）元素。

【0118】 圖 8B 示出圖示根據一些其他實現的另一實例多鏈路通訊 810 的序列圖。在圖 8B 的實例中，可以在參考圖 7A 和 7B 描述的 NSTR softAP MLD 和一或多個相關聯的 STA（為簡單起見，僅圖示一個相關聯的 STA）之間執行多鏈路通訊 810。NSTR softAP MLD 可以包括與主鏈路相關聯的第一 AP，並且可以包括與非主鏈路相關聯的第二 AP。在一些實例中，第一 AP 和第二 AP 可以是由作為 NSTR softAP MLD 進行操作的 STA 實現的 softAP。如前述，NSTR softAP MLD 可以僅在主鏈路上通告主鏈路和非主鏈路兩者的簡檔。

【0119】 在一些實現中，`NSTR softAP MLD` 僅在主鏈路上發送第一訊框，該第一訊框包括主鏈路的完整簡檔以及主鏈路和非主鏈路共有的 `MLD` 資訊。在一些實例中，第一訊框可以包含訊框主體，該訊框主體包括後面跟隨有 `ML` 元素的複數個欄位和元素。該複數個欄位和元素可以攜帶主鏈路的完整簡檔。`ML` 元素可以由 `MLD` 通用資訊組成。亦即，第一訊框中攜帶的 `ML` 元素可能不包括與非主鏈路有關的鏈路資訊。在一些實例中，`MLD` 公共資訊可以包括（但不限於）`MLD` 媒體存取控制（`MAC`）位址欄位、鏈路 `ID` 資訊欄位、`BPCC` 欄位、同步延遲欄位、增強型多鏈路（`EML`）能力欄位和 `MLD` 能力欄位。`MLD MAC` 位址欄位可以包括 `NSTR softAP MLD` 的 `MAC` 位址。`BPCC` 欄位可以指示對於與主鏈路相關聯的一或多個 `BSS` 參數的更新。

【0120】 `STA` 接收在主鏈路上發送的第一訊框，以及可以解析第一訊框以獲得主鏈路的完整簡檔和 `MLD` 公共資訊。`STA` 可以使用主鏈路的完整簡檔來發現或關聯主鏈路上的 `NSTR softAP MLD`，並且可以使用 `MLD` 公共資訊來決定是否從 `AP MLD` 請求非主鏈路的完整簡檔。

【0121】 `STA` 在主鏈路上發送包括對非主鏈路的完整簡檔的請求的第二訊框。在一些實例中，第二訊框可以是探測請求訊框。在其他實例中，第二訊框可以是關聯請求訊框。在一些其他實例中，第二訊框可以是重新關聯請求訊框。

【0122】 **NSTR softAP MLD** 接收第二訊框，以及解析對非主鏈路的完整簡檔的請求。回應於該請求，**NSTR softAP MLD** 僅在主鏈路上發送指示非主鏈路的完整簡檔的第三訊框。在一些實現中，第三訊框的主體可以包括**ML**元素和**RNR**元素。**ML**元素可以攜帶指示非主鏈路的完整簡檔的每**STA**簡檔子元素。**RNR**元素可以包括與非主鏈路相關聯的鄰點**AP**資訊欄位，該欄位由**BSSID**和非主鏈路的一或多個**MLD**參數組成。在一些實例中，在鄰點**AP**資訊欄位中攜帶的**TBTT**資訊欄位的**MLD**參數欄位可以包括**PBCC**欄位，其攜帶指示非主鏈路的任何**BSS**參數是否已被更新的值。在一些其他實例中，可以在第三訊框的另一合適的欄位、元素或標頭中攜帶指示非主鏈路的任何**BSS**參數是否已經被更新的值。

【0123】 如參考圖 7 A 所論述的，可以將主鏈路配置為完整的**BSS**，並且可以將非主鏈路配置為與主鏈路共享至少一些能力和指令引數的偽**BSS**。在一些實例中，非主鏈路可以具有與主鏈路相同的**SSID**、**TSF**值和信標間隔，並且可以從主鏈路繼承這些值。非主鏈路亦可以繼承主鏈路的**TBTT**偏移、短**SSID**、**BSS**參數和**PSD**限制。照此，與非主鏈路相關聯的鄰點**AP**資訊欄位中攜帶的**TBTT**資訊欄位中可能不存在**TBTT**偏移、短**SSID**、**BSS**參數和**PSD**子欄位，從而減少了相應**RNR**元素的長度或大小。

【0124】 在各種實現方式中，第一訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框。第二

訊框可以是探測請求訊框、關聯請求訊框或重新關聯請求訊框。第三訊框可以是探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框。

【0125】 圖 9 A 圖示圖示根據一些實現的實例多鏈路通訊 900 的時序圖。在圖 9 A 的實例中，可以在參考圖 7 A、7 B、8 A 或 8 B 描述的 NSTR softAP MLD 與兩個相關聯的無線站 STA 1 和 STA 2 之間執行多鏈路通訊 900。STA 可以是任何適當的無線通訊設備，其包括例如上面分別參考圖 1 和 6 B 描述的 STA 104 和 STA 604。NSTR softAP MLD 可以包括與主鏈路相關聯的第一 AP，並且可以包括與非主鏈路相關聯的第二 AP。在一些實例中，第一 AP 和第二 AP 可以是由作為 NSTR softAP MLD 進行操作的 STA 實現的 softAP。在一些實現中，STA 1 是被配置為根據 IEEE 802.11ax 或 802.11 無線通訊標準系列的更早修訂進行操作的傳統設備，而 STA 2 是配置為根據 IEEE 802.11be 或 802.11 系列的無線通訊標準的更高版本進行操作的非傳統設備。

【0126】 在時間  $t_0$  之前，NSTR softAP MLD 使用合適的通道存取機制（例如，EDCA 機制）爭用對主鏈路的通道存取，以及獲得主鏈路上的傳輸機會（TXOP）。在獲得主鏈路上的 TXOP 之後，NSTR softAP MLD 亦可以獲得對非主鏈路的通道存取。在一些實例中，獲得對非主鏈路的通道存取可以是基於獲得通道存取或主鏈路上的

**TXOP**。在一些實現中，**NSTR softAP MLD**可以將非主鏈路上的傳輸限制為單獨定址的訊框。

【0127】 在時間  $t_0$ ，**NSTR softAP MLD**僅在主鏈路上發送第一信標訊框 901，第一信標訊框 901 包括主鏈路的完整簡檔以及指示非主鏈路的完整簡檔。可以將主鏈路配置為完整的 **BSS**，以及可以將非主鏈路配置為從主鏈路繼承一或多個能力和指令引數的偽 **BSS**。例如，在一些態樣中，非主鏈路可以從主鏈路繼承 **SSID**、**TSF** 值和信標間隔。

【0128】 信標訊框 901 包含訊框主體，該訊框主體包括後面跟隨有 **ML** 元素的複數個欄位和元素。該複數個欄位和元素可以攜帶主鏈路的完整簡檔。**ML** 元素可以攜帶指示非主鏈路的完整簡檔的每 **STA** 簡檔子元素。**ML** 元素可以包括攜帶 **BPC** 欄位的公共資訊欄位，該 **BPC** 欄位指示對於與主鏈路相關聯的一或多個 **BSS** 參數的更新。在一些實例中，**ML** 元素中攜帶的多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元可以指示第一信標訊框 901 是否是從 **NSTR softAP MLD** 的第一 **AP** 發送的。例如，可以將多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元設置為第一值以指示第一信標訊框 901 是從 **NSTR softAP MLD** 的第一 **AP** 發送的，或者可以設置為第二值以指示第一信標訊框 901 是從與同時發送接收 (**STR**) 設備 (例如，**AP MLD**) 相關聯的 **AP** 發送的。

【0129】 第一信標訊框 901 亦可以包括攜帶與非主鏈路相關聯的鄰點 **AP** 資訊欄位的 **RNR** 元素。鄰點 **AP** 資訊欄位可

以攜帶由 **BSSID** 和非主鏈路的一或多個 **MLD** 參數組成的 **TBT** 資訊欄位。在一些實例中，**TBT** 資訊欄位的 **MLD** 參數欄位可以包括攜帶指示更新與非主鏈路相關聯的一或多個 **BSS** 參數的值的 **BPC** 欄位。在一些其他實例中，可以在第一信標訊框 901 的另一適當的欄位、元素或標頭中攜帶指示對於與非主鏈路相關聯的一或多個 **BSS** 參數的更新的一或多個值。

**【0130】** **STA1** 和 **STA2** 在主鏈路上接收第一信標訊框 901，並且可以解析第一信標訊框 901 以獲得主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。在一些實現中，**STA1** 和 **STA2** 中的每一者均可以解析或解碼包含在第一信標訊框 901 的主體中的欄位和元素中攜帶的主鏈路的完整簡檔。作為非傳統設備，**STA2** 亦可能能夠解析或解碼在第一信標訊框 901 的 **ML** 元素中指示的非主鏈路的完整簡檔。作為傳統設備，**STA1** 可能無法解析或解碼在第一信標訊框 901 中攜帶的 **ML** 元素的一或多個部分，因此可能無法從第一信標訊框 901 獲得與非主鏈路相關聯的能力、指令引數和其他發現資訊。**STA1** 亦可能無法解析或解碼第一信標訊框 901 中攜帶的 **RNR** 元素的一或多個部分。因此，儘管 **STA2** 可能能夠使用從第一信標訊框 901 獲得的資訊在主鏈路和非主鏈路兩者上發現 **NSTR softAP MLD** 並與其關聯，但是 **STA1** 可以使用從第一信標訊框 901 獲得的資訊僅在主鏈路上發現和關聯 **NSTR softAP MLD**。以這種方式，可以將 **NSTR softAP MLD** 和 **STA1**（以及與 **NSTR**

softAP MLD 相關聯的其他傳統設備) 之間的通訊限制到主鏈路。

【0131】 在時間  $t_1$ ，NSTR softAP MLD 在主鏈路上向 STA 1 發送第一 DL PPDU 911，並且同時在非主鏈路上向 STA 2 發送第二 DL PPDU 912。在一些實例中，NSTR softAP MLD 可以使用第一組的天線資源在主鏈路上向第一組的 STA (例如，STA 1) 發送 DL PPDU 911，並且可以使用第二組的天線資源在非主鏈路上向第二組的 STA (例如，STA 2) 發送 DL PPDU 912。

【0132】 在時間  $t_1$  和  $t_2$  之間，STA 1 在主鏈路上接收第一 DL PPDU 911，並且 STA 2 在非主鏈路上接收第二 DL PPDU 912。DL PPDU 911 和 DL PPDU 912 在主鏈路和非主鏈路上的併發傳輸可以防止與 NSTR softAP MLD 相關聯的無線通訊設備 (例如，STA 1 和 STA 2) 在時間  $t_1$  和  $t_2$  之間在主鏈路和非主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送 UL 資料。

【0133】 在一些實例中，NSTR softAP MLD 使用合適的通道存取機制，在時間  $t_2$  和  $t_3$  之間爭用對主鏈路的通道存取，以獲得主鏈路上的另一 TXOP。NSTR softAP MLD 在獲得主鏈路上的 TXOP 後，可以獲得對非主鏈路上的 TXOP 的通道存取。在一些其他實例中，NSTR softAP MLD 可以保留在時間  $t_0$  和  $t_1$  之間在主鏈路和非主鏈路上獲得的 TXOP，並且可能不必在時間  $t_2$  和  $t_3$  之間爭用通道存取。

【0134】 在時間  $t_3$ ， $\text{NSTR softAP MLD}$  僅在主鏈路上發送第二信標訊框 902。在一些實現中，第二信標訊框 902 可以類似於第一信標訊框 901，例如，經由攜帶主鏈路的完整簡檔並指示非主鏈路的完整簡檔。在一些其他實現中，第二信標訊框 902 可以包括比第一信標訊框 901 更少的資訊。例如，在一些實例中，第二信標訊框 902 可以攜帶或指示主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者的部分簡檔。在一些其他實例中，第二信標訊框 902 可以攜帶主鏈路的完整或部分簡檔，並且可以不包括非主鏈路的能力或指令引數。在一些實現中，第二信標訊框 902 可以類似於參考圖 8B 描述的第一訊框，例如，經由僅攜帶或指示非主鏈路的  $\text{BSSID}$  和  $\text{MLD}$  公共參數。

【0135】 在時間  $t_4$ ， $\text{NSTR softAP MLD}$  在主鏈路上向  $\text{STA1}$  發送  $\text{DL PPDU 921}$ 。 $\text{STA1}$  可以在時間  $t_4$  和  $t_5$  之間在主鏈路上接收  $\text{DL PPDU 921}$ 。本案內容的各態樣認識到，由主鏈路上的  $\text{DL PPDU 921}$  的傳輸導致的交叉鏈路干擾可能導致非主鏈路上的「耳聾」時段，在此期間  $\text{NSTR softAP MLD}$  可能無法接收或無法正確地解碼非主鏈路上的  $\text{UL}$  傳輸。在一些實現中， $\text{NSTR softAP MLD}$  可以在主鏈路上發送  $\text{DL PPDU 921}$  期間，使非主鏈路進入耳聾狀態 914。當處於耳聾狀態 914 時，非主鏈路可能不可用於  $\text{NSTR softAP MLD}$  和與其相關聯的  $\text{STA}$  之間的通訊。具體地說，在一些態樣中，可能不允許  $\text{STA2}$ （和與  $\text{NSTR softAP MLD}$  相關聯的其他無線通訊設備）在耳聾狀態

914 期間在非主鏈路上發送 UL 資料。以這種方式，由於在主鏈路上發送 DL PPD U 921 導致的交叉鏈路干擾，NSTR softAP MLD 可能無法接收或正確解碼的 UL 傳輸可以被阻止或延遲，直到 DL 傳輸結束為止。

【0136】 耳聾狀態 914 可以是任何適當的持續時間。在一些實例中，耳聾狀態 914 的持續時間可以與主鏈路上的 DL PPD U 921 的發送持續時間在時間上對準。在一些其他實例中，耳聾狀態 914 的持續時間可以包括保護時間，隨後是 DL PPD U 921 的發送持續時間，隨後是另一保護時間。其他持續時間可以適合於耳聾狀態 914。在一些實現中，可以選擇保護時間以防止對在非主鏈路上發送的 DL 通訊的交叉鏈路干擾（或減少超過一定量）。例如，在一些實例中，保護時間的持續時間可以被配置為確保 DL PPD U 921 的第一符號和最後一個符號不會干擾非主鏈路上的 UL 傳輸。

【0137】 在 DL PPD U 921 的傳輸結束之後，NSTR softAP MLD 從耳聾狀態 914 恢復非主鏈路。NSTR softAP MLD 可以使用任何適當的耳聾恢復規則或機制從耳聾狀態 914 恢復非主鏈路。在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以基於恢復非主鏈路，在主鏈路上發送對非主鏈路的可用性的指示。在 NSTR softAP MLD 在非主鏈路被置於耳聾狀態 914（並且因此變得不可用）時從多鏈路上下文中移除非主鏈路的實現中，從耳聾狀態 914 恢復非主鏈路可以包括將非主鏈路添加到多鏈路上下文。

在一些態樣中，NSTR softAP MLD可以在主鏈路上發送通知訊框，以指示非主鏈路已添加到多鏈路上下文中。在非主鏈路被置於耳聾狀態914（並且因此變得不可用）時，NSTR softAP MLD將TID從非主鏈路重新映射到主鏈路的實現中，從耳聾狀態914恢復非主鏈路可以包括：將TID從主鏈路重新映射到非主鏈路。在一些態樣中，NSTR softAP MLD可以在主鏈路上發送通知訊框，以指示附屬於主鏈路的一些TID已經被重新映射到非主鏈路。

**【0138】** 在時間 $t_6$ ，STA1向主鏈路上的NSTR softAP MLD發送UL PPDU 922，並且STA2在非主鏈路上向NSTR softAP MLD發送UL PPDU 923。NSTR softAP MLD在時間 $t_6$ 和 $t_7$ 之間接收UL PPDU 922和923。UL PPDU 922和923在主鏈路和非主鏈路上的併發傳輸可能阻止NSTR softAP MLD在時間 $t_6$ 和 $t_7$ 之間在主鏈路和非主鏈路上發送DL資料，這可以避免在時間 $t_6$ 和 $t_7$ 之間將非主鏈路置於耳聾狀態。

**【0139】** 在一些情況下，NSTR softAP MLD使用適當的通道存取機制，在時間 $t_7$ 和 $t_8$ 之間爭用對主鏈路的通道存取，以獲得主鏈路上的另一TXOP。NSTR softAP MLD在獲得主鏈路上的TXOP之後，可以獲得對非主鏈路上的TXOP的通道存取。

**【0140】** 在時間 $t_8$ ，NSTR softAP MLD僅在主鏈路上發送第三信標訊框903。在一些實現中，第三信標訊框903

可以類似於第一信標訊框 901，例如，經由攜帶主鏈路的完整簡檔並指示非主鏈路的完整簡檔。在一些其他實現中，第三信標訊框 903 可以類似於第二信標訊框 902，例如經由比第一信標訊框 901 攜帶更少的資訊。

**【0141】** 在時間  $t_9$ ，STA 1 在主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送 UL PPDU 931。在時間  $t_9$  和  $t_{10}$  之間，NSTR softAP MLD 在主鏈路上接收到 UL PPDU 931。本案內容的各態樣認識到，由對主鏈路上的 UL PPDU 931 的發送導致的交叉鏈路干擾可能干擾非主鏈路上的 DL 傳輸。在一些實現中，在對 UL PPDU 931 在主鏈路上的發送期間，NSTR softAP MLD 將非主鏈路置於耳聾狀態 932。當處於耳聾狀態 931 時，非主鏈路可能不可用於 NSTR softAP MLD 與其相關聯的 STA 之間的通訊。在一些實現中，NSTR softAP MLD 在耳聾狀態 932 期間可能不在非主鏈路上發送 DL 資料。以這種方式，非主鏈路上易受由對主鏈路上的 UL PPDU 931 的發送導致的交叉鏈路干擾的 DL 傳輸可能被阻止或延遲，直到耳聾狀態 932 到期之後。在一些實例中，可能不允許 STA 2（和與 NSTR softAP MLD 相關聯的其他無線通訊設備）在耳聾狀態 932 期間在非主鏈路上發送 UL 資料。

**【0142】** 耳聾狀態 932 可以是任何適當的持續時間。在一些實例中，耳聾狀態 932 的持續時間可以與主鏈路上的 UL PPDU 931 的發送持續時間在時間上對準。在一些其他實例中，耳聾狀態 932 的持續時間可以包括保護時間，隨後

是 UL PPDU 931 的發送持續時間，隨後是另一保護時間。其他持續時間可能適合於耳聾狀態 932。在一些實現中，可以選擇保護時間以防止交叉鏈路干擾對在非主鏈路上發送的 DL 通訊的影響（或減少超過一定量）。例如，在一些實例中，保護時間的持續時間可以被配置為確保非主鏈路上的 DL 傳輸不會干擾 UL PPDU 931 的第一符號或最後一個符號。在 UL PPDU 931 的傳輸結束之後，或者在耳聾狀態 932 到期之後，NSTR softAP MLD 從耳聾狀態 932 恢復非主鏈路。

**【0143】** 圖 9B 示出圖示根據一些其他實現的實例多鏈路通訊 940 的時序圖。在一些實現中，可以在參考圖 9A 描述的 NSTR softAP MLD 與無線站 STA1 和 STA2 之間執行多鏈路通訊 940。在一些其他實現中，可以在參考圖 7A、7B、8A 或 8B 描述的 NSTR softAP MLD 與相關聯的無線站 STA1 和 STA2 之間執行多鏈路通訊 940。STA 可以是任何合適的無線通訊設備，其包括例如上面分別參考圖 1 和 6B 描述的 STA 104 和 STA 604。NSTR softAP MLD 可以包括與主鏈路相關聯的第一 AP，並且可以包括與非主鏈路相關聯的第二 AP。在一些實例中，第一 AP 和第二 AP 可以由作為 NSTR softAP MLD 進行操作的 STA 實現的 softAP。如前述，STA1 是被配置為根據 IEEE 802.11ax 或 802.11 無線通訊標準系列的更早修訂進行操作的傳統設備，而 STA2 是配置為根據 IEEE 802.11be

或 802.11 系列的無線通訊標準的更高版本進行操作的非傳統設備。

【0144】 在時間  $t_0$  之前，NSTR softAP MLD 使用合適的通道存取機制（例如，EDCA 機制）爭用對主鏈路的通道存取，以及獲得主鏈路上的 TXOP。在獲得主鏈路上的 TXOP 後，NSTR softAP MLD 亦可以獲得對非主鏈路的通道存取。在一些實例中，獲得對非主鏈路的通道存取可以是基於獲得通道存取或主鏈路上的 TXOP。在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以將非主鏈路上的傳輸限制為單獨定址的訊框。

【0145】 在時間  $t_0$ ，NSTR softAP MLD 僅在主鏈路上發送第一信標訊框 901。第一信標訊框 901 可以包括主鏈路的完整簡檔並且可以指示非主鏈路的完整簡檔。如前述，可以將主鏈路配置為完整的 BSS，以及可以將非主鏈路配置為從主鏈路繼承一或多個能力和指令引數的偽 BSS。例如，在一些態樣中，非主鏈路可以與主鏈路具有相同的 SSID、TSF 值和信標間隔，並且可以從主鏈路繼承 SSID、TSF 值和信標間隔。

【0146】 在一些實現中，第一信標訊框 941 可以類似於圖 9A 的第一信標訊框 901。亦即，第一信標訊框 941 可以包含訊框主體，該訊框主體包括後面跟隨有 ML 元素的複數個欄位和元素。該複數個欄位和元素可以攜帶主鏈路的完整簡檔。ML 元素可以攜帶指示非主鏈路的完整簡檔的每 STA 簡檔子元素。ML 元素可以包括攜帶 BPCC 欄位的公共資訊

欄位，該 **B P C C** 欄位指示對於與主鏈路相關聯的一或多個 **B S S** 參數的更新。**M L** 元素中攜帶的多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元可以指示第一信標訊框 9 4 1 是否是從 **N S T R s o f t A P M L D** 的第一 **A P** 發送的。第一信標訊框 9 4 1 亦可以包括攜帶與非主鏈路相關聯的鄰點 **A P** 資訊欄位的 **R N R** 元素。鄰點 **A P** 資訊欄位可以攜帶由 **B S S I D** 和非主鏈路的一或多個 **M L D** 參數組成的 **T B T T** 資訊欄位。在一些實例中，在與非主鏈路相關聯的鄰點 **A P** 資訊欄位中攜帶的 **T B T T** 資訊欄位的 **M L D** 參數欄位，可以包括攜帶指示更新與非主鏈路的一或多個 **B S S** 參數的值的 **B P C C** 欄位。在一些其他實例中，可以在第一信標訊框 9 4 1 的另一適當的欄位、元素或標頭中，攜帶指示對非主鏈路的一或多個 **B S S** 參數的更新的一或多個值。

【0147】 **S T A 1** 和 **S T A 2** 在主鏈路上接收第一信標訊框 9 4 1，並且可以解析信標訊框 9 4 1 以獲得主鏈路和非主鏈路的完整簡檔。在一些實現中，**S T A 1** 和 **S T A 2** 中的每一者均可以解析或解碼包含在第一信標訊框 9 4 1 的主體中的欄位和元素中攜帶的主鏈路的完整簡檔。作為非傳統設備，**S T A 2** 亦可能能夠解析或解碼在第一信標訊框 9 4 1 的 **M L** 元素中指示的非主鏈路的完整簡檔。作為傳統設備，**S T A 1** 可能無法解析或解碼在第一信標訊框 9 4 1 中攜帶的 **M L** 元素的一或多個部分，並且因此可能無法從第一信標訊框 9 4 1 獲得非主鏈路的能力、指令引數和其他發現資訊。**S T A 1** 亦可能無法解析或解碼第一信標訊框 9 4 1 中攜帶的

RNR 元素的一或多個部分。因此，儘管 STA 2 可能能夠使用從第一信標訊框 941 獲得的資訊，在主鏈路和非主鏈路兩者上發現 NSTR softAP MLD 並與之關聯，但是 STA 1 可以使用從第一信標訊框 941 獲得的資訊，僅在主鏈路上發現和關聯 NSTR softAP MLD。以這種方式，可以將 NSTR softAP MLD 和 STA 1（以及其他傳統設備）之間的通訊限制到主鏈路。

【0148】 在時間  $t_1$ ，NSTR softAP MLD 在主鏈路上發送第一觸發訊框 951，並且同時在非主鏈路上發送第二觸發訊框 952。第一觸發訊框 951 可以在主鏈路上請求來自第一組 STA（包括 STA 1）的 UL 傳輸，並且第二觸發訊框 952 可以在非主鏈路上請求來自第二組 STA（包括 STA 2）的 UL 傳輸。

【0149】 在時間  $t_2$  和  $t_3$  之間，STA 1 基於接收到第一觸發訊框 951 在主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送基於觸發的（TB）PPDU 961，並且 STA 2 基於接收到第二觸發訊框 952 在非主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送 TB PPDU 962。TB PPDU 961 和 TB PPDU 962 在主鏈路和非主鏈路上分別來自 STA 1 和 STA 2 的併發傳輸，可能阻止 NSTR softAP MLD 在  $t_2$  和  $t_3$  之間在主鏈路和非主鏈路上發送 DL 資料，這可以避免在時間  $t_2$  和  $t_3$  之間將非主鏈路置於耳聾狀態的需要。

【0150】 在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以在主鏈路和非主鏈路上建立協調的 TWT 通信期。儘管為簡單起

見而沒有在圖9B中示出，但是主鏈路上的TWT通信期可以包括一或多個服務週期（SP），在此期間NSTR softAP MLD可以排程在主鏈路上與STA1或第一組STA之間的傳輸，並且非主鏈路上的TWT通信期可以包括一或多個SP，在這些SP期間，NSTR softAP MLD可以排程在非主鏈路上去往和來自STA2或第二組STA的傳輸。在一些實例中，NSTR softAP MLD可以使在主鏈路和非主鏈路上建立的相應TWT通信期的TWT SP彼此同步。例如，在主鏈路和非主鏈路上相互協調各自的TWT通信期或TWT SP，可以允許NSTR softAP MLD在主鏈路上排程來自STA1的TB PPDU 961的UL傳輸，並且同時在非主鏈路上排程來自STA2的TB PPDU 962的UL傳輸。以這種方式，主鏈路上來自STA1的TB PPDU 961的傳輸可以與非主鏈路上來自STA2的TB PPDU 962的傳輸在時間上對準。

**【0151】** 在一些實例中，NSTR softAP MLD使用合適的通道存取機制（例如，EDCA機制）在時間 $t_3$ 和 $t_4$ 之間爭用對主鏈路的通道存取，並且獲得主鏈路上的TXOP。NSTR softAP MLD在獲得主鏈路上的TXOP後，可以獲得對非主鏈路上的TXOP的通道存取以及在非主鏈路上獲得TXOP。在一些其他實例中，NSTR softAP MLD可以保留在時間 $t_0$ 和 $t_1$ 之間在主鏈路和非主鏈路上獲得的TXOP，並且可能不必在時間 $t_3$ 和 $t_4$ 之間爭用通道存取。

【0152】 在時間  $t_4$ ， $\text{NSTR\_softAP\_MLD}$  僅在主鏈路上發送第二信標訊框 942。在一些實現中，第二信標訊框 942 可以類似於第一信標訊框 941，例如，經由攜帶主鏈路的完整簡檔並且指示非主鏈路的完整簡檔。在一些其他實現中，第二信標訊框 942 可以包括比第一信標訊框 941 更少的資訊。例如，在一些情況下，第二信標訊框 942 可以攜帶或指示主鏈路和非主鏈路中的一者或兩者的部分簡檔。在一些其他實例中，第二信標訊框 942 可以攜帶主鏈路的完整或部分簡檔，並且可以不包括與非主鏈路相關聯的能力或指令引數。在一些實現中，第二信標訊框 942 可以類似於參考圖 8B 描述的第一訊框，例如，經由僅攜帶或指示非主鏈路的  $\text{BSSID}$  和  $\text{MLD}$  公共參數。

【0153】 在時間  $t_5$ ， $\text{NSTR\_softAP\_MLD}$  在非主鏈路上發送第三觸發訊框 953。第三觸發訊框 953 在非主鏈路上請求來自  $\text{STA2}$ （或來自第二組  $\text{STA}$ ）的  $\text{UL}$  傳輸。在時間  $t_6$  和  $t_7$  之間， $\text{STA2}$  基於接收到第三觸發訊框 953，在非主鏈路上向  $\text{NSTR\_softAP\_MLD}$  發送  $\text{TB\_PPDU}$  963。在圖 9B 的實例中， $\text{STA1}$  在時間  $t_6$  和  $t_7$  之間，在主鏈路上向  $\text{NSTR\_softAP\_MLD}$  發送未經請求的  $\text{UL\_PPDU}$  971。分別從  $\text{STA1}$  和  $\text{STA2}$  在主鏈路和非主鏈路上發送  $\text{UL\_PPDU}$  971 和  $\text{TB\_PPDU}$  963 可能阻止  $\text{NSTR\_softAP\_MLD}$  在時間  $t_6$  和  $t_7$  之間，在主鏈路和非主鏈路上發送  $\text{DL}$  資料，這可以避免在時間  $t_6$  和  $t_7$  之間將非主鏈路置於耳聾狀態的需要。

【0154】 在一些實現中，NSTR softAP MLD可以在非主鏈路上建立獨立的TWT通信期，以排程到NSTR softAP MLD的TB PPDU 963的傳輸。儘管為簡單起見而沒有在圖9B中示出，但是非主鏈路上的獨立TWT通信期可以包括一或多個SP，在這些SP期間，NSTR softAP MLD可以在非主鏈路上排程來自STA2（以及其他相關聯設備）的UL傳輸或者去往STA2的DL傳輸。

【0155】 在時間 $t_8$ ，NSTR softAP MLD在主鏈路上向STA1發送第一DL PPDU 981，並且同時在非主鏈路上向STA2發送第二DL PPDU 982。在時間 $t_8$ 和 $t_9$ 之間，STA1在主鏈路上接收第一DL PPDU 981，並且STA2在非主鏈路上接收第二DL PPDU 982。NSTR softAP MLD在時間 $t_8$ 和 $t_9$ 之間不接收任何UL通訊，並且因此分別在主鏈路和非主鏈路上對DL PPDU 981和DL PPDU 982的同時發送可能不會看到由 $t_8$ 和 $t_9$ 之間的UL傳輸導致的任何交叉鏈路干擾。

【0156】 在一些實現中，NSTR softAP MLD可以在主鏈路和非主鏈路上建立協調的TWT SP，以分別在主鏈路和非主鏈路上排程DL PPDU 981和DL PPDU 982到STA1和STA2的發送。以這種方式，NSTR softAP MLD可以確保STA1和STA2處於甦醒狀態，以分別接收對DL PPDU 981和982的發送。在一些實例中，非主鏈路上的TWT SP可以與主鏈路上的TWT SP同步，從而主鏈路和非主鏈路上的DL傳輸在時間上彼此對準。在一些實例中，

NSTR softAP MLD 可以使用第一組天線資源在主鏈路上向第一組 STA（包括 STA 1）發送 DL PPDU 981，並且可以使用第二組天線資源在非主鏈路上向第二組 STA（包括 STA 2）發送 DL PPDU 982。

【0157】 在時間  $t_{10}$ ，NSTR softAP MLD 僅在主鏈路上發送第三信標訊框 943。在一些實現中，第三信標訊框 943 可以類似於第一信標訊框 941，例如，經由攜帶主鏈路的完整簡檔並且指示非主鏈路的完整簡檔。在一些其他實現中，第三信標訊框 943 可以類似於第二信標訊框 942，例如經由比第一信標訊框 941 攜帶更少的資訊。

【0158】 在時間  $t_{11}$ ，STA 1 在主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送 UL PPDU 991。NSTR softAP MLD 可以在時間  $t_{11}$  和  $t_{12}$  之間在主鏈路上接收 UL PPDU 991。本案內容的各態樣認識到，由在主鏈路上發送 UL PPDU 991 導致的交叉鏈路干擾可能導致非主鏈路上的耳聾時段。在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以在主鏈路上對 UL PPDU 991 的發送期間，將非主鏈路置於耳聾狀態 992。當處於耳聾狀態 992 時，非主鏈路可能不可用於 NSTR softAP MLD 與其相關聯的 STA 之間的通訊。在一些實現中，NSTR softAP MLD 可以不在耳聾狀態 992 期間在非主鏈路上發送 DL 資料。以這種方式，非主鏈路上易受由對主鏈路上的 UL PPDU 991 的發送導致的交叉鏈路干擾的 DL 傳輸可能被阻止或延遲，直到耳聾狀態 992 到期之後。在一些實例中，可能不允許 STA 2（和與 NSTR softAP

M L D 相關聯的其他無線通訊設備) 在耳聾狀態 992 期間在非主鏈路上發送 U L 資料。

【0159】 耳聾狀態 992 可以是任何適當的持續時間。在一些實例中，耳聾狀態 992 的持續時間可以與主鏈路上的 U L P P D U 991 的發送持續時間在時間上對準。在一些其他實例中，耳聾狀態 992 的持續時間可以包括保護時間，接著是 U L P P D U 991 的發送持續時間，接著是另一保護時間。其他持續時間可能適合於耳聾狀態 992。在一些實現中，可以選擇保護時間以防止交叉鏈路干擾對在非主鏈路上發送的 D L 通訊的影響（或減少超過一定量）。例如，在一些實例中，保護時間的持續時間可以被配置為確保非主鏈路上的 D L 傳輸不會干擾 U L P P D U 991 的第一符號或最後一個符號。在 U L P P D U 991 的傳輸結束之後，或者在耳聾狀態 992 到期之後，N S T R s o f t A P M L D 從耳聾狀態 992 恢復非主鏈路。

【0160】 圖 10 A 示出根據一些實現的可用於支援 N S T R s o f t A P M L D 的無線通訊的實例管理訊框 1000 A。管理訊框 1000 A 可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框、或某種其他適當的管理訊框。在一些態樣中，管理訊框 1000 A 可以是圖 7 A 的第一訊框或第二訊框、圖 7 B 的第一訊框或第二訊框、圖 8 A 的訊框、圖 8 B 的第三訊框、圖 9 A 的信標訊框、或圖 9 B 的信標訊框的實現的實例。為了便於解釋起見，訊框 1000 A 的一些資訊元素亦

可以稱為「欄位」、「子欄位」、「元素」或「子元素」，為了本文論述的目的，可以認為其是可互換的術語。

**【0161】** 將訊框 1000A 示出為包括複數個元素和欄位 1010、簡化鄰點報告（RNR）元素 1020、能力和指令引數 1030、以及基本多鏈路（ML）元素 1040。元素和欄位 1010 可以攜帶主鏈路的完整簡檔。RNR 元素 1020 可以包括一或多個 AP 條目 1022。AP 條目 1022 中的每一者可以與 AP MLD 的相應 AP 相關聯，並且可以攜帶或指示相應 AP 的一或多個參數。在一些實現中，該一或多個參數可以包括相應 AP 的 BSSID 和 MLD 參數。在一些實例中，相應的 AP 條目 1022 可以不包括對應的非主鏈路的 TBTT 偏移、短 SSID、BSS 參數或 PSD 限制中的一者或多者。能力和指令引數 1030 可以包括與主鏈路相關聯的任何數量的能力和指令引數。ML 元素 1040 可以包括公共資訊 1042 和多個每 STA 簡檔子元素 1044（1）-1044（n）。公共資訊 1042 可以包括 MLD 參數以及主鏈路和一或多個非主鏈路共有的其他資訊。每 STA 簡檔子元素 1044（1）-1044（n）中的每一者可以與 AP MLD 的相應非主鏈路相關聯，並且可以攜帶或指示相應非主鏈路的完整簡檔。

**【0162】** 圖 10B 示出根據一些實現的可用於與 NSTRs of tAP MLD 的多鏈路通訊的另一實例管理訊框。管理訊框 1000B 可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框、或某種其他適當的管理訊框。在一些態樣中，管理訊框 1000B 可以是圖 8B 的第一訊框的實例實

現。為了便於解釋起見，訊框 1000A 的一些資訊元素亦可以稱為「欄位」、「子欄位」、「元素」或「子元素」，為了本文論述的目的，可以認為其是可互換的術語。

**【0163】** 將訊框 1000B 示出為包括複數個元素和欄位 1010、RNR 元素 1020、能力和指令引數 1030、以及基本 ML 元素 1050。元素和欄位 1010 可以攜帶主鏈路的完整簡檔。RNR 元素 1020 可以包括一或多個 AP 條目 1022。AP 條目 1022 中的每一者可以與 AP MLD 的相應 AP 相關聯，並且可以攜帶或指示相應 AP 的一或多個參數。在一些實現中，該一或多個參數可以包括相應 AP 的 BSSID 和 MLD 參數。在一些實例中，相應的 AP 條目 1022 可以不包括對應的非主鏈路的 TBTT 偏移、短 SSID、BSS 參數或 PSD 限制中的一者或多者。能力和指令引數 1030 可以包括與主鏈路相關聯的任何數量的能力和指令引數。ML 元素 1050 可以包括公共資訊 1042。公共資訊 1042 可以包括 MLD 參數、以及與 AP MLD 相關聯的主鏈路和一或多個非主鏈路共有的其他資訊。

**【0164】** 圖 11A 示出根據一些實現的可用於多鏈路通訊的實例 RNR 元素 1100。在一些實現中，RNR 元素 1100 可以是分別參考圖 10A 和 10B 描述的實例管理訊框 1000A 和 1000B 的 RNR 元素 1020 的實例實現。在一些實例中，可以在諸如（但不限於）從 AP MLD 發送的信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之類的訊框中包括 RNR 元素 1100。為了便於解釋起見，RNR 元素

1100的一些資訊元素可以稱為「欄位」、「子欄位」、「元素」或「子元素」，為了便於本文論述起見，可以認為其是可互換的術語。

【0165】 RNR元素1100可以用於指示與附屬於AP MLD的一或多個AP相關的通道資訊、參數和其他資訊。如圖所示，RNR元素1100包括元素ID欄位1102、長度欄位1104和一或多個鄰點AP資訊欄位1106。元素ID欄位1102攜帶標識RNR元素1100的值。長度欄位1104攜帶指示RNR元素1100的長度的值。每個鄰點AP資訊欄位1106攜帶指示AP MLD的對應AP的時序參考、操作類別、通道號和其他參數的資訊。

【0166】 如圖所示，鄰點AP資訊欄位1106包括TBTT資訊標頭1111、操作類別欄位1112、通道號欄位1113和TBTT資訊集欄位1114。TBTT資訊標頭1111攜帶與對應AP有關的通常資訊。操作類別欄位1112指示通道起始頻率，其與通道號欄位一起指示與鄰點AP資訊欄位相關聯的AP的BSS的主通道。通道號欄位1113指示與鄰點AP資訊欄位相關聯的AP的最後已知主通道。TBTT資訊集欄位1114包含一或多個TBTT資訊欄位，其攜帶與鄰點AP資訊欄位相關聯的AP的TBTT資訊、指令引數和MLD參數。

【0167】 在一些實現中，可以對RNR元素1100進行擴展以包括儲存一或多個唯一鏈路ID的鏈路ID欄位，該鏈路ID可以用於將鄰點AP資訊欄位1106中的條目與儲存在ML元素的每STA簡檔子元素中的資訊進行映射。在一些其

他實現中，可以將RNR元素1100擴展為包括不發送（DNT）欄位，其可以攜帶用於相應通訊鏈路的DNT指示。補充地或替代地，可以對RNR元素1100的一或多個元素或欄位進行組合、添加、移除或修改。

**【0168】** 圖11B圖示根據一些實現的實例TBTT資訊標頭1120。在一些實例中，TBTT資訊標頭1120可以是圖11A的TBTT資訊標頭1111的實例實現。如圖所示，TBTT資訊標頭1120包括TBTT資訊欄位類型子欄位1121、過濾的鄰點AP子欄位1122、保留子欄位1123、TBTT資訊計數子欄位1124和TBTT資訊長度子欄位1125。TBTT資訊欄位類型子欄位1121攜帶指示TBTT資訊欄位的類型或格式的值。在一些實現中，可以將TBTT資訊欄位類型子欄位1121的值設置為1或保留值，以指示TBTT資訊欄位是與NSTR設備相關聯的新類型或格式。以這種方式，接收到具有設置為1或保留值的TBTT資訊欄位類型子欄位的RNR元素的無線通訊設備可以決定攜帶RNR元素的訊框是由NSTR設備發送的。

**【0169】** 對過濾的鄰點AP子欄位1122進行保留，除非在TVHT AP發送的探測回應訊框中攜帶簡化鄰點報告元素。保留子欄位1123包括一或多個保留或未使用的位元。TBTT資訊計數子欄位1124指示包括在鄰點AP資訊欄位的TBTT資訊集欄位中的TBTT資訊欄位的數量減一。TBTT資訊長度子欄位1125指示包括在鄰點AP資訊欄位的TBTT資訊集欄位之每一者TBTT資訊欄位的長度。

【0170】 圖 11C 圖示根據一些實現的實例 T B T T 資訊欄位 1130。在一些實例中，T B T T 資訊欄位 1130 可以是圖 11A 的 T B T T 資訊集欄位 1114 中攜帶的 T B T T 資訊欄位的一種實現。如圖所示，T B T T 資訊欄位 1130 包括鄰點 A P T B T T 偏移子欄位 1131、可選 B S S I D 子欄位 1132、可選的短 S S I D 子欄位 1133、B S S 參數子欄位 1134、20 M H z P S D 子欄位 1135 和 M L D 參數子欄位 1136。鄰點 A P T B T T 偏移子欄位 1131 指示所報告 A P 的下一個 T B T T 與報告方 A P 的緊接在前的 T B T T 的偏移量(以 T U 為單位)。可選 B S S I D 子欄位 1132 攜帶報告的 A P 的 B S S I D。可選的短 S S I D 子欄位 1133 攜帶報告的 A P 的縮短 S S I D。B S S 參數子欄位 1134 指示所報告的 A P 的一或多個 B S S 參數，例如(但不限於) O C T 推薦子欄位、相同 S S I D 子欄位、多個 B S S I D 子欄位、發送的 B S S I D 子欄位、E S S 成員子欄位、未經請求探測回應活動子欄位和共址 A P 子欄位。20 M H z P S D 子欄位 1135 指示對應 A P 在主 20 M H z 通道上的最大發射功率。在一些實例中，可以從 T B T T 資訊欄位 1130 中省略鄰點 A P T B T T 偏移子欄位 1131、短 S S I D 子欄位 1133、B S S 參數子欄位 1134 和 20 M H z P S D 子欄位 1135。

【0171】 M L D 參數子欄位 1136 包括 M L D I D 子欄位、鏈路 I D 子欄位、B S S 參數改變計數 ( B P C C ) 子欄位和保留子欄位。M L D I D 子欄位指示 A P M L D 的辨識符，其可以用於標識與 A P M L D 相關聯的報告 A P 列表。鏈路 I D 子欄位指示對應 A P 的鏈路辨識符，其對於對應 A P 來說是唯一

的。BSS 參數改變計數子欄位是不帶正負號的整數（其初始化為0），當報告的AP的信標訊框發生關鍵更新時，該值會增加。保留子欄位包括一或多個保留或未使用的位元。

【0172】 圖12A示出根據一些實現的可用於多鏈路通訊的實例多鏈路（ML）元素1200。在一些實現中，ML元素1200可以是參考圖10A描述的基本ML元素1040的實例實現。在一些實例中，ML元素1200可以包括在諸如（但不限於）從NSTR softAP MLD發送的信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之類的訊框中。為了便於解釋起見，ML元素1200的一些資訊元素可以稱為「欄位」、「子欄位」、「元素」或「子元素」，為了便於本文論述起見，可以認為其是可互換的術語。

【0173】 ML元素1200包括元素ID欄位1201、長度欄位1202、元素ID擴展欄位1203、多鏈路控制欄位1204、公共資訊欄位1205和鏈路資訊欄位1206。元素ID欄位1201和元素ID擴展欄位1203攜帶指示元素1200是ML元素並且指示ML元素的類型的值。長度欄位1202攜帶指示ML元素1200的長度的值。多鏈路控制欄位1204攜帶指示公共資訊欄位1205中的各種欄位和子欄位的存在性的資訊。公共資訊欄位1205攜帶對於與AP MLD相關聯的一或多個非主鏈路共有的資訊。鏈路資訊欄位1206攜帶特定於與AP MLD相關聯的每個非主鏈路的資訊。在一些實例中，鏈路資訊欄位1206包括一或多個每STA簡檔子元

素，其可以攜帶或指示 **AP MLD**（例如，**NSTR softAP MLD**）的一或多個對應非主鏈路的完整簡檔。

**【0174】** 圖 12 B 圖示根據一些實現的實例多鏈路控制欄位 1210。在一些實例中，多鏈路控制欄位 1210 可以是圖 12 A 的 **ML** 元素 1200 的多鏈路控制欄位 1204 的一種實現。如圖所示，多鏈路控制欄位 1210 包括類型欄位 1211、保留欄位 1212 和存在位元映像欄位 1213。類型欄位 1211 用於區分 **ML** 元素 1200 的變體（例如，基本 **ML** 元素和探測請求 **ML** 元素）。保留欄位 1212 包括一或多個保留位元或未使用的位元。存在位元映像欄位 1213 可以指示 **ML** 元素 1200 的公共資訊欄位 1205 中各種子欄位的存在性。例如，存在位元映像欄位 1213 可以指示以下欄位的存在性：**MLD MAC** 位址欄位、鏈路 **ID** 資訊欄位、**BSS** 參數改變計數（**BPCC**）欄位 1223、媒體同步延遲資訊欄位、增強型多鏈路（**EML**）能力欄位、以及 **ML** 元素 1200 的公共資訊欄位 1205 中的 **MLD** 能力欄位。

**【0175】** 圖 12 C 示出根據一些實現的實例公共資訊欄位 1220。在一些實例中，公共資訊欄位 1220 可以是圖 12 A 的 **ML** 元素 1200 的公共資訊欄位 1205 的一種實現。如圖所示，公共資訊欄位 1220 包括 **MLD MAC** 位址欄位 1221、鏈路 **ID** 資訊欄位 1222、**BPCC** 欄位 1223、媒體同步延遲資訊欄位 1224、增強型多鏈路（**EML**）能力欄位 1225 和 **MLD** 能力欄位 1226。**MLD MAC** 位址欄位 1221 攜帶 **MLD**（例如，**NSTR softAP MLD**）的 **MAC** 位址。鏈路

ID 資訊欄位 1222 攜帶發送 ML 元素 1200 的 AP 的鏈路辨識符。BSS 參數改變計數 (BPCC) 欄位 1223 攜帶初始化為 0 的不帶正負號的整數，當用於發送基本變體 ML 元素的 AP 的指令引數發生關鍵更新時，該值會增加。

【0176】 媒體同步延遲資訊欄位 1224 攜帶用於指示 Medium Sync Delay 計時器的持續時間的值。EML 能力欄位 1225 包含用於通告 EML 單無線電 (SR) 操作和 EML 多無線電 (MR) 操作的能力的多個子欄位。MLD 能力欄位 1226 指示 MLD 的各種能力。在一些實例中，MLD 能力欄位 1226 可以指示支援同時發送或接收訊框的最大鏈路數量、MLD 是否支援接收攜帶 SRS 控制子欄位的訊框、MLD 是否支援 TID 到鏈路的映射協商，以及非 AP MLD 為 STR 操作推薦的任意兩條鏈路之間的最小頻率間隙。

【0177】 圖 12D 圖示根據一些實現的實例每 STA 簡檔子元素 1230。在一些情況下，每 STA 簡檔子元素 1230 可以是圖 12A 的 ML 元素 1200 的鏈路資訊欄位 1206 中攜帶的每 STA 簡檔子元素的一種實現。如圖所示，每 STA 簡檔子元素 1230 可以包括子元素 ID 欄位 1231、長度欄位 1232、STA 控制欄位 1233、STA 資訊欄位 1234 和 STA 簡檔欄位 1235。子元素 ID 欄位 1231 攜帶指示每 STA 簡檔子元素 1230 的類型的值。長度欄位 1232 攜帶指示每 STA 簡檔子元素 1230 的長度的值。STA 控制欄位 1233 攜帶指示各種欄位和子欄位在 STA 簡檔欄位 1235 中的存在（或不存在）的資訊。STA 資訊欄位 1234 攜帶與對應於每 STA 簡檔子

元素 1230 的 AP 有關的資訊。STA 簡檔欄位 1235 攜帶用於指示對應於每 STA 簡檔子元素 1230 的 AP 的完整簡檔的資訊。

【0178】 圖 12E 圖示根據一些實現的實例 STA 控制欄位 1240。在一些實例中，STA 控制欄位 1240 可以是圖 12D 的每 STA 簡檔子元素 1230 的 STA 控制欄位 1233 的一種實現。如圖所示，STA 控制欄位 1240 包括鏈路 ID 欄位 1241、完整簡檔欄位 1242、MAC 位址存在欄位 1243、信標間隔存在欄位 1244、DTIM 資訊存在欄位 1245、NSTR 鏈路對存在欄位 1246、NSTR 位元映像大小欄位 1247 和保留欄位 1248。鏈路 ID 欄位 1241 攜帶唯一地標識與對應於每 STA 簡檔子元素 1230 的 AP 相關聯的通訊鏈路的值。完整簡檔欄位 1242 攜帶指示每 STA 簡檔子元素 1230 是否攜帶對應 AP 的完整簡檔。MAC 位址存在欄位 1243 攜帶指示每 STA 簡檔子元素 1230 是否攜帶對應 AP 的 MAC 位址的值。信標間隔存在欄位 1244 攜帶指示每 STA 簡檔子元素 1230 的 STA 資訊欄位 1234 是否攜帶對應 AP 的信標間隔的值。DTIM 資訊存在欄位 1245 攜帶用於指示每 STA 簡檔子元素 1230 的 STA 資訊欄位 1234 是否攜帶對應 AP 的 DTIM 資訊的值。NSTR 鏈路對存在欄位 1246 攜帶用於指示每 STA 簡檔子元素 1230 是否攜帶關於與 NSTR soft AP MLD 相關聯的一對通訊鏈路（例如，主鏈路和非主鏈路）的信息。NSTR 位元映像大小欄位

1247 攜帶用於指示包括在每STA簡檔子元素1230中的NSTR指示位元映像欄位的大小的值。

**【0179】** 圖12F圖示根據一些實現的實例STA資訊欄位1250。在一些實例中，STA資訊欄位1250可以是圖12D的每STA簡檔子元素1230的STA資訊欄位1234的一種實現。如圖所示，STA資訊欄位1250包括MAC位址欄位1251、信標間隔欄位1252、DTIM欄位1253、NSTR鏈路對欄位1254和NSTR位元映像欄位1255。MAC位址欄位1251攜帶與每STA簡檔子元素1230對應的AP的MAC位址。信標間隔欄位1252攜帶用於指示與每STA簡檔子元素1230對應的AP的信標間隔的資訊。DTIM欄位1253攜帶用於指示與每STA簡檔子元素1230相對應的AP的DTIM計數和DTIM週期的資訊。NSTR鏈路對欄位1254攜帶用於辨識與對應於每STA簡檔子元素1230的AP相關聯的通訊鏈路對的資訊。NSTR位元映像欄位1255攜帶與每STA簡檔子元素1230的AP的NSTR位元映像。

**【0180】** 圖13示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTRsoftAPMLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序1300的流程圖。程序1300可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序1300可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備(例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA104和STA604之一)來執行。在一些實例中，程序1300可

以由 **AP MLD**（例如，參考圖 7 A 描述的 **NSTR softAP MLD**）來執行。

**【0181】** 在一些實現中，程序 1300 開始於方塊 1302，作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的 **NSTR softAP MLD** 進行操作。在方塊 1304 中，程序 1300 繼續僅在主鏈路上發送訊框，該訊框包括主鏈路的完整簡檔，以及指示非主鏈路的完整簡檔、主鏈路和非主鏈路的相應完整簡檔，每一者至少包括信標間隔、能力資訊、服務集辨識符（**SSID**）、支援的速率、定時同步功能（**TSF**）值、以及與相應鏈路的發現相關聯的一或多個額外欄位或元素。僅在主鏈路上發送該訊框，並且該訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。在一些實例中，非主鏈路的完整簡檔的信標間隔、**SSID** 和 **TSF** 值是從主鏈路的完整簡檔繼承的。照此，可能在訊框中不存在非主鏈路的信標間隔、**SSID** 和 **TSF** 值。

**【0182】** 在一些實現中，該訊框包含：包括複數個欄位的訊框主體、以及攜帶主鏈路的完整簡檔並且包括攜帶每 **STA** 簡檔子元素的多鏈路（**ML**）元素的元素，其中每 **STA** 簡檔子元素指示非主鏈路的完整簡檔。**ML** 元素包括攜帶 **BPC** 欄位的公共資訊欄位，該 **BPC** 欄位指示對於與主鏈路相關聯的一或多個 **BSS** 參數的更新。**ML** 元素的多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元可以指示該訊框是否是從 **NSTR softAP MLD** 的第一 **AP** 發送的。

【0183】 訊框主體亦可以包括攜帶與非主鏈路相關聯的鄰點 A P 資訊欄位的 R N R 元素。鄰點 A P 資訊欄位可以攜帶由 B S S I D 和非主鏈路的一或多個 M L D 參數組成的 T B T T 資訊欄位。在一些實例中，非主鏈路的 T B T T 偏移、短 S S I D 、 B S S 參數和 P S D 參數可以從主鏈路繼承。因此，可以從與非主鏈路相關聯的鄰點 A P 資訊欄位中的 T B T T 資訊欄位裡省略 T B T T 偏移子欄位、短 S S I D 子欄位、B S S 參數子欄位和 P S D 子欄位，從而減少 R N R 元素的大小和管理負擔。在一些態樣中，該大小減小的 T B T T 資訊欄位可以是一種新類型的 T B T T 資訊欄位，其不是由 8 0 2 . 1 1 系列的無線通訊標準的任何現有修訂所定義的。照此，鄰點 A P 資訊欄位可以包括被設置為指示以下資訊的值的 T B T T 資訊欄位類型：鄰點 A P 資訊欄位攜帶僅與非主鏈路有關的資訊。在一些實例中，可以將 T B T T 資訊欄位類型設置為 1 或保留值，以指示這種新的或未定義類型的 T B T T 資訊欄位。將 T B T T 資訊欄位類型設置為 1 或保留值亦可以指示相關聯的鄰點 A P 資訊欄位，並且因此攜帶相應 R N R 元素的訊框是從與 N S T R s o f t A P M L D 相關聯的 A P 發送的。

【0184】 在一些實現中，T B T T 資訊欄位的長度指示該訊框是否是從 N S T R s o f t A P M L D 的第一 A P 發送的。在一些實例中，T B T T 資訊欄位的長度是 9 個八位元組。T B T T 資訊欄位的一或多個 M L D 參數可以包括 B P C C 欄位，其指示對於與非主鏈路相關聯的一或多個 B S S 參數的更新。

【0185】 圖 14 示出圖示根據一些實現的用於支援與 **NSTR softAP MLD** 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 1400 的流程圖。程序 1400 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 1400 可以由作為 **STA** 或者在 **STA** 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6B 描述的 **STA 104** 和 **STA 604** 之一）來執行。在一些實例中，程序 1400 可以由 **AP MLD**（例如，參考圖 7A 描述的 **NSTR softAP MLD**）來執行。

【0186】 在一些實現中，可以在圖 13 的方塊 1304 中發送訊框之後執行程序 1400。例如，在方塊 1402 處，程序 1400 開始於接收對於與非主鏈路相關聯的 **BSS** 參數中的至少一者的更新。在方塊 1404 處，程序 1400 繼續基於接收到的更新來增加包括在另一訊框的 **RNR** 元素中的 **TBT** 資訊欄位的 **BPC** 欄位的值。在方塊 1406 處，程序 1400 繼續基於增加在 **BPC** 欄位中攜帶的值，在該另一訊框的能力資訊欄位中設置關鍵更新標誌（**CUF**）。在方塊 1408 處，程序 1400 繼續僅在主鏈路上發送另一訊框，該另一訊框指示對於與非主鏈路相關聯的至少一個 **BSS** 參數的更新。在一些實例中，該另一訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框、或者諸如通知訊框的動作訊框。

【0187】 在一些實現中，**BSS** 參數可以包括以下各項中的至少一項：通道切換通告（**CSA**）元素、擴展通道切換通

告 (eC S A) 元素、增強型分散式通道存取 (E D C A) 參數、靜默期元素、直接序列展頻 (D S S S) 參數集、高輸送量 (H T) 操作元素、超高輸送量 (V H T) 操作元素、高效 (H E) 操作元素、極高輸送量 (E H T) 操作元素、寬頻寬通道切換元素、操作模式通知元素、廣播目標等待時間 (T W T) 元素、B S S 顏色變化通告元素、多使用者 (M U) E D C A 參數集、空間重用參數集、或上行鏈路 (U L) 正交分頻多工存取 (O F D M A) 隨機存取 (U O R A) 參數集。

【0188】 圖 15 示出圖示根據一些實現的用於支援與 N S T R s o f t A P M L D 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 1500 的流程圖。程序 1500 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 1500 可以由作為 S T A 或者在 S T A 內操作的無線通訊設備(例如，上面分別參考圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 104 和 S T A 604 之一)來執行。在一些實例中，程序 1500 可以由 A P M L D (例如，參考圖 7 A 描述的 N S T R s o f t A P M L D) 來執行。

【0189】 在各種實現中，可以在圖 13 的方塊 1304 中發送訊框之後執行程序 1500。例如，在方塊 1502 處，程序 1500 開始於接收對於與非主鏈路相關聯的一或多個 B S S 參數的更新。在方塊 1504 處，程序 1500 繼續僅在主鏈路上發送與非主鏈路相關聯的一或多個更新的 B S S 參數。在一些實現中，可以在信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框中攜帶一或多個更新的 B S S 參數。在一

些其他實現中，該一或多個更新的 **BSS** 參數可以是非主鏈路的部分簡檔的一部分。在一些實例中，**NSTR softAP MLD** 可以在主鏈路上發送攜帶非主鏈路的部分簡檔的未經請求的廣播探測回應訊框（並且因此指示非主鏈路的一或多個更新的 **BSS** 參數）。

**【0190】** 圖 16 示出圖示根據一些實現的用於支援與 **NSTR softAP MLD** 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 1600 的流程圖。程序 1600 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 1600 可以由作為 **STA** 或者在 **STA** 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6B 描述的 **STA 104** 和 **STA 604** 之一）來執行。在一些實例中，程序 1600 可以由 **AP MLD**（例如，參考圖 7B 描述的 **NSTR softAP MLD**）來執行。

**【0191】** 在一些實現中，程序 1600 在方塊 1602 中開始，作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的 **NSTR softAP MLD** 進行操作。在方塊 1604 中，程序 1600 繼續決定非主鏈路不可用。在方塊 1606 中，程序 1600 繼續僅在主鏈路上發送攜帶對非主鏈路的不可用性的指示的訊框。在一些實例中，該訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。在一些其他實例中，該訊框可以是動作訊框（例如，通知訊框）。

**【0192】** 非主鏈路可能由於各種原因不可用。例如，當非主鏈路用於長期進化（**LTE**）無線電存取網路（**RAN**）或

第五代（5G）新無線電（NR）存取網路中的蜂巢鏈路時，非主鏈路可能不可用於與NSTR softAP MLD相關聯的多鏈路通訊。舉另一實例，當非主鏈路置於省電模式（包括休眠模式或打盹模式）例如以降低功耗或延長NSTR softAP MLD的電池壽命時，非主鏈路可能不可用於與NSTR softAP MLD相關聯的多鏈路通訊。舉另一實例，當非主鏈路用於對等（P2P）或STA內通訊時，非主鏈路可能不可用於與NSTR softAP MLD相關聯的多鏈路通訊。

【0193】 圖17示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序1700的流程圖。程序1700可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序1700可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一）來執行。在一些實例中，程序1700可以由AP MLD（例如，參考圖7B描述的NSTR softAP MLD）來執行。

【0194】 在一些實現中，程序1700可以結合圖16的方塊1606中的發送指示來執行。例如，在方塊1702處，程序1700開始於基於非主鏈路的不可用性來將不發送（DNT）位元設置為值1。在一些實例中，可以在主鏈路上發送的訊框中的每STA簡檔子元素或RNR元素中攜帶DNT位元。在一些其他實現中，NSTR softAP MLD亦可以基於非主

鏈路的不可用性，將訊框中攜帶的關鍵更新標誌（C U F）設置為值 1。在一些實例中，該訊框包括能力資訊欄位，其攜帶被設置為值 1 的 C U F。

【0195】 圖 18 示出圖示根據一些實現的用於支援與 N S T R s o f t A P M L D 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 1800 的流程圖。程序 1800 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 1800 可以由作為 S T A 或者在 S T A 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 104 和 S T A 604 之一）來執行。在一些實例中，程序 1800 可以由 A P M L D（例如，參考圖 7 B 描述的 N S T R s o f t A P M L D）來執行。

【0196】 在一些實現中，可以在圖 16 的方塊 1606 中發送攜帶指示的訊框之後執行程序 1800。例如，在方塊 1802 處，程序 1800 開始於基於非主鏈路的不可用性來作為主鏈路上的單鏈路設備進行操作。在一些態樣中，當非主鏈路不可用時，N S T R s o f t A P M L D 可以將與非主鏈路相關聯的 s o f t A P（或其他發送鏈、接收鏈、訊號處理電路等）置於休眠狀態、打盹狀態或斷電狀態，同時在主鏈路上保持完全可操作。在這種單鏈路狀態下，N S T R s o f t A P M L D 可以將 B S S 操作為主鏈路上的單鏈路 B S S，同時亦可以降低與在非主鏈路上操作相關聯的功耗。

【0197】 圖 19 示出圖示根據一些實現的用於支援與 N S T R s o f t A P M L D 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 1900

的流程圖。程序1900可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序1900可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一）來執行。在一些實例中，程序1900可以由AP MLD（例如，參考圖7B描述的NSTR softAP MLD）來執行。

**【0198】** 在一些實現中，可以在圖18的方塊1802中NSTR softAP MLD作為單鏈路設備進行操作時執行程序1900。例如，在方塊1902處，程序1900開始於在作為主鏈路上的單鏈路設備進行操作時，決定非主鏈路可用。在方塊1904處，程序1900繼續基於非主鏈路的可用性來將不發送(DNT)位元重置為值0。在方塊1906處，程序1900繼續在僅在主鏈路上的另一訊框中發送重置的DNT位元，該另一訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告(RNR)元素，其攜帶具有值0的重置DNT位元。在一些實例中，該另一訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。在一些其他情況下，該另一訊框可以是動作訊框（例如，通知訊框）。

**【0199】** 圖20示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序2000的流程圖。程序2000可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序2000可以由作為STA或者在STA內操作的無線

通訊設備(例如,上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一)來執行。在一些實例中,程序2000可以由AP MLD(例如,參考圖7B描述的NSTR softAP MLD)來執行。

**【0200】** 在一些實現中,可以在圖16的程序1600之後執行程序2000。例如,在方塊2002處,程序2000開始於在發送該指示之後,決定非主鏈路可用。在方塊2004處,程序2000繼續僅在主鏈路上發送非主鏈路可用性的指示。在方塊2006處,程序2000繼續基於非主鏈路的可用性,作為主鏈路和非主鏈路上的多鏈路設備進行操作。在一些實例中,可以在諸如(但不限於)信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框的適當管理訊框中,在主鏈路上發送指示。在一些其他實例中,可以在諸如通知訊框的適當動作訊框中在主鏈路上發送指示。在一些態樣中,當非主鏈路變得可用時(或者在配置的時間內),NSTR softAP MLD可以啟動與非主鏈路相關聯的softAP。在這種多鏈路狀態下,NSTR softAP MLD可以在主鏈路和非主鏈路上操作BSS。

**【0201】** 圖21示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序2100的流程圖。程序2100可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中,程序2100可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備(例如,上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104

和 STA 604 之一) 來執行。在一些實例中，程序 2100 可以由 AP MLD (例如，參考圖 7B 描述的 NSTR softAP MLD) 來執行。

**【0202】** 在一些實現中，可以在圖 16 的方塊 1604 中決定非主鏈路不可用之後執行程序 2100。例如，在方塊 2102 處，程序 2100 開始於基於非主鏈路的不可用性來禁用非主鏈路或者將非主鏈路置於功率節省狀態。在一些實例中，NSTR softAP MLD 亦可以將與非主鏈路相關聯的 softAP (或其他發送鏈、接收鏈、訊號處理電路等) 置於休眠狀態、打盹狀態或斷電狀態，同時在主鏈路上保持完全可操作。以這種方式，NSTR softAP MLD 可以降低與在非主鏈路上操作相關聯的功耗，並且亦可以減少由非主鏈路上的 UL 傳輸導致的交叉鏈路干擾。

**【0203】** 圖 22 示出圖示根據一些實現的用於支援與 NSTR softAP MLD 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 2200 的流程圖。程序 2200 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 2200 可以由作為 STA 或者在 STA 內操作的無線通訊設備 (例如，上面分別參考圖 1 和圖 6B 描述的 STA 104 和 STA 604 之一) 來執行。在一些實例中，程序 2200 可以由 AP MLD (例如，參考圖 7B 描述的 NSTR softAP MLD) 來執行。

**【0204】** 在一些實現中，程序 2200 可以是在圖 21 的方塊 2102 中禁用非主鏈路的一種實現方式。例如，在方塊 2202

處，程序 2200 開始於從與 `NSTR softAP MLD` 相關聯的多鏈路上下文中去除非主鏈路。在一些實例中，當從多鏈路上下文中去除非主鏈路時，與 `NSTR softAP MLD` 相關聯的無線通訊設備可能無法存取或利用非主鏈路。在一些態樣中，`NSTR softAP MLD` 可以在主鏈路上發送通知訊框，以指示非主鏈路不再包括在多鏈路上下文中。

**【0205】** 圖 23 示出圖示根據一些實現的用於支援與 `NSTR softAP MLD` 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 2300 的流程圖。程序 2300 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 2300 可以由作為 `STA` 或者在 `STA` 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6B 描述的 `STA 104` 和 `STA 604` 之一）來執行。在一些實例中，程序 2300 可以由 `AP MLD`（例如，參考圖 7B 描述的 `NSTR softAP MLD`）來執行。

**【0206】** 在一些實現中，可以在圖 22 的方塊 2202 中從多鏈路上下文中去除非主鏈路之後執行程序 2300。例如，在方塊 2302 處，程序 2300 開始，在從多鏈路上下文中去除非主鏈路後，決定非主鏈路可用。在方塊 2304 處，程序 2300 繼續基於所決定的非主鏈路的可用性，將非主鏈路添加到多鏈路上下文中。在一些實例中，一旦將非主鏈路添加到多鏈路上下文中，與 `NSTR softAP MLD` 相關聯的無線通訊設備就能夠存取和利用非主鏈路，而無需與 `NSTR softAP MLD` 解除關聯或重新關聯。在一些態樣中，`NSTR`

`softAP MLD`可以在主鏈路上發送通知訊框，以指示已將非主鏈路添加到多鏈路上下文中。

【0207】 圖24示出圖示根據一些實現的用於支援與`NSTR softAP MLD`的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序2400的流程圖。程序2400可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序2400可以由作為`STA`或者在`STA`內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的`STA 104`和`STA 604`之一）來執行。在一些實例中，程序2400可以由`AP MLD`（例如，參考圖7B描述的`NSTR softAP MLD`）來執行。

【0208】 在一些實現中，程序2400可以是在圖21的方塊2102中禁用非主鏈路的另一種實現方式。例如，在方塊2402處，程序2400開始於將傳輸量辨識符（`TID`）從非主鏈路重新映射到主鏈路。舉一個實例，主鏈路最初可以與指示第一類型或傳輸量流的第一`TID`值相關聯或附屬於指示第一類型或傳輸量流的第一`TID`值，並且非主鏈路最初可以與指示第二類型或傳輸量流的第二`TID`值相關聯或附屬於指示第二類型或傳輸量流的第二`TID`值。當非主鏈路不可用時，`NSTR softAP MLD`可以將第二`TID`值從非主鏈路重新映射到主鏈路。以這種方式，由第二`TID`值指示的傳輸量類型或流可以在主鏈路（而不是非主鏈路）上進行傳送。在一些態樣中，`NSTR softAP MLD`可以

在主鏈路上發送通知訊框，以指示已經將附屬於非主鏈路的 TID 重新映射到主鏈路。

**【0209】** 圖 25 示出圖示根據一些實現的用於支援與 NSTR softAP MLD 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 2500 的流程圖。程序 2500 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 2500 可以由作為 STA 或者在 STA 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6B 描述的 STA 104 和 STA 604 之一）來執行。在一些實例中，程序 2500 可以由 AP MLD（例如，參考圖 7B 描述的 NSTR softAP MLD）來執行。

**【0210】** 在一些實現中，可以在圖 24 的方塊 2402 中將 TID 從非主鏈路重新映射到主鏈路之後執行程序 2500。例如，在方塊 2502 處，程序 2500 開始於在禁用非主鏈路後，決定非主鏈路可用。在方塊 2504 處，程序 2500 繼續基於非主鏈路的可用性來將 TID 從主鏈路重新映射到非主鏈路。繼續參考圖 24 描述的實例，當非主鏈路變得可用時，NSTR softAP MLD 可以將第二 TID 值從主鏈路重新映射到非主鏈路。以這種方式，可以將第二 TID 值所指示的傳輸量類型或流的通訊返回到非主鏈路。在一些態樣中，NSTR softAP MLD 可以在主鏈路上發送通知訊框，以指示附屬於主鏈路的一些 TID 已經重新映射到非主鏈路。

**【0211】** 圖 26 示出圖示根據一些實現的用於支援與 NSTR softAP MLD 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 2600

的流程圖。程序2600可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序2600可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備(例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一)來執行。在一些實例中，程序2600可以由AP MLD(例如，參考圖7B描述的NSTR softAP MLD)來執行。

**【0212】** 在一些實現中，可以在圖16的方塊1606中發送訊框之後執行程序2600。例如，在方塊2602處，程序2600開始於將主鏈路從第一通道切換到第二通道，同時將非主鏈路從第二通道切換到第一通道。在一些實例中，第一通道在5 GHz頻帶或6 GHz頻帶中的一者中，而第二通道在5 GHz頻帶或6 GHz頻帶中的另一者中。

**【0213】** 圖27示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序2700的流程圖。程序2700可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序2700可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備(例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一)來執行。在一些實例中，程序2700可以由AP MLD(例如，參考圖8A描述的NSTR softAP MLD)來執行。

**【0214】** 在一些實現中，程序2700開始於方塊2702處，在主鏈路上從STA MLD接收準備發送(RTS)訊框。在

方塊 2704 處，程序 2700 繼續基於接收到 RTS 訊框，在主鏈路和非主鏈路上向 STA MLD 發送清除發送（CTS）訊框。在方塊 2706 處，程序 2700 繼續在主鏈路和非主鏈路上從 STA MLD 接收一或多個上行鏈路（UL）實體層協定資料單元（PPDU）。在一些實例中，NSTR softAP MLD 可以經由在主鏈路和非主鏈路兩者上發送 CTS 訊框來指示非主鏈路的可用性。當 STA MLD 在主鏈路和非主鏈路兩者上皆接收到 CTS 訊框時，STA MLD 可以在主鏈路和非主鏈路兩者上發送 UL 資料。相反，當 STA MLD 僅在主鏈路上接收到 CTS 訊框時，STA MLD 可以僅在主鏈路上向 NSTR softAP MLD 發送 UL 資料。

【0215】 圖 28 示出圖示根據一些實現的用於支援與 NSTR softAP MLD 的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序 2800 的流程圖。程序 2800 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 500 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 2800 可以由作為 STA 或者在 STA 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6B 描述的 STA 104 和 STA 604 之一）來執行。在一些實例中，程序 2800 可以由 STA MLD（例如，參考圖 8B 描述的 STA MLD）來執行。

【0216】 在一些實現中，程序 2800 開始於方塊 2802 中，其中僅在主鏈路上，從與主鏈路和非主鏈路相關聯的 NSTR softAP MLD 接收第一訊框。該第一訊框可以包括主鏈路的完整簡檔以及主鏈路和非主鏈路共有的 MLD

資訊。完整簡檔可以至少包括信標間隔、能力資訊、SSID、支援的速率、TSF值、以及與主鏈路的發現相關聯的一或多個其他欄位或元素。在方塊2804中，程序2800繼續，僅在主鏈路上向NSTR softAP MLD發送第二訊框，第二訊框請求非主鏈路的完整簡檔。在方塊2806中，程序2800繼續，僅在主鏈路上從NSTR softAP MLD接收第三訊框，其中第三訊框指示非主鏈路的完整簡檔。在一些實例中，第一訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。第二訊框可以是探測請求訊框、關聯請求訊框或重新關聯請求訊框之一。第三訊框可以是探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。

【0217】 在一些實現中，第一訊框包含訊框主體，該訊框主體包括複數個欄位和元素，其攜帶主鏈路的完整簡檔並且包括由MLD公共資訊組成的ML元素。第三訊框可以包含訊框主體，該訊框主體包括用於攜帶指示非主鏈路的完整簡檔的每STA簡檔子元素的ML元素。第三訊框的主體亦可以包括攜帶與非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位的RNR元素。鄰點AP資訊欄位可以攜帶由BSSID和非主鏈路的一或多個MLD參數組成的TBTT資訊欄位。在一些實例中，非主鏈路的TBTT偏移、短SSID、BSS參數和PSD參數可以從主鏈路繼承。因此，可以從與非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位中的TBTT資訊欄位中省略TBTT偏移子欄位、短SSID子欄位、BSS參數子欄位和PSD子欄位，

從而減少RNR元素的大小和管理負擔。在一些態樣中，TBTT資訊欄位的長度是9個八位元組。

【0218】 圖29示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序2900的流程圖。程序2900可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序2900可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備(例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一)來執行。在一些實例中，程序2900可以由AP MLD(例如，參考圖7A描述的NSTR softAP MLD)來執行。

【0219】 在一些實現中，程序2900開始於方塊2902中，作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的NSTR softAP MLD進行操作。在方塊2904中，程序2900繼續僅在主鏈路上發送包括與主鏈路相關聯的一或多個定時參數的訊框，其中非主鏈路的定時參數基於與主鏈路相關聯的一或多個定時參數。在一些態樣中，非主鏈路的定時參數是從主鏈路繼承的。該訊框可以是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。在一些實例中，主鏈路與目標信標傳輸時間(TBTT)相關聯，並且非主鏈路可以是與主鏈路的TBTT對準的偽BSS。該一或多個定時參數可以包括通道切換通告、靜默期或信標間隔中的至少一者。

【0220】 圖 3 0 示出圖示根據一些實現的用於與 N S T R s o f t A P M L D 的無線通訊的實例程序 3 0 0 0 的流程圖。程序 3 0 0 0 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 5 0 0 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 3 0 0 0 可以由作為 S T A 或者在 S T A 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 1 0 4 和 S T A 6 0 4 之一）來執行。在一些實例中，程序 3 0 0 0 可以由 A P M L D （例如，參考圖 9 A 描述的 N S T R s o f t A P M L D ）來執行。

【0221】 在一些實現中，程序 3 0 0 0 在方塊 3 0 0 2 中開始，作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的 N S T R s o f t A P M L D 進行操作。在方塊 3 0 0 4 中，程序 3 0 0 0 繼續獲得主鏈路上的通道存取。在方塊 3 0 0 6 中，程序 3 0 0 0 繼續在主鏈路上向第一相關聯的 S T A 發送第一訊框。在方塊 3 0 0 8 中，程序 3 0 0 0 繼續在主鏈路上的訊框傳輸的持續時間內，使非主鏈路進入耳聾狀態。在方塊 3 0 1 0 中，程序 3 0 0 0 繼續，在主鏈路上的訊框傳輸結束之後從耳聾狀態中恢復非主鏈路。在一些實現中，該訊框可以是任何適當的訊框，其包括（但不限於）管理訊框、控制訊框或資料訊框。

【0222】 圖 3 1 示出圖示根據一些實現的與 N S T R s o f t A P M L D 的無線通訊的實例程序 3 1 0 0 的流程圖。程序 3 1 0 0 可以由諸如上面參考圖 5 描述的無線通訊設備 5 0 0 之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序 3 1 0 0 可以由作為 S T A 或者在 S T A 內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 1 0 4 和 S T A 6 0 4 之一）來執

行。在一些實例中，程序3100可以由AP MLD（例如，參考圖9A描述的NSTR softAP MLD）來執行。

【0223】 在一些實現中，可以在圖30的方塊3010中恢復非主鏈路之後執行程序3100。例如，在方塊3102處，程序3100開始於基於獲得主鏈路的通道存取，來獲得非主鏈路上的通道存取。在方塊3104處，程序3100繼續在非主鏈路上向第二相關聯的STA發送第二訊框，同時在主鏈路上向第一相關聯的STA發送第三訊框。在一些實現中，NSTR softAP MLD可以使對非主鏈路上的第二訊框的傳輸與對主鏈路上的第三訊框的傳輸同步。在一些實例中，第一相關聯的STA是被配置為根據IEEE 802.11ax或802.11系列的無線通訊標準的更早修訂進行操作的傳統設備，而第二相關聯的STA是被配置為根據IEEE 802.11be或802.11系列的無線通訊標準的更高版本進行操作的非傳統設備。

【0224】 圖32示出圖示根據一些實現的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序3200的流程圖。程序3200可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序3200可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一）來執行。在一些實例中，程序3200可以由AP MLD（例如，參考圖9A描述的NSTR softAP MLD）來執行。

【0225】 在一些實現中，可以在圖30的方塊3010中恢復非主鏈路之後執行程序3200。例如，在方塊3202處，程序3200開始於在主鏈路上獲得的通道存取的至少一部分期間，獲得非主鏈路上的通道存取。在方塊3204處，程序3200繼續，在主鏈路上發送第一訊框期間，在非主鏈路上向一或多個第二相關聯的STA發送第二訊框。

【0226】 圖33示出圖示根據一些實現的用於與NSTR softAP MLD的無線通訊的實例程序3300的流程圖。程序3300可以由諸如上面參考圖5描述的無線通訊設備500之類的無線通訊設備來執行。在一些實現中，程序3300可以由作為STA或者在STA內操作的無線通訊設備（例如，上面分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一）來執行。在一些實例中，程序3300可以由AP MLD（例如，參考圖9B描述的NSTR softAP MLD）來執行。

【0227】 在一些實現中，程序3300開始於方塊3302，作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的NSTR softAP MLD進行操作。在方塊3304中，程序3300繼續獲得對主鏈路和非主鏈路的通道存取。在方塊3306中，程序3300繼續在主鏈路和非主鏈路上建立協調目標等待時間（TWT）通信期。在方塊3308中，程序3300繼續，在主鏈路上發送第一觸發訊框，第一觸發訊框在主鏈路上請求來自第一組STA的上行鏈路（UL）傳輸。在方塊3310中，程序3300繼續，在主鏈路上發送第一觸發訊框的同時，在非主鏈路上發送第二觸發訊框，第二觸發訊框在非主鏈路上請求來

自第二組 S T A 的 U L 傳輸。在一些實例中，協調的 T W T 通信期可以包括一或多個相應的服務週期（S P），在這些 S P 期間，可以排程或觸發相應的 S T A 或相應的 S T A 組在相應的主鏈路和非主鏈路上進行 U L 傳輸。

【0228】 圖 3 4 示出說明根據一些實現方式的用於與 N S T R s o f t A P M L D 進行無線通訊的實例程序 3 4 0 0 的流程圖。程序 3 4 0 0 可以由無線通訊設備（例如上文參考圖 5 描述的無線通訊設備 5 0 0）來執行。在一些實現方式中，程序 3 4 0 0 可以由作為 S T A 或在 S T A（例如上文分別參考圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 1 0 4 和 S T A 6 0 4 之一）內操作的無線通訊設備來執行。在一些實例中，程序 3 4 0 0 可以由 A P M L D（例如參考圖 9 B 描述的 N S T R s o f t A P M L D）來執行。

【0229】 在一些實現中，可以在圖 3 3 的方塊 3 3 0 8 和 3 3 1 0 中發送觸發訊框之後執行程序 3 4 0 0。例如，程序 3 4 0 0 可以在方塊 3 4 0 2 中開始於基於第一觸發訊框在主鏈路上從第一組 S T A 接收一或多個第一 U L P P D U。在框 3 4 0 4 中，程序 3 4 0 0 繼續基於第二觸發訊框在非主鏈路上從第二組 S T A 接收一或多個第二 U L P P D U。在一些情況下，對來自第一相應的 S T A 組的第一 U L P P D U 和第二相應的 S T A 組的第二 U L P P D U 的傳輸可以彼此同步。

【0230】 圖 3 5 示出說明根據一些實現方式的用於與 N S T R s o f t A P M L D 進行無線通訊的實例程序 3 5 0 0 的流程圖。程序 3 5 0 0 可以由無線通訊設備（例如上文參考圖 5 描述的無線通訊設備 5 0 0）來執行。在一些實現方式中，程序 3 5 0 0

可以由作為STA或在STA（例如上文分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一）內操作的無線通訊設備來執行。在一些實例中，程序3500可以由AP MLD（例如參考圖9B描述的NSTR softAP MLD）來執行。

**【0231】** 在一些實現中，程序3500可以與圖33的程序3300一起執行。例如，程序3500可以在方塊3502中開始於將非主鏈路上的一或多個TWT服務週期與主鏈路上的一或多個相應TWT服務週期同步。以這種方式，在主鏈路上由第一組STA對一或多個第一UL PPDU進行的傳輸可以與非主鏈路上由第二組STA對一或多個第二UL PPDU進行的傳輸在時間上對準。

**【0232】** 圖36示出說明根據一些實現方式的用於支援與NSTR softAP MLD的多鏈路通訊的無線通訊的實例程序3600的流程圖。程序3600可以由無線通訊設備（例如上文參考圖5描述的無線通訊設備500）來執行。在一些實現方式中，程序3600可以由作為STA或在STA（例如上文分別參考圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604之一）內操作的無線通訊設備來執行。在一些實例中，程序3600可以由AP MLD（例如參考圖9B描述的NSTR softAP MLD）來執行。

**【0233】** 在一些實現中，可以在圖34的框3402和3404中接收到一或多個第一UL PPDU和第二UL PPDU之後執行程序3600。例如，程序3600可以在方塊3602中開始，其中在主鏈路上將一或多個第一下行鏈路（DL）PPDU發送

給第一組 S T A 。在框 3 6 0 4 中，程序 3 6 0 0 繼續在非主鏈路上將一或多個第二 D L P P D U 發送給第二組 S T A ，同時在主鏈路上將一或多個第一 D L P P D U 發送給第一組 S T A 。

**【0234】** 圖 3 7 圖示根據一些實現的實例無線通訊設備 3 7 0 0 的方塊圖。在一些實現中，無線通訊設備 3 7 0 0 被配置為執行圖 7 A 的通訊 7 0 0 、圖 7 B 的通訊 7 1 0 、或圖 8 A 的通訊 8 1 0 。無線通訊設備 3 7 0 0 可以是上文參考圖 5 描述的無線通訊設備 5 0 0 的實例實現。例如，無線通訊設備 3 7 0 0 可以是包括至少一個處理器和至少一個數據機（例如，W i - F i （ I E E E 8 0 2 . 1 1 ）數據機或蜂巢數據機）的晶片、S o C 、晶片組、封裝或設備。在一些實現中，無線通訊設備 3 7 0 0 可以是在 S T A 中使用的設備，諸如分別參照圖 1 和圖 6 B 描述的 S T A 1 0 4 和 S T A 6 0 4 中的一者。在一些其他實現方式中，無線通訊設備 3 7 0 0 可以是包括此類晶片、S o C 、晶片組、封裝或設備以及至少一個天線（諸如圖 6 B 的天線 6 2 5 ）的 S T A 。在各種實現中，無線通訊設備 3 7 0 0 可以是本文中描述的 N S T R s o f t A P M L D 中的一者或多者的實例。

**【0235】** 無線通訊設備 3 7 0 0 包括接收部件 3 7 1 0 、通訊管理器 3 7 2 0 和發送部件 3 7 3 0 。通訊管理器 3 7 2 0 亦包括通道存取部件 3 7 2 1 、訊框產生部件 3 7 2 2 、鏈路簡檔部件 3 7 2 3 、鏈路可用性部件 3 7 2 4 、參數更新部件 3 7 2 5 以及定時和同步部件 3 7 2 6 。一或多個部件的部分可以至少部分地在硬體或韌體中實現。在一些實現中，部件 3 7 2 1 、3 7 2 2 、

3 7 2 3 、 3 7 2 4 、 3 7 2 5 和 3 7 2 6 中的至少一些部件被至少部分地實現為儲存在記憶體（例如圖 5 的記憶體 5 0 8 ）中的軟體。例如，部件 3 7 2 1 、 3 7 2 2 、 3 7 2 3 、 3 7 2 4 、 3 7 2 5 和 3 7 2 6 中的一或多個部件的一部分可以實現為可由處理器（例如圖 5 的處理器 5 0 6 ）執行的非暫時性指令（或「代碼」），以執行各個部件的功能或操作。

**【0236】** 接收部件 3 7 1 0 被配置為在一或多個無線通道或鏈路上從其他無線通訊設備接收 R X 訊號。通訊管理器 3 7 2 0 被配置為控制或管理與其他無線通訊設備的通訊。在一些實現中，通道存取部件 3 7 2 1 爭用並獲得對與無線通訊設備 3 7 0 0 相關聯的主鏈路及 / 或非主鏈路的通道存取。訊框產生部件 3 7 2 2 產生用於發送發現資訊、簡檔資訊、指令引數、對指令引數的更新、鏈路可用性、鏈路定時參考以及與在主鏈路和非主鏈路上操作的 M L D 有關的其他適當資訊的訊框。鏈路簡檔部件 3 7 2 3 針對主鏈路和非主鏈路中的一者或多者產生完整簡檔或部分簡檔。鏈路可用性部件 3 7 2 4 指示主鏈路及 / 或非主鏈路是否可用。參數更新部件 3 7 2 5 決定對主鏈路和非主鏈路的一或多個參數的更改，以及發送對參數更新的指示。定時和同步部件 3 7 2 6 產生相對於主鏈路的針對非主鏈路的定時參考。

**【0237】** 發送部件 3 7 3 0 被配置為經由無線通道將 T X 訊號發送到一或多個其他無線通訊設備。在一些實現中，發送部件 3 7 3 0 可以發送包括或指示發現資訊、簡檔資訊、指令引數、對指令引數的更新、鏈路可用性、鏈路定時參考以

及與無線通訊設備3700相關聯的主鏈路和非主鏈路有關的其他適當資訊的訊框。

【0238】 圖38圖示根據一些實現的另一實例無線通訊設備3800的方塊圖。在一些實現中，無線通訊設備3800被配置為執行或圖8B的通訊810。無線通訊設備3800可以是上文參考圖5描述的無線通訊設備500的實例實現。例如，無線通訊設備3800可以是包括至少一個處理器和至少一個數據機（例如，Wi-Fi（IEEE 802.11）數據機或蜂巢數據機）的晶片、SoC、晶片組、封裝或設備。在一些實現中，無線通訊設備3800可以是在STA中使用的設備，諸如分別參照圖1和圖6B描述的STA 104和STA 604中的一者。在一些其他實現方式中，無線通訊設備3800可以是包括此類晶片、SoC、晶片組、封裝或設備以及至少一個天線（諸如圖6B的天線625）的STA。在各種實現中，無線通訊設備3800可以是本文中描述的STA MLD中的一者或多者的實例。

【0239】 無線通訊設備3800包括接收部件3810、通訊管理器3820和發送部件3830。通訊管理器3820亦包括通道存取部件3821、訊框產生部件3822、以及簡檔請求部件3826。一或多個部件的部分可以至少部分地在硬體或軟體中實現。在一些實現中，部件3821、3822和3823中的至少一些部件被至少部分地實現為儲存在記憶體（例如記憶體508）中的軟體。例如，部件3821、3822和3823中的一或多個部件的一部分可以實現為可由處理器（例如處理

器 506 ) 執行的非暫時性指令 ( 或「代碼」 ) , 以執行各個部件的功能或操作。

【0240】 接收部件 3810 被配置為在一或多個無線通道或鏈路上從其他無線通訊設備接收 RX 訊號。通訊管理器 3820 被配置為控制或管理與其他無線通訊設備的通訊。在一些實現中, 通道存取部件 3821 爭用並獲得對與諸如 NSTR softAP MLD 的 AP MLD 相關聯的主鏈路及 / 或非主鏈路的通道存取。訊框產生部件 3822 產生用於攜帶無線通訊設備 3800 的能力和指令引數的訊框。簡檔請求部件 3823 產生針對 AP MLD 的請求以提供主鏈路和非主鏈路中的一者或多者的完整簡檔或部分簡檔。

【0241】 發送部件 3830 被配置為經由無線通道將 TX 訊號發送到一或多個其他無線通訊設備。在一些實現中, 發送部件 3830 可以發送包括或指示能力、指令引數、簡檔請求以及與 AP MLD 相關聯的主鏈路和非主鏈路有關的其他適當資訊的訊框。

【0242】 在以下編號的條款中描述了實施實例：

1、一種用於無線站 ( STA ) 進行無線通訊的方法, 包括：作為包括與主鏈路相關聯的第一存取點 ( AP ) 和包括與非主鏈路相關聯的第二 AP 的非同時發送接收 ( NSTR ) 軟 AP 多鏈路設備 ( MLD ) 進行操作；及  
僅在該主鏈路上發送訊框, 該訊框包括該主鏈路的完整簡檔並且指示該非主鏈路的完整簡檔, 該主鏈路和該非主鏈路各自的完整簡檔均至少包括信標間隔、能力資訊、服務

集辨識符（**SSID**）、支援的速率、定時同步功能（**TSF**）值、以及與該相應鏈路的發現相關聯的一或多個額外欄位或元素。

2、根據條款1之方法，其中該訊框是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。

3、根據條款1-2中的任何一項或多項所述的方法，其中該非主鏈路的該信標間隔、該**SSID**和該**TSF**值是從該主鏈路繼承的。

4、根據條款1-3中的任何一項或多項所述的方法，其中該訊框包含訊框主體，該訊框主體包括：

攜帶該主鏈路的該完整簡檔的複數個欄位和元素；及  
多鏈路（**ML**）元素，其攜帶指示該非主鏈路的該完整簡檔的每**STA**簡檔子元素。

5、根據條款4之方法，其中該**ML**元素亦包括公共資訊欄位，該公共資訊欄位攜帶指示對於與該主鏈路相關聯的一或多個基本服務集（**BSS**）參數的更新的**BSS**參數改變計數（**BPC**）值。

6、根據條款4-5中的任何一項或多項所述的方法，其中該**ML**元素的多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元指示該訊框是否是從該**NSTR softAP MLD**的該第一**AP**發送的。

7、根據條款4-6中的任何一項或多項所述的方法，其中該訊框主體亦包括簡化鄰點報告（**RNR**）元素，該**RNR**元素包括與該非主鏈路相關聯的鄰點**AP**資訊欄位，該鄰點**AP**

資訊欄位包括由基本服務集標識（BSSID）和該非主鏈路的一或多個MLD參數組成的目標信標傳輸時間（TBTT）資訊欄位。

8、根據條款7之方法，其中在與該非主鏈路相對應的該TBTT資訊欄位中，不存在TBTT偏移子欄位、短SSID子欄位、BSS參數子欄位和功率譜密度（PSD）子欄位。

9、根據條款7-8中的任何一項或多項所述的方法，其中該鄰點AP資訊欄位包括TBTT資訊欄位類型，該TBTT資訊欄位類型被設置為指示該鄰點AP資訊欄位攜帶僅與該非主鏈路有關的資訊的值。

10、根據條款9之方法，其中該TBTT資訊欄位類型設置為1或保留值。

11、根據條款7-10中的任何一項或多項所述的方法，其中該TBTT資訊欄位的長度指示該訊框是否是從該NSTRs of t A P M L D的該第一A P發送的。

12、根據條款7-11中的任何一項或多項所述的方法，其中該TBTT資訊欄位的長度是9個八位元組。

13、根據條款7-12中的任何一項或多項所述的方法，其中在該TBTT資訊欄位中攜帶的該一或多個MLD參數包括：指示對於與該非主鏈路相關聯的一或多個基本服務集（BSS）參數的更新的BSS參數改變計數（BPCC）值。

14、根據條款13之方法，亦包括：

接收對於與該非主鏈路相關聯的該BSS參數中的至少一個BSS參數的更新；

基於所接收到的更新，對包含在另一訊框的簡化鄰點報告（**RNR**）元素中的目標信標傳輸時間（**TBT**）資訊欄位的基本服務集（**BSS**）參數改變計數（**BPC**）欄位的值進行增加；

基於增加該**BPC**欄位的該值，在該另一訊框的能力資訊欄位中設置關鍵更新標誌（**CUF**）；及

僅在該主鏈路上發送該另一訊框，該另一訊框指示對於與該非主鏈路相關聯的該至少一個**BSS**參數的該更新。

15、根據條款13之方法，其中該**BSS**參數包括以下各項中的至少一項：通道切換通告（**CSA**）元素、擴展通道切換通告（**eCSA**）元素、增強型分散式通道存取（**EDCA**）參數、靜默期元素、直接序列展頻（**DSSS**）參數集、高輸送量（**HT**）操作元素、超高輸送量（**VHT**）操作元素、高效（**HE**）操作元素、極高輸送量（**EHT**）操作元素、寬頻寬通道切換元素、操作模式通知元素、廣播目標等待時間（**TWT**）元素、**BSS**顏色改變通告元素、多使用者（**MU**）**EDCA**參數集、空間重用參數集、或上行鏈路（**UL**）正交分頻多工存取（**OFDMA**）隨機存取（**UORA**）參數集。

16、根據條款1-15中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

接收與該非主鏈路相關聯的一或多個基本服務集（**BSS**）參數的更新；及

僅在該主鏈路上發送與該非主鏈路相關聯的該一或多個更新的**BSS**參數。

17、根據條款16之方法，其中該一或多個更新的BSS參數是該非主鏈路的部分簡檔的一部分。

18、一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及

與該至少一個處理器通訊耦合並儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：

作為包括與主鏈路相關聯的第一存取點（AP）和包括與非主鏈路相關聯的第二AP的非同時發送接收（NSTR）軟AP多鏈路設備（MLD）進行操作；及

僅在該主鏈路上發送訊框，該訊框包括該主鏈路的完整簡檔並且指示該非主鏈路的完整簡檔，該主鏈路和該非主鏈路各自的完整簡檔均至少包括信標間隔、能力資訊、服務集辨識符（SSID）、支援的速率、定時同步功能（TSF）值、以及與該相應鏈路的發現相關聯的一或多個其他欄位或元素。

19、根據條款18之無線通訊設備，其中該訊框是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。

20、根據條款18-19中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該非主鏈路的該信標間隔、該SSID和該TSF值是從該主鏈路繼承的。

21、根據條款18-20中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該訊框包含訊框主體，該訊框主體包括：

攜帶該主鏈路的該完整簡檔的複數個欄位和元素；及  
多鏈路（ML）元素，其攜帶指示該非主鏈路的該完整簡檔的每STA簡檔子元素。

22、根據條款21之無線通訊設備，其中該ML元素亦包括公共資訊欄位，該公共資訊欄位攜帶指示對於與該主鏈路相關聯的一或多個基本服務集（BSS）參數的更新的BSS參數改變計數（BPCC）值。

23、根據條款21-22中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該ML元素的多鏈路控制欄位或公共資訊欄位的一或多個位元指示該訊框是否是從該NSTR softAPMLD的該第一AP發送的。

24、根據條款21-23中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該訊框主體亦包括簡化鄰點報告（RNR）元素，該RNR元素包括與該非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位，該鄰點AP資訊欄位包括由基本服務集標識（BSSID）和該非主鏈路的一或多個MLD參數組成的目標信標傳輸時間（TBTT）資訊欄位。

25、根據條款24之無線通訊設備，其中在與該非主鏈路相對應的該TBTT資訊欄位中，不存在TBTT偏移子欄位、短SSID子欄位、BSS參數子欄位和功率譜密度（PSD）子欄位。

26、根據條款24-25中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該鄰點AP資訊欄位包括TBTT資訊欄位類型，該TBTT資訊欄位類型被設置為指示該鄰點AP資訊欄位攜帶僅與該非主鏈路有關的資訊的值。

27、根據條款24-26中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該TBTT資訊欄位的長度指示該訊框是否是從該NSTR softAP MLD的該第一AP發送的。

28、根據條款24之無線通訊設備，其中在該TBTT資訊欄位中攜帶的該一或多個MLD參數包括：指示對於與該非主鏈路相關聯的一或多個基本服務集（BSS）參數的更新的BSS參數改變計數（BPCC）值。

29、根據條款28之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

接收對於與該非主鏈路相關聯的該BSS參數中的至少一個BSS參數的更新；

基於所接收到的更新，對包含在另一訊框的簡化鄰點報告（RNR）元素中的目標信標傳輸時間（TBTT）資訊欄位的基本服務集（BSS）參數改變計數（BPCC）欄位的值進行增加；

基於增加該BPCC欄位的該值，在該另一訊框的能力資訊欄位中設置關鍵更新標誌（CUF）；及

僅在該主鏈路上發送該另一訊框，該另一訊框指示對於與該非主鏈路相關聯的該至少一個BSS參數的該更新。

30、根據條款18-29中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

接收與該非主鏈路相關聯的一或多個基本服務集（BSS）參數的更新；及

僅在該主鏈路上發送與該非主鏈路相關聯的該一或多個更新的BSS參數。

31、一種用於無線站（STA）的無線通訊的方法，包括：作為包括與主鏈路相關聯的第一存取點（AP）和包括與非主鏈路相關聯的第二AP的非同時發送接收（NSTR）軟AP多鏈路設備（MLD）進行操作；

決定該非主鏈路不可用；及

僅在該主鏈路上發送攜帶對該非主鏈路的不可用性的指示的訊框。

32、根據條款31之方法，其中該訊框包括信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框或動作訊框之一。

33、根據條款31-32中的任何一項或多項所述的方法，其中該訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶被設置為值1的不發送（DNT）位元，並且其中被設置為值1的該DNT位元指示該非主鏈路的該不可用性。

34、根據條款31-33中的任何一項或多項所述的方法，其中該訊框包括攜帶關鍵更新標誌（CUF）的能力資訊欄位，基於該非主鏈路的該不可用性將該CUF設置為值1。

35、根據條款31-34中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

基於該非主鏈路的不可用性，在該主鏈路上作為單鏈路設備進行操作。

36、根據條款35之方法，亦包括：

當在該主鏈路上作為該單鏈路設備進行操作時，決定該非主鏈路可用；

基於該非主鏈路的可用性，將不發送（DNT）位元重置為0；及

僅在該主鏈路上的另一訊框中發送該重置的DNT位元，該另一訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶值為0的該重置的DNT位元。

37、根據條款31-36中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

在發送該指示後，決定該非主鏈路可用；

僅在該主鏈路上發送對該非主鏈路可用性的指示；及

基於該非主鏈路的可用性，在該主鏈路和該非主鏈路上作為多鏈路設備進行操作。

38、根據條款31-36中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：基於該非主鏈路的該不可用性來禁用該非主鏈路或者將該非主鏈路置於功率節省狀態。

39、根據條款38之方法，其中禁用該非主鏈路包括：從與該NSTR softAP MLD相關聯的多鏈路上下文中去除該非主鏈路。

40、根據條款39之方法，亦包括：

在從該多鏈路上下文中去除該非主鏈路後，決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性來將該非主鏈路添加到該多鏈路上下文。

41、根據條款38之方法，其中禁用該非主鏈路包括：將傳輸量辨識符（TID）從該非主鏈路重新映射到該主鏈路。

42、根據條款41之方法，亦包括：

在禁用該非主鏈路之後，決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性，將該TID從該主鏈路重新映射到該非主鏈路。

43、根據條款31-42中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

在該主鏈路上從STA MLD接收準備發送（RTS）訊框；

基於接收到該RTS訊框，在該主鏈路和該非主鏈路上向該STA MLD發送清除發送（CTS）訊框；及

在該主鏈路和該非主鏈路上，從該STA MLD接收一或多個上行鏈路（UL）實體層協定資料單元（PPDU）。

44、根據條款31-42中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

將該主鏈路從第一通道切換到第二通道，同時將該非主鏈路從該第二通道切換到該第一通道。

45、根據條款44之方法，其中該第一通道在5 GHz頻帶或6 GHz頻帶中的一者中，並且該第二通道在該5 GHz頻帶或該6 GHz頻帶中的另一者中。

46、一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及

與該至少一個處理器通訊耦合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：作為包括與主鏈路相關聯的第一存取點（AP）和包括與非主鏈路相關聯的第二AP的非同時發送接收（NSTR）軟AP多鏈路設備（MLD）進行操作；

決定該非主鏈路不可用；及

僅在該主鏈路上發送攜帶對該非主鏈路的不可用性的指示的訊框。

47、根據條款46之無線通訊設備，其中該訊框包括信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框、重新關聯回應訊框或動作訊框之一。

48、根據條款46-47中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該訊框包括每STA簡檔子元素或簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶被設置為值1的不發送（DNT）位

元，並且其中被設置為值 1 的該 D N T 位元指示該非主鏈路的不可用性。

49、根據條款 46 - 47 中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該訊框包括攜帶關鍵更新標誌（C U F）的能力資訊欄位，基於該非主鏈路的該不可用性將該 C U F 設置為值 1。

50、根據條款 46 - 49 中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：  
基於該非主鏈路的不可用性在該主鏈路上作為單鏈路設備進行操作。

51、根據條款 50 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

當在該主鏈路上作為該單鏈路設備進行操作時，決定該非主鏈路可用；

基於該非主鏈路的可用性，將不發送（D N T）位元重置為 0；及

僅在該主鏈路上的另一訊框中發送該重置的 D N T 位元，該另一訊框包括每 S T A 簡檔子元素或簡化鄰點報告（R N R）元素，其攜帶值為 0 的該重置的 D N T 位元。

52、根據條款 46 - 51 中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在發送該指示後，決定該非主鏈路可用；

僅在該主鏈路上發送對該非主鏈路可用性的指示；及

基於該非主鏈路的可用性來在該主鏈路和該非主鏈路上作為多鏈路設備進行操作。

53、根據條款46-52中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：基於該非主鏈路的該不可用性來禁用該非主鏈路或者將該非主鏈路置於功率節省狀態。

54、根據條款53之無線通訊設備，其中禁用該非主鏈路包括：從與該NSTR softAP MLD相關聯的多鏈路上下文中去除該非主鏈路。

55、根據條款54之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在從該多鏈路上下文中去除該非主鏈路後，決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性來將該非主鏈路添加到該多鏈路上下文。

56、根據條款53之無線通訊設備，其中禁用該非主鏈路包括：將傳輸量辨識符（TID）從該非主鏈路重新映射到該主鏈路。

57、根據條款56之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在禁用該非主鏈路之後，決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性，將該TID從該主鏈路重新映射到該非主鏈路。

58、根據條款46-57中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在該主鏈路上從STA MLD接收準備發送（RTS）訊框；基於接收到該RTS訊框，在該主鏈路和該非主鏈路上向該STA MLD發送清除發送（CTS）訊框；及

在該主鏈路和該非主鏈路上從該STA MLD接收一或多個上行鏈路（UL）實體層協定資料單元（PPDU）。

59、根據條款46-58中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：

將該主鏈路從第一通道切換到第二通道，同時將該非主鏈路從該第二通道切換到該第一通道。

60、根據條款59之無線通訊設備，其中該第一通道在5GHz頻帶或6GHz頻帶中的一者中，並且該第二通道在該5GHz頻帶或該6GHz頻帶中的另一者中。

61、一種用於無線站（STA）進行無線通訊的方法，包括：僅在主鏈路上從與該主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）接收第一訊框，該第一訊框包括該主鏈路的完整簡檔以及該主鏈路和該非主鏈路共有的MLD資訊，該完整簡檔至少包括信標間隔、能力資訊、服務集辨識符（SSID）、支援的速率、定時同步功能（TSF）值、以及與該主鏈路的發現相關聯的一或多個其他欄位或元素；

僅在該主鏈路上向該 NSTR softAP MLD 發送第二訊框，該第二訊框請求該非主鏈路的完整簡檔；及

僅在該主鏈路上從該 NSTR softAP MLD 接收第三訊框，該第三訊框指示該非主鏈路的該完整簡檔。

62、根據條款 61 之方法，其中該第一訊框是信標訊框，該第二訊框是探測請求訊框，以及該第三訊框是探測回應訊框。

63、根據條款 61 - 62 中的任何一項或多項所述的方法，其中該第一訊框包含訊框主體，該訊框主體攜帶該主鏈路的該完整簡檔並且包括由該 MLD 公共資訊組成的多鏈路（ML）元素。

64、根據條款 63 之方法，其中該 MLD 公共資訊包括 MLD 媒體存取控制（MAC）位址欄位、鏈路 ID 資訊欄位、基本服務集（BSS）參數改變計數（BPCC）欄位、同步延遲欄位、增強型多鏈路（EML）能力欄位和 MLD 能力欄位。

65、根據條款 64 之方法，其中該 BPCC 欄位指示對於與該主鏈路相關聯的一或多個 BSS 參數的更新。

66、根據條款 64 - 65 中的任何一項或多項所述的方法，其中在該第一訊框的該 ML 元素中不存在該非主鏈路的鏈路資訊。

67、根據條款 61 - 66 中的任何一項或多項所述的方法，其中該第三訊框包含包括多鏈路（ML）元素的訊框主體，該 ML 元素攜帶指示該非主鏈路的該完整簡檔的每 STA 簡檔子元素。

68、根據條款67之方法，其中該第三訊框的該訊框主體亦包括攜帶與該非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位的簡化鄰點報告（RNR）元素，該鄰點AP資訊欄位攜帶由基本服務集標識（BSSID）和該非主鏈路的一或多個MLD參數組成的目標信標傳輸時間（TBTT）資訊欄位。

69、根據條款68之方法，其中在與該非主鏈路相對應的該TBTT資訊欄位中不存在TBTT偏移子欄位、短SSID子欄位、BSS參數子欄位和功率譜密度（PSD）子欄位。

70、根據條款61-69中的任何一項或多項所述的方法，其中該非主鏈路的信標間隔、SSID和TSF值是從該主鏈路繼承的。

71、一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及

與該至少一個處理器通訊耦合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：僅在主鏈路上從與該主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）接收第一訊框，其中該第一訊框包括該主鏈路的完整簡檔以及該主鏈路和該非主鏈路共有的MLD資訊，該完整簡檔至少包括信標間隔、能力資訊、服務集辨識符（SSID）、支援的速率、定時同步功能（TSF）值、以及與該主鏈路的發現相關聯的一或多個其他欄位或元素；

僅在該主鏈路上向該 **NSTR softAP MLD** 發送第二訊框，該第二訊框請求該非主鏈路的完整簡檔；及

僅在該主鏈路上從該 **NSTR softAP MLD** 接收第三訊框，該第三訊框指示該非主鏈路的該完整簡檔。

72、根據條款 71 之無線通訊設備，其中該第一訊框是信標訊框，該第二訊框是探測請求訊框，以及該第三訊框是探測回應訊框。

73、根據條款 71-72 中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該第一訊框包含訊框主體，該訊框主體攜帶該主鏈路的該完整簡檔並且包括由該 **MLD** 公共資訊組成的多鏈路（**ML**）元素。

74、根據條款 73 之無線通訊設備，其中該 **MLD** 公共資訊包括 **MLD** 媒體存取控制（**MAC**）位址欄位、鏈路 ID 資訊欄位、基本服務集（**BSS**）參數改變計數（**BPCC**）欄位、同步延遲欄位、增強型多鏈路（**EML**）能力欄位和 **MLD** 能力欄位。

75、根據條款 74 之無線通訊設備，其中該 **BPCC** 欄位指示對於與該主鏈路相關聯的一或多個 **BSS** 參數的更新。

76、根據條款 73 之無線通訊設備，其中在該第一訊框的該 **ML** 元素中不存在該非主鏈路的鏈路資訊。

77、根據條款 71-76 中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該第三訊框包含包括多鏈路（**ML**）元素的訊框主體，該 **ML** 元素攜帶指示該非主鏈路的該完整簡檔的每 **STA** 簡檔子元素。

78、根據條款77之無線通訊設備，其中該第三訊框的該訊框主體亦包括攜帶與該非主鏈路相關聯的鄰點AP資訊欄位的簡化鄰點報告（RNR）元素，該鄰點AP資訊欄位攜帶由基本服務集標識（BSSID）和該非主鏈路的一或多個MLD參數組成的目標信標傳輸時間（TBTT）資訊欄位。

79、根據條款78之無線通訊設備，其中在與該非主鏈路相對應的該TBTT資訊欄位中不存在TBTT偏移子欄位、短SSID子欄位、BSS參數子欄位和功率譜密度（PSD）子欄位。

80、根據條款71-79中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該非主鏈路的信標間隔、SSID和TSF值是從該主鏈路繼承的。

81、一種用於無線站（STA）進行無線通訊的方法，包括：作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）進行操作；及

僅在該主鏈路上發送包括與該主鏈路相關聯的一或多個定時參數的訊框，該非主鏈路包括從該主鏈路繼承的一或多個定時參數。

82、根據條款81之方法，其中該訊框是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。

83、根據條款81-82中的任何一項或多項所述的方法，其中該一或多個定時參數包括通道切換通告、靜默期或信標間隔中的至少一者。

84、根據條款81-83中的任何一項或多項所述的方法，其中該主鏈路與目標信標傳輸時間（TBTT）相關聯，並且該非主鏈路包括與該主鏈路的該TBTT對準的偽BSS。

85、根據條款81-84中的任何一項或多項所述的方法，其中在該非主鏈路上建立的目標等待時間（TWT）通信期與在該主鏈路上建立的TWT通信期同步。

86、根據條款81-85中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

將該非主鏈路上到該NSTR softAP MLD的上行鏈路（UL）傳輸與該主鏈路上到該NSTR softAP MLD的UL傳輸對準。

87、一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及

與該至少一個處理器通訊耦合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：

作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）進行操作；

及

僅在該主鏈路上發送包括與該主鏈路相關聯的一或多個定時參數的訊框，該非主鏈路包括從該主鏈路繼承的一或多個定時參數。

88、根據條款87之無線通訊設備，其中該訊框是信標訊框、探測回應訊框、關聯回應訊框或重新關聯回應訊框之一。

89、根據條款87-88中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該一或多個定時參數包括通道切換通告、靜默期或信標間隔中的至少一者。

90、根據條款87-89中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中該主鏈路與目標信標傳輸時間（TBTT）相關聯，並且該非主鏈路包括與該主鏈路的該TBTT對準的偽BSS。

91、根據條款87-90中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中在該非主鏈路上建立的目標等待時間（TWT）通信期與在該主鏈路上建立的TWT通信期同步。

92、根據條款87-91中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：

將該非主鏈路上到該NSTR softAP MLD的上行鏈路（UL）傳輸與該主鏈路上到該NSTR softAP MLD的UL傳輸對準。

93、一種用於無線站（STA）進行無線通訊的方法，包括：作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）進行操作；獲得該主鏈路上的通道存取；

在該主鏈路上向第一相關聯的STA發送第一訊框；

在該主鏈路上的該訊框傳輸的持續時間內，使該非主鏈路進入耳聾狀態；及

在該主鏈路上的該訊框傳輸結束後，從該耳聾狀態恢復該非主鏈路。

94、根據條款93之方法，其中該第一訊框包括管理訊框、控制訊框或資料訊框。

95、根據條款93-95中的任何一項或多項所述的方法，亦包括：

基於在該主鏈路上獲得的該通道存取，獲得該非主鏈路上的通道存取；及

在該非主鏈路上向第二相關聯的STA發送第二訊框，同時在該主鏈路上向該第一相關聯的STA發送第三訊框。

96、根據條款95之方法，其中該第一相關聯的STA是被配置為根據IEEE 802.11ax或802.11系列的無線通訊標準的更早修訂進行操作的傳統設備，以及該第二相關聯的STA是被配置為根據IEEE 802.11be或802.11系列的無線通訊標準的更高版本進行操作的非傳統設備。

97、根據條款95之方法，亦包括：

使該非主鏈路上的該第二訊框的傳輸與該主鏈路上的該第三訊框的該傳輸同步。

98、根據條款93之方法，亦包括：

在該主鏈路上獲得的該通道存取的至少一部分期間，獲得該非主鏈路上的通道存取；及

在該主鏈路上發送該第一訊框期間，在該非主鏈路上向一或多個第二相關聯的 S T A 發送第二訊框。

99、根據條款98之方法，其中該第一訊框是信標訊框，並且該第二訊框是到該一或多個第二相關聯的 S T A 的聚合傳輸。

100、根據條款99之方法，其中該一或多個第二相關聯的 S T A 是在該主鏈路和該非主鏈路上操作的多無線電設備。

101、一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及

與該至少一個處理器通訊耦合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（ N S T R ）軟存取點（ A P ）多鏈路設備（ M L D ）進行操作；獲得該主鏈路上的通道存取；

在該主鏈路上向第一相關聯的 S T A 發送第一訊框；

在該主鏈路上的該訊框傳輸的持續時間內，使該非主鏈路進入耳聾狀態；及

在該主鏈路上的該訊框傳輸結束後，從該耳聾狀態恢復該非主鏈路。

102、根據條款101之無線通訊設備，其中該第一訊框包括管理訊框、控制訊框或資料訊框。

103、根據條款101-102中的任何一項或多項所述的無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

基於在該主鏈路上獲得的該通道存取來獲得該非主鏈路上的通道存取；及

在該非主鏈路上向第二相關聯的STA發送第二訊框，同時在該主鏈路上向該第一相關聯的STA發送第三訊框。

104、根據條款103之無線通訊設備，其中該第一相關聯的STA是被配置為根據IEEE 802.11ax或802.11系列的無線通訊標準的更早修訂進行操作的傳統設備，以及該第二相關聯的STA是被配置為根據IEEE 802.11be或802.11系列的無線通訊標準的更高版本進行操作的非傳統設備。

105、根據條款103之無線通訊設備，其中該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：

使該非主鏈路上的該第二訊框的傳輸與該主鏈路上的該第三訊框的該傳輸同步。

106、根據條款101之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在該主鏈路上獲得的該通道存取的至少一部分期間，獲得該非主鏈路上的通道存取；及

在該主鏈路上發送該第一訊框期間，在該非主鏈路上向一或多個第二相關聯的STA發送第二訊框。

107、根據條款106之無線通訊設備，其中該第一訊框是信標訊框，並且該第二訊框是到該一或多個第二相關聯的STA的聚合傳輸。

108、根據條款107之無線通訊設備，其中該一或多個第二相關聯的STA是在該主鏈路和該非主鏈路上操作的多無線電設備。

109、一種用於無線站（STA）進行無線通訊的方法，包括：

作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（NSTR）軟存取點（AP）多鏈路設備（MLD）進行操作；獲得對該主鏈路和該非主鏈路的通道存取；

在該主鏈路和該非主鏈路上建立協調目標等待時間（TWT）通信期；

在該主鏈路上發送第一觸發訊框，該第一觸發訊框在該主鏈路上請求來自第一組STA的上行鏈路（UL）傳輸；及與在該主鏈路上發送該第一觸發訊框同時在該非主鏈路上發送第二觸發訊框，該第二觸發訊框在該非主鏈路上請求來自第二組STA的UL傳輸。

110、根據條款109之方法，亦包括：

基於該第一觸發訊框，在該主鏈路上從該第一組STA接收一或多個第一UL實體層協定資料單元（PPDU）；及基於該第二觸發訊框，在該非主鏈路上從該第二組STA接收一或多個第二UL PPDU。

111、根據條款110之方法，亦包括：

將該非主鏈路上的一或多個 T W T 服務週期與該主鏈路上的一或多個相應的 T W T 服務週期同步。

112、根據條款 110 之方法，其中該第二組 S T A 在該主鏈路上的該一或多個第二 U L P P D U 的傳輸與該第一組 S T A 在該主鏈路上的該一或多個第一 U L P P D U 的該傳輸在時間上對準。

113、根據條款 110 之方法，亦包括：

在該主鏈路上向該第一組 S T A 發送一或多個第一下行鏈路（D L）P P D U；及

在該主鏈路上向該第一組 S T A 進行該一或多個第一 D L P P D U 的該傳輸的同時，在該非主鏈路上向該第二組 S T A 發送一或多個第二 D L P P D U。

114、一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及

與該至少一個處理器通訊耦合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：作為與主鏈路和非主鏈路相關聯的非同時發送接收（N S T R）軟存取點（A P）多鏈路設備（M L D）進行操作；獲得對該主鏈路和該非主鏈路的通道存取；

在該主鏈路和該非主鏈路上建立協調目標等待時間（T W T）通信期；

在該主鏈路上發送第一觸發訊框，該第一觸發訊框在該主鏈路上請求來自第一組 S T A 的上行鏈路（ U L ）傳輸；及與在該主鏈路上發送該第一觸發訊框同時在該非主鏈路上發送第二觸發訊框，該第二觸發訊框在該非主鏈路上請求來自第二組 S T A 的 U L 傳輸。

115、根據條款 114 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

基於該第一觸發訊框，在該主鏈路上從該第一組 S T A 接收一或多個第一 U L 實體層協定資料單元（ P P D U ）；及基於該第二觸發訊框，在該非主鏈路上從該第二組 S T A 接收一或多個第二 U L P P D U 。

116、根據條款 115 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

將該非主鏈路上的一或多個 T W T 服務週期與該主鏈路上的一或多個相應的 T W T 服務週期同步。

117、根據條款 115 之無線通訊設備，其中該第二組 S T A 在該主鏈路上的該一或多個第二 U L P P D U 的傳輸與該第一組 S T A 在該主鏈路上的該一或多個第一 U L P P D U 的該傳輸在時間上對準。

118、根據條款 115 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在該主鏈路上向該第一組 S T A 發送一或多個第一下行鏈路（ D L ） P P D U ；及

在該主鏈路上向該第一組STA進行該一或多個第一DL PPD U的該傳輸的同時，在該非主鏈路上向該第二組STA發送一或多個第二DL PPD U。

【0243】 如在本文中使用的，提及項目列表「中的至少一個」或者「中的一或多個」的短語代表那些項目的任何組合，包括單一成員。例如，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋以下各項的可能性：僅a、僅b、僅c、a和b的組合、a和c的組合、b和c的組合、以及a和b和c的組合。

【0244】 結合在本文中揭示的實現描述的各種說明性的部件、邏輯、邏輯區塊、模組、電路、操作和演算法程序可以被實現為電子硬體、韌體、軟體、或者硬體、韌體或軟體的組合，包括在本說明書中揭示的結構和其結構均等物。已經圍繞功能整體上描述了以及在上文描述的各種說明性的部件、方塊、模組、電路和程序中圖示硬體、韌體和軟體的可互換性。此類功能是用硬體、韌體、還是軟體來實現，這取決於特定的應用以及施加在整個系統上的設計約束。

【0245】 對在本案內容中描述的實現的各種修改對於本領域技藝人士而言可以是顯而易見的，以及在不背離本案內容的精神或範圍的情況下，在本文中定義的通用原理可以應用到其他實現。因此，請求項並不意欲限於本文示出的實現，而是要被賦予與本案內容、在本文中揭示的原理和新穎特徵相一致的最廣範圍。

**【0246】** 另外，在本說明書中在分開的實現的背景下描述的各個特徵亦可以在單一實現中組合地實現。相反，在單一實現的背景下描述的各個特徵亦可以在多種實現中單獨地或者以任何適當的子群組合來實現。此外，儘管上文可能將特徵描述為以特定組合來採取動作，以及甚至最初是照此要求保護的，但是在一些情況下，來自要求保護的組合的一或多個特徵可以從該組合中去除，以及所要求保護的組合可以針對於子群組合或者子群組合的變型。

**【0247】** 類似地，儘管在附圖中以特定的次序圖示了操作，但是這不應當理解為要求以示出的特定次序或者以順序的次序來執行，或者要求執行全部示出的操作來實現期望的結果。此外，附圖可以以流程圖或流程示意圖的形式示意性地圖示一或多個實例程序。然而，可以在示意性地示出的實例程序中併入沒有圖示的其他操作。例如，一或多個額外的操作可以在所示出的操作中的任何操作之前、之後、同時或者在其之間執行。在一些情況下，多工和並行處理可能是有優勢的。此外，在上文描述的實現中對各個系統部件的分割不應當被理解為在全部的實現中要求此類分割，以及其應當被理解為所描述的程式部件和系統通常能夠一起整合在單個軟體產品中，或者封裝到多個軟體產品中。

#### **【符號說明】**

#### **【0248】**

1 0 0 : 無線通訊網路

- 1 0 2 : 存 取 點 ( A P )
- 1 0 4 : 站 ( S T A )
- 1 0 6 : 覆 蓋 區 域
- 1 0 8 : 通 訊 鏈 路
- 2 0 0 : 協 定 資 料 單 元 ( P D U )
- 2 0 2 : P H Y 前 序 訊 號
- 2 0 4 : 有 效 載 荷
- 2 0 6 : 舊 有 短 訓 練 欄 位 ( L - S T F )
- 2 0 8 : 舊 有 長 訓 練 欄 位 ( L - L T F )
- 2 1 0 : 舊 有 訊 號 欄 位 ( L - S I G )
- 2 2 0 : L - S I G
- 2 2 2 : 資 料 速 率 欄 位
- 2 2 4 : 預 留 位 元
- 2 2 6 : 長 度 欄 位
- 2 2 8 : 同 位 位 元
- 3 0 0 : P D U
- 3 0 2 : 舊 有 部 分
- 3 0 4 : 非 舊 有 部 分
- 3 0 6 : P H Y 有 效 載 荷
- 3 0 8 : L - S T F
- 3 1 0 : L - L T F
- 3 1 2 : L - S I G
- 3 1 4 : L - S I G ( R L - S I G )
- 3 1 6 : 第 一 H E 訊 號 欄 位 ( H E - S I G - A )

- 3 1 8 : 第 二 H E 訊 號 欄 位 ( H E - S I G - B )
- 3 2 0 : H E 短 訓 練 欄 位 ( H E - S T F )
- 3 2 2 : H E 長 訓 練 欄 位 ( 或 符 號 ) ( H E - L T F )
- 3 2 4 : 資 料 欄 位
- 3 5 0 : P D U
- 3 5 2 : 前 序 訊 號 的 舊 有 部 分
- 3 5 4 : 非 舊 有 部 分
- 3 5 6 : P H Y 有 效 載 荷 P H Y 有 效 載 荷
- 3 5 8 : L - S T F
- 3 6 0 : L - L T F
- 3 6 2 : L - S I G
- 3 6 4 : R L - S I G
- 3 6 6 : 通 用 訊 號 欄 位
- 3 6 8 : E H T 訊 號 欄 位
- 3 7 2 : 短 訓 練 欄 位
- 3 7 4 : 長 訓 練 欄 位
- 4 0 0 : P P D U
- 4 0 2 : P H Y 前 序 訊 號
- 4 0 4 : P S D U
- 4 0 6 : 聚 合 的 M P D U ( A - M P D U )
- 4 0 8 : M P D U 子 訊 框
- 4 1 2 : M A C 定 界 符
- 4 1 4 : M A C 標 頭
- 4 1 6 : 訊 框 主 體

4 1 8 : F C S 欄 位

4 2 0 : 填 充 位 元

4 2 2 : 聚 合 M S D U ( A - M S D U )

4 2 4 : M S D U 子 訊 框

4 2 6 : M S D U

4 2 8 : 子 訊 框 標 頭

4 3 0 : 訊 框 主 體

4 3 2 : 填 充 位 元

5 0 0 : 無 線 通 訊 設 備

5 0 2 : 數 據 機

5 0 4 : 無 線 電 單 元

5 0 6 : 處 理 器

5 0 8 : 記 憶 體

6 0 2 : A P

6 0 4 : S T A

6 1 0 : 無 線 通 訊 設 備 ( W C D )

6 1 5 : 無 線 通 訊 設 備

6 2 0 : 天 線

6 2 5 : 天 線

6 3 0 : 應 用 處 理 器

6 3 5 : 應 用 處 理 器

6 4 0 : 記 憶 體

6 4 5 : 記 憶 體

6 5 0 : 外 部 網 路 介 面

6 5 5 : 使 用 者 介 面 ( U I )

6 6 5 : 顯 示 器

6 7 5 : 感 測 器

7 0 0 : 多 鏈 路 通 訊

7 1 0 : 多 鏈 路 通 訊

8 0 0 : 多 鏈 路 通 訊

8 1 0 : 多 鏈 路 通 訊

9 0 0 : 多 鏈 路 通 訊

9 0 1 : 第 一 信 標 訊 框

9 0 2 : 第 二 信 標 訊 框

9 0 3 : 第 三 信 標 訊 框

9 1 1 : 第 一 D L P P D U

9 1 2 : 第 二 D L P P D U

9 1 4 : 耳 聾 狀 態

9 2 1 : D L P P D U

9 2 2 : U L P P D U

9 2 3 : U L P P D U

9 3 1 : U L P P D U

9 3 2 : 耳 聾 狀 態

9 4 0 : 多 鏈 路 通 訊

9 4 1 : 第 一 信 標 訊 框

9 4 2 : 第 二 信 標 訊 框

9 4 3 : 第 三 信 標 訊 框

9 5 1 : 第 一 觸 發 訊 框

9 5 2 : 第 二 觸 發 訊 框  
 9 5 3 : 第 三 觸 發 訊 框  
 9 6 1 : 基 於 觸 發 的 ( T B ) P P D U  
 9 6 2 : T B P P D U  
 9 6 3 : T B P P D U  
 9 7 1 : U L P P D U  
 9 8 1 : 第 一 D L P P D U  
 9 8 2 : 第 二 D L P P D U  
 9 9 1 : U L P P D U  
 9 9 2 : 耳 聾 狀 態  
 1 0 0 0 A : 管 理 訊 框  
 1 0 0 0 B : 管 理 訊 框  
 1 0 1 0 : 元 素 和 欄 位  
 1 0 2 0 : R N R 元 素  
 1 0 2 2 : A P 條 目  
 1 0 3 0 : 能 力 和 指 令 引 數  
 1 0 4 0 : 基 本 M L 元 素  
 1 0 4 2 : 公 共 資 訊  
 1 0 4 4 ( 1 ) : 每 S T A 簡 檔 子 元 素  
 1 0 4 4 ( n ) : 每 S T A 簡 檔 子 元 素  
 1 0 5 0 : 基 本 M L 元 素  
 1 1 0 0 : R N R 元 素  
 1 1 0 2 : 元 素 I D 欄 位  
 1 1 0 4 : 長 度 欄 位

- 1 1 0 6 : 鄰 點 A P 資 訊 欄 位
- 1 1 1 1 : T B T T 資 訊 標 頭
- 1 1 1 2 : 操 作 類 別 欄 位
- 1 1 1 3 : 通 道 號 欄 位
- 1 1 1 4 : T B T T 資 訊 集 欄 位
- 1 1 2 0 : T B T T 資 訊 標 頭
- 1 1 2 1 : T B T T 資 訊 欄 位 類 型 子 欄 位
- 1 1 2 2 : 過 濾 的 鄰 點 A P 子 欄 位
- 1 1 2 3 : 保 留 子 欄 位
- 1 1 2 4 : T B T T 資 訊 計 數 子 欄 位
- 1 1 2 5 : T B T T 資 訊 長 度 子 欄 位
- 1 1 3 0 : T B T T 資 訊 欄 位
- 1 1 3 1 : 鄰 點 A P T B T T 偏 移 子 欄 位
- 1 1 3 2 : 可 選 B S S I D 子 欄 位
- 1 1 3 3 : 可 選 的 短 S S I D 子 欄 位
- 1 1 3 4 : B S S 參 數 子 欄 位
- 1 1 3 5 : 2 0 M H z P S D 子 欄 位
- 1 1 3 6 : M L D 參 數 子 欄 位
- 1 2 0 0 : 多 鏈 路 ( M L ) 元 素
- 1 2 0 1 : 元 素 I D 欄 位
- 1 2 0 2 : 長 度 欄 位
- 1 2 0 3 : 元 素 I D 擴 展 欄 位
- 1 2 0 4 : 多 鏈 路 控 制 欄 位
- 1 2 0 5 : 公 共 資 訊 欄 位

- 1 2 0 6 : 鏈 路 資 訊 欄 位
- 1 2 1 0 : 多 鏈 路 控 制 欄 位
- 1 2 1 1 : 類 型 欄 位
- 1 2 1 2 : 保 留 欄 位
- 1 2 1 3 : 存 在 位 元 映 像 欄 位
- 1 2 2 0 : 公 共 資 訊 欄 位
- 1 2 2 1 : M L D M A C 位 址 欄 位
- 1 2 2 2 : 鏈 路 I D 資 訊 欄 位
- 1 2 2 3 : B P C C 欄 位
- 1 2 2 4 : 媒 體 同 步 延 遲 資 訊 欄 位
- 1 2 2 5 : 增 強 型 多 鏈 路 ( E M L ) 能 力 欄 位
- 1 2 2 6 : M L D 能 力 欄 位
- 1 2 3 0 : 每 S T A 簡 檔 子 元 素
- 1 2 3 1 : 子 元 素 I D 欄 位
- 1 2 3 2 : 長 度 欄 位
- 1 2 3 3 : S T A 控 制 欄 位
- 1 2 3 4 : S T A 資 訊 欄 位
- 1 2 3 5 : S T A 簡 檔 欄 位
- 1 2 4 0 : S T A 控 制 欄 位
- 1 2 4 1 : 鏈 路 I D 欄 位
- 1 2 4 2 : 完 整 簡 檔 欄 位
- 1 2 4 3 : M A C 位 址 存 在 欄 位
- 1 2 4 4 : 信 標 間 隔 存 在 欄 位
- 1 2 4 5 : D T I M 資 訊 存 在 欄 位

1 2 4 6 : N S T R 鏈 路 對 存 在 欄 位

1 2 4 7 : N S T R 位 元 映 像 大 小 欄 位

1 2 4 8 : 保 留 欄 位

1 2 5 0 : S T A 資 訊 欄 位

1 2 5 1 : M A C 位 址 欄 位

1 2 5 2 : 信 標 間 隔 欄 位

1 2 5 3 : D T I M 欄 位

1 2 5 4 : N S T R 鏈 路 對 欄 位

1 2 5 5 : N S T R 位 元 映 像 欄 位

1 3 0 0 : 程 序

1 3 0 2 : 方 塊

1 3 0 4 : 方 塊

1 4 0 0 : 程 序

1 4 0 2 : 方 塊

1 4 0 4 : 方 塊

1 4 0 6 : 方 塊

1 4 0 8 : 方 塊

1 5 0 0 : 程 序

1 5 0 2 : 方 塊

1 5 0 4 : 方 塊

1 6 0 0 : 程 序

1 6 0 2 : 方 塊

1 6 0 4 : 方 塊

1 6 0 6 : 方 塊

1 7 0 0 : 程 序

1 7 0 2 : 方 塊

1 8 0 0 : 程 序

1 8 0 2 : 方 塊

1 9 0 0 : 程 序

1 9 0 2 : 方 塊

1 9 0 4 : 方 塊

1 9 0 6 : 方 塊

2 0 0 0 : 程 序

2 0 0 2 : 方 塊

2 0 0 4 : 方 塊

2 0 0 6 : 方 塊

2 1 0 0 : 程 序

2 1 0 2 : 方 塊

2 2 0 0 : 程 序

2 2 0 2 : 方 塊

2 3 0 0 : 程 序

2 3 0 2 : 方 塊

2 3 0 4 : 方 塊

2 4 0 0 : 程 序

2 4 0 2 : 方 塊

2 5 0 0 : 程 序

2 5 0 2 : 方 塊

2 5 0 4 : 方 塊

2 6 0 0 : 程 序

2 6 0 2 : 方 塊

2 7 0 0 : 程 序

2 7 0 2 : 方 塊

2 7 0 4 : 方 塊

2 7 0 6 : 方 塊

2 8 0 0 : 程 序

2 8 0 2 : 方 塊

2 8 0 4 : 方 塊

2 8 0 6 : 方 塊

2 9 0 0 : 程 序

2 9 0 2 : 方 塊

2 9 0 4 : 方 塊

3 0 0 0 : 程 序

3 0 0 2 : 方 塊

3 0 0 4 : 方 塊

3 0 0 6 : 方 塊

3 0 0 8 : 方 塊

3 0 1 0 : 方 塊

3 1 0 0 : 程 序

3 1 0 2 : 方 塊

3 1 0 4 : 方 塊

3 2 0 0 : 程 序

3 2 0 2 : 方 塊

3 2 0 4 : 方 塊

3 3 0 0 : 程 序

3 3 0 2 : 方 塊

3 3 0 4 : 方 塊

3 3 0 6 : 方 塊

3 3 0 8 : 方 塊

3 3 1 0 : 方 塊

3 4 0 0 : 程 序

3 4 0 2 : 方 塊

3 4 0 4 : 方 塊

3 5 0 0 : 程 序

3 5 0 2 : 方 塊

3 6 0 0 : 程 序

3 6 0 2 : 方 塊

3 6 0 4 : 方 塊

3 7 0 0 : 無 線 通 訊 設 備

3 7 1 0 : 接 收 部 件

3 7 2 0 : 通 訊 管 理 器

3 7 2 1 : 通 道 存 取 部 件

3 7 2 2 : 訊 框 產 生 部 件

3 7 2 3 : 鏈 路 簡 檔 部 件

3 7 2 4 : 鏈 路 可 用 性 部 件

3 7 2 5 : 參 數 更 新 部 件

3 7 2 6 : 定 時 和 同 步 部 件

3 7 3 0 : 發 送 部 件

3 8 0 0 : 無 線 通 訊 設 備

3 8 1 0 : 接 收 部 件

3 8 2 0 : 通 訊 管 理 器

3 8 2 1 : 通 道 存 取 部 件

3 8 2 2 : 訊 框 產 生 部 件

3 8 2 3 : 簡 檔 請 求 部 件

3 8 3 0 : 發 送 部 件

N S T R : 非 同 時 發 送 接 收

S T A : 站

t<sub>0</sub> : 時 間

t<sub>1</sub> : 時 間

t<sub>2</sub> : 時 間

t<sub>3</sub> : 時 間

t<sub>4</sub> : 時 間

t<sub>5</sub> : 時 間

t<sub>6</sub> : 時 間

t<sub>7</sub> : 時 間

t<sub>8</sub> : 時 間

t<sub>9</sub> : 時 間

t<sub>10</sub> : 時 間

t<sub>11</sub> : 時 間

t<sub>12</sub> : 時 間

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種用於一無線站（STA）的無線通訊的方法，包括以下步驟：

作為包括與一主鏈路相關聯的一第一存取點（AP）和包括與一非主鏈路相關聯的一第二 AP 的一非同時發送接收（NSTR）軟 AP 多鏈路設備（MLD）進行操作；  
決定該非主鏈路不可用；及

僅在該主鏈路上發送攜帶對該非主鏈路的不可用性的一指示的一訊框。

【請求項 2】 根據請求項 1 之方法，其中該訊框包括一信標訊框、一探測回應訊框、一關聯回應訊框、一重新關聯回應訊框或一動作訊框之一。

【請求項 3】 根據請求項 1 之方法，其中該訊框包括一每 STA 簡檔子元素或一簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶被設置為值 1 的一不發送（DNT）位元，並且其中被設置為值 1 的該 DNT 位元指示該非主鏈路的該不可用性。

【請求項 4】 根據請求項 1 之方法，其中該訊框包括攜帶一關鍵更新標誌（CUF）的一能力資訊欄位，基於該非主鏈路的該不可用性將該 CUF 設置為一值 1。

【請求項 5】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

基於該非主鏈路的該不可用性來在該主鏈路上作為一單鏈路設備進行操作。

【請求項 6】 根據請求項 5 之方法，亦包括以下步驟：

當在該主鏈路上作為該單鏈路設備進行操作時，決定該非主鏈路可用；

基於該非主鏈路的可用性來將一不發送（DNT）位元重置為一值 0；及

僅在該主鏈路上的另一訊框中發送所重置的 DNT 位元，該另一訊框包括一每 STA 簡檔子元素或一簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶值為 0 的所重置的 DNT 位元。

【請求項 7】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

在發送該指示之後決定該非主鏈路可用；

僅在該主鏈路上發送對該非主鏈路的可用性的一指示；及

基於該非主鏈路的該可用性在該主鏈路和該非主鏈路上作為一多鏈路設備進行操作。

【請求項 8】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：基於該非主鏈路的該不可用性來禁用該非主鏈路或者將該非主鏈路置於一功率節省狀態。

【請求項 9】 根據請求項 8 之方法，其中禁用該非主鏈路包括以下步驟：從與該 NSTR softAP MLD 相關聯的一多鏈路上下文中去除該非主鏈路。

【請求項 10】 根據請求項 9 之方法，亦包括以下步驟：

在從該多鏈路上下文中去除該非主鏈路之後，決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性將該非主鏈路添加到該多鏈

路上下文。

【請求項 11】根據請求項 8 之方法，其中禁用該非主鏈路包括：將傳輸量辨識符（TID）從該非主鏈路重新映射到該主鏈路。

【請求項 12】根據請求項 11 之方法，亦包括以下步驟：  
在禁用該非主鏈路之後決定該非主鏈路可用；及  
基於該非主鏈路的可用性來將該 TID 從該主鏈路重新映射到該非主鏈路。

【請求項 13】根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：  
在該主鏈路上從一 STA MLD 接收一準備發送（RTS）訊框；

基於接收到該 RTS 訊框在該主鏈路和該非主鏈路上向該 STA MLD 發送一清除發送（CTS）訊框；及

在該主鏈路和該非主鏈路上從該 STA MLD 接收一或多個上行鏈路（UL）實體層協定資料單元（PPDU）。

【請求項 14】根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

將該主鏈路從一第一通道切換到一第二通道，同時將該非主鏈路從該第二通道切換到該第一通道。

【請求項 15】根據請求項 14 之方法，其中該第一通道在一 5 GHz 頻帶或一 6 GHz 頻帶中的一者中，並且該第二通道在該 5 GHz 頻帶或該 6 GHz 頻帶中的另一者中。

【請求項 16】一種無線通訊設備，包括：

至少一個數據機；

與該至少一個數據機通訊耦合的至少一個處理器；及  
與該至少一個處理器通訊耦合並且儲存處理器可讀代碼的至少一個記憶體，該處理器可讀代碼在被該至少一個處理器結合該至少一個數據機執行時，被配置為進行以下操作：

作為包括與一主鏈路相關聯的一第一存取點（A P）和包括與一非主鏈路相關聯的一第二 A P 的一非同時發送接收（N S T R）軟 A P 多鏈路設備（M L D）進行操作；

決定該非主鏈路不可用；及

僅在該主鏈路上發送攜帶對該非主鏈路的不可用性的指示的一訊框。

【請求項 17】根據請求項 16 之無線通訊設備，其中該訊框包括一信標訊框、一探測回應訊框、一關聯回應訊框、一重新關聯回應訊框或一動作訊框之一。

【請求項 18】根據請求項 16 之無線通訊設備，其中該訊框包括一每 S T A 簡檔子元素或一簡化鄰點報告（R N R）元素，其攜帶被設置為一值 1 的一不發送（D N T）位元，並且其中被設置為值 1 的該 D N T 位元指示該非主鏈路的該不可用性。

【請求項 19】根據請求項 16 之無線通訊設備，其中該訊框包括攜帶一關鍵更新標誌（C U F）的一能力資訊欄位，基於該非主鏈路的該不可用性將該 C U F 設置為一值 1。

【請求項20】根據請求項16之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：

基於該非主鏈路的不可用性在該主鏈路上作為一單鏈路設備進行操作。

【請求項21】根據請求項20之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

當在該主鏈路上作為該單鏈路設備進行操作時，決定該非主鏈路可用；

基於該非主鏈路的可用性，將一不發送（DNT）位元重置為一值0；及

僅在該主鏈路上的另一訊框中發送所重置的DNT位元，該另一訊框包括一每STA簡檔子元素或一簡化鄰點報告（RNR）元素，其攜帶值為0的所重置的DNT位元。

【請求項22】根據請求項16之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在發送該指示之後決定該非主鏈路可用；

僅在該主鏈路上發送對該非主鏈路的可用性的指示；  
及

基於該非主鏈路的該可用性在該主鏈路和該非主鏈路上作為一多鏈路設備進行操作。

【請求項23】根據請求項16之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：基於該非主鏈路的不可用性禁用該非主鏈路或者將該非主鏈路置於一功率

節省狀態。

【請求項 24】根據請求項 23 之無線通訊設備，其中禁用該非主鏈路包括：從與該 NSTR softAP MLD 相關聯的一多鏈路上下文中去除該非主鏈路。

【請求項 25】根據請求項 24 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在從該多鏈路上下文中去除該非主鏈路之後，決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性來將該非主鏈路添加到該多鏈路上下文。

【請求項 26】根據請求項 23 之無線通訊設備，其中禁用該非主鏈路包括：將傳輸量辨識符（TID）從該非主鏈路重新映射到該主鏈路。

【請求項 27】根據請求項 26 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在禁用該非主鏈路之後決定該非主鏈路可用；及

基於該非主鏈路的可用性將該 TID 從該主鏈路重新映射到該非主鏈路。

【請求項 28】根據請求項 16 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為進行以下操作：

在該主鏈路上從一 STA MLD 接收一準備發送（RTS）訊框；

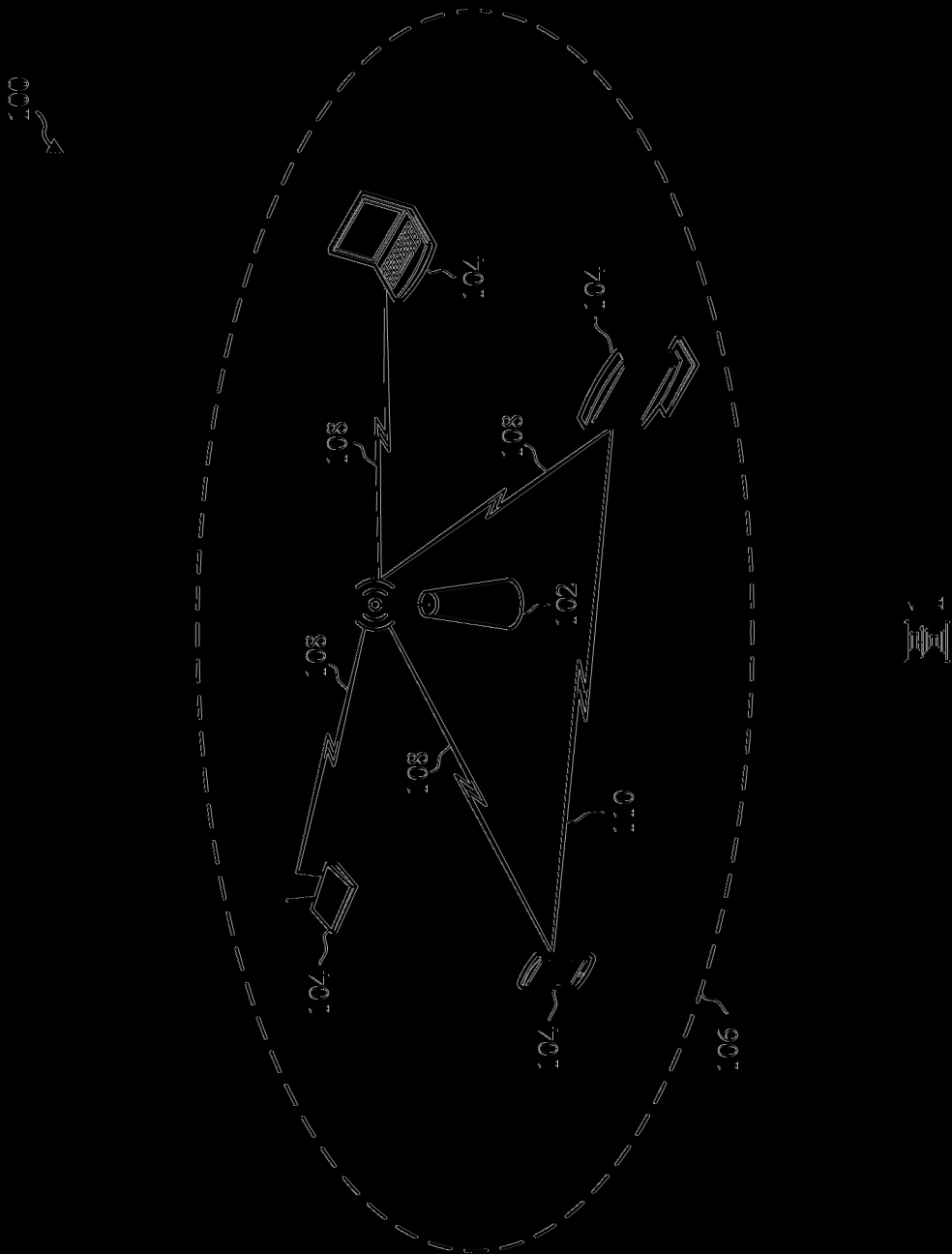
基於接收到該 RTS 訊框來在該主鏈路和該非主鏈路上向該 STA MLD 發送一清除發送（CTS）訊框；及

在該主鏈路和該非主鏈路上從該 S T A M L D 接收一或多個上行鏈路（ U L ）實體層協定資料單元（ P P D U ）。

【請求項 29】根據請求項 16 之無線通訊設備，其中對該處理器可讀代碼的執行亦被配置為：

將該主鏈路從一第一通道切換到一第二通道，同時將該非主鏈路從該第二通道切換到該第一通道。

【請求項 30】根據請求項 29 之無線通訊設備，其中該第一通道在一 5 G H z 頻帶或一 6 G H z 頻帶中的一者中，並且該第二通道在該 5 G H z 頻帶或該 6 G H z 頻帶中的另一者中。



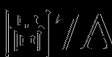
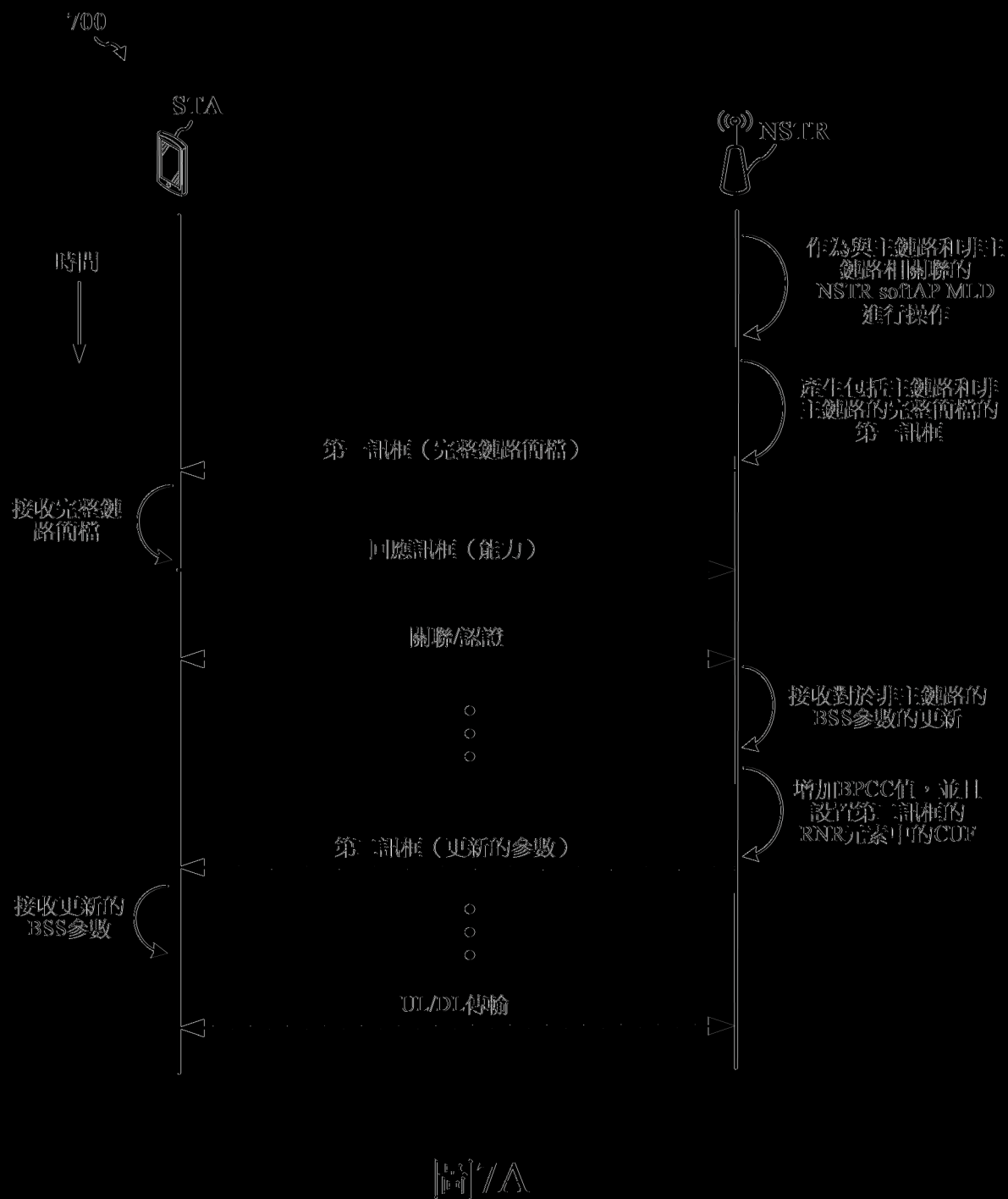














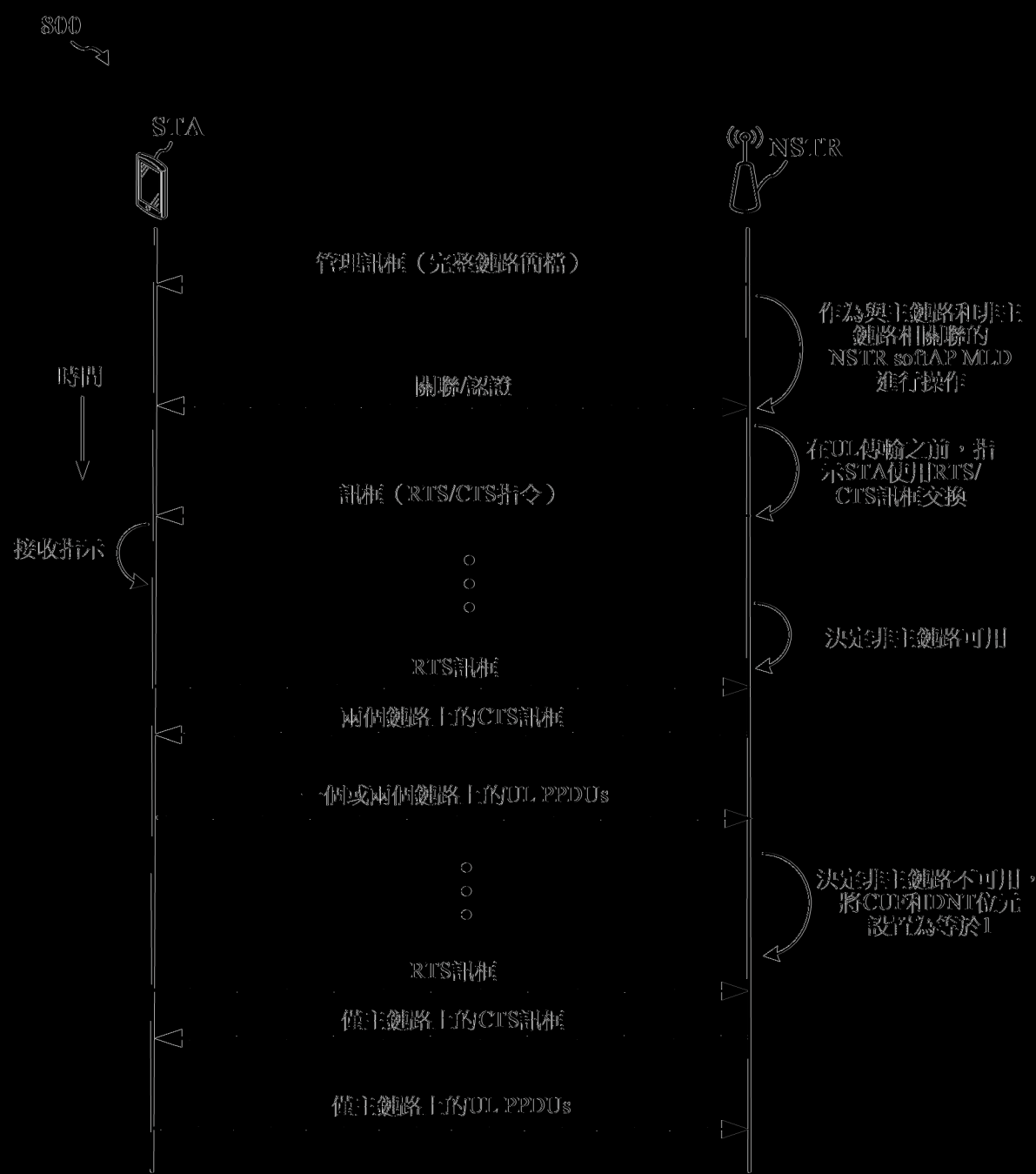


圖 8A

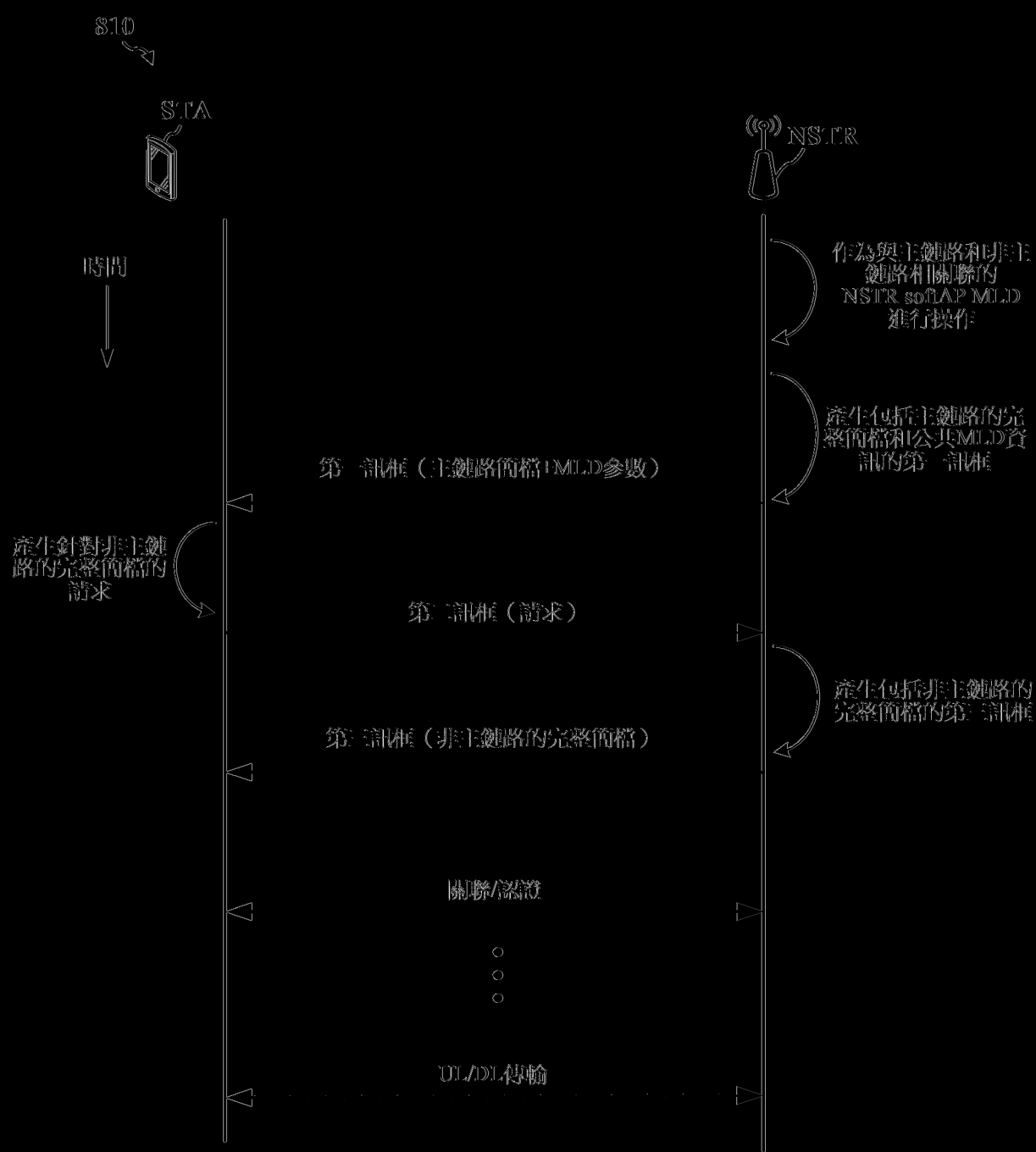


Fig 8.3

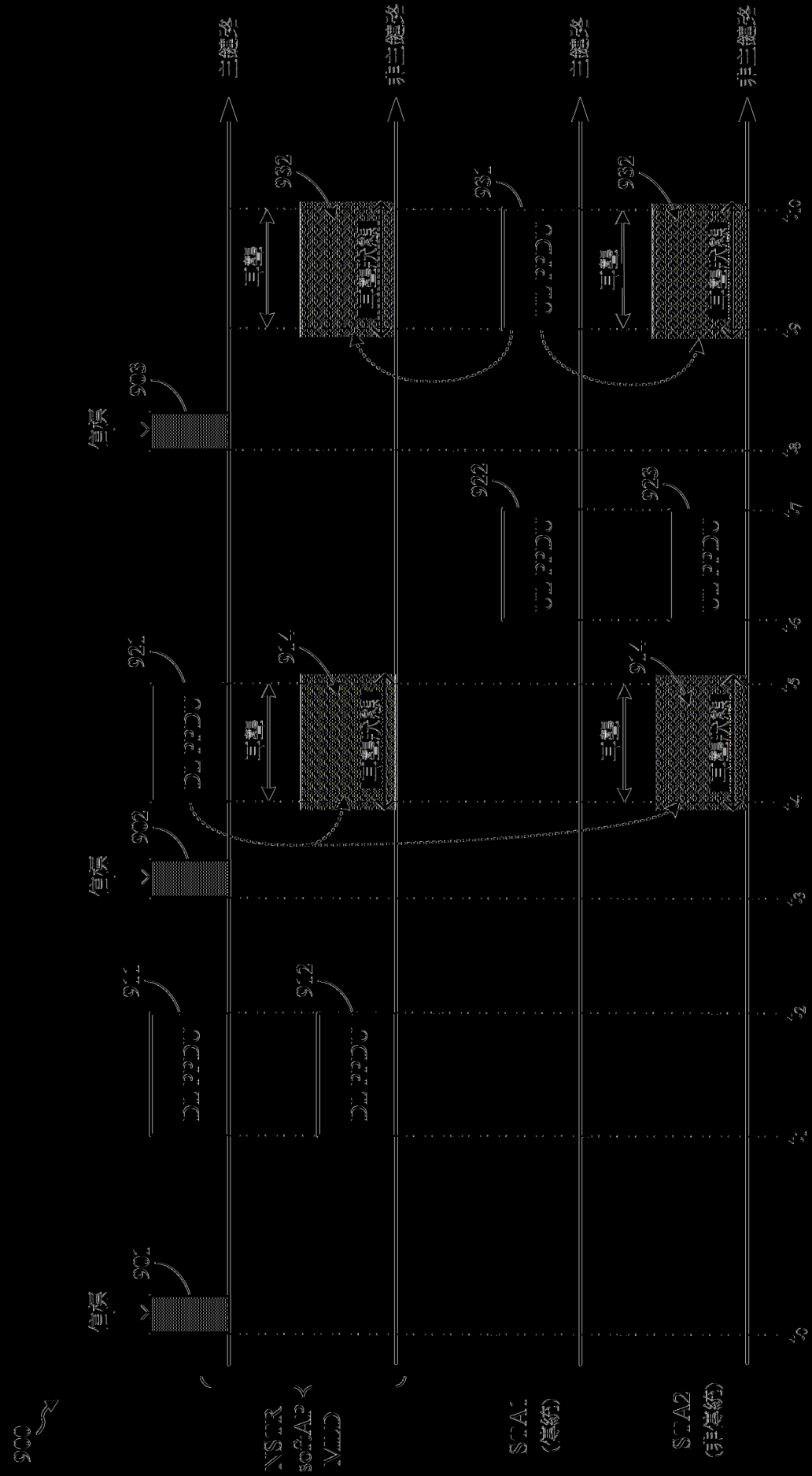


圖 9A

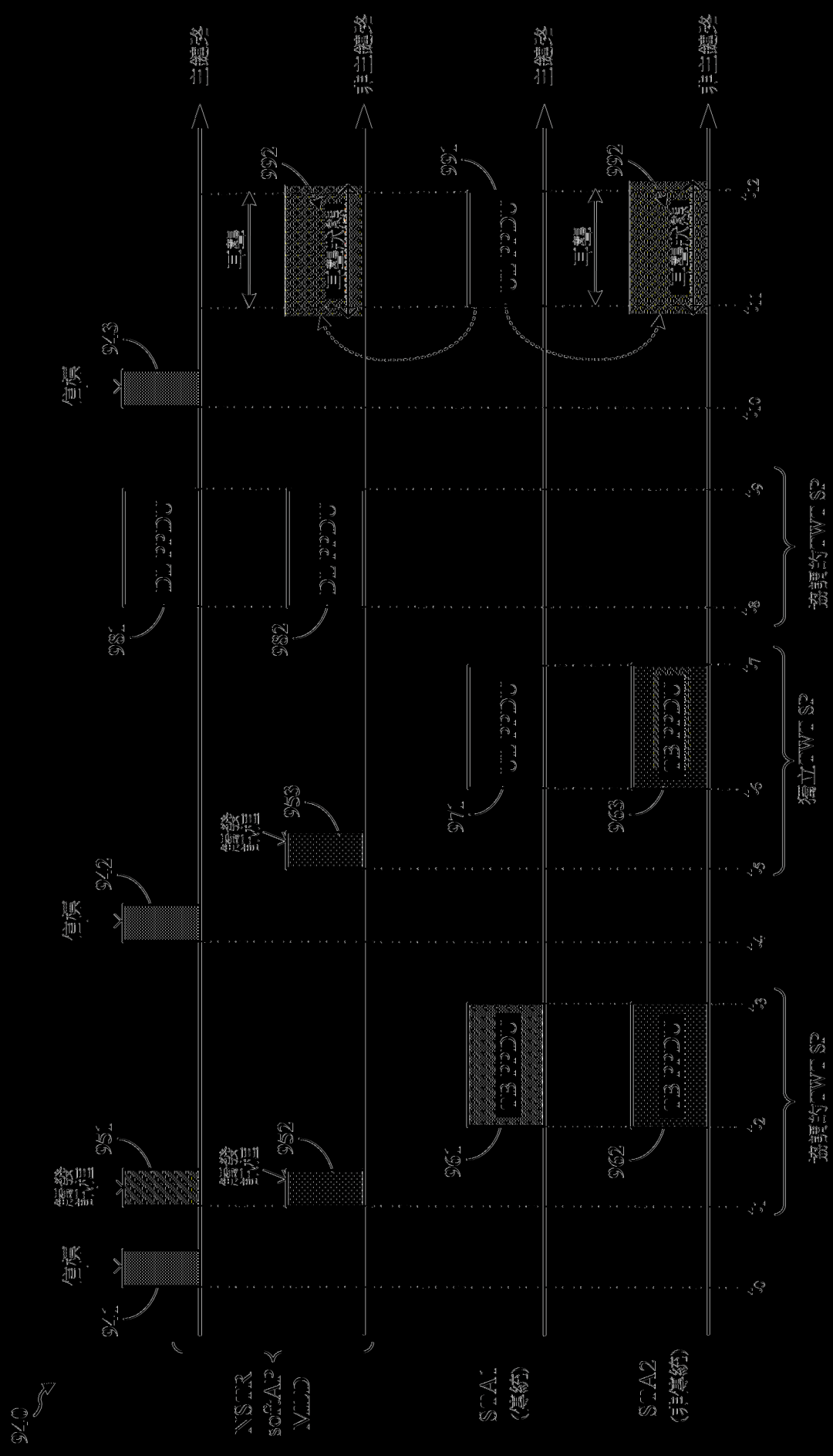


圖 93

1000A

|               |               |              |                       |                |              |                          |                          |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| 元素和單位<br>1010 | 3NR元素<br>1020 | AP簇三<br>1022 | 處理能力、<br>指令字數<br>1030 | 基本VM元素<br>1040 | 公共資訊<br>1042 | 每STA管理之<br>元素<br>1044(n) | 每STA管理之<br>元素<br>1044(m) |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|--------------------------|--------------------------|

10A

1000B

|               |               |              |                       |                |              |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|
| 元素和單位<br>1010 | 3NR元素<br>1020 | AP簇三<br>1022 | 處理能力、<br>指令字數<br>1030 | 基本VM元素<br>1050 | 公共資訊<br>1052 |
|---------------|---------------|--------------|-----------------------|----------------|--------------|

10B







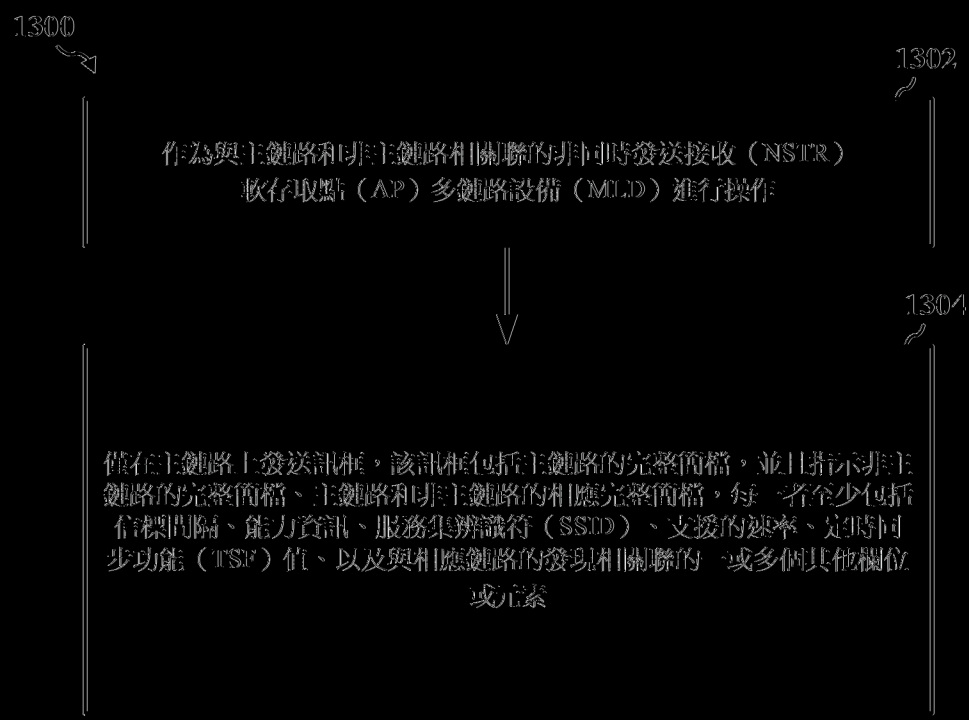


圖 13

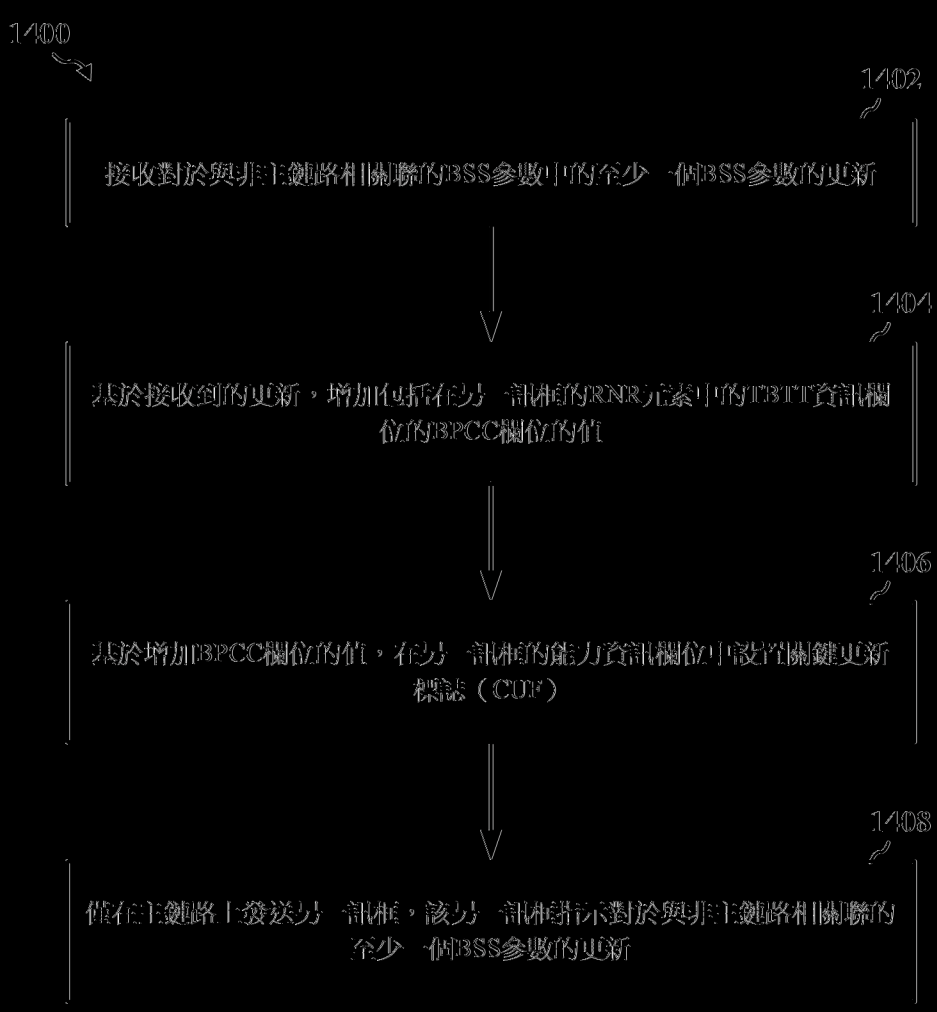
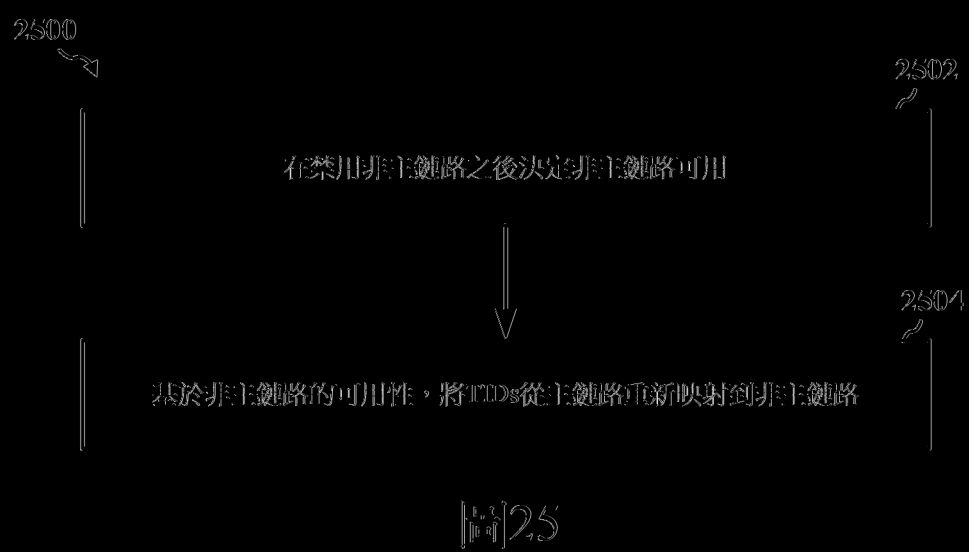


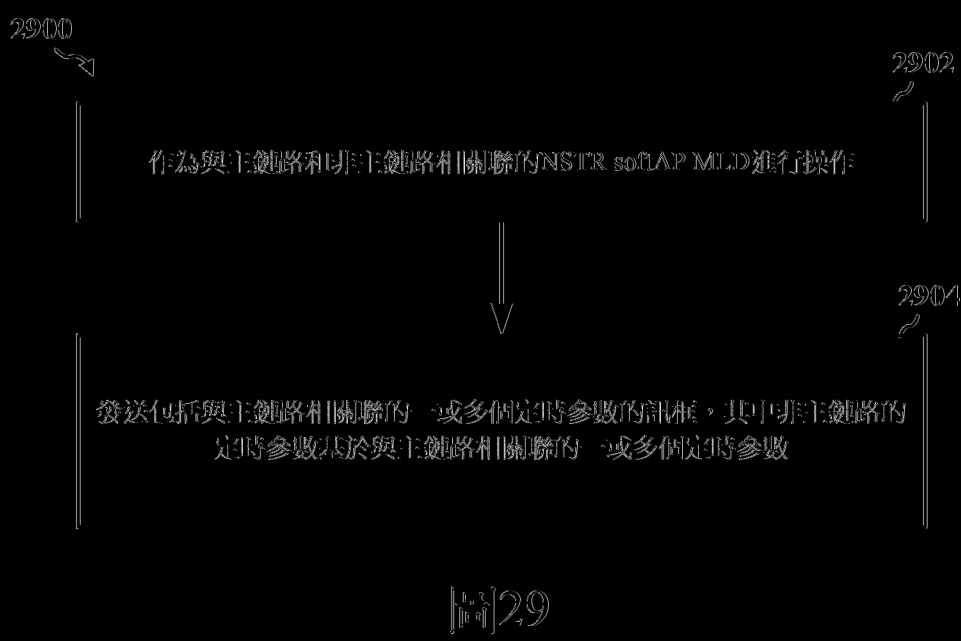
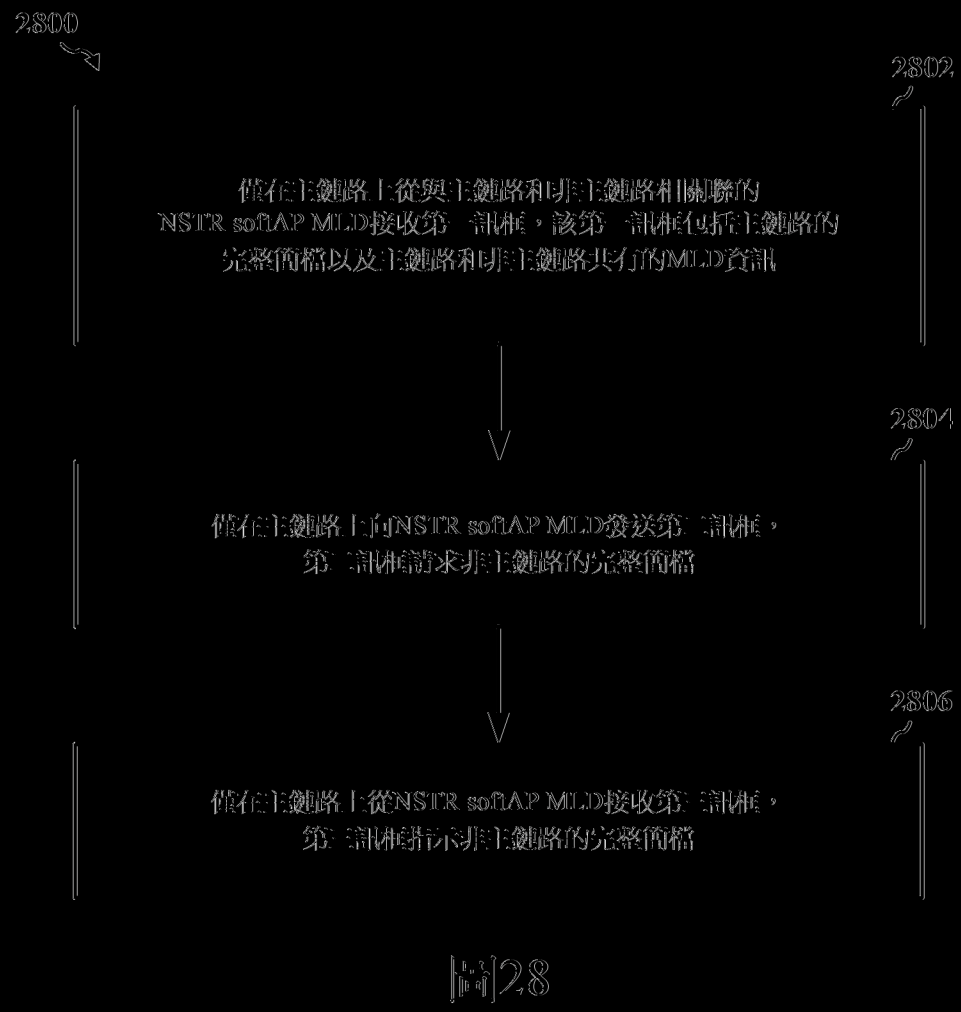
圖 14











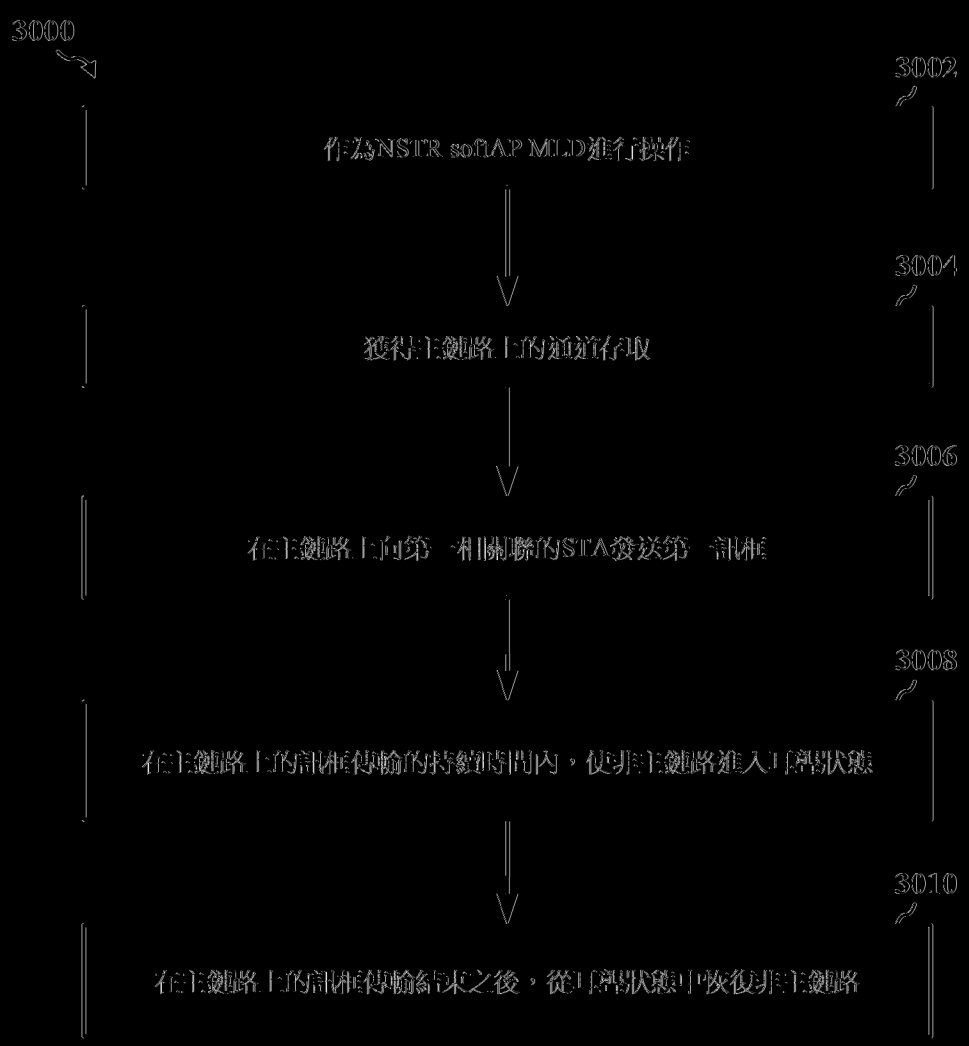


圖30

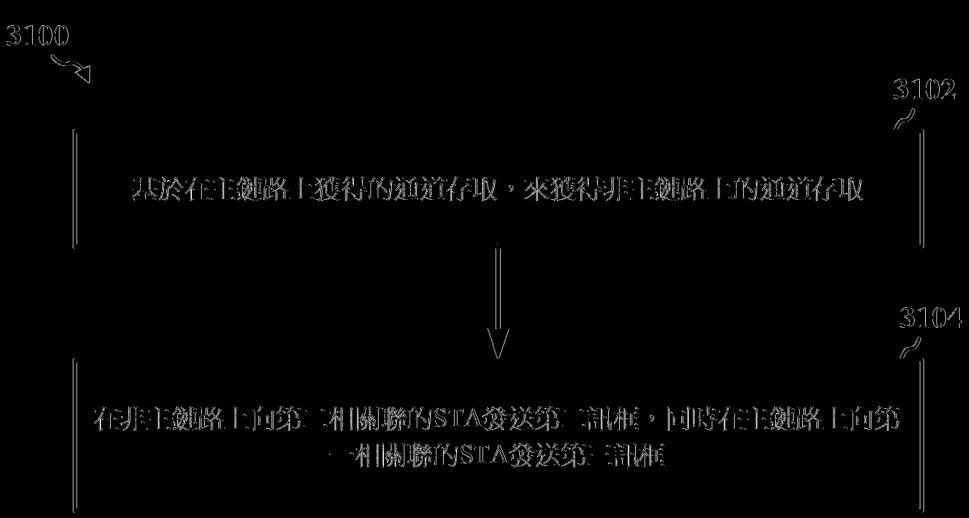


圖31

