



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I735076 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：108140597

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 08 日

(51)Int. Cl. : H04L1/18 (2006.01)

H04W72/04 (2009.01)

H04L29/06 (2006.01)

H04W74/08 (2009.01)

(30)優先權：2018/11/08 美國

62/757,512

2019/01/10 美國

62/790,852

2019/05/10 美國

62/846,215

2019/09/13 美國

62/900,084

(71)申請人：美商內數位專利控股公司(美國) INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. (US)
美國(72)發明人：樓 漢卿 LOU, HANQING (US)；沙辛 艾爾芬 SAHIN, ALPHAN (US)；王 曉
飛 WANG, XIAOFEI (US)；歐泰瑞 阿格翰柯梅 OTERI, OGHENEKOME (US)；
利維 約瑟 S LEVY, JOSEPH S. (US)；拉西塔 法蘭克 LA SITA, FRANK (US)；
孫 立祥 SUN, LI-HSIANG (US)；楊 陸 YANG, RUI (US)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

CN 104937872A

EP 2862306B1

US 2014/0050148A1

US 2015/0295629A1

US 2018/0263000A1

WO 2015/006640A1

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：28 共 113 頁

(54)名稱

增強具 HARQ 設計 WLAN 方法

(57)摘要

提供了用於多混合自動重複請求(HARQ)傳輸的方法及裝置。存取點(AP)可以向複數站(STA)傳送多 HARQ 傳輸。該 AP 可以從該複數 STA 接收 HARQ 回饋回應。該 HARQ 回饋可以包括用於表明該 HARQ 回饋是基於碼字(CW)/CW 組(CWG)的確認的欄位。該 HARQ 回饋可以包括封包識別(ID)。該封包 ID 可以是 HARQ 傳輸 ID、序號、MPDU ID 或 PPDU ID。該封包 ID 可以被攜帶在 PLCP 標頭中。該 HARQ 回饋可以是聚合的 CW/CWG 確認。該 HARQ 回饋可以在空資料封包(NDP)中被攜帶。該 NDP 封包的 PLCP 標頭可以包括寬頻 PLCP 標頭以及窄頻 PLCP 標頭。

Methods and apparatus for multi - hybrid automatic repeat request (HARQ) transmission are provided. An access point (AP) may transmit a multi-HARQ transmission to a plurality of stations (STAs). The AP may receive a HARQ feedback response from the plurality of STAs. The HARQ feedback may include a field to indicate that the HARQ feedback is a codeword (CW)/ CW group (CWG) based acknowledgment. The HARQ feedback may include a packet identification (ID). The packet ID may be a HARQ transmission ID, a sequence number, a MPDU ID or a PPDU ID. The packet ID may be carried in a PLCP header. The HARQ feedback may be an aggregated CW/CWG acknowledgment. The HARQ feedback may be carried

in a null data packet (NDP). A PLCP header of the NDP packet may include a wideband PLCP header and a narrow band PLCP header.

指定代表圖：

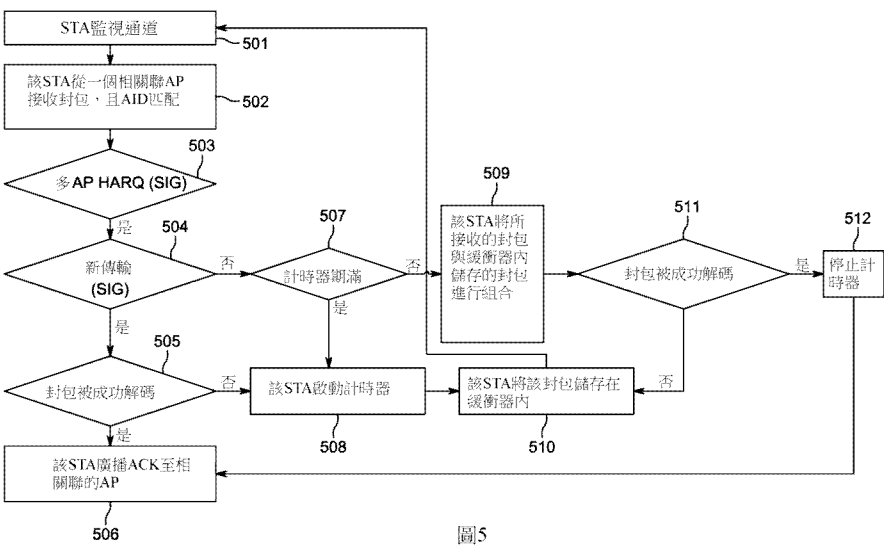


圖5

符號簡單說明：

ACK:確認

AID:存取點識別符

AP:存取點

HARQ:混合自動重複
請求

SIG:信號

STA:站

501、502、503、

504、505、506、

507、508、509、

510、511、512:過程

公告本

I735076

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 增強具HARQ設計WLAN方法**【英文發明名稱】** Methods For Enhancing WLAN With HARQ Design**【中文】**

提供了用於多混合自動重複請求(HARQ)傳輸的方法及裝置。存取點(AP)可以向複數站(STA)傳送多HARQ傳輸。該AP可以從該複數STA接收HARQ回饋回應。該HARQ回饋可以包括用於表明該HARQ回饋是基於碼字(CW)/CW組(CWG)的確認的欄位。該HARQ回饋可以包括封包識別(ID)。該封包ID可以是HARQ傳輸ID、序號、MPDU ID或PPDU ID。該封包ID可以被攜帶在PLCP標頭中。該HARQ回饋可以是聚合的CW/CWG確認。該HARQ回饋可以在空資料封包(NDP)中被攜帶。該NDP封包的PLCP標頭可以包括寬頻PLCP標頭以及窄頻PLCP標頭。

【英文】

Methods and apparatus for multi - hybrid automatic repeat request (HARQ) transmission are provided. An access point (AP) may transmit a multi-HARQ transmission to a plurality of stations (STAs). The AP may receive a HARQ feedback response from the plurality of STAs. The HARQ feedback may include a field to indicate that the HARQ feedback is a codeword (CW)/ CW group (CWG) based acknowledgment. The HARQ feedback may include a packet identification (ID). The packet ID may be a HARQ transmission ID, a sequence number, a MPDU ID or a PPDU ID. The packet ID may be carried in a PLCP header. The HARQ feedback may be an aggregated CW/CWG acknowledgment. The HARQ feedback may be carried in

a null data packet (NDP). A PLCP header of the NDP packet may include a wideband PLCP header and a narrow band PLCP header.

【指定代表圖】 圖5

【代表圖之符號簡單說明】

ACK：確認

AID：存取點識別符

AP：存取點

HARQ：混合自動重複請求

SIG：信號

STA：站

501、502、503、504、505、506、507、508、509、510、511、512：過程

【發明說明書】

【中文發明名稱】 增強具HARQ設計WLAN方法

【英文發明名稱】 Methods For Enhancing WLAN With HARQ Design

【技術領域】

相關申請案的交叉參考

【0001】本申請案主張以下美國臨時申請案的權益，所有這些申請案藉由引用而被併入本文：2018年11月8日申請的62/757,512；2019年1月10日申請的62/790,852；2019年5月10日申請的62/846,215；以及2109年9月13日申請的62/900,084。

【先前技術】

【0002】在無線通訊領域中，存在解決不同技術以及用例的若干不同協定。例如，802.11協定主要針對無線區域網路。當出現新的用例時，可能需要修改以及改進這些協定以針對該新的用例。

【發明內容】

【0003】提供了用於多存取點(multi-AP)混合自動重複請求(HARQ)傳輸的方法及裝置。在一個實施例中，一種方法包括：站(STA)監視通道。該方法進一步包括在該通道上從第一AP接收封包。該第一AP表明該封包是多AP HARQ傳輸。該方法進一步包括確定接收到的第一AP識別(AID)與該第一AP相關聯。該方法進一步包括確定所接收的封包是多AP HARQ傳輸。該方法更包括確定所接收的封包是重傳。該方法還包括確定計時器沒有期滿。該方法還包括將接收到的封包與保存的封包組合。該方法還包括成功地解

碼該組合的封包。該方法更包括停止該計時器。該方法進一步包括：基於確認策略，向該第一AP發送確認。

【0004】提供了用於多混合自動重複請求(multi-HARQ)傳輸的方法及裝置。一種方法可以包括：存取點(AP)向複數站(STA)傳送多HARQ傳輸。該多HARQ傳輸可以包括針對複數HARQ過程的到該複數STA中的每一個STA的複數傳輸。該方法可以包括從該複數STA接收HARQ回饋回應。該方法可以包括該AP向該複數STA傳送HARQ回饋回應觸發訊息。該方法可以包括該AP基於該HARQ回饋回應觸發訊息接收HARQ回饋回應。該HARQ回饋回應觸發訊息可以包括STA識別(ID)。該HARQ回饋回應觸發訊息可以包括供STA使用的資源單元(RU)集合。該HARQ回饋回應觸發訊息可以包括資源單元(RU)因數，其表明允許用於上鏈傳輸的RU的數量。該RU因數可包括RU目的。該RU目的可以是重複傳輸。該RU目的可以是獨立傳輸。

【0005】該HARQ回饋可以包括表明該HARQ回饋是基於碼字(CW)/CW組(CWG)的確認的欄位。該HARQ回饋可以包括封包識別(ID)。該封包ID可以是HARQ傳輸ID、序號、MAC協定資料單元(MPDU) ID或實體層聚合協定(PLCP)協定資料單元(PPDU) ID。該封包ID可以被攜帶在PLCP標頭中。該HARQ回饋可以是聚合的CW/CWG確認。該HARQ回饋可以在空資料封包(NDP)中被攜帶。該NDP封包可以包括PLCP標頭。該NDP封包的該PLCP標頭可以包括寬頻PLCP標頭以及窄頻PLCP標頭。

【圖式簡單說明】

【0006】

從以下結合附圖以範例方式給出的描述中，可以獲得更詳細的理解，其中附圖中相同的元件符號表示相同的元素，並且其中：

圖1A是示出了可以實施所揭露的一或更多實施例的範例性通信系統的系統圖；

圖1B是示出了根據實施例的可以在圖1A所示的通信系統內使用的範例性無線傳輸/接收單元(WTRU)的系統圖；

圖1C是示出了根據實施例的可以在圖1A所示的通信系統內使用的範例性無線電存取網路(RAN)以及範例性核心網路(CN)的系統圖；

圖1D是示出了根據實施例的可以在圖1A所示的通信系統內使用的另一個範例性RAN以及另一個範例性CN的系統圖；

圖1E是示出了可以實施一或更多所揭露的實施例的範例性通信系統的系統圖；

圖2是示出了一或更多STA的經由OFDMA的平行HARQ過程(process)的範例的傳輸示意圖；

圖3是示出了複數STA的經由OFDMA的平行HARQ過程的範例的傳輸示意圖；

圖4是示出了通過OFDMA的一或更多STA的並行RV傳輸的範例的傳輸示意圖；

圖5是從STA的角度示出了多AP HARQ下鏈過程的範例的流程圖；

圖6是示出了多AP HARQ下鏈傳輸的範例的傳輸示意圖；

圖7是示出了多AP HARQ下鏈傳輸的範例的傳輸示意圖；

圖8是示出了多AP HARQ下鏈傳輸的範例的傳輸示意圖；

圖9是從STA的角度示出了多AP HARQ上鏈過程的範例的流程圖；

圖10是示出了多AP HARQ上鏈傳輸的範例的傳輸示意圖；

圖11是示出了多AP HARQ上鏈傳輸的範例的傳輸示意圖；

圖12是示出了多AP HARQ確認的範例的SIG-B示意圖；

圖13是示出了在複數STA的回程上傳送的A-PPDU格式的範例的封包示意圖；

圖14A是示出了針對每個HARQ過程使用唯一SIG-B欄位的範例性傳輸過程的流程圖；

圖14B是示出了針對每個HARQ過程使用唯一SIG-B欄位的傳輸的不同級別/層的範例的示意圖；

圖15是封包示意圖，其示出了一範例，其中單一SIG-B表明與所有PHY子訊框相關的HARQ資訊；

圖16是封包示意圖，其示出了一範例，其中單一SIG-B表明與一組PHY子訊框相關的HARQ資訊；

圖17是SIG-B示意圖，其示出了基本的基於碼字(CW)/CW組(CWG)的確認的訊框格式的範例；

圖18是SIG-B示意圖，其示出了聚合的基於碼字(CW)/CW組(CWG)的確認的訊框格式的範例；

圖19是示出了DL OFDMA傳輸的範例的傳輸示意圖，其中該傳輸具有UL NDP基於CW的確認；

圖20是示出了用於單一碼字(CW)的範例性低密度同位檢查(LDPC)編碼的示意圖；

圖21是示出了LDPC編碼中穿孔的範例的示意圖；

圖22是示出了LDPC編碼中填充的範例的示意圖；

圖23是示出了LDPC編碼中的針對IR-HARQ進行穿孔的範例的編碼圖；

圖24是示出了在同位緩衝器環繞下針對IR-HARQ進行穿孔的範例的編碼圖；

圖25是示出了在整個緩衝器環繞下針對IR-HARQ進行穿孔的範例的編碼圖；

圖26是示出了針對IR-HARQ進行填充的範例的編碼圖；

圖27是示出了針對IR-HARQ進行填充的範例的編碼圖；

圖28A是示出了從兩個AP到單一STA的聯合傳輸的範例的示意圖；

圖28B是示出了從具有回程的兩個AP到單一STA的聯合傳輸的範例的示意圖；以及

圖28C是示出了使用回程以校正存取鏈路的漂移的範例的示意圖。

【實施方式】

【0007】圖 1A 是示出了可以實施所揭露的一或更多實施例的範例性通信系統 100 的示意圖。該通信系統 100 可以是為複數無線使用者提供例如語音、資料、視訊、訊息傳遞、廣播等內容的多重存取系統。該通信系統 100 可以經由共用包括無線頻寬的系統資源而使複數無線使用者能夠訪問此類內容。舉例來說，通信系統 100 可以使用一種或多種通道存取方法，例如分碼多重存取(CDMA)、分時多重存取(TDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交 FDMA(OFDMA)、單載波 FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字離散傅立葉變換擴展 OFDM(ZT-UW-DTS-S-OFDM)、唯一字 OFDM(UW-OFDM)、資源塊過濾 OFDM 以及濾波器組多載波(FBMC)等等。

【0008】如圖 1A 所示，通信系統 100 可以包括無線傳輸/接收單元(WTRU)102a、102b、102c、102d、無線電存取網路(RAN) 104、核心網路(CN) 106、公共交換電話網路(PSTN)108、網際網路 110 以及其他網路 112，

第 5 頁，共 75 頁(發明說明書)

然而應該瞭解，所揭露的實施例設想了任意數量的 WTRU、基地台、網路及/或網路元件。WTRU 102a、102b、102c、102d 每一者可以是被配置為在無線環境中操作及/或通信的任何類型的裝置。舉例來說，WTRU 102a、102b、102c、102d 可以被配置為傳輸及/或接收無線信號、並且可以等同於或者包括使用者設備(UE)、行動站、固定或行動用戶單元、基於訂用的單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理(PDA)、智慧型電話、STA、膝上型電腦、小筆電、個人電腦、無線感測器、熱點或 Mi-Fi 裝置、物聯網(IoT)裝置、手錶或其他可穿戴裝置、頭戴顯示器(HMD)、車輛、無人機、醫療裝置及應用(例如遠端手術)、工業裝置及應用(例如機器人及/或在工業及/或自動處理鏈環境中操作的其他無線裝置)、消費類電子裝置、以及在商業及/或工業無線網路上操作的裝置等等。WTRU 102a、102b、102c、102d 中的任何一者可被可交換地稱為 UE。如在此所討論的，WTRU 可被互換地稱為 STA，且 STA 可被互換地稱為 WTRU；如在此所討論的，STA 與 WTRU 可以是等同的及/或相同的。

【0009】該通信系統 100 還可以包括基地台 114a 及/或基地台 114b。基地台 114a、114b 的每一者可以是被配置為與 WTRU 102a、102b、102c、102d 中的至少一者無線地介接來促使其存取一或更多通信網路(例如 CN 106、網際網路 110、及/或其他網路 112)的任何類型的裝置。例如，基地台 114a、114b 可以是基地收發站(BTS)、節點 B、e 節點 B(eNB)、本地節點 B、本地 e 節點 B、例如 g 節點 B(gNB)的下一代節點 B、新無線電(NR)節點 B、網站控制器、存取點(AP)、以及無線路由器等等。雖然基地台 114a、114b 的每一者都被描述為單一元件，然而應該瞭解，基地台 114a、114b 可以包括任何數量的互連基地台及/或網路元件。

【0010】基地台 114a 可以是 RAN 104 的一部分，並且該 RAN 還可以包括

第 6 頁，共 75 頁(發明說明書)

其他基地台及/或網路元件(未顯示)，例如基地台控制器(BSC)、無線電網路控制器(RNC)、中繼節點等等。基地台 114a 及/或基地台 114b 可被配置為在稱為胞元(未顯示)的一或更多載波頻率上傳輸及/或接收無線信號。這些頻率可以處於許可頻譜、未許可頻譜或是授權與未許可頻譜的組合中。胞元可以為相對固定或者有可能隨時間變化的特定地理區域提供無線服務覆蓋。胞元可被進一步分成胞元扇區。例如，與基地台 114a 相關聯的胞元可被分為三個扇區。因此，在一個場景中，基地台 114a 可以包括三個收發器，也就是說，每一個收發器都對應於胞元的一個扇區。在一個場景中，基地台 114a 可以使用多輸入多輸出(MIMO)技術、並且可以為胞元的每一個扇區使用複數收發器。例如，可以使用波束成形以在期望的空間方向上傳輸及/或接收信號。

【0011】基地台 114a、114b 可以經由空中介面 116 以與 WTRU 102a、102b、102c、102d 中的一者或多者進行通信，其中該空中介面可以是任何適當的無線通訊鏈路(例如射頻(RF)、微波、釐米波、毫米波、紅外線(IR)、紫外線(UV)、可見光等等)。空中介面 116 可以使用任何適當的無線電存取技術(RAT)來建立。

【0012】更具體地說，如上所述，通信系統 100 可以是多重存取系統、並且可以使用一種或多種通道存取方案，例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA 以及 SC-FDMA 等等。例如，RAN 104 中的基地台 114a 與 WTRU 102a、102b、102c 可以實施例如通用行動電信系統(UMTS)陸地無線電存取(UTRA)之類的無線電技術，其中所述技術可以使用寬頻 CDMA(WCDMA)來建立空中介面 116。WCDMA 可以包括例如高速封包存取(HSPA)及/或演進型 HSPA(HSPA+)之類的通信協定。HSPA 可以包括高速下鏈(DL)封包存取(HSDPA)及/或高速上鏈(UL)封包存取(HSUPA)。

【0013】在一個場景中，基地台 114a 以及 WTRU 102a、102b、102c 可以實施例如演進型 UMTS 陸地無線電存取(E-UTRA)之類的無線電技術，其中所述技術可以使用長期演進(LTE)及/或先進 LTE(LTE-A)及/或先進 LTE Pro(LTE-A Pro)來建立空中介面 116。

【0014】在一個場景中，基地台 114a 以及 WTRU 102a、102b、102c 可以實施可以使用 NR 建立空中介面 116 的無線電技術，例如 NR 無線電存取。

【0015】在一個場景中，基地台 114a 以及 WTRU 102a、102b、102c 可以實施多種無線電存取技術。例如，基地台 114a 以及 WTRU 102a、102b、102c 可以一起實施 LTE 無線電存取以及 NR 無線電存取(例如使用雙連接(DC)原理)。因此，WTRU 102a、102b、102c 使用的空中介面可以藉由多種類型的無線電存取技術、及/或向/從多種類型的基地台(例如 eNB 以及 gNB)發送的傳輸來表徵。

【0016】在其他實施例中，基地台 114a 以及 WTRU 102a、102b、102c 可以實施以下的無線電技術，例如 IEEE 802.11(即，無線高保真(WiFi))、IEEE 802.16(全球互通微波存取(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫行標準 2000(IS-2000)、暫行標準 95(IS-95)、暫行標準 856(IS-856)、全球行動通信系統(GSM)、用於 GSM 演進的增強資料速率(EDGE)、以及 GSM EDGE(GERAN)等等。

【0017】圖 1A 中的基地台 114b 可以例如是無線路由器、本地節點 B、本地 e 節點 B 或存取點、並且可以使用任何適當的 RAT 以促進例如營業場所、住宅、車輛、校園、工業設施、空中走廊(例如供無人機使用)以及道路等等的局部區域中的無線連接。在一個場景中，基地台 114b 與 WTRU 102c、102d 可以實施 IEEE 802.11 之類的無線電技術來建立無線區域網路(WLAN)。在一個場景中，基地台 114b 與 WTRU 102c、102d 可以實施 IEEE 802.15

之類的無線電技術來建立無線個人區域網路(WPAN)。在另一個場景中，基地台 114b 以及 WTRU 102c、102d 可使用基於蜂巢的 RAT(例如 WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR 等等)來建立微微胞元或毫微微胞元。如圖 1A 所示，基地台 114b 可以直接連接到網際網路 110。因此，基地台 114b 不需要經由 CN 106 來存取網際網路 110。

【0018】RAN 104 可以與 CN 106 進行通信，該 CN 可以是被配置為向 WTRU 102a、102b、102c、102d 的一者或多者提供語音、資料、應用及/或網際網路協定語音(VoIP)服務的任何類型的網路。該資料可以具有不同的服務品質(QoS)需求，例如不同的流通量需求、潛時需求、容錯需求、可靠性需求、資料流通量需求、以及移動性需求等等。CN 106 可以提供呼叫控制、記帳服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分發等等、及/或可以執行使用者驗證之類的高階安全功能。雖然在圖 1A 中沒有顯示，然而應該瞭解，RAN 104 及/或 CN 106 可以直接或間接地與使用與 RAN 104 相同的 RAT、或不同 RAT 的其他 RAN 進行通信。例如，除了與使用 NR 無線電技術的 RAN 104 連接之外，CN 106 還可以與使用 GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA 或 WiFi 無線電技術的另一 RAN(未顯示)通信。

【0019】CN 106 還可以充當供 WTRU 102a、102b、102c、102d 存取 PSTN 108、網際網路 110 及/或其他網路 112 的閘道。PSTN 108 可以包括提供簡易老式電話服務(POTS)的電路交換電話網路。網際網路 110 可以包括使用了公共通信協定(例如傳輸控制協定/網際網路協定(TCP/IP)網際網路協定族中的 TCP、使用者資料報協定(UDP)及/或 IP)的全球性互連電腦網路裝置系統。網路 112 可以包括由其他服務供應者擁有及/或操作的有線或無線通訊網路。例如，網路 112 可以包括與一或更多 RAN 連接的另一個 CN，其

中該一或更多 RAN 可以使用與 RAN 104 相同的 RAT、或不同 RAT。

【0020】通信系統 100 中的一些或所有 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括多模能力(例如 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括在不同無線鏈路上與不同無線網路通信的複數收發器)。例如，圖 1A 所示的 WTRU 102c 可被配置為與可以使用基於蜂巢的無線電技術的基地台 114a 通信、以及與可以使用 IEEE 802 無線電技術的基地台 114b 通信。

【0021】圖 1B 是示出了範例性 WTRU 102 的系統圖。如圖 1B 所示，WTRU 102 可以包括處理器 118、收發器 120、傳輸/接收元件 122、揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126、顯示器/觸控板 128、非可移記憶體 130、可移記憶體 132、電源 134、全球定位系統(GPS)晶片組 136 及/或其他週邊設備 138。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102 還可以包括前述元件的任何子組合。

【0022】處理器 118 可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位訊號處理器(DSP)、複數微處理器、與 DSP 核心關聯的一或更多微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路(ASIC)、現場可程式閘陣列(FPGA)、任何其他類型的積體電路(IC)以及狀態機等等。處理器 118 可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理、及/或能使 WTRU 102 在無線環境中操作的任何其他功能。處理器 118 可以耦合至收發器 120，收發器 120 可以耦合至傳輸/接收元件 122。雖然圖 1B 將處理器 118 以及收發器 120 描述為單獨元件，然而應該瞭解，處理器 118 以及收發器 120 也可以一起集成在電子元件或晶片中。

【0023】傳輸/接收元件 122 可被配置為經由空中介面 116 以傳輸信號至基地台(例如基地台 114a)或接收來自基地台(例如基地台 114a)的信號。舉個例子，傳輸/接收元件 122 可以是被配置為傳輸及/或接收 RF 信號的天線。

例如，在一個場景中，傳輸/接收元件 122 可以是被配置為傳輸及/或接收 IR、UV 或可見光信號的放射器/偵測器。在另一個場景中，傳輸/接收元件 122 可被配置為傳輸及/或接收 RF 以及光信號。應該瞭解的是，傳輸/接收元件 122 可以被配置為傳輸及/或接收無線信號的任何組合。

【0024】雖然在圖 1B 中將傳輸/接收元件 122 描述為是單一元件，但是 WTRU 102 可以包括任何數量的傳輸/接收元件 122。更具體地說，WTRU 102 可以使用 MIMO 技術。因此，在一個場景中，WTRU 102 可以包括經由空中介面 116 以傳輸及接收無線信號的兩個或複數傳輸/接收元件 122(例如複數天線)。

【0025】收發器 120 可被配置為對傳輸/接收元件 122 要傳輸的信號進行調變、以及對傳輸/接收元件 122 接收的信號進行解調。如上所述，WTRU 102 可以具有多模能力。因此，收發器 120 可以包括允許 WTRU 102 經由多種 RAT(例如 NR 以及 IEEE 802.11)來進行通信的複數收發器。

【0026】WTRU 102 的處理器 118 可以耦合到揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 及/或顯示器/觸控板 128(例如液晶顯示器(LCD)顯示單元或有機發光二極體(OLED)顯示單元)、並且可以接收來自這些元件的使用者輸入資料。處理器 118 還可以向揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 及/或顯示器/觸控板 128 輸出使用者資料。此外，處理器 118 可以從例如非可移記憶體 130 及/或可移記憶體 132 之類的任何適當的記憶體中存取資訊、以及將資料儲存至這些記憶體。非可移記憶體 130 可以包括隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、硬碟或是其他任何類型的記憶儲存裝置。可移記憶體 132 可以包括用戶身份模組(SIM)卡、記憶條、安全數位(SD)記憶卡等等。在其他實施例中，處理器 118 可以從那些並非實際位於 WTRU 102 的記憶體存取資訊、以及將資料儲存至這些記憶體，例如，此類記憶體可以位於伺服器或

家用電腦(未顯示)。

【0027】處理器 118 可以接收來自電源 134 的電力、並且可被配置為分發及/或控制用於 WTRU 102 中的其他元件的電力。電源 134 可以是為 WTRU 102 供電的任何適當裝置。例如，電源 134 可以包括一或更多乾電池組(如鎳鎘(Ni-Cd)、鎳鋅(Ni-Zn)、鎳氫(NiMH)、鋰離子(Li-ion)等等)、太陽能電池以及燃料電池等等。

【0028】處理器 118 還可以耦合到 GPS 晶片組 136，該 GPS 晶片組 136 可被配置為提供與 WTRU 102 的目前位置相關的位置資訊(例如經度以及緯度)。作為來自 GPS 晶片組 136 的資訊的補充或替代，WTRU 102 可以經由空中介面 116 接收來自基地台(例如基地台 114a、114b)的位置資訊、及/或根據從兩個或複數附近基地台接收的信號時序來確定其位置。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102 可以用任何適當的定位方法來獲取位置資訊。

【0029】處理器 118 還可以耦合到其他週邊設備 138，其中該週邊設備可以包括提供附加特徵、功能及/或有線或無線連接的一或更多軟體及/或硬體模組。例如，週邊設備 138 可以包括加速度計、電子指南針、衛星收發器、數位相機(用於照片及/或視訊)、通用序列匯流排(USB)埠、振動裝置、電視收發器、免持耳機、藍牙®模組、調頻(FM)無線電單元、數位音樂播放器、媒體播放器、視訊遊戲機模組、網際網路瀏覽器、虛擬實境(VR)及/或增強現實(AR)裝置、以及活動追蹤器等等。週邊設備 138 可以包括一或更多感測器。該感測器可以是以下的一者或多者：陀螺儀、加速度計、霍爾效應感測器、磁強計、方位感測器、鄰近感測器、溫度感測器、時間感測器、地理位置感測器、高度計、光感測器、觸控感測器、磁力計、氣壓計、手勢感測器、生物測定感測器、濕度感測器等。

第 12 頁，共 75 頁(發明說明書)

【0030】WTRU 102 可以包括全雙工無線電裝置，對於該無線電裝置，一些或所有信號(例如與用於 UL(例如對傳輸而言)以及 DL(例如對接收而言)的特定子訊框相關聯)的接收或傳輸可以是並行及/或同時的。全雙工無線電裝置可以包括經由硬體(例如扼流圈)或是經由處理器(例如單獨的處理器(未顯示)或是經由處理器 118)的信號處理來減小及/或基本消除自干擾的干擾管理單元。在一個場景中，WTRU 102 可以包括傳輸及接收一些或所有信號(例如與用於 UL(例如對傳輸而言)或 DL(例如對接收而言)的特定子訊框相關聯)的半雙工無線電裝置。

【0031】圖 1C 是示出了根據一或更多實施例的 RAN 104 以及 CN 106 的系統圖。如上所述，RAN 104 可以經由空中介面 116 以使用 E-UTRA 無線電技術來與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。該 RAN 104 還可以與 CN 106 進行通信。

【0032】RAN 104 可以包括 e 節點 B 160a、160b、160c，然而應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 104 可以包括任何數量的 e 節點 B。e 節點 B 160a、160b、160c 每一者都可以包括經由空中介面 116 以與 WTRU 102a、102b、102c 通信的一或更多收發器。在一個場景中，e 節點 B 160a、160b、160c 可以實施 MIMO 技術。因此，舉例來說，e 節點 B 160a 可以使用複數天線以向 WTRU 102a 傳輸無線信號、及/或接收來自 WTRU 102a 的無線信號。

【0033】e 節點 B 160a、160b、160c 每一者都可以關聯於特定胞元(未顯示)，並且可被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、UL 及/或 DL 中的使用者排程等等。如圖 1C 所示，e 節點 B 160a、160b、160c 彼此可以經由 X2 介面進行通信。

【0034】圖 1C 所示的 CN 106 可以包括移動性管理實體(MME)162、服務

閘道(SGW)164 以及封包資料網路(PDN)閘道(PGW)166。雖然前述元件都被描述為是 CN 106 的一部分，然而應該瞭解，這些元件中的任一元件都可以由 CN 操作者之外的實體擁有及/或操作。

【0035】MME 162 可以經由 S1 介面被連接到 RAN 104 中的 e 節點 B 160a、160b、160c 的每一者、並且可以充當控制節點。例如，MME 162 可以負責驗證 WTRU 102a、102b、102c 的使用者、執行承載啟動/停用、以及在 WTRU 102a、102b、102c 的初始連結期間選擇特定的服務閘道等等。MME 162 可以提供用於在 RAN 104 與使用其他無線電技術(例如 GSM 及/或 WCDMA)的其他 RAN(未顯示)之間進行切換的控制平面功能。

【0036】SGW 164 可以經由 S1 介面被連接到 RAN 104 中的 e 節點 B 160a、160b、160c 的每一者。SGW 164 通常可以路由使用者資料封包至 WTRU 102a、102b、102c 及轉發來自 WTRU 102a、102b、102c 的使用者資料封包。SGW 164 還可以執行其他功能，例如在 eNB 間的切換期間錨定使用者平面、在 DL 資料可供 WTRU 102a、102b、102c 使用時觸發傳呼、以及管理並儲存 WTRU 102a、102b、102c 的上下文等等。

【0037】SGW 164 可以連接到 PGW 166，該 PGW 166 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供封包交換網路(例如網際網路 110)存取，以促進 WTRU 102a、102b、102c 與 IP 賦能的裝置之間的通信。

【0038】CN 106 可以促進與其他網路的通信。例如，CN 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供對電路切換式網路(例如 PSTN 108)的存取，以促進 WTRU 102a、102b、102c 與傳統的陸線通信裝置之間的通信。例如，CN 106 可以包括 IP 閘道(例如 IP 多媒體子系統(IMS)伺服器)或與之進行通信，並且該 IP 閘道可以充當 CN 106 與 PSTN 108 之間的介面。此外，CN 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對該其他網路 112 的存取，其中該網

路 112 可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線及/或無線網路。

【0039】雖然在圖 1A 至圖 1E 中將 WTRU 描述為無線終端，然而應該想到的是，在某些典型實施例中，此類終端與通信網路可以使用(例如暫時或永久性)有線通信介面。

【0040】圖 1D 是示出了根據實施例的 RAN 104 以及 CN 106 的系統圖。如上所述，RAN 104 可以經由空中介面 116 以使用 NR 無線電技術來與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。RAN 104 還可以與 CN 106 進行通信。

【0041】RAN 104 可以包括 gNB 180a、180b、180c，但是應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 104 可以包括任何數量的 gNB。gNB 180a、180b、180c 每一者都可以包括一或更多收發器，以經由空中介面 116 來與 WTRU 102a、102b、102c 通信。在一個場景中，gNB 180a、180b、180c 可以實施 MIMO 技術。例如，gNB 180a、180b 可以使用波束成形以向 gNB 180a、180b、180c 傳輸信號及/或從 gNB 180a、180b、180c 接收信號。因此，舉例來說，gNB 180a 可以使用複數天線以向 WTRU 102a 傳輸無線信號、以及接收來自 WTRU 102a 的無線信號。在一個場景中，gNB 180a、180b、180c 可以實施載波聚合技術。例如，gNB 180a 可以向 WTRU 102a 傳送複數分量載波(未顯示)。這些分量載波的子集可以處於未許可頻譜上，而剩餘分量載波則可以處於許可頻譜上。在一個場景中，gNB 180a、180b、180c 可以實施協作多點(CoMP)技術。例如，WTRU 102a 可以接收來自 gNB 180a 以及 gNB 180b(及/或 gNB 180c)的協作傳輸。

【0042】WTRU 102a、102b、102c 可以使用與可縮放參數集(numweology)相關聯的傳輸以與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。例如，對於不同的傳輸、不同的胞元及/或不同的無線傳輸頻譜部分，OFDM 符號間距及/或

OFDM 子載波間距可以是不同的。WTRU 102a、102b、102c 可以使用具有不同或可縮放長度的子訊框或傳輸時間間隔(TTI)(例如包含了不同數量的 OFDM 符號及/或持續變化的絕對時間長度)以與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。

【0043】 gNB 180a、180b、180c 可被配置為與採用獨立配置及/或非獨立配置的 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以在不存取其他 RAN(例如 e 節點 B 160a、160b、160c)下與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以使用 gNB 180a、180b、180c 中的一者或多者作為行動錨點。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以使用未許可頻帶中的信號以與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。在非獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以在與另一 RAN(例如 e 節點 B 160a、160b、160c)進行通信/連接的同時與 gNB 180a、180b、180c 進行通信/連接。舉例來說，WTRU 102a、102b、102c 可以實施 DC 原理而基本同時地與一或更多 gNB 180a、180b、180c 以及一或更多 e 節點 B 160a、160b、160c 進行通信。在非獨立配置中，e 節點 B 160a、160b、160c 可以充當 WTRU 102a、102b、102c 的行動錨點、並且 gNB 180a、180b、180c 可以提供附加的覆蓋及/或流通量，以服務 WTRU 102a、102b、102c。

【0044】 gNB 180a、180b、180c 每一者都可以關聯於特定胞元(未顯示)、並且可以被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、UL 及/或 DL 中的使用者排程、支援網路截割、DC、實施 NR 與 E-UTRA 之間的互通、路由使用者平面資料至使用者平面功能(UPF)184a、184b、以及路由控制平面資訊至存取及移動性管理功能(AMF)182a、182b 等等。如圖 1D 所示，gNB 180a、180b、180c 彼此可以經由 Xn 介面通信。

【0045】 圖 1D 所示的 CN 106 可以包括至少一個 AMF 182a、182b、至少

第 16 頁，共 75 頁(發明說明書)

一個 UPF 184a、184b、至少一個對話管理功能(SMF)183a、183b、並且有可能包括資料網路(DN)185a、185b。雖然前述元件都被描述了 CN 106 的一部分，但是應該瞭解，這些元件中的任一元件都可以被 CN 操作者之外的實體擁有及/或操作。

【0046】AMF 182a、182b 可以經由 N2 介面被連接到 RAN 104 中的 gNB 180a、180b、180c 的一者或多者、並且可以充當控制節點。例如，AMF 182a、182b 可以負責驗證 WTRU 102a、102b、102c 的使用者、支援網路截割(例如處理具有不同需求的不同協定資料單元(PDU)對話)、選擇特定的 SMF 183a、183b、管理註冊區域、終止非存取層(NAS)傳訊、以及移動性管理等等。AMF 182a、182b 可以使用網路截割，以基於 WTRU 102a、102b、102c 使用的服務類型來定製為 WTRU 102a、102b、102c 提供的 CN 支援。例如，針對不同的用例，可以建立不同的網路截割，該用例例如為依賴於超可靠低潛時(URLLC)存取的服務、依賴於增強型大規模行動寬頻(eMBB)存取的服務、及/或用於 MTC 存取的服務等等。AMF 182a、182b 可以提供用於在 RAN 104 與使用其他無線電技術(例如，LTE、LTE-A、LTE-A Pro 及/或例如 WiFi 之類的非 3GPP 存取技術)的其他 RAN(未顯示)之間切換的控制平面功能。

【0047】SMF 183a、183b 可以經由 N11 介面被連接到 CN 106 中的 AMF 182a、182b。SMF 183a、183b 還可以經由 N4 介面被連接到 CN 106 中的 UPF 184a、184b。SMF 183a、183b 可以選擇及控制 UPF 184a、184b、並且可以經由 UPF 184a、184b 來配置訊務量路由。SMF 183a、183b 可以執行其他功能，例如管理及分配 UE IP 位址、管理 PDU 對話、控制策略實施和 QoS、以及提供 DL 資料通知等等。PDU 對話類型可以是基於 IP 的、不基於 IP 的、以及基於乙太網路的等等。

【0048】UPF 184a、184b 可以經由 N3 介面被連接至 RAN 104 中的 gNB 180a、180b、180c 的一者或多者，這樣可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供對封包交換網路(例如網際網路 110)的存取，以促進 WTRU 102a、102b、102c 與 IP 賦能的裝置之間的通信，UPF 184、184b 可以執行其他功能，例如路由及轉發封包、實施使用者平面策略、支援多宿主 PDU 對話、處理使用者平面 QoS、緩衝 DL 封包、以及提供移動性錨定處理等等。

【0049】CN 106 可以促進與其他網路的通信。例如，CN 106 可以包括充當 CN 106 與 PSTN 108 之間的介面的 IP 閘道(例如 IP 多媒體子系統(IMS)伺服器)、或者可以與該 IP 閘道進行通信。此外，CN 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對其他網路 112 的存取，這其中可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線及/或無線網路。在一個場景中，WTRU 102a、102b、102c 可以經由與 UPF 184a、184b 介接的 N3 介面、以及介於 UPF 184a、184b 與 DN 185a、185b 之間的 N6 介面並經由 UPF 184a、184b 而連接到本地資料網路(DN)185a、185b。

【0050】鑒於圖 1A 至圖 1E 以及關於圖 1A 至圖 1E 的對應描述，在這裡對照以下的一項或多項描述的一或更多或所有功能可以由一或更多仿真裝置(未顯示)來執行：WTRU 102a-d、基地台 114a-b、e 節點 B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN 185a-b、AP 190a-b 及/或這裡描述的一或更多其他任何裝置。這些仿真裝置可以是被配置為仿真這裡描述的一或更多或所有功能的一或更多裝置。舉例來說，這些仿真裝置可用於測試其他裝置、及/或用於模擬網路及/或 WTRU 功能。

【0051】仿真裝置可被設計為在實驗室環境及/或操作者網路環境中實施其他裝置的一項或多項測試。例如，該一或更多仿真裝置可以在被完全或部

第 18 頁，共 75 頁(發明說明書)

分作為有線及/或無線通訊網路一部分實施及/或部署的同時執行一或更多或所有功能，以測試通信網路內的其他裝置。該一或更多仿真裝置可以在被暫時作為有線及/或無線通訊網路的一部分實施/部署的同時執行一或更多或所有功能。該仿真裝置可以直接耦合到另一裝置以執行測試、及/或可以使用空中無線通訊來執行測試。

【0052】一或更多仿真裝置可以在未被作為有線及/或無線通訊網路一部分實施/部署的同時執行包括所有功能的一或更多功能。例如，該仿真裝置可以在測試實驗室及/或未被部署(例如測試)的有線及/或無線通訊網路的測試場景中使用，以實施一或更多元件的測試。該一或更多仿真裝置可以是測試裝置。該仿真裝置可以使用直接的 RF 耦合及/或經由 RF 電路(例如，該電路可以包括一或更多天線)的無線通訊來傳輸及/或接收資料。

【0053】在一些範例中，圖 1A 的其他網路 112 可以是無線區域網路(WLAN)，例如由 IEEE 802.11 定義的 WLAN。圖 1E 是示出範例性通信系統(例如，WLAN)的系統圖。

【0054】基礎設施基本服務集(BSS) 191a 以及 191b 模式中的 WLAN 可以分別具有用於 BSS 191a 以及 191b 的存取點(AP) 190a 以及 190b、以及與 AP 190a、190b 相關聯的一或更多 WTRU 102 a-e (例如 STA)。如本文所討論的，給定 BSS 可以被稱為網路、並且可以指本地發生的通信。AP 190a、190b 可以具有至以下的存取或介面：分發系統(DS)或承載進入及/或離開該 BSS (未示出)的訊務的另一類型的有線/無線網路。源於 BSS (例如 191a、191b)外部的至 WTRU 的訊務可經由 AP (例如，190a、190b)到達、並可被遞送至該 WTRU。從 WTRU 190c-e 至 BSS 191a 外的目的地的訊務可被發送至 AP 190a 以被遞送至各自的目的地。BSS 191a 內的 WTRU 190c-e 之間的訊務可以經由 AP 190a 被發送，例如，其中源 WTRU 102c 可以向 AP 190a

發送訊務，並且該 AP 190a 可以將該訊務遞送到目的地 STA 190d。BSS (例如 191a)內的 STA (例如 190c-e)之間的訊務可以被認為及/或稱為點到點訊務。該點到點訊務可以在源 WTRU 與目的地 WTRU 之間(例如在其間直接用直接鏈路建立(DLS)來發送。在某些情況中，DLS 可以使用 802.11e DLS 或 802.11z 通道化 DLS(TDLS))。

【0055】在一些情況中，使用獨立 BSS(IBSS)模式的 WLAN 可以不具有 AP，並且處於該 IBSS 內或是使用該 IBSS 的 STA(例如所有 STA)彼此可以直接通信。在這裡，IBSS 通信模式有時可被稱為“特定(Ad-hoc)”通信模式。

【0056】在使用 802.11ac 基礎設施操作模式或類似的操作模式時，AP 可以在固定通道(例如主通道)上傳送信標。該主通道可以具有固定寬度(例如 20 MHz 寬的頻寬)或是動態設定的寬度。該主通道可以是 BSS 的操作通道、並且可被 STA 用來與 AP 建立連接。在一些情況中，(例如在 802.11 系統中)可以實施具有衝突避免的載波感測多重存取(CSMA/CA)。對於 CSMA/CA，包括 AP 在內的 STA(例如每一個 STA)可以感測該主通道。如果特定 STA 感測到/偵測到及/或確定該主通道繁忙，那麼該特定 STA 可以退避。在指定的 BSS 中，一個 STA(例如只有一個站)可以在任何指定時間進行傳輸。

【0057】高流通量(HT)STA 可以使用 40 MHz 寬的通道來進行通信(例如經由將 20 MHz 寬的主通道與相鄰或不相鄰的 20 MHz 通道組合來形成 40 MHz 寬的通道)。

【0058】超高流通量(VHT)STA 可以支援 20 MHz、40 MHz、80 MHz 及/或 160 MHz 寬的通道。40 MHz 及/或 80 MHz 通道可以藉由組合連續的 20 MHz 通道來形成。160 MHz 通道可以藉由組合 8 個連續的 20 MHz 通道或者藉由組合兩個不連續的 80 MHz 通道(這種組合可被稱為 80+80 配置)來形成。對於該 80+80 配置，在通道編碼之後，資料可經過分段解析器被傳遞，

第 20 頁，共 75 頁(發明說明書)

該分段解析器可以將資料分成兩個流。在每一個流上可以單獨執行逆快速傅立葉變換(IFFT)處理以及時域處理。該流可被映射在該兩個 80 MHz 通道上，並且資料可以由傳輸 STA 來傳送。在接收 STA 的接收器上，用於該 80+80 配置的上述操作可以是相反的，並且組合資料可被發送至媒體存取控制(MAC)。

【0059】 802.11af 以及 802.11ah 支援 1 GHz 以下的操作模式。相對於在 802.11n 以及 802.11ac 中使用的通道操作頻寬以及載波，在 802.11af 以及 802.11ah 中，通道操作頻寬以及載波減小。802.11af 在 TV 白空間(TVWS)頻譜中支援 5 MHz、10 MHz 以及 20 MHz 頻寬，並且 802.11ah 支援使用非 TVWS 頻譜的 1 MHz、2 MHz、4 MHz、8 MHz 以及 16 MHz 頻寬。在一些情況中，802.11ah 可以支援儀錶類型控制/機器類型通信(MTC)(例如巨集覆蓋區域中的 MTC 裝置)。MTC 裝置可以具有某種能力，例如包括了支援(例如只支援)某些及/或有限頻寬的受限能力。該 MTC 裝置可以包括電池，並且該電池的電池壽命高於臨界值(例如用於保持很長的電池壽命)。

【0060】 可支援複數通道頻寬的 WLAN 系統(例如，802.11n、802.11ac、802.11af、以及 802.11ah)可包括可被指定為主通道的通道。該主通道可以具有的頻寬等於 BSS 中的所有 STA 所支援的最大公共操作頻寬。該主通道的頻寬可以由來自在支援最小頻寬操作模式的 BSS 中操作的所有 STA 中的 STA 設定及/或限制。在 802.11ah 的範例中，即使 BSS 中的 AP 以及其他 STA 支援 2 MHz、4 MHz、8 MHz、16 MHz 及/或其他通道頻寬操作模式，但對支援(例如只支援)1 MHz 模式的 STA(例如 MTC 類型的裝置)，主通道可以是 1 MHz 寬。載波感測及/或網路分配向量(NAV)設定可以取決於主通道的狀態。如果主通道繁忙(例如因為 STA(其只支援 1 MHz 操作模式)正在對 AP 進行傳輸)，那麼即使大多數的可用頻帶保持空間，也可以認為所有

可用頻帶繁忙。

【0061】在美國，可供 802.11ah 使用的可用頻帶是從 902 MHz 到 928 MHz。在韓國，可用頻帶是從 917.5 MHz 到 923.5 MHz。在日本，可用頻帶是從 916.5 MHz 到 927.5 MHz。取決於國家碼，可用於 802.11ah 的總頻寬是 6 MHz 到 26 MHz。

【0062】通常，高效 WLAN (HEW) 可以增強所有使用者在許多使用場景中對於廣頻譜無線使用者體驗的服務品質，該使用場景包括 2.4 GHz、5 GHz 以及 6 GHz 頻帶中的高密度場景。支援 AP 以及 STA 的密集部署的用例、以及相關聯的無線電資源管理(RRM)技術可以被引入 HEW 中。HEW 的潛在應用可以包括使用場景（例如高使用者密度場景(例如，火車站、體育場事件、企業/零售環境等)）、可以解決對用於醫療應用的視訊/資料遞送以及無線服務的增加的依賴性。HEW 可以在 802.11ax 中被實施。

【0063】另外，802.11ax 可針對具有短封包的各種場景的訊務。該場景包括：虛擬辦公室；TPC ACK；視訊流 ACK、裝置/控制器(滑鼠、鍵盤、遊戲控制等)；存取-探測請求/回應；網路選擇-探測請求，ANQP；以及網路管理-控制訊框。

【0064】802.11ax 可具有多使用者(MU)特徵，其包括 UL 以及 DL OFDMA 以及 UL 以及 DL MU-MIMO。此外，可以存在用於多工 UL 隨機存取以用於不同目的機制。

【0065】混合自動重複請求(HARQ)是無線通訊網路中的傳輸錯誤控制技術，其依賴於錯誤校正碼以及重傳的組合。HARQ 已經被用於例如 3GPP UMTS 以及 LTE 之類的一些通信系統中。

【0066】存在兩種流行類型的 HARQ 組合方案：追加組合(Chase Combination, CC) HARQ 以及增量冗餘(IR) HARQ。

第 22 頁，共 75 頁(發明說明書)

【0067】對於該追加組合 HARQ 方案，每次重傳可以包含相同的資料以及同位位元。接收器可以使用最大比組合(MRC)以將所接收的封包與先前的傳輸進行組合。追加組合可以被認為是重複寫碼，其中每次重傳增加了接收器處每位元能量與雜訊功率譜密度的比率(E_b/N_0)。

【0068】對於 IR HARQ 方案，每次重傳可以使用不同的寫碼位元集合(例如，藉由對編碼器輸出進行穿孔而產生的不同冗餘版本)。對於 turbo 碼，這意味著不同的系統位元以及同位位元。在每次重傳時，接收器可以獲得額外的資訊。該重傳可以僅包含同位位元或者可以是可自解碼的。

【0069】HARQ 方案可以被分類為同步或非同步，在每種情況下的重傳是適應性或非適應性的。對於同步 HARQ，每個過程的重傳可以發生在相對於初始傳輸的預定時間。因此，不需要傳訊可從重傳時序被推斷出的 HARQ 過程 ID。對於非同步 HARQ，重傳可以在相對於初始傳輸的任何時間發生。因此，需要顯式傳訊來表明 HARQ 過程 ID，以確保接收器可以正確地將每次重傳與對應的先前傳輸相關聯。

【0070】在 LTE 中，HARQ 實體位於 MAC 層中，該 MAC 層負責傳輸/接收 HARQ 操作。該傳輸 HARQ 操作包括傳輸塊的傳輸及(一個或複數)重傳、以及 ACK/NAK 傳訊的接收及處理。該接收 HARQ 操作包括接收傳輸塊、組合所接收的資料以及基於解碼結果產生 ACK/NAK 傳訊。為了在解碼先前傳輸塊的同時實現連續傳輸，可以使用多達八個平行的 HARQ 過程來支援多過程(multi-process)“停止並等待”(SAW) HARQ 操作。多過程 HARQ 可及時地交錯若干獨立的 SAW 過程，使得所有傳輸資源可以由這些過程之一使用。每個 HARQ 過程負責單獨的 SAW 操作、並管理單獨的緩衝器。

【0071】在 LTE 中，在下鏈中使用非同步適應性 HARQ 以及在上鏈中使用同步 HARQ，該同步 HARQ 可以是適應性的或非適應性的。

【0072】在 LTE 中，以下傳訊可以用於支援 HARQ：HARQ 過程 ID (例如，僅用於非同步 HARQ)；新資料指示符(NDI)，其可以在新的封包傳輸開始時被切換；傳輸塊的冗餘版本(RV) (例如，僅用於適應性 HARQ)；以及調變及編碼方案(MCS) (例如，僅用於適應性 HARQ)。

【0073】在 NR 中，可以支援以下 HARQ 特徵：複數 HARQ 過程；動態以及半靜態 HARQ ACK 碼簿；碼字塊組 CBG 級 HARQ 重傳；非同步及適應性 HARQ；以及資料傳輸與 HARQ ACK 回饋之間的靈活時序。

【0074】在 NR 中，可以存在 CBG 級 HARQ 重傳，其中傳輸塊(TB)可以包含一或更多 CBG，這些 CBG 可以具有它們自己的 HARQ ACK 位元。因此，傳輸器可以重傳部分 TB。兩個 CBG 相關傳訊欄位(CBG 傳輸資訊(CBGTI)以及 CBG 清除資訊(CBGFI))可以由下鏈控制資訊(DCI)攜帶。該 CBGTI 表明(重新)傳輸攜帶的 CBG(一個或複數)。當該 CBGFI 被設定為“0”時，其可以表明正被傳送的相同 CBG 的較早接收的實例可能被破壞。當該 CBGFI 被設定為“1”時，其可以表明正在被重傳的 CBG 可與先前接收到的相同 CBG 的實例組合。

【0075】在 NR 未許可(NR-U)中(其中裝置在一或更多未許可或共用的頻率資源中、或者在許可頻帶以及未許可頻帶的某種組合中操作)，可以在未許可頻帶上傳送 HARQ 回饋。NR-U 可以利用多種機制以支援靈活觸發以及多工一或更多 DL HARQ 過程的 HARQ 回饋。藉由引入用於提供複數及/或補充時域及/或頻域傳輸機會的複數機制，NR-U 可以處理由於 LBT 失敗而導致的針對給定 HARQ 過程的減少的 HARQ ACK/NAK 傳輸機會。另外，NR-U 可以在相同的共用通道佔用/佔用時間(COT)中具有用於對應資料的 HARQ ACK/NAK 傳輸。在一些情況中，該 HARQ ACK/NAK 必須在與在其中傳送對應資料的 COT 分離的 COT 中被傳送。

第 24 頁，共 75 頁(發明說明書)

【0076】對於極高流通量(EHT)，可以解決增加的峰值流通量並提高 802.11 網路的效率。EHT 的用例可以包括需要高流通量以及低潛時的應用，例如 WLAN 視訊、增強現實(AR)以及虛擬實境(VR)。EHT 可以採用一或更多以下特徵：多 AP；多頻帶；320 MHz 頻寬；16 個空間流；HARQ；全雙工(在時域以及頻域中)；AP 協調；半正交多重存取(SOMA)；以及用於 6 GHz 通道存取的新設計。

【0077】EHT 的 HARQ 可以用於對抗弱鏈路適應性。此 HARQ 可以組合主動的 MCS 以及其他 PHY 特徵，以便為 BSS 邊緣覆蓋(例如，對於實體上遠離最近的傳輸源(例如 AP 或另一 STA)並且可能在離該傳輸源最遠的可能距離處的 STA 的覆蓋)提供增強的性能。HARQ 可以在 EHT 情況中使用，例如 MU PPDU 或基於觸發(TB)的 PPDU。HARQ 可以使用追加組合提供 10-30%的增益，並且如果使用增量冗餘，則可以潛在地提供較高的流通量增益。

【0078】雖然涉及本文所討論的技術的過程、裝置及系統一般涉及 EHT 場景中的 HARQ 實施方式，但是這些技術也適用於其它無線技術以及場景，並且描述的範例以及實例都不旨在限制這些技術可以如何、在哪裡、何時或者針對什麼而被應用。

【0079】在涉及低潛時應用(例如，遊戲、增強現實、虛擬實境等)的 EHT 的一些用例下，STA 可能需要以低潛時以及高可靠性來傳送許多小封包。在一種方法中，UL/DL OFDMA 可以與 HARQ 一起使用以支援這些低潛時以及高可靠性(例如，超可靠)應用。在一個範例中，可以在複數資源單元(RU)上並行地進行 HARQ 傳輸。如本文所討論的，RU 可以是資源(例如，時間、頻率等)的基本傳輸單元。RU 可以由子通道或通道的資源代替。例如，在 802.11 中，子通道可以是 20 MHz 通道。

第 25 頁，共 75 頁(發明說明書)

【0080】圖 2 是示出了經由 OFDMA 的平行 HARQ 過程的範例的傳輸示意圖。最初，AP 211 可以將複數 RU 指派給複數 STA 212 中的單一 STA1。該 AP 211 可以向 STA1 指派 N 個 RU。在 201 以及 202 處，AP 211 可以向 STA1 並行地發送具有不同 HARQ 過程 ID 的複數平行傳輸，其中每個傳輸在不同的 RU 上：在 RU1 上，AP 211 可以傳送針對 HARQ 過程 ID 1 的第一傳輸(例如，HARQ ID 1 Tx 1 到 STA1)；在 RU2 上，AP 211 可以傳送針對 HARQ 過程 ID 2 的第一傳輸(例如，HARQ ID 2 Tx 1 到 STA1)；並且，在 RU N 上，AP 可以傳送針對 HARQ 過程 ID N 的第一傳輸。

【0081】在 202 處，可以存在針對每個 HARQ 部分的 HARQ 觸發訊框(TRF)，以觸發來自每個 STA (例如 STA1 (例如，以及任何其它 STA 212))的 HARQ 回應，並且該 TRF 可以被包含在包含該 HARQ 傳輸的相同 PPDU 中。例如，RU1 上的 TRF 到 STA1 HARQ ID 1、RU2 上的 TRF 到 STA1 HARQ ID 2 等等，直到 RU N 上的 TRF 到 STA1 HARQ ID N。

【0082】在一些情況中，AP 可以在其在一或更多 RU 上進行 HARQ 資料的傳輸之前傳送針對 HARQ 過程 ID 的觸發訊框(例如，其中 202 在 201 之前)。

【0083】在 203，可以從 STA 212 (例如，STA1)發送 HARQ 回應，例如針對給定 HARQ 過程的一或更多確認(ACK)、否定確認(NAK)或塊確認(BA) (例如，在 HARQ 觸發訊框中指派的 RU 中傳送的 ACK/NACK HARQ ID 1)。注意，對於每個 RU，可能不存在 HARQ 回應，如 203 處所示的空方塊，其中每個方塊對應於一個 RU。

【0084】該一或更多 STA 212 可以向 AP 211 表明其 HARQ 回應時間，反之亦然。該一或更多 STA 212 可以在其與 AP (例如，AP 211)相關聯時表明該 HARQ 回應時間，並且 AP 211 可以將其 HARQ 回應時間包括在元素(例如，EHT 能力元素、或 HARQ 元素等)中。這樣的指示可以被包括在探測

請求/回應訊框、信標以及短信標訊框、(重新)關聯請求/回應訊框、FIFS 發現訊框或其他類型的控制管理訊框中。

【0085】在 204 以及 205，取決於該 STA 212 是否接收到先前的 HARQ 傳輸(例如，在 201)，HARQ 過程可以根據需要而繼續。因此，在一些情況中，可能需要第二傳輸(Tx2)，但是其將具有相同的 HARQ ID (例如，到 STA1 的 HARQ ID 2 Tx 2)。在其它情況中，其中該傳輸成功，可以在該資源中使用具有新 HARQ ID 的新的第一傳輸(Tx 1)，並且可以遞增先前使用的 HARQ ID (例如，HARQ ID N + 1 Tx 1 到 STA1)，並且這將繼續直到某個值 k 或者依據需要為止(例如，HARQ ID N + k Tx 1 到 STA1)。在 205，可以重複此過程的一或更多部分(例如，繼續的 HARQ 傳輸、確認等)。

【0086】在一些情況中，例如在存在如本文所述的已知 HARQ 回應時間的情況中，在排程時間或者當傳輸 AP 211 獲取通道並且任何 HARQ 回應時間已經到期時(例如，參見 206)，傳輸 AP 211 可以向一或更多接收 STA 212 發送多 HARQ ID 塊確認請求(BAR)以徵求關於一或更多 HARQ 過程 ID 的回應。該多 HARQ ID BAR 可以表明所徵求的回應的 HARQ 過程 ID。

【0087】在 207，在發送多 HARQ ID BAR 的情況中，該一或更多接收 STA 212 可接著傳送多 HARQ 塊確認(BA)以提供對所表明的 HARQ 過程 ID 的 HARQ 操作的狀態的回應。

【0088】雖然圖 2 的範例被示出為具有傳輸 AP 以及接收 STA，但是在一些情況中，傳輸 AP (例如，AP 211)可以由傳輸 STA 代替，及/或接收 STA 可以由 AP 代替。

【0089】在所表明的 HARQ 回應時間到期之前，與另一 STA 進行 HARQ 操作的 STA 可以不從該另一 STA 請求 HARQ ACK/NAK/BA，其中所表明的 HARQ 回應時間開始於包含該 HARQ 傳輸的 PPDU 的末尾。該回應可以

在如該觸發訊框所表明的 RU 中或者在整個通道頻寬上。另外，該 HARQ ACK/NAK/BA 可以利用若干確認回應選項來實施，例如：ACK、NAK、未就緒、未偵測到信號、衝突、干擾、以及請求重新開始該 HARQ 過程。對於 ACK 確認選項，此回應可以表明 HARQ 傳輸及/或其 RV 已經被正確地接收及解碼。對於 NAK 確認選項，此回應可表明 HARQ 傳輸及/或其 RV 已被接收，但解碼失敗。NAK 還可以包含附加回饋資訊，例如推薦的 RV、推薦的 MCS、推薦的 RU/通道、推薦的重傳等。對於未就緒確認選項，此回應可以表明該接收 STA 已經偵測到 HARQ 傳輸及/或其 RV 的信號，然而，其尚未完成解碼並且在可以提供 ACK/NAK 之前需要更多時間；此回應選項還可以包括預期回應時間。對於未偵測到信號確認選項，此回應可以表明該接收 STA 還沒有偵測到 HARQ 傳輸及/或其 RV；這可能是由於通道衰減、信號的破壞性添加、低傳輸功率或其它原因。對於衝突確認選項，此回應可表明該 HARQ 傳輸及/或其 RV 已經歷與無線媒體上的另一封包或訊框的衝突；這可能意味著所接收的信號可能對將來的組合以及處理有用，並且應當發送新的傳輸。對於干擾確認選項，此回應可以表明存在強干擾，例如在相同頻帶上的高功率微波能量或 NR-U 傳輸；此回應可以暗示所接收的信號對於將來的組合以及處理可能是有用的，並且應當發送新的傳輸。對於請求重新開始 HARQ 過程確認選項，此回應可以表明該接收器發現重新開始該 HARQ 過程更有價值，而不是繼續額外的 RV 或重傳，這可能是由於差的信號、差的接收信號、差的通道條件、或差的干擾或衝突。

【0090】接收這些回應(例如，ACK、NAK、未就緒、未偵測到信號、衝突、干擾、或請求重新開始 HARQ 過程)的傳輸 STA 可以進行不同的操作。當接收到 ACK 時，該傳輸 STA 可以刪除針對該 HARQ 過程 ID 的緩衝副本，並繼續下一個 HARQ 過程 ID。當接收到 NAK 時，該傳輸 STA 可以決定傳

第 28 頁，共 75 頁(發明說明書)

送同一訊框的另一副本、或者傳送針對同一 HARQ 過程 ID 的 RV，以繼續針對該 HARQ 過程 ID 的 HARQ 操作。如果重傳及/或 RV 的數目已經達到臨界值，則該傳輸 STA 可以停止或放棄該 HARQ 過程。當接收到未就緒回應時，該傳輸 STA 可以在某個時間期滿之後向接收 STA 發送另一 HARQ 塊 ACK 請求(BAR)或觸發訊框或 MU HARQ BAR，以徵求對目前 HARQ 過程 ID 的回應。這種時間可以由該接收 STA 表明(例如，HARQ 回應時間)、或者在該未就緒回應中被表明。當接收到未偵測到信號、衝突或干擾的回應時，該傳輸 STA 可以重傳封包/訊框、或者發送針對該 HARQ 過程 ID 的另一 RV。這可以在不同的 RU 或通道上發生、或者使用不同的傳輸功率發生，這可以由該接收 STA 在先前回應中推薦。

【0091】當接收到請求重新開始 HARQ 過程的回應時，該傳輸 STA 可以重新開始目前 HARQ 過程，如同從未發生過針對目前 HARQ 過程 ID 的先前傳輸一樣。此過程可以在不同的 RU 或通道上發生、或者使用不同的傳輸功率發生，這可以由接收 STA 在先前回應中推薦或表明。可以在所傳送的 HARQ 訊框的標頭中進行針對 HARQ 過程 ID 的回應的排程。

【0092】圖 3 是示出了複數 STA 的經由 OFDMA 的並行 HARQ 過程的範例的傳輸示意圖。除了圖 3 示出了複數 STA 的複數 HARQ 傳輸的範例外，圖 3 以及圖 2 可以是類似的。在 301 以及 302，AP 311 可以傳送針對複數 STA 312 (例如，STA1、STA2、STA3 等)的複數 HARQ 過程 ID 的並行傳輸。例如，301 示出了封包傳輸的初始部分，其中 TRF 可以跟隨，如 302 所示。如圖所示，可以存在 HARQ ID 1 Tx 1 到 STA 1 的傳輸、以及不同 HARQ ID 到相同 STA1 的另一並行傳輸、以及針對複數 HARQ ID 到 STA2 的複數並行 HARQ 傳輸。

【0093】在 302，用於每個 HARQ ID 的 HARQ 觸發訊框(TRF)可以觸發來

自每個 STA 312 (例如 STA 1)的 HARQ 回應，並且該 TRF 可以被包含在包含該 HARQ 傳輸的相同 PPDU 中。例如，可以將 TRF 與 HARQ ID 1 (例如，TRF 到 STA1 HARQ ID 1) 到 K 一起發送到 STA1，並且可以並行地將針對 HARQ ID 1 到 N 的 TRF 發送到 STA2。這裡，K 以及 N 是一些整數。

【0094】在 303，用於複數 STA 312 的並行 HARQ 過程的回應可以與圖 2 的範例中所描述的類似、並且可以由觸發訊框觸發、或者由 HARQ 傳輸的標頭中的回應排程欄位所排程、或者由多 STA 多 HARQ ID BAR 訊框觸發，其中在該多 STA 多 HARQ ID BAR 訊框中，可以為 STA 分配資源以在上鏈中傳送其用於 HARQ 過程的回應。該觸發訊框、回應排程標頭及/或該多 STA 多 HARQ ID BAR 訊框可以識別每個元組，該元組可以包含以下中的一者或多者：針對在其上可觸發 HARQ 過程回應的每個 RU 的訊務 ID (TID)、STA ID、或 HARQ 過程 ID。

【0095】在 304 以及 305，取決於 STA 是否接收到先前的 HARQ 傳輸(例如，在 301)，該 HARQ 過程可以根據需要繼續。在該傳輸不成功的情況中，可以存在具有相同 HARQ ID 的第二傳輸(Tx 2) (例如，HARQ ID 1 Tx 2 到 STA 2、或者 HARQ ID K Tx 2 到 STA 1)。在該傳輸成功的情況中，可以存在具有新 HARQ ID 的新傳輸(例如，HARQ ID K + 1 Tx 1 到 STA 1)。在 305，可以重複此過程的一或更多步驟(例如，繼續 HARQ 傳輸、確認等)。

【0096】在一些情況中，例如在存在如本文所述的已知 HARQ 回應時間的情況中，在排程時間或者當傳輸 AP 311 獲取通道並且任何 HARQ 回應時間已經到期時時，傳輸 AP 311 可以向一或更多接收 STA 312 發送多 HARQ ID 塊確認請求(BAR)以徵求關於一或更多 HARQ 過程 ID 的回應(例如，參見 306)。該多 HARQ ID BAR 可以表明所徵求的回應的 HARQ 過程 ID。307 處的回應可以包含 HARQ 過程 ID、STA ID 或 TID 中的一或更多。該 STA

ID 可以是 MAC 位址或關聯 ID (AID)、或者這些或其它 ID 的壓縮形式。

【0097】在一些情況中，觸發訊框(TRF)可以由 AP 用於觸發在上鏈中並行地來自相同或複數 STA 的複數 HARQ 過程 ID 的傳輸。例如，該觸發訊框可以表明 STA ID。

【0098】在一些情況中，AP 可以使用觸發訊框以觸發在上鏈中並行地來自複數 STA 的傳輸，並且該觸發訊框表明用於該傳輸 STA 的 RU 集合、並且通告 RU 因數 Z ，該 RU 因數表明了允許用於上鏈傳輸的 RU 的數量。該 AP 還可以表明該因數的目的(例如，重複或獨立傳輸)。該 AP 可以在每個分配的 RU 中確定用於 STA 的傳輸方法。例如，該 AP 可以指派 MCS、HARQ ID、RV 等。該 AP 可以讓 STA 確定傳輸方法，例如 MCS、HARQ ID、RV 等。

【0099】通常，STA 可以是相關聯的 STA (例如，與網路/AP/BSS 相關聯的 STA)或者非關聯的 STA、並且可以隨機地存取通道以減少潛時。傳輸 STA 可以隨機地選擇 Z 個 RU。如果該因數的該目的是獨立傳輸，則每個傳輸 STA 可以為每個所選的 RU 創建 HARQ ID，或者如果該因數的該目的是重複，則每個傳輸 STA 可以使用相同的 HARQ ID，其中該 STA 可以在 Z 個 RU 上重複 RU 的資訊內容(即，資訊位元)或複合符號(例如，頻率中的符號)。

【0100】在一些情況中，STA 可以從 RU 到 RU 使用不同的 RV。例如， RU_x 以及 RU_y 可以被指派用於重複傳輸。STA 可以對該兩個 RU 使用相同 HARQ ID，然而 RU_x 可以使用 RV0，而 RU_y 可以使用 RV1。STA 可以基於下鏈中該 RU 上的多路徑通道回應以針對不同的 RU 使用不同的 MCS。STA 可以對每個 RU 使用不同的通道編碼器結構，並且可以不同地設定速率。在不同 RU 的 PPDU 長度不相等的情况中，較短的 PPDU 可被填充以保持相等的長度。UL PPDU 長度可由該 AP 確定、並且可在觸發訊框中被攜帶。

【0101】通常，該 AP 可以解碼在通告的 RU (一個或複數)中的內容。如果

AP 能夠解碼封包，則其可以傳送針對每個 RU 的 ACK 或者針對所有 RU 的 BA。如果 AP 不能解碼該封包，則其可以傳送 NACK。AP 可以在 NACK 傳輸期間表明為什麼其不能解碼該封包(例如，衝突、干擾以及低 SNR)。

【0102】圖 4 是示出了經由 OFDMA 的一或更多 STA 的並行 RV 傳輸的範例的傳輸示意圖。在此範例中，可以針對相同或複數 STA 並行地傳送相同 HARQ 過程的不同 RV。

【0103】在 401，AP 411 可以經由 OFDMA 將一或更多 HARQ ID 的並行 RV 傳送到一或更多 STA 412 (例如，STA 1、STA 2、STA 3 等)。AP 411 可以在 RU1 上向 STA 1 傳送 HARQ ID 1 的 RV 0，然後在 RU 2 上向 STA1 傳送 HARQ ID 1 的 RV 1 (未示出)，並且這可以繼續直到在另一個 RU 上向 STA1 傳送 HARQ ID 1 的 RV L，其中 L 是假定在每個 RU 中發送新 RV 下的 RV 的數目。被選擇用於傳輸的 RU(一個或複數)可以不是連續的。類似地，對於 STA 2，AP 411 可以在另一個 RU 上並行地向 STA 2 傳送 HARQ ID 1 的 RV 0。對於給定 STA 的每個 HARQ ID(例如，HARQ 2、3 等)，也可以重複該方法。此過程可以對所有 STA 412 繼續。在此範例中，最後的並行傳輸可以是 HARQ ID K RV 2 STA 2。

【0104】在 402，例如在 HARQ 回應時間已經期滿之後，AP 411 可以傳送觸發訊框以觸發來自 STA 412 的 HARQ 回應。該觸發訊框可以識別 RU 資源，以供 STA 412 在 403 處針對一或更多 HARQ 過程 ID 來傳送其回應。替代地，這種回應 403 可以由 HARQ 傳輸訊框或其他類型的傳輸中攜帶的回應排程標頭來觸發。

【0105】在 404，AP 可以向複數 STA 傳送複數 RV，其中根據先前已經發送的傳輸(取決於初始傳輸是否成功)，遞增該 RV 編號。例如，假設 HARQ 對於 STA1 以及 HARQ ID 1 不成功，AP 411 可以將 HARQ ID 1 與 RV L+1

一起傳送到 STA1，其中 L 是為 STA 1 的 HARQ ID 1 發送的最後 RV。這可以對於 STA 1 繼續，並且在此範例中，其可以繼續直到 $RV L + 3$ 。類似的，該傳輸對於 STA 2 HARQ ID 1 可能是不成功的，因此 AP 411 可以傳送增加的 RV，例如 RV 3。如果該傳輸成功，則 HARQ 可增加。例如，HARQ ID K 可以是成功的，因此 AP 411 可以傳送一些 HARQ ID $K + 2$ ，其僅僅表示除了 HARQ ID K 之外的一些其它 HARQ ID 過程，因為 HARQ ID K 被成功傳送(例如，這可以從 403 處的 STA2 回應而被確定)。

【0106】在 405，可以重複此過程的一或更多步驟(例如，繼續 HARQ 傳輸、確認等)。

【0107】在 406，多 STA 多 HARQ ID BAR 可以觸發或徵求 HARQ 回應 407，其中該 RU 可針對可以包含 HARQ 過程 ID、STA ID 或 TID 中的一或更多的每個元組而被識別。

【0108】EHT 的一個特徵是多 AP，其中複數 AP 被部署在相同的服務集(例如 BSS)中，例如在家庭或工作環境中。該複數 AP 可以進行協調以及某些級別的協作，以實現更高的峰值流通量以及提高效率。為了實現更好的 BSS 邊緣覆蓋，複數 AP 可以使用與一或更多 STA 的 HARQ 操作。為了實現這一點，必須在一或更多 STA 與複數 AP 之間的 HARQ 操作的有效設計。

【0109】多 AP HARQ 傳輸可以使多於一個 AP 能夠向一個 STA 傳送封包。該 AP 可以非同步地傳送封包。換句話說，該複數傳輸可以用 TDD 方式被執行、並且使用不同的時槽來實現該封包到一個 STA 的發送。

【0110】AP 可以在信標、探測回應訊框、(重新)關聯回應訊框及/或其它控制/管理訊框中包括多 AP 能力欄位/子欄位或多 AP HARQ 能力欄位/子欄位。該 AP 還可以通告可以一起工作以執行多 AP HARQ 傳輸的相鄰 AP 的列表。

【0111】 STA 可以在其探測請求訊框、(重新)關聯請求訊框及/或其它控制/管理訊框中包括多 AP 能力欄位/子欄位或多 AP HARQ 能力欄位/子欄位。在此欄位/子欄位中,該 STA 可以包括其 HARQ 緩衝器能力/限制。該 HARQ 緩衝器能力/限制可以包括緩衝器壽命,其可以給出可以將損壞的封包保存在緩衝器中多長時間的建議。這可以是時間值,例如微秒(μ s)、毫秒(ms)或秒(s)。可以存在有效緩衝器壽命預定義值/預定值的列表。該 STA 可以從該列表中選擇一或更多值,並且該值索引可以被包括並被傳送到該 AP。該有效緩衝器壽命可取決於用於非同步地向該 STA 傳送的 AP 的數目以及預期的來自這些 AP 的最大傳輸數目。HARQ 緩衝器能力/限制可以包括可以暗示 HARQ 緩衝器可以處理的最大大小的緩衝器大小。這可以是按照位元或位元組的值。可以有關於有效大小預定義值/預定值的列表。有效的最大緩衝器大小可以取決於 HARQ 重傳的類型,例如是使用重複還是使用增量冗餘。該 STA 可以從該列表中選擇一或更多值,並且該值索引可以被包括並被傳送到該 AP。

【0112】 STA 可以包括關於鄰居(不關聯)AP(包括由關聯 AP 通告的 AP 以及其它 AP)的資訊,例如 AP 識別符、能力資訊、通道資訊、測量資訊、上下文資訊或其它相關資訊。例如,該 STA 可以包括的資訊可以是:SSID、BSSID、MAC 位址、其它 AP 識別符;通道號、操作類或 PHY 類型;接收通道功率指示符(RCPI)、通道寬度、通道中心頻率段 0、通道中心頻率段 1、信標間隔、清晰通道評估(CCA)、接收功率指示符(RPI)、通道負載、雜訊長條圖、信標、訊框、STA 統計、位置配置資訊(LCI) [緯度、經度、高度]、傳輸流/類別測量、多播診斷、位置城市(Civic)、位置識別符、定向通道品質、定向測量、定向統計、精細時序測量範圍;以及任何其它鄰居 AP 資訊。該 STA 還可以包括任何附加類型的資訊。

第 34 頁,共 75 頁(發明說明書)

【0113】對於多 AP HARQ 配置(其中，主 AP 管理複數 HARQ 過程)，STA 可以與一 AP 相關聯，並且該 AP 可以成為或者已經是主 AP、並且可以管理至該相關聯 STA 的 HARQ 訊務及來自該相關聯 STA 的 HARQ 訊務。該主 AP 可以向該 STA 提供可以發送及/或接收 HARQ 封包的 AP 的列表。該主 AP 可以請求該相關聯的 STA 測量其它 AP 的特性。該主 AP 可以從該 STA 接收所測量的特性。該主 AP 可以在管理 HARQ AP 時考慮該所測量的特性資訊。該主 AP 可以向該 STA 通知其應當監視哪些 AP 以接收多 AP HARQ 封包。

【0114】對於發送到該 STA 的 HARQ 封包，該主 AP 可以產生 HARQ 冗餘封包、並將這些 HARQ 冗餘封包提供給主 AP 已經確定將發送該封包的 AP。該主 AP 可以向該 AP 提供要發送的資料以及應當使用哪個 HARQ 冗餘版本來創建期望的 HARQ 封包以用於傳輸。從該資訊，該 AP 可以創建該主 AP 已經確定其應當發送的該期望 HARQ 冗餘封包。一旦 AP 已經接收或產生 HARQ 封包，該主 AP 可以藉由發送觸發封包來請求(觸發)該 AP 發送該封包。該請求可以經由定義的協定通過 AP 到 AP 傳訊而在空中(例如，無線地)發送。該請求可以經由有線 AP 到 AP 網路連接而被發送。該主 AP 可以向該 AP 指定傳輸時間，這可發生在該資料或 HARQ 冗餘封包被發送到該 AP 時、或者在該期望的傳輸時間之前的任何時間。

【0115】STA 可以接收由該主 AP 以及其它 AP 發送的 HARQ 封包、並且可以使用標準 HARQ 程序來處理該封包，直到該封包已被成功接收為止。

【0116】STA 可以按照該主 AP 所指示而向該主 AP 及/或其它 AP 發送 HARQ 封包。HARQ 封包可以被特定地定址到一 AP。該主 AP 以及該其它 AP 可以嘗試接收由該 STA 發送的封包，這些封包不是特定地定址到這些 AP(例如，該 AP)的，而是定址到這些 AP 中的任一者(例如，發送該封包的

AP中的任何一個，或者網路中的任何 AP)。這可以使得由 STA 發送的 HARQ 封包能夠被複數 AP 偵測到。這些偵測到的封包可以被轉發到該主 AP 以被 HARQ 組合，或者它們可以在每個 AP 處被獨立地組合或者在 AP 的任何組合中被組合。

【0117】對於多 AP HARQ 配置(其中，STA 與使用分散式 HARQ 程序控制的複數 AP 相關聯)，STA 可與複數 AP 相關聯。STA 以及相關聯的複數 AP 可以管理至該相關聯的 STA 的 HARQ 訊務及來自該相關聯的 STA 的 HARQ 訊務。該 STA 可以通知該複數 AP 其已經與哪些 AP 相關聯，並且該複數 AP 可以與 STA 協調、以及彼此協調以確定哪個或哪些 AP 可以發送 HARQ 封包、應當發送哪個冗餘版本以及應當何時發送該封包。該複數 AP 可請求相關聯的 STA 測量其它 AP 的特性。該複數 AP 可以從該 STA 接收所測量的特性。該複數 AP 可以在管理該 HARQ 過程時考慮所測量的特性資訊、或者建議該 STA 與其它 AP 相關聯。

【0118】對於發送到 STA 的 HARQ 封包，假設該複數 AP 都知道要發送的資料，或者該複數 AP 可以在它們之間協調關於將如何產生封包以及哪個或哪些 AP 應當發送該封包，該複數 AP 可以獨立地產生各種商定的 HARQ 冗餘封包。該 STA 可以向該複數 AP 提供回饋。該複數 AP 可以使用該回饋來協調可以如何發送該封包。該複數 AP 可以無線地、經由有線網路或經由這兩者的任何組合來協調。

【0119】該 STA 可以接收該複數 AP 發送的 HARQ 封包、並且可以使用標準 HARQ 過程來處理該封包，直到該封包已被成功接收為止。

【0120】該 STA 可以按照該複數 AP 以及該 STA 的指示以及同意，向該複數 AP 中的任何 AP 發送 HARQ 封包。HARQ 封包可以被特定地定址到一 AP。複數 AP 可嘗試接收該 STA 發送的且不是定址到它們而是定址到參與

此過程的其它 AP 的封包。這可以使得能夠在複數 AP 處偵測由該 STA 發送的 HARQ 封包。這些偵測到的封包可以被轉發到該複數 AP 之一以被 HARQ 組合，或者它們可以在每個 AP 處被獨立地組合或者以 AP 的任何商定組合而被組合。

【0121】對於具有虛擬 BSS 以及管理 HARQ 過程的主 AP 的多 AP HARQ 配置，AP (例如，該主 AP) 可以定義一虛擬 BSS，其中支援 STA 的 HARQ 過程的所有 AP 可以屬於該虛擬 BSS。與 AP 相關聯的 STA 可以請求多 AP HARQ 支援；此該 AP 可以成為該主 AP、並且可以為多 AP (其支援該 STA 將使用的多 AP HARQ 過程) 創建虛擬 BSS。該主 AP 可以請求相關聯的 STA 測量其它 AP 的特性。該主 AP 可以從該 STA 接收所測量的特性。在管理及創建虛擬 BSS 時，該主 AP 可以考慮所述所測量的特性資訊。一旦該主 AP 已選擇了將支援該虛擬 BSS 的 AP 並且已經就虛擬 BSS 配置是什麼 (例如，SSID、MAC 位址以及所有其它 BSS 參數) 而與這些 AP 協調，則該主 AP 可以向 STA 通知該 BSS 參數並且該 STA 可以與該 BSS 相關聯。該 STA 可以針對非多 AP (non-multi-AP) HARQ 訊務而維持其與該主 AP 的關聯。該主 AP 可以管理至與該虛擬 BSS 相關聯的該 STA 的 HARQ 訊務、以及來自與該虛擬 BSS 相關聯的該 STA 的 HARQ 訊務。該 STA 可以不需要知道哪些 AP 構成了該虛擬 BSS，因為來自這些 AP 的所有傳輸可能看起來好像它們來自單一 BSS。該主 AP 或該虛擬 BSS 可以通知該 STA 其應當提供關於哪些 AP 的測量資訊，使得該主 AP 可以管理該虛擬 BSS。

【0122】對於發送到該 STA 的 HARQ 封包，該主 AP 可以產生 HARQ 冗餘封包、並將這些 HARQ 冗餘封包提供給該主 AP 已經確定將使用虛擬 BSS 識別碼發送該封包的複數 AP。該主 AP 可以向該複數 AP 提供要發送的資料以及應當使用哪個 HARQ 冗餘版本來創建期望的 HARQ 封包以用於傳輸。

第 37 頁，共 75 頁 (發明說明書)

從該資訊，該 AP 可以創建該主 AP 已經確定其應當使用該虛擬 BSS 識別碼發送的該期望 HARQ 冗餘封包。一旦一 AP 已經接收或產生了該 HARQ 封包，該主 AP 可以藉由發送觸發封包來請求(觸發)該 AP 發送封包。該請求可以經由定義的 AP 到 AP 協定以經由無線媒體而被發送。該請求可以經由有線 AP 到 AP 網路連接而被發送。當該資料或 HARQ 冗餘封包被發送到 AP 時或者在該期望的傳輸時間之前的任何時間，該主 AP 可以向該 AP 指定傳輸時間。

【0123】該 STA 可以接收由該複數 AP 中的任一 AP 使用該虛擬 BSS 識別碼發送的 HARQ 封包、並且使用標準 HARQ 程序處理這些封包，直到該封包已被成功接收為止。ACK 以及 NACK 封包可以被發送到該虛擬 BSS、並且可以由該虛擬 BSS 中的一個或所有 AP 接收。

【0124】該 STA 可以藉由將 HARQ 封包定址到該虛擬 BSS 而向該虛擬 BSS 中的複數 AP 發送該 HARQ 封包。該虛擬 BSS 中的所有 AP 或 AP 的任何子集可以嘗試接收由該 STA 發送的封包。這可以使得由該 STA 發送的所有 HARQ 封包能夠在複數 AP 處被偵測。這些偵測到的封包可以被轉發到該主 AP 以進行 HARQ 組合，或者它們可以在該虛擬 BSS 中的每個 AP 處被獨立地組合、或者在由該主 AP 配置的 AP 的任何組合處被組合。

【0125】對於具有管理 HARQ 過程的 STA 的多 AP HARQ 配置，STA 可以與複數 AP 相關聯、並且可以管理該複數 AP 以提供多 AP HARQ 服務。該 STA 可以請求相關聯 AP 其中之一作為其主要 AP。如果該 AP 同意該角色，則該 AP 可以成為該主要 AP、並且作為分散式系統(DS)，該主要 AP 可以將 STA 訊務路由到其目的地，並且該 AP 可以與該 STA 所請求的其它 AP 協調以形成多 AP 組來支援該 STA 的多 AP 服務。該主要 AP 可以承擔與上述“主 AP”類似的角色，除了該 STA 可以管理哪些 AP 在該多 AP 組中。該

主要 AP 可向該 STA 通知該主要 AP 認為該 STA 應考慮添加到該多 AP 組的其它 AP 的存在。該 STA 可以向該主要 AP 提供關於哪些 AP 應當發送 HARQ 封包的哪個冗餘版本以及哪個順序較佳用於發送該封包的請求。該主要 AP 可以產生各種 HARQ 冗餘封包、並將這些 HARQ 冗餘封包提供給其已經確定將發送這些 HARQ 冗餘封包的複數 AP，或者該主要 AP 可以向該多 AP 組中的複數 AP 提供要發送的資料以及應當使用哪個 HARQ 冗餘版本來創建用於傳輸的期望 HARQ 封包。從該資訊，該 AP 可以創建該主要 AP 已經請求其發送的該期望 HARQ 冗餘封包。一旦該 AP 已經接收或產生了該 HARQ 封包，該主要 AP 可以藉由發送觸發封包來請求(例如，觸發)該 AP 發送該封包。該觸發封包可以經由定義的協定以藉由 AP 到 AP 傳訊而無線地被發送。該觸發封包可以經由有線 AP 到 AP 網路連接而被發送。當該資料或 HARQ 冗餘封包被發送到該 AP 時、或者在該期望傳輸時間之前的任何時間，該主要 AP 可以向該 AP 指定傳輸時間。

【0126】 該 STA 可如其所期望地向該多 AP 組中的該複數 AP 發送 HARQ 封包。該多 AP 組中的所有 AP 或 AP 的任何子集可嘗試接收該 STA 發送的任何封包。可以使該 STA 發送的 HARQ 封包能夠在複數 AP 處或者僅在該 STA 定址的 AP 處被偵測。此配置可由 STA 針對該多 AP 組所請求的配置來控制、並且可由該主要 AP 來請求。這些偵測到的封包可以被轉發到該主要 AP 以進行 HARQ 組合，或者它們可以在該多 AP 組中的每個 AP 處被獨立地組合、或者在該 STA 的請求下被配置並且由該主要 AP 請求的 AP 的任何組合處被組合。

【0127】 通常，在任何多 AP HARQ 情況期間，可能有與 STA 以及複數 AP 有關的複數特徵或動作，其可應用於與下鏈(DL)傳輸有關的場景。在這種場景中，STA 可以與複數 AP (例如，第一 AP 以及第二 AP)相關聯及/或協

商，然後一或更多該 AP 可以發送傳輸，STA 可以接收或可以不接收所有傳輸，在此之後，HARQ 過程可以解決該資料傳輸的不完整/完整接收。由 AP 發送的傳輸可以包括指示，例如 BSSID/顏色(Color)、存取點識別符(AID)、多 AP HARQ 傳輸、ACK 策略及/或 HARQ 相關資訊。

【0128】該 BSSID/顏色可以在一欄位中被表明，其中此欄位可以攜帶該 BSSID 或者 BSSID 或 BSS 顏色的壓縮版本，其可以是針對 BSS/AP 的本地唯一 ID。AP 可以在一欄位中表明 AID。該欄位可以被攜帶在 PLCP 標頭中，使得 STA 可以知道其是否是封包的期望接收方。

【0129】該多 AP HARQ 傳輸指示可以在一欄位中被表明，其中 AP 可以使用此欄位來顯式地或隱式地表明傳輸是多 AP HARQ 傳輸，這可以允許 STA 將接收到的封包與不同的接收 AID 進行組合。多 AP HARQ 欄位可以在該 PLCP 標頭中被攜帶。HARQ 類型欄位中的特定值可以用於表明即將到來的傳輸是多 AP HARQ 傳輸。HARQ 過程 ID 中的特定值可以用於表明即將到來的傳輸是多 AP HARQ 傳輸。顯式或隱式多 AP HARQ 傳訊可以在 PLCP 標頭或 MAC 標頭中被攜帶。

【0130】AP 可以在 PLCP 標頭或 MAC 標頭中表明該 ACK 策略。不同的 ACK 策略可能由不同的 AP/STA 訊框交換程序產生。該 ACK 策略可以與多 AP HARQ 資料封包一起被攜帶在 PLCP 標頭或 MAC 標頭中。可以在多 AP HARQ 資料傳輸之前協商並確定該 ACK 策略。

【0131】在範例性 ACK 策略中，在每次傳輸之後，立即確認與 ACK/NAK/NTX 一起被發送。這裡，ACK/NAK 分別是肯定確認/否定確認。NTX 是針對無傳輸的，其可發生在整個封包丟失時，並且 STA 可能不傳送確認。

【0132】在範例性 ACK 策略中，在所有配置的傳輸之後，發送立即 ACK。

第 40 頁，共 75 頁(發明說明書)

例如，可以為 STA 配置兩個傳輸(例如，多 AP HARQ 傳輸)。當第一 AP 以及第二 AP 完成它們到 STA 的傳輸時，STA 可以發送確認。

【0133】在範例性 ACK 策略中，可以發送延遲的 ACK。在這種情況中，可以用延遲的版本傳送該確認。在接收到延遲的 ACK 之前，可以重複地傳送單一 HARQ 過程。在接收到延遲的確認之前，可以支援及傳輸多於一個的 HARQ 過程。

【0134】在範例性 ACK 策略中，可以發送被觸發/輪詢的 ACK。當這被設定時，可能需要由對等 STA 使用控制/管理訊框來觸發或輪詢 ACK 的傳輸。

【0135】在範例性 ACK 策略中，可以發送多 AP ACK。當設定了此欄位時，STA 能夠將多 AP 確認傳送回該複數 AP。當此欄位沒有被設定時，STA 可以每次向單一 AP 進行傳送。在 STA 傳輸不是全向的情況中，返回主 AP 的單一確認可能是有利的。在複數 AP 可以請求該確認的情況中，可以順序地或利用訊框間間隔(xIFS)來傳送複數確認訊框。

【0136】在範例性 ACK 策略中，可以發送一值，該值表明 AP 重複傳輸之間沒有確認。在這種情況中，AP 還可以向 STA 傳訊可以執行多 AP HARQ 傳輸的 AP 的數量。AP 可以傳訊在此傳輸之後以及在預期確認之前可以傳送的 AP 的數量。AP 可以傳訊可以在多 AP HARQ 傳輸中傳送的 AP 的總數。該 AP(一個或複數)可以傳訊例如總 AP 傳輸的數目以及在確認之前的剩餘 AP 傳輸的數目。

【0137】第一 AP 可以表明 HARQ 相關資訊，例如 HARQ 過程識別符(ID)、冗餘版本(RV)、調變及編碼方案(MCS)、以及重傳指示等。

【0138】基於該傳輸，STA 可以做出一或更多確定、及/或採取一或更多動作。在接收到封包之後，STA 可以檢查(例如，在與封包一起傳輸及接收的

PLCP 標頭中) AID 以及 BSSID/顏色欄位指示/資訊、並且將其與在對應 BSS 中(例如，在關聯/協商期間配置的) STA 被指派的 AID 進行比較。如果該 AID 匹配，則 STA 可以認為其是封包的期望接收方。STA 可以繼續檢查其它指示/資訊(例如，PLCP 標頭)、並且可以確定該傳輸是針對多 AP HARQ 的。STA 可以確定這是針對多 AP HARQ 的新傳輸或重傳。STA 可以在協商階段期間知道從對應 AP 預期的最大傳輸次數。STA 可以保存可以用於識別相同封包的傳輸的傳輸 ID 或 HARQ 過程 ID。STA 可以確定並保存傳輸的 RV，該 RV 可以與具有相同傳輸 ID 的先前接收的傳輸一起使用。

【0139】一旦該封包已被接收，STA 可以解碼該封包。如果該封包被成功解碼，則 STA 可以基於該 ACK 策略來傳送確認，如本文所討論的。STA 可以將多 AP 確認傳輸回第一 AP 以及第二 AP 這兩者、或者僅發送回主/主要 AP (例如，第一 AP)。如果該封包未被成功解碼，則 STA 可以啟動 HARQ 計時器。STA 可以將損壞的封包儲存在其緩衝器中。取決於該 ACK 策略，STA 可以確定其是否可以發送 NAK。在某些情況中，STA 可能不傳送回任何東西，或者如果整個封包丟失，則 STA 可以發送 NTX。

【0140】在來自第一 AP 的初始信號與該封包一起傳送之後，可能存在用於回應的時間週期。第二 AP 在此時間週期期間可能不從該 STA 接收任何肯定確認、並且可以開始其多 AP HARQ 重傳。第二 AP 的此等待週期可以是預定義的或預定的、並且是所有方已知的。該週期可以足以覆蓋 ACK 傳輸以及短訊框間隔(SIFS)持續時間加上分散式協調功能(DCF)訊框間隔(DIFS)持續時間。例如，第二 AP 可能需要等待擴展訊框間隔(EIFS)持續時間以準備重傳。第二 AP 可攜帶與第一 AP 相同的控制傳訊集合，或第二 AP 可攜帶由第一 AP 攜帶的控制傳訊的子集。第二 AP 可以將其 BSSID/顏色以及 AID 指派給 STA，這可以與第一 AP 所攜帶的不同。

第 42 頁，共 75 頁(發明說明書)

【0141】在接收到由第二 AP 傳送的該封包時，STA 可以檢查 PLCP 標頭中的 AID 以及 BSSID/顏色欄位、並且將其與對應 BSS 中的其被指派的 AID 進行比較。如果該 AID 匹配，則 STA 可以認為其是該封包的期望接收方。STA 可以繼續檢查該 PLCP 標頭。STA 可以確定該傳輸是針對多 AP HARQ 的。STA 可以確定這是針對多 AP HARQ 的重傳。STA 可以檢查對應的 HARQ 計時器。如果該計時器期滿，則 STA 可以將該傳輸視為新的傳輸。如果該計時器沒有期滿，則 STA 可以將接收到的封包與保存在其緩衝器中的封包組合。可以允許多於一個的 HARQ 過程。STA 可以檢查其緩衝器、並選擇具有正確 AID 以及 HARQ 過程 ID 的封包來組合。STA 可以具有與不同 AP 相關聯的不同 AID。STA 可以知道 AID 與對應 AP 的關係。STA 可以具有在不同的 AP 中的不同的 HARQ 過程 ID。STA 可以在協商階段期間知道該 HARQ 過程 ID 以及對應的 AP。在將傳輸與保存在其緩衝器中的傳輸組合時，STA 可以考慮該傳輸的 RV。STA 可以在協商階段期間知道從對應 AP 預期的最大傳輸次數。

【0142】圖 5 是從 STA 的角度示出了多 AP HARQ 下鏈過程的範例的流程圖。為了此範例的目的，可以假設即使沒有明確地陳述，也可以應用本文描述的任何一般多 HARQ 場景特徵/動作。由於針對多 HARQ 場景在 STA 與兩個 AP 之間協商，如本文所述，在 501 處，STA 可以監視通道。在 502，STA 可在所監視通道上在來自相關聯 AP 其中之一(例如，第一 AP)的信號中接收封包。STA 可以確定該 AP AID 與所配置的(例如，在關聯/協商期間)相匹配。在 503，STA 可以確定該信號是多 HARQ 信號(例如，基於 PLCP 標頭)。在 504，STA 可確定該信號是新傳輸(例如，不是重傳)。如果該信號是新傳輸，則在 505，STA 確定該封包是否可以被成功解碼。如果該封包可以被成功解碼，則在 506，STA 可以產生 ACK 並向相關聯的 AP(一個

或複數)傳送或廣播 ACK。如果 STA 在 505 確定該封包不能被成功解碼，則 STA 在 508 啟動計時器。然後，在 510，STA 將該封包保存在緩衝器中、且接著返回到過程 501 的開始以等待重傳。在一些情況中，如果該封包能夠被部分解碼(例如，仍然不成功)，則 STA 可以傳送 NACK、並且返回到過程 501 的開始以等待重傳(未示出)。在 504，如果 STA 確定接收到的多 HARQ 信號不是新傳輸(例如，重傳)，則 STA 在 507 確定該計時器是否已期滿。如果該計時器已經期滿，則 STA 在 508 啟動計時器、並如上所述從那裡繼續。如果該計時器尚未期滿，則在 509，STA 可將接收到的封包與儲存在緩衝器中的封包進行組合。然後，STA 在 511 確定該封包是否已被成功解碼(例如，STA 已解碼整個封包)。如果 STA 已經成功地解碼了該封包，則在 512，該 STA 停止該計時器、且接著在 506 繼續向相關聯的 AP 廣播 ACK。如果在 511，該封包未被成功解碼，則 STA 在 510 將該封包保存在緩衝器中、並從那裡繼續該過程。注意，在 511 關於是否解碼該封包的該確定僅用於重傳。

【0143】圖 6 是示出了多 AP HARQ 下鏈傳輸的範例的傳輸示意圖。可以假設，對於此範例，即使沒有明確地陳述，本文描述的一般或範例性多 HARQ 場景特徵/動作中的任何一個都可以應用。STA 503 可以與多於一個 AP (例如，AP601 以及 AP602)相關聯。AP601、AP602 以及 STA603 可以協商以執行下鏈(DL)多 AP HARQ 傳輸(例如，過程 511-515)。由於該協商，STA603 可能已被表明/通知了該 AP601 具有 AID1、且 AP602 具有 AID2。AP601 可以是 STA603 的總(main)/主要(primary)/主(master)AP，而 AP602 可以是 STA603 的次要(secondary)/從(servant)AP。在此範例中，如果沒有接收到封包、或者如果接收到封包但沒有被完全解碼，則該 ACK 策略可以是不回應。

【0144】在該關聯之後，AP601、AP602 以及 STA603 可以協商以執行多 AP HARQ 傳輸(例如，從 AP601 以及 AP602 到 STA603 的 PPDU 傳輸)。該協商可以發生在初始多 AP HARQ 傳輸之前的任何時間，其中該初始多 AP HARQ 傳輸發生在 611 處，此時 AP601 向 STA603 傳送多 AP HARQ 封包(例如，發送具有 AID1 的 PPDU)，其可以包括如本文所揭露的資訊/指示(例如，BSSID/顏色、存取點識別符(AID)、多 AP HARQ 傳輸、ACK 策略、HARQ 相關資訊等)。在此範例中，在 612，STA603 可能沒有接收到封包(例如，解碼失敗)，因此在該封包的傳輸之後不會發送確認。

【0145】在某個時間週期 613 之後，AP602 可能不會從 STA603 接收任何確認、並且可在 614 開始其多 AP HARQ 重傳。AP602 的等待週期可以是預定義的或預定的。該週期可以足以覆蓋 ACK 傳輸以及短訊框間隔(SIFS)持續時間加上分散式協調功能(DCF)訊框間隔(DIFS)持續時間。例如，AP602 可能需要等待一擴展訊框間隔(EIFS)持續時間以準備該重傳，如 613 處所示。AP602 可以提供與 AP601 相同的控制傳訊集合，或者 AP602 可以攜帶由 AP601 提供的控制傳訊的子集。AP602 可以將其 BSSID/顏色以及 AID (例如，AID2)提供給 STA603，其可以與 AP501 所提供的不相同。

【0146】STA603 可以成功地解碼從 AP602 發送的重傳。基於預配置的 ACK 策略，STA603 可準備確認傳輸。在 615，STA603 可以在從該封包結束起的 xIFS 持續時間中將多 AP ACK 傳送回 AP601 以及 AP602 兩者。

【0147】圖 7 是示出了多 AP HARQ 下鏈傳輸的範例的傳輸示意圖。如可以看到的，圖 7 是示出了具有顯式 NAK 傳輸的多 AP HARQ 傳輸程序的範例的示意圖，而圖 6 是沒有顯式 NAK 傳輸的多 AP HARQ 傳輸程序的範例。可以假設，為了圖 7 中所示的範例的目的，即使沒有明確地陳述，本文描述的一般或範例性多 HARQ 場景特徵/動作中的任何一個都可以應用。類似

於這裡針對多 HARQ 場景描述的一般過程，AP701、AP702 以及 STA703 可以協商多 HARQ 傳輸。AP701 可以具有 AID1，AP702 可以具有 AID2。在此範例中，該 ACK 策略可以被設定為表明在每次傳輸之後立即確認 ACK/NAK/NTX 的值。這裡，ACK/NAK 可以分別是肯定/否定確認。

【0148】在 711，AP701 可以將具有 AID1 的封包(例如 PPDU)傳送到 STA703。在 712，如果該封包未被成功解碼，則 STA703 可以啟動 HARQ 計時器。STA703 可以將損壞的封包保存在其緩衝器中。STA703 知道可以在協商階段期間從對應 AP 預期的最大傳輸次數。取決於 ACK 策略，在 713，STA703 可以向 AP701 及/或 AP702 傳送 NAK。STA703 可以向 AP701 及/或 AP702 傳送控制/管理訊框。替代地，STA703 可以向 AP702 發送訊框以觸發重傳。在該控制/管理訊框中，STA703 可以表明較佳的或建議的 HARQ 重傳參數。AP702 可以從 STA703 接收可以在 714 觸發其多 AP HARQ 重傳的該 NAK，其中 AP702 發送具有 AID2 的封包(例如，重傳)。AP702 可以攜帶與 AP701 相同的控制傳訊集合，或者 AP702 可以攜帶由 AP701 攜帶的控制傳訊的子集。AP702 可以將其 BSSID/顏色以及 AID 指派給 STA703，其可以與 AP701 所攜帶的不同。在 715，在 STA 成功解碼 714 的該重傳的該封包之後，STA703 可以基於該 ACK 策略以準備一確認傳輸，然後 STA703 可以在從該封包結束起的 xIFS 持續時間中將多 AP ACK 傳送回 AP701 以及 AP702。

【0149】圖 8 是示出了多 AP HARQ 下鏈傳輸的範例的傳輸示意圖。在此範例中，可以有重複的傳輸，使得對於該 ACK 策略，不需要等待一計時器週期(例如，EIFS)或確認(例如，ACK/NACK)。可以假設，對於此範例，即使沒有明確地陳述，本文描述的一般或範例性多 HARQ 場景特徵/動作中的任何一個都可以應用。AP801、AP802 以及 STA803 可以協商以賦能多 AP HARQ 傳輸，這可以發生在多 AP HARQ 傳輸 811 之前的任何時間。在該

第 46 頁，共 75 頁(發明說明書)

協商期間，可以表明 ACK 策略。該 ACK 策略可以被設定為表明 AP 重複傳輸之間沒有確認的值。該 STA803 可以接收關於下列中的一項或多項的指示：可以執行多 AP HARQ 傳輸的 AP 的數量；在此傳輸之後以及在預期確認之前可以傳送的 AP 的數量；可以在該多 AP HARQ 傳輸中傳送的 AP 的總數；及/或總 AP 傳輸的數量以及確認之前剩餘 AP 傳輸的數量。

【0150】在 811，AP801 可以向 STA803 傳送多 AP HARQ 封包。在 812，STA803 可以注意到，有在多 AP HARQ 傳輸之間不需要 ACK 的指示。如果解碼失敗，則 STA803 可以繼續進行這裡所揭露的接收/解碼失敗時的程序。如果接收成功(例如，STA803 能夠成功地解碼 MAC 主體)，則 STA803 可以忽略任何將來的重複傳輸。在 813，AP802 可以在從 AP801 的傳輸之後開始多 AP HARQ 重傳，而不等待一時間週期或確認。

【0151】一旦所有傳輸被發送，STA803 就可以在 814 準備一確認傳輸。STA803 可以在從該封包結束的 xIFS 持續時間中(例如，在廣播 ACK 訊框期間)將多 AP ACK 傳送回 AP801 以及 AP802。

【0152】圖 8 的範例可以被擴展到其中有針對每個 AP 的重複傳輸的情況。例如，AP801 可以多於一次(例如，兩次)地傳送封包，並且 AP802 可以多於一次(例如，兩次)地傳送封包，然後 STA803 可以在所有重複完成之後傳送回確認。

【0153】如本文所討論的，HARQ 過程中的每個傳輸的實體資源分配可以是不同的，以實現頻率分集。例如，第一傳輸可以使用 RU 集合 1，而第二傳輸可以使用 RU 集合 2。RU 集合 1 以及 RU 集合 2 可以完全重疊或者可以不完全重疊或者可以部分重疊。即使 RU 集合 1 可以與 RU 集合 2 重疊，調變的符號到實體資源的映射對於每個傳輸也可以是不同的。

【0154】在圖 6、圖 7 以及圖 8 所示的範例中，為了說明的簡單起見，存在

第 47 頁，共 75 頁(發明說明書)

向一個 STA 進行傳送的兩個 AP，然而，這些範例可以擴展到多於兩個 AP 向一個 STA 進行傳送的情形。此外，多 AP HARQ 過程的這些範例可以在多頻帶 HARQ 情況中使用。

【0155】通常，在任何多 AP HARQ 情況期間，可能有與 STA 以及複數 AP 有關的複數特徵或動作，其可應用於與上鏈(UL)傳輸有關的場景。在這種場景中，STA 可以從一或更多 AP (例如，第一 AP 以及第二 AP)接收觸發。該第一 AP 可以是主要/主 AP，而第二 AP 可以是次要/從 AP。STA 然後可以使用用於該兩個 AP 的一個資源或使用用於每個 AP 的不同資源以向該兩個 AP 發送 HARQ 傳輸。然後，STA 可以從用於 AP 其中之一或該兩個 AP 接收確認。

【0156】最初，STA 可能需要確定用於上鏈多 AP HARQ 傳輸的資源。在一種情況中，STA 可以(例如，在觸發中)被分配關於該兩個 AP 的公共資源、並且可以同時向該兩個 AP 傳送單一 HARQ RV。為了進行聯合上鏈 HARQ 組合，AP 可以使用追加組合以及 IR 組合這兩者的組合來解碼封包。在特定時間該兩個 AP 從 STA 發送的封包所收集的資訊可被追加組合在一起。在其他時間發送的封包的附加 RV 版本可以與原始接收的封包進行 IR 組合。

【0157】在另一種情況中，STA 可以被分配關於每個 AP 的不同資源。該資源可以由頻率(例如 RU)或時間來分隔。在這種情況中，該 AP 可以 IR 組合來自不同 AP 的不同資源的資訊。

【0158】在 AP 被定向(directed)的情況中，STA 可以被分配一個資源用於該兩個 AP、或者被分配不同的資源用於每個 AP。在一個範例中，一個單一主觸發訊框(來自主 AP)可以向該 STA 指派用於該兩個 AP 的資源。STA 可以讀取此主觸發、並基於 HARQ ID、RV、傳輸功率以及用於兩個 AP 的

資源而向該複數 AP 傳送資訊。在另一範例中，單獨的觸發訊框可以由每個 AP 獨立地發送。

【0159】在自主 STA 的情況中，STA 可以獨立地獲取關於必要的 AP(一個或複數)的 HARQ 傳輸資源、並向期望 AP(一個或複數)進行傳送。這可以藉由 EDCA 或藉由對 UL OFDMA 隨機存取(UORA)觸發訊框進行回應來實現。STA 封包可表明該期望 AP(一個或複數)的位址。

【0160】一旦該 STA 的資源已經被確定，STA 可以發送具有封包的傳輸，並且該複數 AP 可以在所分配的資源上接收該傳輸、並且獨立地或聯合地處理它們。

【0161】在範例中，回程可以用於賦能到達不同 AP 的資訊的 HARQ 組合(例如，聯合上鏈 HARQ 組合)。

【0162】在一個範例中，每個 AP 可以獨立地解碼該資訊，執行本地 HARQ 組合(例如，單獨的上鏈 HARQ 組合)。在此範例中，AP 之間的通信可以限於是否有成功的解碼以及該解碼過程的成功或失敗將如何被傳送到該 STA。

【0163】一旦該傳輸被處理，該 AP(一個或複數)需要發送多 AP HARQ 回應給該 STA。ACK/NAK 回應可以從每個 AP 獨立地被發送、或者可以由指定的主 AP 發送。

【0164】在該 AP 回應可能需要增加可靠性的情況中，該兩個 AP 可以獨立地發送該回應。這可以在相同資源上(例如，以提供附加分集，例如多 AP 移位分集，其中該分集來自至該 STA 的不同通道、或者來自一個 AP 故意延遲其 ACK 的傳輸以提供由於增加該通道的頻率選擇性而引起的更多通道變化)或者在不同資源上被發送。

【0165】在主要 AP 執行該 HARQ 組合的場景中，該主要 AP 可以發送該

ACK/NAK。替代地，該主要 AP 可以執行該解碼並將回饋的狀態發送到次要 AP。然後，每個 AP 可以伺機地向該 STA 發送該回應。

【0166】通常，即使在範例中沒有明確地敘述，本文描述的多 HARQ 下鏈場景的任何特徵或動作可以用相反的方式應用於上鏈情形。

【0167】圖 9 是從 STA 的角度示出了多 AP HARQ 上鏈過程的範例的流程圖。為了此範例的目的，可以假設即使沒有明確地陳述，也可以應用本文描述的任何一般多 HARQ 場景特徵/動作。最初，STA 可以與複數 AP 相關聯、並且針對多 HARQ 配置而與這些 AP 協商。在 901，STA 可以監視通道(例如，由於協商)。在一個選項中，在 902a，STA 可以從相關聯的 AP 其中之一接收上鏈 HARQ 觸發、並且確定 AID 匹配。在另一選項中，在 902b，STA 可以從主要 AP 接收 UORA 觸發。在任一情況中，在 903 處，可藉由該觸發而向該 STA 表明 UL 上鏈多 AP HARQ 資源。在 904，該 STA 可以在所表明的資源上發送上鏈多 AP HARQ 傳輸(例如，包括 HARQ ID、RV 等)。在 905，STA 可以監聽來自 AP(一個或複數)的多 AP 確認。

【0168】在一些情況中，可以從 STA 向複數 AP 傳送確認訊框。在圖 9 的範例中，該多 AP 確認可以包含針對一個 HARQ 傳輸的確認，但是該確認可能需要被遞送到多於一個 AP。因此，在該確認訊框中可能需要以下資訊中的一或更多或全部：確認類型，例如多 AP HARQ ACK；一或更多 AP ID，用於表明該 AP；HARQ ID；及/或該確認。

【0169】圖 10 是示出了多 AP HARQ 上鏈傳輸的範例的傳輸示意圖。為了此範例的目的，可以假設即使沒有明確地陳述，也可以應用本文描述的任何一般多 HARQ 場景特徵/動作。可以有 AP1001、AP1002 以及 STA1003，其進行協商以執行多 AP HARQ 上鏈傳輸。在 1011，AP1001 (例如，主要 AP)可以發送用於 UL 多 AP HARQ 傳輸的一個單一主觸發訊框，其為

第 50 頁，共 75 頁(發明說明書)

STA1003 指派針對所有 AP (例如，AP1001 以及 AP1002)的資源。該觸發可以表明與 HARQ ID、RV、傳輸功率以及用於這兩個 AP 的資源有關的資訊。STA1002 可以基於該觸發(例如，具有單一 RV)向該複數 AP 傳送封包。在一些情況中，每個 AP 可以獨立地發送單獨的觸發訊框(未示出)。在 1013，AP 可以在公共資源上接收該封包。在一些情況中，該複數 AP 可以獨立地解碼該封包(未示出)。在另一種情況中，該複數 AP 可以使用回程/控制器進行 HARQ 組合，其中該複數 AP 可以使用追加以及 IR 組合的組合來解碼該封包。來自該兩個 AP 的關於在特定時間發送的封包的資訊可以被追加組合在一起。在 1014 以及 1015，每個 AP 可以獨立地發送確認(例如，使用移位分集的 ACK)。

【0170】圖 11 是示出了多 AP HARQ 上鏈傳輸的範例的傳輸示意圖。為了此範例的目的，可以假設即使沒有明確地陳述，也可以應用本文描述的任何一般多 HARQ 場景特徵/動作。可以存在協商以執行多 AP HARQ 上鏈傳輸的 AP1101、AP1102 以及 STA1103。在 1111，AP1101 (例如，主要 AP) 可以發送用於 UL 多 AP HARQ 傳輸的一個單一主觸發訊框，其為 STA1103 指派針對所有 AP (例如，AP1101 以及 AP1102)的資源。該觸發可以表明與 HARQ ID、RV、傳輸功率以及用於該兩個 AP 的資源有關的資訊。在 1112 以及 1113，該 STA1103 可以使用不同的資源向每個 AP 傳送一個。該資源可以由頻率(例如 RU)或時間來分隔。在 1114，AP1101 以及 AP1102 可以 IR 組合來自針對不同 AP 的不同資源的資訊，如這裡所述。在 1115，可以基於所有 AP 資訊從 AP1101 (例如，該主要/主 AP)發送 ACK/NAK 回應。

【0171】圖 12 是示出了多 AP HARQ 確認的範例的 SIG-B 示意圖。通常，可以修改多 STA BA (例如，如 802.11ax 中所定義的)，以實現多 AP 確認。這樣，每個 AP 可以具有其自己的確認部分。例如，如圖 12 所示，可以採

用一或更多欄位。一個欄位可以是 BA 類型欄位 1212，其中 BA 類型可以用於表明多 AP HARQ 確認。另一個欄位可以是 BSSID11 欄位 1251，其可以在 AID TID 資訊欄位中被定義。該 BSSID11 可以用於表明 AP ID。另一個欄位可以是 HARQ ID 欄位 1242，其可以在每個每 AID TID 資訊欄位中被定義。HARQ ID 可以在 AP 與 AP 之間不同，然而，該複數 AP 可以一起使用 HARQ ID 以及 BSSID11 來識別所確認的封包；在僅使用一個 HARQ ID 的情況中，此欄位可以是可選的。

【0172】在一些情況中，有線回程可能不可用，因此可能需要利用無線回程。在具有無線回程的多 AP HARQ 情況中，該複數 AP 可以在一個或複數多 AP 傳輸(例如，AP 間通信)之前在彼此之間共用資料酬載。該複數 AP 之間的這種通信可被認為是開銷，除非其被一或更多 STA 重用。該一或更多 STA 能夠在用於 AP 間通信的通道上接收信號。

【0173】對於這種無線回程情形，可以有兩個通信階段：回程傳輸階段，其中一個 AP 與一或更多 AP 共用 STA 的酬載；以及多 AP 傳輸階段，其中一或更多 AP 可以協調以向該 STA 進行傳送。為了使 AP 之間的資料酬載共用在 STA 側處可被重新使用，該資料酬載共用(例如，回程傳輸階段)可以使用一或更多演算法：單一 STA 資料共用；及/或多 STA 資料共用。

【0174】對於單一 STA 資料共用，一個 AP 可以將至 STA 的資料打包在封包中、並且與一或更多 AP 共用該資料。可以用聚合 PPDU 格式來傳送該封包，使得每個 PPDU 被單獨寫碼並且可以在以後獨立地被傳送到該 STA。該封包可以具有特殊 SIG 欄位，其可以包含一或更多資訊欄位。

【0175】一個資訊欄位可以是回程傳輸指示，其中此欄位可以表明該傳輸是 AP 之間的回程傳輸以共用用於 STA 的資料酬載。

【0176】一或更多資訊欄位可以是源 AP ID、目的地 AP ID 以及預期 STA ID。

第 52 頁，共 75 頁(發明說明書)

該源/目的地 AP ID 可以表明傳輸器以及接收器 ID。該預期 STA ID 可以表明 PPDU 中攜帶的資料可能屬於該 STA。該 ID 可以是 MAC 位址、BSSID、AID 或其他類型的壓縮或未壓縮 ID。

【0177】一或更多資訊欄位可以是多 AP HARQ 相關資訊，例如 HARQ 過程 ID、新傳輸指示等。在一些實例中，相同的 HARQ 過程 ID 可以用於在 STA 的回程傳輸階段以及多 AP 傳輸階段中傳送的不同封包，使得 STA 可以在其於多 AP 傳輸階段中接收到該封包時確定其是否可以在接收器側執行 HARQ 組合。

【0178】圖 13 是示出了在回程上為複數 STA 傳送的 A-PPDU 格式的範例的封包示意圖。對於多 STA 資料共用，一個 AP 可以將預期到一或更多 STA 的資料打包在封包中、並且與一或更多 AP 共用該資料。可以用聚合 PPDU 格式來傳送該封包，使得每個 PPDU 被單獨寫碼並且可以在以後獨立地被傳送到 STA。例如，該封包可以包含至 STA1301 的 2 個 PPDU、至 STA1302 的 3 個 PPDU。在一個範例中，SIG 欄位可以是 STA 特定的、並且被插入在屬於該 STA 的 PPDU 之前，如圖 13 所示，在另一個範例中，該 SIG 欄位可以是 PPDU 特定的、並且被插入在每個 PPDU 之前(未示出)。該 SIG 欄位可以包含一或更多資訊欄位。

【0179】一個資訊欄位可以是回程傳輸指示，其中此欄位可以表明該傳輸是 AP 之間的回程傳輸以共用用於 STA 的資料酬載。替代地，此欄位可以在 PLCP 標頭中的公共 SIG 欄位中被攜帶。

【0180】一或更多資訊欄位可以是源 AP ID、目的地 AP ID 以及預期 STA ID。該源/目的地 AP ID 可以表明傳輸器以及接收器 ID。該預期 STA ID 可以表明 PPDU 中攜帶的資料可能屬於該 STA。該 ID 可以是 MAC 位址、BSSID、AID 或其他類型的壓縮或未壓縮 ID。

【0181】一或更多資訊欄位可以是多 AP HARQ 相關資訊，例如 HARQ 過程 ID、新傳輸指示等。在一些實例中，相同的 HARQ 過程 ID 可以用於在 STA 的回程傳輸階段以及多 AP 傳輸階段中傳送的相同封包，使得該 STA 可以在其於該多 AP 傳輸階段中接收到該封包時確定其是否可以在接收器側執行 HARQ 組合。

【0182】一個資訊欄位可以是 Next SIG(下一 SIG)欄位，其可以用於表明在 A-PPDU 中下一個 SIG 欄位的位置。

【0183】對於該無線回程場景，STA 可以被允許在回程傳輸期間、或在回程傳輸之後傳送確認，以表明其偵測到預期用於其的 PPDU。來自 STA 的確認傳輸可以是 AP 之間的最後確認之後的 xIFS 時間之後。替代地，來自 STA 的確認傳輸可以是基於輪詢的。例如，一個 AP 可以在多 AP 傳輸之前向一或更多 STA 傳送輪詢訊框，並且如果來自 STA 的確認可以被該複數 AP 其中之一成功地接收，則可以不需要該多 AP 傳輸階段。

【0184】對於 STA 可以在回程通道(一個或複數)中傳送確認的情況，STA 可以初始監視回程通道(一個或複數)。如果 STA 成功地偵測到接收到的封包中的 SIG 欄位，則 STA 可以檢查其是否是回程傳輸以及 STA ID 是否與其自己的 ID 匹配。如果兩個檢查都通過，則 STA 可以嘗試解碼隨後的 PPDU(一個或複數)。如果 STA 成功地解碼該 PPDU(一個或複數)，則 STA 可以向該複數 AP 進行確認。如果 STA 沒有成功地解碼該 PPDU(一個或複數)，則 STA 可以將接收到的信號保存在緩衝器中、並且繼續監視其操作通道。此後，如果 STA 偵測到至其的傳輸具有相同 HARQ ID，則 STA 可以將接收到的信號與保存在緩衝器中的信號組合並且解碼。該 STA 還可以執行如本文所述的任何其他步驟。

【0185】圖 14A 是示出了使用針對每個 HARQ 過程的唯一 SIG-B 欄位的範

第 54 頁，共 75 頁(發明說明書)

例性傳輸過程的流程圖。圖 14B 是示出了針對每個 HARQ 過程使用唯一 SIG-B 欄位的傳輸場景的範例性不同級別/層的示意圖。圖 14A 的描述可以應用於圖 14B，並且在該兩個圖中示出的範例可以被稱為圖 14 的範例。可以存在基於 HARQ 的 PPDU 傳輸，其中 M_p 個 HARQ 過程用於，並且該傳輸可以包含資訊，該資訊可以包括 PLCP 服務資料單元(PSDU) (例如，從實體層觀察該 MPDU)、服務欄位位元以及填充位元。此資訊可被分割成 $M \leq M_p$ 個分段，並且每個分段可連同與對應 PHY 子訊框相關聯的唯一 SIG-B 欄位以及一或更多獨立碼字(CW)一起傳送。例如，PSDU 可以包括 K 個 A-MPDU 子訊框以及訊框結束(EOF) (例如，參見圖 14B 的 1421 MAC 層)。然後，可以應用以下內容來傳送該 PSDU，以使得能夠進行具有複數 SIG-B 欄位的基於分段的 HARQ 傳輸(例如，圖 14B 中的 1422 PHY 層、1423 位元級別以及 1423 信號級別)。此過程可以由 STA 或 AP 執行。

【0186】在 1401 處，該 PSDU 以及服務欄位位元可以被序連並且被填充 $N_{\text{pad_PSDU}}$ 位元，這可以產生作為要被發送的資訊位元的 N_{bits} 位元。該資訊內容中的位元可以用加擾器加擾，或者可以用交錯器交錯。

【0187】在 1402， N_{bits} 資訊位元可以被分割為 M 個分段，其中每個分段包括 N_{segment} 位元。在一些情況中，可以執行分散式分段，其中該資訊位元被分組為 M 個分段並且填充被應用於每個分段(例如，圖 14B 在 1425 處的分散式分段)。例如，填充位元的數量可以在分段之間均勻分佈，使得每個分段具有 $N_{\text{pad_PSDU}}$ 個填充位元。替代地，該填充位元可首先被分組為複數位元組，並且該位元組的數量可均勻地分佈在除最後段之外的分段中。該分段可以是 LDPC 碼字大小的函數。

【0188】在 1403，基於先前失敗的分段以及新的可用分段，可以將這些分段指派給不同的 HARQ 過程。每個 HARQ 過程可以傳送相同的分段，直到

該傳輸完成以及直到可能傳送了相同分段的所有冗餘版本。

【0189】在 1404，每個 HARQ 過程中的原始資料可被填充 $N_{\text{pad_preFEC}}$ 位元，並且可被附加 N_{phyCRC} CRC 位元，這導致了 $N_{\text{block}} = N_{\text{segment}} + N_{\text{pad_preFEC}} + N_{\text{phyCRC}}$ 位元。塊可以包括該原始資料、填充以及 CRC。每個塊中的位元可以用加擾器來加擾。每個塊中的位元可以用交錯器進行交錯。

【0190】在 1405，每個塊可被分成 M_{message} 個訊息，其中每個訊息可包含 N_{message} 位元。

【0191】在 1406，可以利用例如 LPDC 編碼器或 BCC 編碼器之類的編碼器以碼率 $r = \frac{N_{\text{message}}}{N_{\text{cw}}}$ 來對每個訊息進行編碼，這可以產生長度 N_{cw} 位元的碼字。可以藉由序連 M_{message} 個碼字來產生編碼塊，其中編碼塊的大小可以是 $N_{\text{encodedBlock}} = M_{\text{message}} N_{\text{cw}}$ 。

【0192】在 1407 處，可以藉由用 $N_{\text{pad_postFEC}}$ 個零填充編碼塊來產生位元級的對應 PHY 子訊框，這導致了每個 PHY 子訊框的位元級長度為 $N_{\text{PHYsubframe}} = N_{\text{encodedBlock}} + N_{\text{pad_postFEC}}$ 位元。

【0193】在 1408，可對 N_{cw} 寫碼位元或 $N_{\text{encodedBlock}}$ 位元或 $N_{\text{PHYsubframe}}$ 位元應用位元級交錯器。

【0194】對於第 m 個 PHY 子訊框，可以準備具有以下內容的唯一 SIG-B 欄位：分段指示符($\lceil \log_2 M \rceil$ 位元)，其可以表明在隨後的 PHY-子訊框上攜帶了什麼分段(例如，如果其是 2，則 PHY 子訊框包含與第二分段有關的資訊)；新分段指示符(1 位元)，其可以表明隨後的 PHY 子訊框的內容是否是新的(例如，如果其是 0，則其是相同分段(例如，圖 14B 中的分段 X)的重傳，如果其是 1，則其意味著新的分段被傳送)；冗餘版本索引可以表明該分段的冗餘版本(例如，如果其為 3，則在隨後的 PHY 子訊框中傳送所表明的分

段的第三冗餘版本)；可以在隨後的 PHY 子訊框中使用的 FEC 前填充位元數量($\lceil \log_2 \max N_{\text{pad_preFEC}} \rceil$)；可以在隨後的 PHY 子訊框中使用的 FEC 後填充位元數量($\lceil \log_2 \max N_{\text{pad_postFEC}} \rceil$)；可以在隨後的 PHY 子訊框中使用的 PSDU 填充位元數量($\lceil \log_2 \max N_{\text{pad_PSDU}} \rceil$)；可以在隨後的 PHY 子訊框中使用的調變寫碼索引；分段長度，其可以表明寫碼之前可以使用的資訊位元的大小，其中該大小可以用位元組為單位，並且此欄位可以表明原始塊以及 FEC 前填充位元的大小，及/或此欄位可以表明原始塊的大小。

【0195】在 1409 處，可將每一 PHY 子訊框中的位元映射到調變符號，這可導致 $N_{\text{modSymbol}} = N_{\text{PHYsubframe}} / \log_2 S$ ，其中調變 S 可為調變階數(例如，對於 64-QAM， $S = 6$)。

【0196】符號級交錯器可以應用於 $N_{\text{modSymbol}}$ 個符號。替代地，可以將該符號級交錯器應用於每個 OFDM 符號。

【0197】在 1410，該調變符號隨後可與參考符號一起被映射到 OFDM 符號中的時間以及頻率資源，並且所得 OFDM 符號可產生信號級中的對應 PHY 子訊框。

【0198】在 1411，可藉由使用 OFDM 傳輸將第 m PHY 子訊框的對應 SIG-B 欄位轉換為信號。

【0199】與該第 m PHY 子訊框相關聯的該第 m SIG-B 欄位可被背對背地傳送。

【0200】在一種情況中，可以為每個塊統一地選擇 $N_{\text{pad_preFEC}}$ ，這可以簡化接收器設計。在另一種情況中，除了最後傳送的塊之外，可以將 $N_{\text{pad_preFEC}}$ 設定為 0，以減少開銷。例如，位元可以被均勻地分佈到單元(每個單元中的 FEC 前填充)或者均勻地分佈到每個單元的位元組級別，並且最後的單元可能需要 FEC 前填充。

【0201】EHT-MARK(EHT-標記)欄位還可以包含與 HARQ PPDU 相關的簽名資訊。其可以是 RL-SIG 的旋轉版本。例如，EHT-MARK 可以是 $1i \cdot \text{RL-SIG}$ 。

【0202】分段計算可以基於碼字長度。例如，對於 LPDC，可以考慮具有不同大小的各種同位檢查矩陣，這可能會產生不同的碼字長度。為了解決這個問題，該 N_{bits} 資訊位元可以被分割成 $M = N_{\text{CW},\text{total}}$ 個組。在 CRC 添加之後，可以將每個組編碼成複數碼字(即，塊)。 $N_{\text{CW},\text{total}}$ 可以基於所選擇的同位檢查矩陣的大小來確定。

【0203】圖 15 是示出了一範例的封包示意圖，其中單一 SIG-B 表明與所有 PHY 子訊框相關的 HARQ 資訊。為了減少 PPDU 持續時間，該 SIG-B 欄位可以包括複數 OFDM 符號，該複數 OFDM 符號可以包括與複數 PHY 子訊框相關的資訊。對於這一個 PPDU，EHT-SIG-B1 1508 可提供 PHY 子訊框 1 1509、PHY 子訊框 2 1510 等的資訊，直到第 M 個 PHY 子訊框 1516。

【0204】圖 16 是示出了一範例的封包示意圖，其中單一 SIG-B 表明與 PHY 子訊框組相關的 HARQ 資訊。這裡，對於一個 PPDU，單一 SIG-B 1608 可以表明資訊相關的 M_r 個 PHY 子訊框，並且隨後的 PHY 子訊框由另一 SIG-B 1613 連同 LTF 一起表明。

【0205】在一些情況中，為了增強具有 HARQ 重傳的長封包的通道估計性能，可以在第 M_r 個 PHY 子訊框之後重傳 LTF。例如，如果 $M_r = 4$ ，則在第四 PHY 子訊框與第五 PHY 子訊框之間，可以重傳 LTF。

【0206】在一種方法中，可以有具有單一 HARQ 過程 ID 的分段傳輸。PPDU 傳輸可以具有單一 HARQ 過程 ID 以及多達 M_{max} 個 PHY 子訊框，其中 M_{max} 可以是預定義的/預定的。替代地，該值可以由 AP 動態地確定、並且在例如信標訊框、或觸發訊框等的管理/控制訊框中被傳訊。對於每個 STA，可

以將包括 PSDU、服務欄位位元以及填充位元的資訊內容分割為 $M \leq M_{\max}$ 個分段，並且可以將每個分段與和對應的 PHY 子訊框相關聯的唯一 SIG-B 欄位以及一或更多獨立碼字一起傳送。單一 HARQ 過程 ID 可以用於可以由一個 PSDU 產生的所有分段，並且每個分段可以具有其自己的分段 ID。在一個傳輸或 A-PPDU 中，PHY 子訊框可以具有不同的 HARQ 過程 ID 是可能的。例如，一些 PHY 子訊框可以用於具有 HARQ 過程 ID x 的重傳，並且一些 PHY 子訊框可以用於具有 HARQ 過程 ID y 的新傳輸。該分段 ID 與 HARQ 過程 ID 可一起唯一地識別 PHY 子訊框/分段。

【0207】該程序可以與關於圖 14A 所討論的相同，然而，傳訊部分可以被修改。在 SIG-B 欄位可在每個 PHY 子訊框之前被攜帶的情況中，對於第 m 個 PHY 子訊框，SIG-B 欄位可用 HARQ 過程 ID（其可表明該 PHY 子訊框的 HARQ 過程 ID）來準備。該 SIG-B 欄位可以用分段 ID 來準備，該分段 ID 可以表明在隨後的 PHY 子訊框上攜帶什麼分段，其中此欄位可以具有 $\lceil \log_2 M_{\max} \rceil$ 位元或 $\lceil \log_2 M \rceil$ 位元。該 SIG-B 欄位可以用分段指示符(1 位元)來準備，該分段指示符可以表明隨後的 PHY 子訊框的內容是否是新的傳輸(例如，如果其是 0，則其可以是相同分段(例如，圖 14B 中的分段 X)的重傳，並且如果其是 1，則其可以表明新的分段被傳送)。該 SIG-B 欄位可以用冗餘版本索引來準備，該冗餘版本索引可以表明該分段的冗餘版本(例如，如果它是 3，則可以在隨後的 PHY 子訊框中傳送所表明的分段的第三冗餘版本)。該 SIG-B 欄位可以用在隨後的 PHY 子訊框中使用的 FEC 前填充位元數量($\lceil \log_2 \max N_{\text{pad_preFEC}} \rceil$)來準備。該 SIG-B 欄位可以用在隨後的 PHY 子訊框中使用的 FEC 後填充位元數量($\lceil \log_2 \max N_{\text{pad_postFEC}} \rceil$)來準備。該 SIG-B 欄位可以用在隨後的 PHY 子訊框中使用的 PSDU 填充位元數量($\lceil \log_2 \max N_{\text{pad_PSDU}} \rceil$)來準備。該 SIG-B 欄位可以用在隨後的 PHY 子訊框

第 59 頁，共 75 頁(發明說明書)

中使用的調變寫碼索引來準備。該 SIG-B 欄位可以用分段長度來準備，該分段長度可以表明寫碼之前資訊位元的大小，其中該大小可以用位元組為單位，並且此欄位可以表明原始塊以及 FEC 前填充位元的大小，及/或此欄位可以表明原始塊的大小。

【0208】圖 17 是 SIG-B 示意圖，其示出了基本的基於碼字(CW)/CW 組(CWG)的確認的訊框格式的範例。通常，基本的基於 CW/CWG 的確認可用於攜帶對具有封包 ID 1721 的封包的基於 CW/CWG 的確認。該封包 ID 可以是 HARQ 傳輸 ID、序號、MAC 協定資料單元(MPDU) ID 或 PPDU ID。該封包 ID 1721 可以用於在一個週期內唯一地識別封包。該封包 ID 可以被攜帶在 PLCP 標頭中，並且該封包的內容可以被攜帶在資料欄位中。該封包可以由一或更多碼字組成。CW/CW 的最大數目可以是預定的、預定的或配置的。

【0209】BA 類型欄位 1712 中的值可表明基本的基於 CW/CWG 的確認。藉由偵測此欄位，接收器可以期望 BA 資訊欄位 1706 包含例如封包 ID 欄位 1721 以及 CW/CWG 位元映像欄位 1722 之類的欄位。

【0210】封包 ID 欄位 1721 可用於攜帶所確認的封包的 ID。該封包 ID 可以是 HARQ 傳輸 ID、序號、MPDU ID 或 PPDU ID。該封包 ID 可以用於唯一地識別一週期內的封包。

【0211】CW/CWG 位元映像欄位 1722 可以攜帶用於該封包的 CW 或 CWG 確認。該位元映像的大小可以由被允許用於封包的 CW/CWG 的最大數目來確定。每封包的 CW/CWG 的最大數目可以是預定的、預定義的或配置的。在一種情況中，每封包的 CW/CWG 的最大數目可以與訊務識別符(TID)值相關。例如，對於 TID 1，可以允許 n1 個 CW/CWG，而對於 TID 2，可以允許 n2 個 CW/CWG。該位元映像中的第 k 位元可表明第 k 個 CW 或 CWG

是否可被正確解碼。

【0212】圖 18 是 SIG-B 示意圖，其示出了聚合的基於碼字(CW)/CW 組(CWG)的確認的訊框格式的範例。這裡，聚合的基於 CW/CWG 的確認可以用於攜帶針對一或更多封包 ID 的基於 CW/CWG 的確認。該確認可以是聚合的確認。

【0213】BA 類型 1812 欄位中的值可以表明聚合的基於 CW/CWG 的確認。藉由偵測此欄位，接收器可以期望 BA 資訊 1806 欄位包含例如封包 ID 欄位 1831 以及 CW/CWG 位元映像欄位 1832 之類的欄位。該 BA 資訊欄位 1806 可以攜帶一或更多每封包資訊欄位(例如，1821、1822、1823)。每個每封包資訊欄位可以攜帶封包 ID 欄位 1831 以及 CW/CWG 位元映像欄位 1832。

【0214】在一些情況中，確認可以是 PHY 層確認並且攜帶有限的資訊。這樣的資訊可以在空資料封包(NDP)中被攜帶，該 NDP 可以具有 PLCP 標頭並且沒有 MAC 主體。

【0215】基於 CW 的 NDP ACK 可以具有一或更多欄位。該基於 CW 的 NDP ACK 可以包括寬頻 PLCP 標頭，其可以包括 L-STF、L-LTF、L-SIG、或 RL-SIG 欄位等。這些欄位的傳輸可以在整個操作頻帶上進行。

【0216】該基於 CW 的 NDP ACK 可以包括具有 NDP 確認的窄頻 PLCP 標頭，其可以包括 EHT-STF、EHT-LTF、CW 序列。這些欄位的傳輸可以在整個頻帶上進行、或者在所指派的 RU (例如，窄頻)上進行。

【0217】可以存在為確認所定義的基於資源單元(RU)的 CW 序列。在一種情況中，可以定義兩個序列，並且一個序列可以表明肯定 ACK，而另一個序列可以表明否定 ACK。在另一種情況中，可以定義三個序列，其中一個序列可以表明肯定 ACK，而第二個序列可以表明否定 ACK；第三序列可用於將該傳輸填充到相同邊界。

【0218】圖 19 為傳輸示意圖，其示出了具有 UL NDP 基於 CW 確認的 DL OFDMA 傳輸的範例。通常，CW 序列可以在所指派的 RU 以及在 N 個 OFDM 符號上被傳送。該 RU 可以被顯式地指派或隱式地指派。對於隱式指派，該 RU 可以用於攜帶 CW ACK、並且可以用於所確認的資料傳輸的 RU 的相同集合。在一種情況中，基於 RU 的 CW 序列可以在所指派的 RU 上被重複。

【0219】N 可以由允許的 CW 的最大數目或者所有使用者之間的所確認的資料傳輸中的 CW 的最大數目而被確定。例如，如果允許四個 CW 用於資料傳輸，則 N 可以是 $4n$ ，如在從 AP1903 到 STA1901 的具有四個 CW 的傳輸中所示(例如，參見 1915，其示出了 4 個 CW 以及 2 個填充)。前 n 個 OFDM 符號可用於攜帶與第一 CW 對應的 CW 序列。第二 n 個 OFDM 符號可用於攜帶與第二 CW 對應的 CW 序列，依此類推。這裡， n 可以是預定義的、預定的或配置的整數；例如， $n=1$ 。在至 STA1902 的傳輸處，可以有六個 CW (例如，參見示出了 6 CW 的 1917)，因此 $N=6n$ 。

【0220】低密度同位檢查(LDPC)可以用作 WLAN 的寫碼方案其中之一。聚合封包可以包含複數 LDPC 碼字組。由於通道以及干擾變化，一些碼字組可能被正確解碼，而其他可能未被正確解碼。因此，需要用於 WLAN 封包的改進的 LDPC 編碼，以使得能夠進行更有效的 HARQ 傳輸，以實現更高的峰值流通量。

【0221】圖 20 是示出了用於單一 CW 的範例性 LDPC 編碼的示意圖。在 LDPC 編碼以及解碼增量冗餘(IR) HARQ 中，例如在 802.11 中，為每個冗餘版本選擇的位元可以不同。在此範例性過程中，在 2001 處，輸入資料位元。接下來，在 2002 處，就在 LDPC 編碼之前插入縮短的位元以適合在 2003 處的編碼位元長度。然後，在 2004，丟棄該縮短的位元。如果需要，

在 2005 以及 2006，隨後可以進行穿孔以及重複以產生最終 CW。

【0222】圖 21 是示出了 LDPC 編碼中的穿孔的範例的示意圖。通常，在 LDPC 編碼中，所穿孔的位元可以均等地分佈在所有 NCW 碼字上，其中第一 $N_{\text{punc}} \bmod \text{NCW}$ 個碼字比剩餘碼字多穿孔一個位元。每個碼字的穿孔位元的數量可以被定義為 $N_{\text{ppcw}} = \text{floor}(N_{\text{punc}}/N_{\text{cw}})$ 。如果 $N_{\text{ppcw}} > 0$ ，則可藉由丟棄編碼封包的最後 N_{ppcw} 個同位位元來執行該穿孔。在此範例中，存在具有資料位元 2101 以及同位位元 2102 的 RV1 編碼封包 2111。可以藉由從該編碼的 RV1 封包 2111 的末尾丟棄最後 P1 2103 個同位位元 2102 來執行穿孔。

【0223】圖 22 是示出了 LDPC 編碼中進行填充的範例的示意圖。通常，對於填充，每碼字的寫碼位元的數量可以被定義為要重複的 N_{rep} ，並且 N_{rep} 被計算。要重複的寫碼位元的數量可以均等地分佈在所有碼字上，其中，與針對剩餘碼字相比，可針對第一碼字重複一或更多位元。針對任何碼字要重複的寫碼位元可以從該碼字本身被複製(例如，複製重複位元 2204a-2204b)，這可從資訊位元 $i(0)$ (例如，第一位元)開始，並且順序地繼續通過資訊位元(例如，資料位元 2201)，並且在必要時，繼續到同位位元(例如，2202)，直到針對該碼字獲得了所需數量的重複位元。在已經移除了縮短位元之後，可以從該碼字複製該重複位元(例如 2203)。為了在此過程中賦能不同的冗餘版本，可能需要選擇特定位元來進行移除(例如，在穿孔中)或重複(例如，在填充中)，以用於 IR-HARQ。

【0224】對於 IR-HARQ，可以藉由改變穿孔位元或從用於填充的資料位元中選擇的位元的開始索引來選擇附加冗餘版本(RV)。LDPC 編碼程序的其餘部分可以保持相同。

【0225】圖 23 是示出了 LDPC 編碼中針對 IR-HARQ 進行穿孔的範例的編

第 63 頁，共 75 頁(發明說明書)

碼圖。對於 IR-HARQ 的穿孔，可以針對每個 RV 改變所穿孔的位元的開始索引(例如，P1 2303 以及 2312)，如針對 RV2 2300 以及 RV3 2310 所示。注意，RV2 2300 的同位位元 2303 在與 RV3 2310 的同位位元 2312 不同的時間開始。

【0226】圖 24 是示出了在同位緩衝器環繞(wraparound)下針對 IR-HARQ 進行穿孔的範例的編碼圖。當要穿孔的位元的開始使得所穿孔的位元是資料位元 2401 中的一些資料位元時，同位緩衝器可以被環繞，使得要穿孔的位元在該同位位元緩衝器 2403 的開始以及結束處；參見環繞同位位元 2403 的 P1 2402 與 P2 2404。這確保了資料位元 2401 不受影響、並且可以確保系統是可自解碼的。

【0227】圖 25 是示出了在整個緩衝器環繞下針對 IR-HARQ 進行穿孔的範例的編碼圖。在 RV4 2500 處，當要被穿孔的位元的開始使得被穿孔位元 P1 2502 是資料位元 2501 以及同位位元 2503 中的一些位元時，則可採用整個環繞。在 RV4 2510，示出了該環繞，其中 P1 2511 處於開始處，而 P2 2514 處於(例如，環繞)末尾處。

【0228】圖 26 是示出了針對 IR-HARQ 進行填充的範例的編碼圖。為了執行針對 IR-HARQ 的填充，可以針對每個冗餘版本改變所填充的位元的開始索引。例如，對於 RV2 2600，2604a 處的開始索引可以被複製到在 2604b 處的重複位元 2603，並且在 RV3 2610 處，開始索引 2614a 可以相對於 RV2 2600 向前移動，其中重複位元 2613 去往 2614b。

【0229】圖 27 是示出了針對 IR-HARQ 進行填充的範例的編碼圖。對於例如 RV1 2700 的 RV，開始索引超過了組合的資料 2701 以及同位位元緩衝器 2702 的大小，該緩衝器可以被環繞(例如，位元 2 被從資料位元 2701 複製到重複位元 2703 的末尾，並且位元 1 從同位位元的末尾被複製到重複位元

2703 的開頭)。

【0230】MAC 標頭中的持續時間欄位可以表明從實體層聚合協定(PLCP)協定資料單元(PPDU)的結束開始到傳輸機會(TXOP)的結束的持續時間，其可以包括回應訊框及/或傳輸器與接收器之間的多次交換。第一 HARQ 傳輸以及 HARQ 重傳中的持續時間欄位可以不相同。在 HARQ 傳輸可以在不同的 TXOP 中的情況下，TXOP 格式可以是不同的，使得該持續時間欄位可以攜帶不同的值。在複數 HARQ 傳輸可以在單一 TXOP 中的情況下，HARQ 傳輸所攜帶的每個持續時間欄位可以表明從攜帶該持續時間欄位的 PPDU 的結束到 TXOP 的結束的持續時間。因此，該持續時間欄位可以從一個 HARQ 傳輸到另一個 HARQ 傳輸是不同的。

【0231】如果持續時間欄位不相同，則該 MAC 訊框可能不同。第一次傳輸以及重傳可以攜帶不同的資訊位元，這可能導致 HARQ 組合出現問題。持續時間欄位可以被用於非預期 STA 設定網路分配向量(NAV)，其可以強制相同的持續時間欄位，這可能導致問題。

【0232】在解決上述問題的方法中，由信號(SIG)欄位攜帶的 TXOP 持續時間欄位以及由 MAC 標頭攜帶的持續時間欄位可以用於聯合地傳訊具有複數 HARQ 傳輸的潛在 TXOP 持續時間。此方法可以適用於任何傳輸器以及接收器，其中任何一個可以是 STA 或 AP。

【0233】對於 HARQ 傳輸，該傳輸器可以在 PLCH 標頭或 SIG 欄位中設定傳輸指示符，該傳輸指示符表明該傳輸是否是第一傳輸。該傳輸器可以在 PLCH 標頭或 SIG 欄位中設定 TXOP 持續時間欄位，該 TXOP 持續時間欄位可以表明從該 PPDU 的結束到該 TXOP 的結束的量化的 TXOP 持續時間；由於 TXOP 持續時間可能長並且需要許多位元，因此可能需要量化的 TXOP，而 SIG 欄位具有有限的空間，因此可能需要 TXOP 的一些量化。對於針對

相同資料封包的每個 HARQ 傳輸，TXOP 持續時間欄位可以不同。

【0234】對於 HARQ 傳輸，該傳輸器可以在 PPDU 資料欄位中攜帶的 MAC 標頭中設定持續時間欄位。對於 HARQ 傳輸序列的第一傳輸，該持續時間欄位可以表明從該 PPDU 的結束到 TXOP 結束的 TXOP 持續時間。對於 HARQ 傳輸序列的重傳，該持續時間欄位可以被設定為與第一 HARQ 傳輸中的持續時間欄位相同的值，並且因此可以在針對相同資料封包的所有 HARQ 傳輸之間是相同的。

【0235】包括期望以及非期望接收 STA 的接收 STA 可以檢查該 PLCP 標頭。如果該接收 STA 成功偵測到該 PLCP 標頭以及 SIG 欄位，則該接收 STA 可以檢查新傳輸指示並且繼續如本文所討論的解碼程序。如果該接收 STA 沒有成功偵測到該 PLCP 標頭，則該接收 STA 可以停止解碼。如果新傳輸指示表明新的傳輸(例如，HARQ 傳輸序列的第一傳輸)，則該接收 STA 可以保存該 TXOP 持續時間欄位中的值、並且繼續檢查資料欄位。如果該資料欄位被成功解碼，並且該接收 STA 不是期望的接收 STA，則該接收 STA 可以基於 MAC 頭中攜帶的持續時間欄位來設定 NAV。如果該資料欄位被成功解碼，並且該接收 STA 是期望的接收 STA，則該接收 STA 可以在需要時準備確認。如果該資料欄位未被成功解碼，則該接收 STA 可以基於該 PLCP 標頭中攜帶的 TXOP 持續時間欄位來設定 NAV。

【0236】如果新傳輸指示表明了重傳，則該接收 STA 可以保存該 TXOP 持續時間欄位中的該值、並且繼續檢查該 STA 是否是期望的接收 STA。如果該 STA 是期望的接收 STA，則 STA 可以繼續解碼資料欄位。可以執行 HARQ 組合。如果 STA 不是期望的接收 STA，則 STA 可以使用 PLCP 標頭中攜帶的 TXOP 持續時間值來設定或更新 NAV。

【0237】在一些情況中，MAC 標頭中要攜帶的欄位可以被分成兩組。可能

第 66 頁，共 75 頁(發明說明書)

從一個 HARQ 傳輸到另一個 HARQ 傳輸而被改變的欄位被放入第一組，並且可以將其它欄位放入第二組。例如，該第一組可以包括持續時間欄位、重試欄位及/或接收位址欄位。該第一組可以在 HARQ SIG 欄位中被攜帶，該 HARQ SIG 欄位可以存在於 PPDU 中。對於 HARQ 傳輸或 HARQ 重傳，該第二組資訊可以用於取代 MAC 標頭。在一些實例中，MAC 標頭的格式可以不改變，並且 MAC 標頭的內容可以不從第 x 個 HARQ 傳輸到第 y 個 HARQ 傳輸而被修改。這裡， x 以及 y 可以是從 1 到 $N_{\max}$ 的任何整數，並且 $N_{\max}$ 可以是最大允許的 HARQ 傳輸。在接收到 HARQ 重傳時，接收器可以集中於 HARQ SIG 欄位以及 MAC 標頭攜帶的第二組資訊，以獲取針對封包的控制資訊。

【0238】 HARQ SIG 欄位的存在可以是可選的、並且可以藉由例如 SIG-A 或 SIG-B 欄位之類的一般 SIG 欄位中的 HARQ SIG 存在欄位而被傳訊。

【0239】在基於 CW 的 HARQ 傳輸的情況中，該 HARQ SIG 欄位可以包括用於接收器識別該 CW 的資訊。例如，HARQ SIG 欄位可以具有 MAC 位址、壓縮 MAC 位址、AID、壓縮 AID、或(一個或複數)傳輸器 (一個或複數)以及接收器的其他類型的 ID。該 HARQ SIG 欄位可以包括封包 ID，例如 MPDU ID、PPDU ID，使得接收器可以知道所接收的 CW 屬於該 MPDU 或 PPDU。該 MPDU ID 可以是序號。整個 MAC 標頭可以與其它 HARQ 相關資訊一起被移動到該 HARQ SIG 欄位。

【0240】圖 28A 是示出了從兩個 AP 到單一 STA 的聯合傳輸的範例的示意圖。在從單一 STA 的角度的 MU-MIMO 聯合傳輸中，可以在向 STA 2801 進行聯合傳輸之前，從錨點 AP 2802 向從 AP 2803 發送從觸發。該觸發可以同步 AP (例如，2802 以及 2803)之間的載波以及符號頻率，以近似地匹配當 STA2802 在該聯合傳輸之前採用 CSI 時的情形。

第 67 頁，共 75 頁(發明說明書)

【0241】當該從觸發被該從 AP 接收到時，雜訊可能被添加到該從觸發。在該從觸發的載波頻率偏移(CFO)校正/同步之後，可能不保證該從 AP 2803 處的載波/符號頻率可以與該錨點 AP 2802 的載波/符號頻率完全相同。此外，該複數 AP 的時鐘在該同步之後在該聯合傳輸期間可能漂移，並且該複數 AP 之間的同步頻率也可能具有相對於 STA 2801 載波/符號頻率的偏移。因此，可能需要在接收/非 AP STA 側的殘餘 CFO 校正。

【0242】在一些 802.11 協定中，當 STA 接收到 PPDU 時，一個空間流的傳輸器可以是具有單一時鐘的單一實體。基於這個假設，該接收 STA 可以基於短訓練訊框(STF)及/或長訓練訊框(LTF)及/或導頻的估計來校正初始以及殘餘 CFO/樣本頻率偏移(SFO)。

【0243】在聯合傳輸中，空間流的傳輸器可以是複數 AP，並且每個 AP 可以具有其自己的時鐘。使用 STF/LTF 來估計該初始 CFO 可能不是理想的，因為來自不同 AP 的信號可能對相同空間流使用相同 STF/LTF 序列，而這在接收器側可能是不可分離的。此外，從相同空間流的不同 AP 傳送的資料部分在接收器側也可能是不可分離的(例如，到單一天線 STA 的聯合傳輸)。這可能使得接收器對來自特定 AP 的信號應用特定校正存在問題。

【0244】由於聯合傳輸過程對 STA 2801 可能是透明的(例如，在該 STA 可能不知道多於一個 AP 參與波束成形傳輸的情況中)，因此可以在聯合傳輸 PPDU 的前導碼中傳訊一指示以表明其是聯合傳輸 PPDU，使得 STA 可以不使用被應用於來自單一實體的 PPDU 的 CFO/SFO 校正程序或者其它接收器程序。

【0245】例如，如果 STA 利用具有聯合傳輸指示的兩個空間流來接收 PPDU，則其可假定這兩個流具有與其自己的時鐘不同的頻率偏移。基於此，它可以基於每個流的 STF/LTF/導頻來單獨地執行每個流的 CFO/SFO 校正，而

不是組合來自 2 個流的這些參考信號以聯合地確定用於這兩個流的單一 CFO/SFO 校正。

【0246】圖 28B 是示出了從具有回程的兩個 AP 到單一 STA 的聯合傳輸的範例的示意圖。該兩個 AP 可以具有回程 2804 鏈路，其在頻帶 B (例如，與用於到 STA 的聯合傳輸的頻帶不同的頻帶)上操作。

【0247】圖 28C 是示出了使用回程來校正存取鏈路的漂移的範例的示意圖。

【0248】在一種情況中，該錨點 AP 2803 可以向該從 AP 2803 傳訊其回程鏈路傳輸器以及存取鏈路傳輸器具有相同的時鐘源、或者該兩個鏈路上的載波/符號頻率是相關的。

【0249】在另一種情況中，該錨點 AP 2802 可以向該從 AP 2803 發信號通知其回程鏈路以及存取鏈路載波/符號頻率在該兩個鏈路上的漂移是如何相關的。例如，如果來自錨點 AP 2802 的回程鏈路具有 X ppm 的 CFO/SFO，則來自錨點 AP 2802 的存取鏈路也具有 X ppm 的 CFO/SFO，其中 X 是某個數字。例如，如果源時鐘比正常情況減慢 3 ppm，則 5Hz 的載波頻率可減慢 $5\text{GHz} * 3 \text{ ppm}$ ，且 2.4 GHz 的載波頻率可減慢 $2.4 \text{ GHz} * 3 \text{ ppm}$ 。

【0250】該從 AP 2803 可以基於對該回程鏈路 2804 的觀察，向該錨點 AP 2802 表明其可以使用上述指示以在存取鏈路上執行頻率同步。該從 AP 2803 還可以使該回程鏈路以及存取鏈路共用相同的時鐘源，或者該從 AP 2803 可以能夠即時觀察其自己在回程鏈路與存取鏈路之間的時鐘差異。該錨點 AP 2802 一旦從所有從 AP (例如 2803)收集了此資訊，就可以決定向所有從 AP (例如 2803)表明在聯合傳輸期間啟動回程輔助頻率校正，及/或該聯合傳輸不需要中間碼的傳輸。

【0251】如果在該回程上存在接收，則該從 AP (例如 2803)可以最初基於

第 69 頁，共 75 頁(發明說明書)

估計 LTF/STF、並且另外基於稍後在接收期間的導頻追蹤以導出回程 CFO/SFO。所觀察的 CFO/SFO 可以用於校正所接收的回程信號。例如，AP 可以將符號相依相位偏移應用於相同符號的所有 OFDM 頻調以補償 CFO、及/或在用於 OFDM 符號的 FFT 之前移動時域樣本的視窗以補償該 SFO。

【0252】在啟動回程輔助 CFO/SFO 校正之後，在聯合傳輸期間，如果在回程上存在接收，則該從 AP 2803 可以使用此時的回程的 CFO/SFO 估計以及可能的由錨點 AP 2802 提供的回程鏈路與存取鏈路之間的頻率相關性，確定當信號被傳送時在該從 AP 2803 處的存取鏈路處的 CFO/SFO 校正。例如，AP 可以將符號相依相位偏移應用於相同符號的所有 OFDM 頻調以補償 CFO、及/或在 IFFT 之後調整時域波形以補償該 SFO。

【0253】在該聯合傳輸接收時，該 STA 2801 可以執行 CFO/SFO 校正，就好像其從來自單一 AP 的天線接收波束成形的傳輸一樣，以補償 STA 2801 與錨點 AP 2802 之間的頻率誤差。理想地，(一個或複數)從 AP 2803 可能已經執行了上述程序以匹配該錨點 AP 2802 的頻率並且表現得好像它們是該錨點 AP 2802 的天線。

【0254】儘管以上以特定組合描述了特徵以及元素，但是本領域中具有通常知識者將理解，每個特徵或元素可以單獨使用或與其他特徵以及元素進行任何組合。另外，在此所述的方法可以在結合在電腦可讀媒體中的電腦程式、軟體或韌體中實施，以由電腦或處理器執行。電腦可讀媒體的範例包括但不限於電子信號(經由有線或無線連接傳輸)以及電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的範例包括但不限於唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、暫存器、快取記憶體、半導體記憶體裝置、磁性媒體(例如，內部硬碟以及可移磁片)、磁光媒體以及光學媒體(例如，CD-ROM 光碟以及

數位多功能光碟(DVD))。與軟體相關聯的處理器可用於實施用於 WTRU、UE、終端、基地台、RNC 以及任何主機電腦的射頻收發器。

【0255】儘管本文描述的解決方案考慮了 802.11 特定協定,但是應當理解,本文描述的解決方案不限於這種場景、並且也可應用於其它無線系統。

【0256】儘管在設計以及過程的範例中,SIFS 被用於表明各種訊框間間隔,但是可以在相同的解決方案中應用所有其它訊框間間隔,例如 RIFS、AIFS、DIFS 或其它約定的時間間隔。

【0257】 儘管在一些圖中作為範例示出了每個觸發的TXOP有四個RB,但是所利用的RB/通道/頻寬的實際數目可以變化。

【符號說明】

【0258】

ACK：確認

AID：存取點識別符

AP、190a、190b、211、311、411、601、602、701、702、801、802、1001、1002、1101、1102、1901、1903：存取點

BA：塊確認

BAR：塊確認請求

CFO：載波頻率偏移

CW：碼字

CWG：CW 組

EHT：極高流通量

EIFS：擴展訊框間間隔

EOF：訊框結束

HARQ：混合自動重複請求

ID：識別

LDPC：低密度同位檢查

LTF：長訓練訊框

MPDU：MAC 協定資料單元

N2、N3、N4、N6、N11、S1、X2、Xn：介面

NAK：否定確認

PLCP：實體層聚合協定

PPDU：協定資料單元

PSDU：PLCP 服務資料單元

RV：冗餘版本

SFO：樣本頻率偏移

SIG：信號

STA、212、312、412、603、703、803、1003、1103、1301、1302、1902、

2801：站

STF：短訓練訊框

TID：訊務 ID

TRF：觸發訊框

UL：上鏈

UORA：UL OFDMA 隨機存取

100：通信系統

102、102a、102b、102c、102d、102e：無線傳輸/接收單元(WTRU)

104：無線電存取網路(RAN)

106：核心網路(CN)

- 108：公共交換電話網路(PSTN)
- 110：網際網路
- 112：其他網路
- 114a、114b：基地台
- 116：空中介面
- 118：處理器
- 120：收發器
- 122：傳輸/接收元件
- 124：揚聲器/麥克風
- 126：小鍵盤
- 128：顯示器/觸控板
- 130：非可移記憶體
- 132：可移記憶體
- 134：電源
- 136：全球定位系統(GPS)晶片組
- 138：週邊設備
- 160a、160b、160c：e 節點 B
- 162：移動性管理實體(MME)
- 164：服務閘道(SGW)
- 166：封包資料網路(PDN)閘道(PGW)
- 180a、180b、180c：g 節點 B(gNB)
- 182a、182b：存取及移動性管理功能(AMF)
- 183a、183b：對話管理功能(SMF)
- 184a、184b：使用者平面功能(UPF)

185a、185b：資料網路(DN)

191a、191b：基礎設施基本服務集(BSS)

501、502、503、504、505、506、507、508、509、510、511、512：過程

1212：BA類型欄位

1242：HARQ ID欄位

1251：BSSID11欄位

1421：媒體存取控制(MAC)層

1422：PHY層

1423：位元級別

1508：EHT-SIG-B1

1509：PHY子訊框1

1510：PHY子訊框2

1516：第M個PHY子訊框

1608、1613：SIG-B

1706、1806：BA資訊欄位

1712：BA類型欄位

1721：封包ID

1722、1832：CW/CWG位元映像欄位

1821、1822、1823：封包資訊欄位

1831：封包ID欄位

2101、2201、2401、2501、2701：資料位元

2102、2202、2503：同位位元

2103、2303、2312、2402、2511：P1

2111：RV1封包

2203、2603、2613、2703：重複位元

2204a、2204b：複製重複位元

2300、2600：RV2

2310、2610：RV3

2404、2514：P2

2500、2510：RV4

2502：穿孔位元P1

2700：RV1

2702：同位位元緩衝器

2802：錨點AP

2803：從AP

2804：回程鏈路

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種由一 IEEE 802.11 站(STA)實施的方法，該方法包括：

接收用於一第一 AP 以及一第二 AP 的一多存取點(AP)傳輸的一指示；

從該第一 AP 接收一第一封包，其中該第一封包包含第一資訊，該第一資訊關於一第一實體層符合性程序(PLCP)標頭、一第一 AP ID、以及一第一混合自動重複請求(HARQ) ID；

從該第二 AP 接收一第二封包，其中該第二封包包含第二資訊，該第二資訊關於一第二 PLCP 標頭、一第二 AP ID、以及一第二 HARQ ID；

在接收該多 AP 傳輸之該指示的情況下，比較該第一資訊的至少其中一些與該第二資訊的至少其中一些；以及

基於該比較，將一回應廣播到該第一 AP 以及該第二 AP。

【請求項 2】如請求項 1 所述的方法，進一步包括：

解碼該第一封包；

儲存該第一封包的一解碼部分；以及

啟動一計時器。

【請求項 3】如請求項 2 所述的方法，進一步包括：

解碼該第二封包；以及

基於該第一封包的該儲存的部分，確定該解碼的第二封包是否完成該第一封包。

【請求項 4】如請求項 3 所述的方法，進一步包括比較該第二資訊的該第二 HARQ ID 與該第一資訊的該第一 HARQ ID。

【請求項 5】如請求項 4 所述的方法，其中該回應是基於該解碼的第二封包是否被確定完成該第一封包以及該計時器是否已經到期。

【請求項 6】如請求項 1 所述的方法，其中該第二封包是在一擴展訊框間間隔

(EIFS)週期之後被接收的。

【請求項 7】如請求項 1 所述的方法，其中該第一 AP 以及該第二 AP 是一個虛擬 AP。

【請求項 8】一種 IEEE 802.11 站(STA)，該 IEEE 802.11 STA 包括：

一收發器；以及

一處理器，其操作地耦合到該收發器，其中該處理器以及收發器被配置為：

接收用於一第一 AP 以及一第二 AP 的一多存取點(AP)傳輸的一指示；

從該第一 AP 接收一第一封包，其中該第一封包包含第一資訊，該第一資訊關於一第一實體層符合性程序(PLCP)標頭、一第一 AP ID、以及一第一混合自動重複請求(HARQ) ID；

從該第二 AP 接收一第二封包，其中該第二封包包含第二資訊，該第二資訊關於一第二 PLCP 標頭、一第二 AP ID、以及一第二 HARQ ID；

在接收該多 AP 傳輸之該指示的情況下，比較該第一資訊的至少其中一些與該第二資訊的至少其中一些；以及

基於該比較而向該第一 AP 以及該第二 AP 廣播一回應。

【請求項 9】如請求項 8 所述的 IEEE 802.11 STA，該處理器以及收發器更被配置為：

解碼該第一封包；

儲存該第一封包的一解碼部分；以及

啟動一計時器。

【請求項 10】如請求項 9 所述的 IEEE 802.11 STA，該處理器以及收發器更被配置成：

解碼該第二封包；以及

基於該第一封包的該儲存的部分，確定該解碼的第二封包是否完成該第一

封包。

【請求項 11】如請求項 10 所述的 IEEE 802.11 STA，該處理器以及收發器更被配置為比較該第二資訊的該第二 HARQ ID 以及該第一資訊的該第一 HARQ ID。

【請求項 12】如請求項 11 所述的 IEEE 802.11 STA，其中該回應是基於該解碼的第二封包是否被確定為完成該第一封包以及該計時器是否已經到期。

【請求項 13】如請求項 8 所述的 IEEE 802.11 STA，其中該第二封包是在一擴展訊框間隔(EIFS)週期之後被接收的。

【請求項 14】如請求項 8 所述的 IEEE 802.11 STA，其中該第一 AP 以及該第二 AP 是一個虛擬 AP。

【發明圖式】

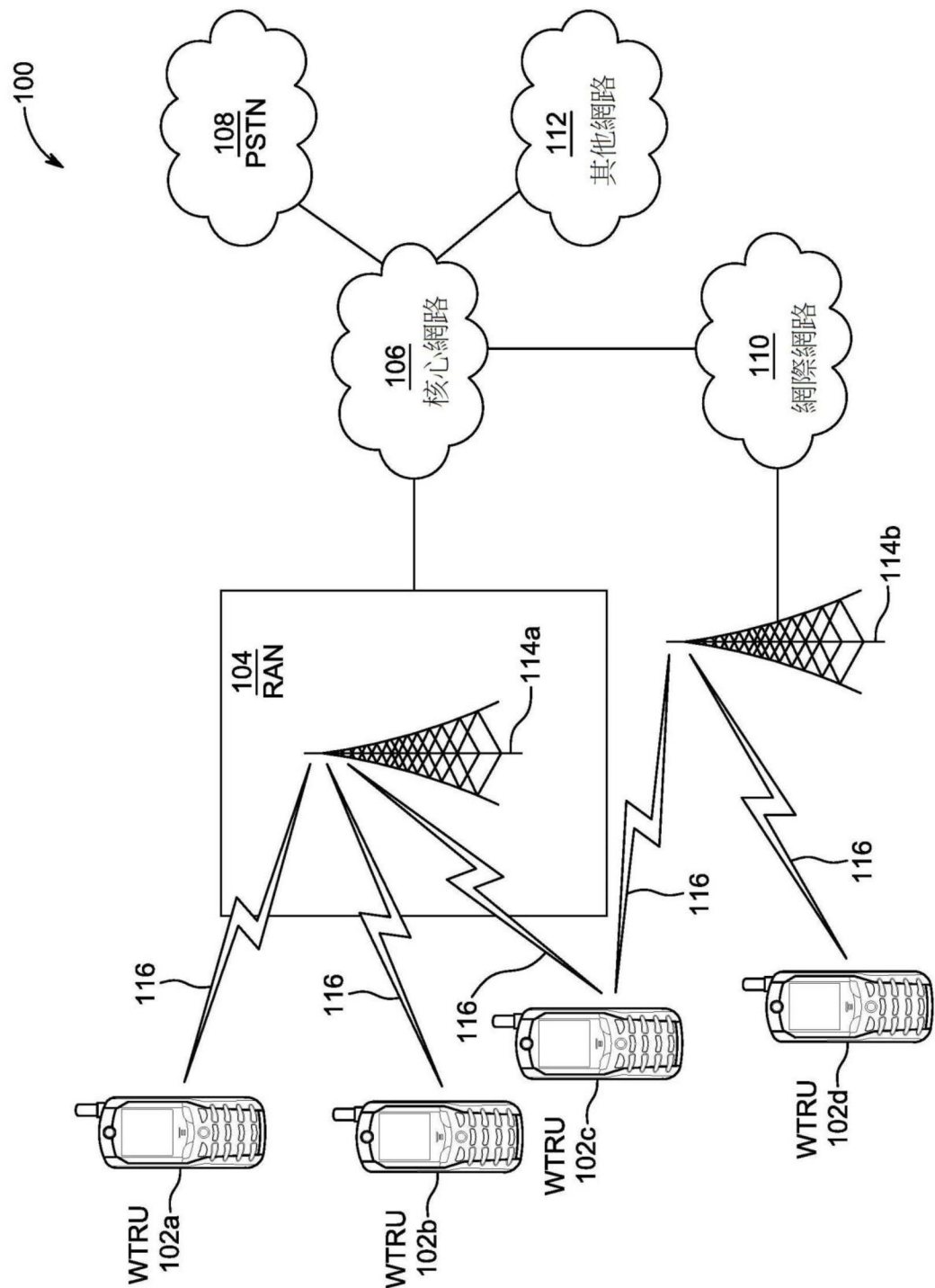


圖1A

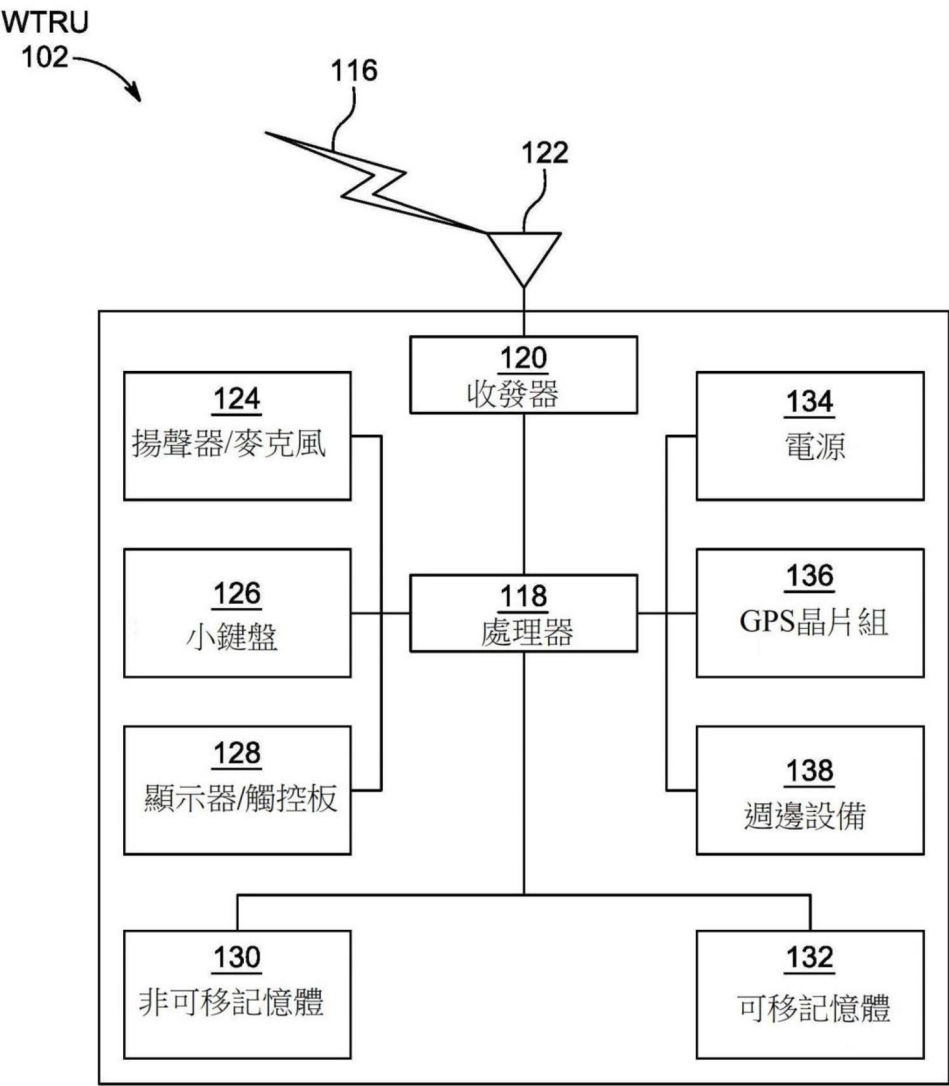


圖1B

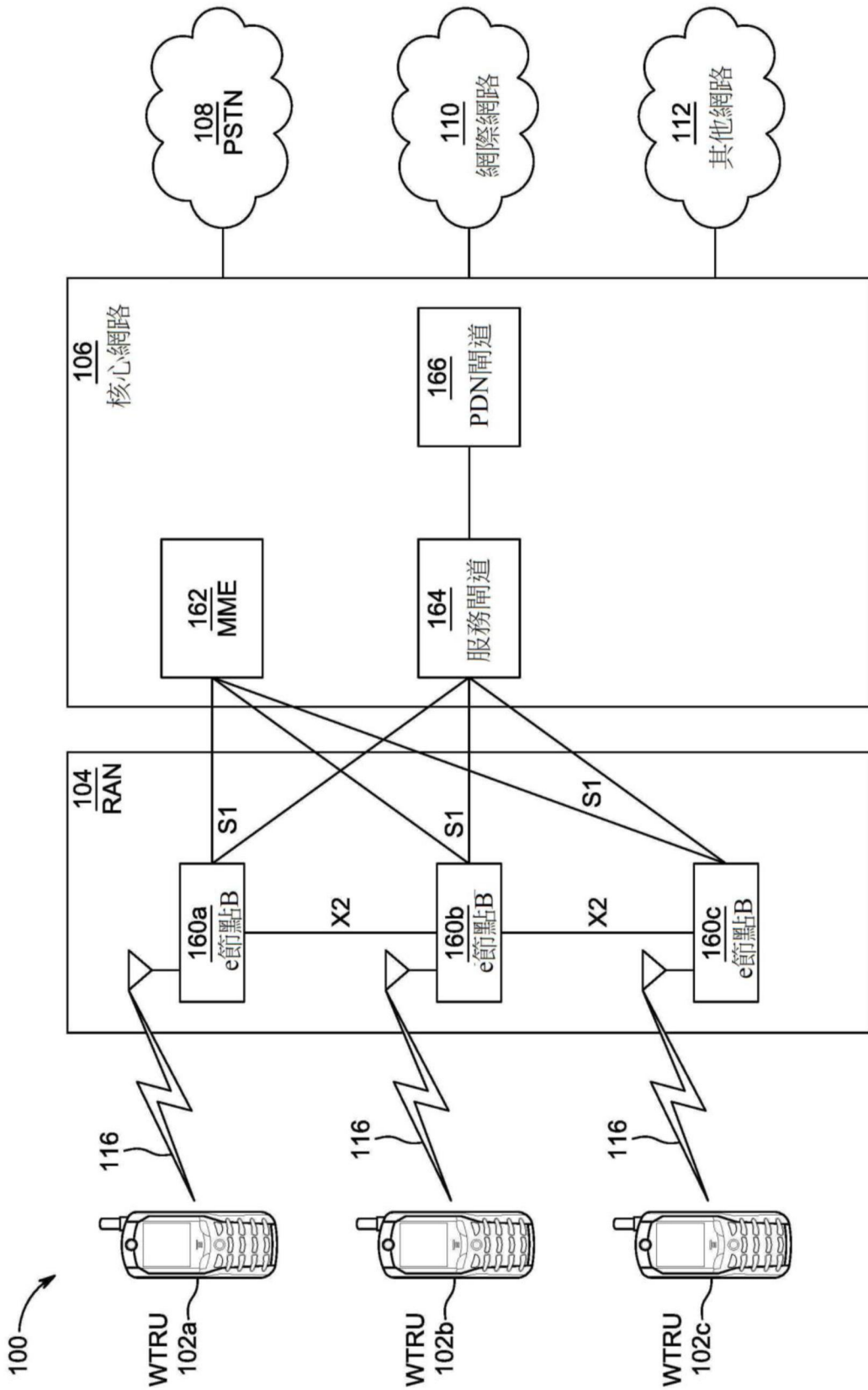


圖 1C

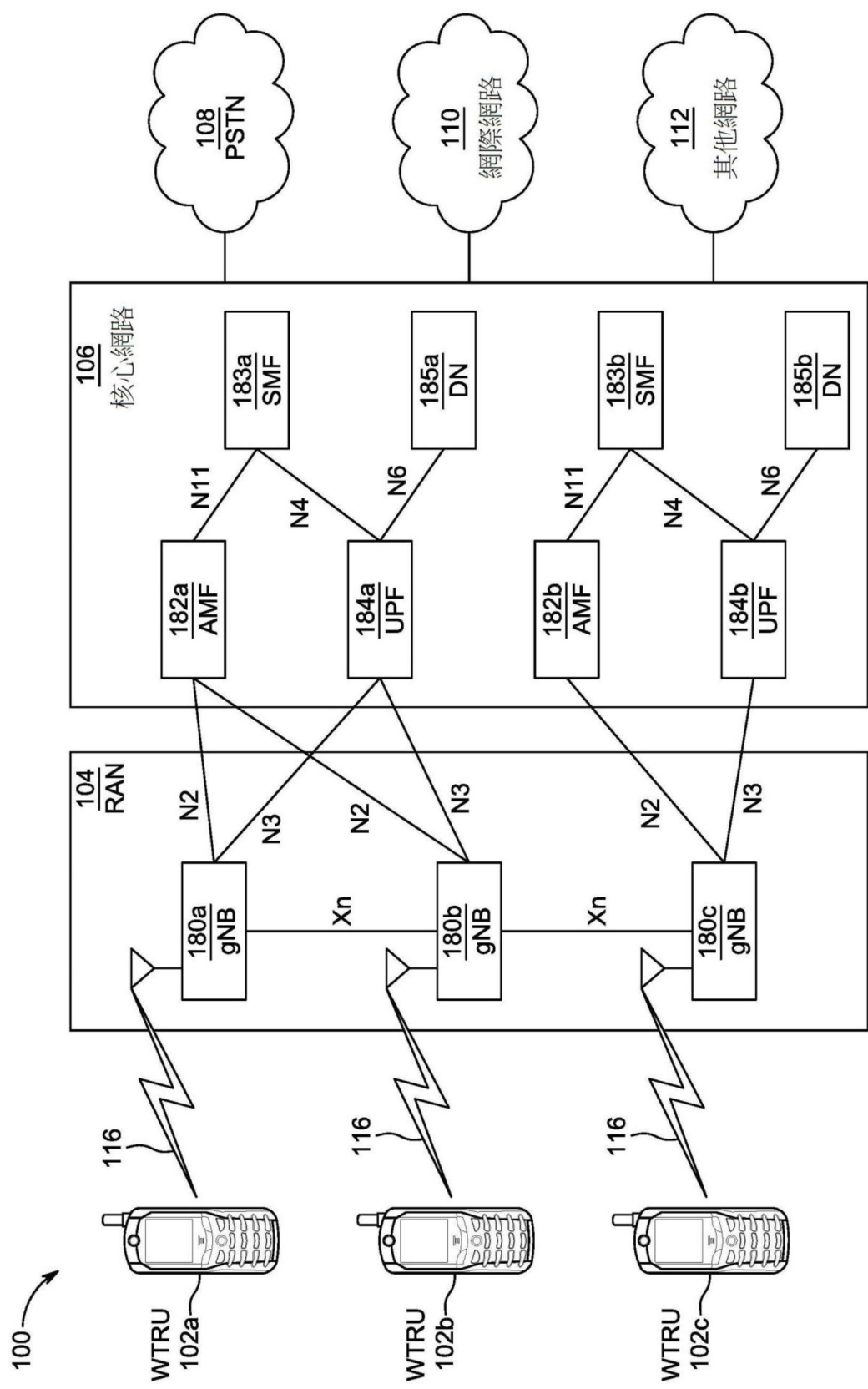


圖 1D

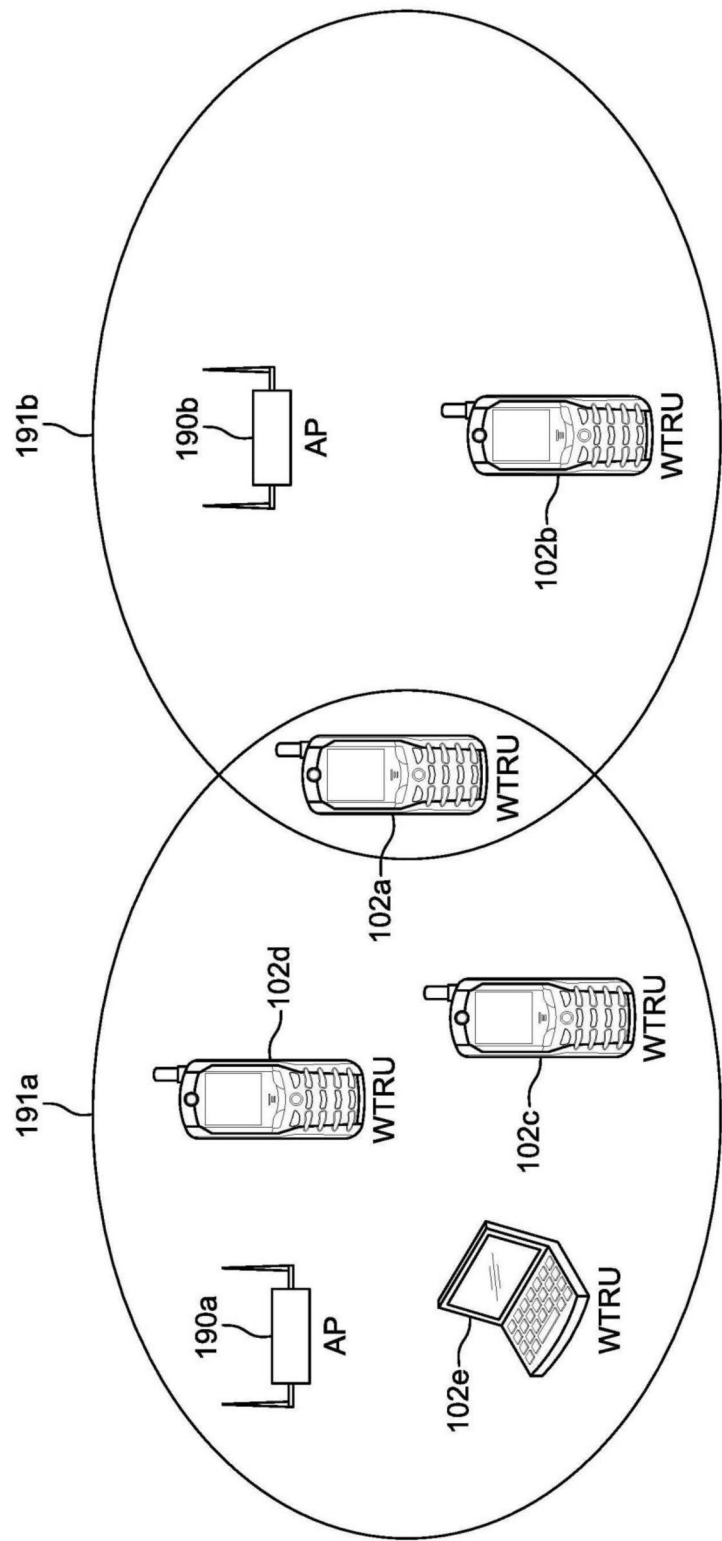


圖1E

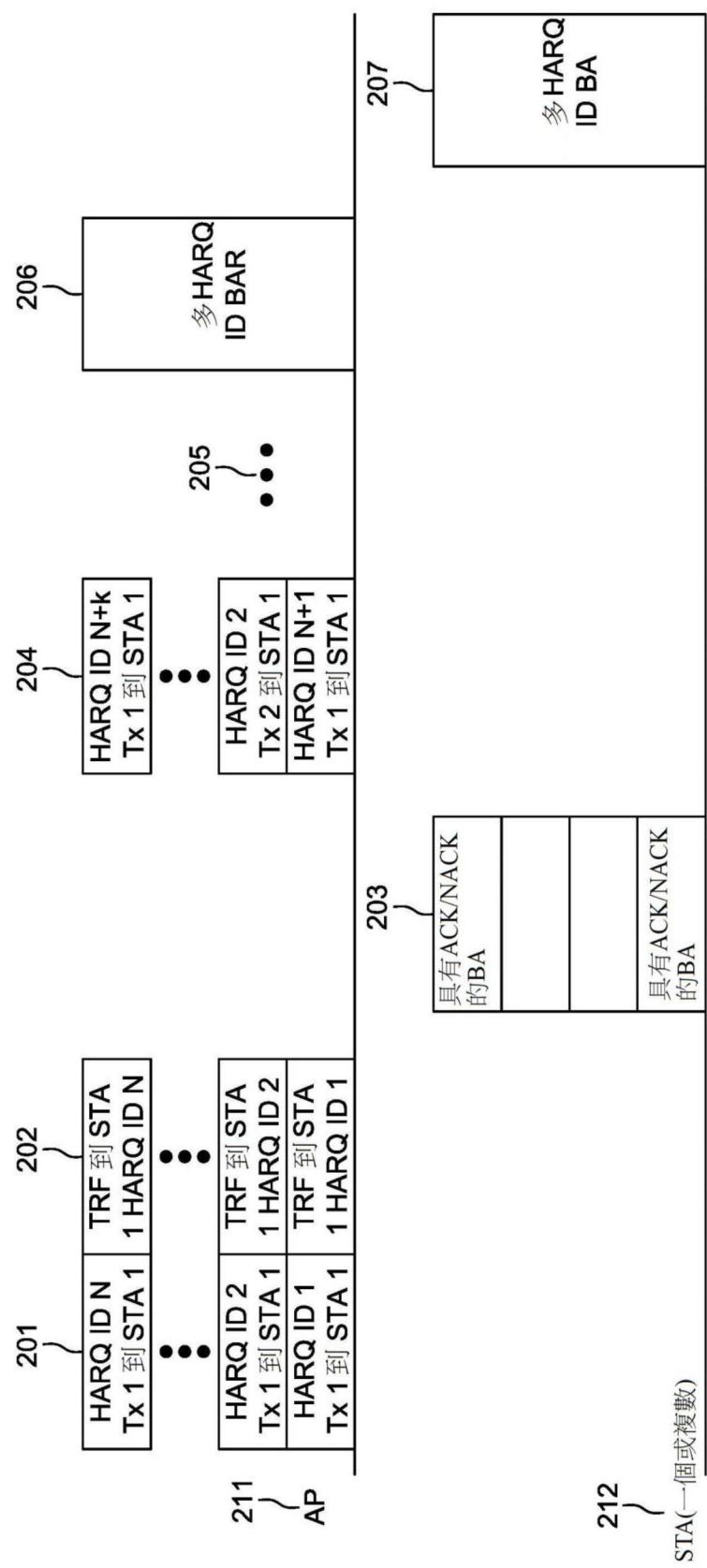


圖2

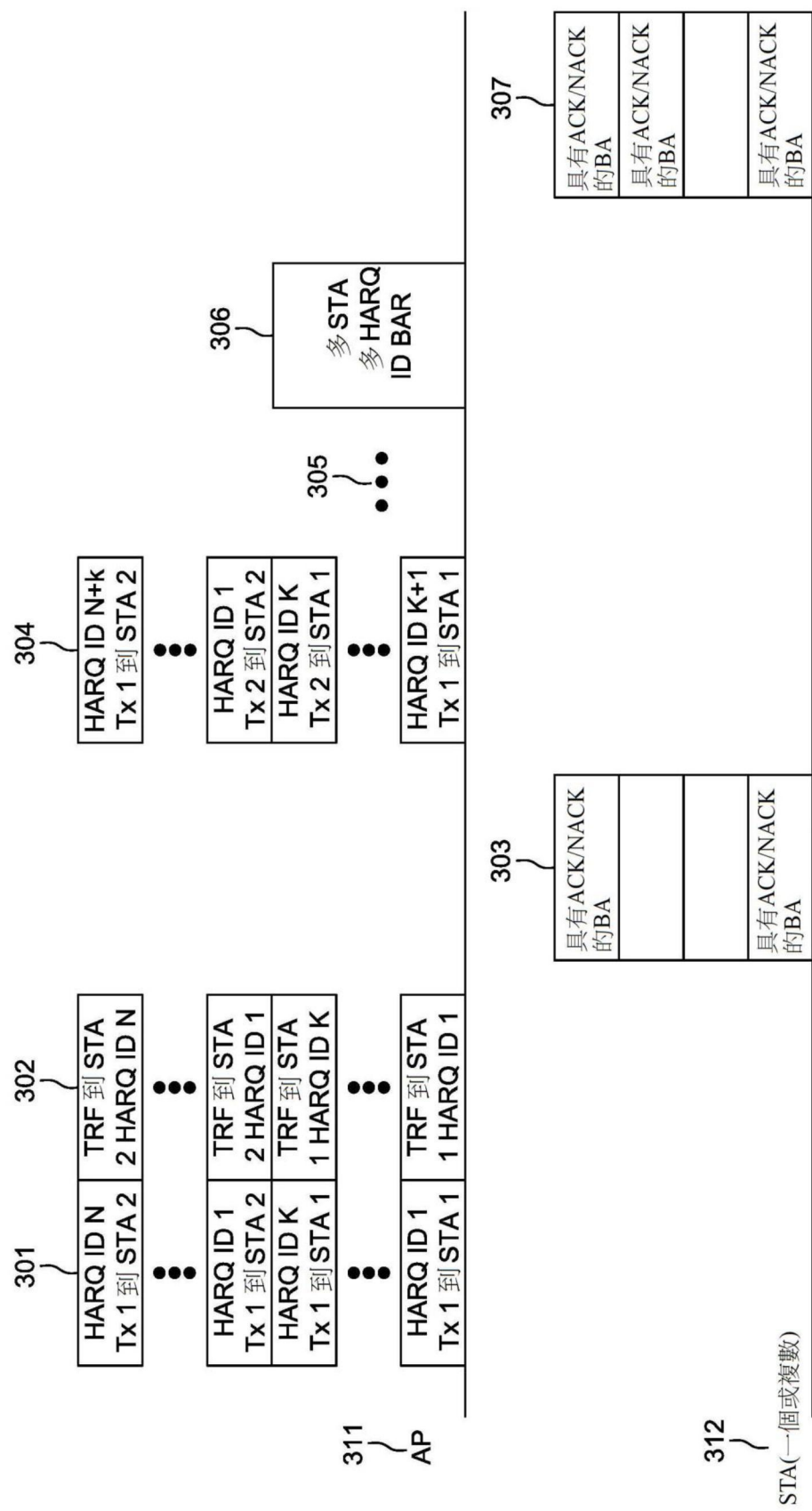


圖3



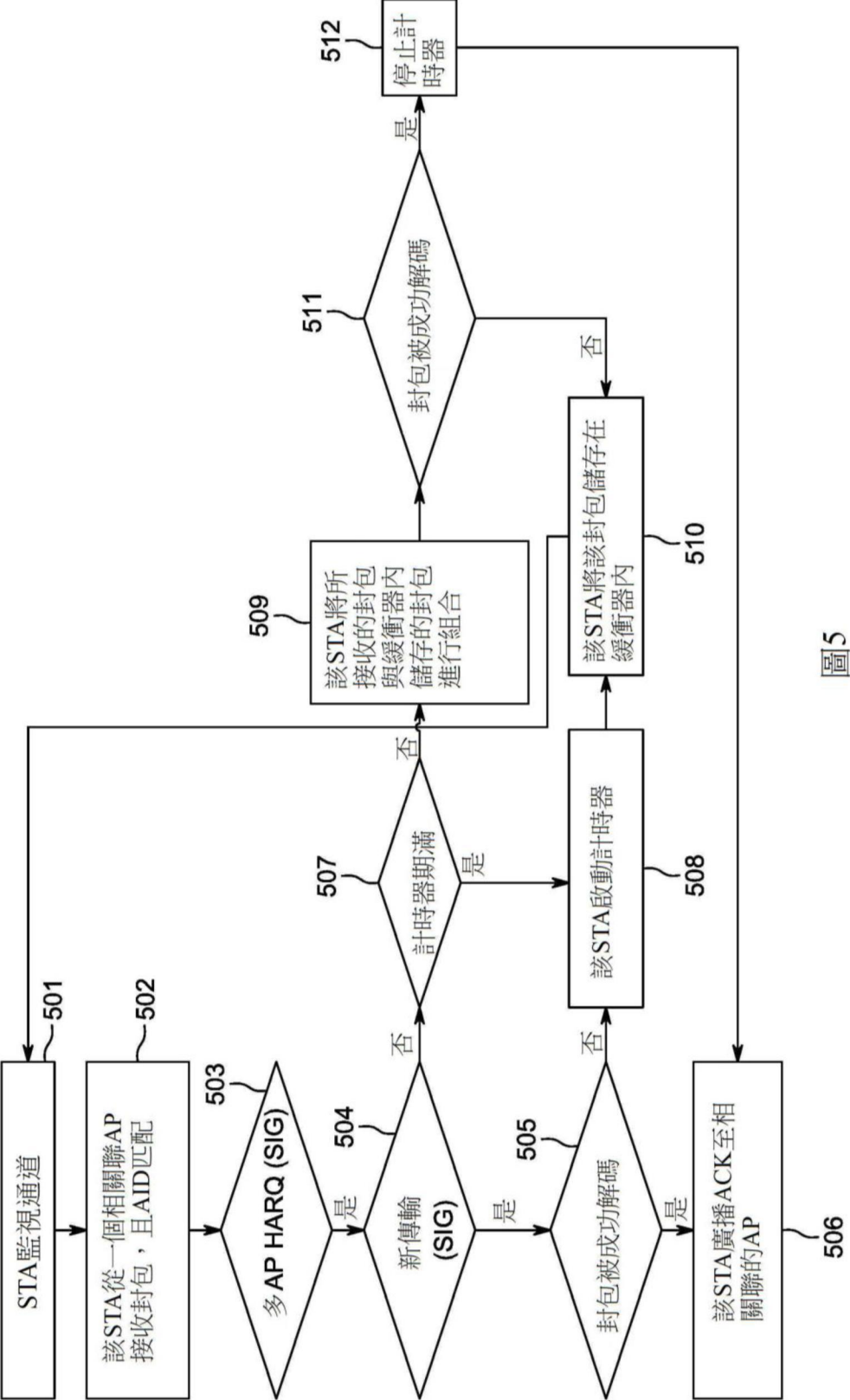


圖5

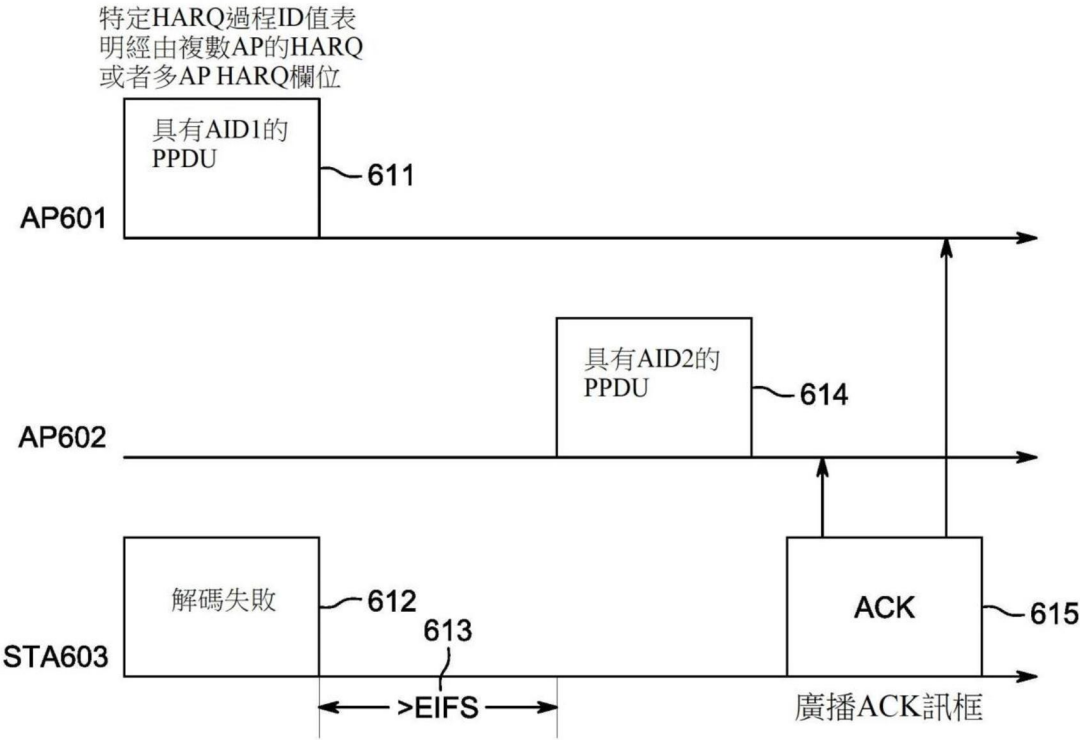


圖6

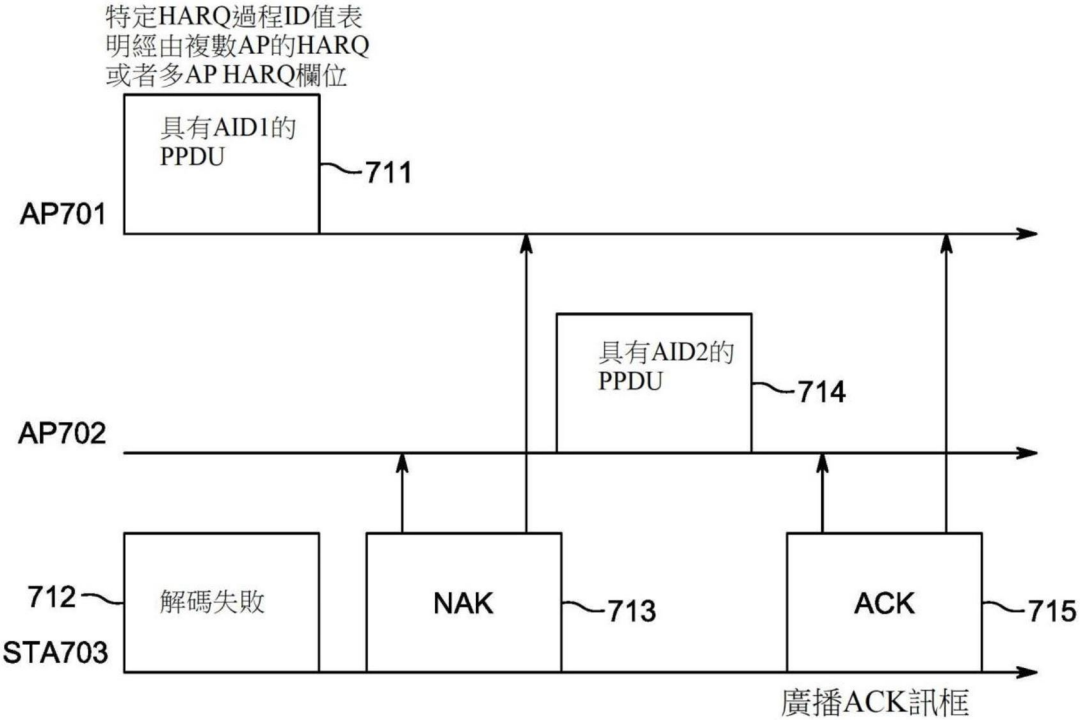


圖7

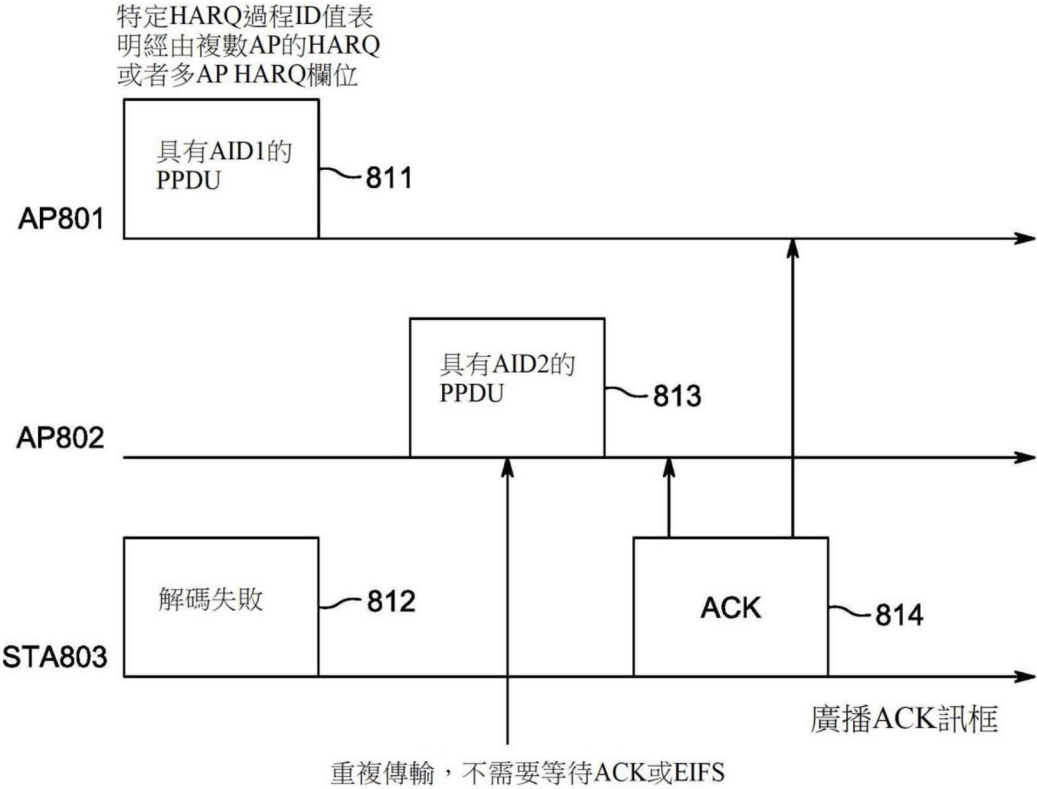


圖8

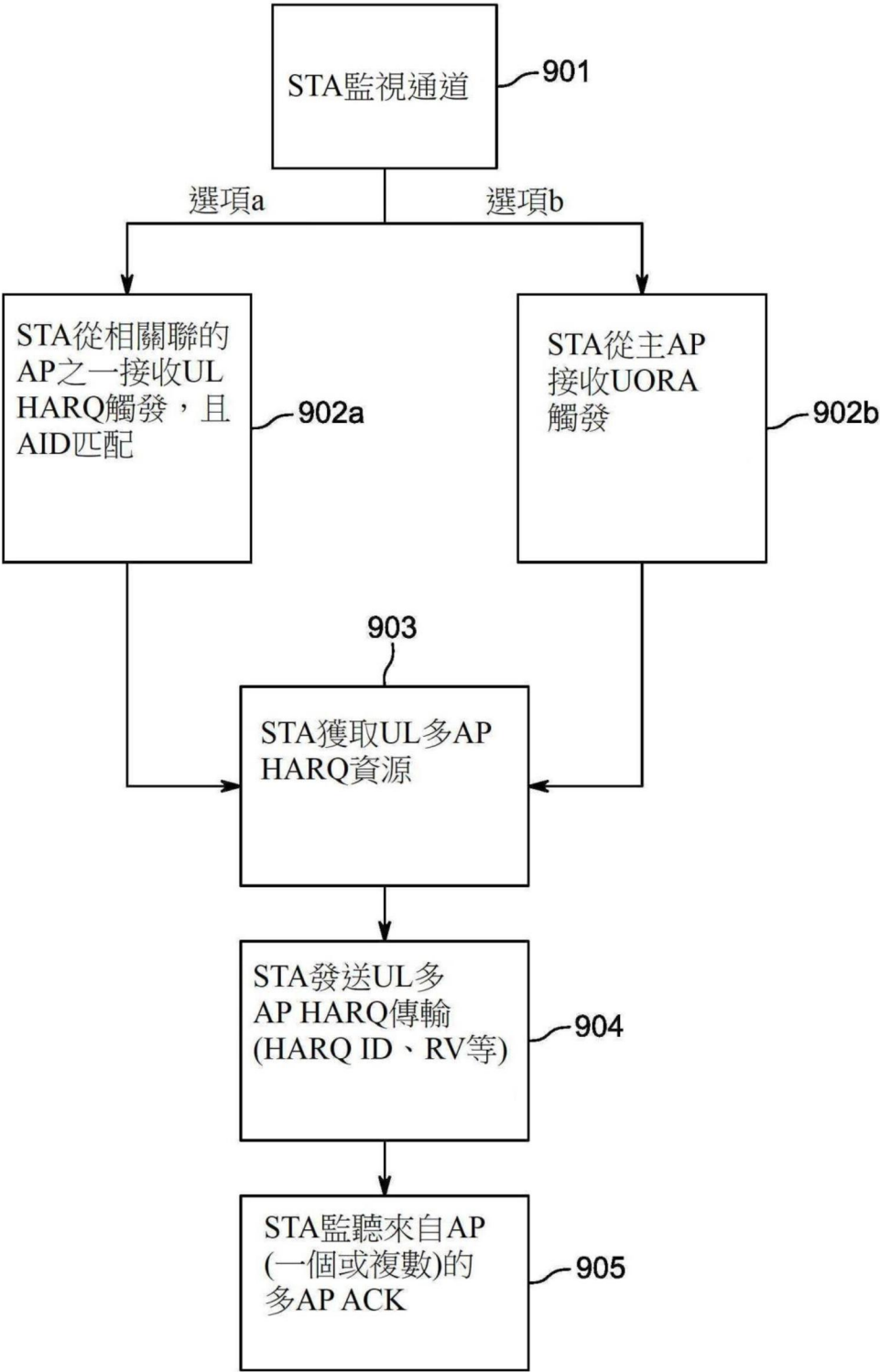


圖9

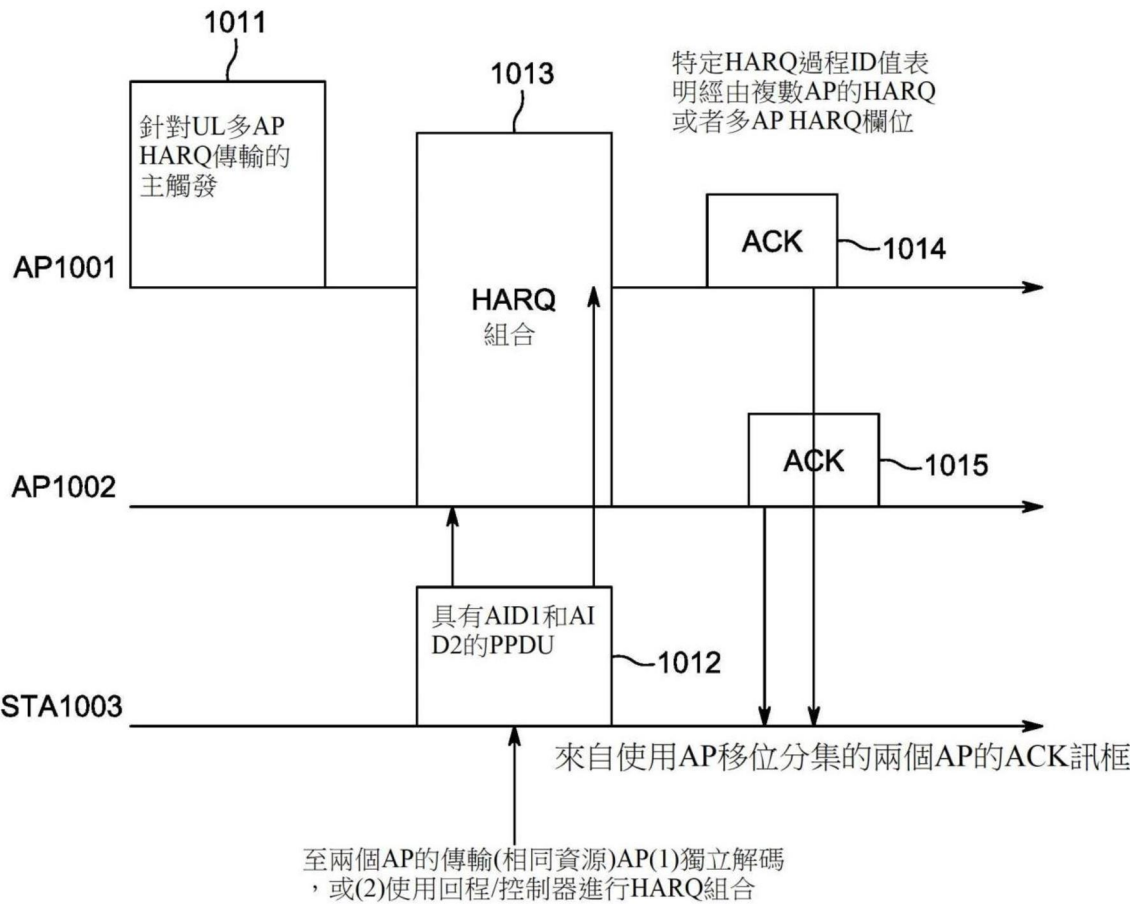


圖10

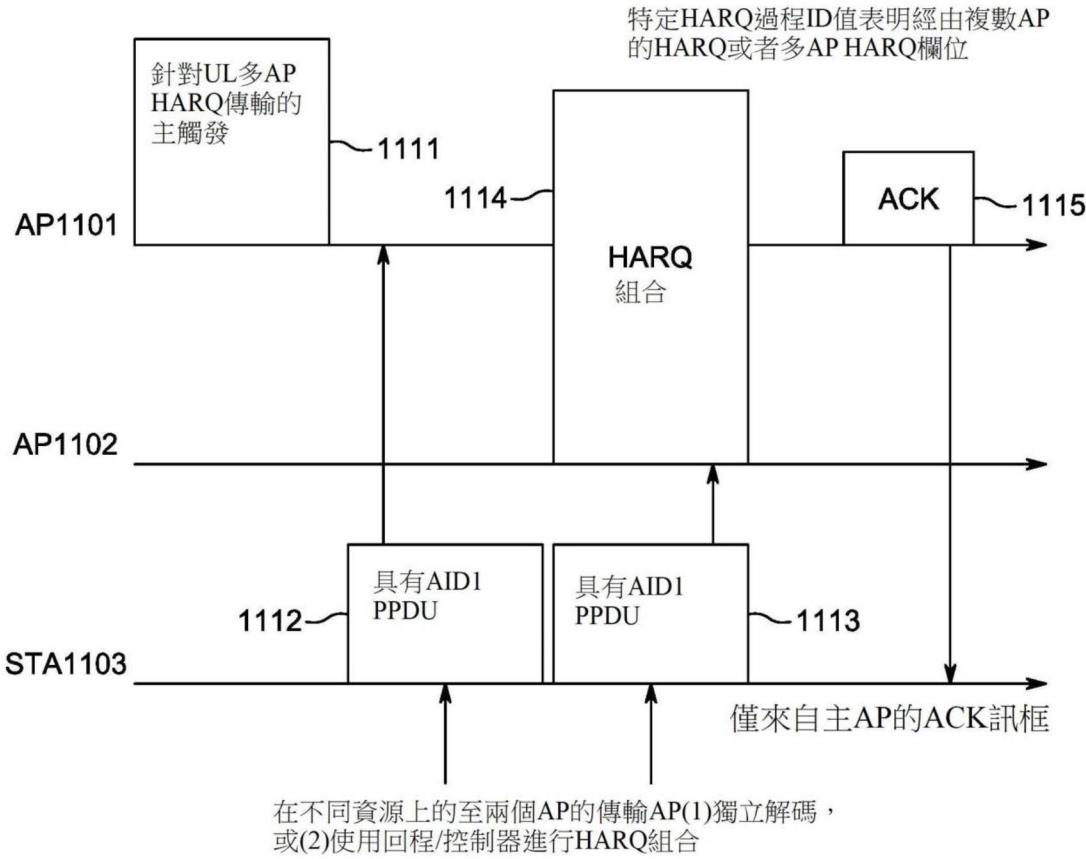


圖11

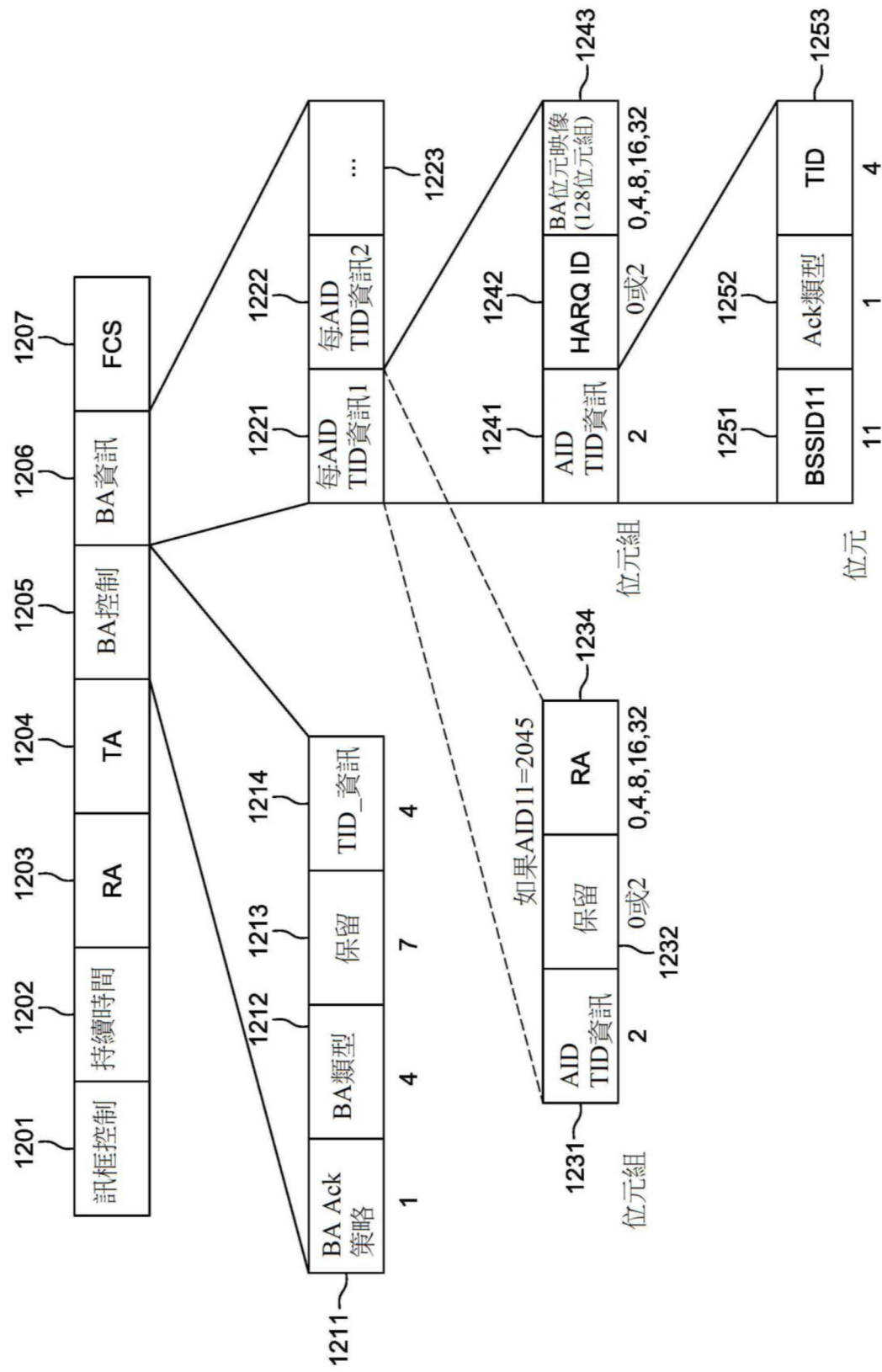


圖12

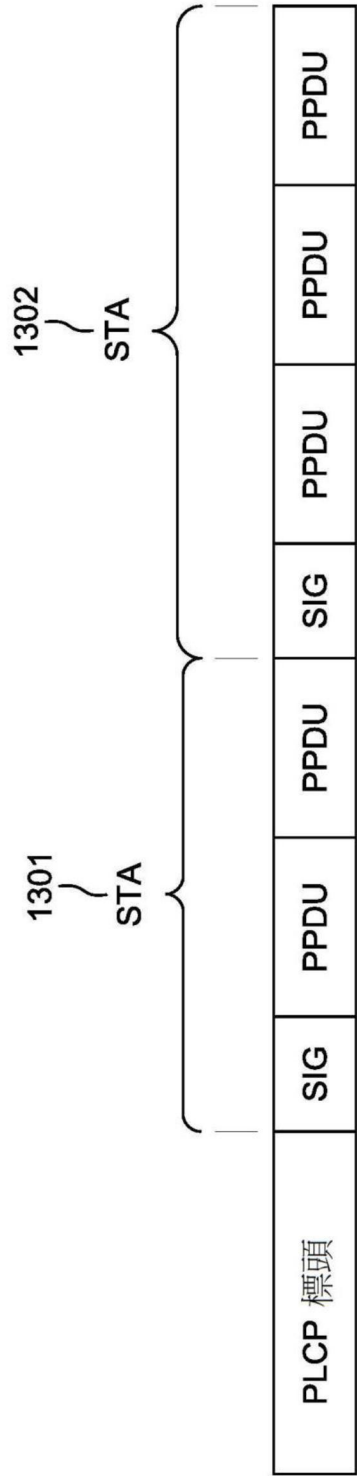


圖13

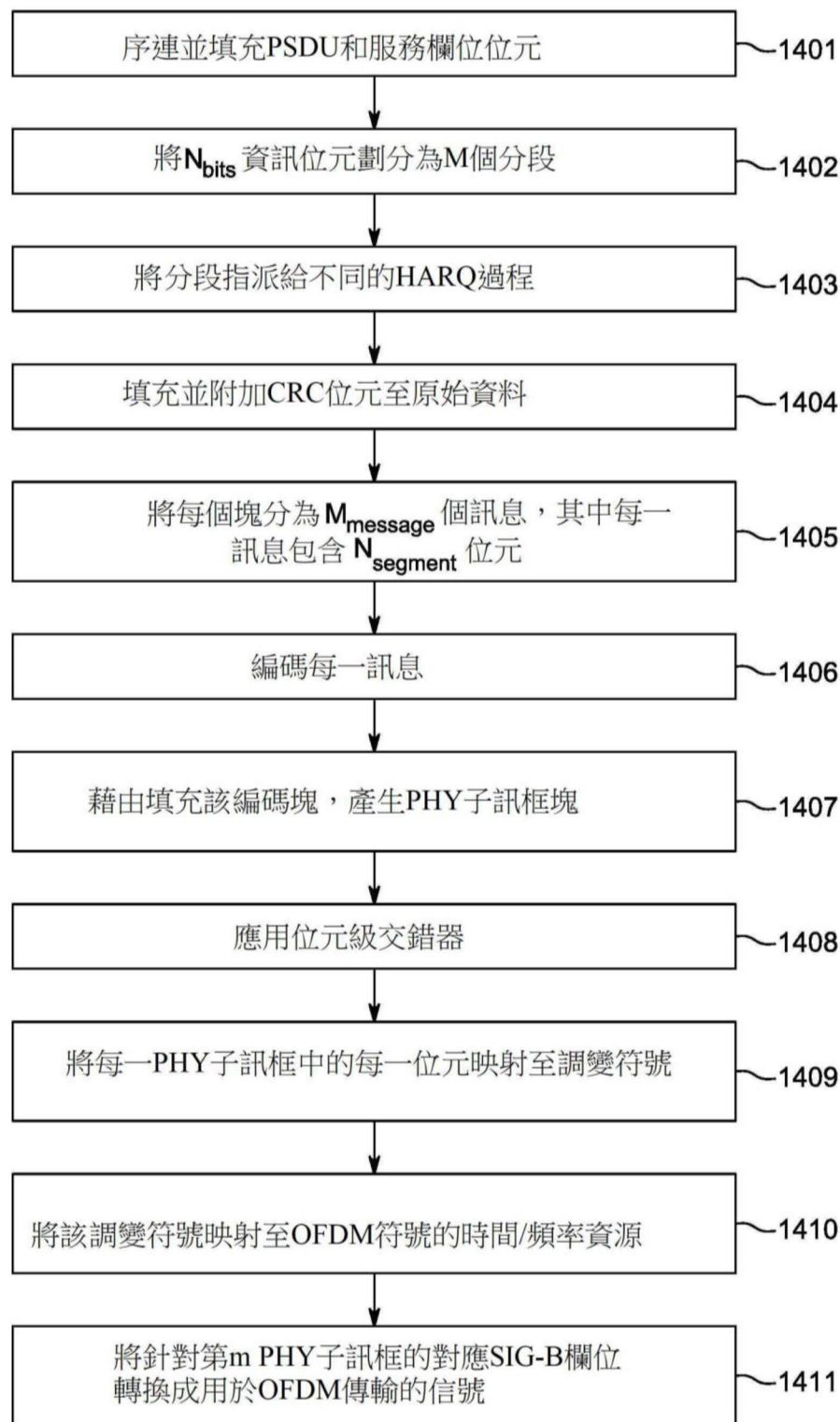


圖 14A

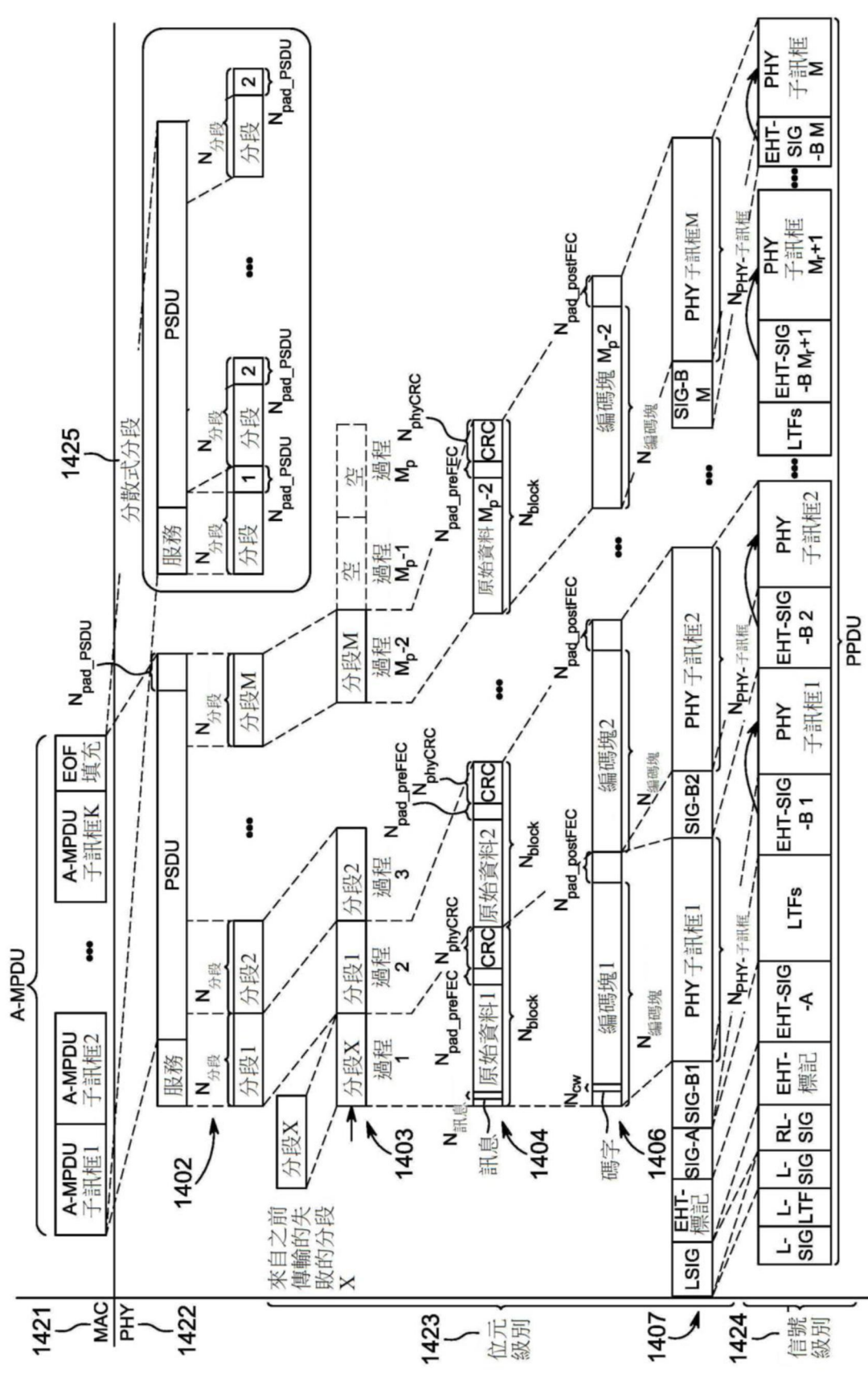


圖 14B

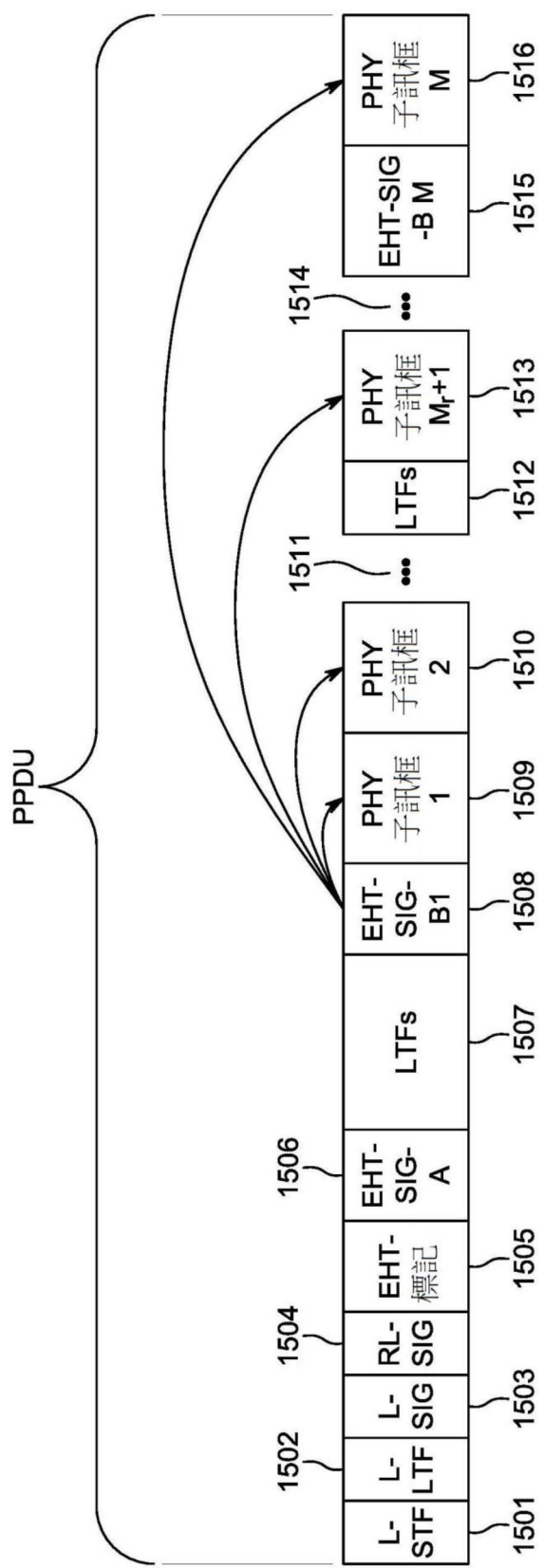


圖15

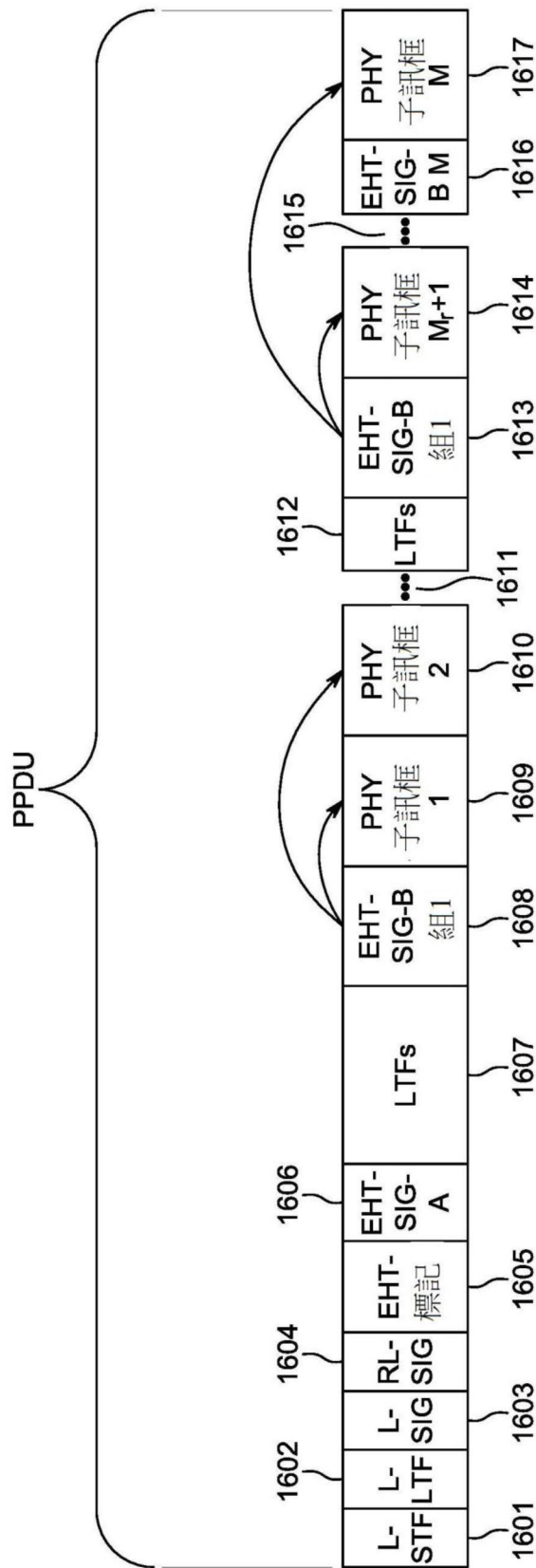


圖16

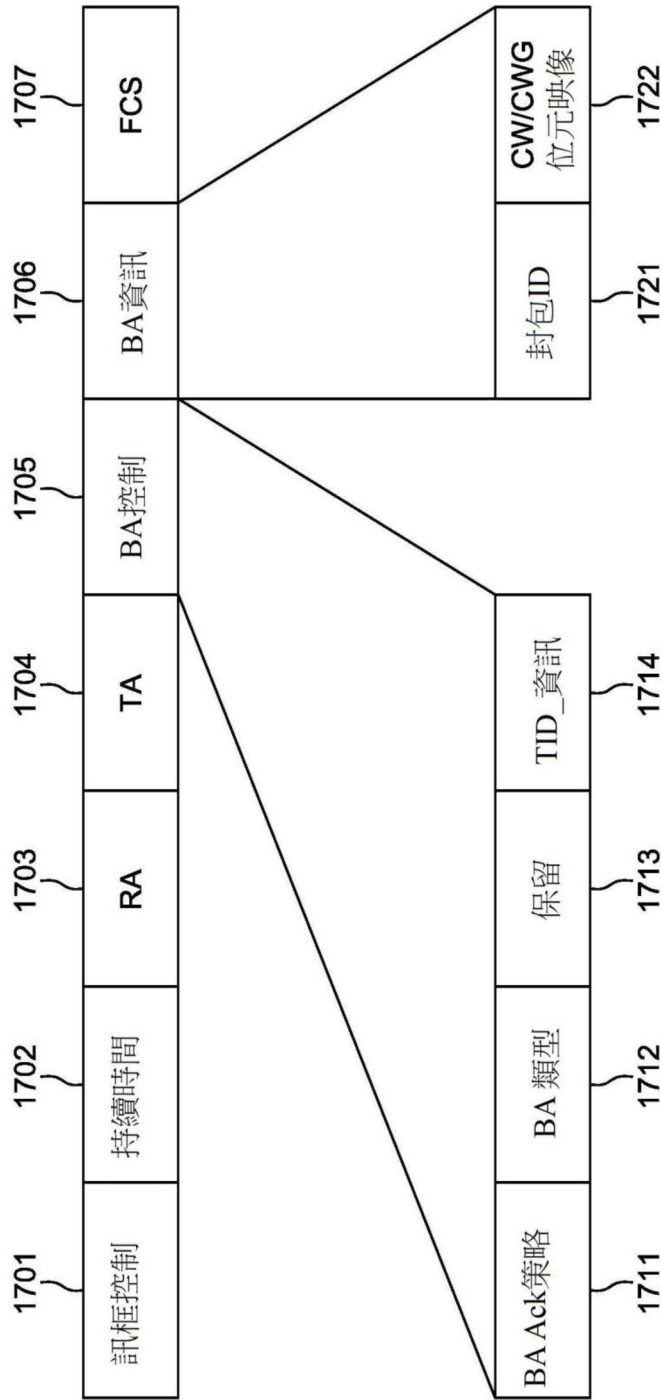


圖17

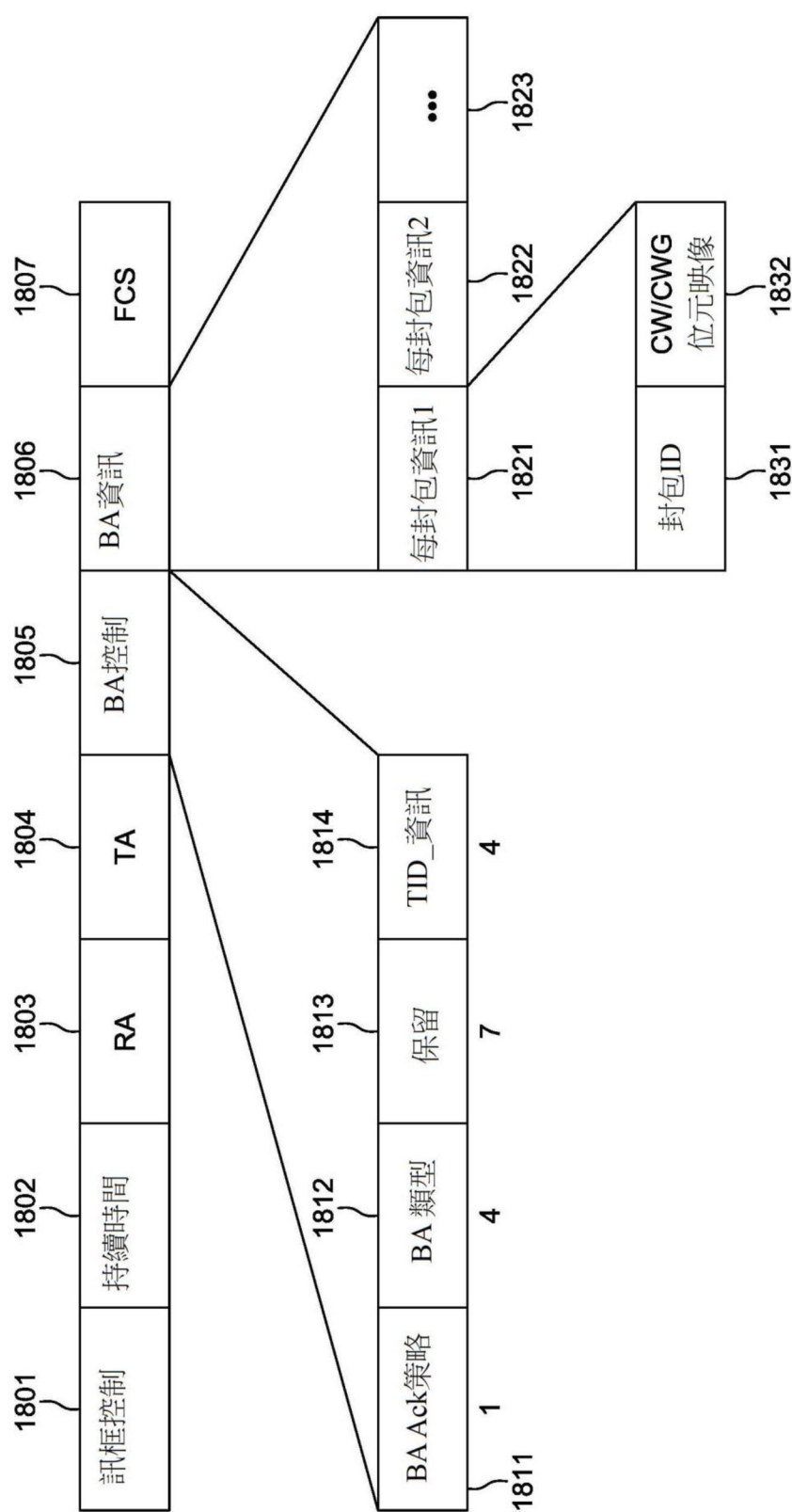


圖18

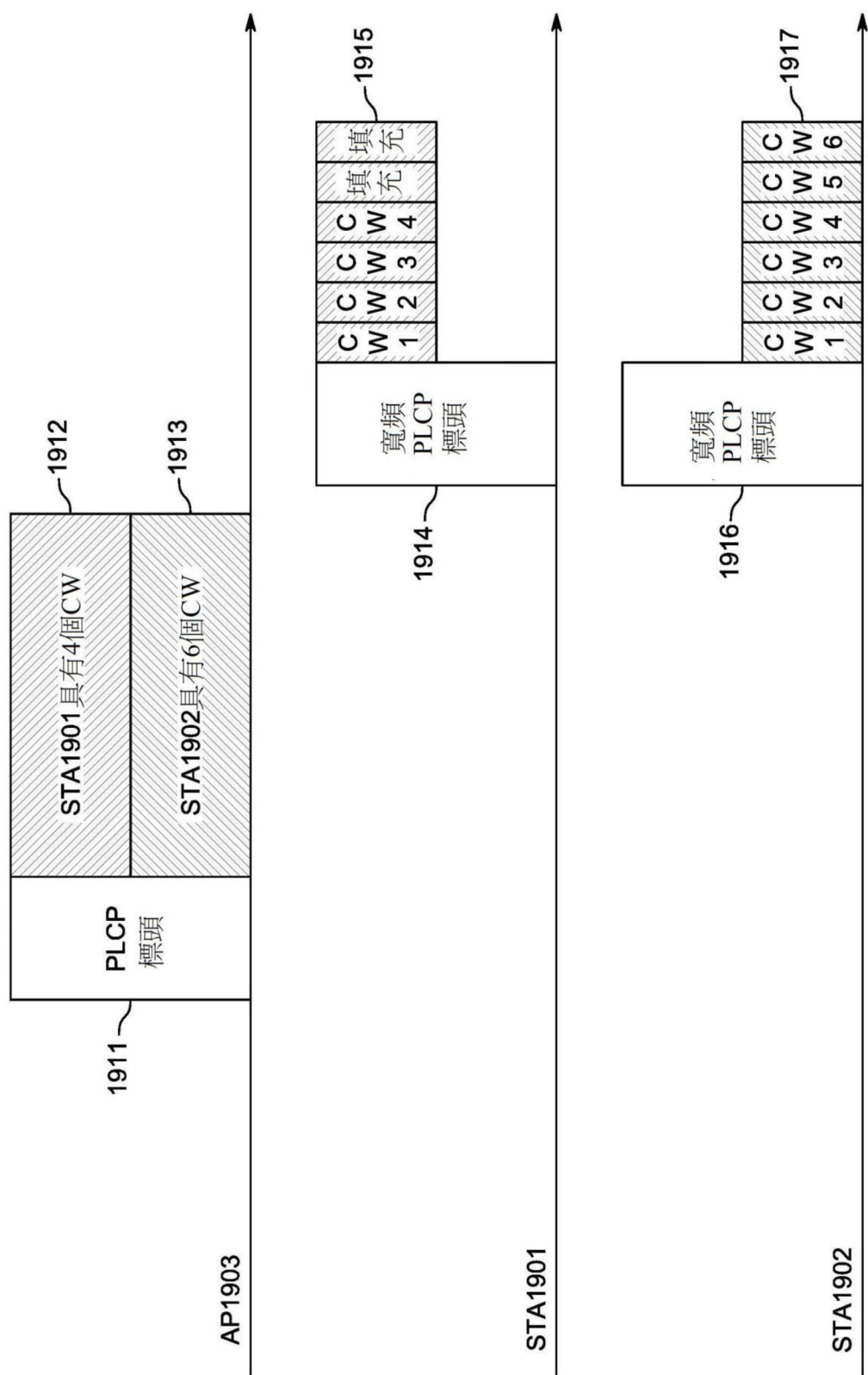


圖 19

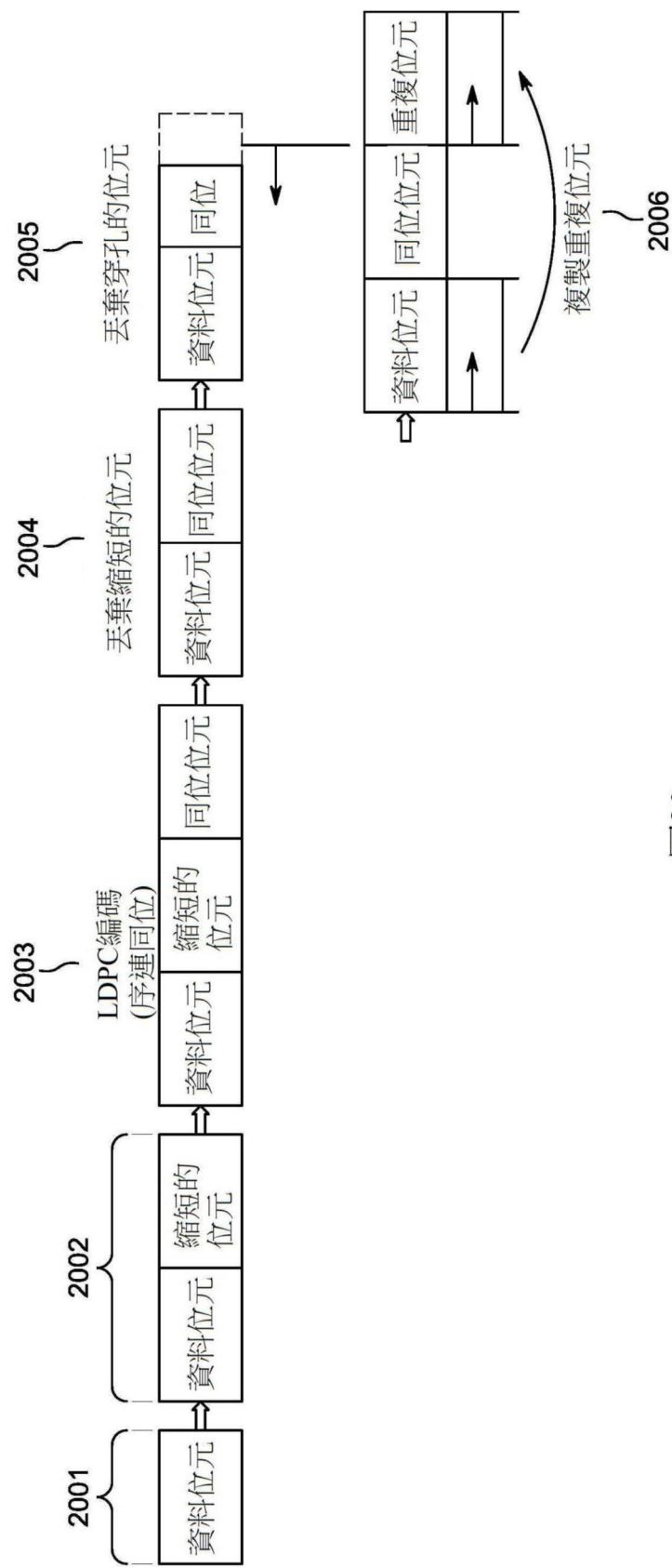


圖20

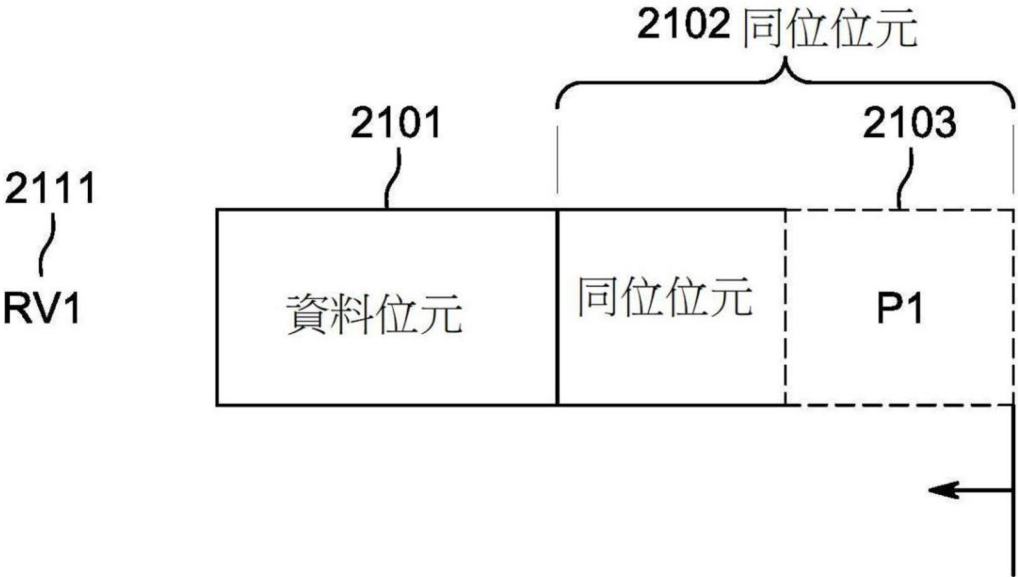


圖21

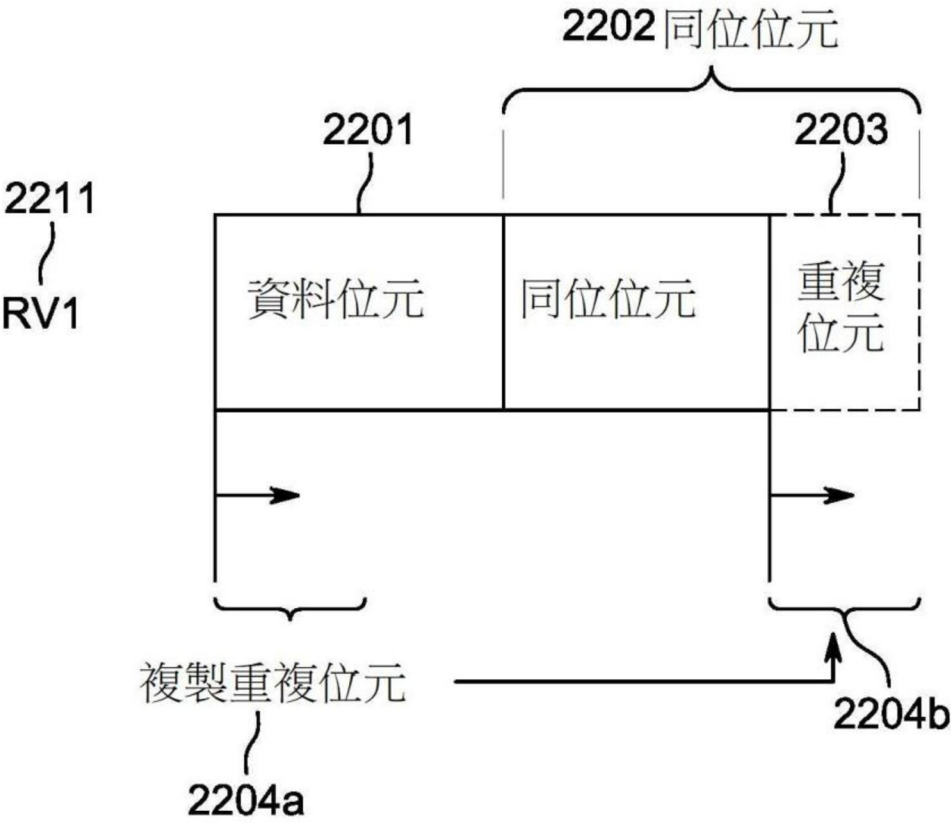


圖22

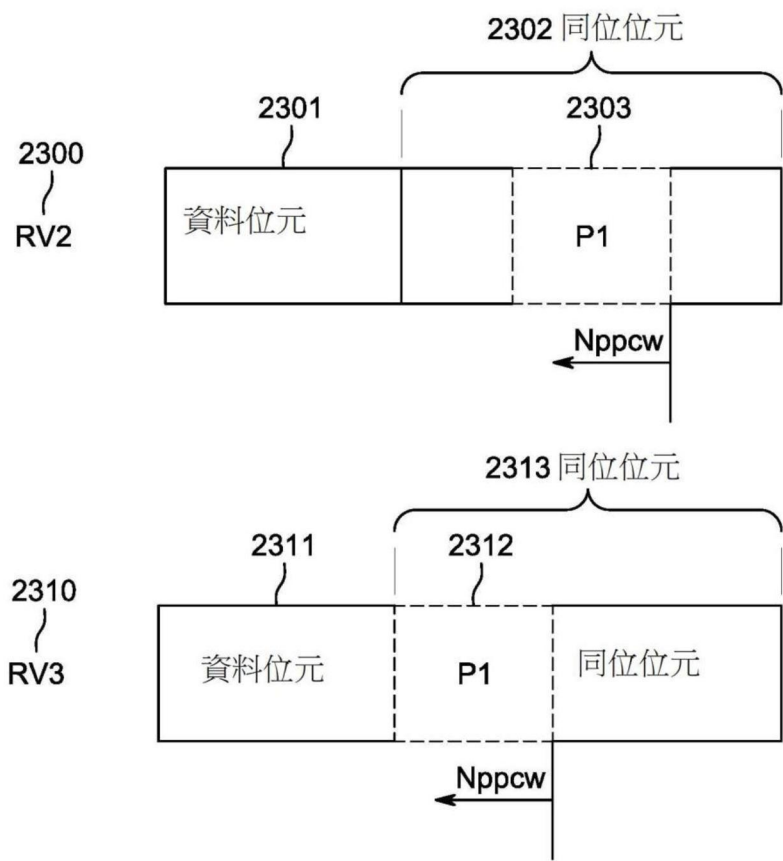


圖23

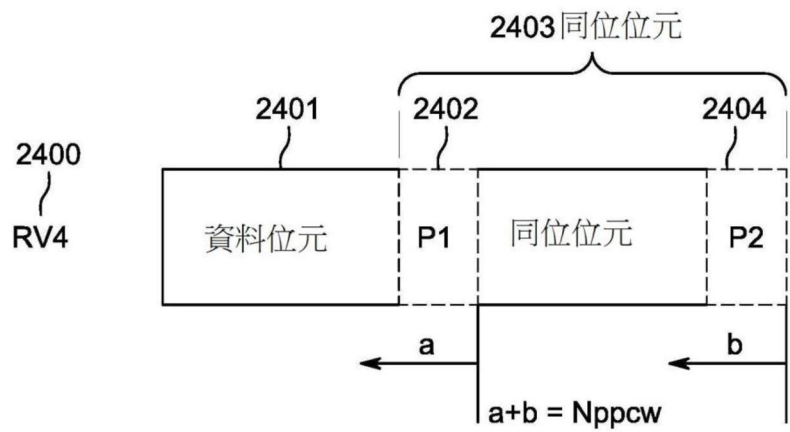


圖24

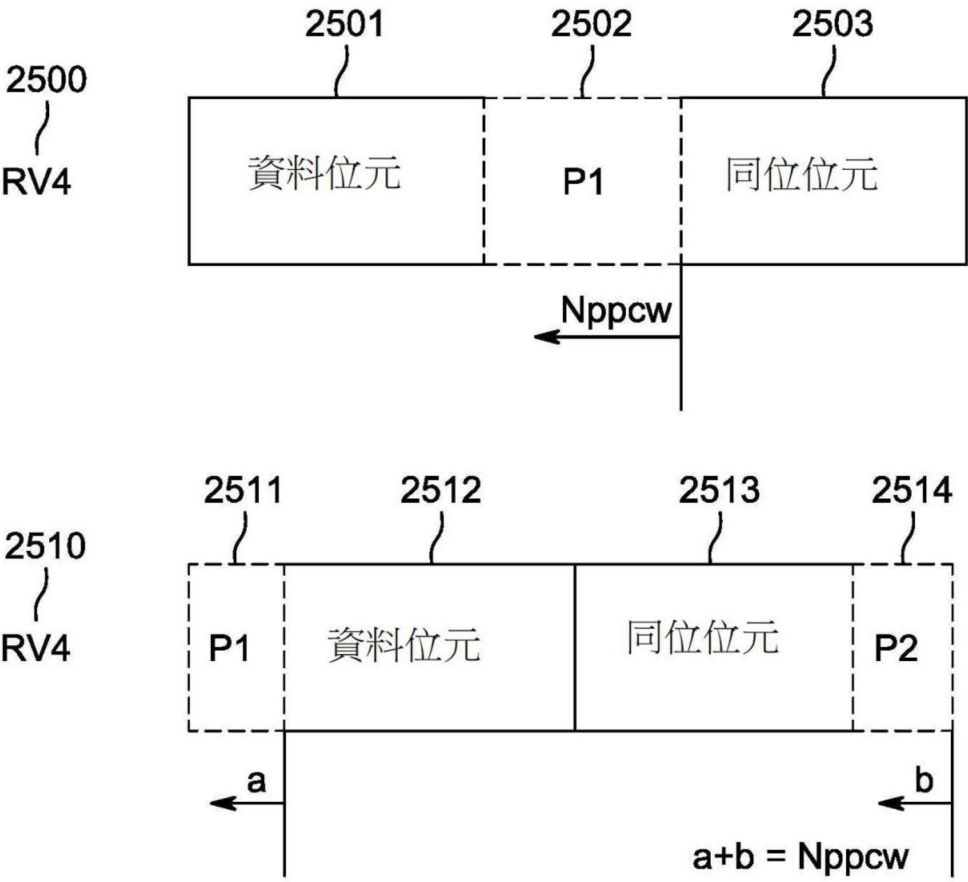


圖25

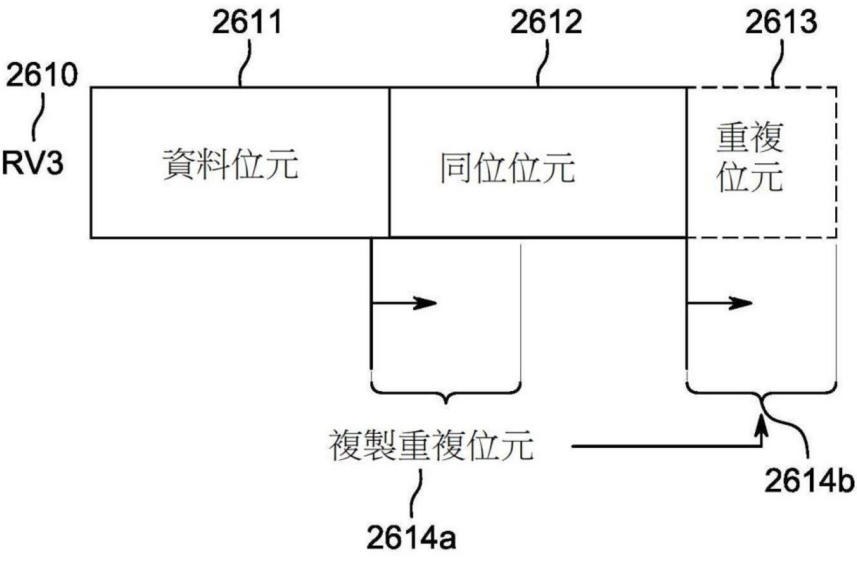
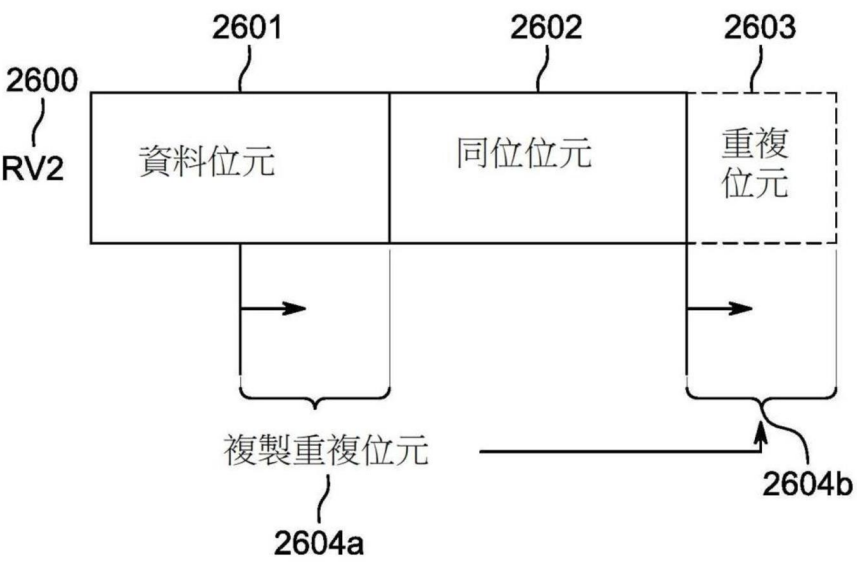


圖26

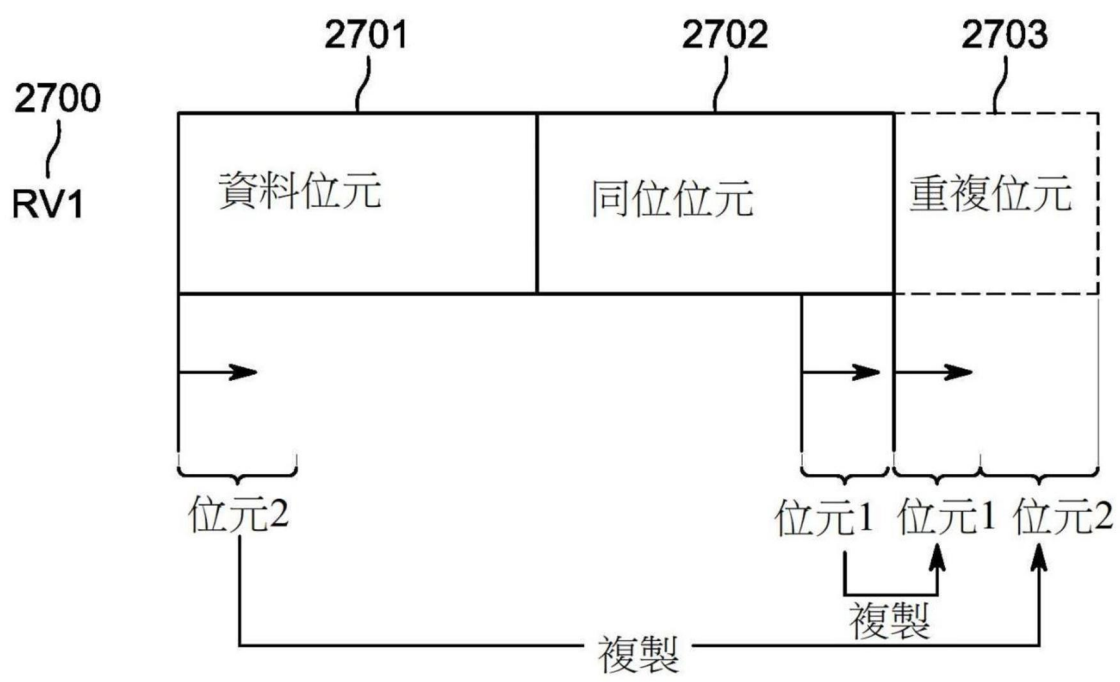


圖27

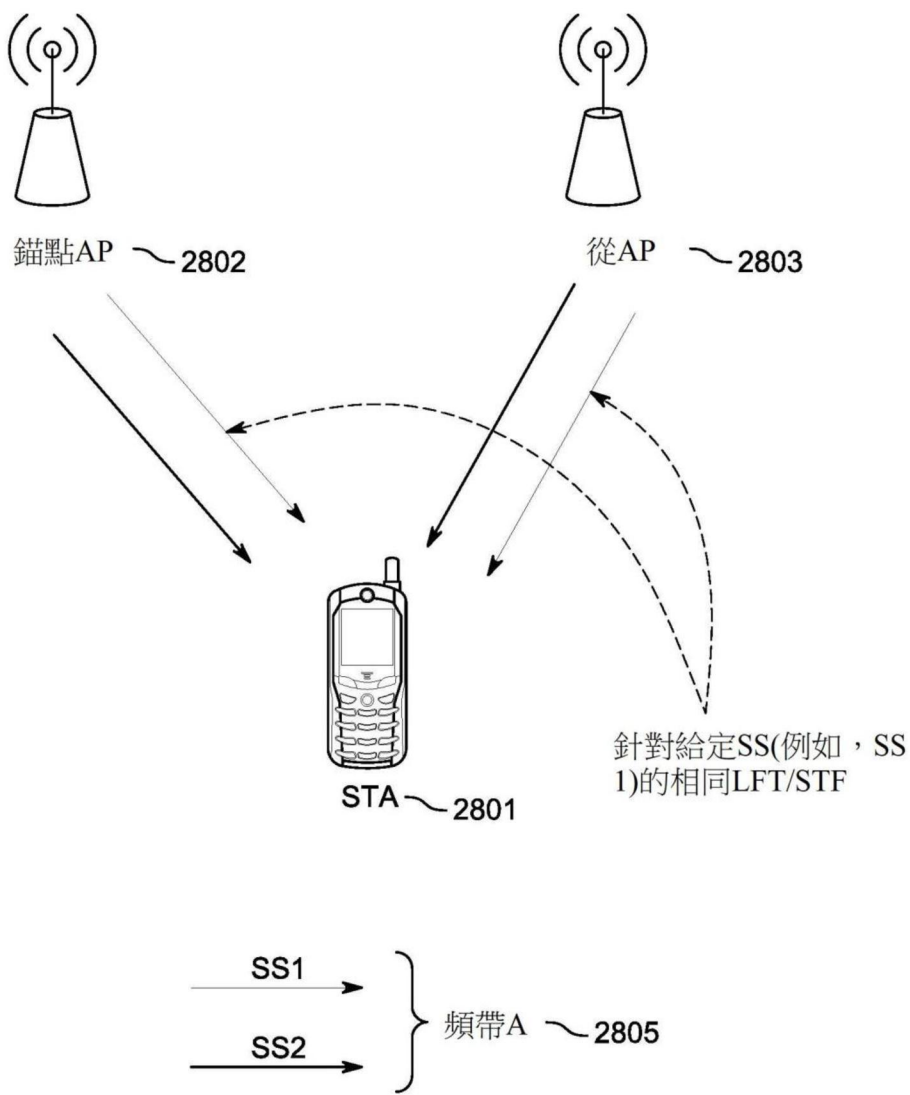


圖28A

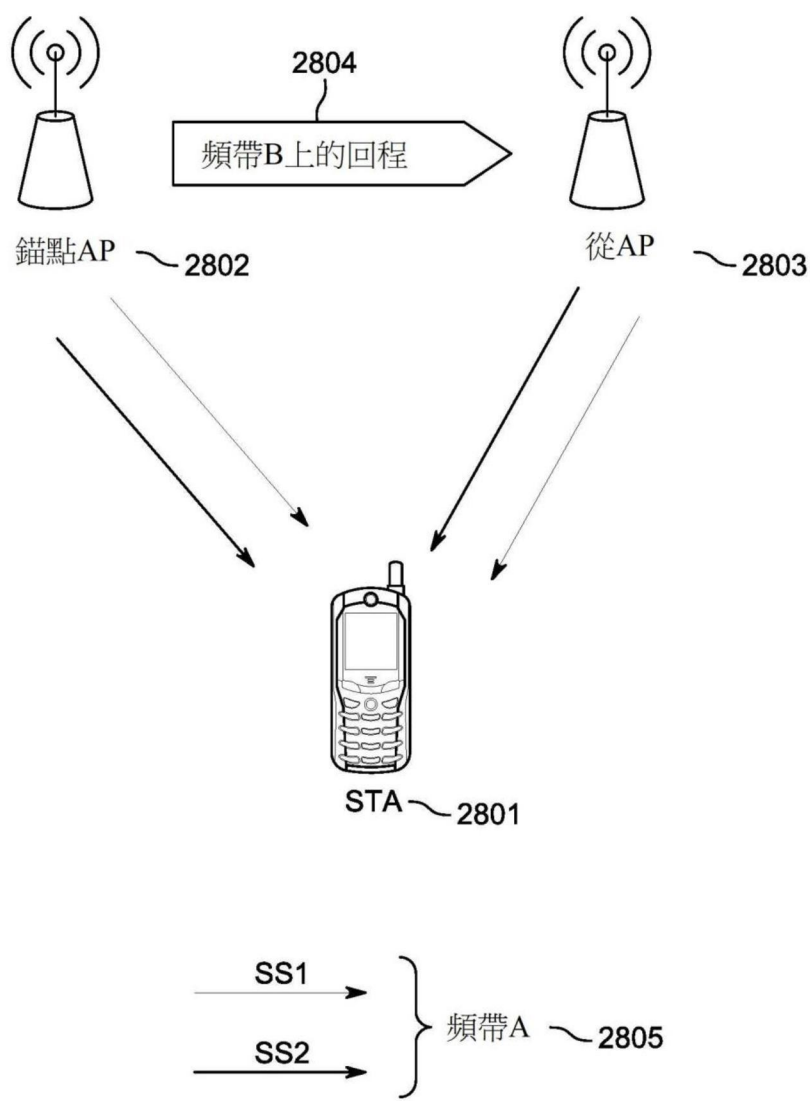


圖28B

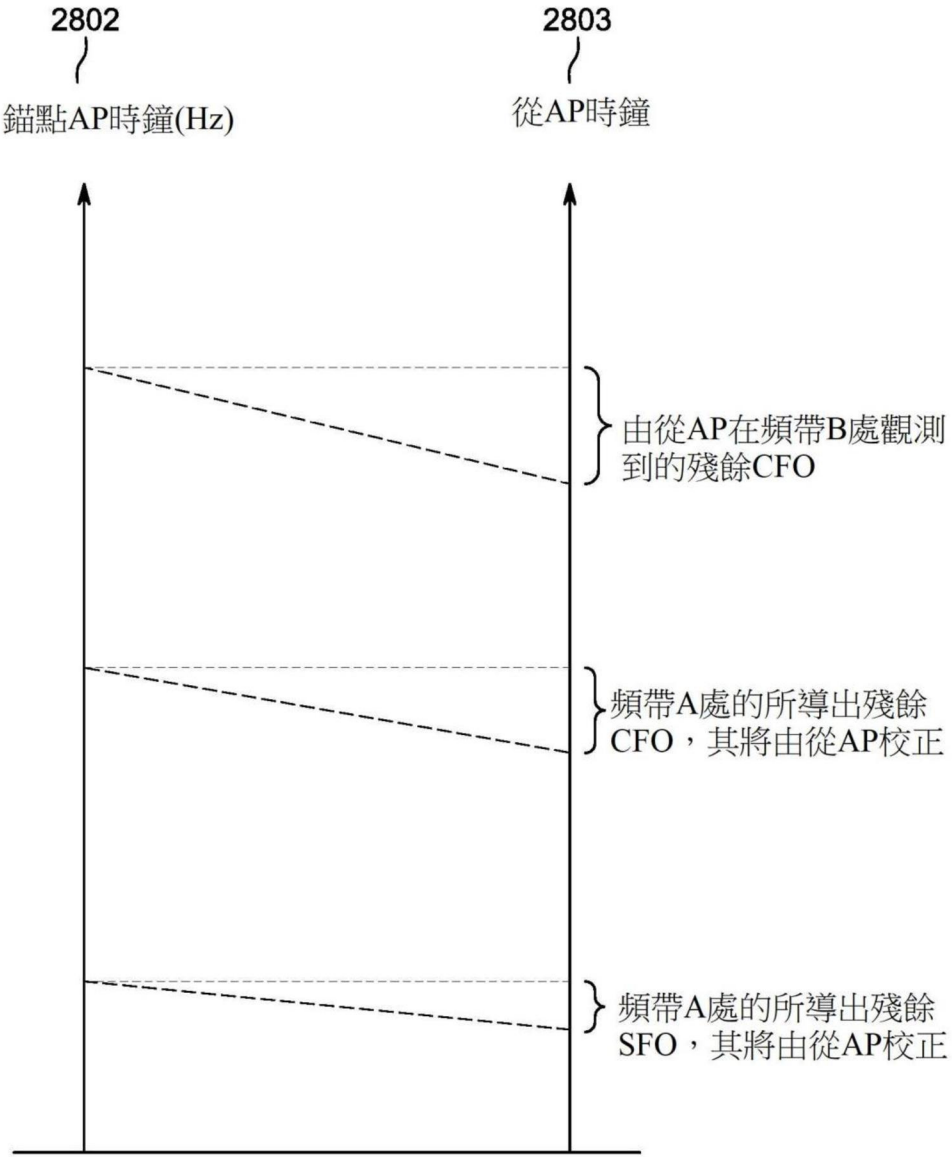


圖28C