



(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 I461018 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 11 日

(21) 申請案號：099114303

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 04 日

(51) Int. Cl. : H04L1/00 (2006.01)

H04L5/06 (2006.01)

(30) 優先權：2009/05/04 美國

61/175,382

2010/05/03 美國

12/772,944

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

美國

(72) 發明人：丹恩珍諾維克 傑利納 M DAMNJANOVIC, JELENA M. (US)；莫托裘 茱安

MONTOJO, JUAN (US)；張曉霞 ZHANG, XIAOXIA (CN)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

US 2006/0274712A1

Nokia et al, "L1 control signaling with carrier aggregation in LTE-Advanced", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #54bis, R1-083730, September 2008.

Huawei, "PUCCH design for carrier aggregation", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #56bis, R1-091275, March 2009.

Motorola, "PDCCH Scrambling and ACK/NACK Detection", 3GPP TSG RAN1 #52, R1-080746, February 2008.

Qualcomm Europe, "UL HARQ Feedback for Multicarrier Operation", 3GPP TSG RAN WG1 #57bis, R1-092709, Jun 2009.

審查人員：李炳昌

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：21 共 0 頁

(54) 名稱

用於多載波上之資料傳輸的回饋資訊之傳輸

TRANSMISSION OF FEEDBACK INFORMATION FOR DATA TRANSMISSIONS ON MULTIPLE CARRIERS

(57) 摘要

本發明描述用於發送用於多載波運作之回饋資訊之技術。在一態樣中，可在基於用於發送資料傳輸之至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定的至少一上行鏈路資源上發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。在另一態樣中，可以減小正交擴展或無正交擴展地發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊以使得能夠發送更多回饋資訊。在又一態樣中，可藉由頻道選擇發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。一 UE 可在至少一資源上發送至少一信號值之一傳輸以傳達針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之確認(ACK)資訊。該(等)信號值及該(等)資源可基於該 ACK 資訊之內容而確定。

Techniques for sending feedback information for multi-carrier operation are described. In an aspect, feedback information for data transmissions on multiple downlink carriers may be sent on at least one uplink resource determined based on at least one downlink resource used to send at least one downlink grant for

the data transmissions. In another aspect, feedback information for data transmissions on multiple downlink carriers may be sent with reduced or no orthogonal spreading to enable more feedback information to be sent. In yet another aspect, feedback information for data transmissions on multiple downlink carriers may be sent with channel selection. A UE may send a transmission of at least one signal value on at least one resource to convey acknowledgement (ACK) information for data transmissions on multiple downlink carriers. The signal value(s) and resource(s) may be determined based on the content of the ACK information.

(無元件符號說明)

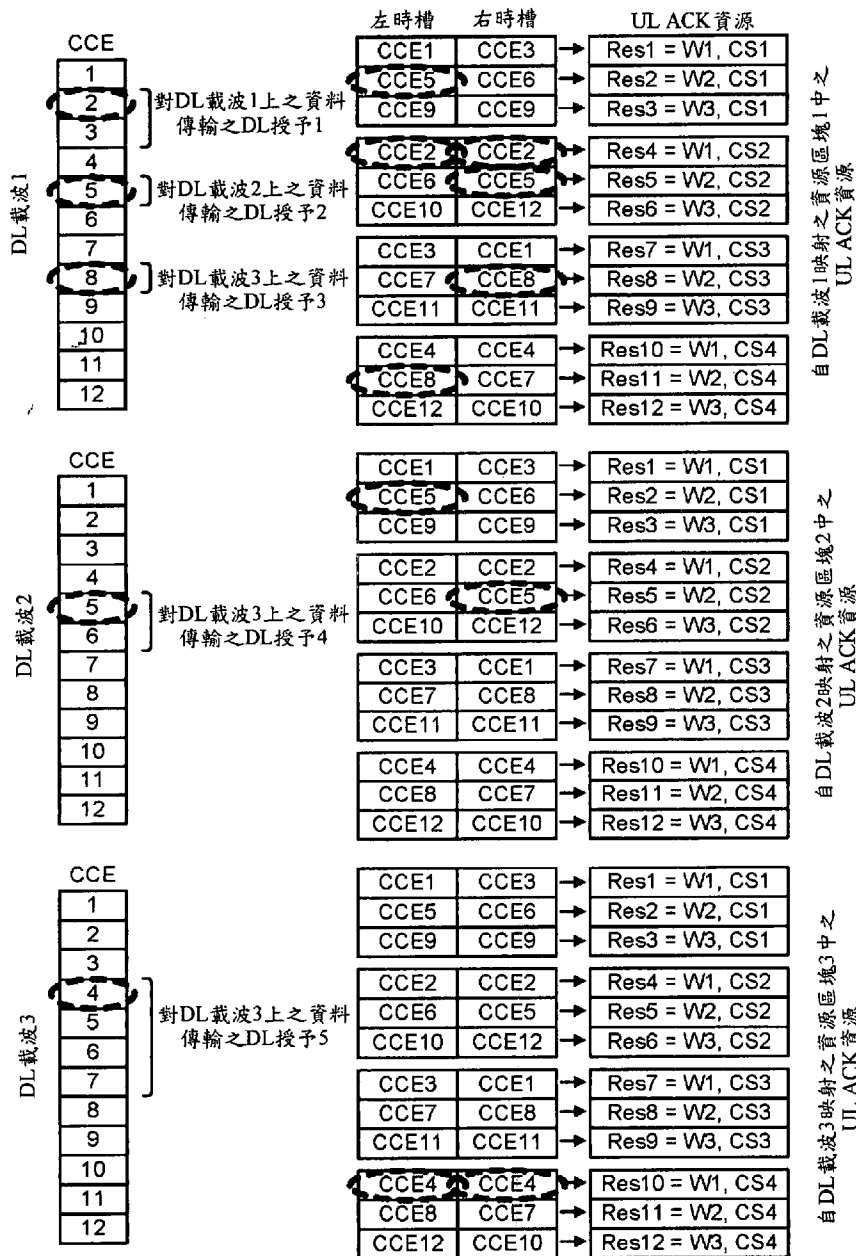


圖5

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99114303

※申請日： pp. 5.4

※IPC 分類： H04L 1/00 (2006.01)
H04L 5/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於多載波上之資料傳輸的回饋資訊之傳輸

TRANSMISSION OF FEEDBACK INFORMATION FOR DATA
TRANSMISSIONS ON MULTIPLE CARRIERS

二、中文發明摘要：

本發明描述用於發送用於多載波運作之回饋資訊之技術。在一態樣中，可在基於用於發送資料傳輸之至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定的至少一上行鏈路資源上發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。在另一態樣中，可以減小正交擴展或無正交擴展地發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊以使得能夠發送更多回饋資訊。在又一態樣中，可藉由頻道選擇發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。一UE可在至少一資源上發送至少一信號值之一傳輸以傳達針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之確認(ACK)資訊。該(等)信號值及該(等)資源可基於該ACK資訊之內容而確定。

三、英文發明摘要：

Techniques for sending feedback information for multi-carrier operation are described. In an aspect, feedback information for data transmissions on multiple downlink carriers may be sent on at least one uplink resource determined based on at least one downlink resource used to send at least one downlink grant for the data transmissions. In another aspect, feedback information for data transmissions on multiple downlink carriers may be sent with reduced or no orthogonal spreading to enable more feedback information to be sent. In yet another aspect, feedback information for data transmissions on multiple downlink carriers may be sent with channel selection. A UE may send a transmission of at least one signal value on at least one resource to convey acknowledgement (ACK) information for data transmissions on multiple downlink carriers. The signal value(s) and resource(s) may be determined based on the content of the ACK information.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體上係關於通信，且更特定言之係關於用於在無線通信系統中發送回饋資訊之技術。

本申請案主張2009年5月4日申請之題為「UPLINK HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST (HARQ) FEEDBACK IN MULTICARRIER OPERATION」的美國臨時申請案第61/175,382號之優先權，該案已讓與給本受讓人且在此以引用之方式併入本文中。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛佈署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等之各種通信內容。此等無線系統可為能夠藉由共用可用系統資源支援多個使用者之多重存取系統。此等多重存取系統之實例包括分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交FDMA(OFDMA)系統及單載波FDMA(SC-FDMA)系統。

無線系統可包括許多基地台，其可支援許多使用者設備(UE)之通信。UE可經由下行鏈路及上行鏈路與基地台通信。下行鏈路(或前向鏈路)指代自基地台至UE之通信鏈路，且上行鏈路(或反向鏈路)指代自UE至基地台之通信鏈路。

無線系統可支援多載波上之運作。載波可指代用於通信之頻率之範圍且可與某些特性相關聯。舉例而言，載波可

載運同步信號，或可與描述載波上之運作之系統資訊等相關聯。載波亦可被稱為頻道、頻率通道等。基地台可在下行鏈路上在一或多個載波上將資料發送至UE。UE可在上行鏈路上發送回饋資訊以支援下行鏈路上之資料傳輸。可能需要在上行鏈路上有效地發送回饋資訊。

【發明內容】

本文中描述用於在支援下行鏈路上之多個載波(或下行鏈路載波)及上行鏈路上之一或多個載波(或上行鏈路載波)之無線通信系統中發送回饋資訊之技術。在一態樣中，可在基於用於發送資料傳輸之下行鏈路授予之下行鏈路資源而確定的上行鏈路資源上發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。在一設計中，UE可接收至少一下行鏈路授予，基於至少一上行鏈路授予在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸，且確定針對該等資料傳輸之回饋資訊。回饋資訊可包含確認(ACK)資訊、頻道品質指示符(CQI)資訊及/或某其他資訊。UE可基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送回饋資訊之至少一上行鏈路資源。UE接著可在至少一上行鏈路資源上發送回饋資訊。

在另一態樣中，可以減小正交擴展或無正交擴展地發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊以使得能夠發送更多回饋資訊。在一設計中，UE可在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸且可確定針對該等資料傳輸之回饋資訊。UE可無正交擴展地或以減小正交擴展發送回

饋資訊。可以使用特定長度(例如, 4)之正交序列之正交擴展發送針對單一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。減小正交擴展可使用較短長度(例如, 2)之正交序列。

在又一態樣中, 可藉由頻道選擇發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊。在一設計中, UE可在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸且可確定針對該等資料傳輸之確認(ACK)資訊。UE可基於ACK資訊之內容(例如, ACK及/或NACK)自複數個資源中確定用於發送ACK資訊之至少一資源。UE亦可基於ACK資訊之內容確定待發送之至少一信號值。UE接著可在該至少一資源上發送該至少一信號值之傳輸以傳達ACK資訊。

基地台可執行互補處理以恢復由UE發送之回饋資訊。以下更詳細地描述本發明之各種態樣及特徵。

【實施方式】

本文中所描述之技術可用於諸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他系統之各種無線通信系統。經常可互換地使用術語「系統」與「網路」。CDMA系統可實施諸如通用陸地無線電存取(UTRA)、cdma2000等之無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(WCDMA)及CDMA之其他變體。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA系統可實施諸如全球行動通信系統(GSM)之無線電技術。OFDMA系統可實施諸如演進型UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等之無線電

技術。UTRA及E-UTRA為通用行動電信系統(UMTS)之一部分。3GPP長期演進(LTE)及先進LTE(LTE-A)為UMTS的使用E-UTRA之新版本，其在下行鏈路上使用OFDMA且在上行鏈路上使用SC-FDMA。在來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)之組織的文件中描述UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A及GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計劃2」(3GPP2)之組織的文件中描述cdma2000及UMB。本文中所描述之技術可用於以上所提及之系統及無線電技術以及其他系統及無線電技術。為清晰起見，以下針對LTE描述技術之某些態樣，且在大量以下描述中使用LTE術語。

圖1展示一無線通信系統100，其可為LTE系統或某其他系統。系統100可包括許多演進型節點B(eNB)110及其他網路實體。eNB可為與UE通信之實體且亦可被稱為節點B、基地台、存取點等。UE 120可分散於整個系統中，且每一UE可為固定或行動的。UE亦可被稱為行動台、終端機、存取終端機、用戶單元、台等。UE可為蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、無線數據機、無線通信器件、手持型器件、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路(WLL)台、智慧型電話、迷你筆記型電腦(netbook)、智慧型筆電(smartbook)等。

系統可支援混合自動重傳輸(HARQ)以便改良資料傳輸之可靠性。對於HARQ，傳輸器可發送輸送區塊(或封包)之傳輸且若需要可發送一或多個額外傳輸直至輸送區塊由

接收器正確地解碼，或已發送最大數目之傳輸，或遇到某其他終止條件。在輸送區塊之每一傳輸之後，接收器可在正確解碼輸送區塊的情況下發送確認(ACK)或在錯誤解碼輸送區塊的情況下發送否定確認(NACK)。傳輸器可在接收到NACK的情況下發送輸送區塊之另一傳輸且可在接收到ACK的情況下終止輸送區塊之傳輸。ACK資訊可包含ACK及/或NACK且亦可被稱為HARQ回饋。

圖2展示可用於下行鏈路及上行鏈路之例示性傳輸結構200。可將每一鏈路之傳輸時刻表分割成子訊框之單元。子訊框可具有例如一毫秒(ms)之預定持續時間，且可被分割成兩個時槽。每一時槽可包括用於延伸循環首碼之六個符號週期或用於正常循環首碼之七個符號週期。

LTE在下行鏈路上利用正交分頻多工(OFDM)且在上行鏈路上利用單載波分頻多工(SC-FDM)。OFDM及SC-FDM將頻率範圍分割成多個(N_{FFT})正交副載波，其通常亦被稱為載頻調、頻率倉等。可以資料調變每一副載波。大體而言，調變符號在頻域中藉由OFDM發送且在時域中藉由SC-FDM發送。在鄰近副載波之間的時間可為固定的，且副載波之總數(N_{FFT})可視系統頻寬而定。舉例而言，對於1.25、2.5、5、10或20 MHz之系統頻寬， N_{FFT} 可分別等於128、256、512、1024或2048。

對於下行鏈路及上行鏈路中之每一者，可在具有總共 N_{FFT} 個副載波之每一時槽中定義多個資源區塊。每一資源區塊可覆蓋一時槽中之K個副載波(例如， $K=12$ 個副載

波)。每一時槽中之資源區塊之數目可視系統頻寬而定且可在6至110的範圍內。在上行鏈路上，可用資源區塊可被分成資料區段及控制區段。控制區段可形成於系統頻寬之兩邊緣處(如圖2中所示)且可具有可組態大小。資料區段可包括不包括於控制區段中之所有資源區塊。圖2中之設計導致資料區段包括鄰接的副載波。

UE可被指派控制區段中之資源區塊以將控制資訊發送至eNB。UE亦可被指派資料區段中之資源區塊以將資料及可能控制資訊發送至eNB。控制資訊可包含回饋資訊、排程請求等。回饋資訊可包含ACK資訊、CQI資訊等。UE可在任何給定時刻發送資料及/或控制資訊。此外，UE可在任何給定時刻發送ACK資訊、CQI資訊及/或其他控制資訊。UE可在資料區段中之資源區塊上在實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上僅發送資料或發送資料與控制資訊兩者。UE可在控制區段中之資源區塊上在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)上僅發送控制資訊。可組合不同類型之控制資訊且將其一起發送以便維持單載波波形。舉例而言，可單獨在ACK資源上發送ACK資訊，或與CQI資源上的CQI資訊一起發送。

可支援許多PUCCH格式，例如，如表1中所示。PUCCH格式1a及1b可用於在單一調變符號中發送(例如，ACK資訊之一或兩個位元。PUCCH格式2可用於在10個調變符號中發送(例如，CQI或ACK資訊之)20個位元。PUCCH格式2a及2b可用於在11個調變符號中發送(例如，ACK與CQI資

訊兩者之)21或22個位元。

表 1-PUCCH格式

PUCCH格式	調變方案	位元/子訊框之數目	調變符號/子訊框之數目
1a	BPSK	1	1
1b	QPSK	2	1
2	QPSK	20	10
2a	QPSK+BPSK	21	11
2b	QPSK+QPSK	22	11

圖 3 展示對於每一時槽包括七個符號週期之狀況用於在 PUCCH 上發送 ACK 資訊之結構 300。對於 ACK 結構 300，資源區塊包括用於 ACK 資訊之四個符號週期及用於參考信號之三個符號週期。在左時槽中，可在符號週期 0、1、5 及 6 中發送 ACK 資訊，且可在符號週期 2、3 及 4 中發送參考信號。在右時槽中，可在符號週期 7、8、12 及 13 中發送 ACK 資訊，且可在符號週期 9、10 及 11 中發送參考信號。亦可在一對資源區塊上以其他方式發送 ACK 資訊及參考信號。

UE 可如下處理 ACK 資訊。UE 可基於 BPSK 或 QPSK 將 ACK 資訊之一或兩個位元映射至調變符號 $d(0)$ 。UE 接著可藉由調變符號調變參考信號序列且擴展其，如下：

$$a_n(k) = w(n) \cdot d(0) \cdot r(k), \quad \text{對於 } k=0, \dots, K-1 \text{ 及 } n=0, \dots, N-1, \text{ 方程式(1)}$$

其中 $r(k)$ 為參考信號序列，

$w(n)$ 為用於擴展 ACK 資訊之正交序列，

$a_n(k)$ 為 ACK 資訊之第 n 個資料序列，及

N 為在其中發送 ACK 資訊之符號週期之數目。

如方程式 (1) 中所示，可藉由調變符號 $d(0)$ 調變參考信號序列以獲得經調變之序列。經調變之序列接著可以正交序

列 $w(n)$ 擴展以獲得 N 個資料序列，其中圖 3 中 $N=4$ 。可在每一資源區塊中在 N 個符號週期中發送 N 個資料序列，例如，如圖 3 中所示。

UE 可產生用於 ACK 資訊之參考信號，如下：

$$q_i(k) = w(i) \cdot r(k), \quad \text{對於 } k=0, \dots, K-1 \text{ 及 } i=0, \dots, L-1, \quad \text{方程式(2)}$$

其中 $q_i(k)$ 為 ACK 資訊之第 i 個導頻序列，及

L 為在其中發送參考信號之符號週期之數目。

如方程式(2)中所示，參考信號序列可以正交序列 $w(i)$ 擴展以獲得 L 個導頻序列，其中圖 3 中 $L=3$ 。可在每一資源區塊中在 L 個符號週期中發送 L 個導頻序列，例如，如圖 3 中所示。

可基於基底序列之不同循環移位定義許多參考信號序列。基底序列可為 Zadoff-Chu 序列、偽隨機序列等。可藉由基底序列之高達 K 個不同循環移位獲得高達 K 個不同參考信號序列，其中 K 為基底序列之長度。可能僅選擇 K 個參考信號序列之子集以供使用，且選定參考信號序列可在其循環移位方面儘可能地隔開。參考信號序列亦可被稱為基底序列之不同循環移位。

系統可支援藉由下行鏈路上之多個載波及上行鏈路上之一或多個載波之多載波運作。用於下行鏈路之載波可被稱為下行鏈路載波，且用於上行鏈路之載波可被稱為上行鏈路載波。eNB 可在一或多個下行鏈路載波上將資料傳輸發送至 UE。UE 可在一或多個上行鏈路載波上將回饋資訊發

送至 eNB。為清晰起見，以下大量描述針對回饋資訊包含 HARQ 回饋之狀況。可以各種方式發送資料傳輸及 HARQ 回饋。

圖 4A 展示藉由對稱下行鏈路/上行鏈路載波組態之一對一 HARQ 回饋映射之設計。在此設計中，每一下行鏈路 (DL) 載波與相應上行鏈路 (UL) 載波配對。eNB 可在特定下行鏈路載波上在實體下行鏈路共用頻道 (PDSCH) 上將資料傳輸發送至 UE。UE 可在相應上行鏈路載波上將 HARQ 回饋發送至 eNB。

在圖 4A 中所示之實例中，eNB 可在三個下行鏈路載波 1、2 及 3 上將資料傳輸發送至 UE。eNB 亦可發送針對該三個下行鏈路載波上的資料傳輸之三個下行鏈路授予，一下行鏈路授予針對一下行鏈路載波上之資料傳輸。每一下行鏈路授予可包括用於至 UE 之資料傳輸之相關參數 (例如，調變及寫碼方案、資源區塊等)。UE 可基於對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之下行鏈路授予而接收且解碼彼資料傳輸且可在相應上行鏈路載波上發送 HARQ 回饋。

對於一對一 HARQ 回饋映射，可在單一上行鏈路載波上發送針對單一下行鏈路載波之 HARQ 回饋。可在用於資料傳輸之下行鏈路載波上或在不同下行鏈路載波上發送下行鏈路授予。在一設計中，可在與藉以發送下行鏈路授予之下行鏈路載波配對的上行鏈路載波上發送 HARQ 回饋，而不管在何處發送資料傳輸。用於 HARQ 回饋之上行鏈路載波接著可與藉以發送下行鏈路授予之下行鏈路載波配對。

此外，可在基於用於發送下行鏈路授予之下行鏈路資源而識別的ACK資源上發送HARQ回饋，如下所述。

圖4B展示藉由不對稱下行鏈路/上行鏈路載波組態之多對一HARQ回饋映射之設計。在此設計中，所有下行鏈路載波可與單一上行鏈路載波配對。eNB可在一或多個下行鏈路載波上將資料傳輸發送至UE。UE可在上行鏈路載波上將HARQ回饋發送至eNB。

圖4C展示藉由對稱下行鏈路/上行鏈路載波組態及跨載波控制運作之多對一HARQ回饋映射之設計。每一下行鏈路載波可與相應上行鏈路載波配對。eNB可在特定下行鏈路載波上將資料傳輸發送至UE。UE可在可或可不與該下行鏈路載波配對之上行鏈路載波上發送HARQ回饋。

在圖4C中所示之實例中，eNB可在三個下行鏈路載波1、2及3上將資料傳輸發送至UE。eNB亦可發送針對該三個下行鏈路載波上的資料傳輸之三個每載波下行鏈路授予或單一多載波下行鏈路授予。每載波下行鏈路授予可傳達針對單一下行鏈路載波上之資料傳輸之相關參數。多載波下行鏈路授予可傳達針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸之相關參數。UE可接收且解碼所有下行鏈路載波上之資料傳輸且可在指定上行鏈路載波上發送HARQ回饋。

大體而言，對於多對一HARQ回饋映射(例如，如圖4B及圖4C中所示)，可在單一上行鏈路載波上發送針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋。可在可或可不與給定下行鏈路載波配對之上行鏈路載波上發送針對該下行鏈路載波之

HARQ回饋。多對一HARQ回饋映射可用於(i)不對稱下行鏈路/上行鏈路載波組態，其中下行鏈路載波之數目大於上行鏈路載波之數目，及/或(ii)跨載波控制運作而無關於下行鏈路/上行鏈路載波組態。

eNB可在每一下行鏈路載波上發送下行鏈路控制資訊(DCI)之零或多個傳輸。可在實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)(其可在子訊框之前M個符號週期中發送)之一或多個控制頻道要素(CCE)上發送每一DCI，其中M可為1、2或3。每一CCE可包括九個資源要素群(REG)，且每一REG可包括四個資源要素。每一資源要素可對應於一符號週期中之一副載波且可用於發送一調變符號。DCI可載運針對UE之每載波下行鏈路授予或多載波下行鏈路授予。UE可在基於用於發送針對UE之載運下行鏈路授予之DCI的第一CCE而確定的ACK資源上發送HARQ回饋，如下所述。

在一態樣中，可在一上行鏈路載波上發送HARQ回饋，該上行鏈路載波可或可不與藉以發送資料傳輸之下行鏈路載波配對。方案可用於確定在多載波運作中將哪一上行鏈路載波用於發送針對給定下行鏈路載波上之資料傳輸之HARQ回饋。

在第一設計中，可基於多對一HARQ回饋映射在指定上行鏈路載波上發送HARQ回饋，例如，如圖4B或圖4C中所示。可以各種方式傳達指定上行鏈路載波。在一設計中，可在單一下行鏈路載波上發送針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸的DCI，例如，如圖4C中所示。接著可在與用於

發送DCI之下行鏈路載波配對的上行鏈路載波上發送針對所有下行鏈路載波之HARQ回饋。在另一設計中，可(例如)經由無線電資源控制(RRC)傳訊或DCI或某其他機制而將用於發送HARQ回饋之指定上行鏈路載波傳訊至特定UE。

在第二設計中，可基於上行鏈路一下行鏈路載波配對或指定上行鏈路載波發送HARQ回饋。使用哪一HARQ回饋映射可為可組態的且可以各種方式傳達。在一設計中，可將旗標用於指示是使用上行鏈路一下行鏈路載波配對或是使用指定上行鏈路載波來發送HARQ回饋。可將旗標設定為(i)第一值(例如，0)以指示HARQ回饋應在與下行鏈路載波配對之上行鏈路載波上發送或(ii)第二值(例如，1)以指示HARQ回饋應在指定上行鏈路載波上發送。

可以各種方式發送旗標。在一設計中，可在系統資訊中向所有UE廣播旗標。在另一設計中，可(例如)經由RRC傳訊或DCI或某其他機制而將旗標發送至特定UE。支援旗標之新型UE可在如由旗標所指示之配對上行鏈路載波或指定上行鏈路載波上發送HARQ回饋。不支援旗標之舊式UE可在配對上行鏈路載波上發送HARQ回饋。

在另一態樣中，可使用SC-FDMA在至少一上行鏈路載波上發送針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋(其亦可被稱為多載波HARQ回饋)。對於SC-FDMA，可藉由離散傅立葉變換(DFT)將調變符號自時域變換至頻域以獲得頻域符號。頻域符號可映射至用於傳輸之副載波，且具有零之信

號值的零符號可映射至不用於傳輸之副載波。接著可藉由逆快速傅立葉變換(IFFT)將經映射符號自頻域變換至時域以獲得SC-FDMA符號之時域樣本。SC-FDMA因此可由在時域中發送之調變符號特性化且在映射至副載波之前藉由DFT轉換至頻域。SC-FDMA不同於OFDM，OFDM可由在頻域中發送之調變符號特性化且直接映射至副載波(不經過DFT)。可以各種方式藉由SC-FDMA發送HARQ回饋。

在一設計中，可基於放鬆SC-FDMA在上行鏈路載波上發送針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋，該放鬆SC-FDMA可為SC-FDMA之一版本。對於放鬆SC-FDMA，可在不同ACK資源上發送針對不同下行鏈路載波之HARQ回饋，以使得對於上行鏈路傳輸不可維持單載波波形。若在鄰接的副載波上發送上行鏈路傳輸及若將單一參考信號序列用於跨頻率擴展，則可維持單載波波形。

在放鬆SC-FDMA之第一設計中，不同下行鏈路載波可映射至上行鏈路載波之不同頻率區，一頻率區針對一下行鏈路載波。每一頻率區可對應於不同組的一或多個資源區塊。不同頻率區可由自參考頻率之不同頻率偏移定義，參考頻率可為在資料區與控制區之間的邊界。

可針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸發送每載波下行鏈路授予。在此種狀況下，可在基於藉以發送相應每載波下行鏈路授予之第一CCE而確定的ACK資源上發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之HARQ回饋。

亦可針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸發送多載波下

行鏈路授予。對於此種狀況可以各種方式發送 HARQ 回饋。在一設計中，可在基於 (i) 藉以發送載運多載波下行鏈路授予之 DCI 的第一 CCE 及 (ii) 藉以發送資料傳輸之下行鏈路載波而確定的 ACK 資源上發送針對每一下行鏈路載波之 HARQ 回饋。舉例而言，第一 CCE 可確定正交序列及參考信號序列，且藉以發送資料傳輸之下行鏈路載波可確定頻率區。在此設計中，不應將用於載運該多載波下行鏈路授予之 DCI 之第一 CCE 再使用作為用於載運針對另一 UE 之另一下行鏈路授予的 DCI 之另一下行鏈路載波上的第一 CCE，以便避免多個下行鏈路授予映射至相同 ACK 資源。在另一設計中，可在基於藉以發送載運多載波下行鏈路授予之 DCI 的 CCE 而確定的 ACK 資源上發送針對每一下行鏈路載波之 HARQ 回饋。載運多載波下行鏈路授予之 DCI 可用於 Q 個下行鏈路載波上之資料傳輸，其中 Q 大於一。可在對應於 Q 個 CCE 之 Q 個 ACK 資源上發送針對 Q 個下行鏈路載波之 HARQ 回饋，該 Q 個 CCE 以藉以發送載運多載波下行鏈路授予之 DCI 的第一 CCE 開始。每一 CCE 可映射至不同 ACK 資源。 Q 個 CCE 可經保留或用於發送載運多載波下行鏈路授予之 DCI 以確保用於多載波 HARQ 回饋之足夠數目的 ACK 資源。

在放鬆 SC-FDMA 之第二設計中，上行鏈路載波上之共用頻率區可用於發送針對多個下行鏈路載波之 HARQ 回饋。可針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸發送每載波下行鏈路授予。可在基於用於載運針對每一下行鏈路載波上

之資料傳輸的下行鏈路授予之DCI的第一CCE而確定之ACK資源上發送針對彼下行鏈路載波上之資料傳輸之HARQ回饋。不應將用於一載波上之DCI之第一CCE再使用作為另一載波上之DCI之第一CCE以便避免多個下行鏈路授予映射至相同ACK資源。排程器可藉由在適當CCE上發送DCI而滿足此限制。或者，可針對多個(Q)下行鏈路載波上之資料傳輸發送多載波下行鏈路授予。在此種狀況下，Q個CCE可被保留或用於載運多載波下行鏈路授予之DCI以提供用於針對Q個下行鏈路載波之HARQ回饋的Q個ACK資源。

圖5展示使用上行鏈路載波之不同頻率區藉由放鬆SC-FDMA發送針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋之設計。在圖5中所示之實例中，三個下行鏈路載波可用於發送下行鏈路授予及資料傳輸，且一個上行鏈路載波可用於發送HARQ回饋。每一下行鏈路載波可包括具有1至12之指數之12個CCE。三個下行鏈路載波因此可包括總共36個CCE，其可映射至36個ACK指數。

每一下行鏈路載波之每一CCE可映射至子訊框之左時槽中之一個ACK資源及子訊框之右時槽中之一個ACK資源。每一ACK資源可與表示為 W_x 之特定正交序列、表示為 CS_y 之特定參考信號序列及表示為 RB_z 之特定資源區塊相關聯，其中 x 、 y 及 z 分別可為正交序列、參考信號序列及資源區塊之指數。每一ACK資源因此可由 (W_x, CS_y, RB_z) 元組識別。對於圖5中所示之實例，可針對具有四個參考

信號序列CS1至CS4及三個正交序列W1至W3之給定資源區塊定義表示為Res1至Res12之12個ACK資源。四個參考信號序列可對應於基底序列之四個不同(例如，一個零及三個非零)循環移位。對於在四個符號週期中發送HARQ回饋之狀況，三個正交序列可為長度為4之不同沃爾什序列，如圖3中所示。

可在每一時槽中以三個資源區塊RB1、RB2及RB3定義總共36個ACK資源。下行鏈路載波1之12個CCE可映射至資源區塊RB1中之12個ACK資源。下行鏈路載波2之12個CCE可映射至資源區塊RB2中之12個ACK資源。下行鏈路載波3之12個CCE可映射至資源區塊RB3中之12個ACK資源。圖5中展示映射至每一ACK資源之CCE。舉例而言，下行鏈路載波1之CCE 1可映射至左時槽中之資源區塊1中的ACK資源Res1且映射至右時槽中之資源區塊1中的ACK資源Res7。

圖5展示其中每一下行鏈路載波之12個CCE經指派1至12之指數的設計。在另一設計中，映射至相同上行鏈路載波之所有下行鏈路載波之CCE可基於跨越所有此等下行鏈路載波之共同CCE編號而被指派唯一指數。舉例而言，若圖5中之三個下行鏈路載波映射至相同上行鏈路載波，則下行鏈路載波1之12個CCE可經指派指數1至12，下行鏈路載波2之12個CCE可經指派指數13至24，且下行鏈路載波3之12個CCE可經指派指數25至36。共同CCE編號之使用可避免在針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋映射至相同上行

鏈路載波時的衝突。

在圖5中所示之實例中，針對下行鏈路載波1、2及3上之資料傳輸發送五個每載波下行鏈路授予。在一下行鏈路載波之一或多個CCE上在DCI中發送每一下行鏈路授予。在基於用於載運針對資料傳輸之下行鏈路授予之DCI的第一CCE而確定之ACK資源上發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之HARQ回饋。

舉例而言，在下行鏈路載波1之CCE 2及3中發送載運下行鏈路授予1之DCI。下行鏈路授予1傳達用於下行鏈路載波1上之資料傳輸的參數。在映射至CCE 2之ACK資源上發送針對此資料傳輸之HARQ回饋，該CCE 2為用於載運下行鏈路授予1之DCI之第一CCE。詳言之，在左時槽中之ACK資源Res4上且亦在右時槽中之ACK資源Res4上發送HARQ回饋，如圖5中所示。在下行鏈路載波1之CCE 5中發送載運下行鏈路授予2之DCI，且下行鏈路授予2傳達用於下行鏈路載波2上之資料傳輸的參數。針對此資料傳輸之HARQ回饋在左時槽中之ACK資源Res2上且在右時槽中之ACK資源Res5上發送，該等ACK資源映射至對應於用於載運下行鏈路授予2之DCI之第一CCE的CCE 5。圖5中展示針對其他資料傳輸之下行鏈路授予及HARQ回饋。

在另一設計中，可基於嚴格SC-FDMA在上行鏈路載波上發送針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋，該嚴格SC-FDMA可為SC-FDMA之另一版本。對於嚴格SC-FDMA，可發送針對不同下行鏈路載波之HARQ回饋以使得對於上行

鏈路傳輸可維持單載波波形。

在嚴格 SC-FDMA 之第一設計中，可藉由 ACK 捆紮發送針對多個下行鏈路載波之 HARQ 回饋。eNB 可在多個下行鏈路載波上將資料傳輸發送至 UE。UE 可解碼每一下行鏈路載波上之資料傳輸且可獲得針對資料傳輸之 ACK 或 NACK。對於 ACK 捆紮，可組合(例如，藉由邏輯及運算)針對所有資料傳輸之 ACK 及 / 或 NACK 以獲得單一 ACK 或 NACK，其可被稱為捆紮 ACK 或 NACK。詳言之，若獲得所有資料傳輸之 ACK 則可產生針對所有資料傳輸之捆紮 ACK，及若獲得任何資料傳輸之 NACK 則可產生捆紮 NACK。UE 可在單一 ACK 資源上發送包含捆紮 ACK 或 NACK 之 HARQ 回饋。可基於特定規則(例如，用於針對 UE 之載運下行鏈路授予之 DCI 之最低下行鏈路載波的第一 CCE)確定此 ACK 資源。eNB 可在接收到捆紮 NACK 的情況下重發送所有資料傳輸且可在接收到捆紮 ACK 的情況下終止所有資料傳輸。

在嚴格 SC-FDMA 之第二設計中，可使用表 1 中所示之 PUCCH 格式 2 發送針對多個下行鏈路載波之 HARQ 回饋。對於 PUCCH 格式 2，可在一子訊框中之一對資源區塊上發送高達二十個位元。此可藉由將二十個位元映射至十個 QPSK 調變符號且以十個調變符號中之每一者調變參考信號序列以產生十個資料序列而達成。可在第一資源區塊之五個符號週期中發送五個資料序列，且可在第二資源區塊之五個符號週期中發送剩餘五個資料序列。二十個位元可

容納用於HARQ回饋之若干ACK/NACK。

在一設計中，控制區段中之單獨頻率區可用於使用PUCCH格式2發送HARQ回饋。此單獨頻率區可由自通常用於HARQ回饋之頻率區或UE特定頻率位置之偏移規定。此單獨頻率區可經由RRC傳訊或某其他構件傳達至UE。若干UE可共用相同頻率區以用於使用PUCCH格式2發送HARQ回饋以便減少耗用。此等UE不會被排程為同時在下行鏈路上進行資料傳輸以避免多個UE使用相同頻率區以進行HARQ回饋。UE可視待發送之ACK/NACK之數目而定 (i)使用PUCCH格式1a或1b在正常ACK資源上或(ii)使用PUCCH格式2在單獨頻率區中發送HARQ回饋。

在嚴格SC-FDMA之第三設計中，可使用表1中所示之PUCCH格式1b發送針對多個下行鏈路載波之HARQ回饋。對於PUCCH格式1b，可在具有一參考信號序列及一正交序列之一對資源區塊上發送兩個位元，如上關於圖3所描述。可以若干方式發送兩個以上之位元。

在一設計中，可藉由移除正交擴展而使用PUCCH格式1b發送兩個以上之位元。在此設計中，UE可被指派參考信號序列以用於發送HARQ回饋。UE可發送高達16個位元之HARQ回饋，此係藉由將此等16個位元映射至八個QPSK調變符號，以八個調變符號中之每一者調變參考信號序列以產生八個資料序列，且在兩個資源區塊之八個符號週期中發送八個資料序列來實現。在一設計中，指派至UE之參考信號序列可基於(i)用於針對UE之載運每載波下行鏈路

授予之DCI之最低下行鏈路載波中的第一CCE或(ii)用於針對UE之載運多載波下行鏈路授予之DCI的第一CCE來確定。

排程器可確保被保留以供UE無正交擴展地發送HARQ回饋之參考信號序列不會被指派至另一UE以用於在相同資源區塊中發送HARQ回饋。此可藉由在不映射至經保留參考信號序列之第一CCE上發送針對另一UE之DCI來達成。映射至經保留參考信號序列之CCE可用於發送針對其他UE之DCI，但不可作為第一CCE。或者，可以某些CCE映射至相同參考信號序列之方式定義CCE結構。在此種狀況下，多載波下行鏈路授予或多個每載波下行鏈路授予可在該等CCE上發送至UE，且映射至此等CCE之參考信號序列可用於無正交擴展地發送HARQ回饋。

當移除正交擴展時，參考信號序列可經歷非平坦衰落頻道中之不良相關性質。可藉由確保用於無正交擴展地發送HARQ回饋之參考信號序列與用於在相同資源區塊中發送HARQ回饋之其他參考信號序列具有某些循環移位間隙來減輕此效應。

在另一設計中，可藉由以長度2而非4之正交序列減小正交擴展而使用PUCCH格式1b發送兩個以上之位元。在此設計中，兩UE可被指派相同參考信號序列但被指派長度2之不同正交序列以用於發送HARQ回饋。每一UE可發送高達八個位元之HARQ回饋，其係藉由將此等八個位元映射至四個QPSK調變符號，調變且擴展每一調變符號以產生兩

個資料序列，且在兩個資源區塊之八個符號週期中發送四個調變符號之八個資料序列而實現。在一設計中，可基於 (i)用於針對UE之載運每載波下行鏈路授予之DCI之最低下行鏈路載波中的第一CCE或(ii)用於針對UE之載運多載波下行鏈路授予之DCI的第一CCE來確定指派至UE之參考信號序列及正交序列。

排程器可保留供UE以減小正交擴展發送HARQ回饋之參考信號序列及短正交序列。此長度2之短正交序列可對應於兩個長度4之正常正交序列。排程器可確保為UE保留之參考信號序列及兩個正常正交序列不會被指派至另一UE以用於在相同資源區塊上發送HARQ回饋。此可藉由在不映射至經保留參考信號序列及正常正交序列之第一CCE上發送針對另一UE之DCI來達成。映射至經保留參考信號序列及正常正交序列之CCE可用於發送針對其他UE之DCI，但不可作為第一CCE。

圖6展示藉由嚴格SC-FDMA發送HARQ回饋之設計。在圖6中所示之實例中，三個下行鏈路載波可用於發送下行鏈路授予及資料傳輸，且一個上行鏈路載波可用於發送HARQ回饋。每一下行鏈路載波可包括12個CCE，且三個下行鏈路載波之總共36個CCE可映射至36個ACK指數。每一CCE可映射至子訊框之左時槽中之一ACK資源及子訊框之右時槽中之一ACK資源，如圖6中所示。

在圖6中所示之實例中，UE 1經排程以用於在所有三個下行鏈路載波上之資料傳輸。在下行鏈路載波1之CCE 2及

3中發送針對UE 1之載運下行鏈路授予1之DCI，在下行鏈路載波1之CCE 5中發送針對UE 1之載運下行鏈路授予2之另一DCI，且在下行鏈路載波1之CCE 8中發送針對UE 1之載運下行鏈路授予3之又一DCI。下行鏈路授予1、2及3分別傳達用於下行鏈路載波1、2及3上之資料傳輸之參數。UE 1藉由放鬆SC-FDMA使用PUCCH格式1b且無正交擴展地發送針對三個下行鏈路載波上之資料傳輸之HARQ回饋。UE 1經指派參考信號序列CS2，其映射至用於載運下行鏈路授予1之DCI的第一CCE 2。UE 1使用參考信號序列CS2且無正交擴展地發送針對所有三個下行鏈路載波之HARQ回饋。

參考信號序列CS2用於ACK資源Res4、Res5及Res6，該等ACK資源映射至左時槽中之CCE 2、6及10及右時槽中之CCE 2、5及12。CCE 5、6、10及12不可用作針對另一UE之DCI之第一CCE以避免另一UE在任一時槽中使用參考信號序列CS2。然而，CCE 5、6、10及12可用作DCI之非起始CCE。舉例而言，可在CCE 4、5及6中發送另一DCI。

在一設計中，關於是無正交擴展地或是以減小的正交擴展發送HARQ回饋的決策可視由UE發送之ACK/NACK之數目而定。舉例而言，若將發送四個或四個以下的ACK/NACK則可使用減小正交擴展，且若將發送四個以上之ACK/NACK則可不使用正交擴展。

對於放鬆SC-FDMA與嚴格SC-FDMA兩者，若干UE可藉由使用不同參考信號序列及可能不同的正交序列在相同資

源區塊上發送 HARQ 回饋。為了減小在共用相同資源區塊之 UE 之間的干擾，可移除一或多個參考信號序列。此對於減小對無正交擴展地或以減小正交擴展發送 HARQ 回饋之 UE 的干擾可尤其理想。

如上所提到，UE 可在給定時槽中發送 HARQ 回饋與資料兩者。在一設計中，UE 可基於嚴格 SC-FDMA 在 PUSCH 上發送 HARQ 回饋與資料兩者。在另一設計中，UE 可基於放鬆 SC-FDMA 在 PUSCH 上發送資料且亦可在 PUCCH 上發送 HARQ 回饋。UE 亦可以其他方式發送 HARQ 回饋及資料。

在另一設計中，可藉由頻道選擇在至少一上行鏈路載波上發送針對多個下行鏈路載波之 HARQ 回饋。UE 可被指派子訊框中之多 (S) 對 ACK 資源，其中每一對包括子訊框之每一時槽中之一 ACK 資源。S 對 ACK 資源可與用於發送針對 UE 之一或多個下行鏈路授予之 S 個 CCE 相關聯 (例如，如圖 5 或圖 6 中所示) 或可以其他方式確定。UE 可具有要針對多個下行鏈路載波上之資料傳輸發送的 B 個 ACK/NACK。B 個 ACK/NACK 可針對 (i) 在 B 個下行鏈路載波上發送之 B 個輸送區塊，每下行鏈路載波一個輸送區塊，或 (ii) 藉由多輸入多輸出 (MIMO) 在 B/2 個下行鏈路載波上發送之 B 個輸送區塊，每下行鏈路載波兩個輸送區塊，或 (iii) 以其他方式在一或多個下行鏈路載波上發送之 B 個輸送區塊。對於 MIMO，可在 P 個層上同時發送 P 個輸送區塊，每層一個輸送區塊，其中 P 可等於 1、2 等。可在下行鏈路上傳輸資料之前透過由 eNB 應用於資料之預編碼矩陣形成 P 個層。

在具有頻道選擇之ACK傳輸之一設計中，UE可基於將由UE發送之B個ACK/NACK而選擇S對ACK資源中之一者以及要在選定對ACK資源上發送之特定信號值。在一設計中，可定義具有 2^B 個輸入項之映射表，對於B個ACK/NACK之 2^B 個可能組合中之每一者有一輸入項。舉例而言，映射表中之第一輸入項可針對B個ACK之組合，第二輸入項可針對B-1個ACK繼之以一NACK之組合，第三輸入項可針對B-2個ACK繼之以一NACK繼之以一ACK之組合，等等。映射表之每一輸入項可與要使用之特定對ACK資源(來自S對ACK資源中)及要在此對ACK資源上發送之特定信號值相關聯。

表2展示用於將B個ACK/NACK映射至ACK資源及信號值之例示性映射表。大體而言，ACK/NACK之每一組合可映射至ACK資源及信號值之任何適當組合。

表2-映射表

ACK/NACK					ACK資源	信號值
ACK	ACK	...	ACK	ACK	資源1	值x
ACK	ACK	...	ACK	NACK	資源2	值y
ACK	ACK	...	NACK	ACK	資源3	值x
:	:		:	:	:	:
NACK	NACK	...	NACK	NACK	資源S	值y

例如，可藉由MIMO在五個下行鏈路載波上發送十個輸送區塊，每下行鏈路載波兩個輸送區塊。可將五對ACK資源指派至UE。可定義具有 $2^{10}=1024$ 個輸入項之映射表，對於十個ACK/NACK之1024個可能組合中之每一者有一輸入項。映射表中之每一輸入項可與五對ACK資源中之一者

以及要在此對ACK資源上發送之特定2位元值相關聯。UE可藉由(i)用待發送之ACK/NACK之特定組合查詢映射表，(ii)確定使用哪一對ACK資源及哪一信號值，且(iii)在此對ACK資源上發送信號值來發送針對十個輸送區塊之十個ACK/NACK。

S對ACK資源可被認為ACK資訊之S個頻道。頻道選擇指代選擇藉以發送ACK資訊之特定對ACK資源或頻道。頻道選擇可使得能夠對於給定數目之ACK資源(例如，僅使用一頻道)傳輸更多ACK/NACK。此可藉由將ACK/NACK之多個組合(其可能相互排斥)映射至頻道及信號值之相同組合來達成。頻道選擇亦可避免同時使用所有S個頻道(此由於不保持單載波波形而要求更多傳輸功率及更多功率放大器(PA)後移)。

在一設計中，頻道選擇可與正交擴展一起使用。對於圖3中所示之設計，單一ACK/NACK或兩個ACK/NACK可分別基於BPSK或QPSK映射至單一調變符號 $d(0)$ 。此調變符號可如方程式(2)中所示以長度4之正交序列 $w(i)$ 擴展且在一對ACK資源中之每一ACK資源上傳輸。可以藉由正交擴展發送之ACK資訊之一個調變符號支援ACK/NACK之高達四個組合。

在另一設計中，可在無正交擴展的情況下使用頻道選擇。可藉由移除正交擴展在一對ACK資源上發送高達八個調變符號，如上所述。藉由移除正交擴展，可由一對ACK資源支援ACK/NACK之更多組合。

在又一設計中，頻道選擇可與減小正交擴展一起使用。可藉由以長度2之正交序列擴展而在一對ACK資源上發送高達四個調變符號，如上所述。藉由減小正交擴展，可由一對ACK資源支援ACK/NACK之更多組合。

在一設計中，可在無捆紮的情況下使用頻道選擇，如上所述。在此種狀況下，UE可產生針對在下行鏈路上接收之每一輸送區塊之一ACK/NACK。在另一設計中，頻道選擇可與捆紮一起使用，其可以各種方式執行。在捆紮之一設計中，UE可捆紮針對在每一下行鏈路載波上藉由MIMO發送之所有輸送區塊的ACK/NACK且可獲得針對每一下行鏈路載波之一捆紮ACK/NACK。在另一設計中，UE可捆紮針對在每一層之所有下行鏈路載波上發送之所有輸送區塊的ACK/NACK且可獲得針對每一層之一捆紮ACK/NACK。接著可以類似於常規ACK/NACK之方式藉由頻道選擇發送針對所有下行鏈路載波或層之捆紮ACK/NACK。

如圖3中所示，UE可在子訊框之兩個時槽中發送ACK資訊。UE可以各種方式編碼且發送ACK資訊。在一設計中，UE可跨越子訊框之兩個時槽重複發送ACK資訊。UE可產生ACK資訊之C個碼位元，其中 $C \geq 1$ ，在左時槽中之一資源區塊上發送C個碼位元且在右時槽中之另一資源區塊上發送相同C個碼位元。UE因此可在子訊框之兩個時槽中重複發送相同C個碼位元。在另一設計中，UE可藉由跨越子訊框之兩個時槽的聯合寫碼而發送ACK資訊。UE可產生ACK資訊之 $2C$ 個碼位元，在左時槽中之一資源區塊上

發送前C個碼位元且在右時槽中之另一資源區塊上發送剩餘C個碼位元。UE可對於以上所述設計中之每一者藉由重複或聯合寫碼發送ACK資訊。UE亦可以其他方式發送ACK資訊。

圖7展示用於在無線通信系統中發送回饋資訊之程序700之設計。程序700可由UE(如下所述)或由某其他實體執行。UE可接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予(區塊712)。UE可在該複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸(區塊714)且可確定針對該等資料傳輸之回饋資訊(區塊716)。回饋資訊可包含ACK資訊及/或其他資訊。UE亦可基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送回饋資訊之至少一上行鏈路資源(區塊718)。UE接著可在至少一上行鏈路資源上發送該回饋資訊(區塊720)。

在一設計中，UE可接收對複數個下行鏈路載波上的資料傳輸之複數個下行鏈路授予，一下行鏈路授予針對一下行鏈路載波上之資料傳輸。UE可在(i)複數個下行鏈路載波中之不同者或(ii)複數個下行鏈路載波中之任一者上接收每一下行鏈路授予。UE可基於用於發送對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之下行鏈路授予的第一CCE而確定用於發送針對彼下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的上行鏈路資源。在一設計中，每一下行鏈路載波可與一組CCE相關聯，且可基於跨越複數個下行鏈路載波之共同CCE編號為複數個下行鏈路載波之CCE指派唯一指數。

在另一設計中，UE可接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之單一下行鏈路授予。UE可基於用於發送單一下行鏈路授予之第一CCE而確定至少一上行鏈路資源。在一設計中，UE可基於用於發送單一下行鏈路授予之第一CCE及用於發送資料傳輸之下行鏈路載波而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的上行鏈路資源。在另一設計中，複數個下行鏈路載波可與以第一CCE開始的複數個CCE相關聯。UE可基於與用於發送資料傳輸之下行鏈路載波相關聯的CCE而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的上行鏈路資源。在一設計中，用於發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的上行鏈路資源可包含上行鏈路載波上之頻率區或資源區塊、正交序列及參考信號序列。可基於用於資料傳輸之下行鏈路載波而確定頻率區或資源區塊。可基於用於發送單一下行鏈路授予之第一CCE而確定正交序列及參考信號序列。

圖8展示用於在無線通信系統中發送回饋資訊之裝置800之設計。裝置800包括用以接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予的模組812，用以在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸的模組814，用以確定針對該等資料傳輸之回饋資訊的模組816，用以基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送回饋資訊之至少一上行鏈路資源的模組818，及用以在該至少一上行鏈路資源上發送回饋資訊的模組820。

圖9展示用於在無線通信系統中接收回饋資訊之程序900之設計。程序900可由基地台/eNB(如下所述)或由某其他實體執行。基地台可發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予(區塊912)。基地台可在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸(區塊914)。基地台可基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送針對該等資料傳輸之回饋資訊(例如, ACK資訊)之至少一上行鏈路資源(區塊916)。基地台可在該至少一上行鏈路資源上接收回饋資訊(區塊918)。

在一設計中, 基地台可發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之複數個下行鏈路授予, 一下行鏈路授予針對一下行鏈路載波上之資料傳輸。基地台可基於用於發送對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之下行鏈路授予的第一CCE而確定用於發送針對彼下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的上行鏈路資源。在另一設計中, 基地台可發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之單一下行鏈路授予。基地台可基於用於發送該單一下行鏈路授予之第一CCE而確定至少一上行鏈路資源。

圖10展示用於在無線通信系統中接收回饋資訊之裝置1000之設計。裝置1000包括用以發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予的模組1012, 用以在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸的模組1014, 用以基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送針對該等資料傳輸之回饋資訊之至少一上

行鏈路資源的模組1016，及用以在該至少一上行鏈路資源上接收回饋資訊的模組1018。

圖11展示用於以減小正交擴展或無正交擴展地發送回饋資訊之程序1100之設計。程序1100可由UE(如下所述)或由某其他實體執行。UE可在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸(區塊1112)。UE可確定針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之第一回饋資訊(例如，ACK資訊)(區塊1114)。UE可無正交擴展地或以使用第一長度之正交序列之減小正交擴展發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之第一回饋資訊(區塊1116)。通常可以使用比第一長度更長的第二長度之正交序列的正交擴展發送(例如，由另一UE)針對單一下行鏈路載波上之資料傳輸之第二回饋資訊。UE可基於待發送之第一回饋資訊的數量而確定是無正交擴展地或是以減小正交擴展發送第一回饋資訊。

在一設計中，UE可基於用於將下行鏈路授予發送至UE之第一CCE而確定指派至UE之參考信號序列。UE接著可無正交擴展地使用參考信號序列在至少一上行鏈路資源上發送第一回饋資訊。無其他UE可被指派該參考信號序列以在該至少一上行鏈路資源上發送回饋資訊。

在一設計中，可在第一頻率區中無正交擴展地發送第一回饋資訊。可在不同於第一頻率區之第二頻率區中以正交擴展發送第二回饋資訊。在一設計中，第一回饋資訊可基於上層傳訊而映射至第一頻率區。第二回饋資訊可基於用於發送下行鏈路授予之第一CCE而映射至第二頻率區。

在一設計中，UE可使用不同長度之正交擴展發送回饋資訊。舉例而言，UE可以使用第二長度之正交序列之減小正交擴展發送第一回饋資訊之第一子集。UE可以使用不同於第二長度之第三長度之正交序列的正交擴展發送第一回饋資訊之第二子集。

圖12展示用於以減小正交擴展或無正交擴展地發送回饋資訊之裝置1200之設計。裝置1200包括用以在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸的模組1212，用以確定針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的模組1214，及用以無正交擴展地或以減小正交擴展發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的模組1216。

圖13展示用於接收以減小正交擴展或無正交擴展地發送之回饋資訊之程序1300之設計。程序1300可由基地台/eNB(如下所述)或由某其他實體執行。基地台可在複數個下行鏈路載波上將資料傳輸發送至UE(區塊1312)。基地台可自UE接收針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之第一回饋資訊(例如，ACK資訊)(區塊1314)。第一回饋資訊可由UE無正交擴展地或以使用第一長度之正交序列之減小正交擴展發送。通常可以使用比第一長度更長的第二長度之正交序列的正交擴展發送(例如，由另一UE)針對單一下行鏈路載波上之資料傳輸之第二回饋資訊。

在一設計中，基地台可基於用於將下行鏈路授予發送至UE之第一CCE而將參考信號序列指派至UE。可無正交擴展地使用參考信號序列在至少一上行鏈路資源上發送第一

回饋資訊。無其他UE可被指派該參考信號序列以在該至少一上行鏈路資源上發送回饋資訊。

在一設計中，可在第一頻率區中無正交擴展地發送第一回饋資訊。可在不同於第一頻率區之第二頻率區中以正交擴展發送第二回饋資訊。在一設計中，第一回饋資訊可基於上層傳訊而映射至第一頻率區。第二回饋資訊可基於用於發送下行鏈路授予之第一CCE而映射至第二頻率區。

在一設計中，可使用不同長度之正交擴展發送回饋資訊。舉例而言，可以使用第二長度之正交序列之減小正交擴展發送第一回饋資訊之第一子集。可以使用不同於第二長度之第三長度之正交序列的正交擴展發送第一回饋資訊之第二子集。

圖14展示用於接收以減小正交擴展或無正交擴展地發送之回饋資訊之裝置1400之設計。裝置1400包括用以在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸的模組1412，及用以接收針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的模組1414，其中回饋資訊係無正交擴展地或以減小正交擴展發送。

圖15展示用於藉由頻道選擇發送回饋資訊之程序1500之設計。程序1500可由UE(如下所述)或由某其他實體執行。UE可在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸(區塊1512)。UE可確定針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之ACK資訊(例如，ACK及/或NACK)(區塊1514)。UE可(例如)使用映射表基於ACK資訊之內容自複數個資源(或頻道)中確

定用於發送ACK資訊之至少一資源(區塊1516)。複數個資源中之每一者可對應於資源區塊或正交序列或參考信號序列或某其他類型之資源或其組合。UE亦可基於ACK資訊之內容確定要在至少一資源上發送之至少一信號值(區塊1518)。UE可在至少一資源上發送至少一信號值之傳輸以傳達ACK資訊(區塊1520)。

在一設計中，UE可以正交擴展發送ACK資訊。在另一設計中，UE可無正交擴展地發送ACK資訊。在又一設計中，UE可以使用小於4之長度之正交序列的減小正交擴展發送ACK資訊。

在一設計中，UE可針對複數個下行鏈路載波中之每一者跨越多層執行捆紮。UE可基於針對在每一下行鏈路載波上接收之多個輸送區塊之ACK/NACK而確定針對彼下行鏈路載波之捆紮ACK或NACK。UE接著可基於針對複數個下行鏈路載波中之每一者之捆紮ACK或NACK而確定至少一資源及至少一信號值。

在另一設計中，UE可針對複數個層中之每一層跨越多個下行鏈路載波執行捆紮。UE可基於針對經由複數個下行鏈路載波上之每一層接收之多個輸送區塊的ACK/NACK而確定針對彼層之捆紮ACK或NACK。UE接著可基於針對複數個層中之每一層之捆紮ACK或NACK而確定至少一資源及至少一信號值。

圖16展示用於藉由頻道選擇發送回饋資訊之裝置1600之設計。裝置1600包括用以在複數個下行鏈路載波上接收資

料傳輸的模組 1212，用以確定針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之 ACK 資訊的模組 1214，用以基於 ACK 資訊之內容自複數個資源中確定用於發送 ACK 資訊之至少一資源的模組 1216，用以基於 ACK 資訊之內容確定待發送之至少一信號值的模組 1218，及用以在至少一資源上發送至少一信號值之傳輸以傳達該 ACK 資訊的模組 1220。

圖 17 展示用於接收藉由頻道選擇發送之回饋資訊之程序 1700 之設計。程序 1700 可由基地台 /eNB (如下所述) 或由某其他實體執行。基地台可在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸 (區塊 1712)。基地台可確定可用於發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之 ACK 資訊的複數個資源 (或頻道) (區塊 1714)。基地台可在複數個資源上偵測該 ACK 資訊 (區塊 1716)。基地台可基於在其上偵測到 ACK 資訊之至少一資源及可能的在該至少一資源上發送之至少一信號值而確定該 ACK 資訊之內容 (區塊 1718)。

可以使用長度 4 之正交序列的正交擴展或無正交擴展地或以使用小於 4 之長度之正交序列的減小正交擴展發送 ACK 資訊。若 ACK 資訊是使用正交擴展發送的，則基地台可執行互補解擴展。

在一設計中，針對每一下行鏈路載波跨越多層而執行捆紮。基地台可基於 ACK 資訊之內容而獲得針對複數個下行鏈路載波中之每一者之捆紮 ACK 或 NACK。可基於針對在下行鏈路載波上發送之多個輸送區塊之 ACK/NACK 而產生針對每一下行鏈路載波之捆紮 ACK 或 NACK。

在另一設計中，可針對每一層跨越多個下行鏈路載波而執行捆紮。基地台可基於ACK資訊之內容而獲得針對複數個層中之每一層之捆紮ACK或NACK。可基於針對經由複數個下行鏈路載波上之每一層發送之多個輸送區塊的ACK/NACK而產生針對該層之捆紮ACK或NACK。

圖18展示用於接收藉由頻道選擇發送之回饋資訊之裝置1800之設計。裝置1800包括用以在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸的模組1812，用以確定可用於發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之ACK資訊之複數個資源的模組1814，用以在複數個資源上偵測該ACK資訊的模組1816，及用以基於在其上偵測到該ACK資訊之至少一資源及可能的在該至少一資源上發送之至少一信號值而確定該ACK資訊之內容的模組1818。

圖8、圖10、圖12、圖14、圖16及圖18中之模組可包含處理器、電子器件、硬體器件、電子組件、邏輯電路、記憶體、軟體碼、韌體碼等或其任何組合。

圖19展示基地台/eNB 110及UE 120之設計之方塊圖，該基地台/eNB 110及該UE 120可為圖1中之基地台/eNB中之一者及UE中之一者。基地台110可配備有T個天線1934a至1934t，且UE 120可配備有R個天線1952a至1952r，其中通常 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

在基地台110處，傳輸處理器1920可自資料源1912接收用於一或多個UE之資料，基於經選擇用於每一UE之一或多個調變及寫碼方案處理(例如，編碼及調變)用於彼UE之

資料，且提供針對所有 UE 之資料符號。傳輸處理器 1920 亦可處理控制資訊(例如，下行鏈路授予、RRC 傳訊等)且提供控制符號。TX MIMO 處理器 1930 可預編碼資料符號、控制符號及/或參考符號(若適用)且可將 T 個輸出符號流提供至 T 個調變器(MOD)1932a 至 1932t。每一調變器 1932 可處理其輸出符號流(例如，用於 OFDM)以獲得輸出樣本流。每一調變器 1932 可進一步調節(例如，轉換為類比、濾波、放大及增頻轉換)其輸出樣本流且產生下行鏈路信號。可分別經由 T 個天線 1934a 至 1934t 傳輸來自調變器 1932a 至 1932t 之 T 個下行鏈路信號。

在 UE 120 處，R 個天線 1952a 至 1952r 可自 eNB 110 接收 T 個下行鏈路信號，且每一天線 1952 可將所接收信號提供至相關聯的解調器(DEMOD)1954。每一解調器 1954 可調節(例如，濾波、放大、降頻轉換及數位化)其所接收信號以獲得樣本且可進一步處理樣本(例如，用於 OFDM)以獲得所接收符號。MIMO 偵測器 1960 可自所有解調器 1954 獲得所接收符號，若適用對所接收符號執行 MIMO 偵測，且提供經偵測符號。接收處理器 1970 可處理(例如，解調變及解碼)經偵測符號，將用於 UE 120 之經解碼資料提供至資料儲集器 1972，且將經解碼控制資訊提供至控制器/處理器 1990。

在上行鏈路上，在 UE 120 處，來自資料源 1978 之資料及來自控制器/處理器 1990 之控制資訊(例如，回饋資訊，諸如，ACK 資訊、CQI 資訊等)可由傳輸處理器 1980 處理，若

適用由TX MIMO處理器1982預編碼，由調變器1954a至1954r進一步處理，且傳輸至基地台110。在基地台110處，來自UE 120之上行鏈路信號可由天線1934接收，由解調器1932處理，若適用由MIMO偵測器1936偵測，且由接收處理器1938進一步處理以恢復由UE 120發送之資料及控制資訊。可將經恢復資料提供至資料儲集器1939，且可將經恢復控制資訊提供至控制器/處理器1940。

控制器/處理器1940及1990可分別指導基地台110及UE 120處之運作。UE 120處之處理器1990及/或其他處理器及模組可執行或指導圖7中之程序700、圖11中之程序1100、圖15中之程序1500及/或用於本文中所描述之技術之其他程序。基地台110處之處理器1940及/或其他處理器及模組可執行或指導圖9中之程序900、圖13中之程序1300、圖17中之程序1700及/或用於本文中所描述之技術之其他程序。記憶體1942及1992可分別儲存用於基地台110及UE 120之資料及程式碼。排程器1944可排程UE 120及/或其他UE以用於在下行鏈路及/或上行鏈路上之資料傳輸。

熟習此項技術者將理解，可使用多種不同技術及技藝中的任一者來表示資訊及信號。舉例而言，可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合來表示可貫穿以上描述所引用之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及碼片。

熟習此項技術者將進一步瞭解，結合本文中之本發明描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可實

施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此可互換性，上文已大體上在功能性方面描述各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。此功能性是實施為硬體或是軟體視特定應用及強加於整個系統之設計約束而定。熟習此項技術者可針對每一特定應用以變化方式實施所描述之功能性，但此等實施決策不應解釋為會引起脫離本發明之範疇。

可藉由通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯器件、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件，或經設計以執行本文中所描述之功能的其任何組合來實施或執行結合本文中之本發明描述的各種說明性邏輯區塊、模組及電路。通用處理器可為微處理器，但在替代例中，處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可實施為計算器件之組合，例如，DSP與微處理器之組合、複數個微處理器、結合DSP核心之一或多個微處理器，或任何其他此組態。

結合本文中之本發明描述之方法或演算法的步驟可直接以硬體、以由處理器執行之軟體模組或以兩者之組合來體現。軟體模組可駐存於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、抽取式碟片、CD-ROM或此項技術中已知之任何其他形式的儲存媒體中。一例示性儲存媒體耦接至處理器，以使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至儲存媒

體。在替代例中，儲存媒體可整合至處理器。處理器及儲存媒體可駐留於ASIC中。該ASIC可駐留於使用者終端機中。在替代例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件而駐留於使用者終端機中。

在一或多個例示性設計中，所描述之功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若實施於軟體中，則可將該等功能作為一或多個指令或程式碼儲存於一電腦可讀媒體上或經由一電腦可讀媒體來傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體與通信媒體兩者，通信媒體包括促進電腦程式自一處至另一處之轉移的任何媒體。儲存媒體可為可由通用或專用電腦存取之任何可用媒體。藉由實例且並非限制，此等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件，或可用於載運或儲存呈指令或資料結構之形式之所要程式碼構件且可由通用或專用電腦或通用或專用處理器存取的任何其他媒體。又，將任何連接恰當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖纜線、雙絞線、數位用戶線(DSL)或無線技術(諸如紅外線、無線電及微波)而自一網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸電纜、光纖纜線、雙絞線、DSL或無線技術(諸如紅外線、無線電及微波)包括於媒體之定義中。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性之方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學之方式

再生資料。上述各物之組合亦應包括在電腦可讀媒體之範疇內。

提供本發明之先前描述以使得任何熟習此項技術者能夠製造或使用本發明。對本發明之各種修改對於熟習此項技術者而言將為顯而易見的，且可在不脫離本發明之精神或範疇的情況下將本文中所定義之一般原理應用於其他變體。因此，本發明不意欲限於本文中所描述之實例及設計，而應符合與本文中所揭示之原理及新穎特徵一致的最廣範疇。

【圖式簡單說明】

圖1展示無線通信系統；

圖2展示例示性傳輸結構；

圖3展示用於發送ACK資訊之結構；

圖4A展示一對一回饋映射；

圖4B展示多對一回饋映射；

圖4C展示另一多對一回饋映射；

圖5展示藉由放鬆SC-FDMA之回饋資訊之傳輸；

圖6展示藉由嚴格SC-FDMA之回饋資訊之傳輸；

圖7及圖8分別展示用於發送回饋資訊之程序及裝置；

圖9及圖10分別展示用於接收回饋資訊之程序及裝置；

圖11及圖12分別展示用於以減小正交擴展或無正交擴展地發送回饋資訊之程序及裝置；

圖13及圖14分別展示用於接收以減小正交擴展或無正交擴展地發送之回饋資訊之程序及裝置；

圖 15 及圖 16 分別展示用於藉由頻道選擇發送回饋資訊之程序及裝置；

圖 17 及圖 18 分別展示用於接收藉由頻道選擇發送之回饋資訊之程序及裝置；及

圖 19 展示基地台及 UE 之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	無線通信系統
110	演進型節點 B(eNB)
120	UE
200	傳輸結構
300	ACK 結構
700	用於在無線通信系統中發送回饋資訊之程序
800	用於在無線通信系統中發送回饋資訊之裝置
812	用以接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予的模組
814	用以在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸的模組
816	用以確定針對該等資料傳輸之回饋資訊的模組
818	用以基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送回饋資訊之至少一上行鏈路資源的模組

- 820 用以在至少一上行鏈路資源上發送回饋資訊的模組
- 900 用於在無線通信系統中接收回饋資訊之程序
- 1000 用於在無線通信系統中接收回饋資訊之裝置
- 1012 用以發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予的模組
- 1014 用以在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸的模組
- 1016 用以基於用於發送至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送針對該等資料傳輸之回饋資訊之至少一上行鏈路資源的模組
- 1018 用以在至少一上行鏈路資源上接收回饋資訊的模組
- 1100 用於以減小正交擴展或無正交擴展地發送回饋資訊之程序
- 1200 用於以減小正交擴展或無正交擴展地發送回饋資訊之裝置
- 1212 用以在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸的模組
- 1214 用以確定針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的模組

- 1216 用以無正交擴展地或以減小正交擴展發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的模組
- 1300 用於接收以減小正交擴展或無正交擴展地發送之回饋資訊之程序
- 1400 用於接收以減小正交擴展或無正交擴展地發送之回饋資訊之裝置
- 1412 用以在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸的模組
- 1414 用以接收針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的模組，其中回饋資訊係無正交擴展地或以減小正交擴展發送
- 1500 用於藉由頻道選擇發送回饋資訊之程序
- 1600 用於藉由頻道選擇發送回饋資訊之裝置
- 1612 用以在複數個下行鏈路載波上接收資料傳輸的模組
- 1614 用以確定針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之ACK資訊的模組
- 1616 用以基於ACK資訊之內容自複數個資源中確定用於發送該ACK資訊之至少一資源的模組
- 1618 用以基於該ACK資訊之內容確定待發送之至少一信號值的模組

- 1620 用以在至少一資源上發送該至少一信號值之傳輸以傳達該ACK資訊的模組
- 1700 用於接收藉由頻道選擇發送之回饋資訊之程序
- 1800 用於接收藉由頻道選擇發送之回饋資訊之裝置
- 1812 用以在複數個下行鏈路載波上發送資料傳輸的模組
- 1814 用以確定可用於發送針對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之ACK資訊的複數個資源的模組
- 1816 用以在該複數個資源上偵測該ACK資訊的模組
- 1818 用以基於在其上偵測到該ACK資訊之至少一資源及可能的在該至少一資源上發送之至少一信號值而確定該ACK資訊之內容的模組
- 1912 資料源
- 1920 傳輸處理器
- 1930 TX MIMO處理器
- 1932 解調器
- 1932a-1932t 調變器(MOD)
- 1934a-1934t 天線
- 1936 MIMO偵測器

1938	接收處理器
1939	資料儲集器
1940	控制器/處理器
1942	記憶體
1944	排程器
1952a-1952r	天線
1954	解調器 (DEMOM)
1954a-1954r	調變器
1960	MIMO偵測器
1970	接收處理器
1972	資料儲集器
1978	資料源
1980	傳輸處理器
1982	TX MIMO處理器
1990	控制器/處理器
1992	記憶體

七、申請專利範圍：

1. 一種用於無線通信之方法，其包含：

接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予，其中該接收該至少一下行鏈路授予包含接收對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之複數個下行鏈路授予，一下行鏈路授予針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸，且其中該接收該複數個下行鏈路授予包含在該複數個下行鏈路載波中之任一者上接收每一下行鏈路授予；

在該複數個下行鏈路載波上接收該等資料傳輸；

確定針對該等資料傳輸之回饋資訊；

基於用於發送該至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送該回饋資訊之至少一上行鏈路資源，其中該確定該至少一上行鏈路資源包含基於用於發送對該下行鏈路載波上之該資料傳輸之該下行鏈路授予的一第一控制頻道要素(CCE)而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之該資料傳輸之回饋資訊的一上行鏈路資源；及

在該至少一上行鏈路資源上發送該回饋資訊。

2. 如請求項1之方法，其中該回饋資訊包含確認(ACK)資訊。
3. 如請求項1之方法，其中該接收該複數個下行鏈路授予包含在該複數個下行鏈路載波中之一不同者上接收每一下行鏈路授予。

4. 如請求項1之方法，其中每一下行鏈路載波與複數個CCE相關聯，且其中基於跨越該複數個下行鏈路載波之共同CCE編號而為該複數個下行鏈路載波之CCE指派唯一指數。
5. 如請求項1之方法，其中該接收該至少一下行鏈路授予包含接收對該複數個下行鏈路載波上的該等資料傳輸之一單一下行鏈路授予，且其中該確定該至少一上行鏈路資源包含基於用於發送該單一下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)而確定該至少一上行鏈路資源。
6. 如請求項5之方法，其中該確定該至少一上行鏈路資源包含基於用於發送該單一下行鏈路授予之該第一CCE及用於發送該資料傳輸之該下行鏈路載波而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的一上行鏈路資源。
7. 如請求項5之方法，其中該複數個下行鏈路載波與以該第一CCE開始的複數個CCE相關聯，且其中該確定該至少一上行鏈路資源包含基於與用於發送該資料傳輸之該下行鏈路載波相關聯的一CCE而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的一上行鏈路資源。
8. 如請求項5之方法，其中用於發送針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸之回饋資訊的一上行鏈路資源包含一上行鏈路載波上之一頻率區、一正交序列及一參考信號序列，其中基於用於該資料傳輸之該下行鏈路載波確定該

頻率區，且其中基於用於發送該單一下行鏈路授予之該第一CCE確定該正交序列及該參考信號序列。

9. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

用於接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予之構件，其中用於接收該至少一下行鏈路授予之該構件包含用於接收對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之複數個下行鏈路授予之構件，一下行鏈路授予針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸，且其中用於接收該複數個下行鏈路授予之該構件包含用於在該複數個下行鏈路載波中之任一者上接收每一下行鏈路授予之構件；

用於在該複數個下行鏈路載波上接收該等資料傳輸之構件；

用於確定針對該等資料傳輸之回饋資訊之構件；

用於基於用於發送該至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送該回饋資訊之至少一上行鏈路資源之構件，其中用於確定該至少一上行鏈路資源之該構件包含用於基於用於發送對該下行鏈路載波上之該資料傳輸之該下行鏈路授予的一第一控制頻道要素(CCE)而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之該資料傳輸之回饋資訊的一上行鏈路資源之構件；及

用於在該至少一上行鏈路資源上發送該回饋資訊之構件。

10. 如請求項9之裝置，其中用於接收該至少一下行鏈路授

予之該構件包含用於接收對該複數個下行鏈路載波上的該等資料傳輸之一單一下行鏈路授予之構件，且其中用於確定該至少一上行鏈路資源之該構件包含用於基於用於發送該單一下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)而確定該至少一上行鏈路資源之構件。

11. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以：

接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予，其中該接收該至少一下行鏈路授予包含接收對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之複數個下行鏈路授予，一下行鏈路授予針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸，且其中該接收該複數個下行鏈路授予包含在該複數個下行鏈路載波中之任一者上接收每一下行鏈路授予，

在該複數個下行鏈路載波上接收該等資料傳輸，以確定針對該等資料傳輸之回饋資訊，

基於用於發送該至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送該回饋資訊之至少一上行鏈路資源，其中該確定該至少一上行鏈路資源包含基於用於發送對該下行鏈路載波上之該資料傳輸之該下行鏈路授予的一第一控制頻道要素(CCE)而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之該資料傳輸之回饋資訊的一上行鏈路資源，且

在該至少一上行鏈路資源上發送該回饋資訊。

12. 如請求項11之裝置，其中該至少一處理器經組態以接收對該複數個下行鏈路載波上的該等資料傳輸之一單一下行鏈路授予，且基於用於發送該單一下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)確定該至少一上行鏈路資源。

13. 一種電腦程式產品，其包含：

一非暫時性的電腦可讀媒體，其包含：

用於引起至少一電腦接收對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予之程式碼，其中該接收該至少一下行鏈路授予包含接收對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之複數個下行鏈路授予，一下行鏈路授予針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸，且其中該接收該複數個下行鏈路授予包含在該複數個下行鏈路載波中之任一者上接收每一下行鏈路授予，

用於引起該至少一電腦在該複數個下行鏈路載波上接收該等資料傳輸之程式碼，

用於引起該至少一電腦確定針對該等資料傳輸之回饋資訊之程式碼，

用於引起該至少一電腦基於用於發送該至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送該回饋資訊之至少一上行鏈路資源之程式碼，其中該確定該至少一上行鏈路資源包含基於用於發送對該下行鏈路載波上之該資料傳輸之該下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)而確定用於發送針對每一下行鏈路

載波上之該資料傳輸之回饋資訊之一上行鏈路資源，
及

用於引起該至少一電腦在該至少一上行鏈路資源上
發送該回饋資訊之程式碼。

14. 一種用於無線通信之方法，其包含：

發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下
行鏈路授予，其中該發送該至少一下行鏈路授予包含發
送對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之複數個
下行鏈路授予，一下行鏈路授予針對每一下行鏈路載波
上之資料傳輸，其中該發送該複數個下行鏈路授予包含
在該複數個下行鏈路載波中之任一者上發送每一下行鏈
路授予；

在該複數個下行鏈路載波上發送該等資料傳輸；

基於用於發送該至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈
路資源而確定用於發送針對該等資料傳輸之回饋資訊之
至少一上行鏈路資源，其中該確定該至少一上行鏈路資
源包含基於用於發送對該下行鏈路載波上之該資料傳輸
之該下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)而確定
用於發送針對每一下行鏈路載波上之該資料傳輸之回饋
資訊之一上行鏈路資源；及

在該至少一上行鏈路資源上接收該回饋資訊。

15. 如請求項14之方法，其中該發送該至少一下行鏈路授予
包含發送對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之
一單一下行鏈路授予，且其中該確定該至少一上行鏈路

資源包含基於用於發送該單一下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)而確定該至少一上行鏈路資源。

16. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

用於發送對複數個下行鏈路載波上之資料傳輸之至少一下行鏈路授予之構件，其中用於發送該至少一下行鏈路授予之該構件包含用於發送對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之複數個下行鏈路授予之構件，一下行鏈路授予針對每一下行鏈路載波上之資料傳輸，且其中用於發送該複數個下行鏈路授予之該構件包含用於在該複數個下行鏈路載波中之任一者上發送每一下行鏈路授予之構件；

用於在該複數個下行鏈路載波上發送該等資料傳輸之構件；

用於基於用於發送該至少一下行鏈路授予之至少一下行鏈路資源而確定用於發送針對該等資料傳輸之回饋資訊之至少一上行鏈路資源之構件，其中用於確定該至少一上行鏈路資源之該構件包含用於基於用於發送對該下行鏈路載波上之該資料傳輸之該下行鏈路授予之一第一頻道控制要素(CCE)而確定用於發送針對每一下行鏈路載波上之該資料傳輸之回饋資訊之一上行鏈路資源之構件；及

用於在該至少一上行鏈路資源上接收該回饋資訊之構件。

17. 如請求項16之裝置，其中用於發送該至少一下行鏈路授

予之該構件包含用於發送對該複數個下行鏈路載波上之該等資料傳輸之一單一下行鏈路授予之構件，且其中用於確定該至少一上行鏈路資源之該構件包含用於基於用於發送該單一下行鏈路授予之一第一控制頻道要素(CCE)確定該至少一上行鏈路資源之構件。

八、圖式：

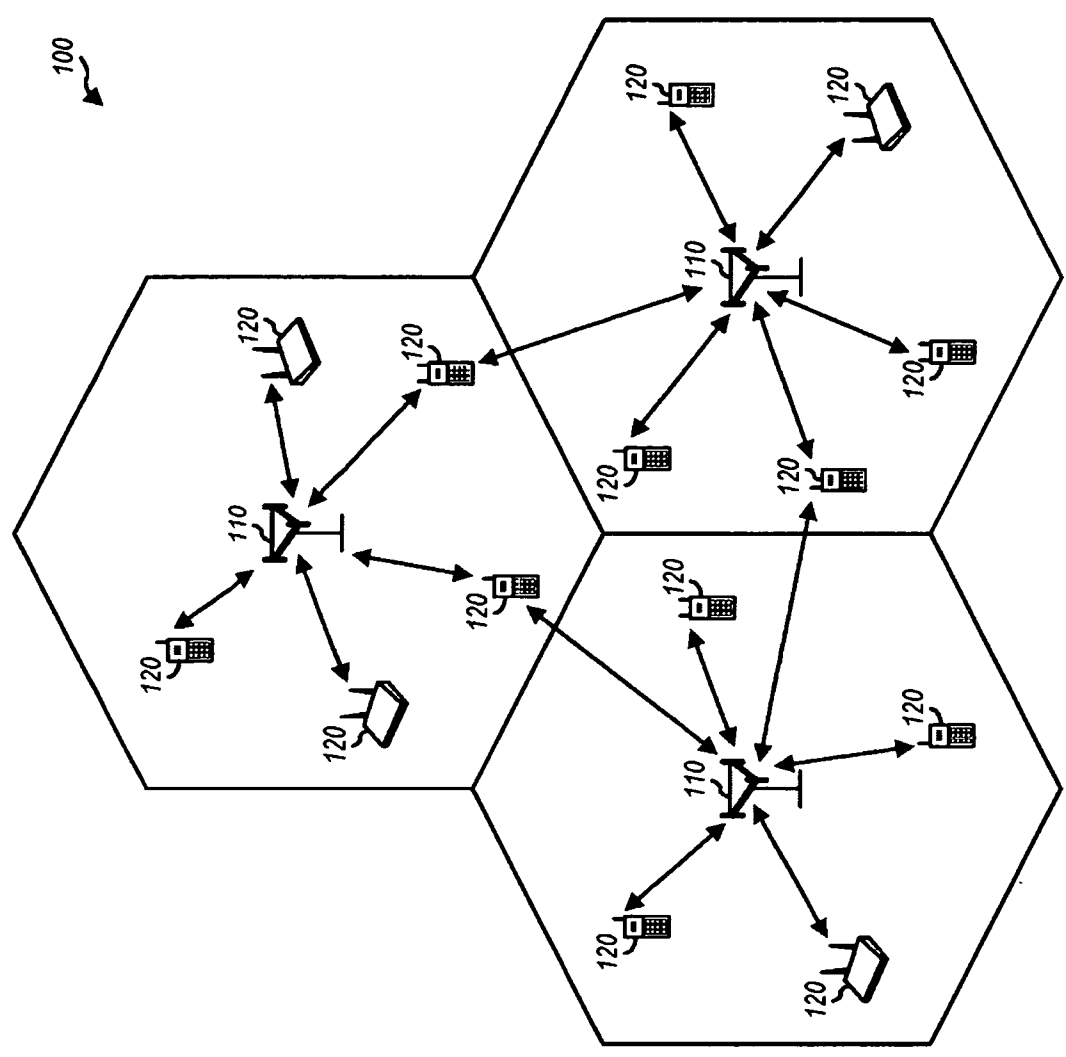
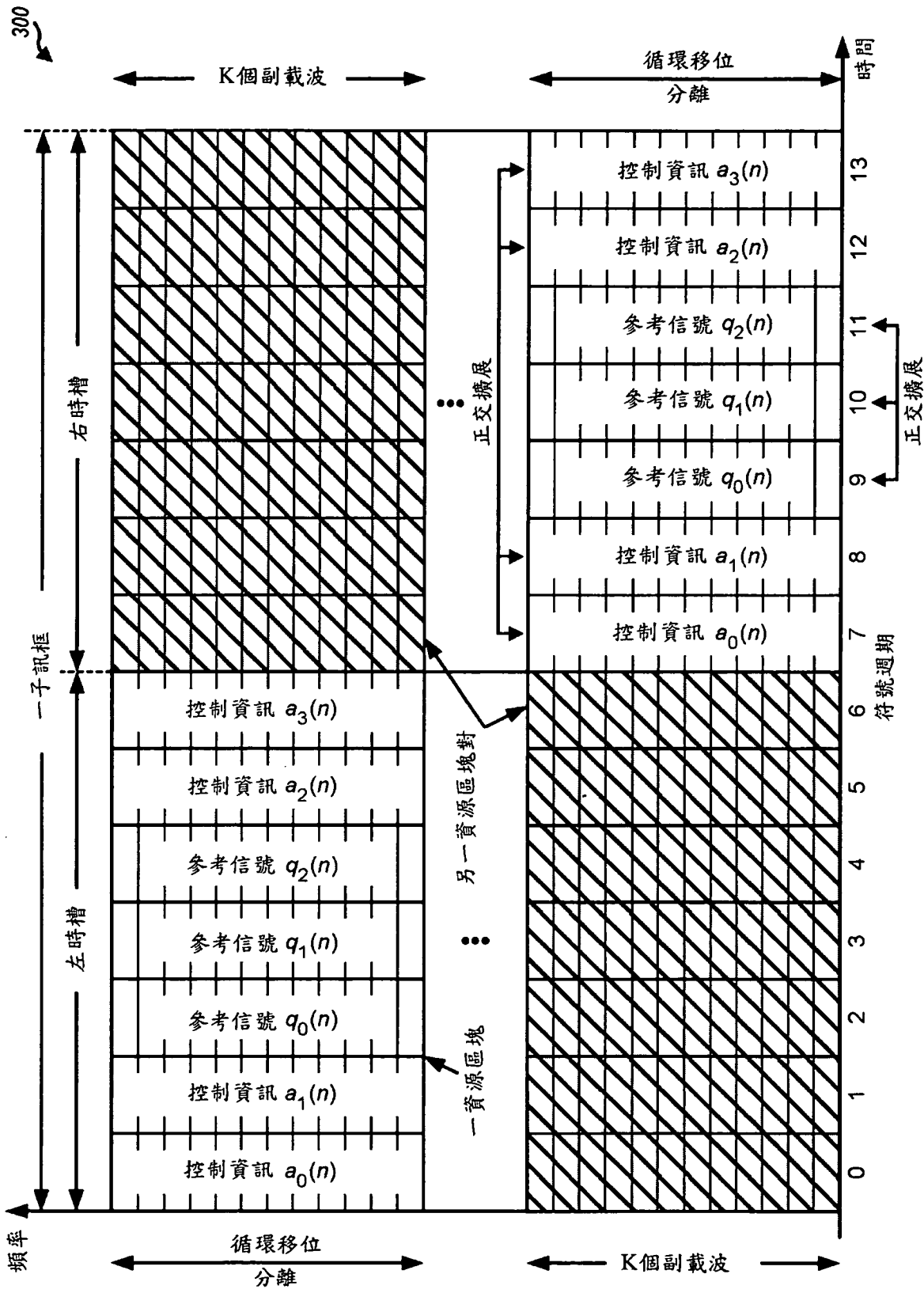


圖1



● 下行鏈路授予 ▨ 資料傳輸

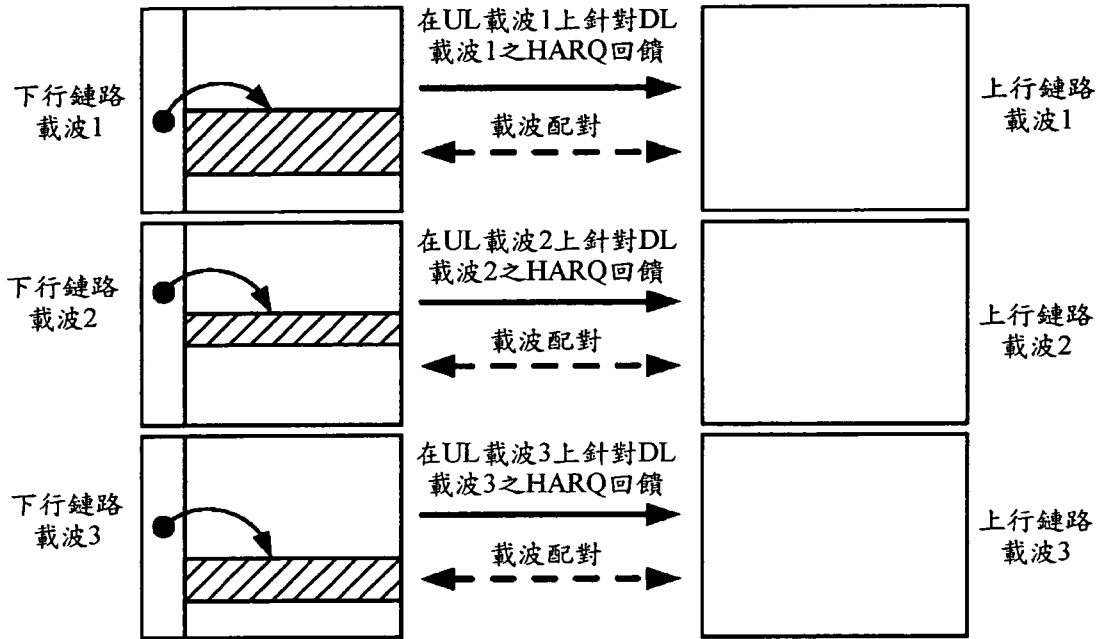


圖4A

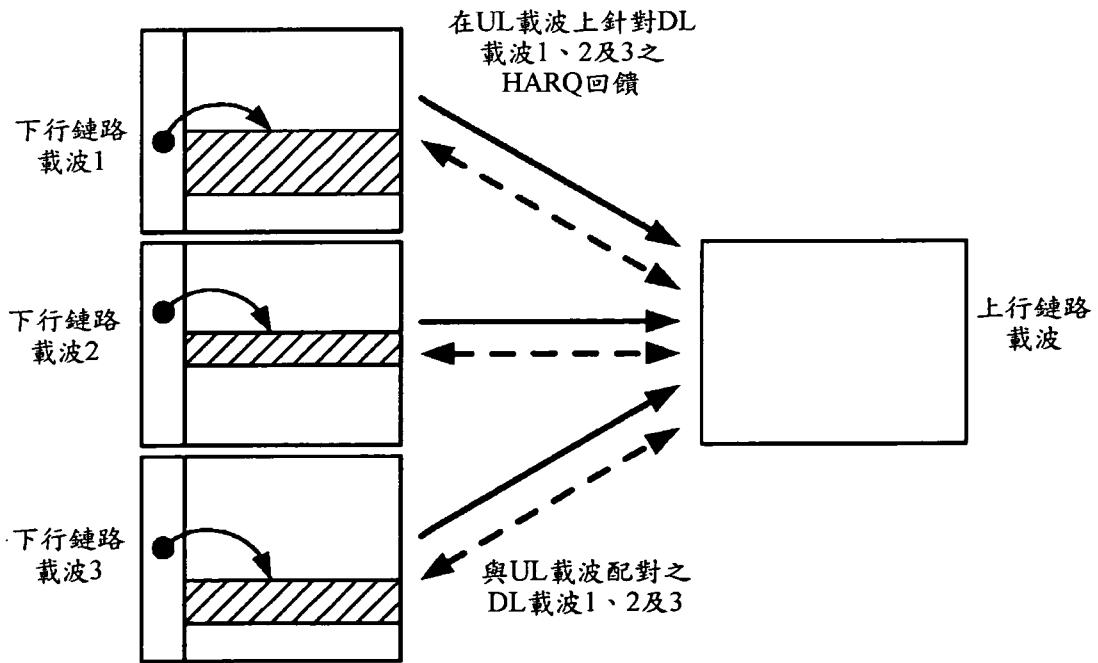


圖4B

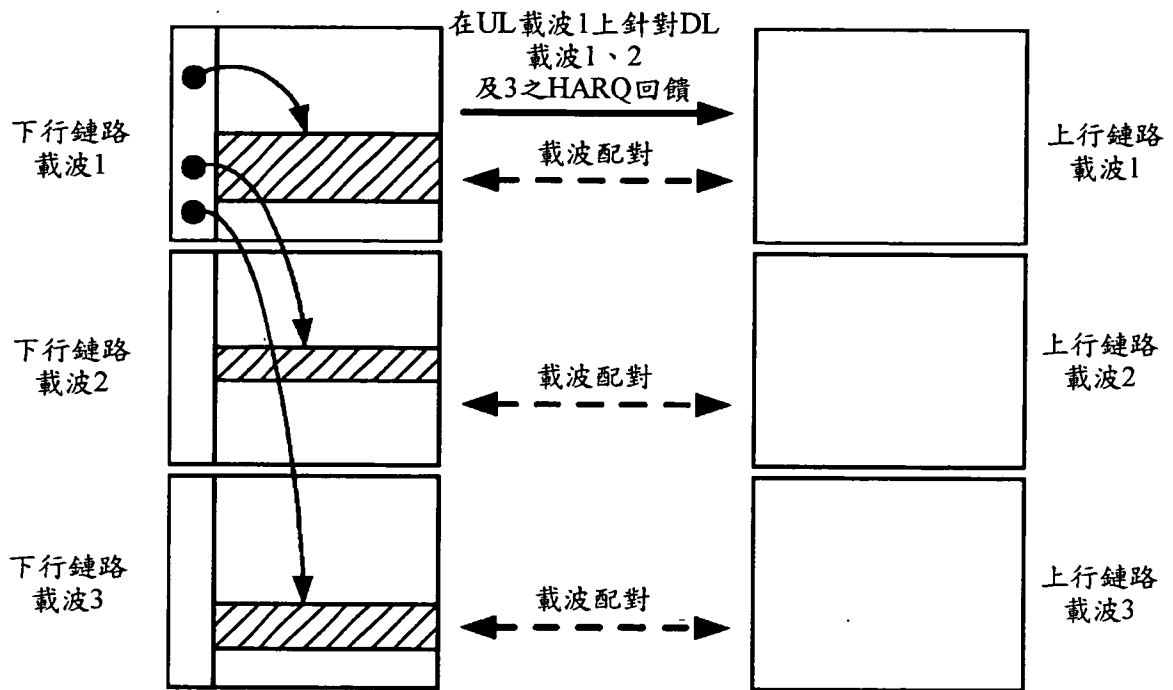


圖4C

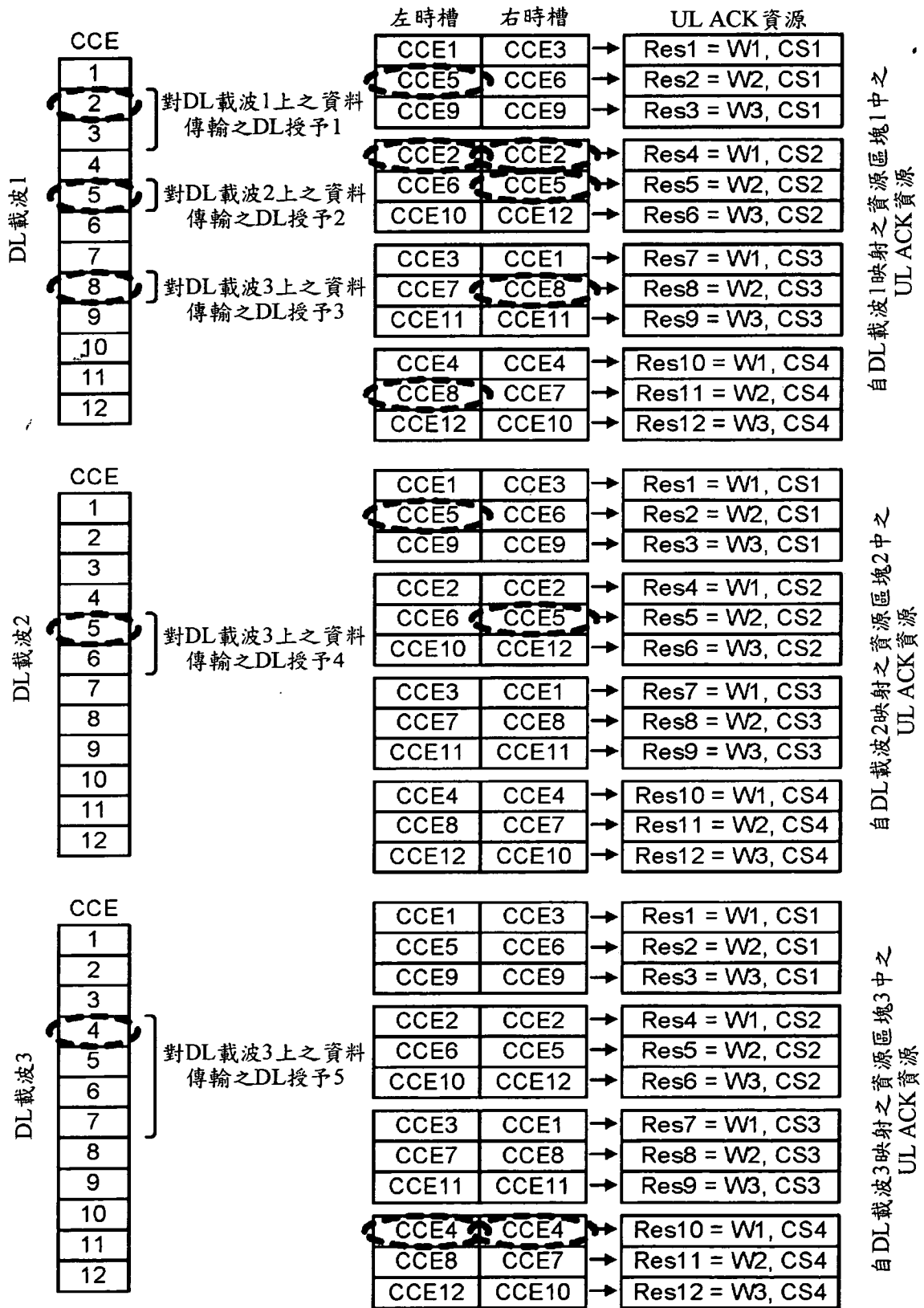


圖5

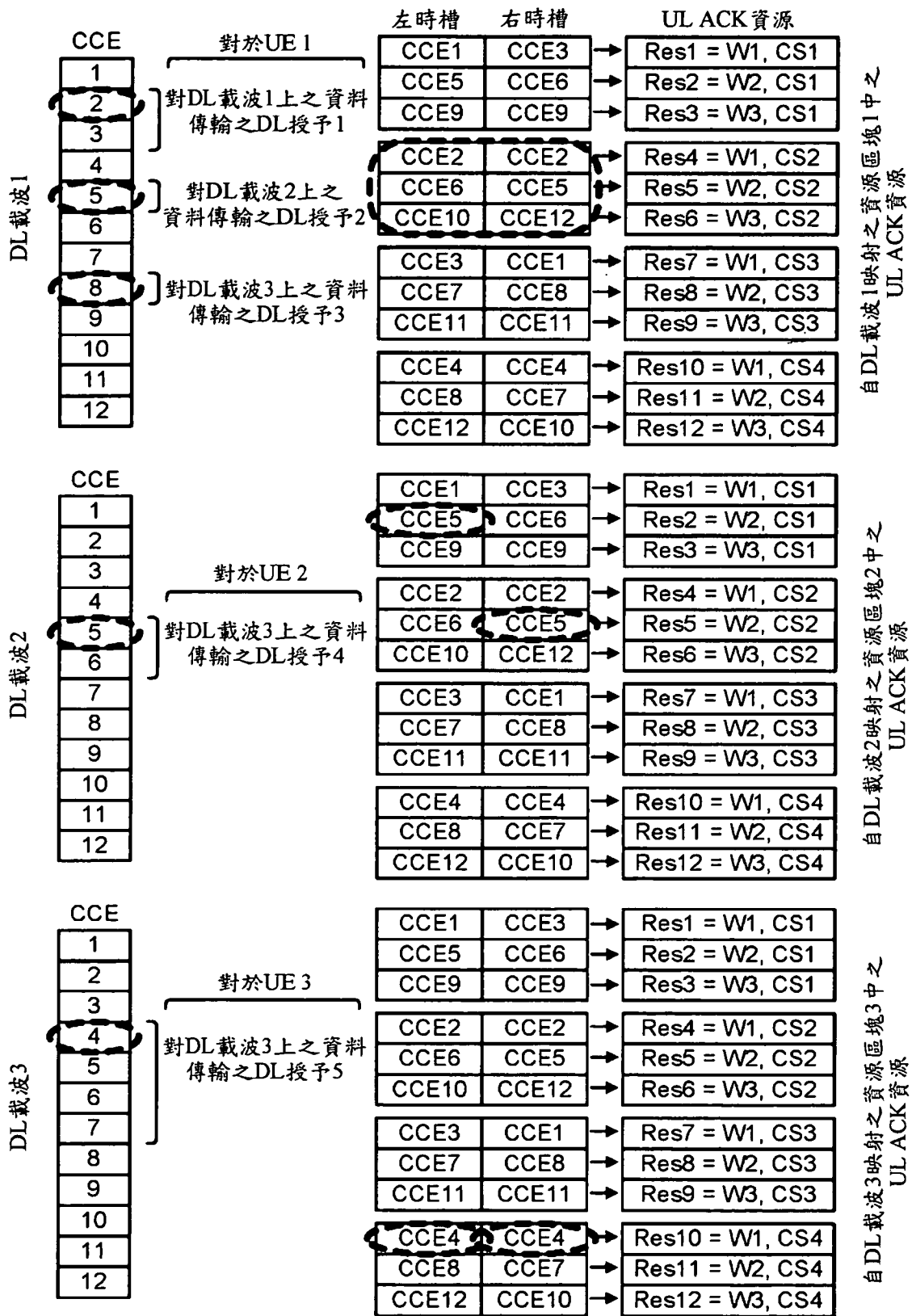


圖6

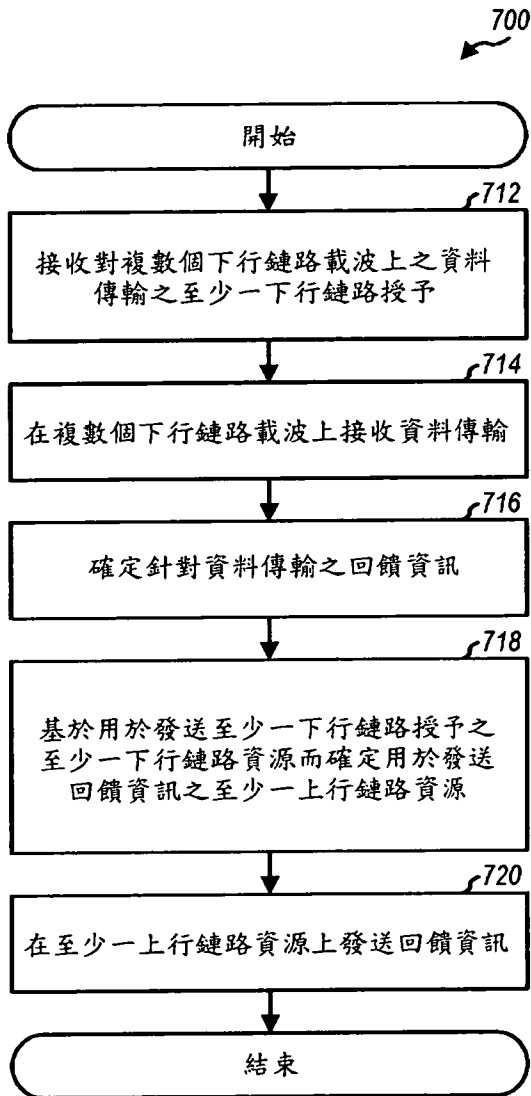


圖7

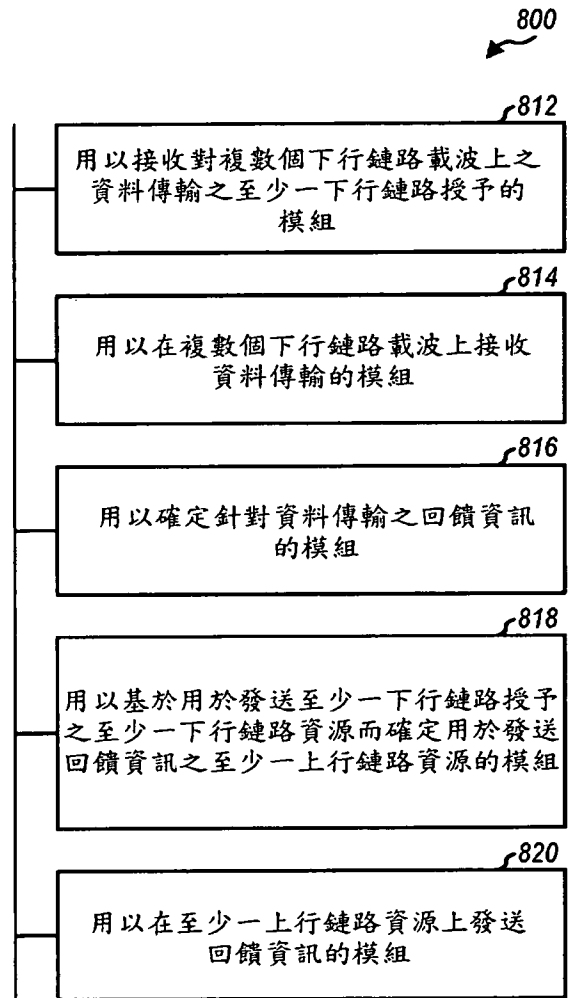


圖8

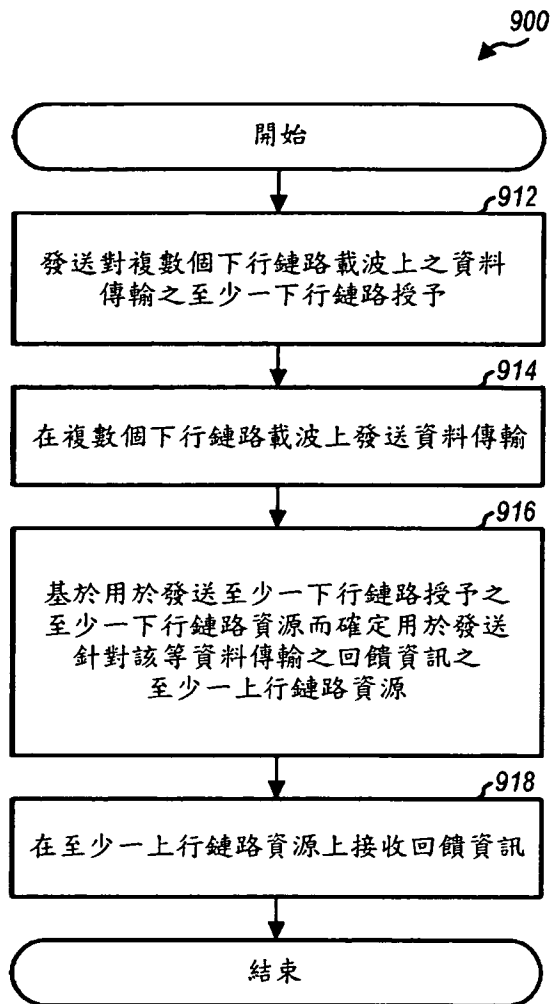


圖9

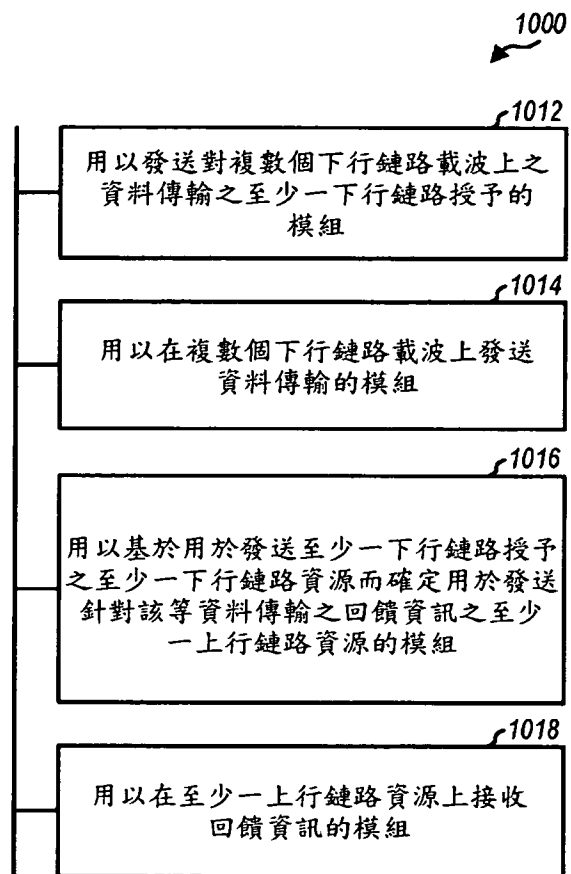


圖10

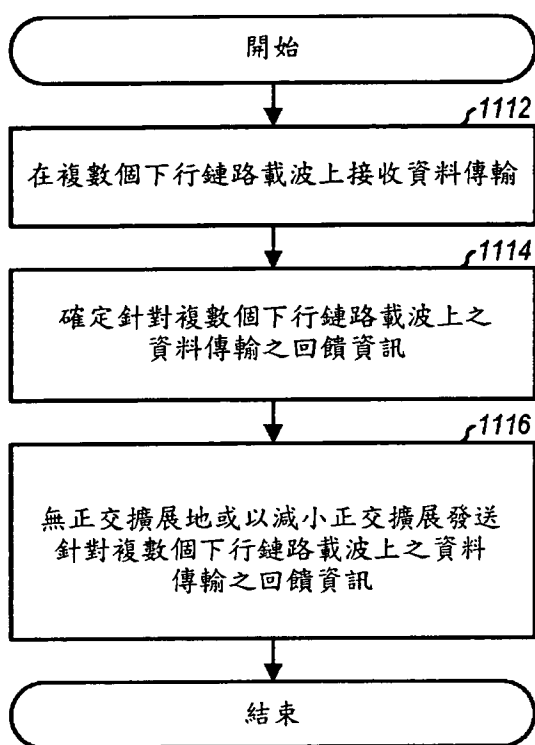


圖 11

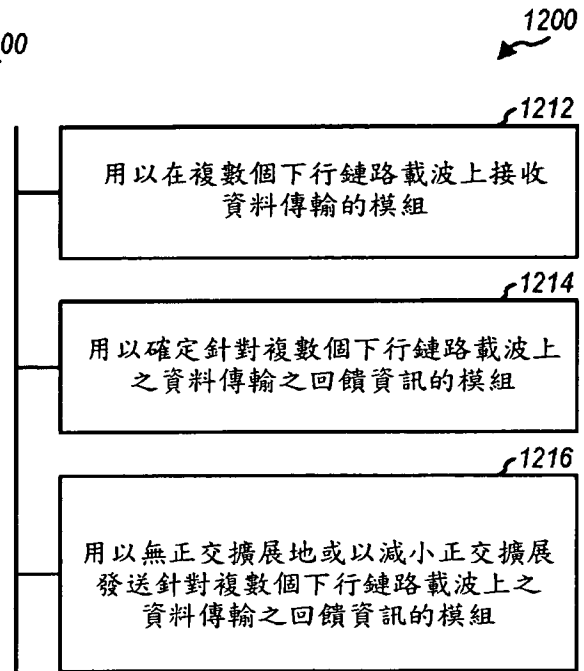


圖 12

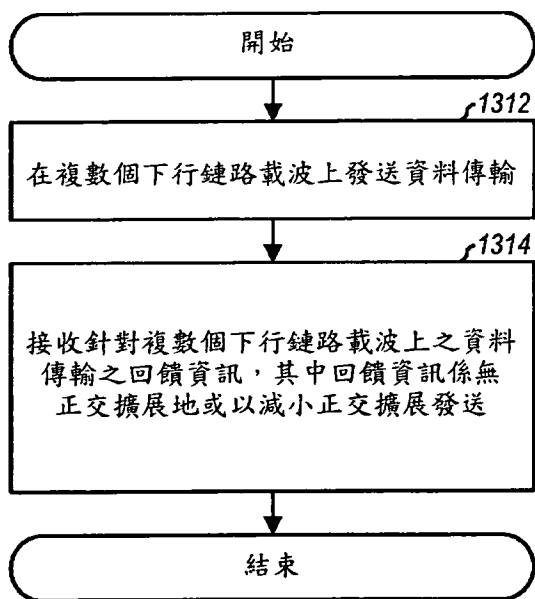


圖 13

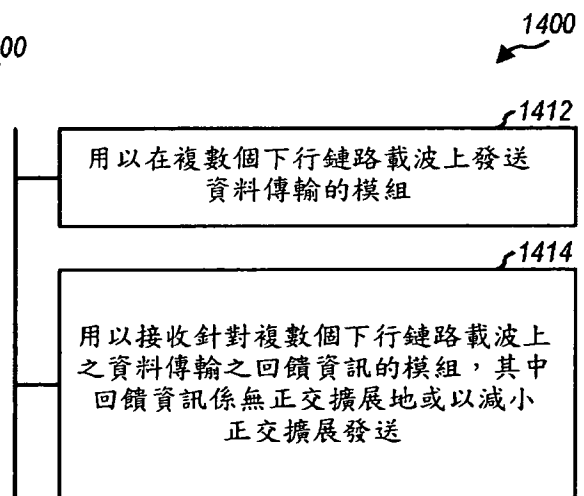


圖 14

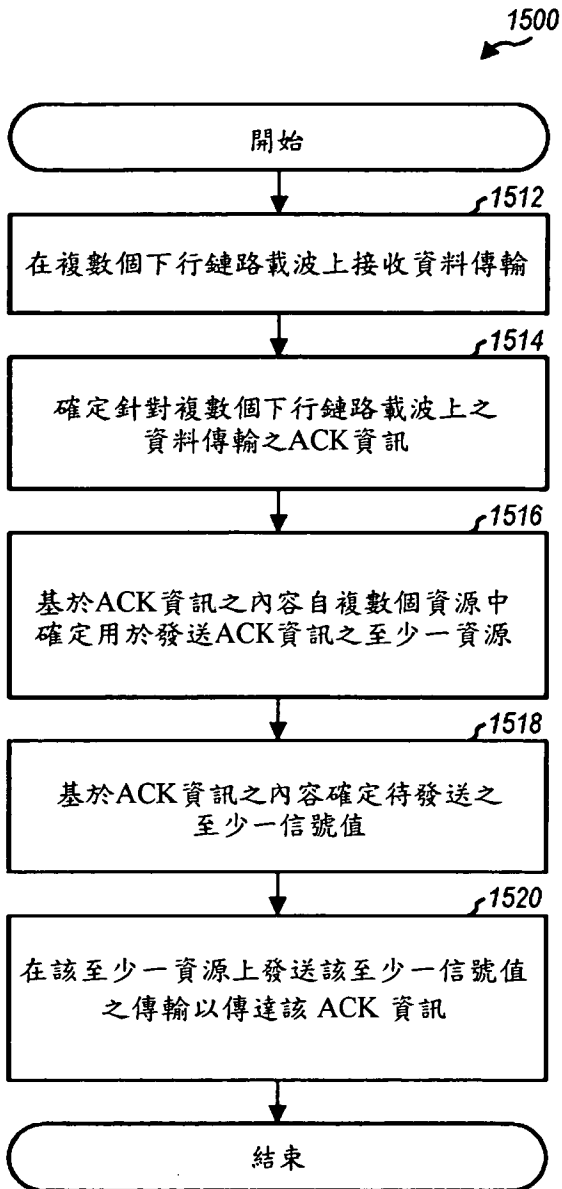


圖15

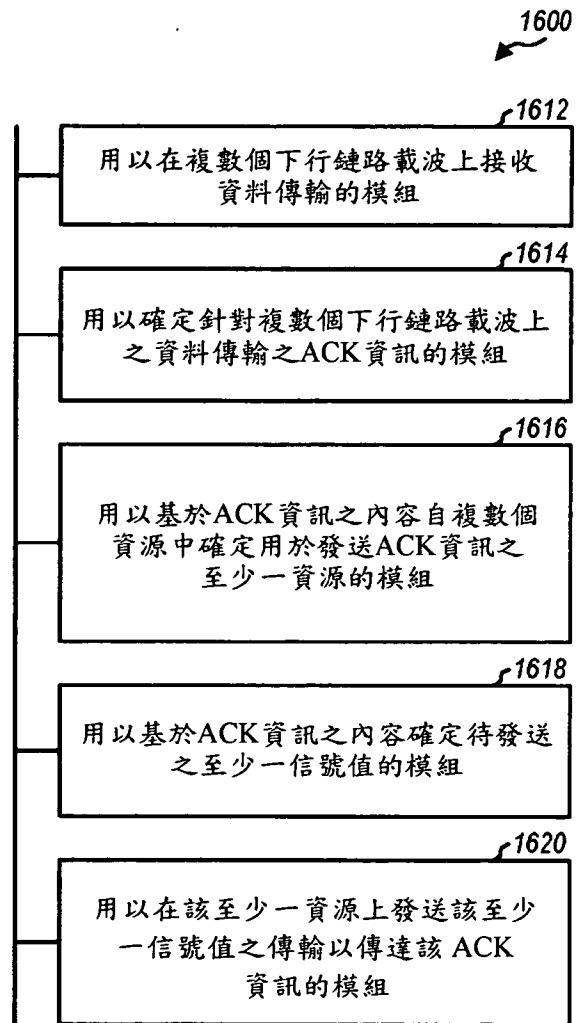


圖16

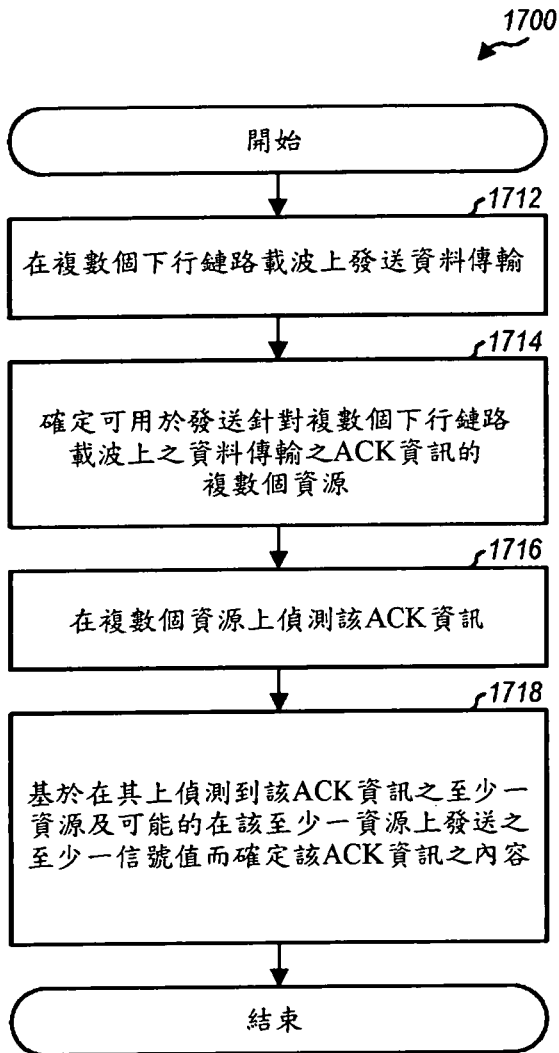


圖17

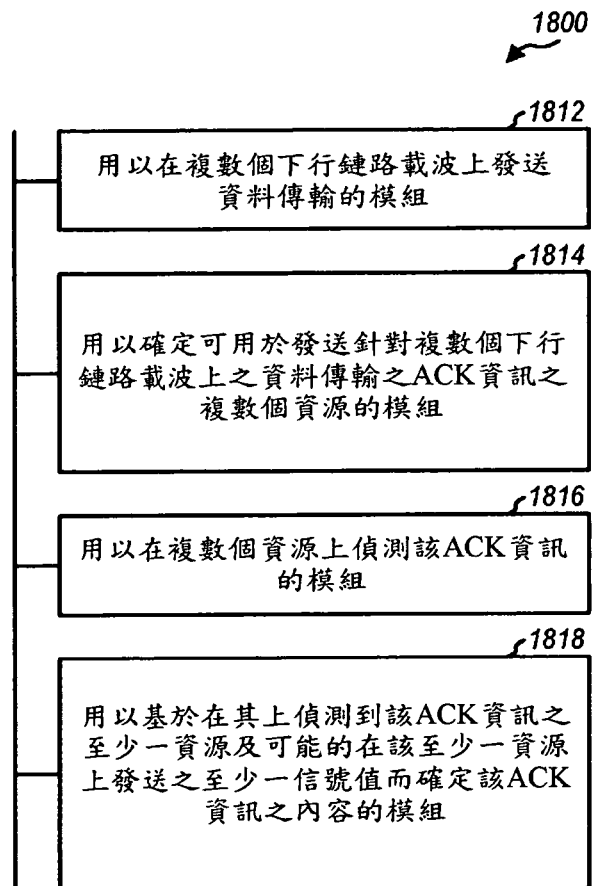


圖18

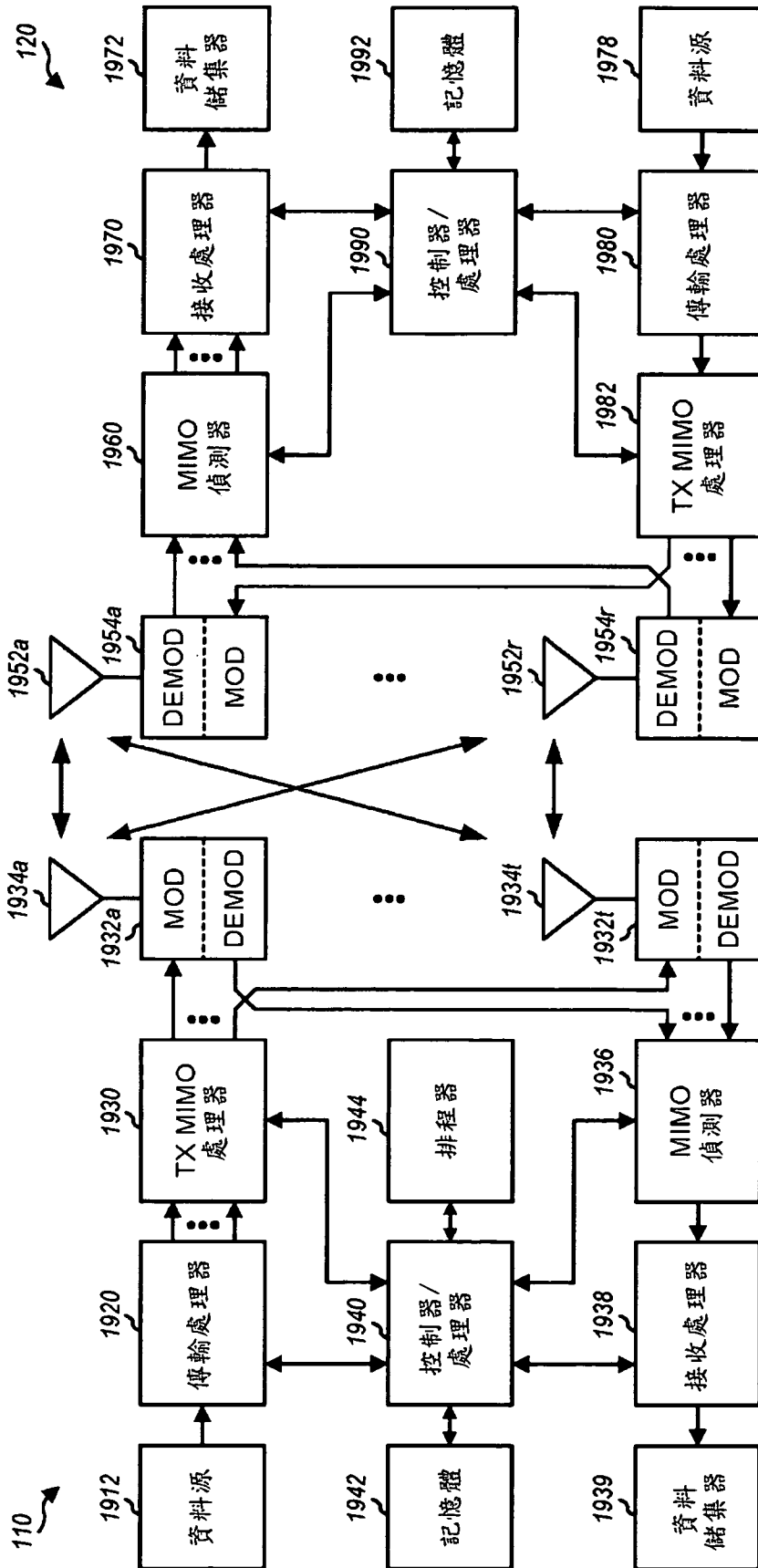


圖19