



(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 I425783 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：098115186

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 07 日

(51)Int. Cl. : **H04L1/16 (2006.01)**

(30)優先權：2008/05/07 美國 61/051,296

2009/05/05 美國 12/435,717

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

美國

(72)發明人：薩克爾 珊迪普 SARKAR, SANDIP (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

Ericsson, "Details of ACK/NAK bundling for TDD", 3GPP DRAFT, TSG-RAN WG1 #52bis R1-081528, http://www.quintillion.co.jp/3GPP/TSG_RAN/TSG_RAN2008/TSG_RAN_WG1_RL1_3.html, 2008/3/28.

LG Electronics, "Bundled ACK/NACK in TDD", 3GPP TSG RAN WG1#53 , 3GPP TSG RAN WG1#53 R1-081815, http://www.quintillion.co.jp/3GPP/TSG_RAN/TSG_RAN2008/TSG_RAN_WG1_RL1_4.html, 2008/4/30.

TD Tech, "ACK/NACK Multiplexing in PUSCH in TDD", 3GPP TSG RAN WG1#52bis R1-081339, http://www.quintillion.co.jp/3GPP/TSG_RAN/TSG_RAN2008/TSG_RAN_WG1_RL1_3.html, 2008/3/28.

Ericsson, Motorola, Nokia, Nokia Siemens Networks, Qualcomm, "Multiple ACK/NAK for TDD", 3GPP DRAFT TSG-RAN WG1 #52 R1-081110, http://www.quintillion.co.jp/3GPP/TSG_RAN/TSG_RAN2008/TSG_RAN_WG1_RL1_2.html, 2008/2/18.

審查人員：黃偉倫

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

於無線通信系統中附隨確認資訊之方法、裝置及電腦程式產品

METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR BUNDLING OF ACK INFORMATION IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明描述用於在一無線通信系統中附隨確認(ACK)資訊之技術。在一設計中，一使用者設備(UE)可於至少一下行鏈路子訊框中接收多個碼字。該 UE 可對該多個碼字解碼且基於解碼結果判定每一碼字之一 ACK 或一否定確認(NACK)。該 UE 可附隨該多個碼字之該等 ACK 及該等 NACK 以獲得經附隨之 ACK 資訊。在一設計中，該 UE 可(i)在對於所有碼字獲得 ACK 之情況下產生一經附隨的 ACK 或(ii)在對於任何碼字獲得一 NACK 之情況下產生一經附隨的 NACK。該 UE 可發送該經附隨之 ACK 資訊以作為該多個碼字的反饋。該 UE 可在發送一經附隨之 NACK 之情況下接收該多個碼字的重傳輸，且可在發送一經附隨之 ACK 之情況下接收新碼字。

Techniques for bundling acknowledgement (ACK) information in a wireless communication system are described. In one design, a user equipment (UE) may receive multiple codewords in at least one downlink subframe. The UE may decode the multiple codewords and determine an ACK or a negative acknowledgement (NACK) for each codeword based on decoding result. The UE may bundle the ACKs and NACKs for the multiple codewords to obtain bundled ACK information. In one design, the UE may generate (i) a bundled ACK if ACKs are obtained for all codewords or (ii) a bundled NACK if a NACK is obtained for any codeword. The UE may send the bundled ACK information as feedback for the multiple codewords. The UE may receive retransmissions of the multiple codewords if a bundled NACK is sent and may receive new codewords if a bundled ACK is sent.

(無元件符號說明)

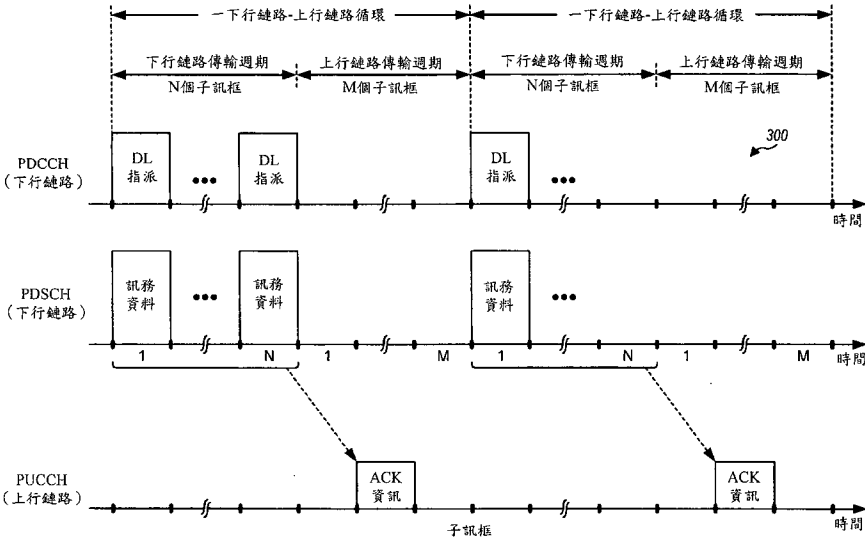


圖3

發明專利說明書

中文說明書替換頁(102年9月)

(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：098115186

※ 申請日：98.5.7

※IPC 分類：H04L 1/16 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

於無線通信系統中附隨確認資訊之方法、裝置及電腦程式產品

METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT
FOR BUNDLING OF ACK INFORMATION IN A WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明描述用於在一無線通信系統中附隨確認(ACK)資訊之技術。在一設計中，一使用者設備(UE)可於至少一下行鏈路子訊框中接收多個碼字。該UE可對該多個碼字解碼且基於解碼結果判定每一碼字之一ACK或一否定確認(NACK)。該UE可附隨該多個碼字之該等ACK及該等NACK以獲得經附隨之ACK資訊。在一設計中，該UE可(i)在對於所有碼字獲得ACK之情況下產生一經附隨的ACK或(ii)在對於任何碼字獲得一NACK之情況下產生一經附隨的NACK。該UE可發送該經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字的反饋。該UE可在發送一經附隨之NACK之情況下接收該多個碼字的重傳輸，且可在發送一經附隨之ACK之情況下接收新碼字。

三、英文發明摘要：

Techniques for bundling acknowledgement (ACK) information in a wireless communication system are described. In one design, a user equipment (UE) may receive multiple codewords in at least one downlink subframe. The UE may decode the multiple codewords and determine an ACK or a negative acknowledgement (NACK) for each codeword based on decoding result. The UE may bundle the ACKs and NACKs for the multiple codewords to obtain bundled ACK information. In one design, the UE may generate (i) a bundled ACK if ACKs are obtained for all codewords or (ii) a bundled NACK if a NACK is obtained for any codeword. The UE may send the bundled ACK information as feedback for the multiple codewords. The UE may receive retransmissions of the multiple codewords if a bundled NACK is sent and may receive new codewords if a bundled ACK is sent.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 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】

本揭示案大體而言係關於通信，且更具體言之係關於用於在無線通信系統中發送確認(ACK)資訊的技術。

本申請案主張2008年5月7日所申請之名為「ACK/NAK REPORTING IN ASYMMETRIC TDD IN LTE」之美國臨時申請案序號第61/051,296號的優先權，該案已讓與給其受讓人且以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛部署以提供各種通信內容，諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等。此等無線系統可為能夠藉由共用可用系統資源而支援多個使用者之多重存取系統。該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。

於無線通信系統中，基地台可於下行鏈路及上行鏈路上與使用者設備(UE)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。基地台可將資料發送至UE。UE可自基地台接收並處理資料且可將ACK資訊發送至基地台。基地台可基於ACK資訊判定是將資料重新發送至UE還是將新資料發送至UE。需要有效地發送ACK資訊。

【發明內容】

本文中描述用於在無線通信系統中附隨ACK資訊之技術。該等技術可用以減少待報告之ACK資訊的量且可特別適用於具有不對稱下行鏈路-上行鏈路組態之分時雙工(TDD)系統中。

在下行鏈路上之資料傳輸的一設計中，UE可於至少一下行鏈路子訊框中接收多個碼字。每一碼字可由基地台單獨編碼且可由UE單獨解碼。UE可對該多個碼字解碼且可基於每一碼字之解碼結果判定該碼字之確認(ACK)或否定確認(NACK)。UE可附隨該多個碼字之ACK及NACK以獲得經附隨之ACK資訊。UE可發送經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字的反饋。

在一設計中，經附隨之ACK資訊可包含多個碼字之單一經附隨的ACK/NACK。UE可藉由邏輯及(AND)運算而對該多個碼字之ACK及NACK執行附隨。UE可(i)在對於所有碼字獲得ACK之情況下產生經附隨的ACK或(ii)在對於任何碼字獲得NACK之情況下產生經附隨的NACK。UE可在將一經附隨之NACK發送至基地台之情況下接收該多個碼字的重傳輸，且可在發送經附隨之ACK之情況下接收新碼字。

在另一設計中，經附隨之ACK資訊可包含以多個碼字形成之多個碼字集合的多個經附隨的ACK/NACK。每一經附隨之ACK/NACK可包含碼字之一集合的經附隨的ACK或經附隨的NACK。UE可基於碼字之每一集合中之碼字的ACK及NACK來判定彼集合之經附隨的ACK/NACK。UE可接收

發送經附隨之NACK的碼字之每一集合的重傳輸。UE可接收發送經附隨之ACK的碼字之每一集合之碼字的新集合。

在下文中更詳細地描述本揭示案之各種態樣及特徵。

【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。常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上無線電存取(UTRA)、cdma2000等之無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(WCDMA)及其他CDMA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)之部分。3GPP長期演進(LTE)及LTE進階(LTE-A)為UMTS之使用E-UTRA的新版本，其在下行鏈路上使用OFDMA且在上行鏈路上使用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A及GSM描述於來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)之組織的文件中。cdma2000及UMB描述於來自名為「第三代合作夥伴計劃2」(3GPP2)之組織的文件中。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。為清楚起見，下文針對LTE描述技術的特定態樣，且

LTE術語用於下文描述之大部分中。

本文中所描述之技術亦可用於下行鏈路以及上行鏈路上之資料傳輸。為清楚起見，下文描述用於下行鏈路上之資料傳輸之技術的特定態樣，於上行鏈路上發送ACK資訊。

圖1展示無線通信系統100，其可為LTE系統或某一其他系統。系統100可包括多個演進型節點B(eNB)110及其他網路實體。eNB可為與UE通信之台且亦可稱作節點B、基地台、存取點等。UE 120可散布於整個系統中，且每一UE可為固定的或行動的。亦可將UE稱作行動台、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、掌上型器件、膝上型電腦、無接線電話(cordless phone)、無線區域迴路(WLL)台等。

該系統可利用分時雙工(TDD)。對於TDD，下行鏈路及上行鏈路共用同一頻道，其可在某些時間用於下行鏈路且在某些其他時間用於上行鏈路。

圖2展示可用於TDD系統之例示性訊框結構200。可將傳輸時刻表分割為若干無線電訊框單元。每一無線電訊框可具有為(例如)10毫秒(ms)之預定持續時間，且可經分割為兩個半訊框。亦可將每一無線電訊框分割為具有索引0至9之10個子訊框。可將可用於資料傳輸之每一子訊框分割為兩個時槽。每一時槽可包括Q個符號週期，例如，對於經擴展之循環首碼，Q=6個符號週期，或對於正常循環首碼，Q=7個符號週期。可於每一符號週期中發送一個

OFDMA符號或一個SC-FDMA符號。

表1列出對於TDD之由LTE所支援的七個下行鏈路-上行鏈路組態。子訊框0及5對於所有下行鏈路-上行鏈路組態可用於下行鏈路且經表示為圖2中之「DL」及表1中之「D」。子訊框2對於所有下行鏈路-上行鏈路組態可用於上行鏈路且經表示為圖2中之「UL」及表1中之「U」。子訊框3、4、7、8及9視下行鏈路-上行鏈路組態而可各自用於下行鏈路或上行鏈路。子訊框1可為具有由下行鏈路導頻時槽(DwPTS)、保護週期(GP)及上行鏈路導頻時槽(UpPTS)構成之三個特殊欄位的特殊子訊框(表示為表1中之「S」)。子訊框6視下行鏈路-上行鏈路組態而可為(i)僅具有DwPTS或具有所有三個特殊欄位之特殊子訊框或(ii)下行鏈路子訊框。DwPTS、GP及DwPTS欄位對於不同特殊子訊框組態可具有不同持續時間。

可將用於下行鏈路之子訊框稱作下行鏈路子訊框。可將用於上行鏈路之子訊框稱作上行鏈路子訊框。表1對於每一下行鏈路-上行鏈路組態而給出每一無線電訊框中之下行鏈路子訊框的數目(#D)、上行鏈路子訊框的數目(#U)及特殊子訊框的數目(#S)。可於每一下行鏈路子訊框中發送2Q OFDM符號，且可於每一上行鏈路子訊框中發送2Q SC-FDMA符號，如圖2中所展示。

表 1-下行鏈路-上行鏈路組態

DL:UL 組態	切換點 週期性	子訊框號碼										#D	#U	#S	N:M
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	2	6	2	1:3
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	4	4	2	1:1
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	6	2	2	3:1
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	6	3	1	2:1
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	7	2	1	7:2
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	8	1	1	8:1
6	10 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	3	5	2	3:5

對於下行鏈路及上行鏈路可支援多個 N:M 組態。對於給定 N:M 組態，下行鏈路-上行鏈路循環可包括 N 個下行鏈路子訊框及 M 個上行鏈路子訊框，其中大體而言 $N \geq 1$ ， $M \geq 1$ ，且 N 可等於或可不等於 M。當 N 不等於 M 時，存在下行鏈路及上行鏈路中之不對稱。下行鏈路-上行鏈路循環對於下行鏈路-上行鏈路組態 0 至 2 可跨越 5 ms，或對於下行鏈路-上行鏈路組態 3 至 6 可跨越 10 ms。表 1 之最後一行給出對於每一下行鏈路-上行鏈路組態的 N:M 組態。可支援以下 N:M 組態：

- 對稱的：1:1-相等數目的下行鏈路子訊框及上行鏈路子訊框，
- 下行鏈路重：2:1、3:1、7:2 及 8:1-下行鏈路子訊框比上行鏈路子訊框多，及
- 上行鏈路重：1:3 及 3:5-上行鏈路子訊框比下行鏈路子訊框多。

對於下行鏈路-上行鏈路組態5可藉由組態特殊子訊框1以主要包括 DwPTS 且包括最少的 GP 及 UpPTS 而獲得 9:1 組態。

該系統可支援混合式自動重複請求(HARQ)。對於下行鏈路上之 HARQ，eNB 可處理輸送區塊(或封包)以獲得碼字(或經編碼之封包)。eNB 可接著將碼字之傳輸發送至 UE，且可發送一或多個額外傳輸，直至碼字由 UE 正確地解碼，或已發送最大數目之傳輸或遇到某一其他終止條件為止。可將碼字之第一傳輸稱作新傳輸，且可將碼字之每一額外傳輸稱作重傳輸。在碼字之每一傳輸之後，UE 可對碼字之所有所接收傳輸解碼以試圖恢復碼字。

圖3展示藉由 HARQ 而於下行鏈路上之例示性資料傳輸。每一下行鏈路-上行鏈路循環可包括一涵蓋 N 個下行鏈路子訊框之下行鏈路傳輸週期及一涵蓋 M 個上行鏈路子訊框之上行鏈路傳輸週期。在一設計中，eNB 可在下行鏈路傳輸週期之至多 N 個下行鏈路子訊框中發送資料，且 UE 可在以下上行鏈路傳輸週期之一個上行鏈路子訊框中發送資料的 ACK 資訊。

UE 可週期性地估計 eNB 之下行鏈路頻道品質且可在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)上將頻道品質指示符(CQI)資訊發送至 eNB。eNB 可使用 CQI 資訊及/或其他資訊來對 UE 排程以用於下行鏈路資料傳輸且為 UE 選擇調變及編碼方案(MCS)。對於對 UE 排程之每一下行鏈路子訊框，eNB 可處理 L 個輸送區塊(或封包)以獲得 L 個碼字，其中 $L \geq 1$ ，且

可在實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)上將該 L 個碼字發送至UE。eNB亦可於對UE排程之每一子訊框中(如圖3中所展示)或僅於第一子訊框中於實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)上發送對於UE的下行鏈路指派。eNB可於對UE不排程之每一下行鏈路子訊框中不將下行鏈路指派及碼字發送至UE。

UE可於每一下行鏈路子訊框中處理PDCCH以獲得發送至UE之下行鏈路指派(若存在)。若接收到下行鏈路指派，則UE可處理PDSCH且對發送至UE之 L 個碼字解碼。對於每一碼字，UE可在對碼字正確地解碼之情況下提供ACK，或在對碼字錯誤地解碼之情況下提供NACK。UE可基於所有碼字之ACK及NACK而產生ACK資訊，如下文所描述，且可在PUCCH上將ACK資訊發送至eNB。eNB可發送接收到NACK之每一碼字的重傳輸，且可發送接收到ACK之每一碼字之新碼字的傳輸。

可對於下行鏈路及上行鏈路中之每一者界定多個HARQ過程。HARQ過程可載運碼字之所有傳輸直至對該碼字正確地解碼為止，且可接著載運另一碼字的傳輸。當一HARQ過程變得可用時，可在彼過程上發送新碼字。每一鏈路之HARQ過程的數目可視(i)每一下行鏈路-上行鏈路循環中之下行鏈路子訊框的數目及上行鏈路子訊框的數目及(ii)接收器處之用於每一碼字的所需處理時間而定。舉例而言，若所需處理時間為3 ms，則可於子訊框 n 中發送資料傳輸，且可於子訊框 $n+k$ 中發送相應ACK/NACK，其中

$k > 3$ 。對於由LTE所支援之每一下行鏈路-上行鏈路組態，表2列出下行鏈路之HARQ過程的數目及上行鏈路之HARQ過程的數目。

表 2-HARQ過程之數目

DL:UL 組態	DL:UL分配	下行鏈路HARQ 過程之數目	上行鏈路HARQ 過程之數目
0	1 DL+DwPTS : 3 UL	4	7
1	2 DL+DwPTS : 2 UL	7	4
2	3 DL+DwPTS : 1 UL	10	2
6	3 DL+2 DwPTS : 5 UL	6	6
3	6 DL+DwPTS : 3 UL	9	3
4	7 DL+DwPTS : 2 UL	12	2
5	8 DL+DwPTS : 1 UL	15	1

待發送作為反饋之ACK及NACK的數目可視各種因素而定，諸如待確認之HARQ過程的數目、在每一HARQ過程中發送之碼字的數目、是否確認下行鏈路指派等。在一設計中，eNB可每一下行鏈路子訊框中一HARQ過程地在至多N個HARQ過程上將資料發送至UE。在一設計中，eNB可(i)在單輸入多輸出(SIMO)傳輸之情況下於每一HARQ過程中發送一碼字或(ii)在多輸入多輸出(MIMO)傳輸之情況下於每一HARQ過程中發送多個碼字。經由MIMO傳輸所發送之碼字可映射至若干層，且層之數目可大於或等於碼字的數目。eNB可由此於每一HARQ過程中發送一或多個碼字。舉例而言，每一MIMO傳輸可最多發送兩個碼字，且UE可於N個下行鏈路子訊框中接收零至2N個碼字。UE

可產生所有碼字之ACK資訊，且可於下一上行鏈路傳輸週期之一上行鏈路子訊框中發送該ACK資訊。

在一態樣中，UE可附隨或組合多個(K個)碼字之ACK及NACK，且可產生所有K個碼字之經附隨的ACK資訊。在一設計中，UE可藉由邏輯及(AND)運算而對所有K個碼字之ACK及NACK執行附隨。UE可(i)在對於所有K個碼字獲得ACK之情況下產生經附隨的ACK或(ii)在對於K個碼字中之任一者獲得NACK之情況下產生經附隨的NACK。K個碼字之經附隨的ACK資訊可包含經附隨的ACK或經附隨的NACK。UE亦可以其他方式執行附隨。ACK及NACK之附隨可將經附隨之ACK資訊的量減少K倍。

eNB可自UE接收K個碼字之經附隨的ACK資訊。若接收到經附隨的ACK，則eNB可將碼字之下一集合發送至UE。否則，若接收到經附隨的NACK，則由於eNB不知道UE錯誤地接收到哪些碼字，因此eNB可重新發送所有K個碼字。

在一設計中，例如，於同一下行鏈路傳輸週期之不同下行鏈路子訊框中，可於可同時開始之至多K個HARQ過程上發送K個碼字。K個碼字可接著由eNB處理(例如，編碼、交錯及調變)，以使得該K個碼字具有類似之目標終止(target termination)。目標終止指代達成碼字之正確解碼的目標機率所需之碼字之傳輸的數目。eNB可在無論何時接收到經附隨之ACK時發送碼字之新集合。

可以各種方式執行附隨。在一設計中，可對於一下行鏈

路子訊框中所接收之所有碼字(例如，對於經由一下行鏈路子訊框中之MIMO傳輸所接收的兩個碼字)的ACK及NACK執行附隨。在另一設計中，可對於多個下行鏈路子訊框中所接收之碼字(例如，每一下行鏈路子訊框中之一碼字)的ACK及NACK執行附隨。在又一設計中，可對於一下行鏈路傳輸週期之所有下行鏈路子訊框中所接收之碼字的ACK及NACK執行附隨。在又一設計中，可對於跨越多個下行鏈路子訊框之同一層中所發送之碼字的ACK及NACK執行附隨。作為一實例，對於N個下行鏈路子訊框中之每一者中之兩個碼字的MIMO傳輸，可對於N個下行鏈路子訊框中之第一層中所發送的碼字產生一經附隨的ACK/NACK，且可對於N個下行鏈路子訊框中之第二層中所發送的碼字產生另一經附隨的ACK/NACK。大體而言，可在具有或無MIMO之情況下對於任何數目之下行鏈路子訊框中所接收的任何數目之碼字執行附隨。

UE可於N個下行鏈路子訊框中接收 K_{total} 個碼字且可於一上行鏈路子訊框中發送此等 K_{total} 個碼字的經附隨的ACK資訊。在一設計中，UE可產生所有 K_{total} 個碼字之單一經附隨的ACK/NACK，且經附隨的ACK資訊可包含單一經附隨的ACK/NACK。在另一設計中，UE可每一碼字集合一經附隨的ACK/NACK地產生以 K_{total} 個碼字所形成之多個碼字集合的多個經附隨的ACK/NACK。經附隨的ACK資訊可因此包含該多個經附隨的ACK/NACK。舉例而言，可藉由表1中之下行鏈路-上行鏈路組態5於九個下行鏈路子訊框中

之九個 HARQ 過程上發送九個碼字。UE 可產生三個經附隨之 ACK/NACK，例如，一第一經附隨之 ACK/NACK 用於最先三個碼字，一第二經附隨之 ACK/NACK 用於其次三個碼字，且一第三經附隨之 ACK/NACK 用於最後三個碼字。作為另一實例，可藉由表 1 中之下行鏈路-上行鏈路組態 4 或 5 於四個下行鏈路子訊框中之四個 HARQ 過程上發送四個碼字。UE 可產生兩個經附隨之 ACK/NACK，例如，一第一經附隨之 ACK/NACK 用於最先兩個碼字，且一第二經附隨之 ACK/NACK 用於最後兩個碼字。

大體而言，經附隨之 ACK 資訊可包含任何數目之經附隨的 ACK/NACK，且每一經附隨的 ACK/NACK 可用於任何數目之碼字。若發送多個經附隨的 ACK/NACK，則每一經附隨之 ACK/NACK 可涵蓋同一數目的碼字，或不同經附隨之 ACK/NACK 可涵蓋不同數目的碼字。

在一設計中，ACK 及 NACK 之附隨可為靜態的或半靜態的，且可(例如)於呼叫設立處由較高層組態。在另一設計中，ACK 及 NACK 之附隨可為動態的，且可(例如)經由 PDCCH 上所發送之信號傳輸而由實體層或某一其他層組態。對於兩種設計，附隨可視各種因素而定，諸如下行鏈路-上行鏈路組態、待於下行鏈路上發送至 UE 的資料量、MIMO 是否用於資料傳輸、待發送之資料的服務品質(QoS)要求、可用於由 UE 用於在上行鏈路上發送 ACK 資訊的資源量、UE 所需之處理時間等。舉例而言，逐漸增多之附隨可用於逐漸增多之不對稱下行鏈路-上行鏈路組態或用

於待發送之資料量與可用於ACK資訊的資源量之間的逐漸增多的不平衡。

在一設計中，UE可發送包含 K_{total} 個碼字之一或多個經附隨之ACK/NACK的ACK資訊。在另一設計中，UE可發送包含 K_{total} 個碼字之經附隨的ACK/NACK與個別ACK/NACK之組合的ACK資訊。每一經附隨之ACK/NACK可涵蓋 K_{total} 個碼字當中之多個碼字。每一個別ACK/NACK可涵蓋 K_{total} 個碼字當中之單一碼字。舉例而言，個別ACK/NACK可用於特定類型之資料(例如，諸如語音之延遲敏感資料)，且經附隨之ACK/NACK可用於其他類型之資料(例如，延遲容忍資料)。

eNB可根據前向錯誤校正(FEC)碼(例如，渦輪碼)對資訊位元之輸送區塊編碼以獲得系統位元及同位位元之碼字。系統位元為輸送區塊中之資訊位元，且同位位元為由FEC碼所產生之冗餘位元。eNB可將碼字分割成可經指派冗餘版本(RV)0至 $N_{RV}-1$ 的多個(N_{RV} 個)碼區塊。具有RV 0之第一碼區塊可僅含有系統位元或主要含有系統位元。具有 $RV>0$ 之每一後續碼區塊可主要含有同位位元或僅含有同位位元，不同碼區塊含有不同同位位元。eNB可於PDCCH上將下行鏈路指派發送至UE且於PDSCH上將一碼區塊之傳輸發送至UE。

UE可處理PDCCH以獲得下行鏈路指派。若UE接收下行鏈路指派，則UE可根據下行鏈路指派來處理PDSCH以恢復發送至UE的碼字。若UE未偵測到下行鏈路指派，則UE

可跳過處理PDSCH。eNB可於PDCCH上將下行鏈路指派發送至UE，但UE可能錯過下行鏈路指派(例如，對下行鏈路指派錯誤地解碼)且將不處理PDSCH。可將此情形稱作不連續傳輸(DTX)。

可能需要區分DTX與NACK。在此狀況下，碼字之反饋可為以下諸項中之一者：

- DTX→UE錯過PDCCH且不接收下行鏈路指派，
- ACK→對碼字正確地解碼，及
- NACK→對碼字錯誤地解碼。

eNB可在自UE接收到DTX之情況下重新發送碼區塊，且可在接收到NACK之情況下發送下一碼區塊。eNB可由此視接收到DTX還是NACK而發送不同碼區塊。若接收到ACK，則eNB可發送新碼字之碼區塊。

eNB可於不同下行鏈路子訊框中於PDSCH上發送N個碼字之具有RV 0的N個碼區塊，且可於每一下行鏈路子訊框中於PDCCH上發送下行鏈路指派，例如，如圖3中所展示。此等N個碼區塊可包括N個碼字之系統位元。於每一下行鏈路子訊框中，UE可處理PDCCH以偵測下行鏈路指派且可在接收到下行鏈路指派之情況下處理PDSCH。UE可產生並發送由UE所接收之所有碼字的經附隨的ACK/NACK。eNB基於經附隨之ACK/NACK可能不知道UE接收到多少下行鏈路指派。若eNB自UE接收經附隨之NACK，則eNB可具有以下選項：

1. 將經附隨之NACK解譯為包含所有N個碼字之NACK，

且將具有RV 1之N個碼區塊發送至UE，或

2. 將經附隨之NACK解譯為包含所有N個碼字之DTX，

且將具有RV 0之N個碼區塊重新發送至UE。

若eNB實施選項1且UE實際上錯過下行鏈路指派，則UE將錯過含有系統位元之具有RV 0的N個碼區塊且可接收含有同位位元之具有RV 1的N個碼區塊。可藉由對僅具有同位位元之碼字解碼而使效能降級。

若eNB實施選項2且UE實際上接收下行鏈路指派，則UE可兩次接收含有系統位元之具有RV 0的N個碼區塊。eNB將接著使用替代渦輪碼之重複碼來有效地傳輸碼字，且可在無渦輪編碼增益之情況下使效能降級。當大量碼字之ACK及NACK經附隨在一起時，例如，在9:1組態之情況下，編碼增益之損失及輸送量之相應損失可能更嚴重。

在另一態樣中，eNB可以說明NACK與DTX之間的歸因於附隨之歧義的方式來產生碼區塊。在一設計中，為了對抗編碼增益之歸因於ACK與NACK之附隨的可能損失，碼字之每一碼區塊可經界定以包括系統位元及同位位元兩者。eNB可產生具有RV 0至 $N_{RV}-1$ 之 N_{RV} 個碼區塊。具有RV 0之第一碼區塊可僅含有系統位元或主要含有系統位元。具有RV>0之每一後續碼區塊可含有系統位元及同位位元兩者，不同碼區塊含有不同系統位元及/或不同同位位元。具有RV>0之每一碼區塊中之系統位元的百分比可視上文所描述之兩個情形之效能降級的折衷而定。eNB可接著發送碼字之每一傳輸的不同碼區塊。若UE錯過下行鏈

路指派，則UE可自後續碼區塊接收系統位元。若UE接收到下行鏈路指派但對碼字錯誤地解碼，則UE可自後續碼區塊接收同位位元。

LTE支援用於在PUCCH上發送諸如ACK資訊之上行鏈路控制資訊(UCI)的多個PUCCH格式。表3列出由LTE所支援之PUCCH格式且提供可於每一PUCCH格式之每一上行鏈路子訊框中發送之位元的數目。

表 3-PUCCH 格式

PUCCH格式	每一子訊框之位元的數目
1a	1
1b	2
2	20
2a	21
2b	22

PUCCH格式1a可在無附隨之情況下用以(例如，一碼字之ACK或NACK一位元地)發送對於SIMO的ACK資訊之一位元。PUCCH格式1a亦可用以發送對於多個碼字(例如，對於在下行鏈路傳輸週期之一或多個下行鏈路子訊框中所接收的所有碼字)之一經附隨的ACK/NACK。

PUCCH格式1b可在無附隨之情況下用以(例如，藉由MIMO所發送之兩個碼字中的每一者之ACK或NACK一位元地)發送對於MIMO的ACK資訊之兩個位元。PUCCH格式1b亦可用以每一碼字集合一經附隨的ACK/NACK地發送碼字之至多兩個集合之至多兩個經附隨的ACK/NACK。每一

集合可包括藉由MIMO所發送之所有碼字。每一集合亦可包括於不同下行鏈路子訊框中所發送的碼字。附隨之量可視N:M組態、用於資料傳輸之下行鏈路子訊框的數目、於每一下行鏈路子訊框中所發送之碼字的數目、是否使用MIMO等而定。

PUCCH格式2、2a及2b可用以發送ACK資訊之兩個以上位元。舉例而言，可藉由具有為0.7或更低之碼速率的PUCCH格式2、2a及2b來發送ACK資訊之至多14個位元。可藉由具有更高或更低碼速率的PUCCH格式2、2a及2b來發送更少或更多資訊位元。

在一設計中，可對所有HARQ過程之ACK資訊共同編碼。對於每一HARQ過程之一碼字的SIMO傳輸，14個資訊位元可用以發送：

- 8個HARQ過程中之每一者的DTX、ACK或NACK，或
- 14個HARQ過程中之每一者的ACK或NACK。

三個值可用於每一HARQ過程以運送一碼字之ACK或NACK，或DTX。總共 3^8 個值可用於8個HARQ過程且可藉由14個資訊位元來運送，其中 $3^8 < 2^{14}$ 。或者，兩個值可用於每一HARQ過程以運送一碼字之ACK或NACK。

對於每一HARQ過程之兩個碼字的MIMO傳輸，14個資訊位元可用以發送：

- 6個HARQ過程中之每一者之每一碼字的ACK或NACK，或6個HARQ過程中之每一者的DTX，或
- 7個HARQ過程中之每一者之每一碼字的ACK或

NACK。

五個值可用於每一 HARQ 過程以運送兩個碼字之 ACK、兩個碼字之 NACK、第一碼字之 ACK 及第二碼字之 NACK、第一碼字之 NACK 及第二碼字之 ACK，或 DTX。總共 5^6 個值可用於 6 個 HARQ 過程且可藉由 14 個資訊位元來運送，其中 $5^6 < 2^{14}$ 。或者，四個值可用於每一 HARQ 過程且可運送每一碼字之 ACK 或 NACK。

在另一設計中，可單獨發送對每一 HARQ 過程之 ACK 資訊。對於每一 HARQ 過程之一碼字的 SIMO 傳輸，可在無 DTX 之情況下以一個位元發送或在有 DTX 之情況下以兩個位元發送每一 HARQ 過程之 ACK 資訊。對於每一 HARQ 過程之兩個碼字的 MIMO 傳輸，可在無 DTX 之情況下以兩個位元發送或在有 DTX 之情況下以三個位元發送每一 HARQ 過程之 ACK 資訊。

除表 3 中所展示之彼等 PUCCH 格式以外的其他 PUCCH 格式亦可用以載運一或多個經附隨之 ACK/NACK 的 ACK 資訊。可如名為「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」之 3GPP TS 36.211(其係公開可得的)中所描述而產生表 3 中所展示之 PUCCH 格式的信號。

在一設計中，可藉由對待附隨之所有碼字之 ACK 及 NACK 執行邏輯及運算而達成附隨，如上文所描述。在另一設計中，可藉由基於預定映射將所有碼字之 ACK、NACK 及 DTX 映射至經附隨的 ACK 資訊之 B 個位元而達成附

隨，其中 $B \geq 1$ 。舉例而言，可藉由第一碼字之DTX、ACK及NACK的三列及第二碼字之DTX、ACK及NACK的三行來界定 3×3 表。可藉由 B 個經附隨之位元的 2^B 個可能值中的一者來標註該表中之九個項目中的每一者。舉例而言， B 對於PUCCH格式1b可等於2，且可藉由「00」、「01」、「10」或「11」來標註該表中之每一項目。映射可經界定以達成兩個碼字之ACK、NACK及DTX的所要附隨。作為另一實例，可對於三個碼字界定 $3 \times 3 \times 3$ 表，且可藉由 B 個經附隨之位元的 2^B 個可能值中的一者來標註該表中之27個項目中的每一者。映射可經界定以達成三個碼字之ACK、NACK及DTX的所要附隨。

圖4展示用於在無線通信系統中接收資料之過程400的設計。過程400可由接收器執行，該接收器可為用於下行鏈路上之資料傳輸的UE、用於上行鏈路上之資料傳輸的基地台/eNB，或某一其他實體。

接收器可於至少一子訊框中接收多個碼字，例如，接收多個碼字之特定RV之碼區塊的傳輸(區塊412)。接收器可(i)每一子訊框中一碼字地於多個子訊框中接收多個碼字，(ii)經由一子訊框中之MIMO傳輸，(iii)經由多個子訊框中之MIMO傳輸，或(iv)經由一或多個子訊框中之一或多個傳輸而接收多個碼字。於下行鏈路上之資料傳輸的一設計中，接收器可於具有不對稱下行鏈路-上行鏈路組態(其具有比上行鏈路子訊框多的下行鏈路子訊框)之TDD系統中在至少一下行鏈路子訊框中接收多個碼字。於上行鏈路上

之資料傳輸的一設計中，接收器可在具有比下行鏈路子訊框多之上行鏈路子訊框的TDD系統中於至少一上行鏈路子訊框中接收多個碼字。接收器可於至少一HARQ過程上接收多個碼字，於一HARQ過程上發送每一碼字之所有傳輸。

接收器可對多個碼字解碼(區塊414)且可基於每一碼字之解碼結果來判定該碼字的ACK或NACK(區塊416)。接收器可附隨多個碼字之ACK及NACK以獲得經附隨之ACK資訊(區塊418)。接收器可發送經附隨之ACK資訊以作為多個碼字的反饋(區塊420)。接收器可於一與接收到多個碼字之至少一下行鏈路子訊框相關聯的上行鏈路子訊框中發送經附隨之ACK資訊。

在一設計中，經附隨之ACK資訊可包含多個碼字之單一經附隨的ACK/NACK。在區塊418之一設計中，接收器可基於邏輯及運算而對多個碼字之ACK及NACK執行附隨。接收器可(i)在對於所有多個碼字獲得ACK之情況下產生經附隨的ACK或(ii)在對於多個碼字中之任一者獲得NACK之情況下產生經附隨的NACK。在一設計中，若對於多個碼字發送經附隨之NACK，則接收器可接收多個碼字之重傳輸(區塊422)。若對於多個碼字發送經附隨之ACK，則接收器可接收新碼字(區塊424)。

在區塊418之另一設計中，接收器可獲得多個碼字中之每一者的ACK、NACK或DTX。接收器可接著基於預定映射將多個碼字之ACK、NACK及DTX映射至經附隨的ACK

資訊之多個位元。接收器亦可以其他方式執行附隨。

在另一設計中，經附隨之ACK資訊可包含以多個碼字形成之多個碼字集合的多個經附隨的ACK/NACK。每一經附隨之ACK/NACK可包含碼字之一集合的經附隨的ACK或經附隨的NACK。每一集合可包括(i)一子訊框中所接收之所有碼字、(ii)多個子訊框中所接收之MIMO傳輸之一層中所發送的碼字，或(iii)一或多個子訊框中所接收之碼字。接收器可基於碼字之每一集合中之碼字的ACK及NACK來判定彼集合之經附隨的ACK/NACK。接收器可接收發送經附隨之NACK的碼字之每一集合的重傳輸。接收器可接收發送經附隨之ACK的碼字之每一集合之碼字的新集合。

在一設計中，接收器可獲得用於在呼叫之開始(例如)自較高層附隨ACK及NACK的靜態或半靜態組態。接收器可接著根據該靜態或半靜態組態來執行附隨。在另一設計中，接收器可(例如)經由以碼字發送之信號傳輸而獲得用於附隨多個碼字之ACK及NACK的動態組態。接收器可接著根據該動態組態來執行附隨。

圖5展示用於在無線通信系統中接收資料之裝置500的設計。裝置500包括：於至少一子訊框中接收多個碼字的模組512、對該多個碼字解碼之模組514、基於每一碼字之解碼結果來判定該碼字之ACK或NACK的模組516、附隨該多個碼字之ACK及NACK以獲得經附隨之ACK資訊的模組518、發送該經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字之反饋的模組520、在對於該多個碼字發送經附隨的NACK之情況

下接收該多個碼字之重傳輸的模組522，及在對於該多個碼字發送經附隨的ACK之情況下接收新碼字的模組524。

圖6展示用於在無線通信系統中發送資料之過程600的設計。過程600可由傳輸器執行，該傳輸器可為用於下行鏈路上之資料傳輸的基地台/eNB、用於上行鏈路上之資料傳輸的UE，或某一其他實體。

傳輸器可於至少一子訊框中將多個碼字發送至接收器(區塊612)。傳輸器可(i)每一子訊框中一碼字地於多個子訊框中發送多個碼字，(ii)經由一子訊框中之MIMO傳輸，(iii)經由多個子訊框中之MIMO傳輸，或(iv)經由一或多個子訊框中之一或多個傳輸而發送多個碼字。

傳輸器可基於該多個碼字之ACK及NACK而接收由接收器所產生之經附隨的ACK資訊(區塊614)。在一設計中，於具有不對稱下行鏈路-上行鏈路組態(其具有比上行鏈路子訊框多之下行鏈路子訊框)之TDD系統中，傳輸器可於至少一下行鏈路子訊框中發送多個碼字，且可於上行鏈路子訊框中接收經附隨的ACK資訊。在另一設計中，於具有比下行鏈路子訊框多之上行鏈路子訊框的TDD系統中，傳輸器可於至少一上行鏈路子訊框中發送多個碼字，且可於下行鏈路子訊框中接收經附隨的ACK資訊。

傳輸器可基於經附隨之ACK資訊來判定是重新發送該多個碼字還是發送新碼字(區塊616)。在一設計中，經附隨之ACK資訊可包含單一經附隨之ACK/NACK，該單一經附隨之ACK/NACK可基於多個碼字之ACK及NACK的邏輯及而

由接收器獲得。若對於多個碼字接收到經附隨之NACK，則傳輸器可重新發送該多個碼字(區塊618)。在一設計中，一碼字之每一重傳輸可包含該碼字之系統位元及同位位元以便減輕歸因於NACK與DTX之間的由於附隨之歧義的效能降級。若對於多個碼字接收到經附隨之ACK，則傳輸器可發送新碼字(區塊620)。

在另一設計中，經附隨之ACK資訊可包含以多個碼字形成之多個碼字集合的多個經附隨的ACK/NACK。傳輸器可重新發送接收到經附隨之NACK之碼字的每一集合。傳輸器可發送接收到經附隨之ACK之碼字之每一集合之碼字的新集合。

圖7展示用於在無線通信系統中接收資料之裝置700的設計。裝置700包括：於至少一子訊框中將多個碼字發送至接收器的模組712、基於該多個碼字之ACK及NACK而接收由接收器所產生之經附隨的ACK資訊的模組714、基於經附隨之ACK資訊來判定是重新發送該多個碼字還是發送新碼字的模組716、在對於該多個碼字接收到經附隨的NACK之情況下重新發送該多個碼字的模組718，及在對於該多個碼字接收到經附隨的ACK之情況下發送新碼字的模組720。

圖5及圖7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8展示可為圖1中之基地台/eNB中之一者及UE中之一

者的基地台/eNB 110及UE 120之設計的方塊圖。基地台 110可配備有T個天線832a至832t，且UE 120可配備有R個天線852a至852r，其中大體而言 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

於基地台110處，傳輸處理器820可接收來自資料源812之用於一或多個UE的資料，處理(例如，編碼及調變)用於每一UE之資料，且提供用於所有UE之資料符號。傳輸處理器820亦可自控制器/處理器840接收控制資訊(例如，下行鏈路指派)，處理控制資訊並提供控制符號。傳輸處理器820亦可產生參考信號之參考符號，且可多工參考符號與資料符號及控制符號。MIMO處理器822可處理(例如，預編碼)來自傳輸處理器820(若適用)之符號及將T個輸出符號流提供至T個調變器(MOD)830a至830t。每一調變器830可處理其輸出符號流(例如，對於OFDM)以獲得輸出樣本流。每一調變器830可進一步調節(例如，轉換至類比、濾波、放大及增頻轉換)其輸出樣本流以產生下行鏈路信號。可分別經由T個天線832a至832t傳輸來自調變器830a至830t之T個下行鏈路信號。

於UE 120處，天線852a至852r可自基地台110接收下行鏈路信號。每一天線852可將所接收信號提供至相關聯之解調變器(DEMOD)854。每一解調變器854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輸入樣本，且可進一步處理輸入樣本(例如，對於OFDM)以獲得所接收符號。MIMO偵測器856可對來自所有R個解調變器854a至854r的所接收符號執行MIMO偵測，且提供所

偵測之符號。接收處理器860可處理(例如，解調變及解碼)所偵測之符號，將UE 120之經解碼的資料提供至資料儲集器862，且將經解碼之控制資訊提供至控制器/處理器870。

於UE 120處，來自資料源878之資料及來自控制器/處理器870之控制資訊(例如，經附隨之ACK資訊)可由傳輸處理器880予以處理且由MIMO處理器882(若適用)予以預編碼，以獲得R個輸出符號流。R個調變器854a至854r可處理R個輸出符號流(例如，對於SC-FDM)以獲得R個輸出樣本流，且可進一步調節輸出樣本流以獲得可經由R個天線852a至852r傳輸的R個上行鏈路信號。於基地台110處，來自UE 120之上行鏈路信號可由天線832a至832t予以接收，由解調變器830a至830t予以調節並處理，且由MIMO偵測器836(若適用)及接收處理器838予以進一步處理，以恢復藉由UE 120所發送之資料及控制資訊。接收處理器838可將經解碼之資料提供至資料儲集器839且將經解碼之控制資訊提供至控制器/處理器840。

控制器/處理器840及870可分別指導在基地台110及UE 120處之操作。基地台110處之處理器840及/或其他處理器及模組可執行或指導圖4中之過程400以用於上行鏈路上之資料傳輸，執行或指導圖6中之過程600以用於下行鏈路上之資料傳輸，及/或執行或指導用於本文中所描述之技術的其他過程。處理器840及/或其他處理器可附隨上行鏈路上之資料傳輸的ACK及NACK。UE 120處之處理器870及/

或其他處理器及模組可執行或指導圖4中之過程400以用於下行鏈路上之資料傳輸，執行或指導圖6中之過程600以用於上行鏈路上之資料傳輸，及/或執行或指導用於本文中所述之技術的其他過程。處理器870及/或其他處理器可附隨下行鏈路上之資料傳輸的ACK及NACK。記憶體842及872可分別儲存基地台110及UE 120之資料及程式碼。排程器844可排程UE以用於下行鏈路及/或上行鏈路上之資料傳輸且可將資源指派給經排程之UE。

熟習此項技術者應理解，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遍及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。

熟習此項技術者應進一步瞭解，結合本文中之揭示內容所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。為清楚地說明硬體與軟體之此可互換性，上文已大體在功能性方面描述了各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。該功能性係實施為硬體還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不同方式實施所述之功能性，但該等實施決策不應解譯為會引起脫離本揭示案之範疇。

結合本文中之揭示內容所述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉由通用處理器、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，或其經設計以執行本文中所描述之功能的任何組合來實施或執行。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。亦可將處理器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，或任何其他該組態。

結合本文中之揭示內容所描述之方法或演算法的步驟可直接具體化於硬體、由處理器所執行之軟體模組，或硬體與軟體模組之組合中。軟體模組可駐留於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或此項技術中已知的任何其他形式之儲存媒體中。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，儲存媒體可與處理器成一體式。處理器及儲存媒體可駐留於ASIC中。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。若以軟體實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼在一電腦可讀媒體上儲存或經由其而傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通信媒體(包括促進電腦程式自一處傳送至另一處之任何媒體)

兩者。儲存媒體可為可由通用或專用電腦存取的任何可用媒體。藉由實例且非限制，該等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器件、磁碟儲存器件或其他磁性儲存器件，或可用於以指令或資料結構之形式載運或儲存所要程式碼構件且可由通用或專用電腦或者通用或專用處理器存取的任何其他媒體。又，可將任何連接適當地稱作電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)，或諸如紅外、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL，或諸如紅外、無線電及微波之無線技術包括在媒體的定義中。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、數位化通用光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。以上內容之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

提供本揭示案之先前描述以使得任何熟習此項技術者能夠進行或使用本揭示案。對本揭示案之各種修改將易於對熟習此項技術者顯而易見，且本文中所界定之一般原理可在不脫離本揭示案之精神或範疇的情況下應用於其他變體。因此，本揭示案並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 展示用於 TDD 系統之例示性訊框結構。

圖 3 展示藉由 HARQ 而於下行鏈路上之例示性資料傳輸。

圖 4 展示用於接收資料之過程。

圖 5 展示用於接收資料之裝置。

圖 6 展示用於發送資料之過程。

圖 7 展示用於發送資料之裝置。

圖 8 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)/基地台
120	使用者設備(UE)
200	訊框結構
500	用於在無線通信系統中接收資料之裝置
512	於至少一子訊框中接收多個碼字的模組
514	對該多個碼字解碼之模組
516	基於每一碼字之解碼結果來判定該碼字之 ACK或NACK的模組
518	附隨該多個碼字之ACK及NACK以獲得經附 隨之ACK資訊的模組
520	發送該經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字 之反饋的模組
522	在對於該多個碼字發送經附隨的NACK之情 況下接收該多個碼字之重傳輸的模組

- 524 在對於該多個碼字發送經附隨的ACK之情況下接收新碼字的模組
- 700 用於在無線通信系統中接收資料之裝置
- 712 於至少一子訊框中將多個碼字發送至接收器的模組
- 714 基於該多個碼字之ACK及NACK而接收由接收器所產生之經附隨的ACK資訊的模組
- 716 基於經附隨之ACK資訊來判定是重新發送該多個碼字還是發送新碼字的模組
- 718 在對於該多個碼字接收到經附隨的NACK之情況下重新發送該多個碼字的模組
- 720 在對於該多個碼字接收到經附隨的ACK之情況下發送新碼字的模組
- 812 資料源
- 820 傳輸處理器
- 822 多輸入多輸出(MIMO)處理器
- 830a 調變器(MOD)/解調變器
- 830t 調變器(MOD)/解調變器
- 832a 天線
- 832t 天線
- 836 MIMO偵測器
- 838 接收處理器
- 839 資料儲集器
- 840 控制器/處理器

842	記憶體
844	排程器
852a	天線
852r	天線
854a	解調變器 (DEMOD)/調變器
854r	解調變器 (DEMOD)/調變器
856	MIMO偵測器
860	接收處理器
862	資料儲集器
870	控制器/處理器
872	記憶體
878	資料源
880	傳輸處理器
882	MIMO處理器

七、申請專利範圍：

1. 一種於一無線通信系統中接收資料之方法，其包含：

於至少一子訊框中接收多個碼字；

對該多個碼字解碼；

基於每一碼字之解碼結果判定該碼字之一確認(ACK)
或一否定確認(NACK)；

附隨該多個碼字之 ACK 及 NACK 以獲得經附隨之 ACK
資訊，其中該經附隨之 ACK 資訊包含以該多個碼字形成
之碼字之多個集合的多個經附隨的 ACK/NACK，每一經
附隨之 ACK/NACK 包含碼字之一集合的一經附隨的 ACK
或一經附隨的 NACK；及

發送該經附隨之 ACK 資訊以作為該多個碼字的反饋。

2. 如請求項 1 之方法，其中於具有一不對稱下行鏈路-上行
鏈路組態之一分時雙工(TDD)系統中，該不對稱下行鏈
路-上行鏈路組態具有比上行鏈路子訊框多之下行鏈路子
訊框，於至少一下行鏈路子訊框中接收該多個碼字，且
於一上行鏈路子訊框中發送該經附隨之 ACK 資訊。
3. 如請求項 1 之方法，其中以每一子訊框中一碼字地於多
個子訊框中接收該多個碼字。
4. 如請求項 1 之方法，其中於一子訊框中經由一多輸入多
輸出(MIMO)傳輸而接收該多個碼字。
5. 如請求項 1 之方法，其中該附隨該多個碼字之 ACK 及
NACK 包含

在對於所有該多個碼字獲得 ACK 之情況下產生一經附

隨的 ACK，及

在對於該多個碼字中之任一者獲得一 NACK 之情況下產生一經附隨的 NACK。

6. 如請求項 1 之方法，其中該經附隨之 ACK 資訊包含該多個碼字之一經附隨的 ACK 或一經附隨的 NACK，該方法進一步包含：

在對於該多個碼字發送一經附隨的 NACK 之情況下接收該多個碼字的重傳輸；及

在對於該多個碼字發送一經附隨的 ACK 之情況下接收新碼字。

7. 如請求項 1 之方法，其中該附隨該多個碼字之 ACK 及 NACK 包含

獲得該多個碼字中之每一者的 ACK、NACK 或不連續傳輸 (DTX)，及

基於一預定映射而將該多個碼字之 ACK、NACK 及 DTX 映射至該經附隨的 ACK 資訊之多個位元。

8. 如請求項 1 之方法，其中該附隨該多個碼字之該等 ACK 及該等 NACK 包含基於碼字之每一集合中之該等碼字的 ACK 及 NACK 來判定碼字之該集合的該經附隨的 ACK/NACK。

9. 如請求項 1 之方法，其進一步包含：

接收發送一經附隨之 NACK 的碼字之每一集合的重傳輸；及

接收發送一經附隨之 ACK 的碼字之每一集合之碼字的

一新集合。

10. 如請求項1之方法，其中於一子訊框中接收碼字之每一集合。
11. 如請求項1之方法，其中碼字之每一集合包含於多個子訊框中所接收之多輸入多輸出(MIMO)傳輸之一層中所發送的碼字。

12. 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：於至少一子訊框中接收多個碼字；對該多個碼字解碼；基於每一碼字之解碼結果判定該碼字之一確認(ACK)或一否定確認(NACK)；附隨該多個碼字之ACK及NACK以獲得經附隨之ACK資訊，其中該經附隨之ACK資訊包含以該多個碼字形成之碼字之多個集合的多個經附隨的ACK/NACK，每一經附隨之ACK/NACK包含碼字之一集合的一經附隨的ACK或一經附隨的NACK，且其中該至少一處理器經組態以基於碼字之每一集合中之該等碼字的ACK及NACK來判定碼字之該集合的該經附隨的ACK/NACK；及發送該經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字的反饋。

13. 如請求項12之裝置，其中該至少一處理器經組態以：在對於所有該多個碼字獲得ACK之情況下產生一經附隨的ACK；及在對於該多個碼字中之任一者獲得一NACK之情況下產生一經附隨的NACK。
14. 如請求項12之裝置，其中該至少一處理器經組態以：在對於該多個碼字發送一經附隨的NACK之情況下接收該

多個碼字的重傳輸；及在對於該多個碼字發送一經附隨的ACK之情況下接收新碼字。

15. 如請求項12之裝置，其中該至少一處理器經組態以：獲得該多個碼字中之每一者的ACK、NACK或不連續傳輸(DTX)；及基於一預定映射而將該多個碼字之ACK、NACK及DTX映射至該經附隨的ACK資訊之多個位元。
16. 如請求項12之裝置，其中該至少一處理器經組態以：接收發送一經附隨之NACK的碼字之每一集合的重傳輸；及接收發送一經附隨之ACK的碼字之每一集合之碼字之一新集合。
17. 一種用於無線通信之裝置，其包含：
 - 用於於至少一子訊框中接收多個碼字的構件；
 - 用於對該多個碼字解碼的構件；
 - 用於基於每一碼字之解碼結果判定該碼字之一確認(ACK)或一否定確認(NACK)的構件；
 - 用於附隨該多個碼字之ACK及NACK以獲得經附隨之ACK資訊的構件，其中該經附隨之ACK資訊包含以該多個碼字形成之碼字之多個集合的多個經附隨的ACK/NACK，每一經附隨之ACK/NACK包含碼字之一集合的一經附隨的ACK或一經附隨的NACK，且其中該用於附隨該多個碼字之該等ACK及該等NACK的構件包含用於基於碼字之每一集合中之該等碼字的ACK及NACK來判定碼字之該集合的該經附隨的ACK/NACK的構件；
 - 及

用於發送該經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字的反饋的構件。

18. 如請求項17之裝置，其中該用於附隨該多個碼字之ACK及NACK的構件包含

用於在對於所有該多個碼字獲得ACK之情況下產生一經附隨的ACK的構件，及

用於在對於該多個碼字中之任一者獲得一NACK之情況下產生一經附隨的NACK的構件。

19. 如請求項17之裝置，其中該經附隨之ACK資訊包含該多個碼字之一經附隨的ACK或一經附隨的NACK，該裝置進一步包含：

用於在對於該多個碼字發送一經附隨的NACK之情況下接收該多個碼字的重傳輸的構件；及

用於在對於該多個碼字發送一經附隨的ACK之情況下接收新碼字的構件。

20. 如請求項17之裝置，其中該用於附隨該多個碼字之ACK及NACK的構件包含

用於獲得該多個碼字中之每一者的ACK、NACK或不連續傳輸(DTX)的構件，及

用於基於一預定映射而將該多個碼字之ACK、NACK及DTX映射至該經附隨的ACK資訊之多個位元的構件。

21. 如請求項17之裝置，其進一步包含：

用於接收發送一經附隨之NACK的碼字之每一集合的重傳輸的構件；及

用於接收發送一經附隨之ACK的碼字之每一集合之碼字之一新集合的構件。

22. 一種電腦程式產品，其包含：

一電腦可讀媒體，其包含：

用於使至少一電腦於至少一子訊框中接收多個碼字的程式碼，

用於使該至少一電腦對該多個碼字解碼的程式碼，

用於使該至少一電腦基於每一碼字之解碼結果判定該碼字之一確認(ACK)或一否定確認(NACK)的程式碼，

用於使該至少一電腦附隨該多個碼字之ACK及NACK以獲得經附隨之ACK資訊的程式碼，其中該經附隨之ACK資訊包含以該多個碼字形成之碼字之多個集合的多個經附隨的ACK/NACK，每一經附隨之ACK/NACK包含碼字之一集合的一經附隨的ACK或一經附隨的NACK，及

用於使該至少一電腦發送該經附隨之ACK資訊以作為該多個碼字的反饋的程式碼。

23. 一種於一無線通信系統中發送資料之方法，其包含：

於至少一子訊框中將多個碼字發送至一接收器；

基於該多個碼字之確認(ACK)及否定確認(NACK)而接收由該接收器所產生之經附隨的ACK資訊，其中該經附隨之ACK資訊包含以該多個碼字形成之碼字之多個集合的多個經附隨的ACK/NACK，每一經附隨之ACK/NACK

包含碼字之一集合的一經附隨的 ACK 或一經附隨的 NACK；及

基於該經附隨之 ACK 資訊來判定是重新發送該多個碼字還是發送新碼字。

24. 如請求項 23 之方法，其中於具有一不對稱下行鏈路-上行鏈路組態之一分時雙工 (TDD) 系統中，該不對稱下行鏈路-上行鏈路組態具有比上行鏈路子訊框多之下行鏈路子訊框，於至少一下行鏈路子訊框中發送該多個碼字，且於一上行鏈路子訊框中接收該經附隨之 ACK 資訊。

25. 如請求項 23 之方法，其中每一子訊框中一碼字地於多個子訊框中發送該多個碼字。

26. 如請求項 23 之方法，其中經由一多輸入多輸出 (MIMO) 傳輸而於一子訊框中發送該多個碼字。

27. 如請求項 23 之方法，其中該經附隨之 ACK 資訊在對於所有該多個碼字而由該接收器獲得 ACK 之情況下包含一經附隨的 ACK，或在對於該多個碼字中之任一者而由該接收器獲得一 NACK 之情況下包含一經附隨的 NACK。

28. 如請求項 23 之方法，其進一步包含：

在對於該多個碼字接收到一經附隨的 NACK 之情況下重新發送該多個碼字；及

在對於該多個碼字接收到一經附隨的 ACK 之情況下發送新碼字。

29. 如請求項 28 之方法，其中該重新發送該多個碼字包含

發送每一碼字之一重傳輸，該每一碼字包含該碼字之

系統位元及同位位元。

30. 如請求項23之方法，其進一步包含：

重新發送接收到一經附隨之NACK之碼字的每一集合；及

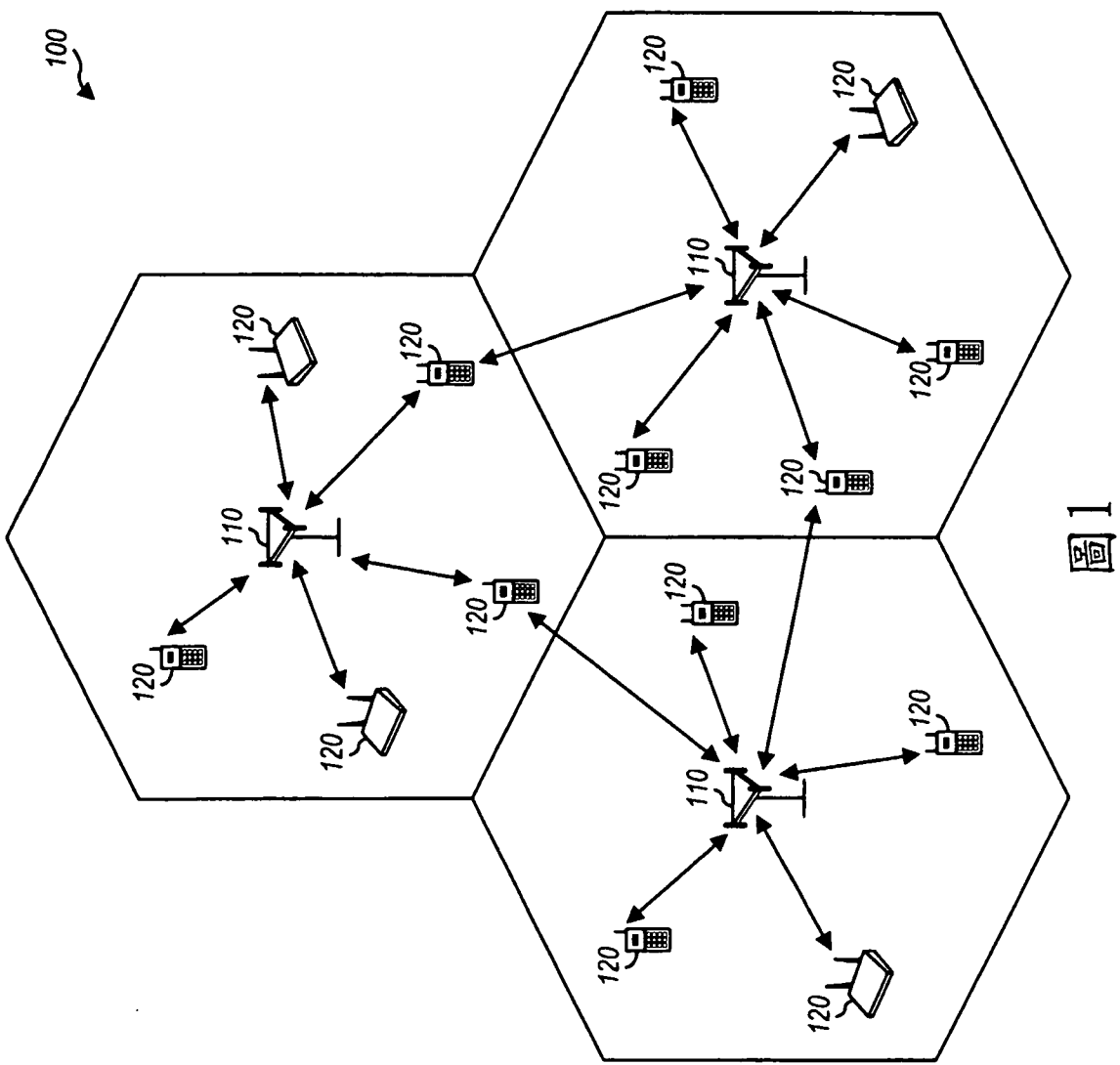
發送接收到一經附隨之ACK的碼字之每一集合之碼字的一新集合。

31. 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：於至少一子訊框中將多個碼字發送至一接收器；基於該多個碼字之確認(ACK)及否定確認(NACK)而接收由該接收器所產生之經附隨的ACK資訊；及基於該經附隨之ACK資訊來判定是重新發送該多個碼字還是發送新碼字，其中該經附隨之ACK資訊包含以該多個碼字形成之碼字之多個集合的多個經附隨的ACK/NACK，每一經附隨之ACK/NACK包含碼字之一集合的一經附隨的ACK或一經附隨的NACK，且其中該至少一處理器經組態以：重新發送接收到一經附隨之NACK之碼字的每一集合；及發送接收到一經附隨之ACK的碼字之每一集合之碼字的一新集合。

32. 如請求項31之裝置，其中該經附隨之ACK資訊包含該多個碼字之一經附隨的ACK或一經附隨的NACK，且其中該至少一處理器經組態以：在接收到一經附隨之NACK之情況下重新發送該多個碼字；及在接收到一經附隨之ACK之情況下發送新碼字。

八、圖式：



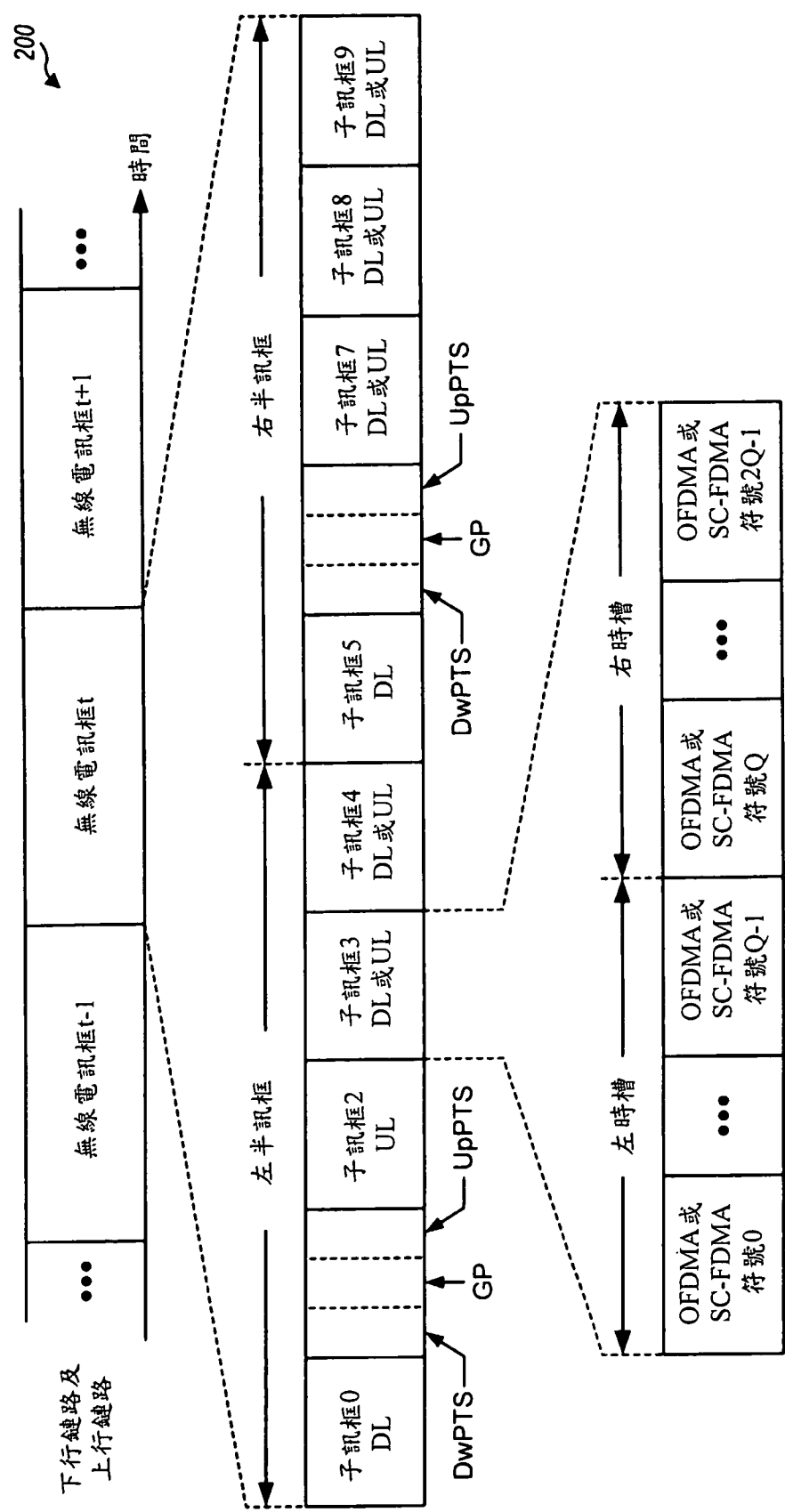


圖2

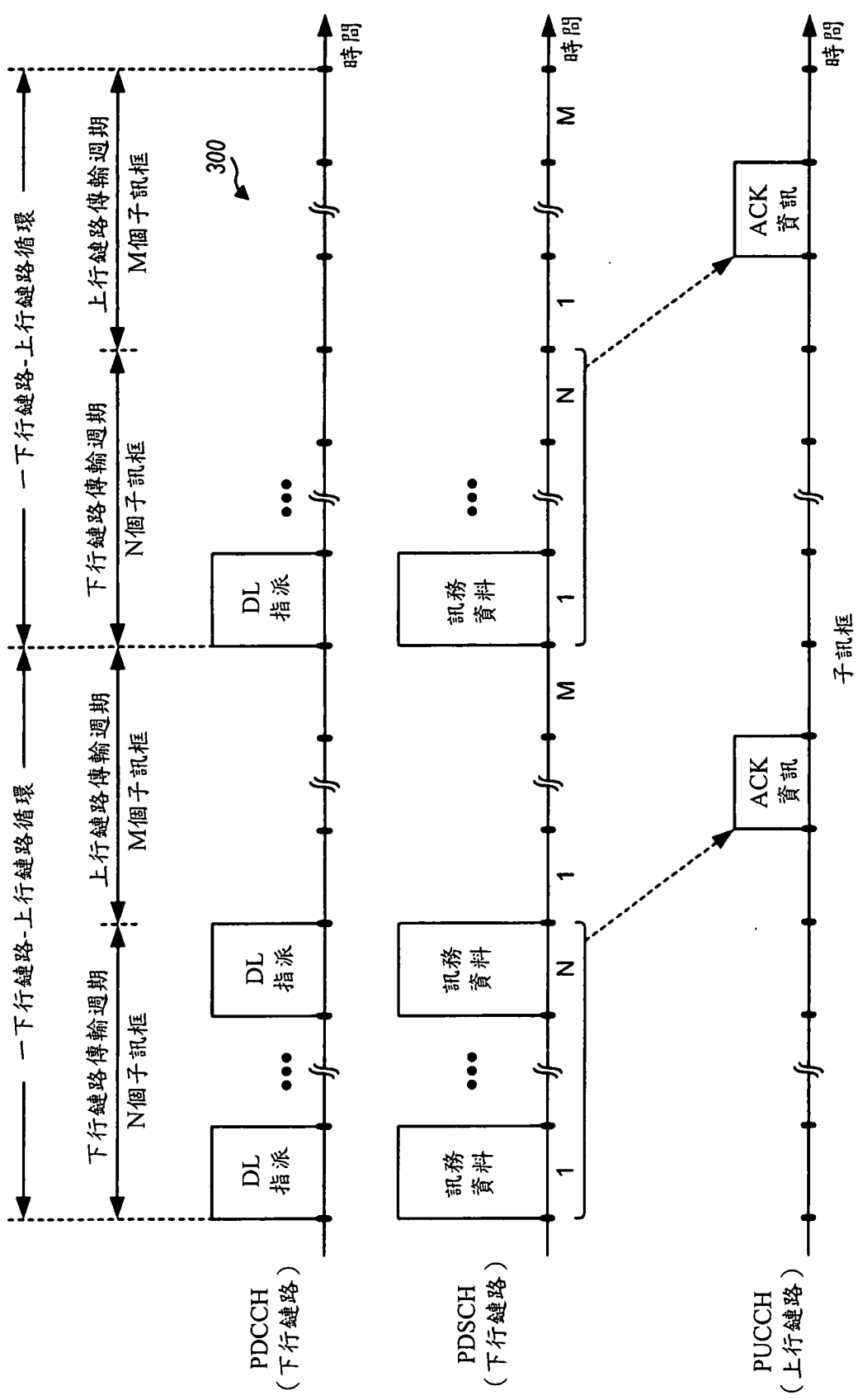


圖3

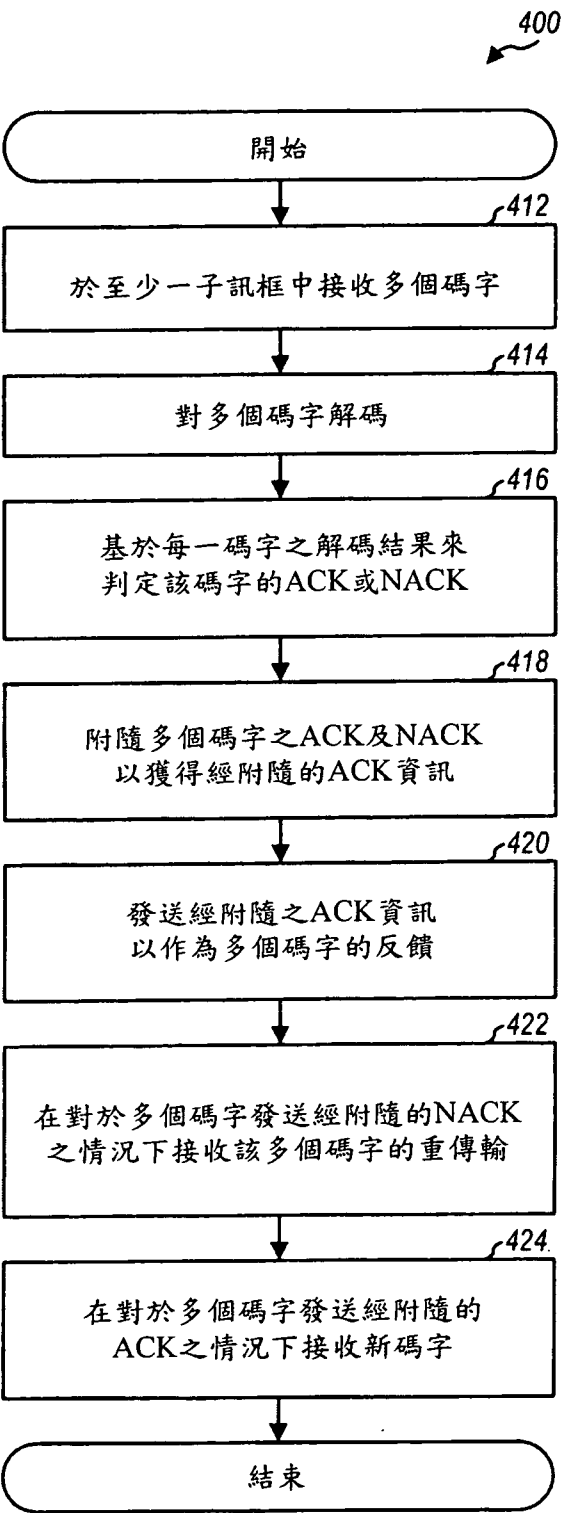


圖4

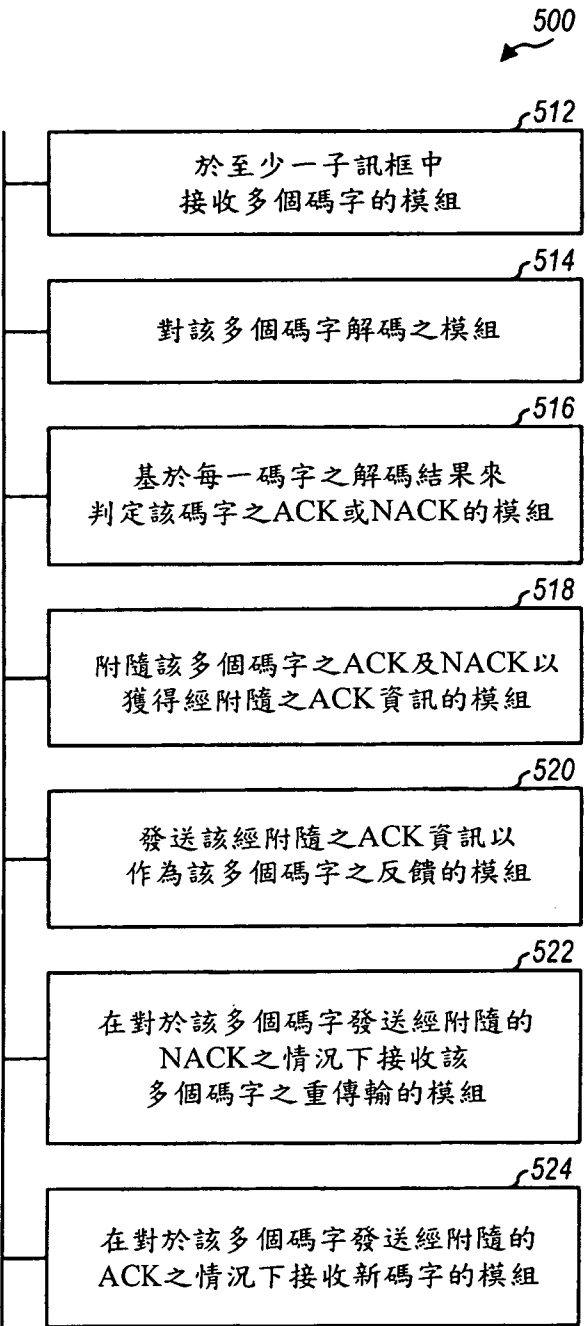


圖5

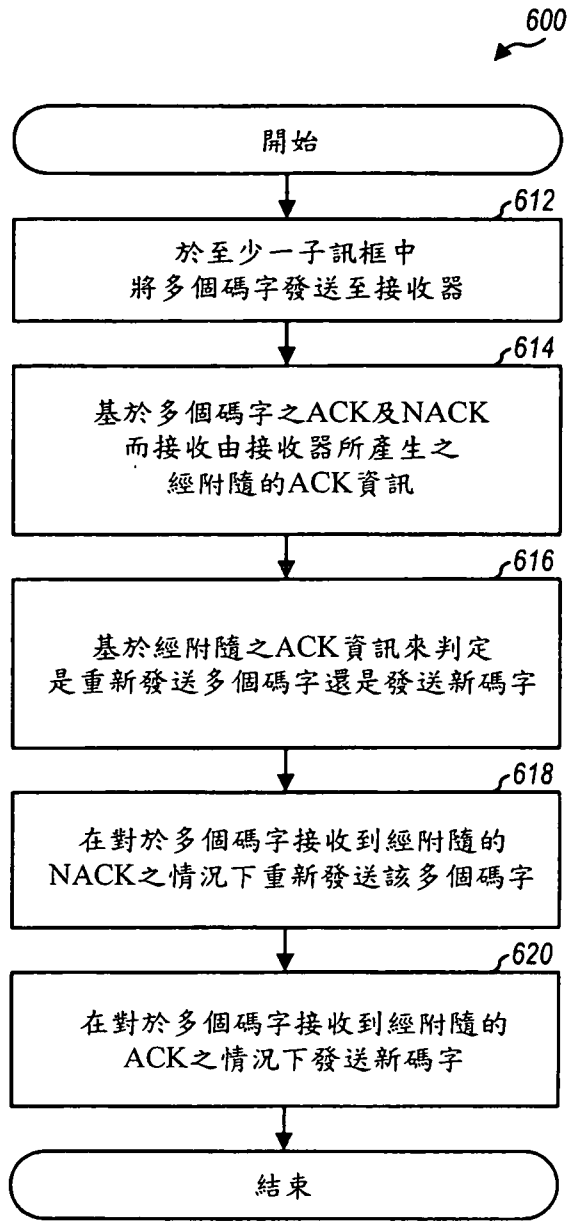


圖6

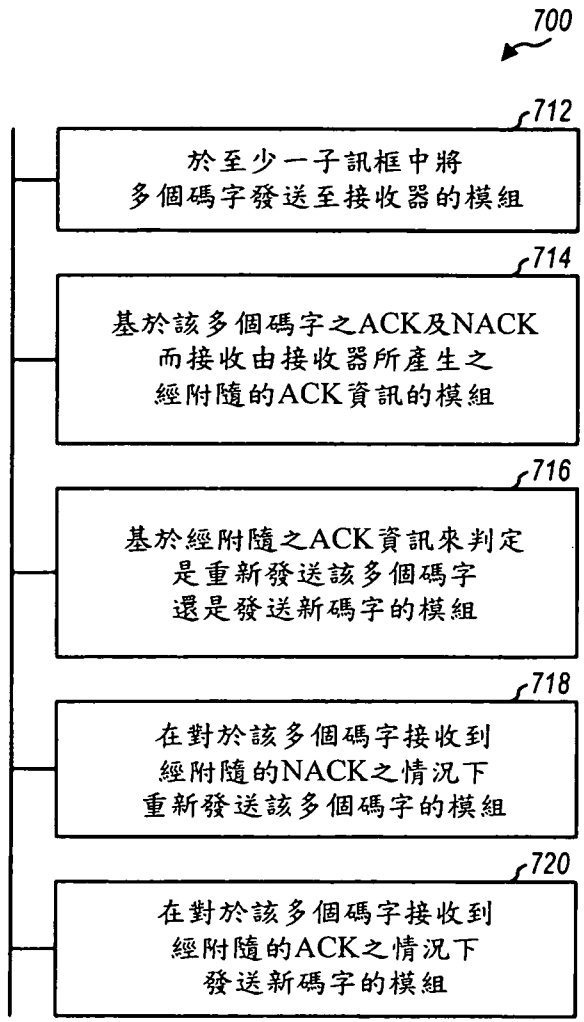


圖7

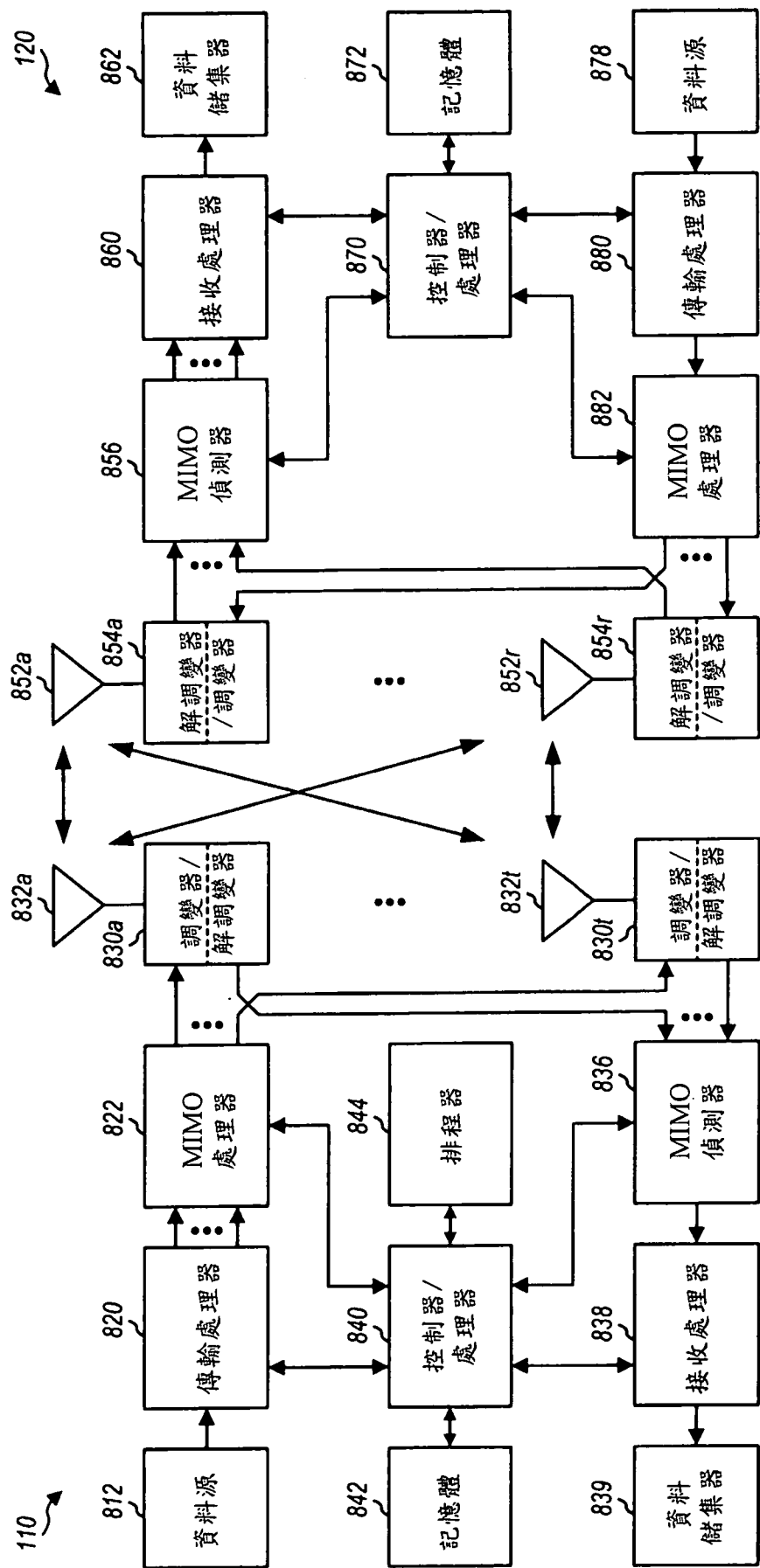


圖8