

發明專利說明書

公告本

(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： 97127780

※ 申請日期： 97.6.18

※IPC 分類：H04B 7/216 (2006.01)

H04L 1/16 (2006.01)

H04J 1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

確認及頻道品質指標頻道中聲響訊號的多工

MULTIPLEXING OF SOUNDING SIGNALS IN ACK AND CQI
CHANNELS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商高通公司

QUALCOMM INCORPORATED

代表人：(中文/英文)

湯瑪仕 R 勞斯

ROUSE, THOMAS R.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號

5775 MOREHOUSE DRIVE SAN DIEGO, CA 92121-1714, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

杜葛 普瑞沙 瑪拉迪

MALLADI, DURGA PRASAD

國 籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年06月18日；60/944,779
2. 美國；2007年06月19日；60/945,076
3. 美國；2008年06月17日；12/141,000

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一資源區塊可在對於該資源區塊中之每一副載波之一時槽中包括所有符號，副載波數大體為12的一倍數。一時槽通常為0.5毫秒(ms)且包括用於短循環前置項(CP)之7個符號及用於長CP之6個符號。該資源區塊可包括一SRS頻道以及其他頻道，諸如一確認(ACK)頻道及一頻道品質指標(CQI)頻道。儘管經界定為一單獨實體頻道，但該SRS可藉由上行鏈路頻道來多工。根據此，可在構成兩個時槽的一1.0 ms子訊框之一時槽中偵測到一SRS，通常為一時槽而非另一包括該SRS之時槽。可藉由(例如)用該SRS來替換一現有符號而修改該時槽之結構以有助於該多工，且可隨SRS存在而判定每一時槽的一時域正交展頻碼之一長度及一類型。

六、英文發明摘要：

A resource block can include all symbols in a slot for each, generally a multiple of 12, sub-carrier in the resource block. A slot is typically 0.5 milliseconds (ms) and includes 7 symbols for short cyclic prefix (CP) and 6 symbols for long CP. The resource block can include a SRS channel as well as other channels such as an acknowledgement (ACK) channel and a channel quality indication (CQI) channel. Although defined as a separate physical channel, the SRS can be multiplex with uplink channels. In accordance therewith, an SRS can be detected in a slot of a 1.0 ms sub-frame constituting two slots, typically one slot but not the other including the SRS. The structure of the slot can be modified to facilitate the multiplexing by, e.g., replacing an existing symbol with the SRS, and a length and a type of a time domain orthogonal spreading code can be determined for each slot as a function of SRS presence.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

400	子訊框
402	ACK符號
404	參考訊號(RS)符號
406	ACK
408	RS
410	ACK
412	RS
414	ACK符號
416	RS符號
418	時間
420	頻率
422	PUSCH

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

以下描述大體係關於無線通信，且更特定言之，係關於在無線通信系統中之確認(ACK)或頻道品質指標(CQI)頻道中上行鏈路聲響資源訊號(SRS)的多工。

本申請案主張2007年6月18日所申請之名為"用於在無線通信系統中的上行鏈路聲響訊號、確認及頻道品質指標頻道的多工之方法及裝置(METHODS AND APPARATUSES FOR MULTIPLEXING OF UPLINK SOUNDING SIGNALS, ACK AND CQI CHANNELS IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)"的美國臨時專利申請案第60/944,779號之權利。

本申請案主張2007年6月19日所申請之名為"用於在無線通信系統中的上行鏈路聲響訊號、確認及頻道品質指標頻道的多工之方法及裝置(METHODS AND APPARATUSES FOR MULTIPLEXING OF UPLINK SOUNDING SIGNALS, ACK AND CQI CHANNELS IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)"的美國臨時專利申請案第60/945,076號之權利。前述申請案之全文以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛布署以提供各種類型的通信；例如，可經由此等無線通信系統提供語音及/或資料。典型無線通信系統或網路可提供對一或多個共用資源(例如，頻寬、傳輸功率、…)之多個使用者存取。舉例而言，系統可使用多種多重存取技術，諸如，分頻多工(FDM)、分

時多工(TDM)、分碼多工(CDM)、正交分頻多工(OFDM)及其他。

大體而言，無線多重存取通信系統可同時支援多個存取終端機之通信。每一存取終端機可經由前向鏈路及反向鏈路上的傳輸而與一或多個基地台通信。前向鏈路(或下行鏈路)指代自基地台至存取終端機之通信鏈路，且反向鏈路(或上行鏈路)指代自存取終端機至基地台之通信鏈路。此通信鏈路可經由單入單出、多入單出或多入多出(MIMO)系統而建立。

MIMO系統使用多個(N_T 個)傳輸天線及多個(N_R 個)接收天線以用於資料傳輸。由 N_T 個傳輸天線及 N_R 個接收天線形成之MIMO頻道可分解成 N_S 個獨立頻道，該等頻道亦被稱作空間頻道，其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 N_S 個獨立頻道中之每一者對應於一維度。若利用由多個傳輸天線及接收天線產生之額外維度，則MIMO系統可提供經改良之效能(例如，較高輸送量及/或較大可靠性)。

MIMO系統支援一分時雙工(TDD)及分頻雙工(FDD)系統。在TDD系統中，前向鏈路傳輸及反向鏈路傳輸在同一頻率區域上，使得互反性原理允許自反向鏈路頻道估計前向鏈路頻道。此使得當在存取點處多個天線可用時存取點能夠擷取前向鏈路上之傳輸波束成形增益。

無線通信系統時常使用提供一覆蓋區域之一或多個基地台。典型基地台可傳輸多個資料流以用於廣播、多播及/或單播服務，其中資料流可為對於存取終端機而言可具有

獨立接收興趣之資料流。在此基地台之覆蓋區域內之存取終端機可用以接收由複合流載運之一、一個以上或所有資料流。同樣，存取終端機可將資料傳輸至基地台或另一存取終端機。

近來，已引入聲響資源訊號(SRS)頻道作為寬頻導頻頻道。SRS頻道為意欲致能頻率選擇性排程(例如，對於實體頻道)及充當用於閉合迴路功率控制之參考的正交頻道。大體而言，SRS為藉由層3(L3)訊號傳輸而指派至每一終端機或使用者器件之單獨實體頻道。因此，SRS頻道與資源區塊中所包括之其他頻道截然不同。

【發明內容】

下文呈現一或多個實施例之簡化概述，以便提供對此等實施例之基本理解。此概述並非為所有所涵蓋之實施例的詳盡綜述，且既不意欲識別所有實施例之關鍵或重要要素，亦不意欲描繪任何或所有實施例之範疇。其唯一目的在於以簡化形式呈現一或多個實施例之一些概念，作為稍後呈現之更詳細描述的序言。

根據一或多個實施例及其相應揭示內容，結合有助於在一無線通信環境中之聲響資源訊號(SRS)之多工來描述各種態樣。一資源區塊可在對於該資源區塊中之每一副載波之一時槽中包括所有符號，副載波數大體為12的一倍數。一時槽通常為0.5毫秒(ms)且包括用於短循環前置項(CP)之7個符號及用於長CP之6個符號。該資源區塊可包括一SRS頻道以及其他頻道，諸如，一確認(ACK)頻道及一頻道品

質指標(CQI)頻道。儘管經界定為一單獨實體頻道，但該SRS可藉由上行鏈路頻道來多工。根據此，可在構成兩個時槽的1.0 ms子訊框之一時槽中偵測到一SRS，通常為一時槽而非另一包括該SRS之時槽。可藉由(例如)用該SRS來替換一現有符號而修改該時槽之結構以有助於該多工，且可隨SRS存在而判定每一時槽之一時域正交展頻碼之一長度及一類型。

根據相關態樣，本文中描述一種有助於在一無線通信環境中之一SRS頻道的多工之方法。該方法可包括偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號。此外，該方法可包含修改該子訊框中之至少一時槽之一頻道結構。此外，該方法亦可包括隨SRS存在而判定應用於該子訊框之時槽的時域正交展頻碼之一長度及一類型。另外，該方法可進一步包含將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中的至少一時槽之一頻道。

另一態樣係關於一種無線通信裝置。該無線通信裝置可包括一記憶體，該記憶體保存關於以下操作之指令：發現一子訊框之一時槽中的一SRS符號、基於該時槽中的該SRS之存在而計算應用於該子訊框之時槽的時域正交展頻碼之一類型及一長度、修改該子訊框中之一或多個時槽之一頻道結構、將該所計算之展頻碼實施至該子訊框中之一或多個時槽之一頻道。此外，該無線通信裝置可包括一處理器，其耦接至該記憶體，該處理器經組態以執行保存於該記憶體中之該等指令。

又一態樣係關於一種無線通信裝置，其致能在一無線通信環境中之一SRS頻道的多工。該無線通信裝置可包括用於偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之構件。此外，該無線通信裝置可包括用於利用該SRS之存在來判定應用於該子訊框之一或多個時槽中的時域正交展頻碼之一類型及一長度的構件。此外，該無線通信裝置可包含用於調整該子訊框中之至少一時槽之一頻道結構的構件。此外，該無線通信裝置可包含用於將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽之構件。

又一態樣係關於一種具有儲存於其上之程式碼(亦被稱作機器可執行指令)之電腦程式產品(亦被稱作機器可讀媒體)，該等程式碼用於：偵測所包括的一子訊框之一時槽中的一SRS符號；隨在一或多個時槽中的SRS存在而判定應用於該子訊框之該一或多個時槽的時域正交展頻碼之一類型及一長度兩者；改變包括該SRS的時槽之一頻道結構；及將該所判定之展頻碼用於該子訊框中之至少一時槽。

根據又一態樣，一種在一無線通信系統中之裝置可包括一處理器，其中該處理器可經組態以偵測在一子訊框之一時槽中的一SRS符號。此外，該處理器可經組態以計算應用於該子訊框之一或多個時槽的時域正交展頻碼之一類型及一長度，隨在該子訊框之該一或多個時槽中的SRS存在而計算該展頻碼。此外，該處理器可經組態以修改該子訊框中之至少一時槽之一頻道結構。另外，該處理器可經組

態以將該展頻碼應用於該子訊框中之該至少一時槽。

為實現前述及相關目的，該一或多個實施例包含下文全面描述且特別在申請專利範圍中指出的特徵。以下描述及附圖詳細地闡述了該一或多個實施例之特定說明性態樣。然而，此等態樣僅指示可使用各種實施例之原理的各種方式中之少數，且所描述之實施例意欲包括所有此等態樣及其等效內容。

【實施方式】

現參看圖式描述各種實施例，其中通篇中相似參考數字用於指代相似元件。在以下描述中，為達成解釋之目的，闡述眾多具體細節以便提供對一或多個實施例之徹底理解。然而，可顯而易見，可在無此等具體細節之情況下實踐此(等)態樣。在其他例項中，以方塊圖形式展示熟知結構及器件以便有助於描述一或多個態樣。

如在本申請案中所使用，術語"組件"、"模組"、"系統"及其類似者意欲指代電腦相關實體，其可為硬體、軟體、硬體與軟體之組合、軟體或者執行中之軟體。舉例而言，組件可為(但不限於為)在處理器上執行之處理、處理器、物件、可執行程式、執行線緒、程式及/或電腦。借助於說明，在一計算器件上執行之應用程式與該計算器件兩者可為一組件。一或多個組件可駐留於處理及/或執行線緒內，且可使一組件區域化於一電腦上及/或分布於兩個或兩個以上電腦之間。另外，此等組件可自各種電腦可讀媒體執行，該等電腦可讀媒體具有儲存於其上之各種資料結

構。該等組件可(諸如)根據一具有一或多個資料封包之信號(例如，來自一與區域系統、分散式系統中之另一組件相互作用，及/或借助於該信號跨越諸如網際網路之網路而與其他系統相互作用之組件的資料)借助於區域及/或遠端處理來通信。

此外，本文中結合一存取終端機來描述各種實施例。存取終端機亦可稱作系統、用戶單元、用戶台、行動台、行動物、遠端台、遠端終端機、行動器件、使用者終端機、終端機、無線通信器件、使用者代理、使用者器件或使用者設備(UE)。存取終端機可為蜂巢式電話、無繩電話、會話起始協定(SIP)電話、無線區域迴路(WLL)台、個人數位助理(PDA)、具有無線連接能力之掌上型器件、計算器件，或連接至無線數據機之其他處理器件。此外，本文中結合基地台描述各種實施例。基地台可用於與存取終端機通信且亦可稱作存取點、節點B、e節點B或某其他術語。

此外，可使用標準程式化及/或工程技術將本文中所描述之各種態樣或特徵實施為方法、裝置或製品。如本文中所使用之術語"製品"意欲包含可自任何電腦可讀器件、載體或媒體存取的電腦程式。舉例而言，電腦可讀媒體可包括(但不限於)磁性儲存器件(例如，硬碟、軟性磁碟、磁條等)、光碟(例如，緊密光碟(CD)、數位化通用光碟(DVD)等)、智慧卡，及快閃記憶體器件(例如，EPROM、卡、棒、保密磁碟(key drive)等)。另外，本文中所描述之各種儲存媒體可表示用於儲存資訊之一或多個器件及/或其他

機器可讀媒體。術語"機器可讀媒體"可包括(但不限於)無線頻道及能夠儲存、含有及/或載運指令及/或資料之各種其他媒體。

現最初關於圖1來參看該等圖式，根據本文中呈現之各種實施例說明無線通信系統100。系統100包含一基地台102，該基地台102可包括多個天線群組。舉例而言，一天線群組可包括天線104及106，另一群組可包含天線108及110，且一額外群組可包括天線112及114。對於每一群組說明兩個天線；然而，可將更多或更少的天線用於每一群組。基地台102可另外包括一傳輸器鏈及一接收器鏈，如熟習此項技術者將瞭解，其中每一者又可包含與訊號傳輸及接收相關聯之複數個組件(例如，處理器、調變器、多工器、解調變器、解多工器、天線等)。

基地台102可與諸如存取終端機116及存取終端機122之一或多個存取終端機通信；然而，應瞭解，基地台102可與實質上任何數目之類似於存取終端機116及122之存取終端機通信。存取終端機116及122可為(例如)蜂巢式電話、智慧電話、膝上型電腦、掌上型通信器件、掌上型計算器件、衛星無線電、全球定位系統、PDA，及/或用於經由無線通信系統100通信之任何其他合適器件。如所描繪，存取終端機116與天線112及114通信，在該情況下，天線112及114經由前向鏈路118將資訊傳輸至存取終端機116且經由反向鏈路120自存取終端機116接收資訊。此外，存取終端機122與天線104及106通信，在該情況下，天線104及

106經由前向鏈路124將資訊傳輸至存取終端機122且經由反向鏈路126自存取終端機122接收資訊。舉例而言，在分頻雙工(FDD)系統中，前向鏈路118可利用與由反向鏈路120使用的頻帶不同的頻帶，且前向鏈路124可使用與由反向鏈路126使用的頻帶不同的頻帶。此外，在分時雙工(TDD)系統中，前向鏈路118與反向鏈路120可利用一共同頻帶，且前向鏈路124與反向鏈路126可利用一共同頻帶。

每一天線群組及/或其經指定以通信之區域可被稱作基地台102之扇區。舉例而言，天線群組可經設計以在由基地台102覆蓋之區域之扇區中通信至存取終端機。在經由前向鏈路118及124之通信中，基地台102之傳輸天線可利用波束成形來改良存取終端機116及122的前向鏈路118及124之訊雜比。又，在基地台102利用波束成形來傳輸至隨機散布於相關聯之覆蓋範圍上的存取終端機116及122的同時，與經由一單一天線傳輸至所有存取終端機的基地台相比，在相鄰小區中之存取終端機可經受較少干擾。

在一給定時間，基地台102、存取終端機116及/或存取終端機122可為傳輸無線通信裝置及/或接收無線通信裝置。當發送資料時，傳輸無線通信裝置可使用一或多個頻道，諸如，實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)、實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)、聲響資源訊號(SRS)頻道等等。SRS頻道為經指定用於兩個截然不同目的之正交寬頻導頻頻道。首先，SRS可對於(例如)實體頻道致能頻率選擇性排程。第二，SRS可充當閉合迴路功率控制之參考。大體而

言，SRS為藉由層3(L3)訊號傳輸而指派至每一存取終端機116、122或其他使用者設備之單獨實體頻道。因此，任何合適組件或器件可藉由可組態之週期性來週期性地傳輸相關聯之SRS。可參看圖2A及圖2B發現SRS結構之綜述。

現參看圖2A，圖200描繪具有短循環前置項(CP)之單一時槽的SRS結構之說明。如所說明，時槽表示沿著時間軸202之0.5毫秒(ms)，頻率204表示於y軸方向上，使得在較高頻率下傳輸圖200之上部分中之資料或頻道。假定在此實例中使用短CP，0.5 ms時槽包括7個正交分頻多工(OFDM)符號。大體而言，兩個鄰接的0.5 ms時槽組成一個1.0 ms子訊框(未圖示)，其中10個子訊框構成一個10 ms訊框。資源區塊(未圖示)可為時槽中的符號之數目乘副載波之數目(通常為12之倍數)。

通常，對於SRS 206，保留每N個子訊框中之一區域化分頻多工(LFDM)符號。因此，SRS 206可存在作為0.5 ms時槽中的7個符號中之一者，為了此處及在本文所述之其他圖中方便起見，其經描繪為第一符號，然而，應瞭解，SRS 206可處於時槽中之其他位置處。PUCCH 208可為一較高頻率頻道，而PUCCH 210可為一較低頻率頻道，且將PUSCH表示為參考數字212。

可藉由PUCCH 208、210及/或PUSCH 212對SRS 206時間多工。因此，可沿著一頻道訊號表示各種SRS參數，諸如，基礎Zadoff-Chu(ZC)序列、具體循環移位、頻寬跨度、時間及/或跳頻結構等等。

圖 2B 說明描繪具有長 CP 之單一時槽的 SRS 結構之圖 220。可瞭解，圖 220 實質上類似於圖 2A 之圖 200，時間 222 及頻率 224 維度分別沿著 x 軸及 y 軸展示，且 SRS 226 被分配至 0.5 ms 時槽中的符號中之一者，其橫跨所有上行鏈路頻道 228 至 232。然而，一區別在於，在長 CP 之情況下，對於每一 0.5 ms 時槽，通常存在 6 個符號，而非在短 CP 之情況下所提供的 7 個符號。為了易於理解起見，本文獻之剩餘部分提供關於短 CP 之說明，其中結合圖 2A 來提供整體結構，但應理解，所主張之標的物可應用於其他 CP 表示(諸如，長 CP)以及應用於其他 SRS 結構。

現轉至圖 3，說明可有助於在無線通信環境中之 SRS 的多工之系統 300。系統 300 可包括無線通信裝置 302，無線通信裝置 302 經展示為正經由頻道 304 傳輸資料。儘管描繪為傳輸資料，但無線通信裝置 302 亦可(例如)借助於接收器 306 及傳輸器 308 經由頻道 304 接收資料(例如，無線通信裝置 302 可同時傳輸及接收資料、無線通信裝置 302 可在不同時間傳輸及接收資料、其組合等等)。舉例而言，無線通信裝置 302 可為基地台(例如，圖 1 之基地台 102、…)、存取終端機(圖 1 之存取終端機 116、圖 1 之存取終端機 122、…)或其類似物。亦應瞭解，無線通信裝置 302 可耦接至資料可於上面傳輸及/或接收之多個頻道，但此處僅描繪一頻道。此外，頻道 304 可概括具有各種結構及適合於通用或具體目的之多個頻道，諸如，在圖 4C 至圖 5C 中描述之上行鏈路實體頻道，該等圖可與圖 3 一前一後地被參看以便

說明無線通信裝置302之各種特徵以及本文中描述的其他組件或器件之特徵。

圖4A描繪詳述在聲響RS不存在之情況下的確認(ACK)頻道多工之實例子訊框400。子訊框400表示1.0 ms之時間418(頻率420維度經描繪為y軸)，時間418可被分為在頻道結構上類似於在圖2A中用圖表示的時槽200之兩個0.5 ms時槽，其中使用短CP且在一資源區塊中包括每時槽7個符號。然而，與時槽200不同，在此情況下，在子訊框400之任何時槽中不存在聲響RS。在第一0.5 ms時槽之上部分中說明四個ACK符號402及三個參考訊號(RS)符號404。RS符號404為大體用於ACK頻道或另一相關聯頻道的解調變之導頻結構。通常，在PUCCH區域中傳輸ACK 402及RS 404符號。因此，可易於瞭解與圖2A及圖2B中描繪之結構(例如，PUCCH 208、210、228、230)的關係。

大體而言，基於子訊框來分配用於PUSCH 422之資源，且傳輸頻率420可在子訊框間跳躍(例如，自子訊框400至另一子訊框)。相反，可使可載運ACK及RS資訊(以及頻道品質指標(CQI)、否定確認(NACK)、混合自動重複請求(HARQ)、上行鏈路排程請求…)之PUCCH在時槽邊界處跳躍以(例如)提供添加之可靠性。因此，在第一0.5 ms時槽與第二0.5 ms時槽之間的邊界可充當用於在PUCCH中跳躍之傳輸頻率邊界。因此，可使與在第一時槽中之頻率420頻譜之上部分處傳輸的來自ACK 402及RS 404之資料相關聯的一群特定使用者跳躍至如由ACK 406及RS 408描繪的

第二時槽中之較低頻率420。同樣，可使與在第一時槽中之ACK 414及RS 416相關聯的一群不同使用者跳躍至第二時槽中的頻譜之上部分至ACK 410及RS 412。分別藉由白色背景及黑色背景來描繪ACK與RS符號之間的相關聯關係。

根據此，短CP之標稱PUCCH結構允許每資源區塊18個ACK。對於3個時域CDM正交覆蓋中之每一者，此等18個ACK可被分配6個頻域分碼多工(CDM)循環移位。對於長CP，標稱PUCCH結構允許每資源區塊8個ACK以說明用於2個時域CDM正交覆蓋中之每一者的4個頻域CDM循環移位。

現轉至圖4B，描繪詳述當存在聲響RS且ACK符號經替換時的ACK頻道多工之實例子訊框430。如同圖4A之子訊框400，頻率452表示於y軸維度上，且子訊框430表示可被分為兩個0.5 ms時槽之1.0 ms的時間450，每一時槽具有類似於在圖2A中描述之頻道結構的頻道結構，其中如對於短CP所界定，每一時槽有7個符號。然而，在此情況下，第二時槽並不包括如時槽200描繪之聲響RS。SRS 432描繪於第一0.5 ms時槽中之第一位置中，然而，應重申，SRS 432可存在於該時槽以及子訊框430之不同時槽中之其他位置處。此外，SRS 432亦可存在於長CP結構中，但為了簡潔起見且有助於快速理解本文中詳述之概念，僅使用短CP來說明。

與圖4A之實例標稱子訊框400不同，子訊框430中之第一

時槽包括三個 ACK 符號 434、446，而非四個 ACK 符號 402、414，而第一時槽仍包括具有三個之相同數目的 RS 符號 436、448。較少 ACK 符號之原因係歸因於 SRS 432 之存在，其說明短 CP 時槽中的 7 個符號中之一者。在此情況下，SRS 432 已替換在子訊框 400 中存在的四個 ACK 符號 402、414 中之一者，使得在子訊框 430 之第一時槽中僅存在三個 ACK 符號 434、446。在子訊框 430 之第二 0.5 ms 時槽中，不存在聲響 RS，因此頻道結構尚未改變。因此，存在四個 ACK 符號 438、442 及三個 RS 符號 440、444，其正如在於圖 4A 中描繪的實例子訊框 400 之第二時槽中之情況。

現參看圖 4C，說明詳述當存在聲響 RS 且 RS 符號經替換時的 ACK 頻道多工之實例子訊框 460。又，如同圖 4A 之子訊框 400，再一次地沿著 y 軸表示頻率 482，且子訊框 460 表示在 x 軸維度上描繪的 1.0 ms 之時間 480。1.0 ms 可被分為兩個 0.5 ms 時槽，每一者類似於在圖 2A 中描述之頻道結構，每一時槽有 7 個符號(例如，短 CP)，但子訊框 460 中僅一時槽包括一聲響 RS。類似於圖 4B 之子訊框 430，SRS 462 再次展示於第一 0.5 ms 時槽之第一位置中。然而，在此情況下，子訊框 460 之第一 0.5 ms 時槽維持四個 ACK 符號 464、476，而僅包括兩個 RS 符號 466、478，其比子訊框 400、430 之第一時槽中少一個。因此，在此情況下，RS 符號由 SRS 462 而非 ACK 符號替換，如同子訊框 430 中之情況。然而，如同子訊框 430，無對在標稱子訊框 400 中所描繪之改變出現於第二時槽之結構中，如由在子訊框 460 之

第二0.5 ms時槽中的四個ACK符號468、472及三個RS符號470、474說明。

參看圖5A，提供詳述在聲響RS不存在之情況下的CQI頻道多工之標稱實例子訊框500。子訊框500表示可被分為兩個0.5 ms時槽(類似於圖2A中描述之頻道結構)的1.0 ms之時間，而在任一時槽中不具有聲響RS。在第一0.5 ms時槽之上部分中說明五個CQI符號502及兩個RS符號504，其組成在短CP結構中可用之7個符號。同樣地，在頻譜之下部分處為五個CQI符號514及兩個RS符號516。在PUSCH 516區域可在子訊框邊界處跳躍的同時，PUCCH頻道可在時槽邊界處跳躍。因此，第二0.5 ms時槽中之五個CQI符號506對應於CQI符號502，而五個CQI符號510對應於CQI符號514。類似地，第一時槽中之RS符號504、516對應於分別在子訊框500之第二時槽中的RS符號508、512。

接下來轉至圖5B，描繪詳述當存在聲響RS且CQI符號經替換時的CQI頻道多工之實例子訊框520。如同圖5A之子訊框500，子訊框520表示可被分為第一時槽及第二時槽的1.0 ms之時間，每一時槽為0.5 ms且每一者類似於在圖2A中描述之短CP結構，而在兩個時槽中之僅一者中具有SRS，且CQI資訊在PUCCH區域中經傳輸。在此情況下，在第二時槽中不存在聲響RS。再一次地，為了說明之目的，聲響RS(SRS 522)處於第一0.5 ms時槽之第一位置中，但SRS 522可存在於其他處。

與圖5A之實例標稱子訊框500對比，子訊框520中之第一

時槽包括四個CQI符號524(及在下部頻率部分中之四個CQI符號536)而非子訊框500中之五個CQI符號502(及514)。然而，對於每一頻率部分，RS符號526及538之數目保持相同，其具有兩個。在此情況下，SRS 522替換第一時槽中的CQI符號524、536中之一者。另外，子訊框520之第二時槽在結構上實質上與子訊框500相同，其具有五個CQI符號532、528及兩個RS符號534、530。

現參看圖5C，說明詳述當存在聲響RS且RS符號經替換時的CQI頻道多工之實例子訊框550。又，如同圖5A之子訊框500，子訊框550表示可被分段為兩個0.5 ms時槽之1.0 ms的時間，每一時槽類似於在圖2A中描述的短CP頻道結構，而在子訊框550之兩個時槽中的僅一者中具有一SRS。類似於圖5B之子訊框520，再次將SRS 552展示於第一0.5 ms時槽之第一位置中。然而，在此情況下，子訊框550之第一0.5 ms時槽維持所有五個CQI符號554、566，而僅包括一RS符號556、568，其比子訊框500、520之第一時槽中少一個。因此，在此情況下，RS符號由SRS 552而非CQI符號替換，如同子訊框520中之情況。然而，如同子訊框520，無對在標稱子訊框500中所描繪之改變出現於第二時槽之結構中，如由在子訊框550之第二0.5 ms時槽中的五個CQI符號558、562及兩個RS符號560、564說明。

記住前述內容且返回參看圖3，無線通信裝置302可進一步包括SRS偵測器310，SRS偵測器310可偵測子訊框之時槽中的SRS符號。舉例而言，SRS偵測器310可偵測一SRS

符號，諸如，分別在圖 4B、圖 4C、圖 5B、圖 5C 之子訊框 430、460、520 或 550 之第一 0.5 ms 時槽中呈現的符號中之一者。若在資源區塊中未偵測到 SRS 符號，則可瞭解，視正檢驗及/或多工之 ACK 頻道或 CQI 頻道而定，頻道結構將顯得實質上分別類似於圖 4A 及圖 5A 之子訊框 400 或 500。

無線通信裝置 302 亦可包括結構多工器 312，結構多工器 312 可修改子訊框中的至少一時槽之頻道結構。詳言之，結構多工器 312 可藉由一 ACK 頻道或一 CQI 頻道來多工 SRS。因此，當 SRS 由 SRS 偵測器 310 在子訊框之時槽中偵測到時，結構多工器 312 可藉由用 SRS 符號替換偵測到 SRS 之時槽中的符號中之一者來修改頻道結構。在一實施例中，結構多工器 312 可藉由減少包括 SRS 之時槽中的 ACK 符號之數目來修改頻道結構。此情況可實質上類似於自子訊框 400 轉變至子訊框 430，在該情況下，圖 4B 之 SRS 432 替換圖 4A 之第一 0.5 ms 時槽的 ACK 符號 402、414 中之一者。

在一實施例中，結構多工器 312 可藉由減少包括 SRS 之時槽中的 CQI 符號之數目來修改頻道結構。此情況在本質上可實質上類似於自子訊框 500 轉變至子訊框 520，其中圖 5B 之 SRS 522 替換圖 5A 之第一 0.5 ms 時槽的 CQI 符號 502、514 中之一者。在一實施例中，結構多工器 312 可藉由減少包括 SRS 之時槽中的 RS 符號之數目來修改頻道結構。可瞭解，替換 RS 符號可發生於 ACK 頻道或者 CQI 頻道中。因此，在一情況下，此態樣可實質上類似於自子訊框 400 轉變至子訊框 460，在該情況下，自 ACK 頻道之第一時槽移

除RS符號404、416以允許SRS 462之添加。在第二情況下，此態樣可實質上類似於自子訊框500轉變至子訊框550，其中自CQI頻道之第一時槽省略RS符號504、516以為SRS 552留出空間。

此外，無線通信裝置302可包括一展頻編碼器314，展頻編碼器314可隨SRS存在而判定應用於子訊框之時槽的時域正交展頻碼之長度及類型。因此，展頻編碼器314可基於時槽是否包括一SRS來判定應用於一子訊框之個別時槽的不同展頻碼。為了提供各種情況之具體實例，再次參看圖4B及圖4C。

返回參看圖4B，ACK頻道之第一時槽包括三個ACK符號、三個RS符號，及替換先前存在的ACK符號中之一者的SRS。第二時槽不具有SRS，具有四個ACK符號及三個RS符號。在一實施例中，對於ACK符號及RS符號兩者，展頻編碼器314可在包括SRS之時槽(例如，第一0.5 ms時槽)中應用3點離散傅立葉變換(DFT)展頻碼，其中所判定之長度及類型由3點(例如，長度)DFT(例如，類型)表示。由於時域正交展頻碼之長度及/或類型對於無SRS之時槽可不同，所以可將不同展頻碼應用於子訊框430中之第二時槽。此實例中之第二時槽包括四個ACK符號及三個RS符號。在一實例中，對於第二時槽中之ACK符號，展頻編碼器314可應用4點正交展頻碼，其中4點正交展頻碼可具有Hadamard或DFT類型，且可進一步將3點DFT展頻碼應用於第二時槽中之RS符號。

應瞭解，儘管標稱結構允許每資源區塊18個ACK，但SRS及ACK頻道之多工可仍提供每資源區塊18個ACK。因此，對於低都蔔勒(Doppler)，不必存在ACK多工容量之任何改變。

如上文所指示，所主張之標的物亦可應用於長CP。作為此情況之一實例，在一實施例中，展頻編碼器314可在包括SRS之時槽中應用對於ACK符號之3點DFT展頻碼及對於RS符號之2點正交展頻碼(例如，Hadamard或DFT)。對於第二時槽，展頻編碼器314可應用對於ACK符號之4點正交展頻碼及對於RS符號之2點正交展頻碼。儘管對於長CP結構，標稱結構允許每資源區塊8個ACK，但經多工之頻道可仍提供每資源區塊8個ACK，且因此，無ACK多工容量之改變。

接下來，再次轉至圖4C，ACK頻道之第一時槽包括四個ACK符號、兩個RS符號，及替換先前存在的RS符號中之一者的SRS。第二時槽不具有SRS，具有四個ACK符號及三個RS符號。在一實施例中，展頻編碼器314可在包括SRS之時槽(例如，第一0.5 ms時槽)中對ACK符號應用2點或4點DFT展頻碼。在一實施例中，展頻編碼器314可在第二時槽中對ACK符號應用4點正交展頻碼，且可在第二時槽中進一步將3點DFT展頻碼應用於RS符號。如同標稱結構，經多工之結構允許每資源區塊12個ACK。對於低都蔔勒，可存在減小之ACK多工容量，而對於高(例如，SF=2)都蔔勒組態，可經最佳化。換言之，對於SF=2組態，可達

成與標稱相同的多工容量。

在一實施例中，上文所述之態樣(其中展頻編碼器314判定用於ACK頻道中之ACK符號及RS符號之正交展頻碼的長度及類型)可應用於PUCCH區域中之其他頻道，諸如CQI頻道。因此，編碼展頻可分別判定用於圖5B及圖5C之子訊框520及550之每一時槽的時域正交展頻碼之長度及類型，其中結構多工器312替換一CQI符號(例如，子訊框520)或一RS符號(例如，子訊框550)。可以實質上類似於本文中描述之方式的方式來實現此。在第一結構(例如，子訊框520)(其中CQI符號由SRS替換)中，應瞭解，CQI之有效碼得以增加。在第二結構(例如，子訊框550)(其中RS符號由SRS替換)中，有效碼率大體未改變，且頻道估計損耗在第一時槽中可稍微更高。應進一步瞭解，在兩個結構中，每一資源區塊可傳輸6個CQI。因此，通常不存在對CQI多工容量之改變。

參看圖6及圖7，說明關於實行SRS之多工的方法。儘管為了解釋之簡單性目的，該等方法經展示且描述為一系列動作，但應理解且瞭解，該等方法不受動作次序限制，因為根據一或多個實施例，一些動作可按與本文中所展示及描述之次序不同的次序發生及/或與其他動作同時發生。舉例而言，熟習此項技術者應理解且瞭解，可將一方法替代地表示為一系列相關狀態或事件(諸如以狀態圖形式)。此外，根據一或多個實施例，可能不需要所有所說明之動作來實施一方法。

參看圖 6，說明用於有助於在無線通信環境中之 SRS 的多工之方法 600。在 602 處，可在子訊框之一時槽中偵測 SRS 符號。通常，一子訊框表示 1.0 ms，且可包含兩個 0.5 ms 時槽。SRS 可潛在地存在於第一時槽或第二時槽中，但在任一情況下，可經偵測而存在於子訊框中在兩個時槽中之一者的某位置處。在 604 處，可修改子訊框中之至少一時槽的頻道結構。舉例而言，可移除 ACK 符號、CQI 符號或 RS 符號，且可將 SRS 添加於在 602 處偵測到 SRS 之時槽中之其位置中。

在 606 處，可隨 SRS 存在而判定應用於該子訊框之時槽的時域正交展頻碼之類型及長度。類型可為(例如)Hadamard 或 DFT，且長度可為(例如)2 點、3 點、4 點等等。可基於 SRS 存在還是不存在於一給定時槽中來判定用於彼特定時槽的時域正交展頻碼之類型及長度。在 608 處，可將所判定之展頻碼應用於子訊框中之至少一時槽。

轉至圖 7，說明有助於修改用於在無線通信環境中多工 SRS 之頻道結構之各種另外態樣的方法 700。在 702 處，修改子訊框中之至少一時槽的頻道結構可進一步包含減少包括 SRS 之時槽中的 ACK 符號之數目。在 704 處，修改子訊框中之至少一時槽的頻道結構可進一步包含減少包括 SRS 之時槽中的 RS 符號之數目。在 706 處，修改子訊框中之至少一時槽的頻道結構可進一步包含減少包括 SRS 之時槽中的 CQI 符號之數目。可瞭解，在每一情況下，相關聯之時槽中的減少之符號可為 SRS 提供空間。

圖 8 為有助於在無線通信環境中之 SRS 頻道的多工之存取終端機 800 的說明。存取終端機 800 包含接收器 802，該接收器 802 接收一來自(例如)接收天線(未圖示)之訊號，並對所接收之訊號執行典型動作(例如，濾波、放大、降頻轉換等等)，且數位化所調節之訊號以獲得樣本。接收器 802 可為(例如)MMSE 接收器，且可包含解調變器 804，該解調變器 804 可解調變所接收之符號並將其提供至處理器 806 以用於頻道估計。處理器 806 可為專用於分析由接收器 802 所接收之資訊及/或產生用於由傳輸器 816 進行傳輸之資訊的處理器、控制存取終端機 800 之一或多個組件之處理器，及/或分析由接收器 802 所接收之資訊、產生用於由傳輸器 816 進行傳輸之資訊及控制存取終端機 800 之一或多個組件的處理器。

存取終端機 800 可另外包含記憶體 808，其操作性耦接至處理器 806 且其可儲存待傳輸之資料、所接收之資料，及關於執行本文中闡述之各種動作及功能的任何其他合適資訊。記憶體 808 可另外儲存與以循環緩衝器為基礎之速率匹配相關聯之協定及/或演算法。

應瞭解，本文中所描述之資料儲存器(例如，記憶體 808)可為揮發性記憶體或非揮發性記憶體，或可包括揮發性記憶體及非揮發性記憶體兩者。借助於說明且非限制，非揮發性記憶體可包括唯讀記憶體(ROM)、可程式化 ROM(PROM)、電可程式化 ROM(EPROM)、電可抹除 PROM(EEPROM)或快閃記憶體。揮發性記憶體可包括隨

機存取記憶體(RAM)，其充當外部快取記憶體。借助於說明且非限制，RAM以許多形式可用，諸如同步RAM(SRAM)、動態RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、雙資料速率SDRAM(DDR SDRAM)、增強型SDRAM(ESDRAM)、同步鏈接DRAM(SLDRAM)及直接Rambus RAM(DRRAM)。本系統及方法之記憶體808意欲包含(但不限於)此等及任何其他適合類型之記憶體。

可實質上類似於圖3之接收器306的接收器802進一步操作性耦接至展頻編碼器810及/或結構多工器812，其可分別實質上類似於圖3之展頻編碼器314及結構多工器312。此外，儘管未圖示，但應預期，存取終端機800可包括實質上類似於圖3之SRS偵測器310的SRS偵測器。因此，存取終端機800可偵測一時槽中之SRS符號(例如，藉由利用SRS偵測器)，使用結構多工器812修改子訊框中之至少一時槽的頻道結構，存取展頻編碼器810以隨SRS存在而判定應用於子訊框之時槽的時域正交展頻碼之長度及類型，及進一步將所判定之展頻碼應用於子訊框中之至少一時槽的頻道。

圖9為有助於在無線通信環境中之SRS的多工之系統900之說明。系統900包含一基地台902(例如，存取點、...)，其具有：一接收器910，其經由複數個接收天線906接收來自一或多個存取終端機904之訊號；及一傳輸器922，其經由一傳輸天線908傳輸至該一或多個存取終端機904。接收器910可接收來自接收天線906之資訊且與解調變所接收之

資訊的解調變器912操作性地相關聯。經解調變之符號由處理器914來分析，該處理器914可類似於上文關於圖8所描述之處理器，且其耦接至記憶體916，該記憶體916儲存待傳輸至存取終端機904(或一全異基地台(未圖示))或待自存取終端機904(或一全異基地台(未圖示))接收之資料及/或與執行本文中所闡述之各種動作及功能有關的任何其他合適資訊。處理器914進一步耦接至一展頻編碼器918，其可隨SRS存在及/或不存在而判定應用於子訊框之時槽的時域正交展頻碼之長度及類型。

展頻編碼器918可操作性耦接至結構多工器920，其可修改子訊框中的至少一時槽之頻道結構。此外，儘管未圖示，但應預期，基地台902可包括實質上類似於圖3之SRS偵測器310的SRS偵測器。展頻編碼器918及結構多工器920可提供待傳輸至調變器922之資料。舉例而言，包括於PUCCH頻道(例如，ACK或CQI頻道)中與SRS一起多工的待傳輸之資料。調變器922可多工用於由傳輸器926經由天線908至存取終端機904之傳輸的訊框。儘管經描繪為與處理器914分離，但應瞭解，交錯器918、交纏器920及/或調變器922可為處理器914或多個處理器(未圖示)之部分。

圖10展示一實例無線通信系統1000。為了簡潔起見，無線通信系統1000描繪一基地台1010及一存取終端機1050。然而，應瞭解，系統1000可包括一個以上基地台及/或一個以上存取終端機，其中額外基地台及/或存取終端機可實質上類似於或不同於下文描述之實例基地台1010及存取

終端機 1050。另外，應瞭解，基地台 1010 及/或存取終端機 1050 可使用本文中描述之系統(圖 1、圖 3、圖 8 至圖 9 及圖 11)及/或方法(圖 6 及圖 7)以有助於其間之無線通信。

在基地台 1010 處，將多個資料流之訊務資料自資料源 1012 提供至傳輸(TX)資料處理器 1014。根據一實例，可經由各別天線傳輸每一資料流。TX 資料處理器 1014 基於經選擇用於訊務資料流之特定編碼方案而格式化、編碼及交錯彼資料流以提供編碼資料。

可使用正交分頻多工(OFDM)技術將每一資料流之編碼資料與導頻資料一起多工。另外或其他，導頻符號可經分頻多工(FDM)、分時多工(TDM)或分碼多工(CDM)。導頻資料通常為以已知方式處理之已知資料樣式且可在存取終端機 1050 處用以估計頻道回應。可基於經選擇用於每一資料流的特定調變方案(例如，二元相移鍵控(BPSK)、正交相移鍵控(QPSK)、M 相移鍵控(M-PSK)、M 正交振幅調變(M-QAM)等)調變(例如，符號映射)彼資料流之經多工之導頻及編碼資料以提供調變符號。用於每一資料流之資料速率、編碼及調變可由處理器 1030 所執行或提供之指令來判定。

可將用於資料流之調變符號提供至 TX MIMO 處理器 1020，該 TX MIMO 處理器 1020 可進一步處理該等調變符號(例如，對於 OFDM)。TX MIMO 處理器 1020 接著將 N_T 個調變符號流提供至 N_T 個傳輸器(TMTR) 1022a 至 1022t。在各種實施例中，TX MIMO 處理器 1020 將波束成形權重應用於資

料流之符號及符號正傳輸自之天線。

每一傳輸器 1022 接收並處理各別符號流以提供一或多個類比訊號，且進一步調節(例如，放大、濾波及增頻轉換)該等類比訊號以提供適合於經由 MIMO 頻道傳輸之調變訊號。此外，分別自 N_T 個天線 1024a 至 1024t 傳輸來自傳輸器 1022a 至 1022t 之 N_T 個調變訊號。

在存取終端機 1050 處，所傳輸的調變訊號由 N_R 個天線 1052a 至 1052r 接收，且將自每一天線 1052 所接收之訊號提供至各別接收器(RCVR)1054a 至 1054r。每一接收器 1054 調節(例如，濾波、放大及降頻轉換)各別訊號，數位化經調節之訊號以提供樣本，且進一步處理該等樣本以提供一相應"所接收之"符號流。

RX 資料處理器 1060 可基於一特定接收器處理技術接收且處理來自 N_R 個接收器 1054 之 N_R 個所接收之符號流以提供 N_T 個"經偵測之"符號流。RX 資料處理器 1060 可解調變、解交錯及解碼每一經偵測之符號流以恢復資料流之訊務資料。由 RX 資料處理器 1060 進行之處理與由基地台 1010 處的 TX MIMO 處理器 1020 及 TX 資料處理器 1014 所執行之處理互補。

處理器 1070 可週期性地判定將利用哪一可用技術(如上所論述)。此外，處理器 1070 可以公式表示一包含矩陣索引(matrix index)部分及秩值(rank value)部分之反向鏈路訊息。

反向鏈路訊息可包含關於通信鏈路及/或所接收之資料

流的各種類型之資訊。反向鏈路訊息可由TX資料處理器1038(其亦接收來自資料源1036之多個資料流的訊務資料)處理、由調變器1080調變、由傳輸器1054a至1054r調節，且傳輸回至基地台1010。

在基地台1010處，來自存取終端機1050之調變訊號由天線1024接收、由接收器1022調節、由解調變器1040解調變，且由RX資料處理器1042處理以擷取由存取終端機1050傳輸之反向鏈路訊息。此外，處理器1030可處理經擷取之訊息以判定將哪一預編碼矩陣用於判定波束成形權重。

處理器1030及1070可分別指導(例如，控制、協調、管理等)在基地台1010及存取終端機1050處之操作。可使各別處理器1030及1070與儲存程式碼及資料之記憶體1032及1072相關聯。處理器1030及1070亦可執行計算以分別導出上行鏈路及下行鏈路之頻率及脈衝回應估計。

在一態樣中，將邏輯頻道分類為控制頻道及訊務頻道。邏輯控制頻道可包括廣播控制頻道(BCCH)，其為用於廣播系統控制資訊之DL頻道。此外，邏輯控制頻道可包括一傳呼控制頻道(PCCH)，其為轉移傳呼資訊之DL頻道。此外，邏輯控制頻道可包含多播控制頻道(MCCH)，其為用於傳輸一或若干個MTCH之多媒體廣播及多播服務(MBMS)排程及控制資訊的點對多點DL頻道。大體而言，在建立無線電資源控制(RRC)連接後，此頻道僅由接收MBMS之UE使用(例如，原有的MCCH+MSCH)。另外，邏

輯控制頻道可包括一專用控制頻道(DCCH)，其為傳輸專用控制資訊且可由具有RRC連接之UE使用的點對點雙向頻道。在一態樣中，邏輯訊務頻道可包含一專用訊務頻道(DTCH)，其為專用於一UE用於使用者資訊之轉移的點對點雙向頻道。又，邏輯訊務頻道可包括一多播訊務頻道(MTCH)，其用於點對多點DL頻道而用於傳輸訊務資料。

在一態樣中，輸送頻道被分類為DL及UL。DL輸送頻道包含一廣播頻道(BCH)、一下行鏈路共用資料頻道(DL-SDCH)及一傳呼頻道(PCH)。藉由在整個小區上廣播及被映射至可用於其他控制/訊務頻道之實體層(PHY)資源，PCH可支援UE省電(例如，不連續的接收(DRX)循環可由網路指示給UE、...)。UL輸送頻道可包含一隨機存取頻道(RACH)、一請求頻道(REQCH)、一上行鏈路共用資料頻道(UL-SDCH)及複數個PHY頻道。

該等PHY頻道可包括一組DL頻道及UL頻道。舉例而言，DL PHY頻道可包括：共同導頻頻道(CPICH)；同步頻道(SCH)；共同控制頻道(CCCH)；共用DL控制頻道(SDCCH)；多播控制頻道(MCCH)；共用UL指派頻道(SUACH)；確認頻道(ACKCH)；DL實體共用資料頻道(DL-PSDCH)；UL功率控制頻道(UPCCH)；傳呼指示符頻道(PICH)；及/或負載指示符頻道(LICH)。借助於進一步說明，UL PHY頻道可包括：實體隨機存取頻道(PRACH)；頻道品質指示符頻道(CQICH)；確認頻道(ACKCH)；天線子集指示符頻道(ASICH)；共用請求頻道

(SREQCH)；UL實體共用資料頻道(UL-PSDCH))；及/或寬頻導頻頻道(BPICH)。

應理解，本文中所描述之實施例可以硬體、軟體、韌體、中間軟體、微碼或其任何組合來實施。對於硬體實施而言，處理單元可實施於以下各者內：一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位訊號處理器(DSP)、數位訊號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、經設計以執行本文中所描述之功能的其他電子單元，或其組合。

當該等實施例以軟體、韌體、中間軟體或微碼、程式碼或碼段實施時，其可儲存於諸如儲存組件之機器可讀媒體中。碼段可表示程序、函式、次程式、程式、常式、次常式、模組、套裝軟體、類，或者指令、資料結構或程式語句之任何組合。可藉由傳遞及/或接收資訊、資料、引數、參數或記憶內容來將一碼段耦接至另一碼段或一硬體電路。可使用包括記憶體共用、訊息傳遞、符記傳遞、網路傳輸等之任何合適方式來傳遞、轉遞或傳輸資訊、引數、參數、資料等。

對於軟體實施而言，可藉由執行本文中所描述之功能的模組(例如，程序、函式等等)來實施本文中所描述之技術。軟體程式碼可儲存於記憶體單元中且由處理器來執行。記憶體單元可實施於處理器內或處理器外，在處理器外部實施情況下，可經由如此項技術中已知之各種方式將

記憶體單元通信地耦接至處理器。

參看圖 11，說明致能在無線通信環境中之 SRS 頻道的多工之系統 1100。舉例而言，系統 1100 可至少部分駐留於基地台內。根據另一說明，系統 1100 可至少部分駐留於存取終端機內。應瞭解，系統 1100 經表示為包括功能區塊，該等功能區塊可為表示由處理器、軟體或其組合(例如，韌體)實施之功能的功能區塊。系統 1100 包括可結合起作用的電力組件之邏輯分群 1102。

舉例而言，邏輯分群 1102 可包括用於發現包括於一資源區塊中之子訊框之時槽中的 SRS 符號之電力組件 1104。此外，邏輯分群 1102 可包含用於基於 SRS 存在而計算應用於子訊框之時槽的時域展頻碼之長度及類型的電力組件 1106。此外，邏輯分群 1102 可包括用於修改子訊框中的一或多個時槽之頻道結構之電力組件 1108。邏輯分群 1102 亦可包括用於將經計算之展頻碼實施至時槽及/或資源區塊中之一或多個頻道之電力組件 1110。舉例而言，在資源區塊之時槽中偵測到的 SRS 可藉由 PUCCH 區域中之其他資料頻道(諸如，CQI 或 ACK 頻道)而多工。根據此，可在一資源區塊之一時槽中發現或偵測到 SRS。接著可(例如)藉由減少具有 SRS 之時槽中的符號之數目而修改彼時槽之頻道結構。因此，可減少 ACK、CQI 或 RS 符號之數目以為 SRS 提供位置。剩餘的 5 個(對於長 CP)或 6 個(對於短 CP)符號經構建有時域展頻碼，可隨 SRS 在時槽中之存在或不存在而判定時域展頻碼之類型及長度。另外，系統 1100 可包括一

記憶體 1112，記憶體 1112 保存用於執行與電力組件 1104、1106、1108 及 1110 相關聯之功能的指令。儘管展示為在記憶體 1112 外部，但應理解，電力組件 1104、1106、1108 及 1110 中之一或多者可存在於記憶體 1112 內。

以上已描述之內容包括一或多個實施例之實例。當然，不可能為了描述前述實施例之目的而描述組件或方法之每一可想到的組合，但一般熟習此項技術者可認識到，各種實施例之許多其他組合及排列係可能的。因此，所描述之實施例意欲包含屬於所附申請專利範圍之精神及範疇的所有此等變更、修改及變化。此外，就術語"包括"用於實施方式或申請專利範圍中而言，此術語意欲以類似於術語"包含"在"包含"於請求項中用作一過渡詞時所解譯的方式而為包括性的。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據本文中闡述之各種態樣之無線通信系統的說明。

圖 2A 為描繪具有短循環前置項 (CP) 之單一時槽的 SRS 結構之一實例說明的圖。

圖 2B 為描繪具有長 CP 之單一時槽的實例 SRS 結構之圖。

圖 3 為可有助於在無線通信環境中之 SRS 的多工之實例系統的說明。

圖 4A 為詳述在聲響 RS 不存在之情況下的確認 (ACK) 頻道多工之實例子訊框 400 的說明。

圖 4B 為詳述當存在聲響 RS 且 ACK 符號經替換時的 ACK

頻道多工之實例子訊框430的說明。

圖4C為詳述當存在聲響RS且RS符號經替換時的ACK頻道多工之實例子訊框的說明。

圖5A為詳述在聲響RS不存在之情況下的CQI頻道多工之標稱實例子訊框500的說明。

圖5B為詳述當存在聲響RS且CQI符號經替換時的CQI頻道多工之實例子訊框的說明。

圖5C為詳述當存在聲響RS且RS符號經替換時的CQI頻道多工之實例子訊框區塊的說明。

圖6為用於有助於在無線通信環境中之SRS的多工之實例方法的說明。

圖7為有助於修改用於在無線通信環境中多工SRS之頻道結構之各種另外態樣的實例方法之說明。

圖8為有助於在無線通信環境中之SRS頻道的多工之實例存取終端機之說明。

圖9為有助於在無線通信環境中之SRS的多工之實例基地台的說明。

圖10為可結合本文中描述之各種系統及方法使用的實例無線網路環境的說明。

圖11為致能在無線通信環境中之SRS頻道的多工之電力組件之實例系統的說明。

【主要元件符號說明】

100 無線通信系統

102 基地台

104	天 線
106	天 線
108	天 線
110	天 線
112	天 線
114	天 線
116	存 取 終 端 機
118	前 向 鏈 路
120	反 向 鏈 路
122	存 取 終 端 機
124	前 向 鏈 路
126	反 向 鏈 路
200	圖 / 時 槽
202	時 間 軸
204	頻 率
206	聲 響 資 源 訊 號 (SRS)
208	實 體 上 行 鏈 路 控 制 頻 道 (PUCCH)
210	實 體 上 行 鏈 路 控 制 頻 道 (PUCCH)
212	實 體 上 行 鏈 路 共 用 頻 道 (PUSCH)
220	圖
222	時 間
224	頻 率
226	SRS
228	上 行 鏈 路 頻 道 / PUCCH

230	上行鏈路頻道/PUCCH
232	上行鏈路頻道/PUCCH
300	系統
302	無線通信裝置
304	頻道
306	接收器
308	傳輸器
310	SRS偵測器
312	結構多工器
314	展頻編碼器
400	子訊框
402	ACK符號
404	參考訊號(RS)符號
406	ACK
408	RS
410	ACK
412	RS
414	ACK符號
416	RS符號
418	時間
420	頻率
422	PUSCH
430	子訊框/頻率
432	SRS

434	ACK 符 號
436	RS 符 號
438	ACK 符 號
440	RS 符 號
442	ACK 符 號
444	RS 符 號
446	ACK 符 號
448	RS 符 號
450	時 間
452	頻 率
460	子 訊 框
462	SRS
464	ACK 符 號
466	RS 符 號
468	ACK 符 號
470	RS 符 號
472	ACK 符 號
474	RS 符 號
476	ACK 符 號
478	RS 符 號
480	時 間
482	頻 率
500	子 訊 框
502	CQI 符 號

504	RS 符 號
506	CQI 符 號
508	RS 符 號
510	CQI 符 號
512	RS 符 號
514	CQI 符 號
516	RS 符 號
520	子 訊 框
522	SRS
524	CQI 符 號
526	RS 符 號
528	CQI 符 號
530	RS 符 號
532	CQI 符 號
534	RS 符 號
536	CQI 符 號
538	RS 符 號
550	子 訊 框
552	SRS
554	CQI 符 號
556	RS 符 號
558	CQI 符 號
560	RS 符 號
562	CQI 符 號

564	RS 符 號
566	CQI 符 號
568	RS 符 號
800	存 取 終 端 機
802	接 收 器
804	解 調 變 器
806	處 理 器
808	記 憶 體
810	展 頻 編 碼 器
812	結 構 多 工 器
816	傳 輸 器
900	系 統
902	基 地 台
904	存 取 終 端 機
906	接 收 天 線
908	傳 輸 天 線
910	接 收 器
912	解 調 變 器
914	處 理 器
916	記 憶 體
918	展 頻 編 碼 器 / 交 錯 器
920	結 構 多 工 器 / 交 纏 器
922	調 變 器
924	傳 輸 器

1000	無線通信系統
1010	基地台
1012	資料源
1014	傳輸(TX)資料處理器
1020	TX MIMO處理器
1022a	傳輸器(TMTR)
1022t	傳輸器(TMTR)
1024a	天線
1024t	天線
1030	處理器
1032	記憶體
1036	資料源
1038	TX資料處理器
1040	解調變器
1042	RX資料處理器
1050	存取終端機
1052a	天線
1052r	天線
1054a	接收器(RCVR)/傳輸器
1054r	接收器(RCVR)/傳輸器
1060	RX資料處理器
1070	處理器
1072	記憶體
1080	調變器

- 1100 系 統
- 1102 邏 輯 分 群
- 1104 用 於 發 現 包 括 於 一 資 源 區 塊 中 之 子 訊 框 之 時
槽 中 的 SRS 符 號 之 電 力 組 件
- 1106 用 於 基 於 SRS 存 在 而 計 算 應 用 於 子 訊 框 之 時
槽 的 時 域 展 頻 碼 之 長 度 及 類 型 的 電 力 組 件
- 1108 用 於 修 改 子 訊 框 中 的 一 或 多 個 時 槽 之 頻 道 結
構 之 電 力 組 件
- 1110 用 於 將 經 計 算 之 展 頻 碼 實 施 至 時 槽 及 / 或 資 源
區 塊 中 之 一 或 多 個 頻 道 之 電 力 組 件
- 1112 記 憶 體

十、申請專利範圍：

1. 一種有助於在一無線通信環境中之一聲響資源訊號(SRS)的多工之方法，其包含：
 - 偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之存在；
 - 修改該子訊框之至少一時槽之一頻道結構；
 - 隨SRS存在而判定一應用於該子訊框之該等時槽中的一頻道之時域正交展頻碼之一長度及一類型；及
 - 將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道。
2. 如請求項1之方法，修改該子訊框之至少一時槽的一頻道結構進一步包含減少包括該SRS之該時槽中的確認(ACK)符號之一數目。
3. 如請求項2之方法，將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道進一步包含對於ACK符號及參考訊號(RS)符號兩者，在包括該SRS之該時槽中應用一3點離散傅立葉變換(DFT)展頻碼。
4. 如請求項2之方法，將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道進一步包含在一第二時槽中對於ACK符號應用一4點正交展頻碼，及對於RS符號應用一3點DFT展頻碼，該正交展頻碼為Hadamard或DFT。
5. 如請求項1之方法，隨SRS存在而判定一應用於該子訊框之該等時槽中的該頻道之時域正交展頻碼之一長度及一類型進一步包含使用一長循環前置項(CP)用於該子訊

框。

6. 如請求項5之方法，將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道進一步包含在包括該SRS之該時槽中對於ACK符號應用－3點DFT展頻碼及對於RS符號應用－2點正交展頻碼。
7. 如請求項5之方法，將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道進一步包含在一第二時槽中對於ACK符號應用－4點正交展頻碼及對於RS符號應用－2點正交展頻碼。
8. 如請求項1之方法，修改該子訊框之至少一時槽的一頻道結構進一步包含減少包括該SRS之該時槽中的RS符號之一數目。
9. 如請求項8之方法，將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道進一步包含在包括該SRS之該時槽中對於ACK符號應用－2點或4點DFT展頻碼及對於RS符號應用－2點DFT展頻碼。
10. 如請求項8之方法，將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道進一步包含在一第二時槽中對於ACK符號應用－4點正交展頻碼及對於RS符號應用－3點DFT展頻碼。
11. 如請求項1之方法，修改該子訊框之至少一時槽的一頻道結構進一步包含減少包括該SRS之該時槽中的頻道品質指標(CQI)符號之一數目。
12. 如請求項11之方法，其進一步包含藉由減少用於一CQI

頻道的RS符號之一數目來增加一有效碼率。

13. 一種無線通信裝置，其包含：

一記憶體，其保存關於以下操作之指令：發現一子訊框之一時槽中的一SRS符號之存在、修改該子訊框中之一或多個時槽之一頻道結構、基於該時槽中的該SRS之存在而計算一應用於該子訊框之時槽中之一頻道的時域正交展頻碼之一類型及一長度、在該子訊框之一或多個時槽中在該頻道中實施該所計算之展頻碼；及

一處理器，其耦接至該記憶體，其經組態以執行保存於該記憶體中之該等指令。

14. 如請求項13之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於減少包括該SRS之該時槽中的ACK符號之一數目之指令。

15. 如請求項14之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於對於ACK符號及RS符號兩者在包括該SRS之該時槽中實施一3點DFT展頻碼之指令。

16. 如請求項14之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於在一第二時槽中對於ACK符號實施一4點正交展頻碼及對於RS符號實施一3點DFT展頻碼的指令。

17. 如請求項13之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於利用一長CP用於該子訊框之指令。

18. 如請求項17之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於在包括該SRS之該時槽中對於ACK符號實施一3點DFT展頻碼及對於RS符號實施一2點正交展頻碼之指令。

19. 如請求項17之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於在一第二時槽中對於ACK符號實施一4點正交展頻碼及對於RS符號實施一2點正交展頻碼之指令。
20. 如請求項13之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於減少包括該SRS之該時槽中的RS符號之一數目之指令。
21. 如請求項20之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於在包括該SRS之該時槽中對於ACK符號實施一2點或4點DFT展頻碼及對於RS符號實施一2點DFT展頻碼之指令。
22. 如請求項20之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於在一第二時槽中對於ACK符號實施一4點正交展頻碼及對於RS符號實施一3點DFT展頻碼之指令。
23. 如請求項13之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於減少包括該SRS之該時槽中的CQI符號之一數目之指令。
24. 如請求項23之無線通信裝置，該記憶體進一步保存關於藉由減少用於一CQI頻道的RS符號之一數目來提高一有效碼率的指令。
25. 一種有助於一SRS的多工之無線通信裝置，其包含：
 - 用於偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之構件；
 - 用於調整該子訊框中之至少一時槽之一頻道結構的構件；
 - 用於利用該SRS之存在來判定一應用於該子訊框之一或多個時槽中之一頻道的時域正交展頻碼之一類型及一長度之構件；及
 - 用於將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一

時槽的該頻道之構件。

26. 如請求項25之無線通信裝置，其進一步包含用於減少包括該SRS之該時槽中的ACK符號之一數目之構件。

27. 如請求項25之無線通信裝置，其進一步包含用於減少包括該SRS之該時槽中的RS符號之一數目之構件。

28. 如請求項25之無線通信裝置，其進一步包含用於在包括該SRS之該時槽中將CQI符號之一數目減少一之構件。

29. 如請求項28之無線通信裝置，其進一步包含用於增加一CQI頻道之一有效碼率之構件。

30. 一種電腦程式產品，其包含：

一電腦可讀媒體，其包含：

用於偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之程式碼；

用於改變該子訊框中之一時槽的一頻道結構之程式碼；

用於隨在一或多個時槽中的SRS存在而判定一應用於該子訊框之該一或多個時槽的一頻道之時域正交展頻碼之一類型及一長度兩者的程式碼；及

用於將該所判定之展頻碼用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道之程式碼。

31. 如請求項30之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於減少包括該SRS之該時槽中的ACK符號之一數目之程式碼。

32. 如請求項31之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包

含用於對於ACK符號及RS符號兩者在包括該SRS之該時槽中利用一3點DFT展頻碼之程式碼。

33. 如請求項31之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於在一第二時槽中對於ACK符號利用一4點正交展頻碼及對於RS符號利用一3點DFT展頻碼之程式碼。

34. 如請求項30之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於使用一長CP用於該子訊框之程式碼。

35. 如請求項34之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於在包括該SRS之該時槽中對於ACK符號利用一3點DFT展頻碼及對於RS符號利用一2點正交展頻碼之程式碼。

36. 如請求項34之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於在一第二時槽中對於ACK符號利用一4點正交展頻碼及對於RS符號利用一2點正交展頻碼之程式碼。

37. 如請求項30之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於減少包括該SRS之該時槽中的RS符號之一數目之程式碼。

38. 如請求項37之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於在包括該SRS之該時槽中對於ACK符號利用一2點或4點DFT展頻碼及對於RS符號利用一2點DFT展頻碼之程式碼。

39. 如請求項37之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於在一第二時槽中對於ACK符號利用一4點正交展頻碼及對於RS符號利用一3點DFT展頻碼之程式碼。

40. 如請求項30之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於減少包括該SRS之該時槽中的CQI符號之一數目之程式碼。
41. 如請求項40之電腦程式產品，該電腦可讀媒體進一步包含用於藉由減少用於一CQI頻道的RS符號之一數目來增加一有效碼率之程式碼。
42. 一種在一無線通信系統中之裝置，其包含：
 - 一處理器，其經組態以：
 - 偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號；
 - 修改該子訊框中之至少一時槽之一頻道結構；
 - 計算一應用於該子訊框之一或多個時槽的用於一頻道之時域正交展頻碼的一類型及一長度，該展頻碼係隨在該子訊框之該一或多個時槽中的SRS存在而計算的；及
 - 將該展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該頻道。
43. 一種用於有助於在一無線通信環境中在一ACK頻道中之一SRS的多工之方法，其包含：
 - 偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之存在；
 - 修改該子訊框之至少一時槽之一ACK頻道結構；
 - 隨SRS存在而判定一應用於該子訊框之該等時槽中的一ACK頻道之時域正交展頻碼之一長度及一類型；及
 - 將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該ACK頻道。
44. 如請求項43之方法，修改一子訊框之至少一時槽的一

ACK頻道結構進一步包含減少包括該SRS之該ACK頻道時槽中的ACK符號或RS符號中之至少一者之一數目。

45. 一種無線通信裝置，其包含：

一記憶體，其保存關於以下操作之指令：發現一子訊框之一時槽中的一SRS符號之存在、修改該子訊框中之一或多個時槽之一ACK頻道結構、基於該時槽中的該SRS之存在而計算一應用於該子訊框之時槽中之一ACK頻道的時域正交展頻碼之一類型及一長度、在該子訊框之一或多個時槽中在該ACK頻道中實施該所計算之展頻碼；及

一處理器，其耦接至該記憶體，其經組態以執行保存於該記憶體中之該等指令。

46. 一種有助於在一ACK頻道中之一SRS的多工之無線通信裝置，其包含：

用於偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之構件；

用於調整該子訊框中之至少一時槽之一ACK頻道結構的構件；

用於利用該SRS之存在來判定一應用於該子訊框之一或多個時槽中之一ACK頻道的時域正交展頻碼之一類型及一長度之構件；及

用於將該所判定之展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽的該ACK頻道之構件。

47. 一種電腦程式產品，其包含：

一電腦可讀媒體，其包含：

用於偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號之程式碼；

用於改變該子訊框中之一時槽的一ACK頻道結構之程式碼；

用於隨在一或多個時槽中的SRS存在而判定一應用於該子訊框之該一或多個時槽的一ACK頻道之時域正交展頻碼之一類型及一長度之程式碼；及

用於將該所判定之展頻碼用於該子訊框中之至少一時槽中的該ACK頻道之程式碼。

48. 一種在一無線通信系統中之裝置，其包含：

一處理器，其經組態以：

偵測一子訊框之一時槽中的一SRS符號；

修改該子訊框中之至少一時槽之一ACK頻道結構；

計算一應用於該子訊框之一或多個時槽的用於一ACK頻道之時域正交展頻碼之一類型及一長度，該展頻碼係隨在該子訊框之該一或多個時槽中的SRS存在而計算的；及

將該展頻碼應用於該子訊框中之至少一時槽中的該ACK頻道。

十一、圖式：

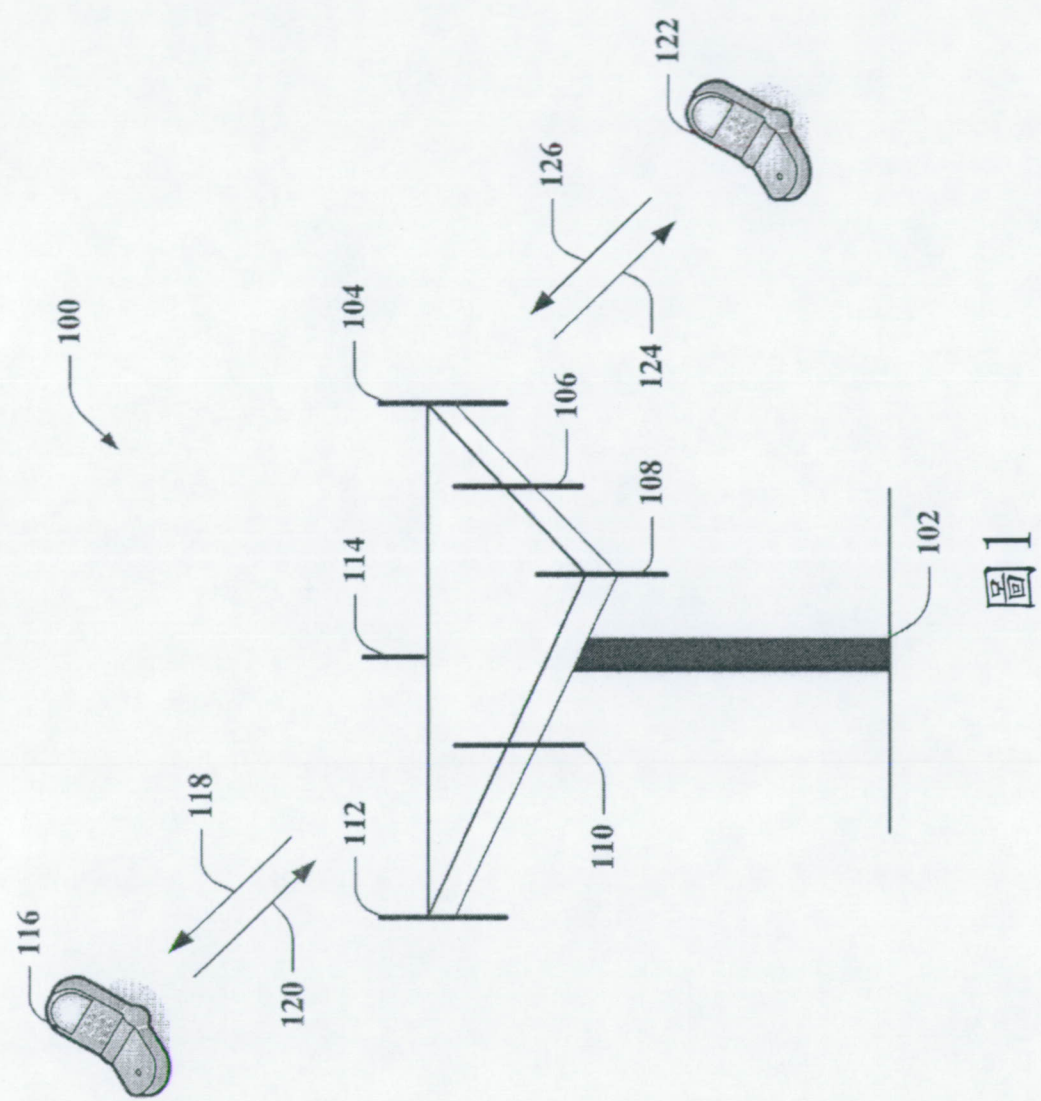


圖1

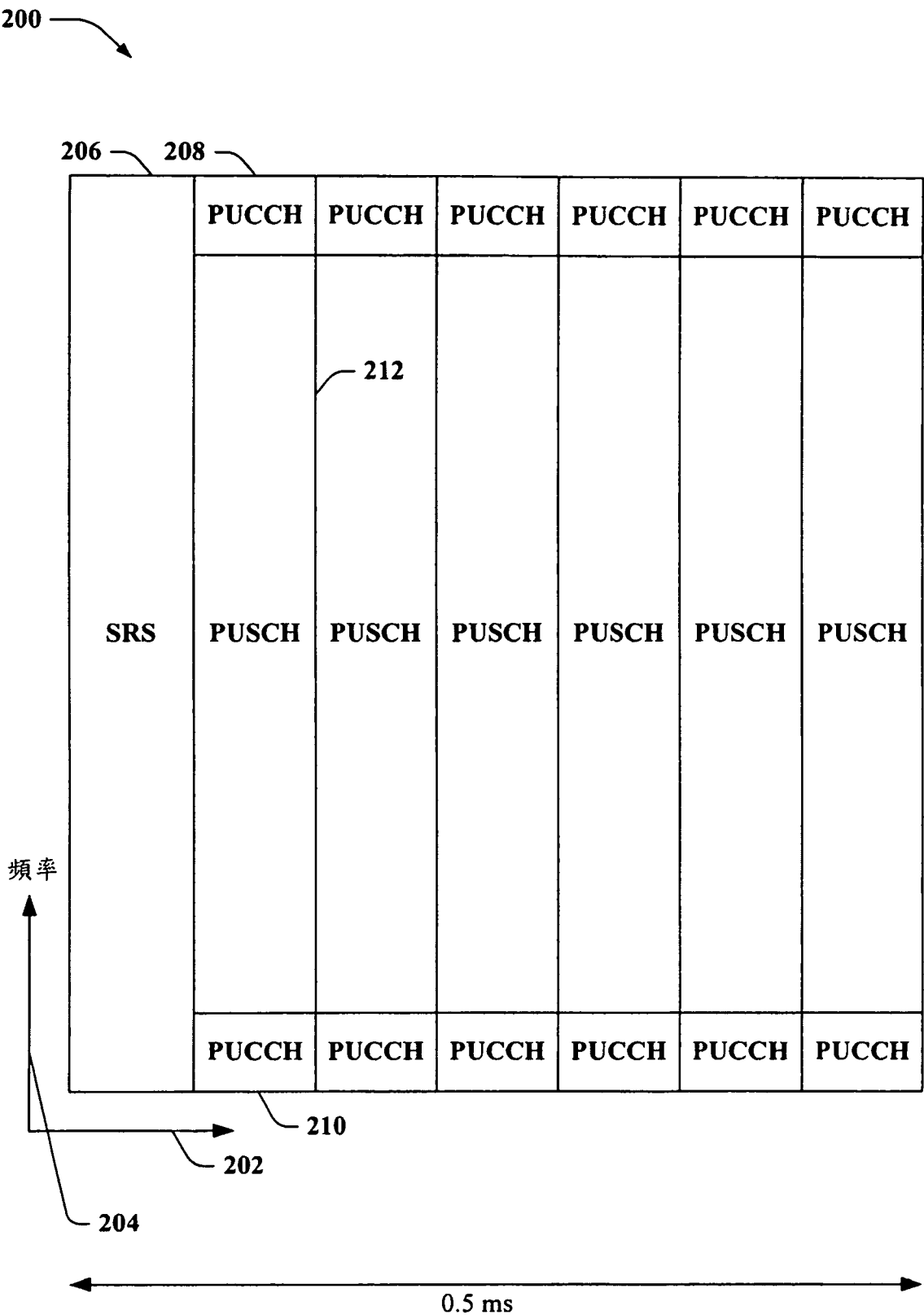


圖 2A

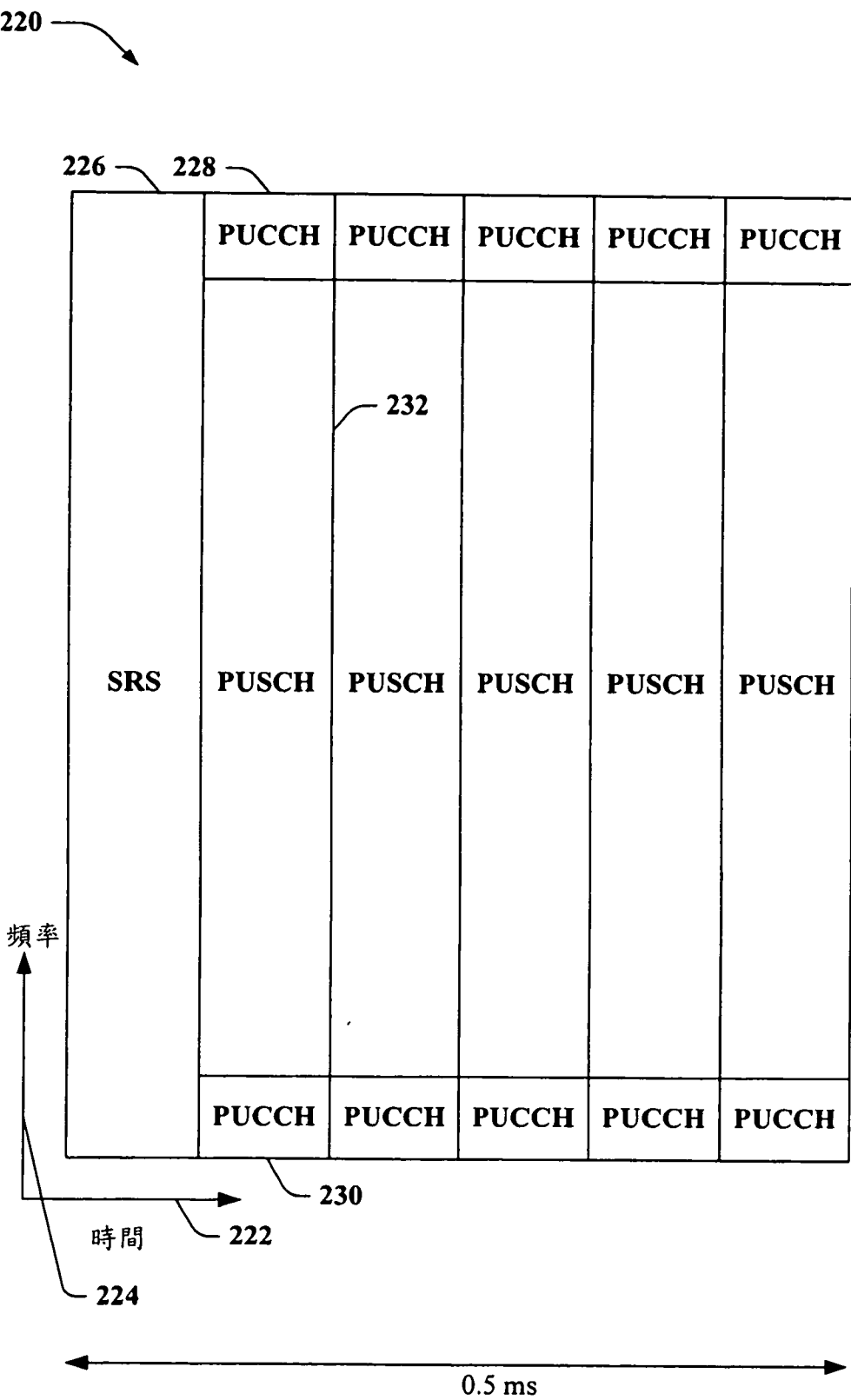


圖 2B

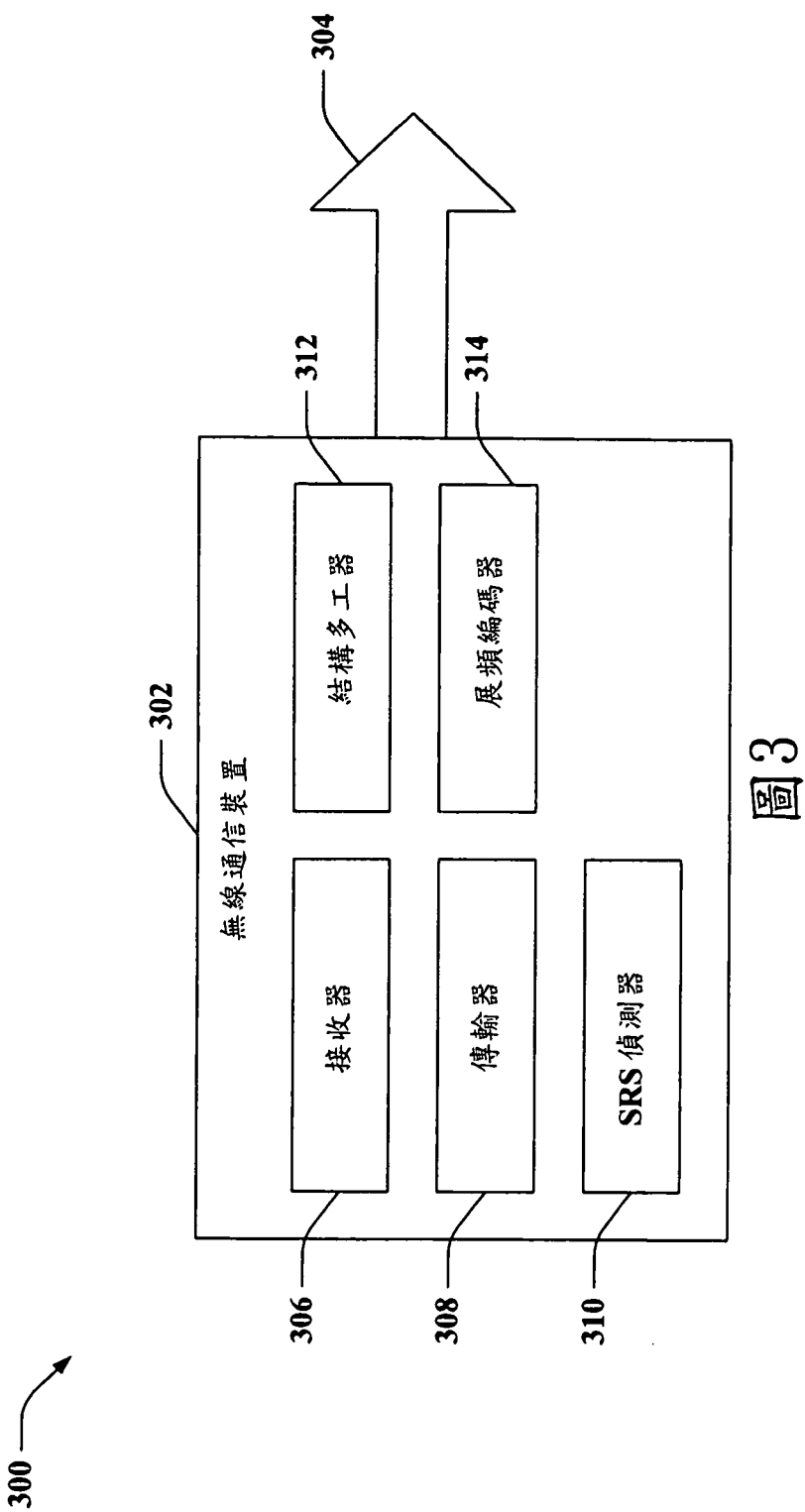


圖3

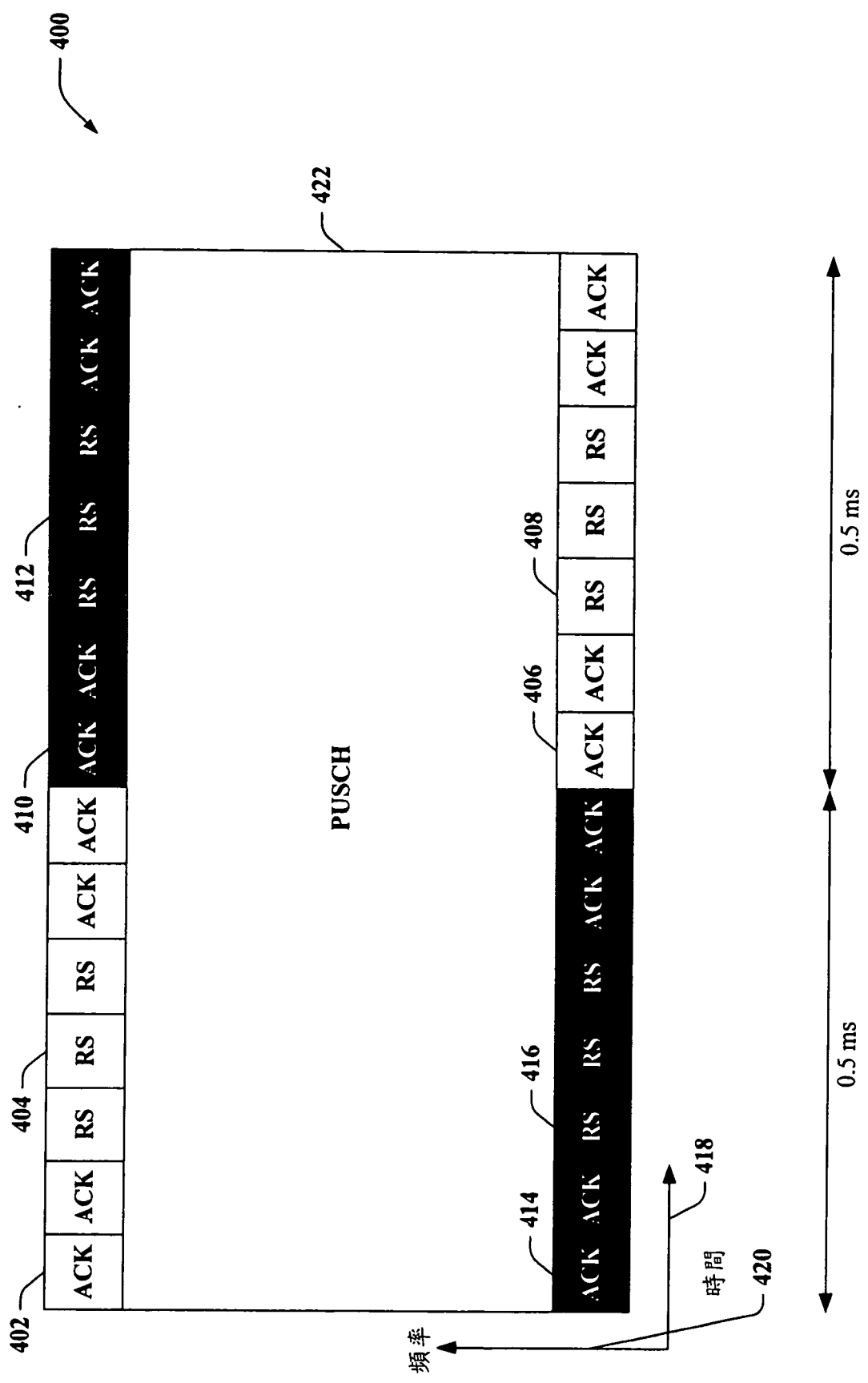
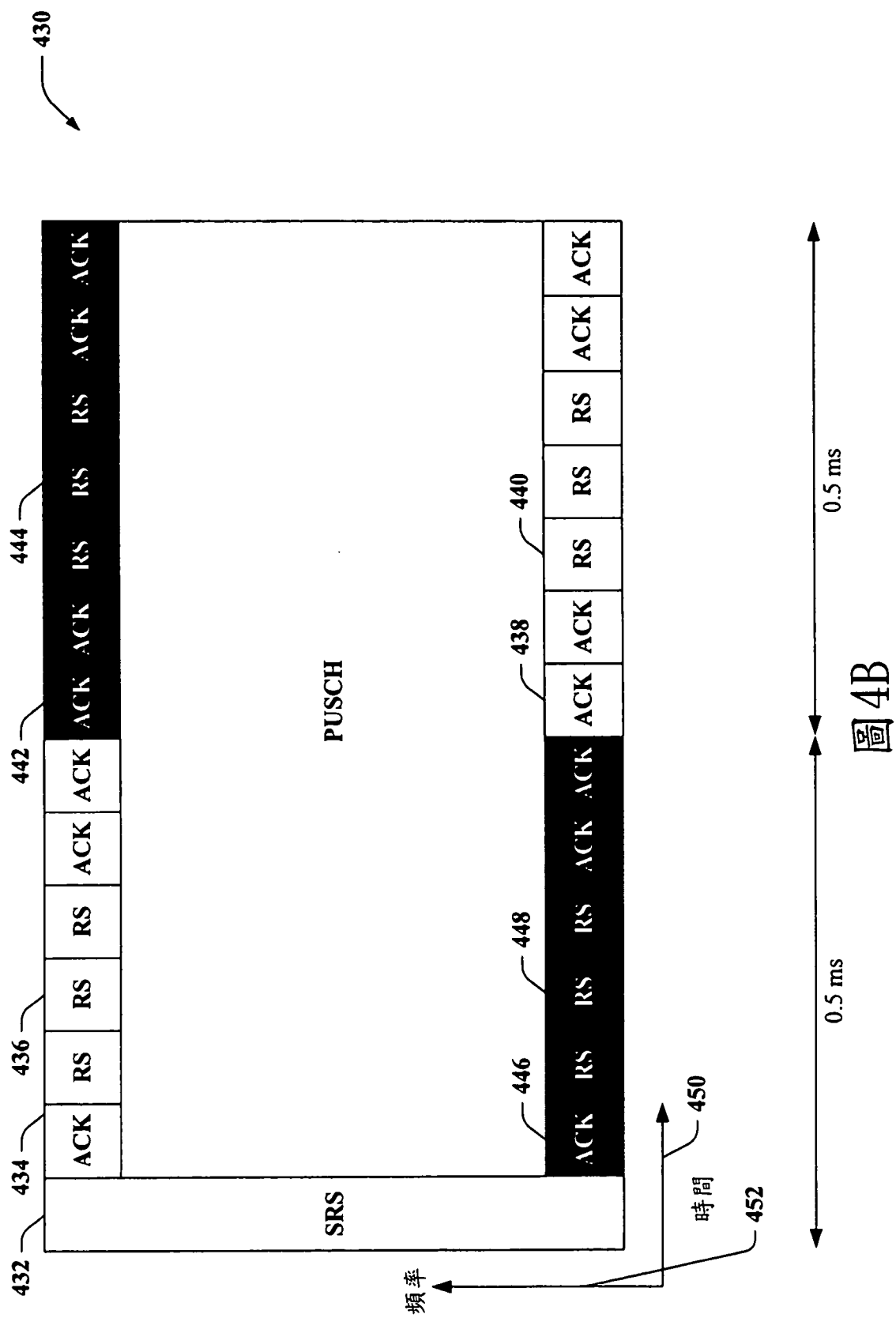
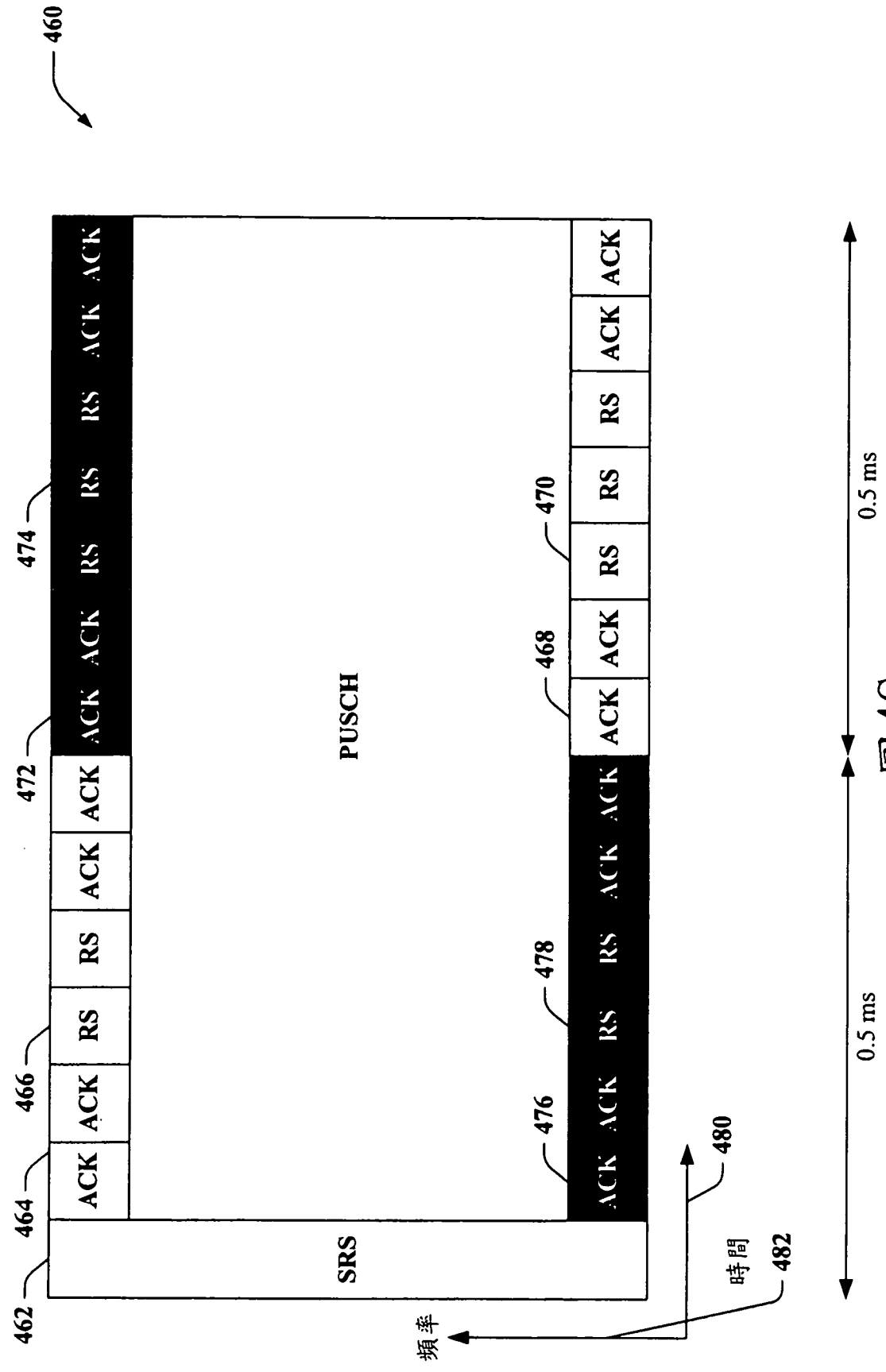


圖 4A





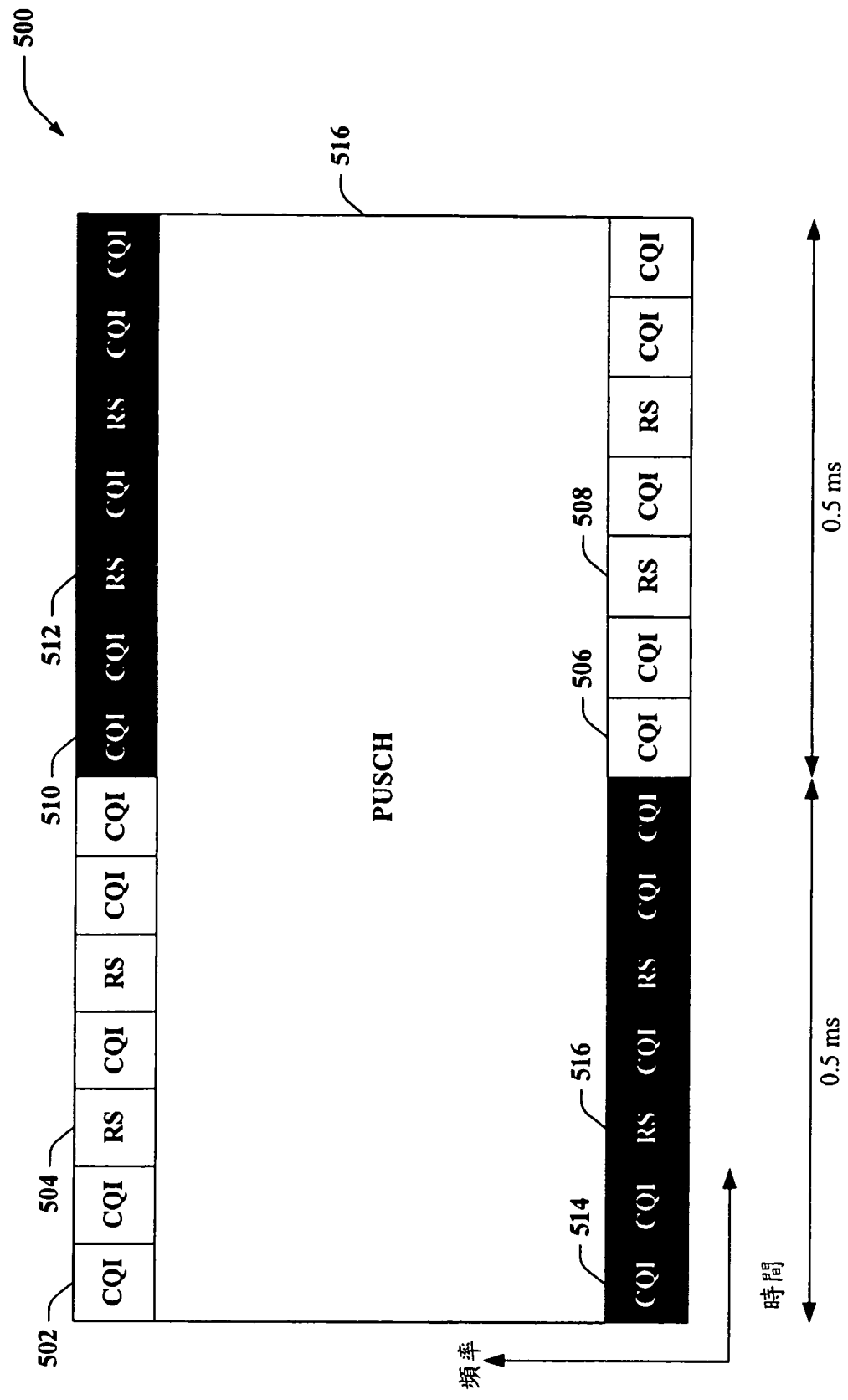
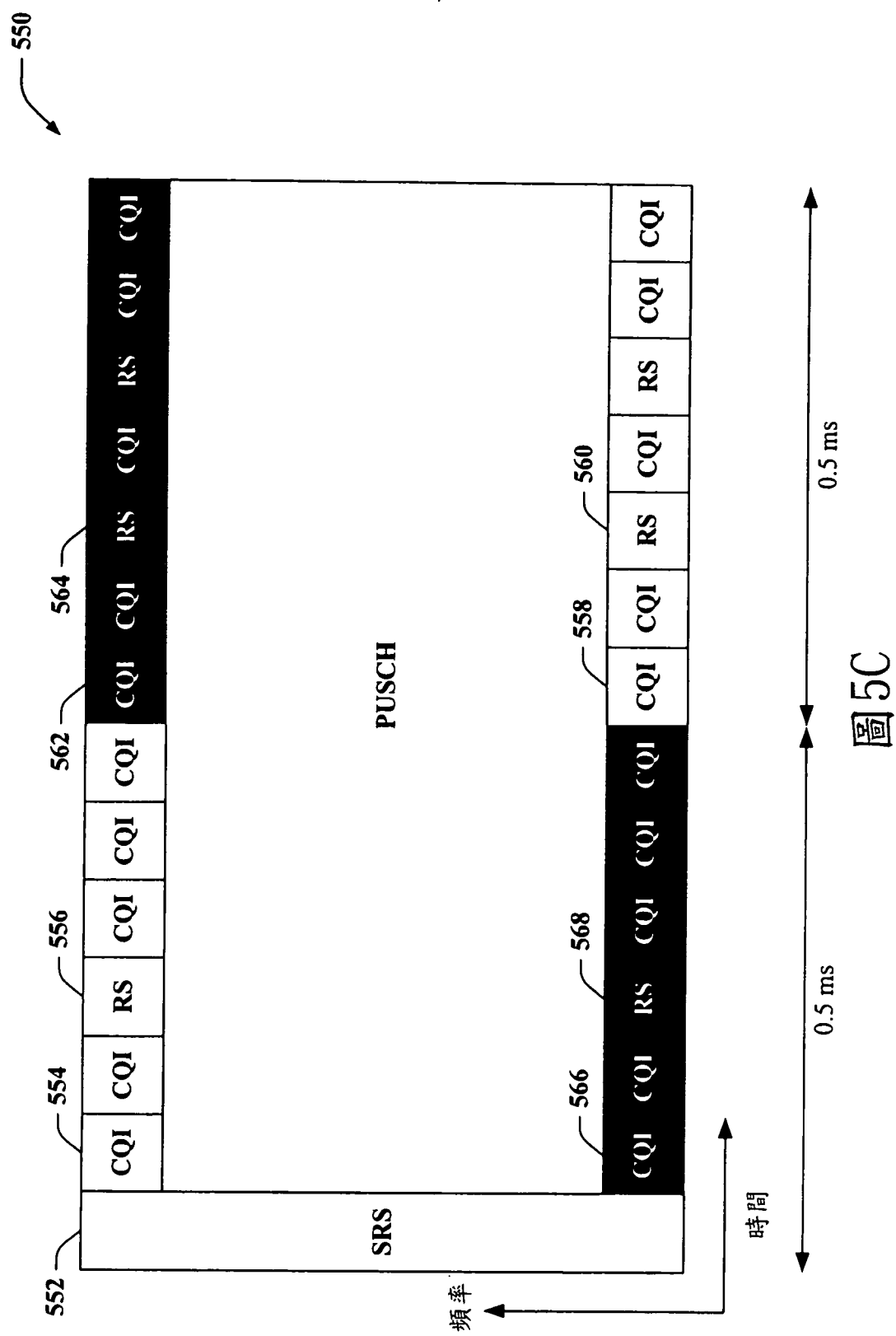


圖 5A



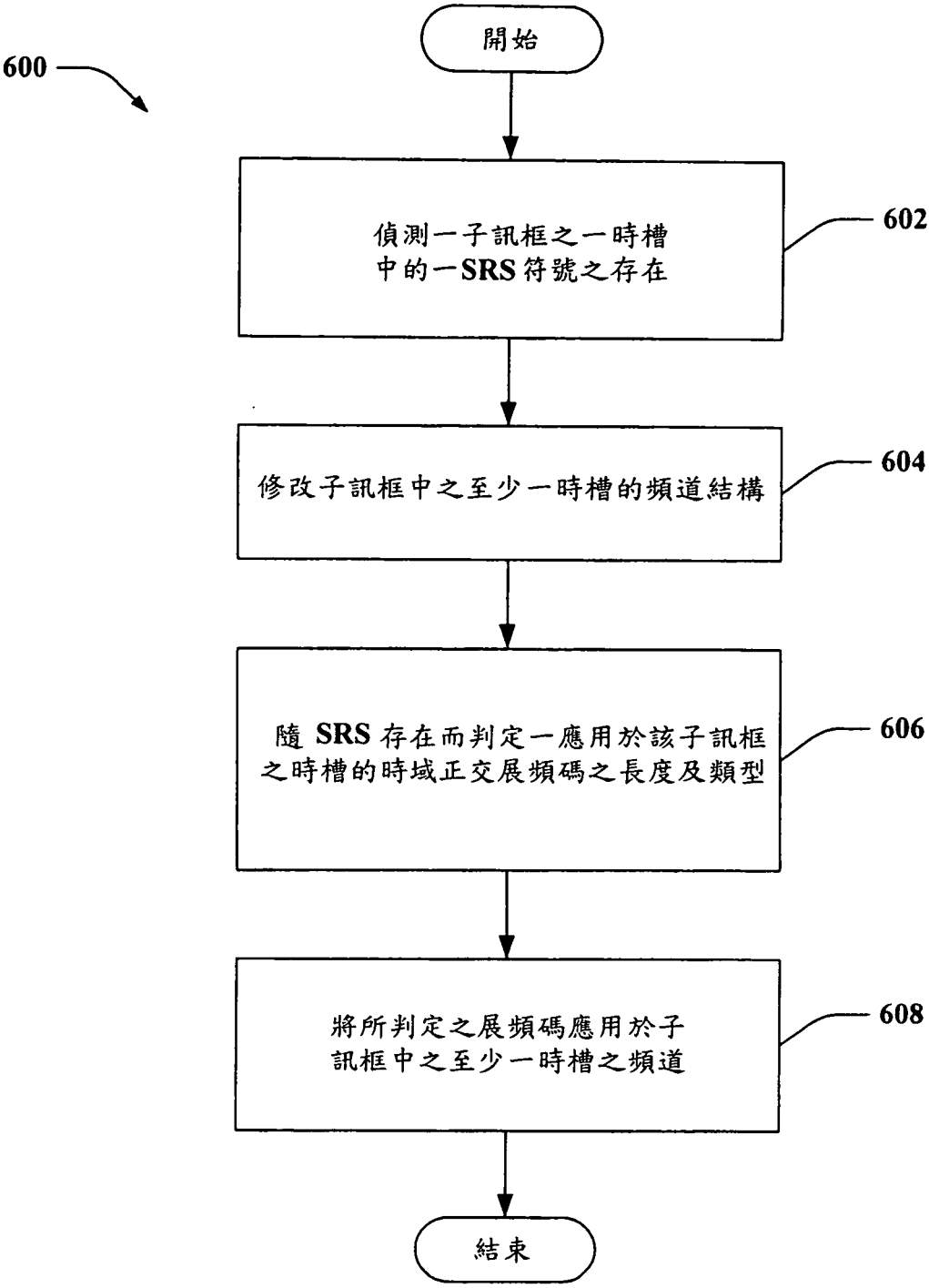


圖 6

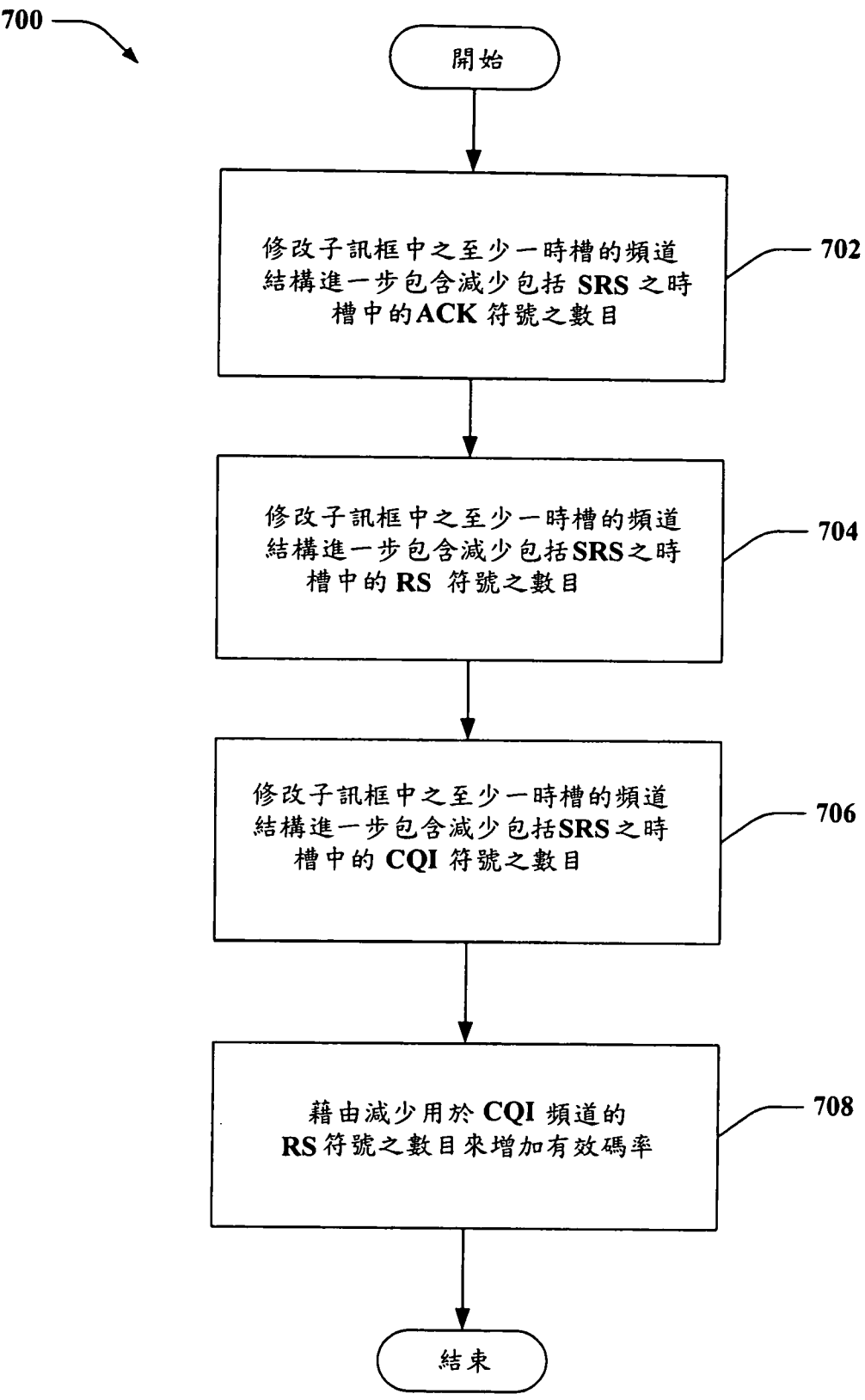


圖 7

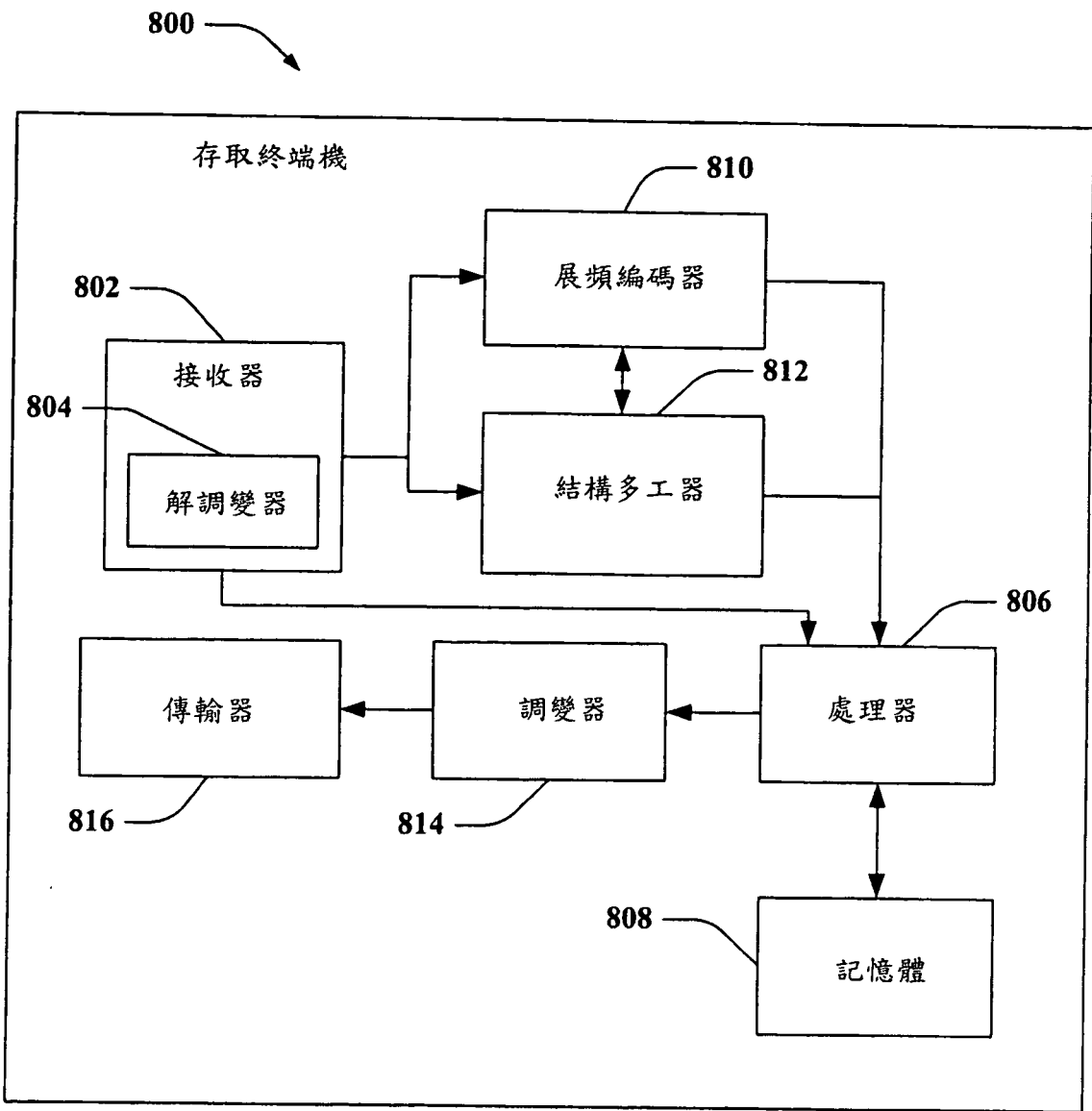


圖 8

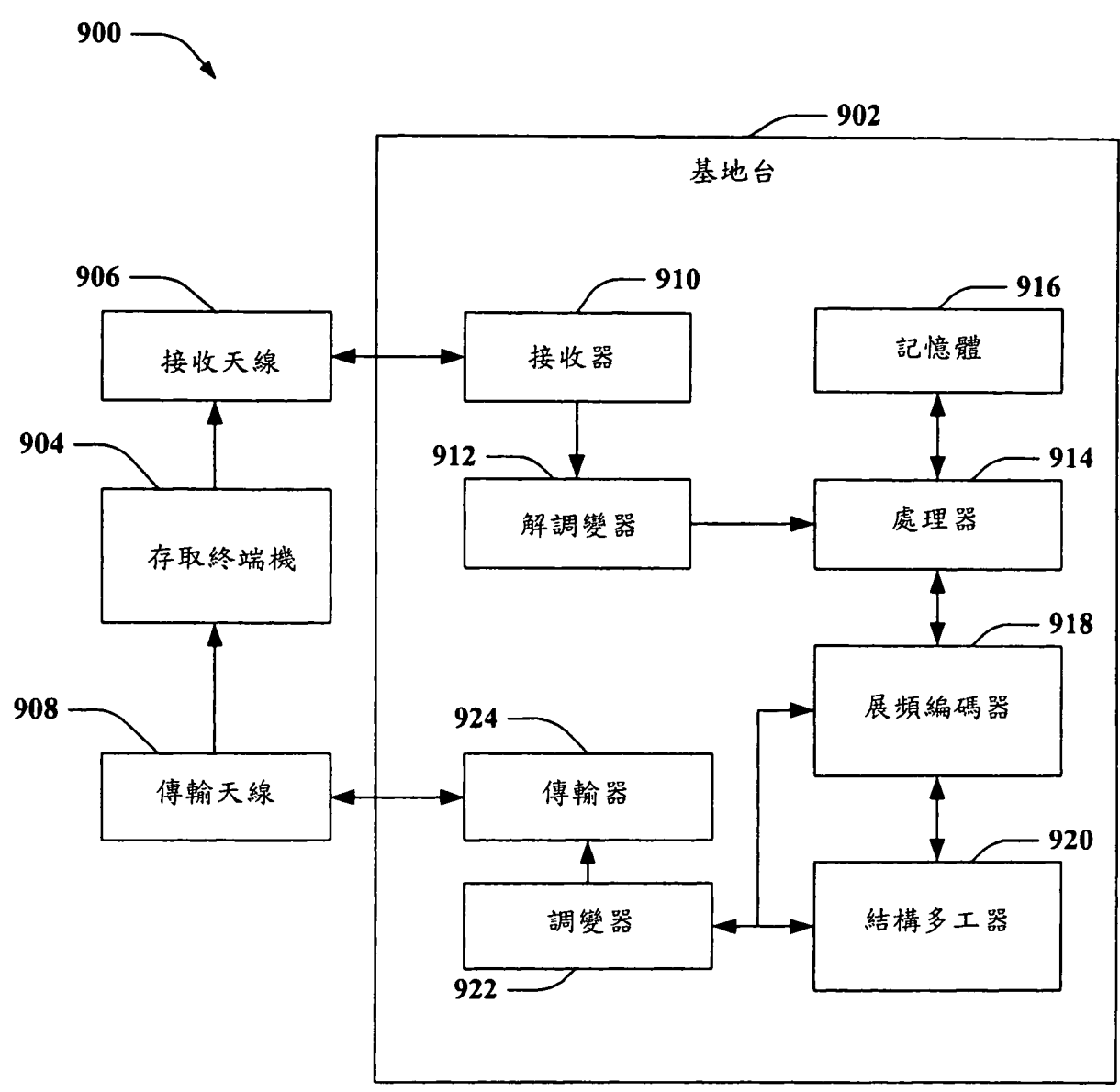


圖9

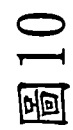


圖 10

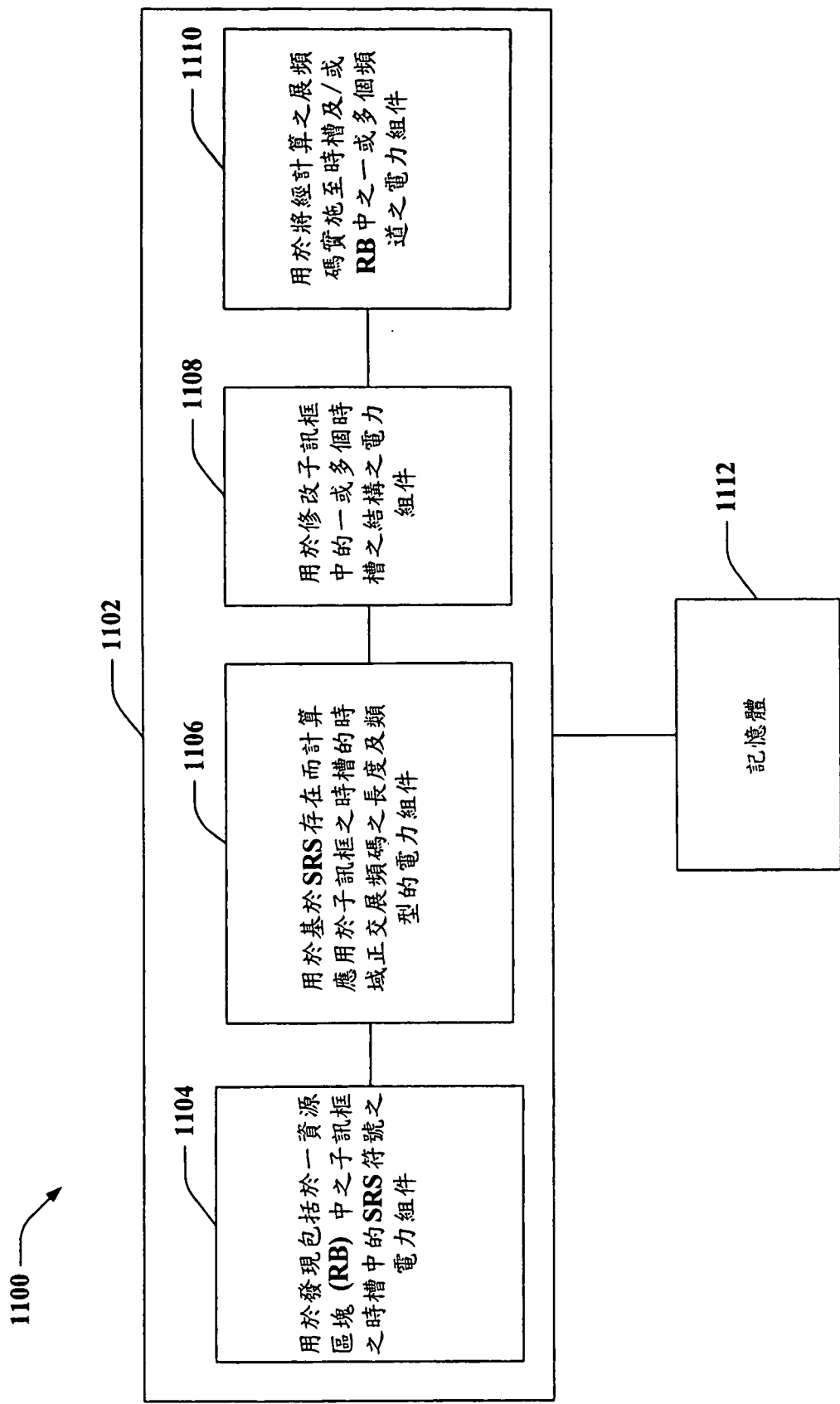


圖 11