



(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 I713549 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：105122252

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 14 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/04 (2009.01)****H04L12/911 (2013.01)**

(30)優先權：2015/09/03 美國

62/214,165

2015/09/25 美國

62/232,634

2016/07/13 美國

15/209,505

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

美國

(72)發明人：里可 艾爾法里諾 艾爾伯托 RICO ALVARINO, ALBERTO (ES)；法可里安 賽耶德 阿里 阿克巴爾 FAKOORIAN, SEYED ALI AKBAR (IR)；徐 豪 XU, HAO (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

KR 20110057578A

US 2015/0180622A1

WO 2015/003347A1

Ericsson LM ET AL, "Narrowband LTE Concept Description." 3GPP Draft, R1-154659, XP051001893 2015/08/28

審查人員：賴名亮

申請專利範圍項數：94 項 圖式數：22 共 93 頁

(54)名稱

用於窄頻帶長期演進(NB-LTE)之上行鏈路設計

(57)摘要

本發明之態樣提供用於藉由一基地台進行無線通信之技術。一實例性方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與 BS 進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之 UE 進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源可被分配有與被分配至該第二類型之 UE 之上行鏈路資源相同或不同之一符號持續時間及相同或不同之時間粒度，且被分配有被分配至該第一類型之 UE 之單一副載波；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之 UE 的上行鏈路傳輸。

Aspects of the present disclosure provide techniques for wireless communications by a base station. An example method generally includes allocating uplink resources to one or more first type of user equipments (UEs) that communicate with the BS on a first frequency band that is narrower than a second frequency band used to communicate with a second type of UE, wherein the uplink resources may be allocated with a same or different symbol duration and same or different time granularity as uplink resources allocated to the second type of UE and with single subcarriers allocated to the first type of UEs, and receiving uplink transmissions from the first type of UE on the allocated resources.

指定代表圖：

符號簡單說明：
2100 . . . 操作
2102 . . . 操作步驟
2104 . . . 操作步驟

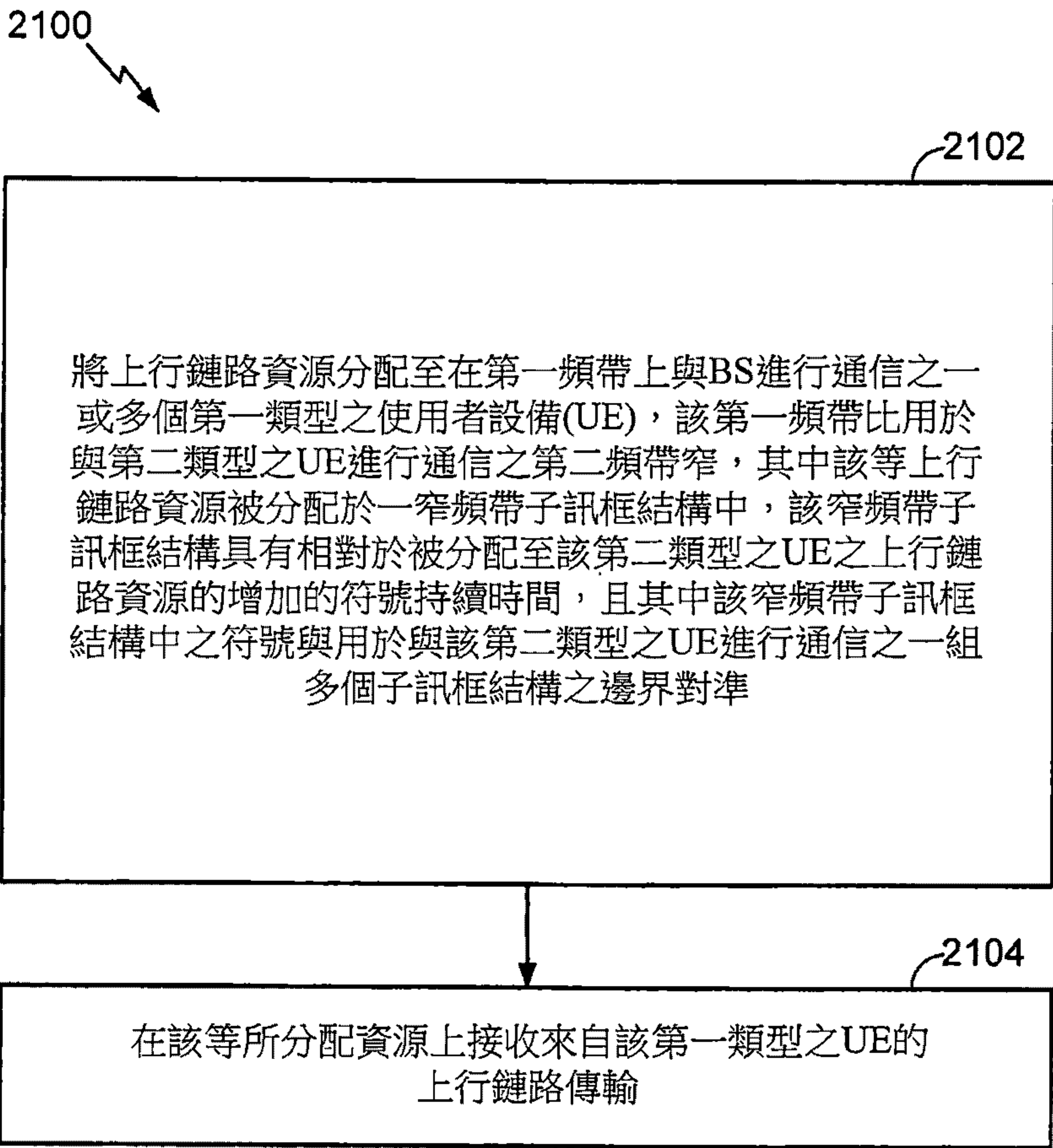


圖21

I713549

發明摘要

※ 申請案號：105122252

※ 申請日：105年7月14日

※IPC 分類：*H04W 72/04* (2009.01)
H04L 12/911 (2013.01)**【發明名稱】**

用於窄頻帶長期演進(NB-LTE)之上行鏈路設計

UPLINK DESIGN FOR NARROWBAND LTE (NB-LTE)

【中文】

本發明之態樣提供用於藉由一基地台進行無線通信之技術。一實例性方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源可被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同或不同之一符號持續時間及相同或不同之時間粒度，且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

【英文】

Aspects of the present disclosure provide techniques for wireless communications by a base station. An example method generally includes allocating uplink resources to one or more first type of user equipments (UEs) that communicate with the BS on a first frequency band that is narrower than a second frequency band used to communicate with a second type of UE, wherein the uplink resources may be allocated with a same or different symbol duration and same or different time granularity as uplink resources allocated to the second type of UE and with single subcarriers allocated to the first type of UEs, and receiving uplink transmissions from the first type of UE on the allocated resources.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（21）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2100 操作

2102 操作步驟

2104 操作步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於窄頻帶長期演進(NB-LTE)之上行鏈路設計

UPLINK DESIGN FOR NARROWBAND LTE (NB-LTE)

相關申請案交叉參考

本申請案主張在2015年9月3日提出申請之序號為62/214,165的美國臨時專利申請案、在2015年9月25日提出申請之序號為62/232,634的美國臨時專利申請案及在2016年7月13日提出申請之美國專利申請案第15/209,505號之權益，該等案全部讓予本發明的受讓人且以全文引用的方式併入本文中。

【技術領域】

本發明的某些態樣大體而言係關於無線通信，且更特定而言係關於由相對於其他UE在一窄頻帶上操作的UE使用的上行鏈路資源。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛地部署以提供各種類型之通信內容，諸如語音、資料等。此等系統可為能夠藉由共用可用系統資源(例如，頻寬及傳輸功率)而支援與多個使用者之通信的多重存取系統。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、第三代合作夥伴計劃(3GPP)長期演進(LTE)/進階LTE系統及正交分頻多重存取(OFDMA)系統。

通常，無線多重存取通信系統可同時支援多個無線終端機之通信。每一終端機經由前向及反向鏈路上之傳輸與一或多個基地台進行通信。前向鏈路(或下行鏈路)係指自基地台至終端機之通信鏈路，且

反向鏈路(或上行鏈路)係指自終端機至基地台之通信鏈路。此通信鏈路可經由單輸入單輸出、多輸入單輸出或多輸入多輸出(MIMO)系統建立。

無線通信網路可包括可支援多個無線器件之通信的多個基地台。無線器件可包括使用者設備(UE)。UE之一些實例可包括蜂巢式電話、智慧型電話、個人數位助理(PDA)、無線數據機、手持式器件、平板電腦、膝上型電腦、迷你型筆記型電腦、智慧筆記型電腦、輕量級筆記型電腦等。一些UE可視為機器類型通信(MTC) UE，其可包括遠端器件，諸如感測器、量表、位置標籤等，該等遠端器件可與基地台、另一遠端器件或某一其他實體進行通信。機器類型通信(MTC)可係指在通信之至少一端上涉及至少一個遠端器件之通信，且可包括未必需要人類互動之涉及一或多個實體的多種資料通信形式。MTC UE可包括能夠經由例如公眾陸地行動網路(PLMN)與MTC伺服器及/或其他MTC器件進行MTC通信的UE。

【發明內容】

本發明之某些態樣提供一種用於藉由基地台(BS)進行無線通信之方法。該方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一處理系統，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者

設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及一接收器，其經組態以在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及用於在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常其上儲存有指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之方法。該方法通常包括：自一基地台(BS)接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由

一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一接收器，其經組態以自一基地台(BS)接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及一傳輸器，其經組態以在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於接收用於在一第一頻帶上與基地台進行通信之一上行鏈路資源分配的構件，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及用於在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：自一基地台(BS)接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通

信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之方法。該方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一處理系統，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及一接收器，其經組態以在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈

路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及用於在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法。該方法通常包括：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等所分配資源具有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一接收器，其經組態以自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等所分配資源具有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且

被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及一傳輸器，其經組態以在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配的構件，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等所分配資源具有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及用於在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等所分配資源具有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由基地台(BS)進行無線通信之方法。該方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時

槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括一處理系統，該處理系統經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及一接收器，其經組態以在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及用於在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等

指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法。該方法通常包括：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括一接收器，其經組態以自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中

該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及一傳輸器，其經組態以在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括用於自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配的構件，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及用於在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由基地台(BS)進行無線通信之方法。該方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該

BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括一處理系統，該處理系統經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及一接收器，其經組態以在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括用於將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及用於在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行

鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法。該方法通常包括：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一接收器，其經組態以自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊

框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及一傳輸器，其經組態以在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之上行鏈路資源之分配的構件，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及用於在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由基地台(BS)進行無線通信之方法。該方法通常包括：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之邊界對準；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一處理系統，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之邊界對準；及一接收器，其經組態以在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該

第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之邊界對準；及用於在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之邊界對準；及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法。該方法通常包括：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：一接收器，其經組態以自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈

路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準；及一傳輸器，其經組態以在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置。該裝置通常包括：用於自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配的構件，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準；及用於在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸的構件。

本發明之某些態樣提供一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之電腦可讀媒體。該電腦可讀媒體通常包括儲存於其上之指令，該等指令可由一或多個處理器執行以用於進行以下操作：自一基地台接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準；及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

提供眾多其他態樣，包括方法、裝置、系統、電腦程式產品及處理系統。

【圖式簡單說明】

圖1係在概念上說明根據本發明之某些態樣之無線通信網路之實例的方塊圖。

圖2展示在概念上說明根據本發明之某些態樣在無線通信網路中與使用者設備(UE)進行通信之基地台之實例的方塊圖。

圖3展示用於LTE中之FDD之例示性訊框結構。

圖4展示具有正常循環首碼之兩個例示性子訊框格式。

圖5說明根據本發明之某些態樣之較大系統頻寬內之窄頻帶部署之實例。

圖6說明根據本發明之某些態樣之可由基地台執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與UE進行通信之實例性操作。

圖7說明根據本發明之某些態樣之可由使用者設備(UE)執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與基地台進行通信之實例性操作。

圖8說明根據本發明之某些態樣之實例性窄頻帶子訊框結構。

圖9說明根據本發明之某些態樣之可由基地台執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與UE進行通信之實例性操作。

圖10說明根據本發明之某些態樣之可由使用者設備(UE)執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與基地台進行通信之實例性操作。

圖11說明根據本發明之某些態樣之實例性窄頻帶子訊框結構。

圖12說明根據本發明之某些態樣之窄頻帶子訊框結構與舊型(寬頻帶)子訊框結構之間的比較。

圖13說明根據本發明之某些態樣之可由基地台執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與UE進行通信之實例性操作。

圖14說明根據本發明之某些態樣之可由使用者設備(UE)執行以

在相對於第二頻帶的窄頻帶上與基地台進行通信之實例性操作。

圖15A至圖15C說明根據本發明之某些態樣之舊型及窄頻帶子訊框結構之實例性子訊框採樣大小。

圖16A至圖16C說明根據本發明之某些態樣之窄頻帶子訊框結構之實例性子訊框採樣大小。

圖17說明根據本發明之某些態樣之可由基地台執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與UE進行通信之實例性操作。

圖18說明根據本發明之某些態樣之可由使用者設備(UE)執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與基地台進行通信之實例性操作。

圖19說明根據本發明之某些態樣之基於基地台與第二類型之UE之間的通信之特性來判定由第一類型之UE用於上行鏈路通信之窄頻帶子訊框結構之實例。

圖20說明根據本發明之某些態樣之具有寬頻帶子訊框之持續時間的各種子訊框結構。

圖21說明根據本發明之某些態樣之可由基地台執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與UE進行通信之實例性操作。

圖22說明根據本發明之某些態樣之可由使用者設備(UE)執行以在相對於第二頻帶的窄頻帶上與基地台進行通信之實例性操作。

【實施方式】

在一些狀況下，低成本、低資料速率UE可與具有更大量無線電資源(例如，較多接收鏈)之器件共存於網路中。本發明之態樣提供用於藉由使低成本、低資料速率UE進行之上行鏈路通信之子訊框及/或時槽時序與具有較大通信能力之UE進行之上行鏈路通信之子訊框時序對準來提供低成本、低資料速率UE與具有較大通信能力之UE之間的共存。

本文中所描述之技術可用於各種無線通信網路，諸如CDMA、

TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他網路。術語「網路」及「系統」通常可互換使用。CDMA網路可實施諸如通用地面無線電存取(UTRA)、cdma2000等之無線電技術。UTRA包括寬頻帶CDMA(WCDMA)、分時同步CDMA(TD-SCDMA)及CDMA之其他變化形式。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA網路可實施諸如全球行動通信系統(GSM)之無線電技術。OFDMA網路可實施諸如演進式UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻帶(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)及進階LTE(LTE-A)(在分頻雙工(FDD)及分時雙工(TDD)兩者中)係使用E-UTRA之UMTS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。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A及GSM經描述於來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)之組織的文件中。cdma2000及UMB經描述於來自名為「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上文所提及之無線網路及無線電技術以及其他無線網路及無線電技術。為清楚起見，下文關於LTE/進階LTE描述技術之某些態樣，且LTE/進階LTE術語用於下文描述之大部分中。LTE及LTE-A通常稱作LTE。

圖1說明其中可實踐本發明之態樣之實例無線通信網路100。舉例而言，本文中所呈現之技術可用於輔助圖1中所展示之UE及BS使用基於窄頻帶(例如，六PRB)之搜尋空間在機器類型實體下行鏈路控制頻道(mPDCCH)上進行通信。

網路100可為LTE網路或某一其他無線網路。無線網路100可包括多個演進式節點B(eNB)110及其他網路實體。eNB係與使用者設備(UE)進行通信之實體且亦可稱作基地台(BS)、節點B、存取點等。每

一eNB可提供特定地理區域之通信涵蓋範圍。在3GPP中，術語「小區」可取決於使用該術語之內容脈絡而係指eNB之涵蓋區域及/或伺候此涵蓋區域之eNB子系統。

eNB可提供用於巨型小區、微微型小區、超微型小區及/或其他類型之小區之通信涵蓋範圍。巨型小區可涵蓋相對大地理區域(例如，半徑為數千米)且可允許具有服務訂用之UE進行無限制存取。微微型小區可涵蓋相對小地理區域且可允許具有服務訂用之UE進行無限制存取。超微型小區可涵蓋相對小地理區域(例如，家庭)且可允許與超微型小區具有關聯之UE (例如，封閉式用戶群組(CSG)中之UE)進行受限存取。用於巨型小區之eNB可被稱作巨型eNB。微微型小區之eNB可稱作微微型eNB。超微型小區之eNB可稱作超微型eNB或家庭eNB (HeNB)。在圖1中所展示之實例中，eNB 110a可為巨型小區102a之巨型eNB、eNB 110b可為微微型小區102b之微微型eNB，且eNB 110c可為超微型小區102c之超微型eNB。eNB可支援一或多個(例如，三個)小區。術語「eNB」、「基地台」及「小區」可在本文中互換使用。

無線網路100亦可包括中繼台。中繼台為可接收來自上游台(例如，eNB或UE)之資料傳輸並將資料之傳輸發送至下游台(例如，UE或eNB)的實體。中繼台亦可為可中繼傳送用於其他UE之傳輸的UE。在圖1中所展示之實例中，中繼台110d可與巨型eNB 110a及UE 120d進行通信以便促進eNB 110a與UE 120d之間的通信。中繼台亦可稱作中繼eNB、中繼基地台、中繼器等。

無線網路100可為包括不同類型之eNB (例如，巨型eNB、微微型eNB、超微型eNB、中繼eNB，等)的異質網路。此等不同類型之eNB可具有不同傳輸功率位準，具有不同涵蓋區域且對無線網路100中之干擾具有不同影響。舉例而言，巨型eNB可具有高傳輸功率位準(例

如，5瓦特至40瓦特)，而微型eNB、超微型eNB及中繼eNB可具有較低傳輸功率位準(例如，0.1瓦特至2瓦特)。

網路控制器130可耦接至一組eNB且可提供對此等eNB之協調及控制。網路控制器130可經由空載傳輸與eNB進行通信。eNB亦可(例如)直接地或間接地經由無線或有線空載傳輸彼此通信。

UE 120 (例如，120a、120b、120c)可分散遍及無線網路100，且每一UE可係靜止或行動的。UE亦可稱作存取終端機、終端機、行動台、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、手持式器件、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路(WLL)台、平板電腦、智慧型電話、迷你筆記型電腦、智慧筆記型電腦及輕量級筆記型電腦等。在圖1中，具有雙箭頭之實線指示UE與伺服eNB之間的所要傳輸，該伺服eNB係經指定以伺服下行鏈路及/或上行鏈路上之UE的eNB。具有雙箭頭之虛線指示UE與eNB之間的可能干擾傳輸。

無線通信網路100 (例如，LTE網路)中之一或多個UE 120亦可為窄頻帶頻寬UE。此等UE可與舊型及/或進階UE (例如，能夠在較寬頻寬下操作)共存且可具有在與無線網路中之其他UE相比時受限之一或多個能力。舉例而言，在LTE Rel-12中，當與LTE網路中之舊型及/或進階UE相比時，窄頻帶UE可在以下條件中之一或多者操作：最大頻寬之減少(相對於舊型UE)、單一接收射頻(RF)鏈，峰值速率之減少(例如，可支援用於輸送區塊大小(TBS)的最大1000個位元)、傳輸功率之減少、秩1傳輸、半雙工操作等。在一些狀況下，若支援半雙工操作，則窄頻帶UE可具有自傳輸至接收(或自接收至傳輸)操作之放鬆的切換時序。舉例而言，在一個狀況下，與舊型及/或進階UE之20微秒(us)之切換時序相比，窄頻帶UE可具有1毫秒(ms)之放鬆切換時序。

在一些狀況下，窄頻帶UE（例如，在LTE Rel-12中）亦可能能夠以與LTE網路中之舊型及/或進階UE監視DL控制頻道相同之方式監視下行鏈路(DL)控制頻道。版本12窄頻帶UE仍可以與常規UE相同方式監視下行鏈路(DL)控制頻道，舉例而言，監視前數個符號中之寬頻帶控制頻道(例如，實體下行鏈路控制頻道(PDCCH))以及佔據相對窄頻帶但跨越子訊框之長度的窄頻帶控制頻道(例如，增強式PDCCH(ePDCCH))。

根據某些態樣，窄頻帶UE可在共存於較寬系統頻寬(例如，處於1.4 MHz/3 MHz/5 MHz/10 MHz/15 MHz/20 MHz)內時限於自可用系統頻寬分割出之1.4 MHz或六個資源區塊(RB)之特定窄頻帶指派。另外，窄頻帶UE亦可能能夠支援一或多個涵蓋操作模式。舉例而言，窄頻帶UE可能能夠支援高達15 dB之涵蓋增強。

如本文中所使用，具有有限通信資源(例如，較小頻寬)之器件可通常被稱作窄頻帶UE。類似地，舊型器件(諸如，舊型及/或進階UE(例如，在LTE中))可通常被稱作寬頻帶UE。通常，與窄頻帶UE相比，寬頻帶UE能夠在較大量的頻寬上進行操作。

在一些狀況下，UE（例如，窄頻帶UE或寬頻帶UE）可在於網路中進行通信之前執行小區搜尋及獲取程序。在一個狀況下，參考圖1中所說明之LTE網路作為實例，可在UE未連接至LTE小區且想要存取LTE網路時執行小區搜尋及獲取程序。在此等狀況下，UE可已剛剛接通電源，在暫時失去至LTE小區之連接之後恢復連接等。

在其他狀況下，可在UE已連接至LTE小區時執行小區搜尋及獲取程序。舉例而言，UE可已偵測到新LTE小區且可準備至新小區之交遞。作為另一實例，UE可在一或多個低功率狀態下操作(例如，可支援不連續接收(DRX))，且在退出一或多個低功率狀態時，可必需執行小區搜尋及獲取程序(儘管UE仍處於連接模式中)。

圖2展示基地台/eNB 110及UE 120 (其可為圖1中之基地台/eNB中之一者及UE中之一者)之設計的方塊圖。基地台110可配備有T個天線234a至234t，且UE 120可配備有R個天線252a至252r，其中一般而言， $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

在基地台110處，傳輸處理器220可自資料源212接收資料以用於一或多個UE；基於自UE接收之CQI而選擇用於每一UE之一或多個調變及寫碼方案(MCS)；基於選擇用於UE之MCS而處理(例如，編碼及調變)用於每一UE之資料；及為所有UE提供資料符號。傳輸處理器220亦可處理系統資訊(例如，用於SRPI等)及控制資訊(例如，CQI請求、授予、上層傳訊等)且提供額外負荷符號及控制符號。處理器220亦可產生用於參考信號(例如，CRS)及同步信號(例如，PSS及SSS)之參考符號。傳輸(TX)多輸入多輸出(MIMO)處理器230可在適用之情況下對資料符號、控制符號、額外負荷符號及/或參考符號執行空間處理(例如，預寫碼)，且可將T個輸出符號串流提供至T個調變器(MOD)232a至232t。每一調變器232可處理各別輸出符號串流(例如，用於OFDM等)以獲得輸出樣本串流。每一調變器232可進一步處理(例如，轉換成類比、放大、濾波及升頻轉換)輸出樣本串流以獲得下行鏈路信號。來自調變器232a至232t之T個下行鏈路信號可分別經由T個天線234a至234t傳輸。

在UE 120處，天線252a至252r可自基地台110及/或其他基地台接收下行鏈路信號且可分別將所接收信號提供至解調變器(DEMOD)254a至254r。每一解調變器254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。每一解調變器254可進一步處理輸入樣本(例如，用於OFDM等)以獲得所接收符號。MIMO偵測器256可自全部R個解調變器254a至254r獲得所接收符號，在適用之情況下對所接收符號執行MIMO偵測，及提供所偵測符號。接收處理器

258可處理(例如，解調變及解碼)所偵測符號，將用於UE 120之經解碼資料提供至資料儲集器260，及將經解碼控制資訊及系統資訊提供至控制器/處理器280。頻道處理器可判定RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等。

在上行鏈路上，在UE 120處，傳輸處理器264可接收並處理來自資料源262之資料及來自控制器/處理器280之控制資訊(例如，用於包含RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等之報告)。處理器264亦可產生用於一或多個參考信號之參考符號。來自傳輸處理器264之符號可在適用之情況下由TX MIMO處理器266進行預寫碼，由調變器254a至254r進行進一步處理(例如，用於SC-FDM、OFDM等)，並傳輸至基地台110。在基地台110處，來自UE 120及其他UE之上行鏈路信號可由天線234接收，由解調變器232處理，由MIMO偵測器236 (若適用)偵測，及由接收處理器238進一步處理以獲得由UE 120發送之經解碼資料及控制資訊。處理器238可將經解碼資料提供至資料儲集器239及將經解碼控制資訊提供至控制器/處理器240。基地台110可包括通信單元244且經由通信單元244與網路控制器130通信。網路控制器130可包括通信單元294、控制器/處理器290及記憶體292。

控制器/處理器240及280可分別引導基地台110及UE 120處之操作。舉例而言，處理器280及/或UE 120處之其他處理器及模組可執行或引導圖6中所展示之操作600、圖7中所展示的操作700、圖9中所展示之操作900、圖10中所展示之操作1000、圖13中所展示之操作1300、圖14中所展示之操作1400、圖17中所展示之操作1700、圖18中所展示之操作1800、圖21中所展示之操作2100及/或圖22中所展示之操作2200。記憶體242及282可分別儲存用於基地台110及UE 120之資料及程式碼。排程器246可排程UE以用於下行鏈路及/或上行鏈路上之資料傳輸。

圖3展示用於LTE中之FDD之例示性訊框結構300。下行鏈路及上行鏈路中之每一者之傳輸時刻表可經分割成無線電訊框之單元。每一無線電訊框可具有預定持續時間(例如，10毫秒(ms))且可分割成具有0至9之索引的10個子訊框。每一子訊框可包括兩個時槽。因此，每一無線電訊框可包括具有0至19之索引的20個時槽。每一時槽可包括L個符號週期，例如，針對正常循環首碼包括七個符號週期(如圖3中所展示)或針對擴展循環首碼包括六個符號週期。每一子訊框中之 $2L$ 個符號週期可經指派0至 $2L-1$ 之索引。

在LTE中，eNB可在由eNB支援之每一小區之系統頻寬之中心在下行鏈路上傳輸主要同步信號(PSS)及次要同步信號(SSS)。PSS及SSS可分別在具有正常循環首碼之每一無線電訊框中之子訊框0及5中之符號週期6及5中傳輸，如圖3中所展示。PSS及SSS可由UE用於小區搜尋及獲取，且可除其他資訊外亦含有小區ID連同雙工模式之指示。雙工模式之指示可指示小區是否利用分時雙工(TDD)或分頻雙工(FDD)訊框結構。eNB可跨越由eNB支援之每一小區之系統頻寬傳輸小區特定參考信號(CRS)。CRS可在每一子訊框之某些符號週期中傳輸且可由UE用於執行頻道估計、頻道品質量測及/或其他功能。eNB亦可在某些無線電訊框之時槽1中之符號週期0至3中傳輸實體廣播頻道(PBCH)。PBCH可攜載某一系統資訊。eNB可在某些子訊框中在實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)上傳輸諸如系統資訊區塊(SIB)之其他系統資訊。eNB可在子訊框之第一B符號週期中在實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)上傳輸控制資訊/資料，其中B可經組態以用於每一子訊框。eNB可在每一子訊框之剩餘符號週期中在PDSCH上傳輸訊務資料及/或其他資料。

頻道品質量測可由UE根據所定義排程(諸如基於UE之DRX循環之排程)執行。舉例而言，UE可嘗試在每一DRX循環對伺服小區執行量

測。UE亦可嘗試針對非伺服鄰近小區執行量測。對非伺服鄰近小區之量測所基於的排程可不同於伺服小區，且UE可能需要在UE處於連接模式中時調諧遠離伺服小區以量測非伺服小區。

為促進頻道品質量測，eNB可在特定子訊框上傳輸小區特定參考信號(CRS)。舉例而言，eNB可經由給定訊框之子訊框0及5傳輸傳輸CRS。窄頻帶UE可接收此信號且量測所接收信號之平均功率或RSRP。窄頻帶UE亦可基於來自所有源之總接收信號功率來計算接收信號強度指示符(RSSI)。亦可基於RSRP及RSSI來計算RSRQ。

為促進量測，eNB可為其涵蓋區域中之UE提供量測組態。量測組態可定義量測報告之事件觸發器且每一事件觸發器可具有相關聯參數。在UE檢測到經組態量測事件時，其可藉由將量測報告及關於相關聯量測物件之資訊發送至eNB來作出回應。所組態量測事件可為(例如)滿足臨限值之量測參考信號接收功率(RSRP)或量測參考信號接收品質(RSRQ)。可使用觸發時間(TTT)參數來定義在UE發送其量測報告之前量測事件必須持續的時間。以此方式，UE可將其無線電條件之改變發信至網路。

圖4展示具有正常循環首碼之兩個例示性子訊框格式410及420。可用時間頻率資源可被分割成資源區塊。每一資源區塊可涵蓋一個時槽中的12個副載波且可包括多個資源要素。每一資源要素可涵蓋一個符號週期中的一個副載波且可用於發送一個調變符號，該調變符號可為實數或複數值。

子訊框格式410可用於兩個天線。CRS可在符號週期0、4、7及11中自天線0及1傳輸。參考信號為傳輸器及接收器預先知曉之信號且亦可稱作導頻。CRS為小區特有之參考信號，例如，基於小區識別碼(ID)而產生。在圖4中，針對具有標籤Ra之給定資源要素，可在彼資源要素上自天線a傳輸調變符號，且不可在彼資源要素上自其他天線

傳輸調變符號。子訊框格式420可與四個天線一起使用。CRS可在符號週期0、4、7及11中自天線0及1傳輸且在符號週期1及8中自天線2及3傳輸。針對子訊框格式410及420兩者，CRS可在均勻間隔之副載波上傳輸，該等副載波可基於小區ID而判定。取決於其小區ID，CRS可在相同或不同副載波上傳輸。針對子訊框格式410及420兩者，未用於CRS之資源要素可用於傳輸資料(例如，訊務資料、控制資料及/或其他資料)。

LTE中之PSS、SSS、CRS及PBCH經描述於可公開獲得之標題為「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」之3GPP TS 36.211中。

交錯結構可用於LTE中之FDD的下行鏈路及上行鏈路中之每一者。舉例而言，可定義具有索引0至 $Q-1$ 之 Q 個交錯，其中 Q 可等於4、6、8、10或某一其他值。每一交錯可包括由 Q 個訊框間隔開之子訊框。特定而言，交錯 q 可包括子訊框 q 、 $q+Q$ 、 $q+2Q$ 等，其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

無線網路可支援對下行鏈路及上行鏈路上之資料傳輸的混合自動重傳請求(HARQ)。針對HARQ，傳輸器(例如，eNB)可發送封包之一或多個傳輸直至該封包由接收器(例如，UE)正確地解碼或遇到某一其他終止條件。針對同步HARQ，可在單一交錯之子訊框中發送封包之所有傳輸。針對非同步HARQ，可在任一子訊框中發送封包之每一傳輸。

UE可位於多個eNB之涵蓋範圍內。此等eNB中之一者可經選擇以伺候UE。可基於諸如所接收信號強度、所接收信號品質、路徑損耗等各種準則而選擇伺候eNB。所接收信號品質可藉由信號對雜訊及干擾比(SINR)或參考信號接收品質(RSRQ)或某一其他量度來量化。UE可在干擾佔優勢之情景中操作，在該情景中UE可觀察到來自一或多

個干擾eNB之高干擾。

傳統LTE設計之重點在於對頻譜效率的改良、普遍存在的涵蓋範圍及增強的服務品質(QoS)支援。當前LTE系統下行鏈路(DL)及上行鏈路(UL)鏈路預算經設計以用於對諸如當前最新技術智慧型電話及平板電腦之高端器件之涵蓋，該等高端器件可支援相對大之DL及UL鏈路預算。

因此，如上文所描述，如與無線通信網路(例如，無線通信網路100)中之其他(寬頻帶)器件相比，該無線通信網路中之一或多個UE可為具有有限通信資源之器件，諸如窄頻帶UE。針對窄頻帶UE，可放鬆各種要求，此係因為可能僅需要交換有限量之資訊。舉例而言，可減少最大頻寬(相對於寬頻帶UE)，可使用單一接收射頻(RF)鏈，可減少峰值速率(例如，輸送區塊大小最大為100個位元)，可減少傳輸功率，可使用秩1傳輸，且可執行半雙工操作。

在一些狀況下，若執行半雙工操作，則窄頻帶UE可具有放鬆的自傳輸過渡至接收(或接收過渡至傳輸)之切換時間。舉例而言，切換時間可自用於常規UE之20 μ s放鬆至用於窄頻帶UE之1 ms。版本12窄頻帶UE仍可以與常規UE相同方式監視下行鏈路(DL)控制頻道，舉例而言，監視前數個符號中之寬頻帶控制頻道(例如，PDCCH)以及佔據相對窄頻帶但跨越子訊框之長度的窄頻帶控制頻道(例如，ePDCCH)。

在一些系統中，舉例而言，在LTE Rel-13中，窄頻帶可限於可用系統頻寬內之特定窄頻帶指派(例如，具有不超過六個資源區塊(RB))。然而，窄頻帶可能能夠重新調諧(例如，操作及/或待接(camp))至LTE系統之可用系統頻寬內之不同窄頻帶區(例如)以便共存於LTE系統內。

作為共存於LTE系統內之另一實例，窄頻帶UE可能能夠接收(重

複地)舊型實體廣播頻道(PBCH) (例如，通常攜載可用於對小區之初始存取之參數的LTE實體頻道)且支援一或多個舊型實體隨機存取頻道(PRACH)格式。舉例而言，窄頻帶UE可能能夠藉由跨越多個子訊框之PBCH之一或多個額外重複而接收舊型PBCH。作為另一實例，窄頻帶UE可能能夠將PRACH之一或多個重複(例如，其中支援一或多個PRACH格式)傳輸至LTE系統中之eNB。PRACH可用於識別窄頻帶UE。此外，重複的PRACH嘗試之數目可由eNB組態。

窄頻帶UE亦可為鏈路預算受限器件且可基於其鏈路預算限制以不同操作模式操作(例如，需要將不同量之重複訊息傳輸至窄頻帶UE)。舉例而言，在一些狀況下，窄頻帶UE可以正常涵蓋模式操作，其中幾乎不存在重複(亦即，UE成功接收訊息所需要之重複量可為較低的或可甚至不需要重複)。替代地，在一些狀況下，窄頻帶UE可以其中可存在大量重複之涵蓋增強(CE)模式操作。舉例而言，針對328位元有效負載，CE模式中之窄頻帶UE可能需要有效負載之150或150以上次重複以便成功接收有效負載。

在一些狀況下，例如，針對LTE Rel-13，窄頻帶UE可具有關於其廣播及單播傳輸之接收的有限能力。舉例而言，由窄頻帶UE接收之廣播傳輸之最大輸送區塊(TB)大小可限於1000個位元。另外，在一些狀況下，窄頻帶UE可能不能在子訊框中接收一個以上單播TB。在一些狀況下(例如，針對CE模式及上文所描述之正常模式兩者)，窄頻帶UE可能不能在子訊框中接收一個以上廣播TB。此外，在一些狀況下，窄頻帶UE可能不能在子訊框中接收單播TB及廣播TB兩者。

共存於LTE系統中之窄頻帶UE亦可支援用於諸如傳呼、隨機存取程序等之某些程序之新訊息(例如，如與LTE中用於此等程序之習知訊息相反)。用於傳呼、隨機存取程序等之新訊息可與用於與非窄頻帶UE相關聯之類似程序之訊息分離。舉例而言，如與LTE中所使用之

習知傳呼訊息相比，窄頻帶UE可能能夠監視及/或接收非窄頻帶UE不能夠監視及/或接收之傳呼訊息。類似地，如與習知隨機存取程序中所使用之習知隨機存取回應(RAR)訊息相比，窄頻帶UE可能能夠接收亦可不能夠由非窄頻帶UE接收之RAR訊息。與窄頻帶UE相關聯之新傳呼及RAR訊息亦可重複一或多次(例如，「集束」)。另外，可支援新訊息之不同重複數目(例如，不同集束大小)。

根據某些態樣，可藉由窄頻帶UE及/或窄頻帶操作來支援多個窄頻帶區，其中每一窄頻帶區跨越不大於總計6個RB之頻寬。在一些狀況下，窄頻帶操作中之每一窄頻帶UE可同時在一個窄頻帶區(例如，處於1.4 MHz或6 RB)內操作。然而，窄頻帶操作中之窄頻帶UE可在任一給定時間重新調諧至較寬系統頻寬中之其他窄頻帶區。在一些實例中，多個窄頻帶UE可由相同窄頻帶區伺候。在其他實例中，多個窄頻帶UE可由不同窄頻帶區伺候(例如，其中每一窄頻帶區跨越6個RB)。在其他實例中，窄頻帶UE之不同組合可由一或多個相同窄頻帶區及/或一或多個不同窄頻帶區伺候。

舉例而言，在LTE Rel-13中的一些系統引入對窄頻帶UE以及其他UE之涵蓋增強及支援。如本文中所使用，術語涵蓋增強通常係指在網路內擴展器件(諸如，窄頻帶器件)之涵蓋範圍之任何類型之機制。用於涵蓋增強(CE)之一種方法為集束，其係指傳輸相同資料多次(例如，跨越多個子訊框，或如在下文將更詳細描述，跨越相同子訊框內之多個符號)。

在某些系統中，窄頻帶UE可在於較寬系統頻寬中操作時支援窄頻帶操作。舉例而言，窄頻帶UE可在系統頻寬之窄頻帶區中進行傳輸及接收。如上文所註明，窄頻帶區可跨越6個資源區塊(RB)。

某些系統可為窄頻帶UE提供高達15 dB之涵蓋增強，此映射至UE與eNB之間的155.7 dB最大耦合損失。因此，窄頻帶UE及eNB可在

低SNR (例如, -15 dB至-20 dB)下執行量測。在一些系統中, 涵蓋增強可包括頻道集束, 其中可重複(例如, 集束)與窄頻帶UE相關聯之訊息一或多次。

某些器件可能能夠與舊型通信及非舊型通信兩者進行通信。舉例而言, 一些器件可能能夠在(整個系統頻寬之)窄頻帶區以及較寬頻帶區兩者中進行通信。雖然上文之實例涉及經由窄頻帶區進行通信之低成本或MTC器件, 但其他(非低成本/非MTC)類型器件亦可經由窄頻帶區進行通信, 舉例而言, 利用頻率選擇性及方向性傳輸。

窄頻帶LTE之實例上行鏈路設計

本發明之某些態樣提供在比第二類型之UE窄之頻帶上操作之第一類型之UE之上行鏈路資源分配, 使得由第一類型之UE所使用之上行鏈路資源之時槽及/或子訊框邊界與由第二類型之UE所使用之上行鏈路資源之時槽及/或子訊框邊界對準。

在一些狀況下, 一些UE (例如, 機器類型通信(MTC) UE)可具有不需要與GSM或EDGE技術回溯相容之低成本、低頻寬設計(例如, 在比由具有較高能力設計之UE使用之頻寬窄之頻寬上操作)。然而, 在一些狀況下, 此等低成本、低功率UE (「窄頻帶UE」)可對於同頻帶部署(亦即, 窄頻帶UE在由寬頻帶UE所使用之頻寬內操作)及/或單獨部署(亦即, 窄頻帶UE在由寬頻帶UE所使用之頻寬外部操作)使用相同或相似設計而與寬頻帶UE相容。

針對極端涵蓋情況之一些狀況, 可需要164 dB之最小耦合損失(MCL)。設計可具有高功率效率, 支援大數目個器件, 且以低成本實施。在一些狀況下, 200 kHz頻帶頻寬可用於窄頻帶UE之通信。

圖5說明其中窄頻帶可部署於較大系統頻寬內之各種部署。如所說明, 窄頻帶可為具有180 kHz之頻寬及20 kHz防護頻帶之單一LTE資源區塊。藉由使用單一LTE資源區塊來進行窄頻帶通信, 可重複使用

LTE堆疊之較高層及硬體之大部分。另外，窄頻帶UE可實施增強機器類型通信(eMTC)及窄頻帶LTE，此可避免分散(fragmentation)。如所說明，此等窄頻帶可至少部分地與(例如，寬頻帶UE所使用之)系統頻寬重疊或可存在於該系統頻寬之外部。

在一個狀況下，如由部署502所說明，窄頻帶可部署在系統頻寬內(例如，在由寬頻帶UE所使用之系統頻寬內部)且專用於供窄頻帶UE使用。寬頻帶頻道中之資源區塊可用於窄頻帶通信。在另一狀況中，如由部署504所說明，窄頻帶可部署在不同頻道外部(或之間)的防護頻帶內。在又另一狀況中，儘管未進行說明，窄頻帶頻道可為單獨的頻道。舉例而言，用於窄頻帶UE之通信之窄頻帶頻道可部署於GSM頻譜中且可使用單一200 kHz載波。如所說明，在一些狀況下，某些子訊框子組506可被分配用於窄頻帶傳輸。用於窄頻帶傳輸之子訊框子組506可經分佈貫穿系統頻寬。在一些狀況下，如所說明，第一子訊框子組506₁可與其他子訊框子組506 (例如，第二子訊框子組506₂)部分地重疊。

在UE與eNodeB (eNB)之間的通信中，UE通常在實體隨機存取頻道(PRACH)上執行傳輸。eNB檢測PRACH傳輸且發送時序提前命令，且UE經由實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)傳輸資訊，該實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)可具有1資源區塊(RB)之最小分配。

在一些態樣中，窄頻帶UE可使用1 RB執行PRACH傳輸，此可相對於使用較寬頻寬發送之PRACH傳輸減少時序解析度。6 RB之較寬頻寬之時序解析度可為大致1微秒，而1 RB之窄頻帶之時序解析度可為大致5微秒。時序提前命令可由於1 RB窄頻帶之減少的時序解析度及可能的較低信雜比而損失準確度。在一些狀況下，深涵蓋中之UE可為功率有限(亦即，可不自額外頻寬獲益)，此可允許使用子RB指派來增加窄頻帶通信(例如，1 RB頻寬LTE通信)之多工能力。

在一個設計中，寬頻帶LTE子訊框之上行鏈路參數設定(numerology)可倍增6倍以用於窄頻帶LTE通信。每一符號及循環首碼可為六倍長，其中副載波間隔為2.5 kHz。使上行鏈路參數設定倍增可允許時間不準確度較高而不會損失額外負荷方面之效率，且可允許將大量UE同時進行多工。然而，使上行鏈路參數設定倍增6倍可造成窄頻帶LTE傳輸損失與寬頻帶(舊型) LTE傳輸之正交性，此可導致額外干擾。若寬頻帶UE及窄頻帶UE在相同RB中進行時間多工，則額外循環首碼長度可不能夠補償時序提前誤差。最終，窄頻帶UE及寬頻帶UE之排程時間單位之間的差異可強加關於排程、時域雙工操作及多工窄頻帶LTE PUSCH與寬頻帶探測參考信號的問題。

在一些狀況下，窄頻帶LTE傳輸及寬頻帶LTE傳輸可使用相同子訊框結構及參數設定。

圖6說明根據本發明之態樣之可由(例如)基地台執行以將上行鏈路資源分配至第一類型之UE (例如，根據「方案1」之窄頻帶UE)之實例性操作600。

操作600可在602處開始，其中基地台將上行鏈路資源分配至在第一頻帶上與基地台進行通信之一或多個第一類型之UE，該第一頻帶比用於與第二類型之UE進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源可被分配有與被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源相同之符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至第一類型之UE之單一副載波。在604處，基地台在所分配之資源上接收來自第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

圖7說明根據本發明之態樣之可(例如)藉由第一類型之UE (例如，窄頻帶UE)執行以在所分配資源(例如，如由執行上文參考圖6所描述之操作的基地台所分配)上與基地台進行通信之實例性操作700。

操作700可在702處開始，其中UE接收用於在第一頻帶上與基地

台進行通信之上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由第二類型之UE用於與基地台進行通信之第二頻帶窄。所分配上行鏈路資源可具有與被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源相同之符號持續時間及相同之時間粒度，且單一副載波可被分配至第一類型之UE。在704處，UE在所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

在一項態樣(下文中為「方案1」)中，用於窄頻帶LTE通信之上行鏈路參數設定可保持與用於寬頻帶(舊型) LTE通信之上行鏈路參數設定相同。副載波可具有15 kHz之間隔，且子訊框可具有1毫秒之持續時間。針對深涵蓋UE，可使用單一載頻調傳輸。可隨時間應用分碼多工(CDM)以在資源區塊中之可用於通信之180 kHz內(例如，在資源區塊中可供使用之180 kHz中之單一副載波或副載波群組內)將多個UE進行多工。在一些狀況下，基地台可指示UE圍繞由寬頻帶UE使用之SRS符號進行速率匹配。通過將相同參數設定用於寬頻帶LTE通信及窄頻帶LTE通信兩者，窄頻帶通信可不干擾寬頻帶通信，且窄頻帶LTE通信可與分頻雙工(FDD)及分時雙工(TDD)同頻帶部署相容。因為循環首碼長度針對窄頻帶LTE通信及寬頻帶LTE通信兩者保持相同，所以在窄頻帶通信中可存在時序估計不準確性。

圖8說明根據本發明之一態樣之實例性子訊框800。如所說明，子訊框800包括用於PUSCH傳輸之8個時間間隔及用於解調變參考信號(DMRS)傳輸之6個時間間隔。子訊框可被劃分成兩個時槽：第一時槽810，其包括PUSCH符號0至3及DMRS符號A、B及C；及第二時槽820，其包括PUSCH符號4至7及DMRS符號D、E及F。

在一個狀況下，可每載頻調將三個UE進行多工。可使用符號0、1、2及3之間的具有正交序列之分碼多工(CDM)，其中一個UE接收2個序列，且兩個UE接收單一序列。可使用不同展頻序列來將三個UE之DMRS進行多工，其中每一UE每時槽接收單一DMRS (例如，每UE

可在第一時槽 810 中接收單一 DMRS 且在第二時槽 820 中接收單一 DMRS)。

在另一狀況下，可每載頻調將六個 UE 進行多工。可針對符號 0 至 7 使用具有 8 個正交序列之分碼多工(CDM)，其中兩個 UE 接收 2 個序列，且剩餘四個 UE 各自接收一個序列。可使用不同展頻序列來將 6 個 UE 之 DMRS 進行多工，其中每一 UE 每子訊框接收單一 DMRS。

在一些狀況(下文中為「方案 3」)下，可將擴展循環首碼參數設定用於與寬頻帶 LTE 傳輸同頻帶執行之窄頻帶 LTE 傳輸，而不論寬頻帶 LTE 傳輸是否使用正常或擴展循環首碼。使用擴展循環首碼，窄頻帶傳輸可每時槽具有 6 個 OFDM 符號(而非使用正常循環首碼的情況下的 7 個 OFDM 符號)。循環首碼可具有 16.7 微秒之長度，其可為時序誤差提供額外緩衝。可使用分碼多工來增加多工能力。

增加的循環首碼長度可改良時間準確度，而效率受損。使用擴展循環首碼之窄頻帶 LTE 傳輸可保持與寬頻帶 LTE 傳輸時間對準，而不管寬頻帶 LTE 傳輸是否使用正常或擴展循環首碼。若寬頻帶 LTE 傳輸使用正常循環首碼，則將擴展循環首碼用於窄頻帶 LTE 傳輸可導致正交性損失。

在一些狀況(下文中為「方案 2」)下，可將相對於寬頻帶 LTE 符號持續時間及副載波間隔增加的符號持續時間及較窄副載波間隔用於窄頻帶 LTE 傳輸。

圖 9 說明根據本發明之態樣之可由基地台執行以將上行鏈路資源(根據方案 2)分配至第一類型之 UE (例如，窄頻帶 UE)之實例性操作 900。操作 900 可在 902 處開始，其中基地台將上行鏈路資源分配至在第一頻帶上與基地台進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與第二類型之 UE 進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源可被分配於窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構

具有相對於被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源的增加的符號持續時間及較窄副載波間隔。窄頻帶子訊框結構可包含至少兩個時槽，且每一時槽可具有與用於與第二類型之UE進行通信之子訊框結構相同之一持續時間。在904處，基地台在所分配之資源上接收來自第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

圖10說明根據本發明之態樣之可藉由第一類型之UE執行以與基地台(例如，與執行上文參考圖9所描述之操作的基地台)進行通信之實例性操作1000。

操作1000可在1002處開始，其中UE接收用於在第一頻帶上與基地台進行通信之上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由第二類型之UE用於與基地台進行通信之第二頻帶窄。所分配上行鏈路資源可被分配於窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源的增加的符號持續時間及較窄副載波間隔。窄頻帶子訊框結構可包含至少兩個時槽，且每一時槽可具有與用於與第二類型之UE進行通信之子訊框結構相同之一持續時間。在1004處，UE在所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

圖11說明根據本發明之態樣之實例性子訊框結構1100，其中窄頻帶子訊框結構相對於寬頻帶子訊框具有增加的符號持續時間及較窄副載波間隔。如所說明，OFDM符號長度倍增2倍，且副載波間隔相對於寬頻帶子訊框減少到1/2。舉例而言，每一窄頻帶RB可具有24個副載波，副載波間隔為7.5 kHz (與寬頻帶RB相反，該寬頻帶RB具有12個副載波，副載波間隔為15 kHz)。窄頻帶結構中之循環首碼長度為寬頻帶結構中所使用之循環首碼之長度的兩倍。最終，子訊框之長度在持續時間上增加到2毫秒，其中每一時槽1110及1120在持續時間上為1毫秒。替代地，窄頻帶子訊框結構可被定義有1毫秒持續時間及相對於寬頻帶子訊框結構減少數目個OFDM符號。舉例而言，具有1毫

秒之持續時間的窄頻帶子訊框結構可具有7個OFDM符號(例如，寬頻帶子訊框結構之符號數目的一半)。

圖12說明根據本發明之態樣之寬頻帶(舊型)子訊框1210與窄頻帶時槽1220之間的比較。如所說明，單一窄頻帶時槽1220具有與寬頻帶子訊框1210相同之持續時間(亦即，兩者在持續時間上皆為1毫秒)。替代地，窄頻帶子訊框可被定義有1毫秒持續時間，如上文所描述。

排程單位可為1窄頻帶時槽期間的1資源要素。可啟用具有單時槽傳輸之高效TDD操作。舉例而言，若僅一個上行鏈路子訊框可用，則eNB可授予窄頻帶UE單一窄頻帶時槽，使得UE與寬頻帶LTE UE對準。

通過相對於寬頻帶LTE通信將擴展OFDM符號長度及較窄副載波間隔用於窄頻帶LTE通信，循環首碼長度可增加，同時針對窄頻帶LTE通信及寬頻帶LTE通信保持相同額外負荷。由於1個窄頻帶時槽具有與1個寬頻帶子訊框相同之持續時間，因此可使用TDD及時槽級排程。然而，窄頻帶LTE通信及寬頻帶LTE通信之間可存在正交性損失。此外，使循環首碼長度倍增2倍可不能提供足夠緩衝來解決時序誤差。

在一些狀況(下文中為「方案4」)下，窄頻帶LTE傳輸可使用與寬頻帶LTE時序相容之不同參數設定。藉由使用與寬頻帶LTE時序相容之不同參數設定，OFDM符號(或具有防護頻帶之OFDM符號)可與時槽及/或子訊框邊界對準。此對準可輔助執行與窄頻帶UE及寬頻帶UE之時域雙工通信。

圖13說明根據本發明之態樣之可由基地台執行以將上行鏈路資源(根據「方案4」)分配至第一類型之UE (例如，窄頻帶UE)之實例性操作1300。

操作1300可在1302處開始，其中基地台將上行鏈路資源分配至

在第一頻帶上與基地台進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與第二類型之UE進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源被分配於窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源的增加的符號持續時間。窄頻帶子訊框結構可包含至少兩個符號且具有與用於與第二類型之UE進行通信之子訊框結構相同之一持續時間。在1304處，基地台在所分配之資源上接收來自第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

圖14說明根據本發明之態樣之可藉由第一類型之UE執行以與基地台(例如，執行上文參考圖13所描述之操作之基地台)進行通信之實例性操作1400。

操作1400可在1402處開始，其中UE接收用於在第一頻帶上與基地台進行通信之上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由第二類型之UE用於與基地台進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源被分配於窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源的增加的符號持續時間。窄頻帶子訊框結構可包含至少兩個符號且具有與用於與第二類型之UE進行通信之子訊框結構相同之一持續時間。在1404處，UE在所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

圖15A說明根據一些實施例之寬頻帶LTE子訊框/時槽結構1510。在每時槽7個符號及1.92 MHz之取樣頻率之情況下，時槽可包含960個時間樣本，且子訊框可包含1920個時間樣本。每一時槽可包括具有9或10個時間樣本之長度的循環首碼及具有128個時間樣本之長度的資料，總計64個時間樣本用於循環首碼且896個時間樣本用於資料。

在一些狀況下，子訊框參數設定(例如，根據「方案4」)可倍增7倍。藉由使子訊框參數設定倍增7倍，一個窄頻帶OFDM符號可在持續時間上對應於一個寬頻帶時槽。如由圖15B中之窄頻帶子訊框結構

1520所說明，每一符號可具有64個時間樣本之持續時間之循環首碼及896個時間樣本之持續時間之資料部分，共計每符號960個時間樣本。因此，每一窄頻帶符號可與寬頻帶時槽對準。

在一些狀況下，子訊框參數設定可倍增6倍。若參數設定倍增數倍，則每寬頻帶LTE時槽可存在大致7/6個符號。在一個狀況下，如在圖16A中所說明，大循環首碼可用於將窄頻帶符號邊界對準於寬頻帶時槽邊界。窄頻帶子訊框1610可包括兩個OFDM符號，每一者具有192個時間樣本之持續時間之循環首碼及768個時間樣本之資料部分(其導致960個時間樣本之符號持續時間，或單一寬頻帶時槽之持續時間)。另外，可藉由使舊型LTE擴展CP波形擴展到6倍來獲得此參數設定。

在另一實例中，可引入防護週期。如由圖15C中之窄頻帶子訊框結構1530所說明，每一符號可具有44個時間樣本之持續時間之循環首碼及896時間樣本之持續時間之資料部分。在一個狀況下，可在第二符號之末尾處添加具有40個時間樣本之持續時間之防護週期，使得窄頻帶子訊框之邊界與寬頻帶子訊框之邊界對準。在另一狀況下，可將防護週期添加至每一窄頻帶符號之末尾(例如，符號可具有44個時間樣本之持續時間之循環首碼，896個時間樣本之持續時間之資料部分及20個時間樣本之防護週期)。每一窄頻帶符號之邊界可與寬頻帶時槽之邊界對準，且每一窄頻帶子訊框之邊界可與寬頻帶子訊框之邊界對準。

在一些狀況下，為使用展頻因數6來對準窄頻帶符號，可添加防護週期使得窄頻帶傳輸避免干擾在相同RB中時間多工之寬頻帶SRS傳輸及/或舊型LTE傳輸。圖16B說明使用對稱防護週期來提供時槽邊界對準。如所說明，窄頻帶子訊框1620可包括兩個OFDM符號，且每一OFDM符號可包括106個時間樣本之持續時間之循環首碼、768個時間

樣本之持續時間之資料部分及86個時間樣本之持續時間之防護週期。在另一狀況下，如在圖16C中所說明，不對稱防護週期可用於窄頻帶子訊框1630中以對於寬頻帶(舊型)SRS傳輸使寬頻帶子訊框結構中之最後OFDM符號為空。如所說明，每一符號可具有96個時間樣本之持續時間之循環首碼及768時間樣本之資料部分。在傳輸第二符號之後，可使用192個時間樣本(亦即，寬頻帶時槽之1/5大小)之持續時間之防護週期以避免干擾寬頻帶(舊型) SRS。在一些狀況下，選擇將哪一上行鏈路參數設定用於窄頻帶傳輸可取決於寬頻帶部署之特性。

圖17說明根據本發明之態樣之可由基地台執行以基於寬頻帶上之通信之特性而將資源分配至第一類型之UE (例如，窄頻帶UE)之實例性操作1700。操作1700可在1702處開始，其中基地台將上行鏈路資源分配至在第一頻帶上與基地台進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與第二類型之UE進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該基地台與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定。在1704處，基地台在所分配之資源上接收來自第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

圖18說明根據本發明之態樣之可藉由第一類型之UE執行以與基地台進行通信之實例性操作1800。操作1800可在1802處開始，其中UE接收用於在第一頻帶上與基地台進行通信之上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由第二類型之UE用於與基地台進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該基地台與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定。在1804處，UE使用所分配資源來執行上行鏈路傳輸。

圖19說明根據本發明之態樣之基地台與第二類型之UE (例如，寬

頻帶UE)之間的通信之特性與待用於窄頻帶通信的上行鏈路參數設定的選擇之間的關係的實例1900。如所說明，若寬頻帶通信使用正常循環首碼及TDD，則可根據方案2執行窄頻帶通信，如上文所描述。然而，若寬頻帶通信使用正常循環首碼及FDD，則可根據方案1執行窄頻帶通信，如上文所描述。最終，若寬頻帶通信使用擴展循環首碼，則可使用方案3而不管是否使用TDD或FDD來執行寬頻帶通信。

在一些狀況下，亦可基於某些寬頻帶子訊框中是否存在SRS來選擇窄頻帶訊框結構。若存在SRS，則舉例而言，窄頻帶通信可使用具有防護週期及展頻因數6之方案4。若不存在SRS，則窄頻帶通信可使用具有小防護週期及展頻因數7之方案4。

在一些狀況下，亦可基於窄頻帶部署位於同頻帶、獨立抑或位於防護頻帶內來選擇窄頻帶訊框結構。若獨立部署被用於窄頻帶通信，則舉例而言，可使用與舊型LTE不相容之參數設定(例如，具有未與子訊框邊界對準的符號)。

在一些狀況下，如圖20中所說明，上文所描述之方案中之每一者可使用具有1 ms之持續時間之子訊框結構。針對方案1或方案3，在使用1毫秒子訊框結構之情況下，子訊框可包括14個符號(在使用正常循環首碼之條件下，如由子訊框2010所說明)或12個符號(在使用擴展循環首碼之條件下，如由子訊框2020所說明)。針對方案3，在OFDM符號長度增加且副載波間隔減少對應量之情況下，1毫秒子訊框2030可包括7個符號(亦即，使用正常循環首碼之寬頻帶子訊框結構之符號之數目的一半)。最終，針對方案4，1毫秒子訊框2040結構可包括2個符號，且如上文所描述，視情況包括用於圍繞在同一RB中時間多工之寬頻帶SRS或寬頻帶(舊型)傳輸的速率匹配之防護週期。

在一些狀況下，若寬頻帶通信使用TDD，則由窄頻帶UE用於與基地台進行通信之上行鏈路參數設定可基於訊框中之上行鏈路子訊框

之數目。舉例而言，若寬頻帶通信係使用TDD組態0（其在訊框中具有6個上行鏈路子訊框）來執行，則由窄頻帶UE所使用之上行鏈路參數設定可倍增6倍（如上文所描述）；同時，若寬頻帶通信係使用TDD組態1（其在訊框中具有4個上行鏈路子訊框）來執行，則由窄頻帶UE所使用之上行鏈路參數設定可倍增4倍。在一些狀況下，可基於訊框中之上行鏈路子訊框之可用性來調整用於窄頻帶通信之上行鏈路參數設定。舉例而言，在TDD組態6中，訊框之前半部分包括3個上行鏈路子訊框，而訊框之後半部分包括2個上行鏈路子訊框。窄頻帶UE可將倍增6倍之上行鏈路參數設定用於訊框之前半部分，而上行鏈路參數設定可倍增4倍以用於訊框之後半部分。

在一些狀況下，可藉由eNodeB將用於與eNodeB進行通信之上行鏈路參數設定明確地發信至窄頻帶UE。可將上行鏈路參數設定廣播（例如，在系統資訊區塊中）或個別傳輸（例如，在RRC連接訊息中）至窄頻帶UE。在一些狀況下，可在上行鏈路授予中傳輸上行鏈路參數設定。

在一些狀況（下文中為「方案5」）下，窄頻帶LTE傳輸可使用與寬頻帶LTE時序不相容之上行鏈路參數設定。窄頻帶LTE子訊框結構中之符號可與一組寬頻帶LTE子訊框之邊界對準。

圖21說明根據本發明之態樣之可由基地台執行以將資源（根據「方案5」）分配至第一類型之UE（例如，窄頻帶UE）之實例性操作。

操作2100在2102處開始，其中基地台將上行鏈路資源分配至在第一頻帶上與基地台進行通信之一或多個第一類型之使用者設備（UE），該第一頻帶比用於與第二類型之UE進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源被分配於窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源的增加的符號持續時間。窄頻帶子訊框結構中之符號可與用於與第二類型之UE進行通

信之一組多個子訊框結構之邊界對準。

在2104處，基地台在所分配之資源上接收來自第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

圖22說明根據本發明之態樣之可藉由第一類型之UE執行以與基地台(例如，執行上文參考圖21所描述之操作之基地台)進行通信之實例性操作。

操作2200可在2202處開始，其中UE接收用於在第一頻帶上與基地台進行通信之上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由第二類型之UE用於與基地台進行通信之第二頻帶窄。上行鏈路資源被分配於窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至第二類型之UE之上行鏈路資源的增加的符號持續時間。窄頻帶子訊框結構中之符號可與用於與第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之邊界對準。在2204處，UE在所分配資源上執行上行鏈路傳輸。

在方案5中，窄頻帶結構中所使用之OFDM符號(或OFDM符號加額外防護週期)可與寬頻帶結構中所使用之子訊框邊界或一組多個子訊框之邊界對準。在一些狀況下，可添加防護週期或循環首碼樣本以使窄頻帶結構中所使用之OFDM符號之開頭與寬頻帶結構中所使用之子訊框邊界或一組多個子訊框之邊界對準。

舉例而言，用於窄頻帶子訊框結構之上行鏈路參數設定可倍增4倍，致使4 ms子訊框持續時間、2ms時槽持續時間，及為寬頻帶子訊框結構中所使用之符號之持續時間的4倍之符號持續時間。雖然窄頻帶子訊框之邊界可不與寬頻帶子訊框之邊界對準，但窄頻帶結構中所使用之OFDM符號可與寬頻帶結構中每隔一個寬頻帶子訊框所使用之OFDM符號對準(例如，窄頻帶結構及寬頻帶結構中所使用之OFDM符號可在通信開始時[時間0]、在2 ms 處(在已傳輸2個寬頻帶子訊框及第一窄頻帶子訊框之第一時槽之後)、在4 ms 處(在已傳輸4個寬頻帶

子訊框及一個窄頻帶子訊框之後)等對準)。

熟習此項技術者將理解，可使用各種不同技藝及技術中之任一者表示資訊及信號。舉例而言，貫穿上述描述可提及之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及碼片可藉由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任一組合表示。

熟習此項技術者將進一步瞭解，結合本文中之揭示內容所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、軟體/韌體或其組合。為清楚地說明硬體及軟體/韌體之此可互換性，上文通常已就其功能性方面描述了各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。此功能性係實施為硬體抑或軟體/韌體取決於特定應用及強加於整個系統之設計約束。雖然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功能性，但不應將此等實施決策解釋為導致對本發明之範疇的脫離。

結合本文中之揭示內容所描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉助以下各項來實施或執行：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之任一組合。通用處理器可為微處理器，但在替代方案中，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核心的一或多個微處理器或任一其他此類組態。

結合本文中之揭示內容所描述之方法或演算法之步驟可直接以硬體、由處理器執行之軟體/韌體模組或其組合體現。軟體/韌體模組可駐留於RAM記憶體、快閃記憶體、ROM記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、相變記憶體、暫存器、硬磁碟、可抽換式磁碟、

CD-ROM或此項技術中已知的任一其他形式之儲存媒體中。例示性儲存媒體耦接至處理器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。在替代方案中，儲存媒體可與處理器成一體。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。在替代方案中，處理器及儲存媒體可作為離散組件駐留於使用者終端機中。

在一或多個例示性設計，所描述之功能可以硬體、軟體/韌體或其組合來實施。若以軟體/韌體實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體進行傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通信媒體兩者，包括促進將電腦程式自一個地方傳送至另一地方之任一媒體。儲存媒體可為可由通用或專用電腦存取之任何可用媒體。藉助實例而非限制之方式，此等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD/DVD或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件或者可用於攜載或儲存呈指令或資料結構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之任一其他媒體。此外，可將任何連接適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)或諸如紅外線、無線電及微波等無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體/韌體，則該同軸電纜、光纖纜線、雙絞線、DSL或諸如紅外線、無線電及微波等無線技術皆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、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，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。上述各項之組合亦應包括在電腦可讀媒體之範疇內。

如本文中(包括在申請專利範圍中)所使用，術語「及/或」在用於含兩個或兩個以上項目之清單中時意謂可單獨地使用所列出項目中之任一者，或可使用所列出項目中之兩者或兩者以上之任何組合。舉

例而言，若組成物被描述為含有組件A、B及/或C，則組成物可含有僅A；僅B；僅C；呈組合之A及B；呈組合之A及C；呈組合之B及C；或呈組合之A、B及C。此外，如本文中(包括在申請專利範圍中)所使用，如在項目清單(例如，後面接以諸如「中之至少一者」或「中之一或多者」之片語之項目清單)中所使用之「或」指示析取清單，使得(例如)「A、B或C中之至少一者」之清單意謂A或B或C或AB或AC或BC或ABC(亦即，A及B及C)。

提供本發明之前述描述以使得熟習此項技術者能夠製作或使用本發明。對本發明之各種修改對於熟習此項技術者而言將易於顯而易見，且在不脫離本發明之精神或範疇的情況下，本文中所定義之通用原理可應用於其他變化形式。因此，本發明並不意欲限於本文中所描述之實例及設計，而是欲賦予其與本文中所揭示之原理及新穎特徵相一致之最寬廣範疇。

【符號說明】

100	無線通信網路
102a	巨型小區
102b	微微型小區
102c	超微型小區
110	演進式節點B/基地台
110a	演進式節點B
110b	演進式節點B
110c	演進式節點B
110d	中繼台
120	使用者設備
120a	使用者設備
120b	使用者設備

120c	使用者設備
120d	使用者設備
130	網路控制器
212	資料源
220	傳輸處理器
230	傳輸(TX)多輸入多輸出(MIMO)處理器
232a	調變器(MOD)
232t	調變器(MOD)
234a	天線
234t	天線
236	MIMO偵測器
238	接收處理器
239	資料儲集器
240	控制器/處理器
242	記憶體
244	通信單元
246	排程器
252a	天線
252r	天線
254a	解調變器(DEMOD)
254r	解調變器(DEMOD)
256	MIMO偵測器
258	接收處理器
260	資料儲集器
262	資料源
264	傳輸處理器

266	傳輸(TX)多輸入多輸出(MIMO)處理器
280	控制器/處理器
282	記憶體
290	控制器/處理器
292	記憶體
294	通信單元
300	訊框結構
410	子訊框格式
420	子訊框格式
504	部署
506 ₁	第一子訊框子組
506 ₂	第二子訊框子組
600	操作
602	操作步驟
604	操作步驟
700	操作
702	操作步驟
704	操作步驟
800	子訊框
810	第一時槽
820	第二時槽
900	操作
902	操作步驟
904	操作步驟
1000	操作
1002	操作步驟

1004	操作步驟
1100	子訊框結構
1110	時槽
1120	時槽
1210	寬頻帶(舊型)子訊框
1220	窄頻帶時槽
1300	操作
1302	操作步驟
1304	操作步驟
1400	操作
1402	操作步驟
1404	操作步驟
1510	寬頻帶長期演進(LTE)子訊框/時槽結構
1520	窄頻帶子訊框結構
1530	窄頻帶子訊框結構
1610	窄頻帶子訊框
1620	窄頻帶子訊框
1630	窄頻帶子訊框
1700	操作
1702	操作步驟
1704	操作步驟
1800	操作
1802	操作步驟
1804	操作步驟
1900	實例
2010	子訊框

2020	子訊框
2030	1毫秒子訊框
2040	1毫秒子訊框
2100	操作
2102	操作步驟
2104	操作步驟
2200	操作
2202	操作步驟
2204	操作步驟

申請專利範圍

1. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之方法，其包含：
將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：
該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，
該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及
該窄頻帶子訊框結構包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準；及
在該等所分配上行鏈路資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。
2. 如請求項1之方法，其中該增加的符號持續時間包含為被分配至該第二類型之UE之一符號持續時間之持續時間的四倍之一符號持續時間。
3. 如請求項1之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
4. 如請求項1之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
5. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法，其包含：
接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源

分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準；及

使用該等所分配上行鏈路資源執行上行鏈路傳輸。

6. 如請求項5之方法，其中該增加的符號持續時間包含為被分配至該第二類型之UE之一符號持續時間之持續時間的四倍之一符號持續時間。
7. 如請求項5之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
8. 如請求項5之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
9. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之方法，其包含：

將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及

在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳

輸。

10. 如請求項9之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
11. 如請求項9之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
12. 如請求項9之方法，其中使用分碼多工(CDM)在一相同所分配副載波或副載波群組中將不同第一類型之UE多工。
13. 如請求項9之方法，其中在使用不同展頻序列的解調變參考信號符號中將不同第一類型之UE多工。
14. 如請求項9之方法，其進一步包含：發信通知該等第一類型之UE中之一或多者執行圍繞由該第一類型之UE或該第二類型之UE使用該等所分配資源傳輸之探測參考信號(SRS)的速率匹配。
15. 如請求項9之方法，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一副載波間隔。
16. 如請求項9之方法，其中：
 - 該第一頻帶位於該第二頻帶內；且
 - 用於該第一類型之UE之該等上行鏈路資源被分配有相對於一正常循環首碼的一擴展循環首碼，而不管用於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源之循環首碼之一類型如何。
17. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法，其包含：
 - 接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波；及
 - 使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸。

18. 如請求項17之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
19. 如請求項17之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
20. 如請求項17之方法，其中使用分碼多工(CDM)在一相同所分配副載波或副載波群組中將不同第一類型之UE多工。
21. 如請求項17之方法，其中在使用不同展頻序列的解調變參考信號符號中將不同第一類型之UE多工。
22. 如請求項17之方法，其進一步包含：自一基地台接收指示該第一類型之UE應執行圍繞由該第一類型之UE或該第二類型之UE使用該等所分配資源傳輸之探測參考信號(SRS)的速率匹配的發信。
23. 如請求項17之方法，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一副載波間隔。
24. 如請求項17之方法，其中：
該第一頻帶位於該第二頻帶內；且
用於該第一類型之UE之該等上行鏈路資源被分配有相對於一正常循環首碼的一擴展循環首碼，而不管用於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源之循環首碼之一類型如何。
25. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之方法，其包含：
將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通

信之一子訊框結構相同之一持續時間；及

在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

26. 如請求項25之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
27. 如請求項25之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
28. 如請求項25之方法，其中使用分碼多工(CDM)在一相同所分配副載波或副載波群組中將不同第一類型之UE多工。
29. 如請求項25之方法，其中在使用不同展頻序列的解調變參考信號符號中將不同第一類型之UE多工。
30. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法，其包含：

接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及

使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸。

31. 如請求項30之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
32. 如請求項30之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
33. 如請求項30之方法，其中使用分碼多工(CDM)在一相同所分配副載波或副載波群組中將不同第一類型之UE多工。

34. 如請求項30之方法，其中在使用不同展頻序列的解調變參考信號符號中將不同第一類型之UE多工。
35. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之方法，其包含：
- 將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及
- 在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。
36. 如請求項35之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
37. 如請求項35之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
38. 如請求項35之方法，其中該窄頻帶子訊框結構包含兩個時槽，其中每時槽一個符號。
39. 如請求項35之方法，其中該窄頻帶子訊框結構包含每子訊框至少兩個符號及用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該子訊框結構之一邊界對準的一防護週期。
40. 如請求項35之方法，其中該窄頻帶子訊框結構在該第二類型之UE可傳輸探測參考信號(SRS)之一區中包含一防護週期。
41. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法，其包含：

接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間；及

使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸。

42. 如請求項41之方法，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
43. 如請求項41之方法，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
44. 如請求項41之方法，其中該窄頻帶子訊框結構包含兩個時槽，其中每時槽一個符號。
45. 如請求項41之方法，其中該窄頻帶子訊框結構包含每子訊框至少兩個符號及用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該子訊框結構之一邊界對準的一防護週期。
46. 如請求項41之方法，其中該窄頻帶子訊框結構在該第二類型之UE可傳輸探測參考信號(SRS)之一區中包含一防護週期。
47. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之方法，其包含：

將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及

在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸，

其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。

48. 如請求項47之方法，其中該等特性包含將分時雙工(TDD)抑或分頻雙工(FDD)用於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信。
49. 如請求項47之方法，其中該等特性包含將一正常抑或一擴展循環首碼(CP)用於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信。
50. 如請求項47之方法，其中該等特性包含該第一頻帶是否位於該第二頻帶內部。
51. 如請求項47之方法，其中該等特性包含探測參考信號(SRS)是否存在於一給定子訊框中。
52. 如請求項51之方法，其中該窄頻帶子訊框結構包含兩個時槽，其中在SRS不存在於該給定子訊框中之條件下每時槽一個符號。
53. 如請求項51之方法，其中：

若SRS存在於該給定子訊框中，則該窄頻帶子訊框結構包含每子訊框至少兩個符號及用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該子訊框結構之一邊界對準的一防護週期。
54. 如請求項47之方法，其中該等特性包含用於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信的一分時雙工(TDD)組態。
55. 如請求項54之方法，其中選擇一第一符號持續時間用於該窄頻帶子訊框結構中之一第一時槽，且其中選擇一第二符號持續時間用於該窄頻帶子訊框結構中之一第二時槽。

56. 如請求項55之方法，其中基於該TDD組態中之上行鏈路子訊框之一數目而選擇該第一符號持續時間及該第二符號持續時間。
57. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之方法，其包含：
- 接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定；及
- 使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸，
- 其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
58. 如請求項57之方法，其中該等特性包含將分時雙工(TDD)抑或分頻雙工(FDD)用於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信。
59. 如請求項57之方法，其中該等特性包含將一正常抑或一擴展循環首碼(CP)用於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信。
60. 如請求項57之方法，其中該等特性包含該第一頻帶是否位於該第二頻帶內部。
61. 如請求項57之方法，其中該等特性包含探測參考信號(SRS)是否存在於一給定子訊框中。
62. 如請求項61之方法，其中該窄頻帶子訊框結構包含兩個時槽，其中在SRS不存在於該給定子訊框中之條件下每時槽一個符號。
63. 如請求項61之方法，其中：

若SRS存在於該給定子訊框中，則該窄頻帶子訊框結構包含每子訊框至少兩個符號及用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該子訊框結構之一邊界對準的一防護週期。

64. 如請求項57之方法，其中該等特性包含用於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信的一分時雙工(TDD)組態。
65. 如請求項64之方法，其中選擇一第一符號持續時間用於該窄頻帶子訊框結構中之一第一時槽，且其中選擇一第二符號持續時間用於該窄頻帶子訊框結構中之一第二時槽。
66. 如請求項65之方法，其中基於該TDD組態中之上行鏈路子訊框之一數目而選擇該第一符號持續時間及該第二符號持續時間。
67. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：
至少一個處理器，其經組態以：

將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準；及

在該等所分配上行鏈路資源上接收來自該第一類型之UE的

上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

68. 一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以自一基地台(BS)接收用於在一第一頻帶上與該基地台進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比由一第二類型之UE用於與該基地台進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定，及在該等所分配資源上執行上行鏈路傳輸，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

69. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波，及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

70. 一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第

二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配有與被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源相同之一符號持續時間及相同之時間粒度且被分配有被分配至該第一類型之UE之單一副載波，及使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

71. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間，及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

72. 一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間及較窄副載波間隔，且其中該窄頻帶子訊框結構包含

至少兩個時槽，每一時槽具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間，及使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

73. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間，及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

74. 一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，且其中該窄頻帶子訊框結構包含至少兩個符號且具有與用於與該第二類型之UE進行通信之一子訊框結構相同之一持續時間，及使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

75. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定，及在該等所分配資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

76. 一種用於藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

至少一個處理器，其經組態以接收用於在一第一頻帶上與一BS進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中該等上行鏈路資源被分配於具有一符號持續時間的一窄頻帶子訊框結構中，該符號持續時間係至少部分地基於該BS與該第二類型之UE之間的使用該第二頻帶之通信之特性而判定，及使用該等所分配資源執行上行鏈路傳輸，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊；及

一記憶體，其與該至少一個處理器耦接。

77. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：

一處理器，其經組態以：

將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一

第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構進一步包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準，及

在該等所分配上行鏈路資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該處理器耦接。

78. 如請求項77之裝置，其中該增加的符號持續時間包含為被分配至該第二類型之UE之一符號持續時間之持續時間的四倍之一符號持續時間。

79. 如請求項77之裝置，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。

80. 如請求項77之裝置，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。

81. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

一處理器，其經組態以：

接收用於在一第一頻帶上與一基地台(BS)進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行

鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構進一步包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準，及

使用該等所分配上行鏈路資源執行上行鏈路傳輸；及

一記憶體，其與該處理器耦接。

82. 如請求項81之裝置，其中該增加的符號持續時間包含為被分配至該第二類型之UE之一符號持續時間之持續時間的四倍之一符號持續時間。

83. 如請求項81之裝置，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。

84. 如請求項81之裝置，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。

85. 一種用於藉由一基地台(BS)進行無線通信之裝置，其包含：

用於將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構進一步包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信

之該組多個子訊框結構之該邊界對準，及

用於在該等所分配上行鏈路資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸的構件。

86. 如請求項85之裝置，其中該增加的符號持續時間包含為被分配至該第二類型之UE之一符號持續時間之持續時間的四倍之一符號持續時間。
87. 如請求項85之裝置，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
88. 如請求項85之裝置，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
89. 一種用於藉由一第一類型之使用者設備(UE)進行無線通信之裝置，其包含：

用於接收用於在一第一頻帶上與一基地台(BS)進行通信之一上行鏈路資源分配的構件，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構進一步包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準，及

用於使用該等所分配上行鏈路資源執行上行鏈路傳輸的構件。

90. 如請求項89之裝置，其中該增加的符號持續時間包含為被分配

至該第二類型之UE之一符號持續時間之持續時間的四倍之一符號持續時間。

91. 如請求項89之裝置，其中該第一頻帶及該第二頻帶不重疊。
92. 如請求項89之裝置，其中該第一頻帶與該第二頻帶之一防護頻帶部分至少部分地重疊。
93. 一種非暫態電腦可讀媒體，其包含指令，該等指令由一處理器執行時實施藉由一基地台(BS)進行無線通信之操作，該等操作包含：

將上行鏈路資源分配至在一第一頻帶上與該BS進行通信之一或多個第一類型之使用者設備(UE)，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之一第二頻帶窄，其中：

該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構進一步包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準，及

在該等所分配上行鏈路資源上接收來自該第一類型之UE的上行鏈路傳輸。

94. 一種非暫態電腦可讀媒體，其包含指令，該等指令由一處理器執行時實施藉由一使用者設備(UE)進行無線通信之操作，該等操作包含：

接收用於在一第一頻帶上與一基地台(BS)進行通信之一上行鏈路資源分配，該第一頻帶比用於與一第二類型之UE進行通信之

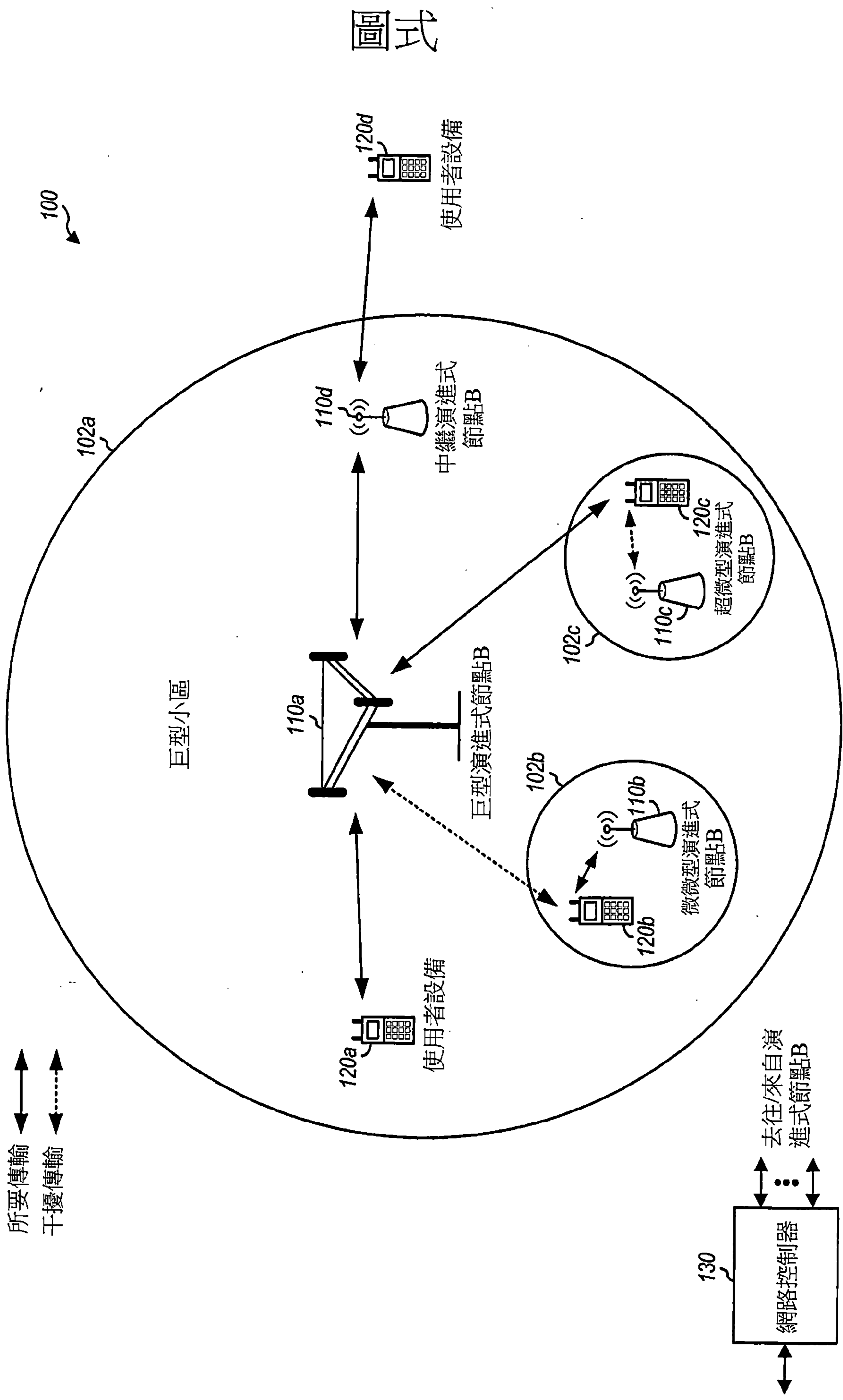
一第二頻帶窄，其中：

該等上行鏈路資源被分配於一窄頻帶子訊框結構中，該窄頻帶子訊框結構具有相對於被分配至該第二類型之UE之上行鏈路資源的一增加的符號持續時間，

該窄頻帶子訊框結構中之符號與用於與該第二類型之UE進行通信之一組多個子訊框結構之一邊界對準，及

該窄頻帶子訊框結構進一步包含與該窄頻帶子訊框結構中之該等符號相關聯之循環首碼區隔之一防護週期，其用以使該窄頻帶子訊框結構之一邊界與用於與該第二類型之UE進行通信之該組多個子訊框結構之該邊界對準，及

使用該等所分配上行鏈路資源執行上行鏈路傳輸。



圖式

圖1

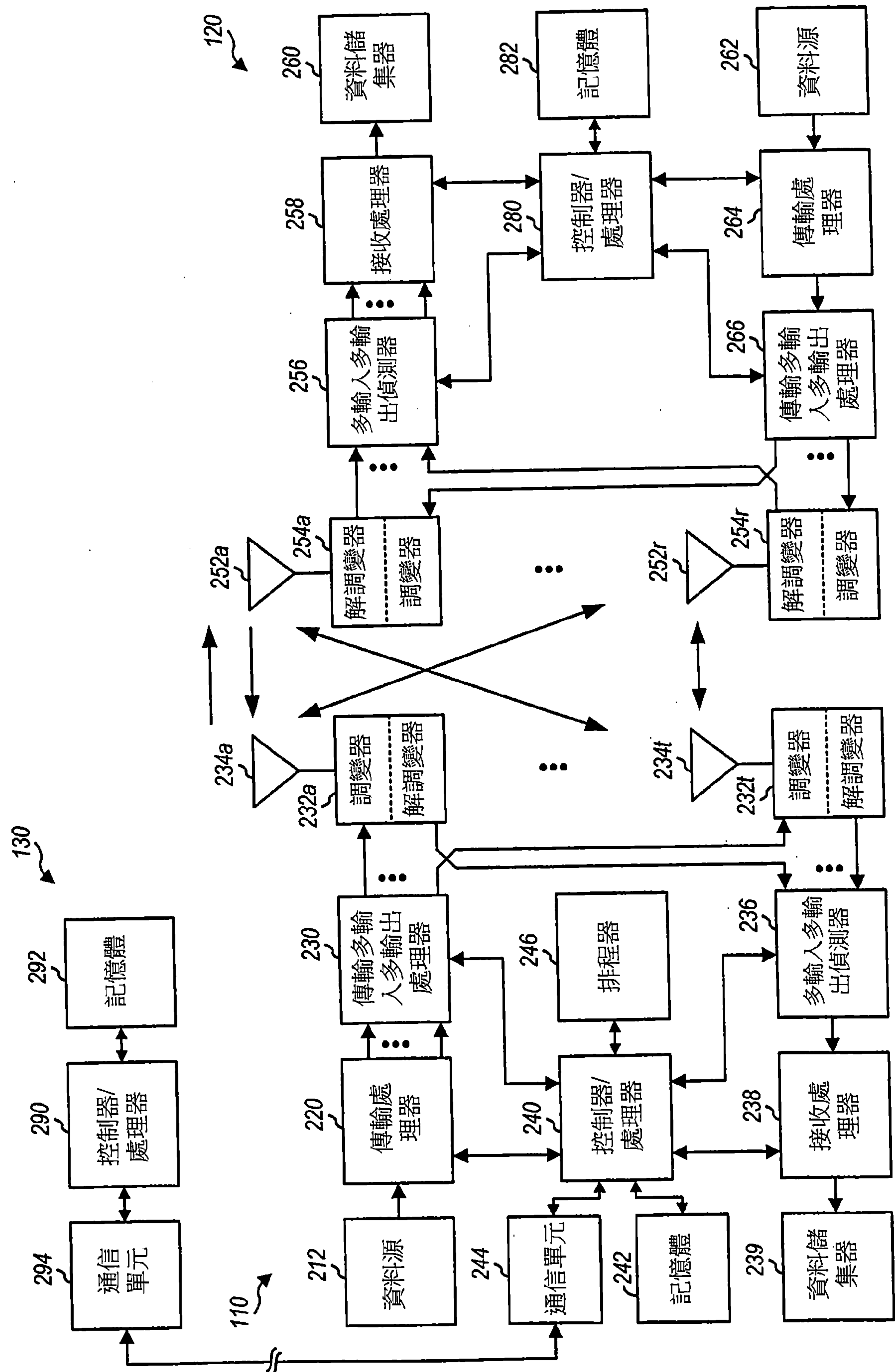
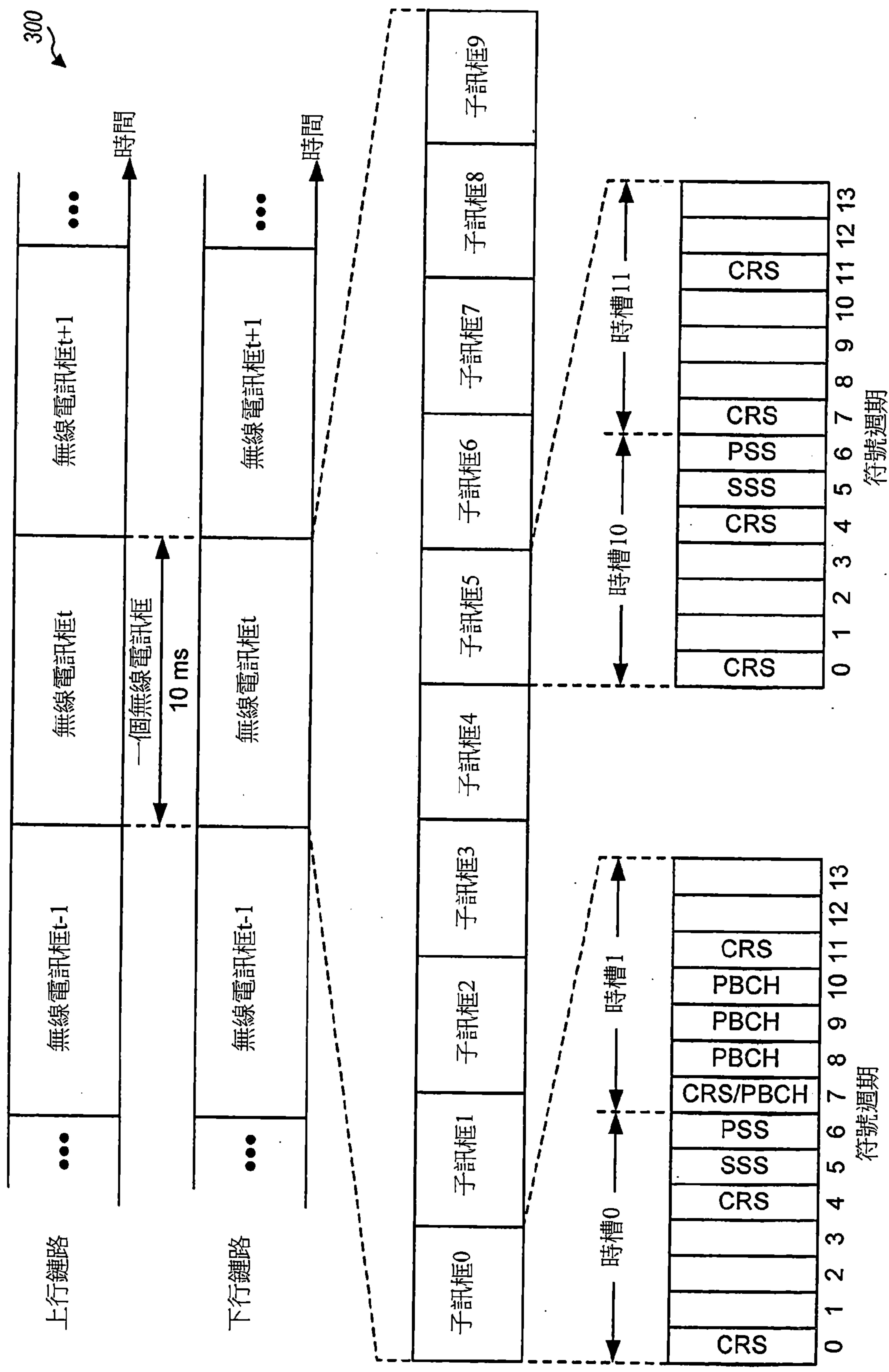


圖2



CRS = 小區特定參考信號
PBCH = 實體廣播頻道

CRS = 主要同步信號
SSS = 次要同步信號

圖3

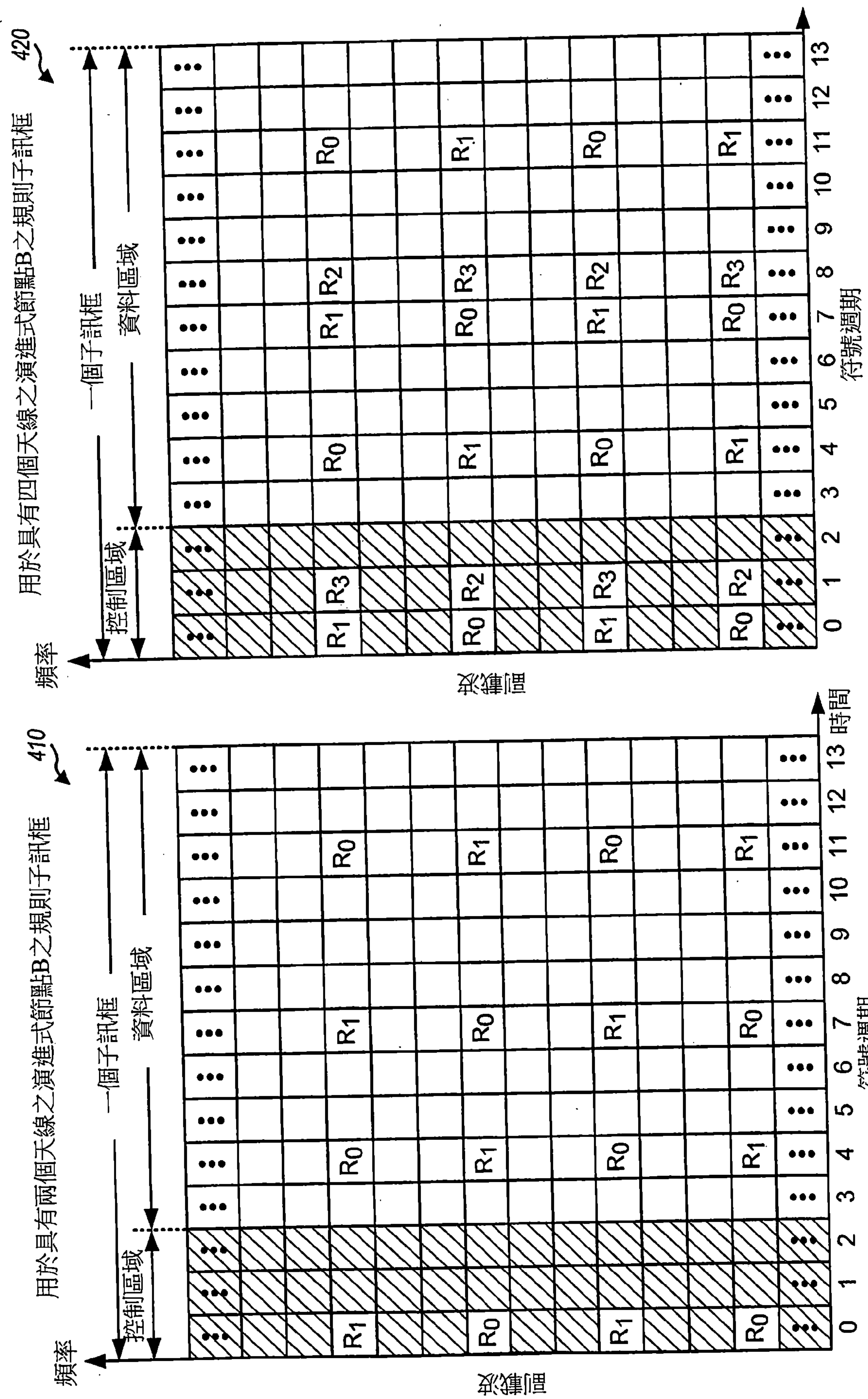


圖4

用於天線a之參考符號

Ra

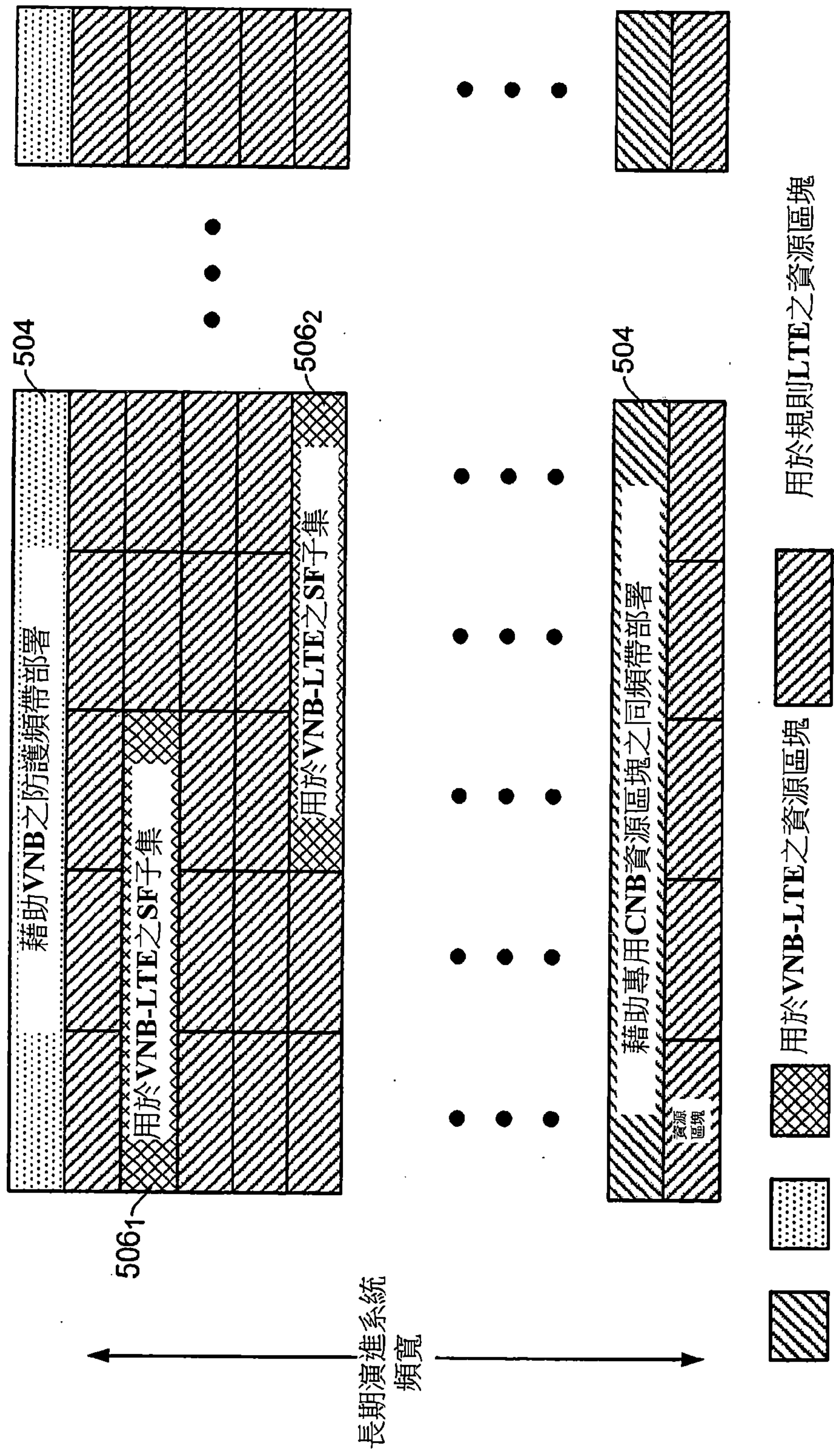


圖5

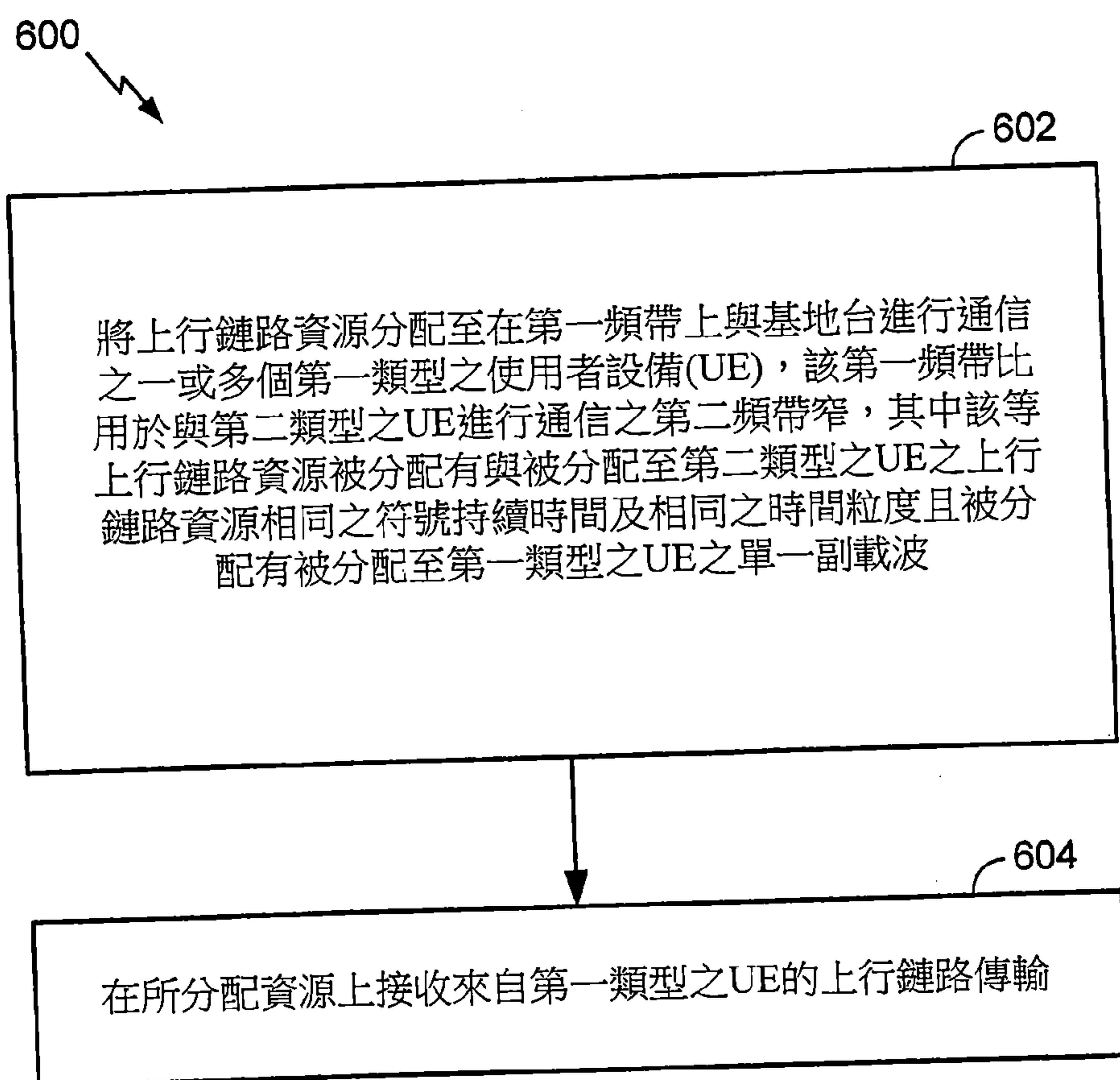


圖6

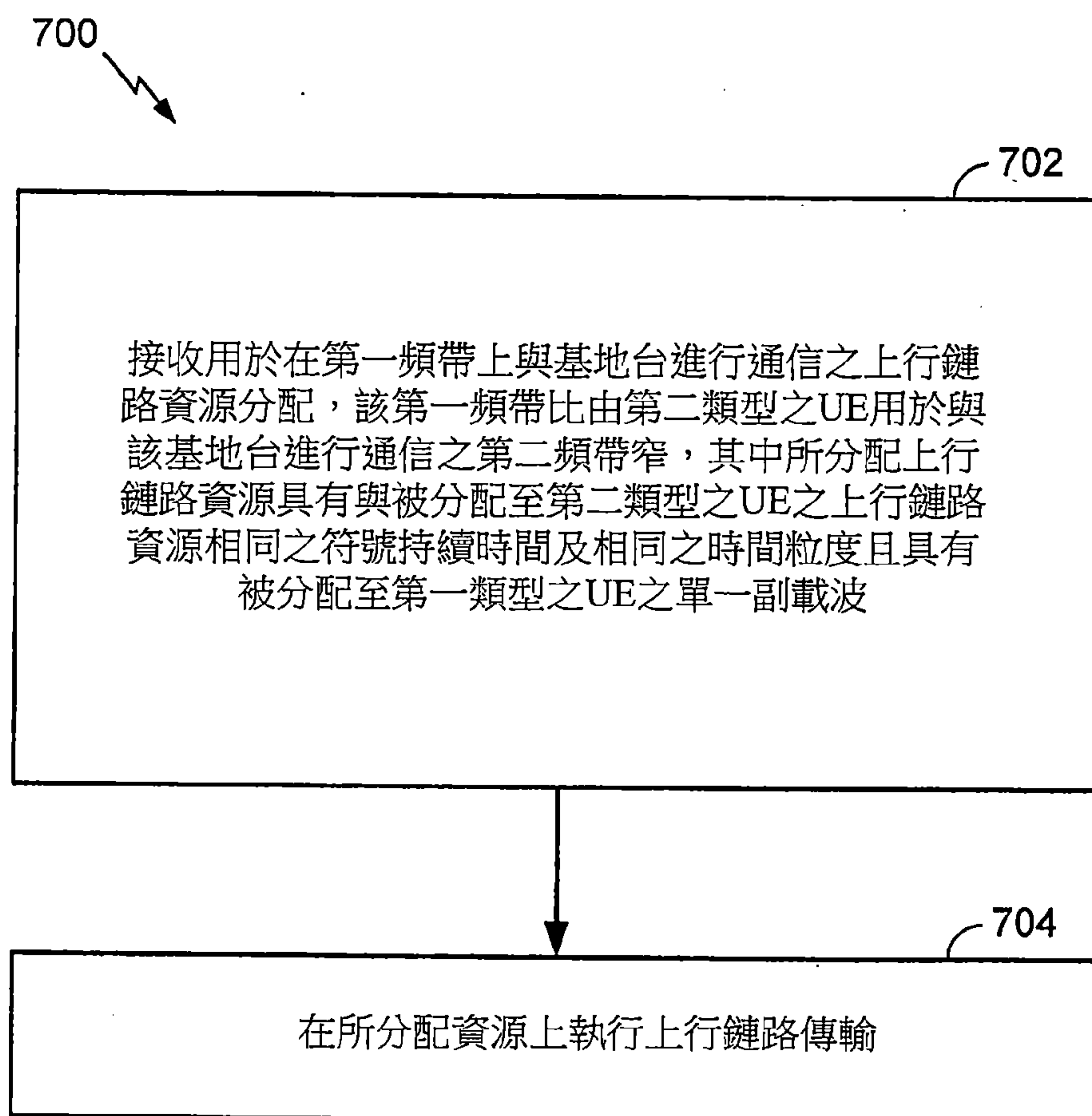


圖7

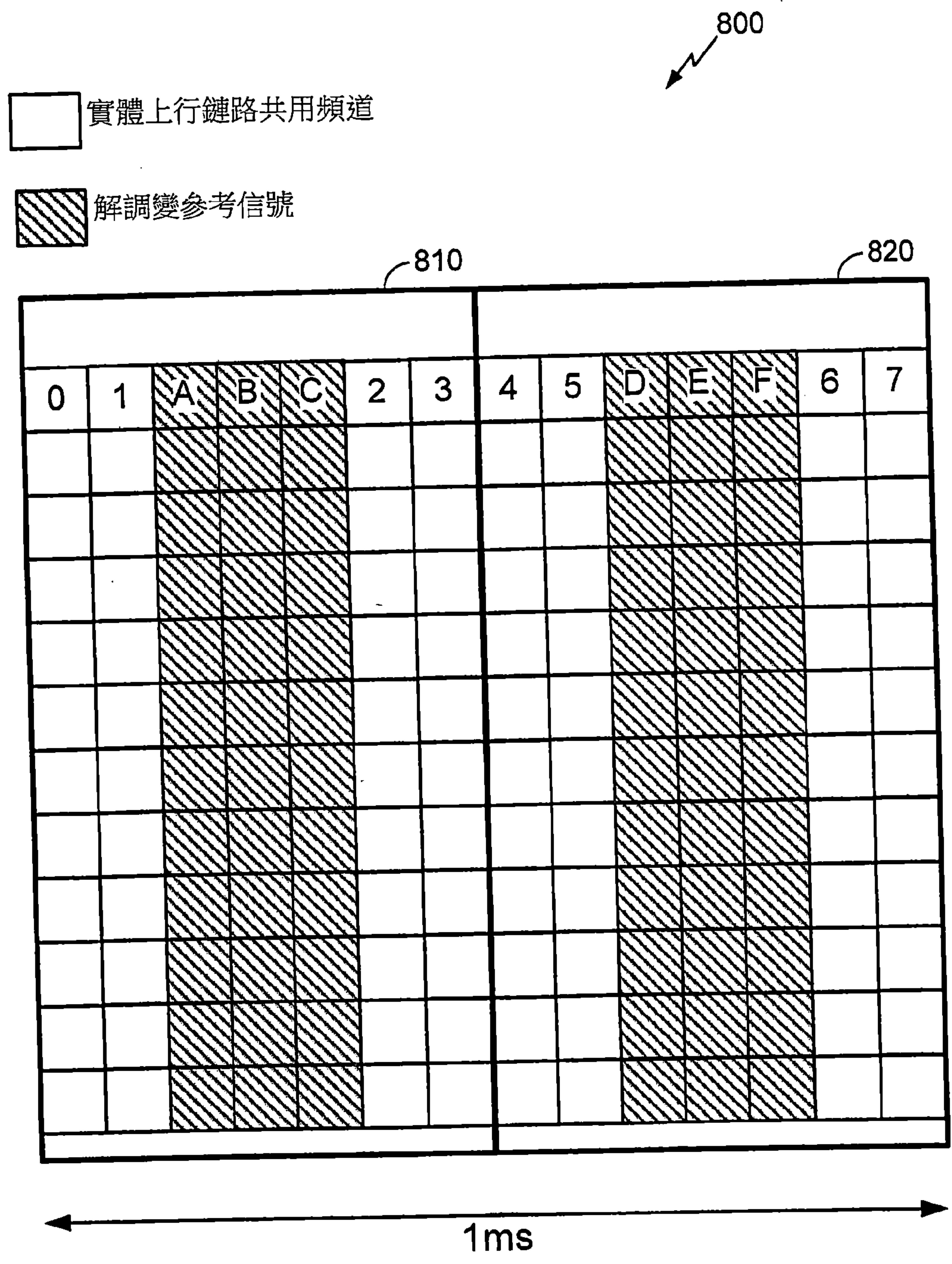


圖8

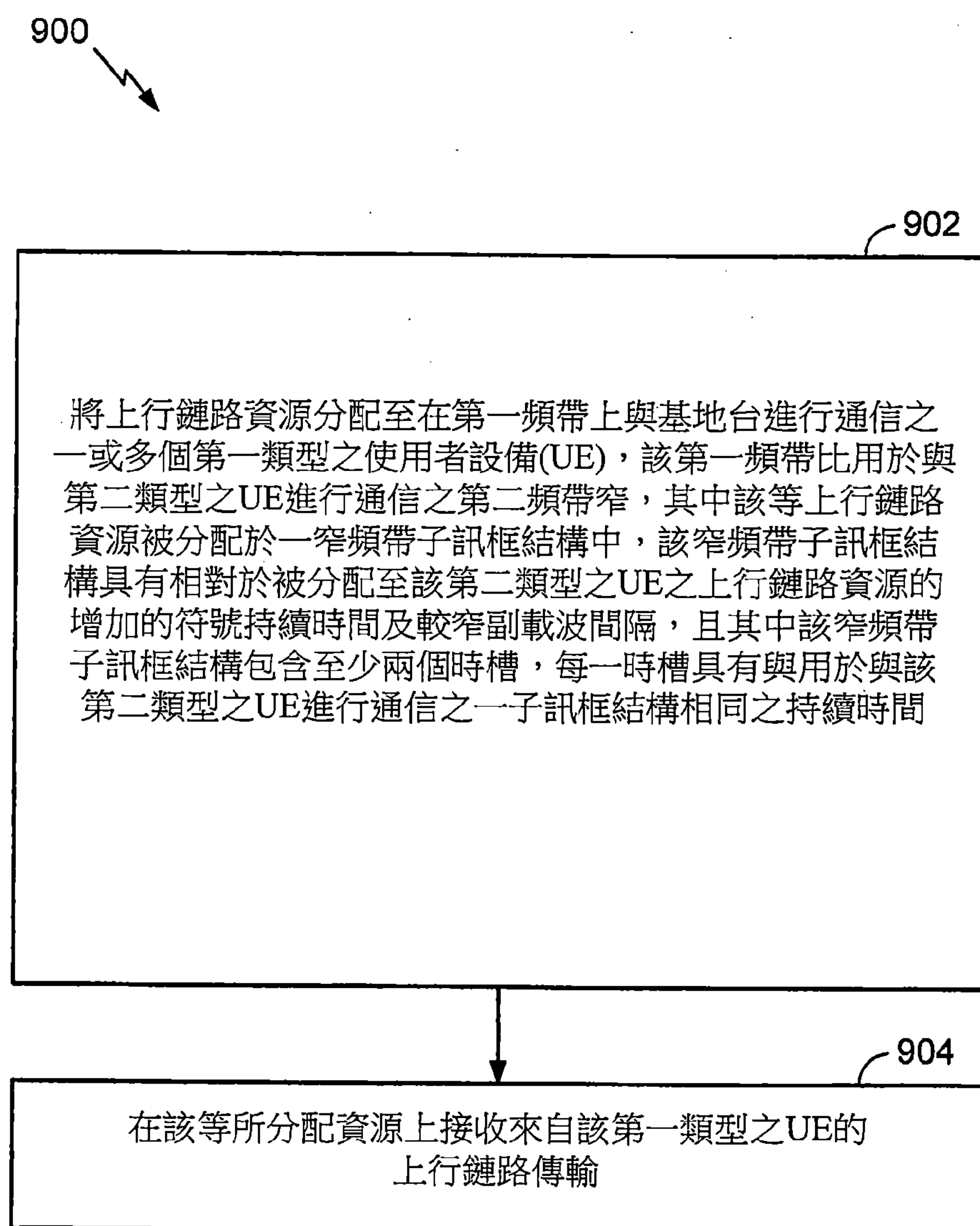


圖9

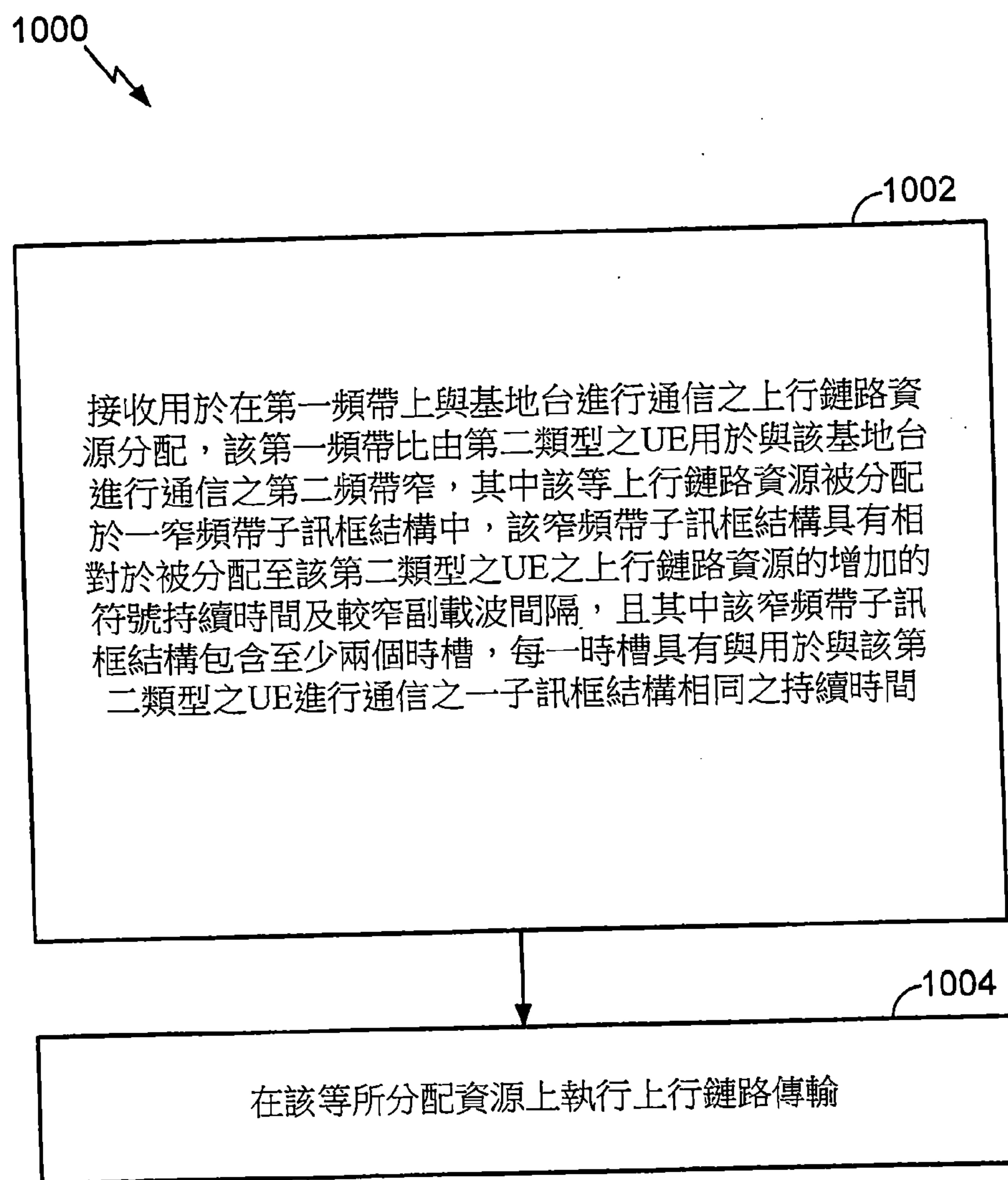


圖10

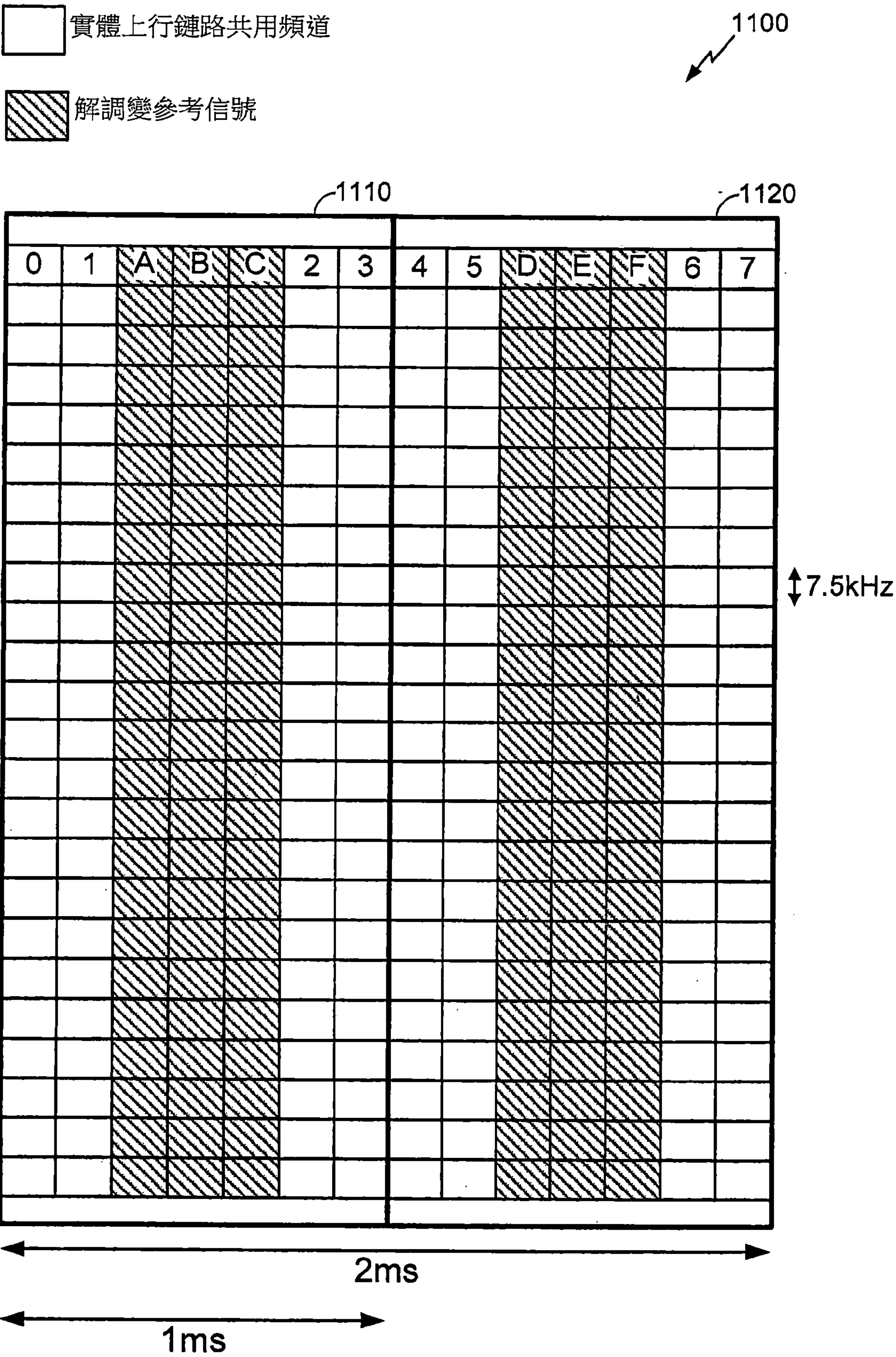


圖11

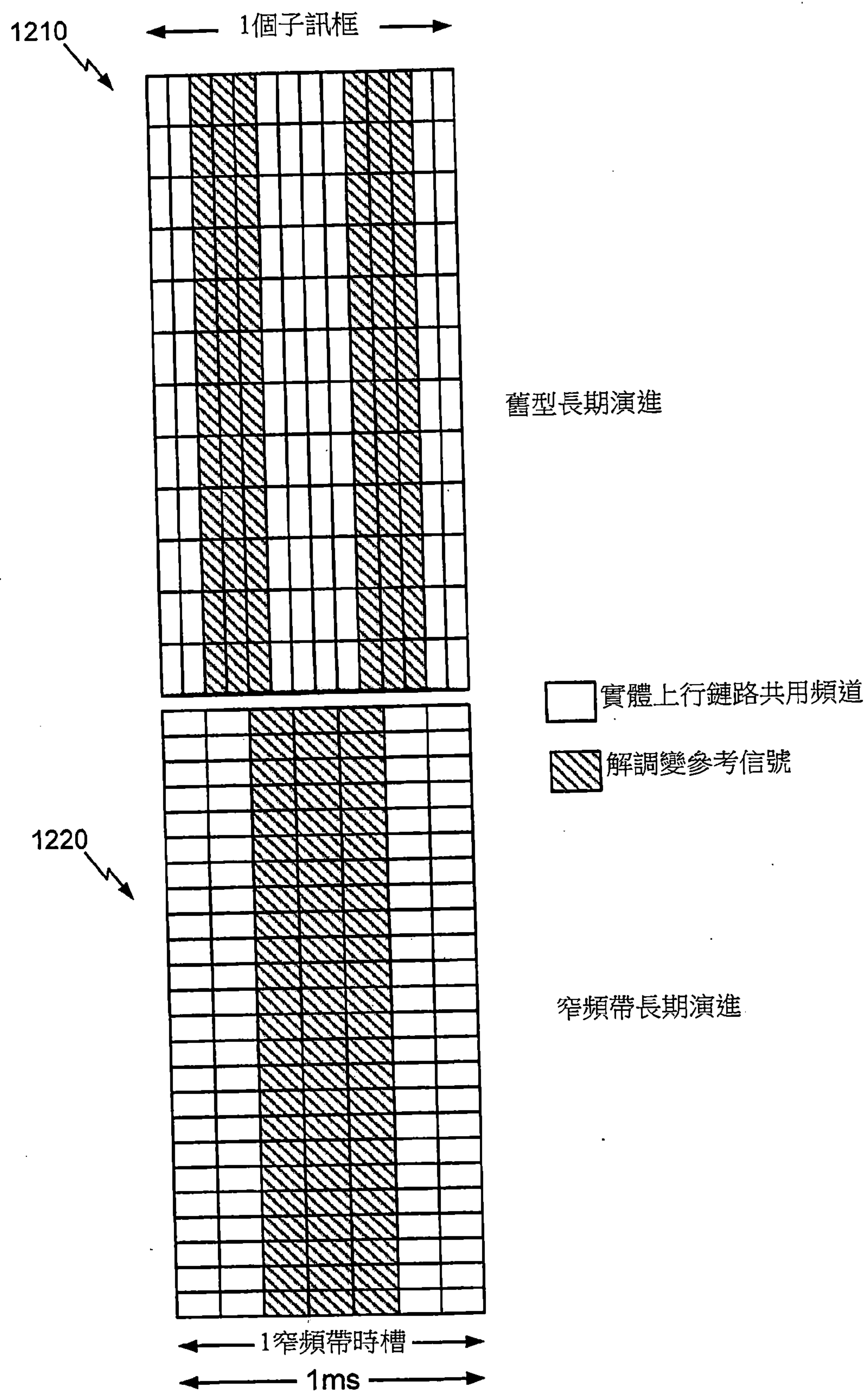


圖12

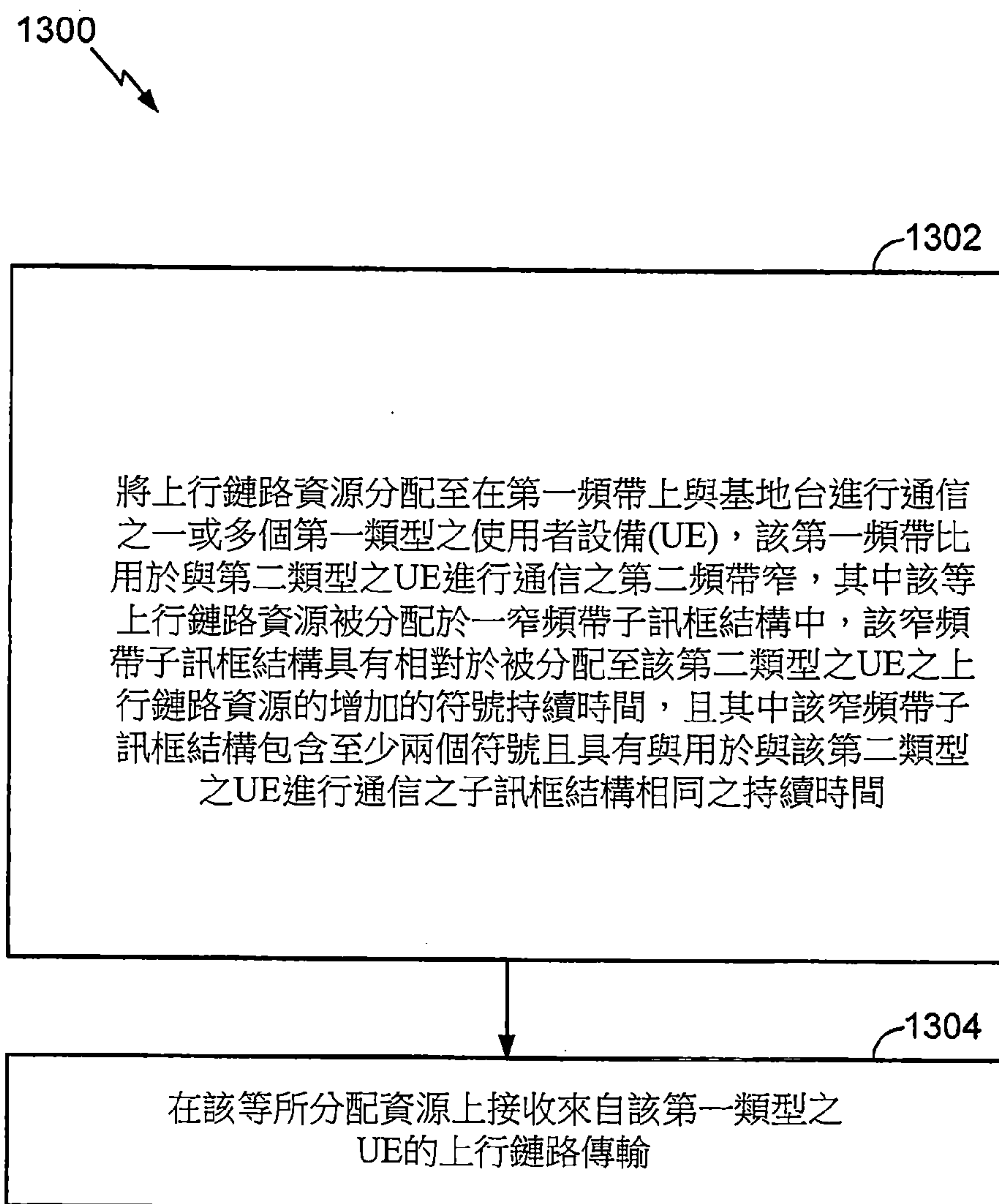


圖13

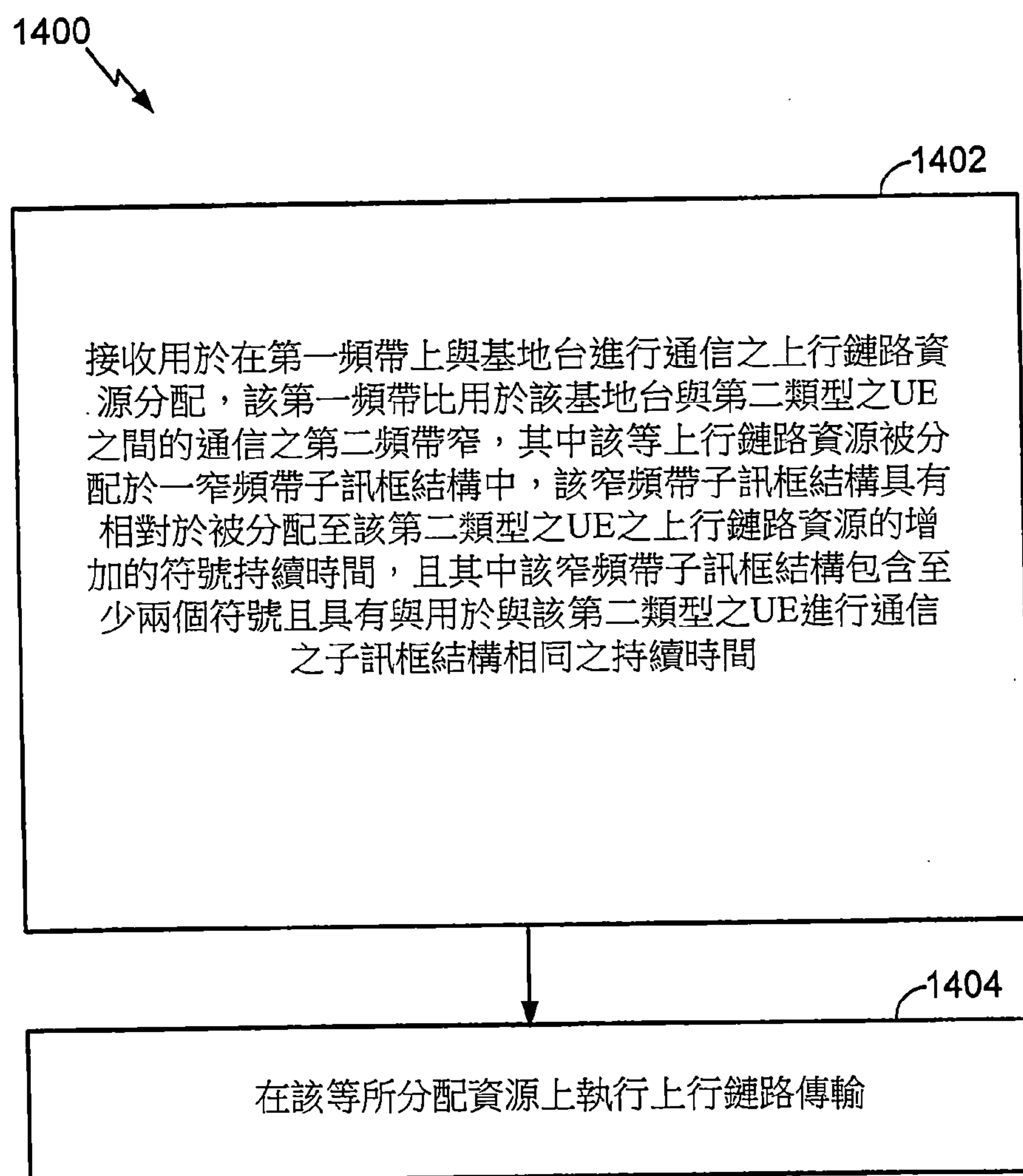


圖14

1510 ↗

符號索引 (時槽)	1		2		3		4		5		6		7	
	循環首碼 (I)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間
內容														
樣本大小	10	128	9	128	9	128	9	128	9	128	9	128	9	128

圖15A

1520 ↗

符號索引 (SF)	1		2	
	循環首碼 (I)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間
內容				
樣本大小	64	896	64	896

圖15B

1530 ↗

符號索引 (SF)	1		2	
	循環首碼 (I)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間
內容				
樣本大小	44	896	44	896
				防護週期
				40

圖15C

1610 ↘

符號索引 (SF)	1		2	
內容	循環首碼 (I)	持續時間	循環首碼 (S)	持續時間
樣本大小	192	768	192	768

圖16A

1620 ↘

符號索引 (SF)	1			2		
內容	循環首碼(I)	持續時間	防護週期	循環首碼(S)	持續時間	防護週期
樣本大小	106	768	86	106	768	86

圖16B

1630 ↘

符號索引 (SF)	1		2		
內容	循環首碼(I)	持續時間	循環首碼(S)	持續時間	防護週期(探測參考信號)
樣本大小	96	768	96	768	<u>192</u>

圖16C

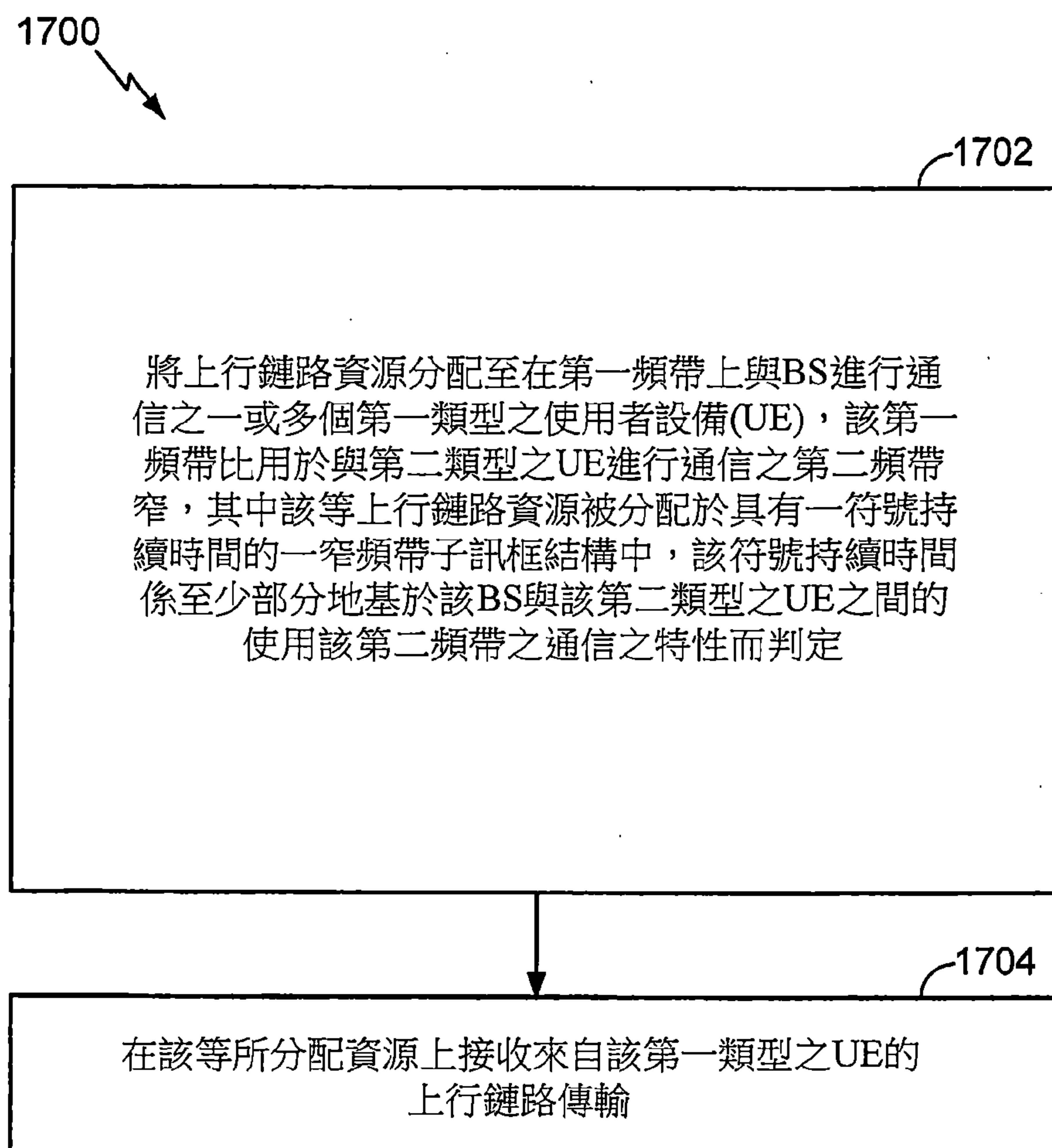


圖17

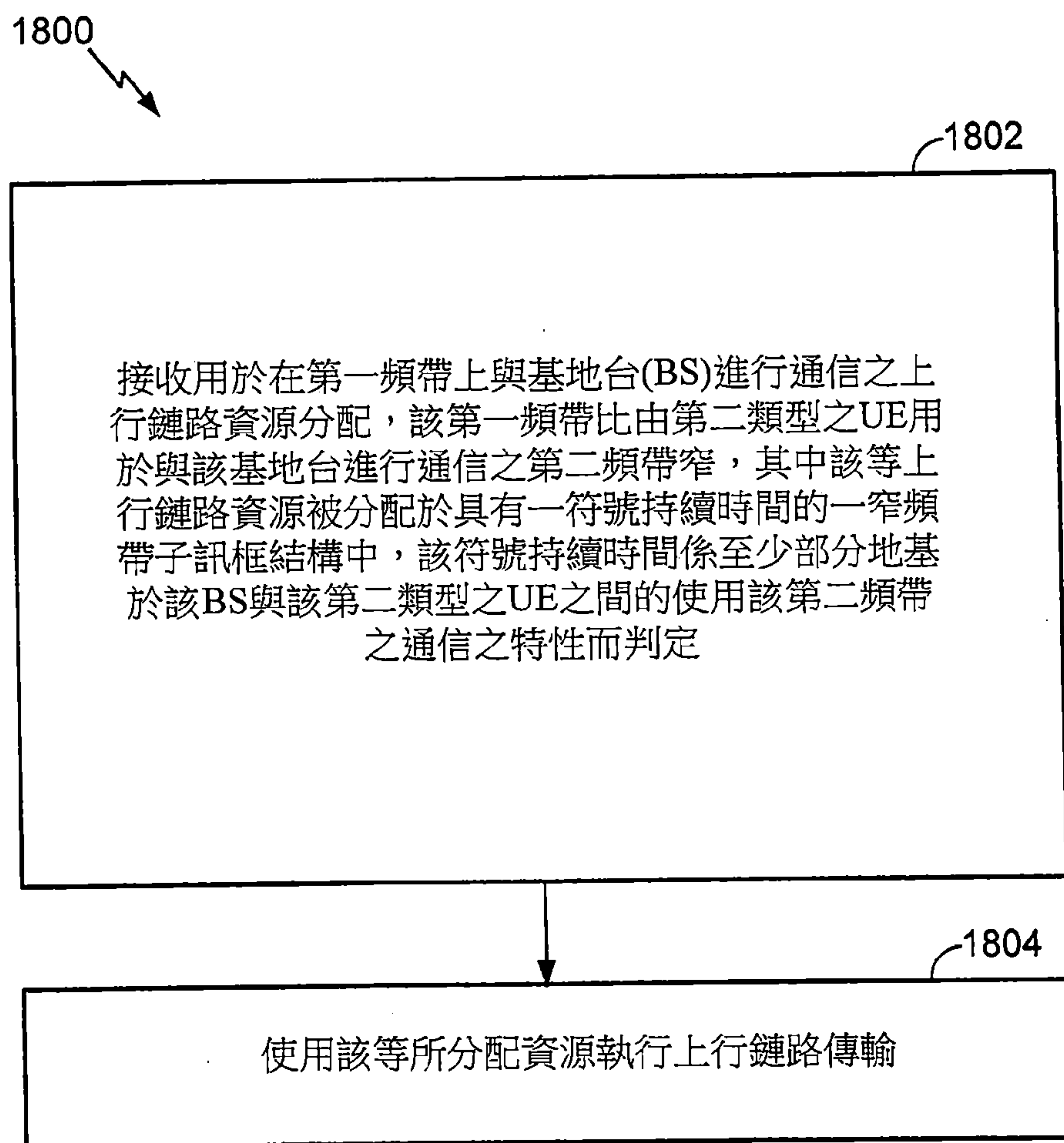


圖18

1900 ↘

	分時雙工	分頻雙工
正常循環首碼	方案2	方案1
擴展循環首碼	方案3	方案3

圖19

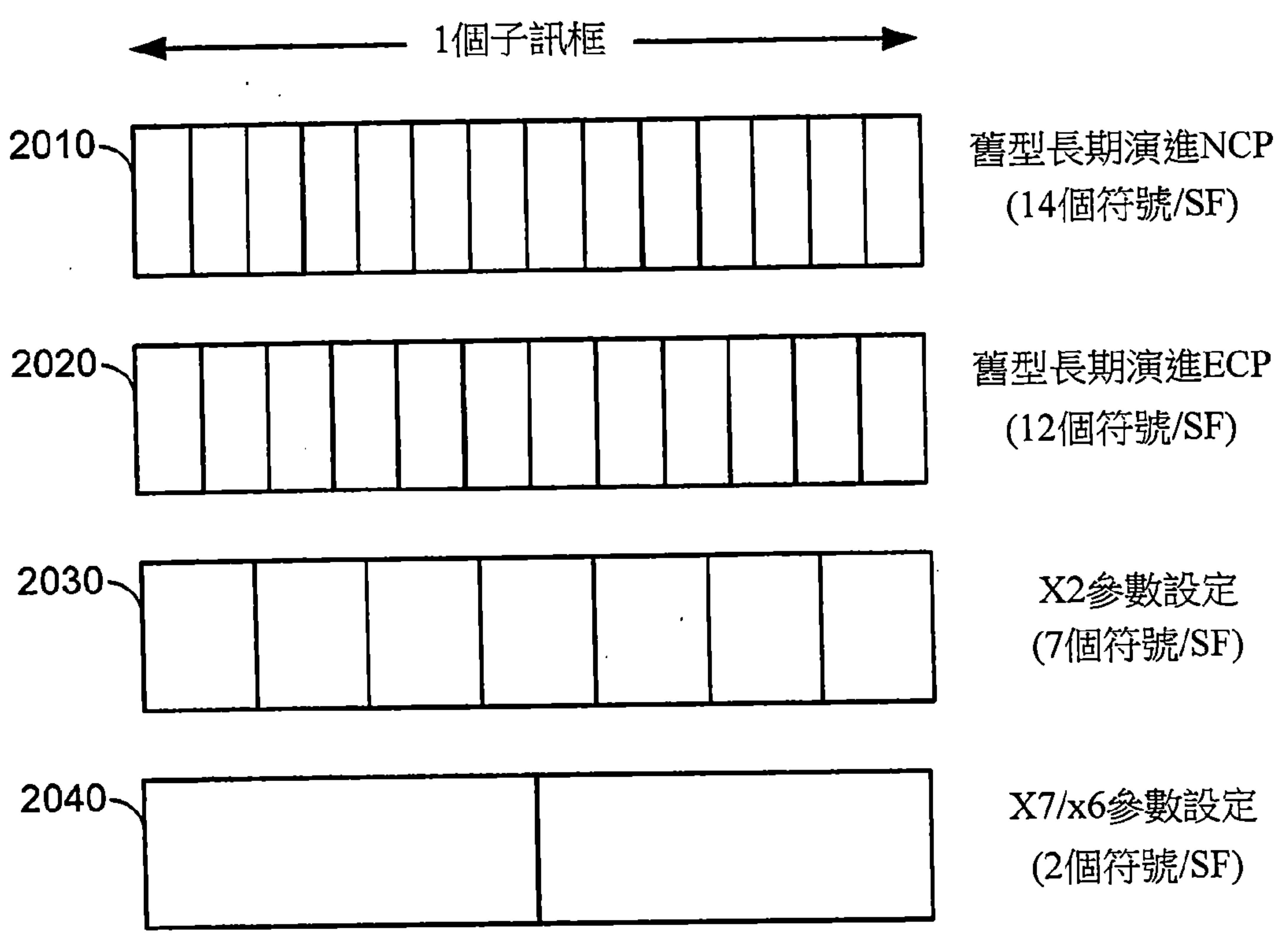


圖20

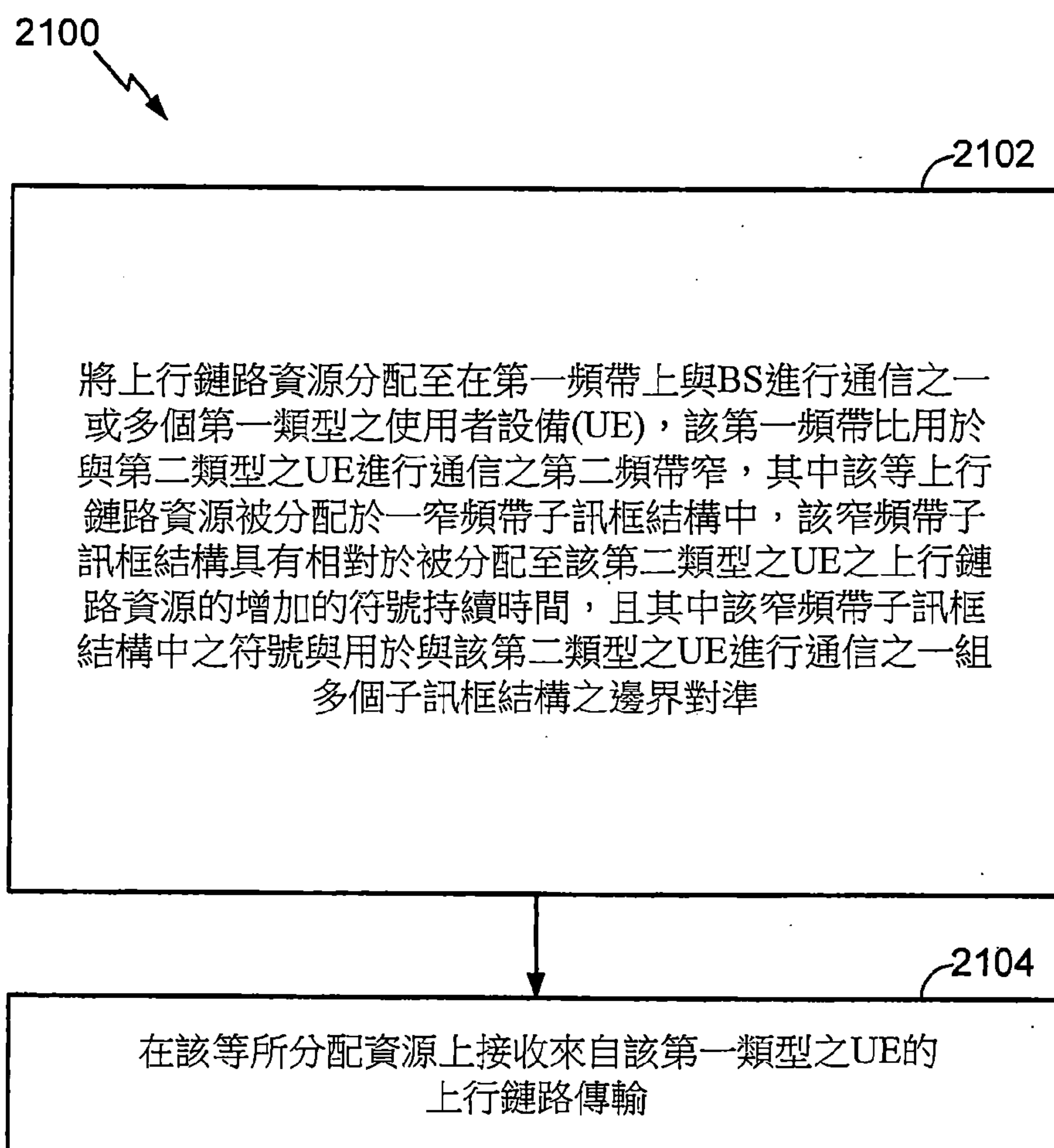


圖21

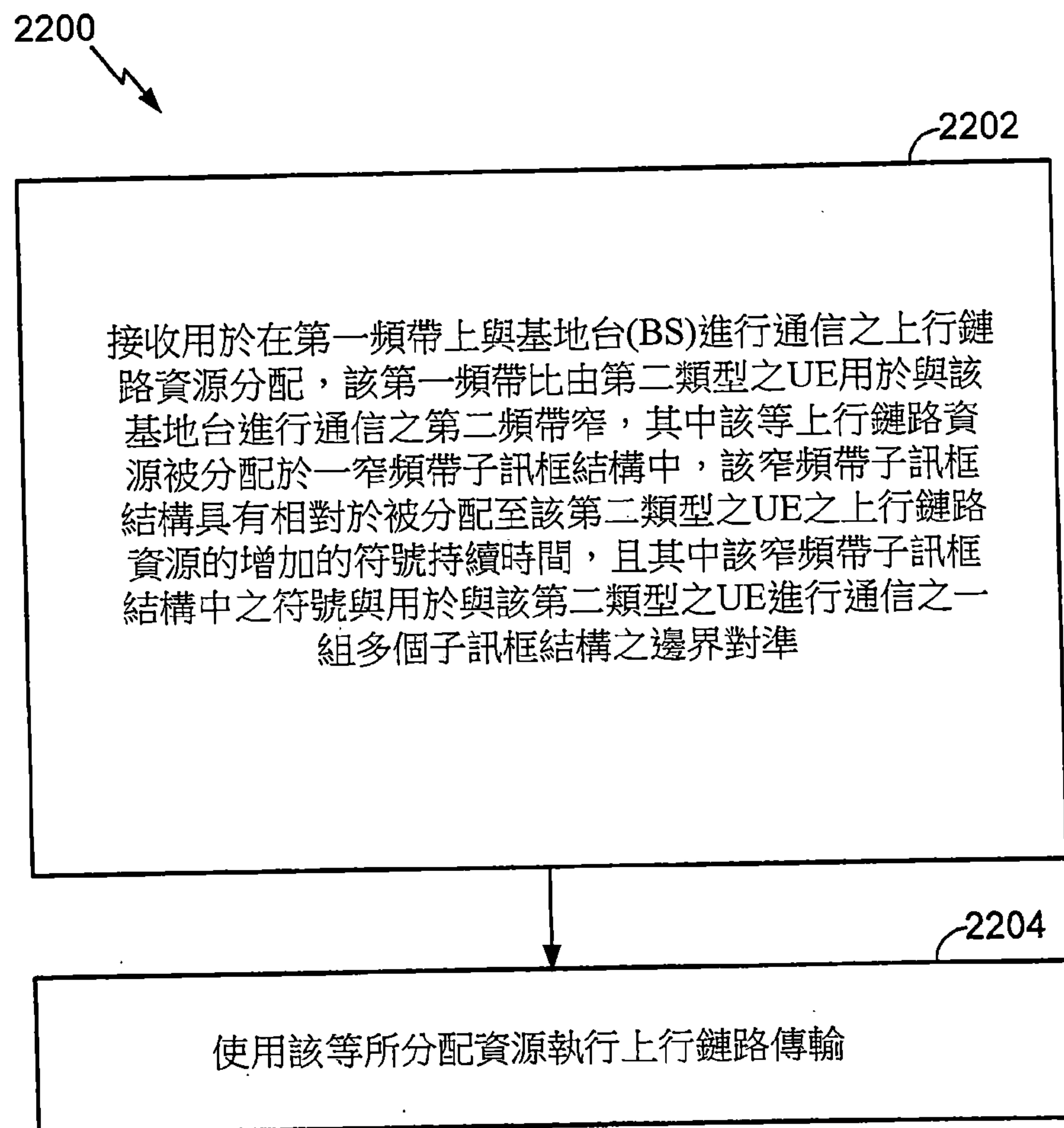


圖22