



(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 I708495 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：105132477

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 07 日

(51)Int. Cl. : **H04L5/14 (2006.01)**
H04L29/02 (2006.01)**H04L5/22 (2006.01)**(30)優先權：2015/12/08 美國
2016/09/23 美國

62/264,801

15/274,738

(71)申請人：美商高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國(72)發明人：曾偉 ZENG, WEI (CN)；穆卡維利 克瑞許納奇藍 MUKKAVILLI, KRISHNA
KIRAN (US)；紀 庭芳 JI, TINGFANG (US)；索瑞亞嘉 約瑟夫畢那米拉
SORIAGA, JOSEPH BINAMIRA (US)；安格 彼得培駱 ANG, PETER PUI LOK
(CA)；江勁 JIANG, JING (CN)；劉 濤 LUO, TAO (US)；布桑 納嘉 BHUSHAN,
NAGA (US)；史密 約翰愛德華 SMEE, JOHN EDWARD (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 200520412A

CN 105009496A

US 2009/0181689A1

US 2009/0257424A1

WO 2012/064244A1

審查人員：周官緯

申請專利範圍項數：88 項 圖式數：15 共 90 頁

(54)名稱

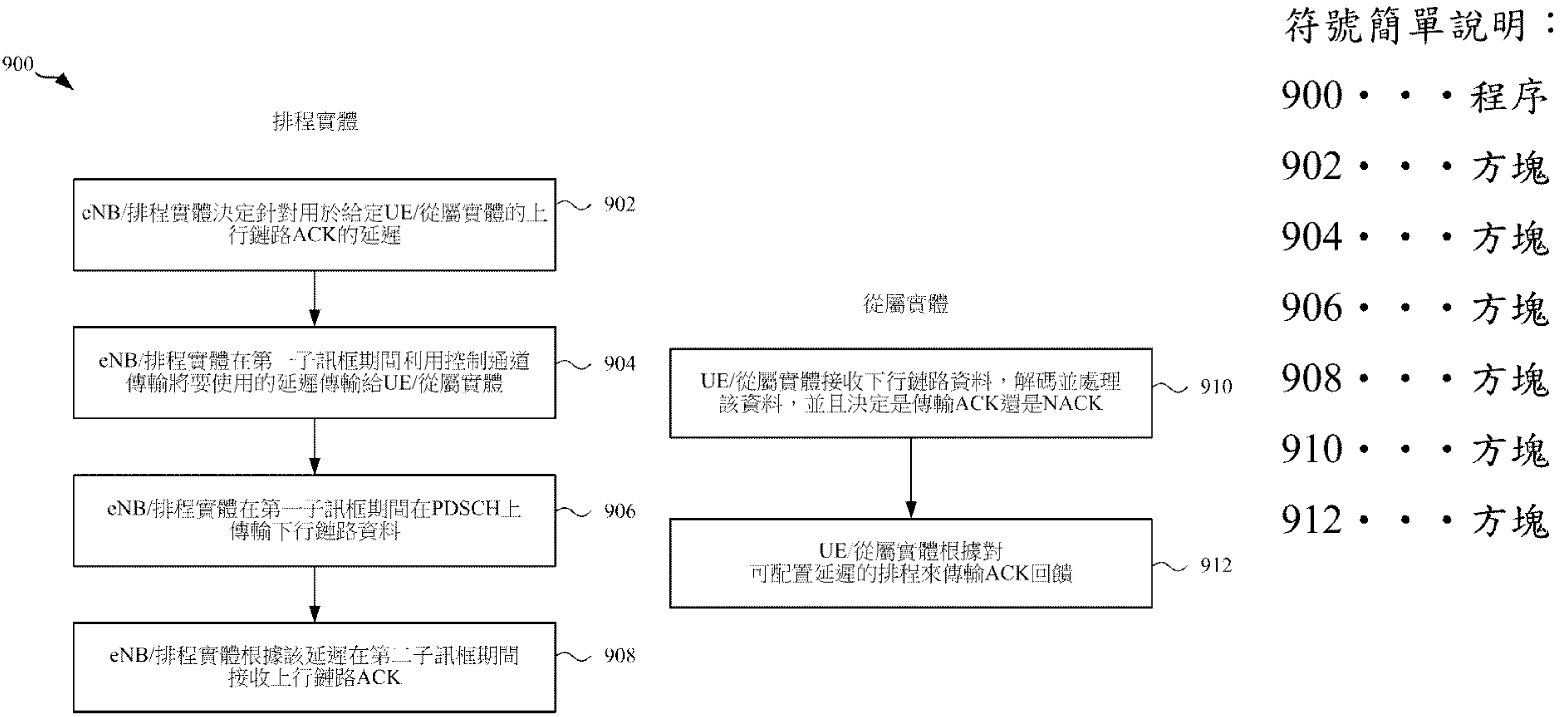
在分時雙工載波中利用共用短脈衝的延遲控制回饋

(57)摘要

本發明的各個態樣提供了用於實現能夠在需要時利用可配置延遲放寬資料處理等時線的分時雙工 (TDD) 無線通訊系統的裝置、方法和軟體。經由實現該等可配置延遲，可以在適應針對可能具有減少的或較少的處理能力的設備的較低資料速率的同時適應極高資料速率。

Various aspects of the disclosure provide for apparatus, methods, and software for implementing a time division duplex (TDD) wireless communication system that can utilize configurable delays to relax data processing timelines when needed. By implementing these configurable delays, very high data rates may be accommodated at the same time as lower data rates for devices that may have reduced or lesser processing capabilities.

指定代表圖：



符號簡單說明：

900 . . . 程序

902 . . . 方塊

904 . . . 方塊

906 . . . 方塊

908 . . . 方塊

910 . . . 方塊

912 . . . 方塊

圖9



公告本

E 申請日: 105/10/07

I IPC分類: **H04L 5/14** (2006.01)
H04L 5/22 (2006.01)
H04L 29/02 (2006.01)

I708495

【發明摘要】

【中文發明名稱】在分時雙工載波中利用共用短脈衝的延遲控制回饋

【英文發明名稱】DELAYED CONTROL FEEDBACK IN A TIME DIVISION

DUPLEX CARRIER UTILIZING COMMON BURSTS

【中文】

本發明的各個態樣提供了用於實現能夠在需要時利用可配置延遲放寬資料處理等時線的分時雙工（TDD）無線通訊系統的裝置、方法和軟體。經由實現該等可配置延遲，可以在適應針對可能具有減少的或較少的處理能力的設備的較低資料速率的同時適應極高資料速率。

【英文】

Various aspects of the disclosure provide for apparatus, methods, and software for implementing a time division duplex (TDD) wireless communication system that can utilize configurable delays to relax data processing timelines when needed. By implementing these configurable delays, very high data rates may be accommodated at the same time as lower data rates for devices that may have reduced or lesser processing capabilities.

【指定代表圖】第（9）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

9 0 0 程 序

9 0 2 方 塊

9 0 4 方 塊

9 0 6 方 塊

9 0 8 方 塊

I708495

申請案號：

申請日：

IPC 分類：

9 1 0 方 塊

9 1 2 方 塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】在分時雙工載波中利用共用短脈衝的延遲控制回饋

【英文發明名稱】DELAYED CONTROL FEEDBACK IN A TIME DIVISION
DUPLEX CARRIER UTILIZING COMMON BURSTS

相關申請案的交叉引用

【0001】 本專利申請案主張享受以下申請案的優先權：於2015年12月8日提出申請的、名稱為「DELAYED CONTROL FEEDBACK IN A TIME DIVISION DUPLEX CARRIER UTILIZING COMMON BURSTS」的未決美國臨時申請案第62/264,801，以及於2016年9月23日提出申請的、名稱為「DELAYED CONTROL FEEDBACK IN A TIME DIVISION DUPLEX CARRIER UTILIZING COMMON BURSTS」的美國非臨時申請案第15/274,738，並且該兩個申請案已經被轉讓給本案的受讓人，故以引用方式將該兩個申請案明確地併入本文，如同在下文完整闡述一樣並且用於所有可適用的目的。

【技術領域】

【0002】 大體而言，本案內容係關於無線通訊系統，並且更特定言之，本案內容係關於以下各項的延遲：實體層ACK回饋、排程決策，以及排程容許的應用，以便放寬無線通訊設備中的處理等時線，其中無線通訊設備利用具有包括共用短脈衝的子訊框結構的分時雙工（TDD）載波。

【先前技術】

【0003】 為了提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞以及廣播之類的各種電信服務，廣泛部署了無線通訊系統。典型的無線通訊系統可以採用多工存取技術，此種多工存取技術能夠經由共享可用系統資源（例如，頻寬、傳輸功率）來支援與多個使用者的通訊。此種多工存取技術的實例係包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統和分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 為了提供能夠使不同的無線設備在城市層面、國家層面、地區層面以及甚至全球層面進行通訊的共用協定，在各種電信標準中採用了該等多工存取技術。電信標準的實例係包括長期進化（LTE）、改進的LTE和改進的LTE專業版，長期進化（LTE）、改進的LTE和改進的LTE專業版包括對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的增強集。LTE及其變型被設計成經由改良頻譜效率、降低成本、改良服務、利用新頻譜，以及在下行鏈路（DL）上使用OFDMA、在上行鏈路（UL）上使用SC-FDMA以及使用多輸入多輸出（MIMO）天線技術來與其他開放標準更好地整合，從而更好地支援行動寬頻網際網路存取。然而，隨著對行動寬頻存取的需求持續增

長，存在對多工存取技術進一步改良的需求。較佳地，該等改良應當適用於現有的和正在開發的多工存取技術以及採用該等技術的電信標準。

【0005】 然而，隨著對行動寬頻存取的需求持續增長，存在對多工存取技術進一步改良的需求。例如，分配給採用多工存取技術的無線通訊網路的頻譜正在（或被預期是）以此種方式分配：在很多現有分頻雙工（FDD）系統中利用的配對載波是不可用的，或者在匹配的頻寬配置中是不可用的。因此，預期在針對無線通訊系統的許多未來部署中利用分時雙工（TDD）載波。

【發明內容】

【0006】 下文提供對本案內容的一或多個態樣的簡要概述，以便提供對該等態樣的基本理解。該概述不是對本案內容的全部預期實施例的寬泛概括，並且既不意欲標識本案內容的全部態樣的關鍵或重要元素，亦不意欲闡明本案內容的任何或全部態樣的範疇。其目的僅在於以簡化形式提供本案內容的一或多個態樣的一些概念，作為稍後提供的更詳細描述的序言。

【0007】 本案內容的各個態樣提供了用於實現能夠在需要時利用可配置延遲放寬處理等時線的分時雙工（TDD）無線通訊系統的裝置、方法和軟體。經由實現該等可配置延遲，可以在適應針對可能具有減少的或較少的處理能力的設備的較低資料速率的同時，適應極高資料速率。

【0008】 本案內容的一態樣提供了一種同步網路中的無線通訊的方法，該方法用於排程實體利用包括複數個子訊框的分時雙工（TDD）載波與一或多個從屬實體的集合進行通訊。該方法決定針對要由從屬實體傳輸的上行鏈路確認（ACK）傳輸的延遲。該延遲與可用於該從屬實體在傳輸該上行鏈路ACK之前處理下行鏈路資料封包的時間量相對應。該方法在第二子訊框期間利用控制通道傳輸將所決定的延遲傳輸給該從屬實體。該方法亦在該第二子訊框期間將該下行鏈路資料封包傳輸給該從屬實體。該方法亦根據該延遲在第三子訊框期間從該從屬實體接收該上行鏈路ACK。

【0009】 本案內容的另一態樣提供了一種同步網路中的無線通訊的方法，該方法用於排程實體利用包括複數個子訊框的TDD載波與一或多個從屬實體的集合進行通訊。該方法決定針對要由該排程實體傳輸的控制資訊傳輸的延遲。該延遲與可用於該排程實體在第二子訊框中傳輸該控制資訊傳輸之前處理第一子訊框的資料封包的時間量相對應。該方法亦根據該延遲在該第二子訊框期間將該控制資訊傳輸給該從屬實體。

【0010】 本案內容的另一態樣提供了一種同步網路中的無線通訊的方法，該方法用於排程實體利用包括複數個子訊框的TDD載波與一或多個從屬實體的集合進行通訊。該方法決定針對從屬實體應用對資源的容許或分配的延遲。該延遲與可用於該從屬實體在將收發機配置為利用

所容許的或所分配的資源之前處理該容許或分配的時間量相對應。該方法亦利用控制通道傳輸將所決定的延遲傳輸給該從屬實體。該方法亦在第一子訊框期間將該對資源的容許或分配傳輸給該從屬實體，以及根據該延遲在第二子訊框期間利用所容許的或所分配的資源來與該從屬實體進行通訊。

【0011】 本案內容的另一態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。該裝置包括通訊介面、儲存有可執行代碼的記憶體，以及操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體的處理器。該通訊介面被配置為在同步網路中利用TDD載波來與一或多個從屬實體的集合進行通訊，並且該TDD載波包括複數個子訊框。該處理器由該可執行代碼配置為決定針對要由從屬實體傳輸的上行鏈路確認（ACK）傳輸的延遲。該延遲與可用於該從屬實體在傳輸該上行鏈路ACK之前處理下行鏈路資料封包的時間量相對應。該處理器亦被配置為在第一子訊框期間利用控制通道傳輸將所決定的延遲傳輸給該從屬實體。該處理器亦被配置為在該第一子訊框期間將該下行鏈路資料封包傳輸給該從屬實體。該處理器亦被配置為根據該延遲在第二子訊框期間從該從屬實體接收該上行鏈路ACK。

【0012】 本案內容的另一態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。該裝置包括通訊介面、儲存有可執行代碼的記憶體，以及操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體的處理器。該通訊介面被配置為在同步網路中利用TDD載波來

與一或多個從屬實體的集合進行通訊。該 T D D 載波包括複數個子訊框。該處理器由該可執行代碼配置為決定針對要由該裝置傳輸的控制資訊傳輸的延遲。該延遲與可用於該裝置在第二子訊框中傳輸該控制資訊傳輸之前處理第一子訊框的資料封包的時間量相對應。該裝置亦被配置為根據該延遲在該第二子訊框期間將該控制資訊傳輸給該從屬實體。

【0013】 本案內容的另一態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。該裝置包括通訊介面、儲存有可執行代碼的記憶體，以及操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體的處理器。該通訊介面被配置為在同步網路中利用 T D D 載波來與一或多個從屬實體的集合進行通訊。該 T D D 載波包括複數個子訊框。該處理器由該可執行代碼配置為決定針對從屬實體應用對資源的容許或分配的延遲。該延遲與可用於該從屬實體在將收發機配置為利用所容許的或所分配的資源之前處理該容許或分配的資源的時間量相對應。該處理器亦被配置為利用控制通道傳輸將所決定的延遲傳輸給該從屬實體。該處理器亦被配置為在第一子訊框期間將該對資源的容許或分配傳輸給該從屬實體，以及根據該延遲在第二子訊框期間利用所容許的或所分配的資源來與該從屬實體進行通訊。

【0014】 在對下文的詳細描述回顧時，將變得更全面地理解本發明的該等和其他態樣。對於熟習此項技術者而言，在結合附圖回顧對本發明的特定、示例性實施例的以

下描述時，本發明的其他態樣、特徵和實施例將變得顯而易見。儘管本發明的特徵可能是關於下文某些實施例和附圖來論述的，但是本發明的所有實施例可以包括本文中論述的有利特徵中的一或多個。換言之，儘管可能將一或多個實施例論述為具有某些有利特徵，但是亦可以根據本文中論述的本發明的各個實施例來使用該等特徵中的一或多個。以類似的方式，儘管下文將示例性實施例論述為設備、系統或方法實施例，但是應當理解的是，該等示例性實施例可以在各種設備、系統和方法中實現。

【圖式簡單說明】

【0015】 圖1是圖示網路架構的實例的圖。

【0016】 圖2是概念性地圖示根據本案內容的一些態樣的、排程實體與一或多個從屬實體進行通訊的實例的方塊圖。

【0017】 圖3是圖示根據本案內容的一些態樣的、採用處理系統的排程實體的硬體實現的實例的方塊圖。

【0018】 圖4是圖示根據本案內容的一些態樣的、採用處理系統的從屬實體的硬體實現的實例的方塊圖。

【0019】 圖5圖示可以在一些存取網路中使用的以上行鏈路為中心和以下行鏈路為中心的子訊框的結構。

【0020】 圖6圖示可以在一些存取網路中使用的自包含子訊框的一些實例的結構。

【0021】 圖7圖示根據本案內容的一些態樣的、包括共用短脈衝的子訊框的結構。

【0022】圖8是圖示根據本案內容的一些態樣的、實現延遲的上行鏈路ACK的TDD訊框結構的實例的圖。

【0023】圖9是圖示根據本案內容的一些態樣的、用於實現延遲的上行鏈路ACK的程序的實例的流程圖。

【0024】圖10是圖示根據本案內容的一些態樣的、實現延遲的下行鏈路ACK的TDD訊框結構的實例的圖。

【0025】圖11是圖示根據本案內容的一些態樣的、用於實現延遲的下行鏈路ACK的程序的實例的流程圖。

【0026】圖12是圖示根據本案內容的一些態樣的、實現延遲的排程決策的TDD訊框結構的實例的圖。

【0027】圖13是圖示根據本案內容的一些態樣的、用於實現延遲的排程決策的程序的實例的流程圖。

【0028】圖14是圖示根據本案內容的一些態樣的、實現延遲的對被排程資源的排程容許或分配的應用的TDD訊框結構的實例的圖。

【0029】圖15是圖示根據本案內容的一些態樣的、用於實現延遲的對被排程資源的排程容許或分配的應用的程序的實例的流程圖。

【實施方式】

【0030】下文結合附圖闡述的詳細描述意欲作為對各種配置的描述，而非意欲表示可以在其中實現本文所描述的概念的唯一配置。出於提供對各個態樣的透徹理解的目的，詳細描述包括特定細節。然而，對於熟習此項技術者來說將顯而易見的是，可以在沒有該等特定細節的情況下

實現該等概念。在一些實例中，以方塊圖的形式圖示公知的結構和部件以避免對此種概念造成模糊。

【0031】 本案內容的各個態樣提供了用於在分時雙工（TDD）無線通訊系統中當需要時實現某些可配置延遲以放寬處理等時線的裝置、方法和軟體。經由實現該等可配置延遲，可以在適應針對可能具有減少的或較少的處理能力的設備的較低資料速率的同時，適應極高資料速率。在本案內容的各個態樣中，直到對用於配置實體層ACK回饋傳輸的資料封包的處理及/或傳輸為止的時間可以被延遲可配置的時間量。在本案內容的另外態樣中，直到基地台基於從設備接收的控制資訊而決定針對彼等設備的排程為止的時間可以被延遲或延長可配置的時間量。在本案內容的另外態樣中，直到設備處理排程容許或被排程資源的分配為止的時間可以被延遲或延長可配置的時間量。

【0032】 現在將參照各種裝置和方法來提供電信系統的多個態樣。將經由各種方塊、模組、部件、電路、步驟、程序、演算法等（統稱為「元素」）來在下文的詳細說明中描述並且在附圖中圖示該等裝置和方法。該等元素可以使用電子硬體、電腦軟體或者其任意組合來實現。至於該等元素是實現成硬體還是軟體，取決於特定應用和施加到整體系統上的設計約束。

【0033】 貫穿本案內容提供的各種概念可以跨越各種不同的電信系統、網路架構和通訊標準來實現。例如，3GPP為包括進化型封包系統（EPS）（經常被稱為長期

進化（LTE）網路）的網路定義了多種無線通訊標準。LTE網路能夠提供傳輸設備和接收設備之間近似50 ms的端到端時延，其中針對特定封包的空中時延在10 ms範圍內。當前已知的LTE功能使用1 ms的傳輸時間間隔（TTI），為某些回饋訊號傳遞（亦即，混合自動重新請求（HARQ）訊號傳遞）提供至少大約8 ms的往返時間（RTT）。此處，TTI可以對應於能夠被獨立解碼的資訊單元的最小持續時間。

【0034】 向前發展的下一代網路（例如，第五代（5G）網路）可以提供很多不同類型的服務或應用，該等服務或應用包括但不限於網路瀏覽、視訊串流、VoIP、任務關鍵應用、多中繼段網路、具有即時回饋的遠端操作（例如，遠距外科手術或自動駕駛）等等。在該等應用中的很多應用中，能夠減小處理和返回回饋傳輸的時延的改良是非常期望的。

【0035】 現在參考作為說明性實例而非限制性的圖1，提供了存取網路100的簡化示意圖。存取網路100覆蓋的地理區域可以被劃分為多個蜂巢區域（細胞），該多個蜂巢區域包括巨集細胞102、104和106以及小型細胞108，該等細胞之每一者細胞可以包括一或多個扇區。細胞可以是地理上定義的（例如，由覆蓋區域定義）及/或可以根據頻率、攪頻碼等等定義的。在被劃分為扇區的細胞中，細胞內的多個扇區可以由天線組構成，其中每個天

線負責與該細胞的一部分中的行動設備進行通訊。存取網路100可以是同步網路。

【0036】 通常，無線電收發機裝置為每個細胞服務。無線電收發機裝置在很多無線通訊系統中通常被稱為基地台（BS），但是亦可以被熟習此項技術者稱為基地台收發機（BTS）、無線電基地台、無線電收發機、收發機功能單元、基本服務集（BSS）、擴展服務集（ESS）、存取點（AP）、節點B、eNodeB或某個其他適當的術語。

【0037】 在圖1中，兩個高功率基地台110和112被示為在細胞102和104中；並且第三高功率基地台114被示為控制細胞106中的遠端無線電頭端（RRH）116。在此實例中，細胞102、104和106可以被稱為巨集細胞，是因為高功率基地台110、112和114支援具有大尺寸的細胞。此外，低功率基地台118被示為在小型細胞108（例如，微細胞、微微細胞、毫微微細胞、家庭基地台、家庭節點B、家庭eNodeB等等）中，小型細胞108可以與一或多個巨集細胞重疊。在此實例中，細胞108可以被稱為小型細胞，是因為低功率基地台118支援具有相對小尺寸的細胞。細胞尺寸計算可以根據系統設計以及部件約束來完成。可以理解的是，存取網路100可以包括任何數量的無線基地台和細胞。基地台110、112、114、118為任何數量的行動裝置提供到核心網路的無線存取點。

【0038】圖1亦包括四翼飛行器或無人機120，四翼飛行器或無人機120可以被配置為用作基地台。亦即，在一些實例中，細胞可能未必是固定的，並且該細胞的地理區域可以根據諸如四翼飛行器120之類的行動基地台的位置而移動。

【0039】在一些實例中，基地台可以經由各種類型的回載介面（例如，直接實體連接、虛擬網路或者使用任何適當傳輸網路的類似介面）彼此互連及/或互連到存取網路100中的一或多個其他基地台或網路節點（未圖示）。

【0040】存取網路100被圖示為支援針對多個行動裝置的無線通訊。行動裝置在第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的標準和規範中通常被稱為使用者設備（UE），但是亦可以被熟習此項技術者稱為行動台（MS）、用戶台、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶台、存取終端（AT）、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持設備、終端、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或某個其他適當的術語。

【0041】在本文件中，「行動」裝置未必需要具有移動的能力，而可以是固定的。行動裝置的一些非限制性實例係包括行動電話、蜂巢式電話（手機）、智慧型電話、通信期啟動協定（SIP）電話、膝上型電腦、個人電腦（PC）、筆記型電腦、小筆電、智慧型電腦、平板電腦和個人數位助理（PDA）。行動裝置亦可以是「物聯網」（IoT）

設備，例如，汽車或其他交通工具、衛星無線電裝置、全球定位系統（GPS）設備、物流控制器、無人機、多翼飛行器、四翼飛行器、消費性裝置及/或可穿戴設備（例如，眼鏡，可穿戴相機、智慧手錶、健康或健身追蹤器）、數位音訊播放機（例如，MP3播放機）、相機、遊戲控制台等等。IoT設備亦可以是數位家庭或智慧家庭設備，例如，家庭音訊、視訊及/或多媒體設備、家電、感測器、自動售貨機、智慧照明、家庭安全系統、智慧型儀器表等等。行動裝置亦可以是智慧能量或安全設備、太陽能板或太陽能陣列、市政照明、水力或其他基礎設施；工業自動化和企業設備等等。更進一步，行動裝置可以提供遠距醫學支援或距一定距離的醫療保健。遠距醫療設備可以包括遠距醫療監控設備和遠距醫療管理設備，該等遠距醫療監控設備和遠距醫療管理設備的通訊可以被給予比其他類型的資訊較佳的處理或優先存取（例如，在關鍵服務資料的傳輸的優先存取及/或關鍵服務資料的傳輸的相關QoS方面）。

【0042】 在存取網路100內，細胞可以包括可以與每個細胞的一或多個扇區通訊的UE。例如，UE 122和124可以與基地台110通訊；UE 126和128可以與基地台112通訊；UE 130和132可以經由RRH 116與基地台114通訊；UE 134可以與低功率基地台118通訊；及UE 136可以與行動基地台120通訊。此處，每個基地台

110、112、114、118和120可以被配置為向各自細胞中的所有UE提供到核心網路（未圖示）的存取點。

【0043】 在另一個實例中，四翼飛行器120可以被配置為用作UE。例如，四翼飛行器120可以經由與基地台110通訊來在細胞102中進行操作。

【0044】 存取網路100中的空中介面可以利用一或多個多工和多工存取演算法，以能夠實現各個設備的同時通訊。例如，用於從UE 122和124到基地台110的上行鏈路（UL）或反向鏈路傳輸的多工存取可以利用分時多工存取（TDMA）、分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）或其他適當的多工存取方案來提供。此外，從基地台110到UE 122和124的多工下行鏈路（DL）或前向鏈路傳輸可以利用分時多工（TDM）、分碼多工（CDM）、分頻多工（FDM）、正交分頻多工（OFDM）或其他適當的多工方案來提供。在一些實例中，存取網路100的設備可以利用多輸入多輸出（MIMO）天線技術。

【0045】 在存取網路100內，在與排程實體的撥叫期間或者在任何其他時間，UE可以監控來自該UE的服務細胞的訊號的各種參數以及相鄰細胞的各種參數。此外，根據該等參數的品質，UE可以維持與該等相鄰細胞中的一或多個的通訊。在該時間期間，若UE從一個細胞移動到另一個細胞，或者若在給定的時間量內來自相鄰細胞的訊號品質超過來自服務細胞的訊號品質，則UE可以進行從服

務細胞到相鄰（目標）細胞的交遞（handoff）或交遞（handover）。例如，UE 124 可以從對應於 UE 124 的服務細胞 102 的地理區域移動到對應於相鄰細胞 106 的地理區域。當在給定的時間量內來自相鄰細胞 106 的訊號強度或品質超過 UE 124 的服務細胞 102 的訊號強度或品質時，UE 124 可以向 UE 124 的服務基地台 110 傳輸用於指示該狀況的報告訊息。作為回應，UE 124 可以接收交遞命令，並且 UE 可以進行到細胞 106 的交遞。

【0046】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取，其中排程實體（例如，基地台）為該排程實體的服務區域或細胞內的一些或所有設備和裝置之間的通訊分配資源。在本案內容中，如下文進一步論述的，排程實體可以負責針對一或多個從屬實體的排程、分配、重新配置和釋放資源。亦即，對於被排程的通訊而言，從屬實體利用由排程實體分配的資源。

【0047】 基地台並不是可以用作排程實體的唯一實體。亦即，在一些實例中，UE 可以用作排程實體，其排程用於一或多個從屬實體（例如，一或多個其他 UE）的資源。例如，UE 138 被示為與 UE 140 和 142 通訊。在此實例中，UE 138 正在用作排程實體，而 UE 140 和 142 利用由 UE 138 排程的資源以進行無線通訊。UE 可以用作同級間（P2P）網路中及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，UE 140 和 142 除了與排程實體 138 進行通訊以外，亦可以可選地相互直接通訊。

【0048】 因此，在具有對時間-頻率資源的排程存取並且具有蜂巢配置、P2P配置和網狀配置的無線通訊網路中，排程實體和一或多個從屬實體可以利用被排程的資源進行通訊。

【0049】 現在參考圖2，方塊圖圖示排程實體202和複數個從屬實體204。此處，排程實體202可以對應於基地台110、112、114和118。在另外的實例中，排程實體202可以對應於UE 138、四翼飛行器120或存取網路100中的任何其他適當的節點。類似地，在各個實例中，從屬實體204可以對應於UE 122、124、126、128、130、132、134、136、138、140和142或存取網路100中的任何其他適當的節點。

【0050】 如圖2中所示，排程實體202可以向一或多個從屬實體204廣播資料206（該資料可以被稱為下行鏈路資料）。根據本案內容的某些態樣，術語下行鏈路可以是指指在排程實體202處發起的點到多點傳輸。廣義而言，排程實體202是負責在無線通訊網路中排程訊務（包括下行鏈路傳輸，以及在一些實例中從一或多個從屬實體到排程實體202的上行鏈路資料210）的節點或設備。描述該系統的另一種方式可以使用術語廣播通道多工。根據本案內容的多個態樣，術語上行鏈路可以是指指在從屬實體204處發起的點到點傳輸。廣義而言，從屬實體204是接收排程控制資訊的節點或設備，該排程控制資訊包括但不限於來

自無線通訊網路中的另一個實體（例如，排程實體202）的排程容許、同步或時序資訊或其他控制資訊。

【0051】 排程實體202可以向一或多個從屬實體204廣播控制通道208。上行鏈路資料210及/或下行鏈路資料206可以使用傳輸時間間隔（TTI）來傳輸。此處，TTI可以對應於所封裝的能夠被獨立解碼的資訊集合或封包。在各個實例中，TTI可以對應於訊框、子訊框、資料區塊、時槽或用於傳輸的其他適當的位元封包。

【0052】 在本案內容的一些態樣中，排程實體202和從屬實體204可以利用TDD子訊框（包括例如以上行鏈路（UL）為中心的子訊框和以下行鏈路（DL）為中心的子訊框）相互通訊。關於圖5-圖8、圖10、圖12和圖14更詳細地描述了以UL為中心和以DL為中心的子訊框的實例。在一些實例中，該子訊框可以是自包含子訊框。

【0053】 此外，從屬實體204可以向排程實體202傳輸上行鏈路控制資訊212。上行鏈路控制資訊可以包括各種封包類型和類別，該等封包類型和類別包括引導頻、參考訊號和被配置為能夠實現或輔助解碼上行鏈路資料傳輸的資訊。在一些實例中，控制資訊212可以包括排程請求（SR），亦即針對排程實體202排程上行鏈路傳輸的請求。此處，回應於在控制通道212上傳輸的SR，排程實體202可以在下行鏈路控制通道208中傳輸可以排程用於上行鏈路封包的TTI的資訊。在另外的實例中，上行鏈路控制通道212可以包括混合自動重新請求（HARQ）回

饋傳輸，例如確認（ACK）或否定確認（NACK）。HARQ是熟習此項技術者公知的技術，其中可以在接收側針對準確度檢查封包傳輸，並且若確認的話，可以傳輸ACK，而若沒有確認的話，可以傳輸NACK。回應於NACK，傳輸設備可以發送HARQ重傳，HARQ重傳可以實現追加合併、增量冗餘等等。

【0054】圖2中圖示的通道未必是可以在排程實體202和從屬實體204之間利用的全部通道，而熟習此項技術者將認識到，除了彼等圖示的通道之外亦可以利用其他通道，例如其他資料、控制和回饋通道。

【0055】圖3是圖示採用處理系統314的示例性排程實體202的硬體實現的實例的概念性圖。根據本案內容的各個態樣，可以利用包括一或多個處理器304的處理系統314來實現元素，或元素的任何部分，或元素的任意組合。

【0056】在本案內容的各個態樣中，排程實體202可以是任何適當的無線電收發機裝置，並且在一些實例中，排程實體202可以體現在基地台（BS）、基地台收發機（BTS）、無線電基地台、無線電收發機、收發機功能單元、基本服務集（BSS）、擴展服務集（ESS）、存取點（AP）、節點B、eNodeB（eNB）、網狀節點、中繼器或某個其他適當術語中。基地台可以為任意數量的使用者設備（UE）提供到核心網路的無線存取點。貫穿本案內容，為了便於參考，eNB的LTE術語可以與基地台或排程實體互換地利用。然而，在實際網路中，該術語

可以改變，尤其是在非LTE網路中，並且繼續落入本案內容的範疇內。

【0057】 在其他實例中，排程實體202可以體現在無線UE中。UE的實例係包括蜂巢式電話、智慧型電話、通信期啟動協定（SIP）電話、膝上型電腦、筆記型電腦、小筆電、智慧型電腦、個人數位助理（PDA）、衛星無線電裝置、全球定位系統（GPS）設備、多媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機（例如，MP3播放機）、相機、遊戲控制台、娛樂設備、車輛部件、可穿戴計算設備（例如，智慧手錶、健康或健身追蹤器等等）、家電、感測器、自動售貨機、物聯網路（IoT）設備、M2M/D2D設備或任何其他類似功能的設備。UE亦可以被熟習此項技術者稱為行動台（MS）、用戶台、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶台、存取終端（AT）、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持設備、終端、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或某個其他適當的術語。

【0058】 處理器304的實例係包括微處理器、微控制器、數位訊號處理器（DSP）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可程式設計邏輯設備（PLD）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路和被配置為執行貫穿本案內容描述的各種功能的其他適當的硬體。亦即，如在排程實體202中利用的處理器304可以用於實現下文（例如在圖8-圖15中）描述的程序中的任何一或多個程序。

【0059】 在此實例中，處理系統314可以利用匯流排架構（通常由匯流排302表示）來實現。根據處理系統314的特定應用和整體設計約束，匯流排302可以包括任意數量的互連匯流排和橋接。匯流排302將各種電路連接在一起，該等電路包括一或多個處理器（通常由處理器304表示）、記憶體305和電腦可讀取媒體（通常由電腦可讀取媒體306表示）。匯流排302亦可以連接各種其他電路，例如，時序源、周邊設備、電壓調節器和功率管理電路，該等其他電路皆是本領域公知的，因此將不再進一步描述。匯流排介面308提供匯流排302和收發機310之間的介面（通訊介面）。收發機310提供用於在傳輸媒體上與各個其他裝置通訊的手段。根據裝置的屬性，亦可以提供使用者介面312（例如，鍵盤、顯示器、揚聲器、麥克風、控制桿）。

【0060】 在本案內容的一些態樣中，處理器304可以包括能夠被配置為執行貫穿本案內容（例如，在圖8-圖15中）描述的各種功能和程序的各種功能方塊及/或電路。在一個實例中，處理器304可以包括UL ACK延遲塊320、DL ACK延遲塊322、排程延遲塊324和排程容許/分配延遲塊326。UL ACK延遲塊320可以由UL ACK延遲代碼328配置為決定針對某個從屬實體的UL ACK回饋的延遲。DL ACK延遲塊322可以由DL ACK延遲代碼330配置為決定針對某個從屬實體的DL ACK回饋的延遲。排程延遲塊324可以由排程延遲代碼332配置為

決定針對向某個從屬實體傳輸排程資訊的延遲。排程容許 / 分配延遲塊 3 2 6 可以由排程容許 / 分配延遲代碼 3 3 4 配置為決定針對從屬實體應用或利用對被排程資源的容許或分配的延遲。處理器 3 0 4 可以利用收發機 3 1 0 將所決定的延遲傳輸給對應的從屬實體。

【 0 0 6 1 】 處理器 3 0 4 負責管理匯流排 3 0 2 和一般處理，其包括對儲存在電腦可讀取媒體 3 0 6 上的軟體的執行。軟體可以包括 U L A C K 延遲代碼 3 2 8、D L A C K 延遲代碼 3 3 0、排程延遲代碼 3 3 2 和排程容許 / 分配延遲代碼 3 3 4。軟體在被處理器 3 0 4 執行時使得處理系統 3 1 4 執行下文針對任何特定裝置描述的各種功能。電腦可讀取媒體 3 0 6 亦可以用於儲存由處理器 3 0 4 在執行軟體時操控的資料。

【 0 0 6 2 】 處理系統中的一或多個處理器 3 0 4 可以執行軟體。無論被稱為軟體、韌體、中間軟體、微代碼、硬體描述語言或其他名稱，軟體皆應當被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等。軟體可以位於電腦可讀取媒體 3 0 6 上。電腦可讀取媒體 3 0 6 可以是非暫時性電腦可讀取媒體。非暫時性電腦可讀取媒體包括例如磁儲存設備（例如，硬碟、軟碟、磁帶）、光碟（例如，C D 或 D V D）、智慧卡、快閃記憶體設備（例如，卡、棒或鍵式磁驅動）、R A M、R O M、P R O M、E P R O M、

EEPROM、暫存器、可移除磁碟和用於儲存可以由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的任何其他適當的媒體。電腦可讀取媒體亦可以包括例如載波、傳輸線以及用於傳輸可以由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的任何其他適當的媒體。電腦可讀取媒體306可以位於處理系統314中、處理系統314之外或跨越包括處理系統314的多個實體而分佈。電腦可讀取媒體306可以體現在電腦程式產品中。經由舉例的方式，電腦程式產品可以包括封裝材料中的電腦可讀取媒體。熟習此項技術者將認識到如何根據特定應用和施加在整體系統的整體設計約束來最佳地實現貫穿本案內容提供的所描述的功能。

【0063】圖4是圖示採用處理系統414的示例性從屬實體204的硬體實現的實例的概念性圖。根據本案內容的各個態樣，可以利用包括一或多個處理器404的處理系統414來實現元素，或元素的任何部分，或元素的任意組合。

【0064】處理系統414可以與圖3中圖示的處理系統314基本上相同，處理系統414包括匯流排介面408、匯流排402、記憶體405、處理器404和電腦可讀取媒體406。此外，從屬實體204可以包括與上文在圖3中描述的使用者介面和收發機基本上類似的使用者介面412和收發機410（通訊介面）。在本案內容的一些態樣中，處理器404可以例如由電腦可讀取媒體406中儲存的軟體配置為執行關於本案內容的圖8-圖15所描述的功能和程序。

【0065】 在任何無線通訊網路中，雙向通訊是期望的特徵。通常，在空中通道上的雙工通訊是利用分頻雙工（FDD）或分時雙工（TDD）來完成的。在FDD中，使用一對載波，其中每個相應的載波用於在不同方向上攜帶通訊訊號。在TDD中，使用未配對載波。此處，上行鏈路和下行鏈路通訊的雙工是經由時間共享該載波來實現的，其中上行鏈路和下行鏈路通訊在不同時間佔用該載波。

【0066】 在很多現代無線通訊網路中，在配對的載波中，頻譜的重要部分已經被管理機構分配給FDD。對於新開發的技術，若期望極高頻寬通訊（例如，100 MHz、300 MHz或者更多），但是該等FDD技術已經利用了頻譜的大部分，並且可能不能根據期望作為寬頻用於高得多的資料速率。在較高的頻率（包括但不限於毫米波（mmW）頻率）處，TDD載波可能是更為可用的。此外，此種TDD載波對於載波要獲取使用的權利而言可能是不太昂貴的。

【0067】 如圖5中所示，當利用TDD載波時，通訊可以在一些實例中經由將通道在時域中劃分為訊框來組織，其中訊框被進一步劃分成子訊框。根據本案內容的一個態樣，子訊框可以採用至少兩種通用形式，該至少兩種通用形式在本文中被稱為以上行鏈路（UL）為中心的子訊框結構502和以下行鏈路（DL）為中心的子訊框結構504。此處，以DL為中心的子訊框是其大部分時間被用於下行

鏈路方向上的通訊的子訊框（例如，在圖 5 中示為 DL 短脈衝 506）；而以 UL 為中心的子訊框是其大部分時間被用於上行鏈路方向上的通訊的子訊框（例如，在圖 5 中示為 UL 短脈衝 508）。

【0068】在典型的細胞部署中，在下行鏈路訊務和上行鏈路訊務之間可以存在不對稱性。通常，網路具有較大量的下行鏈路訊務，並且因此可能出現較大數量的以 DL 為中心的子訊框。此外，即使在該不均衡可以是可預測的時，以 UL 為中心的子訊框與以 DL 為中心的子訊框之間的實際比率亦可能是不可預測的，並且可能隨時間變化。在圖 5 的實例中，針對某個循環而言，該比率是三個以 DL 為中心的子訊框對一個以 UL 為中心的子訊框。然而，其他比率亦是可能的。

【0069】不均衡和其精確量測的不可預測性的此組合會在習知 TDD 訊框/子訊框結構中造成問題。具體而言，若 UE 或從屬實體具有該 UE 或從屬實體希望在上行鏈路上傳輸的資料，則該 UE 必須等待上行鏈路傳輸時機。利用該子訊框結構，此種上行鏈路傳輸時機可能出現的時間會變化，並且會是不可預測的。在很多情況中，該時間可能非常長，從而導致顯著的時延。當 UE 希望在上行鏈路上傳輸的資訊是控制回饋（控制回饋在很多情況中可能是時間敏感的或任務關鍵的）時，該時延可能是尤其有問題的。

【0070】 可以經由利用在每個子訊框中呈現合理的上行鏈路傳輸時機的子訊框結構來至少部分地減輕該不可預測的時延。因此，在本案內容的一些態樣中，TDD子訊框可以被構造為自包含子訊框。

【0071】 圖6圖示自包含子訊框600和610的示例性結構。廣義地說，自包含子訊框是其中排程、資料傳輸和資料確認被一起分類成單個自包含單元或子訊框的子訊框，並且可以獨立於任何其他子訊框。例如，參考以DL為中心的子訊框600，資料部分604中的所有資料可以利用控制區域602中的排程資訊或容許來排程；並且進一步地，資料部分604中的所有資料可以在ACK部分608中進行確認（或者否定確認）。類似地，對於以上行鏈路為中心的子訊框610，資料部分616中的所有資料可以利用控制區域612中的排程資訊或容許來排程；並且進一步地，資料部分616中的所有資料可以在ACK部分620中進行確認（或者否定確認）。

【0072】 在進一步的細節中，本文中被稱為下行鏈路TTI子訊框或以DL為中心的子訊框600的傳輸器排程子訊框可以用於攜帶到一或多個從屬實體（例如，一或多個從屬實體可以是UE）的控制、資料及/或排程資訊。本文中被稱為上行鏈路TTI子訊框或以UL為中心的子訊框610的接收器排程子訊框可以用於從排程實體接收控制資料，向排程實體傳輸資料和接收針對所傳輸的資料的ACK/NACK訊號。

【0073】在多工存取網路的情況中，通常對通道資源進行排程，並且每個實體在時間上是同步的。亦即，利用該網路的每個節點協調其對資源的使用，以使得僅在訊框的所分配的部分期間進行傳輸，並且每個所分配的部分的時間在不同的節點或網路設備之間是同步的。一個節點充當排程實體，而一或多個節點可以是從屬實體。排程實體可以是設備到設備（D2D）、P2P及/或網狀網路中的基地台或存取點或UE。排程實體管理載波上的資源並且向通道或載波的其他使用者（包括從屬或被排程實體，例如蜂巢網路中的一或多個UE）分配資源。

【0074】每個子訊框被劃分為傳輸（Tx）和接收（Rx）部分。在以DL為中心的子訊框600中，排程實體首先具有在控制資訊部分602中傳輸控制資訊的時機，隨後具有在DL資料部分604中傳輸資料的時機。在該情況中Tx部分602和604攜帶DL短脈衝。在保護時段（GP）部分606之後，排程實體具有在ACK/NACK部分608中從使用該載波的其他實體接收確認（ACK）/否定確認（NACK）訊號或回饋的時機。ACK/NACK部分608攜帶UL短脈衝。該訊框結構是以下行鏈路為中心的，是因為較多的資源被分配給下行鏈路方向上的傳輸（例如，從排程實體的傳輸）。

【0075】在一個實例中，控制資訊部分602可以用於傳輸實體下行鏈路控制通道（PDCCH），而DL資料部分604可以用於傳輸DL資料有效負荷。在GP部分606之

後，排程實體可以在 A C K / N A C K 部分 6 0 8 期間從被排程實體或從屬實體接收 A C K 訊號（或 N A C K 訊號）以指示該資料有效負荷是否被成功接收。G P 部分 6 0 6 可以被排程為適應 U L 和 D L 時序的變化。例如，由於 R F 天線及 / 或電路方向切換（例如，從 D L 到 U L）造成的時延和傳輸路徑時延可能造成從屬實體提前在 U L 上進行傳輸以匹配 D L 時序。此種提前傳輸可能干擾從排程實體接收的符號。因此，G P 部分 6 0 6 可以允許 D L 資料部分 6 0 4 之後的一時間量以避免或減少干擾，其中 G P 部分 6 0 6 可以為排程實體切換其 R F 天線 / 電路方向、為空中（O T A）傳輸時間以及從屬實體進行的 A C K 處理的時間提供合適的時間量。因此，G P 部分 6 0 6 可以為從屬實體切換其 R F 天線 / 電路方向（例如，從 D L 到 U L）、處理資料有效負荷以及為空中（O T A）傳輸時間提供合適的時間量。G P 部分 6 0 6 的持續時間可以依據符號週期來進行配置。例如，G P 部分 6 0 6 可以具有一個符號週期（例如， $31.25\ \mu s$ ）或多個符號週期的持續時間。該訊框結構是以下行鏈路為中心的，是因為較多資源被分配給下行鏈路方向上的傳輸（例如，從排程實體的傳輸）。

【0 0 7 6】在以 U L 為中心的子訊框 6 1 0 中，從屬實體首先具有在控制資訊部分 6 1 2（D L 部分）中接收控制資訊的時機。在 G P 部分 6 1 4 之後，從屬實體具有在 U L 資料部分 6 1 6 中傳輸資料的時機。在另一 G P 部分 6 1 8 之後，從屬實體隨後具有在 A C K / N A C K 部分 6 2 0（D L 部分）中

從使用該載波的排程實體接收 ACK/NACK 訊號的時機。該訊框結構是以上行鏈路為中心的，是因為較多資源被分配給上行鏈路方向上的傳輸（例如，從從屬實體的傳輸）。

【0077】 在本案內容的另外態樣中，為了進一步減輕可能由於設備需要等待正在使用的子訊框結構中的傳輸時機而以其他方式導致的潛在時延，某些共用短脈衝可以出現在任何給定子訊框中（例如，在每個子訊框中）。圖7是圖示共用 DL 短脈衝和共用 UL 短脈衝（當共用 DL 短脈衝和共用 UL 短脈衝可以出現在以 DL 為中心的子訊框 702 和以 UL 為中心的子訊框 704 中的每一個子訊框中時）的示意圖。在圖示的實例中，共用 DL 短脈衝 706 在每個子訊框開始時出現，而共用 UL 短脈衝 708 在每個子訊框結束時出現。然而，未必是此種情況，並且在本案內容的範疇內，此種共用 UL 和 DL 短脈衝可以出現在每個相應子訊框中的任何地方。

【0078】 在本案內容的一些態樣中，任何給定子訊框（無論是以 UL 為中心的子訊框還是以 DL 為中心的子訊框）內的所有共用 DL 短脈衝 706 可以是相同構造的；並且類似地，任何給定子訊框（無論是以 UL 為中心的子訊框還是以 DL 為中心的子訊框）內的所有共用 UL 短脈衝 708 是相同構造的。

【0079】 儘管該等共用短脈衝可以攜帶任何適當的資訊，但是在一些實例中，共用 DL 短脈衝可以用於攜帶由

排程實體傳輸的控制資訊，該控制資訊包括但不限於：針對UL或DL（或二者）的排程資訊；或實體層確認（ACK）傳輸。此外，共用UL短脈衝可以用於攜帶由UE或從屬實體傳輸的控制資訊，該控制資訊包括但不限於探測參考訊號（SRS）、實體層ACK或NACK、排程請求（SR）、通道品質資訊（CQI）等等。

【0080】經由利用該等共用UL和DL短脈衝，可以將針對任務關鍵封包（例如，控制資訊和回饋）的時延減少到例如單個子訊框的持續時間。但是，根據本案內容的各個態樣，控制該時延或延遲的可能性允許提供不同的延遲或時延。亦即，借助於共用DL短脈衝706和共用UL短脈衝708在每個子訊框中的存在，使得UE和排程實體能夠以可配置延遲來發送在該等共用短脈衝上攜帶的控制資訊，該可配置延遲可以獨立於UL/DL比率或當前佔用通道的特定子訊框（以DL為中心或以UL為中心）的屬性。此外，在本案內容的另外態樣中，具有不同延遲的UE或從屬實體可以被多工到通道上，並且可以共享該等資源，同時仍然維持對該等UE或從屬實體各自延遲的控制。

具有可配置延遲的實體層ACK回饋

【0081】根據本案內容的一個態樣，可以利用可變的（例如，可控制的或可配置的）延遲來在共用短脈衝中傳輸實體層ACK。如下所述，對該延遲的控制可以提供針對各種不同目的的效能最佳化。

【0082】 此處，實體層 A C K 可以是上行鏈路 A C K 或下行鏈路 A C K。上行鏈路 A C K 是在上行鏈路通道上傳輸的（例如，在共用 U L 短脈衝中），以便確認所接收的下行鏈路資料；而下行鏈路 A C K 是在下行鏈路通道上傳輸的（例如，在共用 D L 短脈衝內），以便確認所接收的上行鏈路資料。

【0083】 關於上行鏈路 A C K，U E 或從屬實體可以將實體層 A C K 的傳輸配置為沒有延遲或具有某個延遲。此處，將實體層 A C K 配置為沒有延遲可以是指 A C K 在子訊框（例如，自包含子訊框）內的傳輸。例如，參照圖 7 中所示的以 D L 為中心的子訊框 702，在 D L 短脈衝中接收的下行鏈路封包（例如，在 P D S C H 上；或者在一些實例中，在共用 D L 短脈衝中發送的封包）可以經由在同一子訊框內的共用 U L 短脈衝 708 中傳輸實體層 A C K 來確認。

【0084】 將實體層 A C K 配置為具有延遲可以是指 A C K 在稍後子訊框中的傳輸。此處，直到 A C K 的傳輸為止的延遲可以包含一個子訊框或任意數量的子訊框。經由延遲 A C K 的傳輸，U E 的處理等時線可以被放寬或延長。亦即，在本案內容的一個態樣中，U E 可以被配置為處理所接收的下行鏈路封包（例如，經由解碼該封包，並且在一些實例中經由計算糾錯碼（例如，循環冗餘檢查（C R C））），以決定實體層 A C K 傳輸應當是 A C K 還是 N A C K。在極高資料速率的情況下，可能發生的是用於 U E 處理所接收的封包並決定要傳輸的合適的實體層

A C K 的處理等時線可能變成負擔，並且處理資源可能是不充足的，或者可能期望在給定的時間處減小處理功率。在另一個實例中，差的通道狀況可能促使設備處的額外緩衝或其他處理，並且延長在 A C K 傳輸之前的延遲可能是期望的。因此，經由將延遲延長到一或多個稍後的子訊框直到 A C K 的傳輸為止，可以實現對處理等時線的放寬或延長。此外，經由利用在每個子訊框中包括共用 U L 短脈衝部分的子訊框結構，針對 A C K 回饋的可配置延遲可以被配置為針對該延遲的任意整數數量的子訊框。

【0085】圖8提供了當上行鏈路 A C K 傳輸可以根據本案內容的一些態樣而實現時針對上行鏈路 A C K 傳輸的不同延遲的三個實例。此處，與自包含子訊框相對應的「沒有延遲」的實例圖示兩個以 D L 為中心的子訊框 800 和 802，兩個以 D L 為中心的子訊框 800 和 802 被標記為子訊框 K 和子訊框 $K + d$ 。如圖所示，子訊框 800 和 802 中的每一個子訊框在共用 U L 短脈衝區域內包括 A C K，其中每個相應的 A C K 對應於該同一子訊框的 D L 短脈衝區域上攜帶的資料封包。

【0086】兩個延遲 = d 的實例圖示如何在以 D L 為中心的子訊框 804 或以 U L 為中心的子訊框 806 的共用 U L 短脈衝部分 803 中傳輸上行鏈路 A C K。在該兩個實例中，在子訊框 $K + d$ 中傳輸的上行鏈路 A C K 808 包括與在子訊框 K 809 的 D L 短脈衝區域上攜帶的資料封包相對應的 A C K 或 N A C K。

【0087】圖9是圖示與如前述並且在圖8中圖示的、根據本案內容的一些態樣的針對無線通訊中的ACK回饋（亦即，UL ACK）的可配置延遲相對應的示例性程序900的流程圖。圖9的程序可以使用圖1-圖4中圖示的排程實體和從屬實體中的任何實體或其他無線通訊設備來執行。例如，在圖9的程序中，排程實體202可以利用包括複數個自包含子訊框的TDD載波來與一或多個從屬實體204的集合進行通訊。

【0088】在方塊902處，排程實體（例如，eNB）可以利用UL ACK延遲塊320（見圖3）來決定針對要由從屬實體（例如，UE）傳輸的上行鏈路確認（ACK）傳輸的延遲。該延遲與可用於從屬實體在傳輸上行鏈路ACK之前處理下行鏈路資料封包的時間量相對應。例如，該延遲可以是關於圖8圖示和描述的延遲中的任何延遲。該延遲是每一子訊框可配置的。例如，該延遲對於不同的子訊框及/或不同的從屬實體而言可以是不同的。在一些實例中，該延遲可以被決定為使得從屬實體可以在與用於從排程實體接收可配置延遲的子訊框不同的子訊框中傳輸上行鏈路ACK。

【0089】在方塊904處，排程實體在第一子訊框期間利用控制通道傳輸來將所決定的延遲傳輸給從屬實體。例如，控制通道可以是PDCCH或圖8的子訊框K中的共用DL短脈衝。在一些實例中，排程實體可以使用某種多工方案（例如，FDM）在同一共用DL短脈衝中將不同的延

遲傳輸給不同的從屬實體。在方塊 906 處，排程實體在第一子訊框期間將下行鏈路資料封包傳輸給從屬實體。例如，排程實體可以在 PDSCH 或圖 8 的子訊框 K 中的 DL 短脈衝中傳輸一或多個下行鏈路資料封包。在方塊 908 處，排程實體根據延遲來在第二子訊框期間從從屬實體接收上行鏈路 ACK。例如，第二子訊框可以是圖 8 的子訊框 $K + d$ 。在本案內容的一些態樣中，第一子訊框是以 DL 為中心的子訊框，而第二子訊框可以是以 DL 或 UL 為中心的子訊框。在一些實例中，第一子訊框和第二子訊框可以是相鄰的子訊框或者被一或多個子訊框間隔開。

【0090】 仍然參考圖 9，在方塊 910 處，從屬實體接收下行鏈路資料封包，解碼並處理該資料，並且決定是否要向排程實體傳輸 UL ACK 回饋（ACK 或 NACK）。在方塊 912 處，從屬實體根據對可配置延遲的排程來傳輸 ACK 回饋。根據可配置延遲，從屬實體可以在時間上晚於用於從排程實體接收延遲的子訊框（例如，圖 8 的子訊框 K）的子訊框（例如，圖 8 的子訊框 $K - d$ ）中傳輸 ACK 回饋。

【0091】 關於下行鏈路 ACK，排程實體（例如，eNB）可以將實體層 ACK 的傳輸配置為沒有延遲或具有延遲。在圖 7 中圖示的實例中，共用 DL 短脈衝 706 設置在每個子訊框開始處，在該共用 DL 短脈衝 706 中傳輸的實體層 ACK 將與包括該共用 DL 短脈衝的子訊框之前的一或多個子訊框的 UL 傳輸（例如，在 PUSCH 上；或者在一些

實例中，在共用 UL 短脈衝中發送的封包）相對應。然而，如前述，未必是共用 DL 短脈衝被佈置在每個子訊框的開始處的此種情況，並且在本案內容的範疇內，在共用 DL 短脈衝之前包括 UL 部分的子訊框中，可以實現相同子訊框的下行鏈路 ACK 傳輸。在任何情況下，根據本案內容的各態樣，在下行鏈路 ACK 在共用 DL 短脈衝中的傳輸之前的延遲可以可配置為（零或）一或多個子訊框。

【0092】類似於針對上行鏈路 ACK 的情況，為下行鏈路 ACK 的傳輸提供可配置延遲可以提供放寬的排程實體（例如，eNB）處理等時線要求。亦即，對於處於高資料速率及/或減少的處理能力的 eNB 或排程實體而言，直到 DL 實體層 ACK 的傳輸為止較大的延遲可以適應該等減少的能力。此處，經由利用在每個子訊框中包括共用 DL 短脈衝部分的子訊框結構，針對 DL ACK 回饋的可配置延遲可以被配置為針對該延遲的任意整數數量個子訊框。

【0093】圖 10 提供了當下行鏈路 ACK 傳輸可以根據本案內容的一些態樣實現時針對下行鏈路 ACK 傳輸的不同延遲的兩個實例。此處，兩個實例皆圖示「延遲 = d」實例，其中可以在以 DL 為中心的子訊框 1004 或以 UL 為中心的子訊框 1006 的共用 DL 短脈衝部分 1002 中傳輸下行鏈路 ACK。在該兩個實例中，子訊框 $K + d$ 中傳輸的下行鏈路 ACK 1008 包括與子訊框 K 的 UL 短脈衝區域 1010 上攜帶的資料封包相對應的 ACK/NACK。在一個

實例中，子訊框 $K + d$ 可以緊接在子訊框 K 之後（亦即，零子訊框延遲）。在一些實例中，子訊框 $K + d$ 可以不是緊接在子訊框 K 之後，而是一或多個子訊框可以處於子訊框 K 和子訊框 $K + d$ 之間（例如，一或多個子訊框延遲）。

【0094】 在本案內容的另外態樣中，借助於共用短脈衝的使用，具有不同回饋延遲的使用者可以被多工在一起。例如，儘管一些使用者可能以峰值輸送量進行操作，但是可以經由配置為立即（例如，零子訊框延遲）回饋傳輸來適應該等使用者。然而，其他使用者可以以較低能力進行操作，或者以低輸送量操作，並且該等使用者可以稍後（例如，以一或多個子訊框延遲）傳輸該等使用者的 ACK 回饋。該等使用者的傳輸可以經由利用任何適當的多工方案（例如 OFDM）與不同使用者佔用的不同時間-頻率資源多工到共用短脈衝上。當然，在本案內容的範疇內可以利用其他多工方案。

【0095】 此外，經由為該等 UL 及 / 或 DL ACK 傳輸提供不同的且可配置的延遲，可以提供不同的附隨因數。亦即，在本案內容的一個態樣中，不同的設備可以利用不同重複次數的 ACK 傳輸，此情形借助於具有不同的且可配置的 ACK 傳輸延遲來促進。以此方式，可以經由針對可能遭受高路徑損耗的遠距離設備啟用多次重複來實現範圍擴展。此處，若配置了例如 3 個子訊框的 ACK 延遲，則該遠距離設備可以將其 ACK 傳輸重複三次。

【0096】圖11是圖示與如前述並且在圖10中圖示的、根據本案內容的一些態樣的針對ACK回饋（亦即，DL ACK）的可配置延遲相對應的示例性程序1100的流程圖。圖11的程序可以使用圖1-圖4中圖示的排程實體和從屬實體中的任何實體或其他無線通訊設備來執行。例如，在圖11的程序中，排程實體202可以利用包括複數個自包含子訊框的TDD載波來與一或多個從屬實體204的集合進行通訊。

【0097】在方塊1102處，排程實體（例如，eNB）可以利用DL ACK延遲塊322（見圖3）來決定針對要由排程實體針對某個從屬實體傳輸的DL ACK傳輸的延遲。該延遲與可用於排程實體在傳輸對應的DL ACK之前處理上行鏈路資料封包的時間量相對應。在方塊1104處，排程實體可以利用控制通道傳輸來將所決定的延遲傳輸給從屬實體。例如，控制通道可以是PDCCH。

【0098】在方塊1106處，排程實體可以在第一子訊框期間從從屬實體接收上行鏈路資料封包。例如，從屬實體可以在PUSCH上傳輸上行鏈路資料。在方塊1108處，排程實體在與所決定的延遲相對應的時間段期間，解碼及/或處理所接收的上行鏈路資料封包並且決定下行鏈路ACK回饋的內容。例如，下行鏈路ACK可以包括ACK或NACK。在方塊1110處，排程實體根據該延遲在第二子訊框期間傳輸下行鏈路ACK回饋。

以訊號方式傳輸要應用的延遲

【0099】 在一些實例中，為了針對DL ACK回饋啟用該可配置延遲，eNB或排程實體可以決定延遲，並且可以利用任何適當的控制通道傳輸來將所決定的要利用的延遲傳輸給一或多個UE或從屬實體。作為實例，該延遲可以是在排程資訊的容許或傳輸中指示的，該排程資訊可以被攜帶在PDCH上（例如，被攜帶在圖7的共用DL短脈衝706中）。

【0100】 在容許期間傳輸對要應用的延遲的指示能夠為該延遲提供快速的、動態的可配置性。亦即，以此種方式，不同的延遲在理論上可以應用在每個子訊框中。但是，在本案內容的另一態樣中，可以例如經由利用到UE的無線電資源控制（RRC）訊號傳遞來實現半靜態延遲，與每個子訊框相比而言，其可以不太頻繁地進行傳輸。例如，可以在eNB和UE之間的初始RRC連接建立時選擇並傳達延遲，並且可以維持該延遲直到該RRC連接被斷開並且新的RRC連接被建立的此種時間為止。在本案內容的範疇內，在任何適當的間隔處到UE的任何適當的控制訊息傳輸皆可以用於傳達該延遲配置。

【0101】 在另一個實例中，若要利用重複（如上關於範圍擴展所描述的），則可以由eNB或排程實體在排程資訊的容許或傳輸中指示ACK/NACK重複因數。

【0102】 在一些實例中，當利用重複時，亦可以利用提前終止。此處，若UE具有差的通道狀況或高路徑損耗，並且將給定的重複因數以訊號方式傳輸給UE，則可能發

生的是，在 eNB 或排程實體處在少於給定數量的重複中正確地接收到 ACK 回饋。在此種情況中，可以使得 eNB 或排程實體能夠在 UE 到達最大數量的 ACK 回饋重複之前請求對重複的傳輸提前終止。此處，eNB 或排程實體可以經由共用 DL 短脈衝來傳輸針對 ACK/NACK 重複的提前終止的命令。

【0103】此外，當在容許或排程資訊傳輸中指示 ACK 延遲時，eNB 或排程實體亦可以在共用 UL 短脈衝內為該 UE 指定用於 ACK 回饋傳輸的資源（例如，一或多個資源元素或時間-頻率資源，或針對特定使用者的唯一攪頻碼或序列）。經由指定不同的資源，可以使得由多個使用者進行的 ACK 回饋傳輸區分開並且可以實現其各自的傳輸在共用 UL 短脈衝內的多工。

利用可配置延遲的排程決策

【0104】在本案內容的另外態樣中，可以在接收到所需要的 UL 資訊之後利用可配置延遲來作出 eNB 或排程實體的排程決策。例如，在給定的子訊框中，eNB 或排程實體可以決定並傳輸用於排程用於一或多個 UE 或從屬實體排程要利用的資源的、包括排程資訊的容許或封包。此處，排程決策或資訊可以與下行鏈路封包的排程或者上行鏈路封包的排程相對應。此外，被排程的資源可以在一些實例中出現在共用短脈衝區域內，例如如前述的共用 DL 短脈衝或共用 UL 短脈衝。

【0105】現在參考圖12，在每個子訊框1200中（例如，在子訊框K中），UE或從屬實體可以在UE或從屬實體的共用UL短脈衝1202中傳輸某些資訊，例如，SRS或參考訊號，以使得eNB或排程實體可以偵測針對該使用者的通道品質；例如ACK回饋，以使得eNB或排程實體可以決定是否排程重傳；或者UL封包的重傳。

【0106】基於例如SRS，以及在eNB或排程實體處的適當處理和作出決策處理之後，該排程實體可以決定何者UE或從屬實體要在某個延遲d之後的稍後子訊框1204中排程。此處，經由在共用UL短脈衝1202中對控制資訊的該傳輸與由排程實體作出排程決策之間提供可配置延遲，可以提供eNB或排程實體處的放寬或較少要求的處理要求。亦即，經由提供用於eNB或排程實體作出排程決策直到稍後的子訊框為止的額外的時間（亦即，一或多個子訊框的延遲），可以在eNB或排程實體接收到其用作作出排程決策的參數的資訊之後的給定數量的子訊框（例如，子訊框K+d 1204）處傳輸排程容許1206。

【0107】圖13是圖示用於對與如前述並且在圖12中圖示的、根據本案內容的一些態樣的可配置延遲相對應的排程資訊的傳輸進行延遲的示例性程序1300的流程圖。圖13的程序可以使用圖1-圖4中圖示的排程實體和從屬實體中的任何實體或其他無線通訊設備來執行。例如，在圖13的程序中，排程實體202可以利用包括複數個自包含

子訊框的 T D D 載波來與一或多個從屬實體 2 0 4 的集合進行通訊。

【 0 1 0 8 】 在方塊 1 3 0 2 處，排程實體（例如，e N B）可以利用排程延遲塊 3 2 4（見圖 3）來決定針對傳輸用於某個從屬實體（例如，U E）的排程資訊的延遲。該延遲與可用於排程實體在傳輸排程資訊之前處理從包括該從屬實體的從屬實體集合接收的 U L 控制資訊的時間量相對應。在方塊 1 3 0 4 處，排程實體可以利用控制通道傳輸來傳輸所決定的、要由該從屬實體用於排程決策的延遲。

【 0 1 0 9 】 在方塊 1 3 0 6 處，排程實體在第一子訊框期間在共用上行鏈路短脈衝中從從屬實體集合接收控制資訊。例如，控制資訊可以是在圖 1 2 的子訊框 K 1 2 0 0 期間的共用 U L 短脈衝 1 2 0 2 中接收的。在方塊 1 3 0 8 處，在與所決定的延遲相對應的時間段期間，排程實體處理所接收的控制資訊，並且基於所接收的控制資訊來決定從屬實體的排程資訊。排程資訊可以包括從屬實體可以在一或多個子訊框中用於 U L 或 U L 傳輸的時間 - 頻率資源。

【 0 1 1 0 】 在方塊 1 3 1 0 處，排程實體根據延遲在第二子訊框期間將排程資訊傳輸給從屬實體。因此，儘管 U E 或從屬實體可以在共用 U L 短脈衝中傳輸控制資訊（控制資訊可以包括用於作出排程決策的資訊），但是，若處理資源是有限的，則 e N B 或排程實體可以延遲其決策。如圖 1 2 的實例中所示，在作出排程決策之後，e N B 或排程實

體可以在子訊框 $K + d$ 1204 中的共用 DL 短脈衝中傳輸容許或排程資訊。

UE 利用可配置延遲來解碼/應用容許/分配

【0111】 根據本案內容的另外態樣，從屬實體（例如，UE）接收到對資源的容許或分配的時間與該從屬實體解碼及/或應用該容許或分配的時間之間的延遲可以是可配置的。例如，圖14圖示根據本案內容的一些態樣的用於UE或從屬實體解碼和應用所接收的對資源的容許或分配的可配置時間（延遲）。在該兩條圖示的等時線中，二者皆圖示UE在編號為K的子訊框1403期間的共用DL短脈衝1402中接收容許或分配。子訊框K可以是以UL或DL為中心的子訊框。此處，UE或從屬實體可以將該時間延遲直到UE或從屬實體解碼及/或處理在共用DL短脈衝1402中接收的控制資訊為止，以便放寬對UE或從屬實體的處理要求。

【0112】 在圖14的第一個圖示中，UE或從屬實體可以接收針對在子訊框 $K + d$ 1404 中即將到來的下行鏈路傳輸的資源的分配。此處，子訊框 $K + d$ 1404 可以是以DL為中心的子訊框，並且在子訊框K中接收的容許或分配中分配的資源可以出現在子訊框 $K + d$ 的下行鏈路短脈衝區域1406中。在適當的延遲（例如，經由利用如上所論述的可配置延遲控制資訊來配置的）之後或期間，UE可以對在子訊框K 1403中接收的控制資訊（亦即，資源分配）進行解碼。因此，根據在子訊框K期間接收的分配，UE

或從屬實體可以應用所接收的分配，並且可以將UE或從屬實體的接收器配置為在子訊框 $K + d$ 的下行鏈路短脈衝區域1406中接收下行鏈路資訊。

【0113】 在本案內容的對應於動態頻寬切換的另外態樣中，假設子訊框的共用DL短脈衝區域是窄頻。為了UE在完整頻寬上接收下行鏈路短脈衝，應當存在一訊號提前告知UE打開或調整UE的頻寬。因此，可以利用提前一或多個子訊框的預先排程或至少一個指示符（例如，經由利用圖14的上面圖示中所示的方案）。此處，該指示符可以向UE通知在辨識的子訊框（例如，子訊框 $K + d$ ）期間可以向該UE傳輸寬頻下行鏈路，使得UE可以相應地將UE的接收器電路配置為打開UE的頻寬。以此方式，可以利用動態頻寬切換來向UE傳輸寬頻下行鏈路短脈衝。

【0114】 在圖14的第二個圖示中，UE可以在子訊框K1408中接收針對子訊框 $K + d$ 1410中即將到來的上行鏈路傳輸的資源的容許。此處，子訊框 $K + d$ 1410可以是以UL為中心的子訊框，並且在子訊框K1408中接收的容許中所容許的資源可以出現在子訊框 $K + d$ 1410的UL短脈衝區域1412內。在適當的延遲（例如，經由利用如上所論述的可配置延遲控制資訊來配置的）之後或期間，UE或從屬實體可以對在子訊框K1408中接收的控制資訊（亦即，容許）進行解碼。因此，根據在子訊框K1408期間接收的容許，UE或從屬實體可以應用所接收的容許，

並且可以將 U E 或從屬實體的傳輸器配置為在子訊框 $K + d$ 的上行鏈路短脈衝區域 1 4 1 2 中傳輸上行鏈路資訊。

【0 1 1 5】圖 1 5 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於實現針對從屬實體或 U E 應用對資源的容許或分配的可配置延遲的示例性程序 1 5 0 0 的流程圖。圖 1 5 的程序可以使用圖 1 - 圖 4 中圖示的排程實體和從屬實體中的任何實體或其他無線通訊設備來執行。例如，在圖 1 5 的程序中，排程實體 2 0 2 可以利用包括複數個自包含子訊框的 T D D 載波來與一或多個從屬實體 2 0 4 的集合進行通訊。

【0 1 1 6】在方塊 1 5 0 2 處，排程實體（例如，e N B）可以利用排程容許 / 分配延遲塊 3 2 6 來決定針對從屬實體或 U E 應用或利用對資源的容許或分配的延遲。該延遲與可用於從屬實體在將該從屬實體的收發機配置為利用所容許的或所分配的資源之前處理該容許或分配的時間量相對應。在方塊 1 5 0 4 處，排程實體利用控制通道傳輸來將所決定的延遲傳輸給從屬實體。例如，排程實體可以在圖 1 4 的子訊框 K 的共用 D L 短脈衝 1 4 0 2 中傳輸該延遲。

【0 1 1 7】在方塊 1 5 0 6 處，排程實體在第一子訊框期間將對資源的容許或分配傳輸給從屬實體。例如，排程實體可以在圖 4 的子訊框 K 期間傳輸對資源的容許或分配。在本案內容的一些態樣中，從屬實體可以經由 P D C C H 或同一子訊框內的共用 D L 短脈衝來傳輸延遲和對資源的容許 / 分配。在本案內容的一些態樣中，從屬實體可以在不同的子訊框中傳輸延遲和對資源的容許 / 分配。

【0118】 在方塊1508處，排程實體根據延遲在第二子訊框期間利用所容許的或所分配的資源來與從屬實體進行通訊。例如，排程實體可以在圖14的子訊框 $K+d$ 期間利用所容許的或所分配的資源來與從屬實體進行通訊。在從屬實體側，在方塊1510處，從屬實體可以接收容許/分配，並且在延遲時段之後或期間，解碼該容許/分配。隨後，在方塊1512處，從屬實體可以將從屬實體的收發機配置為根據所接收的延遲來在某個子訊框 $K+d$ 中利用所容許的/所分配的資源。

【0119】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置202及/或204包括：用於決定針對要由從屬實體傳輸的上行鏈路ACK傳輸的延遲的構件，其中該延遲與可用於從屬實體在傳輸上行鏈路ACK之前處理下行鏈路資料封包的時間量相對應；用於在第一子訊框期間利用控制通道傳輸將所決定的延遲傳輸給從屬實體的構件；用於在第一子訊框期間將下行鏈路資料封包傳輸給從屬實體的構件；及用於根據該延遲在第二子訊框期間從從屬實體接收上行鏈路ACK的構件。

【0120】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置202及/或204包括：用於決定針對要由排程實體傳輸的下行鏈路ACK傳輸的延遲的構件，其中該延遲與可用於排程實體在傳輸下行鏈路ACK之前處理上行鏈路資料封包的時間量相對應；用於在第一子訊框期間從從屬實體接收上行鏈路資料封包的構件；用於在與所決定的延遲相對應的時間

段期間，處理所接收的上行鏈路資料封包以及決定下行鏈路 A C K 的內容的構件；及用於根據該延遲在第二子訊框期間傳輸下行鏈路 A C K 的構件。

【0121】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置 202 及 / 或 204 包括：用於決定針對傳輸針對從屬實體的排程資訊的延遲的構件，其中該延遲與可用於排程實體在傳輸排程資訊之前處理從包括該從屬實體的從屬實體集合接收的上行鏈路控制資訊的時間量相對應；用於在第一子訊框期間在共用上行鏈路短脈衝中從從屬實體集合接收控制資訊的構件；用於在與所決定的延遲相對應的時間段期間，處理所接收的控制資訊以及基於所接收的控制資訊來決定從屬實體的排程資訊的構件；及用於根據該延遲在第二子訊框期間將排程資訊傳輸給從屬實體的構件。

【0122】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置 202 及 / 或 204 包括用於決定針對從屬實體應用對資源的容許或分配的延遲的構件，其中該延遲與可用於從屬實體在將收發機配置為利用所容許的或所分配的資源之前處理該容許或分配的時間量相對應；用於利用控制通道傳輸將所決定的延遲傳輸給從屬實體的構件；用於在第一子訊框期間將對資源的容許或分配傳輸給從屬實體的構件；及用於根據該延遲在第二子訊框期間利用所容許的或所分配的資源來與從屬實體進行通訊的構件。

【0123】 在一個態樣中，上述構件可以是本發明位於其中的、圖 3 和圖 4 的處理器 304 及 / 或 404，處理器 304 及 /

或 404 被配置為執行上述構件所記載的功能。在另一個態樣中，上述構件可以是被配置為執行上述構件所記載的功能的電路或任何裝置。

【0124】當然，在上述實例中，包括在處理器 304 和 404 中的電路僅僅是作為實例提供的，並且用於執行所描述的功能的其他構件可以被包括在本案內容的各個態樣中，其包括但不限於在電腦可讀取儲存媒體 306 和 406 中儲存的指令，或者在圖 1 - 圖 4 的任何一個中描述的、並且利用例如本文中關於圖 8 - 圖 15 中描述的程序及 / 或演算法中的任何一種的任何其他適當的裝置或構件。

【0125】如熟習此項技術者將容易明白的，貫穿本案內容描述的各個態樣可以被擴展到任何適當的電信系統、網路架構和通訊標準。舉例而言，各個態樣可以應用於諸如 W - C D M A 、 T D - S C D M A 和 T D - C D M A 之類的 U M T S 系統。各個態樣亦可以應用於採用以下各項的系統及 / 或其他適當的系統（包括由尚未定義的廣域網路標準所描述的彼等系統）：長期進化（L T E）（在 F D D 、 T D D 或該兩種模式中）、改進的 L T E（L T E - A）（在 F D D 、 T D D 或該兩種模式中）、C D M A 2000、進化資料最佳化（E V - D O）、超行動寬頻（U M B）、I E E E 802.11（W i - F i）、I E E E 802.16（W i M A X）、I E E E 802.20、超寬頻（U W B）、藍芽。使用的實際電信標準、網路架構及 / 或通訊標準將取決於特定應用和施加在系統上的整體設計約束。

【0126】 在本案內容中，使用「示例性的」一詞意指「用作例子、實例或說明」。本文中被描述為「示例性的」任何實現或態樣未必被解釋為比本案內容的其他態樣較佳或有優勢。同樣，術語「態樣」並不要求本案內容的所有態樣皆包括所論述的特徵、優點或操作模式。在本文中使用術語「耦合的」來代表兩個物件之間的直接或間接耦合。例如，若物件A實體地接觸物件B，並且物件B接觸物件C，則物件A和C仍然可以被認為相互耦合—即使物件A和C並不直接地在實體上相互接觸。例如，第一沖模可以在封裝中耦合到第二沖模，即使第一沖模從來沒有直接地在實體上與第二沖模接觸。術語「電路（circuit）」和「電路（circuitry）」可以廣泛地使用，並且意欲包括電設備和導體的硬體實現以及資訊和指令的軟體實現二者，其中該等電子設備和導體在被連接和被配置時能夠實現本案內容中描述的功能的效能（關於電子電路的類型而沒有限制），該資訊和指令在被處理器執行時能夠實現本案內容中描述的功能的效能。

【0127】 圖1-圖15中圖示的部件、步驟、特徵及/或功能中的一或多個可以重新排列及/或組合為單個部件、步驟、特徵或功能，或者體現在多個部件、步驟或功能中。亦可以在不脫離本文中揭示的新穎特徵的情況下添加額外的元素、部件、步驟及/或功能。圖1-圖15中圖示的裝置、設備及/或部件可以被配置為執行本文中描述的方法、

特徵或步驟中的一或多個。本文中所描述的新穎演算法亦可以用軟體有效地實現及/或嵌入在硬體中。

【0128】應當理解的是，所揭示的方法中的步驟的特定次序或層次是對示例性程序的說明。應當理解的是，基於設計偏好，可以重新排列該等方法中的步驟的特定次序或層次。所附的方法請求項以示例次序提供各個步驟的元素，而並非意在限於所提供的特定次序或層次，除非在其中特別記載。

【0129】為使任何熟習此項技術者能夠實施本文中描述的各個態樣，提供了先前的描述。對於熟習此項技術者來說，對該等態樣的各種修改將是非常顯而易見的，並且本文中所定義的通用原理可以應用於其他態樣。因此，請求項並非意欲限於本文中展示的各態樣，而是被賦予與請求項的語言相一致的全部範疇，其中除非特別聲明，否則對單數形式的元素的提及並非意欲意指「一個且僅有一個」，而是意指「一或多個」。除非另外特別聲明，否則術語「一些」是指一或多個。提及專案列表中的「至少一個」的短語是指彼等專案的任意組合，其包括單個成員。舉例而言，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋：a；b；c；a和b；a和c；b和c；和a、b和c。貫穿本案內容所描述的各個態樣的元素的所有結構和功能均等物經由引用方式明確地併入本文，並且意欲包含在請求項中，其中該等結構和功能均等物對於熟習此項技術者來說是已知的或者將要是已知的。此外，本文中沒有任何揭示內容意欲

奉獻給公眾，不管此種揭示內容是否明確地記載在請求項中。沒有任何請求項元素應當根據專利法的規定來解釋，除非該元素是利用短語「用於…的構件」明確記載的，或者在方法請求項的情況中，該元素是使用短語「用於…的步驟」來記載的。

【符號說明】

【 0 1 3 0 】

- 1 0 0 存取網路
- 1 0 2 巨集細胞
- 1 0 4 巨集細胞
- 1 0 6 巨集細胞
- 1 0 8 小型細胞
- 1 1 0 基地台
- 1 1 2 基地台
- 1 1 4 基地台
- 1 1 6 遠端無線電頭端（ R R H ）
- 1 1 8 基地台
- 1 2 0 四翼飛行器 / 無人機
- 1 2 2 U E
- 1 2 4 U E
- 1 2 6 U E
- 1 2 8 U E
- 1 3 0 U E
- 1 3 2 U E

- 1 3 4 U E
- 1 3 6 U E
- 1 3 8 U E
- 1 4 0 U E
- 1 4 2 U E
- 2 0 2 排 程 實 體
- 2 0 4 從 屬 實 體
- 2 0 6 資 料
- 2 0 8 控 制 通 道
- 2 1 0 上 行 鏈 路 資 料
- 2 1 2 控 制 資 訊 / 上 行 鏈 路 控 制 通 道
- 3 0 2 匯 流 排
- 3 0 4 處 理 器
- 3 0 5 記 憶 體
- 3 0 6 電 腦 可 讀 取 媒 體
- 3 0 8 匯 流 排 介 面
- 3 1 0 收 發 機
- 3 1 2 使 用 者 介 面
- 3 1 4 處 理 系 統
- 3 2 0 U L A C K 延 遲 塊
- 3 2 2 D L A C K 延 遲 塊
- 3 2 4 排 程 延 遲 塊
- 3 2 6 排 程 容 許 / 分 配 延 遲 塊
- 3 2 8 U L A C K 延 遲 代 碼

- 3 3 0 D L A C K 延 遲 代 碼
- 3 3 2 排 程 延 遲 代 碼
- 3 3 4 排 程 容 許 / 分 配 延 遲 代 碼
- 4 0 2 匯 流 排
- 4 0 4 處 理 器
- 4 0 5 記 憶 體
- 4 0 6 電 腦 可 讀 取 媒 體
- 4 0 8 匯 流 排 介 面
- 4 1 0 收 發 機
- 4 1 2 使 用 者 介 面
- 4 1 4 處 理 系 統
- 5 0 2 以 上 行 鏈 路 (U L) 為 中 心 的 子 訊 框 結 構
- 5 0 4 以 下 行 鏈 路 (D L) 為 中 心 的 子 訊 框 結 構
- 5 0 6 D L 短 脈 衝
- 5 0 8 U L 短 脈 衝
- 6 0 0 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 6 0 2 控 制 資 訊 部 分
- 6 0 4 D L 資 料 部 分
- 6 0 6 保 護 時 段 (G P) 部 分
- 6 0 8 A C K / N A C K 部 分
- 6 1 0 以 U L 為 中 心 的 子 訊 框
- 6 1 2 控 制 區 域
- 6 1 4 G P 部 分
- 6 1 6 資 料 部 分

- 6 1 8 G P 部 分
- 6 2 0 A C K / N A C K 部 分
- 7 0 2 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 7 0 4 以 U L 為 中 心 的 子 訊 框
- 7 0 6 共 用 D L 短 脈 衝
- 7 0 8 共 用 U L 短 脈 衝
- 8 0 0 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 8 0 2 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 8 0 3 共 用 U L 短 脈 衝 部 分
- 8 0 4 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 8 0 6 以 U L 為 中 心 的 子 訊 框
- 8 0 8 上 行 鏈 路 A C K
- 8 0 9 子 訊 框 K
- 9 0 0 程 序
- 9 0 2 方 塊
- 9 0 4 方 塊
- 9 0 6 方 塊
- 9 0 8 方 塊
- 9 1 0 方 塊
- 9 1 2 方 塊
- 1 0 0 2 共 用 D L 短 脈 衝 部 分
- 1 0 0 4 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 1 0 0 6 以 U L 為 中 心 的 子 訊 框
- 1 0 0 8 下 行 鏈 路 A C K

1 0 1 0	U L 短 脈 衝 區 域
1 1 0 0	程 序
1 1 0 2	方 塊
1 1 0 4	方 塊
1 1 0 6	方 塊
1 1 0 8	方 塊
1 1 1 0	方 塊
1 2 0 0	子 訊 框
1 2 0 2	共 用 U L 短 脈 衝
1 2 0 4	稍 後 子 訊 框
1 2 0 6	排 程 容 許
1 3 0 0	程 序
1 3 0 2	方 塊
1 3 0 4	方 塊
1 3 0 6	方 塊
1 3 0 8	方 塊
1 3 1 0	方 塊
1 4 0 2	共 用 D L 短 脈 衝
1 4 0 3	子 訊 框 K
1 4 0 4	子 訊 框 K + d
1 4 0 6	下 行 鏈 路 短 脈 衝 區 域
1 4 0 8	子 訊 框 K
1 4 1 0	子 訊 框 K + d
1 4 1 2	U L 短 脈 衝 區 域

1 5 0 0 程 序

1 5 0 2 方 塊

1 5 0 4 方 塊

1 5 0 6 方 塊

1 5 0 8 方 塊

1 5 1 0 方 塊

1 5 1 2 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 1 3 1 】 國 內 寄 存 資 訊 （ 請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號
碼 順 序 註 記 ）

無

【 0 1 3 2 】 國 外 寄 存 資 訊 （ 請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日
期 、 號 碼 順 序 註 記 ）

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

利用複數個子訊框來決定針對要由一從屬實體傳輸的一上行鏈路確認（ACK）傳輸的一可配置延遲，其中該可配置延遲與可用於該從屬實體在傳輸該上行鏈路 ACK 之前處理一下行鏈路資料封包的一整數數量的子訊框相對應；

將該等複數個子訊框的一第一子訊框的對於資源的一容許傳輸給該從屬實體，該容許指示該可配置延遲；

在該第一子訊框期間使用該等資源將該下行鏈路資料封包傳輸給該從屬實體；及

根據該可配置延遲在該等複數個子訊框的一第二子訊框期間從該從屬實體接收該上行鏈路 ACK。

【第2項】 如請求項 1 之方法，其中該決定該可配置延遲之步驟包括以下步驟：基於通道狀況分別決定針對二或多個從屬實體的不同可配置延遲。

【第3項】 如請求項 1 之方法，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第4項】 如請求項 1 之方法，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第5項】 如請求項 1 之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第6項】 如請求項 1 之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第7項】 如請求項 1 之方法，其中對於資源的該容許進一步包括針對該上行鏈路 ACK 的一容許。

【第8項】 如請求項 1 之方法，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第9項】 一種無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

利用包括一第一子訊框及一第二子訊框的複數個子訊框來決定針對要由一排程實體傳輸給一從屬實體的一控制資訊傳輸的一可配置延遲，

其中該可配置延遲與可用於該排程實體在該第二子訊框中傳輸該控制資訊傳輸之前處理在該第一子訊框中從該從屬實體接收的一資料封包的一整數數量的子訊框相對應；

在該第一子訊框期間從該從屬實體接收該資料封包；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間將該控制資訊傳輸傳輸給該從屬實體，該控制資訊傳輸包括基於該資料封包的該第二子訊框的對於資源的一容許。

【第10項】 如請求項 9 之方法，亦包括以下步驟：

在與所決定的該可配置延遲相對應的一時間段期間，處理從該從屬實體接收的該資料封包所包括的一上行鏈路資料封包，並且決定該控制資訊傳輸所包括的一下行鏈路確認（ACK）的內容。

【第11項】 如請求項10之方法，其中該決定該可配置延遲之步驟包括以下步驟：基於通道狀況分別決定針對二或更多個從屬實體的不同可配置延遲。

【第12項】 如請求項10之方法，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第13項】 如請求項10之方法，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第14項】 如請求項10之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第15項】 如請求項10之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第16項】 如請求項9之方法，其中該控制資訊傳輸包括針對該從屬實體的排程資訊，以及該資料封包包括從包括該從屬實體的一從屬實體集合接收的控制資訊；亦包括以下步驟：

在該第一子訊框期間從該從屬實體集合接收一共用

上行鏈路短脈衝中的該控制資訊；

在與所決定的該可配置延遲相對應的一時間段期間，處理所接收的該控制資訊，並且基於所接收的該控制資訊來決定該從屬實體的該排程資訊；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間將該排程資訊傳輸給該從屬實體。

【第17項】 如請求項9之方法，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第18項】 一種無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

利用包括一第一子訊框及一第二子訊框的複數個子訊框來決定針對一從屬實體應用對於資源的一容許或分配的一可配置延遲，其中該可配置延遲與可用於該從屬實體在將該從屬實體的一收發機配置為利用該等資源之前處理該容許或分配的一整數數量的子訊框相對應；

在該第一子訊框中將指示針對在該第二子訊框的一資料部分中傳輸下行鏈路資料的該可配置延遲與該等資源的對於資源的該容許或分配傳輸給該從屬實體；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框中利用該第二子訊框中的該資料部分中的該等資源來與該從屬實體進

行通訊。

【第19項】 如請求項18之方法，其中該決定該可配置延遲之步驟包括以下步驟：基於通道狀況分別決定針對兩個或兩個以上從屬實體的不同可配置延遲。

【第20項】 如請求項18之方法，其中該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第21項】 如請求項18之方法，其中該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第22項】 如請求項18之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第23項】 如請求項18之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第24項】 如請求項18之方法，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第25項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一通訊介面，其被配置為利用複數個子訊框來與一或多個從屬實體進行通訊；

一記憶體，其包括可執行代碼；及

一處理器，其操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體，

其中該處理器由該可執行代碼配置為進行以下操作：

決定針對要由一從屬實體傳輸的一上行鏈路確認 (ACK) 傳輸的一可配置延遲，其中該可配置延遲與可用於該從屬實體在傳輸該上行鏈路 ACK 之前處理一下行鏈路資料封包的一整數數量的子訊框相對應；

將該等複數個子訊框的一第一子訊框的對於資源的一容許傳輸給該從屬實體，該容許指示該可配置延遲；

在該第一子訊框期間使用該等資源將該下行鏈路資料封包傳輸給該從屬實體；及

根據該可配置延遲在該等複數個子訊框的一第二子訊框期間從該從屬實體接收該上行鏈路 ACK。

【第26項】 如請求項25之裝置，其中該處理器亦被配置為基於通道狀況分別決定針對二或多個從屬實體的不同可配置延遲。

【第27項】 如請求項25之裝置，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第28項】 如請求項25之裝置，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第29項】 如請求項25之裝置，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第30項】 如請求項25之裝置，其中該第一子訊框和

該第二子訊框是相同的子訊框。

【第31項】 如請求項25之裝置，其中對於資源的該容許進一步包括針對該上行鏈路ACK的一容許。

【第32項】 如請求項25之裝置，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第33項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一通訊介面，其被配置為利用包括一第一子訊框與一第二子訊框的複數個子訊框來與一或多個從屬實體進行通訊；

一記憶體，其包括可執行代碼；及

一處理器，其操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體，

其中該處理器由該可執行代碼配置為進行以下操作：

決定針對要由該裝置傳輸給一從屬實體的一控制資訊傳輸的一可配置延遲，

其中該可配置延遲與可用於該裝置在該第二子訊框中傳輸該控制資訊傳輸之前處理在該第一子訊框中從該從屬實體接收的一資料封包的一整數數量的子訊框相對應；

在該第一子訊框期間從該從屬實體接該資料封包；
及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間將該控制資訊傳輸傳輸給該從屬實體，該控制資訊傳輸包括基於該資料封包的該第二子訊框的對於資源的一容許。

【第34項】 如請求項33之裝置，其中該處理器亦被配置為進行以下操作：

在與所決定的該可配置延遲相對應的一時間段期間，處理從該從屬實體接收的該資料封包所包括的一上行鏈路資料封包，並且決定該控制資訊傳輸所包括的一下行鏈路確認（ACK）的內容。

【第35項】 如請求項34之裝置，其中該處理器亦被配置為基於通道狀況分別決定針對二或多個從屬實體的不同可配置延遲。

【第36項】 如請求項34之裝置，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第37項】 如請求項34之裝置，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第38項】 如請求項34之裝置，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第39項】 如請求項34之裝置，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第40項】 如請求項33之裝置，其中該控制資訊傳輸包括針對該從屬實體的排程資訊，以及該資料封包包括從包括該從屬實體的一從屬實體集合接收的控制資訊；其中該處理器亦被配置為進行以下操作：

在該第一子訊框期間從該從屬實體集合接收一共用上行鏈路短脈衝中的該控制資訊；

在與所決定的該可配置延遲相對應的一時間段期間，處理所接收的該控制資訊，並且基於所接收的該控制資訊來決定該從屬實體的該排程資訊；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間將該排程資訊傳輸給該從屬實體。

【第41項】 如請求項33之裝置，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第42項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一通訊介面，其被配置為利用包括一第一子訊框與一第二子訊框的複數個子訊框來與一或多個從屬實體進行通訊；

一記憶體，其包括可執行代碼；及

一處理器，其操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體，

其中該處理器由該可執行代碼配置為進行以下操作：

利用複數個子訊框來決定針對一從屬實體應用對於資源的一容許或分配的一可配置延遲，其中該可配置延遲與可用於該從屬實體在將該從屬實體的一收發機配置為利用該等資源之前處理該容許或分配的一整數數量的子訊框相對應；

在該第一子訊框中將指示針對在該第二子訊框的一資料部分中傳輸下行鏈路資料的該可配置延遲與資源的對於資源的該容許或分配傳輸給該從屬實體；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框中利用該第二子訊框中的該資料部分中的該等資源來與該從屬實體進行通訊。

【第43項】 如請求項42之裝置，其中該處理器亦被配置為基於通道狀況分別決定針對二或多個從屬實體的不同可配置延遲。

【第44項】 如請求項42之裝置，其中該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第45項】 如請求項42之裝置，其中該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第46項】 如請求項42之裝置，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第47項】 如請求項42之裝置，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第48項】 如請求項42之裝置，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第49項】 一種針對一使用者設備（UE）與一排程實體進行通訊的無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

在複數個子訊框的一第一子訊框中從該排程實體接收該第一子訊框的對於資源的一容許，其中該容許指示與可用於該UE在傳輸一上行鏈路確認（ACK）傳輸之前處理一下行鏈路資料封包的一整數數量的子訊框相對應的一可配置延遲；

在該第一子訊框期間使用該等資源從該排程實體接收該下行鏈路資料封包；及

根據該可配置延遲在該等複數個子訊框的一第二子訊框期間將該上行鏈路ACK傳輸給該排程實體。

【第50項】 如請求項49之方法，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第51項】 如請求項49之方法，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第52項】 如請求項49之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第53項】 如請求項49之方法，其中該第一子訊框和

該第二子訊框是相同的子訊框。

【第54項】 如請求項49之方法，其中對於資源的該容許進一步包括針對該上行鏈路ACK的一容許。

【第55項】 如請求項49之方法，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第56項】 一種針對一使用者設備（UE）與一排程實體進行通訊的無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：
在複數個子訊框的一第一子訊框中將一資料封包傳輸給該排程實體；及

在該等複數個子訊框的一第二子訊框期間根據藉由該排程實體所配置的一可配置延遲從該排程實體接收控制資訊，其中該可配置延遲與可用於該排程實體在該第二子訊框中將該控制資訊傳輸給該UE之前處理在該第一子訊框中由該UE傳輸的該資料封包的一整數數量的子訊框相對應，該控制資訊包括基於該資料封包的該第二子訊框的對於資源的一容許。

【第57項】 如請求項56之方法，亦包括以下步驟：

在該第一子訊框期間將該資料封包所包括的一上行鏈路資料封包傳輸給該排程實體；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間接收該控制資訊所包括一下行鏈路確認（ACK）。

【第58項】 如請求項57之方法，其中該第一子訊框包

括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第59項】 如請求項57之方法，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第60項】 如請求項57之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第61項】 如請求項57之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第62項】 如請求項56之方法，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第63項】 一種針對一從屬實體利用包括一第一子訊框與一第二子訊框的複數個子訊框來與一排程實體進行通訊的無線通訊方法，該方法包括以下步驟：

在該第一子訊框中從該排程實體接收對於資源的一容許或分配，其中該容許或分配指示針對在該第二子訊框中的一資料部分中傳輸一下行鏈路資料的該等資源，以及一可配置延遲與可用於該從屬實體在將該從屬實體的一收發機配置為利用該等資源之前處理對於資源的該容許或分配的一整數數量的子訊框相對應；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框中利用該第二子

訊框中的該資料部分中的該等資源來與該排程實體進行通訊。

【第64項】 如請求項63之方法，其中該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第65項】 如請求項63之方法，其中該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第66項】 如請求項63之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第67項】 如請求項63之方法，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第68項】 如請求項63之方法，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第69項】 一種針對無線通訊的使用者設備（UE），包括：

一通訊介面，其被配置為利用包括一第一子訊框與一第二子訊框的複數個子訊框來與一排程實體進行通訊；

一記憶體，其包括可執行代碼；及

一處理器，其操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體，其中該處理器由該可執行代碼配置為進行以下操作：

在該第一子訊框中從該排程實體接收該第一子訊框

的對於資源的一容許，其中該容許指示與可用於該 UE 在傳輸一上行鏈路確認（ACK）傳輸之前處理一下行鏈路資料封包的一整數數量的子訊框相對應的一可配置延遲；

在該第一子訊框期間使用該等資源從該排程實體接收該下行鏈路資料封包；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間將該上行鏈路 ACK 傳輸給該排程實體。

【第 70 項】 如請求項 69 之 UE，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第 71 項】 如請求項 69 之 UE，其中該第一子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第 72 項】 如請求項 69 之 UE，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第 73 項】 如請求項 69 之 UE，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第 74 項】 如請求項 69 之 UE，其中對於資源的該容許進一步包括針對該上行鏈路 ACK 的一容許。

【第 75 項】 如請求項 69 之 UE，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第76項】 一種針對無線通訊的使用者設備（UE），包括：

一通訊介面，其被配置為利用包括一第一子訊框與一第二子訊框的複數個子訊框來與一排程實體進行通訊；

一記憶體，其包括可執行代碼；及

一處理器，其操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體，其中該處理器由該可執行代碼配置為進行以下操作：

在該第一子訊框中將一資料封包傳輸給該排程實體；及

在該第二子訊框期間根據藉由該排程實體所配置的一可配置延遲從該排程實體接收控制資訊，其中該可配置延遲與可用於該排程實體在該第二子訊框中將該控制資訊傳輸給該 UE 之前處理在該第一子訊框中由該 UE 傳輸的該資料封包的一整數數量的子訊框相對應，該控制資訊包括基於該資料封包的該第二子訊框的對於資源的一容許。

【第77項】 如請求項76之UE，其中該處理器亦被配置為進行以下操作：

在該第一子訊框期間將該資料封包所包括的一上行鏈路資料封包傳輸給該排程實體；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框期間接收該控制資訊所包括一下行鏈路確認（ACK）。

【第78項】 如請求項77之UE，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第79項】 如請求項77之UE，其中該第一子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框，以及該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第80項】 如請求項77之UE，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第81項】 如請求項77之UE，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第82項】 如請求項76之UE，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【第83項】 一種針對無線通訊的使用者設備（UE），包括：

一通訊介面，其被配置為利用包括一第一子訊框與一第二子訊框的複數個子訊框來與一排程實體進行通訊；

一記憶體，其包括可執行代碼；及

一處理器，其操作性地耦合到該通訊介面和該記憶體，其中該處理器由該可執行代碼配置為進行以下操

作：

在該第一子訊框中從該排程實體接收對於資源的一容許或分配，其中該容許或分配指示針對在該第二子訊框中的一資料部分中傳輸一下行鏈路資料的該等資源，以及一可配置延遲與可用於該 UE 在將該通訊介面配置為利用該等資源之前處理該容許或分配的一整數數量的子訊框相對應；及

根據該可配置延遲在該第二子訊框中利用該第二子訊框中的該資料部分中的該等資源來與該排程實體進行通訊。

【第 8 4 項】 如請求項 8 3 之 UE，其中該第二子訊框包括以下行鏈路為中心的一子訊框。

【第 8 5 項】 如請求項 8 3 之 UE，其中該第二子訊框包括以上行鏈路為中心的一子訊框。

【第 8 6 項】 如請求項 8 3 之 UE，其中該第一子訊框和該第二子訊框被一或多個子訊框間隔開。

【第 8 7 項】 如請求項 8 3 之 UE，其中該第一子訊框和該第二子訊框是相同的子訊框。

【第 8 8 項】 如請求項 8 3 之 UE，其中該等複數個子訊框包括分時雙工子訊框。

【發明圖式】

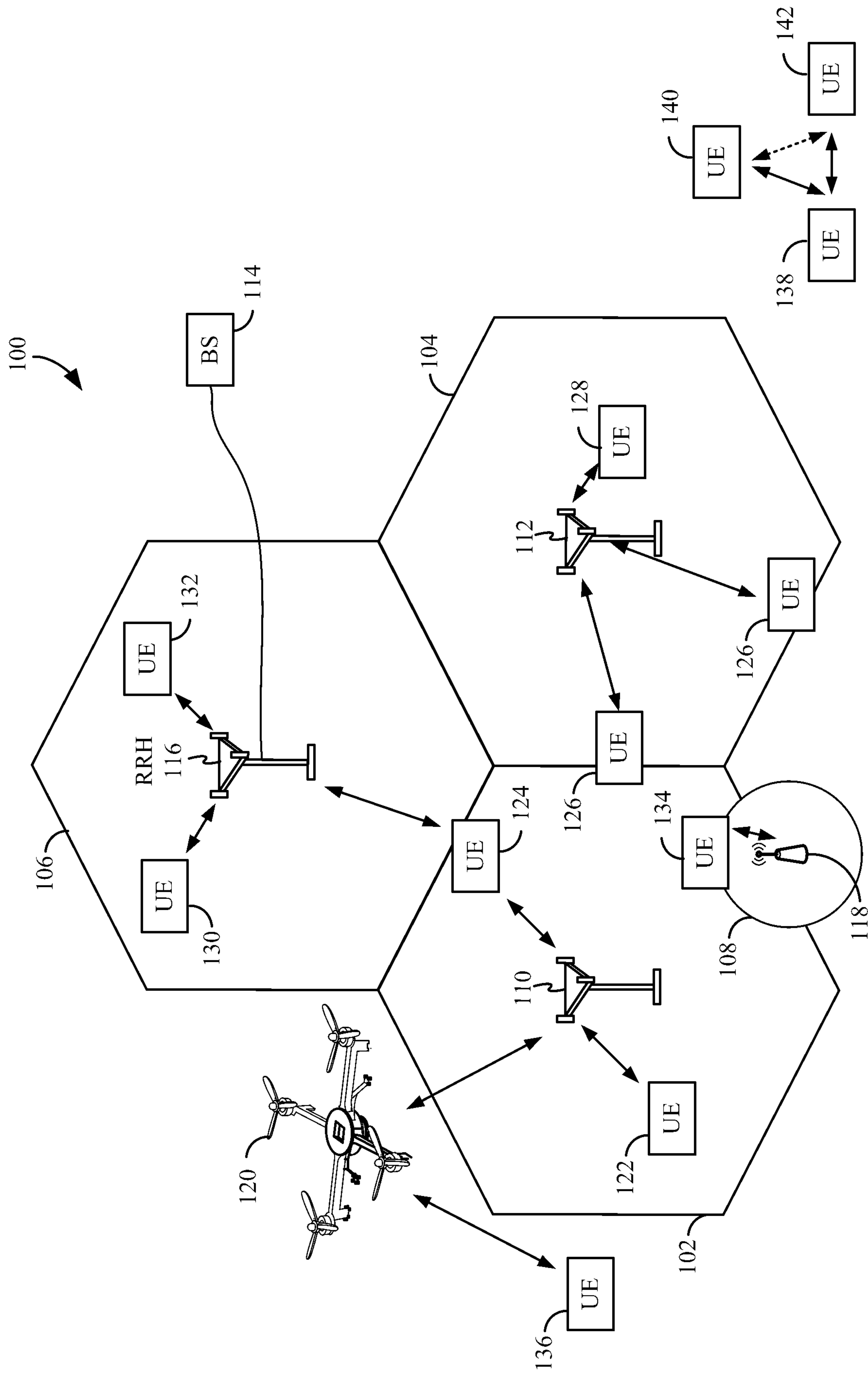
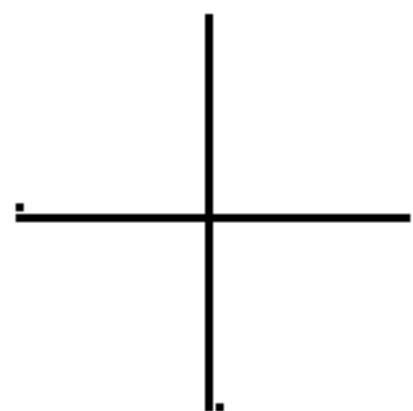


圖1



200 

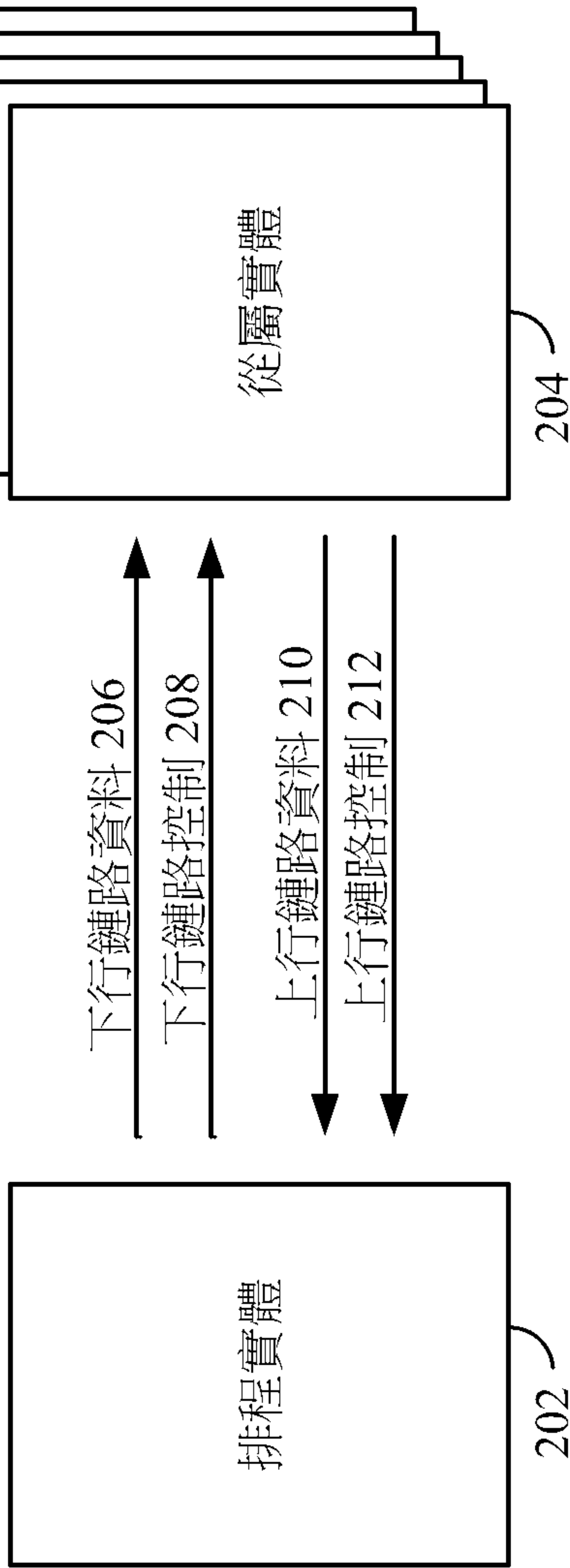


圖2



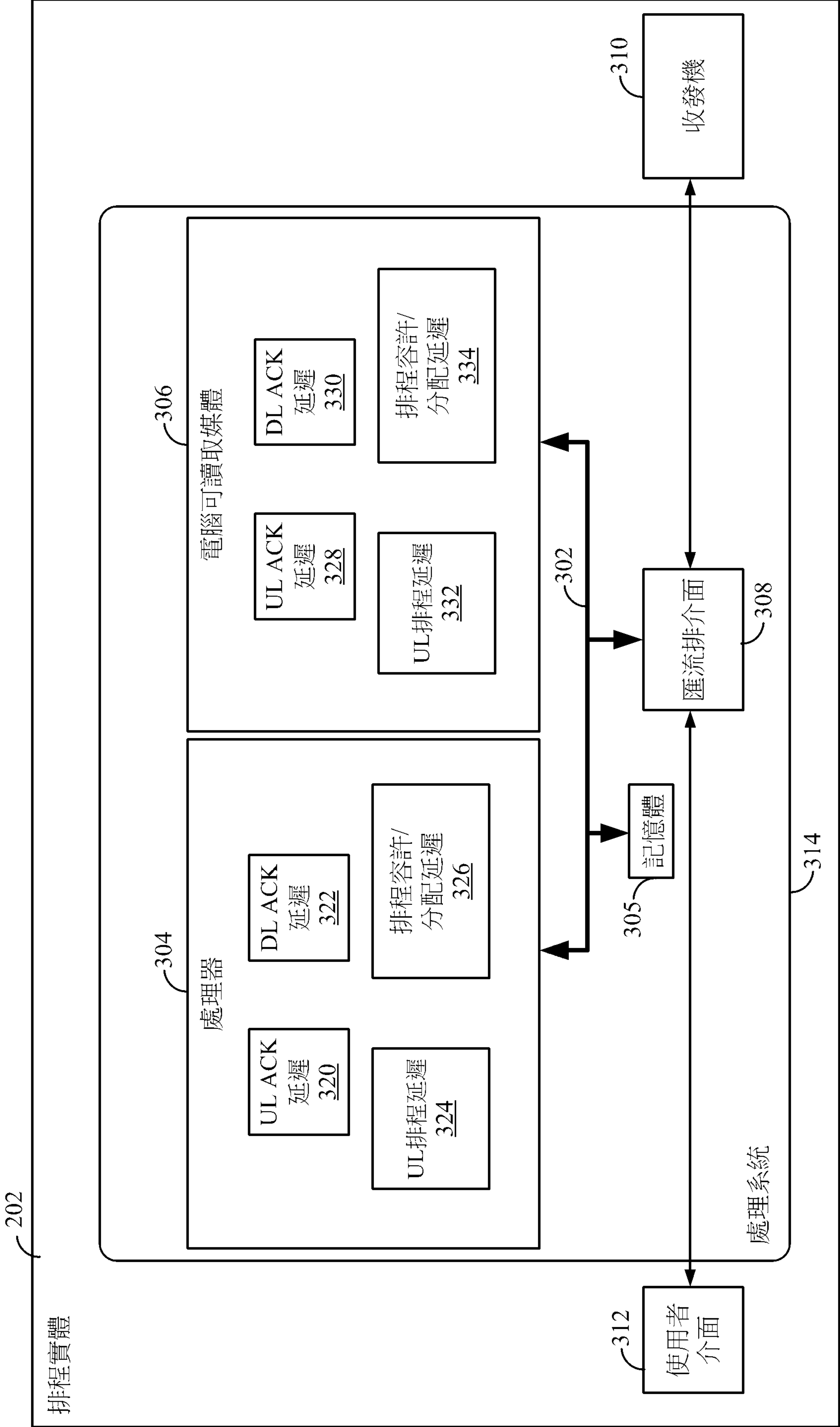
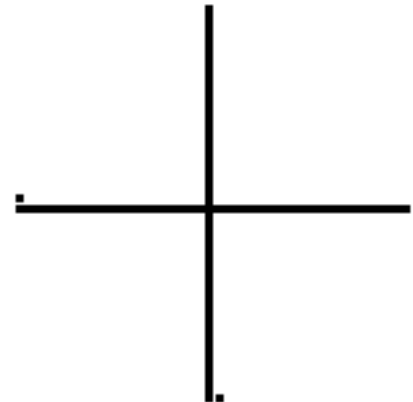


圖3



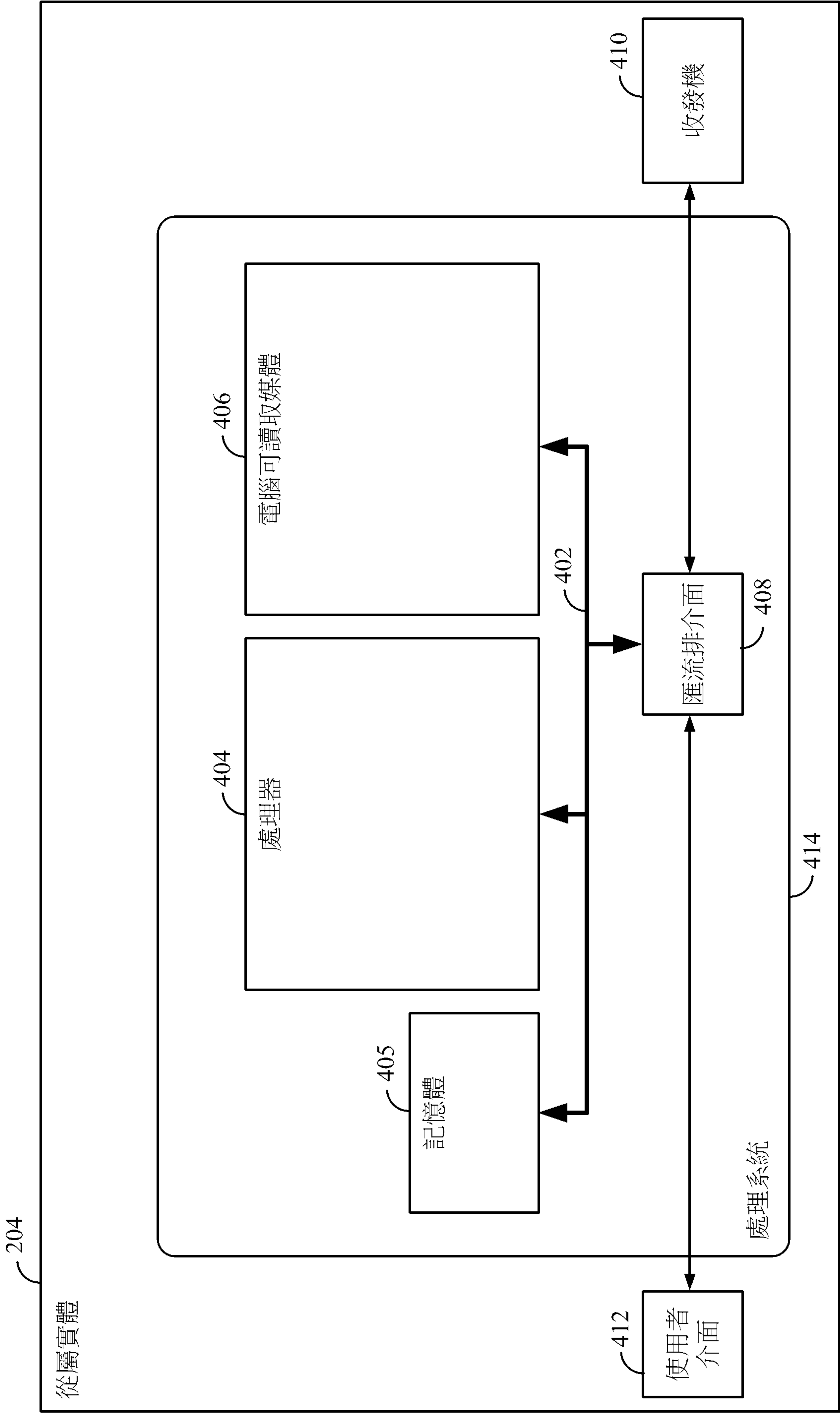
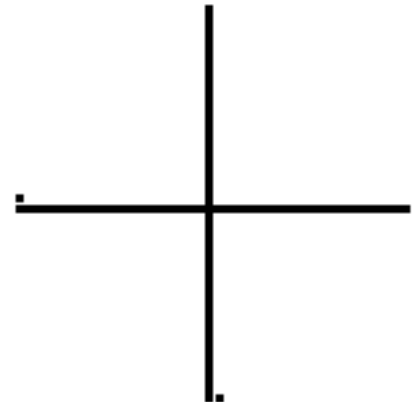
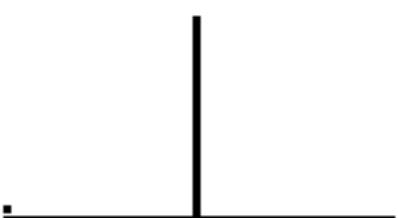


圖4



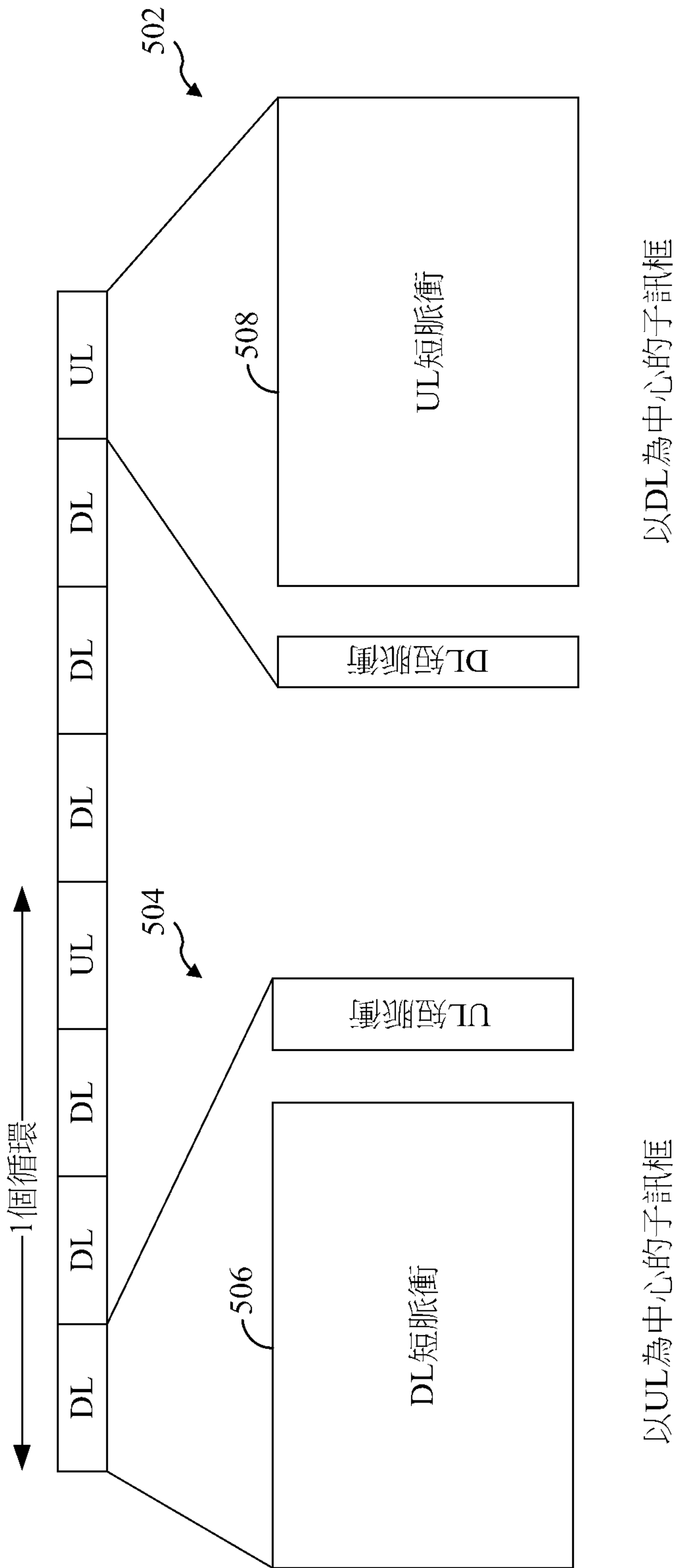
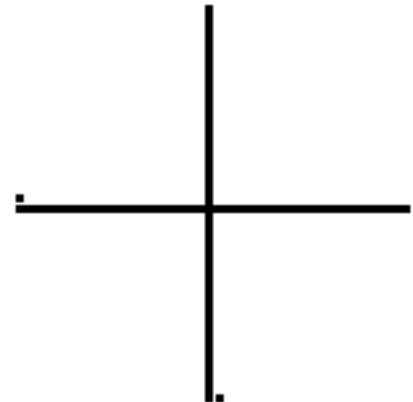
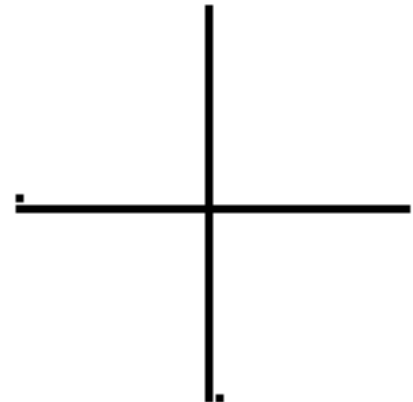
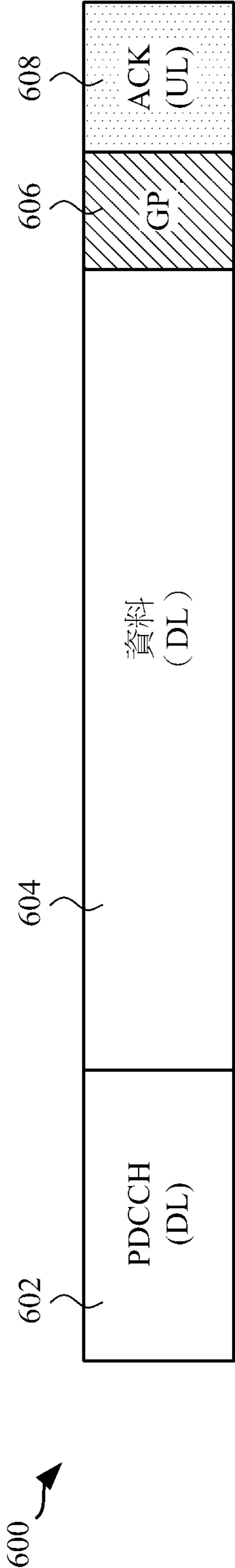


圖5

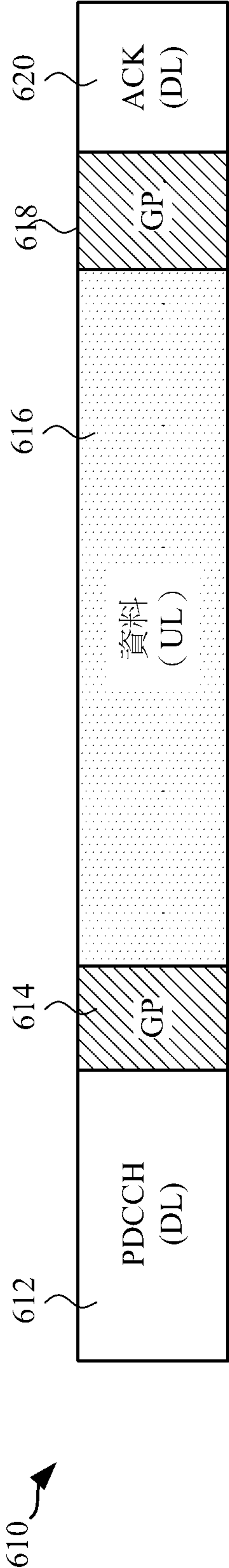




自包含子訊框



以下行鏈路為中心的子訊框



以上行鏈路為中心的子訊框

□ DL傳輸
▨ UL傳輸

圖6



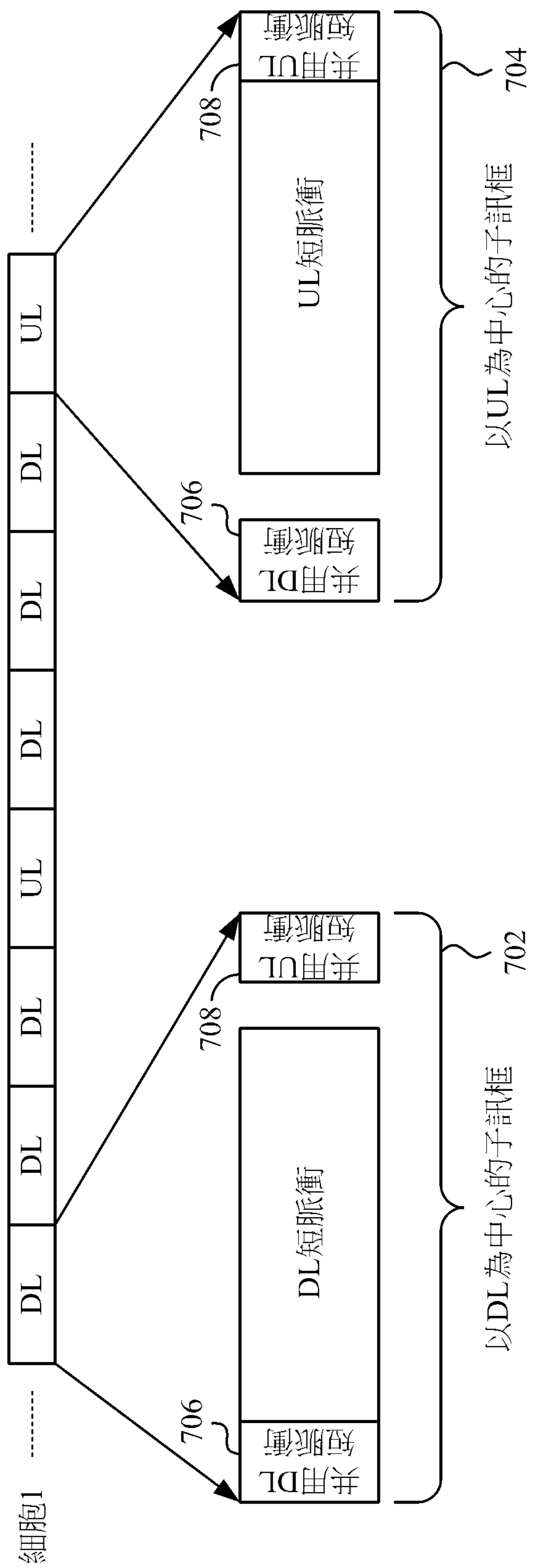
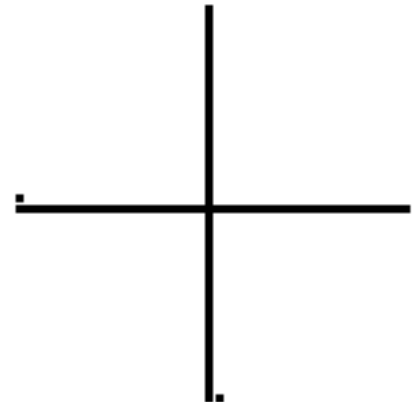
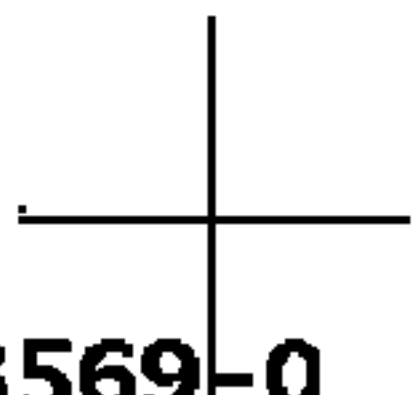


圖7



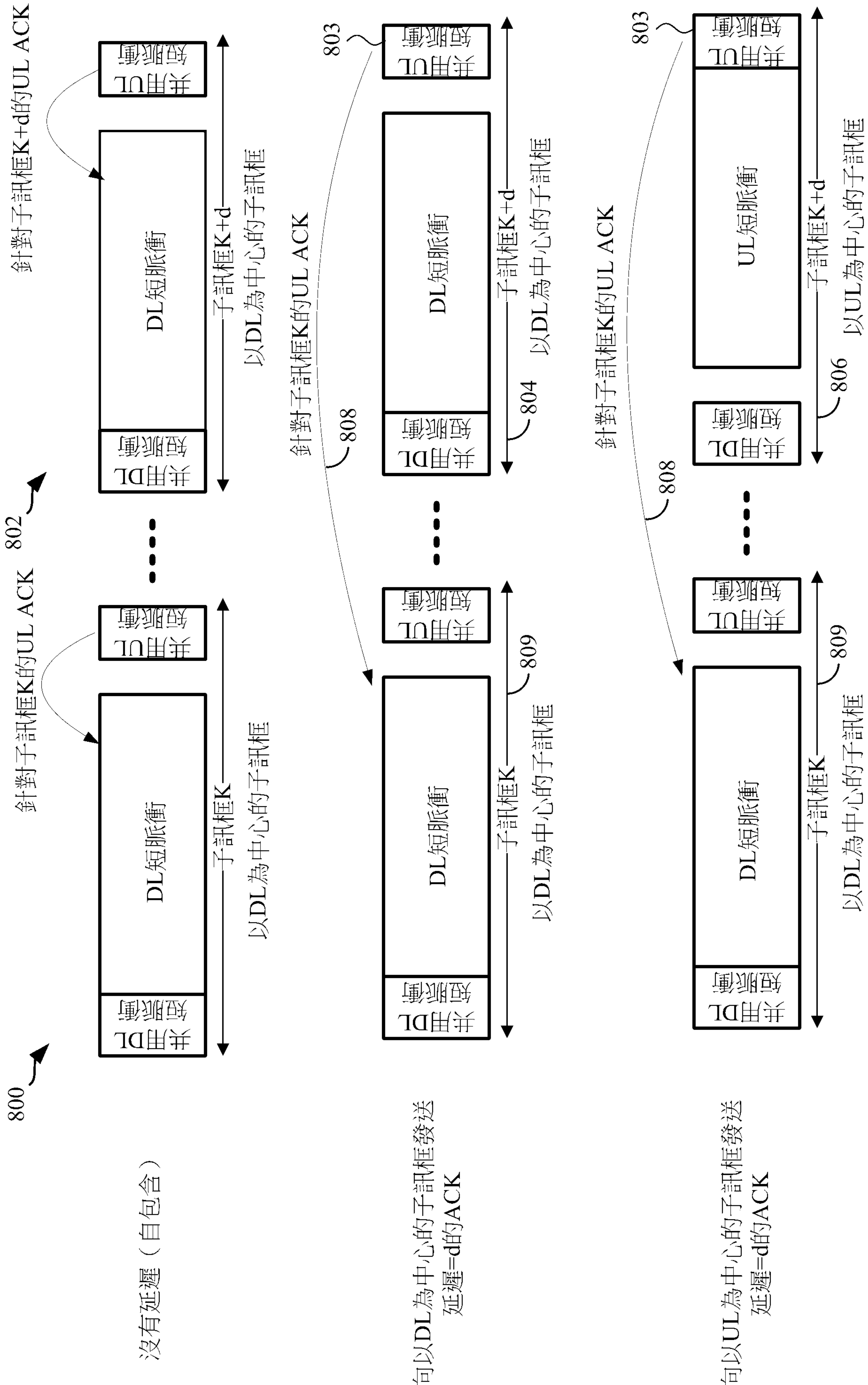


圖8

900 ↗

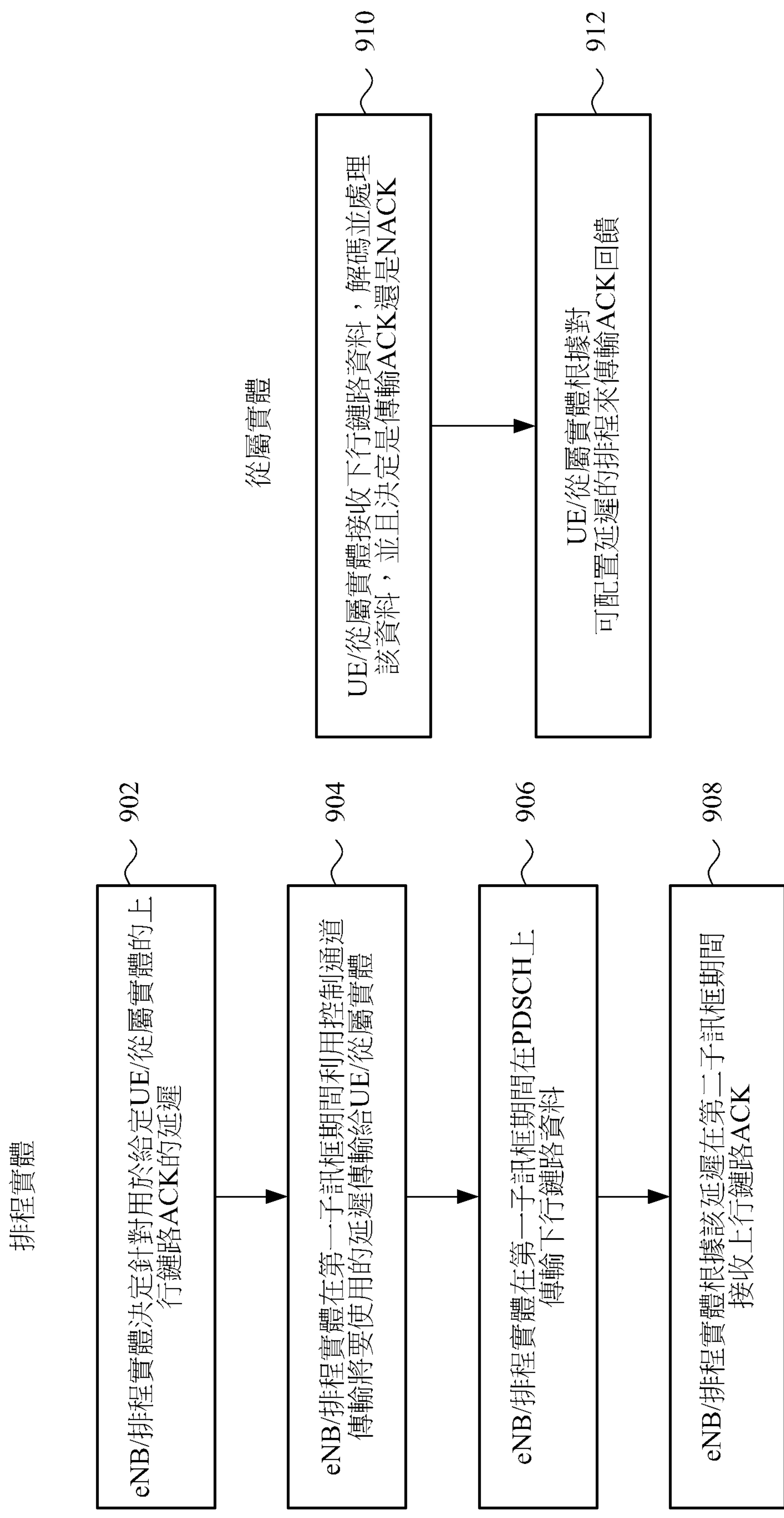
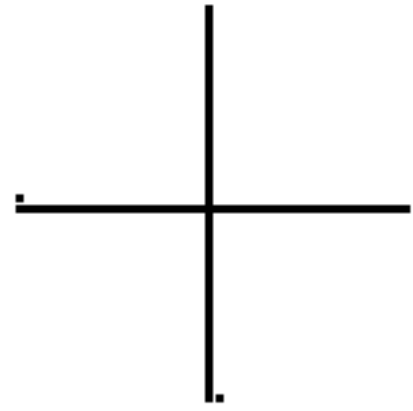


圖9



延遲的DL ACK

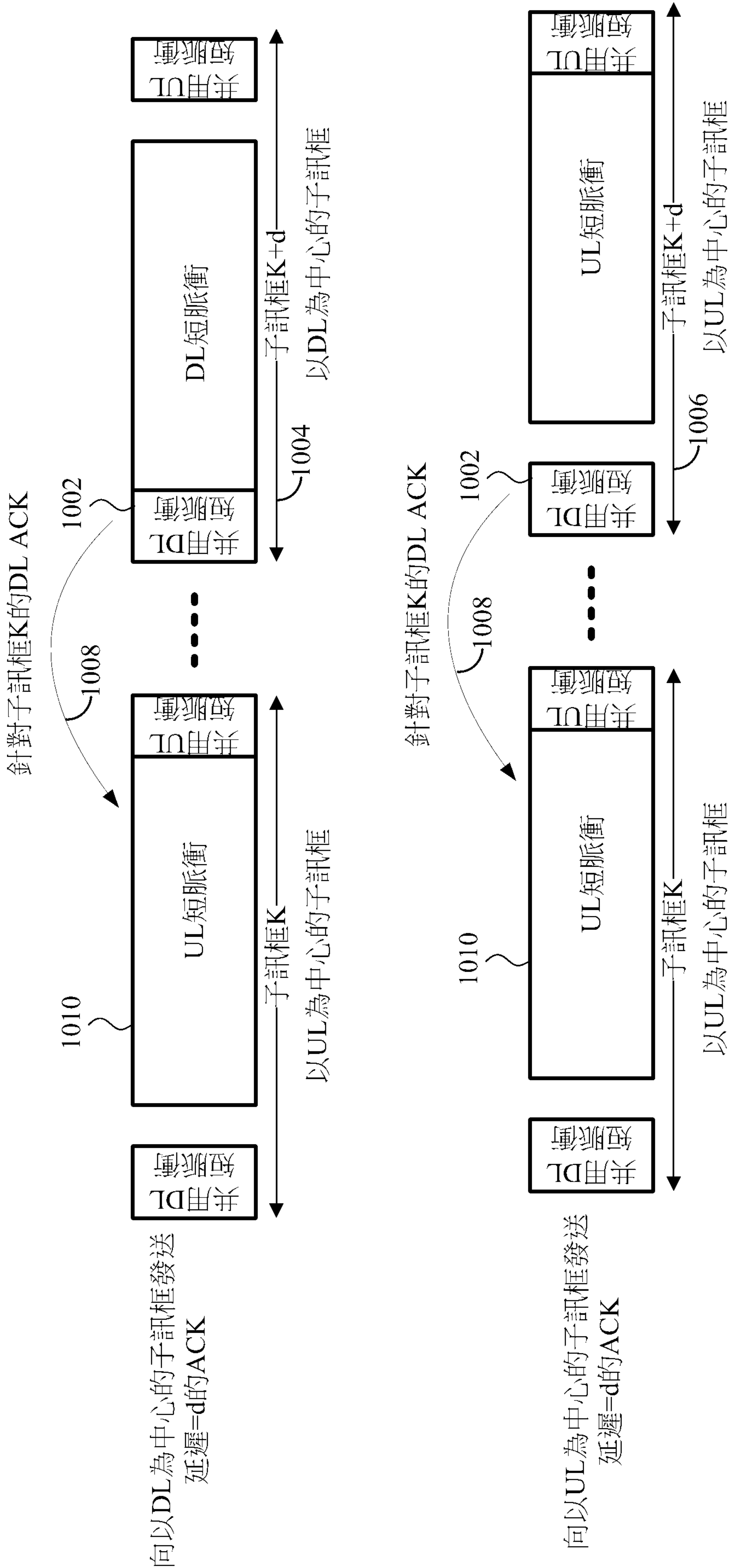


圖10



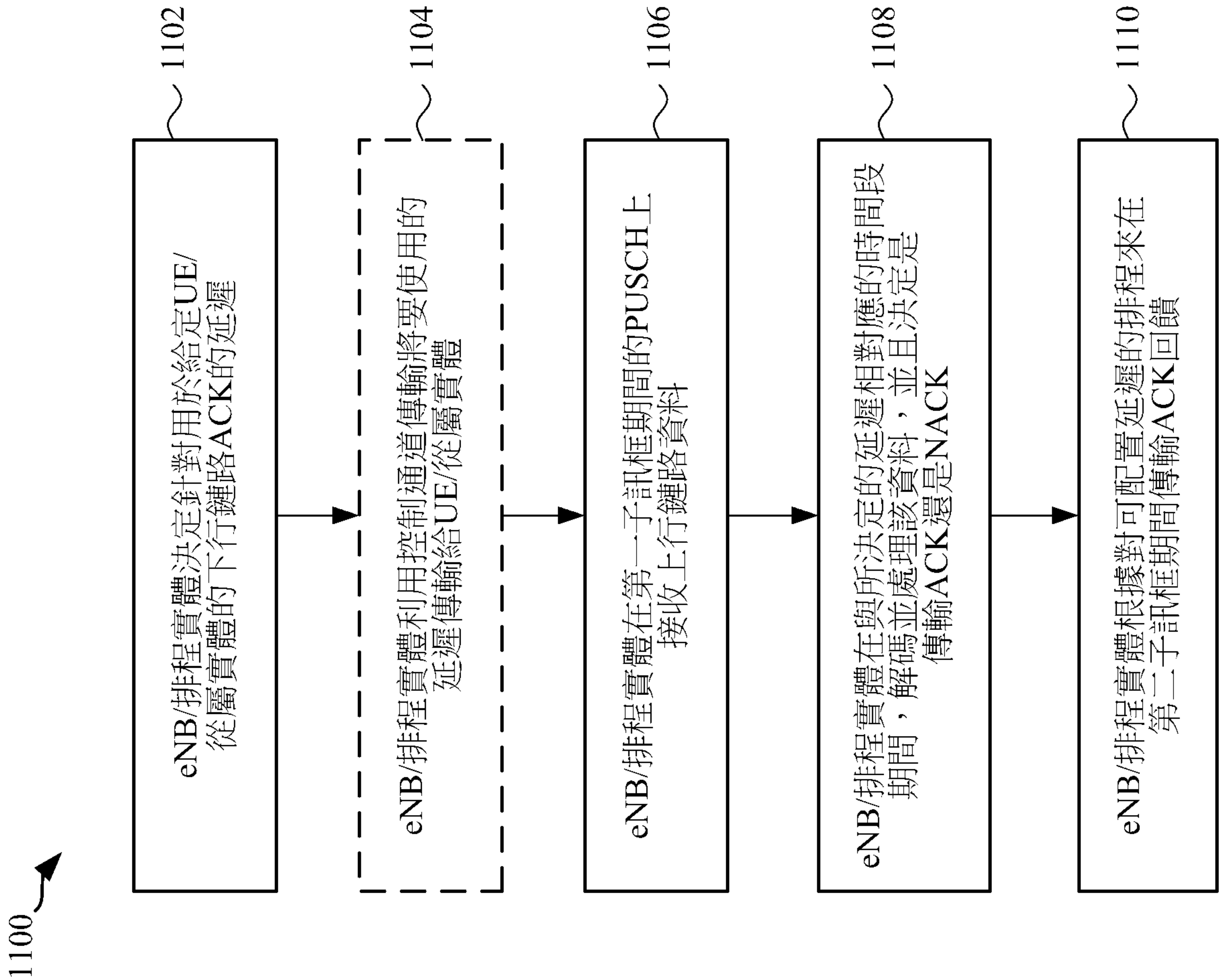
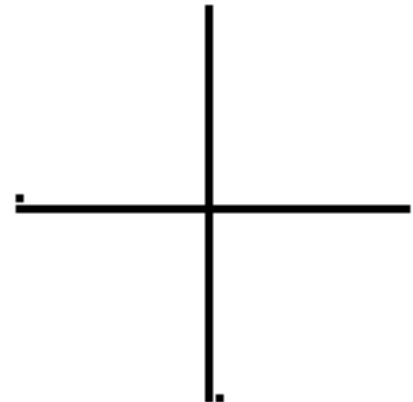
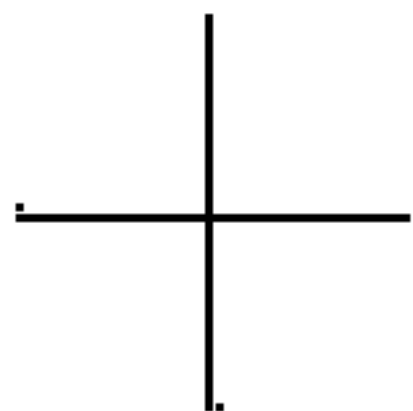


圖11





延遲的UL排程決策

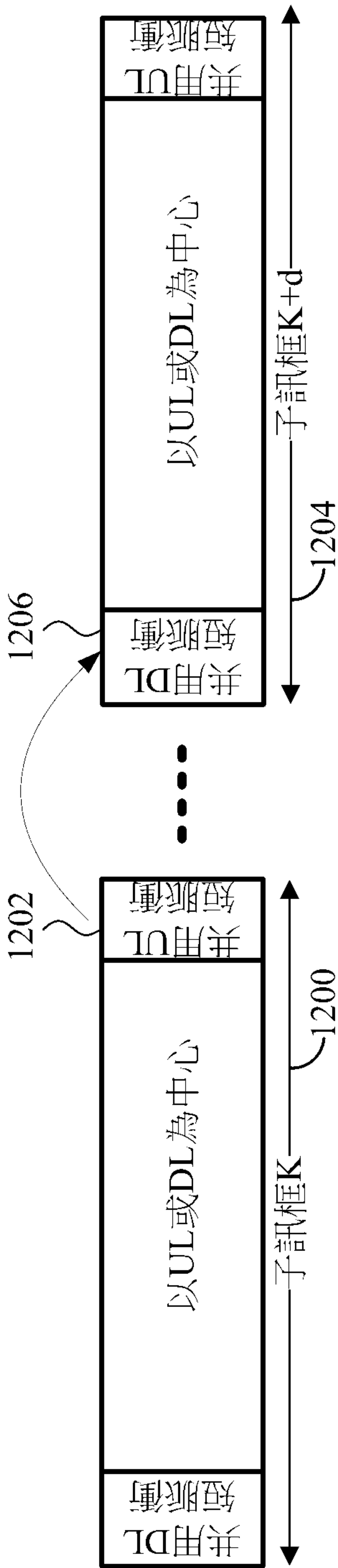
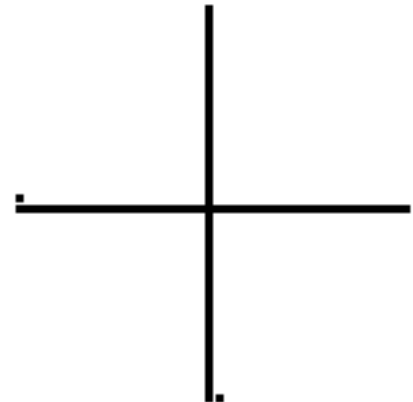


圖12





1300 ↗

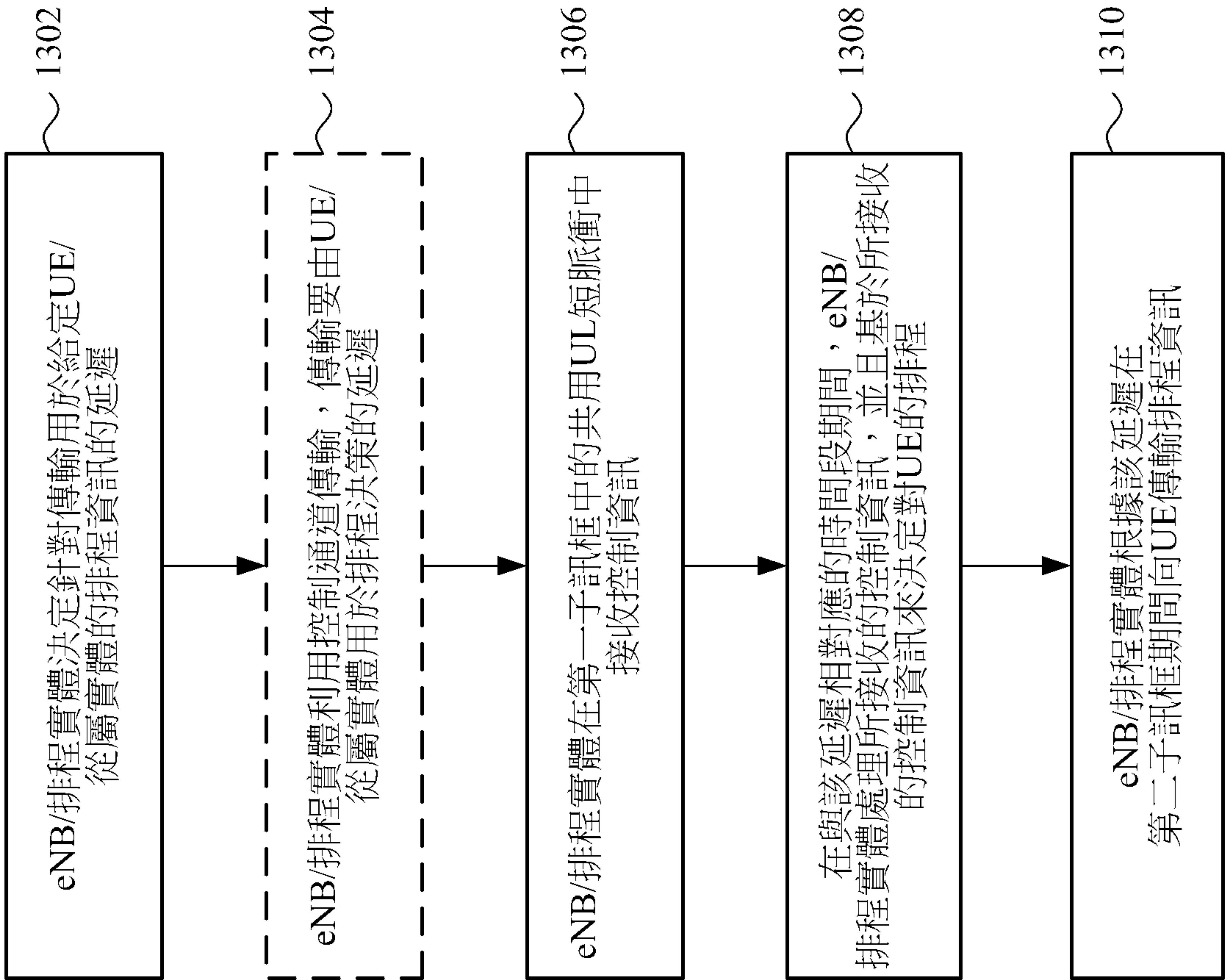
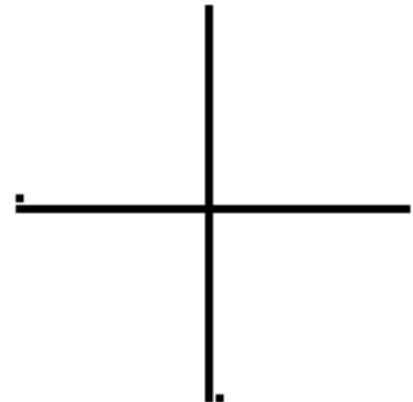


圖13





延遲的對排程容許/分配的應用

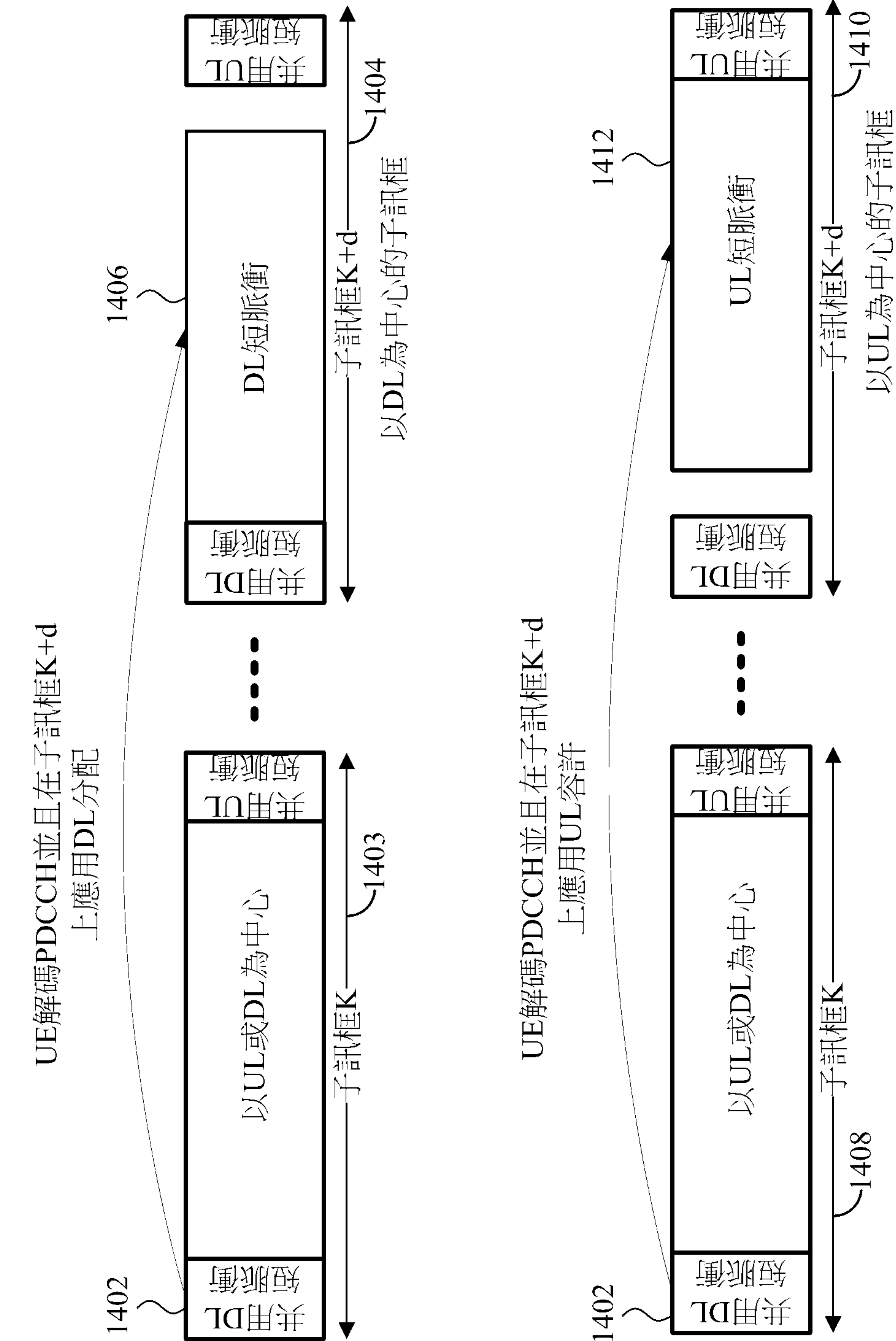
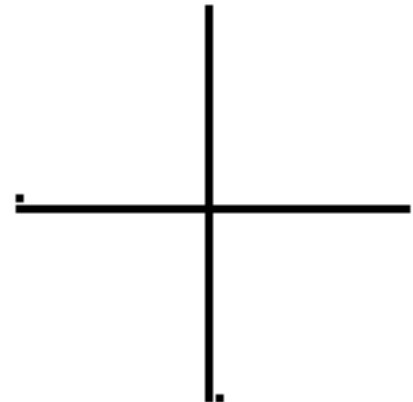


圖14





1500

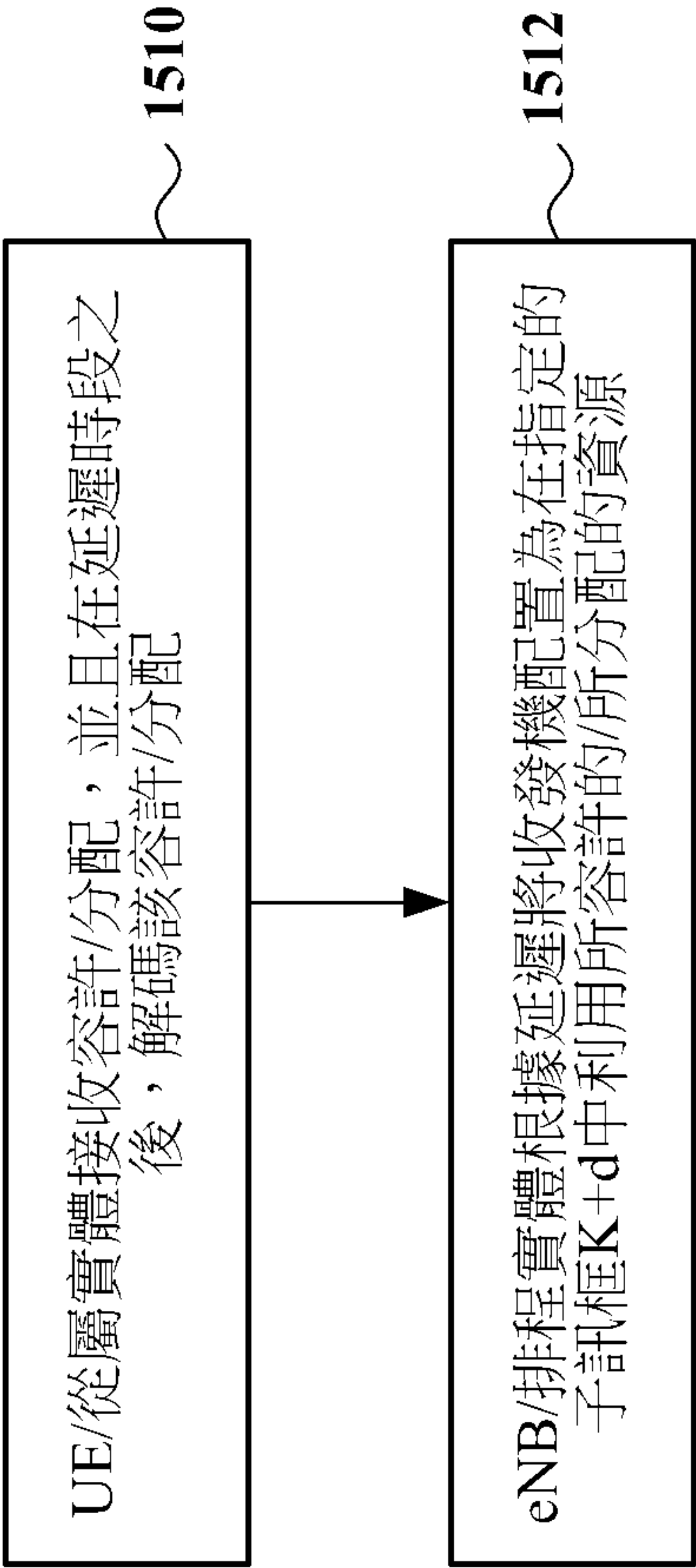
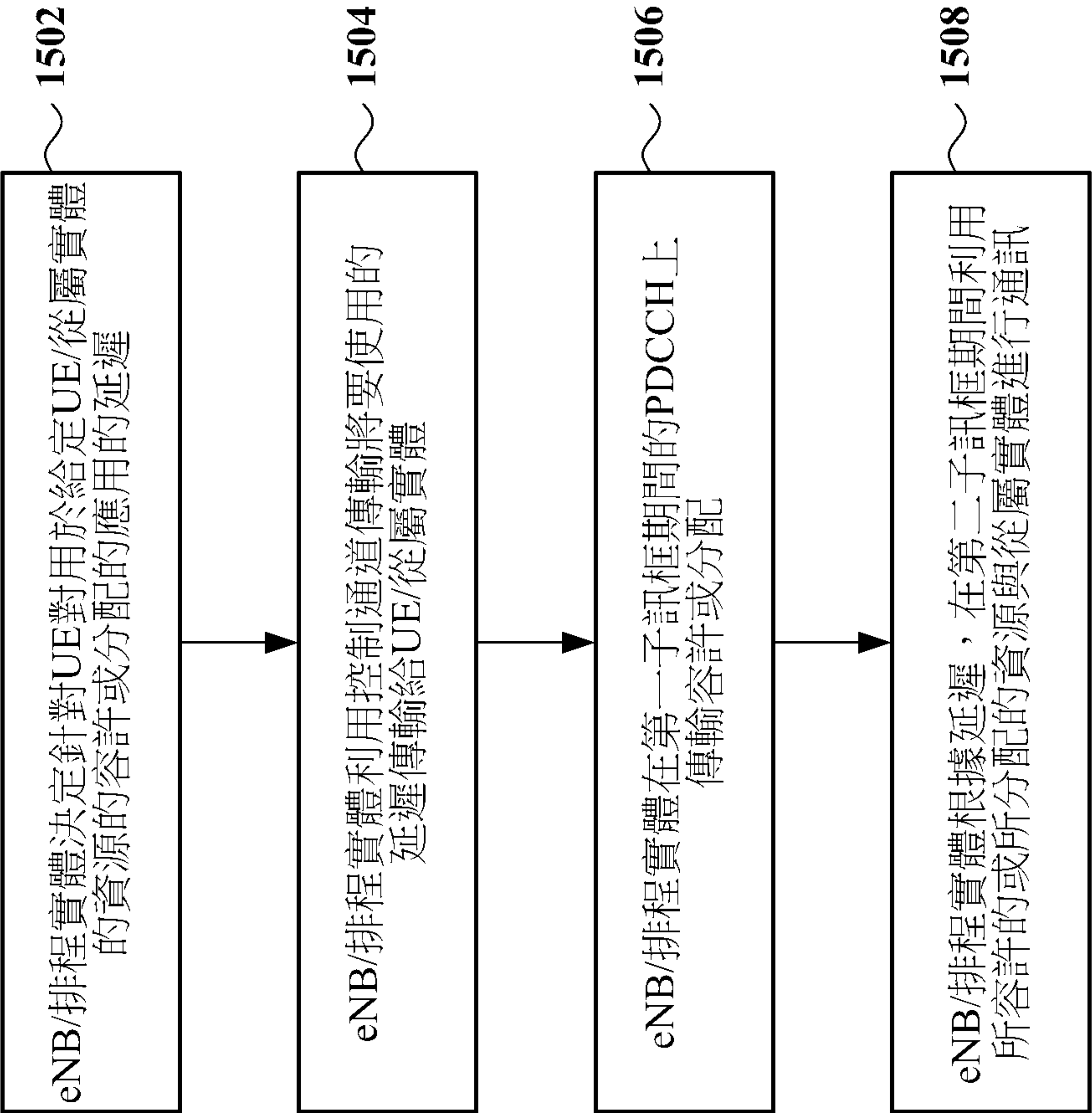


圖15

