



(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 I886162 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：109135681

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl.：

*H04W72/12 (2023.01)**H04L1/18 (2023.01)**H04L5/00 (2006.01)**H04W24/10 (2009.01)**H04W72/04 (2023.01)*

(30)優先權：2019/10/15

美國

62/915,444

2020/06/05

美國

63/035,631

2020/10/13

美國

16/949,094

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

美國

(72)發明人：楊緯 YANG, WEI (CN)；黃義 HUANG, YI (CN)；加爾 彼得 GAAL, PETER

(US)；徐慧琳 XU, HUILIN (CN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 201937883A

US 2019/0103947A1

US 2019/0150142A1

網路文獻 NTT DOCOMO, INC, "Enhancements on multi-TRP/panel transmission", R1-1911184, 3GPP TSG RAN WG1 98bis, Chongqing, China, 3GPP October 14th - 20th, 2019

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：11 共 69 頁

(54)名稱

用於跨載波排程的 H A R Q 回饋報告的方法、裝置和電腦程式產品

(57)摘要

概括而言，本案內容的各個態樣涉及無線通訊。在一些態樣中，基地台可以在第一細胞中在相同的實體下行鏈路控制通道(PDCCH)監測時機中發送多個 PDCCH 通訊，並且可以在第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送多個實體下行鏈路共享通道(PDSCH)通訊。多個 PDCCH 通訊之每一者 PDCCH 通訊排程多個 PDSCH 通訊中的相應的 PDSCH 通訊。多個 PDCCH 通訊中的 PDCCH 通訊包括對計數器下行鏈路指派索引的指示，該計數器下行鏈路指派索引是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的組合、要在其中發送相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的細胞索引、以及 PDCCH 監測時機。提供了大量其他態樣。

Various aspects of the present disclosure generally relate to wireless communication. In some aspects, a base station may transmit a plurality of physical downlink control channel (PDCCH) communications in a same PDCCH monitoring occasion in a first cell, and may transmit a plurality of physical downlink shared channel (PDSCH) communications in at least one of the first cell or a second cell. Each of the PDCCH communications schedules a respective PDSCH communication of the plurality of PDSCH communications. A PDCCH communication, of the plurality of PDCCH communications, includes an indication of a counter downlink assignment index that is based at least in part on a combination of a starting symbol and a cell in

which an associated PDSCH communication is to be transmitted, a cell index of the cell in which the associated PDSCH communication is to be transmitted, and the PDCCH monitoring occasion. Numerous other aspects are provided.

指定代表圖：

符號簡單說明：

700:實例

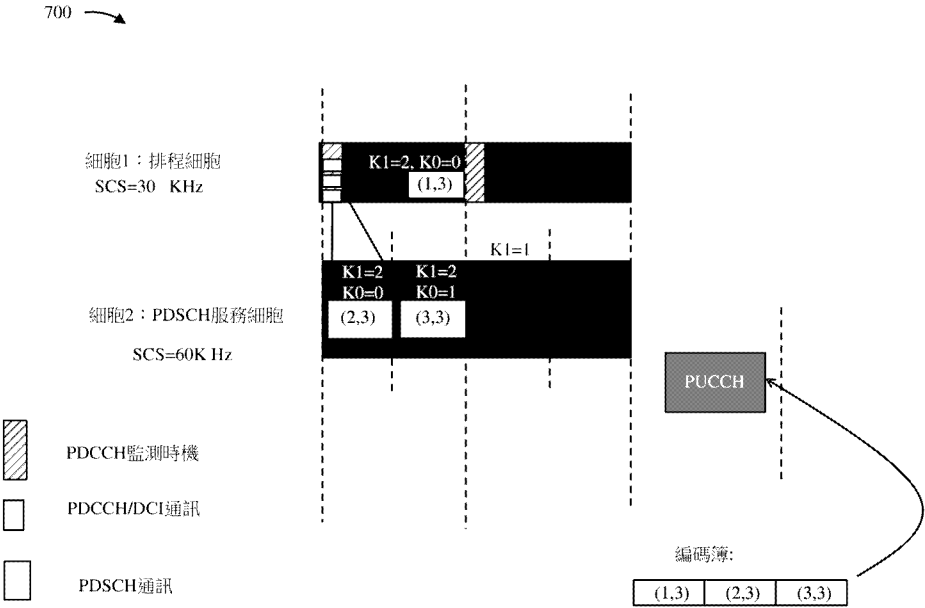


圖7A



I886162

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於跨載波排程的 HARQ 回饋報告的方法、裝置和電腦程式產品

【英文發明名稱】 METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER-PROGRAM
PRODUCT FOR HARQ FEEDBACK REPORTING FOR CROSS-CARRIER
SCHEDULING

【中文】

概括而言，本案內容的各個態樣涉及無線通訊。在一些態樣中，基地台可以在第一細胞中在相同的實體下行鏈路控制通道（PDCCH）監測時機中發送多個PDCCH通訊，並且可以在第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送多個實體下行鏈路共享通道（PDSCH）通訊。多個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程多個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊。多個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器下行鏈路指派索引的指示，該計數器下行鏈路指派索引是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送相關聯的PDSCH通訊的細胞的組合、要在其中發送相關聯的PDSCH通訊的細胞的細胞索引、以及PDCCH監測時機。提供了大量其他態樣。

【英文】

Various aspects of the present disclosure generally relate to wireless communication. In some aspects, a base station may transmit a plurality of physical downlink control channel (PDCCH) communications in a same PDCCH monitoring occasion in a first cell, and may transmit a plurality of physical downlink shared channel (PDSCH)

communications in at least one of the first cell or a second cell. Each of the PDCCH communications schedules a respective PDSCH communication of the plurality of PDSCH communications. A PDCCH communication, of the plurality of PDCCH communications, includes an indication of a counter downlink assignment index that is based at least in part on a combination of a starting symbol and a cell in which an associated PDSCH communication is to be transmitted, a cell index of the cell in which the associated PDSCH communication is to be transmitted, and the PDCCH monitoring occasion. Numerous other aspects are provided.

【指定代表圖】第 (7A) 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

7 0 0 : 實 例

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於跨載波排程的 HARQ 回饋報告的方法、裝置和電腦程式產品

【英文發明名稱】METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER-PROGRAM
PRODUCT FOR HARQ FEEDBACK REPORTING FOR CROSS-CARRIER
SCHEDULING

【技術領域】

【0001】 概括地說，本案內容的各態樣係關於無線通訊並且係關於用於跨載波排程的混合自動重傳請求回饋報告的技術和裝置。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞以及廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以採用能夠經由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率等）來支援與多個使用者進行通訊的多工存取技術。此類多工存取技術的實例包括分碼多工存取（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、時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統以及長期進化（LTE）。LTE/改進的LTE是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。

【0003】 無線通訊網路可以包括能夠支援針對多個使用者設備（UE）的通訊的多個基地台（BS）。使用者設備（UE）可以經由下行鏈路和上行鏈路與基地台（BS）進行通訊。下行鏈路（或前向鏈路）代表從BS到UE的通訊鏈路，而上行鏈路（或反向鏈路）代表從UE到BS的通訊鏈路。如本文將更加詳細描述的，BS可以被稱為節點B、gNB、存取點（AP）、無線電頭端、發送接收點（TRP）、新無線電（NR）BS、5G節點B等。

【0004】 已經在各種電信標準中採用了以上的多工存取技術以提供公共協定，該公共協定使得不同的使用者設備能夠在城市、國家、地區、以及甚至全球層面上進行通訊。新無線電（NR）（其亦可以被稱為5G）是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的LTE行動服務標準的增強集。NR被設計為經由提高頻譜效率、降低成本、改進服務、利用新頻譜以及在下行鏈路（DL）上使用具有循環字首（CP）的正交分頻多工（OFDM）（CP-OFDM）、在上行鏈路（UL）上使用CP-OFDM及/或SC-FDM（例如，亦被稱為離散傅裡葉變換展頻OFDM（DFT-s-OFDM））來更好地與其他開放標準整合，從而更好地支援行動寬頻網際網路存取，以及支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合。

【發明內容】

【0005】 在一些態樣中，一種由基地台（BS）執行的無線通訊的方法可以包括：在第一細胞中在相同的實體下行鏈

路控制通道（PDCCH）監測時機中發送複數個PDCCH通訊；及在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個實體下行鏈路共享通道（PDSCH）通訊，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中該複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器下行鏈路指派索引（DAI）的指示，該計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個PDSCH通訊中的相關聯的PDSCH通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的PDSCH通訊的該細胞的細胞索引、以及該PDCCH監測時機。

【0006】 在一些態樣中，一種由使用者設備（UE）執行的無線通訊的方法可以包括：在第一細胞中在相同的PDCCH監測時機中接收複數個PDCCH通訊；及在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中接收複數個PDSCH通訊，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中該複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器DAI的指示，該計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個PDSCH通訊中的相關聯的PDSCH通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的PDSCH通訊的該細胞的細胞索引、以及該PDCCH監測時機。

【0007】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的BS可以包括記憶體和操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：在第一細胞中在相同的PDCCH監測時機中發送複數個PDCCH通訊；及在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個實體下行鏈路共享通道PDSCH通訊，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中該複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器DAI的指示，該計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個PDSCH通訊中的相關聯的PDSCH通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的PDSCH通訊的該細胞的細胞索引、以及該PDCCH監測時機。

【0008】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的UE可以包括記憶體和操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：在第一細胞中在相同的PDCCH監測時機中接收複數個PDCCH通訊；及在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中接收複數個PDSCH通訊，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中該複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器DAI的指示，該計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個PDSCH通訊中的相關聯的PDSCH通訊的細胞的

組合、要在其中發送該相關聯的PDSCH通訊的該細胞的細胞索引、以及該PDCCH監測時機。

【0009】 在一些態樣中，一種非暫時性電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由BS的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：在第一細胞中在相同的PDCCH監測時機中發送複數個PDCCH通訊；及在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個PDSCH通訊，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中該複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器DAI的指示，該計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個PDSCH通訊中的相關聯的PDSCH通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的PDSCH通訊的該細胞的細胞索引、以及該PDCCH監測時機。

【0010】 在一些態樣中，一種非暫時性電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由UE的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：在第一細胞中在相同的PDCCH監測時機中接收複數個PDCCH通訊；及在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中接收複數個PDSCH通訊，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中該複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器DAI的指示，該計數

器 D A I 是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個 P D S C H 通訊中的相關聯的 P D S C H 通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的 P D S C H 通訊的該細胞的細胞索引、以及該 P D C C H 監測時機。

【0011】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於在第一細胞中在相同的 P D C C H 監測時機中發送複數個 P D C C H 通訊的單元；及用於在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個 P D S C H 通訊的單元，其中該複數個 P D C C H 通訊之每一者 P D C C H 通訊排程該複數個 P D S C H 通訊中的相應的 P D S C H 通訊，並且其中該複數個 P D C C H 通訊中的 P D C C H 通訊包括對計數器 D A I 的指示，該計數器 D A I 是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送該複數個 P D S C H 通訊中的相關聯的 P D S C H 通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的 P D S C H 通訊的該細胞的細胞索引、以及該 P D C C H 監測時機。

【0012】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於在第一細胞中在相同的 P D C C H 監測時機中接收複數個 P D C C H 通訊的單元；及用於在該第一細胞或第二細胞中的至少一者中接收複數個 P D S C H 通訊的單元，其中該複數個 P D C C H 通訊之每一者 P D C C H 通訊排程該複數個 P D S C H 通訊中的相應的 P D S C H 通訊，並且其中該複數個 P D C C H 通訊中的 P D C C H 通訊包括對計數器 D A I 的指示，該計數器 D A I 是至少部分地基於以下各項的：起始符

號和要在其中發送該複數個 P D S C H 通訊中的相關聯的 P D S C H 通訊的細胞的組合、要在其中發送該相關聯的 P D S C H 通訊的該細胞的細胞索引、以及該 P D C C H 監測時機。

【0013】 在一些態樣中，一種由使用者 U E 執行的無線通訊的方法包括：在相同的 P D C C H 監測時機中接收排程下行鏈路 S P S 釋放的第一 P D C C H 通訊以及各自排程相應的 P D S C H 通訊的一或多個第二 P D C C H 通訊；及在相同的時槽中發送針對該下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋和針對該等相應的 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋。

【0014】 在一些態樣中，一種由 U E 執行的無線通訊的方法包括：在相同的 P D C C H 監測時機中接收排程下行鏈路 S P S 釋放的第一 P D C C H 通訊以及各自排程相應的 P D S C H 通訊的一或多個第二 P D C C H 通訊；至少部分地基於以下各項中的至少一項來決定已經發生了錯誤：該 U E 被排程為在相同的時槽中發送針對該下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋和針對該等相應的 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋、或者該第一 P D C C H 通訊和該一或多個第二 P D C C H 通訊是在該相同的 P D C C H 監測時機中接收到的。

【0015】 在一些態樣中，一種儲存用於無線通訊的指令集合的非暫時性電腦可讀取媒體包括一或多個指令，該一或多個指令在由 U E 的一或多個處理器執行時使得該 U E 進行以下操作：在相同的 P D C C H 監測時機中接收排程下行鏈路 S P S 釋放的第一 P D C C H 通訊以及各自排程相應的

PDSCH 通訊的一或多個第二 PDCCH 通訊；及在相同的時槽中發送針對該下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對該等相應的 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。

【0016】 在一些態樣中，一種儲存用於無線通訊的指令集合的非暫時性電腦可讀取媒體包括一或多個指令，該一或多個指令在由 UE 的一或多個處理器執行時使得該 UE 進行以下操作：在相同的 PDCCH 監測時機中接收排程下行鏈路 SPS 釋放的第一 PDCCH 通訊以及各自排程相應的 PDSCH 通訊的一或多個第二 PDCCH 通訊；至少部分地基於以下各項中的至少一項來決定已經發生了錯誤：該 UE 被排程為在相同的時槽中發送針對該下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對該等相應的 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋、或者該第一 PDCCH 通訊和該一或多個第二 PDCCH 通訊是在該相同的 PDCCH 監測時機中接收到的。

【0017】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的 UE 包括：記憶體；及操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為：在相同的 PDCCH 監測時機中接收排程下行鏈路 SPS 釋放的第一 PDCCH 通訊以及各自排程相應的 PDSCH 通訊的一或多個第二 PDCCH 通訊；及在相同的時槽中發送針對該下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對該等相應的 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。

【0018】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的 UE 包括：記憶體；及操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器，該記

憶體和該一或多個處理器被配置為：在相同的PDCCH監測時機中接收排程下行鏈路SPS釋放的第一PDCCH通訊以及各自排程相應的PDSCH通訊的一或多個第二PDCCH通訊；至少部分地基於以下各項中的至少一項來決定已經發生了錯誤：該UE被排程為在相同的時槽中發送針對該下行鏈路SPS釋放的HARQ回饋和針對該等相應的PDSCH通訊的HARQ回饋、或者該第一PDCCH通訊和該一或多個第二PDCCH通訊是在該相同的PDCCH監測時機中接收到的。

【0019】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於在相同的PDCCH監測時機中接收排程下行鏈路SPS釋放的第一PDCCH通訊以及各自排程相應的PDSCH通訊的一或多個第二PDCCH通訊的單元；及用於在相同的時槽中發送針對該下行鏈路SPS釋放的HARQ回饋和針對該等相應的PDSCH通訊的HARQ回饋的單元。

【0020】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於在相同的PDCCH監測時機中接收排程下行鏈路SPS釋放的第一PDCCH通訊以及各自排程相應的PDSCH通訊的一或多個第二PDCCH通訊的單元；用於至少部分地基於以下各項中的至少一項來決定已經發生了錯誤的單元：該UE被排程為在相同的時槽中發送針對該下行鏈路SPS釋放的HARQ回饋和針對該等相應的PDSCH通訊的HARQ回饋、或者該第一PDCCH通訊和該一或多個

第二 P D C C H 通訊是在該相同的 P D C C H 監測時機中接收到的。

【0021】 概括地說，各態樣包括如參照附圖和說明書充分描述的並且如經由附圖和說明書示出的方法、裝置、系統、電腦程式產品、非暫時性電腦可讀取媒體、使用者設備、基地台、無線通訊設備及/或處理系統。

【0022】 前文已經相當寬泛地概述了根據本案內容的實例的特徵和技術優點，以便可以更好地理解以下的詳細描述。下文將描述額外的特徵和優點。所揭示的概念和特定實例可以容易地用作用於修改或設計用於實現本案內容的相同目的的其他結構的基礎。此類等效構造不脫離所附的請求項的範疇。當結合附圖考慮時，根據下文的描述，將更好地理解本文揭示的概念的特性（它們的組織和操作方法二者）以及相關聯的優點。附圖之每一者附圖是出於說明和描述的目的而提供的，而並不作為對請求項的限制的定義。

【圖式簡單說明】

【0023】 為了可以詳盡地理解本案內容的上述特徵，經由參照各態樣（其中一些態樣在附圖中示出），可以獲得對上文簡要概述的發明內容的更加具體的描述。然而，要注意的是，附圖僅圖示本案內容的某些典型的態樣並且因此不被認為是限制本案內容的範疇，因為該描述可以容許其他同等有效的態樣。不同附圖中的相同的元件符號可以標識相同或相似元素。

【0024】 圖 1 是圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路的實例的方塊圖。

【0025】 圖 2 是圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路中的基地台（BS）與使用者設備（UE）相通訊的實例的方塊圖。

【0026】 圖 3 A 是圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路中的訊框結構的實例的方塊圖。

【0027】 圖 3 B 是圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路中的實例同步通訊層級的方塊圖。

【0028】 圖 4 是圖示根據本案內容的各個態樣的具有普通循環字首的實例時槽格式的方塊圖。

【0029】 圖 5 圖示根據本案內容的各個態樣的分散式無線電存取網路（RAN）的實例邏輯架構。

【0030】 圖 6 圖示根據本案內容的各個態樣的分散式 RAN 的實例實體架構。

【0031】 圖 7 A - 7 D 是圖示根據本案內容的各個態樣的用於例如由 BS 跨載波排程的混合自動重傳請求（HARQ）回饋報告的一或多個實例的圖。

【0032】 圖 8 是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由 BS 執行的實例程序的圖。

【0033】 圖 9 - 11 是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由 UE 執行的實例程序的圖。

【實施方式】

【0034】 使用者設備（UE）可以產生並且發送與從基地台（BS）發送的一或多個實體下行鏈路控制通道（PDCCH）通訊及/或一或多個實體下行鏈路共享通道（PDSCH）通訊相關聯的混合自動重傳請求（HARQ）回饋。HARQ回饋可以包括確認（ACK）或否定ACK（NACK）。ACK可以指示相關聯的通訊被成功地接收和解碼，而NACK可以指示相關聯的通訊沒有被成功地接收或解碼。

【0035】 在一些情況下，UE可以向BS發送實體上行鏈路控制通道（PUCCH）通訊，其中PUCCH通訊攜帶與複數個PDCCH通訊及/或PDSCH通訊相關聯的HARQ回饋。UE可以至少部分地基於HARQ編碼簿來產生及/或構造PUCCH通訊。例如，UE可以至少部分地基於半靜態HARQ編碼簿（例如，類型1編碼簿）或動態HARQ編碼簿（例如，類型2編碼簿）來產生及/或構造PUCCH通訊。

【0036】 UE可以至少部分地基於位元排序和編碼簿大小來產生及/或構造動態HARQ編碼簿，可以由發送要針對其發送HARQ回饋的PDCCH/PDSCH通訊的BS向UE指示位元排序和編碼簿大小兩者。位元排序和編碼簿大小可以在從BS發送的一或多個PDCCH通訊中指示，並且可以由計數器下行鏈路指派索引（DAI）和總DAI來指示。在一些態樣中，計數器DAI可以被包括在PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊中的下行鏈路控制資訊（DCI）中。在一些態樣中，取決於DCI的格式，總DAI可以被包括在PDCCH

通訊中的一或多個 PDCCH 通訊的 DCI 中（例如，總 DAI 可以被包括在 DCI 格式 1_1 中及 / 或可以不被包括在 DCI 格式 1_0 中）。

【0037】計數器 DAI 可以指示 { 服務細胞，PDCCH 監測時機 } 對的累積數量，其中 PDSCH 接收與直到當前 PDCCH 監測時機（例如，UE 要在其中監測來自 BS 的 PDCCH 通訊的時頻資源）為止已經由 BS 針對特定服務細胞發送的 PDCCH 通訊相關聯。總 DAI 可以指示 { 服務細胞，PDCCH 監視時機 } 對的總數，其中 PDSCH 接收與直到當前 PDCCH 監測時機為止已經由 BS 跨越與 BS 相關聯的所有服務細胞發送的 PDCCH 通訊相關聯。BS 在 HARQ 監測時段（例如，UE 要跨越其累積 HARQ 回饋的時頻域資源集合）中的在其中發送 PDCCH 通訊的每個 PDCCH 監測時機中更新計數器 DAI 和總 DAI，直到 UE 要在其中發送攜帶 HARQ 回饋的 PUCCH 通訊的時槽為止。UE 可以在由在 HARQ 監測時段中發送的最後 PDCCH 通訊中包括的 PUCCH 資源指示符（PRI）標識的 PUCCH 資源中發送 PUCCH 通訊。

【0038】在一些情況下，UE 可以跨越複數個服務細胞（諸如服務細胞 1、服務細胞 2 等）與 BS 進行通訊。在這種情況下，BS 可以以特定的順序遞增計數器 DAI。例如，BS 可以按照先服務細胞、後 PDCCH 監測時機的順序遞增計數器 DAI。BS 可以以每個監測時機為基礎來遞增總 DAI，其中

在用於特定 P D C C H 監測時機中的所有服務細胞的時槽中，跨越每個 P D C C H 監測時機遞增總 D A I。

【0039】 作為以上內容的實例，時槽可以包括 B S 在服務細胞 1 中在其中發送 P D C C H 通訊的兩個 P D C C H 監測時機（例如，P D C C H 監測時機 1 和 P D C C H 監測時機 2，每一個包括排程相應的 P D S C H 通訊的 P D C C H 通訊）。時槽亦可以包括 B S 在服務細胞 2 中在其中發送 P D C C H 通訊（例如，排程相關聯的 P D S C H 通訊）的一個 P D C C H 監測時機。P D C C H 監測時機 1 和服務細胞 2 中的 P D C C H 監測時機可以發生在相同的 P D C C H 監測時機中。在該實例中，B S 可以將計數器 D A I 和總 D A I 針對 P D C C H 監測時機 1 分別遞增為（1，2），在服務細胞 2 中的 P D C C H 監測時機中分別遞增為（2，2），以及在 P D C C H 監測時機 2 中分別遞增為（3，3）。

【0040】 在一些情況下，B S 可以在服務細胞中在 P D C C H 監測時機中發送單個 P D C C H 通訊，其中 P D C C H 通訊在服務細胞中在特定的時槽中排程 P D S C H 通訊。然而，若 U E 跨越複數個服務細胞與 B S 進行通訊，並且服務細胞被配置有混合數字方案（例如，不同的次載波間隔），則可以允許 B S 在相同的 P D C C H 監測時機中發送複數個 P D C C H 通訊，其中複數個 P D C C H 通訊在服務細胞中跨越複數個時槽排程複數個 P D S C H 通訊。例如，B S 可以執行跨載波排程，其中 B S 可以在細胞 1（例如，被配置有 30 K H z 次載波間隔的排程細胞）上在相同的時槽中發送複數個 P D C C H 通

訊，並且可以在細胞2（例如，可以被配置有120 KHz 次載波間隔的PDSCH服務細胞）中發送由複數個PDCCH通訊排程的複數個PDSCH通訊。在這種情況下，可以在細胞2中跨越多個時槽發送複數個PDSCH通訊，並且BS可能無法針對複數個PDSCH通訊中的每一個更新計數器DAI。

【0041】 本文描述的一些態樣提供用於跨載波排程的HARQ回饋報告的技術和裝置。在一些態樣中，BS可以針對在排程細胞中在相同的PDCCH監測時機中發送的複數個PDCCH通訊遞增計數器DAI，該排程細胞在PDSCH服務細胞及/或該排程細胞中排程PDSCH通訊。BS可以按照包括以下各項的順序來遞增計數器DAI：1）與相同的PDCCH監測時機相關聯的所有PDSCH通訊的起始符號和在其中發送PDSCH通訊的細胞的組合（例如，按昇冪），2）與在其中發送與相同的PDCCH監測時機相關聯的PDSCH通訊的細胞相關聯的細胞索引（例如，按昇冪），以及3）PDCCH監測時機（例如，按昇冪）。

【0042】 作為以上內容的實例，BS可以在相同的PDCCH監測時機中發送複數個PDCCH通訊（例如，PDCCH通訊1、PDCCH通訊2和PDCCH通訊3），其中每個PDCCH通訊排程相應的PDSCH通訊（例如，PDSCH通訊1、PDSCH通訊2和PDSCH通訊3）。BS可以將PDSCH通訊2排程為在細胞1中進行發送，並且可以將PDSCH通訊1和PDSCH通訊3排程為在細胞2中進行發送。此外，BS可以利用相同的起始符號來排程PDSCH通訊2和PDSCH通訊

3，並且可以利用在PDSCH通訊2和PDSCH通訊3的起始符號之前發生的起始符號來排程PDSCH通訊1。

【0043】 在該實例中，BS可以將PDCCH通訊2配置為包括計數器DAI和總DAI對(1,3)，因為PDSCH通訊2被排程為在細胞1中進行發送。在這種情況下，PDCCH通訊2的計數器DAI是1，因為細胞1是與PDCCH監測時機相關聯的最低細胞索引，並且總DAI是3，因為三個PDSCH通訊與PDCCH監測時機相關聯。BS可以將PDCCH通訊1配置為包括計數器DAI和總DAI對(2,3)。在這種情況下，PDCCH通訊1的計數器DAI可以是2，因為PDSCH通訊1被排程為在細胞2（細胞索引大於細胞1）中進行發送，並且因為PDSCH通訊1被排程為在相同的細胞中在PDSCH通訊3的起始符號之前發生的起始符號中進行發送。BS可以將PDCCH通訊3配置為包括計數器DAI和總DAI對(3,3)。在這種情況下，PDCCH通訊3的計數器DAI可以是3，因為PDSCH通訊3被排程在細胞2（細胞索引大於細胞1）中進行發送，並且因為PDSCH通訊3被排程為在相同的細胞中在PDSCH通訊1的起始符號之後發生的起始符號中進行發送。

【0044】 因此，UE可以至少部分地基於在複數個PDCCH通訊中指示的計數器DAI和總DAI來產生及/或構造用於發送與複數個PDCCH通訊和複數個PDSCH通訊相關聯的HARQ回饋的動態HARQ編碼簿。例如，可以根據在每個PDCCH通訊中指示的計數器DAI和總DAI來在動態

HARQ 編碼簿中對針對 PDCCH 通訊和 PDSCH 通訊組合中的每一個的 HARQ 回饋進行排序。繼續上述實例，UE 可以產生及/或構造動態 HARQ 編碼簿，其中 HARQ 回饋的順序為 (1,3)、(2,3) 和 (3,3)。換句話說，針對 PDCCH 通訊 2/PDSCH 通訊 2 的 HARQ 回饋（例如，ACK/NACK）可以在動態 HARQ 編碼簿中排在第一，針對 PDCCH 通訊 1/PDSCH 通訊 1 的 HARQ 回饋可以在動態 HARQ 編碼簿中排在第二，並且針對 PDCCH 通訊 3/PDSCH 通訊 3 的 HARQ 回饋可以在動態 HARQ 編碼簿中排在第三。

【0045】 UE 可以在 PUCCH 通訊中發送 HARQ 回饋（例如，按照至少部分地基於動態 HARQ 編碼簿的順序）。UE 可以在由在與 PUCCH 通訊相關聯的 HARQ 監測時段中發送的最後的 PUCCH/DCI 通訊標識的 PRI 中發送 PUCCH 通訊。PRI 決定可以是至少部分地基於具有 PDSCH 到 HARQ_回饋定時指示符欄位（例如，K1 欄位）的 DCI 格式 1_0 或 DCI 格式 1_1 中的最後的 DCI 格式 1_0 或 DCI 格式 1_1 中包括的 PRI 欄位的，該 PDSCH 到 HARQ_回饋定時指示符欄位指示用於 UE 偵測的 PUCCH 傳輸並且 UE 在 PUCCH 通訊中發送對應的 HARQ 回饋的相同時槽。對於 PUCCH 資源決定，在一些態樣中，偵測到的 DCI 格式可以首先跨越相同的 PDCCH 監測時機的服務細胞索引按昇冪進行索引，並且隨後可以跨越 PDCCH 監測時機索引按昇冪進行索引。在一些態樣中，可以以類似於計數器 DAI 的方式對 DCI 格式進行索引。

【0046】 在一些態樣中，諸如在 5 G / 新無線電 (NR) 中，計數器 DAI 可以由兩個位元表示，其可以用於指示 1 (0 0)、2 (0 1)、3 (1 0) 和 4 (1 1) 的排序。若 PDSCH 通訊的數量超過 4，則計數器 DAI 可以從 0 0 重新啟動。UE 可以經由比較相鄰的計數器 DAI 值來決定接收到的計數器 DAI = 0 0 是否對應於十進位值 1 或 5 或 9。

【0047】 以這種方式，BS 可以將計數器 DAI 和總 DAI 決定和配置為允許用於跨載波排程的動態 HARQ 編碼簿產生 / 構造。此外，以這種方式，若 UE 錯過或未能接收到排程 PDSCH 通訊的 PDCCH 通訊，則允許 UE 使用其他 PDCCH 通訊中指示的計數器 DAI 和總 DAI 來決定用於未接收到的 PDCCH 通訊的計數器 DAI 和總 DAI，這允許 UE 提供針對未接收到的 PDCCH 通訊的 HARQ 回饋 (例如，NACK)。

【0048】 在 PDSCH 通訊的數量超過 4 的情況下，例如在排程細胞是 15 KHz 次載波間隔並且 PDSCH 服務細胞是 120 KHz 次載波間隔的情況下，所提議的排序 (例如，使用 PDSCH 符號) 可以提供增加的計數器 DAI 追蹤。在這種情況下，1 個 PDCCH 時槽等於 8 個 PDSCH 時槽，這意味著 BS 可以在單個 PDCCH 監測時機中排程多達 8 個 PDSCH 傳輸。在這種情況下，UE 可以接收具有相同的計數器 DAI 欄位 (例如，0 0) 的兩個 PDCCH / DCI 通訊，並且 UE 可以使用所提議的順序來決定與較早的 PDSCH 通訊相關聯的計數器 DAI 在十進位值上小於與在對應於相同的

P D C C H 監測時機的相同服務細胞上的較晚的 P D S C H 通訊相關聯的計數器 D A I 。

【0049】 下文參考附圖更加充分描述了本案內容的各個態樣。然而，本案內容可以以許多不同的形式來體現，並且不應當被解釋為限於貫穿本案內容所呈現的任何特定的結構或功能。更確切地說，提供了這些態樣使得本案內容將是透徹和完整的，並且將向本發明所屬領域中具有通常知識者充分傳達本案內容的範疇。基於本文的教導，本發明所屬領域中具有通常知識者應當明白的是，本案內容的範疇意欲涵蓋本文所揭示的本案內容的任何態樣，無論該態樣是獨立於本案內容的任何其他態樣來實現的還是與任何其他態樣結合地來實現的。例如，使用本文所闡述的任何數量的態樣，可以實現一種裝置或可以實施一種方法。此外，本案內容的範疇意欲涵蓋使用除了本文所闡述的本案內容的各個態樣之外或不同於本文所闡述的本案內容的各個態樣的其他結構、功能、或者結構和功能來實施的此類裝置或方法。應當理解的是，本文所揭示的本案內容的任何態樣可以由請求項的一或多個元素來體現。

【0050】 現在將參考各種裝置和技術來提供電信系統的若干態樣。這些裝置和技術將經由各種方塊、模組、部件、電路、步驟、程序、演算法等（被統稱為「元素」），在以下詳細描述中進行描述，以及在附圖中進行示出。這些元素可以使用硬體、軟體或其組合來實現。至於此類元素

是實現為硬體還是軟體，取決於特定的應用以及施加在整個系統上的設計約束。

【0051】 應當注意的是，儘管本文可能使用通常與3 G及/或4 G無線技術相關聯的術語來描述各態樣，但是本案內容的各態樣可以應用於基於其他代的通訊系統（例如，5 G及之後（包括NR技術）的通訊系統）中。

【0052】 圖1是圖示可以在其中實施本案內容的各態樣的無線網路100的圖。無線網路100可以是LTE網路或某種其他無線網路（例如，5 G或NR網路）。無線網路100可以包括多個BS 110（被示為BS 110 a、BS 110 b、BS 110 c和BS 110 d）和其他網路實體。BS是與使用者設備（UE）進行通訊的實體並且亦可以被稱為基地台、NR BS、節點B、gNB、5 G節點B（NB）、存取點、發送接收點（TRP）等。每個BS可以提供針對特定地理區域的通訊覆蓋。在3 GPP中，術語「細胞」可以代表BS的覆蓋區域及/或為該覆蓋區域服務的BS子系統，這取決於使用該術語的上下文。

【0053】 BS可以提供針對巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞及/或另一種類型的細胞的通訊覆蓋。巨集細胞可以覆蓋相對大的地理區域（例如，半徑為若干公里），並且可以允許由具有服務訂制的UE進行的不受限制的存取。微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域，並且可以允許由具有服務訂制的UE進行的不受限制的存取。毫微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域（例如，住宅），並且可以允許由與該毫

微微細胞具有關聯的UE（例如，封閉用戶群組（CSG）中的UE）進行的受限制的存取。用於巨集細胞的BS可以被稱為巨集BS。用於微微細胞的BS可以被稱為微微BS。用於毫微微細胞的BS可以被稱為毫微微BS或家庭BS。在圖1中示出的實例中，BS 110a可以用於巨集細胞102a的巨集BS，BS 110b可以用於微微細胞102b的微微BS，以及BS 110c可以用於毫微微細胞102c的毫微微BS。BS可以支援一或多個（例如，三個）細胞。術語「eNB」、「基地台」、「NR BS」、「gNB」、「TRP」、「AP」、「節點B」、「5G NB」和「細胞」在本文中可以互換地使用。

【0054】 在一些實例中，細胞可能未必是靜止的，並且細胞的地理區域可以根據行動BS的位置進行移動。在一些實例中，BS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、及/或使用任何適當的傳輸網路的類似介面）來彼此互連及/或與無線網路100中的一或多個其他BS或網路節點（未圖示）互連。

【0055】 無線網路100亦可以包括中繼站。中繼站是可以從上游站（例如，BS或UE）接收資料傳輸並且將資料傳輸發送給下游站（例如，UE或BS）的實體。中繼站亦可以是能夠為其他UE中繼傳輸的UE。在圖1中示出的實例中，中繼站110d可以與巨集BS 110a和UE 120d進行通訊，以便促進BS 110a與UE 120d之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼BS、中繼基地台、中繼器等。

【0056】 無線網路100可以是包括不同類型的BS（例如，巨集BS、微微BS、毫微微BS、中繼BS等）的異質網路。這些不同類型的BS可以具有不同的發射功率位準、不同的覆蓋區域以及對無線網路100中的干擾的不同影響。例如，巨集BS可以具有高發射功率位準（例如，5到40瓦特），而微微BS、毫微微BS和中繼BS可以具有較低的發射功率位準（例如，0.1到2瓦特）。

【0057】 網路控制器130可以耦合到一組BS，並且可以提供針對這些BS的協調和控制。網路控制器130可以經由回載與BS進行通訊。BS亦可以例如經由無線或有線回載直接地或間接地與彼此進行通訊。

【0058】 UE 120（例如，120a、120b、120c）可以散佈於整個無線網路100中，並且每個UE可以是靜止的或行動的。UE亦可以被稱為存取終端、終端、行動站、用戶單元、站等。UE可以是蜂巢式電話（例如，智慧型電話）、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板設備、相機、遊戲裝置、小筆電、智慧型電腦、超級本、醫療設備或裝置、生物計量感測器/設備、可穿戴設備（智慧手錶、智慧服裝、智慧眼鏡、智慧腕帶、智慧珠寶（例如，智慧指環、智慧手鏈等））、娛樂設備（例如，音樂或視訊設備、或衛星無線電單元等）、車輛部件或感測器、智慧型儀器表/感測器、工業製造設備、全球定

位系統設備或者被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他適當的設備。

【0059】 一些UE可以被認為是機器類型通訊（MTC）或者進化型或增強型機器類型通訊（eMTC）UE。MTC和eMTC UE包括例如機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀錶、監視器、位置標籤等，它們可以與基地台、另一個設備（例如，遠端設備）或某個其他實體進行通訊。無線節點可以例如經由有線或無線通訊鏈路來提供例如針對網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網）的連接或到網路的連接。一些UE可以被認為是物聯網路（IoT）設備，及/或可以被實現成NB-IoT（窄頻物聯網）設備。一些UE可以被認為是客戶駐地設備（CPE）。UE 120可以被包括在容納UE 120的部件（諸如處理器部件、記憶體部件等）的殼體內部。

【0060】 通常，可以在給定的地理區域中部署任意數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的RAT並且可以在一或多個頻率上操作。RAT亦可以被稱為無線電技術、空中介面等。頻率亦可以被稱為載波、頻道等。每個頻率可以在給定的地理區域中支援單種RAT，以便避免不同RAT的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署NR或5GRAT網路。

【0061】 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）在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分配用於通訊的資源。

在本案內容內，如下文進一步描述的，排程實體可以負責排程、分配、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，從屬實體利用排程實體所分配的資源。

【0062】 基地台不是可以用作排程實體的僅有的實體。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。在該實例中，UE用作排程實體，並且其他UE可以利用該UE所排程的資源來進行無線通訊。UE可以用作對等（P2P）網路中及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體進行通訊之外，UE亦可以可選地彼此直接進行通訊。

【0063】 因此，在具有對時頻資源的被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經排程的資源進行通訊。

【0064】 在一些態樣中，兩個或更多個UE 120（例如，被示為UE 120a和UE 120e）可以使用一或多個側鏈路（sidelink）通道直接進行通訊（例如，而不使用基地台110作為彼此進行通訊的中介）。例如，UE 120可以使用對等（P2P）通訊、設備到設備（D2D）通訊、運載工具到萬物（V2X）協定（例如，其可以包括運載工具到運載工具（V2V）協定、運載工具到基礎設施（V2I）協定等）、網狀網路等進行通訊。在這種情況下，UE 120可以執行排

程操作、資源選擇操作及/或本文中在別處被描述為由基地台110執行的其他操作。

【0065】 如上所指出的，圖1僅是作為實例來提供的。其他實例可以不同於關於圖1所描述的實例。

【0066】 圖2圖示基地台110和UE 120（它們可以是圖1中的基地台中的一個基地台以及UE中的一個UE）的設計200的方塊圖。基地台110可以被配備有T個天線234a至234t，以及UE 120可以被配備有R個天線252a至252r，其中一般而言， $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

【0067】 在基地台110處，發送處理器220可以從資料來源212接收針對一或多個UE的資料，至少部分地基於從每個UE接收的通道品質指示符（CQI）來選擇用於該UE的一或多個調制和編碼方案（MCS），至少部分地基於被選擇用於每個UE的MCS來處理（例如，編碼和調制）針對該UE的資料，以及為所有UE提供資料符號。發送處理器220亦可以處理系統資訊（例如，針對半靜態資源劃分資訊（SRPI）等）和控制資訊（例如，CQI請求、授權、上層訊號傳遞等），以及提供管理負擔符號和控制符號。發送處理器220亦可以產生用於參考訊號（例如，特定於細胞的參考訊號（CRS））和同步訊號（例如，主要同步訊號（PSS）和輔助同步訊號（SSS））的參考符號。發送（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器230可以對資料符號、控制符號、管理負擔符號及/或參考符號執行空間處理（例如，預編碼）（若適用的話），並且可以向T個調制器（MOD）

2 3 2 a 至 2 3 2 t 提供 T 個輸出符號串流。每個調制器 2 3 2 可以（例如，針對 OFDM 等）處理相應的輸出符號串流以獲得輸出取樣串流。每個調制器 2 3 2 可以進一步處理（例如，轉換到類比、放大、濾波以及升頻轉換）輸出取樣串流以獲得下行鏈路訊號。可以分別經由 T 個天線 2 3 4 a 至 2 3 4 t 來發送來自調制器 2 3 2 a 至 2 3 2 t 的 T 個下行鏈路訊號。根據以下更加詳細描述的各個態樣，可以利用位置編碼產生同步訊號以傳送額外的資訊。

【0068】 在 UE 1 2 0 處，天線 2 5 2 a 至 2 5 2 r 可以從基地台 1 1 0 及 / 或其他基地台接收下行鏈路訊號，並且可以分別向解調器（DEMOD）2 5 4 a 至 2 5 4 r 提供接收的訊號。每個解調器 2 5 4 可以調節（例如，濾波、放大、降頻轉換以及數位化）接收的訊號以獲得輸入取樣。每個解調器 2 5 4 可以（例如，針對 OFDM 等）進一步處理輸入取樣以獲得接收符號。MIMO 偵測器 2 5 6 可以從所有 R 個解調器 2 5 4 a 至 2 5 4 r 獲得接收符號，對接收符號執行 MIMO 偵測（若適用的話），以及提供偵測到的符號。接收處理器 2 5 8 可以處理（例如，解調和解碼）所偵測到的符號，向資料槽 2 6 0 提供針對 UE 1 2 0 的經解碼的資料，以及向控制器 / 處理器 2 8 0 提供經解碼的控制資訊和系統資訊。通道處理器可以決定參考訊號接收功率（RSRP）、接收訊號強度指示符（RSSI）、參考訊號接收品質（RSRQ）、通道品質指示符（CQI）等。在一些態樣中，UE 1 2 0 的一或多個部件可以被包括在殼體中。

【0069】 在上行鏈路上，在UE 120處，發送處理器264可以接收並且處理來自資料來源262的資料和來自控制器/處理器280的控制資訊（例如，用於包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的報告）。發送處理器264亦可以產生用於一或多個參考訊號的參考符號。來自發送處理器264的符號可以由TX MIMO處理器266進行預編碼（若適用的話），由調制器254a至254r（例如，針對DFT-s-OFDM、CP-OFDM等）進一步處理，以及被發送給基地台110。在基地台110處，來自UE 120和其他UE的上行鏈路訊號可以由天線234接收，由解調器232處理，由MIMO偵測器236偵測（若適用的話），以及由接收處理器238進一步處理，以獲得由UE 120發送的經解碼的資料和控制資訊。接收處理器238可以向資料槽239提供經解碼的資料，並且向控制器/處理器240提供經解碼的控制資訊。基地台110可以包括通訊單元244並且經由通訊單元244來與網路控制器130進行通訊。網路控制器130可以包括通訊單元294、控制器/處理器290和記憶體292。

【0070】 基地台110的控制器/處理器240、UE 120的控制器/處理器280及/或圖2中的任何其他部件可以執行與用於跨載波排程的HARQ回饋報告相關聯的一或多個技術，如本文中在別處更詳細描述的。例如，基地台110的控制器/處理器240、UE 120的控制器/處理器280及/或圖2中的任何其他部件可以執行或指導例如圖7的程序700、圖8的程序800及/或如本文描述的其他程序的操

作。記憶體 242 和 282 可以分別儲存用於基地台 110 和 UE 120 的資料和程式碼。排程器 246 可以排程 UE 在下行鏈路及 / 或上行鏈路上進行資料傳輸。

【0071】 所儲存的程式碼在由處理器 280 及 / 或 UE 120 處的其他處理器和模組執行時，可以使得 UE 120 執行關於圖 7 的程序 700、圖 8 的程序 800 及 / 或如本文描述的其他程序所描述的操作。所儲存的程式碼在由處理器 240 及 / 或基地台 110 處的其他處理器和模組執行時，可以使得基地台執行關於圖 7 的程序 700、圖 8 的程序 800 及 / 或如本文描述的其他程序所描述的操作。排程器 246 可以排程 UE 在下行鏈路及 / 或上行鏈路上進行資料傳輸。

【0072】 在一些態樣中，UE 120 可以包括：用於在第一細胞中在相同的 PDCCH 監測時機中接收複數個 PDCCH 通訊的單元；用於在第一細胞或第二細胞中的至少一者中接收複數個 PDSCH 通訊的單元，其中複數個 PDCCH 通訊之每一者 PDCCH 通訊排程複數個 PDSCH 通訊中的相應的 PDSCH 通訊，並且其中複數個 PDCCH 通訊中的 PDCCH 通訊包括對計數器下行鏈路指派索引（DAI）的指示，計數器 DAI 是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送複數個 PDSCH 通訊中的相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的組合、要在其中發送相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的細胞索引、以及 PDCCH 監測時機；等等。

【0073】 在一些態樣中，UE 120可以包括：用於在相同的PDCCH監測時機中接收排程下行鏈路SPS釋放的第一PDCCH通訊以及各自排程相應的PDSCH通訊的一或多個第二PDCCH通訊的單元；用於在相同的時槽中發送針對下行鏈路SPS釋放的HARQ回饋和針對相應的PDSCH通訊的HARQ回饋的單元；等等。在一些態樣中，UE 120可以包括：用於在相同的PDCCH監測時機中接收排程下行鏈路SPS釋放的第一PDCCH通訊以及各自排程相應的PDSCH通訊的一或多個第二PDCCH通訊的單元；用於至少部分地基於以下各項中的至少一項來決定已經發生了錯誤的單元：UE 120被排程為在相同的時槽中發送針對下行鏈路SPS釋放的HARQ回饋和針對相應的PDSCH通訊的HARQ回饋、或者第一PDCCH通訊和一或多個第二PDCCH通訊是在相同的PDCCH監測時機中接收到的；等等。在一些態樣中，此類單元可以包括結合圖2描述的UE 120的一或多個部件。

【0074】 在一些態樣中，基地台110可以包括：用於在第一細胞中在相同的PDCCH監測時機中發送複數個PDCCH通訊的單元；用於在第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個PDSCH通訊的單元，其中多個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程複數個PDSCH通訊中的相應的PDSCH通訊，並且其中複數個PDCCH通訊中的PDCCH通訊包括對計數器DAI的指示，計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送複數

個 P D S C H 通 訊 中 的 相 關 聯 的 P D S C H 通 訊 的 細 胞 的 組 合、要在其中發送相關聯的 P D S C H 通 訊 的 細 胞 的 細 胞 索 引、以及 P D C C H 監 測 時 機；等等。在一些態樣中，此類單元可以包括結合圖 2 描述的基地台 1 1 0 的一或複數個部件。

【0075】 儘管圖 2 中的框被示為不同的部件，但是上文關於這些方塊描述的功能可以在單個硬體、軟體或組合部件中或者在部件的各種組合中實現。例如，關於發送處理器 2 6 4、接收處理器 2 5 8 及 / 或 T X M I M O 處 理 器 2 6 6 描 述 的 功 能 可 以 由 處 理 器 2 8 0 執 行 或 在 處 理 器 2 8 0 的 控 制 下 執 行。

【0076】 如上所指出的，圖 2 僅是作為實例來提供的。其他實例可以不同於關於圖 2 所描述的實例。

【0077】 圖 3 A 圖示用於電信系統（例如，N R）中的分頻雙工（F D D）的實例訊框結構 3 0 0。可以將用於下行鏈路和上行鏈路中的每一者的傳輸等時線劃分成無線電訊框（有時被稱為訊框）的單元。每個無線電訊框可以具有預先決定的持續時間（例如，1 0 毫秒（m s）），並且可以被劃分成 Z （ $Z \geq 1$ ）個子訊框（例如，具有 0 至 $Z - 1$ 的索引）的集合。每個子訊框可以具有預先決定的持續時間（例如，1 m s）並且包括時槽集合（例如，在圖 3 A 中圖示每個子訊框具有 $2m$ 個時槽，其中 m 是用於傳輸的數字方案，諸如 0、1、2、3、4 等）。每個時槽可以包括 L 個符號週期的集合。例如，每個時槽可以包括十四個符號週期（例如，如圖 3 A 中所示）、七個符號週期、或另一數量的符號週期等。在子訊框包括兩個時槽（例如，當 $m = 1$ 時）的情況下，

子訊框可以包括 $2L$ 個符號週期，其中每個子訊框中的 $2L$ 個符號週期可以被指派 0 至 $2L - 1$ 的索引。在一些態樣中，用於分頻雙工（FDD）的排程單元可以是基於訊框的、基於子訊框的、基於時槽的、基於符號的等。

【0078】 儘管一些技術在本文中是結合訊框、子訊框、時槽等來描述的，但是這些技術同樣可以應用於其他類型的無線通訊結構，其在 5G NR 中可以使用除了「訊框」、「子訊框」、「時槽」等之外的術語來提及。在一些態樣中，無線通訊結構可以代表由無線通訊標準及/或協定定義的週期性的時間界定的通訊單元。補充或替代地，可以使用與圖 3 A 中示出的那些無線通訊結構的配置不同的配置。

【0079】 在某些電信（例如，NR）中，基地台可以發送同步訊號。例如，基地台可以針對該基地台所支援的每個細胞在下行鏈路上發送主要同步訊號（PSS）、輔助同步訊號（SSS）等。PSS 和 SSS 可以由 UE 用於細胞搜尋和擷取。例如，PSS 可以由 UE 用於決定符號定時，並且 SSS 可以由 UE 用於決定與基地台相關聯的實體細胞識別符和訊框定時。基地台亦可以發送實體廣播通道（PBCH）。PBCH 可以攜帶某些系統資訊，例如，支援 UE 進行初始存取的系統資訊。

【0080】 在一些態樣中，基地台可以根據包括多個同步通訊（例如，SS 塊）的同步通訊層級（例如，同步訊號（SS）層級）來發送 PSS、SSS 及/或 PBCH，如下文結合圖 3 B 描述的。

【0081】 圖 3 B 是圖示實例 S S 層級的方塊圖，該實例 S S 層級是同步通訊層級的實例。如圖 3 B 中所示，S S 層級可以包括 S S 短脈衝集合，其可以包括多個 S S 短脈衝（被標識為 S S 短脈衝 0 至 S S 短脈衝 B - 1，其中 B 是可以由基地台發送的 S S 短脈衝的重複的最大數量）。如進一步示出的，每個 S S 短脈衝可以包括一或多個 S S 塊（被標識為 S S 塊 0 至 S S 塊（ b_{max_SS-1} ），其中 b_{max_SS-1} 是能夠由 S S 短脈衝攜帶的 S S 塊的最大數量）。在一些態樣中，可以以不同的方式來對不同的 S S 塊進行波束成形。無線節點可以週期性地發送 S S 短脈衝集合，諸如每 X 毫秒，如圖 3 B 中所示。在一些態樣中，S S 短脈衝集合可以具有固定或動態的長度，在圖 3 B 中被示為 Y 毫秒。

【0082】 圖 3 B 中示出的 S S 短脈衝集合是同步通訊集合的實例，並且可以結合本文描述的技術來使用其他同步通訊集合。此外，圖 3 B 中示出的 S S 塊是同步通訊的實例，並且可以結合本文描述的技術來使用其他同步通訊。

【0083】 在一些態樣中，S S 塊包括攜帶 P S S、S S S、P B C H 及 / 或其他同步訊號（例如，第三同步訊號（T S S））及 / 或同步通道的資源。在一些態樣中，在 S S 短脈衝中包括多個 S S 塊，並且在 S S 短脈衝的每個 S S 塊之間，P S S、S S S 及 / 或 P B C H 可以是相同的。在一些態樣中，可以在 S S 短脈衝中包括單個 S S 塊。在一些態樣中，S S 塊在長度上可以是至少四個符號週期，其中每個符號攜帶 P S S（例如，佔用

一個符號)、SSS(例如,佔用一個符號)及/或PBCH(例如,佔用兩個符號)中的一項或多項。

【0084】 在一些態樣中,如圖3B中所示,SS塊的符號是連續的。在一些態樣中,SS塊的符號是不連續的。類似地,在一些態樣中,可以在一或多個時槽期間的連續的無線電資源(例如,連續的符號週期)中發送SS短脈衝的一或多個SS塊。補充或替代地,可以在不連續的無線電資源中發送SS短脈衝的一或多個SS塊。

【0085】 在一些態樣中,SS短脈衝可以具有短脈衝週期,由此基地台可以根據短脈衝週期來發送SS短脈衝的SS塊。換句話說,SS塊可以在每個SS短脈衝期間重複。在一些態樣中,SS短脈衝集合可以具有短脈衝集合週期,由此基地台可以根據固定的短脈衝集合週期來發送SS短脈衝集合的SS短脈衝。換句話說,SS短脈衝可以在每個SS短脈衝集合期間重複。

【0086】 基地台可以在某些時槽中的實體下行鏈路共享通道(PDSCH)上發送系統資訊(例如,系統資訊區塊(SIB))。基地台可以在時槽的C個符號週期中的實體下行鏈路控制通道(PDCCH)上發送控制資訊/資料,其中B可以是針對每個時槽可配置的。基地台可以在每個時槽的剩餘的符號週期中的PDSCH上發送傳輸量資料及/或其他資料。

【0087】 如上所指出的,圖3A和3B是作為實例來提供的。其他實例可以不同於關於圖3A和3B所描述的實例。

【0088】 圖 4 圖示具有普通循環字首的實例時槽格式 410。可用的時間頻率資源可以被劃分成資源區塊。每個資源區塊可以覆蓋一個時槽中的一組次載波（例如，12 個次載波）並且可以包括多個資源元素。每個資源元素可以覆蓋一個符號週期（例如，以時間為單位）中的一個次載波，並且可以用於發送一個調制符號，調制符號可以是實值或複值。

【0089】 交錯結構可以用於針對某些電信系統（例如，NR）中的 FDD 的下行鏈路和上行鏈路中的每一者。例如，可以定義具有 0 至 $Q-1$ 的索引的 Q 個交錯體，其中 Q 可以等於 4、6、8、10 或某個其他值。每個交錯體可以包括被間隔開 Q 個訊框的時槽。具體地，交錯體 q 可以包括時槽 q 、 $q+Q$ 、 $q+2Q$ 等，其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

【0090】 UE 可以位於多個 BS 的覆蓋內。可以選擇這些 BS 中的一個 BS 來為 UE 服務。服務 BS 可以是至少部分地基於各種準則（例如，接收訊號強度、接收訊號品質、路徑損耗等）來選擇的。接收訊號品質可以由訊號與雜訊干擾比（SINR）、或參考訊號接收品質（RSRQ）、或某個其他度量來量化。UE 可以在顯著干擾場景中操作，其中 UE 可以觀察到來自一或多個干擾 BS 的高干擾。

【0091】 儘管本文所描述的實例的各態樣可以與 NR 或 5G 技術相關聯，但是本案內容的各態樣可以與其他無線通訊系統一起應用。新無線電（NR）可以代表被配置為根據新空中介面（例如，除了基於正交分頻多工存取（OFDMA）

的空中介面以外)或固定的傳輸層(例如,除了網際網路協定(IP)以外)操作的無線電。在各態樣中,NR可以在上行鏈路上利用具有CP的OFDM(本文中被稱為循環字首OFDM或CP-OFDM)及/或SC-FDM,可以在下行鏈路上利用CP-OFDM並且包括對使用分時雙工(TDD)的半雙工操作的支援。在各態樣中,NR可以例如在上行鏈路上利用具有CP的OFDM(本文中被稱為CP-OFDM)及/或離散傅裡葉變換展頻正交分頻多工(DFT-s-OFDM),可以在下行鏈路上利用CP-OFDM並且包括對使用TDD的半雙工操作的支援。NR可以包括以寬頻寬(例如,80兆赫茲(MHz)及更大)為目標的增強型行動寬頻(eMBB)服務、以高載波頻率(例如,60千兆赫茲(GHz))為目標的毫米波(mmW)、以非向後相容的MTC技術為目標的大規模MTC(mMTC)、及/或以超可靠低時延通訊(URLLC)服務為目標的任務關鍵。

【0092】 在一些態樣中,可以支援100 MHz的單分量載波頻寬。NR資源區塊可以在0.1毫秒(ms)持續時間內跨越具有60或120千赫茲(kHz)的次載波頻寬的12個次載波。每個無線電訊框可以包括40個時槽並且可以具有10 ms的長度。因此,每個時槽可以具有0.25 ms的長度。每個時槽可以指示用於資料傳輸的鏈路方向(例如,DL或UL),並且可以動態地切換用於每個時槽的鏈路方向。每個時槽可以包括DL/UL資料以及DL/UL控制資料。

【0093】 可以支援波束成形並且可以動態地配置波束方向。亦可以支援利用預編碼的MIMO傳輸。DL中的MIMO配置可以支援多達8個發射天線，其中多層DL傳輸多達8個串流並且每個UE多達2個串流。可以支援在每個UE多達2個串流的情況下的多層傳輸。可以支援具有多達8個服務細胞的多個細胞的聚合。替代地，NR可以支援除了基於OFDM的介面以外的不同的空中介面。NR網路可以包括諸如中央單元或分散式單元之類的實體。

【0094】 如上所指出的，圖4是作為實例來提供的。其他實例可以不同於關於圖4所描述的實例。

【0095】 圖5圖示根據本案內容的各態樣的分散式RAN 500的實例邏輯架構。5G存取節點506可以包括存取節點控制器（ANC）502。ANC可以是分散式RAN 500的中央單元（CU）。到下一代核心網路（NG-CN）504的回載介面可以在ANC處終止。到相鄰的下一代存取節點（NG-AN）的回載介面可以在ANC處終止。ANC可以包括一或多個TRP 508（其亦可以被稱為BS、NR BS、節點B、5G NB、AP、gNB或某種其他術語）。如前述，TRP可以與「細胞」可互換地使用。

【0096】 TRP 508可以是分散式單元（DU）。TRP可以連接到一個ANC（ANC 502）或一個以上的ANC（未圖示）。例如，對於RAN共享、無線電作為服務（RaaS）和特定於服務的AND部署，可以將TRP連接到一個以上的ANC。TRP可以包括一或多個天線埠。TRP可以被配置為

單獨地（例如，動態選擇）或聯合地（例如，聯合傳輸）向UE提供傳輸量。

【0097】 RAN 500的本端架構可以用於示出前傳定義。該架構可以被定義為支援跨越不同部署類型的前傳解決方案。例如，該架構可以是至少部分地基於發送網路能力（例如，頻寬、時延及/或訊號干擾）的。

【0098】 該架構可以與LTE共享特徵及/或部件。根據各態樣，下一代AN（NG-AN）510可以支援與NR的雙連接。NG-AN可以共享針對LTE和NR的公共前傳。

【0099】 該架構可以實現TRP 508之間和當中的協調。例如，可以經由ANC 502在TRP內及/或跨越TRP預先設置協調。根據各態樣，可以不需要/不存在TRP間介面。

【0100】 根據各態樣，拆分邏輯功能的動態配置可以存在於RAN 500的架構中。可以將封包資料彙聚協定（PDCP）、無線電鏈路控制（RLC）、媒體存取控制（MAC）協定自我調整地放置在ANC或TRP處。

【0101】 根據各個態樣，BS可以包括中央單元（CU）（例如，ANC 502）及/或一或多個分散式單元（例如，一或多個TRP 508）。

【0102】 如上所指出的，圖5僅是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖5所描述的實例。

【0103】 圖6圖示根據本案內容的各態樣的分散式RAN 600的實例實體架構。集中式核心網路單元（C-CU）602可以主管核心網路功能。C-CU可以是中央地部署的。

C-CU功能可以被卸載（例如，至高級無線服務（AWS））以致力於處理峰值容量。

【0104】 集中式RAN單元（C-RU）604可以主管一或多個ANC功能。可選地，C-RU可以本端地主管核心網路功能。C-RU可以具有分散式部署。C-RU可以更接近網路邊緣。

【0105】 分散式單元（DU）606可以主管一或多個TRP。DU可以位於具有射頻（RF）功能的網路的邊緣處。

【0106】 如上所指出的，圖6僅是作為實例來提供的。其他實例可以不同於關於圖6所描述的實例。

【0107】 圖7A-7D是圖示用於跨載波排程的HARQ回饋報告的一或多個實例700的圖。在一些態樣中，實例700可以包括UE（例如，UE 120）與BS（例如，BS 110）之間的通訊。

【0108】 在一些態樣中，BS可以針對在排程細胞中在相同的PDCCH監測時機中發送的複數個PDCCH通訊遞增計數器DAI，該排程細胞在PDSCH服務細胞及/或該排程細胞中排程PDSCH通訊。BS可以按照包括以下各項的順序來遞增計數器DAI：1）與相同的PDCCH監測時機相關聯的所有PDSCH通訊的起始符號和在其中發送PDSCH通訊的細胞的組合（例如，按昇冪），2）與在其中發送與相同的PDCCH監測時機相關聯的PDSCH通訊的細胞相關聯的細胞索引（例如，按昇冪），以及3）PDCCH監測時機（例如，按昇冪）。

【0109】 在一些態樣中，計數器DAI的排序可以是至少部分地基於以下項的：對於在相同的細胞上並且使用相同的PDCCH監測時機排程的PDSCH，用於對計數器DAI和DCI進行排序的對應PDSCH的起始符號索引可以是第一位的。對於在不同細胞上但是在相同的監測時機上的PDSCH，用於對計數器DAI和DCI進行排序的細胞索引可以是第二位的。對於與不同的PDCCH監測時機相關聯的PDSCH，監測時機索引可以是第三位的。因此，如本文描述的，UE和BS可以各自決定計數器DAI的排序。在一些態樣中，UE決定計數器DAI的排序，以偵測丟失的DAI及/或用於本文描述的目的。

【0110】 作為一個實例，BS可以在相同的PDCCH監測時機中發送複數個PDCCH通訊（例如，PDCCH通訊1、PDCCH通訊2和PDCCH通訊3），其中每個PDCCH通訊排程相應的PDSCH通訊（例如，PDSCH通訊1、PDSCH通訊2和PDSCH通訊3）。BS可以將PDSCH通訊2排程為在細胞1中進行發送，並且可以將PDSCH通訊1和PDSCH通訊3排程為在細胞2中進行發送。此外，BS可以利用相同的起始符號來排程PDSCH通訊2和PDSCH通訊3，並且可以利用在PDSCH通訊2和PDSCH通訊3的起始符號之前發生的起始符號來排程PDSCH通訊1。

【0111】 在該實例中，BS可以將PDCCH通訊2配置為包括計數器DAI和總DAI對（1,3），因為PDSCH通訊2被排程為在細胞1中進行發送。在這種情況下，PDCCH通訊

2 的計數器 DAI 是 1，因為細胞 1 是與 PDCCH 監測時機相關聯的最低細胞索引，並且總 DAI 是 3，因為三個 PDSCH 通訊與 PDCCH 監測時機相關聯。BS 可以將 PDCCH 通訊 1 配置為包括計數器 DAI 和總 DAI 對 (2, 3)。在這種情況下，PDCCH 通訊 1 的計數器 DAI 可以是 2，因為 PDSCH 通訊 1 被排程為在細胞 2（細胞索引大於細胞 1）中進行發送，並且因為 PDSCH 通訊 1 被排程為在相同的細胞中在 PDSCH 通訊 3 的起始符號之前發生的起始符號中進行發送。BS 可以將 PDCCH 通訊 3 配置為包括計數器 DAI 和總 DAI 對 (3, 3)。在這種情況下，PDCCH 通訊 3 的計數器 DAI 可以是 3，因為 PDSCH 通訊 3 被排程在細胞 2（細胞索引大於細胞 1）中進行發送，並且因為 PDSCH 通訊 3 被排程為在相同的細胞中在 PDSCH 通訊 1 的起始符號之後發生的起始符號中進行發送。

【0112】 在一些情況下，BS 可以向 UE 發送下行鏈路半持久排程（SPS）釋放，其可以釋放先前所排程的下行鏈路 SPS 傳輸。UE 可以被排程為發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋。然而，由於可能不存在由下行鏈路 SPS 釋放排程的對應的 PDSCH 通訊，因此 UE 可能無法決定用於針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋的起始符號。此外，若下行鏈路 SPS 釋放與排程對應的 PDSCH 通訊的其他 PDCCH 通訊是在相同的 PDCCH 監測時機中接收到的，則 UE 可能無法決定是否發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋。若 UE 要發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ

回饋，則UE可能無法決定是在針對PDSCH通訊的HARQ回饋之前還是之後發送針對下行鏈路SPS的HARQ回饋。

【0113】 如圖7B所示，UE可以接收下行鏈路SPS啟動。可以在PDCCH通訊或DCI通訊中指示下行鏈路SPS啟動。SPS啟動可以半持久地排程用於UE的一或多個PDSCH通訊。在一些態樣中，SPS啟動可以是在排程細胞（例如，細胞1）中接收的，並且一或多個PDSCH通訊可以被排程為在PDSCH服務細胞（例如，細胞2）中進行發送。

【0114】 如圖7B進一步所示，UE隨後可以接收指示下行鏈路SPS釋放的PDCCH通訊或DCI通訊。下行鏈路SPS釋放可以釋放下行鏈路SPS啟動所啟動的針對UE的半持久排程。此外，UE可以接收各自排程用於UE的一或多個PDSCH通訊的一或多個PDCCH通訊或DCI通訊。在一些態樣，UE可以在相同的PDCCH監測時機中接收指示下行鏈路SPS釋放的PDCCH通訊和排程一或多個PDSCH通訊的一或多個PDCCH通訊。在一些態樣中，UE可以在相同的下行鏈路服務細胞（例如，細胞1 - 排程細胞）中接收指示下行鏈路SPS釋放的PDCCH通訊和排程一或多個PDSCH通訊的一或多個PDCCH通訊。

【0115】 UE可以（例如，被BS、被另一無線通訊設備、被由UE儲存的配置等）排程為發送針對下行鏈路SPS釋放的HARQ回饋。此外，UE可以（例如，被BS、被另一無線通訊設備、被由UE儲存的配置等）排程為發送針對由一

或多個 PDCCH 通訊排程的一或多個 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。在一些態樣中，UE 可以被排程為在相同的時槽中發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對一或多個 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。

【0116】 如圖 7 B 所示，在一些態樣中，UE 可以至少部分地基於 UE 被排程為在相同的時槽中發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對一或多個 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋來決定已經發生了錯誤。在一些態樣中，UE 可以至少部分地基於第一 PDCCH 通訊和一或多個第二 PDCCH 通訊是在相同的 PDCCH 監測時機中接收到的來決定已經發生了錯誤。在這些實例中，UE 可以至少部分地基於決定已經發生了錯誤來執行一或多個特定於實現方式的動作。例如，UE 可以至少部分地基於決定已經發生了錯誤來避免在相同的時槽中發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對一或多個 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。作為另一實例，UE 可以至少部分地基於決定已經發生了錯誤來在不同的時槽中發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對一或多個 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。在這些情況下，UE 可以在第一時槽中發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋，並且可以在第二時槽中發送針對一或多個 PDSCH 通訊的 HARQ 回饋。第一時槽可以在第二時槽之前發生，或者第二時槽可以在第一時槽之前發生。

【0117】 如圖 7 C 所示，在一些態樣中，UE 可以在相同的時槽中發送針對下行鏈路 SPS 釋放的 HARQ 回饋和針對一

或多個 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋。在一些態樣中，U E 可以在時槽中發送針對一或多個 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋之前，在時槽中發送針對下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋。在一些態樣中，U E 可以在時槽中發送針對下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋之前，在時槽中發送針對一或多個 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋。在一些態樣中，發送針對下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋和針對一或多個 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋的順序可以在來自 B S 的訊號傳遞中指示，可以在由 U E 儲存的配置中指示，可以在無線通訊標準或無線通訊規範中指示，等等。

【0118】 在一些態樣中，為了在相同的時槽中發送針對下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋和針對相應的 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋，U E 可以在相同的 H A R Q 編碼簿中將用於下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋位元與用於相應的 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋位元進行多工處理。在一些態樣中，U E 可以對 H A R Q 編碼簿中的位元進行排序，使得在相同的 H A R Q 編碼簿中，用於下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋位元排在用於相應的 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋位元之前。在一些態樣中，U E 可以對 H A R Q 編碼簿中的位元進行排序，使得在相同的 H A R Q 編碼簿中，用於相應的 P D S C H 通訊的 H A R Q 回饋位元排在用於下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋位元之前。

【0119】 如圖 7 D 所示，U E 可以決定用於針對下行鏈路 S P S 釋放的 H A R Q 回饋的起始符號。在一些態樣中，U E 可

以至少部分地基於下行鏈路 S P S 啟動來決定起始符號。例如，U E 可以決定起始符號是（或對應於）由下行鏈路 S P S 啟動指示的起始符號。起始符號由下行鏈路 S P S 啟動指示（例如，符號 X 可以是相對於由下行鏈路 S P S 啟動半靜態地排程的每個 P D S C H 通訊的時槽開始的符號編號）。換句話說，下行鏈路 S P S 啟動可以指示 P D S C H 通訊將從每個時槽或每 Y 個時槽（例如，每第二時槽、每第四時槽以及其他實例）中的符號 0 起的第 X 符號（例如，第三符號、第五符號以及其他實例）上開始。此外，U E 可以將用於下行鏈路 S P S 釋放的 K 0 值（例如，從在其中發生 P D C C H 監測時機的時槽起的時槽數量）決定為 $K 0 = 0$ 。以這種方式，U E 可以至少部分地基於用於下行鏈路 S P S 釋放的起始符號和用於一或多個 P D S C H 通訊的起始符號，至少部分地基於用於下行鏈路 S P S 釋放的 K 0 值和用於一或多個 P D S C H 通訊的 K 0 值，等等，來遞增用於 H A R Q 回饋的計數器 D A I。

【0120】 如上所指出的，圖 7 A - 7 D 僅是作為一或多個實例來提供的。其他實例可以不同於關於圖 7 A - 7 D 所描述的實例。

【0121】 圖 8 是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由 B S 執行的實例程序 8 0 0 的圖。實例程序 8 0 0 是其中 B S（例如，B S 1 1 0）執行與用於跨載波排程的 H A R Q 回饋報告相關聯的操作的實例。

【0122】 如圖 8 所示，在一些態樣中，程序 8 0 0 可以包括：在第一細胞中在相同的 P D C C H 監測時機中發送複數個

PDCCH 通訊（方塊 810）。例如，BS（例如，使用發送處理器 220、接收處理器 238、控制器/處理器 240、記憶體 242 等）可以在第一細胞中在相同的 PDCCH 監測時機中發送複數個 PDCCH 通訊，如前述。

【0123】 如圖 8 進一步所示，在一些態樣中，程序 800 可以包括：在第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個 PDSCH 通訊，其中複數個 PDCCH 通訊之每一者 PDCCH 通訊排程複數個 PDSCH 通訊中的相應的 PDSCH 通訊，其中複數個 PDCCH 通訊中的 PDCCH 通訊包括對計數器 DAI 的指示，計數器 DAI 是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送複數個 PDSCH 通訊中的相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的組合、要在其中發送相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的細胞索引、以及 PDCCH 監測時機（方塊 820）。例如，BS（例如，使用發送處理器 220、接收處理器 238、控制器/處理器 240、記憶體 242 等）可以在第一細胞或第二細胞中的至少一者中發送複數個 PDSCH 通訊，如前述。在一些態樣中，複數個 PDCCH 通訊之每一者 PDCCH 通訊排程複數個 PDSCH 通訊中的相應的 PDSCH 通訊。在一些態樣中，複數個 PDCCH 通訊中的 PDCCH 通訊包括對計數器 DAI 的指示，計數器 DAI 是至少部分地基於以下各項的：起始符號和要在其中發送複數個 PDSCH 通訊中的相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的組合、要在其中發送相關聯的 PDSCH 通訊的細胞的細胞索引、以及 PDCCH 監測時機。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種由一基地台（BS）執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

在一第一細胞中在一相同的實體下行鏈路控制通道（PDCCH）監測時機中發送（810）複數個PDCCH通訊；及

在該第一細胞或一第二細胞中的至少一者中發送（820）複數個實體下行鏈路共享通道（PDSCH）通訊，

其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊排程該複數個PDSCH通訊中的一相應的PDSCH通訊，並且

其中該複數個PDCCH通訊中的一PDCCH通訊包括對一計數器下行鏈路指派索引（DAI）的一指示，該計數器DAI是至少部分地基於以下各項的：

針對在一相同的細胞上並且在一相同的PDCCH監測時機中排程的PDSCH通訊，一起始符號索引是第一位的；

針對在一不同的細胞上並且在一相同的PDCCH監測時機中排程的PDSCH通訊，一細胞索引是第二位的；及

針對在一不同的細胞上並且在一不同的PDCCH監測時機中排程的PDSCH通訊，一監測時機索引是第三位的。

【請求項2】 根據請求項1之方法，其中該第一細胞和該

第二細胞被配置有不同的次載波間隔。

【請求項3】 根據請求項1之方法，其中該第一細胞是一排程細胞，該排程細胞在一PDSCH服務細胞或該排程細胞中排程PDSCH通訊；並且

該第二細胞是該PDSCH服務細胞。

【請求項4】 根據請求項1之方法，其中該PDCCH通訊包括對一總DAI的一指示，該總DAI是至少部分地基於該複數個PDCCH通訊的一數量的。

【請求項5】 根據請求項1之方法，其中該複數個PDCCH通訊之每一者PDCCH通訊包括一實體上行鏈路控制通道資源指示符（PRI），該PRI標識要針對該複數個PDCCH通訊和該複數個PDSCH通訊在其中發送混合自動重傳請求回饋的一時槽。

【請求項6】 根據請求項1之方法，其中該PDCCH通訊包括一第一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）資源指示符（PRI）；

其中該複數個PDCCH通訊中的另一PDCCH通訊包括與該第一PRI不同的一第二PRI；並且

其中該方法亦包括：

決定在該PDCCH通訊中指示的該計數器DAI是該複數個PDCCH通訊中的一最高計數器DAI值；

至少部分地基於該計數器DAI是該複數個

PDCCH通訊中的該最高計數器DAI值，來決定經由

該第一PRI指示的要針對該複數個PDCCH通訊和

該複數個 P D S C H 通訊在其中發送混合自動重傳請求 (H A R Q) 回饋的一時槽；及

在該時槽中接收包括該 H A R Q 回饋的一 P U C C H 通訊。

【請求項7】 一種由一使用者設備 (U E) 執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

在一第一細胞中在一相同的實體下行鏈路控制通道 (P D C C H) 監測時機中接收 (9 1 0) 複數個 P D C C H 通訊；及

在該第一細胞或一第二細胞中的至少一者中接收 (9 2 0) 複數個實體下行鏈路共享通道 (P D S C H) 通訊，

其中該複數個 P D C C H 通訊之每一者 P D C C H 通訊排程該複數個 P D S C H 通訊中的一相應的 P D S C H 通訊，並且

其中該複數個 P D C C H 通訊中的一 P D C C H 通訊包括對一計數器下行鏈路指派索引 (D A I) 的一指示，該計數器 D A I 是至少部分地基於以下各項的：

針對在一相同的細胞上並且在一相同的 P D C C H 監測時機中排程的 P D S C H 通訊，一起始符號索引是第一位的；

針對在一不同的細胞上並且在一相同的 P D C C H 監測時機中排程的 P D S C H 通訊，一細胞索引是第二位的；及

針對在一不同的細胞上並且在一不同的 P D C C H

監測時機中排程的 P D S C H 通訊，一監測時機索引是第三位的。

【請求項 8】 根據請求項 7 之方法，其中該第一細胞和該第二細胞被配置有不同的次載波間隔。

【請求項 9】 根據請求項 7 之方法，其中該第一細胞是一排程細胞，該排程細胞在一 P D S C H 服務細胞或該排程細胞中排程 P D S C H 通訊；並且

該第二細胞是該 P D S C H 服務細胞。

【請求項 10】 根據請求項 7 之方法，其中該 P D C C H 通訊包括對一總 D A I 的一指示，該總 D A I 是至少部分地基於該複數個 P D C C H 通訊的一數量的。

【請求項 11】 根據請求項 7 之方法，其中該複數個 P D C C H 通訊之每一者 P D C C H 通訊包括一實體上行鏈路控制通道資源指示符（P R I），該 P R I 標識要針對該複數個 P D C C H 通訊和該複數個 P D S C H 通訊在其中發送混合自動重傳請求回饋的一時槽。

【請求項 12】 根據請求項 7 之方法，其中該 P D C C H 通訊包括一第一實體上行鏈路控制通道（P U C C H）資源指示符（P R I）；

其中該複數個 P D C C H 通訊中的另一 P D C C H 通訊包括與該第一 P R I 不同的一第二 P R I；並且

其中該方法亦包括以下步驟：

決定在該 P D C C H 通訊中指示的該計數器 D A I 是

該複數個 P D C C H 通訊中的一最高計數器 D A I 值；

至少部分地基於該計數器 D A I 是該複數個 P D C C H 通訊中的該最高計數器 D A I 值，來決定經由該第一 P R I 指示的要針對該複數個 P D C C H 通訊和該複數個 P D S C H 通訊在其中發送混合自動重傳請求（H A R Q）回饋的一時槽；及

在該時槽中發送包括該 H A R Q 回饋的一 P U C C H 通訊。

【請求項 13】一種包括指令的電腦程式產品，該等指令用於在由一處理器執行時執行根據請求項 1 到 6 或 7 到 12 中的任一項的方法。

【請求項 14】一種用於在一基地台（B S）處進行無線通訊的裝置，該裝置包括：

用於在一第一細胞中在一相同的實體下行鏈路控制通道（P D C C H）監測時機中發送複數個 P D C C H 通訊的構件；及

用於在該第一細胞或一第二細胞中的至少一者中發送複數個實體下行鏈路共享通道（P D S C H）通訊的構件，

其中該複數個 P D C C H 通訊之每一者 P D C C H 通訊排程該複數個 P D S C H 通訊中的一相應的 P D S C H 通訊，並且

其中該複數個 P D C C H 通訊中的一 P D C C H 通訊包括對一計數器下行鏈路指派索引（D A I）的一指示，該計數器 D A I 是至少部分地基於以下各項的：

針對在一相同的細胞上並且在一相同的

PDCCH 監測時機中排程的 PDSCH 通訊，對應的 PDSCH 的一起始符號索引是第一位的；

針對在一不同的細胞上並且在一相同的 PDCCH 監測時機中排程的 PDSCH 通訊，一細胞索引是第二位的；及

針對在一不同的細胞上並且在一不同的 PDCCH 監測時機中排程的 PDSCH 通訊，一監測時機索引是第三位的。

【請求項 15】根據請求項 14 之用於進行無線通訊的裝置，進一步包括用於實現請求項 2 到 6 中的任一項的方法的構件。

【請求項 16】一種用於在一使用者設備（UE）處進行無線通訊的裝置，該裝置包括：

用於在一第一細胞中在一相同的實體下行鏈路控制通道（PDCCH）監測時機中接收複數個 PDCCH 通訊的構件；及

用於在該第一細胞或一第二細胞中的至少一者中接收複數個實體下行鏈路共享通道（PDSCH）通訊的構件，

其中該複數個 PDCCH 通訊之每一者 PDCCH 通訊排程該複數個 PDSCH 通訊中的一相應的 PDSCH 通訊，並且

其中該複數個 PDCCH 通訊中的一 PDCCH 通訊包括對一計數器下行鏈路指派索引（DAI）的一指示，

該計數器 DAI 是至少部分地基於以下各項的：

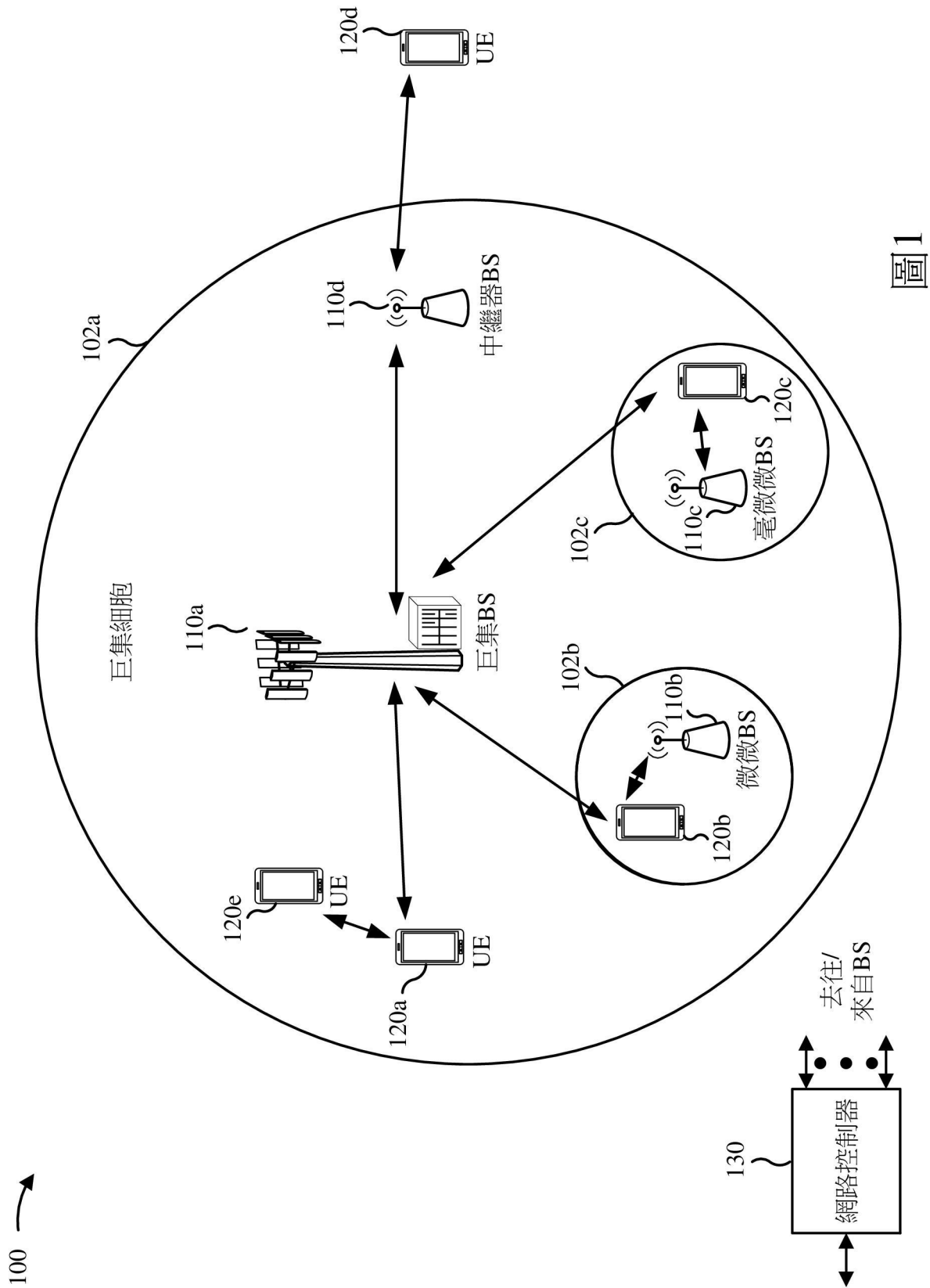
針對在一相同的細胞上並且在一相同的 P D C C H 監測時機中排程的 P D S C H 通訊，對應的 P D S C H 的一起始符號索引是第一位的；

針對在一不同的細胞上並且在一相同的 P D C C H 監測時機中排程的 P D S C H 通訊，一細胞索引是第二位的；及

針對在一不同的細胞上並且在一不同的 P D C C H 監測時機中排程的 P D S C H 通訊，一監測時機索引是第三位的。

【請求項 17】根據請求項 16 之用於進行無線通訊的裝置，進一步包括用於實現請求項 8 到 12 中的任一項的方法的構件。

【發明圖式】



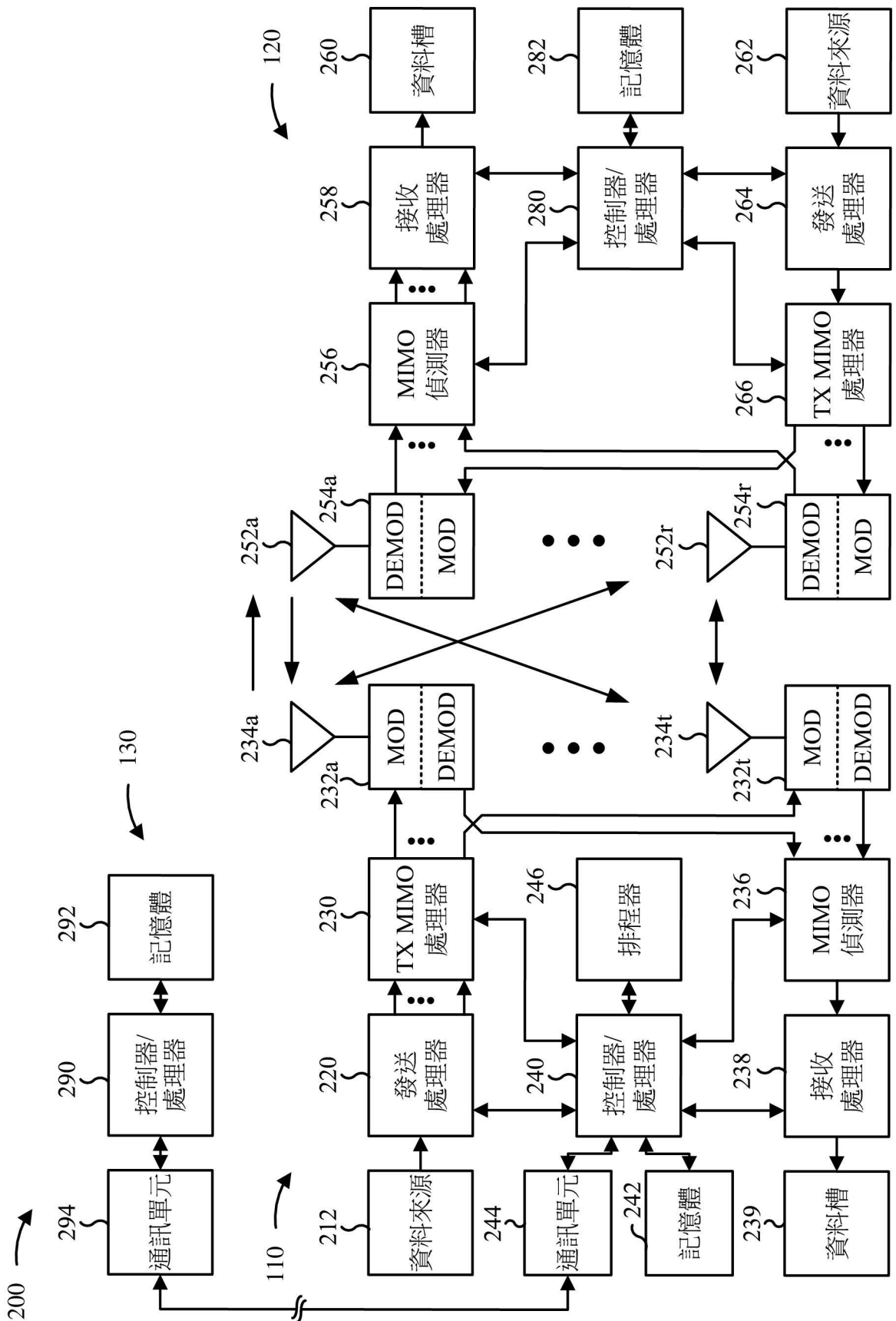


圖2

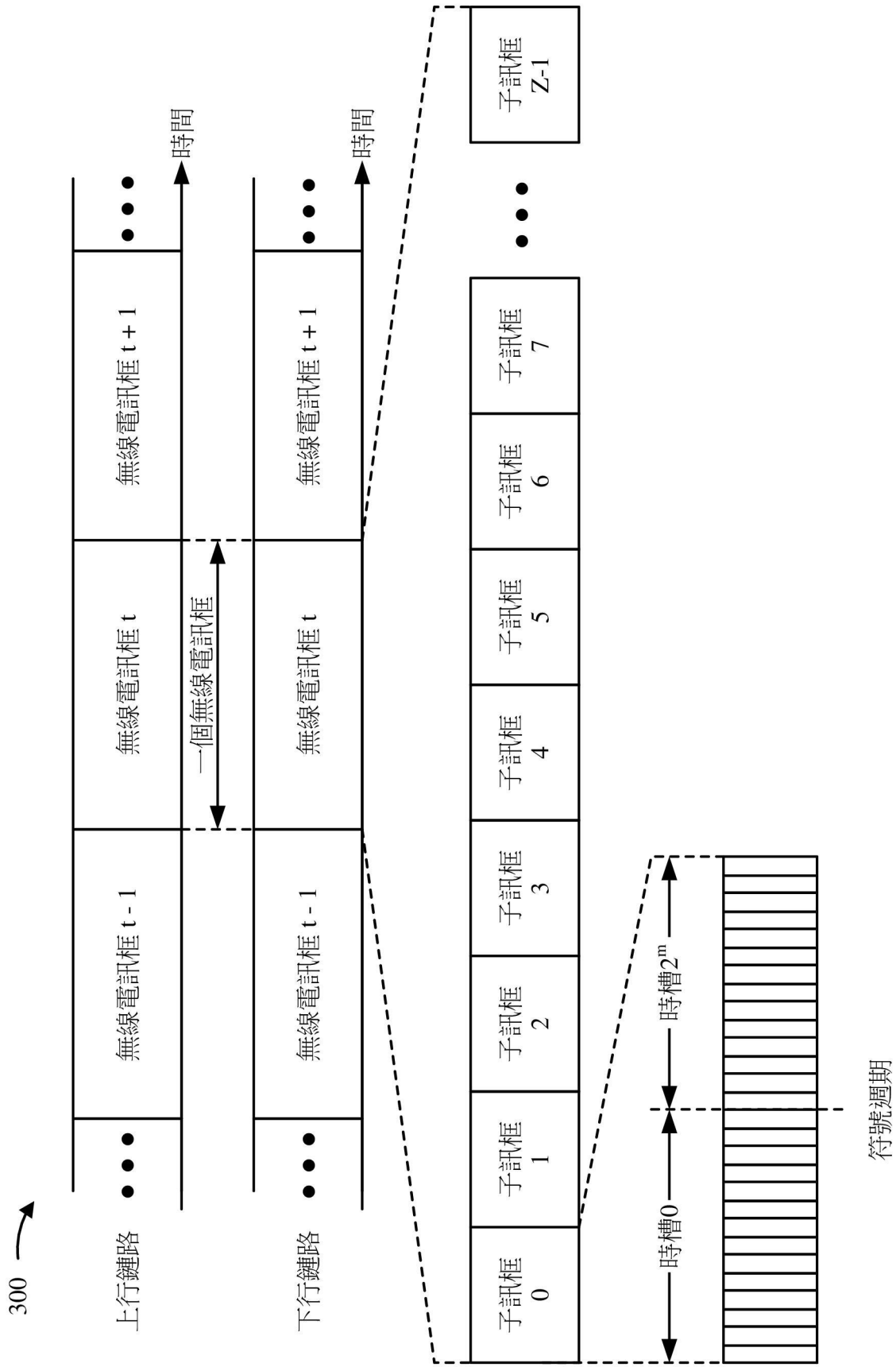


圖3A

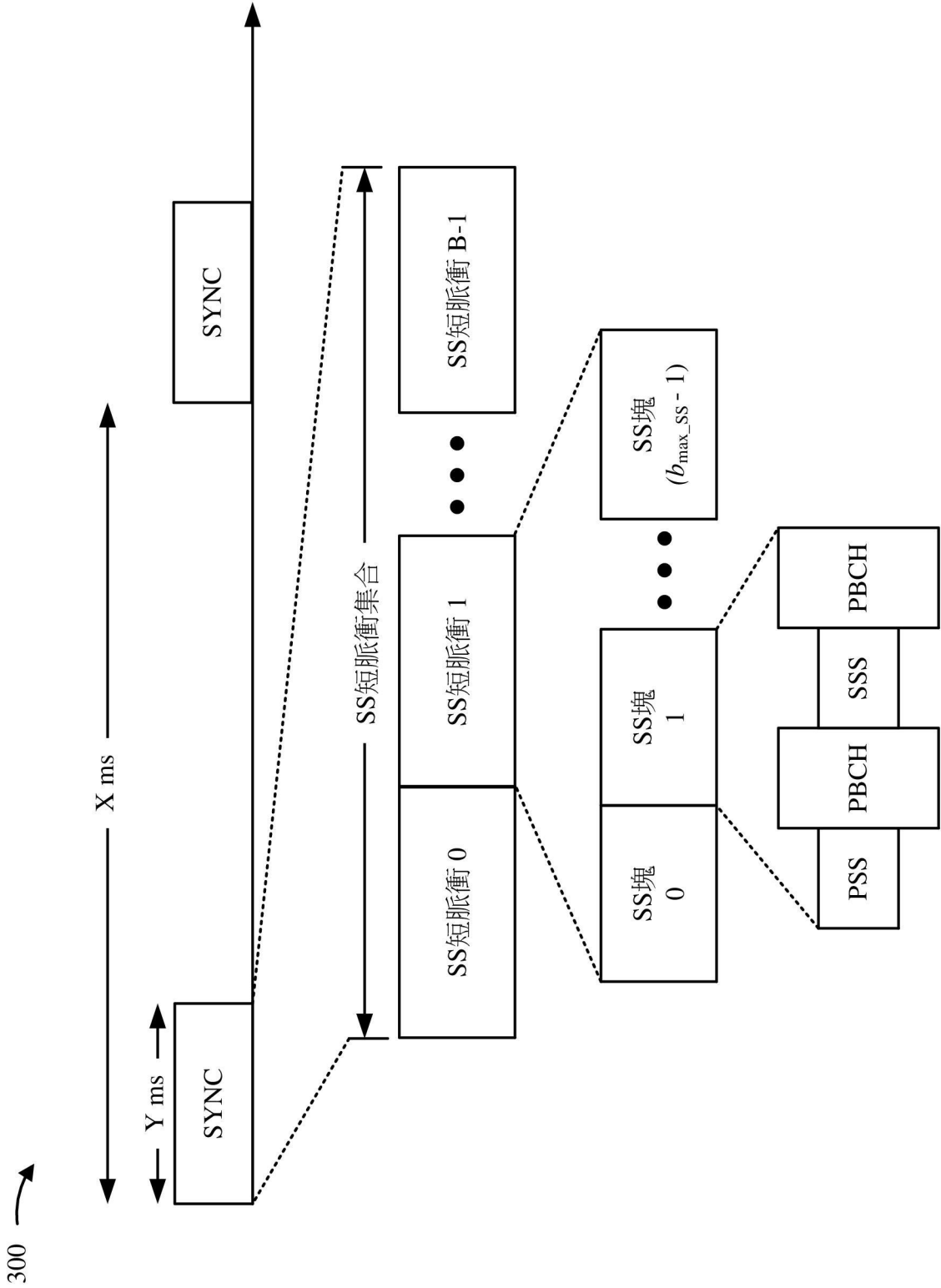


圖 3B

300

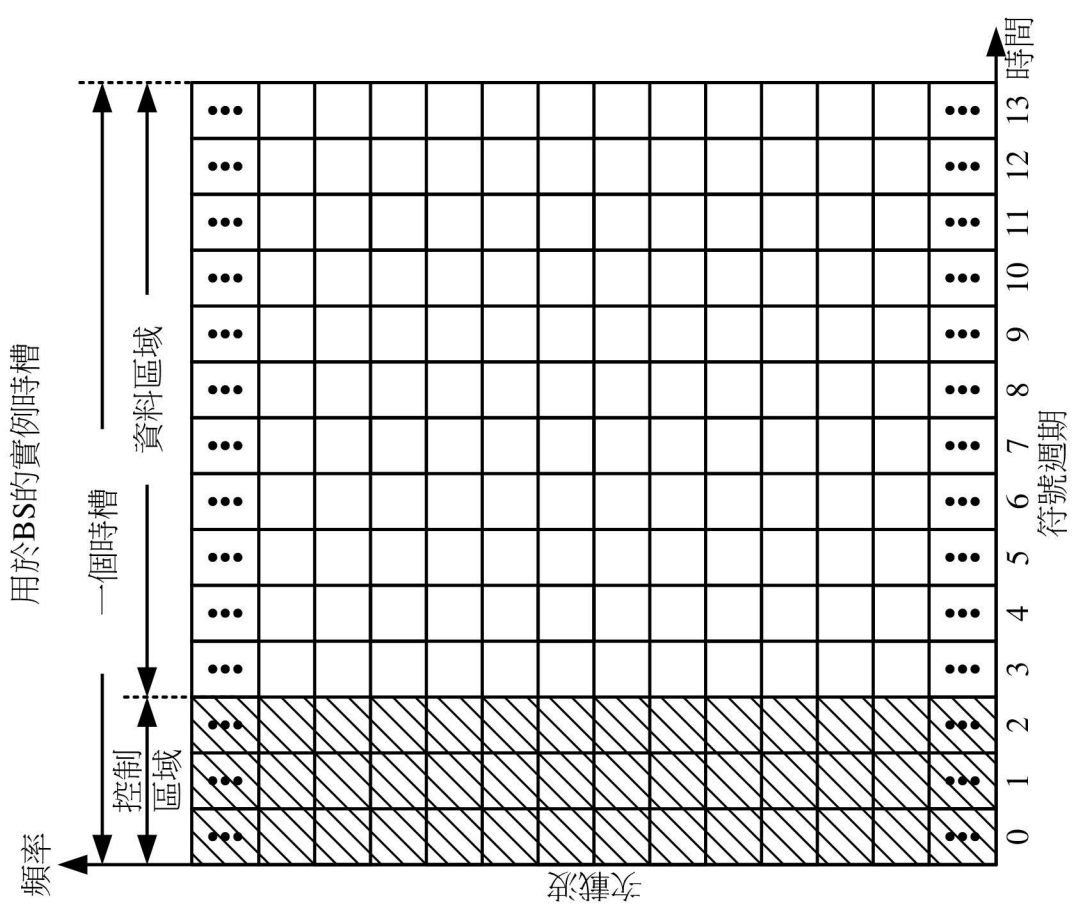


圖4

500 →

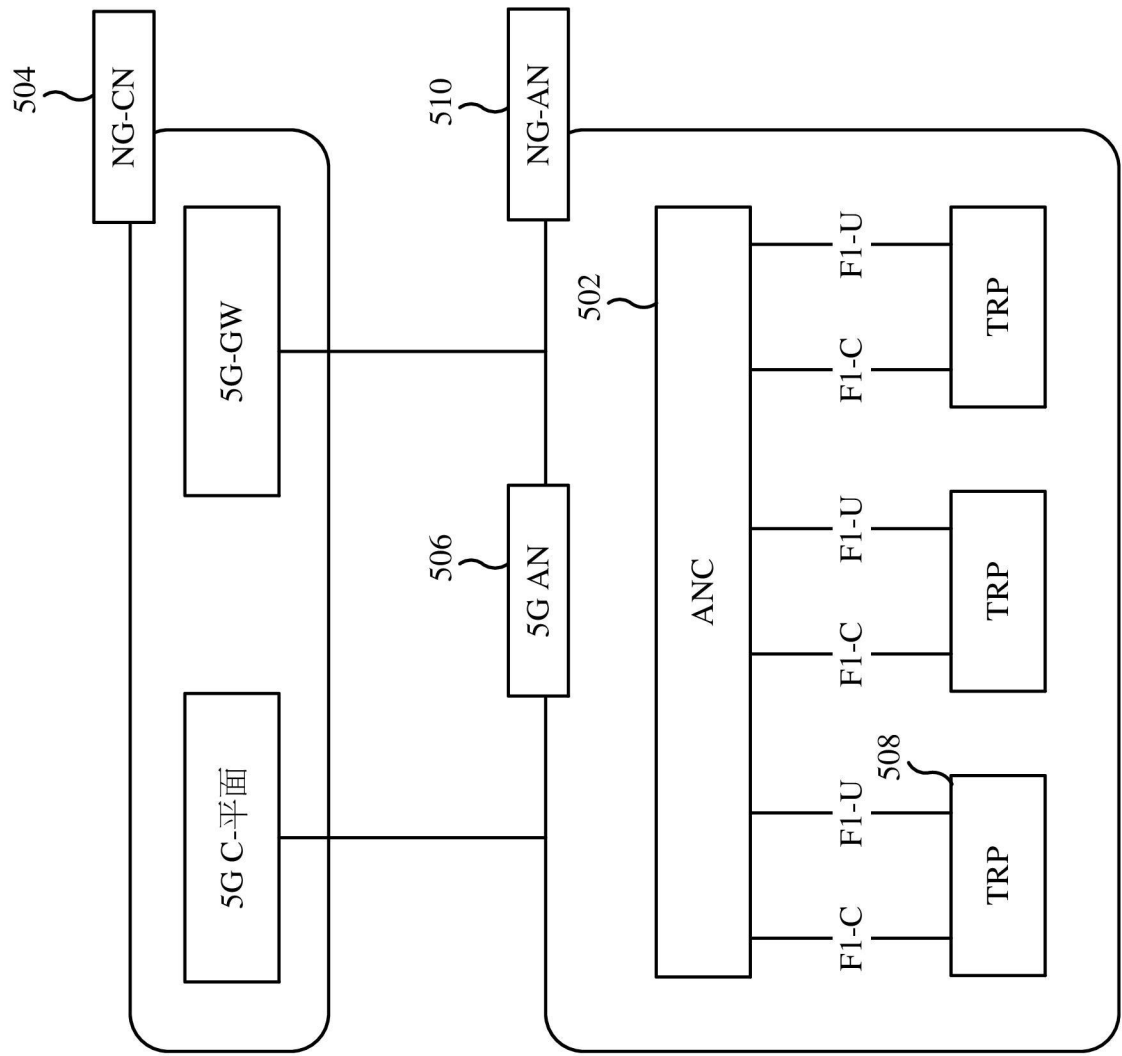


圖5

600

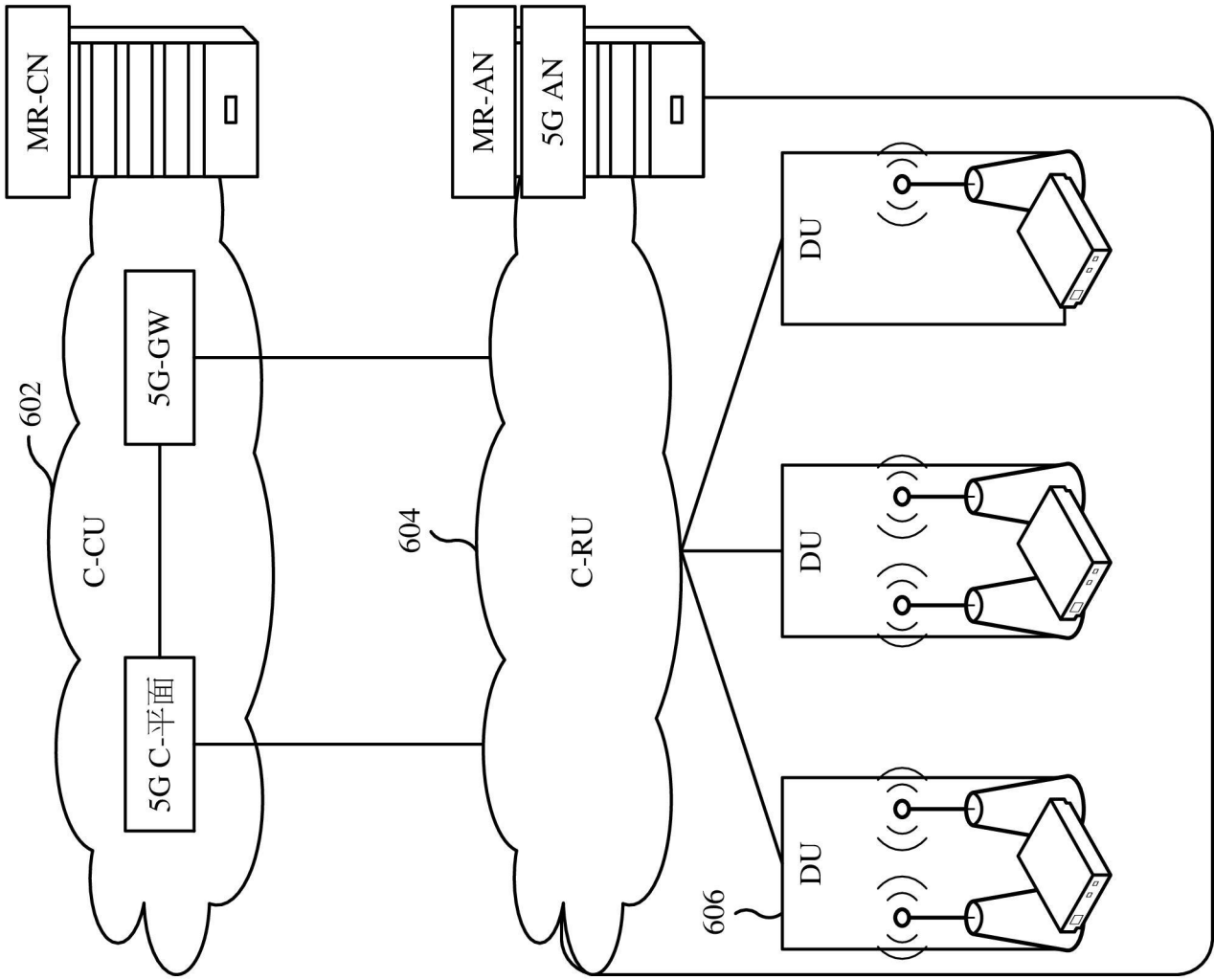


圖6

700 

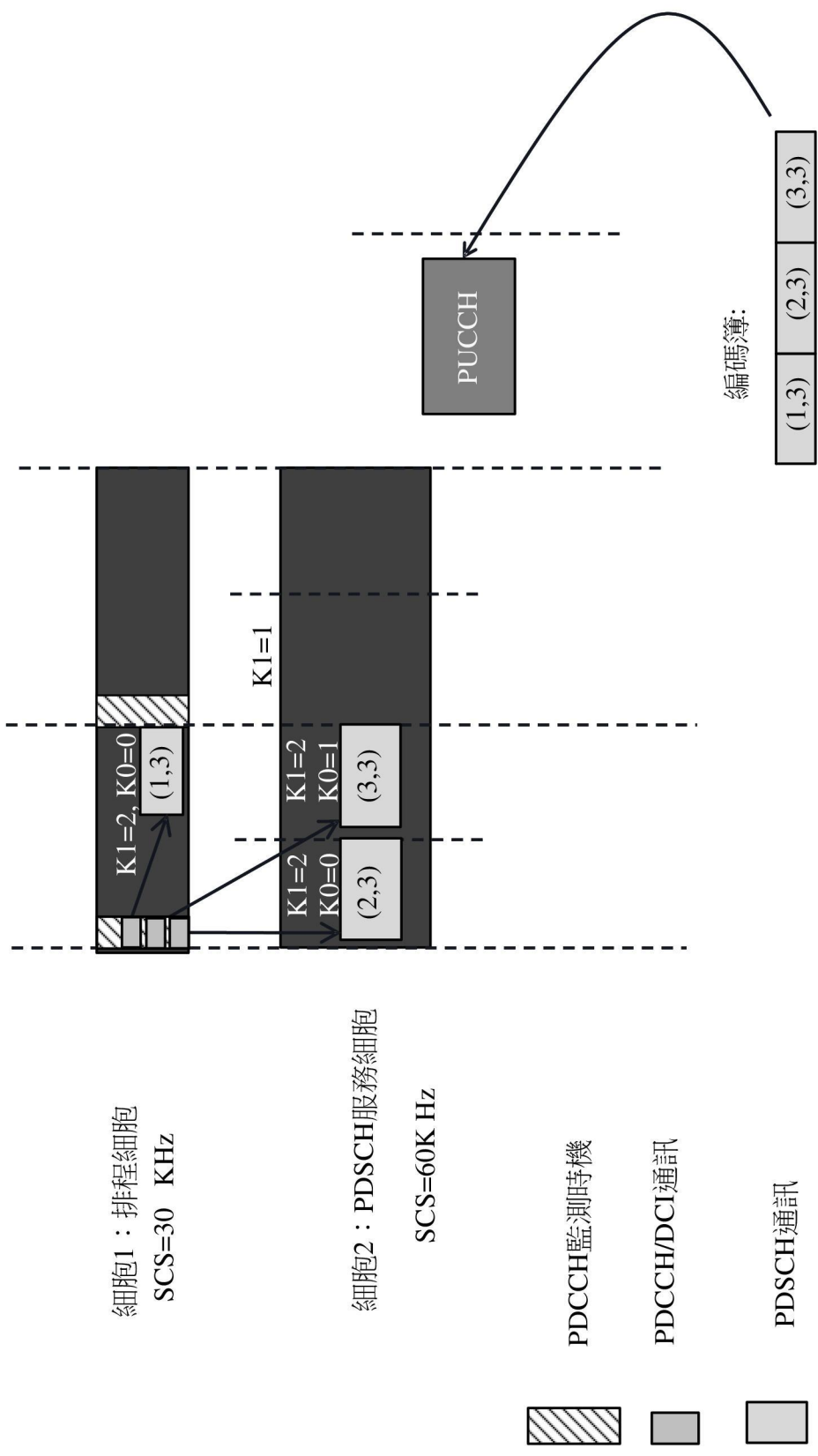


圖7A

700 ↗

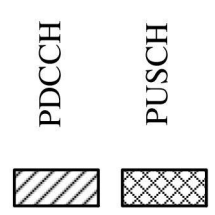
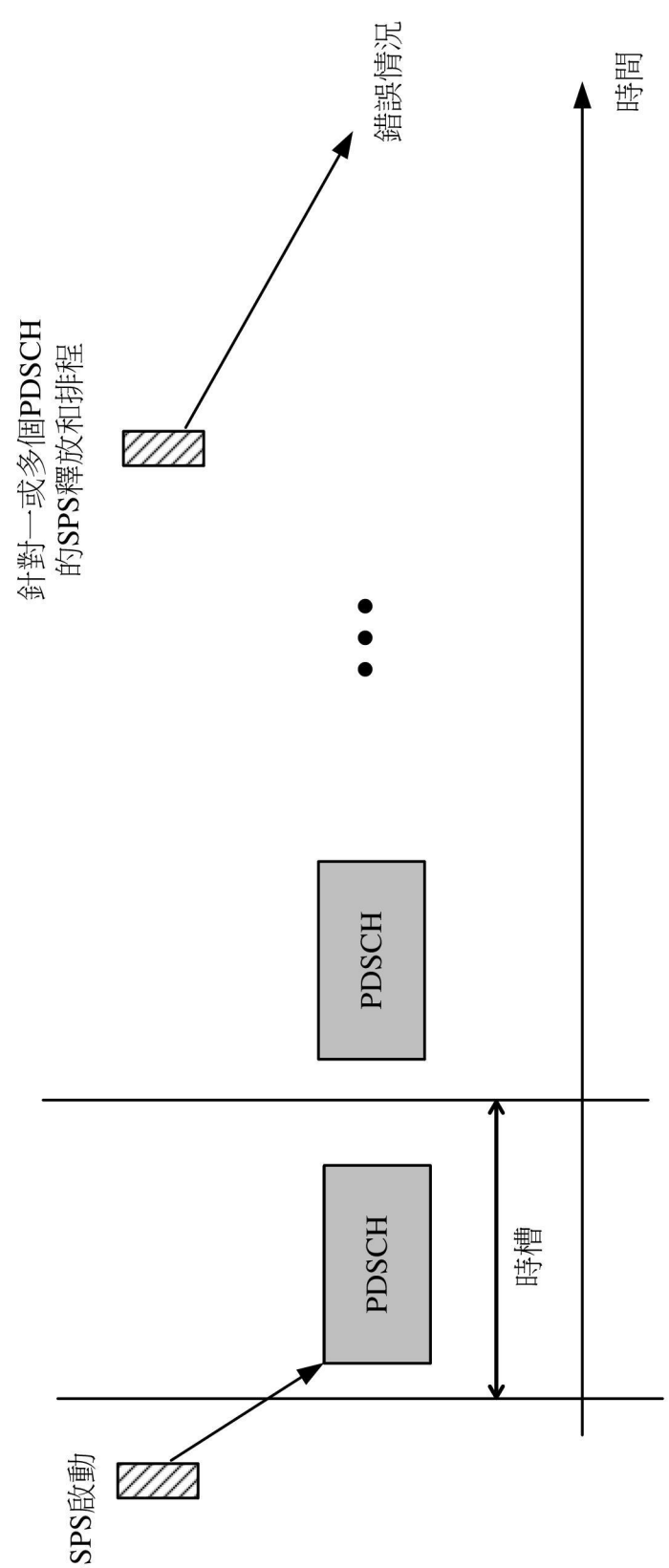


圖7B

700 ↗

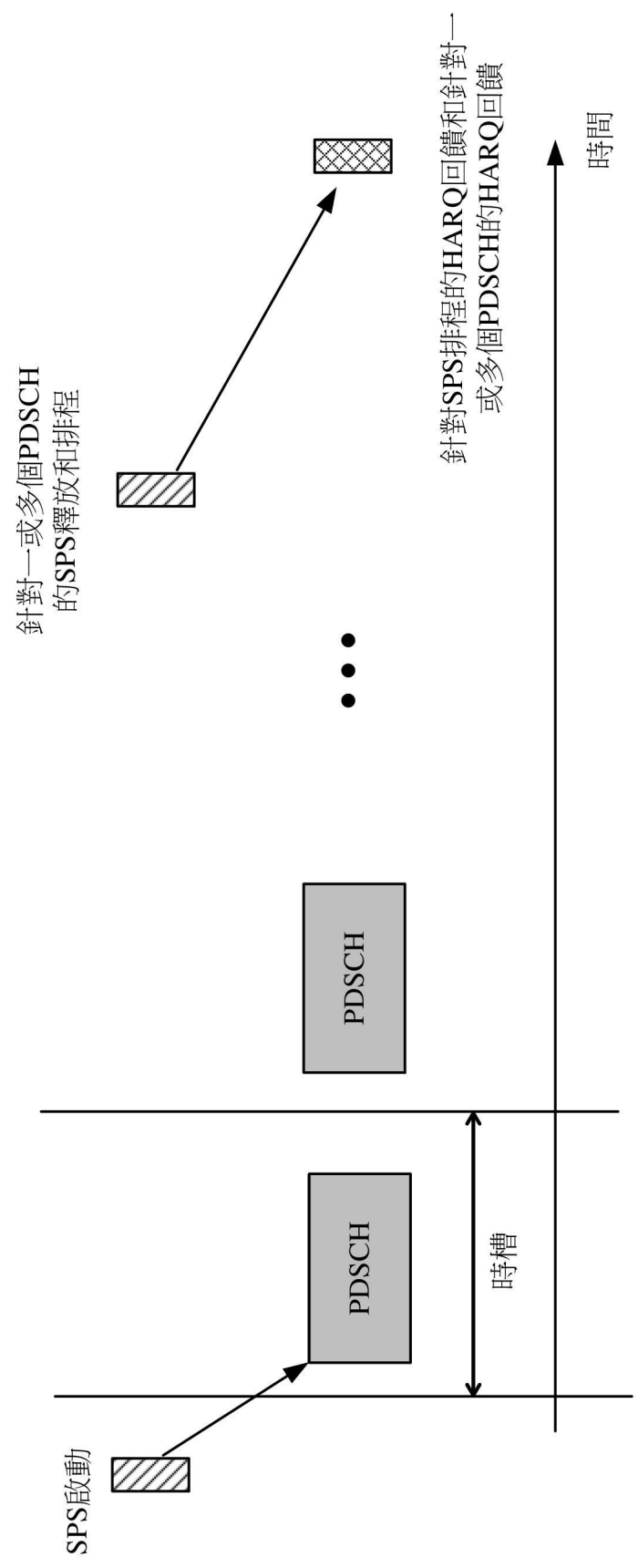


圖7C

700 ↗

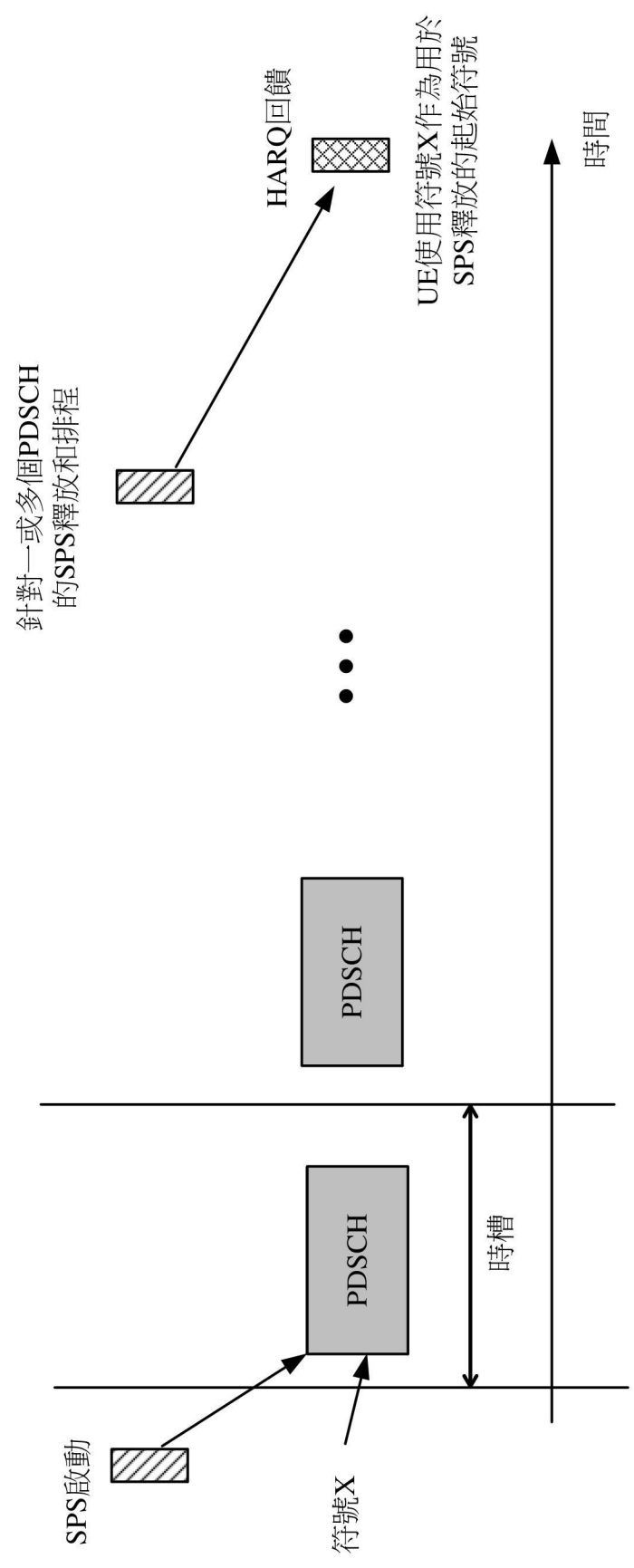


圖7D

800 →

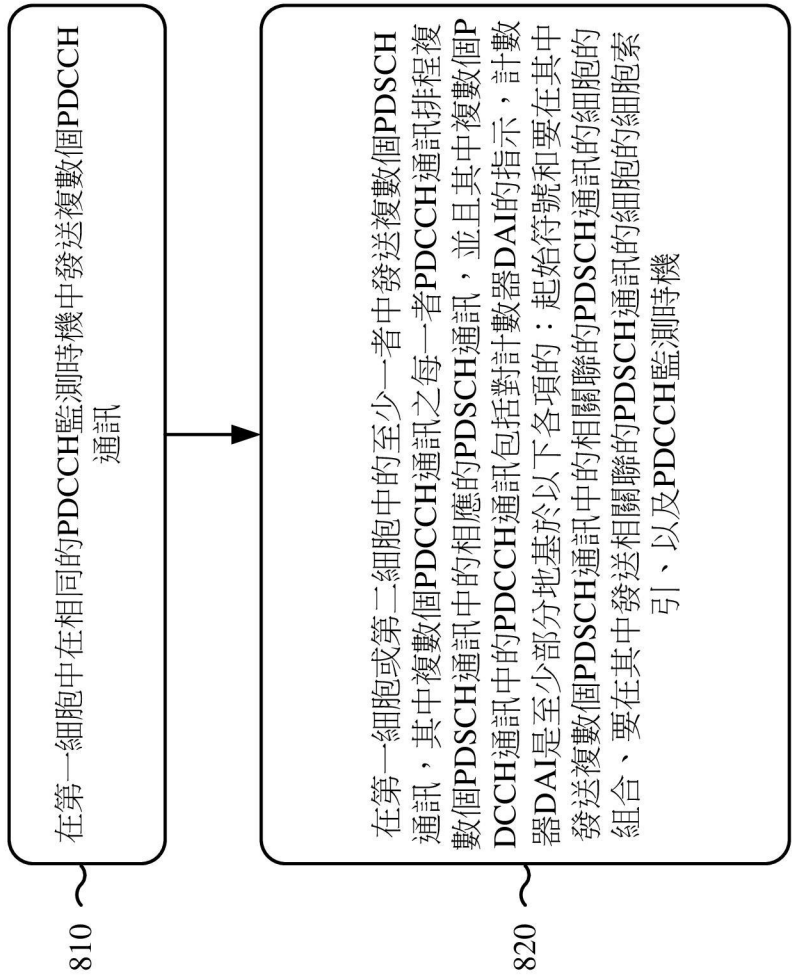


圖8

900 ↗

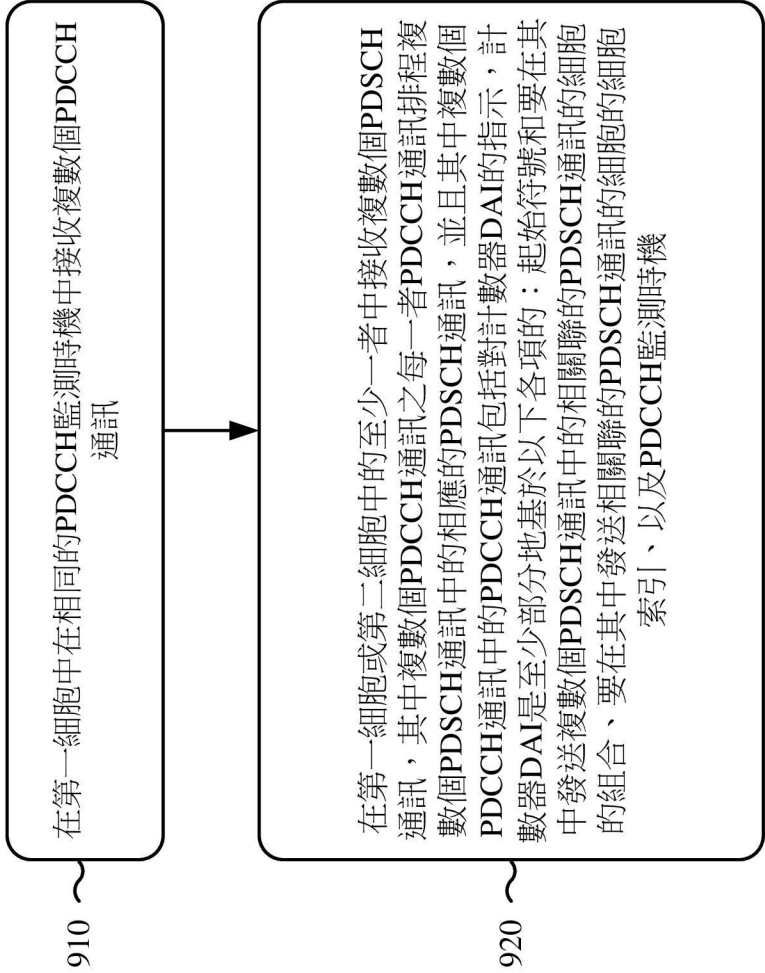


圖9

1000 ↗

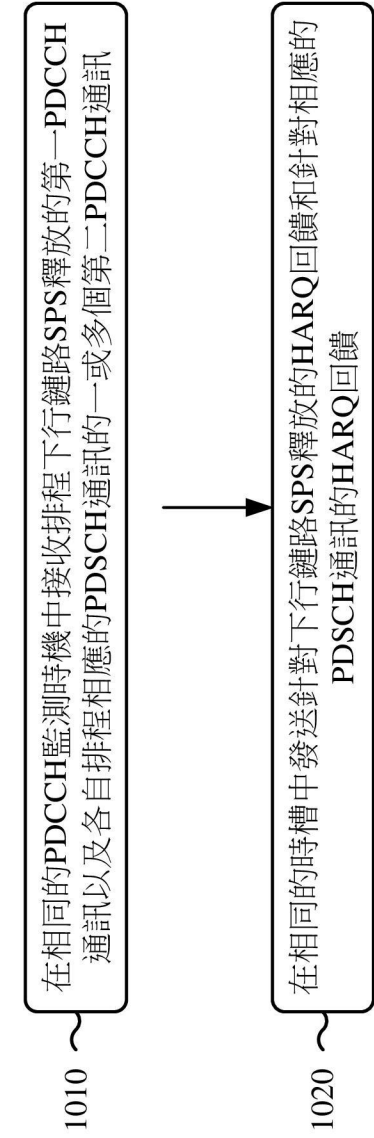


圖10

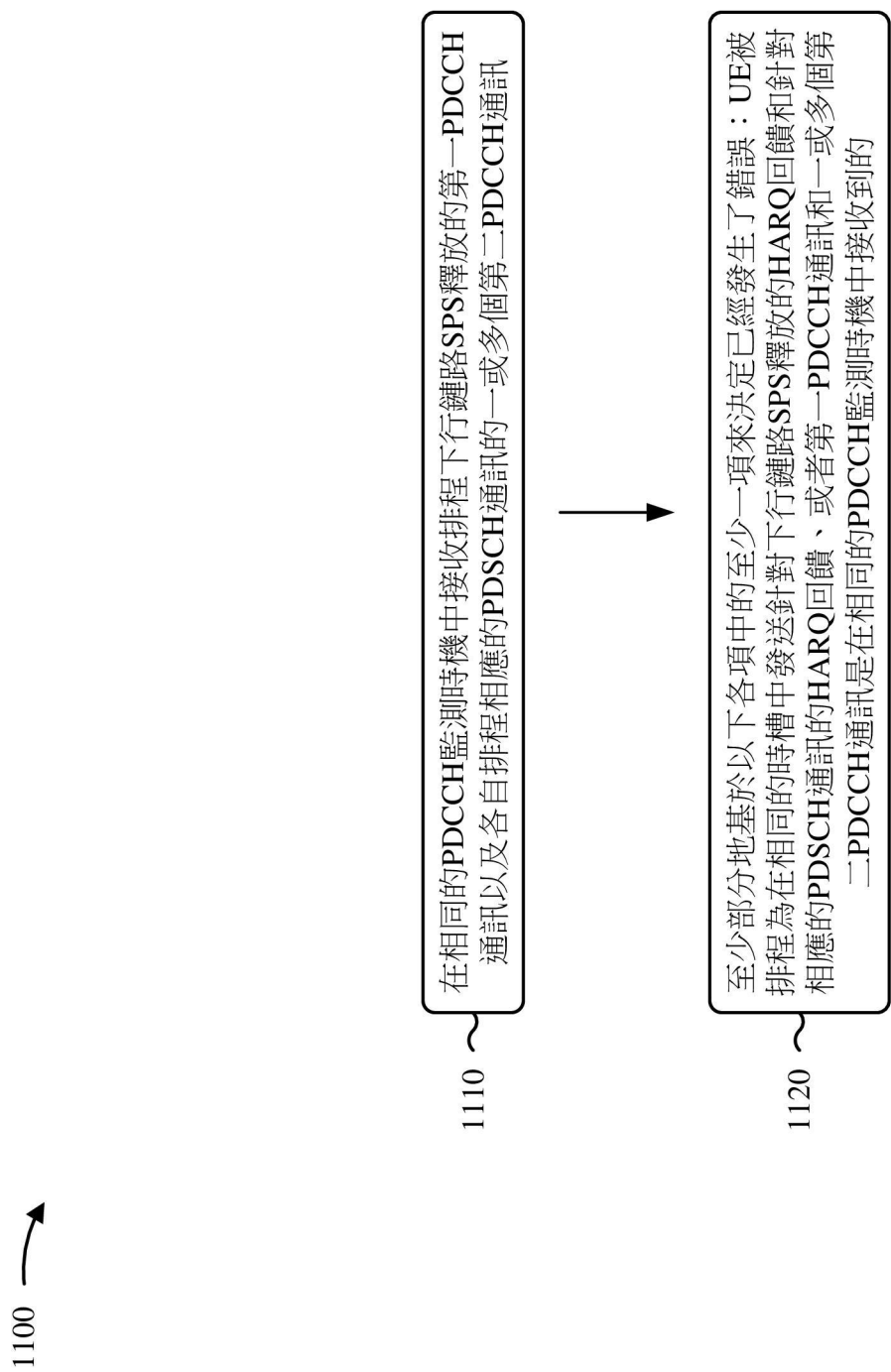


圖11