



(21)申請案號：105142899 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 12 月 23 日

(51)Int. Cl. : **H04L7/00 (2006.01)** **H04W56/00 (2009.01)**
H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2016/01/15 美國 62/279,652
2016/02/14 美國 62/295,132
2016/03/14 美國 62/308,000
2016/12/22 美國 15/387,970

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

(72)發明人：瑞可亞瓦利諾 艾柏多 RICO ALVARINO, ALBERTO (ES)；加爾 彼得 GAAL, PETER (US)；王 曉峰 WANG, XIAOFENG (CA)；陳旺旭 CHEN, WANSI (CN)；法庫里安 席得亞里艾卡巴 FAKOORIAN, SEYED ALI AKBAR (IR)；許浩 XU, HAO (US)；王任丘 WANG, RENQIU (CN)；雷敬 LEI, JING (CN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：
ZTE, "NB-PBCH design for NB-IoT", 3GPP TSG RAN WG1 NB-IoT Ad-Hoc Meeting, R1-160042, 2016/1/11. URL:https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_NB-IoT_1601/Docs/
ZTE, MediaTek, "WF on bitwidth of MIB content for NB-IoT", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84, R1-161231, 2016/2/24. URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/

審查人員：黃偉倫

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：12 共 75 頁

(54)名稱
用於針對機器類型通訊的窄頻操作的光柵設計

(57)摘要

本案內容的態樣提供用於窄頻操作的對通道光柵的設計的技術。由基地台執行的一種示例性方法一般包括基於一或多個條件來決定用於與使用者裝備執行窄頻通訊的一或多個通道中的一個通道的準確頻率位置。該方法亦包括將對一或多個條件的指示發送給使用者裝備。該方法進一步包括至少部分地基於該一個通道的準確頻率位置來與 UE 通訊。

Aspects of the present disclosure provide techniques for design of channel raster for narrowband operation. One example method, performed by a base station, generally includes determining, based on one or more conditions, an exact frequency location of one channel of one or more channels to perform narrowband communications with a user equipment. The method also includes transmitting an indication of the one or more conditions to the user equipment. The method further includes communicating with the UE, based at least in part on the exact frequency location of the one channel.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 700 . . . 操作
- 702 . . . 步驟
- 704 . . . 步驟
- 706 . . . 步驟
- 708 . . . 步驟

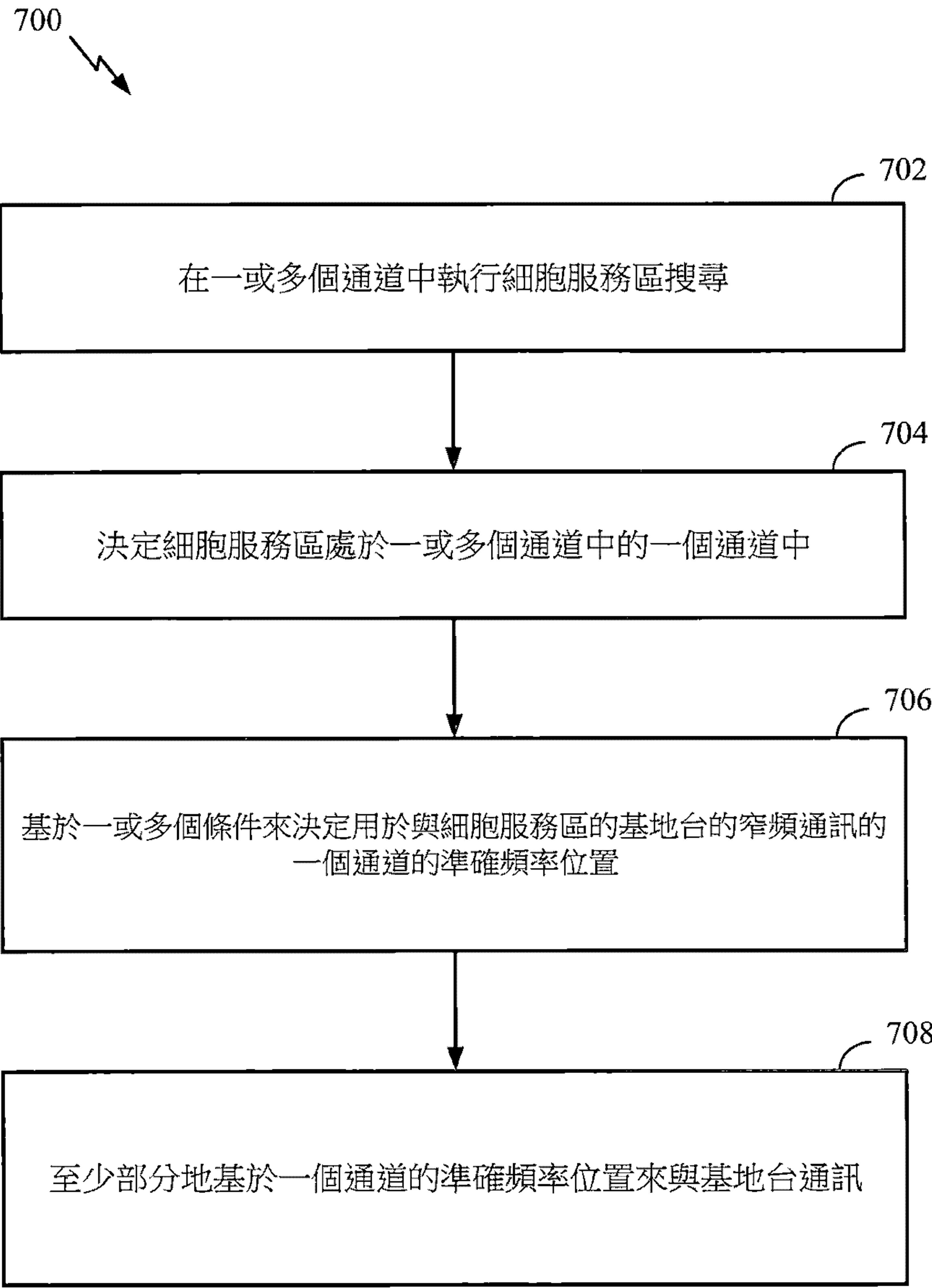


圖7



I702819

【發明摘要】

IPC分類：H04L 7/00 (2006.01)
H04W 56/00 (2009.01)
H04L 29/02 (2006.01)

【中文發明名稱】用於針對機器類型通訊的窄頻操作的光柵設計

【英文發明名稱】RASTER DESIGN FOR NARROWBAND OPERATION FOR
MACHINE TYPE COMMUNICATIONS

【中文】

本案內容的態樣提供用於窄頻操作的對通道光柵的設計的技術。由基地台執行的一種示例性方法一般包括基於一或多個條件來決定用於與使用者裝備執行窄頻通訊的一或多個通道中的一個通道的準確頻率位置。該方法亦包括將對一或多個條件的指示發送給使用者裝備。該方法進一步包括至少部分地基於該一個通道的準確頻率位置來與UE通訊。

【英文】

Aspects of the present disclosure provide techniques for design of channel raster for narrowband operation. One example method, performed by a base station, generally includes determining, based on one or more conditions, an exact frequency location of one channel of one or more channels to perform narrowband communications with a user equipment. The method also includes transmitting an indication of the one or more conditions to the user equipment. The method further includes communicating with the UE, based at least in part on the exact frequency location of the one channel.

【指定代表圖】第（ 7 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

7 0 0 操 作

7 0 2 步 驟

PI-25223

第 1 頁(發明摘要)

I702819
申請案號：

申請日：
IPC 分類：

7 0 4 步 驟

7 0 6 步 驟

7 0 8 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於針對機器類型通訊的窄頻操作的光柵設計

【英文發明名稱】 RASTER DESIGN FOR NARROWBAND OPERATION FOR MACHINE TYPE COMMUNICATIONS

相關申請的交叉引用

【0001】 本專利申請案主張於2016年1月15日提出申請的美國臨時申請案第62/279,652號，於2016年2月14日提出申請的美國臨時申請案第62/295,132號，於2016年3月14日提出申請的美國臨時申請案第62/308,000號，以及於2016年12月22日提出申請的美國專利申請案第15/387,970號的優先權，所有申請案已經轉讓給本案的受讓人，故以引用方式將其明確地併入本文。

【技術領域】

【0002】 大體而言，本案內容的某些態樣係關於無線通訊，且更特定言之，本案內容係關於對用於窄頻操作的頻率光柵的設計。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署用於提供諸如語音、資料等等之類的各種類型的通訊內容。該等系統可以是能夠藉由共享可用系統資源（例如，頻寬和發射功率）來支援與多個使用者通訊的多工存取系統。此種多工存取系統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、

第三代合作夥伴計劃（3GPP）長期進化（LTE）/進階的LTE（LTE-A）系統和正交分頻多工存取（OFDMA）系統。

【0004】通常，無線多工存取通訊系統能夠同時支援針對多個無線終端的通訊。每個終端經由前向和反向鏈路上的傳輸來與一或多個基地台通訊。前向鏈路（或下行鏈路）代表從基地台到終端的通訊鏈路，以及反向鏈路（或上行鏈路）代表從終端到基地台的通訊鏈路。該通訊鏈路可以是經由單輸入單輸出、多輸入單輸出或多輸入多輸出（MIMO）系統來建立的。

【0005】無線通訊網路可以包括能夠支援針對多個無線設備的通訊的多個基地台。無線設備可以包括使用者裝備（UEs）。一些UE可以被認為是機器類型通訊（MTC）UE，其可以包括可以與基地台、另一個遠端設備或某種其他實體通訊的遠端設備。機器類型通訊（MTC）可以代表涉及在通訊的至少一端上的至少一個遠端設備的通訊，以及可以包括涉及不需要人際互動的一或多個實體的資料通訊的形式。MTC UE可以包括能夠經由例如公用陸地行動網路（PLMN）與MTC伺服器及/或其他MTC設備進行MTC通訊的UE。

【發明內容】

【0006】本案內容的系統、方法和設備均具有多個態樣，並不是單個態樣主要負責其期望的屬性。不僅限於下文的請求項所表明的本案內容的範圍，現在將簡要論述一

些特性。在考慮該論述之後，尤其是在閱讀了題為「具體實施方式」的部分之後，本領域技藝人士將理解該公開內容的特性如何在無線網路中提供包括存取點和網站之間的改進的通訊的優勢。

【0007】 本案內容的某些態樣提供用於由基地台（BS）進行無線通訊的方法。該方法一般包括基於一或多個條件來決定用於執行與UE的窄頻通訊的一或多個通道中的一個通道的準確頻率位置。該方法亦包括向該UE發送對該一或多個條件的指示。該方法進一步包括至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該UE通訊。

【0008】 本案內容的某些態樣提供用於無線通訊的裝置。該裝置一般包括至少一個處理器和耦合到該至少一個處理器的記憶體。該至少一個處理器被配置為基於一或多個條件來決定用於執行與UE的窄頻通訊的一或多個通道中的一個通道的準確頻率位置。該至少一個處理器亦被配置為向該UE發送對該一或多個條件的指示。該至少一個處理器進一步配置為至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該UE通訊。

【0009】 本案內容的某些態樣提供用於無線通訊的裝置。該裝置一般包括用於基於一或多個條件來決定用於執行與UE的窄頻通訊的一或多個通道的一個通道的準確頻率位置的構件。該裝置亦包括用於向該UE發送對該一或多個條件的指示的構件。該裝置亦包括用於至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該UE通訊的構件。

【0010】 本案內容的某些態樣提供了其上儲存有電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。該電腦可執行代碼一般包括用於由BS基於一或多個條件來決定用於執行與UE的窄頻通訊的一或多個通道中的一個通道的準確頻率位置的代碼。該電腦可執行代碼亦包括用於由BS向該UE發送對該一或多個條件的指示的代碼。該電腦可執行代碼進一步包括用於由BS至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該UE通訊的代碼。

【0011】 本案內容的某些態樣提供了用於由UE進行無線通訊的方法。該方法包括在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。該方法亦包括決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中，以及基於一或多個條件來決定用於與BS的窄頻通訊的該一個通道的準確頻率位置。該方法進一步包括至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該BS通訊。

【0012】 本案內容的某些態樣提供裝置。該裝置一般包括至少一個處理器和耦合到該至少一個處理器的記憶體。該至少一個處理器被配置為在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。該至少一個處理器亦被配置為決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中，以及基於一或多個條件來決定用於與BS的窄頻通訊的該一個通道的準確頻率位置。該至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該BS通訊。

【0013】 本案內容的某些態樣提供了裝置。該裝置一般包括用於在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋的構件。該裝置亦包括用於決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中的構件，以及用於基於一或多個條件來決定用於與BS的窄頻通訊的該一個通道的準確頻率位置的構件。該裝置進一步包括用於至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該BS通訊的構件。

【0014】 本案內容的某些態樣提供了其上儲存有電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。該電腦可執行代碼一般包括用於由UE在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋的代碼。該電腦可執行代碼亦包括用於由該UE決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中的代碼，以及用於由該UE基於一或多個條件來決定用於與BS的窄頻通訊的該一個通道的準確頻率位置的代碼。該電腦可執行代碼進一步包括用於由UE至少部分地基於該一個通道的該準確頻率位置來與該BS通訊的代碼。

【0015】 本案內容的某些態樣提供了用於由UE進行無線通訊的方法。該方法一般包括在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。該方法亦包括決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中，以及決定用於與該細胞服務區的BS的窄頻通訊的該一個通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式。該方法進一步包括至少部分地基於該一個通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式來與該BS通訊。

【0016】 本案內容的某些態樣提供裝置。該裝置一般包括至少一個處理器和耦合到該至少一個處理器的記憶體。該至少一個處理器被配置為在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。該至少一個處理器亦被配置為決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中，以及決定用於與該細胞服務區的BS的窄頻通訊的該一個通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式。該至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於該一個通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式來與該BS通訊。

【0017】 本案內容的某些態樣提供了裝置。該裝置一般包括用於在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋的構件。該裝置亦包括用於決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中的構件，以及用於決定用於與該細胞服務區的BS的窄頻通訊的該一個通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的構件。該裝置進一步包括用於至少部分地基於該一個通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式來與該BS通訊的構件。

【0018】 本案內容的某些態樣提供了其上儲存有電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。該電腦可執行代碼一般包括用於由UE在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋的代碼。該電腦可執行代碼亦包括用於由該UE決定細胞服務區在該一或多個通道中的一個通道中的代碼，以及用於由該UE決定用於與該細胞服務區的BS的窄頻通訊的該一個通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的代碼。該

電腦可執行代碼進一步包括用於由該 U E 至少部分地基於該一個通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式來與該 B S 通訊的代碼。

【0019】 本案內容的某些態樣提供用於由 B S 進行無線通訊的方法。該方法一般包括向 U E 發送指示用於與該 B S 的窄頻通訊的一或多個通道中的通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的資訊。該方法亦包括至少部分地基於該通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式，來與該 U E 通訊。

【0020】 本案內容的某些態樣提供裝置。該裝置一般包括至少一個處理器和耦合到該至少一個處理器的記憶體。該至少一個處理器被配置為向 U E 發送指示用於與該裝置的窄頻通訊的一或多個通道中的通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的資訊。該至少一個處理器亦被配置為至少部分地基於該通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式，來與該 U E 通訊。

【0021】 本案內容的某些態樣提供了裝置。該裝置一般包括用於向 U E 發送指示用於與該裝置的窄頻通訊的一或多個通道中的通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的資訊的構件。該裝置亦包括用於至少部分地基於該通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式來與該 U E 通訊的構件。

【0022】 本案內容的某些態樣提供了其上儲存有電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。該電腦可執行代碼一般包

括用於由 B S 向 U E 發送指示用於與該 B S 的窄頻通訊的一或多個通道中的通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的資訊的代碼。該電腦可執行代碼亦包括用於由該 B S 至少部分地基於該通道的該頻率位置、該天線埠的數量和該部署模式來與該 U E 通訊的代碼。

【0023】 很多其他態樣被提供為包括方法、裝置、系統、電腦程式產品、電腦可讀取媒體和處理系統。為了實現前述和相關目的，該一或多個態樣包括後文充分描述以及在申請專利範圍中特別指出的特徵。以下描述和附圖具體闡述了該一或多個態樣中的某些說明性特徵。然而，該等特徵僅僅指示可採用不同態樣的原理的一些不同方式，所描述的態樣意欲包括全部此種態樣及其均等物。

【圖式簡單說明】

【0024】 為了更詳細地理解上文所列舉的本案內容的特徵的方式，經由參照其中的一些是在附圖中所示的態樣可以對上文簡要的概括進行具體的描述。但是，應當注意的是，附圖僅僅圖示本案內容的某些典型態樣，而不能被認為對其範圍的限制，因為所描述的內容可以允許其他的同樣有效的態樣。

【0025】 圖 1 是根據本案內容的某些態樣概念性地圖示無線通訊網路的實例的方塊圖。

【0026】 圖 2 圖示根據本案內容的某些態樣概念性地圖示在無線通訊網路中基地台與使用者裝備（U E）相通訊的實例的方塊圖。

【0027】圖3圖示長期進化（LTE）中的分頻雙工（FDD）的示例性訊框結構。

【0028】圖4圖示具有普通循環字首的兩個示例性子訊框格式。

【0029】圖5根據本案內容的某些態樣圖示其頻率光柵不同於通道頻寬的示例性系統。

【0030】圖6根據本案內容的某些態樣圖示可以由基地台（BS）執行的示例性操作。

【0031】圖7根據本案內容的某些態樣圖示可以由使用者裝備（UE）執行的示例性操作。

【0032】圖8根據本案內容的某些態樣圖示應用音調偏移以與光柵頻率對準的實例。

【0033】圖9根據本案內容的某些態樣圖示可以由BS執行的示例性操作。

【0034】圖10根據本案內容的某些態樣圖示可以由UE執行的示例性操作。

【0035】圖11根據本案內容的某些態樣圖示用於SIB1bis排程的表的實例。

【0036】圖12根據本案內容的某些態樣圖示另一個用於SIB1bis排程的表的實例。

【0037】為了促進理解，已經使用了可能的相同元件符號來指定附圖共用的相同元件。可以預期的是，在一個實施例中揭示的元件可以有利地使用在沒有具體詳述的其他實施例上。

【實施方式】

【0038】 本案內容的某些態樣一般係關於對用於窄頻操作的頻率光柵的設計。如下文更詳細描述的，本文中提出的態樣允許通訊網路中的設備基於一或多個條件來決定用於窄頻通訊的通道的準確頻率位置。一旦決定，設備可以至少部分地基於通道的頻率位置來通訊。在一些態樣中，網路中的設備亦可以決定用於在通訊網路中進行窄頻通訊的天線埠的數量或部署模式中的至少一者。一旦決定，設備之間的通訊進一步可以基於天線埠的數量和部署模式。

【0039】 本文所描述的技術可用於各種無線通訊網路，諸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他網路。術語「網路」與「系統」通常可互換地使用。CDMA網路可實施諸如通用陸地無線電存取（UTRA）、cdma2000等無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）、分時同步CDMA（TD-SCDMA）和其他CDMA變體。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95以及IS-856標準。TDMA網路可以實施諸如行動通訊全球系統（GSM）等無線電技術。OFDMA網路可實施諸如進化型UTRA（E-UTRA）、超行動寬頻（UMB）、IEEE802.11（Wi-Fi）、IEEE802.16（WiMAX）、IEEE802.20、快閃OFDM®等無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。分頻雙工（FDD）和分時雙工（TDD）二者中的3GPP長

期進化(LTE)和進階的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的UMTS的新版本，其在下行鏈路上採用OFDMA以及在上行鏈路上採用SC-FDMA。在來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)的組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計劃2」(3GPP2)的組織的文件中描述了cdma2000和UMB。本文中描述的技術可以用於無線網路和上文提到的無線電技術，以及其他無線網路和無線電技術。LTE、LTE-A、未授權頻譜中的LTE(空白LTE)等等一般指的是LTE。為了清楚，下文針對LTE描述了本技術的某些態樣，以及在下文的很多描述中使用了LTE術語。

示例性無線通訊系統

【0040】 圖1圖示示例性無線通訊網路100，在其中可以實踐本案內容的態樣。例如，圖1中所示的UE和eNB可以使用本文中提出的技術來決定用於窄頻操作的部署模式類型或用於窄頻通訊的精確(例如，準確的)頻率位置中的至少一者。

【0041】 網路100可以是LTE網路或一些其他無線網路。無線網路100可以包括多個進化型節點B(eNBs)110和其他網路實體。eNB是與使用者裝備(UEs)通訊的實體，以及亦可以被稱為基地台、節點B、存取點等等。每個eNB可以為特定地理區域提供通訊覆蓋。在3GPP中，術語「細胞服務區」可以根據術語被使用在的上下文

來代表 eNB 的覆蓋區域及 / 或為該覆蓋區域服務的 eNB 子系統。

【0042】 eNB 可以為巨集細胞服務區、微微細胞服務區、毫微微細胞服務區及 / 或其他類型的細胞服務區提供通訊覆蓋。巨集細胞服務區可以覆蓋相對大的地理區域（例如，半徑為幾公里），以及可以允許具有服務訂制的 UE 進行不受限制的存取。微微細胞服務區可以覆蓋相對較小的地理區域，以及可以允許具有服務訂制的 UE 進行不受限制的存取。毫微微細胞服務區可以覆蓋相對較小的地理區域（例如，住宅），以及可以允許具有與毫微微細胞服務區的關聯性的 UE （例如，封閉用戶群組（ CSG ）中的 UE ）進行受限制的存取。用於巨集細胞服務區的 eNB 可以被稱為巨集 eNB 。用於微微細胞服務區的 eNB 可以被稱為微微 eNB 。用於毫微微細胞服務區的 eNB 可以被稱為毫微微 eNB 或歸屬 eNB （ $HeNB$ ）。在圖 1 中所示的實例中， eNB 110a 可以用於巨集細胞服務區 102a 的巨集 eNB ， eNB 110b 可以用於微微細胞服務區 102b 的微微 eNB ，以及 eNB 110c 可以用於毫微微細胞服務區 102c 的毫微微 eNB 。 eNB 可以支援一或多個（例如，三個）細胞服務區。術語「 eNB 」、「基地台」和「細胞服務區」在本文中可以用替換地使用。

【0043】 無線網路 100 亦可以包括中繼站。中繼站是能夠從上游站（例如， eNB 或 UE ）接收資料傳輸以及向下游站（例如， UE 或 eNB ）發送資料傳輸的實體。中繼站

亦可以是能夠為其他 UE 中繼傳輸的 UE。在圖 1 中所示的實例中，中繼站 110d 可以與巨集 eNB 110a 和 UE 120d 通訊，以促進在 eNB 110a 和 UE 120d 之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼 eNB、中繼基地台、中繼器等等。

【0044】無線網路 100 可以是包括不同類型的 eNB（例如，巨集 eNB、微微 eNB、毫微微 eNB、中繼 eNB 等等）的異質網路。該等不同類型的 eNB 可以在無線網路 100 中具有不同發射功率位準、不同覆蓋區域和對干擾的不同影響。例如，巨集 eNB 可以具有高發射功率位準（例如，5 至 40 瓦），而微微 eNB、毫微微 eNB 和中繼 eNB 可以具有較低的發射功率位準（例如，0.1 至 2 瓦）。

【0045】網路控制器 130 可以連接到一組 eNB，以及可以為該等 eNB 提供協調和控制。網路控制器 130 可以經由回載與 eNB 通訊。eNB 亦可以例如經由無線或有線回載來直接地或間接地相互通訊。

【0046】UE 120（例如，120a、120b、120c）可以遍及無線網路 100 來分佈，以及每個 UE 可以是固定的或行動的。UE 亦可以被稱為存取終端、終端、行動站、用戶單元、電臺等等。UE 可以是蜂巢式電話、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、平板電腦、智慧型電話、小筆電、智慧型電腦、超級本、無人機、機器人/機器人設備、可穿戴設備（例如，智慧

手錶、智慧眼鏡、智慧護目鏡、智慧腕帶、智慧戒指、智慧手鏈、智慧服裝）、醫療設備、車輛設備等等。一些 UE 可以被認為是機器類型通訊（MTC）UE，其可以包括遠端設備，諸如感測器、儀錶、位置標籤、監視器、無人機、機器人/機器人設備等等。一般來講，MTC 設備可以包括無線通訊中的廣泛類別的設備，包括但並不僅限於：物聯網路（IoT）設備、萬物互聯（IoE）設備、可穿戴設備和低成本設備。MTC UE 以及其他類型的 UE 可以實施為窄頻物聯網路（NB-IoT）設備。在圖 1 中，具有兩個箭頭的實線指示期望的在 UE 和服務 eNB 之間的傳輸，該服務 eNB 是被指定為在下行鏈路及/或上行鏈路上為 UE 服務的 eNB。具有兩個箭頭的虛線指示在 UE 和 eNB 之間的潛在干擾傳輸。

【0047】無線通訊網路 100（例如，LTE 網路）中的一或多個 UE 120 亦可以是窄頻頻寬 UE。該等 UE 可以與傳統的及/或改進的 UE（例如，能夠工作在較寬的頻寬上）共存在 LTE 網路中，以及可以相比於無線網路中的其他 UE 而具有一或多個受限制的能力。例如，在 LTE Rel-12 中，相比於 LTE 網路中的傳統的及/或改進的 UE，窄頻 UE 可以利用以下各項中一項或多項來工作：最大頻寬的減小（相對於傳統 UE）、單接收射頻（RF）鏈、峰值速率的減小（例如，可以支援最大 1000 位元的傳輸區塊大小（TBS））、發射功率的降低、秩 1 傳輸、半雙工操作等等。在一些情況下，若支援半雙工操作，則窄頻 UE 可

以具有用於從發送向接收（或從接收向發送）操作的不嚴格的切換時序。例如，在一種情況下，相比於傳統的及/或進階的UE的20微秒（ μs ）的切換時序，窄頻UE可以具有1毫秒（ ms ）的不嚴格的切換時序。

【0048】 在一些情況下，窄頻UE（例如，在LTE版本12和以後的版本中，例如5G版本）亦能夠以與LTE網路中的傳統的及/或改進的UE監測DL控制通道相同的方式，來監測下行鏈路（DL）控制通道。例如，版本12窄頻UE可以亦是以與一般UE例如監測前幾個符號中的寬頻控制通道（例如，實體下行鏈路控制通道（PDCCH））以及佔用相對窄頻但是橫跨子訊框的長度的窄頻控制通道（例如，增強型PDCCH（ePDCCH））相同的方式，來監測下行鏈路（DL）控制通道。

【0049】 窄頻UE可以被限制於1.4 MHz的具體窄頻分配，或被限制於被劃分在可用系統頻寬之外的六個資源區塊（RBs），同時共存在較寬系統頻寬內（例如，在1.4/3/5/10/15/20 MHz處）。另外，窄頻UE亦能夠支援一或多個操作覆蓋模式。例如，窄頻UE能夠支援高達15 dB的覆蓋增強。

【0050】 如本文中所使用的，具有有限通訊資源（例如，較小頻寬）的設備可以一般代表窄頻UE。類似的，傳統設備，諸如傳統的及/或改進的UE（例如，在LTE中）可以通常被稱為寬頻UE。一般來講，寬頻UE能夠工作在比窄頻UE更大量的頻寬上。

【0051】 在一些情況下，UE（例如，窄頻UE或寬頻UE）可以在該網路中通訊之前執行細胞服務區搜尋和獲取程序。在一種情況下，舉例而言參考圖1中示出的LTE網路，細胞服務區搜尋和獲取程序可以在UE沒有連接到LTE細胞服務區以及想要存取LTE網路時執行。在該等情況下，UE可能剛剛上電，在臨時丟失到LTE細胞服務區的連接之後剛剛恢復連接等等。

【0052】 在其他情況中，細胞服務區搜尋和獲取程序可以在UE已經連接到LTE細胞服務區時執行。例如，UE可能已經偵測到新的LTE細胞服務區以及準備交遞到新的細胞服務區。舉另一個實例，UE可以工作在一或多個低功率狀態中（例如，可以支援非連續接收（DRX）），以及在退出一或多個低功率狀態之後可以執行細胞服務區搜尋和獲取程序（即使UE亦處於連接模式中）。

【0053】 圖2圖示BS/eNB 110和UE 120的設計的方塊圖，該BS/eNB 110可以是圖1中的BS/eNB之一，以及該UE 120可以是圖1中的UE之一。BS 110可以配備有T個天線234a至234t，以及UE 120可以配備有R個天線252a至252r，其中一般 $T \geq 1$ 以及 $R \geq 1$ 。

【0054】 在BS 110處，發送處理器220可以從針對一或多個UE的資料來源212接收資料，基於從UE接收到的CQI來為每個UE選擇一或多個調制和編碼方案（MCS），基於為UE選擇的MCS來處理（例如，編碼和調制）針對每個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 SRPI 等等）和控制資訊（例如，CQI 請求、准許、上層訊號傳遞等等），以及提供管理負擔符號和控制符號。處理器 220 亦可以產生針對參考信號（例如，CRS）和同步信號（例如，PSS 和 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）（若可適用），以及將 T 個輸出符號串流提供給 T 個調制器（MODs）232a 至 232t。每個調制器 232 可以處理各自的輸出符號串流（例如，針對 OFDM 等等）以獲得輸出取樣串流。每個調制器 232 進一步可以處理（例如，類比轉換、放大、濾波和升頻轉換）輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。來自調制器 232a 至 232t 的 T 個下行鏈路信號可以分別經由 T 個天線 234a 至 234t 來發送。

【0055】 在 UE 120 處，天線 252a 至 252r 可以從基地台 110 及 / 或其他基地台接收下行鏈路信號，以及可以將接收到的信號分別提供給解調器（DEMODs）254a 至 254r。每個解調器 254 可以調節（例如，濾波、放大、降頻轉換和數位化）其接收到的信號以獲得輸入取樣。每個解調器 254 可以進一步處理輸入取樣（例如，針對 OFDM 等等）以獲得接收到的符號。MIMO 偵測器 256 可以從所有 R 個解調器 254a 至 254r 獲得接收到的符號，對接收到的符號執行 MIMO 偵測（若可適用）以及提供偵測到的符號。接收處理器 258 可以處理（例如，解調

和解碼)偵測到的符號,將針對UE 120的經解碼的資料提供給資料槽260,以及將經解碼的控制資訊和系統資訊提供給控制器/處理器280。通道處理器可以決定RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等等。

【0056】 在上行鏈路上,在UE 120處,發送處理器264可以接收並處理來自資料來源262的資料和來自控制器/處理器280的控制資訊(例如,針對包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等等的報告)。處理器264亦可以產生針對一或多個參考信號的參考符號。來自發送處理器264的符號可以由TX MIMO處理器266預編碼(若可適用),由調制器254a至254r進一步處理(例如,針對SC-FDM、OFDM等等)並發送給BS 110。在BS 110處,來自UE 120和其他UE的上行鏈路信號可以由天線234接收,由解調器232處理,由MIMO偵測器236偵測(若可適用),以及由接收處理器238進一步處理以獲取UE 120發送的經解碼的資料和控制資訊。處理器238可以將經解碼資料提供給資料槽239,以及將經解碼的控制資訊提供給控制器/處理器240。BS 110可以包括通訊單元244,以及經由通訊單元244與網路控制器130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。

【0057】 控制器/處理器240和280可以分別導引BS 110和UE 120處的操作。例如,控制器/處理器280及/或UE 120處的其他處理器和模組可以執行或導引圖7中

所示的操作 700，圖 10 中所示的操作 1000 及 / 或針對本文中所描述的技術的其他過程。控制器 / 處理器 240 及 / 或 BS 110 處的其他處理器和模組可以執行或導引圖 6 中所示的操作 600，圖 9 中所示的操作 900 及 / 或針對本文中所描述的技術的其他過程。記憶體 242 和 282 可以分別儲存針對 BS 110 和 UE 120 的資料和程式碼。排程器 246 可以排程 UE 用於下行鏈路及 / 或上行鏈路上的資料傳輸。

【0058】圖 3 圖示針對 LTE 中的 FDD 的示例性訊框結構 300。針對下行鏈路和上行鏈路中的每一者的傳輸等時線可以被劃分為無線電訊框單元。每個無線電訊框可以具有預定的持續時間（例如，10 毫秒（ms）），以及可以被劃分為具有索引 0 至 9 的 10 個子訊框。每個子訊框可以包括兩個時槽。每個無線電訊框可以因此包括具有索引 0 至 19 的 20 個時槽。每個時槽可以包括 L 個符號週期，例如針對普通循環字首的七個符號週期（如圖 3 中所示），或針對擴展循環字首的六個符號週期。每個子訊框中的 2L 個符號週期可以被分配索引 0 至 2L - 1。

【0059】在 LTE 中，eNB 可以在針對該 eNB 支援的每個細胞服務區的系統頻寬的中心在下行鏈路上發送主要同步信號（PSS）和次同步信號（SSS）。PSS 和 SSS 可以是分別在如圖 3 中所示的每個具有普通循環字首的無線電訊框的子訊框 0 和 5 中的符號週期 6 和 5 中發送的。PSS 和 SSS 可以是由 UE 用於細胞服務區搜尋和獲取，以及可以在其他資訊中包含細胞服務區 ID 連同對雙工模式

的指示。對雙工模式的指示可以指示細胞服務區使用分時雙工（TDD）還是分頻雙工（FDD）訊框結構。eNB可以跨越針對eNB所支援的每個細胞服務區的系統頻寬來發送細胞服務區特定參考信號（CRS）。CRS可以是在每個子訊框的某些符號週期中發送的，以及可以由UE用於執行通道估計、通道品質量測及/或其他功能。eNB亦可以在某些無線電訊框的時槽1中的符號週期0到3中發送實體廣播通道（PBCH）。PBCH可以攜帶一些系統資訊。eNB可以在某些子訊框中的實體下行鏈路共享通道（PDSCH）上發送諸如系統資訊區塊（SIBs）之類的其他系統資訊。eNB可以在子訊框的前B個符號週期中在實體下行鏈路控制通道（PDCCH）上發送控制資訊/資料，其中B可以是針對每個子訊框可配置的。eNB可以在每個子訊框的剩餘符號週期中在PDSCH上發送訊務資料及/或其他資料。

【0060】 通道品質量測可以由UE根據定義的排程來執行，諸如基於UE的DRX循環。例如，UE可以嘗試在每個DRX循環處執行針對服務細胞服務區的量測，UE亦可以嘗試執行針對非服務鄰點細胞服務區的量測。針對非服務鄰點細胞服務區的量測可以是基於針對服務細胞服務區不同的排程來進行的，以及當UE處於連接模式時，UE可能需要從服務細胞服務區調諧離開以量測非服務細胞服務區。

【0061】 為了促進通道品質量測，eNB可以在特定子訊框上發送細胞服務區特定參考信號（CRS）。例如，eNB可以在針對給定訊框的子訊框0和5上發送CRS。窄頻UE可以接收該信號，以及量測接收到的信號的平均功率或RSRP。窄頻UE亦可以基於從所有源接收到的總的信號功率來計算接收信號強度指示符（RSSI）。RSRQ亦可以是基於RSRP和RSSI來計算的。

【0062】 為了促進量測，eNB可以為其覆蓋區域中的UE提供量測配置。量測配置可以定義針對量測報告的事件觸發器，以及每個事件觸發器可以具有相關聯的參數。當UE偵測到配置的量測事件時，其可以藉由向eNB發送具有關於相關聯量測物件的資訊的量測報告來回應。配置的量測事件可以是例如量測的參考信號接收功率（RSRP）或量測的參考信號接收品質（RSRQ）滿足閾值。觸發時間（TTT）參數可以用於定義量測事件在UE發送其量測報告之前必須持續多長時間。以此方式，UE能夠將其無線電條件中的變化以信號形式通知給網路。

【0063】 圖4圖示具有普通循環字首的兩個示例性子訊框格式410和420。可用時間頻率資源可以被劃分為資源區塊。每個資源區塊可以覆蓋一個時槽中的12個次載波，以及可以包括多個資源元素。每個資源元素可以在一個符號週期中覆蓋一個次載波，以及可以用於發送一個調制符號，其可以是實數或複數值。

【0064】子訊框格式410可以用於兩個天線。CRS可以是在符號週期0、4、7和11中從天線0和1發送的。參考信號是發射器和接收器事先知道的信號，以及可以被稱為引導頻。CRS是針對細胞服務區而特定的參考信號，例如基於細胞服務區識別（ID）產生的。在圖4中，對於具有標籤Ra的給定資源元素，調制符號可以是在資源元素上從天線a發送的，以及沒有調制符號可以是在該資源元素上從其他天線發送的。子訊框格式420可以與四個天線一起使用。CRS可以是在符號週期0、4、7和11中從天線0和1發送的，以及是在符號週期1和8中從天線2和3發送的。針對子訊框格式410和420二者，CRS可以是在均勻間隔的次載波上發送的，此舉可以是基於細胞服務區ID來決定的。CRS可以根據其細胞服務區ID來在相同或不同的次載波上發送。對於子訊框格式410和420二者，未用於CRS的資源元素可以用於發送資料（例如，訊務資料、控制資料及/或其他資料）。

【0065】LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在題為「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」的3GPP TS 36.211中進行了描述。

【0066】交錯結構可以用於針對LTE中的FDD的下行鏈路和上行鏈路的每一者。例如，可以定義具有0至Q-1的索引的Q個交錯，其中Q可以等於4、6、8、10或某個其他值。每個交錯可以包括由Q個訊框間隔開的子訊框。

具體來講，交錯 q 可以包括子訊框 q 、 $q + Q$ 、 $q + 2Q$ 等等，其中 $q \in \{0, \dots, Q - 1\}$ 。

【0067】無線網路可以支援針對下行鏈路和上行鏈路上的資料傳輸的混合自動重傳請求（HARQ）。對於 HARQ，發射器（例如，eNB）可以發送封包的一或多個傳輸，直到該封包由接收器（例如，UE）正確地解碼或者遇到一些某種終止條件。對於同步 HARQ，對封包的所有傳輸可以在單個交錯的子訊框中發送。對於非同步 HARQ，對封包的每個傳輸可以在任何子訊框中發送。

【0068】UE 可以位於多個 eNB 的覆蓋內。該等 eNB 中的一個 eNB 可以被選擇來為 UE 服務。服務 eNB 可以是基於諸如接收信號強度、接收信號品質、路徑損耗等等各種標準來選擇的。接收信號品質可以是經由信號雜訊和干擾比（SINR）或參考信號接收品質（RSRQ）或某種其他度量來量化的。UE 可以工作在 UE 可能觀察到來自一或多個干擾 eNB 的強干擾的顯著干擾場景中。

示例性窄頻通訊

【0069】慣常的 LTE 設計的焦點在於頻譜效率的提高、無所不在的覆蓋和增強的服務品質（QoS）支援。當前 LTE 系統下行鏈路（DL）和上行鏈路（UL）鏈路預算是針對高端設備（諸如最先進的智慧手機和平板電腦）的覆蓋來設計的，其可以支援相對大的 DL 和 UL 鏈路預算。

【0070】但是，如前述，無線通訊網路（例如，無線通訊網路 100）中的一或多個 UE 可以是同無線通訊網路中

的其他（寬頻）設備相比具有有限通訊資源的設備（諸如窄頻UE）。對於窄頻UE，各種要求可以被放寬，因為僅需要交換有限量的資訊。例如，最大頻寬可以被減少（相對於寬頻UE），可以使用單接收射頻（RF）鏈，峰值速率可以被降低（例如，針對傳輸區塊大小的最大100位元），發射功率可以被減小，可以使用秩1傳輸，以及可以執行半雙工操作。

【0071】無線通訊網路可以支援具有不同部署模式的窄頻操作的180kHz部署（例如，MTC/eMTC、窄頻物聯網（NB-IoT））。在一個實例中，窄頻操作可以在帶內部署，例如使用較寬系統頻寬內的資源區塊。在該部署中，一種情況中的窄頻操作可以使用LTE網路的較寬系統頻寬內的一個資源區區塊。在此種情況下，資源區塊的180kHz頻寬可能需要與寬頻LTE資源區塊對準。在另一個實例中，窄頻操作可以部署在獨立的操作模式中。在此種部署中，窄頻通訊可以重新使用GSM載波，其可以位於100kHz光柵中的任何地方。在又一個實例中，窄頻操作可以部署在LTE載波保護頻帶內未使用的資源區塊中。在此種部署中，保護頻帶內的180kHzRB可能需要與寬頻LTE的15kHz音調網格對準，例如以便使用相同的FFT及/或減少相對於帶內傳統LTE通訊的干擾。

【0072】100kHz頻率光柵被認為用於NB-IoT。頻率（或通道）光柵一般代表可以由通訊設備（諸如窄頻或NB-IoT設備）使用的步驟或頻率（例如，以便搜尋由一

個細胞服務區使用的通道)。因此， 100 kHz 通道光柵將一般意謂可以用於窄頻通訊的中心頻率是 100 kHz 的倍數（例如， $100\text{ kHz} * n$ 形式的任何頻率）。

【0073】但是， 100 kHz 頻率光柵可能不適合用於針對 NB-IoT 的部署模式中的一些部署模式。例如， 100 kHz 頻率光柵可能不適合用於帶內部署，因為傳統 LTE 遵循 100 kHz 光柵，但是 RB 結構（例如，針對 NB-IoT）由於 DC（直流電）次載波而引入 180 kHz 加上 7.5 kHz 偏移的步驟。圖 5 圖示一個示例性六個資源區塊系統（具有 RB 502-512），其中 100 kHz 頻率光柵與 180 kHz 資源區塊一起使用。如圖所示，部分地由於半次載波 DC 偏移，針對 RB 502-512 的中心頻率中沒有中心頻率是處於光柵頻率的倍數（例如， $100\text{ kHz} * N$ ）。更確切地說，如圖所示，針對帶內和保護頻帶，可能的頻率偏移是 $\pm 2.5\text{ kHz}$ 和 $\pm 7.5\text{ kHz}$ 。

【0074】但是，即使中心 RB 頻率中沒有中心 RB 頻率處於光柵頻率的倍數，由於兩個中心 RB 506 和 508 距離光柵頻率 2.5 kHz ，因此 UE 能夠鎖定其以及估計 2.5 kHz 頻率偏移。儘管 UE 能夠在此種情況中得到正確的頻率偏移，但是到該等頻率的同步可以為 UE 建立時序漂移（例如，若時序和頻率振盪器共享同一時鐘）。

針對窄頻操作的示例性通道光柵設計

【0075】本案內容的態樣提供針對通道的光柵設計，其可以由使用系統頻寬的相對窄頻區域通訊的設備（諸如

N B - I o T 設備) 來偵測。具體來講，本文中提出的技術允許設備 (例如，U E 、 e N B 等等) 基於一或多個條件來決定用於窄頻通訊的通道的精確 (或準確的) 頻率位置 (或方位) 。

【 0 0 7 6 】 圖 6 根據本案內容的某些態樣圖示無線通訊的示例性操作 6 0 0 。操作 6 0 0 可以由例如 B S (例如，e N B 1 1 0) 來執行。

【 0 0 7 7 】 操作 6 0 0 開始於 6 0 2 處，由 B S 基於一或多個條件來決定用於執行與 U E (例如，U E 1 2 0) 的窄頻通訊的一或多個通道中的一個通道的準確頻率位置。在 6 0 4 處，B S 向 U E 發送對一或多個條件的指示。在 6 0 6 處，B S 至少部分地基於一個通道的準確頻率位置來與 U E 通訊。

【 0 0 7 8 】 圖 7 根據本案內容的某些態樣圖示用於無線通訊的示例性操作 7 0 0 。該操作 7 0 0 可以由，例如 U E (例如，U E 1 2 0) 來執行。

【 0 0 7 9 】 操作 7 0 0 開始於 7 0 2 處，由 U E 在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。在一個態樣中，U E 可以基於光柵頻率來在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。例如，若光柵頻率是 1 0 0 k H z ，則 U E 可以每 1 0 0 k H z 監測 P S S / S S S 以便獲取頻率、時序及 / 或系統資訊。在一些情況下，U E 在其中執行細胞服務區搜尋的一或多個通道可以基於粗略的頻率估計。在 7 0 4 處，U E 決定細胞服務區處於一或多個通道中的一個通道中。在 7 0 6 處，U E 基於一或多個條件來決定用於與細胞服務區的基地台的窄頻

通訊的一個通道的準確（或精確）頻率位置。在 708 處，UE 至少部分地基於一個通道的準確頻率位置來與基地台通訊。

【0080】根據某些態樣，一或多個條件可以包括給定的工作頻寬。在該態樣中，UE 及 / 或 BS 可以決定存在一個錨通道（或資源區塊）位置，在其中可以針對給定頻寬來部署窄頻通訊。一決定，UE 及 / 或 BS 可以藉由選擇與給定的工作頻寬相對應的錨通道來決定準確的頻率位置。以此方式，本文中的技術可以大體上降低針對細胞服務區搜尋的假設。

【0081】另外或者作為替代，根據某些態樣，一或多個條件可以包括細胞服務區識別符（ID）。例如，在 UE 決定細胞服務區 ID（例如，根據 PSS 和 SSS）時，UE 可以至少部分地基於細胞服務區 ID 來選擇錨通道位置。在一種實施中，UE 及 / 或 BS 可以根據以下內容來決定精確錨位置：

錨 RB = 細胞服務區 ID mod（可能 RB 的數量）
1）

其中細胞服務區 ID 是根據 PSS 和 SSS 來決定的，以及其中可能的 RB 的數量可以基於系統頻寬。例如，對於 20 MHz 的系統頻寬，可能有四個可能的 RB（諸如 RB 0、RB 10、RB 20 和 RB 40）。藉由使用以上公式，UE 可以決定由當前細胞服務區使用的錨 RB。

【0082】 根據某些態樣，可能存在定義的多於一個的錨RB。在該等情況下，UE可以從在光柵頻率方位處的或者光柵頻率方位附近的錨通道集合中選擇錨RB位置。例如，UE可以選擇靠近光柵頻率的RB，以獲得第一RB子集。隨後，UE可以向下選擇第一RB子集，以獲得第二RB子集。在一些情況下，UE可以基於細胞服務區ID來向下選擇第一RB子集。在一些情況下，向下選擇可以是根據（例如，LTE規範中定義的）通訊標準來決定的。在UE獲得第二子集時，UE可以從BS發送的廣播訊號傳遞（例如，MIB/SIB中的一或多個位元等等）來決定在使用第二子集中的哪個RB。

【0083】 根據某些態樣，網路/BS可以選擇針對每個工作頻寬使用一個固定的錨RB位置還是使錨RB基於其細胞服務區ID。在一些情況下，BS可以決定使用固定的錨RB位置，以便使所有窄頻通訊部署在相同頻率中。在一些情況下，BS可以決定使用基於細胞服務區ID的錨RB以便減少細胞服務區間干擾。無論哪種情況，BS可以向UE指示準確的頻率位置（例如，若BS決定錨RB位置將使用固定RB）或者向UE指示該UE應當基於細胞服務區ID來決定準確的頻率位置。此種指示可以是經由廣播訊號傳遞（例如，PBCH/MIB中的1個位元）來提供的。

【0084】 在一些情況下，BS可以不向UE發送（或以信號通知）關於BS將如何選擇錨RB位置的指示。在該等情況下，UE可以盲目地嘗試針對不同RB的不同CRS序列

，以決定哪個 **R B** 被用作錨。例如，當執行盲偵測時，**U E** 可以選擇具有與被觀察的 **C R S** 最佳相關性的 **R B**。

【0085】 根據一些態樣，一或多個條件可以包括用於窄頻通訊的部署類型。在一個態樣中，部署類型可以基於 **B S** 使用的天線埠的數量。例如，**B S** 可以包括關於 **P B C H** 中的傳統 **C R S** 天線埠的數量的資訊，以及將 **P B C H** 發送給 **U E**。在一種情況下，若 **U E** 接收到關於天線埠的數量大於 0（例如，1 個埠、2 個埠或 4 個埠）的指示，則 **U E** 可以決定窄頻通訊正被部署在帶內。在一種情況下，若 **U E** 接收到關於天線埠的數量是 0 的指示，則 **U E** 可以決定窄頻通訊正被部署在專用頻譜中（針對獨立的部署）或在保護頻帶中。

【0086】 在某些態樣中，**B S** 可以經由在 **P B C H** 中發送的主資訊區塊（**M I B**）來以信號形式通知對一或多個條件的指示。**M I B** 可以攜帶例如指示細胞服務區的頻寬的 3 位元欄位；但是可以不使用所有的值。例如，在一些情況下，只有 6 個值可以用於指示頻寬。根據某些態樣，基於如何解釋 **M I B** 中的 3 位元欄位，**U E** 及 / 或 **B S** 可以決定關於細胞服務區中部署的窄頻通訊的不同類型的資訊。

【0087】 在一個態樣中，**B S** 可以使用（**M I B** 中的 3 位元欄位的）6 個值之外的一個額外值來以信號形式通知對獨立部署進行指示的特定頻寬。在一種情況下，例如，**B S** 可以使用一個額外值來以信號形式通知等於 200 kHz 的頻寬，以便指示用於窄頻通訊的獨立部署。對於保護頻

帶情況，**B S**可以向**U E**提供對相應系統的真實頻寬值（例如，在針對**L T E**的一種情況下為**20 M H z**）進行指示的訊號傳遞。若保護頻帶位置對於每個資源區塊是固定的，則**U E**將能夠（根據該訊號傳遞）決定其獲取細胞服務區所需要的所有資訊。

【0088】 在另一個態樣中，**B S**可以基於天線埠的數量使用3位元欄位來以信號形式通知不同類型的資訊。**U E**繼而亦可以基於天線埠的數量來有區別地解釋該3位元欄位，天線埠的數量可以是由**B S**單獨地以信號形式通知的。例如，若天線埠的數量大於零（以及因此指示帶內），則**B S**可以使用3位元欄位來以信號形式通知頻寬，以及**U E**可以（基於對天線埠的數量的指示）決定欄位以信號形式通知頻寬。在此種情況下，**U E**能夠使用上述技術的任何一種技術來決定絕對頻率值（例如，錨**R B**）。在一個實例中，若天線埠的數量等於零（以及因此指示保護頻帶或獨立），則**B S**可以使用3位元欄位來指示相對於頻率網格（例如，**100 k H z**頻率網格）的頻率偏移，以及**U E**可以（基於對天線埠的數量的指示）決定欄位以信號形式通知相對於頻率網格的偏移。例如，**B S**能夠以信號形式通知-7.5、7.5、-2.5、2.5和0的頻率偏移值。在該情況下，以信號形式通知0的頻率偏移可以暗示獨立部署，而以信號形式通知另一個值可以暗示保護頻帶部署。

【0089】 要注意的是，儘管本文中提出的態樣描述了**B S**在**P B C H**中以信號形式通知**U E**各種資訊（例如，諸如

天線埠、頻率偏移、頻寬等等），其中UE可以使用該等資訊來決定頻率位置（例如，錨RB）及/或部署類型，但是此種資訊亦可以在其他信號中指示，諸如PSS、SSS等等或信號的組合（例如，PSS、SSS、MIB、PBCH和其他信號之間的分離）。

【0090】 如上文所提到的，對於帶內部署，UE可以不接收指示頻率偏移的訊號傳遞，因為UE能夠基於對錨RB的指示來匯出頻率偏移。

【0091】 但是，根據某些態樣，BS可以被配置為無論部署類型如何總是以信號形式通知相對於頻率網格（例如，100 kHz網格）的頻率偏移。因此，在窄頻通訊被部署在帶內的情況下，UE可能不知道在使用哪個RB，如此能夠阻止UE使用CRS。

【0092】 同樣，在一些態樣中，在接收對頻率偏移的指示之後，UE可以經由SIB來接收對絕對RB方位的指示。在一些態樣中，在接收對頻率偏移的指示之後，UE可以接收對RB偏移加上錨RB的指示。在一個實例中，BS可以以信號形式通知五個可能的RB偏移，其可以包括 ± 2.5 、 ± 7.5 和0。在一個實例中，BS可以以信號形式通知三個可能的RB偏移，其可以包括 >0 、 <0 或0。

【0093】 另外，在一些態樣中，若部署類型是（例如，由BS及/或UE）已知的，則保護頻帶偏移可以固定為常數值。例如，窄頻通訊可以固定為具有相對於100 kHz光柵的7.5 kHz的中心頻率的RB。因此，保護頻帶可能

不需要與實體資源區塊邊界對準，但是可能需要與 15 kHz 邊界對準以便重新使用相同的 IFFT。例如，圖 8 圖示留下一或多個保護音調與頻率光柵對準的一個實例（針對 3 個資源區塊系統）。

【0094】如圖 8 中所示，在包括三個 RB（例如，RB 0、RB 1、RB 2）的系統 800 中，保護頻帶 RB 802 被放置在 $DC + 367.5\text{ kHz}$ 處。由於該頻率並不靠近（例如，不在某個偏移內）光柵頻率，因此第一保護頻帶 RB 802 可以不用於窄頻通訊。因此，本案內容的態樣允許 BS 將一或多個保護音調放置為將保護頻帶與光柵頻率對準。例如，亦如圖 8 中所示，對於保護頻帶 RB 804，兩個音調（RE）806 和 808（例如， 30 kHz 間隙）被放置在保護頻帶 RB 804 中，如此中心頻率被放置在 $DC + 397.5\text{ kHz}$ 處。由於該頻率被放置在光柵頻率的 2.5 kHz 偏移內，因此 UE 能夠例如在搜尋 $DC + 400\text{ kHz}$ 時偵測到該頻率。

【0095】根據某些態樣，BS 可以知道 UE 將要搜尋特定的光柵頻率（例如，諸如 100 kHz ）。因此，在該等情況下，BS 可以應用頻率偏移來將對 PSS 和 SSS 的傳輸與光柵頻率對準。例如，BS 能夠應用假的頻率偏移（例如， $\pm 2.5\text{ kHz}$ 、 $\pm 7.5\text{ kHz}$ ），使得根據 PSS/SSS 估計的頻率與真實頻率匹配。換句話說，BS 可以嘗試將同步信號的中心定在光柵頻率。

【0096】 在一些態樣中，若BS應用假的頻率偏移，則UE在解碼PBCH時可以將PBCH和相應CRS偏移，以匹配假的頻率偏移（例如，2.5 kHz、7.5 kHz等等）。在一些態樣中，BS可以在SSS中以信號形式通知偏移，如此UE能夠在解碼PBCH之前糾正頻率偏移。

【0097】 在一些情況下，可以使用上文描述的技術來分配較小的RB子集。例如，對於15 RB系統，RB索引0可以在DC處，RB索引1可以在187.5 kHz處，RB索引2可以在367.5 kHz處，RB索引3可以在547.5 kHz處，RB索引4可以在727.5 kHz處，RB索引5在907.5 kHz處，RB索引6在1087.5 kHz處，以及RB索引7在1267.5 kHz處。在此種情況下，僅有RB索引5將位於足夠靠近光柵頻率以便能夠由UE偵測到。

【0098】 根據某些態樣，BS可以應用音調偏移，以將對PSS和SSS的傳輸與光柵頻率對準。例如，音調偏移可以應用於PSS/SSS，以允許UE偵測RB子集中的其他額外頻率。在一個態樣中， ± 1 RE（例如，15 kHz）的音調偏移可以應用於PSS/SSS。例如，若+15 kHz的音調偏移被應用於上文的RB索引的每個RB索引，則RB索引1將位於足夠靠近光柵頻率以被UE偵測到（例如，RB索引1 + 15 kHz = 202.5）。類似地，RB索引6將位於足夠靠近光柵頻率以被UE偵測到（例如，RB索引6 + 15 kHz = 1102.5）。

【0099】 在一個態樣中，UE可以基於解碼PSS和SSS來決定準確的頻率位置。在一個態樣中，UE可以獲取用於指示音調偏移的訊號傳遞，以及可以在解碼PBCH時使用以信號形式通知的音調偏移。例如，在一個實施例中，在UE解碼PSS和SSS之後，UE可能需要解決相對於偏移的模糊，否則UE可能無法正確地在傳統CRS周圍進行速率匹配。根據某些態樣，UE可以採取一或多個動作來解決此種模糊。在一個實例中，UE可以經由SSS來接收對音調偏移的指示，使得UE能夠在解碼PBCH時知道正確的CRS刪餘。在一個實例中，UE可以在PBCH中接收對音調偏移的指示。但是，為了在不知道傳統CRS的方位的情況下使PBCH可解碼，UE可以使傳統CRS刪餘PBCH，以及窄頻參考信號方位可以考慮偏移。或者，替代接收用於指示音調偏移的訊號傳遞，UE可以針對不同頻率偏移假設來嘗試不同的盲解碼嘗試。

【0100】 根據某些態樣，光柵頻率可以遍及系統頻寬來叢集（例如，非均勻分佈）。例如，該頻率可以是 $\{N * 100 \text{ kHz}, N * 100 \text{ kHz} + 10 \text{ kHz}, N * 100 \text{ kHz} - 10 \text{ kHz}\}$ 的形式。

【0101】 根據某些態樣，NB-IoT通道可以使用靠近 100 kHz 光柵頻率網格的RB來部署在帶內。在此種情況下，eNB可以基於關於僅有RB子集可用於NB-IoT傳輸的約束來以信號形式通知頻率位置。

【0102】 圖9根據本案內容的某些態樣圖示用於無線通訊的示例性操作900。操作900可以例如由BS（例如，eNB 110）來執行。

【0103】 操作900開始於902處，由BS向UE發送指示用於與BS的窄頻通訊的一或多個通道中的通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式的資訊。在904處，BS至少部分地基於通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式來與UE通訊。

【0104】 圖10根據本案內容的某些態樣圖示用於無線通訊的示例性操作1000。操作1000可以例如由UE（例如，UE 120）來執行。

【0105】 操作1000開始於1002處，由UE在一或多個通道中執行細胞服務區搜尋。在1004處，UE決定細胞服務區處於一或多個通道中的一個通道中。在1006處，UE決定用於與細胞服務區的BS的窄頻通訊的一個通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式。在1008處，UE至少部分地基於一個通道的頻率位置、天線埠的數量和部署模式來與BS通訊。

【0106】 在一些態樣中，BS可以在MIB中以信號形式通知部署模式、一個通道的頻率位置（或方位）、CRS天線埠的數量或相同細胞服務區ID指示符中的至少一者。例如，BS可以使用MIB的一或多個欄位來以信號形式向UE通知該資訊。在一個態樣中，天線埠的數量可以是至少部分地基於MIB中的第一欄位來決定的。通道的

頻率位置可以是至少部分地基於 **MIB** 中的第一欄位和 **MIB** 中的第二欄位來決定的。部署模式可以是至少部分地基於 **MIB** 中的第一欄位和 **MIB** 中的第二欄位來決定的。

【0107】 在一些情況下，一個通道可以位於較寬系統頻寬的窄頻區域中，以及 **UE** 可以使用相同的細胞服務區 **ID** 指示符，來決定 **BS** 所在的細胞服務區的細胞服務區 **ID** 是否與使用較寬系統頻寬的寬頻細胞服務區的細胞服務區 **ID** 相同。使用 **LTE** 作為參考實例，**UE** 可以使用相同的細胞服務區 **ID** 指示符來決定針對 **NB-IoT** 的細胞服務區 **ID** 是否與寬頻 **LTE** 的細胞服務區相同。

【0108】 如前述，**MIB** 可以包括用於指示 **CRS** 天線埠的數量的第一欄位。在一些情況下，**CRS** 天線埠的數量可以是 0、1、2 或 4 中之一。如前述，在該等情況下，以信號形式通知 0 個 **CRS** 天線埠可以被解釋為部署是獨立的或保護頻帶，以及以信號形式通知正數（例如，大於 0）個 **CRS** 埠可以被解釋為帶內部署。

【0109】 在一個態樣中，**MIB** 可以包括用於指示相同/不同實體細胞服務區 **ID**（**PCID**）的第二欄位，以及可以包括用於指示頻寬及/或部署模式的第三欄位。例如，第二欄位可以是一個位元，用於指示 **PCID** 是相同的（例如，1）還是不同的（例如，0）。第三欄位可以包括複數個位元，以及其意義可以取決於 **CRS** 天線埠的數量。例如，若 **CRS** 天線埠的數量是 0，則該第三欄位可以以信號形式

通知相對於光柵頻率（例如，100 kHz 的倍數）的偏移為 $\{-7.5, -2.5, 0, 2.5, 7.5\}$ ，其中偏移 0 意味著獨立部署以及其他偏移值對應於保護頻帶部署。若 CRS 天線埠的數量是 1，則第三欄位可以以信號形式通知資源區塊相對於中心頻率的偏移。

【0110】 在一些態樣中，決定通道的頻率位置可以包括至少部分地基於 MIB 中的第二欄位來決定相對於光柵頻率的頻率偏移，以及至少部分地基於頻率偏移來決定頻率方位。在一些態樣中，決定通道的頻率位置可以包括基於 MIB 中的第二欄位來決定相對於寬頻細胞服務區的中心頻率的實體資源區塊（PRB）方位，以及部分地基於 PRB 方位來決定頻率位置。

【0111】 例如，MIB 中的第二欄位可以用於共同指示相同/不同 PCID 和頻率/部署模式。若 CRS 埠的數量是 0，則第二欄位可以如上所指示地來指示相對於光柵頻率的偏移。若 CRS 埠數量大於零，則第二欄位中的第一個條目子集可以被預留用於以信號形式通知 PCID 是不同的，加上相對於光柵頻率的可能的偏移（例如，上文所提到 5）。第二欄位中的第二個條目子集可以被預留用於以信號形式通知 PCID 是相同的，以及第二子集中的條目之每一者條目可以以信號形式通知 PRB 位置（或方位）及/或頻寬值。

【0112】 在一個態樣中，額外指示可以包括在 MIB 中用於決定該部署是在未授權頻譜中。

【0113】 根據某些態樣，可能期望在同一細胞服務區中部署機器類型通訊（例如，增強型或進化型 MTC（eMTC））和窄頻通訊（例如，NB-IoT）。但是，此種部署不可能利用針對廣播訊號傳遞的傳輸（例如，SIB1bis 傳輸）的當前協定。

【0114】 例如，SIB1 可以按照以下協定來跳躍。針對 SIB1bis 的跳頻可以至少用於大於或等於 5 MHz 的系統頻寬。SIB1 跳頻可以取決於系統頻寬來發生在兩個或四個窄頻之間。例如，針對 12-50 個 RB 的系統頻寬，可以存在兩個窄頻，針對 51-110 個 RB 的系統頻寬，可以存在四個窄頻。該窄頻可以是基於細胞服務區 ID 和系統頻寬來決定的。該等窄頻之間的跳躍序列可以是基於細胞服務區 ID 和子訊框索引（及 / 或系統訊框編號（SFN））來決定的。

【0115】 針對 SIB1bis 的跳頻可以由以下內容提供：

$$S = \{s_0, s_1, s_2, \dots, s_{k-1}\} \quad (2)$$

【0116】 其中 S 是有效下行鏈路（DL）窄頻 s 的集合，k 等於針對 SIB1bis 的有效窄頻的數量。對於小於 12 個 RB 的系統頻寬，SIB1bis 可以是在窄頻 s_j 中發送的，其中 j 等於實體細胞服務區識別符（PCID）對 k 取模。對於 12-50 個 RB 之間的系統頻寬，第一窄頻可以是 s_j ，其中 $j = \text{PCID 對 } k \text{ 取模}$ ，第二窄頻可以是 $(s_j + \text{向下取整}(k/2)) \text{ 對 } k \text{ 取模}$ ，以及 SIB1bis 傳輸可以從 SFN 對 8 取

模 = 0 開始經過 $\{1^{st} NB, 2^{nd} NB\}$ 循環。對於 51-110 個 RB 之間的系統頻寬，第一窄頻可以是 s_j ，其中 $j = PCID$ 對 k 取模，第二窄頻可以是 $(s_j + \text{向下取整}(k/4))$ 對 k 取模，第三窄頻可以是 $(s_j + 2 * \text{向下取整}(k/4))$ 對 k 取模，第四窄頻可以是 $(s_j + 3 * \text{向下取整}(k/4))$ 對 k 取模，以及 **SIB1bis** 傳輸可以從 SFN 對 8 取模 = 0 開始經過 $\{1^{st} NB, 2^{nd} NB, 3^{rd} NB, 4^{th} NB\}$ 循環。另外，**SIB1bis** 傳輸可以在具有五個閒置位元的 **MIB** 中排程。**TBS** 和對 **SIB1bis** 傳輸的重複可以根據圖 11 中所示的表格來決定。

【0117】本文中提出的態樣提供了考慮到在同一個細胞服務區中部署例如 **eMTC** 和 **NB-IoT** 的技術。

【0118】根據某些態樣，**eNodeB** 可以決定細胞服務區內對 **eMTC** 操作的部署和窄頻通訊的特定實施。在該等情況下，可以對 **eMTC** 操作沒有改變。在一種情況下，例如 **eNodeB** 可以將包含 **SIB1bis** 的子訊框以信號形式通知為 **NB-IoT** 無效子訊框。該訊號傳遞可以是 **RB** 特定的。換句話說，不同 **RB** 可以具有不同的子訊框可用性，以及具有 **SIB1bis** 傳輸的 **RB** 和子訊框可以被以信號形式通知為無效的。

【0119】另外或者作為替代，在另一種情況中，**eNodeB** 可以使用強力刪餘，以考慮到對 **eMTC** 操作和窄頻通訊在同一細胞服務區中的部署。例如，**eNodeB** 可以經由對 **NB-IoT RB** 的傳輸來刪餘 **SIB1bis**。在一些情況

下， eNB 可以使用可能的最少量的資源來避免對 $eMTC$ UE 讀取 $SIB1bis$ 的退化。

【0120】 根據某些態樣，對 $eMTC$ 和窄頻通訊在同一細胞服務區中的部署可以藉由重新定義針對 $SIB1bis$ 的窄頻來變為可能的。例如， $SIB1bis$ 窄頻 s 的集合 S （公式2中所示）已經排除了中心的六個 RB 。因此，在一個態樣中，重新定義針對 $SIB1bis$ 的窄頻可以包括移除集合 S 的可能包含 $NB-IoT$ 錨 RB 的至少一個子集（ s_i ），其中 i 是從 0 至 $k-1$ 。例如，若 s_0 （其中 $i=0$ ）包含 $NB-IoT$ RB ，則 s_0 可以被從集合 S （公式2中所示）移除。在一些情況下，對子集 s_i 的移除可以是 $PCID$ 特定的（例如，不同 $PCID$ 可以具有不同的集合）。

【0121】 在一個態樣中，重新定義針對 $SIB1bis$ 的窄頻可以包括移除針對 $SIB1bis$ 組合的子集的子集 s_i 。例如，新的條目可以被引入 $SIB1bis$ 表（諸如圖12中所示的表），以及可以從集合 S 移除的子集 s_i 可以是根據表中的條目來完成的。

【0122】 另外或者作為替代，根據某些態樣，對 $eMTC$ 和窄頻通訊在同一細胞服務區中的部署可以藉由基於 $SIB1bis$ 來調整 $NB-IoT$ 實體資源區塊而變得可能。如上文所提到的，存在一些情況，其中 $NB-IoT$ RB （錨通道位置）取決於細胞服務區 ID 。例如，如上文所提到的，錨 RB 位置可以是使用公式1來決定的。在上文提到的另

一個實例中，存在定義的多於一個的錨 **RB**，以及 **UE** 可以基於細胞服務區 **ID** 來從錨 **RB** 位置向下選擇。

【0123】 在該等情況下，根據某些態樣，向下選擇可以如下基於 **PCID**：用於 **SIB1bis eMTC**（基於 **PCID**）的 **RB** 可以被丟棄；及若需要，剩餘 **RB** 可以被進一步向下選擇，例如使用所描述的技術。

【0124】 根據某些態樣，對 **eMTC** 和窄頻通訊在同一細胞服務區中的部署可以使用圖 12 中所示的表和基於 **SIB1bis** 來調整 **NB-IoT RB** 的組合而變得可能。例如，若存在新的 **SIB1bis** 表（例如，圖 12 中）中不移除 **NB-IoT** 的條目，則可以基於 **SIB1bis** 來調整窄頻 **RB**（針對該等條目）。

【0125】 如本文中所使用的，術語「識別」包含廣泛不同的動作。例如，「識別」可以包括估算、計算、處理、匯出、調查、檢視（例如，在表、資料庫或另一個資料庫中檢視）、確定等等。此外，「識別」可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）等等。此外「識別」可以包括解決、選擇、選中、建立等等。

【0126】 在一些情況下，替代實際地傳輸一個訊框，設備可以具有介面以傳送用於發送或接收的訊框。例如，處理器可以經由匯流排介面向 **RF** 前端輸出用於傳輸的訊框。類似的，替代實際地接收訊框，設備可以具有介面以獲得從另一個設備接收到的訊框。例如，處理器可以經由匯流排介面從 **RF** 前端獲得（或接收）用於傳輸的訊框。

【0127】 本文中所揭示的方法包括用於達成所述方法的一或多個步驟或動作。該等方法步驟及/或動作可以在不背離請求項範圍的情況下相互交換。換句話說，除非指定步驟或動作的特定順序，否則可以在不背離請求項範圍的情況下對特定步驟及/或動作的順序及/或使用進行修改。

【0128】 上文描述的方法的各種操作可以由能夠執行相應功能的任何適用構件來執行。該構件可以包括各種硬體及/或軟體元件及/或模組，包括但並不僅限於電路、特殊應用積體電路（ASIC）、處理器或處理系統。處理器的實例包括微處理器、微控制器、數位訊號處理器（DSPs）、現場可程式閘陣列（FPGAs）、可程式邏輯設備（PLDs）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路和被配置為執行遍及本案內容描述的各種功能的其他適當硬體。一或多個元件及/或模組可以執行軟體。無論被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語，軟體應當廣泛地解釋為意謂指令、指令集、代碼、代碼區段、程式碼、程式、子程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、韌體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行中的執行緒、程序、函數等等。一般而言，在有附圖中所示的操作的地方，彼等操作可以由任何適用的相應配對手段功能元件來執行。

【0129】 例如，用於接收的構件、用於監測的構件及/或用於通訊的構件可以包括圖2中所示的基地台110的接

收器（諸如接收處理器 238）、MIMO 偵測器 236、解調器 232a - 232t 及 / 或天線 234a - 234t 及 / 或圖 2 中所示的使用者裝備的 MIMO 偵測器 256、接收處理器 258、解調器 254a - 254r 及 / 或天線 252a - 252r。用於決定的構件、用於產生的構件、用於監測的構件、用於解碼的構件、用於指示的構件、用於發送的構件、用於通訊的構件、用於以信號形式通知的構件、用於選擇的構件及 / 或用於執行的構件可以包括圖 2 中所示的基地台 110 的一或多個處理器（或處理系統）（諸如控制器 / 處理器 240）、排程器 246、發射器處理器 220、接收處理器 238、MIMO 偵測器 236、TX MIMO 處理器 230 及 / 或調制器 / 解調器 232a - 232t，及 / 或圖 2 中所示的使用者裝備 120 的控制器 / 處理器 280、接收處理器 258、發送處理器 264、MIMO 偵測器 256、TX MIMO 處理器 266 及 / 或調制器 / 解調器 254a - 254r。用於以信號形式通知的構件、用於發送的構件、用於通訊的構件及 / 或用於指示的構件可以包括圖 2 中所示的基地台 110 的發射器（諸如發送處理器 220）、TX MIMO 處理器 230、調制器 232a - 232t 及 / 或天線 234a - 234t，及 / 或圖 2 中所示的使用者裝備 120 的發送處理器 264、TX MIMO 處理器 266、調制器 254a - 254r 及 / 或天線 252a - 252r。

【0130】本領域的技藝人士應當理解，資訊和信號可以使用任何多種不同的技術和手法來表示。例如，在貫穿上文的描述中提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、

符號和碼片可以用電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者其組合來表示。

【0131】 本領域技藝人士亦應當瞭解，結合本文中的公開內容描述的各種說明性的邏輯區塊、模組、電路和演算法步驟均可以實施成電子硬體、軟體或其組合。為了清楚地表示硬體和軟體之間的可交換性，上文對各種說明性的元件、方塊、模組、電路和步驟均圍繞其功能進行了整體描述。至於此種功能是實施成硬體還是實施成軟體，取決於特定的應用和對整體系統所施加的設計約束。本領域技藝人士可以針對每個特定應用，以變通的方式實施所描述的功能，但是，此種實施決策不應解釋為背離本案內容的保護範圍。

【0132】 被設計為執行本文所述功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式閘陣列（FPGA）或其他可程式邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體元件或者其任意組合，可以實施或執行結合本文公開內容描述的各種說明性的邏輯區塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器亦可以是例如任何一般的處理器、控制器、微控制器、FPGA、PLD、DSP、狀態機等等。處理器亦可以實施為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器與DSP核心的結合，或者任何其他此種配置。

【0133】 結合本文中公開內容描述的方法或演算法的步驟可以直接實現在硬體、處理器執行的軟體模組或其組合中。軟體模組可以常駐於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、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM或本領域已知的任何其他形式的儲存媒體中。示例性的儲存媒體與處理器耦合，使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊以及向儲存媒體寫入資訊。作為替換，儲存媒體可以整合到處理器中。處理器和儲存媒體可以常駐於ASIC中。ASIC可以常駐於使用者終端中。或者，處理器和儲存媒體可以作為使用者終端中的個別元件常駐。

【0134】 在一或多個示例性設計中，本文中的功能可以用硬體、軟體或其組合來實施。若在軟體中實施，功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或經由其進行傳輸。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體二者，通訊媒體包括促進將電腦程式從一個位置轉移到另一個位置的任何媒體。儲存媒體可以是通用電腦或專用電腦可存取的任何可用媒體。舉例而言（但並非限制），此種電腦可讀取媒體可以包括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設備，或可以用於以指令或資料結構的形式攜帶或儲存期望的程式碼並能夠由通用電腦或專用電腦或通用處理器或專用處理器存取的任何其他媒體。此外，任何連接亦皆可適當地被稱作電腦可讀取媒體。舉例而

言，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL），或無線技術（諸如紅外線、無線電和微波）從網站、伺服器，或其他遠端源傳輸的，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL，或無線技術（諸如紅外線、無線電和微波）包含在媒體的定義中。本文中所用的磁碟和光碟，包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常是磁性地再現資料，而光碟通常利用雷射來光學地再現資料。上述的結合亦可以包含在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0135】如本文中所使用的，除非具體說明，否則以單數形式提到的元件並不是意謂「一個且只有一個」，而是意為「一或多個」。例如，另外，本文中和所附請求項中所用的冠詞「一（a）」和「一個（an）」，除非以其他方式規定或從上下文中清楚可知特指單數形式，否則一般用作「一或多個」的意思。除非具體說明，否則術語「一些」代表一或多個。如本文中所使用的，術語「及/或」用在兩個或兩個以上項目清單中時，意為列舉項目中的任何一個可以由其自己使用，或者可以使用所列舉項目的兩個或兩個以上的任何組合。例如，若一個組成成分被描述為包含元件A、B及/或C，則在該組成成分可以包含單獨A；單獨B；單獨C；A和B組合；A和C組合；B和C組合；或者A、B和C組合。此外，如本文中所使用的，包含在請求項中，用在項目清單（例如，以諸如「中的至少一個」或「中的一或多個」之類的用語開始的項目清單）中的「或」

指示分離的清單，使得例如「A、B或C中的至少一個」的清單意謂A或B或C或AB或AC或BC或ABC（「ABC」指示A和B和C），以及具有多個相同元件的任何組合（例如，AA、AAA、ABB、AAC、ABBC或A、B、C的任何其他順序）。

【0136】 為使本領域技藝人士能夠實現或者使用本案內容，上文提供了對所公開內容的描述。對於本領域技藝人士來說，對該等實施例的各種修改皆是顯而易見的，以及本文中定義的整體原理亦可以在不脫離本發明的精神和保護範圍的情況下適用於其他變形。因此，本案內容並不意欲限於本文中描述的實例和設計，而是與本文中公開的原理和新穎性特徵的最廣範圍相一致。

【符號說明】

【0137】

100 無線通訊網路

102a 巨集細胞服務區

102b 微微細胞服務區

102c 毫微微細胞服務區

110 進化型節點B（eNB）

110a eNB

110b eNB

110c eNB

110d 中繼站

120 UE

- 1 2 0 a U E
- 1 2 0 b U E
- 1 2 0 c U E
- 1 2 0 d U E
- 1 3 0 網 路 控 制 器
- 2 1 2 資 料 來 源
- 2 2 0 發 送 處 理 器
- 2 3 0 發 送 (T X) 多 輸 入 多 輸 出 (M I M O) 處 理 器
- 2 3 2 a 調 制 器 (M O D)
- 2 3 2 t 調 制 器 (M O D)
- 2 3 4 a 天 線
- 2 3 4 t 天 線
- 2 3 6 M I M O 偵 測 器
- 2 3 8 接 收 處 理 器
- 2 3 9 資 料 槽
- 2 4 0 控 制 器 / 處 理 器
- 2 4 2 記 憶 體
- 2 4 4 通 訊 單 元
- 2 4 6 排 程 器
- 2 5 2 a 天 線
- 2 5 2 r 天 線
- 2 5 4 a 解 調 器
- 2 5 4 r 解 調 器
- 2 5 6 M I M O 偵 測 器

- 2 5 8 接 收 處 理 器
- 2 6 0 資 料 槽
- 2 6 2 資 料 來 源
- 2 6 4 發 送 處 理 器
- 2 6 6 T X M I M O 處 理 器
- 2 8 0 控 制 器 / 處 理 器
- 2 8 2 記 憶 體
- 2 9 0 控 制 器 / 處 理 器
- 2 9 2 記 憶 體
- 2 9 4 通 訊 單 元
- 3 0 0 訊 框 結 構
- 4 1 0 子 訊 框 格 式
- 4 2 0 子 訊 框 格 式
- 5 0 2 資 源 區 塊 系 統
- 5 0 4 資 源 區 塊 系 統
- 5 0 6 資 源 區 塊 系 統
- 5 0 8 資 源 區 塊 系 統
- 5 1 0 資 源 區 塊 系 統
- 5 1 2 資 源 區 塊 系 統
- 6 0 0 操 作
- 6 0 2 步 驟
- 6 0 4 步 驟
- 6 0 6 步 驟
- 7 0 0 操 作

7 0 2 步 驟

7 0 4 步 驟

7 0 6 步 驟

7 0 8 步 驟

8 0 0 系 統

8 0 2 保 護 頻 帶 R B

8 0 4 保 護 頻 帶 R B

8 0 6 音 調 (R E)

8 0 8 音 調 (R E)

9 0 0 操 作

9 0 2 步 驟

9 0 4 步 驟

1 0 0 0 操 作

1 0 0 2 步 驟

1 0 0 4 步 驟

1 0 0 6 步 驟

1 0 0 8 步 驟

【生物材料寄存】

【 0 1 3 8 】 國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號
碼 順 序 註 記)

無

【 0 1 3 9 】 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】 一種用於由一使用者裝備（UE）進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

決定用於與一第一細胞服務區的一基地台的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式，其中決定該一個通道的該頻率位置之步驟包括以下步驟：

接收一主資訊區塊（MIB）；

基於該 MIB 中的一欄位，來決定相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊（PRB）方位；及

至少部分地基於該 PRB 方位，來決定該一個通道的該頻率位置；及

至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式，來與該基地台通訊。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中：

該通道位於一較寬系統頻寬的一窄頻區域中；及

該方法進一步包括以下步驟：決定針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（ID）與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 ID 相同。

【第3項】 如請求項 1 所述之方法，進一步包括以下步

驟：接收關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示。

【第4項】如請求項3所述之方法，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是在該 MIB 或一實體廣播通道（PBCH）中的至少一者中接收到的。

【第5項】一種用於無線通訊的裝置，包括：

一接收器，被配置為接收一主資訊區塊（MIB）；
至少一個處理器，其被配置為：

決定用於與一第一細胞服務區的一基地台的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式，其中決定該通道的該頻率位置之步驟包括以下步驟：

基於該 MIB 中的一欄位，來決定相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊（PRB）方位；及

至少部分地基於該 PRB 方位，來決定該通道的該頻率位置；及

至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式，來與該基地台通訊；及
一記憶體，其耦合至該至少一個處理器。

【第6項】如請求項5所述之裝置，其中：

該通道位於較寬系統頻寬的一窄頻區域中；及

該至少一個處理器進一步被配置為決定針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（ID）是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 ID 相同。

【第7項】 如請求項 5 所述之裝置，其中該接收器進一步被配置為接收關於該細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示。

【第8項】 如請求項 7 所述之裝置，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是在該 MIB 或一實體廣播通道（PBCH）中的至少一者中接收到的。

【第9項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於決定用於與一第一細胞服務區的一基地台的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式的構件，其中用於決定該通道的該頻率位置的構件包括：

用於接收一主資訊區塊（MIB）的構件；

用於基於該 MIB 中的一欄位來決定相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊（PRB）方位的構件；及

用於至少部分地基於該 PRB 方位來決定該通道的該頻率位置的構件；及

用於至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠

的該數量和該部署模式來與該基地台通訊的構件。

【第10項】 如請求項9所述之裝置，其中該通道位於較寬系統頻寬的一窄頻區域中，該裝置進一步包括：

用於決定針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（ID）是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區ID相同的構件。

【第11項】 如請求項9所述之裝置，進一步包括：用於接收關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示的構件。

【第12項】 如請求項11所述之裝置，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是在該MIB或一實體廣播通道（PBCH）中的至少一者中接收到的。

【第13項】 一種用於由一使用者裝備（UE）進行無線通訊的電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體具有其上儲存的電腦可執行代碼，包括：

用於決定用於與一第一細胞服務區的一基地台的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式的代碼，其中決定該通道的該頻率位置之步驟包括以下步驟：

基於該UE所接收的一主資訊區塊（MIB）中的一欄位，來決定相對於一第二細胞服務區的一中心頻率

的一實體資源區塊（**P R B**）方位；及

至少部分地基於該 **P R B** 方位，來決定該通道的該頻率位置；及

用於至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式來與該基地台通訊的代碼。

【第14項】 如請求項13所述之電腦可讀取媒體，其中該通道位於較寬系統頻寬的一窄頻區域中，該電腦可讀取媒體進一步包括：

用於決定針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（**I D**）是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 **I D** 相同的代碼。

【第15項】 如請求項13所述之電腦可讀取媒體，進一步包括：用於接收關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示的代碼。

【第16項】 如請求項15所述之電腦可讀取媒體，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是在該 **M I B** 或一實體廣播通道（**P B C H**）中的至少一者中接收到的。

【第17項】 一種用於由一第一細胞服務區的一基地台（**B S**）進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

向一使用者裝備（**U E**）發送指示用於與該 **B S** 的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一

部署模式的資訊，其中：

該資訊是在一主資訊區塊（**MIB**）中提供的；

該通道的該頻率位置是至少部分基於該 **MIB** 中的一欄位來決定，該欄位指示相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊（**PRB**）方位；及

至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式，來與該 **UE** 通訊。

【第18項】 如請求項 17 所述之方法，其中：

該通道位於一較寬系統頻寬的一窄頻區域中；及

該資訊指示針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（**ID**）是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 **ID** 相同。

【第19項】 如請求項 17 所述之方法，進一步包括以下步驟：提供關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示。

【第20項】 如請求項 19 所述之方法，其中該指示是在該 **MIB** 或一實體廣播通道（**PBCH**）中的至少一者中提供的。

【第21項】 一種用於無線通訊的一第一細胞服務區的裝置，包括：

至少一個處理器，其被配置為：

經由至少一個天線向一使用者裝備（**UE**）發送指

示用於與該裝置的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式的資訊，其中：

該資訊是在一主資訊區塊（**MIB**）中提供的；

該通道的該頻率位置是至少部分基於該 **MIB** 中的一欄位來決定，該欄位指示相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊（**PRB**）方位；及

至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式，來與該 **UE** 通訊；及一記憶體，其耦合至該至少一個處理器。

【第22項】 如請求項21所述之裝置，其中：

該通道位於較寬系統頻寬的一窄頻區域中；及

該資訊指示針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（**ID**）是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 **ID** 相同。

【第23項】 如請求項21所述之裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為提供關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示。

【第24項】 如請求項23所述之裝置，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是在該 **MIB** 或一實體廣播通道（**PBCH**）中的至少一者中提供的。

【第25項】 一種用於無線通訊的一第一細胞服務區的

裝置，包括：

用於向一使用者裝備（UE）發送指示用於與該裝置的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式的資訊的構件，其中：

該資訊是在一主資訊區塊（MIB）中提供的；

該通道的該頻率位置是至少部分基於該 MIB 中的一欄位來決定，該欄位指示相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊（PRB）方位；及

用於至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式來與該 UE 通訊的構件。

【第26項】 如請求項25所述之裝置，其中：

該通道位於較寬系統頻寬的一窄頻區域中；及

該資訊指示針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符（ID）是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 ID 相同。

【第27項】 如請求項25所述之裝置，進一步包括用於提供關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示的構件。

【第28項】 如請求項27所述之裝置，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是在該 MIB 或一實體廣播通道（PBCH）中的至少一者中提供的。

【第29項】 一種用於由一第一細胞服務區的一基地台

(B S) 進行無線通訊的電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體具有其上儲存的電腦可執行代碼，包括：

用於向一使用者裝備 (U E) 發送指示用於與該裝置的窄頻通訊的一通道的一頻率位置、天線埠的一數量和一部署模式的資訊的代碼，其中：

該資訊是在一主資訊區塊 (M I B) 中提供的；

該通道的該頻率位置是至少部分基於該 M I B 中的一欄位來決定，該欄位指示相對於一第二細胞服務區的一中心頻率的一實體資源區塊 (P R B) 方位；及

用於至少部分地基於該通道的該頻率位置、天線埠的該數量和該部署模式來與該 U E 通訊的代碼。

【第30項】 如請求項 29 所述之電腦可讀取媒體，其中：

該等通道位於較寬系統頻寬的一窄頻區域中；及

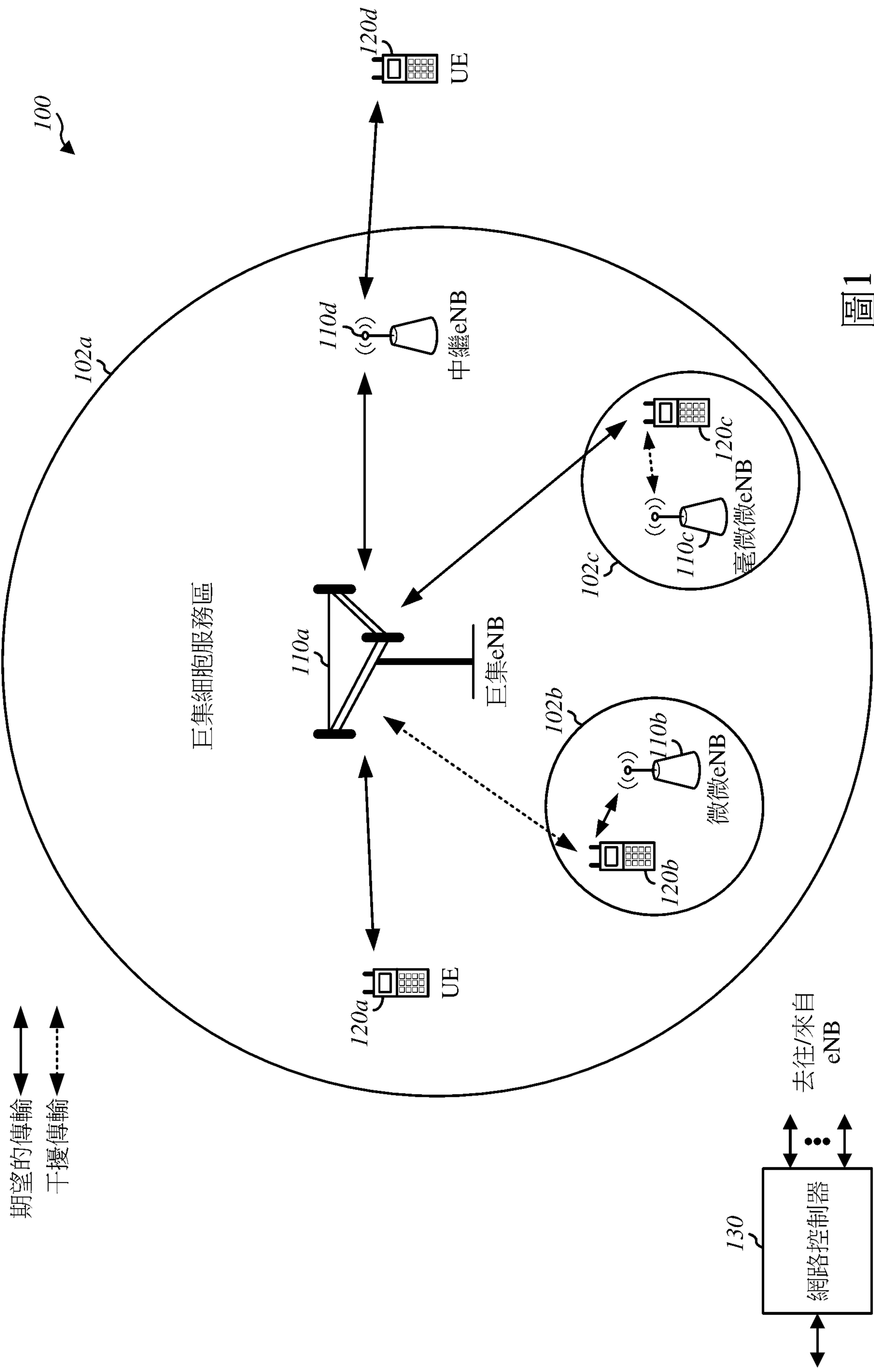
該資訊指示針對該第一細胞服務區的一細胞服務區識別符 (I D) 是否與針對使用該較寬系統頻寬的該第二細胞服務區的一細胞服務區 I D 相同。

【第31項】 如請求項 29 所述之電腦可讀取媒體，進一步包括：用於提供關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的一指示的代碼。

【第32項】 如請求項 31 所述之電腦可讀取媒體，其中關於該第一細胞服務區處於未授權頻譜中的該指示是

在該 M I B 或一實體廣播通道（ P B C H ）中的至少一者中提供的。

【發明圖式】



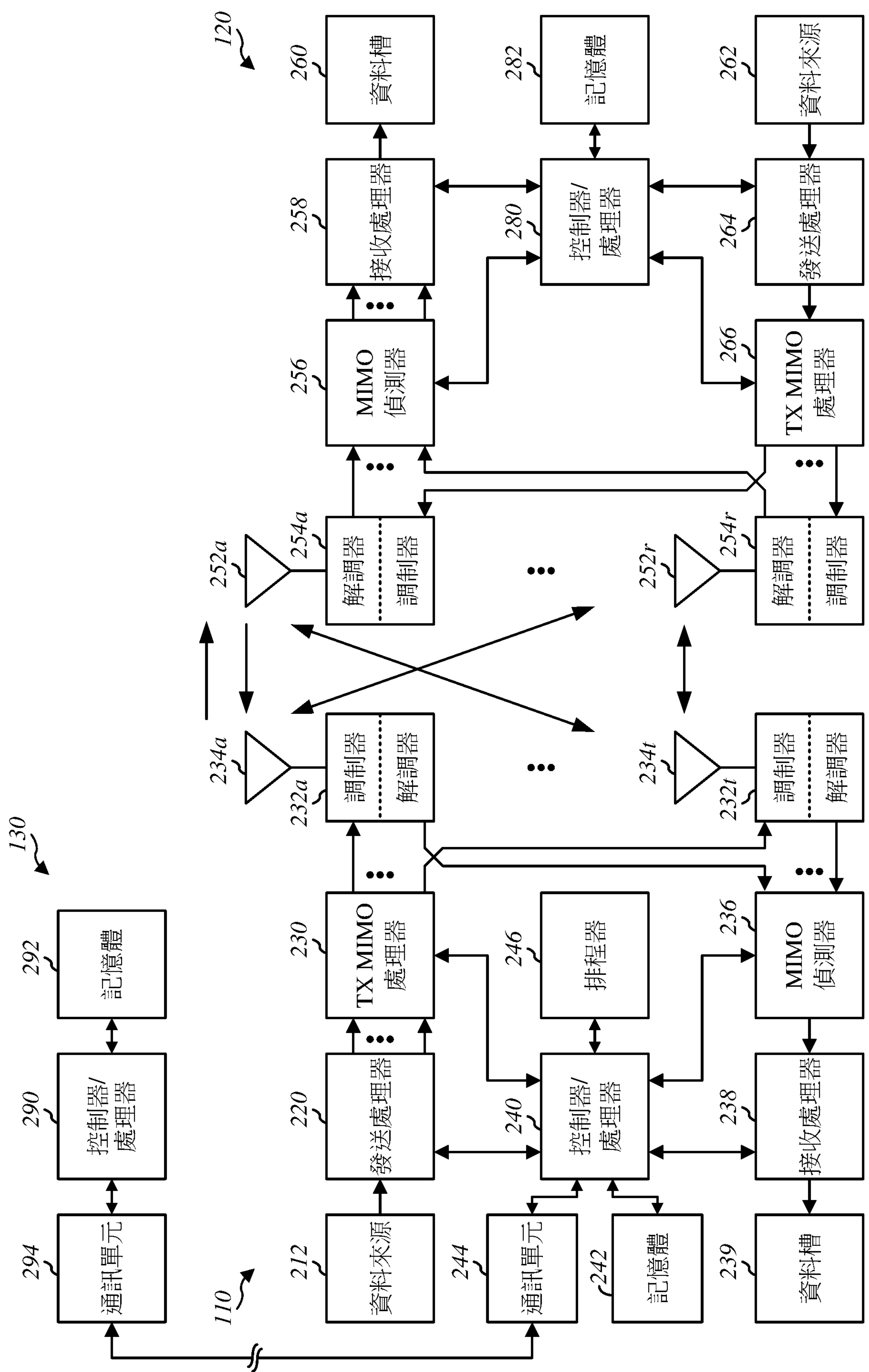


圖2

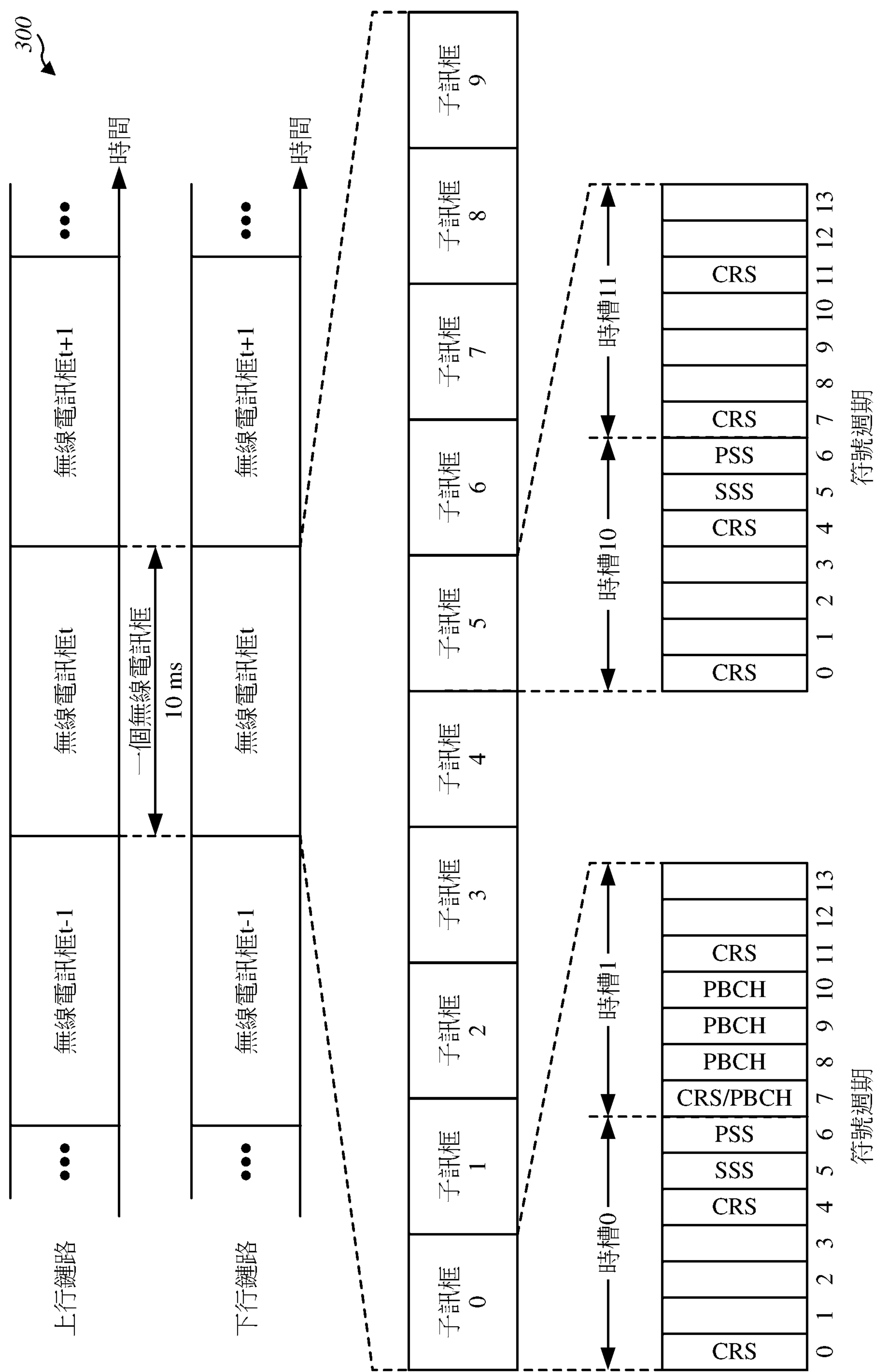


圖3

PSS：主要同步信號
SSS：次要同步信號

CRS：細胞服務區特定參考信號
PBCH：實體廣播通道

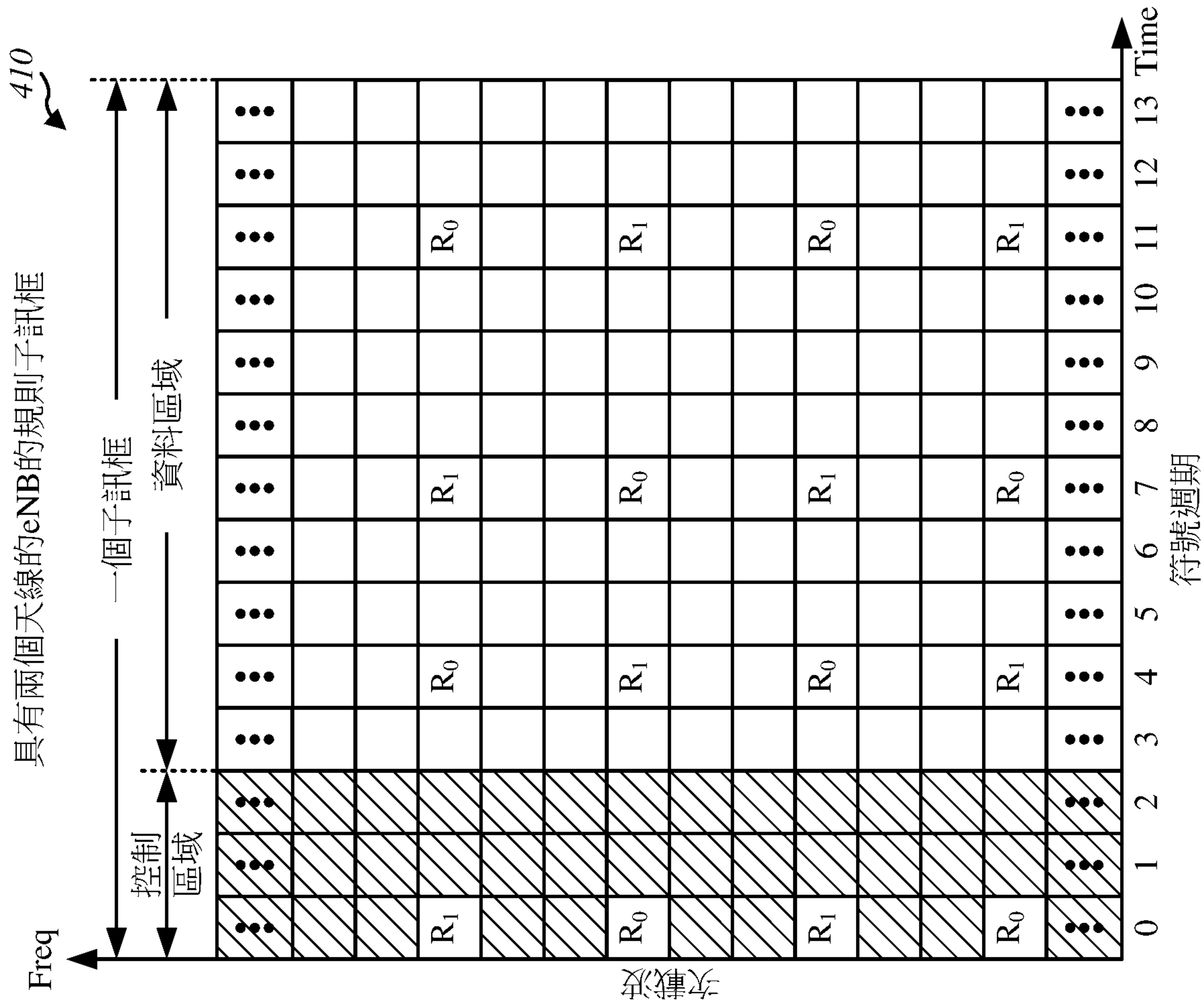
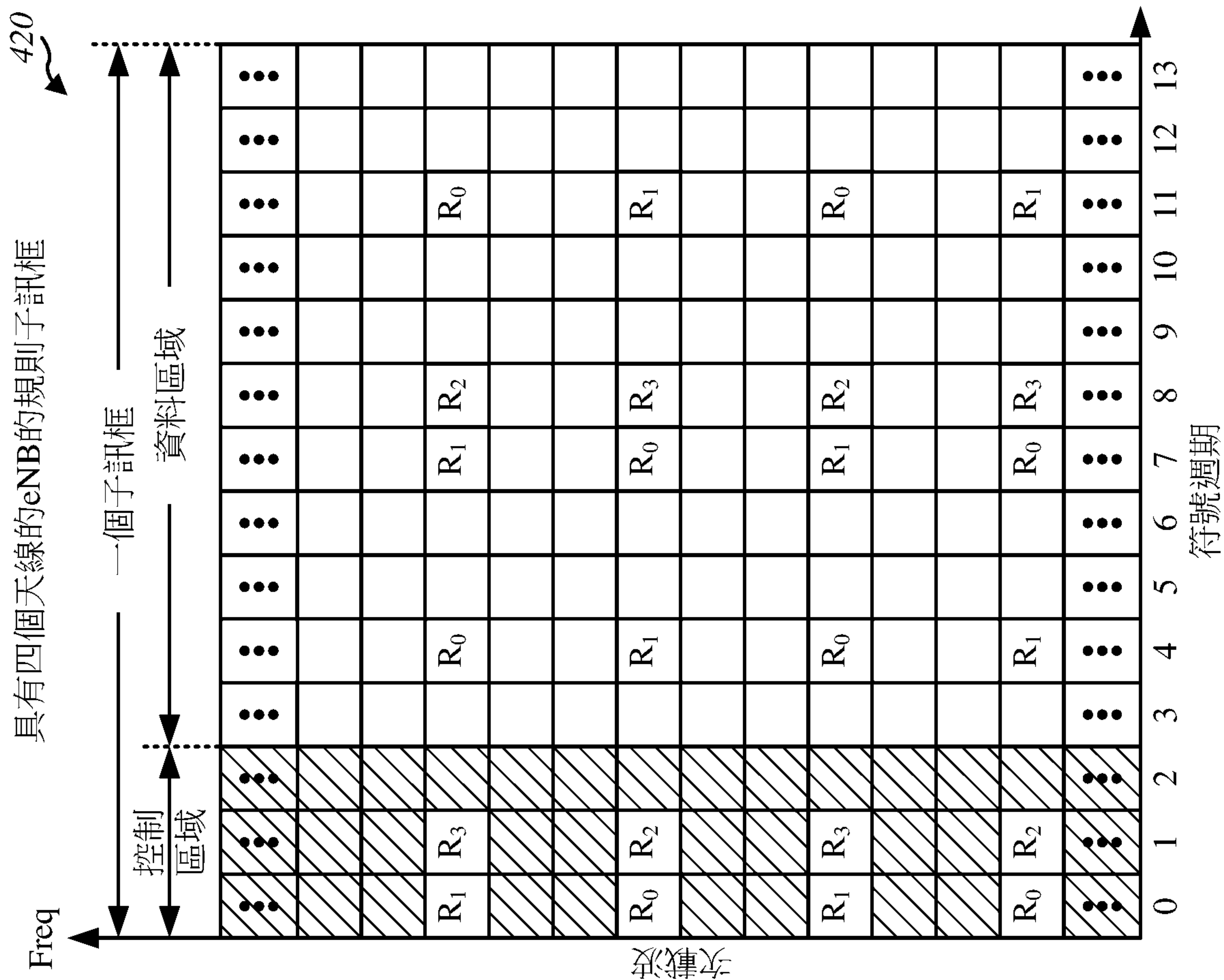


圖4

R_a 天線a的參考符號

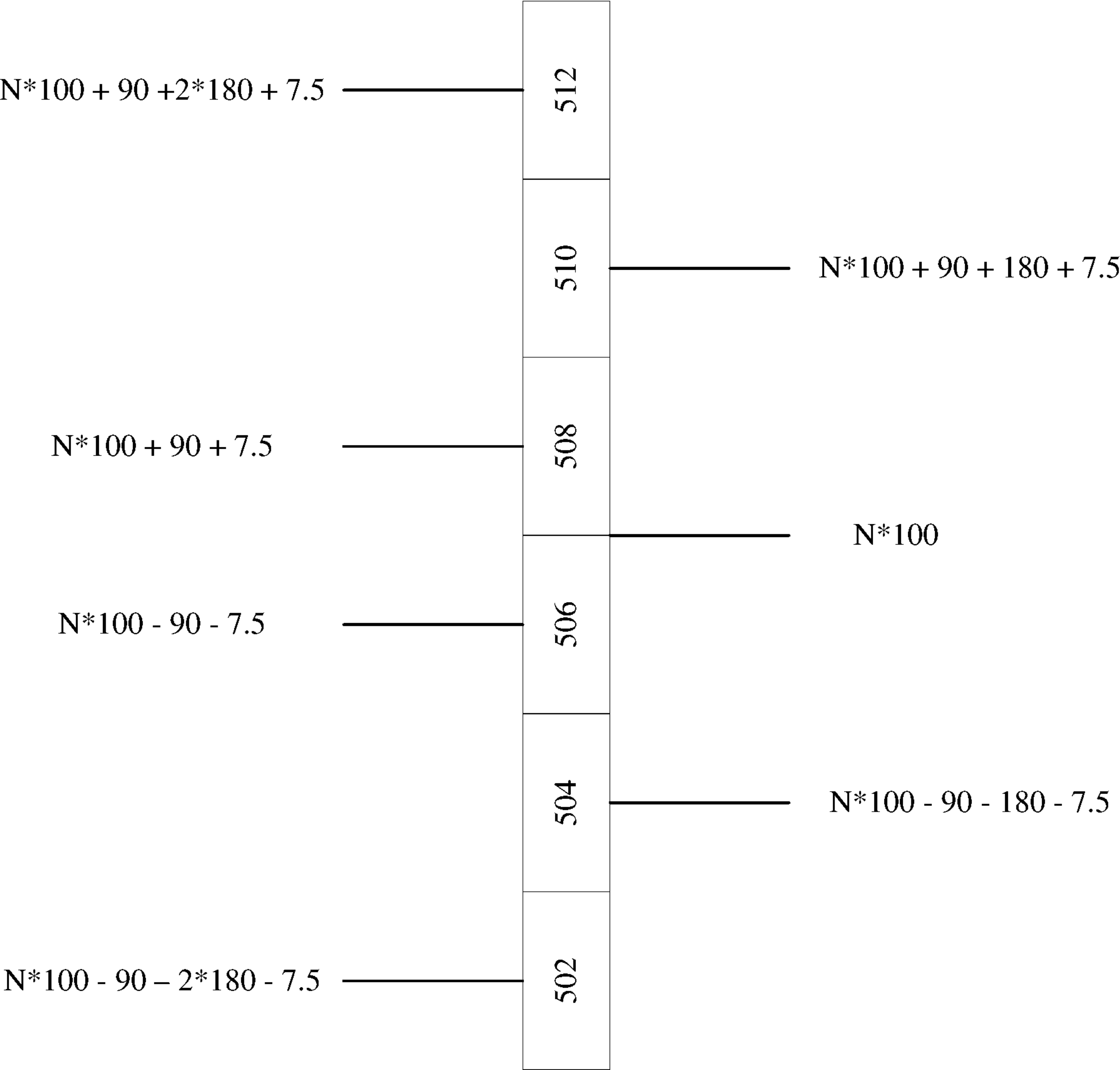


圖5

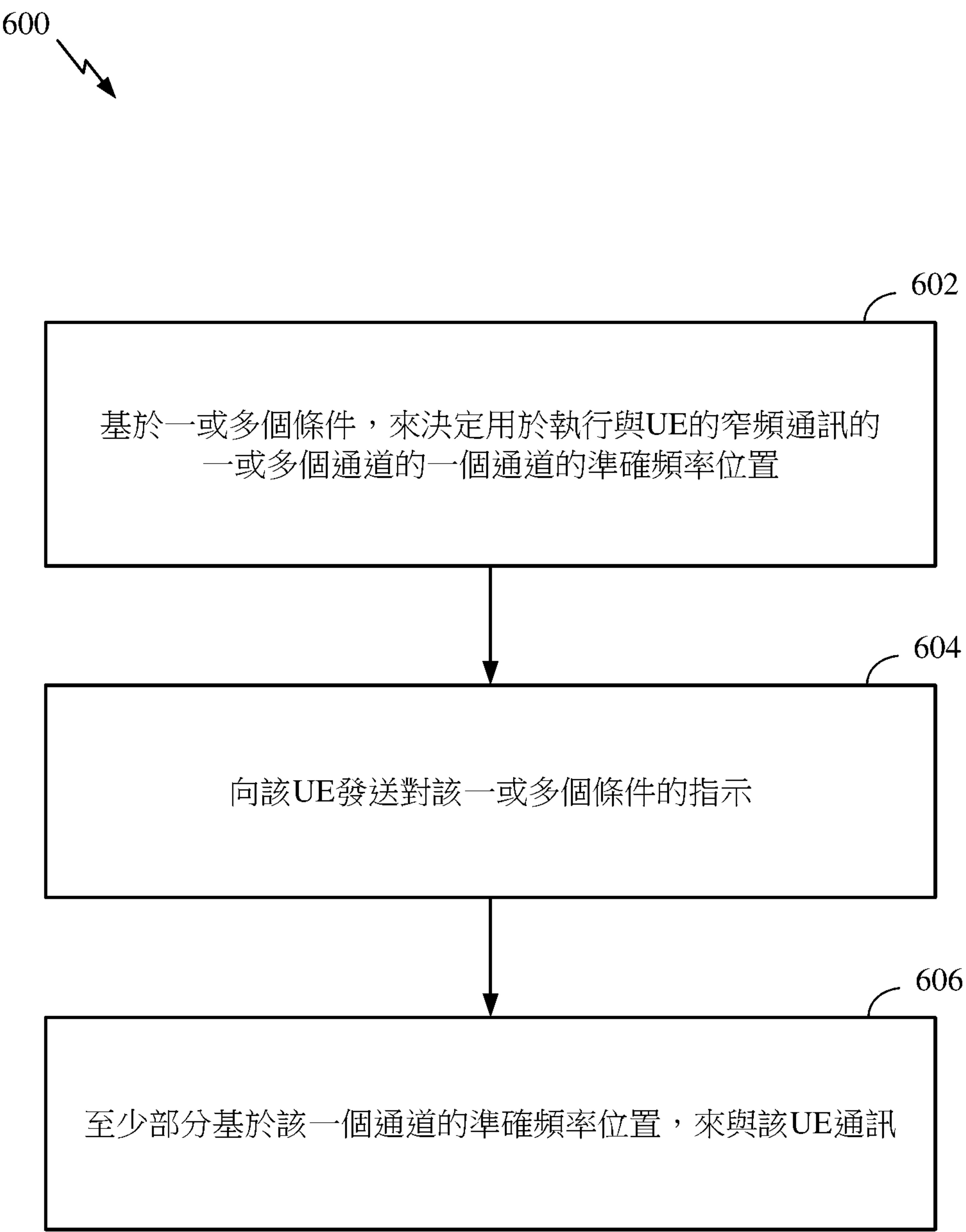


圖6

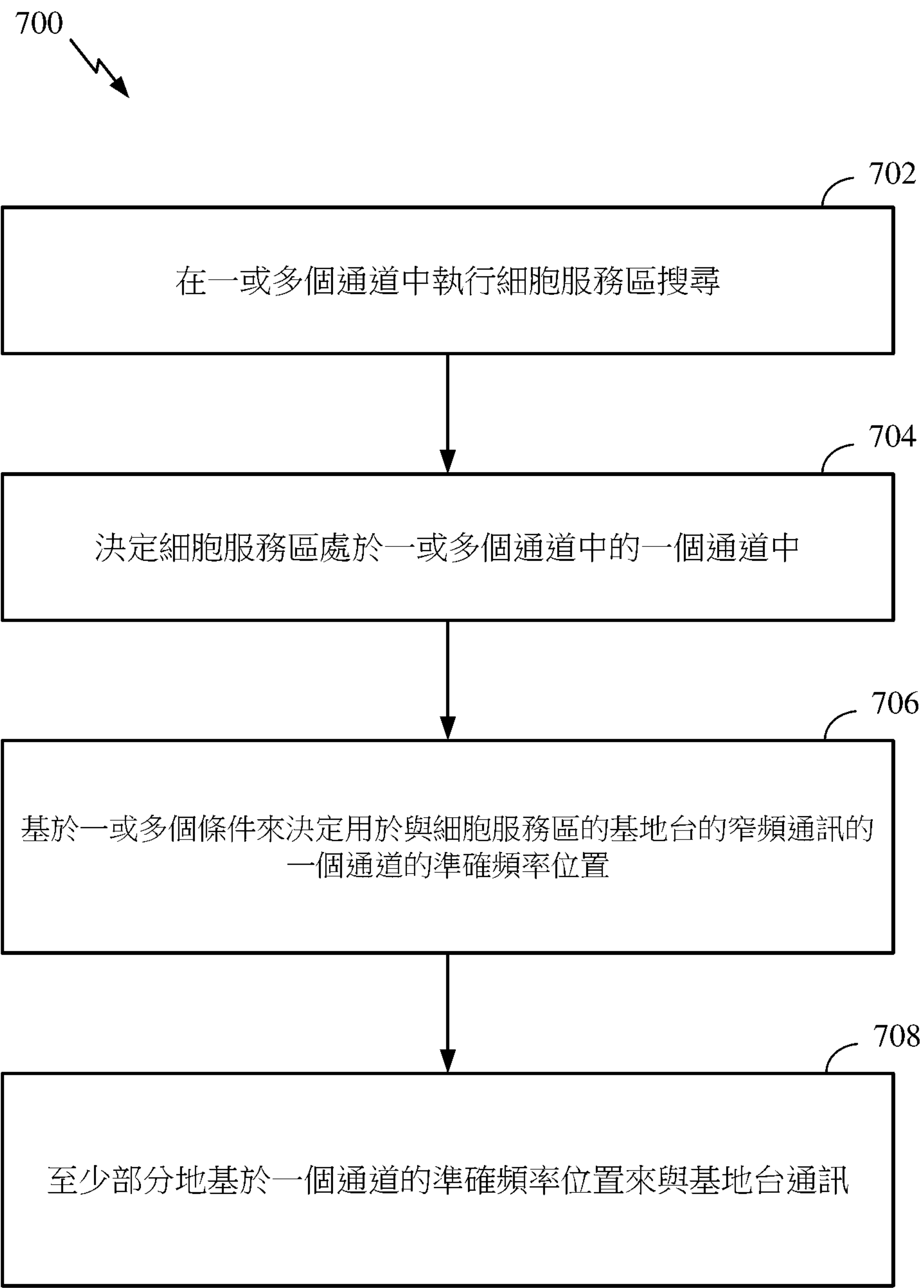


圖7

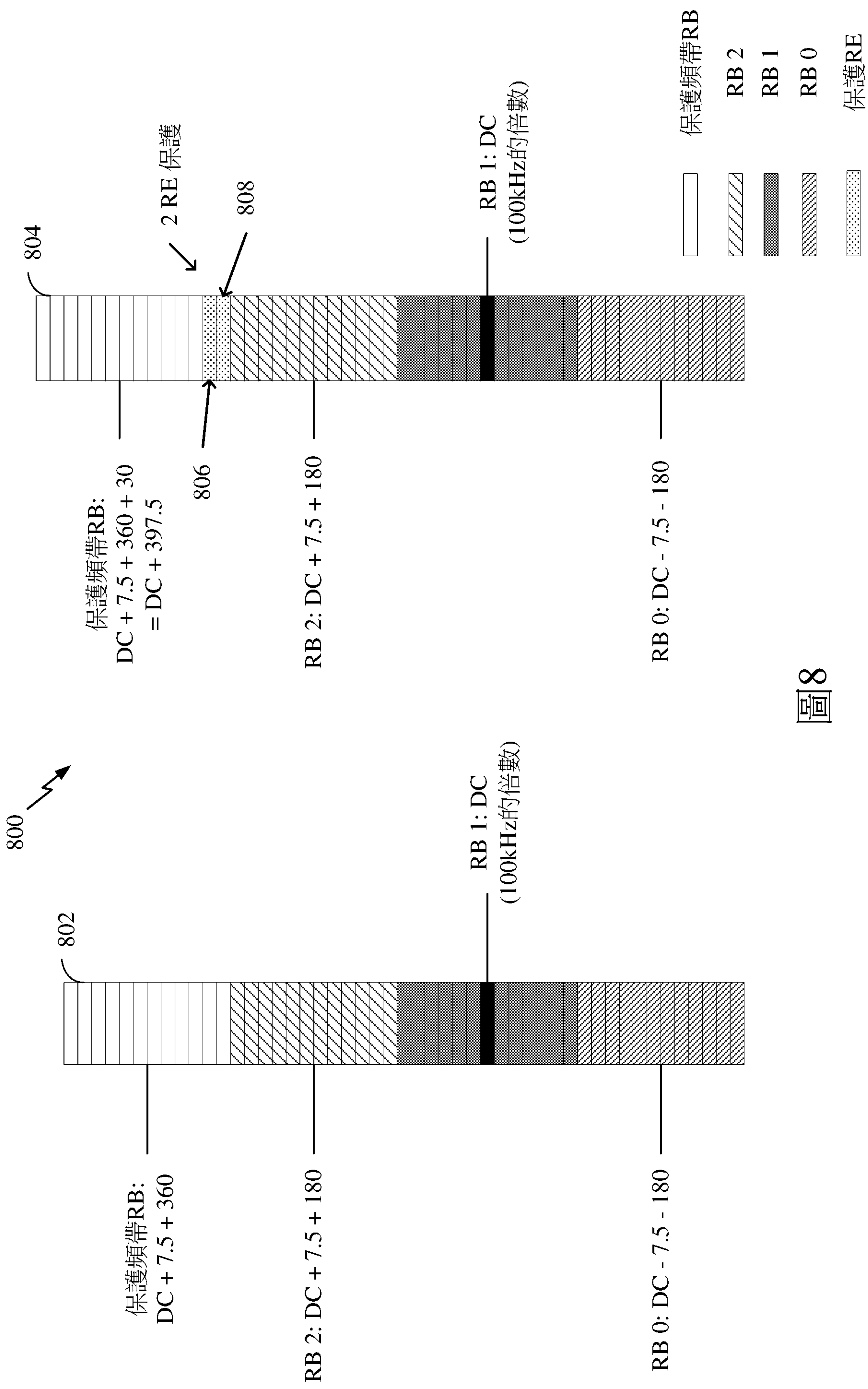


圖8

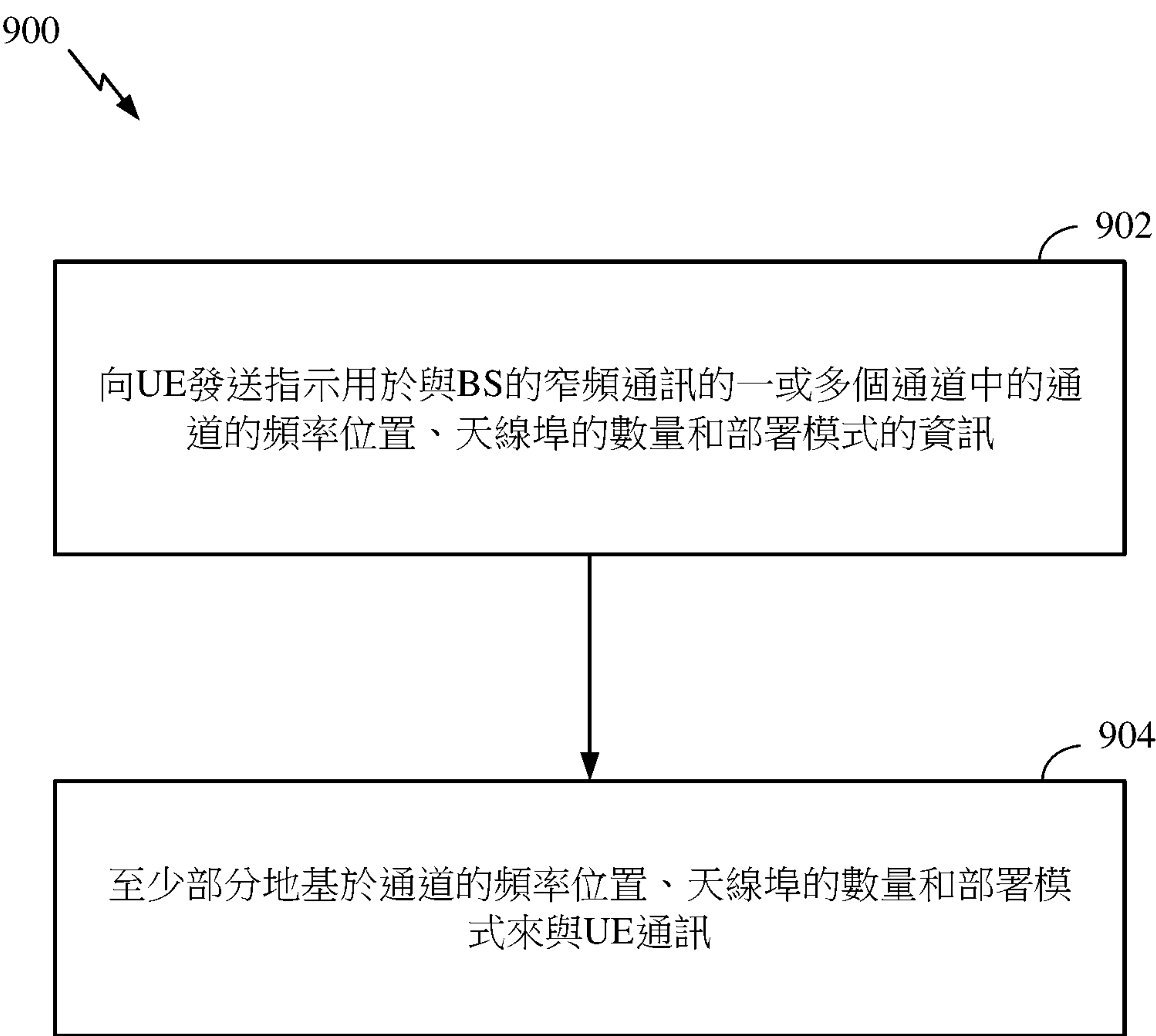


圖9

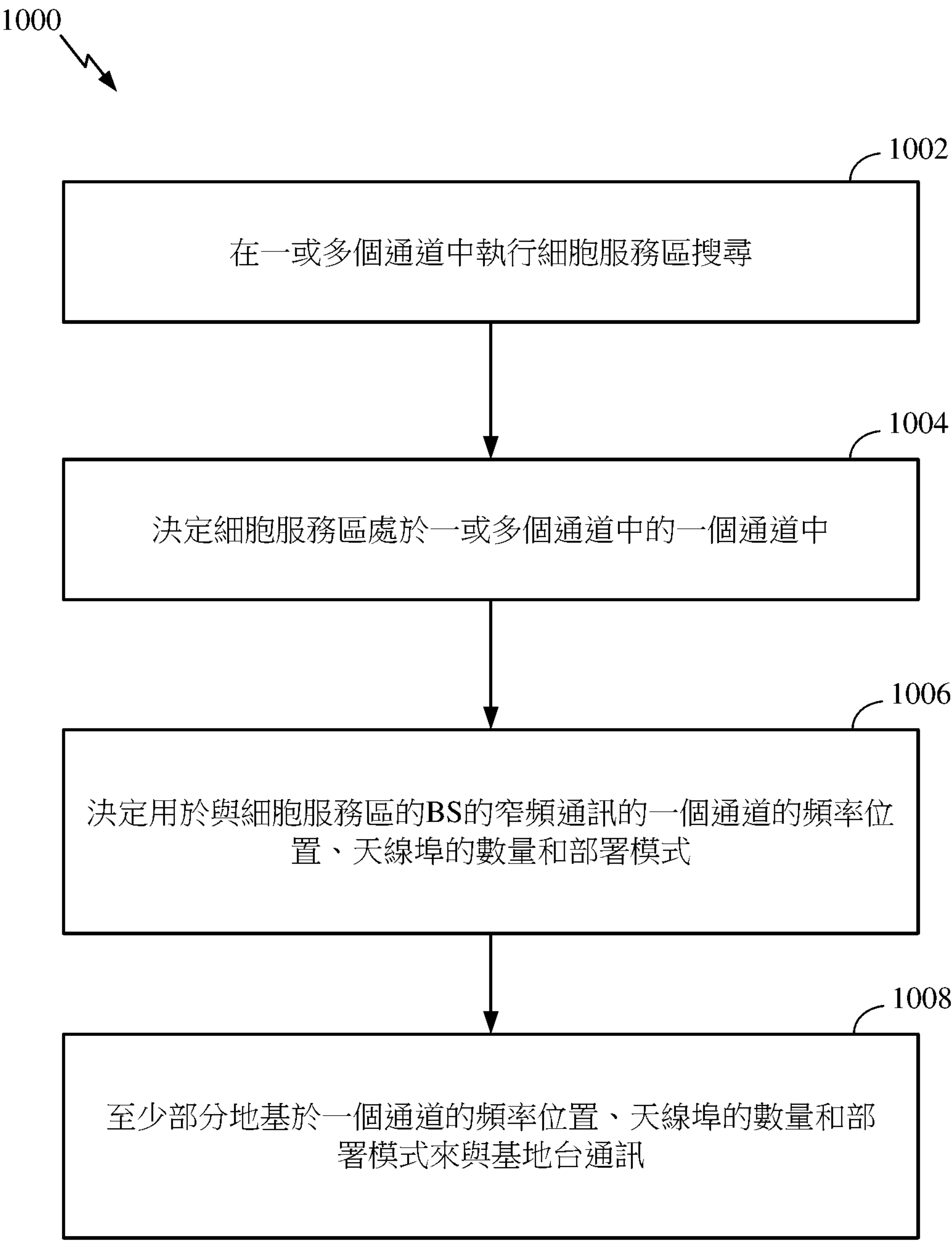


圖 10

值	TBS	$R_{SIB1bis}$
0	無SIB1bis傳輸	
1	TBS1	4
2	TBS1	8
3	TBS1	16
4	TBS2	4
5	TBS2	8
6	TBS2	16
7	TBS3	4
8	TBS3	8
9	TBS3	16
10	TBS4	4
11	TBS4	8
12	TBS4	16
13	TBS5	4
14	TBS5	8
15	TBS5	16
16	TBS6	4
17	TBS6	8
18	TBS6	16
19-31	預留	

圖11

值	TBS	$R_{SIB1bis}$	移除NB-IoT NB
0	無SIB1bis傳輸		N/A
1	TBS1	4	No
2	TBS1	8	No
3	TBS1	16	No
4	TBS2	4	No
5	TBS2	8	No
6	TBS2	16	No
7	TBS3	4	No
8	TBS3	8	No
9	TBS3	16	No
10	TBS4	4	No
11	TBS4	8	No
12	TBS4	16	No
13	TBS5	4	No
14	TBS5	8	No
15	TBS5	16	No
16	TBS6	4	No
17	TBS6	8	No
18	TBS6	16	No
19	TBS1	4	Yes
20	TBS1	8	Yes
21	TBS1	16	Yes
22	TBS2	4	Yes
23	TBS2	8	Yes
24	TBS2	16	Yes
25	TBS3	4	Yes
26	TBS3	8	Yes
27	TBS3	16	Yes
28	TBS4	4	Yes
29	TBS4	8	Yes
30	TBS4	16	Yes
31	TBS5	4	Yes
32	TBS5	8	Yes

圖12