



(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 I725163 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：106111689

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 07 日

(51)Int. Cl. : *H04W48/08 (2009.01)**H04W48/10 (2009.01)**H04L29/02 (2006.01)*

(30)優先權：2016/04/28 美國

62/329,045

2016/05/16 美國

62/337,206

2017/04/06 美國

15/481,437

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

美國

(72)發明人：伊斯萊 穆罕默德納茲穆爾 ISLAM, MUHAMMAD NAZMUL (BD)；駱 濤 LUO, TAO (US)；尚塞 于爾根 CEZANNE, JUERGEN (DE)；薩迪克 畢賴爾 SADIQ, BILAL (PK)；撒伯曼尼恩 桑德 SUBRAMANIAN, SUNDAR (IN)；李 君毅 LI, JUNYI (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2014/0301353A1

審查人員：文治中

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：14 共 59 頁

(54)名稱

用於無線通訊中的音調映射的方法、裝置及電腦程式

(57)摘要

本案例中揭示使能且採用無需知道頻寬的音調映射的技術。本案例內容的某些態樣係關於用於將廣播通道的編碼位元映射到符號的音調的方法和裝置。本案例內容的某些態樣係關於用於將波束成形的參考信號(BRS)的位元映射到符號的音調的方法和裝置。亦主張保護和描述了其他態樣、實施例和特徵。

Disclosed in this application are techniques to enabling and employing bandwidth agnostic tone mapping. Certain aspects of the present disclosure relate to methods and apparatus for mapping coded bits of a broadcast channel to tones of a symbol. Certain aspects of the present disclosure relate to methods and apparatus for mapping bits of a beamformed reference signal (BRS) signal to tones of a symbol. Other aspects, embodiments, and features are also claimed and described.

指定代表圖：

符號簡單說明：

700:操作

702:方塊

704:方塊

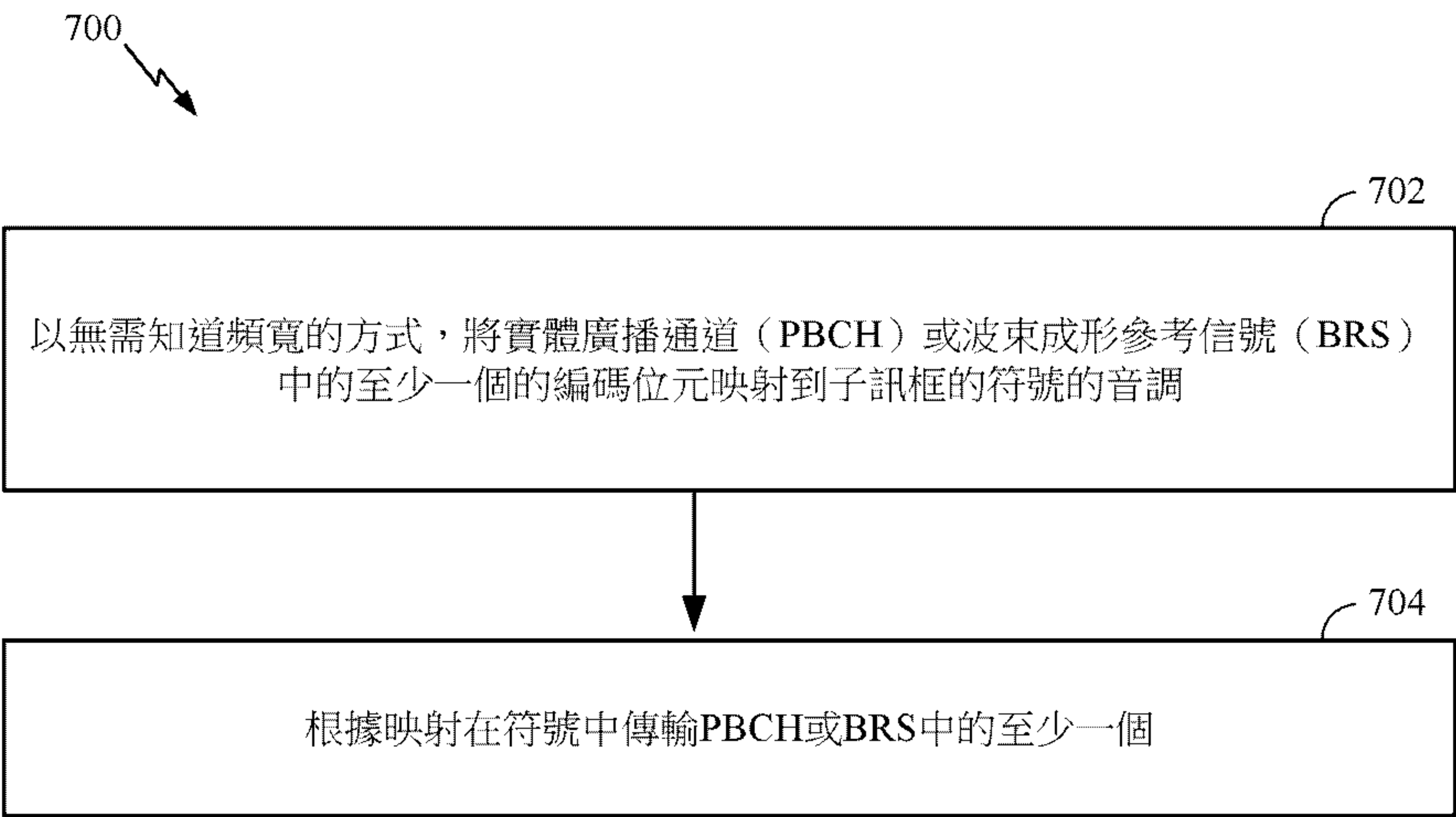


圖7



I725163

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於無線通訊中的音調映射的方法、裝置及電腦程式

【英文發明名稱】METHOD, APPARATUS AND COMPUTER PROGRAM FOR
TONE MAPPING IN WIRELESS COMMUNICATIONS

【中文】

本 案 中 揭 示 使 能 且 採 用 無 需 知 道 頻 寬 的 音 調 映 射 的 技 術 。
本 案 內 容 的 某 些 態 樣 係 關 於 用 於 將 廣 播 通 道 的 編 碼 位 元 映
射 到 符 號 的 音 調 的 方 法 和 裝 置 。 本 案 內 容 的 某 些 態 樣 係 關
於 用 於 將 波 束 成 形 的 參 考 信 號 (B R S) 的 位 元 映 射 到 符 號
的 音 調 的 方 法 和 裝 置 。 亦 主 張 保 護 和 描 述 了 其 他 態 樣 、 實
施 例 和 特 徵 。

【英文】

Disclosed in this application are techniques to enabling and employing bandwidth
agnostic tone mapping. Certain aspects of the present disclosure relate to methods and
apparatus for mapping coded bits of a broadcast channel to tones of a symbol. Certain
aspects of the present disclosure relate to methods and apparatus for mapping bits of a
beamformed reference signal (BRS) signal to tones of a symbol. Other aspects,
embodiments, and features are also claimed and described.

【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 方 塊

7 0 4 方 塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於無線通訊中的音調映射的方法、裝置及電腦程式

【英文發明名稱】METHOD, APPARATUS AND COMPUTER PROGRAM FOR
TONE MAPPING IN WIRELESS COMMUNICATIONS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享有2016年4月28日提出申請的美國臨時專利申請案序號62/329,045(案卷編號163149P1)以及2016年5月16日提出申請的美國臨時專利申請案序號62/337,206(案卷編號163149P2)的權益和優先權。該兩個申請案已轉讓給本案的受讓人Qualcomm Incorporated(高通股份有限公司)，故明確地以引用方式併入本案，如同在下文完全闡述並用於所有可應用的目的。

【0002】 下文論述的技術大體而言係關於無線通訊，更特定言之係關於用於將廣播通道的編碼位元映射至子訊框中的音調的技術。該技術的實施例和各態樣能夠使能和提供部件之間的改良的同步，以用於多種網路通訊類型(包括毫米波系統)中的無線通訊。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛部署以提供各種電信服務，例如，電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播。典型的無線通訊系統可以採用多工存取技術，其能夠經由共享可用系統資源(例如，頻寬、傳輸功率等)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，以及分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】該等多工存取技術已經用於各種電信標準中，以提供使得不同無線設備能夠在城市級、國家級、區域級，以及甚至全球級上通訊的共用協定。新興的電信標準的實例是長期進化（LTE）。LTE/高級LTE是由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的一組增強。其被設計為利用下行鏈路（DL）上的OFDMA、上行鏈路（UL）上的SC-FDMA，以及多輸入多輸出（MIMO）天線技術，經由改良頻譜效率、降低成本、改良服務、利用新頻譜來更好地支援行動寬頻網際網路存取，以及更好地與其他開放式標準整合。然而，隨著行動寬頻存取的需求持續增加，存在進一步改良LTE技術的需求。較佳地，該等改良應該可應用於其他多工存取技術和採用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0005】下文總結了本案內容的一些態樣以提供對所論述技術的基本理解。該發明內容不是對本案內容的所有預期的特徵的廣泛概括，且既不意欲辨識本案內容的所有態樣的關鍵或必要元素，亦不意欲限制本案內容的任意或所有態樣的範疇。其唯一的目的是以概述的形式呈現本案

內容的一或多個態樣的一些概念，作為後文呈現的更詳細描述的前序。

【0006】蜂巢網路通常使用同步工作來使能通訊。例如，為了終端（或使用者設備）在細胞內（例如，基地站的覆蓋區域）與基地站通訊，終端需要與細胞的時序同步，並亦具有特定的系統資訊。在一些場景中，網路使用廣播通道來完成同步通訊。因此，下文描述的實施例和技術使得能夠產生同步信號來使終端與細胞時序同步以及產生和傳輸廣播通道。

【0007】本案內容的某些態樣提供一種經由基地站進行無線通訊的方法。該方法通常包括以下步驟：將實體廣播通道（PBCH）或波束成形參考信號（BRS）中的至少一者的編碼位元映射到子訊框的符號的音調。一些編碼位元可以獨立於系統頻寬而被映射到相同的音調集合，並根據映射在符號中傳輸PBCH或BRS中的至少一者。

【0008】本案內容的某些態樣提供一種經由使用者設備（UE）進行無線通訊的方法。該方法通常包括以下步驟：決定將實體廣播通道（PBCH）或波束成形參考信號（BRS）中的至少一者的編碼位元映射到子訊框的符號的音調。一些編碼位元可以獨立於系統頻寬而被映射到相同的音調集合，並根據映射來監視符號中的PBCH或BRS中的至少一者。

【0009】各態樣通常包括方法、裝置、系統、電腦程式產品、電腦可讀取媒體，以及處理系統，如在本文參考附

圖實質上描述的並如附圖所圖示的。「LTE」通常指的是LTE、高級LTE（LTE-A）、在未授權頻譜（LTE-空白空間）中的LTE等。

【0010】當一般技術者查看下文結合附圖對本發明的具體的示例性實施例的描述之後，本發明的其他態樣、特徵和實施例對於一般技術者而言是顯而易見的。儘管可以相對下文的某些實施例和附圖論述本發明的特徵，但是本發明的所有實施例可以包括本文論述的一或多個有益特徵。換言之，儘管可能將一或多個實施例論述為具有某些有益特徵，但是亦可以根據本文論述的本發明的各種實施例使用此種特徵的一或多個。以類似方式，儘管在下文可將示例性實施例論述為設備、系統或方法實施例，但是應該理解的是此種示例性實施例可以實現於各種設備、系統和方法中。

【圖式簡單說明】

【0011】圖1是圖示根據一些實施例的網路架構的實施例的圖。

【0012】圖2是圖示根據一些實施例的存取網路的實施例的圖。

【0013】圖3是圖示根據一些實施例的LTE中的DL訊框結構的實施例的圖。

【0014】圖4是圖示根據本案內容的某些態樣的存取網路中的基地站和使用設備的實施例的圖。

【0015】 圖5圖示根據本案內容的某些態樣的示例性同步子訊框。

【0016】 圖6A和圖6B圖示根據本案內容的某些態樣在不同符號中跨越不同方向掃描（sweep）的波束的實例。

【0017】 圖7圖示根據本案內容的某些態樣的經由基地站進行無線通訊的示例性操作。

【0018】 圖8圖示根據本案內容的某些態樣的經由使用者設備進行無線通訊的示例性操作。

【0019】 圖9圖示根據本案內容的某些態樣的、廣播通道的編碼位元到同步子訊框符號中的音調的示例性映射。

【0020】 圖10圖示根據本案內容的某些態樣的、廣播通道的編碼位元到跨越多個子訊框的資源的示例性映射。

【0021】 圖11-圖13圖示在圖10所示的不同冗餘版本之間的位元映射的關係。

【0022】 圖14圖示根據本案內容的某些態樣的示例性統一的新無線電（NR）同步信號區塊設計。

【實施方式】

【0023】 根據本案內容的各態樣，提供將廣播通道的編碼位元映射到子訊框的符號中的音調的技術。在一些情況下，映射可以被看作不需要知道系統頻寬。此舉能夠有利地使得接收設備能夠決定音調位置，而不管具體的實際系統頻寬是多少（其可以是尚未知的）。在某些場景中，無線通訊部件（例如，接收設備、UE或終端）可以產生參

考信號幫助能力的序列，以解碼某些通道量測。此舉可以幫助改良通訊部件之間的同步以用於後續無線通訊。

【0024】 如將在下文更詳細描述的，可以將類似類型的映射應用於將波束參考信號（BRS）的位元序列映射到符號中的音調。可以在不同方向傳輸BRS，允許UE提供關於較佳方向的回饋。在一些情況下，BRS傳輸可以跨越多個符號或甚至在同一符號內掃描跨過不同方向。

【0025】 下文結合附圖闡述的詳細描述意欲描述各種配置，並不意欲呈現可以實踐本文描述的概念的唯一配置。出於提供對各種概念的透徹理解的目的，詳細描述包括特定的細節。然而，熟習此項技術者可以理解的是，可以在沒有該等具體細節的情況下實踐該等概念。在一些實例中，以方塊圖形式圖示已知的結構和部件，以避免模糊該等概念。

【0026】 現在將結合各種裝置和方法呈現電信系統的若干態樣。將經由各種方塊、模組、部件、電路、步驟、過程、演算法等（統稱作「元素」）在後續詳細說明中描述和在附圖中圖示該等裝置和方法。可以利用硬體、軟體或其組合實現該等元素。此種元素是實現為硬體還是軟體取決於特定應用和施加到整體系統的設計約束。

【0027】 經由實例，元素或元素的任一部分或元素的任意組合可以經由包括一或多個處理器的「處理系統」實現。處理器的實例係包括微處理器、微控制器、數位信號處理器（DSP）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可

程式設計邏輯設備（P L D）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路，以及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。在處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。無論被稱作軟體、韌體、中間軟體、微碼、硬體描述語言還是其他，軟體應被廣義地解釋為表示指令、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、韌體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行執行緒、程序、函數等。

【0028】 因此，在一或多個示例性實施例中，所描述的功能可以實現於硬體、軟體或其組合中。若實現於軟體中，可以將該等功能儲存在電腦可讀取媒體中或者作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼進行編碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。經由實例的方式而不是限制的方式，此種電腦可讀取媒體可以包括R A M、R O M、E E P R O M、P C M（相變記憶體）、快閃記憶體、C D - R O M或其他光碟儲存、磁碟儲存設備或其他磁儲存設備，或者能夠用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼並能夠由電腦存取的任何其他媒體。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（C D）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（D V D）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟則用鐳射來光學地複製資料。上文的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範疇之內。

【0029】圖1是圖示在其中可以實踐本案內容的態樣的示例性網路架構100的圖。儘管網路架構的部件可以對應於LTE網路架構，但是本案內容的各態樣可以用於其他類型的現有或未來網路架構中，例如在5G或所謂的新無線電（NR）應用中使用的毫米波網路架構。

【0030】NR通常指的是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的LTE行動服務標準的一組增強。其被設計為利用下行鏈路（DL）和上行鏈路（UL）上的具有循環字首（CP）的OFDMA，經由改良頻譜效率、降低成本、改良服務、利用新頻譜，以及更好地與其他開放式標準整合，來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，以及載波聚合。

【0031】返回參考圖1的示例性網路架構100，基地站（BS）（例如，eNB 106）選擇ESS序列，基於所選的序列和將在其中傳輸所選ESS序列的符號索引在頻域中向ESS序列應用循環移位。此外，BS在對應於該符號索引的符號中向UE（例如，UE 102）傳輸ESS序列。

【0032】與第一RAT（例如，4G或5G）相關聯的第一核心網路（CN）（例如，EPC 110）例如從與第一RAT相關聯的第一BS（例如，eNB 106）接收第一資料，該第一資料在第一BS處從UE（例如，UE 102）接收。CN從與第二RAT相關聯的第二CN（未圖示）接收

第二資料，第二RAT在第二BS處從UE接收並經由第二BS傳送給第二CN。隨後CN聚合第一和第二資料。

【0033】LTE網路架構100可以稱作進化封包系統(EPS)100。EPS100可以包括一或多個使用者設備(UE)102、進化UMTS陸地無線電存取網路(E-UTRAN)104、進化封包核心(EPC)110、歸屬用戶伺服器(HSS)120，以及操作員的IP服務122。EPS可以與其他存取網路互連，但是為了簡便，未圖示該等實體/介面。其他示例性存取網路可以包括IP多媒體子系統(IMS)PDN、網際網路PDN、管理PDN(例如，設置PDN)、載波特定PDN、操作員特定PDN及/或GPS PDN。如所圖示的，EPS提供封包交換服務，但是，如熟習此項技術者容易理解的，貫穿本案內容呈現的各種概念可以延伸到提供電路交換服務的網路。

【0034】E-UTRAN包括進化節點B(eNB)106和其他eNB108。eNB106提供朝向UE102的使用者和控制平面協定終止。eNB106可以經由X2介面(例如，回載)連接到其他eNB108。eNB106亦可以稱作基地站、基地站收發機、無線電基地站、無線電收發機、收發機功能、基本服務集(BSS)、擴展服務集、存取點，或一些其他適當的術語。eNB106可以向UE102提供到EPC110的存取點。UE102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、個人數位助理(PDA)、衛星無線電、全球定位系統、多

媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機（例如，MP3播放機）、攝像機、遊戲控制台、平板電腦、小筆電、智慧型電腦、超極本、無人機、機器人、感測器、監視器、儀錶、醫療設備、娛樂設備、可穿戴設備、可植入設備，或任意其他類似功能設備。UE 102亦可以被熟習此項技術者稱作行動站、用戶站、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、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端，或一些其他適當的術語。

【0035】 eNB 106經由S1介面連接到EPC 110。EPC 110包括行動性管理實體(MME)112、其他MME 114、服務閘道116，以及封包資料網路(PDN)閘道118。MME 112是控制節點，其處理在UE 102和EPC 110之間的信號傳輸。一般而言，MME 112提供承載和連接管理。經由服務閘道116轉移所有的使用者IP封包，該服務閘道116自身連接到PDN閘道118上。PDN閘道118提供UE IP位址分配以及其他功能。PDN閘道118連接到操作員的IP服務122。操作員的IP服務122例如可以包括網際網路、網內網路、IP多媒體子系統(IMS)以及PS(封包交換)串流服務(PSS)。以此種方式，UE 102可以經由LTE網路耦合到PDN。

【0036】 圖2是圖示在其中可以實踐本案內容的態樣的LTE網路架構中的存取網路200的實例的圖。例如，

eNB 204 和 208 可以被配置為實現根據本案內容的各態樣產生同步信號的技術。

【0037】 在該實例中，存取網路200被劃分為多個蜂巢區域（細胞）202。一或多個低功率級別的eNB 208可以具有與一或多個細胞202重疊的蜂巢區域210。低功率級別的eNB 208可以被稱作遠端無線電頭端（RRH）。低功率級別eNB 208可以是毫微微細胞（例如，家庭eNB（HeNB））、微微細胞或微細胞。巨集eNB 204每個被分配到相應的細胞202，並被配置為向細胞202內的所有UE 206提供到EPC 110的存取點。在存取網路200的該實例中不存在中心控制器，但是可以在替代配置中使用中心控制器。eNB 204負責所有的無線電相關功能，包括無線電承載控制、允入控制、行動性控制、排程、安全性，以及到服務閘道116的連線性。網路200亦可以包括一或多個中繼器（未圖示）。根據一個應用，UE可以用作中繼器。

【0038】 存取網路200採用的調制和多工存取方案可以取決於所部署的特定電信標準而變化。在多種應用中（例如，LTE/5G/毫米波），OFDM可以用於DL上，而SC-FDMA用於UL上，以支援分頻雙工（FDD）和分時雙工（TDD）。如熟習此項技術者根據後續詳細描述容易理解到的，本文呈現的各種概念非常適於LTE應用。然而，該等概念可以容易地擴展到採用其他調制和多工存取技術的其他電信標準。經由實例，該等概念可以擴

展到進化資料最佳化 (E V - D O) 或超行動寬頻 (U M B)。E V - D O 和 U M B 是由第三代合作夥伴計畫 2 (3 G P P 2) 發佈的、作為 C D M A 2 0 0 0 標準族的一部分並採用 C D M A 提供對行動站的寬頻網際網路存取的空中介面標準。該等概念亦可以擴展到採用寬頻 C D M A (W - C D M A) 和 C D M A 的其他變型的通用陸地無線電存取 (U T R A)，該等變型例如為 T D - S C D M A；採用 T D M A 的行動通訊全球系統 (G S M)；及進化 U T R A (E - U T R A N)、超行動寬頻 (U M B)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 . 2 0 以及採用 O F D M A 的快閃 O F D M。在來自 3 G P P 組織的文件中描述了 U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E 和 G S M。在來自 3 G P P 2 組織的文件中描述了 C D M A 2 0 0 0 和 U M B。實際的無線通訊標準和採用的多工存取技術取決於特定應用和施加於系統上的整體設計約束。

【0039】 e N B 2 0 4 可以具有支援 M I M O 技術的多個天線。使用 M I M O 技術使得 e N B 2 0 4 能夠利用空間域來支援空間多工、波束成形和傳輸分集。空間多工可以用於在同一頻率上同時傳輸不同的資料串流。資料串流可以被傳輸到單個 U E 2 0 6 以增加資料速率，或被傳輸到多個 U E 2 0 6 以增加整體系統容量。此舉經由對每個資料串流進行空間預編碼（例如，應用振幅和相位的縮放）以及隨後經由多個傳輸天線在 D L 上傳輸每個經空間預編碼的串流來實現。經空間預編碼的資料串流到達具有不同的空間簽名

的 UE 206，此舉使得每個 UE 206 能夠恢復去往該 UE 206 的一或多個資料串流。在 UL 上，每個 UE 206 傳輸經空間預編碼的資料串流，此舉使得 eNB 204 能夠辨識每個經空間預編碼資料串流的源。

【0040】 通常在通道狀況良好時使用空間多工。當通道狀況不太有利時，可以使用波束成形將傳輸能量集中於一或多個方向上。此舉可以經由對經由多個天線傳輸的資料進行空間預編碼來實現。為了實現細胞邊緣處的良好覆蓋，可以結合傳輸分集來使用單個串流波束成形傳輸。

【0041】 在後續詳細描述中，將參考在 DL 上支援 OFDM 的 MIMO 系統描述存取網路的各態樣。OFDM 是在 OFDM 符號內的多個次載波上調制資料的展頻技術。次載波以精確的頻率間隔開。間隔提供使得接收器能夠從次載波恢復資料的「正交性」。在時域中，保護間隔（例如，循環字首）可以被添加到每個 OFDM 符號，以對抗 OFDM 符號間干擾。UL 可以使用 DFT 擴展 OFDM 信號形式的 SC-FDMA，以補償高的峰均功率比（PAPR）。圖 3 是圖示 LTE 中 DL 訊框結構的實例的圖 300。訊框（10 ms）可以被劃分為 10 個同樣大小的子訊框，具有 0-9 的標記。每個子訊框可以包括兩個連續的時槽。資源網格可以用於表示兩個時槽，每個時槽包括資源區塊。資源網格被劃分為多個資源元素。在 LTE 中，資源區塊在頻域中包含 12 個連續次載波，並且對於每個 OFDM 符號中的正常循環字首，在時域中包含 7 個連續 OFDM 符號，或 84

個資源元素。由於每個子訊框包括2個時槽，因此包括2個資源區塊，所以每個子訊框包括14個OFDM符號。對於擴展循環字首，資源區塊在時域中包含6個連續OFDM符號，並具有72個資源元素。一些資源元素（如R 302、R 304表示的）包括DL參考信號（DL-RS）。DL-RS包括細胞特定RS（CRS）（有時亦稱作共用RS）302和UE特定RS（UE-RS）304。UE-RS 304僅在對應的實體DL共享通道（PDSCH）被映射到其上的資源區塊上傳輸。由每個資源元素攜帶的位元數量取決於調制方案。因此，UE接收到越多資源區塊並且調制方案越高，則UE的資料速率就越高。

【0042】 在LTE中，在某些態樣，eNB可以為eNB之每一者細胞發送主要同步信號（PSS）和輔同步信號（SSS）。可以分別在具有正常循環字首（CP）的每個無線電訊框的子訊框0和5的每一個中在符號週期6和5中發送主要同步信號和輔同步信號。同步信號可以由UE用於細胞偵測和獲取。eNB可以在子訊框0的時槽1中在符號週期0-3中發送實體廣播通道（PBCH）。PBCH可以攜帶某些系統資訊。在應用本發明的其他無線系統中，eNB可以為eNB之每一者細胞發送主要同步信號（PSS）和輔同步信號（SSS）。可以在每個同步子訊框（例如，具有正常循環字首的每個無線電訊框的子訊框0和25）中在複數個符號週期內（例如，在符號週期內）發送主要同步信號和輔同步信號。同步信號可以由UE用於細胞偵測

和獲取。eNB可以在同步或其他子訊框的複數個符號週期中發送實體廣播通道（PBCH）。PBCH可以攜帶某些系統資訊。

【0043】 eNB可以在每個子訊框的第一符號週期中發送實體控制格式指示符通道（PCFICH）。PCFICH可以傳遞用於控制通道的符號週期的數量（M），其中M可以等於1、2或3並可以從一個子訊框到另一個子訊框而變化。對於小系統頻寬而言，M亦可以等於4，例如，在小於10個資源區塊的情況下。eNB可以在每個子訊框的前M個符號週期中發送實體HARQ指示符通道（PHICH）和實體下行鏈路控制通道（PDCCH）。PHICH可以攜帶資訊來支援混合自動重傳請求（HARQ）。PDCCH可以攜帶關於UE的資源分配和下行鏈路通道的控制資訊的資訊。eNB可以在每個子訊框的剩餘符號週期中發送實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。PDSCH可以攜帶針對排程用於在下行鏈路上進行資料傳輸的UE的資料。

【0044】 eNB可以在eNB使用的系統頻寬的中心1.08 MHz發送PSS、SSS和PBCH。eNB可以在發送PCFICH和PHICH的每個符號週期中跨整個系統頻寬來發送PCFICH和PHICH。eNB可以在系統頻寬的某些部分中將PDCCH發送給UE群組。eNB可以在系統頻寬的特定部分中將PDSCH發送給特定UE。eNB可以以廣播的方式向所有的UE發送PSS、SSS、PBCH、PCFICH

和 PHICH ，可以以單播的方式向特定 UE 發送 PDCCH ，以及亦可以以單播方式向特定 UE 發送 PDSCH 。

【0045】在每個符號週期中可以有多个資源元素可用。每個資源元素 (RE) 可以覆蓋一個符號週期中的一個次載波，並可以用於發送一個調制符號，其可以是實數值或複數值。每個符號週期中不用於參考信號的資源元素可以被佈置成資源元素群組 (REG)。每個 REG 在一個符號週期中可以包括四個資源元素。 PCFICH 在符號週期 0 中可以佔據四個 REG ，該四個 REG 可跨頻率近似等距間隔開。 PHICH 在一或多个可配置符號週期中可以佔據三個 REG ，其可以跨頻率擴展。例如，用於 PHICH 的三個 REG 可以皆屬於符號週期 0 或可以在符號週期 0、1 和 2 中擴展。 PDCCH 例如可以在前 M 個符號週期中佔據 9、18、36 或 72 個 REG ，其可以從可用 REG 中進行選擇。對於 PDCCH 僅可允許 REG 的某些組合。在本發明的方法和裝置的各態樣，子訊框可以包括多於一個 PDCCH 。

【0046】 UE 可以知道用於 PHICH 和 PCFICH 的特定 REG 。 UE 可以針對 PDCCH 搜尋 REG 的不同組合。用於搜尋的組合數量通常少於針對 PDCCH 所允許的組合數量。 eNB 可以在 UE 將搜尋的任意組合中將 PDCCH 發送給 UE 。

【0047】圖 4 是圖示可以實踐本案內容的態樣在存取網路中 eNB 410 與 UE 450 通訊的方塊圖。

【0048】 例如，基地站（BS）（例如，eNB 106）選擇ESS序列，基於所選的序列和將在其中傳輸所選ESS序列的符號索引向頻域中的ESS序列應用循環移位。此外，BS在與針對UE（例如，UE 102）的符號索引相對應的符號中傳輸ESS序列。

【0049】 例如，UE（例如，UE 450）接收ESS序列，並基於應用於ESS序列的循環移位來決定由BS傳輸ESS序列的符號的符號索引。因此，UE可以決定BS的時序（符號時序）以與BS同步。

【0050】 在DL中，將來自核心網路的上層封包提供給控制器/處理器475。控制器/處理器475例如實現L2層的功能。在DL中，控制器/處理器475基於各種優先順序度量向UE 450提供標頭壓縮、加密、封包分段和重新排序、在邏輯和傳輸通道之間的多工，以及無線電資源分配。控制器/處理器475亦負責HARQ操作、丟失封包的重傳，以及向UE 450發信號。

【0051】 TX處理器416例如實現L1層（亦即，實體層）的各種信號處理功能。信號處理功能包括編碼和交錯，以促進在UE 450處的前向糾錯（FEC）；及基於各種調制方案（例如，二進位移相鍵控（BPSK）、正交移相鍵控（QPSK）、M相-移相鍵控（M-PSK）、M階正交幅度調制（M-QAM）），映射到信號群集。隨後將經編碼和調制的符號分離成並行的串流。每個串流隨後被映射到OFDM次載波，在時域及/或頻域中與參考信號（例如，

引導頻)進行多工處理，以及隨後利用快速傅裡葉逆變換(IFFT)組合到一起以產生攜帶時域OFDM符號串流的實體通道。對OFDM串流進行空間預編碼以產生多個空間串流。來自通道估計器474的通道估計可以用於決定編碼和調制方案以及用於空間處理。可以從參考信號及/或由UE 450傳輸的通道狀況回饋中匯出通道估計。隨後將每個空間串流經由單獨的傳輸器418TX提供給不同的天線420。每個傳輸器418TX將RF載波調制有相應的空間串流以用於傳輸。

【0052】在UE 450處，每個接收器454RX經由其相應的天線452接收信號。每個接收器454RX恢復被調制到RF載波上的資訊，並將資訊提供給接收器(RX)處理器456。例如，RX處理器456實現L1層的各種信號處理功能。RX處理器456對資訊執行空間處理，以恢復去往UE 450的任意空間串流。若多個空間串流去往UE 450，則RX處理器456可以將該多個空間串流組合成單個OFDM符號串流。RX處理器456隨後利用快速傅裡葉變換(FFT)將OFDM符號串流從時域轉換到頻域。頻域信號包括針對OFDM信號的每個次載波的單獨的OFDM符號串流。經由決定eNB 410傳輸的最可能的信號群集點，恢復且解調每個次載波上的符號和參考信號。該等軟決策可以基於由通道估計器458計算出的通道估計。隨後對該等軟決策進行解碼和解交錯來恢復由eNB

410 在實體通道上初始傳輸的資料和控制信號。隨後將資料和控制信號提供給控制器/處理器 459。

【0053】 例如，控制器/處理器 459 實現 L2 層。控制器/處理器 459 可以與儲存程式碼和資料的記憶體 460 相關聯。記憶體 460 可以被稱作電腦可讀取媒體。在 UL 中，控制器/處理器 459 提供在傳輸和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制信號處理以恢復來自核心網路的上層封包。隨後將上層封包提供給資料槽 462，其表示 L2 層上的所有協定層。亦可以將各種控制信號提供給資料槽 462 用於 L3 處理。控制器/處理器 459 亦負責利用認可（ACK）及/或否定認可（NACK）協定進行錯誤偵測以支援 HARQ 操作。

【0054】 在 UL 中，例如，資料來源 467 用於將上層封包提供給控制器/處理器 459。資料來源 467 例如表示在 L2 層之上的所有協定層。類似於結合 eNB 410 發送的 DL 傳輸描述的功能，控制器/處理器 459 例如基於 eNB 410 的無線電資源分配，經由提供標頭壓縮、加密、封包分段和重新排序，以及在邏輯和傳輸通道之間的多工，而為使用者平面和控制平面實現 L2 層。例如，控制器/處理器 459 亦負責 HARQ 操作、丟失封包的重傳，以及向 eNB 410 發信號。

【0055】 由通道估計器 458 從參考信號或由 eNB 410 傳輸的回饋中匯出的通道估計可以由 TX 處理器 468 用於選擇適當的編碼和調制方案，並用於促進空間處理。經由

單獨的傳輸器 454 TX 將 TX 處理器 468 產生的空間串流提供給不同的天線 452。每個傳輸器 454 TX 將 RF 載波調制有相應的空間串流以用於傳輸。

【0056】 以類似於結合在 UE 450 處的接收器功能描述的方式，在 eNB 410 處處理 UL 傳輸。每個接收器 418 RX 經由其相應的天線 420 接收信號。每個接收器 418 RX 恢復被調制到 RF 載波上的資訊，並將資訊提供給 RX 處理器 470。例如，RX 處理器 470 可以實現 L1 層。

【0057】 例如，控制器/處理器 475 實現 L2 層。控制器/處理器 475 可以與儲存程式碼和資料的記憶體 476 相關聯。記憶體 476 可以被稱作電腦可讀取媒體。在 UL 中，控制器/處理器 475 提供在傳輸和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制信號處理以恢復來自 UE 450 的上層封包。可以將來自控制器/處理器 475 的上層封包提供給核心網路。控制器/處理器 475 亦負責利用 ACK 及/或 NACK 協定進行錯誤偵測以支援 HARQ 操作。控制器/處理器 475、459 可以分別導引在 eNB 410 和 UE 450 處的操作。

【0058】 在某些態樣，在圖 4 中圖示的任意部件中的一或多個可以用於執行圖 7 或圖 8 的示例性操作 700 或 800。記憶體 460 和 476 可以分別為 UE 450 和 eNB 410 儲存資料和程式碼，其可以由 UE 450 和 eNB 410 的一或多個其他部件來存取和執行。

【0059】 如上所論述的，BS 可以為分配給 BS 的每個細胞產生和發送 PSS 和 SSS。細胞中的 UE 可以接收該等同步信號用於細胞偵測和獲取，意味著 UE 可以使用該等同步信號來與 BS 的時序同步。例如，如針對 LTE 論述的，總是在每個訊框的特定子訊框（例如，0 和 5）的特定符號週期（例如，分別是 6 和 5）中傳輸 PSS 和 SSS。基於接收到的 PSS 和 SSS，接收此種 PSS 和 SSS 的 UE 可以在此種系統中與 BS 同步到符號索引水平。例如，UE 可以決定子訊框何時開始。

【0060】 上述各種部件可以被配置為執行下文所述的操作。例如，TX 處理器 416 和控制器/處理器 475 可以被配置為執行下文參考圖 7 描述的映射操作，並根據映射經由接收器傳輸器 418 傳輸信號。類似地，RX 處理器 456 及/或控制器/處理器 459 可以被配置為決定如下參考圖 8 描述的映射，並監視根據映射經由接收器/傳輸器 454 傳輸的信號。

用於無需知道頻寬的音調映射的示例性技術

【0061】 根據本案內容的各態樣，提供了用於以無需知道頻寬的方式將編碼位元映射到音調的技術。換言之，映射可以導致編碼位元被映射到相同的音調集合而不管頻寬如何。相同的音調集合對於不同的可用頻寬配置可以是共用的。該技術例如可以用於將廣播通道或波束成形參考信號（BRS）的編碼位元映射到子訊框的符號中的音調。如前述，該映射可以被認為無需知道系統頻寬，此舉意味

著接收設備能夠決定音調位置，而不管特定的實際系統頻寬如何。此情形可能是有利的，因為無需知道系統頻寬的音調映射可以允許UE在知道系統頻寬（其通常在廣播通道中提供）之前就知道針對廣播通道監視何者音調。

【0062】對於執行初始系統存取的UE，其通常執行被稱作細胞搜尋的程序以辨識細胞ID及/或待存取的可能目標細胞的符號索引。通常經由偵測由細胞基地站傳輸的主要同步信號（PSS）和輔同步信號（SSS）來辨識細胞ID。

【0063】如圖5所示，亦可以在每個符號中傳輸擴展同步信號（ESS），其可以傳達額外的資訊。例如，在傳輸ESS時使用的循環移位可以傳達ESS在何者符號中傳輸，此舉可以幫助UE知道同步子訊框500的邊界。

【0064】如圖5所示，在一些情況下，可以在同步子訊框500的每個符號中傳輸PSS和SSS。作為該程序的一部分，UE對廣播通道（例如，實體廣播通道（PBCH））進行解碼，以得到額外的系統資訊。該額外的資訊可以例如包括系統訊框號（SFN）、波束索引、系統頻寬及/或隨機存取通道（RACH）配置。如前述，在細胞搜尋狀態，UE可能不知道系統頻寬資訊（例如，80或100 MHz或更高的音調）和其他資訊（例如，用於波束成形參考信號（BRS）傳輸的天線埠的數量（例如，2、4或8個天線埠））。

【0065】如圖5所示，亦可以在同步子訊框500的每個符號中傳輸PBCH和BRS。在一些情況下，可以在不同符號中在不同方向上（「橫掃」）傳輸BRS。

【0066】例如，如圖6A所示，在第一符號中，BS在同步子訊框的第一符號中以細胞特定的方式利用四個埠掃描四個方向。如圖6B所示，在第二符號中，BS可以掃描四個不同的方向。該等方向可以是「粗糙」波束方向，並且UE可以（例如，基於接收信號強度）提供關於該等方向中何者最佳的回饋。此外，儘管為了說明的目的在圖6A和圖6B中圖示波束是相鄰的，但是實際上，在同一符號期間傳輸的波束實際可能是彼此不相鄰的。

【0067】BRS可以幫助決定和解決與毫米波（MMW）系統中由於高載波頻率和較高的非視距傳播損耗而引起的路徑損耗相關聯的問題。在MMW中可以獲得較高的波束成形增益，因為MMW帶的波長較小，使得可能將較多數量的天線封裝在固定陣列長度內。換言之，MMW中的傳輸可以是波束成形的，亦即定向的，以緩和較高的路徑損耗。為了幫助選擇最佳方向，BS可以經由在所有方向上掃描來傳輸BRS，從而UE知道波束ID（並可以基於結果來提供對應波束ID的回饋）。

【0068】在一些情況下，出於細胞搜尋的目的，利用（整體系統頻寬的）較小帶進行操作可能是有利的。例如，出於功率節省的目的，UE可以搜尋較小的頻寬來處理其自己細胞的和相鄰的PSS/SSS/ESS。作為另一實例，UE

可以搜尋部署在室內環境中的非同步基地站（**eNB**），其可能對要使用的 **Rx** 波束 / 子陣列具有影響。

【0069】對於某些現有系統，固定的資源可用於傳輸某些信號。例如，對於 **LTE** 系統，中心 6 個資源區塊（**RB**）可以用於 **PSS/SSS/CRS/PBCH**，其中在中心 6 個 **RB** 外部傳輸額外的細胞特定參考信號（**CRS**）。

【0070】再次參考圖 5，在一些情況下，**PSS/SSS/ESS** 可以被映射到中心 **RB**（例如， 3×6 **RB**），而 **BRS/PBCH** 可以被映射到其他 **RB**。在一種情況下，例如，該映射可以處於 13.5 MHz 處。在一或多個實例中，可以在剩餘的 **RB** 中提供映射額外的 **BRS/PBCH**。例如，可以用於 **PBCH** 的資料音調對於 100 MHz 的系統可以在 288 個音調周圍。剩餘的 **RB** 可以用於 **BRS** 和 **PBCH** 的 **DMRS**。

【0071】在某些情況下，**PBCH** 的編碼位元的音調映射可以從較低頻率到較高頻率（例如，在系統頻寬的最低音調索引處開始到最高音調索引），並且在中心 18 個 **RB** 和用於 **BRS** 和 **DMRS** 的音調周圍進行速率匹配。

【0072】然而，如前述，該方法可能存在挑戰，因為實際的音調位置依賴於實際的系統。然而，本案內容的各態樣提供無需知道系統頻寬的音調映射。

【0073】圖 7 圖示以可無需知道系統頻寬的方式映射下行鏈路傳輸的編碼位元的示例性操作 700。操作 700 例如可以經由基地站（**BS**）執行。

【0074】 操作700開始於702處，經由以無需知道頻寬的方式將實體廣播通道（PBCH）或波束成形參考信號（BRS）中的至少一個的編碼位元的一部分映射到子訊框的符號的音調。換言之，至少一部分編碼位元可獨立於系統頻寬被映射到相同的音調集合。在704處，BS根據映射在符號中傳輸PBCH或BRS中的至少一個。

【0075】 圖8圖示可以認為是圖7所示的操作700的互補的示例性操作800。例如，操作800可以由UE執行，以例如處理由BS根據操作700傳輸的下行鏈路傳輸。

【0076】 操作800開始於802處，經由決定將PBCH或BRS中的至少一個的編碼位元無需知道頻寬地映射到子訊框的符號的音調。在804處，UE根據映射來監視（並解碼）符號中的PBCH或BRS。

【0077】 儘管下文描述和附圖中圖示的某些實例係關於PBCH的位元的無需知道頻寬的映射，但是熟習此項技術者將認識到相同或類似的技術可以用於以無需知道頻寬的方式映射其他下行鏈路傳輸的編碼位元，例如，BRS。

【0078】 在一或多個情況下可以包括一或多個額外的態樣。例如，在一或多個情況下，PBCH的編碼位元可以被映射到以下中的至少一項：從第一中心音調到較低頻率處的音調的符號的音調，或者從第二中心音調到較高頻率處的音調的符號的音調。在一或多個情況下，將PBCH的編碼位元映射到從第一中心音調到較低頻率處的音調的

符號的音調可以不同於將 **P B C H** 的編碼位元映射到從第二中心音調到較高頻率處的音調的符號的音調。第一和第二中心音調可以定義用於傳輸一或多個同步信號的音調集合的邊界。

【0079】對於第一系統頻寬和大於第一頻寬的第二系統頻寬，編碼位元可以被映射到共用的音調集合，並且對於第二系統頻寬，編碼位元的重複部分可以被映射到不包含於第一頻寬中的音調集合。在另一情況下，對於第一系統頻寬和大於第一頻寬的第二系統頻寬，編碼位元可以被映射到共用的音調集合，並且對於第二系統頻寬，額外的編碼位元可以被映射到不包含於第一頻寬中的音調集合。該等操作亦可以包括在符號的音調中傳輸波束成形的參考信號（**B R S**），每個 **B R S** 在不同方向傳輸。可以在同步子訊框的每個符號內傳輸 **P B C H**。基地站在同步子訊框的不同符號中在不同方向傳輸 **P B C H**。

【0080】如圖9所示，在一個可能的 **P B C H** 音調映射中，**P B C H** 的編碼位元 $d(0)$ 到 $d(2M)$ 可以從可用系統頻寬的最低頻率音調映射到最高頻率音調。不幸的是，在該音調映射程序中，**U E** 需要知道確切的頻寬來解碼 **P B C H** 信號。相反地，本文提出的無需知道頻寬的音調映射可以從中心 **R B** 的邊界向外開始映射，從而不管系統頻寬是多少，起始音調（至少）是相同的。以此種方式，對於第一系統頻寬（**B W X**）的編碼位元映射的音調可以包含於第二系統頻寬（**B W Y**，其中 $X < Y$ ）內。如下文將更詳細

描述地，在一些情況下，**BRS** 序列的音調映射亦可是無需知道頻寬的。

【0081】 如圖9所示，**PBCH** 的編碼位元被映射到從第一中心音調（例如，中心18個**RB 902**的下邊界處的音調）到較低頻率處的音調的符號的音調，到從第二中心音調（例如，中心18個**RB 902**的上邊界處的音調）到較高頻率處的音調的符號的音調，或者兩者。在圖9圖示的實例中，在兩個方向上映射相同的音調 $d(0) - d(M)$ 。然而，在一些情況下，將**PBCH** 的編碼位元映射到從第一中心音調到較低頻率處的音調的符號的音調不同於將**PBCH** 的編碼位元映射到從第二中心音調到較高頻率處的音調的符號的音調。

【0082】 在一些情況下，對於較寬的頻寬，編碼位元重複部分可以被映射到不包含於較窄頻寬內的音調集合。在該場景中，**UE** 能夠解碼**PBCH** 信號，只要其頻寬大於或等於較窄頻寬。若**UE** 具有高於較窄頻寬的頻寬，則額外的重複可為該等**UE** 提供更好的編碼速率，以對**PBCH** 信號進行解碼。如前述，作為替代或另外地，亦可以利用符號的不同音調傳輸波束成形參考信號（**BRS**）（例如，在不同方向傳輸每個**BRS**）。

【0083】 在一些情況下，可以在同步子訊框的每個符號中傳輸**PBCH**（例如，在同步子訊框的不同符號中在不同方向傳輸**PBCH**）。作為替代或另外地，可以在同步子訊框的每個符號中傳輸**BRS**（例如，在同步子訊框的不同

符號中在不同方向傳輸 **BRS**)。在一些情況下，例如可以每資源區塊 (**RB**) 映射 **BRS** 序列，每個 **RB** 佔據固定數量的音調 (例如，12 個)，並且序列可以貫穿整個分量載波重複，其中每個分量載波包含固定數量的 **RB** (例如，100 個)。

【0084】 利用本文提出的映射，即使在用於載波的系統頻寬未知時，**UE** 亦可以知道針對 **BRS** 序列監視何者音調，並且對於 **PBCH** 的編碼位元和 **PBCH** 監視何者音調。因此，本文提出的映射可以幫助在較窄頻寬 (相對用於載波的系統頻寬) 和資料路徑中能夠進行操作以對 **PBCH** 和 **BRS** 量測進行解碼。

【0085】 在一或多個情況下可以包括一或多個額外的態樣。例如，在一或多個情況下，**BRS** 的位元序列可以被映射到以下中的至少一項：從第一中心音調到較低頻率處的音調的符號的音調，或者從第二中心音調到較高頻率處的音調的符號的音調。在一或多個情況下，將 **BRS** 的位元序列映射到從第一中心音調到較低頻率處的音調的符號的音調可不同於將 **BRS** 的位元序列映射到從第二中心音調到較高頻率處的音調的符號的音調。第一和第二中心音調可以定義用於傳輸一或多個同步信號的音調集合的邊界。

【0086】 對於第一系統頻寬和大於第一頻寬的第二系統頻寬，**BRS** 信號的位元序列可以被映射到共用的音調集合。對於第二系統頻寬，**BRS** 信號的位元序列的重複

部分可以被映射到不包含於第一頻寬內的音調集合。在一或多個情況下，可以每資源區塊（**R B**）映射**B R S**的位元序列，其中每一個**R B**佔據固定數量的音調。在一個實例中，音調的固定數量可以是12。在一或多個情況下，可以在子訊框的每個符號內傳輸**B R S**。基地站可以在子訊框的不同符號中在不同方向傳輸**B R S**。在一或多個實例中，該等操作可以包括根據決定來解碼**B R S**。

跨多個子訊框的碼偏移

【0087】 在一些情況下，可以利用跨多個子訊框的資源傳輸廣播通道（例如**P B C H**）的編碼位元。例如，在一些情況下，**P B C H**有效負荷可以包括40個未編碼位元（例如，系統訊框號的8個位元，**C R C**的16個位元以及16個備用位元）。在一些情況下，備用位元可以例如用於傳輸各種資訊，例如，**P C F I C H**符號的數量、系統頻寬等。對於毫米波系統，此種備用位元可以用於傳輸系統頻寬、波束參考信號持續時段，或系統頻寬。

【0088】 利用跨多個子訊框的資源，可以發送相同編碼位元的不同（冗餘）版本。例如，每10 ms可以發送作為不同冗餘版本的編碼位元。假設重複值是4，在每40 ms之後可以傳輸新的40個未編碼位元的集合。如前述，**P B C H**可以包括系統訊框號（**S F N**）的8個位元，並且額外的兩個位元可以用於傳達冗餘版本。例如，該其他2個位元可以來自於在不同的10 ms持續時間傳輸不同冗餘

版本。在該情況下，10位元SFN欄位中的8位元可以用於在40 ms期間傳達四個不同冗餘版本中的一個。

【0089】以此種方式，未編碼PBCH可以以上述「無需知道頻寬」的方式轉換為編碼位元集合。該編碼位元集合隨後可以重複足夠多的次數用於速率匹配（例如，每10 ms總共重複四次）。在該情況下，可以使用TBCC 1/3編碼，從而40個未編碼位元變換為120個編碼位元。隨後可將編碼位元的速率匹配的且多次的重複例如經由QPSK調制映射到區域。

【0090】圖10圖示利用無需知道頻寬的映射將PBCH的冗餘版本跨4個不同的子訊框傳輸到資源的一個實例。如所示的，每10 ms發送（相同PBCH有效負荷的）不同冗餘版本。在該實例中，四個不同的冗餘版本被標記為d、d1、d2和d3，其中每個具有編碼位元0到M-1。

【0091】圖11、圖12和圖13圖示冗餘版本如何相關。例如，圖11圖示冗餘版本d1的位元映射可如何與d的位元映射相關。如圖11所示，冗餘版本d1偏移值K。類似地，圖12和圖13圖示冗餘版本（RV）d2和d3的位元映射如何分別與d的位元映射相關。在圖12中，冗餘版本d2被圖示偏移值K'；而在圖13中，冗餘版本d3被圖示偏移值K''。

【0092】在一或多個情況下可以包括一或多個額外的態樣。例如，在一或多個情況下，可以在跨多個子訊框的固定數量的資源上映射PBCH的編碼位元。資源的固定數

量可以包括在一個傳輸時段上資源的最大允許數量。資源的最大允許數量可以由最大分量載波頻寬來決定。資源的最大允許數量亦可以部分或整體基於預先定義的值。映射可以包括將一個 **P B C H** 傳輸時段的編碼位元映射到複數個片段。在一或多個實例中，對於每個片段，該片段的編碼位元可被映射到固定的起始偏移，而不管用於傳輸的可用資源。子訊框資源的固定數量可以依賴於系統頻寬或用於傳輸 **P B C H** 的允許頻寬中的至少一個。

【0093】 根據一或多個情況，第一和第二中心音調可以彼此鄰近，從而在容納 **P S S**、**S S S** 和 **E S S** 的第一和第二中心音調之間可能不存在任何縫隙。此外，根據一或多個態樣，同步信號和 **P B C H** 可以是分時多工的。

【0094】 例如，圖 14 圖示根據本案內容的特定態樣的示例性統一 **N R** 同步信號區塊設計。如所示的，同步信號和實體廣播通道（**P B C H**）可以是分時多工的（**T D M**）。特別地，多工次序可以是 **P B C H 1402**、**P S S 1404**、**S S S 1406** 和 **P B C H 1408**。此外，在 **S S** 區塊中的兩個 **P B C H** 符號 **1402** 和 **1408** 可以是相同的。

【0095】 在圖 14 所示的一或多個情況下，同步信號區塊可以包括用於 **P S S 1404** 的一個 **O F D M** 符號以及用於 **S S S 1406** 的一個 **O F D M** 符號。此外，同步信號區塊可以包括用於 **P B C H** 的兩個 **O F D M** 符號 **1402** 和 **1408**，其可以是相同的：一個 **P B C H** 符號 **1402** 在 **S S** 區塊的開始處，另一個符號 **1408** 在 **S S** 區塊的結束處。該兩個相同的

P B C H 符 號 1 4 0 2 和 1 4 0 8 由 P S S 1 4 0 4 和 S S S 1 4 0 6 分開，並可以允許 U E 細化載波頻率偏移（C F O）估計。更具體地，U E 可以基於同步信號粗略地估計 C F O，並在不解碼 P B C H 的情況下進一步細化 P B C H 的兩個外觀的估計。

【0096】 T D M 設計的一個益處在於 S S S 可以用作 P B C H 符號的通道估計的參考。為了提供該益處，從相同的天線埠傳輸 S S S 作為 P B C H。根據一或多個情況，特定的 T D M 設計可以包括在 S S 區塊的開始和結束處傳輸的 2 個 P B C H 符號。此外，在該兩個子符號內傳輸的信號可以是相同的（例如，相同的冗餘版本）。該重複結構可以用於提供更精細的頻率偏移估計，而無需 U E 首先解碼 P B C H。注意，在一些場景中，若 U E 使用產生的 P B C H 符號，則在成功的 P B C H 解碼之後，可以獲得甚至更好的估計（尤其是在低 S N R 時）。

【0097】 給定該資訊，U E 可以嘗試在 1 0 m s 的不同持續時間利用不同的冗餘版本來解碼 P B C H。U E 隨後可以在對每個不同的 R V 進行去偏移（d e - o f f s e t）之後執行相干組合。U E 亦可以知道 4 0 m s 邊界（例如，在最多觀察 7 0 m s 持續時間之後），以及在解碼在包含相同的 8 位元 S F N 的四個後續 1 0 m s 持續時間期間傳輸的 P B C H 之後。換言之，S F N 中的變化指示用於 P B C H 的新的編碼位元集合。可以理解的是，所揭示的過程中的步驟的特定次序或層級是示例性方法的說明。基於設計偏好，可以理

解的是，可以重新佈置過程中步驟的特定次序或層級。此外，可以組合或省略一些步驟。伴隨的方法請求項以取樣次序呈現各種步驟的元素，並不意味著限制為所呈現的特定次序或層級。

【0098】 此外，術語「或者」意欲表示包含性的「或者」而非排他性的「或者」。亦即，除非另外指定或從上下文能清楚得知，否則短語例如「**X使用A或B**」意欲表示任何自然的包括性置換。亦即，例如短語「**X使用A或B**」可以由以下任一實例滿足：**X使用A**，**X使用B**，或者**X使用A和B**二者。另外，除非另外指定或從上下文能清楚得知是單一形式，否則本案和附加的申請專利範圍中使用的冠詞「一」和「一個」通常應解釋為表示「一或多個」。涉及專案列表的「至少一個」的短語指的是該等專案的任意組合，包括單個成員。例如，「至少一個：**a、b或c**」意欲覆蓋：**a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c**，以及具有多個相同元素的任意組合（例如，**a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c以及c-c-c或a、b和c的任意其他次序**）。

【0099】 如本文使用的，術語「決定」包括寬範圍的動作。例如，「決定」可以包括運算、計算、處理、匯出、調查、檢視（例如，在表格、資料庫或另一資料結構中檢視）、查明等。另外，「決定」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。此外，「決定」可以包括解析、選擇、挑選、建立等。

【0100】 提供先前的描述以使任何熟習此項技術者能夠實踐本文描述的各態樣。對於熟習此項技術者而言，該等態樣的各種修改皆是顯而易見的，並且本文定義的整體原理可以應用於其他態樣。因此，請求項並不意欲限於本文所示的態樣，而是被給予與語言請求項相一致的最廣範疇，其中除非特別說明，否則用單數形式提及某一元素並不意味著「一個且僅僅一個」，而可以是「一或多個」。除非另有特別說明，否則術語「一些」指的是一或多個。貫穿本案內容描述各個態樣的元素的所有結構和功能均等物以引用方式明確地併入本案例中並意欲被請求項所包含，該等結構和功能均等物對於一般技術者而言是公知的或將要是公知的。此外，本文沒有任何揭示內容是想要奉獻給公眾的，不管此種揭示內容是否明確記載在申請專利範圍中。不應將任何請求項的元素解釋為功能性構件，除非該元素是用「用於……的構件」的措辭來明確記載的。

【0101】 上述方法的各種操作可以由能夠執行對應功能的任意適當的構件實現。該等構件可以包括各種硬體及/或軟體部件及/或模組，包括但不限於電路、特殊應用積體電路（ASIC）或處理器。一般而言，當在圖中圖示操作時，該等操作可以具有對應的具有類似編號的配對功能性構件部件。

【0102】 被設計為執行本案例所述功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯

設備（P L D）、個別閘門或者電晶體邏輯裝置、個別硬體部件或者其任意組合，可以實現或執行結合本案所揭示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，但在替代例中，該處理器亦可以是任何商業可獲得的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實現為計算設備的組合，例如，D S P和微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器與D S P核心的結合，或者任何其他此種配置。

【0103】 若使用硬體實現，則示例性硬體配置可以包括無線節點中的處理系統。處理系統可以經由匯流排架構實現。取決於處理系統的特定應用和整體設計約束，該匯流排可以包括任意數量的互連匯流排和橋接器。匯流排可將各種電路連結到一起，包括處理器、機器可讀取媒體以及匯流排介面。匯流排介面可以用於經由匯流排將網路配接器等連接到處理系統。網路配接器可以用於實現P H Y層的信號處理功能。在使用者終端120（參見圖1）的情況下，使用者介面（例如，小鍵盤、顯示器、滑鼠、控制桿等）亦可以連接到匯流排。匯流排亦可以連結各種其他電路，例如，定時源、周邊部件、電壓調節器、功率管理電路等，該等電路在本領域中是已知的，因此將不再進行描述。處理器可以實現有一或多個通用及/或專用處理器。實例係包括微處理器、微控制器、D S P處理器，以及可以執行軟體的其他電路系統。熟習此項技術者將認識到取

決於特定應用和施加到整體系統上的整體設計約束如何最佳地實現針對處理系統所描述的功能。

【0104】 若使用軟體實現，則可以將該等功能儲存在電腦可讀取媒體中或者作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼進行傳輸。不管是稱作軟體、韌體、中間軟體、微碼、硬體描述語言還是其他，軟體應該被廣義地解釋為表示指令、資料，或其任意組合。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體，其中通訊媒體包括促進從一個地方向另一個地方轉移電腦程式的任何媒體。處理器可以負責管理匯流排和一般處理，包括執行儲存於機器可讀取儲存媒體上的軟體模組。電腦可讀取儲存媒體可以耦合到處理器上，從而處理器能夠從儲存媒體讀取資訊以及向儲存媒體寫入資訊。在替代例中，儲存媒體可以整合到處理器中。經由實例，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、經由資料調制的載波，及/或與無線節點分離的儲存有指令的電腦可讀取儲存媒體，所有該等機器可讀取媒體皆可以由處理器經由匯流排介面進行存取。替代地或另外，機器可讀取媒體或其任意部分可以整合到處理器中，例如具有快取記憶體及/或通用暫存器檔案的情況。機器可讀取儲存媒體的實例例如可以包括RAM（隨機存取記憶體）、快閃記憶體、ROM（唯讀記憶體）、PROM（可程式設計唯讀記憶體）、EPROM（可抹除可程式設計唯讀記憶體）、EEPROM（電子可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬驅動，或任意其他適當的儲存媒體，

或其任意組合。機器可讀取媒體可以體現於電腦程式產品中。

【0105】軟體模組可以包括單個指令或很多指令，並可以分佈於若干不同程式碼片段上、在不同程式中，以及跨多個儲存媒體。電腦可讀取媒體可以包括多個軟體模組。軟體模組包括指令，當被裝置（例如處理器）執行時，該等指令使得處理系統執行各種功能。軟體模組可以包括傳輸模組和接收模組。每個軟體模組可以常駐在單個儲存設備上或跨多個儲存設備分佈。經由實例，軟體模組可以在觸發事件發生時從硬驅動載入到RAM。在執行軟體模組期間，處理器可以載入一些指令到快取記憶體以增加存取速度。隨後，一或多個快取列可以載入到通用暫存器檔案中以供處理器執行。當下文提及軟體模組的功能時，可以理解的是，此種功能由處理器在執行來自該軟體模組的指令時實現。

【0106】另外，任何連接可以適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或者諸如紅外線（IR）、無線電和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，則同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、DSL或者諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術包括在該媒體的定義中。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和Blu-ray®光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟

則用鐳射來光學地複製資料。因此，在一些態樣，電腦可讀取媒體可以包括非暫時性電腦可讀取媒體（例如，有形媒體）。另外，對於其他態樣，電腦可讀取媒體可以包括暫時性電腦可讀取媒體（例如，信號）。上文的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範疇之內。

【0107】 因此，某些態樣可以包括電腦程式產品用於執行本文呈現的操作。例如，此種電腦程式產品可以包括其上儲存有（及/或編碼有）指令的電腦可讀取媒體，由一或多個處理器執行該等指令以執行本文描述的操作。例如，指令用於執行在本文描述且在圖7 - 圖8和圖10 - 圖11圖示的操作。

【0108】 此外，應該理解的是，在適用時，用於執行本文描述的方法和技術的模組及/或其他適當的構件可以經由使用者終端及/或基地站下載及/或以其他方式獲得。例如，此種設備可以耦合到伺服器以促進轉移用於執行本文描述的方法的構件。或者，可以經由儲存構件（例如，RAM、ROM、實體儲存媒體如壓縮光碟（CD）或軟碟等）提供本文描述的各種方法，從而使用者終端及/或基地站可以在耦合或向設備提供儲存構件之後獲得各種方法。此外，可以利用向設備提供本文描述的方法和技術的任意其他適當技術。

【0109】 可以理解的是，請求項不限於上述精確的配置和部件。可以在不背離請求項的保護範疇的情況下對上述

方法和裝置的佈置、操作和細節進行各種修改、改變和變型。

【符號說明】

【 0 1 1 0 】

1 0 0 網路架構

1 0 2 U E

1 0 4 進化 U M T S 陸地無線電存取網路 (E - U T R A N)

1 0 6 進化節點 B (e N B)

1 0 8 其他 e N B

1 1 0 進化封包核心 (E P C)

1 1 2 行動性管理實體 (M M E)

1 1 4 其他 M M E

1 1 6 服務閘道

1 1 8 封包資料網路 (P D N) 閘道

1 2 0 使用者終端

1 2 2 操作員的 I P 服務

2 0 0 存取網路

2 0 2 蜂巢區域 (細胞)

2 0 4 e N B

2 0 6 U E

2 0 8 e N B

2 1 0 蜂巢區域

3 0 0 圖

3 0 2 細胞特定 R S (C R S)

- 3 0 4 U E 特 定 R S (U E - R S)
- 4 1 0 e N B
- 4 1 6 T X 處 理 器
- 4 1 8 傳 輸 器
- 4 2 0 天 線
- 4 5 0 U E
- 4 5 2 天 線
- 4 5 4 接 收 器
- 4 5 6 接 收 器 (R X) 處 理 器
- 4 5 8 通 道 估 計 器
- 4 5 9 控 制 器 / 處 理 器
- 4 6 0 記 憶 體
- 4 6 2 資 料 槽
- 4 6 7 資 料 來 源
- 4 6 8 T X 處 理 器
- 4 7 0 R X 處 理 器
- 4 7 4 通 道 估 計 器
- 4 7 5 控 制 器 / 處 理 器
- 4 7 6 記 憶 體
- 5 0 0 同 步 子 訊 框
- 7 0 0 操 作
- 7 0 2 方 塊
- 7 0 4 方 塊
- 8 0 0 操 作

8 0 2 方 塊

8 0 4 方 塊

1 4 0 2 P B C H

1 4 0 4 P S S

1 4 0 6 S S S

1 4 0 8 P B C H

【生物材料寄存】

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

無

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

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種經由一基地站進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

獨立於系統頻寬，經由一相同的音調集合，將一實體廣播通道（PBCH）或一波束成形參考信號（BRS）中的至少一個的一部分映射到一子訊框的一符號的音調；及

根據該映射在該符號中傳輸該 PBCH 或 BRS 中的該至少一個，其中該映射包括以下步驟：

將一個 PBCH 傳輸時段的編碼位元映射到複數個片段；及

對於每個片段，將該片段的編碼位元映射到一固定的起始偏移，而不管用於該傳輸的可用資源如何。

【第2項】 根據請求項 1 之方法，其中該映射包括以下各項中的至少一項：

映射從一第一中心音調到一較低頻率處的音調的該符號的音調；或

映射從一第二中心音調到一較高頻率處的音調的該符號的音調。

【第3項】 根據請求項 2 之方法，其中該第一和第二中心音調定義用於傳輸一或多個同步信號的一音調集合的一邊界。

【第4項】 根據請求項 1 之方法，其中該映射之步驟包括以下步驟：

對於一第一系統頻寬和大於該第一頻寬的一第二系統頻寬，將該等編碼位元映射到一共用的音調集合；
及

對於該第二系統頻寬，將該等編碼位元的一重複部分或額外的編碼位元映射到不包含於該第一頻寬內的一音調集合。

【第5項】 根據請求項 1 之方法，其中：

該映射之步驟包括以下步驟：將一 P B C H 的一部分映射到該子訊框的該符號的音調；及

該方法亦包括以下步驟：在該符號的音調中傳輸 B R S，每個 B R S 是在一不同方向中傳輸的。

【第6項】 根據請求項 1 之方法，其中：

在該子訊框的每個符號中傳輸該 P B C H 或 B R S 中的該至少一個。

【第7項】 根據請求項 6 之方法，其中該基地站可在一同步子訊框的不同符號中在不同方向傳輸該 P B C H 或 B R S 中的該至少一個。

【第8項】 根據請求項 1 之方法，其中：

該映射之步驟包括以下步驟：將一 B R S 的編碼位元的一部分映射到該子訊框的一符號的音調；

在每資源區塊（**R B**）映射 **B R S** 的該位元序列，每個 **R B** 佔據一固定數量的音調。

【第9項】 一種經由一使用者設備進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

決定獨立於系統頻寬的、一實體廣播通道（**P B C H**）或一波束成形參考信號（**B R S**）中的至少一個的編碼位元的一部分到一子訊框的一符號的音調的一映射，該等音調是一相同的音調集合；及

根據該映射在該符號中監視該 **P B C H** 或 **B R S** 中的該至少一個，其中該映射包括以下步驟：

將一個 **P B C H** 傳輸時段的編碼位元映射到複數個片段；及

對於每個片段，將該片段的編碼位元映射到一固定的起始偏移，而不管用於該傳輸的可用資源如何。

【第10項】 根據請求項 9 之方法，其中該映射包括以下各項中的至少一項：

從一第一中心音調到一較低頻率處的音調的該符號的音調的一映射；或

從一第二中心音調到一較高頻率處的音調的該符號的音調的一映射。

【第11項】 根據請求項 10 之方法，其中該第一和第二中心音調定義用於傳輸一或多個同步信號的一音調集

合的一邊界。

【第12項】 根據請求項9之方法，其中該映射包括：

對於一第一系統頻寬和大於該第一頻寬的一第二系統頻寬，該等編碼位元到一共用的音調集合的一映射；
及

對於該第二系統頻寬，該等編碼位元的一重複部分或額外的編碼位元到不包含於該第一頻寬內的一音調集合的一映射。

【第13項】 根據請求項9之方法，其中：

該映射包括一PBCH的一部分到該子訊框的該符號的音調的一映射；及

該方法亦包括以下步驟：在該符號的音調中監視BRS。

【第14項】 根據請求項9之方法，其中：

在該子訊框的每個符號中監視該PBCH或BRS中的該至少一個。

【第15項】 根據請求項9之方法，其中在跨多個子訊框的一固定數量的資源上映射該PBCH或BRS中的該至少一個的該等編碼位元。

【第16項】 根據請求項9之方法，其中：

該映射包括一BRS的編碼位元的一部分到該子訊框的一符號的音調的一映射；

在每資源區塊（**R B**）映射該 **B R S** 的該等編碼位元的該一部分，每個 **R B** 佔據一固定數量的音調。

【第17項】 一種用於經由一基地站進行無線通訊的裝置，包括：

用於獨立於系統頻寬，經由一相同的音調集合，將一實體廣播通道（**P B C H**）或一波束成形參考信號（**B R S**）中的至少一個的一部分映射到一子訊框的一符號的音調的構件，其中該映射包括以下步驟：將一個 **P B C H** 傳輸時段的編碼位元映射到複數個片段；及對於每個片段，將該片段的編碼位元映射到一固定的起始偏移，而不管用於該傳輸的可用資源如何；及

用於根據該映射在該符號中傳輸該 **P B C H** 或 **B R S** 中的該至少一個的構件。

【第18項】 一種用於經由一使用者設備進行無線通訊的裝置，包括：

用於決定獨立於系統頻寬的、一實體廣播通道（**P B C H**）或一波束成形參考信號（**B R S**）中的至少一個的編碼位元的一部分到一子訊框的一符號的音調的一映射的構件，該等音調是一相同的音調集合，其中該映射包括以下步驟：將一個 **P B C H** 傳輸時段的編碼位元映射到複數個片段；及對於每個片段，將該片段的編碼位元映射到一固定的起始偏移，而不管用於

該傳輸的可用資源如何；及

用於根據該映射在該符號中監視該 P B C H 或 B R S
中的該至少一個的構件。

【第 1 9 項】 一種包括指令的電腦程式，當該等指令由一
處理器執行時，使得該處理器執行根據請求項 1 至 1 6
任一項所述之方法。

【發明圖式】

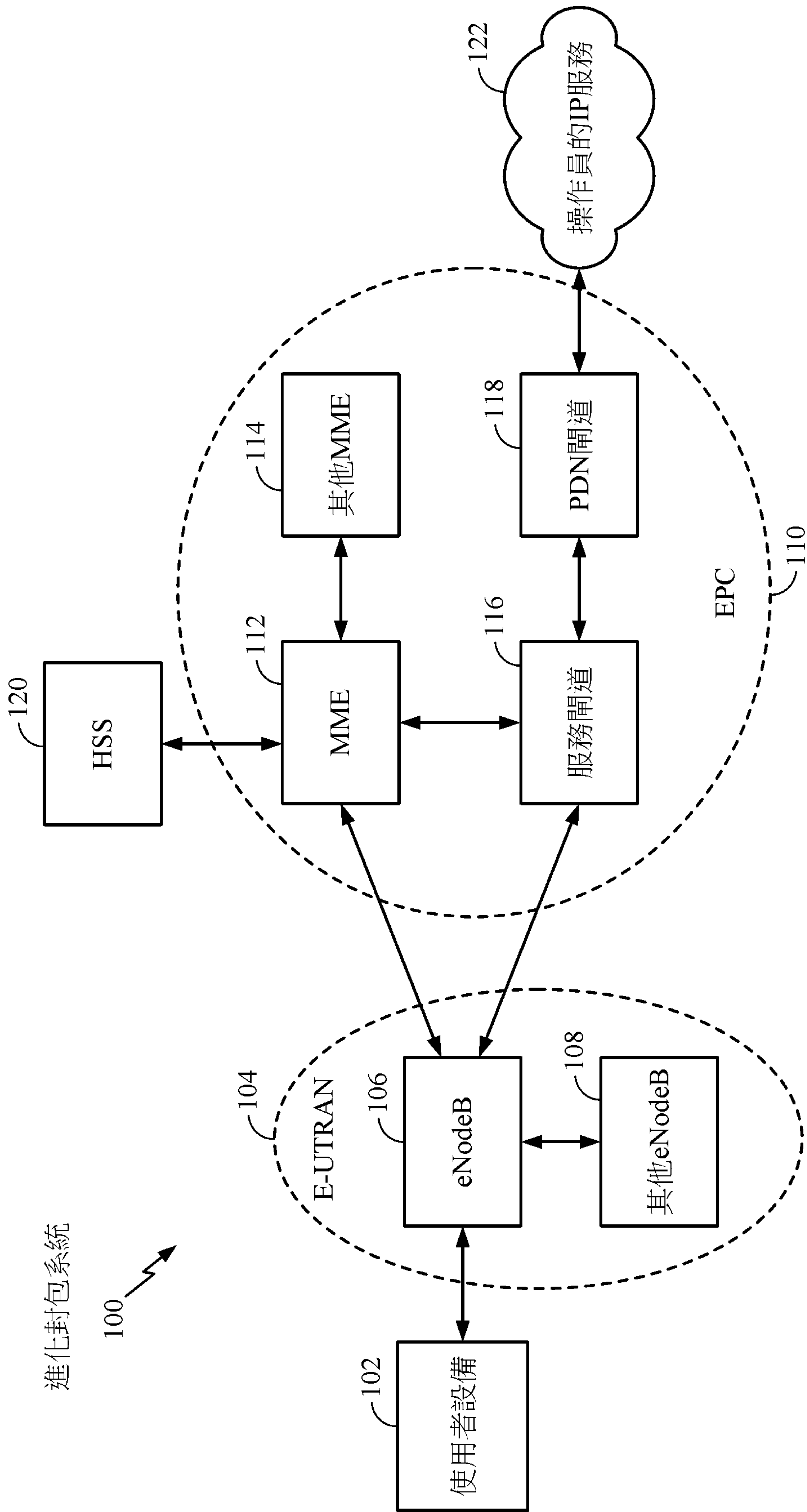


圖1

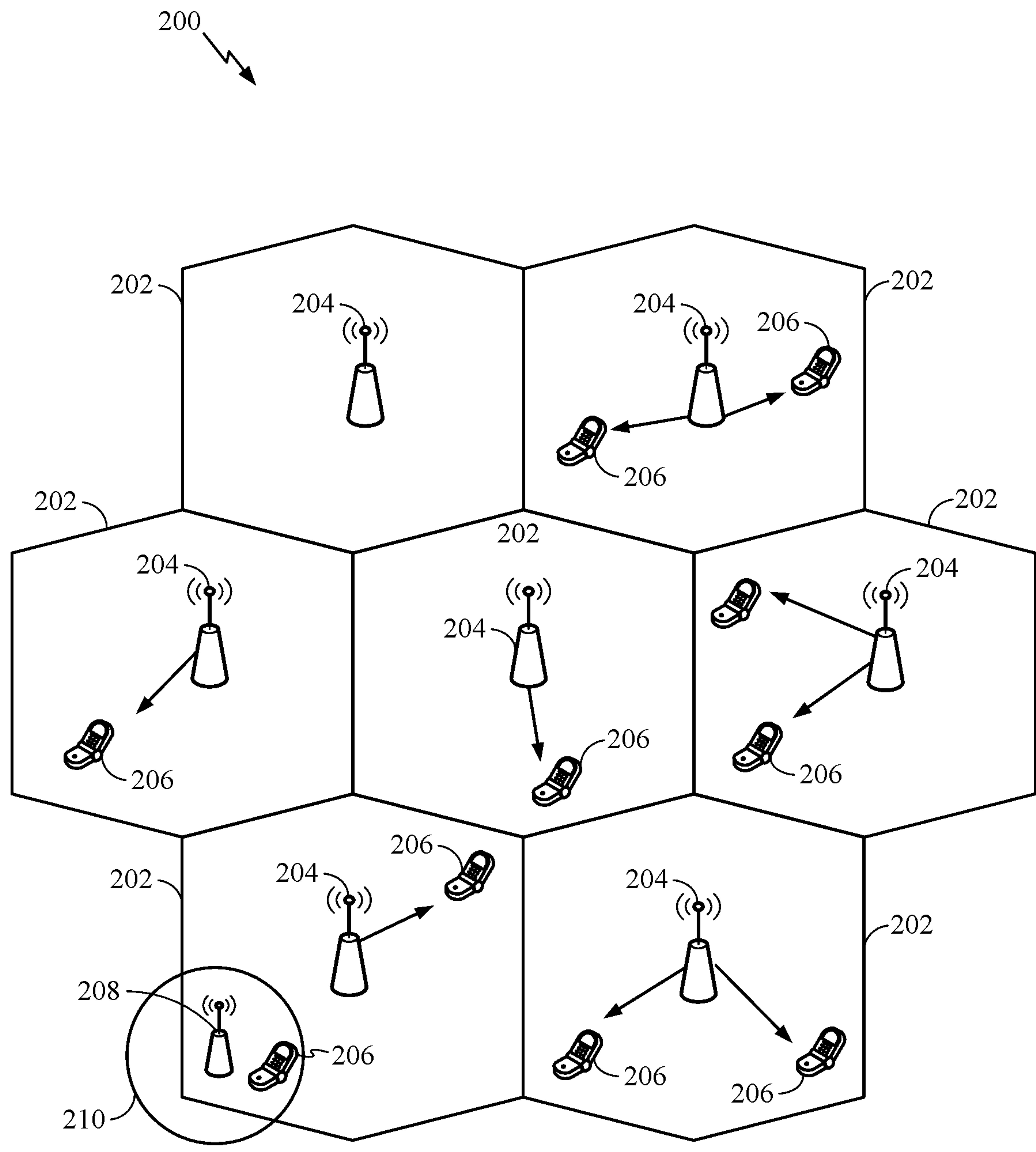
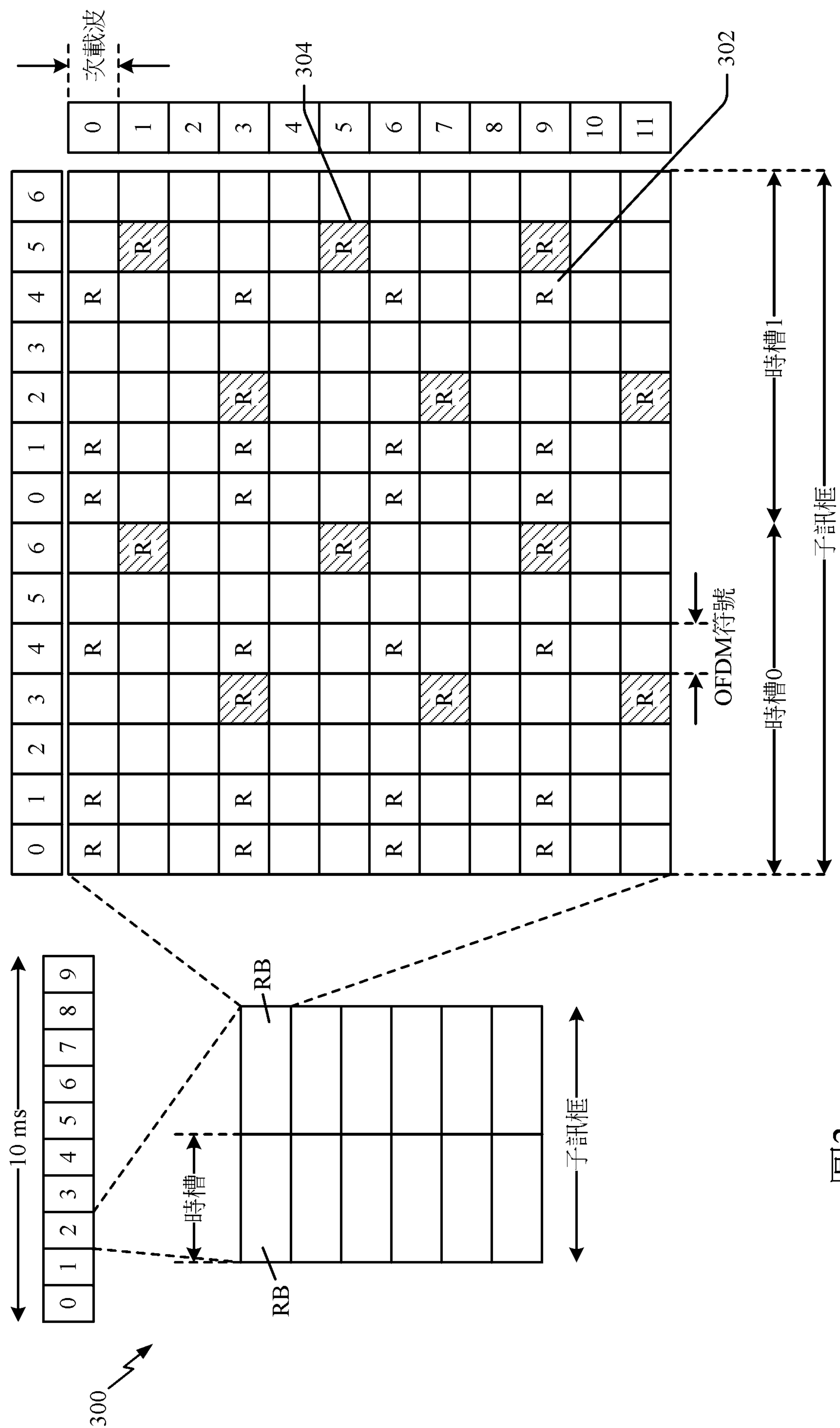


圖2



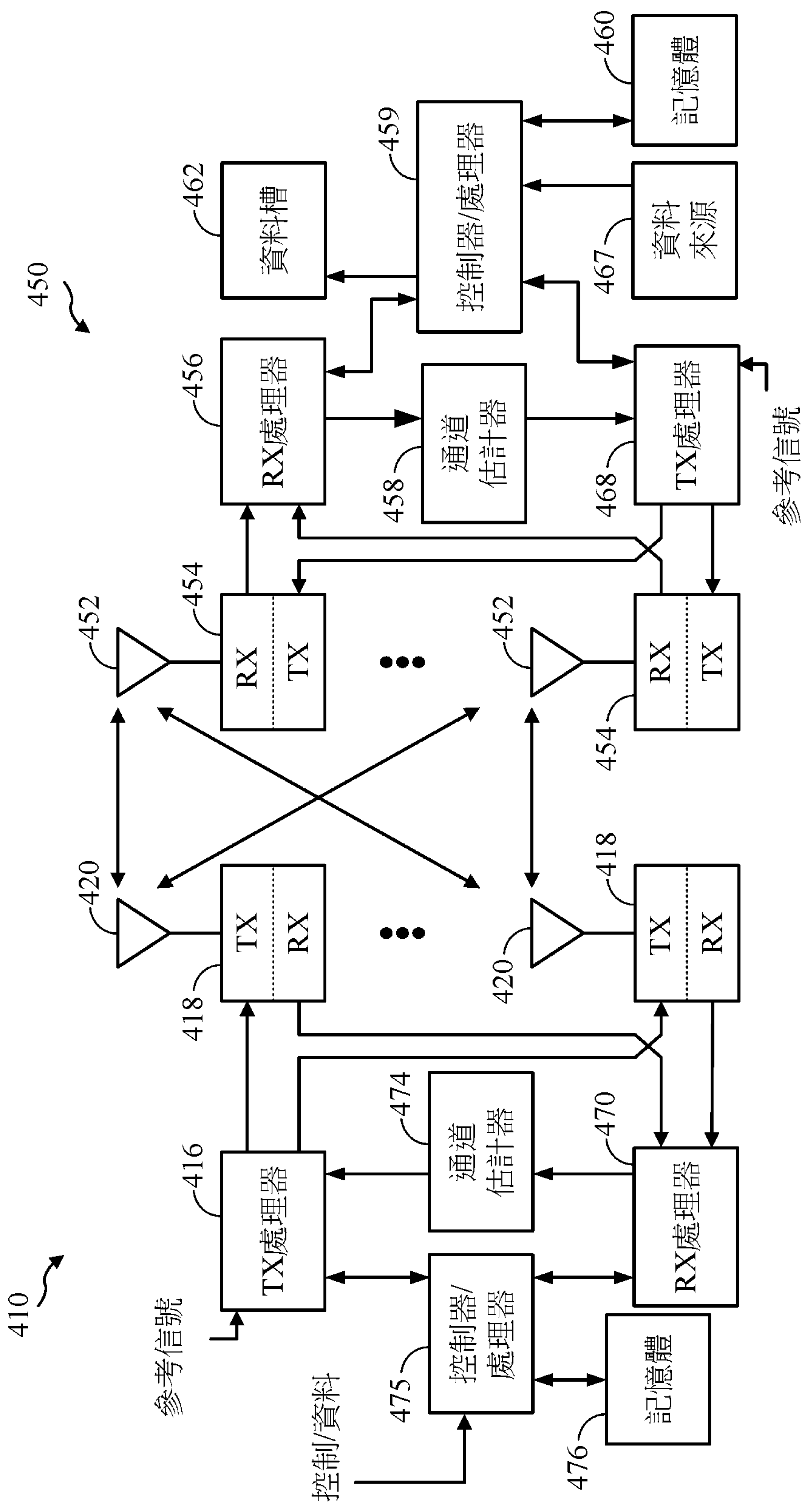


圖4

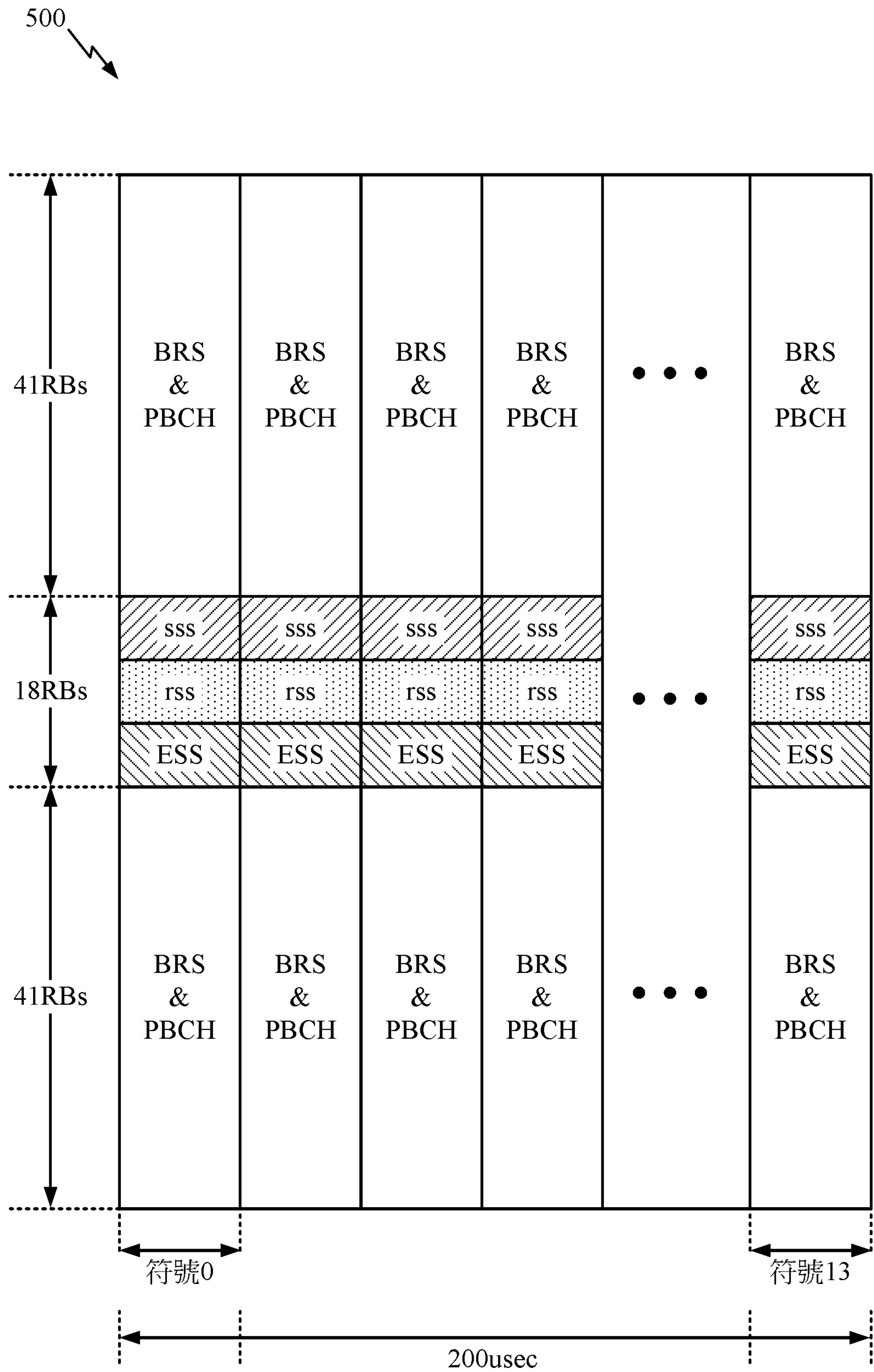


圖5

在第一符號中的波束

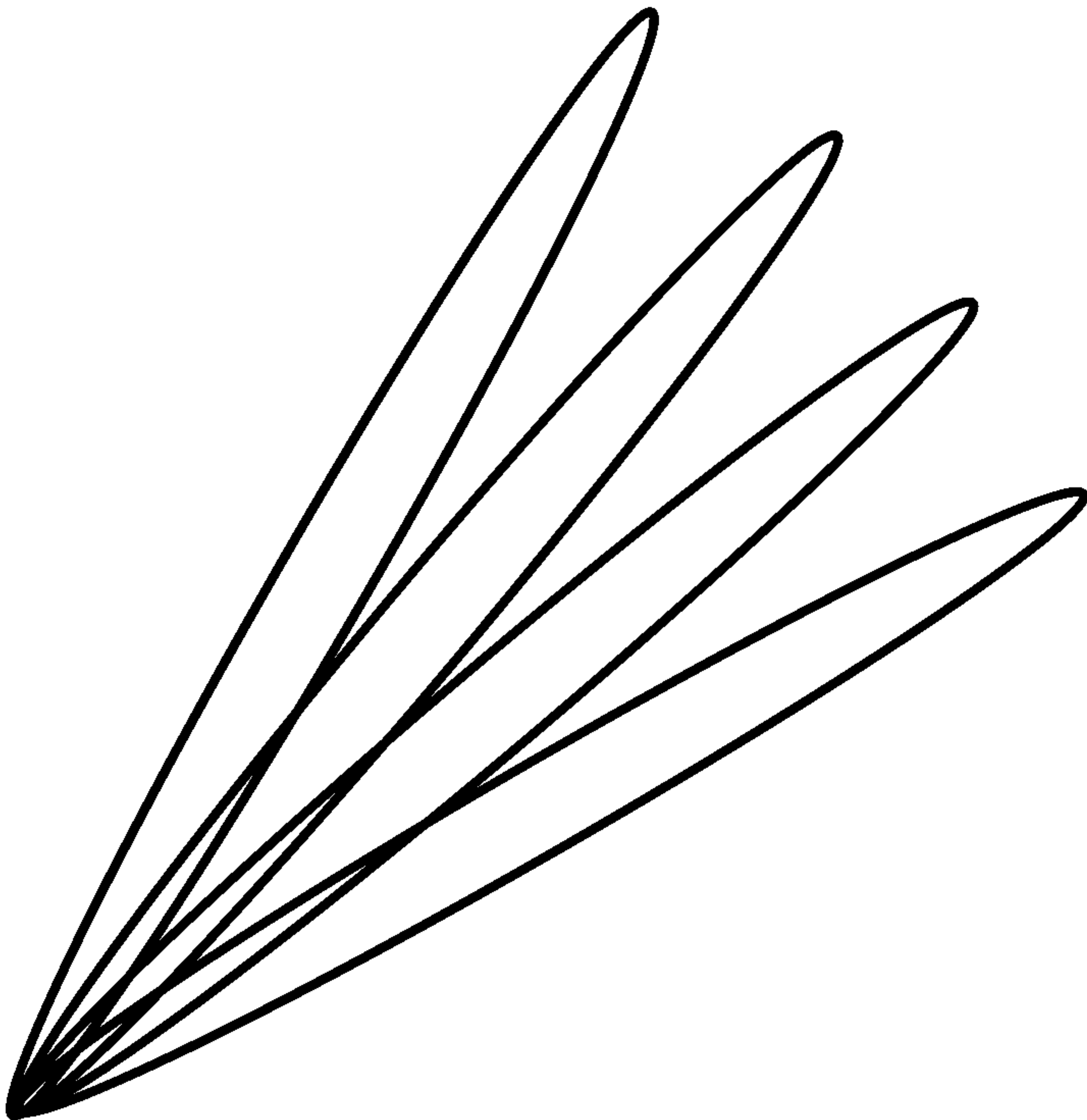


圖6A

在第N符號中的波束

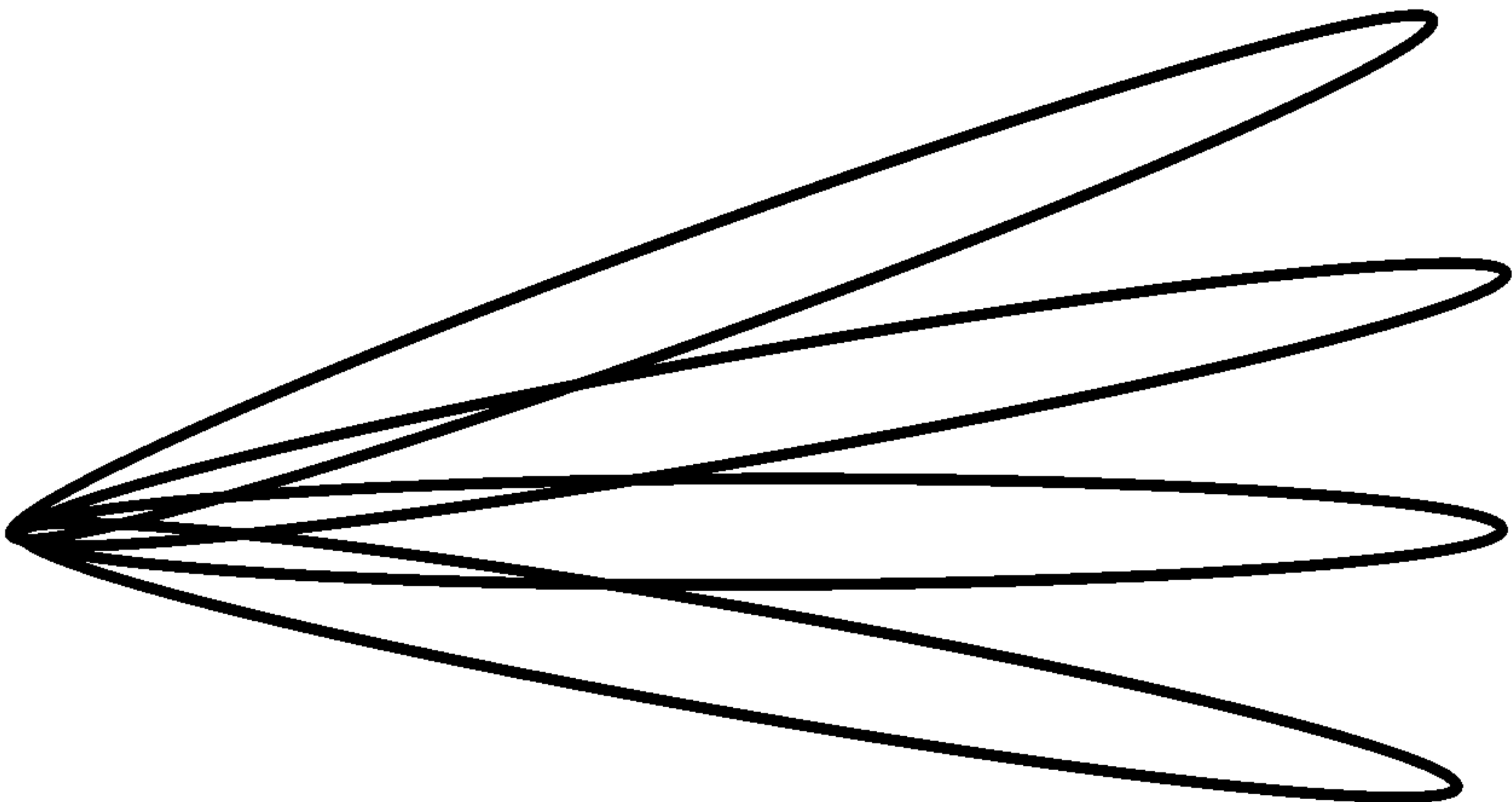


圖6B

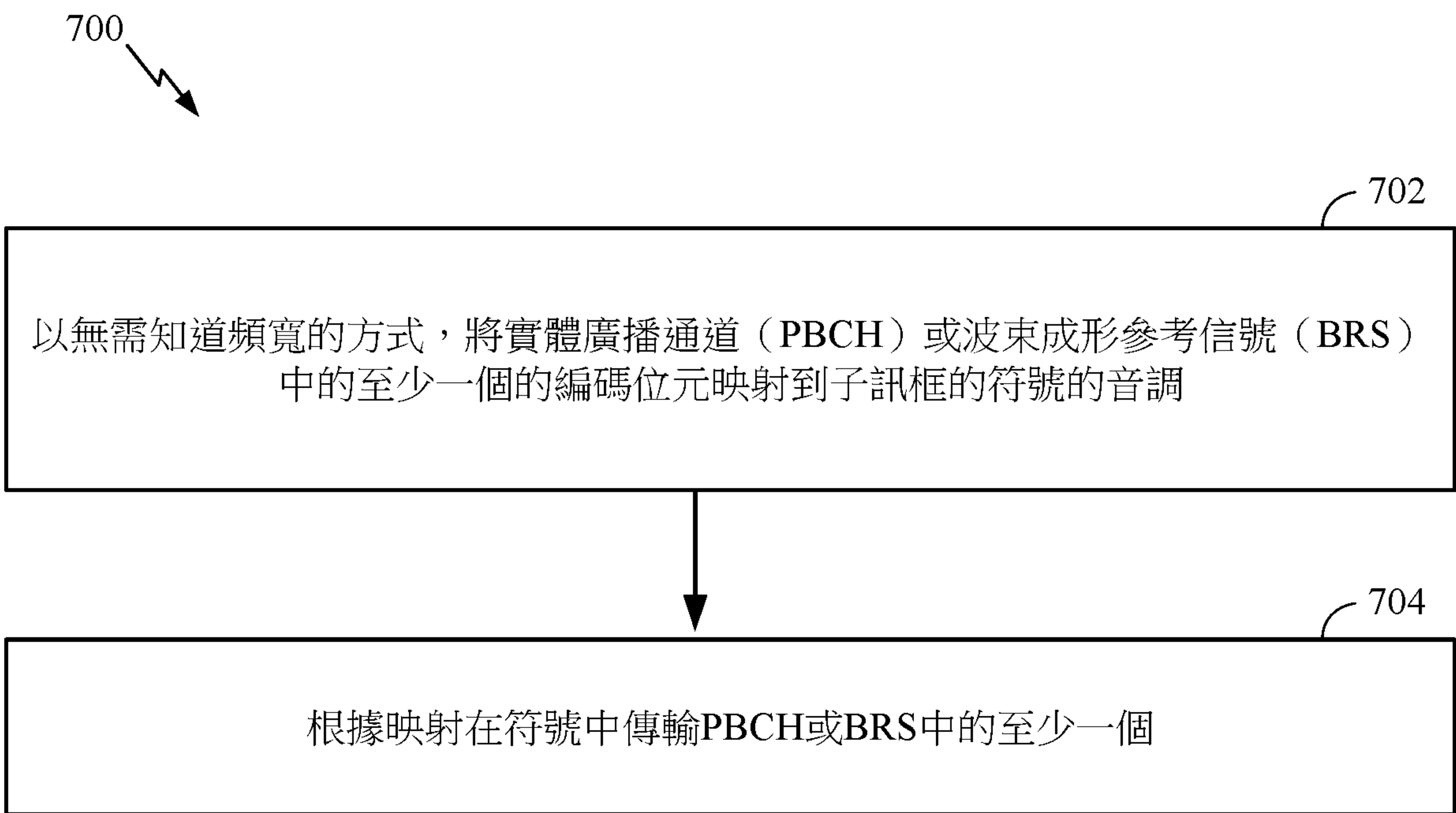


圖7

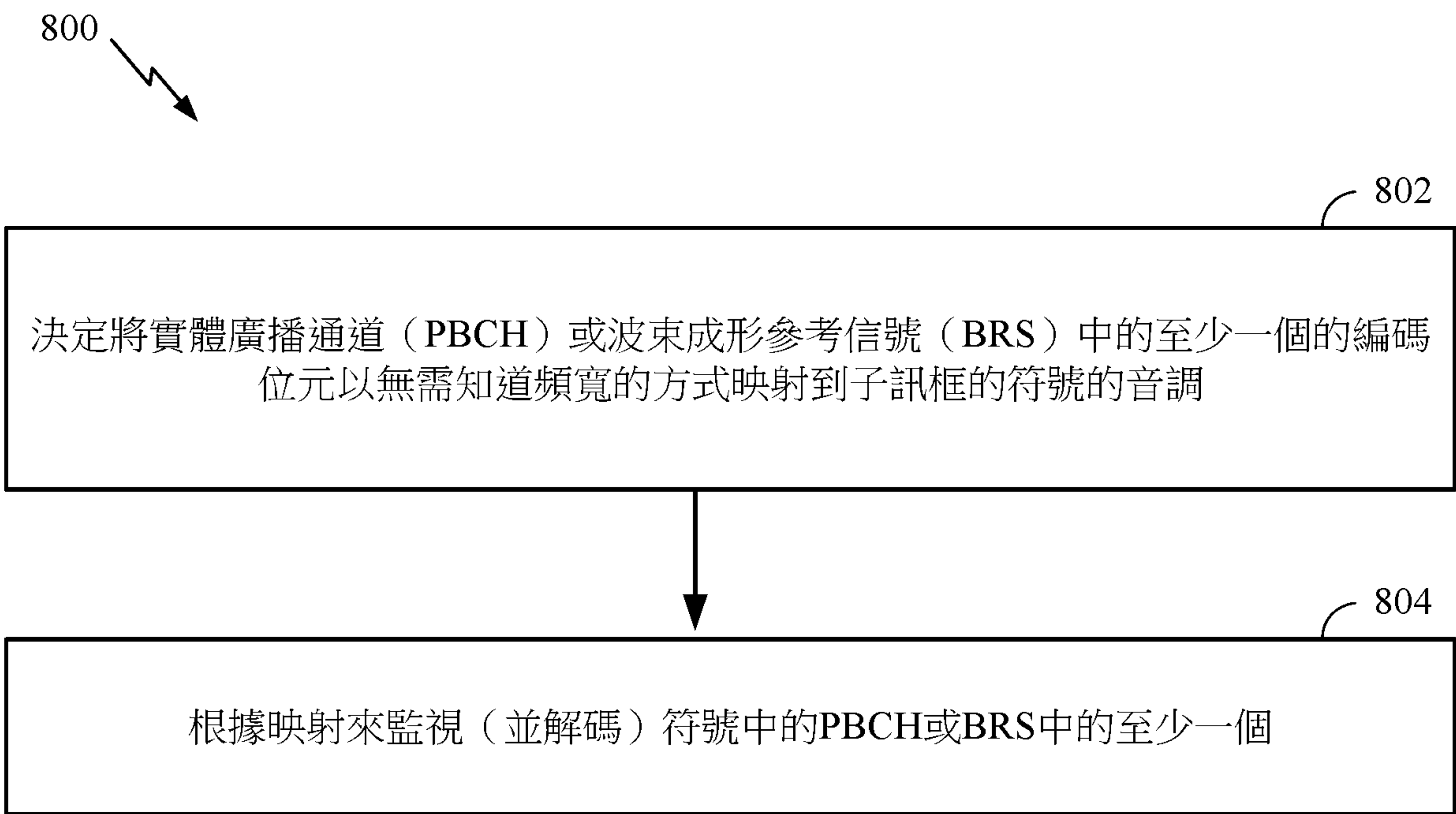


圖8

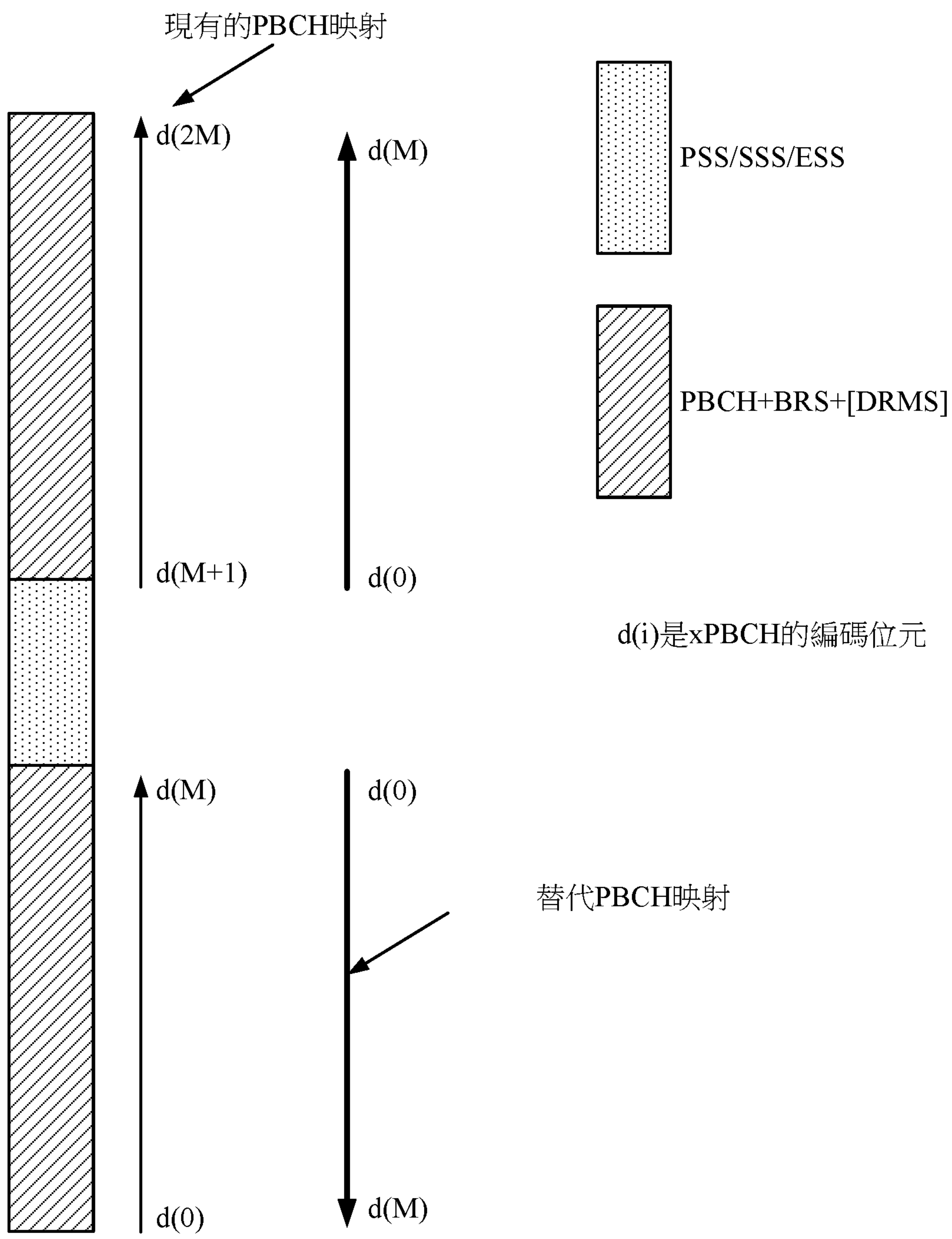


圖9

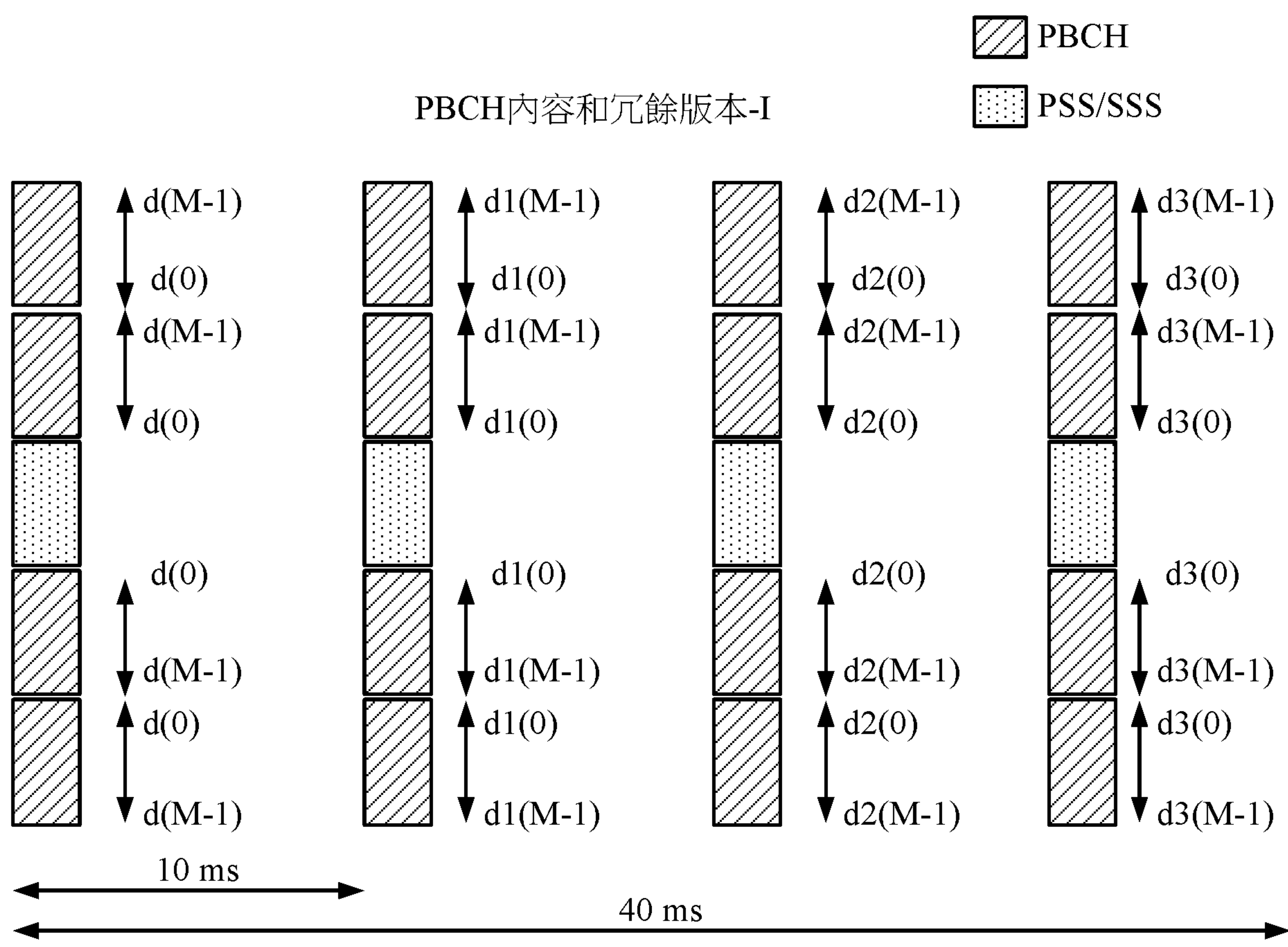


圖10

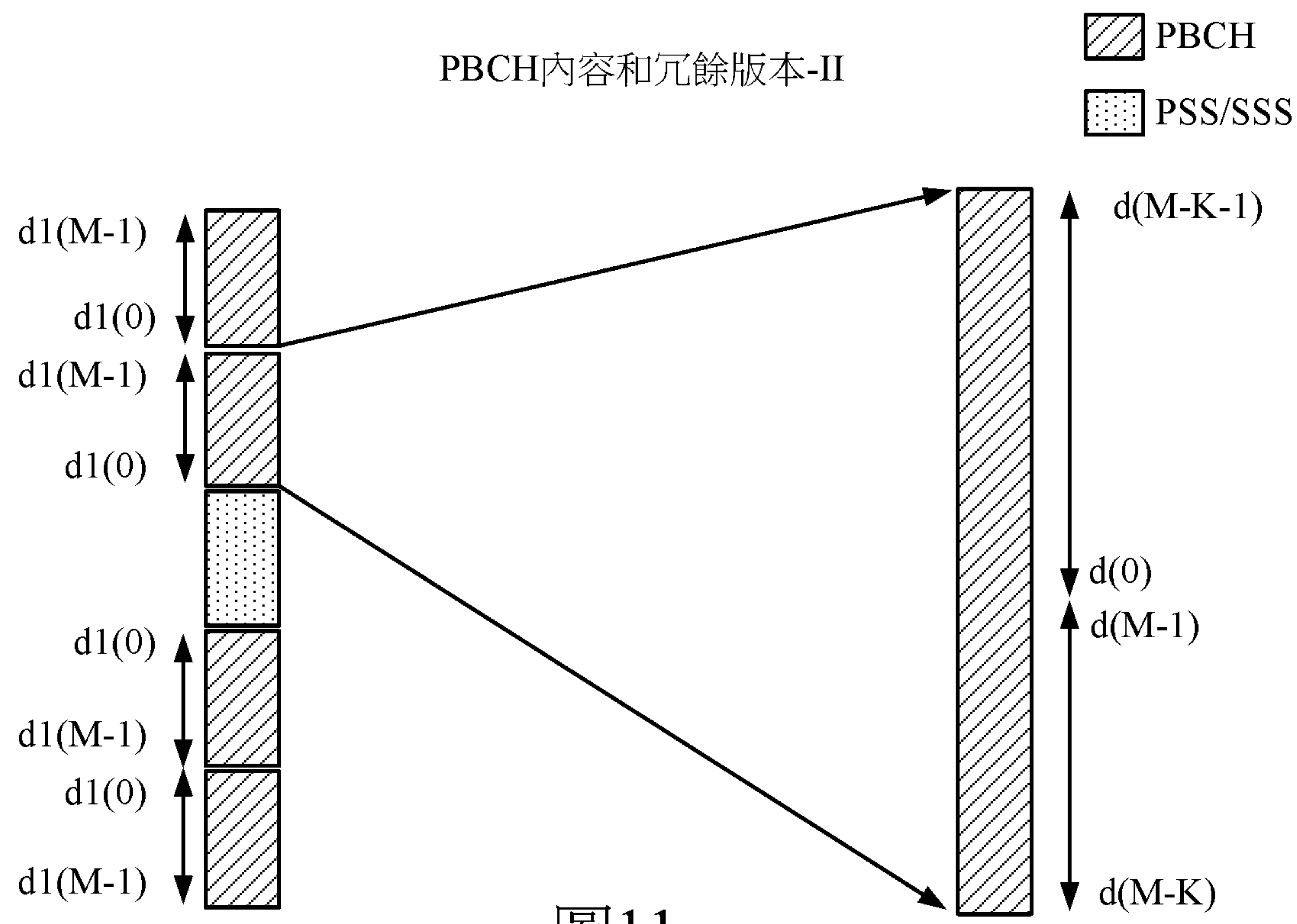


圖11

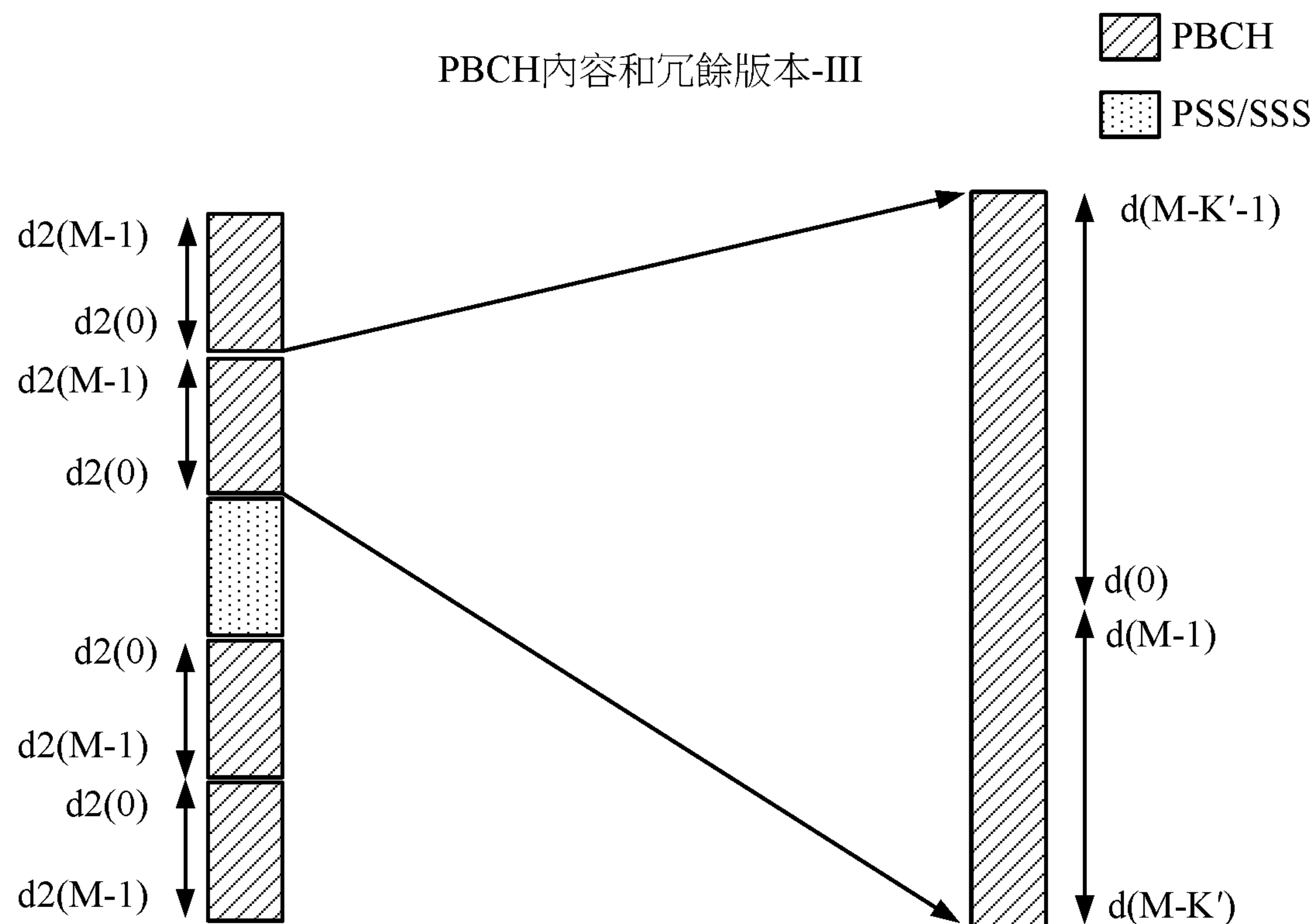


圖12

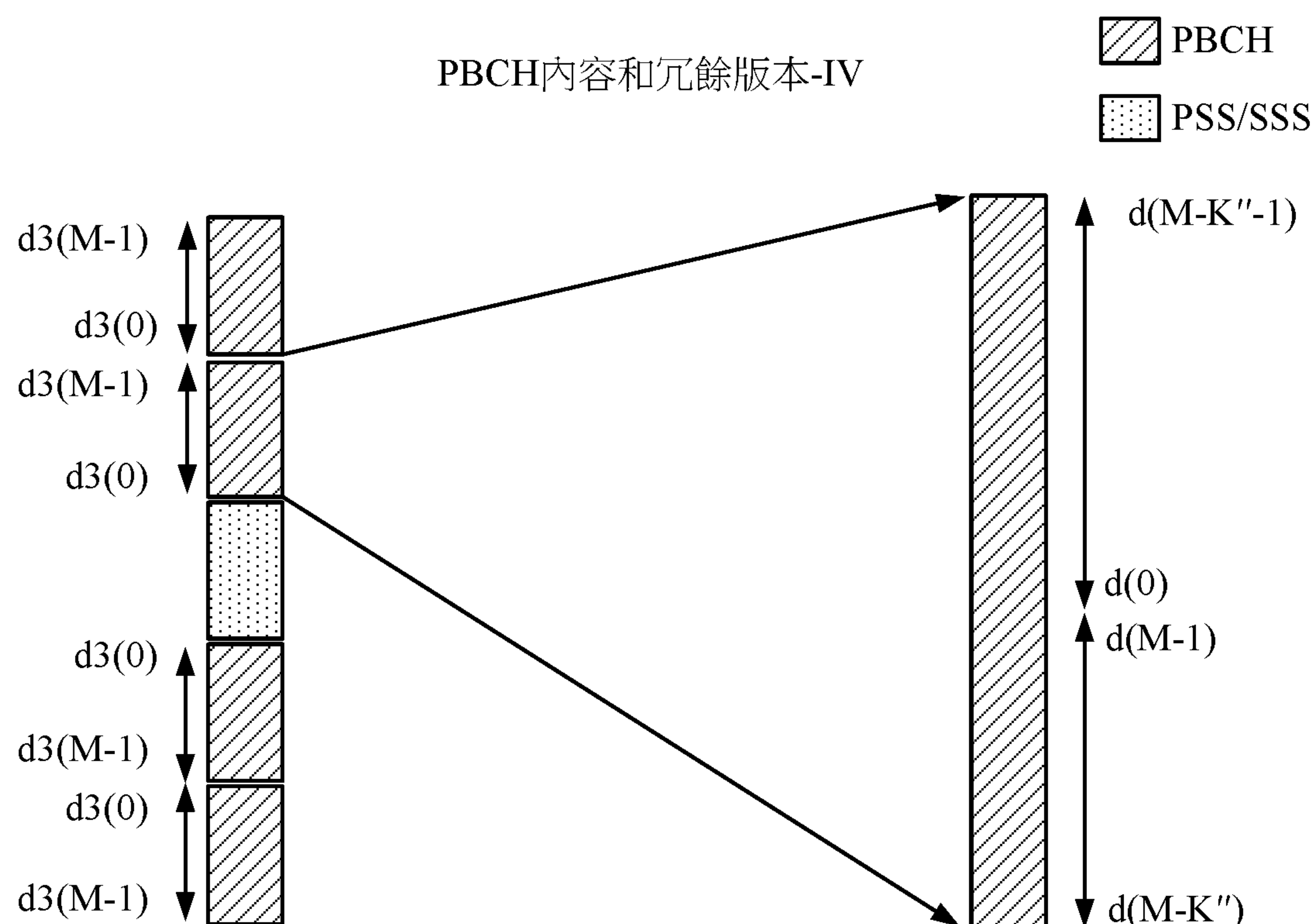


圖13

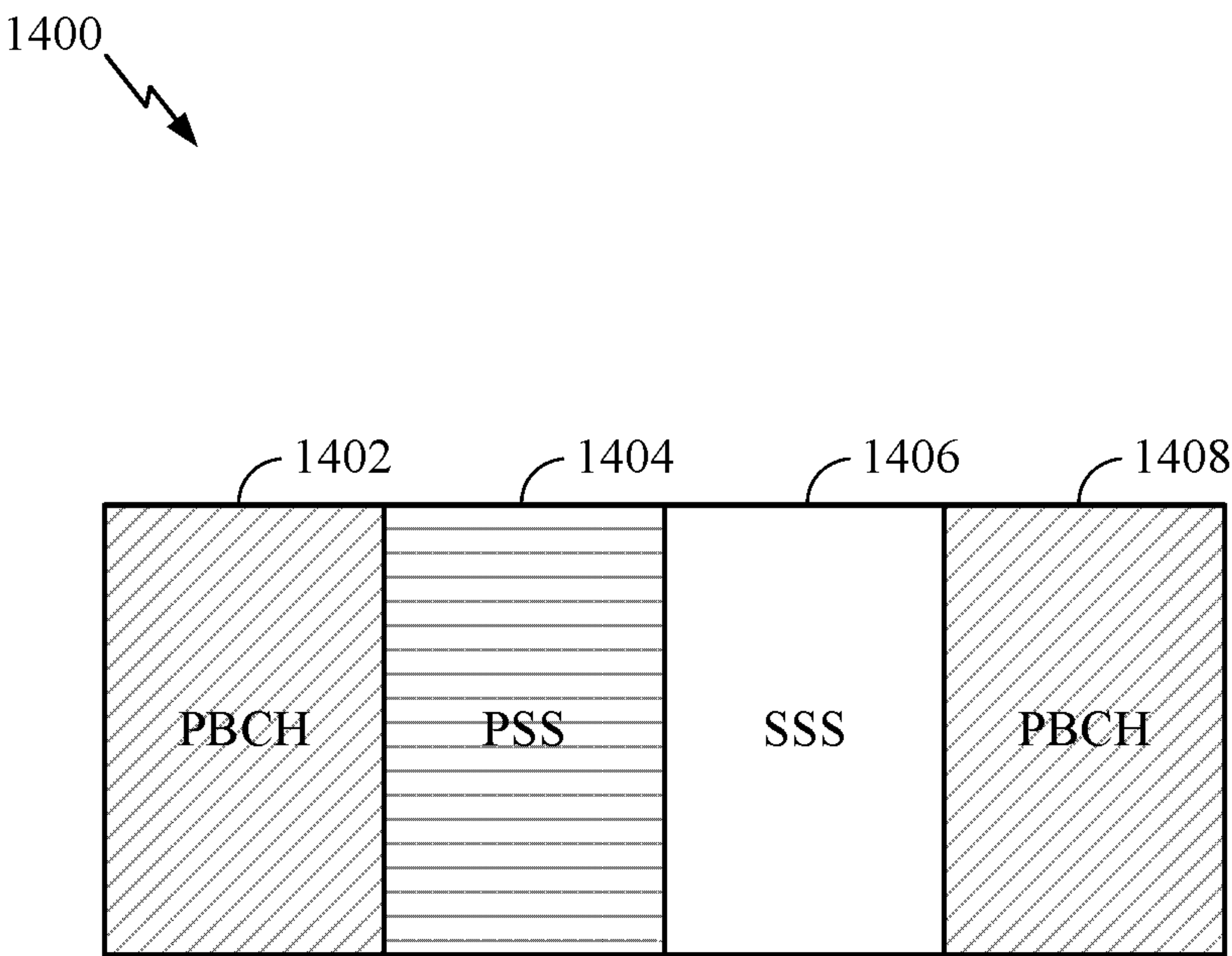


圖14