



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201926964 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：107142669

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 29 日

(51)Int. Cl.：

*H04L27/26 (2006.01)**H04L1/18 (2006.01)**H04L5/00 (2006.01)*

(30)優先權：2017/11/29 美國

62/592,313

2018/11/28 美國

16/203,316

(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)；王任丘 WANG, RENQIU (CN)；黃義 HUANG, YI

(CN)；朴世勇 PARK, SEYONG (KR)；瑪諾拉寇斯 亞力山德羅斯 MANOLAKOS,

ALEXANDROS (GR)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：40 項 圖式數：11 共 86 頁

(54)名稱

使用低互相關序列的信號產生

SIGNAL GENERATION USING LOW CROSS-CORRELATION SEQUENCES

(57)摘要

在本案內容的一個態樣中，提供了一種方法、一種電腦可讀取媒體和一種裝置。該裝置可以決定 UE。該裝置可以使用從針對第一無線電存取技術 (RAT) 的表中獲得的基序列來產生參考信號，該表包括均具有與第二 RAT 相關聯的基序列集合的互相關值的複數個基序列。隨後，該裝置向基地台發送參考信號。可以將參考信號與資料傳輸進行多工處理。

In an aspect of the disclosure, a method, a computer-readable medium, and an apparatus are provided. The apparatus may determine a UE. The apparatus may generate a reference signal using a base sequence obtained from a table for a first Radio Access Technology (RAT), the table including a plurality of base sequences that each have a cross-correlation value with a set of base sequences associated with a second RAT. Then, the apparatus transmits the reference signal to a base station. The reference signal may be multiplexed with a data transmission.

指定代表圖：

符號簡單說明：

900 . . . 流程圖

902 . . . 步驟

904 . . . 步驟

906 . . . 步驟

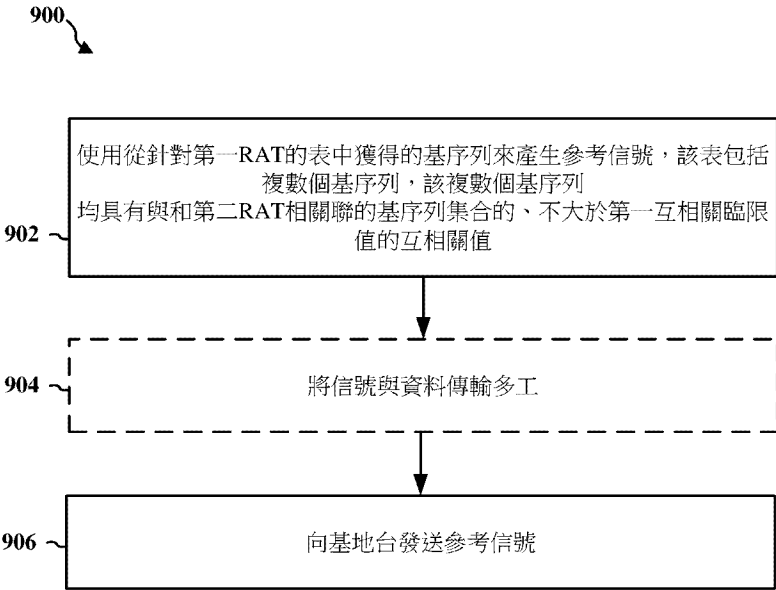


圖9

【發明說明書】

【中文發明名稱】使用低互相關序列的信號產生

【英文發明名稱】 SIGNAL GENERATION USING LOW
CROSS-CORRELATION SEQUENCES

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張以下申請案的權益：於2017年11月29日提出申請的名稱為「REFERENCE SIGNAL HAVING A BASE SEQUENCE SELECTED FROM A TABLE OF BASE SEQUENCES THAT EACH SHARE A PLURALITY OF WAVEFORM CHARACTERISTICS」的美國臨時申請案第62/592,313號；及於2018年11月28日提出申請的名稱為「SIGNAL GENERATION USING LOWCROSS-CORRELATION SEQUENCES」的美國專利申請案第16/203,316號，該等申請案明確地經由引用方式整體併入本文。

【0002】 概括而言，本案內容涉及通訊系統，並且更具體而言，本案內容涉及用於產生參考信號的技術。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和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來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。此種多

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）系統以及時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 已經在各種電信標準中採用該等多工存取技術以提供公共協定，該協定使得不同的無線設備能夠在城市、國家、地區以及甚至全球層面上進行通訊。一種示例電信標準是5G新無線電（NR）。5G NR是第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的連續行動寬頻進化的一部分，以滿足與延時、可靠性、安全性、可擴展性（例如，用於物聯網路（IoT））相關聯的新要求和其他要求。5G NR的一些態樣可以基於4G長期進化（LTE）標準。存在對5G NR技術進一步改進的需求，包括對使用者設備（UE）處的序列產生進行改進的需求。該等改進亦可以適用於其他多工存取技術以及採用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0005】 下文提供了一或多個態樣的簡化概述，以便提供對此種態樣的基本理解。該概述不是對所有預期態樣的詳盡綜述，而且既不意欲標識所有態樣的關鍵或重要元素，亦不意欲圖示任何或所有態樣的範疇。其唯一目的是以簡化的形式提供一或多個態樣的一些概念，作為稍後提供的更加詳細的描述的前序。

【0006】發送使用OFDMA波形的信號可以在時域中具有高峰值，此是因為可以在傳輸之前經由快速傅裡葉逆變換（IFFT）操作來增加許多次載波分量。因此，與單載波系統相比，使用OFDMA波形進行通訊的系統可能經歷高峰均功率比（PAPR）。高PAPR可能導致基地台以較低功率進行發送並且因此具有減小的覆蓋區域（例如，減小的鏈路預算）。高PAPR在使用毫米波（mmW）頻率及/或近mmW頻率進行操作的通訊系統（例如，5G NR系統）中可能是尤其不利的，此是因為使用mmW/近mmW射頻頻帶進行的通訊可能經歷高路徑損耗並且可能具有短距離。另外，mmW頻帶的射頻（RF）約束和傳播特性（例如，高路徑損耗及/或短距離）可能產生針對蜂巢網路的某些設計挑戰。

【0007】與OFDMA波形相比，離散傅裡葉變換展頻正交分頻多工（DFT-s-OFDM）波形可能具有相對靈活的配置並且可以提供較低的PAPR和較低的立方度量（CM）。使用具有靈活配置、較低PAPR和較低CM的波形（例如，與具有不太靈活的配置、較高PAPR和較高CM的波形相比）可以在使用mmW頻帶進行操作的通訊系統內的功率效率和鏈路預算增強方面提供益處。

【0008】連同DFT-s-OFDM波形一起，UE可以發送參考信號（例如，解調參考信號（DMRS））以提供通道估計，通道估計可以用於基地台對資料資訊及/或控制資訊的解調及/或頻域均衡。然而，某些參考信號（例如，

針對LTE系統的參考信號)可能遭遇低配置靈活性、高PAPR、高CM的不良影響,並且可能經歷符號間干擾(ISI),符號間干擾可能減小通訊系統的鏈路預算和覆蓋。因此,存在針對使用具有特定波形特性(例如,與用於LTE的參考信號相比的相對低的PAPR(例如,比針對LTE參考信號的PAPR小1-2 dB)、可以用於產生針對5G NR的參考信號的基序列之間的相對低的互相關(0.55-0.65)、與在LTE中使用的參考信號的相對低的互相關(例如,LTE參考信號之間的互相關可能是0.66)、與用於LTE的參考信號相比的相對低的CM、對ISI的恢復力、以及與用於LTE的參考信號相比的相對靈活的配置)的基序列來產生參考信號的需求。

【0009】 本案內容經由使用從均共享多個波形特性(例如,諸如與用於LTE的參考信號相比的相對低的PAPR)的基序列的表中選擇的基序列來產生參考信號,從而提供解決方案。基序列亦可以共享表中的基序列之間的相對低的互相關、與在LTE中使用的參考信號的相對低的互相關、與用於LTE的參考信號相比的相對低的CM、對ISI的恢復力,及/或與用於LTE的參考信號相比的相對靈活的配置。

【0010】 在本案內容的一個態樣中,提供了一種方法、一種電腦可讀取媒體和一種裝置。該裝置可以決定UE。該裝置可以使用從表中獲得的基序列來產生參考信號,該表包括複數個基序列,該等基序列均具有與和不同無線電

存取技術（RAT）相關聯的基序列集合的互相關值。隨後，該裝置可以向基地台發送參考信號。可以將參考信號與資料傳輸進行多工處理。

【0011】 為了實現前述和相關目的，一或多個態樣包括下文中充分描述並且在請求項中具體指出的特徵。以下描述和附圖詳細地闡述了一或多個態樣的某些說明性特徵。然而，該等特徵指示的是可以採用各個態樣的原理的各種方式中的僅一些方式，並且該描述意欲包括所有此種態樣以及其均等物。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖1是示出無線通訊系統和存取網路的實例的圖。

【0013】 圖2A、2B、2C和2D是分別示出DL訊框結構、DL訊框結構內的DL通道、UL訊框結構以及UL訊框結構內的UL通道的實例的圖。

【0014】 圖3是示出存取網路中的基地台和使用者的實例的圖。

【0015】 圖4是示出基地台與UE相通訊的圖。

【0016】 圖5A是示出可以分開地產生在子訊框中向基地台發送的參考信號符號和資料符號的UE的圖。

【0017】 圖5B示出用於產生參考信號符號以由UE進行傳輸的示例操作。

【0018】圖5C示出包括複數個基序列的基序列表，每個基序列具有可以用於產生參考信號符號的18個序列值的長度。

【0019】圖5D示出包括複數個基序列的基序列表，每個基序列具有可以用於產生參考信號符號的30個序列值的長度。

【0020】圖6是一種無線通訊的方法的流程圖。

【0021】圖7是示出示例裝置中的不同手段/部件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0022】圖8是示出針對採用處理系統的裝置的硬體實現的實例的圖。

【0023】圖9是一種無線通訊的方法的流程圖。

【0024】圖10是示出示例裝置中的不同手段/部件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0025】圖11是示出針對採用處理系統的裝置的硬體實現的實例的圖。

【實施方式】

【0026】下文結合附圖闡述的詳細描述意欲作為各種配置的描述，而並非意欲表示可以在其中實施本文所描述的概念的僅有配置。為了提供對各個概念的透徹理解，詳細描述包括特定細節。然而，對於本領域技藝人士將顯而易見的是，可以在沒有該等特定細節的情況下實施該等概念。在一些實例中，以方塊圖形式圖示公知的結構和部件，以便避免模糊此種概念。

【0027】 現在將參照各種裝置和方法來提供電信系統的若干態樣。將經由各個方塊、部件、電路、程序、演算法等（被統稱為「元素」），在以下的詳細描述中描述並且在附圖中示出該等裝置和方法。該等元素可以使用電子硬體、電腦軟體或其任意組合來實現。至於該等元素是實現為硬體還是軟體，取決於特定的應用和對整個系統所施加的設計約束。

【0028】 舉例而言，可以將元素，或元素的任何部分，或元素的任意組合實現為「處理系統」，其包括一或多個處理器。處理器的實例包括：微處理器、微控制器、圖形處理單元（GPU）、中央處理單元（CPU）、應用處理器、數位信號處理器（DSP）、精簡指令集運算（RISC）處理器、片上系統（SoC）、基頻處理器、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可程式設計邏輯裝置（PLD）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路、以及被配置為執行貫穿本案內容描述的各種功能的其他合適的硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。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名稱，軟體皆應當被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體部件、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、對象、可執行檔、執行緒、程序、函數等。

【0029】 相應地，在一或多個示例態樣中，可以用硬體、軟體或其任意組合來實現所描述的功能。若用軟體來

實現，該功能可以儲存在電腦可讀取媒體上或編碼為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是能夠由電腦存取的任何可用媒體。經由舉例而非限制的方式，此種電腦可讀取媒體可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電子可抹除可程式設計ROM（EEPROM）、光碟儲存、磁碟儲存、其他磁儲存裝置、上述類型的電腦可讀取媒體的組合，或者能夠用於儲存能夠由電腦存取的具有指令或資料結構形式的電腦可執行代碼的任何其他媒體。

【0030】圖1是圖示無線通訊系統和存取網路100的實例的圖。無線通訊系統（亦被稱為無線廣域網路（WWAN））包括基地台102、UE 104、進化封包核心（EPC）160和第二核心網路190（例如，5G核心網路）。基地台102可以包括巨集細胞（高功率蜂巢基地台）及/或小型細胞（低功率蜂巢基地台）。巨集細胞包括基地台。小型細胞包括毫微微細胞、微微細胞和微細胞。

【0031】被配置用於4G LTE的基地台102（被統稱為進化型通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取網路（E-UTRAN））可以經由回載鏈路132（例如，S1介面）與EPC 160介面連接。被配置用於5G NR的基地台102（被統稱為下一代無線電存取網路（NG-RAN））可以經由回載鏈路184與核心網路190介面連接。除了其他功能之外，基地台102亦可以執行以下功能中的一或多

個功能：使用者資料的傳輸、無線電通道加密和解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能（例如，切換、雙重連接）、細胞間干擾協調、連接建立和釋放、負載平衡、針對非存取層（N A S）訊息的分發、N A S節點選擇、同步、無線電存取網路（R A N）共享、多媒體廣播多播服務（M B M S）、使用者和設備追蹤、R A N資訊管理（R I M）、傳呼、定位、以及警告訊息的傳送。基地台 102 可以經由回載鏈路 134（例如，X2 介面）來直接或間接地（例如，經由 E P C 160 或核心網路 190）相互通訊。回載鏈路 134 可以是有線的或無線的。

【0032】 基地台 102 可以與 U E 104 無線地進行通訊。基地台 102 之每一者基地台 102 可以為相應的地理覆蓋區域 110 提供通訊覆蓋。可以存在重疊的地理覆蓋區域 110。例如，小型細胞 102' 可以具有與一或多個巨集基地台 102 的覆蓋區域 110 重疊的覆蓋區域 110'。包括小型細胞和巨集細胞兩者的網路可以被稱為異質網路。異質網路亦可以包括家庭進化型節點 B（e N B）（H e N B），其可以向被稱為封閉使用者群組（C S G）的受限群組提供服務。基地台 102 和 U E 104 之間的通訊鏈路 120 可以包括從 U E 104 到基地台 102 的上行鏈路（U L）（亦被稱為反向鏈路）傳輸及/或從基地台 102 到 U E 104 的下行鏈路（D L）（亦被稱為前向鏈路）傳輸。通訊鏈路 120 可以使用多輸入多輸出（M I M O）天線技術，其包括空間多工、波束成形及/或發射分集。通訊鏈路可以是經由

一或多個載波的。基地台 102 / UE 104 可以使用用於每個方向上的傳輸的多至總共 $Y \times M H z$ (x 個分量載波) 的載波聚合中分配的每個載波多至 $Y M H z$ (例如, 5、10、15、20、100、400 等 $M H z$) 的頻寬的頻譜。載波可以彼此相鄰或可以彼此不相鄰。載波的分配可以關於 DL 和 UL 是不對稱的 (例如, 與針對 UL 相比, 可以針對 DL 分配更多或更少的載波)。分量載波可以包括主分量載波和一或多個輔分量載波。主分量載波可以被稱為主細胞 (PCell), 以及輔分量載波可以被稱為輔細胞 (SCell)。

【0033】 某些 UE 104 可以使用設備到設備 (D2D) 通訊鏈路 158 來相互通訊。D2D 通訊鏈路 158 可以使用 DL/UL WWAN 頻譜。D2D 通訊鏈路 158 可以使用一或多個副鏈路通道, 例如, 實體副鏈路廣播通道 (PSBCH)、實體副鏈路發現通道 (PSDCH)、實體副鏈路共享通道 (PSSCH) 和實體副鏈路控制通道 (PSCCH)。D2D 通訊可以經由多種多樣的無線 D2D 通訊系統, 例如, FlashLinQ、WiMedia、藍芽、ZigBee、基於電氣與電子工程師協會 (IEEE) 802.11 標準的 Wi-Fi、LTE 或 NR。

【0034】 無線通訊系統亦可以包括 Wi-Fi 存取點 (AP) 150, 其經由 5 GHz 免許可頻譜中的通訊鏈路 154 來與 Wi-Fi 站 (STA) 152 相通訊。當在免許可頻譜中進行

通訊時，STA 152/AP 150可以在進行通訊之前執行閒置通道評估（CCA），以便決定通道是否是可用的。

【0035】 小型細胞102'可以在經許可及/或免許可頻譜中操作。當在免許可頻譜中操作時，小型細胞102'可以採用NR並且使用與Wi-Fi AP 150所使用的5 GHz免許可頻譜相同的5 GHz免許可頻譜。採用免許可頻譜中的NR的小型細胞102'可以提升覆蓋及/或增加存取網路的容量。

【0036】 基地台102（無論是小型細胞102'還是大型細胞（例如，巨集基地台））可以包括eNB、gNodeB（gNB）或其他類型的基地台。一些基地台（例如，gNB 180）可以在傳統的低於6 GHz頻譜中、在毫米波（mmW）頻率及/或近mmW頻率中操作，以與UE 104進行通訊。當gNB 180在mmW或近mmW頻率中操作時，gNB 180可以被稱為mmW基地台。極高頻（EHF）是射頻（RF）頻帶在電磁頻譜中的一部分。EHF具有30 GHz到300 GHz的範圍並且具有1毫米和10毫米之間的波長。該頻帶中的無線電波可以被稱為毫米波。近mmW可以向下擴展到3 GHz的頻率，具有100毫米的波長。超高頻（SHF）頻帶在3 GHz和30 GHz之間擴展，亦被稱為釐米波。使用mmW/近mmW射頻頻帶的通訊具有高路徑損耗和短距離。mmW基地台180可以利用與UE 104的波束成形182來補償高路徑損耗和短距離。

【0037】 基地台180可以在一或多個發送方向182'上向UE 104發送去往UE (UE-bound)的波束成形信號。UE 104可以在一或多個接收方向182''上從基地台180接收去往UE的波束成形信號。UE 104亦可以在一或多個發送方向上向基地台180發送去往BS的波束成形信號。基地台180可以在一或多個接收方向上從UE 104接收去往BS的波束成形信號。基地台180/UE 104可以執行波束訓練以決定基地台180/UE 104中的每一個的最佳接收方向和發送方向。經由波束訓練決定的基地台180的發送方向和接收方向可以是相同或可以是不同的。經由波束訓練決定的UE 104的發送方向和接收方向可以是相同或可以是不同的。

【0038】 EPC 160可以包括行動性管理實體 (MME) 162、其他MME 164、服務閘道166、多媒體廣播多播服務 (MBMS) 閘道168、廣播多播服務中心 (BM-SC) 170，及封包資料網路 (PDN) 閘道172。MME 162可以與歸屬使用者伺服器 (HSS) 174相通訊。MME 162是處理在UE 104和EPC 160之間的信號傳遞的控制節點。通常，MME 162提供承載和連接管理。所有的使用者網際網路協定 (IP) 封包經由服務閘道166來傳輸，該服務閘道166本身連接到PDN閘道172。PDN閘道172提供UE IP位址分配以及其他功能。PDN閘道172和BM-SC 170連接到IP服務176。IP服務176可以包括網際網路、網內網路、IP多媒體子系統 (IMS)、串流服

務及 / 或其他 IP 服務。BM-SC 170 可以提供針對 MBMS 使用者服務供應和傳送的功能。BM-SC 170 可以充當用於內容提供者 MBMS 傳輸的入口點，可以用於在公共陸地行動網路（PLMN）內授權和發起 MBMS 承載服務，並且可以用於排程 MBMS 傳輸。MBMS 閘道 168 可以用於向屬於廣播特定服務的多播廣播單頻網路（MBSFN）區域的基地台 102 分發 MBMS 傳輸量，並且可以負責通信期管理（開始 / 停止）和收集與 eMBMS 相關的計費資訊。

【0039】 核心網路 190 可以包括存取和行動性管理功能單元（AMF）192、通信期管理功能單元（SMF）194 和使用平面功能單元（UPF）195。AMF 192 可以與統一資料管理單元（UDM）196 相通訊。AMF 192 是處理在 UE 104 和核心網路 190 之間的信號傳遞的控制節點。通常，AMF 192 提供 QoS 流和通信期管理。所有的使用者網際網路協定（IP）封包經由 UPF 195 來傳輸。UPF 195 提供 UE IP 位址分配以及其他功能。UPF 195 連接到 IP 服務 197。IP 服務 197 可以包括網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統（IMS）、串流服務及 / 或其他 IP 服務。

【0040】 基地台亦可以被稱為 gNB、節點 B、進化型節點 B（eNB）、存取點、基地台收發機、無線基地台、無線收發機、收發機功能單元、基本服務集（BSS）、擴展服務集（ESS）、發送接收點（TRP）或某種其他適當

的術語。基地台 102 為 UE 104 提供到 EPC 160 或核心網路 190 的存取點。UE 104 的實例包括蜂巢式電話、智慧型電話、對話啟動協定 (SIP) 電話、膝上型電腦、個人數位助理 (PDA)、衛星無線電單元、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)、照相機、遊戲控制台、平板設備、智慧設備、可穿戴設備、運載工具、電錶、氣泵、大型或小型廚房電器、醫療保健設備、植入物、感測器/致動器、顯示器或者任何其他相似功能的設備。UE 104 中的一些 UE 104 可以被稱為 IoT 設備 (例如, 停車計費表、氣泵、烤麵包機、運載工具、心臟監護器等)。UE 104 亦可以被稱為站、行動站、使用者站、行動單元、使用者單元、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、行動使用者站、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, 或某種其他適當的術語。

【0041】 再次參照圖 1, 在某些態樣中, UE 104 可以包括信號產生部件 198, 信號產生部件 198 被配置為使用從均共享包括以下各項的至少一個波形特性的基序列的表中選擇的基序列來產生參考信號: 低峰均功率比 (PAPR) (例如, 其中每個基序列具有低於參考臨限值的 PAPR 的基序列)、與另一個 RAT 的基序列的低互相關 (例如, 與另一個 RAT 的基序列的互相關 (亦即, RAT 間互相關) 低於參考臨限值的基序列)、表中的序列之間

的低互相關(例如,與參考信號的其他基序列的互相關(亦即,參考信號間互相關)低於參考臨限值的基序列)等,如下文結合圖2A-11中的任何圖描述的。

【0042】 圖2A是示出5G/NR訊框結構內的第一子訊框的實例的圖200。圖2B是示出5G/NR子訊框內的DL通道的實例的圖230。圖2C是示出5G/NR訊框結構內的第二子訊框的實例的圖250。圖2D是示出5G/NR子訊框內的UL通道的實例的圖280。5G/NR訊框結構可以是分頻雙工(FDD)(其中針對特定的次載波集合(載波系統頻寬),該次載波集合內的子訊框專用於DL或UL),或者可以是分時雙工(TDD)(其中針對特定的次載波集合(載波系統頻寬),該次載波集合內的子訊框專用於DL和UL二者)。在圖2A、2C所提供的實例中,5G/NR訊框結構被示為TDD,其中圖2A中的子訊框4被示為被配置有時槽格式28(大多數為DL),其中D是DL,U是UL,並且X是可在DL/UL之間靈活使用的,並且圖2C中的子訊框3被示為被配置有時槽格式34(大多數為UL)。儘管子訊框3、4分別是利用時槽格式34、28來示出的,但是任何特定子訊框可以被配置有各種可用的時槽格式中的任何時槽格式(例如,時槽格式0-55中的任何時槽格式等)。時槽格式0、1分別是全DL、全UL。其他時槽格式2-55包括DL、UL和靈活符號的混合。如本領域技藝人士已知的,可以在各種規範中提供時槽格式(例如,均經由對應的格式索引(例如,0、1、2等)來

標識的時槽格式)，其中每個時槽格式針對時槽之每一者符號編號來標識該符號是 DL 符號、UL 符號還是靈活符號。在 V15.2.0 的 TS 38.213 的表 11.1.1.1-1 中提供了一個示例時槽格式定義。經由接收到的時槽格式指示符（SFI）來將 UE 配置有時槽格式（經由 DL 控制資訊（DCI）動態地配置或者經由無線電資源控制（RRC）信號傳遞半靜態地/靜態地控制）。

【0043】 其他無線通訊技術可以具有不同的訊框結構及/或不同的通道。一個訊框（10 ms）可以被劃分為 10 個大小相等的子訊框（1 ms）。每個子訊框可以包括一或多個時槽。子訊框亦可以包括微時槽，微時槽可以包括 7、4 或 2 個符號。每個時槽可以包括 7 或 14 個符號，此取決於時槽配置。對於時槽配置 0，每個時槽可以包括 14 個符號，而對於時槽配置 1，每個時槽可以包括 7 個符號。DL 上的符號可以是循環字首（CP）正交分頻多工（OFDM）（CP-OFDM）符號。UL 上的符號可以是 CP-OFDM 符號（針對高輸送量場景）或者（DFT-s-OFDM）符號（亦被稱為單載波分頻多工存取（SC-FDMA）符號）（針對功率受限場景；限於單個串流傳輸）。子訊框內的時槽數量可以基於時槽配置和數位方案（numerology）。對於時槽配置 0，不同的數位方案 μ 0 至 5 允許每子訊框分別有 1、2、4、8、16 和 32 個時槽。對於時槽配置 1，不同的數位方案 0 至 2 允許每子訊框分別有 2、4 和 8 個時槽。相應地，對於時槽配置 0 和

數位方案 μ ，存在 14 個符號 / 時槽和 2^μ 個時槽 / 子訊框。次載波間隔和符號長度 / 歷時是數位方案的函數。次載波間隔可以等於 $2^\mu * 15 \text{ kHz}$ ，其中 μ 是數字方案 0 - 5。以此而言，數位方案 $\mu = 0$ 具有 15 kHz 的次載波間隔，並且數位方案 $\mu = 5$ 具有 480 kHz 的次載波間隔。符號長度 / 歷時與次載波間隔逆相關。圖 2 A - 2 D 提供了具有每時槽 14 個符號的時槽配置 0 以及具有每子訊框 1 個時槽的數位方案 $\mu = 0$ 的實例。次載波間隔是 15 kHz，並且符號歷時近似為 66.7 μs 。

【0044】 資源柵格可以用於表示訊框結構。每個時槽包括資源區塊 (RB) (亦被稱為實體 RB (PRB))，其擴展 12 個連續的次載波。資源柵格被劃分為多個資源元素 (RE)。每個 RE 攜帶的位元數取決於調變方案。

【0045】 如圖 2 A 中所示，RE 中的一些 RE 攜帶用於 UE 的參考信號 (RS) (有時被稱為引導頻信號)。RS 可以包括用於 UE 處的通道估計的解調 RS (DM-RS) (針對一個特定配置被指示成 R_x ，其中 100x 是端口號，但是其他 DM-RS 配置是可能的) 以及通道狀態資訊參考信號 (CSI-RS)。RS 亦可以包括波束量測 RS (BMRS)、波束細化 RS (BRRS) 以及相位追蹤 RS (PT-RS)。

【0046】 圖 2 B 圖示訊框的子訊框內的各種 DL 通道的實例。實體下行鏈路控制通道 (PDCCH) 在一或多個控制通道元素 (CCE) 內攜帶 DCI，每個 CCE 包括九個 RE 組 (REG)，每個 REG 在一個 OFDMA 符號中包括四個

連續的 RE。主要同步信號 (PSS) 可以在訊框的特定子訊框的符號 2 內。PSS 被 UE 104 用來決定子訊框/符號定時和實體層身份。輔同步信號 (SSS) 可以在訊框的特定子訊框的符號 4 內。SSS 被 UE 用來決定實體層細胞身份組號和無線電訊框定時。基於實體層身份和實體層細胞身份組號，UE 可以決定實體細胞識別符 (PCI)。基於 PCI，UE 可以決定上述 DM-RS 的位置。實體廣播通道 (PBCH) (其攜帶主資訊區塊 (MIB)) 可以在邏輯上與 PSS 和 SSS 封包在一起，以形成同步信號 (SS) / PBCH 塊。MIB 提供系統頻寬中的 RB 的數量和系統訊框號 (SFN)。實體下行鏈路共享通道 (PDSCH) 攜帶使用者資料、不是經由 PBCH 發送的廣播系統資訊 (例如，系統資訊區塊 (SIB)) 以及傳呼訊息。

【0047】 如圖 2C 中所示，RE 中的一些 RE 攜帶用於基地台處的通道估計的 DM-RS (針對一個特定配置被指示成 R，但是其他 DM-RS 配置是可能的)。UE 可以發送針對實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 的 DM-RS 和針對實體上行鏈路共享通道 (PUSCH) 的 DM-RS。可以在 PUSCH 的前一個或兩個符號中發送 PUSCH DM-RS。可以根據發送了短 PUCCH 還是長 PUCCH 並且根據使用的特定 PUCCH 格式，在不同的配置中發送 PUCCH DM-RS。儘管未圖示，但是 UE 可以發送探測參考信號 (SRS)。SRS 可以被基地台用於通道品質估計，以實現 UL 上的取決於頻率的排程。

【0048】圖2D圖示訊框的子訊框內的各種UL通道的實例。可以如在一個配置中指示地來定位PUCCH。PUCCH攜帶上行鏈路控制資訊(UCI)，例如，排程請求、通道品質指示符(CQI)、預編碼矩陣指示符(PMI)、秩指示符(RI)和混合自動重傳請求(HARQ)ACK/NACK回饋。PUSCH攜帶資料，並且可以另外用於攜帶緩衝器狀態報告(BSR)、功率餘量報告(PMR)及/或UCI。

【0049】圖3是在存取網路中基地台310與UE 350進行通訊的方塊圖。在DL中，可以將來自EPC 160的IP封包提供給控制器/處理器375。控制器/處理器375實現層3和層2功能。層3包括無線電資源控制(RRC)層，以及層2包括封包資料彙聚協定(PDCP)層、無線鏈路控制(RLC)層和媒體存取控制(MAC)層。控制器/處理器375提供：與以下各項相關聯的RRC層功能：系統資訊(例如，MIB、SIB)的廣播、RRC連接控制(例如，RRC連接傳呼、RRC連接建立、RRC連接修改、以及RRC連接釋放)、無線電存取技術(RAT)間行動性、以及用於UE量測報告的量測配置；與以下各項相關聯PDCP層功能：標頭壓縮/解壓、安全性(加密、解密、完整性保護、完整性驗證)、以及切換支援功能；與以下各項相關聯的RLC層功能：上層封包資料單元(PDU)的傳輸、通過ARQ的糾錯、RLC服務資料單元(SDU)的串接、分段和重組、RLC資料PDU的重新分段、以及

R L C 資料 P D U 的重新排序；及與以下各項相關聯的 M A C 層功能：邏輯通道和傳輸通道之間的映射、M A C S D U 到傳輸塊（T B）上的多工、M A C S D U 從 T B 的解多工、排程資訊報告、經由 H A R Q 的糾錯、優先順序處置、以及邏輯通道優先化。

【0050】發送（T X）處理器 316 和接收（R X）處理器 370 實現與各種信號處理功能相關聯的層 1 功能。層 1（其包括實體（P H Y）層）可以包括傳輸通道上的錯誤偵測、傳輸通道的前向糾錯（F E C）編碼/解碼，交錯、速率匹配、映射到實體通道上、實體通道的調變/解調、以及 M I M O 天線處理。T X 處理器 316 處理基於各種調變方案（例如，二進位移相鍵控（B P S K）、正交移相鍵控（Q P S K）、M - 移相鍵控（M - P S K）、M - 正交振幅調變（M - Q A M））的到信號群集的映射。經編碼且調變的符號隨後可以被拆分成並行的串流。每個串流隨後可以被映射到 O F D M A 次載波，與時域及/或頻域中的參考信號（例如，引導頻）多工，並且隨後使用快速傅裡葉逆變換（I F F T）組合到一起，以產生攜帶時域 O F D M A 符號串流的實體通道。O F D M A 流被空間預編碼以產生多個空間串流。來自通道估計器 374 的通道估計可以用於決定編碼和調變方案，以及用於空間處理。可以根據由 U E 350 發送的參考信號及/或通道狀況回饋推導通道估計。可以隨後經由單獨的發射器 318 T X 將每一個空間串流提供給不

同的天線 320。每個發射器 318 TX 可以利用相應的空間串流來對 RF 載波進行調變以用於傳輸。

【0051】 在 UE 350 處，每個接收器 354 RX 經由其各自的天線 352 接收信號。每個接收器 354 RX 恢復出被調變到 RF 載波上的資訊，並且將該資訊提供給接收 (RX) 處理器 356。TX 處理器 368 和 RX 處理器 356 實現與各種信號處理功能相關聯的層 1 功能。RX 處理器 356 可以執行對該資訊的空間處理以恢復出以 UE 350 為目的地的任何空間串流。若多個空間串流以 UE 350 為目的地，則可以由 RX 處理器 356 將其合併成單個 OFDMA 符號串流。RX 處理器 356 隨後使用快速傅裡葉變換 (FFT) 將該 OFDMA 符號串流從時域變換到頻域。頻域信號包括針對該 OFDMA 信號的每一個次載波的單獨的 OFDMA 符號串流。經由決定由基地台 310 發送的最有可能的信號群集點來對每個次載波上的符號和參考信號進行恢復和解調。該等軟決策可以基於由通道估計器 358 計算的通道估計。該軟決策隨後被解碼和解交錯以恢復出由基地台 310 最初在實體通道上發送的資料和控制信號。隨後將該資料和控制信號提供給控制器/處理器 359，控制器/處理器 359 實現層 3 和層 2 功能。

【0052】 控制器/處理器 359 可以與儲存程式碼和資料的記憶體 360 相關聯。記憶體 360 可以被稱為電腦可讀取媒體，例如，儲存使用者設備 (UE) 的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，該電腦可執行代碼包括指示一或多個

處理器（例如，控制器處理器 359、TX 處理器 368 等）執行本文中公開的將由 UE 執行的方法（例如，參照圖 6 和 9 示出的方法）的各個態樣的代碼。在 UL 中，控制器/處理器 359 提供在傳輸通道和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、以及控制信號處理，以恢復出來自 EPC 160 的 IP 封包。控制器/處理器 359 亦負責使用 ACK 及 / 或 NACK 協定來支援 HARQ 操作的錯誤偵測。在某些態樣中，UE 350 可以包括信號產生部件 398，信號產生部件 398 被配置為使用從均共享包括以下各項的至少一個波形特性的基序列的表中選擇的基序列來產生參考信號：低 PAPR、與另一個 RAT 的基序列的低互相關、表中的序列之間的低互相關等，如下文結合圖 2A-11 中的任何圖描述的。

【0053】 與結合基地台 310 進行的 DL 傳輸所描述的功能類似，控制器/處理器 359 提供：與以下各項相關聯的 RRC 層功能：系統資訊（例如，MIB、SIB）擷取、RRC 連接、以及量測報告；與以下各項相關聯的 PDCP 層功能：標頭壓縮/解壓縮、以及安全性（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）；與以下各項相關聯的 RLC 層功能：上層 PDU 的傳輸、經由 ARQ 的糾錯、RLC SDU 的串接、分段和重組、RLC 資料 PDU 的重新分段、以及 RLC 資料 PDU 的重新排序；及與以下各項相關聯的 MAC 層功能：邏輯通道和傳輸通道之間的映射、MAC SDU 到 TB 上的多工、MAC SDU 從 TB 的解多工、排程資訊報告、

經由HARQ的糾錯、優先順序處置、以及邏輯通道優先化。

【0054】TX處理器368可以使用由通道估計器358根據由基地台310發送的參考信號或回饋來推導出的通道估計來選擇適當的編碼和調變方案並且促進空間處理。可以經由單獨的發射器354TX將由TX處理器368產生的空間串流提供給不同的天線352。每個發射器354TX可以利用相應的空間串流來對RF載波進行調變，以用於傳輸。

【0055】在基地台310處，以與結合UE350處的接收器功能所描述的方式相類似的方式來處理UL傳輸。每個接收器318RX經由其各自的天線320接收信號。每個接收器318RX恢復出被調變到RF載波上的資訊並且將該資訊提供給RX處理器370。

【0056】控制器/處理器375可以與儲存程式碼和資料的記憶體376相關聯。記憶體376可以被稱為電腦可讀取媒體。記憶體376可以是儲存基地台的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，該電腦可執行代碼包括指示一或多個處理器執行本文中公開的將由基地台執行的方法的各個態樣的代碼。另外或替代地，記憶體376可以接收和儲存來自包含此種指令的其他非暫時電腦可讀取媒體的此種指令。在UL中，控制器/處理器375提供在傳輸通道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，以恢復出來自UE350的IP封包。可以將來自

控制器 / 處理器 375 的 IP 封包提供給 EPC 160。控制器 / 處理器 375 亦負責使用 ACK 及 / 或 NACK 協定來支援 HARQ 操作的錯誤偵測。

【0057】 圖 4 是示出基地台 402 與 UE 404 相通訊的圖 400。參照圖 4，基地台 402 可以在方向 402a、402b、402c、402d、402e、402f、402g、402h 中的一或多個方向上向 UE 404 發送波束成形信號。UE 404 可以在一或多個接收方向 404a、404b、404c、404d 上從基地台 402 接收波束成形信號。UE 404 亦可以在方向 404a - 404d 中的一或多個方向上向基地台 402 發送波束成形信號。基地台 402 可以在接收方向 402a - 402h 中的一或多個接收方向上從 UE 404 接收波束成形信號。基地台 402 / UE 404 可以執行波束訓練以決定基地台 402 / UE 404 中的每一個的最佳接收方向和發送方向。基地台 402 的發送方向和接收方向可以是相同或可以是不同的。UE 404 的發送方向和接收方向可以是相同或可以是不同的。

【0058】 發送使用 OFDMA 波形的信號可以在時域中具有高峰值，此是因為可以在傳輸之前經由 IFFT 操作來增加許多次載波分量。因此，與單載波系統相比，使用 OFDMA 波形進行通訊的系統可能經歷高 PAPR。高 PAPR 可能導致基地台以較低功率進行發送並且因此具有減小的覆蓋區域（例如，減小的鏈路預算）。高 PAPR 在使用擴展的 mmW 頻率頻寬進行操作的 5G NR 系統（例

如，與採用 mmW 頻率頻寬的其他通訊系統相比）中可能是尤其不利的，此是因為使用 mmW 頻帶進行的通訊可能經歷高路徑損耗和短距離。另外， mmW 頻帶的射頻（ RF ）約束和傳播特性（例如，高路徑損耗及 / 或短距離）可能產生針對蜂巢網路的某些設計挑戰。

【0059】 與 OFDMA 波形相比， DFT-s-OFDM 波形可能具有相對靈活的配置並且可以提供較低的 PAPR 和較低的立方度量（ CM ）。使用具有靈活配置、較低 PAPR 和較低 CM 的波形（例如，與具有不太靈活的配置、較高 PAPR 和較高 CM 的波形相比）可以在使用 mmW 頻帶進行操作的通訊系統內的功率效率和鏈路預算增強方面提供益處。

【0060】 連同 DFT-s-OFDM 波形一起，可以發送參考信號（例如， DMRS ）以提供通道估計，通道估計可以用於基地台對資料資訊及 / 或控制資訊的解調及 / 或頻域均衡。然而，某些參考信號（例如，針對 LTE 系統的參考信號）可能遭遇低配置靈活性、高 PAPR 、高 CM 的不良影響，並且可能經歷符號間干擾（ ISI ），符號間干擾可能減小通訊系統的鏈路預算和覆蓋。因此，存在針對使用具有特定波形特性的基序列來產生參考信號的需求。例如， UE 可以使用基序列的表來產生信號（例如，參考信號）。該表可以包括均具有相對低的 PAPR （例如，低於參考臨限值的 PAPR ）的基序列。該表中的用於針對與該表相關聯的給定 RAT 的參考信號產生的每個基序列的

PAPR 可以低於例如用於針對與該給定 RAT 不同的 RAT 的參考信號產生的任何序列的 PAPR。例如，該表可以包括均具有比例如用於 LTE 參考信號產生的任何序列的 PAPR 低的 PAPR 的序列。作為一個實例，該表中的任何基序列的 PAPR 可以在某一範圍內或者小於臨限值，其中該範圍或臨限值是比用於 LTE 參考信號的序列的 PAPR 的範圍或臨限值小 1 - 2 dB。另外或替代地，針對該表中的序列集合或者該表中的任何序列子集的序列集合 PAPR 度量可以低於針對不同 RAT（例如，針對 LTE）的序列集合 PAPR 度量。因此，在一個實例中，針對該表中的序列集合或者從該表中選擇的序列子集中的所有基序列的序列集合 PAPR 度量可以低於臨限值或者在某一範圍內，如前述。序列集合 PAPR 度量可以是基於該表中的序列集合或者從該表中選擇的序列子集的平均 PAPR、最大 PAPR 及 / 或最小 PAPR 的。例如，該表中的序列（或者從該表中選擇的序列子集）（其中每個序列具有為 18 的序列長度）的最大 PAPR 可能不大於 2.85 dB，而針對 LTE 的序列的表可能具有為 4.77 dB 的最大 PAPR。該表中的序列（或者從該表中選擇的序列子集）的平均 PAPR 可能是大約 2.68 dB，而 LTE 序列可能具有大約 3.81 dB 的平均 PAPR。甚至該表中包括的序列（或者從該表中選擇的序列子集）的最小 PAPR 可能比針對 LTE 的序列的表中的序列的最小 PAPR（例如，其可以是 3.28 dB）要低（例如，2.40 dB）。可以針對具有

不同於 18 的長度的序列的表來提供類似的較低 P A P R，例如，針對其中每個序列具有為 6 的長度的序列的表，針對其中每個序列具有為 24 的長度的序列的表，或者針對其他長度的序列。要理解的是，以上列舉的值僅是說明性實例。作為另一個實例，該表中的基序列可以均具有與該表中包括的其他序列的相對低的互相關。例如，該等序列可能具有與彼此的不大於 0.65 的互相關。可以經由考慮一個序列相對於另一個序列的所有時域循環移位來計算一對基序列之間的互相關。作為另一個實例，該等序列可能具有與針對在另一種無線電存取技術（R A T）中使用的參考信號的序列的相對低的互相關。另一種 R A T 可以是 L T E，並且該表可以用於基於 5 G N R 的通訊中。如此，當具有 L T E 和 5 G N R 的網路在相同的頻帶上操作時，基於 L T E 的通訊對基於 5 G N R 的通訊造成的干擾以及基於 5 G N R 的通訊對基於 L T E 的通訊造成的干擾是有限的。例如，針對該表中的多個基序列之每一者基序列與和 L T E 相關聯的基序列集合之每一者基序列的配對的互相關可能具有與該表內的序列的每個組合之間的互相關類似的水平。因此，使用該表中的序列來進行基於 5 G N R 的通訊的 U E 可能經歷與由基於 L T E 的通訊引起的干擾相同水平的由其他基於 5 G N R 的通訊引起的干擾。作為另一個實例，與用於 L T E 的參考信號相比，該表中的基序列可以具有相對低的 C M，例如，低於針對 L T E 的 C M。作為另一個實例，該表中的基序列可以共享對 I S I 的恢復

力。作為另一個實例，該表中的基序列可以共享相對靈活的配置，例如，與使用LTE的參考信號相比。

【0061】 因此，本文所介紹的解決方案包括：使用從均共享複數個波形特性（例如，諸如與用於LTE的參考信號相比的相對低的PAPR、表中的基序列之間的相對低的互相關、與在LTE中使用的參考信號的相對低的互相關、與用於LTE的參考信號相比的相對低的CM、對ISI的恢復力，及/或與用於LTE的參考信號相比的相對靈活的配置）的基序列的表中選擇的基序列來產生參考信號。

【0062】 圖5A是示出可以分開地產生用於在子訊框中向基地台502發送的參考信號符號和資料符號（例如，作為DFT-s-OFDM波形而產生的）的UE 500中包括的示例部件的圖。UE 500可以包括頻帶選擇部件501、資料符號產生部件503、參考信號符號產生部件505、多工器（MUX）部件507及/或發射器509（例如，天線）。該等部件可以是圖3中示出的UE 350中包括的部件。

【0063】 在某些配置中，UE 500處的頻帶選擇部件501可以被配置為：決定用於與第二設備的通訊的mmW頻寬。頻帶選擇部件501可以向資料符號產生部件503、參考信號符號產生部件505及/或MUX部件507中的一項或多項發送與所決定的mmW頻寬相關聯的信號。

【0064】 資料符號產生部件503可以被配置為：產生及/或決定具有DFT-s-OFDM波形的資料符號。資料符號

產生部件 503 可以被配置為：向 MUX 部件 507 發送與具有 DFT-s-OFDM 波形的資料符號相關聯的信號。

【0065】 參考信號符號產生部件 505 可以被配置為：產生及/或決定要與資料符號一起發送的、具有特定波形特性（包括低 PAPR 及/或低相關性）的參考信號符號。下文結合圖 5B 論述了與在參考信號符號產生部件 505 處產生及/或決定參考信號符號相關聯的額外細節。參考信號符號產生部件 505 可以被配置為：向 MUX 部件 507 發送與參考符號相關聯的信號。

【0066】 MUX 部件 507 可以被配置為：對參考信號符號和資料符號進行多工處理及/或組合，以由發射器 509 在子訊框中進行傳輸。發射器 509 可以被配置為：向基地台 502 發送經多工的參考符號和資料符號。

【0067】 圖 5B 示出用於產生參考信號符號 514（例如，波形）以由 UE 進行傳輸的示例操作 515。操作 515 可以由以下各項中的一項或多項執行：結合圖 3 中示出的 UE 350 描述的控制器/處理器 375、控制器/處理器 359、TX 處理器 316、發送處理器 368、發射器 318 TX、發射器 354 TX，及/或圖 5A 中示出的參考信號符號產生部件 505。

【0068】 操作 515 可以以如下操作開始：獲得表示要發送的參考信號符號的具有序列長度 K 的基序列 516 $[a_0, a_1, \dots, a_K]$ 。作為一個實例，針對長度 18 序列， $K=18$ 。基序列 516 可以是從參考信號符號產生部件 505 處的資

料來源（例如，查閱資料表）、從控制器/處理器 375，或者從接收自 eNB 310 的信號獲得的。基序列 516 可以是從共享例如以下各項中的一項或多項的波形特性集合的基序列的表中獲得/選擇的及/或與該表相關聯：在 PAPR 臨限值範圍內的 PAPR（亦即，例如，基序列全部具有低於臨限值或者在臨限值範圍內的 PAPR，並且沒有基序列具有在臨限值範圍以外的 PAPR）、針對該表中的多個基序列之每一者基序列與和不同 RAT（例如，LTE）相關聯的基序列集合之每一者基序列的配對的第一互相關值在第一互相關範圍內，及/或針對該表中的基序列的每個配對的第二互相關值在第二互相關範圍內。同樣，針對該表中的序列集合（或者從該表中選擇的序列子集）的序列集合 PAPR 度量可以低於針對不同 RAT（例如，針對 LTE）的序列集合 PAPR 度量。序列集合 PAPR 度量可以是基於序列集合的平均 PAPR、最大 PAPR 及/或最小 PAPR 的。基序列 516 可以包括具有長度 $K=18$ （例如，如結合圖 5C 中示出的表描述的）或者具有長度 $K=30$ （例如，如結合圖 5D 中示出的表描述的）（或者 K 可以是不同的長度，例如，6 或 24，僅列舉幾個實例）的 QPSK 電腦產生的序列（CGS）。

【0069】 基序列 516 可以與 $N-K$ 個零組合（例如，零填充）並且在 504 處被映射到 N 個音調，以產生 N 個頻域取樣 506。到 N 個音調的映射可以由 TX 處理器 316 執行。在

N 點音調映射 504 中，N 可以等於例如 2048，2048 可以對應於快速傅裡葉逆變換（IFFT）尺寸。

【0070】 在 508 處，可以經由 N 點 IFFT 來處理 N 個頻域取樣，以產生 N 個時域取樣 510。在 508 處經由 IFFT 對 N 個頻域取樣的處理可以由 TX 處理器 316 執行。

【0071】 在 512 處，可以向 N 個時域取樣應用循環字首（CP）插入。例如，可以經由從 N 個時域取樣的結尾複製 N_{CP} 個時域取樣並且將該等 N_{CP} 個時域取樣插入到 N 個時域取樣的開頭以產生參考信號波形 514 的 $N + N_{CP}$ 個時域取樣，從而形成具有長度 N_{CP} 的 CP。可以隨後將參考信號波形的 $N + N_{CP}$ 個時域取樣（例如，作為參考信號符號）發送給基地台。

【0072】 圖 5C 圖示包括潛在基序列的實例的表 530。表 530 包括多個示例四進位 CSG 序列，每一個具有可以用於產生參考信號波形（如上文結合圖 5B 描述的）的 18 個序列值（例如，{1, -1, 3, -3} 中的 18 個值）的長度。四進位序列可以用於使用下文可見的方程（1）來產生 QPSK 序列。表 530 中的示例序列之每一者序列共享低 PAPR（例如，低於針對 LTE 的 PAPR），共享與彼此的互相關（例如，不大於 0.65），並且具有與另一種 RAT（例如，至少 LTE）的序列的互相關。儘管該表圖示共享該等波形特性的可能序列的 29 個實例，但是 UE 所使用的表可以包括不同數量的序列。該表可以包括圖 5C 中示出的示例序列的子集。亦可以在該表中使用共享波形特

性的額外序列。圖 5 C 中示出的具體序列僅是對本文中介紹的原理的說明。

【0073】 圖 5 D 圖示包括多個四進位 C S G 序列的示例基序列表 5 4 5，每個序列具有 30 個序列值的示例性長度。表 5 4 5 中的序列亦共用低 P A P R（例如，低於針對 L T E 的 P A P R），共享與彼此的低互相關（例如，不大於 0.65），並且具有與另一種 R A T（例如，至少 L T E）的序列的低互相關。因此，U E 可以從表 5 4 5 中選擇用於產生向基地台發送的參考信號的序列，如上文結合圖 5 B 描述的。類似於表 5 3 0，圖 5 D 中示出的具體序列僅是對本文中介紹的原理的說明。長度 30 序列的表可以包括示例序列的子集及 / 或可以包括共享波形特性的額外序列。四進位序列可以用於使用下文可見的方程 (1) 來產生 Q P S K 序列，其中 $q(n)$ 是第 n 個序列值，並且其中 $j = \sqrt{-1}$ 。

$$\text{【0074】 } x(n) = e^{\left(\frac{j\pi q(n)}{4}\right)} \quad \text{方程 (1)}$$

【0075】 圖 6 是一種無線通訊的方法的流程圖 6 0 0。該方法可以由 U E（例如，U E 1 0 4、3 5 0、5 0 0、裝置 7 0 2 / 7 0 2'）來執行。利用虛線圖示可選態樣。該方法可以使得 U E 能夠以如下的方式來產生參考信號：該方式解決可能涉及例如基於 m m W 的通訊的高路徑損耗和短距離的通訊系統的獨特需求。該方法可以提供針對具有較低的 P A P R、互相關及 / 或 C M 的參考信號的靈活配置。方法 6 0 0 可以在使用 m m W 頻帶進行操作的通訊系統內的功率效率和鏈路預算增強態樣提供益處。

【0076】 在602處，UE可以使用從表中獲得的基序列來產生參考信號，該表包括均具有低於臨限值或者在某一範圍內的峰均功率比（PAPR）的多個基序列。在某些態樣中，該表可以包括在圖5C和5D的示例表中示出的基序列中的任何基序列。

【0077】 該表中包括的多個基序列之每一者基序列可以與第一RAT相關聯，並且針對序列集合的第一序列集合PAPR度量可以低於與針對不同RAT的第二序列集合相關聯的第二序列集合PAPR度量。度量可以是基於序列集合的最小PAPR、序列集合的最大PAPR，及/或序列集合的平均PAPR的。例如，CGS的平均PAPR可以低於具有相同長度的LTE CGS的對應的平均PAPR值。作為另一個實例，CGS的最大PAPR可以低於具有相同長度的LTE CGS的對應的最大PAPR值。作為另一個實例，CGS的最小PAPR可以低於具有相同長度的LTE CGS的對應的最小PAPR值。作為另一個實例，CGS的最大PAPR可以小於具有相同長度的LTE CGS的最小PAPR。因此，該表中的個體序列可以具有低於臨限值的PAPR及/或序列集合可以共同地具有與該序列集合相關聯的最小/最大/平均PAPR，該最小/最大/平均PAPR低於與用於另一種RAT（例如，LTE）的序列集合相關聯的最小/最大/平均PAPR。不同的RAT可以包括LTE，並且第一RAT可以包括NR（例如，5G NR）。因此，該表可以具有共享比用於LTE中的參考信號產生的對應

序列的 P A P R 低（例如，比針對 L T E 的 P A P R 小 1 - 2 d B ）的 P A P R 的序列。該表可以包括具有為 18 的序列長度的基序列，如圖 5 C 中所示。該表可以包括具有為 30 的序列長度的基序列，如圖 5 D 中所示。在其他實例中，該表可以包括具有不同長度的基序列，例如，具有為 6 或 24 的長度的序列。該表可以包括至少一對序列，該至少一對序列包括第一基序列連同該第一基序列的逐符號反轉、該第一基序列的逐符號共軛，及 / 或該第一基序列的逐符號共軛並反轉。多個基序列可以表示包括該表中的至少一個基序列的時間循環移位版本及 / 或恆相移版本的基序列集合。

【0078】 在某些態樣中，基序列包括具有第一長度的所有可能的基序列置換並且第二組基序列包括具有第二長度的所有可能的基序列置換。例如，對於長度 18 而言，可以產生在第一符號中約定的所有長度 18 Q P S K 序列。

【0079】 該表中包括的多個基序列之每一者基序列可以與第一無線電存取技術（R A T）相關聯，並且針對該表中的多個基序列之每一者基序列與和不同 R A T（例如，L T E）相關聯的基序列集合之每一者基序列的第一配對的第一互相關值不大於第一互相關臨限值（例如，R A T 間互相關參考臨限值）。該表中的多個基序列內的基序列的每個配對可以具有與彼此的低於第二互相關臨限值的第二互相關值。第二互相關臨限值可以例如具有 0.55 - 0.65 的範圍，而 L T E 序列可以共享大約 0.66 的 R A T 內互相關。

【0080】 在一個實例中，該表中包括的複數個基序列至少包括以下序列或者以下序列的子集。

-3, 3, -1, -3, -1, -3, 1, 1, -3, -3, -1, -1, 3, -3, 1, 3, 1, 1 ;

-3, -3, 1, -3, 3, 3, 3, -1, 3, 1, 1, -3, -3, -3, 3, -3, -1, -1 ;

-3, 1, -3, -3, 1, -3, -3, 3, 1, -3, -1, -3, -3, -3, -1, 1, 1, 3 ;

-3, 3, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 3, 3, -3, -1, 1, 3, -1, 3, -1 ;

-3, -3, 1, -1, -1, 1, 1, -3, -1, 3, 3, 3, 3, -1, 3, 1, 3, 1 ;

-3, -3, 3, 3, -3, 1, 3, -1, -3, 1, -1, -3, 3, -3, -1, -1, -1, 3 ;

-3, -3, 3, 3, 3, 1, -3, 1, 3, 3, 1, -3, -3, 3, -1, -3, -1, 1 ;

-3, 3, -1, 1, 3, 1, -3, -1, 1, 1, -3, 1, 3, 3, -1, -3, -3, -3 ;

-3, 1, -3, -1, -1, 3, 1, -3, -3, -3, -1, -3, -3, 1, 1, 1, -1, -1 ;

-3, -3, 3, 3, 3, -1, -1, -3, -1, -1, -1, 3, 1, -3, -3, -1, 3, -1 ;

-3, -1, 3, 3, -1, 3, -1, -3, -1, 1, -1, -3, -1, -1, -1, 3, 3, 1 ;

- 3, - 1, - 3, - 1, - 3, 1, 3, - 3, - 1, 3, 3, 3, 1, - 1, - 3, 3, - 1, - 3 ;

- 3, 3, 1, - 1, - 1, 3, - 3, - 1, 1, 1, 1, 1, 1, - 1, 3, - 1, - 3, - 1 ;

- 3, - 1, - 1, - 3, 1, - 3, 3, - 1, - 1, - 3, 3, 3, - 3, - 1, 3, - 1, - 1, - 1 ; 及

- 3, - 3, - 3, 1, - 3, 3, 1, 1, 3, - 3, - 3, 1, 3, - 1, 3, - 3, - 3, 3 。

【0081】 該等序列僅提供了來自圖5C中的序列的示例序列子集。亦可以在該表中包括超過在上文及/或在圖5C中示出的彼等序列的範圍的額外序列。

【0082】 在606處，UE可以向基地台發送參考信號。UE可以將參考信號與上行鏈路傳輸多工，如604處所示，其中參考信號是與上行鏈路傳輸一起發送的。例如，參照圖5A，MUX部件507可以被配置為：對參考符號和資料符號進行多工處理及/或組合，以由發射器509在子訊框中進行傳輸。發射器509可以被配置為：向基地台502發送經多工的參考符號和資料符號。

【0083】 在某些配置中，可能經由從第一基序列子集中選擇均具有在PAPR臨限值範圍內的PAPR值的第二基序列子集，已經產生了該表中包括的複數個基序列。例如，對於長度18基序列而言，從第一序列子集中收集具有小於臨限值的PAPR的S序列集合（例如，第二序列子集）（相差恆定相位旋轉的基序列被認為是相同的序列）。

【0084】 在某些其他配置中，可能經由從第二組基序列（例如，長度30基於QPSK的CGS）中產生第一基序列子集，已經產生了該表中包括的複數個基序列。例如，對於長度30而言，對具有長度30的基序列的所有置換的窮舉搜尋可能不可行，而使用隨機取樣來從第二組基序列中產生第一基序列子集。

【0085】 在某些其他配置中，當第一基序列子集是從第二組基序列中產生的時，可以經由決定第一基序列子集中的具有在PAPR臨限值範圍內的PAPR值的第一基序列，來從第一基序列子集中選擇均具有在PAPR臨限值範圍內的PAPR值的第二基序列子集（例如，S序列集合）。

【0086】 當使用隨機取樣時，經由將第一基序列、該第一基序列的逐符號反轉、該第一基序列的逐符號共軛、以及該第一基序列的逐符號共軛並反轉封包在第二基序列子集中，可以將針對第二基序列子集所選擇的基序列數量增加到S的大小（例如，增加 $4 * 30$ 倍）。例如，若序列 $[a_1, a_2, \dots, a_{30}]$ 具有小於臨限值或者在PAPR範圍內的PAPR，則該基序列的逐符號反轉 $[a_{30}, a_{29}, \dots, a_1]$ 、該基序列的逐符號共軛 $[a_1^*, a_2^*, \dots, a_{30}^*]$ 、以及該基序列的逐符號共軛並反轉 $[a_{30}^*, a_{29}^*, \dots, a_1^*]$ 將具有與原始基序列完全相同的PAPR，並且可以全部被包括在第二基序列集合（例如，集合S）中。

【0087】 在某些其他態樣中，經由將第一基序列的全部循環移位版本、該第一基序列的逐符號反轉的全部循環移

位版本、該第一基序列的逐符號共軛的全部循環移位版本、以及該第一基序列的逐符號共軛並反轉的全部循環移位版本封包在第二基序列子集中，可以將針對第二基序列子集所選擇的基序列數量增加到 S 的大小（例如，增加 $4 * 30$ 倍）。例如， $[a_1, a_2, \dots, a_{30}]$ 、 $[a_{30}, a_{29}, \dots, a_1]$ 、 $[a_1^*, a_2^*, \dots, a_{30}^*]$ 和 $[a_{30}^*, a_{29}^*, \dots, a_1^*]$ 的全部循環移位版本（在頻域中移位）可以亦具有相同的 PAPR，並且亦可以被包括在候選集合 S 中。

【0088】 在某些其他配置中，可能經由決定針對第二基序列子集之每一者基序列與和不同的 RAT 相關聯的基序列集合之每一者基序列之間的第一配對的第一互相關值，已經進一步產生了該表中包括的複數個基序列。例如，可以決定集合 S 之每一者序列與在 LTE 中使用的具有相同長度的全部 30 個序列之間的最大互相關。

【0089】 在某些態樣中，可以針對基序列配對的每個上取樣和循環時間移位版本，將第一互相關值決定成第一最大互相關值。例如，可以將序列對 $[a_1, \dots, a_{30}]$ 與 $[b_1, \dots, b_{30}]$ 之間的最大互相關計算成 $[b_1, \dots, b_{30}]$ 的全部 $K * 30$ 個上取樣和時間循環移位版本與 $[a_1, \dots, a_{30}]$ 之間的最大相關，其中 K 是表示上取樣因數的整數。

【0090】 在某些其他配置中，經由從第二基序列子集中選擇均具有經決定的在第一互相關範圍內的第一互相關值的第三基序列子集，進一步產生了該表中包括的複數個基序列。例如，其與 LTE CGS 的最大互相關超過臨限值

或者在互相關臨限值範圍以外的基序列可以被從候選集合 S 中移除。

【0091】 在某些其他配置中，可能經由決定針對第三基序列子集之每一者基序列對的第二互相關值，已經進一步產生了該表中包括的複數個基序列。在某些態樣中，可以決定在候選集合 S 中剩餘的每對序列之間的最大互相關。

【0092】 在某些態樣中，可以針對基序列配對的每個上取樣和循環時間移位版本，將第二互相關值決定成第二最大互相關值。例如，可以將序列對 $[a_1, \dots, a_{30}]$ 與 $[b_1, \dots, b_{30}]$ 之間的最大互相關計算成 $[b_1, \dots, b_{30}]$ 的全部 $K * 30$ 個上取樣和時間循環移位版本與 $[a_1, \dots, a_{30}]$ 之間的最大相關，其中 K 是表示上取樣因數的整數。

【0093】 在某些其他配置中，可能經由從第三基序列子集中選擇均具有經決定的在第二互相關範圍內的第二互相關值的第四基序列子集，已經進一步產生了該表中包括的複數個基序列。例如，若一對序列之間的最大互相關高於臨限值或者在臨限值範圍以外，則具有較高 PAPR 的序列可以被從集合 S 中移除。

【0094】 在某些其他配置中，可能經由以下操作已經進一步產生了該表中包括的複數個基序列：對 PAPR 範圍、第一互相關範圍或者第二互相關範圍中的一項或多項進行調整，直到第四基序列子集被減小到預定數量 N （例如， $N > 30$ ）為止。例如，可以對在先前步驟中使用的 PAPR 臨限值 / 臨限值範圍以及不同的互相關臨限值 / 臨

限值範圍進行調整，並且可以對先前步驟進行重複，使得該表中的CGS基序列的數量大於N（例如，100、50、29、20等）。隨後，可以針對該表（例如，在圖5C和5D中示出的表中列出的基序列）來從N個CGS的集合中選擇使最大互相關最小化的M個CGS。

【0095】 圖7是圖示在示例裝置702中的不同手段/部件之間的資料流的概念性資料流圖700。該裝置可以是與基地台750（例如，基地台102、180、310、502）相通訊的UE（例如，UE 104、350、500、裝置702'）。該裝置可以包括被配置為從基地台750接收下行鏈路通訊的接收部件704以及被配置為向基地台750發送上行鏈路通訊的發送部件712。如本文中描述的，該裝置亦可以包括參考信號符號部件706、資料符號部件708及/或MUX組件710。

【0096】 在某些態樣中，參考信號符號部件706可以被配置為：使用從表中獲得的基序列來產生參考信號，該表包括均具有低於臨限值及/或在某一範圍內的PAPR的複數個基序列，例如，如結合圖6中的602描述的。此外，針對該表中的序列集合的序列集合PAPR度量可以低於針對另一種RAT的序列集合PAPR度量。在某些態樣中，該表可以包括共享額外的波形特性的複數個基序列。參考信號符號部件706可以被配置為：向MUX部件710發送所產生的參考信號符號。資料符號部件708可以被配置為：產生資料符號以用於去往基地台750的UL傳輸。

資料符號部件708可以被配置為：向MUX部件710發送資料符號。MUX部件710可以被配置為：對資料符號和參考信號符號進行多工處理，例如，以準備經由發送部件712進行發送，例如，如結合圖6中的604描述的。MUX部件710可以被配置為：向發送部件712發送經多工的資料符號和參考信號符號。

【0097】發送部件712可以被配置為：向基地台750發送參考信號，無論是否與上行鏈路資料符號進行多工處理，例如，如結合圖6中的606描述的。

【0098】在某些其他配置中，接收部件704可以被配置為：從基地台750接收一或多個DL傳輸。

【0099】該裝置可以包括執行上述圖6的流程圖中的演算法的方塊之每一者方塊的另外的部件。因此，可以由部件執行上述圖6的流程圖之每一者方塊，並且該裝置可以包括彼等部件中的一或多個部件。部件可以是專門被配置為執行該程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行該程序/演算法的處理器來實現，儲存在電腦可讀取媒體內用於由處理器來實現，或其某種組合。

【0100】圖8是圖示採用處理系統814的裝置702'的硬體實現的實例的圖800。可以利用匯流排架構（通常由匯流排824表示）來實現處理系統814。匯流排824可以包括任何數量的互連匯流排和橋接，此取決於處理系統814的特定應用和整體設計約束。匯流排824將包括一或多個處理器及/或硬體部件（由處理器804、部件704、

706、708、710、712以及電腦可讀取媒體/記憶體806表示)的各種電路連接到一起。匯流排824亦可以將諸如定時源、周邊設備、電壓調節器以及功率管理電路之類的各種其他電路連接，其是本領域公知的，並且因此將不再進行描述。

【0101】 處理系統814可以耦合到收發機810。收發機810耦合到一或多個天線820。收發機810提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的方式。收發機810從一或多個天線820接收信號，從所接收的信號中提取資訊，以及向處理系統814（具體為接收部件704）提供所提取的資訊。另外，收發機810從處理系統814（具體為發送部件712）接收資訊，並且基於所接收的資訊來產生要被應用到一或多個天線820的信號。處理系統814包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體806的處理器804。處理器804負責一般的處理，包括對儲存在電腦可讀取媒體/記憶體806上的軟體的執行。軟體在由處理器804執行時使得處理系統814執行上面針對任何特定裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體806亦可以用於儲存由處理器804在執行軟體時所操縱的資料。處理系統814亦包括部件704、706、708、710、712中的至少一個。部件可以是在處理器804中執行的、位於/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體806中的軟體部件、耦合到處理器804的一或多個硬體部件，或其某種組合。處理系統814可以是UE 350的部件，並且可以包括TX處理器368、RX處

理器 356 以及控制器 / 處理器 359 中的至少一個及 / 或記憶體 360。

【0102】 在某些配置中，用於無線通訊的裝置 702/702' 可以包括：用於使用從表中獲得的基序列來產生參考信號的手段，該表包括均具有低於臨限值或者在某一範圍內的 PAPR 的多個基序列，例如，如結合圖 6 中的 602 描述的。該手段可以包括例如參考信號符號部件 706、處理器 804 及 / 或記憶體 806。在某些其他配置中，用於無線通訊的裝置 702/702' 可以包括：用於向基地台發送參考信號的手段，無論該參考信號是否與上行鏈路傳輸進行多工處理，例如，如結合圖 6 中的 606 描述的。該手段可以包括例如發送部件 712、處理器 804 及 / 或記憶體 806。裝置 702/702' 可以包括：用於將參考信號與資料傳輸進行多工處理的手段，例如，如結合圖 6 中的 604 描述的。該手段可以包括例如資料符號部件 708、MUX 部件 710、處理器 804 及 / 或記憶體 806。上述手段可以是裝置 702 的上述部件中的一或多個及 / 或是裝置 702' 的被配置為執行由上述手段所記載的功能的處理系統 814。如前述，處理系統 814 可以包括 TX 處理器 368、RX 處理器 356 以及控制器 / 處理器 359。因此，在一個配置中，上述手段可以是被配置為執行上述手段所記載的功能的 TX 處理器 368、RX 處理器 356 以及控制器 / 處理器 359。

【0103】 圖9是一種無線通訊的方法的流程圖900。該方法可以由UE（例如，UE 104、350、500、裝置1002/1002'）來執行。利用虛線圖示可選態樣。該方法可以使得UE能夠以如下的方式來產生參考信號：該方式解決可能涉及例如基於mmW的通訊的高路徑損耗和短距離的通訊系統的獨特需求。該方法可以提供針對具有較低的PAPR、互相關及/或CM的參考信號的靈活配置。方法900可以在使用mmW頻帶進行操作的通訊系統內的功率效率和鏈路預算增強方面提供益處。

【0104】 在902處，UE可以使用從針對第一RAT的表中獲得的基序列來產生參考信號，該表包括複數個基序列，該複數個基序列均具有與和第二RAT相關聯的基序列集合的、不大於第一互相關臨限值的互相關值。在某些態樣中，該表可以包括在圖5C和5D的表中示出的基序列中的任何基序列。第一RAT可以包括基於NR及/或基於mmW的通訊，並且第二RAT可以包括基於LTE的通訊。另外及/或替代地，針對該表內的序列的每個組合的互相關可以具有低於第二互相關臨限值的值。因此，該等序列可以具有與另一種RAT（例如，LTE）的序列的低互相關，及/或可以具有與該表中的其他序列的低互相關。作為一個實例，該表中的多個基序列中的基序列的每個配對可以具有與彼此的低於第二互相關臨限值的第二RAT內互相關值（例如，具有0.55-0.65的範圍），而LTE序列可以共用大約0.66的RAT內互相關。

【0105】 該表可以包括具有為18的序列長度的基序列，如圖5C中所示。該表可以包括具有為30的序列長度的基序列，如圖5D中所示。在其他實例中，該表可以包括具有不同長度的基序列。該表可以包括至少一對序列，該至少一對序列包括第一基序列連同該第一基序列的逐符號反轉、該第一基序列的逐符號共軛，及/或該第一基序列的逐符號共軛並反轉。複數個基序列可以表示包括該表中的至少一個基序列的時間循環移位版本和恆相移版本的基序列集合。

【0106】 在某些態樣中，基序列包括具有第一長度的所有可能的基序列置換並且第二組基序列包括具有第二長度的所有可能的基序列置換。例如，對於長度18而言，可以產生在第一符號中約定的所有長度18 QPSK序列。

【0107】 在一個實例中，該表中包括的複數個基序列至少包括以下序列或者以下序列的子集。亦可以在該表中包括額外序列。

-3, 3, -1, -3, -1, -3, 1, 1, -3, -3, -1, -1, 3, -3, 1, 3, 1, 1;

-3, -3, 1, -3, 3, 3, 3, -1, 3, 1, 1, -3, -3, -3, 3, -3, -1, -1;

-3, 1, -3, -3, 1, -3, -3, 3, 1, -3, -1, -3, -3, -3, -1, 1, 1, 3;

-3, 3, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 3, 3, -3, -1, 1, 3, -1, 3, -1;

- 3 , - 3 , 1 , - 1 , - 1 , 1 , 1 , - 3 , - 1 , 3 , 3 , 3 , 3 , - 1 , 3 , 1 ,
3 , 1 ;

- 3 , - 3 , 3 , 3 , - 3 , 1 , 3 , - 1 , - 3 , 1 , - 1 , - 3 ,
3 , - 3 , - 1 , - 1 , - 1 , 3 ;

- 3 , - 3 , 3 , 3 , 3 , 1 , - 3 , 1 , 3 , 3 , 1 , - 3 , - 3 , 3 , - 1 , - 3 , - 1 ,
1 ;

- 3 , 3 , - 1 , 1 , 3 , 1 , - 3 , - 1 , 1 , 1 , - 3 , 1 , 3 ,
3 , - 1 , - 3 , - 3 , - 3 ;

- 3 , 1 , - 3 , - 1 , - 1 , 3 , 1 , - 3 , - 3 , - 3 , - 1 , - 3 , - 3 , 1 , 1 ,
1 , - 1 , - 1 ;

- 3 , - 3 , 3 , 3 , 3 , - 1 , - 1 , - 3 , - 1 , - 1 , - 1 , 3 , 1 , - 3 , - 3 , - 1 ,
3 , - 1 ;

- 3 , - 1 , 3 , 3 , - 1 , 3 , - 1 , - 3 , - 1 , 1 , - 1 , - 3 , - 1 , - 1 , - 1 , 3 ,
3 , 1 ;

- 3 , - 1 , - 3 , - 1 , - 3 , 1 , 3 , - 3 , - 1 , 3 , 3 , 3 , 1 , - 1 , - 3 ,
3 , - 1 , - 3 ;

- 3 , 3 , 1 , - 1 , - 1 , 3 , - 3 , - 1 , 1 , 1 , 1 , 1 , 1 , - 1 ,
3 , - 1 , - 3 , - 1 ;

- 3 , - 1 , - 1 , - 3 , 1 , - 3 , 3 , - 1 , - 1 , - 3 , 3 , 3 , - 3 , - 1 ,
3 , - 1 , - 1 , - 1 ; 及

- 3 , - 3 , - 3 , 1 , - 3 , 3 , 1 , 1 , 3 , - 3 , - 3 , 1 , 3 , - 1 ,
3 , - 3 , - 3 , 3 。

【0108】 該等序列僅提供了來自圖5C中的序列的示例序列子集。亦可以在該表中包括超過在上文及/或在圖5C中示出的彼等序列的範圍的額外序列。

【0109】 此外，該表中包括的複數個基序列之每一者基序列可以具有與第一RAT相關聯的第一PAPR範圍內的PAPR，第一PAPR範圍低於與針對不同RAT的第二序列集合相關聯的第二PAPR範圍，如結合圖6描述的。不同的RAT可以包括LTE，並且第一RAT可以包括NR（例如，5G NR）。因此，該表可以具有共享比用於LTE中的參考信號產生的對應序列的PAPR低（例如，比針對LTE的PAPR小1-2 dB）的PAPR的序列。

【0110】 該序列表可以是使用結合針對圖6描述的實例進行描述的態樣中的任何態樣來產生的。

【0111】 在906處，UE可以向基地台發送參考信號。UE可以將參考信號與上行鏈路傳輸多工，如904處所示，其中參考信號是與上行鏈路傳輸一起發送的。例如，參照圖5A，MUX部件507可以被配置為：對參考符號和資料符號進行多工處理及/或組合，以由發射器509在子訊框中進行傳輸。發射器509可以被配置為：向基地台502發送經多工的參考符號和資料符號。

【0112】 圖10是圖示在示例裝置1002中的不同手段/部件之間的資料流的概念性資料流圖1000。該裝置可以是與基地台1050（例如，基地台102、180、310、502）相通訊的UE（例如，UE 104、350、500、裝置1002'）。

該裝置可以包括被配置為從基地台 1050 接收下行鏈路通訊的接收部件 1004 以及被配置為向基地台 1050 發送上行鏈路通訊的發送組件 1012。如本文中描述的，該裝置亦可以包括參考信號符號部件 1006、資料符號部件 1008 及 / 或 MUX 組件 1010。

【0113】 在某些態樣中，參考信號符號部件 1006 可以被配置為：使用從針對第一 RAT 的表中獲得的基序列來產生參考信號，該表包括均具有與和第二 RAT 相關聯的基序列集合的、不大於第一互相關臨限值的互相關值的多個基序列，例如，如結合圖 9 中的 902 描述的。在某些態樣中，該表可以包括共享額外的波形特性的多個基序列。參考信號符號部件 1006 可以被配置為：向 MUX 部件 1010 發送所產生的參考信號符號。資料符號部件 1008 可以被配置為：產生資料符號以用於去往基地台 1050 的 UL 傳輸。資料符號部件 1008 可以被配置為：向 MUX 部件 1010 發送資料符號。MUX 部件 1010 可以被配置為：對資料符號和參考信號符號進行多工處理，例如，以準備經由發送部件 1012 進行發送，例如，如結合圖 9 中的 904 描述的。MUX 部件 1010 可以被配置為：向發送部件 1012 發送經多工的資料符號和參考信號符號。

【0114】 發送部件 1012 可以被配置為：向基地台 1050 發送參考信號，無論是否與上行鏈路資料符號進行多工處理，例如，如結合圖 9 中的 906 描述的。

【0115】 在某些其他配置中，接收部件1004可以被配置為：從基地台1050接收一或多個DL傳輸。

【0116】 該裝置可以包括執行上述圖9的流程圖中的演算法的方塊之每一者方塊的另外的部件。因此，可以由部件執行上述圖9的流程圖之每一者方塊，並且該裝置可以包括彼等部件中的一或多個部件。部件可以是專門被配置為執行該程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行該程序/演算法的處理器來實現，儲存在電腦可讀取媒體內用於由處理器來實現，或其某種組合。

【0117】 圖11是圖示採用處理系統1114的裝置1002'的硬體實現的實例的圖1100。可以利用匯流排架構（通常由匯流排1124表示）來實現處理系統1114。匯流排1124可以包括任何數量的互連匯流排和橋接，此取決於處理系統1114的特定應用和整體設計約束。匯流排1124將包括一或多個處理器及/或硬體部件（由處理器1104、部件1004、1006、1008、1010、1012以及電腦可讀取媒體/記憶體1106表示）的各種電路連接到一起。匯流排1124亦可以將諸如定時源、周邊設備、電壓調節器以及功率管理電路之類的各種其他電路連接，其是本領域公知的，並且因此將不再進行描述。

【0118】 處理系統1114可以耦合到收發機1110。收發機1110耦合到一或多個天線1120。收發機1110提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的方式。收發機1110從一或多個天線1120接收信號，從所接收的信號中

提取資訊，以及向處理系統 1114 (具體為接收部件 1004) 提供所提取的資訊。另外，收發機 1110 從處理系統 1114 (具體為發送部件 1012) 接收資訊，並且基於所接收的資訊來產生要被應用到一或多個天線 1120 的信號。處理系統 1114 包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體 1106 的處理器 1104。處理器 1104 負責一般的處理，包括對儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 1106 上的軟體的執行。軟體在由處理器 1104 執行時使得處理系統 1114 執行上面針對任何特定裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體 1106 亦可以用於儲存由處理器 1104 在執行軟體時所操縱的資料。處理系統 1114 亦包括部件 1004、1006、1008、1010、1012 中的至少一個。部件可以是在處理器 1104 中執行的、位於/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 1106 中的軟體部件、耦合到處理器 1104 的一或多個硬體部件，或其某種組合。處理系統 1114 可以是 UE 350 的部件，並且可以包括 TX 處理器 368、RX 處理器 356 以及控制器/處理器 359 中的至少一個及/或記憶體 360。

【0119】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置 1002/1002' 可以包括：用於使用從針對第一 RAT 的表中獲得的基序列來產生參考信號的手段，該表包括均具有與和第二 RAT 相關聯的基序列集合的、不大於第一互相關臨限值的互相關值的多個基序列；如結合圖 9 中的 902 描述的。該手段可以包括例如參考信號符號部件 1006、處理器 1104 及/或記憶體 1106。在某些其他配置中，用

於無線通訊的裝置1002/1002'可以包括：用於向基地台發送參考信號的手段，無論該參考信號是否與上行鏈路傳輸進行多工處理，如結合圖9中的906描述的。該手段可以包括例如發送部件1012、處理器1104及/或記憶體1106。裝置1002/1002'可以包括：用於將參考信號與資料傳輸進行多工處理的手段，例如，如結合圖9中的904描述的。該手段可以包括例如資料符號部件1008、MUX部件1010、處理器1104及/或記憶體1106。上述手段可以是裝置1002的上述部件中的一或多個及/或是裝置1002'的被配置為執行由上述手段所記載的功能的處理系統1114。如前述，處理系統1114可以包括TX處理器368、RX處理器356以及控制器/處理器359。因此，在一個配置中，上述手段可以是被配置為執行上述手段所記載的功能的TX處理器368、RX處理器356以及控制器/處理器359。

【0120】 應當理解的是，所揭示的程序/流程圖中方塊的特定次序或層次只是對示例方法的說明。應當理解的是，基於設計偏好可以重新排列程序/流程圖中方塊的特定次序或層次。此外，可以合併或省略一些方塊。所附的方法請求項以取樣次序提供了各個方塊的元素，但是並不意味著受限於所提供的特定次序或層次。

【0121】 提供前面的描述以使得本領域的任何技藝人士能夠實施本文描述的各個態樣。對該等態樣的各種修改對於本領域技藝人士而言將是顯而易見的，以及本文所定

義的一般原則可以應用到其他態樣。因此，本申請專利範圍不意欲受限於本文所示出的態樣，而是符合與申請專利範圍所表達的內容相一致的全部範圍，其中除非明確地聲明如此，否則提及單數形式的元素不意欲意指「一個和僅僅一個」，而是「一或多個」。本文使用的詞語「示例性」意味著「作為示例、實例或說明」。本文中描述為「示例性」的任何態樣不必被解釋為優選於其他態樣或者比其他態樣有優勢。除非以其他方式明確地聲明，否則術語「一些」指的是一或多個。諸如「**A、B**或**C**中的至少一個」、「**A、B**，或**C**中的一或多個」、「**A、B**和**C**中的至少一個」、「**A、B**和**C**中的一或多個」、以及「**A、B、C**或其任意組合」的組合包括**A、B**及/或**C**的任意組合，並且可以包括**A**的倍數、**B**的倍數或**C**的倍數。具體地，諸如「**A、B**或**C**中的至少一個」、「**A、B**，或**C**中的一或多個」、「**A、B**和**C**中的至少一個」、「**A、B**和**C**中的一或多個」、以及「**A、B、C**或其任意組合」的組合可以是僅**A**、僅**B**、僅**C**、**A**和**B**、**A**和**C**、**B**和**C**，或**A**和**B**和**C**，其中任何此種組合可以包含**A、B**或**C**中的一或多個成員或數個成員。遍及本案內容描述的各個態樣的元素的、對於本領域的一般技藝人士而言已知或者稍後將知的全部結構的和功能的均等物以引用方式明確地併入本文中，以及意欲由申請專利範圍來包含。此外，本文中所揭示的內容中沒有內容是想要奉獻給公眾的，不管此種公開內容是否明確記載在申請專利範圍中。詞語「模組」、「機

制」、「元素」、「設備」等等可能不是詞語「手段」的替代。因而，沒有請求項元素要被解釋為功能手段，除非元素是明確地使用短語「用於……的手段」來記載的。

【符號說明】

【 0 1 2 2 】

1 0 0 存取網路

1 0 2 基地台

1 0 2 / 1 8 0 基地台

1 0 2 ' 小型細胞

1 0 4 U E

1 1 0 覆蓋區域

1 1 0 ' 覆蓋區域

1 2 0 通訊鏈路

1 3 2 回載鏈路

1 3 4 回載鏈路

1 5 0 W i - F i A P

1 5 2 W i - F i 站

1 5 4 通訊鏈路

1 5 8 D 2 D 通訊鏈路

1 6 0 進化封包核心

1 6 2 行動性管理實體 (M M E)

1 6 4 M M E

1 6 6 服務閘道

1 6 8 多媒體廣播多播服務 (M B M S) 閘道

- 1 7 0 廣 播 多 播 服 務 中 心
- 1 7 2 封 包 資 料 網 路 (P D N) 閘 道
- 1 7 4 歸 屬 使 用 者 伺 服 器 (H S S)
- 1 8 2 波 束 成 形
- 1 8 2 ' 發 送 方 向
- 1 8 2 " 接 收 方 向
- 1 8 4 回 載 鏈 路
- 1 9 0 第 二 核 心 網 路
- 1 9 2 行 動 性 管 理 功 能 單 元 (A M F)
- 1 9 3 A M F
- 1 9 4 通 信 期 管 理 功 能 單 元 (S M F)
- 1 9 5 使 用 者 平 面 功 能 單 元 (U P F)
- 1 9 6 統 一 資 料 管 理 單 元 (U D M)
- 1 9 8 信 號 產 生 部 件
- 2 0 0 圖
- 2 3 0 圖
- 2 5 0 圖
- 2 8 0 圖
- 3 1 0 基 地 台
- 3 1 6 發 送 (T X) 處 理 器
- 3 1 8 發 射 器
- 3 2 0 天 線
- 3 5 0 U E
- 3 5 2 天 線

3 5 4 接收器

3 5 6 接收 (R X) 處理器

3 5 8 通道估計器

3 5 9 控制器 / 處理器

3 6 0 記憶體

3 6 8 T X 處理器

3 7 0 接收 (R X) 處理器

3 7 4 通道估計器

3 7 5 控制器 / 處理器

3 7 6 記憶體

3 9 8 信號產生部件

4 0 0 圖

4 0 2 基地台

4 0 2 a 方向

4 0 2 b 方向

4 0 2 c 方向

4 0 2 d 方向

4 0 2 e 方向

4 0 2 f 方向

4 0 2 g 方向

4 0 2 h 方向

4 0 4 U E

4 0 4 a 接收方向

4 0 4 b 接收方向

4 0 4 c 接收方向

4 0 4 d 接收方向

5 0 0 U E

5 0 1 頻帶選擇部件

5 0 2 基地台

5 0 3 資料符號產生部件

5 0 4 N點音調映射

5 0 5 參考信號符號產生部件

5 0 6 N個頻域取樣

5 0 7 多工器 (M U X) 部件

5 0 8 步驟

5 0 9 發射器

5 1 0 N個時域取樣

5 1 2 步驟

5 1 4 參考信號波形

5 1 5 步驟

5 1 6 基序列

5 3 0 表

5 4 5 基序列表

6 0 0 流程圖

6 0 2 步驟

6 0 4 步驟

6 0 6 步驟

7 0 0 資料流圖

7 0 2 裝 置

7 0 2' 裝 置

7 0 4 接 收 部 件

7 0 6 參 考 信 號 符 號 部 件

7 0 8 資 料 符 號 部 件

7 1 0 M U X 部 件

7 1 2 發 送 部 件

7 5 0 基 地 台

8 0 0 圖

8 0 4 處 理 器

8 0 6 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體

8 1 0 收 發 機

8 1 4 處 理 系 統

8 2 0 天 線

8 2 4 匯 流 排

9 0 0 流 程 圖

9 0 2 步 驟

9 0 4 步 驟

9 0 6 步 驟

1 0 0 0 資 料 流 圖

1 0 0 2 裝 置

1 0 0 2' 裝 置

1 0 0 4 接 收 部 件

1 0 0 6 參 考 信 號 符 號 部 件

1 0 0 8 資 料 符 號 部 件

1 0 1 0 M U X 部 件

1 0 1 2 發 送 部 件

1 0 1 4 處 理 系 統

1 0 5 0 基 地 台

1 1 0 0 圖

1 1 0 4 處 理 器

1 1 0 6 部 件

1 1 1 0 收 發 機

1 1 2 0 天 線

1 1 2 4 匯 流 排

【生物材料寄存】

【 0 1 2 3 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 2 4 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無



201926964

【發明摘要】

【中文發明名稱】使用低互相關序列的信號產生

【英文發明名稱】SIGNAL GENERATION USING LOW CROSS-CORRELATION SEQUENCES

【中文】

在本案內容的一個態樣中，提供了一種方法、一種電腦可讀取媒體和一種裝置。該裝置可以決定UE。該裝置可以使用從針對第一無線電存取技術（RAT）的表中獲得的基序列來產生參考信號，該表包括均具有與第二RAT相關聯的基序列集合的互相關值的複數個基序列。隨後，該裝置向基地台發送參考信號。可以將參考信號與資料傳輸進行多工處理。

【英文】

In an aspect of the disclosure, a method, a computer-readable medium, and an apparatus are provided. The apparatus may determine a UE. The apparatus may generate a reference signal using a base sequence obtained from a table for a first Radio Access Technology (RAT), the table including a plurality of base sequences that each have a cross-correlation value with a set of base sequences associated with a second RAT. Then, the apparatus transmits the reference signal to a base station. The reference signal may be multiplexed with a data transmission.

【指定代表圖】第（ 9 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

900 流程圖

902 步驟

9 0 4 步 驟

9 0 6 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於一使用者設備（UE）的無線通訊的方法，包括：

使用從針對一第一無線電存取技術（RAT）的一表中獲得的一基序列來產生一參考信號，該表包括複數個基序列，該等基序列均具有與和一第二 RAT 相關聯的一基序列集合的、不大於一第一互相關臨限值的一互相關值；及

向一基地台發送該參考信號。

【第2項】 根據請求項 1 之方法，其中該第一 RAT 包括基於新無線電（NR）的通訊。

【第3項】 根據請求項 2 之方法，其中該第二 RAT 包括長期進化（LTE）。

【第4項】 根據請求項 1 之方法，其中針對該表內的序列的每個組合的一互相關具有低於一第二互相關臨限值的一值。

【第5項】 根據請求項 1 之方法，其中每個基序列具有為 18 的一序列長度。

【第6項】 根據請求項 1 之方法，其中該表包括至少一對序列，該至少一對序列包括一第一基序列以及以下各項中的至少一項：該第一基序列的一逐符號反轉、該第一基序列的一逐符號共軛，或者該第一基序列的

一逐符號共軛並反轉。

【第7項】 根據請求項 1 之方法，其中該複數個基序列包括該表中包括的至少一個基序列的時間循環移位版本和恆相移版本。

【第8項】 根據請求項 1 之方法，亦包括：

將該參考信號與一上行鏈路傳輸多工，其中該參考信號是與該上行鏈路傳輸一起發送的。

【第9項】 根據請求項 1 之方法，其中該複數個基序列均具有低於一臨限值的一峰均比（PAPR）範圍。

【第10項】 根據請求項 1 之方法，其中該表中包括的該複數個基序列至少包括以下各項的一子集：

- 3, 3, - 1, - 3, - 1, - 3, 1, 1, - 3, - 3, - 1, - 1, 3, - 3, 1, 3, 1, 1；

- 3, - 3, 1, - 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 1, - 3, - 3, - 3, 3, - 3, - 1, - 1；

- 3, 1, - 3, - 3, 1, - 3, - 3, 1, - 3, - 3, 3, 1, - 3, - 1, - 3, - 3, - 1, 1, 1, 3；

- 3, 3, 1, - 1, - 1, - 1, - 1, 1, - 1, 3, 3, - 3, - 1, 1, 3, - 1, 3, - 1；

- 3, - 3, 1, - 1, - 1, 1, 1, - 3, - 1, 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 3, 1；

- 3, - 3, 3, 3, - 3, 1, 3, - 1, - 3, 1, - 1, - 3,

3, -3, -1, -1, -1, 3 ;

-3, -3, 3, 3, 3, 1, -3, 1, 3, 3, 1, -3, -3,
3, -1, -3, -1, 1 ;

-3, 3, -1, 1, 3, 1, -3, -1, 1, 1, -3, 1, 3,
3, -1, -3, -3, -3 ;

-3, 1, -3, -1, -1, 3, 1, -3, -3, -3, -1, -3, -3, 1, 1,
1, -1, -1 ;

-3, -3, 3, 3, 3, -1, -1, -3, -1, -1, -1, 3,
1, -3, -3, -1, 3, -1 ;

-3, -1, 3, 3, -1, 3, -1, -3, -1,
1, -1, -3, -1, -1, -1, 3, 3, 1 ;

-3, -1, -3, -1, -3, 1, 3, -3, -1, 3, 3, 3, 1, -1, -3,
3, -1, -3 ;

-3, 3, 1, -1, -1, 3, -3, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1,
3, -1, -3, -1 ;

-3, -1, -1, -3, 1, -3, 3, -1, -1, -3, 3, 3, -3, -1,
3, -1, -1, -1 ; 及

-3, -3, -3, 1, -3, 3, 1, 1, 3, -3, -3, 1, 3, -1,
3, -3, -3, 3 。

【第11項】 一種用於一使用者設備（UE）的無線通訊
的裝置，包括：

用於使用從針對一第一無線電存取技術（RAT）的

一表中獲得的一基序列來產生一參考信號的手段，該表包括複數個基序列，該等基序列均具有與一第二 R A T 相關聯的一基序列集合的、不大於一第一互相關臨限值的一互相關值；及

用於向一基地台發送該參考信號的手段。

【第 12 項】 根據請求項 11 之裝置，其中該第一 R A T 包括基於新無線電（N R）的通訊。

【第 13 項】 根據請求項 12 之裝置，其中該第二 R A T 包括長期進化（L T E）。

【第 14 項】 根據請求項 11 之裝置，其中針對該表內的序列的每個組合的一互相關具有低於一第二互相關臨限值的一值。

【第 15 項】 根據請求項 11 之裝置，其中每個基序列具有為 18 的一序列長度。

【第 16 項】 根據請求項 11 之裝置，其中該表包括至少一對序列，該至少一對序列包括一第一基序列以及以下各項中的至少一項：該第一基序列的一逐符號反轉、該第一基序列的一逐符號共軛，或者該第一基序列的一逐符號共軛並反轉。

【第 17 項】 根據請求項 11 之裝置，其中該複數個基序列包括該表中包括的至少一個基序列的時間循環移位版本和恆相移版本。

【第18項】 根據請求項 11 之裝置，亦包括：

用於將該參考信號與一上行鏈路傳輸多工的手段，
其中該參考信號是與該上行鏈路傳輸一起發送的。

【第19項】 根據請求項 11 之裝置，其中該複數個基序列均具有低於一臨限值的一峰均比（PAPR）範圍。

【第20項】 根據請求項 11 之裝置，其中該表中包括的該複數個基序列至少包括以下各項的一子集：

- 3, 3, - 1, - 3, - 1, - 3, 1, 1, - 3, - 3, - 1, - 1, 3, - 3, 1, 3, 1, 1；

- 3, - 3, 1, - 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 1, - 3, - 3, - 3, 3, - 3, - 1, - 1；

- 3, 1, - 3, - 3, 1, - 3, - 3, 1, - 3, - 3, 3, 1, - 3, - 3, - 3, - 1, 1, 1, 3；

- 3, 3, 1, - 1, - 1, - 1, - 1, 1, - 1, 3, 3, - 3, - 1, 1, 3, - 1, 3, - 1；

- 3, - 3, 1, - 1, - 1, 1, 1, - 3, - 1, 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 3, 1；

- 3, - 3, 3, 3, - 3, 1, 3, - 1, - 3, 1, - 1, - 3, 3, - 3, - 1, - 1, - 1, 3；

- 3, - 3, 3, 3, 3, 1, - 3, 1, 3, 3, 1, - 3, - 3, 3, - 1, - 3, - 1, 1；

- 3, 3, - 1, 1, 3, 1, - 3, - 1, 1, 1, - 3, 1, 3,

3, -1, -3, -3, -3 ;

-3, 1, -3, -1, -1, 3, 1, -3, -3, -3, -1, -3, -3, 1, 1,
1, -1, -1 ;

-3, -3, 3, 3, 3, -1, -1, -3, -1, -1, -1, 3,
1, -3, -3, -1, 3, -1 ;

-3, -1, 3, 3, -1, 3, -1, -3, -1,
1, -1, -3, -1, -1, -1, 3, 3, 1 ;

-3, -1, -3, -1, -3, 1, 3, -3, -1, 3, 3, 3, 1, -1, -3,
3, -1, -3 ;

-3, 3, 1, -1, -1, 3, -3, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1,
3, -1, -3, -1 ;

-3, -1, -1, -3, 1, -3, 3, -1, -1, -3, 3, 3, -3, -1,
3, -1, -1, -1 ; 及

-3, -3, -3, 1, -3, 3, 1, 1, 3, -3, -3, 1, 3, -1,
3, -3, -3, 3 。

【第21項】 一種用於一使用者設備（UE）的無線通訊
的裝置，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其耦合到該記憶體並且被配置
為：

使用從針對一第一無線電存取技術（RAT）的一
表中獲得的一基序列來產生一參考信號，該表包括

複數個基序列，該等基序列均具有與一第二 R A T 相關聯的一基序列集合的、不大於一第一互相關臨限值的一互相關值；及

向一基地台發送該參考信號。

【第 2 2 項】 根據請求項 2 1 之裝置，其中該第一 R A T 包括基於新無線電（ N R ）的通訊。

【第 2 3 項】 根據請求項 2 2 之裝置，其中該第二 R A T 包括長期進化（ L T E ）。

【第 2 4 項】 根據請求項 2 1 之裝置，其中針對該表內的序列的每個組合的一互相關具有低於一第二互相關臨限值的一值。

【第 2 5 項】 根據請求項 2 1 之裝置，其中每個基序列具有為 1 8 的一序列長度。

【第 2 6 項】 根據請求項 2 1 之裝置，其中該表包括至少一對序列，該至少一對序列包括一第一基序列以及以下各項中的至少一項：該第一基序列的一逐符號反轉、該第一基序列的一逐符號共軛，或者該第一基序列的一逐符號共軛並反轉。

【第 2 7 項】 根據請求項 2 1 之裝置，其中該複數個基序列包括該表中包括的至少一個基序列的時間循環移位版本和恆相移版本。

【第 2 8 項】 根據請求項 2 1 之裝置，其中該至少一個處

理器亦被配置為：

將該參考信號與一上行鏈路傳輸多工，其中該參考信號是與該上行鏈路傳輸一起發送的。

【第29項】 根據請求項21之裝置，其中該複數個基序列均具有低於一臨限值的一峰均比（PAPR）範圍。

【第30項】 根據請求項21之裝置，其中該表中包括的該複數個基序列至少包括以下各項的一子集：

- 3, 3, - 1, - 3, - 1, - 3, 1, 1, - 3, - 3, - 1, - 1, 3, - 3, 1, 3, 1, 1；

- 3, - 3, 1, - 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 1, - 3, - 3, - 3, 3, - 3, - 1, - 1；

- 3, 1, - 3, - 3, 1, - 3, - 3, 3, 1, - 3, - 3, - 3, - 1, 1, 1, 3；

- 3, 3, 1, - 1, - 1, - 1, - 1, 1, - 1, 3, 3, - 3, - 1, 1, 3, - 1, 3, - 1；

- 3, - 3, 1, - 1, - 1, 1, 1, - 3, - 1, 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 3, 1；

- 3, - 3, 3, 3, - 3, 1, 3, - 1, - 3, 1, - 1, - 3, 3, - 3, - 1, - 1, - 1, 3；

- 3, - 3, 3, 3, 3, 1, - 3, 1, 3, 3, 1, - 3, - 3, 3, - 1, - 3, - 1, 1；

- 3, 3, - 1, 1, 3, 1, - 3, - 1, 1, 1, - 3, 1, 3,

3, -1, -3, -3, -3 ;

-3, 1, -3, -1, -1, 3, 1, -3, -3, -3, -1, -3, -3, 1, 1,
1, -1, -1 ;

-3, -3, 3, 3, 3, -1, -1, -3, -1, -1, -1, 3,
1, -3, -3, -1, 3, -1 ;

-3, -1, 3, 3, -1, 3, -1, -3, -1,
1, -1, -3, -1, -1, -1, 3, 3, 1 ;

-3, -1, -3, -1, -3, 1, 3, -3, -1, 3, 3, 3, 1, -1, -3,
3, -1, -3 ;

-3, 3, 1, -1, -1, 3, -3, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1,
3, -1, -3, -1 ;

-3, -1, -1, -3, 1, -3, 3, -1, -1, -3, 3, 3, -3, -1,
3, -1, -1, -1 ; 及

-3, -3, -3, 1, -3, 3, 1, 1, 3, -3, -3, 1, 3, -1,
3, -3, -3, 3 。

【第31項】 一種儲存一使用者設備（UE）的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，包括指示一或多個處理器進行以下操作的代碼：

使用從針對一第一無線電存取技術（RAT）的一表中獲得的一基序列來產生一參考信號，該表包括複數個基序列，該等基序列均具有與和一第二 RAT 相關聯的一基序列集合的、不大於一第一互相關臨限值的一

互相關值；及

向一基地台發送該參考信號。

【第32項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中該第一RAT包括基於新無線電（NR）的通訊。

【第33項】 根據請求項32之電腦可讀取媒體，其中該第二RAT包括長期進化（LTE）。

【第34項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中針對該表內的序列的每個組合的一互相關具有低於一第二互相關臨限值的一值。

【第35項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中每個基序列具有為18的一序列長度。

【第36項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中該表包括至少一對序列，該至少一對序列包括一第一基序列以及以下各項中的至少一項：該第一基序列的一逐符號反轉、該第一基序列的一逐符號共軛，或者該第一基序列的一逐符號共軛並反轉。

【第37項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中該複數個基序列包括該表中包括的至少一個基序列的時間循環移位版本和恆相移版本。

【第38項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，亦包括指示該一或多個處理器進行以下操作的代碼：

將該參考信號與一上行鏈路傳輸多工，其中該參考

信號是與該上行鏈路傳輸一起發送的。

【第39項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中該複數個基序列均具有低於一臨限值的一峰均比(PAPR)範圍。

【第40項】 根據請求項31之電腦可讀取媒體，其中該表中包括的該複數個基序列至少包括以下各項的一子集：

- 3, 3, - 1, - 3, - 1, - 3, 1, 1, - 3, - 3, - 1, - 1, 3, - 3, 1, 3, 1, 1 ;

- 3, - 3, 1, - 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 1, - 3, - 3, - 3, 3, - 3, - 1, - 1 ;

- 3, 1, - 3, - 3, 1, - 3, - 3, 3, 1, - 3, - 3, - 3, - 1, 1, 1, 3 ;

- 3, 3, 1, - 1, - 1, - 1, - 1, 1, - 1, 3, 3, - 3, - 1, 1, 3, - 1, 3, - 1 ;

- 3, - 3, 1, - 1, - 1, 1, 1, - 3, - 1, 3, 3, 3, 3, - 1, 3, 1, 3, 1 ;

- 3, - 3, 3, 3, - 3, 1, 3, - 1, - 3, 1, - 1, - 3, 3, - 3, - 1, - 1, - 1, 3 ;

- 3, - 3, 3, 3, 3, 1, - 3, 1, 3, 3, 1, - 3, - 3, 3, - 1, - 3, - 1, 1 ;

- 3, 3, - 1, 1, 3, 1, - 3, - 1, 1, 1, - 3, 1, 3,

3, -1, -3, -3, -3 ;

-3, 1, -3, -1, -1, 3, 1, -3, -3, -3, -1, -3, -3, 1, 1,
1, -1, -1 ;

-3, -3, 3, 3, 3, -1, -1, -3, -1, -1, -1, 3,
1, -3, -3, -1, 3, -1 ;

-3, -1, 3, 3, -1, 3, -1, -3, -1,
1, -1, -3, -1, -1, -1, 3, 3, 1 ;

-3, -1, -3, -1, -3, 1, 3, -3, -1, 3, 3, 3, 1, -1, -3,
3, -1, -3 ;

-3, 3, 1, -1, -1, 3, -3, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1,
3, -1, -3, -1 ;

-3, -1, -1, -3, 1, -3, 3, -1, -1, -3, 3, 3, -3, -1,
3, -1, -1, -1 ; 及

-3, -3, -3, 1, -3, 3, 1, 1, 3, -3, -3, 1, 3, -1,
3, -3, -3, 3 。

【發明圖式】

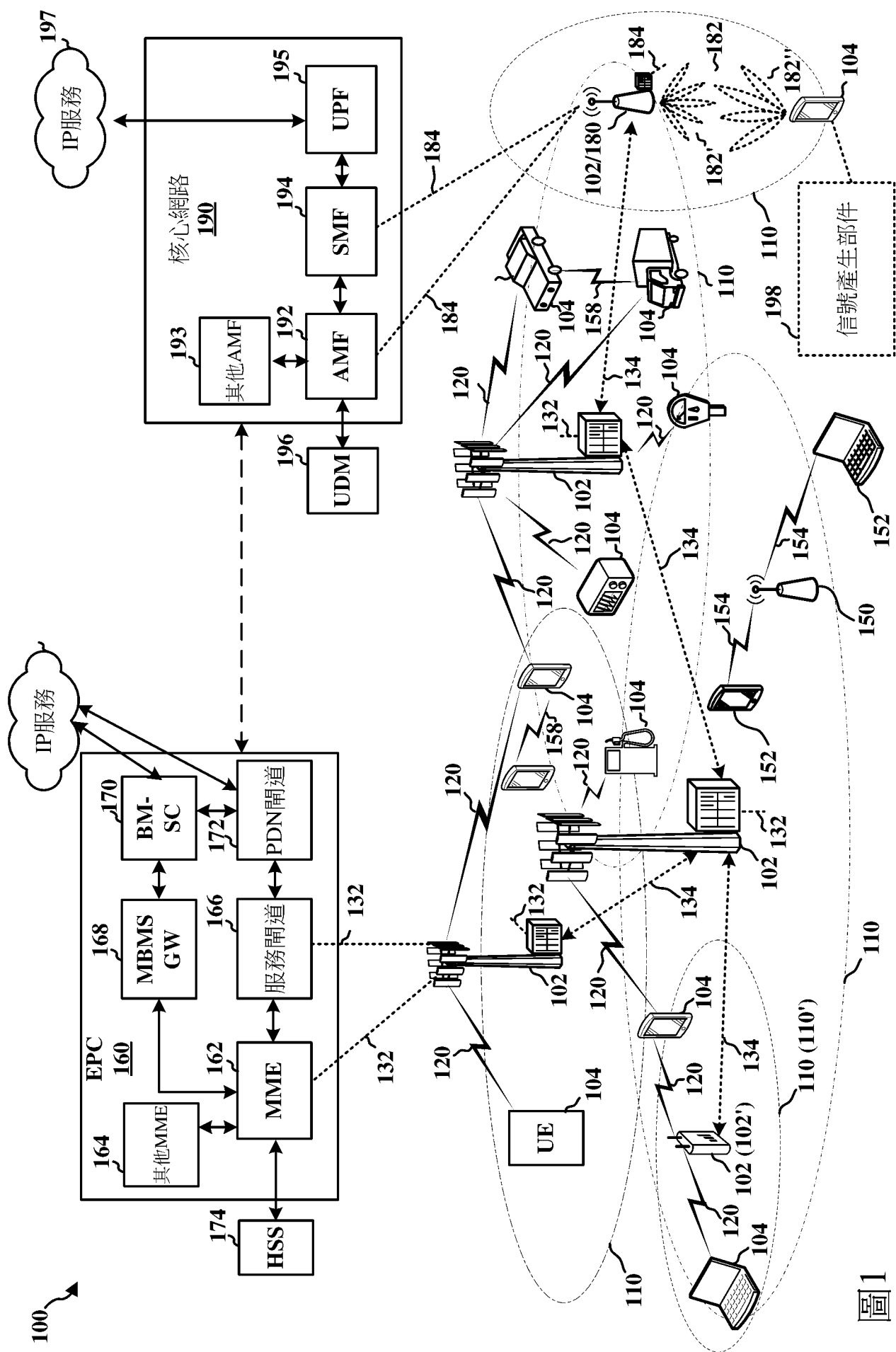


圖1



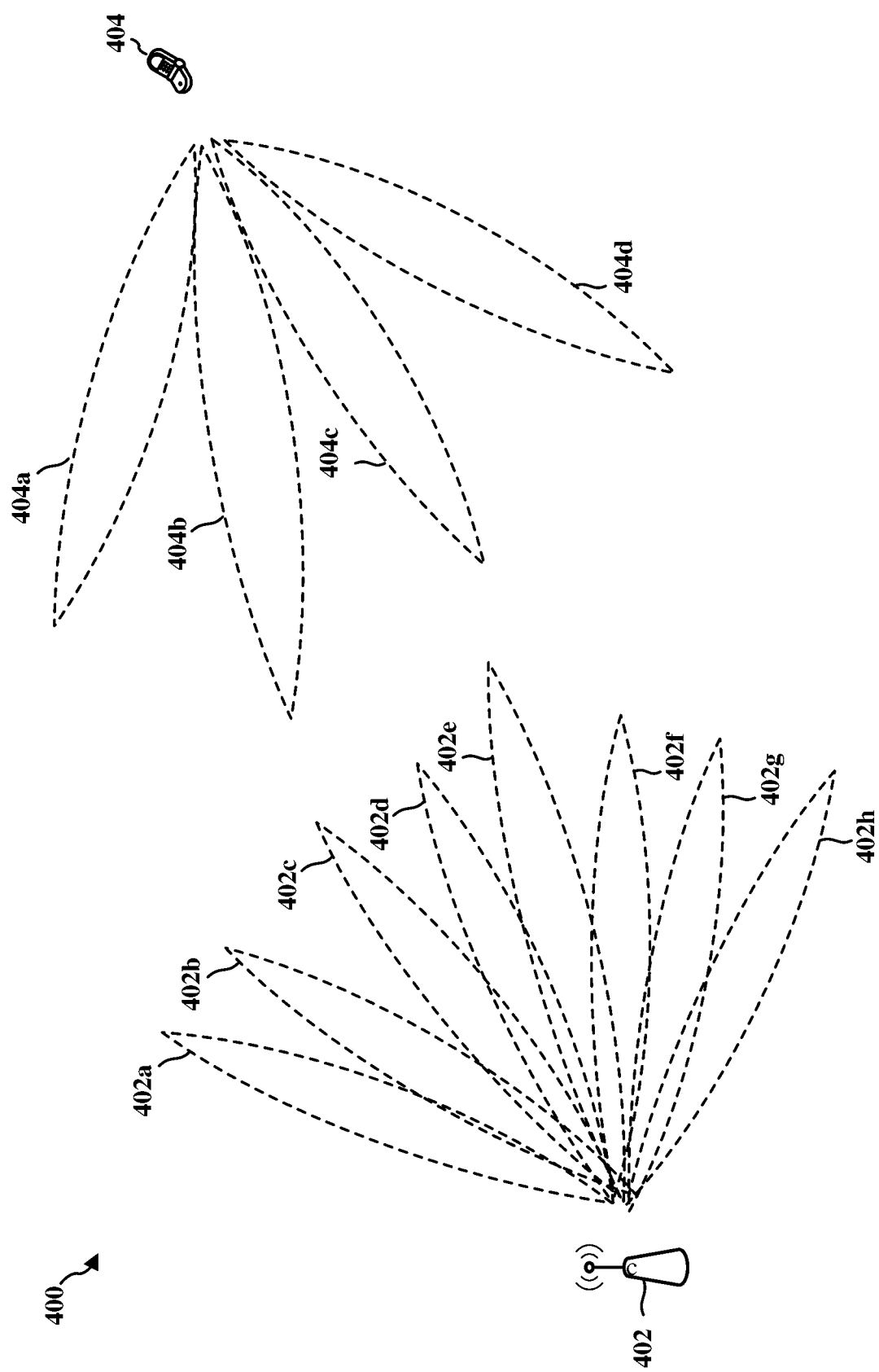


圖4

500 ↗

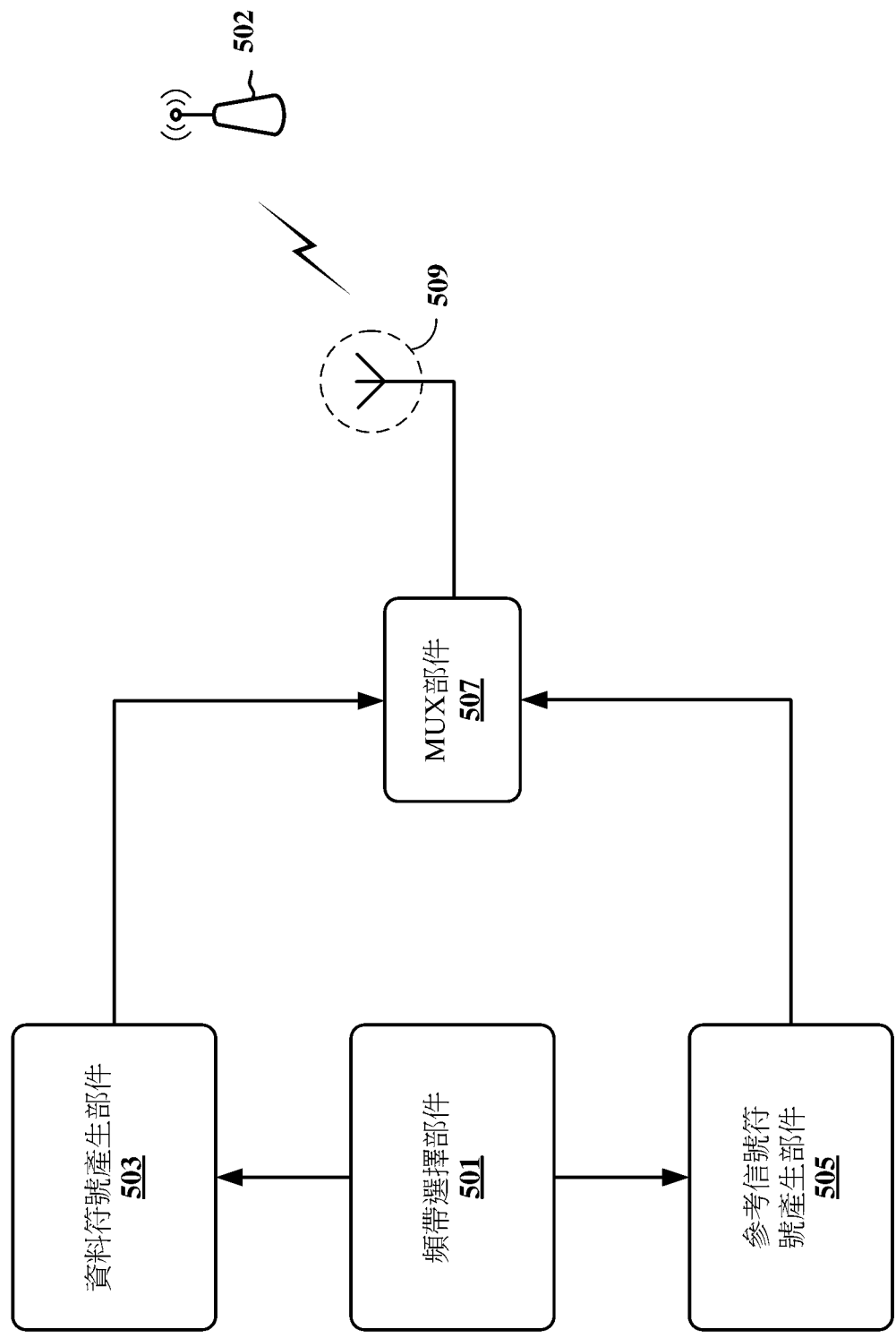


圖5A

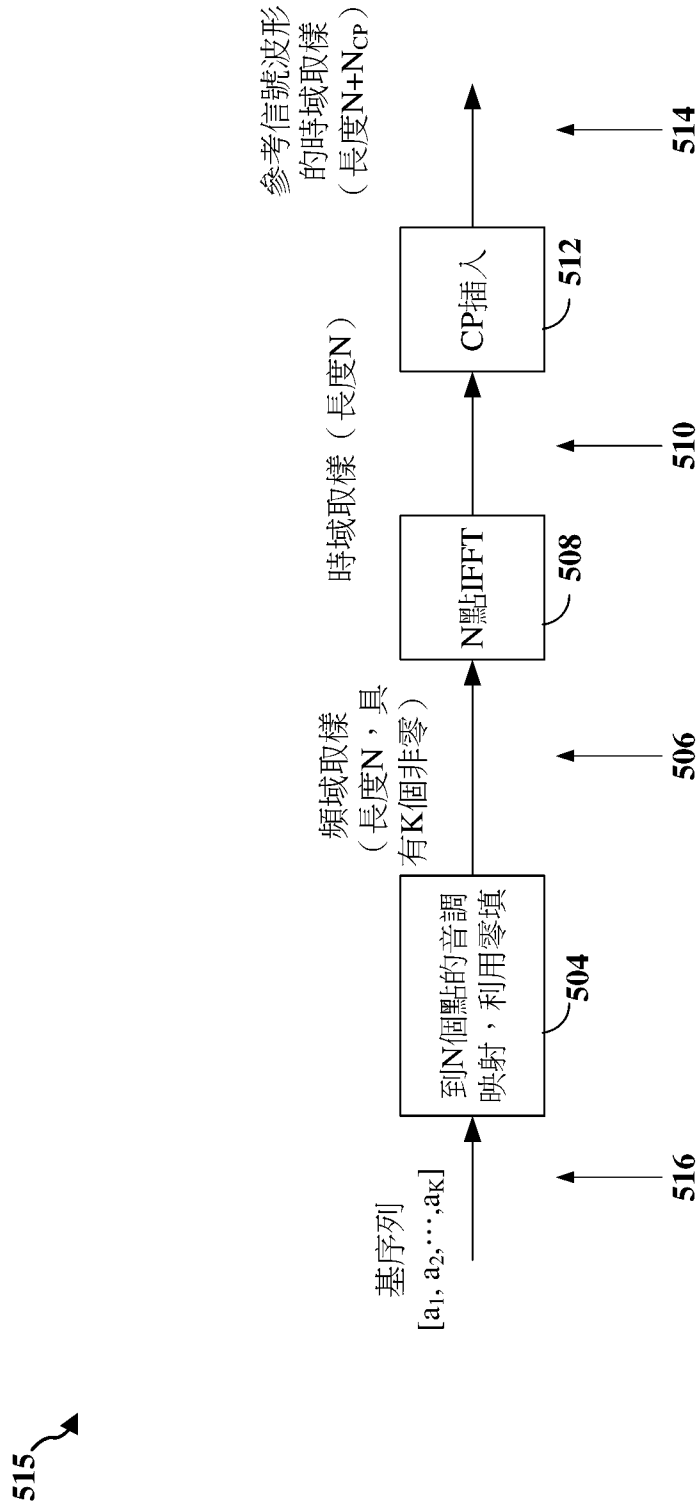


圖5B

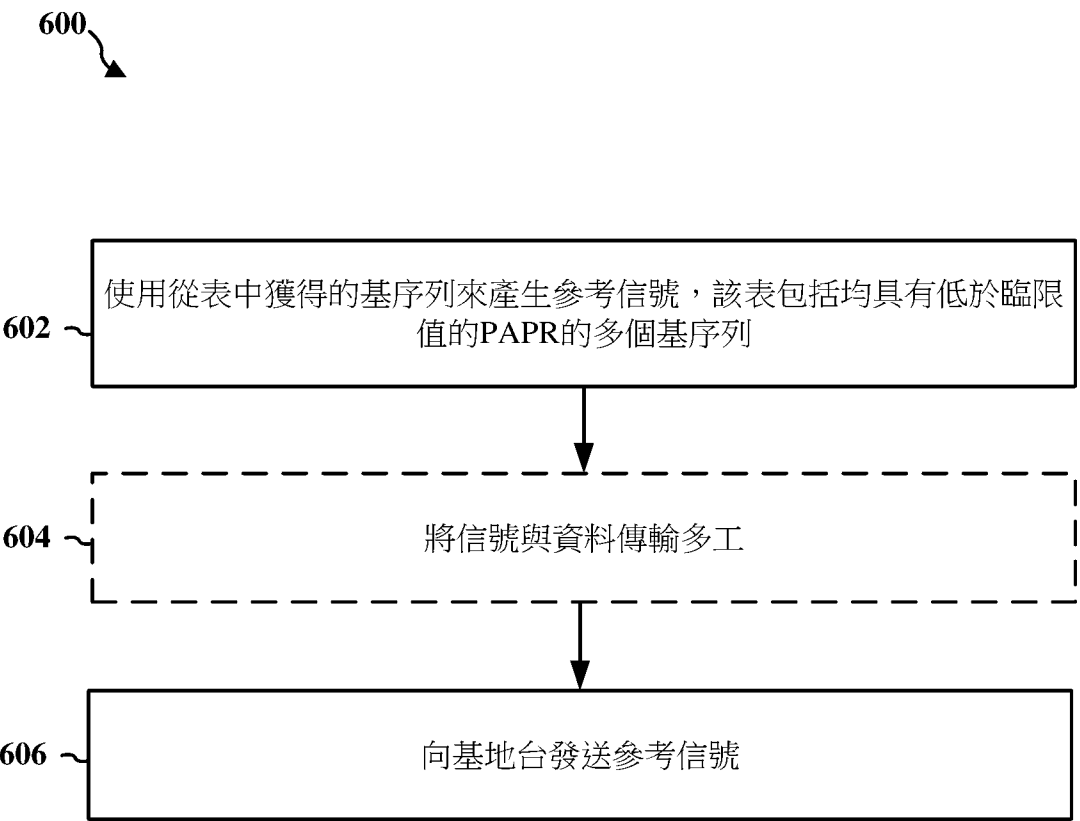


圖6

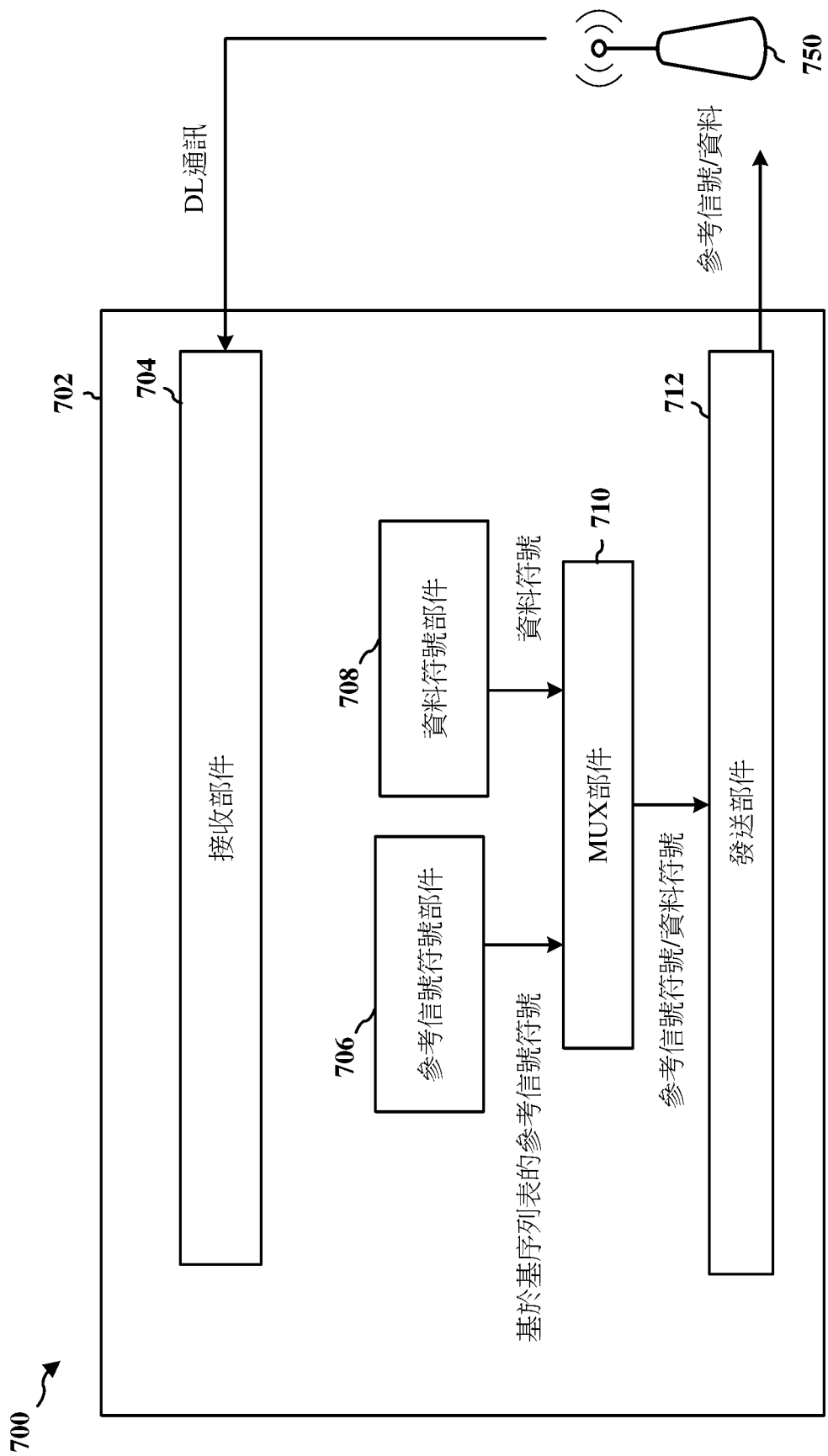


圖7

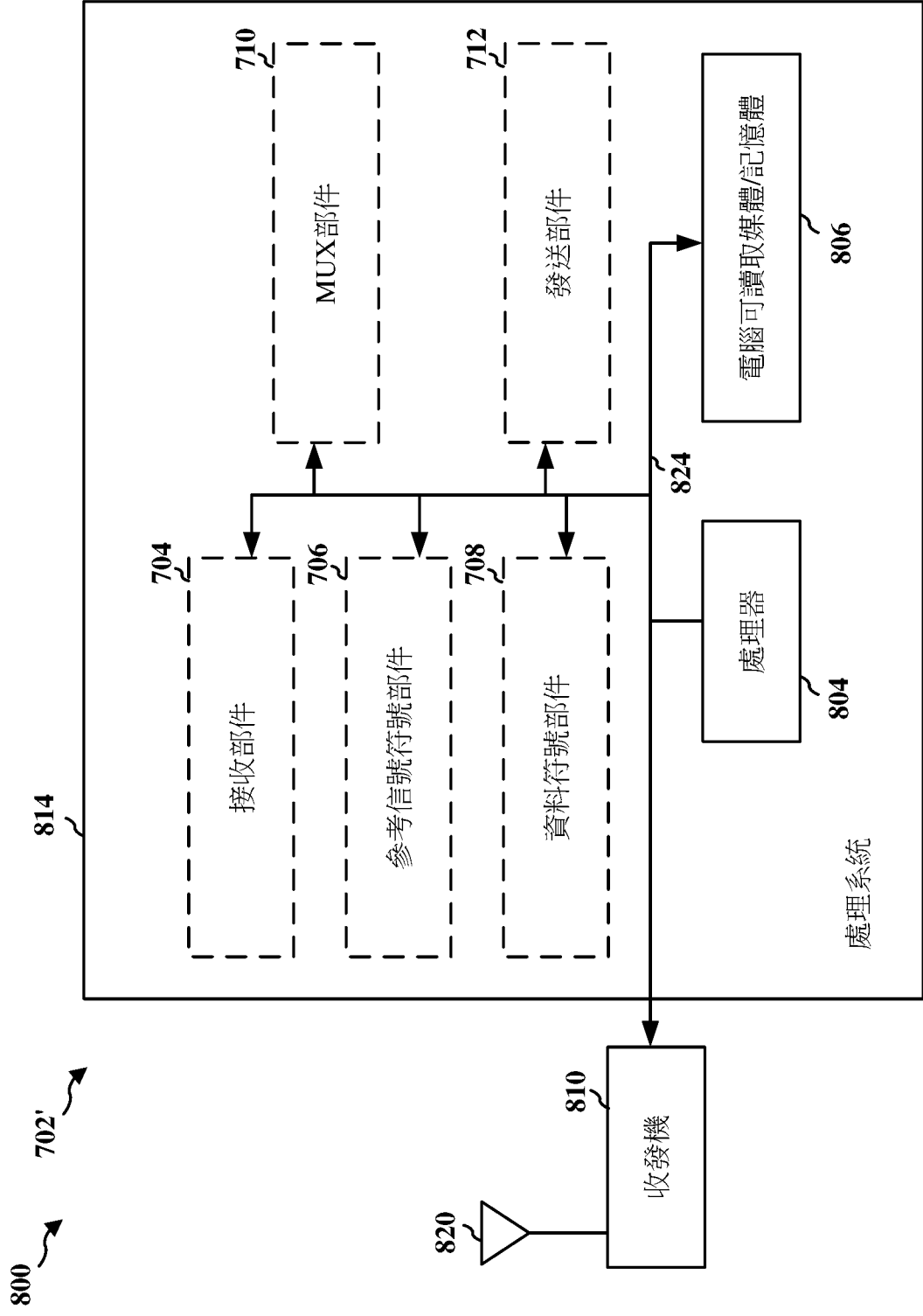


圖8

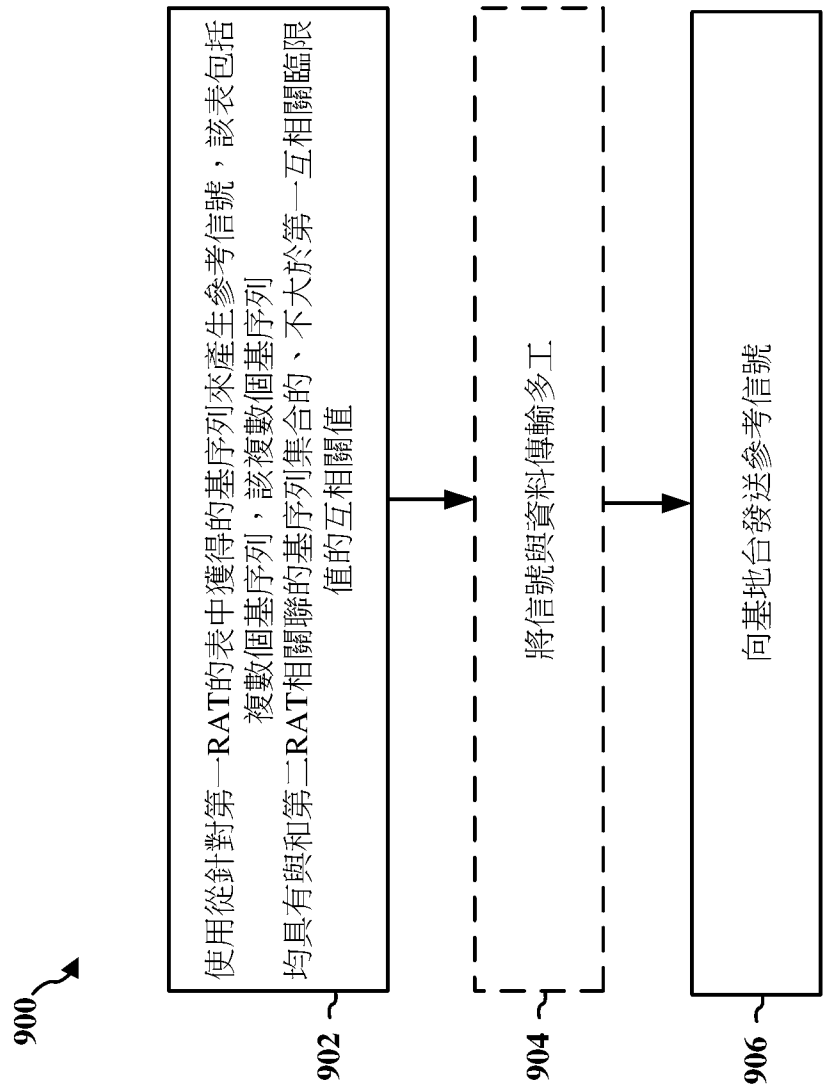


圖9

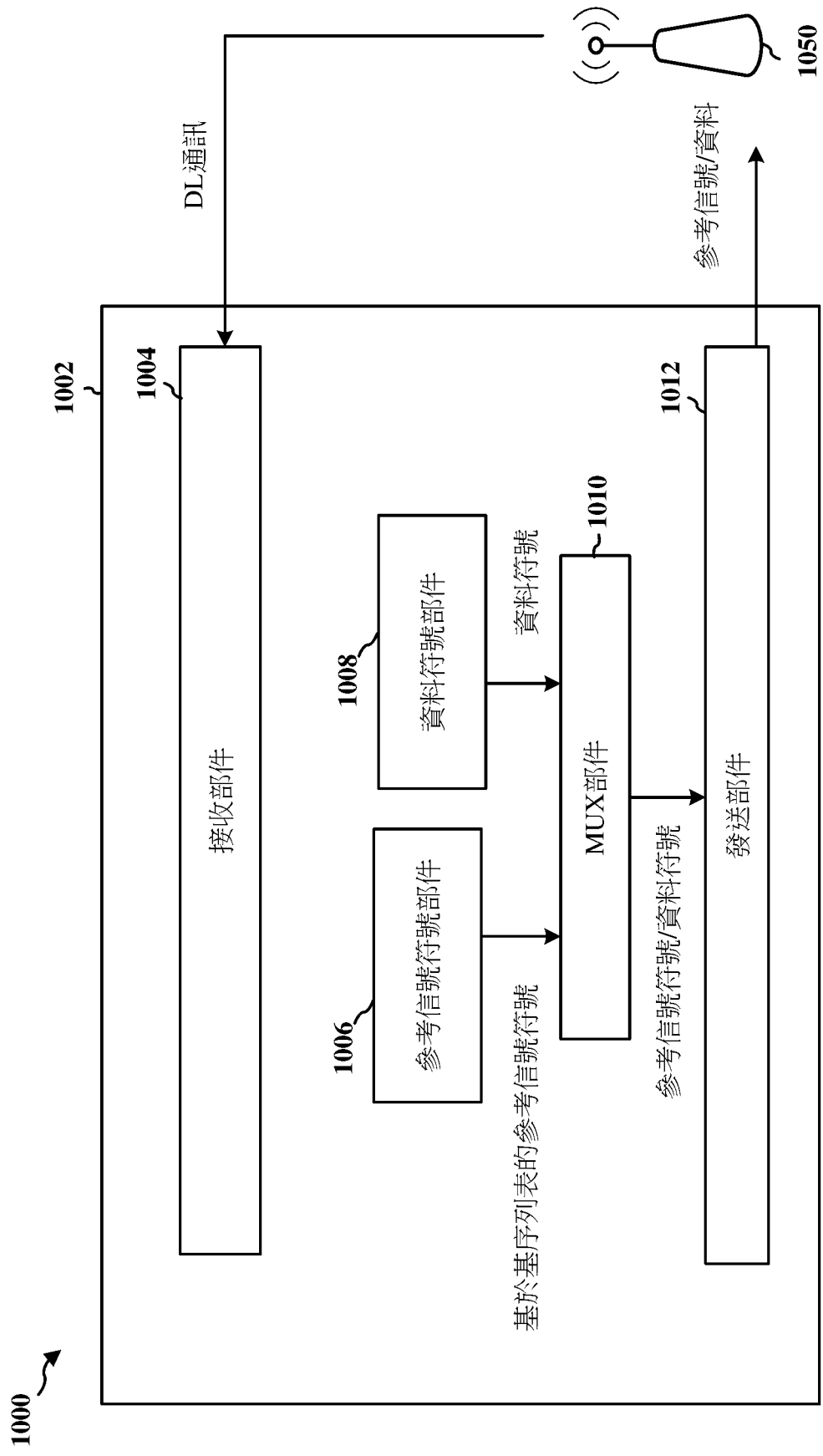


圖10

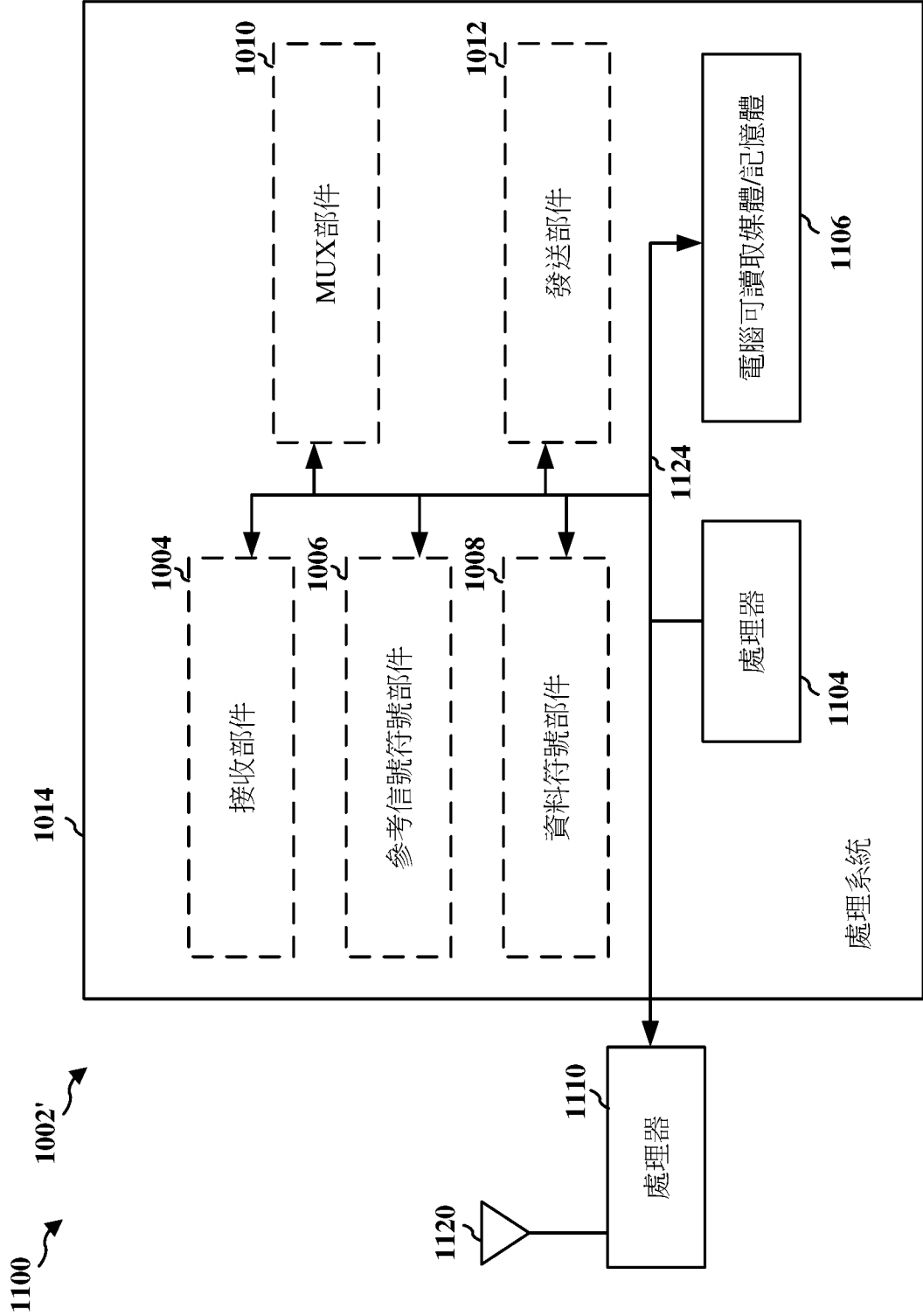


圖11