



(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 I752263 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：107132040 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 12 日

(51) Int. Cl. : **H04W52/02 (2009.01)** **H04W72/12 (2009.01)**

(30) 優先權：2017/09/15 美國 62/559,356
 2017/11/13 美國 62/585,430
 2018/05/03 美國 62/666,673
 2018/09/10 美國 16/127,155

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

(72) 發明人：劉樂 LIU, LE (CN)；瑞可亞瓦利諾 艾柏多 RICO ALVARINO, ALBERTO (ES)；
 安格 彼得培駱 ANG, PETER PUI LOK (CA)

(74) 代理人：李世章

(56) 參考文獻：
 US 2014/0133430A1

審查人員：林士元

申請專利範圍項數：34 項 圖式數：16 共 97 頁

(54) 名稱

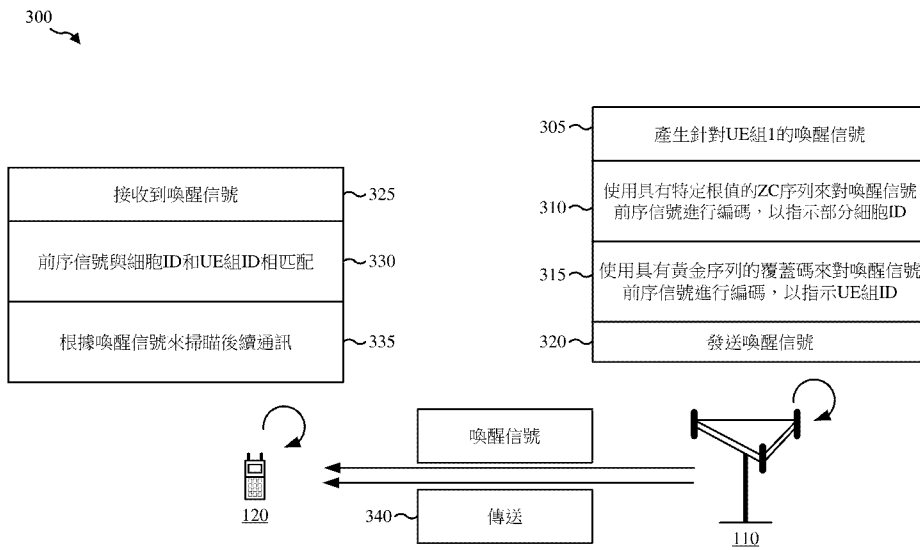
用於喚醒信號傳輸的技術和裝置

(57) 摘要

提供了用於無線通訊的方法、裝置、基地台、使用者設備 (UE) 和電腦程式產品。基地台可以對喚醒信號進行編碼，以使得喚醒信號的前序信號指示喚醒信號是否與 UE 相關。UE 可以至少部分地基於局部同步、全同步或不同步來選擇用於偵測喚醒信號的技術。在一些態樣中，喚醒信號可以是利用系統訊框編號來編碼的。在一些態樣中，提供了針對保護頻帶/獨立模式 UE 的喚醒信號。提供了大量其他態樣。

A method, an apparatus, a base station, a user equipment (UE), and a computer program product for wireless communication are provided. The base station may encode a wakeup signal so that a preamble of the wakeup signal indicates whether the wakeup signal is relevant to the UE. The UE may select a technique for detecting the wakeup signal based at least in part on a partial, full, or no synchronization. In some aspects, the wakeup signal may be encoded with a system frame number. In some aspects, wakeup signals for guardband/standalone UEs are provided. Numerous other aspects are provided.

指定代表圖：



符號簡單說明：

300 . . . 實例

305 . . . 元件符號

310 . . . 元件符號

315 . . . 元件符號

320 . . . 元件符號

325 . . . 元件符號

330 . . . 元件符號

335 . . . 元件符號

340 . . . 元件符號

圖3



I752263

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於喚醒信號傳輸的技術和裝置

【英文發明名稱】TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP SIGNAL TRANSMISSION

【中文】

提供了用於無線通訊的方法、裝置、基地台、使用者設備（UE）和電腦程式產品。基地台可以對喚醒信號進行編碼，以使得喚醒信號的前序信號指示喚醒信號是否與UE相關。UE可以至少部分地基於局部同步、全同步或不同步來選擇用於偵測喚醒信號的技術。在一些態樣中，喚醒信號可以是利用系統訊框編號來編碼的。在一些態樣中，提供了針對保護頻帶/獨立模式UE的喚醒信號。提供了大量其他態樣。

【英文】

A method, an apparatus, a base station, a user equipment (UE), and a computer program product for wireless communication are provided. The base station may encode a wakeup signal so that a preamble of the wakeup signal indicates whether the wakeup signal is relevant to the UE. The UE may select a technique for detecting the wakeup signal based at least in part on a partial, full, or no synchronization. In some aspects, the wakeup signal may be encoded with a system frame number. In some aspects, wakeup signals for guardband/standalone UEs are provided. Numerous other aspects are provided.

【指定代表圖】第（3）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 3 0 0 實 例
- 3 0 5 元 件 符 號
- 3 1 0 元 件 符 號
- 3 1 5 元 件 符 號
- 3 2 0 元 件 符 號
- 3 2 5 元 件 符 號
- 3 3 0 元 件 符 號
- 3 3 5 元 件 符 號
- 3 4 0 元 件 符 號

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於喚醒信號傳輸的技術和裝置

【英文發明名稱】TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR WAKEUP

SIGNAL TRANSMISSION

【技術領域】

【0001】 概括地說，本案內容的各態樣係關於無線通訊，並且更具體地，本案內容的各態樣係關於用於喚醒信號傳輸的技術和裝置。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞以及廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以採用能夠經由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率等）來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。這樣的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、時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統以及長期進化（LTE）。LTE/改進的LTE是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的增強集。

【0003】 無線通訊網路可以包括能夠支援針對多個使用者設備（UE）的通訊的多個基地台（BS）。UE可以經由下行鏈路和上行鏈路來與基地台（BS）進行通訊。

下行鏈路（或前向鏈路）指代從BS到UE的通訊鏈路，而上行鏈路（或反向鏈路）指代從UE到BS的通訊鏈路。如本文中將更詳細描述的，BS可以被稱為節點B、gNB、存取點（AP）、無線電頭端、發送接收點（TRP）、5G BS、5G節點B等。

【0004】已經在各種電信標準中採用了上述多工存取技術，以提供使不同的無線通訊設備能夠在城市、國家、地區以及甚至全球層面上進行通訊的公共協定。5G（亦可以被稱為新無線電（NR））是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的LTE行動服務標準的增強集。5G被設計為：經由提高頻譜效率、降低成本、改善服務、使用新頻譜以及在下行鏈路（DL）上使用具有循環字首（CP）的正交分頻多工（OFDM）（CP-OFDM）、在上行鏈路（UL）上使用CP-OFDM及/或SC-FDM（例如，亦被稱為離散傅裡葉變換展頻OFDM（DFT-s-OFDM））來與其他開放標準更好地整合，從而更好地支援行動寬頻網際網路存取，以及支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合。然而，隨著針對行動寬頻存取的需求持續增加，存在對LTE和5G技術進一步改進的需求。優選地，這些改進應當適用於其他多工存取技術和採用這些技術的電信標準。

【0005】BS可以向UE發送用於指示UE是否應當對後續通訊（例如，下行鏈路通道）進行解碼的信號。這可以提高UE的電池效率，這是因為除非UE接收到該信號，否

則 UE 可以不掃描後續通訊。例如，這樣的信號可以被稱為喚醒信號。

【發明內容】

【0006】 在一些情況下，喚醒信號可以應用於多個 UE。例如，經由將 UE 指派給兩個或更多個 UE 組，可以使用單個喚醒信號來喚醒 UE 組中的所有 UE。這與向單個 UE 發送喚醒信號相比可以是更高效的，並且與喚醒所有 UE（而不是僅喚醒一組 UE）進行後續通訊相比可以是更高效的。然而，UE 在辨識喚醒信號時可能遇到困難。此外，向喚醒信號中添加額外資訊來指示向其應用該喚醒信號的 UE 可能是麻煩的。

【0007】 本文描述的一些技術和裝置可以提供要利用前序信號來對喚醒信號進行編碼，其中前序信號指示喚醒信號是否與特定的 UE 組相關聯。該編碼可以跨越多個不同的符號，或者可以關於單個符號進行應用。在一些態樣中，前序信號可以指示系統訊框編號（SFN），SFN 可以使得 UE 能夠在不讀取實體廣播通道（PBCH）的情況下辨識喚醒信號。此外，本文描述的一些技術和裝置可以提供使用對現有序列、代碼及 / 或循環移位的修改來對喚醒信號前序信號進行編碼，這消除了對向喚醒信號添加額外位元或尺寸的需求。更進一步地，本文描述的技術和裝置可以提供利用可變位準的同步來進行喚醒信號的 UE 側處理，這提高了喚醒訊號傳遞的通用性。用這種方式，針

對羽量級和靈活的喚醒信號的設計是以提供向後相容和改進的UE效能的方式提供的。

【0008】 與保護頻帶模式中的UE（例如，被配置為在保護頻帶中通訊的UE）或者獨立模式中的UE（例如，使用用於給定系統（例如，窄頻（NB）物聯網路（IoT）（NB-IoT））的專用載波進行通訊並且因此不在LTE頻帶中的UE）相比，對於頻帶內模式中的UE（例如，被配置為在更寬的系統頻寬（例如，LTE頻帶）內進行通訊的UE）而言，喚醒信號可以是不同的。例如，頻帶內子訊框的前N個符號（例如，前三個符號或者其他數量的符號）可以被控制通道（例如，LTE實體下行鏈路控制通道（PDCCH））佔用。因此，對於頻帶內UE而言，少於所有的符號可以用於喚醒信號傳輸。出於配置簡化、處理器效率等目的，增加頻帶內模式喚醒信號與保護頻帶模式或獨立模式（GB/SA模式）喚醒信號之間的通用性（例如，使該通用性最大化）可以是有益的。

【0009】 本文描述的一些技術和裝置提供針對第一部署模式（例如，GB/SA模式等）中的UE的喚醒信號，該喚醒信號使用與針對第二部署模式（例如，頻帶內模式等）中的UE的喚醒信號相比更多的符號。在一些情況下，頻帶內模式喚醒信號中的至少一部分用於GB/SA模式喚醒信號，這改善了頻帶內模式喚醒信號與GB/SA模式喚醒信號之間的通用性。例如，GB/SA模式喚醒信號可以包括具有頻帶內模式喚醒信號的一或多個重複合符號的頻

帶內模式喚醒信號，或者可以與頻帶內模式喚醒信號共享 Z a d o f f - C h u (Z C) 序列或覆蓋碼中的至少一項。在一些態樣中，G B / S A 模式喚醒信號可以是使用頻帶內喚醒信號的類似部分（例如，Z C 序列、覆蓋碼、及 / 或可選地相位偏移）並且每子訊框使用不同長度（例如，可以使用不同的 Z C 序列和不同的覆蓋碼）來產生的，這可以增強序列屬性，例如，與不同細胞相對應的不同喚醒信號之間的自相關及 / 或互相關屬性。

【0010】 在本案內容的一個態樣中，提供了一種由基地台執行的方法、一種由使用者設備執行的方法、一種裝置、一種基地台、一種使用者設備和一種電腦程式產品。

【0011】 在一些態樣中，由該基地台執行的該方法可以包括：產生針對使用者設備（U E）組中的至少一個 U E 的喚醒信號，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該 U E 組相關聯的 U E 組辨識符中的一部分、或者與該 U E 組相關聯的細胞身份中的一部分；及向該至少一個 U E 發送該喚醒信號。

【0012】 在一些態樣中，該基地台可以包括記憶體和操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：產生針對 U E 組中的至少一個 U E 的喚醒信號，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該 U E 組相關聯的 U E 組辨識符中的一部分、或者與該 U E 組相關聯的細胞身份中的一部分；及向該至少一個 U E 發送該喚醒信號。

【0013】 在一些態樣中，該裝置可以包括：用於產生針對UE組中的至少一個UE的喚醒信號的單元，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該UE組相關聯的UE組辨識符中的一部分、或者與該UE組相關聯的細胞身份中的一部分；及用於向該至少一個UE發送該喚醒信號的單元。

【0014】 在一些態樣中，該電腦程式產品可以包括儲存一或多個指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該一或多個指令在被基地台的一或多個處理器執行時使得該一或多個處理器進行以下操作：產生針對UE組中的至少一個UE的喚醒信號，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該UE組相關聯的UE組辨識符中的一部分、或者與該UE組相關聯的細胞身份中的一部分；及向該至少一個UE發送該喚醒信號。

【0015】 在一些態樣中，由該UE執行的該方法可以包括：至少部分地基於由該UE偵測到的喚醒信號是針對包括該UE的UE組的，來決定該喚醒信號與該UE相關聯，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該UE組相關聯的UE組辨識符中的一部分、或者與該UE組相關聯的細胞身份中的一部分；及至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊。

【0016】 在一些態樣中，該UE可以包括記憶體和操作用地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：至少部分地基於由該UE偵測

到的喚醒信號是針對包括該 UE 的 UE 組的，來決定該喚醒信號與該 UE 相關聯，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該 UE 組相關聯的 UE 組辨識符中的一部分、或者與該 UE 組相關聯的細胞身份中的一部分；及至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊。

【0017】 在一些態樣中，該裝置可以包括：用於至少部分地基於由該裝置偵測到的喚醒信號是針對包括該裝置的 UE 組的，來決定該喚醒信號與該裝置相關聯的單元，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該 UE 組相關聯的 UE 組辨識符中的一部分、或者與該 UE 組相關聯的細胞身份中的一部分；及用於至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊的單元。

【0018】 在一些態樣中，該電腦程式產品可以包括儲存一或多個指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該一或多個指令在被基地台的一或多個處理器執行時使得該一或多個處理器進行以下操作：至少部分地基於由該 UE 偵測到的喚醒信號是針對包括該 UE 的 UE 組的，來決定該喚醒信號與該 UE 相關聯，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的前序信號標識的：與該 UE 組相關聯的 UE 組辨識符中的一部分、或者與該 UE 組相關聯的細胞身份中的一部分；及至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊。

【0019】 在一些態樣中，由該基地台執行的該方法可以包括：產生針對保護頻帶模式或獨立模式（GB/S A 模式）中的使用者設備（UE）的喚醒信號，其中該喚醒信號是

至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及發送該喚醒信號。

【0020】 在一些態樣中，該基地台可以包括記憶體和操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：產生針對保護頻帶模式或獨立模式（GB/S A 模式）中的使用者設備（UE）的喚醒信號，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及發送該喚醒信號。

【0021】 在一些態樣中，該裝置可以包括：用於產生針對保護頻帶模式或獨立模式（GB/S A 模式）中的使用者設備（UE）中的喚醒信號的單元，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及用於發送該喚醒信號的單元。

【0022】 在一些態樣中，該電腦程式產品可以包括儲存一或多個指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該一或多個指令在被基地台的一或多個處理器執行時使得該一或多個處理器進行以下操作：產生針對保護頻帶模式或獨立模式（GB/S A 模式）中的使用者設備（UE）中的喚醒信號，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署

模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及發送該喚醒信號。

【0023】 在一些態樣中，由該UE執行的該方法可以包括：在保護頻帶模式或獨立模式（GB/SA模式）中接收喚醒信號，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及至少部分地基於該喚醒信號來執行喚醒。

【0024】 在一些態樣中，該UE可以包括記憶體和操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器。該記憶體和該一或多個處理器可以被配置為：在保護頻帶模式或獨立模式（GB/SA模式）中接收喚醒信號，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及至少部分地基於該喚醒信號來執行喚醒。

【0025】 在一些態樣中，該裝置可以包括：用於在保護頻帶模式或獨立模式（GB/SA模式）中接收喚醒信號的單元，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及用於至少部分地基於該喚醒信號來執行喚醒的單元。

【0026】 在一些態樣中，該電腦程式產品可以包括儲存一或多個指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該一或多個指

令在被 UE 的一或多個處理器執行時可以使得該一或多個處理器進行以下操作：在保護頻帶模式或獨立模式（GB/S A 模式）中接收喚醒信號，其中該喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且該第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及至少部分地基於該喚醒信號來執行喚醒。

【0027】 概括而言，各態樣包括如在本文中參照附圖和說明書充分描述的並且由附圖和說明書示出的方法、裝置、系統、電腦程式產品、非暫時性電腦可讀取媒體、基地台、使用者設備、無線通訊設備和處理系統。

【0028】 為了更好地理解下面的詳細描述，前文已經相當寬泛地概述了根據本案內容的實例的特徵和技術優點。在下文中將描述額外的特徵和優點。所揭示的概念和具體實例可以容易地用作用於修改或設計用於實施本案內容的相同目的的其他結構的基礎。這樣的等效構造並不脫離所附請求項的範疇。當結合附圖考慮時，根據下面的描述中將會更好地理解本文所揭示的概念的特性（它們的組織和操作方法二者）以及相關聯的優點。各圖之每一者圖是出於說明和描述的目的而提供的，而不是作為請求項的限制的定義。

【圖式簡單說明】

【0029】 圖 1 是示出無線通訊網路中的實例的圖。

【0030】 圖2是示出在無線通訊網路中基地台與使用者設備（UE）相通訊的實例的圖。

【0031】 圖3是示出針對UE組的喚醒信號的產生和傳輸的實例的圖。

【0032】 圖4是一種無線通訊的方法的流程圖。

【0033】 圖5是一種無線通訊的方法的流程圖。

【0034】 圖6是示出示例裝置中的不同模組/單元/部件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0035】 圖7是示出針對採用處理系統的裝置的硬體實現的實例的圖。

【0036】 圖8是示出示例裝置中的不同模組/單元/部件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0037】 圖9是示出針對採用處理系統的裝置的硬體實現的實例的圖。

【0038】 圖10是示出針對保護頻帶模式或獨立模式中的UE的喚醒信號的產生和傳輸的實例的圖。

【0039】 圖11是一種無線通訊的方法的流程圖。

【0040】 圖12是示出實例裝置中的不同模組/單元/部件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0041】 圖13是示出針對採用處理系統的裝置的硬體實現的實例的圖。

【0042】 圖14是一種無線通訊的方法的流程圖。

【0043】 圖15是示出實例裝置中的不同模組/單元/部件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0044】圖16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】

【0045】下文結合附圖提供的詳細描述意欲作為各種配置的描述，而非意欲表示在其中可以實施本文中所描述的概念的配置。出於提供對各種概念的透徹理解的目的，詳細描述包括具體細節。然而，對於本發明所屬領域中具有通常知識者來說將顯而易見的是，可以在沒有這些具體細節的情況下實施這些概念。在一些實例中，以方塊圖的形式圖示公知的結構和部件以避免模糊這樣的概念。

【0046】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、模組、部件、電路、步驟、程序、演算法等（統稱為「元素」），在下面的詳細描述中描述並且在附圖中示出這些裝置和方法。這些元素可以使用電子硬體、電腦軟體或其任意組合來實現。至於這樣的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。

【0047】舉例而言，元素或者元素的任何部分或者元素的任意組合可以利用包括一或多個處理器的「處理系統」來實現。處理器的實例係包括微處理器、微控制器、數位訊號處理器（DSP）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可程式設計邏輯裝置（PLD）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路以及被配置以執行貫穿本案內容所描述的各種功能的其他適當的硬體。處理系統中的一或多個處理器

可以執行軟體。無論是被稱為軟體、韌體、仲介軟體、微代碼、硬體描述語言或其他名稱，軟體都應當被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等。

【0048】 相應地，在一或多個實例實施例中，可以用硬體、軟體、韌體或者其任意組合來實現所描述的功能。若用軟體來實現，則功能可以被儲存在電腦可讀取媒體上或者編碼成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，這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）、壓縮光碟ROM（CD-ROM）或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁存放裝置、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。

【0049】 應注意的是，儘管在本文中可能使用通常與3G及/或4G無線技術相關聯的術語描述了各態樣，但是本案內容的各態樣可以應用於基於其他代的通訊系統（諸如5G和之後的版本（包括5G技術））。

【0050】圖1是圖示可以在其中實施本案內容的各態樣的網路100的圖。網路100可以是LTE網路或某種其他無線網路，諸如5G網路。無線網路100可以包括多個BS 110(被示為BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d)和其他網路實體。BS是與使用者設備(UE)進行通訊的實體，並且亦可以被稱為基地台、5G BS、節點B、gNB、5G NB、存取點、發送接收點(TRP)等。每個BS可以針對特定的地理區域提供通訊覆蓋。在3GPP中，術語「細胞」可以指代BS的覆蓋區域及/或服務於該覆蓋區域的BS子系統，這取決於使用該術語的上下文。

【0051】BS可以針對巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞及/或另一種類型的細胞提供通訊覆蓋。巨集細胞可以覆蓋相對大的地理區域(例如，半徑為若干公里)，並且可以允許由具有服務訂制的UE進行不受限的存取。微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域，並且可以允許由具有服務訂制的UE進行不受限的存取。毫微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域(例如，住宅)，並且可以允許由與該毫微微細胞具有關聯的UE(例如，封閉用戶群組(CSG)中的UE)進行受限的存取。用於巨集細胞的BS可以被稱為巨集BS。用於微微細胞的BS可以被稱為微微BS。用於毫微微細胞的BS可以被稱為毫微微BS或家庭BS。在圖1中所示的實例中，BS 110a可以用於巨集細胞102a的巨集BS，BS 110b可以用於微微細胞102b的微微BS，而BS 110c可以用於毫微微細胞102c的毫

微微BS。BS可以支援一或多個（例如，三個）細胞。術語「eNB」、「基地台」、「5G BS」、「gNB」、「TRP」、「AP」、「節點B」、「5G NB」和「細胞」在本文中
可以互換地使用。

【0052】 在一些實例中，細胞可能未必是靜止的，並且細胞的地理區域可以根據行動BS的位置而移動。在一些實例中，BS可以經由各種類型的回載介面（諸如直接實體連接、虛擬網路及/或使用任何適當的傳輸網路的類似介面）互連到彼此及/或存取網路100中的一或多個其他BS或網路節點（未圖示）。

【0053】 無線網路100亦可以包括中繼站。中繼站是可以從上游站（例如，BS或UE）接收資料的傳輸並且向下游站（例如，UE或BS）發送該資料的傳輸的實體。中繼站亦可以是為其他UE中繼傳輸的UE。在圖1中示出的實例中，中繼站110d可以與巨集BS 110a和UE 120d進行通訊，以便促進BS 110a與UE 120d之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼BS、中繼基地台、中繼器等。

【0054】 無線網路100可以是包括不同類型的BS（例如，巨集BS、微微BS、毫微微BS、中繼BS等）的異質網路。這些不同類型的BS在無線網路100中可以具有不同的發射功率位準、不同的覆蓋區域以及對干擾的不同影響。例如，巨集BS可以具有高發射功率位準（例如，5至40瓦特），而微微BS、毫微微BS和中繼BS可以具有較低的發射功率位準（例如，0.1至2瓦特）。

【0055】 網路控制器 130 可以耦合到一組 BS，並且可以提供針對這些 BS 的協調和控制。網路控制器 130 可以經由回載與 BS 進行通訊。BS 亦可以經由無線或有線回載（例如，直接地或間接地）相互通訊。

【0056】 UE 120（例如，120a、120b、120c）可以散佈在整個無線網路 100 中，並且每個 UE 可以是靜止的或行動的。UE 亦可以被稱為存取終端、終端、行動站、用戶單元、站等。UE 可以是蜂巢式電話（例如，智慧型電話）、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板設備、照相機、遊戲裝置、小筆電、智慧型電腦、超級本、醫療設備或裝置、生物計量感測器/設備、可穿戴設備（智慧手錶、智慧服裝、智慧眼鏡、智慧腕帶、智慧珠寶（例如，智慧指環、智慧手環））、娛樂設備（例如，音樂或視訊設備，或者衛星無線電單元）、車輛部件或感測器、智慧型儀器表/感測器、工業製造設備、全球定位系統設備、或者被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他適當的設備。

【0057】 一些 UE 可以被認為是機器類型通訊（MTC）或者進化型或增強型機器類型通訊（eMTC）UE。MTC 和 eMTC UE 包括例如機器人、無人機、遠端設備（諸如感測器、儀錶、監視器、位置標籤等），其可以與基地台、另一個設備（例如，遠端設備）或某個其他實體進行通訊。無線節點可以提供例如經由有線或無線通訊鏈路的針對

網路或到網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網）的連接。一些 UE 可以被認為是物聯網路（IoT）設備，及/或可以被實現為 NB-IoT（窄頻物聯網）設備。在一些態樣中，NB-IoT 及/或 eMTC UE 可以保持在休眠或閒置狀態中，直到被用於接收通訊的喚醒信號喚醒為止，如本文中在別處描述的。

【0058】 通常，可以在給定的地理區域中部署任何數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的 RAT 並且可以在一或多個頻率上操作。RAT 亦可以被稱為無線電技術、空中介面等。頻率亦可以被稱為載波、頻率通道等。每個頻率可以在給定的地理區域中支援單個 RAT，以便避免具有不同 RAT 的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署 5G RAT 網路。

【0059】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取，其中排程實體（例如，基地台）為排程實體的服務區域或細胞內的一些或全部設備和裝置之間的通訊分配資源。在本案內容內，如下文進一步論述的，排程實體可以負責排程、指派、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，從屬實體使用由排程實體分配的資源。

【0060】 基地台不是可以用作排程實體的唯一實體。亦即，在一些實例中，UE 可以用作排程實體，其為一或多個從屬實體（例如，一或多個其他 UE）排程資源。在該實例中，UE 正在用作排程實體，而其他 UE 使用由該 UE

排程的資源進行無線通訊。UE可以用作對等（P2P）網路中及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體進行通訊之外，UE亦可以可選地直接相互通訊。

【0061】 因此，在具有被排程的對時間頻率資源的存取並且具有蜂巢配置、P2P配置以及網狀配置的無線通訊網路中，排程實體和一或多個從屬實體可以使用所排程的資源來進行通訊。

【0062】 如上所指出的，圖1僅是作為實例提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於關於圖1所描述的實例。

【0063】 圖2圖示BS 110和UE 120的設計的方塊圖200，基地台110和UE 120可以是圖1中的基地台之一和UE之一。BS 110可以配備有T個天線234a至234t，並且UE 120可以配備有R個天線252a至252r，其中通常 $T \geq 1$ 並且 $R \geq 1$ 。

【0064】 在BS 110處，發送處理器220可以從資料來源212接收用於一或多個UE的資料，至少部分地基於從每個UE接收的通道品質指示符（CQI）為該UE選擇一或多個調制和編碼方案（MCS），至少部分地基於為每個UE選擇的MCS對針對該UE的資料進行處理（例如，編碼和調制），並且提供針對所有UE的資料符號。發送處理器220亦可以對系統資訊（例如，針對半靜態資源劃分資訊（SRPI）等）和控制資訊（例如，CQI請求、授權、

上層訊號傳遞等)進行處理,並且提供管理負擔符號和控制符號。發送處理器220亦可以針對參考信號(例如,細胞特定參考信號(CRS))和同步信號(例如,主要同步信號(PSS)、輔同步信號(SSS)、窄頻PSS(NPSS)、窄頻SSS(NSSS)等)產生參考符號。發送處理器220亦可以產生用於後續通訊的喚醒信號。發送(TX)多輸入多輸出(MIMO)處理器230可以對資料符號、控制符號、管理負擔符號及/或參考符號執行空間處理(例如,預編碼)(若適用的話),並且可以向T個調制器(MOD)232a至232t提供T個輸出符號串流。每個調制器232可以對相應的輸出符號串流進行處理(例如,針對OFDM等),以獲得輸出取樣串流。每個調制器232可以進一步處理(例如,變換到類比、放大、濾波以及升頻轉換)輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。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進行發送。根據下文更詳細描述的某些態樣,可以使用位置編碼來產生同步信號以傳送額外的資訊。

【0065】 在UE 120處,天線252a到252r可以從BS 110及/或其他基地台接收下行鏈路信號,並且可以分別向解調器(DEMOD)254a至254r提供接收的信號。每個解調器254可以對接收的信號進行調節(例如,濾波、放大、降頻轉換以及數位化)以獲得輸入取樣。每個解調器254可以對輸入取樣進一步處理(例如,針對OFDM等)以獲得接收符號。MIMO偵測器256可以從所有R個

解調器 254 a 至 254 r 獲得接收符號，對接收符號執行 MIMO 偵測（若適用的話），並且提供經偵測的符號。接收（RX）處理器 258 可以處理（例如，解調和解碼）經偵測的符號，向資料槽 260 提供經解碼的針對 UE 120 的資料，以及向控制器/處理器 280 提供經解碼的控制資訊和系統資訊。通道處理器可以決定參考信號接收功率（RSRP）、接收信號強度指示符（RSSI）、參考信號接收品質（RSRQ）、通道品質指示符（CQI）等。

【0066】 在上行鏈路上，在 UE 120 處，發送處理器 264 可以對來自資料來源 262 的資料以及來自控制器/處理器 280 的控制資訊（例如，針對包括 RSRP、RSSI、RSRQ、CQI 等的報告）進行接收和處理。發送處理器 264 亦可以針對一或多個參考信號產生參考符號。來自發送處理器 264 的符號可以由 TX MIMO 處理器 266 預編碼（若適用的話），由調制器 254 a 至 254 r 進一步處理（例如，針對 DFT-s-OFDM、CP-OFDM 等），並且被發送給 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（若適用的話），並且由接收處理器 238 進一步處理以獲得經解碼的由 UE 120 發送的資料和控制資訊。接收處理器 238 可以向資料槽 239 提供經解碼的資料，並且向控制器/處理器 240 提供經解碼的控制資訊。BS 110 可以包括通訊單元 244，並且經由通訊單元

244 與網路控制器 130 進行通訊。網路控制器 130 可以包括：通訊單元 294、控制器/處理器 290 和記憶體 292。

【0067】 BS 110 的控制器/處理器 240、UE 120 的控制器/處理器 280 及/或圖 2 中的任何其他部件可以執行 5G 中的喚醒信號產生和傳輸。例如，BS 110 的控制器/處理器 240、UE 120 的控制器/處理器 280 及/或圖 2 的任何其他部件可以執行或指導例如圖 4 的方法 400、圖 5 的方法 500、圖 11 的方法 1100、圖 14 的方法 1400 及/或如本文描述的其他程序的操作。記憶體 242 和 282 可以分別儲存用於 BS 110 和 UE 120 的資料和程式碼。排程器 246 可以排程 UE 在下行鏈路及/或上行鏈路上進行資料傳輸。

【0068】 如上所指出的，圖 2 僅是作為實例來提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於關於圖 2 所描述的實例。

喚醒信號產生

【0069】 圖 3 是示出針對 UE 組的喚醒信號的產生和傳輸的實例 300 的圖。

【0070】 如元件符號 305 所示，BS 110 可以產生針對被示為 UE 組 1 的 UE 組的喚醒信號。在一些態樣中，UE 組可以與 UE 組辨識符（例如，1、123456、ABCD、19D76 等）相關聯。UE 組可以包括一或多個 UE。出於圖 3 的目的，假設在 UE 組中包括 UE 120。BS 110 可以產生喚醒信號，以使得 UE 120 可以決定喚醒信號與 UE

120及/或UE組1相關聯，如下文更詳細描述的。例如，喚醒信號的前序信號可以標識UE組1及/或由BS 110提供的細胞的細胞身份。

【0071】如元件符號310所示，BS 110可以對喚醒信號的前序信號進行編碼，以指示細胞辨識符中的至少一部分。例如，BS 110可以使用具有特定根的Zadoff-Chu (ZC) 序列來指示細胞辨識符。在一些態樣中，BS 110可以使用具有特定根的ZC序列來指示UE組辨識符。

【0072】在一些態樣中，前序信號可以跨越多個符號擴展。在這樣的情況下，ZC序列可以是131長度ZC序列，其可以被映射到11個符號的實體資源區塊 (PRB) 中的131個資源元素。在一些態樣中，ZC序列可以使用相同的根作為同步信號。例如，ZC序列可以使用相同的根作為窄頻輔同步信號 (NSSS)，這可以減少與重新調諧以偵測喚醒信號及/或前序信號相關聯的時間。作為一個更具體的實例，喚醒信號是具有循環移位的ZC序列，進一步由覆蓋碼加擾，這可以是至少部分地基於以下公式來決定的：

$$d(n) = b(m)e^{-j2\pi\theta_f n} e^{-j\frac{\pi n'(n'+1)}{131}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 131; n' = n \bmod 131; m = n \bmod 127$$

$$u = N_{ID}^{\text{cell}} \bmod 126 + 3$$

其中 $d(n)$ 是用於喚醒信號的基於131長度ZC序列的序列， n 是整數（例如，在0到130的範圍中）， $b(m)$ 是覆蓋碼或攪頻碼， m 是整數（例如，在0到126的範圍中）， j 是複反射係數， θ_f 是相位偏移，並且 N_{ID}^{cell} 是細胞辨識符。

【0073】 在一些態樣中，循環移位元可以指示至少部分地基於循環移位的 UE 組辨識符中的至少一部分及 / 或細胞身份中的至少一部分。例如，UE 120 可以使用來決定循環移位。

$$\theta_f = \frac{32}{132} (N_{ID}^{UEgroup} \bmod 4)$$

【0074】 如元件符號 315 所示，BS 110 可以將覆蓋碼編碼到前序信號中，以指示 UE 組辨識符中的至少一部分及 / 或細胞辨識符中的至少一部分。當前序信號跨越多個符號擴展時，可以使用具有特定長度（例如，127 等的長度）的黃金序列（Gold sequence）來決定資源元素位準覆蓋碼。更具體地，可以至少部分地基於以下方程和值來決定覆蓋碼 $b(m)$ ：

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{UEgroup}}{4} \right\rfloor \bmod 126, 0 \leq m < 127$$

其中由

$$\begin{aligned} [x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] \\ [x_1(6) \ x_1(5) \ x_1(4) \ x_1(3) \ x_1(2) \ x_1(1) \ x_1(0)] &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] \end{aligned}$$

來對

$$\begin{aligned} x_0(i+7) &= (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2 \\ x_1(i+7) &= (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2 \end{aligned}$$

進行初始化。

若不存在 UE 組 ID，則覆蓋碼可以被簡化為 m 序列，例如：

$$b(m) = \left\lceil 1 - 2x_0((m+m_0) \bmod 127) \right\rceil$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, 0 \leq m < 127$$

其中由 $[x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$

來對 $x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2$ 進行初始化。

在一些態樣中，喚醒信號可以由在窄頻內的多個資源區塊上重複的序列組成。

【0075】 在一些態樣中，覆蓋碼可以是至少部分地基於 BS 110 的系統訊框編號 (SFN) 的。例如，覆蓋碼可以是至少部分地基於與 SFN 相關的索引的。這可以使得 UE 能夠至少部分地基於 NPSS 及 / 或 NSSS 來辨識喚醒信號，而不需要在喚醒信號偵測之前對實體廣播通道 (PBCH) 進行偵測或解碼。在這樣的情況下，上述方程中的 m_1 可以經由如下提供：

若 $N^{UE\ group} \leq 4$ ，則
$$m_1 = \left(\left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor m_0 \oplus \right);$$

否則，若 $4 < N^{UE\ group} \leq 8$ ，則
$$m_1 = \left(\left(\left\lfloor \frac{N_{ID}^{UE\ group}}{4} \right\rfloor m_0 \oplus \right) + 2 \left(\left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor m_0 \oplus \right) \right),$$

其中 n_f 是 SFN， $N^{UE\ group}$ 是網路配置的 UE 組的總數，其中 $1 \leq N^{UE\ group} \leq 8$ ，並且 $N_{ID}^{UE\ group}$ 是 UE 組辨識符並且 $N_{ID}^{UE\ group} = 0, \dots, (N^{UE\ group} - 1)$ 。要注意的是，在 m_1 的上述方程中， n_f 可以被設置為喚醒信號起始子訊框的 SFN。在時域中，在子訊框上重複相同的喚醒信號序列，以使得 UE 每子訊框針對相關性使用相同的本端喚醒信號序列 (具有更少的搜尋複雜性)，而不是在 SFN 在喚醒信號持續時間期間改變時變為不同的序列。除了每個喚醒信號子訊框位準重

複之外，可以應用細胞特定二進位攪頻碼來有助於干擾隨機化。類似地，在具有最大 6 PRB 頻寬的 eMTC 的情況下，若在頻域中的多個 PRB 上重複 1 PRB 的喚醒信號序列，則與喚醒信號序列多工的細胞特定二進位 PRB 位準攪頻碼可以有助於峰均功率比 (PAPR) 減小。替代利用加擾的頻域 PRB 重複，用於 eMTC 的其他干擾隨機化方案也是可能的，例如，將喚醒信號序列映射在 6 PRB 頻寬中的具有功率提升的一個 PRB 上，並且改變喚醒信號序列的頻率 PRB 位置。

【0076】 在一些態樣中，喚醒信號是不具有循環移位的 ZC 序列，由覆蓋碼加擾，這可以是至少部分地基於以下公式來決定的：

$$d(n) = b(m)e^{-j\frac{\pi m'(n'+1)}{131}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 131; n' = n \bmod 131; m = n \bmod 127$$

$$u = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 126 + 3$$

【0077】 這裡，關於 ZC 序列不使用循環移位在對抗定時漂移態樣是更穩健的。如元件符號 315 所示，BS 110 可以對前序信號的覆蓋碼進行編碼，以指示 UE 組辨識符中的至少一部分及 / 或細胞辨識符中的至少一部分。當前序信號跨越多個符號擴展時，可以使用具有特定長度（例如，127 等的長度）的黃金序列來決定資源元素位準覆蓋碼。更具體地，可以至少部分地基於以下方程和值來決定覆蓋碼 $b(m)$ ：

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 126, 0 \leq m < 127$$

$$\begin{aligned} [x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] \\ \text{其中由 } [x_1(6) \ x_1(5) \ x_1(4) \ x_1(3) \ x_1(2) \ x_1(1) \ x_1(0)] &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] \end{aligned}$$

來對

$$x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2$$

$$x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2$$

進行初始化。

【0078】 在一些態樣中，覆蓋碼可以是至少部分地基於 BS 110 的系統訊框編號 (SFN) 的。例如，覆蓋碼可以是至少部分地基於與 SFN 相關的索引的。這可以使得 UE 能夠至少部分地基於 NPSS 及 / 或 NSSS 來辨識喚醒信號，而不需要在喚醒信號偵測之前對 PBCH 進行偵測或解碼。在這樣的情況下，上述方程中的 m_1 可以經由 $m_1 = \left(\left(N_{ID}^{UE\ group} \bmod N^{UE\ group} \right) + N^{UE\ group} \left(\left\lfloor \frac{n_f}{8} \right\rfloor \bmod \left(\frac{8}{N^{UE\ group}} \right) \right) \right) \bmod N^{UE\ group}$ 提供，其中 n_f 是 SFN， $N^{UE\ group}$ 是網路配置的 UE 組的總數，其中 $1 \leq N^{UE\ group} \leq 8$ ，並且 $N_{ID}^{UE\ group}$ 是 UE 組辨識符並且 $N_{ID}^{UE\ group} = 0, \dots, (N^{UE\ group} - 1)$ 。要注意的是，在 m_1 的上述方程中， n_f 可以被設置為喚醒信號起始子訊框的 SFN。在時域中，在子訊框上重複相同的喚醒信號序列，以使得 UE 每子訊框針對相關性使用相同的本端喚醒信號序列 (具有更少的搜尋複雜性)，而不是在 SFN 在喚醒信號持續時間期間改變時變為不同的序列。除了每個喚醒信號子訊框位準重複之外，可以應用細胞特定二進位攪頻碼來有助於干擾隨

機化。類似地，在具有多達 6 PRB 頻寬的 eMTC 的情況下，若在頻域中的多個 PRB 上重複 1 PRB 的喚醒信號序列，則與喚醒信號序列多工的細胞特定二進位 PRB 位準攪頻碼可以有助於 PAPR 減小。替代利用加擾的頻域 PRB 重複，用於 eMTC 的其他干擾隨機化方案也是可能的，例如，將喚醒信號序列映射在 6 PRB 頻寬中的具有功率提升的一個 PRB 上，但是改變喚醒信號序列的頻率 PRB 位置。

【0079】 在一些態樣中，前序信號可以是至少部分地基於在長度上具有單個符號的序列的，並且可以被擴展到多個符號。例如，可以針對兩個或更多個符號來串接及/或重複多個短的一符號前序信號。重複的符號可以由覆蓋碼加擾。在這樣的情況下，ZC 序列可以具有 11 符號長度，其可以類似於同步信號（例如，窄頻主要同步信號（NPSS））的 ZC 序列，由此實現時域自相關和互相關。補充或替代地，這樣的 ZC 序列可以使用與 NPSS 不同的根，這可以避免喚醒信號與 NPSS 之間的混淆。例如，該根可以是從為 2、3、4、6、7、8、9、10 的可能值中選擇的，其中漏掉 5 是因為根 5 用於 NPSS。在這樣的情況下，UE 120 可以至少部分地基於索引值 q 來選擇根， q 可以被選擇成 $q = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 8$ 。在這種情況下， $N_{ID}^{UE\ group}$ 是 UE 120（例如，UE 組 1）的 UE 組辨識符。因此，作為一個更具體的實例，喚醒信號是 ZC 序列，進一步由覆蓋碼加擾，這可以是至少部分地基於以下公式來決定的：

$$d(k, n) = b(m) e^{-j \frac{\pi u_q n' (n'+1)}{11}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 10; n' = n \bmod 11; m = k - 3; k = 3, \dots, 13;$$

$$u_q = 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, \text{ or } 10, \text{ 其中 } q = N_{\text{ID}}^{\text{UE group}} \bmod 8$$

其中 $d(k, n)$ 是用於喚醒信號的基於 11 長度 ZC 序列映射在第 k 個符號上的序列， k 是 14 符號子訊框內的符號索引（例如， $k = 3 \cdots 13$ ），並且 n 是整數（例如，在 0 到 10 的範圍中）， $b(m)$ 是覆蓋碼或攪頻碼， m 是整數（例如，在 0 到 10 的範圍中），並且 j 是複反射係數。

【0080】 在一些態樣中，當覆蓋碼處於每符號位準時，可以伴隨 11 長度序列來使用符號位準覆蓋碼，以使得覆蓋碼的相應元素被應用於 11 個符號。例如，可以使用經截短的 m 序列。更具體地，經截短的 m 序列可以是根據 $m_0 = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 11$ 來決定的。此外，在這樣的情況下，可以使用以下方程和值來決定覆蓋碼：

$$b(n) = [1 - 2x_0((n + m_0) \bmod 15)], 0 \leq n < 11$$

其中由 $[x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 1]$

來對 $x_0(i+4) = (x_0(i+1) + x_0(i)) \bmod 2$

進行初始化。

【0081】 補充或替代地，可以使用資源元素位準覆蓋碼。在這樣的情況下，覆蓋碼可以具有 121 的長度。作為一個更具體的實例，喚醒信號是由這種資源元素位準覆蓋

碼加擾的 Z C 序列，這可以是至少部分地基於以下公式來決定的：

$$d(k,n) = b(m)e^{-j\frac{\pi u_q n'(n'+1)}{11}}$$

$$n = 0,1,\dots,10; n' = n \bmod 11; m = 11(k-3) + n; k = 3,\dots,13;$$

$$u_q = 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, \text{ or } 10, \text{ 其中 } q = N_{\text{ID}}^{\text{UE group}} \bmod 8$$

其中 $d(k,n)$ 是用於喚醒信號的基於 11 長度 Z C 序列映射在第 k 個符號上的序列， k 是 14 符號子訊框內的符號索引（例如， $k = 3 \cdots 13$ ），並且 n 是整數（例如，在 0 到 10 的範圍中）， $b(m)$ 是覆蓋碼或攪頻碼， m 是整數（例如，在 0 到 10 的範圍中），並且 j 是複反射係數。

【0082】 例如，覆蓋碼可以是使用經截短的黃金序列（例如，127 長度黃金序列）來決定的。更具體地，可以使用以下方程來決定覆蓋碼：

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{\text{Cell-ID}}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 126, 0 \leq m < 121$$

其中由
$$\begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$\begin{bmatrix} x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2$$
 來對
$$x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2$$
 進行初始化。

【0083】 用這種方式，覆蓋碼是以每符號為基礎或者以每資源元素為基礎來決定的，以指示與向其應用覆蓋碼的喚醒信號相關聯的細胞及 / 或 UE 組。

【0084】 在一些態樣中，可以針對兩個或更多個符號使用不同根的組合來串接多個短的一符號前序信號，以擴展前序信號的容量。該根可以是從為 2、3、4、6、7、8、9、10 的可能值中選擇的，其中漏掉 5 是因為根 5 用於 NPSS。例如，用於 11 符號前序信號的根可以被選擇成使用不同的根組合，例如，所有 11 個符號使用相同的根 u ，或者 11 個符號中的一部分使用根 u_1 ，但是 11 個符號中的剩餘部分使用共軛根作為 u_2 。若 $u_1 + u_2 = 11$ ，則這些根可以是共軛根對。要注意的是，可以並行地偵測 ZC 序列的共軛根對，以降低接收器複雜度。下表利用索引 c 圖示用於產生經串接 / 重複的一符號前序信號的根組合。在這樣的情況下，UE 120 可以選擇根組合中的一個根，例如， $c = N_{ID}^{UE\ group} \bmod 16$ ，以使得可以經由前序信號來區分更大的 UE 組辨識符。

根組 合	符 號 0	符 號 1	符 號 2	符 號 3	符 號 4	符 號 5	符 號 6	符 號 7	符 號 8	符 號 9	符 號 10
#0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
#1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
#3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
#4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
#5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
#6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
#7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
#8	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9
#9	9	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2
#10	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8
#11	8	8	8	8	8	8	3	3	3	3	3
#12	4	4	4	4	4	4	7	7	7	7	7
#13	7	7	7	7	7	7	4	4	4	4	4
#14	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10
#15	10	10	10	10	10	10	6	6	6	6	6

【0085】 在一些態樣中，喚醒信號可以被映射到特定資源。例如，佔用1個實體資源區塊（PRB）的喚醒信號可以佔用180 kHz（例如，對應於15 kHz的12個次載波）

的頻寬內的一組連續符號（例如，符號 3 至 13）。補充或替代地，喚醒信號可以將 PRB 的一或多個信號打孔。例如，喚醒信號可以將被預留用於細胞特定參考信號（CRS）、窄頻參考信號（NRS）等的資源元素打孔。更具體地，喚醒信號可以將用於所有天線埠上的 CRS 的 RE 打孔，可以將用於第一天線埠（例如，天線埠 0）上的 NRS 的 RE 打孔，並且可以將用於第二天線埠（例如，天線埠 1）上的 NRS 的 RE 打孔。在一些態樣中，喚醒信號可以在特定情況下（例如，針對頻帶內 NB-IoT）將 RE 打孔。在使用 11 長度 ZC 序列的情況下（例如，用於每符號映射），ZC 序列可以被映射到 PRB 的 11 個次載波上，並且可以不使用第 12 個次載波（例如，與特定索引相關聯的次載波）。

【0086】 如元件符號 320 所示，BS 110 可以發送喚醒信號。在一些態樣中，BS 110 可以在特定的資源中及/或使用特定的天線埠來發送喚醒信號，如上文更詳細描述的。

【0087】 如元件符號 325 所示，UE 120 可以接收喚醒信號。在一些態樣中，UE 120 可以至少部分地基於 UE 120 所選擇的技術來接收喚醒信號。例如，UE 120 可以使用第一種技術，在第一種技術中，UE 120 接收喚醒信號，而不使用傳統的同步信號（例如，NPSS、NSSS、CRS、NRS、主要同步信號（PSS）、輔同步信號（SSS）等）來執行同步。在一些態樣中，UE 120 可以使用喚醒

信號來執行同步，這可能要求至少部分地基於喚醒信號的自相關及/或互相關的定時及/或頻率漂移估計。

【0088】 在一些態樣中，UE 120可以使用第二種技術，在第二種技術中，執行局部同步。在這種情況下，在偵測喚醒信號之前，UE 120可以使用PSS或NPSS來決定原始定時及/或頻率漂移校正。用這種方式，經由使用PSS或NPSS來執行局部同步，UE 120可以以減小的定時及/或頻率誤差來偵測喚醒信號。

【0089】 在一些態樣中，UE 120可以使用第三種技術，在第三種技術中，在偵測到喚醒信號之前，執行全同步。在這種情況下，UE 120可以將傳統的同步信號用於精細的定時及/或頻率校正。補充或替代地，UE 120可以使用傳統的同步信號來決定相位參考，例如，當傳統的同步信號與喚醒信號是使用相同的埠發送的時。

【0090】 UE 120可以至少部分地基於UE 120的參數及/或操作條件來從第一種技術、第二種技術和第三種技術中選擇一種技術。例如，參數及/或操作條件可以包括以下各項：UE的不連續接收(DRX)週期配置、UE 120的擴展型DRX(eDRX)週期、遇到傳呼時機的概率、UE的本端振盪器或即時時鐘的頻率誤差或頻率漂移等。用這種方式，UE 120可以至少部分地基於資源可用性及/或UE 120的操作條件來決定技術，這提高喚醒訊號傳遞程序的效率，並且減少與在不需要局部或全同步時執行局部或全同步相關聯的浪費。

【0091】 如元件符號330所示，UE 120可以決定喚醒信號的前序信號與和UE 120相關聯的細胞身份和UE組辨識符相匹配。例如，BS 110可以將UE 120配置有標識細胞身份及/或UE組辨識符的資訊。補充或替代地，UE 120可以決定UE組辨識符（例如，至少部分地基於UE 120的UE辨識符等）。

【0092】 如元件符號335所示，UE 120可以根據喚醒信號來監測後續通訊。例如，UE 120可以退出休眠或閒置狀態，並且可以掃描與下行鏈路通訊相關聯的傳呼及/或授權。如元件符號340所示，UE 120可以接收通訊。在一些態樣中，UE 120可以至少部分地基於喚醒信號來喚醒或執行喚醒。如本文所使用的，喚醒或執行喚醒可以是指傳呼時機處監測或開始監測傳呼。例如，當喚醒或執行喚醒時，UE可以監測或開始監測控制通道（例如，PDCCH（例如，MTC PDCCH或窄頻PDCCH等））、資料通道（例如，PDSCH（例如，MTC PDSCH或窄頻PDSCH等））及/或不同類型的傳呼。

【0093】 用這種方式，使用覆蓋碼、ZC序列及/或循環移位來對喚醒信號進行編碼，以向UE 120傳送標識喚醒信號的UE組辨識符及/或細胞身份的資訊。經由使用覆蓋碼、ZC序列及/或循環移位，改善了與傳統實現的相容性。此外，可以在不顯著地增加喚醒信號的尺寸的情況下向UE 120提供UE組辨識符及/或細胞身份，這進一步改善了與傳統實現的相容性並且節省了無線電資源。

【0094】 如上所指出的，圖3是作為實例提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於關於圖3所描述的實例。

【0095】 圖4是一種無線通訊的方法400的流程圖。該方法可以由基地台（例如，圖1的BS 110、裝置602/602'等）來執行。

【0096】 在410處，基地台可以產生針對UE組中的至少一個UE（例如，UE 120、裝置802/802'等）的喚醒信號。例如，BS 110可以對喚醒信號的前序信號進行編碼，以辨識以下各項中的至少一項：喚醒信號的UE組辨識符中的一部分、或者喚醒信號的細胞身份中的一部分。在一些態樣中，前序信號可以跨越多個不同的符號。在一些態樣中，前序信號可以是以每符號為基礎來決定及/或應用的。在一些態樣中，喚醒信號由在窄頻內的多個資源區塊上重複的序列組成。

【0097】 在一些態樣中，UE組辨識符中的一部分包括UE組辨識符的全部，及/或其中細胞身份中的一部分包括細胞身份的全部。在一些態樣中，前序信號是使用具有與兩個或更多個符號相對應的長度的序列來編碼的。在一些態樣中，前序信號的循環移位標識UE組辨識符中的一部分。

【0098】 在一些態樣中，前序信號是使用Zadoff-Chu序列來產生的，Zadoff-Chu序列被配置為標識UE組辨識符中的一部分及/或細胞身份中的一部分。例如，Zadoff-Chu序列可以使用除了與同步信號相

關聯的根以外的根。在一些態樣中，Zadoff-Chu序列與同步信號使用相同的根。補充或替代地，Zadoff-Chu序列可以被映射到資源區塊的複數個次載波，並且Zadoff-Chu序列可以不被映射到與特定索引相關聯的次載波。

【0099】 在一些態樣中，前序信號的循環移位標識UE組辨識符中的一部分及/或細胞身份中的一部分。在一些態樣中，前序信號的覆蓋碼標識UE組辨識符中的一部分及/或細胞身份中的一部分。覆蓋碼可以是至少部分地基於與前序信號的符號數量相對應的長度來配置的，並且覆蓋碼的每個元素可以被應用於單個符號。在一些態樣中，覆蓋碼是至少部分地基於基地台的系統訊框編號的。

【0100】 在一些態樣中，前序信號是使用具有與單個符號相對應的長度的序列來編碼的複數個前序信號中的一個前序信號，並且其中複數個前序信號被串接成兩個或更多個符號。在一些態樣中，細胞身份與UE組的常駐細胞或連接細胞相對應。

【0101】 在420處，基地台可以向至少一個UE發送喚醒信號。例如，基地台可以在特定的資源（其可以是如本文中在別處描述地來分配的）中廣播喚醒信號。至少一個UE可以至少部分地基於前序信號來辨識喚醒信號。例如，至少一個UE可以決定前序信號中的細胞身份及/或UE組辨識符是否與至少一個UE相關聯。在一些態樣中，

喚醒信號將被分配用於至少一個參考信號的一或多個資源打孔。

【0102】 在430處，基地台可以至少部分地基於喚醒信號來向UE發送通訊。例如，基地台可以立即地或者在基地台及/或UE已知的延遲之後發送通訊。用這種方式，基地台將UE配置為針對通訊來喚醒，這使得UE能夠保持在低功率狀態中，在低功率狀態中，UE不檢查傳呼或授權。因此，改善了UE的電池壽命。

【0103】 儘管圖4圖示無線通訊的方法的實例方塊，但是在一些態樣中，該方法可以包括與圖4中示出的那些方塊相比額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或者以不同方式佈置的方塊。補充或替代地，圖4中示出的兩個或更多個方塊可以並行地執行。

【0104】 圖5是一種無線通訊的方法500的流程圖。該方法可以由UE（例如，圖1的UE 120、裝置802/802'等）來執行。

【0105】 在510處，UE可以可選地選擇用於偵測喚醒信號的技術。例如，UE可以選擇第一種同步技術、第二種同步技術或第三種同步技術。在第一種同步技術中，不執行UE的同步。在第二種同步技術中，執行UE的局部同步。例如，可以在使用同步信號進行UE的局部同步之後偵測喚醒信號。在一些態樣中，喚醒信號是至少部分地基於系統訊框編號（SFN）來偵測的，並且SFN由喚醒信號的前序信號來指示。在第三種同步技術中，執行UE的

全同步。例如，可以在使用一或多個同步信號進行 UE 的全同步之後偵測喚醒信號。UE 可以至少部分地基於 UE 的操作條件或參數來選擇技術。

【0106】 在 520 處，UE 可以決定由 UE 偵測到的喚醒信號與 UE 相關聯。例如，UE 可以至少部分地基於喚醒信號的 UE 組辨識符及 / 或細胞身份來決定喚醒信號與 UE 相關聯，如本文中在別處更詳細描述的。

【0107】 在 530 處，UE 可以至少部分地基於喚醒信號來接收通訊。例如，UE 可以在偵測到喚醒信號之後立即地或者在偵測到喚醒信號之後的特定延遲之後接收通訊。UE 可以喚醒或者退出閒置或休眠狀態以接收通訊。

【0108】 在 540 處，UE 可以可選地使用喚醒信號來執行同步。例如，UE 可以決定參考值、定時及 / 或頻率漂移估計等。用這種方式，UE 可以減少對傳統的同步信號的依賴，這提高頻譜效率。

【0109】 儘管圖 5 圖示無線通訊的方法的實例方塊，但是在一些態樣中，該方法可以包括與圖 5 中示出的那些方塊相比額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或者以不同方式佈置的方塊。補充或替代地，圖 5 中示出的兩個或更多個方塊可以並行地執行。

【0110】 圖 6 是示出示例裝置 602 中的不同模組 / 單元 / 部件之間的資料流的概念性資料流圖 600。裝置 602 可以是基地台（例如，eNB、gNB 等）。在一些態樣中，裝

置 602 包括接收模組 604、產生模組 606 及 / 或發送模組 608。

【0111】 接收模組 604 可以從 UE 650 (例如, UE 120 等) 接收資料 610。在一些態樣中, 資料 610 可以指示 UE 的 UE 組辨識符等。接收模組 604 可以將資料 610 作為資料 612 提供給產生模組 606。產生模組 606 可以產生針對 UE 組中的至少一個 UE 650 的喚醒信號。產生模組可以將喚醒信號作為資料 614 提供給發送模組 608。發送模組 608 可以將喚醒信號作為信號 616 發送給 UE 650。

【0112】 該裝置可以包括執行上述圖 4 的流程圖中的演算法的方塊之每一者方塊的額外的模組。因此, 上述圖 4 的流程圖之每一者方塊可以由模組來執行, 並且該裝置可以包括那些模組中的一或多個模組。這些模組可以是被專門配置為執行所述程序 / 演算法的一或多個硬體部件, 由被配置為執行所述程序 / 演算法的處理器來實現, 被儲存在電腦可讀取媒體之內以由處理器來實現, 或者其某種組合。

【0113】 圖 6 中所示的模組的數量和佈置是作為實例來提供的。實際上, 與圖 6 所示的那些模組相比, 可以存在額外的模組、更少的模組、不同的模組或者以不同方式佈置的模組。此外, 圖 6 中所示的兩個或更多個模組可以在單個模組內實現, 或者圖 6 中所示的單個模組可以實現為多個分散式模組。補充或替代地, 圖 6 中所示的一組模

組（例如，一或多個模組）可以執行被描述為由圖 6 中所示的另一組模組執行的一或多個功能。

【0114】圖 7 是圖示針對採用處理系統 702 的裝置 602' 的硬體實現的實例的圖 700。裝置 602' 可以是基地台（例如，eNB、gNB 等）。

【0115】處理系統 702 可以用通常由匯流排 704 表示的匯流排架構來實現。匯流排 704 可以包括任何數量的互連匯流排以及橋接，這取決於處理系統 702 的特定應用以及整體設計約束。匯流排 704 將各種電路連接在一起，這些電路包括由處理器 706、模組 604、606、608 和電腦可讀取媒體/記憶體 708 表示的一或多個處理器及/或硬體模組。匯流排 704 亦可以連接諸如定時源、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，這些電路是本發明所屬領域中公知的，並且因此將不再進行描述。

【0116】處理系統 702 可以耦合到收發機 710。收發機 710 耦合到一或多個天線 712。收發機 710 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 710 從一或多個天線 712 接收信號，從所接收的信號中提取資訊，並且向處理系統 702（具體而言，接收模組 604）提供所提取的資訊。此外，收發機 710 從處理系統 702（具體而言，發送模組 608）接收資訊，並且至少部分地基於所接收的資訊來產生要施加於一或多個天線 712 的信號。處理系統 702 包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體

708的處理器706。處理器706負責通用處理，其包括執行電腦可讀取媒體/記憶體708上儲存的軟體。軟體在由處理器706執行時使得處理系統702執行以上針對任何特定的裝置所描述的各种功能。電腦可讀取媒體/記憶體708亦可以用於儲存由處理器706在執行軟體時操控的資料。處理系統亦包括模組604、606和608中的至少一個模組。模組可以是位於/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體708中在處理器706中執行的軟體模組、耦合到處理器706的一或多個硬體模組、或其某種組合。處理系統902可以是BS 110的部件，並且可以包括TX MIMO處理器230、接收器238及/或控制器/處理器240中的至少一個及/或記憶體242。

【0117】 在一些態樣中，用於無線通訊的裝置602/602'包括：用於產生針對UE組中的至少一個UE的喚醒信號的單元；用於向至少一個UE發送喚醒信號的單元；等等。上述單元可以是裝置602的上述模組中的一或多個及/或是裝置602'的被配置為執行由上述單元所記載的功能的處理系統702。如前述，處理系統702可以包括TX MIMO處理器230、接收處理器238及/或控制器/處理器240。因此，在一種配置中，上述單元可以是被配置為執行上述單元所記載的功能的TX MIMO處理器230、接收處理器238及/或控制器/處理器240。

【0118】 圖7是作為實例來提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於結合圖7所描述的實例。

【0119】圖8是示出實例裝置802中的不同模組/單元/部件之間的資料流的概念性資料流圖800。裝置802可以是UE。在一些態樣中，裝置802包括接收模組804、決定模組806、執行模組808及/或發送模組810。

【0120】接收模組804可以從BS 850接收信號812。信號812可以包括喚醒信號。例如，接收模組804可以偵測喚醒信號。接收模組可以向決定模組806及/或執行模組808提供資料814。資料814可以辨識喚醒信號。決定模組806可以至少部分地基於喚醒信號是針對包括裝置802的UE組的，來決定喚醒信號與裝置802相關聯。執行模組808可以至少部分地基於喚醒信號來執行同步。發送模組810可以發送裝置802的資訊。

【0121】該裝置可以包括執行上述圖5的流程圖中的演算法的方塊之每一者方塊的額外的模組。因此，上述圖5的流程圖之每一者方塊可以由模組來執行，並且該裝置可以包括那些模組中的一或多個模組。這些模組可以是被專門配置為執行所述程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所述程序/演算法的處理器來實現，被儲存在電腦可讀取媒體之內以由處理器來實現，或者其某種組合。

【0122】圖8中所示的模組的數量和佈置是作為實例來提供的。實際上，與圖6所示的那些模組相比，可以存在額外的模組、更少的模組、不同的模組或者以不同方式佈置的模組。此外，圖8中所示的兩個或更多個模組可以

在單個模組內實現，或者圖 8 中所示的單個模組可以實現為多個分散式模組。補充或替代地，圖 8 中所示的一組模組（例如，一或多個模組）可以執行被描述為由圖 8 中所示的另一組模組執行的一或多個功能。

【0123】圖 9 是圖示針對採用處理系統 902 的裝置 802' 的硬體實現的實例 900 的圖。裝置 802' 可以是 UE（例如，UE 120 等）。

【0124】處理系統 902 可以用通常由匯流排 904 表示的匯流排架構來實現。匯流排 904 可以包括任何數量的互連匯流排以及橋接，這取決於處理系統 902 的特定應用以及整體設計約束。匯流排 904 將各種電路連接在一起，這些電路包括由處理器 906、模組 804、806、808、810 和電腦可讀取媒體/記憶體 908 表示的一或多個處理器及/或硬體模組。匯流排 904 亦可以連接諸如定時源、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，這些電路是本發明所屬領域中公知的，並且因此將不再進行描述。

【0125】處理系統 902 可以耦合到收發機 910。收發機 910 耦合到一或多個天線 912。收發機 910 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 910 從一或多個天線 912 接收信號，從所接收的信號中提取資訊，並且向處理系統 902（具體而言，接收模組 804）提供所提取的資訊。此外，收發機 910 從處理系統 902（具體而言，發送模組 810）接收資訊，並且至少部分地基於

所接收的資訊來產生要施加於一或多個天線 912 的信號。處理系統 902 包括耦合到電腦可讀取媒體 / 記憶體 908 的處理器 906。處理器 906 負責通用處理，其包括執行電腦可讀取媒體 / 記憶體 908 上儲存的軟體。軟體在由處理器 906 執行時使得處理系統 902 執行以上針對任何特定的裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體 / 記憶體 908 亦可以用於儲存由處理器 906 在執行軟體時操控的資料。處理系統亦包括模組 804、806、808 和 810 中的至少一個模組。模組可以是位於 / 儲存在電腦可讀取媒體 / 記憶體 908 中在處理器 906 中執行的軟體模組、耦合到處理器 906 的一或多個硬體模組、或其某種組合。處理系統 902 可以是 UE 120 的部件，並且可以包括 TX MIMO 處理器 266、接收器 258 及 / 或控制器 / 處理器 280 中的至少一個及 / 或記憶體 282。

【0126】 在一些態樣中，用於無線通訊的裝置 802/802' 包括：用於決定由裝置 802/802' 偵測到的喚醒信號與裝置 802/802' 相關聯的單元；用於至少部分地基於喚醒信號來接收通訊的單元；用於至少部分地基於裝置 802/802' 的定時或頻率漂移估計，使用喚醒信號來執行同步的單元；用於至少部分地基於裝置 802/802' 的操作條件或參數來選擇要用來偵測喚醒信號的技術的單元。上述單元可以是裝置 802 的上述模組中的一或多個及 / 或是裝置 802' 的被配置為執行由上述單元所記載的功能的處理系統 902。如前述，處理系統 902 可以包括 TX

MIMO 處理器 266、接收處理器 258 及 / 或控制器 / 處理器 280。因此，在一種配置中，上述單元可以是被配置為執行上述單元所記載的功能的 TX MIMO 處理器 266、接收處理器 258 及 / 或控制器 / 處理器 280。

【0127】 圖 9 是作為實例來提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於結合圖 9 所描述的實例。

針對保護頻帶 / 獨立使用者設備的喚醒信號

【0128】 圖 10 是示出針對保護頻帶模式或獨立模式中的 UE 的喚醒信號的產生和傳輸的實例 1000 的圖。如在圖 10 中並且經由元件符號 1005 示出的，UE 120 可以在 GB/SA 模式中。在一些態樣中，BS 110 可以決定 UE 120 在 GB/SA 模式中（例如，至少部分地基於 UE 120 的配置、與 UE 120 的連接類型、從 UE 120 接收的指示 UE 120 在 GB/SA 模式中的資訊等）。在一些情況下，BS 110 可以基於 BS 110 的部署類型來決定 UE 120 在 GB/SA 模式中。

【0129】 儘管將單個縮寫用於 GB/SA 模式，但是 GB/SA 模式可以是兩種不同的模式：保護頻帶模式，其中 UE 120 在保護頻帶中進行通訊；及獨立模式，其中 UE 120 使用與任何其他無線電存取技術 (RAT) (例如，其中控制通道不總是佔用子訊框的一或多個特定符號的 RAT) 都不相關聯的載波進行通訊。此外，本文描述的值、技術和裝置不需要針對 GB 模式和 SA 模式以相同的方

式實現。例如，與 SA 模式相比，可以將不同的實現用於 GB 模式，或者本文描述的值和技術以及裝置可以僅用於 GB 模式或 SA 模式中的一項。在一些態樣中，可能的是，當在不具有控制區域的 RAT 內部署載波（例如，新無線電（NR）載波）時，使用 GB 模式。

【0130】 在一些態樣中，喚醒信號可以具有如下結構： $d_{WUS}(n) = c(m) \cdot e^{-j2\pi\theta n} \cdot e^{-j\pi un'(n'+1)/LZC}$ ，其中 $n' = n \bmod(\text{ZC 的長度})$ ，並且 $m = n \bmod\left(\frac{\text{RE位準覆蓋碼的長度}}{\text{RE位準加擾序列 } c(m)}\right)$ 。在一些態樣中，對於頻帶內模式而言，LZC（例如，ZC 序列的長度）可以等於 131，並且在 GB/SA 模式中，LZC 可以具有下文描述的一或多個值。用於頻帶內喚醒信號的基序列可以使用 131 長度 ZC 序列、132 長度覆蓋和可選的相位偏移。132 長度覆蓋碼可以包括 127 長度黃金序列、127 長度 m 序列或者 128 長度 Hadamard 碼。

【0131】 如元件符號 1010 所示，BS 110 可以產生針對 UE 120 的喚醒信號。例如，BS 110 可以使用基序列來產生喚醒信號。如本文所使用的，當產生喚醒信號時，基序列可以標識要用於子訊框的一或多個符號的值。如進一步示出的，該基序列（其可以是用於第一部署模式（例如，GB/SA 模式）的）與用於第二部署模式（例如，頻帶內模式）的基序列相比，可以每子訊框包括更多的符號。作為一個非限制性實例，用於 GB/SA 模式的基序列可以包括 14 個符號，並且用於頻帶內模式的基序列可以

包括 11 個符號。例如，用於頻帶內模式的基序列中的前三個符號可以用於每個子訊框的 PDCCH。

【0132】 在一些態樣中，BS 110 可以使用從用於頻帶內模式的基序列中選擇的一或多個額外值來產生喚醒信號。例如，用於 GB/SA 模式的基序列可以包括一或多個額外值和用於頻帶內模式的基序列（例如，用於頻帶內模式的基序列的全部或者用於頻帶內模式的基序列的子集）。作為一個實例，用於頻帶內模式的基序列可以每子訊框使用如下序列： $[x \ x \ x \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ ，這是因為前三個符號用於 PDCCH。在這樣的情況下，用於 GB/SA 模式的基序列的非限制性實例可以包括 $[8 \ 9 \ 10 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ 、 $[0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10 \ 0 \ 1 \ 2]$ 和 $[4 \ 5 \ 6 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ ，但是在本文中其他實例是可能和被預期的。在一些態樣中，一或多個額外值被映射到第一時槽的前 3 個符號並且是從用於頻帶內模式的基序列的內部選擇的。在這樣的情況下，用於頻帶內模式的基序列的內部包括第二時槽的前 3 個符號（例如， $[4 \ 5 \ 6 \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ ）。如本文所使用的，基序列的內部是指不在基地台的開始或結束處的值。例如，用於基序列 $[x \ x \ x \ 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10]$ 的一或多個額外值可以包括值 1、2、3、4、5、6、7、8 及 / 或 9 中的任何一或多個值。

【0133】 在一些態樣中，可以經由以下操作來實現以上實例：將 132 長度基序列以頻率第一、時間第二的方式映

射到子訊框的 11 個符號（例如，對應於頻帶內符號 [x x x 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]）之每一者符號中的 12 個次載波，並且隨後在剩餘的 3 個符號中重複這些符號中的一些符號。

【0134】 在一些態樣中，BS 110 可以至少部分地基於循環字首長度針對子訊框的不同符號是不同的，來將 [4 5 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10] 用於針對 GB/SA 模式的基序列。例如，時槽的第一符號可以具有與子訊框的其他符號相比更長的循環字首（CP）。每個子訊框可以具有兩個時槽，其中每個時槽具有 7 個符號。例如，在這種情況下，[4 5 6 0 1 2 3] 可以在第一時槽中，並且 [4 5 6 7 8 9 10] 可以在第二時槽中，這可以提供相同的循環字首要被用於頻帶內基序列中的第四符號，因此改善用於頻帶內模式和 GB/SA 模式的喚醒信號之間的通用性。

【0135】 在一些態樣中，BS 110 可以使用與用於頻帶內模式的基序列相同的序列（例如，ZC 序列或另一序列）或覆蓋碼中的至少一項來產生用於 GB/SA 模式的基序列。例如，在一些態樣中，BS 110 可以使用用於頻帶內模式的基序列的 131 長度 ZC 和 132 長度覆蓋碼來產生基序列。在一些態樣中，BS 110 可以重用 131-長度 ZC，並且可以使用不同長度的覆蓋碼（例如，168 長度覆蓋碼等）（可以選擇 168 是因為跨越 14 個符號存在 12 個次載波）。在一些態樣中，BS 110 可以重用 132-長度覆蓋

碼，並且可以使用不同長度的序列（例如，151長度ZC等）。

【0136】 在一些態樣中，BS 110可以使用與頻帶內模式不同的序列和不同的覆蓋碼來產生用於GB/SA模式的基序列。例如，BS 110可以使用151長度ZC和168長度覆蓋碼來產生基序列。在一些態樣中，BS 110可以應用相位偏移來產生用於GB/SA模式的基序列。

【0137】 在一些態樣中，BS 110可以執行對基序列的時域加擾。例如，BS 110可以在符號位準上（例如，每符號）執行時域加擾。在一些態樣中，BS 110可以在時間上改變時域加擾。例如，第一時間（例如，符號、時槽、子訊框、訊框等）處的時域加擾可以不同於第二時間（例如，符號、時槽、子訊框、訊框等）處的時域加擾。在一些態樣中，時域加擾可以是至少部分地基於假性隨機雜訊（PN）序列的。例如，PN序列可以是至少部分地基於細胞辨識符或時間索引中的至少一項的。在一些實例中，可以經由在頻域中加擾來實現時域加擾，其中相同OFDM符號中的所有資源元素由相同的值加擾。在另一個實例中，可以將時域加擾與基序列覆蓋碼 $c(m)$ 組合（例如，相乘）。

【0138】 如元件符號1015所示，BS 110可以向UE 120發送喚醒信號。如元件符號1020所示，在一些態樣中，UE 120可以至少部分地基於接收到喚醒信號來喚醒（例如，可以執行喚醒）。在一些態樣中，UE 120可以

被配置有標識用於 GB/S A 模式的基序列的資訊。在一些態樣中，UE 120 可以決定用於 GB/S A 模式的基序列。例如，UE 120 可以執行本文描述的操作中的一或多個操作來決定用於 GB/S A 模式的基序列，並且可以至少部分地基於用於 GB/S A 模式的基序列來偵測喚醒信號。

【0139】圖 10 是作為實例提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於結合圖 10 所描述的實例。

【0140】圖 11 是一種無線通訊的方法 1100 的流程圖。該方法可以由基地台（例如，圖 1 的 BS 110、裝置 1202/1202' 等）來執行。

【0141】在 1110 處，基地台可以決定 UE 與保護頻帶模式或獨立模式相關聯。例如，BS 110（例如，使用控制器/處理器 240 等）可以決定 UE 120 在 GB/S A 模式中。在一些態樣中，BS 110 可以至少部分地基於 UE 120 的配置來決定 UE 120 在 GB/S A 模式中。在一些態樣中，BS 110 可以至少部分地基於與 UE 120 的連接類型來決定 UE 120 在 GB/S A 模式中。在一些態樣中，BS 110 可以至少部分地基於從 UE 120 接收的指示 UE 120 在 GB/S A 模式中的資訊來決定 UE 120 在 GB/S A 模式中。在一些態樣中，BS 110 可以基於 BS 110 的部署類型來決定 UE 在 GB/S A 模式中。

【0142】在 1120 處，基地台可以產生針對 GB/S A 模式中的 UE 的喚醒信號。例如，基地台（例如，使用控制器/處理器 240 等）可以產生喚醒信號。在一些態樣中，基地

台可以至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列來產生喚醒信號。第一基序列可以包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號。在一些態樣中，第一部署模式可以是 **GB/SA** 模式，並且第二部署模式可以是頻帶內模式。

【0143】 在一些態樣中，用於 **GB/SA** 模式的基序列包括從用於頻帶內模式的基序列中選擇的一或多個重用值，並且其中用於 **GB/SA** 模式的基序列包括用於頻帶內模式的基序列。在一個態樣中，一或多個重用值是從用於頻帶內模式的基序列的結尾選擇的。在一些態樣中，一或多個重用值是從用於頻帶內模式的基序列的開頭選擇的。在一些態樣中，一或多個重用值是從用於頻帶內模式的基序列的內部選擇的。在一些態樣中，一或多個重用值被映射到第一時槽的前3個符號並且是從用於頻帶內模式的基序列的內部選擇的，並且其中用於頻帶內模式的基序列的內部包括第二時槽的前3個符號。

【0144】 在一些態樣中，用於 **GB/SA** 模式的基序列和用於頻帶內模式的基序列使用相同的 **Zadoff-Chu** 序列和相同的覆蓋碼。在一些態樣中，用於 **GB/SA** 模式的基序列和用於頻帶內模式的基序列使用相同的 **Zadoff-Chu** 序列和不同的覆蓋碼。在一些態樣中，用於 **GB/SA** 模式的基序列和用於頻帶內模式的基序列使用不同的 **Zadoff-Chu** 序列和相同的覆蓋碼。在一些態樣中，與用於頻帶內模式的基序列相比，用於 **GB/SA** 模式的基

序列是使用不同的 Z a d o f f - C h u 序列和不同的覆蓋碼來產生的。在一些態樣中，用於針對 G B / S A 模式的基序列的 Z a d o f f - C h u 序列是 1 5 1 長度 Z a d o f f - C h u 序列。在一些態樣中，用於針對 G B / S A 模式的基序列的覆蓋碼是 1 6 8 長度覆蓋碼。在一些態樣中，用於針對 G B / S A 模式的基序列的覆蓋碼是至少部分地基於以下各項中的至少一項的：經截短的 2 5 5 長度黃金序列、2 5 5 長度 m 序列或 2 5 6 長度 H a d a m a r d 碼。例如，如下提供了具有 1 5 1 長度 Z C 序列和經由使用 2 5 5 長度黃金序列產生的 1 6 8 長度覆蓋碼的喚醒信號：

$$d(n) = b(m)e^{-j2\pi\theta_p n} e^{-j\frac{\pi m'(n+1)}{151}}$$

$$n = 0, 1, \dots, 151; n' = n \bmod 151; m = n \bmod 168$$

$$u = N_{ID}^{cell} \bmod 126 + 3$$

$$b(m) = [1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 255)][1 - 2x_1((m + m_1) \bmod 255)]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, m_1 = N_{ID}^{UE\text{-}group} \bmod 168, 0 \leq m < 255$$

其中由

$$\begin{bmatrix} x_0(7) & x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

$$\begin{bmatrix} x_1(7) & x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$$

來對 $x_0(n)$ 及 $x_1(n)$ 進行初始化，

其中 Z C 序列的根是至少部分地基於部分細胞 I D 的，並且用於黃金序列的初始化值與頻帶內喚醒信號的初始化值相似（例如，相等、是對頻帶內喚醒信號的初始化值的修改）。

若不存在 UE 組 ID，則覆蓋碼可以被簡化為經截短的 255 長度 m 序列，由如下公式示出：

$$b(m) = \left[1 - 2x_0((m + m_0) \bmod 255) \right]$$

$$m_0 = \left\lfloor \frac{N_{ID}^{cell}}{126} \right\rfloor, 0 \leq m < 255$$

其中由 $[x_0(7) \ x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]$

來對 $x_0(n) = (x_0(n-8) + x_0(n-7) + x_0(n-6) + x_0(n-5) + x_0(n-4) + x_0(n-3) + x_0(n-2) + x_0(n-1) + x_0(n)) \bmod 2$ 進行初始化。

【0145】 在一些態樣中，對用於 GB/S A 模式的基序列的時域加擾是在符號位準上執行的並且在時間上是變化的。在一些態樣中，時域加擾是至少部分地基於假性隨機雜訊 (PN) 序列的，假性隨機雜訊序列是至少部分地基於每子訊框與用於 GB/S A 模式的基序列組合的細胞辨識符或時間索引中的至少一項的。

【0146】 在一些態樣中，第一基序列包括第二基序列，並且包括來自第二基序列的一或多個額外值。在一些態樣中，一或多個額外值是從第二基序列的內部選擇的。在一些態樣中，一或多個額外值被映射到子訊框中的第一時槽的前 3 個符號並且是從第二基序列的內部選擇的，並且其中第二基序列的內部包括子訊框中的第二時槽的前 3 個符號。在一些態樣中，第一基序列是使用與第二基序列相同的 Zadoff-Chu 序列和相同的覆蓋碼來產生的。

【0147】 在一些態樣中，對第一基序列的時域加擾是在符號位準上執行的並且在時間上是變化的。在一些態樣中，時域加擾是至少部分地基於假性隨機雜訊（PN）序列的，假性隨機雜訊序列是至少部分地基於每子訊框與第一基序列組合的細胞辨識符或時間索引中的至少一項的。

【0148】 在1130處，基地台可以發送喚醒信號。例如，基地台（例如，使用控制器/處理器240、發送處理器220、TX MIMO處理器230、MOD 232、天線234等）可以向UE發送喚醒信號。在一些態樣中，UE可以至少部分地基於接收到喚醒信號來執行喚醒。在一些態樣中，喚醒信號可以被發送給一組UE。

【0149】 儘管圖11圖示無線通訊的方法的示例方塊，但是在一些態樣中，該方法可以包括與圖11中示出的那些方塊相比額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或者以不同方式佈置的方塊。補充或替代地，圖11中示出的兩個或更多個方塊可以並行地執行。

【0150】 圖12是示出實例裝置1202中的不同模組/單元/部件之間的資料流的概念性資料流圖1200。裝置1202可以是基地台（例如，eNB、gNB等）。在一些態樣中，裝置1202包括接收模組1204、產生模組1206及/或發送模組1208。

【0151】 接收模組1204可以從UE 1250（例如，UE 120等）接收資料1210。在一些態樣中，資料1210可以指示UE 1250與第一部署模式（例如，GB/SA模式）相

關聯。在一些態樣中，接收模組 1204 可以提供資料 1212，資料 1212 指示 UE 1250 與第一部署模式相關聯。

【0152】產生模組可以產生針對第一部署模式中的 UE 1250 的喚醒信號，其中喚醒信號是至少部分地基於用於第一部署模式的第一基序列來產生的，第一基序列每子訊框包括與用於第二部署模式（例如，頻帶內模式）的第二基序列相比更多的符號。在一些態樣中，產生模組 1206 可以結合從接收模組 1204 接收的、指示 UE 1250 在第一部署中的資料 1212 來產生喚醒信號。產生模組 1206 可以將喚醒信號作為資料 1214 來提供。

【0153】發送模組 1208 可以將作為資料 1214 接收的喚醒信號作為信號 1216 來發送。在一些態樣中，UE 1250 可以接收喚醒信號，並且可以至少部分地基於接收到喚醒信號來執行喚醒操作。

【0154】該裝置可以包括執行上述圖 11 的流程圖中的演算法的方塊之每一者方塊的額外的模組。因此，上述圖 11 的流程圖之每一者方塊可以由模組來執行，並且該裝置可以包括那些模組中的一或多個模組。這些模組可以是被專門配置為執行所述程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所述程序/演算法的處理器來實現，被儲存在電腦可讀取媒體之內以由處理器來實現，或者其某種組合。

【0155】圖 12 中所示的模組的數量和佈置是作為實例來提供的。實際上，與圖 12 所示的那些模組相比，可以

存在額外的模組、更少的模組、不同的模組或者以不同方式佈置的模組。此外，圖 12 中所示的兩個或更多個模組可以在單個模組內實現，或者圖 12 中所示的單個模組可以實現為多個分散式模組。補充或替代地，圖 12 中所示的一組模組（例如，一或多個模組）可以執行被描述為由圖 12 中所示的另一組模組執行的一或多個功能。

【0156】 圖 13 是圖示針對採用處理系統 1302 的裝置 1202' 的硬體實現的實例的圖 1300。裝置 1202' 可以是基地台（例如，eNB、gNB 等）。

【0157】 處理系統 1302 可以用通常由匯流排 1304 表示的匯流排架構來實現。匯流排 1304 可以包括任何數量的互連匯流排以及橋接，這取決於處理系統 1302 的特定應用以及整體設計約束。匯流排 1304 將各種電路連接在一起，這些電路包括由處理器 1306、模組 1204、1206、1208 和電腦可讀取媒體/記憶體 1308 表示的一或多個處理器及/或硬體模組。匯流排 1304 亦可以連接諸如定時源、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，這些電路是本發明所屬領域中公知的，並且因此將不再進行描述。

【0158】 處理系統 1302 可以耦合到收發機 1310。收發機 1310 耦合到一或多個天線 1312。收發機 1310 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 1310 從一或多個天線 1312 接收信號，從所接收的信號中提取資訊，並且向處理系統 1302（具體而言，接收模組

1204) 提供所提取的資訊。此外，收發機 1310 從處理系統 1302 (具體而言，發送模組 1208) 接收資訊，並且至少部分地基於所接收的資訊來產生要施加於一或多個天線 1312 的信號。處理系統 1302 包括耦合到電腦可讀取媒體 / 記憶體 1308 的處理器 1306。處理器 1306 負責通用處理，其包括執行電腦可讀取媒體 / 記憶體 1308 上儲存的軟體。軟體在由處理器 1306 執行時使得處理系統 1302 執行以上針對任何特定的裝置所描述的各种功能。電腦可讀取媒體 / 記憶體 1308 亦可以用於儲存由處理器 1306 在執行軟體時操控的資料。處理系統亦包括模組 1204、1206 和 1208 中的至少一個模組。模組可以是位於 / 儲存在電腦可讀取媒體 / 記憶體 1308 中在處理器 1306 中執行的軟體模組、耦合到處理器 1306 的一或多個硬體模組、或其某種組合。處理系統 902 可以是 BS 110 的部件，並且可以包括 TX MIMO 處理器 230、接收器 238 及 / 或控制器 / 處理器 240 中的至少一個及 / 或記憶體 242。

【0159】 在一些態樣中，用於無線通訊的裝置 1202 / 1202' 包括：用於產生針對保護頻帶模式或獨立模式中的使用者設備 (UE) 的喚醒信號的單元，其中喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；用於發送喚醒信號的單元；等等。上述單元可以是裝置 1202 的上述模組中的一或多個及 / 或是裝置 1202' 的被配置為執行由上述單元所記載

的功能的處理系統 1302。如前述，處理系統 1302 可以包括 TX MIMO 處理器 230、接收處理器 238 及 / 或控制器 / 處理器 240。因此，在一種配置中，上述單元可以是被配置為執行上述單元所記載的功能的 TX MIMO 處理器 230、接收處理器 238 及 / 或控制器 / 處理器 240。

【0160】 圖 13 是作為實例來提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於結合圖 13 所描述的實例。

【0161】 圖 14 是一種無線通訊的方法 1400 的流程圖。該方法可以由 UE（例如，圖 1 的 UE 120、裝置 802/802' 等）來執行。

【0162】 在 1410 處，UE（例如，使用天線 252、DEMODO 254、MIMO 偵測器 256、接收處理器 258、控制器 / 處理器 280 等）可以在 GB/SA 模式中接收喚醒信號。例如，UE 可以在第一部署模式（例如，GB 模式或 SA 模式）中操作。UE 可以接收喚醒信號。例如，UE 可以監測喚醒信號，並且可以至少部分地基於以下各項來辨識或偵測喚醒信號：喚醒信號的前序信號、在其中接收喚醒信號的資源等。喚醒信號可以是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的。第一基序列可以包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號。在一些態樣中，第一部署是 GB/SA 模式，並且第二部署模式是頻帶內模式。在一些態樣中，第一基序列是 14 符號序列，並且第二基序列是 11 符號序列。

【0163】 在一些態樣中，第一基序列包括第二基序列，並且包括來自第二基序列的一或多個額外值。在一些態樣中，一或多個額外值是從第二基序列的內部選擇的。在一些態樣中，一或多個額外值被映射到子訊框中的第一時槽的前3個符號並且是從第二基序列的內部選擇的，並且其中第二基序列的內部包括子訊框中的第二時槽的前3個符號。在一些態樣中，第一基序列是使用與第二基序列相同的Zadoff-Chu序列和相同的覆蓋碼來產生的。

【0164】 在一些態樣中，對第一基序列的時域加擾是在符號位準上執行的並且在時間上是變化的。在一些態樣中，時域加擾是至少部分地基於假性隨機雜訊（PN）序列的，假性隨機雜訊序列是至少部分地基於每子訊框與第一基序列組合的細胞辨識符或時間索引中的至少一項的。

【0165】 在1420處，UE（例如，使用天線252、DEMODO 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、控制器/處理器280等）可以至少部分地基於喚醒信號來執行喚醒。例如，UE可以至少部分地基於喚醒信號來啟動接收模組等，如本文中在別處更詳細描述的。在一些態樣中，UE可以至少部分地基於喚醒信號來辨識要監測的特定資源。例如，UE可以至少部分地基於以下各項來辨識特定資源：喚醒信號、與喚醒信號相關聯的配置、喚醒信號與通訊之間的時間間隙等。

【0166】 在1430處，UE（例如，使用天線252、DEMODO 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、

控制器 / 處理器 280 等) 可以可選地至少部分地基於喚醒信號來接收通訊。例如，UE 可以在喚醒信號之後的間隙或延遲之後接收通訊。在一些態樣中，UE 可以啟動接收模組或接收鏈來接收通訊。

【0167】 儘管圖 14 圖示無線通訊的方法的實例方塊，但是在一些態樣中，該方法可以包括與圖 14 中示出的那些方塊相比額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或者以不同方式佈置的方塊。補充或替代地，圖 14 中示出的兩個或更多個方塊可以並行地執行。

【0168】 圖 15 是示出實例裝置 1502 中的不同模組 / 單元 / 部件之間的資料流的概念性資料流圖 1500。裝置 1502 可以是 UE。在一些態樣中，裝置 1502 包括接收模組 1504、執行模組 1506 及 / 或發送模組 1508。

【0169】 接收模組 1504 可以從 BS 1550 接收信號 1510。信號 1510 可以包括喚醒信號。例如，接收模組 1504 可以偵測喚醒信號。在一些態樣中，接收模組 1504 可以至少部分地基於用於第一部署模式（例如，GB / SA 模式）的基序列來偵測喚醒信號，其中用於第一部署模式的基序列包括與用於第二部署模式（例如，頻帶內模式）的基序列相比更多的符號。接收模組 1504 可以向執行模組 1506 提供資料 1512。資料 1512 可以標識喚醒信號或者可以至少部分地基於喚醒信號來指示執行喚醒。在一些態樣中，接收模組 1504 可以至少部分地基於喚醒信號來

監測及/或接收通訊。例如，接收模組1504可以在跟在喚醒信號之後的延遲或間隙之後接收通訊，等等。

【0170】 執行模組1506可以至少部分地基於喚醒信號來執行喚醒。例如，執行模組可以使得裝置1502（例如，接收模組1504或裝置1502的另一個模組或部件）喚醒，以便監測與喚醒信號相關聯的資源，接收與通訊相關聯的授權或傳呼，等等。發送模組1508可以向BS 1550發送信號1514，例如，用於提供標識UE的能力的資訊的信號等。

【0171】 該裝置可以包括執行上述圖14的流程圖中的演算法的方塊之每一者方塊的額外的模組。因此，上述圖14的流程圖之每一者方塊可以由模組來執行，並且該裝置可以包括那些模組中的一或多個模組。這些模組可以是被專門配置為執行所述程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所述程序/演算法的處理器來實現，被儲存在電腦可讀取媒體之內以由處理器來實現，或者其某種組合。

【0172】 圖15中所示的模組的數量和佈置是作為實例來提供的。實際上，與圖15所示的那些模組相比，可以存在額外的模組、更少的模組、不同的模組或者以不同方式佈置的模組。此外，圖15中所示的兩個或更多個模組可以在單個模組內實現，或者圖15中所示的單個模組可以實現為多個分散式模組。補充或替代地，圖15中所示

的一組模組（例如，一或多個模組）可以執行被描述為由圖 15 中所示的另一組模組執行的一或多個功能。

【0173】圖 16 是圖示針對採用處理系統 1602 的裝置 1502' 的硬體實現的實例 1600 的圖。裝置 1502' 可以是 UE（例如，UE 120 等）。

【0174】處理系統 1602 可以用通常由匯流排 1604 表示的匯流排架構來實現。匯流排 1604 可以包括任何數量的互連匯流排以及橋接，這取決於處理系統 1602 的特定應用以及整體設計約束。匯流排 1604 將各種電路連接在一起，這些電路包括由處理器 1606、模組 1504、1506、1508 和電腦可讀取媒體/記憶體 1608 表示的一或多個處理器及/或硬體模組。匯流排 1604 亦可以連接諸如定時源、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，這些電路是本發明所屬領域中公知的，並且因此將不再進行描述。

【0175】處理系統 1602 可以耦合到收發機 1610。收發機 1610 耦合到一或多個天線 1612。收發機 1610 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 1610 從一或多個天線 1612 接收信號，從所接收的信號中提取資訊，並且向處理系統 1602（具體而言，接收模組 1504）提供所提取的資訊。此外，收發機 1610 從處理系統 1602（具體而言，發送模組 1508）接收資訊，並且至少部分地基於所接收的資訊來產生要施加於一或多個天線 1612 的信號。處理系統 1602 包括耦合到電腦可讀取媒

體/記憶體 1608 的處理器 1606。處理器 1606 負責通用處理，其包括執行電腦可讀取媒體/記憶體 1608 上儲存的軟體。軟體在由處理器 1606 執行時使得處理系統 1602 執行以上針對任何特定的裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體 1608 亦可以用於儲存由處理器 1606 在執行軟體時操控的資料。處理系統亦包括模組 1504、1506 和 1508 中的至少一個模組。模組可以是位於/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 1608 中在處理器 1606 中執行的軟體模組、耦合到處理器 1606 的一或多個硬體模組、或其某種組合。處理系統 1602 可以是 UE 120 的部件，並且可以包括 TX MIMO 處理器 266、接收器 258 及/或控制器/處理器 280 中的至少一個及/或記憶體 282。

【0176】 在一些態樣中，用於無線通訊的裝置 1502/1502' 包括：用於在保護頻帶模式或獨立模式（GB/S A 模式）中接收喚醒信號的單元，其中喚醒信號是至少部分地基於與第一部署模式相關聯的第一基序列的，並且第一基序列包括同與第二部署模式相關聯的第二基序列相比更多的符號；及用於至少部分地基於喚醒信號來執行喚醒的單元。上述單元可以是裝置 1502 的上述模組中的一或多個及/或是裝置 1502' 的被配置為執行由上述單元所記載的功能的處理系統 1602。如前述，處理系統 1602 可以包括 TX MIMO 處理器 266、接收處理器 258 及/或控制器/處理器 280。因此，在一種配置中，上述單元可以是被配置為執行上述單元所記載的功能的 TX

MIMO 處理器 266、接收處理器 258 及 / 或控制器 / 處理器 280。

【0177】 圖 16 是作為實例來提供的。其他實例是可能的，並且可以不同於結合圖 16 所描述的實例。

【0178】 應當理解的是，所揭示的程序 / 流程圖中的方塊的特定次序或層次是實例方法的說明。應當理解的是，根據設計偏好，可以重新排列這些程序 / 流程圖中的方塊的特定次序或層次。此外，可以將一些方塊組合或者將其省略。所附的方法請求項以示例性次序提供了各個方塊的元素，而並不意味著限於所提供的特定次序或層次。

【0179】 提供了先前描述以使本發明所屬領域中任何具有通常知識者能夠實施本文所描述的各個態樣。對這些態樣的各種修改對於本發明所屬領域中具有通常知識者而言將是顯而易見的，並且本文定義的通用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出的態樣，而是被賦予與文字請求項一致的全部範疇，其中除非明確地聲明如此，否則以單數形式對元素的提及不意欲意指「一個且僅一個」，而是意指「一或多個」。本文中使用的「示例性」一詞意指「用作實例、例子或說明」。在本文中被描述為「示例性」的任何態樣不一定被解釋為比其他態樣優選或者有優勢。除非另外明確聲明，否則術語「一些」指代一或多個。諸如「A、B 或 C 中的至少一個」、「A、B 和 C 中的至少一個」以及「A、B、C 或其任意組合」之類的組合包括 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。具體而言，諸如「A、B 或 C 中的至少一個」、「A、B 和 C 中的至少一個」以及「A、B、C 或其任意組合」之類的組合可以是僅 A、僅 B、僅 C、A 和 B、A 和 C、B 和 C、或者 A 和 B 和 C，其中任何這樣的組合可以包含 A、B 或 C 中的一或多個成員或一些成員。貫穿本案內容所描述的各個態樣的元素的所有結構和功能均等物皆經由引用的方式明確地併入本文，並且意欲被請求項所包括，這些結構和功能均等物對於本發明所屬領域中具有通常知識者來說是已知的或者將要是已知的。此外，本文中沒有任何揭示的內容意欲奉獻給公眾，不管這樣的揭示內容是否被明確地記載在請求項中。沒有請求項元素要被解釋為單元加功能，除非該元素是使用短語「用於……的單元」來明確地記載的。

【符號說明】

【0180】

100 無線網路

102 a 巨集細胞

102 b 微微細胞

102 c 毫微微細胞

110 B S

110 a B S

110 b B S

110 c B S

110 d B S

1 2 0 U E

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 0 0 方塊圖

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

2 3 2 t 調制器

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 D E M O D

- 2 5 4 r D E M O D
- 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 槽
- 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 實 例
- 3 0 5 元 件 符 號
- 3 1 0 元 件 符 號
- 3 1 5 元 件 符 號
- 3 2 0 元 件 符 號
- 3 2 5 元 件 符 號
- 3 3 0 元 件 符 號
- 3 3 5 元 件 符 號
- 3 4 0 元 件 符 號
- 4 0 0 方 法
- 4 1 0 方 塊
- 4 2 0 方 塊

- 430 方塊
- 500 方法
- 510 方塊
- 520 方塊
- 530 方塊
- 540 方塊
- 600 概念性資料流圖
- 602 裝置
- 602' 裝置
- 604 接收模組
- 606 產生模組
- 608 發送模組
- 610 資料
- 612 資料
- 614 資料
- 616 信號
- 650 UE
- 700 圖
- 702 處理系統
- 704 匯流排
- 706 處理器
- 708 電腦可讀取媒體/記憶體
- 710 收發機
- 712 天線

- 8 0 0 概念性資料流圖
- 8 0 2 裝置
- 8 0 2' 裝置
- 8 0 4 接收模組
- 8 0 6 決定模組
- 8 0 8 執行模組
- 8 1 0 發送模組
- 8 1 2 信號
- 8 1 4 資料
- 8 5 0 B S
- 9 0 0 實例
- 9 0 2 處理系統
- 9 0 4 匯流排
- 9 0 6 處理器
- 9 0 8 電腦可讀取媒體 / 記憶體
- 9 1 0 收發機
- 9 1 2 天線
- 1 0 0 0 實例
- 1 0 0 5 元件符號
- 1 0 1 0 元件符號
- 1 0 1 5 元件符號
- 1 0 2 0 元件符號
- 1 1 0 0 方法
- 1 1 1 0 方塊

- 1 1 2 0 方塊
- 1 1 3 0 方塊
- 1 2 0 0 概念性資料流圖
- 1 2 0 2 裝置
- 1 2 0 2' 裝置
- 1 2 0 4 接收模組
- 1 2 0 6 產生模組
- 1 2 0 8 發送模組
- 1 2 1 0 資料
- 1 2 1 2 資料
- 1 2 1 4 資料
- 1 2 1 6 信號
- 1 2 5 0 U E
- 1 3 0 0 圖
- 1 3 0 2 處理系統
- 1 3 0 4 匯流排
- 1 3 0 6 處理器
- 1 3 0 8 電腦可讀取媒體 / 記憶體
- 1 3 1 0 收發機
- 1 3 1 2 天線
- 1 4 0 0 方法
- 1 4 1 0 方塊
- 1 4 2 0 方塊
- 1 4 3 0 方塊

- 1 5 0 0 概 念 性 資 料 流 圖
- 1 5 0 2 裝 置
- 1 5 0 2 ' 裝 置
- 1 5 0 4 接 收 模 組
- 1 5 0 6 執 行 模 組
- 1 5 0 8 發 送 模 組
- 1 5 1 0 信 號
- 1 5 1 2 資 料
- 1 5 1 4 資 料
- 1 5 5 0 B S
- 1 6 0 0 實 例
- 1 6 0 2 處 理 系 統
- 1 6 0 4 匯 流 排
- 1 6 0 6 處 理 器
- 1 6 0 8 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體
- 1 6 1 0 收 發 機
- 1 6 1 2 天 線

【生物材料寄存】

【 0 1 8 1 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 8 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】 一種由一使用者設備（UE）執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

偵測至少部分地基於該UE的一操作條件的一喚醒信號，其中該操作條件包含該UE的一擴展型不連續接收（eDRX）週期；

至少部分地基於由該UE偵測到的該喚醒信號是針對包括該UE的一UE組的，來決定該喚醒信號與該UE相關聯，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的一前序信號所標識的：與該UE組相關聯的一UE組辨識符中的一部分、或者與該UE組相關聯的一細胞身份中的一部分，且其中該前序信號的一加擾序列係至少部分地基於一系統訊框編號（SFN）以及該UE組辨識符中的該一或多個部分或者該細胞身份中的該部分；及

至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊。

【第2項】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於該UE的一定時或頻率漂移估計，使用該喚醒信號來執行同步。

【第3項】 根據請求項1之方法，其中該喚醒信號是在使用一同步信號進行該UE的局部同步之後被偵測的。

【第4項】 根據請求項1之方法，其中該喚醒信號是在使用一或多個同步信號進行該UE的全同步之後被偵測的。

【第5項】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

選擇要用來偵測該喚醒信號的技術，其中該技術包括以下各項中的一項：

一第一種同步技術，在該第一種同步技術中，不執行該UE的同步，

一第二種同步技術，在該第二種同步技術中，執行該UE的一局部同步，或者

一第三種同步技術，在該第三種同步技術中，執行該UE的一全同步。

【第6項】 根據請求項1之方法，其中該UE組辨識符中的該部分包括該UE組辨識符的全部，或者其中該細胞身份中的該部分包括該細胞身份的全部。

【第7項】 根據請求項1之方法，其中該前序信號是使用具有與兩個或更多個符號相對應的一長度的一序列來編碼的。

【第8項】 根據請求項1之方法，其中該前序信號的一相位偏移來標識該UE組辨識符中的該部分。

【第9項】 根據請求項1之方法，其中該系統訊框編號是一基地台的一系統訊框編號。

【第10項】 根據請求項1之方法，其中該喚醒信號將被分配用於至少一個參考信號的一或多個資源打孔。

【第11項】 根據請求項1之方法，其中該喚醒信號由在一窄頻內的多個資源區塊上重複的一序列組成。

【第12項】 根據請求項1之方法，其中該喚醒信號的該前序信號包含一喚醒信號序列。

【第13項】 一種用於無線通訊的使用者設備（UE），包括：

一記憶體；及

操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為：

偵測至少部分地基於該UE的一操作條件的一喚醒信號，其中該操作條件包含該UE的一擴展型不連續接收（eDRX）週期；

至少部分地基於由該UE偵測到的一喚醒信號是針對包括該UE的一UE組的，來決定該喚醒信號與該UE相關聯，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的一前序信號所標識的：與該UE組相關聯的一UE組辨識符中的一部分、或者與該UE組相關聯的一細胞身份中的一部分，且其中該前序信號的一加擾序列係至少部分地基於一系統訊框編號（SFN

) 以及該 UE 組辨識符中的該一或多個部分或者該細胞身份中的該部分；及

至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊。

【第 14 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該一或多個處理器亦被配置為：

至少部分地基於該 UE 的一定時或頻率漂移估計，使用該喚醒信號來執行同步。

【第 15 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該喚醒信號是在使用一同步信號進行該 UE 的局部同步之後被偵測的。

【第 16 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該喚醒信號是在使用一或多個同步信號進行該 UE 的一全同步之後被偵測的。

【第 17 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該一或多個處理器亦被配置為：

至少部分地基於該 UE 的一操作條件或參數來選擇要用來偵測該喚醒信號的一技術，該技術包括以下各項中的一項：

一 第一種同步技術，在該第一種同步技術中，不執行該 UE 的同步，

一 第二種同步技術，在該第二種同步技術中，執行該 UE 的一局部同步，或者

一 第三種同步技術，在該第三種同步技術中，執行該 UE 一的全同步。

【第 18 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該前序信號是使用具有與兩個或更多個符號相對應的一長度的一序列來編碼的。

【第 19 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該前序信號的一相位偏移來標識該 UE 組辨識符中的該部分。

【第 20 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該前序信號的該加擾序列標識該 UE 組辨識符中的該部分且 / 或該細胞身份中的該部分。

【第 21 項】 根據請求項 20 之 UE，其中該系統訊框編號是一基地台的一系統訊框編號。

【第 22 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該喚醒信號將被分配用於至少一個參考信號的一或多個資源打孔。

【第 23 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該喚醒信號由在一窄頻內的多個資源區塊上重複的一序列組成。

【第 24 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該 UE 組辨識符的該部分包含該 UE 組辨識符的全部。

【第 25 項】 根據請求項 13 之 UE，其中該細胞身份中的該部分包含該該細胞身份的全部。

【第 26 項】 一種儲存用於無線通訊的一個或多個指令的非暫時性電腦可讀媒體，該一個或多個指令包括：

一或多個指令，當由一使用者設備（UE）的一個或多個處理器執行時，使一個或多個處理器執行以下操作：

偵測至少部分地基於該UE的一操作條件的一喚醒信號，其中該操作條件包含該UE的一擴展型不連續接收（eDRX）週期；

至少部分地基於由該UE偵測到的一喚醒信號是針對包括該UE的一UE組的，來決定該喚醒信號與該UE相關聯，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的一前序信號所標識的：與該UE組相關聯的一UE組辨識符中的一部分、或者與該UE組相關聯的一細胞身份中的一部分，且其中該前序信號的一加擾序列係至少部分地基於一系統訊框編號（SFN）以及該UE組辨識符中的該一或多個部分或者該細胞身份中的該部分；及

至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊。

【第27項】 根據請求項26之非暫時性電腦可讀媒體，其中該前序信號是使用具有與兩個或更多個符號相對應的一長度的一序列來編碼的。

【第28項】 根據請求項26之非暫時性電腦可讀媒體，該指令更包含一或多個指令，其使該一個或多個處理

器使用至少基於該 UE 的定時及 / 或頻率漂移估計的該喚醒信號來執行同步。

【第 29 項】 根據請求項 26 之非暫時性電腦可讀媒體，其中該 UE 組辨識符的該部分包含該 UE 組辨識符的全部。

【第 30 項】 根據請求項 26 之非暫時性電腦可讀媒體，其中該細胞身份的該部分包含該細胞身份的全部。

【第 31 項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於偵測至少部分地基於該 UE 的一操作條件的一喚醒信號，其中該操作條件包含該 UE 的一擴展型不連續接收（eDRX）週期的單元；

用於至少部分地基於由該 UE 偵測到的一喚醒信號是針對包括該 UE 的一 UE 組的，來決定該喚醒信號與該 UE 相關聯的單元，其中以下各項中的至少一項是由該喚醒信號的一前序信號所標識的：與該 UE 組相關聯的一 UE 組辨識符中的一部分、或者與該 UE 組相關聯的一細胞身份中的一部分，且其中該前序信號的一加擾序列係至少部分地基於一系統訊框編號（SFN）以及該 UE 組辨識符中的該一或多個部分或者該細胞身份中的該部分；及

用於至少部分地基於該喚醒信號來接收通訊的單元。

- 【第32項】 根據請求項31之裝置，其中該前序信號是使用具有與兩個或更多個符號相對應的一長度的一序列來編碼的。
- 【第33項】 根據請求項31之裝置，更包含：用於使用至少基於該UE的定時及/或頻率漂移估計的該喚醒信號來執行同步的單元。
- 【第34項】 根據請求項31之裝置，其中該組辨識符的該部分包含該組辨識符的全部，或該細胞身份的該部分包含該細胞身份的全部。

【發明圖式】

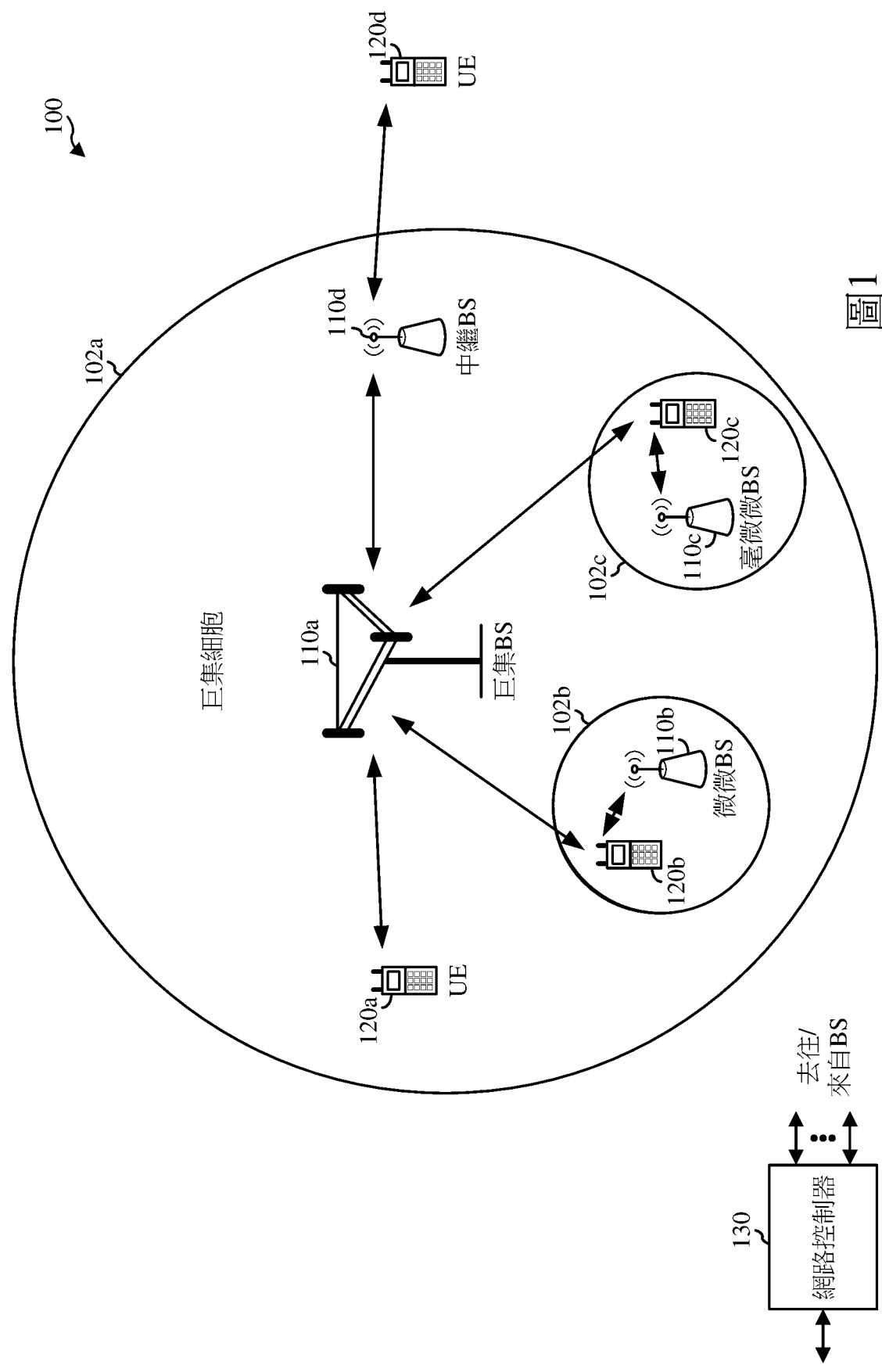


圖1

300 ↗

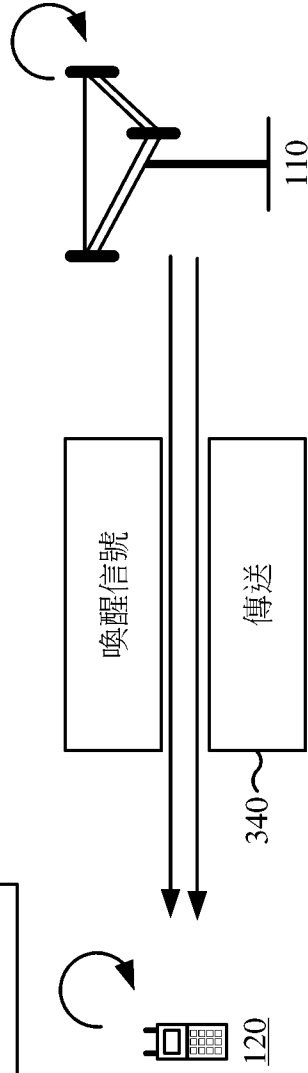
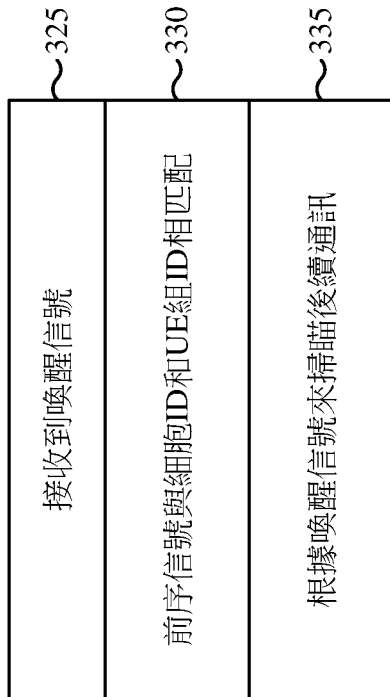
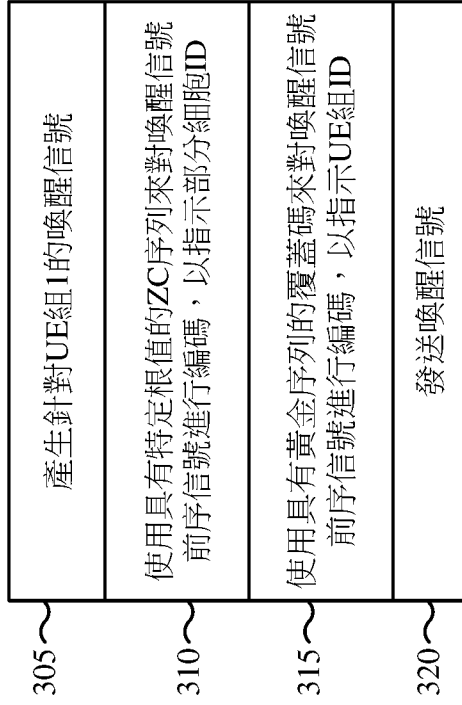


圖3

400 ↗

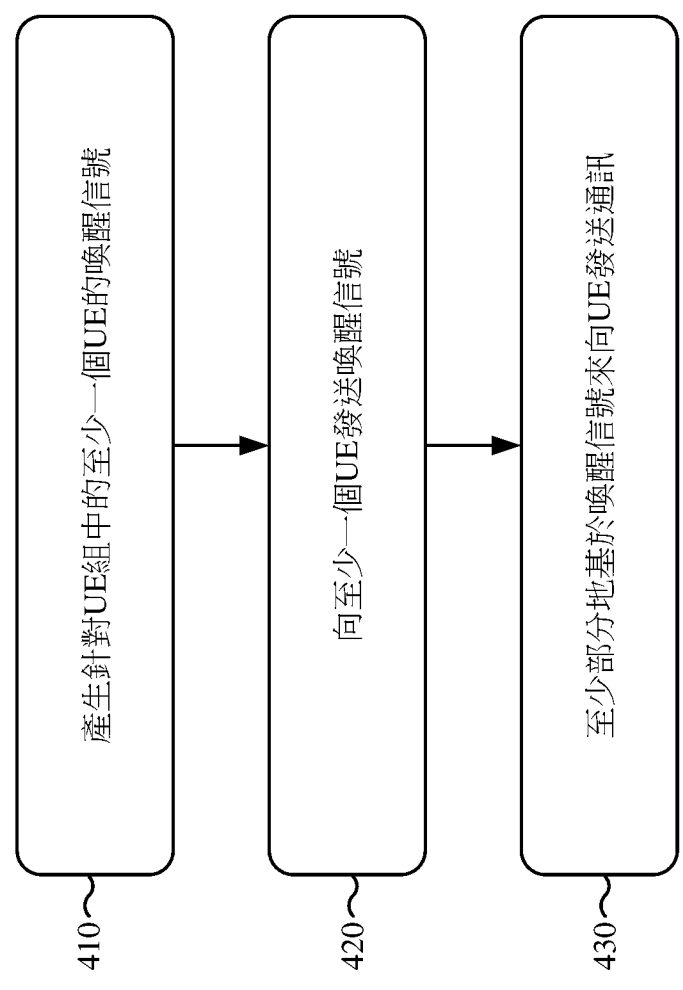


圖4

500 ↗

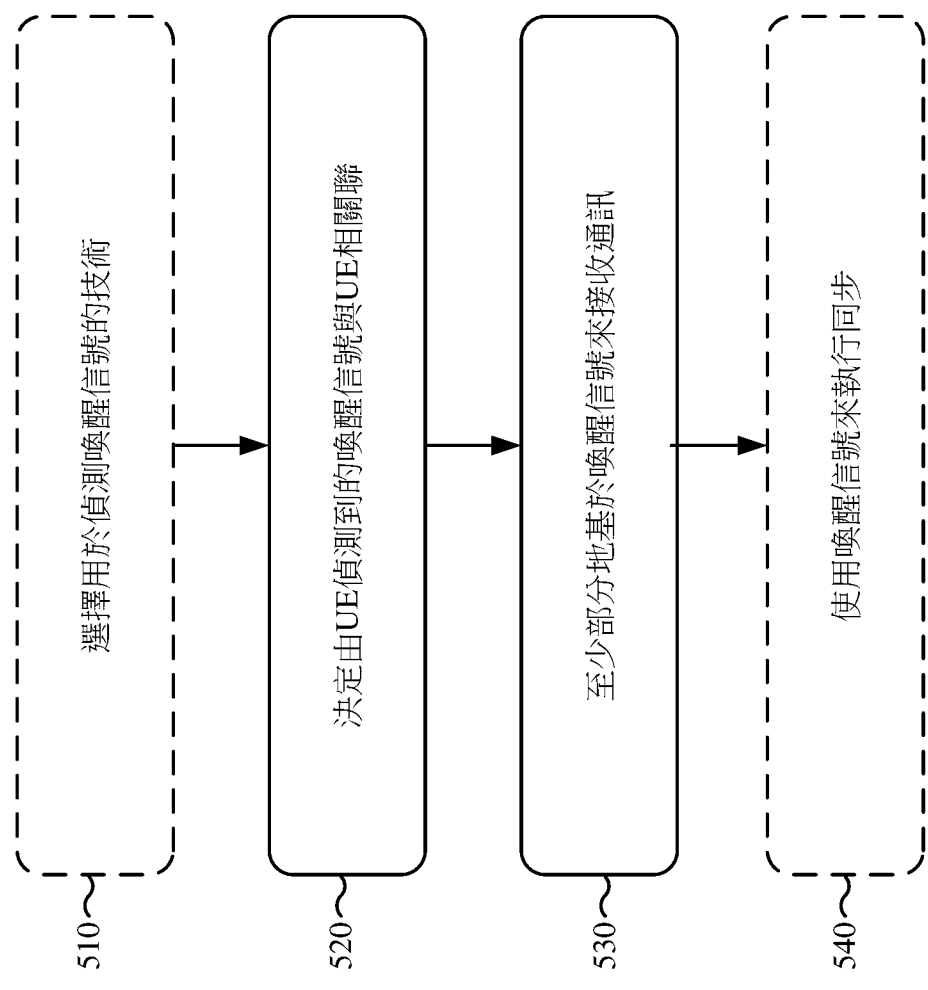


圖5

600 ↗

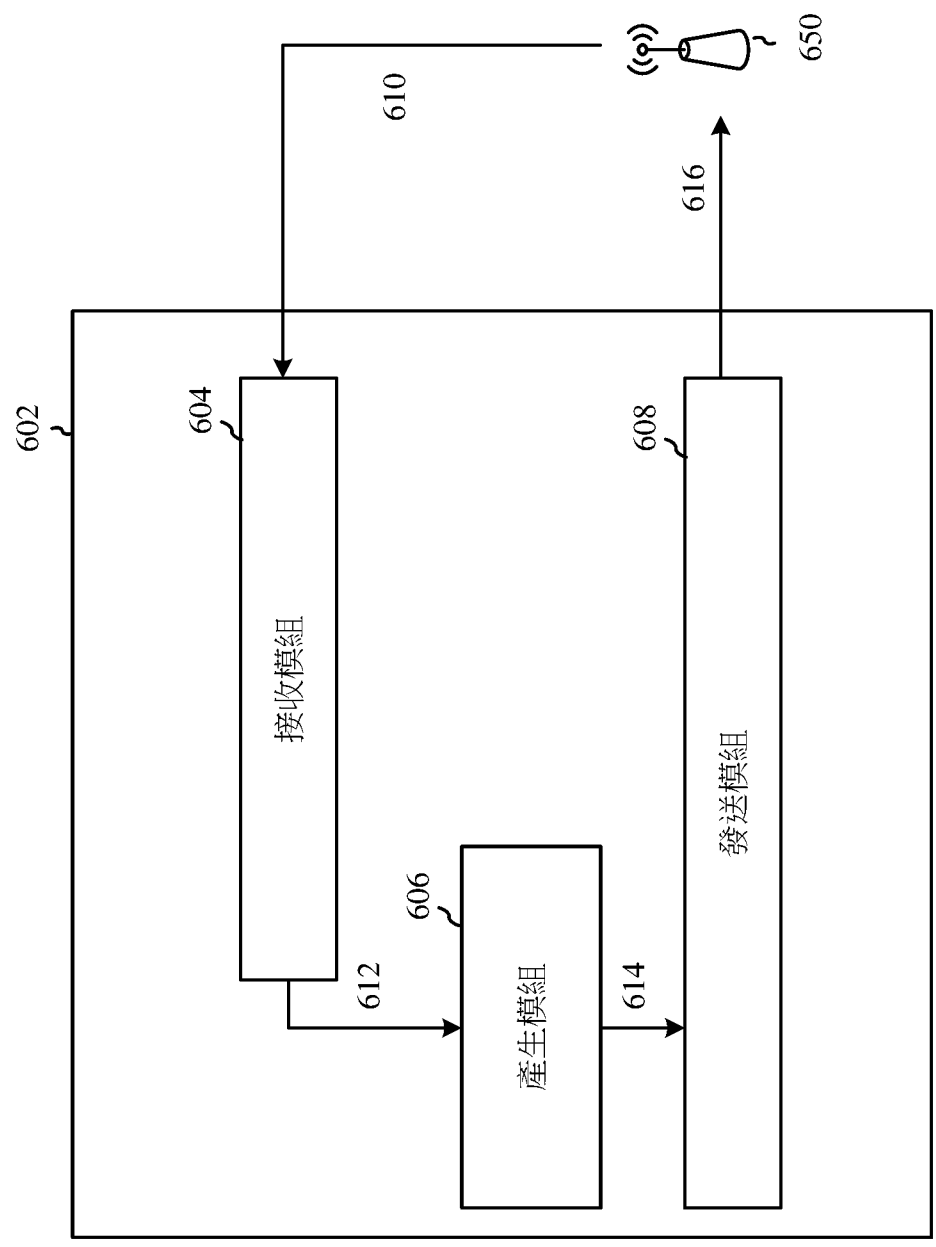


圖6

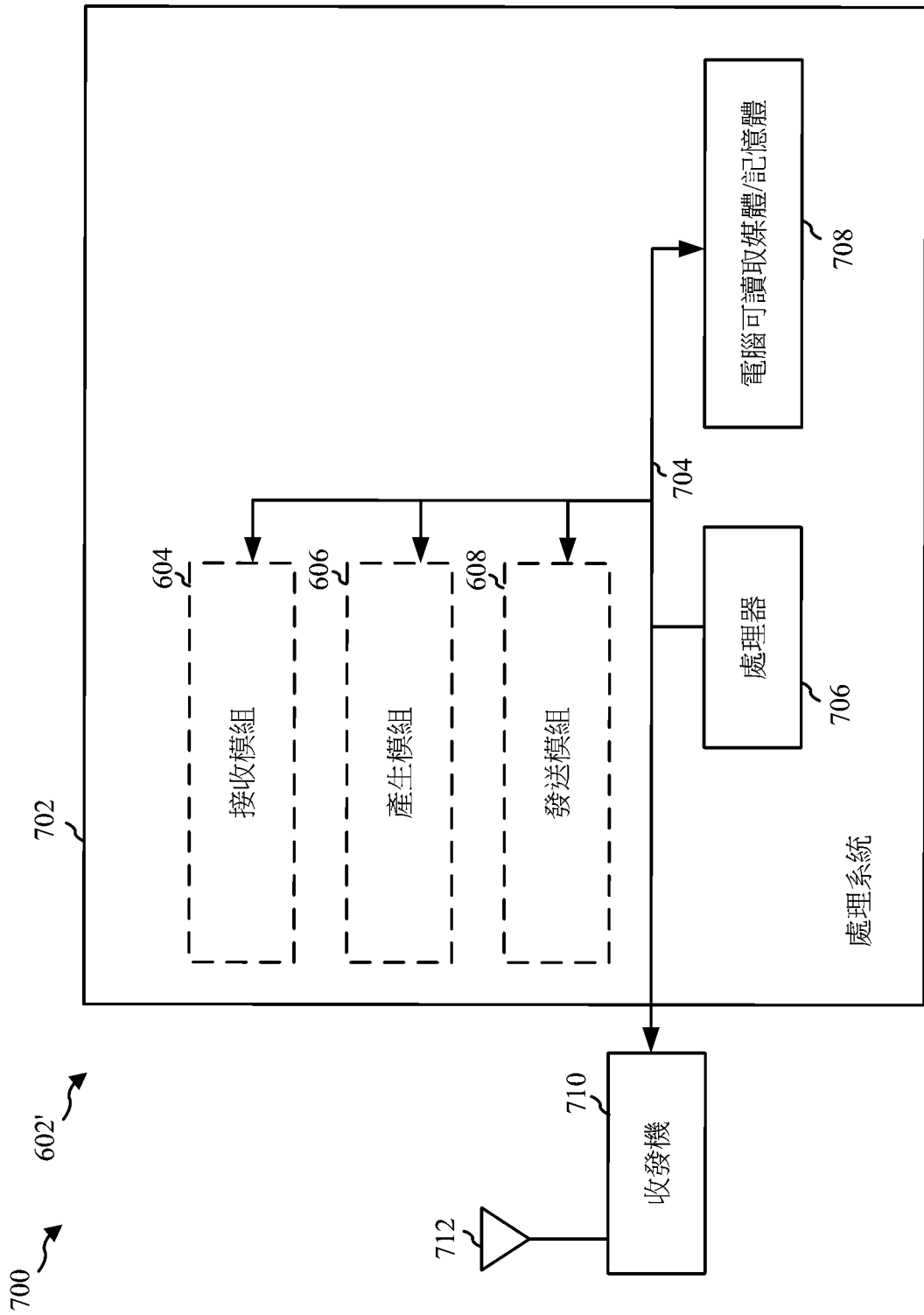


圖7

800 ↗

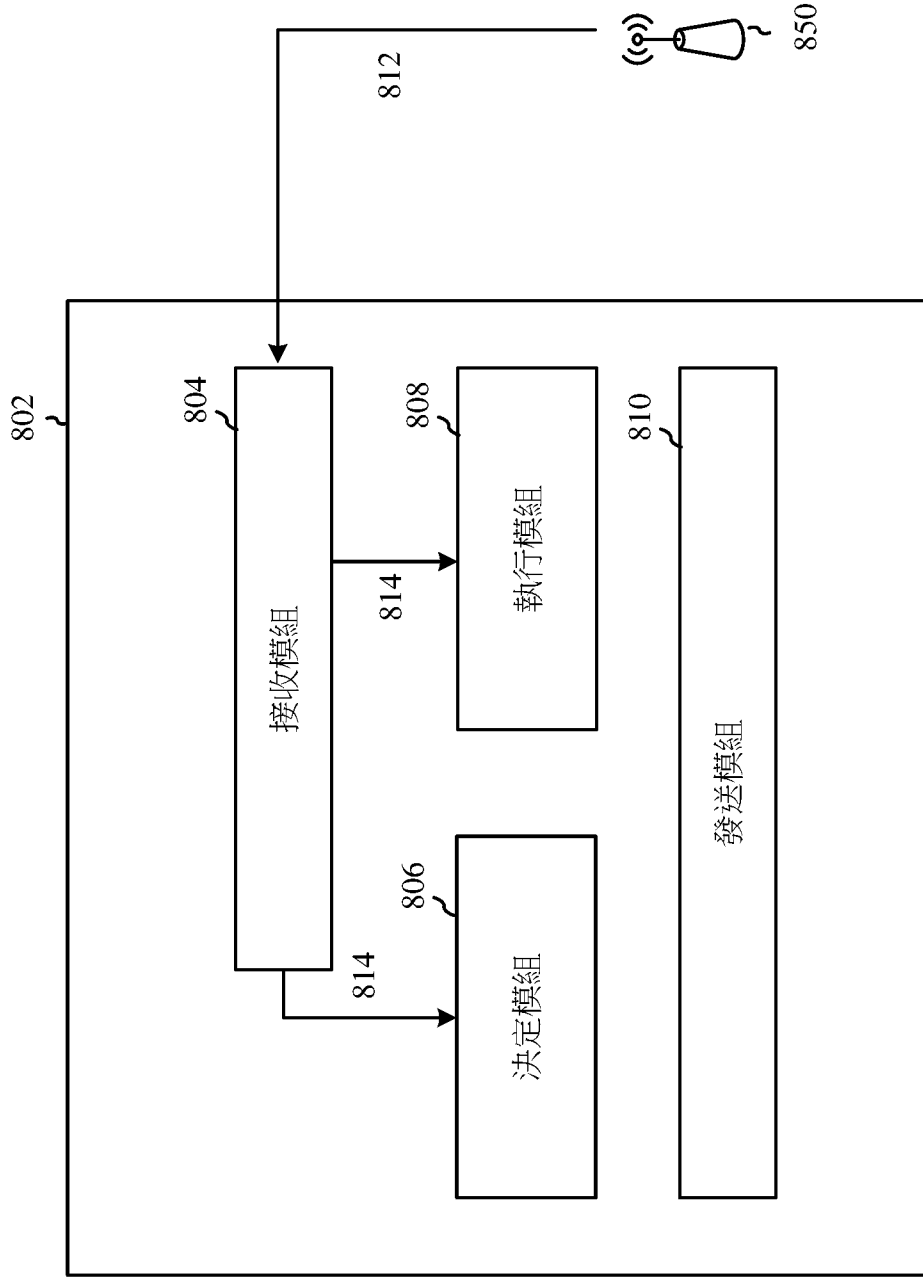


圖8

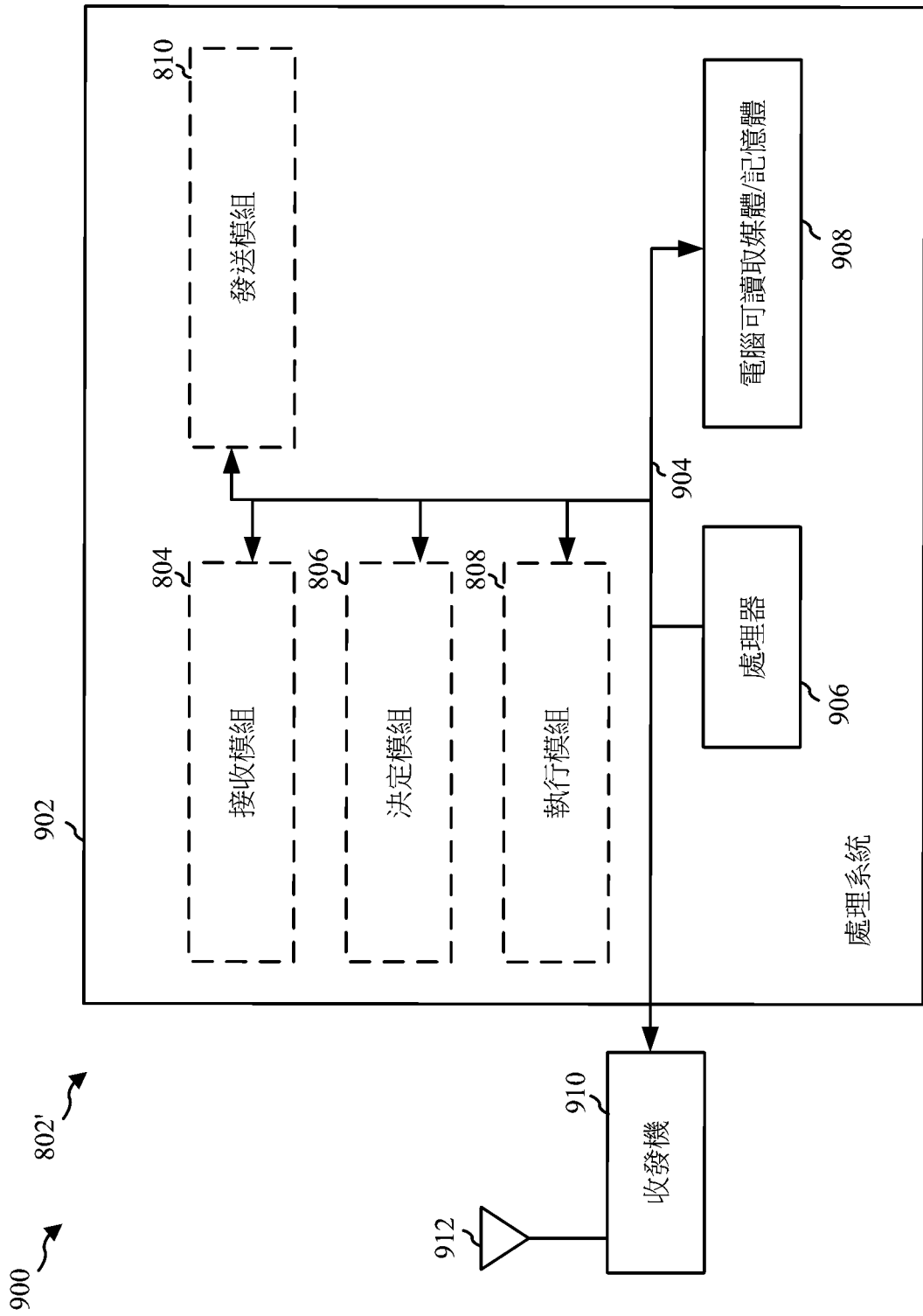


圖9

1000 ↗

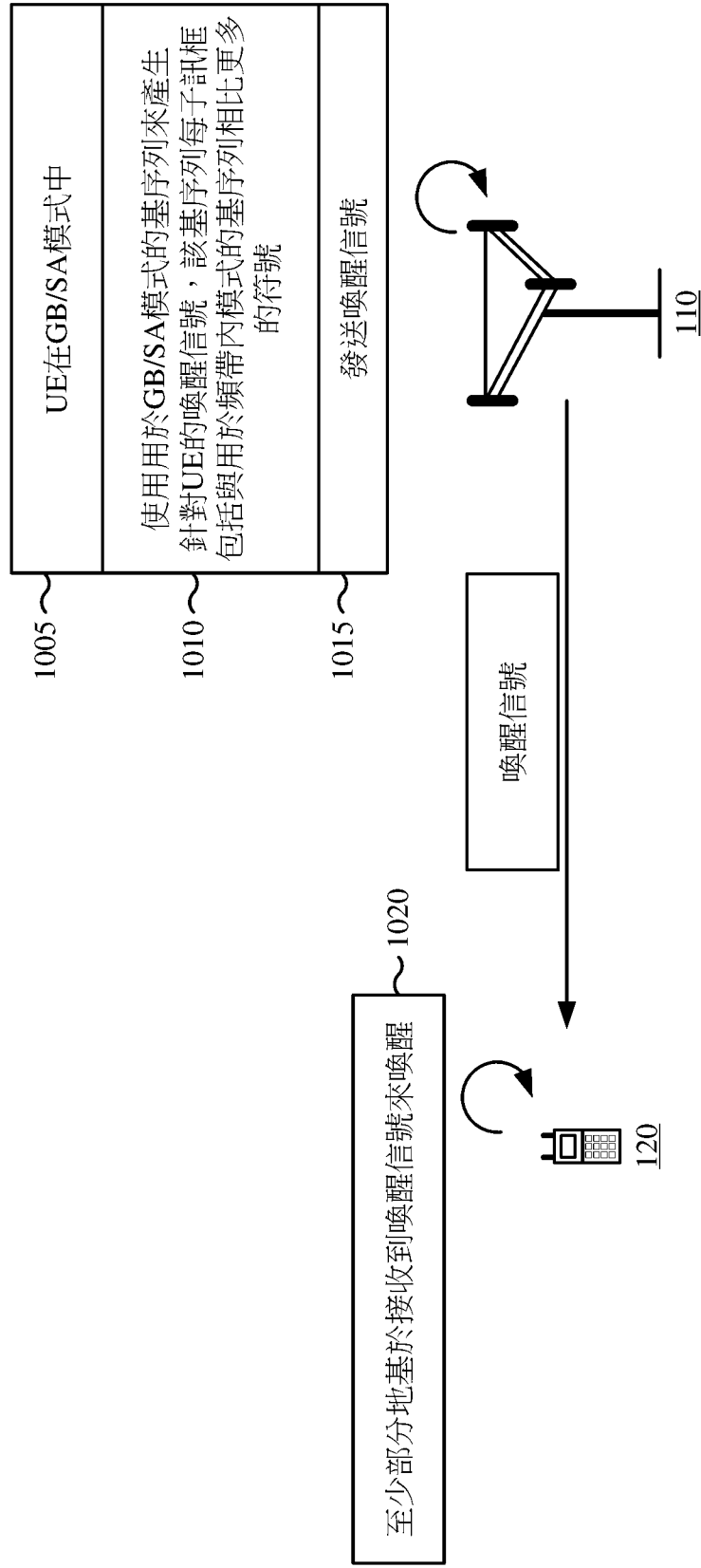


圖10

1100 ↗

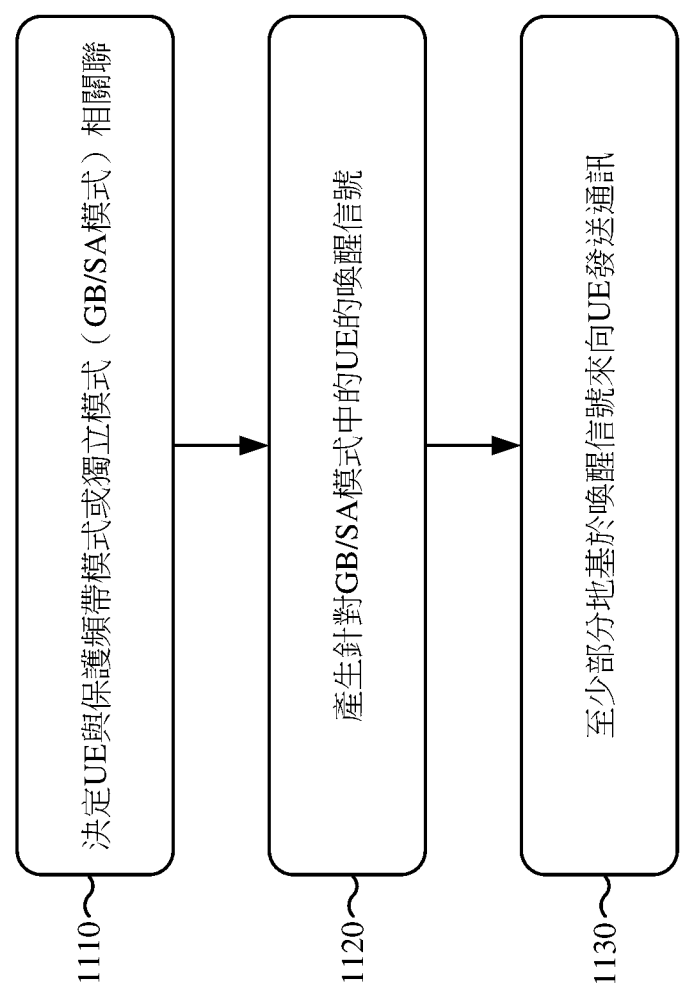


圖11

1200 ↗

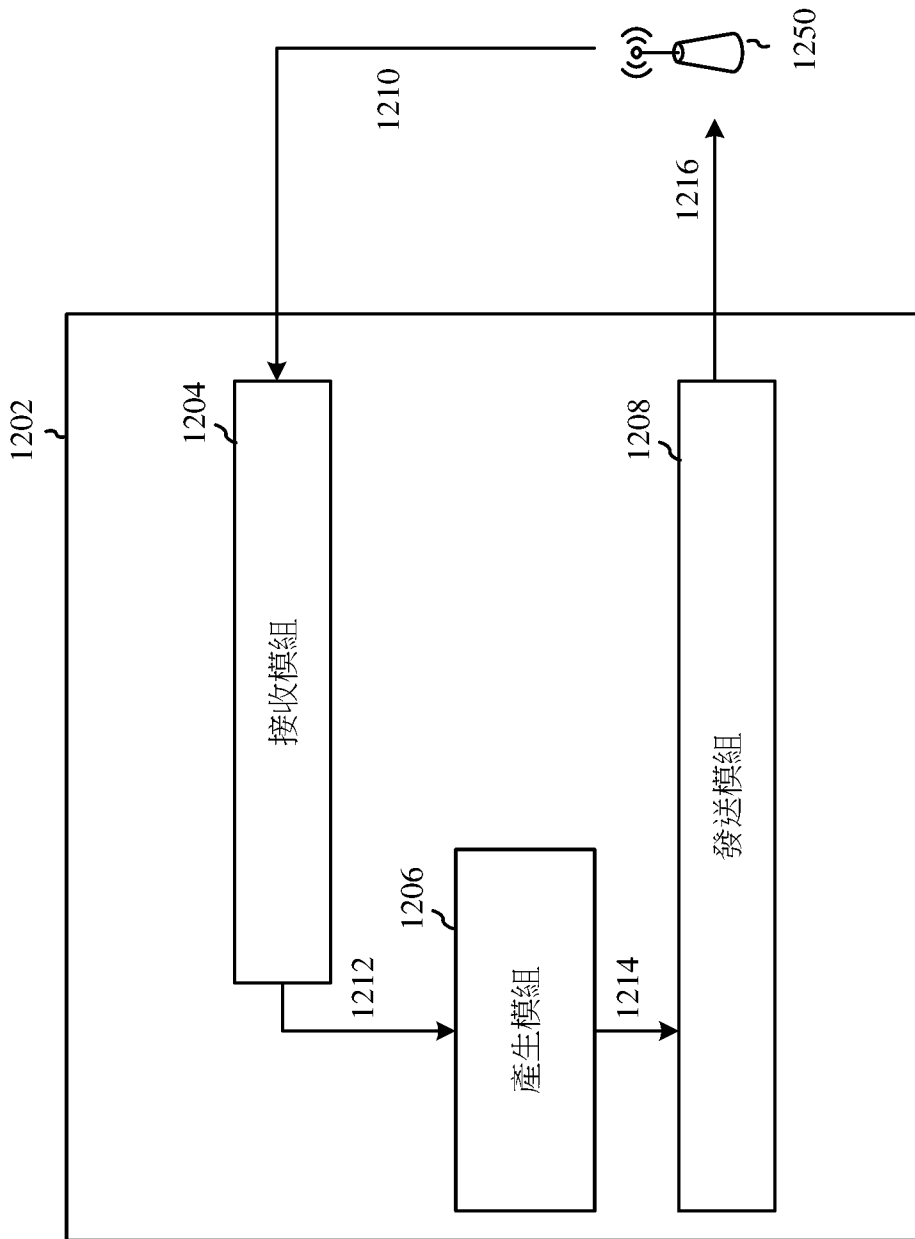


圖12

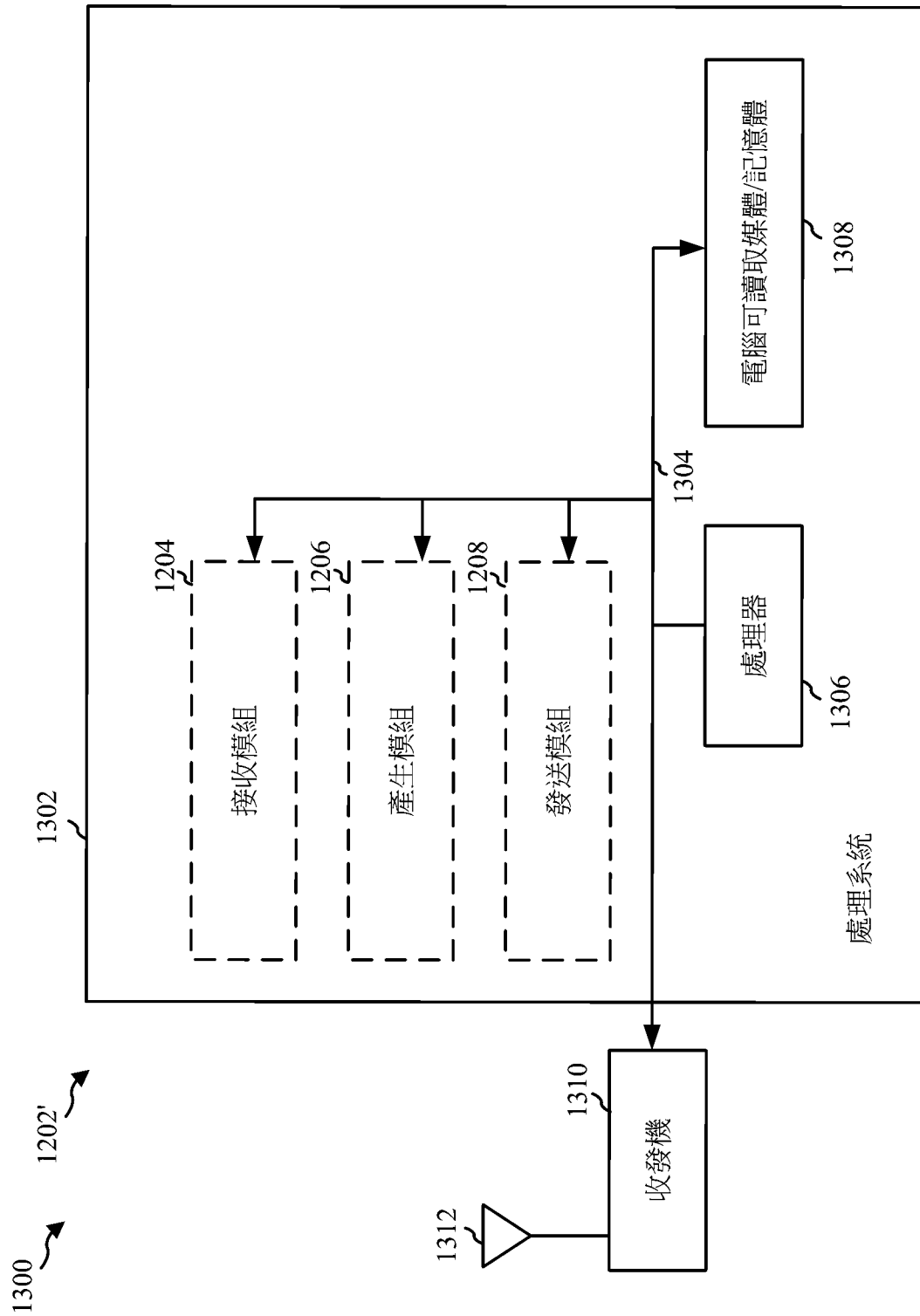


圖13

1400 ↗

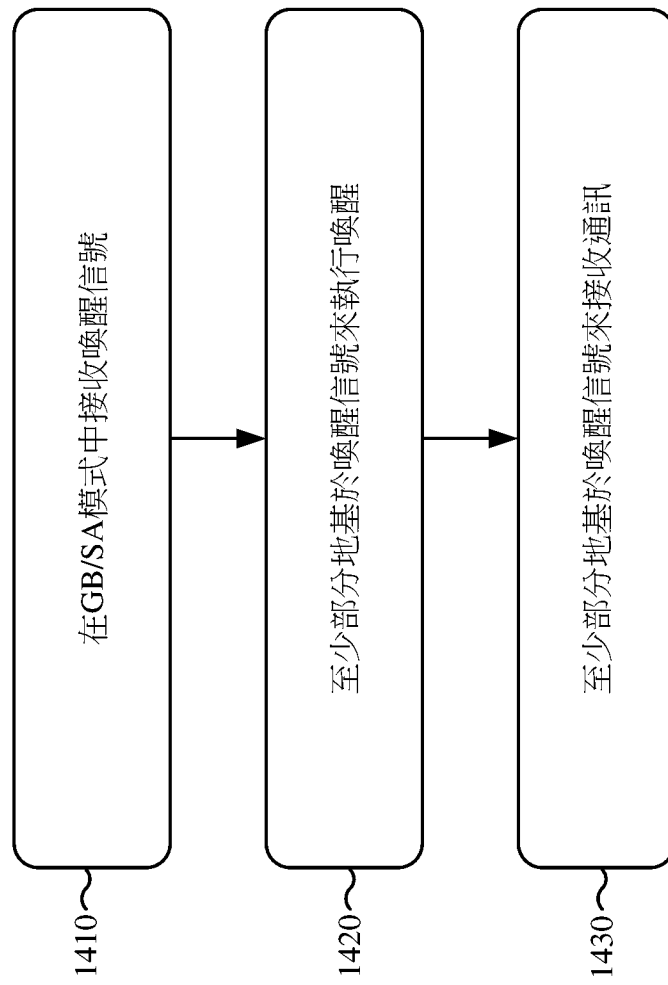


圖14

1500 ↗

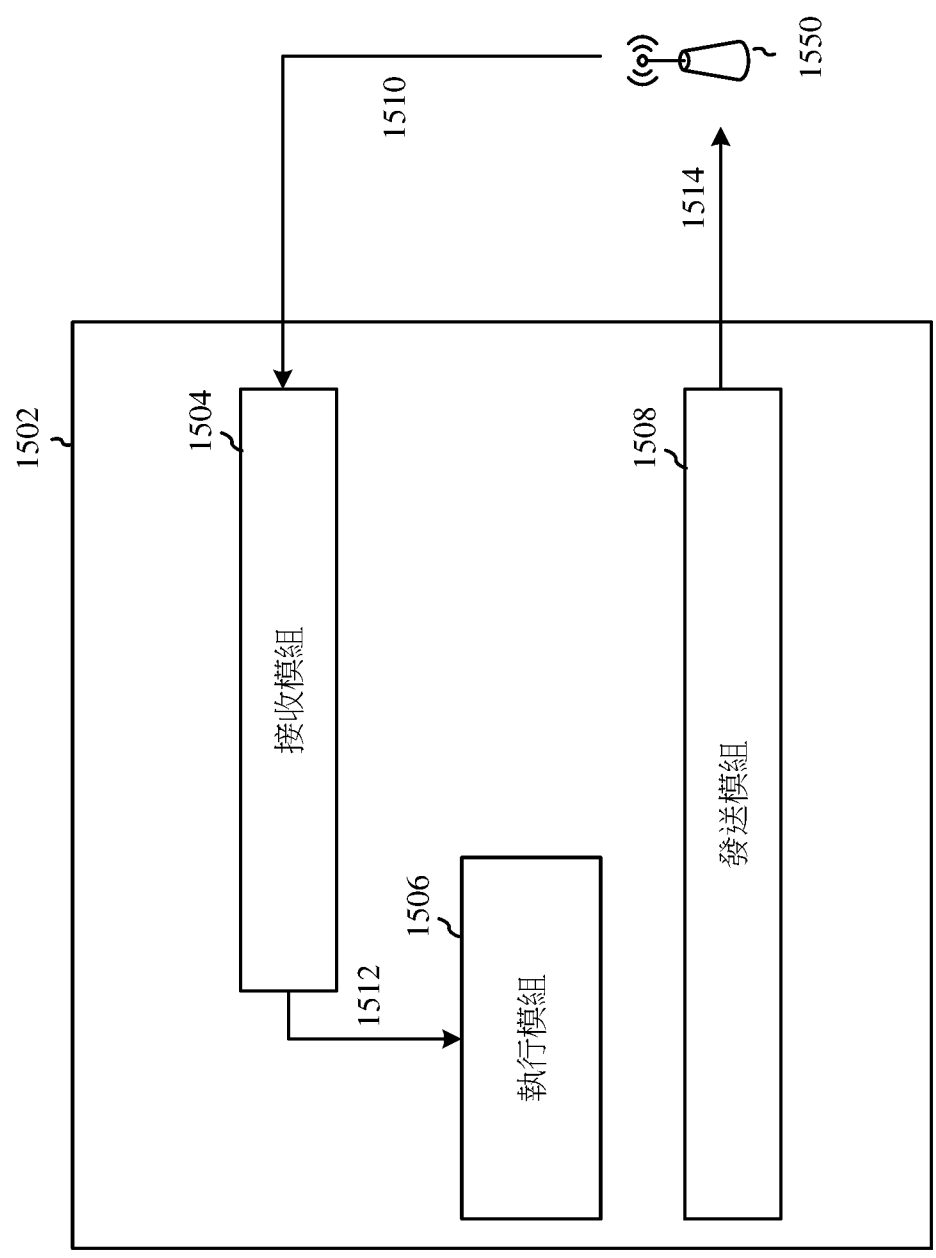


圖15

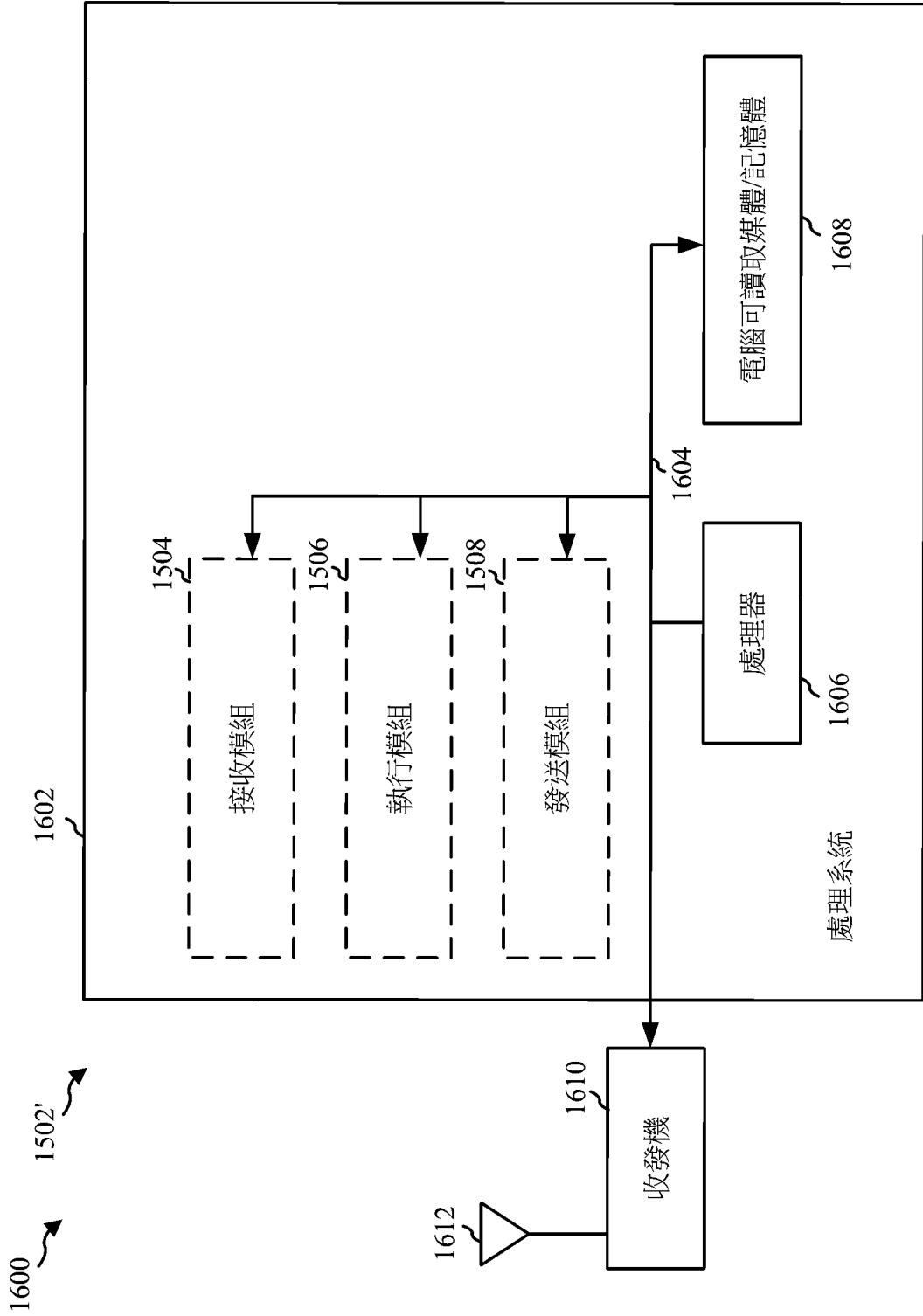


圖16