



(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 201815205 A

(43)公開日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：106131737

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 15 日

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

H04L5/26 (2006.01)

(30)優先權：2016/10/03 美國
2016/10/06 美國
2017/06/07 美國

62/403,220
62/404,807
15/616,277

(71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDIATEK INC. (TW)

新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號

(72)發明人：桂建卿 GUEY, JIANN CHING (TW)；郭君玄 KUO, CHUN HSUAN (TW)；蘇昭誠 SU, CHAO CHENG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 26 頁

(54)名稱

用於通訊的方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR COMMUNICATION

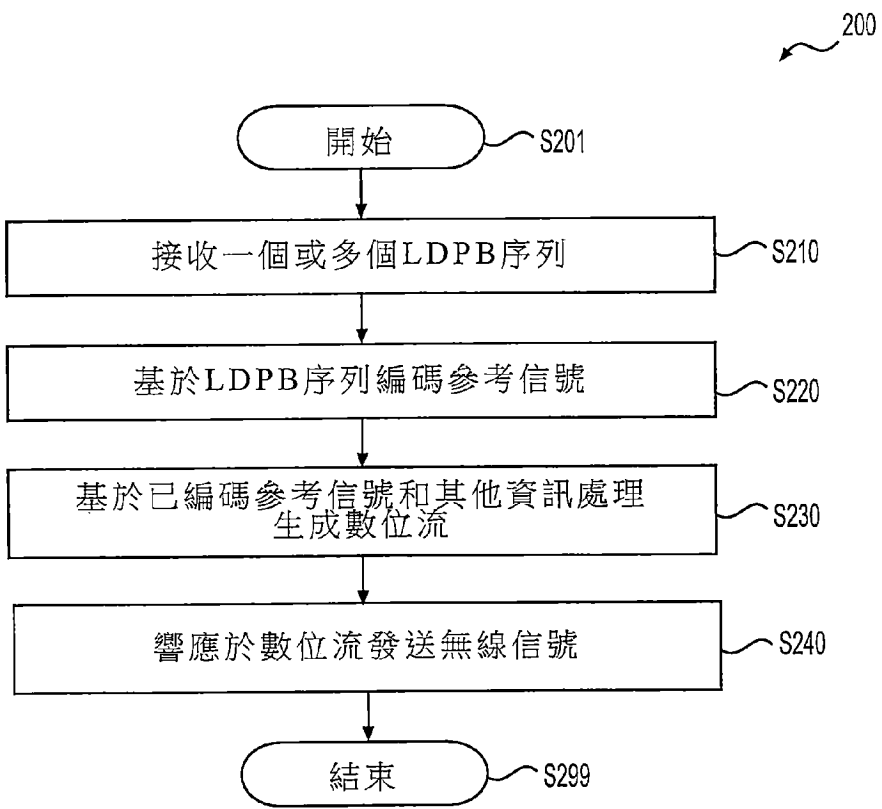
(57)摘要

本發明的一些方面提出一種裝置，包括基頻處理電路和發送電路。基頻處理電路用來基於特定序列編碼參考信號以生成數位流，其中所述特定序列在所選位置具有非 0 值，且所述特定序列與所述特定序列的移位副本之間的非 0 值位置重疊數目小於閾值。發送電路用來響應於所述數位流發送無線信號。

Aspects of the disclosure provide an apparatus that includes a baseband processing circuit and a transmitting circuit. The baseband processing circuit is configured to encode a reference signal based on a specific sequence to generate a digital stream. The specific sequence has non-zero values at selected positions, and the number of coincidences of non-zero value positions between the specific sequence and a shifted copy of the specific sequence is smaller than a threshold. The transmitting circuit is configured to transmit wireless signals in response to the digital stream.

指定代表圖：

符號簡單說明：
200 . . . 進程
S201-S299 . . . 步驟



第2圖

發明專利說明書

【發明名稱】用於通訊的方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR
COMMUNICATION

【技術領域】

【0001】 本發明係相關於無線通訊，尤指一種用於同步的方法和裝置。

【先前技術】

【0002】 在此提供的背景描述旨在一般地呈現本發明的上下文。當前署名的發明人的工作(在此背景技術部分描述的程度)以及在提交申請時可能並無資格成為現有技術的本說明書的各方面，既不明示也不暗示地被承認是本發明的現有技術。

【0003】 在無線通訊網路中，電子裝置可發送一個或多個參考信號，用於同步以及/或者裝置識別 (device identification)。在一示範例中，基站廣播主同步信號 (Primary Synchronization Signal, PSS) 和次同步信號 (Secondary Synchronization Signal, SSS)。從 PSS 和 SSS 中，使用者設備 (User Equipment, UE) 可獲取定時資訊 (timing information)、頻率資訊以及基站的識別。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種裝置，用於通訊，所述裝置包括：基頻處理電路，用來基於特定序列編碼參考信號以生成數

位流，其中所述特定序列在所選位置具有非 0 值，且所述特定序列與所述特定序列的移位副本之間的非 0 值位置重疊數目小於閾值；以及發送電路，用來響應於所述數位流發送無線信號。

【0005】 本發明另提供一種用於通訊的方法，包括：接收在所選位置具有非 0 值的特定序列，其中所述特定序列與所述特定序列的移位副本之間的非 0 值位置重疊數目小於閾值；基於特定序列編碼參考信號以生成數位流；以及響應於所述數位流發送無線信號。

【0006】 如下詳述其它實施例以及優勢。本部分內容並非對發明作限定，本發明範圍由申請專利範圍所限定。

【圖式簡單說明】

【0007】 附圖用來說明本發明實施例，其中相同的標號代表相同的組件。

第 1 圖是根據本發明實施例的示範性通訊系統 100 的方塊示意圖。

第 2 圖是根據本發明實施例的進程 200 的流程圖。

第 3 圖是根據本發明一實施例的 LDPB 序列示範例的圖表 300 的示意圖。

第 4 圖是根據本發明實施例的在不同域中採用 LDPB 序列的圖表 400 的示意圖。

【實施方式】

【0008】 第 1 圖是根據本發明實施例的示範性通訊系統 100 的方塊示意圖。通訊系統 100 包括多個電子裝置，如第一電子裝置 110，第二電子裝置 160 等，採用無線信號進行通訊。

通訊系統中至少一個電子裝置採用特定類型序列，用於同步以及/或者裝置識別。其中，特定類型序列被稱為低密度功率提升（Low Density Power Boosted，LDPB）序列。

【0009】 通訊系統 100 可為採用適宜無線通訊技術的任何適宜無線通訊系統，如第二代（second generation，2G）行動網路技術、第三代（third generation，3G）行動網路技術、第四代（fourth generation，4G）行動網路技術、第五代（fifth generation，5G）行動通訊技術、全球行動通訊系統（Global System for Mobile communication，GSM）、長期演進（Long-Term Evolution，LTE）、新無線（New Radio，NR）存取技術、無線局域網（Wireless Local Area Network，WLAN）、藍牙技術、無線點對點（peer-to-peer）網路技術等。

【0010】 多個電子裝置可為任何適宜裝置。在一示範例中，第一電子裝置 110 和第二電子裝置 160 之一為電信服務提供者中的介面節點（interface node），而另一個為終端裝置（terminal device）。舉例來說，第一電子裝置 110 為介面節點，第二電子裝置 160 為終端裝置。或者，第一電子裝置 110 為終端裝置，第二電子裝置 160 為介面節點。在另一示範例中，第一電子裝置 110 和第二電子裝置 160 均為終端裝置。

【0011】 在一實施例中，第一電子裝置 110 為電信服務提供者中的介面節點，如基地收發台、節點 B、演進節點 B（evolved Node B，eNB）等。第一電子裝置 110 包括硬體元件和軟體元件，以使能（enable）第一電子裝置 110 和具有在電信服務提供者處所訂購服務的終端裝置（如第二電子裝置 160 等）之間

的無線通訊。第一電子裝置 110 適當地耦接至其他適宜節點，如電信服務提供者的幹線網（backbone）中的核心節點，電信服務提供者的其他介面節點等。

【0012】 此外，在本實施例中，第二電子裝置 160 為終端裝置。在一示範例中，第二電子裝置 160 為終端使用者進行行動通訊的 UE，如手機、智慧手機、平板電腦、筆記型電腦、可穿戴式裝置等。在另一示範例中，第二電子裝置 160 為固定裝置（stationary device），如桌上型電腦。在另一示範例中，第二電子裝置 160 為機器型通訊裝置，如無線感測器、物聯網（Internet of Things, IoT）裝置等。

【0013】 根據本發明的一方面，如第一電子裝置 110 的電子裝置用來基於一個或多個 LDPB 序列生成參考信號，用於同步以及/或者識別。在一實施例中，LDPB 序列可源自二進位序列（binary sequence），其具有 0 值位置和非 0 值位置。在一示範例中，LDPB 序列具有至少一個 0 值位置和至少兩個非 0 值位置。非 0 值位置被選擇以實現所需自相關（autocorrelation）特性。舉例來說，非 0 值位置被選擇以使根（root）LDPB 序列與根 LDPB 序列的移位副本（copy）（如循環移位或非循環移位）之間的非 0 值位置的編號重疊（number coincidence）最少（如重疊數目小於閾值）。一般來說，LDPB 序列中的非 0 值位置的密度小於閾值，如低於 $1/2$ 。而 LDPB 序列的功率被提升（如非 0 值增加）以將總功率與相關序列（僅作舉例）相匹配。在一示範例中，相關序列具有與 LDPB 序列相同的長度（如位置總數），在所有位置均為非 0 值。

【0014】 在一示範例中，非 0 值位置可被選擇以實現理想的循環自相關特性。在理想的循環自相關特性的示範例中，源自相同根 LDPB 序列的任何兩個循環移位序列的循環移位不同時，這兩個循環移位序列具有最多一個重疊的非 0 值位置。

【0015】 在一實施例中，LDPB 序列基於循環哥隆尺（Circular Golomb Ruler, CGR）序列構建。其中，CGR 序列具有理想的循環自相關特性。

【0016】 在一示範例中，長度為 L （如二進位序列的位置總數）的二進位序列可由等式 1 表示：

$$\bar{c} = \{c_i | c_i \in \{0,1\}, i = 0,1,\dots,L-1\} \quad \text{等式 1}$$

在該二進位序列中，當位置具有二進位 0 時，該位置可被稱為 0 值位置。當位置具有二進位 1 時，位置可被稱為非 0 值位置。二進位序列 $\bar{c}$ 中的非 0 值位置的數目由 P 表示。

【0017】 $\bar{c}$ 的循環移位為 τ 個位置（ τ 為整數）時可由 $\bar{c}(\tau)$ 表示。在一示範例中，當二進位序列 $\bar{c}$ 滿足等式 2 時：

$$(\bar{c}(\tau_1) \cdot \bar{c}(\tau_2)) = \begin{cases} P & \forall \tau_1 = \tau_2 \\ 1 & \text{其他} \end{cases} \quad \text{等式 2}$$

則二進位序列 $\bar{c}$ 具有理想的循環自相關特性，且二進位序列被稱為具有 P 個非 0 位置的 CGR。其中， $(\cdot)$ 表示兩個向量之間的內積（inner product）。CGR 序列可用來構建具有理想循環自相關特性的 LDPB 序列。

【0018】 此外，在一實施例中，為了構建具有 P 個非 0 位置的 CGR，最短序列長度 L_{min} 滿足等式 3

$$L_{min} = P \times (P-1) + 1 \quad \text{等式 3}$$

此外，理論上來說，當 $(P-1)$ 為可由等式 4 表示的素數冪

(prime power) 時：

$$P-1 = R^N \quad \text{等式 4}$$

具有最短序列長度 L_{min} 的一個或多個 CGR 序列存在。其中， R 為素數（如 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17...）， N 為正整數（如 1, 2, 3, ...）。

【0019】 CGR 序列可通過多種方法構建。在一實施例中，CGR 序列可採用窮舉搜索（exhaustive search）生成。在一示範例中，窮舉搜索由電子裝置進行，以找到對應於不同數目非 0 位置的 CGR 序列。其中，電子裝置可為第一電子裝置 110，第二電子裝置 160，電信服務提供者的核心節點處的處理器（圖未示）或任何其他裝置。窮舉搜索的結果（如對應於非 0 位置數目的 CGR 序列）存儲在電子裝置（如第一電子裝置 110，第二電子裝置 160，電信服務提供者的核心節點等）中的記憶體中。所存儲的 CGR 序列可由電子裝置（如第一電子裝置 110 等）用於同步和裝置識別。附錄 A 顯示了對 12 個非 0 值位置（ $P=12$ ）的窮舉搜索結果的示範例，針對最短序列長度為 133，窮舉搜索找到 36 個 LDPB 根序列。

【0020】 在另一實施例中，CGR 序列可在連線期間操作中構建。在一示範例中，CGR 序列基於構建演算法構建，如 SINGER 在《American Mathematical Society》（1938 年，377-385 頁）的「A Theorem in Finite Projective Geometry and Some Applications to Number Theory」中所揭示的演算法。

【0021】 一般來說，CGR 序列中非 0 值位置的密度相當低（如大約 $1/(P-1)$ ），特別是在非 0 值位置的數目 P 較大時。

舉例來說，根據等式 3，當非 0 值位置的數目 P 為 3 時，CGR 序列的最短序列長度 L_{min} 為 7，且非 0 值位置的密度低於 $1/2$ 。根據等式 3，當非 0 值位置的數目 P 為 4 時，CGR 序列的最短序列長度 L_{min} 為 13，且非 0 值位置的密度低於 $1/3$ 。根據等式 3，當非 0 值位置的數目 P 為 5 時，CGR 序列的最短序列長度 L_{min} 為 21，且非 0 值位置的密度低於 $1/4$ 。根據等式 3，當非 0 值位置的數目 P 為 10 時，CGR 序列的最短序列長度 L_{min} 為 91，非 0 值位置的密度低於 $1/9$ 。

【0022】 此外，根據本發明的一方面，CGR 序列中非 0 值位置處的功率可被適當提升，以構建 LDPB 序列，使得根據 LDPB 序列發送信號的總功率與根據有關序列（例如其與 LDPB 序列具有相同的長度，在所有位置具有非 0 值）發送信號的總功率大致相當。

【0023】 根據本發明的另一方面，LDPB 序列可基於非循環二進位序列構建，如哥隆尺（Golomb Ruler，GR）序列，其中任何兩對非 0 值位置相距的距離都不相同。在 GR 序列示範例中，非 0 值位置的數目為 GR 序列的階（order），且 GR 序列的長度對應於最後一個非 0 值位置。舉例來說，長度為 73 的 11 階 GR 序列在位置 0, 1, 4, 13, 28, 33, 47, 54, 64, 70, 72 處具有非 0 值。

【0024】 根據本發明的一方面，通訊系統 100 用來利用相同根 LDPB 序列生成的一組序列，進行同步和裝置識別。在一示範例中，該組序列包括根 LDPB 序列、根 LDPB 序列的循環和/或非循環移位副本。在一示範例中，該組序列可被分別分

配給不同的裝置進行裝置識別。在另一示範例中，該組序列中的兩個或更多序列可被分配給一個裝置，如電子裝置 110，因此第一電子裝置 110 可利用兩個或更多個序列分別通過信號發送不同資訊。

【0025】 在一實施例中，通訊系統 100 可利用多個根 LDPB 序列生成的一組序列進行同步和裝置識別。在一示範例中，多個根 LDPB 序列可被選擇以具有較低數目的交叉重複（cross coincidence）。在一示範例中，長度為 133 的第一 CGR 序列和長度為 133 的第二 CGR 序列被選擇。第一 CGR 序列包括 0, 1, 3, 12, 20, 34, 38, 81, 88, 94, 104 和 109 處的非 0 值位置，而第二 CGR 序列包括 0, 1, 25, 30, 40, 46, 53, 96, 100, 114, 122 和 131 處的非 0 值位置。在一示範例中，第一 CGR 序列和第二 CGR 序列的最大互相關（cross correlation）（如交叉重複）為 2。在本示範例中，該組序列可包括第一 CGR 序列，第一 CGR 序列的循環和/或非循環移位副本，第二 CGR 序列，以及第二 CGR 序列的循環和/或非循環移位副本。

【0026】 特別地，在第 1 圖所示的示範例中，第一電子裝置 110 包括耦接在一起的第一收發機 113、第一基頻處理電路 120 以及 LDPB 序列提供電路 140。在一實施例中，第一基頻處理電路 120 包括發送處理電路 130，用來基於 LDPB 序列編碼參考信號，如 PSS、SSS 和識別信號等。第一電子裝置 110 可包括其他適宜元件（圖未示），如處理器、記憶體等。

【0027】 第二電子裝置 160 包括耦接在一起的第二收發機 163 以及第二基頻處理電路 170。第二基頻處理電路 170 包括

接收處理電路 180，用來檢測參考信號。其中，參考信號基於 LDPB 序列編碼。第二電子裝置 160 可包括其他適宜元件（圖未示），如處理器、記憶體等。

【0028】 需注意，通訊系統 100 可包括其他裝置，配置與第一電子裝置 110 或第二電子裝置 120 類似。

【0029】 需注意，第一基頻處理電路 120 可包括其他適宜元件，如接收處理電路（圖未示）等。類似地，第二基頻處理電路 170 可包括其他適宜元件，如發送處理電路（圖未示）等。

【0030】 第一收發機 113 用來接收和發送無線信號。在一示範例中，第一收發機 113 包括接收電路 RX 116 和發送電路 TX 115。接收電路 RX 116 用來響應於天線 114 捕捉到的電磁波生成電信號，處理電信號以從電信號中提取數位採樣。舉例來說，接收電路 RX 116 可濾波、放大、下變頻以及數位化電信號，以生成數位採樣。接收電路 RX 116 可將數位採樣提供給第一基頻處理電路 120 用於進一步處理。

【0031】 在一示範例中，發送電路 TX 115 用來從第一基頻處理電路 120 接收數位流（如輸出採樣），處理數位流以生成射頻（Radio Frequency，RF）信號，並引起天線 114 將電磁波發送到空中以承載數字流。在一示範例中，發送電路 TX 115 可將數位流轉換為類比信號，並放大、濾波和上變頻類比信號以生成 RF 信號。

【0032】 在第 1 圖所示的示範例中，LDPB 序列提供電路 140 用來提供一個或多個 LDPB 序列給發送處理電路 130。在一示範例中，LDPB 序列提供電路 140 作為存儲 LDPB 序列的

記憶體電路實現。LDPB 序列由窮舉搜索或理論構建所預定。在一示範例中，LDPB 序列被分配給第一電子裝置 110。LDPB 序列可以以任何合適形式存儲。在一示範例中，LDPB 序列以多個非 0 值位置的形式存儲。

【0033】 在一實施例中，LDPB 序列與相位調製配置存儲在一起。在一示範例中，LDPB 序列用於在頻域編碼參考信號。相位調製配置被預定，以使時域的峰均功率比(Peak to Average Power Ratio, PAPR)最小化，如可優化第一收發機 113 中功率放大器(圖未示)的性能。在一示範例中，相位調製中採用二進位相移鍵控(Binary Phase Shift Keying, BPSK)。隨後，每個非 0 值位置可從兩個相位中選擇一個相位用於相位調製。在一示範例中，用於 LDPB 序列的所選相位組合被測試，以確定具有最低 PAPR 的相位調製配置。

【0034】 需注意，LDPB 序列提供電路 140 可利用其他適宜電路實現。在另一示範例中，LDPB 序列提供電路 140 可作為處理器實現，其執行軟體指令以生成空中的一個或多個 LDPB 序列。在另一示範例中，LDPB 序列提供電路 140 利用邏輯電路實現(如序列生成器電路)，其被配置以生成空中的一個或多個 LDPB 序列。在另一示範例中，LDPB 序列提供電路 140 利用通訊介面電路實現，其被配置以從位於第一電子裝置 110 之外的外部來源(external source)接收一個或多個 LDPB 序列。其中，外部來源如電信服務提供者的核心節點。

【0035】 根據本發明的一方面，發送處理電路 130 用來接收(如通過存取記憶體接收，從序列生成器電路或外部來源接

收) 一個或多個 LDPB 序列，並基於一個或多個 LDPB 序列編碼一個或多個參考信號。其中參考信號用於同步以及/或者裝置識別，如 PSS、SSS 等。此外，在一實施例中，發送處理電路 130 可適當編碼其他資訊(如數據和控制資訊)，並響應於已編碼參考信號、資料和控制資訊，生成數位流(如輸出採樣)。

【0036】 需注意，一個或多個 LDPB 序列可被映射並用於各種域中，如時域、頻域、二維時頻域等。在一實施例中，發送處理電路 130 可基於一個或多個 LDPB 序列在時域編碼參考信號。在一示範例中，非 0 值放置在對應於 LDPB 序列中非 0 值位置的不同時標(time mark)上。

【0037】 在另一實施例中，發送處理電路 130 可基於一個或多個 LDPB 序列在頻域編碼參考信號。在一示範例中，非 0 值放置在對應於 LDPB 序列中非 0 值位置的特定子載波上。

【0038】 在另一實施例中，發送處理電路 130 可基於一個或多個 LDPB 序列在二維視頻域編碼參考信號。舉例來說，在正交頻分複用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)系統中，採用資源元素集合來承載參考信號，每個資源元素對應於頻域中的特定子載波和時域中的特定符號。在本示範例中，發送處理電路 130 可將 LDPB 序列映射到上述資源元素集合上。舉例來說，發送處理電路 130 可將非 0 值放置在映射到 LDPB 序列中非 0 值位置的資源元素上。在一實施例中，非 0 值為複值(complex value)以用於相位調製和功率提升，波形根據複值和資源元素的位置進行調製。在不同實施例

中，非 0 值為常數、被相位調製或被幅度調製。

【0039】 需注意，在一示範例中，上述資源元素集合可為任意資源元素集合。

【0040】 根據本發明的一方面，發送處理電路 130 也可處理其他資訊，如控制資訊、資料等。舉例來說，發送處理電路 130 可根據適宜通道編碼技術處理資料，其中通道編碼技術可為錯誤檢測編碼技術、速率匹配編碼技術、低密度同位（Low Density Parity Check, LDPC）編碼技術、極化編碼技術（polar coding）等。在一示範例中，資料可被適當調製並複用，以生成 OFDM 符號。隨後，OFDM 符號進行交織（interleave）並映射到資料傳送所分配的資源元素上。

【0041】 發送處理電路 130 隨後基於各種資訊處理的資源元素映射結果生成數位流，其中資訊處理如參考信號處理、資料處理、下行鏈路控制資訊處理等。

【0042】 需注意，發送處理電路 130 可執行其他適當功能，如擾碼（scrambling）等。需注意，發送處理電路 130 可以採用各種技術實現。在一示範例中，發送處理電路 130 作為積體電路實現。在另一示範例中，發送處理電路 130 可作為執行軟體指令的一個或多個處理器實現。

【0043】 根據本發明的一方面，參考信號可由第二電子裝置 160 檢測，以提供時間同步資訊、頻率同步資訊、裝置識別、資料通道的子載波間隔、載波中心頻率的位置等給第二電子裝置 160。

【0044】 在第二電子裝置 160 中，第二收發機 163 用來接

收和發送無線信號。在一示範例中，第二收發機 163 包括接收電路 RX 166 和發送電路 TX 165。接收電路 RX 166 用來響應於天線 164 捕捉到的電磁波生成電信號，並處理電信號以從電信號中提取數位採樣。舉例來說，接收電路 RX 166 可濾波、放大、下變頻以及數位化電信號，以生成數位採樣。接收電路 RX 166 可將數位採樣提供給第二基頻處理電路 170 用於進一步處理。

【0045】 在一示範例中，發送電路 TX 165 用來從第二基頻處理電路 170 接收數位流（如輸出採樣），處理數位流以生成 RF 信號，並引起天線 164 將電磁波發送到空中以承載數字流。在一示範例中，發送電路 TX 165 可將數位流轉換為類比信號，並放大、濾波和上變頻類比信號以生成 RF 信號。

【0046】 根據本發明的一方面，接收處理電路 180 用來從接收電路 RX 166 接收數位採樣。基於數位採樣，接收處理電路 180 檢測一個或多個基於 LDPB 序列編碼的參考信號，並基於 LDPB 序列與第一電子裝置 110 建立時間以及/或者頻率同步。

【0047】 需注意，雖然第 1 圖所示的示範例中每個裝置採用一根天線，通訊系統 100 可被適當調整，以採用多輸入多輸出（Multiple Input Multiple Output，MIMO）天線技術。

【0048】 第 2 圖是根據本發明實施例的進程 200 的流程圖。在一示範例中，進程 200 由第一電子裝置 110 執行，以發送包括一個或多個參考信號的無線信號。其中，上述參考信號基於 LDPB 序列編碼。進程開始於 S201，並進入到 S210。

【0049】 在 S210 中，接收一個或多個 LDPB 序列。在第 1 圖所示的示範例中，第一基頻處理電路 120 從 LDPB 序列提供電路 140 接收一個或多個 LDPB 序列。

【0050】 在 S220 中，基於 LDPB 序列編碼參考信號。在第 1 圖所示的示範例中，發送處理電路 130 可基於一個或多個 LDPB 序列在二維時頻域編碼參考信號。在 OFDM 系統的示範例中，資源元素集合用來承載參考信號，且每個資源元素對應於頻域中的特定子載波和時域中的特定符號。在本示範例中，發送處理電路 130 可將 LDPB 序列映射到上述資源元素集合上。舉例來說，發送處理電路 130 可將非 0 值放置在映射到 LDPB 序列中非 0 值位置的資源元素上。在一實施例中，非 0 值為複值以用於相位調製和功率提升。此外，波形根據複值和資源元素的位置進行調製。

【0051】 在 S230 中，基於各種資訊處理（已編碼參考信號（和其他資訊處理））生成數位流。在第 1 圖所示的示範例中，發送處理電路 130 基於各種資訊處理（如參考信號處理、資料處理、下行鏈路控制資訊處理）的資源元素映射結果生成數位流。

【0052】 在 S240 中，響應於數位流發送無線信號。在第 1 圖所示的示範例中，發送電路 TX 115 從第一基頻處理電路 120 接收數位流，處理數位流以生成 RF 信號，並使得天線 114 發送電磁波到空中以承載數位流。進程隨後進入 S299 並結束。

【0053】 第 3 圖是根據本發明一實施例的 LDPB 序列示範例的圖表 300 的示意圖。圖表 300 採用實心矩形代表非 0 值位

置，並採用空矩形代表 0 值位置。LDPB 序列為具有 4 個非 0 值位置的 CGR，LDPB 序列的長度為 13，且非 0 值的密度低於 $1/3$ 。

【0054】 圖表 300 包括根序列 310 以及多個循環移位副本 321-332。第 3 圖所示示範例中的 LDPB 序列具有理想的循環自相關特性。舉例來說，310 和 321-332 中的任何兩個序列最多有一個重疊的非 0 值位置。

【0055】 第 4 圖是根據本發明實施例的在不同域中採用 LDPB 序列的圖表 400 的示意圖。圖表 400 採用實心矩形代表非 0 值位置，並採用空矩形代表 0 值位置。LDPB 序列為具有 5 個非 0 值位置的 CGR，LDPB 序列的長度為 21，且非 0 值的密度低於 $1/4$ 。

【0056】 圖表 400 包括 LDPB 在時域中的第一映射 410。LDPB 序列中的每個位置可根據第一映射 410 映射到時間尺規中的時標上。

【0057】 圖表 400 包括 LDPB 在頻域中的第二映射 420。LDPB 序列中的每個位置可根據第二映射 420 映射到頻域中的子載波上。

【0058】 圖表 400 包括 LDPB 在二維時頻域中的第三映射 430。LDPB 序列中的每個位置可根據第三映射 430 映射到二維時域中的資源元素上。

附錄 A： $P=12$ ， $L_{min}=133$ 時的窮舉搜索結果

1.	0	1	3	12	20	34	38	81	88	94	104	109
2.	0	1	3	15	46	71	75	84	94	101	112	128

3.	0	1	3	17	21	58	65	73	100	105	111	124
4.	0	1	3	17	29	61	80	86	91	95	113	126
5.	0	1	4	12	21	26	45	68	84	97	99	127
6.	0	1	4	16	50	71	73	81	90	95	101	108
7.	0	1	4	27	51	57	79	89	100	118	120	125
8.	0	1	5	12	15	31	33	39	56	76	85	98
9.	0	1	5	21	24	39	49	61	75	92	125	127
10.	0	1	5	24	44	71	74	80	105	112	120	122
11.	0	1	5	25	28	68	78	87	89	104	120	126
12.	0	1	6	18	39	68	79	82	98	102	124	126
13.	0	1	6	22	33	40	50	59	63	88	119	131
14.	0	1	7	9	42	59	73	85	95	110	113	129
15.	0	1	7	35	37	50	66	89	108	113	122	130
16.	0	1	8	10	32	36	52	55	66	95	116	128
17.	0	1	8	14	30	45	47	56	66	106	109	129
18.	0	1	8	21	33	36	47	52	70	74	76	124
19.	0	1	8	21	39	43	48	54	73	105	117	131
20.	0	1	9	14	16	34	45	55	77	83	107	130
21.	0	1	9	19	24	31	52	56	58	69	72	98
22.	0	1	10	23	29	34	61	69	76	113	117	131
23.	0	1	10	58	60	64	82	87	98	101	113	126
24.	0	1	12	14	22	29	54	60	63	90	110	129
25.	0	1	15	18	20	24	31	52	60	85	95	107
26.	0	1	15	25	45	52	58	61	63	80	84	92
27.	0	1	16	21	24	49	51	58	62	68	80	94
28.	0	1	23	37	57	62	75	83	86	90	92	102
29.	0	1	25	30	40	46	53	96	100	114	122	131
30.	0	1	26	33	39	44	53	61	63	84	118	130
31.	0	1	27	39	49	74	82	103	110	114	116	119
32.	0	1	32	42	44	48	51	59	72	77	97	111
33.	0	1	36	49	58	78	95	101	103	119	122	129

34. 0	1	36	62	65	76	78	82	103	110	115	125
35. 0	1	40	54	66	72	76	83	85	110	113	118
36. 0	1	42	50	54	71	73	76	82	89	109	119

【0059】 當以硬體實現時，硬體可包括分離元件、積體電路、專用積體電路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）等中的一個或多個。

【0060】 本發明可以其他特定形式體現而不脫離本發明之精神和基本特徵。上述實施例僅作為說明而非用來限制本發明，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0061】

- 100~通訊系統
- 110、160~電子裝置
- 113、163~收發機
- 114、164~天線
- 115、165~TX
- 116、166~RX
- 120、170~基頻處理電路
- 130~發送處理電路
- 140~LDPB 序列提供電路
- 180~接收處理電路
- 200~進程

S201-S299~步驟

300、400~圖表

310~根序列

321-332~循環移位副本

410-430~映射

201815205

發明摘要

※ 申請案號： 106131737

※ 申請日： 106/09/15

※IPC 分類： *H04W 56/00* (2009.01)
H04L 5/26 (2006.01)
H04L 29/02 (2006.01)

【發明名稱】用於通訊的方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR
COMMUNICATION

【中文】

本發明的一些方面提出一種裝置，包括基頻處理電路和發送電路。基頻處理電路用來基於特定序列編碼參考信號以生成數位流，其中所述特定序列在所選位置具有非 0 值，且所述特定序列與所述特定序列的移位副本之間的非 0 值位置重疊數目小於閾值。發送電路用來響應於所述數位流發送無線信號。

【英文】

Aspects of the disclosure provide an apparatus that includes a baseband processing circuit and a transmitting circuit. The baseband processing circuit is configured to encode a reference signal based on a specific sequence to generate a digital stream. The specific sequence has non-zero values at selected positions, and the number of coincidences of non-zero value positions between the specific sequence and a shifted copy of the specific sequence is smaller than a threshold. The transmitting circuit is configured to transmit wireless signals in response to the digital stream.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200~進程

S201-S299~步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種裝置，用於通訊，所述裝置包括：
基頻處理電路，用來基於特定序列編碼參考信號以生成數位流，其中所述特定序列在所選位置具有非 0 值，且所述特定序列與所述特定序列的移位副本之間的非 0 值位置重疊數目小於閾值；以及
發送電路，用來響應於所述數位流發送無線信號。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中所述基頻處理電路用來基於所述特定序列在時域、頻域或時頻域中的至少一個域中編碼所述參考信號。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中所述基頻處理電路用來基於所述特定序列編碼所述參考信號，其中所述非 0 值為常數、被相位調製或被幅度調製。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中進一步包括：
序列提供電路，用來提供所述特定序列給所述基頻處理電路。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之裝置，其中所述序列提供電路包括記憶體，以存儲所述特定序列。
6. 一種用於通訊的方法，包括：
接收在所選位置具有非 0 值的特定序列，其中所述特定序列與所述特定序列的移位副本之間的非 0 值位置重疊數目小於閾值；
基於特定序列編碼參考信號以生成數位流；以及
響應於所述數位流發送無線信號。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之用於通訊的方法，其中基於所述特定序列編碼所述參考信號以生成所述數位流進一步包括：

基於所述特定序列在時域、頻域或時頻域中的至少一個域中編碼所述參考信號。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之用於通訊的方法，其中基於所述特定序列編碼所述參考信號以生成所述數位流進一步包括：

基於所述特定序列編碼所述參考信號，其中所述非 0 值為常數、被相位調製或被幅度調製。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之用於通訊的方法，其中接收在所述所選位置具有非 0 值的所述特定序列包括：

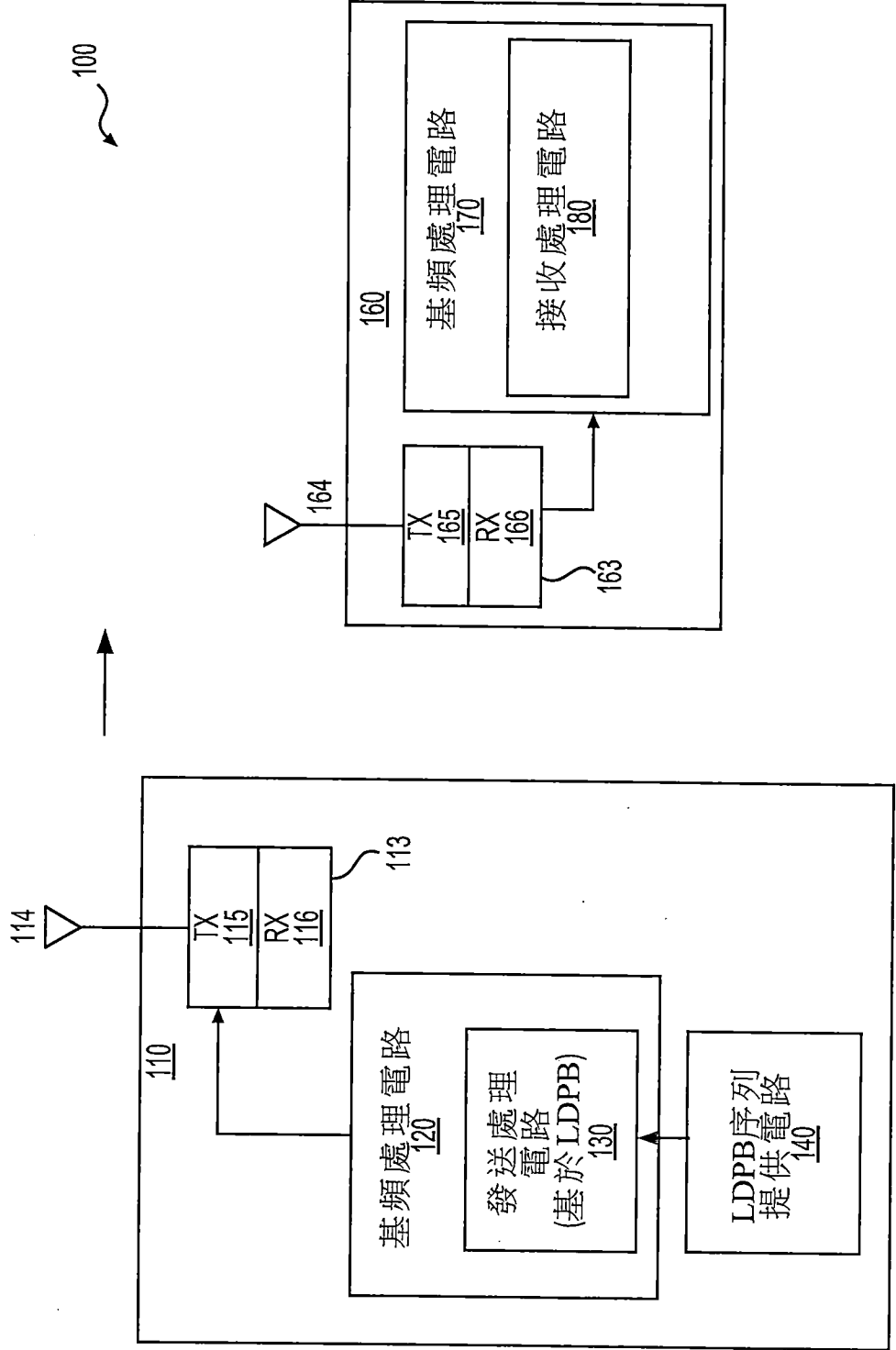
在記憶體中存儲所述特定序列；以及

存取所述記憶體以接收所述特定序列。

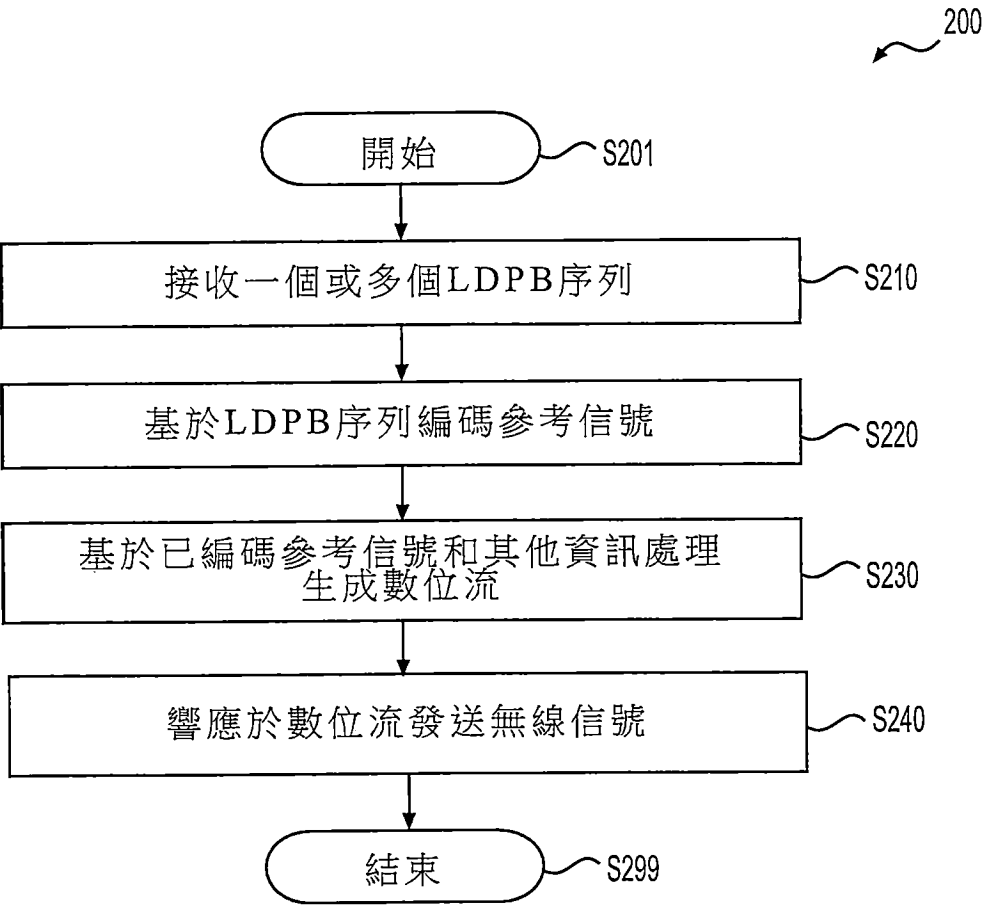
10. 如申請專利範圍第 6 項所述之用於通訊的方法，其中接收在所述所選位置具有非 0 值的所述特定序列包括：

通過序列生成器電路生成所述特定序列；以及

從所述序列生成器電路接收所述特定序列。



第1圖



第2圖

