



(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 I771431 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：107120518

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 14 日

(51)Int. Cl. : **H03M13/03 (2006.01)****H03M13/09 (2006.01)****H04L1/00 (2006.01)**

(30)優先權：	2017/06/14	美國	62/519396
	2017/08/09	美國	62/543117
	2017/08/29	美國	62/551722
	2017/09/08	美國	62/556292
	2017/09/15	美國	62/559394
	2017/09/29	美國	62/566256
	2017/11/15	美國	62/586429

(71)申請人：美商 I D A C 控股公司 (美國) IDAC HOLDINGS, INC. (US)

美國

(72)發明人：郝風君 XI, FENGJUN (CN)；葉 春暄 YE, CHUNXUAN (US)；潘 俊霖 PAN, KYLE JUNG-LIN (US)；洪頌萬 HONG, SUNGKWON (KR)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

TW	201511600A	US	2016/0043849A1
US	2016/0182187A1	WO	2016/101089A1

審查人員：范士隆

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：48 共 163 頁

(54)名稱

極化編碼

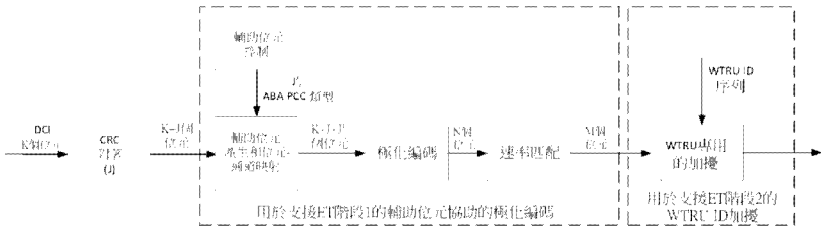
(57)摘要

無線傳輸接收單元 (WTRU) 可以接收實體下鏈控制通道 (PDCCH) 傳輸、並且可以對該 PDCCH 傳輸執行提前終止。並非針對該 WTRU 的傳輸可被終止。WTRU 可以基於第一加擾序列以對 PDCCH 傳輸執行第一解碼。可以用 Gold 序列產生該第一加擾序列，該 Gold 序列可以基於 WTRU 識別符而被初始化。如果第一解碼未成功，那麼 WTRU 可以確定該 PDCCH 傳輸並非用於該 WTRU。WTRU 可以基於第二加擾序列 (例如胞元無線電網路臨時 ID (C-RNTI)) 以對 PDCCH 傳輸執行輔助位元協助的 (ABA) 極化解碼。該 WTRU 可以對該 ABA 極化解碼的輸出執行 CRC，以獲得下鏈控制資訊 (DCI)。

A wireless transmit receive unit (WTRU) may receive a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) transmission and perform early termination on the PDCCH transmission. Transmissions that are not intended for the WTRU may be terminated. The WTRU may perform a first decode of the PDCCH transmission based on a first scrambling sequence. The first scrambling sequence may be generated using a Gold sequence, which may be initialized based on a WTRU identifier. If the first decode is not successful, the WTRU may determine that the PDCCH transmission is not intended for the WTRU. The WTRU may perform an assistance bit added (ABA) polar decode of the PDCCH transmission based on a second scrambling sequence

(e.g., a cell radio network temporary ID (C-RNTI)). The WTRU may perform a CRC on the output of the ABA polar decode to obtain downlink control information (DCI).

指定代表圖：



第6圖

符號簡單說明：

- ABA . . . 輔助位元協助
- CRC . . . 循環冗餘檢查
- DCI . . . 下鏈控制資訊
- ET . . . 提前終止
- ID . . . 識別符
- PCC . . . 極化碼建構
- WTRU . . . 無線傳輸/接收單元

I771431

【發明摘要】

【中文發明名稱】 極化編碼

【英文發明名稱】 Polar Coding

【中文】

無線傳輸接收單元（WTRU）可以接收實體下鏈控制通道（PDCCH）傳輸、並且可以對該PDCCH傳輸執行提前終止。並非針對該WTRU的傳輸可被終止。WTRU可以基於第一加擾序列以對PDCCH傳輸執行第一解碼。可以用Gold序列產生該第一加擾序列，該Gold序列可以基於WTRU識別符而被初始化。如果第一解碼未成功，那麼WTRU可以確定該PDCCH傳輸並非用於該WTRU。WTRU可以基於第二加擾序列（例如胞元無線電網路臨時ID（C-RNTI））以對PDCCH傳輸執行輔助位元協助的（ABA）極化解碼。該WTRU可以對該ABA極化解碼的輸出執行CRC，以獲得下鏈控制資訊（DCI）。

【英文】

A wireless transmit receive unit (WTRU) may receive a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) transmission and perform early termination on the PDCCH transmission. Transmissions that are not intended for the WTRU may be terminated. The WTRU may perform a first decode of the PDCCH transmission based on a first scrambling sequence. The first scrambling sequence may be generated using a Gold sequence, which may be initialized based on a WTRU identifier. If the first decode is not successful, the WTRU may determine that the PDCCH transmission is not intended for the WTRU. The WTRU may perform an assistance bit added (ABA) polar

decode of the PDCCH transmission based on a second scrambling sequence (*e.g.*, a cell radio network temporary ID (C-RNTI)). The WTRU may perform a CRC on the output of the ABA polar decode to obtain downlink control information (DCI).

【指定代表圖】 第6圖

【代表圖之符號簡單說明】

ABA：輔助位元協助

CRC：循環冗餘檢查

DCI：下鏈控制資訊

ET：提前終止

ID：識別符

PCC：極化碼建構

WTRU：無線傳輸/接收單元

【發明說明書】

【中文發明名稱】 極化編碼

【英文發明名稱】 Polar Coding

【技術領域】

【0001】 交叉引用

本申請案要求享有以下申請案的優先權：2017年6月14日提出的美國臨時專利申請案62/519,396；2017年8月9日提出的美國臨時專利申請案62/543,117；2017年8月29日提出的美國臨時專利申請案62/551,722；2017年9月8日提出的美國臨時專利申請案62/556,292；2017年9月15日提出的美國臨時專利申請案62/559,394；2017年9月29日提出的美國臨時專利申請案62/566,256；2017年11月15日提出的美國臨時專利申請案62/586,429，其中該申請案在這裡被全面引入以作為參考。

【先前技術】

【0002】 行動通信正在持續演進。其第五代可被稱為5G。例如，前代（傳統）行動通信可以是第四代（4G）長期演進（LTE）。行動無線通訊實施了多種無線電存取技術（RAT），例如新型無線電（NR）。舉例來說，NR的用例可以包括最大限度的行動寬頻（eMBB）、超可靠低潛時通信（URLLC）以及大規模機器類型通信（mMTC）。

【發明內容】

【0003】無線傳輸接收單元（WTRU）可以從 gNB 接收實體下鏈控制通道（PDCCH）傳輸。該 PDCCH 傳輸可被編碼（例如被 gNB 編碼），使得 WTRU 可以對 PDCCH 傳輸執行提前終止。如果對 PDCCH 進行編碼而使 WTRU 可以執行提前終止，那麼可以丟棄不針對該 WTRU 的傳輸（例如在解碼完成前丟棄）。舉例來說，在接收 PDCCH 傳輸之後，WTRU 可以基於第一加擾序列以對 PDCCH 傳輸執行第一解碼。該第一加擾序列可以使用 Gold 序列而被產生，其中該 Gold 序列可以用 WTRU 識別符（ID）被初始化。如果第一解碼未成功，那麼 WTRU 可以確定該 PDCCH 傳輸並非用於該 WTRU（例如，該傳輸會被該 WTRU 丟棄）。如果第一解碼成功，那麼 WTRU 可以基於第二加擾序列來對所接收的 PDCCH 傳輸執行（例如然後可以執行）輔助位元協助（ABA）極化解碼。該第二加擾序列可以是 WTRU ID（例如胞元無線電網路臨時 ID（C-RNTI））。如果 ABA 極化解碼未成功，那麼 WTRU 可以確定該 PDCCH 並非用於該 WTRU。如果極化解碼成功，那麼 WTRU 可以執行 CRC 以獲得下鏈控制資訊（DCI）。

【圖式簡單說明】

【0004】第 1A 圖是示出了可以實施所揭露的一個或多個實施例的範例通信系統的系統圖；

第 1B 圖是示出了根據一個實施例的可以在第 1A 圖所示的通信系統內使用的範例無線傳輸/接收單元（WTRU）的系統圖；

第 1C 圖是示出了根據一個實施例的可以在第 1A 圖所示的通信系統內使用的範例無線電存取網路（RAN）和範例核心網路（CN）的系統圖；

第 1D 圖是示出了根據一個實施例的可以在第 1A 圖所示的通信系統內使用

的另一個範例 RAN 和另一個範例 CN 的系統圖；

第 2 圖是 $N=8$ 的極化編碼器的範例。

第 3 圖是正常極化碼的範例。

第 4 圖是 PC 極化碼的範例。

第 5 圖是輔助位元協助的極化碼建構的範例。

第 6 圖是用於支援兩階段提前終止的新型無線電實體下鏈控制通道 (NR-PDCCH) 的極化編碼的範例。

第 7 圖是用於具有 CRC 的 DCI 的 ABA 極化編碼及其與用於 WTRU-ID 的極化編碼的組合的範例。

第 8 圖是用於 NR-PDCCH 的兩階段映射和 ABA 極化編碼的範例。

第 9 圖是用於 NR-PDCCH 的兩階段提前終止解碼的範例。

第 10 圖是用於非時間索引 MIB (例如基於資訊重要性) 的位元通道映射的範例。

第 11 圖是用於非時間索引 MIB (例如基於資訊穩定性) 的位元通道映射的範例。

第 12 圖是使用聯合編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。

第 13 圖是用於 NR-PBCH 的隔離映射和極化編碼操作的範例。

第 14 圖是用於 NR-PBCH 的隔離映射及/或極化編碼的範例 (例如使用了置於編碼器末端的一個或多個 SS 塊時間索引)。

第 15 圖是使用了單獨編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。

第 16 圖是用於非時間索引 MIB 的隔離映射和極化編碼及其與用於 SS 塊索引 MIB 的極化編碼的組合的範例。

第 17 圖是用於 MIB 資訊的位元通道映射的範例。

第 18 圖是用於 MIB 資訊的位元通道映射的範例。

第 19 圖是 NR 時間相關資訊的範例。

第 20 圖是與 PBCH 加擾相關的表格的範例。

第 21 圖是 PBCH 編碼處理的範例。

第 22 圖是按照[SSBI、半訊框指示、SFN]的自然順序的酬載位元重排序型樣（pattern）的範例。

第 23 圖是按照[SSBI、半訊框指示、SFN]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

第 24 圖是按照[SSBI、SFN、半訊框指示]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

第 25 圖是按照[SSBI、（s1，s2）、半訊框指示、其他 SFN]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

第 26 圖是按照[SSBI，保留位元]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

第 27A 圖是與酬載位元重排序型樣相關聯的範例。

第 27B 圖是用於 6 GHz 以上頻帶的按照[保留位元、SSBI]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

第 28 圖是用於 6 GHz 以下頻帶的按照[保留位元]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

第 29 圖是使用了 SS 塊索引和 SFN 的聯合編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。

第 30 圖是用於 NR-PBCH 的隔離映射和極化編碼的範例。

第 31 圖是使用了 SS 塊索引和 SFN 的單獨編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。

第 32 圖是用於非時間索引/SFN MIB 的隔離映射和極化編碼及其與用於 SS 塊索引 MIB 的極化編碼和用於 SFN MIB 的極化編碼的組合的範例。

第 33 圖示出了用於 DL 控制通道且使用分散式 CRC 的範例極化碼建構流程。

第 34 圖示出了用於 DL 控制通道且使用分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例極化碼建構流程。

第 35 圖示出了用於 DL 控制通道且使用分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例極化碼建構流程。

第 36 圖示出了傳輸器的範例分段。

第 37 圖示出了分段極化編碼塊的範例解碼。

第 38 圖示出了用於 DL 控制通道且使用分散式 CRC 的範例 NR 極化碼建構流程。

第 39 圖示出了使用分散式 CRC 和交錯 CRC 位元的範例 NR 極化碼建構流程。

第 40 圖示出了在無交錯 CRC 位元下使用分散式 CRC 的範例 NR 極化碼建構流程。

第 41 圖示出了使用分散式 CRC 的 NR 極化碼建構圖式的範例。

第 42 圖示出了用於選擇 CRC 長度/多項式的過程的範例。

第 43 圖是 UCI 分段及/或 CRC 附著的實施的範例。

第 44 圖是大型 UCI 的分段的範例。

第 45 圖是用於 SCI 的通道編碼處理的範例。

第 46 圖示出了用於 DL 控制通道且使用分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例 NR 極化碼建構流程。

第 47 圖示出了用於 DL 控制通道且使用分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例 NR 極化碼建構流程。

第 48 圖是用於加擾的 WTRU-ID 確定實施的範例。

【實施方式】

【0005】 第 1A 圖是示出了可以實施所揭露的一個或多個實施例的範例通信系統 100 的圖式。該通信系統 100 可以是為多個無線使用者提供語音、資料、視訊、訊息傳遞、廣播等內容的多重存取系統。該通信系統 100 可以經由共用包括無線頻寬的系統資源而使多個無線使用者能夠存取此類內容。舉例來說，通信系統 100 可以使用一種或多種通道存取方法，例如分碼多重存取(CDMA)、分時多重存取(TDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交 FDMA (OFDMA)、單載波 FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字 DFT 擴展 OFDM(ZT UW DTS-s OFDM)、唯一字 OFDM(UW-OFDM)、資源塊過濾 OFDM 以及濾波器組多載波(FBMC) 等等。

【0006】 如第 1A 圖所示，通信系統 100 可以包括無線傳輸/接收單元 (WTRU) 102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交換電話網路 (PSTN) 108、網際網路 110 以及其他網路 112，然而應該瞭解，所揭露的實施例設想了任意數量的 WTRU、基地台、網路及/或網路元件。每一個 WTRU

102a、102b、102c、102d 可以是被配置為在無線環境中操作及/或通信的任何類型的裝置。舉例來說，任一 WTRU 102a、102b、102c、102d 都可被稱為“站”及/或“STA”，其可以被配置為傳輸及/或接收無線信號、並且可以包括使用者設備（UE）、行動站、固定或行動用戶單元、基於訂用的單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理（PDA）、智慧型電話、膝上型電腦、小筆電、個人電腦、無線感測器、熱點或 Mi-Fi 裝置、物聯網（IoT）裝置、手錶或其他可穿戴裝置、頭戴顯示器（HMD）、車輛、無人機、醫療裝置和應用（例如遠端手術）、工業設備和應用（例如機器人及/或在工業及/或自動處理鏈環境中操作的其他無線裝置）、消費類電子裝置、以及在商業及/或工業無線網路上操作的裝置等等。WTRU 102a、102b、102c、102d 中的任一者可被可交換地稱為 UE。

【0007】 通信系統 100 還可以包括基地台 114a 及/或基地台 114b。每一個基地台 114a、114b 可以是被配置為與 WTRU 102a、102b、102c、102d 中的至少一個無線地介接來促使其存取一個或多個通信網路（例如 CN106/115、網際網路 110、及/或其他網路 112）的任何類型的裝置。舉例來說，基地台 114a、114b 可以是基地收發站（BTS）、節點 B、e 節點 B、本地節點 B、本地 e 節點 B、gNB、NR 節點 B、網站控制器、存取點（AP）、以及無線路由器等等。雖然每一個基地台 114a、114b 都被描述成了單一元件，然而應該瞭解。基地台 114a、114b 可以包括任何數量的互連基地台及/或網路元件。

【0008】 基地台 114a 可以是 RAN 104/113 的一部分，並且該 RAN 還可以包括其他基地台及/或網路元件（未顯示），例如基地台控制器（BSC）、無線電網路控制器（RNC）、中繼節點等等。基地台 114a 及/或基地台 114b 可被配置為在稱為胞元（未顯示）的一個或多個載波頻率上傳輸及/或接收無線信號。

這些頻率可以處於授權頻譜、無授權頻譜或是授權與無授權頻譜的組合之中。胞元可以為相對固定或者有可能隨時間變化的特定地理區域提供無線服務覆蓋。胞元可被進一步分成胞元扇區。例如，與基地台 114a 相關聯的胞元可被分為三個扇區。因此，在一個實施例中，基地台 114a 可以包括三個收發器，也就是說，每一個收發器都對應於胞元的一個扇區。在一個實施例中，基地台 114a 可以使用多輸入多輸出(MIMO)技術、並且可以為胞元的每一個扇區使用多個收發器。舉例來說，使用波束成形可以在期望的空間方向上傳輸及/或接收信號。

【0009】 基地台 114a、114b 可以經由空中介面 116 以與 WTRU 102a、102b、102c、102d 中的一個或多個進行通信，其中該空中介面可以是任何適當的無線通訊鏈路（例如射頻（RF）、微波、釐米波、微米波、紅外線（IR）、紫外線（UV）、可見光等等）。空中介面 116 可以使用任何適當的無線電存取技術(RAT)來建立。

【0010】 更具體地說，如上所述，通信系統 100 可以是多重存取系統、並且可以使用一種或多種通道存取方案，例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA 以及 SC-FDMA 等等。例如，RAN 104/113 中的基地台 114a 與 WTRU 102a、102b、102c 可以實施例如通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取（UTRA）之類的無線電技術，其中該技術可以使用寬頻 CDMA（WCDMA）來建立空中介面 115/116/117。WCDMA 可以包括如高速封包存取（HSPA）及/或演進型 HSPA（HSPA+）之類的通信協定。HSPA 可以包括高速下鏈(DL)封包存取(HSDPA)及/或高速 UL 封包存取（HSUPA）。

【0011】 在一個實施例中，基地台 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以實施例如演進型 UMTS 陸地無線電存取（E-UTRA）之類的無線電技術，其中該

技術可以使用長期演進(LTE)及/或先進LTE(LTE-A)及/或先進LTA Pro(LTE-A Pro)來建立空中介面116。

【0012】在一個實施例中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施例如NR無線電存取之類的無線電技術，其中該無線電技術可以使用新型無線電(NR)來建立空中介面116。

【0013】在一個實施例中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施多種無線電存取技術。舉例來說，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以一起實施LTE無線電存取和NR無線電存取(例如使用雙連接(DC)原理)。因此，WTRU 102a、102b、102c使用的空中介面可以藉由多種類型的無線電存取技術及/或向/從多種類型的基地台(例如eNB和gNB)發送的傳輸來表徵。

【0014】在其他實施例中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施以下的無線電技術，例如IEEE 802.11(即無線高保真(WiFi))、IEEE 802.16(全球互通微波存取(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、臨時標準2000(IS-2000)、臨時標準95(IS-95)、臨時標準856(IS-856)、全球行動通信系統(GSM)、用於GSM演進的增強資料速率(EDGE)以及GSM EDGE(GERAN)等等。

【0015】第1A圖中的基地台114b可以是無線路由器、本地節點B、本地e節點B或存取點、並且可以使用任何適當的RAT來促進例如營業場所、住宅、車輛、校園、工業設施、空中走廊(例如供無人機使用)以及道路等等的局部區域中的無線連接。在一個實施例中，基地台114b與WTRU 102c、102d可以實施IEEE 802.11之類的無線電技術來建立無線區域網路(WLAN)。在一個實施例中，基地台114b與WTRU 102c、102d可以實施IEEE 802.15之類的無線電

技術來建立無線個人區域網路（WPAN）。在再一個實施例中，基地台 114b 和 WTRU 102c、102d 可使用基於蜂巢的 RAT（例如 WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR 等等）來建立微微胞元或毫微微胞元。如第 1A 圖所示，基地台 114b 可以直接連接到網際網路 110。因此，基地台 114b 不需要經由 CN 106/115 來存取網際網路 110。

【0016】 RAN 104/113 可以與 CN 106/115 進行通信，其中該 CN 可以是被配置為向一個或多個 WTRU 102a、102b、102c、102d 提供語音、資料、應用及/或經由網際網路協定語音（VoIP）服務的任何類型的網路。該資料可以具有不同的服務品質（QoS）需求，例如不同的輸送量需求、潛時需求、容錯需求、可靠性需求、資料輸送量需求、以及移動性需求等等。CN 106/115 可以提供呼叫控制、記帳服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分配等等、及/或可以執行使用者驗證之類的高階安全功能。雖然在第 1A 圖中沒有顯示，然而應該瞭解，RAN 104/113 及/或 CN 106/115 可以直接或間接地和其他那些與 RAN 104/113 使用相同 RAT 或不同 RAT 的 RAN 進行通信。例如，除了與使用 NR 無線電技術的 RAN 104/113 相連之外，CN 106/115 還可以與使用 GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA 或 WiFi 無線電技術的另一 RAN（未顯示）通信。

【0017】 CN 106/115 還可以充當供 WTRU 102a、102b、102c、102d 存取 PSTN 108、網際網路 110 及/或其他網路 112 的閘道。PSTN 108 可以包括提供簡易老式電話服務（POTS）的電路交換電話網路。網際網路 110 可以包括使用了公共通信協定（例如 TCP/IP 網際網路協定族中的傳輸控制協定（TCP）、使用者資料報通訊協定（UDP）及/或網際網路協定（IP））的全球性互連電腦網路

裝置系統。網路 112 可以包括由其他服務供應者擁有及/或操作的有線及/或無線通訊網路。例如，網路 112 可以包括與一個或多個 RAN 相連的另一個 CN，其中該一個或多個 RAN 可以與 RAN 104/113 使用相同 RAT 或不同 RAT。

【0018】 通信系統 100 中一些或所有 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括多模能力（例如，WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括在不同無線鏈路上與不同無線網路通信的多個收發器）。例如，第 1A 圖所示的 WTRU 102c 可被配置為與可以使用基於蜂巢的無線電技術的基地台 114a 通信、以及與可以使用 IEEE 802 無線電技術的基地台 114b 通信。

【0019】 第 1B 圖是示出了範例 WTRU 102 的系統圖。如第 1B 圖所示，WTRU 102 可以包括處理器 118、收發器 120、傳輸/接收元件 122、揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126、顯示器/觸控板 128、非可移記憶體 130、可移記憶體 132、電源 134、全球定位系統（GPS）晶片組 136 以及其他週邊設備 138。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102 還可以包括前述元件的任何子組合。

【0020】 處理器 118 可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位訊號處理器（DSP）、多個微處理器、與 DSP 核心關聯的一個或多個微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）電路、其他任何類型的積體電路（IC）以及狀態機等等。處理器 118 可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理、及/或其他任何能使 WTRU 102 在無線環境中操作的功能。處理器 118 可以耦合至收發器 120，收發器 120 可以耦合至傳輸/接收元件 122。雖然第 1B 圖將處理器 118 和收發器 120 描述成單獨

元件，然而應該瞭解，處理器 118 和收發器 120 也可以集成在一個電子元件或晶片中。

【0021】 傳輸/接收元件 122 可被配置為經由空中介面 116 以傳輸信號至基地台（例如基地台 114a）或從基地台（例如基地台 114a）接收信號。舉個例子，在一個實施例中，傳輸/接收元件 122 可以是被配置為傳輸及/或接收 RF 信號的天線。例如，在另一個實施例中，傳輸/接收元件 122 可以是被配置為傳輸及/或接收 IR、UV 或可見光信號的放射器/偵測器。在再一個實施例中，傳輸/接收元件 122 可被配置為傳輸及/或接收 RF 和光信號。應該瞭解的是，傳輸/接收元件 122 可以被配置為傳輸及/或接收無線信號的任何組合。

【0022】 雖然在第 1B 圖中將傳輸/接收元件 122 描述成是單一元件，但是 WTRU 102 可以包括任何數量的傳輸/接收元件 122。更具體地說，WTRU 102 可以使用 MIMO 技術。因此，在一個實施例中，WTRU 102 可以包括經由空中介面 116 來傳輸和接收無線電信號的兩個或多個傳輸/接收元件 122（例如多個天線）。

【0023】 收發器 120 可被配置為對傳輸/接收元件 122 所要傳送的信號進行調變、以及對傳輸/接收元件 122 接收的信號進行解調。如上所述，WTRU 102 可以具有多模能力。因此，收發器 120 可以包括使 WTRU 102 能經由多種 RAT（例如 NR 和 IEEE 802.11）來進行通信的多個收發器。

【0024】 WTRU 102 的處理器 118 可以耦合到揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 及/或顯示器/觸控板 128（例如液晶顯示器（LCD）顯示單元或有機發光二極體（OLED）顯示單元）、並且可以接收來自這些元件的使用者輸入資料。處理器 118 還可以向揚聲器/麥克風 124、小鍵盤 126 及/或顯示器/觸控板 128 輸出

使用者資料。此外，處理器 118 可以從例如非可移記憶體 130 及/或可移記憶體 132 之類的任何適當的記憶體中存取資訊、以及將資料儲存至這些記憶體。非可移記憶體 130 可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或是其他任何類型的記憶儲存裝置。可移記憶體 132 可以包括用戶身份模組（SIM）卡、記憶條、安全數位（SD）記憶卡等等。在其他實施例中，處理器 118 可以從那些並非實際位於 WTRU 102 的記憶體存取資訊、以及將資料儲存至這些記憶體，例如，此類記憶體可以位於伺服器或家用電腦（未顯示）。

【0025】 處理器 118 可以接收來自電源 134 的電力、並且可被配置分發及/或控制用於 WTRU 102 中的其他元件的電力。電源 134 可以是為 WTRU 102 供電的任何適當裝置。例如，電源 134 可以包括一個或多個乾電池組（如鎳鎘（Ni-Cd）、鎳鋅（Ni-Zn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等等）、太陽能電池以及燃料電池等等。

【0026】 處理器 118 還可以耦合到 GPS 晶片組 136，該晶片組可被配置為提供與 WTRU 102 的目前位置相關的位置資訊（例如經度和緯度）。作為來自 GPS 晶片組 136 的資訊的補充或替代，WTRU 102 可以經由空中介面 116 接收來自基地台（例如基地台 114a、114b）的位置資訊、及/或根據從兩個或更多個附近基地台接收的信號時序來確定其位置。應該瞭解的是，在保持符合實施例的同時，WTRU 102 可以用任何適當的定位方法來獲取位置資訊。

【0027】 處理器 118 還可以耦合到其他週邊設備 138，其中該週邊設備可以包括提供附加特徵、功能及/或有線或無線連接的一個或多個軟體及/或硬體模組。例如，週邊設備 138 可以包括加速度計、電子指南針、衛星收發器、數位相機（用於照片及/或視訊）、通用序列匯流排（USB）埠、振動裝置、電視收

發器、免持耳機、Bluetooth®模組、調頻（FM）無線電單元、數位音樂播放器、媒體播放器、視訊遊戲機模組、網際網路瀏覽器、虛擬實境及/或增強現實（VR/AR）裝置、以及活動追蹤器等等。週邊設備 138 可以包括一個或多個感測器，該感測器可以是以下的一個或多個：陀螺儀、加速度計、霍爾效應感測器、磁強計、方位感測器、鄰近感測器、溫度感測器、時間感測器、地理位置感測器、高度計、光感測器、觸摸感測器、磁力計、氣壓計、手勢感測器、生物測定感測器及/或濕度感測器。

【0028】 WTRU 102 可以包括全雙工無線電裝置，對於該無線電裝置，一些或所有信號（例如與用於 UL（例如針對傳輸）和下鏈（例如針對接收）的特定子訊框相關聯）的接收或傳輸可以是並行及/或同時的。全雙工無線電裝置可以包括經由硬體（例如扼流圈）或是經由處理器（例如單獨的處理器（未顯示）或是經由處理器 118）的信號處理來減小及/或基本消除自干擾的干擾管理單元。在一個實施例中，WTRU 102 可以包括傳送和接收一些或所有信號（例如與用於 UL（例如針對傳輸）或下鏈（例如針對接收）的特定子訊框相關聯）的半雙工無線電裝置。

【0029】 第 1C 圖是示出了根據一個實施例的 RAN 104 和 CN 106 的系統圖。如上所述，RAN 104 可以在空中介面 116 上使用 E-UTRA 無線電技術以與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。該 RAN 104 還可以與 CN 106 進行通信。

【0030】 RAN 104 可以包括 e 節點 B 160a、160b、160c，然而應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 104 可以包括任何數量的 e 節點 B。每一個 e 節點 B 160a、160b、160c 都可以包括在空中介面 116 上與 WTRU 102a、102b、102c 通信的一個或多個收發器。在一個實施例中，e 節點 B 160a、160b、160c

可以實施 MIMO 技術。因此，舉例來說，e 節點 B 160a 可以使用多個天線以向 WTRU 102a 傳輸無線信號、及/或以及接收來自 WTRU 102a 的無線信號。

【0031】 每一個 e 節點 B 160a、160b、160c 都可以關聯於一個特定胞元(未顯示)、並且可被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、UL 及/或 DL 中的使用者排程等等。如第 1C 圖所示，e 節點 B 160a、160b、160c 彼此可以經由 X2 介面進行通信。

【0032】 第 1C 圖所示的 CN 106 可以包括移動性管理閘道 (MME) 162、服務閘道 (SGW) 164 以及封包資料網路 (PDN) 閘道 (或 PGW) 166。雖然前述的每一個元件都被描述成是 CN 106 的一部分，然而應該瞭解，這其中的任一元件都可以由 CN 營運者之外的實體擁有及/或操作。

【0033】 MME 162 可以經由 S1 介面而連接到 RAN 104 中的每一個 e 節點 B 160a、160b、160c、並且可以充當控制節點。例如，MME 162 可以負責驗證 WTRU 102a、102b、102c 的使用者、執行承載啟動/停用、以及在 WTRU 102a、102b、102c 的初始連結期間選擇特定的服務閘道等等。MME 162 還可以提供用於在 RAN 104 與使用其他無線電技術(例如 GSM 及/或或 WCDMA)的其他 RAN (未顯示) 之間進行切換的控制平面功能。

【0034】 SGW 164 可以經由 S1 介面而連接到 RAN 104 中的每一個 e 節點 B 160a、160b、160c。SGW 164 通常可以路由及轉發使用者資料封包至 WTRU 102a、102b、102c/來自 WTRU 102a、102b、102c 的使用者資料封包。SGW 164 可以執行其他功能，例如在 eNB 間的切換期間錨定使用者平面、在 DL 資料可供 WTRU 102a、102b、102c 使用時觸發傳呼、以及管理並儲存 WTRU 102a、102b、102c 的上下文等等。

【0035】 SGW 164 可以連接到 PGW 166，該 PGW 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供封包交換網路（例如網際網路 110）存取，以促進 WTRU 102a、102b、102c 與 IP 賦能裝置之間的通信。

【0036】 CN 106 可以促進與其他網路的通信。例如，CN 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供電路切換式網路（例如 PSTN 108）存取，以促進 WTRU 102a、102b、102c 與傳統的陸線通信裝置之間的通信。例如，CN 106 可以包括 IP 閘道（例如 IP 多媒體子系統（IMS）伺服器）或與之進行通信，並且該 IP 閘道可以充當 CN 106 與 PSTN 108 之間的介面。此外，CN 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對其他網路 112 的存取，其中該網路可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線及/或無線網路。

【0037】 雖然在第 1A 圖至第 1D 圖中將 WTRU 描述成了無線終端，然而應該想到的是，在某些典型實施例中，此類終端與通信網路可以使用（例如臨時或永久性）有線通信介面。

【0038】 在典型的實施例中，該其他網路 112 可以是 WLAN。

【0039】 採用基礎架構基本服務集（BSS）模式的 WLAN 可以具有用於該 BSS 的存取點（AP）以及與該 AP 相關聯的一個或多個站（STA）。該 AP 可以存取或是介接至分散式系統（DS）、或是將訊務攜入及/或攜出 BSS 的另一類型的有線/無線網路。源於 BSS 外部且至 STA 的訊務可以經由 AP 到達並被遞送至 STA。源自 STA 且至 BSS 外部的目的地的訊務可被發送至 AP，以遞送到各自的目的地。在 BSS 內的 STA 之間的訊務可以經由 AP 來發送，例如其中源 STA 可以向 AP 發送訊務並且 AP 可以將訊務遞送至目的地 STA。在 BSS 內的 STA 之間的訊務可被認為及/或稱為點到點訊務。該點到點訊務可以用直接鏈路建立

(DLS) 以在源與目的地 STA 之間（例如在其間直接）被發送。在某些典型實施例中，DLS 可以使用 802.11e DLS 或 802.11z 隧道化 DLS (TDLS)）。使用獨立 BSS (IBSS) 模式的 WLAN 可不具有 AP，並且在該 IBSS 內或是使用該 IBSS 的 STA（例如所有 STA）彼此可以直接通信。在這裡，IBSS 通信模式有時可被稱為“特定 (ad-hoc)”通信模式。

【0040】 在使用 802.11ac 基礎設施操作模式或類似的操作模式時，AP 可以在固定通道（例如主通道）上傳送信標。該主通道可以具有固定寬度（例如 20 MHz 的頻寬）或是經由傳訊動態設定的寬度。主通道可以是 BSS 的操作通道，並且可被 STA 用來與 AP 建立連接。在某些典型實施例中，可以實施具有衝突避免的載波感測多重存取 (CSMA/CA)（例如在 802.11 系統中）。對於 CSMA/CA，包括 AP 的 STA（例如每一個 STA）可以感測主通道。如果特定 STA 感測到/偵測到及/或確定主通道繁忙，那麼該特定 STA 可以回退。在指定的 BSS 中，STA（例如只有一個站）在任何指定時間進行傳輸。

【0041】 高輸送量 (HT) STA 可以使用 40 MHz 寬的通道以用於通信（例如經由將 20 MHz 寬的主通道與 20 MHz 寬的相鄰或不相鄰通道組合以形成 40 MHz 寬的通道）。

【0042】 甚高輸送量 (VHT) STA 可以支援 20 MHz、40 MHz、80 MHz 及/或 160 MHz 寬的通道。40 MHz 及/或 80 MHz 通道可以藉由組合連續的 20 MHz 通道而被形成。160 MHz 通道可以藉由組合 8 個連續的 20 MHz 通道或者藉由組合兩個不連續的 80 MHz 通道（這種組合可被稱為 80+80 配置）而被形成。對於 80+80 配置，在通道編碼之後，資料可被傳遞並經過分段解析器，該分段解析器可以將資料分成兩個流。在每一個流上可以單獨執行反向快速傅立葉變換 (IFFT)

處理以及時域處理。該流可被映射在兩個 80 MHz 通道上，並且資料可以由執行傳輸的 STA 來傳送。在執行接收的 STA 的接收器上，用於 80+80 配置的上述操作可以是相反的，並且組合資料可被發送至媒體存取控制（MAC）。

【0043】 802.11af 和 802.11ah 支援次 1 GHz 操作模式。與 802.11n 和 802.11ac 相比，在 802.11af 和 802.11ah 中使用通道操作頻寬和載波有所縮減。802.11af 在 TV 白空間（TVWS）頻譜中支援 5 MHz、10 MHz 及 20 MHz 頻寬，並且 802.11ah 支援使用非 TVWS 頻譜的 1 MHz、2 MHz、4 MHz、8 MHz 及 16 MHz 頻寬。根據典型實施例，802.11ah 可以支援儀錶類型控制/機器類型通信（例如巨集覆蓋區域中的 MTC 裝置）。MTC 可以具有某種能力，例如包含了支援（例如只支援）某些及/或有限頻寬的受限能力。MTC 裝置可以包括電池，並且該電池的電池壽命高於臨界值（例如用於保持很長的電池壽命）。

【0044】 可以支援多個通道和通道頻寬的 WLAN 系統（例如，802.11n、802.11ac、802.11af 以及 802.11ah）包括可被指定成主通道的通道。該主通道的頻寬可以等於 BSS 中的所有 STA 所支援的最大公共操作頻寬。主通道的頻寬可以由 STA 設定及/或限制，其中該 STA 源自在支援最小頻寬操作模式的 BSS 中操作的所有 STA。在 802.11ah 的範例中，即使 BSS 中的 AP 和其他 STA 支援 2 MHz、4 MHz、8 MHz、16 MHz 及/或其他通道頻寬操作模式，但對支援（例如只支援）1 MHz 模式的 STA（例如 MTC 類型裝置），主通道的寬度可以是 1 MHz。載波感測及/或網路分配向量（NAV）設定可以取決於主通道的狀態。如果主通道繁忙（例如因為 STA（其只支援 1 MHz 操作模式）對 AP 進行傳輸），那麼即使大多數的頻帶保持空間並且可供使用，也可以認為整個可用頻帶繁忙。

【0045】 在美國，可供 802.11ah 使用的可用頻帶是從 902 MHz 到 928 MHz。在韓國，可用頻帶是從 917.5 MHz 到 923.5 MHz。在日本，可用頻帶是從 916.5 MHz 到 927.5 MHz。依據國家碼，可用於 802.11ah 的總頻寬是 6 MHz 到 26 MHz。

【0046】 第 1D 圖是示出了根據一個實施例的 RAN 113 和 CN 115 的系統圖。如上所述，RAN 113 可以在空中介面 116 上使用 NR 無線電技術以與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。RAN 113 還可以與 CN 115 進行通信。

【0047】 RAN 113 可以包括 gNB 180a、180b、180c，但是應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 113 可以包括任何數量的 gNB。每一個 gNB 180a、180b、180c 都可以包括一個或多個收發器，以經由空中介面 116 而與 WTRU 102a、102b、102c 通信。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c 可以實施 MIMO 技術。例如，gNB 180a、180b 可以使用波束成形以向及/或從 gNB 180a、180b、180c 傳輸及/或接收信號。因此，舉例來說，gNB 180a 可以使用多個天線以向 WTRU 102a 傳輸無線信號、及/或接收來自 WTRU 102a 的無線信號。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c 可以實施載波聚合技術。例如，gNB 180a 可以向 WTRU 102a 傳送多個分量載波（未顯示）。這些分量載波的子集可以處於無授權頻譜上，而剩餘分量載波則可以處於授權頻譜上。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c 可以實施協作多點 (CoMP) 技術。例如，WTRU 102a 可以接收來自 gNB 180a 和 gNB 180b（及/或 gNB 180c）的協作傳輸。

【0048】 WTRU 102a、102b、102c 可以使用與可縮放參數集相關聯的傳輸來與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。例如，對於不同的傳輸、不同的胞元及/或不同的無線傳輸頻譜部分，OFDM 符號間距及/或 OFDM 子載波間距可以是不同的。WTRU 102a、102b、102c 可以使用具有不同或可縮放長度的子訊框或

傳輸時間間隔（TTI）（例如包含了不同數量的 OFDM 符號及/或持續變化的絕對時間長度）以與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。

【0049】 gNB 180a、180b、180c 可被配置為與採用獨立配置及/或非獨立配置的 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以在不存取其他 RAN（例如 e 節點 B 160a、160b、160c）的情況下與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以使用 gNB 180a、180b、180c 中的一個或多個作為行動錨點。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c 可以使用無授權頻帶中的信號來與 gNB 180a、180b、180c 進行通信。在非獨立配置中，在與另一 RAN（例如 e 節點 B 160a、160b、160c）進行通信/連接的同時，WTRU 102a、102b、102c 可以與 gNB 180a、180b、180c 進行通信/相連。舉例來說，WTRU 102a、102b、102c 可以實施 DC 原理而基本同時地與一個或多個 gNB 180a、180b、180c 以及一個或多個 e 節點 B 160a、160b、160c 進行通信。在非獨立配置中，e 節點 B 160a、160b、160c 可以充當 WTRU 102a、102b、102c 的行動錨點，並且 gNB 180a、180b、180c 可以提供附加的覆蓋及/或輸送量，以服務 WTRU 102a、102b、102c。

【0050】 每一個 gNB 180a、180b、180c 都可以關聯於特定胞元（未顯示）、並且可以被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、UL 及/或 DL 中的使用者排程、支援網路截割、實施雙連線性、實施 NR 與 E-UTRA 之間的互通、路由使用者平面資料至使用者平面功能（UPF）184a、184b、以及路由控制平面資訊至存取和移動性管理功能（AMF）182a、182b 等等。如第 1D 圖所示，gNB 180a、180b、180c 可以經由 X2 介面彼此通信。

【0051】 第 1D 圖所示的 CN 115 可以包括至少一個 AMF 182a、182b、至少一個 UPF 184a、184b、至少一個對話管理功能（SMF）183a、183b、並且有可能包括資料網路（DN）185a、185b。雖然每一個前述元件都被描述了 CN 115 的一部分，但是應該瞭解，這其中的任一元件都可以被 CN 營運者之外的其他實體擁有及/或操作。

【0052】 AMF 182a、182b 可以經由 N2 介面而連接到 RAN 113 中的一個或多個 gNB 180a、180b、180c、並且可以充當控制節點。例如，AMF 182a、182b 可以負責驗證 WTRU 102a、102b、102c 的使用者、支援網路截割（例如處理具有不同需求的不同 PDU 對話）、選擇特定的 SMF 183a、183b、管理註冊區域、終止 NAS 傳訊、以及移動性管理等等。AMF 182a、1823b 可以使用網路截割，以基於 WTRU 102a、102b、102c 使用的服務類型來定制為 WTRU 102a、102b、102c 提供的 CN 支援。舉例來說，針對不同的用例，可以建立不同的網路切片，該用例例如為依賴於超可靠低潛時（URLLC）存取的服務、依賴於增強型大規模行動寬頻（eMBB）存取的服務、及/或用於機器類型通信（MTC）存取的服務等等。AMF 162 可以提供用於在 RAN 113 與使用其他無線電技術（例如 LTE、LTE-A、LTE-A Pro 及/或例如 WiFi 之類的非 3GPP 存取技術）的其他 RAN（未顯示）之間切換的控制平面功能。

【0053】 SMF 183a、183b 可以經由 N11 介面而連接到 CN 115 中的 AMF 182a、182b。SMF 183a、183b 還可以經由 N4 介面而連接到 CN 115 中的 UPF 184a、184b。SMF 183a、183b 可以選擇和控制 UPF 184a、184b，並且可以通過 UPF 184a、184b 來配置訊務路由。SMF 183a、183b 可以執行其他功能，例如管理和分配

UE IP 位址、管理 PDU 對話、控制策略實施和 QoS、以及提供下鏈資料通知等等。PDU 對話類型可以是基於 IP 的、不基於 IP 的、以及基於乙太網路的等等。

【0054】 UPF 184a、184b 可以經由 N3 介面而連接到 RAN 113 中的一個或多個 gNB 180a、180b、180c，這可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供對封包交換網路（例如網際網路 110）的存取，以促進 WTRU 102a、102b、102c 與 IP 賦能裝置之間的通信，UPF 184、184b 可以執行其他功能，例如路由和轉發封包、實施使用者平面策略、支援多宿主 PDU 對話、處理使用者平面 QoS、快取下鏈封包、以及提供移動性錨定等等。

【0055】 CN 115 可以促成與其他網路的通信。例如，CN 115 可以包括 IP 閘道（例如 IP 多媒體子系統（IMS）伺服器）或者可以與充當 CN 115 與 PSTN 108 之間的介面的 IP 閘道（例如 IP 多媒體子系統（IMS）伺服器）進行通信。此外，CN 115 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對其他網路 112 的存取，網路 112 可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線及/或無線網路。在一個實施例中，WTRU 102a、102b、102c 可以經由與 UPF 184a、184b 介接的 N3 介面、以及介於 UPF 184a、184b 與 DN 185a、185b 之間的 N6 介面並經由 UPF 184a、184b 而連接到本地資料網路（DN）185a、185b。

【0056】 鑒於第 1A 圖至第 1D 圖以及第 1A 圖至第 1D 圖的對應描述，在這裡對照以下的一項或多項描述的一個或多個或所有功能可以由一個或多個仿真裝置（未顯示）來執行：WTRU 102a-d、基地台 114a-b、e 節點 B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-ab、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN 185 a-b 及/或這裡描述的其他任何裝置（一個或多個）。這些仿真裝置可以

是被配置為仿真這裡一個或多個或所有功能的一個或多個裝置。舉例來說，這些仿真裝置可用於測試其他裝置及/或模擬網路及/或 WTRU 功能。

【0057】 仿真裝置可被設計成在實驗室環境及/或營運者網路環境中實施其他裝置的一項或多項測試。例如，該一個或多個仿真裝置可以在被完全或部分作為有線及/或無線通訊網路一部分實施及/或部署的同時執行一個或多個或所有功能，以測試通信網路內的其他裝置。該一個或多個仿真裝置可以在被臨時作為有線及/或無線通訊網路的一部分實施/部署的同時執行一個或多個或所有功能。該仿真裝置可以直接耦合到另一裝置以執行測試、及/或可以使用空中無線通訊來執行測試。

【0058】 該一個或多個仿真裝置可以在未被作為有線及/或無線通訊網路一部分實施/部署的同時執行包括所有功能的一個或多個功能。例如，該仿真裝置可以在測試實驗室及/或未被部署（例如測試）的有線及/或無線通訊網路的測試場景中使用，以實施一個或多個元件的測試。該一個或多個仿真裝置可以是測試裝置。該仿真裝置可以使用直接的 RF 耦合及/或經由 RF 電路（例如，該電路可以包括一個或多個天線）的無線通訊來傳輸及/或接收資料。

【0059】 現在將參考不同附圖來描述說明性實施例的實施方式。雖然本描述提供了可能的實施方式的詳細範例，然而應該指出的是，這些細節應該是範例性的，並且不會限制本申請案的範圍。

【0060】 極化碼可以用於控制通道編碼（例如用於 NR）。例如，與 Turbo 碼和 LDPC 碼相似，極化碼可以是容量達到碼。極化碼可以是線性塊碼。極化碼可能具有低編碼和解碼複雜度。極化碼可以具有很低的錯誤平層以及明確的建構方案。

【0061】 在 (N, K) 極化碼的範例中， K 可以是資訊塊長度，並且 N 可以是編碼塊長度。例如，值 N 可被設定成是 2 的乘幂（例如 $N=2^n$ ）， n 是某個整數。極化碼可以是線性塊碼。極化碼的產生器矩陣可以用 $G_N=B_N F^{(\otimes n)}$ 來表示，其中 B_N 可以是位元反轉置換矩陣，其中 $(\cdot)^{(\otimes n)}$ 可以表示 n 次克羅內克乘幂並且其中 $F = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 。在範例中，在實施極化碼中，在編碼器端可以忽略 B_N （例如為了簡單起見），並且在解碼器端可以執行位元反轉操作。

【0062】 第 2 圖是極化編碼器的範例，其中 $N=8$ 。第 2 圖顯示了 $F^{(\otimes 3)}$ 的範例實施方式。例如，極化碼的碼字可以由 $x_1^N = u_1^N G_N$ 給出。

【0063】 例如，解碼方案可以包括依序消除（successive cancellation，SC）解碼及/或高級解碼方案（例如以 SC 解碼（例如依序消除列表（SCL）解碼和 CRC 輔助 SCL 解碼）為基礎）。

【0064】 例如，CRC 輔助（CA）極化碼可以包括利用 CA 依序消除列表（SCL）解碼器的極化碼。舉例來說，在 CA 解碼的範例中，CRC 位元可以用於從候選碼字列表中選擇（例如最終）碼字（例如在解碼結束時）。例如，雖然 CRC 位元可以支援（例如至少部分支援）錯誤偵測功能，但是 CRC 位元可被設計並用於錯誤校正目的，而不是用於錯誤偵測。

【0065】 例如，在編碼和解碼方面，極化碼可以具有良好的建構。例如，成功的極化碼可以取決於 K 個資訊位元到極化編碼器 u_1^N 的 N 個輸入位元的映射。 K 個資訊位元可被置於 K 個最佳位元通道上。未被從資訊位元映射的剩餘的 $N-K$ 個輸入位元可被稱為凍結位元（例如，凍結位元可被設定為 0）。用於凍結位元的位置集合可被稱為凍結集合 F 。

【0066】 最佳位元通道決策是會變化的、並且可以取決於實際通道狀況。例如，在確定凍結通道集合的時候，可以對位元通道進行排名（例如基於其可靠性）。可靠的位元通道可被列為是良好的位元通道。可靠性較低的位元通道可被列為是劣質的位元通道。

【0067】 用於計算位元通道可靠性的方法有很多種。例如，位元通道的可靠性可以使用 Bhattacharyya 邊界、蒙特卡羅（Monte-Carlo）估計、全轉移概率矩陣估計以及高斯近似來確定。不同的方案可能具有不同的計算複雜度、並且可以應用於不同的通道狀況。方案可以具有稱為設計 SNR 的參數，在計算可靠性中可以選擇使用這些參數。

【0068】 位元通道排名也可以用不依賴於 SNR 設計的其他方式來計算（例如，排名序列可以是從公式中產生或是從小序列中擴展的）。

【0069】 第 3 圖是正常極化碼的範例。在範例中（例如，如第 3 圖所示），在高可靠性位元通道中可以提供資訊位元，而低可靠性位元通道則可以被用於凍結位元（例如基於所確定的位元通道排名）。

【0070】 同位檢查（PC）極化碼也是可以使用的。在 PC 極化碼的範例中，凍結子通道集合的子集可被選擇作為 PC 凍結子通道。在這些子通道上可以建立 PC 函數來執行錯誤校正。在範例中，在 PC 凍結子通道上（例如在每一個同位子通道位置）的 PC 函數中包括的一個或多個解碼位元（例如所有解碼位元）可被用於修剪列表解碼樹。例如，滿足 PC 函數的路徑（例如只有滿足 PC 函數的路徑）可以存活，而剩餘路徑則會被消除（例如在運行中消除）。例如，可以建立（例如必須建立）PC 函數是僅僅前向的，以與基於依序消除的解碼器一致。

【0071】 第 4 圖是 PC 極化碼的範例。第 4 圖顯示了從資訊位元到 PC 極化碼輸入的位元映射的範例。

【0072】 PC 極化碼可被用於移除在 CA SCL 解碼中被用於錯誤校正目的 CA 極化碼的 CRC 位元。這樣做可以減小極化碼開銷，這可產生編碼增益。

【0073】 極化碼可被用作 UL/DL 控制資訊的通道碼（例如，除了很小的塊尺寸之外）。例如，CRC 位元可被用於控制訊息，以減小誤警率（FAR）。

【0074】 例如，用於 DL 控制通道的極化碼可以支援以下的一個或多個：
(i) $J'=3$ 或 6 ；(ii) $J''=0$ ；及/或 (iii) 附加一個或多個 $J+J'$ 位元。在 $J'=3$ 或 6 的範例中，一個或多個 $J+J'$ 位元可被分佈（例如用於支援碼建構中的提前終止）。位元分佈確定可以考慮對複雜性與益處進行比較。

【0075】 例如，由於輔助位元（例如循環冗餘檢查（CRC）或同位檢查（PC））的序連，相對於其他極化碼，CA 和 PC 極化碼可以提供更好的性能。例如，輔助位元可以用於錯誤偵測、錯誤校正、提前終止及/或列表修剪等等。輔助位元協助的極化碼可被用於控制通道。例如， J 位元的 CRC 可被提供用於錯誤偵測。 J' 或 $J+J''$ 個輔助位元可以用於支援提前終止。 J' 個輔助位元可以是從可靠的輔助位元集合中選擇的。 J'' 個輔助位元可以是從可靠性較低的（例如不可靠）的集合中選擇的，並且 J'' 可被設定為零以用於 DL 控制通道。

【0076】 用於極化碼建構的不同輔助位元（例如 J 、 J' 和 J'' ）的數量、長度和位置可以（例如必須）被仔細確定，例如，以在最小化誤警率（FAR）、延遲、複雜性和功率消耗的同時保持所需的性能。一般程序可用於設計輔助位元協助（ABA）極化碼建構（PCC），例如，以實現 NR 中不同通道的各種不同設計目的。

【0077】舉例來說，e 節點 B 可以(例如在 LTE 中)確定可被傳送至 WTRU 的實體下鏈控制通道 (PDCCH) 格式、創建適當的 DCI、及/或附加 CRC。CRC 可以例如根據 PDCCH 的所有者或使用而用無線電網路臨時識別符 (RNTI) 來遮罩。在範例中，例如在 PDCCH 可用於特定 WTRU 時，CRC 可以用 WTRU 唯一識別碼 (例如胞元-RNTI (C-RNTI)、傳呼 RNTI (P-RNTI)、臨時 C-RNTI (TC-RNTI)、隨機存取 RNTI (RA-RNTI)、半持續排程 C-RNTI (SPSC-RNTI) 等等) 來遮罩。WTRU 接收器可以藉由例如監控 PDCCH 候選集合 (例如使用盲解碼) 來發現其 PDCCH。例如，使用其 RNTI，WTRU 可以解遮罩候選 DCI 的 CRC (例如每一個被盲解碼 DCI 的 CRC)。例如，在沒有偵測到 CRC 錯誤時，WTRU 可以將其視為成功的解碼嘗試、並且可以讀取成功候選內的控制資訊。例如，考慮到不同的 RNTI、PDCCH 候選、DCI 及/或 PDCCH 格式的可能性，有可能需要進行大量的嘗試來成功解碼 PDCCH。

【0078】NR 可以減小潛時、複雜度和功率消耗。WTRU 可以應用 NR-PDCCH 盲解碼。使用針對 NR-PDCCH 的有效極化編碼可以設計出能在不降低 BLER 性能或潛時下促進提前終止 (例如在解碼所有資訊位元之前) 的極化碼建構。

【0079】可以在 NR-實體廣播通道 (NR-PBCH) 的內容中傳送 (例如可以顯性傳送) 同步信號 (SS)-塊索引 (例如時間索引)。組合來自多個 SS 塊的 NR-PBCH 信號可以改善 WTRU 的解碼性能，並且，例如，可以提供對抗有缺陷的波束成形的強健性。顯性改變可被包含在 MIB 酬載中的 SS 塊索引可以產生針對不同 SS 塊的不同 NR-PBCH 編碼位元。來自多個 SS 塊的 NR-PBCH 信號的軟組合未必會很簡單。這一點可以謹慎設計用於 NR-PBCH 的極化編碼來實現。

【0080】 輔助位元協助的（ABA）極化碼建構（PCC）可被用於具有不同設計目的（例如錯誤偵測（ED）、錯誤校正（EC）、提前終止（ET）及/或列表修剪）的 NR 通道。例如，ABA PCC 可以是通用的、常規的或是可重複使用的（例如在適用於多種實施方式方面）。

【0081】 第 5 圖是輔助位元協助的極化碼建構的範例。第 5 圖示出了對於 NR 通道的 ABA PCC 進行處理的範例。

【0082】 例如，輔助位元控制可以例如基於通道類型、酬載大小和通道狀況來確定輔助位元的類型和長度以及相關聯的 ABA PCC 類型。

【0083】 例如，ABA PCC 可被用於 eMBB 控制通道、URLLC 控制通道及/或 URLLC 資料通道。例如，NR 中的通道類型可以是控制通道（例如 NR-PDCCH、NR 增強 PDCCH（NR-ePDCCH）、NR-PBCH、NR-實體上鏈控制通道（NR-PUCCH）等等）或資料通道（例如 NR-實體下鏈共用通道（NR-PDSCH），NR-實體上鏈共用通道（NR-PUSCH）等等）。

【0084】 輔助位元類型、長度和位置有可能會改變、並且可被選擇以協助用於不同設計目的（例如目標）或狀況（例如依據變化的通道類型、酬載等等）的極化碼建構。舉例來說，ABA PCC 類型可以是從以下的一項或多項中選擇的：CA 極化碼、PC 極化碼、分散式 CRC 極化碼、PC-CA 極化碼、分散式簡單同位檢查（DSPC）極化碼、散列極化碼、及/或具有分散式輔助位元或是基於規則或標準（例如其任何組合或是 CRC 產生及/或分佈的函數）的 CRC 的其他極化碼。

【0085】 ABA PCC 可以確定用於至極化編碼的位元通道映射的輔助位元的位置。

【0086】 輔助位元類型、長度和位置是可以被確定的。以下的一項或多項是可以應用的。

【0087】 輔助位元可被用於提前終止（ET）。ET 輔助位元類型、長度和位置是可以被確定的。

【0088】 例如，ET 輔助位元可以包括 CRC、PC 及/或散列位元，其可以被表示成 J' 。

【0089】 例如，藉由例如這裡描述的一種或多種 ABA PCC 組合，ET 輔助位元位置可以是均勻或不均勻分佈的。在範例中（例如具有分散式 CRC 極化碼），指定的輔助位元長度可被表示成 J' 。兩個 J' 位元可以在緊接著 J 個位元而被附加或插入。剩餘（例如 $J'-2$ ）位元可與 K 個資訊位元被均勻或不均勻地分佈。在範例中，三個 J' 位元可被附加於或者緊接著 J 位元，而剩餘（例如 $J'-3$ ）位元則可以與 K 個資訊位元被均勻或不均勻地分佈。在範例中，（例如所有的）6 個 J' 位元可與 K 個資訊位元被均勻或不均勻地分佈。例如， J' 位元的位置指配可以是預先定義的、規定的、配置的（例如通過 RRC 訊息）及/或動態請求及/或用信號通知的（例如通過 L1 控制傳訊（例如 DCI 或 MAC-CE））。

【0090】 舉例來說，如果發生以下的一種或多種狀況，那麼可以觸發或使用 ET。

【0091】 舉例來說，對於低 SNR，可以觸發 ET。在高 SNR 中，資訊位元可以被（例如很有可能被）成功解碼。在範例中（例如基於 CQI 或 SINR 之類的通道狀況），對於高 CQI/SINR，用於 ET 的輔助位元 J' 可被設定為 0，並且對於低 CQI/SINR 可被設定為非零值。

【0092】 例如，當列表尺寸 L 增大時，用於 ET 的時機將會減少（例如顯著減少）。例如，列表尺寸可以基於通道類型及/或酬載大小而被選擇。在範例中（例如關於資料通道），列表尺寸 L 可以是大的數字（例如 8、16、32）。在範例中（例如關於控制通道），列表尺寸 L 可以是小的數字（例如 4、8）。例如，列表尺寸可以基於酬載大小來選擇。在範例中， L 可以隨著酬載大小的增加而增大（例如基於預先定義或指定的規則）。輔助位元 J 可被相應地設定。

【0093】 例如， ET 可被用於具有大酬載或資訊塊大小的控制通道及/或資料通道（例如在超可靠低延遲通信（URLLC）中）。在範例中，可以觸發 ET ，以用於具有資訊大小 $K=\{32, 48, 64, 80, 120, 200\}$ 的 NR 控制通道。例如，至於小的資訊塊大小 $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ ， ET 是不會被觸發的。

【0094】 例如，可以觸發 ET ，以用於具有大聚合等級（例如 4、8、16）及/或低碼率（例如小於 $1/3$ ）的 $PDCCH$ 。

【0095】 輔助位元可被用於錯誤偵測（ ED ）。 ED 輔助位元類型、長度及/或位置都是可以確定的。

【0096】 例如， ED 輔助位元可以包括 CRC 位元，該 CRC 位元可被表示成 J 。舉例來說， J 的長度可以取決於酬載大小。在範例中，酬載大小越大，則數字 J 越大。 J 可以是針對不同的通道而被指定及/或選擇的。在範例中，該 J 對於下鏈控制資訊（ DCI ）（例如 16 位元）和 UCI （例如，對於具有 CRC 的 UL ，該 J 是 8 位元或 16 位元）可以是不同的。例如， J 可以取決於 UL 中的酬載大小（例如不排除 0）。

【0097】 例如， ED 輔助位元的位置可被附加於 UCI 或 DCI 酬載。

【0098】 輔助位元可以用於錯誤校正（EC）。EC 輔助位元的類型、長度和位置是可以確定的。

【0099】 例如，EC 輔助位元可以包括 CRC 或 PC，其可以被表示為 J' 或 J''。

【0100】 例如，EC 輔助位元的位置可以是附加的及/或分佈的。

【0101】 在範例中（如第 5 圖所示），舉例來說，ABA PCC 可以基於以下的一項或多項來實施。

【0102】 例如，ABA PCC 可以基於所確定的輔助位元類型和長度以及相關聯的 ABA PCC 類型（例如源自輔助位元控制）來實施，例如，以下的一項或多項是可以應用的。

【0103】 在範例中，NR 個通道可以有 K 位元的源資訊（例如控制通道酬載 DCI 或上鏈控制資訊（UCI））。這些位元可以通過（例如可以首先通過）CRC 附著（例如由 CRC 附著進行處理）。CRC 位元的長度 J 可以由輔助位元控制來確定，其可以支援可附加於 K 個資訊位元不同長度的 CRC。在 K 個源位元上可以附加長度為 J 的 CRC 位元。源位元（例如具有附加的 CRC）可被傳遞到輔助位元產生和位元通道映射（例如由其進行處理）。

【0104】 在範例中，例如，輔助位元產生和位元通道映射可以產生輔助位元 J'，並且可以將資訊位元以及一個或多個輔助位元（例如所有輔助位元）（例如將其表示成 $K+J+J'$ ）映射到用於極化碼的合適位元通道。例如，此操作可以取決於 ABA PCC 類型（例如可以由輔助位元控制確定）。用於 ET 的輔助位元的長度 J' 可以被（例如也可以被）確定（例如由輔助位元控制確定）。例如，針對以下的一種或多種 ABA PCC 類型（例如其任何組合），ABA PCC 可以確定用於針對極化編碼的位元通道映射的輔助位元的位置：CA 極化碼、PC 極化碼、

分散式 CRC 極化碼、PC-CA 極化碼、分散式簡單同位檢查（DSPC）極化碼以及散列極化碼。

【0105】 例如，極化編碼處理可以執行一個或多個極化編碼操作，例如產生矩陣 $G_N = B_N F^{(\otimes n)}$ 或 $G_N = F^{(\otimes n)}$ 。

【0106】 極化編碼位元可被發送至速率匹配，例如，該速率匹配可以執行重複操作及/或穿孔操作（例如基於從可被使用的速率匹配（RM）演算法中產生的穿孔向量）。

【0107】 極化編碼可被提供給控制通道。e 節點 B 可以（例如在 LTE 中）確定傳送至 WTRU 的 PDCCH 格式，創建適當的 DCI 以及附加 CRC。例如，CRC 可以（例如根據 PDCCH 的所有者或使用情況而用 RNTI 來遮罩。CRC 可以用 WTRU 唯一識別碼（例如 C-RNTI、P-RNTI、TC-RNTI、SPSC-RNTI 等等）來遮罩（例如在 PDCCH 針對特定 WTRU 時）。例如，WTRU 接收器可以通過監控 PDCCH 候選集合（例如使用盲解碼）來發現其 PDCCH。例如，WTRU 可以使用其 RNTI 以將控制候選的 CRC（例如每一個控制候選的 CRC）解遮罩。例如，在沒有偵測到 CRC 錯誤時，WTRU 可以將其視為成功的解碼嘗試、並且可以讀取成功候選內的控制資訊。例如，考慮到不同的 RNTI、PDCCH 候選、DCI 及/或 PDCCH 格式的可能性，可能需要進行大量的嘗試來成功解碼 PDCCH。

【0108】 WTRU（例如在 NR 中）可以盲解碼整個 PDCCH 集合。解碼器越早完成測試一個或多個假設，則解碼器記憶體就可以越早斷電。提前終止（ET）可以減少潛時（例如總的潛時）、複雜度及/或功率消耗。例如，ET 可以藉由用於 NR-PDCCH 的基於多級（例如兩級）提前終止的極化編碼而被實施（如第 6 圖的範例所示）。

【0109】 第 6 圖是用於支援兩階段提前終止的 NR-PDCCH 的極化編碼的範例。例如，提前終止（例如在解碼所有資訊位元之前）可以通過基於兩階段 ET 的極化編碼（例如用於 NR-PDCCH）來促成（例如在不導致 BLER 性能或潛時降級的情況下）。例如，第一階段可以包括用於 ET 的輔助位元協助的（ABA）極化碼建構（PCC）。例如，第二階段可以包括基於 UE-ID 的 UE 專用加擾，專用加擾可以支援接收器/WTRU 側的兩級 ET。例如，如這裡所述，這種 WTRU 專用的加擾方案可以結合以 WTRU-ID 遮罩的 CRC 位元來應用（例如聯合應用）。

【0110】 用於 NR-PDCCH 的兩階段 ET 解碼可以由用於 NR-PDCCH 的基於兩階段 ET 的極化編碼來支援，其中該編碼可以在傳輸器（例如 gNB）上實施。

【0111】 在第一階段（例如階段 1）的範例中，可以使用用於 NR-PDCCH 的 ABA 極化編碼以支援以 ET 階段 2 的 ABA 極化碼為基礎的 ET。

【0112】 例如，用於 ET 的輔助位元 J' 可被分佈在碼字中，使得可以在部分解碼之後由一個或多個被指示的程序（例如由 ABA PCC 類型表明或是為 ABA PCC 類型表明的程序）來執行錯誤偵測處理。

【0113】 例如，可以為 NR-PDCCH 使用所選擇的 ABA PCC 程序，以確定輔助位元 J' 的位置和子通道映射。例如，賦能 ET 的 SCL-8 解碼器可以是針對階段 1 的 ABA 極化編碼的預設或基準解碼器。

【0114】 在範例中，在第一階段（例如階段 1），“輔助位元控制”塊可以確定 J' 等於 0，並且 ABA PCC 類型是分散式 CRC 極化碼。“輔助位元產生和位元通道映射”塊可以將用 $(K+J+J')$ 表示的資訊和輔助位元（例如資訊和所有輔助位元）映射到極化碼的各自的位元通道（例如在“極化編碼”塊中）。“極化編

碼”子塊可以執行極化編碼操作（例如常規的極化編碼操作），並且，例如，如上所述，極化編碼的位元可被發送到“速率匹配”塊。

【0115】 在範例中，在第二階段（例如階段 2），已編碼的 NR-PDCCH（例如在 ABA 極化編碼和速率匹配（RM）之後）可以用 WTRU-ID 序列加擾，這可以支援接收器/WTRU 側的階段 1 的 ET（例如使用基於 WTRU-ID 的 ET）。

【0116】 WTRU-ID 序列可以藉由多種程序而被產生，這些程序包括以下的一個或多個範例程序。

【0117】 在範例中，WTRU-ID 序列可以是一個或多個偽隨機序列。WTRU-ID 序列的範例可以由 Gold 序列定義（例如與胞元專用加擾序列相似）。加擾序列產生器可以用 WTRU-ID（例如取代僅僅胞元 ID）初始化。在範例中，WTRU-ID 序列可以是具有與 WTRU-ID 對應的不同循環移位的一個或多個 Zadoff-Chu 序列。在範例中，WTRU-ID 序列可以是任何序列（例如具有良好的自相關和互相關函數的任何序列）。

【0118】 在範例中，WTRU-ID 序列可被定義為是能用一個或多個正交簽章集合映射和表明的 WTRU-ID 簽章。

【0119】 在範例中，WTRU-ID 可以用母碼長度（例如與用於 DCI 的 ABA 極化碼相同的母碼長度）來進行極化編碼、及/或可以（例如隨後可以）被加擾（例如藉由 XOR 運算）。例如，當在階段 1 的 ABA 極化編碼中使用了 PC 極化碼時（例如 PC-CA 極化碼）時，可以使用此程序。WTRU-ID 可被（例如可以替代地被）置於凍結位元中、並且可以經由 ABA 極化編碼器（例如具有不能將輔助位元（例如 PC 位元）放入與 WTRU-ID 相同的位元通道的限制的 PC-CA 極化編碼器）而與 DCI 一起被聯合編碼。

【0120】第 7 圖是用於具有 CRC 的 DCI 的 ABA 極化編碼及其與用於 UE-ID（例如 WTRU-ID）的極化編碼的組合的範例。例如，極化碼的母碼長度可以是 $N=2^n$ 位元。例如，具有 CRC 的 DCI 的極化編碼可以將編碼器底部處的最後 2^D 個位元通道手動設定為零。實際資訊可以被隔離於位元通道的頂部。這可以保留位元通道底部部分用於（例如後續用於）與 UE-ID 碼字或 UE-ID 序列的組合。WTRU-ID 的極化編碼可以使用母碼長度為 2^D 個位元的極化碼。具有 CRC 的 DCI 的編碼位元可以與 UE-ID 的編碼位元組合。前一部分的編碼位元可以是 2^n 個位元，而後一部分的編碼位元則可以是 2^D 個位元。該組合可以包括前一部分的最後 2^D 個位元與後一部分的編碼位元的 XOR 運算。

【0121】第 8 圖是用於 NR-PDCCH 的兩階段映射和極化編碼的範例。在範例中，WTRU-ID 可被映射到底部的 2^D 子編碼器，而具有 CRC 的 DCI 則可以被映射到頂部的 2^n-2^D 子編碼器。例如，在編碼處理的最後一個階段可以連接這兩個子編碼器。子編碼器可以示出用於 NR-PDCCH 極化編碼的兩階段映射。

【0122】在接收器側，WTRU 可以執行用於 NR-PDCCH 的多級（例如兩級）提前終止解碼（如第 9 圖中的範例所示）。

【0123】第 9 圖是用於 NR-PDCCH 的兩階段提前終止（ET）解碼處理的範例。在範例中，例如，可以有用於 NR-PDCCH 的解碼的兩個階段，以促進提前終止（例如用於減小 WTRU 上的潛時、功率及/或複雜度）。

【0124】WTRU 可以（例如在接收 NR-PDCCH 的條件下）開始執行盲解碼。WTRU 可以（例如為了在解碼所有資訊位元之前促成提前終止）使用 ET 階段 1 的基於 WTRU-ID 的偵測或解擾來確定 NR-PDCCH 傳輸是否是用於該 WTRU 的。例如，當接收到的 NR-PDCCH 並不是針對該 WTRU（例如 WTRU

確定 NR-PDCCH 並非針對該 WTRU)時,該 WTRU 可以停止解碼 NR-PDCCH , 並且可以在階段 2 觸發 ET。如第 9 圖所示,ET 階段 1 的基於 WTRU-ID 的解擾可以幫助 ET 階段-2 的 ET 特徵(例如用於更早終止非預定或非預期的 WTRU 的 PDCCH 極化解碼)。WTRU 可以使用這裡描述的技術來產生加擾(解擾)序列。在範例中,極化解碼中的提前終止可以用 PDCCH 傳輸的第一解擾與輔助位元(例如 CRC 位元)的聯合操作來達成。例如,當所接收的 NR-PDCCH 是針對該 WTRU 時,WTRU 可以開始解碼 NR-PDCCH (例如藉由 ABA 極化解碼)。例如,在解碼控制通道時,WTRU 可以執行 ET 階段 2 來確定是否通過了(例如所有)ABA 極化解碼(例如基於包含了用於 ET 的分散式 CRC 的輔助位元)。例如,當 ABA 解碼未通過時,WTRU 可以停止 NR-PDCCH 解碼並觸發 ET。例如,當 ABA 極化解碼通過時,WTRU 可以執行 CRC 檢查、並且可以從成功解碼的 NR-PDCCH 中獲得 DCI。

【0125】 極化編碼可被提供給 NR-PBCH。例如,用於 NR-PBCH 的極化編碼可以組合 SS 塊(例如在 CRC 附著之後)。

【0126】 可以在 NR-PBCH 的內容中傳送(例如顯性發送)SS 塊索引(例如時間索引)。

【0127】 軟組合來自多個 SS 塊的 NR-PBCH 信號可以改善解碼性能。MIB 酬載中的顯性 SS 塊索引可能會導致針對不同 SS 塊的不同 NR-PBCH 編碼位元。相應地,軟組合來自多個 SS 塊的 NR-PBCH 信號有可能並不簡單。

【0128】 舉例來說,藉由仔細設計極化碼建構可以促進軟組合來自多個 SS 塊的 NR-PBCH 信號。在範例中,SS 塊時間索引可被編碼,使得其可以與非時

間索引酬載隔離。例如在將與 SS 塊對應的編碼位元區段穿孔之後，具有來自不同 SS 塊的多個 NR-PBCH 信號的接收器可以組合 NR-PBCH 信號。

【0129】 第 12 圖是使用聯合編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。在範例中，MIB 的酬載可被分成多個部分，例如：（1）時間索引酬載（例如 SS 塊索引及/或半無線電訊框時序）以及（2）非時間索引酬載（例如 SFN、頻寬等等）。

【0130】 MIB 酬載的一部分（例如每一個部分）可被附著單獨的 CRC。用於非時間索引 MIB 的 CRC 長度可以不同於用於時間索引 MIB 的 CRC 長度。與用於時間索引 MIB 的 CRC 長度相比，可以為非時間索引 MIB 使用更大的 CRC 長度。在這裡可以假設給出了多個（例如兩個）CRC 長度的總和。例如，如果總共指配了 24 個 CRC 位元，那麼用於非時間索引 MIB 的 CRC 可以是 19 位元，並且用於時間索引 MIB 的 CRC 可以是 5 位元。

【0131】 在範例中，極化碼的母碼長度可以是 $N=2^n$ 位元。具有 CRC 的時間索引 MIB 可被映射到編碼器頂部處的前 2^t 個位元通道（例如， t 是某個整數）。具有 CRC 的非時間索引 MIB 可被映射到編碼器底部處的剩餘位元通道（例如第 13 圖所示）。

【0132】 非時間索引 MIB 部分可以接收（例如依據酬載內容及其重要性等級）至編碼器底部的位元通道的優先化映射（例如進一步的優先化映射）。

【0133】 非時間索引 MIB 部分的映射和時間索引 MIB 部分的映射可以取決於要使用的速率匹配或穿孔方案。在範例中（例如使用自然穿孔方案），從頂部可以穿孔一定數量的位元。對應的輸入位元通道可以（例如也可以）被設定為零。這些位元可以（例如與時間索引 MIB 部分一起）位於位元通道的頂部。

【0134】源位元可以被（例如隨後可被）傳遞到具有產生器矩陣 $F_2^{(\otimes n)}$ 的極化編碼器，其中 $(\cdot)^{(\otimes n)}$ 可以表示 n 次克羅內克冪並且 $F_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 。

【0135】穿孔類型的速率匹配操作可被用於極化碼字，例如符合用於 NR-PBCH 的給定資源塊。

【0136】在範例中，具有 CRC 的時間索引 MIB 可以被映射到編碼器底部的最後 2^t 位元通道（例如， t 是某個整數）。具有 CRC 的非時間索引 MIB 可被映射到編碼器頂部的剩餘位元通道（例如第 14 圖所示）。

【0137】對於非時間索引 MIB 部分，一種方案可以將多片資訊映射到位元通道（例如依據資訊片的重要性等級）。

【0138】越重要的資訊可被指配到越可靠的位元通道。第 10 圖顯示了用於非時間索引 MIB 部分的位元通道映射的範例。在範例中，CRC 位元可被指配到一個或多個更可靠的位元通道（例如最可靠的位元通道）。重要性較低的資訊可被指配到可靠性較低的位元通道。資訊的重要性可以與位元通道的可靠性等級正相關。例如，胞元禁止旗標及/或系統頻寬資訊可能不如 CRC 位元重要，並且可被指配到具有居於與 CRC 位元相關聯的可靠性等級之後的一個或多個可靠性等級的一個或多個位元通道。

【0139】系統訊框號（SFN）及/或半訊框指示（HFI）有可能不如 CRC 位元、胞元禁止旗標和系統頻寬資訊重要、並且可以被指配到可靠性等級低於該可靠性等級的一個或多個位元通道。保留欄位可被指配到較低可靠性（例如最不可靠）的位元通道（一個或多個）。

【0140】在範例中，資訊片可被映射到一個或多個位元通道（例如依據資訊的穩定度）。

【0141】 較為靜態的系統資訊可被指配到一個或多個前部位元通道。較不靜態的系統資訊則可以被指配到一個或多個末端位元通道。第 11 圖顯示了用於 MIB 的非時間索引部分的位元通道映射的範例。在資訊位元集合內，CRC 位元可以被（例如始終可被）放入一個或多個末端位元通道（例如按照自然順序）。半靜態資訊（例如系統訊框號及/或半訊框指示）可以緊接著 CRC 位元放置。其他系統資訊可被放入前部位元通道（一個或多個）。這裡描述的特徵可以促進 WTRU 側的解碼。WTRU 可以獲知或已經知悉靜態系統資訊（例如來自某個先前的 MIB 解碼）。WTRU 可以獲得（例如可能需要獲得）不同的（例如新的）系統訊框號及/或半訊框指示（例如用於 WTRU 的目前 PBCH 解碼）。WTRU 可以將其他靜態系統資訊視為先前獲得的位元、及/或可以直接解碼半靜態系統資訊。

【0142】 在範例中，較為靜態的系統資訊可被指配到一個或多個末端位元通道，及/或較低靜態的系統資訊可被指配到一個或多個前部位元通道。可以促進較低靜態的系統資訊的解碼。較低靜態的系統資訊可以被首先解碼。

【0143】 非時間索引 MIB 部分的映射及/或時間索引 MIB 部分的映射可以取決於要使用的速率匹配或穿孔方案。在範例中，在使用自然穿孔方案下，可以從頂部將一數量（例如某個數量）的位元穿孔。對應的輸入位元通道可被設定為零。對應的輸入位元通道可以（例如與時間索引 MIB 部分一起）位於位元通道的頂部。

【0144】 第 13 圖是用於 NR-PBCH 的隔離映射以及極化編碼操作的範例。在範例中，具有 CRC 的 SS 塊時間索引可被映射到時間索引子編碼器的頂部的 2^l 個輸入。具有 CRC 的非時間索引酬載可被映射到底部的 $2^n - 2^l$ 子編碼器。在編

碼處理的最後階段可以連接多個（例如兩個）子編碼器。子編碼器可被用來闡明用於 NR-PBCH 極化編碼的隔離映射。

【0145】 速率匹配是可以考慮的。舉例來說，由於 NR-PBCH 的低編碼率，可以選擇一種穿孔方案作為速率匹配方案。在範例中，穿孔可以是從輸出位元的頂部開始應用的。對應的輸入通道可被設定為 0。SS 塊時間索引可以（例如然後可以）被放入子編碼器的剩餘位元通道。

【0146】 第 14 圖顯示了在將 SS 塊時間索引放入編碼器末端下的隔離映射及/或極化編碼操作的範例。具有 CRC 的 SS 塊時間索引可被映射到底部的 2^l 子編碼器。具有 CRC 的非時間索引酬載可被映射到頂部的 2^n-2^l 子編碼器。在編碼處理中的一些（例如最後）階段可以連接這兩個子編碼器。子編碼器可以用來闡明隔離映射（例如用於 NR-PBCH 極化編碼）。在範例中，隔離映射可以是將具有 CRC 的 SS 塊時間索引放入 n/t 位元通道（例如每一個 n/t 位元通道）。

【0147】 第 15 圖是使用單獨編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。SS 塊索引和其他非時間索引 MIB 資訊可以被聯合編碼（例如第 12 圖中的範例所示）。此編碼處理可以用於每一個 SS 塊索引值，而這有可能是無效率的。在（例如替代）範例中，SS 塊索引可以是與非時間索引 MIB 分開編碼的。

【0148】 在範例中，MIB 的酬載可被分成兩個部分：（1）時間索引酬載（例如 SS 塊索引和半無線電訊框時序）以及（2）非時間索引酬載（例如 SFN、頻寬等）。

【0149】 MIB 酬載的一部分（例如每一個部分）可被附著單獨的 CRC。用於非時間索引 MIB 的 CRC 長度可以不同於用於時間索引 MIB 的 CRC 長度。與

用於時間索引 MIB 的 CRC 長度相比，非時間索引 MIB 可以使用更大的 CRC 長度。

【0150】在範例中，極化碼的母碼長度可以是 $N=2^n$ 位元。非時間索引 MIB 可以通過（例如手動）將編碼器頂部的前 2^t 個位元通道設定為零（例如， t 是某個整數）而被極化編碼。實際資訊可以被隔離至位元通道的底部。這可以保留位元通道的頂部用於以後與時間索引 MIB 的組合。對於針對某個 SFN 值的一個或多個（例如所有）可能的 SS 塊，此操作可被執行一次（例如可以僅執行一次）。

【0151】SS 塊索引 MIB 可例如藉由使用母碼長度為 2^t 個位元的極化碼而被極化編碼。此操作可以針對（例如每一個）可能的 SS 塊來執行（例如執行一次）。

【0152】非時間索引 MIB 的編碼位元可以與 SS 塊索引 MIB 的編碼位元組合。例如，用於前一部分的編碼位元可以是 2^n 個位元，而用於後一部分的編碼位元則可以是 2^t 個位元。組合可以包括前一部分的前 2^t 個位元與後一部分的編碼位元的 XOR。

【0153】第 16 圖是用於非時間索引 MIB 的隔離映射和極化編碼及其與用於 SS 塊索引 MIB 的極化編碼的組合的範例。第 16 圖顯示了以下各項的詳細操作的範例：（i）用於非時間索引 MIB 的隔離映射和極化編碼；（ii）用於 SS 塊索引 MIB 的極化編碼；（iii）來自 SS 塊索引 MIB 與非時間索引 MIB 的極化編碼位元的組合操作。

【0154】SS 塊索引 MIB 可被預編碼，並且可以儲存經過編碼的位元（例如為了便於存取）。在範例中，例如，總的支援的 SS 塊可以多達 64 個（例如在 NR 中）。儲存 64 個極化碼字不會用到大量記憶體（例如考慮到碼字長度會

被限制在 2^l 個位元下）。被儲存的碼字可以與非時間索引 MIB 的編碼位元組合（例如直接組合）。

【0155】在不同的場景或情況下，可以在 WTRU 側接收 NR-PBCH 信號。對於不同的情況，WTRU 執行的處理有可能是不同的。

【0156】在範例中，WTRU 可以從多個 SS 塊接收多個 NR-PBCH 信號。WTRU 可能不知道其中每一個的 SS 塊索引。以下的一項或多項是應用的。WTRU 可以（例如首先）從所接收的 NR-PBCH 信號中穿孔前 2^l 個位元。WTRU 可以（例如然後可以）軟組合 NR-PBCH 信號、並且可以解碼非時間索引 MIB。已解碼的非時間索引 MIB 可被重新編碼，並且可以在所接收的 NR-PBCH 信號中消除其對前 2^l 個位元通道的影響。WTRU 可以（例如然後可以）解碼用於所接收的每一個 NR-PBCH 信號的 SS 塊索引。

【0157】在範例中，WTRU 可以接收具有先前獲得的 SS 塊索引的單一 NR-PBCH 信號。以下的一項或多項是可以應用的。WTRU 可以編碼 SS 塊索引、並且可以消除其對 NR-PBCH 信號的作用。WTRU 可以解碼非時間索引 MIB。

【0158】在範例中，WTRU 可以接收具有先前獲得的 SS 塊索引的多個 NR-PBCH 信號。以下的一項或多項是可以應用的。WTRU 可以編碼 SS 塊索引、並且可以消除其對相應 NR-PBCH 信號的作用。WTRU 可以組合 NR-PBCH 信號、並且可以從組合的 NR-PBCH 信號中解碼非時間索引 MIB。

【0159】在這裡描述的不同情形中，該假設可以包括 SS 塊時間索引被隔離編碼。一些可靠的位元通道有可能未被使用。可能導致一些 BLER 性能損失。SS 塊時間索引及/或其他非時間索引 MIB 可以被聯合編碼。優先序映射可被應用。SS 塊時間索引可被指配給較後的位元通道（例如第 17 圖）或更可靠的位元

通道（例如第 18 圖）。SS 塊時間索引可被頻繁解碼，而其他非時間索引 MIB 的解碼則不太頻繁或很少發生。例如，藉由將 SS 塊時間索引指配給末端位元通道，可以經由某種資訊解碼（例如先前獲得的資訊解碼）來增強針對更頻繁的系統資訊的可靠解碼。

【0160】 例如，可以使用這裡描述的方法、技術或標準來提供 NR PBCH 通道編碼設計。

【0161】 第 19 圖顯示了 NR 時間相關資訊的範例，其包括 10 個系統訊框編號（SFN）位元、1 個半訊框指示位元以及 6 個 SS 塊索引（SSBI）位元。SFN 的 7 個 MSB 可以提供 BCH TTI 解析度。SFN 的 3 個 LSB 和半訊框指示位元可以是 BCH TTI 內的叢發集合索引。6 位元的 SSBI 可以在叢發集合內。對於 6GHz 以上的頻帶，10 個 SFN 位元、半訊框指示位元以及 SSBI 的 3 個 MSB 可以在 NR-PBCH 酬載中，及/或 SSBI 的 3 個 LSB 可以由 8 個不同的 PBCH-DMRS 序列表明。對於 6 GHz 以下的頻帶，SSBI 的 3 個 MSB 可能不在 NR-PBCH 酬載中。隨後，與用於 6 GHz 以上的頻帶的保留位元相比，用於 6 GHz 以下的頻帶的保留位元可以長 3 位元。

【0162】 在範例中，在 CRC 附著和編碼處理之前可以將基於胞元 ID 和 SFN 的一部分的第一加擾初始化應用於除了 SS 塊索引、半無線電訊框（例如，在存在下）以及 SFN 的一部分以外的 PBCH 酬載。SFN 的一部分可以是以下的一個或多個（例如由 NR AH3 選擇）：SFN 的 3 個 LSB 位元，以及 SFN 的第 2 和第 3 個 LSB 位元。

【0163】 在範例中，第一 PBCH 加擾可以包括由胞元 ID 初始化的 Gold 序列。SFN 的第二和第三 LSB 可以用於確定序列的順序非重疊部分。可以產生長

度為 $4M$ 的 Gold 序列，其中 M 是要加擾的位元的數量。所產生的序列可以分成四個非重疊部分。第二和第三 LSB 可以（例如唯一）識別該序列的一個或多個（例如每一個）非重疊部分的索引。這顯示在第 20 圖中。

【0164】一種工作假設可以包括：NR-PBCH 具有 56 位元的酬載大小（例如，包括 CRC）。NR-PBCH 可以運載 10 位元的 SFN。一種工作假設可以包括由 NR-PBCH 運載 4 位元的 PRB 網格偏移。在 NR-PBCH 中可以使用單一位元來表明關於剩餘系統資訊（RMSI）、用於初始存取的 Msg.2/4 和被廣播的其他系統資訊（OSI）的參數集（numerology）。gNB 可以使用以下一個或多個範例（例如作為 RMSI 的參數集）。對於低於 6 GHz，可使用 0:15kHz 和 1:30kHz。對於高於 6 GHz，可以使用 0:60kHz 和 1:120kHz。

【0165】1 位元的半訊框指示可以是 PBCH 酬載的一部分，並且當用於測量的 CSI-RS 具有 20 毫秒或更大的週期時，為了測量目的，WTRU 可以假設網路是“同步的”。舉例來說，對於 3GHz 及以下的頻帶，半訊框指示可以被進一步（例如隱性地）傳訊（例如作為 PBCH DMRS 的一部分而被傳訊，其中 $\max L=4$ ）。

【0166】PDCCH 的極化碼設計（例如，利用相關聯的交錯器的 24 位元 D-CRC）可以被重新使用。一種工作假設（例如來自 RAN1#89 並且已被確認）可以包括：包括時間索引（如果由 NR-PBCH 運載）的資料可以被顯性傳送的。

【0167】第 21 圖示出了例如基於這裡的方法及技術的通道（例如 PBCH）編碼處理的範例。在這裡提出並且使用了 PBCH 欄位的順序（例如藉由將先前獲得的（例如先前導得或解碼的）位元放在先前未被獲得的位元之前而使用該 PBCH 欄位的順序，及/或該 PBCH 欄位的順序可在極化編碼之前被使用）。該

順序可以用來改善 PBCH 解碼器性能及/或潛時。一些先前獲得的資訊位元可以是以下的一個或多個：SSBI、保留位元、（部分或所有的）SFN、或半無線電訊框指示。

【0168】 資訊位元可被放在時間索引欄位中。部分或所有資訊位元可以被放入時間索引欄位中。例如，該資訊（例如先前獲得的資訊）可以包括一些系統資訊。該系統資訊可以包括 SSBI 及/或（部分或全部）SFN 等等。在範例中，該資訊可以包括一些系統資訊及/或保留位元。一些資訊（例如先前獲得的資訊）可以包括一些系統資訊及/或一部分保留位元。

【0169】 MIB 酬載（例如 32 位元）可被分成多個（例如兩個）部分，例如，包括（例如未加擾的）時間索引和其他 MIB 酬載。（例如未加擾的）時間索引可以包括以下的一個或多個：SFN 的第 2 和第 3 個 LSB；SS 塊索引的 3 個 MSB；或半無線電訊框。一些（例如其他）MIB 酬載可以包括以下的一個或多個：SFN 的 1 個 LSB 和 7 個 MSB、4 位元的 PRB 網格偏移、關於 RMSI 的 1 位元參數集、保留位元或其他位元。

【0170】 例如，加擾序列可以基於時間索引資訊及/或胞元 ID 而被產生及/或用於以 MIB 酬載（例如其他 MIB 酬載）加擾。未被加擾的時間索引和經過加擾的其他 MIB 酬載可以採用某個或某些型樣來重排序。例如，MIB 酬載的重排序型樣可以用於減小 PBCH 解碼複雜度及/或改善 PBCH 解碼性能。例如，某些 MIB 內容可被置於極化編碼器的一個或多個位元通道的某個區域中。NR-PBCH 欄位排序可以補償交錯器（例如*）對分散式 CRC 的影響（例如在極化編碼之前）。

【0171】 重排序的 MIB 酬載可被用於產生 CRC 位元（例如 24 位元），例如基於固定的 CRC 多項式來產生。該 CRC 位元可以使用從胞元 ID 產生的一些位元來遮罩。

【0172】 例如，MIB 酬載和被遮罩的 CRC 位元可以基於給定的交錯器型樣來分佈。以下的交錯器型樣可以是從某個或某些（例如協定的）交錯器型樣中得到的。

【0173】 [0 2 3 5 7 10 11 12 14 15 18 19 21 24 26 30 31 **32** 1 4 6 8 13 16 20 22 25 27 **33** 9 17 23 28 **34** 29 **35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55**] (*)

【0174】 例如，如這裡所述，第一交錯輸出位元可以是第一交錯輸入位元，第二交錯輸出位元可以是第三交錯輸入位元，第三交錯輸出位元可以是第四交錯輸入位元，及/或第四交錯輸出可以是第六交錯輸入位元等等。

【0175】 交錯的 MIB 和 CRC 位元可被映射到極化碼的一個或多個資訊位元集合（例如使用指定的極化碼序列）。例如，可以使用 512 位元的母碼長度。極化編碼是可以應用的。

【0176】 一個或多個 CRC 遮罩操作可以被提供。例如，CRC 位元的一部分或是所有 CRC 位元可以用一個或多個位元（例如從胞元 ID 中產生）來遮罩。

【0177】 在範例中，胞元 ID 可以是 16 位元，並且 CRC 長度可以是 24 位元。不同的 CRC 位元遮罩方式都是可以使用的，例如，以下的一項或多項都是可以使用的。胞元 ID 可以（例如首先）通過偽隨機序列產生，或者胞元 ID 可以與 CRC 位元的一部分或所有 CRC 位元執行互斥或運算（例如直接執行互斥或運算）。

【0178】胞元 ID 可以通過（例如可以首先通過）偽隨機序列產生，例如作為以 Gold 序列或其他序列為基礎的初始序列。所產生的 24 個偽隨機序列位元（例如前 24 個位元或特定偏移之後的 24 位元）可被用於與 24 個 CRC 位元執行 XOR 運算。在一些範例中，所產生的前 A 個（例如 $A < 24$ ）序列位元可被用於與該 24 個 CRC 位元的一部分執行 XOR 運算。舉例來說， $A=21$ 並且只有最後的（或最前的）21 個 CRC 位元可以與所產生的序列執行互斥或運算。最後的 21 個 CRC 位元不會被分佈，及/或可以在 CRC 分佈之後附加該最後 21 個 CRC 位元。

【0179】胞元 ID 可以與部分或全部的 CRC 位元進行互斥或運算（例如可以直接進行互斥或運算）。舉例來說，如果胞元 ID 是 16 位元，那麼 XOR 操作可以針對最前或最後的 16 個 CRC 位元。在範例中，可以將互斥或運算應用至最後 16 個 CRC 位元與胞元 ID（例如，因為該最後 16 個 CRC 位元不是分散式的）。

【0180】胞元 ID 可以從 16 位元循環到 24 位元，然後與 24 個 CRC 位元（例如所有的 24 個 CRC 位元）進行互斥或運算。

【0181】胞元 ID 可以從 16 位元循環到 A（ $16 < A < 24$ ）位元，然後與最後的 A 個 CRC 位元進行互斥或運算。如果將 16 位元的胞元 ID 與 CRC 位元的一部分進行互斥或運算，那麼與從胞元 ID 中產生的位元進行互斥或運算的 CRC 位元的一部分不會包括分散式 CRC 位元。例如，在這裡描述的交錯器型樣（*）中，最後的 21 位元不是分散式的。胞元 ID 可被從 16 位元擴展（例如可以首先擴展）到 21 位元（例如藉由循環擴展）。該 21 個擴展位元可被用於對最後 21 個 CRC 位元（這些位元不會是分散式的）進行互斥或運算。

【0182】 例如，在 CRC 產生之前，可以使用用於 MIB 酬載的一個或多個重排序型樣（例如第 21 圖中的“重排序酬載位元”）。

【0183】 例如，如這裡所述，依據資訊穩定性等級，可以將資訊（例如多片資訊）映射到位元通道。

【0184】 設計標準可以包括將系統資訊（例如先前沒有獲得的系統資訊，例如第 21 圖中的其他 MIB 酬載）指配到末端位元通道，及/或將系統資訊（例如先前獲得的系統資訊，例如第 21 圖中的時間索引）指配到前部位元通道。例如，有了這裡描述的基於資訊的解碼處理，可以實現 BLER 性能增益。

【0185】 例如，6 位元的 SS 塊索引（SSBI）可以用 b5、b4、b3、b2、b1、b0 來表示，其中 b5 是最高有效位元（MSB），並且 b0 是最低有效位元（LSB）。在範例中，b5、b4 和 b3（例如只有 b5、b4 和 b3）可被包含在 PBCH 酬載中。在這裡描述了 SSBI 的 b3、b4、b5。半訊框指示位元可以用 c0 來表示。10 位元的 SFN 可以用 s9、...、s0 來表示，其中 s9 是 MSB，s0 是 LSB。s2 和 s1（例如只有 s2 和 s1）可被包含在第 21 圖的時間索引內容中。保留位元可以用 r0、r1、..... 來表示。與用於 6 GHz 以上的通道的保留位元的數量相比，用於 6 GHz 以下的通道的保留位元數量可以多 3 位元。

【0186】 以下關於 MIB 酬載重排序型樣的一個或多個方案都是可以提供及/或使用的。MIB 酬載可被指配給極化碼位元通道，使得 SSBI 可以例如按照資訊位元集合中的自然順序而位於前部。MIB 酬載可被指配給分配一個或多個極化碼位元通道，使得（s1，s2）在資訊位元集合中按自然順序位於前部。MIB 酬載可被指配給極化碼位元通道，使得 c0 在資訊位元集合中按照自然順序位於

前部。**MIB** 酬載可被指配給極化碼位元通道，使得保留位元 ($r_0, r_1, \dots$) 可以在資訊位元集合中按照自然順序位於前部。

【0187】 **MIB** 酬載可被指配給一個或多個極化碼位元通道。例如，**SSBI** 可以在資訊位元集合中按照自然順序位於前部。

【0188】 (b_3, b_4, b_5) 可被指配到資訊位元集合的前部。例如，在交錯器型樣 (*) 中，(b_3, b_4, b_5) 或 (b_5, b_4, b_3) 可以在 **MIB** 酬載重排序過程中被放在位置 (0, 2, 3)。例如，以下一個或多個特徵可被使用， c_0 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位，(s_1, s_2) 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位，或者保留位元可以按自然順序而被指配到從前部開始的第二位。

【0189】 c_0 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位。在極化編碼器之前，半訊框指示不會被序列加擾。 c_0 可以按照自然順序而被放在從前部開始的第二位。此位元的解碼可以在 **SSBI** 解碼之後（例如緊接著 **SSBI** 解碼之後）進行。舉例來說，在 **MIB** 酬載重排序過程（例如使用交錯器型樣 (*)）中可以將 c_0 重排序到第五位。

【0190】 **SFN** 位元可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第三位（例如在將 c_0 指配到從前部開始的第二位之後）。在其他 **SFN** 位元的前方可以放置兩個位元（例如 (s_1, s_2)）。這兩個位元可被用於產生加擾序列。一些位元（例如其他位元）可以由該加擾序列來加擾。在 **MIB** 酬載重排序過程/方案中可以將 (s_1, s_2) 或 (s_2, s_1) 重排序到位置 (7, 10)。($s_0, s_3, s_4, \dots, s_9$) 或 ($s_9, s_8, \dots, s_3, s_0$) 可被指配（例如隨後）到位置 (11, 12, 14, 15, 18, 19, 21,

24)。第 22 圖顯示了按照[SSBI、半訊框指示、SFN]的自然順序的酬載位元重排序型樣的範例。

【0191】 10 個 SFN 位元可以作為整體來指配。(s1, s2) 不會被不同地處理。例如, (s0, s1, ..., s9) 或 (s9, s8, ..., s0) 可被重排序到位置 (7, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 24)。第 23 圖顯示了按照[SSBI、半訊框指示、SFN]的自然順序的酬載位元重排序型樣的範例。

【0192】 (s1, s2) 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位。(s1, s2) 可被用於產生加擾序列。(s1, s2) 可以按照自然順序而被放在從前部開始的第二位。按照自然順序將 (s1, s2) 置於第二前部可以促進 (s1, s2) 的早期解碼及/或促進 WTRU 側的加擾序列產生。在 MIB 酬載重排序處理/方案中, 可以將 (s1, s2) 或 (s2, s1) 置於位置 (5, 7) (例如使用交錯器型樣(*))。

【0193】 例如在按照自然順序將 (s1, s2) 指配到第二前部之後, 剩餘 SFN 位元可以按照自然順序而被指配到第三前部。舉例來說, 在 MIB 酬載重排序處理/方案中, (s0, s3, s4, ..., s9) 或 (s9, s8, ..., s3, s0) 可被放在位置 (10, 11, 12, 14, 15, 18, 19, 21)。半訊框指示 (例如 c0) 可被放在位置 24。第 24 圖顯示了按照[SSBI、SFN、半訊框指示]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

【0194】 c0 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第三位。例如, 在將 c0 按照自然順序指配到第三前部之後, 可以指配剩餘的 SFN 位元。舉例來說, 半訊框指示 (例如 c0) 可被指配到位置 10。其他 SFN 位元 (例如排除 (s1, s2)) 可被指配到位置 (11, 12, 14, 15, 18, 19, 21, 24)。第 25 圖顯示了按照[SSBI,

(s1, s2)、半訊框指示、其他 SFN]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

【0195】 保留位元可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位。舉個例子，對於 6 GHz 以下的通道，3 位元 SSBI 中的一些（例如全部）可以是零，及/或 3 位元 SSBI 中的一些（例如全部）可被認為是保留位元的一部分。對於 6 GHz 以上的通道，3 位元 SSBI 可以是有效的，及/或保留位元的數量可以比 6GHz 以下的通道中的保留位元的數量少 3 位元。SSBI 的內容可以與保留位元相聯繫。SSBI 及/或保留位元可以置於自然順序中的前部。保留位元在自然順序中的前部的指配不會導致解碼性能損失。前部通道有可能（例如通常）不如末端通道可靠。將較不重要的（例如“不關心”或“先前獲得的位元”的）位元指配給較不可靠的位元通道可以減小解碼性能損失。第 26 圖顯示了按照[SSBI、保留位元]的自然順序的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例，其中保留位元的數量被假設為是 10。

【0196】 例如在按照自然順序將保留位元指配到自第二前部之後，剩餘的指配可以用這裡的一個或多個範例中顯示的方法而被應用。c0 可被指配到第三前部，及/或 SFN 可被指配到第四前部。SFN 可被指配到第三前部，及/或 c0 可被指配到第四前部。(s1, s2) 與保留位元的位置是可以交換的。

【0197】 MIB 酬載可被指配到一個或多個極化碼位元通道，使得(s1, s2) 在資訊位元集合中按照自然順序位於前部。

【0198】 (s1, s2) 可被指配到資訊位元集合的前部。在 MIB 酬載重排序處理/方案中，可以將(s1, s2) 或(s2, s1) 放在位置(0, 2)（例如使用交錯器型樣(*)）。例如，以下的一項或多項是可以使用的：(b3, b4, b5) 可被

指配到自然順序中從前部開始的第二位，或者 c0 可被指配到自然順序中從前部開始的第二位。

【0199】 (b3, b4, b5) 可被指配到自然順序中從前部開始的第二位。

【0200】 在相鄰胞元測量的情況中，來自 PBCH 解碼的相鄰胞元的 SSBI (例如僅僅 SSBI) 會被使用 (例如需要)。SSBI 可以按照自然順序而被排在第二前部。例如，(b3, b4, b5) 或 (b5, b4, b3) 可被指配到位置 (3, 5, 7) (例如使用交錯器型樣 (*))。

【0201】 按照自然順序，在 SSBI 之後可以放置保留位元、半訊框指示或其他 SFN 位元 (例如 s0, s3, ..., s9) 中的一個或多個 (例如在按照自然順序將 (b3, b4, b5) 指配到第二前部之後)。在保留位元、半訊框指示及/或其他 SFN 位元之間可以使用不同的順序。

【0202】 c0 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位。

【0203】 舉例來說，使用交錯器型樣 (*)，可以將 c0 指配到位置 3。

【0204】 SSBI、剩餘 SFN 位元 (即 s0, s3, ..., s9) 或保留位元中的一個或多個可以按照自然順序置於 c0 之後 (例如在將 c0 指配到位置 3 之後)。在 SSBI、剩餘的 SFN 位元及/或保留位元之間可以使用不同的順序。

【0205】 MIB 酬載可被指配到極化碼位元通道，使得 c0 在資訊位元集合中按照自然順序位於前部。

【0206】 剩餘的位元分配可以重新使用這裡描述的位元欄位順序 (例如在沒有 c0 下)。在範例中，SSBI 及/或 SFN 可以按照自然順序而被指配到第二前部及/或第三前部。在範例中，保留位元可以按照自然順序而被指配到第二前部，及/或 SSBI 和 SFN 可以按照自然順序而被指配到第三和第四前部。

【0207】 在範例中，在將 MIB 酬載指配到極化碼位元通道時，交錯器型樣 (*) 可以按照自然順序而將 SSBI 及/或 SFN 指配到第二前部及/或第三前部，使得 c0 在資訊位元集合中按照自然順序處於前部。以下的一項或多項都是可以應用的。半訊框指示 c0 可被指配到第一個位置，並且三個 SSBI 位元 (b3, b4, b5) 可被指配到位置 (2, 3, 5)。第 27A 圖顯示了範例的酬載位元重排序型樣。在第 27A 圖中可以看出，PBCH 酬載位元可以按照自然順序重排序 (例如，半訊框指示位元可被放在 SSBI 位元之前)。

【0208】 MIB 酬載可被指配給極化碼位元通道，使得保留位元 (r0, r1, ...) 在資訊位元集合中可以按照自然順序而位於前部。

【0209】 剩餘的位元指配處理可以重新使用這裡描述的位元欄位順序 (例如在沒有保留位元的情況下)。以下的一項或多項都是可以應用的，例如，SSBI 位元 (b3, b4, b5) 可按照自然順序而被指配到第二前部，或者可以按照自然順序將半無線電訊框指示 c0 放在第二前部。

【0210】 SSBI 位元 (b3, b4, b5) 可以按照自然順序而被指配到從前部開始的第二位。將 SSBI 位元 (b3, b4, b5) 按照自然順序放在第二前部的原因可以包括該 SSBI 位元可與保留位元相關。舉例來說，用於 6 GHz 以上頻帶的保留位元數量可比用於 6 GHz 以下的頻帶的保留位元數量少 3 位元，及/或 SSBI 位元可 (例如僅僅) 出現在 6 GHz 以上的頻帶中。對於 6 GHz 以上的頻帶和 6 GHz 以下的頻帶，SSBI 位元和保留位元的總數可以相似或相同。例如，SSBI 和保留位元可以按照自然順序而被指配為是相鄰的。按照自然順序將 SSBI 和保留位元指配成相鄰，可以允許統一設計用於 6 GHz 以上頻帶和 6 GHz 以下頻帶的 PBCH。

半無線電訊框指示和 SFN 位元可以按照自然順序而被置於第三或第四前部（例如在按照自然順序將 SSBI 和保留位元指配成相鄰之後）。

【0211】 例如，10 個保留位元和 3 個 SSBI 位元可被用於 6 GHz 以上的頻帶。在第 27B 圖中顯示了範例的重排序技術。第 27B 圖是按照用於 6GHz 以上頻帶的自然順序（例如保留位元、SSBI 的自然順序）的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

【0212】 對於 6 GHz 以下的頻帶，可以使用 13 個保留位元，並且不會使用 SSBI 位元。第 28 圖顯示了範例的重排序技術。第 28 圖是按照用於 6 GHz 以下頻帶的自然順序（例如保留位元的自然順序）的 PBCH 酬載位元重排序型樣的範例。

【0213】 半無線電訊框指示 c0 可以按照自然順序而被放在從前部開始的第二位。SFN 和 SSBI 可以按照自然順序而被分別指配到從前部開始的第三和第四位。SFN 和 SSBI 的順序是可以顛倒的。

【0214】 在一個或多個方案中，在位元指配中可以將保留位元假設成是一個整體。例如，在位元指配中可以用相同方式來對待/處理一個或多個保留位元（例如所有保留位元）。一些保留位元可被用於一個或多個其他目的（例如在窄帶 IoT（NB-IoT）中）。保留位元的一部分可被假設成是先前獲取的位元，並且保留位元的一部分（例如其他保留位元）可供將來使用且不會被認為是先前獲得的位元。這裡描述的方案可以應用於（例如僅僅應用於）將來不會使用的保留位元的部分。

【0215】 在某些情況下，部分或全部的保留位元可被設定為凍結位元。將部分或全部保留位元設定為凍結位元可以暗示 MIB 酬載小於 56 位元。為了滿足

56 個資訊位元的集合，MIB 的其他一些酬載可被重複，這可以增加其解碼可靠性。重複的酬載可以包括以下的一個或多個：SSBI、SFN、胞元禁止旗標、RMSI 排程資訊、半訊框指示等等。

【0216】如這裡所述，PBCH 酬載的指配可以按照自然順序及/或按照可靠性順序。以下的一項或多項可被應用於 PBCH 酬載重排序。 Z_i 可以表示可被重排序的資訊位元輸入。 W_i 可以表示與 Z_i 相對應的重排序 MIB 酬載的位元索引。 A 可以表示交錯器型樣（例如在這裡被描述成（*））。

【0217】在範例中，極化序列可被用於獲得 256 位元通道（例如最可靠的 56 位元通道）。考慮到這裡描述的極化序列，這 56 個最可靠的位元通道可以按照可靠性遞增的順序來獲得，其可以用集合 X 來表示。

$X = [441\ 469\ 247\ 367\ 253\ 375\ 444\ 470\ 483\ 415\ 485\ 473\ 474\ 254\ 379\ 431\ 489\ 486\ 476\ 439\ 490\ 463\ 381\ 497\ 492\ 443\ 382\ 498\ 445\ 471\ 500\ 446\ 475\ 487\ 504\ 255\ 477\ 491\ 478\ 383\ 493\ 499\ 502\ 494\ 501\ 447\ 505\ 506\ 479\ 508\ 495\ 503\ 507\ 509\ 510\ 511]$

【0218】集合 X 可被排序（例如按照自然順序而被排序），這可以導致產生集合 Y 。

$Y = \text{sort}(X) = [247\ 253\ 254\ 255\ 367\ 375\ 379\ 381\ 382\ 383\ 415\ 431\ 439\ 441\ 443\ 444\ 445\ 446\ 447\ 463\ 469\ 470\ 471\ 473\ 474\ 475\ 476\ 477\ 478\ 479\ 483\ 485\ 486\ 487\ 489\ 490\ 491\ 492\ 493\ 494\ 495\ 497\ 498\ 499\ 500\ 501\ 502\ 503\ 504\ 505\ 506\ 507\ 508\ 509\ 510\ 511]$

【0219】如果將 Z_i 放到第 i 個第一位元通道（例如按照自然順序），那麼可以將 W_i 設定為 $A(i)$ （例如 $W_i = A(i)$ ）。如果將 Z_i 放到第 i 個最不可靠的位元通道，那麼可以找到索引 j ，使得 $Y(j) = X(i)$ 。 W_i 可以被設定為 $A(j)$ （例如 $W_i = A(j)$ ）。

【0220】在範例中，在酬載位元重排序之前，可以執行第一加擾。在範例中，第一加擾不會影響 PBCH 酬載位元順序（例如，因為其僅僅是互斥或運算）。如這裡所述，MIB 酬載重排序可被應用（例如也可以被應用）至未被加擾的位元。如這裡所述，加擾可以被執行（例如在酬載重排序操作之後執行加擾）。

【0221】極化編碼方案可被提供給 NR-PBCH，以在 SFN 上進行組合。來自不同 SS 塊的 NR-PBCH 信號可以（例如上文中所述）被組合，以實現更好的解碼性能，但例如在 NR-PBCH 信號具有不同於系統訊框編號（SFN）時，這也有可能是無用的。例如，具有不同 SFN 且來自不同塊的 NR-PBCH 信號可以被組合（例如通過擴展範例方案），以隔離 SFN 和 SS 塊索引。

【0222】第 29 圖是使用了 SS 塊索引與 SFN 的聯合編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。第 29 圖顯示了基於第 12 圖的擴展。

【0223】在範例中，MIB 的酬載可以分成三個部分：(i) 時間索引酬載（例如 SS 塊索引和半無線電訊框時序）；(ii) SFN 酬載，以及 (iii) 非時間索引/SFN 酬載（例如頻寬等等）。

【0224】MIB 酬載的一部分（例如每一個部分）可被附著單獨的 CRC。用於這三個部分的 CRC 長度可以是互不相同的。在範例中，非時間索引 MIB 的 CRC 長度可以大於時間索引 MIB 的 CRC 長度。

【0225】在範例中，極化碼的母碼長度可以是 $N=2^n$ 個位元。具有 CRC 的時間索引 MIB 可以被映射到編碼器頂部處的前 2^t 個位元通道（例如， t 是某個整數）。具有 CRC 的 SFN 可被映射到編碼器頂部處的接下來的 2^t 個位元通道。具有 CRC 的非時間索引/SFN MIB 可被映射到編碼器底部的剩餘位元通道。

【0226】 例如，非時間索引/SFN MIB 部分可以依據酬載內容及其重要性等級接收針對編碼器底部的位元通道的優先化映射（例如更進一步的優先化映射）。

【0227】 例如，非時間索引/SFN MIB 部分、SFN MIB 部分以及時間索引 MIB 部分的映射可以取決於所使用的速率匹配或穿孔方案。在範例中（例如採用自然穿孔方案），從頂部可以穿孔一定數量的位元。對應的輸入位元通道可以（例如也可以）被設定為零。這些位元可以（例如與時間索引 MIB 部分一起）位於位元通道的頂部。

【0228】 源位元可以（例如隨後可以）被傳遞到具有產生器矩陣 $F_2^{(\otimes n)}$ 的極化編碼器，其中 $(\cdot)^{\otimes n}$ 可以表示第 n 個克羅內克乘冪，並且 $F_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ 。

【0229】 穿孔類型的速率匹配操作可被用於極化碼字，以例如適配於用於 NR-PBCH 的指定資源塊。

【0230】 第 30 圖是用於 NR-PBCH 的隔離映射和極化編碼的範例。第 30 圖顯示了隔離映射和極化編碼操作的範例。具有 CRC 的 SS 塊時間索引可被映射到頂部 2^l 子編碼器。具有 CRC 的 SFN 塊可被映射到接下來的 2^l 子編碼器。具有 CRC 的非時間索引/SFN 酬載可被映射到底部 $2^n - 2^{(t+1)}$ 子編碼器。例如，在編碼處理的最後階段可以連接這三個子編碼器。

【0231】 第 31 圖是使用了 SS 塊索引和 SFN 的單獨編碼的 NR-PBCH 編碼程序的範例。第 31 圖顯示了第 15 圖的範例擴展。

【0232】 MIB 酬載可以分成三個部分：（i）時間索引酬載（例如 SS 塊索引和半無線電訊框時序）；（ii）SFN 酬載，以及（iii）非時間索引/SFN 酬載（例如頻寬等等）。

【0233】 MIB 酬載的一部分（例如每一個部分）可被附著單獨的 CRC。用於這三個部分的 CRC 長度可以是互不相同的。

【0234】 極化碼的母碼長度可以是 $N=2^n$ 位元。非時間索引/SFN MIB 可被極化編碼。位於編碼器頂部的前 $2^{(t+1)}$ 個位元通道可以（例如手動）設定為零。實際資訊可以被隔離至位元通道底部。這樣做可以保留位元通道的頂部，以用於（例如稍後用於）與時間索引 MIB 和 SFN MIB 的組合。對於與針對 SFN 值的（例如所有）可能的 SS 塊，關於非時間索引的極化編碼可以被執行（例如僅僅執行一次）。

【0235】 SS 塊索引 MIB 可被極化編碼。可以使用具有母碼長度為 2^t 位元的極化碼。此操作可以是針對（例如每一個）可能的 SS 塊執行的（例如執行一次）。

【0236】 SFN MIB 可被極化編碼。可以使用具有母碼長度為 2^t 位元的極化碼。該操作可以是針對（例如每一個）可能的 SS 塊執行的（例如執行一次）。

【0237】 非時間索引 MIB 的編碼位元可以與 SS 塊索引 MIB 的編碼位元以及 SNF MIB 的編碼位元組合。用於前一部分的編碼位元可以是 2^n 個位元，而用於後兩部分的編碼位元可以是 2^t 個位元。例如，組合可以包括非時間索引 MIB 部分的前 2^t 個位元與用於 SS 塊索引部分的編碼位元的互斥或運算，以及非時間索引 MIB 部分的接下來的 2^t 個位元與用於 SFN MIB 部分的編碼位元的互斥或運算。

【0238】 第 32 圖是用於非時間索引/SFN MIB 的隔離映射和極化編碼及其與用於 SS 塊索引 MIB 的極化編碼和用於 SFN MIB 的極化編碼的組合的範例。第 32 圖顯示了以下各項的詳細操作的範例：（i）用於非時間索引 MIB 的隔離

映射和極化編碼；(ii) 用於 SS 塊索引 MIB 的極化編碼和用於 SFN MIB 的極化編碼；(iii) 組合來自 SS 塊索引 MIB、SFN MIB 和非時間索引 MIB 的極化編碼位元的操作。

【0239】在這裡描述了用於提前終止的極化碼建構。以下的一項或多項是可以應用的：交錯器設計和 CRC 多項式；列表修剪設計及/或配置；WTRU 專用的加擾；或是用於提前終止的分段。

【0240】在這裡描述了交錯器設計和 CRC 多項式。

【0241】CRC 多項式（例如單一 CRC 多項式）可以用於下鏈控制通道編碼。跟隨在 CRC 多項式之後的可以是交錯器實施方式（例如用於提供提前終止益處，同時實現 FAR 及/或 BLER 目標（例如在具有可接受的複雜度及/或潛時的情況下））。在第 33 圖中顯示了使用分散式 CRC 方案的範例極化碼建構流程。如第 33 圖所示，一個或多個（K 個）源位元可以（例如首先）被傳遞到 CRC 產生塊，以獲得一個或多個（例如 19 個）CRC 位元。一個或多個（例如 19 個）CRC 位元可被附加於源資訊。這 K+19 位元可以通過交錯塊，其中這 19 個 CRC 位元中的 3 個可被分佈在 K 個源位元中。該 K 個源位元可被交錯，以匹配分散式 CRC 位元。

【0242】第 33 圖可以提供範例的極化碼建構流程。在這裡描述了 CRC 產生塊和交錯塊。一個或多個 CRC 多項式可被提供，其中該一個或多個 CRC 多項式可被用在 CRC 產生塊中。這裡描述的範例 CRC 多項式可以提供良好的 BLER 性能，良好的 FAR 性能及/或良好的提前終止性能。19 位元 CRC 多項式的範例可以包括以下的一個或多個：

$$1. x^{19} + x^{16} + x^{15} + x^{14} + x^{13} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^6 + x^2 + 1 \text{ 或 } 0x9ED45;$$

2. $x^{19} + x^{17} + x^{13} + x^{11} + x^9 + x^8 + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + 1$ 或 0xA2B79；

3. $x^{19} + x^{17} + x^{16} + x^{15} + x^{13} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^3 + x^2 + x + 1$ 或 0xBBF0F；

4. $x^{19} + x^{18} + x^{17} + x^{16} + x^{11} + x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6 + x^4 + x^3 + x^2 + 1$ 或 0xF0FDD；及/或

5. 0xDF6AF, 0x81375, 0x97599, 0x9ED45, 0x9013F, 0xEAE7F, 0x8BE39, 0xDA267, 0xEF61F, 0xAD0B5, 0xA1693, 0xEF38F, 0x89EEB, 0xA3AF3, 0x80027, 0x80029。

【0243】 11 位元的 CRC 多項式的範例可包括以下的一個或多個：

1. 0xBB7, 0xBAF, 0x8E7, 0xC57, 0xB07, 0xA65, 0xAE3, 0x9EB, 0xC9B, 0x805, 0xFBF, 0xA7F, 0x80B, 0xD77, 0x6FD, 0xB85；

2. 0x9AF；及/或

3. 0xE71。

【0244】 交錯型樣計算可以包括以下的一個或多個。在這裡可以定義所要支援的最大資訊塊長度 $K_{\max}$ 。同位矩陣可被產生（例如基於 CRC 多項式）。例如，同位矩陣可以包括維度 $K_{\max} \times C$ ，其中 C 可以是 CRC 多項式深度。來自同位矩陣的列可被選擇；對應的同位位元可被選定以進行分佈。如果所選擇的列的總數小於所要分佈的 CRC 位元的數量，那麼可以移除選擇的列中具有值 1 的一個或多個（例如所有）列，並且可以選擇用於同位矩陣的行。對於按順序選擇的行，與該行中的 1 相對應的一個或多個（例如所有）資訊位元可被置於對應的同位位元之前。在這裡描述了選擇行（例如從同位產生器矩陣中選擇）。在範例中，資訊位元（例如非 CRC）的索引順序可以顛倒。舉例來說，資訊位元的索引順序可以始於行的末端部分。例如，資訊位元的索引順序可以始於行的開始部分。以下的一個或多個選項是可以應用的：可以選擇具有最大加權的行、

可以選擇具有最小加權的行、及/或可以選擇同位產生矩陣中 1 的最高位置最小的行（column that has the minimum highest 1）。例如，如果資訊位元的索引順序始於行的開始部分，那麼可以應用該一個或多個選項。

【0245】 選擇 1 的最高位置最小的行可以是在同位矩陣的每一個行中的元素 1 的最高位置集合中，可以選擇與最低位置相對應的行。在這裡提供了一個範例矩陣。

0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	0	0

【0246】 第一行中“1”的最高位置可以是 2。第二行中的“1”的最高位置可以是 3。最後一行中“1”的最高位置可以是 3。從該範例矩陣中選擇的可以是行 1，因為在所有的行中，該行 1 的元素“1”的最高位置最小（例如 2）。

【0247】 所選擇的可以是具有最大加權的行。在範例中，如果一個以上的具有相同的最大加權，那麼可以使用以下各項之一：可以選取具有相同的最大加權的候選行中的最左側的行；可以選取具有相同的最大加權且在同位矩陣中的 1 的最高位置最小的候選行；或者可以選取具有相同的最大加權且在同位矩陣中的 1 的最低位置最大的候選行。如果選擇了在同位矩陣中的 1 的最高位置最小的行，那麼該行可以是在被選擇的行中的 1 的最高位置的行索引最小的行。如果仍舊有一個以上的行剩餘，並且該行在同位矩陣中的 1 的最高位置最小且相同，那麼可以選取剩餘行中的最左側的行，或者可以選取在同位矩陣中的 1 的次最高位置最小的剩餘行。

【0248】 可選擇具有最小加權的行。如果一個以上的行具有相同的最小加權，那麼可以使用這裡描述的一個或多個範例。例如，可以選取候選行中的最左側的行；可以選取的是在同位矩陣中的 1 的最高位置最小的候選行；或者可以選取在同位矩陣中的 1 的最高位置最大的候選行。

【0249】 以下範例可被考慮。當 CRC 多項式是 x^4+x^3+1 （例如 $0x19=0b11001$ ）時，同位產生器矩陣可以如同這裡針對 12 個資訊位元所提供的矩陣。

0001
1100
0110
0011
1101
1010
0101
1110
0111
1111
1011
1001

每一行中的 1 的數量可以分別是 7、7、7 和 8。最小加權可以是 7，並且有三個行可以具有加權 7。對於第一行，從頂部開始的第一個“1”可以位於第二列。對於第二行，從頂部開始的第一個“1”可以位於第二列。對於第三行，從頂部開始的第一個“1”可以位於第三列。如這裡所述，藉由“1 的最高位置最小”規則，從此範例矩陣中選擇的可以是第三行。

【0250】 可以選擇在同位矩陣中的 1 的最高位置最小的行。如果一個以上的行在同位矩陣中具有相同的最小的 1 的最高位置，那麼可以使用以下的一項或多項來進行選擇：可以選取候選行中的最左側行；可以選取同位矩陣中 1 的次最高位置最小的候選行；或者可以選取具有最高（或最低）加權的候選行。

【0251】 如果選擇了候選行中的最左側的行並且 $K_{\max}=200$ 位元，那麼可以提供如下的交錯器型樣。這裡的交錯器型樣中的底線值可以表明 CRC 位元。

0 1 5 7 10 14 16 18 21 23 24 25 27 28 29 33 34 35 36 38 39 40 45 47 48 52 54 56 57 58
60 61 62 63 66 67 69 70 72 73 79 80 83 86 87 89 91 93 96 97 99 101 102 103 106 107
113 116 121 122 123 126 131 138 139 140 145 149 150 151 159 161 167 168 175 176
177 179 180 182 184 186 187 192 193 194 196 198 207 3 4 11 13 17 22 31 37 41 51 55
71 75 88 90 95 100 110 111 114 115 124 127 128 130 133 136 142 143 144 148 153
155 156 158 163 165 169 174 178 181 189 190 195 199 218 2 9 12 26 44 50 74 84 94
105 109 120 134 137 147 160 162 164 166 170 172 183 188 191 203 30 59 65 68 92
129 132 135 141 152 154 157 173 185 197 200 20 42 49 64 81 82 85 98 104 108 118
125 205 15 32 46 53 112 146 201 6 8 19 43 76 77 78 117 119 171 202 204 206 208 209
210 211 212 213 214 215 216 217.

【0252】 在這裡可以提供一個範例矩陣。

0 0 0
1 1 1
1 0 0
1 0 1
0 1 0

第一行中的“1”的最高位置可以是 4，第二行中的“1”的最高位置可以是 4，最後一行中的“1”的最高位置可以是 4。第一行中的“1”的次最高位置可以是 3，第二行中的“1”次最高位置可以是 1，並且最後一行中的“1”的次最高位置可以是 2。由於行 1 在來自範例矩陣的所有行中具有最小的次最高元素“1”的最小位置（例如 3），因此可以選擇該行 1。

【0253】在這裡描述了一個或多個範例的列表修剪設計及/或配置。

【0254】一個或多個 CRC 位元可被分佈在極化碼結構中。在範例中，在極化碼結構中可以分佈 3 個 CRC 位元。在極化解碼器上，這 3 個分散式 CRC 位元可被用於提前終止。這 3 個分散式 CRC 位元可被用於列表（或路徑）修剪。將分散式 CRC 位元用於列表修剪可以改善 BLER 性能。使用分散式 CRC 位元可能會減小降低誤警性能及/或提前終止增益。在極化解碼器上可以包括、或也可以不包括（例如配置）使用分散式 CRC 位元。對應的決定可以被同步至傳輸器。此類選擇可以是預先確定的、或可以是被配置的。該配置可以是經由 RRC 訊息來進行。例如，表 1 所示的一個或多個項可以被添加至 RRCConnectionReconfiguration（RRC 連接再配置）訊息中。

表 1. 範例的 RRCConnectionReconfiguration（RRC 連接再配置）訊息

```
RRCConnectionReconfiguration ::= SEQUENCE {
    Tree_pruning_enabled      ENUMERATED {true, false}
    .....
}
```

【0255】在採用兩級 DCI 時，包含第一 DCI 的第一控制通道可以表明是否為要在接收器側接收的第二 DCI 的應用路徑修剪。表明路徑修剪的旗標可被包括在第一 DCI 中。

【0256】一個或多個規則可被確定，以處理分散式 CRC。例如，PBCH、公共控制通道或上鏈控制通道中的分散式 CRC 可被用於路徑修剪。PDCCH 或 WTRU 專用控制通道中的分散式 CRC 不會被用於提前終止（例如不會被用於路徑修剪）。

【0257】在這裡描述了 WTRU 專用的加擾。在範例中，WTRU 專用加擾處理不會被排除。在這裡描述具有 WTRU 專用加擾的一個或多個範例極化碼建

構。WTRU 專用加擾可以增強錯誤偵測性能。舉例來說，由於 WTRU ID 不同，WTRU 專用加擾不會解碼非預期資料。WTRU 專用加擾可以降低誤警率。例如，由於 CRC 位元不匹配，解碼將被較早停止、並且可以賦能提前終止。

【0258】第 34 圖示出了具有用於 DL 控制通道的分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例極化碼建構流程。如第 34 圖所示（例如與第 33 圖相較），可以插入一個 CRC 加擾塊。該 CRC 加擾塊的輸入可以是 WTRU-ID 或 C-RNTI。可以包括（例如還可以包括）以下的一個或多個 RNTI：臨時 C-RNTI、SPSC-RNTI、P-RNTI、RA-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI 或 TPC-PUCCH-RNTI 等等。

【0259】在範例中，加擾操作可以包括以下的一項或多項。WTRU-ID 可以（例如首先）通過基於 Gold 序列或其他序列的偽隨機序列產生處理（例如作為初始序列），。所產生的偽隨機序列位元（例如所產生的前 19 或 11 個偽隨機序列位元）可被用於與 19（或 11）個 CRC 位元進行互斥或運算。

【0260】在範例中，加擾操作可以（例如直接）將 WTRU-ID 與一個或多個（例如所有）CRC 位元進行互斥或運算。如果 WTRU-ID 是 16 位元，那麼該互斥或運算可以針對前 16 個或最後 16 個 CRC 位元。在範例中，WTRU-ID 可以從 16 位元循環或重複到 19 位元、及/或與 19 個 CRC 位元執行互斥或。CRC 加擾操作可以與以下一起被部署（例如，聯合部署）：額外放置於凍結位元集合中的 WTRU-ID、或者這裡描述的藉由 WTRU-ID 加擾一個或多個（例如所有）編碼位元的方案。

【0261】第 35 圖示出了具有用於 DL 控制通道的分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例極化碼建構流程。如果 16 位元的 WTRU ID 與 CRC 位元的一部分進行互斥或，那麼進行了互斥或的這部分 CRC 可包括分散式 CRC 位元。誤警率

(FAR) 性能可以被改善。如第 35 圖所示，如果進行互斥或的 CRC 位元包括分散式 CRC 位元，那麼可以將 CRC 加擾操作添加到範例的極化碼建構流程中（例如在交錯塊之後）。CRC 加擾操作可以與以下一起被部署（例如，聯合部署）：額外放置於凍結位元集合中的 WTRU-ID、或者這裡描述的藉由 WTRU-ID 加擾一個或多個（例如所有）編碼位元的方案。

【0262】在這裡描述用於提前終止的分段。

【0263】在 NR 極化碼實施中，碼塊大小可以基於最大解碼器複雜度及/或潛時而被限制。在期望的碼塊大小超出限制時，可以應用重複。在需要應用重複（例如嚴格的重複）時，可以採用分段（例如，如以具有比重複更好的性能）。在第 36 圖中顯示了傳輸器處的範例分段程序。在第 37 圖中顯示了用於對分段的極化編碼塊進行極化解碼的範例程序。

【0264】在分段塊中，帶有 CRC 位元的資訊位元可被分成多個分段（一個或多個）。在範例中，可以假設有兩個分段。該範例的兩個分段可以被分割（例如相等地分割），或者可以為每一個分段分別分配 $\left\lfloor \frac{K+C}{2} \right\rfloor$ 個位元。一個或多個 CRC 位元可被分佈在輸入塊上（例如分佈在整個輸入塊上）、並且可以存在於分段（例如第一分段）中。

【0265】解碼延遲有可能會是一個因素（例如對於 URLLC 這樣的一些應用），並且揭露了平行的實施方式。可以配置分段極化碼的平行解碼。在分散式 CRC 位元處於第二分段時，在平行解碼中的該分散式 CRC 不會為提前終止性能做出貢獻。

【0266】分散式 CRC 位元可被置於第一分段中（例如僅僅置於第一分段）。分散式 CRC 位元可以根據分段來處理。在範例中，x 可以是最後的分散式 CRC

位元（例如在資訊位元欄位中）的索引。如果 x 大於第一分段的最後一個索引，那麼可以應用以下選擇：分散式 CRC 位元的數量可以減少，直至第一分段中包括一個或多個（例如所有）分散式 CRC 位元；及/或第一分段中的資訊位元的數量可以增加，直至將一個或多個（例如所有的）分散式 CRC 位元包括在第一分段中。

【0267】 在範例中，如果 x 大於第一分段的最後一個索引，那麼可以減少分散式 CRC 位元的數量，直至在第一分段中包括一個或多個（例如所有的）分散式 CRC 位元。交錯器配置可以根據分散式 CRC 位元的變化來改變。

【0268】 分散式 CRC 位元的減小可以在傳輸器與接收器之間被同步。以下的選擇是可以應用的：接收器可以基於資訊塊長度來執行與傳輸器相同的計算；該計算可以離線完成；或者傳輸器可以向接收器傳訊分散式 CRC 位元（一個或多個）是否減少及/或減少了多少。例如，傳輸器可以計算分散式 CRC 位元（一個或多個）的數量是否減少及/或減少了多少。該計算可以例如基於分段大小而預先被完成。計算結果可被預先儲存，例如以避免即時計算。對於接收器基於資訊塊長度來執行與傳輸器相同的計算的情況，接收器可以知悉要減少哪個（哪些）CRC 位元。對於可以離線完成該計算的情況，可以提供及/或指定根據資訊位元長度的減少 CRC 位元（一個或多個）的表格。對於傳輸器將此資訊傳訊給接收器，可以配置傳訊（例如 2 位元傳訊）。在範例中，2 位元傳訊可表明在 3 個分散式 CRC 位元中減少了多少位元。在範例中，“00”可以表明沒有減少分散式 CRC 位元。“01”可以表明減少了 1 個分散式 CRC 位元。“10”可以表明減少了 2 個分散式 CRC 位元。“11”可以表明減少了 3 個分散式 CRC 位元。

【0269】在範例中，如果 x 大於第一分段的最後一個索引，那麼可以增加第一分段中的資訊位元數量，直至第一分段中包括一個或多個（例如所有的）分散式 CRC 位元。在第一分段中可以包括被限制到 x 的一個或多個（例如所有的）資訊位元，並且剩餘的資訊位元可被分配給第二分段。

【0270】分段大小可以是靈活的。例如，分段大小可以取決於資訊塊長度。分段大小可以在傳輸器與接收器之間被同步。以下的選擇是可以應用：接收器可以基於資訊塊長度來執行與傳輸器相同的計算；該計算可以離線地完成；或者傳輸器可以將此資訊傳訊給接收器。對於接收器基於資訊塊長度來執行與傳輸器相同的計算的情況，接收器可以知悉每一個分段的大小。對於可以離線完成計算的情況，可以提供及/或指定及/傳訊依照資訊位元長度的第一分段長度的表格。

【0271】在這裡描述了交錯器設計以及 CRC 多項式（例如用於新型無線電（NR））。

【0272】用於 DL 的 CRC 位元的數量可以從 16 增加到 24（例如與 LTE 中一樣）。第 38 圖示出了具有用於 DL 控制通道的分散式 CRC 的範例 NR 極化碼建構流程。

【0273】所要使用的 CRC 多項式可以用如下方式提供：

$$D^{24} + D^{23} + D^{21} + D^{20} + D^{17} + D^{15} + D^{13} + D^{12} + D^8 + D^4 + D^2 + D + 1。$$

如果將 $K_{\max}$ 估計為 200，那麼對應的交錯器型樣可以是：

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132,

136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 204, 99, 205, 100, 206, 101, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223。

這裡的交錯器型樣中的底線值可以表明 **CRC** 位元。

【0274】針對這裡描述的多項式及/或交錯器型樣的一種或多種修改是可以更改的（例如盡可能保持最小的修改）。

【0275】由於預定碼字的 **FAR** 可高於目標 $2^{(-21)}$ ，因此交錯器型樣的 **FAR** 性能(例如上文中所示)有可能不能令人滿意。該 **FAR** 性能有可能會高達 $1.5*2^{(-21)}$ 。藉由增加附加 **CRC** 位元的數量，可以改善 **FAR** 性能。如果附加 **CRC** 位元的數量增加，那麼可提前終止增益。該提前終止增益有可能是可容忍的（例如，**FAR** 性能可能更受關注）。在這裡可以提供交錯器型樣的一個或多個範例修改（例如，該修改可以用粗體顯示）。

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7,

9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 204, 99, 205, 100, 101, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223。

【0276】 在範例的修改型樣中，附加 CRC 位元的數量可以增至 18 位元（例如，在未修改型樣中，附加 CRC 位元的數量可以是 17 位元）。

【0277】 可以增加（例如進一步增加）附加 CRC 數量，以減小（例如進一步減小）FAR（例如以提前終止增益為代價）。在範例中，可提供交錯器型樣的修改（例如，這些修改可以用粗體顯示）。

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 204,

99, 100, 101, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223。

【0278】在範例中，提供了交錯器型樣的修改（例如，這些修改可以用粗體顯示）。

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 99, 100, 101, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223。

【0279】在範例中，提供了交錯器型樣的修改（例如，這些修改可以用粗體顯示）。

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7,

9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 73, 78, 98, 99, 100, 101, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223。

【0280】 在一個或多個（例如所有的）範例的經過修改的交錯器型樣中，與未修改的型樣的差異以粗體文本顯示，並且 CRC 位元可以用帶有底線的文本顯示。

【0281】 可以提供參數 $K_{\max}$ ，使得 $K_{\max} = \max(140, \text{Rel-15 中的最大 DCI 酬載大小} + 20)$ 。這裡描述的一個或多個（例如所有的）修改型樣可以基於 $K_{\max} = 200$ 。以下的一個或多個範例交錯器型樣可以基於 $K_{\max} = 140$ 。

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 140, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 141, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 142, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 143, 73, 78, 98, 144, 99, 145, 100, 146, 101, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163。

【0282】 或者

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 140, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 141, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 142, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 143, 73, 78, 98, 144, 99, 145, 100, 101, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163。

【0283】 或者

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 140, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 141, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 142, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 143, 73, 78, 98, 144, 99, 100, 101, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163。

【0284】 或者

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 140, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 141, 10,

15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 142, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 143, 73, 78, 98, 99, 100, 101, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163 。

【0285】 或者

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 140, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 141, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 142, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 73, 78, 98, 99, 100, 101, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163 。

【0286】 有了以上的經過修改的交錯器型樣（例如基於 $K_{\max}=140$ ），FAR 性能可以達到目標等級 $2^{(-21)}$ （例如在保持良好的提前終止增益的同時）。

【0287】 交錯器型樣可以藉由選取同位矩陣中的最小的 1 的最高位置來產生，例如優先選取可能具有相同的最小的 1 的最高位置的候選行中的最左側的行，其中：

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
127 128 129 130 131 135 136 137 149 3 5 8 11 18 23 27 31 39 45 47 50 55 60 66 73 81
84 88 90 95 102 106 110 118 124 132 138 148 0 1 12 13 28 29 33 35 36 40 82 92 98 99
100 112 115 119 125 133 163 6 52 61 69 97 111 113 114 126 134 139 142 34 42 56 67

85 93 108 159 24 41 74 161 37 63 150 32 51 62 68 91 96 107 140 141 143 144 145 146
147 151 152 153 154 155 156 157 158 160 162 。

【0288】 或者

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
 71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
 127 128 129 130 131 135 136 137 149 3 5 8 11 18 23 27 31 39 45 47 50 55 60 66 73 81
 84 88 90 95 102 106 110 118 124 132 138 148 0 1 12 13 28 29 33 35 36 40 82 92 98 99
 100 112 115 119 125 133 163 6 52 61 69 97 111 113 114 126 134 139 142 34 42 56 67
 85 93 108 159 24 41 74 161 32 37 51 62 63 68 91 96 107 140 141 143 144 145 146 147
150 151 152 153 154 155 156 157 158 160 162 。

【0289】 或者

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
 71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
 127 128 129 130 131 135 136 137 149 3 5 8 11 18 23 27 31 39 45 47 50 55 60 66 73 81
 84 88 90 95 102 106 110 118 124 132 138 148 0 1 12 13 28 29 33 35 36 40 82 92 98 99
 100 112 115 119 125 133 163 6 52 61 69 97 111 113 114 126 134 139 142 34 42 56 67
 85 93 108 159 24 32 37 41 51 62 63 68 74 91 96 107 140 141 143 144 145 146 147 150
151 152 153 154 155 156 157 158 160 161 162 。

【0290】 或者

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
 71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
 127 128 129 130 131 135 136 137 149 3 5 8 11 18 23 27 31 39 45 47 50 55 60 66 73 81
 84 88 90 95 102 106 110 118 124 132 138 148 0 1 12 13 28 29 33 35 36 40 82 92 98 99

100 112 115 119 125 133 163 6 52 61 69 97 111 113 114 126 134 139 142 24 32 34 37
41 42 51 56 62 63 67 68 74 85 91 93 96 107 108 140 141 143 144 145 146 147 150 151
152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 。

【0291】 或者

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
127 128 129 130 131 135 136 137 149 3 5 8 11 18 23 27 31 39 45 47 50 55 60 66 73 81
84 88 90 95 102 106 110 118 124 132 138 148 0 1 12 13 28 29 33 35 36 40 82 92 98 99
100 112 115 119 125 133 163 6 24 32 34 37 41 42 51 52 56 61 62 63 67 68 69 74 85 91
93 96 97 107 108 111 113 114 126 134 139 140 141 142 143 144 145 146 147 150 151
152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 。

【0292】 交錯器型樣可以在第一行選擇之後藉由其他選擇程序來產生（例如基於在同位矩陣中選取最小的 1 的最高位置，其中優先選取具有相同的最小 1 的最高位置的候選行中的最左側的行）。例如，可以選擇具有用於剩餘的分散式 CRC 位元的最大加權的行（例如，而不是選擇具有最小加權的行）。在這裡描述的選擇程序中，在先前選擇的行中具有數值“1”的列不會被考慮（例如將被刪除）。

【0293】 以下型樣示出了通過這裡描述的過程產生的交錯器型樣的範例（例如選擇最大加權而不是最小加權）。

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
127 128 129 130 131 135 136 137 149 0 1 5 8 11 12 18 23 24 27 28 29 32 35 36 37 39
40 42 45 52 61 62 67 69 88 90 91 92 96 97 99 106 110 111 113 114 115 118 119 124

125 132 134 138 156 3 33 34 41 47 51 55 56 66 73 81 84 85 93 98 102 107 112 126 133
139 162 6 13 31 50 60 68 74 82 95 100 158 63 108 140 141 142 143 144 145 146 147
148 150 151 152 153 154 155 157 159 160 161 163 。

或

2 4 7 9 10 14 15 16 17 19 20 21 22 25 26 30 38 43 44 46 48 49 53 54 57 58 59 64 65 70
71 72 75 76 77 78 79 80 83 86 87 89 94 101 103 104 105 109 116 117 120 121 122 123
127 128 129 130 131 135 136 137 149 0 1 5 8 11 12 18 23 24 27 28 29 32 35 36 37 39
40 42 45 52 61 62 67 69 88 90 91 92 96 97 99 106 110 111 113 114 115 118 119 124
125 132 134 138 156 3 33 34 41 47 51 55 56 66 73 81 84 85 93 98 102 107 112 126 133
139 162 6 13 31 50 60 63 68 74 82 95 100 108 140 141 142 143 144 145 146 147 148
150 151 152 153 154 155 157 158 159 160 161 163 。

【0294】 這裡描述的一個或多個交錯器型樣（例如選擇最大加權）可以基於指定的 CRC 多項式。其他的一個或多個 CRC 多項式也是可以實施的。例如，用於 LTE 中的 24 位元 CRC 的一個或多個 CRC 多項式可被重新使用。

$$D^{24}+D^{23}+D^{18}+D^{17}+D^{14}+D^{11}+D^{10}+D^7+D^6+D^5+D^4+D^3+D+1$$

【0295】 或者

$$D^{24}+D^{23}+D^6+D^5+D+1$$

【0296】 這裡提供的範例 CRC 多項式顯示出了良好的錯誤偵測性能、並且可以在 NR 中被重新使用（例如，尤其是用於極化編碼中的分散式 CRC 方案）。

【0297】 用於交錯器的嵌套設計也是可以提供的。例如，在執行嵌套操作中，資訊位元可以是 $K \leq K_{\max}$ 。 $x_0, \dots, x_{(K+23)}$ 可以是來自單一 CRC 產生器的輸出位元，其中最後的 24 個位元可以是附加的 CRC 位元。 $K+24$ 個位元可被擴展為 $K_{\max}+24$ 個位元。例如，

$$y_i = x_{K-i-1}, i = 0, \dots, K - 1,$$

$$y_i = NULL, i = K, \dots, K_{max} - 1,$$

$$y_i = x_{i-(K_{max}-K)}, i = K_{max}, \dots, K_{max} + 23,$$

【0298】 所擴展的 y 個位元可以被傳遞到具有這裡描述型樣的交錯器。來自交錯器的輸出位元可以用 $z_0, \dots, z_{K_{max}+23}$ 表示。從 $z_0, \dots, z_{K_{max}+23}$ 中可以移除一個或多個（例如所有的）NULL 位元。

【0299】 基於範例的嵌套結構，如果 $K_{max}=200$ ，那麼交錯器型樣可以是

199, 197, 196, 194, 193, 191, 188, 187, 186, 183, 180, 179, 177, 175, 171, 167, 166, 164, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 155, 153, 152, 150, 149, 145, 144, 142, 140, 139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 200, 198, 195, 192, 190, 185, 182, 178, 176, 174, 170, 165, 163, 156, 154, 151, 148, 143, 141, 138, 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61, 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 201, 189, 184, 181, 173, 169, 147, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 202, 172, 168, 146, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 203, 126, 121, 101, 204, 100, 205, 99, 206, 98, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223

或

199, 197, 196, 194, 193, 191, 188, 187, 186, 183, 180, 179, 177, 175, 171, 167, 166, 164, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 155, 153, 152, 150, 149, 145, 144, 142, 140, 139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86,

85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44,
41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 200, 198, 195,
192, 190, 185, 182, 178, 176, 174, 170, 165, 163, 156, 154, 151, 148, 143, 141, 138,
136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 201, 189, 184, 181,
173, 169, 147, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22,
14, 8, 3, 202, 172, 168, 146, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 203, 126, 121, 101,
204, 100, 205, 99, 98, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,
219, 220, 221, 222, 223

或

199, 197, 196, 194, 193, 191, 188, 187, 186, 183, 180, 179, 177, 175, 171, 167, 166,
164, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 155, 153, 152, 150, 149, 145, 144, 142, 140, 139,
137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86,
85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44,
41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 200, 198, 195,
192, 190, 185, 182, 178, 176, 174, 170, 165, 163, 156, 154, 151, 148, 143, 141, 138,
136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 201, 189, 184, 181,
173, 169, 147, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22,
14, 8, 3, 202, 172, 168, 146, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 203, 126, 121, 101,
204, 100, 99, 98, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,
219, 220, 221, 222, 223

或

199, 197, 196, 194, 193, 191, 188, 187, 186, 183, 180, 179, 177, 175, 171, 167, 166,
 164, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 155, 153, 152, 150, 149, 145, 144, 142, 140, 139,
 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86,
 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44,
 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 200, 198, 195,
 192, 190, 185, 182, 178, 176, 174, 170, 165, 163, 156, 154, 151, 148, 143, 141, 138,
 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 201, 189, 184, 181,
 173, 169, 147, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22,
 14, 8, 3, 202, 172, 168, 146, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 203, 126, 121, 101,
 100, 99, 98, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,
219, 220, 221, 222, 223

或

199, 197, 196, 194, 193, 191, 188, 187, 186, 183, 180, 179, 177, 175, 171, 167, 166,
 164, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 155, 153, 152, 150, 149, 145, 144, 142, 140, 139,
 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86,
 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44,
 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 200, 198, 195,
 192, 190, 185, 182, 178, 176, 174, 170, 165, 163, 156, 154, 151, 148, 143, 141, 138,
 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 201, 189, 184, 181,
 173, 169, 147, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22,
 14, 8, 3, 202, 172, 168, 146, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 126, 121, 101, 100,

99, 98, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,
219, 220, 221, 222, 223

【0300】 對於 $K_{max} = 140$ ，交錯器型樣可以是

139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88,
 86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46,
 44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 140, 138,
 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 141, 133, 128, 123,
 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 142, 127, 122, 116,
 102, 91, 64, 59, 53, 2, 143, 126, 121, 101, 144, 100, 145, 99, 146, 98, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88,
 86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46,
 44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 140, 138,
 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 141, 133, 128, 123,
 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 142, 127, 122, 116,
 102, 91, 64, 59, 53, 2, 143, 126, 121, 101, 144, 100, 145, 99, 98, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88,
 86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46,

44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 140, 138,
136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 141, 133, 128, 123,
117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 142, 127, 122, 116,
102, 91, 64, 59, 53, 2, 143, 126, 121, 101, 144, 100, 99, 98, 145, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88,
86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46,
44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 140, 138,
136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 141, 133, 128, 123,
117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 142, 127, 122, 116,
102, 91, 64, 59, 53, 2, 143, 126, 121, 101, 100, 99, 98, 144, 145, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88,
86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46,
44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 140, 138,
136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61,
55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 141, 133, 128, 123,
117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 142, 127, 122, 116,

102, 91, 64, 59, 53, 2, 126, 121, 101, 100, 99, 98, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

【0301】 在範例中，執行嵌套操作的方式可以包括假設實際資訊位元是 $K \leq K_{max}$ 。 $x_0, \dots, x_{K+23}$ 可以是來自單一 CRC 產生器的輸出位元，其中最後 24 位可以是附加 CRC 位元。饋送到交錯器中的位元可被顯示為

$$y_i = NULL, i = 0, \dots, K_{max} - K - 1,$$

$$y_i = x_{i-(K_{max}-K)}, i = K_{max} - K, \dots, K_{max} + 23,$$

【0302】 擴展的 y 個位元可以傳遞到具有這裡顯示的型樣的交錯器。來自交錯器的輸出位元可以用 $z_0, \dots, z_{K_{max}+23}$ 表示。從 $z_0, \dots, z_{K_{max}+23}$ 中可以移除一個或多個（例如所有）NULL 位元。

【0303】 基於嵌套結構，對於 $K_{max} = 200$ ，交錯器型樣可以是

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46,
 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105,
 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132,
 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170,
 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7,
 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89,
 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159,
 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30,
 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185,
 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 204,
 99, 205, 100, 206, 101, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219,
220, 221, 222, 223

或

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 204, 99, 205, 100, 101, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223

或

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185,

191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 204,
99, 100, 101, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219,
220, 221, 222, 223

或

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46,
47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105,
109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132,
136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170,
171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7,
9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89,
92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159,
162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30,
52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185,
191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 203, 73, 78, 98, 99,
100, 101, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,
219, 220, 221, 222, 223

或

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46,
47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105,
109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132,
136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170,
171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 200, 1, 4, 7,
9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89,

92, 95, 103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159,
 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 201, 10, 15, 18, 26, 30,
 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185,
 191, 196, 202, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 73, 78, 98, 99, 100,
 101, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218,
219, 220, 221, 222, 223

【0304】對於 $K_{max} = 140$ ，交錯器型樣可以是

0, 2, 4, 7, 9, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 42, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61,
 62, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 81, 82, 83, 87, 88, 89, 91, 93, 95, 98, 101, 104, 106,
 108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 132, 134, 138, 139,
140, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 21, 27, 29, 32, 35, 43, 46, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 73, 78, 84, 90, 92,
 94, 96, 99, 102, 105, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 124, 128, 130, 133, 135, 141, 6, 11,
 16, 22, 30, 33, 36, 44, 47, 64, 74, 79, 85, 97, 100, 103, 117, 125, 131, 136, 142, 12, 17,
 23, 37, 48, 75, 80, 86, 137, 143, 13, 18, 38, 144, 39, 145, 40, 146, 41, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

0, 2, 4, 7, 9, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 42, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61,
 62, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 81, 82, 83, 87, 88, 89, 91, 93, 95, 98, 101, 104, 106,
 108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 132, 134, 138, 139,
140, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 21, 27, 29, 32, 35, 43, 46, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 73, 78, 84, 90, 92,
 94, 96, 99, 102, 105, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 124, 128, 130, 133, 135, 141, 6, 11,
 16, 22, 30, 33, 36, 44, 47, 64, 74, 79, 85, 97, 100, 103, 117, 125, 131, 136, 142, 12, 17,

23, 37, 48, 75, 80, 86, 137, 143, 13, 18, 38, 144, 39, 145, 40, 41, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

0, 2, 4, 7, 9, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 42, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61,
62, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 81, 82, 83, 87, 88, 89, 91, 93, 95, 98, 101, 104, 106,
108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 132, 134, 138, 139,
140, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 21, 27, 29, 32, 35, 43, 46, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 73, 78, 84, 90, 92,
94, 96, 99, 102, 105, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 124, 128, 130, 133, 135, 141, 6, 11,
16, 22, 30, 33, 36, 44, 47, 64, 74, 79, 85, 97, 100, 103, 117, 125, 131, 136, 142, 12, 17,
23, 37, 48, 75, 80, 86, 137, 143, 13, 18, 38, 144, 39, 40, 41, 145, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

0, 2, 4, 7, 9, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 42, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61,
62, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 81, 82, 83, 87, 88, 89, 91, 93, 95, 98, 101, 104, 106,
108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 132, 134, 138, 139,
140, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 21, 27, 29, 32, 35, 43, 46, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 73, 78, 84, 90, 92,
94, 96, 99, 102, 105, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 124, 128, 130, 133, 135, 141, 6, 11,
16, 22, 30, 33, 36, 44, 47, 64, 74, 79, 85, 97, 100, 103, 117, 125, 131, 136, 142, 12, 17,
23, 37, 48, 75, 80, 86, 137, 143, 13, 18, 38, 39, 40, 41, 144, 145, 146, 147, 148, 149,
150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163

或

0, 2, 4, 7, 9, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 42, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61,
62, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 81, 82, 83, 87, 88, 89, 91, 93, 95, 98, 101, 104, 106,

108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 132, 134, 138, 139, 140, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 21, 27, 29, 32, 35, 43, 46, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 73, 78, 84, 90, 92, 94, 96, 99, 102, 105, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 124, 128, 130, 133, 135, 141, 6, 11, 16, 22, 30, 33, 36, 44, 47, 64, 74, 79, 85, 97, 100, 103, 117, 125, 131, 136, 142, 12, 17, 23, 37, 48, 75, 80, 86, 137, 13, 18, 38, 39, 40, 41, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163.

【0305】 交錯器設計和實施方式（例如附加及/或替代的交錯器設計和實施方式）都是可以提供的，例如提供給 NR。在範例中（例如先前所示），資訊位元和 CRC 位元可以聯合交錯。交錯的位元序列可被傳遞至極化編碼器（例如按照資訊位元集合的自然順序）。資訊位元集合可以表明未被凍結的位元通道。資訊位元集合可以用於運載資訊位元和 CRC 位元。舉例來說，資訊位元集合可以取決於資訊長度 K 、CRC 長度及/或給定極化碼序列的速率匹配輸出序列長度 M （例如因為速率匹配方案）。

【0306】 例如，交錯器的 FAR 性能可能受到極化碼序列及/或極化碼速率匹配方案的影響。舉例來說，出現這種情況的原因在於（例如分散式和附加的）CRC 位元可被分配給資訊位元集合中的可靠性相對較差的位元通道。這可能導致不可靠的 CRC 位元解碼，而這可能會影響 FAR 性能。在範例中，交錯器型樣會為資訊位元塊大小 K 與用於傳輸的編碼位元數量 M 的配對（例如一個配對）實現良好的 FAR 性能，並且可為另一個 (K, M) 配對實現低劣的 FAR 性能。FAR 性能可能會（例如因此）不穩定。

【0307】 例如，使用這裡描述的一個或多個實施方式（例如第 39 圖的範例所示），FAR 性能會是穩定的、可靠的或得到保證的。

【0308】第 39 圖示出了使用分散式 CRC 和交錯的 CRC 位元的 NR 極化碼建構流程的範例。

【0309】在範例中（例如第 39 圖所示）， K 個資訊位元可經由“CRC 產生和交錯”而被傳遞。CRC 多項式可以具有任何長度，例如長度 24。多個（例如 24 個）CRC 位元可被產生（例如基於 CRC 多項式長度）。例如，CRC 位元可以基於一個或多個規則而被交錯。例如，CRC 長度可以是 24 個位元或其他任何數量的位元。這些方案（例如包括了這裡提供的範例）可被應用於其他 CRC 長度。

【0310】CRC 位元（例如 24 個位元）可被（例如替代地）產生並在沒有 CRC 交錯下被（例如直接）使用（例如第 40 圖中的範例所示）。

【0311】第 40 圖示出了具有分散式 CRC 但沒有交錯 CRC 位元的 NR 極化碼建構流程的範例。

【0312】在範例中（例如第 40 圖所示）， K 個資訊位元可經由具有多個（例如兩個）部分（例如嵌套結構和交錯器型樣）的“資訊位元交錯”而被傳遞。例如，嵌套結構可以擴大數量 K ，以與交錯器型樣的長度 K_{max} 相匹配。在範例中， K 個資訊位元可以包括 $x_0, \dots, x_{K-1}$ 。

【0313】在嵌套結構的範例中，例如，根據等式（1），可以將 K 個位元擴展成 K_{max} 個位元：

$$y_i = x_{K-i-1}, i = 0, \dots, K - 1 \quad (1)$$

$$y_i = NULL, i = K, \dots, K_{max} - 1$$

【0314】在嵌套結構的範例中，例如，根據等式（2），可以將 K 個位元擴展成 K_{max} 個位元：

$$y_i = x_i, i = 0, \dots, K - 1 \quad (2)$$

$$y_i = NULL, i = K, \dots, K_{max} - 1$$

【0315】 在嵌套結構的範例中，例如，根據等式（3），可以將 K 個位元擴展成 K_{max} 個位元：

$$y_i = NULL, i = 0, \dots, K_{max} - K - 1 \quad (3)$$

$$y_i = x_{i-(K_{max}-K)}, i = K_{max} - K, \dots, K_{max} - 1$$

【0316】 在嵌套結構的範例中，例如，根據等式（4），可以將 K 個位元擴展成 K_{max} 個位元：

$$y_i = NULL, i = 0, \dots, K_{max} - K - 1 \quad (4)$$

$$y_i = x_{K_{max}-i-1}, i = K_{max} - K, \dots, K_{max} - 1,$$

【0317】 例如，交錯器型樣（例如設計或實施方式）可以取決於 CRC 多項式。交錯器型樣可以取決於 CRC 位元的交錯方案（例如第 39 圖）、或可以不取決於 CRC 位元的交錯方案（例如第 40 圖）。在範例中（例如針對 24 位元的 CRC）， $C_0, \dots, C_{23}$ 可以代表藉由“CRC 產生和交錯”產生的 24 個交錯的 CRC 位元（例如在第 39 圖中）或是藉由“CRC 產生”產生的 24 個 CRC 位元（例如在第 40 圖中）。

【0318】 與 C_0 對應（例如，或是產生或支援該 C_0 ）的資訊位元可被交錯到第一部分，與 C_1 對應（例如，或是產生或支援該 C_1 ）的資訊位元可被交錯到第二部分（例如當其不在第一部分的時候），依此類推。例如，在將 K 個位元擴展成 $K_{max} = 200$ 的嵌套結構的範例中（例如根據等式（1）），CRC 多項式可以是 $gCRC24(D) = [D^{24} + D^{23} + D^{21} + D^{20} + D^{17} + D^{15} + D^{13} + D^{12} + D^8 + D^4 + D^2 + D + 1]$ 。

【0319】 CRC 位元可以是自然排序的（例如沒有交錯的 CRC 位元）。例如，用於資訊位元的交錯型樣可以是：

199, 197, 196, 194, 193, 191, 188, 187, 186, 183, 180, 179, 177, 175, 171, 167, 166, 164, 162, 161, 160, 159, 158, 157, 155, 153, 152, 150, 149, 145, 144, 142, 140, 139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 198, 195, 192, 190, 185, 182, 178, 176, 174, 170, 165, 163, 156, 154, 151, 148, 143, 141, 138, 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61, 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 189, 184, 181, 173, 169, 147, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 172, 168, 146, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 126, 121, 101, 100, 99, 98。

【0320】 例如，在將 K 個位元擴展成 $K_{max} = 200$ 的嵌套結構（例如根據等式（3））的範例中，CRC 多項式可以是：

$gCRC24(D) = [D^{24} + D^{23} + D^{21} + D^{20} + D^{17} + D^{15} + D^{13} + D^{12} + D^8 + D^4 + D^2 + D + 1]$ 。

【0321】 CRC 位元可以是自然排序的（例如沒有交錯的 CRC 位元）。例如，用於資訊位元的交錯型樣可以是：

0, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 54, 55, 57, 59, 60, 62, 64, 67, 69, 74, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 91, 94, 102, 105, 109, 110, 111, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 151, 153, 155, 158, 161, 164, 166, 168, 170, 171, 173, 175, 178, 179, 180, 182, 183, 186, 187, 189, 192, 194, 198, 199, 1, 4, 7, 9, 14, 17, 21, 23, 25, 29, 34, 36, 43, 45, 48, 51, 56, 58, 61, 63, 65, 68, 70, 75, 81, 87, 89, 92, 95,

103, 106, 112, 115, 117, 120, 123, 128, 133, 138, 144, 150, 152, 154, 156, 159, 162, 165, 167, 169, 172, 174, 176, 181, 184, 188, 190, 193, 195, 10, 15, 18, 26, 30, 52, 66, 71, 76, 82, 90, 93, 96, 104, 107, 124, 134, 139, 145, 157, 160, 163, 177, 185, 191, 196, 27, 31, 53, 72, 77, 83, 97, 108, 135, 140, 146, 197, 73, 78, 98, 99, 100, 101。

【0322】 例如，在將 K 個位元擴展成 $K_{max} = 140$ 的嵌套結構（例如根據等式（1））的範例中，CRC 多項式可以是：

$$gCRC24(D) = [D^{24} + D^{23} + D^{21} + D^{20} + D^{17} + D^{15} + D^{13} + D^{12} + D^8 + D^4 + D^2 + D + 1]。$$

【0323】 CRC 位元可以是自然排序的（例如沒有交錯的 CRC 位元）。例如，用於資訊位元的交錯型樣可以是：

139, 137, 135, 132, 130, 125, 120, 119, 115, 114, 113, 111, 108, 105, 97, 94, 90, 89, 88, 86, 85, 83, 81, 80, 78, 77, 74, 73, 72, 70, 69, 68, 67, 63, 62, 58, 57, 56, 52, 51, 50, 48, 46, 44, 41, 38, 35, 33, 31, 29, 28, 26, 24, 21, 20, 19, 17, 16, 13, 12, 10, 7, 5, 1, 0, 138, 136, 134, 131, 129, 124, 118, 112, 110, 107, 104, 96, 93, 87, 84, 82, 79, 76, 71, 66, 61, 55, 49, 47, 45, 43, 40, 37, 34, 32, 30, 27, 25, 23, 18, 15, 11, 9, 6, 4, 133, 128, 123, 117, 109, 106, 103, 95, 92, 75, 65, 60, 54, 42, 39, 36, 22, 14, 8, 3, 127, 122, 116, 102, 91, 64, 59, 53, 2, 126, 121, 101, 100, 99, 98。

【0324】 例如，在將 K 個位元擴展成 $K_{max} = 140$ 的嵌套結構（例如根據等式（3））的範例中，CRC 多項式可以是：

$$gCRC24(D) = [D^{24} + D^{23} + D^{21} + D^{20} + D^{17} + D^{15} + D^{13} + D^{12} + D^8 + D^4 + D^2 + D + 1]。$$

【0325】 CRC 位元可以是自然排序的（例如沒有交錯的 CRC 位元）。例如，用於資訊位元的交錯型樣可以是：

0, 2, 4, 7, 9, 14, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 31, 34, 42, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 58, 59, 61, 62, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 81, 82, 83, 87, 88, 89, 91, 93, 95, 98, 101, 104, 106, 108, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 129, 132, 134, 138, 139, 1, 3, 5, 8, 10, 15, 21, 27, 29, 32, 35, 43, 46, 52, 55, 57, 60, 63, 68, 73, 78, 84, 90, 92, 94, 96, 99, 102, 105, 107, 109, 112, 114, 116, 121, 124, 128, 130, 133, 135, 6, 11, 16, 22, 30, 33, 36, 44, 47, 64, 74, 79, 85, 97, 100, 103, 117, 125, 131, 136, 12, 17, 23, 37, 48, 75, 80, 86, 137, 13, 18, 38, 39, 40, 41。

【0326】“CRC 位元映射”可以將（例如 24 個）CRC 位元（例如，無論是如第 39 圖中那樣被交錯、或是如第 40 圖中那樣未被交錯）映射到資訊位元集合中的（例如 24 個）最可靠的位元通道（例如按照自然順序）。在範例中，這 24 個最可靠的位元通道可被選擇並按照自然順序排序。CRC 位元可以按照自然順序被映射到（例如一一映射到）位元通道。例如，在範例中（例如對於長度為 256 位元的極化碼），從極化序列和速率匹配方案中產生的這 24 個最可靠的位元通道可以是（例如按照可靠性從低到高的順序）：

[121 179 174 122 63 181 124 182 185 95 186 111 188 159 119 175 123 183 125 187 126 189 190 127 191]。

【0327】例如，按照自然順序排序的位元通道可以是：

[63 95 111 119 121 122 123 124 125 126 127 159 174 175 179 181 182 183 185 186 187 188 189 190 191]。

【0328】在範例中， $C_0, \dots, C_{23}$ 可以是例如藉由“CRC 產生和交錯”產生的 24 個交錯的 CRC 位元。例如， C_0 可被指配給位元通道 63， C_1 可被指配給位元通道 95， C_2 可被指配給位元通道 111 等等。

【0329】 例如，“資訊位元映射”可以是將 K_{max} 個交錯資訊位元按照自然順序映射到資訊位元集合中的 K_{max} 個可靠性最低的位元通道。例如，剩餘資訊位元集合可以按照自然順序排序。交錯資訊位元可被映射到（例如一一映射到）位元通道（例如按照自然順序）。在範例中（例如對於長度為 256 位元的極化碼），例如，從極化序列和速率匹配方案中產生的 $K_{max} = 26$ 個可靠性最低的位元通道可以是（例如按照可靠性從低到高的順序）：

[61 177 91 172 120 62 143 103 178 93 107 180 151 94 155 109 184 115 167 157 110 117 171 158 118 173]。

【0330】 例如，按照自然順序排序的位元通道可以是：

[61 62 91 93 94 103 107 109 110 115 117 118 120 143 151 155 157 158 167 171 172 173 177 178 180 184]。

【0331】 在範例中， $S_0, \dots, S_{K_{max}-1}$ 可以是例如由“資訊位元交錯”產生的交錯的 K_{max} 個資訊位元。 S_0 可被指配給位元通道 61， S_1 可被指配給位元通道 62， S_2 可被指配給位元通道 91 等等。

【0332】 CRC 位元（例如所有 CRC 位元）可被映射到最可靠的位元通道。例如，分散式 CRC 位元的數量可以與 CRC 長度一樣大。CRC 位元可以被（例如替代地）部分分佈，同時保持剩餘的 CRC 是被附加的（例如與往常一樣）。在範例中，最多 X 個 CRC 位元可以被分佈，而剩餘的 Y 個 CRC 位元則可以被附加。例如， Y 個附加 CRC 位元可以（例如首先）被分配給在資訊位元集合中具有最大索引的位元通道。從剩餘的資訊位元集合中可以確定 X 個最可靠的位元通道。 X 個分散式 CRC 位元可被分配給這 X 個最可靠的位元通道。

【0333】 在範例中，最多有 $X=5$ 個 CRC 位元可以是分佈的，而剩餘的 $Y=19$ 個 CRC 位元則可以被附加。例如，資訊位元集合可以包括以下的 50 個位元通道（例如按照可靠性從低到高的順序）：

[61 177 91 172 120 62 143 103 178 93 107 180 151 94 155 109 184 115 167 157 110 117 171 158 118 173 121 179 174 122 63 181 124 182 185 95 186 111 188 159 119 175 123 183 125 187 126 189 190 127 191]，

或者，例如，這些位元通道按照自然順序可以是：

[61 62 63 91 93 94 95 103 107 109 110 111 115 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 143 151 155 157 158 159 167 171 172 173 174 175 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191]。

【0334】 例如，這 17 個附加 CRC 位元會佔用以下的位元通道：

[174 175 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191]。

【0335】 例如，5 個分散式 CRC 位元會佔用來自剩餘資訊位元的 5 個最可靠的位元通道：

[119 123 125 126 127]。

【0336】 CRC 位元可以（例如在另一個方案中）均勻佔用可靠位元通道。

在範例中，舉例來說，按照未凍結位元的可靠性順序，介於兩個 CRC 位元之間的間距可以是 $50/24=2$ （例如，或其他值，例如 1 和 3）。CRC 位元的一部分可以被附加，而剩餘 CRC 位元則可以均勻佔用剩餘的未凍結位元。在範例中，間距可以是 $26/5=5$ （例如，或其他值，例如 4 和 6）。例如在均勻佔用中，偏移可以小於間隔。

【0337】 例如，藉由將（例如一個或多個或是所有）CRC 位元分配給最可靠的位元通道，可以改善 FAR 性能。舉例來說，藉由分佈可能與 CRC 位元分佈相關聯的資訊位元，可以實現提前終止增益。在解碼分散式 CRC 位元的時候（例如在解碼了（例如所有）支援資訊位元的時候），這時可以實施提前終止檢查（例如在解碼器端）。例如，在解碼分散式 CRC 位元的時候，如果用於分散式 CRC 位元的一些支援資訊位元不可用或者未被解碼，那麼可以延遲提前終止檢查（例如延遲至解碼最後一個支援資訊位元的時間）。（例如一個）資訊位元的解碼可以觸發源自多個分散式 CRC 位元的多個提前終止檢查。提前終止增益可以藉由附加的 CRC 位元來實現（例如在其不是最後附加的 CRC 位元的時候）。

【0338】 “資訊位元交錯”以及“CRC 產生和交錯”（例如在第 39 圖及第 40 圖中）可被稱為“CRC 產生和交錯器”。“資訊位元映射”和“CRC 位元映射”可被稱為“位元通道映射”。

【0339】 “位元通道映射”是可以實施的。CRC 位元可被映射到資訊位元集合中的更可靠的位元通道。

【0340】 第 41 圖示出了具有分散式 CRC 的 NR 極化碼建構圖的範例。例如，在交錯與極化編碼之間可以引入“位元通道映射”（例如比較第 38 圖及第 41 圖中顯示的範例）。

【0341】 這裡的分散式 CRC 方案（例如包括交錯器型樣及/或嵌套結構）可被應用於 URLLC 資料通道。

【0342】 對於 UL 控制通道，CRC 位元數量可以是（ $n_{\text{FAR}}+3$ ）位元。一個或多個（例如所有）位元可被附加於資訊位元末端。提前終止增益可能不是

CRC 位元的考慮因素。如果 $nFAR=8$ ，那麼可以提供一個或多個 11 位元的 CRC 多項式（例如基於其良好的錯誤偵測能力）。

$$D^{11}+D^{10}+D^9+D^8+D^5+D^3+1 \text{（或 0xF29）；}$$

$$D^{11}+D^9+D^8+D^7+D^5+D^4+D^2+D+1 \text{（0xBB7）；}$$

$$D^{11}+D^{10}+D^7+D^4+D^3+D+1 \text{（0xC9B）；}$$

$$D^{11}+D^{10}+D^6+D^4+D^2+D+1 \text{（0xC57）；}$$

$$D^{11}+D^7+D^6+D^5+D^2+D+1 \text{（0x8E7）；}$$

$$D^{11}+D^9+D^8+D^7+D^5+D^3+D^2+D+1 \text{（0xBAF）；}$$

$$D^{11}+D^2+1 \text{（0x805）；}$$

$$D^{11}+D^{10}+D^9+D^8+D^7+D^5+D^4+D^3+D^2+D+1 \text{（0xFBF）；}$$

$$D^{11}+D^9+D^8+D^2+D+1 \text{（0xB07）；}$$

$$D^{11}+D^9+D^8+D^7+D^6+D^4+D^3+D^2+D+1 \text{（0xBDF）；}$$

$$D^{11}+D^8+D^7+D^6+D^5+D^3+D+1 \text{（0x9EB）；}$$

$$D^{11}+D^3+D+1 \text{（0x80B）；}$$

$$D^{11}+D^{10}+D^8+D^6+D^5+D^4+D^2+D+1 \text{（0xD77）；}$$

$$D^{11}+D^9+D^6+D^5+D^2+1 \text{（0xA65）；}$$

$$D^{11}+D^{10}+D^8+D^7+D^6+D^5+D^4+D^3+D+1 \text{（0xDFB）；}$$

$$D^{11}+D^9+D^8+D^7+D^2+1 \text{（0xB85）；或}$$

$$D^{11}+D^9+D^7+D^6+D^5+D+1 \text{（0xAE3）。}$$

【0343】 如果 $nFAR=4$ ，那麼可以提供一個或多個 7 位元 CRC 多項式（例如基於其良好的錯誤偵測能力）。

$$D^7+D^6+D^3+D+1 \text{（或 0xCB）；}$$

$$D^7+D^6+D^5+D^3+D^2+D+1 \text{ (或 } 0xEF \text{)} ;$$

$$D^7+D^6+D^5+D^2+1 \text{ (或 } 0xE5 \text{)} ;$$

$$D^7+D+1 \text{ (或 } 0x83 \text{)} ;$$

$$D^7+D^3+1 \text{ (或 } 0x89 \text{)} ;$$

$$D^7+D^5+D^4+D^2+D+1 \text{ (或 } 0xB7 \text{)} ;$$

$$D^7+D^6+D^2+1 \text{ (或 } 0xC5 \text{)} ;$$

$$D^7+D^4+D^2+1 \text{ (或 } 0x95 \text{)} ;$$

$$D^7+D^4+D^3+D+1 \text{ (或 } 0x9B \text{)} ;$$

$$D^7+D^6+D^4+1 \text{ (或 } 0xD1 \text{)} ; \text{ 或}$$

$$D^7+D^6+D^3+D^2+D+1 \text{ (或 } 0xCF \text{)} ;$$

【0344】 如果 $nFAR=5$ ，那麼可以提供一個或多個 8 位元 CRC 多項式（例如基於其良好的錯誤偵測能力）。

$$D^8+D^7+D^6+D^3+D^2+D+1 \text{ (或 } 0x1CF \text{)} ;$$

$$D^8+D^6+D^3+D^2+1 \text{ (或 } 0x14D \text{)} ;$$

$$D^8+D^4+D^3+D^2+1 \text{ (或 } 0x11D \text{)} ;$$

$$D^8+D^6+D^5+D+1 \text{ (或 } 0x163 \text{)} ;$$

$$D^8+D^6+D^5+D^4+D^3+D^2+D+1 \text{ (或 } 0x17F \text{)} ;$$

$$D^8+D^3+D^2+1 \text{ (或 } 0x107 \text{)} ;$$

$$D^8+D^5+D^3+D^2+D+1 \text{ (或 } 0x12F \text{)} ;$$

$$D^8+D^5+D^4+1 \text{ (或 } 0x131 \text{)} ;$$

$$D^8+D^7+D^4+D^3+D+1 \text{ (或 } 0x19B \text{)} ;$$

$$D^8+D^5+D^4+D^2+D+1 \text{ (或 } 0x137 \text{)} ;$$

$D^8 + D^7 + D^6 + D^4 + D^2 + 1$ (或 0x1D5) ;

$D^8 + D^4 + D^3 + D + 1$ (或 0x11B) ;

$D^8 + D^5 + D^4 + D^3 + 1$ (或 0x139) ;

$D^8 + D^7 + D^6 + D^4 + D^2 + D + 1$ (或 0x1D7) ;

$D^8 + 1$ (或 0x101) ;

【0345】 如果 $nFAR=24$ ，那麼可以提供一個或多個 27 位元 CRC 多項式(例如基於其良好的錯誤偵測能力)。

0xBC08C6B, 0x879B5DB, 0xD443C9F, 0xC71D12F, 0x8852D0D ;

0xD5D08DB, 0x9E5D3CD, 0xE8C884F, 0x8000027, 0x9975E83 ;

0x8E5A839, 0x9EE17B3, 0x8CAD3F7, 0xD30C627, 0xE8BD17F ;

0x8000023, 0xD4C237F, 0xA35FF35, 0xCB7AA27, 0xB0D2BC7 ;

0xD87FE1B, 0x996CB1F, 0xA43EC97, 0x84B181F, 0x8E9FA8F

【0346】 如果 $nFAR=29$ ，那麼可以提供一個或多個 32 位元 CRC 多項式(例如基於其良好的錯誤偵測能力)。

0x1000000AF, 0x104C11DB7, 0x127673637, 0x10B72AC3B, 0x150D7C9B7,

0x1000001ED, 0x12A1D7F5D, 0x11EDC6F41, 0x10000571B, 0x1814141AB,

0x12E75F6A3, 0x1D120C3B7, 0x104811DB7, 0x1F6ACFB13, 0x1741B8CD7,

0x132583499, 0x120044009, 0x1A833982B, 0x100210801, 0x1572D7285,

0x1F4ACFB13, 0x1F1922815, 0x16938392D, 0x13AFF2FAD, 0x141295F6B,

0x100000001。

【0347】 如果 $nFAR=0$ ，那麼可以提供一個或多個 3 位元 CRC 多項式(例如基於其良好的錯誤偵測能力)。

$$D^3+D+1 \text{ (0xB)} ; \text{ 或}$$

$$D^3+1 \text{ (0x9)} \text{ 。}$$

【0348】 用於控制通道的 FAR 性能等等（例如與 n_{FAR} 對應）的 CRC 長度可以取決於酬載大小、或者是酬載大小的函數。例如，當酬載大小很大時，WTRU 可以選擇 CRC 長度 L1；當酬載大小中等時，WTRU 可以選擇 CRC 長度 L2；及/或當酬載大小很小時，WTRU 可以選擇 CRC 長度 L3。例如，L1 可以大於 L2，並且 L2 可以大於 L3。酬載大小以及相關聯的 CRC 長度可以用一個或多個臨界值來確定。舉例來說，與 FAR 性能（例如 n_{FAR} ）對應的 CRC 長度可以是從以下各項之一選擇的：0, 4, 8, 16, 24, 32，.....。其他的值也是可以選擇的。

【0349】 用於控制通道（例如 UL 及/或 DL 控制通道）的輔助解碼（例如用於極化碼的列表解碼）的 CRC 長度可以取決於酬載大小、或者可以是酬載大小的函數。舉例來說，當酬載大小很大時，WTRU 可以選擇 CRC 長度 M1；當酬載大小中等時，WTRU 可以選擇 CRC 長度 M2；及/或當酬載大小很小時，WTRU 可以選擇 CRC 長度 M3。例如，M1 可以大於 M2，並且 M2 可以大於 M3。酬載大小及/或關聯的 CRC 長度可以用一個或多個臨界值來確定。例如，用於輔助解碼（例如用於極化碼的列表編碼）的 CRC 長度可以從以下各項之一中選擇：0、2、3、4、5 和 6 等等。其他的值也是可以選擇的。

【0350】 總 CRC 長度可以取決於酬載大小、或者可以是酬載大小的函數。用於為不同目的及/或功能（例如 FAR 及/或協助解碼控制通道（例如 UL 及/或 DL 通道））提供服務的多個 CRC 的總 CRC 長度可以取決於酬載大小、或者是酬載大小的函數。例如，當酬載大小很大時，WTRU 可以選擇總 CRC 長度 N1；當酬載大小中等時，WTRU 可以選擇總 CRC 長度 N2；及/或當酬載大小很小時，

WTRU 可以選擇總 CRC 長度 N_3 。例如， N_1 可以大於 N_2 ，並且 N_2 可以大於 N_3 。酬載大小及/或相關聯的總 CRC 長度可以用一個或多個臨界值來確定。總 CRC 長度可以是多個 CRC 長度的總和。例如，總的 CRC 長度可以是為 FAR 選擇的 CRC 長度及/或用於輔助解碼的 CRC 長度的總和。例如，與 FAR 性能（例如 n_{FAR} ）和輔助解碼（例如用於極化解碼的列表大小可以被選定為 8，與用於輔助極化解碼的 CRC 長度是 3 位元對應）相對應的總 CRC 長度可以是從以下各項之一選擇的：3、7、11、19、24、27、32、35。其他的值也是可能的。

【0351】在範例中，UL CRC 長度的選擇可以基於酬載大小（或資訊塊大小）而被配置：

如果 $8 \leq K \leq 18$ ， $n_{\text{FAR}} = 4$ ；那麼可以提供： $12 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 22$

如果 $19 \leq K \leq 248$ ， $n_{\text{FAR}} = 8$ ；那麼可以提供： $27 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 256$

如果 $249 \leq K \leq 496$ ， $n_{\text{FAR}} = 16$ ；那麼可以提供： $265 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 512$

如果 $K > 496$ ， $n_{\text{FAR}} = 24$ ；那麼可以提供： $K + n_{\text{FAR}} > 520$

【0352】在範例中，UL CRC 長度的選擇可以基於酬載大小（或資訊塊大小）而被配置：

如果 $12 \leq K \leq 22$ ， $n_{\text{FAR}} = 0$ ；那麼可以提供： $12 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 22$

如果 $23 \leq K \leq 248$ ， $n_{\text{FAR}} = 8$ ；那麼可以提供： $31 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 256$

如果 $249 \leq K \leq 496$ ， $n_{\text{FAR}} = 16$ ；那麼可以提供： $265 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 512$

如果 $K > 496$ ， $n_{\text{FAR}} = 24$ ；那麼可以提供： $K + n_{\text{FAR}} > 520$

【0353】為了簡單起見及/或對於酬載大小最大的情形，可以選擇單一的總 CRC 長度。例如，DL 控制通道可以將總 CRC 長度選定為 24 位元（例如，因此顧及了用於 FAR 性能的 21 個 CRC 位元以及用於極化碼的列表解碼的 3 位元）。

基於具有較大解析度的酬載大小確定 UL CRC 長度（如這裡所述）的子集是可以實施的。

【0354】 例如，基於酬載大小（或資訊塊大小）選擇 UL CRC 長度可以用如下方式而被配置：

如果 $12 \leq K \leq 22$ ， $n_{\text{FAR}} = 0$ ；那麼可以提供： $12 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 22$

如果 $23 \leq K \leq 248$ ， $n_{\text{FAR}} = 8$ ；那麼可以提供： $31 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 256$

如果 $249 \leq K$ ， $n_{\text{FAR}} = 16$ ；那麼可以提供： $265 \leq K + n_{\text{FAR}}$

【0355】 例如，基於酬載大小（或資訊塊大小）選擇 UL CRC 長度可以用如下方式而被配置：

如果 $12 \leq K \leq 14$ ， $n_{\text{FAR}} = 0$ ；那麼可以提供： $12 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 14$

如果 $15 \leq K \leq 248$ ， $n_{\text{FAR}} = 8$ ；那麼可以提供： $23 \leq K + n_{\text{FAR}} \leq 256$

如果 $249 \leq K$ ， $n_{\text{FAR}} = 16$ ；那麼可以提供： $265 \leq K + n_{\text{FAR}}$

【0356】 這裡的 n_{FAR} 值（例如用於給定範圍的資訊塊大小）可以根據酬載內容而改變。舉例來說，對於 $15 \leq K \leq 248$ ，如果酬載內容包括相對較更重要的控制資訊（例如 PMI、RI 及/或 CBG 相關資訊），那麼 n_{FAR} 可以等於 8。如果酬載內容包括相對較不重要的控制資訊，那麼 n_{FAR} 可以等於 5。

【0357】 用於選擇 CRC 長度和相關聯的多項式的解決方案可應用於以下通道（例如，該通道可以不限於 UL 及/或 DL WTRU 專用控制通道及/或公共控制通道及/或資料通道）。

【0358】 用於 NR-PUCCH 及/或 NR-PUSCH 的 CRC 選擇可以被提供。

【0359】 NR-PUCCH 和 NR-PUSCH 可以具有不同的 FAR 性能需求。相同或不同的 n_{FAR} 值都可以被提出，以應用於 PUCCH 及/或 PUSCH 上的 UCI。可以

在 PUCCH 或 PUSCH 上傳送包括了週期性 CSI、半週期性 CSI、非週期性 CSI 或子帶 CSI 中的一個或多個的類型 I CSI 回饋。類型 II CSI 回饋可以(例如主要)在 PUSCH 上被傳送。

【0360】 在範例中，相同的 n_{FAR} 值可被提出，以應用於 PUCCH 和 PUSCH 上的 UCI。該 n_{FAR} 的值可以取決於(例如只取決於)酬載大小及/或 UCI 內容。編碼可以被簡化。

【0361】 在範例中，不同的 n_{FAR} 值可被提出，以應用於 PUCCH 和 PUSCH 上的 UCI。以下的一種或多種方法都是可以使用的。

【0362】 在範例中，PUSCH 可以具有比 PUCCH 更多的資源以運載 UCI。如果 UCI 是在 PUSCH 上被運載，那麼 n_{FAR} 值及/或 CRC 長度可以更大。例如，考慮到相同的酬載大小，如果要在 PUSCH 上發送 UCI，那麼可以將更多的 CRC 位元添加到 UCI。

【0363】 在範例中，PUCCH 有可能對 n_{FAR} 具有高的需求(一個或多個)。如果 UCI 是在 PUCCH 上被運載，那麼有可能希望具有更大的 n_{FAR} 值及/或 CRC 長度。舉例來說，考慮到相同的酬載大小，如果要在 PUCCH 上發送 UCI，那麼可以將更多 CRC 位元添加到 UCI。

【0364】 在範例中，一個或多個 CRC 長度可被附著到組合的控制和資料通道。如果多工 NR-PUCCH 和在 NR-PUSCH 上運載的 NR-PUSCH，那麼可以將具有較長的長度的單一 CRC 附著到組合的控制和資料通道。相同或不同的多個(例如兩個)CRC 長度可被單獨附著到 NR-PUCCH 和 NR-PUSCH。單一 CRC 的長度可以大於單獨附著到 NR-PUCCH 和 NR-PUSCH 的多個 CRC(例如較短的 CRC)的長度。

【0365】 CRC 長度可以基於以下的一項或多項來計算：酬載大小、UCI 內容或載波實體通道。

【0366】 單一 CRC 可被應用於兩種或更多的通道類型（例如 PUCCH 或 PUSCH）。CRC 產生處理可以基於將要在多個通道上傳送的組合的內容或酬載。

【0367】 在範例中，PUCCH 和 PUSCH 可被同時傳送，及/或可以在 PUSCH 上捎帶傳送 PUCCH UCI。在範例中，PUCCH 和 PUSCH 可以是在不同時間傳送的。

【0368】 在 PUCCH 上可以傳送單一 CRC（例如使用酬載）。在 PUSCH 上可以傳送單一 CRC（例如使用酬載）。當在 PUCCH 及/或 PUSCH 上使用酬載傳送單一 CRC 時，這時可以使用基於時槽的結構，其中一個時槽可以在該時槽中包含 PUSCH 和 PUCCH。當在 PUCCH 及/或 PUSCH 上使用酬載傳送單一 CRC 時，這時可以使用基於非時槽的結構，其中一個非時槽（例如微時槽）可以包含 PUSCH，而另一個非時槽則可以包含 PUCCH。單一 CRC 可被應用於具有 PUSCH 和 PUCCH 的單一時槽。單一 CRC 可被應用於多個非時槽、具有 PUSCH 的非時槽部分以及具有 PUCCH 的非時槽部分。

【0369】 這裡描述的方法和範例（例如基於通道的方法和範例）可以與 CRC 產生處理相結合（例如基於酬載內容及/或酬載長度及/或酬載傳輸通道）。

【0370】 第 42 圖顯示了用於為指定 UCI 選擇 CRC 長度/多項式的處理的範例。該處理可以取決於以下的一項或多項：用於運載指定 UCI 的實體通道、酬載大小或酬載內容。用於選擇 UL 通道的標準可以包括酬載大小、酬載內容或 UCI 週期等等中的一項或多項。如果所選擇的通道是 PUSCH，那麼 UCI 可以在或不在資料上捎帶。如果所選擇的通道是 PUSCH，那麼用於較大 CRC 長度的

酬載大小臨界值（例如第 42 圖中的 X1）通常會大於 PUCCH 的酬載大小臨界值（例如第 42 圖中的 X2）。

【0371】 如果 UCI 在 PUSCH 上用資料捎帶，那麼可以在一個或多個 UL DMRS（例如包括前載的 DMRS）及/或可能附加配置的 DMRS（一個或多個）附近指配經過極化編碼的 UCI 位元的資源映射。例如，UCI 映射可以被以最高的優先序映射到與前載或預先定義的 DMRS 相鄰的資源元素或 OFDM 符號，及/或可以被以次最高優先序映射到與附加配置的 DMRS 相鄰的資源元素或 OFDM 符號。剩餘的 UCI（舉例來說，如果有的話）可被映射到與先前在一個或多個 DMRS 附近指配的 UCI 位元相鄰的資源元素或 OFDM 符號。映射規則可以按照某種順序（例如按照頻率第一和時間第二的順序）。

【0372】 用於 UL 控制通道的分段處理也是可以提供的。

【0373】 提前終止增益可以通過應用分散式 CRC 方案來實現（例如這裡所述）。在一些環境中，分散式 CRC 方案不會被應用（例如不會被應用於 UL 控制通道）。在該環境中可以使用分段處理。雖然將 UL 控制通道例如進行了描述，但是相同的方案也可應用於未使用分散式 CRC 方案的其他任何通道。

【0374】 第 43 圖示出了 UCI 分段及/或 CRC 附著的範例實施方式。在給出了 UCI 大小 K 及/或用於傳輸的編碼位元數量 M 下，WTRU 可以決定（例如首先決定）是否使用（例如需要）分段。UCI 分段可被用於大的 K 和 M （例如僅僅為大的 K 和 M 所需要）。例如，UL 控制通道的最大母碼長度不會大於 1024 位元。如果 M 大於 1024 位元，那麼重複將無法實現良好的 BLER 性能。對於小的 K 和 M ，不會使用（例如需要）分段。與 (K, M) 相似或等同，在決定是否需要分段中可以使用兩個參數 (K, R) ，其中 R 是碼率。在範例中，如果 $K > K_{thr}$ 且

$R < R_{thr}$ ，那麼可以使用分段。臨界值 K_{thr} 和 R_{thr} 可以取決於所使用的調變階數。
例如，QPSK 的臨界值 K_{thr} 和 R_{thr} 可以不同於 16QAM 的臨界值 K_{thr} 和 R_{thr} 。

【0375】 如果不使用（例如需要）分段，那麼可以將 CRC 位元附加於 UCI 酬載。CRC 長度可以取決於 UCI 內容及/或 UCI 酬載大小及/或運載 UCI 的實體通道。

【0376】 如果使用（例如需要）分段，那麼可以附加（例如可以首先附加）第一級或 CRC 位元。例如當在接收器側組合分段時，CRC（例如第 43 圖中的 CRC1）可被用於錯誤偵測。CRC 的長度可以是 0。

【0377】 分段可以被應用（例如應用在具有附加的第一級 CRC 位元的 UCI 酬載上）。該分段可以基於不同的標準，例如等長分段及/或基於 UCI 內容的分段。分段可以用各種方式而被執行。

【0378】 在範例中，分段可以確保每一個分段都具有相同或相似的長度，而不用考慮附加於每一個分段的後續 CRC 位元。

【0379】 在範例中，該分段可以藉由考慮附加於每一個分段的後續 CRC 位元來確保每一個分段都具有相同或相似的長度。

【0380】 在範例中，分段可能不會（例如可能不需要）確保每一個分段具有相同或相似的長度。該分段可以確保每一個分段都可以包含某些 UCI。在該範例中，分段可以經由各種方法來確保每一個分段都可以包含某些 UCI。在一個方法中，重要的 UCI 資訊（例如 ACK/NACK、RI、PMI）可被指配到一個或多個分段。不太重要的 UCI 資訊可被指配到另外的一個或多個分段。在一種方法中，重要的 UCI 資訊可被均勻地指配到多個（例如兩個）分段。不太重要的 UCI 資訊可被均勻地指配到多個（例如兩個）分段。

【0381】（例如每一個）分段可以具有自己的長度及/或內容。基於 UCI 內容和長度，一些（例如適當的）CRC 位元可被添加給（例如每一個）分段。應用於每一個分段的 CRC 長度可以是相同或不同的。這有可能意味著可以為每一個分段使用不同的 CRC 多項式。CRC 之一、所有兩個 CRC 或是一些 CRC 可以具有長度 0。

【0382】如果應用分段，那麼每一個分段可以對應於不同的碼率。舉例來說，如果分段包含較為重要的 UCI 內容，那麼可以用較低的碼率來對其進行編碼。如果分段包含的是不太重要的 UCI 內容，那麼可以用較高的碼率來對其進行編碼。

【0383】第 44 圖顯示了用於對大型 UCI 進行分段的內容的範例。源資訊可以是大型 UCI 及/或 UCI 的多工。CRC1 可被附著（例如首先被附著）在大型 UCI 的末端。該 CRC1 可被用於錯誤偵測。具有 CRC1 的大型 UCI 可被分段。這裡的假設可以包括應用兩個分段：分段 1 和分段 2。分段可以基於相等長度及/或基於 UCI 內容。舉例來說，分段 1 可以包含更重要的資訊，例如包含 CBG 級 ACK/NACK、RI 或 PMI 中的一個或多個。分段 2 可以包含不太重要的資訊，例如 CQI。

【0384】多個（例如兩個單獨的）CRC（例如 CRC2 和 CRC3）可被附著於（例如每一個）分段。對於不同的 UCI 內容及/或酬載大小，CRC 長度/CRC 多項式可以是不同的。

【0385】帶有附加 CRC 的分段可被編碼。例如，依據每一個分段的內容，可以將不同的編碼率應用於分段（例如每一個分段都具有不同的編碼率）。

【0386】在這裡可以提供和使用 SCI 極化編碼處理。

【0387】 例如，側鏈路可被用於 LTE 中的裝置到裝置（D2D）通信及/或車聯網（V2X）通信。舉例來說，用於一個或多個側鏈路控制通道的通道編碼可被用於產生關於 PSCCH 通道的資料。

【0388】 第 45 圖示出了 SCI 分段及/或通道編碼處理的範例。在給定了 SCI 大小 K 和用於傳輸的編碼位元數量 M （例如，或者以等效或相似的方式給出了編碼率 R ）的情況下，WTRU 可以首先決定是否要使用（例如需要）分段。例如，SCI 分段可以用於大的 K 和 M （例如僅僅為其所需要）。通常會將 SCI 分段用於（例如僅僅用於）大的 K 和 M 的原因可以包括：用於 UL 控制通道的最大母碼長度不會超過 1024 位元，並且重複不能為大於 1024 位元的 M 實現足夠的 BLER 性能。對於小的 K 及/或小的 M （例如對於大的 R ），分段是不需要的。在範例中，如果 $K > K_{thr}$ 且 $R < R_{thr}$ ，那麼可以使用分段。臨界值 K_{thr} 和 R_{thr} 可以取決於所使用的調變階數。例如，用於 QPSK 的臨界值 K_{thr} 和 R_{thr} 可以不同於用於 16QAM 的臨界值 K_{thr} 和 R_{thr} 。

【0389】 如果不使用（例如不需要）分段，那麼可以將 CRC 位元附加於 SCI 酬載。CRC 長度可以取決於 SCI 內容及/或 SCI 酬載大小。

【0390】 如果使用（例如需要）分段，那麼可以附加（例如先附加）第一級 CRC 位元。例如當在接收器側組合分段時，該第一級 CRC（例如第 45 圖中的 CRC1）可被用於錯誤偵測。第一級 CRC 的長度可以為 0。

【0391】 分段是可以應用的。該分段可以基於不同的標準，例如等長分段或者基於 SCI 內容的分段。例如，分段處理可以採用以下的一種或多種方式來應用，該分段可以提供具有相同或相似長度的分段（例如確保每一個分段具有

相同或相似的長度），或者分段可以提供包含了某些 SCI 的分段（例如確保每一個分段包含某些 SCI）。

【0392】 例如，分段可以在考慮或者不考慮附加於每一個分段的後續 CRC 位元下提供具有相同或相似長度的分段（例如確保每一個分段具有相同或相似的長度）。錯誤填充也是可以應用的（例如，若需要）。

【0393】 分段可能不需要確保每一個分段都具有相同或相似的長度。在範例中，分段可以提供包含了某些 SCI 的分段（例如確保每一個分段包含某些 SCI）。例如，重要的 SCI 資訊（例如 ACK/NACK、RI、PMI）指配給一個分段，及/或可以將不太重要的 SCI 資訊指配給另一個分段。例如，一些 SCI 資訊（例如重要的 SCI 資訊）可被指配（例如可以均勻指配給）給多個分段（例如所有的兩個分段），並且其他 SCI 資訊（例如不太重要的 SCI 資訊）可被指配（例如可被均勻指配）給多個分段（例如所有的兩個分段）。

【0394】 分段（例如每一個分段）可以具有自己的長度及/或內容。例如，基於 SCI 內容和長度，可以將適當的 CRC 位元添加到每一個分段。應用於每一個分段的 CRC 長度可以是相同或不同的。這意味著可以為每一個分段使用不同的 CRC 多項式。CRC 中的一個、所有的兩個或是更多的 CRC 可以大小為 0 的長度。側鏈路可以使用來自上鏈或下鏈的不同 CRC 多項式。（例如每一個）分段的 CRC 長度可以取決於 SCI 酬載內容、酬載大小或是運載通道（例如 PSCCH 或 PSDCH）中的一個或多個。

【0395】 如果應用分段，那麼每一個分段可以對應於不同的碼率。舉例來說，如果分段包含較為重要的 SCI 內容，那麼可以用較低的碼率來對分段進行

編碼。如果分段包含的是不太重要的 SCI 內容，那麼可以用較高的碼率來對分段進行編碼。

【0396】 分段（例如每一個分段）可以被極化編碼。極化編碼器的母碼長度可以取決於帶有 CRC 長度的酬載大小及/或用於傳輸的編碼位元數量 M （例如，或者可以相似或等效地取決於碼率 R ）。編碼位元可被儲存在循環緩衝器中，以用於速率匹配。在將編碼位元存入循環緩衝器之前可以應用子塊交錯。子塊的數量可以是 8、16、32 或其他數量。

【0397】 速率匹配方案可以在穿孔、重複或縮短中的一個或多個中被選擇，例如依據帶有 CRC 的酬載大小及/或用於傳輸的編碼位元的數量而被選擇。對於穿孔，用於傳輸的位元可以依序選擇（例如從循環緩衝器的中間開始並且結束於循環緩衝器的末端）。對於縮短，用於傳輸的位元可以依序選擇（例如始於循環緩衝器的開端並且結束於循環緩衝器的中間）。對於重複，用於傳輸的位元可以是從循環緩衝器的開端開始依序選擇的。對於穿孔，與穿孔位元相對應的一些凍結位元擴展可以被應用。

【0398】 從循環緩衝器中可以選取速率匹配的位元。該速率匹配的位元可以通過或者不通過通道交錯器。例如，三角通道交錯器可被應用於速率匹配的位元。

【0399】 在這裡將會描述新型無線電 WTRU 專用的加擾。

【0400】 隨著 DL 控制通道的 CRC 位元從 16 位元增加到 24 位元，可以對應地調整這裡描述的 WTRU 專用的加擾。

【0401】 在這裡將會描述具有 WTRU 專用的加擾的新型無線電極化碼建構。WTRU 專用的加擾可以增強錯誤偵測性能。例如，非預期的資料將不會被

解碼（例如因為 WTRU ID 的差異）。這樣做可以減小誤警率。舉例來說，解碼處理可以被較早停止（例如因為 CRC 位元不匹配）。這樣做將能夠實現提前終止（例如藉由 WTRU 來實現）。

【0402】第 46 圖示出了使用了用於 DL 控制通道的分散式 CRC 和 WTRU 專用加擾的範例極化碼建構流程。在第 46 圖中可以看出，例如，CRC 加擾塊可被插入 CRC 產生塊與交錯塊之間（例如與第 38 圖相比較）。該 CRC 加擾塊的一個輸入可以是 WTRU-ID 或 C-RNTI。其他的 RNTI 同樣可被視為輸入：臨時 C-RNTI、半持續性排程（SPS）C-RNTI、傳呼-RNTI（P-RNTI）、無線電網路 RNTI（RA-RNTI）、傳輸功率控制（TPC）實體上鏈共用通道（PUSCH）-RNTI、及/或 TPC-實體上鏈控制通道（PUCCH）-RNTI 等等。

【0403】在範例中，加擾操作可以如下進行：WTRU-ID 可以通過（例如最先通過）偽隨機序列產生（例如作為初始序列）。該偽隨機序列產生可以基於 Gold 序列或其他序列。所產生的前（例如，或是在特定偏移之後）24 個偽隨機序列位元可以與 24 個 CRC 位元進行互斥或運算。

【0404】在範例中，加擾操作可以直接對 WTRU-ID 和部分或所有的 CRC 位元進行互斥或。如果 WTRU-ID 是 16 位元（例如僅僅 16 位元），那麼該互斥或運算可以針對前 16 個或最後 16 個 CRC 位元來執行。WTRU-ID 可以從 16 位元循環到 24 位元，並且可以與 24 個 CRC 位元進行互斥或。

【0405】如果將 16 位元的 WTRU-ID 與部分的 CRC 位元執行互斥或運算，那麼被執行互斥或的 CRC 位元部分可以包括（例如優選包括）分散式 CRC 位元（例如用於改善 FAR 性能）。附加的 CRC 位元（例如只有附加的 CRC 位元）可以與 WTRU-ID 進行互斥或。如果如這裡描述那樣將 16 位元的 WTRU-ID 與

部分的 CRC 位元進行互斥或，那麼如第 47 圖所示，可以在交錯塊之後增加 CRC 加擾操作。K 個資訊位元可以繞過 CRC 加擾塊。

【0406】在極化編碼之前，可以對包括凍結位元、同位位元和未凍結位元的一個或多個（例如所有）位元進行加擾。WTRU-ID 可以通過（例如首先通過）偽隨機序列產生（例如作為初始序列）。該偽隨機序列產生可以基於 Gold 序列或其他序列。在極化編碼之前，所產生的前（例如，或是特定偏移之後的）N 個偽隨機序列位元可被用於該 N 個位元的互斥或運算。在該 N 個位元的一個或多個（例如所有的）位元中，可以排除或者包括縮短的位元。

【0407】在範例中，舉例來說，在極化編碼之前，可以對包括凍結位元、同位位元和未凍結位元的一個或多個（例如所有）位元進行加擾。該方法可以不同於其他方法（例如這裡描述的範例）。其他方法可以關注於加擾 WTRU-ID（例如僅僅關注於 CRC 位元）。該方法可以關注於加擾凍結位元、同位位元及/或資訊位元上的 WTRU-ID。在範例中（例如這裡描述的範例）將會使用（例如需要）（例如僅僅一個）解碼操作，其中可以在解碼的（例如僅僅在解碼的）CRC 位元上添加 WTRU-ID 解擾。在該方法中可以使用（例如需要）多個解碼試驗，例如，為每一個候選 WTRU-ID（例如 TPC-RNTI、SPS-RNTI、P-RNTI、RA-RNTI 等等）使用一個解碼試驗。

【0408】例如，為了避免基於多個 WTRU-ID 的假設解碼，在對凍結位元、同位位元和非凍結位元上的一個或多個恰當 WTRU-ID 進行加擾時，可以應用該一個或多個恰當的 WTRU-ID。第 48 圖示出了用於確定 WTRU-ID（例如適當的 WTRU-ID）的實施方式。例如，可以確定是否要將 DCI 訊息放入（例如僅僅放入）WTRU 專用搜尋空間。如果要將 DCI 訊息放入（例如僅僅放入）WTRU 專

用搜尋空間，那麼可以使用 C-RNTI 以用於加擾。如果 WTRU 只使用 C-RNTI 以用於解擾，那麼將不需要假設解碼。如果不僅僅將 DCI 訊息置於 WTRU 專用搜尋空間，那麼可以確定是否要將 DCI 訊息放入群組公共搜尋空間中。舉例來說，如果要將 DCI 訊息放入公共搜尋空間，那麼 WTRU 可以進一步檢查是否該 DCI 訊息是群組公共 DCI，並且 WTRU 可以將 DCI 放入（例如僅僅放入）群組公共搜尋空間。如果該 DCI 訊息是群組公共 DCI，那麼該群組公共 RNTI 可被用於加擾操作。如果該 DCI 訊息不是群組公共 DCI，那麼 gNB 可以組合一些（例如所有）可能的 RNTI。這種組合可以是對一些（例如所有）可能的 RNTI 進行互斥或、及/或多工一些（例如全部）可能的 RNTI。組合的 RNTI 可被用於加擾操作。例如，WTRU-ID（例如 C-RNTI、群組公共 RNTI 或其他 RNTI 的組合）可被用作用於產生偽隨機序列（一個或多個）的初始階段。一個或多個適當的 WTRU-ID 的加擾還可以被應用於編碼位元。

【0409】 在這裡已經揭露了用於新型無線電的極化編碼系統、方法和手段。例如，輔助位元協助的（ABA）極化碼建構（PCC）可被用於具有不同設計目的（例如錯誤偵測（ED）、錯誤校正（EC）、提前終止（ET）以及列表修剪）的 NR 通道。例如，用於控制通道（例如 NR-PDCCH）的極化編碼可以包括基於提前終止（ET）的極化編碼。極化編碼可被提供給 NR-PBCH，包括 SS 塊上的組合及/或在 SFN 上的組合。例如，用於提前終止的極化編碼建構可以包括交錯器設計和 CRC 多項式、列表修剪設計和配置、WTRU 專用加擾、用於提前終止的分段、NR 交錯器設計和 CRC 多項式、及/或 NR WTRU 專用的加擾。例如，PCC 可以在有或沒有交錯 CRC 位元下分佈 CRC。例如，藉由將 CRC 位元分配

給最可靠的位元通道，可以改善誤警率（FAR）性能。例如，提前終止增益可以藉由分佈與 CRC 位元分佈相關聯的資訊位元來實現。

【0410】在這裡利用非限制性範例描述了特徵、元素和行動（例如過程和手段）。雖然這些範例針對的是 LTE、LTE-A、新型無線電（NR）或 5G 協定，但是這裡的主題也適用於其他的無線通訊、系統、服務和協定。無論是在圖式還是說明書中呈現，所描述的主題的每一個特徵、元素、操作或其他方面都可以單獨實施，或者也可以以任何組合方式（包括與其他主題相結合，無論先前是否獲取該主題）以及以任何順序（無論這裡是否給出了範例）來實施。

【0411】WTRU 可以指實體裝置的識別碼或是使用者的識別碼，例如與訂用相關的識別碼者（例如 MSISDN、SIP URI 等等）。WTRU 可以指基於應用的識別碼，例如可以根據應用使用的使用者名稱。

【0412】gNB 可以接收可被傳送到 WTRU 的 MIB。該 MIB 可以包括與時間索引以及酬載對應的一個或多個位元。時間索引可以包括 SS 塊索引以及半訊框指示符位元。gNB 可以對 MIB 位元重排序，以實現自然順序及/或可靠性順序（例如，在考慮所應用的交錯器功能的同時實現自然順序及/或可靠性順序）。gNB 可以為重排序的 MIB 產生 CRC。該 CRC 可以包括 24 位元。該 CRC 的最後 16 個位元可以用基於 WTRU 的識別符（例如 C-RNTI、臨時 C-RNTI、P-RNTI、RA-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI 等等）來加擾。gNB 可以對經重排序的 MIB 以及經加擾的 CRC 執行交錯操作。該 gNB 可以對交錯位元應用極化編碼。

【0413】上述處理可以在被引入電腦可讀媒體以供電腦及/或處理器執行的電腦程式、軟體及/或韌體中實施。電腦可讀媒體的範例包括電信號（經由有

線及/或無線連接傳送)及/或電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的範例包括但不限於唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、暫存器、快取記憶體、半導體儲存裝置、磁性媒體(例如內部硬碟和可移磁片)、磁光媒體、及/或光學媒體(例如CD-ROM碟片及/或數位多功能光碟(DVD))。與軟體關聯的處理器可以用於實施在WTRU、終端、基地台、RNC或任何電腦主機使用的射頻收發器。

【符號說明】

【0414】 100：通信系統

102、102a、102b、102c、102d：無線傳輸/接收單元(WTRU)

104/113：無線電存取網路(RAN)

106/115：核心網路(CN)

108：公共交換電話網路(PSTN)

110：網際網路

112：其他網路

114a、114b：基地台

116：空中介面

118：處理器

120：收發器

122：傳輸/接收元件

124：揚聲器/麥克風

126：小鍵盤

128：顯示器/觸控板

130：非可移記憶體

132：可移記憶體

134：電源

136：全球定位系統（GPS）晶片組

138：週邊設備

160a、160b、160c：e 節點 B

162：移動性管理閘道（MME）

164：服務閘道（SGW）

166：封包資料網路（PDN）閘道（或 PGW）

180a、180b、180c：gNB

182a、182b：移動性管理功能（AMF）

183a、183b：對話管理功能（SMF）

184a、184b：使用者平面功能（UPF）

185a、185b：資料網路（DN）

ABA：輔助位元協助

CRC：循環冗餘檢查

DCI：下鏈控制資訊

ET：提前終止

ID：識別符

LSB：最低有效位元

PC：同位檢查

PCC：極化碼建構

PDCCH：實體下鏈控制通道

N2、N3、N4、N6、N11、S1、X2、Xn：介面

NR：新型無線電

RMSI：剩餘系統資訊

SCL：依序消除列表

SFN：系統訊框號

SS：同步信號

TTI：傳輸時間間隔

【發明申請專利範圍】

1. 一種無線傳輸/接收單元 (WTRU)，包括：
 - 一記憶體；以及
 - 一處理器，其被配置為至少：
 - 接收一實體下鏈控制通道 (PDCCH) 傳輸；
 - 使用一第一加擾序列以解擾該 PDCCH 傳輸而產生極化編碼位元；
 - 解碼該極化編碼位元而產生極化解碼位元，其中被配置以解碼該極化編碼位元包括被配置以確定該極化編碼位元中至少一輔助位元之一位置；
 - 使用一第二加擾序列以解擾該極化解碼位元的一部分，其中該極化解碼位元的該部分是一二十四(24)位元循環冗餘檢查 (CRC) 之一最後十六 (16) 位元；以及
 - 在該極化解碼位元的該部分的該解擾成功的一條件下，從該極化解碼位元獲得下鏈控制資訊 (DCI) 位元。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該第一加擾序列是使用一 Gold 序列而產生的，該 Gold 序列是使用與該 WTRU 相關聯的一識別符而被初始化。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述的 WTRU，其中與該 WTRU 相關聯的該識別符是一胞元無線電網路臨時識別符 (C-RNTI)。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該(24)CRC 位元包括該至少一輔助位元並且其中該(24)CRC 位元與該 DCI 位元是交錯的。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該第二加擾序列是根據與該 WTRU 相關聯的一識別符。
6. 一種基地台，包括：

一記憶體；以及

一處理器，其被配置為：

將二十四(24)個循環冗餘檢查(CRC)位元附著於下鏈控制資訊(DCI)位元，其中該(24) CRC 位元的一最後十六(16)位元是使用一第二加擾序列而被加擾；

交錯該(24) CRC 位元以及該 DCI 位元，以產生交錯的 CRC 及 DCI 位元，其中被配置以交錯該(24) CRC 位元包括被配置以分散該(24) CRC 位元的一部分，其中該(24) CRC 位元的該部分是與該 DCI 相關聯的輔助位元；

執行該交錯(24) CRC 位元以及該 DCI 位元的極化編碼，以產生極化編碼位元；

以一第一加擾序列加擾該極化編碼位元；以及

發送一實體控制通道(PDCCH)傳輸，其包括該加擾極化編碼位元。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的基地台，其中該處理器被配置以使用一 Gold 序列而產生該第一加擾序列 該 Gold 序列是使用與一無線傳輸/接收單元(WTRU)相關聯的一識別符而被初始化，其中與該 WTRU 相關聯的該識別符是一胞元無線電網路臨時識別符(C-RNTI)。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述的基地台，其中該基地台是一 gNB。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述的基地台，其中該第二擾碼序列是基於關聯於一無線傳輸接收單元的一識別符。

10. 一種由一無線傳輸/接收單元(WTRU)所執行的方法，該方法包括：

接收一實體下鏈控制通道(PDCCH)傳輸；

使用一第一加擾序列以解擾該 PDCCH 傳輸而產生極化編碼位元；

修正之日期：110 年 12 月 2 日

解碼該極化編碼位元而產生極化解碼位元，其中解碼該極化編碼位元包括確定該極化編碼位元中至少一輔助位元之一位置；

使用一第二加擾序列以解擾該極化解碼位元的一部分，其中該極化解碼位元的該部分是一二十四(24)位元循環冗餘檢查 (CRC) 之一最後十六 (16) 位元；以及

在該極化解碼位元的該部分的該解擾是成功的一條件下，從該極化解碼位元獲得下鏈控制資訊 (DCI) 位元。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該第一加擾序列是使用一 Gold 序列而產生，該 Gold 序列是使用一胞元無線電網路臨時識別符 (C-RNTI) 而被初始化。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該第二加擾序列是基於與該 WTRU 相關聯的一識別符。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該(24) CRC 位元包括該至少一輔助位元並且與該 DCI 位元被交錯。

14. 一種用於產生極化編碼位元的方法，該方法包括：

將二十四(24)個循環冗餘檢查 (CRC) 位元附著於下鏈控制資訊 (DCI) 位元，其中該(24) CRC 位元的一最後十六 (16) 位元是使用一第二加擾序列而被加擾；

交錯該(24) CRC 位元以及該 DCI 位元，以產生交錯的 CRC 及 DCI 位元，其中交錯該(24) CRC 位元包括分散該(24) CRC 位元的一部分，其中該(24) CRC 位元的該部分是與該 DCI 相關聯的輔助位元；

執行該交錯(24) CRC 位元以及該 DCI 位元的極化編碼，以產生該極化編

碼位元；

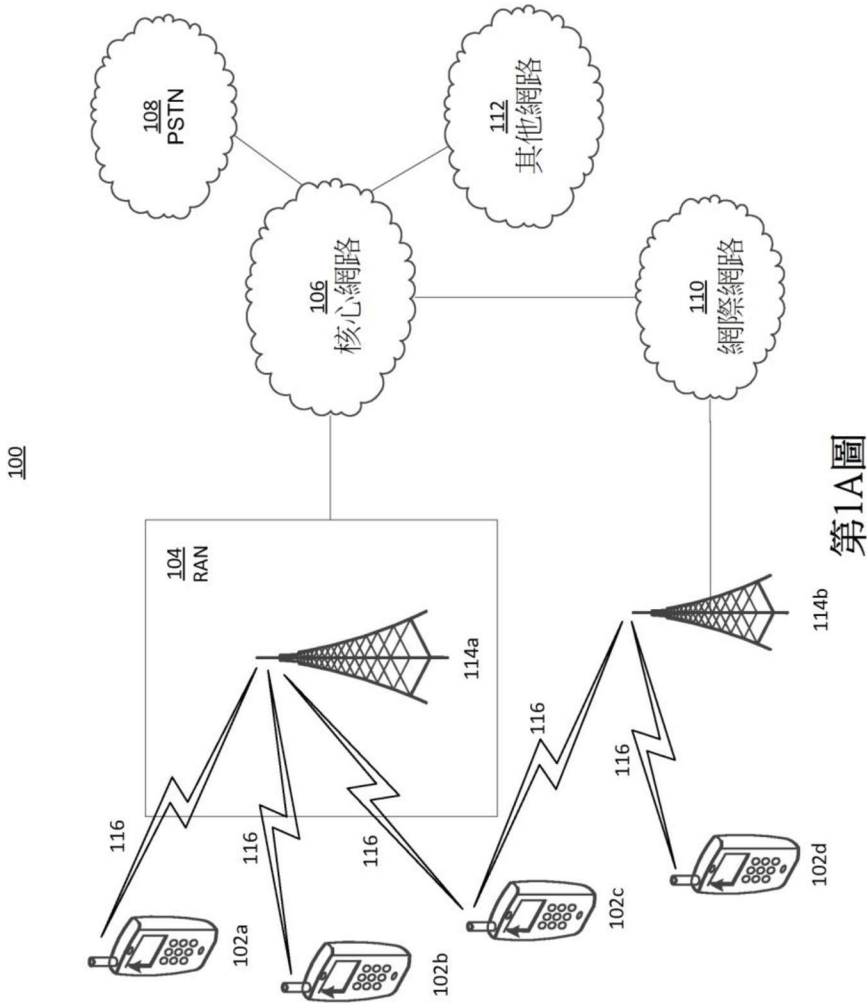
以一第一加擾序列加擾該極化編碼位元；以及

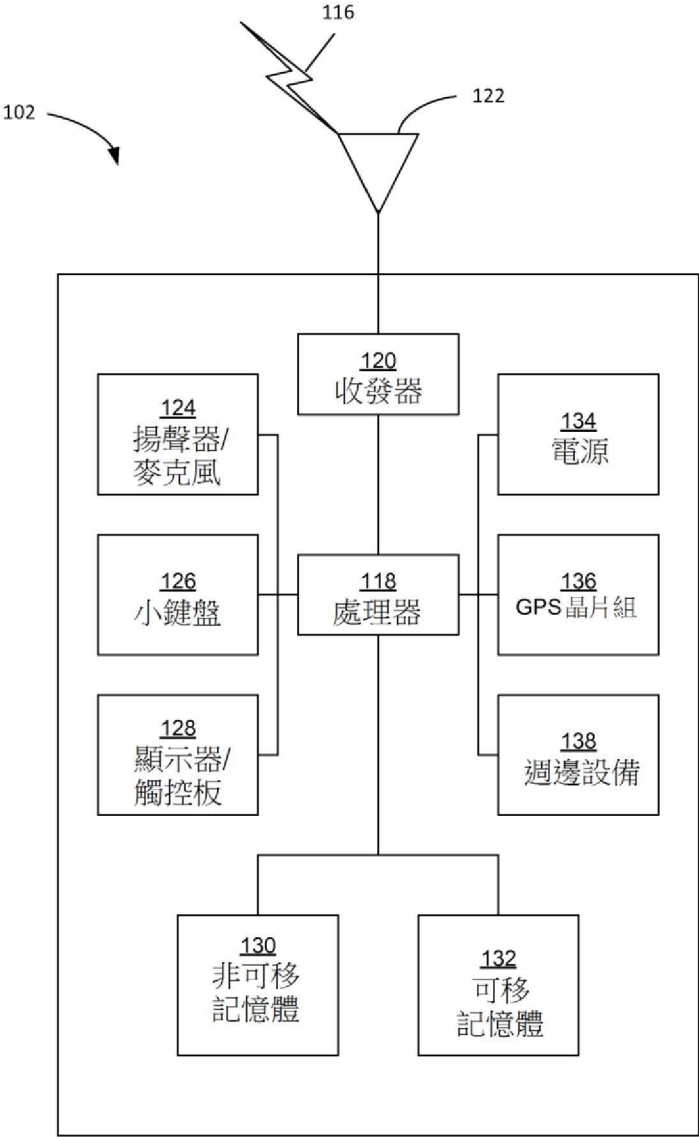
經由一實體控制通道(PDCCH)傳輸該加擾極化編碼位元。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的方法，其中該第一加擾序列是使用一 Gold 序列而產生，該 Gold 序列是使用關聯於一無線傳輸/接收單元(WTRU)之一識別符而被初始化，且與該 WTRU 關聯的該識別符是一胞元無線電網路臨時識別符(C-RNTI)。

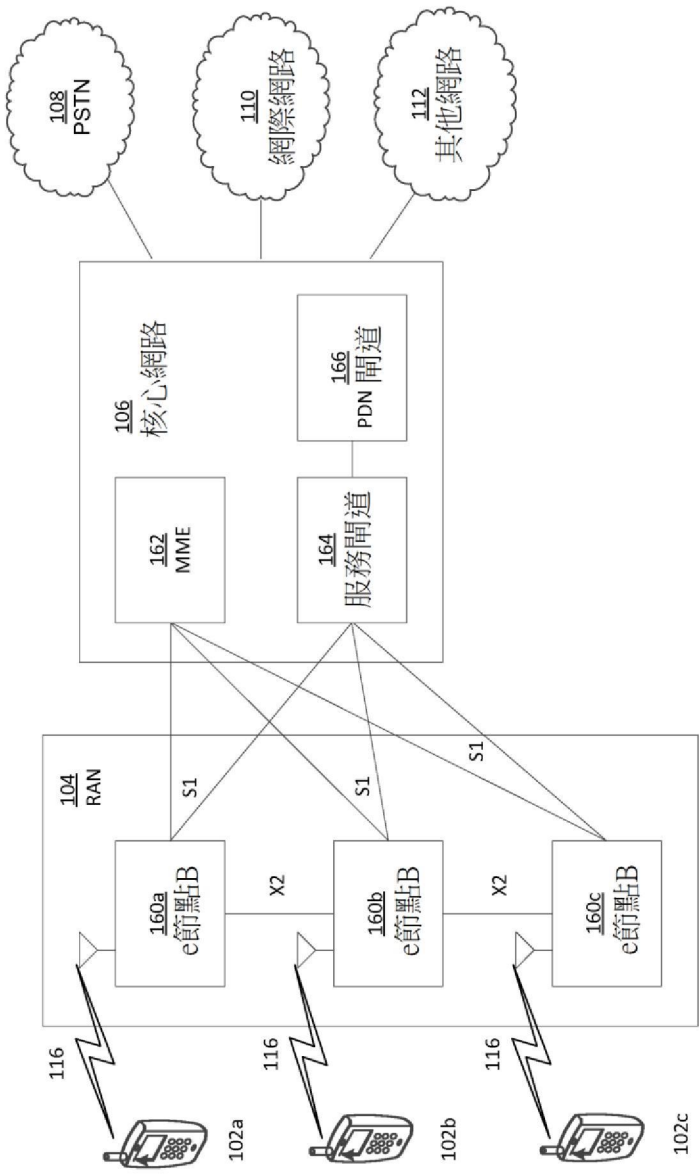
16. 如申請專利範圍第 14 項所述的方法，其中該第二加擾序列是基於與一無線傳輸接收單元關聯的一識別符。

【發明圖式】

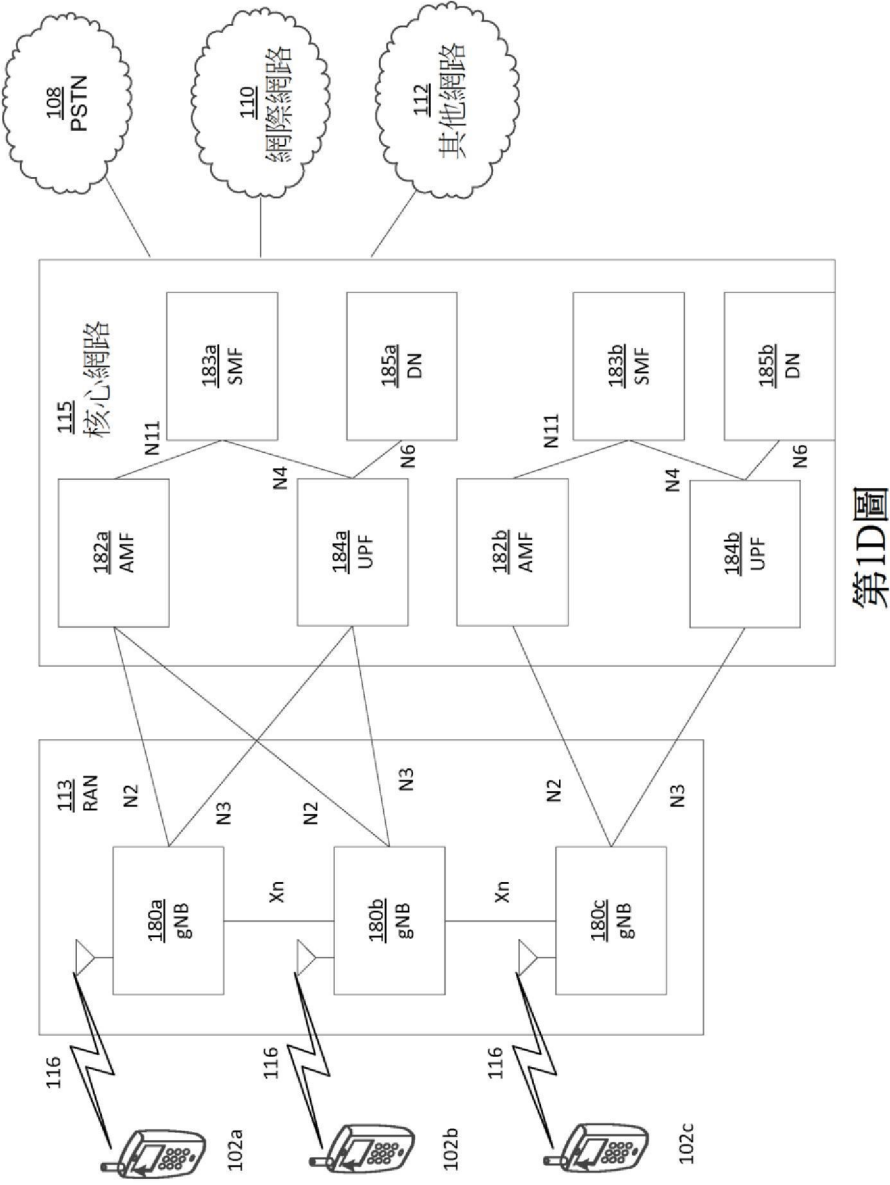




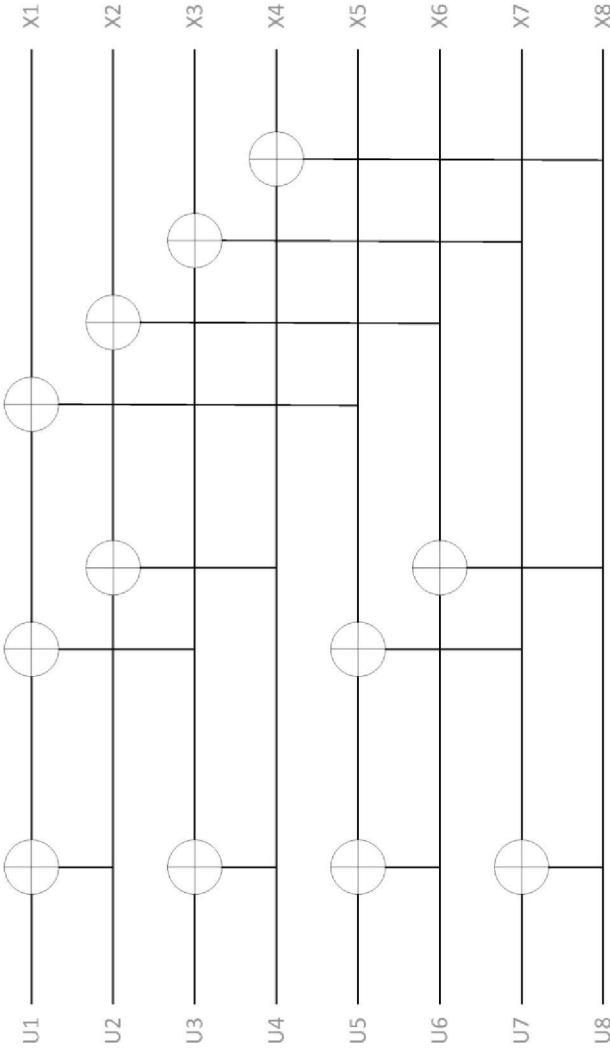
第1B圖



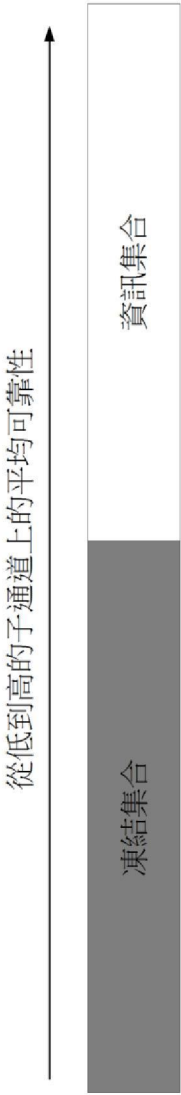
第1C圖



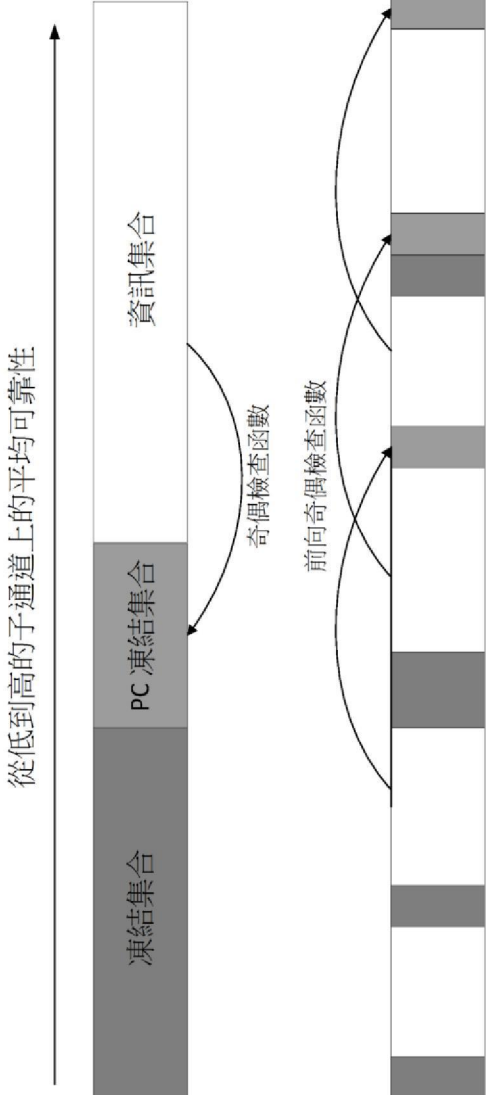
第1D圖



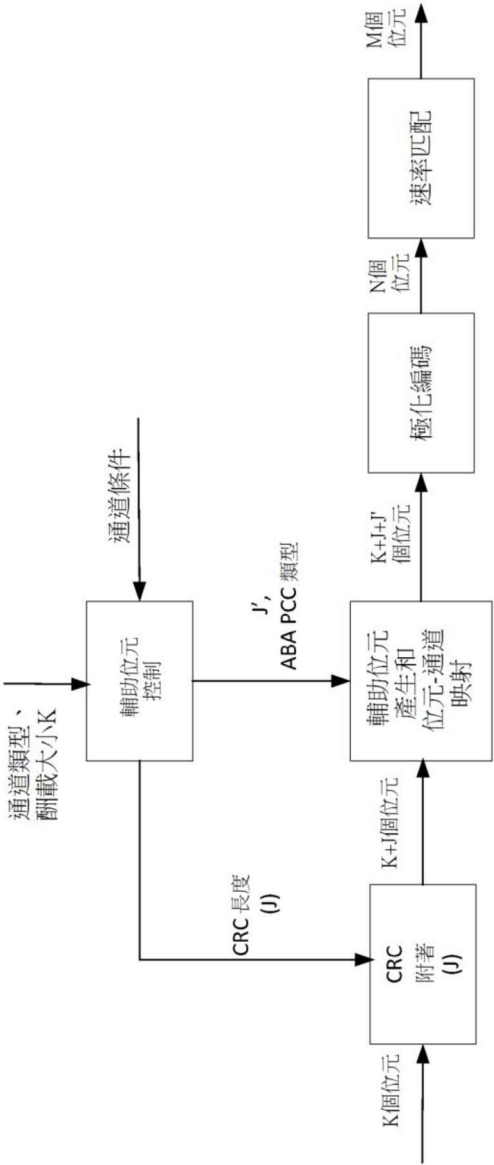
第2圖



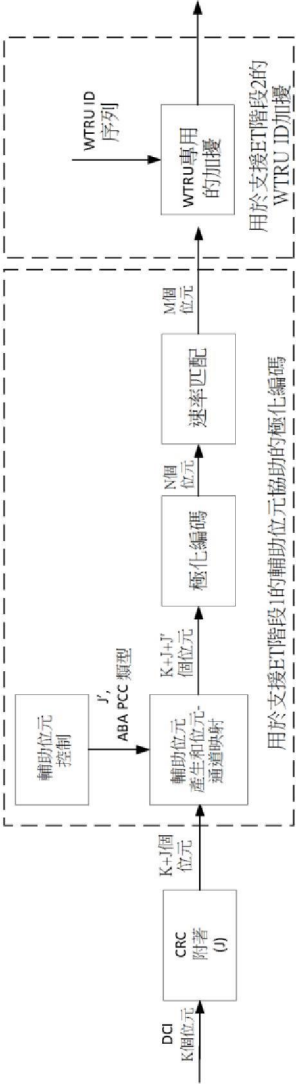
第3圖



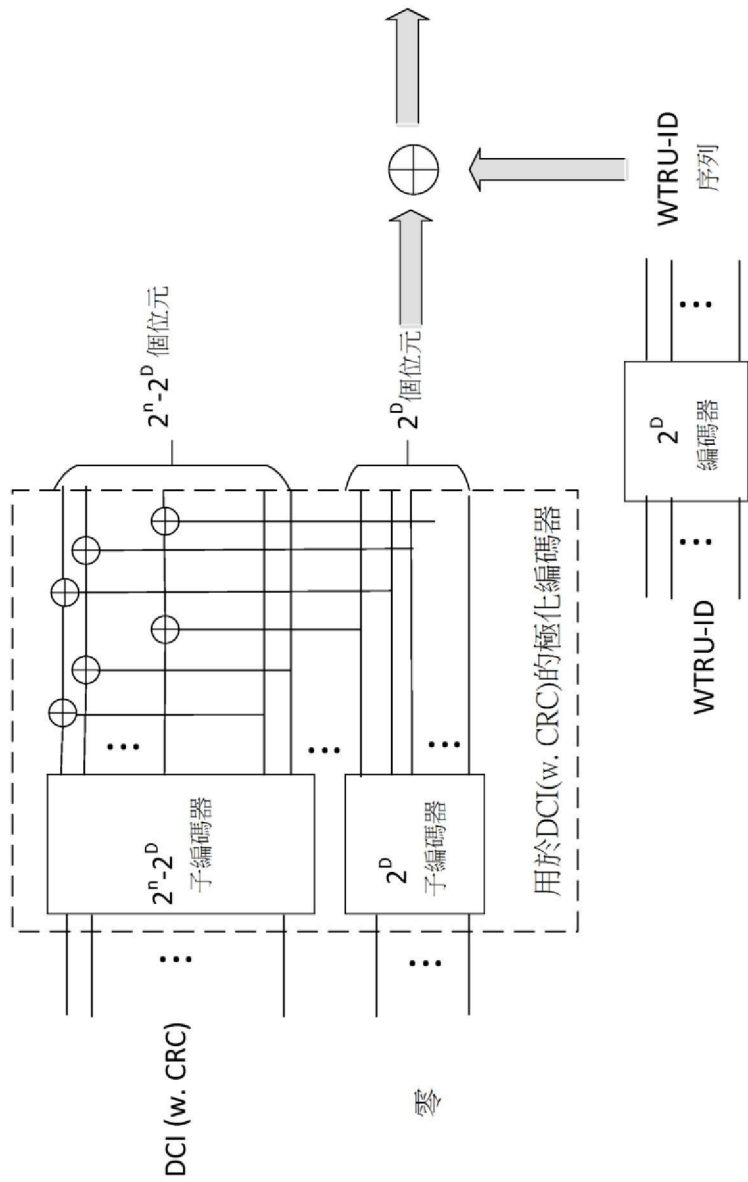
第4圖



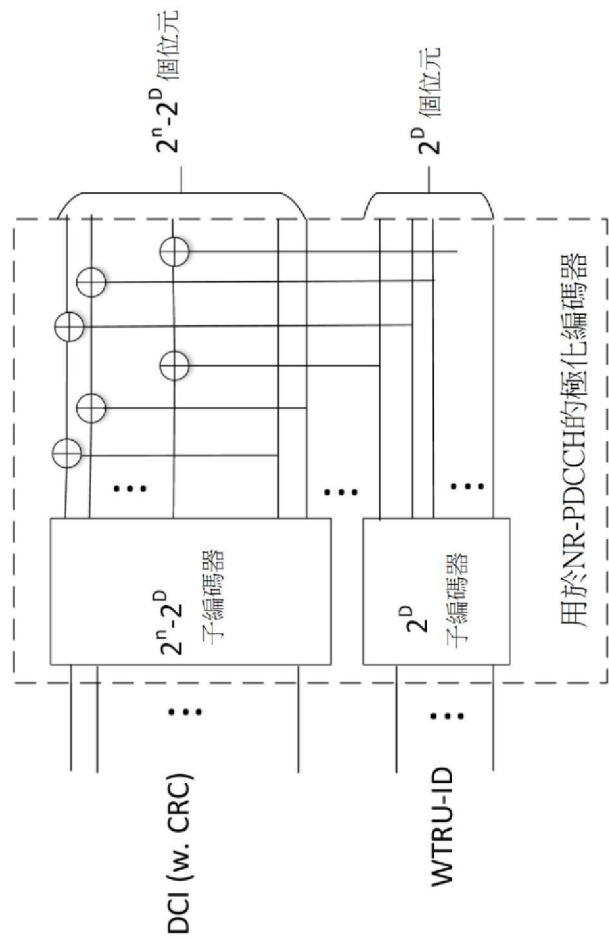
第5圖



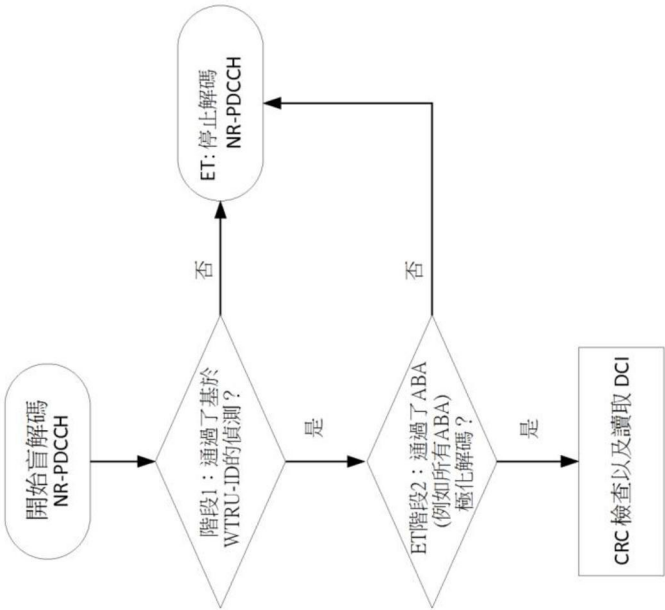
第6圖



第7圖



第8圖



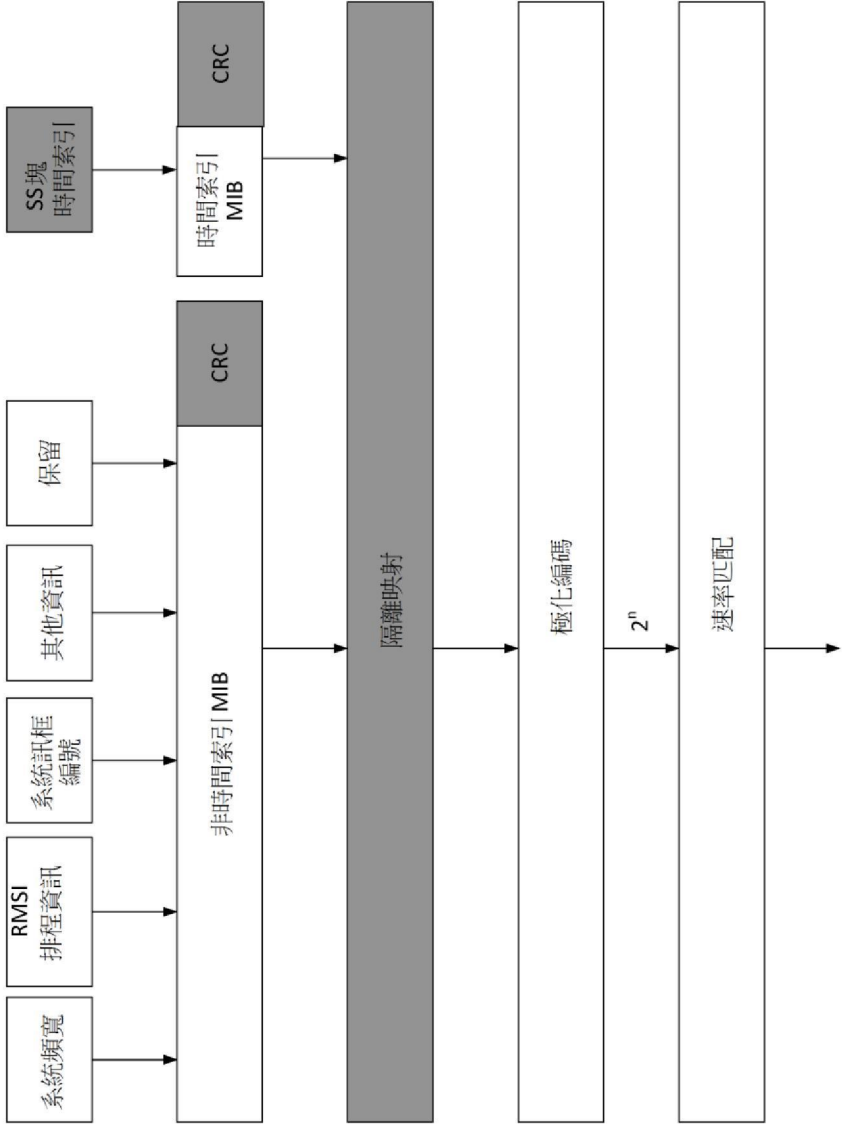
第9圖



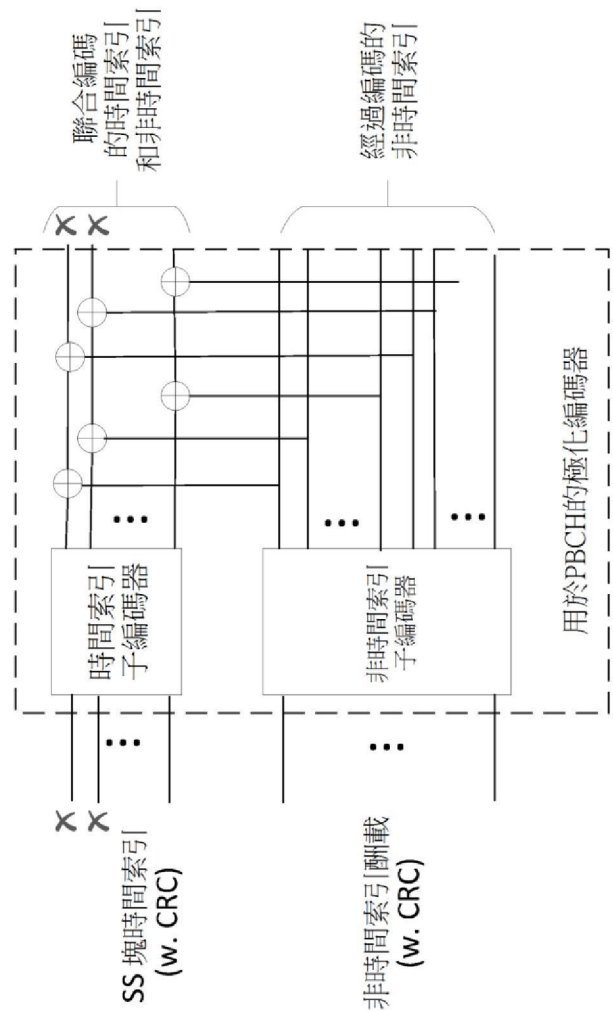
第10圖



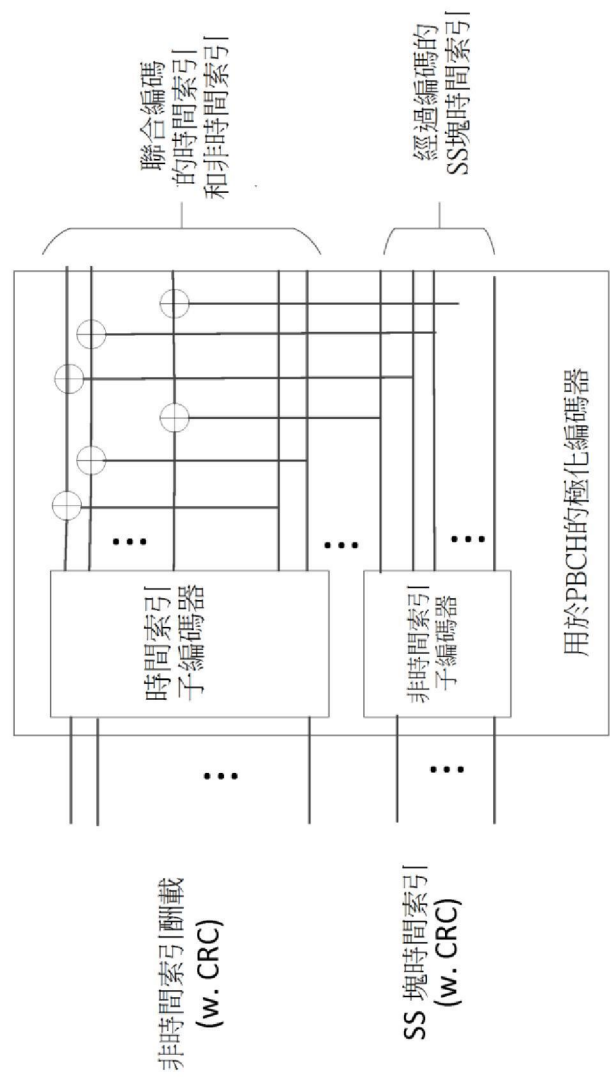
第11圖



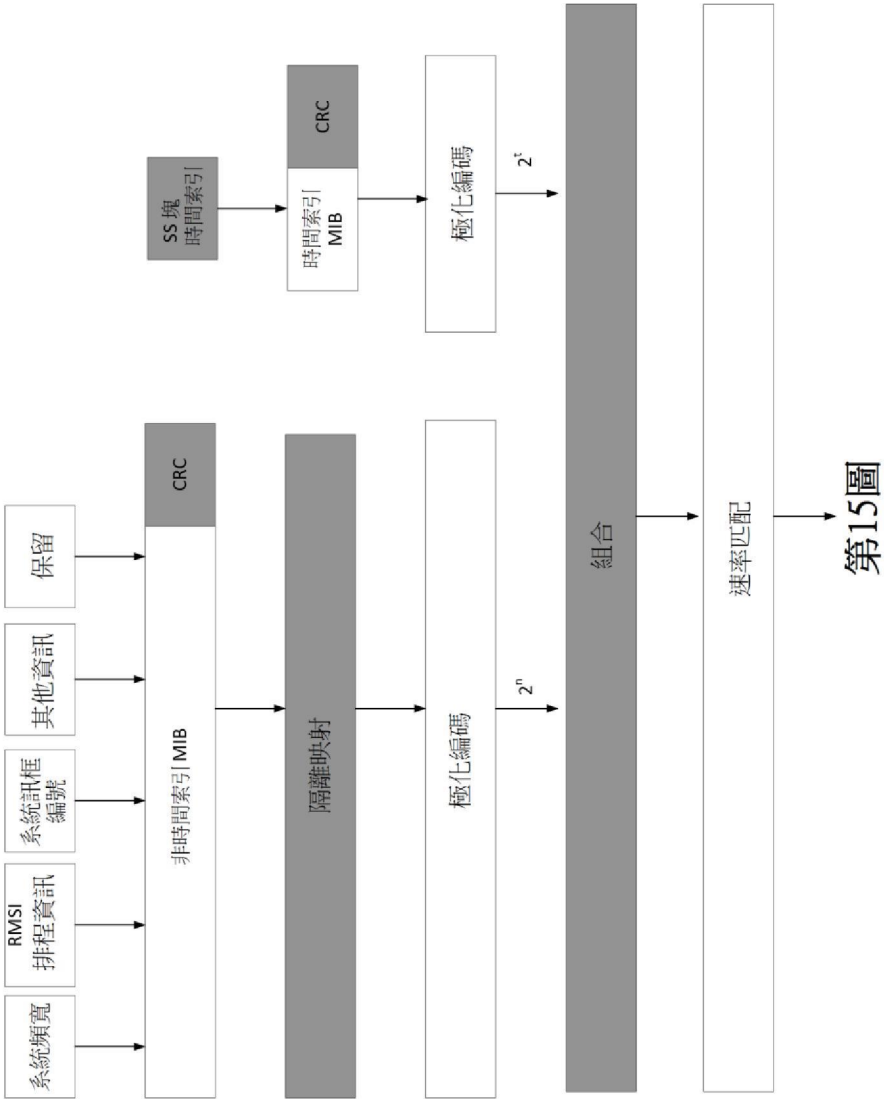
第12圖

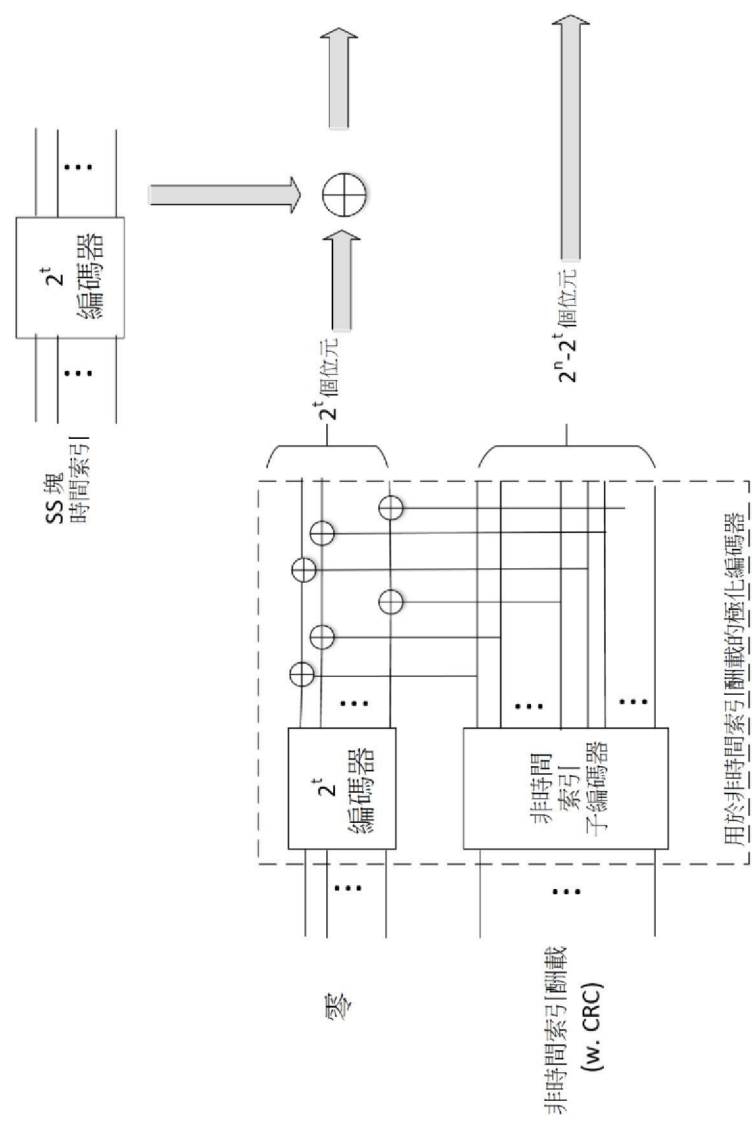


第13圖



第14圖





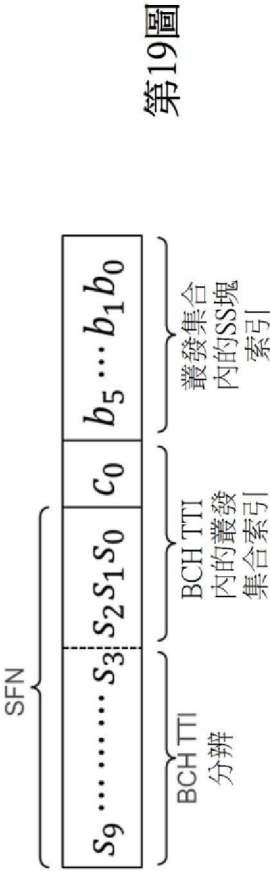
第16圖



第17圖

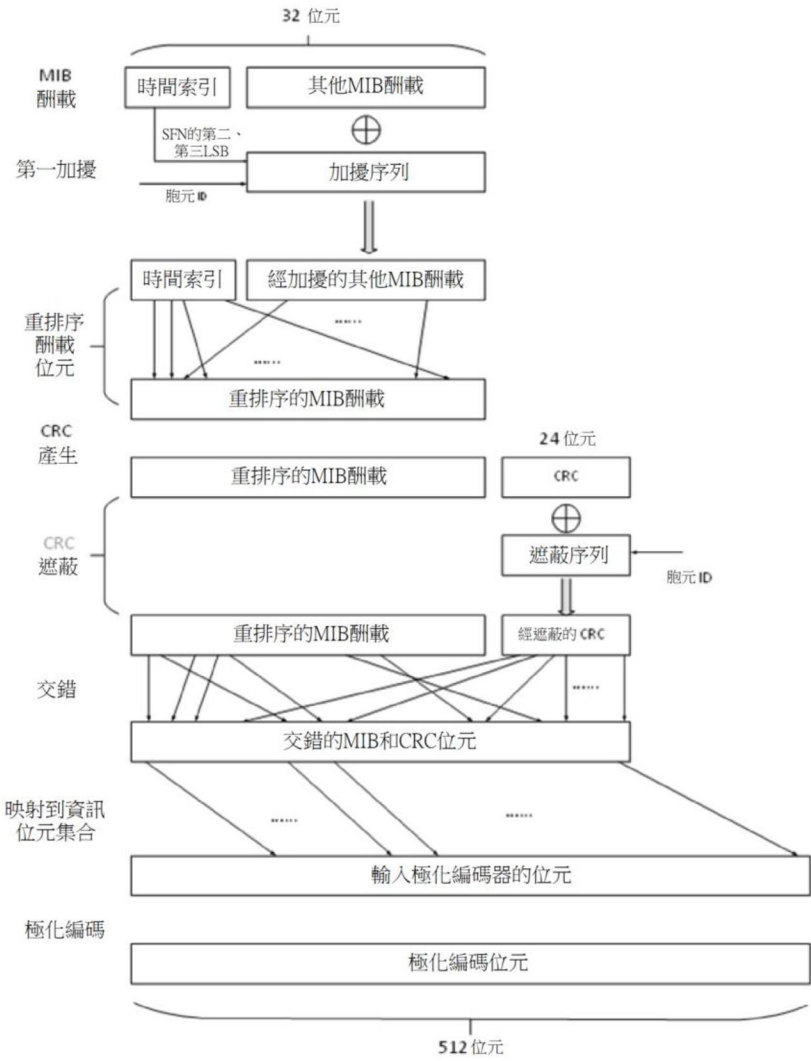


第18圖

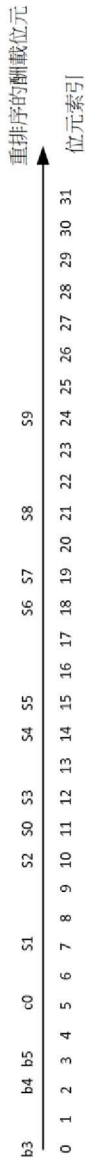


SFN的第三LSB(位元s2)	SFN的第二LSB(位元s1)	用於每一個PBCH酬載的序列索引
0	0	0 ~ M-1
0	1	M~2M-1
1	0	2M~3M-1
1	1	3M~4M-1

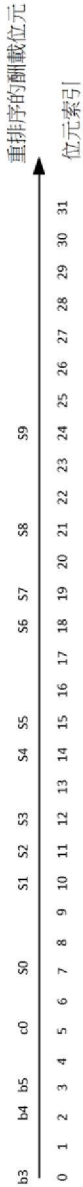
第20圖



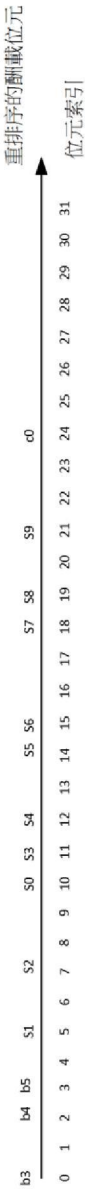
第21圖



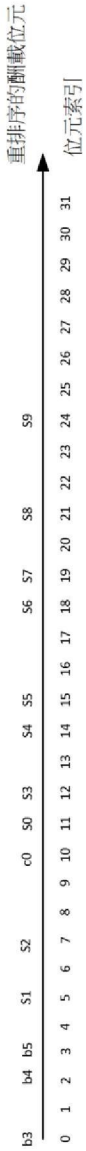
第22圖



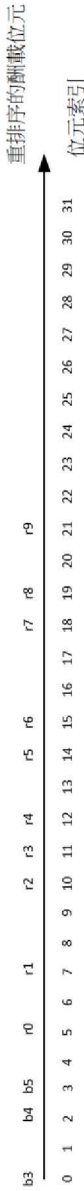
第23圖



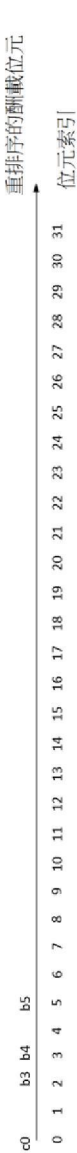
第24圖



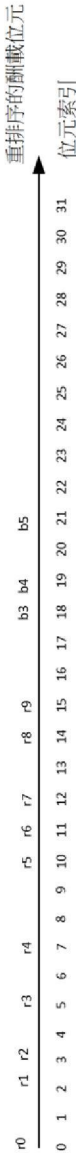
第25圖



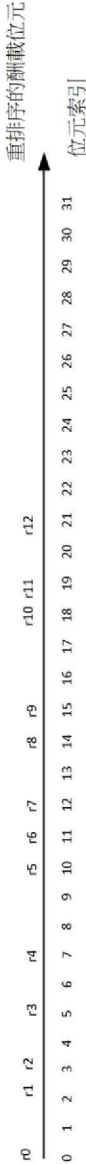
第26圖



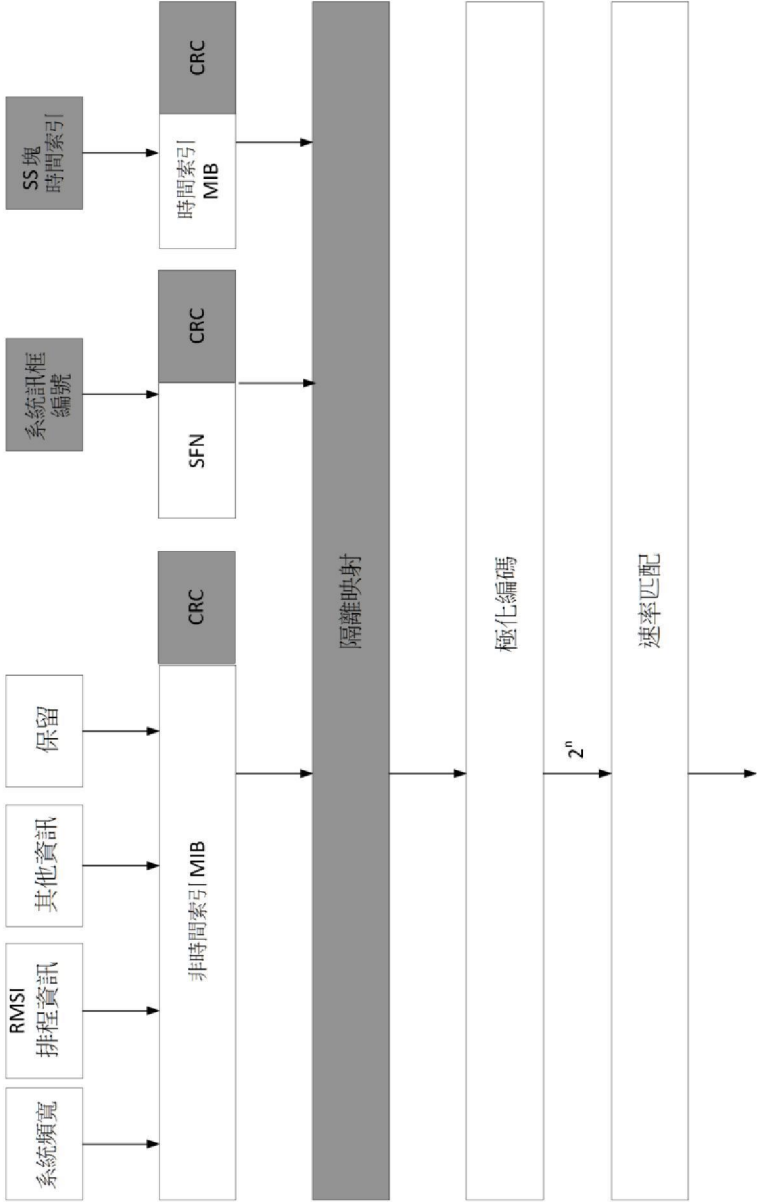
第27A圖



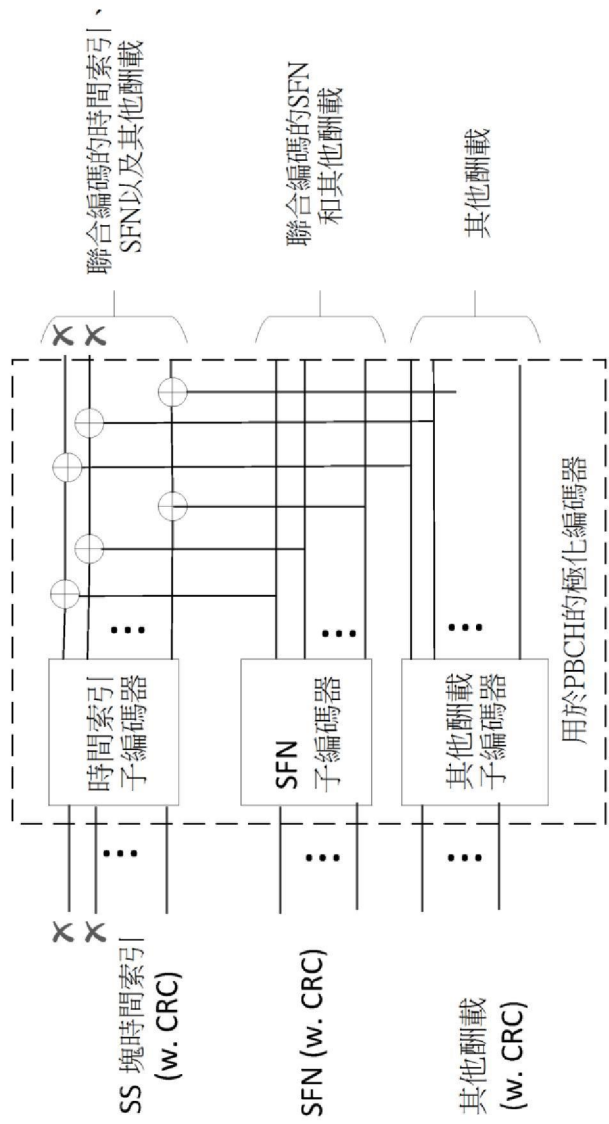
第27B圖



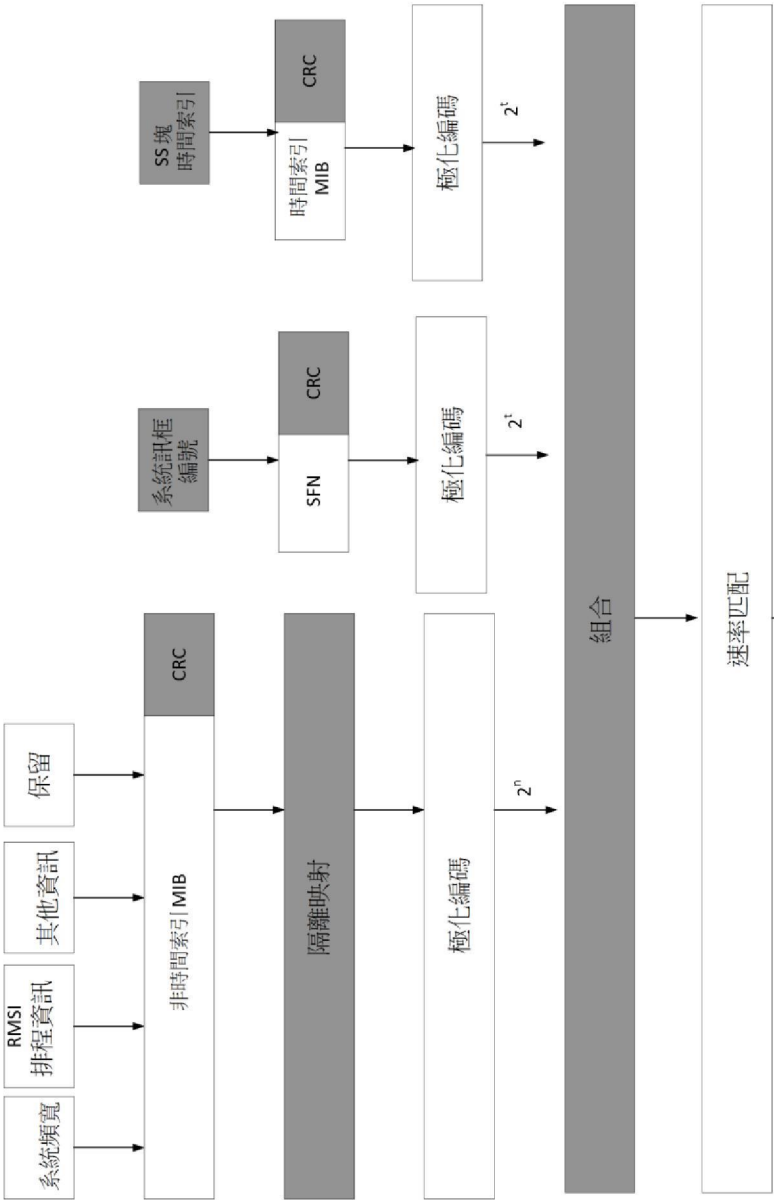
第28圖



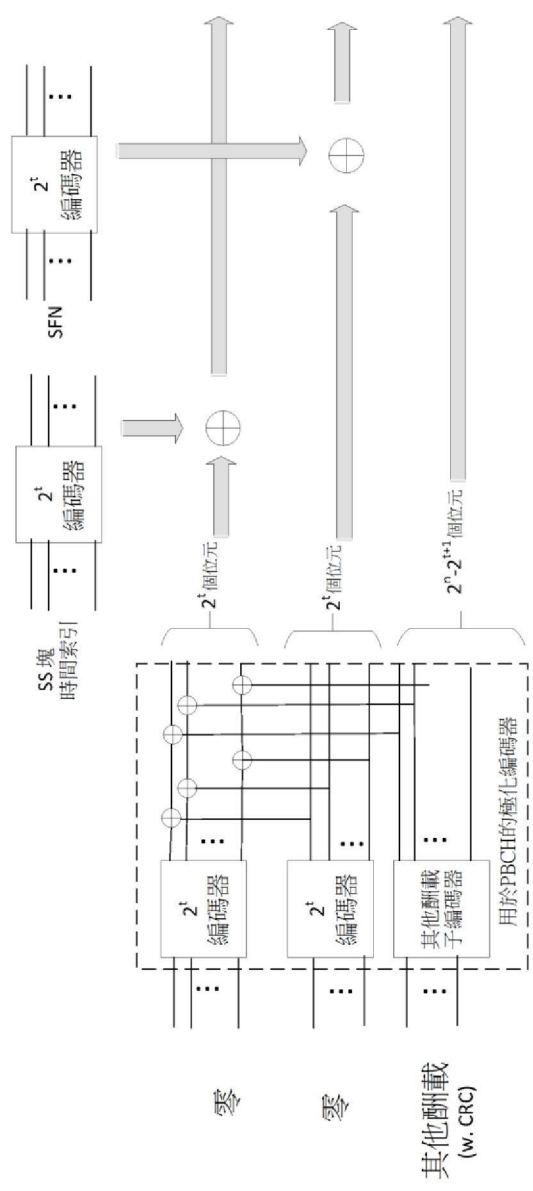
第29圖



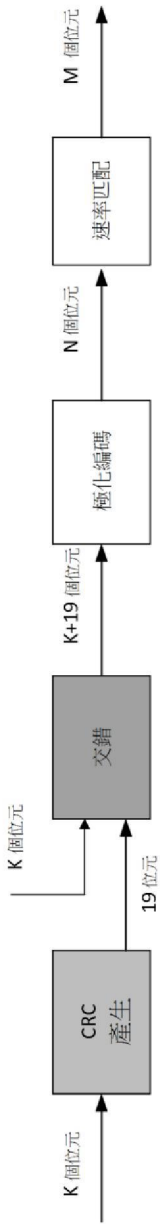
第30圖



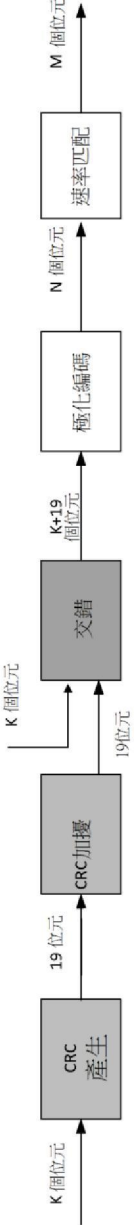
第31圖



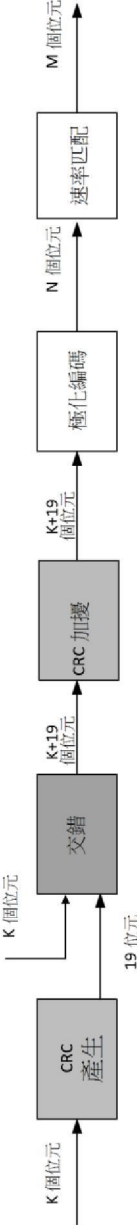
第32圖



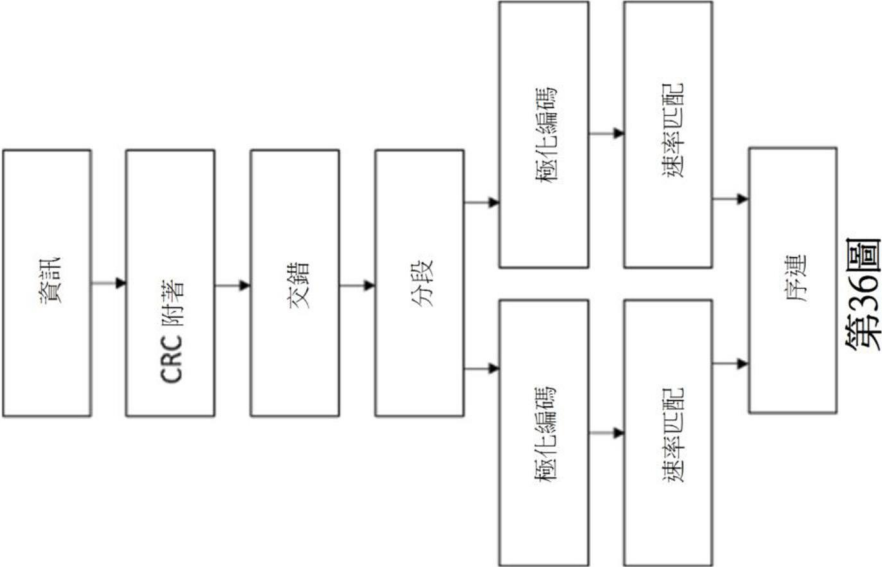
第33圖

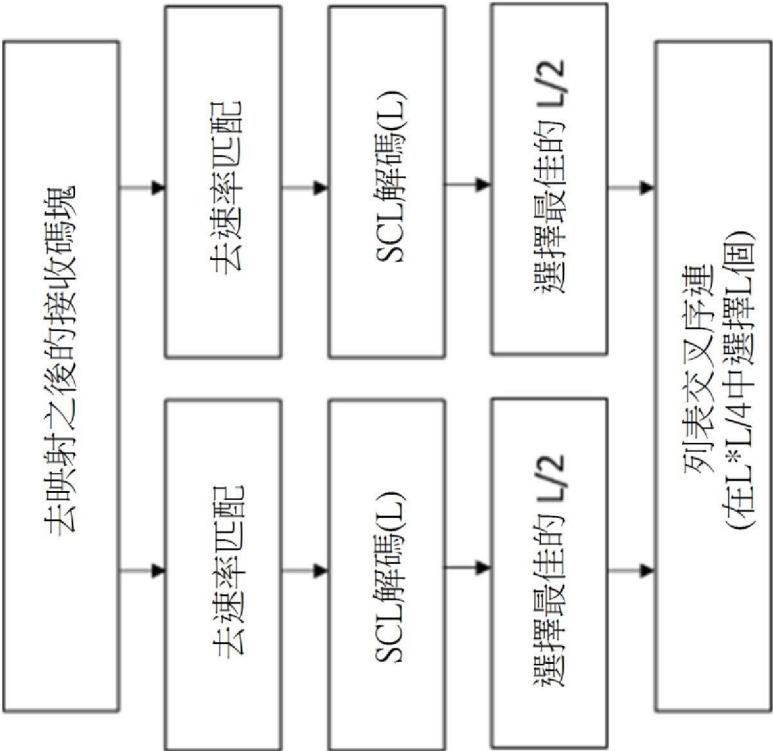


第34圖

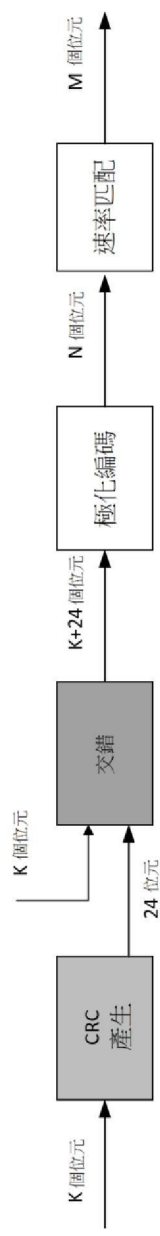


第35圖

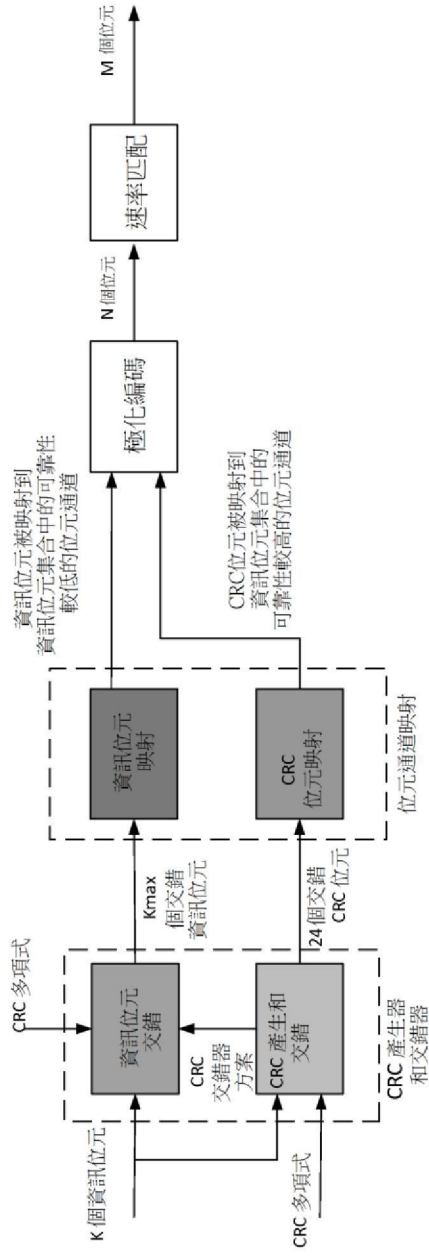




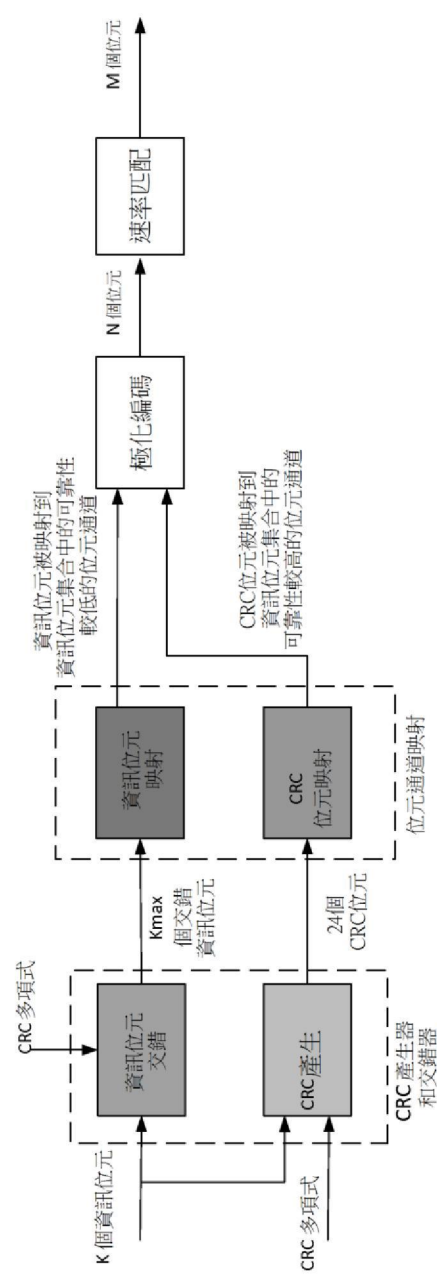
第37圖



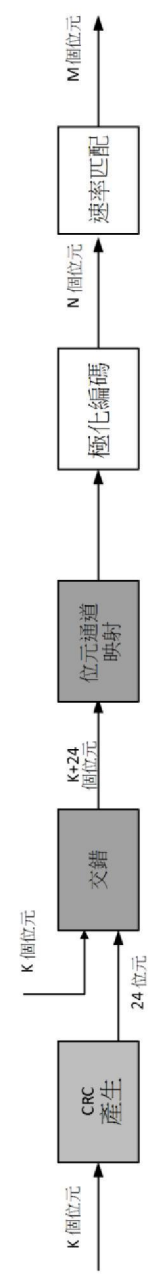
第38圖



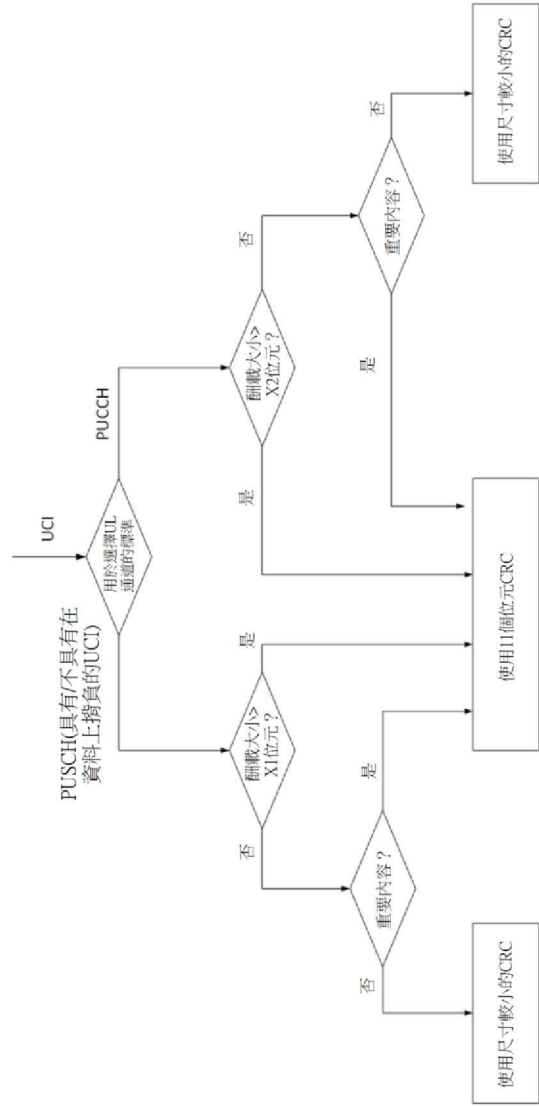
第39圖



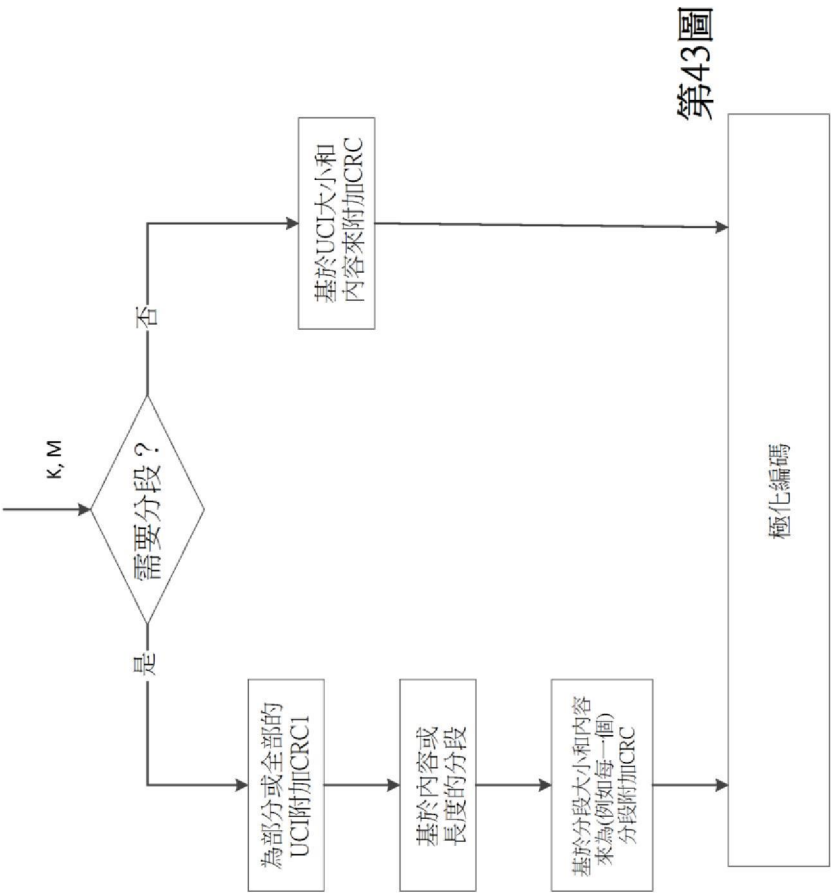
第40圖



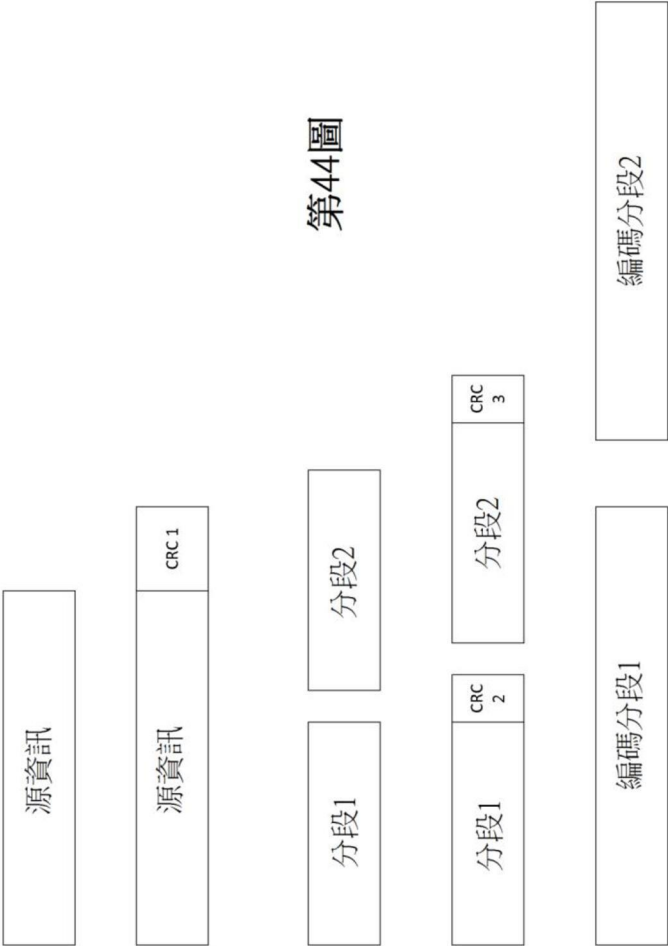
第41圖



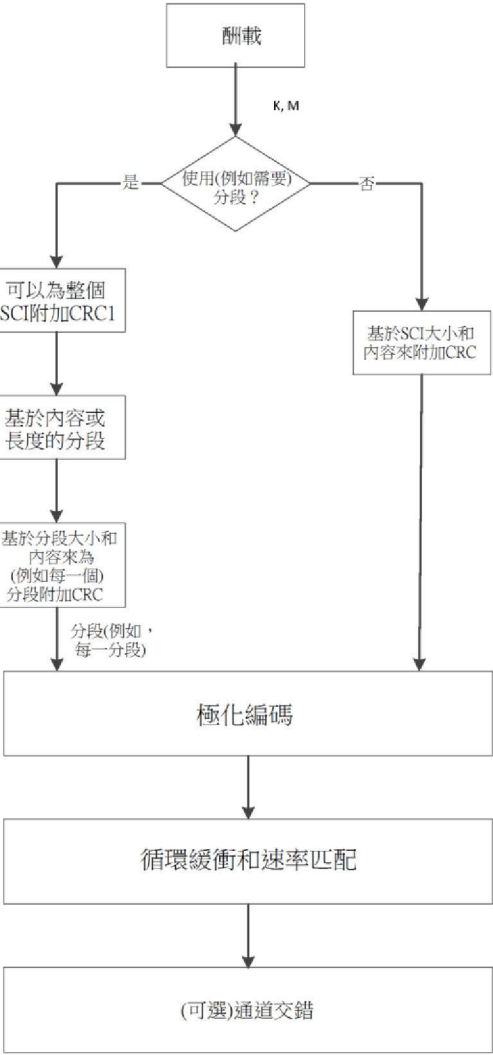
第42圖



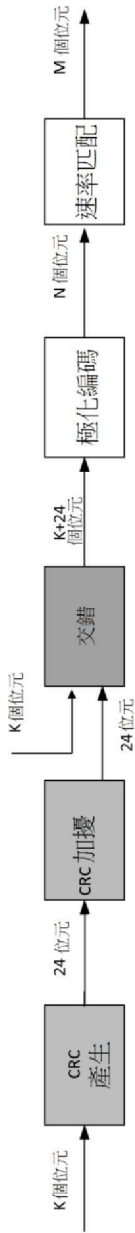
第43圖



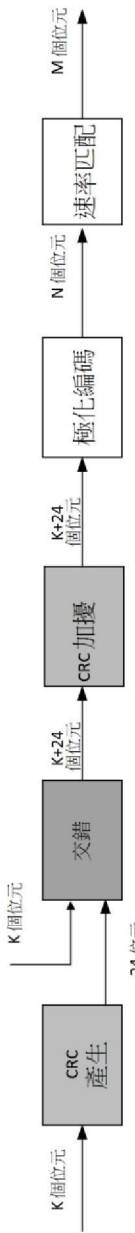
第44圖



第45圖



第46圖



第47圖

第48圖

