



(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 I734878 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：106143891

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : H04W48/12 (2009.01)

H04L29/02 (2006.01)

H04L27/26 (2006.01)

(30)優先權：2017/01/11 美國

62/445,214

2017/09/20 美國

15/710,248

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

美國

(72)發明人：約翰威爾森 瑪凱許普萊文 JOHN WILSON, MAKESH PRAVIN (IN)；駱 濤 LUO, TAO (US)；阿卡拉力南 索尼 AKKARAKARAN, SONY (IN)；南宇碩 NAM, WOOSOOK (KR)；納家瑞間 蘇密思 NAGARAJA, SUMEETH (IN)；楊揚 YANG, YANG (CN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

CN 102959890B

US 2016/0182187A1

WO 2014/005322A1

WO 2016/099157A1

WO 2016/101089A1

審查人員：林宥榆

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：12 共 73 頁

(54)名稱

控制通道碼率選擇

(57)摘要

本案內容的某些態樣整體上涉及無線通訊，並且更具體而言，涉及用於控制通道的碼率選擇的方法和裝置。一種示例性方法整體上包括：基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼來對位元串流進行編碼的碼率；使用極化碼和所選擇的碼率對位元串流進行編碼；及傳送編碼位元串流。

Certain aspects of the present disclosure generally relate to wireless communications and, more particularly, to methods and apparatus for code rate selection for control channels. An exemplary method generally includes selecting, from a set of code rates, a code rate to be used to encode a stream of bits using a polar code, based on at least one of a downlink control channel aggregation size, an uplink control channel assignment, or a payload size of the stream of bits, encoding the stream of bits using the polar code and the selected code rate, and transmitting the encoded stream of bits.

指定代表圖：

符號簡單說明：
1200 . . . 方法
1202-1206 . . . 步驟

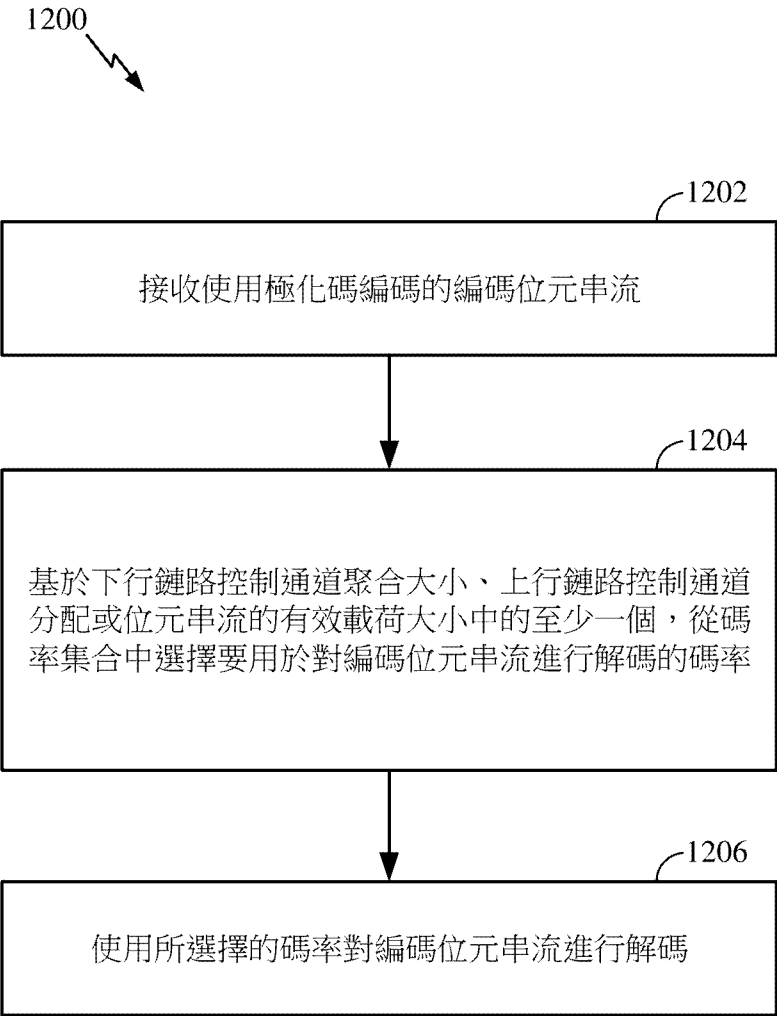


圖 12



I734878

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】控制通道碼率選擇

【英文發明名稱】CONTROL CHANNEL CODE RATE SELECTION

【中文】

本案內容的某些態樣整體上涉及無線通訊，並且更具體而言，涉及用於控制通道的碼率選擇的方法和裝置。一種示例性方法整體上包括：基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼來對位元串流進行編碼的碼率；使用極化碼和所選擇的碼率對位元串流進行編碼；及傳送編碼位元串流。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure generally relate to wireless communications and, more particularly, to methods and apparatus for code rate selection for control channels. An exemplary method generally includes selecting, from a set of code rates, a code rate to be used to encode a stream of bits using a polar code, based on at least one of a downlink control channel aggregation size, an uplink control channel assignment, or a payload size of the stream of bits, encoding the stream of bits using the polar code and the selected code rate, and transmitting the encoded stream of bits.

【指定代表圖】第（12）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1200 方法

1202 - 1206 步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】控制通道碼率選擇

【英文發明名稱】CONTROL CHANNEL CODE RATE SELECTION

【技術領域】

【0001】 根據專利法的優先權請求：本專利申請案請求於2017年1月11日提出申請的美國臨時專利申請序號62/445,214的權益，其全部內容經由引用的方式併入本文。

【0002】 本案內容的某些態樣大體係關於無線通訊，並且特定言之係關於用於控制通道碼率選擇的方法和裝置。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛部署以提供各種電信服務，諸如電話、視訊、資料、訊息收發和廣播。典型的無線通訊系統可以採用能夠藉由共享可用系統資源（例如，頻寬、發射功率）來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。此種多工存取技術的實例包括長期進化（LTE）系統、分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統和時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 在一些實例中，無線多工存取通訊系統可以包括多個基地台，每個基地台同時支援用於多個通訊設備（亦稱為使用者裝備（UE））的通訊。在LTE或LTE-A

網路中，一或多個基地台的集合可以定義 **eNodeB** (**eNB**)。在其他示例中(例如，在下一代或 5G 網路中)，無線多工存取通訊系統可以包括與多個中央單元 (**CU**) (例如，中央節點 (**CN**)、存取節點控制器 (**ANC**) 等) 通訊的多個分散式單元 (**DU**) (例如邊緣單元 (**EU**)、邊緣節點 (**EN**)、無線電頭端 (**RH**)、智慧無線電頭端 (**SRH**)、傳輸接收點 (**TRP**) 等)，其中與中央單元通訊的一或多個分散式單元的集合可以定義存取節點(例如，新無線電基地台 (**NRBS**)、新無線電節點 **B** (**NRNB**)、網路節點、5G **NB**、g**NB** 等)。基地台或 **DU** 可以在下行鏈路通道(例如，用於從基地台傳輸或到 **UE** 的傳輸)和上行鏈路通道(例如，用於從 **UE** 到基地台或分散式單元的傳輸)上與一組 **UE** 進行通訊。

【0005】該等多工存取技術已經在各種電信標準中被採用，以提供使得不同的無線設備能夠在城市、國家、地區甚至全球級別上進行通訊的公共協定。新興的電信標準的一個示例是新無線電 (**NR**)，例如 5G 無線電存取。**NR** 是第三代合作夥伴計畫 (**3GPP**) 頒佈的 **LTE** 行動服務標準的一組增強。其設計成藉由提高頻譜效率、降低成本、改善服務、利用新頻譜，並在下行鏈路 (**DL**) 上和在上行鏈路 (**UL**) 上使用具有循環字首 (**CP**) 的 **OFDMA** 與其他開放標準更好地整合來更好地支援行動寬頻網際網路存取，以及支援波束成形、多輸入多輸出 (**MIMO**) 天線技術和載波聚合。

【0006】 但是，隨著對行動寬頻存取的需求不斷增加，NR技術需要進一步改進。較佳地，該等改進應當適用於其他多工存取技術和使用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0007】 本案內容的系統、方法和設備各自具有幾個態樣，其中沒有任何一個單獨負責其期望屬性。在不限制由所附請求項表達的本案內容的範圍的情況下，現在將簡要地論述一些特徵。在考慮本論述之後，特別是在閱讀了題為「具體實施方式」的部分之後，將理解本案內容的特徵如何提供包括無線網路中的改進通訊的優點。

【0008】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的方法。該方法大體上包括：基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼來對位元串流進行編碼的碼率；使用極化碼和所選擇的碼率對該位元串流進行編碼；並且傳送編碼位元串流。

【0009】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的裝置。該裝置大體上包括至少一個處理器，其被配置為：基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼來對位元串流進行編碼的碼率；使用極化碼和所選擇的碼率對位元串流進

行編碼；並且傳送編碼位元串流。該裝置大體亦包括與至少一個處理器耦合的記憶體。

【0010】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的裝置。該裝置大體上包括：用於基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼來對位元串流進行編碼的碼率的構件；用於使用極化碼和所選擇的碼率對位元串流進行編碼的構件；及用於傳送編碼位元串流的構件。

【0011】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。非暫時性電腦可讀取媒體大體上包括指令，該等指令在由至少一個處理器執行時將該至少一個處理器配置為：基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼來對位元串流進行編碼的碼率；使用極化碼和所選擇的碼率對位元串流進行編碼；並且傳送編碼位元串流。

【0012】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的方法。該方法大體上包括：接收使用極化碼編碼的編碼位元串流；基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於對編碼位元串流進行解碼的碼率；及使用所選擇的碼率對編碼位元串流進行解碼。

【0013】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的裝置。該裝置大體上包括至少一個處理器，其被配置為：接收使用極化碼編碼的編碼位元串流；基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於對編碼位元串流進行解碼的碼率；及使用所選擇的碼率對編碼位元串流進行解碼。該裝置大體亦包括與至少一個處理器耦合的記憶體。

【0014】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的裝置。該裝置大體上包括：用於接收使用極化碼編碼的編碼位元串流的構件；用於基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於對編碼位元串流進行解碼的碼率的構件；及用於使用所選擇的碼率對編碼位元串流進行解碼的構件。

【0015】 本案內容的某些態樣提供了一種用於網路中的無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。非暫時性電腦可讀取媒體大體上包括指令，該等指令在由至少一個處理器執行時將至少一個處理器配置為：接收使用極化碼編碼的編碼位元串流；基於下行鏈路控制通道聚合大小、上行鏈路控制通道分配或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於對編碼位元串流進行解碼的碼率；及使用所選擇的碼率對編碼位元串流進行解碼。

【0016】 提供了許多其他態樣，包括方法、裝置、系統、電腦程式產品和處理系統。

【0017】 為了實現前述和相關目的，該一或多個態樣包括在下文中充分描述並且在請求項中特別指出的特徵。以下描述和附圖詳細闡述了一或多個態樣的某些說明性特徵。然而，該等特徵僅指示可以採用各個態樣的原理的各種方式中的一些，並且該描述意欲包括所有該等態樣及其等同物。

【圖式簡單說明】

【0018】 按照能夠詳細理解本案內容的上述特徵的方式，可以經由參考其中的一些在附圖中示出的各態樣來獲得上面簡要概述的更具體的描述。然而，要注意的是，附圖僅圖示本案內容的某些典型態樣，並且因此不應被認為是對其範圍的限制，因為該描述可以允許其他等效的態樣。

【0019】 圖1是概念性地示出根據本案內容的某些態樣的示例性電信系統的方塊圖。

【0020】 圖2是示出根據本案內容的某些態樣的分散式RAN的示例性邏輯架構的方塊圖。

【0021】 圖3是示出根據本案內容的某些態樣的分散式RAN的示例性實體架構的圖。

【0022】 圖4是概念地示出根據本案內容的某些態樣的示例性BS和使用者的設備（UE）的設計的方塊圖。

【0023】圖5是示出根據本案內容的某些態樣的用於實現通訊協定堆疊的示例的圖。

【0024】圖6是示出根據本案內容的某些態樣的示例性無線設備的方塊圖。

【0025】圖7是示出根據本案內容的某些態樣的解碼器的簡化方塊圖。

【0026】圖8是示出根據本案內容的某些態樣的解碼器的簡化方塊圖。

【0027】圖9圖示根據本案內容的某些態樣的以DL為中心的子訊框的實例。

【0028】圖10圖示根據本案內容的某些態樣的以UL為中心的子訊框的實例。

【0029】圖11是示出根據本案內容的某些態樣的用於網路中的無線通訊的示例性操作的流程圖。

【0030】圖12是示出根據本案內容的某些態樣的用於網路中的無線通訊的示例性操作的流程圖。

【0031】為了便於理解，在可能的情況下使用相同的元件符號來指示圖中共有的相同元件。可以預計到在一個實施例中揭露的元素可以有利地用於其他實施例而無需特別敘述。

【實施方式】

【0032】本案內容的各態樣提供了用於多層（multi-slice）網路（諸如新無線電（NR）（新無線

電存取技術或5G技術))的裝置、方法、處理系統和電腦可讀取媒體。

【0033】 5G可以支援各種無線通訊服務，例如針對寬頻寬(例如超過80MHz)的增強型行動寬頻(eMBB)、針對高載波頻率(例如60GHz)的毫米波(mmW)、針對非與舊版相容的MTC技術的大規模MTC(mMTC)及/或針對超可靠低延遲通訊(URLLC)的關鍵任務。該等服務可以包括延遲和可靠性要求。該等服務亦可以具有不同的傳輸時間間隔(TTI)以滿足相應的服務品質(QoS)要求。另外，該等服務可以共存在同一個子訊框中。

【0034】 在5G中，極化碼可以用於對在DL控制通道上傳送的資訊進行編碼。然而，對於極化碼使用單個基線碼率(例如類似於LTE中使用的1/3TBCC)可能不足以處理在傳送經編碼的資訊時所有可能的有效負載與聚合級別的組合。因此，本案內容的各態樣呈現了用於從基線碼率集合中選擇用於使用極化碼來編碼資訊的碼率的技術。

【0035】 在下文中參照附圖更充分地描述本案內容的各個態樣。然而，本案內容可以以許多不同的形式來體現，並且不應該被解釋為限於貫穿本案內容所呈現的任何特定的結構或功能。相反，提供該等態樣使得本案內容將是詳盡和完整的，並且將會將本案內容的範圍充分地傳達給本領域技藝人士。基於本文的教導，本領域技藝人士應

該理解，本案內容的範圍意欲覆蓋本文揭露的揭露內容的任何態樣，無論該等態樣是獨立於本案內容的任何其他態樣實施還是與之組合實施。例如，可以使用本文闡述的任何數量的態樣來實現裝置或實踐方法。另外，本案內容的範圍意欲覆蓋使用附加於或不同於本文闡述的本案內容的各個態樣的其他結構、功能或結構和功能來實踐的此種裝置或方法。應該理解的是，本文揭露的本案內容的任何態樣可以經由請求項的一或多個元素來體現。

【0036】 本文使用詞語「示例性」來表示「用作示例、實例或說明」。本文中被描述為「示例性」的任何態樣不一定被解釋為比其他態樣更佳或有利。

【0037】 儘管本文描述了特定態樣，但是該等態樣的許多變化和置換屬於本案內容的範圍內。儘管提到了較佳態樣的一些益處和優點，但是本案內容的範圍並不意欲限於特定的益處、用途或目標。而是，本案內容的各態樣意欲廣泛地適用於不同的無線技術、系統配置、網路和傳輸協定，其中的一些在附圖中以及以下對較佳態樣的描述中以示例的方式被示出。詳細描述和附圖僅僅是對本案內容的說明而非限制，本案內容的範圍由所附請求項及其等同變換來限定。

【0038】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊網路，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他網路。術語「網路」和「系統」經常可互換地使用。CDMA網路可以實現諸如通用陸地無線電存取

(U T R A) 、 c d m a 2 0 0 0 等的無線電技術。 U T R A 包括寬頻 C D M A (W C D M A) 、 分時同步 C D M A (T D - S C D M A) 和 C D M A 的其他變體。 c d m a 2 0 0 0 涵蓋 I S - 2 0 0 0 、 I S - 9 5 和 I S - 8 5 6 標準。 T D M A 網路可以實現諸如行動通訊全球系統 (G S M) 的無線電技術。 O F D M A 網路可以實現諸如進化的 U T R A (E - U T R A) 、 超行動寬頻 (U M B) 、 I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i) 、 I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X) 、 I E E E 8 0 2 . 2 0 、 F l a s h - O F D M ® 等的無線電技術。 U T R A 和 E - U T R A 是通用行動電信系統 (U M T S) 的一部分。在分頻雙工 (F D D) 和分時雙工 (T D D) 中的 3 G P P 長期進化 (L T E) 和高級 L T E (L T E - A) 是使用 E - U T R A 的 U M T S 的新版本，其在下行鏈路上採用 O F D M A 和上行鏈路上採用 S C - F D M A 。在名為「第三代合作夥伴計畫」 (3 G P P) 的組織的文件中描述了 U T R A 、 E - U T R A 、 U M T S 、 L T E 、 L T E - A 和 G S M 。在名為「第三代合作夥伴計畫 2 」 (3 G P P 2) 的組織的文件中描述了 c d m a 2 0 0 0 和 U M B 。本文描述的技術可以用於上面提到的無線網路和無線電技術以及其他無線網路和無線電技術，例如 5 G 下一代 / N R 網路。

示例性無線通訊系統

【0039】 圖1圖示示例性無線網路100，例如新無線電 (N R) 或 5 G 網路，在該無線網路中可以執行本案內容的各態樣 (例如用於控制通道碼率選擇) 。

【0040】如圖1所示，無線網路100可以包括多個BS 110和其他網路實體。BS可以是與UE通訊的站。每個BS 110可以為特定的地理區域提供通訊覆蓋。在3GPP中，術語「細胞」可以指節點B的覆蓋區域及/或服務於該覆蓋區域的節點B子系統，取決於使用該術語的上下文。在NR系統中，術語「細胞」和eNB、節點B、5GNB、AP、NRBS、NRBS、gNB或TRP是可互換的。在一些實例中，細胞可能不一定是靜止的，並且細胞的地理區域可以根據行動基地台的位置移動。在一些實例中，基地台可以使用任何合適的傳輸網路經由各種類型的回載介面（諸如直接實體連接、虛擬網路等）來彼此互連及/或互連到無線網路100中的一或多個其他基地台或網路節點（未圖示）。

【0041】大體上，可以在給定的地理區域中部署任何數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的無線電存取技術（RAT）並且可以在一或多個頻率上操作。RAT亦可以被稱為無線電技術、空中介面等。頻率亦可以被稱為載波、頻率通道等。每個頻率可以支援給定地理區域中的單個RAT，以便避免不同RAT的無線網路之間的干擾。在某些情況下，可以採用多層網路架構部署NR或5GRAT網路。

【0042】BS可以為巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞及/或其他類型的細胞提供通訊覆蓋。巨集細胞可以覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑幾公里），並且可以允

許具有服務簽約的UE的不受限存取。微微細胞可以覆蓋較小的地理區域，並且可以允許具有服務簽約的UE的不受限存取。毫微微細胞可以覆蓋較小的地理區域（例如，家庭），並且可以允許與毫微微細胞具有關聯的UE（例如，封閉用戶群組（CSG）中的UE，用於家庭中的使用者的UE）的受限存取。巨集細胞的BS可以被稱為巨集BS。微微細胞的BS可以被稱為微微BS。毫微微細胞的BS可以被稱為毫微微BS或家庭BS。在圖1所示的實例中，BS 110a、110b和110c可以分別是巨集細胞102a、102b和102c的巨集BS。BS 110x可以是微微細胞102x的微微BS。BS 110y和110z可以分別是毫微微細胞102y和102z的毫微微BS。BS可以支援一或多個（例如三個）細胞。

【0043】無線網路100亦可以包括中繼站。中繼站是從上游站（例如，BS或UE）接收資料及/或其他資訊的傳輸並將資料及/或其他資訊的傳輸發送到下游站（例如，UE或BS）的站。中繼站亦可以是中繼用於其他UE的傳輸的UE。在圖1所示的實例中，中繼站110r可以與BS 110a和UE 120r通訊，以促進BS 110a和UE 120r之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼BS、中繼等。

【0044】無線網路100可以是包括不同類型的BS（例如，巨集BS、微微BS、毫微微BS、中繼等）的異質網路。該等不同類型的BS可以具有不同的發射功率級、不同的覆蓋區域，以及對無線網路100中的干擾的不同影

響。例如，巨集BS可以具有較高的發射功率級（例如20瓦），而微微BS、毫微微BS和中繼可以具有較低的發射功率級（例如1瓦）。

【0045】無線網路100可以支援同步或非同步作業。對於同步操作，BS可以具有類似的訊框時序，並且來自不同BS的傳輸可以在時間上大致對準。對於非同步作業，BS可以具有不同的訊框時序，並且來自不同BS的傳輸可以在時間上不對準。本文描述的技術可以用於同步操作和非同步作業。

【0046】網路控制器130可以耦合到一組BS並為該等BS提供協調和控制。網路控制器130可以經由回載與BS110進行通訊。BS110亦可以例如直接或經由無線或有線回載間接地彼此通訊。

【0047】UE120（例如，120x、120y等）可以分散在整個無線網路100中，並且每個UE可以是靜止的或行動的。UE亦可以被稱為行動站、終端、存取終端、用戶單元、站、客戶駐地設備（CPE）、蜂巢式電話、智慧型電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板電腦、相機、遊戲裝置、小筆電、智慧型電腦、超極本、醫療裝置或醫療設備、生物感測器/設備、諸如智慧手錶、智慧衣服、智慧眼鏡、智慧手環、智慧首飾（例如智慧戒指、智慧手鐲等）的可穿戴設備、娛樂設備（例如，音樂設備、視訊設備、衛星無線電設備

等)、車輛部件或感測器、智慧型儀器表/感測器、工業製造設備、全球定位系統設備或被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他合適的設備。一些UE可以被認為是進化型或機器型通訊(MTC)設備或進化型MTC(eMTC)設備。MTC和eMTC UE包括例如可以與BS、另一個設備(例如,遠端設備)或一些其他實體通訊的機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀錶、監視器、位置標籤等。無線節點可以例如經由有線或無線通訊鏈路提供用於或者到網路(例如,諸如網際網路或蜂巢網路的廣域網)的連線性。一些UE可以被認為是物聯網路(IoT)設備。

【0048】在圖1中,具有雙箭頭的實線指示UE與服務BS(其是指定為在下行鏈路及/或上行鏈路上服務於該UE的BS)之間的期望的傳輸。具有雙箭頭的虛線表示UE與BS之間的干擾傳輸。

【0049】某些無線網路(例如LTE)在下行鏈路上利用正交分頻多工(OFDM),並在上行鏈路上利用單載波分頻多工(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM將系統頻寬劃分為多個(K個)正交次載波,其通常亦稱為音調、頻段等。每個次載波可以用資料調制。一般來說,調制符號在頻域中用OFDM發送,而在時域中用SC-FDM發送。相鄰次載波之間的間隔可以是固定的,並且次載波的總數(K)可以取決於系統頻寬。例如,次載波的間隔可以是15kHz,並且最小資源配置(稱為「資源區塊」)

可以是12個次載波（或180kHz）。因此，對於1.25、2.5、5、10或20兆赫茲（MHz）的系統頻寬，標稱FFT大小可以分別等於128、256、512、1024或2048。系統頻寬亦可以被劃分成次頻帶。例如，次頻帶可以覆蓋1.08MHz（亦即，6個資源區塊），並且對於1.25、2.5、5、10或20MHz的系統頻寬，可以分別具有1、2、4、8或16個次頻帶。

【0050】 NR可以在上行鏈路和下行鏈路上利用具有CP的OFDM，並且包括對使用TDD的半雙工操作的支援。可以支援100MHz的單個分量載波頻寬。NR資源區塊可以在0.1ms的持續時間內跨越具有75kHz的次載波頻寬的12個次載波。每個無線電訊框可以由50個子訊框組成，並且長度為10ms。因此，每個子訊框可以具有0.2ms的長度。每個子訊框可以指示用於資料傳輸的鏈路方向（亦即，DL或者UL），並且每個子訊框的鏈路方向可以動態地切換。每個子訊框可以包括DL/UL資料以及DL/UL控制資料。用於NR的UL和DL子訊框可以如下文關於圖6和7更詳細描述的。可以支援波束成形並且可以動態地配置波束方向。亦可以支援具有預編碼的MIMO傳輸。DL中的MIMO配置可以支援多達8個發射天線，具有多達8個串流且每個UE多達2個串流的多層DL傳輸。可以支援每個UE多達2個串流的多層傳輸。可以用多達8個服務細胞支援多個細胞的聚合。可替換地，NR

可以支援不同於基於 OFDM 的空中介面的不同空中介面。NR 網路可以包括諸如 CU 及 / 或一或多個 DU 的實體。

【0051】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取，其中排程實體（例如，基地台）為其服務區域或細胞內的一些或全部裝置和設備之間的通訊分配資源。在本案內容內，如下文進一步論述的，排程實體可以負責排程、分配、重新配置和釋放一或多個下屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，下屬實體利用排程實體分配的資源。基地台不是唯一可以起到排程實體作用的實體。亦即，在一些實例中，UE 可以起到排程實體的作用，為一或多個下屬實體（例如，一或多個其他 UE）排程資源。在該實例中，UE 起到排程實體的作用，並且其他 UE 利用 UE 排程的資源進行無線通訊。UE 在同級間（P2P）網路中及 / 或網狀網路中可以起到排程實體的作用。在網狀網路實例中，除了與排程實體通訊之外，UE 亦可以可選地彼此直接通訊。

【0052】 因此，在具有對時間 - 頻率資源的被排程存取並具有蜂巢配置、P2P 配置和網狀配置的無線通訊網路中，排程實體和一或多個下屬實體可以利用所排程的資源進行通訊。

【0053】 如前述，RAN 可以包括 CU 和一或多個 DU。NR BS（例如，gNB、5G 節點 B、節點 B、傳輸接收點（TRP）、存取點（AP））可以對應於一或多個 BS。NR 細胞可以配置為存取細胞（ACell）或僅資料細胞（Data only cells，DCell）。例如，RAN（例如，

中央單元或分散式單元)可以配置該等細胞。DCell可以是用於載波聚合或雙連接但不用於初始存取、細胞選擇/重選或交遞的細胞。在某些情況下，DCell可以不傳送同步信號 - 在某些情況下，DCell可以傳送SS。NRBS可以向UE傳送指示細胞類型的下行鏈路信號。基於細胞類型指示，UE可以與NRBS進行通訊。例如，UE可以基於所指示的細胞類型來決定要考慮用於細胞選擇、存取、交遞及/或量測的NRBS。

【0054】圖2圖示可以在圖1所示的無線通訊系統中實現的分散式無線電存取網路(RAN)200的示例性邏輯架構。5G存取節點206可以包括存取節點控制器(ANC)202。ANC可以是分散式RAN200的中央單元(CU)。到下一代核心網路(NG-CN)204的回載介面可以在ANC終止。到相鄰下一代存取節點(NG-AN)的回載介面可以在ANC終止。ANC可以包括一或多個TRP208(其亦可以被稱為BS、NRBS、節點B、5GNB、AP、gNB或某個其他術語)。如前述，TRP可以與「細胞」互換使用，並且可以指無線電資源的同一集合遍及該區域可用的區域。

【0055】TRP208可以是DU。TRP可以連接到一個ANC(ANC202)或多於一個ANC(未圖示)。例如，對於RAN共享、無線電即服務(RaaS)以及特定於服務的AND部署，TRP可以連接到多於一個ANC。TRP可以包括一或多個天線埠。TRP可以被配置為單獨地(例如，

動態選擇)或聯合地(例如,聯合傳輸)向UE提供傳輸量服務。

【0056】分散式RAN 200的邏輯架構可以被用於說明前傳(fronthaul)定義。該架構可以被定義為支援不同部署類型上的前傳解決方案。例如,該架構可以基於傳輸網路能力(例如,頻寬、延遲及/或信號干擾)。

【0057】該架構可以與LTE共享特徵及/或元件。根據各態樣,下一代AN(NG-AN) 210可以支援與NR的雙連接。NG-AN可以共享LTE和NR之共用前傳。

【0058】該架構可以實現TRP 208之間和之中的合作。例如,合作可以預置於TRP內及/或經由ANC 202預置於TRP之間。根據各態樣,可以不需要/存在TRP間介面。

【0059】根據各個態樣,在架構200內可以存在拆分邏輯功能的動態配置。如將參照圖5更詳細地描述的,無線電資源控制(RRC)層、封包資料彙聚協定(PDCP)層、無線電鏈路控制(RLC)層、媒體存取控制(MAC)層和實體(PHY)層可以被適應性地放置在DU或CU(例如,分別是TRP或ANC)處。根據某些態樣,BS可以包括中央單元(CU)(例如,ANC 202)及/或一或多個分散式單元(例如,一或多個TRP 208)。

【0060】圖3圖示根據本案內容的各態樣的分散式RAN 300的示例實體架構。集中式核心網單元(C-CU) 302可以容納核心網功能。C-CU可以集中部署。可以卸

載 C - C U 功能（例如，到高級無線服務（A W S）），以努力處理峰值容量。

【0061】 集中式 R A N 單元（C - R U）304 可以容納一或多個 A N C 功能。可任選地，C - R U 可以在本端容納核心網功能。C - R U 可以具有分散式部署。C - R U 可以更接近網路邊緣。

【0062】 D U 306 可以容納一或多個 T R P（邊緣節點（E N）、邊緣單元（E U）、無線電頭端（R H）、智慧無線電頭端（S R H）等）。D U 可以位於網路的邊緣，具有射頻（R F）功能。

【0063】 圖4圖示圖1中所示的 B S 110 和 U E 120 的示例性元件，其可以用於實現本案內容的各態樣。如前述，B S 可以包括 T R P。B S 110 和 U E 120 的一或多個元件可以用於實踐本案內容的各態樣。例如，U E 120 的天線 452、T x / R x 222、處理器 466、458、464 及 / 或控制器 / 處理器 480 及 / 或 B S 110 的天線 434、處理器 460、420、438 及 / 或控制器 / 處理器 440 可以被用於執行本文描述的並且參考圖 8 A - 8 B 示出的操作。

【0064】 根據各態樣，對於受限關聯場景，基地台 110 可以是圖 1 中的巨集 B S 110 c，並且 U E 120 可以是 U E 120 y。基地台 110 亦可以是某個其他類型的基地台。基地台 110 可以配備有天線 434 a 到 434 t，並且 U E 120 可以配備有天線 452 a 到 452 r。

【0065】 在基地台110處，發射處理器420可以從資料來源412接收資料並且從控制器/處理器440接收控制資訊。控制資訊可以用於實體廣播通道（PBCH）、實體控制格式指示符通道（PCFICH）、實體混合ARQ指示符通道（PHICH）、實體下行鏈路控制通道（PDCCH）等。資料可以用於實體下行鏈路共享通道（PDSCH）等。處理器420可以處理（例如，編碼和符號映射）資料和控制資訊以分別獲得資料符號和控制符號。處理器420亦可以例如為PSS、SSS和細胞特定參考信號產生參考符號。發射（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器430可以對資料符號、控制符號及/或參考符號執行空間處理（例如，預編碼）（若適用的話），並且可以將輸出符號串流提供到調制器（MOD）432a到432t。每個調制器432可以處理相應的輸出符號串流（例如，用於OFDM等）以獲得輸出取樣串流。每個調制器432可以進一步處理（例如，轉換為模擬、放大、濾波和升頻轉換）輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。可以分別經由天線434a到434t傳送來自調制器432a到432t的下行鏈路信號。

【0066】 在UE 120處，天線452a到452r可以從基地台110接收下行鏈路信號，並且可以將接收到的信號分別提供給解調器（DEMOD）454a到454r。每個解調器454可以調節（例如，濾波、放大、降頻轉換和數位化）相應的接收信號以獲得輸入取樣。每個解調器454可以進一步處理輸入取樣（例如，用於OFDM等）以獲得接收

符號。MIMO 偵測器 456 可以從所有解調器 454 a 到 454 r 獲得接收到的符號，對接收到的符號執行 MIMO 偵測（若適用的話），並且提供偵測到的符號。接收處理器 458 可以處理（例如，解調、解交錯和解碼）偵測到的符號，向資料槽 460 提供用於 UE 120 的解碼的資料，並向控制器 / 處理器 480 提供解碼的控制資訊。

【0067】 在上行鏈路上，在 UE 120 處，發射處理器 464 可以接收和處理來自資料來源 462 的資料（例如，用於實體上行鏈路共享通道（PUSCH））和來自控制器 / 處理器 480 的控制資訊（例如，用於實體上行鏈路控制通道（PUCCH））。發射處理器 464 亦可以為參考信號產生參考符號。來自發射處理器 464 的符號可以由 TX MIMO 處理器 466 進行預編碼（若適用的話），由解調器 454 a 到 454 r 進一步處理（例如，用於 SC-FDM 等），並被傳送到基地台 110。在 BS 110 處，來自 UE 120 的上行鏈路信號可以由天線 434 接收，由調制器 432 處理，由 MIMO 偵測器 436 偵測（若適用的話），並且由接收處理器 438 進一步處理以獲得由 UE 120 發送的解碼的資料和控制資訊。接收處理器 438 可以將解碼的資料提供給資料槽 439，並且將解碼的控制資訊提供給控制器 / 處理器 440。

【0068】 控制器 / 處理器 440 和 480 可以分別指導在基地台 110 和 UE 120 處的操作。基地台 110 處的處理器 440 及 / 或其他處理器和模組可以執行或指導例如圖 12

中所示的功能方塊及/或用於本文描述的技術的其他程序的執行。UE 120處的處理器480及/或其他處理器和模組亦可以執行或指導例如圖8及/或11中所示的功能方塊及/或本文中所描述的技術的其他程序的執行。記憶體442和482可以分別儲存用於BS 110和UE 120的資料和程式碼。排程器444可以排程UE在下行鏈路及/或上行鏈路上進行資料傳輸。

【0069】圖5圖示根據本案內容的各態樣的用於實現通訊協定堆疊的示例的圖500。所示出的通訊協定堆疊可以由在5G系統（例如，支援基於上行鏈路的行動性的系統）中執行的設備來實現。圖500圖示包括無線電資源控制（RRC）層510、封包資料彙聚協定（PDCP）層515、無線電鏈路控制（RLC）層520、媒體存取控制（MAC）層525和實體（PHY）層530的通訊協定堆疊。在各種實例中，協定堆疊的層可以被實現為軟體的單獨模組、處理器或ASIC的部分、經由通訊鏈路連接的非並置設備的部分或其各種組合。例如，可以在用於網路存取設備（例如，AN、CU及/或一或多個DU）或UE的協定堆疊中使用並置和非並置的實施方式。

【0070】第一選項505-a圖示協定堆疊的拆分實施方式，其中協定堆疊的實現在集中式網路存取設備（例如，圖2中的ANC 202）和分散式網路存取設備（例如圖2中的DU 208）之間拆分。在第一選項505-a中，RRC層510和PDCP層515可以由中央單元實現，並且RLC

層 5 2 0、M A C 層 5 2 5 和 P H Y 層 5 3 0 可以由 D U 實現。在各種實例中，C U 和 D U 可以並置或不並置。第一選項 5 0 5 - a 可用在巨集細胞、微細胞或微微細胞部署中。

【0 0 7 1】 第二選項 5 0 5 - b 圖示協定堆疊的統一實施方式，其中協定堆疊在單個網路存取設備（例如，存取節點（A N）、新無線電基地台（N R B S）、新無線電節點 B（N R N B）、網路節點（N N）等）中實現。在第二選項中，R R C 層 5 1 0、P D C P 層 5 1 5、R L C 層 5 2 0、M A C 層 5 2 5 和 P H Y 層 5 3 0 每一個皆可以由 A N 來實現。第二選項 5 0 5 - b 可用在毫微微細胞部署中。

【0 0 7 2】 無論網路存取設備實現部分還是全部協定堆疊，U E 皆可以實現整個協定堆疊（例如，R R C 層 5 1 0、P D C P 層 5 1 5、R L C 層 5 2 0、M A C 層 5 2 5 和 P H Y 層 5 3 0）。

【0 0 7 3】 圖 6 圖示可以在圖 1 的無線通訊系統內使用的無線通訊設備 6 0 2 中可使用的各種元件。無線通訊設備 6 0 2 是可以被配置為實現本文描述的各種方法的設備的實例。無線通訊設備 6 0 2 可以是圖 1 的 B S 1 1 0 或任何使用者設備 1 2 0。

【0 0 7 4】 無線通訊設備 6 0 2 可以包括控制無線通訊設備 6 0 2 的操作的處理器 6 0 4。處理器 6 0 4 亦可以被稱為中央處理單元（C P U）。記憶體 6 0 6 可以包括唯讀記憶體（R O M）和隨機存取記憶體（R A M），記憶體 6 0 6 向處理器 6 0 4 提供指令和資料。記憶體 6 0 6 的一部分亦可以包

括非揮發性隨機存取記憶體（NVRAM）。處理器604通常基於儲存在記憶體606內的程式指令來執行邏輯和算數運算。記憶體606中的指令可執行以實現本文描述的方法。

【0075】無線通訊設備602亦可以包括外殼608，外殼608可以包含發射器610和接收器612，以允許在無線通訊設備602和遠端位置之間傳送和接收資料。發射器610和接收器612可以組合到收發機614中。單個或複數個發射天線616可以附接到外殼608並且電耦合到收發機614。無線通訊設備602亦可以包括（未圖示）多個發射器、多個接收器和多個收發機。

【0076】無線通訊設備602亦可以包括信號偵測器618，信號偵測器618可以用於努力偵測和量化由收發機614接收的信號的位準。信號偵測器618可以偵測諸如總能量、每符號每次載波的能量、功率譜密度之類的信號和其他信號。無線通訊設備602亦可以包括用於處理信號的數位訊號處理器（DSP）620。

【0077】另外，無線通訊設備602亦可以包括編碼器622，用於編碼信號以用於傳輸。編碼器可以選擇用於對信號進行編碼的碼率，並且可以將經編碼的信號儲存在環形緩衝器（未圖示）中。編碼器亦可以對經編碼的信號執行速率匹配，如下所述。此外，無線通訊設備602可以包括解碼器624，用於解碼接收到的信號，例如藉由選擇用於解碼接收到的信號的碼率。

【0078】無線通訊設備602的各種元件可以經由匯流排系統626耦合在一起，除了資料匯流排之外，匯流排系統626亦可以包括電源匯流排、控制信號匯流排和狀態信號匯流排。根據下文論述的本案內容的各態樣，處理器604可以被配置為存取儲存在記憶體606中的指令以執行無連接存取。

【0079】圖7是示出根據本案內容的某些態樣的編碼器的簡化方塊圖。圖7圖示可以被配置為提供經編碼的訊息以用於無線傳輸（例如，使用下文所描述的極化碼）的射頻（RF）數據機704的一部分。在一個實例中，基地台（例如BS 110）（或者反向路徑上的UE 120）中的編碼器706接收用於傳輸的訊息702。訊息702可以包含送往接收設備的資料及/或編碼語音或其他內容。編碼器706使用適當的調制和編碼方案（MCS）對訊息進行編碼，該調制和編碼方案典型地是基於由BS 110或另一個網路實體定義的配置而選擇的。在一些情況下，編碼器706可以從碼率集合中選擇要用於對訊息進行編碼的碼率。隨後可以將編碼位元串流708儲存在環形緩衝器中，並且可以例如根據下文呈現的各態樣對儲存的編碼位元串流執行速率匹配。在對編碼位元串流708執行速率匹配之後，隨後可以將編碼位元串流708提供給映射器710，映射器710產生Tx符號序列712，Tx符號序列712由Tx鏈714調制、放大並以其他方式處理以產生用於經由天線718傳輸的RF信號716。

【0080】圖8是示出根據本案內容的某些態樣的解碼器的簡化方塊圖。圖8圖示可以被配置為接收和解碼包括經編碼的訊息（例如，使用本文中呈現的技術所編碼的訊息）的無線傳輸信號的RF數據機810的一部分。在各種實例中，接收信號的數據機810可以常駐在存取終端處、基地台處或用於執行所述功能的任何其他合適的裝置或構件處。天線802向存取終端（例如，UE 120）提供RF信號716（亦即，在圖4中產生的RF信號）。Rx鏈806處理和解調RF信號716，並且可以向解映射器812提供符號序列808，解映射器812產生先驗概率序列（例如，在位元串流814中），其經常被表示為對應於經編碼的訊息的對數概度比（LLR）。

【0081】解碼器816隨後可以用於從使用編碼方案（例如，如本文所述）編碼的位元串流中解碼出m-位元資訊串。解碼器816可以包括極性解碼器、LDPC解碼器、維特比解碼器、代數解碼器、蝶形解碼器或其他合適的解碼器。在一個實例中，極性解碼器採用連續消除（SC）或連續消除清單（SCL）解碼演算法。SC解碼演算法實質上藉由執行解碼樹的遞迴深度優先遍歷來操作，以將LLR序列（例如，在位元串流814中）轉換成對應於訊息702的位元序列/訊息818（例如，當解碼成功時）。

【0082】更具體地說，假定每個碼字組具有長度N，其中N必須是2的整數次冪，使得 $N = 2^n$ ，並且編碼器706將K個資訊位元編碼成N個編碼位元，並且將其速率匹配

至 M 位元（例如，如下所述），則由解碼器 816 首先將與每個碼字組相對應的來自 814 的 LLR 從 M 位元解速率匹配至 N 位元，並且構建深度 $n = \log_2(N)$ 的二叉樹（例如作為解碼樹來參照）。該樹的根對應於要被解碼的 N 個對數概度比（ LLR ）的接收向量，並且該樹的樹葉對應於每個已解碼位元，從而使得 $N - K$ 個樹葉對應於 $N - K$ 個凍結位元（其應該解碼為凍結值（零）），而剩餘的 K 個樹葉對應於 K 個資訊位元。令節點的度 d 代表其在解碼樹中的樹葉上方的高度，其中樹葉具有 $d = 0$ 且樹的根具有 $d = \log_2(N)$ 。

【0083】在 SC 解碼中，按照如下，經由解碼樹的遞迴深度優先遍歷來執行：將與任何節點 v 相對應的 2^d 個 LLR 轉換成與該節點（例如，稱為解碼節點 v ）的 2^d 個樹葉相對應的 2^d 個已解碼位元。例如，解碼器 816 可以首先使用與該節點 v 相對應的 2^d 個 LLR 來計算與節點 v 的左側子樹（ $child$ ）相對應的 2^{d-1} 個 LLR 。解碼器 816 隨後可以解碼與節點 v 的左側子代相對應的子碼。解碼器 816 隨後可以對與左側子樹相對應的長度 2^{d-1} 的碼字組重新編碼。該部分碼字組被稱為（左）部分和（ $partial\ sum$ ）。解碼器 816 隨後可以使用節點 v 的左側子樹的該部分和以及與節點 v 相對應的 2^d 個 LLR ，來計算與節點 v 的右側子樹相對應的 2^{d-1} 個 LLR 。之後，解碼器 816 可以解碼與節點 v 的右側子樹相對應的子碼。另外，解碼器 816 可以對與右側子樹相對應的長度 2^d 的碼字組重新編碼，並且該

部分碼字組被稱為（右）部分和。此後，解碼器 816 可以組合左部分和與右部分和，以獲得對應於 v 的部分和（碼字組）。

【0084】 上述解碼演算法可以從具有度 $d = \log_2(N)$ 的樹的根節點處的 N 個 LLR 開始遞迴地執行。在除去 $N - K$ 個凍結位元之後，在 N 個葉節點中的每一葉節點處的每個（單個）LLR 應用硬判決，得到對應於訊息 702 的訊息 818 的 K 個資訊位元（例如，當解碼成功時）。在一些情況下，上述解碼演算法可以包括將與較低聚合級別相關聯的 LLR 和與較高聚合級別相關聯的 LLR 進行組合，並且使用組合的 LLR 來對位元串流 814 進行解碼，例如，如下更詳細描述的。

【0085】 圖 9 是示出可以由一或多個設備（例如，BS 110 及 / 或 UE 120）用於在無線網路 100 中進行通訊的以 DL 中心的子訊框的示例的圖 900。以 DL 為中心的子訊框可以包括控制部分 902。控制部分 902 可以存在於以 DL 為中心的子訊框的初始或開始部分中。控制部分 902 可以包括與以 DL 為中心的子訊框的各個部分相對應的各種排程資訊及 / 或控制資訊。在一些配置中，控制部分 902 可以是實體 DL 控制通道（PDCCH），如圖 9 所示。以 DL 為中心的子訊框亦可以包括 DL 資料部分 904。DL 資料部分 904 有時可以被稱為以 DL 為中心的子訊框的有效載荷。DL 資料部分 904 可以包括用於從排程實體（例如，UE 或 BS）向下屬實體（例如，UE）傳送 DL 資料的通訊

資源。在一些配置中，DL 資料部分 904 可以是實體 DL 共享通道（PDSCH）。

【0086】以 DL 為中心的子訊框亦可以包括公共 UL 部分 906。公共 UL 部分 906 有時可以被稱為 UL 短脈衝、公共 UL 短脈衝及 / 或各種其他合適的術語。公共 UL 部分 906 可以包括與以 DL 為中心的子訊框的各個其他部分相對應的回饋資訊。例如，公共 UL 部分 906 可以包括對應於控制部分 902 的回饋資訊。回饋資訊的非限制性示例可以包括 ACK 信號、NACK 信號、HARQ 指示符及 / 或各種其他合適類型的資訊。公共 UL 部分 906 可以包括附加的或替代的資訊，例如與隨機存取通道（RACH）程序、排程請求（SR）有關的資訊以及各種其他合適類型的資訊。如圖 9 所示，DL 資料部分 904 的末端可以與公共 UL 部分 906 的開始在時間上分開。該時間間隔有時可以被稱為間隙、保護時段、保護間隔及 / 或各種其他合適的術語。該間隔為從 DL 通訊（例如，由下屬實體（例如，UE）進行的接收操作）切換到 UL 通訊（例如，由下屬實體（例如，UE）進行的傳輸）提供時間。本領域的一般技藝人士將理解，以上僅僅是以 DL 為中心的子訊框的一個實例，並且可以存在具有類似特徵的可替換結構，而不一定偏離本文描述的態樣。

【0087】圖 10 是示出可以由一或多個設備（例如，BS 110 及 / 或 UE 120）用於在無線網路 100 中進行通訊的以 UL 為中心的子訊框的示例的圖 1000。以 UL 為中心的子

訊框可以包括控制部分 1002。控制部分 1002 可以存在於以 UL 為中心的子訊框的初始或開始部分中。圖 10 中的控制部分 1002 可以類似於上面參照圖 9 描述的控制部分。以 UL 為中心的子訊框亦可以包括 UL 資料部分 1004。UL 資料部分 1004 有時可以被稱為以 UL 為中心的子訊框的有效載荷。UL 部分可以指用於從下屬實體（例如，UE）向排程實體（例如，UE 或 BS）傳送 UL 資料的通訊資源。在一些配置中，控制部分 1002 可以是實體 DL 控制通道（PDCCH）。

【0088】如圖 10 所示，控制部分 1002 的末端可以與 UL 資料部分 1004 的開始在時間上分開。該時間間隔有時可以被稱為間隙、保護時段、保護間隔及 / 或各種其他合適的術語。該間隔為從 DL 通訊（例如，由排程實體進行的接收操作）切換到 UL 通訊（例如，由排程實體進行的傳輸）提供時間。以 UL 為中心的子訊框亦可以包括公共 UL 部分 1006。圖 10 中的公共 UL 部分 1006 可以類似於上面參照圖 9 描述的公共 UL 部分 906。公共 UL 部分 1006 可以另外或可替換地包括與通道品質指示符（CQI）、探測參考信號（SRS）有關的資訊以及各種其他合適類型的資訊。本領域的一般技藝人士將理解，以上僅僅是以 UL 為中心的子訊框的一個實例，並且可以存在具有類似特徵的可替換結構，而不一定偏離本文描述的態樣。

【0089】在一些情況下，兩個或兩個以上下屬實體（例如，UE）可以使用副鏈路（sidelink）信號來彼此通訊。

此種副鏈路通訊的實際應用可以包括公共安全、鄰近服務、UE到網路中繼、車輛到車輛（V2V）通訊、萬物互聯（IoE）通訊、IoT通訊、關鍵任務網格及/或各種其他合適的應用。大體上，副鏈路信號可以是指在不經由排程實體（例如，UE或BS）中繼該通訊的情況下從一個下屬實體（例如，UE1）向另一個下屬實體（例如，UE2）傳送的信號，即使是排程實體可以用於排程及/或控制目的。在一些實例中，可以使用經授權頻譜來傳送副鏈路信號（與通常使用未授權頻譜的無線區域網路不同）。

【0090】 UE可以在各種無線電資源配置中操作，包括與使用專用資源集合（例如，無線電資源控制（RRC）專用狀態等）傳送引導頻相關聯的配置或者與使用公共資源集合（例如，RRC公共狀態等）傳送引導頻相關聯的配置。當在RRC專用狀態下操作時，UE可以選擇用於向網路傳送引導頻信號的專用資源集合。當在RRC公共狀態下操作時，UE可以選擇用於向網路傳送引導頻信號的公共資源集合。在任一情況下，由UE傳送的引導頻信號可以由一或多個網路存取設備（諸如AN或DU）或其部分接收。每個接收網路存取設備可以被配置為接收和量測在公共資源集合上傳送的引導頻信號，並且亦接收和量測在分配給UE（對於該UE，網路存取設備是該UE的網路存取設備的監視組的成員）的專用資源集合上傳送的引導頻信號。一或多個接收網路存取設備或接收網路存取設備向其傳送引導頻信號量測值的CU可以使用該等量測值來

辨識用於UE的服務細胞或者發起對一或多個UE的服務細胞的改變。

示例性極化碼

【0091】 極化碼是編碼理論中的相對新的突破，其已經被證明漸近地（對於逼近無窮大的碼大小N）達到香農（Shannon）容量。極化碼具有許多期望的特性，例如決定性構造（例如基於快速哈達瑪變換）、非常低且可預測的錯誤平層以及簡單的基於連續消除（SC）的解碼。目前正在考慮將其作為下一代無線系統中糾錯的候選物件，並將用於5G中的控制通道編碼。

【0092】 極化碼是長度為 $N = 2^n$ 的線性封包碼，其中其產生矩陣是使用矩陣 $G = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ 的第n次克羅內克（Kronecker）冪來構造的，由 G^n 表示。例如，方程（1）顯示了 $n = 3$ 的結果產生矩陣。

$$G^{\otimes 3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

方程（1）

【0093】 根據某些態樣，可以藉由使用產生矩陣對由K個資訊位元和不包含資訊並且是「凍結」為已知值（例如零）的N-K個「凍結」位元組成的多個輸入位元進行編碼，來產生碼字組（例如，由編碼器706）。例如，給定多個輸入位元 $u = (u_0, u_1, \dots, u_{N-1})$ ，可以經由使用產生矩陣G編碼輸入位元來產生結果碼字組向量 $x = (x_0,$

$x_1, \dots, x_{N-1}$)。隨後，該結果碼字組可以被速率匹配，並由基地台經由無線媒體傳送並由UE接收。

【0094】 當例如藉由使用連續消除 (SC) 解碼器 (例如，解碼器 816) 對接收的向量解碼時，假定位元 $u_{0^{i-1}}$ 被正確解碼，每個估計的位元 $\hat{u}_i$ 具有預定的錯誤概率，對於非常大的碼大小 N ，該錯誤概率傾向於為 0 或 0.5。此外，具有低錯誤概率的估計的位元的比例傾向於為基礎通道的容量。例如，使用最可靠的 K 個位元來傳送資訊，同時將剩餘的 $(N-K)$ 個位元設置為預定值 (諸如 0) (亦被稱為「凍結」)，極化碼利用了此種被稱為通道極化的現象，如下所述。

【0095】 極化碼將通道變換為用於 N 個資訊和凍結位元的 N 個並行「虛擬」通道。若 C 是通道的容量，則對於足夠大的 N 值，幾乎有 NC 個通道是極為可靠的，並且幾乎有 $N(1-C)$ 個通道是極為不可靠的。隨後，基本的極化編碼方案包括將 u 中對應於不可靠通道的輸入位元凍結 (即設置為已知值，例如零)，同時將資訊位元僅放置在 u 中對應於可靠通道的位元中。對於短到中等的 N 而言，在可能存在幾個既不完全不可靠亦不完全可靠的通道 (亦即，臨界可靠的通道) 的意義上，此種極化可能並不完整。根據傳輸速率，對應於該等臨界可靠的通道的位元可以被凍結或用於資訊位元。

使用極化碼的控制通道的示例性速率匹配方案

【0096】 在LTE中，將碼率 $1/3$ 的截尾迴旋碼(TBCC)用作在下行鏈路(DL)控制通道上發送的編碼資訊的基線碼。在一些情況下，不同的下行鏈路控制資訊(DCI)有效載荷和聚合級別要求不同的碼率，這可以經由借助刪餘或重複編碼位元而從基線碼進行速率匹配來實現。亦即，在使用 $1/3$ TBCC對資訊進行編碼之後，可以在傳輸之前使用速率匹配(例如，刪餘及/或重複)來調整經編碼的資訊的碼率。

【0097】 在如前述的5G中，極化碼可以用於對在DL控制通道上傳送的資訊進行編碼。但是，使用極化碼的單個基線碼率基線(例如類似於 $1/3$ TBCC)，可能不足以處理在傳送極化編碼的資訊時所有可能的有效載荷與聚合級別的組合。因此，本案內容的各態樣提出了用於從基線碼率集合中選擇用於使用極化碼來編碼資訊的碼率的技術。在一些情況下，選擇碼率可以基於控制通道聚合級別及/或要使用極化碼進行編碼的位元串流的有效載荷大小。

【0098】 圖11圖示用於無線通訊的示例性操作1100。操作1100可以由諸如基地台(BS110)、使用者設備120及/或無線通訊設備602的無線通訊設備來執行。

【0099】 無線通訊設備可以包括如圖4及/或6所示的一或多個元件，其可以被配置為執行本文描述的操作。例如，如圖4所示的基地台110的天線434、調制器/解調器

432、發射處理器420、控制器/處理器440及/或記憶體442可以執行本文描述的操作。另外或可替換地，如圖4所示的使用者設備120的天線452、解調器/調制器454、發射處理器464、控制器/處理器480及/或記憶體482可以執行本文描述的操作。另外地或可替換地，如圖6所示的處理器604、記憶體606、收發機614、DSP320、編碼器622、解碼器620及/或天線616中的一或多個可以被配置為執行本文描述的操作。

【0100】 操作1100在1102處開始：基於下行鏈路控制通道聚合級別、上行鏈路控制通道分配大小或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於使用極化碼對位元串流進行編碼的碼率。在1104處，無線通訊設備使用極化碼和所選擇的碼率對位元串流進行編碼。在1106處，無線通訊設備例如使用一或多個天線來傳送編碼位元串流。

【0101】 圖12圖示用於無線通訊的示例性操作1200。操作1200可以由諸如基地台（BS110）、使用者設備120及/或無線通訊設備602的無線通訊設備來執行。

【0102】 無線通訊設備可以包括如圖4及/或6所示的一或多個元件，其可以被配置為執行本文描述的操作。例如，如圖4所示的基地台110的天線434、調制器/解調器432、發射處理器420、控制器/處理器440及/或記憶體442可以執行本文描述的操作。另外或可替換地，如圖4

所示的使用者設備 120 的天線 452、解調器/調制器 454、發射處理器 464、控制器/處理器 480 及/或記憶體 482 可以執行本文描述的操作。另外地或可替換地，如圖 6 所示的處理器 604、記憶體 606、收發機 614、DSP 320、編碼器 622、解碼器 620 及/或天線 616 中的一或多個可以被配置為執行本文描述的操作。

【0103】 操作 1200 在 1202 處開始：接收使用極化碼編碼的編碼位元串流。在 1204 處，無線通訊設備基於下行鏈路控制通道聚合級別、上行鏈路控制通道分配大小或位元串流的有效載荷大小中的至少一個，從碼率集合中選擇要用於對編碼位元串流進行解碼的碼率。在 1206 處，無線通訊設備使用所選擇的碼率來對編碼位元串流進行解碼。

【0104】 如前述，本案內容的各態樣提出用於從基線碼率集合中選擇用於使用極化碼對資訊進行編碼的碼率的技術。例如，無線通訊設備可以在要用於對控制通道（例如，實體下行鏈路控制通道（PDCCH），實體上行鏈路控制通道（PUCCH）等）上的傳輸的位元串流進行編碼的 X 個基線極化碼率之間進行選擇，其中 $X > 1$ 。根據各態樣，為了減少使用者設備（UE）的解碼複雜度， X 不應該太大。

【0105】 根據各態樣，對於下行鏈路控制通道（例如，PDCCH），無線通訊設備可以基於要在下行鏈路控制通道上傳送的位元串流的有效載荷大小或者下行控制通道

的聚合級別（例如，用於發送控制資訊的控制通道元素的數量）中的至少一個來選擇碼率。例如，若使用 L 個 CCE 來傳送控制訊息，則該訊息可以是以聚合級別 L 傳送。例如，假定在有效載荷大小大於 50 位元情況下的聚合級別為 4 或 8，無線通訊設備可以使用第一極化碼率（ $PC1$ ），而對於在有效載荷大小小於 50 位元情況下的聚合級別 1 或 2 則可以使用第二極化碼率（ $PC2$ ）。根據各態樣，以此種方式（亦即，基於聚合等級及 / 或有效載荷大小）選擇碼率允許更有效地使用資源（例如，頻寬資源）和通訊，因為其控制編碼增益和編碼 / 解碼複雜度之間的平衡。

【0106】 在一些情況下，對於上行鏈路控制通道（例如， $PUCCH$ ），無線通訊設備可以基於上行鏈路控制通道的分配大小（例如，如在攜帶上行鏈路授權的下行鏈路控制通道資訊中所指示的）或者要在上行鏈路控制通道上傳送的位元串流的有效載荷大小（例如，在一些情況下，上行鏈路控制通道的分配大小可以被定義為分配給上行鏈路控制通道的資源元素的數量及 / 或資源區塊的數量）中的至少一個，來選擇碼率。此外，在 5G 中，上行鏈路控制通道（例如 $PUCCH$ ）具有不同的持續時間。根據各態樣，較長的持續時間意味著較多的 RE 用於上行鏈路控制通道，這可以被視為較大的上行鏈路控制通道分配。因此，上行鏈路控制通道的碼率的選擇亦可以基於上行鏈路控制通道的持續時間。另外，在一些情況下，無線通訊設備（例如， UE ）可以從基地台（例如，在 $PDCCH$ 上承

載的下行鏈路控制資訊中)接收要用於上行鏈路控制通道(例如, P U C C H)的碼率的指示。該指示可以與上行鏈路控制通道分配指示分開。

【0107】 根據各態樣,在對位元串流進行編碼之後,無線通訊設備可以將編碼位元串流儲存在環形緩衝器中,並且對所儲存的編碼位元執行速率匹配。速率匹配是用於將要傳送的位元數量與允許傳送的位元數量的可用頻寬相匹配的程序。在某些情況下,要傳送的資料量小於可用頻寬,在此種情況下,將傳送要傳送的所有資料(以及該資料的一或多個副本)-被稱為「重複」的技術。在其他情況下,要傳送的資料量超過可用頻寬,在此種情況下,例如使用稱為「刪餘」和「縮短(shortening)」的技術從傳輸中省略要傳送的資料的特定部分。

【0108】 根據各態樣,可以分別根據刪餘、縮短或重複模式來執行在環形緩衝器中儲存的位元的刪餘、縮短或重複。根據各態樣,此種模式可以取決於所選擇的碼率。換句話說,基於所選擇的碼率,可以決定一模式,該模式指示將刪餘、縮短及/或重複環形緩衝器中的哪些位元。例如,假定對於40位元的給定有效載荷大小以及需要比率 $R > .4$ 的聚合級別4,無線通訊設備已經選擇具有比率 $1/3$ 的極化碼率P C 1,則無線通訊設備可以使用特定於P C 1的刪餘模式來速率匹配到比率R(亦即,0.4)。

【0109】 根據各態樣,在一些情況下,可以藉由從環形緩衝器中讀取編碼位元串流以及藉由在填充環形緩衝器

之前對編碼位元串流執行交錯而決定的刪餘模式，來執行刪餘、縮短及/或重複。在此種情況下，可以根據所選擇的極化碼率來選擇交錯器。

【0110】 根據各態樣，在選擇比率之後，無線通訊設備可以使用固有大小的（*native-sized*）極化碼（例如， $N^* = 64$ 、 128 、 256 和 512 ）和所選擇的碼率（例如，用以產生碼字組），來對位元串流進行編碼。此後，無線通訊設備可以將「固有（*native*）」編碼位元串流（例如，固有大小的編碼位元串流）儲存在環形緩衝器中，並且對所儲存的固有編碼位元串流執行速率匹配，如前述。

【0111】 根據各態樣，極化碼固有地支援大小為 N^* 的碼字組， N^* 對於上行鏈路和下行鏈路傳輸可以取有限的數值集合，例如 $N^* = 64$ 、 128 、 256 和 512 ，並且允許額外的值 $N^* = 1024$ 用於上行鏈路傳輸。根據各態樣，解碼複雜度隨著極化碼的大小/編碼位元數 N 的增加而超線性地縮放。此外，對於任何固定的控制資訊大小 K ，隨著 N 增大，由於擴展到較低固有（*native*）碼率而獲得的編碼增益減小。例如，與使用固有碼率 $1/3$ 並且利用「重複」獲得碼率 $1/6$ 相比，將固有碼率從 $1/3$ 擴展到 $1/6$ 可能會產生明顯的增益，而與使用固有碼率 $1/6$ 碼並且利用「重複」獲得碼率 $1/12$ 相比，將固有碼率從 $1/6$ 擴展到 $1/12$ 可能會產生小的增益。因此，當允許的碼率非常低（例如，低於碼率 $1/6$ ）時，從複雜性的觀點來看，可能不期望使用非常低的固有碼率。相反，可以由無線通訊設

備選擇更高碼率，並且執行「重複」以擴展到更低的比率，並具有降低的複雜度和相似的效能。

【0112】 在一些情況下，為了支援任意數量 N 的編碼位元（例如，非 2^n 個編碼位元），需要速率匹配，因為固有極化碼僅支援 2^n 個編碼位元。如前述，速率匹配可以包括刪餘、縮短和重複。例如，若需要（ $K = 60$ ， $N = 190$ ）碼，則無線通訊設備可能需要使用「重複」來擴展到固有（ 60 ， 128 ）極化碼或對固有（ 60 ， 256 ）極化碼使用縮短/刪餘。根據各態樣，在此種情況下，縮短/刪餘可以提供更好的效能，因為與「重複」相比，其提供更多的編碼增益。然而，與「重複」相比，縮短/刪餘可能引起更高的編碼/解碼複雜度。

【0113】 根據各態樣，通常當目的碼率（ K/N ）已經較低（例如 $1/6$ ）時，「重複」可能是較佳的，因為由於 K/N （即 R ）已經很低，因此來自刪餘/縮短的編碼增益可能較小。然而，根據各態樣，當目的碼率（ K/N ）較高時，儘管複雜度增加，但是由於較大的編碼增益，所以可以較佳刪餘/縮短。

【0114】 根據各態樣，對於目的碼率（ K/N ），無線通訊設備可能需要決定應當使用的固有極化碼（例如，用於執行速率匹配）。例如，對於目的碼率（ K/N ），無線通訊設備可能需要從 64 、 128 、 256 或 512 中的一個決定固有極化碼 N^* 。在一些情況下，決定要使用哪個固有極化碼可以根據目的碼率 K/N 或 N 的絕對值中的至少一個。例

如，若對於某個 n ， N 恰好高於 2^n ，則使用 $N^* = 2^n$ 以及「重複」可能比使用 $N^* = 2^{(n+1)}$ 以及刪餘或縮短更好。根據各態樣，決定使用哪個固有極化碼可以基於閾值 β 。例如，令 $(N+)$ 表示比 N 大的最小 2^n ，並且將 $(N-)$ 作為比 N 小的最大 2^n 。根據各態樣，若 $N/(N-) < \beta$ ，則可以從 $(N-)$ -極化碼使用「重複」，並且若 $N/(N-) > \beta$ ，則可以從 $(N+)$ -極化碼使用刪餘/縮短。一般來說， N^* 的選擇在編碼增益和編碼複雜度之間起到折衷的作用。

【0115】 根據各態樣，一旦決定了固有碼率，無線通訊設備就可以如前述對固有大小的編碼位元串流執行速率匹配。例如，當編碼位元的數量 N 大於固有極化碼 N^* 時，無線通訊設備可以對固有大小的編碼位元串流 N 執行「重複」以將編碼位元擴展到 N^* 。然而，當編碼位元的數量 N 小於固有極化碼 N^* 時，即若 $N < N^*$ ，則將對固有大小的編碼位元串流執行刪餘或縮短。另外，在一些情況下，無線通訊設備可以基於涉及位元串流的大小 N 、 $N+$ 或 $N-$ 及/或其比率（例如， $N/N+$ 、 $N/N-$ 等）中的至少一個的閾值條件來決定是執行重複、刪餘還是縮短，如前述。例如，在一些情況下，閾值條件可以涉及 N 除以 $N-$ 與閾值的比較或將 N 除以 $N+$ 與閾值的比較。例如，在一些情況下，若 $N/(N-)$ 小於閾值，則可以從具有固有大小 $N^* = N-$ 的極化碼使用「重複」，並且當 $N/(N-)$ 大於閾值時，則可以從具有固有大小 $N^* = N+$ 的極化碼使用刪餘/縮短。

【0116】 根據各態樣，一旦無線通訊設備對所儲存的編碼位元執行了速率匹配，則無線通訊設備（例如，基地台）隨後可以傳送（速率匹配的）編碼位元串流，其可以由第二無線通訊設備（例如，使用者設備）接收。

【0117】 根據各態樣，第二無線通訊設備可以接收編碼位元串流的（估計），決定/選擇要用於對編碼位元串流進行解碼的碼率，並且使用所選擇的碼率對編碼位元串流進行解碼，例如，使用上面參照圖8描述的技術。

【0118】 另外，第二無線通訊設備可以對編碼位元串流的接收（估計）執行與速率匹配互補的功能。例如，第二無線通訊設備可以使用類似於上文關於速率匹配所描述的彼等技術的技術來對編碼位元串流執行解速率匹配（例如，解重複、解刪除及/或解縮短）。

【0119】 根據各態樣，在一些情況下，由於與解碼極化碼相關聯的下行鏈路（DL）和上行鏈路（UL）中的嵌套搜尋空間結構，用於較高聚合級別的PDCCH/PUCCH資源元素（RE）將包含較低聚合級別的彼等RE。因此，若針對較低聚合級別假設解碼PDCCH/PUCCH失敗，則可以使用來自該解碼的部分結果（亦即，LLR）來改善針對較高聚合級別的PDCCH/PUCCH的解碼。例如，當解碼接收到的編碼位元串流時，部分結果可以提供針對較低聚合級別處的一些或全部RE的改進的LLR，以便與來自與之一起構成較高聚合級別的額外RE的LLR進行互補。換句話說，當解碼接收到的位元串流時，無線通訊設

備（例如，BS及/或UE）可以決定與較低聚合級別相關聯的LLR，並將該等LLR與關聯於較高聚合級別的LLR組合，以改善解碼效率。根據各態樣，可以按照聚合級別假設的昇冪進行解碼，以允許利用該等改進的（即組合的）LLR。本文揭露的方法包括用於實現所述方法的一或多個步驟或操作。方法步驟及/或操作可以彼此互換而不脫離請求項的範圍。亦即，除非指定了步驟或操作的特定順序，否則在不脫離請求項的範圍的情況下，可以修改具體步驟及/或操作的順序及/或使用。

【0120】 如本文所使用的，提及項目列表中的「至少一個」的短語是指該等項目的任何組合，包括單個成員。作為實例，「a，b或c中的至少一個」意欲覆蓋a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c以及與相同元素的倍數的任何組合（例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其他排序）。

【0121】 如本文所使用的，術語「決定」包含各種各樣的操作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、匯出、調查、檢視（例如在表、資料庫或其他資料結構中檢視）、查明等。此外，「決定」可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）等。此外，「決定」可以包括求解、選擇、選取、建立等。

【0122】 在一些情況下，設備可以具有介面以輸出用於傳輸的訊框，而不是實際傳送訊框。例如，處理器可以經

由匯流排介面將訊框輸出到 R F 前端以進行傳輸。類似地，設備可以具有介面以獲得從另一個設備接收的訊框，而不是實際接收訊框。例如，處理器可經由匯流排介面從 R F 前端獲得（或接收）用於傳輸的訊框。

【0123】上述方法的各種操作可以由能夠執行相應功能的任何合適的構件來執行。該構件可以包括各種硬體及/或軟體元件及/或模組，包括但不限於電路、特殊應用積體電路（A S I C）或處理器。一般而言，在圖中示出操作的情況下，該等操作可以具有對應的具有相似編號的構件加功能元件。

【0124】例如，用於傳送的構件、用於接收的構件、用於決定的構件、用於選擇的構件、用於執行（例如，速率匹配）的構件、用於編碼的構件、用於刪除的構件、用於重複的構件、用於產生的構件、用於解碼的構件、用於儲存的構件及/或用於組合（例如，L L R）的構件可以包括在 B S 110 或 U E 120 處的一或多個處理器或天線，諸如 B S 110 處的發射處理器 220、控制器/處理器 240、接收處理器 238 或天線 234 及/或 U E 120 處的發射處理器 264、控制器/處理器 280、接收處理器 258 或天線 252。

【0125】結合本案內容說明的各種說明性邏輯區塊、模組和電路可以用通用處理器、數位訊號處理器（D S P）、特殊應用積體電路（A S I C）、現場可程式化閘陣列（F P G A）或其他可程式化邏輯裝置（P L D）、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體元件或設計為執行本文所述功

能的其任何組合來實施或執行。通用處理器可以是微處理器，但是在可替換方案中，處理器可以是任何商業上可獲得的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以實施為計算設備的組合，例如 DSP 和微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器結合 DSP 核心或任何其他此種配置。

【0126】 若在硬體中實施，則示例性硬體設定可以包括無線節點中的處理系統。處理系統可以用匯流排架構來實施。匯流排可以包括任何數量的互連匯流排和橋接器，這取決於處理系統的具體應用和整體設計約束。匯流排可以將各種電路連結在一起，包括處理器、機器可讀取媒體和匯流排介面。匯流排介面可以用於經由匯流排將網路介面卡等連接到處理系統。網路配接器可以用於實施 PHY 層的信號處理功能。在使用者裝備 120（參見圖 1）的情況下，使用者介面（例如鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等）亦可以連接到匯流排。匯流排亦可以連結諸如時序源、周邊設備、電壓調節器、電源管理電路等的各種其他電路，這在本領域中是公知的，並且因此將不再進一步說明。處理器可以用一或多個通用及 / 或專用處理器實施。實例包括微處理器、微控制器、DSP 處理器以及可以執行軟體的其他電路。本領域技藝人士將認識到，根據特定應用和施加在整個系統上的整體設計約束，如何最好地實現針對處理系統的所描述功能。

【0127】 若以軟體實施，則功能可以作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼來儲存或傳送。不論被稱為軟體、韌體、仲介軟體、微代碼、硬體描述語言或其他的，軟體應被廣義地解釋為表示指令、資料或其任何組合。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體，包括有助於將電腦程式從一個地方傳送到另一個地方的任何媒體。處理器可以負責管理匯流排和一般處理，包括執行儲存在機器可讀儲存媒體上的軟體模組。電腦可讀儲存媒體可以耦合到處理器，使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊和向儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可以整合到處理器。作為實例，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、由資料調制的載波及 / 或與無線節點分離的其上儲存有指令的電腦可讀儲存媒體，所有該等皆可由處理器經由匯流排介面存取。可替換地或另外，機器可讀取媒體或其任何部分可以整合到處理器中，例如可以是使用快取記憶體及 / 或通用暫存器檔的情況。作為實例，機器可讀儲存媒體的實例可以包括 R A M (隨機存取記憶體)、快閃記憶體、R O M (唯讀記憶體)、P R O M (可程式化唯讀記憶體)、E P R O M (可抹除可程式化唯讀記憶體)、E E P R O M (電子可抹除可程式化唯讀記憶體)、暫存器、磁碟、光碟、硬碟或任何其他合適的儲存媒體或其任何組合。機器可讀取媒體可以體現在電腦程式產品中。

【0128】 軟體模組可以包括單個指令或許多指令，並且可以分佈在幾個不同程式碼片段上、不同程式中，以及多

個儲存媒體上。電腦可讀取媒體可以包括多個軟體模組。軟體模組包括當由諸如處理器的裝置執行時使處理系統執行各種功能的指令。軟體模組可以包括傳輸模組和接收模組。每個軟體模組可以常駐在單個儲存設備中或者分佈在多個儲存設備上。作為實例，當觸發事件發生時，軟體模組可以從硬碟載入到 R A M 中。在執行軟體模組期間，處理器可以將一些指令載入到快取記憶體中以增加存取速度。隨後可以將一或多個快取記憶體行載入到通用暫存器檔中以供處理器執行。當下文提及軟體模組的功能時，應當理解，當從該軟體模組執行指令時，此種功能由處理器來實施。

【0129】此外，任何連接被適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路（D S L）或諸如紅外（I R）、無線電和微波的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳送軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線，D S L 或諸如紅外、無線電和微波的無線技術包括在媒體的定義中。如本文所使用的磁碟和光碟包括壓縮磁碟（C D）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（D V D）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟用鐳射光學地再現資料。因此，在一些態樣中，電腦可讀取媒體可以包括非暫時性電腦可讀取媒體（例如，實體媒體）。此外，對於其他態樣，電腦可讀取媒體可以包括暫時性電腦可讀取媒體（例如，信號）。上述的組合亦包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0130】 此外，應當理解，用於執行本文所說明的方法和技術的模組及/或其他適當的構件可以由使用者終端及/或基地台適當地下載及/或以其他方式獲得。例如，此種設備可以耦合到伺服器以便於傳送用於執行本文說明的方法的構件。可替換地，可以經由儲存構件（例如RAM、ROM、諸如壓縮磁碟（CD）或軟碟等的實體儲存媒體等）來提供本文說明的各種方法，使得使用者終端及/或基地台在將儲存構件耦合或提供給設備時可以獲得各種方法。此外，可以利用用於將本文所述的方法和技術提供給設備的任何其他適合的技術。

【0131】 應當理解，申請專利範圍不限於上文所示的精確配置和元件。在不脫離申請專利範圍的範圍的情況下，可以對上述方法和裝置的佈置、操作和細節進行各種修改、改變和變化。

【符號說明】

【0132】

100 示例性無線網路

102a 巨集細胞

102b 巨集細胞

102c 巨集細胞

102x 微微細胞

102y 毫微微細胞

102z 毫微微細胞

110 中繼站

1 1 0 a B S

1 1 0 b B S

1 1 0 c B S

1 1 0 r 中繼站

1 1 0 x B S

1 1 0 y B S

1 1 0 z B S

1 2 0 U E

1 2 0 r U E

1 2 0 x U E

1 2 0 y U E

1 3 0 網路控制器

2 0 0 分散式無線電存取網路 (R A N)

2 0 2 存取節點控制器 (A N C)

2 0 4 下一代核心網路 (N G - C N)

2 0 6 5 G 存取節點

2 0 8 T R P

2 1 0 下一代 A N (N G - A N)

3 0 0 分散式 R A N

3 0 2 集中式核心網單元 (C - C U)

3 0 4 集中式 R A N 單元 (C - R U)

3 0 6 D U

4 1 2 資料來源

4 2 0 處理器

- 4 3 0 發 射 (T X) 多 輸 入 多 輸 出 (M I M O) 處 理 器
- 4 3 2 a 調 制 器 (M O D)
- 4 3 2 t 調 制 器 (M O D)
- 4 3 4 a 天 線
- 4 3 4 t 天 線
- 4 3 6 M I M O 偵 測 器
- 4 3 8 接 收 處 理 器
- 4 3 9 資 料 槽
- 4 4 0 控 制 器 / 處 理 器
- 4 4 2 記 憶 體
- 4 4 4 排 程 器
- 4 5 2 a 天 線
- 4 5 2 r 天 線
- 4 5 4 a 解 調 器 (D E M O D)
- 4 5 4 r 解 調 器 (D E M O D)
- 4 5 6 M I M O 偵 測 器
- 4 5 8 接 收 處 理 器
- 4 6 0 資 料 槽
- 4 6 2 資 料 來 源
- 4 6 4 發 射 處 理 器
- 4 6 6 T X M I M O 處 理 器
- 4 8 0 處 理 器
- 4 8 2 記 憶 體
- 5 0 0 圖

5 0 5 - a 第 一 選 項

5 0 5 - b 第 二 選 項

5 1 0 R R C 層

5 1 5 P D C P 層

5 2 0 R L C 層

5 2 5 M A C 層

5 3 0 P H Y 層

6 0 2 無 線 通 訊 設 備

6 0 4 處 理 器

6 0 6 記 憶 體

6 0 8 外 殼

6 1 0 發 射 器

6 1 2 接 收 器

6 1 4 收 發 機

6 1 6 發 射 天 線

6 1 8 信 號 偵 測 器

6 2 0 數 位 訊 號 處 理 器 (D S P)

6 2 2 編 碼 器

6 2 4 解 碼 器

6 2 6 匯 流 排 系 統

7 0 2 訊 息

7 0 4 射 頻 (R F) 數 據 機

7 0 6 編 碼 器

7 0 8 編 碼 位 元 串 流

- 7 1 0 映 射 器
- 7 1 2 T x 符 號 序 列
- 7 1 4 T x 鏈
- 7 1 6 R F 信 號
- 7 1 8 天 線
- 8 0 2 天 線
- 8 0 6 R x 鏈
- 8 0 8 符 號 序 列
- 8 1 0 數 據 機
- 8 1 2 解 映 射 器
- 8 1 4 位 元 串 流
- 8 1 6 解 碼 器
- 8 1 8 位 元 序 列 / 訊 息
- 9 0 0 圖
- 9 0 2 控 制 部 分
- 9 0 4 D L 資 料 部 分
- 9 0 6 公 共 U L 部 分
- 1 0 0 0 圖
- 1 0 0 2 控 制 部 分
- 1 0 0 4 U L 資 料 部 分
- 1 0 0 6 公 共 U L 部 分
- 1 1 0 0 操 作
- 1 1 0 2 步 驟
- 1 1 0 4 步 驟

- 1 1 0 6 步 驟
- 1 2 0 0 操 作
- 1 2 0 2 步 驟
- 1 2 0 4 步 驟
- 1 2 0 6 步 驟

【生物材料寄存】

【 0 1 3 3 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 3 4 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種無線通訊的方法，包括：

基於一下行鏈路控制通道聚合大小、一上行鏈路控制通道分配，或資訊位元的一有效載荷大小中的至少一個，選擇要用於編碼該等資訊位元以形成大小為 N 的一編碼位元串流的一碼率；

偵測 N 除以 $N -$ 的一比例小於一閾值，其中 $N -$ 等於小於或等於 N 的二的一最大整數冪；

回應於偵測 N 除以 $N -$ 的該比例小於該閾值，選擇大小為 N^* 的一固有極化碼作為 $N -$ ；

基於大小為 N^* 的該固有極化碼與該選擇的碼率，編碼該等資訊位元以形成大小為 N^* 的一固有尺寸編碼位元串流；

對大小為 N^* 的該固有尺寸編碼位元串流執行速率匹配以形成大小為 N 的該編碼位元串流，此係藉由：

對尺寸為 N^* 的該固有尺寸編碼位元串流執行重複；或

對尺寸為 N^* 的該固有尺寸編碼位元串流執行刪除或縮短；以及

發送大小為 N 的該編碼位元串流。

【第2項】 根據請求項 1 之方法，其中該下行鏈路控制

通道包括一實體下行鏈路控制通道（PDCCH）。

【第3項】根據請求項1之方法，其中該上行鏈路控制通道包括一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）。

【第4項】根據請求項1之方法，其中該上行鏈路控制通道分配的一大小包括分配給該上行鏈路控制通道的資源元素或資源區塊的一數量。

【第5項】根據請求項1之方法，其中選擇該碼率進一步基於該上行鏈路控制通道的一持續時間。

【第6項】根據請求項1之方法，進一步包括：從一基地台接收對要用於形成大小為 N 的該編碼位元串流的該碼率的一指示，其中在一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上傳送大小為 N 的該編碼位元串流。

【第7項】根據請求項1之方法，進一步包括：

將大小為 N^* 的該固有大小編碼位元串流儲存在一環形緩衝器中。

【第8項】根據請求項7之方法，其中對大小為 N^* 的該所儲存的固有大小編碼位元串流執行速率匹配包括：根據一刪餘模式來刪餘該所儲存的固有大小編碼位元串流的一第一組位元。

【第9項】根據請求項8之方法，其中該刪餘模式是根據所選擇的碼率、 N ，或 N^* 中的至少一個的。

【第10項】根據請求項7之方法，其中對大小為 N^*

的該儲存的固有大小編碼位元串流執行速率匹配包括：
根據一重複模式來重複大小為 N^* 的所儲存的固有大小編碼位元串流的一第二組位元，其中該重複模式是根據所選擇的碼率、 N ，或 N^* 中的至少一個的。

【第11項】 根據請求項 7 之方法，其中其中該碼率是根據該資訊位元的一大小除以 N 來選擇的。

【第12項】 根據請求項 11 之方法，其中執行速率匹配包括：

當 N 大於 N^* 時，對大小為 N^* 的該所儲存的固有大小編碼位元串流執行重複；及

當 N 小於 N^* 時，對大小為 N^* 的該所儲存的固有大小編碼位元串流執行刪餘或縮短。

【第13項】 根據請求項 1 之方法，進一步包括：

當 $N/(N-)$ 小於該閾值時，對該固有大小編碼位元串流執行該重複；或

當 $N/(N-)$ 大於該閾值時，對該固有大小編碼位元串流執行刪餘或縮短。

【第14項】 根據請求項 1 之方法，進一步包括：決定 N 除以 $N-$ 的該比例以及比較該比例與該閾值，其中 N^* 的選擇係根據所決定的該比例以及該比例與該閾值的該比較。

【第15項】 根據請求項 1 之方法，進一步包括：在 N

除以 N^- 的該比例大於該閾值時選擇 N^* 作為 N^+ ，其中 N^+ 等於大於或等於 N 的二的一最小整數冪。

【第16項】 根據請求項 1 之方法，其中該閾值為固定且不相依於 N^* 或 N^+ 。

【第17項】 一種無線通訊的方法，包括：

接收使用一極化碼所編碼的大小為 N 的一編碼位元串流；

基於一下行鏈路控制通道聚合大小、一上行鏈路控制通道分配，或大小為 N 的該編碼位元串流的一有效載荷大小中的至少一個，選擇要用於對大小為 N 的該編碼位元串流進行解碼的一碼率；

偵測 N 除以 N^- 的一比例小於一閾值，其中 N^- 等於小於或等於 N 的二的一最大整數冪；

回應於偵測 N 除以 N^- 的該比例小於該閾值，選擇大小為 N^* 的一固有極化碼作為 N^- ；

解編碼大小為 N 的該編碼位元位元以形成大小為 N^* 的一固有大小編碼位元串流；以及

基於所選擇的碼率對大小為 N^* 的該固有大小編碼位元串流進行解碼。

【第18項】 根據請求項 17 之方法，其中該下行鏈路控制通道包括一實體下行鏈路控制通道（PDCCH）。

【第19項】 根據請求項 17 之方法，其中該上行鏈路控

制通道包括一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）。

【第20項】 根據請求項17之方法，其中該上行鏈路控制通道分配的一大小包括分配給該上行鏈路控制通道的資源元素或資源區塊的一數量。

【第21項】 根據請求項17之方法，其中選擇該碼率進一步基於該上行鏈路控制通道的一持續時間。

【第22項】 根據請求項17之方法，其中：

大小為 N 的該編碼位元串流是在使用嵌套的聚合級別設計的一控制通道上接收的；及

解碼大小為 N^* 的該固有大小編碼位元串流包括：

將與該嵌套的控制通道的一較低聚合級別相關聯的對數概度比和與該嵌套的控制通道的一較高聚合級別相關聯的對數概度比進行組合；及

對大小為 N^* 的該固有大小編碼位元串流進行解碼進一步基於組合的對數概度比。

【第23項】 根據請求項22之方法，其中該嵌套的控制通道包括一實體下行鏈路控制通道（PDCCH）或一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）。

【第24項】 根據請求項17之方法，進一步包括：

將大小為 N 的該編碼位元串流儲存在一環形緩衝器中。

【第25項】 根據請求項24之方法，其中對大小為 N

的所儲存的編碼位元串流執行該解速率匹配包括：基於一目的碼率或 N 的一絕對值中的至少一個來決定大小為 N^* 的該固有極化碼。

【第26項】 根據請求項 25 之方法，其中執行該解速率匹配包括：

當 N 大於 N^* 時，對大小為 N 的該所儲存的編碼位元串流執行去重複；及

當 N 小於 N^* 時，對大小為 N 的該所儲存的編碼位元串流執行去刪餘或去縮短。

【第27項】 根據請求項 17 之方法，進一步包括：

當 $N/(N-)$ 小於該閾值時，對大小為 N 的該所儲存的編碼位元串流執行去重複；或

當 $N/(N-)$ 大於該閾值時，對大小為 N 的該所儲存的編碼位元串流執行去刪餘或去縮短。

【第28項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

至少一個處理器，被配置為：

基於一下行鏈路控制通道聚合大小、一上行鏈路控制通道分配，或資訊位元的一有效載荷大小中的至少一個，選擇要用於編碼該等資訊位元以形成大小為 N 的一編碼位元串流的一碼率；

偵測 N 除以 $N-$ 的一比例小於一閾值，其中 $N-$ 等於小於或等於 N 的二的一最大整數冪；

回應於偵測 N 除以 $N -$ 的該比例小於該閾值，選擇大小為 N^* 的一固有極化碼作為 $N -$ ；

基於大小為 N^* 的該固有極化碼與該選擇的碼率，編碼該等資訊位元以形成大小為 N^* 的一固有尺寸編碼位元串流；

對大小為 N^* 的該固有尺寸編碼位元串流執行速率匹配以形成大小為 N 的該編碼位元串流，此係藉由：

對尺寸為 N^* 的該固有尺寸編碼位元串流執行重複；或

對尺寸為 N^* 的該固有尺寸編碼位元串流執行刪除或縮短；以及

發送大小為 N 的該編碼位元串流；及
一記憶體，與該至少一個處理器耦合。

【第29項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

至少一個處理器，被配置為：

接收使用一極化碼編碼的大小為 N 的一編碼位元串流；

基於一下行鏈路控制通道聚合大小、一上行鏈路控制通道分配，或位元串流的一有效載荷大小中的至少一個選擇要用於對該編碼位元串流進行解碼的一碼率；

偵測 N 除以 $N -$ 的一比例小於一閾值，其中 $N -$ 等於小於或等於 N 的二的一最大整數冪；

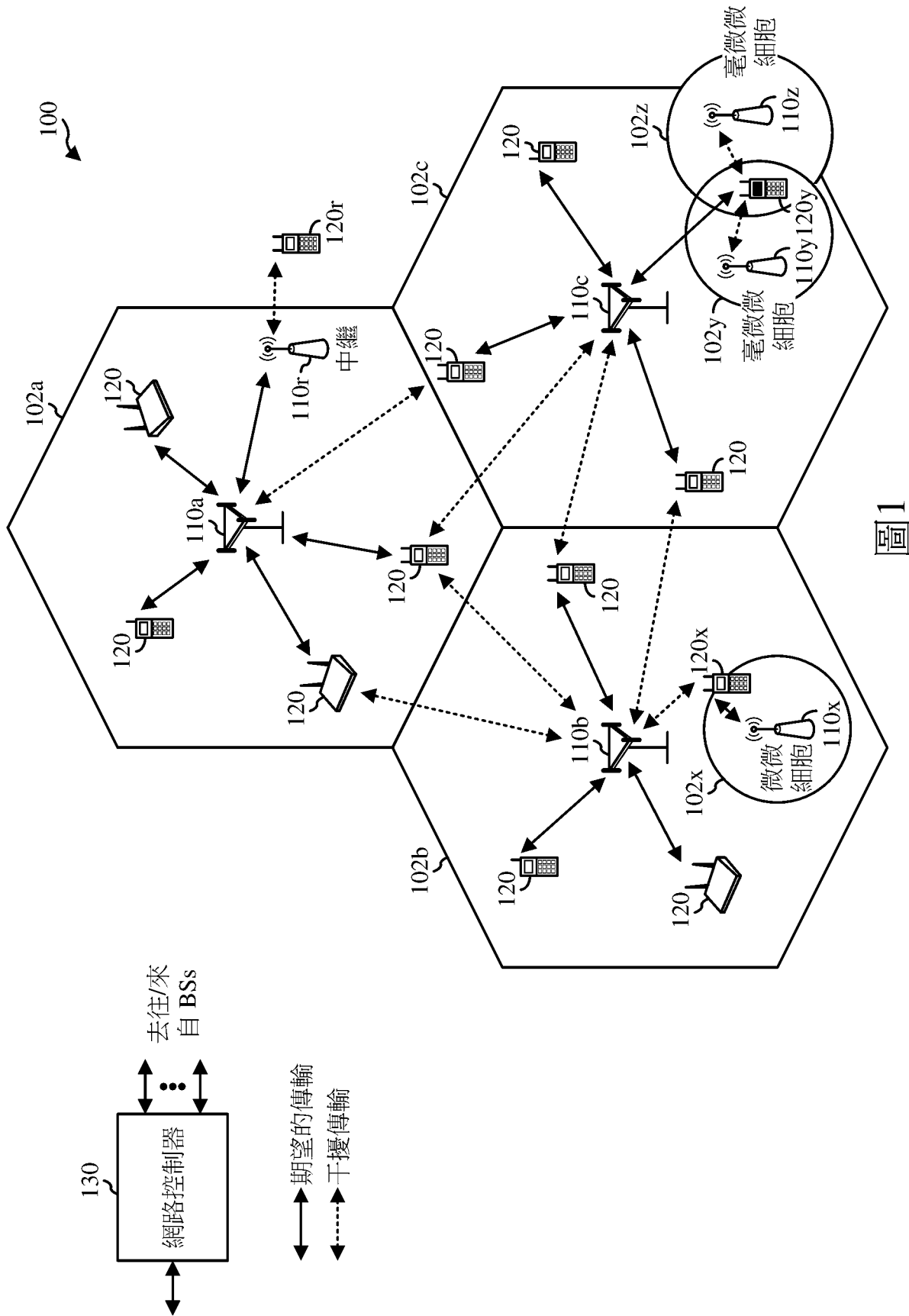
回應於偵測 N 除以 $N -$ 的該比例小於該閾值，選擇大小為 N^* 的一固有極化碼作為 $N -$ ；

解編碼大小為 N 的該編碼位元位元以形成大小為 N^* 的一固有大小編碼位元串流；以及

基於所選擇的碼率對大小為 N^* 的該固有大小編碼位元串流進行解碼；以及

一記憶體，與該至少一個處理器耦合。

【發明圖式】



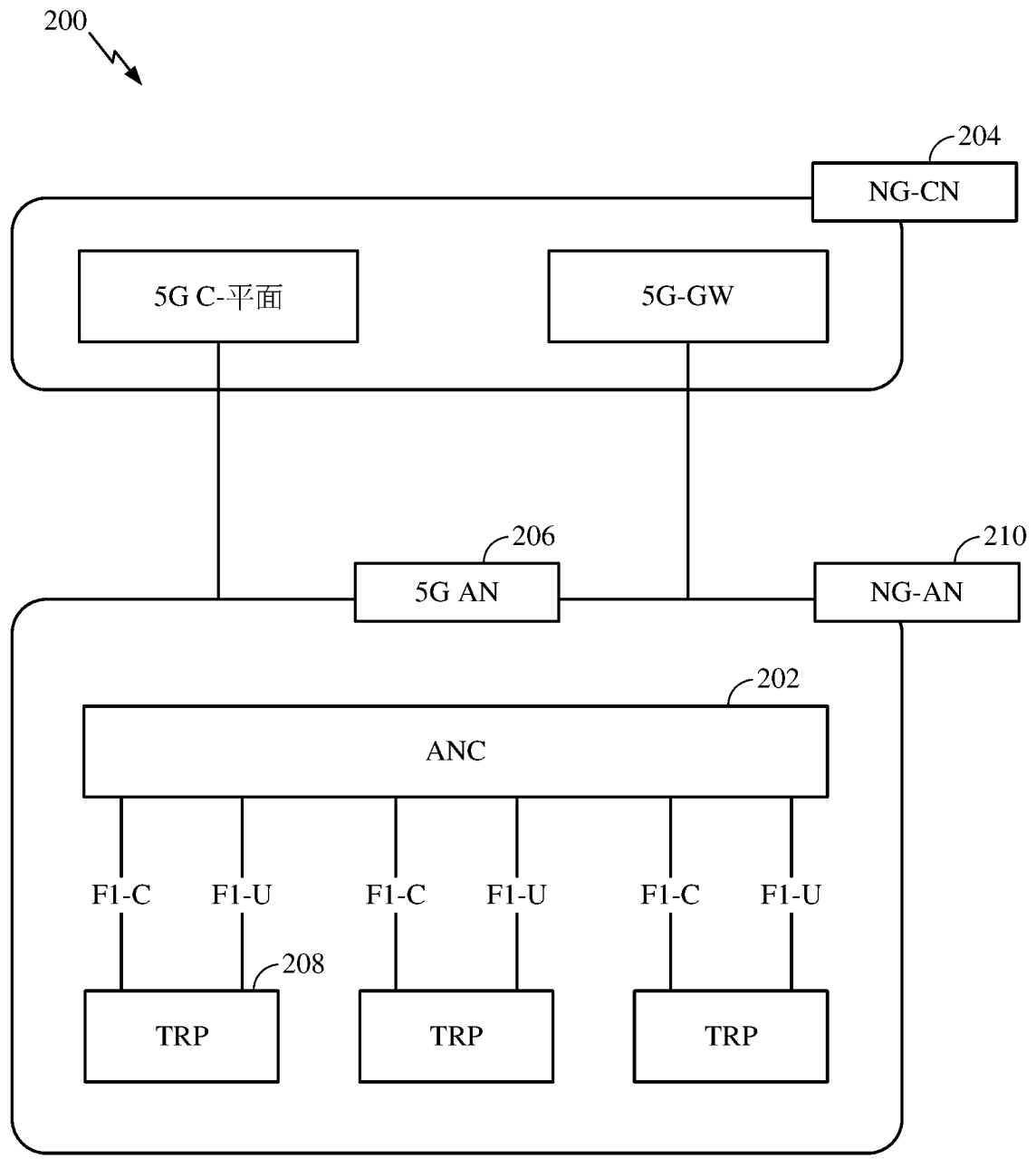


圖2

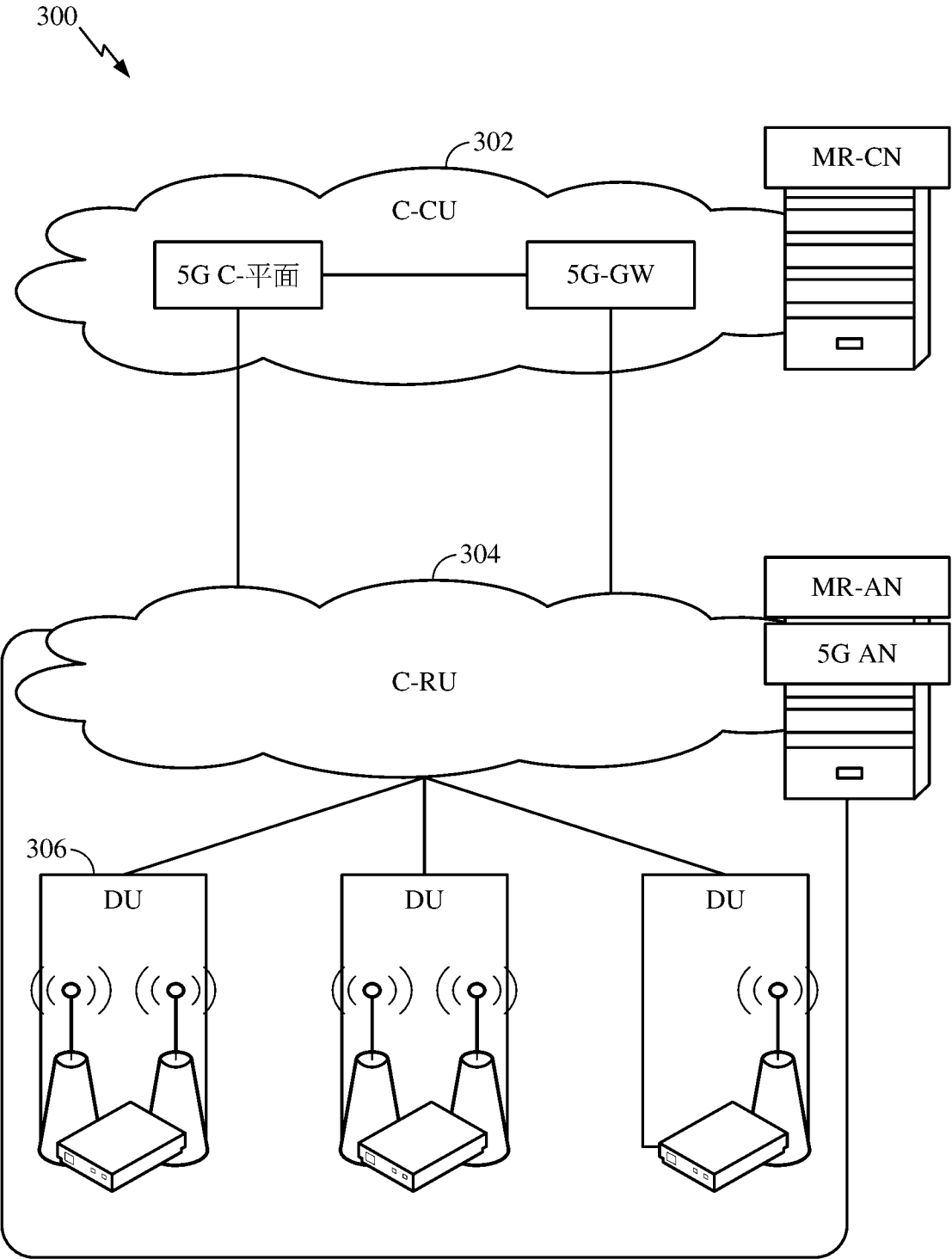


圖3

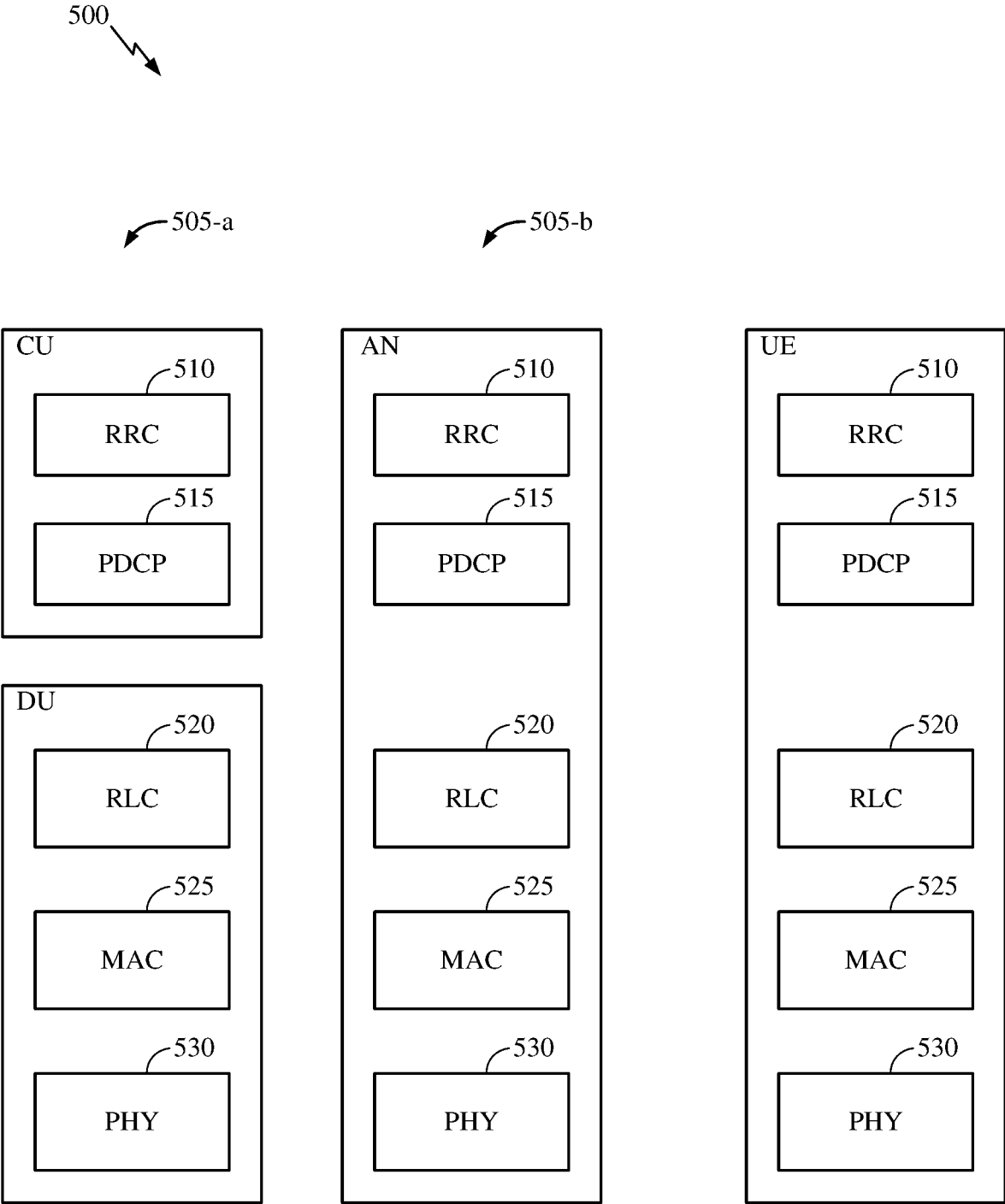


圖5

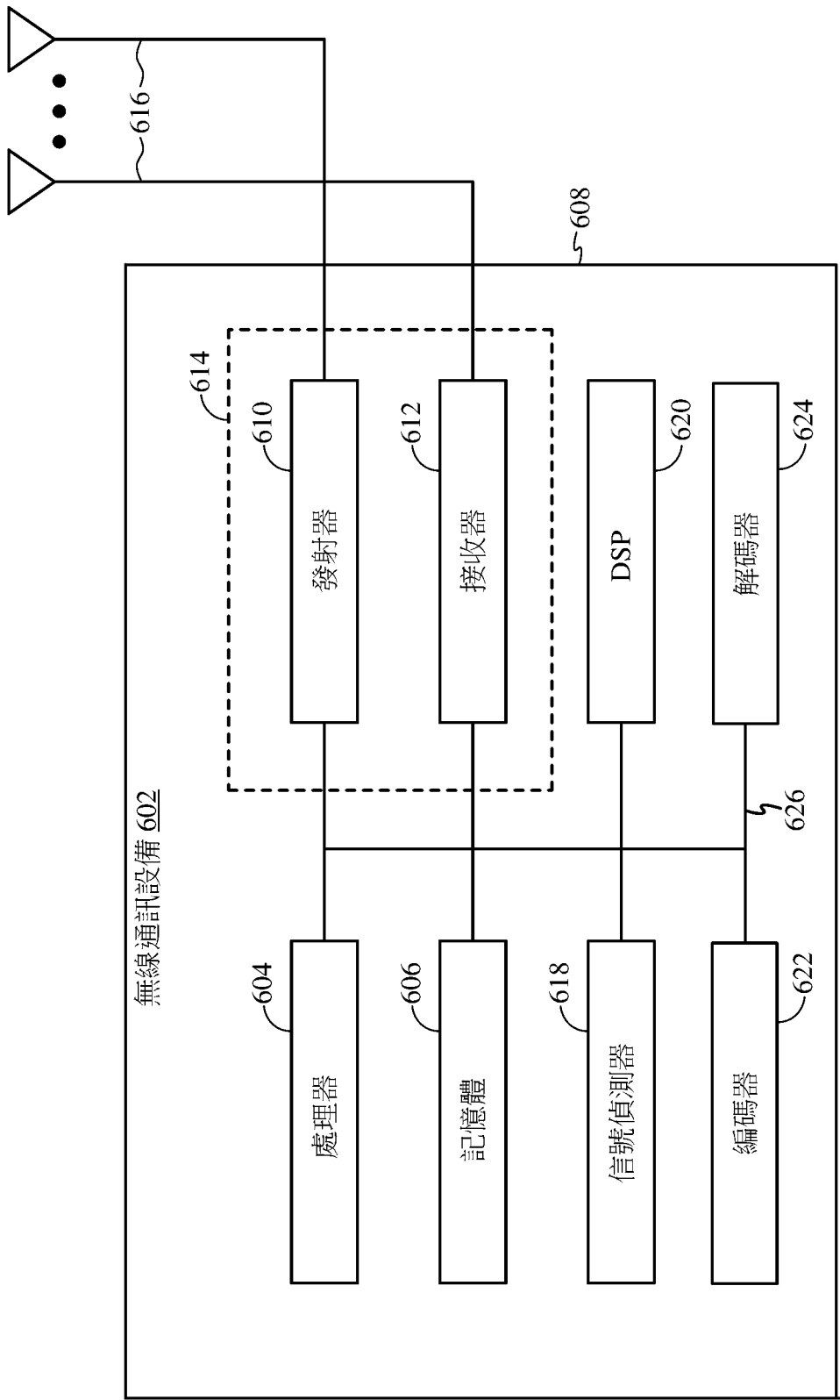


圖6

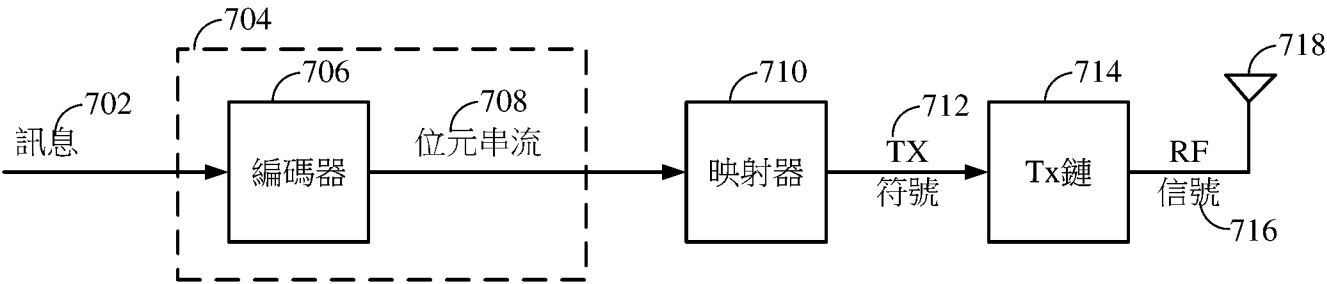


圖7

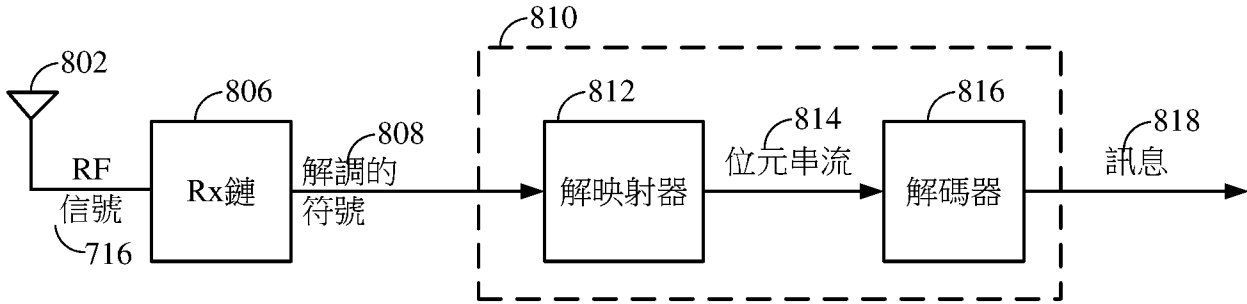


圖8

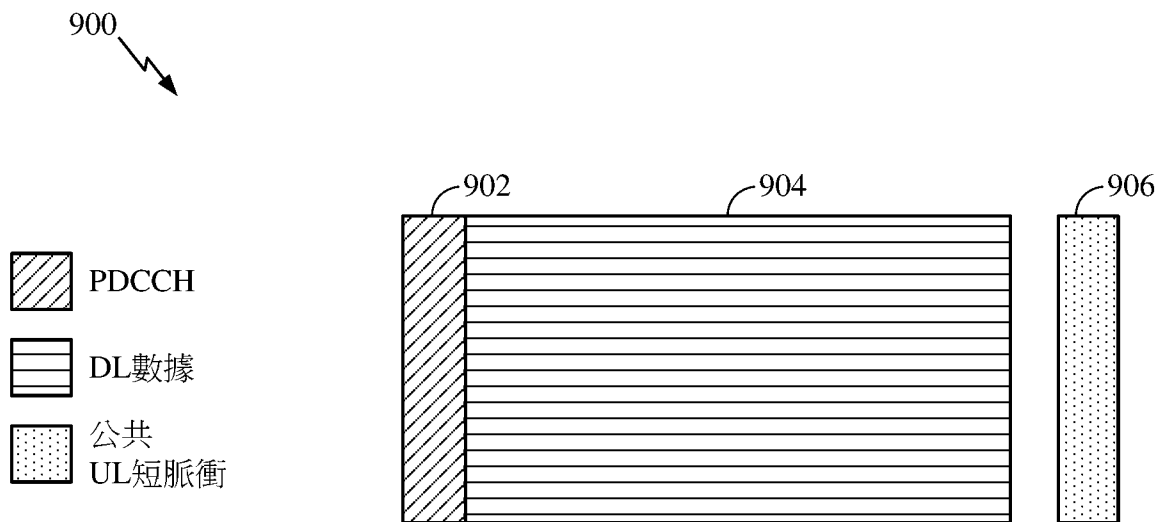


圖9

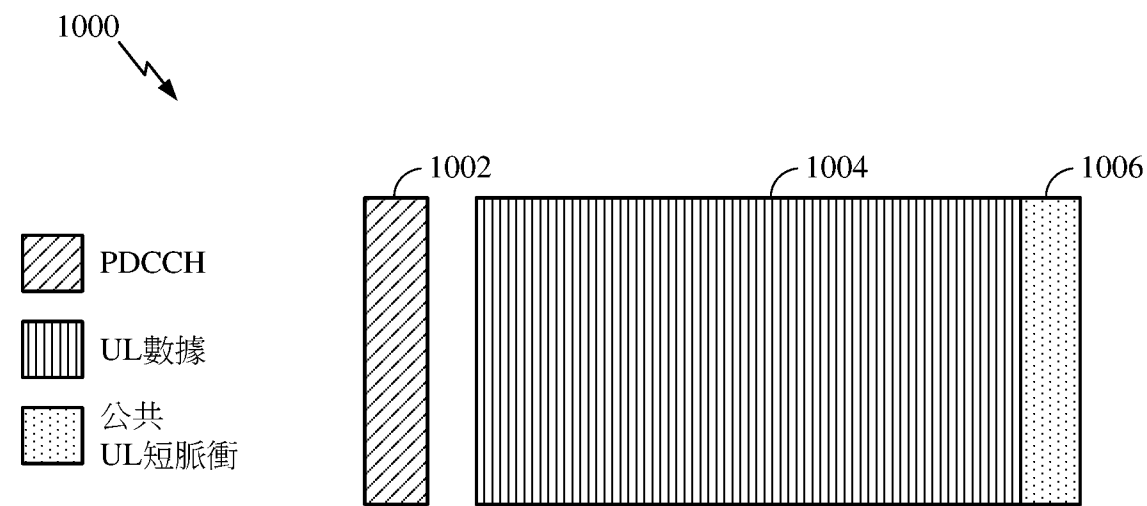


圖10

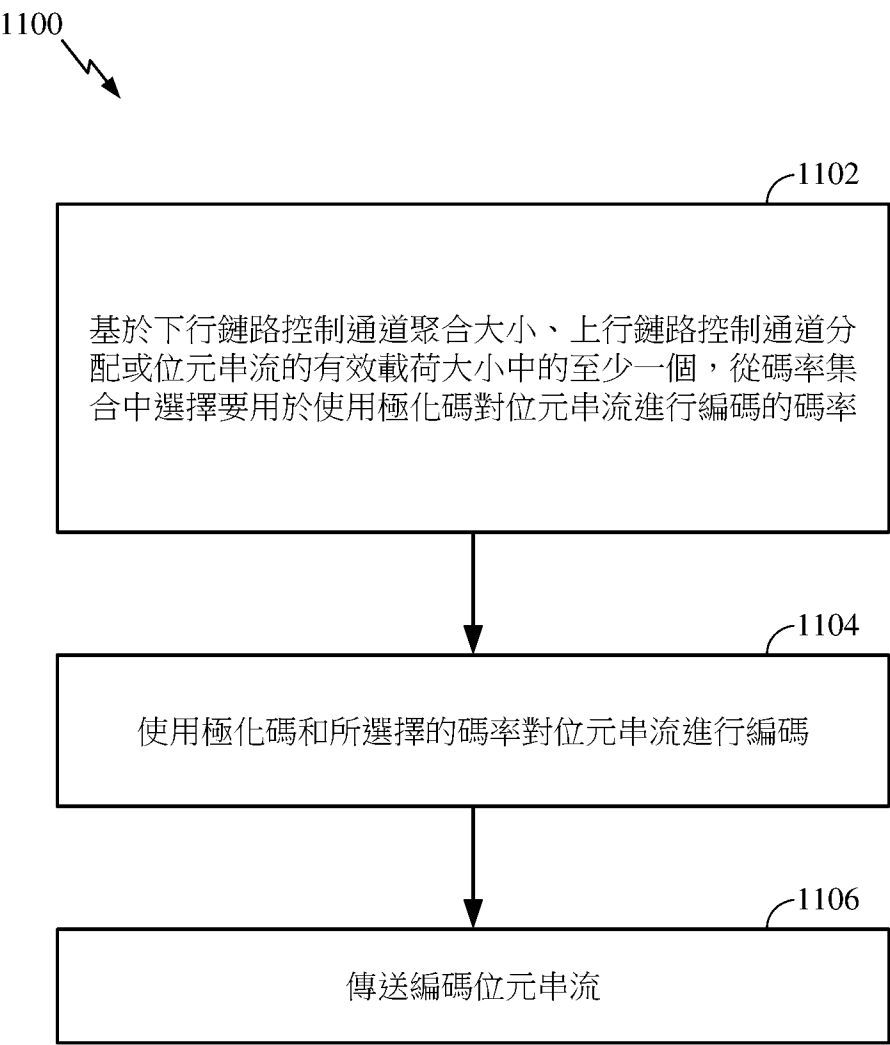


圖 11

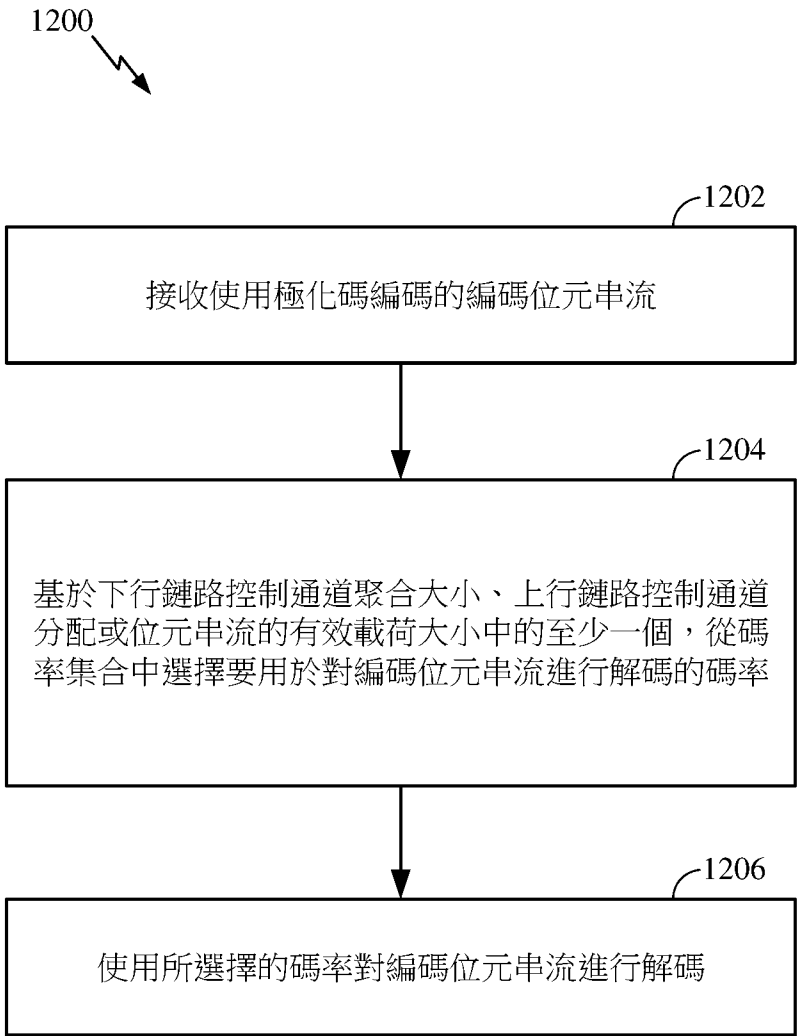


圖12