



(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 I755532 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：107115541

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H04L1/18 (2006.01)****H04L1/00 (2006.01)****H04L5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/05/12 美國

62/505,437

2018/05/07 美國

15/973,365

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

美國

(72)發明人：金鎬彬 KIM, HOBIN (KR)；桑卡爾 哈利 SANKAR, HARI (US)；戈羅波夫 艾

雷斯 GOROKHOV, ALEXEI (US)；邁可勞德 麥克 MCCLOUD, MICHAEL

(US)；索瑞亞嘉 約瑟夫畢那米拉 SORIAGA, JOSEPH BINAMIRA (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 201642614A

US 2009/0238066A1

US 2010/0067425A1

US 2011/0158257A1

US 2014/0006890A1

US 2015/0236818A1

US 2012/03000691A1

WO 02096009A2

WO 2016114631A2

審查人員：李炳昌

申請專利範圍項數：48 項 圖式數：11 共 92 頁

(54)名稱

將通道編碼位元映射到符號以用於重傳

(57)摘要

本揭示內容的態樣係關於無線通訊網路內的資料的重傳。對於重傳而言，原始傳輸的編碼位元中的至少一部分可以基於非隨機映射規則映射到一或多個調制符號中的不同位元位置。在一些實例中，可以在用於重傳的符號內對符號的編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以對符號內的第一和最後編碼位元進行切換以供重傳。其他非隨機映射規則（諸如位元位置偏移）亦可以用於將編碼位元映射到重傳中的調制符號中的不同位元位置。

Aspects of the present disclosure relate to retransmissions of data within wireless communication networks. For a retransmission, at least a portion of the encoded bits of an original transmission may be mapped to different bit locations in one or more modulated symbols based on a non-random mapping rule. In some examples, the encoded bits of a symbol may be reversed within the symbol for a retransmission. In other examples, the first and last encoded bits within a symbol may be switched for a retransmission. Other non-random mapping rules, such as a bit location offset, may also be used to map encoded bits to different bit locations in the modulated symbol within a retransmission.

指定代表圖：

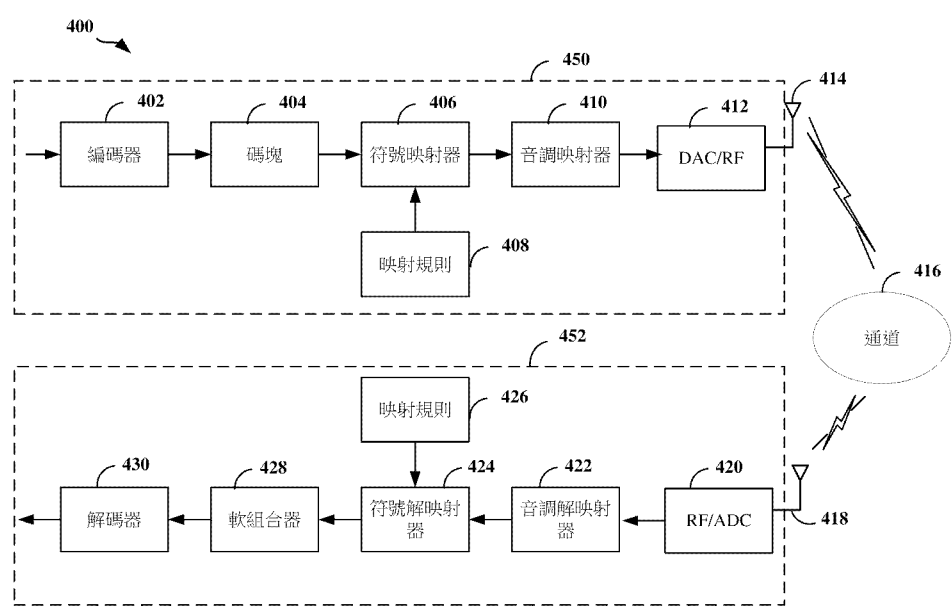


圖4

- 符號簡單說明：
- 400 . . . 無線通訊系統
 - 402 . . . 編碼器
 - 404 . . . 碼塊
 - 406 . . . 符號映射器
 - 408 . . . 符號映射規則
 - 410 . . . 音調映射器
 - 412 . . . 數位類比轉換器(DAC)/射頻(RF)區塊
 - 414 . . . 天線
 - 416 . . . 無線通道
 - 418 . . . 天線
 - 420 . . . RF/類比數位轉換器(ADC)區塊
 - 422 . . . 音調解映射器
 - 424 . . . 符號解映射器
 - 426 . . . 符號映射規則
 - 428 . . . 軟組合器
 - 430 . . . 解碼器
 - 450 . . . 發射器
 - 452 . . . 接收器



I755532

【發明摘要】

【中文發明名稱】將通道編碼位元映射到符號以用於重傳

【英文發明名稱】 MAPPING OF CHANNEL ENCODED BITS TO SYMBOL FOR RETRANSMISSION

【中文】

本揭示內容的態樣係關於無線通訊網路內的資料的重傳。對於重傳而言，原始傳輸的編碼位元中的至少一部分可以基於非隨機映射規則映射到一或多個調制符號中的不同位元位置。在一些實例中，可以在用於重傳的符號內對符號的編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以對符號內的第一和最後編碼位元進行切換以供重傳。其他非隨機映射規則（諸如位元位置偏移）亦可以用於將編碼位元映射到重傳中的調制符號中的不同位元位置。

【英文】

Aspects of the present disclosure relate to retransmissions of data within wireless communication networks. For a retransmission, at least a portion of the encoded bits of an original transmission may be mapped to different bit locations in one or more modulated symbols based on a non-random mapping rule. In some examples, the encoded bits of a symbol may be reversed within the symbol for a retransmission. In other examples, the first and last encoded bits within a symbol may be switched for a retransmission. Other non-random mapping rules, such as a bit location offset, may also be used to map encoded bits to different bit locations in the modulated symbol within a retransmission.

【指定代表圖】第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

4 0 0 無 線 通 訊 系 統

4 0 2 編 碼 器

4 0 4 碼 塊

4 0 6 符 號 映 射 器

4 0 8 符 號 映 射 規 則

4 1 0 音 調 映 射 器

4 1 2 數 位 類 比 轉 換 器 (D A C) / 射 頻 (R F) 區 塊

4 1 4 天 線

4 1 6 無 線 通 道

4 1 8 天 線

4 2 0 R F / 類 比 數 位 轉 換 器 (A D C) 區 塊

4 2 2 音 調 解 映 射 器

4 2 4 符 號 解 映 射 器

4 2 6 符 號 映 射 規 則

4 2 8 軟 組 合 器

4 3 0 解 碼 器

4 5 0 發 射 器

4 5 2 接 收 器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】將通道編碼位元映射到符號以用於重傳

【英文發明名稱】MAPPING OF CHANNEL ENCODED BITS TO SYMBOL
FOR RETRANSMISSION

【技術領域】

【0001】 本申請案主張於2017年5月12日向美國專利商標局提交的臨時申請案第62/505,437號以及於2018年5月7日向美國專利商標局提交的非臨時申請案第15/973,365號的優先權和權益。

【0002】 大體而言，下文所論述的技術係關於無線通訊系統，並且更特定而言，下文所論述的技術係關於無線通訊網路內的編碼位元重傳。

【先前技術】

【0003】 區塊碼或其他糾錯碼經常用於在雜訊通道上提供可靠的數位訊息傳輸。在典型的區塊碼傳輸中，資訊訊息或序列被分解成區塊，並且發送設備處的編碼器隨後以數學的方式向資訊訊息添加冗餘。在經編碼資訊訊息中利用此種冗餘是訊息的可靠性的關鍵，從而能夠校正由於雜訊而可能發生的任何位元錯誤。亦即，接收設備處的解碼器可以利用冗餘來可靠地恢復資訊訊息，即使部分由於雜訊添加到通道而可能發生位元錯誤。

【0004】 此種糾錯碼的許多實例對於本領域的一般技藝人士而言是已知的，包括漢明碼、Bose-Chaudhuri-Hocquenghem (BCH) 碼、turbo

碼、低密度同位檢查（LDPC）碼以及迴旋碼等等。許多現有的無線通訊網路利用此種糾錯碼，諸如利用turbo碼的3GPP LTE網路以及利用LDPC碼的IEEE 802.11n Wi-Fi網路。

【0005】然而，即使使用穩健的糾錯碼，通道條件亦可能會變化，從而使得位元錯誤率不時地可能會超過可以被糾正的位元錯誤率。在此種情況下，全部或部分封包的重傳可以進一步確保無差錯通訊。混合自動重傳請求（HARQ）是在許多現有通訊網路中使用的一種此種重傳方案。HARQ可以充當回退機制，在糾錯方案不能糾正位元錯誤時提供重傳。

【0006】儘管糾錯碼和HARQ演算法繼續快速提升通訊系統的能力和潛力，但是期望額外的增強，尤其是對於LTE以外的未來無線通訊網路的潛在部署。

【發明內容】

【0007】為了提供對本揭示內容的一或多個態樣的基本理解，下文提供了對該等態樣的簡單概述。此概述不是對本揭示內容的所有預期特徵的詳盡的綜述，並且既不意欲辨識本揭示內容的所有態樣的關鍵或重要元素，亦不意欲描述本揭示內容任意或所有態樣的範圍。其唯一目的是以簡化的形式提供本揭示內容的一或多個態樣的一些概念，作為後面所提供的更加詳細的描述的序言。

【0008】本揭示內容的各個態樣係關於無線通訊網路內的重傳機制。對於重傳而言，原始傳輸的編碼位元中的

至少一部分可以基於非隨機映射規則映射到一或多個調制符號中的不同位元位置。在一些實例中，可以在用於重傳的符號內對符號的編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以對符號內的第一和最後編碼位元進行切換以供重傳。其他非隨機映射規則（諸如位元位置偏移）亦可以用於將編碼位元映射到調制符號中的不同位元位置以供重傳。

【0009】 在本揭示內容的一個態樣中，提供了一種無線通訊網路中的重傳的方法。該方法包括：產生包括第一編碼位元的第一碼塊；及將該第一碼塊的該等第一編碼位元映射到第一符號以產生第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的相應位元位置。該方法進一步包括：經由無線空中介面向接收設備發送包括該等第一符號的該第一傳輸；回應於該第一傳輸，接收否定認可（NACK）或未接收到回應；及產生包括第二編碼位元的第二碼塊，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元。該方法進一步包括：將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到第二符號以產生第二傳輸，其中該等對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；及經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第二符號的該第二傳輸。

【0010】 本揭示內容的另一個態樣提供了一種被配置用於無線通訊的裝置。該裝置包括收發機、記憶體和以通訊的方式耦合到該收發機和該記憶體的處理器。該處理器被配置為：產生包括第一編碼位元的第一碼塊；及將該第一碼塊的該等第一編碼位元映射到第一符號以產生第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的相應位元位置。該處理器被進一步配置為：經由該收發機經由無線空中介面向接收設備發送包括該等第一符號的該第一傳輸；回應於該第一傳輸，經由該收發機接收否定認可（NACK）或未接收到回應；及產生包括第二編碼位元的第二碼塊，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元。該處理器被進一步配置為：將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到第二符號以產生第二傳輸，其中該等對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；及經由該收發機經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第二符號的該第二傳輸。

【0011】 本揭示內容的另一個態樣提供了一種無線通訊網路內的無線通訊設備。該無線通訊設備包括：用於產生包括第一編碼位元的第一碼塊的構件；及用於將該第一碼塊的該等第一編碼位元映射到第一符號以產生第一傳輸的構件，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的相應位元位置。該無線通

訊設備進一步包括：用於經由無線空中介面向接收設備發送包括該等第一符號的該第一傳輸的構件；用於回應於該第一傳輸，接收否定認可（NACK）或未接收到回應的構件；及用於產生包括第二編碼位元的第二碼塊的構件，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元。該無線通訊設備進一步包括：用於將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到第二符號以產生第二傳輸的構件，其中該等對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；及用於經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第二符號的該第二傳輸的構件。

【0012】 本揭示內容的另一個態樣提供了一種在無線通訊網路中進行解碼的方法。該方法包括：經由無線空中介面從發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的相應位元位置。該方法進一步包括：對該第一傳輸進行解映射以產生包括該等第一編碼位元的第一碼塊；執行對該第一碼塊的解碼；及若對該第一碼塊的解碼失敗，則向該發送設備發送否定認可（NACK）。該方法進一步包括：經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的第二傳輸，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對

應編碼位元，並且該等對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置。該方法進一步包括：對該第二傳輸進行解映射以產生包括該等第二編碼位元的第二碼塊；及藉由對該等對應編碼位元進行軟組合來執行對該第一碼塊和該第二碼塊的解碼。

【0013】 本揭示內容的另一個態樣提供了一種被配置用於無線通訊的裝置。該裝置包括收發機、記憶體和以通訊的方式耦合到該收發機和該記憶體的處理器。該處理器被配置為：經由該收發機經由無線空中介面從發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的相應位元位置。該處理器被進一步配置為：對該第一傳輸進行解映射以產生包括該等第一編碼位元的第一碼塊；執行對該第一碼塊的解碼；及若對該第一碼塊的解碼失敗，則經由該收發機向該發送設備發送否定認可（NACK）。該處理器被進一步配置為：經由該收發機經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的第二傳輸，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元，並且該等對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置。該處理器被進一步配置為：對該第二傳輸進行解映射以產生包括該等第二

編碼位元的第二碼塊；及藉由對該等對應編碼位元進行軟組合來執行對該第一碼塊和該第二碼塊的解碼。

【0014】 本揭示內容的另一個態樣提供了一種無線通訊網路內的無線通訊設備。該無線通訊設備包括：用於經由無線空中介面從發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的第一傳輸的構件，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的相應位元位置。該無線通訊設備進一步包括：用於對該第一傳輸進行解映射以產生包括該等第一編碼位元的第一碼塊的構件；用於執行對該第一碼塊的解碼的構件；及用於若對該第一碼塊的解碼失敗，則向該發送設備發送否定認可（NACK）的構件。該無線通訊設備進一步包括：用於經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的第二傳輸的構件，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元，並且該等對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置。該無線通訊設備進一步包括：用於對該第二傳輸進行解映射以產生包括該等第二編碼位元的第二碼塊的構件；及用於藉由對該等對應編碼位元進行軟組合來執行對該第一碼塊和該第二碼塊的解碼的構件。

【0015】 在回顧下文的詳細描述時，將更充分理解本發明的該等及其他態樣。當結合附圖回顧對本發明的具體、

示例性實施例的以下描述時，本發明的其他態樣、特徵和實施例對本領域的一般技藝人士而言將變得顯而易見。儘管可能關於下文的某些實施例和圖論述本發明的特徵，但本發明的所有實施例可以包括本文所論述的有利特徵中的一或多個。換言之，儘管一或多個實施例可以被論述為具有某些有利特徵，但該等特徵中的一或多個亦可以根據本文所論述的本發明的各個實施例來使用。以類似的方式，儘管可以在下文中將示例性實施例作為設備、系統或方法實施例來論述，但應當理解的是可以使用各種設備、系統和方法來實現該等示例性實施例。

【圖式簡單說明】

【0016】 圖1是示出無線電存取網路的實例的圖。

【0017】 圖2是利用編碼方案的無線通訊的示意性說明。

【0018】 圖3是根據本揭示內容的一些態樣示出採用處理系統的無線通訊設備的硬體實現方式的實例的方塊圖。

【0019】 圖4是根據本揭示內容的一些態樣可以在無線電存取網路內的發送設備和接收設備之間實現的無線通訊系統的示意性說明。

【0020】 圖5是根據本揭示內容的一些態樣示出被配置為使用塊編碼器產生並發送碼塊的發送無線通訊設備的概念圖。

【0021】圖6是根據本揭示內容的一些態樣示出編碼位元向第一傳輸和第二傳輸中的調制符號的示例性映射的概念圖。

【0022】圖7是根據本揭示內容的一些態樣示出編碼位元向第一傳輸和第二傳輸中的調制符號的另一個示例性映射的概念圖。

【0023】圖8是根據本揭示內容的一些態樣示出編碼位元向第一傳輸和第二傳輸中的調制符號的另一個示例性映射的概念圖。

【0024】圖9是根據本揭示內容的一些態樣示出用於無線通訊網路中的重傳的示例性過程的流程圖。

【0025】圖10是根據本揭示內容的一些態樣示出用於無線通訊網路中的解碼的示例性過程的流程圖。

【0026】圖11是根據本揭示內容的一些態樣示出用於無線通訊網路中的解碼的另一個示例性過程的流程圖。

【實施方式】

【0027】下文結合附圖闡述的詳細描述意欲作為各種配置的描述，而不意欲表示實踐本文中所描述概念的唯一配置。出於提供對各種概念的透射理解的目的，詳細描述包括具體細節。然而，對於本領域技藝人士來說顯而易見的是：可以不用該等具體細節實踐該等概念。在一些情況下，以方塊圖的形式圖示熟知的結構和部件以避免模糊該等概念。

【0028】 儘管在本申請案中藉由對一些實例的說明來描述了各態樣和實施例，但本領域技藝人士將理解：在許多不同的佈置和場景中可能會出現額外的實現方式和用例。本文中描述的創新可以跨越許多不同的平臺類型、設備、系統、形狀、尺寸、封裝佈置來實現。例如，實施例及/或使用可以經由集成晶片實施例和其他基於非模組部件的設備（例如，終端使用者設備、車輛、通訊設備、計算設備、工業設備、零售/購買設備、醫療設備、具有AI功能的設備等）出現。儘管一些實例可能會或可能不會專門針對用例或應用，但可能會出現所描述的創新的廣泛適用性。實現方式可以具有從晶片級或模組化部件到非模組化、非晶片級實現方式的範圍，並且進一步到結合所描述的創新的一或多個態樣的聚合的、分散式或OEM設備或系統。在一些實際設置中，結合所描述的態樣和特徵的設備亦可以必然包括用於所主張和描述的實施例的實現方式和實踐的附加部件和特徵。例如，無線信號的發送和接收必然包括用於類比和數位元目的的多個部件（例如，包括天線、RF鏈、功率放大器、調制器、緩衝器、處理器、交錯器、加法器/相加器等硬體部件）。本文中描述的創新意欲可以在具有變化的尺寸、形狀和構造的各種設備、晶片級部件、系統、分散式佈置、終端使用者設備等中實踐。

【0029】 貫穿本揭示內容提供的各種概念可以在多種多樣的電信系統、網路架構和通訊標準中實現。現在參照

圖 1，作為非限制性的說明性實例，提供了無線電存取網路（RAN）100 的示意性說明。作為一個實例，RAN 100 可以根據通常被稱為 5G 的第三代合作夥伴計畫（3GPP）新無線電（NR）規範來進行操作。作為另一個實例，RAN 100 可以在 5G NR 和通常被稱為 LTE 的進化型通用陸地無線電存取網路（eUTRAN）標準的混合下操作。3GPP 將該混合 RAN 稱為下一代 RAN 或 NG-RAN。當然，在本揭示內容的範圍內可以利用許多其他實例。

【0030】 由 RAN 100 覆蓋的地理區域可以劃分成可以由使用者設備（UE）基於在從一個存取點或基地台廣播的標識唯一地辨識的多個蜂巢區域（細胞）。圖 1 示出巨集細胞 102、104 和 106，以及小型細胞 108，其中的每一個可以包括一或多個扇區（未圖示）。扇區是細胞的子區域。一個細胞內的所有扇區皆由同一個基地台來服務。扇區內的無線電鏈路可以由屬於該扇區的單個邏輯標識來辨識。在被劃分為多個扇區的細胞中，細胞內的多個扇區可以藉由天線組來形成，每個天線負責與細胞的一部分中的 UE 進行通訊。

【0031】 通常，相應的基地台（BS）服務於每個細胞。廣義而言，基地台是無線電存取網路中負責一或多個細胞中去往 UE 的無線電發送或者來自 UE 的無線電接收的網路元件。在不同的技術、標準或上下文中，基地台可以由本領域技藝人士不同地稱為基地台收發機（BTS）、無線電基地台、無線電收發機、收發機功能、基本服務集

(BSS)、擴展服務集(ESS)、存取點(AP)、節點B(NB)、eNodeB(eNB)、gNodeB(gNB)或一些其他合適的術語。

【0032】 在圖1中，在細胞102和104中圖示兩個基地台110和112；並且圖示第三基地台114控制細胞106中的遠端無線電頭端(RRH)116。亦即，基地台可以具有一個集成天線，或者可以藉由饋電電纜連接到天線或RRH。在示出的實例中，當基地台110、112和114支援具有大尺寸的細胞時，細胞102、104和106可以被稱為巨集細胞。此外，在可與一或多個巨集細胞重疊的小型細胞108（例如，微細胞、微微細胞、毫微微細胞、家庭基地台、家庭節點B、家庭eNodeB等）中圖示基地台118。在該實例中，由於基地台118支援具有相對較小尺寸的細胞，因此細胞108可以被稱為小型細胞。

【0033】 應當理解的是：無線電存取網路100可以包括任何數量的無線基地台和細胞。此外，可以部署中繼節點來對給定細胞的大小或覆蓋區域進行擴展。基地台110、112、114、118為任意數量的行動裝置提供到核心網路的無線存取點。

【0034】 通常，基地台可以包括用於與網路的回載部分（未圖示）進行通訊的回載介面。回載可以提供基地台與核心網路（未圖示）之間的鏈路。核心網路可以是無線通訊系統的一部分，並且可以獨立於無線電存取網路中使用的無線電存取技術。在一些實例中，可以根據5G標準（例

如，5 G C）來配置核心網路。在其他實例中，可以根據4 G進化型封包核心（E P C）或任何其他合適的標準或配置來配置核心網路。此外，在一些實例中，回載網路可以提供相應基地台之間的互連。可以採用各種類型的回載介面，諸如使用任何合適的傳輸網路的直接實體連接、虛擬網路等。

【0035】示出了支援多個行動裝置的無線通訊的R A N 100。行動裝置在由第三代合作夥伴計畫（3 G P P）頒佈的標準和規範中通常被稱為使用者設備（U E），但是亦可以由本領域技藝人士稱為行動站（M S）、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、移動用戶站、存取終端（A T）、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持設備、終端、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或者一些其他合適的術語。U E可以是向使用者提供對網路服務的存取的裝置。

【0036】在本文獻中，「行動」裝置不一定具有移動的能力，並且可以是靜止的。術語行動裝置或行動設備泛指各種各樣的設備和技術。U E可以包括大小、形狀和佈置被設置為幫助通訊的多個硬體結構部件；此種部件可以包括彼此電氣耦合的天線、天線陣列、R F鏈、放大器、一或多個處理器等。例如，行動裝置的一些非限制性實例包括行動站、蜂巢（細胞）電話、智慧型電話、對話啟動協定（S I P）電話、膝上型電腦、個人電腦（P C）、筆記

本、上網本、智慧型電腦、平板電腦、個人數位助理(P D A)和各種各樣的嵌入式系統(例如,對應於「物聯網」(I o T))。行動裝置可以另外是汽車或其他運輸車輛、遠端感測器或致動器、機器人或機器人設備、衛星無線電、全球定位系統(G P S)設備、物件追蹤設備、無人機、多軸飛行器、四軸飛行器、遙控設備、消費者及/或可穿戴設備,諸如眼鏡、可穿戴照相機、虛擬實境設備、智慧手錶、健康或健身追蹤器、數位音訊播放機(例如, M P 3 播放機)、照相機、遊戲機等。行動裝置可以另外是數位家庭或智慧家庭設備,諸如家庭音訊、視訊及/或多媒體設備、電器、自動售貨機、智慧照明、家庭安全系統、智慧電錶等。行動裝置可以另外是智慧能源設備;安全設備;太陽能電池板或太陽能電池陣列;控制電力(例如,智慧電網)、照明、水等的市政基礎設施設備;工業自動化和企業設備;物流控制器;農業設備;軍事防禦設備;車輛;飛機;船舶和武器等。更進一步,行動裝置可以提供連接的醫療或遠端醫療支援,亦即,遠距離的健康護理。遠端醫療設備可以包括遠端醫療監測設備和遠端醫療管理設備,其通訊可以被給予優先處理或者優先存取其他類型的資訊,例如,在對關鍵服務資料的傳輸的優先存取及/或關鍵服務資料的傳輸的相關 Q o S 方面。

【 0 0 3 7 】 在 R A N 1 0 0 內,細胞可以包括可以與每個細胞的一或多個扇區進行通訊的 U E 。例如, U E 1 2 2 和 U E 1 2 4 可以與基地台 1 1 0 通訊; U E 1 2 6 和 U E 1 2 8 可以與

基地台 112 通訊；UE 130 和 UE 132 可以藉由 RRH 116 與基地台 114 通訊；UE 134 可以與基地台 118 通訊；並且 UE 136 可以與行動基地台 120 通訊。在本文中，每個基地台 110、112、114、118 和 120 可以被配置為向相應細胞中的所有 UE 提供到核心網路（未圖示）的存取點。UE 可以包括大小、形狀和佈置被設置成幫助通訊的多個硬體結構部件；此種部件可以包括彼此電氣耦合的天線、天線陣列、RF 鏈、放大器、一或多個處理器等。

【0038】 在另一個實例中，無人駕駛飛行器（UAV）120（其可以是無人機或四軸飛行器）可以是行動網路節點並且可以被配置為用作 UE。例如，UAV 120 可以藉由與基地台 110 通訊而在細胞 102 內進行操作。

【0039】 RAN 100 與 UE（例如，UE 122）之間的無線通訊可以被描述為利用空中介面。經由空中介面從基地台（例如，基地台 110）到一或多個 UE（例如，UE 122）的傳輸可以被稱為下行鏈路（DL）傳輸。根據本揭示內容的某些態樣，術語下行鏈路可代表在排程實體處起始的點對多點傳輸（下文中進一步描述的，例如，基地台 110）。描述該方案的另一種方式可以是使用術語廣播通道多工。從 UE（例如，UE 122）到基地台（例如，基地台 110）的傳輸可以被稱為上行鏈路（UL）傳輸。根據本揭示內容的另外一些態樣，術語上行鏈路可以指起始於排程實體（下文中進一步描述；例如，UE 122）的點對點傳輸。

【0040】 另外，上行鏈路及/或下行鏈路傳輸可以被時分為訊框、子訊框、時槽及/或符號。如本文中所使用的，符號可以代表在正交分頻多工（OFDM）波形中每個次載波承載一個資源元素（RE）的時間單位。時槽可以攜帶7或14個OFDM符號。子訊框可以代表1 ms的持續時間。可以將多個子訊框或時槽成組在一起來形成單個訊框或無線電訊框。當然，該等定義不是必需的，並且可以利用用於對波形進行組織的任何合適的方案，並且波形的各種時間劃分可以具有任何合適的持續時間。

【0041】 RAN 100中的空中介面可以利用一或多個多工和多工存取演算法來實現各種設備的同時通訊。例如，5G NR規範為從UE 122和124到基地台110的UL傳輸提供了多工存取，並且為了將來自基地台110的DL傳輸多工到一或多個UE 122和124，利用具有循環字首（CP）的正交分頻多工（OFDM）。另外，對於UL傳輸，5G NR規範提供了對具有CP的離散傅裡葉變換-擴展-OFDM（DFT-s-OFDM）（亦被稱為單載波FDMA（SC-FDMA））的支援。然而，在本揭示內容的範圍內，多工和多工存取不限於上述方案，並且可以利用分時多工存取（TDMA）、分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、稀疏碼多工存取（SCMA）、資源擴展多工存取（RSMA）或其他合適的多工存取方案來提供。另外，可以利用分時多工（TDM）、分碼多工（CDM）、分頻多工（FDM）、正交分頻多工（OFDM）、

稀疏碼多工（SCM）或其他合適的多工方案來提供對從基地台110到UE 122和UE 124的DL傳輸的多工。

【0042】 RAN 100中的空中介面可以進一步利用一或多個雙工演算法。雙工是指兩個端點可以在兩個方向上彼此通訊的點對點通訊鏈路。全雙工意味著兩個端點皆可以同時彼此通訊。半雙工意味著一次只有一個端點可以向另一個端點發送資訊。在無線鏈路中，全雙工通道通常依賴於發射器和接收器的實體隔離以及合適的干擾消除技術。藉由利用分頻雙工（FDD）或分時雙工（TDD），經常針對無線鏈路實施全雙工模擬。在FDD中，不同方向上的傳輸在不同的載波頻率處進行操作。在TDD中，使用分時多工將給定通道上的不同方向上的傳輸彼此分隔開。亦即，在某些時候，通道專用於一個方向上的傳輸，而在其他時間，通道專用於另一個方向上的傳輸，其中方向可以非常迅速地變化，例如，每個子訊框若干次。

【0043】 在無線電存取網路100中，UE在移動的同時與其位置無關地進行通訊的能力被稱為行動性。UE和無線電存取網路之間的各種實體通道通常在存取和行動性管理功能（AMF）的控制下建立、維護和釋放，AMF可以包括對控制平面和使用者平面功能二者的安全上下文進行管理的安全性上下文管理功能（SCMF）以及執行認證的安全錨功能（SEAF）。

【0044】 無線電存取網路100可以利用基於DL的行動性或基於UL的行動性來實現行動性和交遞（亦即，將UE

的連接從一個無線電通道轉移到另一個無線電通道)。在被配置用於基於DL的行動性的網路中，在與排程實體的撥叫期間或者在任何其他時間，UE可以監視來自其服務細胞的信號的各種參數以及相鄰細胞的各種參數。根據該等參數的品質，UE可以保持與該等相鄰細胞中的一或多個相鄰細胞的通訊。在此期間，若UE從一個細胞移動到另一個細胞，或者若來自相鄰細胞的信號品質超過來自服務細胞的信號品質達給定的時間量時，則UE可以進行從服務細胞向相鄰（目標）細胞的交接或交遞。例如，UE 124可以從與其服務細胞102相對應的地理區域移動到與相鄰細胞106相對應的地理區域。當來自相鄰細胞106的信號強度或品質超過其服務細胞102的信號強度或品質達給定的時間量時，UE 124可向其服務基地台110發送指示該情況的報告訊息。作為回應，UE 124可以接收交遞命令，並且UE可以經歷向細胞106的交遞。

【0045】 在被配置用於基於UL的行動性的網路中，來自每個UE的UL參考信號可由網路用來為每個UE選擇服務細胞。在一些實例中，基地台110、112和114/116可以廣播統一的同步信號（例如，統一的主要同步信號（PSS）、統一的輔同步信號（SSS）和統一的實體廣播通道（PBCH））。UE 122、124、126、128、130和132可以接收統一的同步信號，從同步信號推導出載波頻率和子訊框/時槽時序，並且回應於推導出時序來發送上行鏈路引導頻或參考信號。由UE（例如，UE 124）

發送的上行鏈路引導頻信號可以由無線電存取網路 100 內的兩個或更多個細胞（例如，基地台 110 和 114/116）同時接收。該等細胞之每一個細胞可以對引導頻信號的強度進行量測，並且無線電存取網路（例如，基地台 110 和 114/116 中的一或多個及/或核心網路內的中央節點）可以決定 UE 124 的服務細胞。當 UE 124 移動經由無線電存取網路 100 時，網路可以繼續監測由 UE 124 發送的上行鏈路引導頻信號。當由相鄰細胞量測的引導頻信號的信號強度或品質超過由服務細胞量測的信號強度或品質的引導頻信號的信號強度或品質時，無線電存取網路 100 可以在通知或不通知 UE 124 的情況下將 UE 124 從服務細胞交遞到相鄰細胞。

【0046】 儘管由基地台 110、112 和 114/116 發送的同步信號可以是統一的，但同步信號可以不辨識特定的細胞，而是可以辨識在相同頻率上及/或使用同樣時序操作的多個細胞的區域。由於需要在 UE 和網路之間交換的行動性訊息的數量可以減少，因此在 5G 網路或其他下一代通訊網路中使用區域實現了基於上行鏈路的行動性框架並且改進了 UE 和網路二者的效率。

【0047】 在各種實現方式中，無線電存取網路 100 中的空中介面可以利用經許可頻譜、免許可頻譜或共用頻譜。通常由行動網路服務供應商從政府監管機構購買許可證的經許可頻譜提供了部分頻譜的專有使用。無需政府授權許可的免許可頻譜提供了部分頻譜的共用使用。儘管通常

仍需遵守一些技術規則來存取免許可頻譜，但通常任何服務供應商或設備皆可以獲得存取。共用頻譜可能落在經許可和免許可頻譜之間，其中可能需要技術規則或限制來存取頻譜，但頻譜仍然可以由多個服務供應商及 / 或多個 R A T 共用。例如，一部分經許可頻譜的許可證持有者可以提供經許可的共用存取（ L S A ），以便與其他方共用該頻譜，例如以合適的被許可方決定的條件來獲得存取。

【0048】 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設備和裝置之間的通訊分配資源（例如，時頻資源）。在本揭示內容內，如下文進一步論述的，排程實體可以負責排程、指派、重新配置和釋放一或多個被排程實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，U E（其可以是被排程實體）可以利用由排程實體分配的資源。基地台不是唯一可以用作排程實體的實體。亦即，在一些實例中，U E 可以用作排程實體，為一或多個被排程實體（例如，一或多個其他 U E ）排程資源。

【0049】 排程實體可以向一或多個被排程實體廣播下行鏈路傳輸量。概括而言，排程實體是負責對無線通訊網路中的傳輸量進行排程的節點或設備，該等傳輸量包括下行鏈路傳輸量以及（在一些實例中）從一或多個被排程實體到排程實體的上行鏈路傳輸量。另一方面，被排程實體是接收下行鏈路控制資訊的節點或設備，該控制資訊包括但不限於排程資訊（例如，授權）、同步或時序資訊、或

者來自無線通訊網路中的另一個實體（諸如排程實體）的其他控制資訊。

【0050】在RAN 100的其他態樣中，可以在UE之間使用側鏈路信號，而不一定依賴來自基地台的排程或控制資訊。例如，兩個或更多個UE（例如，UE 126和UE 128）可以使用同級間（P2P）或側鏈路信號127來彼此通訊，而不經由基地台（例如，基地台112）來中繼彼通訊。在另外的實例中，UE 138示為與UE 140和142進行通訊。在此，UE 138可以用作排程實體或主要側鏈路設備，並且UE 140和142可以用作被排程實體或非主要（例如，次要）側鏈路設備。在又一個實例中，UE可以用作設備對設備（D2D）、同級間（P2P）或車輛對車輛（V2V）網路及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體138通訊之外，UE 140和142可以視情況直接與彼此通訊。因此，在具有被排程的時頻資源存取並且具有蜂巢配置、P2P配置或者網狀配置的無線通訊系統中，排程實體和一或多個被排程實體可以利用排程的資源來進行通訊。在一些實例中，側鏈路信號127包括側鏈路傳輸量和側鏈路控制。在一些實例中，側鏈路控制資訊可以包括請求信號，諸如請求發送（RTS）、源發送信號（STS）及/或方向選擇信號（DSS）。可以向被排程實體提供請求信號來請求保持側鏈路通道可用於側鏈路信號的持續時間。側鏈路控制資訊可以進一步包括回應信號，諸如清除發送（CTS）及/或目的地接收信號（DRS）。

可以為被排程實體提供回應信號以指示側鏈路通道的可用性（例如，針對所請求的持續時間）。請求和回應信號的交換（例如，交握）可以使得執行側鏈路通訊的不同的被排程實體在側鏈路傳輸量資訊的通訊之前協商側鏈路通道的可用性。

【0051】 圖2是第一無線通訊設備202和第二無線通訊設備204之間的無線通訊的示意性說明。每個無線通訊設備202和204可以是使用者設備（UE）、基地台或用於無線通訊的任何其他合適的設備或構件。在示出的實例中，第一無線通訊設備202內的源222經由通訊通道206（例如，經由空中介面的無線通道）向第二無線通訊設備204中的信宿（sink）244發送數位訊息。為了提供數位訊息的可靠通訊，在此種方案中必須解決的一個問題是考慮影響通訊通道206的雜訊208。

【0052】 糾錯碼經常用於在此種雜訊通道上提供可靠的數位訊息的傳輸。糾錯碼的實例包括區塊碼和迴旋碼。迴旋碼將整個資訊訊息或序列轉換成單個編碼字元或碼塊，其中編碼位元不僅取決於資訊訊息中的當前資訊位元，亦取決於資訊訊息中的過去資訊位元，從而提供冗餘。

【0053】 例如，第一（發送）無線通訊設備202處的編碼器224可以使用滑動訊窗來藉由對訊窗中的資訊位元的各個子集進行組合來計算同位位元。隨後可以在該通道上發送所計算的同位位元。利用由同位元位元提供的冗餘是訊息可靠性的關鍵，使得能夠校正由於雜訊208而可能

發生的任何位元錯誤。舉例而言，若迴旋碼每訊窗產生 r 個同位位元，並且一次將訊窗向前滑動一個位元，則其速率為 $1/r$ 。由於同位位元是所發送的唯一位元，因此 r 的值越大，對位元錯誤的恢復能力就越強。亦即，第二（接收）無線通訊設備 204 處的解碼器 242 可以利用由同位位元提供的冗餘來可靠地恢復資訊訊息，即使部分由於雜訊 208 添加到通道而可能發生位元錯誤。

【0054】 區塊碼將資訊訊息劃分成區塊，每個區塊具有 K 個資訊位元的長度。隨後，第一（發送）無線通訊設備 202 處的編碼器 224 以數學的方式向資訊訊息添加冗餘（例如，同位位元），從而得到長度為 N 的編碼字元或碼塊，其中 $N > K$ 。在本文中，碼率 R 是訊息長度和區塊長度之間的比率，亦即， $R = K/N$ 。因此，使用區塊碼，資訊位元與同位位元一起發送。亦即，第二（接收）無線通訊設備 204 處的解碼器 242 可以利用由同位位元提供的冗餘來可靠地恢復資訊訊息，即使部分由於雜訊 208 添加到通道而可能發生位元錯誤。

【0055】 此種糾錯區塊碼的許多實例對於本領域的一般技藝人士而言是已知的，包括漢明碼、Bose-Chaudhuri-Hocquenghem (BCH) 碼、turbo 碼和低密度同位檢查 (LDPC) 碼等等。許多現有的無線通訊網路利用此種區塊碼，諸如利用 turbo 碼的 3GPP LTE 網路以及利用 LDPC 碼的 IEEE 802.11n Wi-Fi 網路。另外，對於 5G NR 網路，被稱為極性碼的新的區

塊碼類別為相對於其他碼具有改進的效能的可靠和高效的資訊傳輸提供了潛在的機會。

【0056】 在早期的5G NR規範中，使用者資料傳輸量是使用具有兩個不同基圖(base graph)的准循環LDPC編碼進行編碼的：一個基圖用於較大的碼塊及/或較高的碼率，而另一個基圖用於其他情況。控制資訊和實體廣播通道(PBCH)是使用基於嵌套序列的極性編碼來編碼的。對於該等通道，打孔、縮短和重複用於速率匹配。

【0057】 然而，即使使用最好的糾錯碼，若通訊通道206經歷了非常大量的雜訊208，或者經歷了深度衰落或其他問題，則位元錯誤率可能超過可以被補償的情況。因此，許多無線通訊網路利用混合自動重複請求(HARQ)方案來進一步改進資料可靠性。在HARQ演算法中，若第一傳輸在接收無線通訊設備204處沒有被正確解碼，則發送設備202可以重新發送經編碼的資訊區塊（例如，使用迴旋碼或者區塊碼來編碼的）。為了促進該過程，所發送的碼塊可以包括循環冗餘檢查(CRC)部分、校驗和或者本領域一般技藝人士已知的任何其他合適的機制，以決定碼塊是否在接收設備204處被正確解碼。若所接收到的碼塊被正確解碼，則接收設備204可以發送認可(ACK)，來通知發送設備202不需要重傳。然而，若所接收的碼塊沒有被正確解碼，則接收設備204可以發送請求重傳的否定認可(NACK)。通常，在傳輸嘗試終止之前將進行有限次數的重傳。許多現有網路將其

HARQ演算法限制為四次重傳。然而，在本揭示內容的範圍內的網路中可以利用任何合適的重傳限制。

【0058】 存在兩種主要類型或種類的 HARQ 演算法：追趕組合 HARQ (HARQ-CC) 和增量冗餘 HARQ (HARQ-IR)。在 HARQ-CC 中，重新發送的碼塊與碼塊的原始傳輸相同。亦即，若碼塊在接收設備 204 處沒有被正確解碼，從而導致了 NACK，則發送設備 202 可以重新發送包括與原始傳輸相同的資訊的完整碼塊。在理想情況下，借助被稱為軟組合的過程可以無差錯地獲得資訊，其中來自重傳的冗餘位元可以在解碼之前與原始發送的位元進行組合，以增加正確接收每個位元的概率。

【0059】 另一方面，在 HARQ-IR 中，重新發送的碼塊可以與原始發送的碼塊不同，並且此外，若進行多次重傳，則每次重傳可以彼此不同。在此，重傳可以包括不同的編碼位元集合：例如，對應於不同的碼率或演算法；對應於原始資訊區塊的不同部分，其中的一些可能未在原始傳輸中發送；對應於未在原始傳輸中發送的前向糾錯 (FEC) 位元；或者其他合適的方案。與 HARQ-CC 的情況一樣，在此，可以藉由利用軟組合將重新發送的位元與原始發送的位元進行組合來無差錯地獲得資訊。

【0060】 不管所利用的 HARQ 的類型如何，每個傳輸（包括第一傳輸）包括一或多個調制符號，每個調制符號表示 N 個編碼位元，其中 $N = \log_2 M$ 位元 / 符號，並且 M 指示調制階數（例如，符號的有限狀態的數量）。例如，可

以使用調制階數為2的二進位移相鍵控（BPSK）、調制階數為4的正交移相鍵控（QPSK）或者具有調制階數M的高階調制（例如，M正交幅度調制（QAM））來調制每個符號。在一些實例中，每個符號可以是OFDM符號，隨後可以將OFDM符號映射到時槽中的資源元素。因此，可以使用較高階調制藉由增加符號內發送的位元數量來增加輸送量。

【0061】 然而，對於較高階調制而言，在特定符號內，可以將編碼位元映射到具有不同可靠性度量的位元位置。例如，符號內的第一編碼位元可以被認為是具有最高可靠性的最高有效位元（MSB），而符號內的最後編碼位元可以被認為是具有最低可靠性的最低有效位元。可靠性度量的實例是對數概度比（LLR）。即使使用HARQ重傳的隨機位元交錯，一些編碼位元亦有可能可以經由符號的連續LSB來發送，這可以阻止接收器對碼塊進行解碼。例如，當在逐個位元的基礎上執行多個傳輸（或LLR）的軟組合時，若多個符號中的LSB包含相同的編碼位元，則該碼塊可能不會被正確解碼。

【0062】 因此，根據本揭示內容的各個態樣，為了改進接收器處的解碼效能，可以將原始傳輸的編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到重傳的調制符號中的不同位置。在一些實例中，可以在用於重傳的符號內對符號的編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以對符號內的第一和最後編碼位元進行切換。其他非隨機映射規則（諸

如位元位置偏移)亦可以用於將編碼位元映射到調制符號中的不同位元位置以供重傳。

【0063】圖3是示出採用處理系統314的無線通訊設備300的硬體實現方式的實例的方塊圖，處理系統314可以被配置為執行本文中揭示的過程和演算法中的一或多個。亦即，根據本揭示內容的各個態樣，一個元件或者一個元件的任何部分或者多個元件的任何組合可以用包括一或多個處理器304的處理系統314來實現。例如，無線通訊設備300可以是使用者設備(UE)、基地台或用於無線通訊的任何其他合適的設備或構件。無線通訊設備300可以與圖2所示的無線通訊設備202或無線通訊設備204相對應。

【0064】處理器304的實例包括被配置為執行貫穿本揭示內容所描述的各種功能的微處理器、微控制器、數位訊號處理器(DSP)、現場可程式設計閘陣列(FPGA)、可程式設計邏輯裝置(PLD)、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路以及其他合適的硬體。亦即，處理器304(如在無線通訊設備300中所利用的)可用於實現本文中描述的過程中的任何一或多個過程。在一些情況下，處理器304可以經由基頻或數據機晶片來實現，並且在其他實現方式中，處理器304本身可以包括與基頻或數據機晶片相異且不同的多個設備(例如，在此種場景中可以協同工作以實現本文中論述的實施例)。並且如前述，基頻數據機處理器之外的各種硬體佈置和部件可用於實現方式中，包

括 RF 鏈、功率放大器、調制器、緩衝器、交錯器、加法器/相加器等等。

【0065】 在該實例中，可以用匯流排架構（其通常由匯流排 302 表示）來實現處理系統 314。匯流排 302 可以包括任何數量的互連匯流排以及橋，這取決於處理系統 314 的具體應用以及整體的設計約束。匯流排 302 將包括一或多個處理器（通常由處理器 304 表示）、記憶體 305 和電腦可讀取媒體（通常由電腦可讀取儲存媒體 306 表示）的各種電路連結在一起。匯流排 302 亦可以將諸如時序源、周邊設備、電壓調節器以及功率管理電路的各種其他電路連結在一起，該等是本領域中熟知的，並且因此將不再作任何進一步描述。匯流排介面 308 提供匯流排 302 與收發機 310 之間的介面。收發機 310 提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的構件。根據裝置的特性，亦可以提供可選使用者介面 312（例如，鍵盤、顯示器、揚聲器、麥克風、操縱桿）。

【0066】 處理器 304 負責管理匯流排 302 和一般處理，包括執行電腦可讀取儲存媒體 306 上儲存的軟體。無論是被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言或其他名稱，軟體應該被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、碼片段、程式碼、程式、子程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、功能等。當處理器 304 執行軟體時，軟體使處理系統 314 為任何特定的裝置執行下述

的各種功能。電腦可讀取儲存媒體306亦可以用於儲存由處理器304在執行軟體時操控的資料。

【0067】 電腦可讀取媒體306可以是非臨時性電腦可讀取媒體。舉例而言，非臨時性電腦可讀取媒體包括磁存放設備（例如，硬碟、軟碟、磁帶）、光碟（例如，壓縮光碟（CD）或數位多功能光碟（DVD））、智慧卡、快閃記憶體設備（例如，卡、棒或金鑰驅動器）、隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、可程式設計ROM（PROM）、可抹除PROM（EPROM）、電子可抹除PROM（EEPROM）、暫存器、抽取式磁碟、以及用於儲存可以由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的任何其他合適的媒體。舉例而言，電腦可讀取媒體亦可以包括載波、傳輸線、以及用於發送可以由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的任何其他合適的媒體。電腦可讀取媒體306可以位於處理系統314之中、處理系統314之外、或者分佈在包括處理系統314的多個實體中。電腦可讀取媒體306可以在電腦程式產品中體現。舉例而言，電腦程式產品可以包括封裝材料中的電腦可讀取媒體。本領域的技藝人士將會認識到如何根據特定應用和施加於整個系統的整體設計約束來最佳地實現貫穿本揭示內容所呈現的描述的功能。

【0068】 在本揭示內容的一些態樣中，處理器304可以包括被配置用於各種功能的電路。例如，處理器304可以包括編碼器342，編碼器342在一些實例中可以與儲存在

電腦可讀取儲存媒體 306 中的編碼軟體 352 協同操作。編碼器 342 可以被配置為對原始資訊訊息（例如，資訊位元序列）進行編碼以產生包括複數個編碼位元的碼塊。編碼器 342 可以利用任何合適的編碼方法，包括但不限於迴旋編碼、turbo 編碼、網格編碼、極性編碼、漢明（Hamming）編碼、Bose-Chaudhuri-Hocquenghem（BCH）編碼以及低密度同位檢查（LDPC）編碼。因此，取決於所使用的編碼方法，編碼位元可以包括系統位元 and 同位位元的組合或者僅包括同位位元。在一些實例中，編碼器 342 可以與圖 2 所示的編碼器 224 相對應。

【0069】處理器 304 可以進一步包括符號映射器 344，符號映射器 344 在一些實例中可以與儲存在電腦可讀取儲存媒體 306 中的符號映射軟體 354 協同操作。符號映射器 344 可以被配置為：藉由將編碼位元映射到符號以產生傳輸來對碼塊進行數位調制。符號映射器 344 可以利用任何合適類型的調制，包括但不限於 BPSK、QPSK、16-QAM、64-QAM、256-QAM 或任何其他 M-QAM。例如，當使用 64-QAM 時，符號映射器 344 可以將六個編碼位元映射到每個符號。作為另一個實例，當使用 256-QAM 時，符號映射器 344 可以將八個位元映射到每個符號。映射到每個符號的位元數可以等於 $\log_2 M$ ，其中 M 指示調制階數（例如，符號的有限狀態的數量）。符號映射器 344 可以進一步將編碼位元映射到符號內的具

體位元位置。例如，對於 M -QAM 符號，符號映射器 344 可以按照以下位元次序將編碼位元映射到符號： $[0, 1, 2, \dots, \log_2(M-2), \log_2(M-1)]$ 。

【0070】 應當理解的是：符號映射器 344 可以進一步作為符號解映射器來操作以便對所接收的傳輸中的符號進行解映射來產生碼塊。例如，符號解映射器可以對所接收的調制符號進行解調並且恢復編碼位元（例如，碼塊）。

【0071】 處理器 304 可以進一步包括音調映射器 346，音調映射器 346 在一些實例中可以與儲存在電腦可讀取儲存媒體 306 中的音調映射軟體 356 協同操作。音調映射器 346 可以被配置為將碼塊內的每個符號映射到要在時槽的不同資源元素（例如時間-頻率資源）中承載的不同頻調或次載波。碼塊隨後可以經由收發機 310 發送到接收設備。應當理解的是：音調映射器 346 可以進一步作為音調解映射器來操作以執行所接收的傳輸的次載波解映射來產生包含編碼位元的調制符號。

【0072】 另外，處理器可以包括重傳電路 348，重傳電路 348 在一些實例中可以與儲存在電腦可讀取儲存媒體中的重傳軟體 358 協同操作。重傳電路 348 可以被配置為：決定接收設備對碼塊的解碼是否失敗（例如，藉由經由收發機 310 從接收設備接收 NACK）或者沒有從接收設備接收到回應。若解碼失敗或者沒有接收到回應，則重傳電路 348 可以被配置為執行用於碼塊（在下文中稱為原始碼塊）的重傳的重傳演算法。在一些實例中，重傳演算法

是追逐組合 HARQ (HARQ-CC) 演算法。在其他實例中，重傳演算法是增量冗餘 HARQ (HARQ-IR) 演算法。

【0073】 根據本揭示內容的各個態樣，重傳電路 348 被進一步配置為：與編碼器 342 和符號映射器 344 協同操作以產生重新發送的碼塊，並將重新發送的碼塊的編碼位元映射到符號內不同於原始傳輸的位元位置。在一些實例中，編碼器 342 可以對資訊訊息進行重新編碼以產生重新發送的碼塊。在其他實例中，編碼器 342 可以在例如記憶體 305 內對原始碼塊進行緩衝，並且重傳電路 348 可以從記憶體 305 取回原始碼塊以供符號映射器 344 進行重新映射。在利用 HARQ-CC 的實例中，重新發送的碼塊包括相同的編碼位元（例如，相同的系統位元 and 同位位元或者相同的同位位元）。在利用 HARQ-IR 的實例中，重新發送的碼塊可以包括不同的編碼位元（例如，不同的系統及 / 或同位位元）。在一些實例中，重新發送的碼塊可以進一步包括新的資訊位元（例如，先前未被發送的資訊位元）。

【0074】 不管是利用 HARQ-CC 還是 HARQ-IR，重新發送的碼塊的至少一部分的編碼位元與原始碼塊的編碼位元相對應（與其相同）。在本揭示內容的各個態樣中，符號映射器 344 被進一步配置為：基於符號映射規則 315（其可以例如保持在記憶體 305 中），將對應編碼位元（例如，原始碼塊和重新發送的碼塊二者中的編碼位元）的至少一部分映射到符號內的不同位元位置。在一些實例中，

重傳電路 3 4 8 或符號映射器 3 4 4 可以辨識對應編碼位元，並決定指派給原始傳輸中的對應編碼位元的位元位置。基於該映射資訊，符號映射器 3 4 4 隨後可以利用符號映射規則 3 1 5 將對應編碼位元的至少一部分映射到重傳中的調制符號中的不同位元位置。

【0 0 7 5】 符號映射規則 3 1 5 提供編碼位元到調制符號中的位元位置的非隨機映射以用於原始傳輸和每次重傳。在一些實例中，第一傳輸可以包括第一符號，每個符號包括以從最高有效位元（**M S B**）位置到最低有效位元（**L S B**）位置的第一位元次序佈置的編碼位元的相應的第一集合。隨後，重傳可以包括第二符號，每個第二符號與先前發送的第一符號中的一個符號相對應，並且每個第二符號包括以從 **M S B** 位置到 **L S B** 位置的第二位元次序佈置的編碼位元的相應的第二集合。對於對應符號（例如，第一和第二傳輸之間相對應的第一和第二符號），符號映射規則 3 1 5 可以規定第一和第二位元次序如何不同或者編碼位元的第一集合如何映射到編碼位元的第二集合。

【0 0 7 6】 在一些實例中，符號映射規則 3 1 5 可以提供特定符號內的第一和最後編碼位元被切換。例如，第一傳輸（原始傳輸）中的符號的 **M S B** 位置中的編碼位元在本文中可以被稱為初始編碼位元，而原始傳輸中的該符號的 **L S B** 位置中的編碼位元在本文中可以被稱為最後編碼位元。基於符號映射規則 3 1 5，符號映射器 3 4 4 可將初始編

碼位元映射到 **LSB** 位置，並將最後編碼位元映射到重傳中的符號的 **MSB** 位置。

【0077】 在其他實例中，符號映射規則 315 可以提供第一位元次序被反轉以產生第二位元次序。例如，假設第一位元次序 $[b_0, b_1, b_2, \dots, b_{\log_2(M-2)}, b_{\log_2(M-1)}]$ ，則第二位元次序可以表示為 $[b_{\log_2(M-1)}, b_{\log_2(M-2)}, \dots, b_2, b_1, b_0]$ 。

【0078】 在又一些其他實例中，符號映射規則 315 可以提供第一位元次序和第二位元次序之間的位元位置偏移。例如，符號映射規則 315 可以規定將編碼位元在重傳中的符號內上移兩個位元位置。在該實例中，前兩個位元位置（例如，**MSB** 位置和緊鄰的位元位置）中的編碼位元可以被移位到最後兩個位元位置（例如，**LSB** 位元位置和緊鄰的位元位置）。

【0079】 應當理解的是：可以利用任何合適的符號映射規則 315。另外，不同的符號映射規則 315 可以用於不同的符號、不同類型的調制、不同的重傳次數及/或不同類型的 **HARQ**。例如，符號映射規則 315 可以規定在 **LSB** 位置內發送的編碼位元，位元位置的下半部分（例如，具有最低可靠性的位元位置的一半）或者原始傳輸中除 **MSB** 位置之外的任何位元位置被映射到重傳中更高可靠性的位元位置。

【0080】 此外，處理器 304 可以包括解碼器 350，解碼器 350 在一些實例中可以與儲存在電腦可讀取儲存媒體

306 中的解碼軟體 360 協同操作。解碼器 350 可以被配置為：經由收發機 310 從發送設備接收原始碼塊（第一碼塊）並且對第一碼塊進行解碼以產生原始資訊訊息。若第一碼塊的解碼失敗，則解碼器 350 可以通知重傳電路 348，並且重傳電路 348 繼而可以產生 NACK 並向發送設備發送 NACK。回應於 NACK，解碼器 350 可以經由收發機 310 從發送設備接收重新發送的碼塊（第二碼塊）。

【0081】 根據本揭示內容的各個態樣，解碼器 350 隨後可以嘗試藉由基於用於第二傳輸的符號映射規則 315 來對第一和第二傳輸的對應編碼位元進行軟組合以及利用在第二傳輸中發送的任何附加同位位元來對碼塊進行解碼。在一些實例中，重傳電路 348 可以在由解碼器 350 進行解碼之前基於符號映射規則 315 對對應編碼位元進行軟組合。若第一碼塊仍未被成功解碼，則重傳電路 348 可以產生另一個 NACK 並向發送設備發送該另一個 NACK，以導致可以利用與第二傳輸不同的符號映射規則的第三傳輸。可以重複該過程，直到碼塊被正確解碼或被認為丟失（例如，沒有額外的重傳可用）。在一些實例中，解碼器 350 可以與圖 2 所示的解碼器 242 相對應。

【0082】 處理器 304 可以進一步包括通訊電路 362，通訊電路 362 在一些實例中可以與儲存在電腦可讀取儲存媒體 306 中的通訊軟體 372 協同操作。通訊電路 362 可以包括提供如本文所述經由收發機 310 執行與無線通訊相關的各種過程（例如，信號接收及 / 或信號發送）的實體

結構的一或多個硬體部件。例如，如前述，通訊電路 362 可以被配置為：發送及/或接收傳輸所包括的編碼位元。

【0083】 作為另一個實例，通訊電路 362 可以被配置為：發送及/或接收符號映射規則 315。例如，符號映射規則 315 可以經由無線電資源控制（RRC）訊息、主資訊區塊（MIB）、系統資訊區塊（SIB）或下行鏈路控制資訊（DCI）從基地台發送到使用者設備。在該實例中，符號映射規則 315 可以包括兩個或更多個符號映射規則，並且 UE（或基地台）可以進一步選擇符號映射規則 315 中的一個，並將所選擇的符號映射規則 315 發送到基地台（或 UE）。在其他實例中，符號映射規則 315 可以預先決定並儲存在發送和接收設備二者上。在該實例中，符號映射規則 315 可以包括兩個或更多個符號映射規則，並且可以向另一個設備發送或指示所選擇的符號映射規則（例如，由基地台或 UE 選擇的）。

【0084】 提供包括在處理器 304 中的電路作為非限制性實例。用於執行所描述功能的其他構件存在並被包括在本揭示內容的各個態樣內。在本揭示內容的一些態樣中，電腦可讀取媒體 306 可以儲存具有被配置為執行本文中描述的各種過程的指令的電腦可執行代碼。提供電腦可讀取媒體 306 中包括的指令作為非限制性實例。被配置為執行所描述的功能的其他指令存在並包括在本揭示內容的各個態樣內。

【0085】圖4是可以在無線電存取網路（諸如圖1中所示的RAN 100）內的發射器450和接收器452之間實現的無線通訊系統400的示意性說明。在一些實例中，發射器450可以與圖2所示的無線通訊設備202相對應，並且接收器452可以與圖2所示的無線通訊設備204相對應。另外，發射器450和接收器452中的一個或這二者可以被配置為圖3中所示的無線通訊設備300。

【0086】發射器450可以接收包括複數個資訊位元的資訊訊息以供向接收器452的傳輸。編碼器402可以被配置為：使用任何合適的編碼方案來對資訊訊息進行編碼以產生包括複數個編碼位元的碼塊404。如前述，取決於所利用的編碼方案，編碼位元可以包括系統位元（例如，原始資訊位元）和同位位元（例如，冗餘位元）二者或者僅包括同位位元。編碼器402在一些實例中可以與圖2所示的編碼器224或者圖3所示的編碼器342相對應。

【0087】可以將碼塊404輸入到符號映射器406，以使用特定調制方案（例如，QPSK、16 QAM、64 QAM等）將編碼位元映射到調制符號。符號映射器406在一些實例中可以與圖3所示的符號映射器344相對應。隨後調制符號由音調映射器410映射到所指派的次載波或音調上以產生調制次載波。在一些實例中，所指派的次載波形成連續音調的集合。音調映射器410在一些實例中可以與圖3所示的音調映射器346相對應。

【0088】 隨後可以將調制次載波轉換到時域（未圖示）以產生輸出符號（例如，OFDM符號），隨後可將輸出符號輸入到數位類比轉換器（DAC）/射頻（RF）區塊412用於模擬轉換以及將相應類比信號升頻轉換為RF。隨後可以經由天線414（或天線陣列）發送RF信號。

【0089】 RF信號穿過無線通道416到達接收器452，在該處RF信號由天線418接收、降頻轉換到基頻、並且隨後由RF/類比數位轉換器（ADC）區塊420轉換為數位信號。隨後將數位信號轉換成頻域信號（未圖示），並且隨後可以由音調解映射器422執行次載波解映射以產生調制符號。隨後可以將調制符號輸入到符號解映射器424以對調制符號進行解調並恢復編碼位元（碼塊）。解碼器430隨後可以對編碼位元進行解碼以產生原始位元串流。解碼器430在一些實例中可以與圖2所示的解碼器242或者圖3所示的解碼器350相對應。

【0090】 若解碼器430無法對編碼位元進行解碼，則第二（重新發送的）碼塊404可由發射器450產生。根據本揭示內容的各個態樣，符號映射器406被進一步配置為：基於符號映射規則408，將對應編碼位元（例如，原始碼塊和重新發送的碼塊二者中的編碼位元）的至少一部分映射到符號內的不同位元位置。符號映射規則408在一些實例中可以與圖3所示的符號映射規則315相對應。

【0091】 在接收器452處，符號解映射器424可以利用符號映射規則426（其可以與發射器450中利用的符號映

射規則 408 相對應) 來辨識原始和重新發送的碼塊的調制符號中的對應 / 冗餘編碼位元, 以及將對應 / 冗餘位元輸入到軟組合器 428, 在此處來自重傳的對應 / 冗餘位元可以在由解碼器 430 進行解碼之前與原始傳輸進行組合, 以增加每個位元的正確接收的概率。在一些實例中, 符號解映射器 424 可以與圖 3 所示的重傳電路 348 相對應。

【0092】 圖 5 是示出被配置為使用區塊編碼器 506 產生並發送碼塊的發送無線通訊設備 500 的概念圖。區塊編碼器 506 在一些實例中可以與圖 2 所示的編碼器 224、圖 3 所示的編碼器 342 及 / 或圖 4 所示的編碼器 402 相對應。如前述, 區塊編碼器 506 實現區塊編碼方案。發送無線通訊設備 500 可以與例如圖 2 所示的無線通訊設備 202、圖 3 所示的無線通訊設備 300 及 / 或圖 4 所示的發射器 450 相對應。

【0093】 發送無線通訊設備 500 可以將傳輸區塊 502 分割成 M 個資訊區塊 504 (例如, $IB1$ 、 $IB2$ 、.....、 IBM) , 每個區塊包括複數個資訊位元 (系統位元) 。資訊區塊 504 之每一個資訊區塊隨後可以由區塊編碼器 506 進行編碼以產生 M 個碼塊 508 (例如, 碼塊 1、碼塊 2、.....、碼塊 M) , 每個碼塊與資訊區塊 504 中的相應資訊區塊相對應。每個碼塊 508 包括系統位元 510 和同位位元 512。在一些實例中, 同位位元 512 包括用於系統位元的同位 0/1 位元和用於系統位元的已知置換的同位 1/2 位元。

【0094】碼塊508的系統位元510和同位位元512隨後可以由符號映射器514映射到符號位元位置。符號映射器514在一些實例中可以與圖3所示的符號映射器344及/或圖4所示的符號映射器406相對應。在碼塊508是HARQ重傳的實例中，符號映射器514可以利用HARQ符號映射規則515來將重傳中的對應編碼位元的至少一部分映射到與原始傳輸中不同的符號位元位置。HARQ符號映射規則515在一些實例中可以與圖3所示的符號映射規則315及/或圖4所示的符號映射規則408/426相對應。

【0095】調制符號隨後可以由音調映射器516映射到相應的次載波，音調映射器516可以與圖3所示的音調映射器346及/或圖4所示的音調映射器410相對應。隨後可以將調制次載波轉換到時域(未圖示)以產生輸出符號(例如，OFDM符號)，隨後可將輸出符號輸入到數位類比轉換器(DAC)/射頻(RF)區塊518用於模擬轉換以及將相應類比信號升頻轉換為RF。隨後可以經由天線520(或天線陣列)發送RF信號。在一些實例中，DAC/RF區塊518和天線520可以與圖4所示的DAC/RF區塊412和天線414相對應。

【0096】圖6是示出編碼位元向第一(原始)傳輸和第二(重新發送的)傳輸中的調制符號中的位元位置的示例性映射的概念圖。在圖6中示出具有以BL-1、BL-2、BL-3、.....、BL-N-2、BL-N-1和BL-N表示的位元

位置 604 的第一符號 602（符號 1）。然而，應當理解的是：每個符號可以基於調制類型包括任何合適數量的位元位置。在第一（原始）傳輸 606 中，可以將表示為 $EB-1$ 、 $EB-2$ 、 $EB-3$ 、.....、 $EB-N-2$ 、 $EB-N-1$ 和 $EB-N$ 的編碼位元 608 以特定的位元次序映射到符號 1 602 的位元位置 604。在圖 6 所示的實例中， $EB-1$ 映射到 $BL-1$ ， $EB-2$ 映射到 $BL-2$ ， $EB-3$ 映射到 $BL-3$ ， $EB-N-2$ 映射到 $BL-N-2$ ， $EB-N-1$ 映射到 $BL-N-1$ ，並且 $EB-N$ 映射到 $BL-N$ 。

【0097】 基於符號映射規則，在重傳 610（第二傳輸）中，編碼位元 608 的至少一部分可以映射到符號 1 602 中的不同位元位置 604。在圖 6 所示的實例中，對第一位元位置 $BL-1$ 中的編碼位元 $EB-1$ 和最後位元位置 $BL-N$ 中的編碼位元 $EB-N$ 進行切換。因此，在第二傳輸的符號 1 中， $EB-N$ 映射到 $BL-1$ ， $EB-2$ 映射到 $BL-2$ ， $EB-3$ 映射到 $BL-3$ ， $EB-N-2$ 映射到 $BL-N-2$ ， $EB-N-1$ 映射到 $BL-N-1$ ，並且 $EB-1$ 映射到 $BL-N$ 。由於 $BL-1$ 與 MSB 位置相對應並且 $BL-N$ 與 LSB 位置相對應，所以藉由將 $EB-N$ 從 LSB 位置移動到第二傳輸中的符號 1 的 MSB 位置，可以改進對 $EB-N$ 進行解碼的概率。

【0098】 圖 7 是示出編碼位元向第一（原始）傳輸 606 和第二（重新發送的）傳輸 610 中的符號位元位置的另一個示例性映射的概念圖。如圖 6 所示，在圖 7 中示出具有以 $BL-1$ 、 $BL-2$ 、 $BL-3$ 、.....、 $BL-N-2$ 、 $BL-N-1$

和 $BL - N$ 表示的位元位置 604 的第一符號（符號 1）602。在第一（原始）傳輸 606 中，可以將表示為 $EB - 1$ 、 $EB - 2$ 、 $EB - 3$ 、.....、 $EB - N - 2$ 、 $EB - N - 1$ 和 $EB - N$ 的編碼位元 608 以特定的位元次序映射到符號 1 602 的位元位置 604。在圖 7 所示的實例中， $EB - 1$ 映射到 $BL - 1$ ， $EB - 2$ 映射到 $BL - 2$ ， $EB - 3$ 映射到 $BL - 3$ ， $EB - N - 2$ 映射到 $BL - N - 2$ ， $EB - N - 1$ 映射到 $BL - N - 1$ ，並且 $EB - N$ 映射到 $BL - N$ 。

【0099】 基於符號映射規則，在重傳（第二傳輸）610 中，編碼位元 608 的至少一部分可以再次映射到符號 1 602 中的不同位元位置 604。在圖 7 所示的實例中，在第二傳輸中對位元次序進行了反轉，從而使得 $EB - N$ 映射到 $BL - 1$ ， $EB - N - 1$ 映射到 $BL - 2$ ， $EB - N - 2$ 映射到 $BL - 3$ ， $EB - 3$ 映射到 $BL - N - 2$ ， $EB - 2$ 映射到 $BL - N - 1$ ，並且 $EB - 1$ 映射到 $BL - N$ 。藉由對位元次序進行反轉，可以改進對較低可靠性位元（例如， $EB - N - 2$ 、 $EB - N - 1$ 和 $EB - N$ ）進行解碼的概率。

【0100】 圖 8 是示出編碼位元向第一（原始）傳輸 606 和第二（重新發送的）傳輸 610 中的符號位元位置的另一個示例性映射的概念圖。如圖 6 和圖 7 所示，在圖 8 中示出具有以 $BL - 1$ 、 $BL - 2$ 、 $BL - 3$ 、 $BL - 4$ 、 $BL - 5$ 、.....、 $BL - N - 2$ 、 $BL - N - 1$ 和 $BL - N$ 表示的位元位置 604 的第一符號（符號 1）602。在第一（原始）傳輸 606 中，可將表示為 $EB - 1$ 、 $EB - 2$ 、 $EB - 3$ 、.....、 $EB - N - 2$ 、 $EB - N - 1$

和 $EB - N$ 的編碼位元 608 以特定的位元次序映射到符號 1 602 的位元位置 604。在圖 8 所示的實例中， $EB - 1$ 映射到 $BL - 1$ ， $EB - 2$ 映射到 $BL - 2$ ， $EB - 3$ 映射到 $BL - 3$ ， $EB - N - 2$ 映射到 $BL - N - 2$ ， $EB - N - 1$ 映射到 $BL - N - 1$ ，並且 $EB - N$ 映射到 $BL - N$ 。

【0101】基於符號映射規則，在重新發送的（第二）傳輸 610 中，編碼位元 608 的至少一部分可以再次映射到符號 1 602 中的不同位元位置 604。在圖 8 所示的實例中，使用兩個位元位置的位元位置偏移在符號 1 中將位元的次序移位兩個位元位置。因此，在第二傳輸的符號 1 中， $EB - N - 1$ 映射到 $BL - 1$ ， $EB - N$ 映射到 $BL - 2$ ， $EB - 1$ 映射到 $BL - 3$ ， $EB - 2$ 映射到 $BL - 4$ ， $EB - 3$ 映射到 $BL - 5$ ，並且 $EB - N - 2$ 映射到 $BL - N$ 。藉由將位元次序向下移位兩個位元以將最後兩個位元（ $EB - N - 1$ 和 $EB - N$ ）移動到最高可靠性位元位置，可以改進對最後兩個位元（例如， $EB - N - 1$ 和 $EB - N$ ）進行解碼的概率。

【0102】圖 9 是根據本揭示內容的一些態樣示出用於無線通訊網路中的重傳的示例性過程 900 的流程圖。如下所述，在本揭示內容的範圍內的特定實現方式中可以省略一些或所有示出特徵，並且對於所有實施例的實現方式而言，一些示出的特徵可能是不需要的。在一些實例中，過程 900 可以由圖 1 至圖 5 中的任意附圖所示的發送無線通訊設備來執行。在一些實例中，過程 900 可以由用於執行

下文描述的功能或演算法的任何合適的裝置或構件來執行。

【0103】 在方塊902處，發送無線通訊設備可以產生包括編碼位元的第一碼塊。在一些實例中，無線通訊設備可以使用任何合適的編碼方案來對資訊訊息進行編碼以產生第一碼塊。例如，上文參考圖3圖示和描述的編碼器342可以產生第一碼塊。

【0104】 在方塊904處，發送無線通訊設備可以將第一編碼位元映射到第一調制符號以產生第一傳輸，從而使得每個編碼位元被映射到第一符號中的一個符號的相應位元位置。例如，上文參考圖3圖示和描述的符號映射器344可以將第一編碼位元映射到第一符號內的位元位置。

【0105】 在方塊906處，發送無線通訊設備可以經由無線空中介面向接收設備（例如，接收無線通訊設備）發送包括第一符號的第一傳輸。例如，上文參考圖3圖示和描述的收發機310和通訊電路362可以向接收無線通訊設備發送第一傳輸。在方塊908處，發送無線通訊設備回應於第一傳輸來決定是否從接收設備接收到否定認可（NACK）或者未接收到回應。

【0106】 若接收到NACK或未接收到回應（方塊908的Y分支），則在方塊910處，發送無線通訊設備可以產生包括第二編碼位元的第二碼塊，其中第二編碼位元的至少一部分包括與第一編碼位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元。在一些實例中，無線通訊可以對資訊訊

息進行重新編碼以產生第二碼塊。在其他實例中，發送無線通訊設備可以對第一碼塊進行緩衝並且利用緩衝的第一碼塊來產生第二碼塊，第二碼塊可以包括與第一碼塊相同的編碼位元，或者第一碼塊的第一編碼位元的一部分視情況連同新的編碼位元（例如，新的同位位元或新的系統位元）。例如，上文參考圖3圖示和描述的編碼器342及/或重傳電路348可以產生第二碼塊。

【0107】 在方塊912處，發送無線通訊設備可以將第二碼塊的第二編碼位元映射到第二調制符號以產生第二傳輸，其中對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到第二符號內的與之前發送的第一符號不同的位元位置。在一些實例中，可以在第二傳輸中的對應調制符號內對第一傳輸的調制符號中的對應編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以在第二傳輸中的對應符號內對第一傳輸中的符號內的第一和最後編碼位元進行切換。其他非隨機映射規則（諸如位元位置偏移）亦可以用於將對應編碼位元映射到第一和第二傳輸中的對應符號內的不同符號位元位置。例如，上文參考圖3圖示和描述的符號映射器344和符號映射規則315可以將對應編碼位元的至少一部分映射到第二符號內的與第一符號不同的位元位置。

【0108】 在方塊914處，發送無線通訊設備可以經由無線空中介面向接收設備發送包括第二符號的第二傳輸。例如，上文參考圖3圖示和描述的收發機310和通訊電路362可以向接收設備發送第二傳輸。

【0109】圖10是根據本揭示內容的一些態樣示出用於無線通訊網路中的解碼的示例性過程1000的流程圖。如下所述，在本揭示內容的範圍內的特定實現方式中可以省略一些或所有示出的特徵，並且對於所有實施例的實現方式而言，一些示出的特徵可能是不需要的。在一些實例中，過程1000可以由圖1至圖4中的任意附圖所示的接收無線通訊設備來執行。在一些實例中，過程1000可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何合適的裝置或構件來執行。

【0110】在方塊1002處，接收無線通訊設備可以從發送設備（例如，發送無線通訊設備）接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的第一傳輸，以及對第一傳輸進行解映射以產生第一碼塊。在一些實例中，可以使用任何合適的編碼方案來對第一傳輸進行編碼，並且可以基於所利用的調制的類型將第一編碼位元之每一各編碼位元映射到相應第一符號內的相應位元位置。例如，上文參考圖3圖示和描述的收發機310和通訊電路362可以接收第一碼塊。

【0111】在方塊1004處，接收無線通訊設備可以執行對第一碼塊的解碼。例如，上文參考圖3圖示和描述的解碼器310可以執行對第一碼塊的解碼。在方塊1006處，接收無線通訊設備可以決定對第一碼塊的解碼是否失敗。

【0112】若對第一碼塊的解碼失敗（方塊1006的Y分支），則在方塊1008處，接收無線通訊設備可以向發送

設備發送否定認可（NACK）。例如，上文參考圖3圖示和描述的重傳電路348、通訊電路362和收發機310可以向發送設備發送NACK。

【0113】 在方塊1010處，接收無線通訊設備可以從發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的第二傳輸，並且對第二傳輸進行解映射以產生第二碼塊。在本揭示內容的態樣中，第二編碼位元的至少一部分是與第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元。另外，基於非隨機映射規則，可以將對應編碼位元的至少一部分映射到第二符號內的與第一符號不同的位元位置。在一些實例中，可以在對應第二符號內對第一符號的對應編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以在對應第二符號內對第一符號內的第一和最後編碼位元進行切換。其他非隨機映射規則（諸如位元位置偏移）亦可以用於將對應編碼位元映射到對應第一和第二符號內的不同符號位元位置。例如，上文參考圖3圖示和描述的收發機310、通訊電路362和重傳電路348可以從發送設備接收第二碼塊。

【0114】 在方塊1012處，接收無線通訊設備可以藉由基於非隨機映射規則對對應編碼位元進行軟組合來執行對第一和第二碼塊的解碼。例如，上文參考圖3圖示和描述的重傳電路348可以對對應編碼位元（如根據符號映射規則315決定的）進行軟組合，並且解碼器350隨後可以使用組合的編碼位元來對第一碼塊進行解碼。

【0115】圖11是根據本揭示內容的一些態樣示出用於無線通訊網路中的解碼的示例性過程1100的流程圖。如下所述，在本揭示內容的範圍內的特定實現方式中可以省略一些或所有示出的特徵，並且對於所有實施例的實現方式而言，一些示出的特徵可能是不需要的。在一些實例中，過程1100可以由圖1至圖4中的任意附圖所示的接收無線通訊設備來執行。在一些實例中，過程1100可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何合適的裝置或構件來執行。

【0116】在方塊1102處，接收無線通訊設備可以接收非隨機符號映射規則。在一些實例中，符號映射規則可以經由無線電資源控制(RRC)訊息、主資訊區塊(MIB)、系統資訊區塊(SIB)或下行鏈路控制資訊(DCI)來接收。在一些實例中，接收無線通訊設備可以接收及/或維持兩個或更多個符號映射規則並且為傳輸選擇該等符號映射規則中的一個。例如，接收無線通訊設備可以接收對用於一或多個傳輸的符號映射規則中所選擇的一個符號映射規則的指示。例如，通訊電路362和收發機310一起可以接收非隨機符號映射規則。

【0117】在方塊1104處，接收無線通訊設備可以從發送設備(例如，發送無線通訊設備)接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的第一傳輸。在一些實例中，可以使用任何合適的編碼方案來對第一傳輸進行編碼，並且可以基於所利用的調制的類型將第一編碼位元之每一個編碼

位元映射到相應第一符號內的相應位元位置。例如，上文參考圖3圖示和描述的收發機310和通訊電路362可以接收第一碼塊。

【0118】 在方塊1106處，接收無線通訊設備可以對第一傳輸進行解映射以產生第一碼塊。例如，接收無線通訊設備可以對所接收的第一傳輸中的調制符號進行解調以恢復與第一碼塊相對應的編碼位元。例如，上文參考圖3圖示和描述的符號映射器344（作為符號解映射器操作）及/或上文參考圖4圖示和描述的符號解映射器424可以對第一傳輸進行解映射以產生第一碼塊。

【0119】 在方塊1108處，接收無線通訊設備可以執行對第一碼塊的解碼。例如，上文參考圖3圖示和描述的解碼器350可以執行對第一碼塊的解碼。在方塊1110處，接收無線通訊設備可以決定對第一碼塊的解碼是否失敗。

【0120】 若對第一碼塊的解碼失敗（方塊1110的Y分支），則在方塊1112處，接收無線通訊設備可以向發送設備發送否定認可（NACK）。例如，上文參考圖3圖示和描述的重傳電路348以及收發機310和通訊電路362可以向發送設備發送NACK。

【0121】 在方塊1114處，接收無線通訊設備可以從發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的第二傳輸。在本揭示內容的態樣中，第二編碼位元的至少一部分是與第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元。另外，基於非隨機映射規則，可以將對應編

碼位元的至少一部分映射到第二符號內的與第一符號不同的位元位置。在一些實例中，可以在對應第二符號內對第一符號的對應編碼位元進行反轉。在其他實例中，可以在對應第二符號內對第一符號內的第一和最後編碼位元進行切換。其他非隨機映射規則（諸如位元位置偏移）亦可以用於將對應編碼位元映射到對應第一和第二符號內的不同符號位元位置。例如，上文參考圖3圖示和描述的收發機310、通訊電路362和重傳電路348可以從發送設備接收第二碼塊。

【0122】 在方塊1116處，接收無線通訊設備可以基於在方塊1102處接收的非隨機符號映射規則來對第二傳輸進行解映射以產生第二碼塊。在一些實例中，對於對應符號（例如，第一和第二傳輸之間相對應的第一和第二符號），非隨機符號映射規則可以規定第一和第二位元次序如何不同或者第一碼塊中的編碼位元的第一集合如何映射到第二碼塊中的編碼位元的第二集合。例如，上文參考圖3圖示和描述的符號映射器344（作為符號解映射器操作）及/或上文參考圖4圖示和描述的符號解映射器424可以對第二傳輸進行解映射以產生第二碼塊。

【0123】 在方塊1118處，接收無線通訊設備可以藉由基於非隨機映射規則對對應編碼位元進行軟組合來執行對第一和第二碼塊的解碼。例如，上文參考圖3圖示和描述的重傳電路348可以對對應編碼位元（如根據符號映射

規則 3 1 5 決定的) 進行軟組合，並且解碼器 3 5 0 隨後可以使用組合的編碼位元來對第一碼塊進行解碼。

【0 1 2 4】 在一種配置中，一種無線通訊網路內的無線通訊設備包括：用於產生包括第一編碼位元的第一碼塊的構件；及用於將第一碼塊的第一編碼位元映射到第一符號以產生第一傳輸的構件，其中第一編碼位元之每一個編碼位元映射到第一符號中的一個符號的相應位元位置。無線通訊設備進一步包括：用於經由無線空中介面向接收設備發送包括第一符號的該第一傳輸的構件；用於回應於第一傳輸，接收否定認可 (N A C K) 或未接收到回應的構件；及用於產生包括第二編碼位元的第二碼塊的構件，其中第二編碼位元的至少一部分包括與第一編碼位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元。無線通訊設備進一步包括：用於將第二碼塊的第二編碼位元映射到第二符號以產生第二傳輸的構件，其中對應編碼位元的至少一部分基於非隨機映射規則映射到第二符號內的與第一符號不同的位元位置；及用於經由無線空中介面向接收設備發送包括第二符號的第二傳輸的構件。

【0 1 2 5】 在一個態樣中，前述用於產生第一碼塊的構件、用於將第一碼塊的第一編碼位元映射到第一傳輸的第一符號的構件、用於產生第二碼塊的構件，以及用於將第二碼塊的第二編碼位元映射到第二傳輸的第二符號的構件可以是被配置為執行由前述構件所闡述的功能的圖 3 所示的處理器 3 0 4。例如，用於產生第一碼和用於產生第

二碼塊的前述構件可以包括圖3所示的編碼器342。作為另一個實例，前述用於將第一編碼位元映射到第一符號以及將第二編碼位元映射到第二符號的構件可以包括圖3所示的符號映射器344。在另一個態樣中，前述用於發送第一傳輸的構件、用於接收NACK或未接收到回應的構件以及用於發送第二傳輸的構件可以是被配置為執行由前述構件所闡述的功能的圖3所示的處理器304以及圖3所示的收發機310。例如，前述用於發送及/或接收的構件可以包括圖3所示的通訊電路362以及圖3所示的收發機310。在又一個態樣中，前述構件可以是被配置為執行前述構件所記載功能的電路或者任何裝置。

【0126】 在另一種配置中，一種無線通訊網路內的無線通訊設備包括：用於經由無線空中介面從發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的第一傳輸的構件，其中第一編碼位元之每一個編碼位元映射到第一符號中的一個符號的相應位元位置。無線通訊設備進一步包括：用於對第一傳輸進行解映射以產生包括第一編碼位元的第一碼塊的構件；用於執行對第一碼塊的解碼的構件；及用於若對第一碼塊的解碼失敗，則向發送設備發送否定認可（NACK）的構件。無線通訊設備進一步包括：用於經由無線空中介面從發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的第二傳輸的構件，其中第二編碼位元的至少一部分包括與第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元，並且對應編碼位元的至少一部分基

於非隨機映射規則映射到第二符號內的與第一符號不同的位元位置。無線通訊設備進一步包括：用於對第二傳輸進行解映射以產生包括第二編碼位元的第二碼塊的構件；及用於藉由對對應編碼位元進行軟組合來執行對第一碼塊和第二碼塊的解碼的構件。

【0127】 在一個態樣中，前述用於接收第一傳輸的構件、用於發送NACK的構件以及用於接收第二傳輸的構件可以是被配置為執行由前述構件所闡述的功能的圖3所示的處理器304以及圖3所示的收發機310。例如，用於發送及/或接收的前述構件可以包括圖3所示的通訊電路362以及圖3所示的收發機310。在另一個態樣中，前述用於對第一傳輸進行解映射以產生第一碼塊的構件、用於執行對第一碼塊進行解碼的構件、用於對第二傳輸進行解映射以產生第二碼塊的構件、以及用於執行對第一碼塊和第二碼塊的解碼的構件可以是被配置為執行由前述構件所闡述的功能的圖3所示的處理器304。例如，前述用於執行解碼的構件可以包括圖3所示的解碼器350。作為另一個實例，前述用於進行解映射的構件可以包括圖3所示的符號映射器344（作為解映射器進行操作）或者圖4所示的解映射器424。在又一個態樣中，前述構件可以是被配置為執行前述構件所記載功能的電路或者任何裝置。

【0128】 已經參考示例性實現方式提供了無線通訊網路的若干態樣。如本領域技藝人士將容易理解的，可以將

貫穿本揭示內容所述的各個態樣擴展至其他電信系統、網路架構和通訊標準。

【0129】舉例而言，可以在由3GPP定義的其他系統（諸如長期進化（LTE）、進化封包系統（EPS）、通用行動電信系統（UMTS）及/或全球行動系統（GSM））內實現各個態樣。各個態樣亦可以擴展到由第三代合作夥伴計畫2（3GPP2）定義的系統，諸如CDMA2000及/或進化資料最佳化（EV-DO）。其他實例可以在採用IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、超寬頻（UWB）、藍牙及/或其他合適系統的系統內實現。實際的電信標準、網路架構及/或所採用的通訊標準將取決於具體的應用和對該系統所施加的整體設計約束。

【0130】在本揭示內容中，「示例性」一詞用於意指「用作示例、實例或說明」。在本文中被描述為「示例性」的任何實現方式或態樣不一定被解釋為較佳的或者比本揭示內容的其他態樣更有優勢的。同樣地，術語「態樣」並不要求本揭示內容的所有態樣包括所論述的特徵、優點或操作模式。在本文中使用術語「耦合」來代表兩個物件之間的直接或間接耦合。例如，若物件A實體地接觸物件B，並且物件B接觸物件C，則仍然可認為物件A和C彼此耦合—即使其並未直接實體地接觸彼此。例如，第一物件可以耦合到第二物件，即使第一物件從未與第二物件直接實體地接觸。術語「電路」和「電路系統」被廣義地使用，

並意欲包括電子設備和導體的硬體實現方式(當其被連接和配置時能夠執行本揭示內容中所描述的功能,而沒有對電子電路類型的限制)以及資訊和指令的軟體實現方式(當由處理器執行時,其能夠執行本揭示內容中描述的功能)二者。

【0131】 可以將圖1至圖11中示出的部件、步驟、特徵及/或功能中的一或多個重新佈置及/或組合成單個部件、步驟、特徵或功能,或者體現在若干部件、步驟、特徵或功能中。在不脫離本文所揭示的新穎特徵的情況下,亦可以添加額外的元素、部件、步驟及/或功能。圖1、圖2、圖7及/或圖9中示出的裝置、設備及/或部件可以被配置為執行本文中描述的方法、特徵或步驟中的一或多個。本文中描述的新穎的演算法亦可以在軟體中有效地實現及/或嵌入硬體中。

【0132】 應當理解的是,所揭示的方法中的步驟的具體次序或層次是示例性過程的說明。應當理解的是,根據設計偏好,可以重新佈置該等方法中的步驟的具體次序或層次。所附的方法請求項以示例次序提供各種步驟的元素,並且除非在該處特別說明,否則並不意味著限於所提供的具體次序或層次。

【符號說明】

【0133】

100 無線電存取網路 (RAN)

102 巨集細胞

- 1 0 4 巨 集 細 胞
- 1 0 6 巨 集 細 胞
- 1 0 8 小 型 細 胞
- 1 1 0 基 地 台
- 1 1 2 基 地 台
- 1 1 4 第 三 基 地 台
- 1 1 6 遠 端 無 線 電 頭 端 (R R H)
- 1 1 8 基 地 台
- 1 2 0 行 動 基 地 台
- 1 2 2 U E
- 1 2 4 U E
- 1 2 6 U E
- 1 2 7 側 鏈 路 信 號
- 1 2 8 U E
- 1 3 0 U E
- 1 3 2 U E
- 1 3 4 U E
- 1 3 6 U E
- 1 3 8 U E
- 1 4 0 U E
- 1 4 2 U E
- 2 0 2 第 一 無 線 通 訊 設 備
- 2 0 4 第 二 無 線 通 訊 設 備
- 2 0 6 通 訊 通 道

- 2 0 8 雜 訊
- 2 2 2 源
- 2 2 4 編 碼 器
- 2 4 2 解 碼 器
- 2 4 4 信 宿
- 3 0 0 無 線 通 訊 設 備
- 3 0 2 匯 流 排
- 3 0 4 處 理 器
- 3 0 5 記 憶 體
- 3 0 6 電 腦 可 讀 取 儲 存 媒 體
- 3 0 8 匯 流 排 介 面
- 3 1 0 收 發 機
- 3 1 2 使 用 者 介 面
- 3 1 4 處 理 系 統
- 3 1 5 符 號 映 射 規 則
- 3 4 2 編 碼 器
- 3 4 4 符 號 映 射 器
- 3 4 6 音 調 映 射 器
- 3 4 8 重 傳 電 路
- 3 5 0 解 碼 器
- 3 5 2 編 碼 軟 體
- 3 6 2 通 訊 電 路
- 3 6 4 符 號 映 射 器
- 3 6 6 音 調 映 射 器

- 3 6 8 重 傳
- 3 7 0 解 碼 器
- 3 7 2 通 訊 軟 體
- 4 0 0 無 線 通 訊 系 統
- 4 0 2 編 碼 器
- 4 0 4 碼 塊
- 4 0 6 符 號 映 射 器
- 4 0 8 符 號 映 射 規 則
- 4 1 0 音 調 映 射 器
- 4 1 2 數 位 類 比 轉 換 器 (D A C) / 射 頻 (R F) 區 塊
- 4 1 4 天 線
- 4 1 6 無 線 通 道
- 4 1 8 天 線
- 4 2 0 R F / 類 比 數 位 轉 換 器 (A D C) 區 塊
- 4 2 2 音 調 解 映 射 器
- 4 2 4 符 號 解 映 射 器
- 4 2 6 符 號 映 射 規 則
- 4 2 8 軟 組 合 器
- 4 3 0 解 碼 器
- 4 5 0 發 射 器
- 4 5 2 接 收 器
- 5 0 0 發 送 無 線 通 訊 設 備
- 5 0 2 傳 輸 區 塊
- 5 0 4 資 訊 區 塊

5 0 6 區 塊 編 碼 器

5 0 8 碼 塊

5 1 0 系 統 位 元

5 1 2 同 位 位 元

5 1 4 符 號 映 射 器

5 1 5 H A R Q 符 號 映 射 規 則

5 1 6 音 調 映 射 器

5 1 8 數 位 類 比 轉 換 器 (D A C) / 射 頻 (R F) 區 塊

5 2 0 天 線

6 0 2 第 一 符 號

6 0 4 位 元 位 置

6 0 6 第 一 (原 始) 傳 輸

6 0 8 編 碼 位 元

6 1 0 重 傳

9 0 0 示 例 性 過 程

9 0 2 方 塊

9 0 4 方 塊

9 0 6 方 塊

9 0 8 方 塊

9 1 0 方 塊

9 1 2 方 塊

9 1 4 方 塊

1 0 0 0 示 例 性 過 程

1 0 0 2 方 塊

1 0 0 4 方 塊

1 0 0 6 方 塊

1 0 0 8 方 塊

1 0 1 0 方 塊

1 0 1 2 方 塊

1 1 0 0 示 例 性 過 程

1 1 0 2 方 塊

1 1 0 4 方 塊

1 1 0 6 方 塊

1 1 0 8 方 塊

1 1 1 0 方 塊

1 1 1 2 方 塊

1 1 1 4 方 塊

1 1 1 6 方 塊

1 1 1 8 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 1 3 4 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 3 5 】 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】 一種一無線通訊網路中的重傳的方法，該方法包括以下步驟：

從一發送設備經由一無線空中介面向一接收設備發送複數個非隨機映射規則；

從該接收設備經由該無線空中介面接收該複數個非隨機映射規則中要由該發送設備在一重傳中利用的一選擇的非隨機映射規則，其中該選擇的非隨機映射規則指示用於一特定的調制和編碼方案的編碼位元到符號位元位置的一映射，且其中該映射在該重傳與一第一傳輸之間不同；

產生包括第一編碼位元的一第一碼塊；

將該第一碼塊的該等第一編碼位元映射到第一符號以產生該第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的一相應位元位置；

經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第一符號的該第一傳輸；

回應於該第一傳輸，接收一否定認可（NACK）或未接收到回應；

產生包括第二編碼位元的一第二碼塊，該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相

應編碼位元相對應的對應編碼位元；

將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到第二符號以產生一第二傳輸，其中該等對應編碼位元的至少一部分基於該選擇的非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；以及

經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第二符號的該第二傳輸。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中該等第一編碼位元和該等第二編碼位元是相同的。

【第3項】 如請求項 1 所述之方法，其中：

該等第一符號中的一給定符號包括以從一最高有效位元（MSB）位置到一最低有效位元（LSB）位置的一第一位元次序佈置的該等第一編碼位元的一第一集合；並且

與該給定符號相對應的該等第二符號中的一對應符號包括以從該 MSB 位置到該 LSB 位置的一第二位元次序佈置的該等第二編碼位元的一第二集合。

【第4項】 如請求項 3 所述之方法，其中：

該等第一編碼位元的該第一集合和該等第二編碼位元的該第二集合是相同的；以及

該第一位元次序不同於該第二位元次序。

【第5項】 如請求項 4 所述之方法，其中將該第二碼塊

的該等第二編碼位元映射到該等第二符號進一步包括以下步驟：

將該給定符號中的該 **MSB** 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一初始編碼位元映射到該對應符號中的該 **LSB** 位置；以及

將該給定符號中的該 **LSB** 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一最後的編碼位元映射到該對應符號中的該 **MSB** 位置。

【第6項】如請求項 4 所述之方法，其中將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到該等第二符號進一步包括以下步驟：

將該第一位元次序反轉以產生該第二位元次序。

【第7項】如請求項 4 所述之方法，其中將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到該等第二符號進一步包括以下步驟：

基於該第一位元次序和該第二位元次序之間的一位元位置偏移，將該等第二編碼位元的該第二集合映射到該對應符號。

【第8項】如請求項 1 所述之方法，其中發送該複數個非隨機映射規則進一步包括以下步驟：

向該接收設備經由一無線電資源控制(**RRC**)訊息、一主資訊區塊(**MIB**)、一系統資訊區塊(**SIB**)、

下行鏈路控制資訊（DCI）、或上述項目的一組合發送該複數個非隨機映射規則。

【第9項】一種被配置用於無線通訊的裝置，包括：

一收發機；

一記憶體；以及

一處理器，以通訊的方式耦合到該收發機和該記憶體，該處理器被配置為：

經由該收發機經由一無線空中介面向一接收設備發送複數個非隨機映射規則；

經由該收發機從該接收設備經由該無線空中介面接收該複數個非隨機映射規則中要由該裝置在一重傳中利用的一選擇的非隨機映射規則，其中該選擇的非隨機映射規則指示用於一特定的調制和編碼方案的編碼位元到符號位元位置的一映射，且其中該映射在該重傳與一第一傳輸之間不同；

產生包括第一編碼位元的第一碼塊；

將該第一碼塊的該等第一編碼位元映射到第一符號以產生該第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的一相應位元位置；

經由該收發機經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第一符號的該第一傳輸；

回應於該第一傳輸，經由該收發機接收一否定認可（NACK）或未接收到回應；

產生包括第二編碼位元的一第二碼塊，該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元；

將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到第二符號以產生一第二傳輸，其中該等對應編碼位元的至少一部分基於該選擇的非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；以及

經由該收發機經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第二符號的該第二傳輸。

【第10項】 如請求項9所述之裝置，其中該等第一編碼位元和該等第二編碼位元是相同的。

【第11項】 如請求項9所述之裝置，其中：

該等第一符號中的一給定符號包括以從一最高有效位元（MSB）位置到一最低有效位元（LSB）位置的一第一位元次序佈置的該等第一編碼位元的一第一集合；並且

與該給定符號相對應的該等第二符號中的一對應符號包括以從該MSB位置到該LSB位置的一第二位元次序佈置的該等第二編碼位元的一第二集合。

【第12項】 如請求項11所述之裝置，其中：

該等第一編碼位元的該第一集合和該等第二編碼位元的該第二集合是相同的；以及

該第一位元次序不同於該第二位元次序。

【第13項】 如請求項12所述之裝置，其中該處理器被進一步配置為：

將該給定符號中的該MSB位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一初始編碼位元映射到該對應符號中的該LSB位置；以及

將該給定符號中的該LSB位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一最後的編碼位元映射到該對應符號中的該MSB位置。

【第14項】 如請求項12所述之裝置，其中該處理器被進一步配置為：

將該第一位元次序反轉以產生該第二位元次序。

【第15項】 如請求項12所述之裝置，其中該處理器被進一步配置為：

基於該第一位元次序和該第二位元次序之間的一位元位置偏移，將該等第二編碼位元的該第二集合映射到該對應符號。

【第16項】 如請求項9所述之裝置，其中該處理器被進一步配置為：

經由該收發機，向該接收設備經由一無線電資源控制（RRC）訊息、一主資訊區塊（MIB）、一系統資訊區塊（SIB）、下行鏈路控制資訊（DCI）、或上述項目的一組合發送該複數個非隨機映射規則。

【第17項】 一種一無線通訊網路內的無線通訊設備，包括：

用於經由一無線空中介面向一接收設備發送複數個非隨機映射規則的構件；

用於從該接收設備經由該無線空中介面接收該複數個非隨機映射規則中要由該無線通訊設備在一重傳中利用的一選擇的非隨機映射規則的構件，其中該選擇的非隨機映射規則指示用於一特定的調制和編碼方案的編碼位元到符號位元位置的一映射，且其中該映射在該重傳與一第一傳輸之間不同；

用於產生包括第一編碼位元的一第一碼塊的構件；

用於將該第一碼塊的該等第一編碼位元映射到第一符號以產生該第一傳輸的構件，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的一相應位元位置；

用於經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該等第一符號的該第一傳輸的構件；

用於回應於該第一傳輸，接收一否定認可（NACK）

或未接收到回應的構件；

用於產生包括第二編碼位元的一第二碼塊的構件，
該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼
位元中的相應編碼位元相對應的對應編碼位元；

用於將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到第二
符號以產生一第二傳輸的構件，其中該等對應編碼位
元的至少一部分基於該選擇的非隨機映射規則映射到
該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；
以及

用於經由該無線空中介面向該接收設備發送包括該
等第二符號的該第二傳輸的構件。

【第18項】 如請求項17所述之無線通訊設備，其中該
等第一編碼位元和該等第二編碼位元是相同的。

【第19項】 如請求項17所述之無線通訊設備，其中：

該等第一符號中的一給定符號包括以從一最高有效
位元（MSB）位置到一最低有效位元（LSB）位置的一
第一位元次序佈置的該等第一編碼位元的一第一集
合；並且

與該給定符號相對應的該等第二符號中的一對應符
號包括以從該MSB位置到該LSB位置的一第二位元
次序佈置的該等第二編碼位元的一第二集合。

【第20項】 如請求項19所述之無線通訊設備，其中：

該等第一編碼位元的該第一集合和該等第二編碼位元的該第二集合是相同的；以及

該第一位元次序不同於該第二位元次序。

【第21項】 如請求項20所述之無線通訊設備，其中該用於將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到該等第二符號的構件進一步包括：

用於將該給定符號中的該 MSB 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一初始編碼位元映射到該對應符號中的該 LSB 位置的構件；以及

用於將該給定符號中的該 LSB 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一最後的編碼位元映射到該對應符號中的該 MSB 位置的構件。

【第22項】 如請求項20所述之無線通訊設備，其中該用於將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到該等第二符號的構件進一步包括：

用於將該第一位元次序反轉以產生該第二位元次序的構件。

【第23項】 如請求項20所述之無線通訊設備，其中該用於將該第二碼塊的該等第二編碼位元映射到該等第二符號的構件進一步包括：

用於基於該第一位元次序和該第二位元次序之間的一位元位置偏移，將該等第二編碼位元的該第二集合

映射到該對應符號的構件。

【第24項】 如請求項17所述之無線通訊設備，其中該用於發送該複數個非隨機映射規則的構件進一步包括：

用於向該接收設備經由一無線電資源控制（RRC）訊息、一主資訊區塊（MIB）、一系統資訊區塊（SIB）、下行鏈路控制資訊（DCI）、或上述項目的一組合發送該複數個非隨機映射規則的構件。

【第25項】 一種在一無線通訊網路中進行解碼的方法，該方法包括以下步驟：

從一發送設備經由一無線空中介面接收複數個非隨機映射規則；

選擇該複數個非隨機映射規則中要由該發送設備在一重傳中利用的一選擇的非隨機映射規則，其中該選擇的非隨機映射規則指示用於一特定的調制和編碼方案的編碼位元到符號位元位置的一映射，且其中該映射在該重傳與一第一傳輸之間不同；

經由該無線空中介面向該發送設備發送該複數個非隨機映射規則中的該選擇的非隨機映射規則；

經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的該第一傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中

的一個符號的一相應位元位置；

對該第一傳輸進行解映射以產生包括該等第一編碼位元的一第一碼塊；

執行對該第一碼塊的解碼；

若對該第一碼塊的解碼失敗，則向該發送設備發送一否定認可（NACK）；

經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的一第二傳輸，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元，並且該等對應編碼位元的至少一部分基於該選擇的非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；

對該第二傳輸進行解映射以產生包括該等第二編碼位元的一第二碼塊；以及

藉由對該等對應編碼位元進行軟組合來執行對該第一碼塊和該第二碼塊的解碼。

【第26項】 如請求項25所述之方法，其中該等第一編碼位元和該等第二編碼位元是相同的。

【第27項】 如請求項25所述之方法，其中：

該等第一符號中的一給定符號包括以從一最高有效位元（MSB）位置到一最低有效位元（LSB）位置的

一第一位元次序佈置的該等第一編碼位元的一第一集合；並且

與該給定符號相對應的該等第二符號中的一對應符號包括以從該 MSB 位置到該 LSB 位置的一第二位元次序佈置的該等第二編碼位元的一第二集合。

【第28項】 如請求項 27 所述之方法，其中：

該等第一編碼位元的該第一集合和該等第二編碼位元的該第二集合是相同的；以及

該第一位元次序不同於該第二位元次序。

【第29項】 如請求項 28 所述之方法，其中：

該給定符號中的該 MSB 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一初始編碼位元位於該對應符號中的該 LSB 位置內；以及

該給定符號中的該 LSB 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一最後的編碼位元位於該對應符號中的該 MSB 位置中。

【第30項】 如請求項 28 所述之方法，其中該第二位元次序包括該第一位元次序的一反轉。

【第31項】 如請求項 28 所述之方法，其中該等第二編碼位元的該第二集合包括該第一位元次序和該第二位元次序之間的一位元位置偏移。

【第32項】 如請求項 25 所述之方法，其中接收該複數

個非隨機映射規則進一步包括以下步驟：

從該發送設備經由一無線電資源控制(RRC)訊息、一主資訊區塊(MIB)、一系統資訊區塊(SIB)、下行鏈路控制資訊(DCI)、或上述項目的一組合接收該複數個非隨機映射規則。

【第33項】 一種被配置用於無線通訊的裝置，包括：

一收發機；

一記憶體；以及

一處理器，以通訊的方式耦合到該收發機和該記憶體，該處理器被配置為：

經由該收發機從一發送設備經由一無線空中介面接收複數個非隨機映射規則；

選擇該複數個非隨機映射規則中要由該發送設備在一重傳中利用的一選擇的非隨機映射規則，其中該選擇的非隨機映射規則指示用於一特定的調制和編碼方案的編碼位元到符號位元位置的一映射，且其中該映射在該重傳與一第一傳輸之間不同；

經由該收發機經由該無線空中介面向該發送設備發送該複數個非隨機映射規則中的該選擇的非隨機映射規則；

經由該收發機經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的該第一

傳輸，其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該等第一符號中的一個符號的一相應位元位置；

對該第一傳輸進行解映射以產生包括該等第一編碼位元的第一碼塊；

執行對該第一碼塊的解碼；

若對該第一碼塊的解碼失敗，則經由該收發機向該發送設備發送一否定認可（NACK）；

經由該收發機經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的一第二傳輸，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元，並且該等對應編碼位元的至少一部分基於該選擇的非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；

對該第二傳輸進行解映射以產生包括該等第二編碼位元的一第二碼塊；以及

藉由對該等對應編碼位元進行軟組合來執行對該第一碼塊和該第二碼塊的解碼。

【第34項】 如請求項33所述之裝置，其中該等第一編碼位元和該等第二編碼位元是相同的。

【第35項】 如請求項33所述之裝置，其中：

該等第一符號中的一給定符號包括以從一最高有效位元（**MSB**）位置到一最低有效位元（**LSB**）位置的一第一位元次序佈置的該等第一編碼位元的一第一集合；並且

與該給定符號相對應的該等第二符號中的一對應符號包括以從該 **MSB** 位置到該 **LSB** 位置的一第二位元次序佈置的該等第二編碼位元的一第二集合。

【第36項】 如請求項 35 所述之裝置，其中：

該等第一編碼位元的該第一集合和該等第二編碼位元的該第二集合是相同的；以及

該第一位元次序不同於該第二位元次序。

【第37項】 如請求項 36 所述之裝置，其中：

該給定符號中的該 **MSB** 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一初始編碼位元位於該對應符號中的該 **LSB** 位置內；以及

該給定符號中的該 **LSB** 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一最後的編碼位元位於該對應符號中的該 **MSB** 位置中。

【第38項】 如請求項 36 所述之裝置，其中該第二位元次序包括該第一位元次序的一反轉。

【第39項】 如請求項 36 所述之裝置，其中該等第二編碼位元的該第二集合包括該第一位元次序和該第二位

元次序之間的一位元位置偏移。

【第40項】 如請求項33所述之裝置，其中該處理器被進一步配置為：

經由該收發機，從該發送設備經由一無線電資源控制（RRC）訊息、一主資訊區塊（MIB）、一系統資訊區塊（SIB）、下行鏈路控制資訊（DCI）、或上述項目的一組合接收該複數個非隨機映射規則；以及將該選擇的非隨機映射規則儲存在該記憶體中。

【第41項】 一種一無線通訊網路中的無線通訊設備，包括：

用於從一發送設備經由一無線空中介面接收複數個非隨機映射規則的構件；

用於選擇該複數個非隨機映射規則中要由該發送設備在一重傳中利用的一選擇的非隨機映射規則的構件，其中該選擇的非隨機映射規則指示用於一特定的調制和編碼方案的編碼位元到符號位元位置的一映射，且其中該映射在該重傳與一第一傳輸之間不同；

用於經由該無線空中介面向該發送設備發送該複數個非隨機映射規則中的該選擇的非隨機映射規則的構件；

用於經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第一符號的第一編碼位元的該第一傳輸的構件，

其中該等第一編碼位元之每一個編碼位元映射到該第一符號中的一個符號的一相應位元位置；

用於對該第一傳輸進行解映射以產生包括該等第一編碼位元的一第一碼塊的構件；

用於執行對該第一碼塊的解碼的構件；

用於若對該第一碼塊的解碼失敗，則向該發送設備發送一否定認可（NACK）的構件；

用於經由該無線空中介面從該發送設備接收包括映射到第二符號的第二編碼位元的一第二傳輸的構件，其中該等第二編碼位元的至少一部分包括與該等第一編碼位元中的相應第一編碼位元相對應的對應編碼位元，並且該等對應編碼位元的至少一部分基於該選擇的非隨機映射規則映射到該等第二符號內的與該等第一符號不同的位元位置；

用於對該第二傳輸進行解映射以產生包括該等第二編碼位元的一第二碼塊的構件；以及

用於藉由對該等對應編碼位元進行軟組合來執行對該第一碼塊和該第二碼塊的解碼的構件。

【第42項】 如請求項41所述之無線通訊設備，其中該等第一編碼位元和該等第二編碼位元是相同的。

【第43項】 如請求項41所述之無線通訊設備，其中：

該等第一符號中的一給定符號包括以從一最高有效

位元 (**M S B**) 位置到一最低有效位元 (**L S B**) 位置的一第一位元次序佈置的該等第一編碼位元的一第一集合；並且

與該給定符號相對應的該等第二符號中的一對應符號包括以從該 **M S B** 位置到該 **L S B** 位置的一第二位元次序佈置的該等第二編碼位元的一第二集合。

【第 4 4 項】 如請求項 4 3 所述之無線通訊設備，其中：

該等第一編碼位元的該第一集合和該等第二編碼位元的該第二集合是相同的；以及

該第一位元次序不同於該第二位元次序。

【第 4 5 項】 如請求項 4 4 所述之無線通訊設備，其中：

該給定符號中的該 **M S B** 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一初始編碼位元位於該對應符號中的該 **L S B** 位置內；以及

該給定符號中的該 **L S B** 位置上的該等第一編碼位元的該第一集合中的一最後的編碼位元位於該對應符號中的該 **M S B** 位置中。

【第 4 6 項】 如請求項 4 4 所述之無線通訊設備，其中該第二位元次序包括該第一位元次序的一反轉。

【第 4 7 項】 如請求項 4 4 所述之無線通訊設備，其中該等第二編碼位元的該第二集合包括該第一位元次序和該第二位元次序之間的一位元位置偏移。

【第48項】 如請求項41所述之無線通訊設備，其中該用於接收該複數個非隨機映射規則的構件進一步包括：

用於從該發送設備經由一無線電資源控制（RRC）訊息、一主資訊區塊（MIB）、一系統資訊區塊（SIB）、下行鏈路控制資訊（DCI）、或上述項目的一組合接收該複數個非隨機映射規則的構件。

【發明圖式】

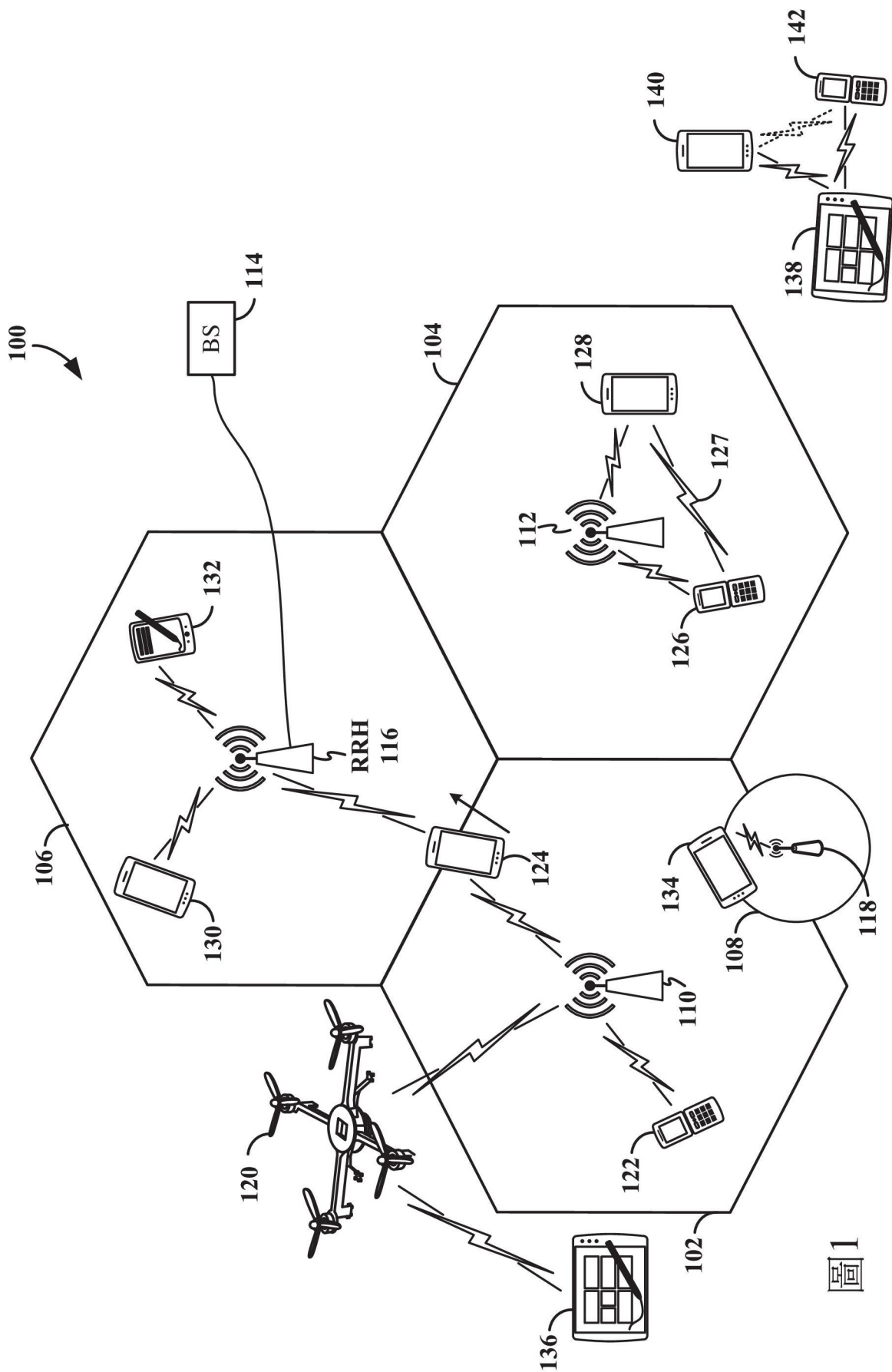


圖1

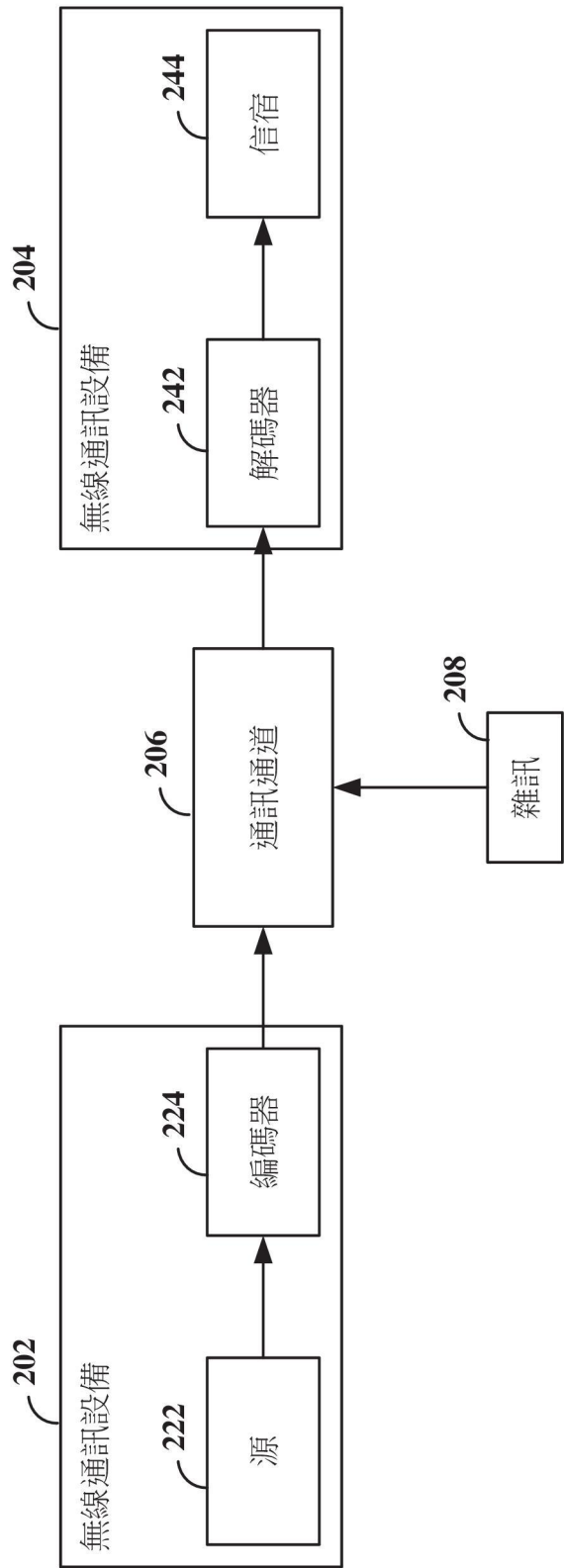


圖2



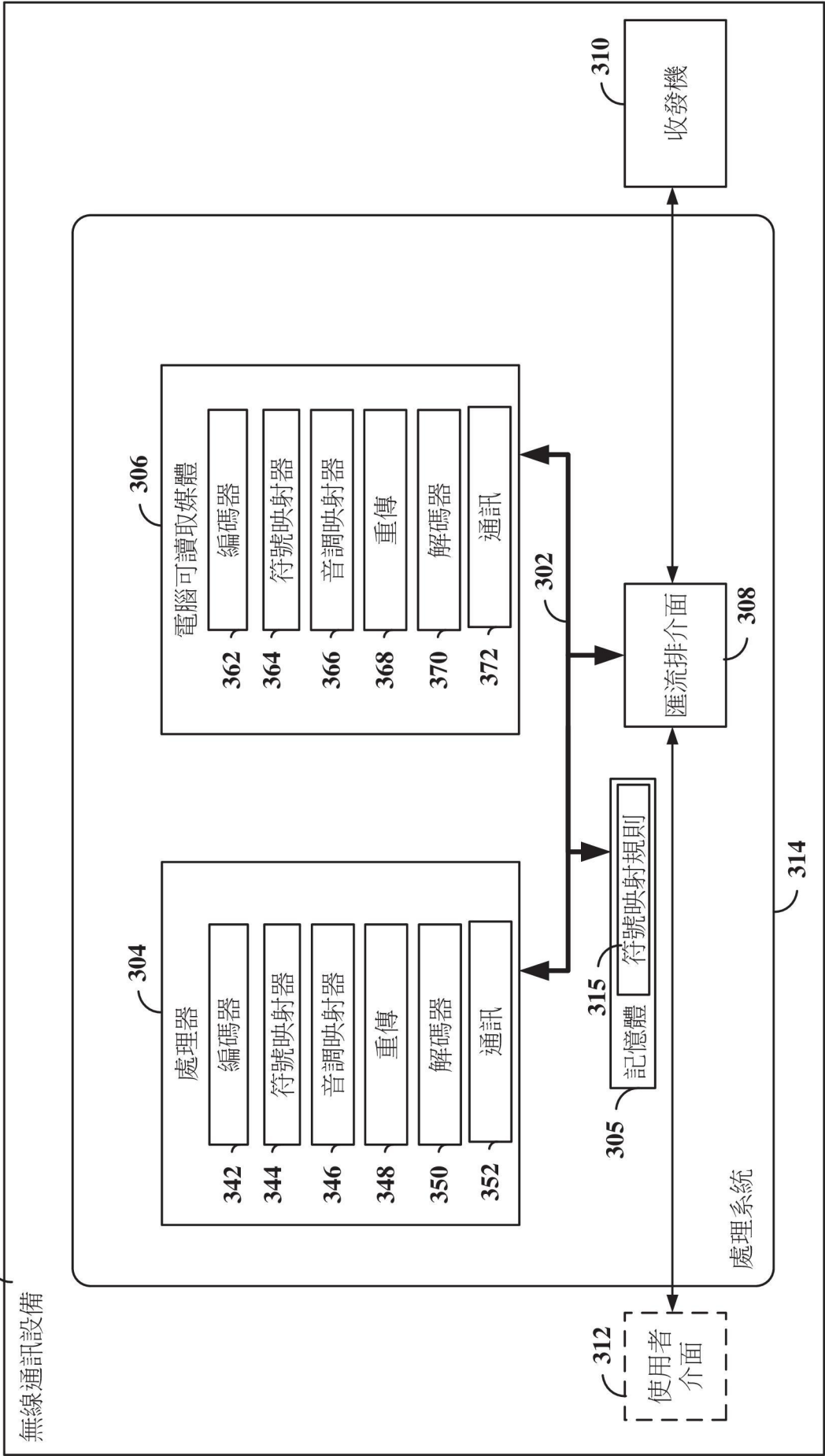


圖3



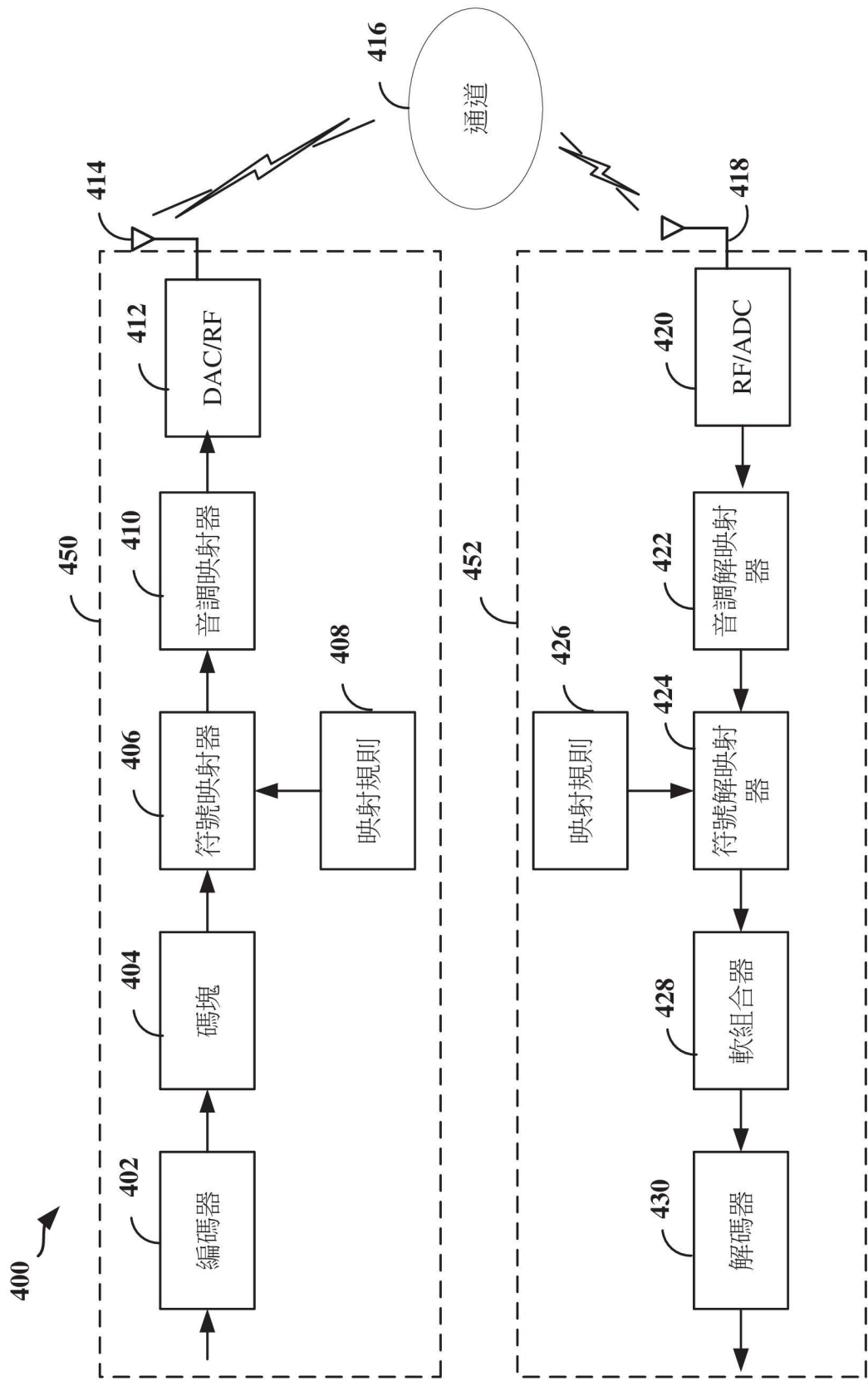


圖4



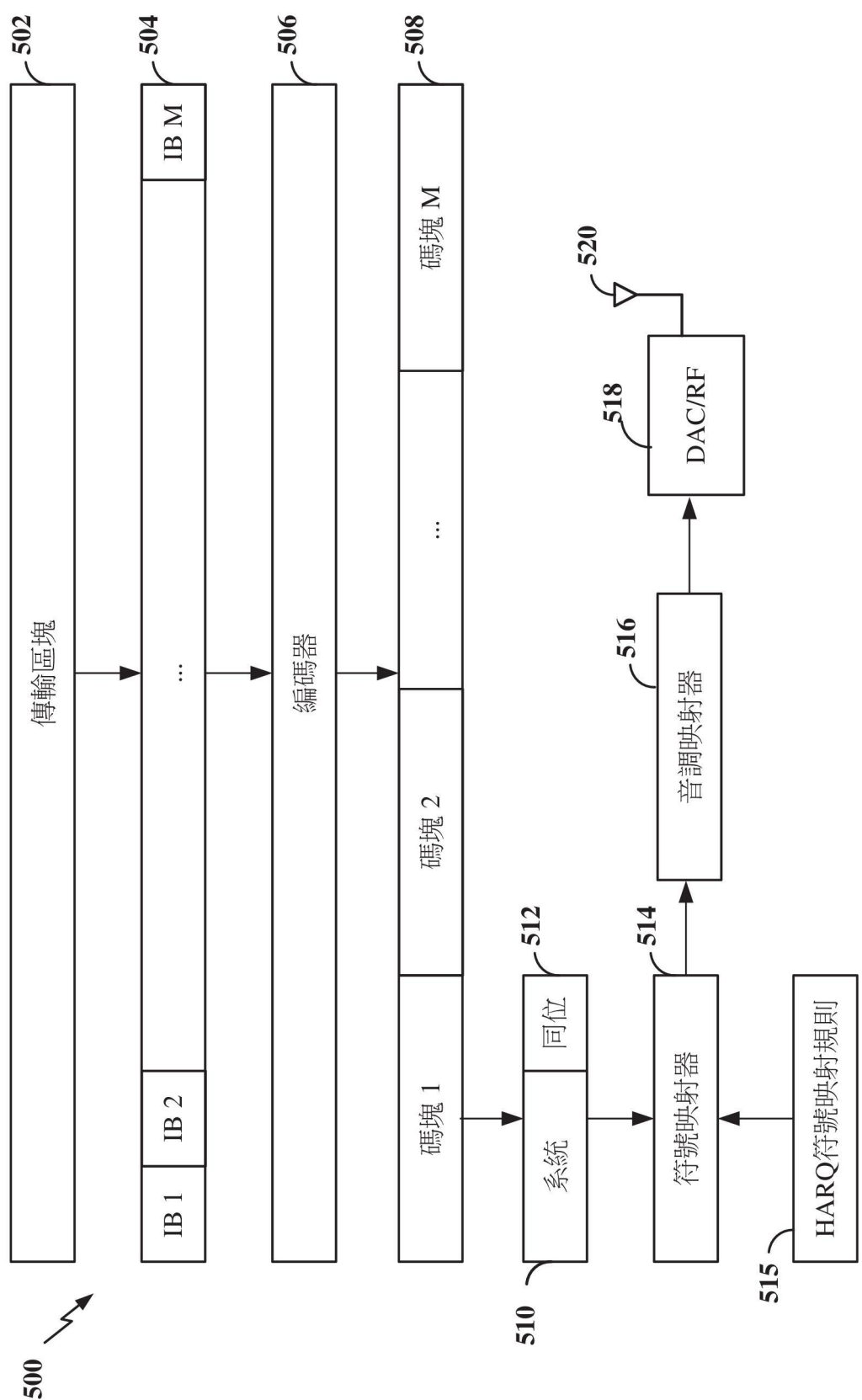


圖5



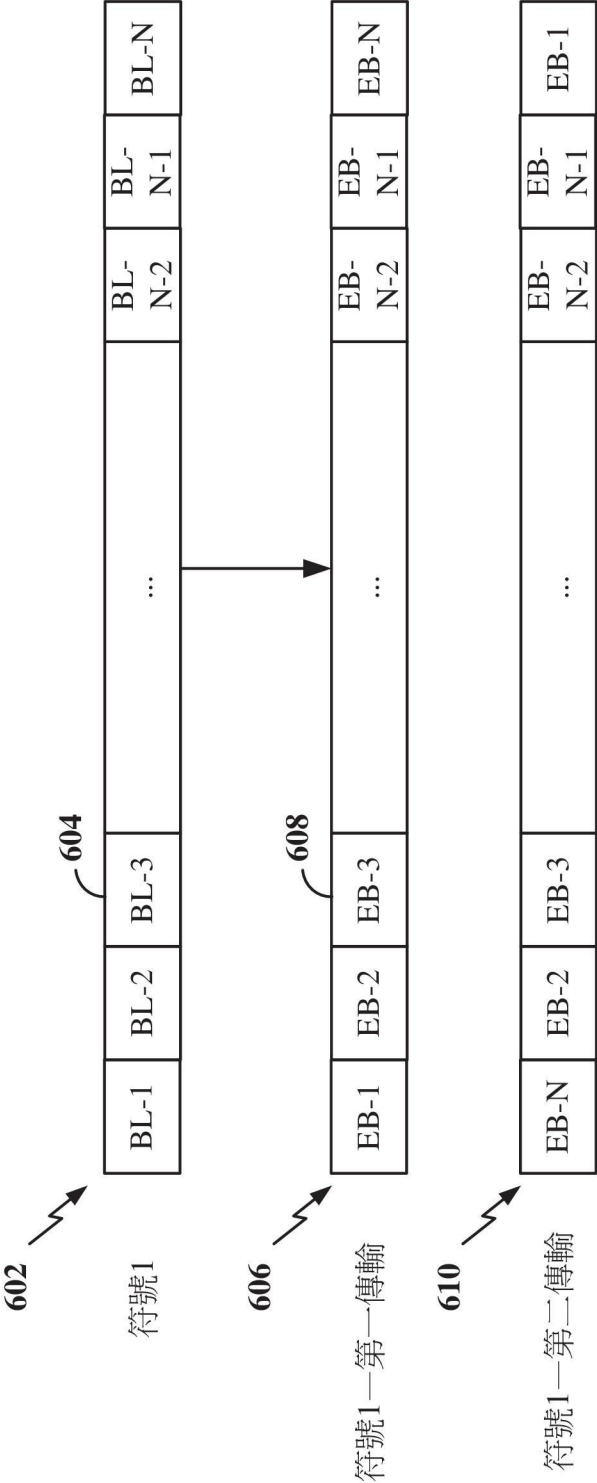


圖6



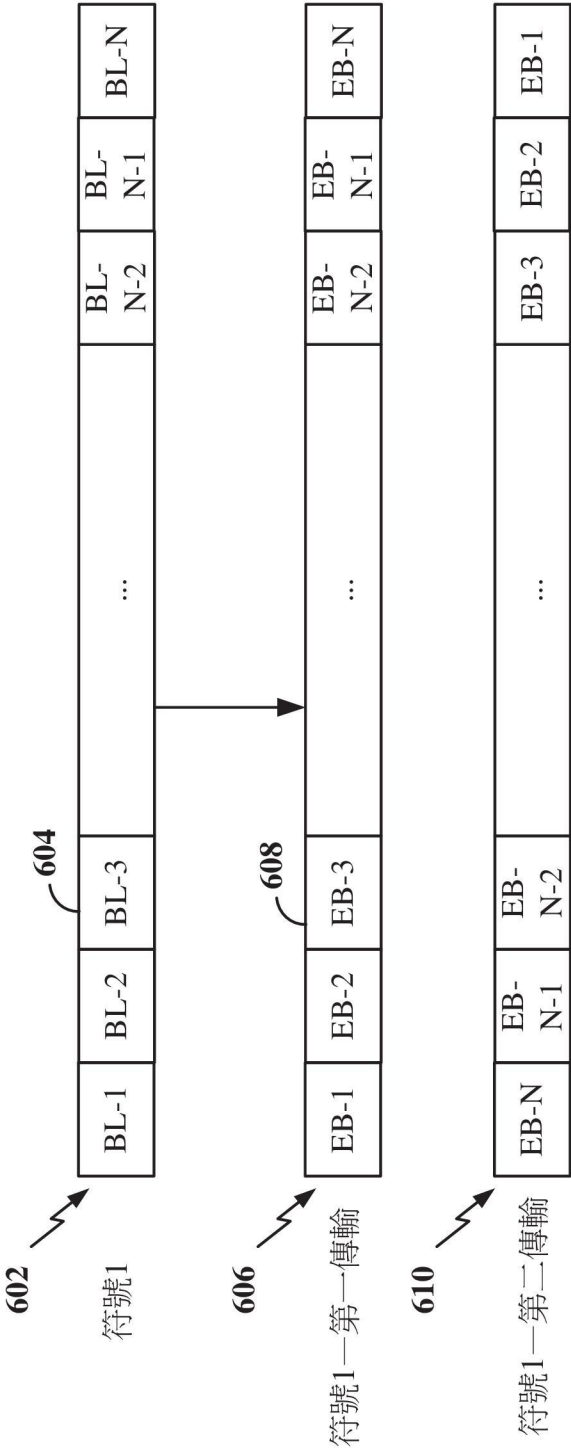


圖7



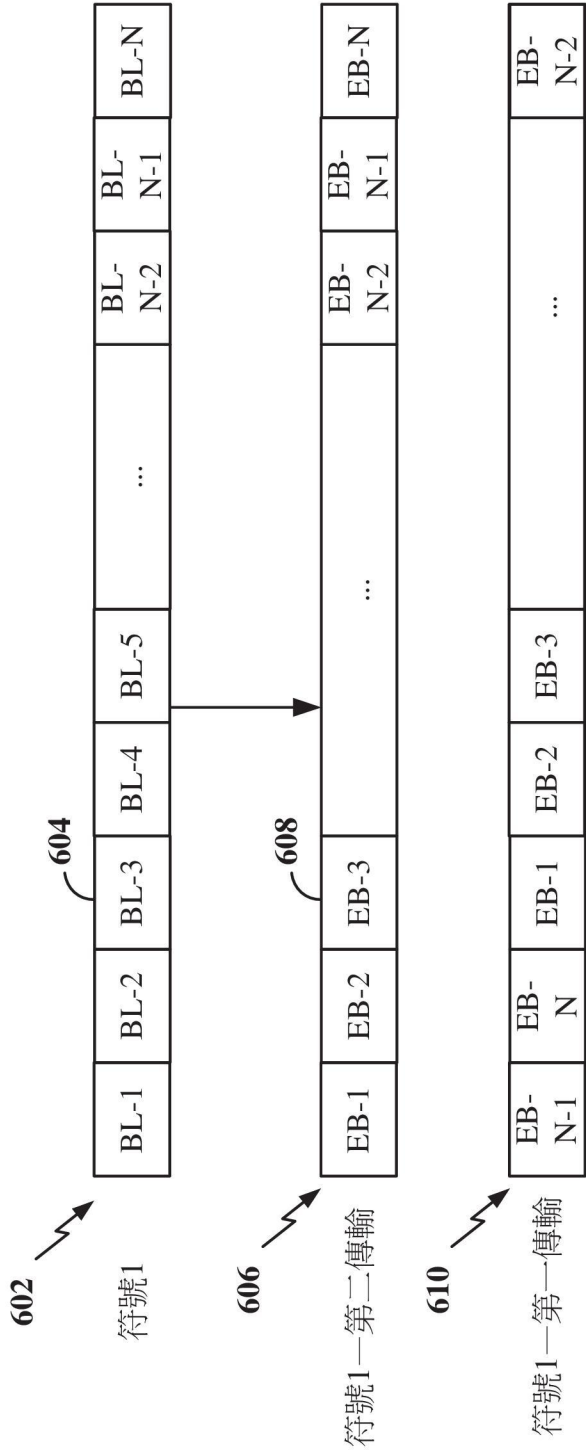


圖8



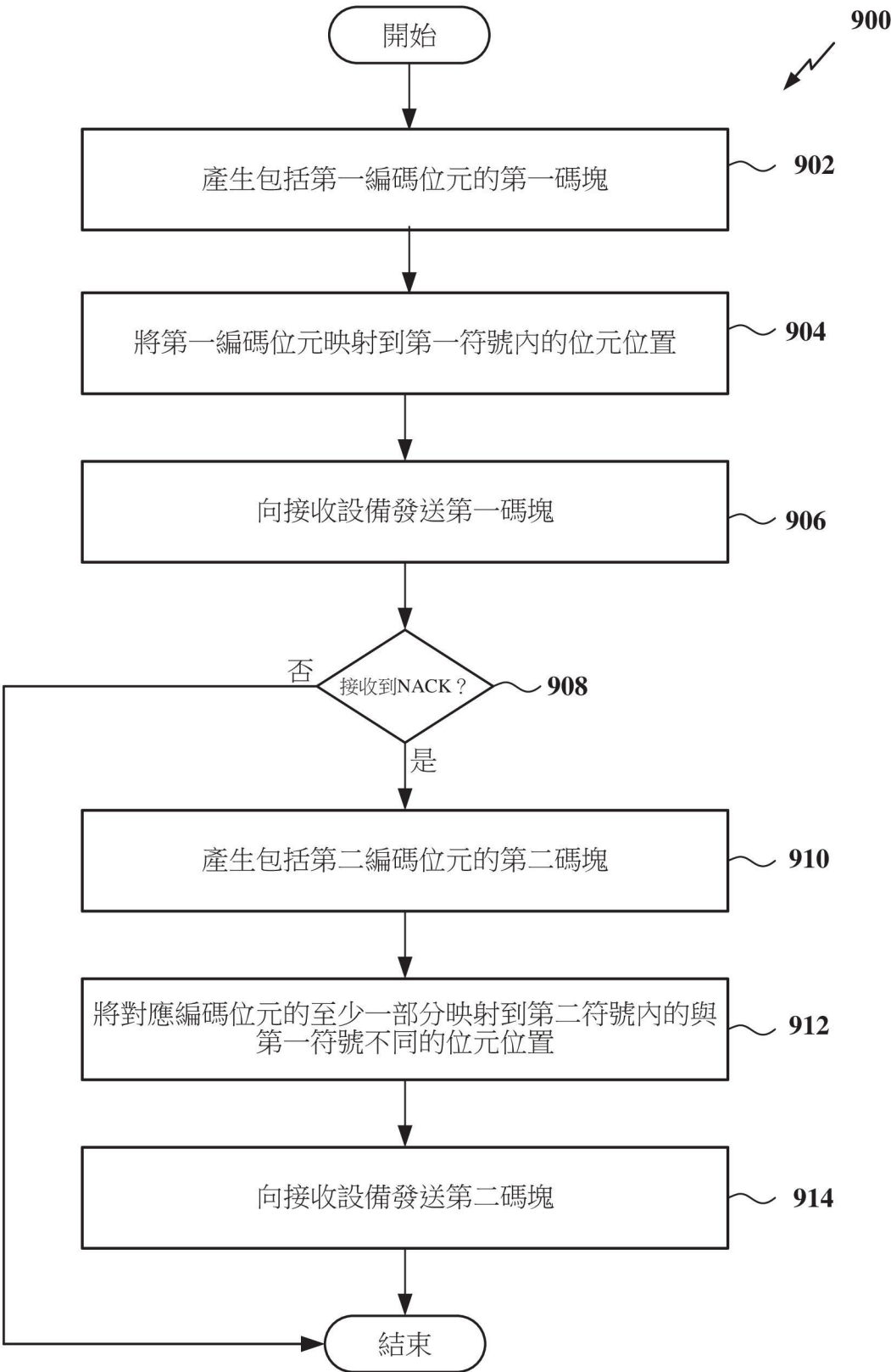
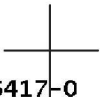


圖9





1000

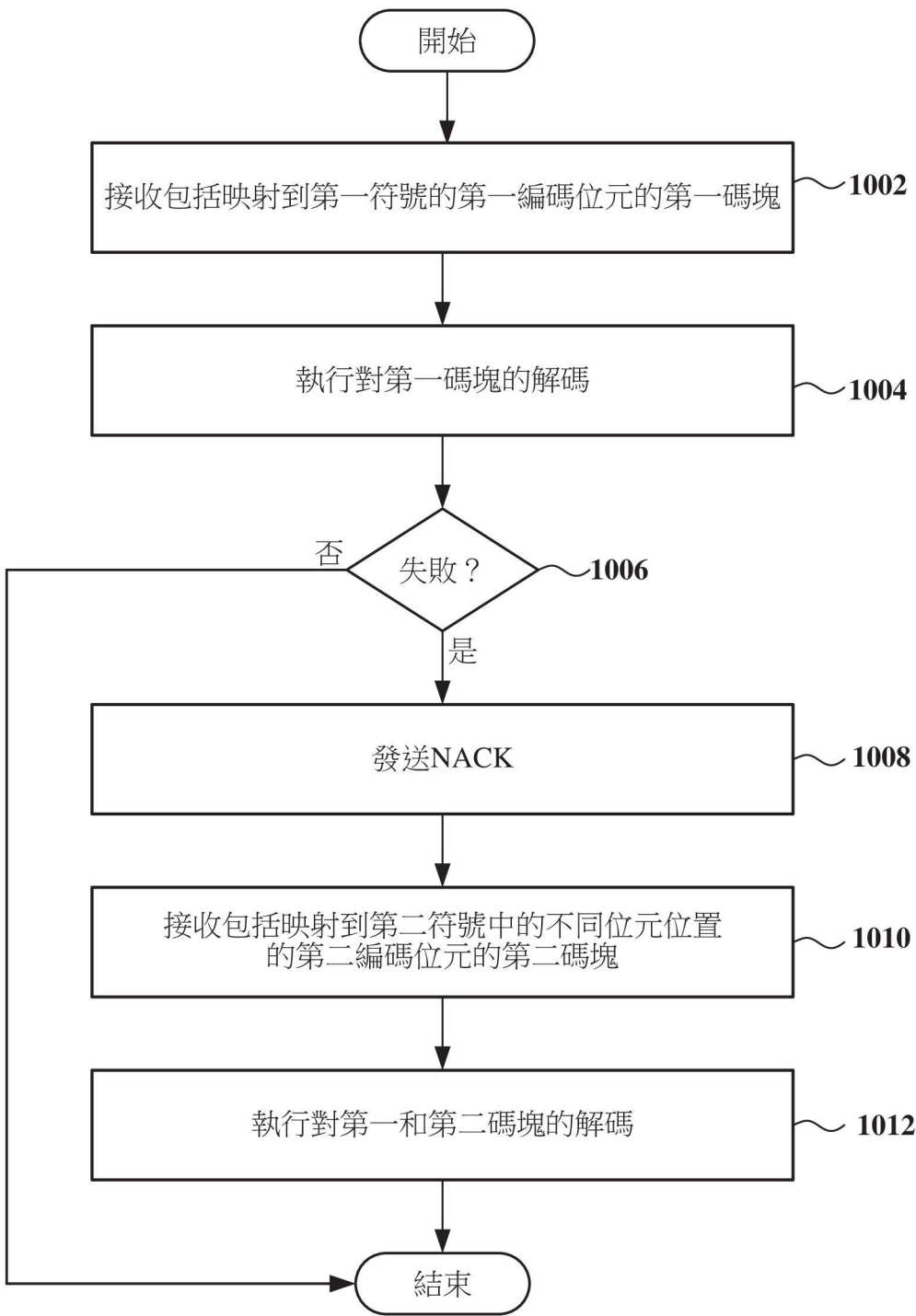


圖 10



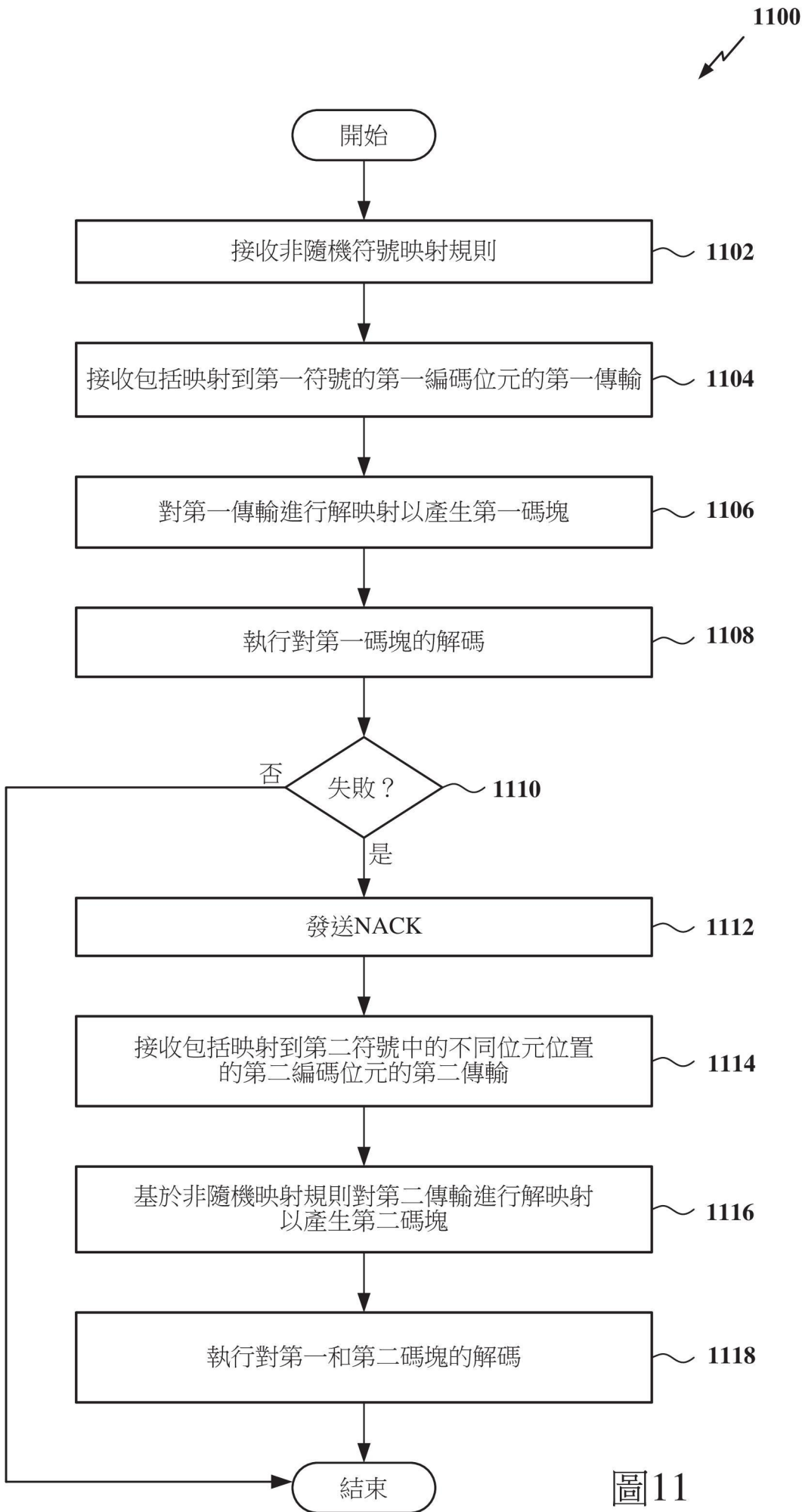


圖11

