



(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 I776916 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：107123955

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 11 日

(51)Int. Cl. : H04B1/18 (2006.01)

H04J1/06 (2006.01)

(30)優先權：2017/07/12 美國

62/531,799

2018/07/09 美國

16/030,348

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

美國

(72)發明人：雷 敬 LEI, JING (US) ; 孫 晉 SUN, JING (US) ; 庫多茲 天爾 KADOUS, TAMER (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

網路文獻 Li-Hsiang Shen et al.: " Joint Beam and Subband Resource Allocation with QoS Requirement for Millimeter Wave MIMO Systems", IEEE (Date Added to IEEE Xplore: 11 May 2017) , 2017 IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC), IEEE, 19~22 March 2017

審查人員：廖家興

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 97 頁

(54)名稱

用於針對毫米波下行鏈路單載波波形的多工方案的技術和裝置

(57)摘要

概括地說，本案內容的某些態樣涉及無線通訊。更具體地，本案內容的各態樣提供了可以適用於單載波波形的多工方案。例如，本文描述的一些技術和裝置允許對多個不同的資料串流的多工，而不破壞波形的單載波屬性。另外或替代地，本文描述的一些技術和裝置可以提供作為多工方案的一部分的不均衡錯誤保護、不均衡頻寬分配等。本文描述的多工方案的實例係包括同相/正交 (I/O) 多工、至少部分地基於分層位元映射的疊加正交幅度調制 (QAM)、利用疊加編碼對 QAM 的分極多工、以及使用特定於 UE 的波束的分頻多工 (FDM)。

Certain aspects of the present disclosure generally relate to wireless communication. More particularly, aspects of the present disclosure provide multiplexing schemes which may be suited for the single carrier waveform. For example, some techniques and apparatuses described herein permit multiplexing of multiple, different data streams without destroying the single-carrier properties of the waveform. Additionally, or alternatively, some techniques and apparatuses described herein may provide unequal error protection, unequal bandwidth allocation, and/or the like as part of the multiplexing schemes. Examples of multiplexing schemes described herein include in-phase/quadrature (I/Q) multiplexing, superposition quadrature amplitude modulation (QAM) based at least in part on layered bit mapping, polarization division multiplexing of QAM with superposition coding, and frequency division multiplexing using UE-specific beams.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 800 . . . 實例
- 810 . . . 操作
- 820 . . . 操作
- 830 . . . 操作

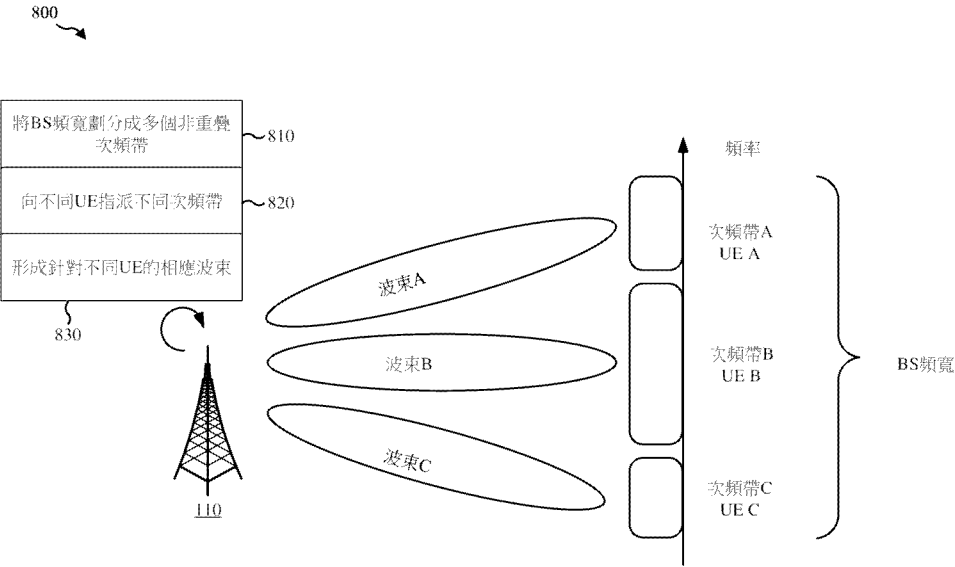


圖8



I776916

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於針對毫米波下行鏈路單載波波形的多工方案的技術和裝置

【英文發明名稱】TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR MULTIPLEXING SCHEMES FOR MILLIMETER WAVE DOWNLINK SINGLE CARRIER WAVEFORMS

【中文】

概括地說，本案內容的某些態樣涉及無線通訊。更具體地，本案內容的各態樣提供了可以適用於單載波波形的多工方案。例如，本文描述的一些技術和裝置允許對多個不同的資料串流的多工，而不破壞波形的單載波屬性。另外或替代地，本文描述的一些技術和裝置可以提供作為多工方案的一部分的不均衡錯誤保護、不均衡頻寬分配等。本文描述的多工方案的實例係包括同相/正交（I/Q）多工、至少部分地基於分層位元映射的疊加正交幅度調制（QAM）、利用疊加編碼對QAM的分極多工、以及使用特定於UE的波束的分頻多工（FDM）。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure generally relate to wireless communication. More particularly, aspects of the present disclosure provide multiplexing schemes which may be suited for the single carrier waveform. For example, some techniques and apparatuses described herein permit multiplexing of multiple, different data streams without destroying the single-carrier properties of the waveform. Additionally, or alternatively, some techniques and apparatuses described herein may

provide unequal error protection, unequal bandwidth allocation, and/or the like as part of the multiplexing schemes. Examples of multiplexing schemes described herein include in-phase/quadrature (I/Q) multiplexing, superposition quadrature amplitude modulation (QAM) based at least in part on layered bit mapping, polarization division multiplexing of QAM with superposition coding, and frequency division multiplexing using UE-specific beams.

【指定代表圖】第（ 8 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

8 0 0 實 例

8 1 0 操 作

8 2 0 操 作

8 3 0 操 作

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於針對毫米波下行鏈路單載波波形的多工方案的技術和裝置

【英文發明名稱】TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR MULTIPLEXING SCHEMES FOR MILLIMETER WAVE DOWNLINK SINGLE CARRIER WAVEFORMS

【技術領域】

【0001】大體而言，本案內容的各態樣係關於無線通訊，並且更特定言之，本案內容的各態樣係關於用於針對毫米波（mm波）下行鏈路單載波（SC）波形的多工方案的技術和裝置。

【先前技術】

【0002】無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞以及廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以採用能夠藉由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率等）來支援與多個使用者進行通訊的多工存取技術。此種多工存取技術的實例係包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統、分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統和長期進化（LTE）。LTE/改進的LTE是對由第三代合作夥伴計劃（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的增強集。

【0003】 無線通訊網路可以包括能夠支援針對多個使用者裝備（UEs）的通訊的多個基地台（BSs）。UE可以經由下行鏈路和上行鏈路與BS進行通訊。下行鏈路（或前向鏈路）代表從BS到UE的通訊鏈路，而上行鏈路（或反向鏈路）代表從UE到BS的通訊鏈路。如本文將更加詳細描述的，BS可以被稱為節點B、gNB、存取點（AP）、無線電頭端、發射接收點（TRP）、新無線電（NR）BS、5G節點B等等。

【0004】 已經在各種電信標準中採用了以上的多工存取技術以提供共用協定，該共用協定使得不同的使用者裝備能夠在城市、國家、地區以及甚至全球層面上進行通訊。新無線電（NR）（其亦可以被稱為5G）是對由第三代合作夥伴計劃（3GPP）發佈的LTE行動服務標準的增強集。NR被設計為藉由提高頻譜效率、降低成本、改進服務、利用新頻譜以及在下行鏈路（DL）上使用具有循環字首（CP）的正交分頻多工（OFDM）（CP-OFDM）、在上行鏈路（UL）上使用CP-OFDM及/或SC-FDM（例如，亦被稱為離散傅裡葉變換展頻OFDM（DFT-s-OFDM））來更好地與其他開放標準整合，從而更好地支援行動寬頻網際網路存取，以及支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合。然而，隨著對行動寬頻存取的需求持續增長，存在對在LTE和NR技術方面的進一步改進的需求。優選地，該等改進

應當適用於其他多工存取技術以及採用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0005】 在一些態樣中，一種用於由發射器設備執行的無線通訊的方法可以包括：接收第一資料串流和第二資料串流；對該第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流；對該第二資料串流進行調制以產生第二經調制的資料串流；及使用同相載波和正交載波來將該第一經調制的資料串流和該第二經調制的資料串流多工成符號。

【0006】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的發射器設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：接收第一資料串流和第二資料串流；對該第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流；對該第二資料串流進行調制以產生第二經調制的資料串流；及使用同相載波和正交載波來將該第一經調制的資料串流和該第二經調制的資料串流多工成符號。

【0007】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由發射器設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：接收第一資料串流和第二資料串流；對該第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流；對該第二資料串流進行調制以產生第二經調制的

資料串流；及使用同相載波和正交載波來將該第一經調制的資料串流和該第二經調制的資料串流多工成符號。

【0008】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於接收第一資料串流和第二資料串流的構件；用於對該第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流的構件；用於對該第二資料串流進行調制以產生第二經調制的資料串流的構件；及用於使用同相載波和正交載波來將該第一經調制的資料串流和該第二經調制的資料串流多工成符號的構件。

【0009】 在一些態樣中，一種用於由接收者設備執行的無線通訊的方法可以包括：接收具有同相分量和正交分量的信號；識別與該接收者設備有關的至少一個符號（例如，至少部分地基於特定於該接收者設備的前置簽名序列），其中該至少一個符號是從該同相分量或該正交分量中的至少一項中識別的；及對該至少一個符號進行解調。

【0010】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的接收者設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：接收具有同相分量和正交分量的信號；識別與該接收者設備有關的至少一個符號，其中該至少一個符號是從該同相分量或該正交分量中的至少一項中識別的；及對該至少一個符號進行解調。

【0011】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由接收者設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或

多個處理器進行以下操作：接收具有同相分量和正交分量的信號；識別與該接收者設備有關的至少一個符號，其中該至少一個符號是從該同相分量或該正交分量中的至少一項中識別的；及對該至少一個符號進行解調。

【0012】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於接收具有同相分量和正交分量的信號的構件；用於識別與該裝置有關的至少一個符號的構件，其中該至少一個符號是從該同相分量或該正交分量中的至少一項中識別的；及用於對該至少一個符號進行解調的構件。

【0013】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的方法可以包括：接收複數個資料串流；將該複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合，其中該複數個位元層之每一者位元層與二元展開值相對應，該二元展開值是至少部分地基於正交幅度調制（QAM）群集來產生的；及發送包括該複數個位元層的信號。

【0014】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的發射器設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：接收複數個資料串流；將該複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合，其中該複數個位元層之每一者位元層與二元展開值相對應，該二元展開值是至少部分地基於QAM群集來產生的；及發送包括該複數個位元

層的信號。在一些態樣中，該信號可以識別針對使用者設備或接收者的位元層的指派。

【0015】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由接收者設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：接收複數個資料串流；將該複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合，其中該複數個位元層之每一者位元層與二元展開值相對應，該二元展開值是至少部分地基於QAM群集來產生的；及發送包括該複數個位元層的信號。

【0016】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於接收複數個資料串流的構件；用於將該複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合的構件，其中該複數個位元層之每一者位元層與二元展開值相對應，該二元展開值是至少部分地基於QAM群集來產生的；及用於發送包括該複數個位元層的信號的構件。

【0017】 在一些態樣中，一種用於由接收者設備執行的無線通訊的方法可以包括：接收包括複數個位元層的信號，其中該複數個位元層是至少部分地基於QAM群集來產生的；識別該複數個位元層中的與該接收者設備相關的至少一個相關位元層；及至少部分地基於該至少一個相關位元層來決定資料串流。

【0018】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的接收者設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：接收包括複數個位元層的信號，其中該複數個位元層是至少部分地基於QAM群集來產生的；識別該複數個位元層中的與該接收者設備相關的至少一個相關位元層；及至少部分地基於該至少一個相關位元層來決定資料串流。

【0019】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由接收者設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：接收包括複數個位元層的信號，其中該複數個位元層是至少部分地基於QAM群集來產生的；識別該複數個位元層中的與該接收者設備相關的至少一個相關位元層；及至少部分地基於該至少一個相關位元層來決定資料串流。

【0020】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於接收包括複數個位元層的信號的構件，其中該複數個位元層是至少部分地基於QAM群集來產生的；用於識別該複數個位元層中的與該裝置相關的至少一個相關位元層的構件；及用於至少部分地基於該至少一個相關位元層來決定資料串流的構件。

【0021】 在一些態樣中，一種用於由發射器設備執行的無線通訊的方法可以包括：關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與該至少兩個資料串流相對應的至少兩

個經調制的資料串流；向該至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式；及在應用該相應的極化模式之後，將該至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送。

【0022】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的發射器設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與該至少兩個資料串流相對應的至少兩個經調制的資料串流；向該至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式；及在應用該相應的極化模式之後，將該至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送。

【0023】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由發射器設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與該至少兩個資料串流相對應的至少兩個經調制的資料串流；向該至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式；及在應用該相應的極化模式之後，將該至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送。

【0024】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與該至少兩個資料串流相對應的至少兩個經調制的資料串流的構件；用於向該至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式的構件；及用於在應用該相應的極化模式

之後，將該至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送的構件。

【0025】 在一些態樣中，一種用於由接收者設備執行的無線通訊的方法可以包括：接收經多工的信號，該經多工的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流，其中該相應的極化模式是使用發射器設備的相應的極化天線來應用的；及從該至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料，其中該至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流是至少部分地基於該相應的極化模式中的至少一種極化模式來被濾波的。

【0026】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的接收者設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：接收經多工的信號，該經多工的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流，其中該相應的極化模式是使用發射器設備的相應的極化天線來應用的；及從該至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料，其中該至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流是至少部分地基於該相應的極化模式中的至少一種極化模式來被濾波的。

【0027】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由接收者設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：接收經多工的信號，該經多工

的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流，其中該相應的極化模式是使用發射器設備的相應的極化天線來應用的；及從該至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料，其中該至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流是至少部分地基於該相應的極化模式中的至少一種極化模式來被濾波的。

【0028】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於接收經多工的信號的構件，該經多工的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流，其中該相應的極化模式是使用發射器設備的相應的極化天線來應用的；及用於從該至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料的構件，其中該至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流是至少部分地基於該相應的極化模式中的至少一種極化模式來被濾波的。

【0029】 在一些態樣中，一種用於由發射器設備執行的無線通訊的方法可以包括：將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶；向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶；及形成用於該不同的接收者設備的複數個相應波束，其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該不同的接收者設備指派的該不同的次頻帶中的相應次頻帶。

【0030】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的發射器設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：將頻寬劃分成多個非

重疊次頻帶；向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶；及形成用於該不同的接收者設備的複數個相應波束，其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該不同的接收者設備指派的該不同的次頻帶中的相應次頻帶。

【0031】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由發射器設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶；向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶；及形成用於該不同的接收者設備的複數個相應波束，其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該不同的接收者設備指派的該不同的次頻帶中的相應次頻帶。

【0032】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶的構件；用於向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶的構件；及用於形成用於該不同的接收者設備的複數個相應波束的構件，其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該不同的接收者設備指派的該不同的次頻帶中的相應次頻帶。

【0033】 在一些態樣中，一種用於由接收者設備執行的無線通訊的方法可以包括：向發射器設備發送識別該接收者設備的頻寬能力的資訊，其中該頻寬能力與該發射器設備的波束頻寬的次頻帶相對應；及從該發射器設備接收特

定於接收者設備的波束，其中該特定於接收者設備的波束是特定於該接收者設備的並且佔用該次頻帶，其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【0034】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的接收者設備可以包括記憶體和一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為進行以下操作：向發射器設備發送識別該接收者設備的頻寬能力的資訊，其中該頻寬能力與該發射器設備的波束頻寬的次頻帶相對應；及從該發射器設備接收特定於接收者設備的波束，其中該特定於接收者設備的波束是特定於該接收者設備的並且佔用該次頻帶，其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【0035】 在一些態樣中，一種非暫態電腦可讀取媒體可以儲存用於無線通訊的一或多個指令。該一或多個指令在由接收者設備的一或多個處理器執行時，可以使得該一或多個處理器進行以下操作：向發射器設備發送識別該接收者設備的頻寬能力的資訊，其中該頻寬能力與該發射器設備的波束頻寬的次頻帶相對應；及從該發射器設備接收特定於接收者設備的波束，其中該特定於接收者設備的波束是特定於該接收者設備的並且佔用該次頻帶，其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【0036】 在一些態樣中，一種用於無線通訊的裝置可以包括：用於向發射器設備發送識別該裝置的頻寬能力的資訊的單元，其中該頻寬能力與該發射器設備的波束頻寬的次頻帶相對應；及用於從該發射器設備接收特定於裝置的波束的單元，其中該特定於裝置的波束是特定於該裝置的並且佔用該次頻帶，其中該特定於裝置的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於裝置的波束中的一個。

【0037】 概括地說，各態樣包括如本文中參照所附的說明書和附圖充分描述的並且如經由所附的說明書和附圖示出的方法、裝置、系統、電腦程式產品、非暫態電腦可讀取媒體、基地台、使用者裝備、無線通訊設備、發射器設備、接收者設備和處理系統。

【0038】 前文已經相當寬泛地概述了根據本案內容的實例的特徵和技術優點，以便可以更好地理解以下的詳細描述。下文將描述額外的特徵和優點。所揭示的概念和特定實例可以容易地用作用於修改或設計用於實現本案內容的相同目的的其他結構的基礎。此種等效構造不脫離所附的請求項的範圍。當結合附圖考慮時，根據下文的描述，將更好地理解本文揭示的概念的特性（其組織和操作方法二者）以及相關聯的優點。附圖之每一者附圖是出於說明和描述的目的而提供的，而並不作為對請求項的限制的定義。

【圖式簡單說明】

【0039】 為了可以詳盡地理解本案內容的上述特徵，經由參照各態樣，可以獲得對上文簡要概述的發明內容的更加具體的描述，其中一些態樣在附圖中示出。然而，需要注意的是，附圖僅圖示本案內容的某些典型的態樣，並且因此不被認為是限制其範圍，因為該描述可以允許其他同等有效的態樣。不同附圖中的相同的元件符號可以識別相同或相似元件。

【0040】 圖1是概念性地圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路的實例的方塊圖。

【0041】 圖2圖示概念性地圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路中的基地台與使用者裝備（UE）相通訊的實例的方塊圖。

【0042】 圖3是概念性地圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊網路中的訊框結構的實例的方塊圖。

【0043】 圖4是概念性地圖示根據本案內容的各個態樣的具有普通循環字首的兩種示例性子訊框格式的方塊圖。

【0044】 圖5是圖示根據本案內容的各個態樣的同相/正交多工的實例的圖。

【0045】 圖6是圖示根據本案內容的各個態樣的至少部分地基於分層位元映射的疊加正交幅度調制（QAM）的實例的圖。

【0046】圖7是圖示根據本案內容的各個態樣的用於無線通訊的分極多工（`polarization division multiplexing`）的實例的圖。

【0047】圖8是圖示根據本案內容的各個態樣的使用特定於UE的波束成形的分頻多工（`FDM`）的實例的圖。

【0048】圖9是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由基地台執行的示例性程序的圖。

【0049】圖10是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由無線通訊設備執行的示例性程序的圖。

【0050】圖11是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由基地台執行的示例性程序的圖。

【0051】圖12是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由無線通訊設備執行的示例性程序的圖。

【0052】圖13是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由基地台執行的示例性程序的圖。

【0053】圖14是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由無線通訊設備執行的示例性程序的圖。

【0054】圖15是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由基地台執行的示例性程序的圖。

【0055】圖16是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由無線通訊設備執行的示例性程序的圖。

【實施方式】

【0056】發射器設備（例如，基地台或UE）可以使用多工方案來產生用於向接收者設備（例如，其他基地台或

UE) 傳送資料的信號。例如，發射器設備可以使用多工方案將針對一或多個接收者設備的資料串流合併成單個資料串流或信號。多工方案的實例可以包括分頻多工(FDM)(例如，其中將系統頻譜劃分成被分配給不同使用者的非重疊次頻帶)、分碼多工(CDM)(例如，其中向不同的使用者指派正交或准正交展頻碼)、分時多工(TDM)(例如，其中不同的使用者被排程為在不同的時槽中進行發送)和分空間多工(SDM)(例如，其中針對不同的使用者形成不同的空間可分離的天線波束)。

【0057】 隨著5G/NR的出現，已經分配了更大的頻率頻寬，尤其是用於mm波傳輸。對於mm波而言是獨特的射頻(RF)約束和傳播屬性可能引入對蜂巢網路的新的設計挑戰。一種此種設計挑戰是使用單載波(SC)波形。與OFDM相比，SC波形具有較低的峰值平均功率比(PAPR)，這導致在功率效率、鏈路預算增強和低複雜度設計方面的益處。然而，傳統多工方案(例如，TDM、CDM、FDM、SDM等)可能不完全適用於SC波形，及/或關於不均衡錯誤保護、不均衡頻寬分配等可能不提供足夠的靈活性。

【0058】 本文描述的一些技術和裝置提供可以適用於SC波形的多工方案。例如，本文描述的一些技術和裝置允許對多個不同的資料串流的多工，而不破壞波形的單載波屬性。另外或替代地，本文描述的一些技術和裝置可以提供作為多工方案的一部分的不均衡錯誤保護、不均衡頻

寬分配等。本文描述的多工方案的實例係包括同相/正交 (I/Q) 多工、至少部分地基於分層位元映射的疊加 QAM、利用疊加編碼對 QAM 的分極多工、以及使用特定於 UE 的波束的 FDM，如分別結合圖 5、6、7 和 8 描述的。該等多工方案可以保持 SC 波形，同時實現不均衡錯誤保護、不均衡頻寬分配等。

【0059】 下文參考附圖更充分描述了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。更確切地說，提供了該等態樣使得本案內容將是透徹和完整的，並將本案內容的範圍充分傳達給本領域技藝人士。基於本文的教示，本領域技藝人士應當瞭解到，本案內容的範圍意欲涵蓋本文所揭示的本案內容的任何態樣，無論該態樣是獨立於本案內容的任何其他態樣來實施的還是與本案內容的任何其他態樣結合地來實施的。例如，使用本文所闡述的任何數量的態樣，可以實現一種裝置或可以實施一種方法。此外，本案內容的範圍意欲涵蓋使用除了本文所闡述的本案內容的各個態樣以外或與該等態樣不同的其他結構、功能，或者結構和功能來實施的此種裝置或方法。應當理解的是，本文所揭示的本案內容的任何態樣可以由請求項的一或多個元素來體現。

【0060】 現在將參考各種裝置和技術來提供電信系統的若干態樣。該等裝置和技術將經由各種方塊、模組、元件、電路、步驟、程序、演算法等（被統稱為「元素」）

，在以下詳細描述中進行描述，以及在附圖中進行示出。該等元素可以使用硬體、軟體或其組合來實施。至於此種元素是實施為硬體還是軟體，取決於特定的應用以及施加在整體系統上的設計約束。

【0061】 應注意的是，儘管本文使用通常與3G及/或4G無線技術相關聯的術語來描述各態樣，但是本案內容的各態樣可以應用於基於其他代的通訊系統（例如，5G及之後的通訊系統（包括NR技術））中。

【0062】 圖1是圖示可以在其中實施本案內容的各態樣的網路100的圖。網路100可以是LTE網路或某種其他無線網路（例如，5G或NR網路）。無線網路100可以包括多個BS 110（被示為BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d）和其他網路實體。BS是與使用者裝備（UEs）進行通訊的實體並且亦可以被稱為基地台、NR BS、節點B、gNB、5G NB、存取點、發送接收點（TRP）等。每個BS可以提供針對特定地理區域的通訊覆蓋。在3GPP中，術語「細胞服務區」可以代表BS的覆蓋區域及/或為該覆蓋區域服務的BS子系統，這取決於使用該術語的上下文。

【0063】 BS可以提供針對巨集細胞服務區、微微細胞服務區、毫微微細胞服務區及/或另一種類型的細胞服務區的通訊覆蓋。巨集細胞服務區可以覆蓋相對大的地理區域（例如，半徑為若干公里），並且可以允許由具有服務訂制的UE進行的不受限制的存取。微微細胞服務區可以

覆蓋相對小的地理區域，並且可以允許由具有服務訂制的 UE 進行的不受限制的存取。毫微微細胞服務區可以覆蓋相對小的地理區域（例如，住宅），並且可以允許由與該毫微微細胞服務區具有關聯的 UE（例如，封閉用戶群組（CSG）中的 UE）進行的受限制的存取。用於巨集細胞服務區的 BS 可以被稱為巨集 BS。用於微微細胞服務區的 BS 可以被稱為微微 BS。用於毫微微細胞服務區的 BS 可以被稱為毫微微 BS 或家庭 BS。在圖 1 中示出的實例中，BS 110a 可以用於巨集細胞服務區 102a 的巨集 BS，BS 110b 可以用於微微細胞服務區 102b 的微微 BS，以及 BS 110c 可以用於毫微微細胞服務區 102c 的毫微微 BS。BS 可以支援一個或多個（例如，三個）細胞服務區。術語「eNB」、「基地台」、「NR BS」、「gNB」、「TRP」、「AP」、「節點 B」、「5G NB」和「細胞服務區」在本文中可以互換地使用。

【0064】 在一些實例中，細胞服務區可能未必是靜止的，並且細胞服務區的地理區域可以根據行動 BS 的位置進行移動。在一些實例中，BS 可以經由各種類型的回載介面（例如，直接實體連接、虛擬網路，及/或使用任何適當的傳輸網路的類似介面）來彼此互連及/或與存取網路 100 中的一或多個其他 BS 或網路節點（未圖示）互連。

【0065】 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）接收資料傳輸並且將資料傳輸發送給下游站（例如，UE 或 BS）的實體。中繼站亦可以

是能夠為其他 UE 中繼傳輸的 UE。在圖 1 中示出的實例中，中繼站 110d 可以與巨集 BS 110a 和 UE 120d 進行通訊，以便促進 BS 110a 與 UE 120d 之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼 BS、中繼基地台、中繼器等。

【0066】無線網路 100 可以是包括不同類型的 BS（例如，巨集 BS、微微 BS、毫微微 BS、中繼 BS 等）的異質網路。該等不同類型的 BS 可以具有不同的發射功率位準、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 可以具有高發射功率位準（例如，5 到 40 瓦特），而微微 BS、毫微微 BS 和中繼 BS 可以具有較低的發射功率位準（例如，0.1 到 2 瓦特）。

【0067】網路控制器 130 可以耦合到一組 BS，並且可以提供針對該等 BS 的協調和控制。網路控制器 130 可以經由回載與 BS 進行通訊。BS 亦可以例如經由無線或有線回載直接地或間接地與彼此進行通訊。

【0068】BS 110 可以包括訊號傳遞管理器 140。在一些態樣中，訊號傳遞管理器 140 可以執行與 BS 110 的訊號傳遞相關的操作（例如，調制、多工等）。例如，訊號傳遞管理器 140 可以接收第一資料串流和第二資料串流；可以對第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流；可以對第二資料串流進行調制以產生第二經調制的資料串流；及可以使用同相和正交載波來將第一經調制的資料串流和第二經調制的資料串流多工成符號。另外或替代地，訊號傳遞管理器 140 可以接收複數個資料串流；可

以將複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合，其中複數個位元層之每一者位元層與二元展開值相對應，二元展開值是至少部分地基於正交幅度調制（QAM）群集來產生的；及可以發送包括複數個位元層的信號。另外或替代地，訊號傳遞管理器 140 可以關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與至少兩個資料串流相對應的至少兩個經調制的資料串流；可以向至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式；及可以在應用相應的極化模式之後，將至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送。另外或替代地，訊號傳遞管理器 140 可以將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶；可以向不同的無線通訊設備指派多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶；及可以形成用於不同的無線通訊設備的複數個相應波束，其中複數個相應波束之每一者波束佔用向不同的無線通訊設備指派的不同的次頻帶中的相應次頻帶。另外或替代地，訊號傳遞管理器 140 可以執行類似操作或本文描述的其他操作。

【0069】 UE 120 可以包括訊號傳遞管理器 150。在一些態樣中，訊號傳遞管理器 150 可以執行與 UE 120 所接收的訊號傳遞相關的操作（例如，解調、解多工等）。例如，訊號傳遞管理器 150 可以接收具有同相分量和正交分量的信號；可以識別與 UE 120 有關的至少一個符號，其中至少一個符號是從同相分量或正交分量中的至少一項中識別的；及可以對至少一個符號進行解調。另外或替代

地，訊號傳遞管理器 150 可以接收包括複數個位元層的信號，其中複數個位元層是至少部分地基於 QAM 群集來產生的；可以識別複數個位元層中的與 UE 120 相關的至少一個相關位元層；及可以至少部分地基於至少一個相關位元層來決定資料串流。另外或替代地，訊號傳遞管理器 150 可以接收經多工的信號，經多工的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流，其中相應的極化模式是使用相應的極化天線來應用的；及可以從至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料，其中至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流是至少部分地基於相應的極化模式中的至少一種極化模式來被濾波的。另外或替代地，訊號傳遞管理器 150 可以向基地台發送識別 UE 120 的頻寬能力的資訊，其中頻寬能力與基地台的波束頻寬的次頻帶相對應；及可以從基地台接收特定於使用者裝備的波束，其中特定於使用者裝備的波束是特定於 UE 120 設備的並且佔用該次頻帶，其中特定於使用者裝備的波束是基地台在波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於使用者裝備的波束中的一個。另外或替代地，訊號傳遞管理器 150 可以執行類似操作或本文描述的其他操作。

【0070】 UE 120（例如，120a、120b、120c）可以散佈於整個無線網路 100 中，並且每個 UE 可以是靜止的或行動的。UE 亦可以被稱為存取終端、終端、行動站、用戶單元、站等。UE 可以是蜂巢式電話（例如，智慧

型電話)、個人數位助理(PDA)、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路(WLL)站、平板設備、相機、遊戲設備、小筆電、智慧型電腦、超級本、醫療設備或裝備、生物計量感測器/設備、可穿戴設備(智慧手錶、智慧服裝、智慧眼鏡、智慧腕帶、智慧珠寶(例如,智慧指環、智慧手鏈等))、娛樂設備(例如,音樂或視訊設備,或衛星無線電單元等)、車輛元件或感測器、智慧型儀器等/感測器、工業製造設備、全球定位系統設備或者被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他適當的設備。

【0071】 一些UE可以被認為是機器類型通訊(MTC)或進化型或增強型機器類型通訊(eMTC)UE。MTC和eMTC UE包括例如機器人、無人機、遠端設備(例如,感測器、儀錶、監視器、位置標籤等),其可以與基地台、另一個設備(例如,遠端設備)或某個其他實體進行通訊。無線節點可以例如經由有線或無線通訊鏈路來提供針對網路(例如,諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網路)的連接或到網路的連接。一些UE可以被認為是物聯網(IoT)設備,及/或可以被實施成NB-IoT(窄頻物聯網)設備。一些UE可以被認為是客戶駐地裝備(CPE)。UE 120可以被包括在容納UE 120的元件(諸如處理器元件、記憶體元件等等)的外殼120'內部。

【0072】 通常,可以在給定的地理區域中部署任意數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的RAT並且可

以在一或多個頻率上操作。R A T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、頻道等。每個頻率可以在給定的地理區域中支援單種R A T，以便避免不同R A T的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署NR或5 G R A T網路。

【0073】 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）在排程實體的服務區域或細胞服務區內的一些或所有設備和裝備之間分配用於通訊的資源。在本案內容內，如以下進一步論述的，排程實體可以負責排程、指派、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊而言，從屬實體利用排程實體所分配的資源。

【0074】 基地台不是可以用作排程實體的僅有實體。亦即，在一些實例中，U E可以用作排程實體，其排程用於一或多個從屬實體（例如，一或多個其他U E）的資源。在該實例中，U E正在用作排程實體，而其他U E利用由該U E排程的資源進行無線通訊。U E可以用作同級間（P2P）網路中及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體進行通訊之外，U E亦可以可選地彼此直接進行通訊。

【0075】 因此，在具有對時間頻率資源的排程存取且具有蜂巢配置、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從屬實體可以利用所排程的資源來進行通訊。

【0076】 如上所指出的，圖1僅是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖1所描述的實例。

【0077】 圖2圖示基地台110和UE 120（其可以是圖1中的基地台中的一個基地台以及UE中的一個UE）的設計的方塊圖。基地台110可以被配備有T個天線234a至234t，以及UE 120可以被配備有R個天線252a至252r，其中一般而言， $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

【0078】 在基地台110處，發送處理器220可以從資料來源212接收用於一或多個UE的資料，至少部分地基於從每個UE接收的通道品質指示符（CQIs）來選擇用於該UE的一或多個調制和編碼方案（MCS），至少部分地基於被選擇用於UE的MCS來處理（例如，編碼和調制）針對每個UE的資料，以及為所有UE提供資料符號。發送處理器220亦可以處理系統資訊（例如，針對半靜態資源劃分資訊（SRPI）等）和控制資訊（例如，CQI請求、授權、上層訊號傳遞等），以及提供管理負擔符號和控制符號。發送處理器220亦可以產生用於參考信號（例如，特定於細胞服務區的參考信號（CRS））和同步信號（例如，主要同步信號（PSS）和次同步信號（SSS））的參考符號。發送（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器230可以對資料符號、控制符號、管理負擔符號及/或參考符號執行空間處理（例如，預編碼）（若適用的話），並且可以向T個調制器（MODs）232a至232t提供T個

輸出符號串流。每個調制器 232 可以（例如，針對 OFDM 等）處理相應的輸出符號串流以獲得輸出取樣串流。每個調制器 232 可以進一步處理（例如，類比轉換、放大、濾波以及升頻轉換）輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。可以分別經由 T 個天線 234a 至 234t 來發送來自調制器 232a 至 232t 的 T 個下行鏈路信號。根據以下更加詳細描述的某些態樣，可以產生具有位置編碼的同步信號以傳送額外的資訊。

【0079】 在 UE 120 處，天線 252a 至 252r 可以從基地台 110 及 / 或其他基地台接收下行鏈路信號，並且可以分別向解調器（DEMODs）254a 至 254r 提供接收的信號。每個解調器 254 可以調節（例如，濾波、放大、降頻轉換以及數位化）接收的信號以獲得輸入取樣。每個解調器 254 可以（例如，針對 OFDM 等）進一步處理輸入取樣以獲得接收符號。MIMO 偵測器 256 可以從所有 R 個解調器 254a 至 254r 獲得接收符號，對接收符號執行 MIMO 偵測（若適用的話），以及提供經偵測的符號。接收處理器 258 可以處理（例如，解調和解碼）經偵測的符號，向資料槽 260 提供針對 UE 120 的經解碼的資料，以及向控制器 / 處理器 280 提供經解碼的控制資訊和系統資訊。例如，接收處理器 258 可以執行上文關於訊號傳遞管理器 150 描述的操作中的一或多個操作。另外或替代地，接收處理器 258 可以包括用於執行上文由訊號傳遞管理器 150 執行的操作中的一或多個操作的構件。通道處理器可以決定

參考信號接收功率(RSRP)、接收信號強度指示符(RSSI)、參考信號接收品質(RSRQ)、通道品質指示符(CQI)等。

【0080】 在上行鏈路上，在UE 120處，發送處理器264可以接收並且處理來自資料來源262的資料和來自控制器/處理器280的控制資訊(例如，用於包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的報告)。發送處理器264亦可以產生用於一或多個參考信號的參考符號。來自發送處理器264的符號可以由TX MIMO處理器266進行預編碼(若適用的話)，由調制器254a至254r(例如，針對DFT-s-OFDM、CP-OFDM等)進一步處理，以及被發送給基地台110。在基地台110處，來自UE 120和其他UE的上行鏈路信號可以由天線234接收，由解調器232處理，由MIMO偵測器236偵測(若適用的話)，以及由接收處理器238進一步處理，以獲得經解碼的由UE 120發送的資料和控制資訊。例如，接收處理器238可以執行上文關於訊號傳遞管理器140描述的操作中的一或多個操作。另外或替代地，接收處理器238可以包括用於執行上文由訊號傳遞管理器140執行的操作中的一或多個操作的構件。接收處理器238可以向資料槽239提供經解碼的資料，並且向控制器/處理器240提供經解碼的控制資訊。基地台110可以包括通訊單元244並且經由通訊單元244來與網路控制器130進行通訊。網路控制器130可以包括通訊單元294、控制器/處理器290和記憶體292。

【0081】 在一些態樣中，UE 120的一或多個元件可以被包括在外殼中。控制器/處理器240和280及/或圖2中的任何其他元件可以分別導引基地台110和UE 120處的操作，以執行針對毫米波（mm波）下行鏈路單載波（SC）波形的多工方案。例如，控制器/處理器280及/或UE 120處的其他處理器和模組可以執行或導引UE 120的操作，以執行針對mm波下行鏈路SC波形的多工方案。例如，控制器/處理器280及/或UE 120處的其他控制器/處理器和模組可以執行或導引例如圖10的程序1000、圖12的程序1200、圖14的程序1400、圖16的程序1600及/或如本文描述的其他程序的操作。另外或替代地，控制器/處理器240及/或BS 110處的其他處理器和模組可以執行或導引BS 110的操作，以執行針對mm波下行鏈路SC波形的多工方案。例如，控制器/處理器240及/或BS 110處的其他控制器/處理器和模組可以執行或導引例如圖9的程序900、圖11的程序1100、圖13的程序1300、圖15的程序1500及/或如本文描述的其他程序的操作。在一些態樣中，在圖2中示出的元件中的一或多個元件可以用於執行示例性程序900、示例性程序1000、示例性程序1100、示例性程序1200、示例性程序1300、示例性程序1400、示例性程序1500、示例性程序1600及/或用於本文描述的技術的其他程序。記憶體242和282可以分別儲存用於基地台110和UE 120的資料和程式碼。排程

器 2 4 6 可以排程 U E 進行下行鏈路及 / 或上行鏈路上的資料傳輸。

【0082】 在一些態樣中，接收者設備（例如，U E 120）可以包括：用於接收具有同相分量和正交分量的信號的構件；用於識別與 U E 120 有關的至少一個符號的構件；用於對至少一個符號進行解調的構件；用於接收包括複數個位元層的信號的構件；用於識別複數個位元層中的與 U E 120 相關的至少一個相關位元層的構件；用於至少部分地基於至少一個相關位元層來決定資料串流的構件；用於接收經多工的信號的構件，經多工的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流；用於從至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料的構件；等等。在一些態樣中，該等構件可以包括結合圖 2 描述的 U E 120 的一或多個元件。

【0083】 在一些態樣中，發射器設備（例如，B S 110）可以包括：用於接收第一資料串流和第二資料串流的構件；用於對第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流的構件；用於對第二資料串流進行調制以產生第二經調制的資料串流的構件；用於使用同相和正交載波來將第一經調制的資料串流和第二經調制的資料串流多工成符號的構件；用於向第一資料串流添加第一簽名並且向第二資料串流添加第二簽名的構件；用於接收複數個資料串流的構件；用於將複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合的構件；用於發送

包括複數個位元層的信號的構件；用於向與複數個資料串流相關聯的一或多個實體指派相應的位元層集合的構件；用於關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與至少兩個資料串流相對應的至少兩個經調制的資料串流的構件；用於向至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式的構件；用於在應用相應的極化模式之後，將至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送的構件；用於將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶的構件；用於向不同的接收者設備指派多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶的構件；用於形成用於不同的接收者設備的複數個相應波束的構件；等等。在一些態樣中，該等構件可以包括結合圖2描述的BS 110的一或多個元件。

【0084】 如上所指出的，圖2僅是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖2所描述的實例。

【0085】 圖3圖示用於電信系統（例如，LTE）中的分頻雙工（FDD）的示例性訊框結構300。可以將用於下行鏈路和上行鏈路中的每一個的傳輸等時線劃分成無線電訊框的單元。每個無線電訊框可以具有預先決定的持續時間（例如，10毫秒（ms）），並且可以被劃分成具有0至9的索引的10個子訊框。每個子訊框可以包括2個時槽。因此，每個無線電訊框可以包括具有0至19的索引的20個時槽。每個時槽可以包括L個符號週期，例如，針對普通循環字首的七個符號週期（如圖3中所示）或針對擴

展循環字首的六個符號週期。每個子訊框中的 $2L$ 個符號週期可以被指派 0 至 $2L-1$ 的索引。

【0086】 儘管一些技術在本文中是結合訊框、子訊框、時槽等等來描述的，但是該等技術同樣可以應用於其他類型的無線通訊結構，其在 5G NR 中可以使用除了「訊框」、「子訊框」、「時槽」等之外的術語來提及。在一些態樣中，無線通訊結構可以代表由無線通訊標準及/或協定定義的週期性的以時間界定的通訊單元。

【0087】 在某些電信（例如，LTE）中，BS 可以在用於 BS 所支援的每個細胞服務區的系統頻寬的中心中的下行鏈路上發送主要同步信號（PSS）和次同步信號（SSS）。如圖 3 中所示，可以在具有普通循環字首的每個無線電訊框的子訊框 0 和 5 中的符號週期 6 和 5 中分別發送 PSS 和 SSS。PSS 和 SSS 可以由 UE 用於細胞服務區搜尋和擷取。BS 可以跨越用於 BS 所支援的每個細胞服務區的系統頻寬來發送特定於細胞服務區的參考信號（CRS）。CRS 可以是在每個子訊框的某些符號週期中發送的並且可以由 UE 用於執行通道估計、通道品質量測及/或其他功能。BS 亦可以在某些無線電訊框的時槽 1 中的符號週期 0 至 3 中發送實體廣播通道（PBCH）。PBCH 可以攜帶某些系統資訊。BS 可以在某些子訊框中的實體下行鏈路共享通道（PDSCH）上發送其他系統資訊（例如，系統資訊區塊（SIBs））。BS 可以在子訊框的前 B 個符號週期中在實體下行鏈路控制通道（PDCCH）上發送控制資訊/資

料，其中 **B** 可以是針對每個子訊框可配置的。**B S** 可以在每個子訊框的剩餘符號週期中在 **P D S C H** 上發送訊務資料及 / 或其他資料。

【0088】 在其他系統（例如，此種 **N R** 或 **5 G** 系統）中，節點 **B** 可以在子訊框的該等位置上或不同位置上發送該等信號或其他信號。另外或替代地，節點 **B** 可以使用不同的多工方案，例如，在本文中的其他地方描述的多工方案。

【0089】 如上所指出的，圖 3 僅是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖 3 所描述的實例。

【0090】 圖 4 圖示具有普通循環字首的兩種示例性子訊框格式 410 和 420。可用的時間頻率資源可以被劃分成資源區塊。每個資源區塊可以覆蓋一個時槽中的 12 個次載波並且可以包括多個資源元素。每個資源元素可以覆蓋一個符號週期中的一個次載波，並且可以用於發送一個調制符號，調制符號可以是實值或複值。

【0091】 子訊框格式 410 可以用於兩個天線。可以在符號週期 0、4、7 和 11 中從天線 0 和 1 發送 **C R S**。參考信號是發射器和接收器先驗已知的信號並且亦可以被稱為引導頻信號。**C R S** 是特定於細胞服務區的參考信號，例如，是至少部分地基於細胞服務區身份（**I D**）來產生的。在圖 4 中，對於具有標記 **R a** 的給定資源元素，可以在該資源元素上從天線 **a** 發送調制符號，並且可以在該資源元素

上沒有從其他天線發送任何調制符號。子訊框格式420可以與四個天線一起使用。可以在符號週期0、4、7和11中從天線0和1以及在符號週期1和8中從天線2和3發送CRS。對於兩種子訊框格式410和420，可以在均勻間隔開的次載波（其可以是至少部分地基於細胞服務區ID來決定的）上發送CRS。可以在相同或不同的次載波上發送CRS，這取決於其細胞服務區ID。對於兩種子訊框格式410和420，未被用於CRS的資源元素可以用於發送資料（例如，訊務資料、控制資料及/或其他資料）。

【0092】在公眾可獲得的、名稱為「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation」的3GPP技術規範36.211中描述了LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH。

【0093】交錯結構可以用於下行鏈路和上行鏈路中的每一個，以用於某些電信系統（例如，LTE）中的FDD。例如，可以定義具有0至 $Q-1$ 的索引的 Q 個交錯體，其中 Q 可以等於4、6、8、10或某個其他值。每個交錯體可以包括被間隔開 Q 個訊框的子訊框。具體地，交錯體 q 可以包括子訊框 q 、 $q+Q$ 、 $q+2Q$ 等，其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

【0094】無線網路可以支援針對下行鏈路和上行鏈路上的資料傳輸的混合自動重傳請求（HARQ）。對於HARQ，發射器（例如，BS）可以發送封包的一或多個傳輸，直到該封包被接收器（例如，UE）正確地解碼或

者遇到某個其他終止條件為止。對於同步 HARQ，可以在單個交錯體的子訊框中發送封包的所有傳輸。對於非同步 HARQ，可以在任何子訊框中發送封包的每個傳輸。

【0095】 UE 可以位於多個 BS 的覆蓋內。可以選擇該等 BS 中的一個 BS 來為 UE 服務。服務 BS 可以是至少部分地基於各種準則（例如，接收信號強度、接收信號品質、路徑損耗等等）來選擇的。接收信號品質可以由信號與雜訊加干擾比（SINR），或參考信號接收品質（RSRQ），或某個其他度量來量化。UE 可能在顯著干擾場景中操作，其中 UE 可能觀察到來自一或多個干擾 BS 的高干擾。

【0096】 儘管本文所描述的實例的各態樣可以與 LTE 技術相關聯，但是本案內容的各態樣可以與其他無線通訊系統（例如，NR 或 5G 技術）一起應用。

【0097】 新無線電（NR）可以代表被配置為根據新空中介面（例如，除了基於正交分頻多工存取（OFDMA）的空中介面以外）或固定傳輸層（例如，除了網際網路協定（IP）以外）操作的無線電。在各態樣中，NR 可以在上行鏈路利用具有 CP 的 OFDM（本文中被稱為循環字首 OFDM 或 CP-OFDM）及 / 或 SC-FDM，可以在下行鏈路上利用 CP-OFDM 並且包括對使用分時雙工（TDD）的半雙工操作的支援。在各態樣中，NR 可以例如在上行鏈路上利用具有 CP 的 OFDM（本文中被稱為 CP-OFDM）及 / 或離散傅裡葉變換展頻正交分頻多工（DFT-s-OFDM），可以在下行鏈路上利用 CP-OFDM 並

且包括對使用 TDD 的半雙工操作的支援。NR 可以包括以寬頻寬（例如，80 兆赫茲（MHz）及更大）為目標的增強型行動寬頻（eMBB）服務，以高載波頻率（例如，60 千兆赫茲（GHz））為目標的毫米波（mmW），以非向後相容的 MTC 技術為目標的大規模 MTC（mMTC），及 / 或以超可靠低潛時通訊（URLLC）服務為目標的任務關鍵。

【0098】 可以支援 100 MHz 的單分量載波頻寬。NR 資源區塊可以在 0.1 ms 持續時間內橫跨具有 75 千赫茲（kHz）的次載波頻寬的 12 個次載波。每個無線電訊框可以包括具有 10 ms 的長度的 50 個子訊框。因此，每個子訊框可以具有 0.2 ms 的長度。每個子訊框可以指示用於資料傳輸的鏈路方向（例如，DL 或 UL），並且可以動態地切換用於每個子訊框的鏈路方向。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 子訊框可以是如下文關於圖 7 和 8 更詳細地描述的。

【0099】 可以支援波束成形並且可以動態地配置波束方向。亦可以支援利用預編碼的 MIMO 傳輸。DL 中的 MIMO 配置可以支援多達 8 個發射天線，其中多層 DL 傳輸多達 8 個串流並且每個 UE 多達 2 個串流。可以支援在每個 UE 多達 2 個串流的情況下的多層傳輸。可以支援具有多達 8 個服務細胞服務區的多個細胞服務區的聚合。替代地，NR 可以支援除了基於 OFDM 的介面以外的不同的空

中介面。NR網路可以包括諸如中央單元或分散式單元的實體。

【0100】 RAN可以包括中央單元(CU)和分散式單元(DU)。NR BS(例如, gNB、5G節點B、節點B、發送接收點(TPR)、存取點(AP))可以與一個或多個BS相對應。NR細胞服務區可以被配置成存取細胞服務區(ACells)或僅資料細胞服務區(DCells)。例如, 無線電存取網路(RAN)(例如, 中央單元或分散式單元)可以對細胞服務區進行配置。DCell可以用於載波聚合或重雙連接、但是不用於初始存取、細胞服務區選擇/重選或交遞的細胞服務區。在一些情況下, DCell可以不發送同步信號。在一些情況下, DCell可以發送同步信號。NR BS可以向UE發送用於指示細胞服務區類型的下行鏈路信號。至少部分地基於細胞服務區類型指示, UE可以與NR BS進行通訊。例如, UE可以至少部分地基於所指示的細胞服務區類型, 來決定要考慮用於細胞服務區選擇、存取、交遞及/或量測的NR BS。

【0101】 如上所指出的, 圖4是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖4所描述的實例。

【0102】 圖5是圖示根據本案內容的各個態樣的同相/正交多工的實例500的圖。出於圖5的目的, 假設發射器設備(例如, BS 110)正在執行實例500中示出的操作。在一些態樣中, 另一個設備(例如, UE 120)可以執行實例500中示出的操作中的一或多個(或全部)操作。

【0103】 如在圖5中並且經由元件符號505示出的，發射器設備可以接收針對UE A（例如，接收者設備（例如，UE 120））的第一資料串流，並且可以接收針對UE B（例如，另一個接收者設備）的第二資料串流。在一些態樣中，第一資料串流及/或第二資料串流可以是從發射器設備的較高層（例如，在對第一資料串流及/或第二資料串流進行處理之後）、從外部源等接收的。在一些態樣中，資料串流可以包括要被用於形成相應的符號或符號的部分的資訊的位元集合。在一些態樣中，UE A可以是與UE B相比不同的UE。另外或替代地，UE A和UE B可以是相同的UE。例如，第一資料串流和第二資料串流可以是以相同UE為目的地的不同資料串流。在一些態樣中，第一資料串流及/或第二資料串流可以是針對除了UE之外的設備的。本文描述的各態樣不限於對去往UE的資料的多工。

【0104】 如元件符號510所示，發射器設備可以對第一資料串流和第二資料串流執行通道編碼。例如，發射器設備可以添加循環冗餘檢查（CRC）、錯誤偵測碼等。在一些態樣中，發射器設備可以執行速率匹配，以增大或減小第一資料串流及/或第二資料串流的碼率。

【0105】 如元件符號515所示，發射器設備可以在對第一資料串流執行通道編碼之後，將與UE A相關聯的簽名插入到第一資料串流中。與UE A相關聯的簽名可以包括識別UE A或與UE A相關聯的任何資訊。在一些態樣中

，發射器設備可以在位元串流的經編碼的資料集合之前添加簽名。在一些態樣中，發射器設備可以在位元串流的經編碼的資料集合之後添加簽名。如元件符號 520 所示，發射器設備可以在對第二資料串流執行通道編碼之後，將與 UE B 相關聯的簽名插入到第二資料串流中。與 UE B 相關聯的簽名可以包括識別 UE B 或與 UE B 相關聯的任何資訊。UE A 及 / 或 UE B 可以使用相應的簽名來識別與 UE A 及 / 或 UE B 相關的符號、編碼字元或位元集合。

【0106】 如元件符號 525 所示，發射器設備可以向第一資料串流和第二資料串流應用幅度調制。因此，發射器設備可以產生經調制的第一資料串流和經調制的第二資料串流。在一些態樣中，發射器設備可以對第一資料串流和第二資料串流執行 QAM。

【0107】 如元件符號 530 所示，發射器設備可以使用同相載波和正交載波來將經幅度調制的資料串流多工成單載波 SC-QAM 符號。這裡，正交載波用於第二資料串流（由第二資料串流與 j 的乘積表示）。因此，根據第一資料串流和第二資料串流產生了經同相 / 正交（I/Q）多工的 SC-QAM 符號。經 I/Q 多工的 SC-QAM 符號可以保持波形的 SC 屬性，這可以改善波形的 PAPR，並且因此改善發射器設備的下行鏈路效能。如元件符號 535 所示，發射器設備可以執行脈衝成形及 / 或可以發送 SC-QAM 符號。藉由執行脈衝成形，發射器設備可以進一步改善波形的 SC 效能。

【0108】 在一些態樣中，發射器設備可以結合 I/Q 多工來使用 TDM，以對針對多於兩個的 UE 的資料串流進行多工處理。作為一個實例，對於第一時間訊框 $1 \leq n \leq T_{AB}$ ，發射器設備可以將 UE A 和 UE B 多工成 QAM 符號 $S_A(n) + jS_B(n)$ 。對於第二時間訊框 $1 + T_{AB} \leq n \leq T_{AB} + T_{CD}$ ，發射器設備可以將 UE C 和 UE D 多工成 QAM 符號 $S_C(n) + jS_D(n)$ 。當然，其他 TDM/I/Q 多工方法是可能的，並且可以使用 UE、時間訊框和 TDM 佈置的任何組合。

【0109】 如上所指出的，圖 5 是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖 5 所描述的實例。

【0110】 圖 6 是圖示根據本案內容的各個態樣的至少部分地基於分層位元映射的疊加 QAM 的實例 600 的圖。出於圖 6 的目的，假設發射器設備（例如，BS 110）正在執行實例 600 中示出的操作。在一些態樣中，另一個設備（例如，UE 120）可以執行實例 600 中示出的操作中的一或多個（或全部）操作。

【0111】 圖 6 描述了資料串流到位元層的映射，其中位元層是使用分層 QAM 群集的二元展開來產生的。例如，由於 mm 波的高穿透損耗和准光學傳播，因此可以經由分層 QAM 群集的二元展開來對 mm 波通道進行近似。為了說明，假設發射器設備發送具有 M 個不同層的分層群集 S 。每個層可以至少部分地基於形成每個層的 I 及 / 或 Q 分量而與相應的功率位準相關聯。例如，可以經由如下等式來示出或近似 I 及 / 或 Q 分量上的幅度位準：

$$S \triangleq \sum_{m=1}^M D_m 2^m, \quad \text{其中 } D_m \in \{-1, 1\}$$

在以上等式中，分層 QAM 群集 S 包括層 1 至 M 。 2^m 表示對應的層 m 的功率位準。因此，並且如所示出的，較高層（例如，與距分層 QAM 群集的原點較遠的 I 及 / 或 Q 值相對應的層）可以與較高的發射功率相關聯。這可以實現針對與不同的 QoS 要求相關聯的 UE 的不均衡錯誤保護。另外或替代地，這可以實現針對不同類型的訊務或者至少部分地基於任何其他準則的不均衡錯誤保護。

【0112】 作為一個更特定的實例，考慮分層 64-QAM 群集。64-QAM 群集 X 的每個群集點可以由二維陣列 $[X_I X_Q]$ 來表示。 X_I 和 X_Q 分別表示 X 在同相 (I) 分支和正交 (Q) 分支上的投影。此外，在 64-QAM 群集 X 的 I 分支和 Q 分支兩者上存在 8 個不同的幅度位準。經由二元展開，該 8 個幅度位準可以分別由如下等式來表示：

$$X_I = \sum_{m=0}^2 B_I(m) 2^m, \quad \text{其中 } B_I(m) = \pm 1 \quad \text{並且}$$

$$X_Q = \sum_{n=0}^2 B_Q(n) 2^n, \quad \text{其中 } B_Q(n) = \pm 1。$$

【0113】 對於 I 分支，可以將該 8 個幅度位準映射到由 $[B_I(0) B_I(1) B_I(2)]$ 提供的三個位元層的集合。類似地，對於 Q 分支，可以將該 8 個幅度位準映射到由 $[B_Q(0) B_Q(1) B_Q(2)]$ 提供的三個位元層的另一個集合。因此，存在總共 $3 + 3 = 6$ 個位元層可用於多工。根據通道回饋、QoS 要求等，發射器設備可以向每個 UE 分配一或多個位元層的不同組合，如下文更加詳細描述的。

【0114】 如在圖6中並且經由元件符號605示出的，發射器設備可以向一或多個UE指派分層群集的位元層集合。此處，發射器設備向UE A、UE B和UE C指派位元層集合，如下文更加詳細描述的。如所示出的，發射器設備可以至少部分地基於通道資訊來指派位元層。例如，當UE報告指示差通道品質的通道資訊（例如，通道狀態資訊（CSI）回饋等）時，發射器設備可以指派與較高的傳輸功率相關聯的層。如進一步示出的，發射器設備可以至少部分地基於UE的QoS要求來指派位元層。例如，當UE與高QoS要求相關聯時，發射器設備可以指派與較高的傳輸功率相關聯的位元層。在一些態樣中，發射器設備可以至少部分地基於通道資訊和QoS要求的組合來指派位元層。

【0115】 如元件符號610所示，可以向UE A、UE B和UE C之每一者UE指派至少一個位元層。例如，假設發射器設備決定要對下行鏈路訊務進行多工處理並且發送給UE A、UE B和UE C。發射器設備可以向UE A、UE B和UE C指派至少一個位元層，以提供下行鏈路訊務。在一些態樣中，發射器設備可以指派單個位元層（例如，至少部分地基於QoS要求、優先順序等級、可靠性要求、資料速率等）。另外或替代地，發射器設備可以指派多個位元層（例如，至少部分地基於QoS要求、優先順序等級、可靠性要求、資料速率等）。

【0116】 在一些態樣中，發射器設備可以至少部分地基於訊務類型來指派位元層。例如，與訊務資料（例如，有效負荷資料、PDSCH、實體上行鏈路共享通道（PUSCH）等）相比，可以將控制資料（例如，PDCCH、實體上行鏈路控制通道（PUCCH）等）指派給更可靠的位元層或者與更高的功率位準相關聯的位元層。這可以是針對相同UE或針對不同UE來執行的。當指派兩個或更多個位元層時，該等位元層可以彼此相鄰或者可以彼此不相鄰。在一些態樣中，位元層可以是至少部分地基於傳輸量函數或效用函數來指派的。例如，發射器設備可以藉由至少部分地基於通道回饋、QoS要求、位元層的功率位準等來指派位元層，從而使傳輸量函數或效用函數最大化。

【0117】 如元件符號615所示，發射器設備可以執行針對與UE A、UE B和UE C相關聯的資料串流的通道編碼和速率匹配。例如，發射器設備可以向資料串流添加CRC、錯誤檢查碼等。另外或替代地，發射器設備可以執行針對資料串流中的一或多個資料串流的速率匹配。藉由執行速率匹配，發射器設備可以提高資料串流的恢復力或可靠性。例如，發射器設備可以將更強的通道編碼及/或更有恢復力的速率用於與更高的QoS要求相關聯的資訊。作為另一個實例，發射器設備可以將更強的通道編碼及/或更有恢復力的速率用於被指派給與較低的功率位準相關聯的位元層的資訊，以增加對資訊的成功接收的可能性。

【0118】 如元件符號620所示，發射器設備可以執行置換，以準備用於映射到QAM群集的UE A、B和C的資料串流。例如，發射器設備可以將資料串流調制到關於QAM群集的I分量和Q分量的特定幅度位準，以使得資料串流可以被映射到對應的位元層。置換可以提供針對所發送的信號的多使用者增益及/或分集增益。在一些態樣中，置換可以由發射器設備（例如，使用無線電資源控制訊息傳遞、控制資訊（例如，下行鏈路控制資訊）等）來配置。

【0119】 如元件符號625所示，發射器設備可以執行對資料串流的QAM群集映射。例如，發射器設備可以根據分層QAM群集，使用UE A、B和C的資料串流（例如，使用根據資料串流要被映射到的位元層的特定幅度位準來調制的相應的I載波和Q載波）來產生符號。如元件符號630所示，發射器設備可以執行脈衝成形及/或可以發送包括作為QAM群集映射程序的一部分而產生的SC-QAM符號的RF信號。

【0120】 以此方式，發射器設備可以使用分層QAM群集的不同的位元層對多個不同的資料串流進行多工處理。藉由使用不同的位元層產生符號，保持了所發送的波形的SC屬性。此外，至少部分地基於位元層的不同的傳輸功率位準，實現了針對多個不同的資料串流的不均衡錯誤保護。可以針對共享通道（例如，資料通道、PDSCH、PUSCH等）、控制通道（例如，PDCCH、PUCCH等

）及/或共享通道和控制通道的混合或組合來執行該等操作。

【0121】 如上所指出的，圖6是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖6所描述的實例。

【0122】 圖7是圖示根據本案內容的各個態樣的用於無線通訊的分極多工的實例700的圖。出於圖7的目的，假設實例700的操作由發射器設備（例如，BS 110）執行。在一些態樣中，另一個設備（例如，UE 120）可以執行實例700中示出的操作中的一或多個（或全部）操作。

【0123】 如在圖7中並且經由元件符號710示出的，發射器設備可以接收或產生與UE A（例如，接收者設備（例如，UE 120））相關聯的資料串流和與UE B（例如，另一個接收者設備）相關聯的資料串流。在一些態樣中，資料串流可以是從發射器設備的較高層（例如，在對資料串流進行處理之後）、從外部源等接收的。如元件符號720所示，發射器設備可以執行對與UE A相關聯的資料串流和與UE B相關聯的資料串流的QAM調制。例如，發射器設備可以將每個資料串流映射到相應的QAM群集，以產生QAM符號及/或產生與資料串流相對應的經調制的資料串流。本文描述的各態樣不限於其中資料串流去往UE的彼等態樣。

【0124】 如元件符號730所示，發射器設備可以執行對經調制的資料串流的分極多工。為了執行分極多工，發射

器設備可以根據不同的極化模式來發送每個經調制的資料串流。例如，發射器設備可以使用發射器設備的第一極化天線來發送第一經調制的資料串流，並且可以使用發射器設備的第二極化天線來發送第二經調制的資料串流，其中與第一極化天線相比，第二極化天線與不同的極化模式相關聯。在一些態樣中，發射器設備可以至少部分地基於接收者設備（例如，UE 120）的能力來執行分極多工。例如，發射器設備可以識別接收者設備能夠接收的極化模式，並且可以使用所識別的極化模式來發送針對接收者設備的資料串流。如元件符號740所示，發射器設備可以執行脈衝成形及/或可以發送包括經多工的信號的RF信號。

【0125】 在一些態樣中，發射器設備可以使用單極化模式來發送針對多個不同UE的資料串流。在此種情況下，發射器設備可以使用疊加編碼來對針對多個不同UE的資料串流進行多工處理。例如，發射器設備可以將第一疊加位準用於第一接收者設備（例如，UE 120）的第一資料串流，並且可以將第二疊加位準用於第二接收者設備的第二資料串流。在此種情況下，發射器設備可以至少部分地基於資料串流及/或接收者設備來指派第一位準及/或第二位準。例如，發射器設備可以針對更高優先順序的資料串流指派更有恢復力的位準，可以針對更高頻寬的資料串流指派具有更高資料速率的位準，等等。

【0126】 在一些態樣中，發射器設備可以執行針對至少兩個資料串流（例如，3個資料串流、4個資料串流、5個

資料串流、6個資料串流等)的分極多工。例如，發射器設備可以針對至少兩個資料串流之每一者資料串流使用不同的極化模式。另外或替代地，發射器設備可以使用疊加編碼來在相同的極化模式內對兩個或更多個資料串流進行多工處理。以此方式，可以在單極化模式內或者使用多種不同的極化模式來對多個不同的資料串流的資料進行多工處理。此外，藉由使用分極多工(例如，與OFDM相比)來對資料串流進行多工處理，發射器設備可以保持波形的單載波屬性。

【0127】 如上所指出的，圖7是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖7所描述的實例。

【0128】 圖8是圖示根據本案內容的各個態樣的使用特定於UE的波束成形的FDM的實例800的圖。出於圖8的目的，假設實例800的操作由發射器設備(例如，BS110)執行。在一些態樣中，另一個設備(例如，UE120)可以執行實例800中示出的操作中的一或多個(或全部)操作。

【0129】 如在圖8中並且經由元件符號810示出的，發射器設備可以將發射器設備的頻寬劃分成多個非重疊次頻帶。在圖8中，發射器設備將頻寬劃分成次頻帶A、次頻帶B和次頻帶C，其彼此不重疊。例如，發射器設備可以將頻寬劃分成次頻帶，以形成針對接收者設備的相應的特定於UE的波束以用於次頻帶內的通訊。在一些態樣中，次頻帶可以包括少於發射器設備的頻寬。如本文所使用

的，發射器設備的頻寬可以是指發射器設備的下行鏈路通訊通道的頻寬。在一些態樣中，次頻帶可以不重疊。在一些態樣中，次頻帶可以經由保護頻帶或類似的間隔分開。

【0130】 在一些態樣中，發射器設備可以至少部分地基於接收者設備（例如，UE 120）的能力或配置來劃分頻寬。例如，UE（例如，低端UE、機器類型通訊（MTC）UE等）可能不具有存取發射器設備的下行鏈路通訊通道的整個頻寬的能力。在此種情況下，發射器設備可以對下行鏈路通訊通道的頻寬進行劃分，以使得UE可以使用頻寬中的該UE能夠使用的部分。發射器設備可以隨後將頻寬的其他部分指派用於其他UE，並且可以形成針對該UE和其他UE的特定於UE的波束，這減少了與UE相關聯的下行鏈路信號和與其他UE相關聯的下行鏈路信號之間的外溢和干擾。

【0131】 如元件符號820所示，發射器設備可以向不同的接收者設備指派不同的非重疊次頻帶。例如，發射器設備可以至少部分地基於接收器設備的頻寬能力來將每個次頻帶指派給相應的接收者設備。在圖8中，發射器設備可以將次頻帶A指派給UE A，將次頻帶B指派給UE B，以及將次頻帶C指派給UE C。

【0132】 如元件符號830所示，發射器設備可以形成針對不同的接收者設備的相應的特定於UE的波束。例如，可以將每個特定於UE的波束限制在向每個特定於UE的波束所指向的接收者設備指派的次頻帶。以此方式，減少

了次頻帶之間的干擾。這可能對於沒有被配置為或者不能夠使用整個系統頻寬的接收器設備來說是尤其有利的。

【0133】 如上所指出的，圖8是作為實例來提供的。其他實例是可能的並且可以不同於關於圖8所描述的實例。

【0134】 圖9是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由發射器設備執行的示例性程序900的圖。示例性程序900是其中發射器設備（例如，BS 110）執行同相/正交多工的實例。

【0135】 如圖9中所示，在一些態樣中，程序900可以包括：接收第一資料串流和第二資料串流（方塊910）。例如，發射器設備（例如，使用天線234、DEMOD 232、MIMO偵測器236、接收處理器238、控制器/處理器240等）可以接收第一資料串流和第二資料串流。發射器設備可以接收第一資料串流和第二資料串流，以使用I/Q多工來對第一資料串流和第二資料串流進行多工處理，如在本文中的其他地方更加詳細描述的。在一些態樣中，第一資料串流及/或第二資料串流可以是從發射器設備的較高層（例如，在對第一資料串流及/或第二資料串流進行處理之後）、從外部源等接收的。

【0136】 如圖9中所示，在一些態樣中，程序900可以包括：對第一資料串流進行調制以產生第一經調制的資料串流（方塊920），以及對第二資料串流進行調制以產生第二經調制的資料串流（方塊930）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器240等）可以對第一資料串

流和第二資料串流進行調制。在一些態樣中，發射器設備可以插入對應於與第一資料串流和第二資料串流相關聯的接收者設備的特定於UE的簽名，這實現對第一經調制的資料串流和第二經調制的資料串流的識別。

【0137】 如圖9中所示，在一些態樣中，程序900可以包括：使用同相載波和正交載波來將第一經調制的資料串流和第二經調制的資料串流多工成符號（方塊940）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器240、發送處理器220、TX MIMO處理器230、MOD 232、天線234等）可以對第一經調制的資料串流和第二經調制的資料串流進行多工處理。發射器設備可以使用同相載波來對第一經調制的資料串流進行多工處理，並且可以使用正交載波來對第二經調制的資料串流進行多工處理。藉由使用I/Q多工來對資料串流進行多工處理，發射器設備可以保持SC波形的SC屬性。

【0138】 關於程序900，在一些態樣中，程序900可以包括另外的態樣，例如，在下文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0139】 在一些態樣中，發射器設備進一步被配置為：向第一資料串流添加第一簽名並且向第二資料串流添加第二簽名，其中第一簽名和第二簽名被添加用於至少一個解碼設備對第一資料串流和第二資料串流的目的地的識別。在一些態樣中，第一簽名和第二簽名是在對第一資料

串流和第二資料串流的通道編碼之後被添加的。在一些態樣中，第一簽名和第二簽名是在對第一資料串流和第二資料串流的通道編碼之後被添加的。在一些態樣中，調制是幅度調制。在一些態樣中，第一資料串流與第一接收者設備相關聯，以及第二資料串流與第二接收者設備相關聯。在一些態樣中，第一資料串流與第一接收者設備和第二接收者設備相關聯，並且使用分時多工來對與第一接收者設備和第二接收者設備相關聯的符號進行多工處理，以用於傳輸。

【0140】 儘管圖9圖示程序900的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖9中圖示的彼等方塊相比，程序900可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序900的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0141】 圖10是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由接收者設備執行的示例性程序1000的圖。示例性程序1000是其中接收者設備（例如，無線通訊設備（例如，UE 120））使用I/O多工進行通訊的實例。

【0142】 如圖10中所示，在一些態樣中，程序1000可以包括：接收具有同相分量和正交分量的信號（方塊1010）。例如，接收者設備（例如，使用天線252、DEMOD 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、控制器/處理器280等）可以接收具有同相分量和正交分量的信號。

在一些態樣中，該信號可以是至少部分地基於上述程序 900 來產生的。

【0143】 如圖 10 中所示，在一些態樣中，程序 1000 可以包括：識別與接收者設備有關的至少一個符號，其中至少一個符號是從同相分量或正交分量中的至少一項中識別的（方塊 1020）。例如，接收者設備（例如，使用控制器/處理器 280 等）可以識別信號中的與接收者設備有關的至少一個符號。在一些態樣中，接收者設備可以至少部分地基於至少一個符號中包括的特定於 UE 的簽名來識別該至少一個符號。至少一個符號可以是從同相分量或正交分量中的至少一項中識別的（例如，至少部分地基於與至少一個符號相關聯的資料串流是使用同相載波還是正交載波來調制的）。

【0144】 如圖 10 中所示，在一些態樣中，程序 1000 可以包括：對至少一個符號進行解調（方塊 1030）。例如，接收者設備（例如，使用 DEMOD 254、MIMO 偵測器 256、接收處理器 258、控制器/處理器 280 等）可以對至少一個符號進行解調，以獲得與接收者設備相關聯的資料串流。在一些態樣中，至少一個符號是至少部分地基於該至少一個符號是在同相分量或正交分量中的一項上接收的來識別的。在一些態樣中，至少一個符號是至少部分地基於與該至少一個符號相關聯的特定於接收者設備的簽名來識別的。在一些態樣中，至少一個符號是根據同

相分量或正交分量中的一項上的複數個符號來識別的，其中至少一個符號與複數個符號是分時多工的。

【0145】 關於程序1000，在一些態樣中，程序1000可以包括另外的態樣，例如，在上文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0146】 儘管圖10圖示程序1000的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖10中圖示的彼等方塊相比，程序1000可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序1000的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0147】 圖11是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由發射器設備執行的示例性程序1100的圖。示例性程序1100是其中發射器設備（例如，BS 110）至少部分地基於分層位元映射來執行疊加QAM的實例。

【0148】 如圖11中所示，在一些態樣中，程序1100可以包括：接收複數個資料串流（方塊1110）。例如，發射器設備（例如，使用天線234、DEMOD 232、MIMO偵測器236、接收處理器238、控制器/處理器240等）可以接收複數個資料串流。複數個資料串流可以與至少一個接收者設備相關聯。發射器設備可以接收複數個資料串流，以使用分層QAM群集的位元層來對複數個資料串流進行多工處理。在一些態樣中，複數個資料串流可以是從

發射器設備的較高層（例如，在對複數個第一資料串流及/或第二資料串流進行處理之後）、從外部源等接收的。

【0149】 如圖11中所示，在一些態樣中，程序1100可以包括：將複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合，其中複數個位元層之每一者位元層與二元展開值相對應，二元展開值是至少部分地基於QAM群集來產生的（方塊1120）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器240等）可以將複數個資料串流中的資料串流集合映射到複數個位元層中的相應的位元層集合。位元層可以與二元展開值相對應，二元展開值是至少部分地基於QAM群集（例如，分層QAM群集）來產生的。

【0150】 如圖11中所示，在一些態樣中，程序1100可以包括：發送包括複數個位元層的信號（方塊1130）。例如，發射器設備可以發送包括複數個位元層的信號。在一些態樣中，發射器設備可以使用QAM群集並且至少部分地基於將資料串流映射到位元層來決定符號，並且可以發送識別符號的信號。

【0151】 關於程序1100，在一些態樣中，程序1100可以包括另外的態樣，例如，在下文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0152】 在一些態樣中，複數個位元層與複數個對應的傳輸功率位準相關聯，並且相應的位元層集合是至少部分

地基於複數個對應的傳輸功率位準中的與相應的位元層集合相關聯的對應的傳輸功率位準被指派給一或多個實體的。在一些態樣中，發射器設備可以向與複數個資料串流相關聯的一或多個實體指派相應的位元層集合。在一些態樣中，相應的位元層集合是至少部分地基於與一或多個實體相關聯的通道回饋來指派的。在一些態樣中，相應的位元層集合是至少部分地基於與一或多個實體相關聯的一或多個服務品質要求來指派的。在一些態樣中，相應的位元層集合與相應的可靠性位準相關聯，並且相應的位元層集合是至少部分地基於相應的可靠性位準來指派的。在一些態樣中，相應的位元層集合是至少部分地基於效用函數或傳輸量最大化函數來指派的。在一些態樣中，相應的位元層集合是至少部分地基於與一或多個實體相關聯的錯誤保護要求或優先順序等級來指派的。在一些態樣中，發射器設備被配置為：至少部分地基於錯誤保護要求或優先順序等級，來決定針對複數個資料串流中的至少一個資料串流的至少一個通道編碼位準。在一些態樣中，與最高的可靠性位準或傳輸功率位準相關聯的特定位元層被指派用於複數個資料串流中的與控制資料相關聯的特定資料串流。在一些態樣中，複數個位元層中的第一位元層集合被指派給第一接收者設備，以及複數個位元層中的第二位元層集合被指派給第二接收者設備，其中第一位元層集合具有與第二位元層集合相比不同數量的位元層。

【0153】 儘管圖11圖示程序1100的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖11中圖示的彼等方塊相比，程序1100可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序1100的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0154】 圖12是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由接收者設備執行的示例性程序1200的圖。示例性程序1200是其中接收者設備（例如，無線通訊設備（例如，UE 120））使用至少部分地基於分層位元映射的疊加QAM來進行通訊的實例。

【0155】 如圖12中所示，在一些態樣中，程序1200可以包括：接收包括複數個位元層的信號，其中複數個位元層是至少部分地基於QAM群集來產生的（方塊1210）。例如，接收者設備（例如，使用天線252、DEMOD 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、控制器/處理器280等）可以接收信號。該信號可以包括複數個位元層。複數個位元層可以是至少部分地基於QAM群集來產生的。例如，該信號可以包括根據QAM群集中的被指派給無線通訊設備的位元層來產生的符號。

【0156】 如圖12中所示，在一些態樣中，程序1200可以包括：識別複數個位元層中的與無線通訊設備相關的至少一個相關位元層（方塊1220）。例如，接收者設備（例如，使用控制器/處理器280等）可以識別與接收者設備相關的至少一個相關位元層。在一些態樣中，接收者設

備可以至少部分地基於相關位元層中包括的資訊（例如，UE 識別符等）來識別相關位元層。在一些態樣中，接收者設備可以至少部分地基於用於指示相關位元層與接收者設備相關的排程資訊來識別相關位元層。

【0157】 如圖12中所示，在一些態樣中，程序1200可以包括：至少部分地基於至少一個相關位元層來決定資料串流（方塊1230）。例如，接收者設備（例如，使用控制器/處理器280等）可以至少部分地基於至少一個相關位元層來決定資料串流。在一些態樣中，接收者設備可以至少部分地基於多個相關位元層來決定資料串流（例如，當向無線通訊設備指派多個位元層時）。

【0158】 關於程序1200，在一些態樣中，程序1200可以包括另外的態樣，例如，在下文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0159】 在一些態樣中，至少一個相關位元層是至少部分地基於至少一個相關位元層的傳輸功率位準來識別的。在一些態樣中，至少一個相關位元層包括彼此不相鄰的至少兩個位元層。在一些態樣中，至少一個位元層是至少部分地基於接收者設備的服務品質要求、優先順序等級或錯誤保護要求來指派的。

【0160】 儘管圖12圖示程序1200的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖12中圖示的彼等方塊相比，程序1200可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，

或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序 1200 的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0161】 圖 13 是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由發射器設備執行的示例性程序 1300 的圖。示例性程序 1300 是其中發射器設備（例如，BS 110）執行用於無線通訊的分極多工的實例。

【0162】 如圖 13 中所示，在一些態樣中，程序 1300 可以包括：關於至少兩個資料串流來執行調制技術，以產生與至少兩個資料串流相對應的至少兩個經調制的資料串流（方塊 1310）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器 240、發送處理器 220、TX MIMO 處理器 230、MOD 232、天線 234 等）可以關於至少兩個資料串流來執行調制技術。在一些態樣中，至少兩個資料串流可以是以相應的接收者設備（例如，無線通訊設備（例如，UE 120））為目的地的。在一些態樣中，調制技術可以包括 QAM 技術等。發射器設備可以執行調制技術，以使用至少兩個資料串流來產生至少兩個經調制的資料串流，以用於使用分極多工進行多工處理。在一些態樣中，至少兩個資料串流可以是從發射器設備的較高層（例如，在對至少兩個資料串流進行處理之後）、從外部源等接收的。

【0163】 如圖 13 中所示，在一些態樣中，程序 1300 可以包括：向至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式（方塊 1320）。例如，發射器設備（例如，使用控制

器 / 處理器 240、發送處理器 220、TX MIMO 處理器 230、MOD 232、天線 234 等) 可以向至少兩個經調制的資料串流應用相應的極化模式。在一些態樣中，發射器設備可以(例如，至少部分地基於至少兩個經調制的資料串流的接收者設備的能力等)選擇用於向至少兩個經調制的資料串流應用的相應的極化模式。另外或替代地，發射器設備可以識別用於發送至少兩個經調制的資料串流的特定極化天線，以使得應用相應的極化模式。

【0164】 如圖 13 中所示，在一些態樣中，程序 1300 可以包括：在應用相應的極化模式之後，將至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送(方塊 1330)。例如，發射器設備(例如，使用控制器 / 處理器 240、發送處理器 220、TX MIMO 處理器 230、MOD 232、天線 234 等)可以在應用相應的極化模式之後，將至少兩個經調制的資料串流作為經多工的信號來發送。在一些態樣中，至少兩個經調制的資料串流的傳輸可以應用相應的極化模式。例如，發射器設備可以使用與相應的極化模式相關聯的極化天線來發送至少兩個經調制的資料串流。

【0165】 關於程序 1300，在一些態樣中，程序 1300 可以包括另外的態樣，例如，在下文及 / 或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0166】 在一些態樣中，調制技術是正交幅度調制技術。在一些態樣中，至少兩個資料串流中的特定資料串流包

括針對多個不同的無線通訊設備的經多工的資料。在一些態樣中，經多工的資料是至少部分地基於以下各項中的至少一項來多工的：使用分層位元映射的疊加正交幅度調制技術或者同相/正交多工技術。在一些態樣中，相應的極化模式是使用發射器設備的相應的極化天線來應用的。

【0167】 儘管圖13圖示程序1300的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖13中圖示的彼等方塊相比，程序1300可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序1300的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0168】 圖14是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由接收者設備執行的示例性程序1400的圖。示例性程序1400是其中接收者設備（例如，無線通訊設備（例如，UE 120））使用針對無線通訊的分極多工來進行通訊的實例。

【0169】 如圖14中所示，在一些態樣中，程序1400可以包括：接收經多工的信號，經多工的信號包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經調制的資料串流，其中相應的極化模式是使用基地台的相應的極化天線來應用的（方塊1410）。例如，接收者設備（例如，使用天線252、DEMOD 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、控制器/處理器280等）可以接收經多工的信號。經多工的信號可以包括與相應的極化模式相關聯的至少兩個經

調制的資料串流。相應的極化模式可以是使用發送經多工的信號的發射器設備的相應的極化天線來應用的。

【0170】 如圖14中所示，在一些態樣中，程序1400可以包括：從至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料，其中至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流是至少部分地基於相應的極化模式中的至少一種極化模式來被濾波的（方塊1420）。例如，接收者設備（例如，使用天線252、DEMOD 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、控制器/處理器280等）可以從至少兩個經調制的資料串流中的相關資料串流獲取資料。為了獲取資料，接收者設備可以至少部分地基於相應的極化模式中的至少一種極化模式來對至少兩個經調制的資料串流中的至少一個其他資料串流進行濾波。該濾波可以是主動的（例如，當接收者設備具有能夠選擇性地濾波極化模式的接收器天線時）或被動的。例如，接收者設備可能僅能夠接收與相關資料串流相關聯的特定極化模式。

【0171】 關於程序1400，在一些態樣中，程序1400可以包括另外的態樣，例如，在下文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0172】 在一些態樣中，至少兩個經調制的資料串流是使用正交幅度調制來調制的。在一些態樣中，相關資料串流包括針對包括該接收者設備的多個不同的接收者設備

的經多工的資料，並且接收者設備被配置為從經多工的資料中提取相關資料串流。在一些態樣中，經多工的資料是至少部分地基於以下各項中的至少一項來多工的：使用分層位元映射的疊加正交幅度調制技術或者同相/正交多工技術。

【0173】 儘管圖14圖示程序1400的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖14中圖示的彼等方塊相比，程序1400可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序1400的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0174】 圖15是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由發射器設備執行的示例性程序1500的圖。示例性程序1500是其中發射器設備（例如，BS 110）使用特定於UE的波束成形執行FDM的實例。

【0175】 如圖15中所示，在一些態樣中，程序1500可以包括：將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶（方塊1510）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器240等）可以將頻寬劃分成多個非重疊次頻帶。在一些態樣中，頻寬可以與發射器設備的下行鏈路通道的頻寬相對應。在一些態樣中，多個非重疊次頻帶可以經由保護頻帶等彼此分開。在一些態樣中，另一個設備（例如，網路控制器）可以對頻寬進行劃分。在一些態樣中，對頻寬的劃分可以是在標準或技術規範中指定的。

【0176】 如圖15中所示，在一些態樣中，程序1500可以包括：向不同的無線通訊設備指派多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶（方塊1520）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器240等）可以向不同的（例如，相應的）接收者設備指派不同的次頻帶。在一些態樣中，發射器設備可以至少部分地基於接收者設備的頻寬能力來指派不同的次頻帶。例如，發射器設備可以將每個次頻帶指派給與相容的頻寬能力相關聯的對應的接收者設備。

【0177】 如圖15中所示，在一些態樣中，程序1500可以包括：形成用於不同的接收者設備的複數個相應波束，其中複數個相應波束之每一者波束佔用向不同的接收者設備指派的不同的次頻帶中的相應次頻帶（方塊1530）。例如，發射器設備（例如，使用控制器/處理器240、發送處理器220、TX MIMO處理器230、MOD 232、天線234等）可以形成用於被指派了次頻帶的每個接收者設備的特定於UE的波束。特定於UE的波束可以佔用對應次頻帶。以此方式，發射器設備減少了至不同的無線通訊設備的下行鏈路通訊之間的干擾。

【0178】 關於程序1500，在一些態樣中，程序1500可以包括另外的態樣，例如，在下文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0179】 在一些態樣中，不同的次頻帶中的被指派給不同的接收者設備中的特定接收者設備的次頻帶與該特定

接收者設備的最大頻寬能力相對應。在一些態樣中，複數個相應波束是使用特定於使用者裝備的波束成形來形成的。

【0180】 儘管圖15圖示程序1500的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖15中圖示的彼等方塊相比，程序1500可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序1500的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0181】 圖16是圖示根據本案內容的各個態樣的例如由接收者設備執行的示例性程序1600的圖。示例性程序1600是其中接收者設備（例如，無線通訊設備（例如，UE 120））使用特定於UE的波束成形執行FDM的實例。

【0182】 如圖16中所示，在一些態樣中，程序1600可以包括：向發射器設備發送識別接收者設備的頻寬能力的資訊，其中頻寬能力與發射器設備的波束頻寬的次頻帶相對應（方塊1610）。例如，接收者設備（例如，使用控制器/處理器280、發送處理器264、TX MIMO處理器266、MOD 254、天線252等）可以向發射器設備發送識別接收者設備的頻寬能力的資訊。接收者設備可以發送該資訊，以使得發射器設備可以劃分出與發射器設備相關聯的頻寬中的、用於與接收者設備的通訊的次頻帶。例如，頻寬能力可以與頻寬的次頻帶相對應。

【0183】 如圖16中所示，在一些態樣中，程序1600可以包括：從基地台接收特定於使用者裝備的波束，其中特定於使用者裝備的波束是特定於接收者設備的並且佔用該次頻帶，其中特定於使用者裝備的波束是發射器設備在波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於使用者裝備的波束中的一個（方塊1620）。例如，接收者設備（例如，使用天線252、DEMOD 254、MIMO偵測器256、接收處理器258、控制器/處理器280等）可以從發射器設備接收特定於UE的波束。特定於UE的波束可以是特定於接收者設備的，並且可以佔用頻寬中的與接收者設備相關聯的次頻帶。例如，特定於UE的波束可以是發射器設備在波束頻寬內發送的複數個非重疊（在頻率上）的特定於UE的波束中的一個。接收者設備可以至少部分地基於在特定於UE的波束中接收的資訊來進行通訊。

【0184】 關於程序1600，在一些態樣中，程序1600可以包括另外的態樣，例如，在上文及/或結合在本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的各態樣中的任何單個態樣或任何組合。

【0185】 儘管圖16圖示程序1600的示例性方塊，但是在一些態樣中，與圖16中圖示的彼等方塊相比，程序1600可以包括另外的方塊、更少的方塊、不同的方塊，或者以不同方式佈置的方塊。另外或替代地，可以並行地執行程序1600的方塊中的兩個或更多個方塊。

【0186】 前述揭示內容提供了說明和描述，但是不意欲是排他性的或者將各態樣限制為所揭示的精確形式。按照上文揭示內容，修改和變型是可能的，或者可以從對各態樣的實踐中獲取修改和變型。

【0187】 如本文所使用，術語元件意欲被廣義地解釋為硬體、韌體，或者硬體和軟體的組合。如本文所使用的，處理器是用硬體、韌體，或者硬體和軟體的組合來實施的。

【0188】 本文結合閾值描述了一些態樣。如本文所使用的，滿足閾值可以代表值大於閾值、大於或等於閾值、小於閾值、小於或等於閾值、等於閾值、不等於閾值等等。

【0189】 將顯而易見的是，本文描述的系統及/或方法可以用不同形式的硬體、韌體，或者硬體和軟體的組合來實施。用於實施該等系統及/或方法的實際的專門控制硬體或軟體代碼不是對各態樣進行限制。因此，本文在沒有引用特定的軟體代碼的情況下描述了系統及/或方法的操作和行為；要理解的是，軟體和硬體可以被設計為至少部分地基於本文的描述來實施系統及/或方法。

【0190】 儘管在申請專利範圍中記載了及/或在說明書中揭示特徵的特定組合，但是該等組合並不意欲限制可能態樣的揭示內容。事實上，可以以沒有在申請專利範圍中具體記載及/或在說明書中具體揭示的方式來組合該等特徵中的許多特徵。儘管下文列出的每個從屬請求項可能僅直接地引用一個請求項，但是可能態樣的揭示內容包括每

個從屬請求項與請求項集合之每一者其他請求項的組合。提及項目清單「中的至少一個」的用語代表彼等項目的任意組合，包括單個成員。舉例而言，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋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意組合（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）。

【0191】 本文使用的元素、動作或指令中沒有一個應當被解釋為關鍵或必需的，除非明確描述為如此。此外，如本文所使用的，冠詞「一（a）」和「一個（an）」意欲包括一或多個項目，並且可以與「一或多個」互換使用。此外，如本文所使用的，術語「集合」和「群組」意欲包括一或多個項目（例如，相關項目、無關項目、相關項目和無關項目的組合等），並且可以與「一或多個」互換使用。在僅預期一個項目的情況下，使用術語「一個」或類似語言。此外，如本文所使用的，術語「具有（has）」、「具有（have）」、「具有（having）」等等意欲是開放式術語。此外，除非另有明確聲明，否則用語「基於」意欲意謂「至少部分地基於」。

【符號說明】

【0192】

100 無線網路

102a 巨集細胞服務區

102b 微微細胞服務區

1 0 2 c 毫微微細胞服務區

1 1 0 B S

1 1 0 a 巨集 B S

1 1 0 b 微微 B S

1 1 0 c 毫微微 B S

1 1 0 d 中繼站

1 2 0 U E

1 2 0 a U E

1 2 0 b U E

1 2 0 c U E

1 2 0 d U E

1 3 0 網路控制器

1 4 0 訊號傳遞管理器

1 5 0 訊號傳遞管理器

2 1 2 資料來源

2 2 0 發送處理器

2 3 0 發送 (T X) 多輸入多輸出 (M I M O) 處理器

2 3 2 a 調制器 (M O D)

2 3 2 t 調制器 (M O D)

2 3 4 a 天線

2 3 4 t 天線

2 3 6 M I M O 偵測器

2 3 8 接收處理器

2 3 9 資料槽

- 2 4 0 控 制 器 / 處 理 器
- 2 4 2 記 憶 體
- 2 4 4 通 訊 單 元
- 2 4 6 排 程 器
- 2 5 2 a 天 線
- 2 5 2 r 天 線
- 2 5 4 a 解 調 器 (D E M O D)
- 2 5 4 r 解 調 器 (D E M O D)
- 2 5 6 M I M O 偵 測 器
- 2 5 8 接 收 處 理 器
- 2 6 0 資 料 槽
- 2 6 2 資 料 來 源
- 2 6 4 發 送 處 理 器
- 2 6 6 T X M I M O 處 理 器
- 2 8 0 控 制 器 / 處 理 器
- 2 8 2 記 憶 體
- 2 9 0 控 制 器 / 處 理 器
- 2 9 2 記 憶 體
- 2 9 4 通 訊 單 元
- 3 0 0 訊 框 結 構
- 4 1 0 子 訊 框 格 式
- 4 2 0 子 訊 框 格 式
- 5 0 0 實 例
- 5 0 5 操 作

5 1 0 操 作

5 1 5 操 作

5 2 0 操 作

5 2 5 操 作

5 3 0 操 作

5 3 5 操 作

6 0 0 實 例

6 0 5 操 作

6 1 0 操 作

6 1 5 操 作

6 2 0 操 作

6 2 5 操 作

6 3 0 操 作

7 0 0 實 例

7 1 0 操 作

7 2 0 操 作

7 3 0 操 作

7 4 0 操 作

8 0 0 實 例

8 1 0 操 作

8 2 0 操 作

8 3 0 操 作

9 0 0 程 序

9 1 0 操 作

9 2 0 操 作

9 3 0 操 作

9 4 0 操 作

1 0 0 0 程 序

1 0 1 0 操 作

1 0 2 0 操 作

1 0 3 0 操 作

1 1 0 0 程 序

1 1 1 0 操 作

1 1 2 0 操 作

1 1 3 0 操 作

1 2 0 0 程 序

1 2 1 0 操 作

1 2 2 0 操 作

1 2 3 0 操 作

1 3 0 0 程 序

1 3 1 0 操 作

1 3 2 0 操 作

1 3 3 0 操 作

1 4 0 0 程 序

1 4 1 0 操 作

1 4 2 0 操 作

1 5 0 0 程 序

1 5 1 0 操 作

1 5 2 0 操 作

1 5 3 0 操 作

1 6 0 0 程 序

1 6 1 0 操 作

1 6 2 0 操 作

【生物材料寄存】

【 0 1 9 3 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 9 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】 一種由一發射器設備執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

將一頻寬劃分成多個非重疊次頻帶，其中該多個非重疊次頻帶包括一第一次頻帶和一第二次頻帶，且其中該第一次頻帶和該第二次頻帶由一保護頻帶或另一類型的間隔而分開；

向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶，其中該等不同的次頻帶中的被指派給該等不同的接收者設備中的一特定接收者設備的一次頻帶與該特定接收者設備的一頻寬能力相對應；及

形成用於該等不同的接收者設備的複數個相應波束，

其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該等不同的接收者設備指派的該等不同的次頻帶中的一相應次頻帶。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中該複數個相應波束是使用特定於接收者設備的波束成形來形成的。

【第3項】 如請求項 1 所述之方法，

其中該特定接收者設備的該頻寬能力是該特定接收者設備的一最大頻寬能力，及

其中不同的次頻帶是至少部分地基於該等不同的接

收者設備的頻寬能力而指派的。

【第4項】 一種由一接收者設備執行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

向一發射器設備發送識別該接收者設備的一頻寬能力的資訊，其中該頻寬能力與該發射器設備的一波束頻寬的一次頻帶相對應，且其中該頻寬能力指示該接收者設備不具有存取該波束頻寬的一整體的一能力；及

從該發射器設備接收特定於一接收者設備的波束，

其中該特定於接收者設備的波束是特定於該接收者設備的並且佔用該次頻帶，

其中該次頻帶與該接收者設備的一頻寬能力相對應，且

其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【第5項】 如請求項 4 所述之方法，其中該波束頻寬是該發射器設備的一下行鏈路通訊通道的一頻寬。

【第6項】 一種用於無線通訊的發射器設備，包括：

一記憶體；及

操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為：

將一頻寬劃分成多個非重疊次頻帶，其中該多個非重疊次頻帶包括一第一次頻帶和一第二次頻帶，且其中該第一次頻帶和該第二次頻帶由一保護頻帶或另一類型的間隔而分開；

向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶，其中該等不同的次頻帶中的被指派給該等不同的接收者設備中的一特定接收者設備的一次頻帶與該特定接收者設備的一頻寬能力相對應；及

形成用於該等不同的接收者設備的複數個相應波束，

其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該等不同的接收者設備指派的該等不同的次頻帶中的一相應次頻帶。

【第7項】 如請求項 6 所述之發射器設備，其中該複數個相應波束是使用特定於接收者設備的波束成形來形成的。

【第8項】 如請求項 6 所述之發射器設備，其中該等不同的次頻帶是至少部分地基於該等不同的接收者設備的頻寬能力而指派的。

【第9項】 一種用於無線通訊的接收者設備，包括：
一記憶體；及

操作地耦合到該記憶體的一或多個處理器，該記憶體和該一或多個處理器被配置為：

向一發射器設備發送識別該接收者設備的一頻寬能力的資訊，其中該頻寬能力與該發射器設備的一波束頻寬的一次頻帶相對應，且其中該頻寬能力指示該接收者設備不具有存取該波束頻寬的一整體的一能力；及

從該發射器設備接收特定於一接收者設備的波束，

其中該特定於接收者設備的波束是特定於該接收者設備的並且佔用該次頻帶，

其中該次頻帶與該接收者設備的一頻寬能力相對應，且

其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【第10項】 如請求項9所述之接收者設備，其中該波束頻寬是該發射器設備的一下行鏈路通訊通道的一頻寬。

【第11項】 一種儲存用於無線通訊的一或多個指令的非暫態電腦可讀取媒體，該一或多個指令包括：

在由一發射器設備的一或多個處理器執行時，使得

該一或多個處理器進行以下操作的一或多個指令：

將一頻寬劃分成多個非重疊次頻帶，其中該多個非重疊次頻帶包括一第一次頻帶和一第二次頻帶，且其中該第一次頻帶和該第二次頻帶由一保護頻帶或另一類型的間隔而分開；

向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶，其中該等不同的次頻帶中的被指派給該等不同的接收者設備中的一特定接收者設備的一次頻帶與該特定接收者設備的一頻寬能力相對應；及

形成用於該等不同的接收者設備的複數個相應波束，

其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該等不同的接收者設備指派的該等不同的次頻帶中的一相應次頻帶。

【第12項】 如請求項 11 所述之非暫態電腦可讀取媒體，其中該複數個相應波束是使用特定於接收者設備的波束成形來形成的。

【第13項】 如請求項 11 所述之非暫態電腦可讀取媒體，其中該等不同的次頻帶是至少部分地基於該等不同的接收者設備的頻寬能力而指派的。

【第14項】 一種儲存用於無線通訊的一或多個指令的

非暫態電腦可讀取媒體，該一或多個指令包括：

在由一接收者設備的一或多個處理器執行時，使得該一或多個處理器進行以下操作的一或多個指令：

向一發射器設備發送識別該接收者設備的一頻寬能力的資訊，其中該頻寬能力與該發射器設備的一波束頻寬的一次頻帶相對應，且其中該頻寬能力指示該接收者設備不具有存取該波束頻寬的一整體的一能力；及

從該發射器設備接收特定於一接收者設備的波束，

其中該特定於接收者設備的波束是特定於該接收者設備的並且佔用該次頻帶，

其中該次頻帶與該接收者設備的一頻寬能力相對應，且

其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【第15項】 如請求項 14 所述之非暫態電腦可讀取媒體，其中該波束頻寬是該發射器設備的一下行鏈路通訊通道的一頻寬。

【第16項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於將一頻寬劃分成多個非重疊次頻帶的構件，其

中該多個非重疊次頻帶包括一第一次頻帶和一第二次頻帶，且其中該第一次頻帶和該第二次頻帶由一保護頻帶或另一類型的間隔而分開；

用於向不同的接收者設備指派該多個非重疊次頻帶中的不同的次頻帶的構件，其中該等不同的次頻帶中的被指派給該等不同的接收者設備中的一特定接收者設備的一次頻帶與該特定接收者設備的一頻寬能力相對應；及

用於形成用於該等不同的接收者設備的複數個相應波束的構件，

其中該複數個相應波束之每一者波束佔用向該等不同的接收者設備指派的該等不同的次頻帶中的一相應次頻帶。

【第17項】 如請求項16所述之裝置，其中該複數個相應波束是使用特定於接收者設備的波束成形來形成的。

【第18項】 如請求項16所述之裝置，其中該等不同的次頻帶是至少部分地基於該等不同的接收者設備的頻寬能力而指派的。

【第19項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於向一發射器設備發送識別該裝置的一頻寬能力的資訊的構件，其中該頻寬能力與該發射器設備的一

波束頻寬的一次頻帶相對應，且其中該頻寬能力指示該裝置不具有存取該波束頻寬的一整體的一能力；及從該發射器設備接收一特定於接收者設備的波束的構件，

其中該特定於接收者設備的波束是特定於該裝置的並且佔用該次頻帶，

其中該次頻帶與該接收者設備的一頻寬能力相對應，且

其中該特定於接收者設備的波束是該發射器設備在該波束頻寬中發送的複數個非重疊的特定於接收者設備的波束中的一個。

【第20項】 如請求項19所述之裝置，其中該波束頻寬是該發射器設備的一下行鏈路通訊通道的一頻寬。

【發明圖式】

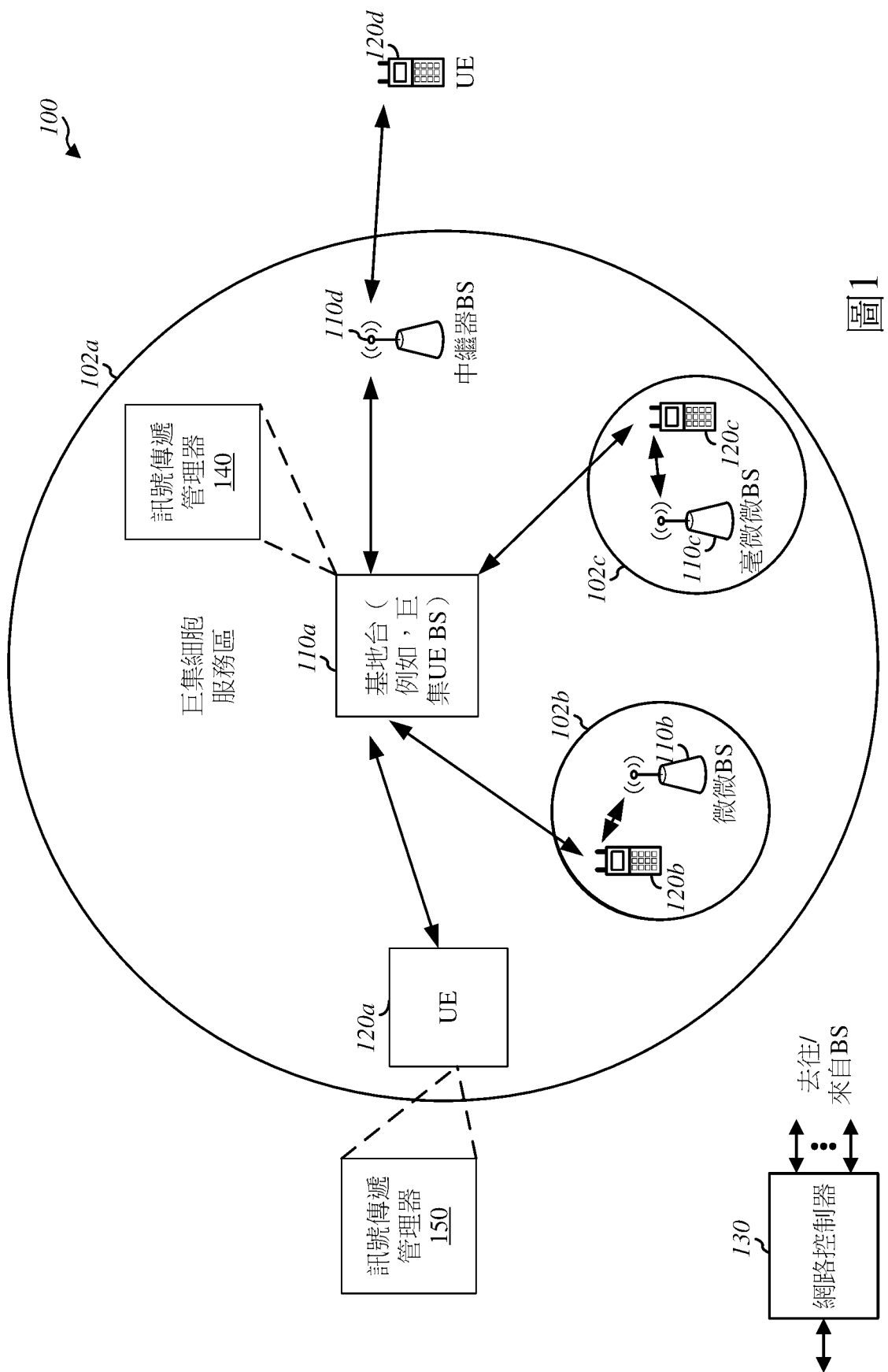


圖1

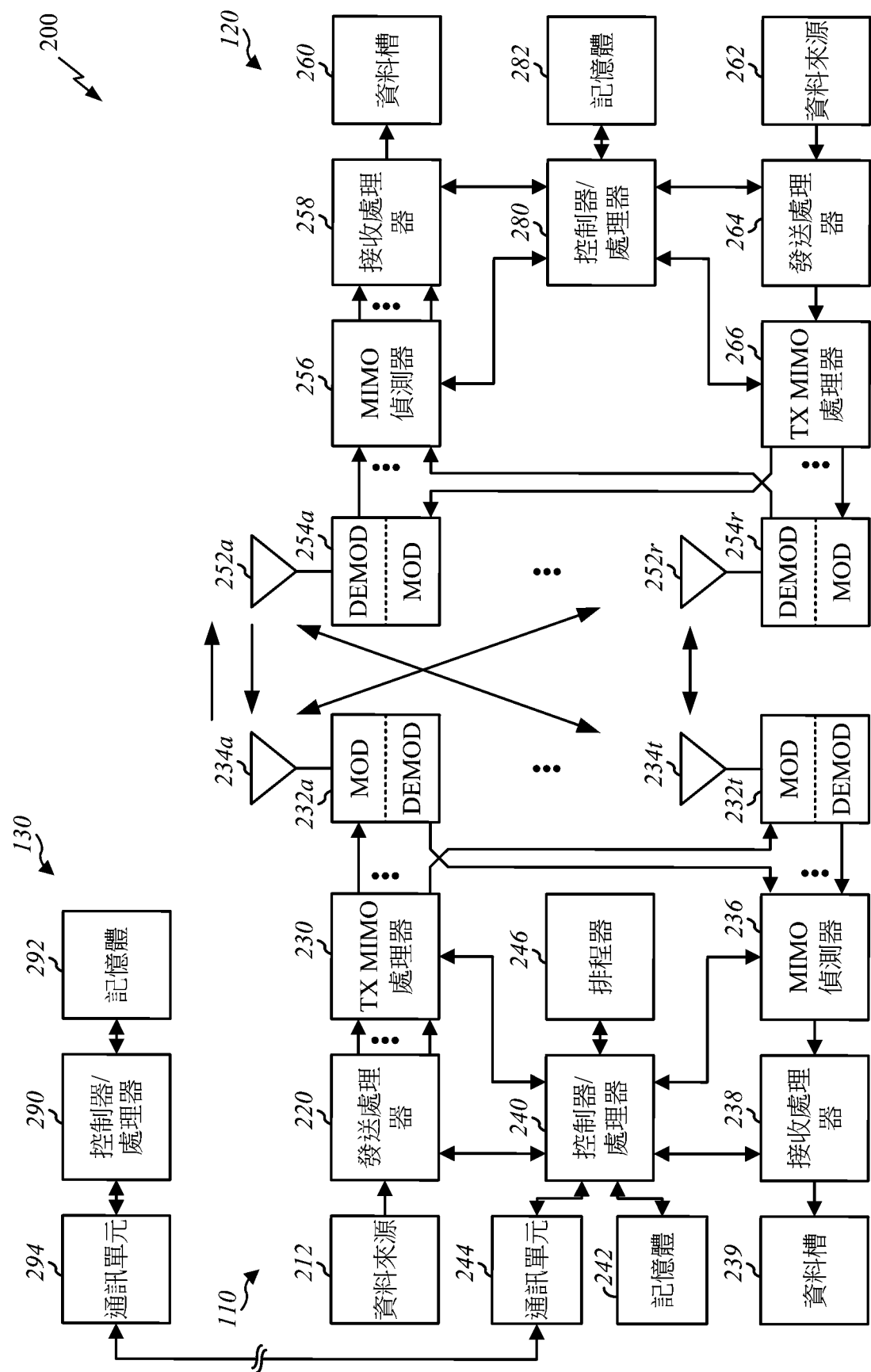


圖2

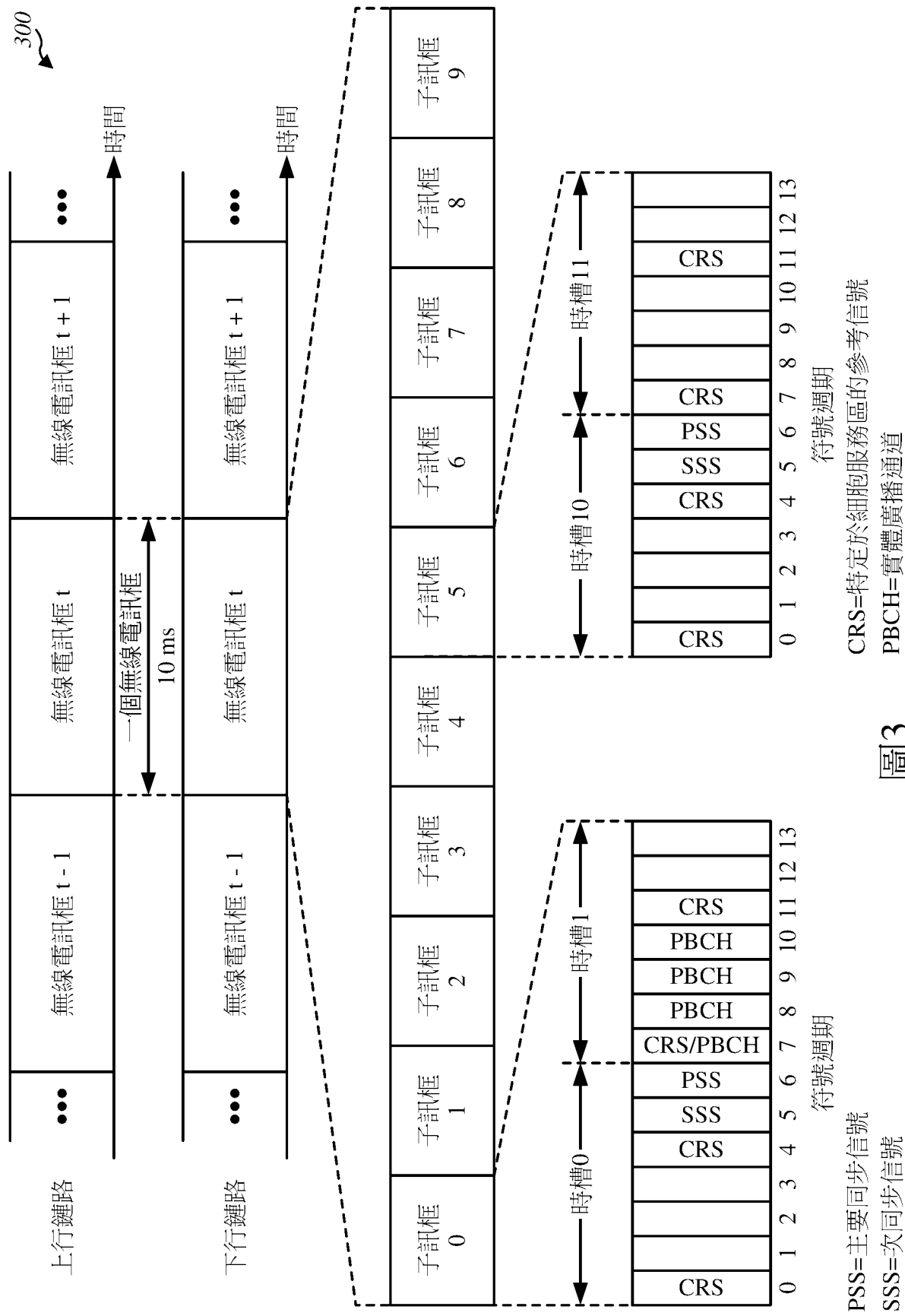


圖3

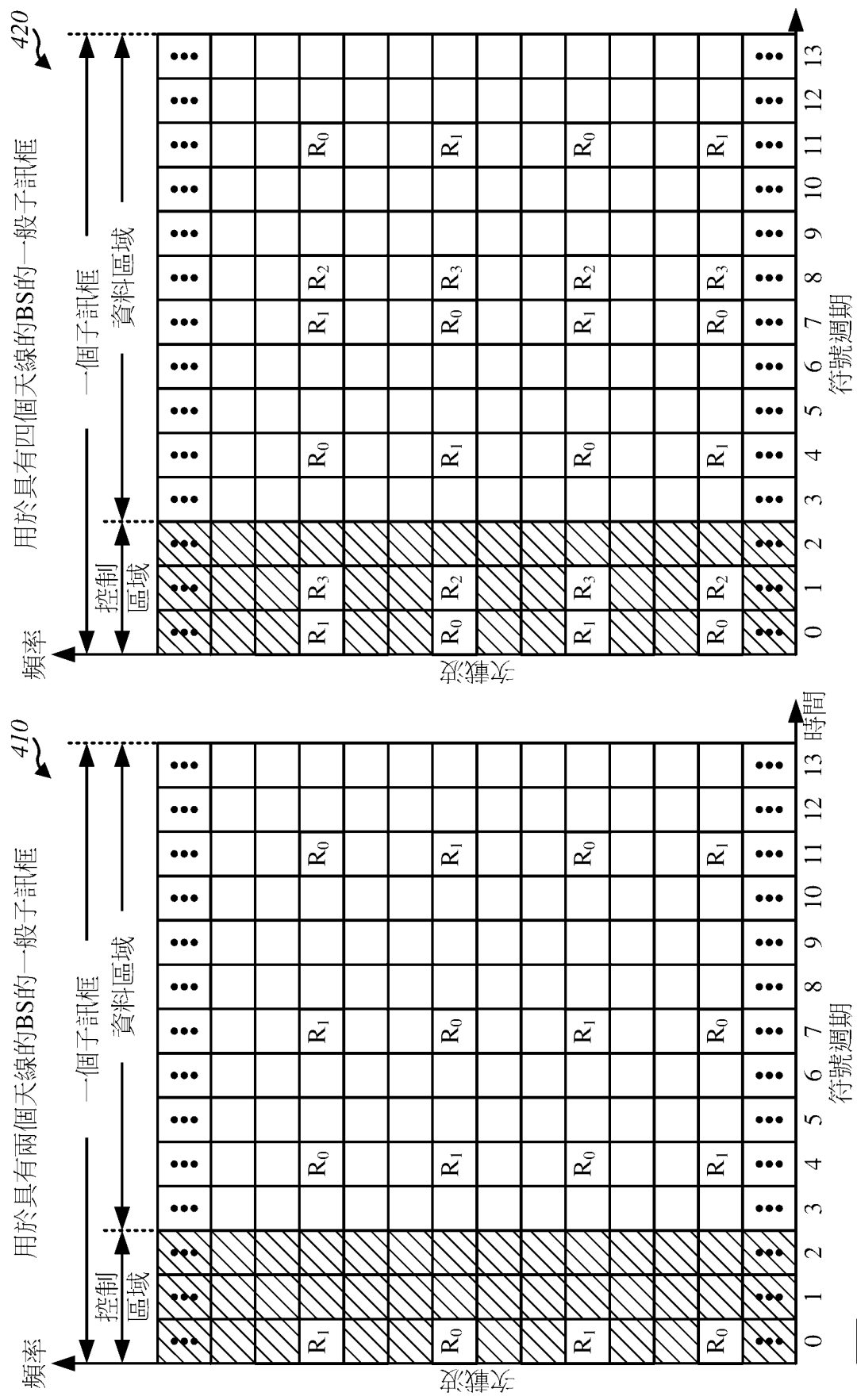


圖4 用於天線a的參考符號

500 ↗

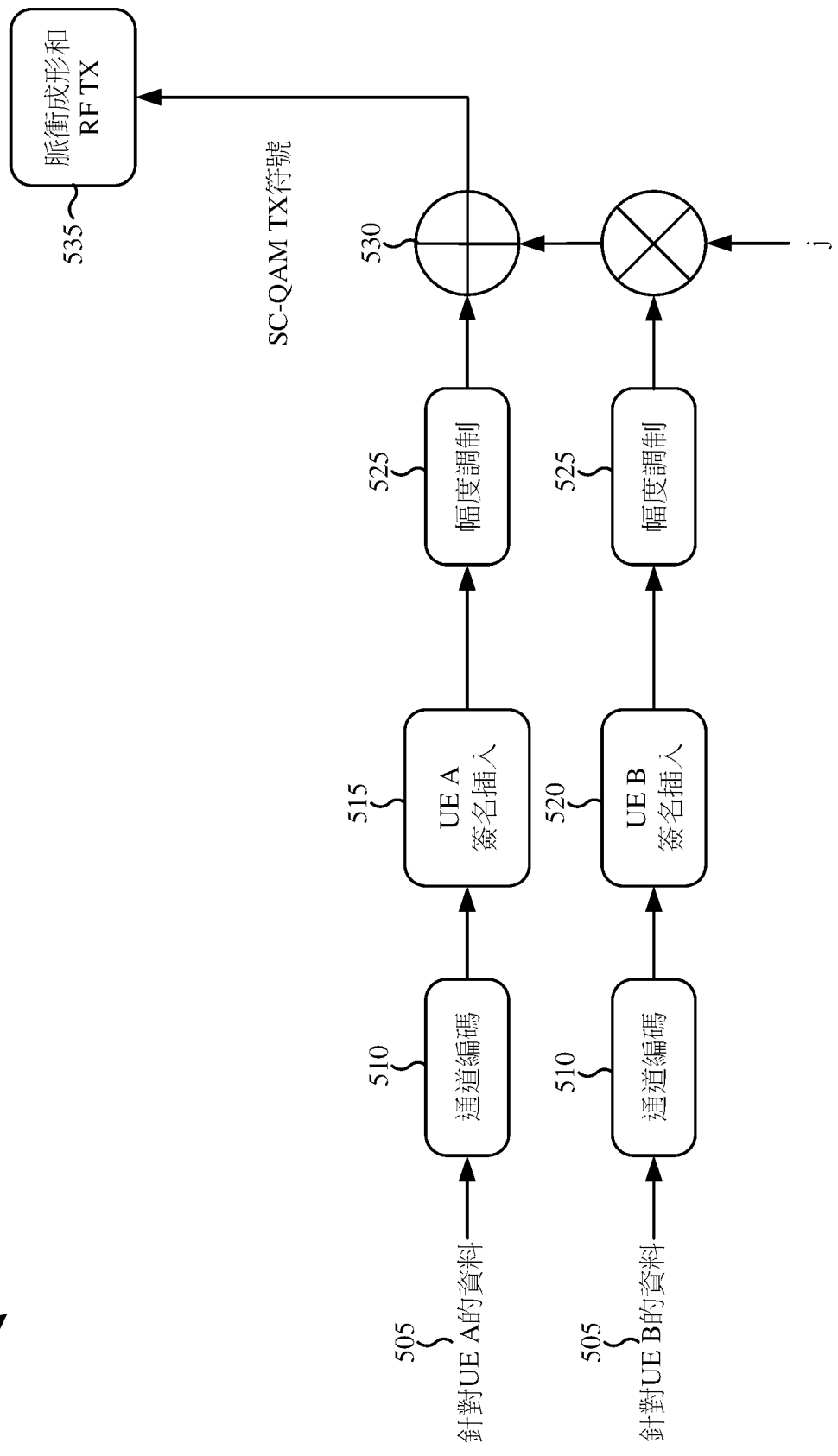


圖5

600 ↗

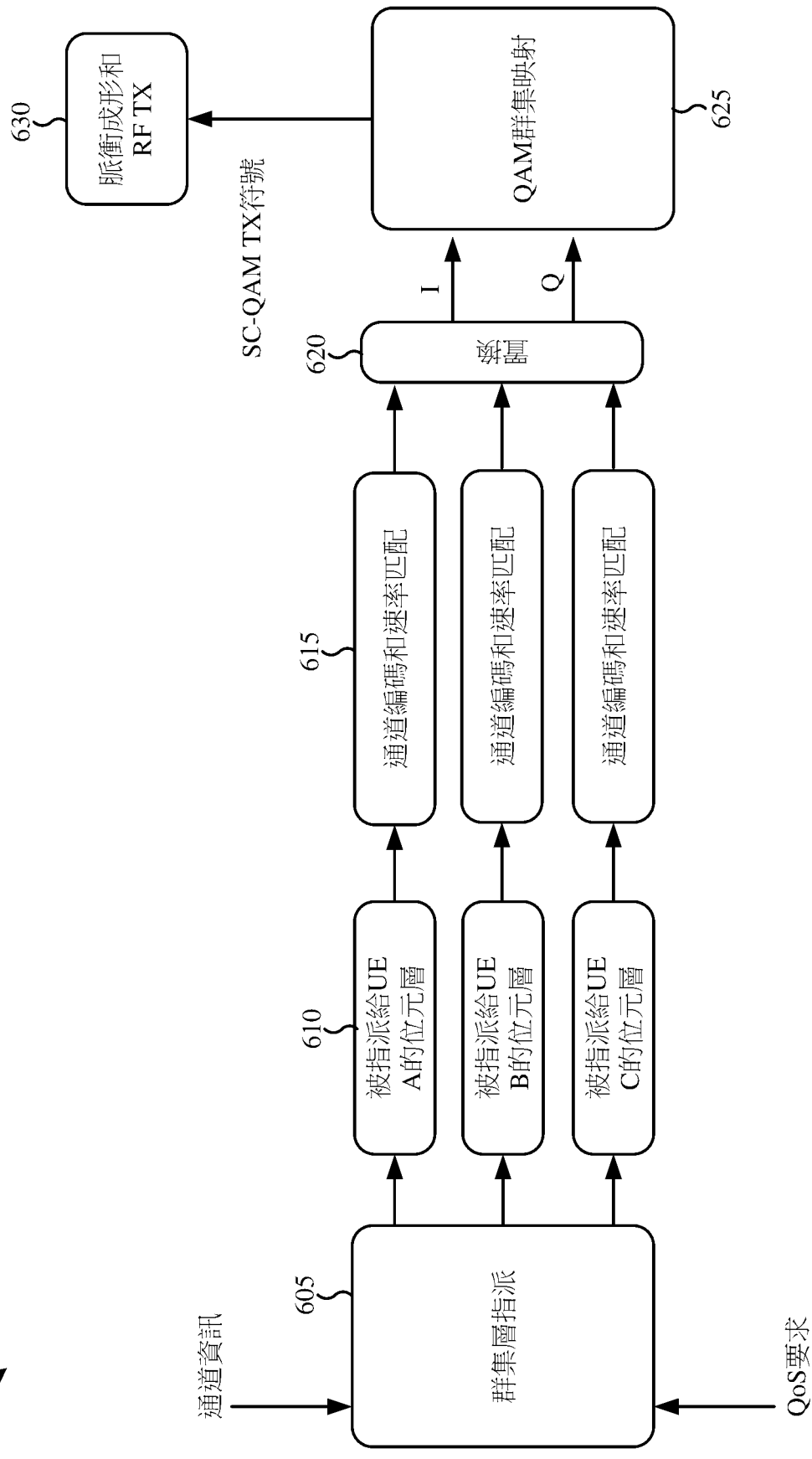


圖6

700 ↗

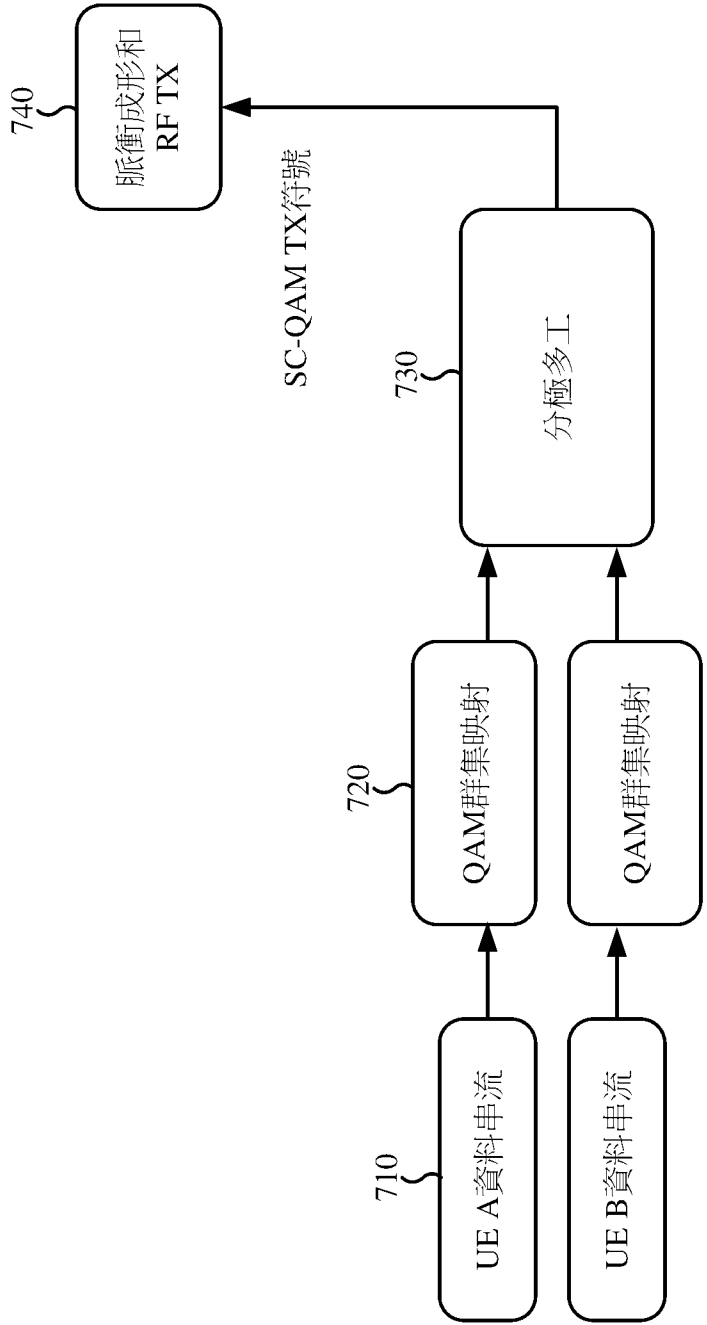


圖7

800 ↗

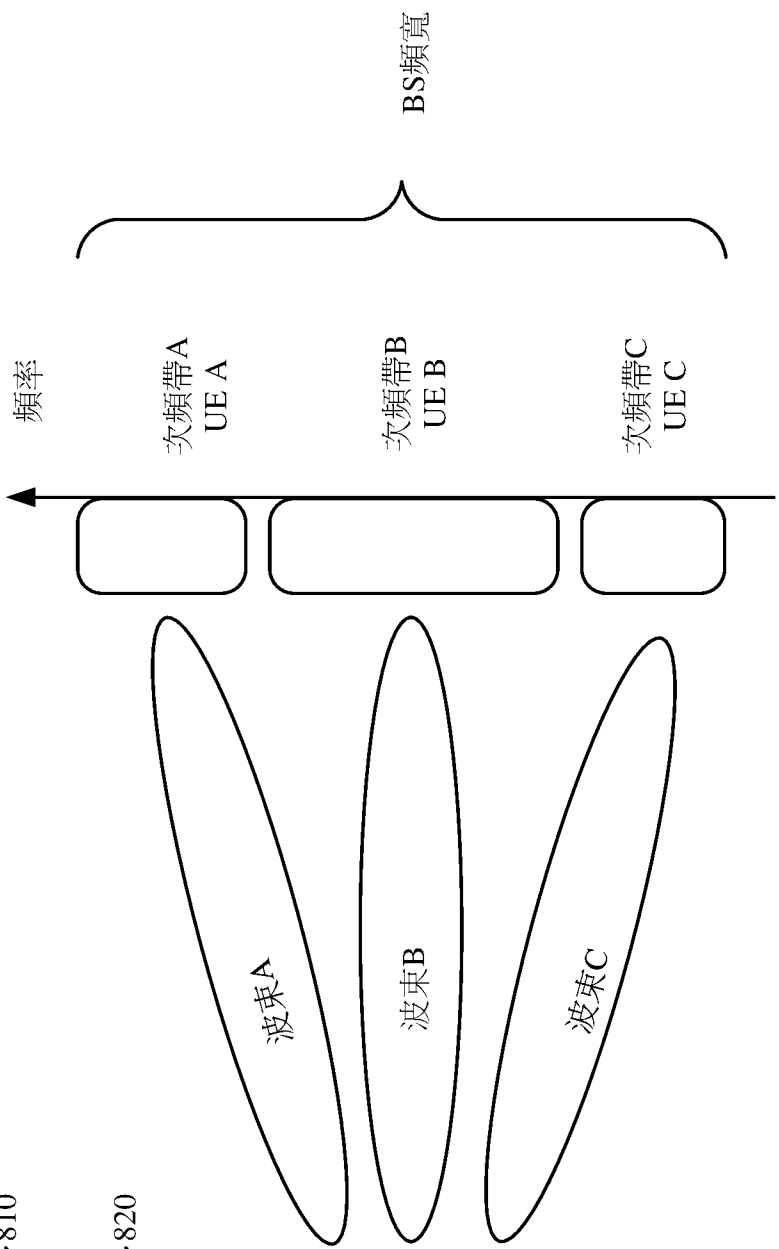
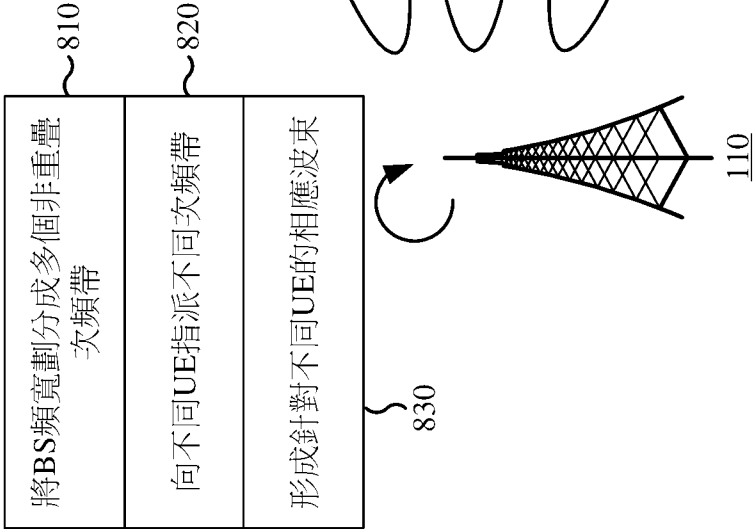


圖8

900 ↗

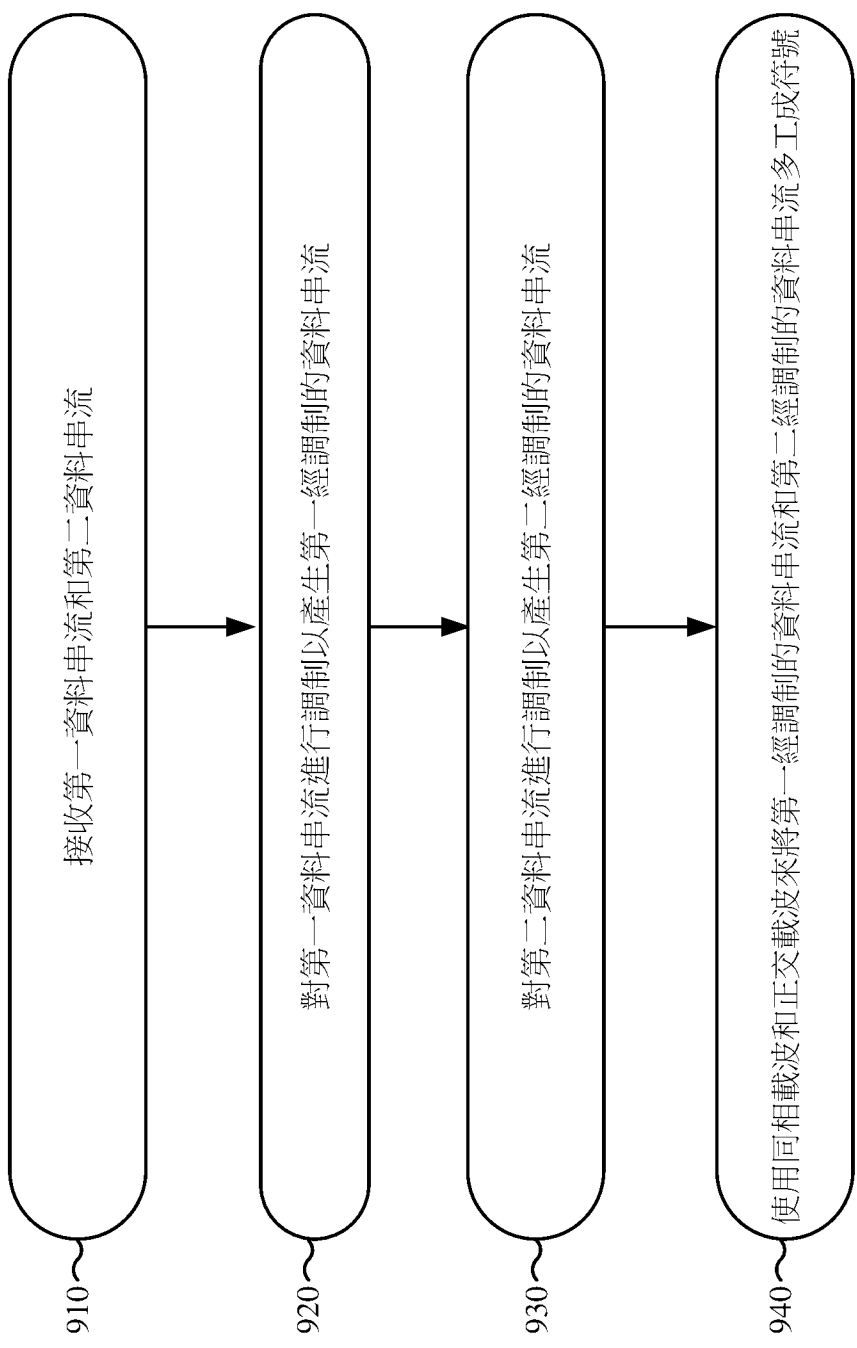


圖9

1000 ↗

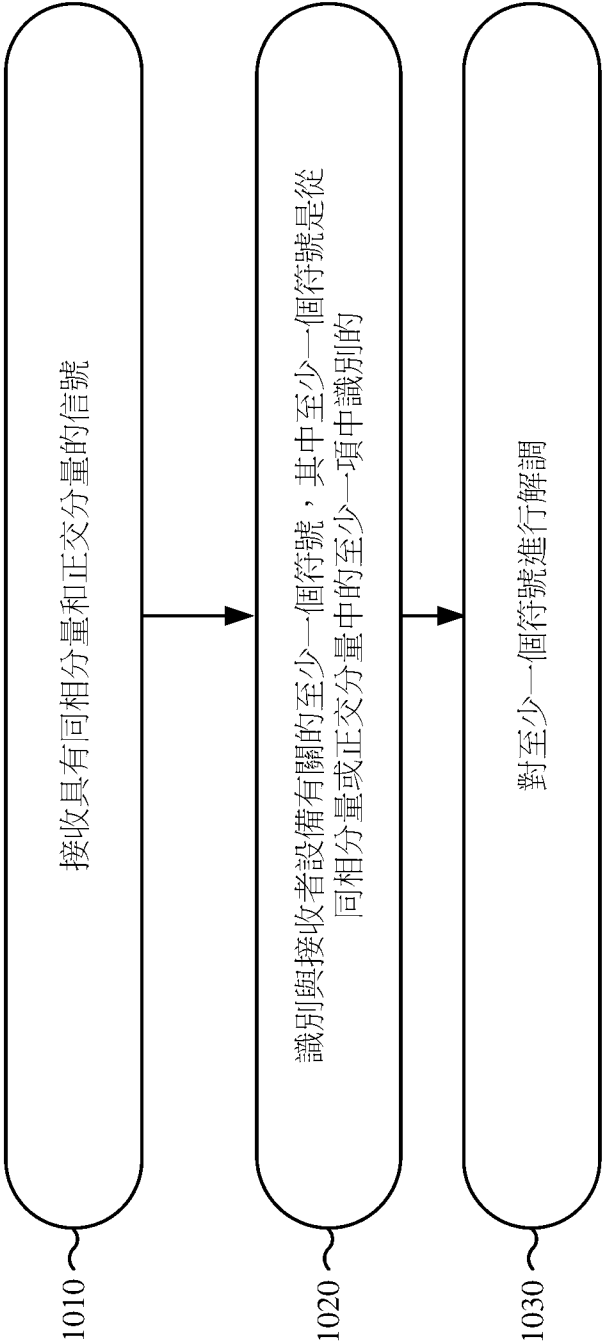


圖10

1100 ↗

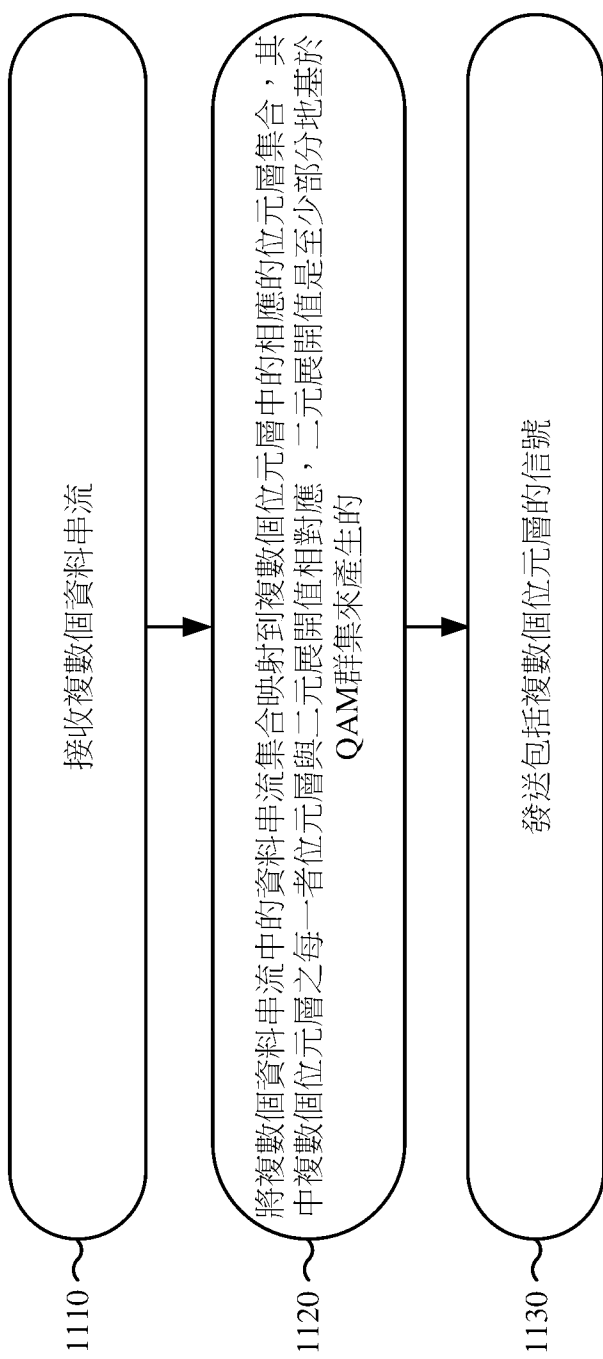


圖11

1200 ↗

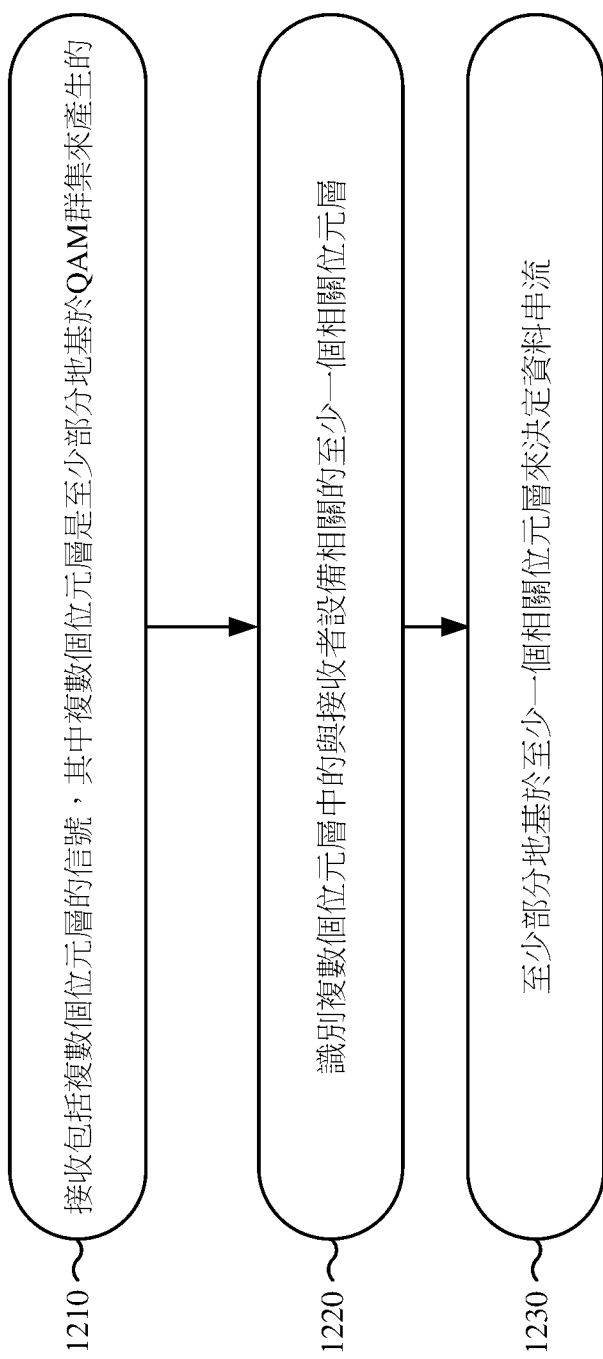


圖12

1300 ↗

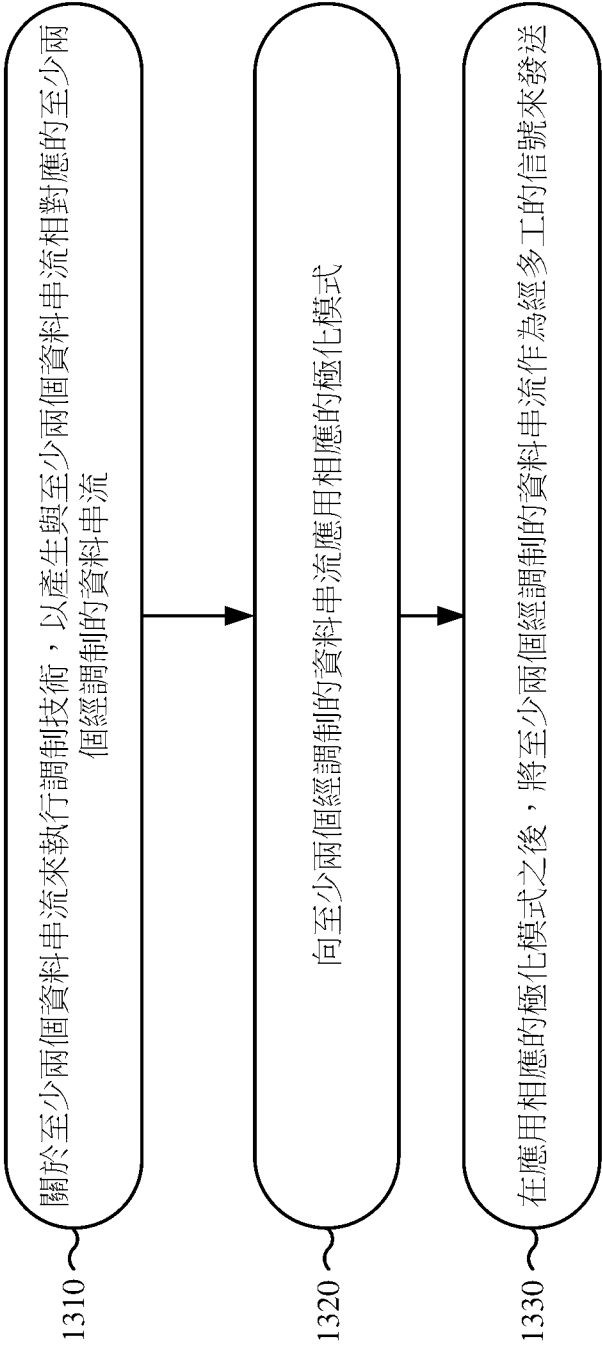


圖13

1400 ↗

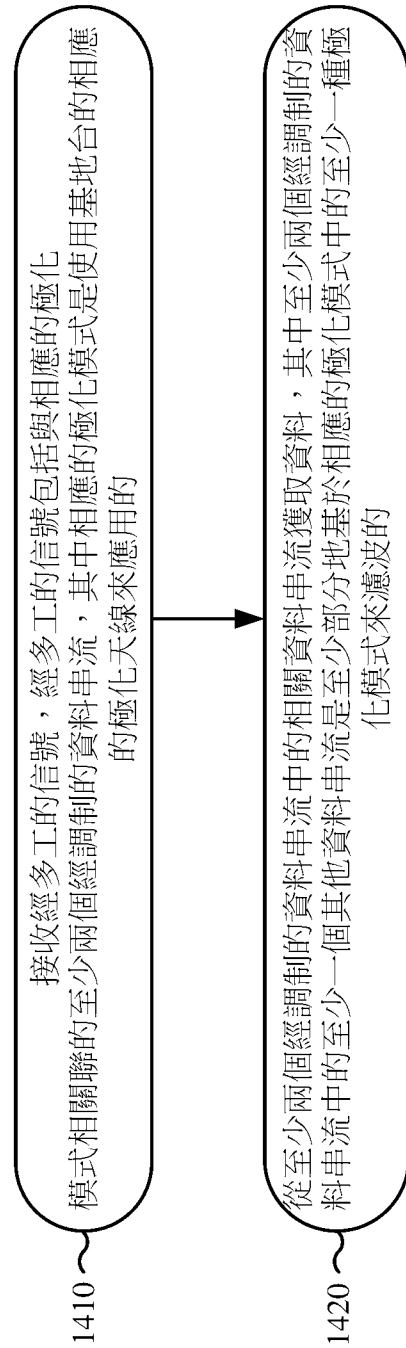


圖14

1500 ↗

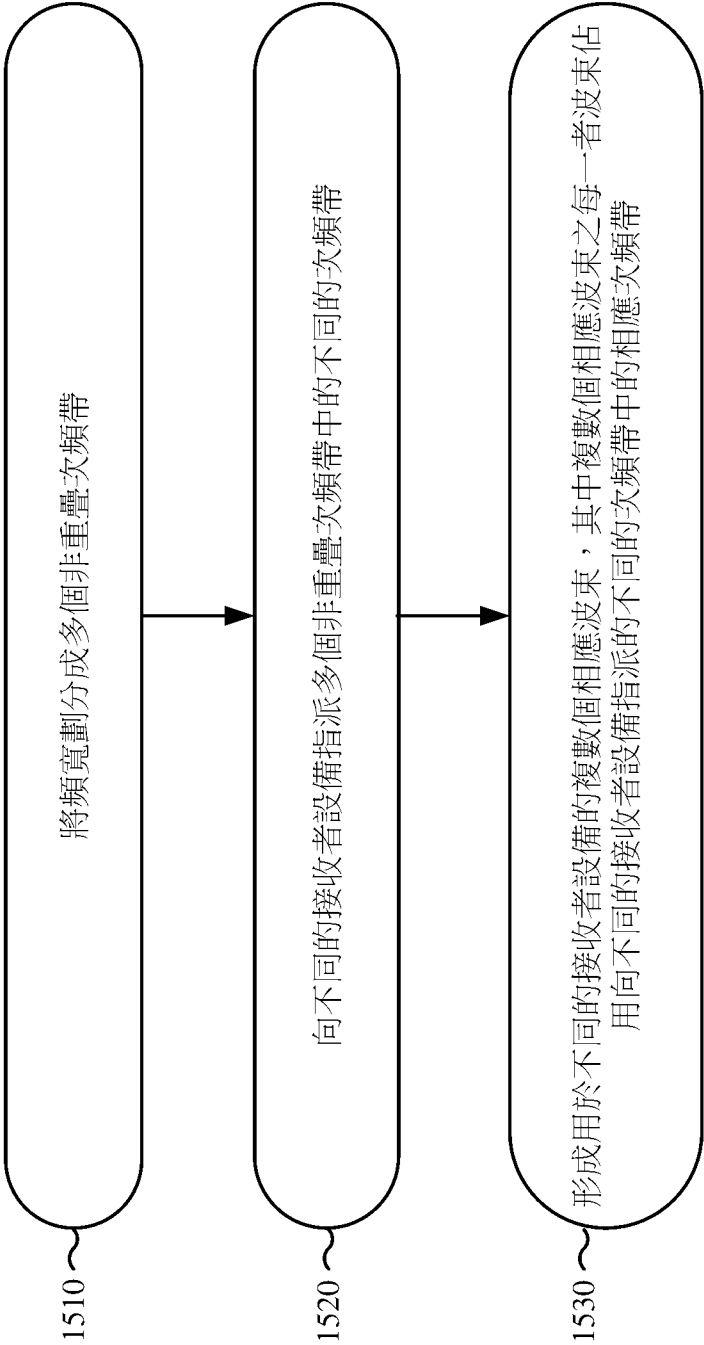


圖15

1600 ↗

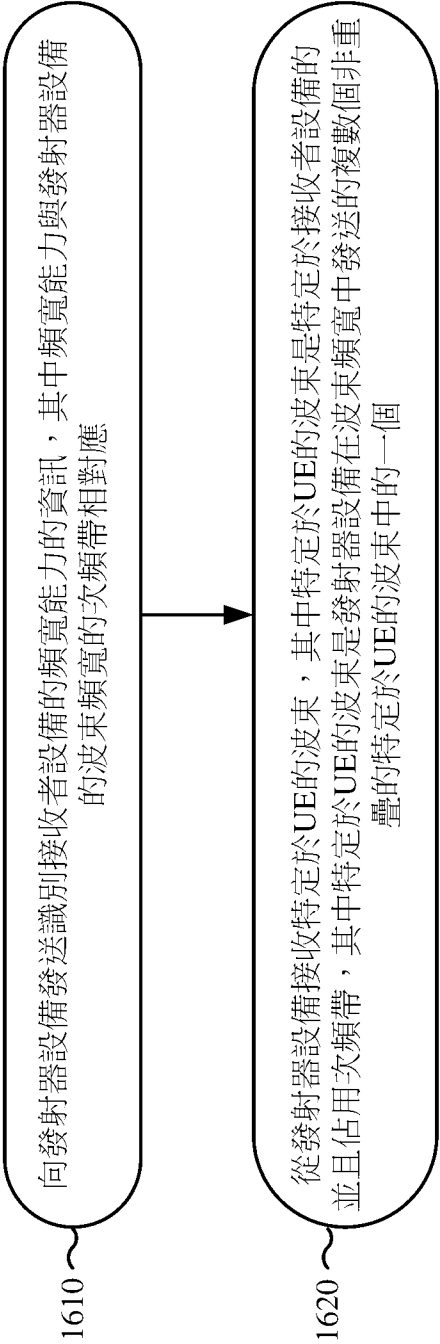


圖16