



(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 I741088 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：106141755

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 30 日

(51)Int. Cl. : H04L1/12 (2006.01)

H04L1/16 (2006.01)

H04L5/00 (2006.01)

(30)優先權：2016/12/09 美國

62/432,460

2017/11/13 美國

15/811,335

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

美國

(72)發明人：劉志豪 LIU, CHIH-HAO (TW)；庫多茲 天爾 KADOUS, TAMER (US)；葉倫馬里 史瑞凡斯 YERRAMALLI, SRINIVAS (IN)；帕特爾 齊拉格許瑞斯拜 PATEL, CHIRAG SURESHBHAI (US)；瑞可亞瓦利諾 艾柏多 RICO ALVARINO, ALBERTO (ES)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

CN 107210903A

US 2011/0211595A1

US 2013/0010685A1

US 2015/0289239A1

US 2016/0205683A1

WO 2014/088371A1

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：44 項 圖式數：20 共 114 頁

(54)名稱

用於 MULTEFIRE 覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道

(57)摘要

描述了用於無線通訊的技術。一種方法包括指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

Techniques for wireless communication are described. One method includes assigning a downlink subframe that is a first occurring downlink subframe in a data frame; and transmitting an encoded control signal during a first transmission opportunity, the encoded control signal including a common portion for receiving devices, the common portion indicating a structure of the data frame, the encoded control signal further including a device specific portion for a specific receiving device, the device specific portion indicating uplink grants and downlink grants during the data frame for the specific receiving device, where at least the common portion of the encoded control signal is transmitted during the sSPelected downlink subframe.

指定代表圖：

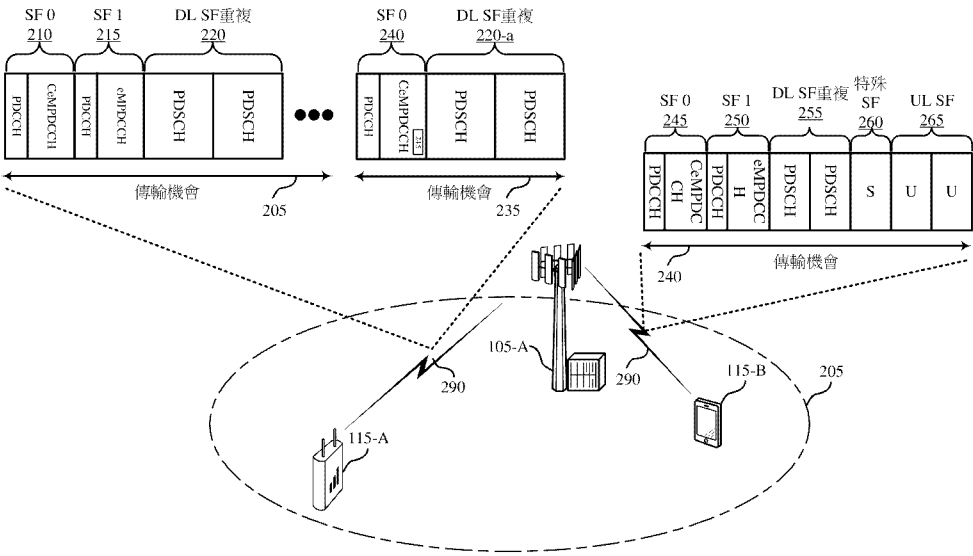


圖2

符號簡單說明：

- 105-a: 基地台
- 115-a: UE
- 200: 無線通訊系統
- 205: 傳輸機會
- 210: 子訊框 0
- 215: 子訊框 1
- 220: 下行鏈路子訊框重複部
- 220-a: 下行鏈路子訊框重複部分
- 235: 傳輸機會
- 240: 子訊框 0
- 245: 觸發位元
- 250: 子訊框 1
- 255: 下行鏈路子訊框重複部分
- 260: 特殊子訊框
- 265: 上行鏈路子訊框
- 290: 通訊鏈路



I741088

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於MULTEFIRE覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道

【英文發明名稱】 PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL FOR
MULTEFIRE COVERAGE ENHANCEMENT

【中文】

描述了用於無線通訊的技術。一種方法包括指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

【英文】

Techniques for wireless communication are described. One method includes assigning a downlink subframe that is a first occurring downlink subframe in a data frame; and transmitting an encoded control signal during a first transmission opportunity, the encoded control signal including a common portion for receiving devices, the common portion indicating a structure of the data frame, the encoded control signal further including a device specific portion for a specific receiving device, the device specific portion indicating uplink grants and downlink grants during the data frame for the specific receiving device, where at least the common portion of the encoded control signal is transmitted during the selected downlink subframe.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 5 - a 基 地 台

1 1 5 - a U E

2 0 0 無 線 通 訊 系 統

2 0 5 傳 輸 機 會

2 1 0 子 訊 框 0

2 1 5 子 訊 框 1

2 2 0 下 行 鏈 路 子 訊 框 重 複 部

2 2 0 - a 下 行 鏈 路 子 訊 框 重 複 部 分

2 3 5 傳 輸 機 會

2 4 0 子 訊 框 0

2 4 5 觸 發 位 元

2 5 0 子 訊 框 1

2 5 5 下 行 鏈 路 子 訊 框 重 複 部 分

2 6 0 特 殊 子 訊 框

2 6 5 上 行 鏈 路 子 訊 框

2 9 0 通 訊 鏈 路

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於MULTEFIRE覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道

【英文發明名稱】PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL FOR
MULTEFIRE COVERAGE ENHANCEMENT

【技術領域】

【0001】 本專利申請案請求由LIU等人於2017年11月13日提出申請的題為「PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL AND HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST FEEDBACK FOR MULTEFIRE COVERAGE ENHANCEMENT（用於MULTEFIRE覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道和混合自動重複請求回饋）」的美國專利申請案第15/811,335號以及由LIU等人於2016年12月9日提出申請的題為「PHYSICAL DOWNLINK CONTROL CHANNEL AND HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST FEEDBACK FOR MULTEFIRE COVERAGE ENHANCEMENT（用於MULTEFIRE覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道和混合自動重複請求回饋）」的美國臨時專利申請案第62/432,460號的優先權，其中每一件申請均被轉讓給本案受讓人。

【先前技術】

【0002】 以下大體係關於無線通訊，特定言之係關於用於 **MuLTEfire** 覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道（**PDCCH**）和混合自動重複請求（**HARQ**）回饋。

【0003】 無線通訊系統被廣泛部署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息接發、廣播等各種類型的通訊內容。該等系統可以能夠藉由共享可用系統資源（例如，時間、頻率和功率）來支援與多個使用者的通訊。此類多工存取系統的實例包括分碼多工存取（**CDMA**）系統、分時多工存取（**TDMA**）系統、分頻多工存取（**FDMA**）系統、以及正交分頻多工存取（**OFDMA**）系統（例如，長期進化（**LTE**）系統，或新無線電（**NR**）系統）。無線多工存取通訊系統可包括數個基地台或存取網路節點，每個基地台或存取網路節點同時支援多個通訊設備的通訊，該等通訊設備可另外被稱為使用者裝備（**UE**）。

【0004】 在一些無線通訊系統中，**UE**可包括在共享射頻譜帶中操作的機器類型通訊（**MTC**）**UE**。在一些情形中，**UE**可以在亞**GHz**共享射頻譜帶內的窄頻物聯網路（**NB-IoT**）部署中操作。服務物聯網路（**IoT**）設備的無線通訊系統具有相比於由共享射頻譜帶無線通訊系統提供的現有解決方案更高的覆蓋預期。在一些實例中，擴大覆蓋可包括使用經授權頻譜帶無線通訊系統。然而，使用經授權射頻譜來擴大**IoT**設備的覆蓋區域對於具有**IoT**部署的行業而言可能太過昂貴。

【發明內容】

【0005】 所描述的技術涉及支援用於 **MuLTefire** 覆蓋增強的實體下行鏈路控制通道 (**PDCCH**) 和混合自動重複請求 (**HARQ**) 回饋的改進的方法、系統、設備或裝置。配置 **PDCCH** 訊框結構可包括將增強型 **PDCCH** (**ePDCCH**) 調整為具有改進的增強型機器類型 **PDCCH** (**eMPDCCH**) 波形。對於現有的舊式 **PDCCH**，**PDCCH** 佔用一個子訊框 (**SF**) 並且支援兩個實體資源區塊對集合。實體資源區塊是在頻域中包括 12 個次載波並且在時域中包括 1 個時槽 (0.5 ms) 的傳輸資源元素。每一集合可包括 2、4 或 8 個實體資源區塊對。一個實體資源區塊對可傳輸四個控制通道元素。舊式 **PDCCH** 因此可以每集合傳輸總共 32 個控制通道元素，這可能不足以滿足目標訊雜比 (**SNR**) 值 (例如， -14 dB) 和聚集級別 (例如，聚集級別 64)。在一些實例中，藉由指派 **PDCCH** 大小以支援兩個實體資源區塊對集合以使得每一集合可支援 32 個實體資源區塊對，便可達成目標 **SNR** 值和聚集級別。結果，這 32 個實體資源區塊對可傳輸 128 個控制通道元素。在一些實例中，128 個控制通道元素可支援具有聚集級別 64 的兩個候選。由於存在兩個集合，因此 **eMPDCCH** 可支援最多達四個具有聚集級別 64 的候選。

【0006】 描述了一種用於在基地台處進行無線通訊的方法。該方法可包括指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收

方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

【0007】 描述了一種用於在基地台處進行無線通訊的裝置。該裝置可包括處理器、與該處理器處於電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可操作用於使處理器執行以下操作：指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括關於特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

【0008】 描述了另一種用於在基地台處進行無線通訊的裝備。該裝備包括由於指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框的構件；及用於在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號的構件，該經編碼控制信號包括給接收方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括給特定

接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

【0009】 描述了一種用於無線通訊的非瞬態電腦可讀取媒體。該非瞬態電腦可讀取媒體可包括可操作用於使處理器執行以下操作的指令：指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

【0010】 上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送共享資料信號；及在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間傳送該共享資料信號的程序、特徵、構件或指令。

【0011】 上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於以下操作的程序、特徵、構件或指令：將觸發位元與經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示共享資料信號的繼續傳送；

及在該資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用經編碼控制信號的該共用部分傳送該觸發位元。

【0012】 上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於以下操作的程序、特徵、構件或指令：將觸發位元與經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示共享資料信號的繼續接收；及在該資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用經編碼控制信號的該共用部分傳送該觸發位元。

【0013】 在上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，經編碼控制信號的因設備而異的部分指示在資料訊框的下行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。在本文描述的方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，共享資料信號包括實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【0014】 在上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，經編碼控制信號的共用部分標識資料訊框中的其間接收方設備將傳送確收（ACK）信號的上行鏈路子訊框。

【0015】 上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於至少部分地基於第一傳輸機會的歷時來決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量的程序、特徵、構件，或指令。在上

述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量至少部分地基於子訊框配置參數。

【0016】 在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量可進一步包括用於決定SNR閾值；及至少部分地基於SNR閾值來決定下行鏈路或上行鏈路子訊框的數量的程序、特徵、構件或指令。

【0017】 在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，經編碼控制信號是eMPDCH。在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，共用部分和因設備而異的部分包括PDCH、eMPDCH和共用eMPDCH（CeMPDCH）中的至少一者，或其組合。

【0018】 上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於至少部分地基於聚集級別來將資料訊框的所設大小指派給預定數目的實體資源區塊對的程序、特徵、構件或指令。在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，實體資源區塊對的預定數目是32。在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，聚集級別是64或更高。

【0019】 描述了一種用於在使用者裝備處進行無線通訊的方法。該方法可包括在第一傳輸機會期間接收資料訊

框中的包括共用部分和因設備而異部分的經編碼控制信號；標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的；及以在該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。

【0020】 描述了一種用於在基地台處進行無線通訊的裝置。該裝置可包括處理器、與該處理器處於電子通訊的記憶體、以及儲存在該記憶體中的指令。指令可操作用於使處理器執行以下操作：在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異部分的經編碼控制信號；標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的；及以在該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。

【0021】 描述了另一種用於在基地台處進行無線通訊的裝置。該裝置可包括用於在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異部分的經編碼控制信號的構件；用於標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的構件；及用於以在該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號的構件。

【0022】 描述了一種用於無線通訊的非瞬態電腦可讀取媒體。該非瞬態電腦可讀取媒體可包括指令，該等指令可操作用於使處理器執行以下操作：在第一傳輸機會期間

接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異部分的經編碼控制信號；標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的；及以在該資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。

【0023】 在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，解碼經編碼控制信號可進一步包括用於解碼指示資料訊框的結構的共用部分；及解碼指示該資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予的因設備而異部分的程序、特徵、構件或指令。

【0024】 上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收共享資料信號；及在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間接收該共享資料信號的程序、特徵、構件或指令。

【0025】 在上述方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，接收共享資料信號可進一步包括在第二傳輸機會期間解碼來自經編碼控制信號的共用部分的觸發位元，該觸發位元指示共享資料信號的繼續傳送；及在該資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用經編碼控制信號的共用部分接收經解碼觸發位元。

【0026】 在上述方法、裝置（裝備）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，經編碼控制信號的因設備而異部分

指示在資料訊框的下行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。在以上描述的方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些實例中，共享資料信號包括 P D S C H 。

【0027】 以上中描述的方法、裝備（裝置）和非瞬態電腦可讀取媒體的一些示例可進一步包括用於至少部分地基於經編碼控制信號的共用部分中的指示來在資料訊框中的上行鏈路子訊框期間傳送 A C K 信號的程序、特徵、構件，或指令。

【0028】 前述內容已較寬泛地勾勒出根據本案的示例的技術和技術優勢以力圖使下文的詳細描述可以被更好地理解。附加技術和優勢將在此後描述。所揭示的概念和具體示例可容易地被用作修改或設計用於實施與本案相同的目的的其他結構的基礎。此類等效構造並不背離所附申請專利範圍的範圍。本文所揭示的概念的特性在其組織和操作方法兩方面以及相關聯的優勢將因結合附圖來考慮以下描述而被更好地理解。每一附圖是出於說明和描述目的來提供的，且並不定義對請求項的限定。

【圖式簡單說明】

【0029】 圖 1 圖示了根據本案的各態樣的支援用於 M u L T E f i r e 覆蓋增強的 P D C C H 和 H A R Q 的無線通訊系統的實例。

【0030】圖2圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線通訊系統的實例。

【0031】圖3圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的資料訊框結構的實例。

【0032】圖4A和4B圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的資料訊框結構的實例。

【0033】圖5圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的資料訊框結構的實例。

【0034】圖6圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ請求回饋的資料訊框結構的實例。

【0035】圖7和8圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線設備的方塊圖。

【0036】圖9圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的基地台覆蓋管理器的方塊圖。

【0037】圖10圖示了根據本案的各態樣的包括支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線設備的系統的方塊圖。

【0038】 圖11到12圖示了根據本案的各態樣的包括支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線設備的系統的方塊圖。

【0039】 圖13圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的UE覆蓋管理器的方塊圖。

【0040】 圖14圖示了根據本案的各態樣的包括支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的設備的系統的示圖。

【0041】 圖15到20圖示了根據本案的各態樣的用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的方法。

【實施方式】

【0042】 描述了支援配置實體下行鏈路控制通道（PDCCH）訊框結構和混合自動重複請求（HARQ）回饋以用於共享射頻頻譜中的覆蓋增強的技術。在一些實例中，共享射頻頻譜可被用於長期進化（LTE）或高級LTE（LTE-A）通訊、經授權輔助式存取（LAA）通訊、增強型LAA（eLAA）通訊或MuLTEfire通訊。共享射頻頻譜可與專用射頻頻譜相組合地或者獨立地使用。專用射頻頻譜可包括經授權給特定使用者以用於特定用途的射頻頻譜。共享射頻頻譜可包括可用於Wi-Fi用途的射頻頻譜、可供不同的無線電存取技術（RAT）使用的射頻頻譜或者可供多個行動網路服務供應商（MNO）以平等共享或經優先順序排序的方式使用的射頻頻譜。

【0043】 在一些實例中，用於配置PDCCH訊框結構和HARQ回饋的技術可增強使用共享頻譜操作的設備的覆蓋。此類無線通訊設備可包括可在共享射頻頻帶中操作的機器類型通訊（MTC）UE。在一些情形中，UE可以在亞GHz共享射頻頻帶中的窄頻物聯網路（NB-IoT）部署中操作。服務物聯網路（IoT）設備的無線通訊系統具有相比於由共享射頻頻譜提供的現有解決方案更高的覆蓋要求。在一些實例中，擴大覆蓋可包括利用非共享射頻頻帶。然而，使用非共享（亦即，經授權）射頻頻譜來擴大IoT設備的覆蓋區域對於具有IoT部署的行業而言可能太過昂貴。

【0044】 本文描述的技術可包括配置PDCCH訊框結構和HARQ回饋以藉由利用共享射頻頻譜的寬頻操作（例如，10 MHz或20 MHz頻帶）來增強覆蓋。共享射頻頻譜的寬頻操作可被用於MuLTEfire通訊系統。在一些實例中，MuLTEfire通訊系統可支援具有覆蓋增強模式的UE。附加地，MuLTEfire通訊系統可包括且支援不同UE類型。一種UE類型可以是可能缺少與覆蓋增強模式相關的能力的舊式UE。另一種UE類型可以是可擁有與覆蓋增強模式相關的能力的MuLTEfire UE。

【0045】 在一些實例中，部署在工業環境中的IoT設備可能需要比現有Wi-Fi和MuLTEfire通訊系統提供的覆蓋區域大得多的覆蓋區域。例如，工業環境中的自動導引車可具有每秒150千位元（kbps）的頻寬需求。為了

改進覆蓋增強，可以為共享射頻頻帶（亦即，Wi-Fi）的通道提供16 dB增益。MuLTEfire通訊系統具有-6 dB的訊雜比（SNR）。為了增強環境中的設備（例如，IoT設備）（其中該等設備可能被物體遮擋或者位於來自基地台的細胞邊緣）的覆蓋，MuLTEfire通訊系統可改進該系統（Wi-Fi和MuLTEfire通訊系統）的增益（正好8 dB增強）以滿足SNR目標值（-14 dB）。

【0046】 MuLTEfire通訊系統可使用舊式PDCCH來用於控制訊號傳遞。舊式PDCCH可支援聚集級別八。結果，與該聚集級別相關聯的SNR要求可以是-6 dB。舊式PDCCH亦可基於OFDM符號和頻譜帶的數目來支援數個控制通道元素。對於一個OFDM符號，10 MHz頻帶上的舊式PDCCH傳輸可支援10個控制通道元素。用於10 MHz頻帶上的舊式PDCCH傳輸的兩個OFDM符號可支援27個控制通道元素。用於10 MHz頻帶上的舊式PDCCH傳輸的三個OFDM符號可支援44個控制通道元素。

【0047】 對於20 MHz頻帶，一個OFDM符號可支援21個控制通道元素，兩個OFDM符號可支援55個控制通道元素，並且三個OFDM符號可支援88個控制通道元素。為了支援用於MuLTEfire UE（例如，IoT設備）的覆蓋增強模式，無線通訊系統可藉由達成聚集級別64來滿足SNR目標值-14 dB。然而，聚集級別64可消耗舊式PDCCH的所有資源。因此，本文描述了支援配置

PDCCH 訊框結構以用於滿足目標 SNR 值 - 14 dB 和聚集級別 64 的覆蓋增強的技術。

【0048】 配置 PDCCH 訊框結構可包括將增強型 PDCCH 調整為具有改進的 eMPDCCH 波形。對於現有的舊式 PDCCH，PDCCH 佔用一個子訊框並且支援兩個實體資源區塊對集合。實體資源區塊可以是在頻域中包括 12 個次載波並且在時域中包括 1 個時槽（0.5 ms）的傳輸資源元素。每一集合可包括 2、4 或 8 個實體資源區塊對。一個實體資源區塊對可傳輸四個控制通道元素。舊式 PDCCH 因此可以每集合傳輸總共 32 個控制通道元素，這不足以滿足目標 SNR 值 - 14 dB 和聚集級別 64。在一些實例中，藉由將 PDCCH 的大小指派或配置成擴大該兩個集合的大小以使得每一集合可支援 32 個實體資源區塊對，就可實現目標 SNR 值和聚集級別。結果，32 個實體資源區塊對可傳輸 128 個控制通道元素。在一些實例中，128 個控制通道元素可支援聚集級別 64 的兩個候選。由於存在兩個集合，因此 eMPDCCH 可支援最多達四個具有聚集級別 64 的候選。

【0049】 無線通訊設備可以為共用搜尋空間（例如，MuLTEfire 通訊系統中的 IoT 設備）以及因 UE 而異的搜尋空間（亦即，特定舊式 UE 的目標）分配四個候選。在一些實例中，無線通訊設備可基於 eMPDCCH 配置來切換至因細胞而異的參考信號（CRS）傳輸模式。藉由將現有舊式 PDCCH 修改為 eMPDCCH，可增強無線通訊

設備的地理覆蓋。結果，無線通訊設備可以向先前處在地理覆蓋區域邊緣或之外的其他設備（例如，IoT設備UE）廣播控制信號。

【0050】 本案的各態樣經由並且參照與用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋有關的裝置示圖、系統示圖、以及流程圖來進一步圖示和描述。

【0051】 圖1圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ請求回饋的無線通訊系統100的實例。系統100包括基地台105、UE 115和核心網路130。在一些實例中，系統100可以是LTE（或高級LTE）網路，或者新無線電（NR）網路。例如，系統100可包括以交疊的覆蓋區域操作的LTE/LTE-A網路、MuLTFire網路、中立主機小型細胞網路等。MuLTFire網路可包括在未授權射頻譜帶中（例如，在沒有經授權頻率錨載波的情況下）通訊的存取點（AP）及/或基地台105。例如，MuLTFire網路可以在不具有在經授權頻譜中的錨載波的情況下操作。系統100可支援配置PDCCH和HARQ回饋以增強系統100中的覆蓋。在一些情形中，系統100可支援增強型寬頻通訊、超可靠（亦即，關鍵任務）通訊、低等待時間通訊、以及與低成本和低複雜度設備的通訊。

【0052】 基地台105可經由一或多個基地台天線與UE 115進行無線通訊。每個基地台105可為各自相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。系統100中示出的通訊鏈路

125可包括從UE 115到基地台105的上行鏈路傳輸，或者從基地台105到UE 115的下行鏈路傳輸。控制資訊和資料可根據各種技術在上行鏈路通道或下行鏈路上被多工。控制資訊和資料可例如使用分時多工（TDM）技術、分頻多工（FDM）技術或者混合TDM-FDM技術在下行鏈路通道上被多工。在一些實例中，在下行鏈路通道的傳輸時間區間（TTI）期間傳送的控制資訊可按級聯方式在不同控制區劃之間（例如，在共用控制區劃與一或多個因UE而異的控制區劃之間）分佈。

【0053】 各UE 115可分散遍及系統100，並且每個UE 115可以是駐定的或行動的。UE 115亦可被稱為行動站、用戶站、遠端單元、無線設備、存取終端（AT）、手持機、使用者代理、客戶端，或類似術語。UE 115亦可以是蜂巢式電話、無線數據機、掌上型設備、個人電腦、平板設備、個人電子設備、機器類型通訊（MTC）設備、等等。基地台105亦可以是MuLTEFire基地台，該MuLTEFire基地台可具有與其他基地台105的受限或非理想回載鏈路134。

【0054】 各UE 115可分散遍及系統100，並且每個UE 115可以是駐定的或行動的。UE 115亦可被稱為行動站、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、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端，或其他某

個合適的術語。UE 115 亦可以是蜂巢式電話、個人數位助理 (PDA)、無線數據機、無線通訊設備、掌上型設備、平板電腦、膝上型電腦、無線電話、個人電子設備、掌上型設備、個人電腦、無線區域迴路 (WLL) 站、物聯網路 (IoT) 設備、萬物聯網路 (IoE) 設備、機器類型通訊 (MTC) 設備、電器、汽車、等等。

【0055】 一些 UE 115 (諸如, MTC 或 IoT 設備) 可以是低成本或低複雜度設備, 並且可提供機器之間的自動化通訊, 亦即, 機器到機器 (M2M) 通訊。M2M 或 MTC 可以指允許設備彼此通訊或者設備與基地台通訊而無需人類幹預的資料通訊技術。例如, M2M 或 MTC 可以指來自集成有感測器或計量儀以量測或擷取資訊並且將該資訊中繼到中央伺服器或應用程式的設備的通訊, 該中央伺服器或應用程式可以利用該資訊或者將該資訊呈現給與該程式或應用互動的人類。

【0056】 一些 UE 115 可被指定成收集資訊或實現機器的自動化行為。用於 MTC 設備的應用的實例包括: 智慧計量、庫存監視、水位監視、裝備監視、健康護理監視、野外生存監視、天氣和地理事件監視、佇列管理和追蹤、遠端安全感測、實體存取控制和基於交易的商業收費。如上所提及, 在一些情形中, 可提供關於 MTC 設備的位置資訊, 該位置資訊可允許 MTC 設備被定位, 這可有益於例如導航或設備定位。此外, 在其中 MTC 設備使用共享射頻頻譜的情形中, 各種技術可支援配置 PDCCH 和

HARQ回饋以增強到使用共享射頻頻譜的MTC設備的覆蓋。在一些情形中，MTC設備可以使用半雙工（單向）通訊以降低的峰值速率來操作。MTC設備亦可被配置成在沒有參與活躍通訊時進入功率節省「深度休眠」模式。在一些情形中，MTC或IoT設備可被設計成支援關鍵任務功能，並且系統100可被配置成為該等功能提供超可靠通訊。

【0057】 在一些情形中，UE 115亦可以能夠直接與其他UE（例如，使用同級間（P2P）或設備到設備（D2D）協定）通訊。利用D2D通訊的一群UE 115中的一或多個UE可在細胞的地理覆蓋區域110內。此類群中的其他UE 115可以在細胞的地理覆蓋區域110之外，或者因其他原因不能夠接收來自基地台105的傳輸。在一些情形中，經由D2D通訊的各群UE 115可利用一對多（1:M）系統，其中每個UE 115向該群之每一者其他UE 115進行傳送。在一些情形中，基地台105促進對用於D2D通訊的資源的排程。在其他情形中，D2D通訊是獨立於基地台105來執行的。

【0058】 各基地台105可與核心網路130通訊並且彼此通訊。例如，基地台105可經由回載鏈路132（例如，S1等）與核心網路130對接。基地台105可直接或間接地（例如，經由核心網路130）在回載鏈路134（例如，X2等）上彼此通訊。基地台105可執行無線電配置和排程以用於與UE 115通訊，或者可在基地台控制器（未圖示）

的控制下進行操作。在一些實例中，基地台 105 可以是巨集細胞、小型細胞、熱點等。基地台 105 亦可被稱為進化型 B 節點（eNB）105。

【0059】 基地台 105 可經由 S1 介面連接至核心網路 130。核心網路可以是進化型封包核心（EPC），該 EPC 可包括至少一個 MME、至少一個 S-GW、以及至少一個 P-GW。行動性管理實體（MME）可以是處理 UE 115 與 EPC 之間的訊號傳遞的控制節點。所有使用者 IP 封包可經由 S-GW 來傳遞，S-GW 自身可連接到 P-GW。P-GW 可提供 IP 位址分配以及其他功能。P-GW 可連接到網路服務供應商 IP 服務。服務供應商的 IP 服務可包括網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統（IMS）、以及封包交換（PS）流送服務（PSS）。

【0060】 核心網路 130 可提供使用者認證、存取授權、追蹤、網際協定（IP）連通性、以及其他存取、路由，或行動性功能。至少一些網路設備可包括子元件，諸如可以是存取節點控制器（ANC）的示例的存取網路實體。每一存取網路實體可經由數個其他存取網路傳輸實體與數個 UE 115 通訊，每一個其他存取網路傳輸實體可以是智慧無線電頭端或傳送/接收點（TRP）的實例。在一些配置中，每一個存取網路實體或基地台 105 的各種功能可以跨各個網路設備（例如，無線電頭端和存取網路控制器）分佈或者被合併到單個網路設備（例如，基地台 105）中。

【0061】 系統100可在超高頻（UHF）頻率區劃中使用從700 MHz到2600 MHz（2.6 GHz）的頻帶進行操作，但在一些情形中無線區域網路（WLAN）網路可使用高達4 GHz的頻率。由於波長在從約1分米到1米長的範圍內，因此這一區劃亦可被稱為分米頻帶。UHF波可主要經由視線傳播，並且可被建築物 and 環境特徵阻擋。然而，該等波可以充分穿透牆壁以向位於室內的UE 115提供服務。與使用頻譜的高頻（HF）或超高頻（VHF）部分的較小頻率（和較長波）的傳輸相比，UHF波的傳輸由較小天線和較短射程（例如，小於100 km）來表徵。在一些情形中，系統100亦可利用頻譜的極高頻（EHF）部分（例如，從30 GHz到300 GHz）。由於波長在長度從約1毫米到1釐米的範圍內，因此這一區劃亦可被稱為毫米頻帶。由此，EHF天線可以比UHF天線甚至更小且間隔得更緊密。在一些情形中，這可促進在UE 115內使用天線陣列（例如，用於定向波束成形）。然而，EHF傳輸可能經受比UHF傳輸甚至更大的大氣衰減和更短的射程。

【0062】 系統100可支援多個細胞或載波上的操作，這是可被稱為載波聚集（CA）或多載波操作的特徵。載波亦可被稱為分量載波（CC）、層、通道等。術語「載波」、「分量載波」、「細胞」以及「通道」在本文中被可互換地使用。UE 115可配置有用於載波聚集的多個下行鏈路CC以及一或多個上行鏈路CC。載波聚集可與FDD和

TDD 分量載波兩者聯用。在一些情形中，系統 100 可利用經授權和共享或未授權射頻譜帶兩者。例如，系統 100 可採用 LTE 授權輔助存取 (LTE-LAA) 或者未授權頻帶 (諸如，5 GHz 工業、科學和醫學 (ISM) 頻帶) 中的 LTE 未授權 (LTE-U) 無線電存取技術或 NR 技術。在一些實例中，系統 100 可採用 MuLTEfire 通訊，該 MuLTEfire 通訊使用共享射頻頻譜來以自立方式操作。當在未授權射頻譜帶中操作時，無線設備 (諸如基地台 105 和 UE 115) 可採用先聽後講 (LBT) 規程來確保通道在傳送資料之前是暢通的。在一些情形中，未授權頻帶中的操作可以基於與在經授權頻帶中操作的分量載波 (CC) 相協同的載波聚集 (CA) 配置。未授權頻譜中的操作可包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸或兩者。未授權頻譜中的雙工可基於分頻雙工 (FDD)、分時雙工 (TDD) 或兩者的組合。

【0063】 在一些情形中，系統 100 可以是根據分層協定堆疊來操作的基於封包的網路。在使用者面，承載或封包資料彙聚協定 (PDCP) 層的通訊可以是基於 IP 的。在一些情形中，無線電鏈路控制 (RLC) 層可執行封包分段和重裝以在邏輯通道上通訊。媒體存取控制 (MAC) 層可執行優先順序處置並將邏輯通道多工成傳輸通道。MAC 層亦可使用混合 ARQ (HARQ) 以提供 MAC 層的重傳，從而提高鏈路效率。在控制面，無線電資源控制 (RRC) 協定層可以提供 UE 115 與網路設備、網路設備

或核心網路130之間支援使用者面資料的無線電承載的RRC連接的建立、配置和維護。在實體(PHY)層，傳輸通道可被映射到實體通道。

【0064】LTE或NR中的時間區間可用基本時間單位(其可以為取樣週期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍數來表達。時間資源可根據長度為10ms($T_f = 307200T_s$)的無線電訊框來組織，無線電訊框可由範圍從0到1023的系統訊框號(SFN)來標識。每個訊框可包括從0到9編號的10個1ms子訊框。子訊框可進一步劃分成兩個0.5ms時槽，其中每個時槽包含6或7個調制符號時段(取決於每個符號前添加的循環字首的長度)。排除循環字首，每個符號包含2048個取樣週期。在一些情形中，子訊框可以是最小排程單元，亦被稱為TTI。在其他情形中，TTI可以短於子訊框或者可被動態地選擇(例如，在短TTI短脈衝中或者在使用短TTI的所選分量載波中)。資源元素可由一個符號週期和一個次載波(例如，15KHz頻率範圍)組成。資源區塊可包含頻域中的12個連貫次載波，並且對於每個OFDM符號中的正常循環字首而言，包含時域(1個時槽)中的7個連貫OFDM符號，或即包含84個資源元素。每個資源元素所攜帶的位元數可取決於調制方案(可在每個符號時段期間選擇的符號配置)。因此，UE接收的資源區塊越多且調制方案越高，則資料率就可以越高。

【0065】 系統100可支援多個細胞或載波上的操作，其是可被稱為載波聚集（CA）或多載波操作的特徵。載波亦可被稱為分量載波（CC）、層、通道等。術語「載波」、「分量載波」、「細胞」以及「通道」在本文中被可互換地使用。UE 115可配置有用於載波聚集的多個下行鏈路CC以及一或多個上行鏈路CC。載波聚集可與FDD和TDD分量載波兩者聯用。

【0066】 在一些情形中，系統100可利用增強型分量載波（eCC）。eCC可由一或多個特徵來表徵，該等特徵包括：較寬的頻寬、較短的符號歷時、較短的傳輸時間區間（TTI）、以及經修改的控制通道配置。在一些情形中，eCC可以與載波聚集配置或雙連通性配置（例如，在多個服務細胞具有次優或非理想回載鏈路時）相關聯。eCC亦可被配置成在未授權頻譜或共享頻譜（其中一個以上服務供應商被允許使用該頻譜）中使用。由寬頻寬表徵的eCC可包括可由不能夠監視整個頻寬或者優選使用有限頻寬（例如，以節省功率）的UE 115利用的一或多個區段。在一些情形中，eCC可利用不同於其他CC的符號歷時，這可包括使用與其他CC的符號歷時相比減小的符號歷時。較短的符號歷時可與增加的次載波間隔相關聯。eCC中的TTI可包括一或多個符號。在一些情形中，TTI歷時（亦即，TTI中的符號的數目）可以是可變的。在一些情形中，eCC可利用不同於其他CC的符號歷時，這可包括使用與其他CC的符號歷時相比減小的符號歷時。較

短的符號歷時與增加的次載波間隔相關聯。利用 e C C 的設備（諸如 U E 115 或基地台 105）可以減小的符號歷時（例如，16.67 微秒）來傳送寬頻信號（例如，20、40、60、80 M H z 等）。e C C 中的 T T I 可由一或多個符號組成。在一些情形中，T T I 歷時（亦即，T T I 中的符號的數目）可以是可變的。

【0067】 在一些情形中，系統 100 可利用經授權和未授權射頻譜帶兩者。例如，系統 100 可採用 L T E 執照輔助存取（L T E - L A A）或者未授權頻帶（諸如，5 G H z 工業、科學和醫學（I S M）頻帶）中的 L T E 未授權（L T E U）無線電存取技術或 N R 技術。當在未授權射頻譜帶中操作時，無線設備（諸如基地台 105 和 U E 115）可採用先聽後講（L B T）規程來確保通道在傳送資料之前是暢通的。在一些情形中，未授權頻帶中的操作可以與在經授權頻帶中操作的分量載波（C C）相協同地基於載波聚集（C A）配置。未授權頻譜中的操作可包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸或兩者。未授權頻譜中的雙工可基於分頻雙工（F D D）、分時雙工（T D D）或兩者的組合。

【0068】 圖 2 圖示了支援用於 M u L T E f i r e 的 P D C C H 和 H A R Q 回饋的無線通訊系統 200 的實例。系統 200 可包括基地台 105 - a、U E 115 - a 和 U E 115 - b，其可以是參照圖 1 所描述的基地台 105 和 U E 115 的實例。在一些情形中，U E 115 - a 可以是常見類型 U E，而 U E 115 - b 可

以是特定類型 UE。替換地，UE 115-a 可以是特定類型 UE，而 UE 115-b 可以是常見類型 UE。

【0069】 基地台 105-a 可編碼包括共用部分和因設備而異的部份的控制信號。共用部分可以為 UE 115-a 和 UE 115-b 指示資料訊框的結構。控制信號的特定部分可指示資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予。基地台 105-a 可標識可以是資料訊框中第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框以編碼該共用部分和該特定部分。

【0070】 在一些情形中，基地台 105-a 可以在第一傳輸機會期間向 UE 115-a 和 UE 115-b 傳送經編碼控制信號。基地台 105-a 可以在所選下行鏈路子訊框期間傳送經編碼控制信號的共用部分和特定部分。在一些實例中，基地台 105-a 可以在特定部分中指示在資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。基地台 105-a 亦可指示資料訊框中的其間 UE 115-a 或 UE 115-b 可傳送確收 / 非確收 (ACK/NACK) 信號的上行鏈路子訊框。

【0071】 在一些實例中，基地台 105-a 可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送共享資料信號。基地台 105-a 可決定在第二傳輸機會期間傳送共享資料信號。在一些情形中，第二傳輸機會可以在第一傳輸機會之後。在一種情形中，共享資料信號可包括 PDSCH。PDSCH 可用於傳送使用者資料。在一些情形中，若 UE

115-a 或 UE 115-b 在沒有錯誤的情況下接收到 PDSCH 資料，則 UE 115-a 或 UE 115-b 可以在上行鏈路傳輸中返回 ACK/NACK。在另一情形中，共享資料信號可包括 PUSCH。UE 115-a 或 UE 115-b 可經由 PUSCH 向基地台 105-a 傳送使用者資料。PUSCH 可包括上行鏈路控制資訊，其包括通道品質資訊 (CQI)、排程請求以及對下行鏈路控制資料信號的 ACK/NACK 回應。

【0072】 在一些實例中，基地台 105-a 可以在第一傳輸機會期間的複數個上行鏈路子訊框期間從 UE 115-a 或 UE 115-b 接收共享資料信號。基地台 105-a 可以繼續在可在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間接收共用資料信號。在共享資料信號在後續傳輸機會中繼續傳送的情形中，基地台 105-a 可關聯指示共享資料信號向 UE 115-a 或 UE 115-b 的繼續傳送的觸發位。基地台 105-a 亦可關聯用於指示共享資料信號的繼續接收的觸發位元。觸發位元可以在控制信號的共用部分中編碼。基地台 105-a 可以在該資料訊框中的可作為在後續傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間傳送控制信號的共用部分中的觸發位元。

【0073】 基地台 105-a 可基於傳輸機會的歷時來決定資料訊框中的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。例如，基地台 105-a 可基於子訊框配置參數來決定資料訊框中的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。子訊框配置參數可包括閾值 SNR。基地台 105-a 可決定

SNR 閾值（例如，-14 dB）並基於 SNR 閾值來決定下行鏈路或上行鏈路子訊框的數量。

【0074】 在一些情形中，基地台 105-a 可基於聚集級別來將資料訊框的所設大小配置為預定數目的實體資源區塊對。在一些情形中，基地台 105-a 可藉由將 ePDCCH 調整為具有改進的 eMPDCCH 波形來配置 PDCCH 訊框結構。對於現有的 PDCCH 訊框結構，PDCCH 可佔用一個子訊框並且支援兩個實體資源區塊對集合。每一集合可包括 2、4 或 8 個實體資源區塊對。一個實體資源區塊對可傳輸四個控制通道元素。現有 PDCCH 由此可以每集合傳輸總共 16 個控制通道元素，這可能不滿足例如目標 SNR 值 -14 dB 和聚集級別 64。

【0075】 在一些實例中，藉由將 PDCCH 的大小配置成擴大該兩個集合的大小以使得每一集合可支援 32 個實體資源區塊對，可達成目標 SNR 值和聚集級別。結果，該 32 個實體資源區塊對可傳輸 128 個控制通道元素。在一些實例中，128 個控制通道元素可支援聚集級別 64 的兩個候選。由於存在兩個集合，因此 eMPDCCH 可支援最多達四個具有聚集級別 64 的候選。基地台 105-a 可利用所配置的 PDCCH（亦即，eMPDCCH）來增強到 UE 115-a 和 UE 115-b 的覆蓋。

【0076】 UE 115-a 和 UE 115-b 可經由通訊鏈路 290 從基地台 105-a 接收資料訊框中的經編碼控制信號。例如，UE 115-a 可以在傳輸機會 240 期間接收包括經編碼

控制信號的資料訊框。UE 115-a 可以在傳輸機會 205 期間接收包括第一經編碼控制信號的第一資料訊框，並且在傳輸機會 235 期間接收包括第二經編碼控制信號的第二資料訊框。在接收到經編碼控制信號後，UE 115-a 和 UE 115-b 可解碼控制信號以決定資料訊框的結構。UE 115-a 或 UE 115-b 可標識經編碼控制信號是在下行鏈路子訊框期間接收到的。下行鏈路子訊框可以是與經編碼控制信號相關聯的資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框。UE 115-a 或 UE 115-b 可以在資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。

【0077】 UE 115-a 可以是特定類型 UE，而 UE 115-b 可以是常見類型 UE。在一些實例中，UE 115-a 可基於該 UE 115-a 是常見類型 UE（例如，舊式 UE）來解碼經編碼控制信號的共用部分。例如，UE 115-a 可解碼資料訊框的第一子訊框中的共用部分中的 PDCCH。共用部分中的經解碼 PDCCH 可以向 UE 115-a 指示資料訊框的結構。UE 115-b 可替換地基於 UE 115-b 是特定類型 UE（例如，MuLTEFire 網路中的 IoT 設備）來解碼控制信號的共用部分和因設備而異部分。在一些情形中，覆蓋增強（CE）模式中的 UE 可解碼共用部分的共用增強型機器類型 PDCCH（CeMPDCCH）以提取用於該資料訊框的訊框結構的共用訊號傳遞。結果，UE 115-b 可基於該解碼來知曉該資料訊框的結構以及該資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予。

【0078】 在一些實例中，UE 115-a可以在傳輸機會205期間接收資料訊框。在UE 115-a處接收到的資料訊框可包括子訊框0 210、子訊框1 215以及下行鏈路子訊框重複部分220。在一些情形中，子訊框0 210可以是該訊框的共用部分。UE 115-a可以解碼子訊框0 210，子訊框0 210可以是作為傳輸機會205的資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框。子訊框0 210可包括PDCCH和CeMPDCCH。CeMPDCCH可指示給UE 115-a的資料訊框的結構。資料訊框的結構可以向UE 115-a指示下行鏈路或上行鏈路子訊框、特殊訊框等的數量。PDCCH可支援系統200中的高效資料傳輸。在一些情形中，PDCCH可傳輸資料控制資訊（DCI）訊息。DCI訊息可包括資源指派以及關於UE 115-a的其他控制資訊。例如，DCI訊息可包括指示分配給UE 115-a的資源區塊群的位元映像。資源區塊群可包括實體資源區塊集合。實體資源區塊可以向UE 115-a指示預定時間量內用於傳送或接收的次載波的數量。

【0079】 子訊框1 215可以是因設備而異的部分子訊框。UE 115-a可基於UE 115-a能力（例如，UE 115-a是否是因UE而異的類型）來解碼子訊框1 215。子訊框1 215可包括PDCCH和eMPDCCH。在一些實例中，子訊框1 215可以是作為傳輸機會205內的資料訊框中的第二個出現的下行鏈路子訊框的後續下行鏈路子訊框。子訊框1 215中的PDCCH亦可支援系統200中的高效資料傳

輸。PDCCH可傳輸包括資源指派以及關於UE 115-a的其他控制資訊的DCI訊息。子訊框1215中的eMPDCCH可包括指示給UE 115-a的上行鏈路准予和下行鏈路准予的資訊。

【0080】 UE 115-a可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收共享資料信號。在一些實例中，共享資料信號可以在下行鏈路子訊框重複部分220中被接收。下行鏈路子訊框重複部分220可包括在下行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。例如，下行鏈路子訊框重複部分220可包括傳輸PDSCH的兩個子訊框。

【0081】 在一些實例中，基地台105可決定繼續在傳輸機會235期間傳送共享資料信號。在一些情形中，UE 115-a可決定將繼續在後續傳輸機會期間接收共享資料信號。例如，UE 115-a可決定將繼續在傳輸機會235期間接收共享資料信號。UE 115-a可以繼續在傳輸機會235期間接收共享資料信號。UE 115-a可以在傳輸機會235期間接收第二資料訊框。在一些實例中，傳輸機會205可具有與傳輸機會235不同的歷時。替換地，傳輸機會205和傳輸機會235可具有相同的歷時。

【0082】 第二資料訊框可包括子訊框0240以及下行鏈路子訊框重複部分220-a。子訊框0240可包括PDCCH和CeMPDCCH。類似於子訊框0210，PDCCH可傳輸包括資源指派以及關於UE 115-a的其他控制資

訊的 DCI 訊息。子訊框 0 240 中的 CeMPDCCH 可指示給 UE 115-a 的上行鏈路准予和下行鏈路准予。

【0083】 UE 115-a 可解碼子訊框 0 240 中的 CeMPDCCH 中的觸發位元 245。觸發位元 245 可以向 UE 115-a 指示共享資料信號的繼續傳送將進行。結果，UE 115-a 可以在下行鏈路子訊框（亦即，子訊框 0 240）期間用控制信號的共用部分（亦即，CeMPDCCH）接收觸發位元 245。例如，UE 115-b 可基於解碼子訊框 0 240 的觸發位元 245 來接收下行鏈路子訊框重複部分 220-a。下行鏈路子訊框重複部分 220-a 可包括一或多個子訊框傳輸 PDSCH。

【0084】 UE 115-a 可以在傳輸機會 240 期間接收資料訊框。傳輸機會 240 中的資料訊框可包括子訊框 0 245、子訊框 1 250、下行鏈路子訊框重複部分 255、特殊子訊框 260 以及上行鏈路子訊框 265。UE 115-b 可以解碼子訊框 0 245，子訊框 0 245 可以是作為傳輸機會 240 內的資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框。子訊框 0 245 可包括 PDCCH 和 CeMPDCCH。PDCCH 可支援系統 200 中的高效資料傳輸。

【0085】 在一些情形中，PDCCH 可傳輸 DCI 訊息。DCI 訊息可包括資源指派以及關於 UE 115-b 的其他控制資訊。例如，DCI 訊息可包括指示分配給 UE 115-b 的資源區塊群的位元映像。資源區塊群可包括實體資源區

塊集合。實體資源區塊可以向 UE 115-b 指示預定時間量內用於傳送或接收的次載波的數量。替換地，**CeMPDCCH**可指示給 UE 115-b 的資料訊框的結構。資料訊框的結構可以向 UE 115-b 指示下行鏈路或上行鏈路子訊框、特殊訊框等的數量。

【0086】子訊框 1 250 可以是因設備而異的部分子訊框。UE 115-b 可基於 UE 115-b 能力（例如，UE 115-b 是否是因 UE 而異的類型）來解碼子訊框 1 250。在一些情形中，UE 115-b（例如，舊式 UE）可解碼 SF 1 250 中的 **PDCCH**。基地台 105-a 可傳送上行鏈路和下行鏈路准予（亦即，對舊式 **PDSCH** 資源的舊式准予）。在一些情形中，准予可位於與子訊框（亦即，SF 1 250）中的後續 **eMPDCCH** 不同的實體資源區塊中。在下行鏈路子訊框重複部分（DL SF 重複）255 的子訊框後，用於舊式 UE 的 **PDCCH** 可多工先前子訊框。例如，用於 **PDCCH** 的第一 OFDM 符號集（例如，OFDM 符號 1-3）以及用於 **PDCCH** 的第二 OFDM 符號集（例如，OFDM 符號 4-14）。結果，用於 CE 模式和舊式模式 UE 的所排程的 **PDSCH** 被置於不同的實體資源區塊中。

【0087】在一些情形中，UE 115-b 可以是常見類型 UE，並且或許無法接收或解碼子訊框 1 250。子訊框 1 215 可包括 **PDCCH** 和 **eMPDCCH**。在一些實例中，子訊框 1 215 可以是作為傳輸機會 240 內的資料訊框中的第二個出現的下行鏈路子訊框的後續下行鏈路子訊框。子訊

框 1 250 中的 PDCCH 亦可支援系統 200 中的高效資料傳輸。PDCCH 可傳輸包括資源指派以及關於 UE 115-a 的其他控制資訊的 DCI 訊息。子訊框 1 250 中的 eMPDCCH 可包括指示給 UE 115-a 的上行鏈路准予和下行鏈路准予的信息。

【0088】 UE 115-a 可以在傳輸機會 240 期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收共享資料信號。在一些實例中，共享資料信號可以在下行鏈路子訊框重複部分 255 中被接收。下行鏈路子訊框重複部分 255 可包括在下行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。例如，下行鏈路子訊框重複部分 255 可包括傳輸 PDSCH 的兩個子訊框。

【0089】 特殊子訊框 260 可包括三個欄位。第一欄位可以是下行鏈路引導頻時槽，第二欄位可以是保護期，並且第三欄位可以是上行鏈路引導頻時槽。在一些情形中，特殊子訊框 260 的一或多個欄位可以是長度可配置的。特殊子訊框 260 可具有長度大小閾值。例如，特殊子訊框 260 可具有 1 毫秒 (ms) 的長度大小閾值。附加地，傳輸機會 240 中的資料訊框的上行鏈路子訊框 265 可包括用於上行鏈路傳輸的一或多個上行鏈路子訊框。UE 115-b 可以在諸上行鏈路子訊框 265 中的至少一者期間傳送 ACK 信號。在一些情形中，UE 115-b 可基於子訊框 0 245 的 CeMPDCCH 中的指示來在上行鏈路子訊框 265 中的至少一者期間傳送 ACK 信號。

【0090】 UE 115 - a 或 UE 115 - b 亦可基於控制信號的因設備而異的部分（例如，eMPDCCH）來在資料訊框的諸上行鏈路子訊框期間傳送PUSCH的一定量的重複傳輸。在一些實例中，UE 115 - a 或 UE 115 - b 可排程系統區塊並且指示用於所排程的系統區塊的重複次數。

【0091】 圖3圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的資料訊框結構300的實例。資料訊框結構300可以是傳輸機會305期間的用於傳送或接收的資料訊框。資料訊框結構300亦可與控制信號相關聯。在一些實例中，資料訊框結構300可包括下行鏈路子訊框短脈衝和上行鏈路子訊框短脈衝的數量。

【0092】 資料訊框結構300可包括子訊框0310、下行鏈路子訊框重複部分315、特殊子訊框320、上行鏈路子訊框325。在一些情形中，子訊框0310可包括共用部分和因設備而異的部分。共用部分可以向UE（例如，UE 115）指示資料訊框的結構。附加地，因設備而異的部分可指示傳輸機會305期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予。在一些情形中，子訊框0310可以是作為資料訊框結構300的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框。資料訊框結構300亦可經由CeMPDCCH而可配置。

【0093】 下行鏈路子訊框重複部分315可包括共享資料信號。例如，共享資料信號可以是PD SCH。特殊子訊框320可包括三個欄位。第一欄位可以是下行鏈路引導頻

時槽，第二欄位可以是保護期，並且第三欄位可以是上行鏈路引導頻時槽。在一些情形中，特殊子訊框 320 的一或多個欄位可以是長度可配置的。特殊子訊框 320 可具有長度大小閾值。例如，特殊子訊框 320 可具有 1 ms 的長度大小閾值。諸上行鏈路子訊框 325 可包括用於上行鏈路傳輸的一定數量的子訊框。在一些情形中，諸上行鏈路子訊框 325 可包括共享資料信號的重複傳輸。例如，諸上行鏈路子訊框 325 各自可傳輸 PUSCH。

【0094】 在一些實例中，資料訊框結構 300 可以是可由基地台（例如，基地台 105）配置的。資料訊框結構 300 可以是可配置成支援 PDCCH 和 HARQ 回饋以用於 M u L T E f i r e 覆蓋增強。資料訊框結構 300 可以是可基於一或多個配置參數來配置的。例如，配置參數可包括但不限於起始子訊框、下行鏈路子訊框的數量 N_D 、上行鏈路子訊框的數量 N_U 以及傳輸機會的歷時。在一種情形中，資料訊框結構 300 可以是可基於傳輸機會 305 的歷時來配置的。例如，傳輸機會 305 的歷時可以是 8 ms 並因此資料訊框結構 300 的子訊框可基於此 8 ms 歷時來配置。替換地，傳輸機會 305 的歷時可以是 10 ms；因此，資料訊框結構 300 可基於此 10 ms 歷時來配置。

【0095】 圖 4A 和 4B 圖示了根據本案的各態樣的支援用於 M u L T E f i r e 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的資料訊框結構的實例。圖 4A 的資料訊框結構 400-a 可以是傳輸機會 405 期間的用於傳送或接收的資料訊框。資料

訊框結構 400-a 亦可與控制信號相關聯。在一些實例中，資料訊框結構 400-a 可包括下行鏈路子訊框短脈衝和上行鏈路子訊框短脈衝的數量。資料訊框結構 400-a 可以是傳輸機會內重複。在一些情形中，資料訊框結構 400-a 可包括子訊框 0410、下行鏈路子訊框重複 415、特殊子訊框 420 以及上行鏈路子訊框 425。

【0096】 子訊框 0410 可包括 PDCCH、CeMPDCCH 和 eMPDCCH。PDCCH 可支援高效資料傳輸。在一些情形中，PDCCH 可傳輸 DCI 訊息。DCI 訊息可包括資源指派以及關於 UE 115 的其他控制資訊。例如，DCI 訊息可包括指示分配給 UE 的資源區塊群的位元映像。資源區塊群可包括實體資源區塊集合。實體資源區塊可以向 UE 指示預定時間量上用於傳送或接收的次載波的數量。替換地，CeMPDCCH 可指示資料訊框的結構。eMPDCCH 亦可指示資料訊框結構 400-a 的傳輸機會 405 期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予。結果，UE 可知曉資料訊框結構 400-a 的資料訊框中的下行鏈路子訊框和上行鏈路子訊框的數目。附加地，eMPDCCH 中的指示可標識資料訊框中的特定子訊框的起始位置。例如，UE 可基於 eMPDCCH 中提供的指示來標識上行鏈路子訊框 425 的起始位置。

【0097】 下行鏈路子訊框重複 415 可包括共享資料信號重複的次數。例如，資料訊框結構 400-a 中的下行鏈路子訊框重複 415 可包括四個包括 PDSCH 的子訊框。特殊

子訊框 420 可包括三個欄位。第一欄位可以是下行鏈路引導頻時槽，第二欄位可以是保護期，並且第三欄位可以是上行鏈路引導頻時槽。在一些情形中，特殊子訊框 420 的一或多個欄位可以是長度可配置的。特殊子訊框 420 可具有長度大小閾值。例如，特殊子訊框 420 可具有 1 ms 的長度大小閾值。

【0098】 附加地，與傳輸機會 405 相關聯的資料訊框的上行鏈路子訊框 425 可包括用於上行鏈路傳輸的一或多個上行鏈路子訊框。在一些情形中，ACK 信號可以在上行鏈路子訊框 425 的至少一個上行鏈路子訊框期間傳送。在一些情形中，ACK 信號可以基於在子訊框 0410 期間攜帶在 C e M P D C C H 上的指示來在上行鏈路子訊框 425 中的至少一個上行鏈路子訊框期間被傳送。上行鏈路子訊框 425 亦可基於 e M P D C C H 上所攜帶的資訊（例如，控制資訊）來與資料訊框的諸上行鏈路子訊框 425 期間的 P U S C H 的一定數量的重複傳輸的中的一傳輸相關聯。

【0099】 圖 4B 的資料訊框結構 400-b 可以是兩個傳輸機會（亦即，傳輸機會 445 和傳輸機會 475）期間的用於傳送或接收的資料訊框。資料訊框結構 400-b 亦可與控制信號相關聯。在一些實例中，資料訊框結構 400-b 可包括一定數量的下行鏈路子訊框短脈衝和上行鏈路子訊框短脈衝。資料訊框結構 400-b 可以與傳輸機會間重複排程相關聯。

【0100】 資料訊框結構400-b可包括子訊框0450、子訊框1455、下行鏈路子訊框重複部分460、特殊子訊框465以及上行鏈路子訊框470。在一些情形中，子訊框0450可以是該資料訊框的共用部分。子訊框0450可以是下行鏈路子訊框，該下行鏈路子訊框可以是傳輸機會445內的資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框。子訊框0450可包括PDCCH和CeMPDCCH。PDCCH可支援高效資料傳輸。

【0101】 在一些情形中，PDCCH可傳輸DCI訊息。DCI訊息可包括資源指派以及其他控制資訊。例如，DCI訊息可包括指示分配給UE的資源區塊群的位元映像。資源區塊群可包括實體資源區塊集合。實體資源區塊可以向UE指示預定時間量內用於傳送或接收的次載波的數量。替換地，CeMPDCCH可指示資料訊框的結構。資料訊框的結構可以指示下行鏈路或上行鏈路子訊框、特殊訊框等的數量。

【0102】 子訊框1455可以是因設備而異的部分子訊框。子訊框1455可基於UE能力（例如，UE是否是因UE而異的類型）來解碼。在一些情形中，子訊框1455可包括PDCCH和eMPDCCH。在一些實例中，子訊框1455可以是後續下行鏈路子訊框，該後續下行鏈路子訊框可以是傳輸機會445內的資料訊框中的第二個出現的下行鏈路子訊框。在一些實例中，子訊框1455可以是傳輸機會445內的資料訊框中的任何後續下行鏈路子訊框。子

訊框 1 455 中的 PDCCH 亦可支援高效資料傳輸。子訊框 1 455 中的 eMPDCCH 可包括指示上行鏈路准予和下行鏈路准予的資訊。

【0103】 下行鏈路子訊框重複部分 460 可以在傳輸機會 445 期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送共享資料信號。下行鏈路子訊框重複部分 460 可包括在下行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的一定數量的重複傳輸。例如，下行鏈路子訊框重複部分 460 可包括傳輸 PDSCH 的兩個子訊框。在一些情形中，資料訊框結構 400-b 可包括指示將繼續在後續傳輸機會（亦即，傳輸機會 475）期間接收共享資料信號的資訊。在一些實例中，該資訊可以在子訊框 0 450 或子訊框 1 455 中編碼。

【0104】 特殊子訊框 465 可包括三個欄位。第一欄位可以是下行鏈路引導頻時槽，第二欄位可以是保護期，並且第三欄位可以是上行鏈路引導頻時槽。在一些情形中，特殊子訊框 465 的一或多個欄位可以是長度可配置的。特殊子訊框 465 可具有長度大小閾值。例如，特殊子訊框 465 可具有 1 ms 的長度大小閾值。

【0105】 附加地，傳輸機會 445 中的資料訊框的諸上行鏈路子訊框 470 可包括用於上行鏈路傳輸的一或多個上行鏈路子訊框。在一些情形中，ACK/NAK 信號可以在上行鏈路子訊框 470 的至少一個上行鏈路子訊框期間被傳送。在一些情形中，ACK/NAK 信號可以基於攜帶在子訊框 0 450 中的 CeMPDCCH 上的指示來在上行鏈路

子訊框 470 中的至少一個上行鏈路子訊框期間傳送。上行鏈路子訊框 470 亦可基於控制信號中的 eMPDCH 來與資料訊框的諸上行鏈路子訊框期間的 PUSCH 的一定數量的重複傳輸的中的一傳輸相關聯。

【0106】 資料訊框結構 400-b 可以與傳輸機會間重複排程相關聯。結果，第二資料訊框可由基地台傳送並由 UE 接收。第二資料訊框可以與傳輸機會 475 相關聯。第二資料訊框可包括子訊框 0 480 以及下行鏈路子訊框重複部分 460-a。在一些實例中，傳輸機會 445 可具有與傳輸機會 445 不同的歷時。替換地，傳輸機會 445 和傳輸機會 475 可具有相同的歷時。

【0107】 子訊框 0 480 可包括 PDCCH 和 CeMPDCH。類似於子訊框 0 450，PDCCH 可傳輸包括資源指派以及其他控制資訊的 DCI 訊息。子訊框 0 480 中的 CeMPDCH 可指示上行鏈路准予和下行鏈路准予。附加地或替換地，子訊框 0 480 可以在 CeMPDCH 中包括觸發位元 480。觸發位元 480 可指示共享資料信號的繼續傳送將進行。例如，共享資料信號的繼續傳送可包括與下行鏈路子訊框重複部分 460 相關聯的 PDSCH 傳輸。結果，下行鏈路子訊框重複部分 460-a 可包括共享資料信號（亦即，PDSCH）的繼續傳送。

【0108】 圖 5 圖示了根據本案的各態樣的支援用於 MuLTEfire 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的資料訊框結構 500 的實例。在一些實例中，資料訊框結構 500

可以與對下行鏈路繁重訊務的HARQ排程相關聯。資料訊框結構500可以與傳輸機會505期間的資料訊框傳輸相關聯。資料訊框可包括eMPDCH子訊框510、下行鏈路PDSCH子訊框重複515以及上行鏈路子訊框520。eMPDCH子訊框510可指示資料訊框的傳輸機會505期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予。在一些實例中，eMPDCH子訊框510可指示後續資料訊框中的其內UE可基於ACK/NAK訊息指令525來傳送ACK/NAK訊息指令530的上行鏈路子訊框。ACK/NAK訊息指令530可以向UE指示在上行鏈路子訊框中傳送ACK/NAK訊息的位置（例如，資料訊框中的什麼子訊框）。

【0109】 下行鏈路PDSCH子訊框重複515可包括八個下行鏈路子訊框。在一些實例中，UE可具有279.3 kpbs的下行鏈路峰值速率。為了滿足目標SNR閾值，資料訊框可包括八個下行鏈路子訊框。下行鏈路PDSCH子訊框重複515中的每一子訊框可以與PDSCH相關聯。在一些情形中，下行鏈路PDSCH子訊框重複515中的下行鏈路子訊框的數目可以是可基於eMPDCH子訊框510來配置的。

【0110】 在傳輸機會545的後續資料訊框處，可以在上行鏈路子訊框560期間傳送ACK/NAK訊息指令530。在一些情形中，ACK/NAK訊息指令525可由於與UE相關聯的處理延遲（例如，12ms）而在後續資料訊框中傳送。附加地，後續資料訊框亦可包括eMPDCH子訊框

550、下行鏈路PDSCH子訊框重複555或者上行鏈路子訊框560或其任何組合。

【0111】 圖6圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的資料訊框結構600的實例。在一些實例中，資料訊框結構600可以與對上行鏈路繁重訊務的HARQ排程相關聯。資料訊框結構600可以與傳輸機會605期間的資料訊框傳輸相關聯。資料訊框可包括eMPDCCH子訊框610、子訊框615以及上行鏈路PUSCH子訊框重複620。eMPDCCH子訊框610可指示資料訊框的傳輸機會605期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予。在一些實例中，與eMPDCCH子訊框610相關聯的下行鏈路子訊框可指示資料訊框中的用於傳送對下行鏈路訊務的ACK/NAK訊息指令的上行鏈路子訊框的位置。對於上行鏈路訊務，ACK/NAK可以經由非同步HARQ發送。在一些情形中，資料訊框結構600可包括經由eMPDCCH子訊框中的即將接收到的下行鏈路指派索引(DAI位元)中的DAI位元的訊號傳遞。

【0112】 在一些實例中，與eMPDCCH子訊框610相關聯的下行鏈路子訊框可指示資料訊框中的其內UE可傳送ACK/NAK訊息指令625的上行鏈路子訊框。例如，該指示可以在後續資料訊框中的上行鏈路PUSCH子訊框重複的倒數第二個子訊框中編碼。子訊框615可以是特殊子訊框。特殊子訊框可包括長度相等的兩個「半訊框」，

每一個「半訊框」包括預定數目的時槽（例如，10個時槽或8個時槽以及三個特殊欄位）。這三個特殊欄位可包括下行鏈路引導頻時槽、保護期、以及上行鏈路引導頻時槽。每一個時槽的長度可以是0.5 ms。在一些實例中，特殊訊框中的這三個欄位的長度可基於基地台所選擇的上行鏈路/下行鏈路配置。然而，這三個欄位的總長度是1 ms。

【0113】 上行鏈路PUSCH子訊框重複620可包括八個上行鏈路子訊框。在一些實例中，UE可具有每交錯25.6 kbps的每交錯上行鏈路峰值速率。為了滿足目標SNR閾值，資料訊框可包括八個上行鏈路子訊框。上行鏈路PUSCH子訊框重複620中的每一子訊框可以與PUSCH相關聯。在一些情形中，上行鏈路PUSCH子訊框重複620中的上行鏈路子訊框的數目可以是可基於eMPDCCH子訊框610來配置的。

【0114】 在傳輸機會645的後續資料訊框處，可以在傳輸機會645中的eMPDCCH子訊框650中傳送ACK/NAK訊息630。在一些情形中，ACK/NAK訊息630可由於與UE相關聯的處理延遲而在後續資料訊框中（例如在UL PUSCH SF重複660的子訊框中）傳送。附加地，後續資料訊框可類似地包括eMPDCCH子訊框650、子訊框655以及UL PUSCH SF重複660。

【0115】 圖7圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線

設備 705 的方塊圖 700。無線設備 705 可以是如參照圖 1 所描述的基地台 105 的各態樣的實例。無線設備 705 可包括接收器 710、基地台覆蓋管理器 715 和發射器 720。無線設備 705 亦可包括處理器。該等元件中的每一者可彼此處於通訊中（例如，經由一或多條匯流排）。

【0116】 接收器 710 可接收資訊，諸如封包、使用者資料，或與各種資訊通道相關聯的控制資訊（例如，控制通道、資料通道、以及與 IoT 或 UE 設備有關的資訊等）。資訊可被傳遞到該設備的其他元件。接收器 710 可以是參照圖 10 描述的收發機 1035 的諸態樣的實例。

【0117】 基地台覆蓋管理器 715 可編碼包括給諸接收方設備的共用部分的控制信號，該共用部分指示資料訊框的結構，該控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予；指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，其中該控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間傳送。

【0118】 發射器 720 可傳送由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，發射器 720 可與接收器 710 共處於收發機模組中。例如，發射器 720 可以是參照圖 10 描述的收發機 1035 的諸態樣的實例。發射器 720 可包括單個

天線，或者其可包括一組天線。發射器 720 可以在資料訊框內的子訊框期間傳送經編碼控制信號。

【0119】 圖 8 圖示了根據本案的各態樣的支援用於 MuLTefire 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的無線設備 805 的方塊圖 800。無線設備 805 可以是參照圖 1 和 7 描述的無線設備 805 或基地台 105 的諸態樣的實例。無線設備 805 可包括接收器 810、基地台覆蓋管理器 815 和發射器 820。無線設備 805 亦可包括處理器。該等元件中的每一者可彼此處於通訊（例如，經由一或多條匯流排）。

【0120】 接收器 810 可接收資訊，諸如封包、使用者資料，或與各種資訊通道相關聯的控制資訊（例如，控制通道、資料通道、以及與 IoT 或 UE 設備有關的資訊等）。資訊可被傳遞到該設備的其他元件。接收器 810 可以是參照圖 10 描述的收發機 1035 的諸態樣的實例。

【0121】 基地台覆蓋管理器 815 可以是參照圖 7 描述的基地台覆蓋管理器 715 的各態樣的實例。基地台覆蓋管理器 815 包括編碼用元件 825、子訊框選擇元件 830 以及傳輸機會元件 835。

【0122】 編碼用元件 825 可編碼包括給諸接收方設備的共用部分的控制信號，該共用部分指示資料訊框的結構，該控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予。在一些實例中，控制信號的因設備而異的部分指示在資料訊

框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。在一些實例中，控制信號的共用部分標識資料訊框中的其間接收方設備將傳送確收（ACK）信號的上行鏈路子訊框。在一些實例中，控制信號是增強型機器類型實體下行鏈路控制通道（eMPDCCH）。附加地或替換地，共用部分和因設備而異的部分包括實體下行鏈路控制通道（PDCCH）、增強型機器類型PDCCH（eMPDCCH）和共用eMPDCCH（CeMPDCCH）中的至少一者或其組合。

【0123】子訊框選擇元件830可指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框。在一些實例中，子訊框選擇元件830可基於第一傳輸機會的歷時來決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。替換地，子訊框選擇元件830可基於子訊框配置參數來決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。

【0124】傳輸機會元件835可以在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，其中該控制信號的至少該共用部分是在所選下行鏈路子訊框期間傳送的。在一些實例中，傳輸機會元件835可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送共享資料信號。傳輸機會元件835可以附加地或替換地在該資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用控制信號的共用部分傳送觸發位元。在一些實例

中，傳輸機會元件 835 可以在第一傳輸機會期間的複數個上行鏈路子訊框期間接收共享資料信號。共享資料信號包括 PDSCH 或 PUSCH。

【0125】發射器 820 可傳送由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，發射器 820 可與接收器 810 共處於收發機模組中。例如，發射器 820 可以是參照圖 10 描述的收發機 1035 的諸態樣的實例。發射器 820 可包括單個天線，或者其可包括一組天線。

【0126】圖 9 圖示了根據本案的各態樣的支援用於 MuLTEfire 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的基地台覆蓋管理器 915 的方塊圖 900。基地台覆蓋管理器 915 可以是參照圖 7 和 8 描述的基地台覆蓋管理器 715 或基地台覆蓋管理器 815 的各態樣的實例。基地台覆蓋管理器 915 可包括編碼用元件 920、子訊框選擇元件 925、傳輸機會元件 930、信號繼續元件 935、觸發元件 940、子訊框決定元件 945、SNR 元件 950 以及子訊框修改元件 955。該等模組中的每一者可彼此直接或間接通訊（例如，經由一或多條匯流排）。

【0127】編碼用元件 920 可編碼包括給諸接收方設備的共用部分的控制信號，該共用部分指示資料訊框的結構，該控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予。在一些實例中，控制信號的因設備而異的部分指示在資料訊

框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。在一些實例中，控制信號的共用部分標識資料訊框中的其間接收方設備將傳送確收（ACK）信號的上行鏈路子訊框。在一些實例中，控制信號是增強型機器類型實體下行鏈路控制通道（eMPDCCH）。附加地或替換地，共用部分和因設備而異的部分包括實體下行鏈路控制通道（PDCCH）、增強型機器類型PDCCH（eMPDCCH）和共用eMPDCCH（CeMPDCCH）中的至少一者或其組合。

【0128】子訊框選擇元件925指定作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框。在一些實例中，子訊框選擇元件830可基於第一傳輸機會的歷時來決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。替換地，子訊框選擇元件925可基於子訊框配置參數來決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。

【0129】傳輸機會元件930可以在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，其中該控制信號的至少該共用部分是在所選下行鏈路子訊框期間被傳送的。在一些實例中，傳輸機會元件835可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送共享資料信號。傳輸機會元件835可以附加地或替換地在資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用控制信號的共用部分傳送觸發位元。在一些實例

中，傳輸機會元件 835 可以在第一傳輸機會期間的複數個上行鏈路子訊框期間接收共享資料信號。共享資料信號包括 PDSCH 或 PUSCH。

【0130】 信號繼續元件 935 可決定將繼續在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間傳送共享資料信號。在一些實例中，信號繼續元件 935 可決定將繼續在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間接收共享資料信號。觸發元件 940 可將觸發位元與控制信號的共用部分相關聯。在一些情形中，觸發位元可指示共享資料信號的繼續傳送。在一些實例中，觸發元件 940 可將觸發位元與控制信號的共用部分相關聯。在一些情形中，觸發位元可指示共享資料信號的繼續接收。

【0131】 子訊框決定元件 945 可基於第一傳輸機會的歷時來決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。在一些實例中，決定資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量可基於子訊框配置參數。SNR 元件 950 可決定 SNR 閾值，並且基於 SNR 閾值來決定下行鏈路或上行鏈路子訊框的數量。

【0132】 子訊框修改元件 955 可基於聚集級別來將資料訊框的所設大小指派或配置為預定數目的實體資源區塊對。在一些情形中，實體資源區塊對的預定數目是 32。在一些情形中，聚集級別是 64 或更高。

【0133】 圖 10 圖示了根據本案的各態樣的包括支援用於 M u L T E f i r e 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的無

線設備 1005 的系統 1000 的方塊圖。無線設備 1005 可以是如上（例如，參照圖 1、7 和 8）描述的無線設備 705、無線設備 805 或基地台 105 的組件的示例或者包括該等組件。無線設備 1005 可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，其包括用於傳送和接收通訊的組件，包括基地台覆蓋管理器 1015、處理器 1020、記憶體 1025、軟體 1030、收發機 1035、天線 1040、網路通訊管理器 1045 以及基地台通訊管理器 1050。該等元件可以經由一或多條匯流排（例如，匯流排 1010）處於電子通訊。無線設備 1005 可以與一或多個 UE 115 無線地通訊。

【0134】 基地台覆蓋管理器 1015 可以是如上（例如參照圖 7、8 和 9）描述的基地台覆蓋管理器 715、基地台覆蓋管理器 815 或基地台 105-a 覆蓋管理器 915 的實例。基地台覆蓋管理器 1015 可編碼包括給諸接收方設備的共用部分的控制信號，該共用部分指示資料訊框的結構，該控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予；指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框；及在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，其中該控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。

【0135】 處理器 1020 可包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、中央處理單元

(CPU)、微控制器、特殊應用積體電路(ASIC)、現場可程式化閘陣列(FPGA)、可程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別的硬體元件，或者其任何組合)。在一些情形中，處理器1020可被配置成使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情形中，記憶體控制器可被整合到處理器1020中。處理器1020可被配置成執行記憶體中所儲存的電腦可讀取指令以執行各種功能(例如，支援用於MuLTefire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的功能或任務)。

【0136】 記憶體1025可包括隨機存取記憶體(RAM)和唯讀記憶體(ROM)。記憶體1025可儲存包括指令的電腦可讀、電腦可執行軟體1030，該等指令在被執行時使得處理器執行本文所描述的各種功能。在一些情形中，記憶體1025可尤其包含基本輸入/輸出系統(BIOS)，其可控制基本硬體及/或軟體操作，諸如與周邊元件或設備的互動。

【0137】 軟體1030可包括用於實現本案的各態樣的代碼，包括用以支援用於MuLTefire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的代碼。軟體1030可被儲存在非瞬態電腦可讀取媒體中，諸如系統記憶體或其他記憶體。在一些情形中，軟體1030可以是不能由處理器直接執行的，而是使電腦(例如，在被編譯和執行時)執行本文中所描述的功能。

【0138】收發機1035可經由一或多個天線、有線或無線鏈路進行雙向通訊，如前述。例如，收發機1035可代表無線收發機並且可與另一無線收發機進行雙向通訊。收發機1035亦可包括數據機以調制封包並將經調制封包提供給天線以供傳輸、以及解調從天線接收到的封包。在一些情形中，無線設備可包括單個天線1040。然而，在一些情形中，該設備可具有一個以上天線1040，該等天線可以能夠併發地傳送或接收多個無線傳輸。

【0139】網路通訊管理器1045可管理與核心網路的通訊（例如，經由一或多個有線回載鏈路）。例如，網路通訊管理器1045可管理諸如一或多個UE 115等客戶端設備或IoT設備的資料通訊的傳遞。

【0140】基地台通訊管理器1050可管理與其他基地台105的通訊，並且可包括用於與其他基地台105協調地控制與UE 115的通訊的控制器或排程器。例如，基地台通訊管理器1050可針對各種干擾緩解技術（諸如波束成形或聯合傳輸）來協調對去往UE 115的傳輸的排程。在一些實例中，基地台通訊管理器1050可提供長期進化（LTE）/LTE-A無線通訊網路技術內的X2介面以提供基地台105之間的通訊。

【0141】圖11圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線設備1105的方塊圖1100。無線設備1105可以是如參照圖1所描述的UE 115的各態樣的實例。無線設備1105

可包括接收器 1110、UE 覆蓋管理器 1115 和發射器 1120。無線設備 1105 亦可包括處理器。該等元件中的每一者可彼此處於通訊（例如，經由一或多條匯流排）。

【0142】 接收器 1110 可接收資訊，諸如封包、使用者資料，或與各種資訊通道相關聯的控制資訊（例如，控制通道、資料通道、以及與 IoT 或 UE 設備有關的資訊等）。資訊可被傳遞到該設備的其他元件。接收器 1110 可以是參照圖 14 描述的收發機 1435 的諸態樣的實例。

【0143】 UE 覆蓋管理器 1115 在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異的部分的經編碼控制信號；標識該經編碼控制信號是在作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的；及解碼資料訊框的第一個出現的下行鏈路子訊框中的經編碼控制信號。

【0144】 發射器 1120 可傳送由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，發射器 1120 可與接收器 1110 共處於收發機模組中。例如，發射器 1120 可以是參照圖 14 描述的收發機 1435 的諸態樣的實例。發射器 1120 可包括單個天線，或者其可包括一組天線。發射器 1120 可以在資料訊框內的子訊框期間傳送經編碼控制信號。

【0145】 圖 12 圖示了根據本案的各態樣的支援用於 MuLTEfire 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的無線設備 1205 的方塊圖 1200。無線設備 1205 可以是如參照圖 1 和 11 描述的無線設備 1105 或 UE 115 的各態樣的實

例。無線設備 1205 可包括接收器 1210、UE 覆蓋管理器 1215 和發射器 1220。無線設備 1205 亦可包括處理器。該等元件中的每一者可彼此處於通訊（例如，經由一或多條匯流排）。

【0146】接收器 1210 可接收資訊，諸如封包、使用者資料，或與各種資訊通道相關聯的控制資訊（例如，控制通道、資料通道、以及與 IoT 或 UE 設備有關的資訊等）。資訊可被傳遞到該設備的其他元件。接收器 1210 可以是參照圖 14 描述的收發機 1435 的諸態樣的實例。

【0147】UE 覆蓋管理器 1215 可以是參照圖 11 描述的 UE 覆蓋管理器 1215 的各態樣的實例。UE 覆蓋管理器 1215 亦可包括接收元件 1225、子訊框決定元件 1230 和解碼用元件 1235。接收元件 1225 可以在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異的部分的經編碼控制信號。

【0148】子訊框決定元件 1230 可標識經編碼控制信號是在作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的。在一些實例中，控制信號的因設備而異的部分指示在資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。在一些情形中，共享資料信號包括 PDSCH 或 PUSCH。子訊框決定元件 1230 可基於控制信號的因設備而異的部分來在資料訊框的諸上行鏈路子訊框期間傳送 PUSCH 的一定數量的重複傳輸。在一些情形中，子訊

框決定元件1230可基於控制信號的因設備而異的部分來在資料訊框的諸下行鏈路子訊框期間接收PDSCH的一定數量的重複傳輸。

【0149】 解碼用元件1235可以在資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。在一些實例中，解碼用元件1235可解碼指示資料訊框的結構的共用部分並解碼指示資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予的因設備而異的部分。

【0150】 發射器1220可傳送由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，發射器1220可與接收器1210共處於收發機模組中。例如，發射器1220可以是參照圖14描述的收發機1435的諸態樣的實例。發射器1220可包括單個天線，或者其可包括一組天線。發射器1220可以在資料訊框內的子訊框期間傳送經編碼控制信號。

【0151】 圖13圖示了根據本案的各態樣的支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的UE覆蓋管理器1315的方塊圖1300。UE覆蓋管理器1315可以是參照圖11和12描述的UE覆蓋管理器1315的各態樣的實例。UE覆蓋管理器1315可包括接收元件1320、子訊框決定元件1325、解碼用元件1330、傳輸機會元件1335、信號繼續元件1340以及觸發元件1345。

【0152】 接收元件1320可以在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異的部分的經編碼控制信號。子訊框決定元件1325可標識經編碼控制信

號是在作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的。在一些實例中，控制信號的因設備而異的部分指示在資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框期間進行的共享資料信號的重複傳輸的數量。在一些情形中，共享資料信號包括 **PDSCH** 或 **PUSCH**。子訊框決定元件 1325 可基於控制信號的因設備而異的部分來在資料訊框的上行鏈路子訊框期間傳送 **PUSCH** 的一定數量的重複傳輸。在一些情形中，子訊框決定元件 1325 可基於控制信號的因設備而異的部分來在資料訊框的下行鏈路子訊框期間接收 **PDSCH** 的一定數量的重複傳輸。

【0153】 解碼用元件 1330 可以在資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。在一些實例中，解碼用元件 1330 可解碼指示資料訊框的結構的共用部分，並解碼指示資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予的因設備而異的部分。

【0154】 傳輸機會元件 1335 可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收共享資料信號。在一些實例中，傳輸機會元件 1335 可基於控制信號中的共用部分中的指示來在資料訊框的上行鏈路子訊框期間傳送 **ACK** 信號。信號繼續元件 1340 可決定將繼續在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間接收共享資料信號。

【0155】 觸發元件 1345 可以在第二傳輸機會期間解碼來自控制信號的共用部分的觸發位元，該觸發位元指示共

享資料信號的繼續傳送。在一些實例中，觸發元件1345可以在資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用控制信號的共用部分接收經解碼觸發位元。

【0156】 圖14圖示了根據本案的各態樣的包括支援用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的無線設備1405的系統1400的方塊圖。無線設備1405可以是如上（例如參照圖1）描述的UE115的示例或包括UE115的元件。無線設備1405可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，包括用於傳送和接收通訊的元件，其包括UE覆蓋管理器1415、處理器1420、記憶體1425、軟體1430、收發機1435、天線1440、以及I/O控制器1445。該等元件可以經由一或多條匯流排（例如，匯流排1410）處於電子通訊。無線設備1405可以與一或多個基地台105無線地通訊。

【0157】 UE覆蓋管理器1415可以是以上參照圖11、12和13描述的UE覆蓋管理器1115、UE覆蓋管理器1215或UE覆蓋管理器1315的實例。UE覆蓋管理器1415可在第一傳輸機會期間在資料訊框中接收包括共用部分和因設備而異的部分的經編碼控制信號；標識該經編碼控制信號是在作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的；及解碼資料訊框的第一個出現的下行鏈路子訊框中的經編碼控制信號。

【0158】 處理器1420可包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別的硬體元件，或者其任何組合）。在一些情形中，處理器1420可被配置成使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情形中，記憶體控制器可被整合到處理器1420中。處理器1420可被配置成執行記憶體中所儲存的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，支援用於MuLTefire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的功能或任務）。

【0159】 記憶體1425可包括RAM和ROM。記憶體1425可儲存包括指令的電腦可讀、電腦可執行軟體1430，該等指令在被執行時使得處理器執行本文所描述的各種功能。在一些情形中，記憶體1425可尤其包含BIOS，其可控制基本硬體及/或軟體操作，諸如與周邊元件或設備的互動。

【0160】 軟體1430可包括用於實現本案的各態樣的代碼，包括用以支援用於MuLTefire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的代碼。軟體1430可被儲存在非瞬態電腦可讀取媒體中，諸如系統記憶體或其他記憶體。在一些情形中，軟體1430可以是不能由處理器直接執行的，而是使電腦（例如，在被編譯和執行時）執行本文中所描述的功能。

【0161】 收發機1435可經由一或多個天線、有線或無線鏈路進行雙向通訊，如前述。例如，收發機1435可代

表無線收發機並且可與另一無線收發機進行雙向通訊。收發機1435亦可包括數據機以調制封包並將經調制封包提供給天線以供傳輸、以及解調從天線接收到的封包。在一些情形中，無線設備可包括單個天線1440。然而，在一些情形中，該設備可具有一個以上天線1440，該等天線可以能夠併發地傳送或接收多個無線傳輸。

【0162】 I/O控制器1445可管理無線設備1405的輸入和輸出信號。I/O控制器1445亦可管理未整合到無線設備1405中的周邊設備。在一些情形中，I/O控制器1445可代表到外部周邊設備的實體連接或埠。在一些情形中，I/O控制器1445可利用作業系統，諸如，iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®，或者另一已知作業系統。

【0163】 圖15圖示了根據本案的各態樣的用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的方法1500的流程圖。方法1500的操作可由如本文所描述的基地台105或其元件來實現。例如，方法1500的操作可由如參照圖7到10描述的基地台覆蓋管理器來執行。在一些實例中，基地台105可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或替換地，基地台105可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的諸態樣。

【0164】 在方塊1505，基地台105可指派作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框。方塊1505的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執

行。在某些實例中，方塊 1505 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的子訊框選擇元件來執行。

【0165】 在方塊 1510，基地台 105 可以在第一傳輸機會期間傳送經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的共用部分，該共用部分指示該資料訊框的結構，該經編碼控制信號進一步包括給特定接收方設備的因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該控制信號的至少該共用部分在所選下行鏈路子訊框期間被傳送。方塊 1510 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1510 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的傳輸機會組件來執行。

【0166】 圖 16 圖示了根據本案的各態樣的用於 **MuLTEfire** 覆蓋增強的 **PDCCH** 和 **HARQ** 回饋的方法 1600 的流程圖。方法 1600 的操作可由如本文所描述的基地台 105 或其元件來實現。例如，方法 1600 的操作可由如參照圖 7 到 10 描述的基地台覆蓋管理器來執行。在一些實例中，基地台 105 可執行用於控制該設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或替換地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的諸態樣。

【0167】 在方塊 1605，基地台 105 可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送共享資料信號。方塊 1605 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執

行。在某些實例中，方塊 1605 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的傳輸機會組件來執行。

【0168】 在方塊 1610，基地台 105 可決定將繼續在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間傳送共享資料信號。方塊 1610 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1610 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的傳輸機會組件來執行。

【0169】 在方塊 1615，基地台 105 可將觸發位元與經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示共享資料信號的繼續傳送。方塊 1615 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1615 的操作的各態樣可由如參照圖 9 描述的觸發組件來執行。

【0170】 在方塊 1620，基地台 105 可以在第二傳輸機會期間的作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用經編碼控制信號的共用部分傳送觸發位元。方塊 1620 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1620 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的傳輸機會組件來執行。

【0171】 圖 17 圖示了根據本案的各態樣的用於 MuLTEfire 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的方法 1700 的流程圖。方法 1700 的操作可由如本文所描述的基地台 105 或其組件來實現。例如，方法 1700 的操作可由如參照圖 7 到 10 描述的基地台覆蓋管理器來執行。在一些實例中，基地台 105 可執行用於控制該設備的功能元件執

行以下描述的功能的代碼集。附加地或替換地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的諸態樣。

【0172】 在方塊 1705，基地台 105 可基於第一傳輸機會的歷時來決定資料訊框中的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的數量。方塊 1705 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1705 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的子訊框決定元件來執行。

【0173】 在方塊 1710，基地台 105 可決定 SNR 閾值。方塊 1710 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1710 的操作的各態樣可由如參照圖 9 描述的 SNR 組件來執行。

【0174】 在方塊 1715，基地台 105 可以基於 SNR 閾值來為第一傳輸機會決定下行鏈路或上行鏈路子訊框的數量。方塊 1715 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 1715 的操作的各態樣可由如參照圖 8 和 9 描述的子訊框決定元件來執行。

【0175】 圖 18 圖示了根據本案的各態樣的用於 MuLTEfire 覆蓋增強的 PDCCH 和 HARQ 回饋的方法 1800 的流程圖。方法 1800 的操作可由如本文所描述的 UE 115 或其組件來實現。例如，方法 1800 的操作可由如參照圖 11 到 14 描述的 UE 覆蓋管理器來執行。在一些實例中，UE 115 可執行用於控制設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或替換地，UE 115 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的諸態樣。

【0176】 在方塊1805，UE 115可以在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異的部分的經編碼控制信號。方塊1805的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1805的操作的各態樣可由如參照圖12和13描述的接收組件來執行。

【0177】 在方塊1810，UE 115可標識經編碼控制信號是在作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間被接收到的。方塊1810的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1810的操作的各態樣可由如參照圖12和13描述的子訊框決定元件來執行。

【0178】 在方塊1815，UE 115可以在資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。方塊1815的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1815的操作的各態樣可由如參照圖12和13描述的解碼組件來執行。

【0179】 圖19圖示了根據本案的各態樣的用於MuLTEfire覆蓋增強的PDCCH和HARQ回饋的方法1900的流程圖。方法1900的操作可由如本文所描述的UE 115或其組件來實現。例如，方法1900的操作可由如參照圖11到14描述的UE覆蓋管理器來執行。在一些實例中，UE 115可執行用於控制設備的功能元件執行以下

描述的功能的代碼集。附加地或替換地，UE 115可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的諸態樣。

【0180】在方塊1905，UE 115可以在第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收共享資料信號。方塊1905的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1905的操作的各態樣可由如參照圖12和13描述的傳輸機會組件來執行。

【0181】在方塊1910，UE 115可決定將繼續在第一傳輸機會之後的第二傳輸機會期間接收共享資料信號。方塊1910的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1910的操作的各態樣可由如參照圖13描述的信號繼續元件來執行。

【0182】在方塊1915，UE 115可以在第二傳輸機會期間解碼來自控制信號的共用部分的觸發位元，該觸發位元指示共享資料信號的繼續傳送。方塊1915的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1915的操作的各態樣可由如參照圖13描述的觸發組件來執行。

【0183】在方塊1920，UE 115可以在資料訊框中的作為在第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間用控制信號的共用部分接收經解碼觸發位元。方塊1920的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1920的操作的各態樣可由如參照圖13描述的觸發組件來執行。

【0184】 圖 20 圖示了根據本案的各態樣的用於 M u L T E f i r e 覆蓋增強的 P D C C H 和 H A R Q 回饋的方法 2000 的流程圖。方法 2000 的操作可由如本文所描述的 U E 115 或其組件來實現。例如，方法 2000 的操作可由如參照圖 11 到 14 描述的 U E 覆蓋管理器來執行。在一些實例中，U E 115 可執行用於控制設備的功能元件執行以下描述的功能的代碼集。附加地或替換地，U E 115 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的諸態樣。

【0185】 在方塊 2005，U E 115 可以在第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括共用部分和因設備而異的部分的經編碼控制信號。方塊 2005 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 2005 的操作的各態樣可由如參照圖 12 和 13 描述的接收組件來執行。

【0186】 在方塊 2010，U E 115 可標識經編碼控制信號是在作為資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框的下行鏈路子訊框期間接收到的。方塊 2010 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在某些實例中，方塊 2010 的操作的各態樣可由如參照圖 12 和 13 描述的子訊框決定元件來執行。

【0187】 在方塊 2015，U E 115 可以在資料訊框中的第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼經編碼控制信號。方塊 2015 的操作可根據參照圖 1 到 6 描述的方法來執行。在

某些實例中，方塊2015的操作的各態樣可由如參照圖12和13描述的解碼組件來執行。

【0188】 在方塊2020，UE 115可基於控制信號的共用部分中的指示來在資料訊框的上行鏈路子訊框期間傳送ACK信號。方塊2020的操作可根據參照圖1到6描述的方法來執行。在某些實例中，方塊2020的操作的各態樣可由如參照圖12和13描述的傳輸機會組件來執行。

【0189】 應注意，以上描述的方法描述了可能的實現，並且各操作和步驟可被重新安排或以其他方式被修改且其他實現亦是可能的。此外，來自兩種或更多種方法的諸態樣可被組合。

【0190】 本文所描述的技術可用於各種無線通訊系統，諸如分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）以及其他系統。術語「系統」和「網路」常被可互換地使用。分碼多工存取（CDMA）系統可實現諸如CDMA2000、通用地面無線電存取（UTRA）等無線電技術。CDMA2000涵蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。IS-2000版本常可被稱為CDMA2000 1X、1X等。IS-856（TIA-856）常被稱為CDMA2000 1xEV-DO、高速率封包資料（HRPD）等。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和其他CDMA變體。分時多工

存取(T D M A)系統可實現諸如行動通訊全球系統(G S M)之類的無線電技術。

【0191】 正交分頻多工存取(O F D M A)系統可實現諸如超行動寬頻(U M B)、進化 U T R A (E - U T R A)、電氣電子工程師協會(I E E E) 8 0 2 . 1 1 (W i F i)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M TM等無線電技術。U T R A和E - U T R A是通用行動電信系統(U M T S)的部分。3 G P P長期進化(L T E)和高級 L T E (L T E - A)是使用E - U T R A的通用行動電信系統(U M T S)版本。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - A、N R以及行動通訊全球系統(G S M)在來自名為「第三代夥伴專案」(3 G P P)的組織的文件中描述。C D M A 2 0 0 0和U M B在來自名為「第三代夥伴專案2」(3 G P P 2)的組織的文件中描述。本文所描述的技術既可用於以上提及的系統和無線電技術，亦可用於其他系統和無線電技術。儘管L T E或N R系統的各態樣可被描述以用於示例目的，並且在以上大部分描述中使用了L T E或N R術語，但本文所描述的技術亦可應用於L T E或N R應用以外的應用。

【0192】 在L T E / L T E - A網路(包括本文所描述的此類網路)中，術語進化型B節點(e N B)可一般用於描述基地台。本文中描述的一個或數個無線通訊系統可以包括異構L T E / L T E - A或N R網路，其中不同類型的進化型B節點(e N B)提供對各種地理區劃的覆蓋。例如，每個e N B、

gNB 或基地台可提供對巨集細胞、小型細胞，或其他類型的細胞的通訊覆蓋。取決於上下文，術語「細胞」可被用於描述基地台、與基地台相關聯的載波或分量載波，或者載波或基地台的覆蓋區域（例如，扇區等）。

【0193】 基地台可包括或可被本領域技藝人士稱為基地收發機站、無線電基地台、存取點、無線電收發機、**B**節點、進化型**B**節點（**eNB**）、下一代**B**節點（**gNB**）、家用**B**節點、家用進化型**B**節點，或其他某個合適的術語。基地台的地理覆蓋區域可被劃分成僅構成該覆蓋區域的一部分的扇區。本文所描述的一個或數個無線通訊系統可包括不同類型的基地台（例如，巨集或小型細胞基地台）。本文所描述的**UE**可以能夠與各種類型的基地台和網路裝備（包括巨集**eNB**、小型細胞**eNB**、**gNB**、中繼基地台等）通訊。可能存在不同技術的交疊地理覆蓋區域。

【0194】 巨集細胞一般覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑為數公里的區域），並且可允許無約束地由與網路供應商具有服務訂閱的**UE**存取。與巨集細胞相比，小型細胞是可在與巨集細胞相同或不同的（例如，經授權、未授權等）頻帶中操作的低功率基地台。根據各種實例，小型細胞可包括微微細胞、毫微微細胞、以及微細胞。微微細胞例如可覆蓋較小地理區域並且可允許無約束地由具有與網路供應商的服務訂閱的**UE**存取。毫微微細胞亦可覆蓋較小地理區域（例如，住宅）且可提供有約束地由與該毫微微細胞有關聯的**UE**（例如，封閉用戶群（**CSG**）

中的 UE、該住宅中的使用者的 UE、等等) 的存取。用於巨集細胞的 eNB 可被稱為巨集 eNB。用於小型細胞的 eNB 可被稱為小型細胞 eNB、微微 eNB、毫微微 eNB，或家用 eNB。eNB 可支援一或多個(例如，兩個、三個、四個，等等) 細胞(例如，分量載波)。

【0195】 本文所描述的一或多個無線通訊系統可支援同步或非同步作業。對於同步操作，各基地台可具有相似的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可以在時間上大致對準。對於非同步作業，各基地台可以具有不同的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可以不在時間上對準。本文中所描述的技術可被用於同步或非同步作業。

【0196】 本文中描述的下行鏈路傳輸亦可被稱為前向鏈路傳輸，而上行鏈路傳輸亦可被稱為反向鏈路傳輸。本文所描述的每個通訊鏈路——例如包括圖 1 和 2 的系統 100 和 200——可包括一或多個載波，其中每個載波可以由多個次載波構成的信號(例如，不同頻率的波形信號)。

【0197】 本文結合附圖闡述的說明描述了示例配置而不代表可被實現或者落在請求項的範圍內的所有實例。本文所使用的術語「示例性」意指「用作示例、實例或圖示」，而並不意指「優於」或「勝過其他示例」。本詳細描述包括具體細節以提供對所描述的技術的理解。然而，可以在沒有該等具體細節的情況下實踐該等技術。在一些情況

中，眾所周知的結構和設備以方塊圖形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

【0198】 在附圖中，類似元件或特徵可具有相同的元件符號。此外，相同類型的各個元件可藉由在元件符號後跟隨短劃線以及在類似元件之間進行區分的第二標記來加以區分。若在說明書中僅使用第一元件符號，則該描述可應用於具有相同的第一元件符號的類似元件中的任何一個元件而不論第二元件符號如何。

【0199】 本文所描述的資訊和信號可使用各種各樣的不同技藝和技術中的任一種來表示。例如，貫穿上面說明始終可能被述及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子，或其任何組合來表示。

【0200】 結合本文中的揭露描述的各種說明性方塊以及模組可以用設計成執行本文中描述的功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式化邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯、個別的硬體元件，或其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替換方案中，處理器可以是任何一般的處理器、控制器、微控制器，或狀態機。處理器亦可被實現為計算設備的組合（例如，DSP與微處理器的組合、多個微處理器、與DSP核心協同的一或多個微處理器，或者任何其他此類配置）。

【0201】 本文中所描述的功能可以在硬體、由處理器執行的軟體、韌體，或其任何組合中實現。若在由處理器執

行的軟體中實現，則各功能可以作為一或多數指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或藉其進行傳送。其他示例和實現落在本案及所附請求項的範圍內。例如，由於軟體的本質，以上描述的功能可使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬佈線或其任何組合來實現。實現功能的特徵亦可實體地位於各種位置，包括被分佈以使得功能的各部分在不同的實體位置處實現。另外，如本文（包括請求項中）所使用的，在項目列舉（例如，以附有諸如「中的至少一個」或「中的一或多個」之類的措辭的專案列舉）中使用的「或」指示包含性列舉，以使得例如 A、B 或 C 中的至少一個的列舉意指 A 或 B 或 C 或 A B 或 A C 或 B C 或 A B C（亦即，A 和 B 和 C）。同樣，如本文所使用的，短語「基於」不應被解讀為引述封閉條件集。例如，被描述為「基於條件 A」的示例性步驟可基於條件 A 和條件 B 兩者而不脫離本案的範圍。換言之，如本文所使用的，短語「基於」應與短語「至少部分地基於」相同的方式來解讀。

【0202】 電腦可讀取媒體包括非瞬態電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，其包括促進電腦程式從一地向另一地轉移的任何媒體。非瞬態儲存媒體可以是能被通用或專用電腦存取的任何可用媒體。作為示例而非限定，非瞬態電腦可讀取媒體可包括 R A M、R O M、電子可抹除可程式化唯讀記憶體（E E P R O M）、壓縮磁碟（C D）R O M 或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁儲存裝置，或能被用來攜帶或儲存指令或資料結構形式的期望程式碼手段且能被通用

或專用電腦，或者通用或專用處理器存取的任何其他非瞬態媒體。任何連接亦被正當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL），或諸如紅外、無線電、以及微波之類的無線技術從web網站、伺服器，或其他遠端源傳送而來的，則該同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數字用戶線（DSL），或諸如紅外、無線電、以及微波之類的無線技術就被包括在媒體的定義之中。如本文所使用的磁碟（disk）和光碟（disc）包括CD、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟常常磁性地再現資料而光碟用鐳射來光學地再現資料。以上媒體的組合亦被包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0203】 提供本文的描述是為了使得本領域技藝人士能夠製作或使用本案。對本案的各種修改對於本領域技藝人士將是顯而易見的，並且本文中定義的普適原理可被應用於其他變形而不會脫離本案的範圍。由此，本案並非被限定於本文所描述的示例和設計，而是應被授予與本文所揭示的原理和新穎特徵相一致的最廣範圍。

【符號說明】

【0204】

100 無線通訊系統

105 基地台

105-a 基地台

110 地理覆蓋區域

1 1 5 U E

1 1 5 - a U E

1 1 5 - b U E

1 2 5 通 訊 鏈 路

1 3 0 核 心 網 路

1 3 2 回 載 鏈 路

1 3 4 回 載 鏈 路

2 0 0 無 線 通 訊 系 統

2 0 5 傳 輸 機 會

2 1 0 子 訊 框 0

2 1 5 子 訊 框 1

2 2 0 下 行 鏈 路 子 訊 框 重 複 部

2 2 0 - a 下 行 鏈 路 子 訊 框 重 複 部 分

2 3 5 傳 輸 機 會

2 4 0 子 訊 框 0

2 4 5 觸 發 位 元

2 5 0 子 訊 框 1

2 5 5 下 行 鏈 路 子 訊 框 重 複 部 分

2 6 0 特 殊 子 訊 框

2 6 5 上 行 鏈 路 子 訊 框

2 9 0 通 訊 鏈 路

3 0 0 資 料 訊 框 結 構

3 0 5 傳 輸 機 會

3 1 0 子 訊 框 0

- 3 1 5 下行鏈路子訊框重複部分
- 3 2 0 特殊子訊框
- 3 2 5 上行鏈路子訊框
- 4 0 0 - a 資料訊框結構
- 4 0 0 - b 資料訊框結構
- 4 0 5 傳輸機會
- 4 1 0 子訊框 0
- 4 1 5 下行鏈路子訊框重複
- 4 2 0 特殊子訊框
- 4 2 5 上行鏈路子訊框
- 4 4 5 傳輸機會
- 4 5 0 子訊框 0
- 4 5 5 子訊框 1
- 4 6 0 下行鏈路子訊框重複部分
- 4 6 0 - a 下行鏈路子訊框重複部分
- 4 6 5 特殊子訊框
- 4 7 0 上行鏈路子訊框
- 4 7 5 傳輸機會
- 4 8 0 子訊框 0
- 5 0 0 資料訊框結構
- 5 0 5 傳輸機會
- 5 1 0 e M P D C C H 子訊框
- 5 1 5 下行鏈路 P D S C H 子訊框重複
- 5 2 0 上行鏈路子訊框

- 5 2 5 A C K / N A K 訊 息 指 令
- 5 3 0 A C K / N A K 訊 息 指 令
- 5 4 5 傳 輸 機 會
- 5 5 0 e M P D C C H 子 訊 框
- 5 5 5 下 行 鏈 路 P D S C H 子 訊 框 重 複
- 5 6 0 上 行 鏈 路 子 訊 框
- 6 0 0 資 料 訊 框 結 構
- 6 0 5 傳 輸 機 會
- 6 1 0 e M P D C C H 子 訊 框
- 6 1 5 子 訊 框
- 6 2 0 上 行 鏈 路 P U S C H 子 訊 框 重 複
- 6 2 5 A C K / N A K 訊 息 指 令
- 6 3 0 A C K / N A K 訊 息
- 6 4 5 傳 輸 機 會
- 6 5 0 e M P D C C H 子 訊 框
- 6 5 5 子 訊 框
- 6 6 0 U L P U S C H S F 重 複
- 7 0 0 方 塊 圖
- 7 0 5 無 線 設 備
- 7 1 0 接 收 器
- 7 1 5 基 地 台 覆 蓋 管 理 器
- 7 2 0 發 射 器
- 8 0 0 方 塊 圖
- 8 0 5 無 線 設 備

- 8 1 0 接收器
- 8 1 5 基地台覆蓋管理器
- 8 2 0 發射器
- 8 2 5 編碼用元件
- 8 3 0 子訊框選擇元件
- 8 3 5 傳輸機會元件
- 9 0 0 方塊圖
- 9 1 5 基地台覆蓋管理器
- 9 2 0 編碼用元件
- 9 2 5 子訊框選擇元件
- 9 3 0 傳輸機會元件
- 9 3 5 子訊框修改元件
- 9 4 0 觸發元件
- 9 4 5 子訊框決定元件
- 9 5 0 S N R 元件
- 9 5 5 子訊框修改元件
- 1 0 0 0 系統
- 1 0 0 5 無線設備
- 1 0 1 0 匯流排
- 1 0 1 5 基地台覆蓋管理器
- 1 0 2 0 處理器
- 1 0 2 5 記憶體
- 1 0 3 0 電腦可執行軟體
- 1 0 3 5 收發機

- 1 0 4 0 天 線
- 1 0 4 5 網 路 通 訊 管 理 器
- 1 0 5 0 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 1 1 0 0 方 塊 圖
- 1 1 0 5 無 線 設 備
- 1 1 1 0 接 收 器
- 1 1 1 5 U E 覆 蓋 管 理 器
- 1 1 2 0 發 射 器
- 1 2 0 0 方 塊 圖
- 1 2 0 5 無 線 設 備
- 1 2 1 0 接 收 器
- 1 2 1 5 U E 覆 蓋 管 理 器
- 1 2 2 0 發 射 器
- 1 2 2 5 接 收 元 件
- 1 2 3 0 子 訊 框 決 定 元 件
- 1 2 3 5 解 碼 用 元 件
- 1 3 0 0 方 塊 圖
- 1 3 1 5 U E 覆 蓋 管 理 器
- 1 3 2 0 接 收 元 件
- 1 3 2 5 子 訊 框 決 定 元 件
- 1 3 3 0 解 碼 用 元 件
- 1 3 3 5 傳 輸 機 會 元 件
- 1 3 4 0 信 號 繼 續 元 件
- 1 3 4 5 觸 發 元 件

1 4 0 0 系 統
1 4 0 5 無 線 設 備
1 4 1 0 匯 流 排
1 4 1 5 U E 覆 蓋 管 理 器
1 4 2 0 處 理 器
1 4 2 5 記 憶 體
1 4 3 0 電 腦 可 執 行 軟 體
1 4 3 5 收 發 機
1 4 4 0 天 線
1 4 4 5 I / O 控 制 器
1 5 0 0 方 法
1 5 0 5 方 塊
1 5 1 0 方 塊
1 6 0 0 方 法
1 6 0 5 方 塊
1 6 1 0 方 塊
1 6 1 5 方 塊
1 6 2 0 方 塊
1 7 0 0 方 法
1 7 0 5 方 塊
1 7 1 0 方 塊
1 7 1 5 方 塊
1 8 0 0 方 法
1 8 0 5 方 塊

1 8 1 0 方 塊

1 8 1 5 方 塊

1 9 0 0 方 法

1 9 0 5 方 塊

1 9 1 0 方 塊

1 9 1 5 方 塊

1 9 2 0 方 塊

2 0 0 0 方 法

2 0 0 5 方 塊

2 0 1 0 方 塊

2 0 1 5 方 塊

2 0 2 0 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 2 0 5 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 2 0 6 】 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】 一種用於在一基地台處進行無線通訊的方法，
該方法包括以下步驟：

指定作為一資料訊框中的一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框；

在一第一傳輸機會期間傳送一經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的一共用部分，該共用部分指示該資料訊框的一結構，該經編碼控制信號進一步包括給一特定接收方設備的一因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少共用部分在該下行鏈路子訊框期間被傳送；

在該第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送一共享資料信號；及

在該第一傳輸機會之後的一第二傳輸機會期間傳送該共享資料信號。

【第2項】 如請求項1之方法，進一步包括：

將一觸發位元與該經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示該共享資料信號的一繼續傳送；
及

在該資料訊框中的作為在該第二傳輸機會期間一第

一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間用該經編碼控制信號的該共用部分傳送該觸發位元。

【第3項】 如請求項 1 之方法，進一步包括：

將一觸發位元與該經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示該共享資料信號的一繼續接收；
及

在該資料訊框中的作為該第二傳輸機會期間一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間用該經編碼控制信號的該共用部分傳送該觸發位元。

【第4項】 如請求項 1 之方法，其中該經編碼控制信號的該因設備而異的部分指示在下行鏈路子訊框期間進行的一共享資料信號的重複傳輸的一數量。

【第5項】 如請求項 4 之方法，其中該共享資料信號包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第6項】 如請求項 1 之方法，其中該經編碼控制信號的該共用部分標識該資料訊框中的其間一接收方設備將傳送一確收（ACK）信號的一上行鏈路子訊框。

【第7項】 如請求項 1 之方法，進一步包括：

至少部分地基於該第一傳輸機會的一歷時來決定該資料訊框中的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的一數量。

【第8項】 如請求項 7 之方法，其中決定該資料訊框的

下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的該數量至少部分地基於一子訊框配置參數。

【第9項】 如請求項 8 之方法，其中決定該資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的該數量進一步包括：

決定一訊雜比（ SNR ）閾值；及

至少部分地基於該 SNR 閾值來決定下行鏈路或上行鏈路子訊框的該數量。

【第10項】 如請求項 1 之方法，其中該經編碼控制信號是一增強型機器類型實體下行鏈路控制通道（ $eMPDCCH$ ）。

【第11項】 如請求項 1 之方法，其中該共用部分和該因設備而異的部分包括一實體下行鏈路控制通道（ $PDCCH$ ）、一增強型機器類型 $PDCCH$ （ $eMPDCCH$ ）和一共用 $eMPDCCH$ （ $CeMPDCCH$ ）中的至少一者或其組合。

【第12項】 如請求項 1 之方法，進一步包括：

至少部分地基於一聚集級別來將該資料訊框的一所設大小指派為一預定數目的實體資源區塊對。

【第13項】 如請求項 12 之方法，其中該實體資源區塊對的預定數目是 32。

【第14項】 如請求項 12 之方法，其中該聚集級別是

64 或更高。

【第15項】 一種用於在一使用者裝備處進行無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

在一第一傳輸機會期間接收資料訊框中的包括一共用部分和一因設備而異的部分的一經編碼控制信號；

標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間接收到的；

透過解碼指示該資料訊框的結構的該共用部分及解碼指示該資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予的該因設備而異的部分而在該資料訊框中的該第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼該經編碼控制信號。

【第16項】 如請求項15之方法，進一步包括：

在該第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收一共享資料信號；及

在該第一傳輸機會之後的一第二傳輸機會期間接收該共享資料信號。

【第17項】 如請求項16之方法，其中接收該共用資料信號進一步包括：

在該第二傳輸機會期間解碼來自該經編碼控制信號的該共用部分的一觸發位元，該觸發位元指示該共享資料信號的一繼續傳送；及

在該資料訊框中的作為在該第二傳輸機會期間一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間用該經編碼控制信號的該共用部分接收該經解碼觸發位元。

【第18項】 如請求項15之方法，其中該經編碼控制信號的該因設備而異的部分指示在下行鏈路子訊框期間進行的一共享資料信號的重複傳輸的一數量。

【第19項】 如請求項18之方法，其中該共享資料信號包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第20項】 如請求項19之方法，進一步包括：

至少部分地基於該經編碼控制信號的該因設備而異的部分來在該資料訊框的下行鏈路子訊框期間接收PDSCH的一定數量的重複傳輸。

【第21項】 如請求項15之方法，進一步包括：

至少部分地基於該經編碼控制信號中的該共用部分中的一指示來在該資料訊框的一上行鏈路子訊框期間傳送一確收（ACK）信號。

【第22項】 一種用於無線通訊的裝置，該裝置包括：

一處理器；

與該處理器處於電子通訊中的記憶體；及

該處理器和該記憶體被配置成：

指派作為一資料訊框中的一第一個出現的下行鏈

路子訊框的一下行鏈路子訊框；

在一第一傳輸機會期間傳送一經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的一共用部分，該共用部分指示該資料訊框的一結構，該經編碼控制信號進一步包括給一特定接收方設備的一因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在該下行鏈路子訊框期間被傳送；

在該第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送一共享資料信號；及

在該第一傳輸機會之後的一第二傳輸機會期間傳送該共享資料信號。

【第23項】 如請求項22之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

將一觸發位元與該經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示該共享資料信號的一繼續傳送；及

在該資料訊框中的作為在該第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間用該經編碼控制信號的該共用部分傳送該觸發位元。

【第24項】 如請求項22之裝置，其中該處理器和該記

記憶體被進一步配置成：

將一觸發位元與該經編碼控制信號的該共用部分相關聯，該觸發位元指示該共享資料信號的一繼續接收；
及

在該資料訊框中的作為在該第二傳輸機會期間一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間用該經編碼控制信號的該共用部分傳送該觸發位元。

【第25項】 如請求項22之裝置，其中該經編碼控制信號的該因設備而異的部分指示在下行鏈路子訊框期間進行的一共享資料信號的重複傳輸的一數量。

【第26項】 如請求項25之裝置，其中該共享資料信號包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第27項】 如請求項22之裝置，其中該經編碼控制信號的該共用部分標識該資料訊框中的其間一接收方設備將傳送一確收（ACK）信號的一上行鏈路子訊框。

【第28項】 如請求項22之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

至少部分地基於該第一傳輸機會的一歷時來決定該資料訊框中的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的一數量。

【第29項】 如請求項28之裝置，其中決定該資料訊框的下行鏈路子訊框或上行鏈路子訊框的該數量至少部

分地基於一子訊框配置參數。

【第30項】 如請求項29之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

決定一訊雜比（SNR）閾值；及

至少部分地基於該SNR閾值來決定下行鏈路或上行鏈路子訊框的該數量。

【第31項】 如請求項22之裝置，其中該經編碼控制信號是一增強型機器類型實體下行鏈路控制通道（eMPDCH）。

【第32項】 如請求項22之裝置，其中該共用部分和該因設備而異的部分包括一實體下行鏈路控制通道（PDCH）、一增強型機器類型PDCH（eMPDCH）和一共用eMPDCH（CeMPDCH）中的至少一者或其組合。

【第33項】 如請求項22之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

至少部分地基於一聚集級別來將該資料訊框的一所設大小指派為一預定數目的實體資源區塊對。

【第34項】 如請求項33之裝置，其中該實體資源區塊對的該預定數目是32。

【第35項】 如請求項34之裝置，其中該聚集級別是64或更高。

【第36項】 一種用於無線通訊的裝置，該裝置包括：

一處理器；

與該處理器處於電子通訊中的記憶體；及

該處理器和該記憶體被配置成：

在一第一傳輸機會期間接收一資料訊框中的包括一共用部分和一因設備而異的部分的一經編碼控制信號；

標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間接收到的；及

透過解碼指示該資料訊框的結構的該共用部分及解碼指示該資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予的該因設備而異的部分而在該資料訊框中的該第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼該經編碼控制信號。

【第37項】 如請求項36之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

在該第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間接收一共享資料信號；及

在該第一傳輸機會之後的一第二傳輸機會期間接收該共享資料信號。

【第38項】 如請求項37之裝置，其中該處理器和該記

記憶體被進一步配置成：

在該第二傳輸機會期間解碼來自該經編碼控制信號的該共用部分的一觸發位元，該觸發位元指示該共享資料信號的一繼續傳送；及

在該資料訊框中的作為在該第二傳輸機會期間第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間用該經編碼控制信號的該共用部分接收該經解碼觸發位元。

【第39項】 如請求項36之裝置，其中該經編碼控制信號的該因設備而異的部分指示在下行鏈路子訊框期間進行的一共享資料信號的重複傳輸的一數量。

【第40項】 如請求項39之裝置，其中該共享資料信號包括一實體下行鏈路共享通道（PDSCH）。

【第41項】 如請求項40之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

至少部分地基於該經編碼控制信號的該因設備而異的部分來在該資料訊框的下行鏈路子訊框期間接收PDSCH的一定數量的重複傳輸。

【第42項】 如請求項36之裝置，其中該處理器和該記憶體被進一步配置成：

至少部分地基於該經編碼控制信號中的該共用部分中的一指示來在該資料訊框的一上行鏈路子訊框期間

傳送一確收 (ACK) 信號。

【第43項】 一種儲存用於在一基地台處無線通訊的代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，該代碼包括能由一處理器執行以使得該基地台實行以下操作的指令：

指派作為一資料訊框中的一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框；

在一第一傳輸機會期間傳送一經編碼控制信號，該經編碼控制信號包括給諸接收方設備的一共用部分，該共用部分指示該資料訊框的一結構，該經編碼控制信號進一步包括給一特定接收方設備的一因設備而異的部分，該因設備而異的部分指示該資料訊框期間的針對該特定接收方設備的上行鏈路准予和下行鏈路准予，其中該經編碼控制信號的至少該共用部分在該下行鏈路子訊框期間被傳送；

在該第一傳輸機會期間的複數個下行鏈路子訊框期間傳送一共享資料信號；及

在該第一傳輸機會之後的一第二傳輸機會期間傳送該共享資料信號。

【第44項】 一種儲存用於在一使用者裝備處無線通訊的代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，該代碼包括能由一處理器執行以使得該使用者裝備實行以下操作的指令：

在一第一傳輸機會期間接收一資料訊框中的包括一共用部分和一因設備而異的部分的一經編碼控制信號；

標識該經編碼控制信號是在作為該資料訊框中的一第一個出現的下行鏈路子訊框的一下行鏈路子訊框期間被接收到的；及

透過解碼指示該資料訊框的結構的該共用部分及解碼指示該資料訊框期間的上行鏈路准予和下行鏈路准予的該因設備而異的部分而在該資料訊框中的該第一個出現的下行鏈路子訊框中解碼該經編碼控制信號。

【發明圖式】

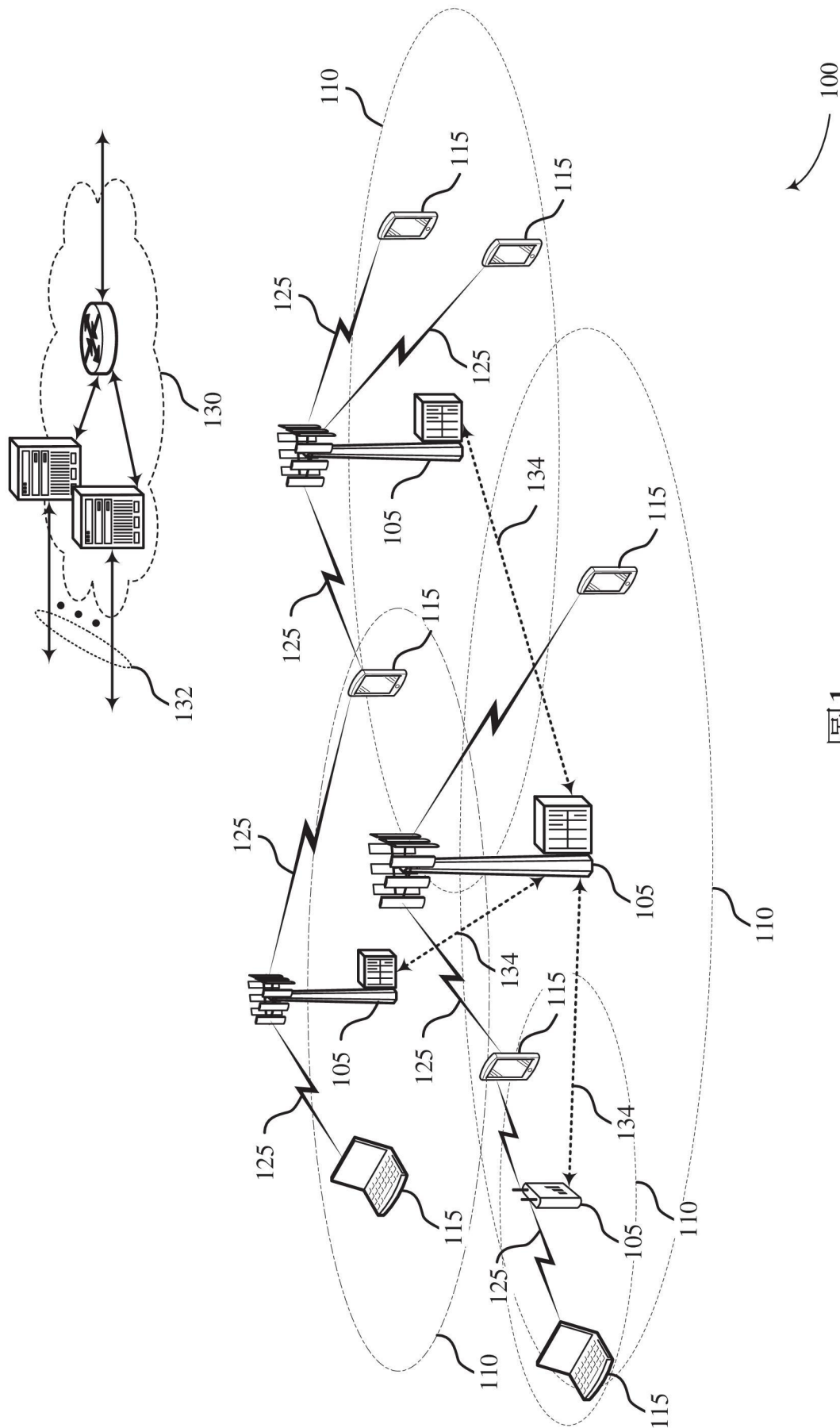


圖1

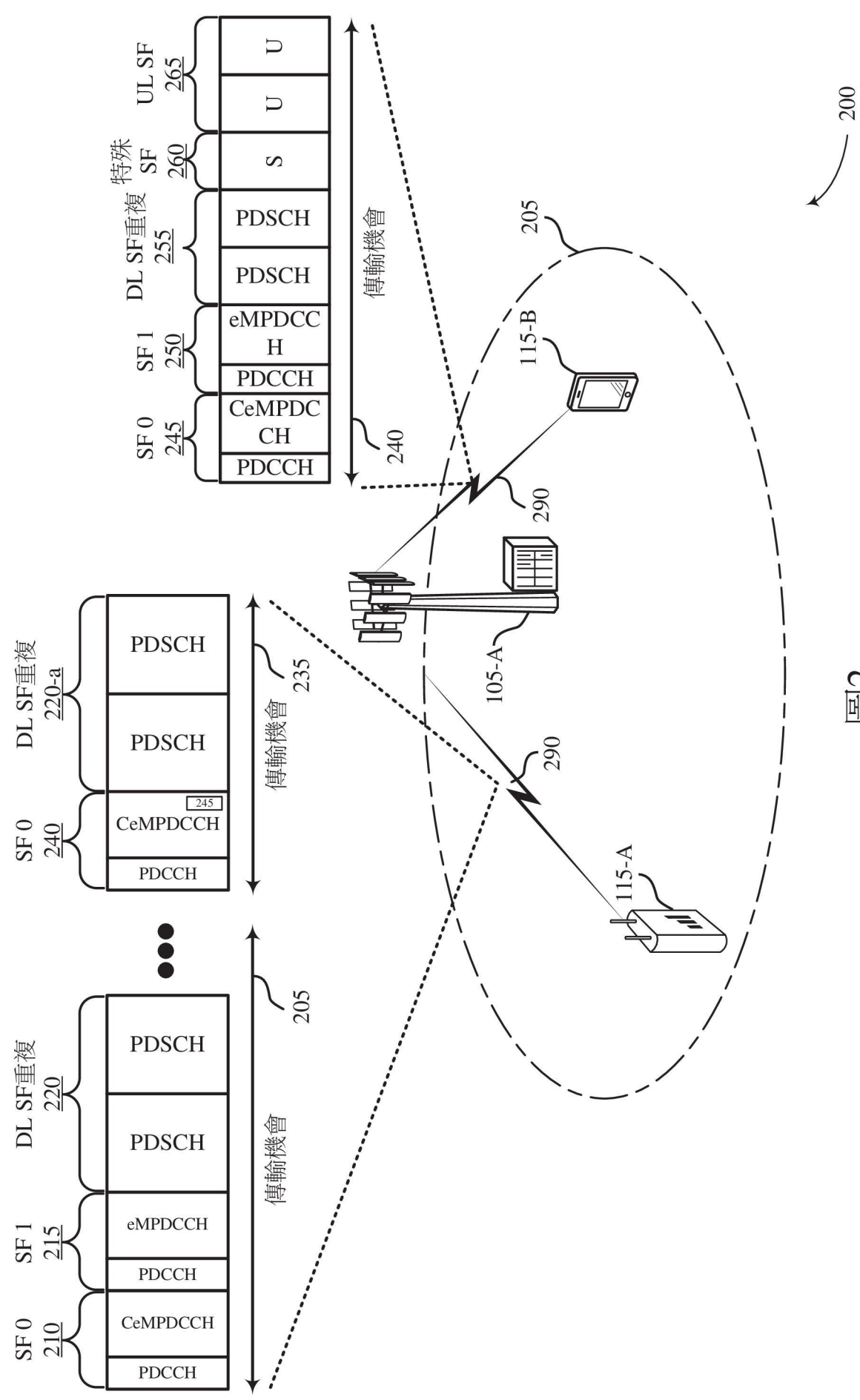


圖2

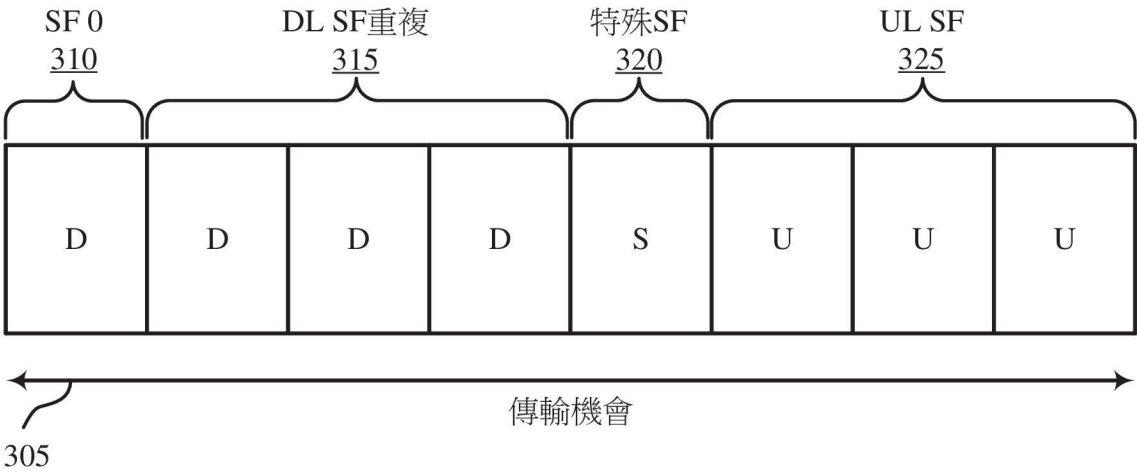


圖3



300



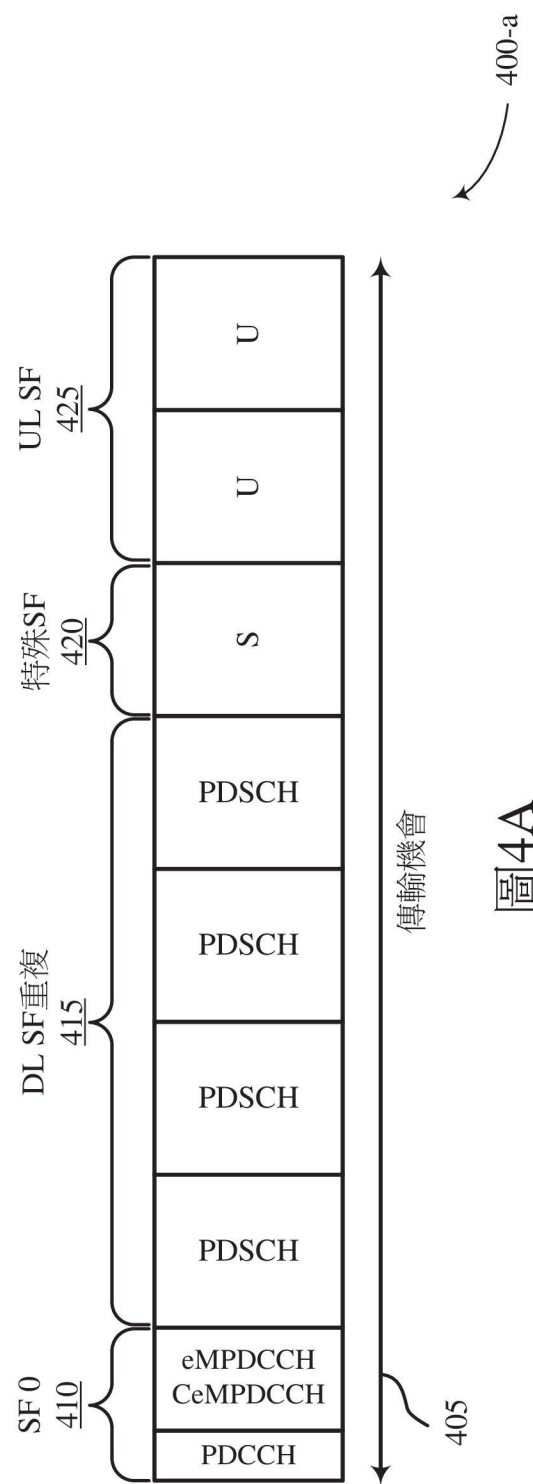


圖4A

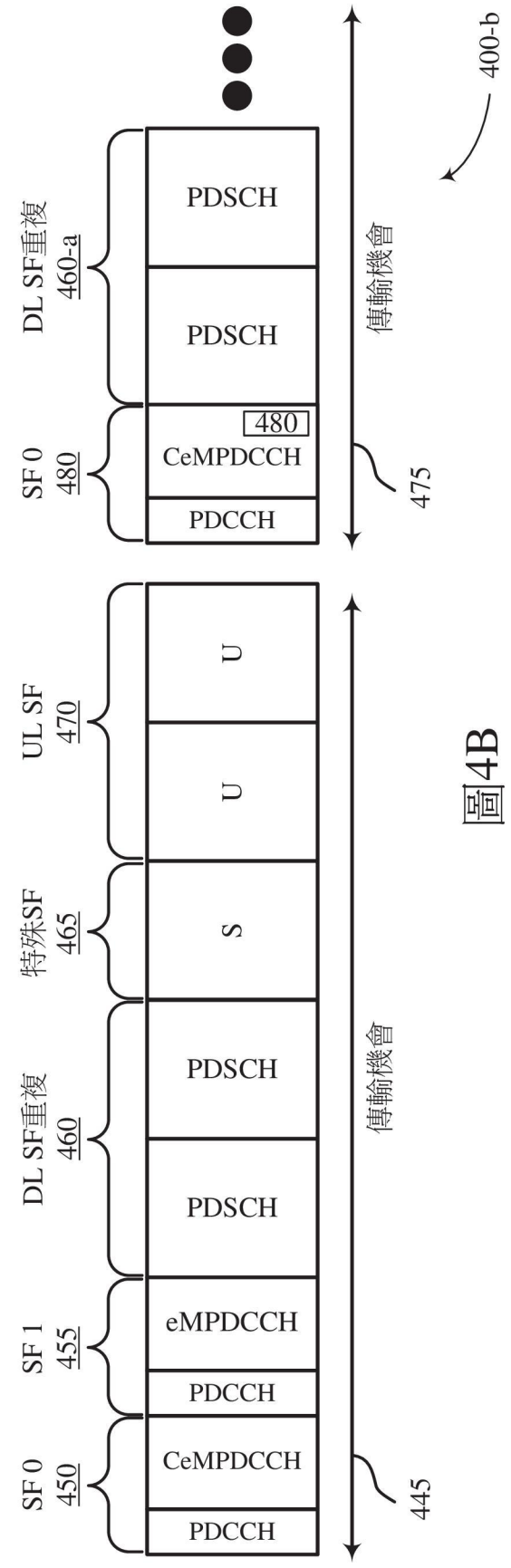
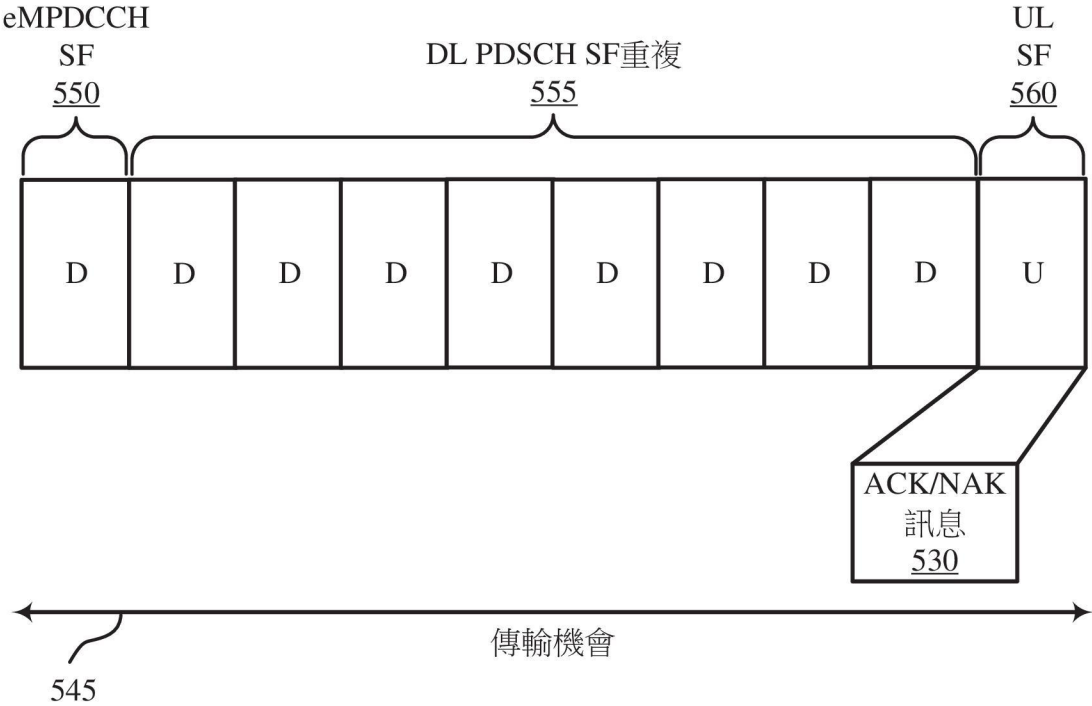
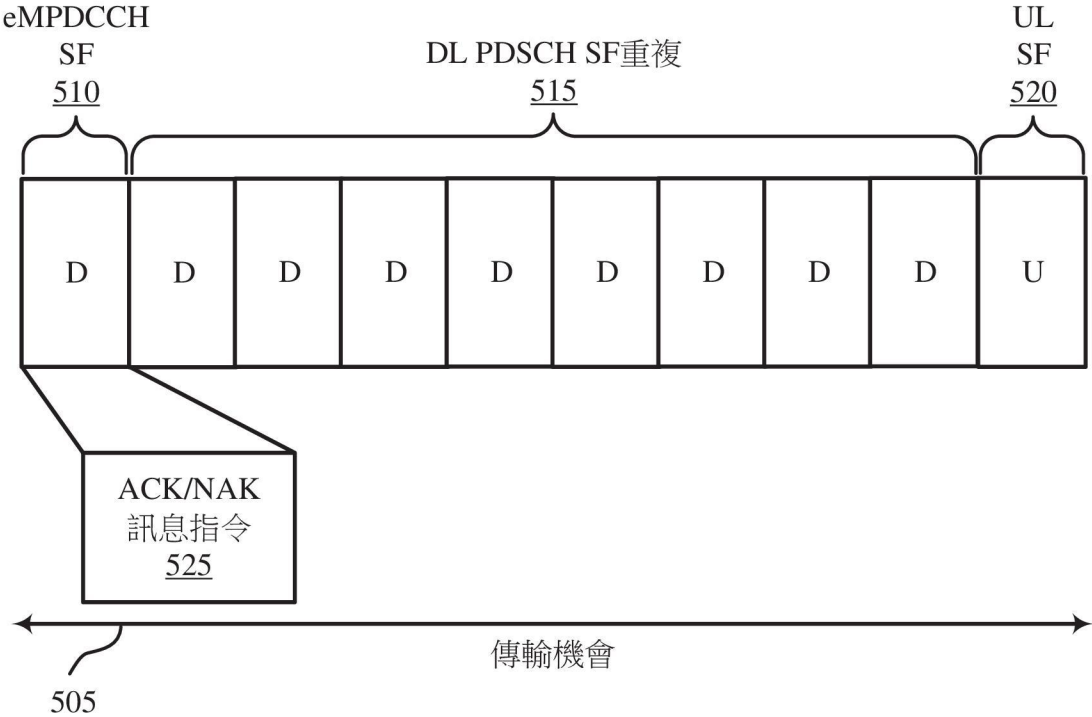


圖4B



500

圖5





第 6 頁，共 20 頁(發明圖式)



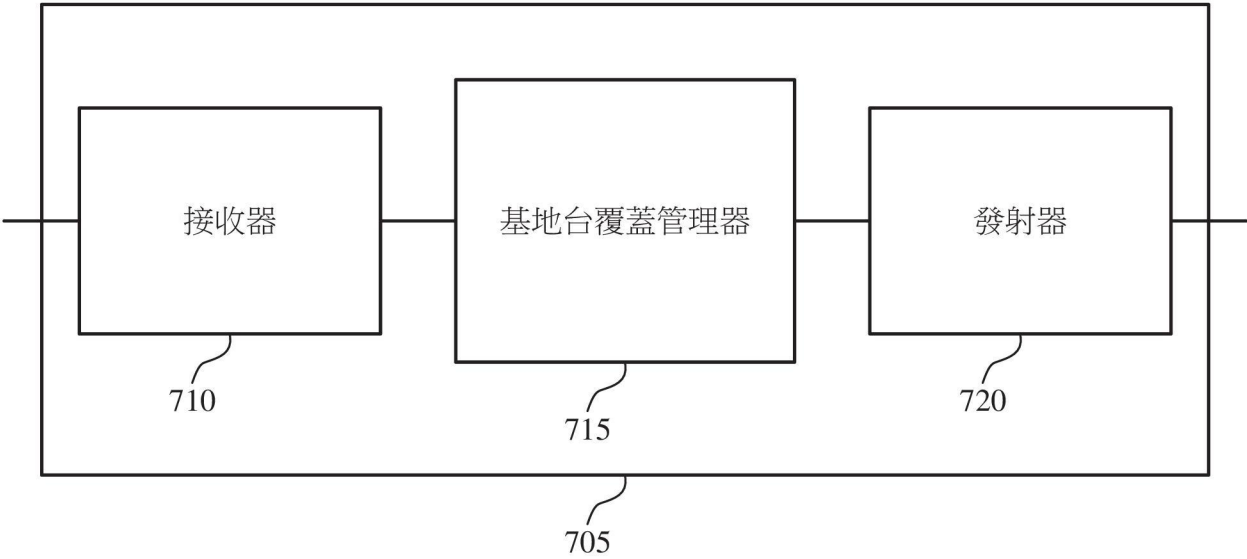


圖7

700



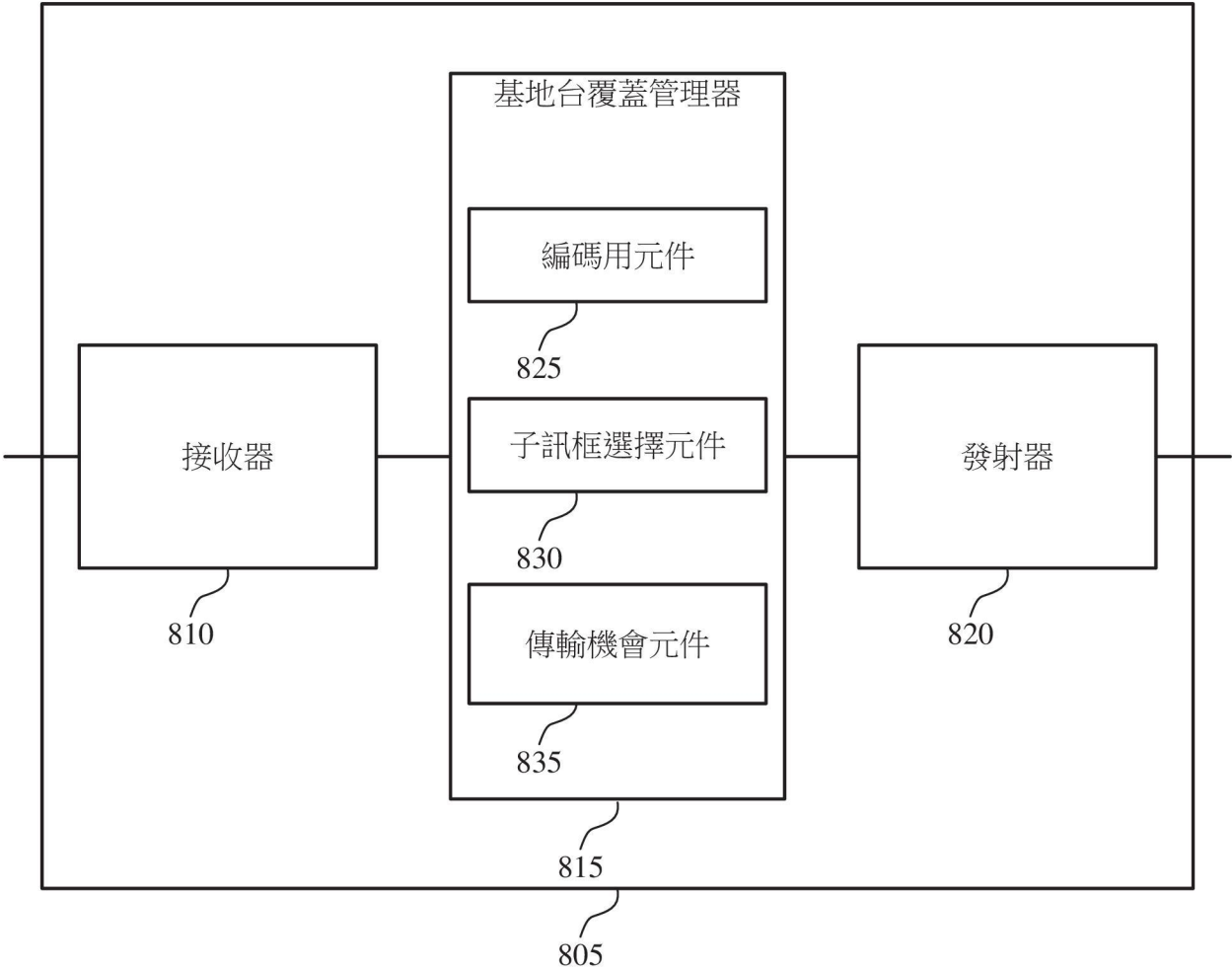
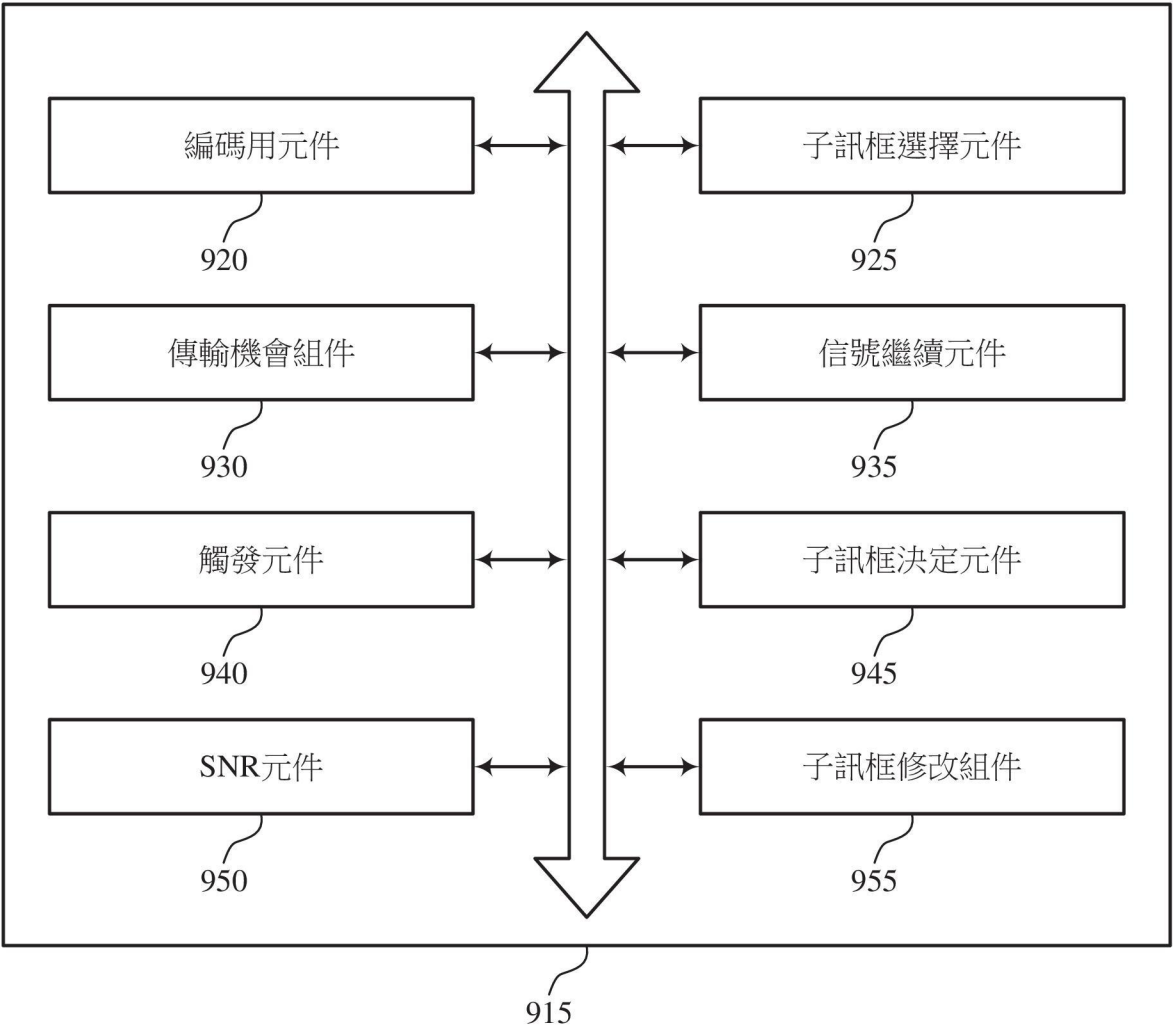


圖8





900

圖9



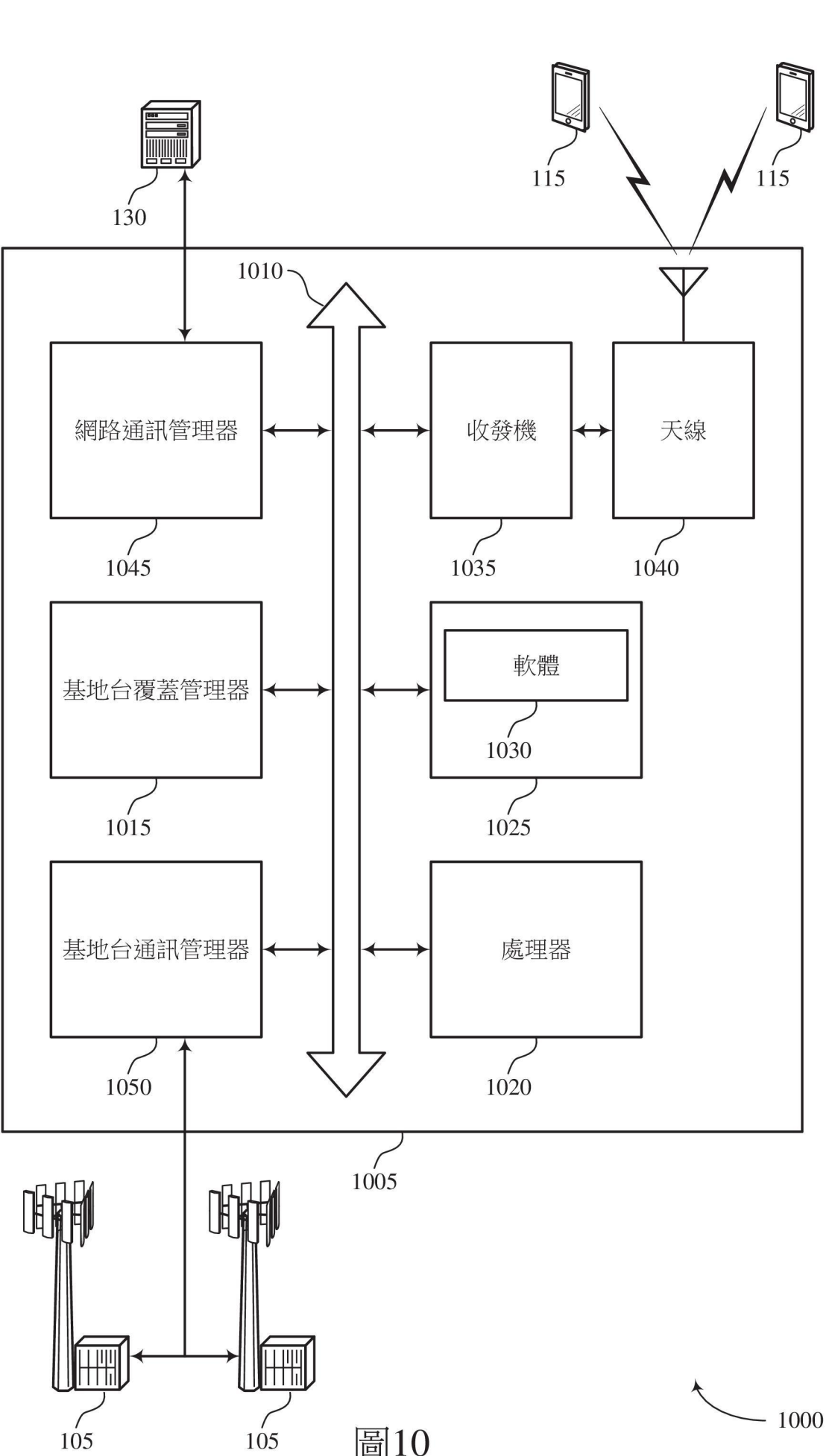
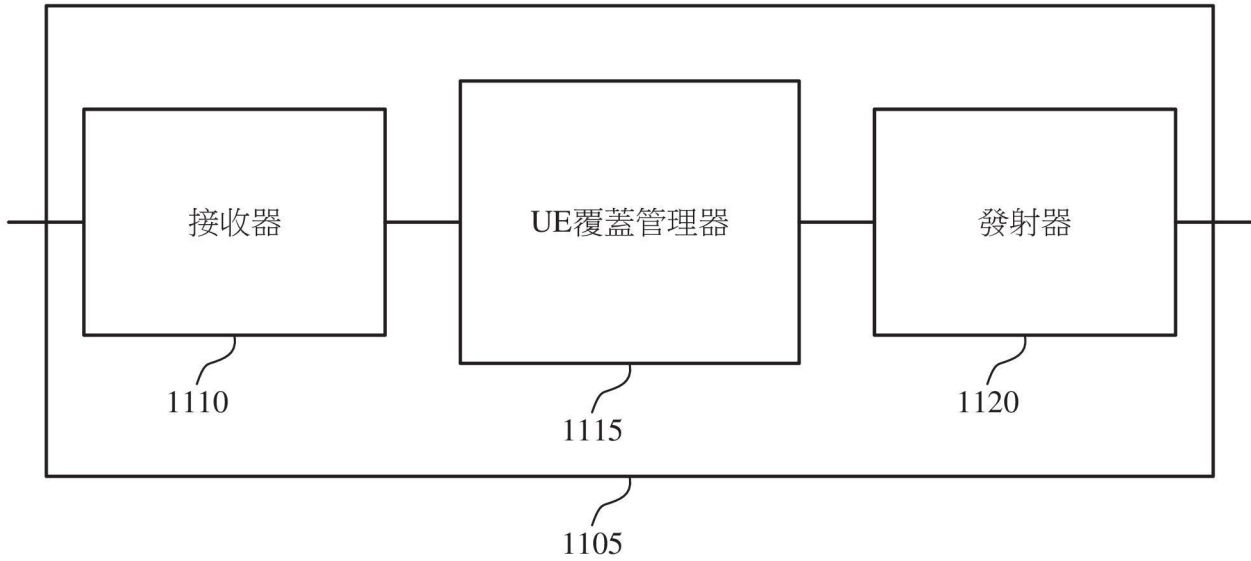


圖10



1100

圖11



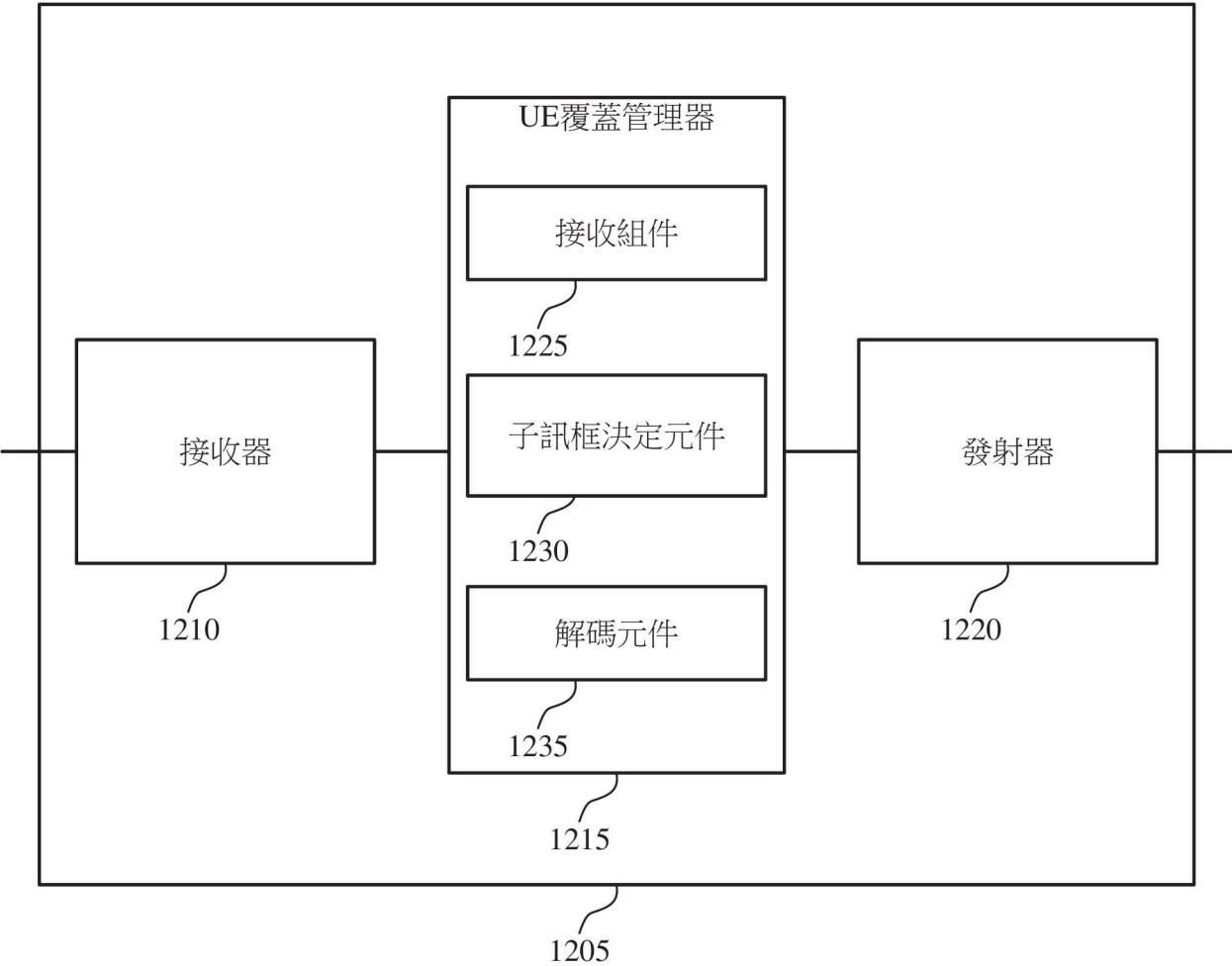
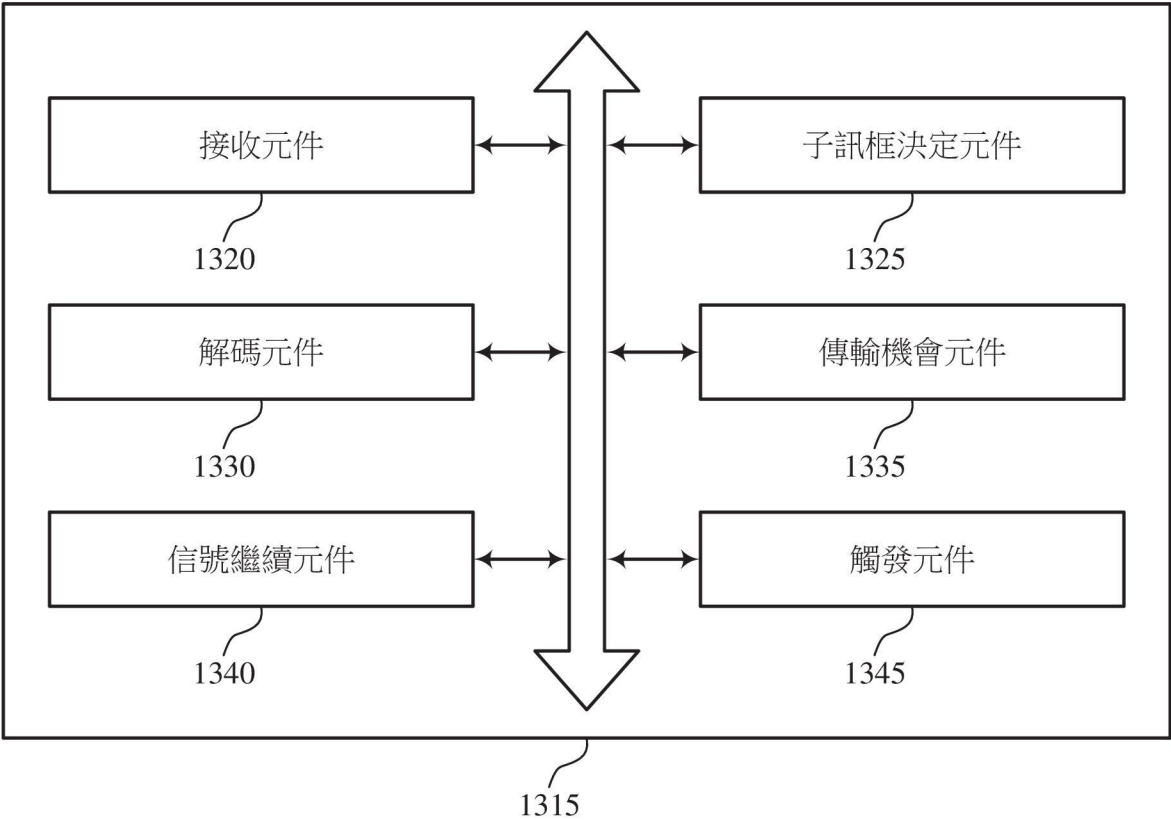


圖12

1200





1300

圖 13



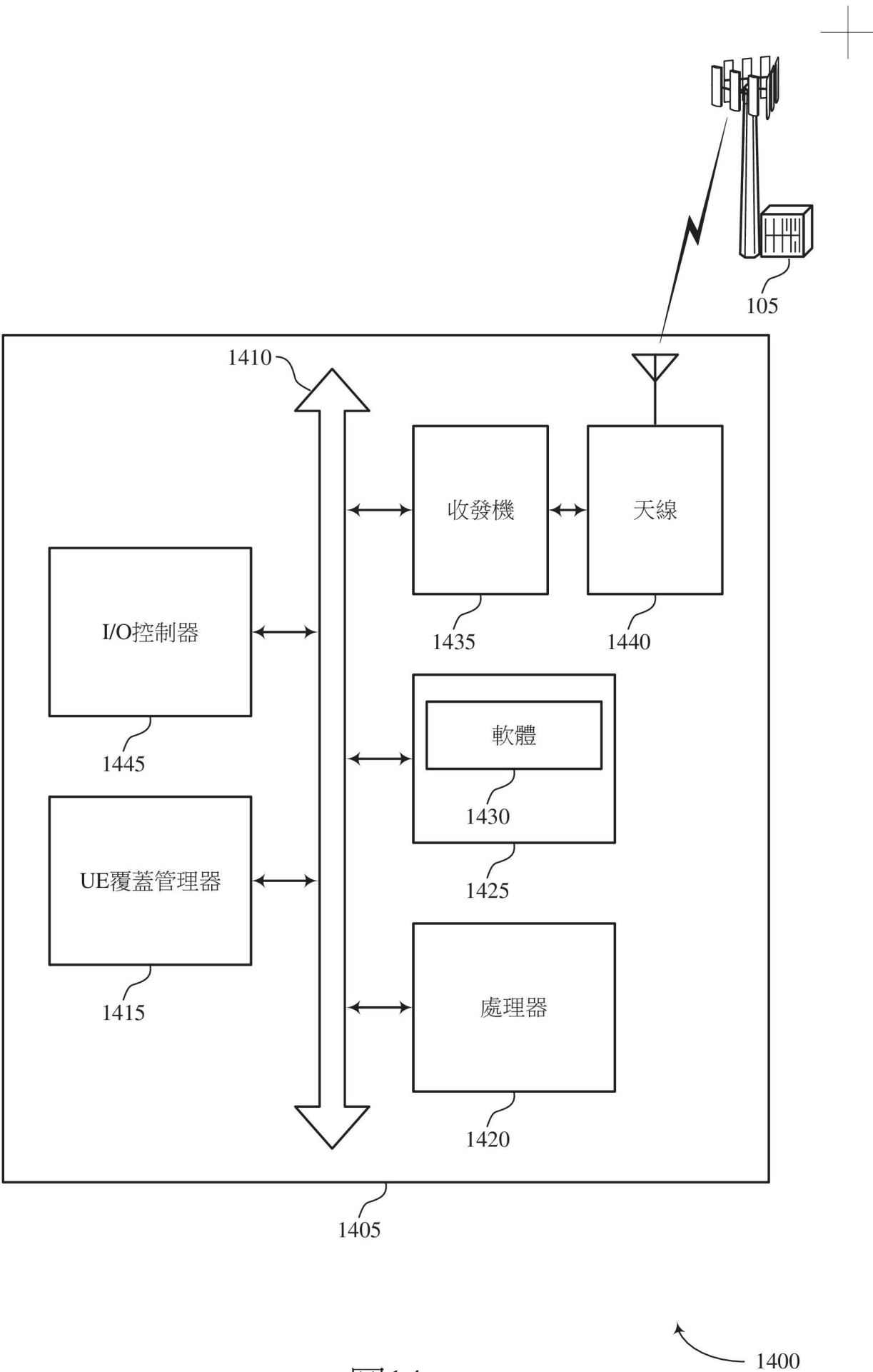
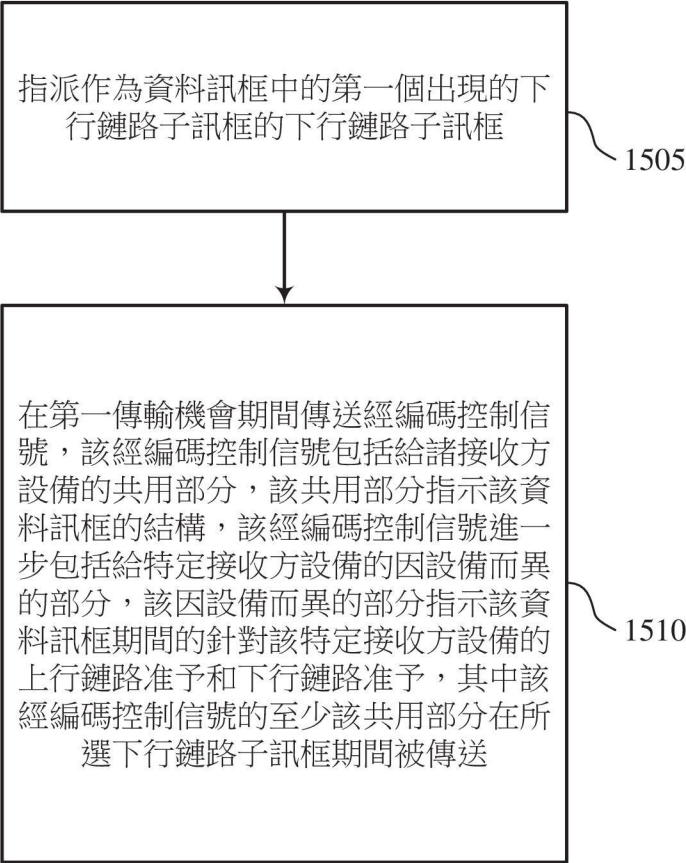


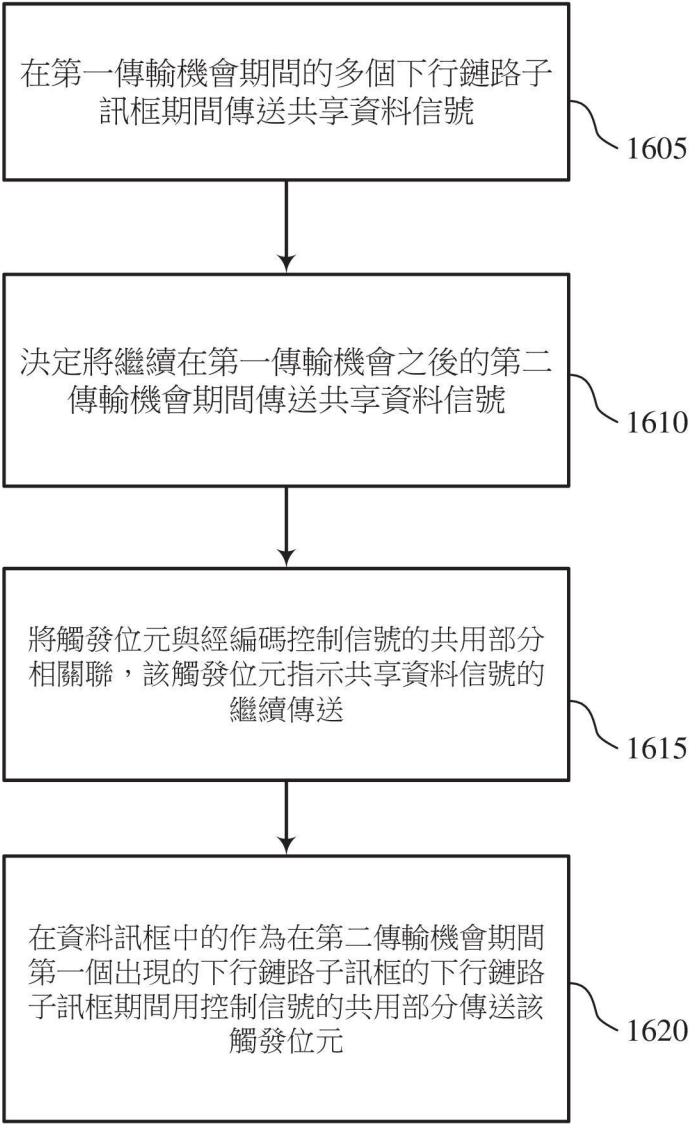
圖14



1500

圖15

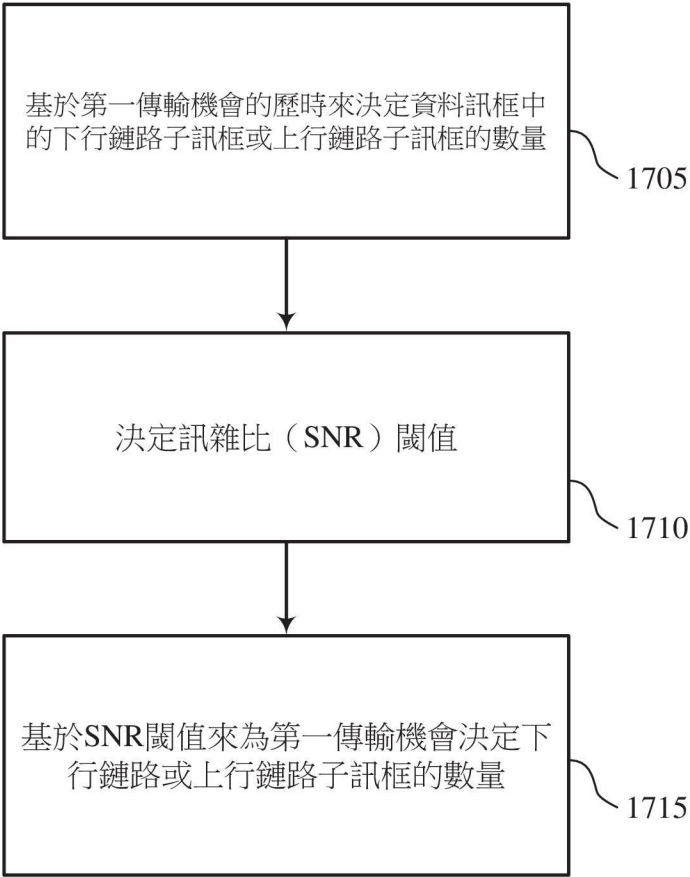




1600

圖 16

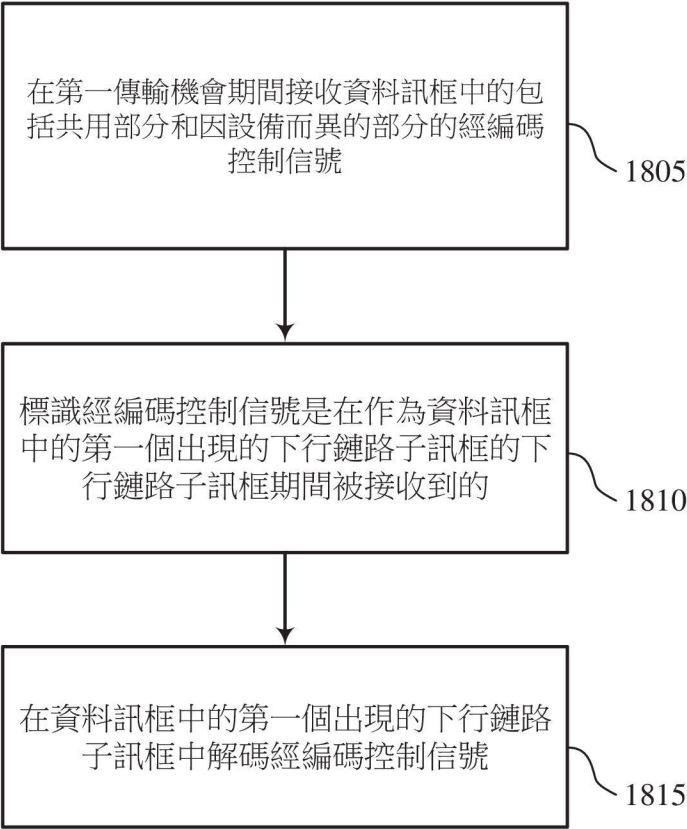




1700

圖17

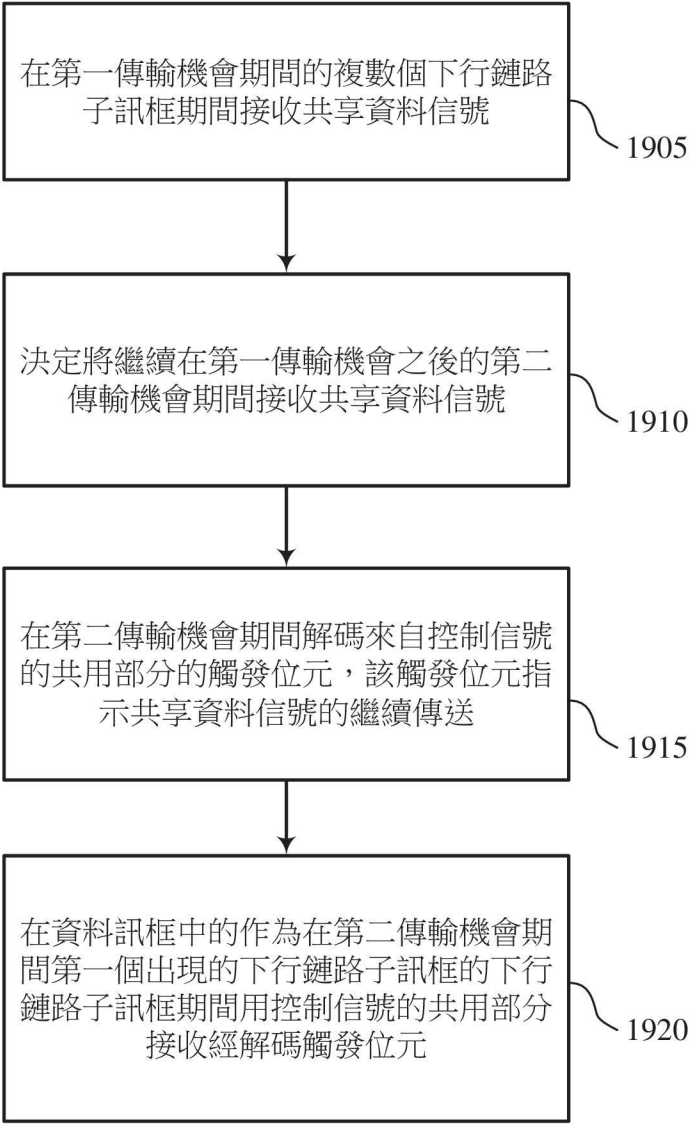




1800

圖18

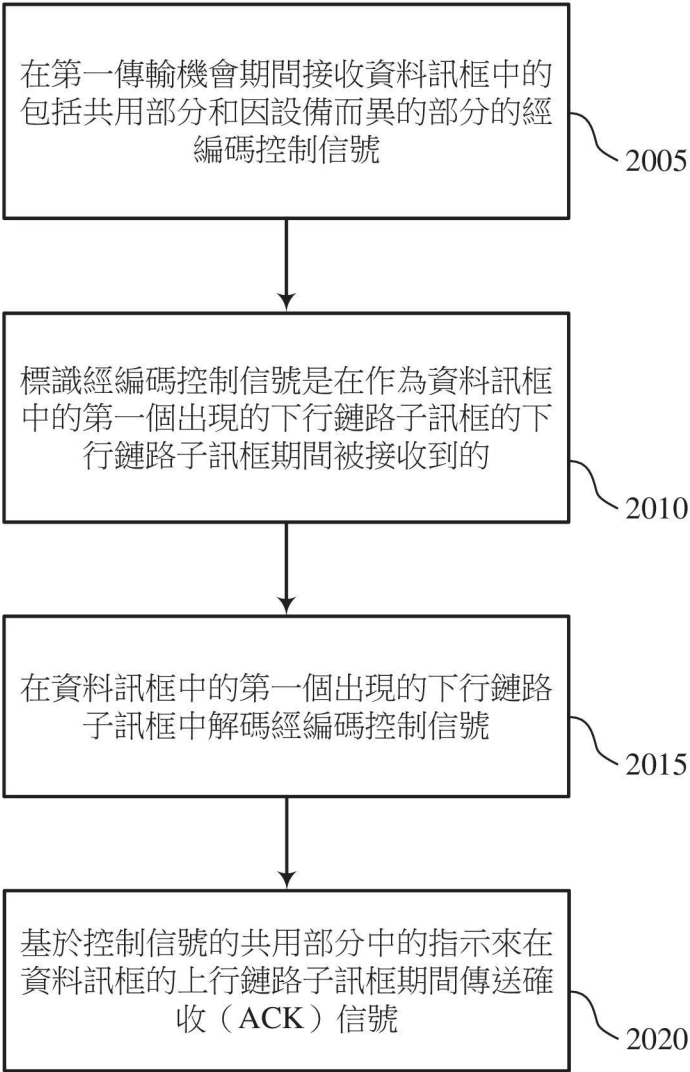




1900

圖19





2000

圖20

