



(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 I853076 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 21 日

(21) 申請案號：109129320

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 27 日

(51) Int. Cl. : H04W52/14 (2009.01)

H04W74/04 (2009.01)

(30) 優先權：2019/08/27 美國

62/892,366

2020/08/25 美國

17/002,590

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

美國

(72) 發明人：楊緯 YANG, WEI (CN)；法庫里安 席得亞里艾卡巴 FAKOORIAN, SEYED ALI

AKBAR (IR)；胡賽尼 席德凱納許 HOSSEINI, SEYEDKIANOUSH (IR)

(74) 代理人：李世章

(56) 參考文獻：

網路文獻 CAICT "PUSCH enhancements for URLLC" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting August 26th - 30th, 2019 R1-1909353

網路文獻 Qualcomm Incorporated "PUSCH Enhancements for eURLLC" 3GPP TSG-RAN WG1 August 26th - 30th 2019 R1-1909266

審查人員：李炳昌

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：9 共 69 頁

(54) 名稱

針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制

(57) 摘要

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備。使用者設備 (UE) 可以被排程為使用由基地站提供的特定的傳輸長度，來向基地站發送上行鏈路資料。UE 可以使用具有可變長度的傳輸向基地站發送上行鏈路資料的多個重複。UE 可以基於由基地站提供的長度來決定傳輸功率，以及使用該傳輸功率用於傳輸重複，而不管重複的實際長度。

Methods, systems, and devices for wireless communications are described. A user equipment (UE) may be scheduled to send uplink data to a base station using a particular transmission length provided by the base station. The UE may send multiple repetitions of the uplink data to the base station using transmissions that have varying lengths. The UE may determine a transmit power based on the length provided by the base station and use that transmit power for transmitting the repetitions, regardless of the actual lengths of the repetitions.

指定代表圖：

符號簡單說明：  
200:無線通訊系統  
205:上行鏈路  
210:下行鏈路

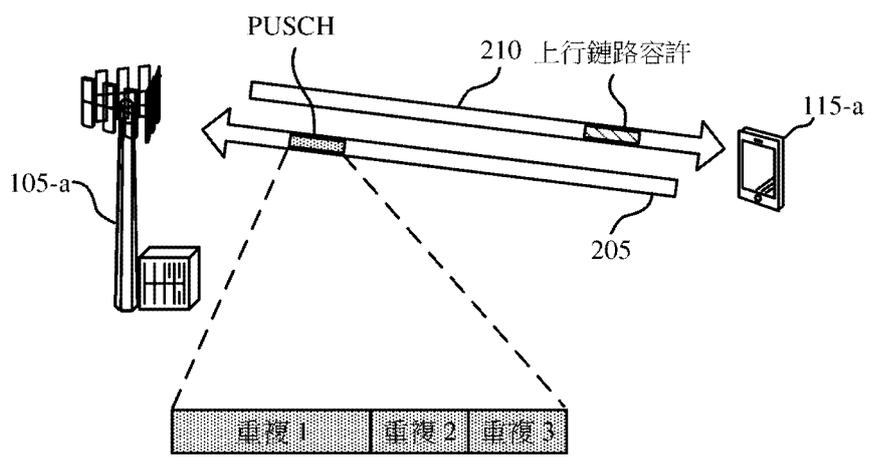


圖2



I853076

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制

【英文發明名稱】POWER CONTROL FOR REPEATED UPLINK

TRANSMISSIONS

【中文】

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備。使用者設備（UE）可以被排程為使用由基地站提供的特定的傳輸長度，來向基地站發送上行鏈路資料。UE可以使用具有可變長度的傳輸向基地站發送上行鏈路資料的多個重複。UE可以基於由基地站提供的長度來決定傳輸功率，以及使用該傳輸功率用於傳輸重複，而不管重複的實際長度。

【英文】

Methods, systems, and devices for wireless communications are described. A user equipment (UE) may be scheduled to send uplink data to a base station using a particular transmission length provided by the base station. The UE may send multiple repetitions of the uplink data to the base station using transmissions that have varying lengths. The UE may determine a transmit power based on the length provided by the base station and use that transmit power for transmitting the repetitions, regardless of the actual lengths of the repetitions.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

200：無線通訊系統

205：上行鏈路

210：下行鏈路

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制

【英文發明名稱】POWER CONTROL FOR REPEATED UPLINK

TRANSMISSIONS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享受 YANG 等人於 2020 年 8 月 25 日提出申請的、標題為「POWER CONTROL FOR REPEATED UPLINK TRANSMISSIONS」的編號為 17/002,590 的美國專利申請案和 YANG 等人於 2019 年 8 月 27 日提出申請的、標題為「POWER CONTROL FOR REPEATED UPLINK TRANSMISSIONS」的編號為 62/892,366 的美國臨時專利申請案的優先權，該兩份申請案已經轉讓給本案的受讓人，故以引用方式將每一份申請案的全部內容併入本文。

【0002】 大體而言，下文係關於無線通訊，以及更具體而言，下文係關於針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制。

【先前技術】

【0003】 廣泛地部署無線通訊系統，以提供各種類型的通訊內容，諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等等。該等系統可能能夠經由共享可用的系統資源（例如，時間、頻率和功率）來支援與多個使用者進行通訊。此種多工存取系統的實例包括第四代（4G）系統（諸如長期進化（LTE）系統、改進的 LTE（LTE-A）系統或者 LTE-A Pro 系統）和第五代（5G）系統（其可以稱為新無線電（NR）

系統)。該等系統可以採用諸如分碼多工存取 (CDMA)、分時多工存取 (TDMA)、分頻多工存取 (FDMA)、正交分頻多工存取 (OFDMA) 或者離散傅裡葉變換擴展正交分頻多工 (DFT-S-OFDM) 的技術。無線多工存取通訊系統可以包括多個基地站或者網路存取節點，每個基地站或者網路存取節點同時支援針對多個通訊設備 (其可以另外稱為使用者設備 (UE)) 的通訊。從基地站到 UE 的通訊可以稱為下行鏈路通訊，以及從 UE 到基地站的通訊可以稱為上行鏈路通訊。

**【0004】** 在一些實例中，UE 可以多次傳輸相同的上行鏈路資料。在一些例子中，可以將該多次傳輸排程為重複，以及可以提高可靠性。在其他例子中，由於將排程的傳輸分成多於一個的實際傳輸，因此可能產生多個傳輸。該多個傳輸之每一者傳輸將具有關聯的傳輸功率。但是在某些情況下，用於傳輸的傳輸功率可能會使基地站難以接收重複。

#### **【發明內容】**

**【0005】** 所描述的技術係關於支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的改良方法、系統、設備和裝置。通常，所描述的技術提供給使用者設備 (UE) 使用相同的傳輸功率來用於上行鏈路資料的重複。UE 可以被排程為使用由基地站提供的特定的傳輸長度來向基地站發送上行鏈路資料。UE 可以使用具有可變長度的傳輸將上行鏈路資料的多個重複發送給基地站。UE 可以基於由基地站提供的長度來決

定傳輸功率，以及使用該傳輸功率用於傳輸重複，而不管重複的實際長度。

**【0006】** 描述了用於無線通訊的方法。該方法可以包括以下步驟：接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸；至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸該上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中該上行鏈路傳輸機會包括與該第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於該上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料。

**【0007】** 描述了用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括處理器、與該處理器耦合的記憶體，以及儲存在該記憶體中的指令。該等指令可以可由該處理器執行以使該裝置接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸；至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸該上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中該上行鏈路傳輸機會包括與該第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於該上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料。

**【0008】** 描述了用於無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括用於以下操作的構件：接收上行鏈路容許的構件，該上

行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸；至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸該上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中該上行鏈路傳輸機會包括與該第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於該上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料。

**【0009】** 描述了儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體。該代碼可以包括可由處理器執行以進行以下操作的指令：接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸；至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸該上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中該上行鏈路傳輸機會包括與該第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於該上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料。

**【0010】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路容許以允許實體上行鏈路共享通道（PUSCH）的標稱傳輸包括該PUSCH的一或多個實際傳輸的重複類型，來排程該PUSCH。

**【0011】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，符號的該第一數量是經由在該上行鏈路容許中包括的起始和長度指示符（SLIV）來指示的。

**【0012】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，決定該傳輸功率可以包括：用於基於符號的該第一數量來計算該傳輸功率的操作、特徵、構件或指令。

**【0013】** 本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分地基於符號的該第一數量來決定參考信號配置的操作、特徵、構件或指令。在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，決定該傳輸功率可以包括：用於至少部分地基於該參考信號配置來計算該傳輸功率的操作、特徵、構件或指令。

**【0014】** 本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分地基於該參考信號配置，來決定用於解調參考信號和相位追蹤參考信號的資源元素的數量的操作、特徵、構件或指令，其中該傳輸功率是至少部分地基於該資源元素的數量來計算的。

**【0015】** 本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於傳輸該上行鏈路資料的資源元素的數量的操作、特徵、構件或指令。在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，決定該傳輸功率可以包括：用於基於用於傳輸該上行鏈路資料的該資源元素的數量來計算該傳輸功率的操作、特徵、構件或指令。

**【0016】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，決定該傳輸功率可以包括：用於基於與該對上行鏈路資料的傳輸相關聯的每資源元素位元（**BPRE**）來計算該傳輸功率的操作、特徵、構件或指令，其中該**BPRE**是被排程用於該對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量的函數。

**【0017】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，被排程用於該對上行鏈路資料的傳輸的該資源元素的數量可以與實際用於該對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量不同。

**【0018】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，符號的該第二數量小於符號的該第一數量，以及該上行鏈路傳輸機會是用於該上行鏈路資料的被排程的重複的一部分的。

**【0019】** 本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於以下各項的操作、特徵、構件或指令：決定該上行鏈路資料是跨越時槽邊界來排程的；作為該上行鏈路資料是跨越該時槽邊界來排程的結果，辨識該上行鏈路傳輸機會發生在該時槽邊界之前或在該時槽邊界之後；及至少部分地基於決定該上行鏈路傳輸機會發生在該時槽邊界之前或在該時槽邊界之後，來在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸解調參考信號（**DMRS**）。

**【0020】** 本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括：用於決定傳輸該上行鏈路資

料的資源與包括第三數量的符號的下行鏈路資料傳輸一致的操作、特徵、構件或指令，其中符號的該第二數量包括符號的該第一數量的減去符號的該第三數量。

**【0021】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路容許包括指示要多次傳輸該上行鏈路資料的重複因數，並且其中該上行鏈路傳輸機會是基於該重複因數來決定的。

**【0022】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，符號的該第一數量是在 P U S C H 的標稱傳輸中的符號的數量，以及符號的該第二數量是在該 P U S C H 的實際傳輸中的符號的數量。

**【0023】** 在本文所描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該上行鏈路容許可以是包括在下行鏈路控制資訊（ D C I ）訊息或無線電資源控制（ R R C ）訊息中的。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0024】** 圖 1 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的無線通訊系統的實例。

**【0025】** 圖 2 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的無線通訊系統的實例。

**【0026】** 圖 3 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的通訊場景的實例。

**【0027】** 圖 4 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的程序流程的實例。

【0028】 圖 5 和圖 6 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的設備的方塊圖。

【0029】 圖 7 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的通訊管理器的方塊圖。

【0030】 圖 8 圖示根據本案內容的各態樣的包括支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的設備的系統的示意圖。

【0031】 圖 9 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的方法的流程圖。

#### 【實施方式】

【0032】 在一些情況下，無線通訊系統中的使用者設備（UE）可以多次向基地站傳輸相同的資料，以提高可靠性（例如，以確保基地站接收到資訊）。例如，UE 可以採用實體上行鏈路共享通道（PUSCH）重複，其中 UE 重複在 PUSCH 上對相同資料的傳輸若干次。重複可能是排程的，或者是由於 UE 將排程的傳輸分成多個傳輸而導致的。不管重複如何出現，UE 皆可以基於每個 PUSCH 傳輸的實際長度（例如，符號的數量）來決定用於該特定 PUSCH 傳輸的傳輸功率。此舉意味著當重複的 PUSCH 傳輸的長度發生變化時，UE 針對 PUSCH 傳輸使用不同的傳輸功率。但是在傳輸功率中的差異可能會在 PUSCH 傳輸之間引入相位變化，此舉可能會對基地站接收和組合傳輸的能力產生不利影響。

【0033】 根據本文所描述的技術，即使 PUSCH 傳輸的長度發生改變，UE 亦可以經由針對 PUSCH 傳輸使用相同的傳

輸功率來防止在不同長度的 PUSCH 傳輸之間的相位變化。在一種實現方式中，UE 可以接收排程第一長度（例如， $x$  個符號）的 PUSCH 重複的上行鏈路容許。隨後，UE 可以決定 PUSCH 傳輸的實際長度，該等長度可以彼此不同以及與排程的長度不同（例如，由於通訊環境的條件，諸如時槽邊界的位置）。與使用其實際長度來計算用於每個 PUSCH 傳輸的傳輸功率相比，UE 可以使用排程的長度來計算針對所有重複的 PUSCH 傳輸的相同的傳輸功率。因此，UE 可以針對在重複集之每一者 PUSCH 傳輸使用相同的傳輸功率，而不管該 PUSCH 傳輸的長度。

**【0034】** 本案內容的各態樣首先是在一或多個無線通訊系統的背景描述的。本案內容的各態樣亦是在圖示一或多個無線通訊系統中的一或多個設備的操作的系統和程序流程的背景描述的。本案內容的各態樣進一步是經由參照與針對上行鏈路傳輸（諸如 PUSCH 傳輸）的功率控制有關的裝置圖、系統圖和流程圖來圖示和描述的。

**【0035】** 圖 1 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的無線通訊系統 100 的實例。無線通訊系統 100 可以包括基地站 105、UE 115 和核心網路 130。在一些實例中，無線通訊系統 100 可以是長期進化（LTE）網路、改進的 LTE（LTE-A）網路、LTE-A Pro 網路或者新無線電（NR）網路。在一些情況下，無線通訊系統 100 可以支援增強型寬頻通訊、超可靠（例如，關鍵

任務) 通訊、低延時通訊，或者與低成本和低複雜度設備的通訊，或者其任意組合。

**【0036】** 基地站 105 可以分散在整個地理區域中以形成無線通訊系統 100，以及可以是以不同形式或者具有不同能力的設備。基地站 105 和 UE 115 可以經由一或多個通訊鏈路 125 無線地進行通訊。每個基地站 105 可以提供覆蓋區域 110，在該覆蓋區域 110 上 UE 115 和基地站 105 可以建立通訊鏈路 125。覆蓋區域 110 可以是在其上基地站 105 和 UE 115 根據一或多個無線電存取技術支援對信號的傳送的地理區域的實例。

**【0037】** UE 115 可以分散於無線通訊系統 100 的覆蓋區域 110 中，以及每個 UE 115 可以是靜止的或者行動的，或者在不同的時間靜止或行動。UE 115 可以是以不同形式或者具有不同能力的設備。圖 1 中圖示一些示例性 UE 115。本文所描述的 UE 115 可能能夠與各種類型的設備(諸如其他 UE 115、基地站 105 及/或網路設備(例如，核心網路節點、中繼設備、整合存取回載(IAB)節點或其他網路設備))通訊，如圖 1 中所示。

**【0038】** 基地站 105 可以與核心網路 130 進行通訊，或者彼此之間進行通訊，或者實現上述兩者。例如，基地站 105 可以經由回載鏈路 120(例如，經由 S1、N2、N3 或者其他介面)與核心網路 130 進行接合。基地站 105 可以彼此之間經由回載鏈路 120(例如，經由 X2、Xn 或者其他介面)直接地(例如，在基地站 105 之間直接地)或者間接地(例

如，經由核心網路130)或兩者來進行通訊。在一些實例中，回載鏈路120可以是或者包括一或多個無線鏈路。

**【0039】** 本文所描述的基站105中的一或多個基站可以包括或者可以由一般技術者稱為基站收發機、無線電基站、存取點、無線電收發機、節點B、進化型節點B(eNB)、下一代節點B或者千兆節點B(其中的任何一者可以稱為gNB)、家庭節點B、家庭進化型節點B或者某種其他適當的術語。

**【0040】** UE 115可以包括或者可以稱為行動設備、無線設備、遠端設備、手持設備或者用戶設備，或者某種其他適當的術語，其中「設備」亦可以稱為單元、站、終端或者客戶端，以及其他實例。UE 115亦可以包括或者可以稱為個人電子設備，諸如蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、平板電腦、膝上型電腦或者個人電腦。在一些實例中、UE 115可以包括或者可以稱為無線區域迴路(WLL)站、物聯網路(IoT)設備、萬物互聯(IoE)設備、機器類型通訊(MTC)設備等等，上述各項可以是在諸如家電、車輛、儀錶等等的各種物品中實現的。

**【0041】** 在本文中描述的UE 115可能能夠與諸如其他UE 115(該等其他UE 115有時可以充當中繼站)以及基站105和網路設備(包括巨集eNB或gNB、小型細胞eNB或gNB、中繼基站等等)的各種類型的設備進行通訊，如圖1中所示。

**【0042】** UE 115 和 基地站 105 可以經由一或多個載波經由一或多個通訊鏈路 125 來彼此無線地進行通訊。術語「載波」可以指的是具有定義的用於支援通訊鏈路 125 的實體層結構的射頻頻譜資源集合。例如，用於通訊鏈路 125 的載波可以包括根據用於給定的無線電存取技術（例如，LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR）的實體層通道來操作的射頻頻譜頻帶的一部分（例如，頻寬部分（BWP））。每個實體層通道可以攜帶擷取信號傳遞（例如，同步信號、系統資訊）、協調針對載波的操作的控制信號傳遞、使用者資料或者其他信號傳遞。無線通訊系統 100 可以使用載波聚合或多載波操作來支援與 UE 115 的通訊。UE 115 可以配置有根據載波聚合配置的多個下行鏈路分量載波和一或多個上行鏈路分量載波。載波聚合可以是與分頻雙工（FDD）和分時雙工（TDD）分量載波兩者一起使用的。

**【0043】** 無線通訊系統 100 中所示的通訊鏈路 125 可以包括從 UE 115 到 基地站 105 的上行鏈路傳輸，或者從 基地站 105 到 UE 115 的下行鏈路傳輸。載波可以（例如，在 FDD 模式下）攜帶下行鏈路或上行鏈路通訊，或者可以被配置為（例如，在 TDD 模式下）攜帶下行鏈路和上行鏈路通訊。

**【0044】** 載波可以與射頻頻譜的特定頻寬相關聯，以及在一些實例中，載波頻寬可以稱為載波或無線通訊系統 100 的「系統頻寬」。例如，載波頻寬可以用於特定無線電存取技術的載波的多個預先決定的頻寬中的一個頻寬（例如，1.4、3、5、10、15、20、40 或 80 兆赫茲（MHz））。

無線通訊系統100的設備（例如，基地站105、UE 115或兩者）可以具有支援在特定載波頻寬上進行的通訊的硬體配置，或者可以被配置為支援在載波頻寬集中的一個載波頻寬上進行的通訊。在一些實例中，無線通訊系統100可以包括支援經由與多個載波頻寬相關聯的載波進行的同時通訊的基地站105及/或UE 115。在一些實例中，每個接受服務的UE 115可以被配置用於在部分（例如，次頻帶、BWP）或全部的載波頻寬上進行操作。

**【0045】** 經由載波傳輸的信號波形可以由多個次載波組成（例如，使用諸如正交分頻多工（OFDM）或離散傅裡葉變換擴展OFDM（DFT-S-OFDM）的多載波調制（MCM）技術）。在採用MCM技術的系統中，資源元素可以包括一個符號週期（例如，一個調制符號的持續時間）和一個次載波，其中符號週期和次載波間隔是反向相關的。由每個資源元素攜帶的位元的數量可以取決於調制方案（例如，調制方案的階數、調制方案的編碼速率或兩者）。因此，UE 115接收的資源元素越多，並且調制方案的階數越高，則更高的資料速率可以用於該UE 115。無線通訊資源可以指的是射頻頻譜資源、時間資源和空間資源（例如，空間層或波束）的組合，以及多個空間層的使用可以進一步增加用於與UE 115的通訊的資料速率或資料完整性。

**【0046】** 可以支援用於載波的一或多個參數集，其中參數集可以包括次載波間隔（ $\Delta f$ ）和循環字首。載波可以分成具有相同或不同參數集的BWP。在一些實例中，UE 115

可以配置有多個 B W P 。在一些情況下，用於載波的單個 B W P 在給定的時間是活動的，以及用於 U E 1 1 5 的通訊可以限制為活動的 B W P 。

**【0047】** 用於基站 1 0 5 或 U E 1 1 5 的時間間隔可以是基本時間單位的倍數來表達的，其可以例如指的是  $T_s = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$  秒的取樣週期，其中  $\Delta f_{max}$  可以表示最大支援次載波間隔，以及  $N_f$  可以表示最大支援離散傅裡葉變換 ( D F T ) 大小。通訊資源的時間間隔可以是根據無線電訊框來組織的，每個無線電訊框具有指定的持續時間（例如，1 0 毫秒 ( m s ) ）。每個無線電訊框可以經由系統訊框編號 ( S F N ) （例如，從 0 至 1 0 2 3 的範圍）來辨識。

**【0048】** 每個訊框可以包括多個連續編號的子訊框或時槽，以及每個子訊框或時槽可以具有相同的持續時間。在一些情況下，訊框可以（例如，在時域中）劃分成子訊框，以及每個子訊框可以進一步劃分成多個時槽。或者，每個訊框可以包括可變數量的時槽，以及時槽的數量可以取決於次載波間隔。每個時槽可以包括多個符號週期（例如，取決於附加到每個符號週期的循環字首的長度）。在一些無線通訊系統中，時槽可以進一步劃分成包含一或多個符號的多個微時槽。除了循環字首之外，每個符號週期可以包含一或多個（例如， $N_f$  個）取樣週期。符號週期的持續時間可以取決於次載波間隔或操作頻帶。

**【0049】** 子訊框、時槽、微時槽或符號可以是無線通訊系統 1 0 0 （例如，在時域上）的最小排程單元，以及可以稱

為傳輸時間間隔 (TTI)。在一些情況下，TTI持續時間 (例如，TTI中的符號週期的數量) 可以是可變的。另外地或替代地，無線通訊系統 100 的最小排程單元可以是 (例如，在縮短的 TTI (sTTI) 的短脈衝中) 動態地選擇的。

**【0050】** 實體通道可以根據各種技術多工在載波上。例如，實體控制通道和實體資料通道可以是使用分時多工 (TDM) 技術、分頻多工 (FDM) 技術或者混合 TDM-FDM 技術來多工在下行鏈路載波上的。用於實體控制通道的控制區域 (例如，控制資源集 (CORESET)) 可以是經由多個符號週期來定義的，以及可以跨越系統頻寬或載波的系統頻寬的子集來延伸。一或多個控制區域 (例如，CORESET) 可以配置用於 UE 115 的集合。例如，UE 115 可以為了控制資訊而根據一或多個搜尋空間集來監測或搜尋控制區域，以及每個搜尋空間集可以包括以級聯方式佈置的具有一或多個聚合水平的一或多個控制通道候選。用於控制通道候選的聚合水平可以指的是與用於具有給定的有效負荷大小的控制資訊格式的編碼資訊相關聯的控制通道資源 (例如，控制通道元素 (CCE)) 的數量。搜尋空間集可以包括被配置用於向多個 UE 115 發送控制資訊的共用搜尋空間集和用於向特定 UE 115 發送控制資訊的特定於 UE 的搜尋空間集。

**【0051】** 在一些實例中，基地站 105 可以是可移動的，因此提供針對移動的地理覆蓋區域 110 的通訊覆蓋。在一些實例中，與不同技術相關聯的不同地理覆蓋區域 110 可以

重疊，但是不同的地理覆蓋區域 110 可以由相同的基地站 105 來支援。在其他實例中，與不同技術相關聯的重疊的地理覆蓋區域 110 可以由不同的基地站 105 來支援。例如，無線通訊系統 100 可以包括異質網路，在其中不同類型的基地站 105 使用相同或不同的無線電存取技術來提供針對各種地理覆蓋區域 110 的覆蓋。

**【0052】** 一些 UE 115 可以被配置為採用減少功耗的操作模式，諸如半雙工通訊（例如，支援經由傳輸或接收進行的單向通訊但是不支援同時地傳輸和接收的模式）。在一些實例中，半雙工通訊可以是以降低的峰值速率來執行的。用於 UE 115 的其他省電技術包括在不參與活動通訊時進入節電深度睡眠模式、（例如，根據窄頻通訊）在有限的頻寬上操作，或者該等技術的組合。例如，UE 115 可以被配置用於使用窄頻協定類型進行的操作，該窄頻協定類型與在載波內的、在載波的保護頻帶內的，或者在載波之外的預定義的部分或範圍（例如，次載波或資源區塊（RB）的集合）相關聯。

**【0053】** 無線通訊系統 100 可以被配置為支援超可靠通訊或低延時通訊或者其各種組合。例如，無線通訊系統 100 可以被配置為支援超可靠低延時通訊（URLLC）或關鍵任務通訊。UE 115 可以被設計為支援超可靠、低延時或關鍵功能（例如，關鍵任務功能）。超可靠通訊可以包括私有通訊或群組通訊，以及可以是經由一或多個關鍵任務型服務（諸如關鍵任務型按鍵通話（MCPTT）、關鍵任務型視

訊 (MCVideo) 或關鍵任務型資料 (MCData) ) 來支援的。針對關鍵任務功能的支援可以包括對服務劃分優先順序，以及關鍵任務服務可以用於公共安全或一般商業應用。在本文中可以用互換地使用術語超可靠、低延時、關鍵任務和超可靠低延時。

**【0054】** 在一些情況下，UE 115 亦可能能夠 (例如，使用同級間 (P2P) 或 D2D 協定) 經由設備到設備 (D2D) 通訊鏈路 135 直接地與其他 UE 115 進行通訊。利用 D2D 通訊的一或多個 UE 115 可以在基地站 105 的地理覆蓋區域 110 內。在此種群組中的其他 UE 115 可以在基地站 105 的地理覆蓋區域 110 之外，或者否則不能夠從基地站 105 接收傳輸。在一些情況下，經由 D2D 通訊進行通訊的成組的 UE 115 可以利用一對多 (1:M) 系統，在該系統中每個 UE 115 向在該群組中的每一個其他 UE 115 進行傳輸。在一些實例中，基地站 105 促進對用於 D2D 通訊的資源的排程。在其他情況下，D2D 通訊是在不涉及基地站 105 的情況下在 UE 115 之間執行的。

**【0055】** 核心網路 130 可以提供使用者認證、存取授權、追蹤、網際網路協定 (IP) 連接，以及其他存取、路由或者行動性功能。核心網路 130 可以是進化封包核心 (EPC) 或 5G 核心 (5GC)，其可以包括管理存取和行動性的至少一個控制平面實體 (例如，行動性管理實體 (MME)、存取和行動性管理功能 (AMF))，以及對封包進行路由或者互連到外部網路的至少一個使用者平面實體 (例如，服

務閘道 ( S - G W )、封包資料網路 ( P D N ) 閘道 ( P - G W )、使用者平面功能 ( U P F ) )。控制平面實體可以管理非存取層 ( N A S ) 功能，諸如針對由與核心網路 1 3 0 相關聯的基站 1 0 5 提供服務的 U E 1 1 5 的行動、認證和承載管理。使用者 IP 封包可以是經由使用者平面實體來傳送的，該使用者平面實體可以提供 IP 位址分配以及其他功能。使用者平面實體可以連接到網路服務供應商 IP 服務 1 5 0。服務供應商 IP 服務 1 5 0 可以包括到網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統 ( I M S ) 的存取，或者封包交換串流服務。

**【0056】** 網路設備 ( 諸如基站 1 0 5 ) 中的一些網路設備可以包括諸如存取網路實體 1 4 0 的子元件，其可以是存取節點控制器 ( A N C ) 的實例。每個存取網路實體 1 4 0 可以經由多個其他存取網路傳輸實體 1 4 5 ( 其可以稱為無線電頭端、智慧無線電頭端或者傳輸 / 接收點 ( T R P ) ) 與 U E 1 1 5 進行通訊。每個存取網路傳輸實體 1 4 5 可以包括一或多個天線面板。在一些配置中，每個存取網路實體 1 4 0 或基站 1 0 5 的各種功能可以是跨越各種網路設備 ( 例如，無線電頭端和 A N C ) 來分佈的，或者合併到單個網路設備 ( 例如，基站 1 0 5 ) 中。

**【0057】** 無線通訊系統 1 0 0 可以使用一或多個頻帶 ( 典型地在 3 0 0 兆赫茲 ( M H z ) 至 3 0 0 千兆赫茲 ( G H z ) 的範圍中 ) 進行操作。通常，從 3 0 0 M H z 至 3 G H z 的區域稱為超高頻 ( U H F ) 區域或者分米頻帶，是由於波長範圍在長度上從大約一分米至一米。U H F 波可能被建築物 and 環境特

微阻擋或者改變方向，但是波可以充分穿透結構，足夠供巨集細胞向位於室內的UE 115提供服務。與使用低於300 MHz的頻譜的高頻（HF）或者超高頻（VHF）部分的較小頻率和較長波長的傳輸相比，UHF波的傳輸可以與更小的天線和更短的範圍（例如，小於100公里）相關聯。

**【0058】** 無線通訊系統100可以利用經授權的和未授權的射頻頻譜頻帶兩者。例如，無線通訊系統100可以採用授權輔助存取（LAA）、LTE未授權（LTE-U）無線電存取技術，或者在諸如5 GHz工業、科學和醫療（ISM）頻帶的未授權頻帶中的NR技術。當在未授權的射頻頻譜頻帶中操作時，諸如基站105和UE 115的設備可以採用載波偵聽用於衝突偵測和迴避。在一些情況下，在未授權頻帶中的操作可以是基於結合在經授權頻帶（例如，LAA）中操作的分量載波的載波聚合配置。在未授權頻譜中的操作可以包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸、P2P傳輸、D2D傳輸等等。

**【0059】** 基站105或UE 115可以裝備有多個天線，該等天線可以用於採用諸如傳輸分集、接收分集、多輸入多輸出（MIMO）通訊或波束成形的技術。基站105或UE 115的天線可以位於一或多個天線陣列或天線面板內，其可以支援MIMO操作或者傳輸或接收波束成形。例如，一或多個基站天線或天線陣列可以共置於天線元件（諸如天線塔）處。在一些情況下，與基站105相關聯的天線或天線陣列可以位於不同的地理位置中。基站105可以具有

天線陣列，該天線陣列具有多行和多列天線埠，基地站 105 可以使用該天線陣列來支援與 UE 115 的通訊的波束成形。類似地，UE 115 可以具有一或多個天線陣列，該等天線陣列可以支援各種 MIMO 或波束成形操作。另外地或替代地，天線面板可以支援針對經由天線埠傳輸的信號的射頻波束成形。

**【0060】** 基地站 105 或 UE 115 可以使用 MIMO 通訊來採用多徑信號傳播，以及經由經由不同的空間層來傳輸或接收多個信號來增加譜效率。此種技術可以稱為空間多工。例如，傳輸設備可以經由不同的天線或者天線的不同組合來傳輸多個信號。同樣地，接收設備可以經由不同的天線或者天線的不同組合來接收多個信號。多個信號之每一者信號可以稱為單獨的空間串流，以及可以攜帶與相同資料串流（例如，相同編碼字元）或者不同資料串流（例如，不同的編碼字元）相關聯的位元。不同的空間層可以與用於通道量測和報告的不同天線埠相關聯。MIMO 技術包括單使用者 MIMO（SU-MIMO）和多使用者 MIMO（MU-MIMO），在 SU-MIMO 下多個空間層是傳輸給同一接收設備的，在 MU-MIMO 下多個空間層是傳輸給多個設備的。

**【0061】** 波束成形（其亦可以稱為空間濾波、定向傳輸或定向接收）是可以在傳輸設備或接收設備（例如，基地站 105 或 UE 115）處使用以沿著在傳輸設備與接收設備之間的空間路徑來整形或者控制天線波束（例如，傳輸波束、

接收波束)的信號處理技術。波束成形可以是經由將經由天線陣列的天線元件傳送的信號進行組合來實現的，使得按照相對於天線陣列的特定定向傳播的一些信號經歷相長干涉，而其他信號經歷相消干涉。對經由天線元件傳送的信號的調整可以包括：傳輸設備或接收設備向經由與設備相關聯的天線元件攜帶的信號應用振幅偏移、相位偏移或兩者。與天線元件之每一者天線元件相關聯的調整可以是經由與特定定向（例如，相對於傳輸設備或接收設備的天線陣列，或者相對於某個其他定向）相關聯的波束成形權重集來定義的。

**【0062】** 無線通訊系統100可以是根據分層協定堆疊進行操作的基於封包的網路。在使用者平面中，在承載或者封包資料彙聚協定（PDCP）層處的通訊可以是基於IP的。無線電鏈路控制（RLC）層可以執行封包分段和重組，以經由邏輯通道進行通訊。媒體存取控制（MAC）層可以執行優先順序處理，以及邏輯通道向傳輸通道的多工。MAC層亦可以使用錯誤偵測技術、糾錯技術或兩者來支援在MAC層處的重傳，以提高鏈路效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供對在UE 115與基地站105或者支援用於使用者平面資料的無線電承載的核心網路130之間的RRC連接的建立、配置和維持。在實體層處，可以將傳輸通道映射到實體通道。

**【0063】** UE 115和基地站105可以支援對資料的重傳，以增加成功地接收到資料的可能性。混合自動重傳請求

(HARQ) 回饋是用於增加經由通訊鏈路 125 來正確地接收資料的可能性的一種技術。HARQ 可以包括錯誤偵測(例如, 使用循環冗餘檢查 (CRC))、前向糾錯 (FEC) 和重傳(例如, 自動重傳請求 (ARQ)) 的組合。HARQ 可以在較差的無線電狀況(例如, 低訊雜比條件)下提高在 MAC 層處的輸送量。在一些情況下, 設備可以支援相同時槽 HARQ 回饋, 其中設備可以針對在特定的時槽中的先前符號中接收的資料來在該時槽中提供 HARQ 回饋。在其他情況下, 設備可以在隨後的時槽中或者根據某種其他時間間隔來提供 HARQ 回饋。

**【0064】** 在一些實現方式中, UE 115 可以使用重複方案, 在其中 UE 115 多次向基地站 105 發送相同的資料。重複方案可以經由允許基地站 105 接收以及組合對資料的多個傳輸來增加通訊可靠性(例如, 基地站 105 可以跨越多個傳輸來執行聯合通道估計)。在一些實例中, 重複方案可以是 PUSCH 重複方案, 其中 UE 115 在 PUSCH 上重複地傳輸相同的上行鏈路資料。PUSCH 重複可以由基地站 105 進行排程, 或者源自於被分離成多個 PUSCH 傳輸的單個排程的 PUSCH 傳輸。在一些情況下, 與基於時槽的情況相比, PUSCH 重複可以是在微時槽的基礎上排程的。

**【0065】** 為了啟動 PUSCH 重複, 基地站 105 可以向 UE 115 發送上行鏈路容許, 該上行鏈路容許排程 PUSCH 重複以及指示重複參數。例如, 上行鏈路容許可以包括重複因數  $K$ , 該重複因數  $K$  指示 UE 115 要在 PUSCH 上傳輸相同

資料的次數。上行鏈路容許亦可以包括開始和長度指示符（SLIV），其可以指示PUSCH重複應當何時開始以及每個PUSCH傳輸的長度。上行鏈路容許可以是在下行鏈路控制資訊（DCI）中或者經由無線電資源控制（RRC）信號傳遞來接收的。在一些實例中，經由DCI傳送的上行鏈路容許可以稱為動態容許，以及經由RRC信號傳遞傳送的上行鏈路容許可以稱為配置的容許。

**【0066】** 在接收到上行鏈路容許之後，UE 115就可以決定針對每個排程的PUSCH傳輸的傳輸機會。UE 115亦可以決定每個PUSCH傳輸的長度（例如，基於各自的傳輸機會）和用於每個PUSCH傳輸的傳輸功率。在某些系統中，UE 115可以基於PUSCH傳輸的長度來決定用於其的傳輸功率。PUSCH傳輸的「長度」或「實際長度」可以指的是在其上傳輸PUSCH資料的符號的數量。但是使用PUSCH傳輸的實際長度來決定傳輸功率，可能會對基地站105接收PUSCH傳輸的能力產生負面影響。例如，當PUSCH傳輸在長度上發生變化時，在傳輸功率上的作為結果的差異可能在PUSCH傳輸之間引入相位變化，此舉可能使得對於基地站105而言更難以接收該等PUSCH傳輸。

**【0067】** 為了解決該問題，UE 115可以將相同的傳輸功率用於相同資料的PUSCH傳輸，而不管PUSCH傳輸的實際長度。如此做，UE 115可以基於經由上行鏈路容許提供的PUSCH長度而不是PUSCH傳輸的實際長度，來決定用於PUSCH傳輸的傳輸功率。儘管參考PUSCH重複進行了

描述，但是本文所描述的技術可以是以任何類型的重複方案來實現的。除非上下文另外提供，否則在本文中可以互換地使用術語傳輸和重複。

【0068】 圖2圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的無線通訊系統200的實例。在一些實例中，無線通訊系統200可以實現無線通訊系統100的各態樣。在所圖示的實例中，無線通訊系統200可以包括UE 115-a和基站105-a，UE 115-a可以是圖1中的UE 115的實例，以及基站105-a可以是圖1中的基站105的實例。

【0069】 基站105-a和UE 115-a可以經由上行鏈路205和下行鏈路210來彼此通訊。例如，UE 115-a可以使用上行鏈路205的各種通道向基站105-a發送上行鏈路資料和控制資訊，以及基站105-a可以使用下行鏈路210的各種通道向UE 115-a發送下行鏈路資料和控制資訊。基站105-a可以經由向UE 115-a發送上行鏈路容許來排程由UE 115-a進行的上行鏈路傳輸。在一個實例中，上行鏈路容許可以由實體下行鏈路控制通道（PDCCH）傳送的下行鏈路控制資訊的一部分。在另一個實例中，上行鏈路容許可以是包括在RRC訊息中的。在一些實例中，上行鏈路容許可以排程由UE 115-a進行的一或多個PUSCH傳輸。例如，上行鏈路容許可以排程兩個PUSCH傳輸（ $K=2$ ），每個長度為 $x$ （ $L=x$ 個符號）。若

兩個或更多個 PUSCH 傳輸用於相同的上行鏈路資料，則傳輸可以稱為 PUSCH 重複。

【0070】 在接收到在上行鏈路容許中的 PUSCH 排程資訊之後，UE 115-a 就可以辨識針對 PUSCH 的每個重複的傳輸機會。但是由於系統限制，傳輸機會的長度可能小於排程的長度  $x$ 。例如，當 PUSCH 傳輸是跨越時槽邊界來排程的，並且 UE 115-a 將 PUSCH 傳輸分離成兩個傳輸時，可能發生此種情況。在此種場景下，即使僅排程了兩個重複，UE 115-a 亦可以傳輸三個 PUSCH 重複（例如，重複 1、重複 2 和重複 3），以及重複的長度可以變化（例如，重複 2 和重複 3 的長度可以小於重複 1 的長度）。因此，當傳輸機會的長度減小時，相關聯的 PUSCH 重複的長度亦可以減小。但是，UE 可以經由增加資源所攜帶的資訊的量，來補償減小的長度（例如，UE 可以針對縮短的 PUSCH 傳輸，增加每資源元素位元（BPRE））。傳輸機會亦可以在本文中稱為傳輸時機。

【0071】 在傳輸 PUSCH 重複之前，UE 115-a 可以計算針對每個重複的傳輸功率。例如，UE 115-a 可以使用公式  $P_{PUSCH} = \min\{P_{C,max}, P_0(j) + \alpha(j) \cdot PL(q) + 10\log_{10}(2^\mu M_{RB}) + \Delta_{TF} + f(l)\}$  來計算 PUSCH 傳輸的傳輸功率  $P_{PUSCH}$ ，其中  $P_{C,max}$  是 UE 115-a 的最大傳輸功率， $P_0(j)$  和  $\alpha(j)$  是開放迴路功率控制參數， $PL(q)$  是下行鏈路參考信號量測的路徑損耗， $q$  是路徑損耗指標， $M_{RB}$  是 PUSCH 傳輸的資源區塊（RB）數量， $\Delta_{TF}$  是基於

PUSCH的頻譜效率的增量功率，以及 $f(l)$ 是閉合迴路功率控制。

【0072】 在一些實例中，對於 $K_s = 1.25$ ，增量因數 $\Delta_{TF}$ 可以是使用公式 $\Delta_{TF} = 10 \log_{10} \left[ (2^{BP_{RE} \cdot K_s} - 1) \beta_{\text{偏移}}^{PUSCH} \right]$ 來計算的。當PUSCH是利用上行鏈路共享資料來排程時， $\beta_{\text{偏移}}^{PUSCH}$ 可以等於一，以及BP<sub>RE</sub>可以是使用公式 $BP_{RE} = \sum_{r=0}^C K_r / N_{RE}$ 來計算的，其中 $C$ 是PUSCH中的碼塊（CB）的數量， $K_r$ 是每個碼塊的有效負荷大小，以及 $N_{RE}$ 是被分配用於PUSCH的資源元素（RE）的數量。當PUSCH不是利用上行鏈路共享資料來排程時，BP<sub>RE</sub>可以是使用公式 $BP_{RE} = Q_m \cdot R / \beta_{\text{偏移}}^{PUSCH}$ 來計算的，其中 $Q_m$ 是調制階數，以及 $R$ 是編碼速率。

【0073】 被分配用於PUSCH傳輸的資源元素的數量 $N_{RE}$ 可以是使用公式 $N_{RE} = M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i) \cdot \sum_{j=0}^{N_{\text{sym}b,b,f,c}^{PUSCH}(i)-1} N_{sc,data}^{RB}(i,j)$ 來計算的，其中 $N_{\text{sym}b,b,f,c}^{PUSCH}(i)$ 是在服務細胞 $c$ 的載波 $f$ 的活動上行鏈路頻寬部分 $b$ 上用於PUSCH傳輸時機 $i$ 的符號的數量。變數 $N_{sc,data}^{RB}(i,j)$ 可以是將PUSCH符號 $j$ 中的解調參考信號（DM-RS）次載波和相位追蹤參考信號（RS）取樣排除在外的次載波的數量。

【0074】 總之，傳輸功率 $P_{PUSCH}$ 可以是增量因數 $\Delta_{TF}$ 的函數，該增量因數 $\Delta_{TF}$ 可以是BP<sub>RE</sub>的函數，該BP<sub>RE</sub>可以是 $N_{RE}$ 的函數（例如，當排程資料時），該 $N_{RE}$ 繼而可以是 $N_{\text{sym}b,b,f,c}^{PUSCH}(i)$ 的函數。因此，傳輸功率 $P_{PUSCH}$ 可以隨著構成相關聯的PUSCH傳輸時機的符號的數量而變化。此情形意味著當PUSCH傳輸時機的長度變化時，在該時機期間用於傳輸PUSCH資料

的功率亦變化。例如，用於PUSCH重複1的傳輸功率可以不同於用於PUSCH重複2或PUSCH重複3的傳輸功率。因此，針對重複的傳輸功率可以隨著其長度而變化。但是此種變化可能在PUSCH重複之間引入相位差，該相位差抑制在基地站105-a處的接收。

【0075】 根據本文所描述的技術，UE 115-a可以經由針對每個重複使用相同的傳輸功率來防止在PUSCH重複之間的相位差，而不管相關聯的傳輸機會的長度。例如，即使重複的長度發生改變，UE 115-a亦可以將相同的傳輸功率用於PUSCH重複（例如，重複1、重複2和重複3）。UE 115-a可以使用經由上行鏈路容許提供的PUSCH傳輸的長度而不是實際PUSCH傳輸或傳輸機會的長度來計算傳輸功率。例如，代替使用 $N_{\text{ymb } b,f,c}^{\text{PUSCH}}(i)$ 來計算 $N_{RE}$ ，UE 115-a可以使用經由上行鏈路容許提供的用於PUSCH傳輸的符號的數量來計算 $N_{RE}$ 。

【0076】 圖3圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的通訊場景300的實例。在一些實例中，通訊場景300可以實現無線通訊系統100的各態樣。例如，通訊場景300可以是當基地站105排程UE 115在PUSCH上（例如，在微時槽基礎上）傳輸資料時發生的通訊場景的實例。通訊場景300-a、300-b和300-c可以圖示由於例如分離或縮短而具有各種長度的PUSCH重複。

【0077】 在通訊場景300-a中，基地站可以排程UE向該基地站發送長度 $L$ 的多個（例如，兩個）PUSCH重複。但是

在接收到排程資訊之後，UE可以決定第二PUSCH重複越過時槽邊界。因為基地站可能在時槽的開始處期望某些信號（例如，參考信號），所以跨越時槽邊界傳輸重複可能會妨礙在基地站處的接收。因此，UE可以將PUSCH重複轉換（例如，分離）成兩個重複，使得一個重複（例如，重複2）發生在時槽邊界之前，以及另一個重複（例如，重複3）發生在時槽邊界之後。因此，在通訊場景300-a中，UE可以發送PUSCH資料的三個重複而不是兩個，以及重複可以具有變化的長度。例如，重複1可以具有等於 $L$ 的實際長度，而重複2和重複3可以具有小於 $L$ 的實際長度。在一些實例中，具有小於 $L$ 的實際長度的重複可以稱為實際重複，以及具有集合長度 $L$ 的一組實際重複可以稱為標稱重複。因此，標稱重複可以包括一或多個實際重複。

**【0078】** UE可以基於標稱重複的長度來決定用於每個重複的傳輸功率，而不是基於其實際長度來決定用於每個重複的傳輸功率，後一種情況可能導致在基地站處的接收複雜化。標稱重複可以是其長度（例如，符號的數量）等於由基地站提供的（例如，在SLIV中指示的）長度 $L$ 的重複。因此，在給定的實例中，UE可以使用標稱重複的長度（例如，重複1）來計算傳輸功率，以及針對每個重複使用該傳輸功率，而不管其實際長度如何。例如，即使重複2和重複3具有與排程的長度不同的長度，UE亦可以以相同的傳輸功率來傳輸重複1、重複2和重複3。

【0079】 在通訊場景300-b中，基地站可以排程UE向該基地站發送長度 $L$ 的一個PUSCH傳輸。例如，可以排程UE發送具有七個符號的長度的PUSCH傳輸。因此，UE可以決定要使用在解調參考信號（DMRS）符號之前的七個資料符號來發送PUSCH重複。但是，UE可以決定所排程的PUSCH傳輸越過時槽邊界。因此，UE可以將PUSCH傳輸轉換為兩個PUSCH傳輸（重複1和重複2），其之每一者重複利用DMRS來開始以及其之每一者重複包括用於PUSCH資料的三個符號。因此，UE可以發送三個符號的兩次重複，而不是發送七個符號的標稱重複。

【0080】 儘管沒有供UE參考的標稱重複，但是UE可以使用虛擬標稱重複的長度來計算用於該等重複的傳輸功率。虛擬標稱重複可以指的是由基地站排程但不是由UE發送的重複。因此，即使UE不傳輸該長度的任何重複，UE亦可以基於由基地站提供的長度 $L$ 來決定針對重複的傳輸功率。UE亦可以基於與長度 $L$ 相關聯的參考信號配置來決定傳輸功率。參考信號配置可以指的是在PUSCH中被分配用於諸如DMRS和相位追蹤參考信號（PTRS）的參考信號的資源（符號或資源元素）的數量。每個排程的長度 $L$ 可以具有相關聯的參考信號配置。例如，排程的長度 $L = 8$ 可以指示PUSCH傳輸應當包括一個參考信號和七個資料符號。

【0081】 根據本文所描述的技術，UE可以基於經由上行鏈路容許被分配用於資料的PUSCH資源，而不是實際用於傳送資料的PUSCH資源，來計算用於PUSCH重複的傳輸功

率。因此，在通訊場景 300-b 中，UE 可以使用七個符號的長度（被排程用於資料的符號的數量）而不是使用三個符號的長度（實際用於資料的符號的數量）來決定傳輸功率。因此，UE 可以基於長度  $L$  和與  $L$  相關聯的參考信號配置來決定傳輸功率。儘管參照通訊場景 300-b 進行了描述，但是 UE 可以在諸如通訊場景 300-a 和 300-c 的其他通訊場景中使用參考信號配置。

**【0082】** 在通訊場景 300-c 中，UE 可以在 TDD 系統中操作，該 TDD 系統包括表示為 U 的上行鏈路符號和表示為 D 的下行鏈路符號。TDD 系統亦可以包括表示為 X 的特殊符號，用於在下行鏈路與上行鏈路之間進行切換。在通訊場景 300-c 中，基地站可以排程 UE 向該基地站發送長度  $L$  的兩個 PUSCH 重複。例如，可以排程 UE 發送兩個 PUSCH 重複，該等 PUSCH 重複各自具有五個符號的長度。可以在時槽  $n$  期間排程第一 PUSCH 重複，以及可以在時槽  $n+1$  期間排程第二 PUSCH 重複。但是 UE 可以決定被排程的 PUSCH 傳輸中的一個 PUSCH 傳輸與下行鏈路傳輸一致。例如，UE 可以決定在被分配用於下行鏈路資料的一或多個符號期間排程第二重複（重複 2）的一部分。因此，UE 可以縮短第二重複的長度（例如，縮短到等於  $L$  減去下行鏈路符號的數量的符號數量）。但是，根據本文所描述的技術，用於重複 1 和重複 2 兩者的傳輸功率可以是使用標稱重複（例如，重複 1）的長度  $L$  來計算的。

【0083】 因此，在各種場景中，UE可以基於標稱重複的長度 $L$ 來決定PUSCH重複的傳輸功率，而與用於PUSCH重複的實際傳輸的長度無關。應當理解的是，UE可以支援不同類型的PUSCH重複。例如，UE可以支援類型A PUSCH重複和類型B PUSCH重複，該等類型A PUSCH重複包括長度 $L$ 的標稱傳輸（其包括單個實際傳輸），該等類型B PUSCH重複包括如下的標稱傳輸，亦即包括可能具有長度 $L$ 或可能不具有長度 $L$ 的一或多個實際傳輸的標稱傳輸（例如，實際傳輸可能具有小於 $L$ 的長度）。因此，類型B PUSCH（或「PUSCH重複類型B」）可以是PUSCH重複的類型，其允許PUSCH的標稱傳輸包括PUSCH的一或多個實際傳輸。因此，圖3中所示的以及在本文所描述的PUSCH重複可以是類型B PUSCH傳輸的實例。

【0084】 圖4圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的程序流程400的實例。在一些實例中，程序流程400可以實現無線通訊系統100的各態樣。例如，程序流程400可以包括UE 115-b和基地站105-b。在程序流程400的以下描述中，在基地站105-b與UE 115-b之間的操作可以以與所圖示的示例性順序不同的順序來發生，或者由設備執行的操作可以是以不同的順序或者在不同的時間執行的。亦可以從程序流程400中省略某些操作，或者可以將其他操作添加到程序流程400中。

【0085】 在 405 處，UE 115-b 可以從基地站 105-b 接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許在第一數量的符號（例如，OFDM 符號）期間排程對上行鏈路資料的傳輸（例如，PUSCH 傳輸）。上行鏈路容許可以是包括在下行鏈路控制資訊或 RRC 信號傳遞中的。上行鏈路容許可以包括 SLIV 資訊，諸如重複因數  $K$  和長度  $L$ 。因此，符號的第一數量可以等於長度  $L$ 。在一些情況下，上行鏈路容許亦可以指示用於對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量。

【0086】 在 410 處，UE 115-b 可以基於上行鏈路容許來決定針對重複的參數。例如，UE 115-b 可以決定 UE 115-b 要傳輸上行鏈路資料的次數（例如，重複次數  $K$ ）、每個重複的長度（例如， $L$ ）以及何時開始第一重複（例如， $S$ ）以及其他參數。在一些情況下，可以排程上行鏈路資料的單個重複（例如，一次傳輸）。在其他情況下，可以排程上行鏈路資料的多個重複（例如，多次傳輸）。

【0087】 在 415 處，UE 115-b 可以基於上行鏈路容許來辨識用於排程的重複的一或多個傳輸機會。例如，UE 115-d 可以辨識用於上行鏈路資料的第一重複的第一上行鏈路傳輸機會和用於上行鏈路資料的第二重複的第二上行鏈路傳輸機會。上行鏈路傳輸機會可以是由 UE 115-d 選擇的用於傳輸上行鏈路資料的符號集合。在一些情況下，第一上行鏈路傳輸機會和第二上行鏈路傳輸機會可以包括與  $L$  不同的符號數量。

【0088】 若排程了跨越時槽邊界的重複，則第一傳輸機會可以在時槽邊界之前發生，以及第二傳輸機會可以在時槽邊界之後發生。因此，UE 115-d 可以將單個重複轉換為具有與  $L$  不同的長度的多個重複（例如，如在通訊場景 300-a 和 300-b 中所描述的）。若排程的重複與下行鏈路資料傳輸衝突，則可以基於下行鏈路資料傳輸的長度來縮短該重複的長度（例如，如通訊場景 300-c 中所描述的）。例如，可以改變上行鏈路傳輸機會的長度，使得其等於符號的第一數量減去用於下行鏈路資料傳輸的符號的數量。因此，UE 115-b 可以基於在排程的上行鏈路資料傳輸、時槽邊界與下行鏈路資料傳輸之間的關係，來辨識上行鏈路傳輸機會以及修改重複參數（例如， $K$  及  $l$  或  $L$ ）。

【0089】 在 420 處，UE 115-b 可以計算用於 PUSCH 重複的傳輸功率。傳輸功率  $P_{PUSCH}$  可以是使用經由上行鏈路容許提供的長度  $L$  來計算的。因此，傳輸功率可以是使用符號的第一數量來計算的，該符號的第一數量是用於經由上行鏈路容許指示的 PUSCH 傳輸機會的符號的數量。因為被排程用於傳輸重複的資源元素的數量是長度  $L$  的函數，所以功率計算亦可以說是基於資源元素的數量。類似地，由於與重複相關聯的 BPRE 是資源元素的數量的函數，因此功率計算亦可以說是基於 BPRE。在一些情況下，UE 115-b 可以基於符號的第一數量（例如，基於長度  $L$ ）和與符號的第一數量相關聯的參考信號配置來計算傳輸功率。例如，為了計算 BPRE 及  $l$  或資源元素的數量，UE 115-b 可以使用

等於符號的第一數量減去被排程用於參考信號的符號的數量的符號數量。

**【0090】** 在 425 處，UE 115-b 可以使用傳輸功率  $P_{PUSCH}$  在第一上行鏈路傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料的第一重複。第一上行鏈路傳輸機會（以及因此的第一重複）可以具有等於  $L$  的長度。在 430 處，UE 115-b 可以使用傳輸功率  $P_{PUSCH}$  在第二傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料的第二重複。第二上行鏈路傳輸機會以及因此的第二重複可以具有等於  $L'$  的長度，其中  $L$  不同於  $L'$ 。因此，具有不同長度的兩個 PUSCH 重複可以是利用相同的傳輸功率來傳輸的。換言之，具有第一長度的 PUSCH 重複可以是使用基於第二長度（例如，經由上行鏈路容許指示的長度）計算的功率來傳輸的。

**【0091】** 圖 5 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的設備 505 的方塊圖 500。設備 505 可以是如本文所描述的 UE 115 的各態樣的實例。設備 505 可以包括接收器 510、通訊管理器 515 和傳輸器 520。設備 505 亦可以包括處理器。該等元件之每一者元件可以彼此之間（例如，經由一或多個匯流排）相通訊。

**【0092】** 接收器 510 可以接收諸如封包、使用者資料或者與各個資訊通道（例如，控制通道、資料通道，以及與針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制有關的資訊等等）相關聯的控制資訊的資訊。資訊可以傳遞給設備 505 的其他元

件。接收器 510 可以是參照圖 8 所描述的收發機 820 的各態樣的實例。接收器 510 可以利用單個天線或者一組天線。

**【0093】** 通訊管理器 515 可以接收使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸的上行鏈路容許；至少部分地基於上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中上行鏈路傳輸機會包括與第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的第一數量，來決定用於上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在上行鏈路傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料。

**【0094】** 如本文所描述的通訊管理器 515 可以執行為實現一或多個潛在的優點。例如，將相同的傳輸功率用於變化的長度的重複，可以降低在基地站的接收複雜度，以及允許重複的組合，從而增加可靠性和系統效率。以及使用相同的傳輸功率可以減少在設備 505 處的處理，是因為 UE 可以針對多個重複執行一次計算，而不是針對每個重複皆執行計算。通訊管理器 515 可以是本文所描述的通訊管理器 810 的各態樣的實例。

**【0095】** 通訊管理器 515 或者其子元件可以以硬體、由處理器執行的代碼（例如，軟體或韌體），或者其任意組合的方式來實現。若以由處理器執行的代碼來實現，則通訊管理器 515 或者其子元件的功能可以由被設計為執行本案內容中所描述的功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設

計閘陣列（FPGA）或者其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯裝置、個別硬體元件或者其任意組合來執行。

**【0096】** 通訊管理器 515 或者其子元件可以實體地位於各個位置處，包括是分散式的，使得功能中的部分功能是由一或多個實體元件在不同的實體位置實現的。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，通訊管理器 515 或者其子元件可以是單獨的和不同的元件。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，通訊管理器 515 或者其子元件可以與一或多個其他硬體元件進行組合，包括但不限於輸入/輸出（I/O）元件、收發機、網路伺服器、另一計算設備、本案內容中所描述的一或多個其他元件或者其組合。

**【0097】** 傳輸器 520 可以傳輸由設備 505 的其他元件產生的信號。在一些實例中，傳輸器 520 可以與接收器 510 共置在收發機模組中。例如，傳輸器 520 可以是參照圖 8 所描述的收發機 820 的各態樣的實例。傳輸器 520 可以利用單個天線或一組天線。

**【0098】** 圖 6 圖示根據本案內容的各個態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的設備 605 的方塊圖 600。設備 605 可以是如本文所描述的設備 505 或 UE 115 的各個態樣的實例。設備 605 可以包括接收器 610、通訊管理器 615 和傳輸器 635。設備 605 亦可以包括處理器。該等元件之每一者元件可以彼此之間（例如，經由一或多個匯流排）相通訊。

**【0099】** 接收器 610 可以接收諸如封包、使用者資料或者與各個資訊通道（例如，控制通道、資料通道，以及與針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制有關的資訊等等）相關聯的控制資訊的資訊。資訊可以傳遞給設備 605 的其他元件。接收器 610 可以是參照圖 8 所描述的收發機 820 的各態樣的實例。接收器 610 可以利用單個天線或者一組天線。

**【0100】** 通訊管理器 615 可以是如本文所描述的通訊管理器 515 的各態樣的實例。通訊管理器 615 可以包括下行鏈路管理器 620、上行鏈路管理器 625 和功率管理器 630。通訊管理器 615 可以是本文所描述的通訊管理器 810 的各態樣的實例。

**【0101】** 下行鏈路管理器 620 可以接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸。上行鏈路管理器 625 可以至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中上行鏈路傳輸機會包括與第一數量的符號不同的第二數量的符號。功率管理器 630 可以至少部分地基於符號的第一數量，來決定用於上行鏈路傳輸機會的傳輸功率。上行鏈路管理器 625 可以使用該傳輸功率在上行鏈路傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料。

**【0102】** 傳輸器 635 可以傳輸由設備 605 的其他元件產生的信號。在一些實例中，傳輸器 635 可以與接收器 610 共置在收發機模組中。例如，傳輸器 635 可以是參照圖 8 所描述

的收發機 820 的各態樣的實例。傳輸器 635 可以利用單個天線或者一組天線。

**【0103】** 圖 7 圖示根據本案內容的各態樣的支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的通訊管理器 705 的方塊圖 700。通訊管理器 705 可以是本文所描述的通訊管理器 515、通訊管理器 615 或者通訊管理器 810 的各態樣的實例。通訊管理器 705 可以包括下行鏈路管理器 710、上行鏈路管理器 715、功率管理器 720、時槽管理器 725、傳輸機會管理器 730、參考信號管理器 735 和重複管理器 740。該等模組之每一者模組可以彼此之間（例如，經由一或多個匯流排）直接地或者間接地進行通訊。

**【0104】** 下行鏈路管理器 710 可以接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸。上行鏈路管理器 715 可以至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中上行鏈路傳輸機會包括與第一數量的符號不同的第二數量的符號。功率管理器 720 可以至少部分地基於符號的第一數量，來決定用於上行鏈路傳輸機會的傳輸功率。上行鏈路管理器 715 可以使用該傳輸功率在上行鏈路傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料。

**【0105】** 在一些實例中，上行鏈路容許利用允許 PUSCH 的標稱傳輸包括該 PUSCH 的一或多個實際傳輸的重複類型（例如，類型 B）來排程該 PUSCH。在一些實例中，符

號的第一數量是經由被包括在上行鏈路容許中的SLIV來指示的。

**【0106】** 在一些實例中，上行鏈路容許是包括在例如經由PDCCH接收的DCI訊息中的。在一些實例中，上行鏈路容許是包括在經由RRC信號傳遞傳送的RRC訊息中的。

**【0107】** 在一些情況下，符號的第二數量小於符號的第一數量，以及上行鏈路傳輸機會是用於上行鏈路資料的被排程的重複的一部分。使用與被排程的重複的一部分相對應的第二上行鏈路傳輸機會可以允許UE避免跨越時槽邊界來傳輸上行鏈路資料（此舉能夠抑制在基地站處的接收）。使用與被排程的重複的一部分相對應的第二上行鏈路傳輸機會可以允許UE避免在下行鏈路傳輸期間傳輸上行鏈路資料（其能夠在UE和基地站兩者處接收到）。

**【0108】** 在一些情況下，符號的第一數量是在PUSCH的標稱傳輸中的符號的數量，以及符號的第二數量是在PUSCH的實際傳輸中的符號的數量。PUSCH的標稱傳輸可以是其長度與經由上行鏈路容許指示的長度匹配的傳輸。實際傳輸可以是其長度與經由上行鏈路容許指示的長度不同的傳輸。

**【0109】** 在一些實例中，功率管理器720可以基於符號的第一數量來計算傳輸功率。在一些實例中，功率管理器720可以至少部分地基於符號的第一數量來決定參考信號配置。在一些實例中，功率管理器720可以基於參考信號配置（例如，DMRS配置或PTRS配置）來計算傳輸功率。

在一些實例中，功率管理器 720 可以至少部分地基於參考信號配置，來決定用於解調參考信號和相位追蹤參考信號的資源元素的數量，其中傳輸功率是至少部分地基於資源元素的數量來計算的。

**【0110】** 在一些實例中，功率管理器 720 可以至少部分地基於符號的第一數量來決定用於傳輸上行鏈路資料的資源元素的數量。在一些實例中，功率管理器 720 可以基於用於傳輸上行鏈路資料的資源元素的數量來計算傳輸功率。在一些實例中，功率管理器 720 可以基於與對上行鏈路資料的傳輸相關聯的 **BPRE** 來計算傳輸功率，其中 **BPRE** 是被排程用於對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量。基於符號的第一數量（例如，基於排程的長度  $L$ ）、排程的資源元素的數量或排程的 **BPRE** 來計算傳輸功率，可以允許 UE 確保使用充足的功率，而與傳輸機會的長度無關。

**【0111】** 在一些情況下（例如，當符號的第一數量不同於符號的第二數量時），被排程用於對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量與實際用於對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量不同。

**【0112】** 時槽管理器 725 可以決定上行鏈路資料是跨越時槽邊界來排程的。作為上行鏈路資料是跨越時槽邊界來排程的結果，傳輸機會管理器 730 可以辨識上行鏈路傳輸機會發生在時槽邊界之前或在時槽邊界之後。參考信號管理器 735 可以至少部分地基於決定上行鏈路傳輸機會發生在時槽邊界之前或之後，來在上行鏈路傳輸機會期間傳輸解

調參考信號（DMRS）（例如，如參考通訊場景300-b所描述的）。

**【0113】** 在一些實例中，重複管理器740可以決定用於傳輸上行鏈路資料的資源與包括第三數量的符號的下行鏈路資料傳輸一致。在此種情況下，上行鏈路管理器715可以基於符號的第三數量來決定符號的第二數量。例如，上行鏈路管理器715可以將符號的第二數量決定為符號的第一數量減去符號的第三數量（例如，如參考通訊場景300-c所描述的）。在一些情況下，上行鏈路容許包括指示要多次傳輸上行鏈路資料的重複因數（例如， $K$ ）。在一些實例中，上行鏈路管理器715可以基於重複因數來決定第一上行鏈路傳輸機會。

**【0114】** 圖8圖示根據本案內容的各態樣的包括設備805的系統800的示意圖，該設備805支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制。設備805可以是如本文所描述的設備505、設備605或者UE 115的實例，或者包括設備505、設備605或者UE 115的元件。設備805可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，其包括用於傳輸和接收通訊的元件，包括通訊管理器810、I/O控制器815、收發機820、天線825、記憶體830和處理器840。該等元件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排845）進行電通訊。

**【0115】** 通訊管理器810可以接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸；至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要

傳輸上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中上行鏈路傳輸機會包括與第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的第一數量，來決定用於上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在上行鏈路傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料。

**【0116】** I/O 控制器 815 可以管理針對設備 805 的輸入和輸出信號。I/O 控制器 815 亦可以管理未整合到設備 805 中的周邊設備。在一些情況下，I/O 控制器 815 可以表示到外部的周邊設備的實體連接或埠。在一些情況下，I/O 控制器 815 可以利用諸如 iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX® 的作業系統或者另一已知的作業系統。在其他情況下，I/O 控制器 815 可以表示數據機、鍵盤、滑鼠、觸控式螢幕或者類似的設備，或者與數據機、鍵盤、滑鼠、觸控式螢幕或者類似的設備進行互動。在一些情況下，I/O 控制器 815 可以實現為處理器的一部分。在一些情況下，使用者可以經由 I/O 控制器 815 或者經由由 I/O 控制器 815 控制的硬體元件來與設備 805 進行互動。

**【0117】** 收發機 820 可以經由一或多個天線、有線鏈路或無線鏈路雙向地進行通訊，如上文所描述的。例如，收發機 820 可以表示無線收發機，以及可以與另一無線收發機雙向地進行通訊。收發機 820 亦可以包括數據機，以對封包進行調制，以及將所調制的封包提供給天線用於傳輸，以及以對從天線接收的封包進行解調。

**【0118】** 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線 825。但是，在一些情況下，設備可以具有多於一個的天線 825，該等天線可能能夠同時地傳輸或接收多個無線傳輸。

**【0119】** 記憶體 830 可以包括隨機存取記憶體 (RAM) 和唯讀記憶體 (ROM)。記憶體 830 可以儲存包括指令的電腦可讀取的、電腦可執行代碼 835，該等指令當被執行時，使得處理器執行本文所描述的各种功能。在一些情況下，除了別的之外，記憶體 830 可以包含基本輸入/輸出系統 (BIOS)，其可以控制基本硬體或者軟體操作，諸如與周邊元件或者設備的互動。

**【0120】** 處理器 840 可以包括智慧硬體設備 (例如，通用處理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別硬體元件或者其任意組合)。在一些情況下，處理器 840 可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器 840 中。處理器 840 可以被配置為執行儲存在記憶體 (例如，記憶體 830) 中的電腦可讀取指令，以使設備 805 執行各種功能 (例如，支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的功能或任務)。

**【0121】** 代碼 835 可以包括用以實現本案內容的各態樣的指令，包括支援無線通訊的指令。代碼 835 可以儲存在諸如系統記憶體或其他類型的記憶體的非暫時性電腦可讀取媒體中。在一些情況下，代碼 835 可以不直接由處理器 840

執行，而是可以使得電腦（例如，當被編譯和執行時）執行本文所描述的功能。

**【0122】** 圖9圖示根據本案內容的各態樣的說明支援針對重複的上行鏈路傳輸的功率控制的方法900的流程圖。方法900的操作可以由如本文所描述的UE 115或者其元件來實現。例如，方法900的操作可以由如參照圖5至圖8所描述的通訊管理器來執行。在一些實例中，UE可以執行指令集來控制該UE的功能元件，以執行下文所描述的功能。另外地或替代地，UE可以使用特殊用途硬體來執行下文所描述的功能的各態樣。

**【0123】** 在905處，UE可以接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸。該上行鏈路容許可以是經由RRC或DCI來接收的（例如，該上行鏈路容許可以在RRC訊息或DCI訊息中接收的）。905的操作可以是根據本文所描述的方法來執行的。在一些實例中，905的操作的各態樣可以由如參照圖5至圖8所描述的下行鏈路管理器來執行。

**【0124】** 在910處，UE可以至少部分地基於上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中上行鏈路傳輸機會包括與第一數量的符號不同的第二數量的符號。在一些實例中，符號的第二數量小於符號的第一數量。910的操作可以是根據本文所描述的方法來執行的。在一些實例中，910的操作的各態樣可以由如參照圖5至圖8所描述的上行鏈路管理器來執行。

**【0125】** 在 9 1 5 處，U E 可以至少部分地基於符號的第一數量，來決定用於上行鏈路傳輸機會的傳輸功率。9 1 5 的操作可以是根據本文所描述的方法來執行的。在一些實例中，9 1 5 的操作的各態樣可以由如參照圖 5 至圖 8 所描述的功率管理器來執行。

**【0126】** 在 9 2 0 處，U E 可以使用該傳輸功率在上行鏈路傳輸機會期間傳輸上行鏈路資料。9 2 0 的操作可以是根據本文所描述的方法來執行的。在一些實例中，9 2 0 的操作的各態樣可以由如參照圖 5 至圖 8 所描述的上行鏈路管理器來執行。

**【0127】** 應當注意的是，本文所描述的方法描述了可能的實現方式，以及操作和步驟可以重新排列或者以其他方式修改，以及其他實現方式是可能的。進一步地，可以對來自方法中的兩個或更多個方法的各態樣進行組合。

**【0128】** 實例 1：一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：接收上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的傳輸；至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸該上行鏈路資料的上行鏈路傳輸機會，其中該上行鏈路傳輸機會包括與該第一數量的符號不同的第二數量的符號；至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於該上行鏈路傳輸機會的傳輸功率；及使用該傳輸功率在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料。

【0129】 實例 2：根據實例 1 之方法，其中符號的該第一數量是在 P U S C H 的標稱傳輸中的符號的數量，以及符號的該第二數量是在該 P U S C H 的實際傳輸中的符號的數量。

【0130】 實例 3：根據實例 1 或實例 2 中的任何一項之方法，亦包括以下步驟：至少部分地基於符號的該第一數量來決定參考信號配置；及至少部分地基於該參考信號配置來計算該傳輸功率。

【0131】 實例 4：根據實例 3 之方法，亦包括以下步驟：至少部分地基於該參考信號配置，來決定用於解調參考信號和相位追蹤參考信號的資源元素的數量，其中該傳輸功率是至少部分地基於該資源元素的數量來計算的。

【0132】 實例 5：根據實例 1 至 4 中的任何一項之方法，亦包括以下步驟：至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於傳輸該上行鏈路資料的資源元素的數量；及至少部分地基於用於傳輸該上行鏈路資料的該資源元素的數量來計算該傳輸功率。

【0133】 實例 6：根據實例 1 至 5 中的任何一項之方法，亦包括以下步驟：至少部分地基於與該對上行鏈路資料的傳輸相關聯的 B P R E 來計算該傳輸功率，其中該 B P R E 是被排程用於該對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量的函數。

【0134】 實例 7：根據實例 6 之方法，其中被排程用於該對上行鏈路資料的傳輸的該資源元素的數量與實際用於該對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的數量不同。

**【0135】** 實例 8：根據實例 1 至 7 中的任何一項之方法，其中符號的該第二數量小於符號的該第一數量，並且其中該上行鏈路傳輸機會是用於該上行鏈路資料的被排程的重複的一部分的。

**【0136】** 實例 9：根據實例 1 至 8 中的任何一項之方法，亦包括以下步驟：決定該上行鏈路資料是跨越時槽邊界來排程的；作為該上行鏈路資料是跨越該時槽邊界來排程的結果，辨識該上行鏈路傳輸機會發生在該時槽邊界之前或在該時槽邊界之後；及至少部分地基於決定該上行鏈路傳輸機會發生在該時槽邊界之前或在該時槽邊界之後，來在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸 DMRS。

**【0137】** 實例 10：根據實例 1 至 8 中的任何一項之方法，亦包括以下步驟：決定用於傳輸該上行鏈路資料的資源與包括第三數量的符號的下行鏈路資料傳輸一致，其中符號的該第二數量包括符號的該第一數量的減去符號的該第三數量。

**【0138】** 實例 11：根據實例 1 至 10 中的任何一項之方法，其中該上行鏈路容許包括指示要多次傳輸該上行鏈路資料的重複因數，並且其中該上行鏈路傳輸機會是至少部分地基於該重複因數來決定的。

**【0139】** 實例 12：根據實例 1 至 11 中的任何一項之方法，其中該上行鏈路容許是包括在 DCI 訊息中的。

**【0140】** 實例 13：根據實例 1 至 12 中的任何一項之方法，其中該上行鏈路容許以允許 PUSCH 的標稱傳輸包括該

PUSCH 的一或多個實際傳輸的重複類型，來排程該 PUSCH。

**【0141】** 實例 14：根據實例 1 至 13 中的任何一項之方法，其中符號的該第一數量是經由在該上行鏈路容許中包括的 SLIV 來指示的。

**【0142】** 實例 15：一種用於無線通訊的裝置包括：處理器；與該處理器耦合的記憶體；及儲存在該記憶體中以及可由該處理器執行以使該裝置執行實例 1 至 14 中的任何一項之方法的指令。

**【0143】** 實例 16：一種裝置，其包括用於執行實例 1 至 14 中的任何一項之方法的至少一個構件。

**【0144】** 實例 17：一種儲存用於無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由處理器執行以執行實例 1 至 14 中的任何一項之方法的指令。

**【0145】** 儘管為了舉例目的而描述了 LTE、LTE-A、LTE-A Pro 或 NR 系統的各態樣，以及在大部分的描述中使用 LTE、LTE-A、LTE-A Pro 或者 NR 術語，但本文所描述的技術可適用於 LTE、LTE-A、LTE-A Pro 或 NR 網路之外。例如，所描述的技術可以適用於各種其他無線通訊系統，諸如超行動寬頻（UMB）、電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、快閃 OFDM 以及本文未明確地提及的其他系統和無線電技術。

**【0146】** 本文所描述的資訊和信號可以使用各種不同的技術和方法中的任意一種來表示。例如，可以貫穿說明書提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以是經由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者其任意組合來表示的。

**【0147】** 被設計為執行本文所述功能的通用處理器、D S P、A S I C、C P U、F P G A或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或者電晶體邏輯裝置、個別硬體元件或者其任意組合，可以用來實現或執行結合本文揭示內容描述的各種說明性的方塊和模組。通用處理器可以是微處理器，但是在替代的方案中，處理器可以是任何習知的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實現為計算設備的組合（例如，D S P和微處理器的組合、若干微處理器、一或多個微處理器與D S P核心結合，或者任何其他此種配置）。

**【0148】** 本文所述功能可以是以硬體、由處理器執行的軟體、韌體或者其任意組合來實現的。若以由處理器執行的軟體實現，則可以將功能儲存在電腦可讀取媒體上，或者作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼進行傳輸。其他實例和實現方式在本案內容及其所附申請專利範圍的保護範疇之內。例如，由於軟體的本質，本文所描述的功能可以是使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬體連接或者該等項中的任意項的組合來實現的。用於實現功能

的特徵亦可以實體地分佈在各種位置處，包括是分散式的使得功能中的部分功能是在不同的實體位置處實現的。

**【0149】** 電腦可讀取媒體包括非暫時性電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，該等通訊媒體包括促進從一個地方向另一個地方傳送電腦程式的任何媒體。非暫時性儲存媒體可以是可由通用或特殊用途電腦存取的任何可用媒體。舉例而言，但非做出限制，非暫時性電腦可讀取媒體可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電子可抹除可程式設計ROM（EEPROM）、快閃記憶體、壓縮光碟（CD）ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁儲存設備，或者可以用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼構件並可以由通用或特殊用途電腦，或者通用或特殊用途處理器進行存取的任何其他非暫時性媒體。此外，可以將任何連接適當地稱作電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或者諸如紅外線、無線電和微波的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，則該同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、DSL或者諸如紅外線、無線電和微波的無線技術包括在電腦可讀取媒體的定義中。如本文所使用的，磁碟和光碟包括CD、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟則利用鐳射來光學地複製資料。上述的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的保護範疇之內。

**【0150】** 如本文（包括在申請專利範圍中）所使用的，如在列表項中所使用的「或」（例如，經由諸如「中的至少一者」或「中的一者或多者」的短語為結束的列表項）指示包含性的列表，使得例如 A、B 或 C 中的至少一者的列表意味著 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）。此外，如本文所使用的，短語「基於」不應被解釋為引用封閉的條件集。例如，描述為「基於條件 A」的示例性步驟可以是基於條件 A 和條件 B 兩者，而不背離本案內容的保護範疇。換言之，如本文所使用的，短語「基於」應當以與短語「至少部分地基於」相同的方式來解釋。

**【0151】** 在附圖中，類似的元件或特徵具有相同的元件符號。進一步地，相同類型的各個元件可以經由在元件符號之後加上破折號以及用於區分相似元件的第二標記來進行區分。若在說明書中僅使用了第一元件符號，則該描述可適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，而不管第二元件符號或其他隨後的元件符號。

**【0152】** 本文結合附圖闡述的說明書描述了示例性配置，以及並不表示可以實現的所有實例，或者不表示在申請專利範圍的保護範疇之內的所有實例。本文所使用的術語「實例」意指「用作示例、實例或說明」，以及並不意指「比其他實例更佳」或「更具優勢」。具體實施方式包括用於提供對所描述的技術的透徹理解的具體細節。但是，在沒有該等具體細節的情況下亦可以實踐該等技術。在一些例

子中，為了避免對所描述的實例的概念造成模糊，公知的結構和設備是以方塊圖形式來圖示的。

**【0153】** 提供本文中的描述，以使熟習此項技術者能夠進行或者使用本案內容。對於熟習此項技術者而言，對本案內容進行各種修改將是顯而易見的，以及在不背離本案內容的保護範疇的情況下，本文定義的整體原理可以適用於其他變型。因此，本案內容並不限於本文所描述的實例和設計，而是符合與本文揭示的原理和新穎性特徵相一致的最廣範疇。

**【符號說明】**

**【0154】**

1 0 0 : 無線通訊系統

1 0 5 : 基地站

1 0 5 - a : 基地站

1 0 5 - b : 基地站

1 1 0 : 覆蓋區域

1 1 5 : U E

1 1 5 - a : U E

1 1 5 - b : U E

1 2 0 : 回載鏈路

1 2 5 : 通訊鏈路

1 3 0 : 核心網路

1 3 5 : 設備到設備 ( D 2 D ) 通訊鏈路

1 4 0 : 存取網路實體

1 4 5 : 存取網路傳輸實體

2 0 0 : 無線通訊系統

2 0 5 : 上行鏈路

2 1 0 : 下行鏈路

3 0 0 : 通訊場景

3 0 0 - a : 通訊場景

3 0 0 - b : 通訊場景

3 0 0 - c : 通訊場景

4 0 0 : 程序流程

4 0 5 : 步驟

4 1 0 : 步驟

4 1 5 : 步驟

4 2 0 : 步驟

4 2 5 : 步驟

4 3 0 : 步驟

5 0 0 : 方塊圖

5 0 5 : 設備

5 1 0 : 接收器

5 1 5 : 通訊管理器

5 2 0 : 傳輸器

6 0 0 : 方塊圖

6 0 5 : 設備

6 1 0 : 接收器

6 1 5 : 通訊管理器

- 6 2 0 : 下行鏈路管理器
- 6 2 5 : 上行鏈路管理器
- 6 3 0 : 功率管理器
- 6 3 5 : 傳輸器
- 7 0 0 : 方塊圖
- 7 0 5 : 通訊管理器
- 7 1 0 : 下行鏈路管理器
- 7 1 5 : 上行鏈路管理器
- 7 2 0 : 功率管理器
- 7 2 5 : 時槽管理器
- 7 3 0 : 傳輸機會管理器
- 7 3 5 : 參考信號管理器
- 7 4 0 : 重複管理器
- 8 0 0 : 系統
- 8 0 5 : 設備
- 8 1 0 : 通訊管理器
- 8 1 5 : I / O 控制器
- 8 2 0 : 收發機
- 8 2 5 : 天線
- 8 3 0 : 記憶體
- 8 4 0 : 處理器
- 8 4 5 : 匯流排
- 9 0 0 : 方法
- 9 0 5 : 步驟

910: 步驟

915: 步驟

920: 步驟

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

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】

【請求項 1】一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收一上行鏈路容許，該上行鏈路容許使用一第一數量的符號來排程對上行鏈路資料的一傳輸；

至少部分地基於該上行鏈路容許，來辨識在其期間要傳輸該上行鏈路資料的一上行鏈路傳輸機會，其中該上行鏈路傳輸機會包括與該第一數量的符號不同的一第二數量的符號；

將該排程的傳輸分離成數個部分；

至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於該上行鏈路傳輸機會的一傳輸功率；及

使用該傳輸功率在該上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料的該排程的傳輸的一第一部分，且使用該傳輸功率在至少一個其他上行鏈路傳輸機會期間傳輸該上行鏈路資料的該排程的傳輸的其他的部分。

【請求項 2】根據請求項 1 之方法，其中符號的該第一數量是由針對一實體上行鏈路共享通道（PUSCH）的一傳輸中的該上行鏈路容許排程的符號的一數量，以及符號的該第二數量是在該 PUSCH 的一實際傳輸中的符號的一數量。

【請求項 3】根據請求項 1 之方法，其中該上行鏈路容許以允許一實體上行鏈路共享通道（PUSCH）的一標稱傳輸包括該 PUSCH 的一或多個實際傳輸的一重複類型，來排程該 PUSCH。

【請求項 4】根據請求項 1 之方法，其中符號的該第一數量是經由在該上行鏈路容許中包括的一起始和長度指示符（SLIV）來指示的。

【請求項 5】根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於符號的該第一數量來決定一參考信號配置，其中決定該傳輸功率之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於該參考信號配置來計算該傳輸功率。

【請求項 6】根據請求項 5 之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於該參考信號配置，來決定用於一解調參考信號和一相位追蹤參考信號的資源元素的一數量，其中該傳輸功率是至少部分地基於該資源元素的數量來計算的。

【請求項 7】根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於符號的該第一數量，來決定用於傳輸該上行鏈路資料的資源元素的一數量，其中決定該傳輸功率之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於用於傳輸該上行鏈路資料的該資源元素的數量來計算該傳輸功率。

【請求項 8】根據請求項 1 之方法，其中決定該傳輸功率之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於與該對上行鏈路資料的傳輸相關聯的一每資源元素位元（BP RE）來計算該傳輸功率，其中該 BP RE 是被排程用於該對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的一數量的一函數。

【請求項 9】根據請求項 8 之方法，其中被排程用於該對上行鏈路資料的傳輸的該資源元素的數量與實際用於該對上行鏈路資料的傳輸的資源元素的一數量不同。

【請求項 10】根據請求項 1 之方法，其中符號的該第二數量小於符號的該第一數量，並且其中該上行鏈路傳輸機會是用於該上行鏈路資料的一被排程的重複的一部分的。

【請求項 11】根據請求項 1 之方法，其中該上行鏈路容許包括指示要多次傳輸該上行鏈路資料的一重複因數，並且其中該上行鏈路傳輸機會是至少部分地基於該重複因數來決定的。

【請求項 12】根據請求項 1 之方法，其中該上行鏈路容許是包括在一下行鏈路控制資訊（DCI）訊息或一無線電資源控制（RRC）訊息中的。

【請求項 13】一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於執行請求項 1-12 中的一項所述之方法的構件。

【請求項 14】一種非暫時性電腦可讀取媒體，其儲存用於無線通訊的代碼，該代碼包括當由一處理器執行時使得該處理器執行請求項 1-12 中的一項所述之方法的指令。

【請求項 15】一種包括用於無線通訊的代碼的電腦程式，該代碼包括：當由一處理器執行時使得該處理器執行請求項 1-12 中的一項所述之方法的指令。

【發明圖式】

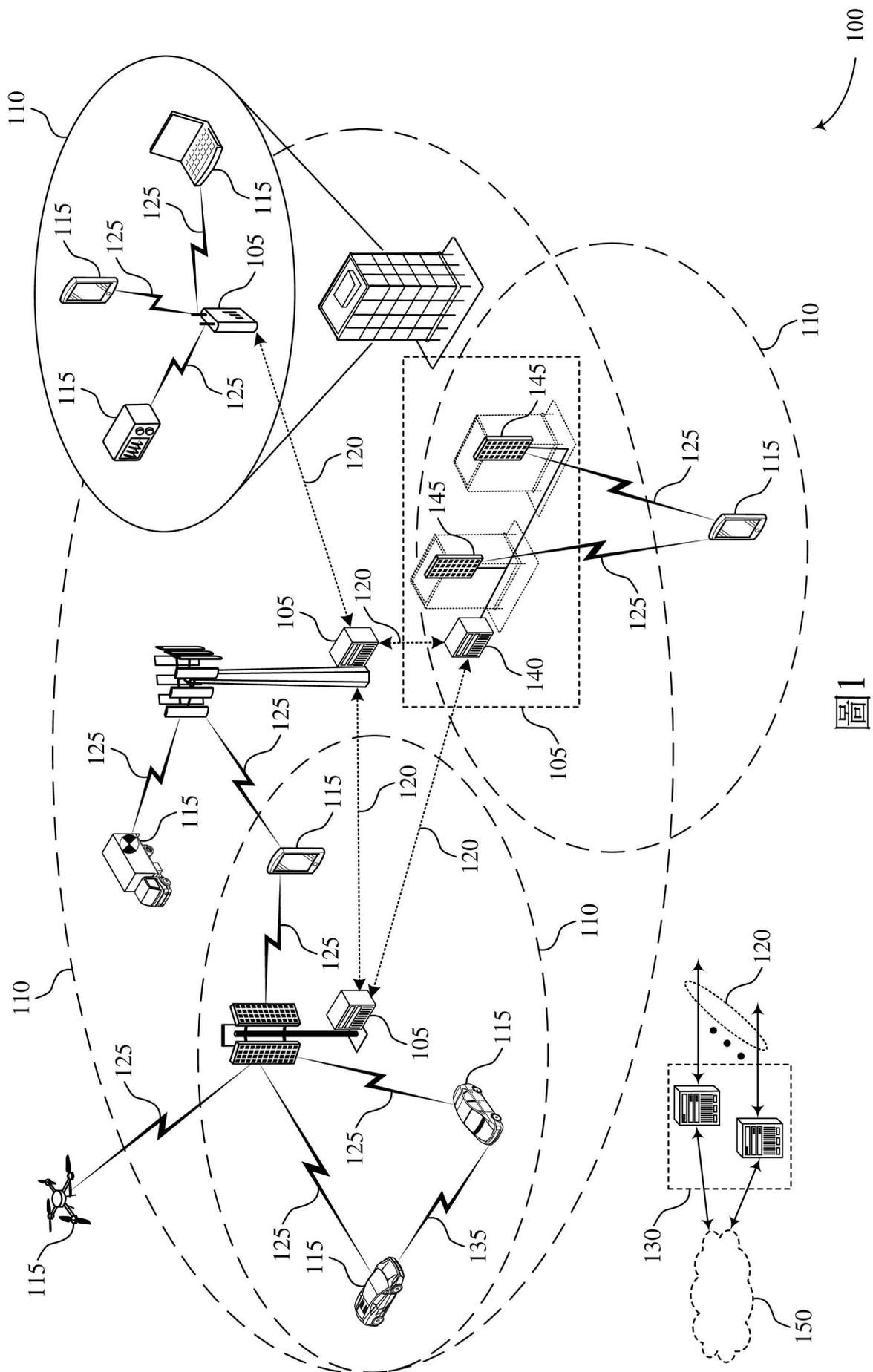


圖 1

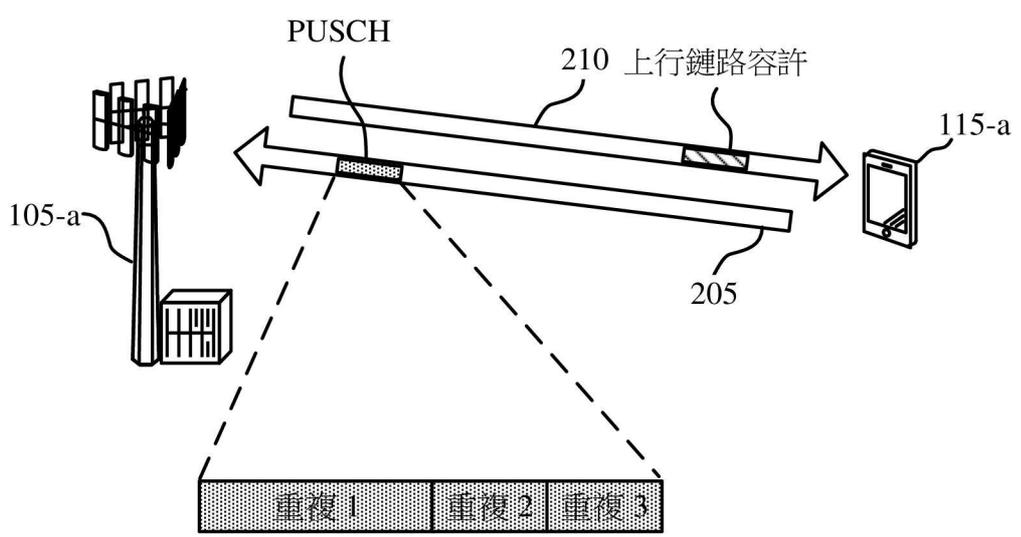


圖2



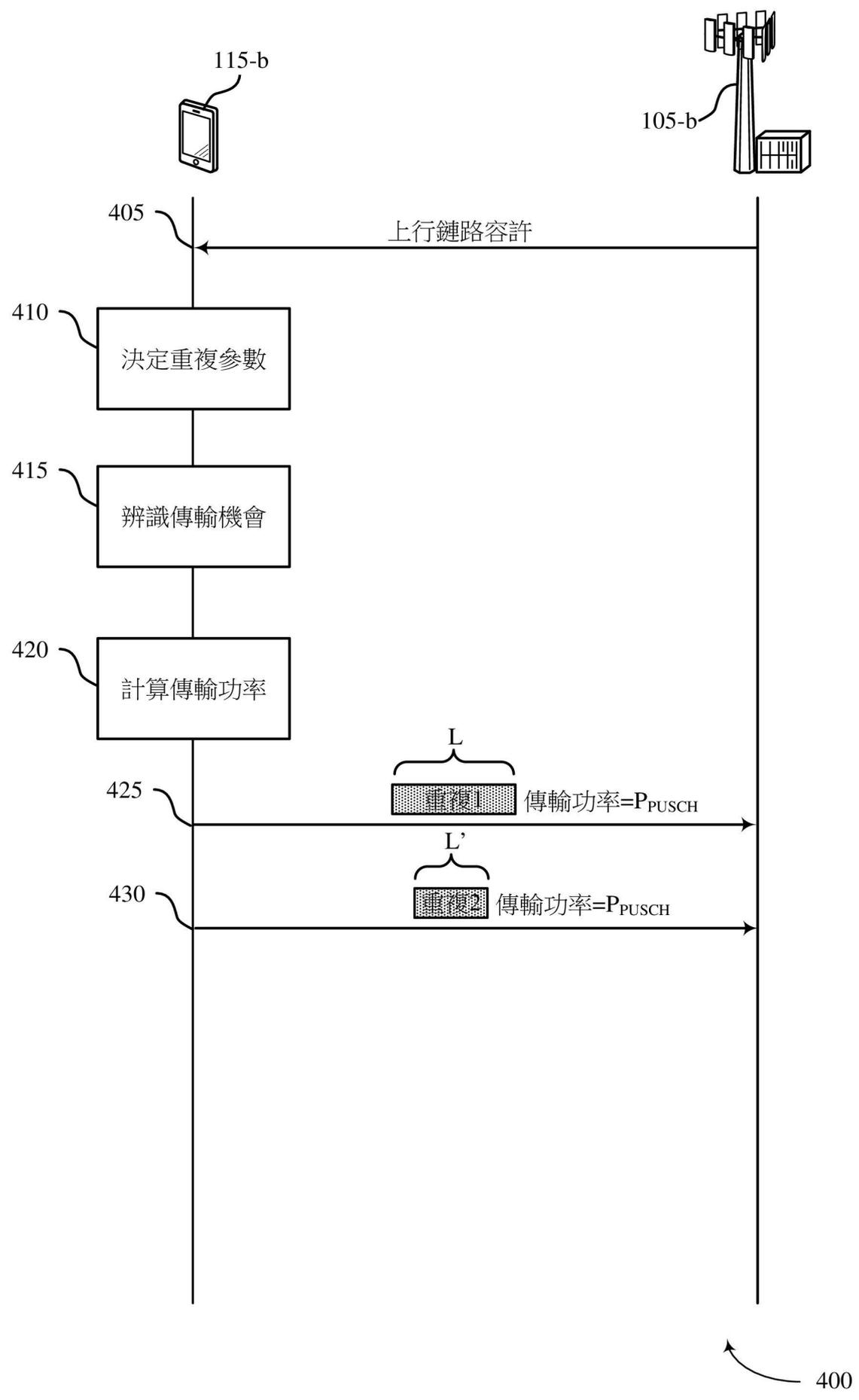
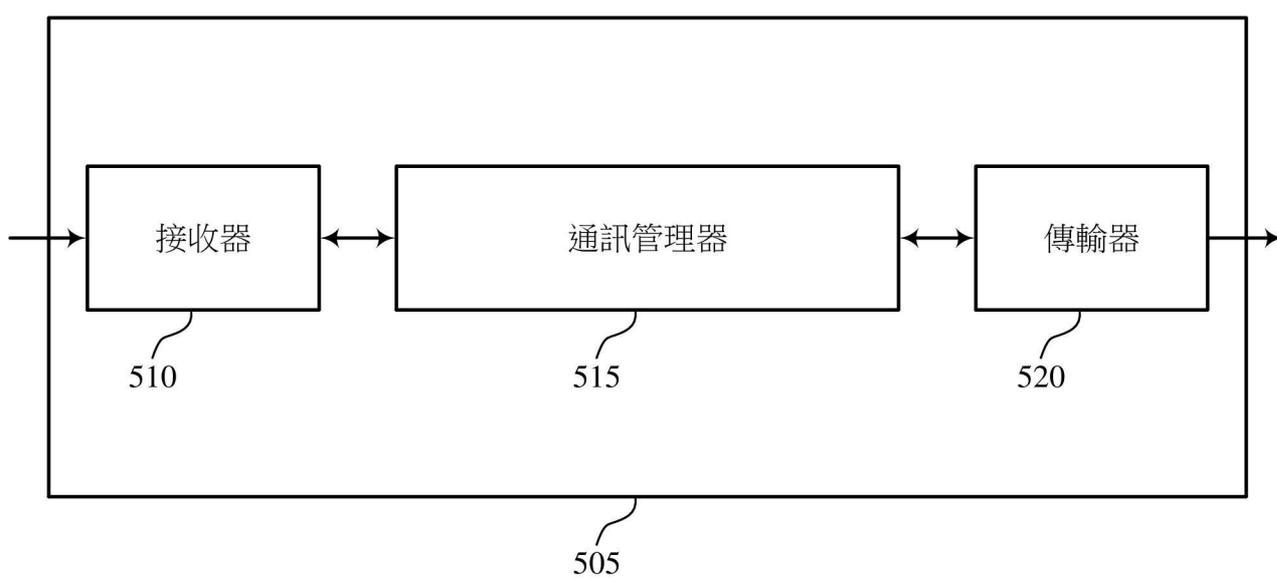
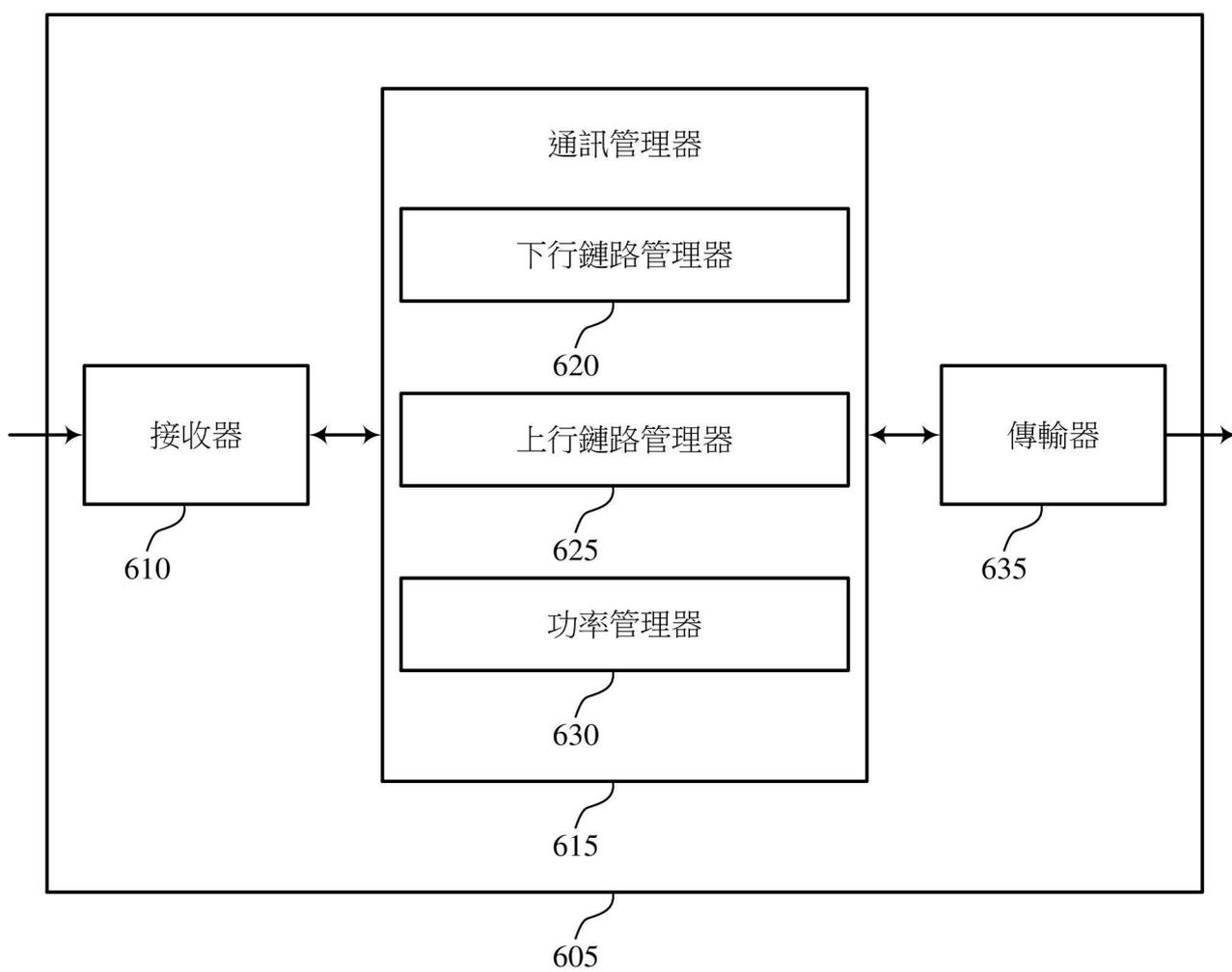


圖4



500

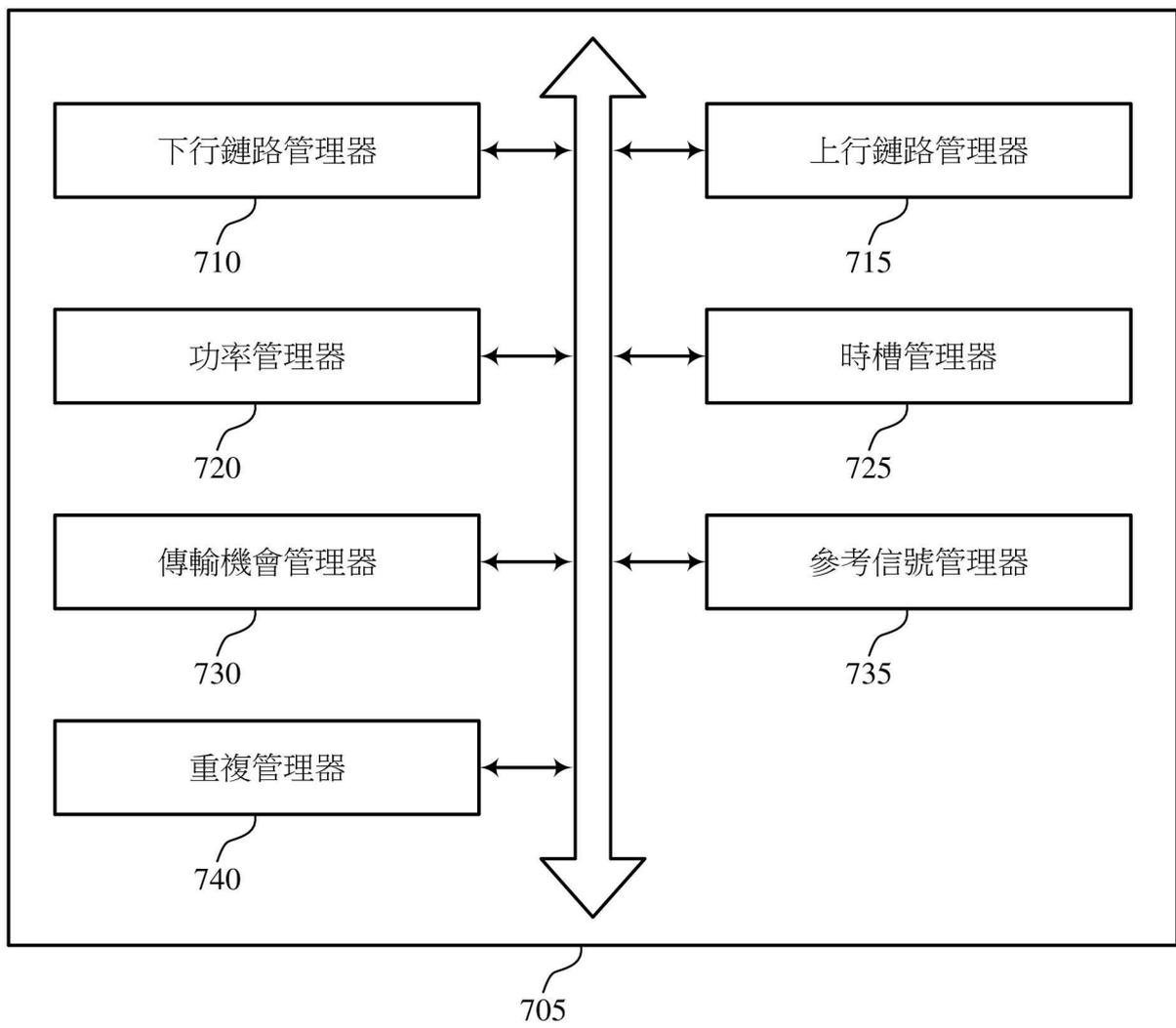
圖5



600

圖6





700

圖7

第 7 頁，共 9 頁(發明圖式)



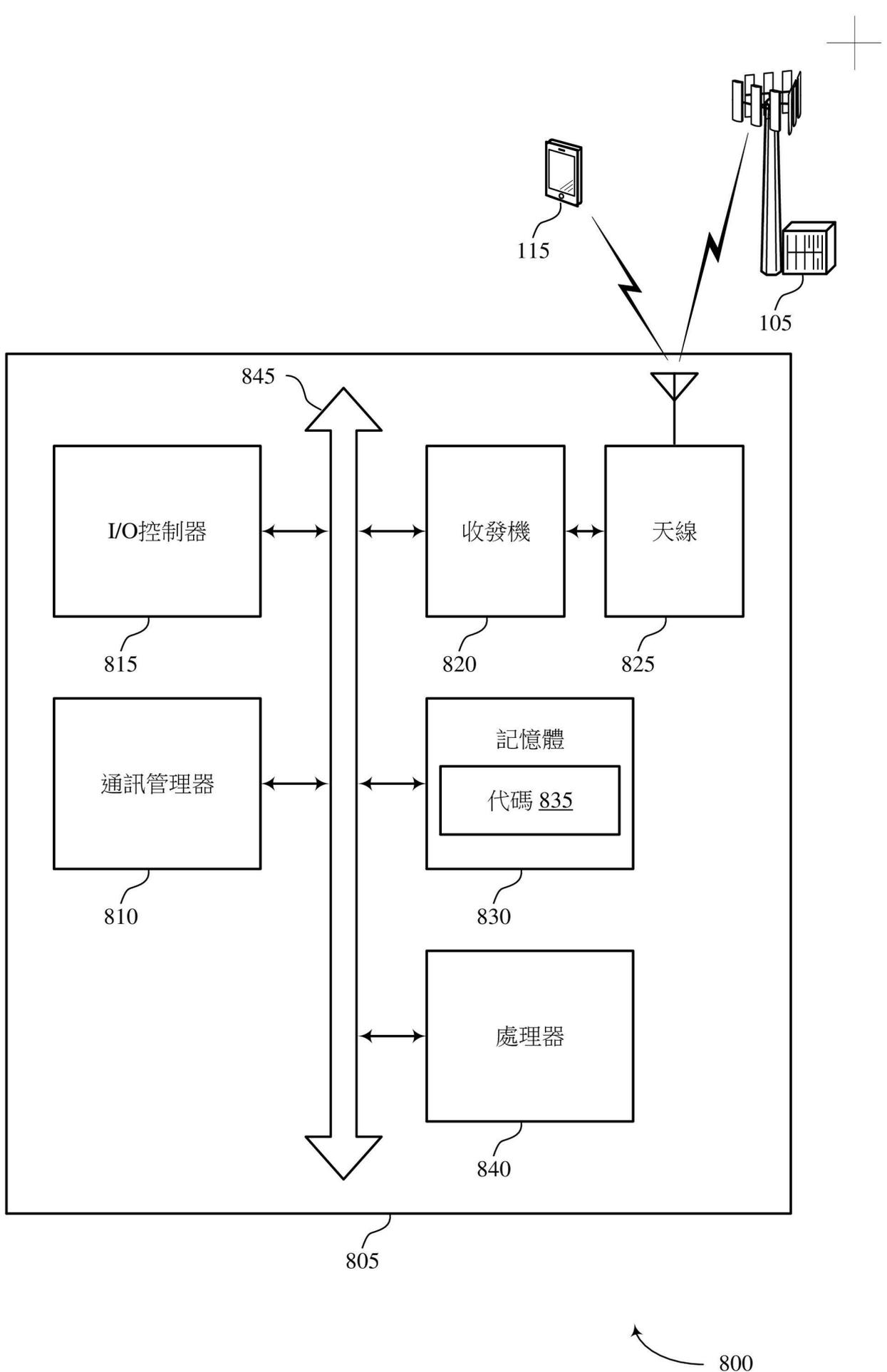
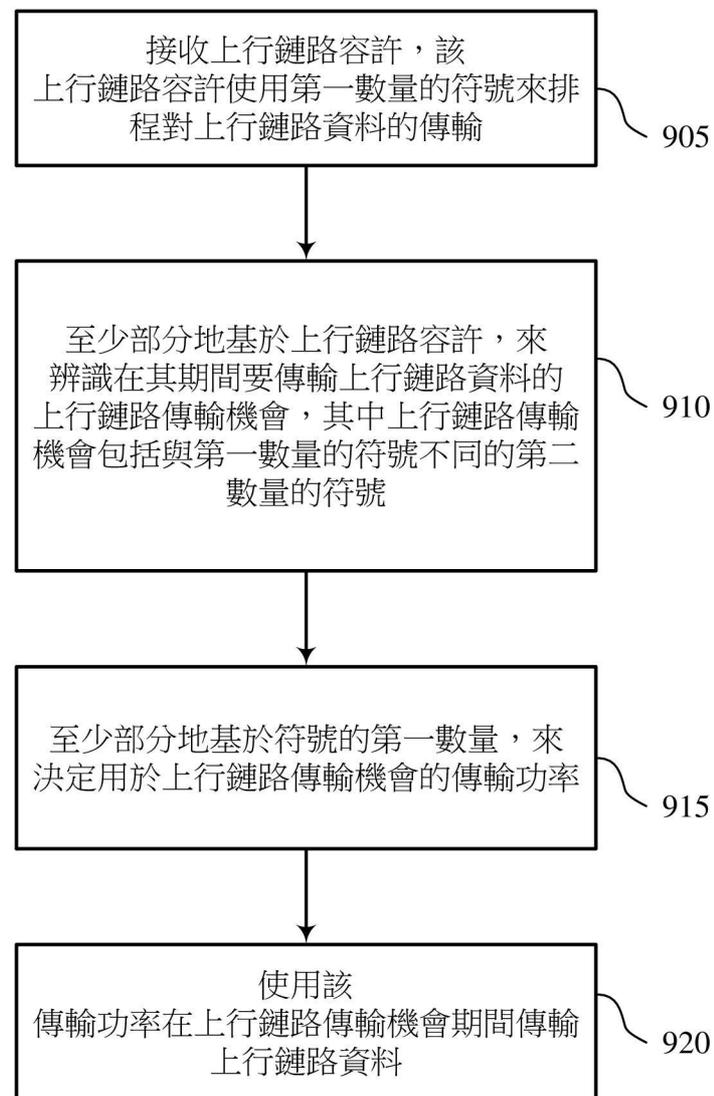


圖8



900

圖9

第9頁，共9頁(發明圖式)

