



(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 I766933 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：107101958 (22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 19 日

(51) Int. Cl. : **H04W88/08 (2009.01)** **H04L5/02 (2006.01)**  
**H04L5/12 (2006.01)**

(30) 優先權：2017/01/20 美國 62/448,847

(71) 申請人：大陸商 O P P O 廣東移動通信有限公司 (中國大陸) GUANGDONG OPPO MOBILE  
TELECOMMUNICATIONS CORP.,LTD. (CN)

中國大陸

(72) 發明人：張治 ZHANG, ZHI (CN)；沈嘉 SHEN, JIA (CN)；許華 XU, HUA (CA)；史志  
華 SHI, ZHIHUA (CN)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56) 參考文獻：

GB 2491157A US 2012/0083309A1

WO 2013/169061A1 WO 2016/164782A1

網路文獻 Intel Corporation Support of per component carrier based  
configuration gaps, R2-166266 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting 95bis,  
Kaohsiung 10th - 14th October 2016 [https://www.3gpp.org/ftp/  
tsg\\_ran/WG2\\_RL2/TSGR2\\_95bis/Docs/](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95bis/Docs/)網路文獻 Samsung Consideration on UE capability in CA scenario,  
R4-101840 3GPP TSG RAN WG4 Meeting 55, Montreal, Canada May 10 -  
15, 2010 [https://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG4\\_Radio/TSGR4\\_55/  
Documents/](https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_55/Documents/)

審查人員：王樂民

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：7 共 31 頁

(54) 名稱

資料通信方法和設備以及存儲介質

(57) 摘要

公開了一種資料通信方法。在該方法中，使用者設備 (UE) 向基站發送包括 UE 使用多個射頻 (RF) 鏈路進行資料通信的能力的報告、從基站接收關於如何在分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信的指令、根據該指令配置多個 RF 鏈路在分量載波中工作、以及通過在分量載波中使用多個配置的 RF 鏈路來執行與基站的資料通信。還公開了一種資料通信設備和電腦可讀存儲介質。

Disclosed is a data communication method. In the method, a user equipment (UE) sends a report including the UE's capability of using multiple radio frequency (RF) chains for data communication, to a base station, receives an instruction of how to use the multiple RF chains in a component carrier for the data communication, from the base station, configures a number of the RF chains to operate in the component carrier according to the instruction, and performs the data communication with the base station through using the number of the configured RF chains in the component carrier. Also disclosed is a data communication apparatus and computer readable storage medium.

指定代表圖：

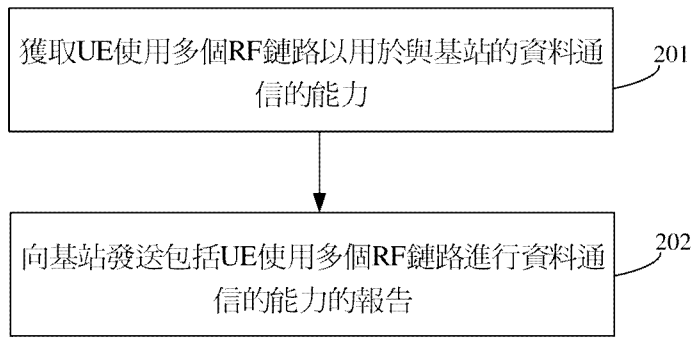


圖 2



I766933

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

資料通信方法和設備以及存儲介質

### 【英文發明名稱】

DATA COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS AND STORAGE MEDIUM

### 【中文】

公開了一種資料通信方法。在該方法中，使用者設備（UE）向基站發送包括UE使用多個射頻（RF）鏈路進行資料通信的能力的報告、從基站接收關於如何在分量載波中使用多個RF鏈路進行資料通信的指令、根據該指令配置多個RF鏈路在分量載波中工作、以及通過在分量載波中使用多個配置的RF鏈路來執行與基站的資料通信。還公開了一種資料通信設備和電腦可讀存儲介質。

### 【英文】

Disclosed is a data communication method. In the method, a user equipment (UE) sends a report including the UE's capability of using multiple radio frequency (RF) chains for data communication, to a base station, receives an instruction of how to use the multiple RF chains in a component carrier for the data communication, from the base station, configures a number of the RF chains to operate in the component carrier according to the instruction, and performs the data

communication with the base station through using the number of the configured RF chains in the component carrier. Also disclosed is a data communication apparatus and computer readable storage medium.

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】無

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

資料通信方法和設備以及存儲介質

### 【英文發明名稱】

DATA COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS AND STORAGE MEDIUM

### 【技術領域】

【0001】 本公開涉及通信的技術領域，尤其涉及一種資料通信方法和設備以及存儲介質。

### [相關申請的交叉引用]

【0002】 本申請要求於 2017 年 1 月 20 日遞交的第 62/448,847 號美國臨時申請的權益，該美國臨時申請的內容通過以其整體引用而併入本文。

### 【先前技術】

【0003】 在第四代（4G）長期演進（LTE）通信系統中，一個分量載波具有 20MHz 的最大頻寬，使用者設備（UE）可僅使用一個射頻（RF）鏈路覆蓋整個頻寬。

【0004】 當提到第五代（5G）新無線（NR）通信系統時，為了實現更高的峰值資料速率和社區能力，分量載波可具有大得多的頻寬，例如 80MHz，或者甚至大於 100MHz。然而，包括在 RF 鏈路

中的現有的功率放大器通常設計成具有比 100MHz 小得多的工作頻寬(例如, 40MHz), 而設計成具有更大的工作頻寬(例如, 60MHz 或 80MHz) 的功率放大器將導致其成本顯著增加。此外, 大頻寬還在功耗、成本、處理能力方面對 RF 鏈路中的其他設備(例如, A/D 和 D/A 轉換器) 和基帶處理器帶來極大的挑戰。因此, 難以使 UE 僅使用一個 RF 鏈路覆蓋這種大頻寬。因此, 尤其是當 UE 具有多個可用的 RF 鏈路時, 如何使用 UE 的 RF 鏈路以在 UE 和基站之間的分量載波中執行資料通信, 變成要解決的問題。

#### 【發明內容】

【0005】 本公開的實施例提供資料通信方法和設備以及存儲介質, 它們能夠根據 UE 的能力實現在 UE 和基站之間的分量載波中進行資料通信的最優調度。

【0006】 根據本公開的第一方面, 提供一種資料通信方法, 該資料通信方法包括如下工作: 使用者設備 (UE) 獲取所述 UE 使用多個射頻 (RF) 鏈路進行資料通信的能力; 以及向基站發送包括所述 UE 使用多個射頻 (RF) 鏈路進行資料通信的能力的報告。

【0007】 在一些實施例中, 所述方法可進一步包括如下工作: 所述 UE 從所述基站接收關於如何在一分量載波中使用所述多個 RF 鏈路進行資料通信的指令; 以及根據所述指令配置若干個 RF 鏈路在所述分量載波中工作。

【0008】 在一些實施例中, 所述報告可進一步包括每個 RF 鏈路的

工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在所述分量載波的哪部分頻寬上工作的指示。

**【0009】** 在一些實施例中，當所述指令包括允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，根據所述指令配置若干個 RF 鏈路在所述分量載波中工作的工作可包括：所述 UE 根據所述指令配置所述多於一個 RF 鏈路中的每個 RF 鏈路在所述分量載波的一部分頻寬上工作，其中各個 RF 鏈路所工作的所述一部分頻寬彼此隔開。

**【0010】** 在一些實施例中，當所述指令包括禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，根據所述指令配置若干個 RF 鏈路在所述分量載波中工作的工作可包括：所述 UE 根據所述指令配置一個 RF 鏈路在所述分量載波中工作；所述方法進一步包括：所述 UE 關閉其他的 RF 鏈路。

**【0011】** 在一些實施例中，所述指令可進一步包括使用所述分量載波的哪部分頻寬，根據所述指令配置一個 RF 鏈路在所述分量載波中工作的工作可包括：所述 UE 配置該 RF 鏈路在所述分量載波的指令部分頻寬上工作。

**【0012】** 在一些實施例中，所述指令可進一步包括使用所述分量載波的頻寬的第一部分和第二部分分別進行下行和上行資料通信，根據所述指令配置一個 RF 鏈路在所述分量載波中工作的工作可包括：配置該 RF 鏈路的下行部分在所述分量載波的頻寬的第一部分上工作；以及配置該 RF 鏈路的上行部分在所述分量載波的頻

寬的第二部分上工作。

【0013】 根據本公開的第二方面，提供一種資料通信方法，該資料通信方法包括如下工作：基站從 UE 接收包括所述 UE 使用多個射頻 (RF) 鏈路進行資料通信的能力的報告；以及基於所述報告，命令所述 UE 如何在一分量載波中使用所述多個 RF 鏈路。

【0014】 具體地，在接收報告時，所述基站可基於所述報告確定所述 UE 如何在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路進行資料通信；以及根據確定的結果向所述 UE 發送指令。

【0015】 在一些實施例中，所述報告可進一步包括所述多個 RF 鏈路中每一個的工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在所述分量載波的哪部分頻寬上工作的指示，其中，基於所述報告，命令所述 UE 如何在一分量載波中使用所述多個 RF 鏈路的工作可包括：所述基站確定 RF 鏈路的工作頻帶之間間隔、RF 鏈路的工作頻帶與所述分量載波的頻寬邊緣之間間隔是否均大於或等於各自相應的預設值；當所述間隔均大於或等於各自相應的預設值時，確定允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信；或者當存在一個間隔小於相應的預設值時，確定禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信。

【0016】 在一些實施例中，當所述基站確定允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，所述指令可包括哪個 RF 鏈路使用所述分量載波的哪部分頻



寬。

【0017】 在一些實施例中，當所述基站確定允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，在所述基站在所述分量載波中運行多個參數集的情況下，所述指令可包括針對不同的參數集使用不同的 RF 鏈路。

【0018】 在一些實施例中，當所述基站確定禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，所述指令可包括使用所述分量載波的哪部分頻寬。

【0019】 在一些實施例中，當所述基站確定禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，所述方法可進一步包括：所述基站確定在所述分量載波中分開地執行下行和上行資料通信；所述指令可進一步包括所述 UE 在進行下行和上行資料通信時分別使用的所述分量載波的頻寬的第一部分和第二部分。

【0020】 根據本公開的協力廠商面，提供一種資料通信設備，該資料通信設備包括獲取模組和發送模組。所述獲取模組佈置成獲取使用者設備（UE）使用多個射頻（RF）鏈路進行資料通信的能力。所述發送模組佈置成向基站發送包括所述 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力的報告。

【0021】 在一些實施例中，所述設備可進一步包括接收模組和配置模組。所述接收模組佈置成從所述基站接收關於如何在一分量載波中使用所述多個 RF 鏈路進行資料通信的指令。所述配置模組

佈置成根據所述指令配置若干個 RF 鏈路在所述分量載波中工作。

【0022】 在一些實施例中，所述報告可進一步包括每個 RF 鏈路的工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在所述分量載波的哪部分頻寬上工作的指示。

【0023】 在一些實施例中，當所述指令包括允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，所述配置模組可佈置成根據所述指令配置所述多於一個 RF 鏈路中的每個 RF 鏈路在所述分量載波的一部分頻寬上工作，其中各個 RF 鏈路所工作的所述一部分頻寬彼此隔開。

【0024】 在一些實施例中，當所述指令包括禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，所述配置模組可佈置成根據所述指令配置一個 RF 鏈路在所述分量載波中工作；所述配置模組可進一步佈置成關閉其他的 RF 鏈路。

【0025】 在一些實施例中，所述指令可進一步包括使用所述分量載波的哪部分頻寬，所述配置模組可佈置成配置該 RF 鏈路在所述分量載波的指令部分頻寬上工作。

【0026】 在一些實施例中，所述指令可進一步包括使用所述分量載波的頻寬的第一部分和第二部分分別進行下行和上行資料通信，所述配置模組可佈置成：配置該 RF 鏈路的下行部分在所述分量載波的頻寬的第一部分上工作；以及配置該 RF 鏈路的上行部分在所述分量載波的頻寬的第二部分上工作。

【0027】 根據本公開的第四方面，提供一種資料通信設備，該資

料通信設備包括接收模組和命令模組。所述接收模組佈置成接收包括 UE 使用多個射頻（RF）鏈路進行資料通信的能力的報告。所述命令模組可佈置成基於所述報告，命令所述 UE 如何在一分量載波中使用所述多個 RF 鏈路。

**【0028】** 在一些實施例中，所述命令模組可包括確定單元和發送單元。所述確定單元佈置成基於所述報告確定所述 UE 如何在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路進行資料通信。所述發送單元佈置成根據確定的結果向所述 UE 發送指令。

**【0029】** 在一些實施例中，所述報告可進一步包括所述多個 RF 鏈路中每一個的工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在所述分量載波的哪部分頻寬上工作的指示，所述確定單元可佈置成：確定 RF 鏈路的工作頻帶之間間隔、RF 鏈路的工作頻帶與所述分量載波的頻寬邊緣之間間隔是否均大於或等於各自相應的預設值；當所述間隔均大於或等於各自相應的預設值時，確定允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信；或者當存在一個間隔小於相應的預設值時，確定禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信。

**【0030】** 在一些實施例中，當所述確定單元確定允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，所述指令可包括哪個 RF 鏈路使用所述分量載波的哪部分頻寬。

【0031】 在一些實施例中，當所述確定單元確定允許所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，在所述基站在所述分量載波中運行多個參數集的情況下，所述指令可進一步包括針對不同的參數集使用不同的 RF 鏈路。

【0032】 在一些實施例中，當所述確定單元確定禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，所述指令可包括使用所述分量載波的哪部分頻寬。

【0033】 在一些實施例中，當所述確定單元確定禁止所述 UE 在所述分量載波中使用所述多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，所述確定單元可進一步佈置成確定在所述分量載波中分開地執行下行和上行資料通信；所述指令可進一步包括所述 UE 在進行下行和上行資料通信時分別使用的所述分量載波的頻寬的第一部分和第二部分。

【0034】 根據本公開的第五方面，提供一種電腦可讀存儲介質，在該電腦可讀存儲介質中存儲有指令，當該指令由處理器運行時，該指令使得處理器運行如上所述的方法。

【0035】 根據本公開，在大頻寬通信系統中，UE 可獲取並向基站報告 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力。按照這種方式，基站可命令 UE 如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信。因此，基站可實現在該分量載波中的資料通信的最優調度。例如，這避免了當多個 RF 鏈路直接被 UE 使用時多個 RF 鏈路之

間的干擾，同時充分利用頻寬資源。另外，UE 可關閉確定不會使用的 RF 鏈路，因此降低了 UE 的功耗。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0036】

基於與所附的附圖對應地且作為說明性示例給出的但是不限制本發明的對象的以下描述，本發明將被更好地理解。在所附的附圖中：

圖 1 示出了 UE 的 RF 鏈路的簡化結構的示意圖。

圖 2 示出了根據本公開的一些實施例的資料通信方法的流程圖。

圖 3 示出了根據本公開的一些實施例的資料通信方法的流程圖。

圖 4 示出了根據本公開的一些實施例的資料通信設備的框圖。

圖 5 示出了根據本公開的一些實施例的資料通信設備的框圖。

圖 6 示出了根據本公開的一些實施例的 UE 的簡化結構圖。

圖 7 示出了根據本公開的一些實施例的基站的簡化結構圖。

### 【實施方式】

【0037】 現在參照附圖描述各個方面。在下面的描述中，出於說

明的目的，闡述多個具體細節以提供一個或多個方面的徹底理解。然而，可顯而易見的是，可在不存在這些具體細節的情況下實施這些方面。

**【0038】** 在本文中與使用者設備（UE）關聯地描述各個方面，UE 可以是無線 UE。UE 還可被稱為系統、裝置、使用者單元、使用者站、移動站、移動物、移動裝置、遠端站、遠端 UE、接入 UE、使用者 UE、通信裝置、使用者代理或使用者裝置。UE 可以是蜂窩電話、衛星電話、無繩電話、會話發起協定（SIP）電話、無線本地環路（WLL）站、個人數位助理（PDA）、具有無線連接能力的掌上型裝置、計算裝置或者連接到無線數據機的其他處理裝置。此外，在本文中與基站關聯地描述各個方面。基站可用於與無線 UE 通信，且還可被稱為接入點、節點 B、演進型節點 B（eNB）、H(e)NB 或者某個其他術語。

**【0039】** 為了提供對根據本公開的實施例的資料通信方法和設備的徹底理解，首先，將在下文中介紹 UE 的 RF 鏈路。圖 1 示出了 UE 的 RF 鏈路的簡化結構的示意圖。如圖 1 所示，UE 具有  $n$  個 RF 鏈路 110-1、110-2...110- $n$ ，其中  $n$  是大於 1 的正整數。RF 鏈路 110-1、110-2...110- $n$  中的每一個可包括上行部分（還被稱為發射（TX）鏈路）和下行部分（還被稱為接收（RX）鏈路）。上行部分可佈置成從基帶處理器接收數位信號，對數位信號執行處理例如 D/A 轉換 141、混頻 151、功率放大 161、濾波 171 等，然後通過天線發射處理過的信號。下行部分可佈置成從天線接收無線

信號，對接收的信號執行處理例如濾波 172、低雜訊放大 162、混頻 152、A/D 轉換 142 等，然後向基帶處理器發送處理過的信號以用於進一步處理。另外，對於具有普通技能的人員還已知的是，UE 的 RF 部分可進一步包括佈置成在不同的 RF 鏈路之間執行切換的天線開關、佈置成執行雙工切換的雙工器（未示出）以及其他器件，在此不再贅述。

**【0040】** 根據本公開的一些實施例，提供一種資料通信方法。該方法可應用於 UE。該方法實現了對 UE 中包括的多個 RF 鏈路的操作的控制，使得基站可實現在分量載波中的資料通信的最優調度。如圖 2 所示，該方法可包括在框中示出的如下操作。操作可從框 201 開始。

**【0041】** 在框 201 處，UE 可獲取 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力。

**【0042】** 在框 202 處，UE 可向基站發送報告。報告可包括 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力。

**【0043】** 在一些實施例中，報告可進一步包括每個 RF 鏈路的工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在分量載波的哪部分頻寬上工作的指示。

**【0044】** 在一些實施例中，在框 202 之後，UE 可從基站接收關於如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信的指令。

**【0045】** 指令通常可包括允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路或者禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈

路中的多於一個 RF 鏈路。這種指令可由基站或其他網路側裝置基於分量載波的頻寬、通道狀況、服務類型以及 UE 的 RF 鏈路的工作頻寬中的至少一個而生成。

【0046】 在這些實施例中，在接收指令時，UE 可根據該指令配置若干個 RF 鏈路在分量載波中工作。

【0047】 因此，在配置 RF 鏈路之後，UE 可通過在分量載波中使用若干個配置的 RF 鏈路來執行與基站的資料通信。

【0048】 在上面描述的方法中，UE 使用多個 RF 鏈路的能力的報告便於基站執行資料通信調度。與在分量載波中直接使用多個 RF 鏈路相比，該調度可避免多個 RF 鏈路之間的干擾。

【0049】 在一些實施例中，當指令包括允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，UE 可根據該指令配置多於一個 RF 鏈路中的每個 RF 鏈路在分量載波的一部分頻寬上工作，其中各個 RF 鏈路所工作的所述一部分頻寬彼此隔開。在一些實施例中，報告可進一步包括 RF 實現的細節，例如，哪個 RF 鏈路覆蓋分量載波的哪部分頻寬。例如，分量載波可具有 80MHz 的頻寬，UE 可發送包括使用兩個 RF 鏈路覆蓋該頻寬的報告，其中一個 RF 鏈路覆蓋下 40MHz，另一個 RF 鏈路覆蓋上 40MHz，即每個 RF 鏈路覆蓋頻寬的一半。然後，在接收包括允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路的指令之後，UE 可如報告的那樣配置 RF 鏈路。

【0050】 在一些實施例中，當指令包括禁止 UE 在分量載波中使用



多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，UE 在接收該指令之後可配置一個 RF 鏈路在分量載波中工作。

**【0051】** 在一些實施例中，UE 的多個 RF 鏈路的工作頻寬不是完全相同的。例如，UE 可具有工作頻寬為 40MHz 的第一 RF 鏈路和工作頻寬為 60MHz 的第二 RF 鏈路，UE 可就此向基站報告。在這種情況下，指令可進一步包括使用哪個 RF 鏈路。換句話說，UE 可自主選擇一個 RF 鏈路或者直接使用如指令的一個 RF 鏈路，以執行與基站的資料通信。在任何情況下，UE 可關閉其他的不會使用的 RF 鏈路，從而降低 UE 的功耗。

**【0052】** 在一些實施例中，除了禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路之外，指令可進一步包括使用分量載波的哪部分頻寬。例如，分量載波的頻寬可以是 80MHz，指令可包括使用分量載波的頻寬的中間部分（例如，40MHz）。在這種情況下，UE 在接收該指令之後可配置待使用的 RF 鏈路在分量載波的指令部分頻寬上工作。因此，UE 可隨後通過在分量載波中使用配置的 RF 鏈路來執行與基站的資料通信。具體地，為了配置待使用的 RF 鏈路在分量載波的指令部分頻寬上工作，UE 可根據該指令確定 RF 鏈路的工作頻帶，然後基於該工作頻帶配置 RF 鏈路中的混頻器。

**【0053】** 在一些實施例中，當指令包括禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，該指令可進一步包括使用分量載波的頻寬的第一部分和第二部分分別進行下行和上行資料

通信。在這種情況下，UE 在接收該指令之後可配置多個 RF 鏈路中的一個的下行部分在分量載波的頻寬的第一部分上工作，以及配置該 RF 鏈路的上行部分在分量載波的頻寬的第二部分上工作。因此，UE 可隨後在分量載波中使用 RF 鏈路的下行部分來執行與基站的下行資料通信，以及在分量載波中使用 RF 鏈路的上行部分來執行與基站的上行資料通信。例如，分量載波的頻寬可以是 80MHz，指令可包括使用該頻寬的下 40MHz 進行下行資料通信，以及使用該頻寬的上 40MHz 進行上行資料通信。在這種情況下，UE 配置該 RF 鏈路的下行部分在下 40MHz 上工作，以及配置該 RF 鏈路的上行部分在上 40MHz 上工作。

**【0054】** 根據本公開的一些實施例，提供一種資料通信方法。該方法可應用於基站。該方法實現了 UE 中包括的多個 RF 鏈路的工作的控制，使得基站可實現在分量載波中的資料通信的最優調度。如圖 3 所示，該方法可包括在框中示出的如下操作。操作可從框 301 開始。

**【0055】** 在框 301 處，基站可從 UE 接收包括 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力的報告。

**【0056】** 在框 302 處，基站可基於該報告，命令 UE 如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路。

**【0057】** 具體地，基站可基於該報告確定 UE 如何在該分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信，以及根據確定的結果向 UE 發送指令。因此，基站可根據該指令執行與 UE 的資料通信。

【0058】 在上面描述的方法中，基站基於 UE 的能力，命令 UE 如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信，因此實現資料通信的最優調度。與在分量載波中直接使用多個 RF 鏈路相比，該調度可避免多個 RF 鏈路之間的干擾，同時仍然充分利用頻寬資源。

【0059】 在一些實施例中，報告可進一步包括多個 RF 鏈路中每一個的工作頻寬。在這種情況下，基站可根據分量載波的頻寬和多個 RF 鏈路中每一個的工作頻寬確定 UE 如何在該分量載波中使用多個 RF 鏈路。具體地，例如，如果將使用多個 RF 鏈路，則基站可確定 RF 鏈路的工作頻帶之間間隔、RF 鏈路的工作頻帶與分量載波的頻寬邊緣之間間隔是否均大於或等於各自相應的預設值。預設值可以是可避免多個 RF 鏈路彼此影響的預定保護間隔。可在分量載波的不同部分使用不同的預設值。另外，基站可進一步考慮其他因素，例如通道狀況和服務類型。結果，基站可確定允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路，或者禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路。

【0060】 在一些實施例中，當基站確定允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，指令可進一步包括待使用的 RF 鏈路中每一個的工作頻帶，例如，哪個 RF 鏈路使用哪部分頻寬。在一些實施例中，報告甚至可包括 RF 實現的細節，例如，哪個 RF 鏈路覆蓋分量載波的哪部分頻寬。例如，分

量載波可具有 80MHz 的頻寬，UE 可發送包括使用兩個 RF 鏈路覆蓋該頻寬的報告，其中一個 RF 鏈路在下 40MHz 上工作，另一個 RF 鏈路在上 40MHz 上工作，即每個 RF 鏈路在頻寬的一半上工作。如果基站確定允許 UE 在分量載波中使用兩個 RF 鏈路，則基站可發送一位元指令，使得 UE 可如報告的那樣根據該指令執行資料通信。

**【0061】** 在一些實施例中，基站可在分量載波中運行多個參數集（numerlogy）。這裡，術語“參數集”可理解成由子載波間距和迴圈首碼長度限定的參數集（parameter set）。5G NR 通信系統的新特徵支援多個參數集，該多個參數集可同時使用。在 LTE/LTE-A 通信系統中，子載波間距定義為等於 15KHz，而在 5G NR 通信系統中，基本的子載波間距定義為等於 15KHz 且可靈活地擴展。即，子載波間距可設定為 30KHz、60KHz、120KHz、240KHz…在這種情況下，當基站確定允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，基站可發送進一步包括針對不同的參數集使用各自不同的 RF 鏈路的指令，以降低不同的參數集之間的潛在干擾。

**【0062】** 在一些實施例中，基站確定禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路。例如，當在分量載波的頻寬邊緣或者在 RF 鏈路的工作頻帶之間不存在足夠的保護間隔時，基站確定禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路。例如，UE 可具有工作頻寬為 40MHz 的第一 RF 鏈路和工作頻

寬為 60MHz 的第二 RF 鏈路，UE 可就此向基站報告。在這種情況下，除了禁止 UE 使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路之外，指令可進一步包括使用哪個 RF 鏈路。

**【0063】** 在一些實施例中，除了禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路之外，指令可進一步包括使用分量載波的哪部分頻寬。例如，分量載波的頻寬可以是 80MHz，指令可包括使用分量載波的頻寬的中間部分（例如，40MHz）。在這種情況下，這種指令便於 UE 精確地配置待使用的 RF 鏈路。

**【0064】** 在一些實施例中，當基站確定禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，基站可進一步確定在分量載波中分開地執行下行和上行資料通信。在這種情況下，指令可進一步包括 UE 在進行下行和上行資料通信時分別使用的分量載波的頻寬的第一部分和第二部分。例如，分量載波的頻寬可以是 80MHz，指令可包括使用該頻寬的下 40MHz 進行下行資料通信，以及使用該頻寬的上 40MHz 進行上行資料通信。這種指令便於 UE 精確地配置待使用的 RF 鏈路的上行和下行部分。

**【0065】** 基於上面與圖 1 關聯地描述的數個資料通信方法實施例，根據本公開的一些實施例提供一種資料通信設備。

**【0066】** 如圖 4 所示，資料通信設備 400 包括獲取模組 401 和發送模組 402。在實踐中，獲取模組 401 可由處理器實現，發送模組 402 可由收發器實現。

**【0067】** 獲取模組 401 可佈置成獲取 UE 使用多個 RF 鏈路進行資

料通信的能力。

【0068】 發送模組 402 可佈置成向基站發送包括 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力的報告。

【0069】 在一些實施例中，設備可進一步包括接收模組和配置模組。在實踐中，接收模組可由收發器實現，配置模組可由處理器實現。接收模組可佈置成從基站接收關於如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信的指令。配置模組可佈置成根據該指令配置若干個 RF 鏈路在分量載波中工作。

【0070】 因此，UE 可通過在分量載波中使用若干個配置的 RF 鏈路來執行與基站的資料通信。

【0071】 在一些實施例中，報告可進一步包括每個 RF 鏈路的工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在分量載波的哪部分頻寬上工作的指示。當指令包括允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，配置模組可佈置成根據該指令配置多於一個 RF 鏈路中的每個 RF 鏈路在分量載波的一部分頻寬上工作，其中各個 RF 鏈路所工作的所述一部分頻寬彼此隔開。

【0072】 在一些實施例中，當指令包括禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，配置模組可佈置成根據該指令配置一個 RF 鏈路在分量載波中工作；配置模組可進一步佈置成關閉其他的 RF 鏈路。

【0073】 在一些實施例中，當指令進一步包括使用分量載波的哪部分頻寬時，配置模組可佈置成配置該 RF 鏈路在分量載波的指令

部分頻寬上工作。

【0074】 在一些實施例中，指令進一步包括使用分量載波的頻寬的第一部分和第二部分分別進行下行和上行資料通信，配置模組可佈置成配置該 RF 鏈路的下行部分在分量載波的頻寬的第一部分上工作，以及配置該 RF 鏈路的上行部分在分量載波的頻寬的第二部分上工作。因此，UE 可在分量載波中使用 RF 鏈路的下行部分來執行與基站的下行資料通信，以及在分量載波中使用 RF 鏈路的上行部分來執行與基站的上行資料通信。

【0075】 圖 5 是根據本公開的實施例的 UE 的簡化結構圖。UE 500 可包括處理器 501、記憶體 502 以及具有多個天線的收發器 503。記憶體 502 存儲程式指令，當該程式指令由處理器 501 運行時，該程式指令使得處理器 501 與收發器 503 協作，以執行與圖 2 關聯地描述的方法中的至少一個。如圖 4 所示的設備可在 UE 500 中實現。

【0076】 這裡描述的設備的益處對應於針對與圖 1 關聯地描述的資料通信方法所描述的益處，因此在這裡省略。

【0077】 基於上面與圖 2 關聯地描述的數個資料通信方法實施例，根據本公開的一些實施例提供一種資料通信設備。

【0078】 如圖 6 所示，資料通信設備 600 包括接收模組 601 和命令模組 602。在實踐中，接收模組 601 可由收發器實現，命令模組 602 可由處理器和收發器實現。

【0079】 接收模組 601 佈置成從 UE 接收包括 UE 使用多個 RF 鏈

路進行資料通信的能力的報告。

【0080】 命令模組 602 佈置成基於該報告，命令 UE 如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路。

【0081】 具體地，命令模組可包括確定單元和發送單元。確定單元佈置成基於該報告確定 UE 如何在該分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信，發送單元佈置成根據確定的結果向 UE 發送指令。

【0082】 因此，可根據該指令執行與 UE 的資料通信。

【0083】 在一些實施例中，報告進一步包括多個 RF 鏈路中每一個的工作頻寬或者使用哪個 RF 鏈路在分量載波的哪部分頻寬上工作的指示，確定單元佈置成確定 RF 鏈路的工作頻帶之間間隔、RF 鏈路的工作頻帶與分量載波的頻寬邊緣之間間隔是否均大於或等於各自相應的預設值；當所述間隔均大於或等於各自相應的預設值時，確定允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信；或者當存在一個間隔小於相應的預設值時，確定禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信。

【0084】 在一些實施例中，當確定單元確定允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，指令可進一步包括使用分量載波的哪部分頻寬。

【0085】 在一些實施例中，當確定單元 602 確定允許 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路進行資料通信時，在



基站在分量載波中運行多個參數集的情況下，指令可進一步包括針對不同的參數集使用不同的 RF 鏈路。

**【0086】** 在一些實施例中，當確定單元確定禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，指令可包括使用分量載波的哪部分頻寬。

**【0087】** 在一些實施例中，當確定單元確定禁止 UE 在分量載波中使用多個 RF 鏈路中的多於一個 RF 鏈路時，確定單元 602 可進一步佈置成確定在分量載波中分開地執行下行和上行資料通信，指令可進一步包括 UE 在進行下行和上行資料通信時分別使用的分量載波的頻寬的第一部分和第二部分。

**【0088】** 圖 7 是根據本公開的實施例的基站的簡化結構圖。基站 700 可包括處理器 701、記憶體 702 以及收發器 703。記憶體 702 存儲程式指令，當該程式指令由處理器 701 運行時，該程式指令使得處理器 701 與收發器 703 協作，以執行與圖 3 關聯地描述的方法中的至少一個。如圖 6 所示的設備可在基站 700 中實現。

**【0089】** 這裡描述的設備的益處對應於針對與圖 3 關聯地描述的資料通信方法所描述的益處，因此在這裡省略。

**【0090】** 本領域技術人員將領會到，上述實施例中的全部或部分步驟可由電腦程式實現。電腦程式可存儲在電腦可讀存儲介質中並在對應的硬體平臺（例如，系統、裝置、設備、器件等）上運行，以執行方法實施例中的一個步驟或步驟的組合。

**【0091】** 可選地，上述實施例中的全部或部分步驟可使用積體

電路 (IC) 實現。這些步驟可通過一個或多個 IC 模組實現。同樣，本發明不限於硬體電路和軟體的任何特定組合。

【0092】 上述實施例中的各個設備或功能模組或功能單元可使用通用計算設備實現，該通用計算設備可位於單個計算設備中或者分佈在包括多個計算設備的網路上。

【0093】 當上述實施例中的各個設備或功能模組或功能單元以軟體功能模組的形式實現，然後作為獨立產品銷售或使用時，它們可存儲在電腦可讀存儲介質中。上面提到的電腦可讀存儲介質可以是磁片和/或光碟，例如唯讀記憶體 (ROM) 等。

【0094】 以上描述僅僅是本公開的優選實施例，並不意在限制本公開的保護範圍，對於本領域技術人員來說將顯而易見的是，在不脫離本發明的範圍和精神的情況下，可進行各種替換、修改和改變。因此，本公開的保護範圍應該僅根據權利要求來解釋。

#### [工業實用性]

【0095】 根據本公開，在大頻寬通信系統中，UE 可獲取並向基站報告 UE 使用多個 RF 鏈路進行資料通信的能力。按照這種方式，基站可命令 UE 如何在一分量載波中使用多個 RF 鏈路進行資料通信。因此，基站可實現在該分量載波中的資料通信的最優調度。例如，當多個 RF 鏈路直接被 UE 使用時，避免了多個 RF 鏈路之間的干擾，同時充分利用頻寬資源。另外，UE 可關閉確定不會使用的 RF 鏈路，因此降低了 UE 的功耗。

【符號說明】

【0096】 無。

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種資料通信方法，包括：

使用者設備（UE）獲取所述UE使用多個射頻（RF）鏈路進行資料通信的能力；

所述UE向基站發送包括所述UE使用多個RF鏈路進行資料通信的能力的報告；

所述UE從所述基站接收關於如何在一個分量載波中使用所述多個RF鏈路進行資料通信的指令；以及

根據所述指令配置若干個RF鏈路在所述分量載波中工作。

【第2項】根據權利要求1所述的方法，其中，所述報告進一步包括每個RF鏈路的工作頻寬或者使用哪個RF鏈路在所述分量載波的哪部分頻寬上工作的指示。

【第3項】根據權利要求1或2所述的方法，其中，當所述指令包括允許所述UE在所述分量載波中使用所述多個RF鏈路中的多於一個RF鏈路時，根據所述指令配置若干個RF鏈路在所述分量載波中工作包括：

根據所述指令配置所述多於一個RF鏈路中的每個RF鏈路在所述分量載波的一部分頻寬上工作，其中各個RF鏈路所工作的所述一部分頻寬彼此隔開。

【第4項】根據權利要求1或2所述的方法，其中，當所述指令包括禁止所述UE在所述分量載波中使用所述多個RF鏈路中的多於一個RF鏈路時，根據所述指令配置若干個RF鏈路在所述分量載波中工作包括：

根據所述指令配置一個RF鏈路在所述分量載波中工作；並且其中，所述方法進一步包括：

關閉其他的RF鏈路。

【第5項】根據權利要求4所述的方法，其中，所述指令進一步包括使用所述分量載波的哪部分頻寬，根據所述指令配置一個RF鏈路在所述分量載波中工作包括：

配置該RF鏈路在所述分量載波的指令部分頻寬上工作。

【第6項】根據權利要求4所述的方法，其中，所述指令進一步包括使用所述分量載波的頻寬的第一部分和第二部分分別進行下行和上行資料通信，根據所述指令配置一個RF鏈路在所述分量載波中工作包括：

配置該RF鏈路的下行部分在所述分量載波的頻寬的第一部分上工作；以及

配置該RF鏈路的上行部分在所述分量載波的頻寬的第二部分上工作。

【第7項】一種資料通信方法，包括：

基站從使用者設備(UE)接收包括所述UE使用多個射頻(RF)鏈路進行資料通信的能力的報告；以及

所述基站基於所述報告，命令所述UE如何在一個分量載波中使用所述多個RF鏈路，其中所述多個RF鏈路均被配置在同一個分量載波。

【第8項】根據權利要求7所述的方法，其中，所述基站基於所述報告，命令所述UE如何在一個分量載波中使用所述多個RF鏈路包括：

所述基站基於所述報告確定所述UE如何在所述分量載波中使用所述多個RF鏈路進行資料通信；以及

所述基站根據確定的結果向所述UE發送指令。

【第9項】根據權利要求8所述的方法，其中，所述報告進一步包括所述多個RF鏈路中每一個的工作頻寬或者使用哪個RF鏈路在所述分量載波的哪部分頻寬上工作的指示，並且

其中，所述基站基於所述報告，命令所述UE如何在一個分量載波中使用所述多個RF鏈路包括：

所述基站確定RF鏈路的工作頻帶之間間隔、RF鏈路的工作頻帶與所述分量載波的頻寬邊緣之間間隔是否均大於或等於各自相應的預設值；以及

當所述間隔均大於或等於各自相應的預設值時，確定允許所述UE在所述分量載波中使用所述多個RF鏈路中的多於一個RF鏈路進行資料通信；或者

當存在一個間隔小於相應的預設值時，確定禁止所述UE在所述分量載波中使用所述多個RF鏈路中的多於一個RF鏈路進行資料通信。

【發明圖式】

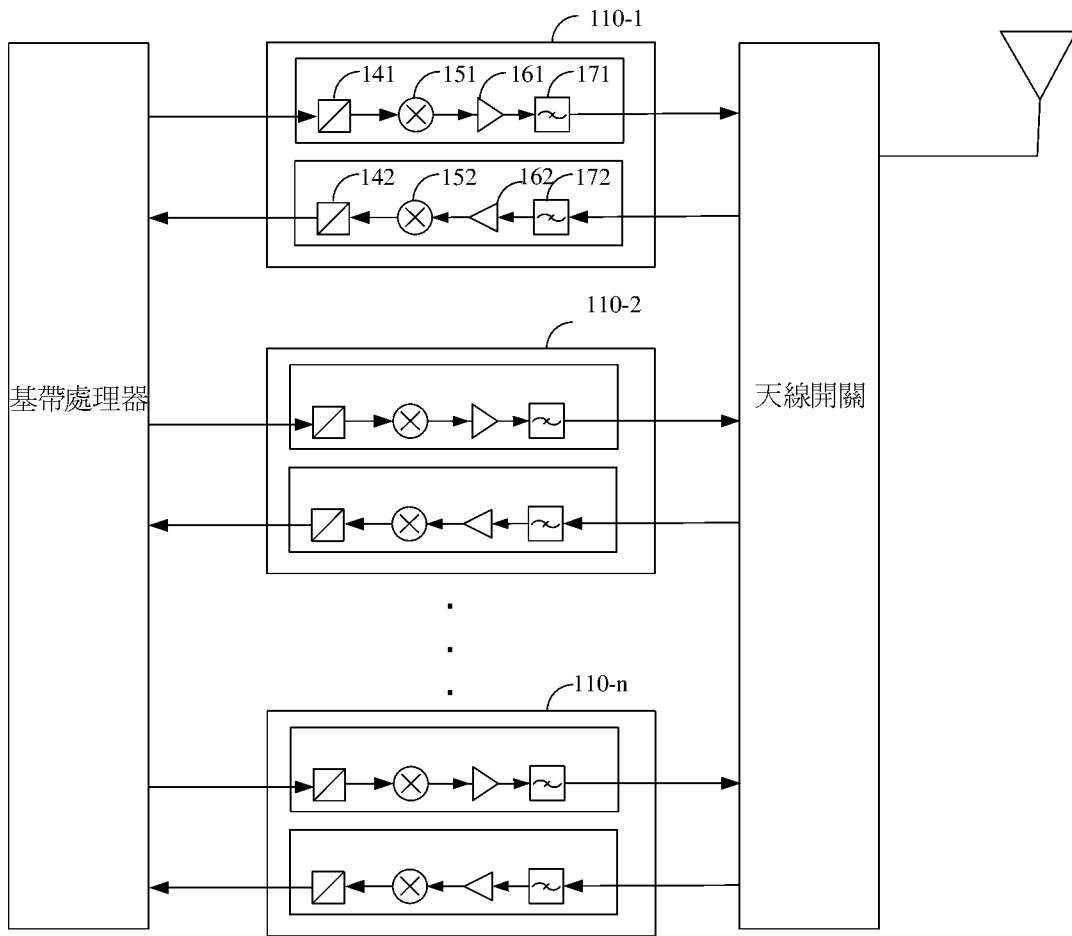


圖 1

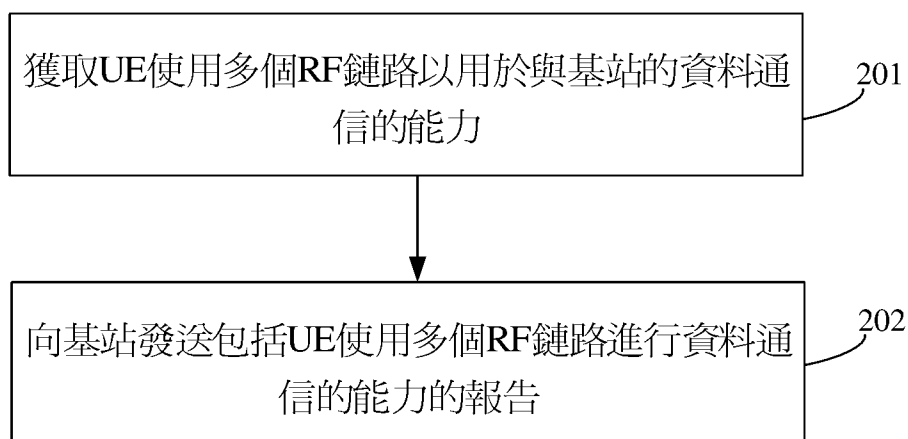


圖 2

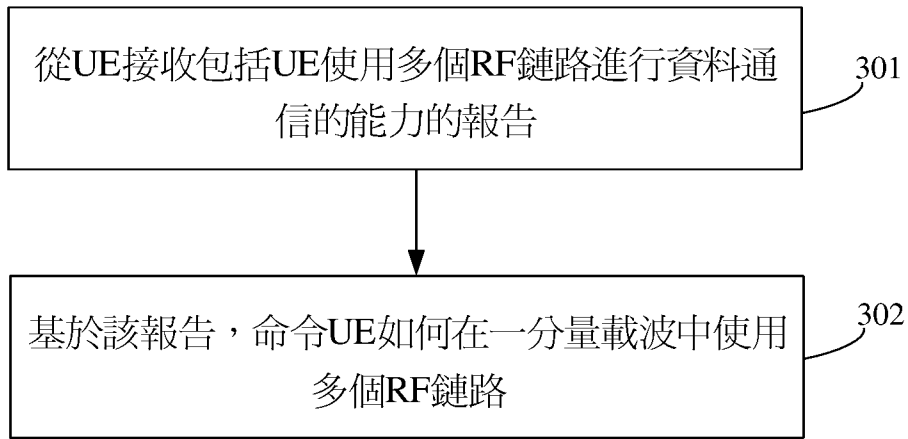


圖 3

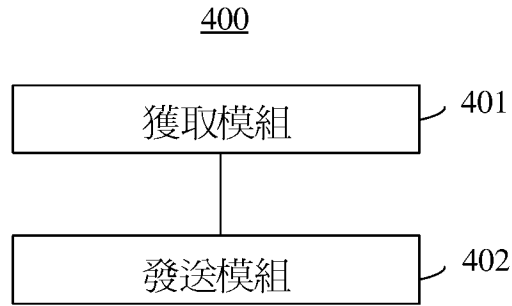


圖 4

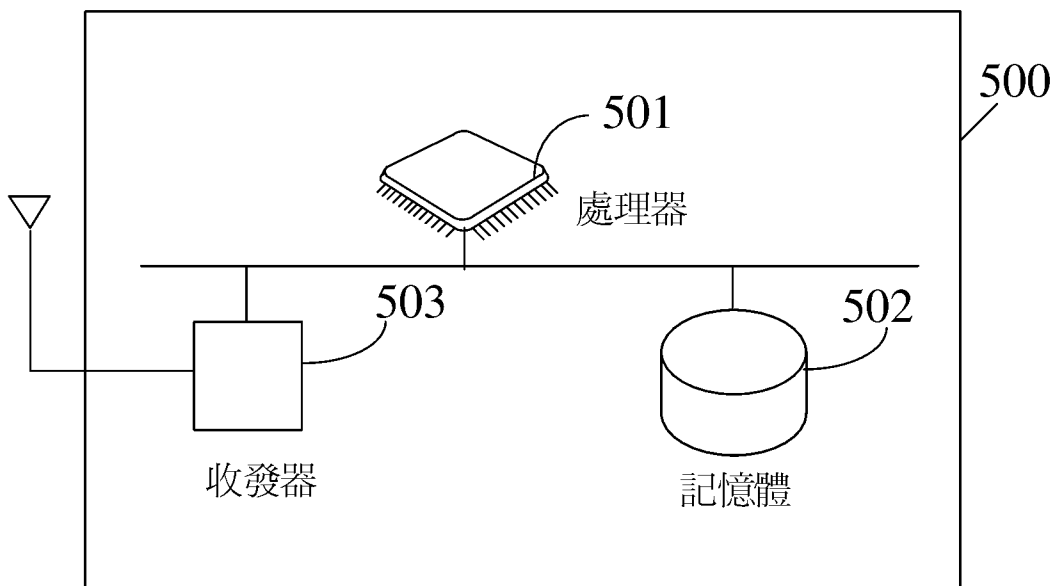


圖 5



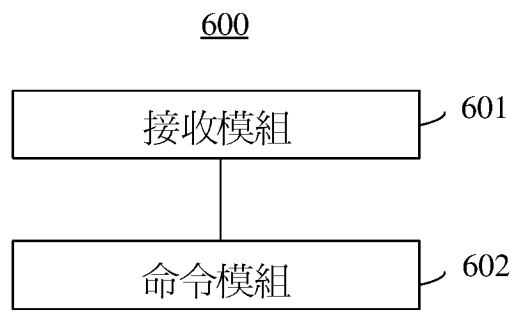


圖 6

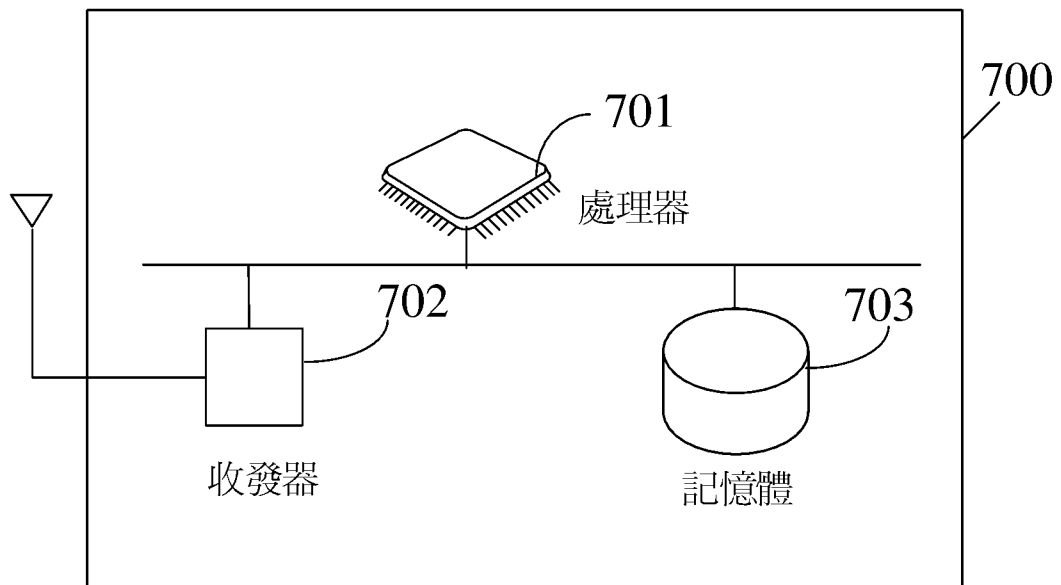


圖 7