



(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 I766079 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107127278

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 06 日

(51)Int. Cl. : **H04L5/02 (2006.01)**

(30)優先權：2017/08/10 歐洲專利局 17185819.4

(71)申請人：日商索尼股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)
日本(72)發明人：黃 晟峰 WONG, SHIN HORNG (MY)；夏瑪 菲費克 SHARMA, VIVEK (GB)；
比爾 馬丁 BEALE, MARTIN WARWICK (GB)；安通瑟里 薩穆爾 ATUNGSIRI,
SAMUEL ASANGBENG (CM)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200922228 US 2015/0189551A1

US 2017/0111911A1

審查人員：謝紀明

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 54 頁

(54)名稱

無線通訊系統、通訊裝置及無線網路基礎設施

(57)摘要

依據本發明的一個範例實施例，提供有一種實施於通訊裝置中，用以發送資料至第一及第二基礎結構設備的其中一者的方法，該第一及第二基礎結構設備構成無線通訊網路的一部分，並且提供用於由該通訊裝置進行之上鏈通訊而操作於不同載頻的資源。該方法包括分配該資料的一小部分用以使用第一載頻而發送至該無線通訊網路的第一基地台，分配該資料的剩餘部分用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路的第二基地台，該第二載頻不同於該第一載頻，使用該第一載頻來發送該一小部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料，基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將該資料從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性，基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分，以及依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。所決定之屬性可以係基於從該第一基礎結構設備所接收到的確認資訊，或者基於從該第一基礎結構設備所接收到之信號的測量。因此，上鏈資料傳輸可以被分配給到該第一基礎結構設備或第二基礎結構設備的傳輸用。

According to one example embodiment of the present technique, there is provided a method performed in a communications device for transmitting data to one of a first infrastructure equipment and a second infrastructure equipment, the infrastructure equipment forming a part of a wireless communications network and providing resources for uplink communications by the communications device on different carrier frequencies. The method comprises allocating a fraction of the data for transmitting to the first infrastructure equipment of the wireless communications network using a first carrier frequency, allocating a remainder of the data for transmitting to a second infrastructure equipment of the wireless communications network using a second carrier frequency, the second carrier frequency differing from the first carrier frequency, transmitting the fraction of data using the first carrier frequency and the remainder of data using the second

carrier frequency, determining an attribute associated with communicating the data from the communications device to the first infrastructure equipment using the first carrier frequency based upon signals received from the first infrastructure equipment, modifying the fraction based on at least the determined attribute, and transmitting the data using at least one of the first and second carrier frequencies according to the modified fraction. The determined attribute may be based on acknowledgement information received from the first infrastructure equipment or by measurements of signals received from the first infrastructure equipment. Accordingly, uplink data transmissions can be allocated for transmission to either the first infrastructure equipment or the second infrastructure equipment.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 101 . . . 第一基地台
- 102 . . . 第二基地台
- 103 . . . 通訊裝置
- 201、203 . . . 訊息交換
- 205、207、
- 209 . . . 步驟

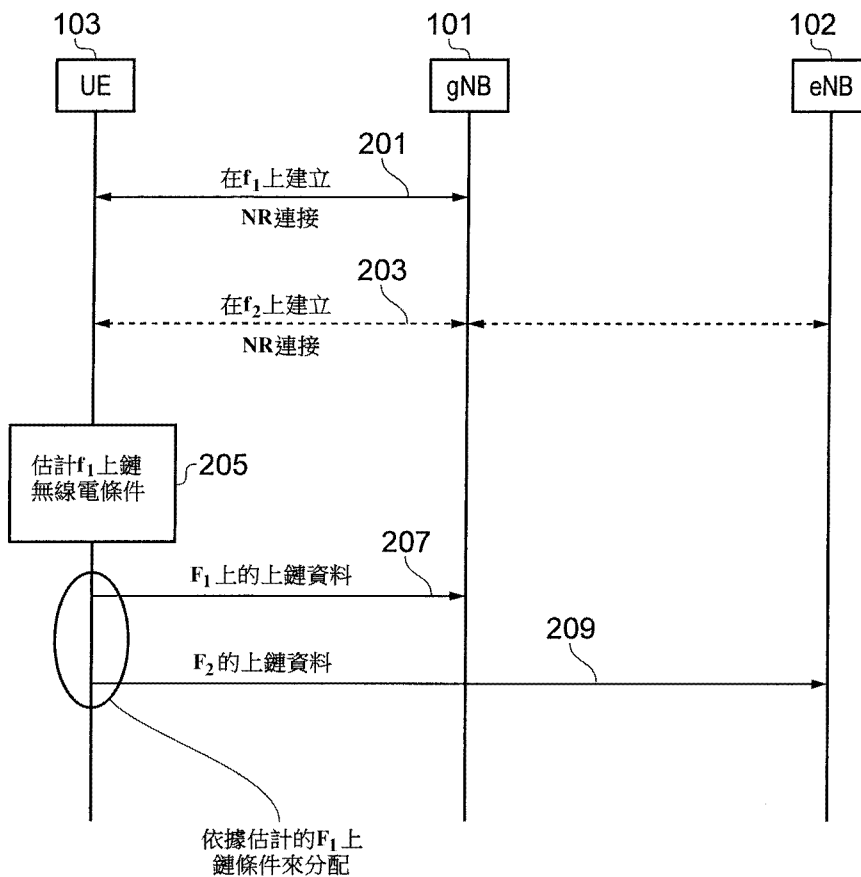


圖 2



I766079

【發明摘要】

【中文發明名稱】

無線通訊系統、通訊裝置及無線網路基礎設施

【英文發明名稱】

WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM, COMMUNICATIONS
DEVICE AND WIRELESS NETWORK INFRASTRUCTURE

【中文】

依據本發明的一個範例實施例，提供有一種實施於通訊裝置中，用以發送資料至第一及第二基礎結構設備的其中一者的方法，該第一及第二基礎結構設備構成無線通訊網路的一部分，並且提供用於由該通訊裝置進行之上鏈通訊而操作於不同載頻的資源。該方法包括分配該資料的一小部分用以使用第一載頻而發送至該無線通訊網路的第一基地台，分配該資料的剩餘部分用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路的第二基地台，該第二載頻不同於該第一載頻，使用該第一載頻來發送該一小部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料，基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將該資料從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性，基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分，以及依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。所決定之屬性可以係基於從該第

一基礎結構設備所接收到的確認資訊，或者基於從該第一基礎結構設備所接收到之信號的測量。因此，上鏈資料傳輸可以被分配給到該第一基礎結構設備或第二基礎結構設備的傳輸用。

【英文】

According to one example embodiment of the present technique, there is provided a method performed in a communications device for transmitting data to one of a first infrastructure equipment and a second infrastructure equipment, the infrastructure equipment forming a part of a wireless communications network and providing resources for uplink communications by the communications device on different carrier frequencies. The method comprises allocating a fraction of the data for transmitting to the first infrastructure equipment of the wireless communications network using a first carrier frequency, allocating a remainder of the data for transmitting to a second infrastructure equipment of the wireless communications network using a second carrier frequency, the second carrier frequency differing from the first carrier frequency, transmitting the fraction of data using the first carrier frequency and the remainder of data using the second carrier frequency, determining an attribute associated with communicating the data from the communications device to the first infrastructure equipment using the first carrier frequency based upon signals received from the first infrastructure equipment, modifying the fraction based on at least the determined attribute, and transmitting the data using at least one of the first and second carrier frequencies according to the modified fraction. The determined attribute may be based on acknowledgement information received from the first infrastructure equipment or by measurements of signals received from the first infrastructure equipment. Accordingly, uplink data transmissions can be allocated for transmission to either the first infrastructure equipment or the second infrastructure equipment.

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

101：第一基地台

102：第二基地台

103：通訊裝置

201、203：訊息交換

205、207、209：步驟

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

無線通訊系統、通訊裝置及無線網路基礎設施

【英文發明名稱】

WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM, COMMUNICATIONS
DEVICE AND WIRELESS NETWORK INFRASTRUCTURE

【技術領域】

【0001】本發明一般係有關無線通訊系統、通訊裝置及無線網路基礎設施，其係組構成提供以第一載頻(carrier frequency)從通訊裝置到第一基礎結構設備之資料的上鏈通訊和以第二載頻從通訊裝置到第二基礎結構設備之資料的上鏈通訊以及分配(apportion)介於該兩個上鏈載頻之間的上鏈資料。

【先前技術】

【0002】在本文中所提供的「背景」說明係為了一般地提出本發明的上下文的目的。就此背景段落中所說明的程度而言，本發明之發明人的著作，以及本說明書在本發明提出申請之前可能不具先前技術的資格之態樣，既未被明確地亦未被隱含地承認為針對本發明的先前技術。

【0003】無線電信系統，諸如基於3GPP定義之長期演進技術(LTE)和進階長期演進技術(LTE-A)架構的無線電

信系統，係適用於網路連接之用戶裝置間的通信(諸如，行動電話)，而且更廣泛地，亦可適用於諸如物聯網(Internet of Things)的應用。網路連接的裝置係由電信網路來予以支援，電信網路包括在特別的區域(基站(cell))之上使用無線電信號來提供無線連接覆蓋率(coverage)之各種組態的基地台或基礎結構設備，並且該等基地台最終由核心網路來予以支援。介於這些各種實體之間的資料傳輸係藉由使用無線電承載(radio bearer)來予以達成。

【0004】已知有各種技術，藉由該各種技術，傳輸可以被更可靠地接收於預期的(intended)目的地。這些可以，例如，讓行動裝置能夠通訊於當它們比是這種情況下而位在離基礎結構設備更遠的距離處時。然而，可以確認的是其在技術上或經濟上可能不適合將這些技術均等地應用於上鏈和下鏈通訊兩者。甚至在針對上鏈和下鏈通訊的必要條件中將預期的不平衡納入考量，其中，例如，為下鏈資料通訊所需要或所要求之容量(capacity)的量超過為上鏈資料通訊所需要或所要求之容量，可能存在有提供足夠的上鏈通訊容量之挑戰。特別是，其可能是當操作於高頻(例如，在從3 GHz到100 GHz的範圍中)的載波被使用時，由於因傳輸於此等頻率之信號所招致之高的路徑損耗(path loss)而要提供足夠的上鏈通訊容量之挑戰。這些載波依據新無線電(NR)或5G無線電存取技術(RAT)而操作，該等技術的規格目前正在研發中。

【發明內容】

【0005】 依據本發明的一個範例實施例，提供有一種實施於通訊裝置中，用以發送資料至第一及第二基礎結構設備的其中一者的方法，該第一及第二基礎結構設備構成無線通訊網路的一部分，並且為由該通訊裝置之上鏈通訊提供不同載頻上的資源。該方法包括分配該資料的一小部分用以使用第一載頻而發送至該無線通訊網路的第一基地台，分配該資料的剩餘部分用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路的第二基地台，該第二載頻不同於該第一載頻，使用該第一載頻來發送該部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料，基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將該資料從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性，基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分，以及依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。

【0006】 該所決定的屬性可以基於從該第一基地台所接收到的確認資訊或者基於從該第一基地台所接收到之信號的測量。

【0007】 因此，上鏈資料傳輸可以被分配給到該第一基地台或該第二基地台的傳輸用。

【0008】 本發明之各種的其他態樣及特徵被界定於附加的申請專利範圍中，並且包含在該第一及第二基礎結構設備中所實施的方法、通訊裝置、基礎結構設備、和系

統。

【0009】前述段落已經經由一般性的通論來予以提供，而且並不打算用來限制下面之申請專利範圍的範疇。所敘述的實施例連同進一步的優點一起將參照配合伴隨的附圖所提出之下面的詳細說明而有最佳的了解。

【圖式簡單說明】

【0010】本發明之更完整的了解以及其許多伴隨而來的優點將可很容易地獲得到，如同其藉由參考配合伴隨的附圖所考量之下面的詳細說明而變得有更佳的了解，在附圖中，相同的參考數字在幾種視圖中標示相同或相對應的部件，其中：

【0011】圖1係繪示無線電信系統之範例的示意方塊圖；

【0012】圖2係繪示依據本發明實施例之一過程的訊息序列圖表，通訊裝置藉由該過程來發送上鏈資料；

【0013】圖3、圖4、圖5係繪示依據本發明之實施例，上鏈資料之被分配以供傳輸至第一基地台的部分(R)作為測量上鏈通訊通道之品質的函數的圖形表示，資料經由該上鏈通訊通道而從通訊裝置發送至第一基地台；

【0014】圖6係繪示依據本發明實施例之一過程的訊息序列圖表，通訊裝置藉由該過程來取得用以在上鏈載頻上發送至基地台的資源；以及

【0015】圖7係繪示依據本發明實施例之一過程的訊

息序列圖表，通訊裝置藉由該過程來取得用以在兩個上鏈載頻上發送至兩個基地台的資源。

【實施方式】

【0016】圖1提供繪示無線電信系統100的一些基本功能性的示意圖，其部分或者全部可依據長期演進技術(LTE)原理來操作，且其可以適用來施行本發明之實施例，如同下面所進一步說明者。圖1之各種元件以及當其依據LTE原理而操作時之個別的操作模式係眾所周知的並且被界定在由3GPP (RTM)機構所管理的相關標準中，而且也被說明於許多有關這方面的書本中，例如，Holma H. 和 Toskala A [4]。將了解到電信網路之未被明確說明於下的操作態樣可以依據任何已知的技術來予以施行，例如，依據相關的標準。

【0017】無線電信系統100包括無線網路，而無線網路包含連接至核心網路109之複數個基地台101, 102。基地台101, 102各自提供一覆蓋區(coverage area)(亦即，基站(cell)) 107, 108，在該覆蓋區107, 108內，資料可使用經由無線存取介面來予以發送和接收的無線電信號而被通訊往來於通訊裝置103。在其各自的覆蓋區107, 108內，資料經由無線電上鏈而從通訊裝置103被發送至基地台101, 102，並且資料經由無線電下鏈而從基地台101, 102被發送至通訊裝置103。

【0018】基地台101, 102各自被組構成包含發送器

110，用以經由天線(其可以為複數個天線)，藉由無線存取介面，將代表在下鏈上由無線通訊網路所提供之資料的信號發送至無線通訊裝置(諸如，無線通訊裝置103)。基地台101, 102各自也包含接收器112和控制器114，該接收器112用以經由無線存取介面來接收代表在上鏈上從無線通訊裝置所發送之資料的信號，該控制器114用以控制發送器110和接收器112。

【0019】核心網路109代表一或更多個核心網路基礎結構設備，其可以被組構成經由各自的基地台101, 102，將資料從通訊裝置103排路由至其他固定線路或無線通訊網路(其一般被表示為雲端115)或者將資料從其他固定線路或無線通訊網路(其一般被表示為雲端115)排路由至通訊裝置103。核心網路109提供諸如認證、移動性管理、收費(charging)等功能。

【0020】和基地台101, 102一樣，通訊裝置103也包含發送器120和接收器122，發送器120用以將代表無線存取介面之上鏈上之資料的信號發送至基地台101, 102，並且接收器122用以經由無線存取介面來接收代表下鏈上之資料的信號。發送器120和接收器122係藉由控制器124來予以控制。控制器124可實施其他功能，諸如依據通訊協定而形成堆疊中的其他層，用以使資料通訊往來於無線通訊網路。

【0021】在基地台101, 102和UE 103兩者之內，發送器110, 120(或發送電路)、接收器112, 122(或接收電路)、

以及控制器 114, 124 (或控制電路)可以使用硬體電路及/或軟體組構的處理器來予以施行。舉例來說，控制器 114, 124可為，例如，微處理器、CPU、或專用的晶片組等等，其係組構成實行儲存在電腦可讀取媒體(例如，非揮發性記憶體)上的指令。本文中所述的處理步驟可以藉由，例如，和隨機存取記憶體相結合、依據儲存在電腦可讀取媒體上的指令而操作之微處理器來予以實行。基地台 101, 102可包括一個以上的通訊介面(及其相關的發送電路和接收電路)，諸如用以與一或更多個通訊裝置相通訊的無線通訊介面，以及用以與一或更多個核心網路設備相通訊的通訊介面(其可以是有線或無線的)。

【0022】資料的通訊可以使用無線存取介面的無線電資源來予以達成，該等無線電資源係取得許可以供該網路的操作人員專用的。這些無線電資源可包含，例如，在三種載頻 F1, F2和 F3上的資源。在圖 1所示的網路中，操作於載頻 F1上的資源被使用於資料從通訊裝置 103到第一基地台 101的上鏈通訊。在載頻 F3上的資源被使用於資料從第一基地台 101到通訊裝置 103的下鏈通訊，且中心在載頻 F2的資源可以被使用於資料從通訊裝置 103到第二基地台 102的上鏈通訊。在有些範例中，載頻 F1和 F3可以是相同的，在此情況中，來往於第一基地台 101之資料的上鏈通訊以及資料的下鏈通訊可以用分時雙工(time division duplex (TDD))的方式來操作。

【0023】被敘述為「在特殊載頻上」、「使用特殊載

頻」或「與特殊載頻相關聯」之傳輸或資源的說明將很容易地被了解為包含，例如，使用在以該載頻作為特徵的頻率範圍內之頻率的傳輸或資源。頻率範圍可以說是以特殊頻率作為特徵，這是因為，例如，該頻率是該範圍的中心頻率，或者因為該頻率在該範圍之內是控制、引導(pilot)或同步信號被發送於該頻率的頻率。特別是，例如，在使用分頻多重存取(frequency division multiple access (FDMA))技術的情況中，該等傳輸或資源可能不橫跨整個頻率範圍上，而是可以僅使用頻率範圍之以載頻F1作為特徵的部分。

【0024】類似地，提及與載頻相關聯的「測量」、「品質」或「屬性」等等可以指在以該載頻作為特徵的範圍內之信號的測量、品質或屬性等。例如，與載頻相關聯的「無線電條件」可以指與使用在以載頻作為特徵的頻率範圍內之資源所發送之信號相關聯的路徑損耗、信號強度或信號品質，即使那些資源並不包含該載頻。

【0025】本發明的實施例不限於任何特定的無線電存取技術，但是在有些實施例中，在第一基地台101與通訊裝置103之間資料的通訊可以依據新無線電(NR)無線電存取技術而操作，該新無線電(NR)無線電存取技術可以藉由3GPP組織來予以明確說明並且可以被稱為5G，且同時在通訊裝置103與第二基地台102之間資料的通訊可以依據長期演進技術(LTE)通訊技術和協定而操作。NR無線電存取技術可提供用於增強型行動寬頻(enhanced mobile

broadband (eMBB))、大規模機器型通訊(massive machine type communications (mMTC))及/或超可靠度和低延遲通訊(ultra reliable and low latency communications (URLLC))。

【0026】雖然圖1僅顯示資料從通訊裝置103到第二基地台102的上鏈通訊，但是在有些實施例中，雙向通訊可以發生在通訊裝置103與第二基地台102之間，而且在有些其他實施例中，僅上鏈通訊可以發生在從通訊裝置103到第二基地台102且同時雙向通訊可以由第二基地台102提供予圖1中未顯示出的其他通訊裝置。

【0027】在其他實施例中，第二基地台102可使用頻譜(亦即，頻率範圍)來操作，該頻譜可被使用於新無線電(NR)傳輸和依據LTE規格而發送的傳輸兩者。在此等方案中，來自通訊裝置103的上鏈傳輸可以依據NR協定和技術來予以發送，而來自其他裝置(未顯示出)的傳輸(其亦可使用在載頻F2上的資源來予以送出)可以依據LTE協定來予以發送。

【0028】在其他實施例中，第二基地台102在某一個頻率範圍處可依據NR規格，並且在不同的頻率範圍處可依據LTE規格而操作。

【0029】因此，基地台101, 102可以提供LTE eNodeB (eNB)或NR gNodeB (gNB)的功能性，或者可以同時提供兩個這個功能性。然而，本文中所述的實施例不限於任何特定的無線電存取技術，而且遍及此說明，術語「基地台」被用來指基礎結構設備或功能性，其構成無線電信系統100

之無線電存取網路部件的部分，且其控制來往於無線通訊裝置(諸如，通訊裝置103)的發送和接收。eNBs和gNBs因此是落在術語「基地台」或「基礎結構設備」的範疇內之實體的範例。

【0030】類似地，通訊裝置103可以依據一或更多個無線電存取技術而操作，並且也可以被稱為用戶設備(UE)或行動台(MS)。

【0031】為了藉由基地台(諸如，第一基地台101)來提供增強的下鏈覆蓋率，例如使用載頻F3之資料的下鏈傳輸可以使用波束成形(**beamforming**)技術來予以達成。習知網路中的波束成形典型上被使用於發送至特定通訊裝置或者發送至位在彼此緊密靠近(相對於基地台之基站(**cell**)的大小尺寸)之複數個通訊裝置的資料。依據一些波束成形技術，通訊裝置103可以將波束成形權重(亦即，預編碼權重)反饋至第一基地台101，以便讓第一基地台101能夠選擇適合的預編碼權重集合(**set**)而形成導引向通訊裝置103的波束。此技術可以為特定的通訊裝置提供增強的覆蓋率；也就是說，可以顯著地增加路徑損耗(起因於通訊裝置103與第一基地台101之間的物理距離(**physical distance**)以及信號必須通過的介質(**media**))，在該處，資料的下鏈通訊可以被可靠地實施。或者，資料可以從第一基地台101可靠地發送至通訊裝置103的速率因而可以被增加。

【0032】然而，由於通訊裝置中的設計限制，對資料從通訊裝置103到第一基地台101的上鏈通訊使用類似的技

術可能是不可行的。特別是，在通訊裝置103處施行足夠數量的天線元件以便對於該資料之上鏈傳輸能夠有效地波束成形可能是不可行的。

【0033】這可能會導致一種情境，其中，在給定的基地台(諸如，第一基地台101)與給定的通訊裝置(諸如，通訊裝置103)之間，用於下鏈資料通訊的通訊範圍係顯著地大於用於上鏈資料通訊的通訊範圍。

【0034】除此之外，如果載頻F1和F3不相同(在該情況下，通訊裝置與第一基地台101之間的通訊可以操作於分頻雙工(FDD)模式)而且頻率F1高於頻率F3，則影響針對該資料之下鏈通訊所發送之信號的路徑損耗可大於影響針對該資料之上鏈通訊所發送之信號的路徑損耗。

【0035】諸如成本、電源供應、電池技術、以及物理性形狀因子(physical form factor)限制等等的設計限制，其可對無線網路設備和對無線通訊裝置起不同程度的作用，可額外地或替換地引起下鏈資料通訊與上鏈資料通訊之有關給定的無線通訊裝置可供使用的容量之間的不平衡。

【0036】上鏈與下鏈容量或範圍之間的不平衡可能導致一種情況，在該情況下，於給定的位置處，通訊裝置103可以被提供有足夠的下鏈資源以符合其需求，但是可用的上鏈資源係不夠的，以致於無法以需要的速率將所有的上鏈資料通訊至第一基地台101。

【0037】為了彌補此缺陷，已經提出了可以藉由其他的載波(諸如，使用載頻F2的載波)來提供額外的上鏈資

源，其可以致使通訊裝置103能夠將上鏈資料發送至第二基地台102。這些額外的資源可以被稱為補充式上鏈(SUL)。

【0038】上面提到的波束成形技術典型上當被使用於大於約3 GHz之載頻時係最有利的。在本發明的有些實施例中，載頻F1(和F3，如果不同的話)為約3 GHz或更高。提出了操作於頻率F2的補充載波將使用遠遠更低的頻率。在有些實施例中，例如，F2可以在2 GHz附近或更低。然而，本文中所述的實施例並不限於此等方案。

【0039】本發明的實施例提供一種方法，用以將要由諸如通訊裝置103之給定的通訊裝置來予以發送之上鏈資料分配至上鏈通訊通道上之使用載頻F1的任一資源，該上鏈資料藉由該上鏈通訊通道而被發送至第一基地台101，或者至上鏈通訊通道上之使用載頻F2的上鏈資源以供傳輸至第二基地台102。要被分配於該等載頻之各者的一小部分(fraction)或部分(portion)資料可基於正在使用該載頻F1之上鏈通訊通道的無線電條件來予以決定。通常，當使用該載頻F1之通道的無線電條件係更差時，該資料的更大部分可以被分配給使用載頻F2的上鏈通道(其可以是補充式上鏈)。

【0040】在有些實施例中，第一和第二基地台101, 102協力合作來提供到通訊裝置103的雙連結(dual connectivity)。在此情況中，諸如使用載頻F1和F2之通訊資源的通訊資源可以被用來實質上同時提供該資料之從通

訊裝置 103 到基地台 101, 102 的上鏈通訊，其可能和無線電承載相關聯。第一基地台 101 可以是主要的 (master) 基地台並且實施為主要基地台所指定的操作，而且第二基地台 102 可以是次要的 (secondary) 基地台並且實施為次要基地台所指定的操作。無線電承載可以被分裂，使得上鏈資料與該無線電承載相關聯的一部分從通訊裝置 103 被發送至第一基地台 101，而且上鏈資料與該無線電承載相關聯之剩餘的部分被傳送在通訊裝置 103 與第二基地台 102 之間。操作於通訊裝置 103 之內以及操作在第一和第二基地台 101, 102 處的協定可以確保此「分裂承載」操作對於較高的協定層係透明的，適需要而經由適當的緩衝 (buffering)、重新排序 (re-ordering) 等等，以符合較高的協定層的期望 (expectation)。

【0041】 由主要基地台 101 和次要基地台 102 之資源分配的協調可以經由該兩個基地台 101, 102 之間的通訊鏈路 104 而發生。

【0042】 在習知的雙連結操作中，只有在上鏈資料負載與該無線電承載相關聯的比率超過預定臨界值的時候，上鏈資料才會依據預定比率而被分裂於兩個通訊通道之間；否則，所有的上鏈資料都被送到主要的基地台。

【0043】 無線電承載可以和服務品質 (QoS) 流程或 S1 承載相關聯，而且第一基地台 101 可以保持該無線電承載與該服務品質 (QoS) 流程或該 S1 承載之間的對映 (mapping)。

【0044】本發明的範例實施例被繪示於圖1中，其中，通訊裝置103使用兩個資料緩衝器105, 106。資料緩衝器105被用來儲存從較上層(諸如，應用層)所接收到之資料(其係要被分配給到第一基地台101的傳輸用)，而資料緩衝器106被使用來暫時儲存要使用載頻F2上之通訊資源而被發送到第二基地台102的資料。該等緩衝器105, 106被繪示和說明以便繪示本發明的實施例，但是如同由習於此技藝者所將領會到的，替換的技術可以被使用於該等實施例的範疇之內。

【0045】因此，本發明的實施例為通訊裝置103提供用來決定該資料之適當部分的手段機制，其可以例如是從該通訊裝置103之協定堆疊中的較上層所接收到的資料，或者是從其係要由該通訊裝置103而被中繼至無線通訊網路之另一裝置所接收到的資料，而該資料係要被通訊至第一基地台101。其中一個範例被顯示在圖2中。

【0046】圖2提供依據本發明之實施例的訊息序列圖表，在訊息序列圖表中，資料被通訊於通訊裝置103、第一基地台101與第二基地台102之間。該過程係開始於訊息交換201，通訊裝置103藉由訊息交換201而建立與第一基地台101的新無線電(NR)連接。做為此連接建立的部分，通訊裝置103被分配該上鏈之使用載頻F1的資源。

【0047】隨後，在訊息交換203中，通訊裝置103建立與第二基地台102的上鏈連接。該連接的建立可以直接發生在通訊裝置103與第二基地台102之間、或者可以利用發

信號(signaling)於通訊裝置103與第一基地台101之間以及第一基地台101與第二基地台102之間的進一步通訊。

【0048】在任一情況中，由於此連接建立，通訊裝置103被分配用於至少該上鏈通訊之使用載頻F2的資源。在有些實施例中，通訊裝置103也可被分配用於與該第二基地台102之下鏈通訊的資源。

【0049】在步驟205，通訊裝置103估計與操作於載頻F1上之傳輸相關聯的上鏈無線電條件，也就是說，其評估從通訊裝置103送到第一基地台101之上鏈傳輸的屬性。

【0050】在有些實施例中，步驟203可以僅發生在步驟205之後；也就是說，只有在可適用於從通訊裝置103到第一基地台101之傳輸的上鏈無線電條件滿足預定標準的時候，通訊裝置103才可以請求與該第二基地台102之連接的建立。此等實施例的範例參照圖6而被說明於下。

【0051】該屬性可以是與由第一基地台101所接收到之信號相關聯的強度、由第一基地台101所接收到之信號的品質、或是其一些其他適合的度量或測量，其可以反映(reflect)通訊通道的能力，資料的上鏈通訊藉由該通訊通道而從通訊裝置103被送到第一基地台101。該屬性的其他態樣被說明於下。

【0052】基於資料藉由其而從通訊裝置103送到第一基地台101之上鏈通訊通道的估計條件，通訊裝置103決定要經由操作於載頻F1上之通訊鏈路而被送到第一基地台101之一小部分，R，的上鏈資料，其中，R是介於0與1(包

含0和1)之間的分數，且其中，上鏈資料的剩餘部分係要使用操作於載頻F2上之上鏈資源而被送到第二基地台102。

【0053】在有些實施例中，施加在發送於載頻F1處之上鏈資料的調變及/或編碼方案係基於用於載頻F1的無線電條件來做調整。例如，當通道條件係相對低時，例如，當使用載頻F1之通道條件的屬性係在預定的臨界值之下時，使用強健的調變及/或編碼方案。相對較不強健的調變及/或編碼方案可以被使用於當通道條件係相對高時。

【0054】已經決定了分數R，然後在步驟207和209，通訊裝置103依據作為步驟205的結果所決定之分數來發送上鏈資料。也就是說，該資料的一小部分R使用載頻F1處的資源而被送到第一基地台101，而該資料的剩餘部分使用載頻F2處的資源而被送到第二基地台102。

【0055】此過程可以周期性地重複。也就是說，步驟205, 207和209可以重複，例如，對於該連接的持續期間而言，且因此分數R可以被修改以便反映通訊裝置103與第一基地台101間之上鏈通訊通道品質的改變。或者，分數R可以回應在上鏈通訊通道之品質上所偵測到的改變來做修改；例如，每當估計的通道條件改變和跨越特定的臨界值時，R可以被修正。

【0056】圖3、4及5提供繪示基於上鏈無線電條件來決定分數R之方法的圖形表示，而上鏈無線電條件可適用於在從通訊裝置到第一基地台之上鏈鏈路上所傳送的通

訊。

【0057】在圖3、4及5中，垂直軸線指示分數 R (被表示為從0%到100%的百分率)，其中， R 代表被分派要在使用載頻 $F1$ 的上鏈載波上被發送至基地台101之該一小部分的上鏈資料。該資料的剩餘部分，也就是 $(100-R)(\%)$ ，被分配而在補充式上鏈載頻 $F2$ 上被發送至第二基地台102。

【0058】在圖3、4及5中，水平軸線表示可適用於載頻 $F1$ 上之通訊的上鏈無線電條件，而無線電條件逐漸地朝向圖表的右側改進(例如，品質上的增加)。例如，如果使用信號強度度量來測量上鏈無線電條件，則信號強度從左到右增強。

【0059】在有些實施例中，通訊裝置103接收來自第一基地台101的指示，其指示與使用於該資料之上鏈通訊之載頻相關聯的屬性。也就是說，第一基地台101可以測量從通訊裝置103所接收到之信號的屬性，以及將該屬性的指示發送到通訊裝置103。

【0060】在有些實施例中，就已經藉由通訊裝置103而被發送到第一基地台101的資料而言，根據從第一基地台101所接收到之確認資訊，該屬性可以基於位元錯誤率(bit error rate)或區塊錯誤率(block error rate)。這可以，例如，基於混合式自動重送請求(hybrid automatic repeat request (HARQ))協定反饋，或者基於封包資料匯聚協定(packet data convergence protocol (PDCP))狀態報告。或者或更甚者，來自其他協定的反饋可以被使用。

【0061】在有些實施例中，該屬性可以基於由通訊裝置103從第一基地台101於載頻F3上所接收到之下鏈信號的測量。例如，通訊裝置103可以測量從第一基地台101所接收到之下鏈通訊的信號強度，並且基於這些測量，可以估計與操作於載頻F1之上鏈通訊通道相關聯的路徑損耗或信號強度度量。通訊裝置103可以進一步決定施加於載頻F3上之傳輸的增益作為被使用於來自第一基地台101的那些傳輸之波束成形的結果，並且可以使用所決定的增益來估計上鏈通道條件。

【0062】在有些實施例中，可以根據與第一基地台101之通訊操作的雙工模式而使用不同的度量。例如，在分時雙工的操作模式(在此操作模式中，F1和F3為相同的頻率)中，可以基於下鏈傳輸的測量而取得上鏈通訊通道的估計。在分頻雙工的操作模式(在此操作模式中，F1和F3不同)中，可以藉由來自第一基地台101的測量反饋而取得上鏈通訊通道。

【0063】在有些實施例中，直接基於載頻F2上從第一基地台101所接收到之測量到的屬性而不是與上鏈傳輸相關聯的估計來決定分數R。例如，通訊裝置103可以測量由第一基地台101發送於載頻F3上之信號的參考信號接收功率(reference signal received power (RSRP))或參考信號接收品質(reference signal received quality (RSRQ))的其中一者或兩者。在此等實施例中，圖3、4及5的水平軸線表示與從第一基地台101到通訊裝置103之下鏈傳輸相關聯的度量

(從左到右改進通道)。對於該說明的剩餘部分，為了簡潔起見，假設R或其他過程步驟係基於上鏈通道條件在載頻F1上的測量或估計；然而，讀者應該了解這並不排除在有些實施例中下鏈通道度量的使用而不是上鏈通道度量，或者和上鏈通道度量相結合。

【0064】圖3提供依據本發明之實施例，繪示決定分數R之方法的圖形表示。在圖3中，在載頻F1上非常不良的上鏈無線電條件處(亦即，在圖表的左手邊緣處)，沒有任何上鏈資料被發送於載頻F1上而且這被繪示於區域301處。當適用於載頻F1上之上鏈通訊的上鏈無線電條件係非常良好時，所有的上鏈資料被傳送於載頻F1上而且這被繪示於圖3中的部位303。對於中間的無線電條件，例如，圖3上介於臨界值T1與T2之間的無線電條件，當載頻F1上的上鏈無線電條件改進時，遞增之一小部分的資料被傳送於載頻F1上。這被繪示於圖3中的部位302。在圖3中所繪示的實施例中，R與臨界值T1與T2間之載頻F1上之上鏈無線電條件間的關係被顯示為線性關係，但是在其他實施例中，可能存在有不同的關係。這些關係可能是非線性關係或者非遞減為上鏈無線電條件之函數的任何其他適合的函數。

【0065】在有些實施例中，其中，載頻F1上之上鏈無線電條件係足夠良好(例如，在臨界值T2之上)時，可以不建立任何補充式上鏈(其可包括提供載頻F2上之資源的連接)，而且在此等實施例中，補充式上鏈可以被觸發(例

如，提供載頻 F2 處之資源的連接被建立)於僅回應載頻 F1 上之上鏈無線電條件落在預定臨界值之下。這可以是臨界值 T2 或者可以是某個其他的臨界值。

【0066】圖 4 提供繪示從載頻 F1 上之上鏈無線電條件到分數 R 之替代對映的圖形表示。在這些實施例中，當適用於載頻 F1 上之傳輸的上鏈無線電條件落在某臨界值 T3 之下時，資料從載頻 F1 上的上鏈通訊資源被整體切換到載頻 F2 上的上鏈載波資源。在此等實施例中，為了避免載頻 F1 與 F2 之間的乒乓 (ping pong) 效應，滯後現象可以適用，也就是說，當無線電條件落在第一預定臨界值 (其可以是臨界值 T3) 之下時，資料可以從載頻 F1 被切換到載頻 F2。但是，如果載頻 F1 上的上鏈無線電條件隨後改進，則僅當上鏈無線電條件度量超過諸如 T4 的臨界值 (其可以和 T3 相等，或者大於 T3) 時，傳輸才可以被切換回到載頻 F1。

【0067】除此之外或者二擇一地，時間滯後可以被應用，在此情況下，載波之間的切換可以被限定於僅發生在最近的切換已經發生之後的某個預定時間。除此之外或者二擇一地，載波之間的切換可以發生在僅當無線電條件度量已經超過預定臨界值一段預定的時間期間，或者已經落在預定臨界值一段預定的時間期間之下時。

【0068】圖 5 提供繪示可據以決定分數 R 之原理的圖形表示，其可適用於本發明的某些實施例。依據某些實施例，資料從使用載頻 F1 的資源被卸載至使用載頻 F2 的資源之速率基於該載頻 F2 上之可供使用的資源而改變。除此之

外或者二擇一地，此改變可以基於第二基地台102的負載(亦即，運輸通過的資料量)。

【0069】從圖5的右手側開始，在載頻F1上的高品質上鏈條件處，所有的資料被傳送於載頻F1上，而且R等於100%。隨著載頻F1上之條件的劣化，然後在某一點(例如，當與載頻F1相關聯的屬性落在臨界值T5 504之下時)，資料被卸載至載頻F2，而且該分數R因此隨著與載頻F1相關聯的條件逐漸地劣化而減小。然而，資料被卸載的速率依據該載頻F2上之可供使用的資源而改變，如同由箭號505所指示者，其表示該載頻F2上之遞增的資源可用率。在而有相當小量資料的情況中，使用載頻F2，則資料可以非常快速地被卸載至載頻F2，使得當操作於載頻F1之通道的上鏈無線電條件劣化時，R減小得非常快。這被顯示在線段501中。另一方面，如果在載頻F2上僅有有限的資源可供使用，則R減小而為載頻F1上之上鏈無線電條件的函數的速率可以遠遠地更低，如線段502和503所示。再次地，在圖5中，R與載頻F1上之上鏈無線電條件間的關係在線段501, 502和503中被顯示為線性的。但是，本發明的實施例並不限於此等線性關係，而且任何其他適合的關係可以被使用。

【0070】載頻F2上的可用資源由於正在使用相同的資源而往來於其他通訊裝置之其他的上鏈及/或下鏈資料而可以被減少；此資料可以依據和從通訊裝置103送出之上鏈通訊所使用的RAT相同或不同的RAT而被傳送。

【0071】諸如 T1 及 T2 的臨界值可以被預先決定(載明於標準中)或者可以由無線網路來予以組構。例如，臨界值 T1 及 T2 的一者或兩者可以藉由發信號做為與第一基地台 101 之連接建立的部分來予以組構，或者由第一基地台 101 來予以發送做為廣播系統資訊的部分。在本發明的有些實施例中，該等臨界值可以是與施行相關的(implementation-dependent)，而且可以被組構於通訊裝置 103 內。

【0072】依據上面所解說的範例實施例，通訊裝置 103 接收來自第一和第二基地台 101, 102 之任一者或兩者的指示(其提供通訊裝置 103 使用的一或更多個網路參數)，連同載頻 F1 上之估計的上鏈無線電條件一起，以決定分數 R。該等網路參數的一或更多者可以反映適用於上鏈載頻 F2 的負載或可用資源。因此，在有些實施例中，資料從載頻 F1 被卸載至載頻 F2 的速率(其可以對應於圖 5 中之直線的斜率)係取決於載頻 F2 上之可用的上鏈資源。

【0073】依據本發明的又一實施例，通訊裝置 103 可以決定何時請求提供載頻 F2 上之上鏈資源之通訊鏈路的建立，而且這可以基於適用於上鏈載頻 F1 上到第一基地台 101 之傳輸的上鏈無線電條件的估計。此實施例可能特別有利於當通訊裝置 103 最近尚未被發送於載頻 F1 上之時，且因此第一基地台 101 可能無法決定何時要啟動請求至第二基地台 102 來提供上鏈資源(例如，如圖 7 中所繪示者以及如下所述者)。

【0074】圖 6 為依據本發明的一些實施例，繪示發信

號之交換的訊息序列圖表。這些實施例提供，可能是由於上述上鏈與下鏈通道之間的不平衡，通訊裝置103可能無法將針對額外的上鏈資源之請求可靠地通訊給第一基地台101的好處。

【0075】依據這些範例實施例，通訊裝置103首先建立連接，其可以是與第一基地台101的新無線電(NR)連接，從而獲取使用載頻F1的上鏈資源。這被繪示於圖6的步驟601。

【0076】隨後，在步驟603，通訊裝置103估計適用於使用這些分配於載頻F1上之資源之上鏈資料傳輸的上鏈無線電條件。在步驟605，基於載頻F1上已經符合某些預定條件之估計的上鏈無線電條件，通訊裝置103從第二基地台102請求上鏈資源。這可以，例如，以直接被發送至第二基地台102之排程請求(scheduling request(SR))的形式。該請求可以被發送於載頻F2上。在有些實施例中，此請求可以是連接請求的形式。該請求可以符合和與第一基地台101之連接所使用者相同的協定及規格，或者可以使用不同的協定。

【0077】如果載頻F2上的上鏈傳輸係依據LTE技術而被傳送，則該請求可以被傳送於諸如物理隨機存取通道(physical random access channel (PRACH))、物理上鏈共享通道(physical uplink shared channel (PUSCH))或物理上鏈控制通道(physical uplink control channel (PUCCH))等的通道上。如果載頻F2上的上鏈傳輸係依據NR技術而被傳

送，則該請求可以被傳送於PUCCH上的資源上，其係保留給此等請求。或者無允諾(grant-free) PUSCH資源可以被用來傳送該請求。

【0078】在有些實施例中，第二基地台102沒有與通訊裝置103的下鏈連結(downlink connectivity)。在這些情況中，第二基地台102可以將包括載頻F2上之上鏈資源的上鏈允諾(uplink grant)發送至第一基地台101，例如藉由連接第一和第二基地台101, 102的通訊鏈路104。第一基地台101然後將此上鏈允諾轉送至通訊裝置103。

【0079】在其他實施例中，第二基地台102能夠直接和通訊裝置103相通訊，在此情況中，使用載頻F2之上鏈資源的上鏈允諾被直接發送至通訊裝置103。在任一情況中，使用載頻F2的上鏈資源被分配給通訊裝置103，而且通訊裝置103之後能夠基於載頻F1之上鏈無線電條件的估計而在載頻F1與載頻F2之間分配資料。

【0080】圖7繪示訊息序列圖表，其繪示依據本發明實施例之一過程，而通訊裝置藉由該過程來取得用以在第一及第二上鏈載頻F1及F2上發送至兩個基地台101, 102的資源，其中，使用載頻F1之上鏈通道的上鏈無線電品質可以由第一基地台101來予以評估。

【0081】在圖7中，於701，上鏈資料使用載頻F1上的上鏈資源而從通訊裝置103被通訊至第一基地台101。基於這些上鏈資料傳輸，第一基地台101在703基於表示載頻F1上之上鏈通訊鏈路能力的適當度量來計算上鏈無線電品

質，以支援來自通訊裝置103的上鏈資料通訊。

【0082】在步驟705，第一基地台101使用通訊鏈路104而將載頻F1上之上鏈無線電品質的指示發送至第二基地台102。在步驟707，基於至少載頻F1上之所指示的上鏈無線電品質，第二基地台102為載頻F2上的通訊裝置103分配上鏈資源，並且將此資源分配發送至第一基地台101。然後，第一基地台101基於從第二基地台102所接收到的指示和包括載頻F1上之資源的資源分配而將包括載頻F2上之資源的資源分配發送至通訊裝置103，如傳輸709及711中所示。基於這些資源分配，通訊裝置103然後發送載頻F1和F2上的上鏈資料。在這些實施例中，例如，回應於在703所實施之載頻F1之無線電品質的評估(assessment)以及回應於在707所接收到的上鏈資源分配，為來自通訊裝置103到無線通訊網路之上鏈資料的部分(其被發送至第一基地台101)之分數R可以由第一基地台101來予以決定。在有些實施例(未繪示出)中，第一基地台101可以基於所決定的分數R而從第二基地台102請求資源分配。

【0083】或者，回應於載頻F1上之上鏈無線電品質的指示之接收(其係在705所接收到的)，分數R可以由第二基地台102來予以決定。所計算出的R值因此可以被明確地通訊至通訊裝置103(例如，和資源分配一起)或者可以被隱含地通訊至通訊裝置103(亦即，基於針對載頻F1和F2的資源分配)。在分數R係由第一及第二基地台101, 102的其中一者所決定的實施例中，由通訊裝置103對於與到第一基

地台 101 之資料的上鏈通訊相關聯之屬性的決定可能不會發生。

【0084】本發明的各種修正及改變鑒於上面的教旨而係有可能的。因此，可以了解到，在附加的申請專利範圍之範疇內，本發明可以用不同於本文中具體載述的其他方式來予以實行。

【0085】如同習於此技藝者將可領會者，上述實施例的各種組合係有可能的，並且被說明於特定實施例之上下文中的特徵可以被應用到其他所說明的實施例。

【0086】例如，基於與第二基地台 102 相關聯之負載的指示和由通訊裝置 103 所發送之信號的測量的結合，分數 R 可以由第一基地台 101 來予以決定，而且可以將所決定的 R 值通訊至通訊裝置 103、第二基地台 102、通訊裝置 103 和第二基地台 102 兩者皆可、通訊裝置 103 和第二基地台 102 兩者皆不可。

【0087】在另一範例中，與第一載頻 $F1$ 上之上鏈通訊相關聯的屬性可以藉由確認資訊來予以測量或估計，該確認資訊係以分時雙工的方式而被接收於第一載頻 $F1$ 上，並且該確認資訊係與該上鏈通訊有關。

【0088】各種的其他範例實施例及特徵被界定於下面編號的段落中。

【0089】段落 1，一種在無線通訊網路中由通訊裝置來發送資料的方法，該方法包括：

分配該資料的一小部分，用以使用第一載頻而發送至

該無線通訊網路的第一基礎結構設備；

分配該資料的剩餘部分，用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路之與該第一基礎結構設備不同的第二基礎結構設備，該第二載頻不同於該第一載頻；

使用該第一載頻來發送該一小部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料；

基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將來自該通訊裝置之該資料通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性；

基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分；以及

依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。

【0090】 段落2，如段落1的方法，該方法包括：

建立第一連接，該第一連接使用操作於該第一載頻的一或更多個通道來提供與該第一基礎結構設備的上鏈通訊；

監控與通訊該資料相關聯之該所決定的屬性；

回應該所決定的屬性滿足預定的條件，請求第二連接的建立用以發送該資料；以及

使用操作於該第二載頻，用以將該資料發送至該第二基礎結構設備的一或更多個通道來接收資源的分配。

【0091】 段落3，如段落1至2中任一者的方法，該方法包括：

從該第一基礎結構設備和該第二基礎結構設備的其中

一者，接收網路參數的指示，其中，該基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分包含

基於該所決定的屬性和該所接收到的網路參數的組合來修改該一小部分。

【0092】 段落4，如段落3的方法，其中，該網路參數係基於該第二基礎結構設備的負載。

【0093】 段落5，如段落1至4中任一者的方法，其中，該決定與使用該第一載頻以通訊來自該通訊裝置之該資料相關聯的屬性包含從該第一基礎結構設備接收與使用該第一載頻以通訊來自該通訊裝置之該資料相關聯的參數的指示。

【0094】 段落6，如段落5的方法，其中，該參數包括路徑損耗、錯誤率、接收到的信號強度及接收到的信號品質的至少其中一者。

【0095】 段落7，如段落2至4中任一者的方法，其中，該第一連接為使用該第一載頻來提供上鏈和下鏈通訊的分時雙工連接，以及

該基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將來自該通訊裝置之該資料通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性包含

測量從該第一基礎結構設備所接收到之信號的信號強度及信號品質的至少其中一者。

【0096】 段落8，如段落7的方法，其中，用以測量該信號強度及該信號品質的至少其中一者之從該第一基礎結

構設備所接收到的該等信號包含代表有關使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料的確認資訊之信號。

【0097】段落9，如段落2至6中任一者的方法，其中，該第一連接為在第三載頻處提供下鏈通訊的分頻雙工連接，

從該第一基礎結構設備所接收到的該等信號包含有關使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料的確認資訊，以及

該基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將來自該通訊裝置之該資料通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性包含

基於該所接收到的確認資訊來決定該屬性。

【0098】段落10，如段落1至9中任一者的方法，其中，與該使用該第一載頻資料以從該通訊裝置通訊該資料至該第一基礎結構設備相關聯的路徑損耗超過關於從該第一基礎結構設備所接收到之該等信號的路徑損耗。

【0099】段落11，如段落10的方法，其中，波束成形技術係藉由該第一基礎結構設備而被施加於從該第一基礎結構設備所接收到的該等信號。

【0100】段落12，如段落1至11中任一者的方法，其中，該第一載頻係大於3GHz。

【0101】段落13，如段落1至12中任一者的方法，其中，該第二載頻係小於2GHz。

【0102】段落14，一種用以在無線通訊網路中發送資料的通訊裝置，該通訊裝置包括：

發送電路、接收電路和控制電路，其中，該控制電路係組構成

分配該資料的一小部分，用以使用第一載頻而發送至該無線通訊網路的第一基礎結構設備，

分配該資料的剩餘部分，用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路之與該第一基礎結構設備不同的第二基礎結構設備，該第二載頻不同於該第一載頻，以及

控制該發送電路和該接收電路，用以

使用該第一載頻來發送該一小部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料，

基於從該第一基礎結構設備所接收到的信號，決定與使用該第一載頻以將來自該通訊裝置之該資料通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性，

基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分，以及

依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。

【0103】段落15，如段落14的通訊裝置，其中，該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以

建立第一連接，該第一連接使用操作於該第一載頻的一或更多個通道來提供與該第一基礎結構設備的上鏈通訊，

監控與通訊該資料相關聯之該所決定的屬性，

回應該所決定的屬性滿足預定的條件，請求第二連接的建立用以發送該資料，以及

使用操作於該第二載頻，用以將該資料發送至該第二基礎結構設備的一或更多個通道來接收資源的分配。

【0104】 段落 16，如段落 14 或 15 的通訊裝置，其中，該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以

從該第一基礎結構設備和該第二基礎結構設備的其中一者，接收網路參數的指示，以及

基於該所決定的屬性和該所接收到的網路參數的組合來修改該一小部分。

【0105】 段落 17，如段落 16 的通訊裝置，其中，該網路參數係基於該第二基礎結構設備的負載。

【0106】 段落 18，如段落 14 至 17 中任一者的通訊裝置，其中，該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以

從該第一基礎結構設備接收與使用該第一載頻以通訊來自該通訊裝置之該資料相關聯的參數的指示，以及

基於該參數來決定該屬性。

【0107】 段落 19，如段落 18 的通訊裝置，其中，該參數包括路徑損耗、錯誤率、接收到的信號強度及接收到的信號品質的至少其中一者。

【0108】 段落 20，如段落 14 至 19 中任一者的通訊裝置，其中，該第一連接為使用該第一載頻來提供上鏈和下鏈通訊的分時雙工連接，以及

該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以測量從該第一基礎結構設備所接收到之信號的信號強度及信號品質的至少其中一者。

【0109】段落 21，如段落 20 的通訊裝置，其中，該控制電路係組構有該接收電路，用以測量代表有關使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料的確認資訊之信號的該信號強度及該信號品質的至少其中一者。

【0110】段落 22，如段落 14 至 19 中任一者的通訊裝置，其中，該第一連接為在第三載頻處提供下鏈通訊的分頻雙工連接，

從該第一基礎結構設備所接收到的該等信號包含有關使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料的確認資訊，以及

該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以基於該所接收到的確認資訊來決定該屬性。

【0111】段落 23，如段落 14 至 22 中任一者的通訊裝置，其中，與該使用該第一載頻資料以從該通訊裝置通訊該資料至該第一基礎結構設備相關聯的路徑損耗超過關於從該第一基礎結構設備所接收到之該等信號的路徑損耗。

【0112】段落 24，如段落 23 的通訊裝置，其中，波束成形技術係藉由該第一基礎結構設備而被施加於從該第一基礎結構設備所接收到的該等信號。

【0113】段落 25，如段落 14 至 24 中任一者的通訊裝

置，其中，該第一載頻係大於3GHz。

【0114】段落26，如段落14至25中任一者的通訊裝置，其中，該第二載頻係小於2GHz。

【0115】段落27，一種在無線通訊網路中由第一基礎結構設備從通訊裝置接收資料的方法，該方法包括：

接收由通訊裝置使用第一載頻所發送的該資料；

決定與由該通訊裝置使用該第一載頻所發送至該第一基礎結構設備的該資料相關聯的參數；

將該決定之參數的指示發送至該通訊裝置和第二基礎結構設備的其中一者，該第二基礎結構設備為該資料的該通訊使用與該第一載頻不同的第二載頻來提供上鏈資源；以及

在該發送後，接收由該通訊裝置所發送之上鏈資料的一小部分，由該通訊裝置所發送之該資料的剩餘部分被發送至該第二基礎結構設備，而且該一小部分係由該通訊裝置至少基於該決定之參數的該指示所決定的。

【0116】段落28，如段落27的方法，包括：

接收該第二基礎結構設備之負載的指示，

基於該第二基礎結構設備之該負載的該指示而將網路參數發送至該通訊裝置，其中

該一小部分係至少基於該網路參數所決定的。

【0117】段落29，如段落27或28的方法，包括：

決定該一小部分，

基於該一小部分來分配使用該第一載頻的資源，以及

將該所分配之使用該第一載頻之上鏈資源的指示發送
至該通訊裝置。

【0118】 段落 30，如段落 27 至 29 中任一者的方法，包
括：

從該第二基礎結構設備接收為使用第二載頻由該通訊
裝置至該第二基礎結構設備之該資料的該通訊所分配之上
鏈資源的指示，以及

將該所分配之使用該第二載頻之上鏈資源的指示發送
至該通訊裝置。

【0119】 段落 31，如段落 27 至 30 中任一者的方法，其
中，該參數包括路徑損耗、錯誤率、接收到的信號強度及
接收到的信號品質的至少其中一者。

【0120】 段落 32，一種用以從無線通訊裝置接收資料
的方法，該方法包括：

從第一基礎結構設備接收與由該通訊裝置使用該第一
載頻所發送至該第一基礎結構設備之該資料相關聯的參數
的指示；

在與該第一載頻不同的第二載頻上，為即將由該通訊
裝置使用該第二載頻所發送至第二基礎結構設備之該資料
的一小部分分配資源；

將所分配之資源的指示發送至該第一基礎結構設備及
該通訊裝置；以及

接收由該通訊裝置使用該第二載頻所發送之一小部分
的資料，

其中，由該通訊裝置所發送之該資料的剩餘部分使用該第一載頻而被發送至該第一基礎結構設備，並且該一小部分係基於該參數所決定的，而且

該參數包括路徑損耗、錯誤率、接收到的信號強度及接收到的信號品質的至少其中一者。

【0121】 段落33，如段落32的方法，包括：

從該第一基礎結構設備及該通訊裝置的其中一者接收建立與該通訊裝置之連接的請求。

【0122】 段落34，如段落32或33的方法，包括：

基於該參數和該第二基礎結構設備的負載來決定該一小部分。

【0123】 段落35，一種無線通訊系統，該無線通訊系統包括第一基礎結構設備及第二基礎結構設備和通訊裝置，

該第一基礎結構設備及該第二基礎結構設備構成無線通訊網路的一部分，

該通訊裝置係組構成使用第一載頻之資源而將對應於一分數之一小部分的資料發送至該第一基礎結構設備，

該通訊裝置係組構成使用第二載頻之資源而將該資料的剩餘部分發送至該第二基礎結構設備，以及

該分數係基於由該第一基礎結構設備所發送之被該通訊裝置所接收到的信號、該第二基礎結構設備的負載、該第二載頻上之可用資源的數量、以及由該通訊裝置所發送

之被該第一基礎結構設備所接收到之信號的測量的至少其中一者所決定的。

【0124】 在本發明的實施例已經被敘述為正被施行的範圍內，至少部分地，藉由軟體控制的資料處理設備，將領會到載有此種軟體的非暫態性機器可讀取媒體(諸如，光碟片、磁碟片、半導體記憶體等等)也被認為代表本發明的實施例。

【0125】 將領會到上面為了清楚所做的說明已經參照不同的功能單元、電路及/或處理器來說明實施例。然而，不同的功能單元間之任何適合的功能性分配可以被使用而無損於實施例將是顯而易知的。

【0126】 所述實施例可以用包含硬體、軟體、韌體或其任何組合之任何適合的方式來予以施行。所述實施例可以選用地被至少部分施行為運行於一或更多個資料處理器及/或數位信號處理器上的電腦軟體。任何實施例的元件及組件可以用任何適合的方式來予以物理性、功能性、邏輯性地施行。實際上，該功能性可以用單一個單元、複數個單元、或者做為其他功能單元的部分來予以施行。因此，所揭示的實施例可以用單一個單元來予以施行，或者可以被物理性及功能性地分佈於不同的單元、電路及/或處理器之間。

【0127】 雖然本發明已經相關於一些實施例來做說明，但是並不打算將本發明限定於本文中所提出的特性形式。除此之外，雖然某特徵可能看起來似乎相關於特殊實

施例來做說明，但是習於此技藝者將知曉所述實施例的各種特徵可以用適合來施行本發明的任何方式來予以組合。

參考資料

- [1] RP-170847, “New WID on New Radio Access Technology,” NTT DOCOMO, RAN#75
- [2] R1-165364, “Support for Beam Based Common Control Plane”, Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, RAN1#85
- [3] R1-1711817, “WF on LTE/NR DC deployment scenarios to extend NR UL coverage”, Orange, Deutsche Telekom, Ericsson, China Unicom, OPPO, Huawei, China Telecom, Nokia, ZTE, RAN1 NR Ad-Hoc#2
- [4] LTE for UMTS: OFDMA and SC-FDMA Based Radio Access, Harris Holma and Antti Toskala, Wiley 2009, ISBN 978-0-470-99401-6.

【符號說明】

【0128】

- 100：無線電信系統
- 101：第一基地台
- 102：第二基地台
- 103：通訊裝置
- 104：通訊鏈路
- 105：資料緩衝器
- 106：資料緩衝器
- 107：覆蓋區
- 108：覆蓋區
- 109：核心網路
- 110：發送器
- 112：接收器

- 114：控制器
- 115：雲端
- 120：發送器
- 122：接收器
- 124：控制器
- 201、203：訊息交換
- 205、207、209：步驟
- 301：區域
- 302、303：部位
- 501、502、503：線段
- 504：臨界值 T5
- 505：箭號
- 601、603、605：步驟
- 701-713：步驟

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種在無線通訊網路中由通訊裝置來發送資料的方法，該方法包括：

分配該資料的一小部分，用以使用第一載頻而發送至該無線通訊網路的第一基礎結構設備；

分配該資料的剩餘部分，用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路之與該第一基礎結構設備不同的第二基礎結構設備，該第二載頻不同於該第一載頻；

使用該第一載頻來發送該一小部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料；

基於與使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料有關的確認資訊，決定與使用該第一載頻以將來自該通訊裝置之該資料通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性，該確認資訊係包含在從該第一基礎結構設備所接收到的信號中；

基於至少該所決定的屬性來修改該一小部分；以及

依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。

【第2項】

如請求項1的方法，該方法包括：

建立第一連接，該第一連接使用操作於該第一載頻的一或更多個通道來提供與該第一基礎結構設備的上鏈通訊；

監控與通訊該資料相關聯之該所決定的屬性；

回應該所決定的屬性滿足預定的條件，請求第二連接的建立用以發送該資料；以及

使用操作於該第二載頻，用以將該資料發送至該第二基礎結構設備的一或更多個通道來接收資源的分配。

【第3項】

一種用以在無線通訊網路中發送資料的通訊裝置，該通訊裝置包括：

發送電路、接收電路和控制電路，其中，該控制電路係組構成：

分配該資料的一小部分，用以使用第一載頻而發送至該無線通訊網路的第一基礎結構設備，

分配該資料的剩餘部分，用以使用第二載頻而發送至該無線通訊網路之與該第一基礎結構設備不同的第二基礎結構設備，該第二載頻不同於該第一載頻，以及

控制該發送電路和該接收電路，用以：

使用該第一載頻來發送該一小部分的資料並且使用該第二載頻來發送該剩餘部分的資料，

基於與使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料有關的確認資訊，決定與使用該第一載頻以將來自該通訊裝置之該資料通訊至該第一基礎結構設備相關聯的屬性，該確認資訊係包含在從該第一基礎結構設備所接收到的信號中，

基於至少該決定的屬性來修改該一小部分，以及

依據該修改過的一小部分，使用該第一及第二載頻的至少其中一者來發送該資料。

【第4項】

如請求項3的通訊裝置，其中，該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以：

建立第一連接，該第一連接使用操作於該第一載頻的一或更多個通道來提供與該第一基礎結構設備的上鏈通訊，

監控與通訊該資料相關聯之該所決定的屬性，

回應該所決定的屬性滿足預定的條件，請求第二連接的建立用以發送該資料，以及

使用操作於該第二載頻，用以將該資料發送至該第二基礎結構設備的一或更多個通道來接收資源的分配。

【第5項】

如請求項3的通訊裝置，其中，該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以：

從該第一基礎結構設備和該第二基礎結構設備的其中一者，接收網路參數的指示，以及

基於該所決定的屬性和該所接收到的網路參數的組合來修改該一小部分。

【第6項】

如請求項5的通訊裝置，其中，該網路參數係基於該第二基礎結構設備的負載。

【第7項】

如請求項 3 的通訊裝置，其中，該控制電路係結構有該發送電路和該接收電路，用以：

從該第一基礎結構設備接收與使用該第一載頻以通訊來自該通訊裝置之該資料相關聯的參數的指示，以及基於該參數來決定該屬性。

【第 8 項】

如請求項 7 的通訊裝置，其中，該參數包括路徑損耗、錯誤率、接收到的信號強度及接收到的信號品質的至少其中一者。

【第 9 項】

如請求項 3 的通訊裝置，其中，該第一連接為使用該第一載頻來提供上鏈和下鏈通訊的分時雙工連接，以及該控制電路係結構有該發送電路和該接收電路，用以：

測量從該第一基礎結構設備所接收到之信號的信號強度及信號品質的至少其中一者。

【第 10 項】

如請求項 9 的通訊裝置，其中，該控制電路係結構有該接收電路，用以測量代表有關使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料的確認資訊之信號的該信號強度及該信號品質的至少其中一者。

【第 11 項】

如請求項 3 的通訊裝置，其中，該第一連接為在第三載頻處提供下鏈通訊的分頻雙工連接，

從該第一基礎結構設備所接收到的該等信號包含有關使用該第一載頻以從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料的確認資訊，以及

該控制電路係組構有該發送電路和該接收電路，用以基於該所接收到的確認資訊來決定該屬性。

【第 12 項】

如請求項 3 的通訊裝置，其中，與該使用該第一載頻資料以從該通訊裝置通訊該資料至該第一基礎結構設備相關聯的路徑損耗超過關於從該第一基礎結構設備所接收到之該等信號的路徑損耗。

【第 13 項】

如請求項 12 的通訊裝置，其中，波束成形技術係藉由該第一基礎結構設備而被施加於從該第一基礎結構設備所接收到的該等信號。

【第 14 項】

如請求項 3 的通訊裝置，其中，該第一載頻係大於 3GHz。

【第 15 項】

如請求項 3 的通訊裝置，其中，該第二載頻係小於 2GHz。

【第 16 項】

一種在無線通訊網路中由第一基礎結構設備從通訊裝置接收資料的方法，該方法包括：

接收由通訊裝置使用第一載頻所發送的該資料；

決定與由該通訊裝置使用該第一載頻所發送至該第一基礎結構設備的該資料相關聯的參數；

將與從該通訊裝置通訊至該第一基礎結構設備之該資料有關的確認資訊發送至該通訊裝置；以及

在該發送後，接收由該通訊裝置所發送之上鏈資料的一小部分，由該通訊裝置所發送之該資料的剩餘部分被發送至第二基礎結構設備，該第二基礎結構設備使用與該第一載頻不同的第二載頻而為該資料的該通訊提供上鏈資源，而且該一小部分係由該通訊裝置基於該確認資訊所決定的。

【第 17 項】

如請求項 16 的方法，包括：

接收該第二基礎結構設備之負載的指示，

基於該第二基礎結構設備之該負載的該指示而將網路參數發送至該通訊裝置，其中

該一小部分係至少基於該網路參數所決定的。

【第 18 項】

如請求項 16 的方法，包括：

決定該一小部分，

基於該一小部分來分配使用該第一載頻的資源，以及將該所分配之使用該第一載頻之上鏈資源的指示發送至該通訊裝置。

【第 19 項】

如請求項 16 的方法，包括：

從該第二基礎結構設備接收為使用第二載頻由該通訊裝置至該第二基礎結構設備之該資料的該通訊所分配之上鏈資源的指示，以及

將該所分配之使用該第二載頻之上鏈資源的指示發送至該通訊裝置。

【第 20 項】

如請求項 16 的方法，其中，該參數包括路徑損耗、錯誤率、接收到的信號強度及接收到的信號品質的至少其中之一者。

【發明圖式】

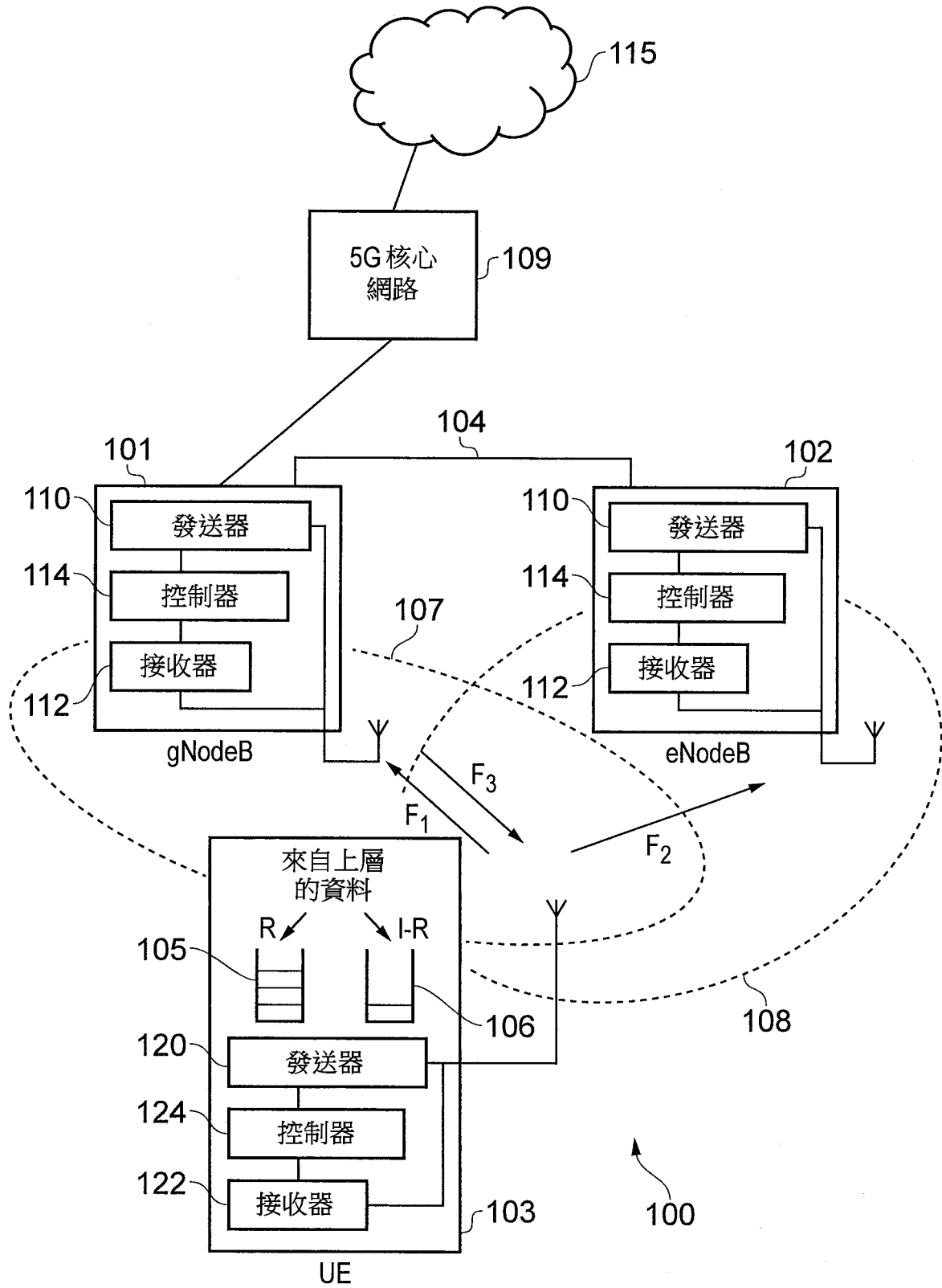


圖 1

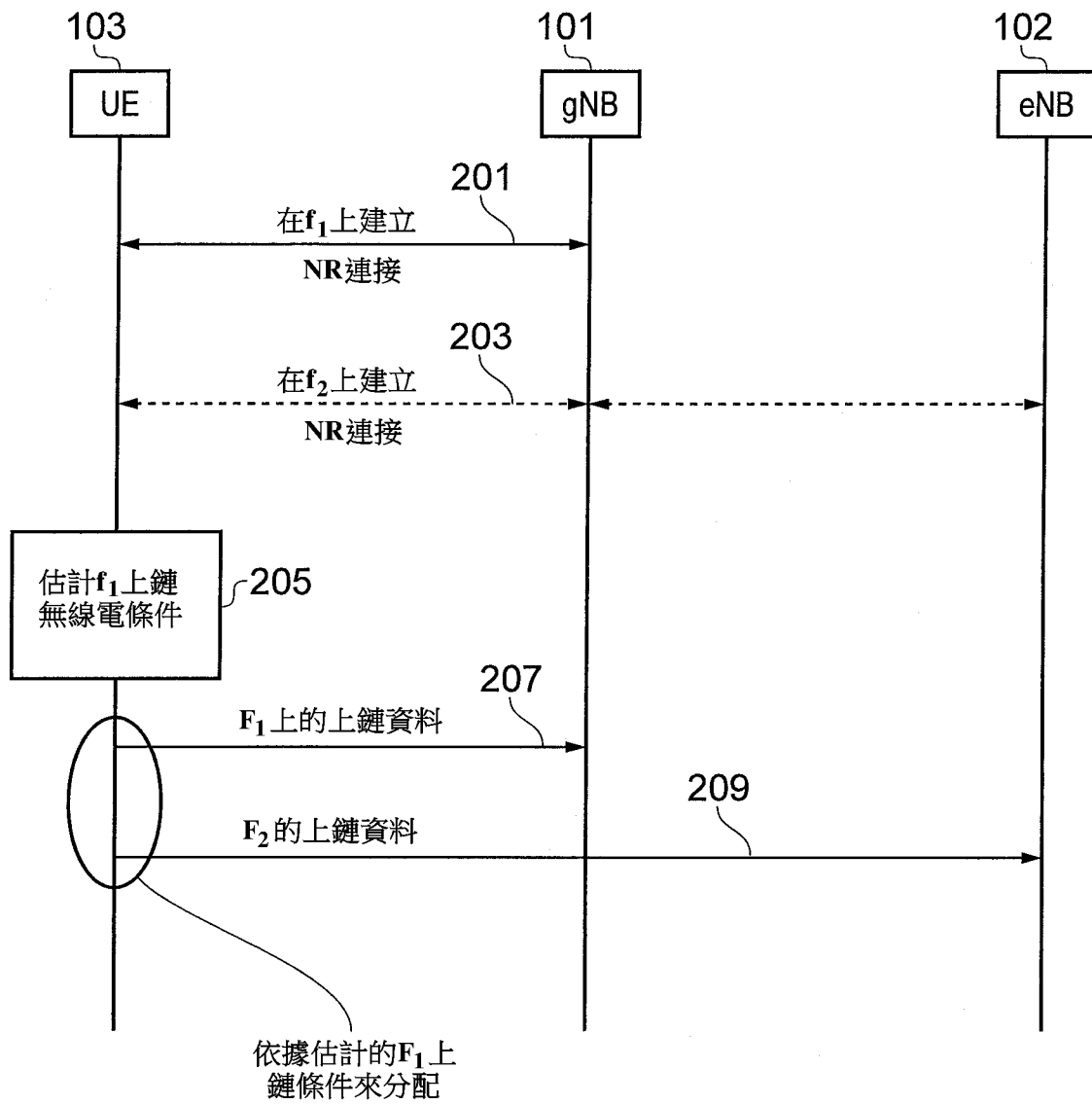


圖 2

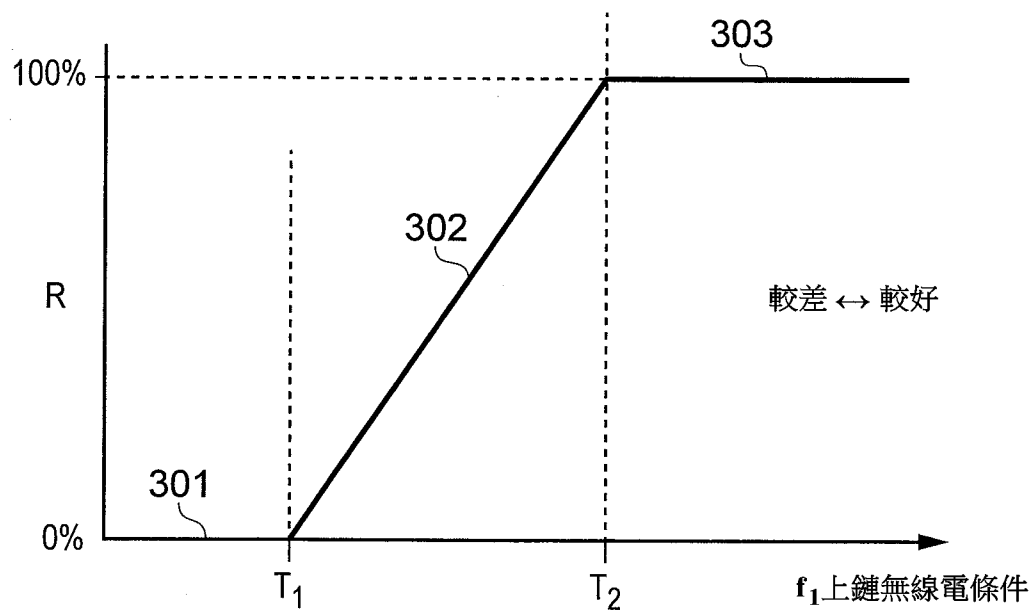


圖 3

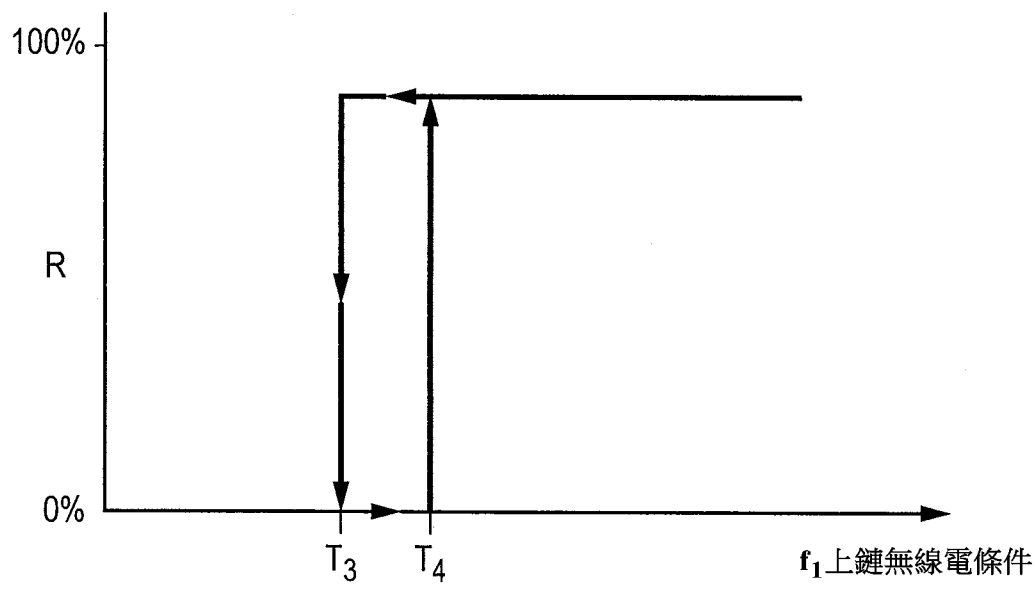


圖 4

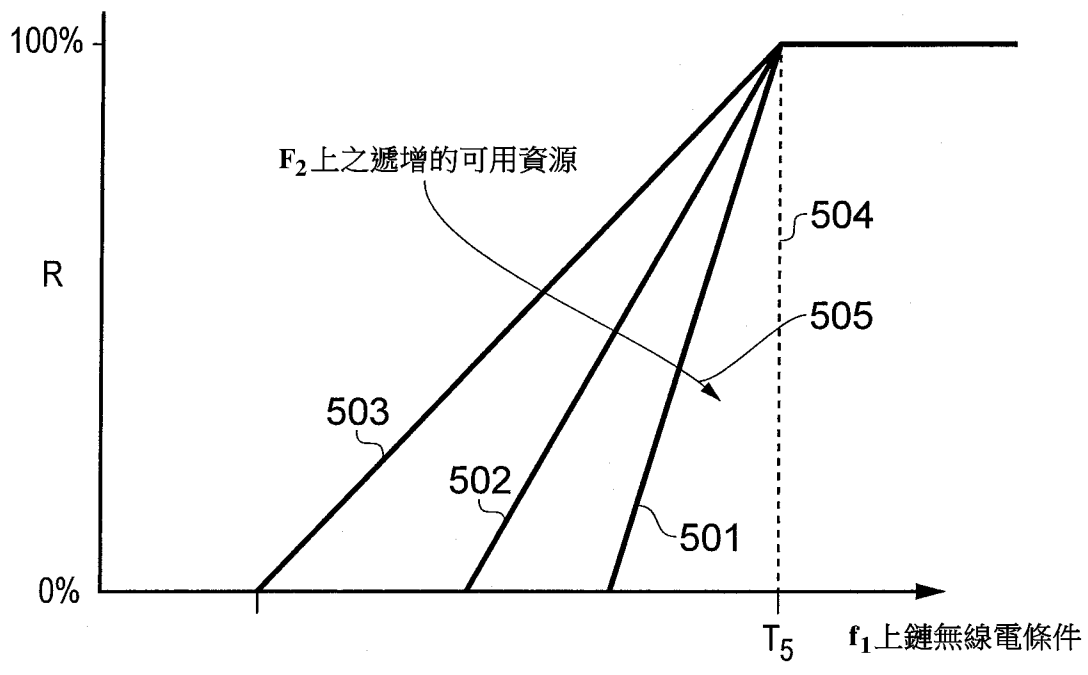


圖 5

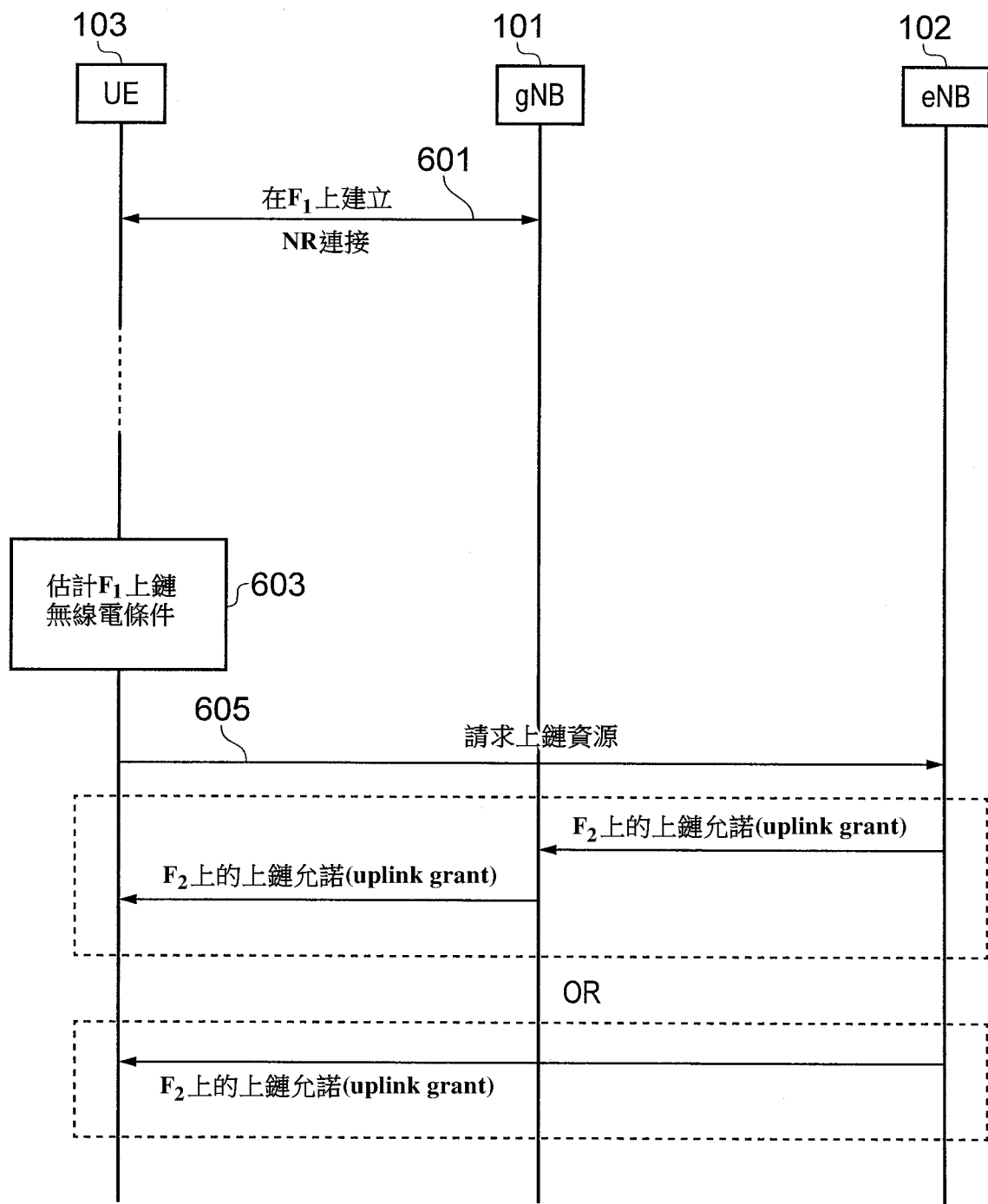


圖 6

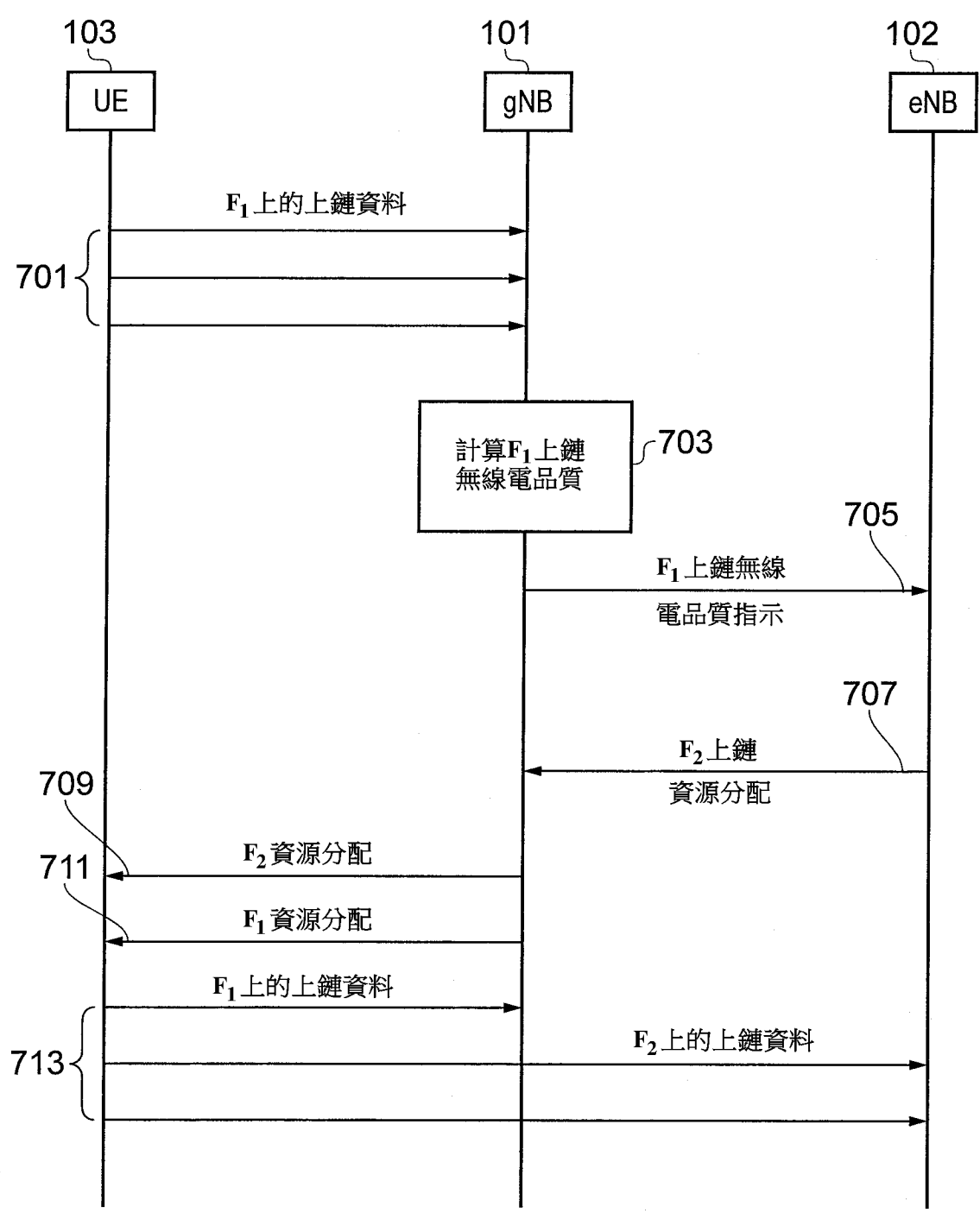


圖 7