



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201431409 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102146448

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/04 (2009.01)**

(30)優先權：2012/12/21 世界智慧財產權組織 PCT/SE2012/051486

(71)申請人：L M 艾瑞克生 (P U B L) 電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET L M
ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：盧前溪 LU, QIANXI (CN) ； 繆慶育 MIAO, QINGYU (CN) ； 趙振山 ZHAO,
ZHENSHAN (CN)

(74)代理人：蔣大中

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：11 共 68 頁

(54)名稱

用於分配上行鏈路無線電資源之網路節點與方法

NETWORK NODE AND METHOD FOR ALLOCATING UPLINK RADIO RESOURCES

(57)摘要

本發明揭示網路節點中用於將 UL 無線電資源分配給包括一第一無線裝置及一第二無線裝置之一對裝置對裝置(D2D)裝置之方法，該網路節點及該 D2D 對包括在一無線通信網路中，該方法包括：將一共同下行鏈路(DL)控制發信號訊息指派給該對 D2D 裝置；及將上行鏈路(UL)無線電資源分配給該第一無線裝置及該第二無線裝置，使得藉由在分配給該第一無線裝置之 UL 無線電資源與分配給該第二無線裝置之 UL 無線電資源之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者，而使分配給該第一無線裝置之該等 UL 無線電資源與分配給該第二無線裝置之該等 UL 無線電資源相分離，其中該分配 UL 無線電資源係基於該共同 DL 控制發信號訊息。

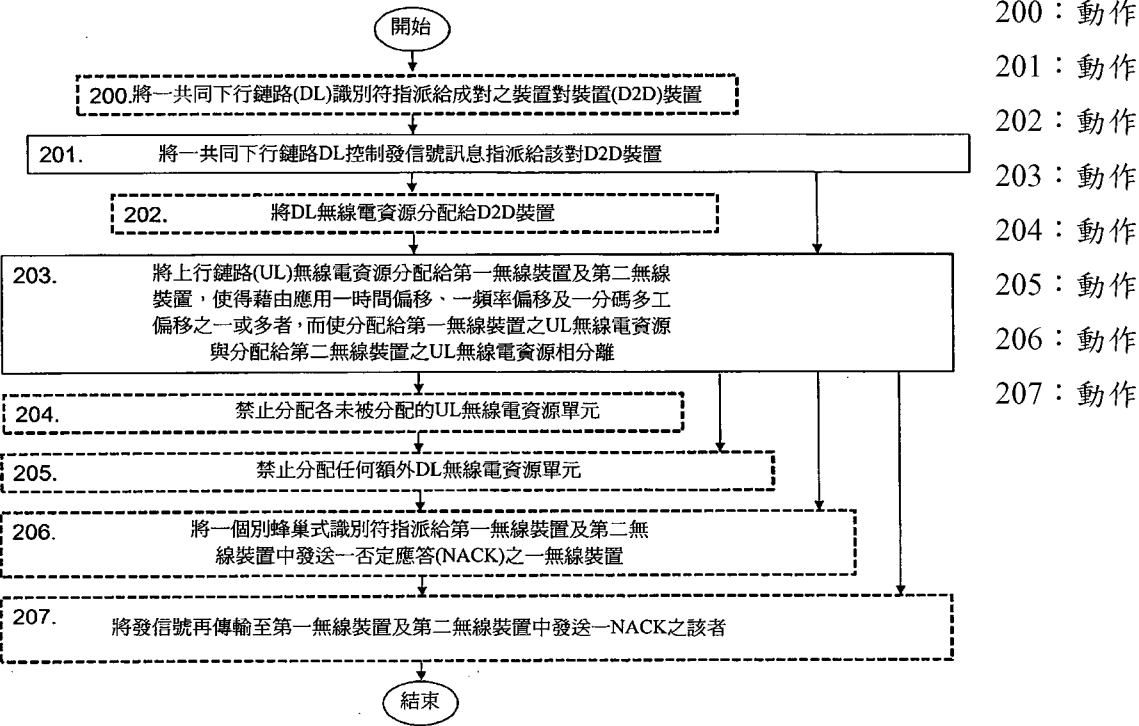


圖2



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201431409 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102146448

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/04 (2009.01)**

(30)優先權：2012/12/21 世界智慧財產權組織 PCT/SE2012/051486

(71)申請人：L M 艾瑞克生 (P U B L) 電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET L M
ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：盧前溪 LU, QIANXI (CN) ； 繆慶育 MIAO, QINGYU (CN) ； 趙振山 ZHAO,
ZHENSHAN (CN)

(74)代理人：蔣大中

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：11 共 68 頁

(54)名稱

用於分配上行鏈路無線電資源之網路節點與方法

NETWORK NODE AND METHOD FOR ALLOCATING UPLINK RADIO RESOURCES

(57)摘要

本發明揭示網路節點中用於將 UL 無線電資源分配給包括一第一無線裝置及一第二無線裝置之一對裝置對裝置(D2D)裝置之方法，該網路節點及該 D2D 對包括在一無線通信網路中，該方法包括：將一共同下行鏈路(DL)控制發信號訊息指派給該對 D2D 裝置；及將上行鏈路(UL)無線電資源分配給該第一無線裝置及該第二無線裝置，使得藉由在分配給該第一無線裝置之 UL 無線電資源與分配給該第二無線裝置之 UL 無線電資源之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者，而使分配給該第一無線裝置之該等 UL 無線電資源與分配給該第二無線裝置之該等 UL 無線電資源相分離，其中該分配 UL 無線電資源係基於該共同 DL 控制發信號訊息。

發明摘要

※ 申請案號：102146448

※ 申請日：102.12.16

※IPC 分類：H04W 72/04 (2009.01)

【發明名稱】

用於分配上行鏈路無線電資源之網路節點與方法

NETWORK NODE AND METHOD FOR ALLOCATING UPLINK
RADIO RESOURCES

【中文】

本發明揭示網路節點中用於將UL無線電資源分配給包括一第一無線裝置及一第二無線裝置之一對裝置對裝置(D2D)裝置之方法，該網路節點及該D2D對包括在一無線通信網路中，該方法包括：將一共同下行鏈路(DL)控制發信號訊息指派給該對D2D裝置；及將上行鏈路(UL)無線電資源分配給該第一無線裝置及該第二無線裝置，使得藉由在分配給該第一無線裝置之UL無線電資源與分配給該第二無線裝置之UL無線電資源之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者，而使分配給該第一無線裝置之該等UL無線電資源與分配給該第二無線裝置之該等UL無線電資源相分離，其中該分配UL無線電資源係基於該共同DL控制發信號訊息。

【英文】

Method in a network node for allocating UL radio resources to a pair of D2D devices comprising a first wireless device and a second wireless device, the network node and the D2D pair being comprised in a wireless communications network, the method comprising: assigning a common DL control signalling message, for the pair of D2D devices; and allocating UL radio resources to the first wireless device and the second wireless device, so that the UL radio resources allocated to the first wireless device are separated from the UL radio resources allocated to the second wireless device, by applying one or more of a time offset, a frequency offset and a code-division multiplexing offset between the UL radio resources allocated to the first wireless device and the UL radio resources allocated to the second wireless device, wherein the allocating UL radio resources is based on the common DL control signalling message.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

200	動作
201	動作
202	動作
203	動作
204	動作
205	動作
206	動作
207	動作

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於分配上行鏈路無線電資源之網路節點與方法

NETWORK NODE AND METHOD FOR ALLOCATING UPLINK
RADIO RESOURCES

【技術領域】

本文中之實施例係關於一種網路節點及其中之方法。特定言之，本文中之實施例係關於將上行鏈路(UL)無線電資源分配給一對裝置對裝置(D2D)裝置。

【先前技術】

諸如無線裝置之裝置亦稱為(例如)使用者設備(UE)、行動終端機、無線終端機及/或行動台。裝置經啓用以在一無線通信系統或有時候亦稱為一蜂巢式無線電系統或蜂巢式網路之無線通信系統中進行無線通信。可經由包括在無線通信系統內之一無線電存取網路(RAN)及可能一或多個核心網路在(例如)兩個裝置之間、一裝置與一常規電話之間及/或一裝置與一伺服器之間執行通信。

僅提及一些其他實例，裝置可進一步稱為行動電話、蜂巢式電話或具有無線能力之膝上型電腦。本發明之內容背景下的裝置可為(例如)經啓用以經由RAN與另一實體(諸如裝置或一伺服器)進行聲音及/或資料通信之可攜式、袖珍型、手持式、包括電腦或車載行動裝置。

無線通信系統涵蓋被分為小區區域之一地理區域，其中各小區區域係由一基地台(例如，一無線電基地台(RBS)，其取決於所使用的技術及術語有時候可稱為(例如)「eNB」、「eNodeB」、「NodeB」、「B

節點」或基地收發器台(BTS))伺候。基地台可基於傳輸功率且藉此亦基於小區大小而具有不同類別，諸如(例如)巨型eNodeB、家用eNodeB或微型基地台。一小區係其中由一基地台站點處之基地台提供無線電涵蓋範圍之地理區域。位於基地台站點上之一基地台可伺候一或若干小區。進一步言之，各基地台可支援一或若干通信技術。基地台經由空氣介面利用射頻與基地台範圍內之裝置進行通信。

在一些RAN中，可由(例如)固網或微波使若干基地台連接至一無線電網路控制器(例如，全球行動電信系統(UMTS)中之一無線電網路控制器(RNC))及/或彼此連接。無線電網路控制器(有時候亦稱為(例如) GSM中之一基地台控制器(BSC))可監督並協調連接至基地台控制器之複數個基地台之各種活動。GSM係全球行動通信系統之一縮寫字(原名為：Groupe Spécial Mobile (環球行動通信系統))。

在第三代行動通信夥伴合作計畫(3GPP)長期演進(LTE)中，可稱為eNodeB或甚至eNB之基地台可直接連接至一或多個核心網路。

UMTS係由GSM演進之一第三代行動通信系統且旨在基於寬頻分碼多重存取(WCDMA)存取技術提供改良之行動通信服務。UMTS陸地無線電存取網路(UTRAN)本質上係對裝置使用寬頻分碼多重存取之一無線電存取網路。3GPP已使基於UTRAN及GSM之無線電存取網路技術進行進一步演進。

根據3GPP GSM EDGE無線電存取網路(GERAN)，一裝置具有一多時槽類別，其判定上行鏈路及下行鏈路方向上之最大傳送速率。EDGE係增強型資料速率GSM演進之一縮略詞。在2008年底，3GPP長期演進(LTE)標準之第一版本(版本8)定案且後續版本亦定案。

3GPP LTE之最新進展促進在住宅、辦公室、公共熱點或甚至戶外環境中存取基於本端網際網路協定(IP)之服務。本端IP存取及本端連接性之重要使用情況之一者涉及緊密靠近(通常彼此小於幾十米但

有時候多達幾百米)之裝置之間的直接通信。

在所謂的裝置對裝置(D2D)通信之網路控制中，諸如一無線電存取網路之一網路輔助彼此靠近之無線裝置發現彼此。此程序稱為裝置發現。接著無線裝置可建立稱為D2D承載體建立之一直接鏈路，而非經由基地台之一鏈路。事實上，當兩個裝置經由一蜂巢式基地台彼此通信時，通信路徑涉及一上行鏈路跳躍及一下行鏈路跳躍。與單個跳躍直接D2D鏈路相比，此等跳躍兩者皆具有相關聯之資源。在本發明之內容背景下，措辭下行鏈路(DL)係用於自基地台至無線裝置之傳輸路徑。措辭上行鏈路(UL)係用於相反方向上(即，自無線裝置至基地台)之傳輸路徑。

可由無線電存取網路或D2D對之無線裝置之任一者起始D2D鏈路之建立。在網路起始D2D鏈路建立中，網路意識到兩個通信中之無線裝置彼此靠近。在裝置起始D2D鏈路建立中，無線裝置發現彼此靠近且亦發現其等之能力中使其等建立一D2D連續所必需的某種能力類似於藍芽。

在網路控制之D2D通信中，一網路控制功能執行以下至少一者：
a)佈建用於兩個裝置之間之一發現信號以確定其等靠近及/或D2D鏈路估計；b)對D2D發現信號及/或一D2D資料頻道及/或一D2D控制頻道之資源指派；c)中繼該至少兩個裝置之間的資訊；及d)組態D2D鏈路之該至少兩個裝置之連接參數，諸如功率設定(例如，實際、最小、最大、編碼及調變方案)、分段組態(例如，傳輸區塊大小、加密/完整性保護之參數及/或安全金鑰及協定參數)。

一LTE或演進全球陸地無線電存取網路(E-UTRAN)中之一傳輸係基於正交分頻多工(OFDM)，其格式可模型化為一OFDM時頻方格。OFDM時頻方格以一頻率值軸及另一時間軸構成。頻率軸被細分為多個頻率副載波(其中一間隔可通常對應於15 kHz)，而時間軸被細分為

OFDM符號時間間隔。

在方格內，一實體資源區塊(PRB或RB)係由頻域中之12個連續副載波及時域中之一時槽(0.5 ms)組成之傳輸資源之一單位。

直接通信模式或D2D通信使多種潛在增益優於傳統的蜂巢式技術，這係因為D2D裝置彼此相距的距離遠小於必須經由一蜂巢式存取點(例如，一基地台)進行通信之蜂巢式裝置：

- 容量增益：首先，D2D與蜂巢式層之間的無線電資源(例如，OFDM RB)可再用(即，再用增益)。其次，與經由一蜂巢式存取點之2次跳躍鏈路相比，一D2D鏈路使用傳輸器點與接收器點之間之單次跳躍(即，跳躍增益)。

- 峰值速率增益：歸因於靠近及潛在有利傳播條件，可應用較高階的調變及編碼方案(MCS)使得可進一步改良最大可達成資料速率(即，靠近增益)；

- 延時增益：當裝置經由一直接鏈路進行通信時，簡化正在進行轉發之基地台且可降低端對端延時。

根據當前LTE協定，一網路節點透過(例如)無線電資源控制(RRC)發信號對一無線通信網路中之無線裝置之發信號施加控制。存在兩種類型的RRC發信號：廣播發信號(例如，系統資訊區塊/主控資訊區塊(SIB/MIB))及裝置專用發信號。繼而，網路中之無線裝置透過HARQ發信號回饋至網路節點，以透過一應答(ACK)來應答發信號之正確接收或經由一否定應答(NACK)來應答發信號之不正確接收，這接著導致請求再傳輸不適當接收之發信號。特定言之，無線裝置可在上行鏈路(UL)實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)上使用一應答/否定應答(ACK/NACK)進行回饋。因為HARQ發信號之內容明顯取決於一特定無線裝置之接收，所以被發信號至多個裝置之廣播發信號不適合用來載送此類型的發信號。另一方面，專用發信號比HARQ發信號更為

合適，這係因為專用發信號旨在用於一特定裝置。

然而，諸如當前LTE協定之當前規範並未提供D2D通信之控制及HARQ發信號程序之一最佳化效能。

【發明內容】

因此，本文中之實施例之一目的係為提供一種改良包括蜂巢式及D2D通信之一無線通信網路中之效能之方式。

根據本文中之實施例之一第一態樣，該目的係由一種在一網路節點中用於將UL無線電資源分配給一對D2D裝置之方法而達成。該對D2D裝置包括一第一無線裝置及一第二無線裝置。該網路節點及該D2D對包括在一無線通信網路中。該網路節點將一共同DL控制發信號訊息指派給該對D2D裝置。該網路節點接著將UL無線電資源分配給該第一無線裝置及該第二無線裝置，使得分配給該第一無線裝置之該等UL無線電資源與分配給該第二無線裝置之該等UL無線電資源相分離。這係藉由在分配給該第一無線裝置之該等UL無線電資源與分配給該第二無線裝置之該等UL無線電資源之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者而進行。該分配UL無線電資源係基於該共同DL控制發信號訊息。

根據本文中之實施例之一第二態樣，該目的係由一種用於將上行鏈路無線電資源分配給一對D2D裝置之網路節點而達成。該對D2D裝置包括一第一無線裝置及一第二無線裝置。該網路節點及該D2D對包括在一無線通信網路中。該網路節點包括一指派電路，其經組態以將一共同DL控制發信號訊息指派給該對D2D裝置。該網路節點進一步包括一分配電路，其經組態以將UL無線電資源分配給該第一無線裝置及該第二無線裝置，使得分配給該第一無線裝置之該等UL無線電資源與分配給該第二無線裝置之該等UL無線電資源相分離。這係藉由在分配給該第一無線裝置之該等UL無線電資源與分配給該第二

無線裝置之該等UL無線電資源之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者而進行，其中分配UL無線電資源係基於該共同DL控制發信號訊息。

因為網路節點110將一共同DL控制發信號訊息指派給該對D2D裝置，所以節省諸如下行鏈路控制資訊(DCI)及實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)之DL無線電資源。

藉由根據本文中之實施例節省DL無線電資源，一優勢係：藉由增加系統容量及降低延時而改良系統效能。

又，因為網路節點110將UL無線電資源分配給該D2D對之成員之各者使得該等資源相分離，所以避免來自該D2D對之該兩個成員之同時UL發信號之衝突。因此，根據本文中之實施例之一進一步優勢係：保持與蜂巢式HARQ發信號系統之回溯相容性。此外，藉由降低發信號干擾而改良系統效能。

根據本文中之實施例之一進一步優勢係：藉由提供一種改良效能之系統，增加訂閱滿意度。

【圖式簡單說明】

參考隨附圖式更加詳細地描述本文中之實施例之實例，其中：

圖1係圖解說明一無線通信系統中之實施例之一示意方塊圖。

圖2係描繪一網路節點中之一方法之實施例之一流程圖。

圖3係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖4係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖5係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖6係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖7係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖8係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖9係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖10係圖解說明一UL無線電資源分配之實施例之一示意圖。

圖11係圖解說明一網路節點之實施例之一示意方塊圖。

【實施方式】

作為本文中之實施例之進展之部分，將首先識別並論述一問題。

在D2D網路中，可存在對於一D2D對之D2D裝置而言可能相同之發信號，諸如來自一網路節點之控制發信號。事實上，在D2D網路中，對涉及D2D對之控制發信號之媒體存取控制控制元素(MAC CE)及/或RRC發信號引入不同於上文【先前技術】章節中提及之控制發信號之一種類型的控制發信號。此一種類型的控制發信號之實例係該對之分時雙工(TDD)組態或該對之信標/參考信號(RS)組態。若以一傳統專用方式將此相同發信號發送至D2D對之D2D裝置之各者，則可能浪費諸如下行鏈路控制資訊(DCI)及實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)之無線電資源，影響系統之總體容量及延時。依賴於一種類型的週期性廣播(諸如SIB/MIB)將係不切實際的，這係因為週期性傳輸將消耗的資源可能多於HARQ再傳輸所需要的資源。事實上，若(例如)一無線通信網路中存在極多個D2D對(這在未來可用以支援所有種類的無線通信)，則情況將更糟糕。如隨後將更加詳細地描述，根據本文中之實施例之一種避免複製發信號之方式可能係將共同發信號發送至D2D對之兩個D2D裝置。這可藉由(例如)使用為D2D對所共有之單個識別符(諸如一无線電網路暫時識別符(RNTI)，在此情況下，D2D-RNTI)而進行。以此方式，該兩個裝置皆可藉由共同D2D-RNTI來解碼DCI且因此僅需要一個DCI。根據本文中之實施例之避免複製發信號之第二種方式可能係使用為D2D對所共有之一實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)以載送發信號，這亦涉及避免浪費PDSCH。然而，這可在D2D對之D2D裝置之各者在UL上同時傳輸發信號之情況下產生一問

題，這係因為傳輸可導致干擾問題。回應於一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸而進行之應答/否定應答(ACK/NACK)回饋的情況便係如此。在一些例項中(諸如在一ACK/NACK回應之情況下)，取決於共同發信號之D2D對之各裝置的個別接收，其等之回饋可能不同。若共同發信號之個別接收對於D2D對之各裝置而言係不同的，則一共同回饋回應係不可行的。在當前系統中且在ACK/NACK回應之特定情況下，因為按相同DCI來排程PDSCH發信號，所以基於DCI之資源位置來計算載送ACK/NACK回應之PUCCH之資源分配。這可能由於該兩個裝置之ACK/NACK回應將可能同時發生而導致干擾。事實上這係ACK/NACK回饋當前不支援用於SIB/MIB之原因，這係因為SIB/MIB當前用於廣播至一伺服小區中之所有無線裝置，因此鑑於接收無線裝置之不同品質及狀態，難以決定是否進行再傳輸。如上文陳述，此問題將可適用於回應於單個共同DL發信號而來自D2D對之成員之任何類型的同時發信號。

當前規範並未考慮使用此共同識別符或D2D-RNTI來節省用於D2D對共同DL發信號之DCI及PDSCH，且並未考慮D2D傳輸與接收之間的UL干擾問題(諸如發生在ACK/NACK回饋中之干擾問題)。

因此，下文描述之實施例旨在克服此問題，且提供用於管理D2D控制發信號使得最小化無線電資源的使用且支援來自該對D2D裝置中之各個別裝置之同時UL傳輸(諸如在ACK/NACK回饋的情況下)並同時避免干擾問題之一方法。

圖1描繪其中可實施本文中之實施例之一無線通信網路100。無線通信網路100係諸如一LTE、寬頻分碼多重存取(WCDMA)全球行動通信系統(GSM)網路、任何3GPP蜂巢式網路、任何3GPP2蜂巢式網路、一微波存取全球互通(WiMAX)網路、一WiFi網路或任何無線網路或系統之一無線通信網路。

無線通信網路100包括一蜂巢式網路及一D2D網路。

無線通信網路100包括一網路節點110。網路節點110可為一基地台，諸如(例如)一eNB、eNodeB或一家用節點B、一家用eNodeB、超微型基地台、BS、微型BS或能夠伺服一混合無線通信網路100中之一裝置或一機器型通信裝置之任何其他網路單元。在一些特定實施例中，網路節點110可為一固定中繼節點、一行動中繼節點或諸如一使用者設備之一裝置。混合無線通信網路100涵蓋其中被分為小區區域之一地理區域，其中各小區區域由一網路節點伺服，但是一網路節點可伺服一或若干小區。在圖1中描繪之實例中，其中網路節點110係一基地台，網路節點110伺服一小區115。網路節點110可基於傳輸功率且藉此亦基於小區大小而具有不同類別，諸如(例如)巨型eNodeB、家用eNodeB或微型基地台。通常，無線通信網路100可包括類似於115之更多小區，其等由其等各自網路節點伺服。為簡單起見這並未在圖1中予以描繪。網路節點110可支援一或若干通信技術，且其名稱將取決於所使用的技術及術語。在3GPP LTE中，可稱為eNodeB或甚至eNB之網路節點可直接連接至一或多個核心網路。

無線通信網路100亦包括至少一第一無線裝置121、一第二無線裝置122及一第三無線裝置123，其等位於小區115內。僅提及一些其他實例，無線裝置121、122及123可進一步稱為行動電話、行動終端機、無線終端機及/或行動台、蜂巢式電話或具有無線能力之膝上型電腦。在本發明之內容背景下，第一無線裝置121、第二無線裝置122及第三無線裝置123可為(例如)經啓用以經由RAN與另一實體(諸如一伺服器、一膝上型電腦、一個人數位助理(PDA)或有時候稱作具有無線能力之一網路瀏覽板之一平板電腦、機器對機器(M2M)裝置、裝備有一無線介面之裝置(諸如一印表機或一檔案儲存裝置)或能夠經由一D2D鏈路及經由一蜂巢式通信系統中之一無線電鏈路進行通信之任何

其他無線電網路單元)進行聲音及/或資料通信之可攜式、袖珍型、手持式、包括電腦或車載行動裝置。在一些實施例中，無線裝置121、122及123可進一步稱為網路節點。無線裝置121、122及123係無線的，即其等經啓用以在無線通信網路(有時候亦稱為一蜂巢式無線電系統或蜂巢式網路)中進行無線通信。可在(例如)兩個裝置之間、一裝置與一常規電話之間及/或一裝置與一伺服器之間執行通信。可經由(例如)包括在無線通信網路中之一RAN及可能一或多個核心網路執行通信。

在此實例中，第一無線裝置121及第二無線裝置122亦位於小區115內。然而，在其他實施例中，第一無線裝置121及/或第二無線裝置122可位於與小區115相鄰之另一小區中，但彼此位於無線電範圍內。第一無線裝置121及第二無線裝置122經組態以在無線通信網路100內進行通信。可經由網路節點110或經由伺服相鄰小區之另一網路節點執行通信。可經由無線電鏈路(分別諸如(例如)一無線電鏈路131及一無線電鏈路132)發生通信。這可發生在第一無線裝置121及第二無線裝置122存在於由網路節點110伺服之小區115中或其等位於由該另一網路節點伺服之相鄰小區中時。第一無線裝置121及第二無線裝置122亦能夠彼此通信及/或使用無線D2D通信經由(例如)一D2D鏈路140與其他無線裝置通信。第一無線裝置121及第二無線裝置122包括在D2D網路100中。

第三無線裝置123包括在蜂巢式網路中，且在一些實施例中，其經組態以當第三無線裝置123存在於由網路節點110伺服之小區115中時在混合無線通信網路100內經由網路節點110透過一無線電鏈路133進行通信。

裝置121、122及123之各者可經組態以使用蜂巢式或D2D通信之一者或使用其二者進行通信。然而，出於解釋之目的，在下列論述

中，第一無線裝置121及第二無線裝置122被視為使用D2D通信，且第三無線裝置123被視為使用蜂巢式通信。

現在將參考圖2中描繪之流程圖描述網路節點110中用於將上行鏈路(UL)無線電資源分配給一對D2D裝置121、122之一方法之實施例。如上文提及，網路節點110及D2D對包括在無線通信網路100中。D2D對121、122包括第一無線裝置121及第二無線裝置122。

方法包括下列動作，該等動作亦可以除下文描述之順序之另一合適順序實行。在一些實施例中，可實行所有動作，而在其他實施例中僅可實行一些動作。

動作200

在此動作中，網路節點110將一共同下行鏈路(DL)識別符指派給該對D2D裝置121、122。這能夠用來將D2D裝置121、122識別為一整體。

在一些特定實施例中，共同DL識別符係一D2D-無線電網路暫時識別符(D2D-RNTI)。

動作201

在此動作中，網路節點110將一共同DL控制發信號訊息指派給該對D2D裝置121、122。這用來避免經由傳統裝置專用發信號複製為D2D對之該兩個裝置121、122所共用之發信號(且因此避免無線電資源)。

在一些特定實施例中，共同DL控制發信號訊息係一DCI。為將一DCI分配給一特定裝置對，可由D2D對121、122特定之識別符(諸如D2D-RNTI)對DCI進行擾碼。D2D對已知D2D對特定D2D-RNTI。藉由盲目地搜尋由D2D對121、122本身的D2D-RNTI擾碼之DCI(位於PDCCH中之DCI集中)，D2D對121、122之各裝置可尋找到分配給其之DCI。

動作202

將一共同DL控制發信號訊息指派給D2D對121、122暗示將DL無線電資源(諸如PDCCH)分配給D2D對121、122。這係歸因於以下事實：本方法係基於一系統之前提，諸如當前LTE規範，其中分配給D2D對之DL無線電資源的量被分配給諸如DCI之一控制發信號訊息。

在此動作中，對於共同DL控制發信號訊息，網路節點110可將DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910分配給D2D裝置121、122。下文將參考圖3至圖9詳細地描述DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910。分配給D2D對之DL資源單元311、312、411、412、511、512、611、711、712、811至814、911至918(亦隨後予以詳細描述)之數目(即，彙總位準)可取決於D2D對中之無線裝置121、122之各者之頻道品質而改變。在本系統中，彙總位準可為1、2、4或8。然而，如熟習此項技術者應明白，本文中之一些實施例可應用於高於8之彙總位準，諸如偶數彙總(即，係偶數的彙總位準)。

彙總位準可具有一最小限制。在DCI之特定情況下，根據當前LTE規範，最小彙總位準係1個CCE。

在本文中描述之一些實施例中，DL無線電資源包括一PDCCH，且UL無線電資源包括一PUCCH。在其他特定實施例中，PUCCH可包括一ACK/NACK回饋。

本方法亦係基於以下前提：網路節點110基於分配給一D2D對121、122之DL無線電資源的量依據預設將(諸如載送ACK/NACK回饋之PUCCH之)UL無線電資源分配給D2D對121、122。

這可如下依據預設進行。DL無線電資源包括多個DL無線電資源單元且UL無線電資源包括多個UL無線電資源單元。例如，在一些特定實施例中，一DL無線電資源單元可為一控制頻道元素(CCE)。在一

些特定實施例中，UL無線電資源單元在資源單元以一時域/頻域量化時可為一資源區塊。在其他實施例中，一UL無線電資源單元可為一時域/頻域/碼域之一聯合劃分。

可分別根據對應於一差量移位1、2及3之一比率(即，1:1、1:2、1:3)分配可被依據預設分配給DL無線電資源單元之各一者之多個UL無線電資源單元。差量移位(例如，存在於3GPP規範中)意謂減小UL上之相鄰代碼(諸如經分碼多工(CDMd)之PUCCH之相鄰代碼)之間的干擾。根據當前3GPP規範，deltaPUCCH-Shift可採用值1、2、3，這標示當自DL資源映射UL資源時應用的PUCCH資源時間間隔。例如，PDCCH上之相鄰CCE可被映射至PUCCH (使得0/1/2資源索引位於中間)以緩解來自不同PUCCH代碼之傳輸之間的干擾。

圖3至圖9中圖解說明且在下文就各圖式描述根據一差量移位1:1、1:2、1:3進行之基於DL無線電資源對UL無線電資源之預設分配。如現在將描述，下文將就動作203進一步詳細地解釋UL無線電資源至D2D對121、122之此預設分配涉及本文中之實施例之UL無線電資源之分配之方式。

圖3描繪DL無線電資源310，在此實施例中其包括DL無線電資源單元311及312。UL無線電資源320包括UL無線電資源單元321及322。在此圖式中，DL無線電資源單元311、312之各者經組態以被分配UL無線電資源單元321、322之一者(即，1:1比率或差量移位1)。

圖4描繪DL無線電資源410，在此實施例中其包括DL無線電資源單元411及412。UL無線電資源420包括UL無線電資源單元421及422。在此圖式中，DL無線電資源單元411、412之各者經組態以被分配UL無線電資源單元421、422之一者(即，1:1比率或差量移位1)。

圖5描繪DL無線電資源510，在此實施例中其包括DL無線電資源單元511及512。UL無線電資源520包括UL無線電資源單元521、522、

523及524。在此圖式中，DL無線電資源單元511、512之各者經組態以被分配UL無線電資源單元521、522、523及524之兩者(即，1:2比率或差量移位2)。

圖6描繪DL無線電資源610，在此實施例中其包括DL無線電資源單元611。UL無線電資源620包括UL無線電資源單元6211、6221、6222及6231至6233。在此圖式中，DL無線電資源單元611經組態以被分配一個UL無線電資源單元6211 (即，1:1比率或差量移位1)、兩個UL無線電資源單元6221、6222 (即，1:2比率或差量移位2)或三個UL無線電資源單元6231、6232及6233 (即，1:3比率或差量移位3)。

圖7描繪DL無線電資源710，在此實施例中其包括DL無線電資源單元711及712。UL無線電資源720包括UL無線電資源單元7211、7212、7221至7224及7231至7234。在此圖式中，DL無線電資源單元711及712之各者經組態以被分配一個UL無線電資源單元7211、7212 (即，1:1比率或差量移位1)、兩個UL無線電資源單元7221至7224 (即，1:2比率或差量移位2)或三個UL無線電資源單元7231至7234 (即，1:3比率或差量移位3)。

圖8描繪DL無線電資源810，在此實施例中其包括DL無線電資源單元811至814。UL無線電資源820包括UL無線電資源單元8211至8214、8221至8224及8231至8234。在此圖式中，DL無線電資源單元811至814之各者經組態以被分配一個UL無線電資源單元8211至8214 (即，1:1比率或差量移位1)、兩個UL無線電資源單元8221至8224 (即，1:2比率或差量移位2)或三個UL無線電資源單元8231至8234 (即，1:3比率或差量移位3)。

圖9描繪DL無線電資源910，在此實施例中其包括DL無線電資源單元911至918。UL無線電資源920包括UL無線電資源單元9211至9214、9221至9224及9231至9234。在此圖式中，DL無線電資源單元

911至918之各者經組態以被分配一個UL無線電資源單元9211至9214 (即，1:1比率或差量移位1)、兩個UL無線電資源單元9221至9224 (即，1:2比率或差量移位2)或三個UL無線電資源單元9231至9234 (即，1:3比率或差量移位3)。

圖式中至PDCCH之DL無線電資源與圖式中至PUCCH之UL無線電資源之間的預設分配係基於PDCCH及PUCCH之索引，其描繪該兩個頻道之最小資源單元。

此等圖式之各者展示包括在無線通信網路100中之DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910及UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920。DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910包括多個DL無線電資源單元311、312、411、412、511、512、611、711、712、811至814、911至918。如下文將就圖3至圖9詳細地描述，UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920包括多個UL無線電資源單元321、322、421、422、521至524、6211、6221、6222、6231至6233、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234。

動作203

如上文解釋，UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920之分配可基於DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910之分配。本文中之實施例旨在克服來自UL資源同時載送由D2D對121、122中之裝置之各者傳輸之資訊之潛在干擾。其中UL資源320、420、520、620、720、820、920可載送一PUCCH且UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920可包括應答/否定應答(ACK/NACK)回饋之實施例的情況便係如此。本文中之實施例藉由將如上所述般依據預設分配給D2D對121、122之UL資源320、420、

520、620、720、820、920單獨分配給該對121、122中之裝置之各一者而避免此干擾。

網路節點110將藉由將UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920分配給第一無線裝置121及第二無線裝置122實行此分配，使得分配給第一無線裝置121之UL無線電資源單元321、421、521、6221、6231、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231與分配給第二無線裝置122之UL無線電資源單元322、422、522、6222、6232、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233相分離。這係藉由在分配給第一無線裝置121之UL無線電資源與分配給第二無線裝置122之UL無線電資源之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者而執行。如下文將就圖3至圖9詳細地描述，分配UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920係基於共同DL控制發信號訊息。在此等圖式中，所描繪之UL及DL無線電資源單元之數目僅具有代表性，且並不意謂限於所有實施例，但是僅僅係為闡釋性目的而使用簡單示例加以選取。在其他實施例中，UL及DL無線電資源單元之數目可增加，從而遵循與圖3至圖9中所示之方案相同之分配方案。

分時、分頻及一分碼多工偏移之一或多者的應用可如下取決於分配給D2D對121、122之DL無線電資源之數目及DL:UL分配比(即，差量移位)。

在一第一群組的實施例中，DL無線電資源單元311、312、711、712、811至814、911至918之各者可經組態以被分配UL無線電資源單元中一個UL無線電資源單元321、322、7211、7212、8211至8214、9211至9214 (即，差量移位1)、兩個UL無線電資源單元7221至7224、8221至8224、9221至9224 (即，差量移位2)或三個UL無線電資源單元7231至7234、8231至8234、9231至9234 (即，差量移位3)。在此等實

施例中，將DL無線電資源310、710、810、910分配給D2D裝置121、122可包括分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個DL無線電資源單元311、312、711、712、811至814、911至918。此偶數個DL無線電資源單元311、312、711、712、811至814、911至918可經依據預設組態以被分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個UL無線電資源單元321、322、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234。在此等實施例中，一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第一DL頻道資源之偏移。根據此基於第一DL頻道資源之偏移，藉由應用基於第一DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源320、720、820、920可進一步包括將偶數個UL無線電資源單元之一第一半部分中之一UL無線電資源單元321、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231分配給第一無線裝置121及將該偶數個UL無線電資源單元之一第二半部分中之一UL無線電資源單元322、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233分配給第二無線裝置122。

在一些特定實施例中，該偶數個DL無線電資源單元可為兩個、四個或八個之一者。

在此第一群組的實施例之最簡單的情況案例下(圖3中以一代表性實例加以圖解說明)，D2D對121、122可被分配兩個DL無線電資源單元311及312。在此情況下，由於分配比可為1:1，UL無線電資源單元之數目亦可為兩個：321及322。因此，網路節點110可將諸如單元321之一UL無線電資源單元分配給D2D對中之裝置之一者(例如，第一無線裝置121)，且其可將另一UL無線電資源單元322分配給D2D對中之另一裝置(在此實例中，第二無線裝置122)。在圖3至圖9中，UE1係指第一無線裝置121且UE2係指第二無線裝置122。

此偏移分配可保證來自D2D對121、122之不同成員之傳輸無法彼此干擾。在圖3中所示之實例中，若DL資源係2個CCE，則D2D對中之裝置121、122之各者可在UL中之一不同資源區塊上傳輸，因此避免彼此干擾。圖7中亦對UL資源單元7211及7212（即，差量移位1）展示類似於圖3之一實例。

若分配給D2D對121、122之DL無線電資源單元之數目可為偶數但高於2（諸如四個或八個）且分配比可為1:1（即，差量移位1）（這意謂UL無線電資源單元之數目亦可為偶數），則可發生一類似程序。這在圖8（描繪四個DL無線電資源單元811至814分配給D2D對121、122之一實施例）及圖9（描繪八個DL無線電資源單元911至918分配給D2D對121、122之一實施例）中加以展示。在此等兩種情況以及其中分配給該對之無線電資源單元之數目可為偶數之其他情況下，網路節點110可將該偶數個UL無線電資源單元之一第一半部分中之一UL無線電資源單元分配給D2D對中之裝置之一者（例如，第一無線裝置121）且其可該偶數個UL無線電資源單元之一第二半部分中之另一UL無線電資源單元分配給D2D對中之另一裝置（在此實例中，第二無線裝置122）。在圖8之實施例中，UL無線電資源單元8211被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元8213被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。在圖9之實施例中，UL無線電資源單元9211被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元9213被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。

在其中分配給D2D對之DL無線電資源單元之數目可為偶數（諸如兩個、四個或八個）且分配比可為1:2（即，差量移位2）或1:3（即，差量移位3）（這意謂分配給D2D對之UL無線電資源單元之數目亦可為偶數）之實施例中可發生一類似程序。這在圖7中針對兩個DL無線電資源單元711、712之分配而加以展示。對於一分配比1:2（即，差量移位

2)，UL無線電資源單元7221可被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元7223可被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。類似地，當分配比係1:3（即，差量移位3）時，UL無線電資源單元7231可被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元7233可被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。這亦在圖8中針對四個DL無線電資源單元811至814之一分配而加以展示。對於一分配比1:2（即，差量移位2），UL無線電資源單元8221可被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元8223可被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。類似地，當分配比係1:3（即，差量移位3）時，UL無線電資源單元8231可被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元8233可被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。這亦在圖9中針對八個DL無線電資源單元911至918之一分配而加以展示。對於一分配比1:2（即，差量移位2），UL無線電資源單元9221可被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元9223可被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。類似地，當分配比係1:3（即，差量移位3）時，UL無線電資源單元9231可被分配給第一無線裝置121（即，UE1）且UL無線電資源單元9233可被分配給第二無線裝置122（即，UE2）。

在圖7至圖9上圖解說明之實例中（其中UL資源單元之數目高於2），可藉由應用基於第一DL頻道資源之偏移將UL無線電資源720、820、920分配給第一無線裝置121及第二無線裝置122，使得該等無線電資源由該偶數個UL無線電資源單元之第一半部分中之所有未被分配的UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234相分離。即，在圖7至圖9之圖形表示中，將分配給DL無線電資源之UL無線電資源之第一半部分中之第一UL無線電資源單元分配給第一無線裝置121，且將分配給DL無線電資源之UL無線電資源之第二半部分

中之第一UL無線電資源單元分配給第二無線裝置122。在此等實施例中，這可用來最小化第一無線裝置121及第二無線裝置122之UL傳輸之間的潛在干擾。然而，在其他實施例中，分配給D2D對121、122之所有UL無線電資源單元之任何UL無線電資源單元可被分配給第一無線裝置，且分配給D2D對121、122之所有UL無線電資源單元之任何其他者可被分配給第二無線裝置122，前提係分配給D2D對中之裝置121、122之各者之UL無線電資源單元相分離。可藉由定義可由規範預定義或由網路發信號動態控制之一不同UL資源映射方案來實施藉由應用基於第一DL頻道資源之偏移而進行之UL無線電資源720、820、920至第一無線裝置121及第二無線裝置122之分配。

在一第二群組的實施例中，DL無線電資源單元411、412之各者可經組態以被分配UL無線電資源單元421、422之一者(即，1:1比率)。在此第二群組的實施例中，將DL無線電資源410分配給D2D裝置121、122可包括將與共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元411分配給D2D對121、122。此一DL無線電資源單元411可經依據預設組態以被分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之一UL無線電資源單元421。在此等實施例中，一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第二DL頻道資源之偏移。根據此基於第二DL頻道資源之偏移，藉由應用基於第二DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源420可進一步包括將一額外UL無線電資源單元422分配給D2D對121、122，其中該一額外UL無線電資源單元422經組態以被分配給一額外DL無線電資源單元412。

在此第二群組的實施例之最簡單的情況案例下(圖4中以一代表性實例加以圖解說明)，D2D對可被分配DL無線電資源單元411。在此情況下，由於分配比可為1:1，UL無線電資源單元之數目亦可為一個：421。對於此等實施例，網路節點110可將UL無線電資源單元421分配

給第一無線裝置121，且將另外的UL無線電資源單元422分配給第二無線裝置122。在此情況下，網路節點110可能需要對被分配給UL無線電資源單元422之DL無線電資源單元進一步採取動作，使得該額外DL無線電資源單元412及繼而該另外的UL無線電資源單元422不一定被分配給一第三無線裝置，諸如無線裝置123。這在下文將針對動作205加以詳述。

此基於第二DL頻道資源之偏移分配可保證來自D2D對之不同裝置121、122之傳輸無法彼此干擾。在圖4中所示之實例中，若DL無線電資源係1個CCE，則D2D對中之裝置121、122之各者可在UL中之一不同資源區塊上傳輸，因此避免造成彼此干擾。雖然圖6中未展示，但是針對UL資源單元6211指示類似於圖4之一實例(即，差量移位1)。以類似於圖4中展示之一方式，可將UL資源單元6211分配給第一無線裝置121且可將一額外UL資源單元(未展示)分配給第二無線裝置122。

在一些特定實施例中，基於第一及第二DL頻道資源之偏移之至少一者可為一基於實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)控制頻道元素(CCE)之偏移，即，基於設定一適當CCE以避免來自第一無線裝置121及第二無線裝置122之UL傳輸之間的干擾之一偏移。如上文描述，在基於第一DL頻道資源之偏移中，這係藉由分配偶數個CCE而進行，且在基於第二DL頻道資源之偏移中，這係藉由使用一額外CCE而進行。

上文剛描述之實施例避免浪費DL無線電資源，諸如PDSCH浪費。然而，1:1比率之後續實施例(係指圖4及圖6)可導致浪費其他DL無線電資源，諸如一定程度的PDCCH浪費。如下文將針對下列實施例描述，為進一步避免浪費DL無線電資源，其他實施例可藉由訴諸於一分碼多工偏移(諸如deltaPUCCH-Shift)避免UL發信號衝突(諸如PUCCH資源衝突)。

在3GPP規範之版本10中，將UL多天線使用引入至PUCCH傳輸中，因此單一無線裝置121、122、123之兩個天線可佔用不同PUCCH資源，即，針對PUCCH傳輸使用空間正交資源傳輸分集(SORTD)方案，使得天線埠0可使用PUCCH資源N且天線埠1可使用資源N+1。當將deltaPUCCH-Shift設定為大於1之一值時，一UL多天線案例可使用相鄰PUCCH之間的時間間隔。即，例如，一裝置UE3（諸如第三裝置123或惟第一無線裝置121或第二無線裝置122除外的一D2D無線裝置）之該兩個天線可分別使用PUCCH UL無線電資源單元523及524（如圖5中對於一UE3所示）。這可用來提供分集增益（在此圖式中，deltaPUCCH-Shift=2）。類似地，亦如圖5中所示，兩個D2D裝置可使用差量移位以區分UL傳輸，其中該兩個D2D裝置實際上被視為傳統案例中的兩個天線。該兩個D2D裝置121、122可遵循當前UL多天線方案，即，裝置121、122之各者可用作一「天線」，使得PUCCH時間間隔被該另一裝置利用。雖然各D2D裝置121、122可使用的天線可不存在限制，但是亦可僅使用一UL無線電資源。

根據前述，在一第三群組的實施例中，DL無線電資源單元511、512、611之各一者可經依據預設組態以被分配兩個UL無線電資源單元521、522、523、524、6221、6222，且分配DL無線電資源510、610可包括將與共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元511、611分配給D2D對121、122。在此等實施例中，一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第一UL頻道移位之偏移。根據此基於第一UL頻道移位之偏移，藉由應用基於第一UL頻道移位之偏移來分配UL無線電資源520、620可進一步包括將一第一UL無線電資源單元521、6221分配給第一無線裝置121且將一第二UL無線電資源單元522、6222分配給第二無線裝置122。

在此第三群組的實施例之最簡單的情況案例下(圖5中以一代表性

實例加以圖解說明)，D2D對可被分配一DL無線電資源單元511。在此情況下，由於分配比可為1:2，UL無線電資源單元之數目可為兩個：521及522。因此，網路節點110可將一UL無線電資源單元(諸如單元521)分配給該對中之裝置之一者(例如，第一無線裝置121)，且其可將另一UL無線電資源單元522分配給該對中之另一裝置(在此實例中，第二無線裝置122)。此偏移分配可保證來自D2D對之不同成員121、122之傳輸無法衝突。在圖5中所示之實例中，若DL無線電資源係1個CCE，則D2D對中之裝置121、122之各者可在UL中之一不同資源區塊上傳輸，因此避免一衝突。圖6中亦針對UL資源單元6211及6212展示類似於圖5之一實例(即，差量移位2)。

在一第四群組的實施例中，DL無線電資源單元611之各一者可經依據預設組態以被分配三個UL無線電資源單元6231至6233。分配DL無線電資源610可包括將與共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元611分配給D2D對121、122。在此等實施例中，一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第二UL頻道移位之偏移。根據此基於第二UL頻道移位之偏移，藉由應用基於第二UL頻道移位之偏移來分配UL無線電資源620可進一步包括將一第一UL無線電資源單元6231分配給第一無線裝置121且將一第二UL無線電資源單元6232分配給第二無線裝置122。

在此第四群組的實施例之最簡單的情況案例下(圖6中以一代表性實例加以圖解說明)，D2D對可被分配一DL無線電資源單元611。在此情況下，由於分配比可為1:3，UL無線電資源單元之數目可為三個：6231至6233。因此，如圖6中針對差量移位3所示，網路節點110可將一UL無線電資源單元(諸如單元6231)分配給該對中之裝置之一者(例如，第一無線裝置121)，且其可將另外兩個UL無線電資源單元之一者(例如，UL無線電資源單元6232)分配給該對中之另一裝置(在此實

例中，第二無線裝置122)。此偏移分配可保證來自D2D對121、122之不同成員之傳輸無法衝突。在圖6中所示之實例中，若DL無線電資源係1個CCE，則該對中之裝置之各者可在UL中之一不同資源區塊上傳輸，因此避免一衝突。

在一些特定實施例中，基於第一及第二UL頻道移位之偏移之至少一者可為一基於差量實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)移位之偏移，即，基於設定一適當差量PUCCH移位以避免來自第一無線裝置121及第二無線裝置122之UL傳輸之間的干擾之一偏移。

在所有此等不同群組的實施例中，出現關於D2D對中之兩個裝置中的哪一個可被指定為第一無線裝置121且哪一個可被指定為第二無線裝置122之問題。即，若UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920包括兩個分離資源x及y，則可如何將資源x及資源y分配給D2D對之兩個成員121、122之一者。

根據本文中之實施例，分配UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)可包括根據一隱式方案分配資源x及資源y，其中隱式方案可基於當執行分配UL無線電資源時區分第一無線裝置121與第二無線裝置122之一特徵；或根據諸如專用發信號之一顯式方案分配資源x及資源y。

隱式方案係指區分D2D對121、122之兩個成員之預定義規則。例如，為發現D2D同級節點或週期性探測D2D鏈路，可存在一信標傳輸器裝置及一信標接收器裝置。根據同級節點發現階段期間之不同角色，可自動建立UL無線電資源劃分，使得(例如)信標傳輸器可被指定為第一無線裝置121且因此被分配UL無線電資源，且信標接收器可被指定為第二無線裝置122且因此被分配UL無線電資源。在一些實施例中這亦可以相反方式進行。在其他實施例中，D2D對成員121、122之其他特徵可用以將其等之一者指定為第一無線裝置121且將另一者指

定為第二無線裝置122。此等特徵並不意謂限制。熟習此項技術者可明白其他合適的特徵。

顯式方案係指其中網路節點110可藉由使用一專用發信號(例如藉由使用D2D裝置121、122之兩個個別識別符(諸如一蜂巢式無線電網路暫時識別符(C-RNTI)))控制UL無線電資源至D2D對之任一成員之分配。在其他實施例中，這可根據區分D2D對之兩個成員之其他特徵而進行。此等特徵實例並不意謂限制。熟習此項技術者將明白其他特徵。

在本文中描述之實施例中，網路節點110可經由RRC發信號或MAC CE發信號與D2D對中之無線裝置121、122進行通信以將無線裝置121、122之一者指定為第一無線裝置121且將另一者指定為第二無線裝置122。

動作204

在上文圖6至圖9中描述之一些實施例中，其中UL無線電資源單元6231至6233、7221至7234、8211至8234、9211至9234之數目高於2，由於D2D對之無線裝置121、122之間之UL無線電資源之分配方法，可存在可保持未被分配之UL無線電資源單元。UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234的情況便係如此。在此等情況之一些中，網路節點110可採取進一步動作以防止分配此等未被分配的無線電資源單元且避免或減小來自第一無線裝置121或第二無線裝置122之傳輸之干擾。

當UL無線電資源單元7221至7234、8211至8234、9211至9234之數目高於2使得多個UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234未被分配給第一無線裝置121及第二無線裝置122之

任一者時，該方法可進一步包括：禁止分配各未被分配的UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234。即，在一些實施例中，網路節點110可確保未被分配給第一無線裝置121及第二無線裝置122之任一者之UL無線電資源單元(即，UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234)由於其等被保留下來而不會被分配給任一裝置以減小干擾。

在一些實施例中，網路節點110可禁止偶數個UL無線電資源單元之第一半部分及第二半部分之各者中之所有未被分配的無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234。在其他實施例中，網路節點110可禁止分配一第三UL無線電資源單元6233。此等被禁止的UL無線電資源單元被標記為圖6至圖9中之「保留」。

在一些實施例中，不一定執行此動作205。

動作205

在上文描述之其中網路節點110可將一額外UL無線電資源單元422分配給D2D對121、122 (該額外UL無線電資源單元422可經組態以被分配給一額外DL無線電資源單元412)之實施例中，網路節點110可禁止分配該額外DL無線電資源單元412。這可用來防止諸如第三無線裝置123之另一無線裝置被分配該額外DL無線電資源單元412，且接著潛在地與分配在該額外UL無線電資源單元422中之第二無線裝置122之傳輸產生一衝突。選取多個可用DL無線電資源單元以分配給任何無線裝置。因為完全由網路節點110負責決定分配或不分配哪些DL無線電資源單元，所以網路節點110可使用可用DL資源單元集中惟禁止分配給一第三無線裝置(諸如無線裝置123)或另一D2D裝置之DL資

源單元除外的DL資源單元。即，網路節點110可確保該額外DL無線電資源單元412不會被分配給另一無線裝置(諸如第三無線裝置123)或另一D2D裝置，即，網路節點110可使此額外DL無線電資源單元412保持閒置。

動作206

在其中UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920包括用於一PUCCH之資源之特定實施例中，其中PUCCH包括回應於發送至D2D裝置121、122之一者之發信號之一NACK，網路節點110可能需要將發信號再傳輸至已發送NACK之裝置。在其中D2D對中之兩個裝置121、122皆發送一NACK之實施例中，網路節點110可藉由使用一共同識別符(諸如D2D-RNTI)再傳輸該發信號。然而，在其中D2D對中之兩個裝置121、122之僅一裝置發送一NACK之實施例中，網路節點110可對D2D對中已發送NACK之裝置使用一個別識別符，使得將再傳輸僅發送至D2D對中發送NACK之裝置。因此，在此動作206中，網路節點110可將一個別蜂巢式識別符指派給第一無線裝置121及第二無線裝置122中發送NACK之一者。

在一些特定實施例中，此個別識別符可為一C-RNTI。

在一些其他實施例中，此個別識別符可為允許識別D2D對之成員121、122之各者之一非蜂巢式識別符。

動作207

HARQ係自動再傳輸請求(ARQ)與正向錯誤校正(FEC)之同時組合。HARQ可使得能夠取決於頻道品質動態地調適錯誤校正之附加項。當可使用HARQ時，若可藉由FEC來校正錯誤，則可能無須請求再傳輸；若可偵測到但未校正錯誤，則可請求進行一再傳輸。

因此，在此動作207中，若網路節點110自D2D對中之裝置121、122之至少一者接收到一NACK，則網路節點110可基於所指派的個別

蜂巢式識別符將發信號再傳輸至第一無線裝置121及第二無線裝置122中發送NACK之一無線裝置。網路節點110可將(例如)藉由一個別無線裝置識別符(諸如一蜂巢式RNTI (C-RNTI))擾碼之PDCCH發信號再傳輸至第一無線裝置121及第二無線裝置122之一者。在此情況下，因為D2D對121、122中之僅一無線裝置將需要回饋一ACK/NACK，所以可能不存在PUCCH資源干擾。

在諸如圖10中例示之一些特定實施例中，可使用用於管理D2D控制發信號之一不同方法以避免來自該對D2D裝置121、122中之各個別裝置之UL傳輸之干擾問題(諸如在ACK/NACK回饋的情況下)。在此等實施例中，諸如兩個不同DCI之兩個獨立DL控制發信號訊息可用於D2D對中之各裝置121、122。如圖10中圖解說明，這可藉由(例如)使用該兩個裝置121、122之兩個C-RNTI而進行。如圖5中所示，根據此實施例，在DL無線電資源1010中，DL無線電資源單元1011可被分配給第一無線裝置121之DL控制發信號訊息，圖中展示為用於C-RNTI1之DCI。DL無線電資源單元1012可被分配給第二無線裝置122之DL控制發信號訊息，圖中展示為用於C-RNTI2之DCI。在UL無線電資源1020中，UL無線電資源單元1021可被分配給第一無線裝置121 (即，UE1)。UL無線電資源單元1022可被分配給第二無線裝置122 (即，UE2)。然而，與先前實施例中一樣，在此等實施例中，由於其等可被複製而不一定節省DL無線電資源。

為在網路節點110中執行上文就圖2至圖10描述之用於將UL無線電資源420、620分配給一對D2D裝置121、122 (包括一第一無線裝置121及一第二無線裝置122)之方法動作，網路節點110包括圖11中描繪之下列配置。如上文提及，網路節點110及D2D對121、122包括在無線通信網路100中。

網路節點110包括一指派電路1101，其經組態以將一共同DL控制

發信號訊息指派給該對D2D裝置121、122；及一分配電路1102，其經組態以將UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920分配該第一無線裝置121及該第二無線裝置122，使得藉由在分配給第一無線裝置121之UL無線電資源321、421、521、6221、6231、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231與分配給第二無線裝置122之UL無線電資源322、422、522、6222、6232、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者，而使分配給該第一無線裝置121之UL無線電資源與分配給第二無線裝置122之UL無線電資源相分離，其中分配UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920係基於共同DL控制發信號訊息。

在一些實施例中，指派電路(1101)可經進一步組態以將一共同DL識別符指派給該對D2D裝置(121、122)。

在一些實施例中，無線通信網路100可包括DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910，該等DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910可包括多個DL無線電資源單元311、312、411、412、511、512、611、711、712、811至814、911至918；UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920可包括多個UL無線電資源單元321、322、421、422、521至524、6211、6221、6222、6231至6233、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234；且網路節點110可進一步包括一分配電路1102，其經組態以針對共同DL控制發信號訊息將DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910分配給D2D裝置121、122，其中分配UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920可基於該分配DL無線電資源310、410、510、610、710、810、910。

在一些實施例中，一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第一DL頻道資源之偏移；將DL無線電資源310、710、810、910分配給D2D裝置121、122可包括分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個DL無線電資源單元311、312、711、712、811至814、911至918，該偶數個DL無線電資源單元311、312、711、712、811至814、911至918可經組態以被分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個UL無線電資源單元321、322、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234；藉由應用基於第一DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源320、720、820、920可進一步包括將偶數個UL無線電資源單元之一第一半部分中之一UL無線電資源單元321、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231分配給第一無線裝置121及將該偶數個UL無線電資源單元之一第二半部分中之一UL無線電資源單元322、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233分配給第二無線裝置122；且網路節點110可進一步包括一禁止電路1103，其經組態以當UL無線電資源7221至7234、8211至8234、9211至9234之數目高於2使得多個UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234未被分配給第一無線裝置121及第二無線裝置122之任一者時，禁止分配該偶數個UL無線電資源單元之第一半部分及第二半部分之各者中之各未被分配的UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234。

在一些實施例中，藉由應用基於第一DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源720、820、920可進一步包括分配第一無線裝置121及

第二無線裝置122使得其等由該偶數個UL無線電資源單元之第一半部分中之所有未被分配的UL無線電資源單元7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234而分離。

在一些實施例中，偶數個DL無線電資源單元可為兩個、四個或八個之一者。

在一些其他實施例中，分配電路1102可經進一步組態以將UL無線電資源單元421、422之一者分配給DL無線電資源單元411、412之一者；一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第二DL頻道資源之偏移；將DL無線電資源410分配給D2D裝置121、122可包括分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元411，該一DL無線電資源單元411可經組態以被分配與共同DL控制發信號訊息相關聯之一UL無線電資源單元421；藉由應用基於第二DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源420可進一步包括將一額外UL無線電資源單元422分配給D2D對121、122，其中該一額外UL無線電資源單元422可經組態以被分配一額外DL無線電資源單元412；分配UL無線電資源420可進一步包括將該一額外DL無線電資源單元412分配給第一無線裝置121且將該一額外UL無線電資源單元422分配給第二無線裝置122；且網路節點110可進一步包括一禁止電路1103，其經組態以禁止分配該額外DL無線電資源單元412。

在一些實施例中，基於第一及第二DL頻道資源之偏移之至少一者可為一基於實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)控制頻道元素(CCE)之偏移。

在一些實施例中，分配電路1102可經進一步組態以將兩個UL無線電資源單元521、522、523、524、6221、6222分配給DL無線電資源單元511、512、611之各一者；一時間偏移、一頻率偏移及一分碼

多工偏移之一或多者可為一基於第一UL頻道移位之偏移；分配DL無線電資源510、610可包括將與共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元511、611分配給D2D對121、122；藉由應用基於第一UL頻道移位之偏移來分配UL無線電資源520、620可進一步包括將一第一UL無線電資源單元521、6221分配給第一無線裝置121且將一第二UL無線電資源單元522、6222分配給第二無線裝置122。

在一些實施例中，分配電路1102可經進一步組態以將三個UL無線電資源單元6231至6233分配給DL無線電資源單元611之各一者；一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者可為一基於第二UL頻道移位之偏移；分配DL無線電資源610可包括將與共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元611分配給D2D對121、122；且藉由應用基於第二UL頻道移位之偏移來分配UL無線電資源620可進一步包括將一第一UL無線電資源單元6231分配給第一無線裝置121且將一第二UL無線電資源單元6232分配給第二無線裝置122；且禁止電路1103可經進一步組態以禁止分配第三UL無線電資源單元6233。

在一些實施例中，基於第一及第二UL頻道移位之偏移之至少一者可為一基於差量實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)移位之偏移。

在一些實施例中，UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920包括兩個分離資源x及y；且分配UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)可包括根據以下各項分配資源x及資源y：一隱式方案，其中隱式方案可基於當執行分配UL無線電資源時區分第一無線裝置121與第二無線裝置122之一特徵；或專用發信號。

在一些實施例中，UL無線電資源320、420、520、620、720、820、920可包括應答/否定應答(ACK/NACK)回饋。

在一些實施例中，UL無線電資源320、420、520、620、720、

820、920可包括用於一PUCCH之資源，其中PUCCH包括回應於發送至D2D裝置121、122之一者之發信號之一NACK；且網路節點110可進一步包括：一指派電路1101，其經組態以將一個別蜂巢式識別符指派給第一無線裝置121及第二無線裝置122中發送NACK之一者；及一再傳輸電路1104，其經組態以將該發信號再傳輸至第一無線裝置121及第二無線裝置122中發送NACK之該者。

在一些實施例中，一DL無線電資源單元可為一控制頻道元素，且一UL無線電資源單元可為一資源區塊。

在一些其他實施例中，網路節點110可包括一接收電路1105，其經組態以自(例如)第一無線裝置121、第二無線裝置122及第三無線裝置123接收發信號。此發信號之一實例可為一ACK/NACK回應。

在一些實施例中，指派電路1101、分配電路1102、禁止電路1103、再傳輸電路1104及接收電路1105之至少一者可包括在一排程器中。排程器可管理裝置(諸如第三無線裝置123)之蜂巢式通信以及裝置(諸如第一無線裝置121及第二無線裝置122)之D2D通信。排程器判定裝置是否具有以一直接D2D通信進行通信的能力、哪些裝置具有以一直接D2D通信進行通信的能力及裝置何時具有以一直接D2D通信進行通信的能力。排程器可佈建用於兩個裝置之間之一發現信號以判定該等裝置靠近及/或D2D鏈路估計。排程器亦可將資源指派給D2D發現信號及/或一D2D資料頻道及/或一D2D控制頻道。排程器可中繼該至少兩個裝置之間的資訊，且排程器可組態D2D鏈路之該至少兩個裝置之連接參數，諸如功率設定(例如，實際、最小、最大、編碼及調變方案)、分段組態(例如，無線電存取技術、頻譜/載波對D2D鏈路使用之傳輸區塊大小、加密/完整性保護之參數及/或安全金鑰及協定參數)。通常，排程器可與網路節點110共置。在一些實施例中，與排程器共置之網路節點可為：一基地台、一固定中繼節點(未描繪)、一行

動中繼節點(未描繪)、第一無線裝置121、第二無線裝置122、第三無線裝置123或惟第一無線裝置121、第二無線裝置122及第三無線裝置123除外的一無線裝置。排程器可能能夠經由一各自排程器鏈路與諸如第一無線裝置121、第二無線裝置122及第三無線裝置123之裝置進行通信。排程器亦可經由其他D2D排程器鏈路與其他裝置進行通信。

可透過一或多個處理器(諸如圖11中描繪之網路節點110中之一處理電路1106)連同用於執行本文中之實施例之功能及動作之電腦程式碼一起實施本文中用於處置一D2D通信之實施例。上文提及之程式碼亦可被提供作為一電腦程式產品(例如，呈載送電腦程式碼以當其被載入至網路節點110中時執行本文中之實施例之一資料載體之形式)。一此載體可呈一CD ROM磁碟之形式。然而，諸如一記憶體卡之其他資料載體係可行的。此外，電腦程式碼可被提供作為一伺服器上之純程式碼且下載至網路節點110。

網路節點110可進一步包括一記憶體電路1107，其包括一或多個記憶體單元。記憶體電路1107可經配置以用來儲存資料，諸如由處理電路1106就來自D2D對121、122之發信號而接收之資訊及當在網路節點110中執行時用來執行本文中的方法之應用程式。記憶體電路1107可與處理電路1106進行通信。由處理電路1106處理之其他資訊之任一者亦可儲存在記憶體電路1107中。

在一些實施例中，來自D2D對121、122或第三無線裝置123之發信號可透過一接收埠1108接收。接收埠1108可與處理電路1106進行通信。接收埠1108可經組態以接收其他資訊。

處理電路1106可經進一步組態以透過一發送埠1109將發信號發送至D2D對121、122或第三無線裝置123，該發送埠1109可與處理電路1106及記憶體電路1107進行通信。

熟習此項技術者亦將明白，上述指派電路1101、分配電路1102、

禁止電路1103、再傳輸電路1104及接收電路1105可能係指類比電路與數位電路之一組合及/或使用軟體及/或韌體(例如，儲存於記憶體中)組態之一或多個處理器，軟體及/或韌體在由諸如處理電路1106之該一或多個處理器執行時如上所述般執行。此等處理器之一或多者以及其他數位硬體可包含於單個特定應用積體電路(ASIC)中，或若干處理器及各種數位硬體可分佈在若干分離組件之間(無論是否個別封裝或組裝至一單晶片系統(SoC)中)。

當使用用詞「包括」或「包含」時，其應被解譯為非限制，即意謂「至少由……組成」。

本文中之實施例不限於上文描述之較佳實施例。可使用各種替代、修改及等效。因此，上述實施例不應被視為限制由隨附申請專利範圍定義之本發明之範疇。

【符號說明】

100	無線通信網路/裝置對裝置網路
110	網路節點/基地台
115	小區
121	第一無線裝置
122	第二無線裝置
123	第三無線裝置
131	無線電鏈路
132	無線電鏈路
133	無線電鏈路
140	裝置對裝置鏈路
200	動作
201	動作
202	動作

203	動作
204	動作
205	動作
206	動作
207	動作
310	下行鏈路無線電資源
311	下行鏈路無線電資源單元
312	下行鏈路無線電資源單元
320	上行鏈路無線電資源
321	上行鏈路無線電資源單元
322	上行鏈路無線電資源單元
410	下行鏈路無線電資源
411	下行鏈路無線電資源單元
412	下行鏈路無線電資源單元
420	上行鏈路無線電資源
421	上行鏈路無線電資源單元
422	上行鏈路無線電資源單元
510	下行鏈路無線電資源
511	下行鏈路無線電資源單元
512	下行鏈路無線電資源單元
520	上行鏈路無線電資源
521	第一上行鏈路無線電資源單元
522	第二上行鏈路無線電資源單元
523	上行鏈路無線電資源單元
524	上行鏈路無線電資源單元
610	下行鏈路無線電資源



611	下行鏈路資源單元
620	上行鏈路無線電資源
710	下行鏈路無線電資源
711	下行鏈路資源單元
712	下行鏈路資源單元
720	上行鏈路無線電資源
810	下行鏈路無線電資源
811	下行鏈路資源單元
812	下行鏈路資源單元
813	下行鏈路資源單元
814	下行鏈路資源單元
820	上行鏈路無線電資源
910	下行鏈路無線電資源
911	下行鏈路資源單元
912	下行鏈路資源單元
913	下行鏈路資源單元
914	下行鏈路資源單元
915	下行鏈路資源單元
916	下行鏈路資源單元
917	下行鏈路資源單元
918	下行鏈路資源單元
920	上行鏈路無線電資源
1010	下行鏈路無線電資源
1011	下行鏈路無線電資源單元
1012	下行鏈路無線電資源單元
1020	上行鏈路無線電資源

1021	上行鏈路無線電資源單元
1022	上行鏈路無線電資源單元
1101	指派電路
1102	分配電路
1103	禁止電路
1104	再傳輸電路
1105	接收電路
1006	處理電路
1107	記憶體電路
1108	接收埠
1109	發送埠
6211	上行鏈路無線電資源單元
6221	第一上行鏈路無線電資源單元
6222	第二上行鏈路無線電資源單元
6231	第一上行鏈路無線電資源單元
6232	第二上行鏈路無線電資源單元
6233	第三上行鏈路無線電資源單元
7211	上行鏈路無線電資源單元
7212	上行鏈路無線電資源單元
7221	上行鏈路無線電資源單元
7222	上行鏈路無線電資源單元
7223	上行鏈路無線電資源單元
7224	上行鏈路無線電資源單元
7231	上行鏈路無線電資源單元
7232	上行鏈路無線電資源單元
7233	上行鏈路無線電資源單元

7234	上行鏈路無線電資源單元
8211	上行鏈路無線電資源單元
8212	上行鏈路無線電資源單元
8213	上行鏈路無線電資源單元
8214	上行鏈路無線電資源單元
8221	上行鏈路無線電資源單元
8222	上行鏈路無線電資源單元
8223	上行鏈路無線電資源單元
8224	上行鏈路無線電資源單元
8231	上行鏈路無線電資源單元
8232	上行鏈路無線電資源單元
8233	上行鏈路無線電資源單元
8234	上行鏈路無線電資源單元
9211	上行鏈路無線電資源單元
9212	上行鏈路無線電資源單元
9213	上行鏈路無線電資源單元
9214	上行鏈路無線電資源單元
9221	上行鏈路無線電資源單元
9222	上行鏈路無線電資源單元
9223	上行鏈路無線電資源單元
9224	上行鏈路無線電資源單元
9231	上行鏈路無線電資源單元
9232	上行鏈路無線電資源單元
9233	上行鏈路無線電資源單元
9234	上行鏈路無線電資源單元
UE1	第一無線裝置

201431409

UE2 第二無線裝置

UE3 第三無線裝置

申請專利範圍

1. 一種網路節點(110)中用於將上行鏈路(UL)無線電資源(420、620)分配給包括一第一無線裝置(121)及一第二無線裝置(122)之一對裝置對裝置(D2D)裝置(121、122)之方法，其中該網路節點(110)及該D2D對(121、122)包括在一無線通信網路(100)中，且其中該方法包括：

將一共同下行鏈路(DL)控制發信號訊息指派(201)給該對D2D裝置(121、122)；及

將UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)分配(203)給該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)，使得藉由在分配給該第一無線裝置(121)之該等UL無線電資源(321、421、521、6221、6231、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231)與分配給該第二無線裝置(122)之該等UL無線電資源(322、422、522、6222、6232、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233)之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者，而使分配給該第一無線裝置(121)之該等UL無線電資源與分配給該第二無線裝置(122)之該等UL無線電資源相分離，其中該分配(203) UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)係基於該共同DL控制發信號訊息。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括將一共同DL識別符指派(200)給該對D2D裝置(121、122)。
3. 如請求項1或2中任一項之方法，其中該無線通信網路(100)包括DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)，該等DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)包括多個DL

無線電資源單元(311、312、411、412、511、512、611、711、712、811至814、911至918)，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括多個UL無線電資源單元(321、322、421、422、521至524、6211、6221、6222、6231至6233、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234)，且其中該方法進一步包括：

針對該共同DL控制發信號訊息將DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)分配(202)給該等D2D裝置(121、122)，其中該分配(203) UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)係基於該分配(202) DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)。

4. 如請求項3之方法，其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第一DL頻道資源之偏移，

其中該將DL無線電資源(310、710、810、910)分配(202)給該等D2D裝置(121、122)包括：分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個DL無線電資源單元(311、312、711、712、811至814、911至918)，該偶數個DL無線電資源單元(311、312、711、712、811至814、911至918)經組態以被分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個UL無線電資源單元(321、322、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234)，

其中藉由應用該基於第一DL頻道資源之偏移來分配(203) UL無線電資源(320、720、820、920)進一步包括：將該偶數個UL無線電資源單元之一第一半部分中之一UL無線電資源單元(321、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、

9231)分配給該第一無線裝置(121)及將該偶數個UL無線電資源單元之一第二半部分中之一UL無線電資源單元(322、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233)分配給該第二無線裝置(122)；及

當UL無線電資源(7221至7234、8211至8234、9211至9234)之數目高於2使得多個UL無線電資源單元(7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234)未被分配給該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)之任一者時，該方法進一步包括：

禁止(204)分配該偶數個UL無線電資源單元之該第一半部分及該第二半部分之各者中之各未被分配的UL無線電資源單元(7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234)。

5. 如請求項4之方法，其中藉由應用該基於第一DL頻道資源之偏移來分配(203) UL無線電資源(720、820、920)進一步包括：分配該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)使得其等由該偶數個UL無線電資源單元之該第一半部分中之所有未被分配的UL無線電資源單元(7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234)而分離。
6. 如請求項4至5中任一項之方法，其中該偶數個DL無線電資源單元係兩個、四個或八個之一者。
7. 如請求項3之方法，其中該等DL無線電資源單元(411、412)之各者經組態以被分配該等UL無線電資源單元(421、422)之一者，

其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第二DL頻道資源之偏移，

其中將DL無線電資源(410)分配(202)給該等D2D裝置(121、122)包括：分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元(411)，該一DL無線電資源單元(411)經組態以被分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一UL無線電資源單元(421)，

其中藉由應用該基於第二DL頻道資源之偏移來分配(203) UL無線電資源(420)進一步包括：將一額外UL無線電資源單元(422)分配給該D2D對(121、122)，其中該一額外UL無線電資源單元(422)經組態以被分配給一額外DL無線電資源單元(412)，

其中分配(203) UL無線電資源(420)進一步包括：將該一UL無線電資源單元(421)分配給該第一無線裝置(121)且將該一額外UL無線電資源單元(422)分配給該第二無線裝置(122)，

且其中該方法進一步包括：

禁止(205)分配該額外DL無線電資源單元(412)。

8. 如請求項4至7中任一項之方法，其中該基於第一及第二DL頻道資源之偏移之至少一者係一基於實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)控制頻道元素(CCE)之偏移。
9. 如請求項3之方法，其中該等DL無線電資源單元(511、512、611)之各一者經組態以被分配兩個UL無線電資源單元(521、522、523、524、6221、6222)，

其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第一UL頻道移位之偏移，

其中該分配(202) DL無線電資源(510、610)包括將與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元(511、611)分配給該D2D對(121、122)，及

其中藉由應用該基於第一UL頻道移位之偏移來分配(203) UL

無線電資源(520、620)進一步包括將一第一UL無線電資源單元(521、6221)分配給該第一無線裝置(121)且將一第二UL無線電資源單元(522、6222)分配給該第二無線裝置(122)。

10. 如請求項3之方法，其中該等DL無線電資源單元611之各一者經組態以被分配三個UL無線電資源單元(6231至6233)，

其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第二UL頻道移位之偏移，

其中該分配(202) DL無線電資源(610)包括將與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元(611)分配給該D2D對(121、122)，及

其中藉由應用該基於第二UL頻道移位之偏移來分配(203) UL無線電資源(620)進一步包括將一第一UL無線電資源單元(6231)分配給該第一無線裝置(121)、將一第二UL無線電資源單元(6232)分配給該第二無線裝置(122)且禁止(204)分配該第三UL無線電資源單元(6233)。

11. 如請求項9至10中任一項之方法，其中該基於第一及第二UL頻道移位之偏移之至少一者係一基於差量實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)移位之偏移。

12. 如請求項1至11中任一項之方法，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括兩個分離資源x及y，且其中該分配(203) UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括根據以下各項分配資源x及資源y：

一隱式方案，其中該隱式方案係基於當執行該分配(203) UL無線電資源時區分該第一無線裝置(121)與該第二無線裝置(122)之一特徵，或

根據專用發信號。

13. 如請求項1至12中任一項之方法，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括應答/否定應答(ACK/NACK)回饋。
14. 如請求項1至13中任一項之方法，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括用於一PUCCH之資源，且其中該PUCCH包括回應於發送至該等D2D裝置(121、122)之一者之發信號之一NACK且其中該方法進一步包括：

將一個別蜂巢式識別符指派(206)給該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)中發送該NACK之一者，及

將該發信號再傳輸(207)至該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)中發送該NACK之該者。
15. 如請求項3至14中任一項之方法，其中一DL無線電資源單元係一控制頻道元素，且一UL無線電資源單元係一資源區塊。
16. 一種用於將上行鏈路(UL)無線電資源(420、620)分配給包括一第一無線裝置(121)及一第二無線裝置(122)之一對裝置對裝置(D2D裝置121、122)之網路節點(110)，其中該網路節點(110)及該D2D對(121、122)包括在一無線通信網路100中，該網路節點(110)包括：

一指派電路(1101)，其經組態以將一共同下行鏈路(DL)控制發信號訊息指派給該對D2D裝置(121、122)；及

一分配電路(1102)，其經組態以將UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)分配給該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)，使得藉由在分配給該第一無線裝置(121)之該等UL無線電資源(321、421、521、6221、6231、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231)與分配給該第二無線裝置(122)之該等UL無線電資源(322、422、522、6222、6232、

7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233)之間應用一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之一或多者，而使分配給該第一無線裝置121之該等UL無線電資源與分配給該第二無線裝置122之該等UL無線電資源相分離，其中分配UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)係基於該共同DL控制發信號訊息。

17. 如請求項16之網路節點(110)，其中該指派電路(1101)經進一步組態以將一共同DL識別符指派給該對D2D裝置(121、122)。
18. 如請求項16至17中任一項之網路節點(110)，其中該無線通信網路(100)包括DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)，該等DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)包括多個DL無線電資源單元(311、312、411、412、511、512、611、711、712、811至814、911至918)，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括多個UL無線電資源單元(321、322、421、422、521至524、6211、6221、6222、6231至6233、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234)，且其中該網路節點(110)進一步包括：

一分配電路(1102)，其經組態以針對該共同DL控制發信號訊息將DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)分配給該等D2D裝置(121、122)，其中分配UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)係基於該分配DL無線電資源(310、410、510、610、710、810、910)。

19. 如請求項18之網路節點(110)，其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第一DL頻道資源之偏移，

其中將DL無線電資源(310、710、810、910)分配給該等D2D裝置(121、122)包括：分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個DL無線電資源單元(311、312、711、712、811至814、911至918)，該偶數個DL無線電資源單元(311、312、711、712、811至814、911至918)經組態以被分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之偶數個UL無線電資源單元(321、322、7211、7212、7221至7224、7231至7234、8211至8214、8221至8224、8231至8234、9211至9214、9221至9224、9231至9234)，

其中藉由應用該基於第一DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源(320、720、820、920)進一步包括：將該偶數個UL無線電資源單元之一第一半部分中之一UL無線電資源單元(321、7211、7221、7231、8211、8221、8231、9211、9221、9231)分配給該第一無線裝置121及將該偶數個UL無線電資源單元之一第二半部分中之一UL無線電資源單元(322、7212、7223、7233、8213、8223、8233、9213、9223、9233)分配給該第二無線裝置122；且其中該網路節點(110)進一步包括：

一禁止電路(1103)，其經組態以當UL無線電資源(7221至7234、8211至8234、9211至9234)之數目高於2使得多個UL無線電資源單元(7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234)未被分配給該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)之任一者時，禁止分配該偶數個UL無線電資源單元之該第一半部分及該第二半部分之各者中之各未被分配的UL無線電資源單元(7222、7224、7232、7234、8212、8214、8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、9234)。

20. 如請求項19之網路節點(110)，其中藉由應用該基於第一DL頻道

資源之偏移來分配UL無線電資源(720、820、920)進一步包括：
分配該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)使得其等由該
偶數個UL無線電資源單元之該第一半部分中之所有未被分配的
UL無線電資源單元(7222、7224、7232、7234、8212、8214、
8222、8224、8232、8234、9212、9214、9222、9224、9232、
9234)而分離。

21. 如請求項19至20中任一項之網路節點(110)，其中該偶數個DL無線電資源單元係兩個、四個或八個之一者。
22. 如請求項18之網路節點(110)，其中該分配電路(1102)經進一步組態以將該等UL無線電資源單元(421、422)之一者分配給該等DL無線電資源單元(411、412)之各者，

其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第二DL頻道資源之偏移，

其中將DL無線電資源(410)分配給該等D2D裝置(121、122)包括：分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元(411)，該一DL無線電資源單元(411)經組態以被分配與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一UL無線電資源單元(421)，

其中藉由應用該基於第二DL頻道資源之偏移來分配UL無線電資源(420)進一步包括將一額外UL無線電資源單元(422)分配給該D2D對(121、122)，其中該一額外UL無線電資源單元(422)經組態以被分配給一額外DL無線電資源單元(412)，

其中分配(203) UL無線電資源(420)進一步包括將該一UL無線電資源單元(421)分配給該第一無線裝置(121)且將該一額外UL無線電資源單元(422)分配給該第二無線裝置(122)，

且其中該網路節點(110)進一步包括：

一禁止電路(1103)，其經組態以禁止分配該額外DL無線電

資源單元(412)。

23. 如請求項19至22中任一項之網路節點(110)，其中該基於第一及第二DL頻道資源之偏移之至少一者係一基於實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)控制頻道元素(CCE)之偏移。

24. 如請求項18之網路節點(110)，其中該分配電路(1102)經進一步組態以將兩個UL無線電資源單元(521、522、523、524、6221、6222)分配給該等DL無線電資源單元(511、512、611)之各一者，

其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第一UL頻道移位之偏移，

其中分配DL無線電資源(510、610)包括：將與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元(511、611)分配給該D2D對(121、122)，及

其中藉由應用該基於第一UL頻道移位之偏移來分配UL無線電資源(520、620)進一步包括：將一第一UL無線電資源單元(521、6221)分配給該第一無線裝置(121)且將一第二UL無線電資源單元(522、6222)分配給該第二無線裝置(122)。

25. 如請求項18之網路節點(110)，其中該分配電路(1102)經進一步組態以將三個UL無線電資源單元(6231至6233)分配給該等DL無線電資源單元611之各一者，

其中一時間偏移、一頻率偏移及一分碼多工偏移之該一或多者係一基於第二UL頻道移位之偏移，

其中分配DL無線電資源(610)包括：將與該共同DL控制發信號訊息相關聯之一DL無線電資源單元611分配給該D2D對(121、122)，及

其中藉由應用該基於第二UL頻道移位之偏移來分配UL無線電資源(620)進一步包括：將一第一UL無線電資源單元(6231)分配

給該第一無線裝置(121)且將一第二UL無線電資源單元(6232)分配給該第二無線裝置(122)，及

其中該禁止電路(1103)經進一步組態以禁止分配該第三UL無線電資源單元(6233)。

26. 如請求項24至25中任一項之網路節點(110)，其中該基於第一及第二UL頻道移位之偏移之至少一者係一基於差量實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)移位之偏移。
27. 如請求項16至26中任一項之網路節點(110)，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括兩個分離資源x及y，且其中分配包括根據以下各項分配資源x及資源y：

一隱式方案，其中該隱式方案係基於當執行分配UL無線電資源時區分該第一無線裝置(121)與該第二無線裝置(122)之一特徵，或專用發信號。

28. 如請求項16至27中任一項之網路節點(110)，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括應答/否定應答(ACK/NACK)回饋。
29. 如請求項16至28中任一項之網路節點(110)，其中該等UL無線電資源(320、420、520、620、720、820、920)包括用於一PUCCH之資源，且其中該PUCCH包括回應於發送至該等D2D裝置(121、122)之一者之發信號之一NACK且其中該網路節點(110)進一步包括：

一指派電路(1101)，其經組態以將一個別蜂巢式識別符指派給該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)中發送該NACK之一者，及

一再傳輸電路(1104)，其經組態以將該發信號再傳輸至該第一無線裝置(121)及該第二無線裝置(122)中發送該NACK之該者。

30. 如請求項18至28中任一項之網路節點(110)，其中一DL無線電資源單元係一控制頻道元素，且一UL無線電資源單元係一資源區塊。

圖式

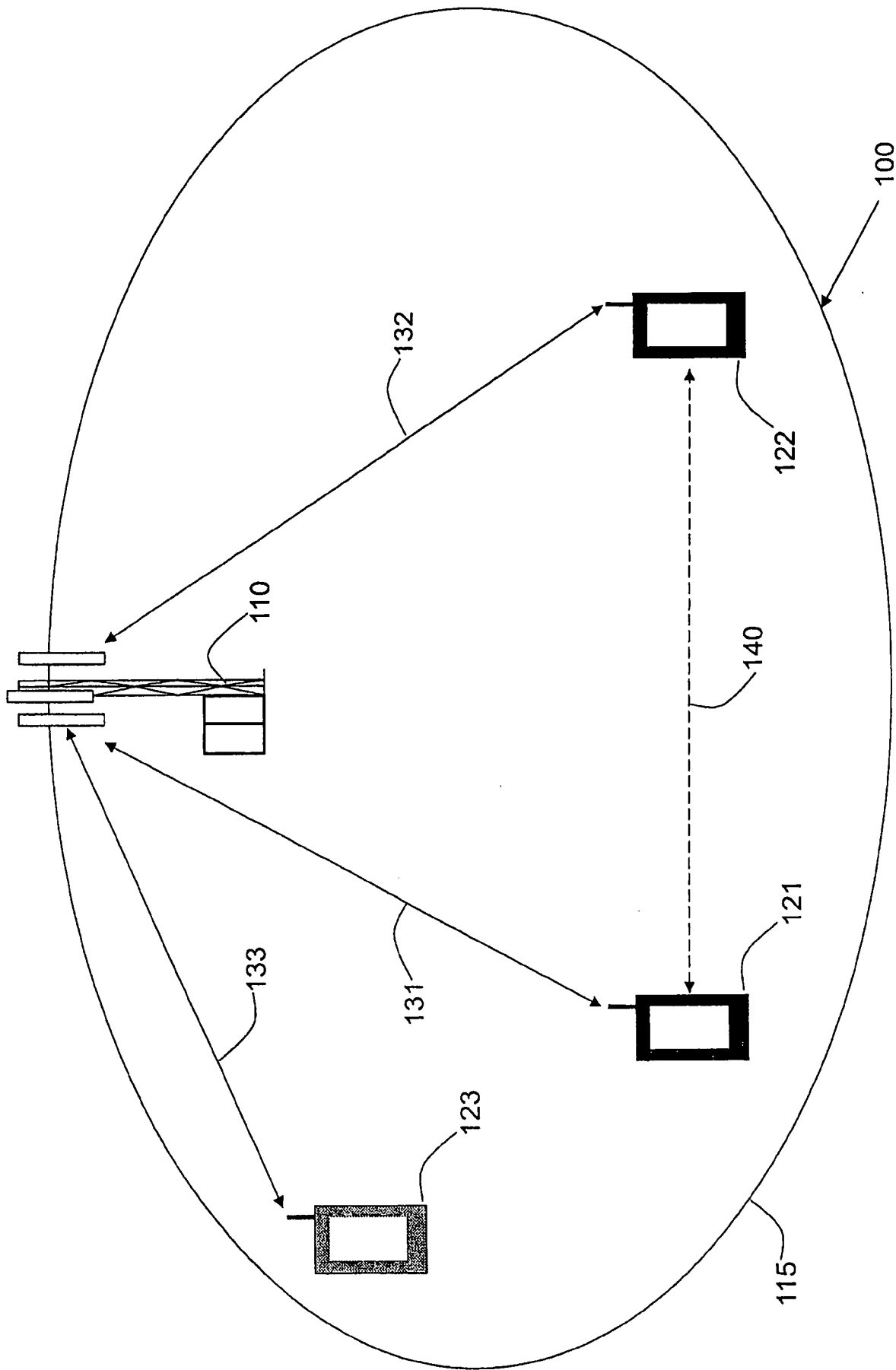


圖1

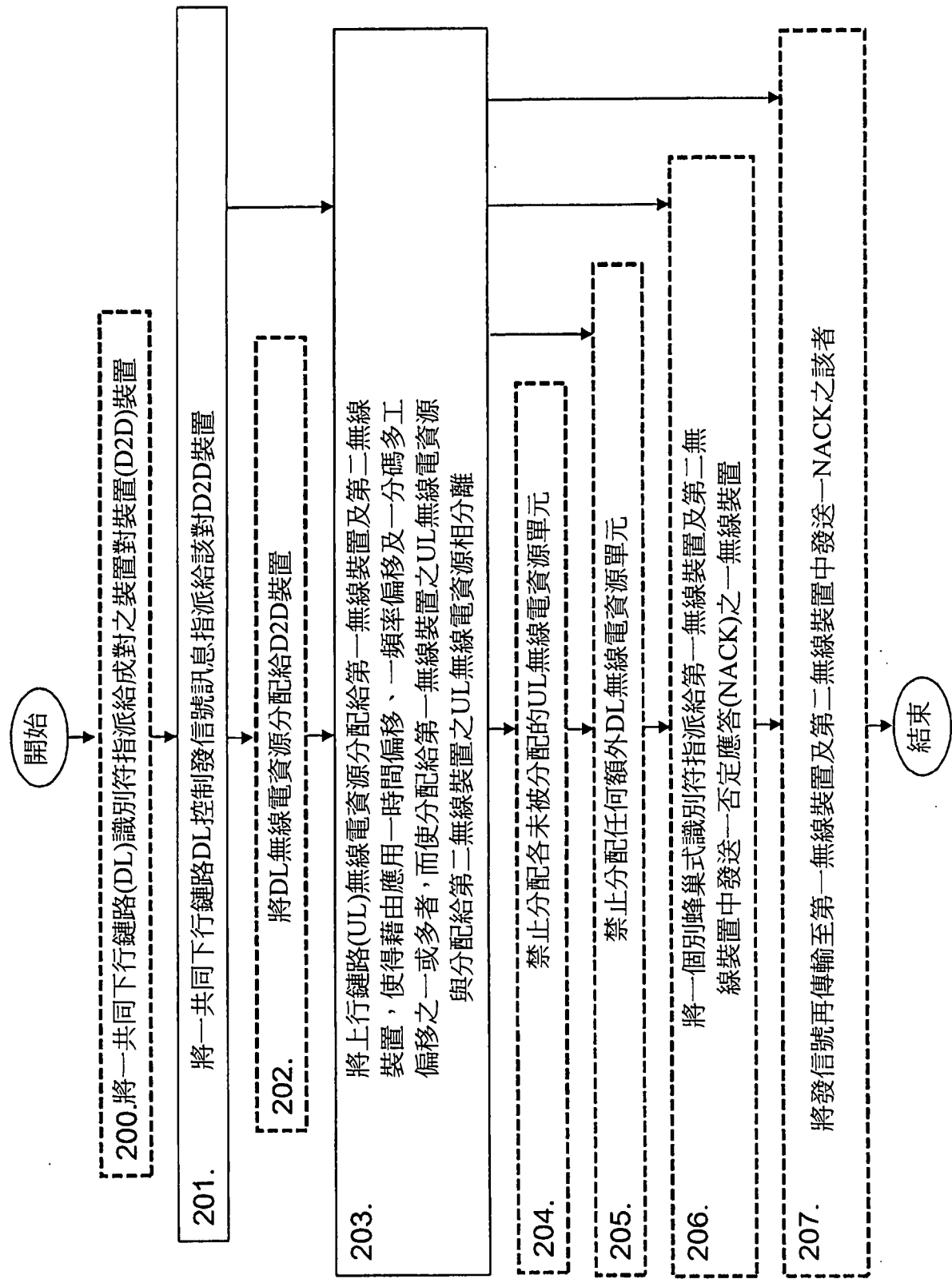


圖2

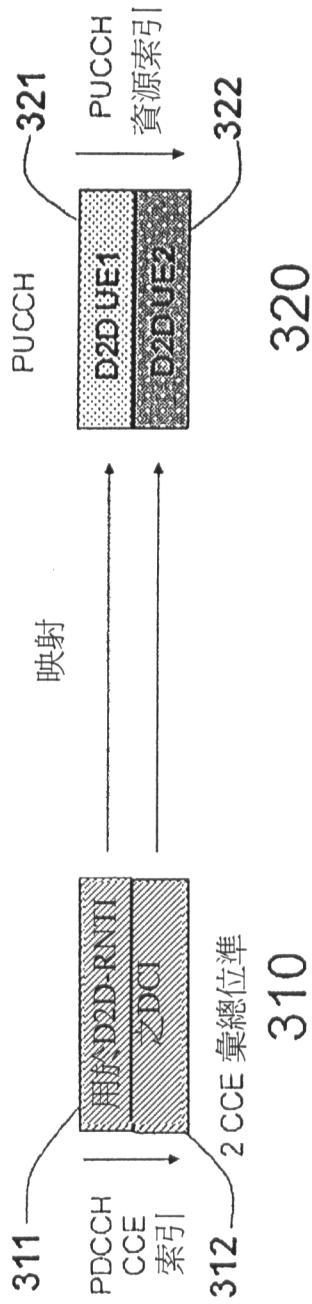


圖3

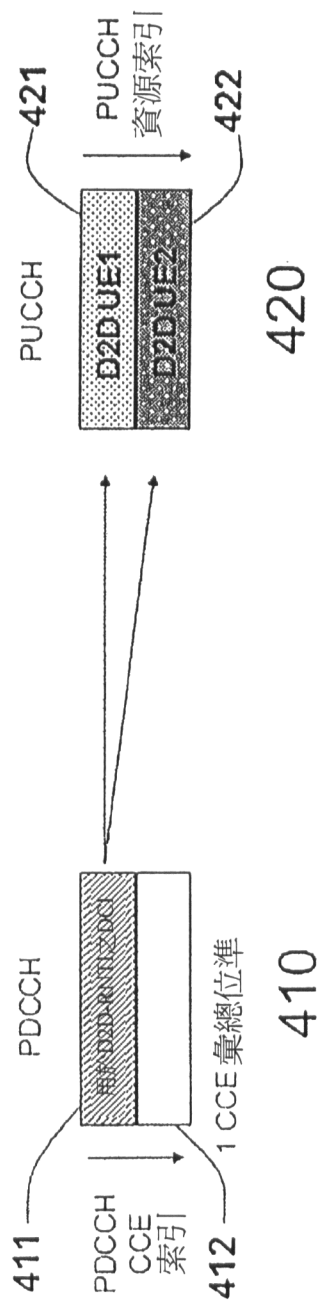


圖4

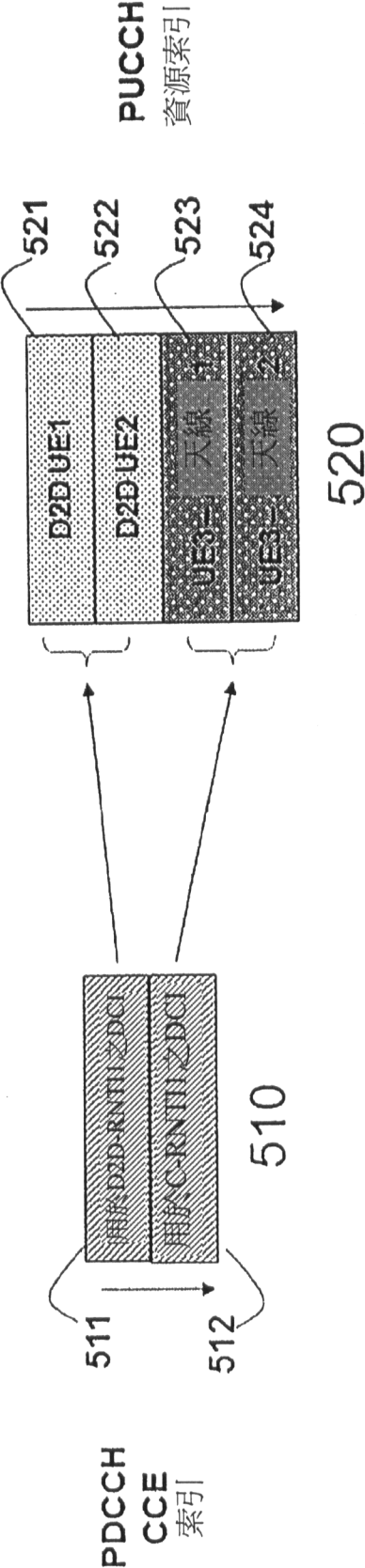


圖5

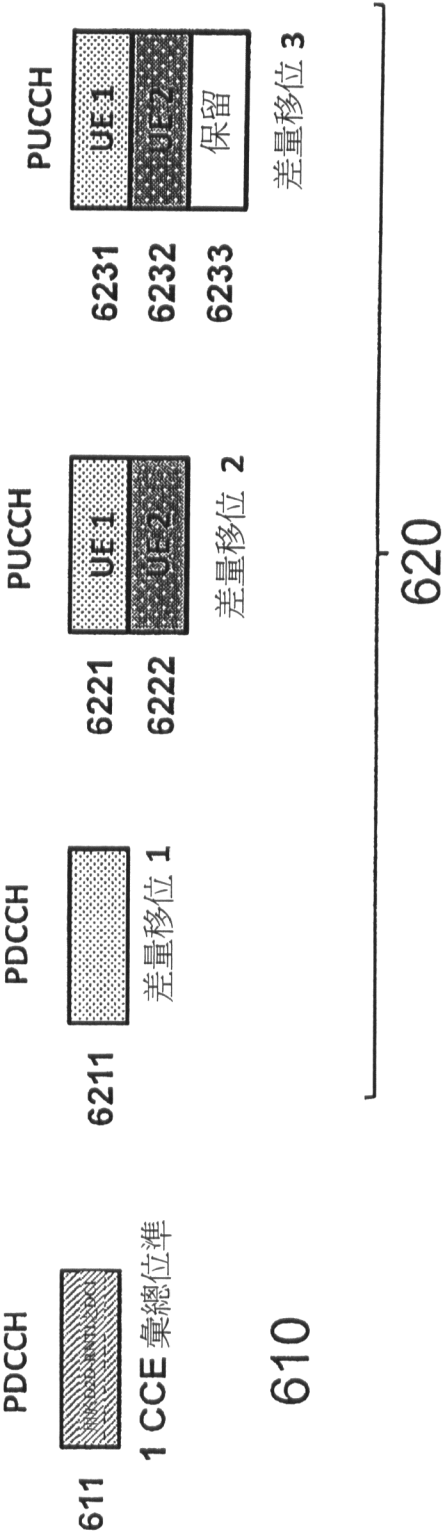


圖6

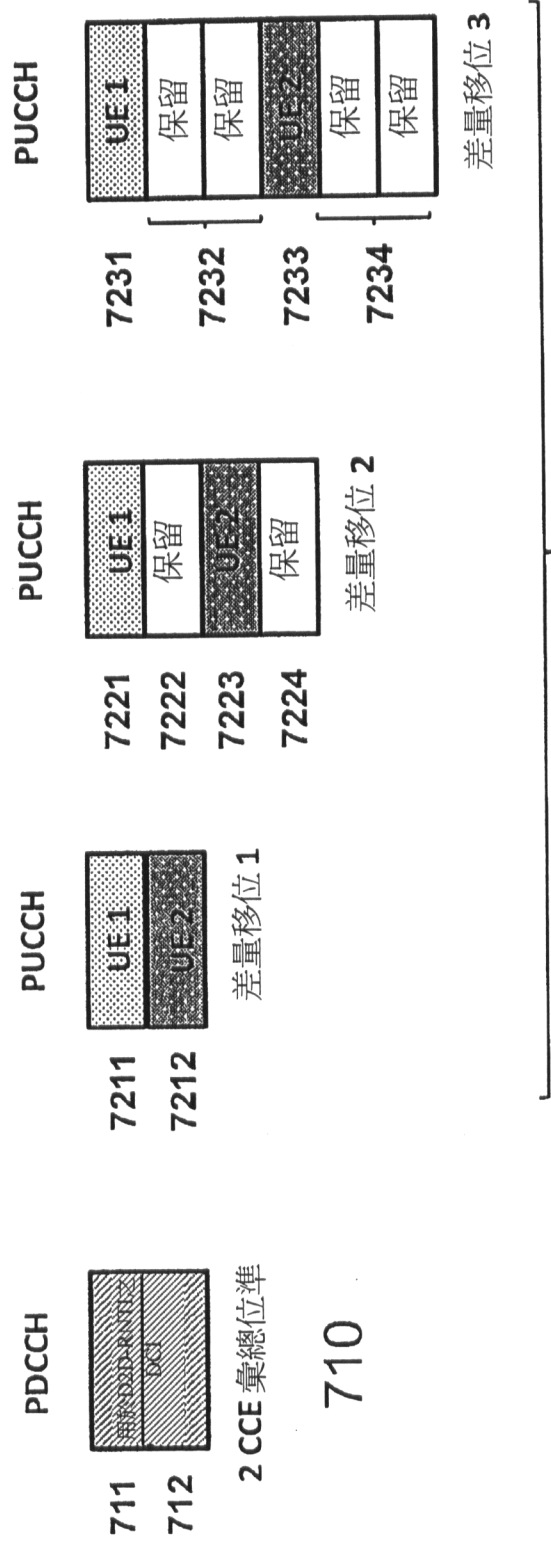


圖7

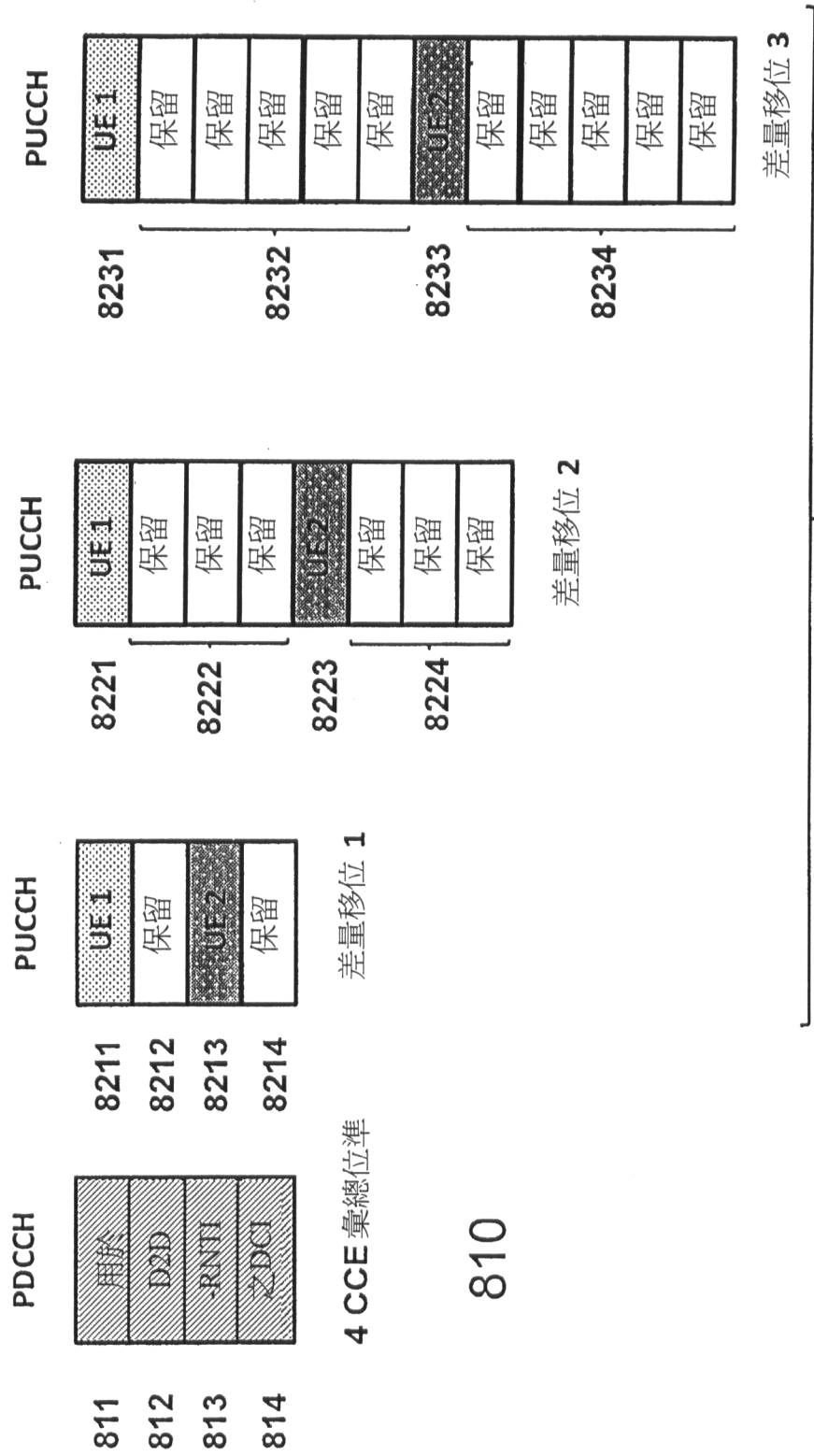
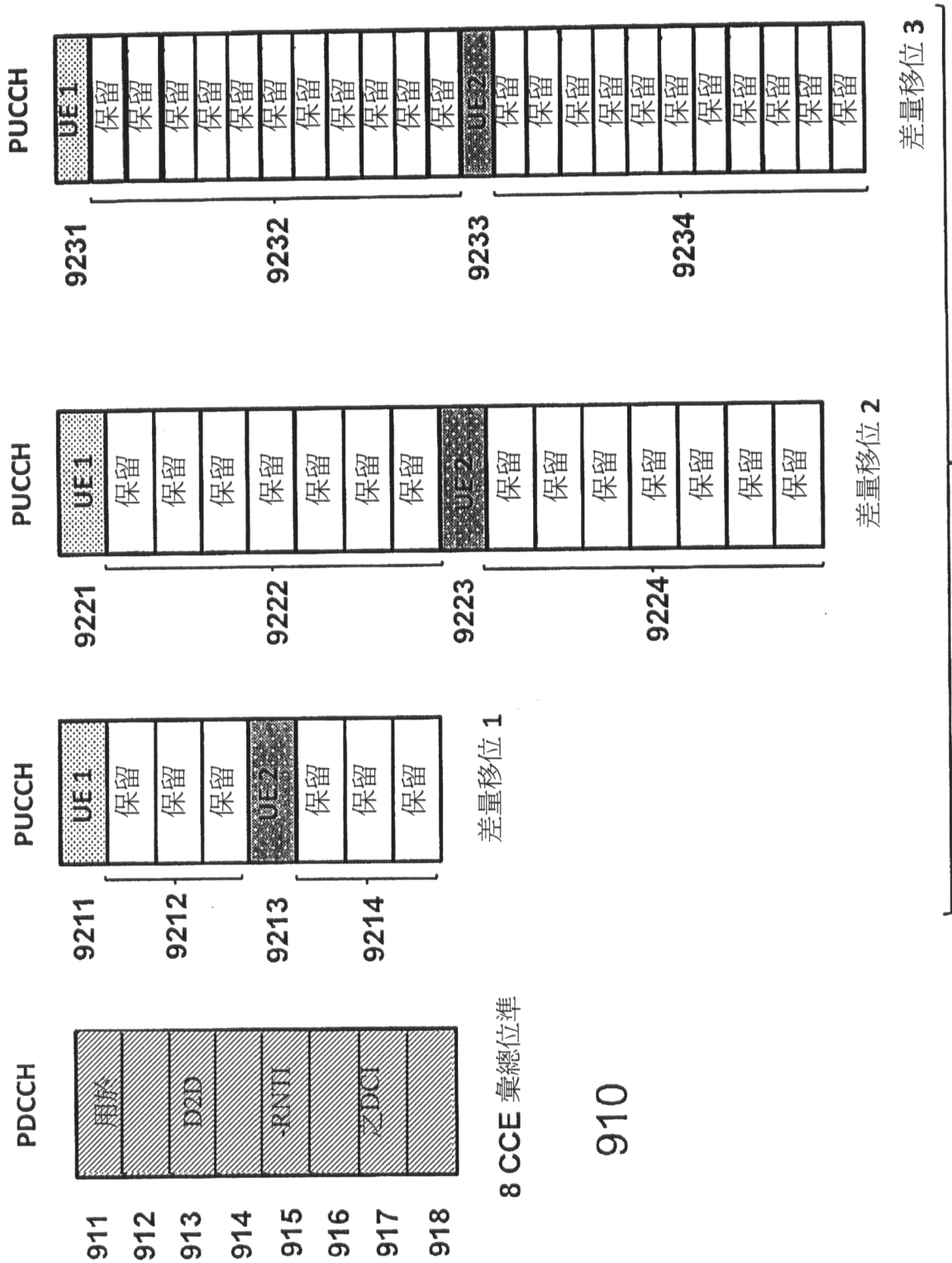


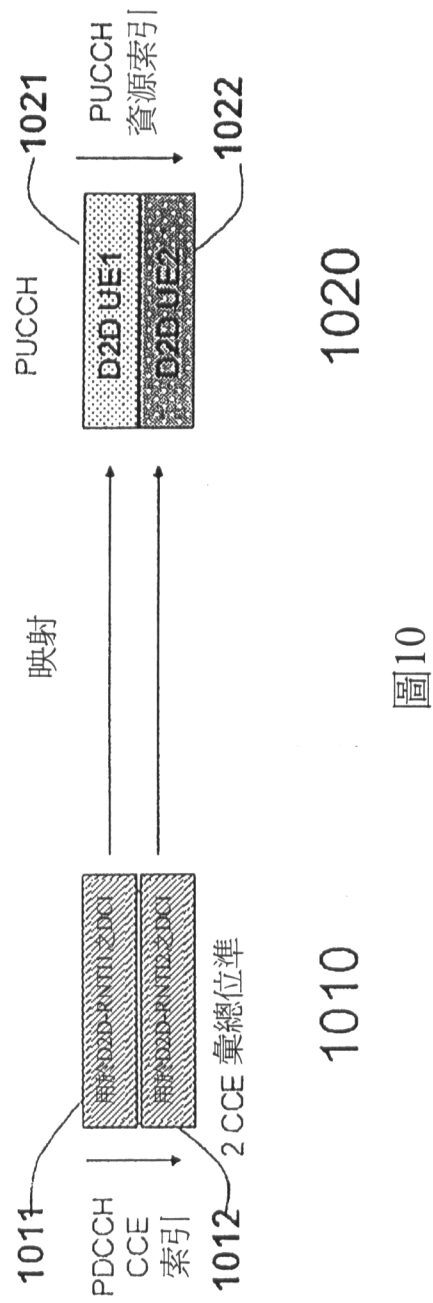
圖 8

810



920

图9



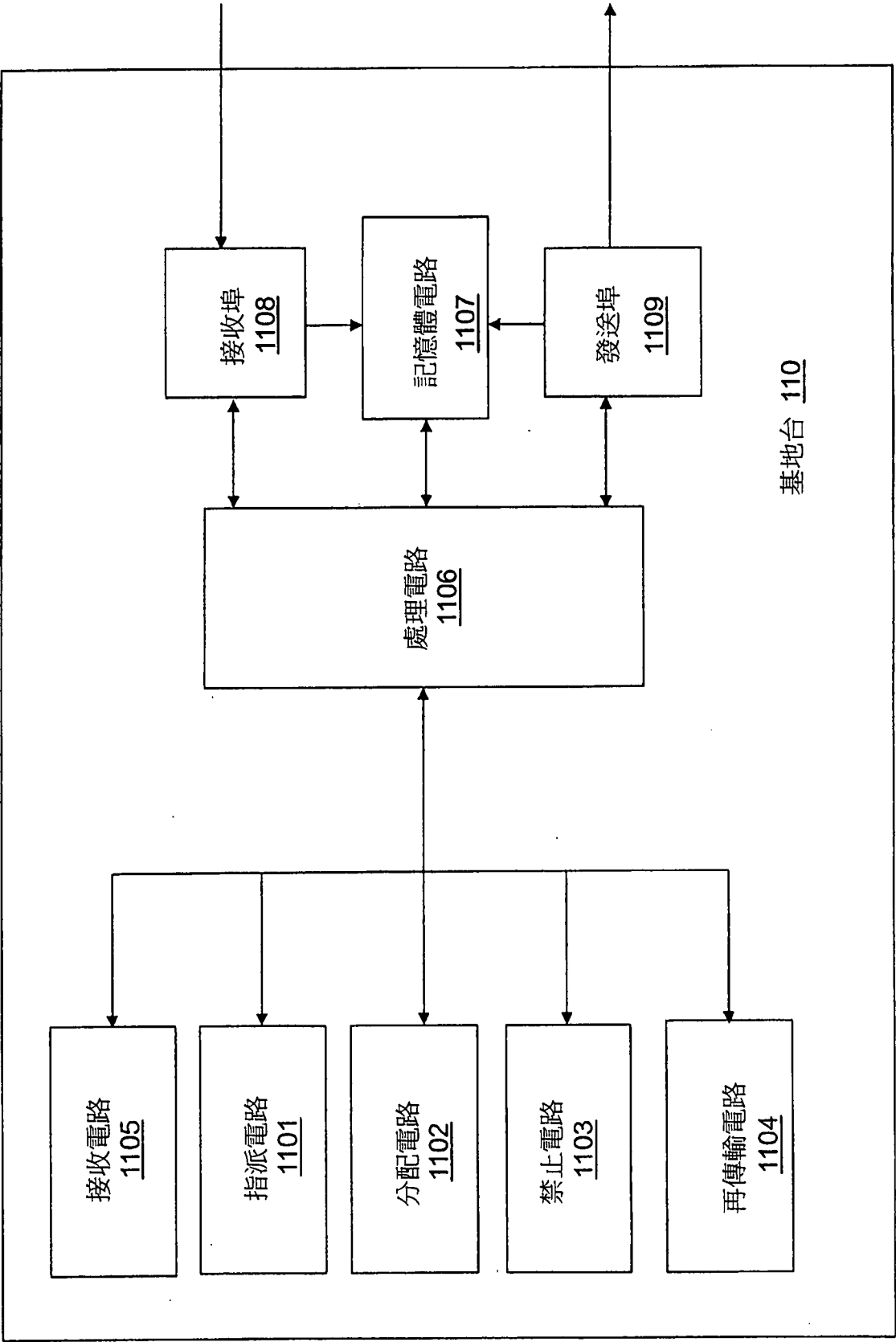


圖11

