



(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 201008334 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：098123444

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/02 (2009.01)**

(30)優先權：2008/07/11 美國 61/080,065

2009/07/07 美國 12/498,468

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

美國

(72)發明人：帕蘭基拉菲 PALANKI, RAVI (IN)；戈羅波夫艾雷斯 Y GOROKHOV, ALEXEI Y.

(FR)；布山那卡 BHUSHAN, NAGA (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：44 項 圖式數：9 共 58 頁

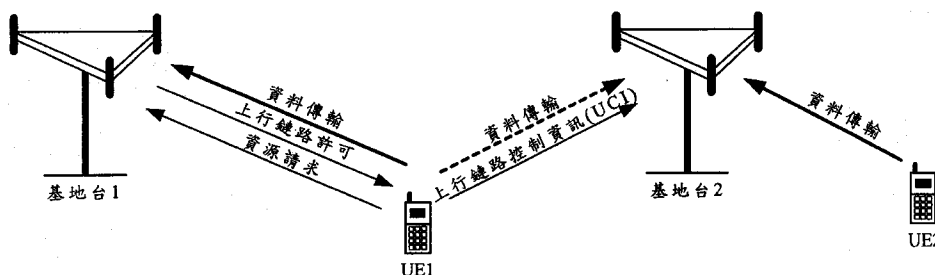
(54)名稱

利用上行鏈路控制資訊進行細胞服務區間解碼和干擾消除的方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR USING UPLINK CONTROL INFORMATION FOR INTER-CELL
DECODING AND INTERFERENCE CANCELLATION

(57)摘要

描述了用於支援無線網路中上行鏈路上的資料傳輸的技術。在一個態樣中，用戶設備(UE)可以向服務基地台發送資料傳輸，並且可以向非服務基地台發送上行鏈路控制資訊(UCI)。UCI可以包括用於允許非服務基地台對來自UE的資料傳輸進行處理的有關資訊。在一種設計中，UCI可以允許非服務基地台估計來自UE的資料傳輸所引起的干擾並且消除非服務基地台處的干擾。干擾消除可以提高非服務基地台處的接收信號品質。在干擾消除之後，非服務基地台可以處理來自基地台服務的另一個UE的資料傳輸。





(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 201008334 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：098123444

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : H04W72/02 (2009.01)

(30)優先權：2008/07/11 美國 61/080,065

2009/07/07 美國 12/498,468

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

美國

(72)發明人：帕蘭基拉菲 PALANKI, RAVI (IN)；戈羅波夫艾雷斯 Y GOROKHOV, ALEXEI Y.

(FR)；布山那卡 BHUSHAN, NAGA (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：44 項 圖式數：9 共 58 頁

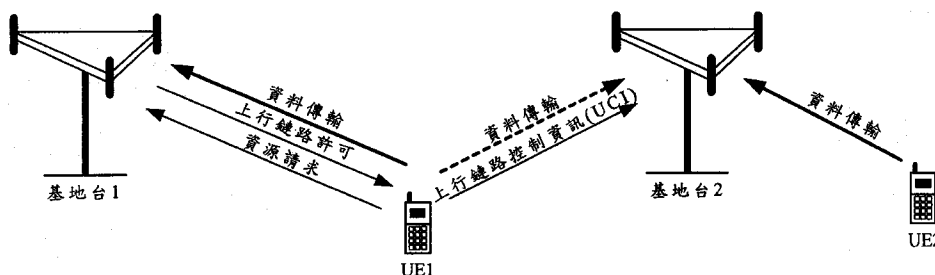
(54)名稱

利用上行鏈路控制資訊進行細胞服務區間解碼和干擾消除的方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR USING UPLINK CONTROL INFORMATION FOR INTER-CELL
DECODING AND INTERFERENCE CANCELLATION

(57)摘要

描述了用於支援無線網路中上行鏈路上的資料傳輸的技術。在一個態樣中，用戶設備(UE)可以向服務基地台發送資料傳輸，並且可以向非服務基地台發送上行鏈路控制資訊(UCI)。UCI可以包括用於允許非服務基地台對來自UE的資料傳輸進行處理的有關資訊。在一種設計中，UCI可以允許非服務基地台估計來自UE的資料傳輸所引起的干擾並且消除非服務基地台處的干擾。干擾消除可以提高非服務基地台處的接收信號品質。在干擾消除之後，非服務基地台可以處理來自基地台服務的另一個UE的資料傳輸。



六、發明說明：

[01]本專利申請案請求 2008 年 7 月 11 日提交的名稱為「REVERSE RATE INDICATOR CHANNEL FOR INTER-CELL INTERFERENCE CANCELLATION」，轉讓給本發明受讓人的第 61/080,065 號美國臨時申請的優先權。在這裏通過參考將它引入進來。

【發明所屬之技術領域】

[02]本公開涉及通訊。更具體而言，涉及用於在無線通訊網路中發送和接收資訊的技術。

【先前技術】

[03]廣泛地部署了無線通訊網路以提供各種通訊內容，諸如：語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等。這些無線網路可以是能夠通過共享可用網路資源來支援多個用戶的多工網路。這些多工網路的實例包括：分碼多工存取(CDMA)網路、分時多工存取(TDMA)網路、分頻多工存取(FDMA)網路、正交 FDMA(OFDMA)網路和單載波 FDMA(SC-FDMA)網路。

[04]無線通訊網路可以包括支援與多個用戶設備(UE)通訊的多個基地台。UE 可以通過下行鏈路和上行鏈路與基地台

進行通訊。下行鏈路（或前向鏈路）是指從基地台到 UE 的通訊鏈路，上行鏈路（或反向鏈路）是指從 UE 到基地台的通訊鏈路。

[05] 基地台可以在上行鏈路上從 UE 接收資料傳輸。由於其他 UE 向鄰近基地台發送的資料傳輸，來自給定 UE 的資料傳輸會受到干擾。來自其他 UE 的干擾會降低來自這個 UE 的資料傳輸的性能。

【發明內容】

[06] 本文描述了用於支援無線網路中上行鏈路上的資料傳輸的技術。UE 可以向服務基地台發送資料傳輸。在一個態樣中，UE 還可以向非服務基地台發送上行鏈路控制資訊 (UCI) 以允許這個非服務基地台處理來自這個 UE 的資料傳輸。在一種設計中，UCI 可以包括有關資訊以允許非服務基地台估計來自這個 UE 的資料傳輸所引起的干擾並且消除這個非服務基地台處的干擾。干擾消除能夠提高非服務基地台處的接收信號品質。在干擾消除之後，非服務基地台可以處理來自由這個基地台服務的另一個 UE 的資料傳輸。

[07] 在一種設計中，UE 可以在分配給這個 UE 用於發送 UCI 的資源上發送這個 UCI。在另一種設計中，UE 可以將 UCI 疊加在資料傳輸上。對這兩種設計而言，UE 可以回應來自

服務基地台的請求或者基於一些其他觸發信號(trigger)來發送 UCI。

[08]下文更詳細地描述本公開的各個態樣和特徵。

【實施方式】

[09]本文描述的技術可以用於多種無線通訊網路，諸如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 及其它網路。術語「網路」和「系統」常常可以交換使用。CDMA 網路可以實現諸如通用地面無線存取 (UTRA)、cdma2000 等無線電技術。UTRA 包括寬頻 CDMA (W-CDMA) 和 CDMA 的其他變體。cdma2000 涵蓋了 IS-2000、IS-95 和 IS-856 標準。TDMA 網路可以實現無線電技術，例如通用行動電信系統 (GSM)。OFDMA 網路可以實現諸如演進 UTRA (E-UTRA)、超行動寬頻 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM® 等無線電技術。UTRA 和 E-UTRA 是通用行動電信系統 (UMTS) 的一部分。3GPP 長期進化 (LTE) 和 LTE-高級 (LTE-A) 是使用 E-UTRA 的 UMTS 新版本，它在下行鏈路上使用 OFDMA 並在上行鏈路上使用 SC-FDMA。在來自名為「第三代合作夥伴計畫」(3GPP) 的組織的文件中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 和 GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計畫 2」(3GPP2) 的

組織的文件中描述了 cdma2000 和 UMB。本文所述的技術可以用於上述的無線網路和無線電技術中，以及其他無線網路和無線電技術中。

[10] 圖 1 示出了無線通訊網路 100，它可以包括多個基地台 110 和其他網路實體。基地台可以是與 UE 進行通訊的站，並且還可以被稱為節點 B、演進節點 B (eNB)、存取點等。每個基地台可以為特定地理區域提供通訊覆蓋。在 3GPP 中，取決於使用術語「細胞服務區」的上下文，術語「細胞服務區」可以是指基地台的覆蓋區及/或為這個覆蓋區服務的基地台子系統。在 3GPP2 中，術語「扇區」或「細胞服務區扇區」可以是指基地台的覆蓋區及/或為這個覆蓋區服務的基地台子系統。為了清楚起見，本文的說明中使用 3GPP 概念的「細胞服務區」。

[11] 基地台可以為巨集細胞服務區、微微細胞服務區、毫微微細胞服務區及/或其他類型的細胞服務區提供通訊覆蓋。巨集細胞服務區可以覆蓋較大的地理區域（例如半徑為數千米）並且允許訂購服務的 UE 的無限制存取。微微細胞服務區可以覆蓋較小的地理區域，並且允許訂購服務的 UE 的無限制存取。毫微微細胞服務區可以覆蓋較小的地理區域（例如住宅），並且允許與這個毫微微細胞服務區關聯的 UE（例如封閉用戶群（CSG）中的 UE，住宅中的用戶的 UE 等）的限制存取。可以將用於巨集細胞服務區的基地台稱為巨集基

地台。可以將用於微微細胞服務區的基地台稱為微微基地台。可以將用於毫微微細胞服務區的基地台稱為毫微微基地台或家庭基地台。在圖 1 示出的實例中，基地台 110a、110b 和 110c 可以分別是用於巨集細胞服務區 102a、102b 和 102c 的巨集基地台。基地台 110x 可以是用於微微細胞服務區 102x 的微微基地台。基地台 110y 和 110z 可以分別是用於毫微微細胞服務區 102y 和 102z 的毫微微基地台。基地台可以支持一或多個（例如三個）細胞服務區。

[12] 無線網路 100 還可以包括中繼站。中繼站是從上游站（例如基地台或 UE）接收資料及/或其他資訊的傳輸並且向下游站（例如 UE 或基地台）發送資料及/或其他資訊的傳輸的站點。中繼站還可以是為其他 UE 中繼傳輸的 UE。在圖 1 示出的實例中，中繼站 110r 可以與巨集基地台 110a 和 UE 120r 通訊，以便基地台 110a 和 UE 120r 之間通訊。還可以將中繼站稱為中繼、中繼基地台等。

[13] 無線網路 100 可以是僅包括巨集基地台，僅包括毫微微基地台等的同構網路（homogenous network）。無線網路 100 還可以是包括不同類型的基地台（例如巨集基地台、微微基地台、毫微微基地台、中繼等）的異構網路（heterogeneous network）。這些不同類型的基地台可以具有不同的發射功率位準，不同的覆蓋區，並且對無線網路 100 中的干擾具有不同的影響。例如巨集基地台可以具有高發射功率位準（例如

20 瓦)，而微微基地台、毫微微基地台和中繼可以具有較低的發射功率位準（例如 1 瓦）。

[14] 網路控制器 130 可以連接到一組基地台，並且可以為這些基地台提供協調和控制。網路控制器 130 可以通過回程與基地台 110 進行通訊。基地台 110 還可以相互通訊，例如通過無線或有線線路回程直接地或間接地進行通訊。

[15] UE 120 可以散步在無線網路 100 中，並且每個 UE 可以是固定的或移動的。還可以將 UE 稱為終端、行動站、用戶單元、站等。UE 可以是蜂巢式電話、個人數位助理 (PDA)、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線本地迴路 (WLL) 站等。UE 能夠與巨集基地台、微微基地台、毫微微基地台、中繼等進行通訊。在圖 1 中，雙箭頭實線表示 UE 和服務基地台之間需要的傳輸，服務基地台是指定在下行鏈路及/或上行鏈路上為這個 UE 服務的基地台。雙箭頭短劃線表示 UE 和非服務基地台之間的干擾傳輸，非服務基地台是不為這個 UE 服務的基地台。

[16] 無線網路 100 可以使用正交分頻多工 (OFDM) 及/或單載波分頻多工 (SC-FDM)。例如無線網路 100 可以是 (i) 在下行鏈路上使用 OFDM 並在上行鏈路上使用 SC-FDM 的 LTE 網路，或者是 (ii) 在下行鏈路和上行鏈路上都使用 OFDM 的 UMB 網路。OFDM 和 SC-FDM 將系統頻寬分為多個 (K 個) 正交的次載波，常常將這些正交的次載波稱為音調、單

載頻等。可以使用資料來調制每個次載波。一般而言，在頻域中使用 OFDM 發送調制符號，在時域中使用 SC-FDM 發送調制符號。鄰近的次載波之間的間隔可以是固定的，並且次載波的總數量 (K) 取決於系統頻寬。例如對於 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫茲 (MHz) 的系統頻寬而言， K 可以分別等於 128、256、512、1024 或 2048。還可以將系統頻寬分為次頻帶或子域。例如次頻帶可以佔據 1.08MHz，並且對於 1.25、2.5、5、10 或 20MHz 的系統頻寬而言，分別可以具有 1、2、4、8 或 16 個次頻帶。

[17] 無線網路 100 可以支援具有混合自動重傳 (HARQ) 的資料傳輸。對於上行鏈路上的 HARQ 而言，UE 可以發送封包傳輸，並且如果需要的話，可以發送這個封包的一或多個額外的傳輸，直到基地台正確地對這個封包進行解碼為止，或者直到已經發送了最大數量的傳輸為止，或者，直到遇到一些其他的終止條件為止。因此，UE 可以發送可變數量的封包傳輸。可以將每個封包傳輸稱為 HARQ 傳輸。對於非同步 HARQ 而言，可以在先前傳輸之後可變的時間長度內發送額外的傳輸。對於同步 HARQ 而言，可以在先前傳輸之後固定的時間長度內發送額外的傳輸。

[18] 為了使用 HARQ 發送封包，UE 可以將封包編碼以獲取編碼封包，並且可以將這個編碼封包分為多個冗餘版本或塊。每個冗餘版本可以包括這個封包的不同的冗餘資訊（例如不

同的編碼位元)。UE 可以發送這個封包的每個傳輸的一個冗餘版本。UE 可以按串列順序或者以可以由 UE 選擇的任意順序來發送冗餘版本。

[19] UE 可以在多個基地台的覆蓋內。可以選擇這些基地台的一個基地台來為 UE 服務。可以根據各種標準（例如幾何佈局（geometry）、路徑損耗等）來選擇服務基地台。可以由信號雜訊比（SNR）、信號對雜訊和干擾比（SINR）、載波雜訊比（C/I）等來量化幾何佈局。

[20] UE 可以在上行鏈路上向服務基地台發送資料傳輸。來自 UE 的資料傳輸可以導致對非服務基地台的嚴重干擾。例如由於被限制關聯，這可能是一個問題。例如在圖 1 中，UE 120y 可能接近毫微微基地台 110y 並且可能對於基地台 110y 具有高接收功率。然而，由於被限制關聯，UE 120y 可能無法存取毫微微基地台 110y，並且可以隨後連接到具有較低接收功率的巨集基地台 110c（如圖 1 所示）或者連接到也具有較低接收功率的毫微微基地台 110z（圖 1 中未示出）。然後，UE 120y 可以在上行鏈路上導致對毫微微基地台 110y 的嚴重干擾。

[21] 在一個態樣中，UE 可以發送上行鏈路控制資訊（UCI），以使非服務基地台可以對來自 UE 的資料傳輸進行處理（例如進行干擾消除）。在一種設計中，UCI 可以包括有關資訊以允許非服務基地台估計來自這個 UE 的資料傳輸所引起的干

擾並且消除這個非服務基地台處的干擾。這可以提高非服務基地台處的接收信號品質。由於非服務基地台可以是具有限制存取的毫微微基地台並且受到來自 UE 的嚴重干擾，所以在被限制關聯的情況下 UCI 特別有用。對於多個基地台可以聯合地監視 UE 的資料傳輸並對其進行解碼的網路處理方案而言，UCI 也可以是有用的。如下文所述，UCI 可以包括各種類型的資訊並且可以以各種方式進行發送。

[22] 圖 2A 示出用於對服務基地台的上行鏈路資料傳輸的第一方案。第一基地台（基地台 1）可以與第一 UE（UE 1）進行通訊，這樣會對第二基地台（基地台 2）造成嚴重干擾。在被限制關聯情形下，第一基地台可以是巨集基地台，第二基地台可以是第一 UE 無法存取的毫微微基地台。第二基地台可以與第二 UE（UE 2）進行通訊。

[23] 對於上行鏈路資料傳輸，第一 UE 可以向第一基地台發送資源請求。第一基地台可以估計用於第一 UE 的上行鏈路通道品質，為第一 UE 分配資源（例如資源塊），以及向第一 UE 發送上行鏈路許可。上行鏈路許可可以說明分配給第一 UE 的資源，調制和編碼方案（MCS）、傳輸塊大小、HARQ 的冗餘版本及/或第一 UE 在上行鏈路上發送資料使用的其他參數。第一 UE 可以根據上行鏈路許可來處理資料，並且可以在上行鏈路上向第一基地台發送資料傳輸。資料傳輸可以包括用於一或多個封包的一或多個 HARQ 傳輸。第一基地台

可以根據上行鏈路許可來處理來自第一 UE 的資料傳輸，以恢復第一 UE 發送的資料。

[24] 來自第一 UE 的資料傳輸會對第二基地台造成嚴重干擾。這種嚴重干擾會影響第二基地台對第二 UE 發送給第二基地台的資料傳輸進行解碼的能力。

[25] 圖 2B 示出了具有對非服務基地台的 UCI 的向服務基地台的上行鏈路資料傳輸的設計。如同上面對圖 2A 所作的描述，第一 UE 可以向第一基地台發送資源請求，第一基地台可以向第一 UE 發送上行鏈路許可。第一 UE 可以根據上行鏈路許可來處理資料，在上行鏈路上向第一基地台發送資料傳輸，並且向第二基地台發送 UCI。第一基地台可以根據上行鏈路許可來處理來自第一 UE 的資料傳輸，以恢復第一 UE 發送的資料。第二基地台也可以根據 UCI 來處理來自第一 UE 的資料傳輸。第二基地台可以估計來自這個 UE 的資料傳輸所造成的干擾，並且可以消除第二基地台處的干擾。然後，第二基地台可以處理來自第二 UE 的資料傳輸，以恢復第二 UE 發送的資料。

[26] 圖 3A 示出用於對服務基地台的上行鏈路資料傳輸的第二方案。第一 UE 可以從第一基地台（未在圖 3A 中示出）接收上行鏈路配置。上行鏈路配置可以表明第一 UE 可以發送的最大速率，UE 可以使用的資源等。上行鏈路配置還可以用於半持續性分配，對第一 UE 進行的自主傳輸的分配等。

[27] 對於上行鏈路資料傳輸，第一 UE 可以選擇發送資料使用的速率。所選速率可以取決於各種因素，例如：要發送的資料量、上行鏈路配置等。第一 UE 可以根據所選速率來處理資料，並且可以在上行鏈路上向第一基地台發送資料傳輸。第一 UE 還可以向第一基地台發送反向速率指示符 (RRI)，後者可以傳送所選速率。第一基地台可以根據 RRI 來處理來自第一 UE 的資料傳輸，以恢復第一 UE 發送的資料。

[28] 來自第一 UE 的資料傳輸會對第二基地台造成嚴重干擾。這種嚴重干擾會影響第二基地台對來自第二 UE 的資料傳輸進行解碼的能力。

[29] 圖 3B 示出了具有對非服務基地台的 UCI 的向服務基地台的上行鏈路資料傳輸的另一種設計。第一 UE 可以從第一基地台接收上行鏈路配置。對於上行鏈路資料傳輸而言，第一 UE 可以選擇發送資料使用的速率，根據所選速率來處理資料，以及向第一基地台發送資料傳輸和 RRI。第一 UE 還可以向第二基地台發送 UCI。第一基地台可以根據 RRI 來處理來自第一 UE 的資料傳輸，以恢復第一 UE 發送的資料。第二基地台也可以根據 UCI 來處理來自第一 UE 的資料傳輸。第二基地台可以估計來自第一 UE 的資料傳輸所造成的干擾，並且可以消除第二基地台處的干擾。然後，第二基地台可以處理來自第二 UE 的資料傳輸，以恢復第二 UE 發送的資料。

[30] 圖 2A 和圖 3A 示出了用於上行鏈路資料傳輸的兩個方案。在圖 2A 中，服務基地台確定用於上行鏈路資料傳輸的各個參數，並且將這些參數發送給 UE。UE 根據從服務基地台接收的參數來處理和發送資料。服務基地台知道這些參數並且可以處理來自 UE 的資料傳輸。非服務基地台不知道這些參數並且可能無法處理來自 UE 的資料傳輸。

[31] 在圖 3A 中，UE 可以選擇用於上行鏈路資料傳輸的一或多個參數（例如速率）。然後，UE 可以根據所選參數以及 UE 和服務基地台兩者都知道的可能的其他已配置參數來處理資料。UE 向服務基地台發送資料傳輸和所選參數。服務基地台可以根據所選參數以及可能的其他已配置參數來處理來自 UE 的資料傳輸。所選參數是給服務基地台的。因此，非服務基地台通常不接收所選參數。此外，非服務基地台可能無法僅根據所選參數來處理來自這個 UE 的資料傳輸，換句話說，所選參數可能是不夠的。

[32] 圖 2B 和圖 3B 示出了具有對非服務基地台的 UCI 的上行鏈路資料傳輸的兩個設計。在圖 2B 中，UE 向非服務基地台發送 UCI，以允許這個基地台處理來自這個 UE 的資料傳輸。UE 可以從服務基地台接收上行鏈路許可中的參數。UCI 可以包括上行鏈路許可中的參數及/或其他參數。UCI 允許非服務基地台對來自 UE 的資料傳輸所造成的干擾進行估計和消除。

[33] 在圖 3B 中，UE 向非服務基地台發送 UCI，以允許這個基地台處理來自這個 UE 的資料傳輸。UCI 可以包括這個 UE 選擇的一或多個參數以及這個 UE 及其服務基地台兩者都知道的可能的其他已配置參數。UCI 允許非服務基地台對來自 UE 的資料傳輸所造成的干擾進行估計和消除。

[34] 一般而言，UCI 可以包括可能與非服務基地台對來自不由這個基地台服務的 UE 的資料傳輸進行處理有關的任何資訊。表 1 列出了根據一種設計的可以包括在 UCI 中的一些資訊。

表 1. 用於非服務基地台的上行鏈路控制資訊 (UCI)

信息	說明
UE 標識	發送 UCI 的 UE 的標識
服務細胞服務區標識	這個 UE 的服務細胞服務區的標識
速率資訊	表明例如上行鏈路資料傳輸使用的編碼方案、調制方案、封包長度等。
資源資訊	表明發送上行鏈路資料傳輸使用的資源
HARQ 信息	表明用於上行鏈路資料傳輸的 HARQ 的參數
引導頻信息	表明上行鏈路上引導頻傳輸的參數

[35] UE 識別符 (ID) 可以是媒體存取控制識別符 (MACID)、無線電網路臨時識別符 (RNTI) 或一些其他類型的識別符。服務細胞服務區 ID 可以是實體細胞服務區 ID、擾碼、偽亂數 (PN) 偏移、沃爾什 (Walsh) 序列及/或分配給服務細胞服務區的一些其他標識。UE ID 和服務細胞服務區 ID 可以是靜態或半靜態資訊，並且可以使用適當的通訊協定或介面通過回程將 UE ID 和服務細胞服務區 ID 傳送到非服務基地台。可以根據 UE ID 及/或服務細胞服務區 ID 對上行鏈路資料傳輸進行加擾或通道化。因此，可以為非服務基地台提供 UE ID 及/或服務細胞服務區 ID，以對來自這個 UE 的上行鏈路資料傳輸進行互補的解擾或解通道化。

[36] 速率資訊可以包括 UE 進行上行鏈路資料傳輸使用的各個參數。這些參數可以包括：編碼方案及/或編碼速率、調制方案、資料速率、封包大小或長度，要發送的封包數量，用於資料傳輸的天線數量，使用多個天線進行資料傳輸的情況下的預編碼模式等。還可以將速率資訊稱為及/或速率資訊可以包括：調制和編碼方案 (MCS)、封包格式、傳輸格式、速率等。速率資訊可以是動態的，並且可以在子訊框之間或者在封包之間變化，例如這個變化是由於通道狀況、干擾回避機制的改變及/或其他因素造成的。

[37] 資源資訊可以表明 UE 進行上行鏈路資料傳輸使用的資

源。一般而言，可以由時間、頻率、代碼、發射功率等來量化資源。可以使用一或多個資源塊、通道樹中的節點的節點 ID、一或多個擴頻序列、發射功率位準等來給出用於上行鏈路資料傳輸的資源。

[38] HARQ 資訊可以表明在上行鏈路資料傳輸中發送了哪些冗餘資訊。對給定封包，UE 可以發送多個 HARQ 傳輸，每次發送一個 HARQ 傳輸。每個 HARQ 傳輸可以承載這個封包的不同的冗餘資訊，並且可以與不同的冗餘版本或 HARQ 索引相關聯。HARQ 資訊可以包括在上行鏈路資料傳輸中發送的冗餘資訊的冗餘版本或 HARQ 索引。非服務基地台可以使用 HARQ 資訊來對封包進行解碼。

[39] 引導頻資訊可以表明 UE 發送的參考信號或引導頻的參數。也可以換成是非服務基地台可以演繹地 (*a priori*) 知道參考信號或引導頻的格式，並且不需要發送這個引導頻資訊。非服務基地台可以使用這個參考信號或引導頻來導出 UE 的通道估計，並且然後可以使用這個通道估計來對這個 UE 進行干擾消除。干擾消除的有效性可以取決於通道估計的品質。

[40] 表 1 列出了可以包括在 UCI 中的一些資訊。UCI 可以包括不同的及/或額外的資訊。包括在 UCI 中的資訊可以取決於在上行鏈路上發送資料傳輸的方式，這種方式會在無線電技術之間變化。在任何情況下，UCI 都可以包括從 UE 進行

上行鏈路資料傳輸的全部有關資訊，使得非服務基地台可以處理（例如進行干擾消除）這個上行鏈路資料傳輸。

[41] 可以以多種方式向非服務基地台發送 UCI。在一種設計中，部分 UCI 可以是靜態或半靜態的並且可以通過回程進行發送，例如從服務基地台向非服務基地台進行發送。部分 UCI 可以是動態的並且可以由 UE 在上行鏈路上向非服務基地台進行發送，例如如圖 2B 或圖 3B 所示的方式進行發送。希望降低在上行鏈路上發送的 UCI 的量以降低管理負擔和 UCI 所引起的干擾。

[42] 在一種示例性設計中，UCI 可以包括大約 16 位元，可以包括用於速率資訊的 5 位元或 6 位元，用於資源資訊的 3 位元，用於 HARQ 資訊的 3 位元以及一些保留位元。UCI 還可以包括用於每種資訊的更少或更多的位元。可以產生用於 UCI 的循環冗餘檢查（CRC）並且隨 UCI 進行發送。非服務基地台可以使用 CRC 來確定是否接收到這個 UCI。CRC 可以包括 4 位元、更少的位元或更多的位元。

[43] UE 可以以各種方式向非服務基地台發送 UCI。可以在回饋通道上發送 UCI，可以將這個回饋通道稱為 UCI 通道、RRI 通道等。

[44] 在專用頻寬設計中，服務基地台可以為 UE 分配用於發送 UCI 的一些資源。可以將所分配的資源稱為 UCI 資源。UE 可以在 UCI 資源上向非服務基地台發送 UCI。代替發送

UCI, UE 還可以在 UCI 資源上向服務基地台發送資料。可以向非服務基地台通知 UCI 資源, 例如通過回程或者一些其他機制進行通知。非服務基地台還可以保留用於 UE 的 UCI 資源。

[45] 在專用頻寬設計的一個實例中, 可以為 UE 分配用於發送 UCI 的 UCI 段。UCI 段可以包括六個次載波, 它可以對應於 1.25 MHz 的一個次頻帶的資源分配的 6% 管理負擔, 或者對應於 5 MHz 的四個次頻帶的資源分配的 1.5% 管理負擔。UE 可以使用迴旋碼、封包碼及/或一些其他編碼來對 UCI 進行編碼以獲取編碼字元。UE 可以在 UCI 段中發送編碼字元一次或多次以獲取分集。UE 可以在進行資料傳輸的同一個次頻帶中發送 UCI (如果僅分配一個次頻帶), 或者在指定次頻帶中發送 UCI (如果分配了多個次頻帶)。可以使用與發送資料的方式相類似的方式來發送 UCI, 例如使用同樣的通道化和跳頻進行發送, 它可以取決於 UE 標識。非服務基地台可以知道 UE 進行的通道化和跳頻。

[46] UE 還可以以其他方式在 UCI 資源上發送 UCI。服務基地台還可以請求 UE 在 UCI 資源上發送資料而不是發送 UCI, 以節省 UCI 的管理負擔。

[47] 在重疊 (superposition) 設計中, UE 可以通過將 UCI 重疊在上行鏈路資料傳輸上來發送 UCI。UE 可以產生用於上行鏈路資料傳輸的資料波形。UE 還可以根據 UCI 來產生 UCI

波形。然後，UE 可以將 UCI 波形和資料波形相加以獲取複合波形。複合波形可以包括疊加在資料波形上的 UCI 波形。UCI 波形可以包括低頻分量，並且因此可以緩慢地調制資料波形的包絡。服務基地台可以知道 UCI 並且因此可以移除 UCI 波形。非服務基地台可能不知道 UCI 並且因此可以首先試圖對 UCI 波形進行解碼。然後，非服務基地台可以移除 UCI 波形。重疊設計可以在不要求額外的時頻資源的情況下允許 UE 發送 UCI。然而，UCI 波形會提高 UE 的發射功率，並且會遇到資料波形所導致的 SNR 本底 (floor)。可以產生 UCI 波形以使得非服務基地台可以可靠地對其進行接收。還可以僅在資料波形的較早的部分中發送 UCI 波形，以允許非服務基地台更快地對 UCI 進行恢復以及更早地開始對資料波形進行解碼。還可以產生和發送 UCI 波形，使得在消除 UCI 波形之後在服務基地台和非服務基地台處 UCI 波形導致的殘餘干擾可以忽略不計。

[48] 一般而言，可以顯式地或隱式地在 UCI 中發送不同類型的資訊。通過將給定資訊包括在有效負載或訊息欄位內，可以顯式地發送這個資訊。通過使用給定資訊對訊息進行操作（例如加擾），可以隱式地發送這個資訊。

[49] UE 可以根據專用頻寬設計、重疊設計或一些其他設計來發送 UCI。UE 可以發送 UCI 以獲取非服務基地台處所需的可靠性，例如目標漏檢概率和目標虛警概率。漏檢是指非服

務基地台沒能對 UCI 解碼。這會導致非服務基地台損耗頻寬，非服務基地台對其 UE 進行排程，假定可以消除來自 UE 的干擾並因此提高其 UE 的 SNR。可以將目標漏檢概率設置為較低（例如 1%）以最小化頻寬損耗。虛警是指當 UCI 沒有這個 UE 發送時，非服務基地台錯誤地檢測到 UCI。然後，非服務基地台可以試圖對來自 UE 的未發送的資料傳輸解碼。因此，虛警可以導致非服務基地台的額外的處理但是可以最低限度地對性能產生影響。可以將目標虛警概率設置為較高（例如超過 10%），這樣做允許使用較小的 CRC（例如 4 位元的 CRC）。

[50] UE 可以在被觸發時向非服務基地台發送 UCI。在一種設計中，服務基地台可以指示 UE 向非服務基地台發送 UCI。例如服務基地台可以從 UE 接收引導頻測量報告。這個報告可以表明在這個 UE 處非服務基地台具有高接收信號強度並因此很可能受到來自這個 UE 的嚴重干擾。然後，服務基地台可以指示這個 UE 向這個非服務基地台發送 UCI。在另一種設計中，UE 可以確定是否向非服務基地台發送 UCI。例如如果所接收的非服務基地台的信號強度超過閾值，則 UE 可以決定發送 UCI。在另一種設計中，如果非服務基地台觀察到來自 UE 的嚴重干擾，則這個非服務基地台可以指示這個 UE 發送 UCI。還可以基於其他觸發信號來發送 UCI。

[51] 為了簡單起見，圖 2A 到圖 3B 示出了具有一個非服務基

地台的第一 UE。一般而言，UE 可以具有受到來自這個 UE 的嚴重干擾的任意數量的非服務基地台。UE 可以向一或多個非服務基地台發送 UCI，以允許每個非服務基地台處理來自這個 UE 的資料傳輸。

[52] 同樣為了簡單起見，圖 2A 到圖 3B 示出了具有一個干擾 UE 的第二基地台。一般而言，基地台可以具有導致對這個基地台的嚴重干擾的任意數量的非服務的 UE。基地台可以從一或多個非服務 UE 接收 UCI，並且可以對來自每一個非服務 UE 的資料傳輸進行處理（例如進行干擾消除）。例如基地台可以對下述 UE 進行干擾消除：僅對最強的非服務 UE、對預定數量的最強的非服務 UE、對其接收信號強度超過特定閾值的非服務 UE、基地台可以對其 UCI 進行解碼的非服務 UE 等。

[53] 圖 4 示出了基地台 110 和 UE 120 的設計的方塊圖，基地台 110 和 UE 120 可以是圖 1 中多個基地台中的一個和多個 UE 中的一個。UE 120 可以裝配有 T 個天線 434a 到 434t，基地台 110 可以裝配有 R 個天線 452a 到 452r，其中一般而言， $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[54] 在 UE 120 處，發射處理器 420 可以從資料源 412 接收資料、對資料進行處理（例如編碼、交錯和符號映射）並提供資料符號。發射處理器 420 還可以處理來自控制器/處理器 440 的控制資訊（例如 UCI）並提供控制符號。發射處理器

420 還可以產生引導頻符號。如果適用的話，發射 (TX) 多輸入多輸出 (MIMO) 處理器 430 可以對資料符號、控制符號及/或引導頻符號進行預編碼。處理器 430 可以為 T 個調制器 (MOD) 432a 到 432t 提供 T 個輸出符號流。每個調制器 432 可以處理相應的輸出符號流 (例如用於 SC-FDM、OFDM、CDMA 等) 以獲取輸出採樣流。每個調制器 432 可以進一步處理 (例如變換到模擬、放大、濾波和升頻轉換) 這個輸出採樣流，以獲取上行鏈路信號。可以通過 T 個天線 434a 到 434t 來分別發射來自調制器 432a 到 432t 的 T 個上行鏈路信號。

[55] 在基地台 110 處，天線 452a 到 452r 可以從 UE 120 和其他 UE 接收上行鏈路信號，並且可以分別提供所接收的信號到解調器 (DEMOD) 454a 到 454r。每個解調器 454 可以調節 (例如濾波、放大、降頻轉換和數位化) 相應的接收信號，以獲取輸入採樣。每個解調器 454 可以進一步處理輸入採樣 (例如用於 SC-FDM、OFDM、CDMA 等) 以獲取接收符號。MIMO 檢測器 456 可以從所有 R 個解調器 454a 到 454r 獲取接收符號，如果適用的話，對接收符號進行接收機空間處理，並且提供檢測符號。接收處理器 458 可以處理 (例如解調、解交錯和解碼) 檢測到的符號，將用於 UE 120 的已解碼資料提供給資料槽 460，以及，將已解碼控制資訊 (例如 UCI) 提供給控制器/處理器 480。

[56] 在下行鏈路上，在基地台 110 處，發射處理器 464 可以接收和處理來自資料源 462 的用於一或多個 UE 的資料和來自控制器/處理器 480 的控制資訊。發射處理器 464 還可以產生引導頻符號。如果適用的話，來自發射處理器 464 的符號可以由 TX MIMO 處理器 466 進行預編碼，由調制器 454a 到 454r 進行進一步處理，並被發射到 UE。在 UE 120 處，來自基地台 110 和其他基地台的下行鏈路信號可以由天線 434 進行接收，由解調器 432 進行處理，如果適用的話由 MIMO 檢測器 436 進行檢測，以及由接收處理器 438 進行進一步處理，以獲取發射到 UE 120 的已解碼資料和控制資訊。

[57] 控制器/處理器 440 和 480 可以分別控制 UE 120 和基地台 110 上的操作。記憶體 442 和 482 分別可以儲存用於 UE 120 和基地台 110 的資料和程式碼。排程器 484 可以排程 UE 進行下行鏈路及/或上行鏈路上的資料傳輸並且可以對所排程的 UE 提供許可。

[58] 圖 5 示出了由基地台（例如圖 4 中的基地台 110）使用干擾消除進行的資料接收的程序 500 的設計。程序 500 可以由解調器 454、檢測器 456、接收處理器 458 及/或基地台 110 處的其他處理器來進行。

[59] 對於程序 500 而言，方塊 512 可以處理輸入採樣以恢復來自非服務 UE 的 UCI，非服務 UE 是不由這個基地台服務的 UE。方塊 512 進行的處理可以取決於發送 UCI 的方式，例如

在所分配的資源上進行發送或者使用重疊進行發送。方塊 514 可以根據所恢復的 UCI 來處理輸入採樣，以對來自非服務 UE 的上行鏈路資料傳輸進行解碼。方塊 516 可以基於非服務 UE 的已解碼資料來對來自這個 UE 的上行鏈路資料傳輸所導致的干擾進行估計。為了估計這個干擾，方塊 516 可以根據輸入採樣來導出用於非服務 UE 的通道估計，例如使用這個非服務 UE 發送的引導頻。方塊 516 可以以非服務 UE 所進行的同樣的方式對用於這個 UE 的已解碼資料進行處理（例如編碼、交錯、符號映射等）。然後，方塊 516 可以通過通道估計來應用產生的符號以獲取所估計的干擾。方塊 518 可以從輸入採樣中減去所估計的干擾並提供已消除干擾的採樣。

[60] 方塊 512 到方塊 518 可以為任意數量的非服務 UE 進行干擾消除。可以對上行鏈路資料傳輸有待消除的每個非服務 UE 重複進行方塊 512 到方塊 518 的處理。在完成對感興趣的所有非服務 UE 的干擾消除之後，方塊 520 可以處理已消除干擾的採樣以對來自服務 UE 的上行鏈路資料傳輸進行解碼。

[61] 圖 5 示出了解碼之後的干擾消除的設計。還可以在不進行解碼的情況下進行干擾消除。例如可以根據解調之前的輸入採樣，來自解調器 454 的接收採樣，來自檢測器 456 的檢測到的採樣等對來自非服務 UE 的上行鏈路資料傳輸所導致的干擾進行估計。然後，可以從輸入採樣、接收採樣等之中

減去所估計的干擾。作為另一個實例，可以使用對非服務 UE 的通道估計來導出空間濾波器矩陣，這個空間濾波器矩陣能夠試圖清除來自非服務 UE 的上行鏈路資料傳輸。然後，MIMO 檢測器 456 可以應用空間濾波器矩陣以衰減來自非服務 UE 的上行鏈路資料傳輸所導致的干擾。

[62] 圖 6 示出了 UE 用於發送 UCI 的程序 600 的設計。UE 可以向服務基地台發送資料傳輸 (方塊 612)。UE 可以向非服務基地台發送 UCI，以允許這個非服務基地台對來自這個 UE 的資料傳輸進行處理 (例如進行干擾消除) (方塊 614)。UCI 可以包括表 1 中的全部或一些資訊及/或其他資訊。UE 還可以發送用於這個 UCI 的 CRC 以允許非服務基地台確定是否從這個 UE 接收到 UCI。

[63] 在圖 2B 示出的一種設計中，UE 可以從服務基地台接收上行鏈路許可。上行鏈路許可可以包括用於資料傳輸的至少一個參數。UE 可以根據來自服務基地台的上行鏈路許可來產生用於非服務基地台的 UCI。例如 UCI 可以包括上行鏈路許可中的全部參數或參數的子集。在圖 3B 中示出的另一種設計中，UE 可以選擇用於資料傳輸的速率並且可以產生包括所選速率和可能的其他資訊的 UCI。UE 還可以向服務基地台發送所選速率。

[64] 在方塊 614 的一種設計中，UE 可以在分配給這個 UE 用於發送 UCI 的資源上發送這個 UCI。如果服務基地台請求，

UE 可以在所分配的資源上發送資料而不是 UCI。在方塊 614 的另一種設計中，UE 可以根據 UCI 產生第一波形。然後，UE 可以將第一波形疊加在用於資料傳輸的第二波形上。

[65] 在一種設計中，UE 可以自主地確定是否發送 UCI，例如根據在 UE 處非服務基地台的接收信號強度來確定。在其他設計中，服務基地台或非服務基地台可以請求 UE 向非服務基地台發送 UCI。

[66] 圖 7 示出了用於發送 UCI 的裝置 700 的設計。裝置 700 包括：用於從 UE 向服務基地台發送資料傳輸的模組 712，以及，用於從 UE 向非服務基地台發送 UCI 以允許非服務基地台對來自這個 UE 的資料傳輸進行處理的模組 714。

[67] 圖 8 示出了用於接收和使用 UCI 的程序 800 的設計。第一基地台可以從其服務的第一 UE 接收第一資料傳輸（方塊 812）。第一基地台可以從不由第一基地台服務的第二 UE 接收 UCI（方塊 814）。第一基地台可以根據第二 UE 連同 UCI 一起發送的 CRC 來確定是否接收到了 UCI。第一基地台可以根據來自第二 UE 的 UCI 來處理來自第二 UE 的第二資料傳輸（方塊 816）。可以由第二 UE 將第二資料傳輸發送給服務這個第二 UE 的第二基地台。第一基地台可以從第二基地台接收用於第二 UE 的額外的 UCI（例如靜態或半靜態資訊，諸如：UE ID、服務細胞服務區 ID 等）。然後，第一基地台可以進一步地根據額外的 UCI 來處理來自第二 UE 的第二資

料傳輸。UCI 和額外的 UCI 可以包括表 1 中的全部或一些資訊及/或其他資訊。第一基地台可以對來自第一 UE 的第一資料傳輸進行處理，例如在對第二 UE 進行干擾消除之後進行處理（方塊 818）。

[68] 在方塊 814 的一種設計中，第一基地台可以在分配給第二 UE 來發送 UCI 的資源上接收 UCI。在方塊 814 的另一種設計中，第一基地台可以處理接收信號以檢測包括 UCI 的第一波形。然後，第一基地台可以從接收信號中消除第一波形以獲取包括來自第一 UE 和第二 UE 的第一資料傳輸和第二資料傳輸的已修正信號。

[69] 在方塊 816 的一種設計中，第一基地台可以對來自第二 UE 的第二資料傳輸進行干擾消除。第一基地台可以根據 UCI 來處理接收信號以獲取來自第二 UE 的第二資料傳輸的已解碼資料。第一基地台可以根據已解碼資料來估計第二資料傳輸所導致的干擾。第一基地台還可以根據接收信號和 UCI 估計這個干擾，而不對第二資料傳輸進行解碼。在任何情況下，第一基地台從接收信號減去估計干擾以獲取已消除干擾的信號。

[70] 在方塊 816 的另一種設計中，第一基地台可以根據來自第二 UE 的 UCI 來對來自第二 UE 的第二資料傳輸進行解碼。然後，第一基地台可以將來自第二資料傳輸的已解碼資料傳送給第二基地台。在這個設計中，第一基地台可以進行也可

以不進行干擾消除。

[71] 第一基地台可以向第二 UE 發送請求以要求第二 UE 向第一基地台發送 UCI。第二 UE 還可以根據一些其他觸發信號來發送 UCI。第一基地台和第二基地台可以具有不同的關聯類型。例如第一基地台可以是毫微微基地台，第二基地台可以是巨集基地台；或者反之。

[72] 圖 9 示出了用於發送和使用 UCI 的裝置 900 的設計。裝置 900 包括：用於在服務於第一 UE 的第一基地台處從第一 UE 接收第一資料傳輸的模組 912，用於在不為第二 UE 服務的第一基地台處從第二 UE 接收 UCI 的模組 914，用於根據來自第二 UE 的 UCI 對來自第二 UE 的第二資料傳輸進行處理（例如進行干擾消除）的模組 916，第二資料傳輸由第二 UE 發送給服務於第二 UE 的第二基地台，以及，用於對來自第一 UE 的第一資料傳輸進行處理（例如在對第二 UE 進行干擾消除之後）的模組 918。

[73] 圖 10 示出了由服務基地台/第一基地台執行的程序 1000 的設計。第一基地台可以從第一基地台所服務的 UE 接收資料傳輸（方塊 1012）。第一基地台可以向 UE 發送請求以要求 UE 向不為這個 UE 服務的第二基地台發送 UCI（方塊 1014）。UCI 可以允許第二基地台對來自這個 UE 的資料傳輸進行處理（例如進行干擾消除）。第一基地台可以向第二基地台發送用於這個 UE 的額外的 UCI。第二基地台可以根據

來自這個 UE 的 UCI 和可能的來自第一基地台的額外的 UCI 來處理來自這個 UE 的資料傳輸。

[74] 在一種設計中，第一基地台可以向 UE 發送上行鏈路許可。上行鏈路許可可以包括用於資料傳輸的至少一個參數。UE 可以根據上行鏈路許可來產生 UCI。在另一種設計中，第一基地台可以接收 UE 選擇的用於資料傳輸的速率。UCI 可以包括所選速率。

[75] 在一種設計中，第一基地台可以為 UE 分配用於向第二基地台發送 UCI 的資源。第一基地台可以與第二基地台進行通訊以確定分配給 UE 用於發送 UCI 的資源。第一基地台可以請求 UE 在所分配的資源上發送資料而不是發送 UCI，並且可以隨後在所分配的資源上從 UE 接收資料。在另一種設計中，第一基地台可以根據 UCI 來產生第一波形，這個 UCI 可以為第一基地台所知道。然後，第一基地台可以從第一基地台處的接收信號消除第一波形以獲取包括來自這個 UE 的資料傳輸的已修正信號。

[76] 圖 11 示出了用於服務基地台/第一基地台的裝置 1100 的設計。裝置 1100 包括：用於在服務於 UE 的第一基地台處從這個 UE 接收資料傳輸的模組 1112，以及，用於從第一基地台向 UE 發送請求以要求這個 UE 向不為這個 UE 服務的第二基地台發送 UCI 的模組 1114。

[77] 圖 7、圖 9 和圖 11 中的模組可以包括：處理器、電子設

備、硬體設備、電子元件、邏輯電路、記憶體、軟體代碼、韌體代碼等，或者其任意組合。

[78]本領域的技藝人士將理解，可以使用任何多種不同技術和方式來表示資訊和信號。例如可以使用電壓、電流、電磁波、磁場或磁性粒子、光場或光粒子或者它們的任意組合來表示上面的描述中引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片。

[79]本領域的技藝人士還會理解：可以由電子硬體、電腦軟體或其組合來實現結合本公開描述的多個說明性邏輯區塊、模組、電路和演算法步驟。為了清楚地說明硬體和軟體的可互換性，上文已經一般地以其功能性的方式描述了多個說明性元件、方塊、模組、電路和步驟。將這些功能性作為硬體還是作為軟體來實現取決於特定的應用以及整個系統的設計要求。本領域的技藝人士可以針對各個特定應用以多種方式來實現所述功能性，但是不應將這個實現決定解釋為導致對本公開的範圍的偏離。

[80]可以利用通用處理器、數位信號處理器（DSP）、專用積體電路（ASIC）、現場可程式陣列（FPGA）或其他可程式邏輯器件、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體元件或者設計為進行本文所描述功能的其任意組合來實現或進行結合本公開所描述各種說明性邏輯區塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，但是可選地，這個處理器可以是任何傳

統處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器也可以實現為計算設備的組合，例如 DSP 和微處理器的組合、多個微處理器的組合、一或多個微處理器與 DSP 內核的組合、或者任何其他這種配置。

[81] 結合本公開所描述的方法或演算法的步驟可以直接實現在硬體、由處理器進行的軟體模組、或者兩者的組合中。軟體模組可以駐留在 RAM 記憶體、快閃記憶體、ROM 記憶體、EPROM 記憶體、EEPROM 記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM 或者本領域已知的任何其他形式的記憶體媒體之中。示例性儲存媒體連接到處理器，從而處理器可以從這個儲存媒體讀取資訊，並將資訊寫入其中。可選地，儲存媒體可以整合到處理器。處理器和儲存媒體可以駐留於 ASIC 中。ASIC 可以駐留在用戶終端中。可選地，處理器和儲存媒體可以作為個別元件而駐留於用戶終端中。

[82] 在一或多個示例性設計中，所述功能可以實現在硬體、軟體、韌體或者其任意組合之中。如果在軟體中實現，可以作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼對功能進行儲存或傳輸。電腦可讀取媒體既包括電腦儲存媒體，又包括通訊媒體，通訊媒體包括便於將電腦程式從一個位置傳送到另一個位置的任何媒體。儲存媒體可以是可由通用或專用電腦存取的任何可用媒體。示例性地而非限制性地，這種電腦可讀取媒體可以包括：RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或

其他光碟記憶體、磁碟儲存器或其他磁性儲存設備、或者可用於以指令或資料結構形式承載或儲存期望程式碼並可由通用或專用電腦或者通用或專用處理器進行存取的任何其他媒體。此外，適當地將任意連接稱為電腦可讀取媒體。例如如果使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL）或無線技術（例如紅外、無線電和微波）從網站、伺服器或其他遠端源發送軟體，那麼這些同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL 或無線技術（例如紅外、無線電和微波）被包括在媒體的定義中。本文使用的磁片或碟片包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟以及藍光光碟，其中磁片通常磁性地再現資料，而光碟利用鐳射來光學地再現資料。上述的組合也應包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

前文提供本公開的描述以使本領域的技藝人士能夠實現或使用本公開。本領域的技藝人士將清楚對本公開的各種更改，並且在不背離本公開的精神或範圍的情況下，可以將本文定義的一般原理應用到其他變型。因此，本公開不旨在局限於本文中描述的實例和設計，而應被給予與本文公開的原理和新穎特徵相一致的最寬範圍。

【圖式簡單說明】

[83] 圖 1 示出了無線通訊網路。

[84] 圖 2A 和圖 2B 分別示出了沒有 UCI 和具有 UCI 的上行鏈路資料傳輸的一種設計。

[85] 圖 3A 和圖 3B 分別示出了沒有 UCI 和具有 UCI 的上行鏈路資料傳輸的另一種設計。

[86] 圖 4 示出了基地台和 UE 的方塊圖。

[87] 圖 5 示出了進行干擾消除的資料接收程序。

[88] 圖 6 和圖 7 分別示出了用於由 UE 來發送 UCI 的程序和裝置。

[89] 圖 8 和圖 9 分別示出了基地台接收和使用 UCI 的程序和裝置。

[90] 圖 10 和圖 11 分別示出了用於服務基地台的程序和裝置。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊網路
102a, 102b 102c	細胞服務區
110a, 110b, 110c	基地台
110r	中繼站
110x, 110y	基地台
102x	細胞服務區

102y, 102z	細胞服務區
120	UE
120r	UE
130	網路控制器
412	資料源
420	發射處理器
430	TX MIMO處理器
432a~432t	MOD/DEMOM
434a~434t	天線
436	MIMO檢測器
438	接收處理器
439	資料槽
440	控制器/處理器
442	記憶體
452a~452r	天線
454a~454r	DEMOM/MOD
458	接收處理器
460	資料槽
462	資料源
464	發射處理器
466	TX MIMO處理器
480	控制器/處理器

482	記憶體
484	排程器
500~520	資料接收的程序
600~612	步驟流程
700~714	步驟流程
800~818	步驟流程
900~918	步驟流程
1000~1014	步驟流程
1100~1114	步驟流程

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※申請案號：98123444

※申請日期：2009年7月10日

※IPC分類：

H04W 72/02 (2002.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

利用上行鏈路控制資訊進行細胞服務區間解碼和干擾消除的方法及裝置 / METHOD AND APPARATUS FOR USING UPLINK CONTROL INFORMATION FOR INTER-CELL DECODING AND INTERFERENCE CANCELLATION

二、中文發明摘要：

描述了用於支援無線網路中上行鏈路上的資料傳輸的技術。在一個態樣中，用戶設備(UE)可以向服務基地台發送資料傳輸，並且可以向非服務基地台發送上行鏈路控制資訊(UCI)。UCI可以包括用於允許非服務基地台對來自UE的資料傳輸進行處理的有關資訊。在一種設計中，UCI可以允許非服務基地台估計來自UE的資料傳輸所引起的干擾並且消除非服務基地台處的干擾。干擾消除可以提高非服務基地台處的接收信號品質。在干擾消除之後，非服務基地台可以處理來自基地台服務的另一個UE的資料傳輸。

三、英文發明摘要：

Techniques for supporting data transmission on the uplink in a wireless network are described. In an aspect, a user equipment (UE) may send a data transmission to a serving base

station and may send uplink control information (UCI) to a non-serving base station. The UCI may include pertinent information to allow the non-serving base station to process the data transmission from the UE. In one design, the UCI may allow the non-serving base station to estimate the interference due to the data transmission from the UE and to cancel the interference at the non-serving base station. The interference cancellation may improve the received signal quality at the non-serving base station. After the interference cancellation, the non-serving base station may process a data transmission from another UE served by the base station.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

從一用戶設備（UE）向一服務基地台發送一資料傳輸；

以及

從該 UE 向一非服務基地台發送上行鏈路控制資訊（UCI）以允許該非服務基地台對來自該 UE 的該資料傳輸進行處理。

2. 如請求項 1 之方法，還包括以下步驟：

從該服務基地台接收一上行鏈路許可，該上行鏈路許可包括用於該資料傳輸的至少一個參數；以及

根據來自該服務基地台的該上行鏈路許可來產生用於該非服務基地台的該 UCI。

3. 如請求項 1 之方法，還包括以下步驟：

由該 UE 選擇用於該資料傳輸的一速率；

產生包括所選速率的該 UCI；以及

向該服務基地台發送所選速率。

4. 如請求項 1 之方法，其中發送該 UCI 之步驟包括以下步驟：在分配給該 UE 用於發送該 UCI 的資源上發送該 UCI。

5. 如請求項 4 之方法，還包括以下步驟：如果該服務基地台請求在所分配的資源上發送一資料而不是該 UCI，就在所分配的資源上發送一資料而不是該 UCI。

6. 如請求項 1 之方法，其中發送該 UCI 之步驟包括以下步驟：

根據該 UCI 來產生一第一波形；以及

將該第一波形疊加在用於該資料傳輸的一第二波形上。

7. 如請求項 1 之方法，其中該 UCI 包括：一 UE 標識、一服務細胞服務區標識、速率資訊、資源資訊、HARQ 資訊、引導頻資訊或者它們的任意組合。

8. 如請求項 1 之方法，還包括以下步驟：向該非服務基地台發送用於該 UCI 的一循環冗餘檢查 (CRC)。

9. 如請求項 1 之方法，還包括以下步驟：根據該 UE 處的該非服務基地台的接收信號強度來確定是否發送該 UCI。

10. 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於從一用戶設備 (UE) 向一服務基地台發送一資料傳

輸的構件；以及

用於從該 UE 向一非服務基地台發送上行鏈路控制資訊 (UCI) 以允許該非服務基地台對來自該 UE 的該資料傳輸進行處理的構件。

11. 如請求項 10 之裝置，還包括：

用於從該服務基地台接收一上行鏈路許可的構件，該上行鏈路許可包括用於該資料傳輸的至少一個參數；以及

用於根據來自該服務基地台的該上行鏈路許可來產生用於該非服務基地台的該 UCI 的構件。

12. 如請求項 10 之裝置，還包括：

用於由該 UE 選擇用於該資料傳輸的一速率的構件；

用於產生包括所選速率的該 UCI 的構件；以及

用於向該服務基地台發送所選速率的構件。

13. 一種用於無線通訊的裝置，包括：

至少一個處理器，經配置用於：從一用戶設備 (UE) 向一服務基地台發送一資料傳輸；以及從該 UE 向一非服務基地台發送上行鏈路控制資訊 (UCI) 以允許該非服務基地台對來自該 UE 的該資料傳輸進行處理。

14. 如請求項 13 之裝置，其中該至少一個處理器經配置用於：從該服務基地台接收一上行鏈路許可，該上行鏈路許可包括用於該資料傳輸的至少一個參數；以及根據來自該服務基地台的該上行鏈路許可來產生用於該非服務基地台的該 UCI。

15. 如請求項 13 之裝置，其中該至少一個處理器經配置用於：由該 UE 選擇用於該資料傳輸的一速率；產生包括所選速率的該 UCI；以及向該服務基地台發送所選速率。

16. 一種電腦程式產品，包括：

一電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體包括：

用於使至少一個電腦從用戶設備 (UE) 向一服務基地台發送一資料傳輸的代碼；以及

用於使該至少一個電腦從該 UE 向一非服務基地台發送上行鏈路控制資訊 (UCI) 以允許該非服務基地台對來自該 UE 的該資料傳輸進行處理的代碼。

17. 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

在第一基地台處從一第一用戶設備 (UE) 接收一第一資料傳輸，該第一 UE 由該第一基地台提供服務；

在該第一基地台處從一第二 UE 接收一上行鏈路控制資

訊 (UCI)，該第二 UE 不由該第一基地台提供服務；

根據來自該第二 UE 的該 UCI 來處理來自該第二 UE 的一第二資料傳輸，該第二資料傳輸由該第二 UE 發送給為該第二 UE 提供服務的一第二基地台；以及

處理來自該第一 UE 的該第一資料傳輸。

18. 如請求項 17 之方法，其中該處理該第二資料傳輸之步驟包括以下步驟：根據來自該第二 UE 的該 UCI 對來自該第二 UE 的該第二資料傳輸進行干擾消除；以及其中在該干擾消除之後，對來自該第一 UE 的該第一資料傳輸進行處理。

19. 如請求項 18 之方法，其中該進行干擾消除之步驟包括以下步驟：

根據該 UCI 來處理該第一基地台處的一接收信號以獲取來自該第二 UE 的該第二資料傳輸的已解碼資料；

根據該已解碼資料來估計該第二資料傳輸所導致的干擾；以及

從該接收信號中減去所估計的干擾以獲取一已消除干擾的信號。

20. 如請求項 18 之方法，其中該進行干擾消除之步驟

包括以下步驟：

根據該第一基地台處的一接收信號和該 UCI 對該第二資料傳輸所導致的干擾進行估計，而不對該第二資料傳輸進行解碼；以及

從該接收信號中減去所估計的干擾以獲取一已消除干擾的信號。

21. 如請求項 17 之方法，其中該處理該第二資料傳輸之步驟包括以下步驟：

根據來自該第二 UE 的該 UCI 對來自該第二 UE 的該第二資料傳輸進行解碼；以及

將來自該第二資料傳輸的已解碼資料轉發給該第二基地台。

22. 如請求項 17 之方法，其中該接收該 UCI 之步驟包括以下步驟：在分配給該第二 UE 用於發送該 UCI 的資源上接收該 UCI。

23. 如請求項 17 之方法，其中該接收該 UCI 之步驟包括以下步驟：

處理該第一基地台處的一接收信號以檢測包括該 UCI 的第一波形；以及

從該接收信號中消除該第一波形以獲取一已修正信號，該已修正信號包括來自該第一 UE 的該第一資料傳輸和來自該第二 UE 的該第二資料傳輸。

24. 如請求項 17 之方法，還包括以下步驟：

從該第二基地台接收用於該第二 UE 的額外 UCI；以及其中還根據來自該第二基地台的該額外 UCI 來處理該第二資料傳輸。

25. 如請求項 17 之方法，其中該 UCI 包括：一 UE 標識、一服務細胞服務區標識、速率資訊、資源資訊、HARQ 資訊、引導頻資訊或者它們的任意組合。

26. 如請求項 17 之方法，還包括以下步驟：

根據由該第二 UE 連同該 UCI 一起發送的一循環冗餘檢查 (CRC) 來確定該 UCI 是否是從該第二 UE 接收的。

27. 如請求項 17 之方法，還包括以下步驟：

從該第一基地台向該第二 UE 發送一請求以要求該第二 UE 向該第一基地台發送該 UCI。

28. 根據請求項 17 之方法，其中該第一基地台和該第

二基地台具有不同的關聯類型。

29. 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在第一基地台處從一第一用戶設備（UE）接收一第一資料傳輸的構件，該第一 UE 由該第一基地台提供服務；

用於在該第一基地台處從一第二 UE 接收一上行鏈路控制資訊（UCI）的構件，該第二 UE 不由該第一基地台提供服務；

用於根據來自該第二 UE 的該 UCI 來處理來自該第二 UE 的一第二資料傳輸的構件，該第二資料傳輸由該第二 UE 發送給為該第二 UE 提供服務的一第二基地台；以及

用於處理來自該第一 UE 的該第一資料傳輸的構件。

30. 如請求項 29 之裝置，其中用於處理該第二資料傳輸的該構件包括：用於根據來自該第二 UE 的該 UCI 對來自該第二 UE 的該第二資料傳輸進行干擾消除的構件；以及其中在該干擾消除之後，對來自該第一 UE 的該第一資料傳輸進行處理。

31. 如請求項 30 之裝置，其中該用於進行干擾消除的構件包括：

用於根據該 UCI 來處理該第一基地台處的一接收信號以

獲取來自該第二 UE 的該第二資料傳輸的已解碼資料的構件；

用於根據該已解碼資料來估計該第二資料傳輸所導致的干擾的構件；以及

用於從該接收信號中減去所估計的干擾以獲取一已消除干擾的信號的構件。

32. 如請求項 29 之裝置，還包括：

用於從該第二基地台接收用於該第二 UE 的額外 UCI 的構件；以及其中還根據來自該第二基地台的該額外 UCI 來處理該第二資料傳輸。

33. 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

在第一基地台處從一用戶設備 (UE) 接收一資料傳輸，該 UE 由該第一基地台提供服務；以及

從該第一基地台向該 UE 發送一請求以要求該 UE 向一第二基地台發送上行鏈路控制資訊 (UCI)，該 UE 不由該第二基地台提供服務，該 UCI 允許該第二基地台處理來自該 UE 的該資料傳輸。

34. 如請求項 33 之方法，還包括以下步驟：

產生包括用於該資料傳輸的至少一個參數的一上行鏈

路許可；以及

從該第一基地台向該 UE 發送該上行鏈路許可，並且其中該 UE 根據該上行鏈路許可來產生該 UCI。

35. 如請求項 33 之方法，還包括以下步驟：

接收該 UE 選擇的用於該資料傳輸的一速率；以及其中該 UCI 包括所選速率。

36. 如請求項 33 之方法，還包括以下步驟：

為該 UE 分配用於向該第二基地台發送該 UCI 的資源。

37. 如請求項 36 之方法，還包括以下步驟：

與該第二基地台進行通訊以確定分配給該 UE 用於發送該 UCI 的該資源。

38. 如請求項 36 之方法，還包括以下步驟：

請求該 UE 在所分配的資源上發送資料而不是該 UCI；以及
在所分配的資源上從該 UE 接收資料。

39. 如請求項 33 之方法，其中該接收該資料傳輸之步驟包括以下步驟：

根據該 UCI 來產生一第一波形；以及

從該第一基地台處的一接收信號消除該第一波形以獲取一已修正信號，該已修正信號包括來自該 UE 的該資料傳輸。

40. 如請求項 33 之方法，還包括以下步驟：

從該第一基地台向該第二基地台發送用於該 UE 的額外 UCI；以及其中由該第二基地台進一步根據來自該第一基地台的該額外 UCI 來處理來自該 UE 的該資料傳輸。

41. 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在第一基地台處從一用戶設備 (UE) 接收一資料傳輸的構件，該 UE 由該第一基地台提供服務；以及

用於從該第一基地台向該 UE 發送一請求以要求該 UE 向一第二基地台發送上行鏈路控制資訊 (UCI) 的構件，該 UE 不由該第二基地台提供服務，該 UCI 允許該第二基地台處理來自該 UE 的該資料傳輸。

42. 如請求項 41 之裝置，還包括：

用於產生包括用於該資料傳輸的至少一個參數的一上行鏈路許可的構件；以及

用於從該第一基地台向該 UE 發送該上行鏈路許可的構件，並且其中該 UE 根據該上行鏈路許可來產生該 UCI。

43. 如請求項 41 之裝置，還包括：

用於接收該 UE 選擇的用於該資料傳輸的一速率的構件；以及其中該 UCI 包括所選速率。

44. 如請求項 41 之裝置，還包括：

用於從該第一基地台向該第二基地台發送用於該 UE 的額外 UCI 的構件；以及其中由該第二基地台進一步根據來自該第一基地台的該額外 UCI 來處理來自該 UE 的該資料傳輸。

八、圖式：

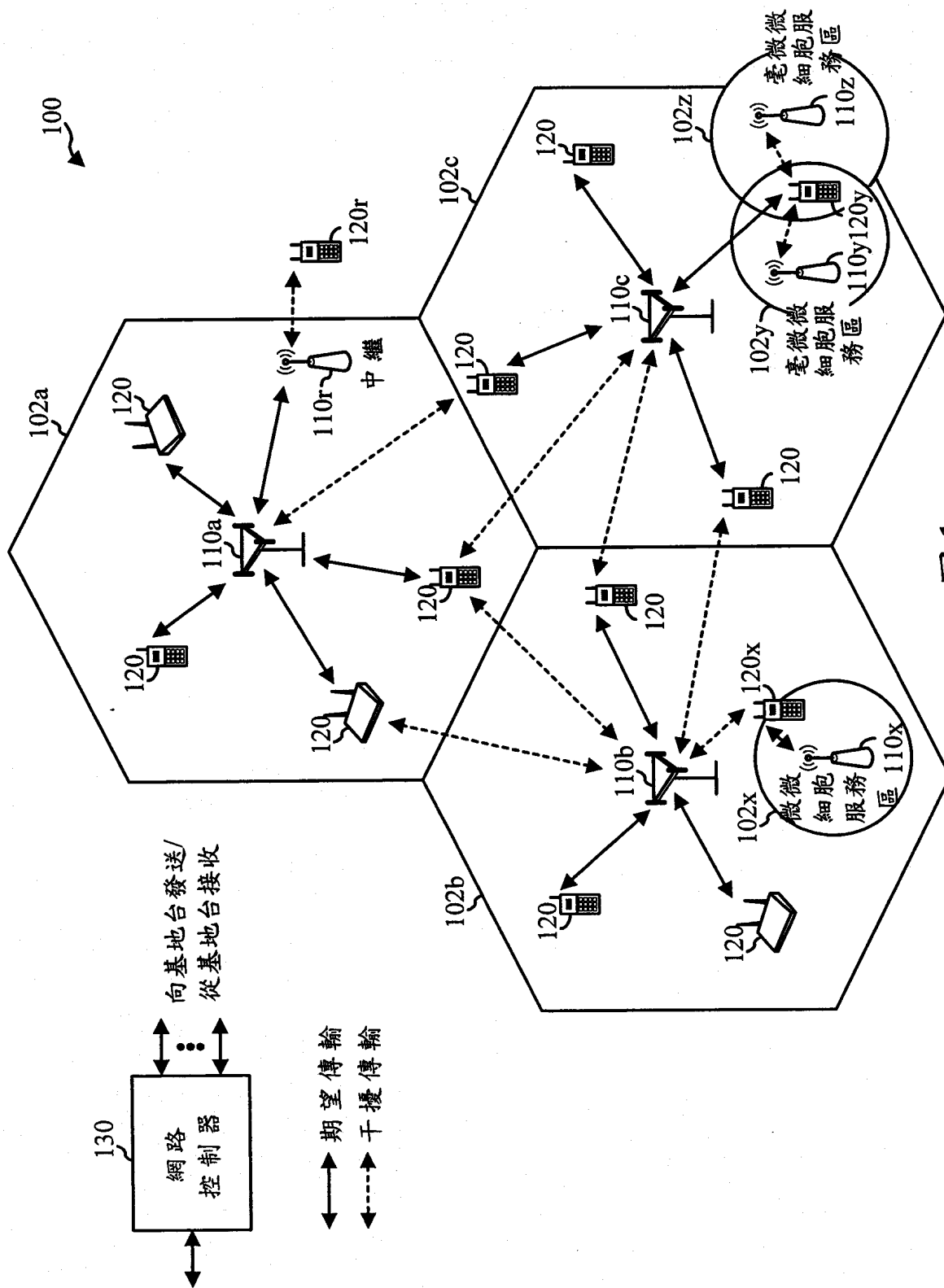


圖 1

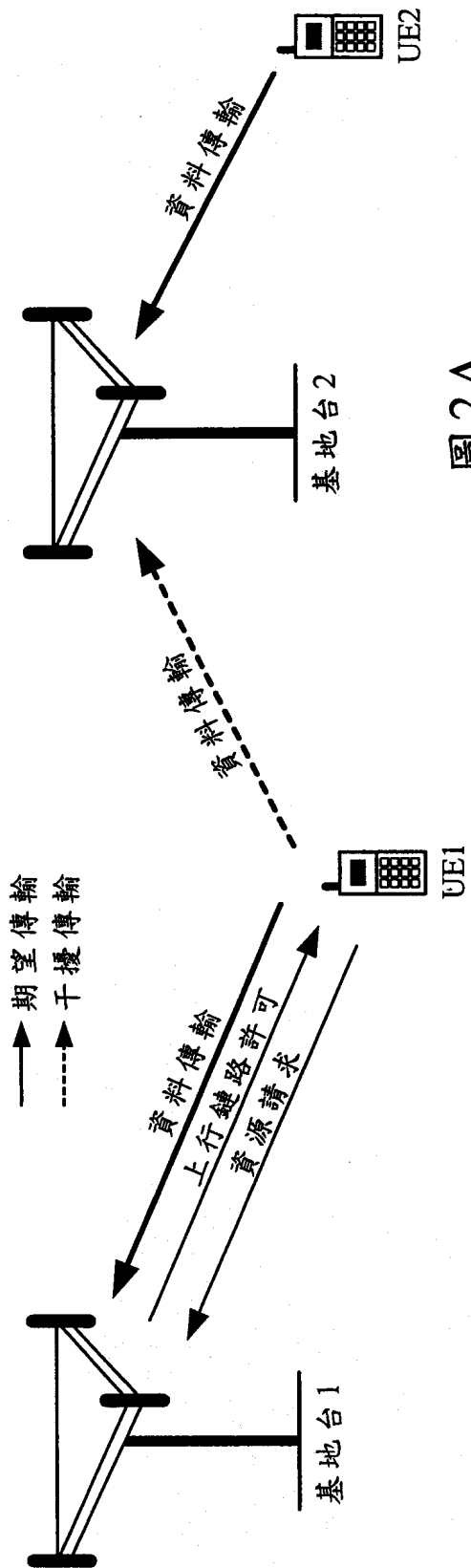


圖 2A

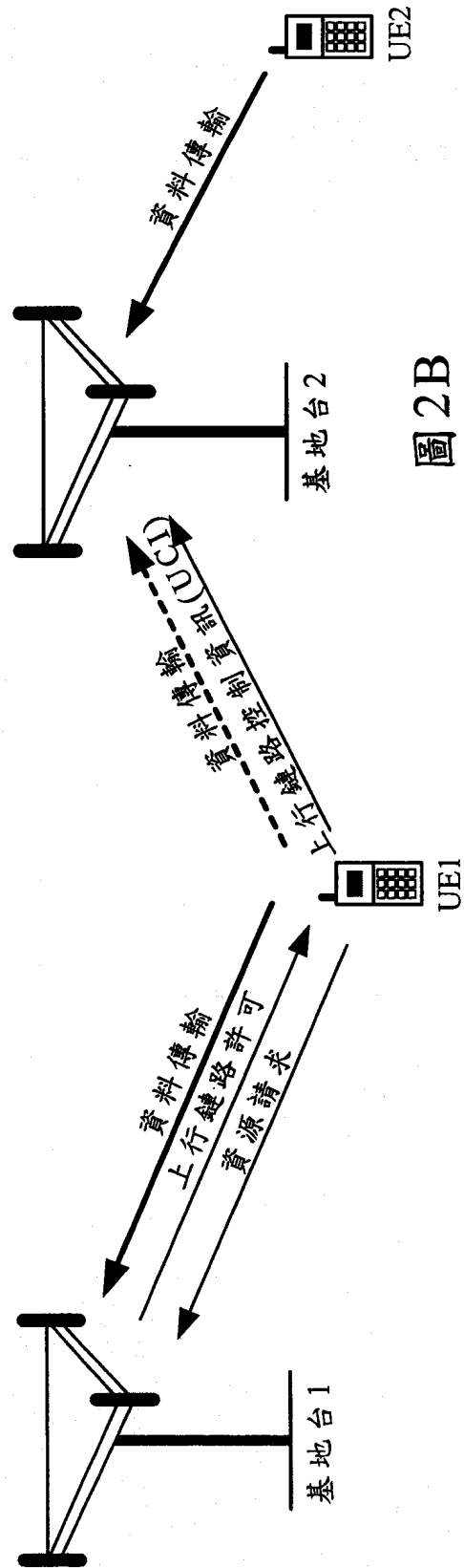
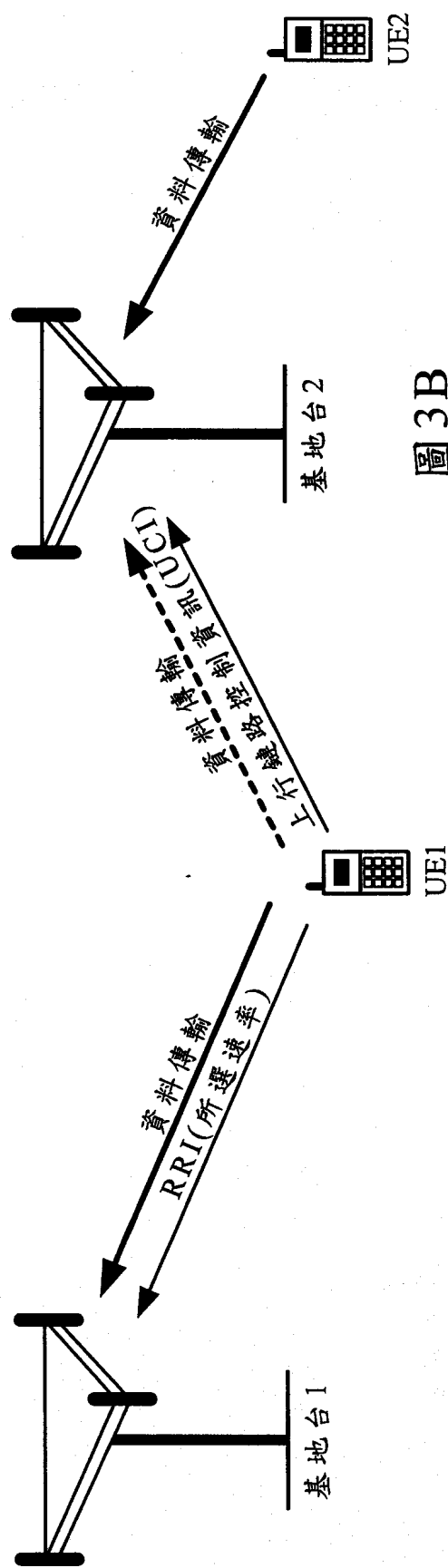
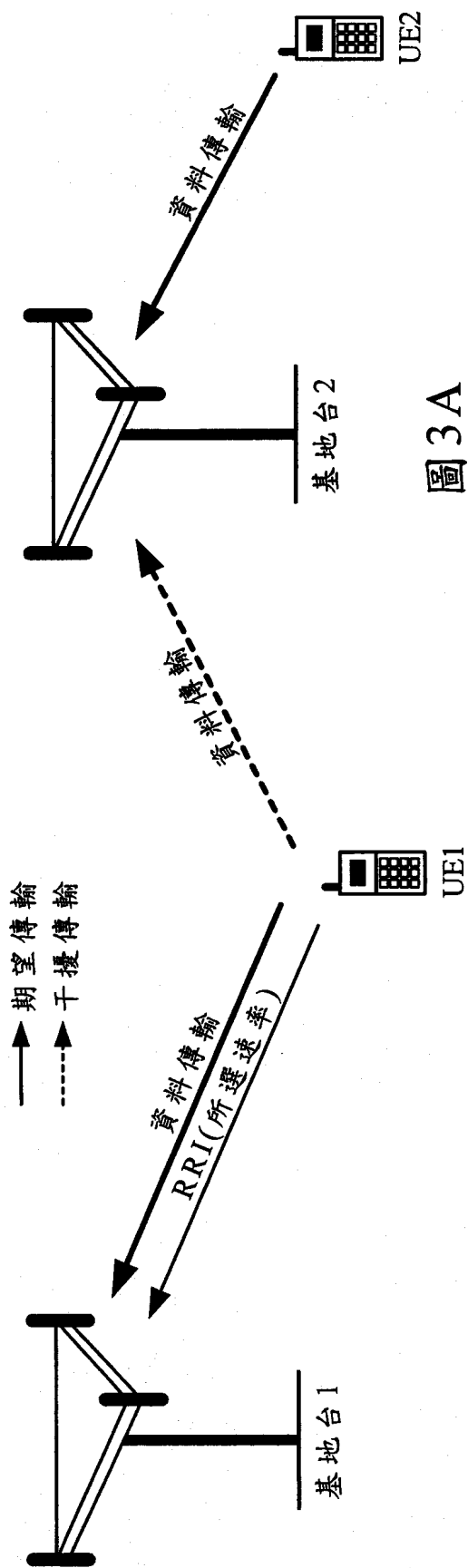


圖 2B



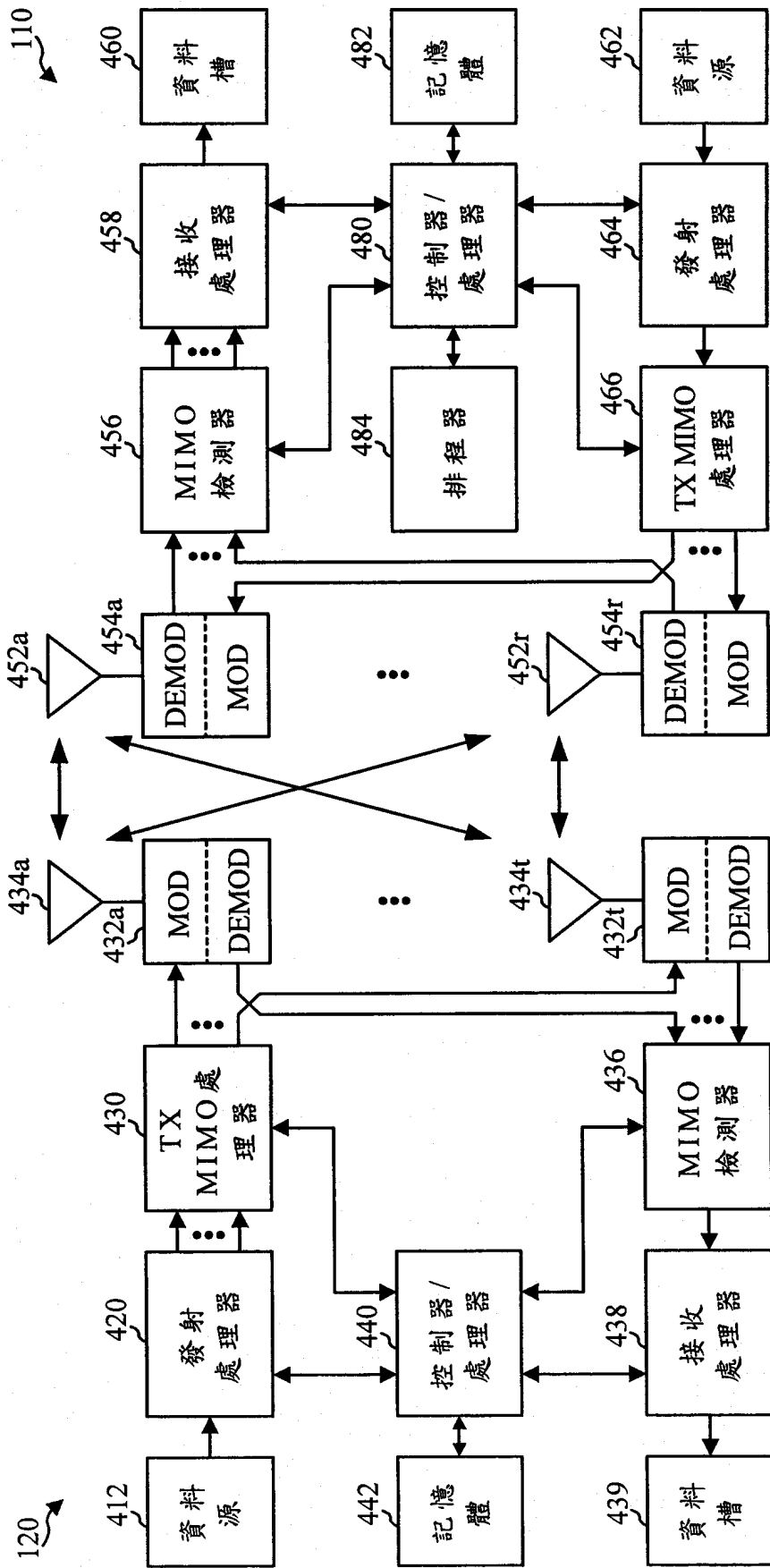


圖 4

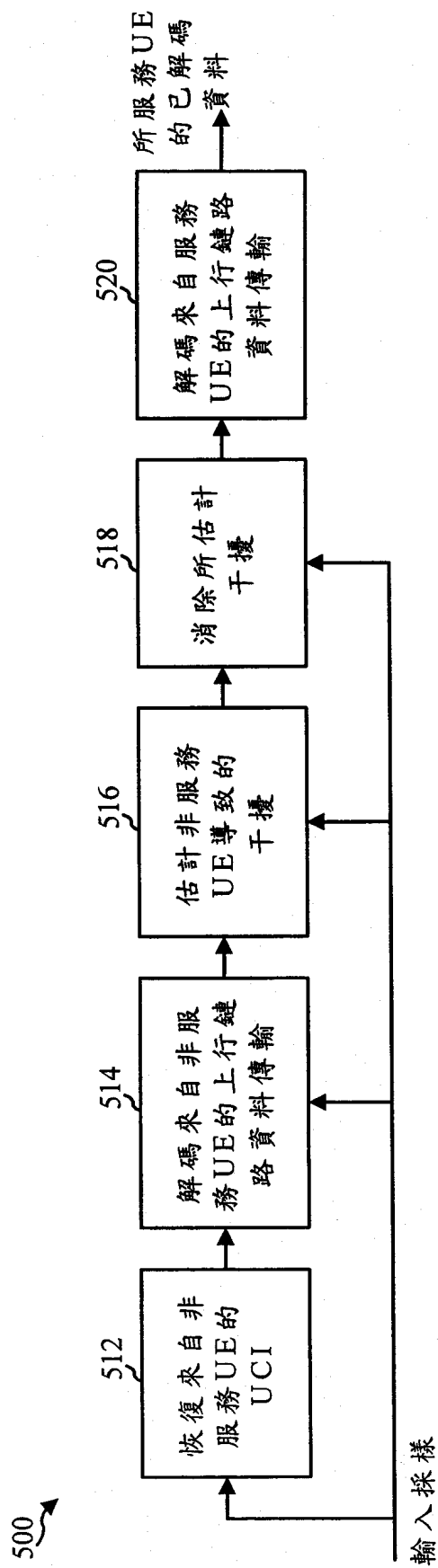


圖5

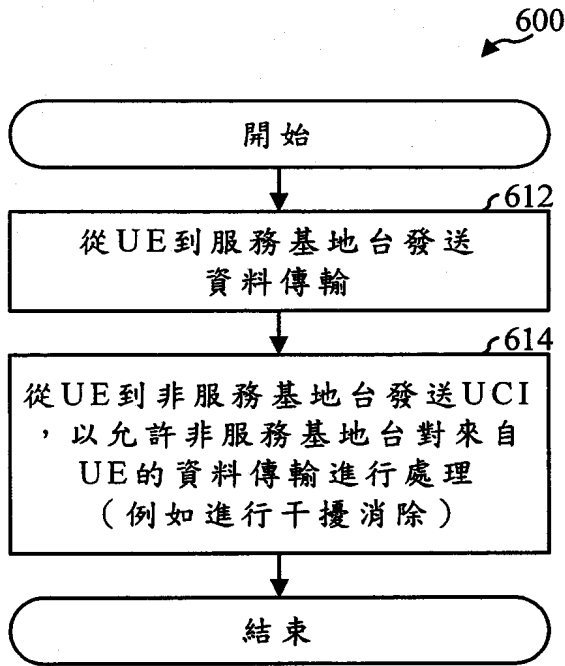


圖 6

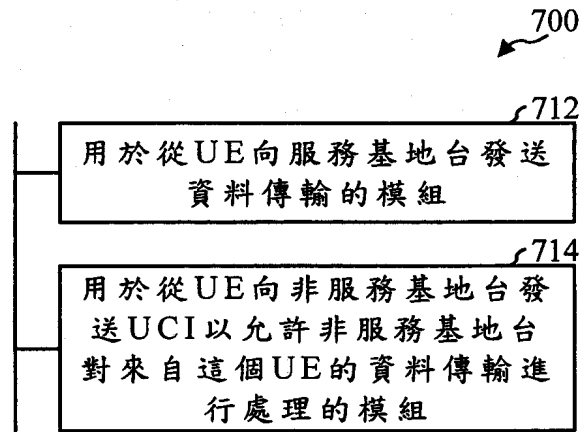


圖 7

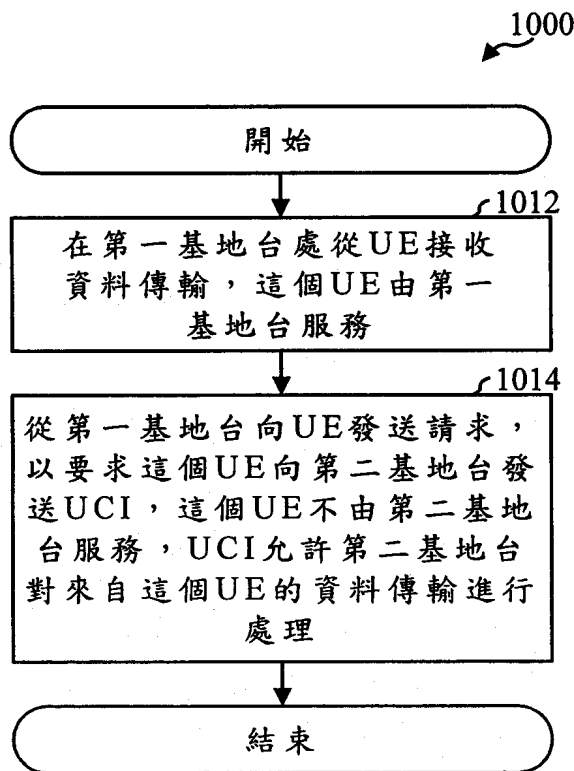


圖 10

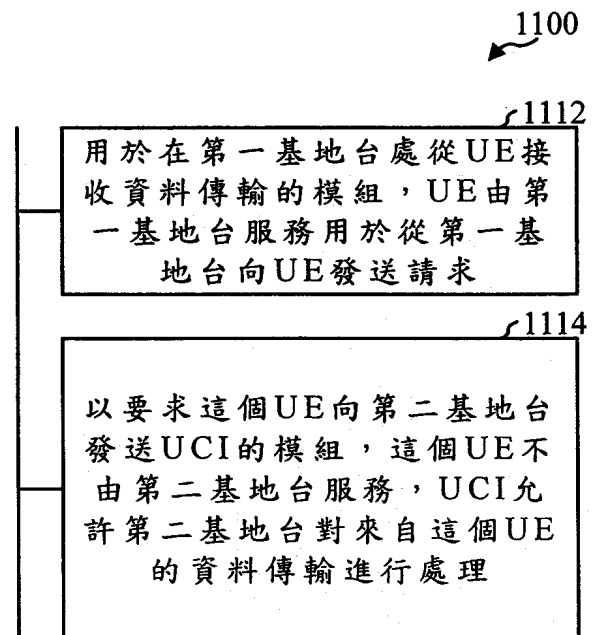


圖 11

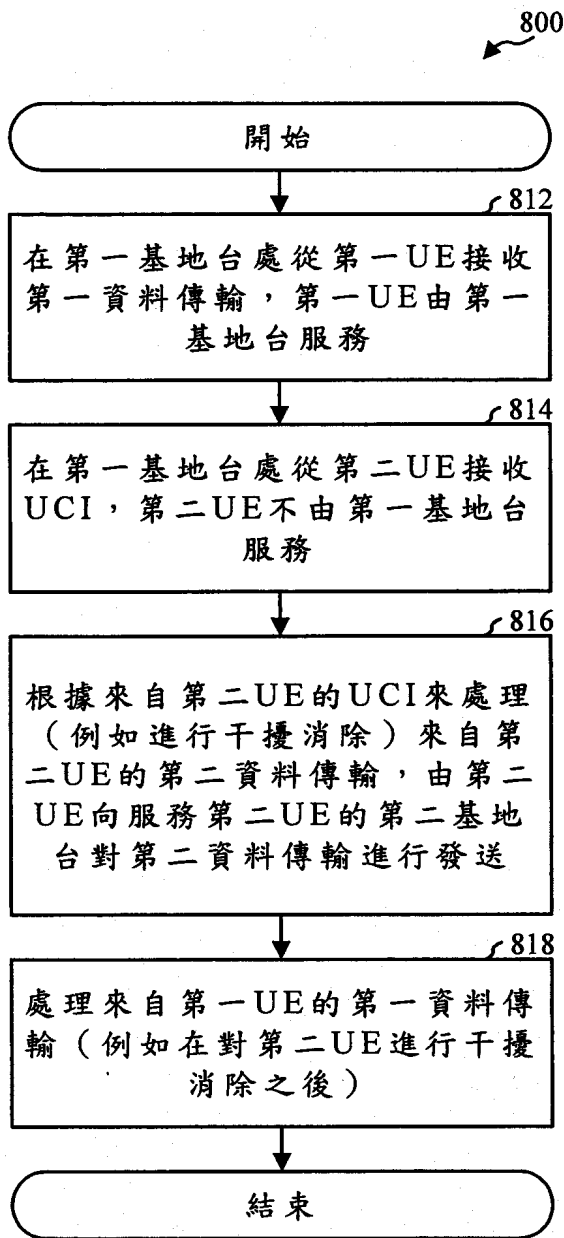


圖 8

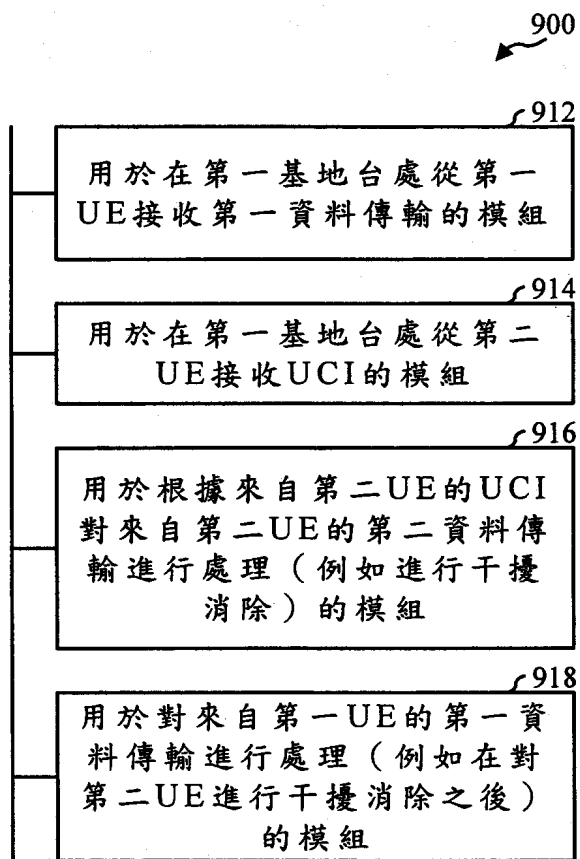


圖 9

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2B) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無