



(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 201415849 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：102141341

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H04L5/00 (2006.01)*

(30)優先權：2009/06/22 美國 61/219,354

2010/06/18 美國 12/818,464

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

美國

(72)發明人：駱濤 LUO, TAO (CA)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：9 共 61 頁

(54)名稱

用於自多小區發送參考信號之協調之方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR COORDINATION OF SENDING REFERENCE SIGNALS FROM MULTIPLE CELLS

(57)摘要

本發明揭示用於在一無線網路中對發送參考信號之協調的方法及裝置。一網路節點可基於鄰近小區之一量測而選擇一小區 ID，以便減輕干擾。一網路節點可將資訊傳達至另一網路節點以控制一受保護間隔中之所傳輸之資源，以便量測頻道特性。

500：用於提供網路節
點之間的此協調之程
序

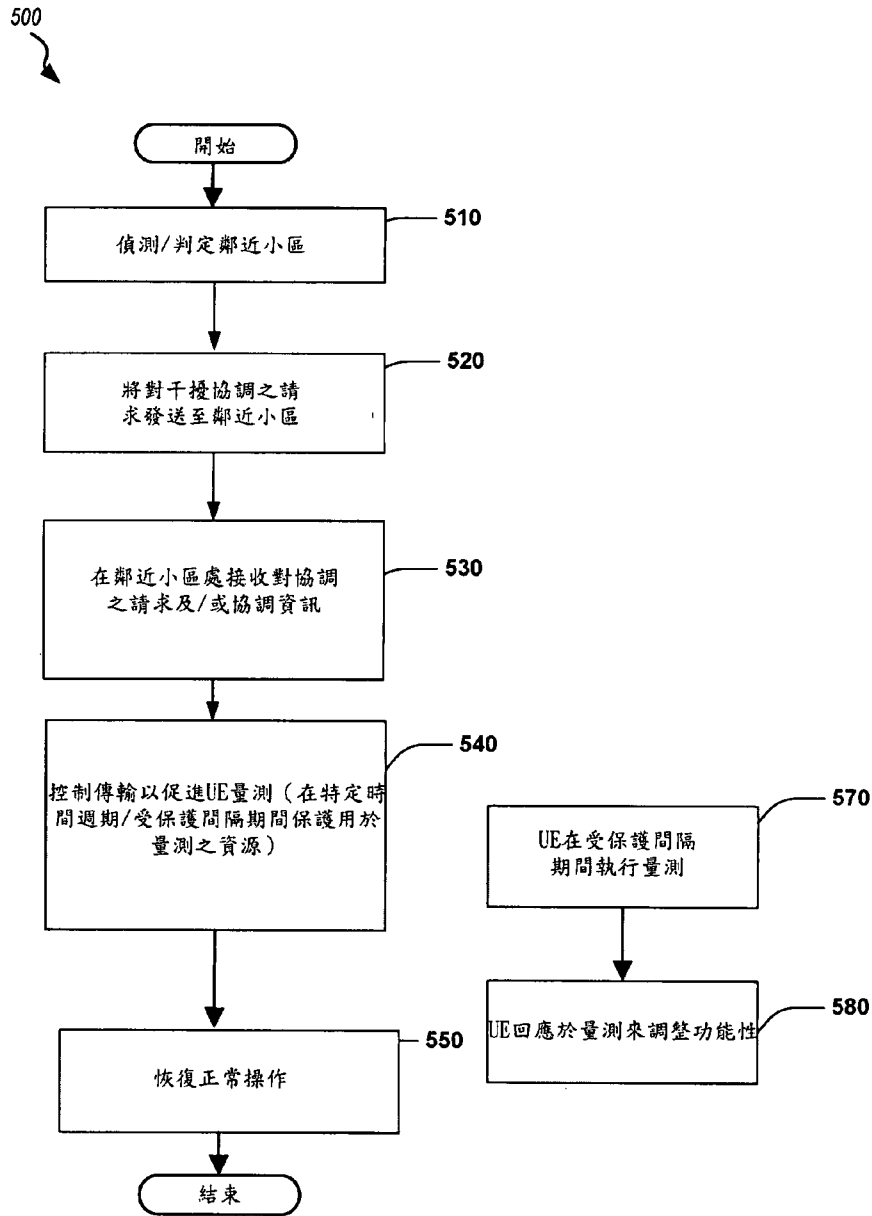


圖5



(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 201415849 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：102141341

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H04L5/00 (2006.01)*

(30)優先權：2009/06/22 美國 61/219,354

2010/06/18 美國 12/818,464

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

美國

(72)發明人：駱濤 LUO, TAO (CA)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：33 項 圖式數：9 共 61 頁

(54)名稱

用於自多小區發送參考信號之協調之方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR COORDINATION OF SENDING REFERENCE SIGNALS FROM MULTIPLE CELLS

(57)摘要

本發明揭示用於在一無線網路中對發送參考信號之協調的方法及裝置。一網路節點可基於鄰近小區之一量測而選擇一小區 ID，以便減輕干擾。一網路節點可將資訊傳達至另一網路節點以控制一受保護間隔中之所傳輸之資源，以便量測頻道特性。

發明摘要

※ 申請案號：102141341 (由 99120384 分割)

※ 申請日：99.6.25

※IPC 分類：H04L 5/00 (2006.01)

【發明名稱】

用於自多小區發送參考信號之協調之方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR COORDINATION OF SENDING
REFERENCE SIGNALS FROM MULTIPLE CELLS

○ 【中文】

本發明揭示用於在一無線網路中對發送參考信號之協調的方法及裝置。一網路節點可基於鄰近小區之一量測而選擇一小區ID，以便減輕干擾。一網路節點可將資訊傳達至另一網路節點以控制一受保護間隔中之所傳輸之資源，以便量測頻道特性。

【英文】

Methods and apparatus for coordination of sending reference signals in wireless network are disclosed. A network node may select a cell ID based on a measurement of adjacent cells so as to mitigate interference. A network node may communicate information to another network node to control transmitted resources in a protected interval so as to measure channel characteristics.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（5）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

500 用於提供網路節點之間的此協調之程序

【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】

用於自多小區發送參考信號之協調之方法及裝置

METHODS AND APPARATUS FOR COORDINATION OF SENDING
REFERENCE SIGNALS FROM MULTIPLE CELLS

【技術領域】

本申請案大體而言係針對無線通信系統。更特定而言(但非排他地)，本申請案係關於用於(諸如)在長期演進(LTE)網路中自多個小區發送參考信號之協調以及基於經量測之干擾調整接收器的方法及裝置。

本申請案根據35 U.S.C. § 119(e)主張2009年6月22日申請之題為「METHODS OF COORDINATION OF SENDING REFERENCE SIGNALS FROM MULTIPLE CELLS」的美國臨時專利申請案第61/219,354號之優先權，該案之內容出於所有目的以全文引用之方式併入本文中。

【先前技術】

廣泛部署無線通信系統以提供諸如語音、資料、視訊及其類似者的各種類型之通信內容，且部署有可能隨著引入新資料導向系統(諸如，長期演進(LTE)系統)而增加。無線通信系統可為能夠藉由共用可用系統資源(例如，頻寬及傳輸功率)來支援與多個使用者通信的多重存取系統。此等多重存取系統之實例包括分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、3GPP長期演進(LTE)系統及其他正交分頻多重存取(OFDMA)系統。

通常，無線多重存取通信系統可同時支援多個無線終端機(亦稱

為使用者設備(UE)或存取終端機(AT))之通信。每一終端機經由前向鏈路及反向鏈路上之傳輸而與一或多個基地台(亦稱為存取點(AP)、EnodeB或eNB)通信。前向鏈路(亦稱作下行鏈路)指代自基地台至終端機之通信鏈路，且反向鏈路(亦稱作上行鏈路)指代自終端機至基地台之通信鏈路。此等通信鏈路可經由單輸入單輸出系統、單輸入多輸出系統、多輸入單輸出系統或多輸入多輸出(MIMO)系統而建立。在MIMO系統中，在傳輸器及接收器兩者中使用多個天線來改良通信效能，而無需額外傳輸功率或頻寬。諸如長期演進(LTE)之下一代系統允許使用MIMO技術來用於增強效能及資料輸送量。

隨著所部署之行動台之數目增加，對適當頻寬利用之需要變得愈加重要。此外，隨著在諸如LTE之系統中引入半自主基地台來管理小的小區(諸如，超微型小區)，與現存基地台之干擾變成日益嚴重之問題。

【發明內容】

本發明大體而言係關於用於(諸如)在LTE系統中自多個小區發送參考信號之協調之方法及裝置。

在一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：接收藉由一第一無線網路節點提供之傳輸協調資訊；及根據該傳輸協調資訊控制來自一第二無線網路節點之無線傳輸。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：接收藉由一第一無線網路節點提供之傳輸協調資訊；及根據該傳輸協調資訊控制來自一第二無線網路節點之無線傳輸。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一協調模組，其經組態以接收來自一網路節點之協調資訊；及一傳輸器模組，其經組態以回應於該協調資訊在一受保護間

隔期間傳輸一信號。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：接收一由一第一網路節點傳輸之第一參考信號；接收一由一第二網路節點傳輸之第二參考信號；及基於該第一參考信號與該第二參考信號之間的一關係修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：接收一由一第一網路節點傳輸之第一參考信號；接收一由一第二網路節點傳輸之第二參考信號；及基於該第一參考信號與該第二參考信號之間的一關係修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以接收一由一第一網路節點傳輸之第一參考信號及一由一第二網路節點傳輸之第二參考信號；及一控制模組，其經組態以基於該第一參考信號與該第二參考信號之間的一關係修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：判定一或多個參考信號之一可量測參數之一時間變化；及基於該時間變化修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：判定一或多個參考信號之一可量測參數之一時間變化；及基於該時間變化修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以判定一或多個參考信號之一可量測參數之一時間變化；及一控制模組，其經組態以基於該時間變化修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：判定由一接收器經歷之一干擾位準之一時間變化；產生在一第一時間時一無線通信頻道之一第一頻道估計；產生在一第二時間時該無線通信頻道之一第二頻道估計；根據該時間變化來對該第一頻道估計及該第二頻道估計進行加權，藉此產生一第一經加權之頻道估計及一第二經加權之頻道估計；及基於該第一經加權之頻道估計及該第二經加權之頻道估計來計算一經加權之頻道估計。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：判定由一接收器經歷之一干擾位準之一時間變化；產生在一第一時間時一無線通信頻道之一第一頻道估計；產生在一第二時間時該無線通信頻道之一第二頻道估計；根據該時間變化來對該第一頻道估計及該第二頻道估計進行加權，藉此產生一第一經加權之頻道估計及一第二經加權之頻道估計；及基於該第一經加權之頻道估計及該第二經加權之頻道估計來計算一經加權之頻道估計。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以接收一來自一無線通信頻道之信號且判定該頻道中之一干擾位準之一時間變化；及一頻道估計模組，其經組態以：產生在一第一時間時一無線通信頻道之一第一頻道估計及在一第二時間時該無線通信頻道之一第二頻道估計；根據該時間變化來對該第一頻道估計及該第二頻道估計進行加權，藉此產生一第一經加權之頻道估計及一第二經加權之頻道估計；及基於該第一經加權之頻道估計及該第二經加權之頻道估計來計算一經加權之頻道估計。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：接收一由一第一網路節點根據一第一參考信號資源型樣而傳輸之參考信號；及針

對一第二網路節點選擇一與一第二參考信號資源型樣相關聯之小區識別符，該第二參考信號資源型樣不同於該第一參考信號資源型樣。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：接收一由一第一網路節點根據一第一參考信號資源型樣而傳輸之參考信號；及針對一第二網路節點選擇一與一第二參考信號資源型樣相關聯之小區識別符，該第二參考信號資源型樣不同於該第一參考信號資源型樣。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以接收一由一第一網路節點根據一第一參考信號資源型樣而傳輸之參考信號；及一參考信號選擇器模組，其經組態以選擇一與一第二參考信號資源型樣相關聯之小區識別符，該第二參考信號資源型樣不同於該第一參考信號資源型樣。

在下文結合隨附圖式進一步描述額外態樣。

【圖式簡單說明】

圖1說明包括多個小區之無線通信系統之細節；

圖2說明無線通信系統之細節；

圖3為說明經組態以用於干擾減輕之協調之無線通信系統的元件之圖式；

圖4展示用於在無線通信系統中選擇一小區ID以減輕干擾之實例程序；

圖5展示用於在無線通信系統中協調傳輸以促進頻道量測之實例程序；

圖6展示用於基於干擾位準控制接收器功能性之實例程序；

圖7展示用於基於子訊框干擾量測之接收器調整之實例程序；

圖8展示用於管理諸如圖1中展示之無線通信系統中之干擾的方

法；及

圖9為用於通信系統中之實例基地台(eNB或HeNB)及相關聯使用者終端機(UE)。

【實施方式】

與結合隨附圖式進行描述之[實施方式]相結合，將更充分地瞭解本發明。

本發明大體而言係關於無線通信系統中之干擾協調及管理。在各種實施例中，本文中所描述之技術及裝置可用於諸如分碼多重存取(CDMA)網路、分時多重存取(TDMA)網路、分頻多重存取(FDMA)網路、正交FDMA(OFDMA)網路、單載波FDMA(SC-FDMA)網路、LTE網路以及其他通信網路之無線通信網路。如本文中所描述，術語「網路」與「系統」可互換使用。

在一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：接收藉由一第一無線網路節點提供之傳輸協調資訊；及根據該傳輸協調資訊控制來自一第二無線網路節點之無線傳輸。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：接收藉由一第一無線網路節點提供之傳輸協調資訊；及根據該傳輸協調資訊控制來自一第二無線網路節點之無線傳輸。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一協調模組，其經組態以接收來自一網路節點之協調資訊；及一傳輸器模組，其經組態以回應於該協調資訊在一受保護間隔期間傳輸一信號。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：接收一由一第一網路節點傳輸之第一參考信號；接收一由一第二網路節點傳輸之第二參考信號；及基於該第一參考信號與該第二參考信號之間的一關

係修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：接收一由一第一網路節點傳輸之第一參考信號；接收一由一第二網路節點傳輸之第二參考信號；及基於該第一參考信號與該第二參考信號之間的一關係修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以接收一由一第一網路節點傳輸之第一參考信號及一由一第二網路節點傳輸之第二參考信號；及一控制模組，其經組態以基於該第一參考信號與該第二參考信號之間的一關係修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：判定一或多個參考信號之一可量測參數之一時間變化；及基於該時間變化修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：判定一或多個參考信號之一可量測參數之一時間變化；及基於該時間變化修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以判定一或多個參考信號之一可量測參數之一時間變化；及一控制模組，其經組態以基於該時間變化修改一接收器之一功能性。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：判定由一接收器經歷之一干擾位準之一時間變化；產生在一第一時間時一無線通信頻道之一第一頻道估計；產生在一第二時間時該無線通信頻道之一第二頻道估計；根據該時間變化來對該第一頻道估計及該第二頻道估

計進行加權，藉此產生一第一經加權之頻道估計及一第二經加權之頻道估計；及基於該第一經加權之頻道估計及該第二經加權之頻道估計來計算一經加權之頻道估計。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式碼：判定由一接收器經歷之一干擾位準之一時間變化；產生在一第一時間時一無線通信頻道之一第一頻道估計；產生在一第二時間時該無線通信頻道之一第二頻道估計；根據該時間變化來對該第一頻道估計及該第二頻道估計進行加權，藉此產生一第一經加權之頻道估計及一第二經加權之頻道估計；及基於該第一經加權之頻道估計及該第二經加權之頻道估計來計算一經加權之頻道估計。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以接收一來自一無線通信頻道之信號且判定該頻道中之一干擾位準之一時間變化；及一頻道估計模組，其經組態以：產生在一第一時間時一無線通信頻道之一第一頻道估計及在一第二時間時該無線通信頻道之一第二頻道估計；根據該時間變化來對該第一頻道估計及該第二頻道估計進行加權，藉此產生一第一經加權之頻道估計及一第二經加權之頻道估計；及基於該第一經加權之頻道估計及該第二經加權之頻道估計來計算一經加權之頻道估計。

在另一態樣中，本發明係針對一種方法，其包含：接收一由一第一網路節點根據一第一參考信號資源型樣而傳輸之參考信號；及針對一第二網路節點選擇一與一第二參考信號資源型樣相關聯之小區識別符，該第二參考信號資源型樣不同於該第一參考信號資源型樣。

在另一態樣中，本發明係針對一種包含一電腦可讀媒體之電腦程式產品，該電腦可讀媒體包括用於使一電腦進行以下操作之程式

碼：接收一由一第一網路節點根據一第一參考信號資源型樣而傳輸之參考信號；及針對一第二網路節點選擇一與一第二參考信號資源型樣相關聯之小區識別符，該第二參考信號資源型樣不同於該第一參考信號資源型樣。

在另一態樣中，本發明係針對一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：一接收器模組，其經組態以接收一由一第一網路節點根據一第一參考信號資源型樣而傳輸之參考信號；及一參考信號選擇器模組，其經組態以選擇一與一第二參考信號資源型樣相關聯之小區識別符，該第二參考信號資源型樣不同於該第一參考信號資源型樣。

在下文進一步描述本發明之各種其他態樣及特徵。應顯而易見，可以廣泛多種形式來體現本文中之教示，且本文中所揭示之任何特定結構、功能或兩者僅為代表性的。基於本文中之教示，熟習此項技術者應瞭解，本文中所揭示之態樣可獨立於任何其他態樣來實施，且此等態樣中之兩者或兩者以上可以各種方式組合。舉例而言，可使用本文中所闡述之任何數目種態樣來實施一裝置或實踐一方法。另外，除本文中所闡述之態樣中之一或多者之外或不同於本文中所闡述之態樣中之一或多者，可使用其他結構、功能性，或結構與功能性來實施此裝置或實踐此方法。此外，一態樣可包含一請求項之至少一元素。

CDMA網路可實施諸如通用陸地無線電存取(UTRA)、cdma2000及其類似者之無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(W-CDMA)及低碼片速率(LCR)。Cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA網路可實施諸如全球行動通信系統(GSM)之無線電技術。

OFDMA網路可實施諸如演進型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、快閃OFDM(Flash-OFDM)及其類似者之無線電技術。UTRA、E-UTRA及GSM為通用行動電信系統(UMTS)之

一部分。詳言之，長期演進(LTE)為使用E-UTRA之UMTS之版本。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS及LTE被描述於自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)之組織提供的文件中，且cdma2000被描述於來自名為「第三代合作夥伴計劃2」(3GPP2)之組織的文件中。此等各種無線電技術及標準為此項技術中已知的或正開發的。舉例而言，第三代合作夥伴計劃(3GPP)為旨在定義全球可應用第三代(3G)行動電話規範之電信協會之群組之間的合作產品。3GPP長期演進(LTE)為目的在於改良通用行動電信系統(UMTS)行動電話標準之3GPP計劃。3GPP可定義用於下一代行動網路、行動系統及行動器件之規範。為清楚起見，下文關於LTE實施描述裝置及技術之特定態樣，且LTE術語用於下文之描述之大部分中；然而，該描述並不意欲限於LTE應用。因此，熟習此項技術者將顯而易見，本文中所描述之裝置及方法可應用於各種其他通信系統及應用。

無線通信系統中之邏輯頻道可分類成控制頻道及訊務頻道。邏輯控制頻道可包含：廣播控制頻道(BCCH)，其為用於廣播系統控制資訊之下行鏈路(DL)頻道；傳呼控制頻道(PCCH)，其為傳送傳呼資訊之DL頻道；及多播控制頻道(MCCH)，其為用於傳輸用於一個或若干MTCH之多媒體廣播及多播服務(MBMS)排程及控制資訊的點對多點DL頻道。通常，在建立無線電資源控制(RRC)連接之後，此頻道僅由接收MBMS之UE所使用。專用控制頻道(DCCH)為傳輸專用控制資訊之點對點雙向頻道，且由具有RRC連接之UE使用。

邏輯訊務頻道可包含：專用訊務頻道(DTCH)，其為專用於一UE來進行使用者資訊之傳送的點對點雙向頻道；及多播訊務頻道(MTCH)，其為用於傳輸訊務資料之點對多點DL頻道。

輸送頻道可分類成下行鏈路(DL)及上行鏈路(UL)輸送頻道。DL輸送頻道可包含一廣播頻道(BCH)、下行鏈路共用資料頻道(DL-

SDCH)及一傳呼頻道(PCH)。PCH可用於支援UE功率節省(當由網路向UE指示不連續接收(DRX)循環時)，經由整個小區廣播且映射至可用於其他控制/訊務頻道之實體層(PHY)資源。UL輸送頻道可包含隨機存取頻道(RACH)、請求頻道(REQCH)、上行鏈路共用資料頻道(UL-SDCH)及複數個PHY頻道。PHY頻道可包含一組DL頻道及UL頻道。

另外，DL PHY頻道可包含以下各者：

共同導頻頻道(CPICH)

同步頻道(SCH)

共同控制頻道(CCCH)

共用DL控制頻道(SDCCH)

多播控制頻道(MCCH)

共用UL指派頻道(SUACH)

應答頻道(ACKCH)

DL實體共用資料頻道(DL-PSDCH)

UL功率控制頻道(UPCCH)

傳呼指示項頻道(PICH)

負載指示項頻道(LICH)

UL PHY頻道可包含以下各者：

實體隨機存取頻道(PRACH)

頻道品質指示項頻道(CQICH)

應答頻道(ACKCH)

天線子集指示項頻道(ASICH)

共用請求頻道(SREQCH)

UL實體共用資料頻道(UL-PSDCH)

寬頻導頻頻道(BPICH)

詞語「例示性」在本文中用以意謂「充當實例、例子或說

明」。本文中描述為「例示性」之任何態樣及/或實施例不必被理解為比其他態樣及/或實施例較佳或有利。

出於解釋各種態樣及/或實施例之目的，可在本文中使用以下術語及縮寫：

AM	應答模式
AMD	應答模式資料
ARQ	自動重送請求
BCCH	廣播控制頻道
BCH	廣播頻道
C-	控制-
CCCH	共同控制頻道
CCH	控制頻道
CCTrCH	經編碼複合輸送頻道
CP	循環首碼
CRC	循環冗餘檢查
CTCH	共同訊務頻道
DCCH	專用控制頻道
DCH	專用頻道
DL	下行鏈路
DSCH	下行鏈路共用頻道
DTCH	專用訊務頻道
FACH	前向鏈路存取頻道
FDD	分頻雙工
L1	層1(實體層)
L2	層2(資料鏈路層)
L3	層3(網路層)

LI	長度指示符
LSB	最低有效位元
MAC	媒體存取控制
MBMS	多媒體廣播多播服務
MCCH	MBMS點對多點控制頻道
MRW	移動接收窗
MSB	最高有效位元
MSCH	MBMS點對多點排程頻道
MTCH	MBMS點對多點訊務頻道
PCCH	傳呼控制頻道
PCH	傳呼頻道
PDU	協定資料單元
PHY	實體層
PhyCH	實體頻道
RACH	隨機存取頻道
RLC	無線電鏈路控制
RRC	無線電資源控制
SAP	服務存取點
SDU	服務資料單元
SHCCH	共用頻道控制頻道
SN	序號
SUFI	超欄位
TCH	訊務頻道
TDD	分時雙工
TFI	輸送格式指示符
TM	透明模式

TMD	透明模式資料
TTI	傳輸時間間隔
U-	使用者-
UE	使用者設備
UL	上行鏈路
UM	未應答模式
UMD	未應答模式資料
UMTS	全球行動電信系統
UTRA	UMTS陸地無線電存取
UTRAN	UMTS陸地無線電存取網路
MBSFN	多播廣播單頻網路
MCE	MBMS協調實體
MCH	多播頻道
DL-SCH	下行鏈路共用頻道
MSCH	MBMS控制頻道
PDCCH	實體下行鏈路控制頻道
PDSCH	實體下行鏈路共用頻道

MIMO系統使用多個(N_T 個)傳輸天線及多個(N_R 個)接收天線以用於資料傳輸。藉由 N_T 個傳輸天線及 N_R 個接收天線形成之MIMO頻道可分解成 N_S 個獨立頻道(其亦稱作空間頻道)。若使用一線性接收器，則最大空間多工 N_S 為 $\min(N_T, N_R)$ ，其中 N_S 個獨立頻道中之每一者對應於一維度。此提供頻譜效率中之 N_S 增加。若利用由多個傳輸天線及接收天線產生之額外維度，則MIMO系統可提供改良之效能(例如，較高輸送量及/或較大可靠性)。特殊維度可依據階層來描述。

MIMO系統支援分時雙工(TDD)及分頻雙工(FDD)實施。在TDD系統中，前向鏈路傳輸及反向鏈路傳輸使用相同頻率區，使得互反性

- 原理允許自反向鏈路頻道估計前向鏈路頻道。此情形使得當在存取點處多個天線可用時存取點能夠擷取前向鏈路上之傳輸波束成形增益。

系統設計可支援針對下行鏈路及上行鏈路之各種時間頻率參考信號以促進波束成形及其他功能。參考信號為基於已知資料產生之信號，且亦可稱作導頻、前置項、訓練信號、探測信號及其類似者。參考信號可藉由接收器用於各種目的，諸如，頻道估計、相干解調變、頻道品質量測、信號強度量測及其類似者。使用多個天線之MIMO系統通常提供在天線之間發送參考信號之協調，然而，LTE系統大體上不提供自多個基地台或eNB發送參考信號之協調。

3GPP規範36211-900在章節5.5中定義用於解調變之與PUSCH或PUCCH之傳輸相關聯之特定參考信號，以及用於探測之與PUSCH或PUCCH之傳輸不相關聯之特定參考信號。舉例而言，表1列出可在下行鏈路及上行鏈路上傳輸的用於LTE實施之一些參考信號，且提供對每一參考信號之簡短描述。小區特定參考信號亦可稱作共同導頻、寬頻導頻及其類似者。UE特定參考信號亦可稱作專用參考信號。

表1

鏈路	參考信號	描述
下行鏈路	小區特定參考信號	由節點B發送且由UE用於頻道估計及頻道品質量測之參考信號
下行鏈路	UE特定參考信號	由節點B發送至一特定UE且用於解調變來自節點B之下行鏈路傳輸之參考信號
上行鏈路	探測參考信號	由UE發送且由節點B用於頻道估計及頻道品質量測之參考信號
上行鏈路	解調變參考信號	由UE發送且由節點B用於解調變來自UE之上行鏈路傳輸之參考信號

在一些實施中，系統可利用分時雙工(TDD)。對於TDD而言，下

行鏈路及上行鏈路共用同一頻譜或頻道，且在同一頻譜上發送下行鏈路及上行鏈路傳輸。下行鏈路頻道回應可因此與上行鏈路頻道回應相關。互反性原理可允許基於經由上行鏈路發送之傳輸來估計下行鏈路頻道。此等上行鏈路傳輸可為參考信號或上行鏈路控制頻道(其可用作解調變之後的參考符號)。上行鏈路傳輸可允許經由多個天線估計空間選擇性頻道。

在LTE實施中，將正交分頻多工用於下行鏈路，亦即，自基地台、存取點或eNodeB至終端機或UE。使用OFDM滿足對頻譜靈活性之LTE要求，且實現用於具有高峰值速率之極寬載波的具成本效益之解決方案，且OFDM為一沿用已久之技術，例如，在諸如IEEE 802.11a/g、802.16、HIPERLAN-2、DVB及DAB之標準中使用OFDM。

可在OFDM系統中將時間頻率實體資源區塊(出於簡潔起見，亦在本文中表示為資源區塊或「RB」)定義為經指派以輸送資料之輸送載波(例如，副載波)或間隔之群組。在一時間及頻率週期上定義RB。資源區塊由時間頻率資源元素(出於簡潔起見，亦在本文中表示為資源元素或「RE」)組成，可藉由時槽中之時間及頻率之索引來定義時間頻率資源元素。LTE RB及RE之額外細節描述於3GPP TS 36.211中。

UMTS LTE支援自20 MHz降至1.4 MHz之可按比例調整的載波頻寬。在LTE中，當副載波頻寬為15 kHz時，將RB定義為12個副載波，或當副載波頻寬為7.5 kHz時，將RB定義為24個副載波。在一例示性實施中，在時域中存在一經定義之無線電訊框，其為10毫秒長且由各自為1毫秒之10個子訊框組成。每個子訊框由2個時槽組成，其中每一時槽為0.5毫秒。在此狀況下，頻域中之副載波間隔為15 kHz。十二個此等副載波中一起(每一時槽)構成一RB，因此，在此實施中，一資

源區塊為180 kHz。6個資源區塊適合於1.4 MHz之載波，且100個資源區塊適合於20 MHz之載波。

如上文所描述，在下行鏈路中通常存在若干實體頻道。詳言之，PDCCH用於發送控制，PHICH用於發送ACK/NACK，PCFICH用於指定控制符號之數目，實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)用於資料傳輸，實體多播頻道(PMCH)用於使用單頻網路之廣播傳輸，且實體廣播頻道(PBCH)用於在一小區內發送重要的系統資訊。在LTE中，PDSCH上所支援之調變格式為QPSK、16QAM及64QAM。

在上行鏈路中，通常存在三個實體頻道。當實體隨機存取頻道(PRACH)僅用於初始存取且當UE未經上行鏈路同步時，在實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上發送資料。對於UE而言，若不存在待在上行鏈路上傳輸之資料，則將在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)上傳輸控制資訊。上行鏈路資料頻道上所支援之調變格式為QPSK、16QAM及64QAM。

若引入虛擬MIMO/分域多重存取(SDMA)，則可取決於基地台處之天線之數目而增加上行鏈路方向上之資料速率。藉由此技術，一個以上行動件可再使用相同資源。對於MIMO操作而言，區別用於增強一個使用者之資料輸送量之單一使用者MIMO與用於增強小區輸送量之多使用者MIMO。

在3GPP LTE中，行動台或器件可稱作「使用者器件」或「使用者設備」(UE)。基地台可稱作演進型NodeB或eNB。半自主基地台可稱作本籍eNB或HeNB。因此，HeNB可為eNB之一實例。HeNB及/或HeNB之覆蓋區域可稱作超微型小區、HeNB小區或封閉用戶群組(CSG)小區(其中存取為受限的)。

現將注意力轉向圖1，其展示一無線通信系統100，該無線通信系統100具有多個使用者設備(UE)104；一本籍演進型

NodeB(HeNB)110；兩個演進型NodeB(eNB)102、132；一中繼節點106；及一核心網路或回程網路108。eNB 102可為無線通信系統中之中心基地台。eNB 132可為鄰近巨型小區(表示為巨型小區2)中之eNB，且可與諸如圖1中所展示之彼等組件的組件相關聯(為清楚起見，自圖1省略組件)，該等組件與巨型小區1通信。UE 104亦可稱為以下各者或可含有以下各者之功能性中之一些或全部：終端機、行動台、存取終端機、用戶單元、台等。UE 104可為蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、無線器件、無線數據機、手持型器件、膝上型電腦等。

核心網路108可為電信網路之中心部分。舉例而言，核心網路108可促進與網際網路、其他UE等之通信。一UE 104可經由eNB 102、132或HeNB 110與核心網路108通信。多個UE 104可與eNB 102或HeNB 110無線通信。eNB 102及132以及HeNB 110可與核心網路通信，及/或直接地或經由核心網路108彼此通信。

術語「eNB」可用以指代eNB 102或指代HeNB 110，因為可將HeNB 110視為eNB之一種類型。eNB 102可稱作巨型eNB 102或巨型小區eNB 102。巨型eNB 102可具有比HeNB 110大得多的範圍。此外，巨型eNB 102可向訂用核心網路108之UE 104a提供不受限存取(亦即，呈非CSG組態)。相反，HeNB 110可向屬於封閉用戶群組(CSG)之UE 104b提供受限存取。可假設UE 104可僅在一給定時間與單一eNB通信。因此，與HeNB 110通信之UE 104b通常不能同時與巨型eNB 102通信，然而，可執行一些通信以促進UE管理、小區間協調等。此將通常包括控制資訊之傳送，但無資料之傳送。

eNB之覆蓋區域可稱作一小區。取決於扇區化，一或多個小區可藉由eNB伺服。巨型eNB 102之覆蓋區域可稱作巨型小區112或eNB小區(在圖1中展示為巨型小區1)。同樣地，HeNB 110之覆蓋區域可稱作

- HeNB小區114或超微型小區。如圖1中所展示，多個小區可鄰近及/或重疊。舉例而言，在圖1中，巨型小區1及巨型小區2與超微型小區114重疊。明顯地，在各種系統實施中，鄰近及/或重疊小區之許多其他變化為可能的。

多個eNB經由核心網路108可具有與彼此之回程連接。舉例而言，回程連接可存在於HeNB 110與eNB 102及132之間。在一回程連接中，eNB可與核心網路108通信，且核心網路108可相應地與HeNB 110通信。一直接連接亦可存在於多個eNB之間。

舉例而言，一直接連接可存在於HeNB 110與eNB 102之間。該直接連接可為X2連接120。關於X2介面之細節可見於(例如)3GPP TS 36.423 X2-AP中。多個eNB亦可經由使用中繼節點106而具有連接122、124。在一組態中，中繼節點106可為核心網路108。

巨型小區112之覆蓋範圍可比HeNB小區114之覆蓋範圍大得多。在一組態中，巨型小區112之覆蓋範圍可包括HeNB小區114之整個覆蓋範圍。

UE 104可經由上行鏈路116及下行鏈路118上之傳輸與基地台(例如，eNB 102或HeNB 110)通信。上行鏈路116(或反向鏈路)指代自UE 104至基地台之通信鏈路，且下行鏈路118(或前向鏈路)指代自基地台至UE 104之通信鏈路。因此，UE 104a可經由上行鏈路116a及下行鏈路118a與eNB 102通信。同樣地，UE 104b可經由上行鏈路116b及下行鏈路118b與HeNB 110通信。

無線通信系統100之資源(例如，頻寬及傳輸功率)可在多個UE 104間共用。已知多種多重存取技術，包括分碼多重存取(CDMA)、分時多重存取(TDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交分頻多重存取(OFDMA)、單載波分頻多重存取(SC-FDMA)等等。

在一些組態中，位於HeNB小區114內之一或多個巨型UE 104a可

引起干擾，以致干擾或擾亂HeNB小區114。舉例而言，位於HeNB小區114內之巨型UE 104a可引起對HeNB-UE 104b與HeNB 110之間的通信之干擾。同樣地，HeNB小區114內之巨型UE 104a可能歸因於來自其他HeNB或eNB之干擾而不具有巨型小區112之覆蓋。上行鏈路干擾130及下行鏈路干擾132兩者均可發生。

若在CSG小區(HeNB小區114)中不存在UE 104，則不存在干擾問題。爲了允許UE 104對CSG小區之成功初始存取，CSG小區可動態地實行(bias)開放迴路功率控制演算法以平衡高干擾之效應。CSG小區亦可添加雜訊以平衡上行鏈路116與下行鏈路118。

可使用小區間干擾協調(ICIC)來防止上行鏈路干擾130及/或下行鏈路干擾132。頻率ICIC對於同步及非同步部署兩者均可爲可行的。時間ICIC在同步部署中可爲可行的。可藉由對eNB及HeNB之組合之間的傳輸之協調及控制、藉由小區ID之自我選擇及/或藉由干擾監視及接收器調整來促進小區間干擾協調及減輕。

在一態樣中，可藉由在UE處判定與一小區節點相關聯之資訊且將該資訊供應至該節點(eNB或HeNB)來促進干擾管理。該資訊可包括空間頻道資訊、功率位準資訊，或與超微型小區或超微型小區節點相關聯之其他資訊。舉例而言，UE可判定參考信號接收功率(RSRP)，對於一特定小區，該功率可爲含有小區特定參考信號之資源元素的經量測之平均功率(及接收器分支之間的平均值)。對於參考信號，UE亦可將參考信號接收品質(RSRQ)判定爲RSRP與E-UTRA載波接收信號強度指示(RSSI)之比率。UE亦可判定其他信號量度。舉例而言，UE可判定用以傳輸來自eNB或HeNB之小區特定參考信號之資源元素(在系統頻寬中)所使用之功率(功率組成(power contribution))。UE亦可判定一頻道品質指示符(CQI)、一階層指示符(RI)，及一預編碼矩陣指示符(PMI)。CQI向eNB或HeNB提供關於UE當時可支援之鏈路適應參數

- 之資訊。CQI為含有調變及編碼資訊之表格。RI為UE對待用於空間多工中之層(亦即，流)之數目的建議。UE亦可判定每一實體資源區塊接收到之干擾功率以及系統頻寬上之熱雜訊功率。

可判定空間頻道資訊且將其包含於待發送至eNB或HeNB之量測報告中。空間資訊及/或功率資訊可接著由節點使用以協調來自其他節點之傳輸，以便減輕與UE之干擾。可直接在eNB及/或HeNB之間傳達，或可使用回程發信來中繼傳遞資訊。

在各種實施中，鄰近頻道之功率判定可基於特定組件或鄰近頻道信號之副載波，其可相應地基於鄰近網路類型。舉例而言，接收功率可基於鄰近頻道中之一特定副載波或信號(諸如，導頻信號)來判定，其中所判定之功率基於導頻信號之量測。該導頻信號可為鄰近頻道之一專用或經分配之導頻子頻道中的導頻信號。舉例而言，如關於LTE定義之參考信號可用作一導頻信號且經處理以判定功率位準。在UTRA實施中，使用替代導頻信號，且可使用此等導頻信號來判定鄰近網路功率量度及位準。可經由使用參考信號來判定諸如衰落特性之頻道特性且可將其報告至eNB或HeNB。

在一些實施中，可對鄰近頻道信號進行一平均或峰值功率位準量測。此可為(例如)對鄰近頻道信號進行之功率密度判定。亦可使用其他功率判定，及/或使其他功率判定與上文描述之彼等功率判定組合。舉例而言，在一實施中，功率密度量測可與一峰值判定或導頻信號判定組合以產生一功率位準量度。

在一些實施中，接收信號功率位準量度可基於每一資源元素之參考信號接收功率(RSRP)，其中該判定包括藉由在節點處量測在鄰近頻道中之一者上傳輸之參考信號來判定每一資源元素之參考信號接收功率。另外，RSRP可基於(諸如)MIMO系統中跨多個傳輸天線的每一資源元素之RSRP之平均值。

圖2說明具有一巨型eNB 202及多個HeNB 210之無線通信系統200。無線通信系統200可出於可擴充性之原因而包括一HeNB閘道器234。巨型eNB 202及HeNB閘道器234可各自與行動性管理實體(MME)242之集區240及伺服閘道器(SGW)246之集區244通信。HeNB閘道器234可表現為用於專用S1連接236之C平面及U平面中繼。S1連接236可為一邏輯介面，其經指定為演進型封包核心(EPC)與演進型通用陸地存取網路(EUTRAN)之間的邊界。自EPC之觀點，HeNB閘道器234可充當一巨型eNB 202。C平面介面可為S1-MME，且U平面介面可為S1-U。

對於HeNB 210，HeNB閘道器234可充當單一EPC節點。HeNB閘道器234可確保用於HeNB 210之S1可撓連接性。HeNB閘道器234可提供1:n中繼功能性，使得單一HeNB 210可與n個MME 242通信。HeNB閘道器234在經由S1建置程序進入操作時向MME 242之集區240登錄。HeNB閘道器234可支援與HeNB 210之S1介面236之建置。

無線通信系統200亦可包括一自組織網路(SON)伺服器238。SON伺服器238可提供3GPP LTE網路之自動最佳化。SON伺服器238可為用於改良對無線通信系統200之操作與維護(O&M)之主要驅動器。X2鏈路220可存在於巨型eNB 202與HeNB閘道器234之間。X2鏈路220亦可存在於連接至一共同HeNB閘道器234的HeNB 210中之每一者之間。可基於來自SON伺服器238之輸入而建置X2鏈路220。X2鏈路220可運送ICIC資訊。若不能建立X2鏈路220，則可使用S1鏈路236來運送ICIC資訊。可在通信系統200中使用回程發信來管理巨型eNB 202與HeNB 210之間的干擾減輕。

現將注意力轉向圖3，其說明使用經組態以減輕跨無線網路310之干擾之協調組件的網路300之實施例。

應注意，系統300可與存取終端機或行動器件一起使用，且可為

(例如)諸如SD卡、網路卡、無線網路卡、電腦(包括膝上型電腦、桌上型電腦、個人數位助理(PDA))、行動電話、智慧電話或可用來存取網路之任何其他合適終端機的模組。該終端機藉由存取組件(未圖示)來存取網路。在一實例中，終端機與存取組件之間的連接本質上可為無線的，其中存取組件可為基地台，且行動器件為無線終端機。舉例而言，終端機及基地台可藉由任何合適的無線協定進行通信，該等無線協定包括(但不限於)分時多重存取(TDMA)、分碼多重存取(CDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交分頻多工(OFDM)、快閃(FLASH)OFDM、正交分頻多重存取(OFDMA)或任何其他合適協定。

存取組件可為與有線網路或無線網路相關聯之存取節點。為此，存取組件可為(例如)路由器、交換器或其類似者。存取組件可包括用於與其他網路節點進行通信之一或多個介面(例如，通信模組)。另外，存取組件可為蜂巢型網路中之基地台(或無線存取點)，其中基地台(或無線存取點)用來向複數個用戶提供無線覆蓋區域。此等基地台(或無線存取點)可經配置以向一或多個蜂巢式電話及/或其他無線終端機提供連續覆蓋區域。

系統300可對應於圖1及圖2中所展示之無線網路。系統300可包括一或多個基地台320(亦稱作節點、演進型節點B-eNB、伺服eNB、目標eNB、超微型台、微微型台及其類似者)，其可為能夠經由無線網路310通信至各種器件330之實體。舉例而言，每一器件330可為一存取終端機(亦稱作終端機、使用者設備(UE)、行動性管理實體(MME)或行動器件)，或在一些狀況下可為eNB或HeNB。出於簡潔之目的，器件330在本文中將稱作UE，且基地台320在本文中將稱作eNB或HeNB。eNB 320及UE 330可分別包括協調組件340及344，其在各種實施例中可包含硬體、軟體、韌體或此等元件之組合。應瞭解，用以減輕干擾之協調可發生在基地台之間，基地台與器件之間，及/或

基地台、器件與其他網路組件(諸如，網路管理器或伺服器)之間。協調可包括行動器件與基地台、基地台與基地台，或行動器件與行動器件之間的通信連接。可經由無線鏈路或可經由諸如回程連接之有線連接進行通信。

如所展示，eNB 320可經由下行鏈路360通信至UE 330(或多個UE 330)，且可經由上行鏈路370接收資料。由於UE 330亦可經由下行鏈路傳輸資料且經由上行鏈路頻道接收資料，因此如上行鏈路及下行鏈路之此種指定為任意的。應注意，儘管展示兩個網路組件320及330，但在各種組態中，可在網路310上使用兩個以上組件，其中此等額外組件亦適用於如本文中描述之參考信號協調。

大體而言，當UE 330不能藉由最強下行鏈路頻道連接所要小區時，其可在各種下行鏈路情境或應用中經歷強干擾。最強下行鏈路頻道通常為具有最強參考信號之頻道。當UE不能藉由最強下行鏈路頻道連接至所要小區時(例如，接近受限HeNB之UE，如圖1中所展示之接近HeNB 110之此UE 104)或在下行鏈路可為良好的但上行鏈路不為良好的情況下，UE可受益於干擾減輕。

對於以變化之傳輸功率及/或以受限之關聯來部署之系統而言，或在eNB 330試圖藉由將一些使用者自一小區卸載至一不同小區(諸如，在如圖1中所展示之巨型小區1與巨型小區2之間卸載)來平衡負載之情況下，UE可使用干擾消除或其他進階接收器來改良接收器效能。頻道估計對於彼等進階接收器而言為重要的。可在諸如LTE系統之系統中經由使用參考信號來促進頻道估計，該等參考信號可配置於資源區塊中，以便允許接收器藉由量測及處理所接收之參考信號來判定諸如衰落、功率位準及其類似者之頻道特性。

因此，需要參考信號不會經歷強干擾，強干擾可來自網路之其他組件(諸如，展示於圖1中)，包括其他eNB及/或HeNB。因此，在自

- 組織網路組態(SON)中，在HeNB之部署可以相對不受控制之方式進行及/或可隨時間變化之情況下，eNB(或HeNB)320可選擇一小區識別碼以防止與其他小區(諸如，其他巨型小區、微微型小區及/或超微型小區)之小區ID發生衝突。或者或另外，可強制實施其他小區ID選擇準則，使得至少參考信號將不會經歷強干擾(例如，藉由使資料或控制資訊傳輸在分配給參考信號之時間頻率資源期間停止)。

通常，將頻域中之參考信號資源映射鏈結至小區ID，其中不同小區ID可具有不同頻率移位。存在有限數目個可再用於參考信號的頻率位置。在一些實施中，eNB或HeNB可搜尋並找到用於其自身之合適小區ID。舉例而言，該等節點可為一自組織網路(SON)之部分，(例如)其中一超微型小區可在組態其各別小區ID之前搜尋一合適小區ID。在一例示性實施例中，選擇小區ID，使得相關聯參考信號正交於另一小區之參考信號。此可基於如在LTE中定義之移位進行，其中在1天線MIMO系統中存在6個可用移位，且在2天線系統中存在3個可用移位。

因此，系統300可經組態以在無線通信網路310中減輕干擾。在一態樣中，若一基地台(諸如，HeNB或eNB)定位一強鄰近小區，則eNB或HeNB可選擇一小區ID，使得相關聯參考信號經選擇以減輕與其他已知小區/參考信號型樣之干擾。舉例而言，可選擇一參考信號使得其信號映射正交於此強小區，(諸如)其中一參考信號佔據由一非CSG小區使用之不同頻率資源。不同小區ID可具有不同頻率移位，然而，存在有限數目個可再用於參考信號的頻率位置。

初始小區ID選擇及指派可以不同方式進行。舉例而言，可存在經指派用於超微型小區(及相關聯HeNB)之小區ID的保留集合。當電力開啓一新HeNB時，其可在最初收聽以判定是否存在鄰近巨型小區及/或諸如超微型小區之小區。基於此資訊，可將保留之小區ID中之

一者指派給該新HeNB。然而，若此初始小區ID與引起與鄰近小區之干擾的參考信號相對應，則隨後可改變初始小區ID以便解決干擾問題，諸如下文進一步所描述。

在一些狀況下，eNB可基於引起強干擾之小區之類型(例如，該小區為一封閉用戶群組(CSG)小區抑或一非CSG小區)來決定應用上文之策略。CSG小區通常具有有限數目個容許用戶。雖然不與CSG小區相關聯之UE可能能夠以受限制之方式與CSG小區通信，但其可能不能夠發送或接收資料。超微型小區可為CSG或非CSG。所謂的開放超微型小區可藉由一載波控制且可向任何用戶允許開放存取。其他超微型小區可為CSG，僅特定使用者可存取該等小區。

舉例而言，HeNB(或在一些實施中，eNB或其他基地台)可在最初收聽以判定哪些其他小區為鄰近的，且可接著基於對所使用之小區ID/參考信號及/或小區類型的判定來選擇一小區ID(HeNB具有UE收聽功能性)。若干擾源自一CSG小區，則HeNB可選擇或被指派一特定小區ID，然而，若干擾源自一非CSG小區，則HeNB可選擇不進行此選擇或指派。此選擇可基於儲存於HeNB中之記憶體或其他資料儲存器件中之表格或其他資訊。舉例而言，HeNB可包括一表格或演算法，其用以基於HeNB在起始時偵測到之其他小區及其他小區之相關聯小區ID/參考信號型樣來判定最佳正交參考信號/小區ID。可基於特定識別之鄰近小區ID/參考信號、小區類型及/或亦可基於其他參數(諸如，鄰近小區節點之功率位準/信號強度或其他參數)來選擇最佳參考信號。在一些實施中，可基於與可管理小區ID指派之核心網路及/或MME(諸如，展示於圖1及圖2中)之通信來選擇小區ID。在一些實施中，可回應於改變信號環境(諸如，其中超微型小區及相關聯HeNB在該環境中到處移動及/或開啓及關閉)而週期性地或非同步地改變小區ID/參考信號選擇程序。

在另一態樣中，多個eNB可協調資料/控制傳輸，使得在特定持續時間(連續或不連續的)或頻帶(連續或不連續的)上，停止或忽略特定傳輸信號(亦在本文中表示為受保護或受限間隔)。舉例而言，在一些狀況下，無資料及/或控制信號(除參考信號外)傳輸以促進使用者設備(UE)對參考信號之量測。此協調可直接經由無線連接在兩個或兩個以上eNB/HeNB之間進行，及/或可經由其他連接(諸如，經由至核心網路之回程連接，如圖1及圖2中所展示)來管理。

在另一態樣中，UE可量測參考信號強度(差或比率)以啟用或停用諸如干擾消除之特定接收器功能性。舉例而言，UE可使用干擾信號強度隨時間之變化來判定是啟用抑或停用諸如干擾消除之特定接收器功能性。所使用之量度可包括RSRP、RSRQ、CQI報告(頻道品質指示)、RLM(無線電鏈路監視，基於參考信號之SNR)或其他信號量度。當來自不同小區之參考信號發生衝突時，參考信號強度可歸因於資料及參考信號衝突而隨時間變化。

名義上，UE藉由應用某一濾波來對來自不同子訊框或OFDM符號之即時頻道估計(來自彼符號及/或鄰近符號之頻道估計)進行平均。此濾波在傳統上不隨時間變化或可基於都蔔勒或信雜比(SNR)資訊來調諧(亦即，固定濾波)。或者，根據另一態樣，UE可使用干擾資訊來隨時間對即時頻道估計應用不同權重。當存在跨不同小區之動態排程且每一OFDM或子訊框可觀測到不同干擾時，可進行此權重應用。

現將注意力轉向圖4，其說明用於藉由控制小區ID之干擾減輕之程序400的一實施例。在階段410，一無線網路節點(其可為一eNB或HeNB)可監視來自其他無線網路元件(諸如，其他eNB、HeNB或UE)之傳輸。舉例而言，一新近安裝或重新定位之HeNB可接近另一無線網路(諸如，如圖1中所展示之各種網路)而初始化。該節點可初始化有一預定義之小區ID，且可接著在最初於開始傳輸之前進行收聽。該節

點可接著偵測一或多個鄰近小區(諸如，其他巨型小區或超微型小區)。在階段420，該節點可接著判定與鄰近小區相關聯之一或多個小區ID，及/或可判定與該或該等鄰近小區相關聯之參考信號型樣。

基於此判定，在階段430，該節點可接著選擇一新小區ID及/或參考信號型樣，使得選定參考信號將減輕與該或該等鄰近小區之干擾。此判定可進一步基於與該或該等鄰近小區相關聯之功率位準量度，且可預定義一臨限值使得小區ID及相關聯參考信號僅在干擾信號超過一特定功率位準或其他信號量度時改變。該判定亦可基於鄰近小區之類型，諸如，鄰近小區為一CSG小區抑或一非CSG小區。假設該小區ID待更新，則可將該選定參考信號選擇為正交於一或多個所接收之參考信號，該一或多個所接收之參考信號與該或該等其他小區相關聯。選定小區ID可基於可儲存於節點中(諸如，儲存於記憶體或其他儲存媒體中之表格中)之可用小區ID資訊。選定小區ID亦可經由至一核心網路(諸如，如圖1中所展示之核心網路108)之回程連接及/或使用如圖2中所展示之MME或SGW集區來提供至該節點。此程序可包括核心網路處關於在該節點附近之各種已知小區之間分配參考信號的考慮。在一些實施例中，該節點可與相關聯於鄰近小區之節點通信，以選擇一適當小區ID及參考信號。可經由一直接無線通信鏈路及/或經由一回程連接進行此通信。

一旦已在階段430判定一適當選定小區ID及相關聯之選定參考信號，則在階段440，該節點可接著使用該選定參考信號提供傳輸。與該選定參考信號相關聯之型樣可接著藉由經選擇以最小化干擾或經選擇為正交於鄰近小區之參考信號型樣來促進干擾減輕，其可促進其他網路元件(諸如，UE)針對頻道估計之處理及/或其他處理。

在一些實施中，(例如)若添加新超微型小區或移除超微型小區，頻道可隨時間改變。因此，程序400可包括一決策步驟450，其中該程

序可取決於操作環境之改變而週期性地或非同步地重複。舉例而言，特定鄰近小區可在夜間而非在白天產生干擾。在此狀況下，節點之小區ID可在干擾時間期間改變。亦可使用小區ID及相關聯參考信號之其他週期性或非同步重新排程。在一些環境中，可週期性地或隨機地添加或移除超微型小區。在此等狀況下，與超微型小區相關聯之兩個或兩個以上節點可直接地或經由一回程網路(諸如，展示於圖1及圖2中)通信，以管理參考信號指派。

如先前所提及，來自鄰近小區之傳輸可藉由產生干擾而影響網路組件之效能。舉例而言，來自一eNB或HeNB之傳輸可影響另一eNB或HeNB與一UE之間或其他網路器件之間的通信。圖1說明此干擾之實例。根據一態樣，諸如eNB及HeNB之節點可彼此通信以協調傳輸，以便減輕干擾。可直接在節點之間及/或可經由一回程連接(諸如，展示於圖1中)進行此通信。

現將注意力轉向圖5，其說明用於提供網路節點之間的此協調之程序500的一實施例。詳言之，可需要執行兩個或兩個以上基地台(諸如，eNB及/或HeNB)之間的通信以進行協調，使得一干擾節點在一受保護間隔期間保留資源(亦即，在指定時間、頻率或時間/頻率資源期間停止或抑制傳輸特定信號)，使得其他網路器件(諸如，UE)可執行量測或其他信號處理。

最初，諸如圖1及圖2中所展示，第一網路節點(諸如，一eNB或HeNB)可與一UE(或其他器件)通信。該UE可執行量測，諸如，量測功率及/或頻道特性或與由第一網路節點或其他網路節點傳輸之信號相關聯的其他信號量度。此外，自第二網路節點(其可同樣為一eNB或HeNB)傳輸之信號可正在UE處產生干擾。可需要提供自第一網路節點至UE之通信頻道，其具有來自第二網路節點之減少之干擾。為促進此干擾減少，可在第一網路節點與第二網路節點之間提供協調資

訊之通信，以建立此協調。該協調可引起在一指定時間週期(在本文中亦描述為一受限時間週期)期間約束或停止來自第二網路節點之傳輸，其中來自第二(及/或其他)節點之信號傳輸為受限的。該限制可包括(諸如)藉由停止資料或控制信號之傳輸來停止變化信號元素之傳輸。

詳言之，在圖5中所展示之實施例中，在階段520，第一網路節點可將一請求發送至與所偵測到之一或多個鄰近小區相關聯之節點(或發送至至已知為接近第一網路小區之其他節點)。或者或另外，先前可已在第一網路節點與第二網路節點或其他網路節點之間建立一通信鏈路，以促進此通信。在一些狀況下，對起始協調之請求可在最初自第二網路節點到達第一網路節點，或來自一UE或其他網路節點。

在任何狀況下，在階段530，可在第二網路節點處(及/或在可為鄰近的及/或引起干擾的額外網路節點處)接收該請求。該請求可包括自第一網路節點提供以促進對傳輸之協調的協調資訊，諸如，小區ID、相關聯UE、控制資訊、時序或其他控制或資料資訊。舉例而言，該協調資訊可包括關於一資源區塊中希望進行量測之可能時間及/或頻率資源的資訊，該等可能時間及/或頻率資源可在一指定受保護間隔或時間週期中。此等可能時間及/或頻率資源可為時間及/或頻率連續及/或不連續的。該資訊可識別在期間應抑制傳輸之通信之類型，該傳輸可為控制及/或資料資訊之傳輸。參考信號可在指定時間間隔期間發送以促進在受保護間隔期間僅基於參考信號之量測。

在接收之後，第一網路節點及第二網路節點(及/或通信中之任何其他網路節點)可進一步交換關於可經控制以便減輕干擾之特定資源的資訊。此可包括在(例如)網路節點之間進行協商以判定待協調之特定資源元素或其他資訊。此亦可包括與通過協議進行之判定或藉由第二網路節點關於傳輸控制進行之判定相關聯的資訊，諸如，在上面將

停止來自第二網路節點之通信以促進量測的時間及/或頻率資源。如先前所提及，此時間及/或頻率資源可包括特定受限或受保護時間週期、頻率或兩者，其可為連續或不連續的。在此等受控時間間隔期間，可停止資料及/或控制資訊之傳輸。

在階段540，第二網路節點將接著在一受保護間隔期間基於傳輸協調資訊來控制傳輸，以減輕干擾。可進行此動作以允許：在階段570，UE在無來自第二網路節點之傳輸之情況下進行關於第一網路節點之量測，及/或進行其他量測或執行其他信號處理。關於受控傳輸之資訊可自第一網路節點提供至UE，UE可接著使用此資訊來在受保護間隔期間執行目標量測及/或執行其他處理。在一些狀況下，在階段570，UE可獨立於受控傳輸之知識而操作，且可將資料(諸如，頻道量測、功率位準或其他資訊)提供至第一網路節點，第一網路節點可接著與其他網路節點(諸如，第二網路節點)共用此資訊，及/或該資訊可用以控制來自第二網路節點及/或其他網路節點之傳輸。在一些實施例中，可使用此資訊來判定待由第一無線網路節點或第二無線網路節點使用之不同參考信號型樣，諸如先前在本文中關於圖4所描述。在階段550，該節點可恢復正常操作。在一些狀況下，程序500可週期性地或非同步地重複以促進額外量測及調整。

量測資訊可進一步由UE使用以控制器件操作。舉例而言，在階段570，UE可在受保護間隔週期期間執行對自第一無線網路節點(及/或除第二無線網路節點之外的其他無線網路節點)接收之信號的量測及/或其他信號處理。此等量測可包括各種量度，諸如，RSRP、RSRQ、CQI資訊、無線電鏈路監視(RLM)、無線電鏈路故障監視(RLFM)及/或其他信號功率量度。

在階段580，UE可接著使用在受保護間隔期間量測到之資訊來調整接收器功能性及/或停用或啓用特定接收器功能。舉例而言，在受

控傳輸週期期間獲得之資訊可由接收器使用以開啓或關閉UE中之干擾消除功能性。若與第二無線網路相關聯之干擾位準為高的，則可在UE處關閉干擾消除以節省電池電力(假設干擾消除在高干擾位準下將不為有效的)。相反，若來自第二無線網路節點之干擾為低的或間歇性的，則可啓用干擾消除。可回應於在受控傳輸週期期間進行之量測來相應地控制(諸如)可與一干擾信號之位準相關聯之其他接收器功能性。

另外，一UE可量測隨時間之參考信號強度，且可基於隨時間之變化來調整接收器功能性。舉例而言，當來自其他小區之參考信號隨時間發生衝突時，所接收之信號可變化。因此，可使用量度(諸如，RSRP、RSRQ、CQI、無線電鏈路監視(RLM)量測、無線電鏈路故障監視(RLFM)量測或其他信號功率量度)來隨時間啓用或停用接收器功能性。此可基於(例如)干擾之臨限值位準，功能性可在干擾位準高於或低於該臨限值位準時改變。在一例示性實施例中，UE(或其他網路器件)中之一接收器子系統包括一干擾消除(IC)模組，其在開啓時消耗功率。若所判定之干擾位準改變，則取決於干擾消除在當前環境中是否適當，可打開或關上IC模組之功能性。

圖6說明用於執行動態功能性控制之程序600之實施例。在階段610，接收器(諸如，UE)可監視自多個小區接收之信號，其中包括相應之第一及第二小區參考信號。在階段620，可基於此監視產生一干擾位準，其可為(例如)功率位準或信號強度參數(諸如，RSRP、RSRQ、RLM、RLFM、CQI及其類似者)，或另一信號量度。在階段630，可比較干擾位準與一或多個量度(諸如，一臨限值或值之範圍、一移動平均值，或與一接收器功能性相關聯之其他值或參數)。若干擾位準超過該臨限值，則可控制一接收器功能性。舉例而言，可回應於一動態干擾位準來啓用或停用干擾消除，以便管理電池消耗。

應注意，上文出於解釋之目的而使用術語「第一無線網路節點」及「第二無線網路節點」，且特定系統中之各種特定節點可對應於本文中描述之代表性第一無線網路節點及第二無線網路節點。

如先前所提及，(諸如)包括於UE中之接收器功能性執行即時頻道估計(亦即，自一特定符號或一符號及鄰近符號之頻道估計)，其可基於所接收之參考信號。在傳統上，在多個子訊框或OFDM符號上對此等即時頻道估計進行平均，子訊框或OFDM符號中之每一者具有一參考信號。此平均通常藉由使用諸如FIR濾波器(諸如，可在2毫秒上進行平均之3接頭濾波器)之濾波器來進行。該濾波通常不隨時間變化或可僅基於都蔔勒或信雜比(SNR)資訊來調諧。

在另一態樣中，可在不同子訊框上應用頻道估計之不同濾波，其可基於與該等子訊框相關聯之即時頻道估計。詳言之，干擾位準可基於在子訊框期間接收之信號之特定特性而在子訊框之間變化。舉例而言，子訊框可經受(諸如)來自鄰近網路之顯著干擾，而其他子訊框可經受較少干擾。為解決此問題，一UE(或實施接收器功能性之其他節點)可執行即時頻道估計且收集干擾資訊，該干擾資訊可在子訊框之間隔上隨時間變化。基於此資訊，UE可接著產生用於該等頻道估計之不同加權，及/或可基於即時估計而非在多個子訊框上獲得之平均值來應用不同濾波。

圖7說明用於調整一接收器以考量干擾之程序700。在階段710，接收器可監視與多個鄰近小區或器件相關聯之干擾位準。詳言之，此可包括來自不同節點之多個參考信號之干擾，其可在子訊框之時間解析度之位準下增加或減少。可接著判定對應於子訊框層級的干擾位準之時間變化。舉例而言，每一OFDM符號或子訊框可經歷不同干擾，其可為當存在跨不同小區之動態排程時發生的狀況。在階段730，基於對干擾之偵測，可相應地對頻道估計進行加權以便允許子訊框層級

或以下之層級下的調整。可基於加權或基於即時頻道估計來調整一濾波器回應。

現將注意力轉向圖8，其說明可在諸如圖1中所展示之系統上實施的無線通信方法。雖然出於解釋之簡單性目的，將該方法(及本文中所描述之其他方法)展示且描述為一系列動作，但應理解且瞭解，該方法不受動作次序限制，因為根據一或多個態樣，一些動作可按與本文中所展示並描述之次序不同的次序發生及/或與其他動作同時發生。在一些實施中，可省略一些動作，而在其他實施中，可添加一些動作。舉例而言，熟習此項技術者將理解且瞭解，一方法可替代地表示為一系列相關狀態或事件(諸如，以狀態圖形式)。此外，可能並不利用所有所說明之動作來實施根據所主張之標的物之方法。

在階段810，使用參考映射。若諸如eNB(或HeNB)之基地台定位一強小區，則eNB可選擇一小區ID使得參考信號映射正交於此強小區，其中一參考信號佔據由此小區使用之不同頻率資源。eNB可基於引起強干擾之小區之類型(例如，基於該小區為一封閉用戶群組(CSG)小區抑或一非CSG小區)來決定應用上文之策略。

在階段820，多個eNB(及/或HeNB)可協調資料/控制傳輸，使得在特定時間週期(連續或不連續的)或頻帶(連續或不連續的)上，無資料及/或控制信號(除參考信號外)傳輸，以便促進使用者設備(UE)對參考信號的量測。

在階段830，UE可量測參考信號強度(差或比率)以啓用或停用諸如干擾消除之特定接收器功能性。在另一態樣中，UE可使用干擾信號強度隨時間之變化來判定是啓用抑或停用諸如干擾消除之特定接收器功能性。當來自不同小區之參考信號發生衝突時，參考信號強度可歸因於資料及參考信號衝突而隨時間變化。

在階段840，UE可產生即時頻道估計(來自相應OFDM符號及/或

鄰近符號之頻道估計)。UE可使用相關聯干擾資訊來隨時間對即時頻道估計應用不同權重。可在存在跨不同小區之動態排程且每一OFDM或子訊框可觀測到不同干擾時進行此權重應用。相較於使用頻道估計之平均之傳統方法，藉由使用此方法，接收器效能可得以增強。

現將注意力轉向圖9，其說明在一實例LTE MIMO通信系統900中之基地台910(亦即，eNB或HeNB)及終端機950(亦即，終端機、AT或UE)之一實施例的方塊圖。此等系統可對應於圖1至圖3中所展示之彼等系統，且可經組態以實施先前在本文中於圖4至圖7中所說明之程序。

可在如展示於基地台910中之處理器及記憶體中(及/或未圖示之其他組件中)執行各種功能，諸如，基於鄰近節點資訊之對小區ID之選擇、用以基於自其他基地台接收之協調資訊來提供受保護間隔之輸出傳輸控制，以及如先前在本文中所描述之其他功能。UE 950可包括用以進行以下操作的一或多個模組：接收來自基地台910之信號以判定諸如頻道估計之頻道特性，解調變所接收之資料並產生空間資訊，判定功率位準資訊及/或與基地台910相關聯之其他資訊。

在一實施例中，基地台910可回應於自UE 950接收之資訊或來自另一基地台(未在圖9中展示)之回程發信來調整輸出，如先前在本文中所描述。此可在基地台910之諸如處理器914、930及記憶體932的一或多個組件(或未圖示之其他組件)中進行。基地台910亦可包括一傳輸模組(諸如，傳輸模組924)，其包括HeNB 910之一或多個組件(或未圖示之其他組件)。基地台910可包括一用以提供干擾消除功能性之干擾消除模組，其包括諸如處理器930、942、解調變模組940及記憶體932之一或多個組件(或未圖示之其他組件)。基地台910可包括一用以接收來自其他網路器件之協調資訊且基於該協調資訊管理傳輸器模組之協調模組，其包括諸如處理器930、914及記憶體932之一或多個組

件(或未圖示之其他組件)。基地台910亦可包括一用於控制接收器功能性(諸如，開啓或關閉諸如干擾消除模組之其他功能模組)的控制模組。基地台910可包括一網路連接模組990，其用以提供與其他系統(諸如，核心網路中之回程系統或如圖1及圖2中所展示之其他組件)之網路連接。

類似地，UE 950可包括一接收模組(諸如，接收器954)，其包括UE 950之一或多個組件(或未圖示之其他組件)。UE 950亦可包括一信號資訊模組，其包括UE 950之諸如處理器960及970以及記憶體972之一或多個組件(或未圖示之其他組件)。在一實施例中，處理在UE 950處接收到之一或多個信號以估計頻道特性、功率資訊、空間資訊及/或關於相應HeNB(諸如，基地台910)之其他資訊。記憶體932及972可用以儲存電腦程式碼，該電腦程式碼用於在一或多個處理器(諸如，處理器960、970及938)上執行以實施與以下各項相關聯的處理：頻道量測及資訊、功率位準及/或空間資訊判定、小區ID選擇、小區間協調、干擾消除控制，以及如本文中所描述之其他功能。

在操作中，在基地台910處，可將用於許多資料流之訊務資料自一資料源912提供至一傳輸(TX)資料處理器914，在傳輸(TX)資料處理器914處可處理訊務資料且將其傳輸至一或多個UE 950。經傳輸之資料可如先前在本文中所描述來控制以便減輕干擾或在一或多個UE 950處執行信號量測。

在一態樣中，每一資料流經處理且經由基地台910之一各別傳輸器子系統(展示為傳輸器924₁至924_{N_t})傳輸。TX資料處理器914接收用於每一資料流之訊務資料，基於經選擇以用於彼資料流之特定編碼方案來格式化、編碼及交錯該訊務資料，以提供經編碼之資料。詳言之，基地台910可經組態以判定一特定參考信號及參考信號型樣，且提供包括呈選定型樣之參考信號及/或波束成形資訊之傳輸信號。

每一資料流之經編碼之資料可使用OFDM技術與導頻資料一起經多工。導頻資料通常為以已知方式處理之已知資料型樣，且可在接收器系統處用來估計頻道回應。舉例而言，導頻資料可包含一參考信號。可將導頻資料提供至如圖9中所展示之TX資料處理器914且與經編碼之資料一起經多工。接著基於經選擇以用於每一資料流之特定調變方案(例如，BPSK、QSPK、M-PSK、M-QAM等)來調變(亦即，符號映射)彼資料流之經多工的導頻及經編碼之資料，以提供調變符號，且該資料及導頻可使用不同調變方案來調變。可藉由處理器930所執行之指令基於儲存於記憶體932中或UE 950之其他記憶體或指令儲存媒體(未圖示)中之指令來判定用於每一資料流之資料速率、編碼及調變。

可接著將用於所有資料流之調變符號提供至TX MIMO處理器920，該TX MIMO處理器920可進一步處理調變符號(例如，對於OFDM實施)。TX MIMO處理器920可接著將 N_t 個調變符號流提供給 N_t 個傳輸器(TMTR)922₁至922 _{N_t} 。可將各種符號映射至相關聯RB以供傳輸。

TX MIMO處理器920可將波束成形權重應用於資料流之符號且相應地應用於一或多個天線(正自其傳輸符號)。此操作可藉由使用諸如頻道估計資訊之資訊進行，頻道估計資訊由自網路節點(諸如，UE)提供之參考信號及/或空間資訊提供或結合由自網路節點(諸如，UE)提供之參考信號及/或空間資訊而提供。舉例而言，波束 B =轉置($[b_1 \ b_2 \ \dots \ b_{N_t}]$)由對應於每一傳輸天線之一組權重組成。沿一波束傳輸對應於沿藉由用於天線之波束權重按比例調整的所有天線傳輸調變符號 x ，亦即，在天線 t 上，所傳輸之信號為 $b_t * x$ 。當傳輸多個波束時，一個天線上之所傳輸之信號為對應於不同波束之信號之總和。此可用算術式表示為 $B_1 x_1 + B_2 x_2 + \dots + B_{N_s} x_{N_s}$ ，其中傳輸 N_s 個波束，且 x_i 為使用

波束 B_i 發送之調變符號。在各種實施中，可以許多方式選擇波束。舉例而言，可基於來自UE之頻道回饋、在eNB處可得之頻道知識或基於自UE提供之資訊來選擇波束以促進干擾減輕(諸如，與一鄰近巨型小區之干擾減輕)。

每一傳輸器子系統 922_i 至 922_{N_t} 接收並處理一各別符號流以提供一或多個類比信號，且進一步調節(例如，放大、濾波及增頻轉換)該等類比信號以提供適合於經由MIMO頻道傳輸之調變信號。接著分別自 N_t 個天線 924_i 至 924_{N_t} 傳輸來自傳輸器 922_i 至 922_{N_t} 之 N_t 個調變信號。

在UE 950處，由 N_r 個天線 952_i 至 952_{N_r} 接收所傳輸之調變信號，且將來自每一天線 952_i 之所接收之信號提供至各別接收器(RCVR) 954_i 至 954_{N_r} 。每一接收器 954_i 調節(例如，濾波、放大及降頻轉換)各別所接收之信號、數位化經調節之信號以提供樣本，且進一步處理該等樣本以提供相應的「所接收之」符號流。

RX資料處理器960接著接收來自 N_r 個接收器 954_i 至 954_{N_r} 之 N_r 個所接收之符號流，且基於特定接收器處理技術來處理該等符號流以提供 N_s 個「經偵測之」符號流，以便提供 N_s 個所傳輸之符號流之估計。RX資料處理器960接著解調變、解交錯及解碼每一經偵測之符號流，以恢復用於該資料流之訊務資料。由RX資料處理器960所進行之處理通常與由基地台910中之TX MIMO處理器920及TX資料處理器914所執行之處理互補。

處理器970可週期性地判定所使用之預編碼矩陣，如下文進一步描述。處理器970可接著以公式表示可包含矩陣索引部分及秩值部分之反向鏈路訊息。在各種態樣中，反向鏈路訊息可包含關於通信鏈路及/或所接收之資料流之各種類型的資訊。反向鏈路訊息可接著由TX資料處理器938(其可亦接收來自資料源936之用於許多資料流之訊務資料)處理，反向鏈路訊息可接著由調變器980調變，由傳輸器 954_i 至

954_{Nr}調節且傳輸回至基地台910。經傳輸回至基地台910之資訊可包括用於提供波束成形之功率位準及/或空間資訊，以減輕來自基地台910之干擾。

在基地台910處，來自UE 950之調變信號由天線924接收，由接收器922調節，由解調變器940解調變，且由RX資料處理器942處理，以擷取由UE 950傳輸之訊息。處理器930接著判定使用哪個預編碼矩陣來判定波束成形權重，且接著處理經擷取之訊息。

在一些組態中，用於無線通信之裝置包括用於執行如本文中所描述之各種功能的構件。在一態樣中，前述構件可為諸如圖9中所展示的一處理器或多個處理器及相關聯記憶體，實施例駐留於該處理器或該等處理器及該相關聯記憶體中，且該處理器或該等處理器及該相關聯記憶體經組態以執行由前述構件敘述之功能。該等構件可為(例如)駐留於諸如圖1至圖3及圖9中所展示之UE、HeNB及/或eNB中之模組或裝置。在另一態樣中，前述構件可為經組態以執行由前述構件敘述之功能的模組或任何裝置。

在一或多個例示性實施例中，所描述之功能、方法及程序可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若以軟體實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼儲存於一電腦可讀媒體上或在電腦可讀媒體上編碼為一或多個指令或程式碼。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。藉由實例且並非限制，此等電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存器件，或可用以載運或儲存呈指令或資料結構形式之所要程式碼且可由電腦存取的任何其他媒體。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性之方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學之方式再生資料。上

述各物之組合亦應包括在電腦可讀媒體之範疇內。

應理解，所揭示之程序及方法中之步驟或階段的特定次序或階層架構係例示性方法之實例。應理解，可基於設計偏好而重新配置該等程序中之步驟的特定次序或階層架構，同時使其保持在本發明之範疇內。隨附之方法請求項以樣本次序來呈現各種步驟之元素，且並不意謂限於所呈現之特定次序或階層架構。

熟習此項技術者將理解，可使用各種不同技術中之任一者來表示資訊及信號。舉例而言，可藉由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合來表示可貫穿以上描述而引用之資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號及碼片。

熟習此項技術者將進一步瞭解，可將結合本文中所揭示之實施例而描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為清楚地說明硬體與軟體之此可互換性，上文已大體上在功能性方面描述各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。將此功能性實施為硬體抑或軟體取決於特定應用及強加於整個系統之設計約束。熟習此項技術者可針對每一特定應用以變化之方式實施所描述之功能性，但不應將此等實施決策解釋為會導致脫離本發明之範疇。

結合本文中所揭示之實施例而描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉由以下各者來實施或執行：通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯器件、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其經設計以執行本文中所描述之功能的任何組合。通用處理器可為微處理器，但在替代例中，處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。亦可將處理器實施為計算器件之組合，例如，DSP與微處理器之組合、複數個微處理器、結合DSP核心之一或多個微處理器，

或任何其他此組態。

可將結合本文中所揭示之實施例而描述之方法、程序或演算法之步驟或階段直接體現於硬體中、由處理器執行之軟體模組中，或該兩者之組合中。軟體模組可駐留於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、抽取式碟片、CD-ROM或此項技術中已知的任何其他形式之儲存媒體中。例示性儲存媒體耦接至處理器，使得處理器可自儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至儲存媒體。在替代例中，儲存媒體可整合至處理器。處理器及儲存媒體可駐留於ASIC中。ASIC可駐留於使用者終端機中。在替代例中，處理器及儲存媒體可作為離散組件而駐留於使用者終端機中。

申請專利範圍並不意欲限於本文中展示之態樣，而應符合與申請專利範圍之語言一致之全部範疇，其中以單數形式對一元件進行之引用並不意欲意謂「一個且僅一個」，除非明確地如此陳述，否則意謂「一或多個」。除非另外明確地陳述，否則術語「一些」指代一或多個。引用項目之一清單中的「至少一者」之短語指代彼等項目之任何組合，包括單一成員。作為一實例，「a、b或c中之至少一者」意欲涵蓋：a；b；c；a及b；a及c；b及c；以及a、b及c。

提供所揭示之態樣之先前描述以使任何熟習此項技術者能夠製造或使用本發明。熟習此項技術者將易於瞭解對此等態樣之各種修改，且在不脫離本發明之精神或範疇的情況下，本文中所定義之一般原理可適用於其他態樣。因此，本發明並不意欲限於本文中所展示之態樣，而是符合與本文中所揭示之原理及新穎特徵一致之最廣泛範疇。意欲使以下申請專利範圍及其等效物界定本發明之範疇。

【符號說明】

100

無線通信系統

102	演進型節點B(eNB)
104a	使用者設備(UE)
104b	使用者設備(UE)
106	中繼節點
108	核心網路/回程網路
110	本籍演進型節點B(HeNB)
112	巨型小區
114	本籍演進型節點B小區/超微型小區
116a	上行鏈路
116b	上行鏈路
118a	下行鏈路
118b	下行鏈路
120	X2連接
122	連接
124	連接
130	上行鏈路干擾
132	演進型節點B(eNB)/下行鏈路干擾
200	無線通信系統
202	巨型演進型節點B
210	本籍演進型節點B
220	X2鏈路
234	本籍演進型節點B閘道器
236	S1連接/S1介面/S1鏈路
238	自組織網路(SON)伺服器
240	行動性管理實體(MME)之集區
242	行動性管理實體(MME)

244	伺服閘道器(SGW)之集區
246	伺服閘道器(SGW)
300	網路/系統
310	無線網路
320	基地台/演進型節點B/網路組件
330	器件/使用者設備/網路組件/演進型節點B
340	協調組件
344	協調組件
360	下行鏈路
370	上行鏈路
400	用於藉由控制小區ID之干擾減輕之程序
500	用於提供網路節點之間的此協調之程序
600	用於執行動態功能性控制之程序
700	用於調整一接收器以考量干擾之程序
900	長期演進(LTE)多輸入多輸出(MIMO)通信系統
910	基地台/本籍演進型節點B
912	資料源
914	傳輸(TX)資料處理器
920	傳輸多輸入多輸出處理器
922 _{Nt}	傳輸器(TMTR)/傳輸器子系統/接收器
924 _{Nt}	天線/傳輸器/傳輸模組
930	處理器
932	記憶體
936	資料源
938	傳輸(TX)資料處理器
940	解調變模組/解調變器

942	接收(RX)資料處理器
950	終端機/使用者設備
952 _{Nr}	天線/接收器(RCVR)
952 _{Nr}	接收器(RCVR)/傳輸器(TMTR)
960	接收(RX)資料處理器
970	處理器
972	記憶體
980	調變器
990	網路連接模組
922 _i	傳輸器(TMTR)/傳輸器子系統/接收器
924 _i	天線/傳輸器/傳輸模組
952 _i	天線/接收器(RCVR)
954 _i	接收器(RCVR)/傳輸器(TMTR)

申請專利範圍

1. 一種方法，其包含：

將傳輸協調資訊自一第二無線網路節點傳輸至一第一無線網路節點；及

根據該傳輸協調資訊控制來自該第二無線網路節點之無線傳輸。

2. 如請求項1之方法，其進一步包括將對傳輸協調之一請求傳輸至該第一無線網路節點。
3. 如請求項1之方法，其中該控制包括在一由該傳輸協調資訊定義之指定受保護間隔期間抑制傳輸來自該第二無線網路節點之信號。
4. 如請求項3之方法，其中該等信號包括控制信號。
5. 如請求項3之方法，其中該等信號包括資料信號。
6. 如請求項3之方法，其進一步包括在該受保護間隔期間傳輸來自該第二無線網路節點之一或多個參考信號。
7. 如請求項1之方法，其中該控制包括抑制使用根據該傳輸協調資訊之時間頻率資源來傳輸來自該第二無線網路節點之資料信號及控制信號。
8. 如請求項7之方法，其中該等時間頻率資源在時間上為連續的。
9. 如請求項7之方法，其中該等時間頻率資源在時間上為不連續的。
10. 如請求項7之方法，其中該等時間頻率資源在頻率上為連續的。
11. 如請求項7之方法，其中該等時間頻率資源在頻率上為不連續的。
12. 一種電腦程式產品，其用於使一電腦執行以下步驟：

將傳輸協調資訊自一第二無線網路節點傳輸至一第一無線網路節點；及

根據該傳輸協調資訊控制來自該第二無線網路節點之無線傳輸。

13. 如請求項12之電腦程式產品，其進一步包括用於將對傳輸協調之一請求傳輸至該第一無線網路節點之程式碼。
14. 如請求項12之電腦程式產品，其中該控制包括在一由該傳輸協調資訊定義之指定受保護間隔期間抑制傳輸來自該第二無線網路節點之信號。
15. 如請求項14之電腦程式產品，其中該等信號包括控制信號。
16. 如請求項14之電腦程式產品，其中該等信號包括資料信號。
17. 如請求項12之電腦程式產品，其進一步包括用於在該受保護間隔期間傳輸來自該第二無線網路節點之一或多個參考信號之程式碼。
18. 如請求項12之電腦程式產品，其中該控制包括抑制使用藉由該傳輸協調資訊指定之時間頻率資源來傳輸來自該第二無線網路節點之資料信號及控制信號。
19. 如請求項18之電腦程式產品，其中該等時間頻率資源在時間上為連續的。
20. 如請求項18之電腦程式產品，其中該等時間頻率資源在時間上為不連續的。
21. 如請求項18之電腦程式產品，其中該等時間頻率資源在頻率上為連續的。
22. 如請求項18之電腦程式產品，其中該等時間頻率資源在頻率上為不連續的。

23. 一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：

一協調模組，其經組態以將協調資訊傳輸至一網路節點；及

一傳輸器模組，其經組態以在回應於該協調資訊之該協調資訊定義之一受保護間隔期間控制一信號之傳輸。

24. 如請求項23之裝置，其中該傳輸器模組經組態以在該受保護間隔期間抑制傳輸來自一第二無線網路節點之信號。

25. 如請求項24之裝置，其中該等信號包括控制信號。

26. 如請求項24之裝置，其中該等信號包括資料信號。

27. 如請求項24之裝置，其中該傳輸器模組經進一步組態以在該受保護間隔期間傳輸來自該第二無線網路節點之一或多個參考信號。

28. 如請求項24之裝置，其中該傳輸器模組經組態以抑制使用根據該傳輸協調資訊之時間頻率資源來傳輸資料信號及控制信號。

29. 如請求項28之裝置，其中該等時間頻率資源在時間上為連續的。

30. 如請求項28之裝置，其中該等時間頻率資源在時間上為不連續的。

31. 如請求項28之裝置，其中該等時間頻率資源在頻率上為連續的。

32. 如請求項28之裝置，其中該等時間頻率資源在頻率上為不連續的。

33. 一種用於在一通信系統中使用之裝置，其包含：

用於將協調資訊傳輸至一網路節點的構件；及

用於控制在一由該協調資訊定義之受保護間隔期間之一信號之傳輸的構件。

圖式

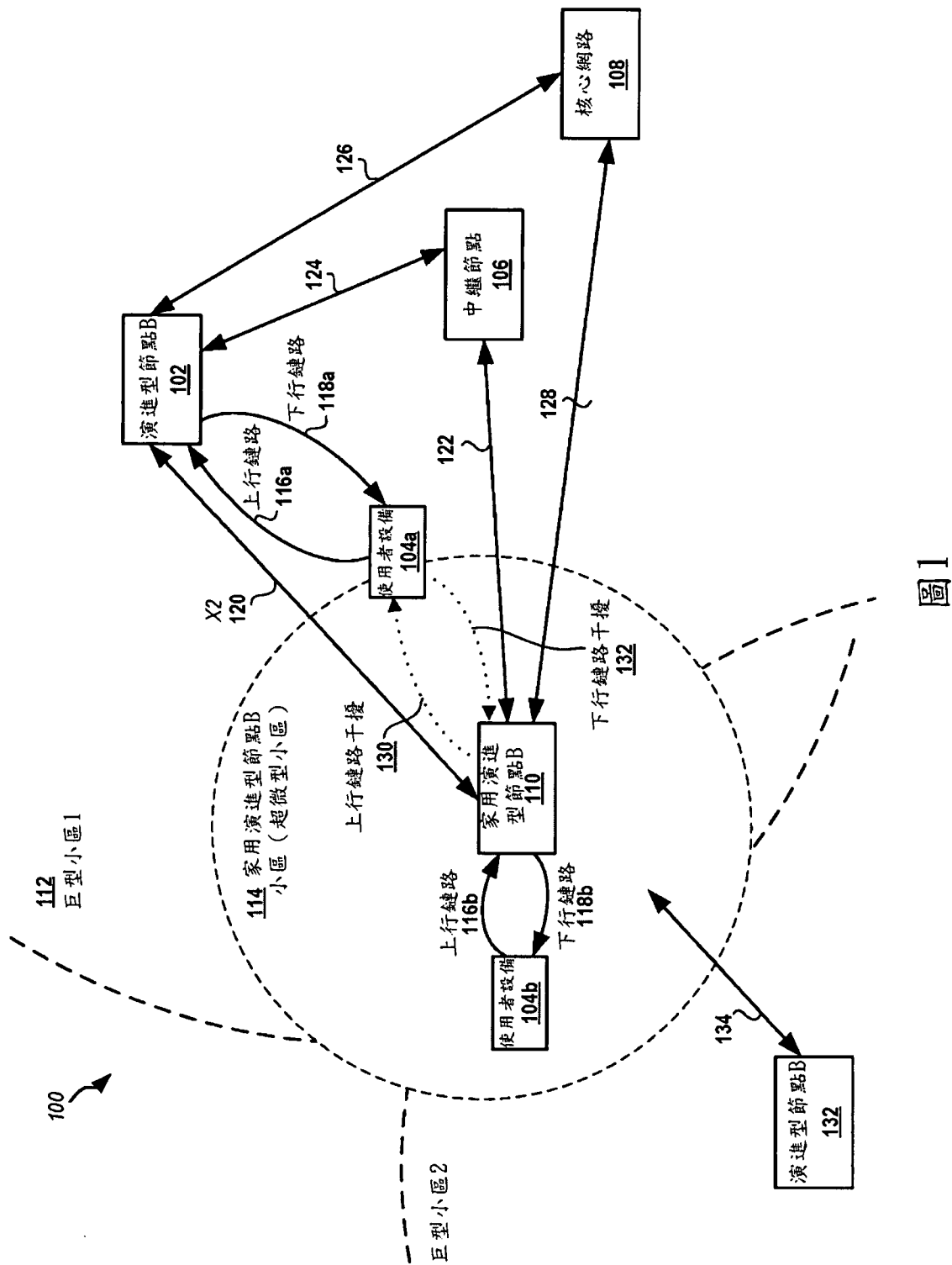


圖1

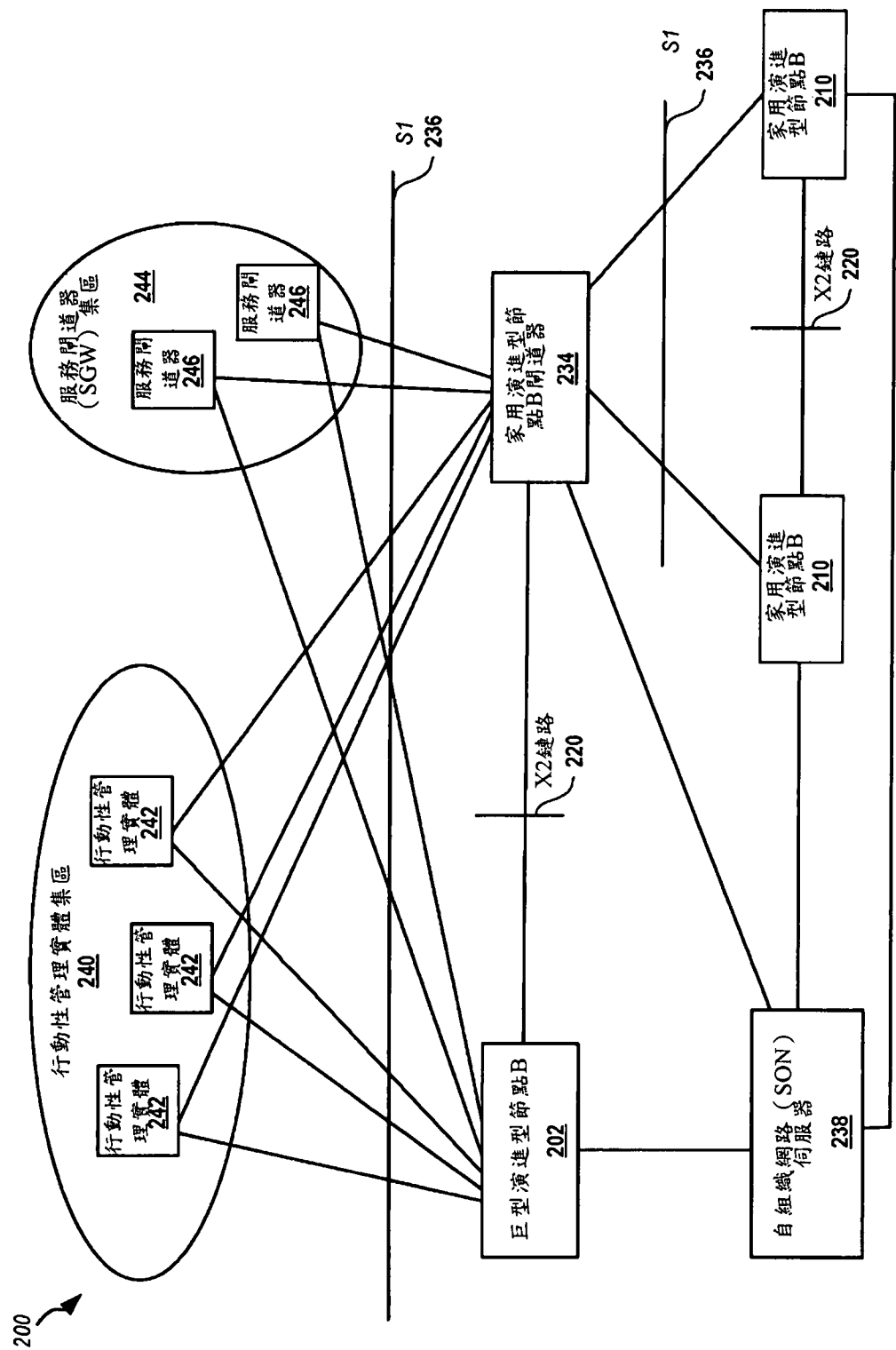


圖2

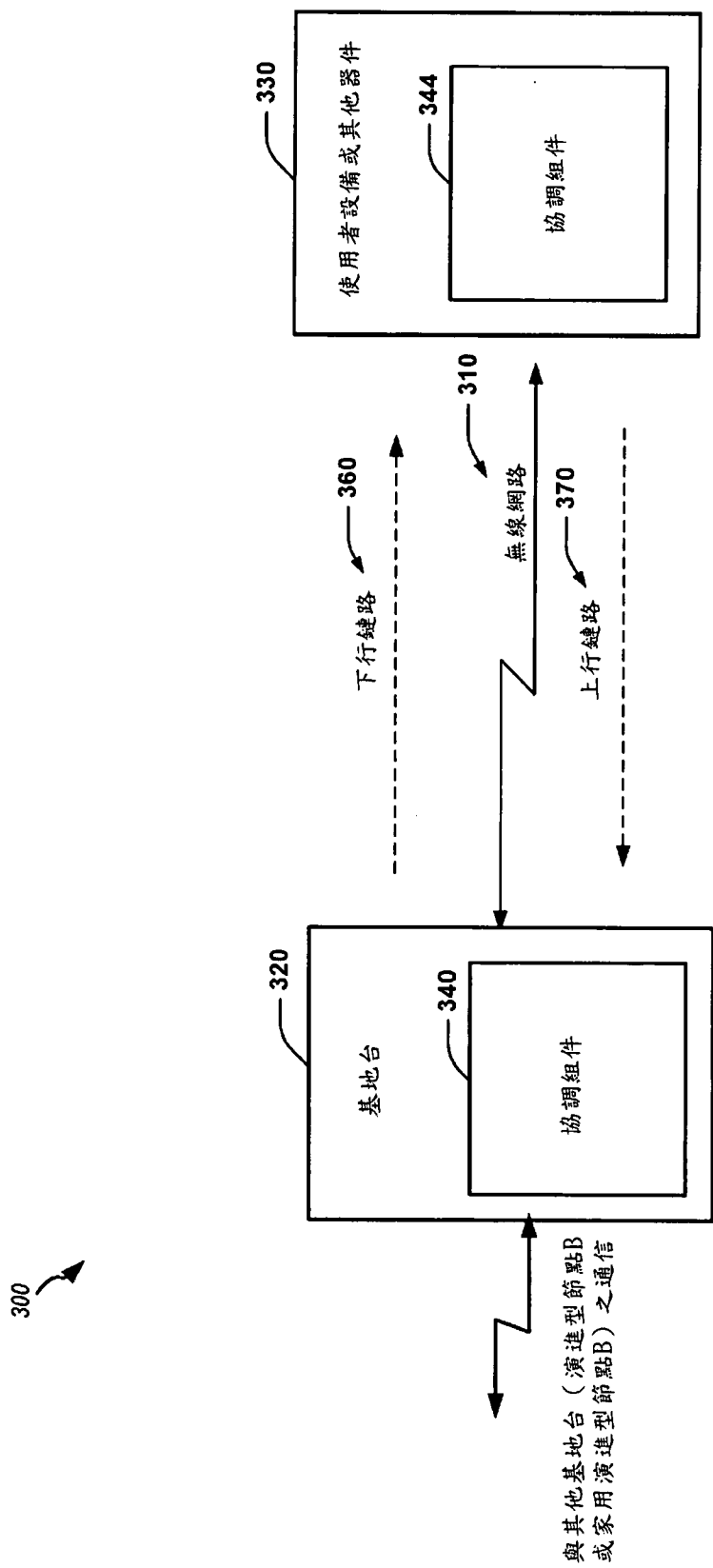


圖3

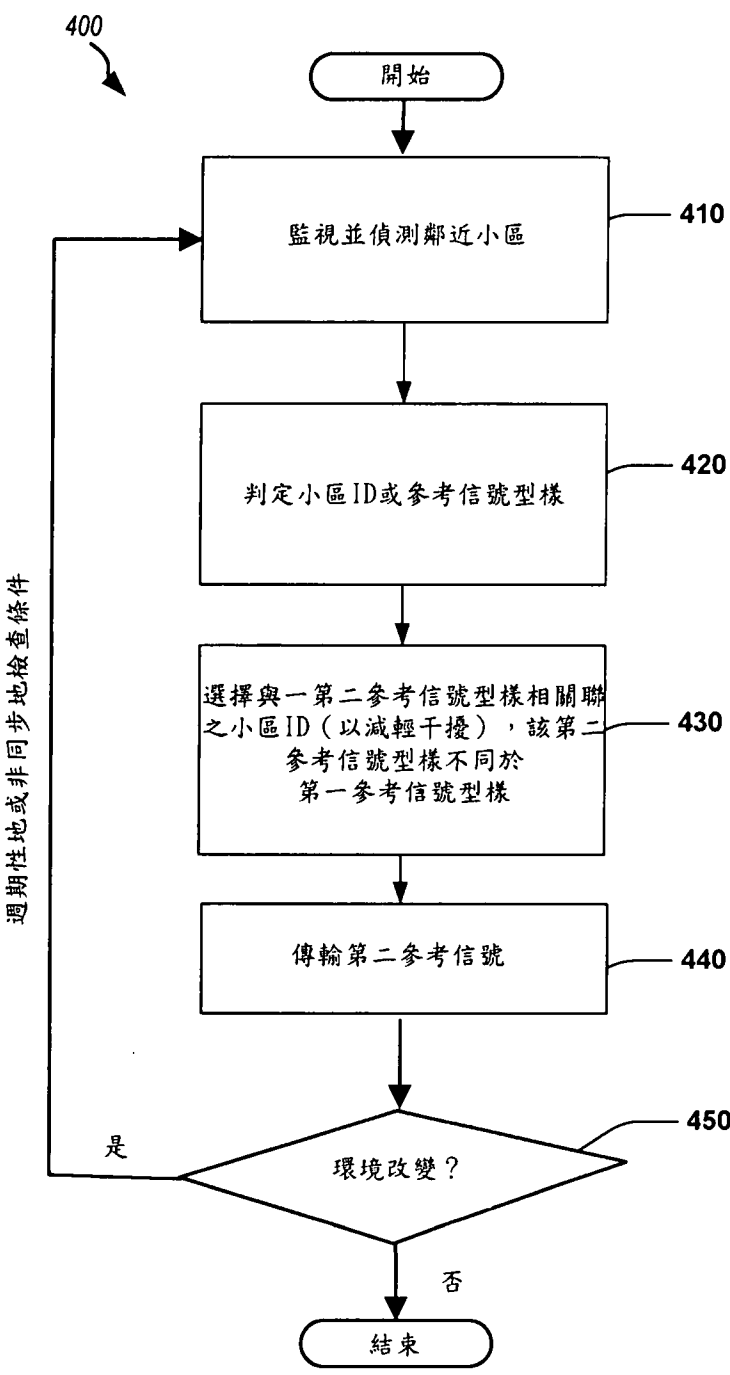


圖4

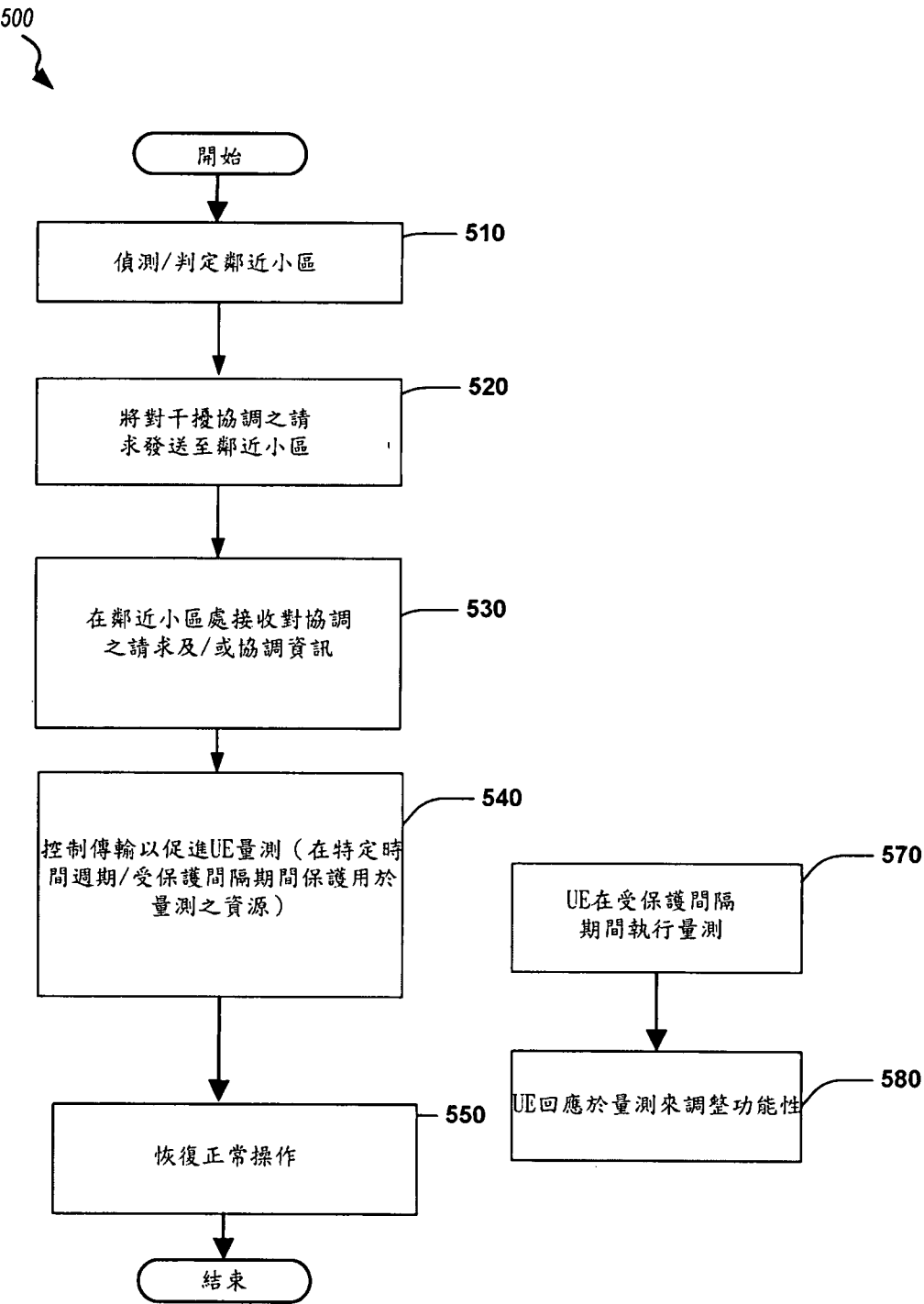


圖5

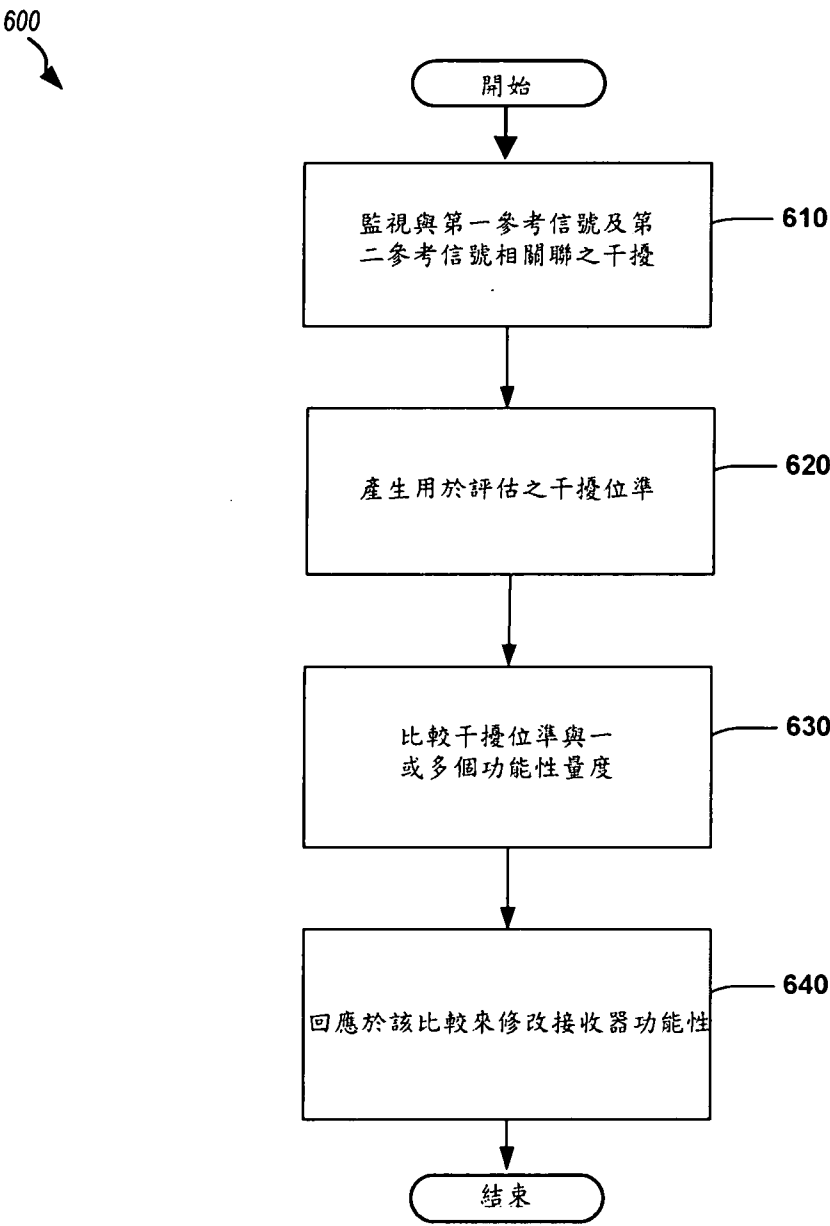


圖6

700

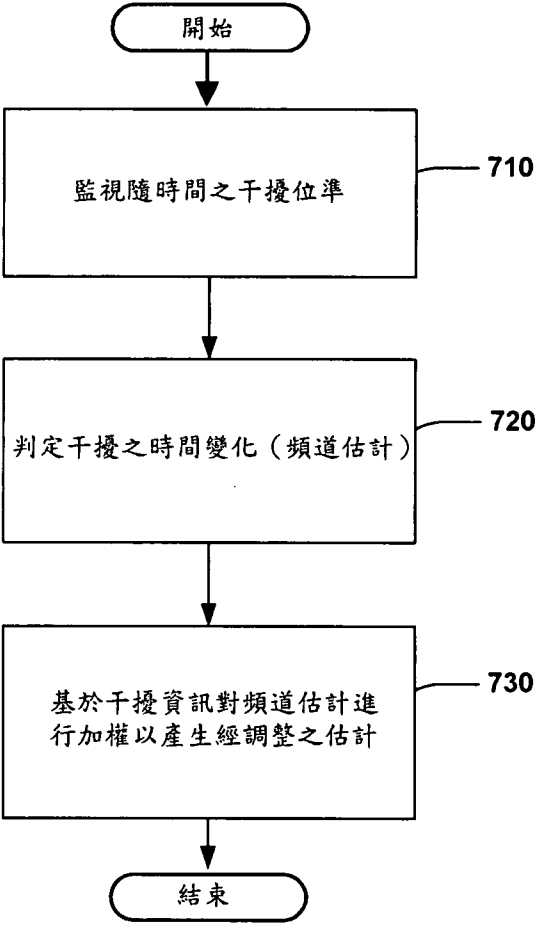


圖7

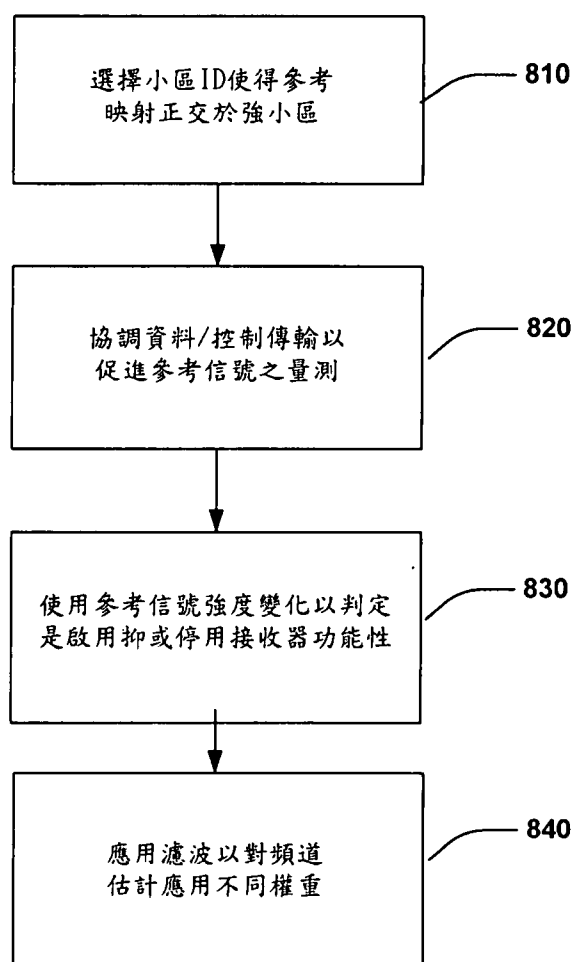
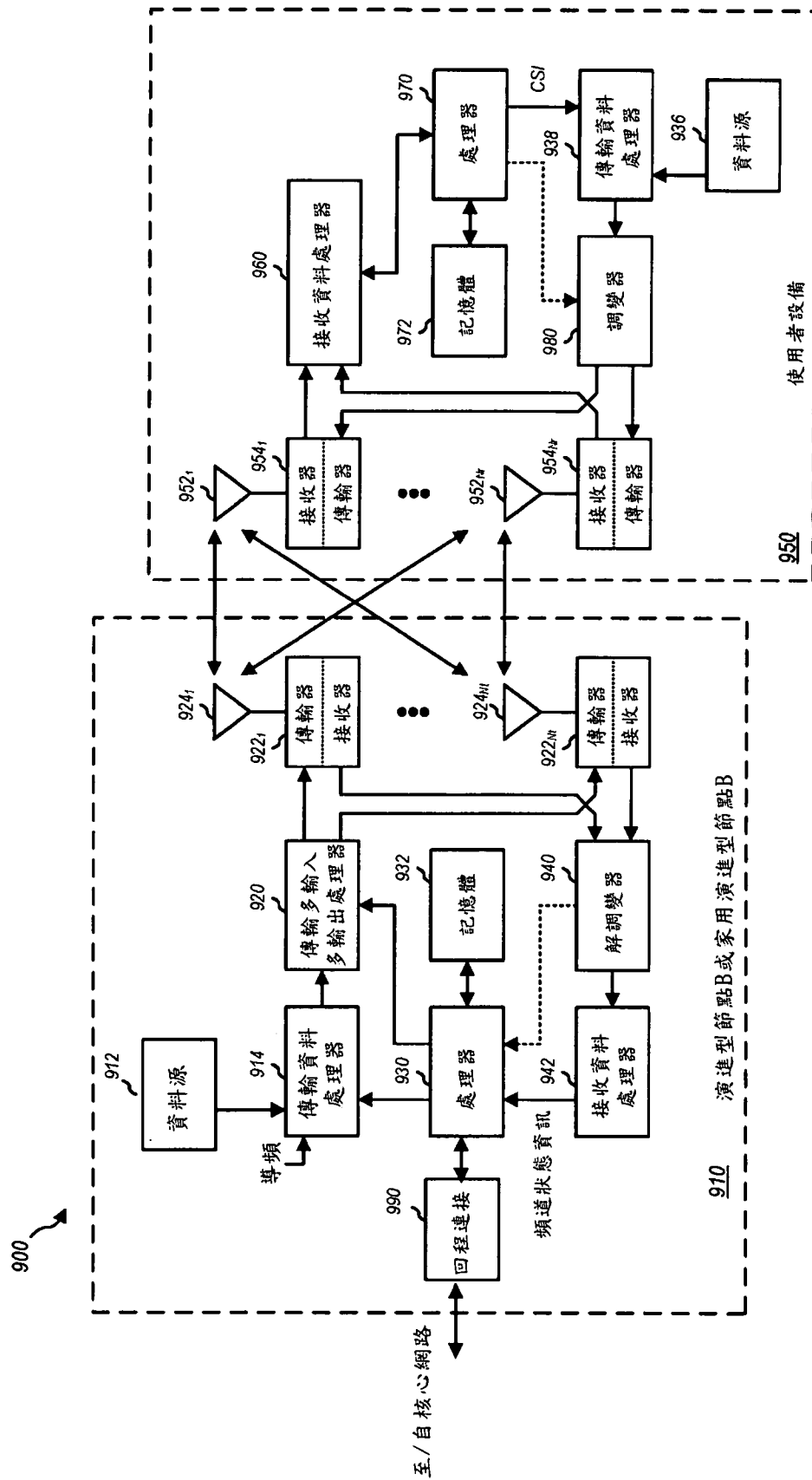
800
↓

圖8



回 6