



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I444084 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：099117627

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H04W88/06 (2009.01)**

(30)優先權：2009/06/01 美國 61/182,946

2009/08/28 美國 12/549,651

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

美國

(72)發明人：韋特費爾德 理查 D WIETFELDT, RICHARD D. (CA)；克里斯科斯 喬治
CHRISIKOS, GEORGE (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW I264209

TW I309953

JP 2007-202176A

JP 2008-219444A

US 2006/0025181A1

US 2007/0206631A1

US 2008/0161041A1

US 2009/0040937A1

WO 2008/000905A1

WO 2008/070777A2

審查人員：林宏志

申請專利範圍項數：53 項 圖式數：18 共 0 頁

(54)名稱

用於控制多無線電之操作之共存管理器

COEXISTENCE MANAGER FOR CONTROLLING OPERATION OF MULTIPLE RADIOS

(57)摘要

本發明描述用於執行無線電共存管理以控制多個無線電之操作從而達成良好效能之技術。在一設計中，一實體(例如，一共存管理器或一无線電控制器)可接收來自同時操作的多個無線電中之一或多個無線電之輸入。一來自一无線電之輸入可指示該無線電在一即將到來的時間間隔中之一計劃操作狀態或計劃活動。該實體可基於該等所接收之輸入及一關於效能對比操作狀態之資料庫而判定用於至少一无線電之控制，以減輕由該至少一无線電中之每一者所造成的或所觀測到的干擾。用於一无線電之該控制可指示該無線電在該即將到來的間隔中之一選定操作狀態或至少一可組態參數之一選定設定。該實體可將該等控制發送至該至少一无線電。每一無線電可根據其控制操作。

Techniques for performing radio coexistence management to control operation of multiple radios to achieve good performance are described. In one design, an entity (e.g., a coexistence manager or a radio controller) may receive inputs from one or more radios among multiple radios operating concurrently. An input from a radio may indicate a planned operating state or planned activity of the radio in an upcoming time interval. The entity may determine controls for at least one radio based on the received inputs and a database of performance versus operating states to mitigate interference caused or observed by each of the at least one radio. The control for a radio may indicate a selected operating state or selected setting for at least one configurable parameter for the radio in the upcoming interval. The entity may send the controls to the at least one radio. Each radio may operate in accordance with its control.

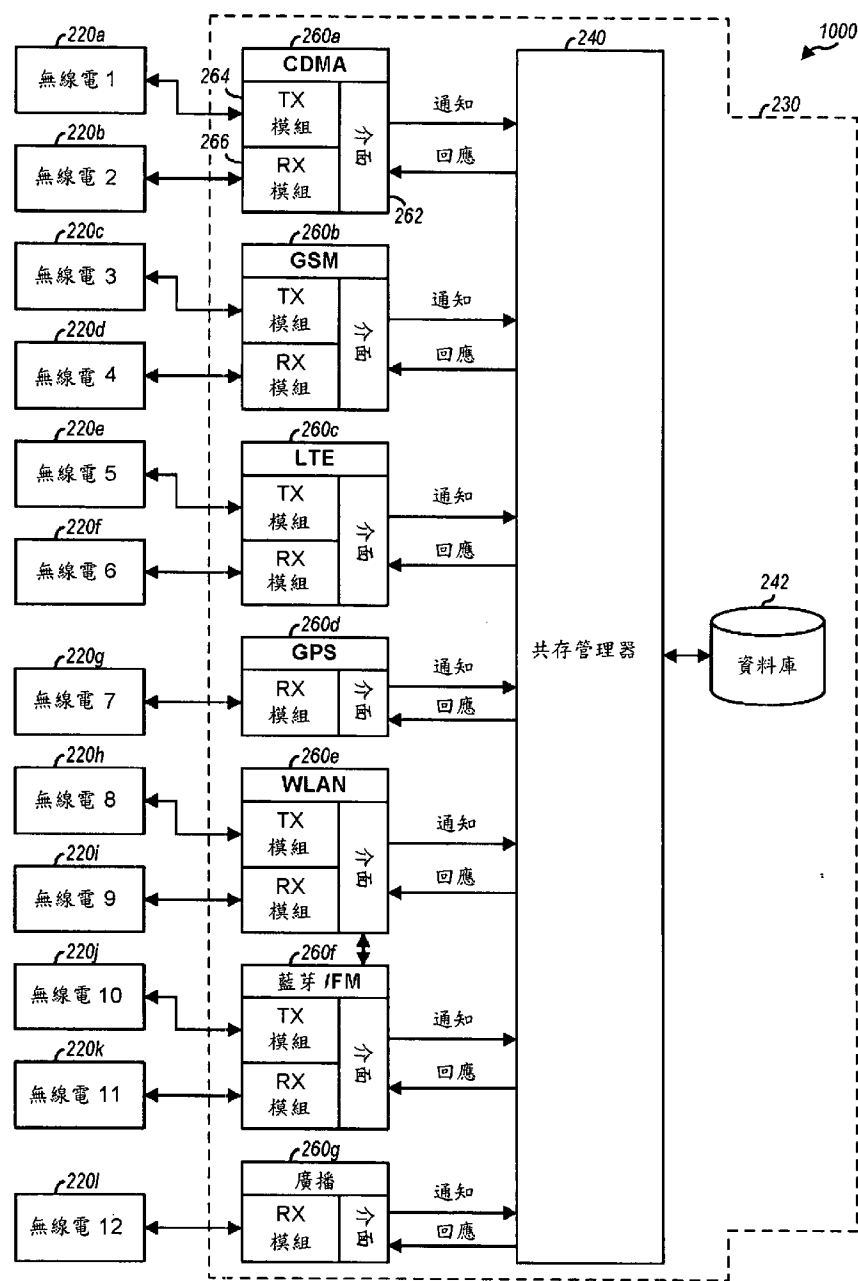


圖11

- 220a . . . 無線電傳輸器
- 220b . . . 無線電接收器
- 220c . . . 無線電傳輸器
- 220d . . . 無線電接收器
- 220e . . . 無線電傳輸器
- 220f . . . 無線電接收器
- 220g . . . 無線電接收器
- 220h . . . 無線電傳輸器
- 220i . . . 無線電接收器
- 220j . . . 無線電傳輸器
- 220k . . . 無線電接收器
- 220l . . . 無線電接收器
- 230 . . . 數位處理器
- 240 . . . 共存管理器
- 242 . . . 無線電共存資料庫
- 260a . . . 處理模組
- 260b . . . 處理模組
- 260c . . . 處理模組
- 260d . . . 處理模組
- 260e . . . 處理模組
- 260f . . . 處理模組
- 260g . . . 處理模組
- 262 . . . 介面單元
- 264 . . . TX 模組
- 266 . . . RX 模組
- 1000 . . . 訊息流

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99112627

※申請日：99.6.1

※IPC 分類：

H04W88/06(2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於控制多無線電之操作之共存管理器

COEXISTENCE MANAGER FOR CONTROLLING OPERATION OF
MULTIPLE RADIOS

二、中文發明摘要：

本發明描述用於執行無線電共存管理以控制多個無線電之操作從而達成良好效能之技術。在一設計中，一實體(例如，一共存管理器或一無線電控制器)可接收來自同時操作的多個無線電中之一或多個無線電之輸入。一來自一無線電之輸入可指示該無線電在一即將到來的時間間隔中之一計劃操作狀態或計劃活動。該實體可基於該等所接收之輸入及一關於效能對比操作狀態之資料庫而判定用於至少一無線電之控制，以減輕由該至少一無線電中之每一者所造成的或所觀測到的干擾。用於一無線電之該控制可指示該無線電在該即將到來的間隔中之一選定操作狀態或至少一可組態參數之一選定設定。該實體可將該等控制發送至該至少一無線電。每一無線電可根據其控制操作。

三、英文發明摘要：

Techniques for performing radio coexistence management to control operation of multiple radios to achieve good performance are described. In one design, an entity (e.g., a coexistence manager or a radio controller) may receive inputs from one or more radios among multiple radios operating concurrently. An input from a radio may indicate a planned operating state or planned activity of the radio in an upcoming time interval. The entity may determine controls for at least one radio based on the received inputs and a database of performance versus operating states to mitigate interference caused or observed by each of the at least one radio. The control for a radio may indicate a selected operating state or selected setting for at least one configurable parameter for the radio in the upcoming interval. The entity may send the controls to the at least one radio. Each radio may operate in accordance with its control.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(11)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

220a	無線電傳輸器
220b	無線電接收器
220c	無線電傳輸器
220d	無線電接收器
220e	無線電傳輸器
220f	無線電接收器
220g	無線電接收器
220h	無線電傳輸器
220i	無線電接收器
220j	無線電傳輸器
220k	無線電接收器
220l	無線電接收器
230	數位處理器
240	共存管理器
242	無線電共存資料庫
260a	處理模組
260b	處理模組
260c	處理模組
260d	處理模組
260e	處理模組
260f	處理模組

260g	處理模組
262	介面單元
264	TX模組
266	RX模組
1000	訊息流

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)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於通信，且更具體言之，係關於用於控制用於無線通信之無線電之技術。

本申請案主張2009年6月1日申請之題為「COEXISTENCE MANAGER FOR CONTROLLING OPERATION OF MULTIPLE RADIOS」的美國臨時申請案第61/182,946號之優先權，該臨時申請案具有代理人案號092262P1，該案已讓與給其受讓人且以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

無線通信系統經廣泛部署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等之各種通信內容。此等無線系統可包括能夠藉由共用可用系統資源來支援多個使用者之多重存取系統。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、正交FDMA(OFDMA)系統及單載波FDMA(SC-FDMA)系統。此等無線系統亦可包括廣播系統及其他系統。

一無線通信器件可包括若干無線電以支援與不同無線通信系統之通信。每一無線電可在特定頻道及頻帶上操作且可具有特定要求。可能需要以一種方式來控制該等無線電以達成良好效能。

【發明內容】

本文中描述用於執行無線電共存管理以控制多個無線電

之操作從而達成良好效能之技術。在一設計中，一實體(例如，一共存管理器或一無線電控制器)可接收來自同時操作的多個無線電中之一或多個無線電之輸入。該實體可基於該等所接收之輸入而判定用於該多個無線電中之至少一無線電之控制，以減輕由該至少一無線電中之每一者所造成的或所觀測到的干擾。該實體可將該等控制發送至該至少一無線電。每一無線電可根據發送至該無線電之該控制操作。

在一設計中，該實體可接收一指示一無線電在一即將到來的時間間隔中之一計劃操作狀態之輸入。在另一設計中，該實體可接收一指示該無線電在該即將到來的時間間隔中之計劃活動之輸入。來自該無線電之該輸入亦可包含指示該無線電之計劃操作的其他資訊。

在一設計中，該實體可基於關於無線電之不同組合之效能對比操作狀態的資訊之一資料庫而判定用於該至少一無線電之該等控制。該資料庫可以一比色圖表之形式或以某一其他格式儲存該資訊。該實體可基於該資料庫而選擇該至少一無線電之至少一操作狀態，以獲得該至少一無線電之可接受效能。

在一設計中，該實體可發送一指示一無線電在一即將到來的間隔中之一選定操作狀態之控制。該無線電可接著以該選定操作狀態操作。在另一設計中，該實體可發送一用以設定該無線電之至少一可組態參數之控制。該(等)可組態參數可包括一放大器、一濾波器、一傳輸功率位準、一

天線、一天線陣列等。該無線電可根據該控制設定其可組態參數。用於該無線電之該控制亦可包含指示該無線電之建議操作的其他資訊。

在下文進一步詳細地描述本發明之各種態樣及特徵。

【實施方式】

圖1展示一能夠與多個通信系統通信之無線器件110。此等系統可包括一或多個無線廣域網路(WWAN)系統120及130、一或多個無線區域網路(WLAN)系統140及150、一或多個無線個人區域網路(WPAN)系統160、一或多個廣播系統170、一或多個衛星定位系統180、圖1中未展示的其他系統，或其任何組合。術語「網路」與「系統」常常可互換地使用。該等WWAN系統可為蜂巢式系統。

蜂巢式系統120及130各自可為一CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA或某一其他系統。CDMA系統可實施諸如通用陸地無線電存取(UTRA)、cdma2000等之無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(WCDMA)及CDMA之其他變體。cdma2000涵蓋IS-2000(CDMA2000 1X)、IS-95及IS-856(1xEVDO)標準。TDMA系統可實施諸如全球行動通信系統(GSM)、數位進階行動電話系統(D-AMPS)等之無線電技術。OFDMA系統可實施諸如演進式UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等之無線電技術。UTRA及E-UTRA為通用行動電信系統(UMTS)之部分。3GPP長期演進(LTE)及進階LTE(LTE-A)為使用E-UTRA之UMTS之新版本。

UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A及GSM描述於來自名為「第三代合作夥伴計劃」(3GPP)之組織的文件中。cdma2000及UMB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。蜂巢式系統120可包括若干基地台122，其可支援在其覆蓋範圍內之無線器件之雙向通信。類似地，蜂巢式系統130可包括若干基地台132，其可支援在其覆蓋範圍內之無線器件之雙向通信。

WLAN系統140及150各自可實施諸如IEEE 802.11(Wi-Fi)、Hiperlan等之無線電技術。WLAN系統140可包括可支援雙向通信之一或多個存取點142。類似地，WLAN系統150可包括可支援雙向通信之一或多個存取點152。WPAN系統160可實施諸如藍芽、IEEE 802.15等之無線電技術。WPAN系統160可支援用於各種器件(諸如，無線器件110、頭戴式耳機162、電腦164、滑鼠166等)之雙向通信。

廣播系統170可為一電視(TV)廣播系統、一調頻(FM)廣播系統、一數位廣播系統等。數位廣播系統可實施諸如下各項之無線電技術：MediaFLO™、手持式設備數位視訊廣播(DVB-H)、陸地電視廣播之整合服務數位廣播(ISDB-T)、行動設備/手持式設備進階電視系統委員會(ATSC-M/H)等。廣播系統170可包括可支援單向通信之一或多個廣播電台172。

衛星定位系統180可為美國的全球定位系統(GPS)、歐洲的伽利略系統、俄羅斯的GLONASS系統、日本的準天頂衛星系統(QZSS)、印度的印度區域導航衛星系統

(IRNSS)、中國的北斗(Beidou)系統等。衛星定位系統180可包括傳輸用於定位之信號之若干衛星182。

無線器件110可為固定的或行動的且亦可稱作使用者設備(UE)、行動台、行動設備、終端機、存取終端機、用戶單元、台等。無線器件110可為蜂巢式電話、個人數位助理(PDA)、無線數據機、手持式器件、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路(WLL)台、廣播接收器等。無線器件110可與蜂巢式系統120及/或130、WLAN系統140及/或150、WPAN系統160內之器件等雙向通信。無線器件110亦可自廣播系統170、衛星定位系統180、室內定位系統等接收信號。大體而言，無線器件110可在任何給定時刻與任何數目個系統通信。

圖2展示無線器件110之一設計的方塊圖。在此設計中，無線器件110包括N個無線電220a至220n，其中N可為任何整數值。舉例而言，無線器件110可包括用於以下各項之無線電：3GPP2蜂巢式系統(例如，CDMA 1X、1xEVDO等)、3GPP蜂巢式系統(例如，GSM、GPRS、EDGE、WCDMA、HSPA、LTE等)、WLAN系統、WiMAX系統、GPS、藍芽、FM收音機(例如，傳輸及接收)、廣播系統(例如，TV、MediaFLO™、DVB-H、ISDB-T、ATSC-M/H等)、近場通信(NFC)、射頻識別(RFID)等。

該N個無線電220a至220n可分別耦接至N個天線210a至210n。為簡單起見，圖2展示每一無線電220與一相關聯天線210成對。大體而言，每一無線電220可耦接至任何數目

個天線，且多個無線電亦可共用一或多個天線。

大體而言，無線電可為一輻射或發射一電磁波譜中之能量、接收一電磁波譜中之能量或產生經由導電構件傳遞之能量的單元。作為一些實例，無線電可為(i)將一信號傳輸至一系統或一器件之單元，或(ii)自一系統或一器件接收信號之單元。無線電因此可支援無線通信。無線電亦可為一發射噪音之單元(例如，電腦上之螢幕、電路板等)，噪音可影響其他無線電之效能。無線電因此可為一發射噪音及干擾而不支援無線通信之單元。為簡單起見，下文之大量描述係針對用於無線通信之無線電。

無線電220可包含一或多種類型之無線電。一無線電可包含一經設計以在一用於一特定系統之特定頻帶上傳輸或接收之電路集合。無線電亦可為一軟體定義無線電(SDR)，其可經組態以支援多個系統及/或多個頻帶。舉例而言，SDR可包括可以不同頻率操作之可程式化電路(例如，可調諧/可切換射頻(RF)濾波器、開關濾波器組、可調諧匹配網路等)。SDR亦可包括可執行不同系統之處理的可程式化處理單元。SDR可經組態以在任何給定時刻在一用於一特定系統之特定頻帶上操作。無線電亦可為一感知無線電，其可搜尋一無干擾頻道且在該無干擾頻道上操作。頻道(frequency channel)亦可簡單地稱作頻道(channel)。

每一無線電220可支援與一特定系統之通信且可在一或多個頻帶中之一或多個頻道上操作。多個無線電220亦可用於一給定系統，例如，對於該系統，一個無線電用以傳

輸且另一無線電用以接收。亦可針對不同頻帶(例如，蜂巢式頻帶及PCS頻帶)定義多個無線電220。

數位處理器230可耦接至無線電220a至220n且可執行各種功能，諸如對經由無線電220傳輸或接收之資料之處理。用於每一無線電220之處理可視該無線電所支援之無線電技術而定且可包括編碼、解碼、調變、解調變、加密、解密等。數位處理器230可包括一共存管理器(CxM)240，其可控制無線電220之操作以便達成良好效能，如下文所描述。共存管理器240可對一無線電共存資料庫242進行存取，該無線電共存資料庫242可儲存用以控制該等無線電之操作之資訊。數位處理器230亦可包括一內部記憶體244以儲存資料及程式碼。

為簡單起見，圖2中將數位處理器230展示為一單一處理器。大體而言，數位處理器230可包含任何數目及任何類型之處理器、控制器、記憶體等。舉例而言，數位處理器230可包含一或多個處理器、微處理器、中央處理單元(CPU)、數位信號處理器(DSP)、精簡指令集電腦(RISC)、進階RISC機器(ARM)、控制器等。控制器/處理器250可指導無線器件110內之各種單元之操作。記憶體252可儲存用於無線器件110之程式碼及資料。數位處理器230、控制器/處理器250及記憶體252可實施於一或多個積體電路(IC)、特殊應用積體電路(ASIC)等上。舉例而言，數位處理器230可實施於行動台數據機(MSM)ASIC上。

圖3展示無線器件110(器件A)及無線器件112(器件B)之一

設計的方塊圖。器件112包括分別耦接至M個天線212a至212m的M個無線電222a至222m，其中M可為任何整數值。大體而言，器件可為可單獨封裝之任何單元且可包括任何數目個無線電。舉例而言，器件112可對應於圖1中之頭戴式耳機162或電腦164或某一其他器件。

器件110及112可經由一纜線介面(如圖3中所展示)及/或一無線介面彼此通信。共存管理器240可自無線電220及/或222接收輸入且可控制此等無線電之操作以便達成良好效能，如下文所描述。

如圖2及圖3中所展示，一或多個器件中之多個無線電可彼此極接近地定位且可造成或觀測到可使效能降級之干擾。每一無線電可在一或多個頻帶中之一或多個頻道上操作。每一無線電可對其他無線電造成干擾或可觀測到來自其他無線電之干擾。一給定無線電對另一無線電之影響可視各種因素而定，諸如每一無線電所使用之頻道及頻帶、每一無線電所支援之無線電技術、每一無線電所觀測到的無線電條件、每一無線電之設計及實施等。大體而言，極接近的多個無線電常常可產生重大操作問題，特別在同時發生之條件下(該多個無線電同時操作)。共同定位之無線電之不充分隔離(關於輻射噪音與導電噪音兩者)及頻譜共同佔用或鄰近可為無線電共存問題之主要原因。

共存管理器240可協調無線電之操作。共存管理器240可提供(i)一用於共存減輕之可擴充且可升級解決方案(其中可併入點解決方案)及(ii)一可以一演進方式實施之統一框

架。點解決方案指代對於特定無線電之間的問題之解決方案。該框架亦可允許併有 RF 及基頻改變以用於未來增強。該共存管理功能可仲裁各種無線電之間的操作以在偵測到共存問題時提供解決方案(resolution)。

共存管理器 240 可自作用中無線電接收輸入，該等作用中無線電可為當前在操作的無線電。來自每一作用中無線電之該等輸入可指示該無線電在一即將到來的時間間隔中之一計劃或預期操作狀態、該無線電之計劃活動等。活動亦可稱作事件。共存管理器 240 可基於該等所接收之輸入而判定對該等作用中無線電之控制，以減輕此等無線電之間的干擾。舉例而言，該等控制可與靜寂、時間仲裁、頻率仲裁、自適應性調變、自適應性數位陷波濾波等有關以減輕干擾。共存管理器 240 可將該等控制發送至所有受影響之無線電以達成良好效能。

共存管理器 240 可控制該等作用中無線電之操作以達成儘可能多的無線電之良好效能。無線電可具有一或多個可組態參數，該一或多個可組態參數可經調整以減輕來自該無線電之干擾及/或改良該無線電之效能。可組態參數可關於該無線電內之一實體組件，諸如一放大器、一濾波器、一天線、一天線陣列等。可組態參數亦可關於一操作參數，諸如傳輸功率位準、頻道、訊務頻道等。若接收功率位準可(例如)藉由選擇不同天線及/或較多天線而變化，則接收功率位準亦可為一可組態參數。可將每一可組態參數設定為可適用於彼參數之多個可能設定/值中之一者。

無線電可具有一操作狀態，其可藉由每一可組態參數之一特定設定來定義。可組態參數亦可稱作「旋鈕(knob)」，可組態參數設定亦可稱作「旋鈕設定」，且操作狀態亦可稱作「旋鈕狀態」。

共存管理器240可利用無線電共存資料庫242來控制該等作用中無線電之操作。在一設計中，資料庫242可包含關於無線電之不同組合之效能對比操作狀態的資訊。資料庫242可使用各種結構及格式來儲存該資訊。

圖4展示一比色圖表400之一設計，其為一可用以控制作用中無線電之無線電共存資料庫的一個設計。在比色圖表400中，水平軸可關於一無線電傳輸器(transmitter radio)，該無線電傳輸器可造成干擾且可為可控的。垂直軸可關於一無線電接收器(receiver radio)，該無線電接收器可能受來自該無線電傳輸器之干擾不利影響且亦可為可控的。無線電傳輸器可稱作侵略者(aggressor)，且無線電接收器可稱作受害者(victim)。為簡單起見，圖4展示用於無線電傳輸器之僅一些頻道及用於無線電接收器之僅一些頻道。比色圖表400可覆蓋為簡單起見而未在圖4中展示之其他無線電及其他頻道。

比色圖表400包括針對不同頻道之若干行集合，無線電傳輸器可在該等不同頻道上操作。每一行集合包括針對無線電傳輸器之不同操作狀態(或旋鈕狀態)之若干行。在圖4中所展示之實例中，每一行集合包括針對無線電傳輸器之八個不同操作狀態之八行。亦可支援無線電傳輸器之較少

或較多操作狀態。

比色圖表400亦包括針對不同頻道之若干列集合，無線電接收器可在該等不同頻道上操作。每一列集合包括針對無線電接收器之不同操作狀態之若干列。在圖4中所展示之實例中，每一列集合包括針對無線電接收器之八個不同操作狀態之八列。亦可支援無線電接收器之較少或較多操作狀態。大體而言，每一無線電可具有任何數目個操作狀態。可針對每一操作狀態提供一列或一行，其可針對無線電加以選擇以達成干擾管理目的。

在圖4中所展示之設計中，一無線電之效能可藉由以下三個可能位準中之一者來定量(或量化至該三個可能位準中之一者)：「可接受位準」、「邊緣位準」及「不可接受位準」或「嚴重位準」。該可接受位準、邊緣位準及不可接受位準在比色圖表400中可分別藉由綠色、黃色及紅色來表示。該可接受位準可對應於無線電之效能滿足所有可適用要求的狀況。該邊緣位準可對應於(i)無線電之效能滿足所有可適用要求但可能存在小容限或(ii)無線電之效能滿足關鍵要求但可能不滿足所有要求的狀況。該不可接受位準可對應於無線電之效能不滿足可適用要求且應加以改良的狀況。大體而言，效能可藉由任何數目個位準(例如，2個、4個等)來定量。每一位準可以任何方式來定義，定義之方式可視無線電之要求而定。較多位準可允許對無線電之較佳控制(以使用較多記憶體來儲存此等位準為代價)。

在圖4中所展示之設計中，比色圖表400包括一針對無線

電傳輸器及無線電接收器之操作狀態之每一唯一組合的單元格(cell)(或正方形方框)。單元格(i, j)可對應於無線電傳輸器之操作狀態i及無線電接收器之操作狀態j。可將在無線電傳輸器處於操作狀態i且無線電接收器處於操作狀態j下的無線電接收器之一效能位準填入單元格(i, j)中。

圖4中之設計可允許獨立於選擇無線電接收器之一操作狀態而選擇無線電傳輸器之一操作狀態。在無線電傳輸器及無線電接收器之選定操作狀態下的無線電接收器之效能可藉由覆蓋操作狀態之此組合之單元格來判定。

大體而言，對於圖4中所展示之設計，一比色圖表可覆蓋關於每一無線電之一特定頻道的無線電傳輸器之U個操作狀態及無線電接收器之V個操作狀態，其中 $U \geq 1$ 且 $V \geq 1$ 。可使用總共 $U \times V$ 個單元格來對在無線電傳輸器及無線電接收器之操作狀態之不同組合下的無線電接收器之效能進行定量。若 $U=1$ 且 $V=1$ ，則該比色圖表可包括一關於每一無線電之一特定操作狀態之每一頻道對的單一單元格。

圖5展示一比色圖表500之一設計，其為一可用以控制作用中無線電之無線電共存資料庫的另一設計。在比色圖表500中，水平軸可關於無線電傳輸器，該等無線電傳輸器可造成干擾且可為可控的。垂直軸可關於無線電接收器，該等無線電接收器可能受來自無線電傳輸器之干擾影響且亦可為可控的。為簡單起見，圖5展示僅一個無線電傳輸器及僅一個無線電接收器。

在圖5中所展示之設計中，比色圖表500包括針對每一頻

道組合之兩個單元格，每一頻道組合覆蓋一無線電傳輸器(或侵略者)之一特定頻道及一無線電接收器(或受害者)之一特定頻道。每一單元格可與無線電傳輸器及無線電接收器之一特定操作情境相關聯且可遞送關於該操作情境的無線電接收器之效能。舉例而言，頻率組合之左邊單元格可遞送關於一「敏感度」情境的無線電接收器之效能，且右邊單元格可遞送關於一「標稱」情境的無線電接收器之效能。該敏感度情境可藉由以下各項來定義：(i)無線電傳輸器以一最大功率位準(P_{max})傳輸且(ii)無線電接收器以敏感度位準(RX_{min})或接近敏感度位準操作且嘗試接收一極弱信號。 P_{max} 及 RX_{min} 可分別藉由可適用於無線電傳輸器及無線電接收器之標準來指定。若無線器件110遠離一基地台定位且需要以一高功率位準傳輸一上行鏈路信號以便達到該基地台、同時亦以一低功率位準自該基地台接收一下行鏈路信號，則可發生該敏感度情境。該標稱情境可藉由以下各項來定義：(i)無線電傳輸器以比 P_{max} 低至少 X dBm之位準傳輸且(ii)無線電接收器以比 RX_{min} 高至少 Y 分貝(dB)之位準操作，其中 X 及 Y 可為任何合適值。該敏感度情境及該標稱情境之效能可假定用於無線電傳輸器及無線電接收器之各種可組態參數之典型設定(或典型旋鈕設定)。

在一設計中，比色圖表500中之每一單元格之效能位準可藉由三個位準(可接受位準、邊緣位準及不可接受位準)中之一者來給出，該等位準可如上文關於圖4所描述來定

義。每一單元格之效能位準亦可藉由較少或較多位準來給出。

大體而言，對於圖5中所展示之設計，一比色圖表可包括針對每一頻道組合之Q個單元格，每一頻道組合覆蓋一無線電傳輸器之一特定頻道及一無線電接收器之一特定頻道。每一單元格可與該無線電傳輸器及該無線電接收之一特定操作情境相關聯且可遞送關於該相關聯操作情境的無線電接收器之效能。圖5中之比色圖表的該Q個單元格可為圖4中之比色圖表的該等單元格之一子集，且此等Q個單元格可關於更可能的操作情境。效能可藉由任何數目個位準來定量。效能亦可藉由一值(例如，可達成效能與所需效能之間的一容限)來定量。較多單元格及/或較多效能位準可允許對該等無線電之較佳控制。

圖6展示一比色圖表中的一個單元格之效能之三維曲線圖600的一設計。舉例而言，可獲得關於圖4中之比色圖表400中之每一單元格、圖5中之比色圖表500中之每一單元格等的曲線圖600。效能可藉由可達成效能與所需效能之間的一容限來定量。可基於以下各項的一函數來獲得效能曲線圖600：一無線電傳輸器之特定參數設定、一無線電接收器之特定參數設定、該無線電傳輸器之一傳輸功率位準及該無線電接收器之一接收功率位準，該函數如下：

$$\text{容限} = f(\text{TX功率}, \text{RX功率}, \text{其他參數設定}), \quad \text{等式(1)}$$

其中 $f()$ 可為任何合適函數。

在圖6中，x軸可表示無線電接收器之接收功率，y軸可

表示無線電傳輸器之傳輸功率，且 z 軸可表示容限。如圖6中所展示，效能(或容限)可視傳輸功率及接收功率而定。可藉由調整傳輸功率及/或接收功率來獲得所要效能。

圖5中之比色圖表500中之單元格的效能位準可基於諸如圖6中之曲線圖600的曲線圖來判定。舉例而言，可判定一對應於敏感度情境的給定 (x, y) 點處之容限。可將此容限與兩個臨限值TH1及TH2相比較以判定該效能是可接受的、邊緣的抑或不可接受的，如圖6中所展示。

在一設計中，可獲得一針對無線電傳輸器及無線電接收器之不同可組態參數設定的曲線圖集合。在一設計中，可基於該曲線圖集合而選擇無線電傳輸器及無線電接收器之操作狀態。舉例而言，可選擇可提供所要效能的無線電傳輸器及無線電接收器之最少限制性操作狀態。因此可使用該等曲線圖來選擇無線電傳輸器及無線電接收器之操作狀態。在另一設計中，可基於其他考慮事項而選擇無線電傳輸器及無線電接收器之可組態參數設定。對於兩種設計，可基於針對該等選定參數設定之曲線圖來調整傳輸功率及/或接收功率。

在另一設計中，可獲得一針對一頻道組合的無線電傳輸器及無線電接收器之不同可組態參數設定的效能曲線圖集合，該頻道組合覆蓋無線電傳輸器之一特定頻道及無線電接收器之一特定頻道。可使該效能曲線圖集合聚集以獲得一總的曲線圖。可以各種方式來執行該聚集。在一設計中，可為總曲線圖中之每一 (x, y) 點指派該曲線圖集合中

關於彼 (x, y) 點之最佳效能。因此可藉由疊印該集合中之所有曲線圖且儲存所有曲線圖之最高點來獲得總曲線圖。總曲線圖因而可表示每一 (x, y) 點之最佳可能效能。

圖7展示一比色圖表700之一設計，其為一可用以控制作用中無線電之無線電共存資料庫的又一設計。在比色圖表700中，水平軸可關於無線電傳輸器且可覆蓋不同頻帶(而非不同頻道)。一頻帶可覆蓋若干頻道。每一頻帶中的頻道之特定數目可視無線電技術、頻帶等而定。垂直軸可關於無線電接收器且亦可覆蓋不同頻帶。

在圖7中所展示之設計中，比色圖表700包括針對每一頻帶組合之六個單元格，每一頻帶組合覆蓋一無線電傳輸器之一特定頻帶及一無線電接收器之一特定頻帶。對於一給定頻帶組合，左邊行中的三個單元格提供關於敏感度情境(Sen)之效能，且右邊行中的三個單元格提供關於標稱情境(Nom)之效能。頂部列中的兩個單元格指示具有可接受效能之頻道之百分比，中間列中的兩個單元格指示具有邊緣效能之頻道之百分比，且底部列中的兩個單元格指示具有不可接受效能之頻道之百分比。舉例而言，在覆蓋一在2.4 GHz頻帶中之藍芽傳輸器及一在2.6 GHz頻帶中之LTE接收器之方塊710中，關於敏感度情境，所有頻道之47%具有可接受效能，所有頻道之10%具有邊緣效能，且所有頻道之43%具有不可接受效能。比色圖表700中之資訊可藉由以下各項來獲得：(i)判定關於一給定情境(例如，敏感度情境或標稱情境)的頻帶組合中之每一頻道之效能(例

如，可接受效能、邊緣效能或不可接受效能)且(ii)判定每一效能位準之頻道之百分比。

圖4至圖7展示關於兩個無線電之二維比色圖表之例示性設計。大體而言，一給定無線電之效能可能受一或多個其他無線電影響。可藉由同時操作的K個無線電之K個量度(dimension)來定義一比色圖表，其中K可為任何整數值。舉例而言，一或多個無線電之效能可藉由該K個無線電之操作狀態來給出。

圖4至圖7展示可用於一無線電共存資料庫之比色圖表之一些例示性設計。亦可俘獲關於歸因於共存無線電而產生的干擾之資訊且在一比色圖表或一資料庫中以其他方式呈現該資訊(例如，以其他方式量化、使用其他格式或結構呈現等)。

可以各種方式來獲得關於一無線電共存資料庫(例如，一比色圖表)之資訊。在一設計中，可經由計算、電腦模擬等來獲得該資訊。可使用任何合適的模型化及模擬工具來以分析方式獲得關於共存無線電之間的干擾之資訊。該資訊本質上可為可分析的且可獨立於無線電之設計及實施。

在另一設計中，可經由經驗量測、實驗室或實地測試等來獲得關於無線電共存資料庫之資訊。舉例而言，可針對無線電傳輸器及無線電接收器之不同組合的不同可組態參數設定及功率位準執行測試。可收集效能資料且使用效能資料來導出關於無線電共存資料庫之資訊。該資訊可視無

線電之設計及實施而定。可在製造階段期間將無線電共存資料庫載入至無線器件110中。亦可以空中方式(例如)自無線器件110與之通信之一系統下載資料庫。

在又一設計中，可在無線電之實際操作期間獲得關於無線電共存資料庫之資訊。舉例而言，無線器件110可在正常操作期間判定關於一無線電傳輸器及一無線電接收器之操作狀態之不同組合(例如，不同功率位準)的該無線電接收器之效能。該效能可為無線器件110所特有的。無論何時在正常操作期間獲得效能資料，無線器件110均可更新無線電共存資料庫(例如，一比色圖表中之該等單元格)。

亦可以其他方式來獲得或更新關於無線電共存資料庫之資訊。可更新無線電共存資料庫以說明各種因素，諸如溫度、組件老化/漂移、電壓/電流變化、天線牽引(antenna pulling)(例如，歸因於器件接近、障礙物、纜線等)、頻率、傳輸功率位準及接收功率位準等。

在一設計中，無線器件110可將由無線器件110量測並收集之資訊發送至該系統。該系統可聚集自不同無線器件所獲得之資訊以形成一主無線電共存資料庫。可將該主資料庫之全部或一部分下載至無線器件以用於共存管理。

除干擾資訊之外，無線器件110處之無線電共存資料庫亦可包括其他資訊。舉例而言，該資料庫可包括關於操作頻帶、最大傳輸功率之資訊，及/或每一無線電之其他資訊。該資料庫亦可包括與一無線電之每一活動相關的資訊(諸如，事件時間、事件持續時間等)。

用於所有N個無線電220之無線電共存資料庫可能相對較大，尤其對於大量無線電、大量頻道、每一無線電之大量操作狀態等而言。在一設計中，可將整個無線電共存資料庫儲存於一大容量非揮發性記憶體(例如，圖2中之記憶體252)中。該大容量記憶體可為具有大儲存容量之「反及(NAND)」快閃記憶體、「反或(NOR)」快閃記憶體或某一其他類型之記憶體。可將無線電共存資料庫之一相關部分自該大容量記憶體載入至一較快速記憶體中以供共存管理器240迅速存取。該較快速記憶體可為數位處理器230內之記憶體244且可為靜態隨機存取記憶體(SRAM)或某一其他類型之記憶體。無線電共存資料庫之該載入部分可包括關於所有作用中無線電、關於可能彼此衝突的作用中無線電等之資訊。無論何時一無線電變為作用中或一作用中無線電變為非作用中，該較快速記憶體中之該載入部分均可得到更新。

無線電共存資料庫可用於各種目的，諸如無線電選擇、無線電管理等。無線電選擇指代選擇一針對一特定應用之特定無線電。無線電管理指代管理共存之無線電以達成儘可能多的無線電之良好效能。可基於整個無線電共存資料庫而執行無線電選擇。可基於用於該等作用中無線電之無線電共存資料庫之一部分而執行無線電管理。

關於無線電選擇，多個無線電可用於一特定應用。可基於無線電環境及無線電共存資料庫而選擇此等多個無線電中用於該應用之最合適無線電。舉例而言，歸因於無線電

環境中由WLAN無線電所觀測到的或所造成的較高干擾，可選擇一LTE無線電而非該WLAN無線電。該選定無線電因此可為一可提供給定無線電環境之良好(例如，最佳可能)效能之無線電。無線電選擇可視無線電環境之改變而為靜態/半靜態或動態的。舉例而言，若無線電環境為相對靜態的(例如，無線器件110並非行動的)，則可選擇無線器件110中之一特定無線電且在一延長時段內使用該特定無線電。或者，可歸因於改變之無線電環境(例如，由於無線器件110之行動性產生的)而選擇不同無線電。無線電環境亦可歸因於在無線器件110之附近的其他無線電之啟用或停用而改變。

關於無線電管理，共存管理器240可使用無線電共存資料庫(例如，比色圖表400)來控制作用中無線電之操作。舉例而言，共存管理器240可接收指示無線電傳輸器及無線電接收器之計劃操作狀態之輸入且可判定在此等計劃操作狀態下的無線電接收器之效能。若無線電接收器之效能為不可接受效能(或可能為邊緣效能)，則共存管理器240可選擇無線電傳輸器之一新操作狀態及/或無線電接收器之一新操作狀態，以使得無線電接收器之效能可接受效能(或可能為邊緣效能)。無線電傳輸器之該新操作狀態可包含無線電傳輸器之傳輸功率位準及/或其他可組態參數(例如，一新頻道)之一改變。在任何狀況下，若選擇任何無線電之一新操作狀態，則共存管理器240可將每一新操作狀態發送至對應無線電。

無線電共存管理可藉由各種架構(諸如，集中式架構或非集中式架構)來實施。對於集中式架構，共存管理器240可自作用中無線電接收輸入且可判定針對該等無線電之控制(例如，操作狀態)，以使得可達成儘可能多的無線電之良好效能。對於非集中式架構(其亦可稱作分散式架構)，作用中無線電可彼此通信以判定對該等無線電之控制。共存管理器240可提供非集中式架構中之管理功能。

圖8A展示具有集中式架構之無線電共存管理之一設計。在此架構中，共存管理器240可經由一訊息傳遞匯流排與所有作用中無線電220通信。該訊息傳遞匯流排可支援基於軟體之訊息傳遞或基於硬體之訊息傳遞。該訊息傳遞匯流排可具有足夠短之潛時以支援作用中無線電及其各別訊息傳遞及系統時序之協調。共存管理器240與作用中無線電220之間的通信亦可基於一合適的訊息傳遞協定。

該等作用中無線電220可位於一單一器件(例如，圖2中之器件110)上或位於多個器件(例如，圖3中之器件110及112)上。可將每一無線電220視為一至共存管理器240之單獨實體。每一無線電220可與一無線電控制器224相關聯，無線電控制器224可支援該無線電之無線電共存且亦可與共存管理器240通信。每一無線電220亦可具有一或多個可組態參數，該一或多個可組態參數可變化以減輕由彼無線電所造成或所觀測到的干擾。

共存管理器240可執行各種管理功能以支援無線電共存。舉例而言，共存管理器240可支援由無線電220進行之

註冊、事件通知、事件之解決方案及仲裁，及通知回應。共存管理器 240 可自所有作用中無線電 220 接收輸入。共存管理器 240 可利用無線電共存資料庫 242 基於該等所接收之輸入而作出關於該等作用中無線電之操作的決策。共存管理器 240 可判定針對該等無線電之控制(例如，操作狀態)，以使得可達成該等無線電之良好效能。共存管理器 240 可將該等控制發送至該等受影響之無線電。

圖 8B 展示具有非集中式架構之無線電共存管理之一例示性設計。在此架構中，作用中無線電 220 可彼此通信及/或與共存管理器 240 通信以支援無線電共存。用於無線電共存之仲裁功能可跨越該等作用中無線電 220 而共用，而非集中於共存管理器 240 處。可藉由由該等作用中無線電中之至少一者且可能全部作用中無線電進行之分散式處理來判定該等作用中無線電之最佳操作狀態。該等作用中無線電可駐留於多個器件(例如，器件 110 及 112)中，且可擴展該分散式處理以包括所有器件中之所有無線電。每一作用中無線電 220 可具有一相關聯資料庫 226，相關聯資料庫 226 可由彼無線電之無線電控制器 224 使用以作出影響無線電之計劃活動之決策。共存管理器 240 可提供管理功能。

對於圖 8A 中之集中式架構與圖 8B 中之非集中式架構兩者，可定義各種訊息流以控制該等作用中無線電之操作以達成良好效能。可視選定架構及其他因素而以各種方式來實施該等訊息流。

圖 9 展示一針對圖 8A 中之集中式架構之訊息流 900 的一設

計，訊息流900用於藉由共存管理器240控制無線電。大體而言，共存管理器240可與多達N個作用中無線電220通信。為簡單起見，圖9中僅展示兩個無線電X及Y。為清晰起見，下文描述由無線電X執行之處理。每一作用中無線電可執行類似處理。

在一設計中，無線電X可經由一註冊事件(RE)向共存管理器240註冊自己。當無線器件110開機時、當選擇無線電X以用於使用時或當發生某一其他觸發條件時，無線電X可執行註冊。無線電X可識別其可組態參數，該等可組態參數可視其無線電技術及設計而定。該註冊可允許共存管理器240意識到無線電X、獲得關於無線電X之相關資訊、判定用於無線電X之無線電共存資料庫之一相關部分、將資料庫之此部分自外部記憶體下載至內部記憶體、將通信資源分配給無線電X等。不同無線電可在不同時間向共存管理器240註冊。

在一設計中，無線電X可經由一通知向共存管理器240通知無線電X之計劃活動，該通知亦可稱作通知事件(NE)。該計劃活動或事件可針對傳輸或接收且可與一計劃操作狀態(將在該計劃操作狀態中發生該計劃活動)相關聯。舉例而言，無線電X可為一無線電傳輸器且可發送其計劃活動之一通知，以請求其他無線電傳輸器靜寂或允許無線電接收器採取適當行動(例如，歸因於來自無線電X之干擾)。無線電X亦可為一無線電接收器且可發送其計劃活動之一通知，以允許無線電傳輸器避免在相同頻帶上與無線電X

衝突及/或允許其他無線電接收器採取適當行動。

無線電X可在該通知中提供該計劃活動、該計劃操作狀態及/或其他資訊。在一設計中，該通知可遞送以下各項中之一或多者：

- 無線電X之無線電識別碼(ID)，
- 無線電X之計劃操作狀態，
- 該計劃活動之優先權及/或無線電X之優先權，
- 該計劃活動之開始時間及/或週期性，
- 該計劃活動之停止時間及/或持續時間，
- 該計劃活動之截止日期，
- 用於該計劃活動之傳輸功率位準及頻道，及/或
- 關於該計劃活動或關於無線電X之其他資訊。

該計劃活動之該優先權及/或無線電X之該優先權可由共存管理器240(例如，在無線電X之註冊期間)指派，或由負責指派優先權之某一其他實體指派，或以其他方式確定。指派優先權之該實體可駐留於無線器件110內或一系統中。優先權可具有全局定義之意義，且來自具有相同優先權之不同無線電之活動可能具有相等重要性。優先權可為靜態的或可動態地改變。舉例而言，一活動之優先權可隨著其截止日期接近而增加。

在一設計中，當存在計劃活動時，無線電X可在每一決策週期中週期性地發送通知，(例如)如圖9中所展示。一決策週期可覆蓋一特定持續時間，其可基於來自共存管理器240之決策之所要潛時來選擇。舉例而言，一決策週期可

覆蓋100微秒(μs)或某一其他持續時間。在另一設計中，無論何時無線電X之計劃活動或計劃操作狀態存在一改變，無線電X均可發送一通知。在此設計中，除非無線電X發送了一新計劃活動及/或一新計劃操作狀態，否則無線電X在一先前決策週期中之活動及操作狀態可用於當前決策週期。

共存管理器240可在一決策週期中接收來自所有作用中無線電之通知且可在必要時執行評估及仲裁。共存管理器240可判定該等作用中無線電中之任一者是否將彼此衝突。若一無線電傳輸器與一無線電接收器之同時操作將不利地影響一個無線電(通常為無線電接收器)之效能超出一可接受位準，則可在該無線電傳輸器與該無線電接收器之間發生衝突。舉例而言，無線電傳輸器之傳輸功率可對無線電接收器造成干擾且可導致無線電接收器之不可接受效能。在一設計中，共存管理器240可在衝突無線電之間進行仲裁且可關於下一決策週期之活動作出決策。該仲裁可基於一規則集合，該規則集合可基於所要目標來定義。該規則集合可對偏好、優先權及/或其他效能量度起作用。共存管理器240可本質上實施一事件排程演算法，該事件排程演算法可基於比例公平性及/或其他準則。在另一設計中，共存管理器240可基於一規則集合而選擇一或多個無線電、判定對於受每一選定無線電影響之無線電的適當通知警報，且將該等通知警報發送至該等受影響之無線電。

共存管理器 240 可將一回應發送至每一受影響之無線電。該回應亦可稱作通知警報(NA)。可能存在歸因於一來自一個無線電之通知而產生的對多個無線電之多個回應。舉例而言，一由一 GSM 無線電傳輸器進行之高功率傳輸活動可能影響多個共存無線電(諸如，一廣播 TV 無線電接收器及一 GPS 無線電接收器)。一對於一無線電之回應可指示該無線電之一選定操作狀態、該無線電之至少一可組態參數設定等。接收一回應之每一無線電可根據該回應調整其操作(例如，改變其操作狀態、調整一或多個可組態參數等)，以減少對其他無線電之干擾或對抗來自其他無線電之干擾。

在一設計中，可以一同步方式執行無線電共存管理，(例如)如圖 9 中所展示。在此設計中，作用中無線電可在每一決策週期中週期性地發送其通知。舉例而言，可在每一決策週期中為每一無線電指派一特定時槽且每一無線電可在該指派之時槽中發送其通知。此設計可允許若干無線電共用一共同匯流排且在該共同匯流排上發送其通知而不衝突。共存管理器 240 可作出決策且可在每一決策週期中週期性地發送回應。舉例而言，共存管理器 240 可在每一決策週期之一第一間隔中作出決策且可在每一決策週期之一第二間隔中發送回應。每一回應可包括一無線電之一無線電 ID，該回應係針對該無線電。所有作用中無線電可收聽由共存管理器 240 發送之回應。每一無線電可保留發送至彼無線電之回應(如藉由該無線電 ID 判定)。

在另一設計中，可以一非同步方式執行無線電共存管理。在此設計中，無論何時被觸發(例如，歸因於一即將到來的間隔中之計劃活動)，每一無線電均可發送其通知。無論何時接收到通知，共存管理器240均可作出決策且發送回應。

圖10展示一針對圖8B中所展示之非集中式架構之訊息流1000的一設計，訊息流1000用於控制無線電。大體而言，多達N個無線電220可彼此通信且與共存管理器240通信。為簡單起見，圖10中僅展示三個無線電X、Y及Z。為清晰起見，下文描述由無線電X執行之處理。每一作用中無線電可執行類似處理。

在一設計中，無線電X可經由一註冊事件向共存管理器240註冊自己。該註冊可允許共存管理器240意識到無線電X、將無線電共存資料庫之一相關部分下載至無線電X、將通信資源分配給無線電X等。

在一設計中，共存管理器240可判定一用於無線電X之無線電共存資料庫且可將此資料庫提供給無線電X。若無線電X為一無線電接收器，則該資料庫可稱作接收(RX)資料庫。該RX資料庫可包括可能與無線電接收器X衝突的一無線電傳輸器集合、一或多個可能解決方案等。解決方案可僅由無線電接收器X來實施或可能需要改變一無線電傳輸器之至少一可組態參數。可將用於無線電X之RX資料庫提供給無線電X且可由無線電X來使用該RX資料庫以控制無線電X之操作及/或其他無線電之操作。若無線電X為一無

修正頁(本)
102年10月28日對線

線電傳輸器，則該資料庫可稱作傳輸(TX)資料庫。該 TX 資料庫可包括一可能與無線電傳輸器 X 衝突的無線電接收器集合、一或多個可能解決方案等。

在一設計中，無論何時在一即將到來的時段中存在無線電 X 之計劃活動，無線電 X 均可將一事件請求(ER)發送至其他作用中無線電。事件請求亦可稱作事件通知。該事件請求可遞送關於無線電 X 之計劃活動(在圖 10 中表示為「事件 X1」)之相關資訊且可包括上文關於訊息流 900 所描述的資訊中之任一者，諸如無線電 X 之計劃參數設定(在圖 10 中表示為「設定 S1」)。其他無線電(例如，無線電 Y 及 Z)可接收來自無線電 X 之事件請求且可判定無線電 X 之計劃活動是否將與此等無線電之任何計劃活動衝突。每一無線電可使用其 RX 或 TX 資料庫來偵測與無線電 X 之計劃活動之可能衝突。若存在一衝突，則該無線電可比較其計劃活動之優先權與無線電 X 之計劃活動之優先權(其可藉由該事件請求提供)。該無線電可接著發送一回應，該回應可包括表 1 中所展示之回應中之一者。

表 1

回應		描述
絕對否定確認	aNACK	無線電 X 之計劃活動不應發生。
有條件的否定確認	cNACK	除非無線電 X 之一或多個可組態參數改變，否則無線電 X 之計劃活動不應發生。
絕對確認	aACK	無線電 X 之計劃活動不衝突且可發生。
有條件的確認	cACK	無線電 X 之計劃活動可發生，但無線電 X 之一或多個可組態參數應改變。

aACK 及 aNACK 可指示無線電 X 之計劃活動是否可發生。cNACK 可指示僅在無線電 X 作出特定改變時，無線電 X 之計劃活動才可發生。cNACK 可由以下各項產生：(i) 無線電 X 之一傳輸事件與具有一較高優先權之另一無線電之一接收事件之間的衝突，及(ii) 對該衝突之解決方案可用。cNACK 可包括關於所需改變之資訊。舉例而言，無線電 X 可為一無線電傳輸器且可能需要其在一不同頻道上傳輸或以一較低傳輸功率位準傳輸等。可能需要無線電 X 來實施該改變，或可能不授予該計劃活動。

cACK 可指示：無線電 X 之計劃活動可發生，但無線電 X 應作出特定改變。cACK 可由以下各項產生：(i) 無線電 X 之一傳輸事件與具有一較低優先權之另一無線電之一接收事件之間的衝突，及(ii) 對該衝突之解決方案可用。cACK 可包括關於所請求之改變之資訊。舉例而言，可請求無線電 X 在一不同頻道上傳輸或以一較低傳輸功率位準傳輸等。無線電 X 可實施或可不實施所請求之改變且無論如何可執行該計劃活動。

無線電 X 可接收來自所有其他無線電的對其請求之回應。若自其他無線電接收到 aACK、cACK 及 / 或 cNACK，則無線電 X 可執行其計劃活動，且可在任何 cNACK 下實施改變。若自任何無線電接收到 aNACK，則無線電 X 可放棄其計劃活動。在此狀況下，無線電 X 可改變一或多個可組態參數且可利用新參數設定(在圖 10 中表示為「設定 S2」)對一第二反覆重複上文所描述之程序。

可能存在以下的一些狀況：無線電X可應用來自一個無線電的請求之改變，該請求之改變可接著不利地影響另一無線電之操作。舉例而言，無線電X可為一無線電傳輸器且可發送一對於一傳輸活動之請求，該請求可由無線電接收器Y及Z接收。無線電Y可能偵測一與其計劃活動之衝突且可以cACK或cNACK作出回應。無線電Z可能未偵測到與其計劃活動之衝突且可發送aACK。無線電X可實施來自無線電接收器Y的請求之改變以改良無線電Y之效能。不幸的是，無線電X可能與無線電接收器Z衝突且可能由於該改變而對無線電Z造成更多干擾。

在一設計中，可反覆地執行上文所描述之處理，直至可解決所有衝突為止。對於上文所描述之實例，無線電傳輸器X可在其決定實施一請求之改變的情況下發送另一請求且可在僅接收到關於該計劃活動之aNACK或aACK時停止。在另一設計中，一無線電接收器可傳回可由無線電傳輸器X使用以減輕與該無線電接收器之衝突的資訊。

大體而言，對於圖8A中之集中式架構與圖8B中之非集中式架構兩者，可在一單一反覆中或在多個反覆中處理關於無線電之操作之決策。多個反覆可能尤其適合於非集中式架構。

對於集中式架構與非集中式架構兩者，可藉由控制一或多個無線電之操作來減輕共存無線電之間的干擾。該干擾減輕可基於一或多個操作量度，諸如時間、頻率、傳輸功率、程式碼、空間、極化等。對於基於時間之減輕，可以

一協調方式調整(例如，延遲及/或提前)不同無線電之事件之時間以便減輕聯合干擾。可限制該等時間調整，以使得每一受影響之無線電可符合具有足夠容限之可適用規格。對於基於頻率之減輕，可選擇用於一或多個無線電之一或多個新頻道以減輕對所有無線電之干擾。對於基於傳輸功率之減輕，可調整一或多個無線電傳輸器之傳輸功率以便減少聯合干擾(例如，基於無線電接收器之可允許之要求，未必關於敏感度)。傳輸功率調整可超越功率控制以便達成所要的干擾減輕。對於基於程式碼之減輕，可將不同程式碼(例如，正交碼、擾碼等)用於不同無線電以減輕(例如，減少或隨機化)干擾。對於基於空間之減輕，不同無線電可與不同實體位置處之天線相關聯。此等天線可用於不同空間方向且可經選擇以減少該等無線電中之干擾。該等空間方向可與波束操控或扇區化圖案有關。對此等天線之控制可經由共存管理器240達成以減輕聯合干擾。對於基於極化之減輕，可將不同極化方向(例如，垂直方向及水平方向)用於不同無線電以減少干擾。可藉由使一特定無線電之一天線旋轉、藉由選擇可提供所要極化之天線或天線陣列等來獲得該無線電之一特定極化。亦可基於上文所描述之量度中之任一者或任何組合來減輕干擾。亦可以其他方式減輕干擾。

共存管理器240可以各種方式與無線電220通信以支援無線電共存。該通信可視是使用圖8A中之集中式架構抑或使用圖8B中之非集中式架構而定。為清晰起見，下文描述共

存管理器240與無線電220之間的針對集中式架構的通信。

圖11展示共存管理器240之一例示性設計，共存管理器240與支援不同無線電技術之若干無線電220之若干處理模組260通信。處理模組260a可支援CDMA(例如，CDMA 1X、WCDMA及/或CDMA之某一其他變體)且可與一無線電傳輸器220a及一無線電接收器220b通信。處理模組260b可支援GSM且可與一無線電傳輸器220c及一無線電接收器220d通信。處理模組260c可支援LTE且可與一無線電傳輸器220e及一無線電接收器220f通信。處理模組260d可支援GPS且可與一無線電接收器220g通信。處理模組260e可支援WLAN且可與一無線電傳輸器220h及一無線電接收器220i通信。處理模組260f可支援藍芽/FM且可與一無線電傳輸器220j及一無線電接收器220k通信。處理模組260g可支援廣播接收且可與一無線電接收器220l通信。

在圖11中所展示之設計中，共存管理器240及所有處理模組260可實施於數位處理器230內。在另一設計中，共存管理器240及處理模組260a、260b、260c及260d可實施於數位處理器230內，且剩餘處理模組260e、260f及260g可實施於數位處理器230外部。大體而言，數位處理器230可包括用於任何無線電技術集合之任何數目個處理模組260。

處理模組260a、260b、260c、260e及260f各自可包括以下各項：(i)一用於與共存管理器240及/或其他實體通信之介面單元262、(ii)一支援相關聯無線電傳輸器之TX模組

264，及(iii)一支援相關聯無線電接收器之RX模組266。處理模組260d及260g各自可包括以下各項：(i)一用於與共存管理器240及/或其他實體通信之介面單元262，及(ii)一支援相關聯無線電接收器之RX模組266。每一處理模組260亦可執行用於實體層(L1)、上層(L3)及/或其他層之處理。一些處理模組亦可彼此直接通信以減輕干擾且用於其他功能。舉例而言，WLAN處理模組260e與藍芽處理模組260f可經由一封包訊務仲裁(PTA)介面直接通信。

在圖11中所展示之設計中，處理模組260可將關於計劃活動之通知發送至共存管理器240且可自共存管理器240接收回應。每一處理模組260可基於自共存管理器240所接收之該等回應而控制其無線電傳輸器及/或其無線電接收器。舉例而言，一給定處理模組260可控制RF參數、天線參數、基頻參數、協定及其參數等。該等RF參數可包括接收器敏感度、偽回應、線性度及雜訊、濾波、陷阱(trap)、插入損耗、鄰近頻道抑制、濾波器選擇性、大的信號參數(例如，RX阻斷、想要的信號及非吾人所樂見的諧波、交叉壓縮、可逆混頻、振盪器牽引等)、小的信號參數(例如，傳輸器在接收頻帶中之頻帶外相位雜訊、可逆混頻、偽接收器回應等)、動態控制機制、傳輸功率位準、數位預失真(DPD)、可調諧濾波器等。該等天線參數可包括天線之數目、分集方案、天線共用及切換控制、實體幾何形狀、天線至天線耦合損耗、隔離、傳輸/接收(T/R)切換、天線間距、極化等。該等基頻參數可包括干

擾消除演算法、自適應性陷波濾波器、頻譜感測、自適應性演算法、干擾情境、自適應性跳頻、訊務感測及偵測、用以使無線電正交化之感知方法、編碼及調變控制(補償)等。該等協定及其參數可包括分時多工(TDM)協調、媒體存取控制(MAC)排程、臨時解決方案、干擾避免、頻帶選擇、延期傳輸、封包時序資訊、優先權資訊、抑制傳輸、封包重試、佇列處理等。亦可控制其他可組態參數以減輕干擾且達成良好效能。

作為一實例，一無線電接收器可支援多種模式。第一模式可具有一較高增益及一較低雜訊指數，且可在不存在干擾信號並需要較高敏感度時選擇。第二模式可具有一較低增益及一較高 IIP3，且可在存在干擾信號並需要較高線性度時選擇。可基於來自其他無線電之干擾之存在或不存在以及干擾信號之存在或不存在而選擇一種用於無線電接收器之模式。用於無線電接收器之其他可組態參數可包括偏壓條件之改變、線性度、頻率規劃、濾波、PLL 模式、功率位準、取樣率等。

無線電傳輸器亦可包括各種可組態參數。舉例而言，可改良一功率放大器之線性度(例如，藉由增加偏壓電流)以減小鄰近頻道功率比(ACPR)且因此減少對其他無線電接收器之干擾之量。亦可使用預失真及其他線性化技術來降低 ACPR 及避免無線電接收器之敏感度降幅(desense)。用於無線電傳輸器之其他可組態參數可包括用以減少或移動造

成敏感度降幅之突波雜訊的分數N型PLL之改變(例如，分頻比(divide ratio)或參考時脈之改變)、用以減少DAC影像或避免接收器頻帶(例如，GPS頻帶)的數位/類比轉換器(DAC)之時鐘率(例如，chipx32、64或96)的改變等。

圖11展示共存管理器240與不同無線電220之處理模組260之間的例示性通信。大體而言，共存管理器240與處理模組260可經由以下各項交換關於註冊、通知、回應及/或其他功能之訊息：(i)在不同邏輯實體之間傳遞的基於軟體之訊息及/或(ii)經由所有實體所連接至的一共同匯流排傳遞的基於硬體之訊息。處理模組260之間的直接介面(例如，WLAN處理模組260e與藍芽處理模組260f之間的PTA介面)亦可藉由經由該共同匯流排之訊息傳遞來實施且藉由經由該共同匯流排之訊息傳遞承擔。

共存管理器240可支援一任意無線電集合。每一無線電可負責控制其可組態參數以減輕由彼無線電所造成的或所觀測到的干擾。每一無線電可與一無線電控制器相關聯，該無線電控制器可接收對於彼無線電之回應且相應地設定該等可組態參數。該無線電控制器亦可稱作通知處置器(Notification Handler，NH)、主機RF驅動器(host RF driver，DRV)等。

圖12展示無線電之無線電控制器的兩個設計。一用於一給定無線電技術之處理模組260x可包括一用以與共存管理器240交換訊息之介面單元262x、一支援一相關聯無線電傳輸器220x之TX模組264x，及一支援一相關聯無線電接

收器 220y 之 RX 模組 266x。

對於第一設計，一無線電控制器可駐留於一相關聯無線電外部(例如，駐留於一處理模組內)且可設定該無線電之可組態參數。對於第二設計，一無線電控制器可駐留於一相關聯無線電內且可設定該無線電之可組態參數。在圖 12 中所展示之實例中，無線電控制器 224x 係以該第一設計實施且駐留於 TX 模組 264x 內。無線電控制器 224x 可自無線電 220x 之共存管理器 240 接收回應且可根據該等所接收之回應設定無線電 220x 之可組態參數。無線電控制器 224y 係以該第二設計實施且駐留於無線電 220y 內。處理模組 260x 可自無線電 220y 之共存管理器 240 接收回應且可將該等回應轉遞至無線電控制器 224y。無線電控制器 224y 可根據該等所接收之回應設定無線電 220y 之可組態參數。

無線器件 110 可包括若干天線以支援該 N 個無線電 220。舉例而言，無線器件 110 可包括用於 WWAN 系統之針對不同頻帶的多個天線、用於 GPS 之一或多個天線、用於廣播系統之一或多個天線、用於 WLAN 系統及藍芽之一或多個天線、用於 FM 系統之一或多個天線等。每一無線電具有一或多個專用天線可導致所有 N 個無線電具有大量天線。

圖 13A 展示藉由共用天線支援 N 個無線電 220 之設計。無線器件 110 可包括可支援 N 個無線電 220a 至 220n 的 K 個天線 210a 至 210k 之一集合，其中 K 可為任何合適整數值。舉例而言，無線器件 110 可包括用於 WWAN、WLAN、藍芽及 GPS 的兩個天線及用於廣播的一個天線。天線收發交換器

214可耦接至該K個天線210且亦可耦接至該N個無線電220。天線收發交換器214可基於一天線控制而將每一無線電220耦接至一或多個天線210。天線收發交換器214可視哪些無線電處於作用中而將該K個天線210分配給一或多個作用中無線電。舉例而言，可針對一語音或資料連接期間之接收分集將多個天線分配給WWAN。可針對WWAN並非處於使用中時或藉由要求規定時之接收分集將此等天線切換至WLAN。可針對該等無線電中之任一者之接收分集、選擇分集、多輸入多輸出(MIMO)或波束成形組態該K個可用天線。天線收發交換器214之操作可由共存管理器240及/或某一其他實體來控制。

圖13B展示藉由一或多個天線陣列支援N個無線電220之設計。無線器件110可包括Q個天線陣列208a至208q，其中 $Q \geq 1$ 。第一天線陣列208a可包括L個天線210aa至210al，其中 $L > 1$ 。每一剩餘天線陣列可包括相同或不同數目個天線。天線收發交換器214可耦接至該Q個天線陣列208且亦可耦接至該N個無線電220。天線收發交換器214可基於一天線控制而將每一無線電220耦接至一或多個天線陣列208。可控制一選定天線陣列中之天線之相位以達成操控、波束成形等。天線收發交換器214之操作可由共存管理器240及/或某一其他實體來控制。

圖14展示一用於控制無線電之操作之程序1400的一設計。可接收來自同時操作的多個無線電中之一或多個無線電之輸入(區塊1412)。可基於該等所接收之輸入判定用於

該多個無線電中之至少一無線電之控制以減輕由該至少一無線電中之每一者所造成的或所觀測到的干擾(區塊1414)。可一次或反覆地判定用於該至少一無線電之控制。可將該等控制發送至該至少一無線電(區塊1416)。每一無線電可根據發送至彼無線電之該控制操作。

來自該等無線電之該等輸入可包含各種類型之資訊。在一設計中，可接收一指示一無線電在一即將到來的時間間隔中之一計劃操作狀態的輸入。在另一設計中，可接收一指示該無線電在該即將到來的時間間隔中之計劃活動的輸入。來自該無線電之該輸入亦可包含指示該無線電之計劃操作的其他資訊。

在區塊1414之一設計中，可基於關於無線電之不同組合之效能對比操作狀態的資訊之一資料庫而判定用於該至少一無線電之該等控制。該資料庫可以一比色圖表之形式或以某一其他格式儲存該資訊。可基於該資料庫而選擇該至少一無線電之至少一操作狀態以獲得該至少一無線電之可接受效能。

可基於各種操作量度而判定用於該至少一無線電之該等控制。在一設計中，該等控制可調整該至少一無線電之至少一事件之時間以減輕干擾。在另一設計中，該等控制可調整該至少一無線電之傳輸功率以減輕干擾。在又一設計中，該等控制可調整用於該至少一無線電之至少一頻道以減輕干擾。該等控制亦可基於其他操作量度來判定。

發送至該至少一無線電之該等控制可包含各種類型之資

訊。在一設計中，可將一指示一無線電在一即將到來的間隔中之一選定操作狀態的控制發送至該無線電。該無線電可接著以該選定操作狀態操作。在另一設計中，可將一用以設定該無線電之至少一可組態參數之控制發送至該無線電。該(等)可組態參數可包含一放大器、一濾波器、一傳輸功率位準、一天線、一天線陣列等，或其一組合。

在一設計中，可經由軟體命令接收來自該一或多個無線電之該等輸入。亦可經由軟體命令將該等控制發送至該至少一無線電。在另一設計中，可經由一硬體匯流排接收來自該一或多個無線電之該等輸入。亦可經由該硬體匯流排將該等控制發送至該至少一無線電。大體而言，可使用任何合適通信方式發送該等輸入及該等控制。

在一設計中，對於一集中式架構，可由一經指定以控制所有該多個無線電之操作之共存管理器來執行程序1400。該共存管理器可將一控制發送至一無線電之一控制器，且該控制器可根據該控制設定該無線電之至少一可組態參數。在另一設計中，對於一非集中式架構，可由該多個無線電中之一者之一控制器來執行程序1400。對於集中式架構與非集中式架構兩者，該共存管理器與該控制器可共同位於相同積體電路或處理器上，(例如)如圖12中所展示。或者，該控制器可位於該無線電內，(例如)亦如圖12中所展示。

在一設計中，共存管理器可與一無線電通信以用於進行該無線電之註冊。共存管理器可經由該註冊獲得用以控制

該無線電之操作之資訊(例如，無線電類型、頻道、可組態參數等)。共存管理器亦可判定用於控制該無線電之操作的資料庫之一部分。可將該資料庫之該部分自外部記憶體(例如，圖2中之記憶體252)載入至內部記憶體(例如，記憶體244)。對於集中式架構，該載入部分可為可由共存管理器存取的資料庫(例如，圖2及圖8A中之資料庫242)之部分。對於非集中式架構，該載入部分可為一可由該無線電存取的資料庫(例如，圖8B中之資料庫226)之部分。其他動作亦可結合該註冊而執行。舉例而言，可判定該無線電之優先權且隨後使用該優先權。

大體而言，該多個無線電可包括用於任何數目個無線電技術之任何數目個無線電，例如，用於至少三種不同無線電技術之至少三個無線電。該多個無線電可包括至少一無線電傳輸器及至少一無線電接收器。該多個無線電亦可包括其他類型之無線電。舉例而言，該多個無線電可包括以下各項：(i)一支援多種無線電技術之軟體定義無線電(SDR)、(ii)一可組態以搜尋一無干擾頻道且在該無干擾頻道上操作之感知無線電、(iii)一發射干擾而不支援無線通信之無線電，及/或(iv)其他類型之無線電。該多個無線電可位於一單一器件內(例如，如圖2中所展示)或可位於多個器件中(例如，如圖3中所展示)。該等控制所發送至的該至少一無線電可包括一用於一單一無線電技術之單一無線電或用於一種以上無線電技術之一個以上無線電。

圖15展示一用於控制無線電之操作之程序1500的一設

計。可自同時操作的多個無線電中之一或多個無線電接收一或多個通知(區塊1512)。每一通知可指示一對應無線電之計劃活動。可基於該一或多個通知而判定該多個無線電中之至少一無線電之建議操作，以減輕由該至少一無線電中之每一者所造成的或所觀測到的干擾(區塊1514)。可將至少一回應發送至該至少一無線電，其中每一回應遞送一對應無線電之該建議操作(區塊1516)。每一無線電可根據其建議操作操作。

在一設計中，可藉由該一或多個無線電同步地發送該一或多個通知。可在具有一特定持續時間之每一時間間隔中執行區塊1512、1514及1516。舉例而言，可在一時間間隔之一第一部分期間接收該一或多個通知，可在該時間間隔之一第二部分期間判定該至少一無線電之該建議操作，且可在該時間間隔之一第三部分期間發送該至少一回應。在另一設計中，可由該一或多個無線電非同步地發送該一或多個通知。亦可將該至少一回應非同步地發送至該至少一無線電。對於兩種設計，可由一對應無線電週期性地發送一通知，或在該無線電之計劃活動存在一改變時發送該通知，或基於某一其他觸發而發送該通知。可在自一對應無線電接收到一通知時、該無線電之建議操作存在一改變時或基於某一其他觸發而將一回應發送至該對應無線電。

圖16展示一用於控制無線電之操作之程序1600的一設計。可識別一第一器件上之至少一第一無線電及一第二器件上之至少一第二無線電(區塊1612)。該第一無線電與該

第二無線電可同時操作。可控制該第一器件上之該至少一第一無線電之操作以減輕對該第二器件上之該至少一第二無線電之干擾(區塊1614)。在一設計中，可判定該至少一第一無線電之至少一可組態參數之至少一設定。可基於該至少一設定而判定該至少一第二無線電之效能。可在該效能可接受的情況下保留該至少一設定且可在該效能不可接受的情況下改變該至少一設定。該至少一可組態參數可包含一頻道、一傳輸功率位準、一天線、一天線陣列等，或其任何組合。

熟習此項技術者將理解，可使用多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能貫穿上述描述而引用之資料、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，結合本文中之揭示內容所描述的各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟可實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為清楚地說明硬體與軟體之此互換性，上文已大體在功能性方面描述了各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。將此功能性實施為硬體抑或軟體視特定應用及強加於整個系統之設計約束而定。熟習此項技術者可針對每一特定應用以變化方式實施所描述之功能性，但此等實施決策不應被解譯為會造成偏離本發明之範疇。

結合本文中之揭示內容所描述的各種說明性邏輯區塊、

模組及電路可用以下各項來實施或執行：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，該處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可實施為計算器件之組合，例如，一DSP與一微處理器之組合、複數個微處理器、結合一DSP核心之一或多個微處理器，或任何其他此組態。

結合本文中之揭示內容所描述的方法或演算法之步驟可直接體現於硬體中、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、抽取式磁碟、CD-ROM或此項技術中已知的任何其他形式之儲存媒體中。將一例示性儲存媒體耦接至處理器，以使得處理器可自該儲存媒體讀取資訊及將資訊寫入至該儲存媒體。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駐留於使用者終端機中。

在一或多個例示性設計中，所描述之該等功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若以軟體來實施，則可將該等功能作為一或多個指令或程式碼儲存於一電腦可讀媒體上或經由該電腦可讀媒體傳輸。電腦可讀媒體包

括電腦儲存媒體與通信媒體兩者，通信媒體包括促進將電腦程式自一處傳送至另一處之任何媒體。儲存媒體可為可由通用或專用電腦存取之任何可用媒體。以實例說明且非限制，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之形式的所要程式碼構件且可由通用或專用電腦或者通用或專用處理器存取的任何其他媒體。又，可將任何連接適當地稱為電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如紅外線、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、DSL或諸如紅外線、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再現資料，而光碟用雷射以光學方式再現資料。以上各者之組合亦應包括在電腦可讀媒體之範疇內。

提供本發明之先前描述以使得任何熟習此項技術者能夠製造或使用本發明。對本發明之各種修改對熟習此項技術者而言將容易顯而易見，且可在不偏離本發明之精神或範疇的情況下將本文中所定義之一般原理應用於其他變化。因此，本發明不意欲限於本文中所描述之實例及設計，而應符合與本文中所揭示之原理及新穎特徵相一致的最廣範疇。

【圖式簡單說明】

圖 1 展示一與各種系統通信之無線器件；

圖 2 展示該無線器件之方塊圖；

圖 3 展示兩個無線器件之方塊圖；

圖 4 及圖 5 展示兩個例示性比色圖表；

圖 6 展示一比色圖表中之一單元格之效能曲線；

圖 7 展示另一例示性比色圖表；

圖 8A 及圖 8B 分別展示具有集中式架構及非集中式架構之無線電共存管理；

圖 9 展示集中式無線電共存管理之一訊息流；

圖 10 展示非集中式無線電共存管理之一訊息流；

圖 11 展示一共存管理器及多個處理模組；

圖 12 展示用於無線電之無線電控制器的兩個設計；

圖 13A 及圖 13B 展示用於無線電之共用天線的兩個設計；

圖 14 展示一用於控制無線電之操作之程序；

圖 15 展示用於控制無線電之操作之另一程序；及

圖 16 展示一用於控制不同器件上之無線電之程序。

【主要元件符號說明】

110	無線器件
112	無線器件
120	無線廣域網路(WWAN)系統
122	基地台
130	無線廣域網路(WWAN)系統

132	基地台
140	無線區域網路(WLAN)系統
142	存取點
150	無線區域網路(WLAN)系統
152	存取點
160	無線個人區域網路(WPAN)系統
162	頭戴式耳機
164	電腦
166	滑鼠
170	廣播系統
172	廣播電台
180	衛星定位系統
182	衛星
208a至208q	天線陣列
210a至210k	天線
210a至210n	天線
210aa至210al	天線
212a至212m	天線
214	天線收發交換器
220a	無線電傳輸器
220a至220n	無線電
220b	無線電接收器
220c	無線電傳輸器
220d	無線電接收器

220e	無線電傳輸器
220f	無線電接收器
220g	無線電接收器
220h	無線電傳輸器
220i	無線電接收器
220j	無線電傳輸器
220k	無線電接收器
220l	無線電接收器
220x	無線電傳輸器
220y	無線電接收器
222a至222m	無線電
224	無線電控制器
224x	無線電控制器
224y	無線電控制器
226	資料庫
230	數位處理器
240	共存管理器
242	無線電共存資料庫
244	內部記憶體
250	控制器/處理器
252	記憶體
260	處理模組
260a	處理模組
260b	處理模組

260c	處理模組
260d	處理模組
260e	處理模組
260f	處理模組
260g	處理模組
260x	處理模組
262	介面單元
262x	介面單元
264	TX模組
264x	TX模組
266	RX模組
266x	RX模組
400	比色圖表
500	比色圖表
600	效能曲線圖
700	比色圖表
710	方塊
900	訊息流
1000	訊息流
1400	用於控制無線電之操作之程序
1500	用於控制無線電之操作之程序
1600	用於控制無線電之操作之程序
TH1	臨限值
TH2	臨限值

七、申請專利範圍：

102年10月28日修正頁(本)
對線

P.1-13

1. 一種支援無線通信之方法，其包含：

當同時操作的多個無線電中之一或多個無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中接收來自該一或多個無線電之通知；

基於該等所接收之通知判定用於該多個無線電中之至少一無線電之控制，以減輕該至少一無線電與具有該計劃活動之該一或多個無線電之間在該即將到來的時間間隔中的干擾，其中判定用於該至少一無線電之控制包含：

判定該至少一無線電之至少一可組態參數之至少一設定，

基於該至少一設定而判定具有該計劃活動之該一或多個無線電中之另一無線電之效能，

當該判定之效能可接受時保留該至少一設定，及

當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定；及

將該等控制發送至該至少一無線電。

2. 如請求項1之方法，其中該等接收之通知包含指示該一或多個無線電在該即將到來的時間間隔中之一計劃操作狀態的資訊。
3. 如請求項1之方法，其中該等接收之通知包含指示該一或多個無線電在該即將到來的時間間隔中之該計劃活動的資訊。
4. 如請求項1之方法，其中該判定該等控制包含基於關於

無線電之不同組合之效能對比操作狀態的資訊之一資料庫而判定用於該至少一無線電之該等控制。

5. 如請求項4之方法，其中該判定該等控制包含基於該資料庫而選擇該至少一無線電之至少一操作狀態以獲得該至少一無線電之可接受效能。
6. 如請求項1之方法，其中該判定該等控制包含判定該等控制以調整該至少一無線電之至少一事件之時間以減輕在該即將到來的時間間隔中之該干擾。
7. 如請求項1之方法，其中該判定該等控制包含判定該等控制以調整該至少一無線電之傳輸功率以減輕在該即將到來的時間間隔中之該干擾。
8. 如請求項1之方法，其中該判定該等控制包含判定該等控制以調整用於該至少一無線電之至少一頻道以減輕在該即將到來的時間間隔中之該干擾。
9. 如請求項1之方法，其中發送至該至少一無線電之該等控制指示該至少一無線電在該即將到來的間隔中之一選定操作狀態，且其中該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中以該選定操作狀態操作，以減少對具有該計劃活動之該一或多個無線電之該干擾或對抗來自具有該計劃活動之該一或多個無線電之該干擾。
10. 如請求項1之方法，其中發送至該至少一無線電之該等控制在該即將到來的時間間隔中設定該至少一無線電之至少一可組態參數。
11. 如請求項1之方法，其中發送至該至少一無線電之該等

控制包含一可組態參數設定，該可組態參數設定用於該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中之一放大器、一濾波器、一傳輸功率位準、一天線、一天線陣列、一頻率頻道或一訊務頻道中之一或多者。

12. 如請求項1之方法，其中該發送該等控制包含將來自一共存管理器之該等控制發送至該至少一無線電之一控制器，該控制器與該共存管理器共同位於一積體電路上且根據該等控制設定該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中之至少一可組態參數。
13. 如請求項1之方法，其中該發送該等控制包含將來自一共存管理器之該等控制發送至該至少一無線電之一控制器，該控制器位於該無線電內且根據該等控制設定該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中之至少一可組態參數。
14. 如請求項1之方法，其中該接收、該判定及該發送係由一經指定以控制所有該多個無線電之操作之共存管理器來執行。
15. 如請求項1之方法，其中該接收、該判定及該發送係由該多個無線電中之一者之一控制器來執行。
16. 如請求項1之方法，其中用於該至少一無線電之該等控制係以反覆方式來判定。
17. 如請求項1之方法，其中來自該一或多個無線電之該等通知係經由軟體訊息而接收，且其中該等控制係經由軟體訊息而發送至該至少一無線電。

18. 如請求項1之方法，其中來自該一或多個無線電之該等通知係經由一硬體匯流排而接收，且其中該等控制係經由該硬體匯流排而發送至該至少一無線電。
19. 如請求項1之方法，其進一步包含：
與一無線電通信以用於進行該無線電之註冊；及
經由該註冊獲得用以控制該無線電之操作的資訊。
20. 如請求項19之方法，其進一步包含：
判定一用於控制該無線電之該操作的資料庫之一部分；及
將該資料庫之該部分自外部記憶體載入至內部記憶體以獲得用於控制該無線電之該操作之資訊。
21. 如請求項1之方法，其中該多個無線電包含至少一無線電傳輸器及至少一無線電接收器。
22. 如請求項1之方法，其中該至少一無線電包含一用於一單一無線電技術之單一無線電。
23. 如請求項1之方法，其中該多個無線電包含用於至少兩種不同無線電技術的至少兩個無線電。
24. 如請求項1之方法，其中該多個無線電包含一支援多個無線電技術之軟體定義無線電(SDR)。
25. 如請求項1之方法，其中該多個無線電包含一可組態以搜尋一無干擾頻道且在該無干擾頻道上操作之感知無線電。
26. 如請求項1之方法，其中該多個無線電包含一發射一或多個噪音或干擾而不支援無線通信之單元。

27. 如請求項1之方法，其中該多個無線電位於一單一器件內。

28. 如請求項1之方法，其中該多個無線電位於多個器件中。

29. 一種支援無線通信之裝置，其包含：

用於當同時操作的多個無線電中之一或多個無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中接收來自該一或多個無線電之通知的構件；

用於基於該等所接收之通知而判定用於該多個無線電中之至少一無線電之控制以減輕該至少一無線電與具有該計劃活動之該一或多個無線電之間在該即將到來的時間間隔中的干擾的構件，其中該用於判定用於該至少一無線電之控制的構件包含：

用於判定該至少一無線電之至少一可組態參數之至少一設定的構件，

用於基於該至少一設定而判定具有該計劃活動之該一或多個無線電中之另一無線電之效能的構件，

用於當該判定之效能可接受時保留該至少一設定的構件，及

用於當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定的構件；及

用於將該等控制發送至該至少一無線電之構件。

30. 如請求項29之裝置，其中該等接收之通知包含指示該一或多個無線電在該即將到來的時間間隔中之一計劃操作

狀態或該計劃活動中之一或多者之資訊。

31. 如請求項29之裝置，其中該用於判定該等控制之構件包含用於基於關於無線電之不同組合之效能對比操作狀態的資訊之一資料庫而判定用於該至少一無線電之該等控制的構件。
32. 如請求項31之裝置，其中該用於判定該等控制之構件包含用於基於該資料庫而選擇該至少一無線電之至少一操作狀態以獲得該至少一無線電之可接受效能的構件。
33. 如請求項29之裝置，其中發送至該至少一無線電之該等控制指示該至少一無線電在該即將到來的間隔中之一選定操作狀態或至少一可組態參數設定中之一或多者，且其中該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中以該選定操作狀態或該至少一可組態參數設定操作，以減少對具有該計劃活動之該一或多個無線電之該干擾或對抗來自具有該計劃活動之該一或多個無線電之該干擾。
34. 一種支援無線通信之裝置，其包含：

至少一處理器，其經組態以當同時操作的多個無線電中之一或多個無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中接收來自該一或多個無線電之輸入、基於該等所接收之通知而判定用於該多個無線電中之至少一無線電之控制以減輕該至少一無線電與具有該計劃活動之該一或多個無線電之間在該即將到來的時間間隔中的干擾，且將該等控制發送至該至少一無線電，其中判定用於該至少一無線電之控制包含：

判定該至少一無線電之至少一可組態參數之至少一設定，

基於該至少一設定而判定具有該計劃活動之該一或多個無線電中之另一無線電之效能，

當該判定之效能可接受時保留該至少一設定，及
當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定。

35. 如請求項34之裝置，其中該等接收之通知包含指示該一或多個無線電在該即將到來的時間間隔中之一計劃操作狀態或該計劃活動中之一或多者的資訊。

36. 如請求項34之裝置，其中該至少一處理器經組態以基於關於無線電之不同組合之效能對比操作狀態的資訊之一資料庫而判定用於該至少一無線電之該等控制。

37. 如請求項36之裝置，其中該至少一處理器經組態以基於該資料庫而選擇該至少一無線電之至少一操作狀態以獲得該至少一無線電之可接受效能。

38. 如請求項34之裝置，其中發送至該至少一無線電之該等控制指示該至少一無線電在該即將到來的間隔中之一選定操作狀態或至少一可組態參數設定中之一或多者，且其中該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中以該選定操作狀態或該至少一可組態參數設定操作，以減少對具有該計劃活動之該一或多個無線電之該干擾或對抗來自具有該計劃活動之該一或多個無線電之該干擾。

39. 一種電腦程式產品，其包含：

一有形的電腦可讀媒體，其包含：

用於使至少一電腦當同時操作的多個無線電中之一或多個無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中接收來自該一或多個無線電之通知的程式碼，

用於使該至少一電腦基於該等所接收之通知而判定用於該多個無線電中之至少一無線電之控制以減輕該至少一無線電與具有該計劃活動之該一或多個無線電之間在該即將到來的時間間隔中的干擾的程式碼，其中該用於使該至少一電腦判定控制的程式碼包含：

用於判定該至少一無線電之至少一可組態參數之至少一設定的程式碼，

用於基於該至少一設定而判定具有該計劃活動之該一或多個無線電中之另一無線電之效能的程式碼，

用於當該判定之效能可接受時保留該至少一設定的程式碼，及

用於當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定的程式碼，及

用於使該至少一電腦將該等控制發送至該至少一無線電之程式碼。

40. 一種支援無線通信之方法，其包含：

當同時操作的多個無線電中之一或多個無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中自該一或多個無線電接收一或多個通知，其中該一或

多個通知中之每一者指示該對應的一或多個無線電在該即將到來的時間間隔中之該計劃活動；

基於該一或多個通知而判定該多個無線電中之至少一無線電之建議操作，以減輕該至少一無線電與具有該計劃活動之該一或多個無線電之間在該即將到來的時間間隔中的干擾，其中判定該至少一無線電之建議操作包含：

判定該至少一無線電之至少一可組態參數之至少一設定，

基於該至少一設定而判定具有該計劃活動之該一或多個無線電中之另一無線電之效能，

當該判定之效能可接受時保留該至少一設定，及
當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定；及

將至少一回應發送至該至少一無線電，其中該至少一回應遞送該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中之該建議操作。

41. 如請求項40之方法，其中該一或多個通知係在於每一決策週期中指派給該一或多個無線電中之每一者之時槽中由該一或多個無線電同步地發送。

42. 如請求項40之方法，其進一步包含：

在每一決策週期之不同間隔中執行該接收、該判定及該發送。

43. 如請求項40之方法，其中該至少一無線電之該建議操作係在每一決策週期之一第一間隔期間判定，且該至少一

回應係在每一決策週期之一第二間隔期間發送。

44. 如請求項40之方法，其中回應於觸發該一或多個通知之該即將到來的時間間隔中之該計劃活動，該一或多個通知由該一或多個無線電非同步地發送。
45. 如請求項40之方法，其中回應於接收指示該即將到來的時間間隔中之該計劃活動之該一或多個通知，該至少一無線電之該建議操作被判定，且至少一回應非同步地發送至該至少一無線電。
46. 如請求項40之方法，其中該一或多個通知包括由一對應的無線電發送之一通知，以指示該對應的無線電在該即將到來的時間間隔中之該計劃活動中之一改變。
47. 如請求項45之方法，其中將該至少一回應發送至該至少一無線電，以遞送該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中之該建議操作中之一改變。
48. 一種支援無線通信之裝置，其包含：

用於當同時操作的多個無線電中之一或多個無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中自該一或多個無線電接收一或多個通知之構件，其中該一或多個通知中之每一者指示該對應的一或多個無線電在該即將到來的時間間隔中之該計劃活動；

用於基於該一或多個通知而判定該多個無線電中之至少一無線電之建議操作以減輕該至少一無線電與具有該計劃活動之該一或多個無線電之間在該即將到來的時間

間隔中的干擾的構件，其中該用於判定該至少一無線電之建議操作的構件包含：

用於判定該至少一無線電之至少一可組態參數之至少一設定的構件，

用於基於該至少一設定而判定具有該計劃活動之該一或多個無線電中之另一無線電之效能的構件，

用於當該判定之效能可接受時保留該至少一設定的構件，及

用於當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定的構件；及

用於將至少一回應發送至該至少一無線電之構件，其中該至少一回應遞送該至少一無線電在該即將到來的時間間隔中之該建議操作。

49. 如請求項48之裝置，其中該一或多個通知係在於每一決策週期中指派給該一或多個無線電中之每一者之時槽中由該一或多個無線電同步地發送。

50. 如請求項48之裝置，其中回應於觸發該一或多個通知之該即將到來的時間間隔中之該計劃活動，該一或多個通知由該一或多個無線電非同步地發送。

51. 一種支援無線通信之方法，其包含：

識別一第一器件上之至少一第一無線電及一第二器件上之至少一第二無線電，該至少一第一無線電與該至少一第二無線電同時操作；

當該第一器件上之該至少一第一無線電在一即將到來

的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中自該至少一第一無線電接收一通知；及

在每一決策週期中控制該第一器件上之該至少一第一無線電之操作以在該即將到來的時間間隔中減少對該第二器件上之該至少一第二無線電之干擾或對抗來自該第二器件上之該至少一第二無線電之干擾，其中該控制該至少一第一無線電之該操作包含：

判定該至少一第一無線電之至少一可組態參數之至少一設定，

基於該至少一設定而判定該至少一第二無線電之效能，

當該判定之效能可接受時保留該至少一設定，及

檔該判定之效能不可接受時改變該至少一設定。

52. 如請求項51之方法，其中該至少一可組態參數之該至少一設定係關於該至少一第一無線電之一頻率頻道、一傳輸功率位準、一訊務頻道、一天線、一天線陣列、一放大器或一濾波器中之一或多者。

53. 一種支援無線通信之裝置，其包含：

用於識別一第一器件上之至少一第一無線電及一第二器件上之至少一第二無線電的構件，該至少一第一無線電與該至少一第二無線電同時操作；

用於當該第一器件上之該至少一第一無線電在一即將到來的時間間隔中具有計劃活動時，在每一決策週期中自該至少一第一無線電接收一通知的構件；及

用於在每一決策週期中控制該第一器件上之該至少一第一無線電之操作以在該即將到來的時間間隔中減少對該第二器件上之該至少一第二無線電之干擾或對抗來自該第二器件上之該至少一第二無線電之干擾的構件，其中該用於控制該至少一第一無線電之該操作的構件包含：

用於判定該至少一第一無線電之至少一可組態參數之至少一設定的構件，

用於基於該至少一設定而判定該至少一第二無線電之效能的構件，

用於當該判定之效能可接受時保留該至少一設定之構件，及

用於當該判定之效能不可接受時改變該至少一設定之構件。

八、圖式：

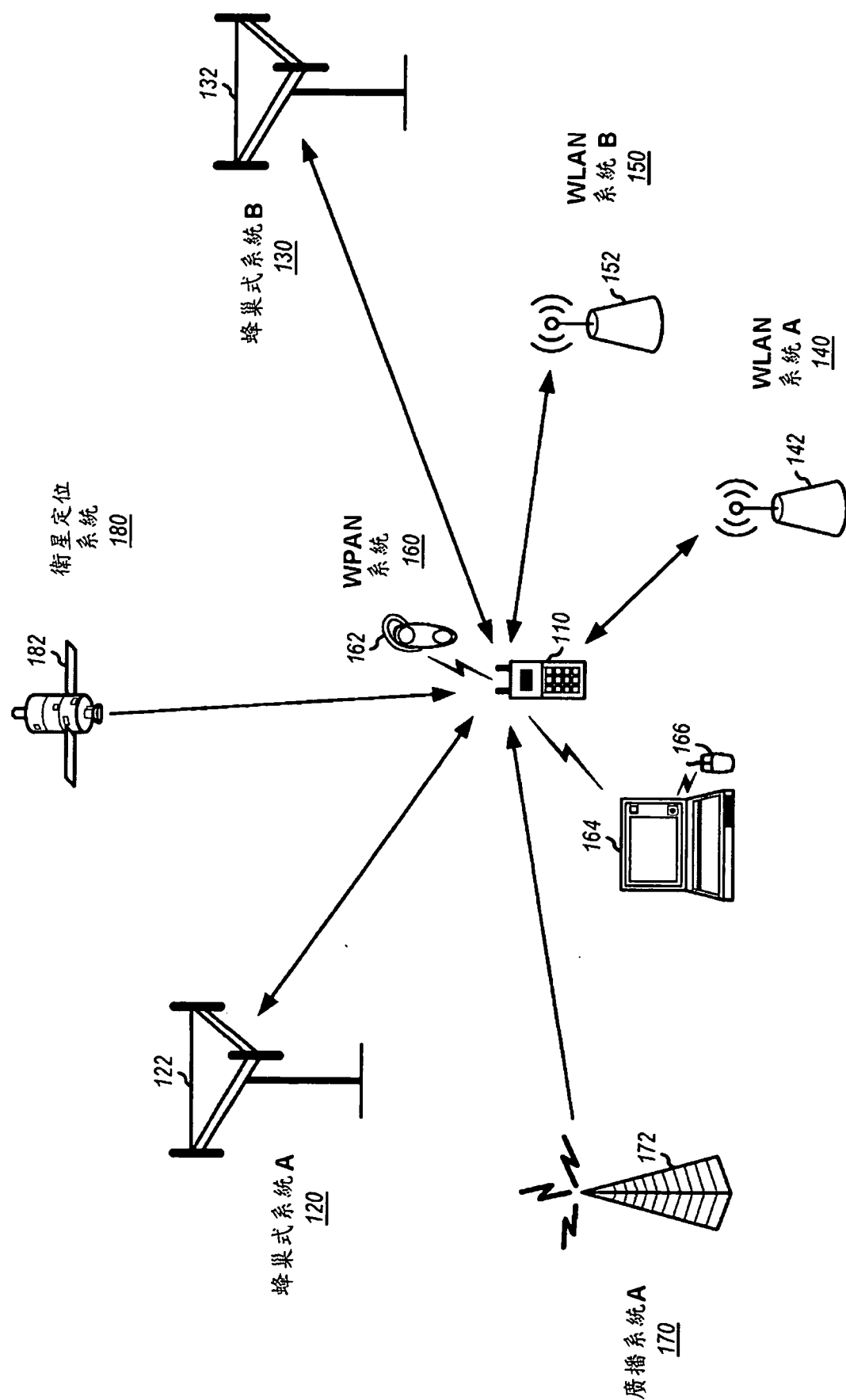


圖1

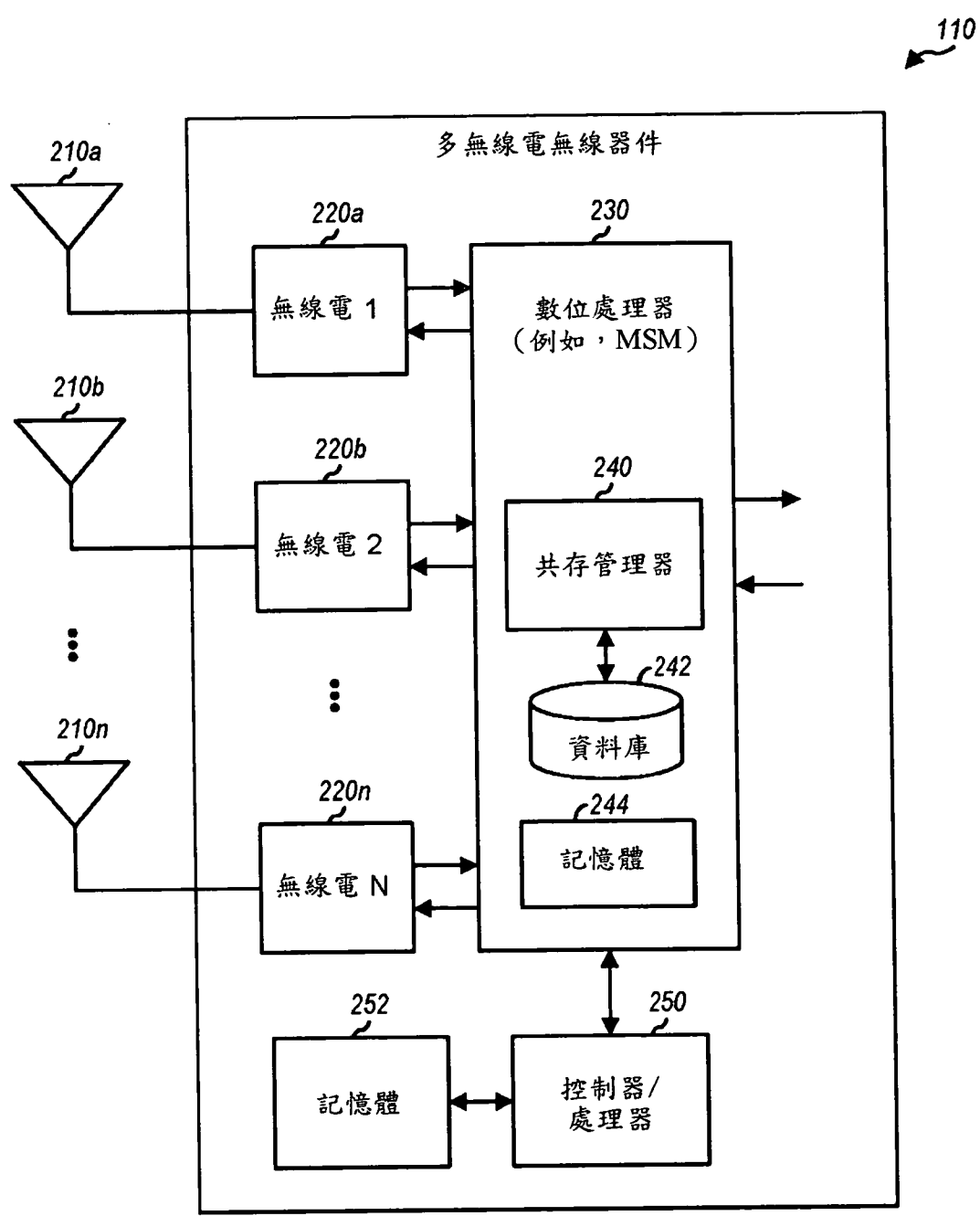


圖2

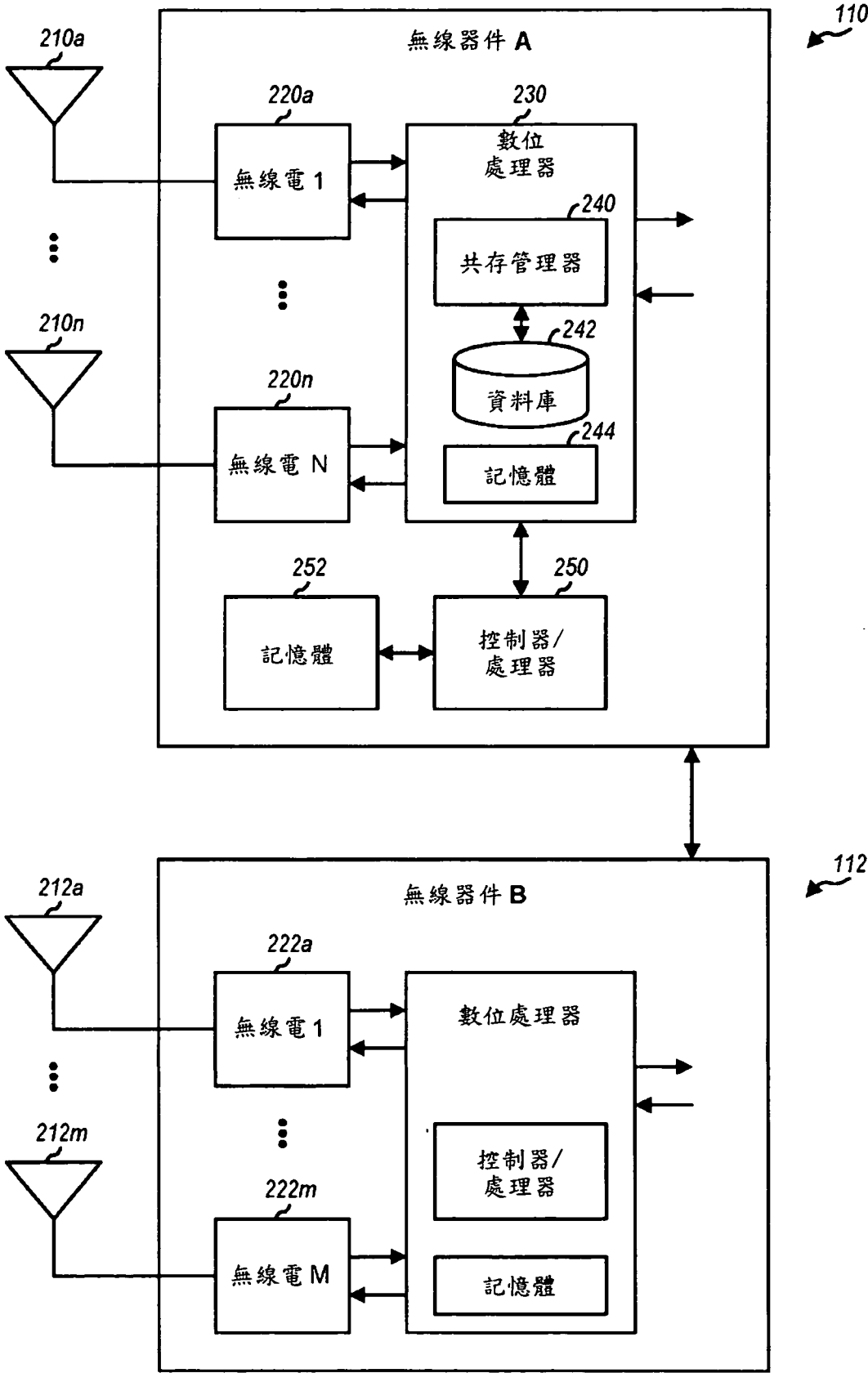


圖3

4
圖

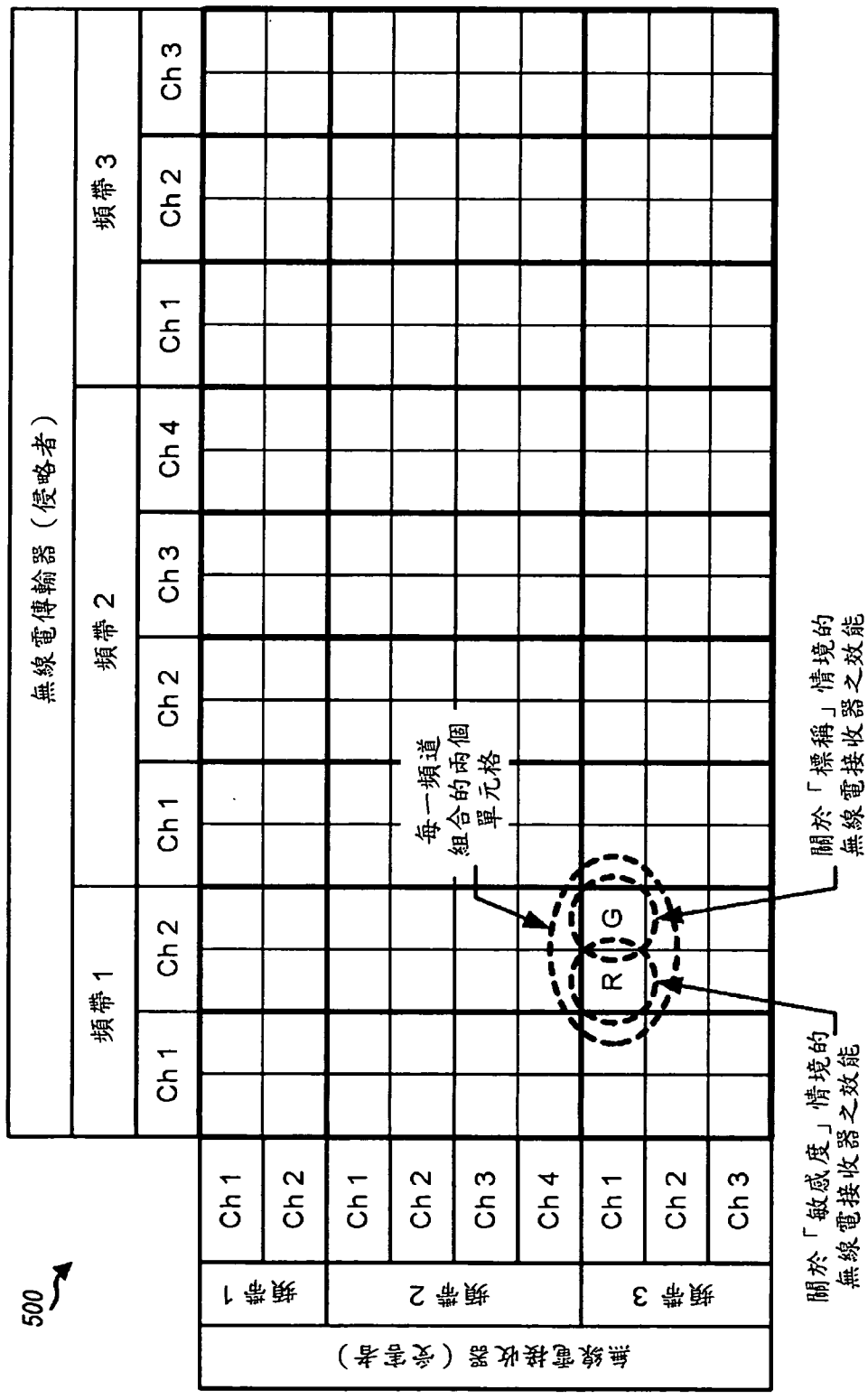
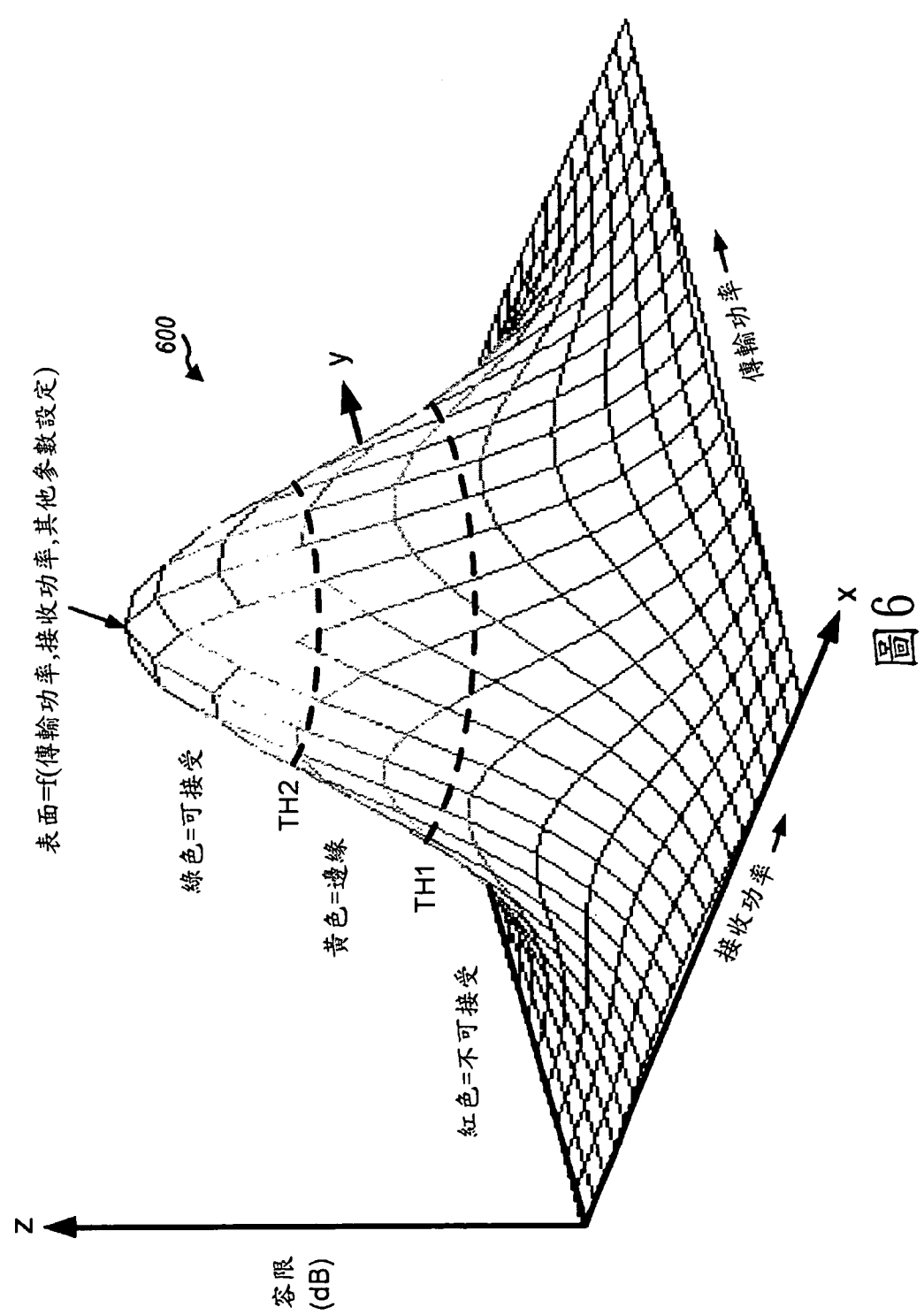


圖5



無線電傳輸器 (侵略者)																	無線電技術	
LTE/E-UTRA										藍芽		FM TX		WLAN		頻率	情境	
824-849	2500-2570	2570-2620	2620-2690	2400-2484	88-108	2400-2484	88-108	2400-2484	2400-2484	88-108	2400-2484	2400-2484						
敏感度	標稱	敏感度	標稱	敏感度	標稱	敏感度	標稱	敏感度	標稱	敏感度	標稱	敏感度	標稱	敏感度	標稱			

圖7

集中式架構

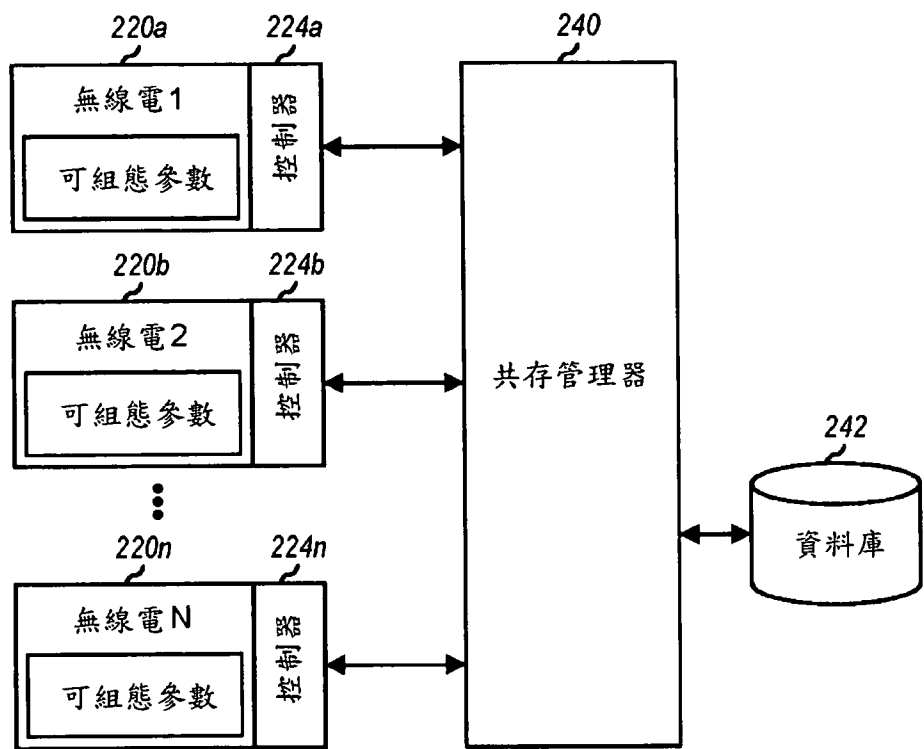


圖 8A

非集中式架構

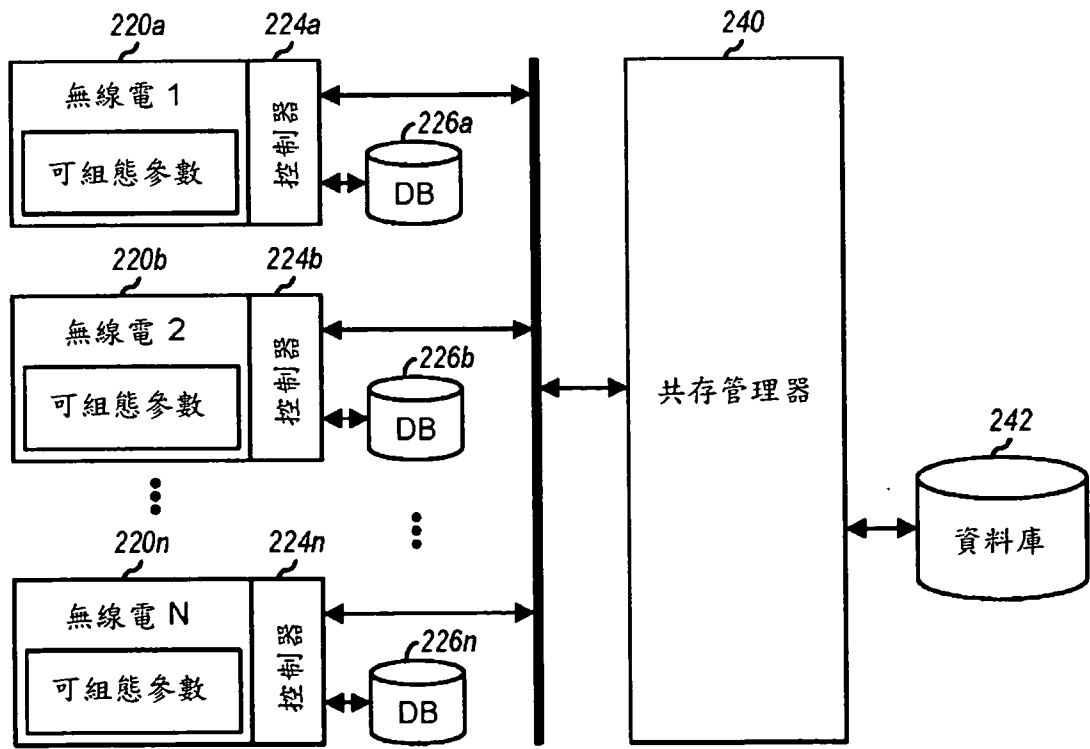


圖 8B

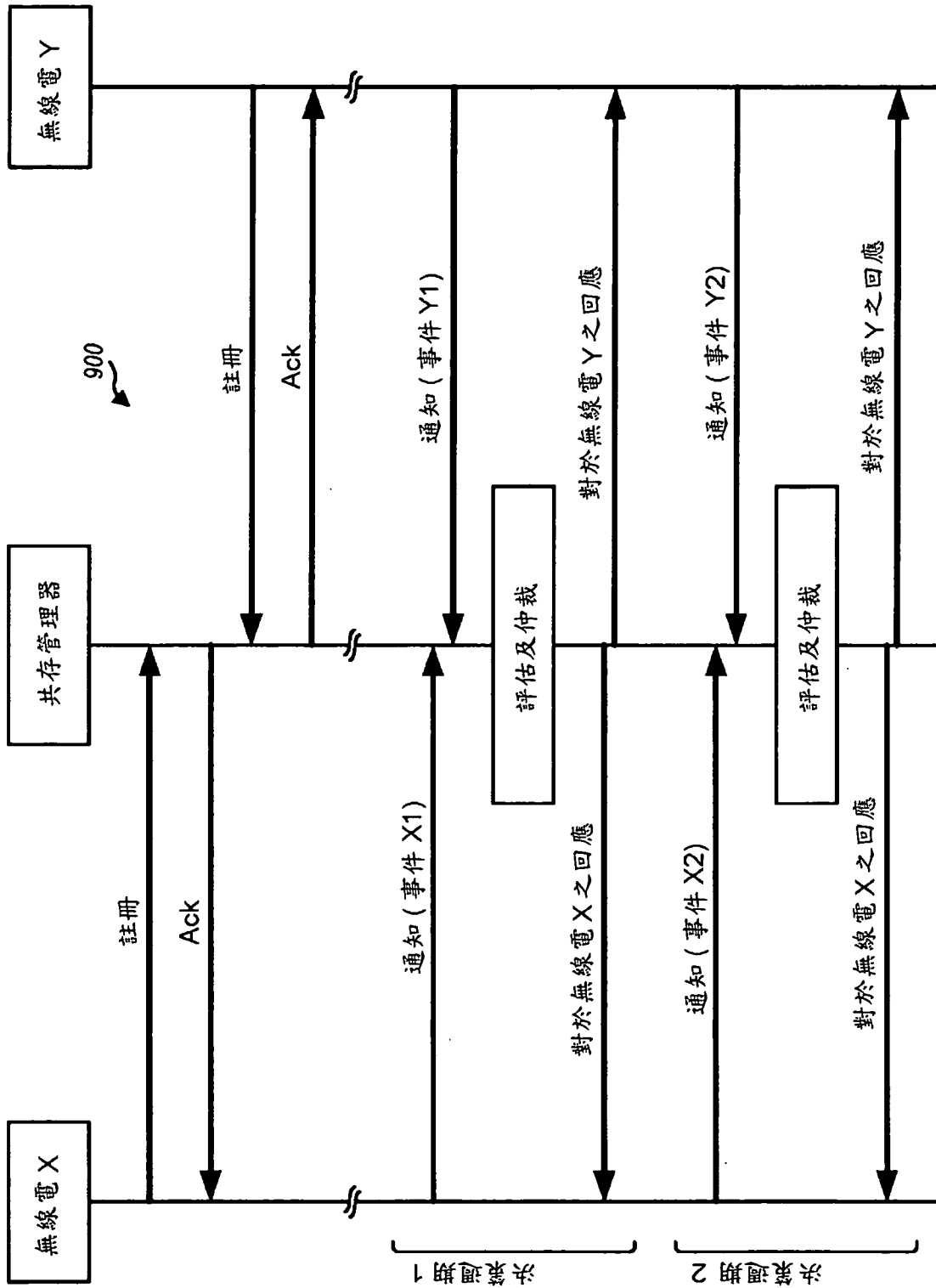


圖9

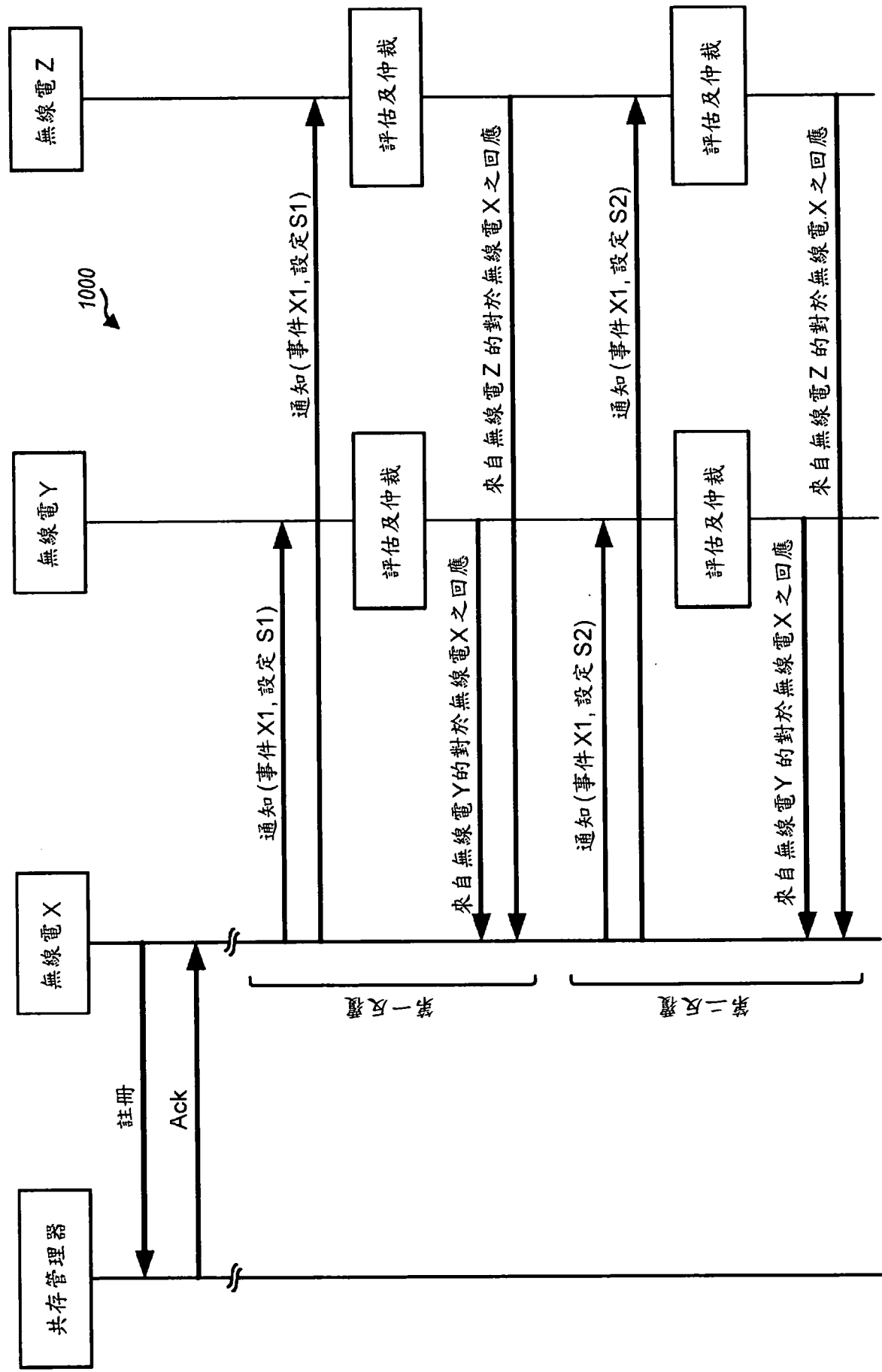


圖10



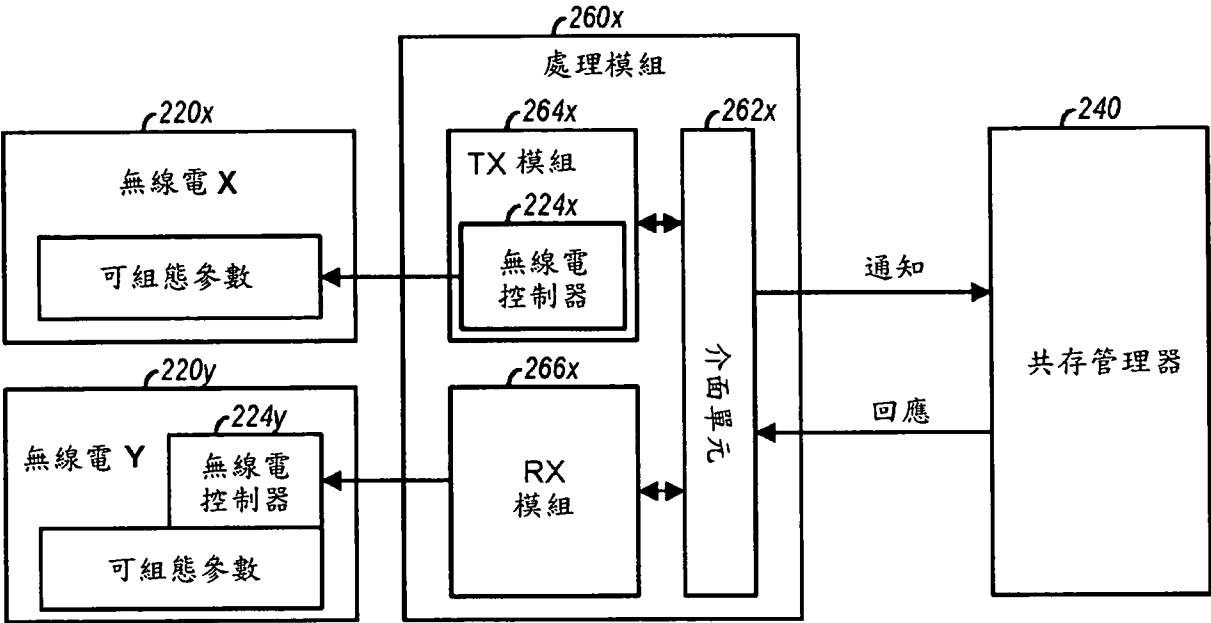


圖12

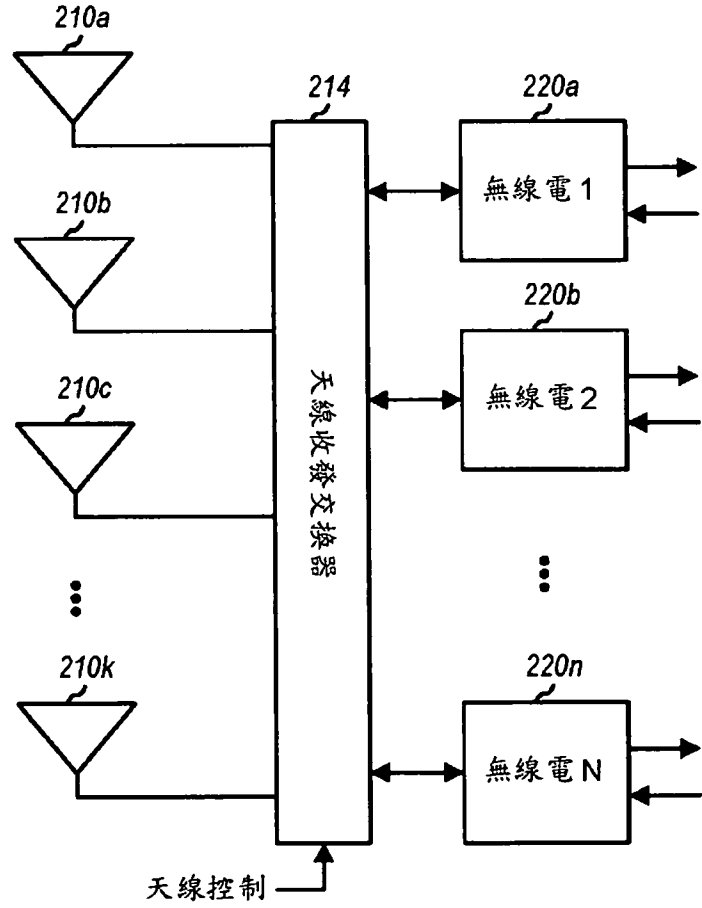


圖13A

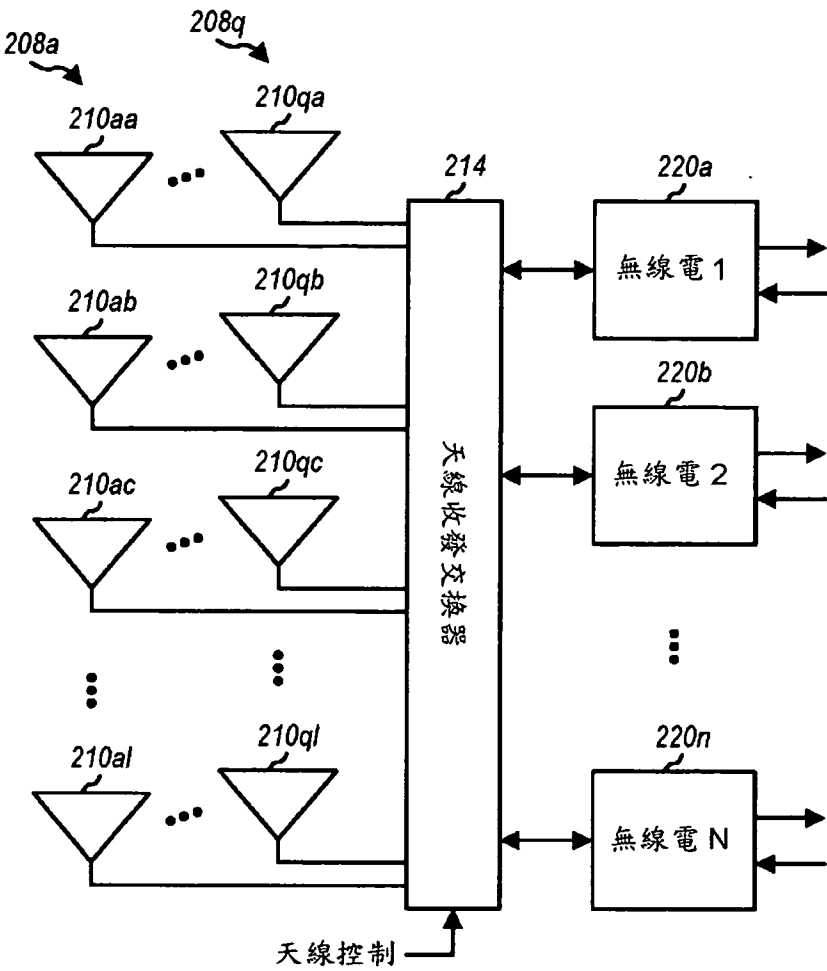


圖 13B

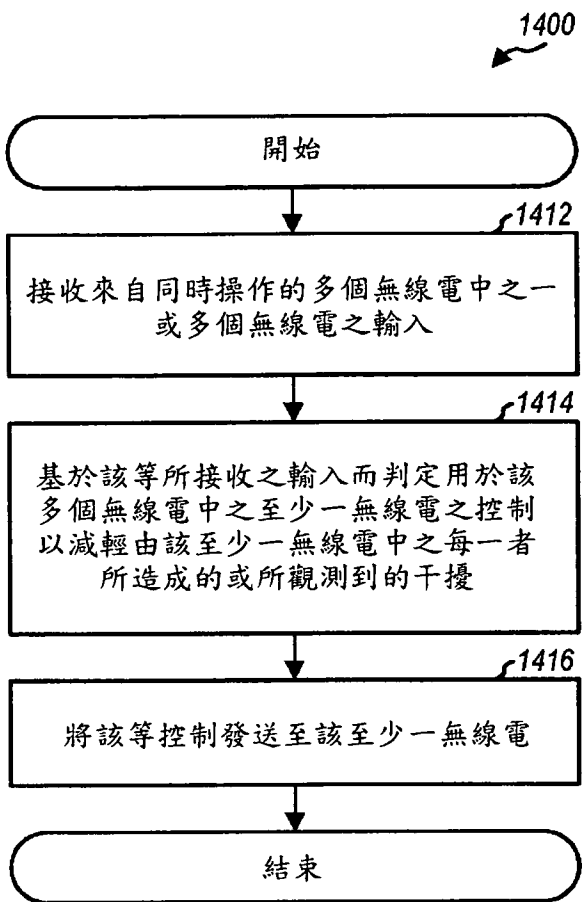


圖 14

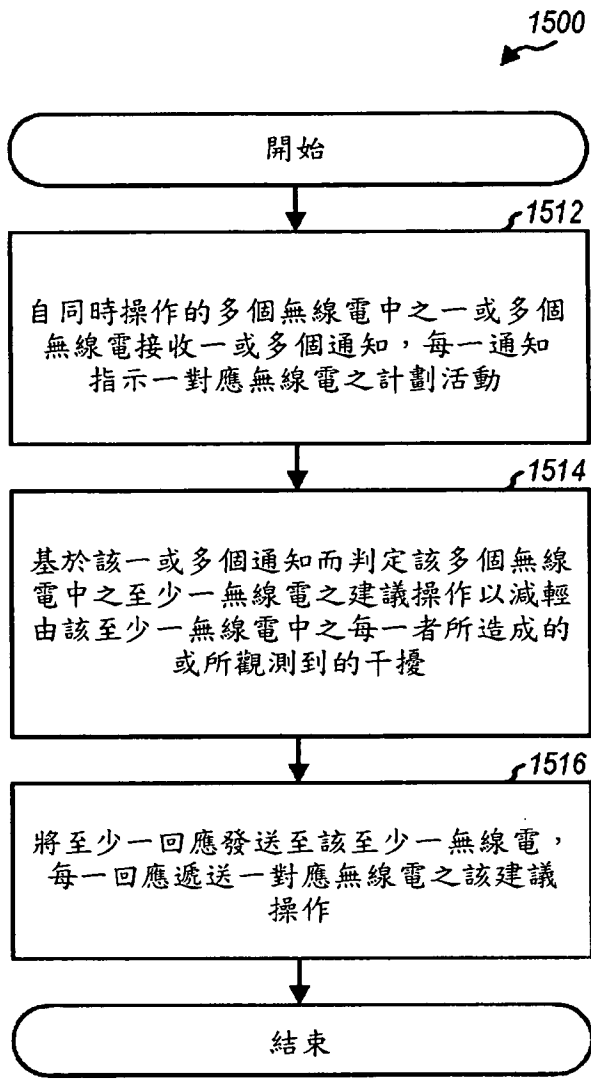


圖 15

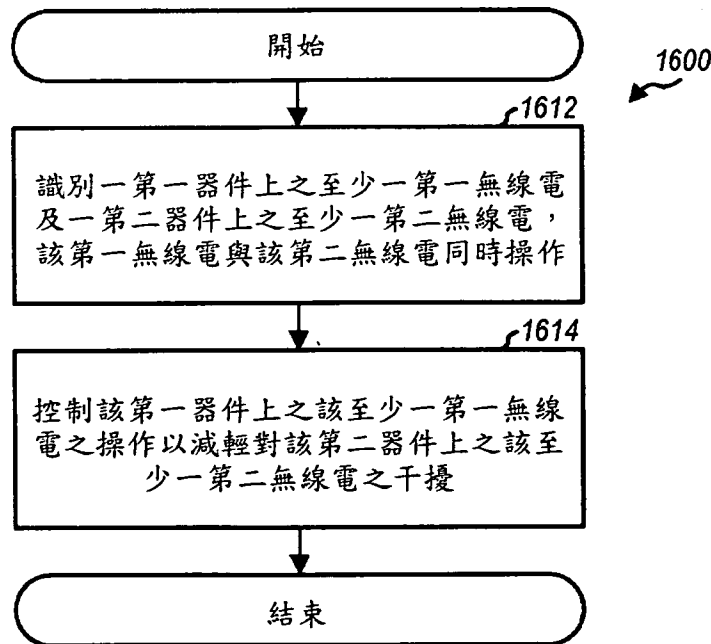


圖 16