



(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 201112855 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：099119706

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 17 日

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

(30)優先權：2009/06/16 美國 61/187,573

2010/06/14 美國 12/815,342

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

美國

(72)發明人：瑞克羅蘭 R RICK, ROLAND R. (US)；柯爾曼麥克 KOHLMANN, MICHAEL (DE)；藍馬克弗農 LANE, MARK VERNON (NZ)；林斯基喬爾班傑明 LINSKY, JOEL BENJAMIN (US)；瓊斯文森諾爾斯 JONES, VINCENT KNOWLES (US)；瑞西尼亞阿利雷扎 RAISSINIA, ALIREZA (US)；齊拉瑞加戈帕爾 CHILLARIGA, GOPAL (IN)；鄒艾瑞克 Y TSOU, ERIC Y. (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：8 共 50 頁

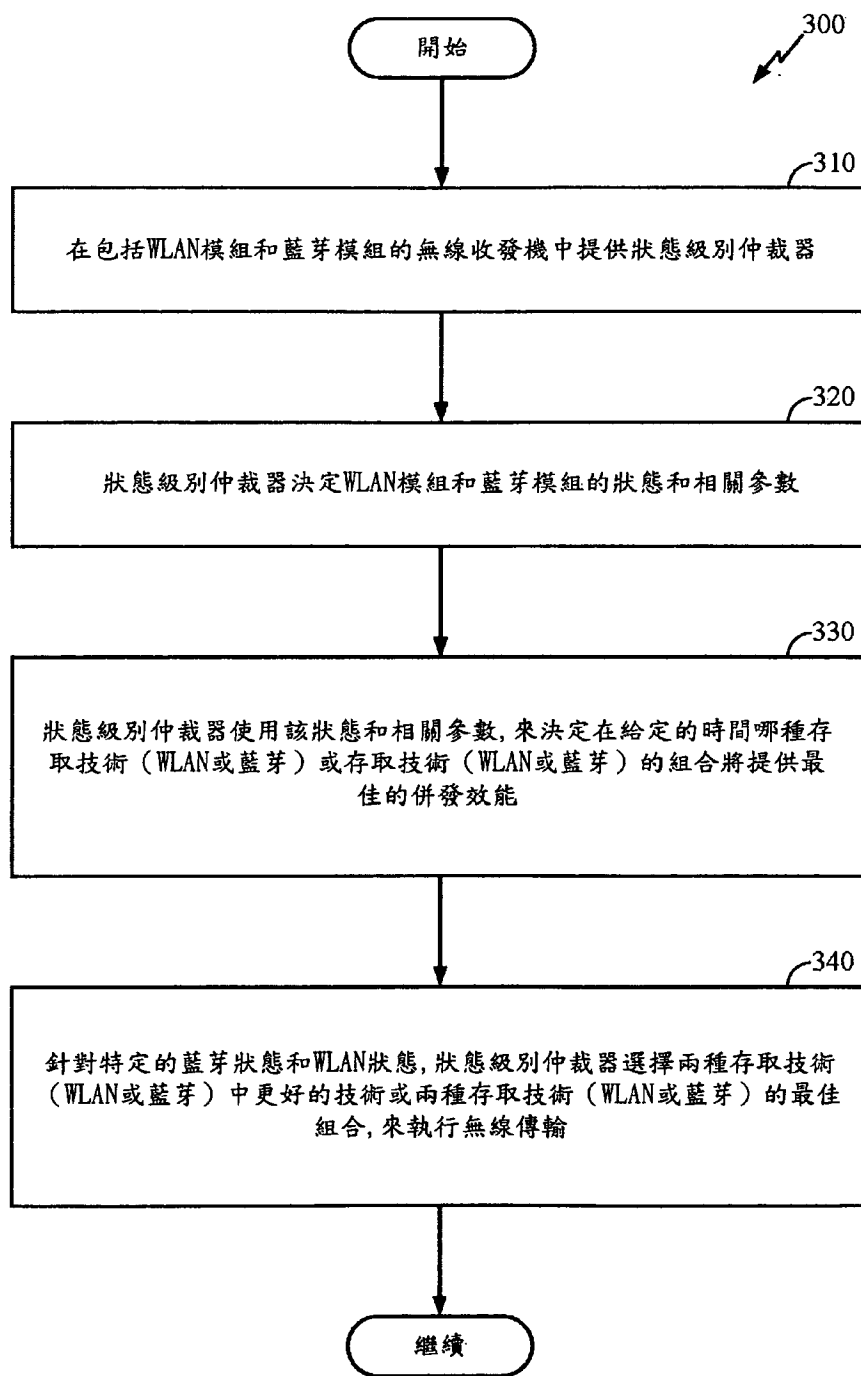
(54)名稱

用於動態及雙天線藍芽 (BT) / WLAN 共存的方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR DYNAMIC AND DUAL ANTENNA BLUETOOTH (BT)/WLAN COEXISTENCE

(57)摘要

揭示一種裝置和方法，用於為在同一地點的無線設備有效且高效地仲裁在 WLAN 和藍芽存取技術之間的併發使用。狀態級別仲裁器決定無線收發機單元的 WLAN 模組和藍芽模組的狀態和相關參數。狀態級別仲裁器使用該狀態和相關參數，來決定針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態，在給定的時間，哪種存取技術 (WLAN 或藍芽) 或存取技術 (WLAN 或藍芽) 的組合將針對無線傳輸提供最佳併發效能。





(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 201112855 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：099119706

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 17 日

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

(30)優先權：2009/06/16 美國 61/187,573

2010/06/14 美國 12/815,342

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

美國

(72)發明人：瑞克羅蘭 R RICK, ROLAND R. (US)；柯爾曼麥克 KOHLMANN, MICHAEL (DE)；藍馬克弗農 LANE, MARK VERNON (NZ)；林斯基喬爾班傑明 LINSKY, JOEL BENJAMIN (US)；瓊斯文森諾爾斯 JONES, VINCENT KNOWLES (US)；瑞西尼亞阿利雷扎 RAISSINIA, ALIREZA (US)；齊拉瑞加戈帕爾 CHILLARIGA, GOPAL (IN)；鄒艾瑞克 Y TSOU, ERIC Y. (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：8 共 50 頁

(54)名稱

用於動態及雙天線藍芽 (BT) / WLAN 共存的方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR DYNAMIC AND DUAL ANTENNA BLUETOOTH (BT)/WLAN COEXISTENCE

(57)摘要

揭示一種裝置和方法，用於為在同一地點的無線設備有效且高效地仲裁在 WLAN 和藍芽存取技術之間的併發使用。狀態級別仲裁器決定無線收發機單元的 WLAN 模組和藍芽模組的狀態和相關參數。狀態級別仲裁器使用該狀態和相關參數，來決定針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態，在給定的時間，哪種存取技術 (WLAN 或藍芽) 或存取技術 (WLAN 或藍芽) 的組合將針對無線傳輸提供最佳併發效能。

六、發明說明：

相關申請的引用

本專利申請案主張於 2009 年 6 月 16 日提出申請的美國臨時專利申請第 61/187573 號的優先權，該臨時申請已經讓渡給本案的受讓人，故以引用方式將其明確地併入本文。

【發明所屬之技術領域】

一般而言，本發明係關於無線通訊系統、方法、電腦程式產品和設備，更特定言之，係關於用於藍芽（BT）和無線區域網路（WLAN）的共存的裝置和方法。更特定言之，本發明係關於動態及雙天線藍芽和 WLAN 共存。

【先前技術】

在許多電信系統中，使用通訊網路來在空間上分離的幾個互動元件之間交換訊息。有多種類型的網路，該等網路可以按照不同方面進行分類。在一個實例中，網路的地理範圍可以為廣域、都會區域、區域或個人區域，並且可以將相應的網路命名為廣域網路（WAN）、都會區域網路（MAN）、區域網路（LAN）或個人區域網路（PAN）。在所使用的用於互聯各種網路節點和設備的交換/路由技術（如電路交換與封包交換）方面、在所採用的用於波形傳播的實體媒體類型（如有線與無線）方面、或者在所使用的通訊協定集合（如網際網路協定組、SONET（同步光纖網路）、乙太網路等）方面，網路也是不同的。

通訊網路的一個重要特徵是，對用於在網路的構成部件間傳輸電信號的有線或無線媒體的選擇。在有線網路的情況下，採用諸如銅線、同軸電纜、光纖電纜等的有形實體媒體，來在一定的距離上傳播攜帶有訊息訊務的導行電磁波。有線網路是一種傳統形式的通訊網路，並且一般適用於固定網路元件的互連或大容量資料傳輸。例如，針對在大型網路集線器之間在長距離上進行很高傳輸量的傳輸的應用而言，例如，在地球表面的大陸上或大陸之間進行大容量資料傳輸，光纖電纜通常是優選的傳輸媒體。

另一方面，在許多情況下，當網路元件是具有動態連接的行動設備時，或者若是以 ad hoc 而不是固定的拓撲結構形成網路結構，則無線網路是優選的。無線網路以非導行（unguided）傳播模式來採用無形實體媒體，其中非導行傳播模式在無線電、微波、紅外線、光等頻帶中使用電磁波。與固定的有線網路相比，無線網路具有便於使用者移動以及快速現場部署的顯著優點。然而，無線傳播的使用需要在網路使用者間進行有效的活動資源管理以及高級的相互協調和合作以達到相容的頻譜利用。

例如，流行的無線網路技術包括藍芽（BT）和無線區域網路（WLAN）。藍芽和 WLAN 都是被設計以向設備提供連接的無線通訊協定。藍芽和 WLAN 在相同的頻帶上操作。

作為本地元件間有線互連的替代形式，藍芽被廣泛地用於實施很短距離上的個人區域網路（PAN），一般用於半徑[8]

為幾米的覆蓋區域。在一個實例中，可以使用藍芽來連接個人電腦、個人數位助理 (PDA)、行動電話、無線耳機等。或者，採用廣泛使用的網路協定，例如 WiFi，或更一般地，IEEE 802.11 無線協定族的成員，可以使用 WLAN 將鄰近的設備互連在一起。

無線網路技術的一個問題是，其經常共享相同的頻帶進行傳輸。因此，同通道干擾是一個必須被有效管理的問題。例如，藍芽和 WLAN 系統都可以使用相同的未許可的位於二點四千兆赫 (2.4GHz) 周圍的工業、科學和醫療 (ISM) 頻譜帶。在一個實例中，行動設備可以共享能夠存取兩種無線技術的有成本效益的共用天線。為了支持同時進行 BT 和 WLAN 操作的使用者情形，需要分時多工存取 (TDMA) 共存演算法。因此，需要共存演算法來為在同一地點的無線設備仲裁在藍芽和 WLAN 存取技術之間的使用。

在普通的無線實行中，使用封包訊務仲裁 (PTA) 來實施不同存取技術間的共存。在一個實例中，可以經由無線設備中 BT 和 WLAN 電子晶片間的二、三或四個引線介面來實施 PTA。每種存取技術為各自的封包建立通道請求，其中該通道請求具有用於該請求的可選的優先順序指示。

當兩種存取技術同時爭取通道請求時，PTA 對誰獲得存取做出決策。對於發送訊務而言，該機制可以阻止該等技術間的一些衝突，但是不能阻止接收訊務間的衝突。衝突是當兩個或大於兩個資料源試圖同時在相同的媒體上進

行發送時的衝突。為了阻止接收訊務衝突，由協定來控制遠端設備的發送。在一個實例中，若無線設備是 BT 主機，則其可以藉由選擇何時向遠端設備發送輪詢訊框來控制 BT 的接收。

在另一個實例中，遵循 WLAN 協定的設備一般是與無線存取點（AP）進行通訊的客戶端。可以使用現有的功率節省操作和保護特徵來控制 AP 的傳輸。在一個實例中，該等特徵包括轉變功率節省模式的進出、發送功率節省模式輪詢以請求單個封包、及請求發送或清除信號以發送封包來阻止其他的傳輸。在不具有關於 BT 鏈路的任何資訊的情況下，現有設備可以使用該等 WLAN 技術中的一種。

在本領域中，需要一種能夠為在同一地點的無線設備有效且高效地仲裁在藍芽和 WLAN 存取技術之間的使用的方法和裝置。

【發明內容】

本發明揭示一種狀態級別仲裁方法，該方法針對在同一地點的無線設備有效且高效地仲裁在 WLAN 和藍芽存取技術之間的併發使用。本發明也揭示一種狀態級別仲裁器，其決定無線收發機單元的 WLAN 模組和藍芽模組的狀態和相關參數。狀態級別仲裁器使用狀態和相關參數，來決定針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態在給定的時間哪種存取技術（WLAN 或藍芽）或存取技術（WLAN 或藍芽）的組合將為無線傳輸提供最佳併發效能。

【實施方式】

本文中使用的「示例性的」一詞意謂「用作實例、例證或說明」。本文中被描述為「示例性的」任何實施例不必被解釋為比其他實施例更優選或更具優勢。

本發明揭示在用藍芽 (BT) 和 WLAN 存取技術進行通訊的無線設備中，使用狀態級別仲裁器 (SLA) 的 BT/WLAN 共存解決方案。如將會更詳細地描述，狀態級別仲裁器 (SLA) 決定藍芽存取技術和 WLAN 存取技術的狀態和相關參數。狀態級別仲裁器 (SLA) 使用狀態和相關參數，來決定在任何給定的時間針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態，哪種技術 (藍芽或 WLAN) 或兩種技術的組合將提供最佳的效能。

在藍芽 (BT) 中，在分時方案中，有兩種用於在時槽上進行資料傳輸的連接類型。該兩種類型是非同步非連接 (ACL) 和同步連接導向 (SCO)。ACL 是不使用預留時槽的封包導向的傳輸模式。相反，SCO 是使用預留時槽的電路導向的傳輸模式。

例如，當 BT 狀態是處於 ACL 嗅探模式中且只執行偶爾的活動時，並且當 WLAN 狀態是處於活動資料傳輸模式中時，無線設備可以使用 PTA，來在以丟失幾個 WLAN 封包為代價的情況下，允許 BT 狀態活動。在另一個實例中，當 BT 狀態是處於 SCO 模式中並且 WLAN 狀態是處於活動資料傳輸模式中時，無線設備可以向 WLAN AP 指示該設

備處於功率節省模式中，並且可以在 BT SCO 活動的間隙期間使用功率節省輪詢訊框，以獲取 WLAN 資料。

在另一個實例中，當 BT 狀態是處於 ACL 資料模式中並且 WLAN 狀態是處於活動資料傳輸模式中時，狀態級別仲裁器 (SLA) 將可適性地向 BT 和 WLAN 狀態分配時間段。藉由簡單地允許或禁用 BT 狀態來控制 BT 的活動。藉由對功率節省模式的進出進行轉變來控制 WLAN 的活動。

因為成本和其他原因，一般的設備為該兩種技術共享共用的天線。為了支持從使用者的角度來看 BT 和 WLAN 同時操作的使用者情形，實施了允許 BT 和 WLAN 共存的分時多工存取 (TDMA) 演算法。

然而，藉由執行針對 BT 和 WLAN 併發地使用獨立天線的系統，並且在同一個設備內設計 BT 和 WLAN 電路以適應強干擾技術的存在，能夠獲得效能改善。此外，可以實施回應於每種技術的發送功率位準和接收功率位準的 BT 和 WLAN 功率控制變化，以擴大可能雙天線併發的條件的範圍。本發明的狀態級別仲裁器實施了高級演算法，以回應於信號條件和效能，而在雙天線併發和傳統 TDMA 技術之間進行切換。

圖 1 圖示無線通訊收發機單元 100 的一部分的示圖，其中收發機單元 100 包括藍芽發送 (Tx) 單元 105、藍芽接收 (Rx) 單元 110、WLAN 接收 (Rx) 單元 115、WLAN 發送 (Tx) 單元 120 以及能夠選擇性地耦接到該四個單元 (105、110、115、120) 的第一天線 125。圖 1 圖示收發[8]

機單元 100 還包括 WLAN 分集接收 (DRx) 單元 130 以及能夠選擇性地耦接至 WLAN 發送 (Tx) 單元 120 和 WLAN 分集接收 (DRx) 單元 130 的第二天線 175。

如圖 1 中所示，第一天線 125 可以經由開關 135 和功率放大器 140 耦接至 BT 發送 (Tx) 單元 105。第一天線 125 也可以經由開關 145 和低雜訊放大器 (LNA) 150 耦接至藍芽接收 (Rx) 單元 110 和 WLAN 接收 (Rx) 單元 115。第一天線 125 也可以經由開關 155 和功率放大器 160 耦接至 WLAN 發送 (Tx) 單元 120。

需要兩個額外的開關 (開關 165 和開關 170) 來支援兩個天線的分集。第二天線 175 可以經由開關 165 和功率放大器 160 耦接至 WLAN 接收 (Rx) 單元 120。第二天線 175 也可以經由開關 170 和低雜訊放大器 (LNA) 180 耦接至 WLAN 分集接收 (DRx) 單元 130。收發機單元 100 的開關 (135、145、155、165 和 170) 連接到狀態級別仲裁器 (SLA) (圖 1 中未圖示) 並由狀態級別仲裁器 (SLA) 控制。

可以將第一天線 125 用作主天線 125 並將第二天線 175 用作分集天線 175，使用併發的藍芽和 WLAN 系統來操作收發機單元 100。在該配置中，主天線 125 只用於來自藍芽發送 (Tx) 單元 105 的藍芽發送 (Tx) 信號以及來自藍芽接收 (Rx) 單元 110 的藍芽接收 (Rx) 信號。分集天線 175 用於來自 WLAN 發送 (Tx) 單元 120 的 WLAN 發送 (Tx) 信號以及來自 WLAN 分集接收 (DRx) 單元 130 的 WLAN

分集接收 (DRx) 信號。

在利用兩個天線 (125 和 175) 的併發操作期間，藍芽將使用主天線 125，並且 WLAN 將使用分集天線 175。WLAN 分集接收 (DRx) 單元 130 將使用分集低雜訊放大器 (LNA) 180。經由功率放大器 (PA) 160 和開關 165，將來自 WLAN 發送 (Tx) 單元 120 的傳輸路由至分集天線 175。WLAN 分集接收 (DRx) 路徑基頻 (BB) 濾波器將從第三階提高到第五階。此將需要增加大約十分之二平方毫米 ($\sim 0.2\text{mm}^2$) 的面積成本。將會修改自動增益控制 (AGC) 演算法，但是該修改不會具有硬體影響。

圖 2 圖示根據本發明的原理的無線通訊收發機單元 100 的一部分的示圖，其中該收發機單元 100 包括 WLAN 模組 210、藍芽模組 220 和狀態級別仲裁器 (SLA) 230。通常將收發機單元 100 中的包括 WLAN 電路的各種電路元件命名為 WLAN 模組 210。相似地，通常將收發機單元 100 中的包括藍芽電路的各種電路元件命名為藍芽模組 220。藍芽模組 220 耦接至 WLAN 模組 210，並且能夠經由信號線 215 向 WLAN 模組 210 傳送狀態資訊。

狀態級別仲裁器 (SLA) 230 包括微處理器 240。使用者介面單元 250 連接至微處理器 240。使用者介面單元 250 允許使用者存取狀態級別仲裁器 (SLA) 230 的微處理器 240。微處理器 240 包括記憶體 260。記憶體 260 包括狀態級別仲裁器演算法軟體 270 和作業系統 280。狀態級別仲裁器 (SLA) 230 的微處理器 240 經由圖 2 中未圖示的信

號線從 WLAN 模組 210 並從藍芽模組 220 接收資訊。狀態級別仲裁器 (SLA) 230 的微處理器 240 經由圖 2 中也未圖示的控制信號線向 WLAN 模組 210 並向藍芽模組 220 發送控制信號。

微處理器 240 和狀態級別仲裁器演算法軟體 270 共同構成能夠執行用於收發機單元 100 的狀態級別仲裁器功能的狀態級別仲裁器處理器，其中收發機單元 100 既包括 WLAN 模組 210 又包括藍芽模組 220。狀態級別仲裁器演算法軟體 270 執行本發明的方法，來為無線收發機選擇更優的存取技術 (WLAN 或藍芽) 或該兩種存取技術 (WLAN 或藍芽) 的組合，來針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態實施更好的併發傳輸效能。

無線收發機單元 100 併發地執行用於兩種不同應用的兩種存取技術 (藍芽和 WLAN)。為了提供最佳的可能的整體使用者體驗，狀態級別仲裁器處理器選擇合適的存取技術 (或兩種存取技術的組合) 來提供更好的併發效能。例如，假設存取技術中的第一種正在執行網頁下載，並且存取技術中的第二種正在執行語音傳輸。中斷語音傳輸比延遲網頁下載更有害。因此，向正在執行語音傳輸的存取技術給予優先權。此舉提供了關於該兩種技術的更好的併發效能。

對另一個實例而言，假設存取技術中的第一種正在試圖建立連接，並且存取技術中的第二種正在執行某種其他任務。若將優先權給予存取技術中的第二種技術，則使用者[5]

將會經歷到連接失敗。因此，向正在試圖建立連接的存取技術給予優先權。此舉提供了關於該兩種技術的更好的併發效能。

狀態級別仲裁器演算法軟體 270 包括用於執行本發明的方法的電腦程式產品。電腦程式產品包括電腦可讀取媒體，其中電腦可讀取媒體包括用於執行電腦指令以執行該方法的代碼。在圖 2 中示意性地將電腦程式產品示出為電腦可讀取磁碟 290。電腦可讀取磁碟 290 只是說明電腦程式產品的一種類型。電腦程式產品還可以包括其他類型的電腦可讀取媒體，如磁帶、硬碟、快閃記憶體驅動器和類似的產品。

圖 3 圖示用於示出本發明的方法的優選實施例的步驟的流程圖 300，其中該方法用於在包括 WLAN 模組 210 和藍芽模組 220 的無線收發機單元 100 中執行狀態級別仲裁。在第一步驟中，在包括 WLAN 模組 210 和藍芽模組 220 的無線收發機單元 100 中提供狀態級別仲裁器 230（步驟 310）。狀態級別仲裁器 230 決定 WLAN 模組 210 和藍芽模組 220 的狀態和相關參數（步驟 320）。

狀態級別仲裁器 230 使用狀態和相關參數，來決定在給定的時間，哪種存取技術（WLAN 或藍芽）或存取技術（WLAN 或藍芽）的組合將提供最佳的併發效能（步驟 330）。針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態，狀態級別仲裁器 230 選擇兩種存取技術（WLAN 或藍芽）中的更好的技術或兩種存取技術（WLAN 或藍芽）的最佳組合來執行無

線傳輸（步驟 340）。

有三種主要的用來在無線發射機中建立 WLAN-藍芽共存的方法。第一種方法是分時多工（TDM）。在分時多工（TDM）中，採用媒體存取控制（MAC）技術來允許在任何給定的時間只有一個系統（WLAN 或藍芽）操作。採用封包訊務仲裁（PTA）來控制資料封包的傳輸。使用 IEEE 802.11 的特徵來控制存取點（AP）的傳輸的時序。在分時多工（TDM）中，由系統（WLAN 或藍芽）佔有傳輸通道的時間百分比來指示可能的最大傳輸量。

在無線發射機中建立 WLAN-藍芽共存的第二種方法是利用射頻（RF）隔離的併發。該方法包括：（1）在頻率內進行分離；及（2）降低一種技術的發射機和另一種技術的接收機之間的干擾。在一個應用中，使用單個天線和可程式雙工器來執行利用 RF 隔離的併發方法，其中可程式雙工器在 WLAN 技術和藍芽技術之間切換該單個天線。在另一個應用中，使用具有良好的射頻（RF）隔離的兩個天線（有時被稱為雙天線）來執行利用 RF 隔離的併發方法。當對於給定的信號條件而言，射頻（RF）隔離充分時，能夠獲得完全獨立的傳輸量。

在無線發射機中建立 WLAN-藍芽共存的第三種方法是將分時多工（TDM）與射頻（RF）隔離組合起來。該組合方法最終會提供最佳的解決方案。當高級跳頻（AFH）不可能時，或當高級跳頻（AFH）所使用的頻率與 WLAN 頻率重疊時，將會使用分時多工（TDM）。當一種技術的發

送功率很強，而另一種技術的接收功率很弱，使得產生的射頻（RF）隔離不充分時，也將使用分時多工（TDM）。

在第三種方法中，在沒有選擇使用分時多工（TDM）的時間內，將會使用射頻（RF）隔離。藉由兩種系統（WLAN和藍芽）能夠完全併發地操作的實際情況的範圍，來量化射頻（RF）隔離方法的效能。

如先前描述的，狀態級別仲裁器 230 使用狀態和相關參數，來決定在給定的時間，哪種存取技術（WLAN 或藍芽）或存取技術（WLAN 或藍芽）的組合會提供最佳的效能。狀態級別仲裁器 230 根據圖 4 和圖 5 中的示意圖中提供的優先權決策來執行 WLAN-藍芽狀態仲裁。

圖 4 圖示用於示出本發明的狀態級別仲裁演算法的要素的第一示意圖。該圖展示 WLAN-藍芽狀態仲裁的優先權決策。例如，當藍芽系統發送藍芽詢問，並且狀態級別仲裁器 230 決定出 WLAN 是活動的時，狀態級別仲裁器 230 將優先權給予藍芽系統，並且暫停 WLAN 的活動。第一示意圖中的文字「見下一頁」是指應該參考圖 5 中所示的第二示意圖。

圖 6 圖示根據本發明的原理的用於提供射頻（RF）隔離的可程式雙工器 600 的示圖，其中使用了單個天線。可程式雙工器 600 包括藍芽模組 610 和 WLAN 模組 615。如圖 6 中所示，WLAN 模組 615 包括 WLAN 天秤（Libra）片上系統（SoC）模組 620。藍芽模組 610 經由信號線 630 向 WLAN 天秤 SoC 模組 620 中的解碼器 625 提供狀態資[5]

訊。在一個優選實施例中，信號線 630 包括三（3）插腳的共存介面，其中第一插腳傳送 BT_活動（BT_ACTIVE）信號，第二插腳傳送 TX_確認（TX_CONFIRM）信號，及第三插腳傳送 BT_優先權（BT_PRIORITY）信號。

藍芽發送（Tx）路徑包括正交混頻器 TX 632、功率放大器 634、匹配單元 636、單刀雙擲（SP2T）開關 638、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 640、單刀三擲（SP3T）天線開關 642、帶通濾波器（BPF）644 及天線 125。藍芽接收（Rx）路徑包括天線 125、帶通濾波器（BPF）644、單刀三擲（SP3T）天線開關 642、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 640、單刀雙擲（SP2T）開關 638、匹配單元 646、低雜訊放大器（LNA）648 和正交混頻器 RX 650。

WLAN 發送（Tx）路徑包括正交混頻器 TX 652、功率放大器 654、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 656、單刀三擲（SP3T）天線開關 642、帶通濾波器（BPF）644 和天線 125。WLAN 接收（Rx）路徑包括天線 125、帶通濾波器（BPF）644、單刀三擲（SP3T）天線開關 642、匹配單元 658、低雜訊放大器（LNA）660、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 662 和正交混頻器 RX 664。

由來自狀態級別仲裁器 230 的控制信號來控制單刀雙擲（SP2T）開關 638 的操作和單刀三擲（SP3T）天線開關 642 的操作。由圖 6 中未圖示的控制信號線將控制信號從狀態級別仲裁器 230 傳送到開關 638 以及傳送到開關 642。

圖 7 圖示根據本發明的原理用於提供射頻（RF）隔離的[3]

另一個可程式雙工器 700 的示圖，其中使用了單個天線。可程式雙工器 700 包括藍芽模組 710 和 WLAN 模組 715。藍芽模組 710 經由信號線 730 向 WLAN 模組 715 中的解碼器 725 提供狀態資訊。在一個優選實施例中，信號線 730 包括三 (3) 插腳的共存介面，其中第一插腳傳送 BT_活動 (BT_ACTIVE) 信號，第二插腳傳送 TX_確認 (TX_CONFIRM) 信號，及第三插腳傳送 BT_優先權 (BT_PRIORITY) 信號。

藍芽發送 (Tx) 路徑包括正交混頻器 TX 732、功率放大器 734、匹配單元 736、單刀雙擲 (SP2T) 開關 738、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 740、第一微電機 (MEM) 設備觸點 (notch) 744、帶通濾波器 (BPF) 746 及天線 125。藍芽接收 (Rx) 路徑包括天線 125、帶通濾波器 (BPF) 746、第一微電機 (MEM) 設備觸點 744、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 740、單刀雙擲 (SP2T) 開關 738、匹配單元 748、低雜訊放大器 (LNA) 750 和正交混頻器 RX 752。

WLAN 發送 (Tx) 路徑包括正交混頻器 TX 754、功率放大器 756、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 758、功率放大器 760、單刀雙擲 (SP2T) 開關 762、第二微電機 (MEM) 設備觸點 764、帶通濾波器 (BPF) 746 和天線 125。WLAN 接收 (Rx) 路徑包括天線 125、帶通濾波器 (BPF) 746、第二微電機 (MEM) 設備觸點 764、單刀雙擲 (SP2T) 開關 762、平衡-不平衡轉換器和匹配單元 766、低雜訊放大器 (LNA) 768 及正交混頻器 RX 770。

{ 8 }

由來自狀態級別仲裁器 230 的控制信號來控制單刀雙擲 (SP2T) 開關 738 的操作和單刀雙擲 (SP2T) 開關 762 的操作。由圖 6 中未圖示的控制信號線將控制信號從狀態級別仲裁器 230 傳送到開關 738 和開關 762。

此外，狀態級別仲裁器 230 控制第一微電機 (MEM) 設備觸點 744 的操作和第二微電機 (MEM) 設備觸點 764 的操作。每一個微電機 (MEM) 設備觸點 (744 和 764) 是可由狀態級別仲裁器 230 來程式編寫的。此意謂，若改變 WLAN 的操作頻帶，則可程式雙工器 700 是可以整個地重新配置的。在藍芽或者 WLAN 操作的情況下，將會把未使用的路徑中的一個或另一個 MEM 設備觸點程式編寫為高阻抗。將 MEM 設備觸點程式編寫為高阻抗可以藉由兩種方式中的一種來實施。

方法一：在只有 WLAN 的情況下，因為藍芽路徑中的 MEM 設備觸點已經是高阻抗，所以其可以保持不變。然而，當在該情況下，沒有對藍芽的低插入損失要求（即，藍芽關閉），則使阻抗的值更高也是可能的。在只有藍芽的情況下，反之亦然。

方法二：可以將 MEM 設備觸點程式編寫為更廣、更深，以至於成為更高的阻抗以及更好的斷路。

在以單個操作對 MEM 設備觸點進程式編寫的背後的原理是，使可程式雙工器 700 更像開關一樣地操作。使 MEM 設備觸點更像開關一樣在單個操作中執行意謂也可以使用時間共享的操作。

圖 8 圖示可以將依據本發明的原理併入其中的通訊系統 800。一般地，系統 800 在各種網路上向大量的行動用戶建立並廣播多媒體內容。通訊系統 800 包括：任何數目的內容提供商 802、內容提供商網路 804、廣播網路 806 及無線存取網路 808。也圖示通訊系統 800 具有由行動用戶使用的用於接收多媒體內容的多個設備 810。該等設備 810 包括行動電話 812、膝上型電腦 814 和個人數位助理(PDS) 816。設備 810 只是說明適於在通訊系統 800 中使用的設備中的一部分。應該注意，雖然圖 8 中圖示三個設備，但實際上任何數目的類似設備或設備類型都適於在通訊系統 800 中使用，此對本領域技藝人士而言是很明顯的。

在通訊系統 800 中，內容提供商 802 提供用於分發給行動用戶的內容。該等內容可以包括視訊、音訊、多媒體內容、剪輯、即時和非即時內容、腳本、程式、資料或任何其他類型的合適內容。內容提供商 802 向內容提供商網路提供內容，以進行廣域或區域分發。

內容提供商網路 804 包括有線和無線網路的任何組合，其中該等網路操作以分發用於傳遞給行動用戶的內容。在圖 8 中所示的實例中，內容提供商網路 804 經由廣播網路 806 分發內容。廣播網路 806 包括有線和無線專有網路的任何組合，其中該等專有網路被設計為廣播高品質的內容。該等專有網路可以分佈於大地理區域的各處，以向行動設備提供無縫隙的覆蓋。一般而言，可以將地理區域分成扇區，其中每個扇區提供對廣域和區域內容的存取。 [S]

內容提供商網路 804 也可以包括用於經由無線存取網路 808 來分發內容的內容伺服器（未圖示）。內容伺服器與無線存取網路 808 中的基地台控制器（BSC）（未圖示）進行通訊。根據無線存取網路 808 的地理到達範圍，可以使用 BSC 來管理和控制任何數目的基地台收發站（BTS）（未圖示）。BTS 為各種設備 810 提供到廣域和區域的存取。

由內容提供商 802 廣播的多媒體內容包括一或多個服務。服務是一或多個獨立資料分量的集合。將服務的每個獨立資料分量稱為流（flow）。舉例而言，有線新聞服務可以包括三種流：視訊流、音訊流和控制流。

在一或多個邏輯通道上傳送服務。在僅前向鏈路（FLO）空中介面應用中，通常將邏輯通道稱為多播邏輯通道（MLC）。可以將邏輯通道分為多個邏輯子通道。將該等邏輯子通道稱為串流（stream）。在單個串流中傳送每個流。藉由各種網路，以實體訊框的形式發送用於邏輯通道的內容。在僅前向鏈路（FLO）空中介面應用中，通常將實體訊框稱為超訊框。

用於向圖 8 中所示的各種設備 810 發送實體訊框的空中介面，可以根據特定的應用和整體設計約束而變化。一般地，採用僅前向鏈路（FLO）技術的通訊系統使用正交分頻多工（OFDM），其中數位音訊廣播（DAB）、地面數位視訊廣播（DVB-T）和地面整合服務數位廣播（ISDB-T）也使用 OFDM。OFDM 是一種有效地將整個系統頻寬分解成多個（N）次載波的多載波調制技術。在精確的頻率處 [8]

將該等次載波分隔開以提供正交性，其中也可以將該等次載波稱為音調、頻段、頻率通道等。藉由調整每個次載波的相位、幅度或者兩者，可以將內容調制到次載波上。一般而言，使用正交移相鍵控（QPSK）或正交幅度調制（QAM），但是也可以使用其他的調制方案。

本領域技藝人士應該理解，可以使用多種不同方法和技術中的任何一種來表示資訊和信號。例如，在上面的描述中可能提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以藉由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子、或其任何組合來表示。

本領域技藝人士還應當明白，結合本文揭示的實施例所描述的各種示例性邏輯區塊、模組、電路以及演算法步驟可以實施為電子硬體、電腦軟體或兩者的組合。為了清楚地說明硬體和軟體的該可互換性，各種示例性部件、方塊、模組、電路和步驟在上面通常以其功能形式進行描述。該等功能實施為硬體還是軟體取決於特定應用和施加給整個系統的設計約束。針對每個特定應用，本領域技藝人士可以用變通的方式來實施所述功能，但是不應將該等實施決策視為導致偏離本發明的範圍。

與本文揭示的實施例結合起來描述的各種示例性邏輯區塊、模組和電路可以用被設計為執行本文描述的功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式閘陣列（FPGA）或其他可程式邏輯設備、離散閘極或電晶體邏輯、離散硬體部件、或其任何[8]

組合來實施或執行。通用處理器可以是微處理器，但是可選地，處理器可以是任何一般的處理器、控制器、微控制器或狀態機。也可以將處理器實施為計算設備的組合，如，DSP 與微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器與 DSP 核的結合、或任何其他該種配置。

與本文揭示的實施例結合起來描述的方法或演算法的步驟可以直接包含在硬體、由處理器執行的軟體模組或兩者的組合中。軟體模組可以常駐在 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、可移式磁碟、CD-ROM 或本領域熟知的任何其他形式的儲存媒體中。可以將示例性儲存媒體耦接至處理器，使得處理器能夠從儲存媒體讀取資訊，並向儲存媒體寫入資訊。可選地，儲存媒體可以是處理器的組成部分。處理器和儲存媒體可以位於 ASIC 上。ASIC 可以位於使用者終端中。可選地，處理器和儲存媒體可以作為離散部件位於使用者終端中。

結合附圖提供的描述旨在作為本案的各種態樣的描述，並不是為了表示可以在其中實施本案的僅有的態樣。提供了本案中所描述的每個態樣，只是作為本案的實例或說明，並且不應該被解釋為比其他態樣更優選或更具優勢。為了提供對本案的全面理解，該描述包括特定細節。然而，對於本領域技藝人士而言，很明顯不需要該等特定細節也能實施本案。在一些實例中，為了避免使本案的構思變得模糊，以方塊圖的形式圖示熟知的結構和設備。可

以使用縮寫詞和其他描述性術語，只是為了方便和清楚，而並不是為了限制本案的範圍。

雖然為了使說明變得簡單，圖示方法並將其描述為一系列的動作，但是應該理解和明白的是，該等方法並不受動作順序的限制，因為，根據一或多個態樣，一些動作可以按不同順序發生及/或與本文中示出和描述的其他動作同時發生。例如，本領域一般技藝人士應該理解並明白，方法可以可選地表示成一系列相互關聯的狀態和事件，如在狀態圖中。此外，為了實施根據一或多個態樣的方法，並非所有已示出的動作都是必需的。

本領域技藝人士應該理解，在不脫離本案的範圍和精神的前提下，在示例性演算法中揭示的步驟可以在其順序方面相互交換。而且，本領域技藝人士應該理解，在示例性演算法中所示的步驟不是排他的，在不影響本案的範圍和精神的前提下，可以包括其他步驟或刪除示例性演算法中的一或多個步驟。

【圖式簡單說明】

在附圖中，以舉例的方式而不是限制的方式，圖示本發明的無線通訊系統各個態樣，其中：

圖 1 圖示無線通訊收發機單元的一部分的示圖，其中該收發機單元包括藍芽發送 (Tx) 單元、和藍芽接收 (Rx) 單元、和 WLAN 接收 (Rx) 單元、和 WLAN 發送 (Tx) 單元及能夠選擇性地耦接至該四個單元的第一天線。圖 1

圖示該收發機單元還包括 WLAN 分集接收 (DRx) 單元以及能夠選擇性地耦接至 WLAN 發送 (Tx) 單元和 WLAN 分集接收 (DRx) 單元的第二天線；

圖 2 圖示根據本發明的原理的無線通訊收發機單元的一部分的示圖，其中該收發機單元包括 WLAN 模組、和藍芽模組及狀態級別仲裁器 (SLA)；

圖 3 圖示用於示出本發明的方法的優選實施例的步驟的流程圖，其中該方法用於在包括 WLAN 模組和藍芽模組的收發機單元中執行狀態級別仲裁；

圖 4 圖示用於示出本發明的狀態級別仲裁演算法的要素的第一示意圖；

圖 5 圖示用於示出本發明的狀態級別仲裁演算法的要素的第二示意圖；

圖 6 圖示根據本發明的原理用於提供射頻 (RF) 隔離的可程式雙工器 (duplexer)，其中使用了單個天線；

圖 7 圖示根據本發明的原理用於提供射頻 (RF) 隔離的另一個可程式雙工器，其中使用了單個天線；及

圖 8 圖示可以將依據本發明的原理合併於其中的通訊系統。

【主要元件符號說明】

- 100 收發機單元
- 105 藍芽發送單元
- 110 藍芽接收單元

115	WLAN 接收單元
120	WLAN 發送單元
125	第一天線
130	WLAN 分集接收單元
135	開關
140	功率放大器
145	開關
150	低雜訊放大器
155	開關
160	功率放大器
165	開關
170	開關
175	第二天線
180	低雜訊放大器
210	WLAN 模組
215	信號線
220	藍芽模組
230	狀態級別仲裁器
240	微處理器
250	使用者介面
260	記憶體
270	狀態級別仲裁器演算法軟體
280	作業系統
290	電腦可讀取磁碟

300	流 程 圖
310	方 塊
320	方 塊
330	方 塊
340	方 塊
600	可 程 式 雙 工 器
610	藍 芽 模 組
615	WLAN 模 組
620	WLAN 天 秤 SoC 模 組
625	解 碼 器
630	信 號 線
632	正 交 混 頻 器
634	功 率 放 大 器
636	匹 配 單 元
638	單 刀 雙 擲 開 關
640	平 衡 - 不 平 衡 轉 換 器 和 匹 配 單 元
642	單 刀 三 擲 天 線 開 關
644	帶 通 濾 波 器
646	匹 配 單 元
648	低 雜 訊 放 大 器
650	正 交 混 頻 器
652	正 交 混 頻 器
654	功 率 放 大 器
656	平 衡 - 不 平 衡 轉 換 器 和 匹 配 單 元

658	匹配單元
660	低雜訊放大器
662	平衡-不平衡轉換器和匹配單元
664	正交混頻器
700	可程式雙工器
710	藍芽模組
715	WLAN 模組
725	解碼器
730	信號線
732	正交混頻器
734	功率放大器
736	匹配單元
738	單刀雙擲開關
740	平衡-不平衡轉換器和匹配單元
744	第一微電機設備觸點
746	帶通濾波器
750	低雜訊放大器
752	正交混頻器
756	功率放大器
758	平衡-不平衡轉換器和匹配單元
760	功率放大器
762	單刀雙擲開關
764	第二微電機設備觸點
766	平衡-不平衡轉換器和匹配單元

768	低雜訊放大器
770	正交混頻器
800	通訊系統
802	內容提供商
804	內容提供商網路
806	廣播網路
808	無線存取網路
810	設備
812	行動電話
814	膝上型電腦
816	個人數位助理

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：99119706

※申請日期：99年6月17日

※IPC 分類：H04W88/06(2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於動態及雙天線藍芽 (BT) /WLAN 共存的方法和裝置/METHOD AND APPARATUS FOR DYNAMIC AND DUAL ANTENNA BLUETOOTH (BT)/WLAN COEXISTENCE

二、中文發明摘要：

揭示一種裝置和方法，用於為在同一地點的無線設備有效且高效地仲裁在 WLAN 和藍芽存取技術之間的併發使用。狀態級別仲裁器決定無線收發機單元的 WLAN 模組和藍芽模組的狀態和相關參數。狀態級別仲裁器使用該狀態和相關參數，來決定針對特定的藍芽狀態和 WLAN 狀態，在給定的時間，哪種存取技術 (WLAN 或藍芽) 或存取技術 (WLAN 或藍芽) 的組合將針對無線傳輸提供最佳併發效能。

三、英文發明摘要：

An apparatus and method are disclosed for effectively and efficiently arbitrating concurrent usage between WLAN and Bluetooth access technologies for co-located wireless devices. A state level arbiter determines state and relevant parameters of a WLAN module and of a Bluetooth module of a wireless transceiver unit. The state level arbiter uses the state and relevant parameters to determine which access technology (WLAN or Bluetooth) or combination of the access technologies (WLAN or Bluetooth) will provide the best

concurrent performance for wireless transmissions at a given time for specific Bluetooth states and WLAN states.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於在一無線收發機單元內仲裁一藍芽模組和一無線區域網路（WLAN）模組之間的使用的方法，其中該方法包括下述步驟：

在該無線收發機單元內提供一狀態級別仲裁器，其中該狀態級別仲裁器耦接至該藍芽模組，並且該狀態級別仲裁器耦接至該 WLAN 模組；

在該無線收發機單元內提供一封包級別仲裁器，其中該封包級別仲裁器耦接至該藍芽模組，並且該封包級別仲裁器耦接至該 WLAN 模組；

在該狀態級別仲裁器內，決定該藍芽模組和該 WLAN 模組的狀態參數和相關參數；

在該狀態級別仲裁器內，決定該封包級別仲裁器的一配置，其中該封包級別仲裁器逐個封包地在該藍芽模組和該 WLAN 模組之間進行仲裁；及

決定在一給定的時間是該藍芽模組還是該 WLAN 模組提供一更好的併發效能。

2. 如請求項 1 之方法，進一步包括下述步驟：

利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組中的一個，其中所選擇的模組在一給定的時間提供更好的併發效能；及

針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所

選擇的模組來利用該無線收發機單元執行無線傳輸。

3. 如請求項 1 之方法，進一步包括下述步驟：

在該狀態級別仲裁器內，決定在一給定的時間該藍芽模組和該 WLAN 模組的一組合是否提供一更好的併發效能。

4. 如請求項 3 之方法，進一步包括下述步驟：

利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組及（3）該藍芽模組和該 WLAN 模組的一組合中的一個，其中所選擇的模組和所選擇的組合中的一個在一給定的時間提供一更好的併發效能；及

針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的模組或所選擇的組合來利用該無線收發機單元執行無線傳輸。

5. 如請求項 2 之方法，進一步包括下述步驟：

使用該狀態級別仲裁器，以選擇（1）一雙天線併發技術和（2）一分時多工（TDM）技術中的一個，其中所選擇的技術在一給定的時間提供一更好的併發效能；及

針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的技術來利用該無線收發機單元執行無線傳輸。

6. 如請求項 2 之方法，進一步包括下述步驟：

在該無線收發機單元內提供一主天線；

{S}

經由該主天線發送和接收藍芽信號；

在該無線收發機單元內提供一分集天線；及

經由該分集天線發送和接收 WLAN 信號。

7. 如請求項 2 之方法，進一步包括下述步驟：

在該無線收發機單元內提供一主天線；

在該無線收發機內提供一可程式雙工器，其中該可程式雙工器包括該藍芽模組和該 WLAN 模組；

將該可程式雙工器耦接至該主天線和該狀態級別仲裁器；及

利用該狀態級別仲裁器來控制該可程式雙工器的至少一個操作。

8. 一種用於在一無線收發機單元內仲裁一藍芽模組和一無線區域網路（WLAN）模組之間的使用的裝置，其中該裝置包括：

用於在該無線收發機單元內提供一狀態級別仲裁器的構件，其中該狀態級別仲裁器耦接至該藍芽模組，並且該狀態級別仲裁器耦接至該 WLAN 模組；

用於在該無線收發機單元內提供一封包級別仲裁器的構件，其中該封包級別仲裁器耦接至該藍芽模組，並且該封包級別仲裁器耦接至該 WLAN 模組；

用於在該狀態級別仲裁器內，決定該藍芽模組和該 WLAN 模組的狀態參數和相關參數的構件；

{S}

用於在該狀態級別仲裁器內，決定該封包級別仲裁器的一配置的構件，其中該封包級別仲裁器逐個封包地在該藍芽模組和該 WLAN 模組之間進行仲裁；及

用於在該狀態級別仲裁器內，決定在一給定的時間是該藍芽模組還是該 WLAN 模組提供一更好的併發效能的構件。

9. 如請求項 8 之裝置，進一步包括：

用於利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組中的一個的構件，其中所選擇的模組在一給定的時間提供更好的併發效能；及

用於針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的模組來利用該無線收發機單元執行無線傳輸的構件。

10. 如請求項 8 之裝置，進一步包括：

用於在該狀態級別仲裁器內，決定在一給定的時間該藍芽模組和該 WLAN 模組的一組合是否提供一更好的併發效能的構件。

11. 如請求項 10 之裝置，進一步包括：

用於利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組及（3）該藍芽模組和該 WLAN 模組的一組合中的一個的構件，其中所選擇的模組和所選擇的組合中的一個在一給定的時間提供一更好的併發效能；及

[S]

用於針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的模組或所選擇的組合來利用該無線收發機單元執行無線傳輸的構件。

12. 如請求項 9 之裝置，進一步包括：

用於使用該狀態級別仲裁器，以選擇（1）一雙天線併發技術和（2）一分時多工（TDM）技術中的一個的構件，其中所選擇的技術在一給定的時間提供一更好的併發效能；及

用於針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的技術來利用該無線收發機單元執行無線傳輸的構件。

13. 如請求項 9 之裝置，進一步包括：

一耦接至該無線收發機單元的主天線；

用於經由該主天線發送和接收藍芽信號的構件；

一耦接至該無線收發機單元的分集天線；及

用於經由該分集天線發送和接收 WLAN 信號的構件。

14. 如請求項 9 之裝置，進一步包括：

一耦接至該無線收發機單元的主天線；

該無線收發機內的一可程式雙工器，其中該可程式雙工器包括該藍芽模組和該 WLAN 模組；

其中該可程式雙工器耦接至該主天線和該狀態級別仲裁器；

器；及

用於利用該狀態級別仲裁器來控制該可程式雙工器的至少一個操作的構件。

15. 一種用於在一無線收發機單元內仲裁一藍芽模組和一無線區域網路(WLAN)模組之間的使用的電腦程式產品，其中該電腦程式產品包括：

一電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體包括：

(a)用於在該無線收發機單元內提供一狀態級別仲裁器的代碼，其中該狀態級別仲裁器控制該藍芽模組，並且該狀態級別仲裁器控制該WLAN模組；

(b)用於在該無線收發機單元內提供一封包級別仲裁器的代碼，其中該封包級別仲裁器逐個封包地在該藍芽模組和該WLAN模組之間進行仲裁；

(c)用於在該狀態級別仲裁器內，決定該藍芽模組和該WLAN模組的狀態參數和相關參數的代碼；

(d)用於在該狀態級別仲裁器內，決定該封包級別仲裁器的一配置的代碼，其中該封包級別仲裁器逐個封包地在該藍芽模組和該WLAN模組之間進行仲裁；及

(e)用於在該狀態級別仲裁器內，決定在一給定的時間是該藍芽模組還是該WLAN模組提供一更好的併發效能的代碼。

16. 如請求項15之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體[8]

進一步包括：

用於利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組中的一個的代碼，其中所選擇的模組在一給定的時間提供更好的併發效能；及
用於針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的模組來利用該無線收發機單元執行無線傳輸的代碼。

17. 如請求項 15 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體進一步包括：

（d）用於在該狀態級別仲裁器內，決定在一給定的時間該藍芽模組和該 WLAN 模組的一組合是否提供一更好的併發效能的代碼。

18. 如請求項 17 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體進一步包括：

用於利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組及（3）該藍芽模組和該 WLAN 模組的一組合中的一個的代碼，其中所選擇的模組和所選擇的組合中的一個在一給定的時間提供一更好的併發效能；及
用於針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的模組或所選擇的組合來利用該無線收發機單元執行無線傳輸的代碼。

19. 如請求項 16 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體進一步包括：

用於使該狀態級別仲裁器選擇（1）一雙天線併發技術和（2）一分時多工（TDM）技術中的一個的代碼，其中所選擇的技術在一給定的時間提供一更好的併發效能；及用於針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的技術來利用該無線收發機單元執行無線傳輸的代碼。

20. 如請求項 16 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體進一步包括：

用於利用一主天線來操作該無線收發機單元的代碼；
用於經由該主天線發送和接收藍芽信號的代碼；
用於利用一分集天線來操作該無線收發機單元的代碼；及
用於經由該分集天線發送和接收 WLAN 信號的代碼。

21. 如請求項 16 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體進一步包括：

用於利用一主天線來操作該無線收發機單元的代碼；
用於在該無線收發機內操作一可程式雙工器的代碼，其中該可程式雙工器包括該藍芽模組和該 WLAN 模組；
用於當該可程式雙工器耦接至該主天線和該狀態級別仲裁器時，操作該可程式雙工器的代碼；及
用於利用該狀態級別仲裁器來控制該可程式雙工器的至[8]

少一個操作的代碼。

22. 一種用於在一無線收發機單元內仲裁一藍芽模組和一無線區域網路（WLAN）模組之間的使用的方法，其中該方法包括下述步驟：

在該無線收發機單元內提供一狀態級別仲裁器，其中該狀態級別仲裁器耦接至該藍芽模組，並且該狀態級別仲裁器耦接至該 WLAN 模組；

在該無線收發機單元內提供一封包級別仲裁器，其中該封包級別仲裁器耦接至該藍芽模組，並且該封包級別仲裁器耦接至該 WLAN 模組；

在該狀態級別仲裁器內，決定該藍芽模組和該 WLAN 模組的狀態參數和相關參數；

在該狀態級別仲裁器內，決定該封包級別仲裁器的一配置，其中該封包級別仲裁器逐個封包地在該藍芽模組和該 WLAN 模組之間進行仲裁；及

根據預先決定的一個選擇準則/多個選擇準則，從由該藍芽模組、該 WLAN 模組或其一組合組成的選擇中進行選擇。

23. 如請求項 22 之方法，進一步包括下述步驟：

利用該狀態級別仲裁器來選擇（1）該藍芽模組和（2）該 WLAN 模組中的一個；及

針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的一個模組/多個模組來利用該無線收發機單元執行[8]

無線傳輸。

24. 如請求項 23 之方法，進一步包括下述步驟：

使用該狀態級別仲裁器，以選擇（1）一雙天線併發技術和（2）一分時多工（TDM）技術中的一個；及

針對特定的藍芽狀態並且針對特定的 WLAN 狀態，使用所選擇的技術來利用該無線收發機單元執行無線傳輸。

25. 如請求項 23 之方法，進一步包括下述步驟：

在該無線收發機單元內提供一主天線；

經由該主天線發送和接收藍芽信號；

在該無線收發機單元內提供一分集天線；及

經由該分集天線發送和接收 WLAN 信號。

26. 如請求項 23 之方法，進一步包括下述步驟：

在該無線收發機單元內提供一主天線；

在該無線收發機內提供一可程式雙工器，其中該可程式雙工器包括該藍芽模組和該 WLAN 模組；

將該可程式雙工器耦接至該主天線和該狀態級別仲裁器；及

利用該狀態級別仲裁器來控制該可程式雙工器的至少一個操作。

27. 一種用於在一無線收發機單元內仲裁一藍芽模組和一 [S]

無線區域網路 (WLAN) 模組之間的使用的裝置，其中該裝置包括：

一狀態級別仲裁器，其耦接至該藍芽模組，並且耦接至該 WLAN 模組；

一封包級別仲裁器，其耦接至該藍芽模組，並且耦接至該 WLAN 模組；

一處理器，用於在該狀態級別仲裁器內決定該藍芽模組和該 WLAN 模組的狀態參數和相關參數，該處理器能夠在該狀態級別仲裁器內決定該封包級別仲裁器的一配置，其中該封包級別仲裁器逐個封包地在該藍芽模組和該 WLAN 模組之間進行仲裁；該處理器還能夠根據預先決定的一個選擇準則/多個選擇準則，在該藍芽模組、該 WLAN 模組及其一組合中選擇一或多個模組用於通訊。

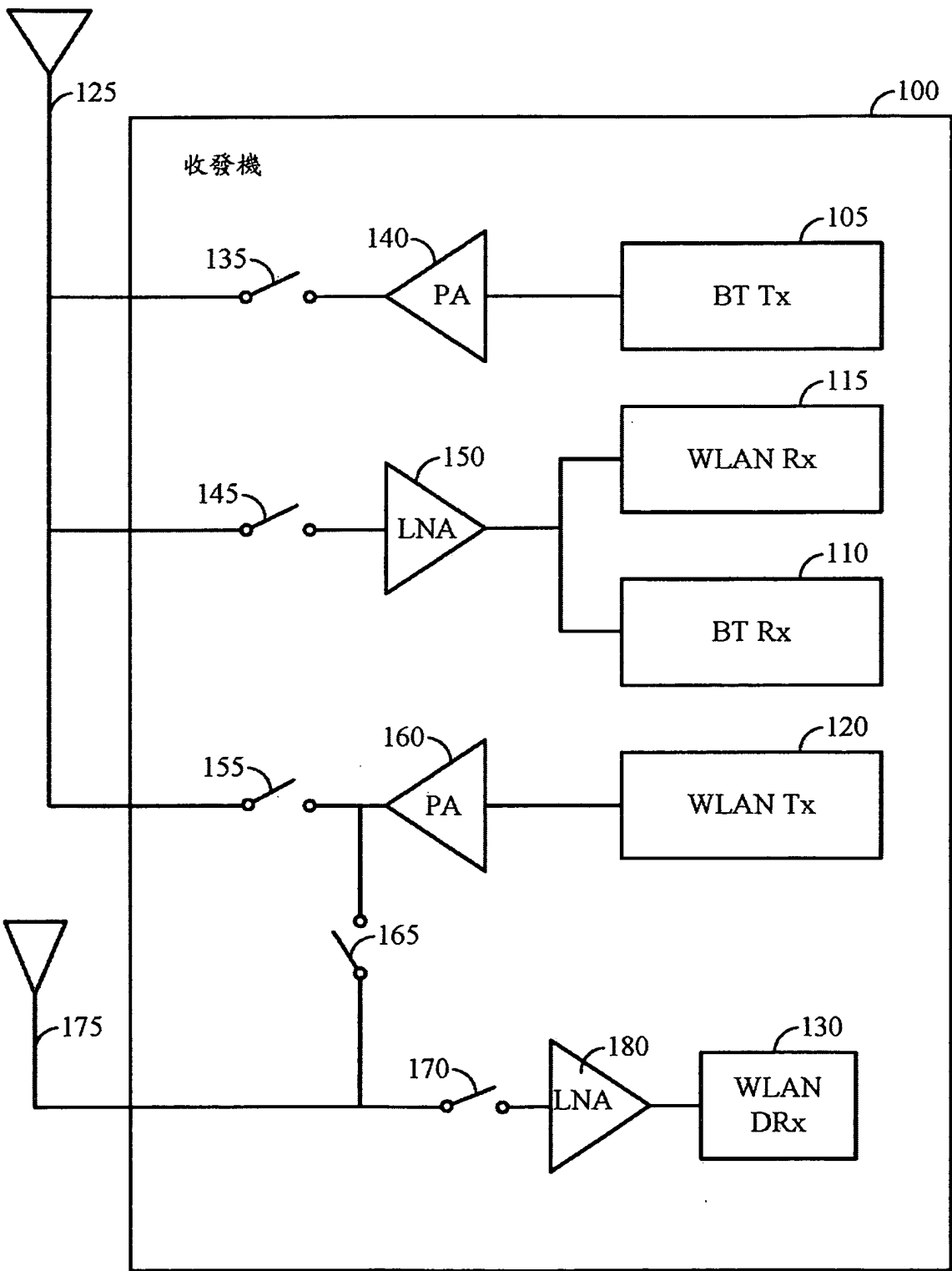


圖 1

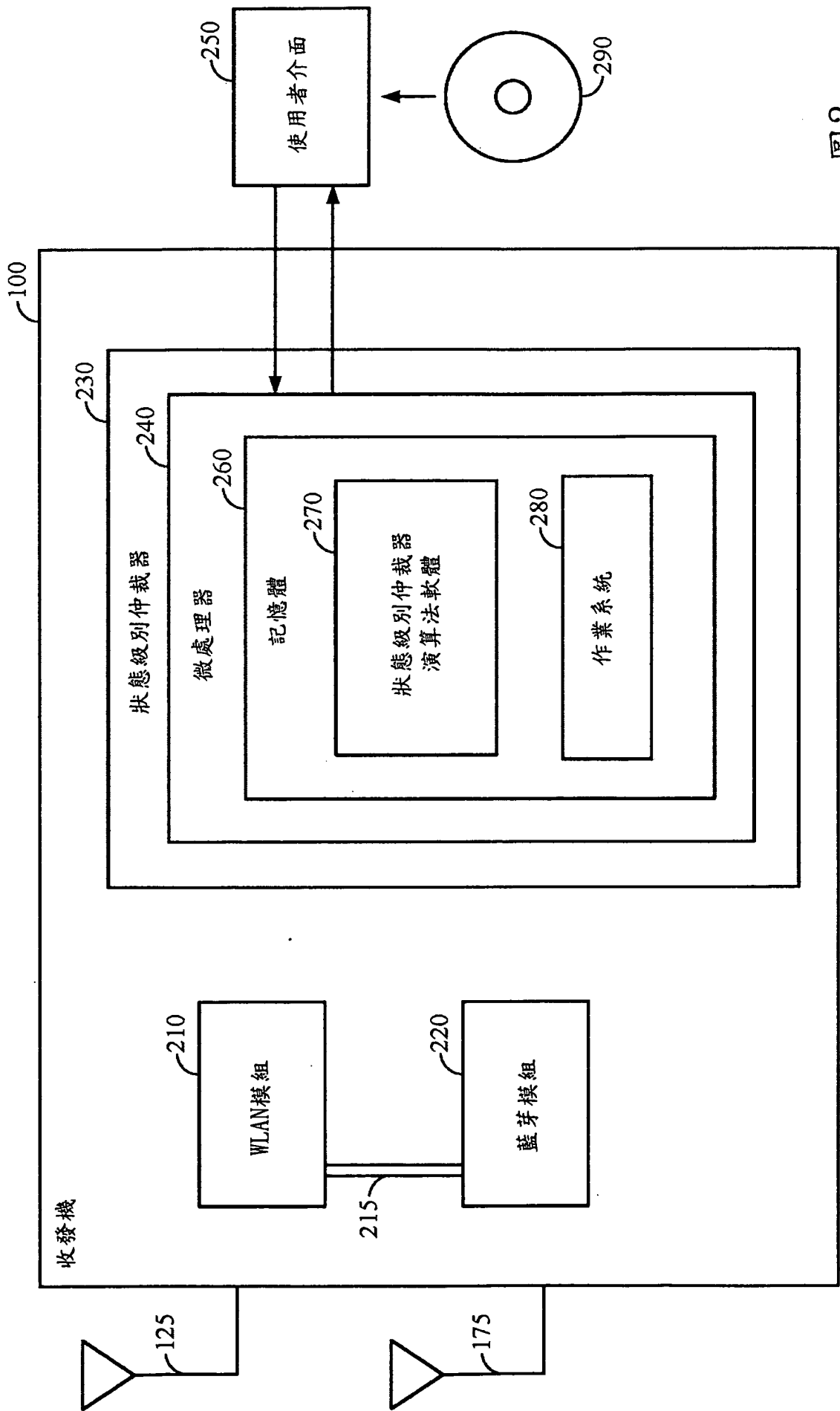


圖2

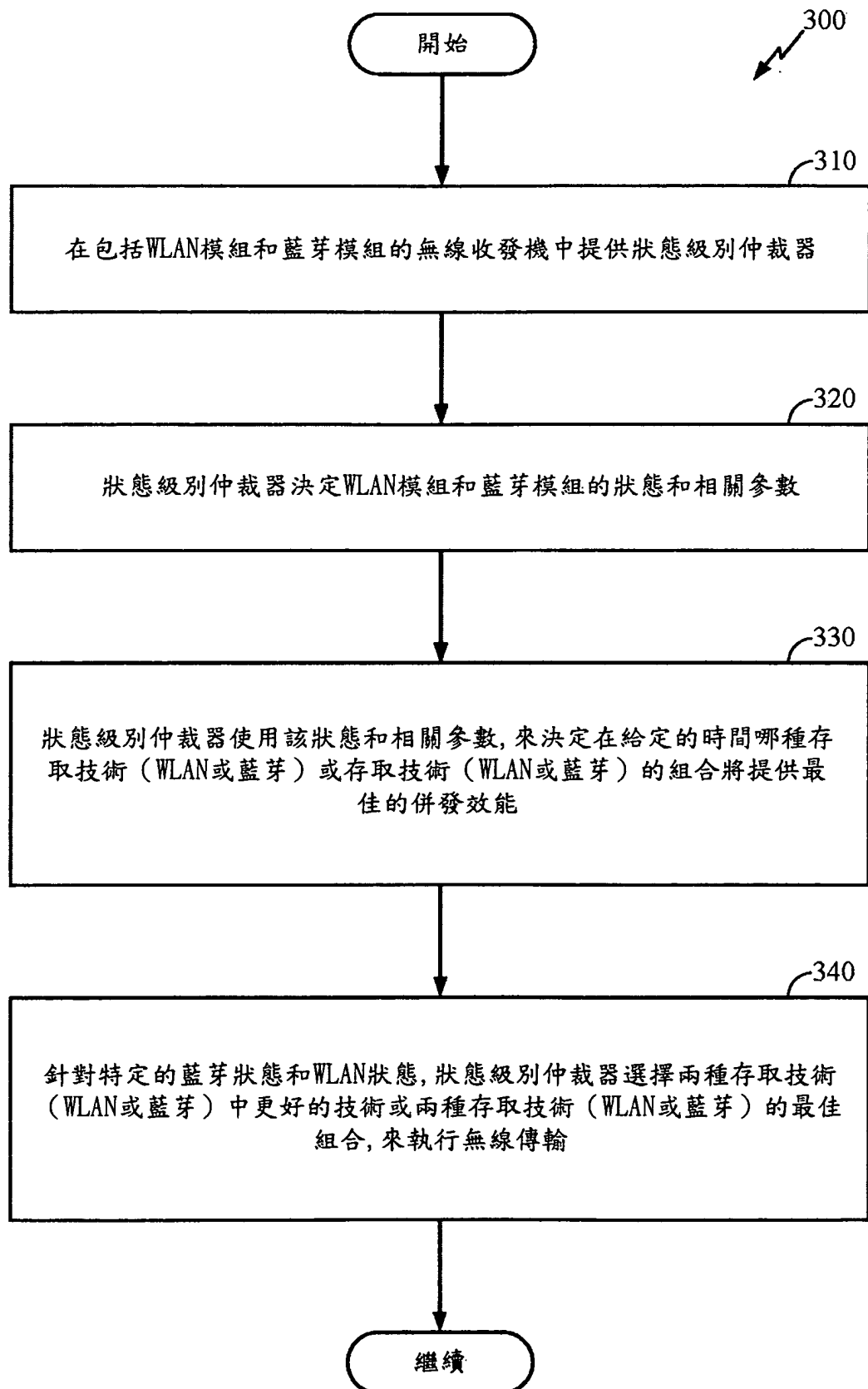


圖3

BL/WLAN狀態仲裁

	WLAN活動	WLAN BMPS	WLAN uAPSD	WLAN掃描	WLAN連接建立
BT詢問	BT佔有優先權WLAN應該暫停活動，並進入BMPS	BT佔有優先權若需要保持鏈路，WLAN應該只偵聽信標	WLAN應該為延遲敏感的訊務忽略BT？UI應該拒絕BT嗎？	BT佔有優先權WLAN稍後將重試	BT佔有優先權WLAN稍後將重試
BT傳呼 (連接建立)	同上	同上	同上	同上	同上
BT傳呼/ 詢問掃描	不會通知WLAN WLAN必須偵測重要的、高優先順序的訊務，並且切換到BMPS	BT佔有優先權	WLAN應該為延遲敏感的訊務忽略BT？	同上	WLAN佔有優先權，並且阻塞所有的BT活動
BT嗅探	BT佔有優先權對WLAN影響最小	同左	同左	同左	同上
BT SCO	見下一頁	若丟失了一些數目的信標，WLAN應該佔有優先權	見下一頁	WLAN具有優先權	同上
BT ACL	見下一頁	WLAN佔有優先權	見下一頁	WLAN具有優先權	同上
BT SCO + ACL	見下一頁	同上	見下一頁	WLAN具有優先權	同上

圖4

	WLAN活動	WLAN uAPSD
BT SCO	所有的BT活動都是高優先順序的，包括重傳和ACL嗅探上行鏈路 現有的HW PTA將給予BT優先權，並且WLAN HW將中止並重新發送下行鏈路 WLAN將根據條件來使用PS輪詢或不使用AP控制 針對PS輪詢而言，WLAN FW需要根據先前BT的活動上升沿以及來自BT SW的間隔資訊，為下一個BT活動保持計時器。WLAN FW應該等待在eSCO重傳訊窗中偵測活動。 若PMT或CTS技術提供了顯著的益處，則TBD	TBD
BT ACL (incl A2DP)	絕大多數BT訊務是低優先順序的，並且可以被延遲。偶爾的高優先順序BT訊務將獲得優先權。 WLAN FW將藉由觸發PTA提升BT低優先順序並忽略BT低優先順序模式，來建立BT和WLAN傳輸時段。 傳輸時段應該以~20ms為數量級。 在WLAN傳輸時段期間，不會允許低優先順序的BT活動。 在每個WLAN傳輸時段的開始/結束，WLAN將發送PMT，以離開/進入功率節省模式。 若在某個持續的時間內沒有活動，則WLAN應該提早結束WLAN傳輸時段（可以根據流量控制） 在BT傳輸時段期間，BT總將獲得優先權 若沒有出現BT活動，則允許WLAN上行鏈路操作。 WLAN應該等待時槽邊界以決定是否沒有出現BR活動。 若在某個持續的時間內沒有活動，則WLAN應該提早結束WLAN傳輸時段 當BT是從屬設備時，WLAN應該識別出短的BT時段並不表示活動 在A2DP期間，只要BT活動地使用通道達到了某種極限，WLAN應該延長BT時段。	TBD
BT SCO + ACL	根據BT SCO模式。WLAN還將決定每個間隙是否應該用於WLAN或BT ACL。 對於WLAN間隙，WLAN將設置HW，以忽略BT低優先順序，並且像在BT SCO情形中那樣執行。 對於BT ACL間隙，WLAN將確保AP處於功率節省模式，並且提升BT到高優先順序模式	TBD

圖5

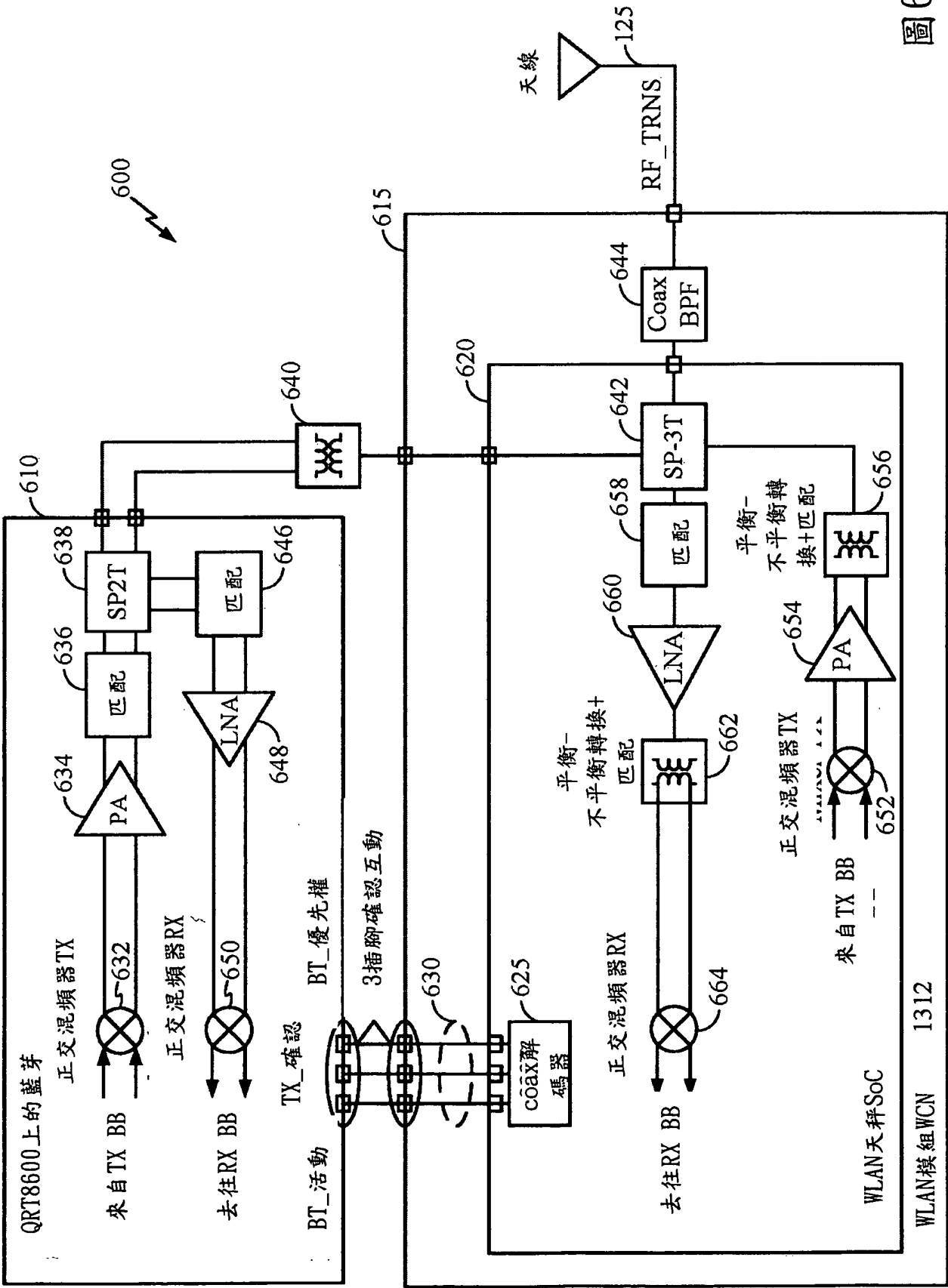


圖6

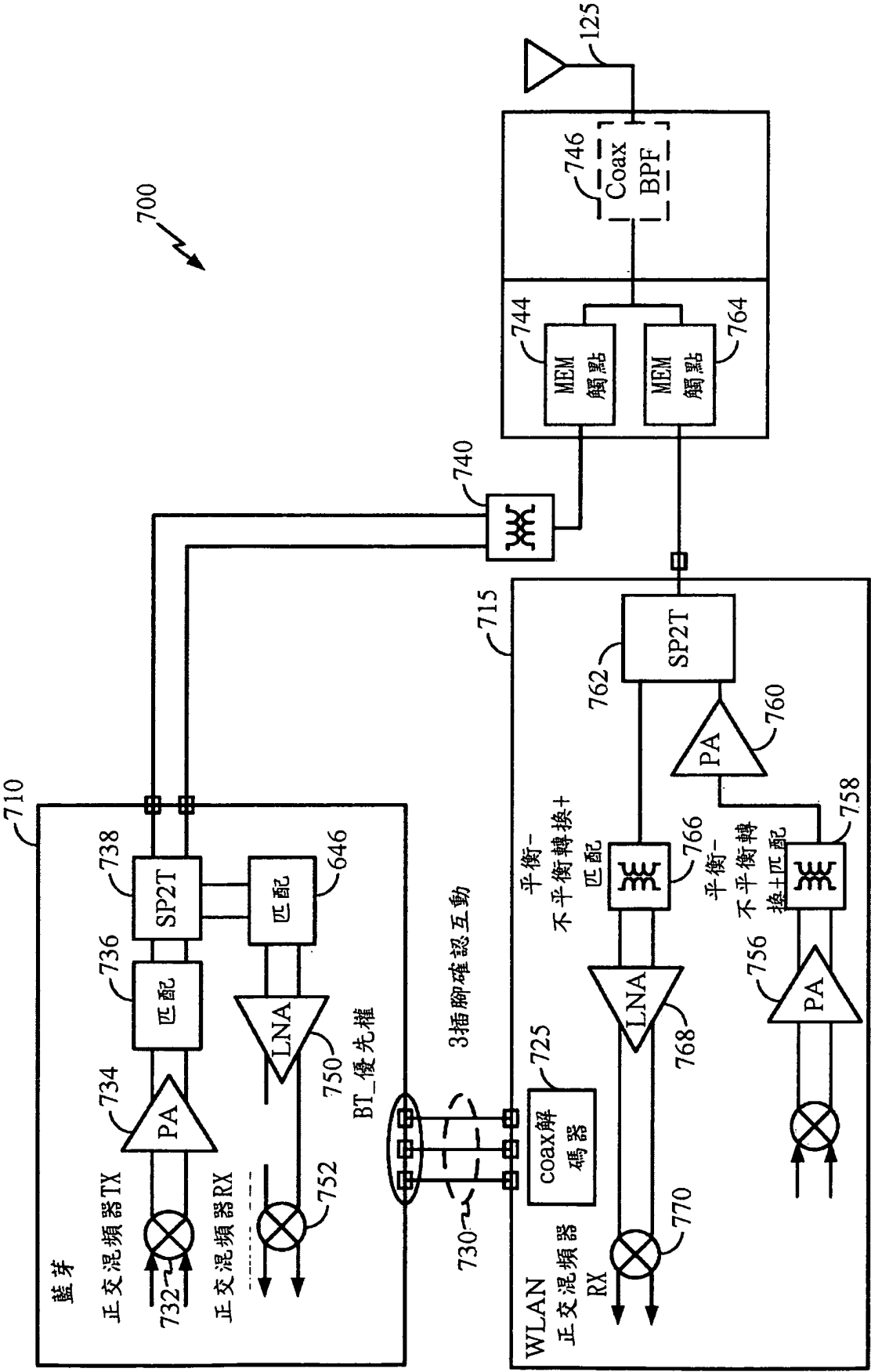


圖7

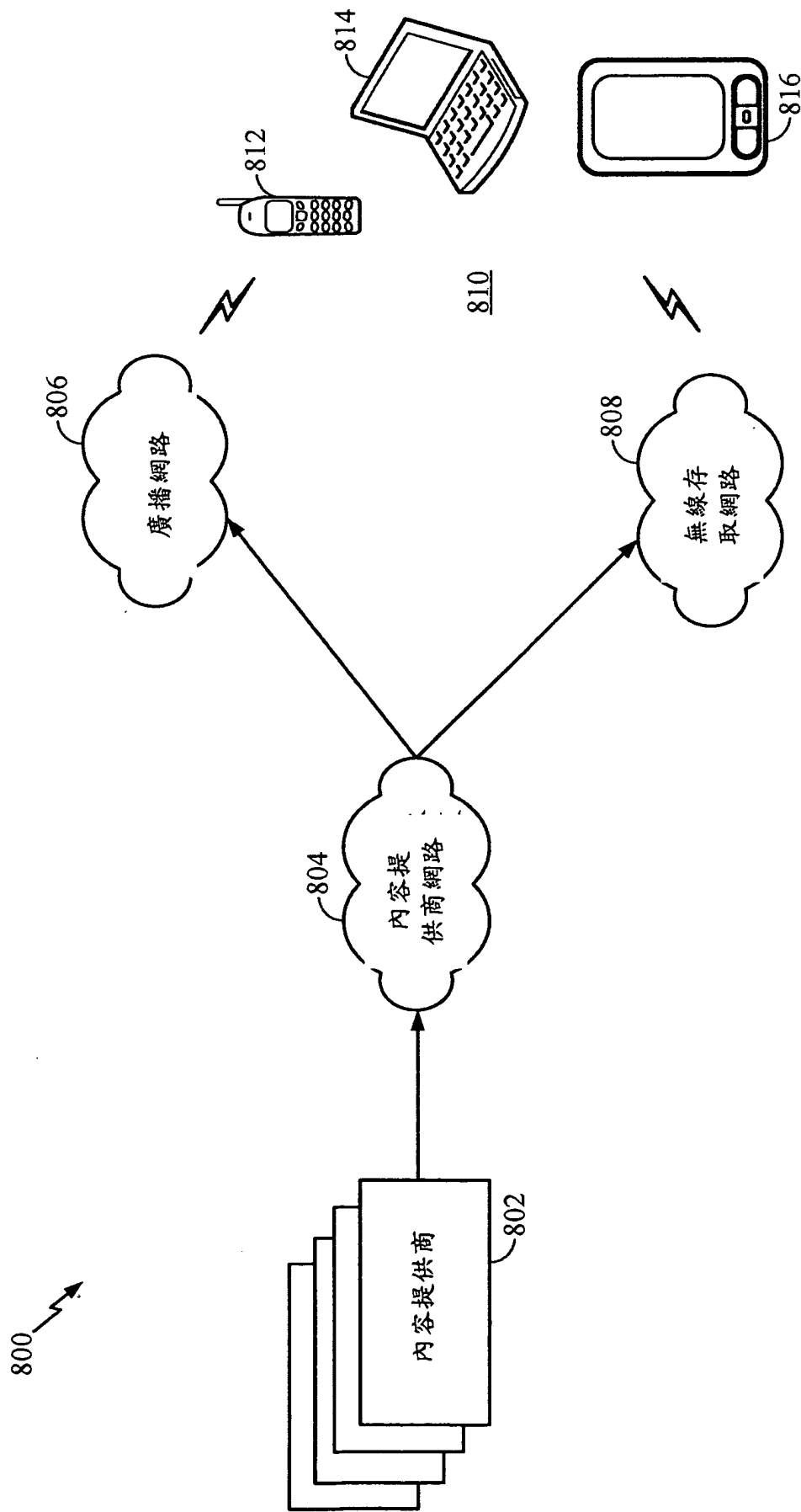


圖8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300 流程圖

310 方塊

320 方塊

330 方塊

340 方塊

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