

發明專利說明書

100年08月24日修正本

(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)

公告本

※ 申請案號：95147885

※ 申請日期：95.12.20

※ IPC 分類：H04W 7-12(2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多模通信系統及在多模通信系統內傳輸資訊的方法

SYSTEM AND METHOD PROVIDING CONCURRENT MULTIMODE
COMMUNICATION

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美國博通公司

BROADCOM CORPORATION

代表人：(中文/英文) 狄·韓德森/HENDERSON, DEE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州爾灣市奧爾頓公園路 16215 號 92618-7013

16215 ALTON PARKWAY, IRVINE, CALIFORNIA USA, 92618-7013

國籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1. 阿瑪德雷茲·羅弗戈蘭/ROFOUGARAN, AHMADREZA

2. 阿裏亞·貝紮特/BEHZAD, ARYA

國籍：(中文/英文)

1-2 均為美國/U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2005年12月21日；60/752,559

2. 美國；2006年3月15日；11/376,532

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及通信領域，更具體地說，涉及一種多模通信系統及在多模通信系統內傳送資訊的方法。

【先前技術】

通信設備（例如，移動通信設備）正日益普及。例如（並不限定於此示例），這種通信設備包括蜂窩電話、尋呼設備、攜帶型電子郵件設備以及個人數位助理。例如，用戶在多種環境中移動時，移動通信設備給用戶提供進行通信的能力。

通信設備可在多種通信模式中運行。例如，移動無線通信設備可用於在蜂窩通信模式以及無線電腦網路通信模式中運行。這種多模通信設備可利用每種通信模式各自的無線配置。例如，多種通信模式可對應於各自不同的無線電裝置和/或不同的通信協定。

各種通信模式都可能運行於公共頻帶。因此，存在多種通信模式下的傳輸（例如，同時傳輸）之間彼此干擾的可能。將上述系統與本申請後續部分結合附圖所介紹的本發明進行比較，現有的和傳統方法的局限性和缺陷對於本領域的普通技術人員來說是顯而易見的。

【發明內容】

本發明提供了一種通過多模信號多工實現並行多模通信的方

法和系統，結合至少一幅附圖進行了充分的展現和描述，並在權利要求中得到了更完整的闡述。

根據本發明的一個方面，提供了一種在多模通信系統內傳輸資訊的方法，包括：

在第一時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分；

在所述第一時間段後的第二時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分；

在所述第二時間段後的第三時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在所述第一通信模式下傳輸所述第一通信的第二部分。

優選地：

所述在第一通信模式下傳輸包括利用第一組無線電元件；

所述在第二通信模式下傳輸包括利用第二組無線電元件，所述第二組無線電元件的至少一部分與所述第一組無線電元件的至少一部分相同。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，配置可編程無線電裝置以在所述第二通信模式下進行傳輸。

優選地，所述方法進一步包括在傳輸所述第二通信的第一部分之前：

控制可編程無線電裝置改變配置為與所述第二通信模式下的通信相對應的配置；以及

在控制所述可編程無線電裝置改變配置之後，傳輸所述第二通信的第一部分之前，等待一個暫態時間段。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，啟動一個或者多個與所述第二通信模式下的通信相關的電子元件。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第一通信的第一部分以及所述第二通信的第一部分之前，在所述第一通信和所述第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述在第一通信和第二通信之間分配傳輸時間包括：至少部分地基於服務質量在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述在第一通信和第二通信之間分配傳輸時間包括：至少部分地基於所述第一通信模式和第二通信模的特徵，在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述在第一通信和第二通信之間分配傳輸時間包括：至少部分地基於資料傳輸率在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述在第一通信和第二通信之間分配傳輸時間包括：至少部分地基於與在所述第一通信模式和所述第二通信模式中通信相關的載波接入需求，在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述在第一通信和第二通信之間分配傳輸時間包括：至少部分地基於通信優先順序在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述方法進一步包括在傳輸所述第二通信的第一部分之前：

檢測通信狀況；以及

回應所檢測到的通信狀況，決定傳輸所述第二通信的第一部分。

優選地，所述方法進一步包括在傳輸所述第二通信的第一部分之前：

檢測計時器是否期滿；以及

回應所檢測到的計時器期滿，決定傳輸所述第二通信的第一部分。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，檢測與所述第二通信模式相關的通信網路的可用性。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，檢測與在所述第二通信模式下通信相關的載波是可用

的。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，從與所述第二通信模式相關的通信網路接收信號。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，確定服務質量更偏向於傳輸所述第二通信而非傳輸所述第一通信。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，確定所述第二通信具有比所述第一通信更高的優先順序。

優選地，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，確定所述第二通信的傳輸與所述第一通信的傳輸應同時發生。

優選地，所述第一通信和所述第二通信表示一個集合通信的一部分。

根據本發明的另一個方面，提供了一種多模通信系統，包括至少一個模組，用於：

在第一時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分；

在所述第一時間段後的第二時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分；

在所述第二時間段後的第三時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在所述第一通信模式下傳輸所述第一通信的第二部分。

優選地，所述至少一個模組用於：

利用第一組無線電元件在第一通信模式下傳輸資訊；以

及

利用第二組無線電元件在第二通信模式下傳輸資訊，所述第二組無線電元件的至少一部分與所述第一組無線電元件的至少一部分相同。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前，配置可編程無線電裝置以在所述第二通信模式下進行傳輸。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第一通信的第一部分以及所述第二通信的第一部分之前，在所述第一通信和所述第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述至少一個模組用於至少部分地基於服務質量在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述至少一個模組用於至少部分地基於通信優先順序在所述第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前：

檢測通信狀況；以及

回應所檢測到的通信狀況，決定傳輸所述第二通信的第一部分。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前：

檢測計時器是否期滿；以及

回應所檢測到的計時器期滿，決定傳輸所述第二通信的第一部分。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前，檢測與在所述第二通信模式下通信相關的載波是可用的。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前，從與所述第二通信模式相關的通信網路接收信號。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前，確定服務質量更偏向於傳輸所述第二通信而非傳輸所述第一通信。

優選地，所述至少一個模組用於在傳輸所述第二通信的第一部分之前，確定所述第二通信具有比所述第一通信更高的優先順序。

本發明的其他優點、目的和新穎性特徵，及其詳細的圖解說明，將在接下來的描述和圖示中得到更充分的闡釋。

【實施方式】

圖1是本發明提供並行多模通信的第一非限定性示例方法100的流程圖。執行方法100的通信系統（或設備）可具有多種通信系統/設備（例如，多模無線通信設備）中的任一種的特徵。例如（並不限定於此示例），該通信系統可具有多種移動無線通信設備（例如，蜂窩式電話、尋呼設備、攜帶型電子郵箱設備等等）中的任一種的特徵。再例如，該通信系統也可具有固定通信系統或設備（例如，網路接入點、基站、衛星、無線路由器、機頂盒等等）的特徵。進一步例如，該通信系統可具有多種具有無線通信功能的電子設備（例如，電視機、音樂播放器、相機、遙控裝置、個人數位助理、手提電腦、遊戲設備等等）的特徵。因此，本發明的保護範圍不應限定於特定的通信系統或設備。

接下來的討論將經常涉及多種通信模式。例如，多模通信設備可在多個這樣的通信模式中通信。接下來的討論中，一種通信模式一般被認為對應於利用某通信協定或標準進行的通信。通信協定的非限定性示例包括各種蜂窩通信協定（例如，GSM，GPRS，EDGE，CDMA，WCDMA，TDMA，PDC，等等），各種無線網路協定或標準，包括WLAN，WMAN，WPAN和WWAN（例如，IEEE802.11，藍牙，IEEE802.15，UWB，IEEE802.16，IEEE802.20，Zigbee，任一種WiFi協定，等等），各種電視通信標準等等。本發明的保護範圍不應限定於特定的通信模式或協定，不論其是否為標準的或專有的。

示例方法100從步驟105開始執行。該示例方法100（以及本申請所介紹的所有方法）可因為多種原因而開始執行。例如（並不限定於此示例），該示例方法100可因回應用戶的輸入、上電狀態或重置等而開始執行。也例如，該示例方法100可因回應檢測到的事件（例如，計時器期滿、檢測到的信號、檢測到的網路接入點、系統命令等等）而開始執行。進一步例如，該示例方法100可因回應決定同時在多個通信模式下通信而開始執行。再進一步例如，該示例方法100可因回應決定利用多個通信系統內的帶寬用於單個通信或多個通信而開始執行。本發明的保護範圍不應限定於特定的開始原因或狀態。

該示例方法100在步驟110中，包括（例如，在第一時間段）在第一通信模式下（例如，以串列無線傳輸資料流程的方式）傳輸第一通信的第一部分。該第一通信包括多種類型的通信中任何一種的特徵。例如（並不限定於此示例），該第一通信可包括語音通信、視頻通信、圖片通信、文本通信、單播通信、組播通信、廣播通信、單向通信、雙向通信等等。

步驟110可包括，以多種方式在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），步驟110可通過多種傳輸媒質（例如，射頻無線介質，或者光學介質）傳輸第一通信。例如，步驟110可利用專用於在第一通信模式下通信的無線電路，或者在多種通信模式間共用的無線電路。

簡單地參考圖2，時間段 T_1 對應於在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分。

示例方法100在步驟120中包括，在第一時間段之後的第二時間段，在第二通信模式下（例如，與第一通信模式不同）傳輸第二通信的第一部分。例如，步驟120中可在傳輸第二通信（例如，以與步驟110相同的串列無線傳輸資料流程形式）的第一部分之前停止傳輸第一通信的第一部分。與第一通信相同的是，第二通信包括多種類型的通信中任一種的特徵。例如，第二通信可獨立於第一通信。或者例如，第二通信可對應於一個集合通信的第二部分，而第一通信對應於該集合通信的第一部分。

與步驟110相同，步驟120中可以多種方式在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），步驟120可通過多種媒質（例如，射頻無線介質，或者無範圍限定的光學介質）傳輸第二通信。例如，步驟120可利用專用於在第二通信模式下通信的無線電路，或者在多種通信模式間共用的無線電路。作為一個非限定性示例，步驟110可利用第一組無線電元件在第一通信模式下進行傳輸，而步驟120可利用第二組無線電元件在第二通信模式下進行傳輸，其中第二組無線電元件的至少一部分與第一組無線電元件相同。

簡單地參考圖2，時間段 T_2 對應於在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分。儘管圖中所示的第一時間段 T_1 與第二時間段 T_2

在時間上相鄰，這種時間上的相鄰關係並非必要的。例如，在 T_1 與 T_2 之間可存在一個時間間隙。

示例方法100在步驟130中包括，在第二時間段之後的第三時間段，在第一通信模式下傳輸第一通信的第二部分（例如，以與步驟110和120相同的串列無線傳輸資料流程形式）。例如，步驟130可在傳輸第一通信的第二部分之前停止傳輸第二通信。步驟130中可以多種方式在第一通信模式下傳送第一通信的第二部分。例如（並不限定於此示例），步驟130可通過多種媒質（例如，射頻無線介質，或者無範圍限定的光學介質）傳輸第一通信。例如，步驟130可利用專用於在第一通信模式下進行傳輸的無線電路，或者在多種通信模式間共用（例如，在第一通信模式和第二通信模式間共用）的無線電路。

簡單地參考圖2，時間段 T_3 對應於在第一通信模式下傳輸第一通信的第二部分。儘管第二時間段 T_2 與第三時間段 T_3 在時間上相鄰，這種時間上的相鄰關係並非必要的。例如，在 T_2 與 T_3 之間可存在一個時間間隙。

在一個非限定性示例中，示例方法100可以以同時滿足第一和第二通信協定相關的通信需求（例如，時間和/或資訊約束）的方式執行步驟110—130。例如，與執行方法100的通信設備進行通信的實體，不會收到關於該通信設備正同時在多個通信模式下進行多個通信的指示。

示例方法100在步驟195中包括，執行多種繼續處理操作。例如（並不限定於此示例），這種繼續處理包括執行其他的傳輸（例如，在第一通信模式或第二通信模式或者第N通信模式下）。簡單地參考圖2，時間段T₄對應於在第二通信模式下傳輸第二通信的第二部分。

例如，步驟195也可執行各種通信相關的操作（例如，與用戶介面、安全通信、能量管理、媒體訪問進程、即時通信狀況回應、無線配置和/或校準等相關的操作）。步驟195與在此討論的任一示例方法中具有類似標號的步驟具有任意或全部相同的特徵。

圖3是本發明中提供並行多模通信的第二非限定性示例方法300的流程圖。例如（並不限定於此示例），該示例方法300與圖1及如前所述的示例方法100之間具有任意或全部相同的特徵。

如前結合圖1所述，可利用共用的無線電裝置或各種共用的無線電元件，在多個通信模式下執行通信。示例方法300示出了利用共用的無線電裝置或共用的無線電元件進行通信的相關非限定性示例步驟。

示例方法300在步驟306中包括，將通信系統的無線電裝置設置為以第一通信模式進行通信。例如，步驟306可對可編程無線電裝置進行配置，使其在第一通信模式下進行傳輸。例如，步驟306可控制可編程無線電裝置改變配置為與以第一通信模式進行通信相關的配置。

例如，步驟306還可包括，至少部分地通過啓動通信系統中與在第一通信模式下進行通信相關並處於睡眠狀態的電子元件，將該通信系統的無線電裝置設置為以第一通信模式進行通信。例如，步驟306還包括，將該通信系統的一個或多個元件（例如，與不同於第一通信模式的前一通信模式相關的元件）設定為睡眠狀態。

示例方法300在步驟308中包括，等待一個暫態時間段（例如，在對該可編程無線電裝置進行編程或者控制該可編程無線電裝置改變配置之後）。例如，該等待可保證多種轉換和其他設備（例如，濾波器、頻率發生器、編解碼器等等）在利用該無線電裝置之前，已穩定於或者聚合於所期望的狀態。

示例方法300在步驟310中包括，（例如，在第一時間段）在第一通信模式下（例如，以串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第一通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），步驟306—310與圖1及如前所述的示例方法100中的步驟110具有任意或全部相同的特徵。

簡單地參考圖4，時間段 T_1 對應於在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分。

示例方法300在步驟316中包括，將通信系統的無線電裝置設置為以第二通信模式進行通信。例如，該無線電裝置可以是步驟306中所設置並在步驟310中所利用的同一無線電裝置（或其一部

分)。例如，步驟316可控制可編程無線電裝置改變配置為與第二通信模式下的通信相關的配置。

例如，步驟316也可包括，至少部分地通過啓動通信系統中與在第二通信模式下通信相關並處於睡眠狀態的電子元件，將該通信系統的無線電裝置設置為以第二通信模式進行通信。例如，步驟316還包括，將該通信系統的一個或多個元件（例如，與第一通信模式相關而與第二通信模式無關的各種元件）設定為睡眠狀態。

示例方法300在步驟318中包括，等待一個暫態時間段（例如，在對該可編程無線電裝置進行設置或者控制該可編程無線電裝置改變配置之後）。例如，該等待可保證多種轉換和其他設備（例如，濾波器、頻率發生器、編解碼器等等）在利用該無線電裝置之前，已穩定於或者聚合於所期望的狀態。例如，該暫態時間段可與步驟308中的暫態時間段相同或者不同（例如，取決於可編程或可配置電路的設定和聚合特性（convergence characteristics））。

簡單地參考圖4，時間段 T_{11} 對應於在以第二通信模式進行通信之前所等待的暫態時間段。儘管圖中所示第一時間段 T_1 與暫態時間段 T_{11} 在時間上相鄰，這種時間上的相鄰關係並非必要的。

示例方法300在步驟320中包括，（例如，在第二時間段）在第二通信模式下（例如，以與步驟310相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第二通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），步驟316—320與圖1及如前所述的示例方法100中的步驟120具有

任意或全部相同的特徵。例如，在一個非限定性示例中，步驟310可利用第一組無線電元件在第一通信模式下進行傳輸，而步驟320可利用第二組無線電元件在第二通信模式下進行傳輸，其中第二組無線電元件的至少一部分與第一組無線電元件不同。

簡單地參考圖4，時間段 T_2 對應於在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分。儘管圖中所示的第一時間段 T_{11} 與第二時間段 T_2 在時間上相鄰，這種時間上的相鄰關係並非必要的。

示例方法300在步驟326中包括，將通信系統的無線電裝置設置為以第一通信模式進行通信。示例方法300在步驟328中包括，等待一個暫態時間段（例如，在對該可編程無線電裝置進行設置或者控制該可編程無線電裝置改變配置之後）。示例方法300在步驟330中包括，（例如，在第三時間段內）在第一通信模式下（例如，以與步驟310和320相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第一通信的第二部分。例如（並不限定於此示例），步驟326—330與圖1及如前所述的示例方法100的步驟130和/或步驟306—310共用任意或全部的特徵。

簡單地參考圖4，時間段 T_{12} 對應於在繼續以第一通信模式進行傳輸之前所等待的暫態時間段。時間段 T_3 對應於以第一通信模式傳輸第一通信的第二部分。儘管圖中所示第一時間段 T_{12} 與第二時間段 T_3 在時間上相鄰，這種時間上的相鄰關係並非必要的。

圖5是本發明中提供並行多模通信的第三非限定性示例方法

500的流程圖。該示例方法500與圖1和圖3及如前所述的示例方法100和300具有任意或全部相同的特徵。

示例方法500在步驟510中包括，（例如，在第一時間段）在第一通信模式下（例如，以串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第一通信的第一部分。例如，步驟510與如前所述的步驟110和步驟306—310具有任意或全部相同的特徵。

示例方法500在步驟517中包括，決定在第二通信模式下傳輸第二通信。例如，步驟517包括，決定在傳輸第一通信的同時平行傳輸第二通信（例如，以與傳輸第一通信相同的串列無線傳輸資料流程的形式）。例如（並不限定於此示例），該並行通信可同時滿足第一通信模式和第二通信模式的通信需求（例如，時間和/或資訊約束）。步驟517可回應多種事件或條件而作出該決定，以下將給出一些非限定性的示例。

在一個非限定性的示例方案中，步驟517包括檢測用戶介面事件，並回應所檢測到的用戶介面事件，決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。例如，該用戶介面事件包括用戶所表達的執行第二通信（例如，與第一通信並行進行）的期望。

在另一個非限定性的示例方案中，步驟517包括從與第二通信模式相關的通信網路接收信號，並回應所接收到的信號而決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。例如，該信號包括提供給執行方法500的通信系統的輪詢資訊。又例如，該信號可

包括信標資訊或者對信標資訊的回應。

在另一個非限定性的示例方案中，步驟517包括檢測計時器的時間期限是否屆滿，並回應所檢測到的計時器期滿而決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。該計時器可與多種通信操作有關。例如，該計時器可與多種與載波監聽有關的超時事件相關。再例如，該計時器與某預定的傳輸時間表（schedule）相關。進一步例如，該計時器與傳輸前等待一個暫態時間段相關。再進一步例如，該計時器可與等待某事件發生的最大時間期限相關。

在進一步的示例方案中，步驟517包括檢測與第二通信模式相關的通信網路的可用性，並根據該網路檢測結果，決定傳輸第二通信的至少第一部分。步驟517包括，以多種方式檢測該網路的可用性，包括但不限於，檢測信標信號，檢測對信號的回應，檢測與該網路相關的特定類型的信號，確定與該網路相關的地理位置，接收用戶輸入等等。

在另一個示例方案中，步驟517包括檢測與第二通信模式下通信相關的載波是可用的，並根據該載波檢測結果，決定傳輸第二通信的至少第一部分。步驟517包括以多種方式檢測該載波是可用的。例如，步驟517可包括，確定某個預分配的時隙（或者其他類型的通道）已經可用。再例如，步驟517可執行基於爭用方式的（contention-based）載波檢測探測（例如，CSMA、CSMA/CD、

CSMA/CA等等)。

在另一個示例方案中，步驟517包括確定與一個或者多個通信模式相關的雜訊狀況，並基於該雜訊狀況決定傳輸第二通信的至少第一部分。作為一個非限定性示例，步驟517確定當前雜訊環境更適於在第二通信模式而非第一通信模式下進行傳輸，並據此決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。例如，第一通信模式利用直接序列擴頻，而第二通信模式利用跳頻擴頻，從而導致第一通信模式和第二通信模式回應不同類型和量的噪音。再例如，第一通信模式使用某一特定的傳輸功率能量，而第二通信模式使用另一特定的傳輸功率，從而導致第一通信模式和第二通信模式能夠分別克服不同特定量的噪音。

在另一示例方案中，步驟517包括，確定一個或者多個功耗參數（例如，與特定通信模式相關的功耗級，和/或可從功率源獲得的功率級），並基於所確定的功耗和/或電源，決定傳輸第二通信的至少第一部分。在一個非限定性示例中，步驟517包括根據功耗/電源特徵，偏向於在第二通信模式而非第一通信模式下進行傳輸。

在進一步的示例方案中，步驟517包括，確定與以第一和/或第二通信模式進行傳輸相關的服務質量，並基於所確定的服務質量特性決定以第二通信模式傳輸第二通信的至少第一部分。例如（並不限定於此示例），步驟517包括，確定與第一和/或第二通信模式相關的服務質量要求目前已滿足或目前並未滿足。在該示例中，

步驟517包括，決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分以滿足服務質量要求。

在另一個示例方案中，步驟517包括，確定與第一和/或第二通信以及第一和/或第二通信模式相關的資料傳輸率，並基於所確定的資料率特徵決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。作為一個非限定性示例，步驟517包括，為滿足總的資料傳輸率目標，決定第二通信的至少第一部分當前應當以第二通信模式進行傳輸。再例如，步驟517包括，由於傳輸第一通信的資料傳輸率目標當前已超出，所以決定暫時從第一通信轉換至第二通信。

在另一個示例方案中，步驟517包括，確定與第一和/或第二通信相關的安全性特徵（例如，各自的安全性目標），或與第一和/或第二通信模式相關的安全性特徵（例如，各自的安全性能），並基於所確定的安全性特徵決定傳輸第二通信的至少第一部分。在一個非限定性示例中，步驟517包括，確定通過第二通信模式可以滿足與第二通信（或其一部分）相關的安全性需要，並因此決定以第二通信模式傳輸第二通信的至少第一部分。

在另一個示例方案中，步驟517包括，確定與第一和/或第二通信相關的通信範圍特徵（例如，範圍需求），或與第一和/或第二通信模式相關的通信範圍特徵（例如，各自的範圍能力），並基於所確定的範圍特徵，決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。作為一個非限定性示例，步驟517包括，確定通過以

第二通信模式進行的傳輸，可以滿足第二通信範圍需求，，因此決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。作為另一個非限定性示例，步驟517可包括，確定第一和第二通信模式中的任一者都可滿足第二通信的範圍需求，但是由於某些其他原因，該第二通信模式將最合適。

在另一個示例方案中，步驟517包括，確定與第一和/或第二通信相關的各自的優先順序，並基於所確定的優先順序決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。在一個非限定性示例中，步驟517可包括，確定第二通信具有比第一通信高的優先順序，且因此決定當前以第二通信模式傳輸第二通信的至少第一部分。要注意的是，與上述以及接下來將要介紹的各種決定因素一樣，優先順序可以與一個或多個其他因素相結合以作出在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分的決定。

在另一個示例方案中，步驟517可包括，確定與第一和/或第二通信或者與第一和/或第二通信模式相關的成本特徵，並基於所確定的成本特徵，決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。作為一個非限定性示例，步驟517包括，確定第一和第二通信模式兩者均能有效傳輸第二通信，但是第二通信模式具有比第一通信模式更低的資金成本，因此決定在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。

如前所述，以上所討論的決定因素可以結合起來考慮，以用

來決定當前是否在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分。作為一個非限定性示例，在決定是否在第二通信模式下傳輸第二通信的至少第一部分時，服務質量、功率可用性和成本均需要進行確定並納入考慮因素。

總之，步驟517中確定以第二通信模式傳輸第二通信（例如，回應即時檢測到的通信狀況）。因此，本發明的保護範圍不應限定於作出上述決定的特定方式。

示例方法500在步驟520中包括，在第二通信模式下（例如，以與步驟510相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第二通信的第一部分。步驟520可以多種方式傳輸第二通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），步驟520與如前討論的步驟120和320具有任意或全部相同的特徵。

示例方法500在步驟527中包括，決定在第一通信模式下傳輸第一通信（例如，第一通信的第二部分，該第一通信的第一部分已在步驟510中進行了傳輸）。例如（並不限定於此示例），雖然步驟527涉及的是第一通信而非第二通信，但步驟527可與如前討論的步驟517具有任意或全部相同的特徵。

示例方法500在步驟530中包括，在第一通信模式（例如，以與步驟510和520相同的串列無線傳輸資料流程的形式）下傳輸第一通信的第二部分。步驟530包括以多種方式傳輸第一通信的第二部分。例如（並不限定於此示例），步驟530與如前所討論的步驟

130和330具有任意或全部相同的特徵。

圖6是本發明中提供並行多模通信的第四非限定性示例方法600的流程圖。例如（並不限定於此示例），該示例方法600與圖1、圖3和圖5以及如前所述的示例方法100、300、500具有一些或全部相同的特徵。

該示例方法600在步驟640中包括，確定是否有多個通信將同時發生（例如，以相同的串列無線傳輸資料流程的形式），或者是否只有一個通信將發生。步驟640中包括確定是否將有多個通信以多種方式同時發生。例如，步驟640中可確定用戶期望同時執行多個通信。再例如，步驟640中可確定當前的通信需求（例如，服務質量、資料傳輸率等等）要求第一和第二通信同時發生。進一步例如，步驟640中可確定第一通信和第二通信同等重要或者具有相同的優先順序。

如果在步驟640中確定只發生一個通信，則步驟640將示例方法600的執行流程轉至步驟642。如果在步驟640中確定有多個通信將同時發生，則步驟640將示例方法600的執行流程轉至步驟644。

示例方法600在步驟642中包括，在一個單一通信模式下傳輸資訊。步驟642中可以多種與在單一通信模式下傳輸相關的方式執行該傳輸過程。

示例方法600在步驟644中包括，在多個通信（例如，至少第一和第二通信）之間分配傳輸時間。例如，根據特定的通信方案，

該分配可發生在多個通信開始的時候，多個通信中一個通信開始的時候，或在多個通信的中間階段。步驟644中可以多種方式在多個通信之間分配傳輸時間，以下將提供這些方式的非限定性示例。為了進行清晰的闡釋，以下示例將主要討論在第一通信和第二通信之間分配傳輸時間。儘管如此，這些示例可以很容易擴展到兩個以上通信和兩個以上通信模式的情況。

例如（並不限定於此示例），步驟644中可至少部分地基於第一和/或第二通信的任何特徵或者第一和/或第二通信模式的任何特徵，在多個通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。

再例如，步驟644包括，至少部分地基於服務質量和其他質量目標或限定條件，在第一和第二通信之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可分配第一時間量（或某時間窗的第一部分）用於在第一通信模式下傳輸第一通信，其中該第一時間量需確定為能夠充分滿足與第一通信相關的服務質量或其他質量限定條件。接著，步驟644中還分配第二時間量（或某時間窗的第二部分）用於在第二通信模式下傳輸第二通信，其中該第二時間量需確定為能夠充分滿足與第二通信相關的服務質量或其他質量限定條件。

另外例如，步驟644中可至少部分地基於功耗在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。

作為一個非限定性示例，步驟644中可通過在第一時間段（或某時間窗的第一部分）內以第一通信模式執行第一通信，並在第二時間段（或某時間窗的第二部分）內以第二通信模式執行第二通信，以最大能效方式實現在第一和/或第二通信模式下傳輸第一和/或第二通信。

進一步例如，步驟644中可至少部分地基於資金成本，在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可通過在第一時間段（或某時間窗的第一部分）內在第二通信模式下執行第一通信，並在第二時間段（或某時間窗的第二部分）內在第二通信模式下執行第二通信，以最高的成本效能方式實現在第一和/或第二通信模式下傳輸第一和/或第二通信。

再進一步例如，步驟644中可至少部分地基於與第一和/或第二通信模式有關的載波接入需求（carrier access）（例如，監聽或等待時間），在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可確定在第一通信模式下有效通信需要第一時間量（或某時間窗的第一部分）用於載波接入，以及在第二通信模式下有效通信需要第二時間量（或某時間窗的第二部分）用於載波接入。

再例如，步驟644中可至少部分地基於與第一和/或第二通信模式有關的消息大小需求（例如，資料包或幀的大小），在第一和

第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可確定在第一通信模式下有效通信需要第一時間量（或某時間窗的第一部分）以用於資料包或幀的傳輸，在第二通信模式下有效通信需要第二時間量（或某時間窗的第二部分）以用於資料包或幀的傳輸。

還進一步例如，步驟644中可至少部分地基於通信帶寬需求或可用性，在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可確定第一通信的傳輸需要第一通信帶寬，該第一通信帶寬與在第一時間段（或某時間窗的第一部分）內在第一通信模式下進行傳輸相關，並且確定第二通信的傳輸需要第二通信帶寬，該第二通信帶寬與在第二時間段（或某時間窗的第二部分）內在第二通信模式下進行傳輸相關。

再例如，步驟644包括，至少部分地基於即時通信狀況，在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配（或重分配）傳輸時間。該即時通信狀況的多種示例已在前述內容中進行了討論，包括但不限於噪音、改變帶寬需求、改變功耗和/或電源參數、改變範圍需求等等。在一個方案中，步驟644中可分配傳輸事件，步驟644中還可根據各種通信狀況（例如，之前已根據這些通信狀況確定了時間分配）的改變重新分配傳輸時間。另外例如，步驟644中可至少部分地基於通信安全需求或能

力，在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可確定，與第一和/或第二通信模式相關的特定程度的加密需要更多或更少的通信帶寬，這一點在進行傳輸時間分配時將被考慮。再例如，步驟644中可確定，第一和/或第二通信模式的其中一者更安全，並相應地分配更多的時間給更安全的通信模式。

進一步例如，步驟644中可至少部分地基於通信範圍需求或能力，在第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之間分配傳輸時間。作為一個非限定性示例，步驟644中可確定，可利用具有第一通信範圍的第一通信模式執行通信的第一部分（包括第一通信），可利用具有第二通信範圍的第二通信模式執行通信的第二部分（包括第二通信）。

注意，執行示例方法600的通信設備可獨立地執行傳輸時間的分配，或在執行該時間分配的同時與其他通信系統之間進行通信。例如（並不限定於此示例），步驟644包括，與對應第一和第二通信模式的各個通信系統進行通信，以決定各種通信限制。例如，步驟644中可與各個通信系統進行通信，以決定時間限制和/或可用的通道、時隙或載波。因此，步驟644包括以不衝突的方式滿足各種與每一通信系統相關的通信限制條件。

總之，步驟644包括至少部分地基於任一種或多種標準，在至少第一和第二通信（例如，在各自的第一和第二通信模式下）之

間分配時間。因此，本發明的保護範圍不應限定於執行該分配的特定方式，或執行該分配所考慮的特定標準。

示例方法600在步驟646中包括，根據時間分配（例如，在步驟644中所確定的）在多種通信模式下（例如，以相同的串列無線傳輸資料流程的形式）進行傳輸。

在如圖1、3、5和6及如前所述的示例方法100、300、500和600中，提供了本發明的多個非限定性示例。因此，本發明的保護範圍不應限定於某特定的示例方法100、300、500和600。

圖7是本發明一個實施例中第一多模通信系統700的局部圖。如前所述，通信系統可包括各種通信系統/設備（例如，固定的和/或移動的多模通信設備）的特徵。例如（並不限定於此示例），示例性的通信系統700可用於執行如前所述的示例方法100、300、500和600中的任意部分或者全部功能。

接下來的討論將經常涉及通過一個或者多個模組執行特定功能。例如，這些模組包括硬體和/或軟體的多種組合。另外，接下來的討論將以功能性模組的形式對本發明進行闡釋。選擇此種方式是為了清楚且沒有限定性地進行闡釋。例如，多種功能模組可共用多個硬體和/或軟體組分。因此，本發明的保護範圍不應限定於由任何特定的模組執行，或者多種模組之間任意的分界。

示例通信系統700包括有硬體和/或軟體，在多種通信模式下進行通信。作為其中一個示例，示例通信系統700包括多個通信協定

棧，這些協定棧與多個通信模式相關。例如，第一協定棧710可用於在第一通信模式下進行通信，第二協定棧720可用於在第二通信模式下進行通信，第N協定棧795可用於在第N通信模式下進行通信。

如後面的圖中將要說明的，通信協定棧的特定組成可根據各自的通信協定（或模式）進行改變，該通信協定棧在該通信協定（或模式）下進行通信。例如，圖7中的棧層標號不應被視為將協定棧限定於具有這些棧層標號的層。

另外，也將在後面的圖示中說明的是，多種協定棧層可共用多種硬體和/或軟體組分。例如，圖7中所示的第一協定棧710、第二協定棧720和第N協定棧795是分開的，這僅僅是為了解釋更清楚，不應被視為是將本發明限定於這種絕對的分界。

圖8是本發明一個實施例中第二多模通信系統800的局部圖。該示例通信系統800可與圖7中的示例通信系統700具有一些或全部共同特徵，且與前述的示例方法100、300、500和600具有一些或全部功能性共同特徵。

示例系統800包括用於在第一通信模式下通信的第一協定棧810，和用於在第二通信模式下通信的第二協定棧820。例如（並不限定於此示例），第一協定棧810可與第一通信協定（例如，IEEE802.11協定）相關，且第二協定棧820可與第二通信協定（例如，藍牙）相關。如前所述，本發明的保護範圍不應限定於特定

的協定棧的特徵。

示例系統800和圖9—11中的系統900—1100都將以兩個協定棧的形式進行闡釋。該雙棧模型僅僅是爲了清楚地描述和討論本發明，並非對本發明的限制。例如，在如圖7所示的示例系統700中，本發明可應用於包括任意數量的協定棧的通信系統。

圖9是本發明一個實施例中第三多模通信系統900的局部圖。該示例通信系統900與如圖7—8中的示例通信系統700—800具有一些或全部共同特徵，且與前述的示例方法100、300、500和600具有一些或全部功能性共同特徵。

該示例通信系統900包括用於在第一通信模式下通信的第一協定棧910，和用於在第二通信模式下通信的第二協定棧920。例如（並不限定於此示例），第一協定棧910可與第一通信協定（例如，IEEE802.11協定）相關，且第二協定棧920可與第二通信協定（例如，藍牙）相關。如前所述，本發明的保護範圍不應限定於特定的協定棧的特徵。

該示例通信系統900還包括有無線接入仲裁模組930（“RAAM”），例如，其用於與第一協定棧910和第二協定棧920協作，以對通過協定棧910和920進行的並行通信進行管理。例如（並不限定於此示例），該無線接入仲裁模組930（例如，其與第一協定棧910和第二協定棧920協同工作），可用於執行如圖1、3、5和6所示及如前所述的示例方法100、300、500和600中的任意部

分或者全部功能。

例如，該無線接入仲裁模組930可在多種硬體和/或軟體配置中實現。例如，該無線接入仲裁模組930的至少一部分可用執行軟體指令的處理器和/或專用積體電路來實現。無線接入仲裁模組930的各種功能以及第一和第二通信協定棧910、920將在以下非限定性的示例中進行闡釋。

在第一個非限定性的示例方案中，無線接入仲裁模組930可用於（例如，在第一時間段內）控制第一通信的第一部分在第一通信模式下（例如，以串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸。該第一通信包括各種類型的通信的特徵。

無線接入仲裁模組930可用於以多種方式控制在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），該無線接入仲裁模組930可與第一協定棧910（例如，其媒體接入控制層（MAC）或者其他層）進行通信，以使第一通信的傳輸通過第一協定棧910。例如，該無線接入仲裁模組930還可與第二協定棧920（例如，其鏈路管理層或者其他層）進行通信，以暫時中斷通過第二協定棧920的傳輸。

進一步在該第一非限定性的示例方案中，無線接入仲裁模組930可用於（例如，在第一時間段之後的第二時間段內）控制第二通信的第一部分在第二通信模式下（例如，以與第一通信的第一部分相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸。與第一通信相

同，該第二通信也可包括各種類型的通信的特徵。例如，該第二通信可獨立於第一通信。或者例如，該第二通信對應於某集合通信（aggregate communication）的第二部分，而該第一通信對應於所述集合通信的第一部分。

無線接入仲裁模組930可用於以多種方式控制在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組930可與第二協定棧920（例如，其鏈路控制層或者其他層）進行通信，以使第二通信的傳輸通過第二協定棧920。例如，無線接入仲裁模組930還可與第一協定棧910（例如，其媒體接入控制層或者其他層）進行通信，以暫時中斷通過第一協定棧910的傳輸（例如，中斷第一通信或其他通信的傳輸）。

第一和第二協定棧910、920可用於以多種方式進行資訊交互。例如，第一和第二協定棧910、920中各自的物理層（PHY）可以無線射頻方式或者光學方式進行資訊交互。注意，其各自的物理層均可包括有專用於在其各自通信模式下通信的無線電路，也可包括有在兩物理層之間共用的無線電路。例如，第一協定棧910的物理層可利用第一組無線電元件在第一通信模式下進行傳輸，且第二協定棧920的物理層可利用第二組無線電元件在第二通信模式下進行傳輸，其中第二組無線電元件的至少一部分在第一組無線電元件之中。

進一步在該第一個非限定性的示例方案中，無線接入仲裁模

組930可用於（例如，在第二時間段之後的第三時間段內）控制第一通信的第二部分在第一通信模式下（例如，以與第一通信的第一部分以及第二通信的第一部分相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸。無線接入仲裁模組930可用於以多種方式控制在第一通信模式下傳輸第一通信的第二部分。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組930可與第一協定棧910（例如，其媒體接入控制層（MAC）或者其他層）進行通信，以使第一通信（例如，其第二部分）的傳輸通過第一協定棧910控制。例如，無線接入仲裁模組930還可與第二協定棧920（例如，其鏈路管理層或者其他層）進行通信，以暫時中斷通過第二協定棧920的傳輸（例如，中斷第二通信或其他通信的傳輸）。

如前所述，可利用至少共用的物理層元件（例如，共用的無線電或者多種共用無線電元件），在多個通信模式下執行通過第一和第二協定棧910、920的通信。圖10中的示例性通信系統1000提供了一個利用共用無線電裝置或共用無線元件的非限定性示例。

圖10是本發明一個實施例中第四多模通信系統1000的局部圖。例如（並不限定於此示例），該示例性的多模通信系統1000與如圖7—9中的示例通信系統700—900具有一些或全部共同特徵，且與前述的示例方法100、300、500和600具有一些或全部功能性共同特徵。

該示例通信系統1000包括用於在第一通信模式下通信的第一協定棧1010，和用於在第二通信模式下通信的第二協定棧1020以及無線接入仲裁模組（“RAAM”）1030。第一協定棧1010包括有用於在第一通信模式下通信的物理層1元件，第二協定棧1020包括有用於在第二通信模式下通信的物理無線電元件。第一協定棧1010和第二協定棧1020還可以共用物理層元件，這些物理層元件可經過配置後用於在第一和第二通信模式中任一模式下進行通信。無線接入仲裁模組1030以及第一和第二通信協定棧1010、1020的各種功能將在以下非限定性的示例中進行闡釋。

在第二個非限定性示例方案中，無線接入仲裁模組1030可用於配置通信系統1000的共用物理層元件（例如，各種無線電元件），以在第一通信模式下進行通信。例如，該無線接入仲裁模組1030可控制可編程無線電裝置或者共用的無線電元件將其配置改變為與以第一通信模式進行傳輸相關的配置。

例如，無線接入仲裁模組1030可至少部分地通過啓動通信系統1000中與第一通信模式下的通信相關且處於睡眠狀態的元件（例如，物理層1元件），來配置通信系統1000的物理層（例如，無線電裝置）。例如，無線接入仲裁模組1030還可將通信系統1000中的一個或者多個元件（例如，與前一非第一通信模式的通信模式相關的元件）設定為睡眠狀態。

然後，無線接入仲裁模組1030（或系統1000中的其他模組）

可等待一個暫態時間段（例如，在對可編程物理層元件進行編程或者控制該可編程物理層元件改變配置之後）。例如，該等待可保證多種轉換和其他設備（例如，濾波器篩檢程式、頻率發生器、編解碼器等等）在使用該物理層元件之前，已穩定於或者聚合於所期望的狀態。

繼續在該第二個非限定性示例方案中，接著，無線接入仲裁模組1030（例如，在第一時間段內）控制第一通信的第一部分在第一通信模式下（例如，以串列無線傳輸資料流程的形式）進行傳輸。與前所述圖9中的無線接入仲裁模組930一樣，無線接入仲裁模組1030可以多種方式控制在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030可與第一協定棧1010（例如，其媒體接入控制層或者其他層）進行通信，以使第一通信的傳輸通過第一協定棧1010。例如，無線接入仲裁模組1030還可與第二協定棧1020（例如，其鏈路控制層或者其他層）進行通信，以暫時中斷通過第二協定棧1020的傳輸。

繼續在該第二個非限定性示例方案中，無線接入仲裁模組1030配置通信系統1000的共用物理層元件（例如，各種無線電元件）以在第一通信模式下進行通信。例如，無線接入仲裁模組1030可控制可編程無線電裝置或者共用的無線電元件將其配置改變為與以第一通信模式進行通信相關的配置。

例如，無線接入仲裁模組1030可至少部分地通過啓動通信系

統1000中與第二通信模式下的通信相關且處於睡眠狀態的元件，來配置通信系統1000的物理層（例如，無線電裝置）。例如，無線接入仲裁模組1030還可將通信系統1000中的一個或者多個元件（例如，與並非第二通信模式的前一通信模式相關的元件）設定為睡眠狀態。

然後，無線接入仲裁模組1030（或系統1000中的其他模組）可等待一個暫態時間段（例如，在對可編程物理層元件進行編程或者控制該可編程物理層元件改變配置之後）。例如，該等待可保證多種轉換和其他設備（例如，濾波器、頻率發生器、編解碼器等等）在使用該物理層元件之前，已穩定於或者聚合於所期望的狀態。例如，該暫態時間段可與第一通信模式相關的暫態時間段相同或者不同（例如，取決於設置或者聚合特徵）。

繼續在該第二個非限定性示例方案中，接著，無線接入仲裁模組1030（例如，在第二時間段內）控制在第二通信模式下（例如，以串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第二通信的第一部分。與前所述圖9中的無線接入仲裁模組930一樣，無線接入仲裁模組1030可以多種方式控制在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030可與第二協定棧1020（例如，其鏈路控制層或者其他層）進行通信，以使第二通信的傳輸通過第二協定棧1020。例如，無線接入仲裁模組1030還可與第一協定棧1010（例如，其媒體接入控制層或者其

他層) 進行通信，以暫時終端通過第一協定棧1010的通信(例如，中斷第一通信或其他通信的傳輸)。

繼續在該第二個非限定性示例方案中，無線接入仲裁模組1030可重復執行如前所述的操作，切換回在第一通信模式下(例如，以與傳輸第一通信的第一部分以及第二通信的第一部分相同的串列無線傳輸資料流程的形式)傳輸第一通信。例如，無線接入仲裁模組1030可與第一協定棧1010和第二協定棧1020交互，以至少暫時中斷第二通信模式下第二通信的傳輸，繼續第一通信模式下第一通信的傳輸。

以上所討論的示例性方案均包括在以第一通信模式傳輸第一通信和以第二通信模式傳輸第二通信之間進行切換。該切換的執行可以是因為無線接入仲裁模組決定執行該切換。無線接入仲裁模組可回應各種狀況而執行該切換。例如，無線接入仲裁模組可回應所檢測到的狀況或事件，或者根據預定的傳輸時間分配，決定在各通信(和/或通信模式)之間進行切換。接下來的兩個方案提供了這種切換的非限定性示例。

在第三個非限定性示例方案中，無線接入仲裁判定模組1030可(例如，在第一時間段內)控制在第一通信模式下(例如，以串列無線傳輸資料流程的形式)傳輸第一通信的第一部分。此前已討論過該傳輸的示例。

然後，無線接入仲裁模組1030(或其他模組)可決定在第二

通信模式下（例如，以與第一通信相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第二通信。例如，無線接入仲裁模組1030可決定在傳輸第一通信的同時平行傳輸第二通信。無線接入仲裁模組1030可回應多種事件或狀況作出此決定。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030與圖5及如前所述的示例方法500中的步驟517具有一些或全部共同特徵。

例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030可回應以下情況而決定在傳輸第一通信和傳輸第二通信之間進行切換：接收到的信號、計時器期滿、網路可用性、載波可用性、地理位置、雜訊環境、功耗和/或電源、服務質量需求、資料傳輸率、安全性、範圍、通信優先順序、資金成本以及上述因素的任意組合等等。因此，本發明的保護範圍不應限定於作出該決定的特定的方式或機制。

繼續在該第三個非限定性示例方案中，無線接入仲裁模組1030可在決定切換至以第二通信模式傳輸第二通信後，控制在第二通信模式下（例如，以與傳輸第一通信相同的串列無線傳輸資料流程的形式）傳輸第二通信的第一部分。此前已討論過該傳輸的示例。

無線接入仲裁模組1030然後可決定以第一通信模式傳輸第一通信，或者以另一通信模式傳輸另一通信（例如，以與第二通信相同的串列無線傳輸資料流程的形式）。

在第四個非限定性示例方案中，無線接入仲裁模組1030（或其他模組）可決定同時在各自對應的通信模式下執行多個通信（例如，以第一串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信，並以第一串列無線傳輸資料流程的形式在第二通信模式下傳輸第二通信）。無線接入仲裁模組1030可通過多種方式作出該決定。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030可決定用戶期望同時執行第一和第二通信的傳輸。再例如，無線接入仲裁模組1030可確定當前的通信需求（例如，服務質量、資料傳輸率等等）要求第一和第二通信的傳輸同時發生。進一步例如，無線接入仲裁模組1030可確定第一通信和第二通信是同等重要的，或者具有相同的優先順序。

無線接入仲裁模組1030然後可在第一和第二通信之間分配傳輸時間（例如，以相同的串列無線傳輸資料流程的形式）。例如，根據特定的通信方案，該分配發生在第一和第二通信的起始階段，第一和第二通信其中一個的起始階段，或在第一和第二通信的中間階段。無線接入仲裁模組1030可通過多種方式在第一和第二通信之間分配傳輸時間。例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030與圖6及如前所述的示例方法600中的步驟644共用一些或全部的功能性特徵。

例如（並不限定於此示例），無線接入仲裁模組1030可至少部分地基於以下因素在多個通信之間分配傳輸時間：通信模式特

徵、服務質量或其他質量目標或限制條件、功率消耗和/或供應、資金成本、網路可用性、載波可用性、通信類型、資訊或資料幀或資料包的大小、通信帶寬需求和/或可用性、安全性需求和/或能力、通信範圍以及上述因素的任意組合等等。本發明的保護範圍不應限定於在多個通信和/或通信模式之間分配傳輸時間的某特定的方式或機制。

進一步例如，無線接入仲裁模組1030可基於各種即時通信條件，在多個通信和/或通信模式之間分配（或重分配）傳輸時間，其中一些條件已在此前討論過。例如，該即時通信條件包括但不限於：噪音、改變帶寬需求、改變功率消耗和/或供應參數、改變範圍需求等等。在一個無線接入仲裁模組1030分配傳輸時間的示例中，無線接入仲裁模組1030根據多種通信條件中任意條件（例如，前一時間分配是根據這些通信條件確定的）的改變重新分配傳輸時間。

繼續在該第四個非限定性示例方案中，無線接入仲裁模組1030然後可根據所決定的傳輸時間分配，控制在多個對應的通信模式下執行多個通信的平行傳輸。

如前所述，為了清楚且無限定性的說明，多個功能性模組已經作為獨立實體進行了闡釋和討論。例如，此前討論的無線接入仲裁模組930、1030可在一個或者多個協定棧中實現。

圖11提供了多種實現方式的非限定性示例，圖11是本發明一

個實施例中第五多模通信系統1100的局部圖。

例如，該示例性的通信系統1100包括第一協定棧1110和第二協定棧1120。在第一個非限定性示例配置中，無線接入仲裁模組可在第一協定棧1110中單獨實現（例如，圖中所示的無線接入仲裁模組1 1131）。在第二個非限定性示例配置中，無線接入仲裁模組可在第二協定棧1120中單獨實現（例如，圖中所示的無線接入仲裁模組2 1132）。在第三個非限定性示例配置中，無線接入仲裁模組可在第一協定棧1110和第二協定棧1120中以分散式方式實現（例如，無線接入仲裁模組1 1131與無線接入仲裁模組2 1132的結合）。在該分散式的配置中，該分散式無線接入仲裁模組可包括主無線接入仲裁模組和從無線接入仲裁模組，或者該分散式無線接入仲裁模組間等同，且通過決策規則保證有效的傳輸配合。

圖7-11所示的通信系統700-1100，提供了本發明的多個非限定性示例。因此，本發明的保護範圍不應限定於特定的示例通信系統700-1100。

綜上所述，本發明提供了一種通過多模信號多工實現並行多模通信的方法及系統。根據本發明中如上所述的各個方面及具體實施例，本領域的普通技術人員能夠理解，可對本發明作出各種修改以及等效替換而不脫離本發明的範圍。此外，可在本發明範圍內根據本發明的啟發進行多種修改以適應某種特定的條件或材料。因此，本發明的範圍並不限於所披露的具體實施例，本發

明包括落入權利要求範圍內的所有具體實施例。

【圖式簡單說明】

圖1是本發明中提供並行多模通信的第一非限定性示例方法的流程圖；

圖2是本發明中多工信號序列的第一非限定性示例的示意圖；

圖3是本發明中提供並行多模通信的第二非限定性示例方法的流程圖；

圖4是本發明中多工信號序列的第二非限定性示例的示意圖；

圖5是本發明中提供並行多模通信的第三非限定性示例方法的流程圖；

圖6是本發明中提供並行多模通信的第四非限定性示例方法的流程圖；

圖7是本發明中多模通信系統的第一非限定性示例的局部示意框圖；

圖8是本發明中多模通信系統的第二非限定性示例的局部示意框圖；

圖9是本發明中多模通信系統的第三非限定性示例的局部示意框圖；

圖10是本發明中多模通信系統的第四非限定性示例的局部示意框圖；

圖11是本發明中多模通信系統的第五非限定性示例的局部示

意框圖。

【主要元件符號說明】

第一多模通信系統 700	第一協定棧 710
第二協定棧 720	第N協定棧 795
通信系統 800	第一協定棧 810
第二協定棧 820	第三多模通信系統 900
第一協定棧 910	第二協定棧 920
無線接入仲裁模組 (RAAM) 930	通信系統 1000
第一協定棧 1010	第二協定棧 1020
無線接入仲裁模組 (RAAM) 1030	第五多模通信系統 1100
第一協定棧 1110	第二協定棧 1120
無線接入仲裁模組1 1131	無線接入仲裁模組2 1132

五、中文發明摘要：

本發明涉及一種通過多模信號多工實現並行多模通信的方法及系統。所述方法包括：在第一時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分；在第一時間段後的第二時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分；在第二時間段後的第三時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信的第二部分。一個示例方案中，在傳輸各種通信之間，在第一和第二通信模式之間分配傳輸時間。另一個示例方案中，可回應所檢測到的通信條件在多個通信模式之間進行傳輸的切換。

六、英文發明摘要：

A system and method providing concurrent multimode communication through multimode signal multiplexing. Various aspects of the present invention may comprise, during a first time period, transmitting a first portion of a first communication in a first communication mode in a serial wireless transmission stream. During a second time period after the first time period, a first portion of a second communication may be transmitted in a second communication mode in the serial wireless transmission stream. Also, during a third time period after the second time period, a second portion of the first communication may be transmitted in the first communication mode in the serial wireless transmission stream. In an exemplary scenario, prior to communicating various communications, transmission time may be allocated between the first and second communication modes. In another exemplary scenario, transmission may be switched between a plurality of communication modes in response to detected communication conditions.

十、申請專利範圍：

1、一種在多模通信系統內傳輸資訊的方法，其特徵在於，包括：

在第一時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分；

配置可編程無線電裝置以在所述第二通信模式下進行傳輸；

等待一個暫態時間段，以穩定於或者聚合於所期望的狀態；

在所述第一時間段後的第二時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分；

在所述第二時間段後的第三時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在所述第一通信模式下傳輸所述第一通信的第二部分。

2、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述方法包括：

所述在第一通信模式下傳輸包括利用第一組無線電元件；

所述在第二通信模式下傳輸包括利用第二組無線電元件，所述第二組無線電元件的至少一部分與所述第一組無線電元件的至少一部分相同。

3、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中，所述方法進一步包括：在傳輸所述第二通信的第一部分之前，啟動一個或者

多個與所述第二通信模式下的通信相關的電子元件。

- 4、如申請專利範圍第1項所述的方法，其中，所述方法進一步包括：在傳輸所述第一通信的第一部分以及所述第二通信的第一部分之前，在所述第一通信和所述第二通信之間分配傳輸時間。

- 5、一種多模通信系統，其特徵在於，包括至少一個模組，用於：

在第一時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第一通信模式下傳輸第一通信的第一部分；

配置可編程無線電裝置以在所述第二通信模式下進行傳輸；

等待一個暫態時間段，以穩定於或者聚合於所期望的狀態；

在所述第一時間段後的第二時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在第二通信模式下傳輸第二通信的第一部分；

在所述第二時間段後的第三時間段內，以串列無線傳輸資料流程的形式在所述第一通信模式下傳輸所述第一通信的第二部分。

- 6、如申請專利範圍第5項所述的多模通信系統，其中，所述至少一個模組用於：

利用第一組無線電元件在第一通信模式下傳輸資訊；以

及

利用第二組無線電元件在第二通信模式下傳輸資訊，所述第二組無線電元件的至少一部分與所述第一組無線電元件的至少一部分相同。

- 7、如申請專利範圍第5項所述的多模通信系統，其中，所述至少一個模組用於在傳輸所述第一通信的第一部分以及所述第二通信的第一部分之前，在所述第一通信和所述第二通信之間分配傳輸時間。

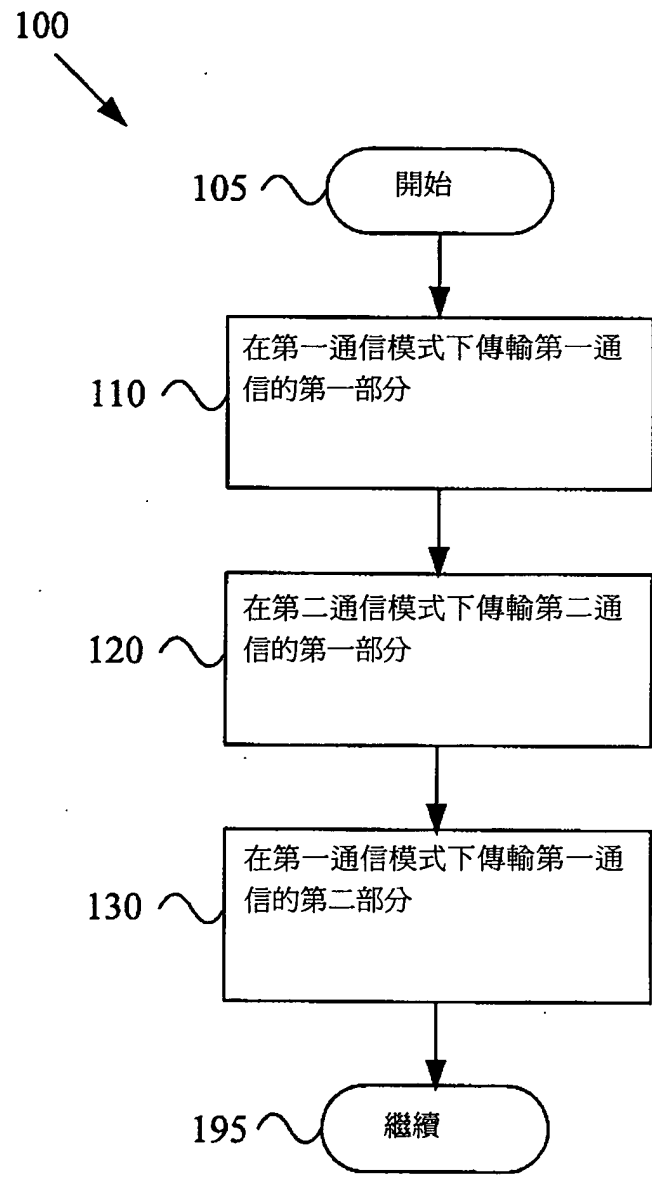


圖 1

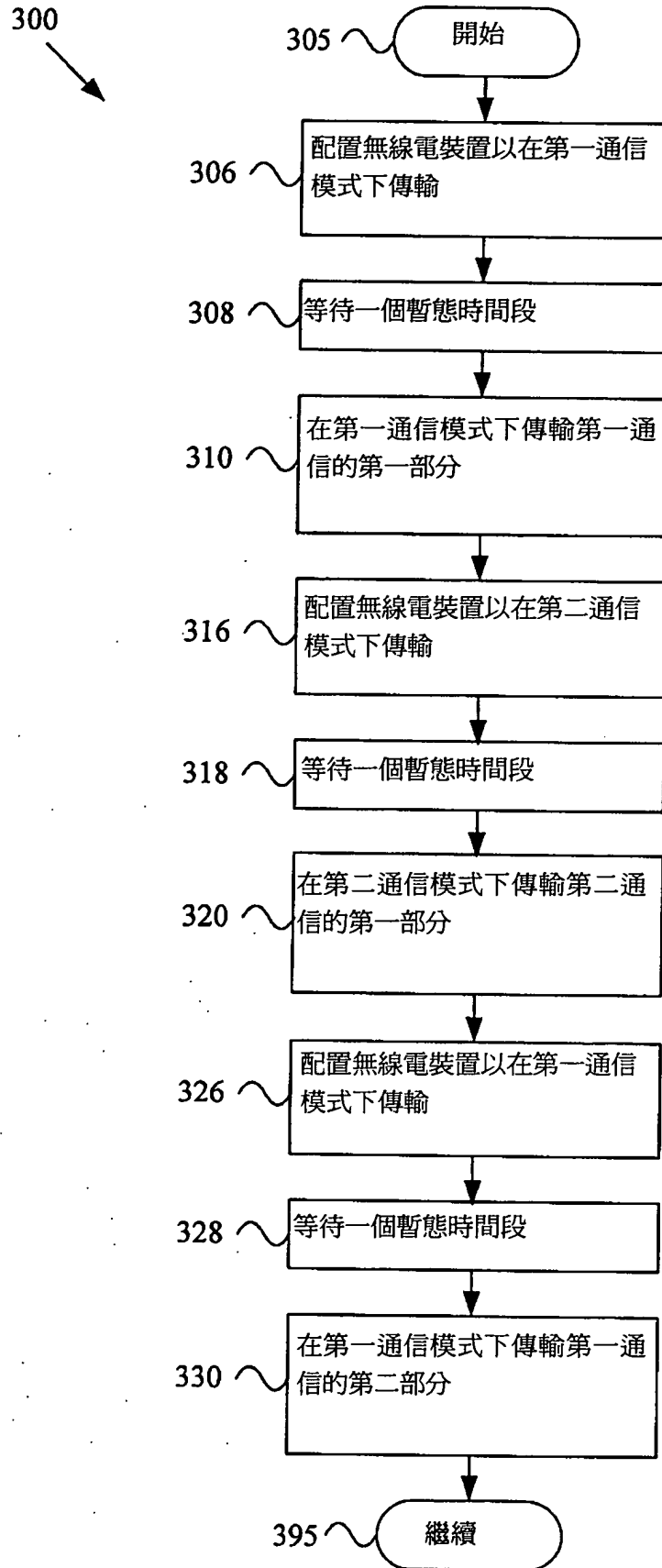


圖 3

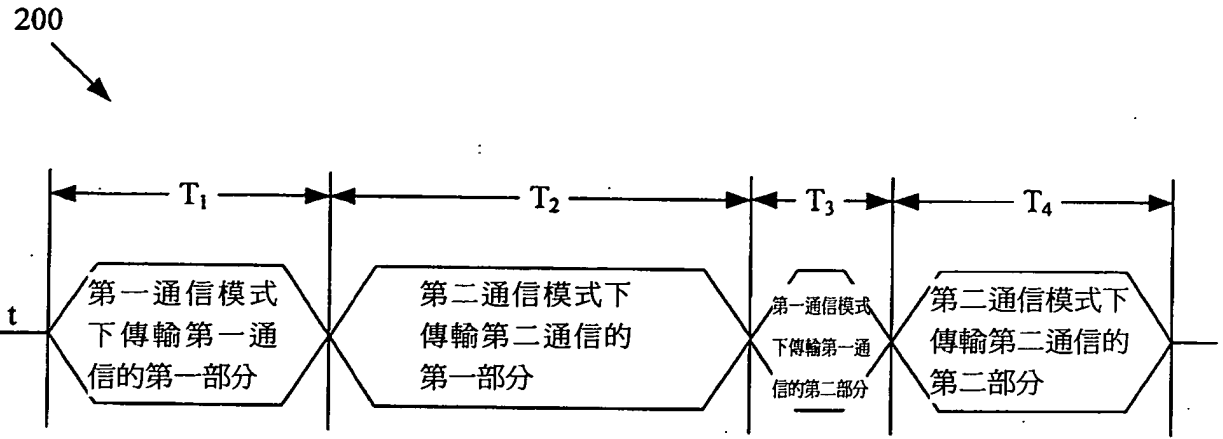


圖 2

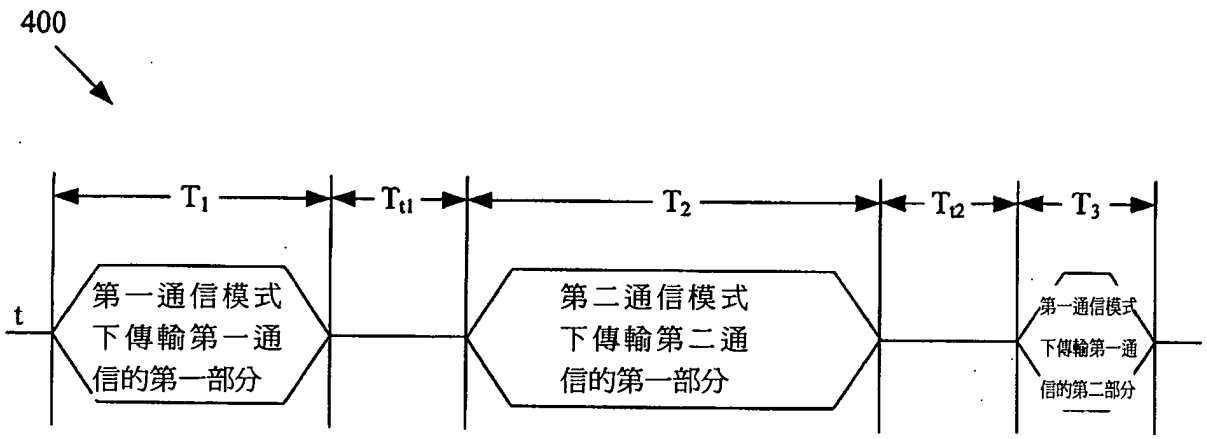


圖 4

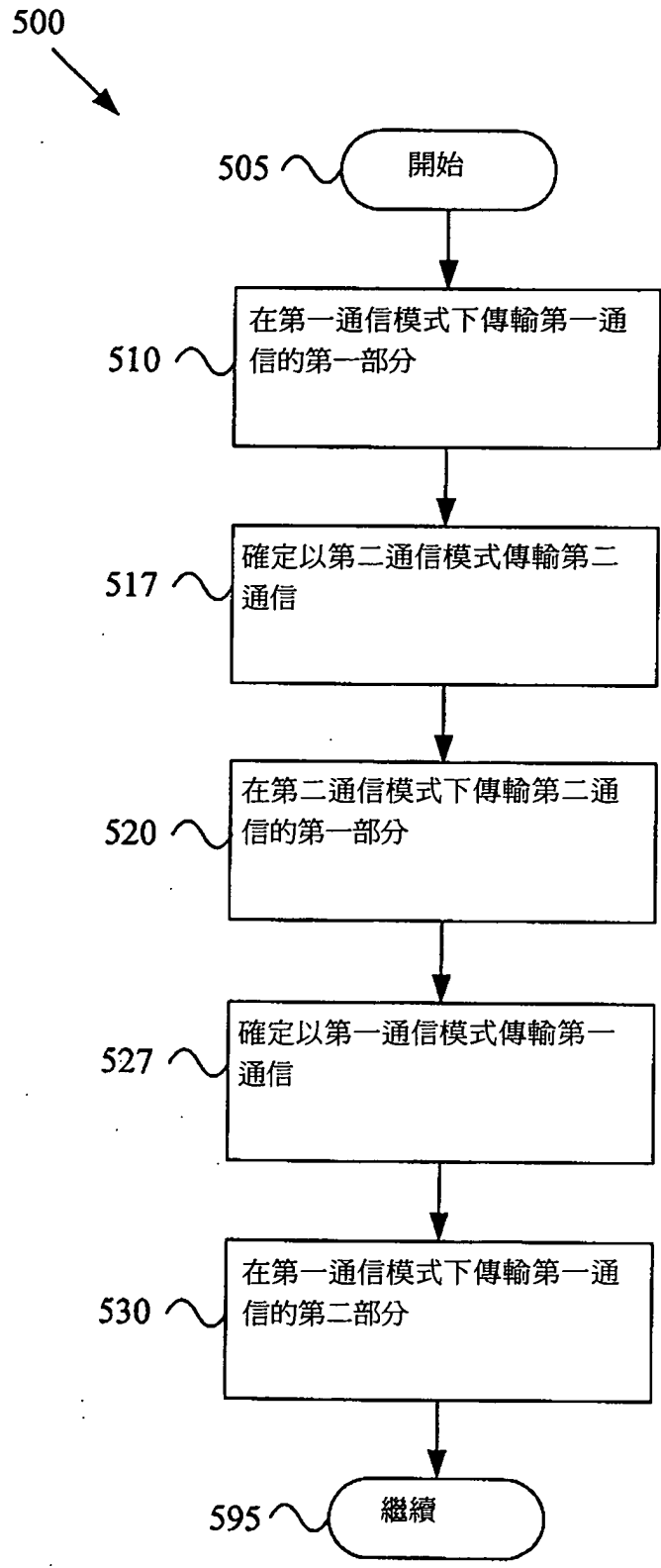


圖 5

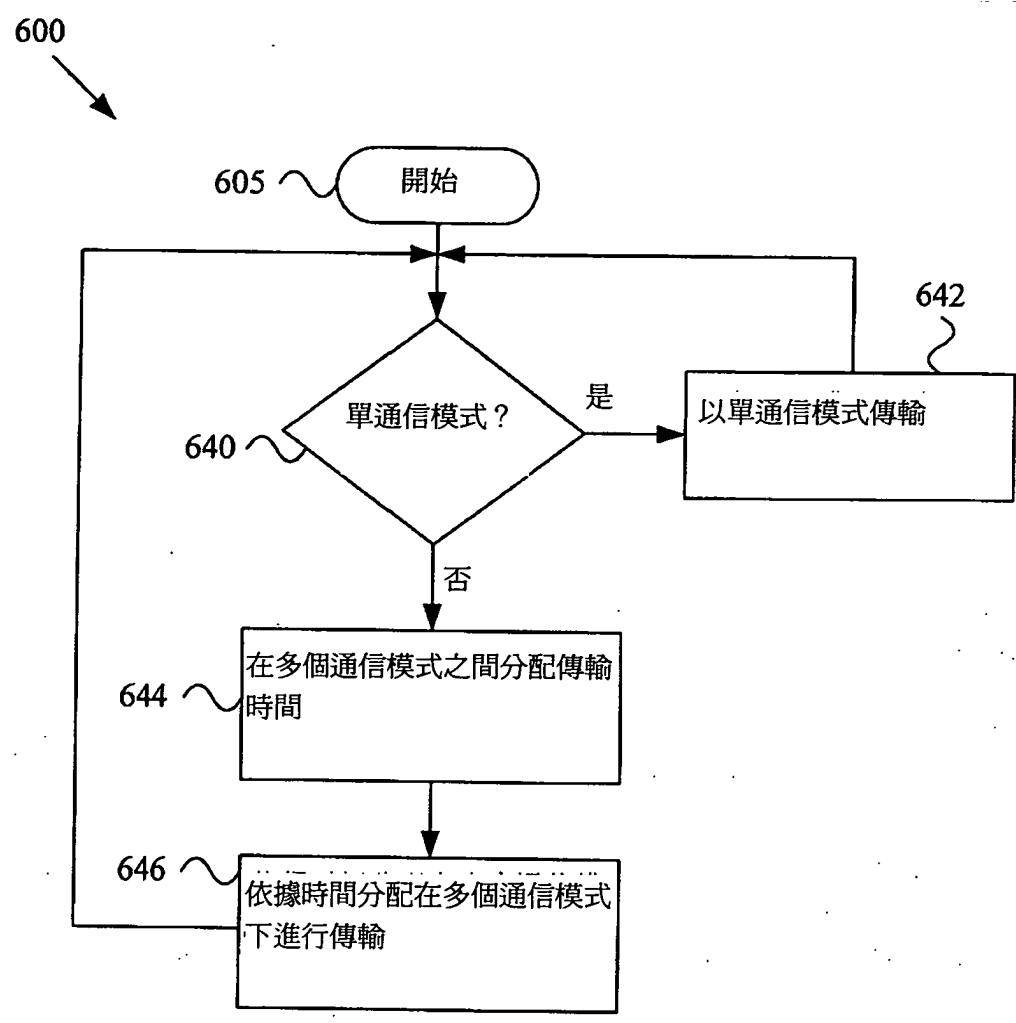


圖 6

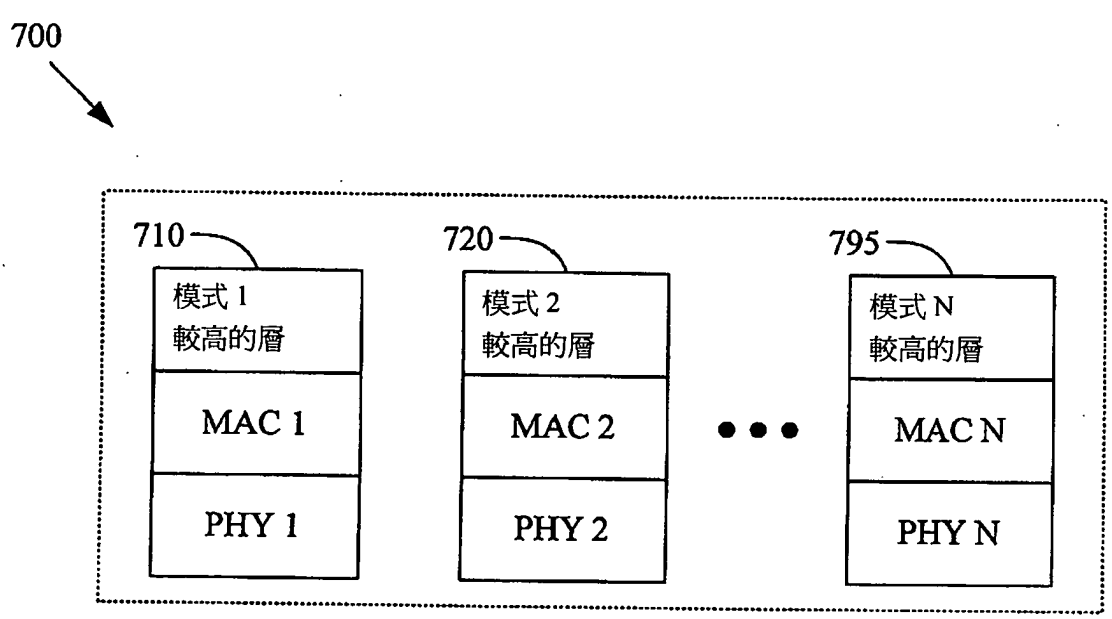


圖 7

800

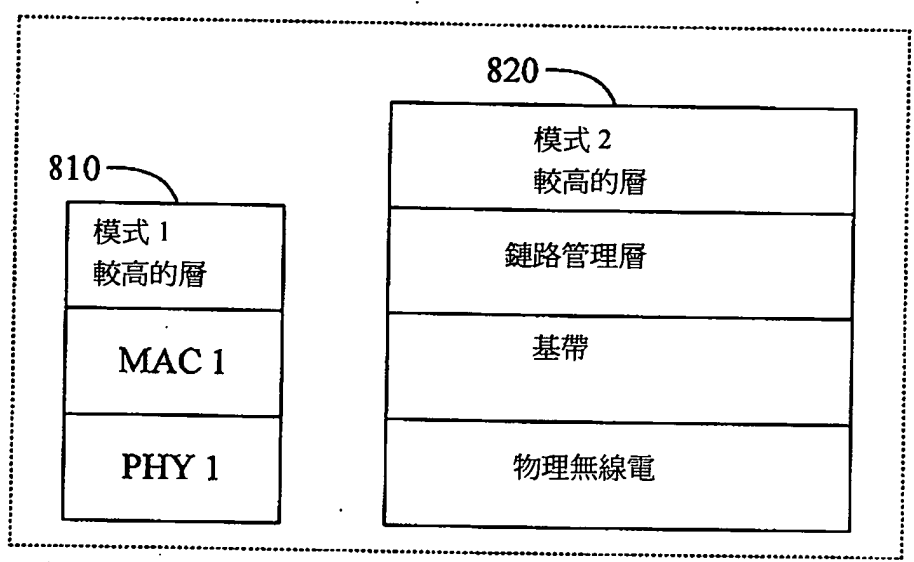


圖 8

900

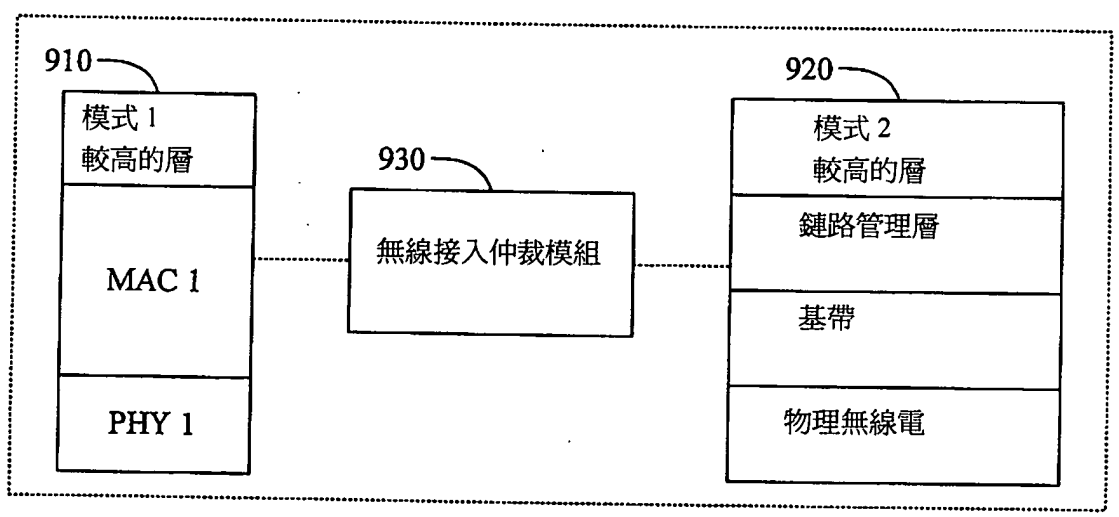


圖 9

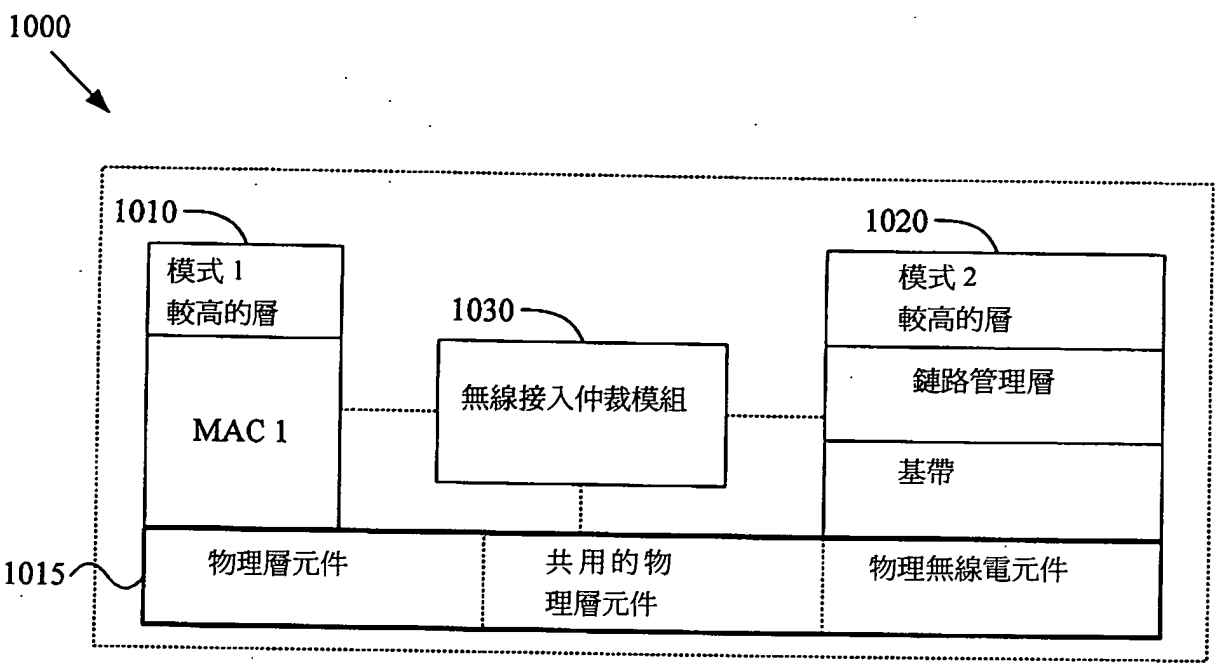


圖 10

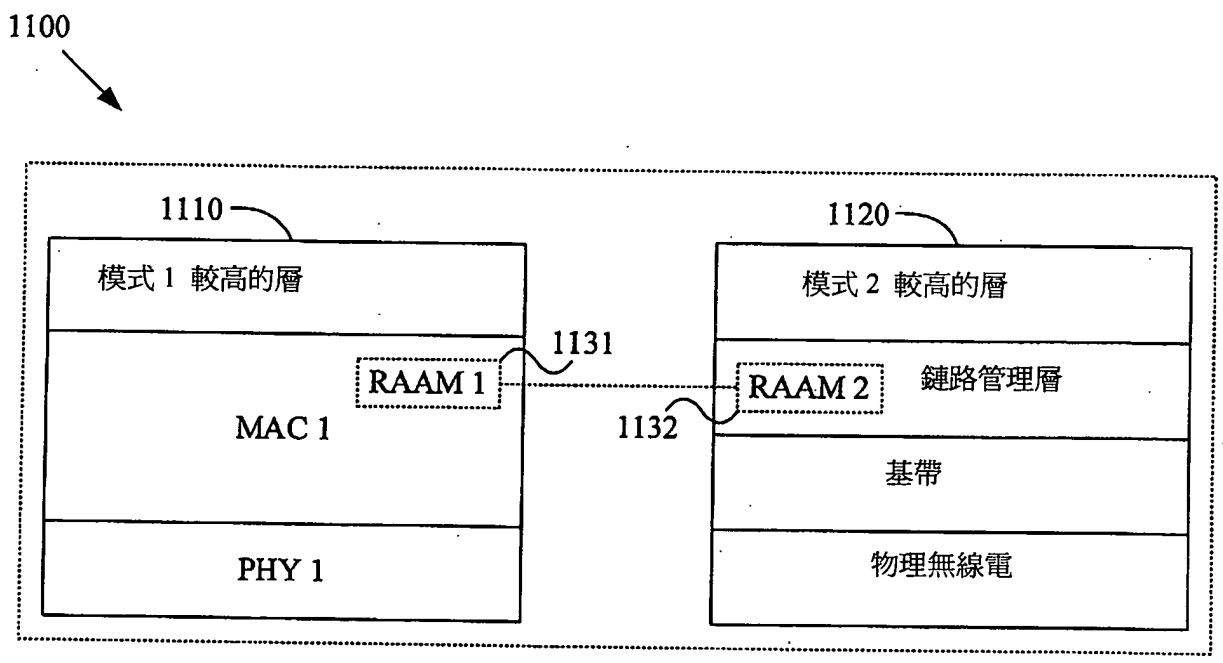


圖 11

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

圖1為流程圖，無元件符號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：