

公告本

# 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：95727748

※ 申請日期：95.7.28

※ IPC 分類：H04L 25/14 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

多模通信積體電路及其進行資訊交互的方法

SINGLE CHIP MULTIMODE BASEBAND PROCESSING CIRCUITRY  
WITH A SHARED RADIO INTERFACE

## 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1人)

姓名：(中文/英文)

吉漢·卡若古/KARAOGUZ, JEYHAN

國籍：(中文/英文)

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：

美國；2005年9月1日；11/217,834

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。

11/217,850  
11/217,850 X

## 五、中文發明摘要：

本發明涉及一種包含具有共用無線介面的基帶處理電路的多模通信積體電路。所述積體電路包括處理模組，用於執行各種處理（例如，基帶處理）以支援多模通信。第一無線模組通過公共通信介面與所述處理模組可通信地連接。第二無線模組通過公共通信介面與所述處理模組可通信地連接。例如，該公共通信介面通過處理模組與多個無線模組（例如，第一和第二無線模組）之間的通信匯流排進行資訊交互。

## 六、英文發明摘要：

A multimode communication integrated circuit comprising baseband processing circuitry with a shared radio interface. Various aspects of the present invention may comprise a processor module adapted to perform various processing (e.g., baseband processing) in support of multimode communications. A first radio module may be communicatively coupled to the processor module through a common communication interface. A second radio module may also be communicatively coupled to the processor module through the common communication interface. The common communication interface may, for example, be adapted to communicate information over a communication bus that is shared between the processor module and a plurality of radio modules (e.g., the first and second radio modules).

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

多模通信積體電路 200

第一無線模組 210

第二無線模組 220

第三無線模組 230

第四無線模組 240

通信介面模組 214、224、234、244      處理模組 250

公共通信介面模組 252      通信管理模組 254

公共通信匯流排 260

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明涉及多模通信積體電路，更具體地說，涉及一種具有共用無線介面的單芯多模基帶處理電路。

### 【先前技術】

移動通信設備越來越流行。這些移動通信設備包括，例如但不限於，蜂窩電話、尋呼設備、攜帶型電子信箱、以及個人數位助理。移動通信設備使得用戶在不同環境中移動時仍能夠進行通信。

移動通信設備能夠以多種通信模式運行。例如，移動通信設備能夠以蜂窩通信模式以及無線電腦網路通信模式運行。這些多模式移動通信設備具有與每種通信模式對應的通信配置，例如，各種通信模式與各不相同的無線電波相對應。

當多模通信設備中的無線電波數量增加，處理電路（例如，基帶處理器）與多個無線電波之間的通信介面電路會變得更加複雜和/或昂貴。將上述系統與本申請結合附圖的後續部分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】

本發明提供了一種多模通信積體電路，它包括帶有共用無線介面的基帶處理電路，結合至少一幅附圖進行了充分的展現和描

述，并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，提供了一種多模通信積體電路，包括：

包含有公共通信介面的處理模組；

與第一通信模式相關的第一無線模組，其通過公共通信介面可通信地連接到處理模組；

與第二通信模式相關的第二無線模組，其通過公共通信介面可通信地連接到處理模組；

其中所述處理模組、第一無線模組和第二無線模組被集成在所述多模通信積體電路上。

優選地，所述公共通信介面特別適用於與無線模組進行通信。

優選地，所述第一無線模組通過通信匯流排可通信地連接到所述公共通信介面；且

所述第二無線模組通過通信匯流排可通信地連接到所述公共通信介面。

優選地，資料通信匯流排是串列匯流排。

優選地，第一無線模組包含通信介面，所述通信介面用於與多個其他無線模組共用通信匯流排。

優選地，第一無線模組包含通信介面，所述通信介面用於通過共用通信匯流排與所述處理模組和第二無線模組進行通信。

優選地，第一無線模組和第二無線模組通過公共通信介面與

所述處理模組進行同步通信。

優選地，第一無線模組和第二無線模組利用指配通信通道、通過公共通信介面與所述處理模組進行通信。

優選地，第一無線模組和第二無線模組利用輪詢與所述處理模組進行通信。

優選地，第一無線模組和第二無線模組通過公共通信介面與所述處理模組進行同步通信。

優選地，第一無線模組和第二無線模組利用可定址資料包、通過公共通信介面與所述處理模組進行通信。

優選地，第一無線模組與第一位址相關，第二無線模組與第二位址相關。

優選地，處理模組與第三位址相關。

優選地，處理模組通過公共通信介面、與第一無線模組和第二無線模組進行通信資訊的交互，所述通信資訊包括第一無線模組和第二無線模組通過各自的無線通信鏈路進行交互的資訊。

優選地，處理模組通過公共通信介面、與第一無線模組和第二無線模組交互媒體訪問控制（MAC）層運行資訊。

優選地，處理模組通過公共通信介面、與第一無線模組和第二無線模組交互物理（PHY）層運行資訊。

優選地，處理模組通過公共通信介面、與第一無線模組和第二無線模組交互可編程無線電元件的設置資訊。

優選地，處理模組通過公共通信介面、與第一無線模組和第二無線模組交互干擾管理資訊。

優選地，第一無線模組與第二無線模組之間交互干擾管理資訊。

優選地，處理模組至少部分地基於服務質量目標，為第一和第二無線模組指配通信帶寬。

優選地，處理模組至少部分地基於第一和第二無線模組各自的優先權，為第一和第二無線模組指配通信帶寬。

根據本發明的一個方面，提供了一種用在多模通信設備中的積體電路處理模組，所述處理模組包括：

至少一個用於管理多個無線模組、以進行多模通信的模組；以及

通信介面模組，用於通過公共介面與多個無線模組進行通信。

優選地，所述通信介面模組通過共用通信匯流排、與所述多個無線模組進行通信。

優選地，所述通信介面模組通過共用通信匯流排、與所述多個無線模組進行同步通信。

優選地，所述通信介面模組通過共用通信匯流排、與所述多個無線模組進行非同步通信。

根據本發明的一個方面，提供了一種在多模通信積體電路中

進行資訊交互的方法，所述方法包括以下步驟：

通過公共通信介面、在所述處理模組和第一無線模組之間進行資訊交互；以及

通過公共通信介面、在所述處理模組和第二無線模組之間進行資訊交互。

優選地：

通過公共通信介面在所述處理模組和第一無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組和第一無線模組之間進行資訊交互；以及

通過公共通信介面在所述處理模組和第二無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組和第二無線模組之間進行資訊交互。

優選地，通過共用通信匯流排在所述處理模組與第一和第二無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組與第一和第二無線模組之間進行同步的資訊交互。

優選地，通過共用通信匯流排在所述處理模組與第一和第二無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組與第一和第二無線模組之間進行非同步的資訊交互。

根據本發明的一個方面，提供了一種集成到積體電路中的無線模組，所述無線模組包括：

經由射頻通信鏈路進行通信的通信模組；以及

通過共用通信匯流排與至少第二個積體電路模組進行通信的通信介面模組，所述共用通信匯流排與至少第二個積體電路模組可通信地連接。

優選地，通信介面模組通過共用通信模組、與第二個積體電路模組進行同步通信。

優選地，通信介面模組通過共用通信模組、與第二個積體電路模組進行非同步通信。

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是根據本發明各方面的一部分多模通信積體電路100的示意圖。該多模通信積體電路100可以例如在利用CMOS技術或者其他晶片製造技術的單晶片中實現。

該多模通信積體電路100可被用於多種通信設備之中。例如，該積體電路100可被用於移動的或者固定的通信系統或設備。又例如，該積體電路100還可被用於具有多模通信能力的其他多種通信設備中。

例如但並不限於，示例積體電路100可用於移動通信設備（例如，蜂窩電話、尋呼機、攜帶型電子郵件設備、手提電腦、個人數位助理、可移動電視、可移動收音機等）。又例如，示例積體電路100還可用於固定通信設備（例如，蜂窩通信基站、人造衛星、

無線路由器、機頂盒、移動電話基站、電視臺等)。因此，本發明的保護範圍不應受限於可採用示例積體電路100的某種特定類型的通信設備。

示例積體電路100可包含多個無線模組。在如圖1所示的非限定性示意圖中，積體電路100包括至少第一個無線模組110和第二無線模組120。為了清楚地闡述本發明，下面的討論主要指的是兩個無線模組。但是要注意的是，本發明的保護範圍不應限定為某特定數量的無線模組。

無線模組110可包含通信模組112。例如，該通信模組112可建立第一通信鏈路（例如，射頻通信鏈路）并通過它進行通信，第一通信鏈路與多模通信設備的特定第一通信模式相關。例如但不限於，這樣的第一通信模式可包含多種蜂窩電話通信模式（例如，GSM/GPRS/EDGE、CDMA/WCDMA、TDMA/PDC等）、電視通信模式（例如，DVB-H）、直接對等通信模式、以及多種電腦（或者資料）網路通信模式，等等。例如，多種電腦網路通信模式的例子包含無線局域網（WLAN）通信模式、無線個域網（WPAN）通信模式、無線城域網（WMAN）通信模式，等等。例如，該電腦網路通信模式可包含IEEE 802.11通信模式、藍牙通信模式、無線保真（WiFi）通信模式、IEEE 802.15通信模式、超寬帶（UWB）通信模式等等的特徵。

類似地，第二無線模組120可包含通信模組122。例如，該通

信模組122可建立第二通信鏈路（例如，射頻通信鏈路）并通過它進行通信，第二通信鏈路與多模通信設備的特定第二通信模式相關。這樣的第二通信模式，例如但並不限於，包括如前所述的關於第一無線模組120的通信模式的任何特徵。

第一無線模組110可包含通信介面模組114，用於與其他模組（例如，基帶處理模組）進行資訊交互。類似地，第二無線模組120可含通信介面模組124，用於與其他模組（例如，基帶處理模組）進行資訊交互。稍後將對第一和第二無線模組110、120中各自的通信介面模組114、124的各種特徵進行詳細的討論。

示例積體電路100可包含一個或者多個處理模組150。例如但並不限於，處理模組150包含基帶處理器，該基帶處理器通過應用多個無線電波支援多模通信。

例如，處理模組150可包含一個或多個通信管理模組154。例如，該通信管理模組154用於管理（例如，相對高水準地）通過多個無線電波（或者無線模組）的多模通信。例如，該通信管理模組154可包含公共通信管理模組，該公共通信管理模組用於管理通過多個無線電波的多模通信。可選地，例如，該通信管理模組154可包含多個通信管理子模組，分別負責多模通信中某一模式。

例如，通信管理模組154主要管理（例如，相對高水準地）傳遞至/來自積體電路100中多個元件的資訊流。如前所述，示例積體電路100可包含第一無線模組110和第二無線模組120。在該示例性

方案中，處理模組150與第一和第二無線模組110、120之間傳輸通信、配置或運行資訊流。通信管理模組154主要管理這些資訊的高水準傳輸。

例如，通信管理模組154可在多種通信積體電路的配置中實現。例如，通信管理模組154是可編程的。在非限定性的示例方案中，通信管理模組154被應用在第一通信積體電路中，以管理與在第一組通信模式中傳輸的第一組無線電波的通信，相同的通信管理模組154（或其硬體部分）可被應用在第二通信積體電路中，以管理與在第二組通信模式中傳輸的第二組無線電波的通信。在該典型方案中，例如，兩種通信積體電路中各自的通信管理模組154可能僅存在軟體/韌件上的區別。

優選地，在多種通信積體電路配置中，處理模組150的應用（例如，通信管理模組154）是可擴展的。如以下所討論的，可為多種通信積體電路配置中利用處理模組150，提供處理模組150的公共通信介面152。

處理模組150可包含公共通信介面模組152，其通過公共（或共用的）介面與多個無線模組（例如，第一無線模組110和第二無線模組120）進行通信。該通信介面模組152可包含多種類型的公共（或共用的）介面。

例如，公共通信介面模組152（公共I/F模組152）可通過公共通信匯流排160與多個無線模組（例如，第一無線模組110和第二

無線模組120) 進行通信。例如，公共I/F模組152可通過通信匯流排160與第一無線模組進行通信，也能通過相同的通信匯流排160（例如，串列的或者并發的）與第二無線模組120進行通信。也就是說，第一無線模組110和第二無線模組120可通過單一通信匯流排的公共通信I/F模組152與處理模組150可通信地連接。注意，此處所述的“通信”是指接收和/或發送資訊。

公共通信匯流排160可包含多種通信匯流排類型的特徵。例如但不限於，公共通信匯流排160可包括串列或者平行匯流排的特徵。在某非限定性示例方案中，公共通信匯流排160對應於單導線的串列匯流排。在另一非限定性示例方案中，公共通信匯流排160對應於多路的平行匯流排。

公共通信匯流排160可包含多種通信介質的特性。例如但不限於，公共通信匯流排160可以包括電線匯流排的特徵。又例如，公共通信匯流排160也可以包括光纖或者射頻匯流排的特徵。

公共通信匯流排160可包含多種通信匯流排結構。例如但不限於，公共通信匯流排160可以是樹型匯流排、星型匯流排或者環型匯流排。例如，公共通信匯流排160可以通過相對公共結構或者對某特定類型通信（例如，在基帶處理器和無線電波之間傳遞的通信資訊）的用戶化特徵，將其特徵化。

本發明接下來要討論的是，通過公共通信匯流排160的通信可以由多種通信協定（例如，標準、常識或者規範）進行控制。例

如，這些通信協定可包含相對公共的協定，或者對某特定類型通信（例如，在基帶處理器和無線電波之間進行的典型通信）定制的通信協定的特徵。

一般地，通信匯流排160可包含多種通信匯流排類型的特徵。因此，本發明的保護範圍不應受限於任何特定的通信匯流排結構、協定或者介質的特徵。

通信I/F模組152可用於與一個或多個無線模組進行多種類型資訊的交互。例如但不限於，這些資訊包括由無線模組發送或者接收的資訊。又例如，這些資訊包括無線電波的配置資訊或者運行資訊。

在某非限定性示例方案中，處理模組150可通過通信介面模組152將第一通信資訊傳送給第一無線模組110（例如，通過第一無線通信鏈路發送），也可通過通信介面模組152將第二通信資訊傳送給第二無線模組120（例如，通過第二無線通信鏈路、與通過第一無線通信連路的第一通信資訊發送同步）。

在另一非限定性示例方案中，處理模組150可通過通信介面模組152與第一無線模組110以及第二無線模組120交互多種媒介訪問控制（MAC）層資訊。例如但不限於，這些MAC層資訊包括電平管理資訊、掃描資訊、識別資訊、保密通信資訊、睡眠模式資訊、資料包分段資訊，等等。

在另一非限定性示例方案中，處理模組150可通過通信介面模

組152與第一無線模組110以及第二無線模組120交互多種物理 (PHY) 層資訊和/或資料連結層資訊。例如但不限於，這些PHY層資訊或資料連結層資訊包括載波偵聽資訊、資料包或者幀通信資訊、資料單元資訊、頻率資訊、調製/解調資訊、編碼/解碼資訊，等等。

在另一非限定性示例方案中，處理模組150可通過通信介面模組152與第一無線模組110以及第二無線模組120交互多種無線元件設置資訊。例如但不限於，這些無線元件設置資訊包括濾波器設置、調諧器設置、編解碼器設置、逐行倒相式資訊，等等。

在另一非限定性示例方案中，處理模組150可通過通信介面模組152與第一無線模組110以及第二無線模組120交互多種高水準通信層資訊。例如但不限於，這些高水準通信層資訊包括傳輸層資訊、會話層資訊、應用層資訊，等等。

在另一非限定性示例方案中，處理模組150可通過通信介面模組152與第一無線模組110以及第二無線模組120交互多種可執行指令資訊。例如但不限於，這些可執行指令資訊包括能在通過無線電波進行資訊交互時執行的多種可執行指令。

又例如，處理模組150可通過通信介面模組152與第一無線模組110以及第二無線模組120交互多種類型的多模協調資訊。例如，這些多模調節資訊使得第一通信模式下的第一無線模組110和第二通信模式下的第二無線模組120能夠相互無干擾（或者最低限

度干擾)地運行。

一般地，處理模組150可通過通信介面模組152與第一和第二無線模組110、120交互多種類型的通信、配置和/或運行資訊。因此，本發明的保護範圍不應受限於通過通信介面模組152進行交互的任何特定類型的資訊的特徵。

通信介面模組152可以多種方式，通過公共通信介面（例如，通過共用通信匯流排）在處理模組150與第一和第二無線模組110、120之間進行資訊交互。另外，第一和第二無線模組110、120中各自的通信介面模組114、124可與該通信介面模組152相容。

例如但不限於，通信介面模組152（第一無線模組110和第二無線模組120中各自的通信介面模組114、124與之類似）用於通過共用通信匯流排160在處理模組150與第一和第二無線模組110、120之間進行同步通信。例如但不限於，通信介面模組152可利用輪詢技術與第一和第二無線模組110、120進行通信。例如，通信介面模組152通過向其將要通信的第一無線模組110和第二無線模組120的任一者發送輪詢消息，從而發起與第一無線模組110和第二無線模組120的通信。

又例如，通信介面模組152可利用指配通道空間與第一無線模組110和第二無線模組120進行通信。例如，這些指配通道空間包括頻率、時隙、跳變序列（hopping sequence），等等。本發明稍後將要討論的是，這些指配通道空間在積體電路設計或者製造時

指配，或者在即時運行條件下即時指配。又例如，通信介面模組152可利用多種權杖技術與第一和第二無線模組進行通信。

又例如但不限於，通信介面模組152（第一無線模組110和第二無線模組120中各自的通信介面模組114、124與之類似）用於通過公共通信匯流排160在處理模組150與第一無線模組110以及第二無線模組120之間進行非同步通信。例如但不限於，通信介面模組152可利用ALOHA、CSMA或者CSMA/CD媒體訪問協定、通過公共通信匯流排160進行通信。又例如，通信介面模組152可通過公共通信匯流排160傳輸可定址資料包。例如，第一無線模組110、第二無線模組120和處理模組150（或者通信介面模組152）具有各自的位址，上述的資料包則送往這些位址。

如上所述，通信介面模組152可以多種方式、通過公共通信介面（例如，通過共用通信匯流排）與第一無線模組110和第二無線模組120之間進行資訊交互。如前面所提到的，在包括在公共I/F模組152與第一、第二無線模組110、120之間交互資訊的方案中，第一、第二無線模組110、120各自的通信介面模組114、124可與該通信介面模組152相容。例如在某示例方案中，通信介面模組152與第一無線模組110和第二無線模組120之間進行非同步資料包通信，該第一無線模組110和第二無線模組120中各自的通信介面模組114、124一般與這種通信相相容。要注意的是，這種通信可以是單向的或者多向的。

另外，第一無線模組110和第二無線模組120中各自的通信介面模組114、124也可彼此進行通信（例如，通過公共通信匯流排160）。在某非限定性示例方案中，第一無線模組110和第二無線模組120可利用其各自的通信介面模組114、124共用發送協調資訊或者其他資訊，以增強第一無線模組110和第二無線模組120的功能。

如前簡述，當通過通信介面模組152在處理模組150與第一無線模組110以及第二無線模組120之間進行資訊交互時，通信帶寬被預指配、即時指配或按需要使用。在第一個非限定性示例方案中，通過通信介面模組152（例如，通過公共通信匯流排160）進行通信的帶寬可被預指配（例如，在積體電路設計或者製造過程中）。例如但不限於，第一無線模組110可總是與第一通道相關，第二無線模組120可總是與第二通道相關。

在第二個非限定性示例方案中，處理模組150和第一無線模組110以及第二無線模組120可以利用所需的通信帶寬（例如，只要某通信通道可用）。例如，當第一無線模組110、第二無線模組120、處理模組150中的一個期望進行通信時，該模組可以通過至少一部分可用的通信帶寬（例如，通道）進行控制，並利用所獲得的帶寬進行期望的通信。

在第三個非限定性示例方案中，處理模組150（例如，通信管理模組154）可用於指配通信帶寬，從而與第一無線模組110和第

101年5月2日修正替換頁

二無線模組120進行通信。例如，第一無線模組110目前與蜂窩電話通信，第二無線模組120在後臺傳遞電子郵件資訊。在該示例方案中，處理模組150通過通信介面模組152（例如，通過公共通信匯流排160）為第一無線模組110指配相對較大的通信帶寬，並為第二無線模組120指配相對較小的通信帶寬。

處理模組150（例如，通信管理模組154）可根據多種標準指配帶寬。例如但不限於，處理模組150可至少部分地根據第一無線模組110和第二無線模組120之間的優先順序（例如，當進行通信時，蜂窩電話通信比電子郵件通信或者無線局域網通信具有更高的優先順序）、通過通信介面模組152（例如，通過公共通信匯流排160）指配帶寬。

又例如，處理模組150可至少部分地根據服務質量（“QoS”）目標，通過通信介面模組152（例如，通過公共通信匯流排160）指配帶寬。例如，處理模組150可至少部分地以滿足第一無線模組110和第二無線模組120提供的通信服務的最低服務質量為目標，通過通信介面模組152指配帶寬。

進一步例如，處理模組150可至少部分地根據帶寬指配協定，通過通信介面模組152（例如，通過公共通信匯流排160）指配帶寬。例如，帶寬指配協定包含用以表明用戶（或其他通信系統）期望帶寬被指配到何處的資訊。

一般地，處理模組150（例如，通信管理模組154和/或通信介

面模組152)可通過通信介面模組152(例如,通過共用通信匯流排160)指配通信帶寬。因此,本發明的保護範圍不應受限於某種特定的通信帶寬指配方式。

如前所述,通信介面模組152包括與公知或者標準的匯流排類型、和/或專用的或定制的匯流排類型相關的特徵。例如但不限於,通信介面模組152(以及第一無線模組110和第二無線模組120中各自的通信介面模組114、124)包括通信介面,特別用於處理模組(例如,基帶處理器)和無線模組之間的資訊交互。例如,通信介面模組152可利用通信協定,該通信協定包括資料定義、排列和數值,可使得無線電波相關的資訊更有效地交互。又例如,這些示例性的通信協定包含在無線通信環境中用於通信匯流排接入的有效機制。例如但不限於,這些示例性的通信協定可被提供用於修改資料包大小、媒體接入的優先順序,等等。

該示例性的多模通信積體電路100僅為本發明廣泛應用範圍中的其中一個典型示例,所以本發明的保護範圍并不受限於上述示例積體電路100。

圖2是根據本發明各方面的一部分多模通信積體電路200的示意圖。例如但不限於,該多模通信積體電路200與如圖1所示的前述示例多模通信積體電路100具有一些共同特徵。

本實施例中的積體電路200可包括處理模組250。例如但不限於,該處理模組250與如圖1所示的前述示例積體電路100中的處理

模組150具有一些共同特徵。例如，該處理模組250包括通信管理模組254和公共通信介面模組252。

例如但不限於，通信管理模組254與圖1所示的前述示例積體電路100中的通信管理模組154具有一些共同特徵。例如，通信管理模組254可用於管理與多種無線模組之間交互的通信、配置和/或運行資訊流。

在某非限定性示例方案中，通信管理模組254管理（例如，相對高水準地）與第一無線模組210、第二無線模組220、第三無線模組230、第四無線模組240進行的資訊交互。在該非限定性示例方案中，第一無線模組210與第一通信模式（例如，蜂窩通信模式）相關，第二無線模組220與第二通信模式（例如，IEEE 802.11通信模式）相關，第三無線模組230與第三通信模式（例如，IEEE 802.15通信模式）相關，第四無線模組240與第四通信模式（例如，DVB-H通信模式）相關。通信管理模組254通常用來管理與上述各種無線模組210、220、230、240的資訊交互（例如，相對高水準地），以支援其各自的通信模式。

例如但不限於，公共通信介面模組252（公共I/F模組）與如圖1所示的前述示例系統100中的通信介面模組152具有一些共同特徵。例如，通信介面模組252可通過公共（或共用）介面與多個無線電模組（例如，第一無線模組210、第二無線模組220、第三無線模組230、第四無線模組240）進行通信。

例如，通信介面模組252通過公共通信匯流排260與無線模組210、220、230和240進行通信。例如但不限於，該公共通信匯流排260與如圖1所示的前述示例積體電路100中的公共通信匯流排160具有一些共同特徵。例如但不限於，公共通信匯流排260可包含多種通信匯流排類型的特徵，利用多種通信介質，包括多種通信匯流排結構的特徵，且與多種通信協定相關。

又例如，通信介面模組252用於與上述無線模組210、220、230、240中的任何一個或任何組合或所有進行多種類型資訊的交互。例如，這些資訊包括通信資訊、配置資訊和/或運行控制資訊。

進一步例如，通信介面模組252通過公共通信介面（例如，通過共用通信匯流排）以各種方式與上述第一無線模組210、第二無線模組220、第三無線模組230、和第四無線模組240進行資訊交互。例如但不限於，通信介面模組252可與無線模組210、220、230、和240進行同步或者非同步資訊通信。

要注意的是，無線模組210、220、230和240中各自的通信介面模組214、224、234和244通常可與通信介面模組252相容。又例如但不限於，各自的通信介面模組214、224、234和244之間可進行多種類型資訊（例如，帶寬指配資訊、互用性資訊、各種發送協調資訊，等等）的交互。

又例如，與如前所述圖1中的示例積體電路100一樣，可以採取多種方式，為通過通信介面模組252進行的通信指配通信帶寬。

例如，帶寬指配可預定，或者在即時條件下改變。又例如，可基於優先順序、服務質量、協定資訊等指配通信帶寬。

進一步例如，通信介面模組252包括與公知或標準的匯流排類型、和/或專用或定制的匯流排類型相關的特徵。例如，該特定的匯流排類型包括各種特徵，這些特徵用於在模組（例如，基帶處理器）與無線模組之間進行資訊交互。

示出的多模通信積體電路200包括在蜂窩通信模式下通信的第一無線模組210、在IEEE 802.11通信模式下通信的第二無線模組220、在IEEE 802.15通信模式下通信的第三無線模組230、以及在DVB-H通信模式下通信的第四無線模組240。要注意的是，這些無線模組的結合僅僅是示例性的，不應該用以限定本發明的保護範圍。

該示例性的多模通信積體電路200僅為本發明廣泛應用範圍中的典型示例，所以本發明的保護範圍并不受限於上述示例積體電路200的特徵。

上述示例性的通信積體電路100、200是以模組形式進行討論的。所述模組是為清楚地描述本發明，而不是限制性的。例如，多種模組可以通過硬體、軟體或者其結合了來實現。另外，多種模組可共用多個硬體和/或軟體子模組。例如，第一模組可與另一模組共用硬體元件和/或軟體程式。因此，本發明的保護範圍不應受限於某種特定的模組應用類型，也不應受限於各模組之間的任

意邊界。

爲了清楚地描述本發明，上述示例系統100、200是以功能模組的形式示出并進行討論的。例如，多種模組可以通過硬體、軟體或者其結合得到實現。同樣地，多種模組可共用子模組和/或子元件。例如但不限於，多個硬體模組可共用多個電子元件，多個軟體模組可共用多個軟體副程式。因此，本發明的保護範圍不應受限於某種特定的硬體和/或軟體設備的特徵，也不應受限於各模組之間的任意邊界。

圖3是根據本發明各方面的、在多模通信積體電路中、在處理電路和多個無線模組之間進行通信的方法300的示意圖。例如但不限於，示例方法300與如圖1、圖2所示的前述示例多模通信積體電路100、200具有一些共同的功能性特徵。

示例方法300可在多種類型的多模通信積體電路以及多種具有多模通信功能的通信設備或系統中實施。例如但不限於，示例方法300可在移動通信設備（例如，蜂窩電話、尋呼機、攜帶型電子郵件設備、具有移動通信功能的手提電腦、個人數位助理、可移動電視、可移動收音機，等）的積體電路中實施。又例如，示例方法300可在固定通信設備（例如，蜂窩通信基站、人造衛星、無線路由器、機頂盒、可移動電話基站、電視臺，等）的積體電路中實施。因此，本發明的保護範圍不應受限於包含可實施示例方法300的積體電路的任何特定類型的通信設備或系統。

例如，該示例方法300可在包含多個無線模組（或者無線電波）的多模通信積體電路中實施。例如但不限於，這些無線模組與各自的通信模式相對應。在如圖3所示的非限定性示例方法300中，實施該示例方法300的某積體電路至少包括第一無線模組和第二無線模組。為了清楚地闡述本發明，下面將主要對只包含兩個無線模組的情形進行討論。但是要注意的是，本發明的保護範圍不應受限於某特定數量的無線模組。

實施示例方法300的多模通信積體電路還可包括處理模組（例如，基帶處理器），其利用多個無線電波，從而支援多模通信。例如，處理模組可與至少第一和第二無線模組進行多種資訊的交互。接下來將從該處理模組的角度出發對示例方法300進行討論。但是應當注意的是，本發明的保護範圍不應受限於該示例性角度的特徵。例如，本發明的各方面還可在通信積體電路的無線模組、通信介面模組或者其他元件中實施。作為非限定性的例子，某處理模組通過共用資料匯流排與無線模組進行資訊交互，該示例方案可在接收上述資訊的無線模組得以展現。

示例方法300從步驟305開始執行。該示例方法300（以及在此討論的其他示例方法）可因多種原因開始執行。例如但不限於，方法300可以回應用戶的開始命令而開始執行。還例如，方法300可以回應執行方法300的通信系統重置或者上電而執行。進一步例如，方法300可以在對檢測到可與其建立通信鏈路的系統（例如，

檢測到移動電話、因特網熱點、家用電腦，等)作出回應時開始執行。因此，本發明的保護範圍不應受限於某特定的啟動原因或條件的特徵。

方法300包括在步驟310中通過公共通信介面與積體電路的第一無線模組建立第一通信鏈路。例如但不限於，步驟310與如圖1、圖2所示的前述示例積體電路100、200中的處理模組150、250具有一些共同的功能性特徵。

例如，該第一無線模組可包括通信模組，其通過與某多模通信設備中某特定的第一通信模式相關的通信鏈路（例如，射頻通信鏈路）建立并通信。該示例性的通信模式的各種特徵已在如前所述圖1的示例積體電路100的第一無線模組110中進行了陳述。例如但不限於，該第一通信模式可以包括多種類型的通信模式的特徵，例如，蜂窩電話通信模式、電視通信模式、點對點通信模式，以及多種電腦（或者資料）網路通信模式，等等。

例如，該第一無線模組可包括通信介面模組，其用於與其他模組（例如，基帶處理模組或其他無線模組）進行資訊交互。例如，在某非限定性示例方案中，步驟310包括：通過連接上述通信介面模組，與第一無線模組（或者無線電波）建立通信鏈路。

例如，該通信介面可用於通過公共（或共用）介面與多個無線模組（例如，第一無線模組和第二無線模組）進行通信。該通信介面可包括多種公共（或共用）介面的特徵。例如，該通信介

面通過公共（或共用）通信匯流排與多個無線模組（例如，第一無線模組和第二無線模組）進行通信。例如，該通信介面通過共用通信匯流排與第一無線模組進行通信，也通過同樣的共用通信匯流排（例如，串列的或者并行的）與第二無線模組進行通信。

公共（或共用）通信匯流排可包含多種通信匯流排類型的特徵，關於通信匯流排的非限制性示例，已在前述圖1的積體電路100中的示例公共通信匯流排160的闡述中進行了討論。例如但不限於，公共通信匯流排可以包括串列的或者并行的匯流排的特徵。又例如，公共通信匯流排包括單向或者多向的信號路徑（例如，單向導線或者多向導線）。又例如，公共通信匯流排包括公知的匯流排類型、標準匯流排類型、或定制的匯流排類型（如專用於無線電資訊的匯流排類型）的特徵。還例如，公共通信匯流排包括多種通信介質或通信匯流排結構的特徵。進一步例如，通過公共通信匯流排進行的通信包括多種通信協定的特徵。

步驟310包括，以各種方式通過公共介面與第一無線模組建立第一通信鏈路。例如，步驟310建立通信鏈路的方式取決於公共介面的特徵。例如，在某非限定性示例方案中，公共介面采取非同步通信方式建立通信鏈路，該方案可（并非必要）包括與第一無線模組合作（例如，創建位址、通信規則、通信通道，等等）的步驟。可選地，例如，根據積體電路結構，只要積體電路上電該通信鏈路就可存在。

在某非限定性示例方案中，可預定該公共介面所利用的通信通道，例如，步驟310不進行其他任何操作，或者僅偵測第一無線模組以修改通信鏈路。在另一非限定性示例方案中，步驟310包括對指配通信帶寬的資訊進行交互。如前所述以及本發明稍後將再次討論的，本發明通過公共介面指配和/或重指配通信帶寬。在該示例性方案中，步驟310與第一無線模組交互被指配帶寬的資訊。

一般地，步驟310通過公共通信介面與積體電路的第一無線模組（或無線電波）建立第一通信鏈路。因此，本發明的保護範圍不應受限於某特定的通信介面、通信匯流排或建立通信鏈路的方式的特徵。

示例方法300包括在步驟320通過在步驟310中建立的第一通信鏈路（也就是，通過公共介面）與第一無線模組進行資訊交互。例如但不限於，步驟320與如圖1、圖2所示的前述示例積體電路100、200中的處理模組150、250具有一些共同的功能性特徵。又例如，步驟320與如圖1、圖2所示的前述示例積體電路100、200中的第一無線模組110、210具有一些共同的功能性特徵。

例如但不限於，這樣的資訊包括多種類型的資訊。這些資訊的非限定性示例已在如圖1所示的積體電路100中進行了闡述。例如，這些資訊包括通信資訊、無線電波配置資料、無線電波運行資料，等等。這些資訊可包括由第一無線模組發送或者接收的通信資訊。又例如，這些資訊可包括無線電波配置資訊或運行資訊、

MAC層資訊、PHY層資訊、資料連結層資訊、會話層資訊、應用層資訊、無線電元件設置資訊、可執行指令資訊、狀態機資訊、PAL資訊、多模互用性資訊，等等。本發明的保護範圍不應受限於某特定類型資訊的特徵。

步驟320可以多種方式的任一種、通過第一通信鏈路與第一無線模組進行資訊交互。如前所述，該第一通信鏈路（或者，例如共用通信匯流排）可基於同步通信或非同步通信。

在第一個非限定性示例方案中，公共介面可以同步通信為特徵。例如但不限於，步驟320包括：利用同步通信機制（例如，通過公共通信匯流排）與第一無線模組進行資訊交互。例如但不限於，步驟320包括：利用輪詢技術與第一無線模組進行資訊交互。例如，步驟320包括：通過向第一無線模組傳遞輪詢資訊，發起與第一無線模組之間的通信。

又例如，步驟320包括：利用指配通道空間與第一無線模組進行通信。這些指配通道空間包括頻率、時隙、代碼、跳變序列，等等。正如其他部分所描述，這些指配通道空間在積體電路設計或者製造時指配，或者根據即時運行條件下進行即時指配。進一步例如，步驟320包括利用權杖技術與第一無線模組進行通信。

在第二個非限定性示例方案中，公共介面以非同步通信為特徵。例如但不限於，步驟320包括：利用非同步通信（例如，通過共用通信匯流排）與第一無線模組進行資訊交互。例如，步驟320

利用ALOHA、CSMA或者CSMA/CD媒體訪問協定接入某公共通信匯流排，從而與第一無線模組進行資訊交互。又例如，步驟320可通過公共通信匯流排傳輸可定址資料包。例如，第一無線模組和其他模組（例如，通信介面模組）具有各自的位址，上述的資料包則送往這些位址。

一般地，步驟320通過第一通信鏈路（例如，通過通信介面）與第一無線模組進行資訊交互。因此，本發明的保護範圍不應受限於基於通信鏈路（例如，通過共用通信匯流排）的某特定資訊對話模式的特徵。

示例方法300包括在步驟330中通過公共通信介面（例如，與步驟310中相同的通信介面，步驟310基於該介面建立了第一通信鏈路）與積體電路的第二無線模組進行資訊交互。例如但不限於，步驟330除涉及到第二通信鏈路和第二無線模組外，與步驟310具有一些共同特徵。

例如但不限於，步驟330與如圖1、圖2所示的前述示例多模通信積體電路100、200中的處理模組150、250具有一些共同的功能性特徵。又例如，步驟330與如圖1、圖2所示的前述示例多模通信積體電路100、200中的無線模組110、210具有一些共同的功能性特徵。

例如，步驟330通過相同的通信匯流排（例如，公共通信匯流排）與第二無線模組之間建立第二通信鏈路，前述步驟310即通過

該通信匯流排與第一無線模組之間建立了第一通信鏈路。如前所述步驟310，在多個示例方案中，步驟330為第二無線模組指配通信帶寬。

在示例方法300中，步驟340通過在步驟330中建立的第二通信鏈路與第二無線模組進行資訊交互（例如，通過通信介面）。例如但不限於，步驟340除要與第二無線模組進行通信外，其與前述步驟320具有一些共同特徵。

例如但不限於，步驟340與如圖1、圖2所示的前述示例多模通信積體電路100、200中的處理模組150、250具有一些共同的功能性特徵。又例如，步驟320與如圖1、圖2所示的前述示例多模通信積體電路100、200中的無線模組120、220具有一些共同的功能性特徵。

例如，與前述步驟320類似，步驟340與第二無線模組之間交互多種類型的資訊。另外，步驟340可以多種方式（例如，包括同步通信或者非同步通信）與第二無線模組交互這些資訊（例如，通過與第一無線模組共用的通信匯流排）。另外，正如本發明其他部分的描述，在多種示例方案中，步驟340為這些通信指配帶寬。

在示例方法300中，步驟395執行繼續處理。所述繼續處理包括多種繼續處理類型中的任一種的特徵。例如但不限於，這些繼續處理包括在無線模組之間建立和利用通信鏈路。例如，此通信可利用或者不利用通信介面。

又例如，這些繼續處理包括根據即時運行條件重指配帶寬。例如，步驟395至少部分地基於通信結束或新通信的開始，重新指配通信帶寬。又例如，步驟395至少部分地基於改變噪音條件、功率條件、服務質量目標等，重新指配通信帶寬。

另外，例如，這些繼續處理包括建立通信鏈路，與任意數量的附加無線模組交互資訊。例如，此通信可以是通過共用通信匯流排、通過通信介面與第三個或者更多個無線模組進行通信。

一般地，步驟395包括執行多種類型的繼續處理操作。因此，本發明的保護範圍不應受限於某種特定的繼續處理類型的特徵。

示例方法300僅為本發明廣泛應用範圍中的特定示例，所以本發明的保護範圍并不受限於上述示例方法300的特徵。

圖4是根據本發明各方面的、在多模通信積體電路中、在處理電路和多個無線模組之間進行通信的方法的示意圖。例如但不限於，示例方法400與如圖3所示的前述示例方法300具有一些共同特徵。例如，示例方法400與如圖1、圖2所示的前述示例多模積體電路100、200具有一些共同的功能性特徵。

如前所述，本發明為通過公共通信介面（例如，通過共用通信匯流排）與多個無線模組（或無線電波）的通信指配通信帶寬。下面將要討論的步驟406和408提供了這種指配的非限定性示例例子。當然，本發明的帶寬指配決不應受限於該示例。

示例方法400包括在步驟406確定第一和第二無線電波（或無

線模組)的通信需要。例如但不限於，步驟406包括確定與各種無線電相關的服務質量。又例如，步驟406包括確定與各種無線電波相關的所需要的和/或期望的資料速率。進一步例如，步驟406包括確定各種無線模組(例如，與各自的通信模式相關的)是與無連接通信相關還是與有線通信相關。再進一步例如，步驟406包括查明存儲在通信協定中的通信所需資訊。

一般地，步驟406包括確定與各種無線電波對應的通信需要。因此，本發明的保護範圍不應受限於某特定的確定各種通信需要的方式。

示例方法400包括在步驟408中通過公共通信介面指配通信帶寬(例如，至少部分地基於步驟406中確定的通信需要)。例如但不限於，步驟408包括：指配為滿足與第一和第二無線模組相關的各自服務質量目標所需的最小通信介面帶寬。例如，該確定也基於利用第一和第二無線模組進行通信的各優先順序。

例如，步驟408包括根據多種標準中的任一種指配通信介面的帶寬，此內容的非限定性示例已在如圖1所示的前述積體電路100中進行了闡述。例如，步驟408至少部分地基於即時通信條件指配通信介面的帶寬。又例如，步驟408至少部分地基於帶寬指配協定(例如，由工廠或用戶指定)指配通信介面的帶寬。

一般地，步驟408通過通信介面指配通信帶寬。因此，本發明的保護範圍不應受限於通過公共通信介面進行的某特定帶寬指配

方式的特徵。

示例方法400包括在步驟410和420：通過公共通信介面與第一無線模組（或第一無線電波）建立第一通信鏈路，並基於該通信鏈路與該第一無線模組進行資訊交互。例如但不限於，步驟410和420與如圖3所示的前述示例方法300中的步驟310和320具有一些共同特徵。例如，步驟410和420包括利用在步驟408中指配的通信介面帶寬來與第一無線模組進行通信。

示例方法400包括在步驟430和440：通過公共通信介面與第二無線模組（或第二無線電波）建立第二通信鏈路，並基於該通信鏈路與該第二無線模組進行資訊交互。例如但不限於，步驟430和440與如圖3所示的前述示例方法300中的步驟330和340具有一些共同特徵。例如，步驟430和440包括利用在步驟408中指配的通信介面帶寬來與第二無線模組進行通信。

如示例方法400的流程圖中的并行路徑所示，與第一無線模組和第二無線模組進行的通信可以并發進行。例如，該并發通信可以與實際的同時通信相對應（例如，利用公共通信介面的并行通道、各自的擴頻碼或者各自的頻率）。可選地例如，所述并發可以與偽同步相對應（例如，利用時分多路技術）。本發明的保護範圍不應受限於與第一無線模組和第二無線模組的并發通信的存在或不存在，也不應受限於某種特定的并發通信類型。

示例方法400是本發明的更廣範圍的特定示例。因此，本發明

的各方面的範圍不應受限於示例方法400的特徵。

綜上所述，本發明提供了一種包括具有共用無線介面的處理電路（例如，基帶處理電路）的多模通信積體電路。雖然本發明是參照某些實施例進行描述的，但是本領域的普通技術人員能夠理解，可對本發明作出任何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啓發進行多種修改以適應某種特定的條件或材料。因此，本發明的範圍并不限制於所披露的具體實施例，本發明包括落入申請專利範圍內的所有具體實施例

#### 【圖式簡單說明】

圖1是根據本發明各方面的一部分多模通信積體電路的示意圖；

圖2是根據本發明各方面的一部分多模通信積體電路的示意圖；

圖3是根據本發明各方面的、在多模通信積體電路中、在處理電路和多個無線模組之間進行通信的方法的示意圖；

圖4是根據本發明各方面的、在多模通信積體電路中、在處理電路和多個無線模組之間進行通信的方法的示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

|              |             |
|--------------|-------------|
| 多模通信積體電路 100 | 第一個無線模組 110 |
| 通信模組 112     | 通信介面模組 114  |

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| 第二無線模組 120             | 通信模組 122     |
| 通信介面模組 124             | 處理模組 150     |
| 公共通信介面模組 152           | 通信管理模組 154   |
| 公共通信匯流排 160            | 多模通信積體電路 200 |
| 第一無線模組 210             | 第二無線模組 220   |
| 第三無線模組 230             | 第四無線模組 240   |
| 通信介面模組 214、224、234、244 | 處理模組 250     |
| 公共通信介面模組 252           | 通信管理模組 254   |
| 公共通信匯流排 260            |              |

## 十、申請專利範圍：

### 1、一種多模通信積體電路，其特徵在於，包括：

包含有公共通信介面的處理模組；

與第一通信模式相關的第一無線模組，其通過公共通信介面可通信地連接到處理模組；

與第二通信模式相關的第二無線模組，其通過公共通信介面可通信地連接到處理模組；

其中所述處理模組、第一無線模組和第二無線模組被集成在所述多模通信積體電路上；

所述第一無線模組和第二無線模組包含通信介面模組，所述公共通信介面分別與所述第一無線模組和第二無線模組各自的通信介面模組連接；所述第一無線模組和第二無線模組通過各自的通信介面模組彼此行通信；所述處理模組用於指配通信頻寬，從而與第一無線模組和第二無線模組進行通信。

### 2、如申請專利範圍第1項所述的積體電路，其中，所述公共通信介面特別適用於與無線模組進行通信。

### 3、如申請專利範圍第1項所述的積體電路，其中，所述第一無線模組通過通信匯流排可通信地連接到所述公共通信介面；且所述第二無線模組通過通信匯流排可通信地連接到所述公共通信介面。

### 4、如申請專利範圍第3項所述的積體電路，其中，資料通信匯流

排是串列匯流排。

- 5、一種用得多模通信設備中的積體電路處理模組，其特徵在於，所述處理模組包括：

至少一個用於管理多個無線模組、以進行多模通信的模組；以及

公共通信介面模組，用於通過公共通信介面與多個無線模組進行通信；

其中，所述公共通信介面模組分別與多個無線模組各自的通信介面模組連接；所述多個無線模組通過各自的通信介面模組彼此進行通信；所述處理模組用於指配通信頻寬，從而與多個無線模組進行通信。

- 6、如申請專利範圍第5項所述的積體電路處理模組，其中，所述通信介面模組通過共用通信匯流排、與所述多個無線模組進行通信。

- 7、一種在多模通信積體電路中進行資訊交互的方法，其特徵在於，所述方法包括以下步驟：

通過公共通信介面、在所述處理模組和第一無線模組之間進行資訊交互；以及

通過公共通信介面、在所述處理模組和第二無線模組之間進行資訊交互；

其中，所述第一無線模組和第二無線模組包含通信介面

模組，所述公共通信介面分別與所述第一無線模組和第二無線模組各自的通信介面模組連接；所述第一無線模組和第二無線模組通過各自的通信介面模組彼此行通信；所述處理模組用於指配通信頻寬，從而與第一無線模組和第二無線模組進行通信。

8、如申請專利範圍第7項所述的方法，其中：

通過公共通信介面在所述處理模組和第一無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組和第一無線模組之間進行資訊交互；以及

通過公共通信介面在所述處理模組和第二無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組和第二無線模組之間進行資訊交互。

9、如申請專利範圍第8項所述的方法，其中，通過共用通信匯流排在所述處理模組與第一和第二無線模組之間進行資訊交互的步驟，包括通過共用通信匯流排在所述處理模組與第一和第二無線模組之間進行同步的資訊交互。

10、一種集成到積體電路中的無線模組，其特徵在於，所述無線模組包括：

經由射頻通信鏈路進行通信的通信模組；以及

通過共用通信匯流排與至少第二個積體電路模組進行通信的通信介面模組，所述共用通信匯流排與至少第二個積體

電路模組可通信地連接；

其中，所述第一無線模組和第二無線模組包含通信介面模組，所述公共通信介面分別與所述第一無線模組和第二無線模組各自的通信介面模組連接；所述第一無線模組和第二無線模組通過各自的通信介面模組彼此行通信；所述處理模組用於指配通信頻寬，從而與第一無線模組和第二無線模組進行通信。

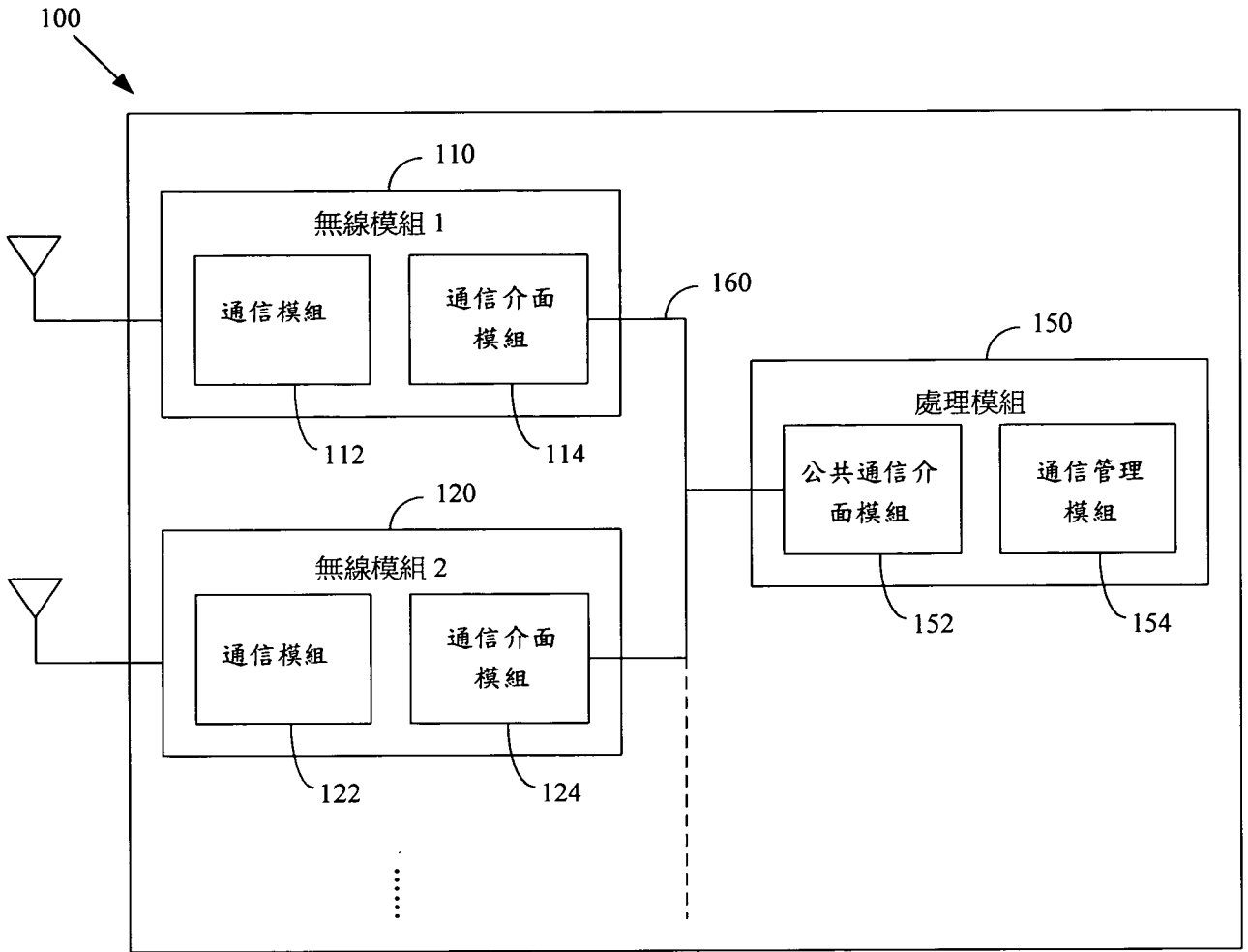


圖 1

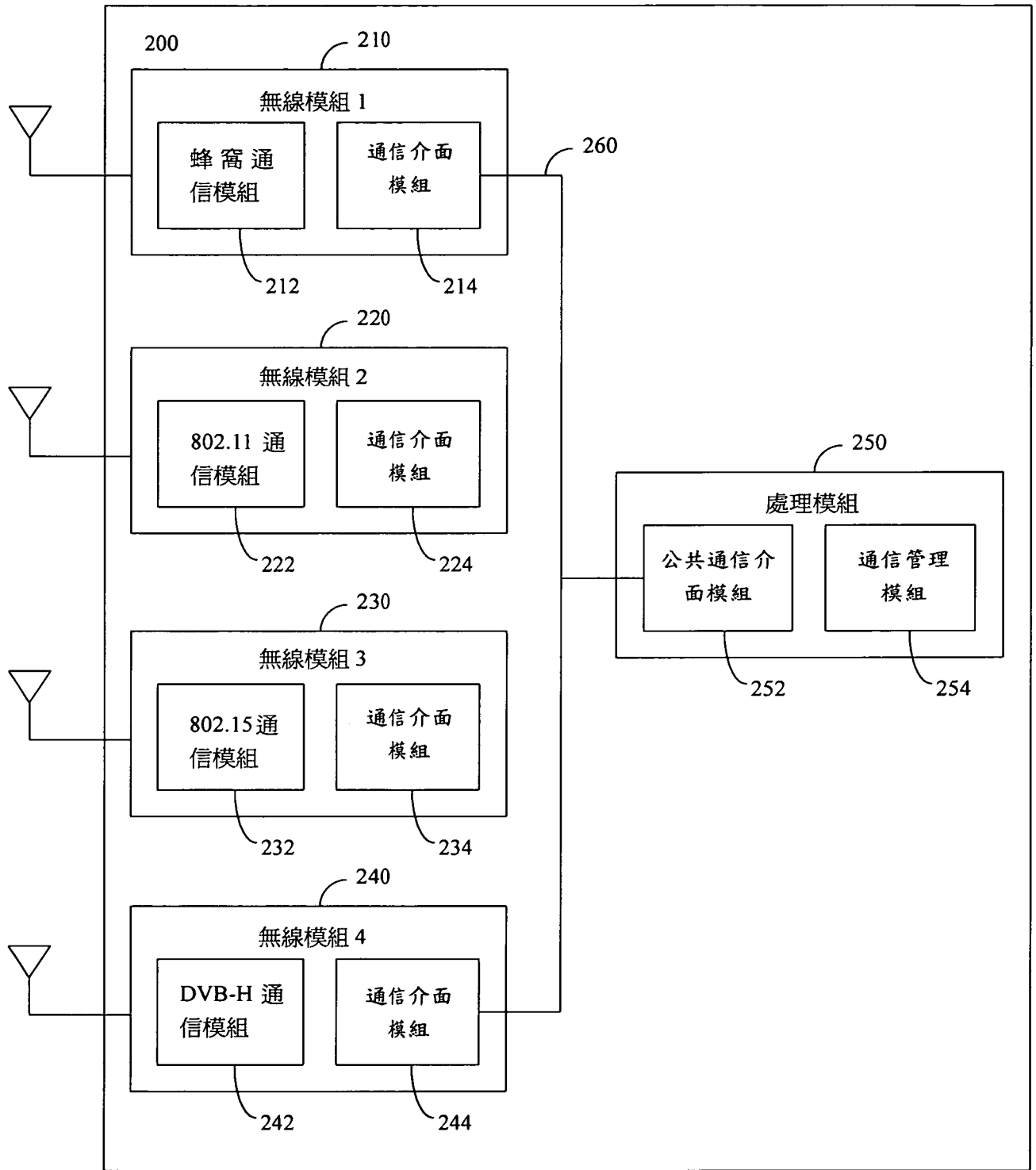


圖 2

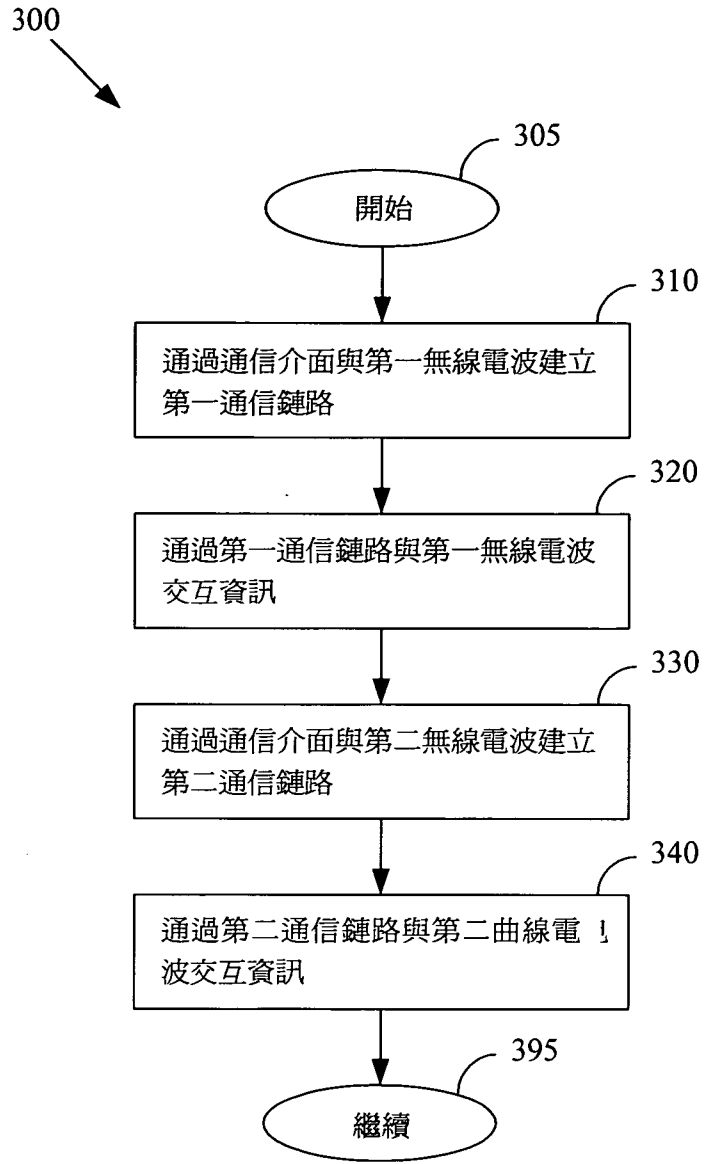


圖 3

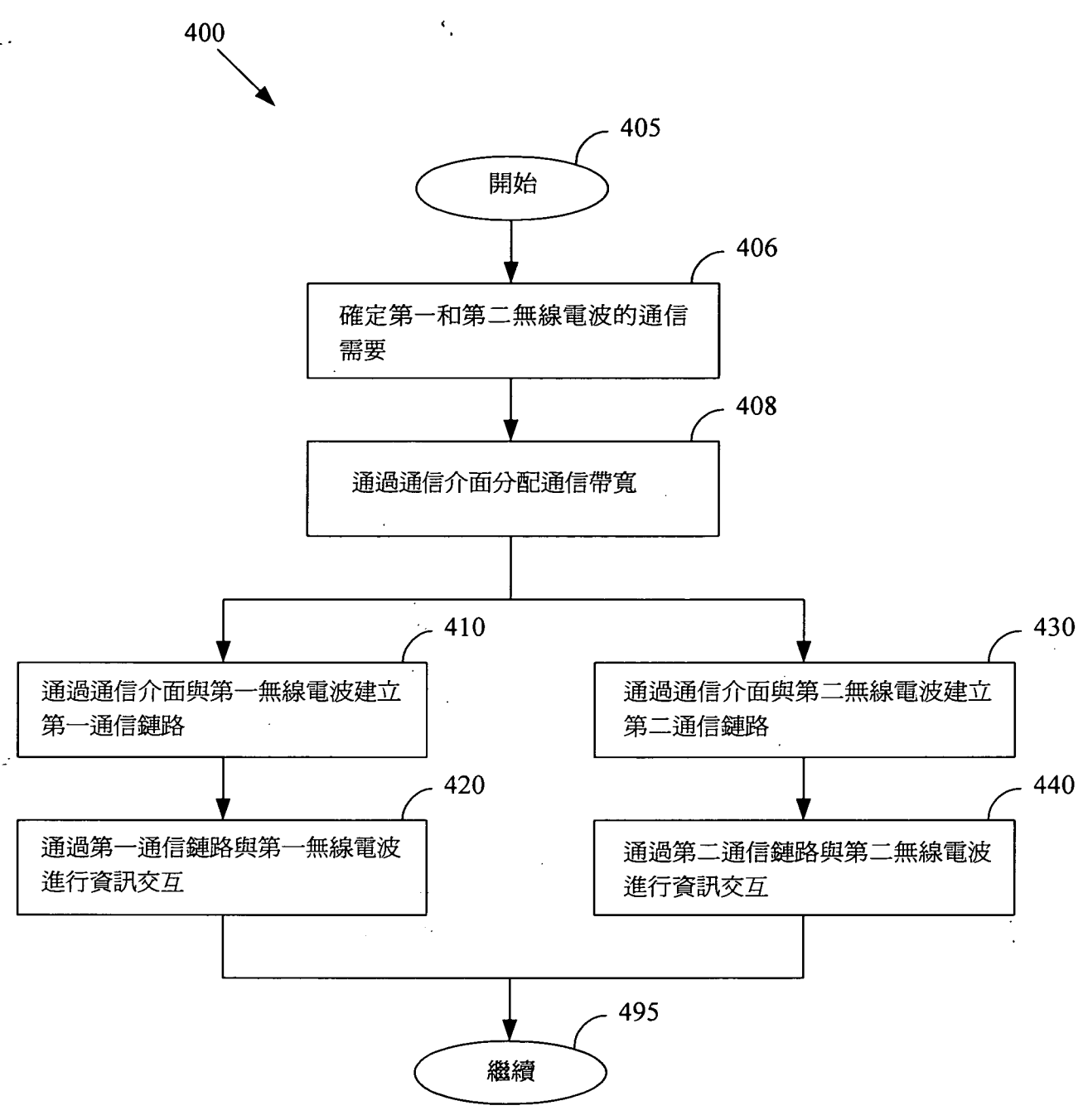


圖 4