I727952

(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 I727952 B**

(45)公告日： 中華民國 110 (2021) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：105116701　(22)申請日： 中華民國 105 (2016) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl.：　*H04B1/38　(2015.01)*　*H04B7/02　(2018.01)*

(30)優先權：2015/06/25　美國　14/751,018

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

(72)發明人：薩荷塔葛崁沃辛格 SAHOTA, GURKANWAL SINGH (IN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

GB	2508671A	US	2006/0089107A1
US	2010/0238075A1	US	2014/0003300A1
US	2014/0072001A1	US	2015/0109977A1
WO	2014/133809A1		

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：15 項　圖式數：9　共 55 頁

(54)名稱

基於頻移天線的簡化多頻帶/載波的載波聚集射頻前端

(57)摘要

本案的某些態樣提供了用於在無線通訊設備的射頻前端（RFFE）中使用分開的頻移天線來處理信號的方法和裝置。一種實例裝置包括：收發機；被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線；被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻率範圍中的通訊的第二天線，其中第二頻率範圍與第一頻率範圍部分地交疊；耦合至收發機且被配置成處理一或多個第一信號以供經由第一天線在第一頻寬上傳送的第一電路塊；及耦合至收發機且被配置成處理一或多個第二信號以供經由第二天線在第二頻寬上接收的第二電路塊，其中第二頻寬與第一頻寬至少部分地交疊。

Certain aspects of the present disclosure provide methods and apparatus for processing signals using separate frequency-shifted antennas in a radio frequency front- end (RFFE) of a wireless communication device. One example apparatus includes a transceiver; a first antenna configured to support communications in a first frequency range; a second antenna configured to support communications in a second frequency range different than the first frequency range, wherein the second frequency range partially overlaps the first frequency range; a first circuit block coupled to the transceiver and configured to process one or more first signals for transmission over a first bandwidth via the first antenna; and a second circuit block coupled to the transceiver and configured to process one or more second signals for reception over a second bandwidth via the second antenna, wherein the second bandwidth at least partially overlaps the first bandwidth.

指定代表圖：

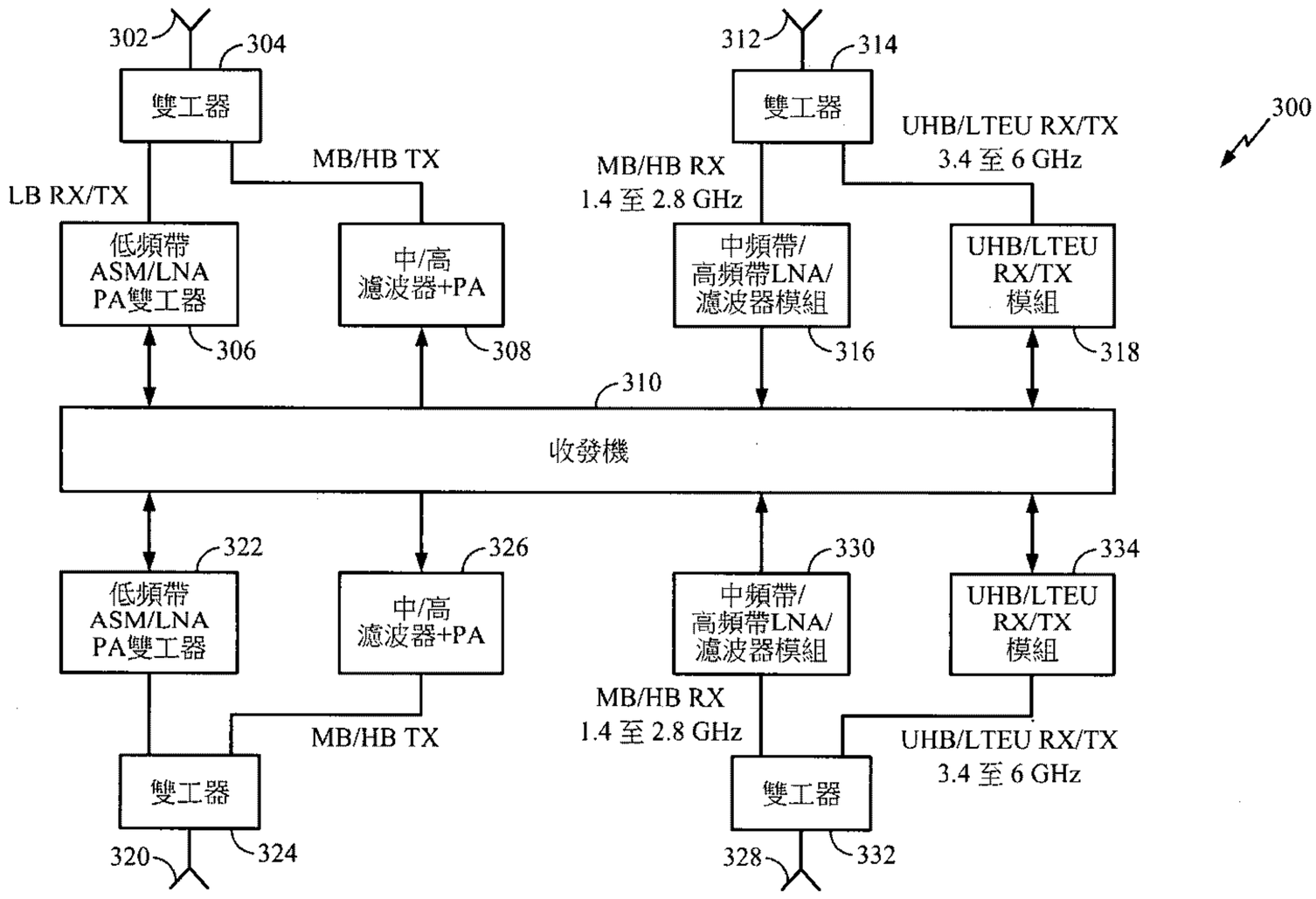


圖3

符號簡單說明：

300・・・RF 前端

302・・・第一天線

304・・・雙工器

306・・・模組

308・・・模組

310・・・收發機

312・・・第二天線

314・・・雙工器

316・・・模組

318・・・模組

320・・・第一副天線

322・・・模組

324・・・雙工器

326・・・模組

328・・・第二副天線

330・・・模組

332・・・雙工器

334・・・模組

專利案號：105116701

I727952

公告本

申請日：

IPC分類：

【發明摘要】

【中文發明名稱】基於頻移天線的簡化多頻帶/載波的載波聚集射頻前端

【英文發明名稱】SIMPLIFIED MULTI-BAND/CARRIER CARRIER AGGREGATION RADIO FREQUENCY FRONT-END BASED ON FREQUENCY-SHIFTED ANTENNAS

【中文】

本案的某些態樣提供了用於在無線通訊設備的射頻前端（RFFE）中使用分開的頻移天線來處理信號的方法和裝置。一種實例裝置包括：收發機；被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線；被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻率範圍中的通訊的第二天線，其中第二頻率範圍與第一頻率範圍部分地交疊；耦合至收發機且被配置成處理一或多個第一信號以供經由第一天線在第一頻寬上傳送的第一電路塊；及耦合至收發機且被配置成處理一或多個第二信號以供經由第二天線在第二頻寬上接收的第二電路塊，其中第二頻寬與第一頻寬至少部分地交疊。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide methods and apparatus for processing signals using separate frequency-shifted antennas in a radio frequency front- end (RFFE) of a wireless communication device. One example apparatus includes a transceiver; a first antenna configured to support communications in a first frequency range; a second antenna configured to support communications in a second frequency range different than the first

申請案號：105116701　　申請日：2016年05月27日
IPC分類：

frequency range, wherein the second frequency range partially overlaps the first frequency range; a first circuit block coupled to the transceiver and configured to process one or more first signals for transmission over a first bandwidth via the first antenna; and a second circuit block coupled to the transceiver and configured to process one or more second signals for reception over a second bandwidth via the second antenna, wherein the second bandwidth at least partially overlaps the first bandwidth.

【指定代表圖】第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

３００ ＲＦ前端

３０２ 第一天線

３０４ 雙工器

３０６ 模組

３０８ 模組

３１０ 收發機

３１２ 第二天線

３１４ 雙工器

３１６ 模組

３１８ 模組

３２０ 第一副天線

３２２ 模組

３２４ 雙工器

３２６ 模組

３２８ 第二副天線

申請案號：105116701　　申請日：2016 年 05 月 27 日
IPC 分類：

330　模 組

332　雙 工 器

334　模 組

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】基於頻移天線的簡化多頻帶/載波的載波聚集射頻前端

【英文發明名稱】SIMPLIFIED MULTI-BAND/CARRIER CARRIER AGGREGATION RADIO FREQUENCY FRONT-END BASED ON FREQUENCY-SHIFTED ANTENNAS

【技術領域】

【0001】本案的某些態樣一般係關於無線通訊，尤其係關於基於多個頻移天線的簡化多頻帶/多載波的載波聚集射頻前端。

【先前技術】

【0002】無線通訊網路被廣泛部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息接發、廣播等各種通訊服務。通常為多工網路的此類網路經由共享可用的網路資源來支援多個使用者的通訊。例如，一種網路可以是可經由各種3G（第三代行動電話標準和技術）無線電存取技術（RAT）中的任一種提供網路服務的3G系統，這些3G RAT包括EVDO（進化資料最佳化）、1xRTT（1倍無線電傳輸技術，或簡稱為1x）、W-CDMA（寬頻分碼多工存取）、UMTS-TDD（通用行動電信系統-分時雙工）、HSPA（高速封包存取）、GPRS（通用封包無線電服務）、或者EDGE（全球進化增強型資料率）。3G網路是進化成除語音撥叫以外亦納入了高速網際網路存取和視訊電話的廣域蜂巢式電話網。此外，3G網路可比其他網路系統更為定型並且提供更大的覆蓋區。此類多工

網路亦可包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波FDMA（SC-FDMA）網路、第三代夥伴專案（3GPP）長期進化（LTE）網路、和高級長期進化（LTE-A）網路。

【0003】 無線通訊網路可包括能支援數個行動站通訊的數個基地台。行動站（MS）可經由下行鏈路和上行鏈路與基地台（BS）通訊。下行鏈路（或即前向鏈路）是指從基地台至行動站的通訊鏈路，而上行鏈路（或即反向鏈路）是指從行動站至基地台的通訊鏈路。基地台可在下行鏈路上向行動站傳送資料和控制資訊及/或可在上行鏈路上從行動站接收資料和控制資訊。

【0004】 一般而言，無線多工存取通訊系統能同時支援多個無線終端的通訊。每個終端經由前向和反向鏈路上的傳輸與一或多個基地台通訊。前向鏈路（或即下行鏈路）是指從基地台至終端的通訊鏈路，而反向鏈路（或即上行鏈路）是指從終端至基地台的通訊鏈路。此通訊鏈路可經由單輸入單輸出、多輸入單輸出或多輸入多輸出（MIMO）系統來建立。

【0005】 MIMO系統採用多個（N_T個）發射天線和多個（N_R個）接收天線進行資料傳輸。由這N_T個發射天線及N_R個接收天線構成的MIMO通道可被分解成N_S個亦被稱為空間通道的獨立通道，其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$。這$N_S$個獨立通道中的每一個通道對應於一個維度。若由這多

個發射天線和接收天線創生的額外維度得以利用，則MIMO系統就能提供改善的效能（例如，更高的輸送量及/或更大的可靠性）。

【0006】 MIMO系統可支援分時雙工（TDD）及/或分頻雙工（FDD）系統。在TDD系統中，前向和反向鏈路傳輸是在相同的頻率區劃上，從而相互性原理允許從反向鏈路通道來估計前向鏈路通道。這使得在基地台處有多個天線可用時該基地台能夠在前向鏈路上提取發射波束成形增益。在FDD系統中，前向和反向鏈路傳輸是在不同的頻率區域上。

【0007】 可在LTE-A系統中利用基於採用頻帶內的多個併發載波的載波聚集（CA）技術以便進一步增大通訊頻寬。此外，CA可被用於FDD和TDD系統兩者。為了支援對於較高通訊頻寬的不斷增長的需求，接收（RX）和傳送（TX）CA頻帶組合的數目持續增大。這導致無線通訊設備的更複雜的射頻（RF）前端要求專用聲學濾波器。然而，採用特殊組件可限制供應者的多樣化並且導致RX/TX路徑中的額外RF前端損耗。另外，利用CA技術的RF前端的現有解決方案未納入正被提議以供將來部署的頻帶，諸如LTE頻譜的無執照部分中的頻帶。

【發明內容】

【0008】 本案的某些態樣一般涉及使用無線通訊設備的射頻前端（RFFE）處的分開的天線以用於基於載波

聚集在部分交疊的頻帶上進行傳送和接收，其例如可准許RFFE中更簡單的濾波器的實現。

【0009】 本案的某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。該裝置一般包括：收發機；被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線；被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻率範圍中的通訊的第二天線，其中第二頻率範圍與第一頻率範圍部分地交疊；耦合至收發機且被配置成處理一或多個第一信號以供經由第一天線在第一頻寬上傳送的第一電路塊；及耦合至收發機且被配置成處理一或多個第二信號以供經由第二天線在第二頻寬上接收的第二電路塊，其中第二頻寬與第一頻寬至少部分地交疊。

【0010】 根據某些態樣，第一頻寬在第一頻率範圍中。第二頻寬可以在第二頻率範圍中。

【0011】 根據某些態樣，第一頻寬等於第二頻寬。

【0012】 根據某些態樣，第一電路塊或第二電路塊中的至少一者支援分別使用第一頻寬或第二頻寬中的至少一者中的多個分量載波的載波聚集。

【0013】 根據某些態樣，第一和第二頻寬的範圍在1400 MHz與2800 MHz之間。

【0014】 根據某些態樣，第一頻寬包括用於傳送的三個分量載波。在該情形中，第一電路塊可包括三工器，該三工器被配置成基於使用該三個分量載波的載波聚集來處理一或多個第一信號以供傳送。

【0015】 根據某些態樣，第二頻寬包括用於接收的三個分量載波。在該情形中，第二電路塊可包括三工器，該三工器被配置成基於使用該三個分量載波的載波聚集來處理一或多個第二信號以供接收。

【0016】 根據某些態樣，該裝置進一步包括第三電路塊，其耦合至收發機且被配置成處理一或多個第三信號以供經由第一天線在第三頻寬上進行傳送或接收中的至少一者。第三頻寬所具有的頻率可比第一頻寬的頻率低。對於某些態樣，該裝置進一步包括第四電路塊，其耦合至收發機且被配置成處理一或多個第四信號以供經由第二天線在第四頻寬上進行傳送或接收中的至少一者。第四頻寬所具有的頻率可比第二頻寬的頻率高。對於某些態樣，第三電路塊或第四電路塊中的至少一者支援分別使用第三頻寬或第四頻寬中的至少一者中的多個分量載波的載波聚集。對於某些態樣，該裝置進一步包括：第一雙工器，其耦合至第一天線並被配置成將第一電路塊和第三電路塊與第一天線對接；及第二雙工器，其耦合至第二天線並被配置成將第二電路塊和第四電路塊與第二天線對接。對於某些態樣，第三頻寬的範圍在700 MHz與900 MHz之間，並且第四頻寬的範圍在3.4 GHz與6 GHz之間。對於某些態樣，第三頻寬包括用於傳送或接收中的至少一者的兩個分量載波，以及第三電路塊包括四工器，該四工器被配置成基於使用兩個分量載波的載波聚集來處理一或多個第三信號以用於傳送或

接收中的至少一者。對於某些態樣，第四電路塊包括被配置成用於第四頻寬上的傳送或接收中的至少一者的一或多個濾波器、以及被配置成在第四頻寬內將傳送或接收中的該至少一者從基於超高頻帶（UHB）的通訊切換到基於長期進化/無執照（LTEU）分時雙工（TDD）的通訊的切換電路。在該情形中，第四電路塊可進一步包括一或多個被動雙工器，其被配置成拆分第四頻寬的頻帶上的基於LTEU TDD的通訊和基於UHB的通訊。

【0017】 根據某些態樣，第一天線被佈置在裝置的第一側。第二天線可被放置在裝置的與第一側相對的第二側。

【0018】 根據某些態樣，第一天線具有與第二天線相同的大小。對於其他態樣，第一天線和第二天線具有不同大小（例如，第二天線比第一天線小）。

【0019】 根據某些態樣，該裝置進一步包括：第三天線，其被配置成支援第一頻率範圍中的通訊；及第四天線，其被配置成支援第二頻率範圍中的通訊。對於某些態樣，該裝置進一步包括耦合至收發機的第三電路塊，其複製第一電路塊並被配置成處理一或多個第三信號以用於經由第三天線在第一頻寬上進行傳送。該裝置亦可進一步包括耦合至收發機的第四電路塊，其複製第二電路塊並被配置成處理一或多個第四信號以用於經由第四天線在第二頻寬上進行接收。

【0020】 本案的某些態樣提供了一種用於無線通訊的設備。該設備一般包括：耦合至設備的收發機的用於處理一或多個第一信號以供經由被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線在第一頻寬上傳送的裝置；及耦合至收發機的用於處理一或多個第二信號以供經由被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻率範圍中的通訊的第二天線在第二頻寬上接收的裝置，其中第二頻率範圍與第一頻率範圍部分地交疊並且第二頻寬與第一頻寬至少部分地交疊。

【0021】 本案的某些態樣提供了一種用於無線通訊的方法。該方法一般包括：由耦合至收發機的第一電路塊處理一或多個第一信號以供經由被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線在第一頻寬上傳送；及由耦合至收發機的第二電路塊處理一或多個第二信號以供經由被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻率範圍中的通訊的第二天線在第二頻寬上接收，其中第二頻率範圍與第一頻率範圍部分地交疊並且第二頻寬與第一頻寬至少部分地交疊。

【圖式簡單說明】

【0022】 為了能詳細理解本案的以上陳述的特徵所用的方式，可參照各態樣來對以上簡要概述的內容進行更具體的描述，其中一些態樣在附圖中圖示。然而應該注意，附圖僅圖示了本案的某些典型態樣，故不應被認為

限定其範疇，因為本描述可允許有其他等同有效的態樣。

【0023】 圖1是根據本案的某些態樣的實例無線通訊網路的示圖。

【0024】 圖2是根據本案的某些態樣的實例存取點（AP）和實例使用者終端的方塊圖。

【0025】 圖3是根據本案的某些態樣的無線通訊設備的實例射頻（RF）前端的方塊圖。

【0026】 圖4是根據本案的某些態樣的可被包括在來自圖3的RF前端中的實例低頻帶傳送/接收（TX/RX）模組的方塊圖。

【0027】 圖5是根據本案的某些態樣的可被包括在來自圖3的RF前端中的實例中頻帶/高頻帶TX模組的方塊圖。

【0028】 圖6是根據本案的某些態樣的可被包括在來自圖3的RF前端中的實例中頻帶/高頻帶RX模組的方塊圖。

【0029】 圖7是根據本案的某些態樣的可被包括在來自圖3的RF前端中的實例超高頻帶/高頻帶TX模組的方塊圖。

【0030】 圖8圖示了根據本案的某些態樣的例如包括來自圖3的RF前端的無線通訊設備上的實例天線放置。

【0031】 圖9是根據本案的某些態樣的用於處理來自圖3的RF前端中的信號的實例操作的流程圖。

【實施方式】

【0032】 本案的各態樣支援在無線通訊設備的射頻（RF）前端處利用一天線（以及相關聯的子系統）以用於第一頻率範圍中來自該無線通訊設備的通訊和利用另一分開的天線（以及相關聯的子系統）以用於第二頻率範圍中的通訊，其中第二頻率範圍可與第一頻率範圍部分地交疊。與交疊頻帶上的傳送和接收由RF前端的單個天線的共用子系統執行時的情形相比，使用分開的天線以用於交疊頻率範圍上的通訊（例如，傳送和接收）可允許實現RF前端處的更簡單的聲學濾波器。

【0033】 以下參照附圖更全面地描述本案的各個態樣。然而，本案可用許多不同形式來實施並且不應解釋為被限定於本案通篇提供的任何具體結構或功能。相反，提供這些態樣是為了使得本案將是透徹和完整的，並且其將向本發明所屬領域中具有通常知識者完全傳達本案的範疇。基於本文中的教導，本發明所屬領域中具有通常知識者應領會，本案的範疇意欲覆蓋本文中所揭示的本案的任何態樣，不論其是與本案的任何其他態樣相獨立地實現還是組合地實現的。例如，可以使用本文所闡述的任何數目的態樣來實現裝置或實踐方法。另外，本案的範疇意欲覆蓋使用作為本文中所闡述的本案的各個態樣的補充或者另外的其他結構、功能性、或者結構及功能性來實踐的此類裝置或方法。應當理解，本文中所

揭示的本案的任何態樣可由請求項的一或多個元素來實施。

【0034】 措辭「示例性」在本文中用於表示用作「實例、例子或圖示」。本文中描述為「示例性」的任何態樣不必被解釋為優於或勝過其他態樣。

【0035】 本文所描述的技術可與諸如分碼多工存取（CDMA）、正交分頻多工（OFDM）、分時多工存取（TDMA）、分空間多工存取（SDMA）、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）等各種無線技術組合使用。多個使用者終端可經由不同的(1) CDMA正交碼道、(2) TDMA時槽、或（3）OFDM次頻帶來併發地傳送/接收資料。CDMA系統可實現IS-2000、IS-95、IS-856、寬頻CDMA（W-CDMA）或者其他某些標準。OFDM系統可實現電子電器工程師協會(IEEE) 802.11、IEEE 802.16、長期進化（LTE）、或一些其他標準。TDMA系統可實現GSM或其他某些標準。這些各不相同的標準在本發明所屬領域中是公知的。

【0036】 儘管本文描述了特定態樣，但這些態樣的眾多變體和置換落在本案的範疇之內。儘管提到了優選態樣的一些益處和優點，但本案的範疇並非意欲被限定於特定益處、用途或目標。相反，本案的各態樣意欲能寬泛地應用於不同的技術、系統組態、網路和協定，其中一些作為實例在附圖以及以下對優選態樣的描述中圖示

。詳細描述和附圖僅僅圖示本案而非限定本案，本案的範疇由所附請求項及其等效技術方案來定義。

【0037】 圖1圖示了其中可實踐本案的各態樣的具有存取點和使用者終端的無線通訊系統100。為簡單起見，圖1中僅圖示一個存取點110。存取點（AP）一般是與諸使用者終端通訊的固定站，並且亦可被稱為基地台（BS）、進化型B節點（eNB）或某個其他術語。使用者終端（UT）可以是固定的或者移動的，並且亦可被稱為行動站（MS）、存取終端、使用者裝備（UE）、站（STA）、客戶端、無線設備、或其他某個術語。使用者終端可以是無線設備，諸如蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、掌上型設備、無線數據機、膝上型電腦、平板設備、個人電腦等等。

【0038】 存取點110可在任何給定時刻在下行鏈路和上行鏈路上與一或多個使用者終端120通訊。下行鏈路（亦即，前向鏈路）是從存取點至使用者終端的通訊鏈路，而上行鏈路（亦即，反向鏈路）是從使用者終端至存取點的通訊鏈路。使用者終端亦可與另一使用者終端進行對等通訊。系統控制器130耦合至各存取點並提供對這些存取點的協調和控制。

【0039】 系統100採用多個發射天線和多個接收天線進行下行鏈路和上行鏈路上的資料傳輸。存取點110可裝備有數目N_{ap}個的天線以達成下行鏈路傳輸的發射分集及/或上行鏈路傳輸的接收分集。一組N_u個所選使用

者終端120可接收下行鏈路傳輸和傳送上行鏈路傳輸。每個所選使用者終端向存取點傳送因使用者而異的資料及/或從存取點接收因使用者而異的資料。一般而言，每一個所選使用者終端可裝備有一或多個天線（亦即，$N_{ut} \geq 1$）。這N_u個所選使用者終端可具有相同或不同數目的天線。

【0040】 無線系統100可以是分時雙工（TDD）系統或分頻雙工（FDD）系統。對於TDD系統，下行鏈路和上行鏈路共享相同頻帶。對於FDD系統，下行鏈路和上行鏈路使用不同頻帶。系統100亦可利用單載波或多載波進行傳輸。每個使用者終端可裝備有單個天線（例如為了抑製成本）或多個天線（例如在能夠支援額外成本的場合）。

【0041】 圖2示出無線系統100中存取點110以及兩個使用者終端120m和120x的方塊圖。存取點110裝備有N_{ap}個天線224a到224ap。使用者終端120m裝備有$N_{ut,m}$個天線252ma到252mu，而使用者終端120x裝備有$N_{ut,x}$個天線252xa到252xu。存取點110對於下行鏈路而言是傳送方實體，而對於上行鏈路而言是接收方實體。每個使用者終端120對於上行鏈路而言是傳送方實體，而對於下行鏈路而言是接收方實體。如本文所使用的，「傳送方實體」是能夠經由頻率通道發送資料的獨立操作的裝置或設備，而「接收方實體」是能夠經由頻率通道接收資料的獨立操作的裝置或設備。在以下

描述中，下標「dn」表示下行鏈路，下標「up」表示上行鏈路，N_{up}個使用者終端被選擇用於進行上行鏈路上的同時傳輸，N_{dn}個使用者終端被選擇用於進行下行鏈路上的同時傳輸，N_{up}可以等於亦可以不等於N_{dn}，且N_{up}和N_{dn}可以是靜態值或者可針對每個排程區間而改變。可在存取點和使用者終端處使用波束轉向或某種其他空間處理技術。

【0042】 在上行鏈路上，在被選擇用於上行鏈路傳輸的每個使用者終端120處，TX（發射）資料處理器288接收來自資料來源286的話務資料和來自控制器280的控制資料。TX資料處理器288基於與為使用者終端所選擇的速率相關聯的編碼和調制方案來處理（例如，編碼、交錯、和調制）該使用者終端的話務資料$\{d_{up}\}$，並為$N_{ut,m}$個天線之一提供資料符號串流$\{s_{up}\}$。收發機前端（TX/RX）254（亦稱為射頻前端（RFFE））接收並處理（例如，轉換至類比、放大、濾波、以及升頻轉換）各自相應的符號串流以產生上行鏈路信號。收發機前端254亦可例如經由RF開關將上行鏈路信號路由至$N_{ut,m}$個天線之一以用於發射分集。控制器280可控制收發機前端254內的路由。

【0043】 數目N_{up}個使用者終端可被排程成用於在上行鏈路上進行同時傳送。這些使用者終端之每一者使用者終端在上行鏈路上向存取點傳送其經處理的符號串流集合。

【0044】 在存取點110處，N_{ap}個天線224a到224ap從在上行鏈路上進行傳送的所有N_{up}個使用者終端接收上行鏈路信號。為了接收分集，收發機前端222可選擇接收自這些天線224之一的信號進行處理。對於本案的某些態樣，可對接收自多個天線224的信號的組合進行組合以便有增強的接收分集。存取點的收發機前端222亦執行與使用者終端的收發機前端254所執行的處理互補的處理，並提供恢復出的上行鏈路資料符號串流。恢復出的上行鏈路資料符號串流是對由使用者終端傳送的資料符號串流$\{s_{up}\}$的估計。RX資料處理器242根據恢復出的上行鏈路資料符號串流所使用的速率來處理（例如，解調、解交錯、和解碼）該串流以獲得經解碼資料。給每個使用者終端的經解碼資料可被提供給資料槽244以供儲存及/或提供給控制器230以供進一步處理。

【0045】 在下行鏈路上，在存取點110處，TX資料處理器210接收來自資料來源208的給被排程用於下行鏈路傳輸的N_{dn}個使用者終端的話務資料、來自控制器230的控制資料、以及亦可能有來自排程器234的其他資料。可在不同的傳輸通道上發送各種類型的資料。TX資料處理器210基於為每個使用者終端選擇的速率來處理（例如，編碼、交錯、和調制）給該使用者終端的話務資料。TX資料處理器210可為N_{dn}個使用者終端中的一或多個提供待從N_{ap}個天線之一傳送的下行鏈路資料符號串流。收發機前端222接收並處理（例如，轉換至類比

、放大、濾波、以及升頻轉換）符號串流以產生下行鏈路信號。收發機前端222亦可例如經由RF開關將下行鏈路信號路由至N_{ap}個天線224中的一或多個以用於發射分集。控制器230可控制收發機前端222內的路由。

【0046】 在每個使用者終端120處，$N_{ut,m}$個天線252接收來自存取點110的下行鏈路信號。為了使用者終端120處的接收分集，收發機前端254可選擇接收自這些天線252之一的信號進行處理。對於本案的某些態樣，可對接收自多個天線252的信號的組合進行組合以便有增強的接收分集。使用者終端的收發機前端254亦執行與存取點的收發機前端222所執行的處理互補的處理，並提供恢復出的下行鏈路資料符號串流。RX資料處理器270處理（例如，解調、解交錯、和解碼）所恢復出的下行鏈路資料符號串流以獲得給該使用者終端的經解碼資料。

【0047】 本發明所屬領域中具有通常知識者將認識到，本文所描述的技術可普適地應用於利用任何類型的多工存取方案（諸如，TDMA、SDMA、正交分頻多工存取（OFDMA）、CDMA、SC-FDMA、及其組合）的系統中。

【0048】 為了支援對於較高通訊頻寬的不斷增長的需求，RX和TX載波聚集（CA）頻帶組合的數目在當前和將來技術和發展中將持續增大。這可導致無線通訊設備的更複雜的射頻（RF）前端（例如，來自圖1-2的存取

點110的RF前端及/或使用者終端120的RF前端），這可要求專用聲學濾波器。例如，在用於頻帶2和4上的RX的雙載波聚集組合的情形中，RF前端可利用四工器濾波器來代替用於單載波RX/TX的雙工器濾波器。在將來發展中，可採用具有三個帶間載波的CA技術。在該情形中，六工器濾波器可被用於三個分開頻帶（例如，頻帶2、4和30、或者頻帶1、3和7）中的RX/TX。

【0049】 採用RF前端的特殊濾波器組件可限制供應者的多樣化並且可導致RX/TX路徑中的額外RF前端損耗，由此降低靈敏度和TX功率。此外，利用CA技術的RF前端的現有解決方案未納入正被提議以供將來部署的總架構頻帶，諸如頻帶42/43和LTE頻譜的無執照部分中的頻帶（被表示為長期進化/無執照（LTEU））。

基於頻移天線的實例RF前端

【0050】 本案的各態樣提供了採用兩個不同天線以及它們的分開子系統以用於主通訊的無線通訊設備的RF前端，其中這些天線可被頻移（亦即，這些天線可具有可部分地交疊的不同操作頻帶）。在本案的一些態樣，兩個額外天線（例如，等同於用於主通訊的兩個天線）可被包括在RF前端中以用於達成分集和下行鏈路/上行鏈路多輸入多輸出（MIMO）通訊能力。

【0051】 根據本案的各態樣，無線通訊設備的RF前端的第一天線可覆蓋700 MHz與2800 MHz之間的通訊頻寬。在一些態樣，第一天線（以及相關聯的子系統）

可被配置成用於低頻帶（例如，700 MHz與900 MHz之間的頻帶）上的RX/TX。進一步，在一些態樣，第一天線（以及相關聯的子系統）可被配置成用於中頻帶（例如，1400 MHz與2100 MHz之間的頻帶）和高頻帶（例如，2300 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的TX。

【0052】 根據本案的各態樣，無線通訊設備的RF前端的第二天線（例如，不同於第一天線）可覆蓋1400 MHz與6 GHz之間的通訊頻寬，亦即，與第一天線的通訊頻寬部分地交疊的通訊頻寬。在一些態樣，第二天線（以及相關聯的子系統）可被配置成用於中頻帶/高頻帶（例如，1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的RX。進一步，在一些態樣，第二天線（以及相關聯的子系統）可被配置成用於超高頻帶/LTEU頻帶（例如，3.4 GHz與6 GHz之間的頻帶）上的RX/TX。在其他態樣，第一和第二天線均為能夠在從700 MHz到6 GHz的頻寬中進行信號交換的寬頻天線。

【0053】 本案的各態樣可利用RF前端處的分開的天線以用於中頻帶/高頻帶TX（例如，第一天線及其相關聯的子系統）並用於中頻帶/高頻帶RX（例如，第二天線及其相關聯的子系統）。在三載波帶間CA技術的示例性情形中，基於用於中頻帶/高頻帶上的RX和TX的分開的天線的辦法可允許利用三工器濾波器來代替六工器濾波器，這可降低RF前端處的插入損耗（IL）和實現成本

（例如，面積大小和功率耗散）。此外，該辦法可降低濾波器的選擇性限制，因為用於中頻帶/高頻帶TX和RX的分開的天線可提供TX與RX通訊路徑之間的充分隔離。

【0054】 在本案的一些態樣，與第一和第二天線相關聯的架構和模組（例如，主通訊天線）可被複製並用於在相同RF前端處實現的額外天線對（例如，副通訊天線）。在一態樣，等同於主通訊天線的副通訊天線可被用於達成天線分集。在另一態樣，等同於與RF前端的主天線相關聯的模組（子系統）的與副天線相關聯的模組（子系統）可被用於上行鏈路載波聚集情形中的RX/TX。

【0055】 圖3是根據本案的某些態樣的無線通訊設備的實例RF前端300的方塊圖。在本案的一些態樣，具有RF前端300的無線設備可對應於來自圖1-2的存取點100及/或使用者終端120。如圖3所圖示的，RF前端300可包括收發機310。在本案的一些態樣，收發機310可對應於存取點110的來自圖2的收發機222，及/或對應於使用者終端120的來自圖2的收發機254中的任一者。

【0056】 在一些態樣，如所論述的，第一天線302可被配置成覆蓋700 MHz與2800 MHz之間的頻寬並且可被用於低頻帶RX/TX和用於中頻帶/高頻帶TX。如圖3所圖示的，第一天線302可經由雙工器304與模組306和模組308對接，模組306和模組308兩者均與收發機

310連接。根據本案的一些態樣，模組306可被配置成用於低頻帶（例如，700 MHz與900 MHz之間的頻帶）上的RX/TX。在一些態樣，模組306可包括低頻帶天線開關模組（ASM）、用於TX路徑的一或多個低頻帶功率放大器（PA）、用於RX路徑的一或多個低雜訊放大器（LNA）、以及將ASM與（諸）PA和（諸）LNA對接的雙工器或四工器濾波器。基於雙工器或四工器的通訊濾波器可取決於例如用於低頻帶上的通訊的CA組合來選擇。

【0057】 根據本案的一些態樣，模組308可被配置成用於中頻帶/高頻帶（例如，1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的TX。在一些態樣，模組308可包括中頻帶/高頻帶ASM、中頻帶/高頻帶PA、以及中頻帶/高頻帶TX濾波器。在一態樣，在三載波CA頻帶組合的情形中，中頻帶/高頻帶TX濾波器可包括三工器。因此，可避免六工器的使用，因為模組308被配置成用於中頻帶/高頻帶上的TX。根據本案的各態樣，中頻帶/高頻帶上的RX路徑可在與RF前端的另一天線相關聯的另一子系統上分開實現。這允許天線隔離以衰減進入其上正接收RX信號的天線的TX信號。

【0058】 根據本案的各態樣，RF前端300的第二天線312可被配置成覆蓋1400 MHz與6 GHz之間的頻寬。在一些態樣，如所論述的，第二天線312可僅被用於中頻帶/高頻帶RX（例如，1400 MHz與2800 MHz之間

的頻帶上的RX）。進一步，如所論述的，第二天線312可被配置成用於基於超高頻帶（UHB）和基於LTEU的RX/TX（例如，3.4 GHz與6 GHz之間的頻帶（諸如，頻帶42/43和5 GHz WiFi頻帶）上的RX/TX）。

【0059】 如圖3所圖示的，第二天線312可經由雙工器314與模組316和模組318對接，模組316和模組318兩者均與收發機310連接。根據本案的一些態樣，被置於收發機310前面的模組316可被配置成用於中頻帶/高頻帶上的RX（例如，1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶上的RX）。在一些態樣，模組316可包括中頻帶/高頻帶ASM、RX單載波、雙載波或三載波濾波器（取決於中頻帶/高頻帶中的RX載波的數目）、以及中頻帶/高頻帶LNA。在一態樣，在三載波CA頻帶組合的情形中，中頻帶/高頻帶RX濾波器可包括三工器。因此，可避免六工器的使用，因為模組316可被配置成用於中頻帶/高頻帶上的TX。如所論述的，中頻帶/高頻帶上的TX路徑可在與RF前端300的第一天線302相關聯的子系統（例如，與雙工器304對接的模組308）上分開地實現。

【0060】 在一些態樣，如所論述的，模組318可被配置成用於使用基於UHB和基於LTEU-TDD的通訊和對應頻帶(例如，3.4 GHz與6 GHz之間的頻帶)的RX/TX。在一態樣，模組318可包括ASM、UHB/LTEU濾波器和開關模組（例如，用於從基於UHB的通訊切換到基

於LTEU-TDD的通訊以及反之）、LNA（例如，用於RX路徑）、以及PA（例如，用於TX路徑）。

【0061】 在本案的一態樣，第一天線302可被放置在無線通訊設備的底部，而第二天線312可被放置在無線通訊設備的頂部。在一些態樣，第一天線302和第二天線312可具有不同大小。在一態樣，第二天線312因第二天線312處理的較短信號波長而可比第一天線302小。如所論述的，第二天線312的操作頻寬可顯著高於第一天線302的操作頻寬。例如，第二天線312所處理的最低信號頻率可以是1400 MHz（亦即，第二天線處理的高頻信號所具有的波長平均比由第一天線302處理的信號波長短）。

【0062】 根據本案的各態樣，與第一和第二天線302和312等同的天線可在RF前端300處採用以用於達成通訊（天線）分集，及/或供在上行鏈路/下行鏈路CA應用中使用。在本案的一態樣，可在RF前端300處採用對稱性架構，其中與第一和第二（主）天線302和312相關聯的前述子系統亦可被設計用於與第一和第二天線等同的額外（副）天線對。在本案的一態樣，RF前端300處的兩個等同的主和副天線對可為無線通訊設備提供天線分集和下行鏈路/上行鏈路MIMO通訊能力。

【0063】 如圖3所圖示的，RF前端300處採用的第一副天線320可等同於（例如，在大小和形狀上等同於）第一主天線302。因此，第一副天線320亦可被配置成

覆蓋700 MHz與2800 MHz之間的頻寬並且可被用於低頻帶RX/TX和用於中頻帶/高頻帶TX。

【0064】 在本案的一些態樣，與收發機310連接且經由雙工器324與第一副天線320對接的模組322可等同於（例如，關於所包括的組件，但無需關於其佈局）與第一主天線302對接的模組306（例如，模組322可被配置成用於低頻帶上的RX/TX，諸如700 MHz與900 MHz之間的頻帶）。此外，與收發機310連接且經由雙工器324與第一副天線320對接的額外模組326可等同於與第一主天線302對接的模組308（例如，模組326可被配置成僅用於中頻帶/高頻帶（諸如1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的TX）。在一些態樣，模組308和326可關於所包括的組件等同、但無需關於其佈局等同。

【0065】 如圖3所圖示的，RF前端300處採用的另一（第二）副天線328可等同於（例如，在尺寸上等同於）第二主天線312。因此，第二副天線328亦可被配置成覆蓋1400 MHz與6 GHz之間的頻寬。在一態樣，第二副天線328可被用於中頻帶/高頻帶RX（例如，1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶上的RX）。此外，第二副天線328可被配置成用於使用基於UHB和基於LTEU的通訊（例如，3.4 GHz與6 GHz之間的頻帶（諸如，頻帶42/43和5GHz WiFi頻帶）上的通訊）的RX/TX。

【0066】 在本案的一些態樣，與收發機310連接且經由雙工器332與第二副天線328對接的模組330可等同於與第二主天線312對接的模組316（例如，模組330可被配置成用於中頻帶/高頻帶（諸如1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的RX）。此外，與收發機310連接且經由雙工器332與第二副天線328對接的額外模組334可等同於與第二主天線312對接的模組318（例如，模組334可被配置成用於UHB和LTEU頻帶（諸如3.4 GHz與6 GHz之間的頻帶）上的RX/TX）。模組316和330（及/或模組318和334）可關於所包括的組件等同、但無需關於其佈局等同。

【0067】 圖4是根據本案的某些態樣的實例低頻帶RX/TX模組400的方塊圖。在本案的一些態樣，圖4中圖示的模組400可對應於來自圖3的模組306及/或模組322。如圖4所圖示的，低頻帶RX/TX模組400可包括低頻帶ASM 402（例如，與來自圖3的第一主天線302或第一副天線320對接）以及與一或多個LNA 406（例如，用於RX路徑）和一或多個PA 408（例如，用於TX路徑）連接的RX/TX雙工器及/或四工器濾波器404。

【0068】 在本案的一態樣，在單載波RX/TX的情形中，RX/TX濾波器404可包括與一個LNA 406（例如，用於RX路徑）並與一個PA 408（例如，用於TX路徑）對接的雙工器濾波器。在另一態樣，在雙載波CA組合的情形中，RX/TX濾波器404可包括與兩個LNA 406

（例如，用於RX路徑）和兩個PA 408（例如，用於TX路徑）對接的四工器濾波器。因此，ASM 402處埠的數目以及LNA 406和PA 408的數目可基於用於CA技術的目標載波來選擇。例如，在雙載波CA組合的情形中，低頻帶RX/TX模組400可利用ASM 402處的四個埠（例如，用於RX的兩個埠和用於TX的兩個埠），同時可採用兩個LNA 406和兩個PA 408。

【0069】 根據本案的各態樣，用於低頻帶的不同CA組合的使用可決定針對RX/TX濾波器404應當採用雙工器亦是四工器。例如，如所論述的，在雙載波CA組合的情形中（例如，存在用於RX/TX的兩個不同頻帶中的分開的載波），RX/TX濾波器404可包括四工器。若單載波被用於RX/TX，則雙工器濾波器可被用作RX/TX濾波器404。

【0070】 圖5是根據本案的某些態樣的實例中頻帶/高頻帶TX模組500的方塊圖。在本案的一些態樣，中頻帶/高頻帶TX模組500可對應於來自圖3的模組308及/或模組326。如圖5所圖示的，中頻帶/高頻帶TX模組500可包括中頻帶/高頻帶ASM 502（例如，與來自圖3的第一主天線302或第一副天線320對接）、TX濾波器和TX上行鏈路（UL）雙工器504、以及PA 506。

【0071】 根據本案的各態樣，ASM 502處埠的數目以及PA 506的數目可基於用於CA技術的目標載波來選擇。在一態樣，在中頻帶/高頻帶TX模組500內採用的

併發PA 506的數目可以基於上行鏈路CA規範。例如，在三載波帶間CA組合的情形中，可利用三個PA 506以用於三個分開載波上的併發傳輸。

【0072】 在本案的一些態樣，TX濾波器504可被配置成用於多個載波上的中頻帶/高頻帶（例如，1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的信號傳送。由於這些頻帶上的RX可被分開並在不同天線子系統上（例如，在與第二天線312相關聯的子系統上，如圖3所圖示的）實現，因此TX濾波器504的實現可避免用於三載波CA組合的六工器。如所論述的，代替六工器，TX濾波器504可利用三工器，這可顯著降低實現成本。

【0073】 由於中頻帶/高頻帶上的RX路徑與中頻帶/高頻帶TX模組500的TX路徑經由天線隔離被分開（亦即，使用相同頻寬的RX路徑在與不同天線對接的子系統中分開實現），因此可減少中頻帶/高頻帶濾波器分頻雙工（FDD）隔離/抑制規範。在該情形中，較佳的天線隔離可減少濾波器限制和減小插入損耗（IL）。

【0074】 圖6是根據本案的某些態樣的實例中頻帶/高頻帶RX模組600的方塊圖。在本案的一些態樣，中頻帶/高頻帶RX模組600可對應於來自圖3的模組316及/或模組330。如圖6所圖示的，中頻帶/高頻帶RX模組600可包括中頻帶/高頻帶ASM 602（例如，與來自圖3的第二主天線312或第二副天線328對接）；RX單載波、雙載波或三載波濾波器604；及LNA 606。

【0075】 根據本案的各態樣，ASM 602處埠的數目以及併發濾波器604和LNA 606的數目可基於CA規範來選擇。例如，在三載波CA組合的情形中，可利用三載波濾波器604和三個LNA 606以用於併發接收。

【0076】 在一些態樣，RX濾波器604可被配置成用於經由利用CA技術在多個載波上的中頻帶/高頻帶（例如，1400 MHz與2800 MHz之間的頻帶）上的信號接收。由於這些相同頻帶上的傳輸可在不同天線子系統上（例如，在與來自圖3的第一天線302相關且利用來自圖5的中頻帶/高頻帶TX模組500的子系統上）分開實現，因此RX濾波器604的實現可避免使用六工器以例如用於三載波CA配置。如所論述的，代替六工器，RX濾波器604可利用三工器（例如，三載波濾波器），這可顯著降低實現成本。

【0077】 圖7是根據本案的某些態樣的實例超高頻帶/高頻帶（UHB/HB）RX/TX模組700的方塊圖。在一些態樣，模組700可對應於來自圖3的模組318及/或模組334。如圖7所圖示的，UHB/HB RX/TX模組700可包括UHB/HB ASM 702（例如，與來自圖3的第二主天線312或第二副天線328對接）以及與一或多個LNA 706（例如，用於RX路徑）和一或多個PA 708（例如，用於TX路徑）連接的RX/TX濾波器704。

【0078】 根據本案的各態樣，ASM 702處埠的數目、併發RX/TX濾波器704的數目和類型、以及LNA 706

和PA 708的數目可基於CA規範來決定。在本案的一態樣，被動雙工器可被用作RX/TX濾波器704以拆分LTEU和頻帶42/43，這可提供較佳的IL。

【0079】 圖8圖示了根據本案的某些態樣的無線通訊設備800（例如，來自圖2的使用者終端120）上的實例天線放置。如圖8所圖示的，天線802（例如，來自圖3的第一主天線302）可被配置成用於700 MHz與2.8 GHz之間的操作頻寬，並且該天線802可被放置在例如無線通訊設備800的底部。天線804（例如，來自圖3的第二主天線312）可被配置成用於1.4 GHz與6 GHz之間的操作頻寬，並且該天線804可被放置在例如無線通訊設備800的頂部。如圖8所圖示的，天線804（例如，來自圖3的第二主天線312）因天線804處理的較短信號波長而可具有比天線802（例如，來自圖3的第一主天線302）小的大小。

【0080】 如圖8進一步圖示的，為了達成天線分集和下行鏈路/上行鏈路MIMO通訊能力，等同於（例如，在配置上等同於）主天線802和804的副天線806和808可被部署在無線通訊設備800處。在本案的一態樣，與副天線806對接的通訊模組可以等同於與天線802對接的通訊模組。此外，與副天線808對接的模組可以等同於與天線804對接的模組。

【0081】 圖9是根據本案某些態樣的用於使用頻移天線處理信號的實例操作900的流程圖。操作900可例如由圖3的RF前端300執行。

【0082】 操作900可開始於在902，使用耦合至收發機（例如，圖3的收發機310）的第一電路塊（例如，圖3中的模組308和圖5中的模組500）處理一或多個第一信號以供經由被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線（例如，圖3的天線302）在第一頻寬上傳送。在904，耦合至收發機的第二電路塊（例如，圖3中的模組316和圖6中的模組600）可處理一或多個第二信號以供經由被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻帶範圍中的通訊的第二天線（例如，圖3的天線312）在第二頻寬上接收。在一些態樣，第二頻率範圍可與第一頻率範圍部分地交疊，並且第二頻寬可與第一頻寬至少部分地交疊。

【0083】 在本案的一態樣，第一頻寬可以在第二頻率範圍內，並且第二頻寬可以在第二頻率範圍內。在一態樣，第一頻寬可以等於第二頻寬。例如，如所論述的，第一和第二頻寬的範圍均可在1400 MHz與2800 MHz之間。

【0084】 在本案的一些態樣，第一電路塊或第二電路塊中的至少一者可支援分別使用第一頻寬或第二頻寬中的至少一者中的多個分量載波的載波聚集。在一態樣，第一頻寬可包括用於傳送的三個分量載波，並且第一電

路塊（例如，來自圖5的模組500）可包括三工器（例如，三工器TX濾波器504），其被配置成基於使用三個分量載波的載波聚集處理一或多個第一信號以供傳送。在另一態樣，第二頻寬可包括用於接收的三個分量載波，並且第二電路塊（例如，來自圖6的模組600）可包括三工器（例如，三工器RX濾波器604），其被配置成基於使用三個分量載波的載波聚集處理一或多個第二信號以供接收。

【0085】 在本案的一些態樣，第三電路塊（例如，來自圖3的模組306及/或來自圖4的模組400）可耦合至收發機並被配置成處理一或多個第三信號以用於經由第一天線在第三頻寬上進行傳送或接收中的至少一者。第三頻寬所具有的頻率可比第一頻寬的頻率低。進一步，第四電路塊（例如，來自圖3的模組318及/或來自圖7的模組700）可耦合至收發機並被配置成處理一或多個第四信號以用於經由第二天線在第四頻寬上進行傳送或接收中的至少一者。第四頻寬所具有的頻率可比第二頻寬的頻率高。在一些態樣，如所論述的，第三頻寬的範圍可在700 MHz與900 MHz之間，並且第四頻寬的範圍可在3.4 GHz與6 GHz之間。

【0086】 在本案的一些態樣，如所論述的，第三電路塊（例如，圖3中的模組306）或第四電路塊（例如，模組318）中的至少一者可支援分別使用第三頻寬或第四頻寬中的至少一者中的多個分量載波的載波聚集。在一

態樣，第一雙工器（例如，雙工器304）可耦合至第一天線（例如，天線302）且可被配置成將第一電路塊（例如，模組308）和第三電路塊（例如，模組306）與第一天線（例如，天線302）對接。另外，第二雙工器（例如，雙工器314）可耦合至第二天線（例如，天線312）且可被配置成將第二電路塊（例如，模組316）和第四電路塊（例如，模組318）與第二天線（例如，天線312）對接。

【0087】 在本案的一態樣，第三頻寬可包括用於傳送或接收中的至少一者的兩個分量載波。第三電路塊（例如，來自圖4的模組400）可包括四工器（例如，四工器濾波器404），其被配置成基於使用兩個分量載波的載波聚集來處理一或多個第三信號以用於傳送或接收中的至少一者。

【0088】 在本案的一些態樣，第四電路塊（例如，來自圖7的模組700）可包括被配置成用於第四頻寬上的傳送或接收中的至少一者的一或多個濾波器（例如，濾波器704）、以及被配置成在第四頻寬內將傳送或接收中的該至少一者從基於超高頻帶（UHB）的通訊切換到基於長期進化/無執照（LTEU）分時雙工（TDD）的通訊的切換電路（例如，ASM 702）。在一態樣，如所論述的，第四電路塊（例如，模組700）可進一步包括一或多個被動雙工器（例如，雙工器濾波器704），其

被配置成拆分第四頻寬的頻帶上的基於LTEU TDD的通訊和基於UHB的通訊。

【0089】 根據本案的各態樣，第一天線（例如，來自圖3的天線302和來自圖8的天線802）可被佈置在裝置（例如，來自圖8的無線通訊設備800）的第一側（例如，底側），並且第二天線（例如，來自圖3的天線312和來自圖8的天線804）可被放置在裝置的與第一側相對的第二側（例如，頂側）。在一態樣，如所論述的，第一天線和第二天線可具有不同大小。

【0090】 在本案的一些態樣，第三天線（例如，來自圖3的天線320）可被配置成支援第一頻率範圍中的通訊，並且第四天線（例如，天線328）可被配置成支援第二頻率範圍中的通訊。複製第一電路塊（例如，模組308）的第三電路塊（例如，模組326）可耦合至收發機並被配置成處理一或多個第三信號以用於經由第三天線在第一頻寬上進行傳送。複製第二電路塊（例如，模組316）的第四電路塊（例如，模組330）可耦合至收發機並被配置成處理一或多個第四信號以用於經由第四天線在第二頻寬上進行傳送。

【0091】 以上所描述的方法的各種操作可由能夠執行相應功能的任何合適的裝置來執行。這些裝置可包括各種硬體及/或軟體元件及/或模組，包括但不限於電路、特殊應用積體電路（ASIC）、或處理器。一般而言，

在存在附圖中圖示的操作的場合，這些操作可具有帶相似編號的相應配對手段功能元件。

【0092】 例如，用於傳送的裝置可包括發射器（例如，圖2中所圖示的使用者終端120的收發機前端254、圖2中所示的存取點110的收發機前端222、或圖3中所圖示的RF前端300）及/或天線（例如，圖2中所圖示的使用者終端120m的天線252ma到252mu、圖2中所圖示的存取點110的天線224a到224ap、或圖3中所圖示的RF前端300的天線302、312、320和328）。用於接收的裝置可包括接收器（例如，圖2中所圖示的使用者終端120的收發機前端254、圖2中所示的存取點110的收發機前端222、或圖3中所圖示的RF前端300）及/或天線（例如，圖2中所圖示的使用者終端120m的天線252ma到252mu、圖2中所圖示的存取點110的天線224a到224ap、或圖3中所圖示的RF前端300的天線302、312、320和328）。用於處理第一及/或第二信號的裝置可包括來自圖3中所圖示的RF前端300的組件。

【0093】 如本文所使用的，術語「決定」涵蓋各種各樣的動作。例如，「決定」可包括演算、計算、處理、推導、研究、檢視（例如，在表、資料庫或其他資料結構中檢視）、探知及諸如此類。而且，「決定」可包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中

的資料）及諸如此類。而且，「決定」亦可包括解析、選擇、選取、確立及類似動作。

【0094】 如本文所使用的，引述一列項目中的「至少一個」的短語是指這些專案的任何組合，包括單個成員。作為實例，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c，以及多個相同元素的任何組合（例如，*a*-*a*、*a*-*a*-*a*、*a*-*a*-*b*、*a*-*a*-*c*、*a*-*b*-*b*、a-*c*-*c*、*b*-*b*、*b*-*b*-*b*、*b*-*b*-*c*、*c*-*c*和*c*-*c*-*c*或*a*，*b*和*c*的任何其他排序）。

【0095】 結合本案所描述的各種說明性邏輯方塊、模組、以及電路可用設計成執行本文描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯裝置（PLD）、個別閘門或電晶體邏輯、個別的硬體組件、或其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替換方案中，處理器可以是任何市售的處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理器亦可以被實現為計算設備的組合，例如DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、與DSP核心協同的一或多個微處理器、或任何其他此類配置。

【0096】 本文所揭示的方法包括用於實現所描述的方法的一或多個步驟或動作。這些方法步驟及/或動作可以彼此互換而不會脫離請求項的範疇。換言之，除非指定

了步驟或動作的特定次序，否則具體步驟及/或動作的次序及/或使用可以改動而不會脫離請求項的範疇。

【0097】 所描述的功能可在硬體、軟體、韌體或其任何組合中實現。若以硬體實現，則實例硬體設定可包括無線節點中的處理系統。處理系統可以用匯流排架構來實現。取決於處理系統的具體應用和整體設計約束，匯流排可包括任何數目的互連匯流排和橋接器。匯流排可將包括處理器、機器可讀取媒體、以及匯流排介面的各種電路連結在一起。匯流排介面可被用於將網路介面卡等經由匯流排連接至處理系統。網路介面卡可被用於實現PHY層的信號處理功能。在使用者終端的情形中，使用者介面（例如，按鍵板、顯示器、滑鼠、操縱桿，等等）亦可以被連接到匯流排。匯流排亦可以連結各種其他電路，諸如定時源、周邊設備、穩壓器、功率管理電路以及類似電路，它們在本發明所屬領域中是眾所周知的，因此將不再進一步描述。

【0098】 處理系統可以被配置為通用處理系統，該通用處理系統具有一或多個提供處理器功能性的微處理器、以及提供機器可讀取媒體中的至少一部分的外部記憶體，它們皆經由外部匯流排架構與其他支援電路系統連結在一起。替換地，處理系統可以用帶有整合在單塊晶片中的處理器、匯流排介面、使用者介面（在存取終端情形中）、支援電路系統、和至少一部分機器可讀取媒體的ASIC（特殊應用積體電路）來實現，或者用一或

多個FPGA（現場可程式設計閘陣列）、PLD（可程式設計邏輯裝置）、控制器、狀態機、閘控邏輯、個別硬體元件、或者任何其他合適的電路系統、或者能執行本案通篇所描述的各種功能性的電路的任何組合來實現。取決於具體應用和加諸於整體系統上的總設計約束，本發明所屬領域中具有通常知識者將認識到如何最佳地實現關於處理系統所描述的功能性。

【0099】 將理解，請求項並不被限定於以上所圖示的精確配置和組件。可在以上所描述的方法和裝置的佈局、操作和細節上作出各種改動、更換和變形而不會脫離請求項的範疇。

【符號說明】

【0100】

100 無線通訊系統

120a 使用者終端

120b 使用者終端

120c 使用者終端

120d 使用者終端

120e 使用者終端

120f 使用者終端

120g 使用者終端

120h 使用者終端

120i 使用者終端

120m 使用者終端

120x 使用者終端

110 存取點

130 系統控制器

208 資料來源

210 TX 資料處理器

222 收發機前端

224a 天線

224ap 天線

230 控制器

232 記憶體

234 排程器

242 RX 資料處理器

244 資料槽

252ma 天線

252mu 天線

252xa 天線

252xu 天線

254m 收發機前端

254x 收發機前端

270m RX 資料處理器

270x RX 資料處理器

272m 資料槽

272x 資料槽

280m 控制器

280x 控制器

282m 記憶體

282x 記憶體

286m 資料來源

286x 資料來源

288m TX 資料處理器

288x TX 資料處理器

300 RF 前端

302 第一天線

304 雙工器

306 模組

308 模組

310 收發機

312 第二天線

314 雙工器

316 模組

318 模組

320 第一副天線

322 模組

324 雙工器

326 模組

328 第二副天線

330 模組

332 雙工器

334 模組

400 低頻帶 RX/TX 模組

402 低頻帶 ASM

404 RX/TX 雙工器及/或四工器濾波器

406 低雜訊放大器（LNA）

408 功率放大器（PA）

500 中頻帶/高頻帶 TX 模組

502 中頻帶/高頻帶 ASM

504 TX 濾波器

506 併發 PA

600 中頻帶/高頻帶 RX 模組

602 中頻帶/高頻帶 ASM

604 併發濾波器

606 低雜訊放大器（LNA）

700 超高頻帶/高頻帶（UHB/HB）RX/TX 模組

702 UHB/HB ASM

704 RX/TX 濾波器

706 低雜訊放大器（LNA）

708 功率放大器（PA）

800 無線通訊設備

802 天線

804 天線

806 副天線

808 副天線

900 操作

902 方塊

904 方塊

【生物材料寄存】

【0101】 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼 順序註記)

無

【0102】 國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一收發機；

一第一主天線，該第一主天線被配置成支援一第一頻率範圍中的通訊；

一第二主天線，該第二主天線被配置成支援不同於該第一頻率範圍的一第二頻率範圍中的通訊，其中該第二頻率範圍與該第一頻率範圍部分地交疊；

一第一電路塊，該第一電路塊耦合至該收發機且被配置成處理一或多個第一信號以僅供經由該第一主天線在該第一頻率範圍中的一第一頻寬上傳送；及

一第二電路塊，該第二電路塊耦合至該收發機且被配置成處理一或多個第二信號以僅供經由該第二主天線在該第二頻率範圍中的一第二頻寬上接收，其中該第二頻寬與該第一頻寬至少部分地交疊。

【第2項】 如請求項1之裝置，其中該第一頻寬等於該第二頻寬。

【第3項】 如請求項1之裝置，其中該第一電路塊或該第二電路塊中的至少一者支援分別使用該第一頻寬或該第二頻寬中的至少一者中的多個分量載波的載波聚集。

【第4項】 如請求項1之裝置，其中：

該第一頻寬包括用於該傳送的三個分量載波；及

該第一電路塊包括一三工器，該三工器被配置成基於使用該等三個分量載波的載波聚集來處理該一或多個第一信號以供該傳送；或。

該第二頻寬包括用於該接收的三個分量載波；及

該第二電路塊包括一三工器，該三工器被配置成基於使用該等三個分量載波的載波聚集來處理該一或多個第二信號以供該接收。

【第5項】 如請求項1之裝備，進一步包括：

一第三電路塊，該第三電路塊耦合至該收發機且被配置成處理一或多個第三信號以供經由該第一主天線在一第三頻寬上進行傳送或接收中的至少一者，該第三頻寬所具有的頻率比該第一頻寬的頻率低；及

一第四電路塊，該第四電路塊耦合至該收發機且被配置成處理一或多個第四信號以供經由該第二主天線在一第四頻寬上進行傳送或接收中的至少一者，該第四頻寬所具有的頻率比該第二頻寬的頻率高。

【第6項】 如請求項5之裝置，其中該第三電路塊或該第四電路塊中的至少一者支援分別使用該第三頻寬或該第四頻寬中的至少一者中的多個分量載波的載波聚集。

【第7項】 如請求項5之裝置，進一步包括：

一第一雙工器，該第一雙工器耦合至該第一主天線並被配置成將該第一電路塊和該第三電路塊與該第一主天線對接；及

一第二雙工器，該第二雙工器耦合至該第二主天線並被配置成將該第二電路塊和該第四電路塊與該第二主天線對接。

【第8項】 如請求項5之裝置，其中：

該第三頻寬包括用於該傳送或該接收中的至少一者的兩個分量載波；及

該第三電路塊包括一四工器，該四工器被配置成基於使用該等兩個分量載波的載波聚集來處理該一或多個第三信號以用於該傳送或該接收中的該至少一者。

【第9項】 如請求項5之裝置，其中該第四電路塊包括：

一或多個濾波器，該一或多個濾波器被配置成用於該第四頻寬上的傳送或接收中的至少一者；及

一切換電路，該切換電路被配置成在該第四頻寬內將該傳送或該接收中的該至少一者從基於超高頻帶（UHB）的通訊切換到基於長期進化/無執照（LTEU）分時雙工（TDD）的通訊。

【第10項】 如請求項9之裝置，其中該第四電路塊進一步包括一或多個被動雙工器，該一或多個被動雙工器被配置成拆分該第四頻寬的頻帶上的該基於LTEU TDD的通訊和該基於UHB的通訊。

【第11項】 如請求項1之裝置，其中該第一主天線被佈置在該裝置的一第一側，並且其中該第二主天線被放置在該裝置的與該第一側相對的一第二側。

【第12項】 如請求項1之裝置，其中該第一天線和該第二天線具有不同的大小。

【第13項】 如請求項1之裝置，進一步包括：

一第一副天線，該第一副天線被配置成支援該第一頻率範圍中的通訊；

一第二副天線，該第二副天線被配置成支援該第二頻率範圍中的通訊；

耦合至該收發機的一第三電路塊，該第三電路塊複製該第一電路塊並被配置成處理一或多個第三信號以用於經由該第一副天線在該第一頻寬上進行傳送；及

耦合至該收發機的一第四電路塊，該第四電路塊複製該第二電路塊並被配置成處理一或多個第四信號以用於經由該第二副天線在該第二頻寬上進行接收。

【第14項】　一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

由耦合至一收發機的一第一電路塊處理一或多個第一信號以僅供經由被配置成支援一第一頻率範圍中的通訊的一第一主天線在該第一頻率範圍中的一第一頻寬上傳送；及

由耦合至該收發機的一第二電路塊處理一或多個第二信號以僅供經由被配置成支援不同於該第一頻率範圍的一第二頻率範圍中的通訊的一第二主天線在該第二頻率範圍中的一第二頻寬上接收，其中該第二頻率範圍與該第一頻率範圍部分地交疊並且其中該第二頻寬與該第一頻寬至少部分地交疊。

【第15項】　如請求項14之方法，其中該第一頻寬和該第二頻寬的範圍在1400 MHz與2800 MHz之間。

【發明圖式】

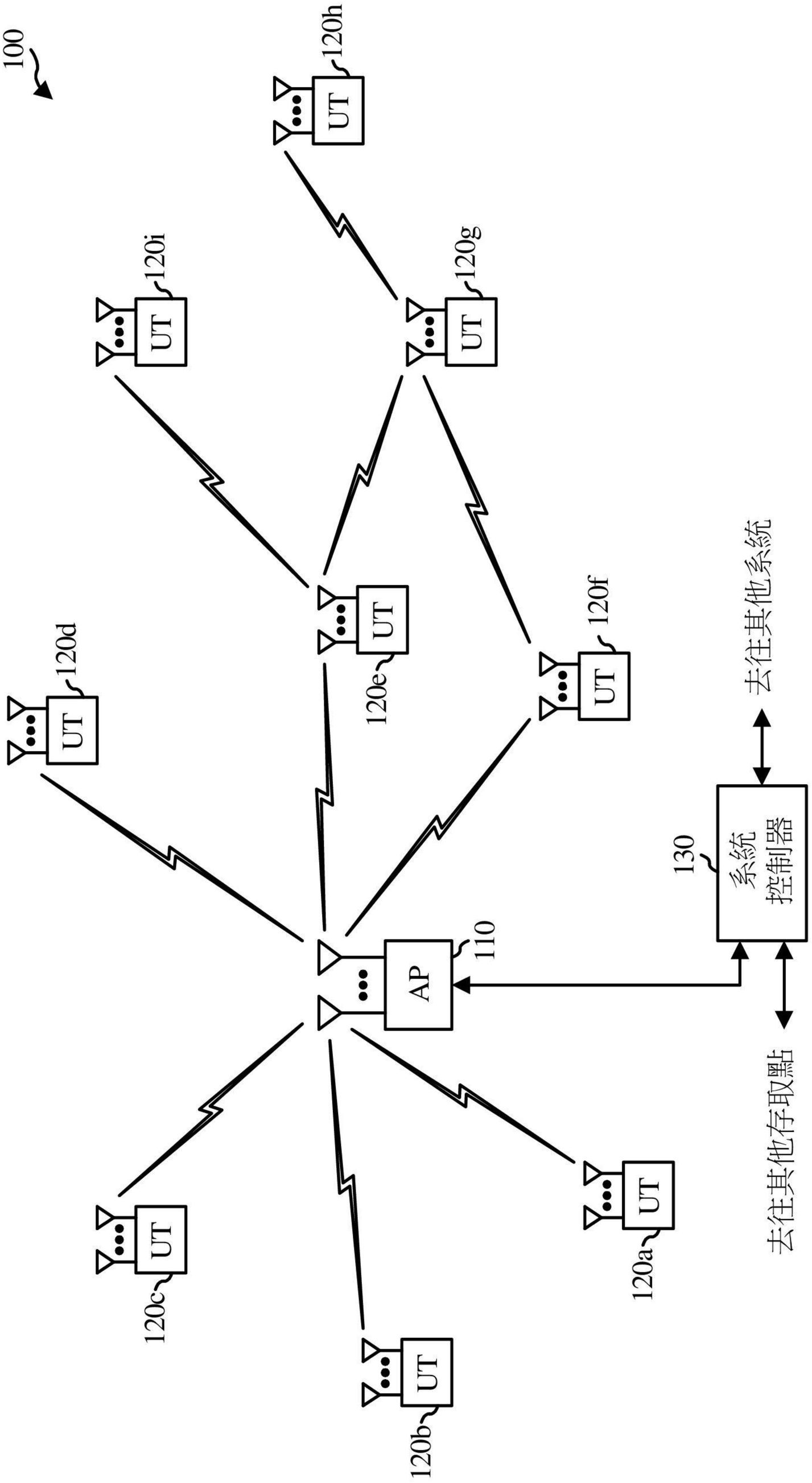

100
UT
120h
UT
120i
UT
120g
UT
120d
UT
120e
UT
120f
去往其他系統
AP
110
130
系統控制器
去往其他存取點
UT
120c
UT
120b
UT
120a

圖1

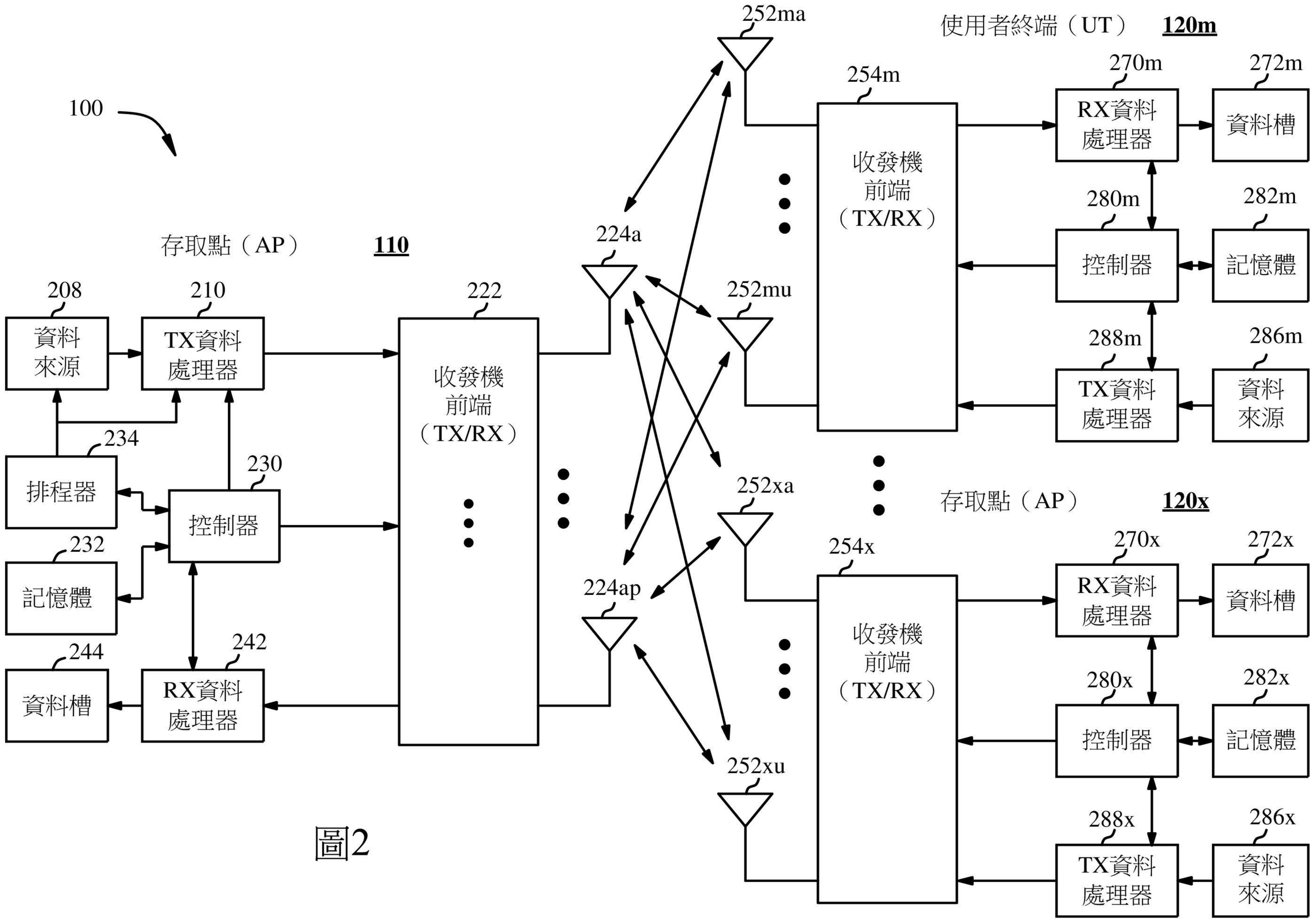

100
存取點（AP） 110
208
資料來源
210
TX資料處理器
222
收發機前端（TX/RX）
234
排程器
230
控制器
232
記憶體
244
資料槽
242
RX資料處理器
224a
224ap
252ma
252mu
252xa
252xu
使用者終端（UT） 120m
254m
收發機前端（TX/RX）
270m
RX資料處理器
272m
資料槽
280m
控制器
282m
記憶體
288m
TX資料處理器
286m
資料來源
存取點（AP） 120x
254x
收發機前端（TX/RX）
270x
RX資料處理器
272x
資料槽
280x
控制器
282x
記憶體
288x
TX資料處理器
286x
資料來源

圖2

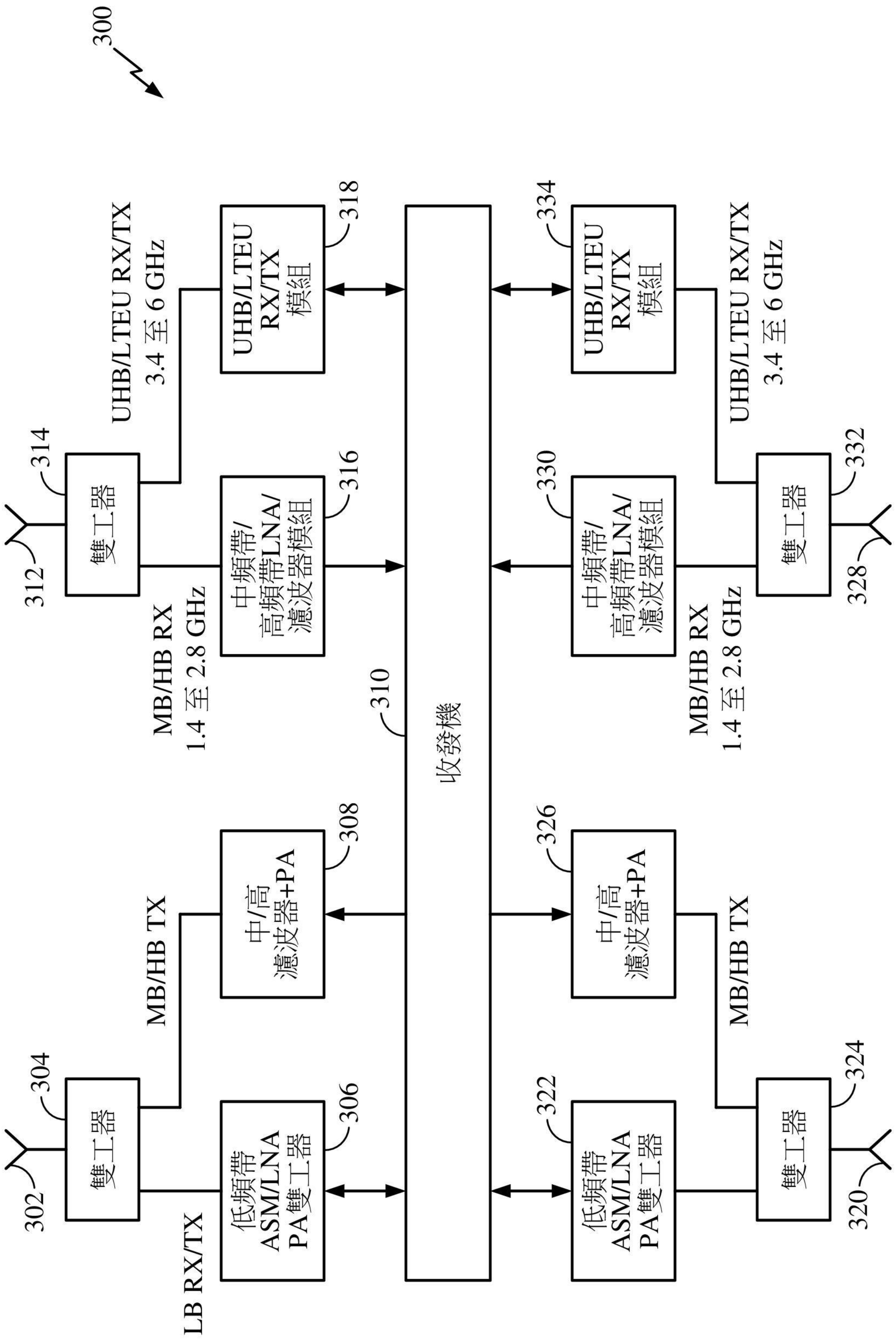

300
312
314
雙工器
UHB/LTEU RX/TX
3.4 至 6 GHz
UHB/LTEU
RX/TX
模組
318
中頻帶/
高頻帶LNA/
濾波器模組
316
MB/HB RX
1.4 至 2.8 GHz
310
收發機
334
330
332
328
304
302
中/高
濾波器+PA
308
MB/HB TX
306
低頻帶
ASM/LNA
PA雙工器
LB RX/TX
326
322
324
320

圖3

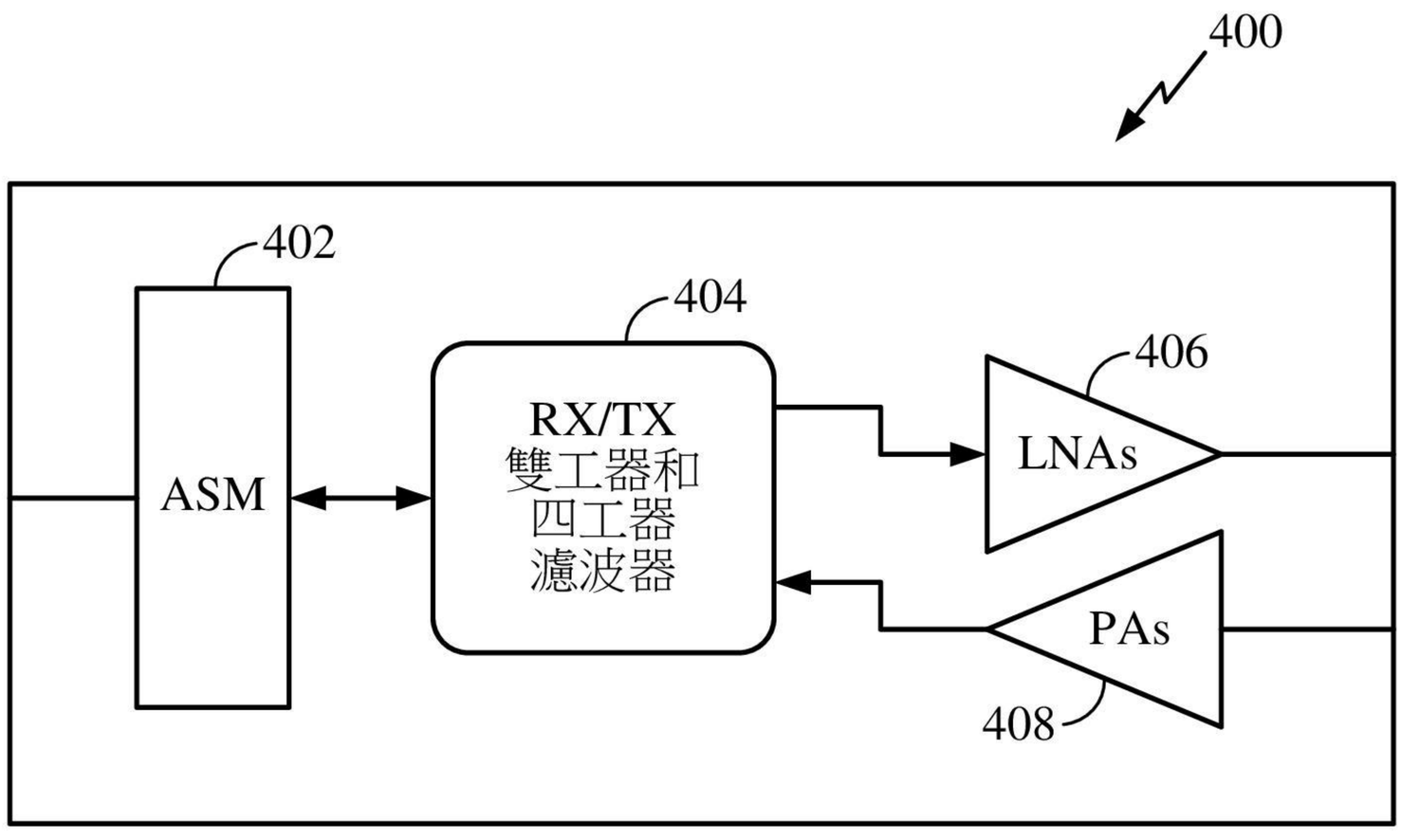

400
402
ASM
404
RX/TX
雙工器和
四工器
濾波器
406
LNAs
PAs
408

圖4

500
502
ASM
504
TX濾波器
和TX UL
雙工器
PAs
506

圖5

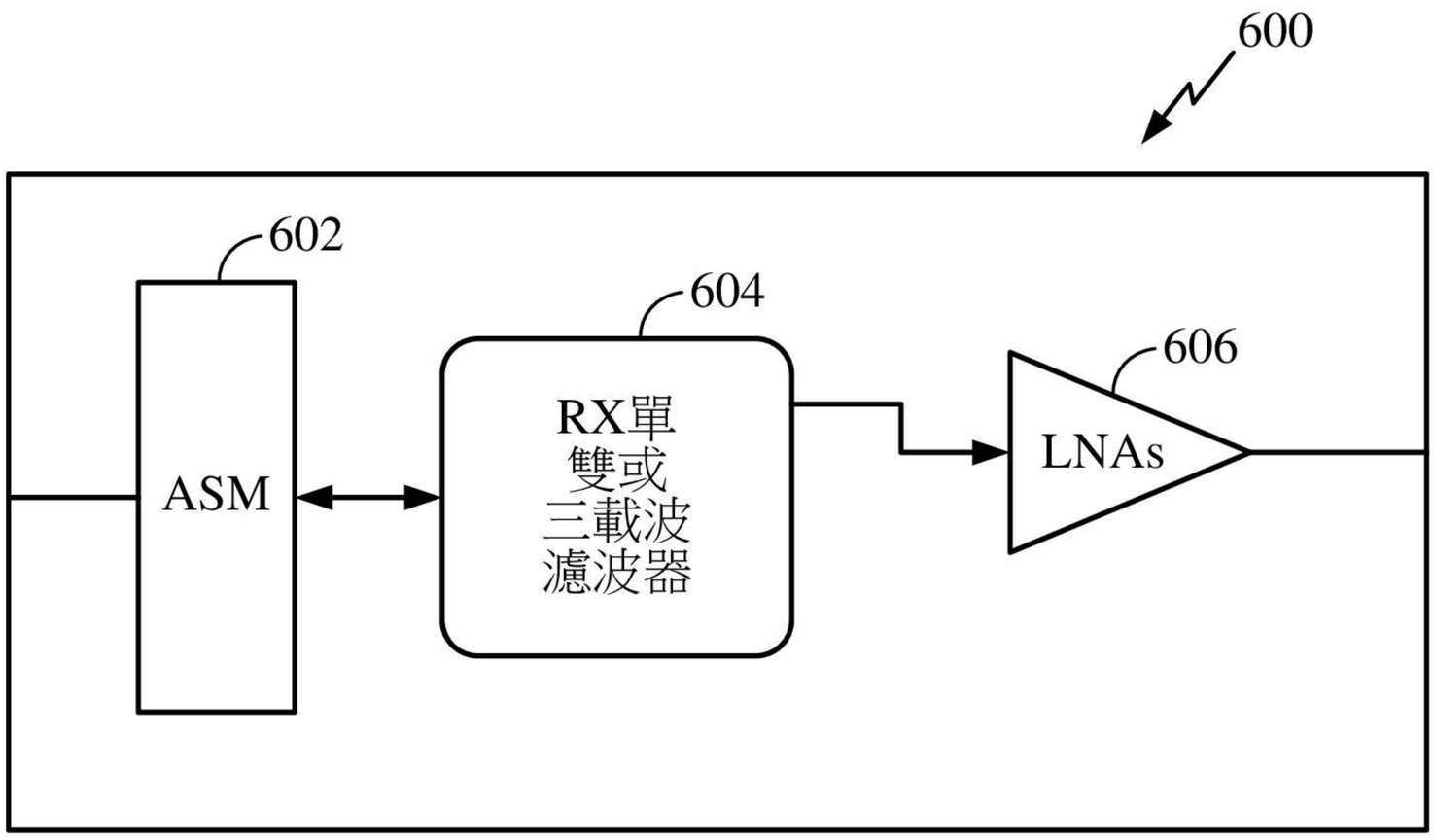

600
602
ASM
604
RX單
雙或
三載波
濾波器
606
LNAs

圖6

700
702
ASM
704
濾波器
706
LNAs
PAs
708

圖7

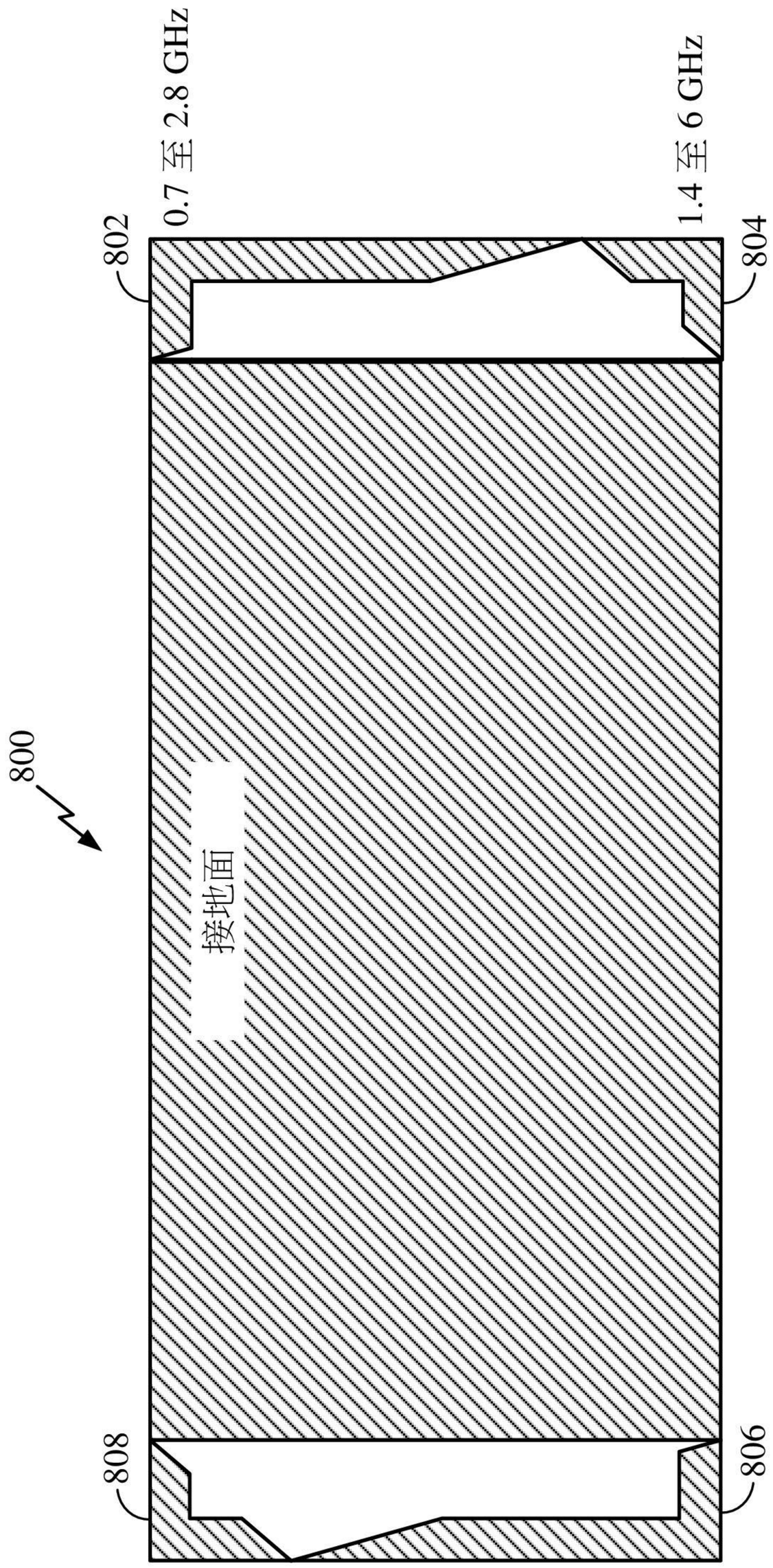


圖8

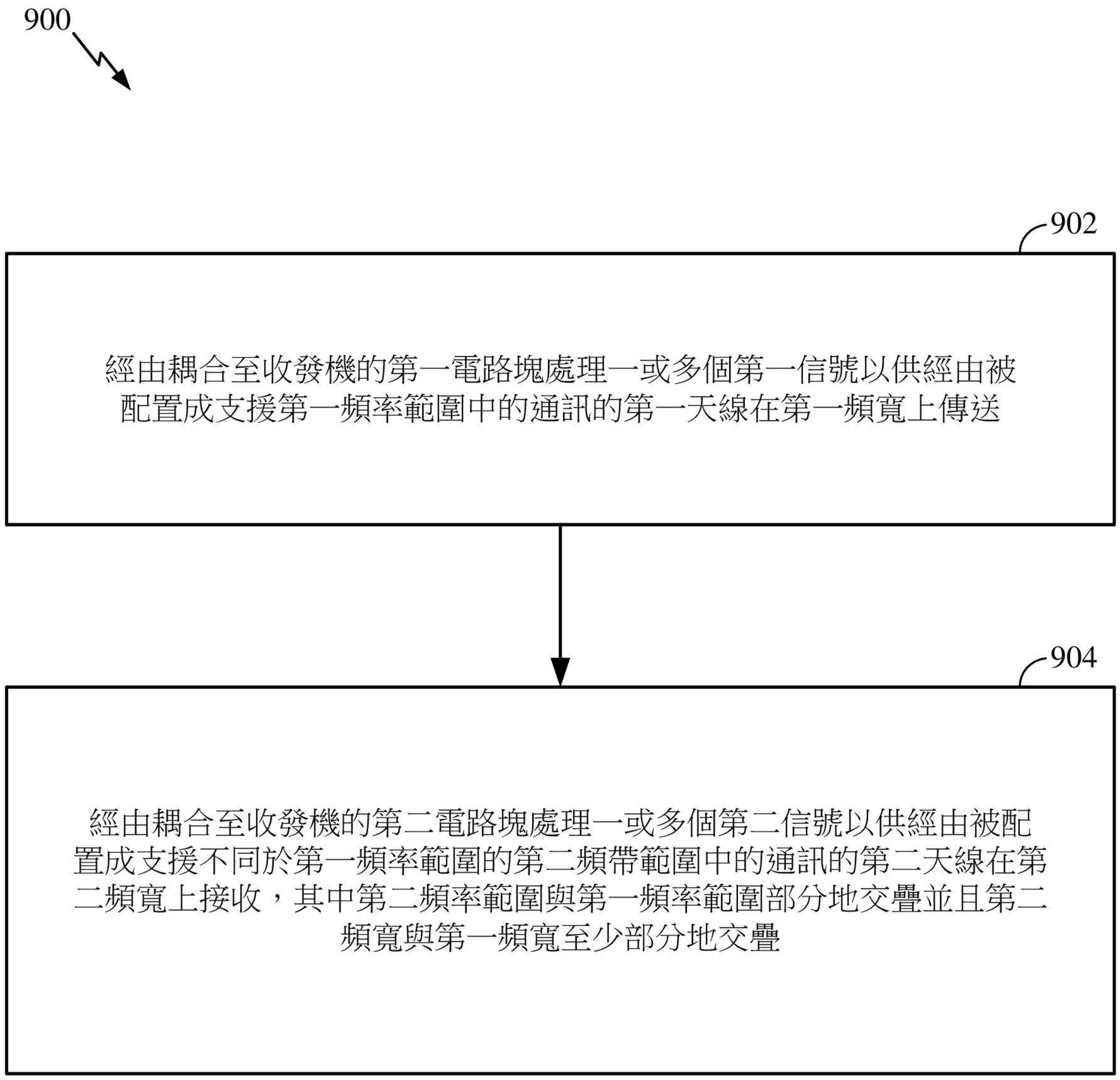

900
902
經由耦合至收發機的第一電路塊處理一或多個第一信號以供經由被配置成支援第一頻率範圍中的通訊的第一天線在第一頻寬上傳送
904
經由耦合至收發機的第二電路塊處理一或多個第二信號以供經由被配置成支援不同於第一頻率範圍的第二頻帶範圍中的通訊的第二天線在第二頻寬上接收，其中第二頻率範圍與第一頻率範圍部分地交疊並且第二頻寬與第一頻寬至少部分地交疊

圖9