



(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 I732034 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：106129320

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 29 日

(51)Int. Cl. : **H04L5/14 (2006.01)****H04L5/22 (2006.01)****H04B1/3827 (2015.01)**

(30)優先權：2016/08/29 美國

62/380,820

(71)申請人：美商天工方案公司(美國) SKYWORKS SOLUTIONS, INC. (US)

美國

(72)發明人：沃羅茲夏克 史堤芬尼 理查 馬利 WLOCZYSAK, STEPHANE RICHARD

MARIE (FR) ; 金 喬治 李察 KING, JOEL RICHARD (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 105577258A

US 20130265912A1

US 20140119245A1

US 20150133067A1

US 20160049965A1

US 20160112072A1

WO 03/081383A2

審查人員：黎苙婷

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：15 共 63 頁

(54)名稱

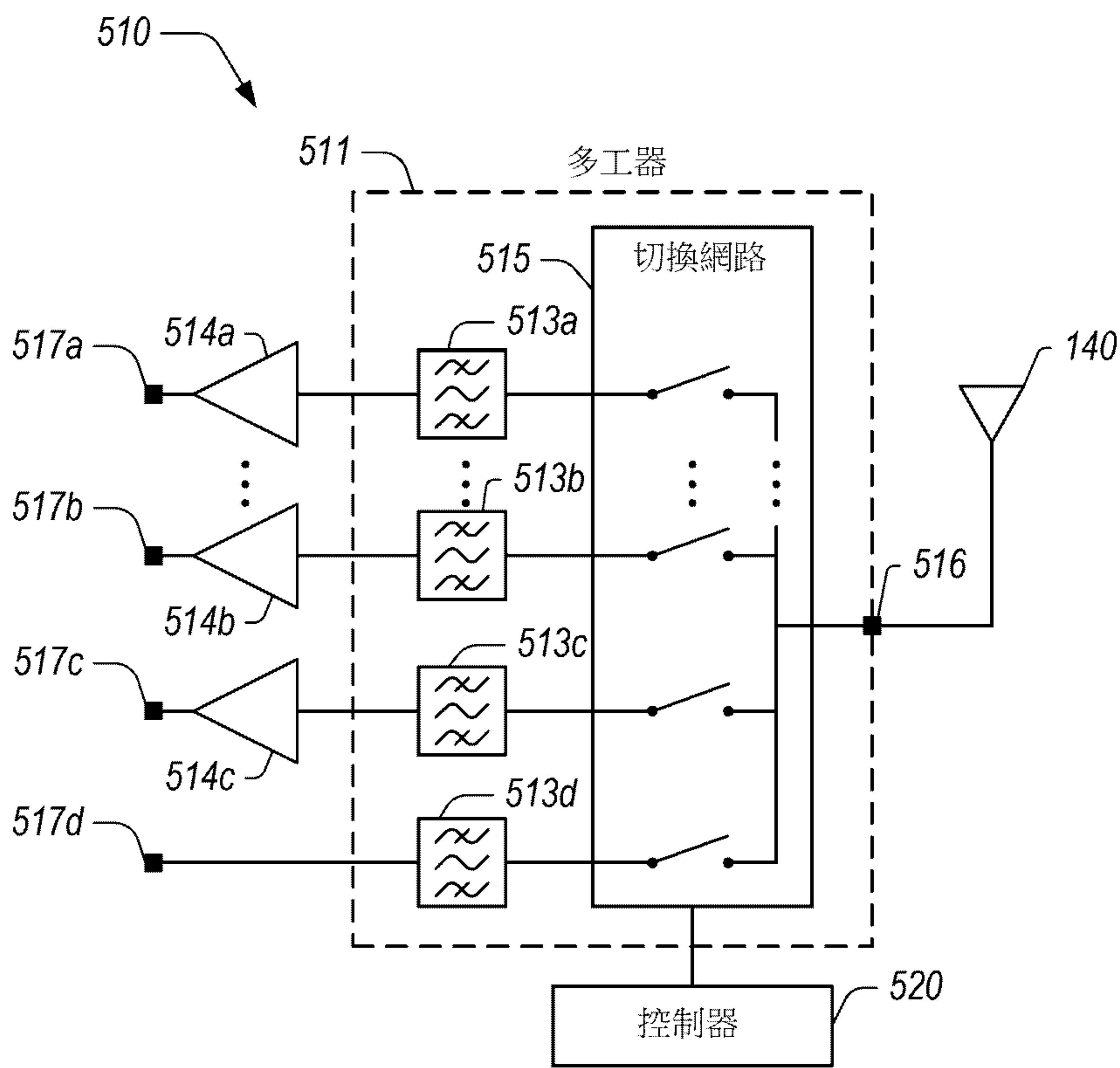
多標準無線電可切換多工器

(57)摘要

本文中描述用於經組態以在相同模組中處理無線區域網路(WLAN)信號及蜂巢式信號之一多標準無線電可切換多工器之系統、裝置及方法。一前端模組可經組態以使用如本文中描述之切換網路支援 WLAN 信號及蜂巢式信號的同時操作。一般言之，所描述系統及方法可經組態以在不使用級聯濾波器之情況下同時操作不同無線電系統(例如，蜂巢式、BLUETOOTH、WLAN、GPS 等)。

Described herein are systems, devices, and methods for a multi-standard radio switchable multiplexer that is configured to process wireless local area network (WLAN) signals and cellular signals in the same module. A front end module can be configured to support concurrent operation of WLAN signals and cellular signals using switching networks as described herein. In general, the described systems and methods can be configured to concurrently operate different radio systems (e.g., cellular, BLUETOOTH, WLAN, GPS, etc.) without the use of cascaded filters.

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

- 140 . . . 分集天線
- 510 . . . 前端組態
- 511 . . . 多工器
- 513a 至 513d . . . 濾波器
- 514a 至 514c . . . 放大器
- 515 . . . 切換網路
- 517a 至 517d . . . 輸出埠
- 520 . . . 控制器



I732034

【發明摘要】

【中文發明名稱】

多標準無線電可切換多工器

【英文發明名稱】

MULTI-STANDARD RADIO SWITCHABLE MULTIPLEXER

【中文】

本文中描述用於經組態以在相同模組中處理無線區域網路(WLAN)信號及蜂巢式信號之一多標準無線電可切換多工器之系統、裝置及方法。一前端模組可經組態以使用如本文中描述之切換網路支援WLAN信號及蜂巢式信號的同時操作。一般言之，所描述系統及方法可經組態以在不使用級聯濾波器之情況下同時操作不同無線電系統(例如，蜂巢式、BLUETOOTH、WLAN、GPS等)。

【英文】

Described herein are systems, devices, and methods for a multi-standard radio switchable multiplexer that is configured to process wireless local area network (WLAN) signals and cellular signals in the same module. A front end module can be configured to support concurrent operation of WLAN signals and cellular signals using switching networks as described herein. In general, the described systems and methods can be configured to concurrently operate different radio systems (e.g., cellular, BLUETOOTH, WLAN, GPS, etc.) without the use of cascaded filters.

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

140	分集天線
510	前端組態
511	多工器
513a至513d	濾波器
514a至514c	放大器
515	切換網路
517a至517d	輸出埠
520	控制器

【發明說明書】

【中文發明名稱】

多標準無線電可切換多工器

【英文發明名稱】

MULTI-STANDARD RADIO SWITCHABLE MULTIPLEXER

【技術領域】

本發明大體上係關於用於無線通信應用之前端模組。

【先前技術】

無線通信裝置通常包含一前端模組中之經組態以濾波及/或放大經接收射頻(RF)信號之組件。RF信號可係蜂巢式信號、無線區域網路(WLAN)信號、GPS信號、BLUETOOTH®信號或類似者。前端模組可經組態以將此等信號引導至適當濾波器、放大器及/或下游模組用於處理。

【發明內容】

根據數個實施方案，本發明係關於一種可重新組態多工器，其包含一切換網路，該切換網路包含多路徑可操作性及至一信號埠之可連接性。該可重新組態多工器亦包含：一第一濾波器，其實施於該切換網路與一第一雙向埠之間，該第一雙向埠與一第一無線電存取網路相關聯；及一第二濾波器，其實施於該切換網路與一第二雙向埠之間，該第二雙向埠與一第二無線電存取網路相關聯。該可重新組態多工器亦包含一控制器，該控制器經實施以控制該切換網路以提供該信號埠與該第一雙向埠及該第二雙向埠之任一者或兩者之各者之間之一各自信號路徑。

在一些實施例中，該第一濾波器經組態以傳遞對應於該第一無線電存取網路之一第一蜂巢式頻帶。在進一步實施例中，該第二濾波器經組態

以傳遞對應於該第二無線電存取網路之一無線區域網路頻帶。在又進一步實施例中，該可重新組態多工器進一步包含實施於該切換網路與一第三雙向埠之間之一第三濾波器，該第三雙向埠與一第三無線電存取網路相關聯。在又進一步實施例中，該第三濾波器經組態以傳遞對應於該第三無線電存取網路之一第二蜂巢式頻帶，該無線區域網路頻帶係在該第一蜂巢式頻帶與該第二蜂巢式頻帶之間。在進一步實施例中，該控制器控制該切換網路以提供該信號埠與該第一雙向埠、該第二雙向埠及該第三雙向埠之任何一或多者之間之一各自信號路徑。

根據數個實施方案，本發明係關於一種前端架構，其包含一可重新組態多工器，該可重新組態多工器包含：一切換網路，其具有多路徑可操作性及至一信號埠之可連接性；及一濾波器總成，其實施於該切換網路與複數個雙向埠之間，該複數個雙向埠各與複數個無線電存取網路相關聯。該前端架構亦包含耦合至該濾波器總成之一放大器總成，該放大器總成經組態以放大自該濾波器總成接收之信號。該前端架構亦包含一控制器，該控制器經實施以控制該切換網路以提供該信號埠與該複數個雙向埠之一或多者之任何排列之間之各自信號路徑。

在一些實施方案中，該濾波器總成包含經組態以傳遞在一無線區域網路頻帶內之信號之至少一個濾波器。在一些實施例中，自該濾波器總成至該複數個雙向埠之一者之至少一個信號路徑不通過該放大器總成。在進一步實施例中，該至少一個信號路徑對應於與一無線區域網路頻帶相關聯之一無線電存取網路。在進一步實施例中，該前端架構進一步包含經組態以接收通過該濾波器總成之該至少一個濾波器之信號之一雙工器。在進一步實施例中，該控制器進一步經組態以控制該雙工器。

在一些實施例中，該濾波器總成包含：第一複數個濾波器，該第一複數個濾波器之各者經組態以傳遞在一各自蜂巢式頻帶內之信號；及第二複數個濾波器，該第二複數個濾波器之各者經組態以傳遞在一各自無線區域網路頻帶內之信號。在進一步實施例中，該前端架構亦包含與該第二複數個濾波器之各者相關聯之一雙工器。

根據數個實施方案，本發明係關於一種無線裝置，其包含一分集天線及一三工器，該三工器經組態以自該分集天線接收信號且沿著一第一路徑提供在一第一頻率範圍中之信號且沿著一第二路徑提供在一第二頻率範圍中之信號。該無線裝置亦包含在一第一信號埠處耦合至來自該三工器之該第一路徑之一第一可重新組態多工器，該第一可重新組態多工器包含一第一切換網路及實施於該第一切換網路與第一複數個雙向埠之間之一第一濾波器總成，該第一複數個雙向埠與第一複數個無線電存取網路相關聯。該無線裝置亦包含耦合至該第一濾波器總成之一第一放大器總成，該第一放大器總成經組態以放大自該第一濾波器總成接收之信號。該無線裝置亦包含在一第二信號埠處耦合至來自該三工器之該第二路徑之一第二可重新組態多工器，該第二可重新組態多工器包含一第二切換網路及實施於該第二切換網路與第二複數個雙向埠之間之一第二濾波器總成，該第二複數個雙向埠與第二複數個無線電存取網路相關聯。該無線裝置亦包含耦合至該第二濾波器總成之一第二放大器總成，該第二放大器總成經組態以放大自該第二濾波器總成接收之信號。該無線裝置亦包含一控制器，該控制器經實施以控制該第一切換網路以提供該第一信號埠與該第一複數個雙向埠之一或多者之任何排列之間之各自信號路徑，且控制該第二切換網路以提供該第二信號埠與該第二複數個雙向埠之一或多者之任何排列之間之各自信

號路徑。

在一些實施例中，該第二複數個無線電存取網路包含對應於一無線區域網路頻帶之至少一個無線電存取網路。在一些實施例中，該三工器進一步經組態以自該分集天線接收信號且沿著一第三路徑提供在一第三頻率範圍中之信號。在進一步實施例中，該第二多工器在一第三信號埠處耦合至來自該三工器之該第三路徑，該第二可重新組態多工器包含一第三切換網路，該第三切換網路自該第三信號埠接收信號且將其等引導至第三複數個雙向埠，該第三複數個雙向埠與第三複數個無線電存取網路相關聯。在又進一步實施例中，該第三複數個無線電存取網路包含對應於一無線區域網路頻帶之至少一個無線電存取網路。

根據數個實施方案，本發明係關於一種分集接收器模組，其包含經組態以接納複數個組件之一封裝基板及實施於該封裝基板上之一可重新組態多工器，該可重新組態多工器包含：一切換網路，其包含多路徑可操作性及至一信號埠之可連接性；一第一濾波器，其實施於該切換網路與一第一雙向埠之間，該第一雙向埠與一第一無線電存取網路相關聯；及一第二濾波器，其實施於該切換網路與一第二雙向埠之間，該第二雙向埠與一第二無線電存取網路相關聯。該分集接收器模組亦包含實施於該封裝基板上之一控制器，該控制器經組態以控制該切換網路以提供該信號埠與該第一雙向埠及該第二雙向埠之任一者或兩者之各者之間之一各自信號路徑。

在一些實施例中，該第二無線電存取網路對應於一無線區域網路頻帶。

根據數個實施方案，本發明係關於一種無線裝置，其包含一主天線及與該主天線隔開之一分集天線，該分集天線經組態以接收對應於複數個

無線電存取網路之無線信號。該無線裝置亦包含與該分集天線通信之一分集接收器模組，該分集接收器模組包含經組態以接納複數個組件之一封裝基板，該分集接收器模組進一步包含實施於該封裝基板上之一可重新組態多工器，該可重新組態多工器包含：一切換網路，其包含多路徑可操作性及至一信號埠之可連接性；一第一濾波器，其實施於該切換網路與一第一雙向埠之間，該第一雙向埠與該複數個無線電存取網路之一第一無線電存取網路相關聯；及一第二濾波器，其實施於該切換網路與一第二雙向埠之間，該第二雙向埠與該複數個無線電存取網路之一第二無線電存取網路相關聯。該無線裝置亦包含一控制器，該控制器經組態以控制該切換網路以提供該信號埠與該第一雙向埠及該第二雙向埠之任一者或兩者之各者之間之一各自信號路徑。

在一些實施例中，該第二無線電存取網路對應於一無線區域網路頻帶。

為了概述本發明之目的，已在本文中描述某些態樣、優點及新穎特徵。應理解，未必可根據任何特定實施例達成全部此等優點。因此，所揭示實施例可以如本文中教示般達成或最佳化一個優點或優點群組之一方式執行而未必達成如可在本文中教示或建議之其他優點。

【圖式簡單說明】

圖1繪示具有一主天線及一分集天線之一無線裝置。

圖2繪示包含一DRx前端模組(FEM)之一分集接收器(DRx)組態。

圖3繪示可以一前端組態實施之一可重新組態多工器之一實例。

圖4繪示可以一前端組態實施之另一可重新組態多工器之一實例。

圖5繪示包含耦合至一多工器中之一切換網路之複數個濾波器之一前

端組態之另一實例。

圖6繪示支援多個蜂巢式頻帶及針對WLAN信號之雙向通信之一前端組態。

圖7繪示支援多個蜂巢式頻帶及針對多個WLAN信號頻帶之雙向通信之一前端組態。

圖8繪示一前端組態，其包含分別支援低頻帶(LB)蜂巢式信號及中間頻帶/高頻帶(MB-HB)蜂巢式信號與WLAN 2.4 GHz信號之多工器。

圖9繪示經組態以支援LB、MB-HB及UHB蜂巢式信號以及多個WLAN信號頻帶之一前端模組。

圖10繪示經組態用於針對蜂巢式頻帶之雙向通信之一前端組態。

圖11繪示一前端組態，其在圖9之前端組態上擴展以支援額外通信標準，諸如使用未授權頻譜來增大資料處理量之LTE-LAA(授權輔助存取)。

圖12繪示不同濾波器及多工器架構之一比較。

圖13繪示在一些實施例中，分集接收器組態之一些或全部可完全或部分實施於一模組中。

圖14繪示在一些實施例中，分集接收器組態之一些或全部可完全或部分實施於一架構中。

圖15繪示具有本文中描述之一或多個有利特徵之一例示性無線裝置。

【實施方式】

相關申請案之交叉參考

本申請案主張2016年8月29日申請且標題為「MULTI-STANDARD

RADIO SWITCHABLE MULTIPLEXER」之美國臨時申請案第62/380,820號之優先權，該申請案之全文為了全部目的以引用的方式明確併入本文中。

本文中提供之標題(若有)僅係為了方便且未必影響本發明之範疇或意義。

本文中描述用於經組態以在相同模組中處理複數個不同無線電存取網路之一多標準無線電可切換多工器之系統、裝置及方法。舉例而言，揭示可同時處理無線區域網路(WLAN)信號及蜂巢式信號之前端模組。此容許一單一前端模組支援WLAN信號及蜂巢式信號之同時操作。此可使用本文中描述之切換網路完成。一般言之，所描述系統及方法可經組態以在不使用級聯濾波器之情況下同時操作不同無線電系統(例如，蜂巢式、BLUETOOTH、WLAN、GPS等)。此藉由減小(例如)源自使用級聯濾波器之插入損耗而改良效能。

介紹

圖1展示具有一主天線130及一分集天線140之一無線裝置100。無線裝置包含可由一控制器120控制之一RF模組114及一收發器112。收發器112經組態以在類比信號(例如，射頻(RF)信號)與數位資料信號之間轉換。為此目的，收發器112可包含一數位轉類比轉換器、一類比轉數位轉換器、用於將一基頻帶類比信號調變為一載波頻率或自一載波頻率解調變一基頻帶類比信號之一本地振盪器、在數位樣品與資料位元(例如，語音或其他類型之資料)之間轉換之一基頻帶處理器或其他組件。

RF模組114耦合於主天線130與收發器112之間。由於RF模組114可實體上接近主天線130以減小歸因於電纜損耗之衰減，故RF模組114可被

稱為前端模組(FEM)。RF模組114可對自主天線130接收之用於收發器112或自收發器112接收之用於經由主天線130傳輸之一類比信號執行處理。為此目的，RF模組114可包含濾波器、功率放大器、頻帶選擇開關、匹配電路及其他組件。

當將一信號傳輸至無線裝置時，可在主天線130及分集天線140兩者處接收信號。主天線130及分集天線140可實體上隔開，使得在主天線130及分集天線140處接收具有不同特性之信號。舉例而言，在一項實施例中，主天線130及分集天線140可接收具有不同衰減、雜訊、頻率回應或相移之信號。收發器112可使用具有不同特性之信號兩者以判定對應於信號之資料位元。在一些實施方案中，收發器112基於特性自主天線130與分集天線140之間選擇，諸如選擇具有最高信雜比之天線。在一些實施方案中，收發器112組合來自主天線130及分集天線140之信號以增大經組合信號之信雜比。在一些實施方案中，收發器112處理信號以執行多輸入/多輸出(MiMo)通信。

在一些實施例中，分集天線140經組態以接收蜂巢式頻帶及無線區域網路(WLAN)頻帶內之信號。在此等實施例中，無線裝置100可包含耦合至分集天線140之一多工器142，該多工器142經組態以將分集信號分成不同頻率範圍。舉例而言，多工器可經組態以包含：一低通濾波器，其傳遞包含低頻帶蜂巢式頻率之一頻率範圍；一帶通濾波器，其傳遞包含低頻帶WLAN信號及中間頻帶及高頻帶蜂巢式信號之一頻率範圍；及一高通濾波器，其傳遞包含高頻帶WLAN信號之一頻率範圍。此實例僅係為了闡釋性目的。作為另一實例，多工器142可具有多種不同組態，諸如提供一高通濾波器及一低通濾波器之功能性之一雙工器。本文中使用的不同圖提供額外

例示性組態。然而，應理解，多工器142之各種組態可與本文中揭示之任何適合實施例一起使用。在某些實施方案中，多工器142包括一多層陶瓷裝置，諸如一低溫共燒陶瓷(LTCC)。

由於分集天線140與主天線130實體上隔開，故分集天線140藉由一傳輸線135 (諸如一電纜或一印刷電路板(PCB)跡線)耦合至收發器112。在一些實施方案中，傳輸線135係有損耗的且在於分集天線140處接收之信號到達收發器112之前衰減該信號。因此，在一些實施方案中，將增益施加至在分集天線140處接收之信號。可藉由分集接收器模組150施加增益(及其他類比處理，諸如濾波)。由於此一分集接收器模組150可定位為實體上接近分集天線140，故分集接收器模組150可被稱為一分集接收器前端模組，本文中更詳細描述其之實例。

圖2展示包含一DRx前端模組(FEM) 150之一分集接收器(DRx)組態200。DRx組態200包含一分集天線140，該分集天線140經組態以接收一分集信號且透過一雙工器242將分集信號提供至DRx FEM 150。雙工器242可經組態以沿著一第一路徑將具有高於一第一臨限值之一頻率之第一信號傳遞至DRx FEM 150且沿著一第二路徑將具有低於一第二臨限值之一頻率之第二信號傳遞至DRx FEM 150。在一些實施例中，第一臨限值大於或等於第二臨限值。第一信號可包含與WLAN信號混合之蜂巢式信號(例如，中間及/或高頻帶蜂巢式頻率)且第二信號可包含蜂巢式信號(例如，低頻帶蜂巢式頻率)。在一些實施例中，第一信號包含具有或不具有WLAN信號之蜂巢式信號(例如，中間及/或高頻帶蜂巢式頻率)且第二信號包含蜂巢式信號(例如，低頻帶蜂巢式頻率)。

DRx FEM 150經組態以對自雙工器242接收之分集信號執行處理。

舉例而言，DRx FEM 150可經組態以將分集信號濾波至可包含蜂巢式及/或WLAN頻帶之一或多個主動頻帶。控制器120可經組態以控制DRx FEM 150以將信號選擇性地引導至目標濾波器以完成濾波。作為另一實例，DRx FEM 150可經組態以放大經濾波信號之一或多者。為此目的，DRx FEM 150可包含濾波器、低雜訊放大器、頻帶選擇開關、匹配電路及其他組件。控制器120可經組態以與DRx FEM 150中之組件互動以智慧地選擇使分集信號通過DRx FEM 150之路徑。

DRx FEM 150經由一傳輸線135將經處理分集信號之至少一部分傳輸至收發器112。收發器112可由控制器120控制。在一些實施方案中，控制器120可實施於收發器112內。

DRx FEM 150可將經處理分集信號之至少一部分傳輸至一無線區域網路(WLAN)模組260。若來自分集天線140之分集信號包含WLAN信號，則控制器120可控制DRx FEM 150以將此等信號引導至WLAN模組260。

控制器120可經組態以控制DRx FEM 150以將信號選擇性地引導至適合信號路徑。舉例而言，控制器120及DRx FEM 150將蜂巢式信號引導通過傳輸線135至收發器112且將WLAN信號自DRx FEM 150引導至WLAN模組260。因此，DRx組態200可經組態以接收且處理對應於蜂巢式通信及WLAN通信之信號。控制器120可經組態以智慧地引導信號通過DRx FEM 150，使得將來自分集天線140之經接收信號引導通過適當濾波器及其他組件以減小(例如)插入損耗。

產品及架構之實例

在一些無線裝置中，可期望具有不同無線電系統之間之同時操作。舉例而言，可期望具有WLAN信號與蜂巢式信號、BLUETOOTH®信號與

蜂巢式信號、GPS信號與蜂巢式信號等之間之同時操作。用以實現此同時操作之一可能組態包含用於各無線電系統之一前端模組，該前端模組附接至一天線以傳輸及/或接收目標信號。然而，隨著無線電系統之數目增加，以此一組態達成此可期望同時操作所需之天線之數目亦增加。舉例而言，此可使其中小尺寸具有相當大的重要性之一攜帶型裝置之工業設計具有挑戰性。用以達成所要同時操作之另一可能組態包含在任何前端模組之前使用一特定多工器(例如，一提取器)，該特定多工器經組態以提取目標信號且將目標信號發送至對應前端模組用於處理。然而，此一組件可不期望地增大尺寸且可不期望地增大插入損耗。

因此，為了解決此等及其他問題，所揭示系統及方法將多工功能性整合至前端模組中。所揭示多標準、無線電可切換多工器支援一共用無線電天線，同時相對於其他現有組態(例如，提取器)減小成本、尺寸及插入損耗。舉例而言，針對與一WLAN模組共用一天線之一分集蜂巢式模組，一WLAN濾波器可整合至分集接收模組中之多工器中。此可減小路徑損耗。此外，多工器可係可切換的，使得在單一模式操作(例如，一單一無線電存取網路)中，損耗減小且相當於單獨針對單一無線電支援組態之一系統或模組。因此，所揭示多工器及前端組態經組態以將多工功能性整合且合併至前端組件(例如，一DRx模組、MiMo模組等)中且使多工器可切換以減小或最佳化各種操作模式(例如，單、雙等操作模式)中之損耗。

圖3繪示一可重新組態多工器311之一實例，其可以一前端組態310實施，諸如一前端模組、分集接收器模組及/或多輸入多輸出(MiMo)模組，本文中描述其等之一些之實例。前端組態310可實施於具有對應於多個頻帶及/或不同通信協定之多個路徑之一模組中。前端組態310包含經組態以

接收一分集信號之一分集天線140。在一些實施方案中，分集信號可係包含經調變至一單一頻帶上之資料之一單頻帶信號。在一些實施方案中，分集信號可係一多頻帶信號(亦稱為一頻帶間載波聚合信號)，其包含調變至多個頻帶上之資料及/或使用不同通信協定調變至多個頻帶上之資料。

多工器311具有自分集天線140接收分集信號之一輸入316及將一經處理分集信號提供至另一組件(諸如本文中描述之一收發器)之一第一輸出317a，及將一第二經處理信號提供至另一組件(諸如本文中描述之一收發器或一WLAN模組)之一第二輸出317b。在一些實施例中，第二經處理信號係發送至一WLAN模組(未展示)之一WLAN信號。在一些實施方案中，分集信號在於輸入316處被接收之前通過一雙工器、三工器或其他多工器。輸入316饋送至一切換網路315之一輸入中。切換網路315包含複數個多工器輸出，個別輸出對應於一各自頻帶。可將第一輸出317a及/或第二輸出傳輸至一第二多工器(未展示)用於組合信號。

頻帶可係蜂巢式頻帶，諸如UMTS (通用行動電信系統)頻帶。舉例而言，一第一頻帶可係在1930百萬赫(MHZ)與1990 MHz之間之UMTS下行鏈路或「Rx」頻帶2，且一第二頻帶可係在869 MHz與894 MHz之間之UMTS下行鏈路或「Rx」頻帶5。可使用其他下行鏈路頻帶，諸如下文在表1中描述之下行鏈路頻帶或其他非UMTS頻帶。頻帶亦可包含無線區域網路(WLAN)頻帶，諸如支援IEEE 820.11無線通信標準之頻帶。舉例而言，一第一WLAN頻帶可係可在2.4 GHz與2.4835 GHz之間之2.4GHz ISM頻帶(工業、科學及醫療)且一第二WLAN頻帶可係可在5.15 GHz與5.825 GHz之間之5GHz ISM頻帶。亦可使用其他WLAN頻帶。

前端組態310包含選擇性地啟動通過切換網路315之複數個路徑之一

或多者之一控制器320。控制器320可至少部分基於自前端組態310中之另一組件或一無線裝置中之另一組件接收之一頻帶選擇信號智慧地啟動選定路徑。

如本文中提及，在一些實施方案中，分集信號係一單一頻帶信號。因此，在一些實施方案中，切換網路315係一單極/多投(SPMT)開關，該單極/多投(SPMT)開關基於自控制器320接收之一信號將分集信號路由至對應於單頻帶信號之頻帶之複數個路徑之一者。控制器320可基於自前端組態310中之另一組件或自一無線裝置之另一組件接收之一頻帶選擇信號產生信號。在一些例項中，單頻帶分集信號係一WLAN信號且控制器320經組態以將信號自多工器311路由至第二輸出317b。

如本文中提及，在一些實施方案中，分集信號係一多頻帶信號。因此，在一些實施方案中，切換網路315係一信號分離器，該信號分離器基於自控制器320接收之一分離器控制信號將分集信號路由至對應於多頻帶信號之兩個或兩個以上頻帶之複數個路徑之兩者或兩者以上。信號分離器之功能可實施為一SPMT開關、一雙工器濾波器或此等之某一組合。控制器320可基於由控制器320自系統中之另一組件或控制器接收之一頻帶選擇信號產生分離器控制信號。

因此，在一些實施方案中，控制器320經組態以基於由控制器320接收之一頻帶選擇信號選擇性地啟動複數個路徑之一或多者。在一些實施方案中，控制器320經組態以藉由將一分離器控制信號傳輸至諸如切換網路315之一信號分離器而選擇性地啟動複數個路徑之一或多者。

多工器311包含複數個帶通濾波器313a、313b。各帶通濾波器313a、313b沿著複數個路徑之一對應路徑安置且經組態以將在帶通濾波

器處接收之一信號濾波至複數個路徑之一者之各自頻帶。在一些實施方案中，帶通濾波器313a、313b進一步經組態以將在帶通濾波器處接收之一信號濾波至複數個路徑之一者之各自頻帶之一下行鏈路副頻帶。

可重新組態多工器311包含一切換網路315，該切換網路315經組態用於多路徑可操作性及至一信號埠316之可連接性。多工器311可經組態以使用切換網路315提供可重新組態網路選擇。舉例而言，多工器311可經組態以藉由閉合及/或斷開選定開關或以其他方式形成通過切換網路315之選定路徑且將信號引導至與一所要或目標無線電存取網路相關聯之指定濾波器而選擇一或多個無線電存取網路用於處理。用於選擇通過多工器311之啟用路徑之智慧可由一控制器320提供。

可重新組態多工器311包含一第一濾波器313a，該第一濾波器313a實施於切換網路315與一第一雙向埠317a之間，該第一雙向埠317a與一第一無線電存取網路相關聯。可重新組態多工器311亦包含一第二濾波器313b，該第二濾波器313b實施於切換網路315與一第二雙向埠317b之間，該第二雙向埠317a與一第二無線電存取網路相關聯。濾波器313a、313b可係任何適合濾波器，諸如本文中其他處更詳細描述之濾波器。在一些實施方案中，濾波器313a經組態以對對應於第一無線電存取網路之信號進行濾波，其中第一無線電存取網路對應於一第一頻帶，該第一頻帶對應於一蜂巢式或WLAN通信標準。類似地，在一些實施方案中，濾波器313b經組態以對對應於第二無線電存取網路之信號進行濾波，其中第二無線電存取網路對應於一第二頻帶，該第二頻帶對應於一蜂巢式或WLAN通信標準。

控制器320可經實施以控制切換網路315以提供信號埠316與第一雙向

埠317a及第二雙向埠317b之任一者或兩者之各者之間之一各自信號路徑。

控制器320可接收所要信號(例如，無線電存取網路)之一指示或所期望信號(例如，無線電存取網路)之一指示且啟用通過切換網路315至濾波器313a、313b之對應路徑。切換網路315可實施為一信號分離器、一雙工器、開關之一組合或類似者，如本文中其他處更詳細描述。控制器320經組態以切換通過切換網路315之路徑，使得在信號埠316處自分集天線140接收之信號被選擇性地傳遞通過濾波器313a、313b之任一者或兩者以自第一無線電存取網路、第二無線電存取網路或第一無線電存取網路及第二無線電存取網路兩者選擇出信號。因此，控制器320智慧地控制切換網路315用於使用多工器311之可重新組態網路選擇。

在一些實施方案中，多工器311係可由控制器320控制之一可重新組態多工器。舉例而言，在一些實施方案中，控制器320經組態以選擇性地且智慧地啟動多工器311內之一或多個路徑以將分集信號路由至對應一或多個輸出。舉例而言，多工器311可包含一切換網路，該切換網路可選擇性地提供通過切換網路至多工器311之各自輸出之一或多個同時路徑。控制器320經組態以至少部分基於關於分集信號之內容之資訊(例如，存在於分集信號中之頻帶)選擇性地啟動複數個路徑之一或多者。

如本文中提及，輸入316自分集天線140接收一分集信號且第一雙向埠317a (例如，經由一傳輸線)將一經處理分集信號提供至一收發器。在一些實施例中，輸入316自分集天線140接收一分集信號且第二雙向埠317b將一經處理分集信號提供至一WLAN模組。

圖4繪示另一可重新組態多工器411之一實例，其可以一前端組態410

實施，諸如一前端模組、分集接收器模組及/或多輸入多輸出(MiMo)模組，本文中描述其等之一些之實例。多工器411類似於本文中參考圖3描述之多工器311，惟多工器411包含一濾波器總成413及一放大器總成414除外。如繪示，多工器411在一信號埠416處接收一信號且在輸出埠417a至417c處提供至多3個信號。然而，應理解，多工器411可在2個或更多個輸出埠處提供任何適合數目個輸出信號。在圖4中繪示之信號路徑及輸出埠之數目僅係為了闡釋性目的。本文中關於多工器411描述之概念可擴展至任何可期望數目個信號路徑及輸出埠。

多工器411可經組態以使用切換網路415提供可重新組態網路選擇。舉例而言，多工器411可經組態以藉由形成通過切換網路415之選定路徑且將信號引導至與一所要或目標無線電存取網路相關聯之指定濾波器及/或放大器而選擇一或多個無線電存取網路用於處理。用於選擇通過多工器411之啟用路徑之智慧可由類似於本文中參考圖5描述之控制器520之一控制器620提供。

濾波器總成413提供針對由切換網路415提供之各自信號之濾波。濾波器總成413包含通過濾波器總成413之每一信號路徑之至少一個濾波器。濾波器總成413中之濾波器可類似於本文中參考圖3描述之濾波器313a、313b。用於通過濾波器總成413之一個別信號路徑之一濾波器可經設計以傳遞與一特定無線電存取網路相關聯之一頻帶。無線電存取網路可對應於蜂巢式頻帶(在本文中之表1中描述其等之實例)及/或WLAN頻帶。

放大器總成414提供通過總成之信號之放大。在一些實施例中，放大器總成414提供通過多工器411之信號路徑之一子集之放大。舉例而言，一信號路徑可自濾波器總成413通過至輸出埠417c而不通過放大器總成

414。此信號路徑可接著耦合至經組態以處理及/或放大來自輸出埠417c之信號之一專屬模組，諸如經組態以處理WLAN信號之一WLAN模組。在一些實施例中，通過濾波器總成413及放大器總成414兩者之信號係蜂巢式信號，且通過濾波器總成413且不通過放大器總成414之信號係WLAN信號。在一些實施例中，WLAN信號通過濾波器總成413及放大器總成414。

放大器總成414可包含沿著通過多工器之複數個路徑之一對應者安置之一或多個放大器，其中放大器經組態以放大在放大器總成414處接收之一信號。在一些實施例中，濾波器總成413包含一帶通濾波器，該帶通濾波器經組態以對對應於一WLAN信號之一信號進行濾波且將該信號傳遞至第三輸出417c而不通過放大器總成414。舉例而言，用於WLAN信號之一對應放大器可包含於一WLAN模組(未展示)中且不包含於放大器總成414中。在一些實施方案中，濾波器總成413包含與特定無線電存取網路相關聯之複數個帶通濾波器。

在一些實施方案中，放大器總成414包含經組態以放大其中安置放大器之路徑之各自頻帶內之一信號之窄頻帶放大器。在一些實施方案中，放大器總成414可由控制器420控制。舉例而言，在一些實施方案中，放大器總成414中之各放大器包含一啟用/停用輸入且係基於所接收之一放大器啟用信號及啟用/停用輸入而被啟用(或停用)。放大器啟用信號可由控制器420傳輸。因此，在一些實施方案中，控制器420經組態以藉由將一放大器啟用信號傳輸至分別沿著複數個路徑之一或多者安置之放大器總成414中之放大器之一或多者而選擇性地啟動複數個路徑之一或多者。在此等實施方案中，多工器411可包含將分集信號路由至複數個路徑之各者之一信

號分離器，而非由控制器420控制。然而，在其中控制器420控制多工器411之實施方案中，控制器420亦可啟用(或停用)放大器總成414中之特定放大器(例如)以節省電池。

在一些實施方案中，放大器總成414包含可變增益放大器(VGA)。因此，在此等實施方案中，前端組態410包含複數個可變增益放大器(VGA)，VGA之各者沿著複數個路徑之一對應者安置且經組態以使用由自控制器420接收之一放大器控制信號控制之一增益放大在VGA處接收之一信號。

一VGA之增益可係可旁通、步長可變、連續可變的。在一些實施方案中，VGA之至少一者包含可由放大器控制信號控制之一固定增益放大器及一旁通開關。旁通開關可(在一第一位置中)關閉固定增益放大器之一輸入至固定增益放大器之一輸出之間之一線，容許一信號旁通固定增益放大器。旁通開關可(在一第二位置中)打開輸入與輸出之間之線，使一信號通過固定增益放大器。在一些實施方案中，當旁通開關在第一位置中時，停用或以其他方式重新組態固定增益放大器以適應旁通模式。

在一些實施方案中，VGA之至少一者包含一步長可變增益放大器，該步長可變增益放大器經組態以使用由放大器控制信號指示之複數個經組態量之一者之一增益放大在VGA處接收之信號。在一些實施方案中，VGA之至少一者包含一連續可變增益放大器，該連續可變增益放大器經組態以使用與放大器控制信號成比例之一增益放大在VGA處接收之一信號。

在一些實施方案中，放大器總成414包含可變電流放大器(VCA)。由一VCA汲取之電流可係可旁通、步長可變、連續可變的。在一些實施方

案中，VCA之至少一者包含可由放大器控制信號控制之一固定電流放大器及一旁通開關。旁通開關可(在一第一位置中)關閉固定電流放大器之一輸入至固定電流放大器之一輸出之間之一線，容許一信號旁通固定電流放大器。旁通開關可(在一第二位置中)打開輸入與輸出之間之線，使一信號通過固定電流放大器。在一些實施方案中，當旁通開關在第一位置中時，停用或以其他方式重新組態固定電流放大器以適應旁通模式。

在一些實施方案中，VCA之至少一者包含一步長可變電流放大器，該步長可變電流放大器經組態以藉由汲取由放大器控制信號指示之複數個經組態量之一者之一電流而放大在VCA處接收之信號。在一些實施方案中，VCA之至少一者包含一連續可變電流放大器，該連續可變電流放大器經組態以藉由汲取與放大器控制信號成比例之一電流放大在VCA處接收之一信號。

在一些實施方案中，放大器總成414包含固定增益、固定電流放大器。在一些實施方案中，放大器總成414包含固定增益、可變電流放大器。在一些實施方案中，放大器總成414包含可變增益、固定電流放大器。在一些實施方案中，放大器總成414包含可變增益、可變電流放大器。

在一些實施方案中，控制器420基於在輸入處接收之一輸入信號之一服務品質度量而產生(若干)放大器控制信號。在一些實施方案中，控制器420基於自一通信控制器接收之一信號而產生(若干)放大器控制信號，該(等)放大器控制信號可繼而係基於經接收信號之一服務品質(QoS)度量。經接收信號之QoS度量可至少部分基於在分集天線140上接收之分集信號(例如，在輸入處接收之一輸入信號)。經接收信號之QoS度量可進一步基

於在一主天線上接收之一信號。在一些實施方案中，控制器420在不自通信控制器接收一信號之情況下基於分集信號之一QoS度量而產生(若干)放大器控制信號。

在一些實施方案中，QoS度量包含一信號強度。作為另一實例，QoS度量可包含一位元錯誤率、一資料處理量、一傳輸延遲或任何其他QoS度量。

在一些實施方案中，控制器420控制放大器總成414中之放大器之增益(及/或電流)。在一些實施方案中，控制器420基於一放大器控制信號而控制無線裝置之其他組件(諸如前端模組(FEM)中之放大器)之增益。

前端組態410經組態以自分集天線140接收信號，該等信號可包含蜂巢式及WLAN信號之一組合(或蜂巢式及BLUETOOTH®之一組合、蜂巢式及GPS之一組合等)。前端組態410可提供優於在將經提取信號傳遞至各自模組(例如，前端模組、MiMo模組、WLAN模組等)之前提取WLAN信號或其他信號之其他組態之一或多個優點。舉例而言，如關於圖12更詳細描述，前端組態410可經組態以藉由減少用於提取蜂巢式頻率之濾波器之數目及/或使用減小蜂巢式頻率之信號損耗之特定濾波器而減小插入損耗。前端組態410可透過針對WLAN頻率、蜂巢式頻率或WLAN及蜂巢式頻率之一組合濾波之信號之智慧選擇之使用而提供此等經減小插入損耗，智慧選擇係使用切換網路415及控制器420完成。

在一些實施例中，輸出埠417a至417c係經組態以傳輸且接收無線電存取網路信號之雙向信號埠。在此等實施例中，放大器總成414可包含經組態以放大用於傳輸之信號之放大器以及經組態以放大經接收信號之放大器。此外，在此等實施例中，濾波器總成413可包含經組態以對經接收信

號及待由天線140傳輸之信號進行濾波之雙工器。

雖然未繪示，但應理解，可將輸出埠417a至417c之兩者或兩者以上傳遞至一第二多工器用於信號組合。在一些實施例中，可將輸出埠417a至417c之一或多者傳遞至另一模組而不與來自其他輸出埠之其他信號組合。亦應理解，前端組態410可包含未包含於圖解中之額外組件，諸如用於阻抗匹配、相位匹配、額外濾波、放大、切換等之組件。

圖5繪示包含耦合至一多工器511中之切換網路515之複數個濾波器513a至513d之一前端組態510之另一實例。前端組態510亦包含耦合至來自濾波器513a至513c之經濾波路徑之一子集之複數個放大器514a至514c。切換網路515被繪示為可獨立地操作之複數個單極、單投開關。控制器520經組態以選擇性地操作切換網路515中之開關以智慧地選擇通過切換網路515之所要或目標路徑用於使用一相關聯濾波器513a至513d進一步濾波及可能地使用一相關聯放大器514a至514c放大。

前端組態510可經組態以選擇可在輸出埠517a至517c處輸出之複數個蜂巢式信號之一或多者以及可在輸出埠517d處選擇且輸出之一WLAN信號。如繪示，應理解，可擴展濾波器、相關聯放大器及相關聯輸出埠之數目以涵蓋任何適合數目個蜂巢式網路。舉例而言，前端組態510可包含N+1個可切換路徑，其中N個路徑之各者通過與一蜂巢式頻帶相關聯之一特定濾波器及一對應放大器，且剩餘路徑通過與WLAN信號(例如，一WLAN 2.4 GHz信號)相關聯之一濾波器。

圖6繪示支援多個蜂巢式頻帶及針對WLAN信號之雙向通信之一前端組態710。前端組態710包含類似於分別參考圖4及圖5描述之多工器411、511之一多工器711。前端組態710包含一切換網路715、濾波器713a至

713d及放大器714a至714c，其等類似於本文中參考圖5更詳細描述之切換網路515、濾波器513a至513d及放大器514a至514c。前端組態710進一步包含提供WLAN信號之雙向通信之一雙工器719（例如，一開關）。前端組態710包含經組態以選擇性地控制切換網路715及雙工器719之一控制器720。前端組態710亦包含經組態以放大經接收WLAN信號之一放大器714d（例如，一低雜訊放大器或LNA）及經組態以放大用於傳輸之WLAN信號之一放大器718（例如，一功率放大器或PA）。用於傳輸之WLAN信號可在WLAN傳輸埠717e處接收且傳遞至信號埠716用於使用天線140傳輸。因此，前端組態710可經組態以多工處理多個蜂巢式信號、提取經接收WLAN信號且處理用於傳輸之WLAN信號。在一些實施例中，前端組態710經組態以支援多個中間頻帶及/或高頻帶蜂巢式頻帶之同時處理結合對WLAN 2.4 GHz信號進行濾波。

圖7繪示支援多個蜂巢式頻帶及針對多個WLAN信號頻帶之雙向通信之一前端組態810。類似於參考圖6描述之前端組態710，前端組態810包含用於蜂巢式信號之複數個信號路徑，路徑經組態以通過一切換網路815、濾波器813a至813c及放大器814a至814c。在參考圖6描述之前端組態710上擴展，前端組態810支援針對兩個WLAN信號頻帶（例如，WLAN 2.4 GHz信號及WLAN 5 GHz信號）之雙向通信。前端組態810包含支援針對WLAN信號之雙向通信之兩個雙工器819a、819b。前端組態810選擇性地提供針對經接收WLAN信號之自切換網路815通過濾波器813d、813e及放大器814d、814e至輸出埠817d、817f之一路徑。前端組態810選擇性地提供自WLAN傳輸埠817e、817g通過放大器818a、818b、濾波器813d、813e及切換網路815至信號埠816用於使用天線140傳輸之一路徑。前端組

態810包含經組態以選擇性地控制切換網路815及雙工器819a、819b之一控制器820。因此，前端組態810可經組態以多工處理多個蜂巢式信號、提取來自多個WLAN頻帶之經接收WLAN信號且處理來自多個WLAN頻帶之用於傳輸之WLAN信號。在一些實施例中，前端組態810經組態以支援多個中間頻帶及/或高頻帶蜂巢式頻帶之同時處理結合對WLAN 2.4 GHz及5 GHz信號進行濾波。

圖8繪示一前端組態910，其包含分別支援低頻帶(LB)蜂巢式信號及中間頻帶/高頻帶(MB-HB)蜂巢式信號與WLAN 2.4 GHz信號之多工器911a、911b。在將信號發送至多工器911a、911b之前，來自天線140之信號通過一三工器142，如本文中參考圖1描述。三工器142可包含將低頻帶蜂巢式頻率傳遞至多工器911a之一低通濾波器。三工器142可包含將中間頻帶及高頻帶蜂巢式信號以及WLAN信號傳遞至多工器911b之一帶通濾波器。三工器142可包含將超高頻帶蜂巢式信號及/或較高頻率WLAN信號傳遞至另一多工器或模組(未展示)之一高通濾波器。雖然為了圖中之清楚起見未展示，但應理解，前端組態910包含經組態以選擇性地控制切換網路915a、915b之一控制器。

前端組態910包含用於低頻帶蜂巢式信號之多工器911a，多工器911a類似於本文中參考圖3更詳細描述之多工器311。前端組態910包含用於中間頻帶及高頻帶蜂巢式信號以及WLAN信號(例如，WLAN 2.4 GHz信號)之多工器911b，多工器911b類似於本文中參考圖5更詳細描述之多工器511。在一些實施例中，多工器911a經組態以支援小於由三工器142定義之一臨限值頻率之蜂巢式頻帶。在某些實施方案中，多工器911a不包含用於WLAN信號之一路徑。在一些實施例中，多工器911b經組態以支援在

由三工器142定義之頻率之一範圍內之蜂巢式頻帶。在某些實施方案中，多工器911b包含複數個路徑，各路徑對應於一蜂巢式頻帶，且一單一路徑對應於一WLAN頻帶(例如，WLAN 2.4 GHz)，WLAN頻帶落在由複數個蜂巢式頻帶涵蓋之頻率之範圍內。

前端組態910可經組態以將一WLAN信號路徑整合至一前端模組中以選擇出WLAN信號用於在一專屬模組中進一步處理。此與使用三工器142或其他多工器來選擇出WLAN信號用於在一專屬模組中處理形成對比。因此，前端組態910可經組態以使用一簡單雙工器或三工器(例如，一LC雙工器或LC三工器)替代一大體積WLAN/單元多工器，同時維持同時WLAN/單元操作。此可顯著減小單元插入損耗。

前端組態910可經組態以支援具有2x2 MiMo共用之一系統，該2x2 MiMo共用支援LB及MB-HB蜂巢式頻率及WLAN 2.4G頻率。可針對複數個天線之各者重複前端組態910。舉例而言，可重複前端組態910以支援具有4x4 MiMo共用之一系統，該4x4 MiMo共用支援LB及MB-HB蜂巢式頻率及WLAN 2.4G頻率。

圖9繪示經組態以支援LB、MB-HB及UHB蜂巢式信號以及多個WLAN信號頻帶(例如，WLAN 2.4 GHz及WLAN 5 GHz)之一前端模組1010。前端組態1010包含用於LB蜂巢式信號之一多工器1011a，該多工器1011a類似於本文中參考圖8描述之多工器911a。前端組態1010包含一第二多工器1011b，該第二多工器1011b經組態以支援MB-HB蜂巢式信號、UHB蜂巢式信號及具有在MB-HB蜂巢式頻率範圍附近或內之一頻率範圍之WLAN信號及具有在UHB蜂巢式頻率範圍附近或內之一頻率範圍之較高頻率WLAN信號。如在圖8中，應理解，存在控制切換網路1015a

至1015c之一控制器。

第二多工器包含一第一切換網路1015b及一第二切換網路1015c。第一切換網路1015b經組態以選擇性地路由落在MB-HB蜂巢式頻率範圍內之信號(包含WLAN信號)。類似地，第二切換網路1015c經組態以選擇性地路由落在UHB蜂巢式頻率範圍內之信號(包含WLAN信號)。第一切換網路1015b及第二切換網路1015c將蜂巢式信號路由通過濾波器1013d至1013g及對應放大器1014d至1014g至輸出埠1017d至1017g。類似地，第一切換網路1015b及第二切換網路1015c將WLAN信號路由通過濾波器1013h、1013i至輸出埠1017h至1017i。

三工器142對來自天線140之LB蜂巢式信號進行濾波，LB蜂巢式信號被引導至多工器1011a中之切換網路1015a。三工器142對在MB-HB蜂巢式頻率範圍內之MB-HB蜂巢式信號及WLAN信號進行濾波，此等經濾波信號被引導至第二多工器1011b中之第一切換網路1015b。三工器142對高於MB-HB蜂巢式頻率範圍之UHB蜂巢式信號及WLAN信號進行濾波，此等經濾波信號被引導至第二多工器1011b中之第二切換網路1015c。第一切換網路1015b在一控制器之控制下將蜂巢式信號路由通過對應濾波器1013d至1013f及放大器1014d至1014f。第一切換網路1015b在一控制器之控制下將WLAN信號路由通過一對應濾波器1013h。類似地，第二切換網路1015c在一控制器之控制下將蜂巢式信號路由通過一對應濾波器1013g及放大器1014g。第二切換網路1015c在一控制器之控制下將WLAN信號路由通過一對應濾波器1013i。因此，前端組態1010可經組態以支援跨廣範圍之蜂巢式頻帶之蜂巢式頻率以及落在此等蜂巢式頻帶之任何者內之WLAN信號。可至少部分歸因於智慧地且選擇性地對前端組態1010內之

蜂巢式信號及WLAN信號進行濾波之濾波器及三工器142之組合而減小插入損耗。

前端組態1010可經組態以支援具有 2×2 MiMo共用及單元/WLAN 2.4G/5G信號之一系統。舉例而言，藉由重複所繪示組態兩次，可支援具有 4×4 MiMo共用及單元/WLAN 2.4G/5G信號之一系統。

圖10繪示經組態用於針對蜂巢式頻帶之雙向通信之一前端組態1110。如本文中描述，天線130接收由一三工器132分成三個頻帶之信號。類似地，來自三個不同信號頻帶之信號由三工器132組合用於使用天線130傳輸。將LB蜂巢式信號路由通過一第一多工器1111a，該第一多工器1111a具有一切換網路1115a及針對通過第一多工器1111a之各路徑之一雙工器。舉例而言，第一多工器1111a經繪示為具有兩個路徑及兩個雙工器1113a、1113b。然而，應理解，額外路徑可具備多工器1111a。針對各蜂巢式頻帶或無線電存取網路，提供一接收放大器大用1114a、1114b以放大經接收信號且提供一傳輸放大器1118a、1118b以放大用於傳輸之信號。

將MB-HB蜂巢式信號路由通過一第二多工器1111b，該第二多工器1111b具有一第一切換網路1115b及針對與一蜂巢式頻帶相關聯之各路徑之一雙工器。舉例而言，第二多工器1111b經繪示為具有兩個路徑及耦合至第一切換網路1115b之兩個雙工器1113c、1113d。然而，應理解，額外路徑可具備第二多工器1111b。針對各蜂巢式頻帶或無線電存取網路，提供一接收放大器1114c、1114d以放大經接收信號且提供一傳輸放大器1118c、1118d以放大用於傳輸之信號。

將UHB蜂巢式信號路由通過第二多工器1111b，該第二多工器1111b

具有一第二切換網路1115c及與一蜂巢式頻帶相關聯之一濾波器1113e。將UHB蜂巢式信號路由通過一雙工器1119（例如，一開關），該雙工器1119將經接收信號及用於傳輸之信號路由通過濾波器1113e及第二切換網路1115c。針對蜂巢式頻帶或無線電存取網路，提供一接收放大器1114e以放大經接收信號且提供一傳輸放大器1118e以放大用於傳輸之信號。

將在第二信號埠1116b處提供之來自三工器132之WLAN信號路由通過第一切換網路1115b且通過一第一WLAN濾波器1113f。類似地，將在第三信號埠1116c處提供之來自三工器之WLAN信號路由通過第二切換網路1115c且通過一第二WLAN濾波器1113g。在一些實施例中，在第二信號埠1116b處之WLAN信號對應於WLAN 2.4 GHz信號且在第三信號埠1116c處之WLAN信號對應於WLAN 5 GHz信號。

前端組態1110可實施於一前端模組中以傳輸且接收蜂巢式及WLAN信號。前端組態1110可重複兩次且與本文中參考圖10描述之前端組態1010之兩個副本組合以形成具有單元及WLAN 4x4 MiMo共用之一系統，該單元及WLAN 4x4 MiMo共用支援蜂巢式及WLAN 2.4G/5G信號。舉例而言，前端組態1110可支援一無線裝置中之主路徑，而前端組態1010可支援無線裝置中之分集路徑。

圖11繪示一前端組態1210，其在本文中參考圖9描述之前端組態1010上擴展以支援額外通信標準，諸如使用未授權頻譜來增大資料處理量之LTE-LAA(授權輔助存取)。前端組態1210類似於前端組態1010，其另外包含複數個開關1219a至1219c以將WLAN 5G頻帶中之信號選擇性地引導至一WLAN模組或將信號引導通過一放大器1214i，該等信號可接著被處理作為輸出埠1217i處之一蜂巢式信號或被傳遞至埠1217j處之一

WLAN模組。在一些實施例中，通過濾波器1213i之信號在不通過放大器1214i之情況下被傳遞至埠1217j處之一WLAN模組。被路由通過放大器1214i且通過埠1217i離開之信號可用於提供LTE-LAA能力。濾波器1213i可經組態為針對WLAN 5G信號之一濾波器。

圖12繪示不同濾波器及多工器架構之一比較。圖表提供對應於三個不同架構之模擬資料以繪示與在一外部多工器之後將WLAN及蜂巢式濾波器併入一多工器中相關聯之插入損耗之改良。本文中提供在一外部多工器之後將WLAN及蜂巢式濾波器併入一多工器中之前端組態之實例。在一些實施例中，藉由移除級聯濾波器而改良效能。在一些實施例中，所揭示架構透過使用具有如本文中描述之切換網路之多工器而實現WLAN及蜂巢式之同時操作。

一第一例示性架構1300a (其中在圖表中使用標記「A」繪製且識別資料)包含一天線140、一雙工器1305a、一蜂巢式濾波器1310及一WLAN濾波器1315。在一些實施例中，雙工器1305a可係一低溫共燒陶瓷(LTCC)濾波器。此一般架構對應於本文中參考圖3至圖11描述之例示性前端組態。雖然未繪示，但應理解，一切換網路可實施於雙工器1305a與濾波器1310、1315之間。

一第二例示性架構1300b (其中在圖表中使用標記「B」繪製且識別資料)包含一天線140、一多工器1305b及一蜂巢式濾波器1310。此一般架構對應於在多工器1305b處提取蜂巢式及WLAN信號用於直接路由至專屬模組(例如，分集模組、MiMo模組、WLAN模組等)之組態。

一第三例示性架構1300c (其中在圖表中使用標記「C」繪製且識別資料)包含一天線140、一第一雙工器1305c、一第二雙工器1307及一蜂巢

式濾波器1310。此一般架構對應於首先將信號分成高頻率及低頻率，其後接著自蜂巢式信號提取WLAN信號之一提取器之組態。

三個圖表對應於依據針對三個例示性蜂巢式頻帶B25、B66及B41之頻率之插入損耗。因此，蜂巢式濾波器1310分別對應於在圖表中之左側之B25蜂巢式頻帶、在圖表中之中間之B66蜂巢式頻帶及在圖表中之右側之B41蜂巢式頻帶。在各圖表中，第一組態1300a被證實相對於其他兩個架構1300b、1300c減小插入損耗。因此，如本文中描述，藉由將蜂巢式及WLAN濾波器併入一可重新組態多工器中，可相對於在針對所要或目標蜂巢式頻帶對信號進行濾波之前使用雙工器、三工器、多工器及/或級聯濾波器來提取WLAN信號之架構減小插入損耗。至少部分歸因於第一架構1300a在適當時對經接收信號智慧地進行濾波以提取WLAN信號，可減小插入損耗。類似地，插入損耗可至少部分歸因於以下而減小：由第一例示性架構1300a中之雙工器1305a引入之損耗小於由第二例示性架構1300b中之多工器1305b以及第三例示性架構1300c中之第一雙工器1305c及第二雙工器1307之組合引入之損耗。因此，第一架構1300a可藉由使用並聯開關來將信號引導至針對特定無線電存取網路之專屬濾波器中而改良多工處理蜂巢式及WLAN信號。舉例而言，此可減小起因於級聯多個濾波器(諸如級聯一陷波濾波器及針對一特定無線電存取網路之一專屬濾波器)之插入損耗。

如本文中描述，前端組態可經組態以將一WLAN信號路由通過一前端模組(例如，一DRx模組)且執行至少一個濾波操作。當蜂巢式信號及WLAN信號接近在一起時，此等架構可係尤其有利的。當此等信號彼此接近時，損耗可至少部分歸因於使用濾波器之級聯或對蜂巢式信號使用陷波

濾波器以移除或提取WLAN信號而增加。所描述前端組態亦可透過將專屬濾波器併入至前端組態中而實現其他模組(諸如一WLAN模組)中之濾波器之移除。在一些實施方案中，如本文中描述，一可重新組態多工器中之專屬濾波器的使用可提供類似於具有針對各無線電存取網路或針對各通信協定(例如，蜂巢式、WLAN、BLUETOOTH®、GPS等)之一專屬天線之一系統之效能。

模組、架構及裝置之實例

圖13展示在一些實施例中，分集接收器組態之一些或全部(包含具有特徵之組合之分集接收器組態之一些或全部(例如，圖3至圖11))可完全或部分實施於一模組中。此一模組可係(例如)一前端模組(FEM)。此一模組可係(例如)一分集接收器(DRx) FEM。此一模組可係(例如)一多輸入多輸出(MiMo)模組。

在圖13之實例中，一模組1450可包含一封裝基板1402及可安裝於此一封裝基板1402上之數個組件。舉例而言，一控制器1420 (其可包含一前端功率管理積體電路[FE-PIMC])、具有如本文中描述之一或多個特徵(例如，功率放大器、低雜訊放大器等)之一放大器總成1406、包含一可重新組態多工器1411之一多工總成1410及一濾波器組1408 (其可包含一或多個帶通濾波器)可安裝及/或實施於封裝基板1402上及/或內。在一些實施例中，濾波器組1408實施為多工總成1410之部分。其他組件(諸如數個SMT裝置1405)亦可安裝於封裝基板1402上。雖然將各種組件之全部描繪為佈置於封裝基板1402上，但應瞭解，某一(某些)組件可實施於(若干)其他組件上方。

圖14展示在一些實施例中，分集接收器組態之一些或全部(包含具有

特徵之組合之分集接收器組態之一些或全部(例如，圖3至圖11))可完全或部分實施於一架構中。此一架構可包含一或多個模組，且可經組態以提供前端功能性，諸如分集接收器(DRx)前端功能性。

在圖14之實例中，一架構1550可包含一控制器1520 (其可包含一前端功率管理積體電路[FE-PIMC])、具有如本文中描述之一或多個特徵(例如，功率放大器、低雜訊放大器等)之一放大器總成1506、具有一可重新組態多工器1511之一多工總成1510及一濾波器組1508 (其可包含一或多個帶通濾波器)。在一些實施例中，濾波器組1508實施為多工總成1510之部分。其他組件(諸如數個SMT裝置1505)亦可實施於架構1550中。

在一些實施方案中，具有本文中描述之一或多個特徵之一裝置及/或一電路可包含於諸如一無線裝置之一RF電子裝置中。此一裝置及/或一電路可以如本文中描述之一模組化形式或以其之某一組合直接實施於無線裝置中。在一些實施例中，此一無線裝置可包含(例如)一蜂巢式電話、一智慧型電話、具有或不具有電話功能性之一手持式無線裝置、一無線平板電腦等。

圖15描繪具有本文中描述之一或多個有利特徵之一例示性無線裝置1600。在具有如本文中描述之一或多個特徵之一或多個模組之背景內容中，此等模組可大體上由一虛線框1610 (其可實施為(例如)一前端模組)、一分集接收器(DRx)模組1650 (其可實施為(例如)一前端模組)及一無線區域網路(WLAN)模組1660描繪。

功率放大器(PA) 1620可自一收發器1612接收其等之各自RF信號，該收發器1612可經組態且操作以產生待放大且傳輸之RF信號，且處理經接收信號。收發器1612經展示為與一基頻帶子系統1609互動，該基頻帶

子系統1609經組態以提供適用於一使用者之資料及/或語音信號與適用於收發器1612之RF信號之間之轉換。收發器1612亦可與一功率管理組件1606通信，該功率管理組件1606經組態以管理用於無線裝置1600之操作之功率。此功率管理亦可控制基頻帶子系統1609以及模組1610、1650及1660之操作。

基頻帶子系統1609經展示為連接至一使用者介面1602以促成提供給使用者及自使用者接收之語音及/或資料之各種輸入及輸出。基頻帶子系統1609亦可連接至一記憶體1604，該記憶體1604經組態以儲存資料及/或指令以促成無線裝置之操作及/或為使用者提供資訊之儲存。

在例示性無線裝置1600中，PA 1620之輸出經展示為(經由各自匹配電路1622)匹配且路由至其等之各自雙工器1624。可透過一切換網路1615將此等經放大及濾波信號路由至一主天線1630用於傳輸。在一些實施例中，雙工器1624可容許使用一共同天線(例如，主天線1630)同時執行傳輸及接收操作。可將經接收信號路由至可包含(例如)一低雜訊放大器(LNA) 1626之「Rx」路徑。

在例示性無線裝置1600中，可將在主天線1630處接收之信號發送至前端模組1610中之一可重新組態多工器1611a。可重新組態多工器1611a可包含雙工器1624，該等雙工器1624包含經組態以傳遞對應於特定無線電存取網路之頻率之帶通濾波器。在一些實施例中，通過多工器1611a之至少一個路徑對應於被發送至WLAN模組1660或無線裝置1600之另一WLAN模組之一WLAN信號。此路徑通過經組態以傳遞對應於WLAN信號之信號之濾波器1613。在一些實施方案中，可重新組態多工器1611a可類似於本文中參考圖10描述之多工器1111b。

無線裝置亦包含一分集天線1640及自分集天線1640接收信號之一分集接收器模組1650。分集接收模組包含類似於前端模組1610中之可重新組態多工器1611a之一可重新組態多工器1611b。分集接收器模組1650及可重新組態多工器1611b處理經接收信號且經由一傳輸線135將經處理蜂巢式信號傳輸至收發器1612。分集接收器模組1650及可重新組態多工器1611b處理經接收信號且將經處理WLAM信號傳輸至WLAN模組1660。在一些實施例中，如本文中描述，一雙工器或三工器可包含於分集天線1640與分集Rx模組1650之間。

本發明之一或多個特徵可結合如本文中描述之各種蜂巢式頻率實施。在表1中列舉此等頻帶之實例。應理解，可將該等頻帶之至少一些分成副頻帶。亦應理解，本發明之一或多個特徵可結合不具有諸如表1之實例之名稱之頻率範圍實施。應理解，術語射頻(RF)及射頻信號係指包含至少表1中列舉之頻率之信號。

表1

頻帶	模式	Tx頻率範圍(MHz)	Rx頻率範圍(MHz)
B1	FDD	1,920 – 1,980	2,110 – 2,170
B2	FDD	1,850 – 1,910	1,930 – 1,990
B3	FDD	1,710 – 1,785	1,805 – 1,880
B4	FDD	1,710 – 1,755	2,110 – 2,155
B5	FDD	824 – 849	869 – 894
B6	FDD	830 – 840	875 – 885
B7	FDD	2,500 – 2,570	2,620 – 2,690
B8	FDD	880 – 915	925 – 960
B9	FDD	1,749.9 – 1,784.9	1,844.9 – 1,879.9
B10	FDD	1,710 – 1,770	2,110 – 2,170
B11	FDD	1,427.9 – 1,447.9	1,475.9 – 1,495.9

B12	FDD	699 – 716	729 – 746
B13	FDD	777 – 787	746 – 756
B14	FDD	788 – 798	758 – 768
B15	FDD	1,900 – 1,920	2,600 – 2,620
B16	FDD	2,010 – 2,025	2,585 – 2,600
B17	FDD	704 – 716	734 – 746
B18	FDD	815 – 830	860 – 875
B19	FDD	830 – 845	875 – 890
B20	FDD	832 – 862	791 – 821
B21	FDD	1,447.9 – 1,462.9	1,495.9 – 1,510.9
B22	FDD	3,410 – 3,490	3,510 – 3,590
B23	FDD	2,000 – 2,020	2,180 – 2,200
B24	FDD	1,626.5 – 1,660.5	1,525 – 1,559
B25	FDD	1,850 – 1,915	1,930 – 1,995
B26	FDD	814 – 849	859 – 894
B27	FDD	807 – 824	852 – 869
B28	FDD	703 – 748	758 – 803
B29	FDD	N/A	716 – 728
B30	FDD	2,305 – 2,315	2,350 – 2,360
B31	FDD	452.5 – 457.5	462.5 – 467.5
B32	FDD	N/A	1,452 – 1,496
B33	TDD	1,900 – 1,920	1,900 – 1,920
B34	TDD	2,010 – 2,025	2,010 – 2,025
B35	TDD	1,850 – 1,910	1,850 – 1,910
B36	TDD	1,930 – 1,990	1,930 – 1,990
B37	TDD	1,910 – 1,930	1,910 – 1,930
B38	TDD	2,570 – 2,620	2,570 – 2,620
B39	TDD	1,880 – 1,920	1,880 – 1,920
B40	TDD	2,300 – 2,400	2,300 – 2,400
B41	TDD	2,496 – 2,690	2,496 – 2,690
B42	TDD	3,400 – 3,600	3,400 – 3,600

B43	TDD	3,600 – 3,800	3,600 – 3,800
B44	TDD	703 – 803	703 – 803
B45	TDD	1,447 – 1,467	1,447 – 1,467
B46	TDD	5,150 – 5,925	5,150 – 5,925
B65	FDD	1,920 – 2,010	2,110 – 2,200
B66	FDD	1,710 – 1,780	2,110 – 2,200
B67	FDD	N/A	738 – 758
B68	FDD	698 – 728	753 – 783

本發明描述各種特徵，無單一特徵單獨對本文中描述之益處負責。應理解，如一般技術者將明白，可組合、修改或省略本文中描述之各種特徵。一般技術者將明白與本文中具體描述之組合及子組合不同之其他組合及子組合，且該等其他組合及子組合旨在形成本發明之一部分。本文中結合各種流程圖步驟及/或階段描述各種方法。應理解，在許多情況中，可將特定步驟及/或階段組合在一起，使得在流程圖中展示之多個步驟及/或階段可作為一單一步驟及/或階段執行。又，可將特定步驟及/或階段分解為待分開執行之額外子組件。在一些例項中，步驟及/或階段之順序可重新配置且某些步驟及/或階段可完全省略。又，應將本文中描述之方法理解為開放式的，使得亦可執行本文中展示及描述之步驟及/或階段之外之額外步驟及/或階段。

可使用(例如)電腦軟體、硬體、韌體或電腦軟體、硬體及韌體之任何組合有利地實施本文中描述之系統及方法之一些態樣。電腦軟體可包括儲存於一電腦可讀媒體(例如，非暫時性電腦可讀媒體)中之電腦可執行碼，該電腦可執行碼在被執行時執行本文中描述之功能。在一些實施例中，電腦可執行碼由一或多個通用電腦處理器執行。熟習此項技術者將瞭解，鑑於本發明，可使用待在一通用電腦上執行之軟體實施之任何特徵或功能亦

可使用硬體、軟體或韌體之一不同組合實施。舉例而言，此一模組可使用積體電路之一組合完全實施為硬體。替代地或另外，此一特徵或功能可完全或部分使用經設計以執行本文中描述之特定功能之專用電腦而非藉由通用電腦實施。

多個分佈式計算裝置可取代本文中描述之任何一個計算裝置。在此等分佈式實施例中，(例如，經由一網路)分佈一個計算裝置之功能，使得在分佈式計算裝置之各者上執行一些功能。

可參考方程式、演算法及/或流程圖圖解描述一些實施例。可使用可在一或多個電腦上執行之電腦程式指令實施此等方法。此等方法亦可單獨實施為電腦程式產品，或實施為一設備或系統之一組件。在此方面，各方程式、演算法、一流程圖之方塊或步驟及其等之組合可由包含具體體現在電腦可讀程式碼邏輯中之一或多個電腦程式指令之硬體、韌體及/或軟體實施。如將瞭解，任何此等電腦程式指令可載入至一或多個電腦(包含(但不限於)一通用電腦或專用電腦)或其他可程式化處理設備上以製造一機器，使得在(若干)電腦或(若干)其他可程式化處理裝置上執行之電腦程式指令實施在方程式、演算法及/或流程圖中指定之功能。亦將理解，流程圖圖解中之各方程式、演算法及/或方塊及其等之組合可由執行指定功能或步驟之專用基於硬體之電腦系統或專用硬體及電腦可讀程式碼邏輯構件之組合實施。

此外，諸如具體體現在電腦可讀程式碼邏輯中之電腦程式指令亦可儲存於一電腦可讀記憶體(例如，一非暫時性電腦可讀媒體)中，該電腦可讀記憶體可引導一或多個電腦或其他可程式化處理裝置以一特定方式起作用，使得儲存於電腦可讀記憶體中之指令實施在(若干)流程圖之(若干)方

塊中指定之(若干)功能。電腦程式指令亦可載入至一或多個電腦或其他可程式化計算裝置上以引起一系列操作步驟在一或多個電腦或其他可程式化計算裝置上執行以產生一電腦實施程序，使得在電腦或其他可程式化處理設備上執行之指令提供用於實施在(若干)方程式、(若干)演算法及/或(若干)流程圖之(若干)方塊中指定之功能之步驟。

本文中描述之一些或全部方法及任務可藉由一電腦系統執行且完全自動。在一些情況中，電腦系統可包含經由一網路通信且互相操作以執行所描述功能之多個不同電腦或計算裝置(例如，實體伺服器、工作站、儲存陣列等)。各此計算裝置通常包含一處理器(或多個處理器)，該處理器執行儲存於一記憶體或其他非暫時性電腦可讀儲存媒體或裝置中之程式指令或模組。本文中揭示之各種功能可具體體現在此等程式指令中，但一些或全部所揭示功能可替代地實施於電腦系統之特定應用電路(例如，ASIC或FPGA)中。在電腦系統包含多個計算裝置之情況中，此等裝置可(但不一定)定位於同處。可藉由將實體儲存裝置(諸如固態記憶體晶片及/或磁碟)轉換為一不同狀態而持續儲存所揭示方法及任務之結果。

除非背景內容明確另外要求，否則貫穿描述及發明申請專利範圍，詞「包括(comprise/comprising)」及類似者應理解為一包含性意義而非一排除性或窮舉性意義；即「包含，但不限於」之意義。如本文中大體上使用之詞「耦合」係指可直接連接或經由一或多個中間元件連接之兩個或兩個以上元件。另外，詞「本文中」、「上文中」、「下文中」及具有類似意思之詞在用於此申請案中時應指作為一整體之此申請案且非此申請案之任何特定部分。在背景內容允許之情況下，使用單數或複數數目之上文實施方式中之詞亦可分別包含複數或單數數目。詞「或」指兩個或兩個以上

品項之一清單，該詞涵蓋詞之以下解譯之全部：清單中之品項之任何者、清單中之品項之全部及清單中之品項之任何組合。詞「例示性」在本文中排他地用於意謂「充當一實例、例項或圖解」。本文中描述為「例示性」之任何實施方案不一定被理解為與其他實施方案相比較佳或有利。

本發明不旨在限於本文中展示之實施方案。熟習此項技術者可容易明白對本發明中描述之實施方案之各種修改，且本文中定義之一般原理可應用至其他實施方案而不脫離本發明之精神或範疇。本文中提供之本發明之教示可應用至其他方法及系統，且不限於上文描述之方法及系統，且可組合上文中描述之各種實施例之元件及動作以提供進一步實施例。因此，可以多種其他形式具體體現本文中描述之新穎方法及系統；此外，可做出本文中描述之方法及系統之形式之各種省略、取代及改變而不脫離本發明之精神。隨附發明申請專利範圍及其等等效物旨在涵蓋如將落在本發明之範疇及精神內之此等形式或修改。

【符號說明】

100	無線裝置
112	收發器
114	射頻(RF)模組
120	控制器
130	主天線
132	三工器
135	傳輸線
140	分集天線
142	三工器

150	分集接收器模組/分集接收器(DRx)前端模組(FEM)
200	分集接收器(DRx)組態
242	雙工器
260	無線區域網路(WLAN)模組
310	前端組態
311	可重新組態多工器
313a	帶通濾波器/第一濾波器
313b	帶通濾波器/第二濾波器
315	切換網路
316	輸入/信號埠
317a	第一輸出
317b	第二輸出
320	控制器
410	前端組態
411	可重新組態多工器
413	濾波器總成
414	放大器總成
415	切換網路
416	信號埠
417a至417c	輸出埠
420	控制器
510	前端組態
511	多工器

513a至513d	濾波器
514a至514c	放大器
515	切換網路
517a至517d	輸出埠
520	控制器
710	前端組態
711	多工器
713a至713d	濾波器
714a至714d	放大器
715	切換網路
716	信號埠
717e	無線區域網路(WLAN)傳輸埠
718	放大器
719	雙工器
720	控制器
810	前端組態
813a至813e	濾波器
814a至814e	放大器
815	切換網路
816	信號埠
817d	輸出埠
817e	無線區域網路(WLAN)傳輸埠
817f	輸出埠

817g	無線區域網路(WLAN)傳輸埠
818a	放大器
818b	放大器
819a	雙工器
819b	雙工器
820	控制器
910	前端組態
911a	多工器
911b	多工器
915a	切換網路
915b	切換網路
1010	前端組態
1011a	多工器
1011b	多工器
1013d至1013i	濾波器
1014d至1014g	放大器
1015a	切換網路
1015b	第一切換網路
1015c	第二切換網路
1017d至1017i	輸出埠
1110	前端組態
1111a	第一多工器
1111b	第二多工器

1113a	雙工器
1113b	雙工器
1113c	雙工器
1113d	雙工器
1113e	濾波器
1113f	第一無線區域網路(WLAN)濾波器
1113g	第二無線區域網路(WLAN)濾波器
1114a至1114e	接收放大器
1115a	切換網路
1115b	第一切換網路
1115c	第二切換網路
1116b	第二信號埠
1116c	第三信號埠
1118a	傳輸放大器
1118b	傳輸放大器
1118c	傳輸放大器
1118d	傳輸放大器
1118e	傳輸放大器
1119	雙工器
1210	前端組態
1213i	濾波器
1214i	放大器
1217i	輸出埠

1217j	埠
1219a至1219c	開關
1300a	第一例示性架構
1300b	第二例示性架構
1300c	第三例示性架構
1305a	雙工器
1305b	多工器
1305c	第一雙工器
1307	第二雙工器
1310	蜂巢式濾波器
1315	無線區域網路(WLAN)濾波器
1402	封裝基板
1405	SMT裝置
1406	放大器總成
1408	濾波器組
1410	多工總成
1411	可重新組態多工器
1420	控制器
1450	模組
1505	SMT裝置
1506	放大器總成
1508	濾波器組
1510	多工總成

1511	可重新組態多工器
1520	控制器
1550	架構
1600	例示性無線裝置
1602	使用者介面
1604	記憶體
1606	功率管理組件
1609	基頻帶子系統
1610	虛線框
1611a	可重新組態多工器
1611b	可重新組態多工器
1612	收發器
1613	濾波器
1615	切換網路
1620	功率放大器(PA)
1622	匹配電路
1624	雙工器
1626	低雜訊放大器(LNA)
1630	主天線
1640	分集天線
1650	分集接收器(DRx)模組
1660	無線區域網路(WLAN)模組

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種可重新組態多工器，其包括：

一切換網路，其包含多路徑可操作性及至一信號埠之可連接性；

一第一濾波器，其實施於該切換網路與一第一雙向埠之間，該第一雙向埠與一第一無線電存取網路相關聯，該第一濾波器經組態以傳遞一第一蜂巢式頻帶，該第一蜂巢式頻帶對應於該第一無線電存取網路；

一第二濾波器，其實施於該切換網路與一第二雙向埠之間，該第二雙向埠與一第二無線電存取網路相關聯，該第二濾波器經組態以傳遞一無線區域網路頻帶，該無線區域網路頻帶對應於該第二無線電存取網路；

一第三濾波器，其實施於該切換網路與一第三雙向埠之間，該第三雙向埠與一第三無線電存取網路相關聯，該第三濾波器經組態以傳遞一第二蜂巢式頻帶，該第二蜂巢式頻帶對應於該第三無線電存取網路，該無線區域網路頻帶係在該第一蜂巢式頻帶與該第二蜂巢式頻帶之間；及

一控制器，其經實施以控制該切換網路以提供該信號埠與該第一雙向埠及該第二雙向埠之任一者或兩者之各者之間之一各自信號路徑，該切換網路經組態以將該第一濾波器、該第二濾波器及該第三濾波器之任一組合同時耦合至該信號埠。

【第2項】

如請求項1之多工器，其中該控制器控制該切換網路以提供該信號埠與該第一雙向埠、該第二雙向埠及該第三雙向埠之任何一或多者之間之一各自信號路徑。

【第3項】

一種前端架構，其包括：

一可重新組態多工器，其包含：一切換網路，其具有多路徑可操作性及至一信號埠之可連接性；及一濾波器總成，其實施於該切換網路與複數個雙向埠之間，該複數個雙向埠各與複數個無線電存取網路相關聯，該濾波器總成包含經組態以傳遞一第一蜂巢式頻帶之一第一濾波器、經組態以傳遞一無線區域網路頻帶之一第二濾波器以及經組態以傳遞一第二蜂巢式頻帶之一第三濾波器，該第一蜂巢式頻帶對應於該第一無線電存取網路，該無線區域網路頻帶對應於該第二無線電存取網路，該第二蜂巢式頻帶對應於該第三無線電存取網路，該無線區域網路頻帶係在該第一蜂巢式頻帶與該第二蜂巢式頻帶之間；

一放大器總成，其耦合至該濾波器總成，該放大器總成經組態以放大自該濾波器總成接收之信號；及

一控制器，其經實施以控制該切換網路以提供該信號埠與該複數個雙向埠之一或多者之任何排列之間之各自信號路徑，該切換網路經組態以將該第一濾波器、該第二濾波器及該第三濾波器之任一組合同時耦合至該信號埠。

【第4項】

如請求項3之前端架構，其中自該濾波器總成至該複數個雙向埠之一者之至少一個信號路徑不通過該放大器總成。

【第5項】

如請求項3之前端架構，其進一步包括經組態以接收通過該濾波器總成之該至少一個濾波器之信號之一雙工器。

【第6項】

如請求項5之前端架構，其中該控制器進一步經組態以控制該雙工器。

【第7項】

如請求項3之前端架構，其中該濾波器總成包含：第一複數個濾波器，該第一複數個濾波器之各者經組態以傳遞在一各自蜂巢式頻帶內之信號；及第二複數個濾波器，該第二複數個濾波器之各者經組態以傳遞在一各自無線區域網路頻帶內之信號。

【第8項】

如請求項7之前端架構，其進一步包括與該第二複數個濾波器之各者相關聯之一雙工器。

【第9項】

一種無線裝置，其包括：

一分集天線；

一三工器，其經組態以自該分集天線接收信號且沿著一第一路徑提供在一第一頻率範圍中之信號且沿著一第二路徑提供在一第二頻率範圍中之信號；

一第一可重新組態多工器，其在一第一信號埠處耦合至來自該三工器之該第一路徑，該第一可重新組態多工器包含一第一切換網路及實施於該第一切換網路與第一複數個雙向埠之間之一第一濾波器總成，該第一複數個雙向埠與第一複數個無線電存取網路相關聯；

一第一放大器總成，其耦合至該第一濾波器總成，該第一放大器總成經組態以放大自該第一濾波器總成接收之信號；

一第二可重新組態多工器，其在一第二信號埠處耦合至來自該三工

器之該第二路徑，該第二可重新組態多工器包含一第二切換網路及實施於該第二切換網路與第二複數個雙向埠之間之一第二濾波器總成，該第二複數個雙向埠與第二複數個無線電存取網路相關聯，該第二濾波器總成包含經組態以傳遞一第一蜂巢式頻帶之一第一濾波器、經組態以傳遞一無線區域網路頻帶之一第二濾波器以及經組態以傳遞一第二蜂巢式頻帶之一第三濾波器，該第一蜂巢式頻帶對應於該第二複數個無線電存取網路之至少一者，該無線區域網路頻帶對應於該第二複數個無線電存取網路之至少一者，該第二蜂巢式頻帶對應於該第二複數個無線電存取網路之至少一者，該無線區域網路頻帶係在該第一蜂巢式頻帶與該第二蜂巢式頻帶之間；

一第二放大器總成，其耦合至該第二濾波器總成，該第二放大器總成經組態以放大自該第二濾波器總成接收之信號；及

一控制器，其經實施以控制該第一切換網路以提供該第一信號埠與該第一複數個雙向埠之一或多者之任何排列之間之各自信號路徑，且控制該第二切換網路以提供該第二信號埠與該第二複數個雙向埠之一或多者之任何排列之間之各自信號路徑，該第二切換網路經組態以將該第一濾波器、該第二濾波器及該第三濾波器之任一組合同時耦合至該第二信號埠。

【第10項】

如請求項9之裝置，其中該三工器進一步經組態以自該分集天線接收信號且沿著一第三路徑提供在一第三頻率範圍中之信號。

【第11項】

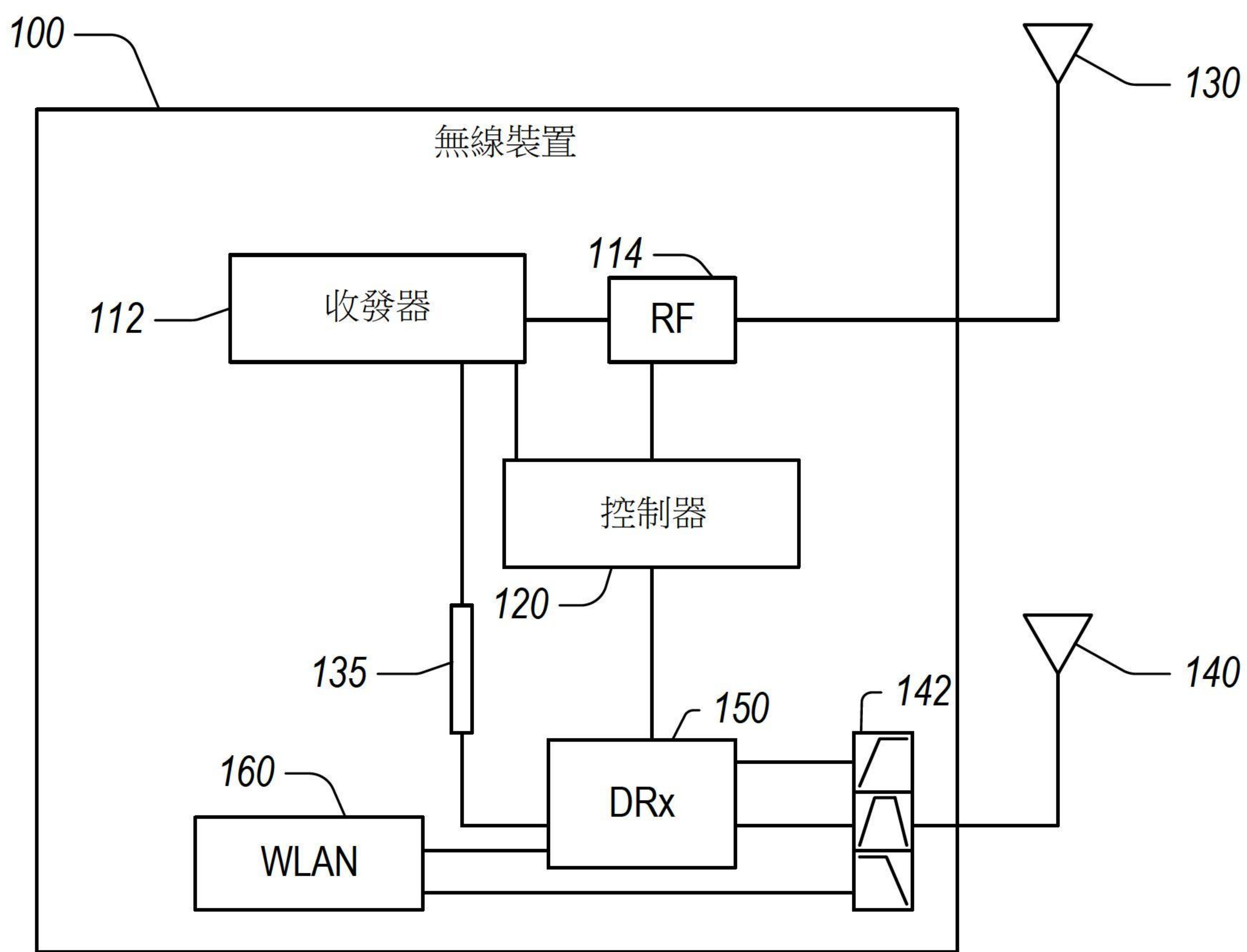
如請求項10之裝置，其中該第二可重新組態多工器在一第三信號埠處耦合至來自該三工器之該第三路徑，該第二可重新組態多工器包含一第三切換網路，該第三切換網路自該第三信號埠接收信號且將其等引導至第

三複數個雙向埠，該第三複數個雙向埠與第三複數個無線電存取網路相關聯。

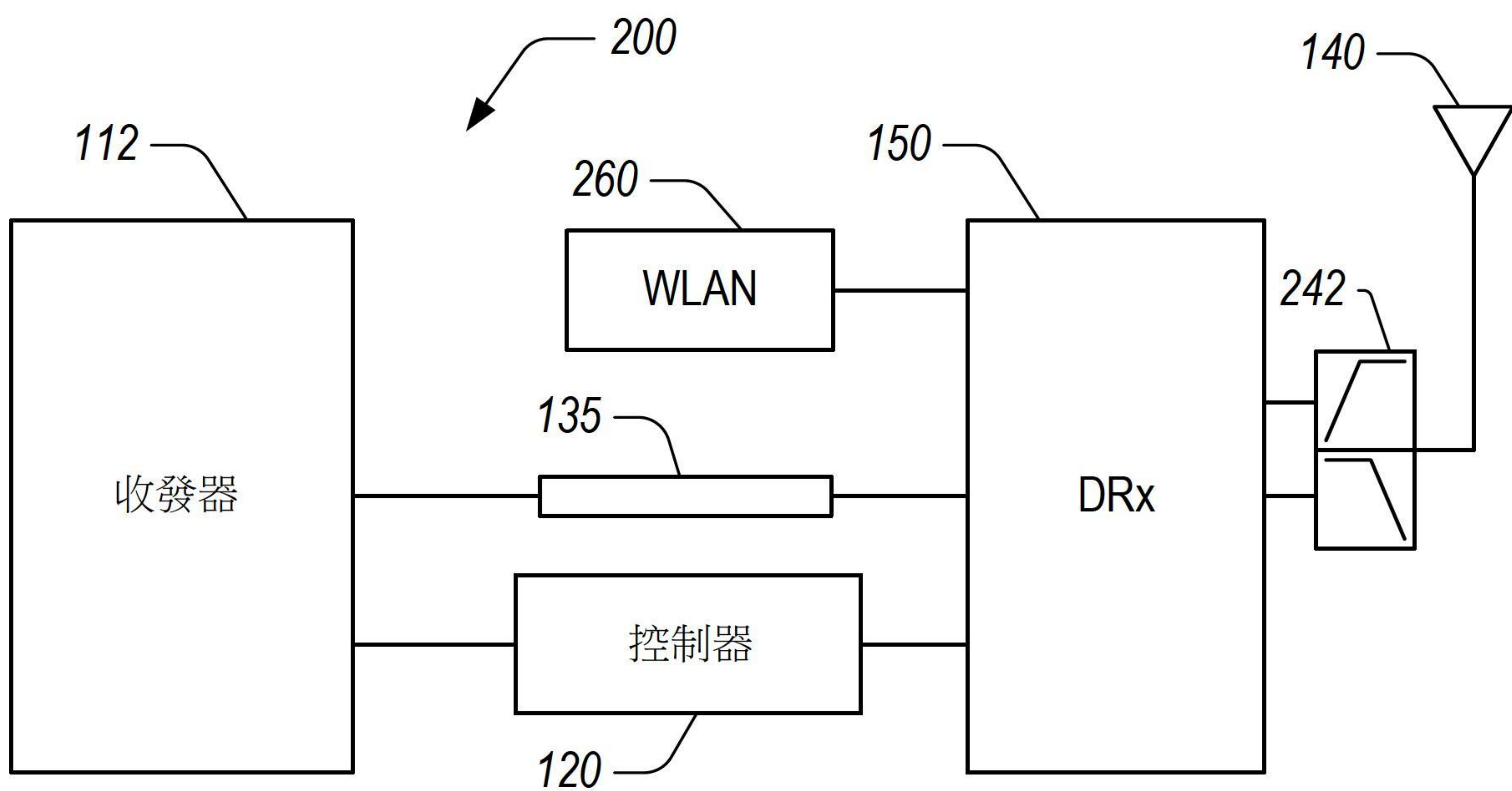
【第12項】

如請求項11之裝置，其中該第三複數個無線電存取網路包含對應於一無線區域網路頻帶之至少一個無線電存取網路。

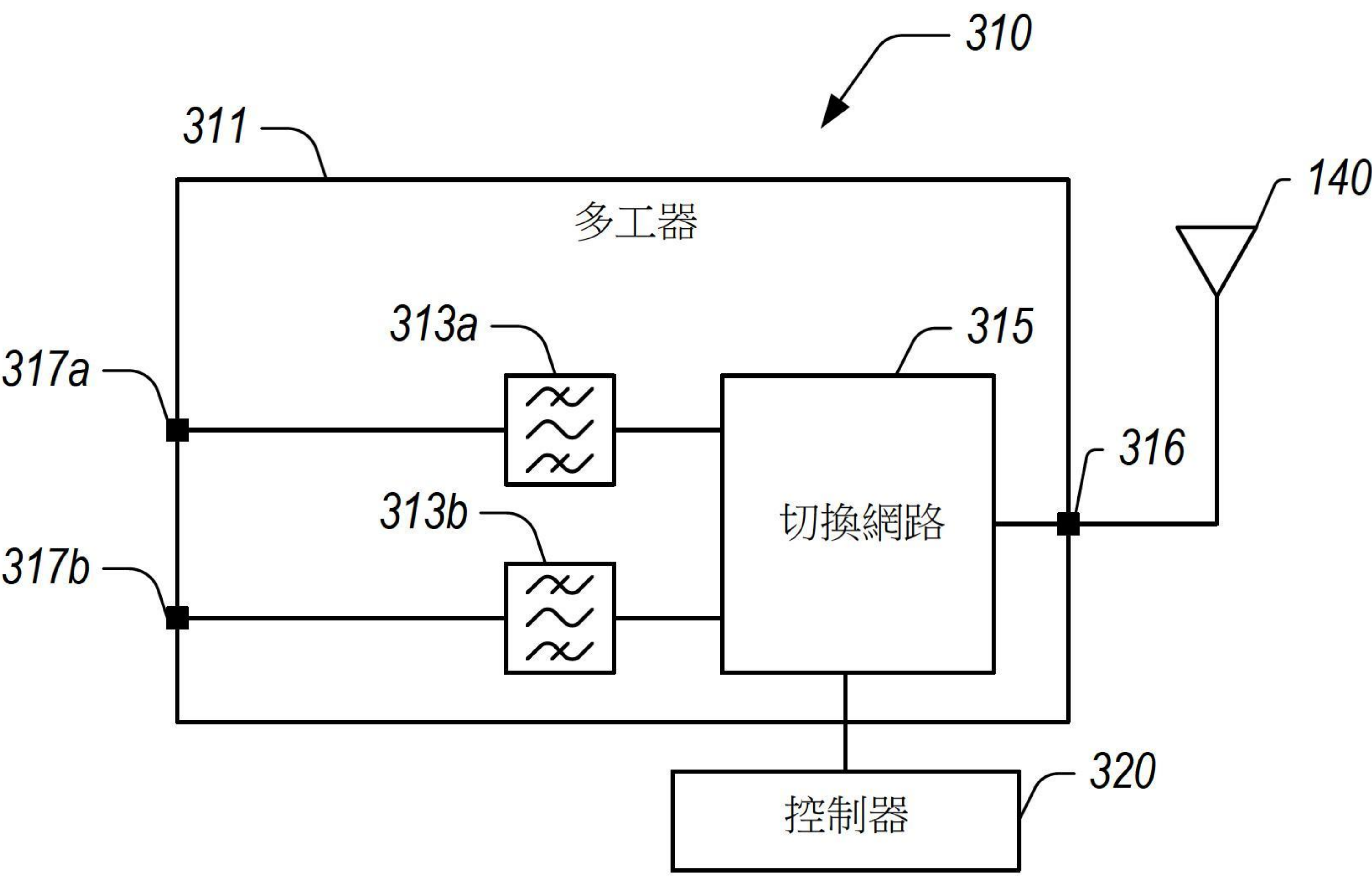
【發明圖式】



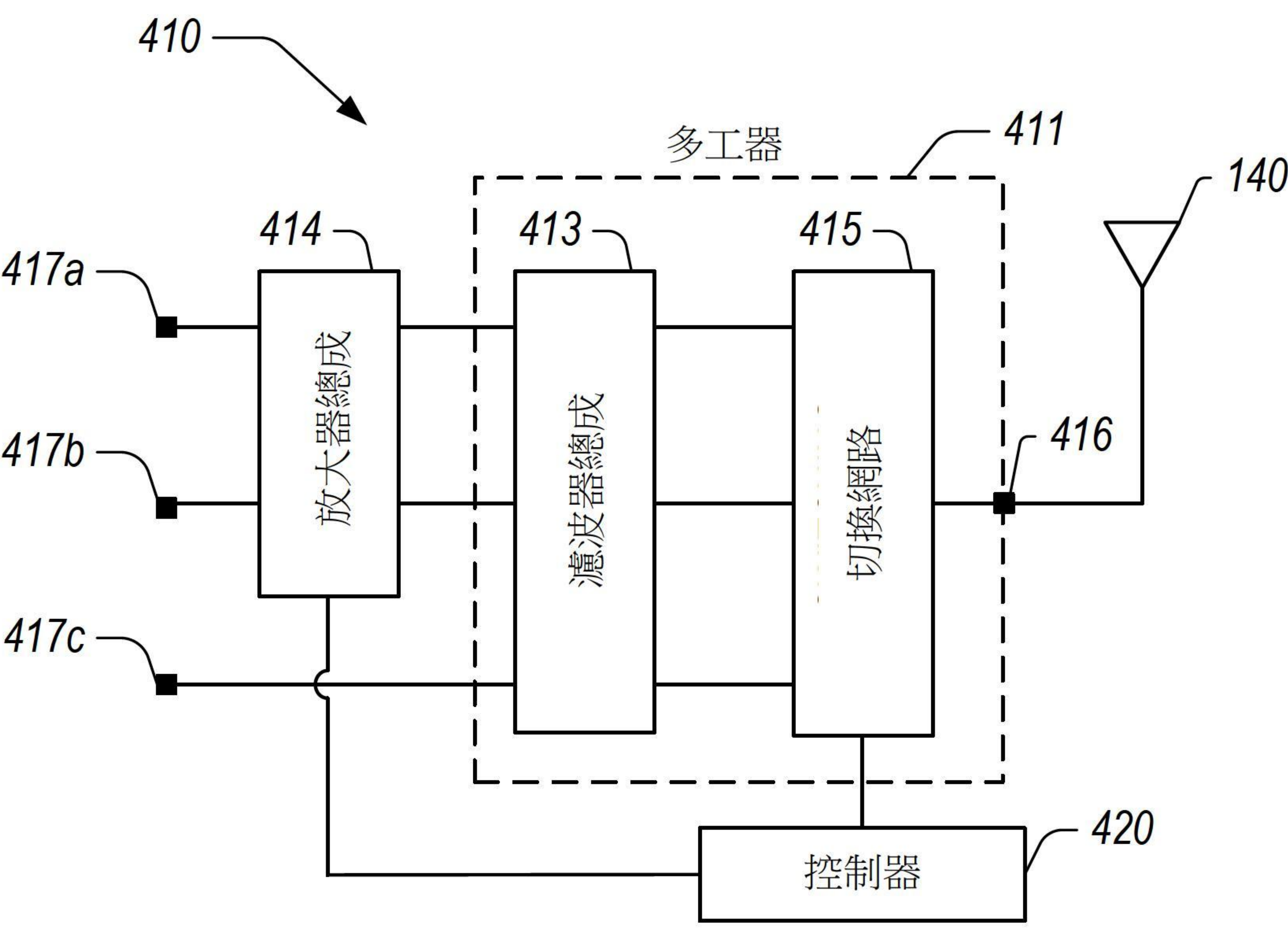
【圖1】



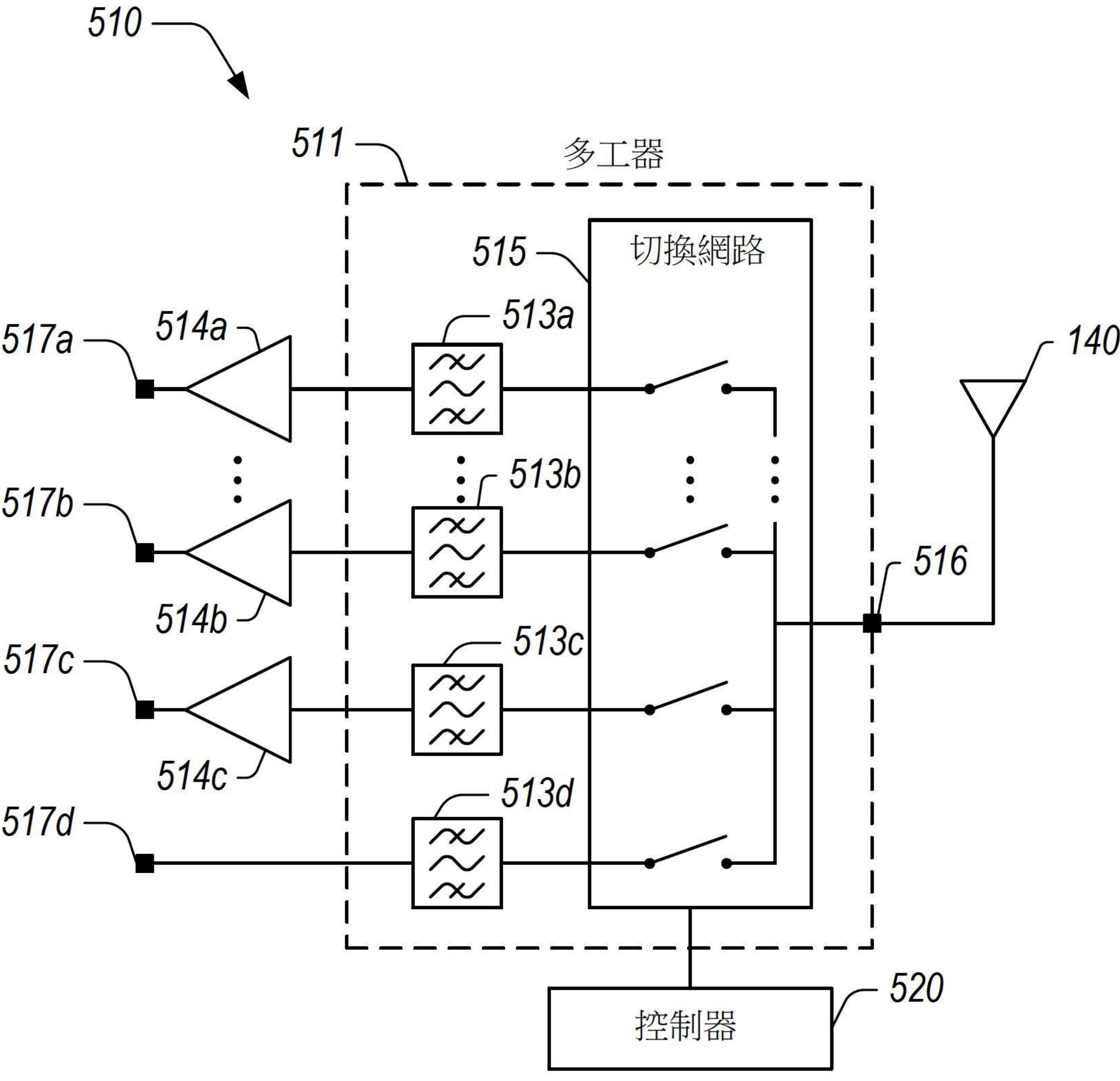
【圖2】



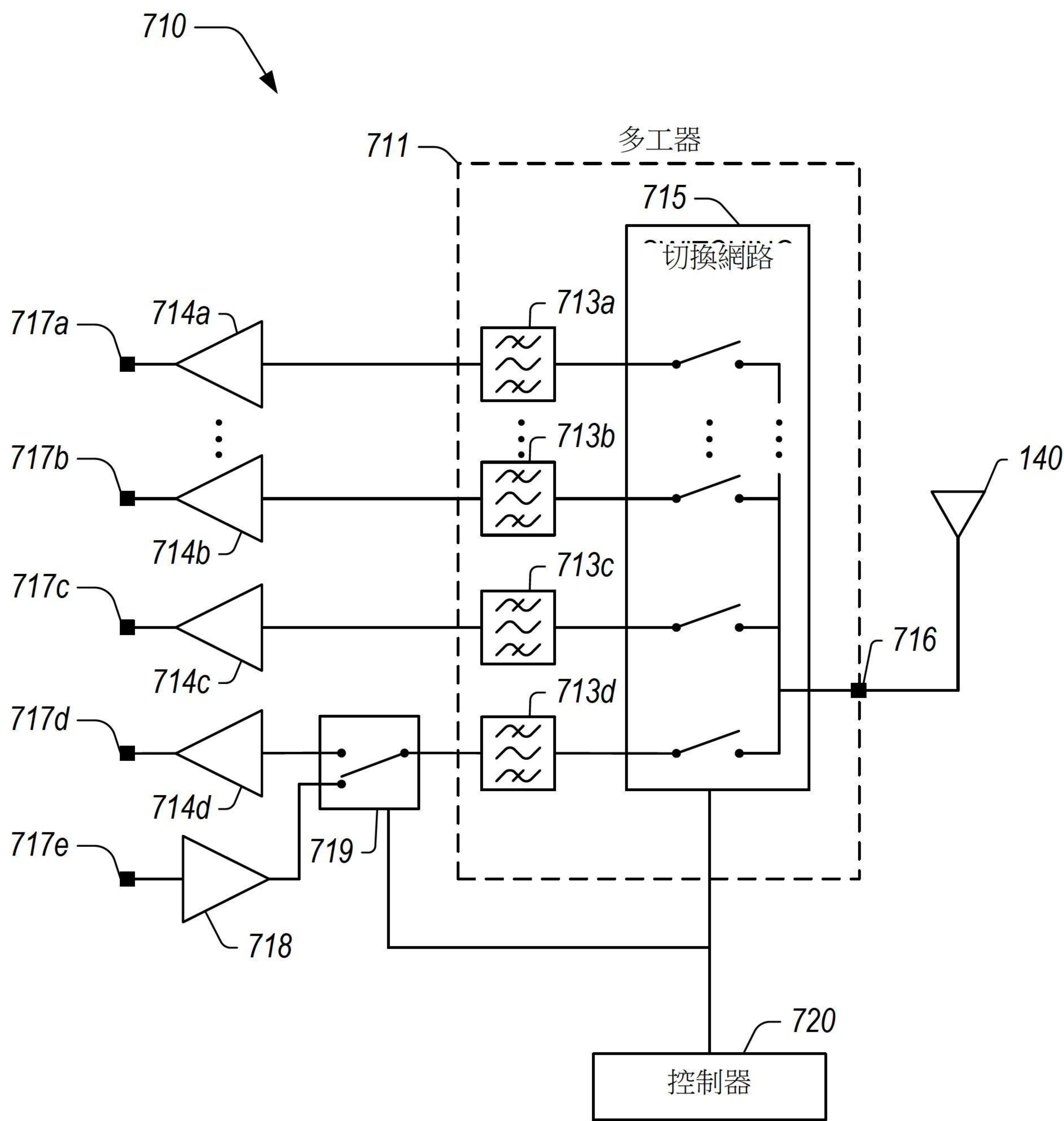
【圖3】



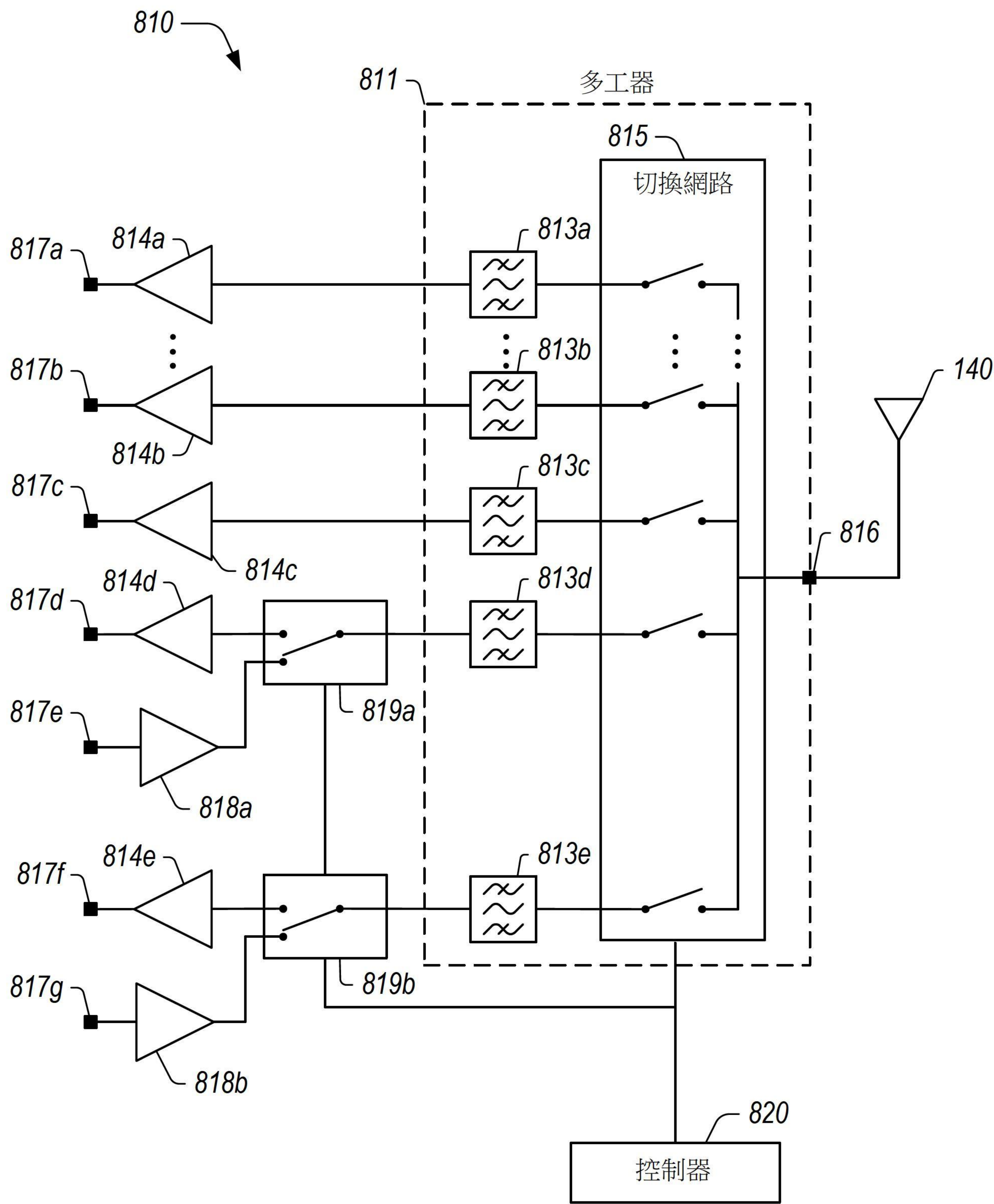
【圖4】



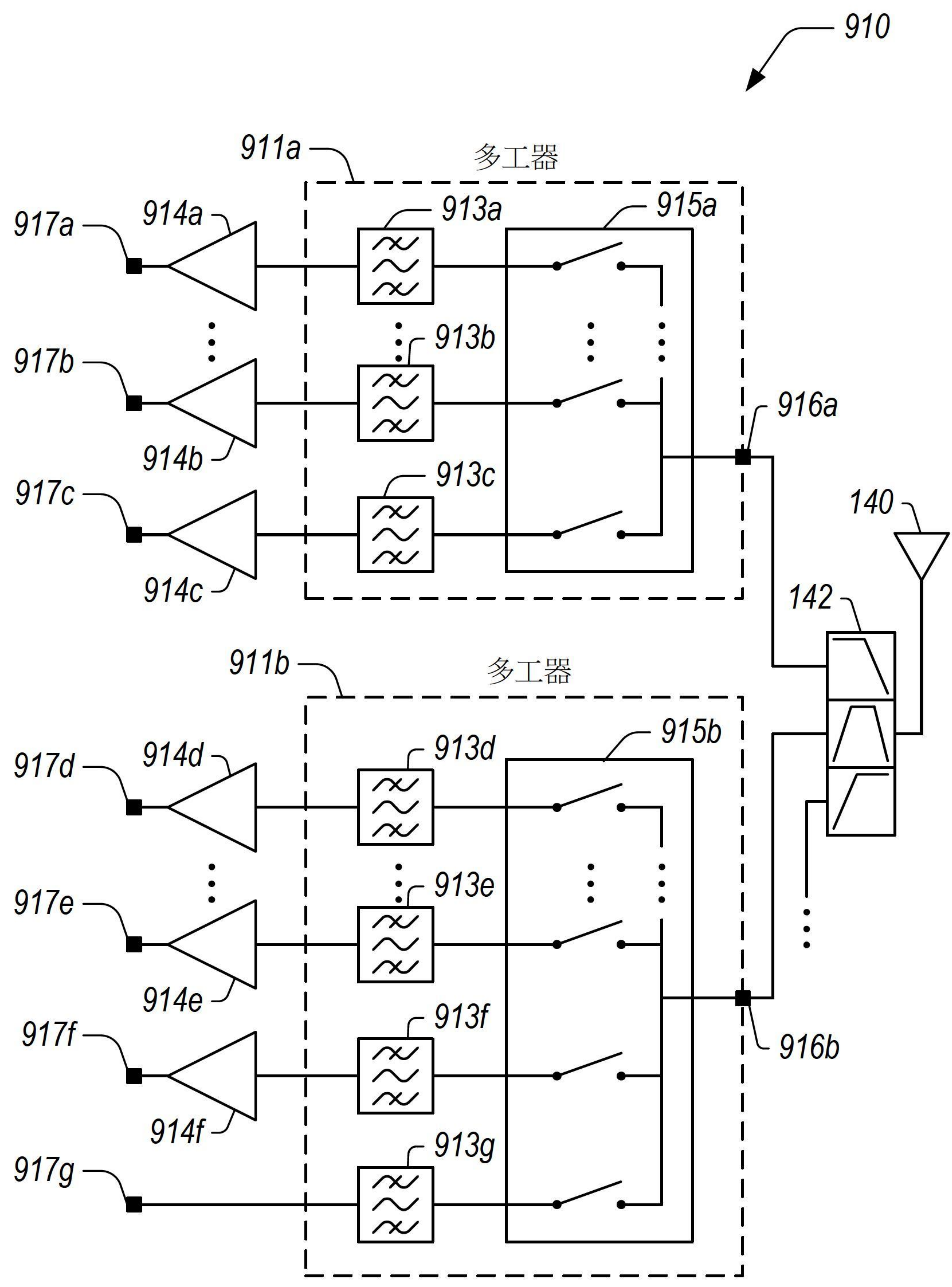
【圖5】



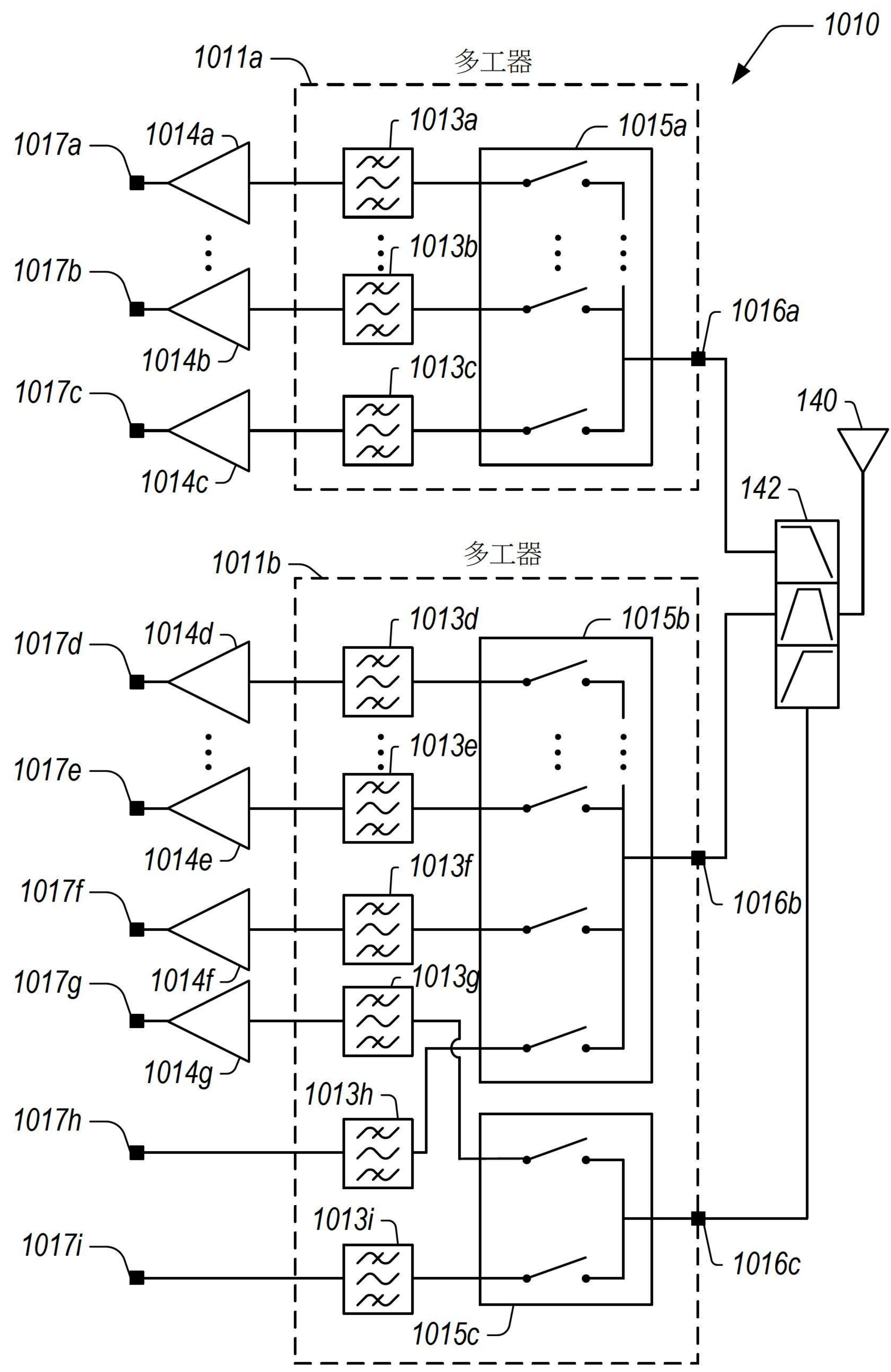
【圖6】



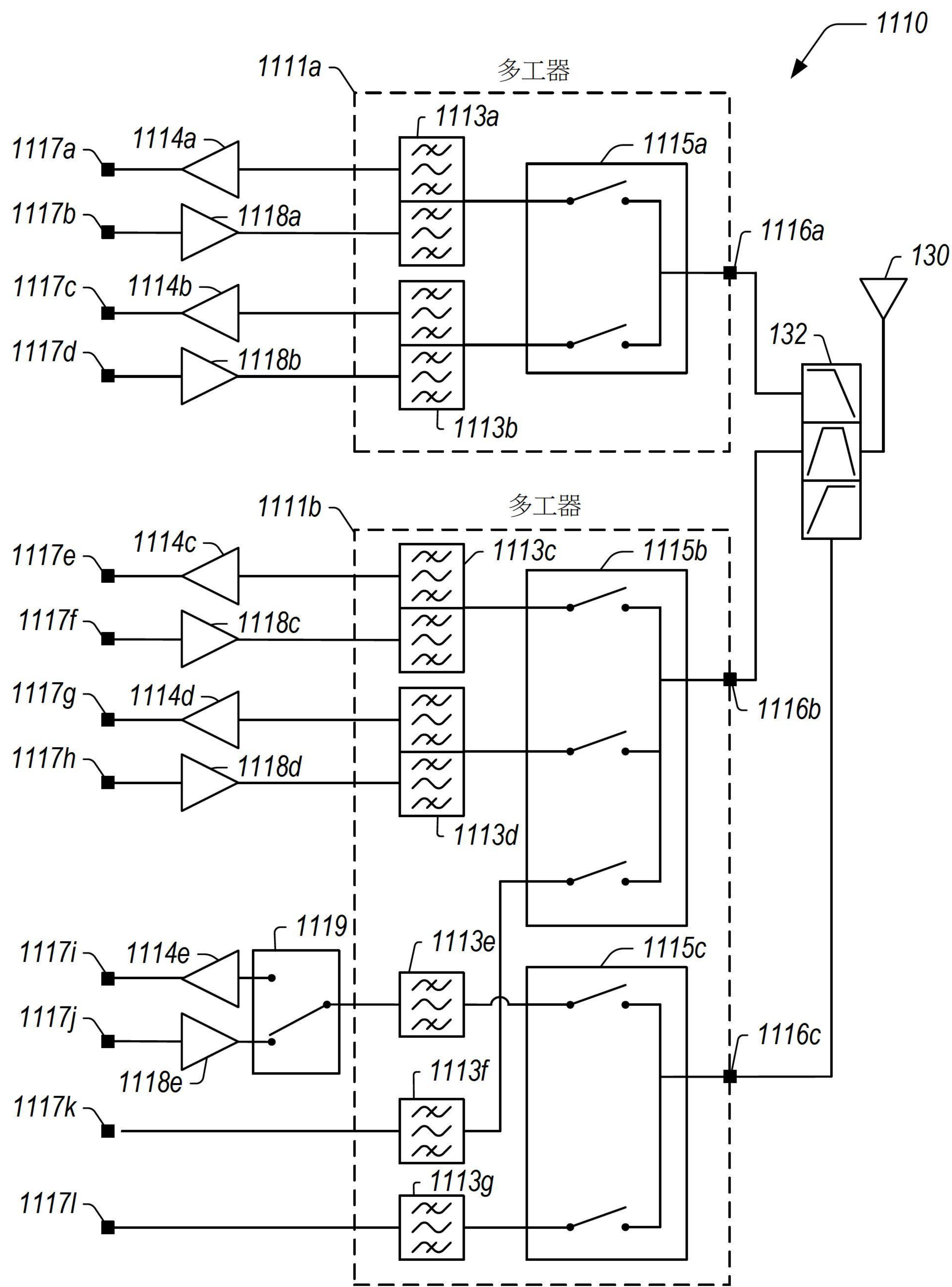
【圖7】



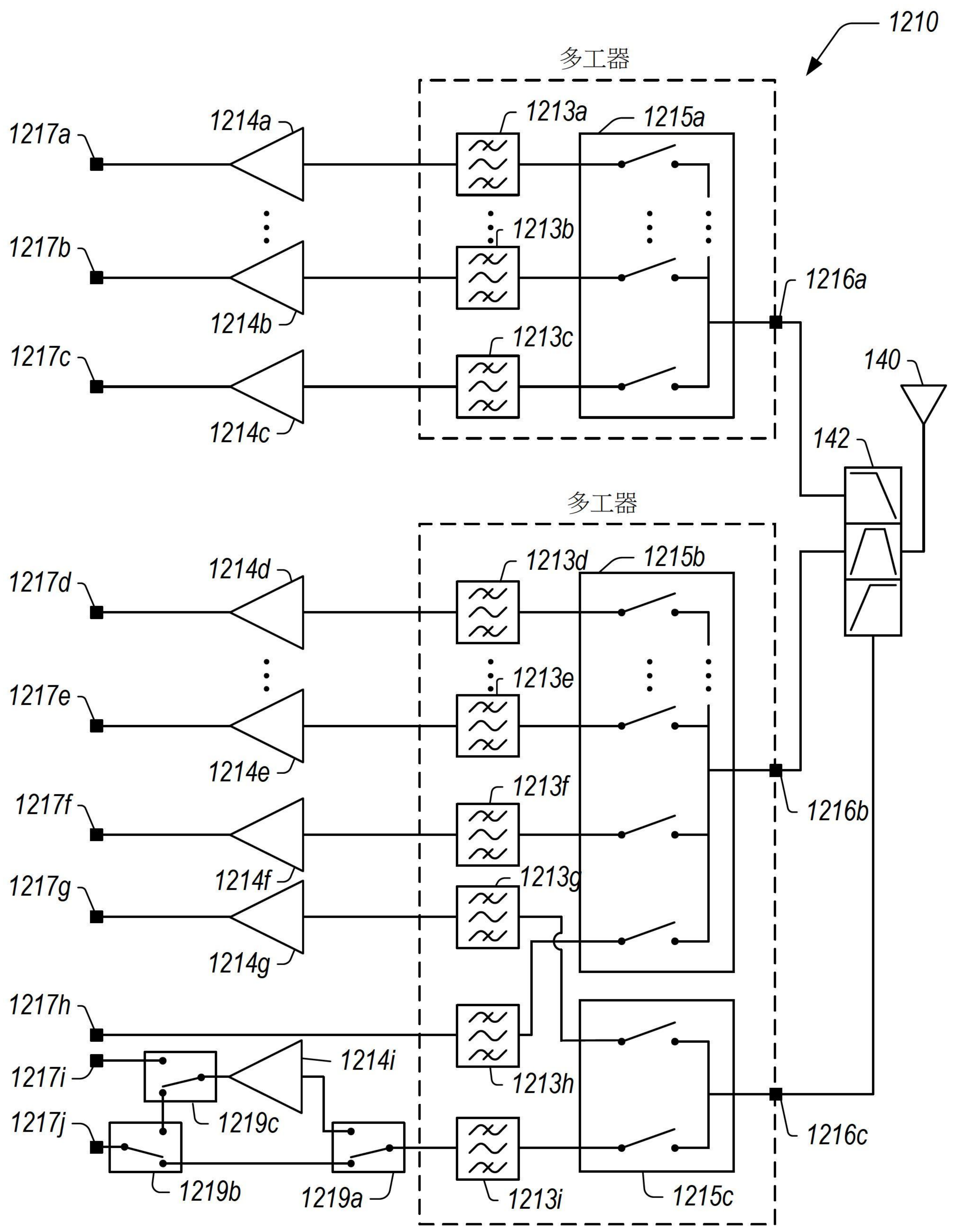
【圖8】



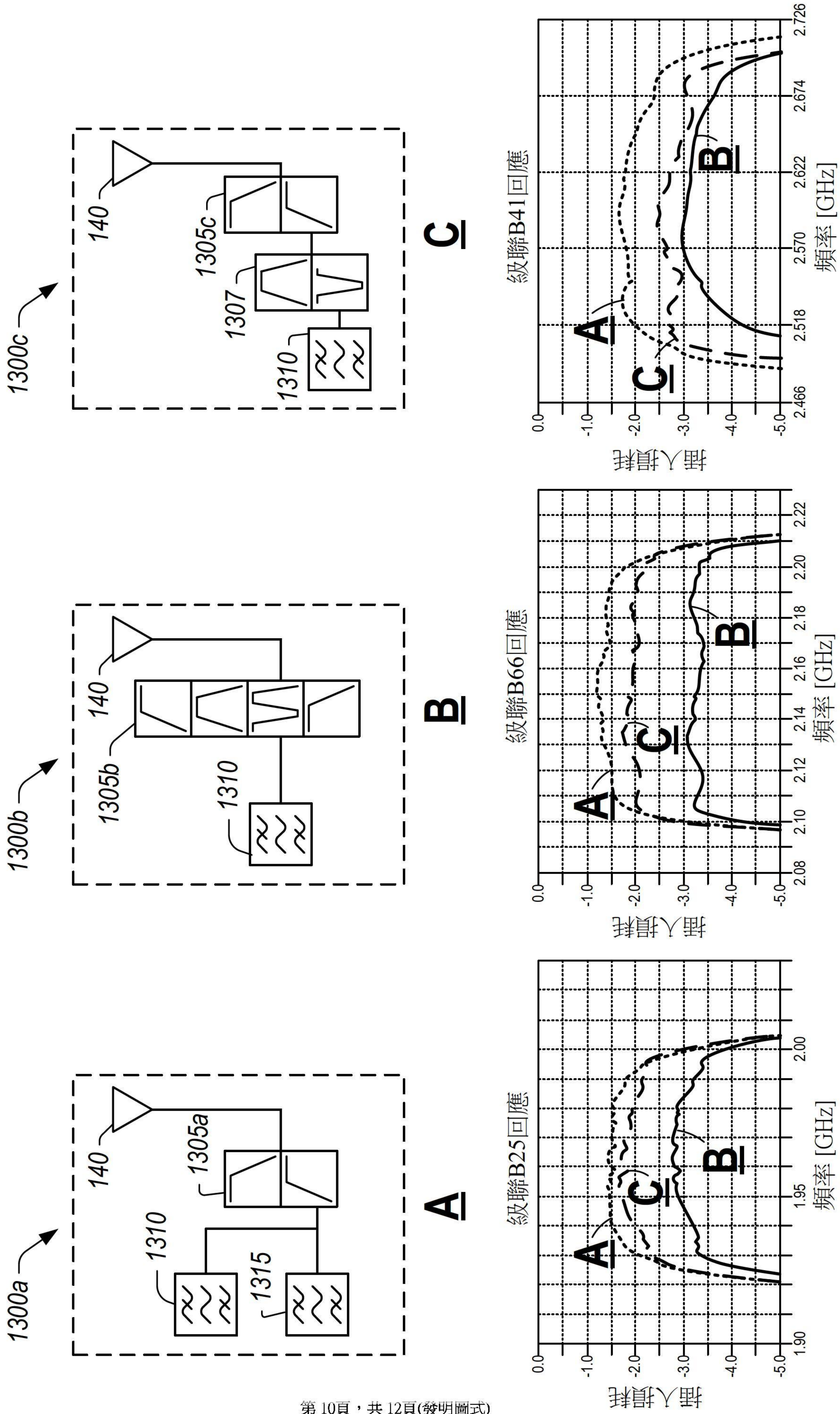
【圖9】



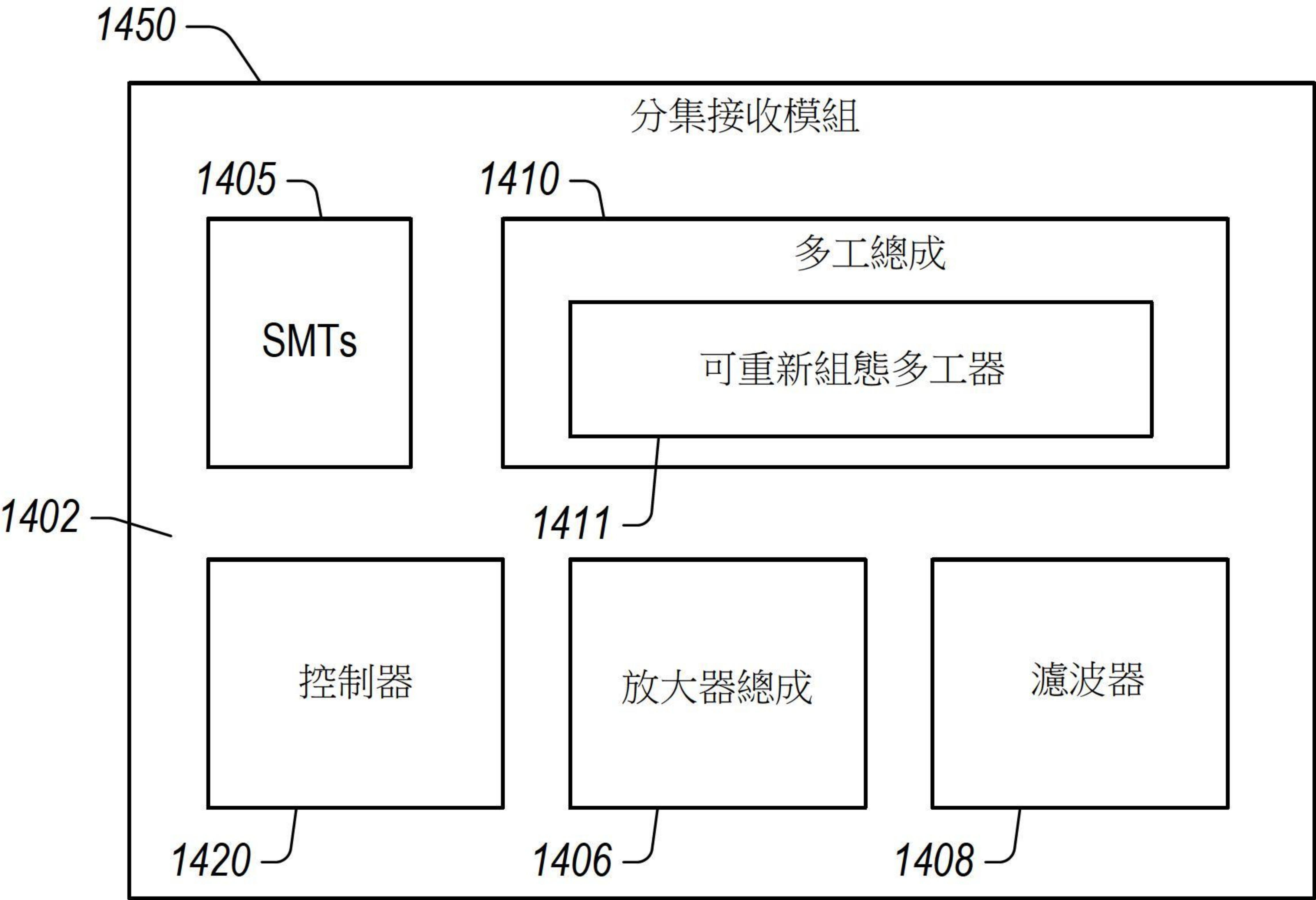
【圖10】



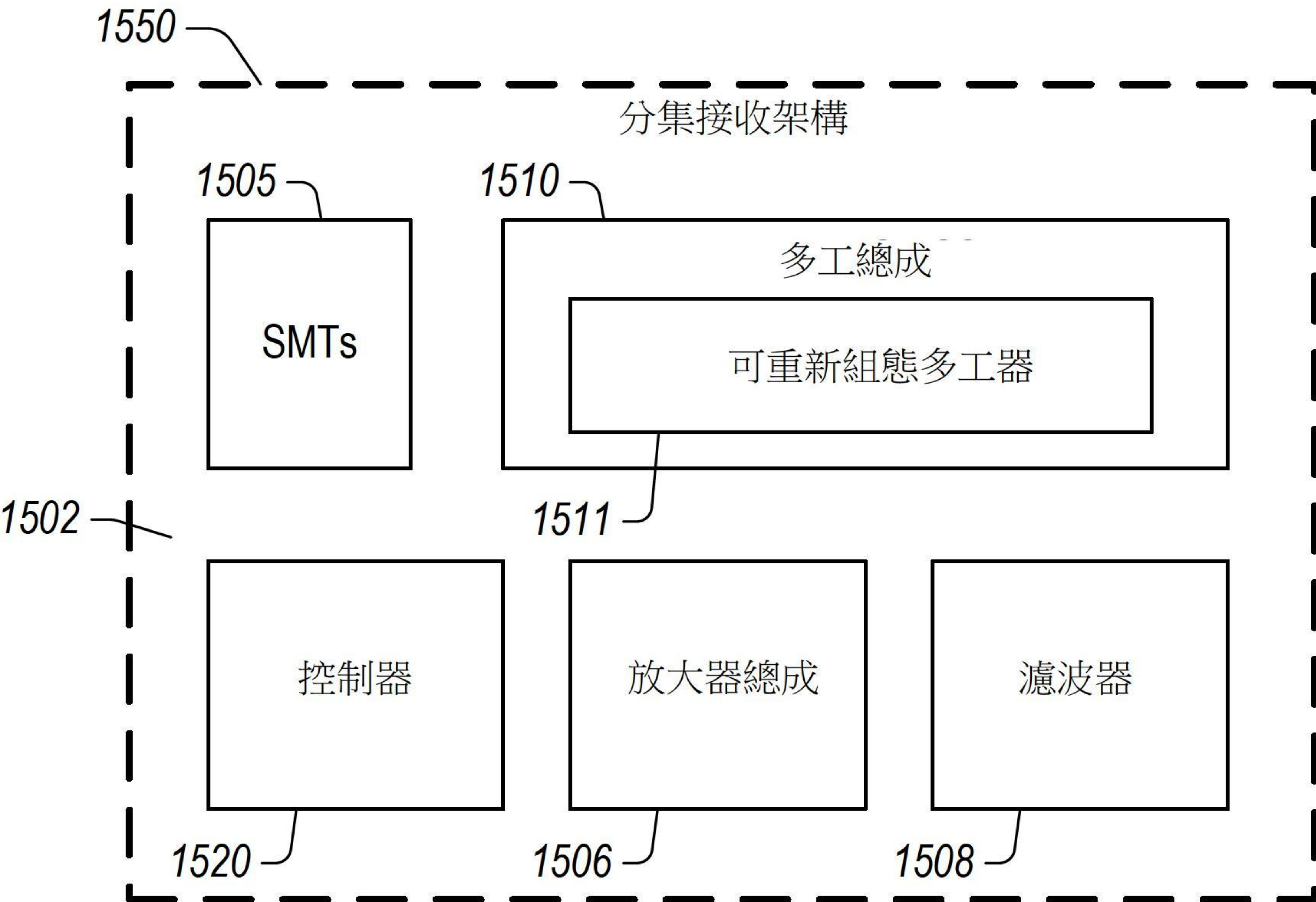
【圖11】



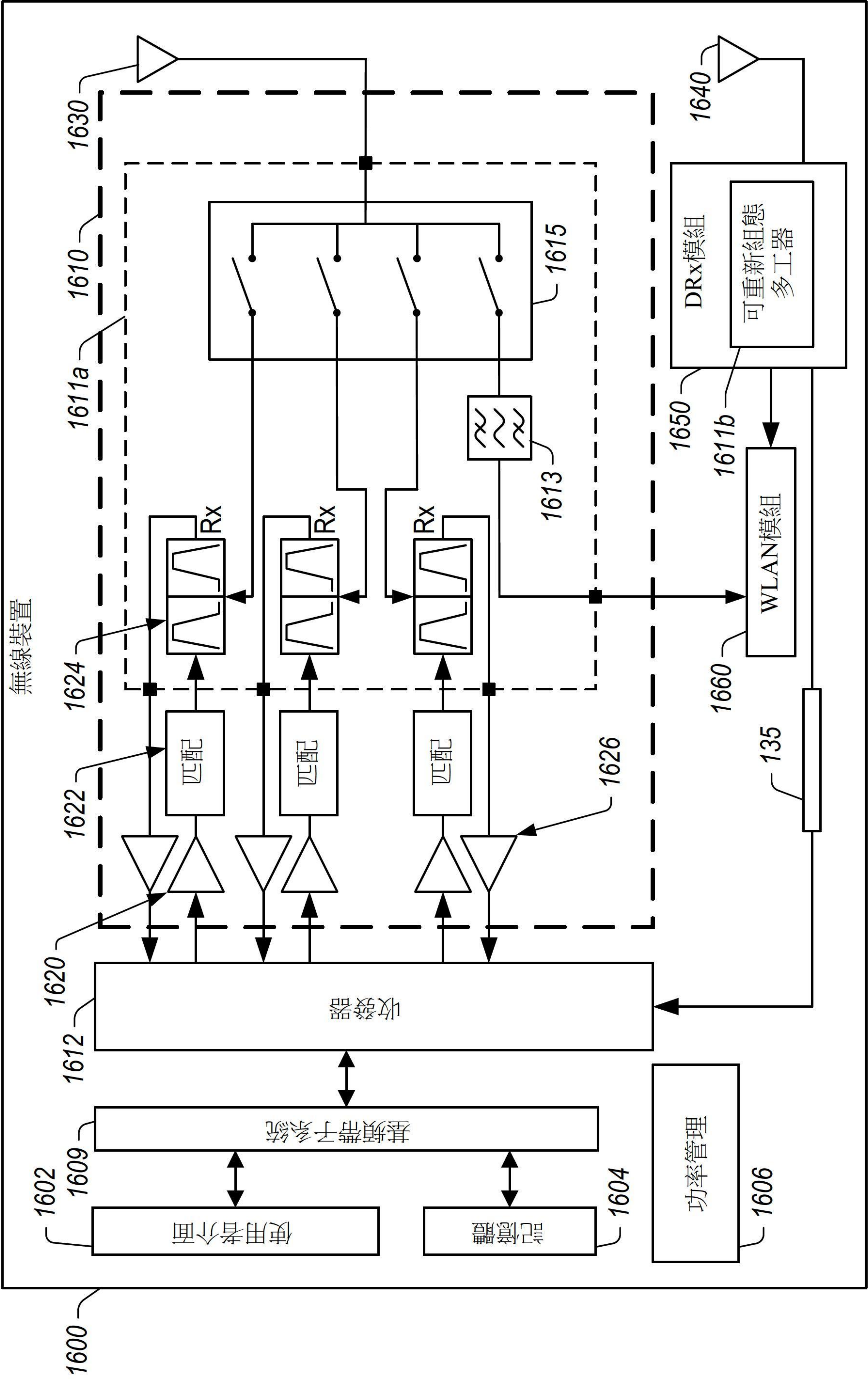
【圖12】



【圖13】



【圖14】



【圖15】