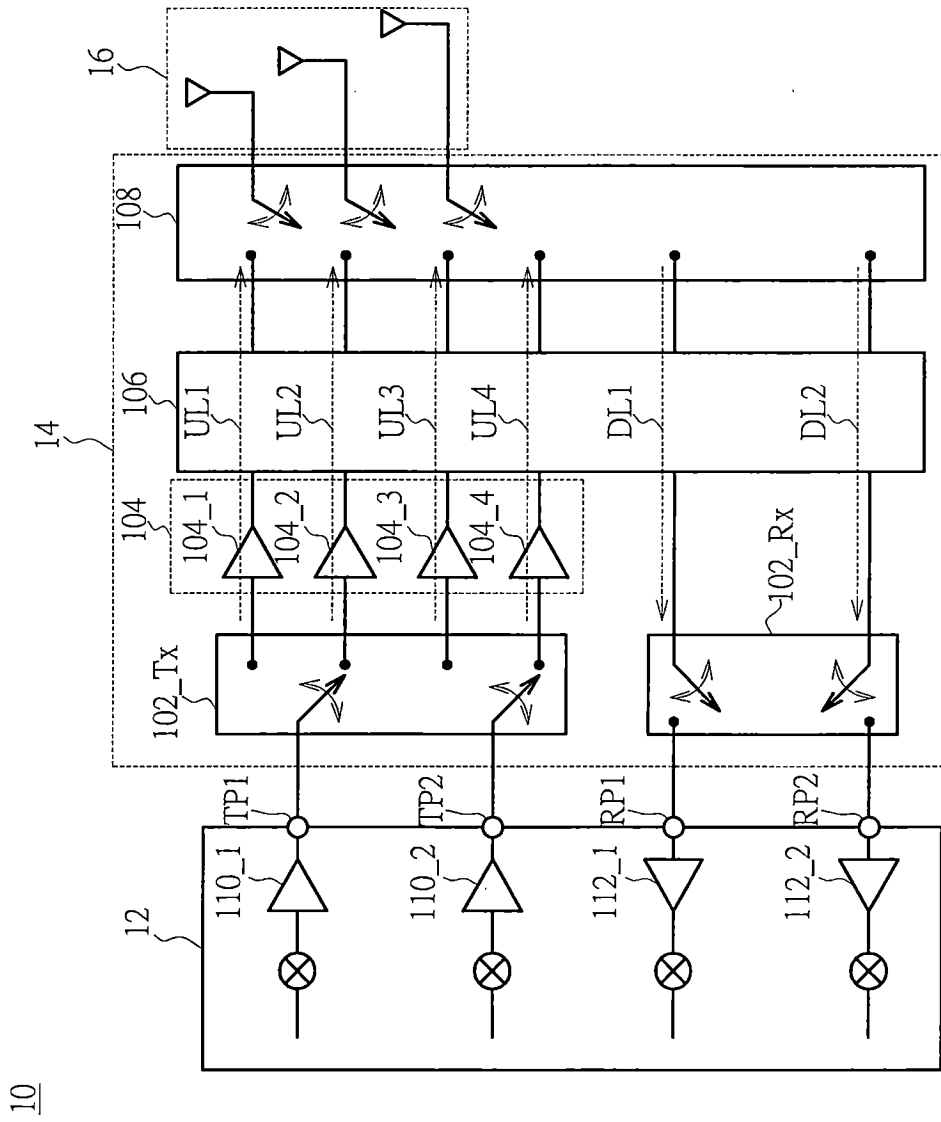




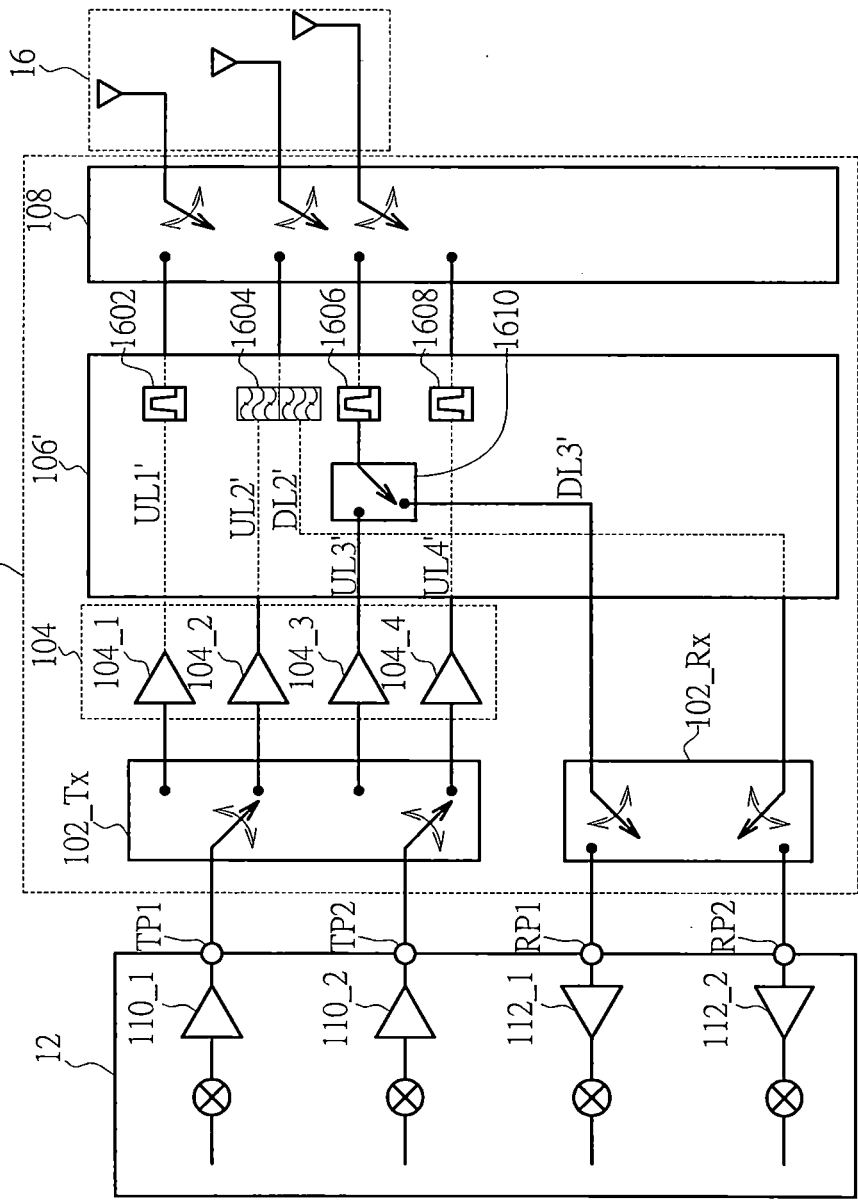


圖式

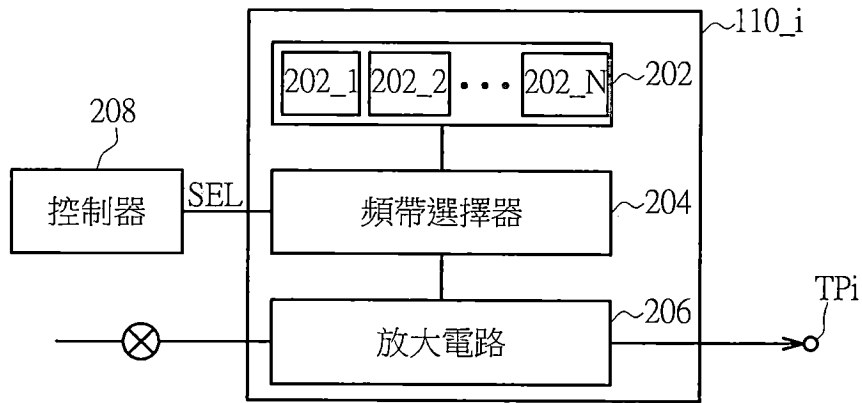


第1圖

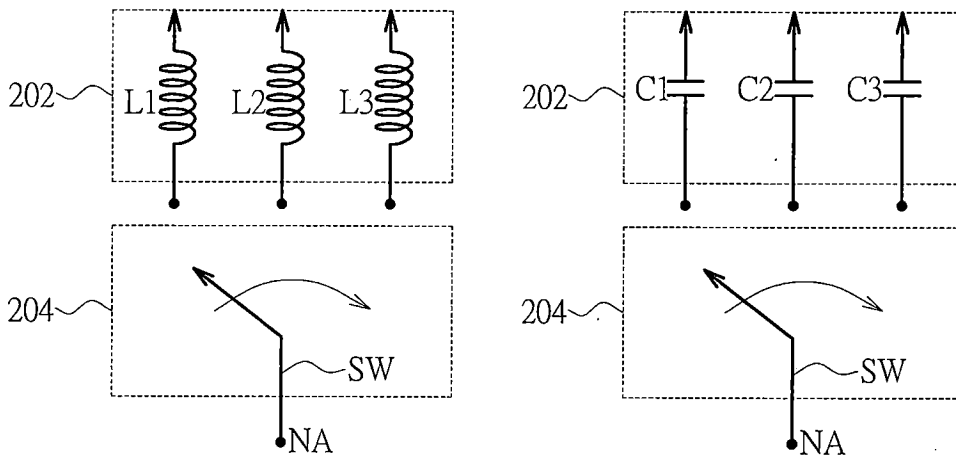
10'



第1A圖

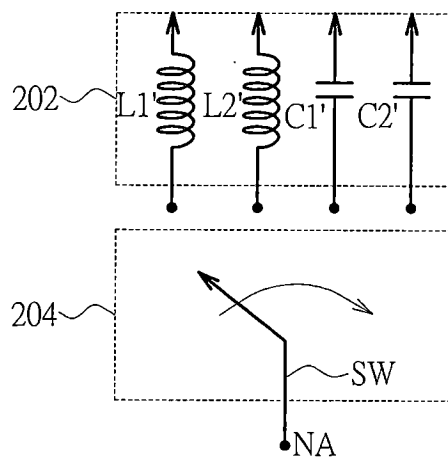


第 2 圖



第 3A 圖

第 3B 圖



第 3C 圖

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

多模多頻之收發器、射頻前端電路及應用其之射頻系統  
/MULTI-MODE MULTI-BAND TRANSCEIVER, RADIO  
FREQUENCY FRONT-END CIRCUIT AND RADIO FREQUENCY  
SYSTEM USING THE SAME

## 【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種收發器、射頻前端電路及應用其之射頻系統，且特別是有關於一種適用多模多頻(Multi-Mode Multi-Band, MMMB)傳輸之收發器、射頻前端電路及應用其之射頻系統。

## 【先前技術】

【0002】 近年來，通訊電子產品(如智慧型手機)開始朝支援多模多頻傳輸的趨勢發展，以適用不同的無線通訊技術。採用多模多頻技術可讓裝置切換於不同的通訊模式，例如 2G/3G/4G 通訊模式，並支援各通訊模式下不同操作頻帶的訊號傳輸。

【0003】 對於射頻前端的元件(如收發器)而言，支援多頻多模操作將使訊號傳輸埠(如晶片腳位)的數量增加。舉例來說，收發器可能需針對 2G 通訊模式的不同操作頻帶(如 824 MHz ~915MHz、1710 MHz ~1910MHz 等頻帶)提供多個訊號傳輸埠，並針對 3G/4G 通訊模式的不同操作頻帶(如 2300 MHz ~2700MHz、

1700 MHz ~2000MHz、700 MHz ~900MHz 等頻帶)提供多個傳輸埠。然而，大量的訊號傳輸埠常會使電路的佈線變得複雜、電路面積增大，進而導致電路成本增加。而這對於電路設計與整合而言是不利的。

**【0004】** 因此，如何提出一種可有效減少多模多頻射頻元件之訊號傳輸埠數量的技術，乃待解決的課題之一。

### **【發明內容】**

**【0005】** 本發明係有關於一種適用多模多頻傳輸的收發器、射頻前端電路及應用其的射頻系統，可透過單一路徑傳遞對應不同通訊模式及/或頻帶的射頻訊號，藉此縮減元件之訊號傳輸埠之數量。

**【0006】** 根據本發明一方面，提出一種射頻系統，其包括收發器以及射頻前端電路。收發器具有訊號發送埠，該訊號發送埠選擇性地傳遞第一射頻訊號或第二射頻訊號，該第一射頻訊號對應第一通訊模式以及第一頻帶，該第二射頻訊號對應第二通訊模式以及第二頻帶。射頻前端電路耦接該收發器，並包括傳遞路徑切換器以及天線切換器。傳遞路徑切換器用以將該訊號發送埠電性連接至多條訊號傳遞路徑中的選定訊號傳遞路徑。天線切換器耦接該些訊號傳遞路徑，用以將該選定訊號傳遞路徑電性連接至天線模組。

**【0007】** 根據本發明另一方面，提出一種收發器，其包括控制器以及驅動放大器。控制器用以提供頻帶切換訊號。驅動放大

器受控於該控制器，並耦接該收發器的訊號發送埠。驅動放大器包括頻率相依性負載集合、頻帶選擇器以及放大電路。頻率相依性負載集合包括多個頻率相依性負載。頻帶選擇器用以回應於該頻帶切換訊號，切換於該些頻率相依性負載。放大電路耦接該頻帶選擇器，並透過該頻帶選擇器電性連接至該些頻率相依性負載其中之一，其中當該放大電路耦接至該些頻率相依性負載中的第一頻率相依性負載，該放大電路輸出第一射頻訊號至該訊號發送埠；當該放大電路耦接至該些頻率相依性負載中的第二頻率相依性負載，該放大電路輸出第二射頻訊號至該訊號發送埠，其中該第一射頻訊號對應第一通訊模式以及第一頻帶，該第二射頻訊號對應第二通訊模式以及第二頻帶。

**【0008】** 根據本發明又一方面，提出一種射頻前端電路，其包括傳遞路徑切換器以及天線切換器。傳遞路徑切換器用以將收發器的一訊號發送埠選擇性地電性連接至多條訊號傳遞路徑其中之一。天線切換器耦接該些訊號傳遞路徑，用以將來自該些訊號傳遞路徑的訊號傳遞至天線模組；其中當該訊號發送埠傳遞第一射頻訊號，該傳遞路徑切換器將該訊號發送埠電性連接至該些訊號傳遞路徑中的第一訊號傳遞路徑，以傳遞該第一射頻訊號至該天線模組，當該訊號發送埠傳遞第二射頻訊號，該傳遞路徑切換器將該訊號發送埠電性連接至該些訊號傳遞路徑中的第二訊號傳遞路徑，以傳遞該第二射頻訊號至該天線模組，其中該第一射頻訊號對應第一通訊模式以及第一頻帶，該第二射頻訊號對應



第二通訊模式以及第二頻帶。

【0009】 為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

### 【圖式簡單說明】

#### 【0010】

第 1 圖繪示依據本發明之一實施例之射頻系統之方塊圖。

第 1A 圖繪示依據本發明之一實施例之射頻系統之方塊圖。

第 2 圖繪示依據本發明之一實施例之收發器之局部方塊圖。

第 3A 至 3C 圖繪示依據本發明不同實施例之頻率相依性負載集合與頻帶選擇器之結合示意圖。

### 【實施方式】

【0011】 在本文中，參照所附圖式仔細地描述本揭露的一些實施例，但不是所有實施例都有表示在圖示中。實際上，這些發明可使用多種不同的變形，且並不限於本文中的實施例。相對的，本揭露提供這些實施例以滿足應用的法定要求。圖式中相同的參考符號用來表示相同或相似的元件。

【0012】 第 1 圖繪示依據本發明之一實施例之射頻系統 10 之方塊圖。射頻系統 10 支援多模多頻之訊號傳輸，以適用載波聚合(Carrier Aggregation, CA)技術。射頻系統 10 主要包括收發器 12 以及射頻前端電路 14。

【0013】 收發器 12 可收發射頻訊號。舉例來說，收發器 12

可將射頻訊號傳遞至射頻前端電路 14 以進行放大、濾波等處理，再透過天線模組 16 作無線傳輸。而接收自天線模組 16 的訊號在經過射頻前端電路 14 的處理(如濾波)後，將被送至收發器 12，以轉換為基頻處理晶片可處理的形式。

**【0014】** 收發器 12 具有一或多個用以和外部元件溝通訊號的訊號傳輸埠(如晶片接腳)，其中，用以對外輸出射頻訊號的訊號傳輸埠稱為訊號發送埠，用以自外部接收射頻訊號的訊號傳輸埠稱為訊號接收埠。如第 1 圖所示，收發器 12 具有訊號發送埠 TP1、TP2 以及訊號接收埠 RP1、RP2，其中訊號發送埠 TP1 及 TP2 分別耦接驅動放大器 110\_1 及 110\_2，訊號接收埠 RP1、RP2 分別耦接低雜訊放大器 112\_1 及 112\_2。

**【0015】** 依據本發明實施例，收發器 12 可透過單一個訊號傳輸埠來傳輸對應不同通訊模式及/或頻帶的射頻訊號，藉此減少收發器 12 為了支援多模多頻訊號傳輸所需的訊號傳輸埠數量。

**【0016】** 舉例來說，訊號發送埠 TP1 可選擇性地傳遞第一射頻訊號或第二射頻訊號，其中第一射頻訊號對應第一通訊模式以及第一頻帶，第二射頻訊號對應第二通訊模式以及第二頻帶。

**【0017】** 本發明的訊號傳輸埠，也可以選擇性地傳遞同一通訊模式下的不同頻帶訊號，例如訊號發送埠 TP1 可選擇性地傳遞第一射頻訊號或第二射頻訊號，其中第一射頻訊號對應第一通訊模式的第一頻帶，第二射頻訊號對應該第一通訊模式的第二頻帶。

**【0018】** 所述之通訊模式係指通訊系統所採用的無線通訊技術，如 2G 行動通訊的全球移動通訊系統(Global System for Mobile Communications, GSM)技術、3G 行動通訊的寬頻分碼多工多重擷取(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)技術、4G 行動通訊的長期演進技術(Long Term Evolution, LTE)技術等。所述之頻帶係指一特定之頻率範圍，其劃分方式在不同的通訊模式下有不同的定義。以 LTE 為例，當中定義了 43 個頻帶(Band 1~Band 43)以作使用。

**【0019】** 以一示意性的應用作說明，第一射頻訊號例如為 2G 行動通訊之訊號，其頻帶範圍落在 824 MHz ~915MHz，第二射頻訊號例如為 4G 行動通訊之訊號，其頻帶範圍落在 LTE 定義下的第 40 頻帶(Band 40)。兩者皆可透過同一訊號傳輸埠(如訊號發送埠 TP1)進行傳輸。

**【0020】** 在一實施例中，驅動放大器 110\_1/110\_2 可切換地改變其負載，以選擇性地輸出第一射頻訊號或第二射頻訊號至訊號發送埠 TP1/TP2。

**【0021】** 可理解本發明並不限於此。在一些實施例中，收發器 12 之單一訊號發送埠可支援二種以上不同多頻多模訊號的傳輸。例如，透過單一訊號發送埠來傳遞 2G、3G 及 4G 之行動通訊訊號。

**【0022】** 射頻前端電路 14 耦接收發器 12，其主要包括傳遞路徑切換器 102\_Tx 以及天線切換器 108。

【0023】 傳遞路徑切換器 102\_Tx 與天線切換器 108 之間包括多條由功率放大器集合 104 以及濾波元件集合 106 所定義的訊號傳遞路徑 UL1~UL4，其中功率放大器集合 104 包括多個對應不同頻帶的功率放大器 104\_1~104\_4，濾波元件集合 106 包括多個對應不同頻帶的濾波元件(如濾波器、雙工器等)。

【0024】 在一實施例中，各訊號傳遞路徑 UL1~UL4 分別包括一或多個功率放大器以及一或多個濾波元件。

【0025】 以第 1 圖為例，訊號傳遞路徑 UL1 係定義為訊號依序經過功率放大器 104\_1、濾波元件集合 106 中的某一濾波元件至天線切換器 108 的路徑；訊號傳遞路徑 UL2 係定義為訊號依序經過功率放大器 104\_2、濾波元件集合 106 中的某一濾波元件至天線切換器 108 的路徑，以此類推。

【0026】 傳遞路徑切換器 102\_Tx 可將訊號發送埠 TP1/TP2 電性連接至多條訊號傳遞路徑 UL1~UL4 中的一選定訊號傳遞路徑。收發器 12 所發送的射頻訊號會經由該選定訊號傳遞路徑到達天線切換器 108。一般而言，訊號傳遞路徑的選擇取決於欲發送的射頻訊號的頻帶範圍。也就是說，選定訊號傳遞路徑中的功率放大器和濾波元件的頻帶需支持射頻訊號的頻帶，以適當地對射頻訊號進行放大、濾波等處理。

【0027】 天線切換器 108 耦接訊號傳遞路徑 UL1~UL4，並可將用來傳遞欲發送的射頻訊號的選定訊號傳遞路徑電性連接至天線模組 16，以透過天線模組 16 無線地發送該射頻訊號。舉例

來說，天線切換器 108 可切換於天線模組 16 中的多支天線，以透過適當的天線來發送射頻訊號。

**【0028】** 在第 1 圖的例子中，射頻前端電路 14 更包括接收路徑切換器 102\_Rx，其耦接於收發器 12 的訊號接收埠 RP1、RP2，用以使訊號接收埠 RP1、RP2 切換於定義在接收路徑切換器 102\_Rx 與天線切換器 108 之間的多條訊號接收路徑 DL1、DL2。在一實施例中，各訊號接收路徑 DL1、DL2 包括一或多個濾波元件。

**【0029】** 接收路徑切換器 102\_Rx 可將對應不同通訊模式及/或頻帶的射頻訊號傳遞至收發器 12 的單一個訊號傳輸埠(如訊號接收埠 RP1/RP2)。

**【0030】** 舉例來說，若訊號接收路徑 DL1 及 DL2 分別用以傳遞第三射頻訊號以及第四射頻訊號，其中第三射頻訊號對應第三通訊模式以及第三頻帶(如操作於一特定頻帶之 2G 行動通訊訊號)，第四射頻訊號對應第四通訊模式以及第四頻帶(如操作於另一特定頻帶之 3G/4G 行動通訊訊號)，接收路徑切換器 102\_Rx 可將訊號接收路徑 DL1 及 DL2 切換地電性連接至訊號接收埠 RP1，以實現透過單一個訊號接收埠 RP1 接收不同通訊模式、不同頻帶的射頻訊號。

**【0031】** 本發明的訊號接收埠，也可以選擇性地接收同一通訊模式下的不同頻帶訊號，例如訊號接收埠 RP1 可選擇性地接收第三射頻訊號或第四射頻訊號，其中第三射頻訊號對應第三通訊

模式的第三頻帶，第四射頻訊號對應該第三通訊模式的第四頻帶。

【0032】 在一實施例中，耦接訊號接收埠 RP1/RP2 的低雜訊放大器 112\_1/112\_2 可切換地改變其頻帶，以對應地放大第三射頻訊號或第四射頻訊號。

【0033】 可理解本發明並不限於此。在一些實施例中，收發器 12 之單一訊號接收埠可支援二種以上不同的多頻多模訊號的傳輸。例如，透過單一訊號接收埠來接收 2G、3G 及 4G 之行動通訊訊號。

【0034】 此外，可理解的是，第 1 圖中各元件(如驅動放大器、低雜訊放大器、功率放大器)、各訊號傳輸埠(如訊號發送埠、訊號接收埠)以及各訊號路徑(如訊號傳遞路徑、訊號接收路徑)的數量皆可是任意的。凡是透過單一個訊號傳輸埠來傳遞對應不同通訊模式及/或不同頻帶的射頻訊號，皆屬本發明精神之範疇。

【0035】 第 1A 圖繪示依據本發明之一實施例之射頻系統 10' 之方塊圖。在第 1A 圖的例子中，濾波元件集合 106' 包括濾波器 1602、1606 及 1608、雙工器 1604 以及切換器 1610。部分的訊號傳遞路徑和訊號接收路徑會先在濾波元件集合 106 中結合成一路徑，再連接到天線切換器 108，如訊號傳遞路徑 UL2' 以及訊號接收路徑 DL2'，兩者透過雙工器 1604 合成單一路徑而耦接至天線切換器 108；訊號傳遞路徑 UL3' 以及訊號接收路徑 DL3' 則係透過濾波器 1608、切換器 1610 等元件合成單一路徑而耦接至天線

切換器 108。

【0036】 另一部分的訊號傳遞路徑和訊號接收路徑則是依循獨立的路徑耦接於天線切換器 108 與傳遞路徑切換器 102\_Tx/接收路徑切換器 102\_Rx 之間，如訊號傳遞路徑 UL1'、UL4'所示。

【0037】 從第 1A 圖的例子可知，本發明所稱之訊號傳遞路徑係指傳遞路徑切換器 102\_Tx 的特定埠與天線切換器 108 之間的特定訊號路徑，而訊號接收路徑則係指接收路徑切換器 102\_Rx 的特定埠與天線切換器 108 之間的特定訊號路徑，各訊號路徑在濾波元件集合 106 中可能與其他路徑有部分的重疊，也可能獨立於其他路徑，端視不同的應用而定。

【0038】 第 2 圖繪示依據本發明之一實施例之驅動放大器 110\_i 之方塊圖。驅動放大器 110\_i 可以是，但不限於，第 1 圖中收發器 12 的任一驅動放大器。

【0039】 驅動放大器 110\_i 的輸出端耦接收發器的訊號發送埠 TPi。

【0040】 驅動放大器 110\_i 主要包括頻率相依性負載集合 202、頻帶選擇器 204 以及放大電路 206。

【0041】 頻率相依性負載集合 202 例如包括 N(N 為正整數)個頻率相依性負載 202\_1~202\_N，其分別由阻抗值會隨頻率變化的元件來實現，例如電感器、電容器等。

【0042】 頻帶選擇器 204 例如是一切換開關，可切換於該些頻率相依性負載 202\_1~202\_N。

【0043】 在一實施例中，收發器(如收發器 12)更包括控制器 208。控制器 208 可提供一頻帶選擇訊號 SEL，使頻帶選擇器 204 回應於該頻帶選擇訊號 SEL 而電性連接至頻率相依性負載 202\_1~202\_N 其中之一。

【0044】 放大電路 206 可由一或多個電晶體來實現，其耦接頻帶選擇器 204，以透過頻帶選擇器 204 電性連接至頻率相依性負載 202\_1~202\_N 其中之一。

【0045】 藉由切換放大電路 206 所連接的頻率相依性負載，可調整放大電路 206 的操作頻帶，以確保放大電路 206 能將通訊模式所需操作頻帶的輸入訊號轉換為欲輸出的射頻訊號。所述之輸入訊號例如是指經調變之載波訊號，其所對應的通訊模式係由基頻處理晶片決定。

【0046】 透過上述方式，單一個驅動放大器 110\_i 可切換地輸出對應不同通訊模式及/或頻帶的射頻訊號至訊號發送埠 TPi，進而將不同的多模多頻訊號路徑整合至單一訊號路徑。

【0047】 舉例來說，當放大電路 206 耦接至頻率相依性負載 202\_1~202\_N 中的第一頻率相依性負載(如 202\_1)，放大電路 206 將輸出對應第一通訊模式以及第一頻帶的第一射頻訊號至訊號發送埠 TPi；當放大電路 206 耦接至頻率相依性負載 202\_1~202\_N 中的第二頻率相依性負載(如 202\_2)，放大電路 206 將輸出對應第二通訊模式以及第二頻帶的第二射頻訊號至訊號發送埠 TPi。

【0048】 依據本發明實施例，收發器中的低雜訊放大器可具



有類似驅動放大器 110<sub>i</sub> 的配置，以切換地調整其操作頻寬，但放大電路的訊號傳遞方向相反，即放大電路的輸入端係耦接收發器的訊號接收埠。

**【0049】** 第 3A 至 3C 圖繪示依據本發明不同實施例之頻率相依性負載集合與頻帶選擇器之結合之示意圖。為方便說明，第 3A 至 3C 圖中與第 2 圖中相同或類似的元件係採相同的元件符號。

**【0050】** 在第 3A 圖的例子中，頻率相依性負載集合 202 包括具有不同電感值的多個電感器 L1~L3。頻帶選擇器 204 包括開關 SW。開關 SW 可回應於控制器(如控制器 208)的控制，使節點 NA 選擇性地電性連接至電感器 L1~L3 其中之一。

**【0051】** 節點 NA 耦接放大電路(如放大電路 206)中電晶體的一端。因此，放大電路的負載可切換地被調整，進而改變其操作頻寬。

**【0052】** 在第 3B 圖的例子中，頻率相依性負載集合 202 包括具有不同電容值的多個電容器 C1~C3。頻帶選擇器 204 包括開關 SW。開關 SW 可回應於控制器(如控制器 208)的控制，使節點 NA 選擇性地電性連接至電容器 C1~C3 其中之一。

**【0053】** 在第 3C 圖的例子中，頻率相依性負載集合 202 包括至少一電感器 L1'、L2' 以及至少一電容器 C1'、C2'。頻帶選擇器 204 包括開關 SW。開關 SW 可回應於控制器(如控制器 208)的控制，使節點 NA 選擇性地電性連接至該至少一電感器 L1'、L2' 以及該至少一電容器 C1'、C2' 其中之一。

【0054】 可理解的是，本發明並不以上述例示為限。頻率相依性負載集合中電容器及/或電感器的數量及配置方式當可依不同的應用而加以調整。

【0055】 綜上所述，本發明提供之適用多模多頻傳輸的收發器、射頻前端電路及應用其的射頻系統，可透過單一路徑傳遞對應不同通訊模式及/或不同頻帶的射頻訊號，藉此縮減元件之訊號傳輸埠之數量。

【0056】 雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

##### 【0057】

10、10'：射頻系統

12：收發器

14：射頻前端電路

16：天線模組

TP1、TP2、TPi：訊號發送埠

RP1、RP2：訊號接收埠

110\_1、110\_2、110\_i：驅動放大器

112\_1、112\_2：低雜訊放大器

102\_Tx：傳遞路徑切換器

102\_Rx：接收路徑切換器

108：天線切換器

104：功率放大器集合

104\_1~104\_4：功率放大器

106、106'：濾波元件集合

UL1~UL4、UL1'~UL4'：訊號傳遞路徑

DL1、DL2、DL2'、DL3'：訊號接收路徑

1604：雙工器

1602、1606、1608：濾波器

1610：切換器

202：頻率相依性負載集合

202\_1~202\_N：頻率相依性負載

204：頻帶選擇器

206：放大電路

SEL：頻帶選擇訊號

208：控制器

L1~L3、L1'、L2'：電感器

C1~C3、C1'、C2'：電容器

SW：開關

公告本

I652913

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

**【發明名稱】(中文/英文)**

多模多頻之收發器、射頻前端電路及應用其之射頻系統  
/MULTI-MODE MULTI-BAND TRANSCEIVER, RADIO  
FREQUENCY FRONT-END CIRCUIT AND RADIO FREQUENCY  
SYSTEM USING THE SAME

**【中文】**

一種射頻系統，包括收發器以及射頻前端電路。收發器具有訊號發送埠，該訊號發送埠選擇性地傳遞第一射頻訊號或第二射頻訊號，該第一射頻訊號對應第一通訊模式以及第一頻帶，該第二射頻訊號對應第二通訊模式以及第二頻帶。射頻前端電路耦接該收發器，並包括傳遞路徑切換器以及天線切換器。傳遞路徑切換器將該訊號發送埠電性連接至多條訊號傳遞路徑中的選定訊號傳遞路徑。天線切換器耦接該些訊號傳遞路徑，並將該選定訊號傳遞路徑電性連接至天線模組。

**【英文】**

A radio frequency (RF) system includes a transceiver and a RF front-end circuit. The transceiver includes a transmission port of signal. The transmission port of signal selectively transmits a first

RF signal or a second RF signal, wherein the first RF signal corresponds to a first communication mode and a first band, and the second RF signal corresponds to a second communication mode and a second band. The RF front-end circuit couples to the transceiver and includes a transmission path switch and an antenna switch. The transmission path switch electrically couples the transmission port of signal to a selected path of a plurality of paths of signal transmission. The antenna switch couples to the paths of signal transmission, and electrically couples the selected path of signal transmission to an antenna module.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 1 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

10：射頻系統

12：收發器

14：射頻前端電路

16：天線模組

TP1、TP2：訊號發送埠

RP1、RP2：訊號接收埠

110\_1、110\_2：驅動放大器

112\_1、112\_2：低雜訊放大器

102\_Tx：傳遞路徑切換器

102\_Rx：接收路徑切換器

108：天線切換器

104：功率放大器集合

104\_1~104\_4：功率放大器

106：濾波元件集合

UL1~UL4：訊號傳遞路徑

DL1、DL2：訊號接收路徑

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無

## 申請專利範圍

1. 一種射頻系統，包括：

一收發器，具有一訊號發送埠，該訊號發送埠可切換地傳遞一第一射頻訊號或一第二射頻訊號，該第一射頻訊號對應一第一頻帶，該第二射頻訊號對應一第二頻帶；以及

一射頻前端電路，耦接該收發器，該射頻前端電路包括：

一傳遞路徑切換器，用以將該訊號發送埠電性連接至多條訊號傳遞路徑中的一選定訊號傳遞路徑；以及

一天線切換器，耦接該些訊號傳遞路徑，用以將該選定訊號傳遞路徑電性連接至一天線模組。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之射頻系統，其中該第一射頻訊號對應一第一通訊模式以及該第一頻帶，該第二射頻訊號對應該第一通訊模式以及該第二頻帶。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之射頻系統，其中該第一射頻訊號對應一第一通訊模式以及該第一頻帶，該第二射頻訊號對應一第二通訊模式以及該第二頻帶。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之射頻系統，其中該收發器包括：

一控制器，用以提供一頻率選擇訊號；以及

一驅動放大器，受控於該控制器並耦接該訊號發送埠，該驅動放大器包括：

一頻率相依性負載集合，包括複數個頻率相依性負載；

一頻帶選擇器，用以回應該頻率選擇訊號，切換於該些頻率相依性負載；以及

一放大電路，耦接該頻帶選擇器，並透過該頻帶選擇器電性連接至該些頻率相依性負載其中之一，其中當該放大電路耦接至該些頻率相依性負載中的一第一頻率相依性負載，該放大電路輸出該第一射頻訊號至該訊號發送埠；當該放大電路耦接至該些頻率相依性負載中的一第二頻率相依性負載，該放大電路輸出該第二射頻訊號至該訊號發送埠。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之射頻系統，其中該頻率相依性負載集合包括具有不同電感值的複數個電感器。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之射頻系統，其中該頻率相依性負載集合包括具有不同電容值的複數個電容器。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之射頻系統，其中該頻率相依性負載集合包括至少一電感器或至少一電容器。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之射頻系統，其中該收發器更具有一訊號接收埠，該射頻前端電路更包括：

一接收路徑切換器，耦接於該訊號接收埠，用以使該訊號接收埠切換於定義在該接收路徑切換器與該天線切換器之間的多條訊號接收路徑；

其中該些訊號接收路徑之一用以傳遞一第三射頻訊號，該些訊號接收路徑之另一用以傳遞一第四射頻訊號。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之射頻系統，其中該第三射頻



訊號對應一第三通訊模式的一第三頻帶，該第四射頻訊號對應該第三通訊模式的一第四頻帶。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之射頻系統，其中該第三射頻訊號對應一第三通訊模式以及一第三頻帶，該第四射頻訊號對應一第四通訊模式以及一第四頻帶。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述之射頻系統，其中該收發器包括：

一低雜訊放大器，用以放大來自該訊號接收埠的訊號。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述之射頻系統，其中各該訊號接收路徑包括至少一濾波元件。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之射頻系統，其中各該訊號傳遞路徑包括至少一功率放大器以及至少一濾波元件。

14. 一種收發器，包括：

一控制器，用以提供一頻率選擇訊號；以及

一驅動放大器，受控於該控制器並耦接該收發器的一訊號發送埠，該驅動放大器包括：

一頻率相依性負載集合，包括複數個頻率相依性負載；

一頻帶選擇器，用以回應該頻率選擇訊號，切換於該些頻率相依性負載；以及

一放大電路，耦接該頻帶選擇器，並透過該頻帶選擇器電性連接至該些頻率相依性負載其中之一，其中當該放大電路耦接至該些頻率相依性負載中的一第一頻率相依性負載，該放大

電路輸出一第一射頻訊號至該訊號發送埠；當該放大電路耦接至該些頻率相依性負載中的一第二頻率相依性負載，該放大電路輸出一第二射頻訊號至該訊號發送埠。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之收發器，其中該頻率相依性負載集合包括具有不同電感值的複數個電感器。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之收發器，其中該頻率相依性負載集合包括具有不同電容值的複數個電容器。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述之收發器，其中該頻率相依性負載集合包括至少一電感器或至少一電容器。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述之收發器，更包括：

一低雜訊放大器，用以放大來自該收發器的一訊號接收埠的訊號；

其中該訊號接收埠切換地與多條訊號接收路徑電性連接，該些訊號接收路徑之一用以傳遞一第三射頻訊號，該些訊號接收路徑之另一用以傳遞一第四射頻訊號。

19. 一種射頻前端電路，包括：

一傳遞路徑切換器，用以將一收發器的一訊號發送埠可切換地電性連接至多條訊號傳遞路徑其中之一；以及

一天線切換器，耦接該些訊號傳遞路徑，用以將來自該些訊號傳遞路徑的訊號傳遞至一天線模組；

其中當該訊號發送埠傳遞一第一射頻訊號，該傳遞路徑切換器將該訊號發送埠電性連接至該些訊號傳遞路徑之一第一訊號

傳遞路徑，以傳遞該第一射頻訊號至該天線模組；

當該訊號發送埠傳遞一第二射頻訊號，該傳遞路徑切換器將該訊號發送埠電性連接至該些訊號傳遞路徑之一第二訊號傳遞路徑，以傳遞該第二射頻訊號至該天線模組。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之射頻前端電路，其中該第一射頻訊號對應一第一通訊模式的一第一頻帶，該第二射頻訊號對應該第一通訊模式的一第二頻帶。

21. 如申請專利範圍第 19 項所述之射頻前端電路，其中該第一射頻訊號對應一第一通訊模式以及一第一頻帶，該第二射頻訊號對應一第二通訊模式以及一第二頻帶。

22. 如申請專利範圍第 19 項所述之射頻前端電路，更包括：  
一接收路徑切換器，耦接一收發器的一訊號接收埠，用以使該訊號接收埠切換於定義在該接收路徑切換器與該天線切換器之間的多條訊號接收路徑；

其中該些訊號接收路徑之一用以傳遞一第三射頻訊號，該些訊號接收路徑之另一用以傳遞一第四射頻訊號。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之射頻前端電路，其中該第三射頻訊號對應一第三通訊模式的一第三頻帶，該第四射頻訊號對應該第三通訊模式的一第四頻帶。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述之射頻前端電路，該第三射頻訊號對應一第三通訊模式以及一第三頻帶，該第四射頻訊號對應一第四通訊模式以及一第四頻帶。

25. 如申請專利範圍第 22 項所述之射頻前端電路，其中各該訊號接收路徑包括至少一濾波元件。

26. 如申請專利範圍第 19 項所述之射頻前端電路，其中各該訊號傳遞路徑包括至少一功率放大器以及至少一濾波元件。