

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成30年5月31日(2018.5.31)

【公開番号】特開2015-204629(P2015-204629A)

【公開日】平成27年11月16日(2015.11.16)

【年通号数】公開・登録公報2015-071

【出願番号】特願2015-80925(P2015-80925)

【国際特許分類】

H 0 4 B 1/18 (2006.01)

H 0 3 H 9/72 (2006.01)

H 0 3 H 7/38 (2006.01)

H 0 3 H 7/46 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 1/18 C

H 0 3 H 9/72

H 0 3 H 7/38 Z

H 0 3 H 7/46 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月5日(2018.4.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

キャリアアグリゲーション回路であって、

入力ノードと、低雑音増幅器の入力に結合されるように構成された共通ノードと、

前記入力ノードと前記共通ノードとの間にある第 1 の受信経路とを備え、前記第 1 の受信経路は、第 1 の周波数帯において整合インピーダンスを与え、かつ第 2 の周波数帯において不整合インピーダンスを与える第 1 のフィルタを含み、さらに、

前記入力ノードと前記共通ノードとの間にある第 2 の受信経路を備え、前記第 2 の受信経路は、前記第 2 の周波数帯において整合インピーダンスを与え、かつ前記第 1 の周波数帯において不整合インピーダンスを与える第 2 のフィルタを含み、さらに、

前記第 1 の受信経路に沿って実装されて、前記第 1 の受信経路のために前記第 1 の周波数帯における前記整合インピーダンスを維持し、前記第 1 の受信経路のために前記第 2 の周波数帯における前記不整合インピーダンスを、前記第 2 の周波数帯における開放インピーダンスに調整する第 1 の位相シフト回路と、

前記第 2 の受信経路に沿って実装されて、前記第 2 の受信経路のために前記第 2 の周波数帯における前記整合インピーダンスを維持し、前記第 2 の受信経路のために前記第 1 の周波数帯における前記不整合インピーダンスを、前記第 1 の周波数帯における開放インピーダンスに調整する第 2 の位相シフト回路と、

前記第 1 の位相シフト回路と前記共通ノードとの間に実装された第 1 のスイッチと、前記第 2 の位相シフト回路と前記共通ノードとの間に実装された第 2 のスイッチとをさらに備え、前記第 1 のスイッチおよび前記第 2 のスイッチは、前記キャリアアグリゲーション回路が、キャリアアグリゲーションモードまたは非キャリアアグリゲーションモードで動作することを可能にする、キャリアアグリゲーション回路。

【請求項 2】

前記第 1 のフィルタおよび前記第 2 のフィルタは、アンテナから前記入力ノードを通して信号を受信するように構成された入力ポートを含むダイプレクサの一部である、請求項 1 に記載のキャリアアグリゲーション回路。

【請求項 3】

前記低雑音増幅器は、前記第 1 の周波数帯および前記第 2 の周波数帯に対応する受信した信号の周波数帯を増幅するように構成される、請求項 1 に記載のキャリアアグリゲーション回路。

【請求項 4】

前記第 1 の位相シフト回路は、2 つの直列容量と、前記 2 つの容量間のノードと接地を結合する誘導分路とを含む、請求項 1 に記載のキャリアアグリゲーション回路。

【請求項 5】

前記第 2 の位相シフト回路は、2 つの直列容量と、前記 2 つの容量間のノードと接地を結合する誘導分路とを含む、請求項 4 に記載のキャリアアグリゲーション回路。

【請求項 6】

前記第 1 の位相シフト回路は、2 つの直列インダクタンスと、前記 2 つのインダクタンス間のノードと接地を結合する容量性分路とを含む、請求項 1 に記載のキャリアアグリゲーション回路。

【請求項 7】

前記第 2 の位相シフト回路は、2 つの直列インダクタンスと、前記 2 つのインダクタンス間のノードと接地を結合する容量性分路とを含む、請求項 6 に記載のキャリアアグリゲーション回路。

【請求項 8】

高周波モジュールであって、

複数の構成要素を支持するように構成された実装基板と、

前記実装基板上に実装されたキャリアアグリゲーション回路とを備え、前記キャリアアグリゲーション回路は、入力ノードと、低雑音増幅器の入力に結合されるように構成された共通ノードとを含み、前記キャリアアグリゲーション回路は、前記入力ノードと前記共通ノードとの間にある第 1 の受信経路を含み、前記第 1 の受信経路は、第 1 の周波数帯において整合インピーダンスを与え、かつ第 2 の周波数帯において不整合インピーダンスを与える第 1 のフィルタを含み、前記キャリアアグリゲーション回路はさらに前記入力ノードと前記共通ノードとの間にある第 2 の受信経路を含み、前記第 2 の受信経路は、前記第 2 の周波数帯において整合インピーダンスを与え、かつ前記第 1 の周波数帯において不整合インピーダンスを与える第 2 のフィルタを含み、前記キャリアアグリゲーション回路はさらに

前記第 1 の受信経路に沿って実装されて、前記第 1 の受信経路のために前記第 1 の周波数帯における前記整合インピーダンスを維持し、前記第 1 の受信経路のために前記第 2 の周波数帯における前記不整合インピーダンスを、前記第 2 の周波数帯における開放インピーダンスに調整する第 1 の位相シフト回路と、

前記第 2 の受信経路に沿って実装されて、前記第 2 の受信経路のために前記第 2 の周波数帯における前記整合インピーダンスを維持し、前記第 2 の受信経路のために前記第 1 の周波数帯における前記不整合インピーダンスを、前記第 1 の周波数帯における開放インピーダンスに調整する第 2 の位相シフト回路と、

前記第 1 の位相シフト回路と前記共通ノードとの間に実装された第 1 のスイッチと、前記第 2 の位相シフト回路と前記共通ノードとの間に実装された第 2 のスイッチとをさらに含み、前記第 1 のスイッチおよび前記第 2 のスイッチは、前記キャリアアグリゲーション回路が、キャリアアグリゲーションモードまたは非キャリアアグリゲーションモードで動作することを可能にする、高周波モジュール。

【請求項 9】

前記第 1 のフィルタおよび前記第 2 のフィルタは各々表面弾性波フィルタを含む、請求項 8 に記載の高周波モジュール。

## 【請求項 10】

前記実装基板上に実装された低雑音増幅器をさらに備え、前記低雑音増幅器は、前記共通ノードに結合されることにより前記キャリアアグリゲーション回路からの合成信号を受ける、請求項 8 に記載の高周波モジュール。

## 【請求項 11】

前記高周波モジュールはダイバーシティ受信モジュールである、請求項 8 に記載の高周波モジュール。

## 【請求項 12】

前記第 1 の位相シフト回路および前記第 2 の位相シフト回路は各々、容量およびインダクタンス素子を含む、請求項 8 に記載の高周波モジュール。

## 【請求項 13】

無線装置であって、

高周波信号を処理するように構成された受信機と、

前記受信機と通信するキャリアアグリゲーション回路とを備え、前記キャリアアグリゲーション回路は、入力ノードと、低雑音増幅器の入力に結合されるように構成された共通ノードとを含み、前記キャリアアグリゲーション回路は、前記入力ノードと前記共通ノードとの間にある第 1 の受信経路を含み、前記第 1 の受信経路は、第 1 の周波数帯において整合インピーダンスを与え、かつ第 2 の周波数帯において不整合インピーダンスを与える第 1 のフィルタを含み、前記キャリアアグリゲーション回路はさらに前記入力ノードと前記共通ノードとの間にある第 2 の受信経路を含み、前記第 2 の受信経路は、前記第 2 の周波数帯において整合インピーダンスを与え、かつ前記第 1 の周波数帯において不整合インピーダンスを与える第 2 のフィルタを含み、前記キャリアアグリゲーション回路はさらに前記第 1 の受信経路に沿って実装されて、前記第 1 の受信経路のために前記第 1 の周波数帯における前記整合インピーダンスを維持し、前記第 1 の受信経路のために前記第 2 の周波数帯における前記不整合インピーダンスを、前記第 2 の周波数帯における開放インピーダンスに調整する第 1 の位相シフト回路と、

前記第 2 の受信経路に沿って実装されて、前記第 2 の受信経路のために前記第 2 の周波数帯における前記整合インピーダンスを維持し、前記第 2 の受信経路のために前記第 1 の周波数帯における前記不整合インピーダンスを、前記第 1 の周波数帯における開放インピーダンスに調整する第 2 の位相シフト回路と、

前記第 1 の位相シフト回路と前記共通ノードとの間に実装された第 1 のスイッチと、前記第 2 の位相シフト回路と前記共通ノードとの間に実装された第 2 のスイッチとをさらに含み、前記第 1 のスイッチおよび前記第 2 のスイッチは、前記キャリアアグリゲーション回路が、キャリアアグリゲーションモードまたは非キャリアアグリゲーションモードで動作することを可能にし、前記無線装置はさらに、

前記キャリアアグリゲーション回路と通信するアンテナを備え、前記アンテナは前記信号を受信するように構成される、無線装置。

## 【請求項 14】

前記アンテナはダイバーシティアンテナである、請求項 13 に記載の無線装置。

## 【請求項 15】

前記信号を前記ダイバーシティアンテナから前記受信機にルーティングするように構成されたアンテナスイッチモジュールをさらに備え、前記キャリアアグリゲーション回路は前記ダイバーシティアンテナと前記アンテナスイッチモジュールとの間に実装される、請求項 14 に記載の無線装置。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

ある実施形態において、第1の経路および第2の経路は各々、CA回路がCAモードまたは非CAモードで動作できるようにするスイッチを含み得る。第1の経路のスイッチは第1の位相シフト回路の出力にあってもよく、第2の経路のスイッチは第2の位相シフト回路の出力にあってもよい。CAモードの場合は第1の経路および第2の経路のスイッチ双方を閉じればよい。非CAモードの場合は2つのスイッチのうち的一方を開き他方を閉じればよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

図3において、再合成RF信号はLNA120に与えられ増幅により出力ノード114における低雑音の増幅出力信号を生成することが示されている。LNA120は、十分に広い帯域幅に対して機能することにより再合成RF信号の第1および第2の帯域を効果的に増幅するように構成し得る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

同様に、第2のフィルタ124のインピーダンスを、B帯域信号に対して所望のインピーダンスを与えるようにチューニングすることができる。したがって、B帯域フィルタ124の出力におけるB帯域信号に対するインピーダンス $Z_B$ はほぼ整合された値 $Z_0$ （たとえば50オーム）である。A帯域では、B帯域フィルタ124の出力におけるA帯域信号に対するインピーダンス $Z_A$ は $Z_0$ に整合されていない。A帯域はB帯域フィルタの阻止帯にあるので、この不整合の反射係数 $| \Gamma_A |$ はほぼ1（unity）である。しかしながら、この反射の位相はフィルタの設計に依存する。したがって、B帯域フィルタ124の出力におけるA帯域信号に対するインピーダンス $Z_A$ は、大幅に不整合な値で $Z_0$ よりも大幅に大きいかまたは大幅に小さいかのいずれかである可能性がある。結果として $| \Gamma_A | \sim 1$ という状態になる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

図10は、図9の回路の、1.792GHzと2.195GHzの間の周波数（frequency）掃引における、RX B1ノード（左上のプロット）、RX B3ノード（右上のプロット）、ANT B1ノード（左下のプロット）、およびANT B3ノード（右下のプロット）の、複素インピーダンス（impedance）値のスミスプロットの例を示す。より具体的には、ポイントm28およびm29のインピーダンス値はそれぞれ、RX B1ノードにおけるB3 Rx帯域の下限（1.805GHz）および上限（1.880GHz）に対応し、ポイントm6およびm14のインピーダンス値はそれぞれ、RX B3ノードにおけるB1 Rx帯域の下限（2.110GHz）および上限（2.170GHz）に対応し、ポイントm5およびm7のインピーダンス値はそれぞれ、ANT B1ノードにおけるB3 Rx帯域の下限（1.805GHz）および上限（1.880GHz）に対応し、ポイントm3およびm4のインピーダンス値はそれぞれ、ANT B3ノードにおけるB1 Rx帯域の下限（2.110GHz）および上限（2.170GHz）

z ) に対応する。