

【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 18 年 11 月 30 日 (2006.11.30)

【公開番号】 特開 2006-121736 (P2006-121736A)
 【公開日】 平成 18 年 5 月 11 日 (2006.5.11)
 【年通号数】 公開・登録公報 2006-018
 【出願番号】 特願 2005-341590 (P2005-341590)
 【国際特許分類】

H 0 4 B 1/44 (2006.01)

H 0 3 H 7/46 (2006.01)

【F I】

H 0 4 B 1/44

H 0 3 H 7/46 A

【手続補正書】

【提出日】 平成 18 年 10 月 16 日 (2006.10.16)

【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】

高周波増幅器回路と、この高周波増幅器回路で増幅された高周波信号を処理する後段の高周波回路とを接続した高周波部品であって、
前記高周波増幅器回路は、少なくとも半導体素子と、出力整合回路を備え、
前記後段の高周波回路は、少なくとも、送信系と受信系を切り替えるスイッチ回路を備え

る。
前記出力整合回路によって前記高周波増幅器回路と前記後段の高周波回路との接続におけるインピーダンス整合が取られるとともに、

前記高周波増幅器回路と、前記後段の高周波回路との位相関係において、

前記後段の高周波回路と前記出力整合回路とが接続される接続基準面から高周波増幅器回路側を見たときのインピーダンス $Z1$ と、前記接続基準面から後段の高周波回路側を見たときのインピーダンス $Z2$ との関係が、 $Z1$ の位相 θ の共役整合の関係にある位相を $\theta 1$ としたとき、前記インピーダンス $Z2$ の位相 $\theta 2$ を必要な基本周波数帯域においては $\theta 1 \pm 90$ 度の範囲の共役整合領域に位相調整され、前記高周波増幅器回路と前記後段の高周波回路との前記高周波信号の基本周波数帯域における整合がとられるように、前記高周波増幅器回路と前記後段の高周波回路が一体化されて複合モジュール化されていることを特徴とする高周波部品。

【請求項 2】

前記後段の高周波回路が、送信系と受信系を切り替えるスイッチ回路を少なくとも 1 つ有するスイッチモジュール回路であることを特徴とする請求項 1 に記載の高周波部品。

【請求項 3】

前記スイッチモジュール回路に、通過帯域が異なる複数の送受信系に信号を分波する分波回路を有することを特徴とする請求項 2 に記載の高周波部品。

【請求項 4】

前記スイッチモジュール回路に、ローパスフィルタを有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の高周波部品。

【請求項 5】

前記後段の高周波回路にカプラ回路、アイソレータ回路、フィルタ回路のうちの少なくとも1種を含むことを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の高周波部品。

【請求項6】

前記後段の高周波回路と前記高周波増幅器回路との間に位相調整回路を設けたことを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の高周波部品。

【請求項7】

前記位相調整回路がLC回路であることを特徴とする請求項6記載の高周波部品。

【請求項8】

前記高周波増幅器回路は、少なくとも半導体素子と電源供給回路と出力整合回路とを有し、前記電源供給回路と整合回路を構成する伝送線路又はLC回路の少なくとも一部は、電極パターンと誘電体層との積層体内に電極パターンにより構成され、前記半導体素子または前記LC回路の一部を構成するチップ素子は前記積層体上に配置された高周波増幅器モジュール部にて構成され、

前記後段の高周波回路は、少なくとも前記スイッチ回路用のスイッチング素子又は前記スイッチ回路を構成するLC回路の一部を構成するチップ素子は前記積層体上に配置され、前記スイッチ回路を構成する伝送線路又はLC回路の少なくとも一部は、前記積層体内に電極パターンにより構成されたスイッチモジュール部にて構成され、

前記高周波増幅器モジュール部と前記スイッチモジュール部が一体に構成されてなる高周波モジュールであって、請求項1～7の何れかに記載の高周波部品を構成していることを特徴とする高周波モジュール。

【請求項9】

2つ以上の異なる周波数の信号を1つのアンテナを共用して送受信する通信機であって、請求項1～7の何れかに記載の高周波部品または請求項8に記載の高周波モジュールに1つの共用アンテナを接続して搭載したことを特徴とする通信機。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明は、高周波増幅器回路と、この高周波増幅器回路で増幅された高周波信号を処理する後段の高周波回路とを接続した高周波部品であって、前記高周波増幅器回路は、少なくとも半導体素子と、出力整合回路を備え、前記後段の高周波回路は、少なくとも、送信系と受信系を切り替えるスイッチ回路を備え、前記出力整合回路によって前記高周波増幅器回路と前記後段の高周波回路との接続におけるインピーダンス整合が取られるとともに、前記高周波増幅器回路と、前記後段の高周波回路との位相関係において、前記後段の高周波回路と前記出力整合回路とが接続される接続基準面から高周波増幅器回路側を見たときのインピーダンス $Z1$ と、前記接続基準面から後段の高周波回路側を見たときのインピーダンス $Z2$ との関係が、 $Z1$ の位相 θ の共役整合の関係にある位相を $\theta1$ としたとき、前記インピーダンス $Z2$ の位相 $\theta2$ を必要な基本周波数帯域においては $\theta1 \pm 90$ 度の範囲の共役整合領域に位相調整され、前記高周波増幅器回路と前記後段の高周波回路との前記高周波信号の基本周波数帯域における整合がとられるように、前記高周波増幅器回路と前記後段の高周波回路が一体化されて複合モジュール化されている高周波部品である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

また本発明において、前記後段の高周波回路が、送信系と受信系を切り替えるスイッチ回路を少なくとも1つ有するスイッチモジュール回路であることが好ましく、そのスイッチモジュール回路に、通過帯域が異なる複数の送受信系に信号を分波する分波回路を有することが好ましい。また、前記スイッチモジュール回路に、ローパスフィルタを有することも好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

また本発明において、後段の高周波回路としては、カプラ回路、アイソレータ回路、フィルタ回路のうちの少なくとも1種で構成することが出来るし、高周波増幅器回路と高周波スイッチ回路との間にカプラ回路、アイソレータ回路、フィルタ回路のうちの少なくとも1種を挿入して構成することも出来る。

【手続補正6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

また本発明において、前記後段の高周波回路と前記高周波増幅器回路との間に位相調整回路を設けて、位相調整をすることができる。また、この位相調整回路としてはLC回路を用いることが好ましい。また、高周波増幅器回路や後段の高周波回路の伝送線路及び／又はLC回路を用いて位相調整することもできる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

また本発明において、前記高周波増幅器回路は、少なくとも半導体素子と電源供給回路と出力整合回路とを有し、前記電源供給回路と整合回路を構成する伝送線路又はLC回路の少なくとも一部は、電極パターンと誘電体層との積層体内に電極パターンにより構成され、前記半導体素子または前記LC回路の一部を構成するチップ素子は前記積層体上に配置された高周波増幅器モジュール部にて構成され、前記後段の高周波回路は、少なくとも前記スイッチ回路用のスイッチング素子又は前記スイッチ回路を構成するLC回路の一部を構成するチップ素子は前記積層体上に配置され、前記スイッチ回路を構成する伝送線路又はLC回路の少なくとも一部は、前記積層体内に電極パターンにより構成されたスイッチモジュール部にて構成され、前記高周波増幅器モジュール部と前記スイッチモジュール部が一体に構成されてなる高周波モジュールによって、上記した本発明の高周波部品を高周波モジュールとして構成することが好ましい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 7

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

先ず、本願発明者は、高周波増幅器回路と後段の高周波回路との位相関係が送信時の整合帯域幅および挿入損失に及ぼす影響について検討した。図5に示すように高周波増幅器PAと出力整合回路MNを備えた高周波増幅器回路と後段の高周波回路であるアンテナスイッチモジュールASMを接続し、その前段に移相器PSを挿入したモデルを用いた。図5において、出力整合回路MNの入力インピーダンスZ4について、後段の高周波回路と前記高周波増幅器回路との間の接続基準面から見たASM側のインピーダンスZ2の位相 θ_2 の変化と出力整合回路MNの入力インピーダンスZ4の送信帯域における偏差との関係を調べた。その結果を図1にASM側位相 θ_2 とZ4のインピーダンス偏差の関係を示し、図2にスミスチャート上での位置を示す。なお、図1において、横軸はアンテナスイッチモジュールASM側の入力位相 θ_2 を、左縦軸に出力整合回路の入力端から見た出力整合回路のインピーダンスZ4のMAG(インピーダンスZ4の絶対値、スミスチャート上では半径)偏差を、右縦軸に出力整合回路の入力端から見た出力整合回路のインピーダンスZ4のDEG(インピーダンスZ4の位相角度、スミスチャート上では中央右ショート位置からの角度)偏差を示している。送信帯域における偏差であるので、各々が小さいほど帯域でのインピーダンス変化が少ないことを意味し、すなわち、両者が小さい領域で広帯域整合が図れることを意味する。許容範囲として、MAG偏差は横軸X1で示す0.09以下を許容範囲とした。DEG偏差は0を中心とした横軸X2で示す範囲で ± 0.6 度とした。