

【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2区分

【発行日】平成17年4月7日(2005.4.7)

【公開番号】特開2000-243779(P2000-243779A)

【公開日】平成12年9月8日(2000.9.8)

【出願番号】特願平11-41045

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/60

【F I】

H 01 L 21/60 301D

【手続補正書】

【提出日】平成16年5月20日(2004.5.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1および第2の電極を有する基板と、

前記基板の1つの面上に搭載され、第1および第2の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する增幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第1の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第1の接続導体と、

前記基板の前記第2の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する第2の接続導体とを具備して成り、

前記第1および第2の電極は前記1つの面上に形成され、

前記増幅回路は第1および第2のトランジスタを有し、該第1および第2のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第1のトランジスタの前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記入力端子は前記第1のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第1の接続導体は、該第1の接続導体と前記半導体チップの前記第1の対向辺対の一方の辺とが互いに交差するよう、前記増幅回路の前記入力端子から前記基板の前記第1の電極まで延在し、

前記第2の接続導体は、該第2の接続導体と前記半導体チップの前記第2の対向辺対の一方の辺とが互いに交差するよう、前記増幅回路の前記出力端子から前記基板の前記第2の電極まで延在することを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

【請求項2】

請求項1において、

前記第1のトランジスタの前記出力端子と前記第2のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

【請求項3】

請求項1において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第1のトランジスタの前記入力端子は、前記第1のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第2のトランジスタの前記出力端子は、前記第2のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項4】**

請求項1において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項5】**

請求項1において、

前記増幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は0.3mm以上であり、前記第1および第2のトランジスタの安定係数は1以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項6】**

第1および第2の電極を有する基板と、

前記基板の1つの面上に搭載され、第1および第2の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する増幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第1の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第1の接続導体と、

前記基板の前記第2の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する複数の第2の接続導体とを具備して成り、

前記第1および第2の電極は前記1つの面上に形成され、

前記増幅回路は第1および第2のトランジスタを有し、該第1および第2のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第1のトランジスタの前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記入力端子は前記第1のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第1の接続導体は、該第1の接続導体と前記半導体チップの前記第1の対向辺対の一方の辺とが互いに交差するように、前記増幅回路の前記入力端子から前記基板の前記第1の電極まで延在し、

前記複数の第2の接続導体の各々は、該複数の第2の接続導体の各々と前記半導体チップの前記第2の対向辺対の一方の辺とが互いに交差するように、前記増幅回路の前記出力端子から前記基板の前記第2の電極まで延在することを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項7】**

請求項6において、

前記第1のトランジスタの前記出力端子と前記第2のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項8】**

請求項6において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第1のトランジスタの前記入力端子は、前記第1のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第2のトランジスタの前記出力端子は、前記第2のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項9】**

請求項6において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項10】**

請求項6において、

前記增幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は0.3mm以上であり、前記第1および第2のトランジスタの安定係数は1以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項11】**

第1および第2の電極を有する基板と、

前記基板の1つの面上に搭載され、第1および第2の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する增幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第1の電極と前記半導体チップの前記增幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第1の接続導体と、

前記基板の前記第2の電極と前記半導体チップの前記增幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する第2の接続導体とを具備して成り、

前記第1および第2の電極は前記1つの面上に形成され、

前記增幅回路は第1および第2のトランジスタを有し、該第1および第2のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第1のトランジスタの前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記增幅回路の前記入力端子は前記第1のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記增幅回路の前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第1の接続導体は第1の方向に延在し、前記第2の接続導体は前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在し、

前記第1の方向と前記第2の方向との成す角は、前記基板の前記1つの面を平面図として見た場合に72~180度の範囲内であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項12】**

請求項11において、

前記第1のトランジスタの前記出力端子と前記第2のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項13】**

請求項11において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第1のトランジスタの前記入力端子は、前記第1のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第2のトランジスタの前記出力端子は、前記第2のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項14】**

請求項11において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項15】**

請求項11において、

前記增幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は0.3mm以上であり、前記第1および第2のトランジスタの安定係数は1以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項16】**

第1および第2の電極を有する基板と、

前記基板の1つの面上に搭載され、第1および第2の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する增幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第1の電極と前記半導体チップの前記增幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第1の接続導体と、

前記基板の前記第2の電極と前記半導体チップの前記增幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する第2の接続導体とを具備して成り、

前記第1および第2の電極は前記1つの面上に形成され、

前記増幅回路は第1および第2のトランジスタを有し、該第1および第2のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第1のトランジスタの前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記入力端子は前記第1のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第1の電極から前記増幅回路の前記入力端子までの延長線分で定義される第1の方向と、前記第2の電極から前記増幅回路の前記出力端子までの延長線分で定義される第2の方向との成す角は、72~180度の範囲内であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項17】**

請求項16において、

前記第1のトランジスタの前記出力端子と前記第2のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項18】**

請求項16において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第1のトランジスタの前記入力端子は、前記第1のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第2のトランジスタの前記出力端子は、前記第2のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項19】**

請求項16において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項20】**

請求項16において、

前記増幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は0.3mm以上であり、前記第1および第2のトランジスタの安定係数は1以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項21】**

第1および第2の電極を有する基板と、

前記基板の1つの面上に搭載され、第1および第2の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する増幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第1の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第1の接続導体と、

前記基板の前記第2の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する第2の接続導体とを具備して成り、

前記第1および第2の電極は前記1つの面上に形成され、

前記増幅回路は第1および第2のトランジスタを有し、該第1および第2のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第1のトランジスタの前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記入力端子は前記第1のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第1の接続導体は第1の方向に延在し、前記第2の接続導体は前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在し、

前記第1の方向と前記第2の方向との成す角は、前記基板の前記1つの面を平面図として見た場合に略90度であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項22】**

請求項 2 1 において、

前記第 1 のトランジスタの前記出力端子と前記第 2 のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 3】**

請求項 2 1 において、

前記第 1 および第 2 のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第 1 のトランジスタの前記入力端子は、前記第 1 のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第 2 のトランジスタの前記出力端子は、前記第 2 のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 4】**

請求項 2 1 において、

前記第 1 および第 2 のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 5】**

請求項 2 1 において、

前記増幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は 0.3mm 以上であり、前記第 1 および第 2 のトランジスタの安定係数は 1 以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 6】**

第 1 および第 2 の電極を有する基板と、

前記基板の 1 つの面上に搭載され、第 1 および第 2 の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する増幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第 1 の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第 1 の接続導体と、

前記基板の前記第 2 の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する第 2 の接続導体とを具備して成り、

前記第 1 および第 2 の電極は前記 1 つの面上に形成され、

前記増幅回路は第 1 および第 2 のトランジスタを有し、該第 1 および第 2 のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第 1 のトランジスタの前記出力端子は前記第 2 のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記入力端子は前記第 1 のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記出力端子は前記第 2 のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第 1 の電極と前記増幅回路の前記入力端子との距離は、前記第 2 の電極と前記増幅回路の前記出力端子との距離よりも長いことを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 7】**

請求項 2 6 において、

前記第 1 のトランジスタの前記出力端子と前記第 2 のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 8】**

請求項 2 6 において、

前記第 1 および第 2 のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第 1 のトランジスタの前記入力端子は、前記第 1 のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第 2 のトランジスタの前記出力端子は、前記第 2 のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項 2 9】**

請求項 2 6 において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項30】**

請求項26において、

前記増幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は0.3mm以上であり、前記第1および第2のトランジスタの安定係数は1以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項31】**

第1および第2の電極を有する基板と、

前記基板の1つの面上に搭載され、第1および第2の対向辺対を有し、入力端子および出力端子を有する増幅回路を有して成る四辺形状の半導体チップと、

前記基板の前記第1の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記入力端子とを電気的に接続する第1の接続導体と、

前記基板の前記第2の電極と前記半導体チップの前記増幅回路の前記出力端子とを電気的に接続する第2の接続導体とを具備して成り、

前記第1および第2の電極は前記1つの面上に形成され、

前記増幅回路は第1および第2のトランジスタを有し、該第1および第2のトランジスタは入力端子および出力端子を有し、前記第1のトランジスタの前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記入力端子は前記第1のトランジスタの前記入力端子と接続され、前記増幅回路の前記出力端子は前記第2のトランジスタの前記出力端子と接続され、

前記第1の電極から前記増幅回路の前記入力端子まで延在する前記第1の接続導体は、前記第2の電極から前記増幅回路の前記出力端子まで延在する前記第2の接続導体よりも長いことを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項32】**

請求項31において、

前記第1のトランジスタの前記出力端子と前記第2のトランジスタの前記入力端子とは整合回路を介して互いに接続されていることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項33】**

請求項31において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、ゲート、ソース、およびドレインを有する電界効果トランジスタを含んで成り、

前記第1のトランジスタの前記入力端子は、前記第1のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ゲートであり、

前記第2のトランジスタの前記出力端子は、前記第2のトランジスタの前記電界効果トランジスタの前記ドレインであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項34】**

請求項31において、

前記第1および第2のトランジスタの各々は、バイポーラトランジスタであることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。

**【請求項35】**

請求項31において、

前記増幅回路の前記入力端子と前記出力端子との距離は0.3mm以上であり、前記第1および第2のトランジスタの安定係数は1以上であることを特徴とする高周波電力増幅器モジュール。