

【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6月8日(2006.6.8)

【公開番号】特開2004-88791(P2004-88791A)  
 【公開日】平成16年3月18日(2004.3.18)  
 【年通号数】公開・登録公報2004-011  
 【出願番号】特願2003-323904(P2003-323904)  
 【国際特許分類】

**H 0 3 F 3/187 (2006.01)**  
**H 0 1 L 23/50 (2006.01)**  
**H 0 4 B 1/18 (2006.01)**  
**H 0 1 L 27/04 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/822 (2006.01)**  
**H 0 1 L 21/82 (2006.01)**

【F I】

|         |       |   |
|---------|-------|---|
| H 0 3 F | 3/187 |   |
| H 0 1 L | 23/50 | X |
| H 0 4 B | 1/18  | C |
| H 0 1 L | 27/04 | E |
| H 0 1 L | 21/82 | P |

【手続補正書】

【提出日】平成18年4月14日(2006.4.14)

【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】

受信信号が入力される第1周波数バンド増幅器と、該第1周波数バンド増幅器の出力が入力される第1周波数バンド受信ミキサとを1チップ上に有し、パッケージ外に突出するピン先端から上記第1周波数バンド増幅器に接続されるパッドまでの距離が他のリードピンの先端とそれに対応するパッドまでの距離に比べて最短となる位置に上記第1周波数バンド増幅器が配置されたことを特徴とする半導体集積回路。

【請求項2】

請求項1において、

上記第1周波数バンド増幅器はバイポーラトランジスタを有し、該バイポーラトランジスタのエミッタが接続されるパッドと該パッドに対応するピンの先端までの距離が最短であることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項3】

受信信号が入力される第1周波数バンド増幅器及び第2周波数バンド増幅器と、該第1周波数バンド増幅器及び第2周波数バンド増幅器の出力がそれぞれ入力される第1周波数バンド受信ミキサ及び第2周波数バンド受信ミキサとを1チップ上に有し、パッケージ外に突出するピン先端から上記第1周波数バンド増幅器又は上記第2周波数バンド増幅器に接続されるパッドまでの距離が他のリードピンの先端とそれに対応するパッドまでの距離に比べて最短となる位置に上記第1周波数バンド増幅器又は上記第2周波数バンド増幅器の回路が設けられたことを特徴とする半導体集積回路。

【請求項4】

請求項 3 において、

上記第 1 周波数バンド増幅器及び上記第 2 周波数バンド増幅器はそれぞれバイポーラトランジスタを有し、いずれかのバイポーラトランジスタのエミッタが接続されるパッドと該パッドに対応するピンの先端までの距離が最短であることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項 5】

増幅器と、該増幅器に接続されるバイアス回路とを有し、上記増幅器の接地ピンと上記バイアス回路の接地ピンとが各々設けられたことを特徴とする送受信半導体集積回路。

【請求項 6】

複数の増幅器を有し、該複数の増幅器の接地ピンが互いに隣り合わない配置とされたことを特徴とする送受信半導体集積回路。

【請求項 7】

入力ピンと出力ピンと接地ピンが接続された増幅器を有し、上記入力ピンと上記出力ピンとの間に上記接地ピンが配置されたことを特徴とする半導体集積回路。

【請求項 8】

請求項 5 乃至 7 の何れかにおいて、上記増幅器はバイポーラトランジスタを有し、そのエミッタが接地ピンに接続され、そのベースが入力ピンに接続され、そのコレクタが出力ピンに接続されたことを特徴とする半導体集積回路。

【請求項 9】

半導体チップを内包し、かつ、四辺を有し平面図上で矩形形状に形成されている封止パッケージと、

第 1 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 1 の低雑音増幅器と、

前記第 1 の周波数帯とは異なる第 2 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 2 の低雑音増幅器と、

他の回路と、

前記第 1 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 1 の周波数帯の第 1 の受信ミキサと、

前記第 2 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 2 の周波数帯の第 2 の受信ミキサと、

前記半導体チップ上に配置され、かつ、前記第 1 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 1 のパッドと、

前記半導体チップ上に配置され、かつ、前記第 2 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 2 のパッドと、

前記半導体チップ上に配置され、かつ、前記他の回路と電氣的に接続された第 3 のパッドと、

前記封止パッケージの外部に突出している第 1 のピン先端を有し、かつ、前記第 1 のパッドと電氣的に接続されている第 1 の入力ピンと、

前記第 1 の入力ピン先端が外部に突出しているところと同じ側で前記封止パッケージの外部に突出している第 2 のピン先端を有し、かつ、前記第 2 のパッドと電氣的に接続されている第 2 の入力ピンと、

前記第 1 の入力ピン先端が外部に突出しているところと同じ側で前記封止パッケージの外部に突出している第 3 のピン先端を有し、かつ、前記第 3 のパッドと電氣的に接続されている他のピンと

を具備してなり、

前記第 1 および第 2 の低雑音増幅器、前記他の回路、前記第 1 および第 2 の受信ミキサ、前記第 1、第 2、および第 3 のパッド、前記第 1 および第 2 の入力ピン、並びに前記他のピンは、前記半導体チップ上に一体に集積化され、

前記第 1 および第 2 のパッドは前記半導体チップの四辺のうちの同一の一辺に配置され、

前記第 1 のパッドと前記第 1 のピン先端との間の距離および前記第 2 のパッドと前記第

2のピン先端との間の距離は、前記第3の패드と前記第3のピン先端との間の距離より短く、

前記第1の入力ピンには前記第1の周波数帯の高周波受信信号が印加され、かつ、前記第2の入力ピンには前記第2の周波数帯の高周波受信信号が印加されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項10】

請求項9において、

前記第1の受信ミキサは前記第1の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第2の受信ミキサは前記第2の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項11】

請求項9において、

前記第1の低雑音増幅器と電氣的に接続された第1の出力ピンと、  
前記第2の低雑音増幅器と電氣的に接続された第2の出力ピンと、  
を更に具備してなり、

前記第1の低雑音増幅器を通して増幅された前記第1の周波数帯の高周波受信信号が前記第1の出力ピンから出力され、かつ、前記第2の低雑音増幅器を通して増幅された前記第2の周波数帯の高周波受信信号が前記第2の出力ピンから出力されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項12】

請求項11において、

前記第1の受信ミキサは前記第1の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第2の受信ミキサは前記第2の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項13】

請求項11において、

前記第1の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第1の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第1の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第1のバイポーラトランジスタを具備してなり、

前記第2の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第2の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第2の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第2のバイポーラトランジスタを具備してなることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項14】

請求項13において、

前記第1の受信ミキサは前記第1の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ前記第2の受信ミキサは前記第2の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項15】

移動体無線通信機の受信動作のための半導体集積回路装置であって、

半導体チップを内包し、かつ、四辺を有し平面図上で矩形形状に形成されている封止パッケージと、

第1の周波数帯の高周波受信信号が入力される第1の高周波入力フィルタと、

前記第1の周波数帯とは異なる第2の周波数帯の高周波受信信号が入力される第2の高周波入力フィルタと、

他の回路と、

前記第1の高周波入力フィルタと電氣的に接続されている第1の入力ピンと、

前記第2の高周波入力フィルタと電氣的に接続されている第2の入力ピンと、

を具備してなり、

前記第1および第2の入力ピンは、前記半導体チップ上に一体に集積化され、

前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンは、それぞれ前記第 1 および第 2 の高周波入力フィルタと前記半導体チップの四辺のうちの一辺にて接続され、

前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンは前記一辺に配置され、

前記第 1 の入力ピンには前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が印加され、かつ、前記第 2 の入力ピンには前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が印加されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 16】

請求項 15 において、

前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 1 の低雑音増幅器と、

前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 2 の低雑音増幅器と、

他の回路と、

前記第 1 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 1 の周波数帯の第 1 の受信ミキサと、

前記第 2 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 2 の周波数帯の第 2 の受信ミキサと、

を更に具備してなり、

前記第 1 および第 2 の低雑音増幅器、前記他の回路、前記第 1 および第 2 の受信ミキサは、前記半導体チップ上に一体に集積化され、

前記第 1 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 1 のパッドと前記封止パッケージの外部に突出しかつ前記第 1 のパッドと電氣的に接続された前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンのうちの 1 つのピン先端である第 1 のピン先端との間の距離は、前記第 2 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 2 のパッドと前記封止パッケージの外部に前記第 1 のピン先端が突出しているところと同じ側にて突出しかつ前記第 2 のパッドと電氣的に接続された前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンのうちの他方のピン先端である第 2 のピン先端との間の距離より短く、

前記第 1 の低雑音増幅器と電氣的に接続された前記第 1 のパッドと前記封止パッケージの外部に突出しかつ前記第 1 のパッドと電氣的に接続された前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンのうちの 1 つのピン先端である前記第 1 のピン先端との間の距離は、前記他の回路と電氣的に接続された第 3 のパッドと前記封止パッケージの外部に前記第 1 のピン先端が突出しているところと同じ側にて突出しかつ前記第 3 のパッドと電氣的に接続された第 3 のピン先端との間の距離より短く、

前記第 1 のピン先端を有する前記第 1 の入力ピンには前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が印加され、かつ、前記第 2 のピン先端を有する前記第 2 の入力ピンには前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が印加されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 17】

請求項 16 において、

前記第 1 の受信ミキサは前記第 1 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第 2 の受信ミキサは前記第 2 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 18】

請求項 16 において、

前記第 1 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 1 の出力ピンと、

前記第 2 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 2 の出力ピンと

を更に具備してなり、

前記第 1 の低雑音増幅器を通して増幅された前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が前記第 1 の出力ピンから出力され、かつ、前記第 2 の低雑音増幅器を通して増幅された前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が前記第 2 の出力ピンから出力されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 19】

請求項 18 において、

前記第 1 の受信ミキサは前記第 1 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第 2 の受信ミキサは前記第 2 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 20】

請求項 18 において、

前記第 1 の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第 1 の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第 1 の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第 1 のバイポーラトランジスタを具備してなり、

前記第 2 の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第 2 の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第 2 の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第 2 のバイポーラトランジスタを具備してなることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 21】

請求項 20 において、

前記第 1 の受信ミキサは前記第 1 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第 2 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 22】

第 1 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 1 の低雑音増幅器と、

前記第 1 の周波数帯とは異なる第 2 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 2 の低雑音増幅器と、

他の回路と、

前記第 1 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 1 の周波数帯の第 1 の受信ミキサと、

前記第 2 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 2 の周波数帯の第 2 の受信ミキサと、

前記第 1 の低雑音増幅器と電氣的に接続され、前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が印加される第 1 の入力ピンと、

前記第 2 の低雑音増幅器と電氣的に接続され、前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が印加される第 2 の入力ピンと、

前記他の回路と電氣的に接続されている第 3 の入力ピンとを具備してなり、

前記第 1 および第 2 の低雑音増幅器、前記他の回路、前記第 1 および第 2 の受信ミキサは、単一の半導体チップ上に一体に集線化され、

前記第 1、第 2、および第 3 の入力ピンは前記半導体チップの四辺のうちの同一の一辺に配置されていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 23】

請求項 22 において、

前記第 1 の受信ミキサは前記第 1 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第 2 の受信ミキサは前記第 2 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 24】

請求項 22 において、

前記第 1 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 1 の出力ピンと、

前記第 2 の低雑音増幅器と電氣的に接続された第 2 の出力ピンと

を更に具備してなり、

前記第 1 の低雑音増幅器を通して増幅された前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が前記第 1 の出力ピンから出力され、かつ、前記第 2 の低雑音増幅器を通して増幅された前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が前記第 2 の出力ピンから出力されることを特徴とする

半導体集積回路装置。

【請求項 25】

請求項 24 において、

前記第 1 の受信ミキサは前記第 1 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第 2 の受信ミキサは前記第 2 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 26】

請求項 24 において、

前記第 1 の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、第 1 の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第 1 の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第 1 のバイポーラトランジスタを具備してなり、

前記第 2 の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第 2 の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第 2 の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第 2 のバイポーラトランジスタを具備してなることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 27】

請求項 26 において、

前記第 1 の受信ミキサは前記第 1 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第 2 の受信ミキサは前記第 2 の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 28】

移動体無線通信機の受信動作のための半導体集積回路装置であって、半導体チップを内包し、かつ、四辺を有し平面図上で矩形形状に形成されている封止パッケージと、

第 1 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 1 の低雑音増幅器と、

前記第 1 の周波数帯とは異なる第 2 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 2 の低雑音増幅器と、

第 1 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 1 の高周波入力フィルタと、

前記第 1 の周波数帯とは異なる第 2 の周波数帯の高周波受信信号が入力される第 2 の高周波入力フィルタと、

前記第 1 の高周波入力フィルタと電氣的に接続されている第 1 の入力ピンと、

前記第 2 の高周波入力フィルタと電氣的に接続されている第 2 の入力ピンと、

を具備してなり、

前記第 1 および第 2 の低雑音増幅器並びに前記第 1 および第 2 の入力ピンは、前記半導体チップ上に一体に集積化され、

前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンは、それぞれ前記第 1 および第 2 の高周波入力フィルタと前記半導体チップの四辺のうちの一辺にて接続されるよう構成され、

前記第 1 および第 2 の高周波入力ピンは前記一辺に配置され、

前記第 1 の入力ピンには前記第 1 の周波数帯の高周波受信信号が印加され、かつ、前記第 2 の入力ピンには前記第 2 の周波数帯の高周波受信信号が印加されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項 29】

請求項 28 において、

前記第 1 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 1 の周波数帯の第 1 の受信ミキサと、

前記第 2 の低雑音増幅器からの出力信号が入力される前記第 2 の周波数帯の第 2 の受信ミキサと、

を更に具備してなり、

前記第 1 および第 2 の低雑音増幅器並びに前記第 1 および第 2 の受信ミキサは、前記半導体チップ上に一体に集積化され、

前記第1の低雑音増幅器と電氣的に接続された第1の패드と前記封止パッケージの外部に突出しかつ前記第1の패드と電氣的に接続された前記第1および第2の高周波入力ピンのうちの1つのピン先端である第1のピン先端との間の距離は、前記第2の低雑音増幅器と電氣的に接続された第2の패드と前記封止パッケージの外部に前記第1のピン先端が突出しているところと同じ側にて突出しかつ前記第2の패드と電氣的に接続された前記第1および第2の高周波入力ピンのうちの他方のピン先端である第2のピン先端との間の距離より短く、

前記第1のピン先端を有する前記第1の入力ピンには前記第1の周波数帯の高周波受信信号が印加され、かつ、前記第2のピン先端を有する前記第2の入力ピンには前記第2の周波数帯の高周波受信信号が印加されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項30】

請求項29において、

前記第1の受信ミキサは前記第1の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第2の受信ミキサは前記第2の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項31】

請求項29において、

前記第1の低雑音増幅器と電氣的に接続された第1の出力ピンと、  
前記第2の低雑音増幅器と電氣的に接続された第2の出力ピンと  
を更に具備してなり、

前記第1の低雑音増幅器を通して増幅された前記第1の周波数帯の高周波受信信号が前記第1の出力ピンから出力され、かつ、前記第2の低雑音増幅器を通して増幅された前記第2の周波数帯の高周波受信信号が前記第2の出力ピンから出力されることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項32】

請求項31において、

前記第1の受信ミキサは前記第1の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第2の受信ミキサは前記第2の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項33】

請求項31において、

前記第1の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第1の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第1の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第1のバイポーラトランジスタを具備してなり、

前記第2の低雑音増幅器は、接地電位が印加されるエミッタと、前記第2の入力ピンと電氣的に接続されたベースと、前記第2の出力ピンと電氣的に接続されたコレクタとを有する第2のバイポーラトランジスタを具備してなることを特徴とする半導体集積回路装置。

【請求項34】

請求項33において、

前記第1の受信ミキサは前記第1の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられ、かつ、前記第2の受信ミキサは前記第2の周波数帯の局所発振信号を受信するよう設けられていることを特徴とする半導体集積回路装置。