

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4583210号
(P4583210)

(45) 発行日 平成22年11月17日(2010.11.17)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

| | | | | | |
|--------------|-------------|------------------|------|------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| HO4B | 1/26 | (2006.01) | HO4B | 1/26 | E |
| HO4B | 7/08 | (2006.01) | HO4B | 1/26 | W |
| | | | HO4B | 7/08 | |

請求項の数 3 (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-77799 (P2005-77799) | (73) 特許権者 | 501431073 |
| (22) 出願日 | 平成17年3月17日 (2005.3.17) | | ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケー |
| (65) 公開番号 | 特開2006-262179 (P2006-262179A) | | ーションズ株式会社 |
| (43) 公開日 | 平成18年9月28日 (2006.9.28) | | 東京都港区港南1丁目8番15号 |
| 審査請求日 | 平成20年2月12日 (2008.2.12) | (74) 代理人 | 100101384 |
| | | | 弁理士 的場 成夫 |
| | | (74) 代理人 | 100117514 |
| | | | 弁理士 佐々木 敦朗 |
| | | (72) 発明者 | 内藤 崇 |
| | | | 東京都港区港南1丁目8番15号 ソニー |
| | | | ・エリクソン・モバイルコミュニケーショ |
| | | | ンズ株式会社内 |
| | | 審査官 | 甲斐 哲雄 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置及び携帯電話端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の無線通信機能に使用される第1の発振信号を生成する第1の発振信号生成部と、
上記第1の発振信号を局部発振信号として使用し、上記所定の無線通信機能による無線通信を行う第1の通信部と、

上記所定の無線通信機能とは別の機能に使用され、上記第1の発振信号の周波数とは異なる少なくとも一つの周波数で発振する第2の発振信号を生成する第2の発振信号生成部と、

上記第1の発振信号と上記第2の発振信号とをミキシングして第3の発振信号を生成するミキシング部と、

無線通信を行う際の使用周波数帯域に応じて、上記第1の発振信号と上記第3の発振信号の何れかを選択する発振信号選択部と、

上記発振信号選択部にて選択された発振信号を局部発振信号として使用し、無線通信を行う第2の通信部とを有する無線通信装置。

【請求項2】

上記発振信号選択部にて上記第1の発振信号が選択された時、上記第1の通信部と上記第2の通信部によりダイバーシティ通信を行う請求項1記載の無線通信装置。

【請求項3】

無線電話通信機能に使用される第1の発振信号を生成する第1の発振信号生成部と、
上記第1の発振信号を局部発振信号として使用し、上記無線電話通信機能による無線電

話通信を行う第 1 の通信部と、

上記無線電話通信機能とは別の機能に使用され、上記第 1 の発振信号の周波数とは異なる少なくとも一つの周波数で発振する第 2 の発振信号を生成する第 2 の発振信号生成部と、

上記第 1 の発振信号と上記第 2 の発振信号とをミキシングして第 3 の発振信号を生成するミキシング部と、

無線通信を行う際の使用周波数帯域に応じて、上記第 1 の発振信号と上記第 3 の発振信号の何れかを選択する発振信号選択部と、

上記発振信号選択部にて選択された発振信号を局部発振信号として使用し、無線通信を行う第 2 の通信部とを有する携帯電話端末。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の周波数帯域を用いて無線通信を行う無線通信装置及び携帯電話端末に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話端末に利用される周波数は多様化されつつあり、例えばデュアルバンドやトリプルバンドなど、今後は一台の携帯電話端末で複数の周波数帯域を取り扱うようになることが予想される。

20

【0003】

図 3 には、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信を実現可能な無線通信端末の概略構成例を示す。なお、この図 3 の例は、ダイバーシティ受信を行う受信部 101 の内部構成についてのみ詳細を示している。

【0004】

この図 3 において、一方のダイバーシティアンテナ 110 にて受信された信号は、低雑音増幅器 (LNA) 111 にて増幅され、フィルタ 112 にて所定の RF 帯域を通過させるフィルタリング処理及びイメージ除去処理が行われた後、ミキサ 113 へ送られる。

【0005】

ミキサ 113 には、複数の電圧制御発振器 (VCO) 131, 132, 133, … から出力される各々異なった周波数 ($f = f_1, f = f_2, f = f_3, \dots$) の局部発振信号 (以下、ローカル信号と呼ぶ) の中から、ローカル信号切替スイッチ 134 にて選択された所望の周波数のローカル信号が供給される。これにより、当該ミキサ 113 では、上記ローカル信号切替スイッチ 134 にて選択されたローカル信号を用い、上記フィルタ 112 から送られてきた受信信号の周波数変換が行われる。すなわち、この図 3 の構成において、ローカル信号切替スイッチ 134 では、無線通信に使用する周波数帯域に応じて、上記複数のローカル信号の中から所望の周波数のローカル信号が選択される。なお、ローカル信号切替スイッチ 134 の切替制御は、図示しない CPU 等が行う。

30

【0006】

上記ミキサ 113 にて周波数変換された受信信号は、フィルタ 114 により低域通過フィルタリング処理を受けた後、復調器 115 に送られる。

40

【0007】

復調器 115 では、上記フィルタ 114 から送られてきた受信信号の復調処理を行い、その処理後の信号をベースバンド回路 105 へ送る。

【0008】

ベースバンド回路 105 では、上記復調処理後の受信信号に対して、例えば逆拡散処理やデインターリーブ処理、誤り訂正処理等を行い、得られた受信データを図示しない後段の構成 (例えば CPU 等) へ出力する。

【0009】

また、他方のダイバーシティアンテナ 120 にて受信された信号は、デュープレクサ 1

50

03を介して低雑音増幅器(LNA)121にて増幅され、フィルタ122にて所定のRF帯域を通過させるフィルタリング処理及びイメージ除去処理が行われた後、ミキサ123へ送られる。

【0010】

当該ミキサ123には、上記ミキサ113の場合と同様に、ローカル信号切替スイッチ134にて選択された周波数のローカル信号が供給される。これにより、当該ミキサ123では、上記ローカル信号切替スイッチ134にて選択されたローカル信号を用い、上記フィルタ122から送られてきた受信信号の周波数変換が行われる。

【0011】

その後、上記ミキサ123にて周波数変換された受信信号は、フィルタ124により低域通過フィルタリング処理を受けた後、復調器125にて復調処理を受けてからベースバンド回路105へ送られる。

【0012】

一方、ベースバンド回路105にて誤り訂正符号の付加、インターリーブ処理、拡散処理を受けて生成された送信信号は、送信部102に送られる。

【0013】

送信部102は、ベースバンド周波数の送信信号をRF帯域へ周波数変換する処理、送信信号を所定の送信電力へ増幅する処理等を行う。この送信部102から出力された送信信号は、デュープレクサ103を介してアンテナ120へ送られ、当該アンテナ120から送出される。

【0014】

なお、例えば特開平9-18378号の公開特許公報(特許文献1)には、一つの局部発振器を送信用と受信用で兼用することにより、小型で且つ送信時の不要スプリアスが発生しない時分割多重通信用の無線回路が開示されている。

【0015】

また、例えば特開2003-209480号の公開特許公報(特許文献2)には、電話機本体部用のクロック発生器とクロック周波数を、FMラジオ受信機用の基準周波数の整数倍であり、且つ復調用周波数の整数倍である周波数に設定し、電話機本体部用のクロック発生器のクロックを、FMラジオ受信機部のシステムクロックとして共用することで、小型化、低消費電流化を図った電話装置が開示されている。

【0016】

【特許文献1】特開平9-18378号公報(第1図)

【特許文献2】特開2003-209480号公報(第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

ここで、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信を実現するには、上述の図3に示したように、それぞれ異なる周波数($f = f_1, f = f_2, f = f_3, \dots$)のローカル信号を出力する複数の電圧制御発振器(VCO)131, 132, 133, \dots が必要となり、装置の大型化とコストの上昇が避けられず、また、それら複数の電圧制御発振器により回路基板の実装面積が消費されてしまうという問題がある。

【0018】

一方で、上述した特開平9-18378号や特開2003-209480号の各公開特許公報に記載された技術のように、局部発振器やクロック発生器を兼用若しくは共用することで、装置の大型化やコスト上昇を抑えることも考えられる。しかしながら、これら公開公報記載の技術の場合は、何れにしても一つの周波数を用いた無線通信しか行えず、複数の周波数を使用する無線通信を行うことはできず、したがって、そのような複数の周波数を使用した無線通信を行うためには、やはり、それら複数の各周波数用の複数の局部発振器やクロック発生器を用意しなければならず、装置の大型化とコストの上昇が避けられない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

また例えば、複数の周波数を用いた無線通信が実用化された場合において、将来的には、それら複数の周波数を同時に用いた無線通信が望まれるようになる可能性が高く、その場合、上述の図3や特開平9 - 1 8 3 7 8号や特開2 0 0 3 - 2 0 9 4 8 0号の各公開特許公報に記載された技術では対応できない。

【 0 0 2 0 】

本発明は、このような実情に鑑みて提案されたものであり、装置の大型化とコストの上昇を抑えつつ、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信を実現可能とし、さらには、将来的に複数の周波数を同時に用いた無線通信が望まれるようになった場合にも対応可能な、無線通信装置及び携帯電話端末を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

本発明の無線通信装置は、所定の無線通信機能に使用される第1の発振信号を生成する第1の発振信号生成部と、第1の発振信号を局部発振信号として使用し、所定の無線通信機能による無線通信を行う第1の通信部と、上記所定の無線通信機能とは別の機能に使用され、上記第1の発振信号の周波数とは異なる少なくとも一つの周波数で発振する第2の発振信号を生成する第2の発振信号生成部と、第1の発振信号と第2の発振信号とをミキシングして第3の発振信号を生成するミキシング部と、無線通信を行う際の使用周波数帯域に応じて第1の発振信号と第3の発振信号の何れかを選択する発振信号選択部と、発振信号選択部にて選択された発振信号を局部発振信号として使用し、無線通信を行う第2の通信部とを有することにより、上述した課題を解決する。

20

【 0 0 2 4 】

また、本発明の携帯電話端末は、無線電話通信機能に使用される第1の発振信号を生成する第1の発振信号生成部と、第1の発振信号を局部発振信号として使用し、無線電話通信機能による無線電話通信を行う第1の通信部と、無線電話通信機能とは別の機能に使用され、第1の発振信号の周波数とは異なる少なくとも一つの周波数で発振する第2の発振信号を生成する第2の発振信号生成部と、第1の発振信号と第2の発振信号とをミキシングして第3の発振信号を生成するミキシング部と、無線通信を行う際の使用周波数帯域に応じて、第1の発振信号と第3の発振信号の何れかを選択する発振信号選択部と、発振信号選択部にて選択された発振信号を局部発振信号として使用し、無線通信を行う第2の通信部とを有することにより、上述した課題を解決する。

30

【 0 0 2 5 】

すなわち、本発明によれば、第1の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信と、第1、第2の発振信号をミキシングして得た第3の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信とを、無線通信を行う際の使用周波数帯域に応じて切替選択可能となされている。

【 0 0 2 6 】

また、本発明によれば、第1の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信と、第1、第2の発振信号をミキシングして得た第3の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信とを同時に行うことが可能となされている。

40

【発明の効果】

【 0 0 2 7 】

本発明においては、第1の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信と、第1、第2の発振信号をミキシングした第3の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信とを、無線通信を行う際の使用周波数帯域に応じて切替選択可能となされているため、装置の大型化とコストの上昇を抑えつつ、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信を実現可能となっている。

【 0 0 2 8 】

また、本発明においては、第1の発振信号を局部発振信号として使用した無線通信と、第1、第2の発振信号をミキシングして得た第3の発振信号を局部発振信号として使用し

50

た無線通信とを同時に行うことが可能となされているため、複数の周波数を同時に用いた無線通信が可能となっている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、図面を参照しながら、本発明の無線通信装置及び携帯電話端末の一実施形態について説明する。

【0030】

なお、本実施形態では、本発明の一例として携帯電話端末を挙げているが、勿論、ここで説明する内容はあくまで一例であり、本発明はこの例に限定されないことは言うまでもない。

【0031】

〔第1の実施形態〕

図1には、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信を実現可能な本発明の第1の実施形態の携帯電話端末の概略構成例を示す。なお、この図1の例は、ダイバーシティ受信を行う受信部1の内部構成についてのみ詳細を示している。

【0032】

この図1において、一方の受信系のダイバーシティアンテナ10にて受信された信号は、低雑音増幅器(LNA)11にて増幅され、フィルタ12にて所定のRF帯域を通過させるフィルタリング処理及びイメージ除去処理が行われた後、ミキサ13へ送られる。

【0033】

詳細については後述するが、ミキサ13には、無線通信に使用する周波数帯域に応じた周波数のローカル信号が供給される。これにより、ミキサ13では、当該ローカル信号を用い、上記フィルタ12から送られてきた受信信号の周波数変換が行われる。

【0034】

上記ミキサ13にて周波数変換された受信信号は、フィルタ14により低域通過フィルタリング処理を受けた後、復調器15に送られる。

【0035】

復調器15では、上記フィルタ14から送られてきた受信信号の復調処理を行う。当該復調器15にて復調処理された後の受信信号は、端子16を介して図示しないベースバンド回路へ送られる。

【0036】

なお、ベースバンド回路では、上記復調処理後の受信信号に対して、例えば逆拡散処理やデインターリーブ処理、誤り訂正処理等を行い、得られた受信データを図示しない後段の構成(例えばCPU等)へ出力する。

【0037】

また、他方の受信系のダイバーシティアンテナ20にて受信された信号は、デュプレクサ3を介して低雑音増幅器(LNA)21にて増幅され、フィルタ22にて所定のRF帯域を通過させるフィルタリング処理及びイメージ除去処理が行われた後、ミキサ23へ送られる。

【0038】

詳細については後述するが、ミキサ23には、上記ミキサ13の場合と同様に、無線通信に使用する周波数帯域に応じた周波数のローカル信号が供給される。これにより、当該ミキサ23では、上記ローカル信号切替スイッチ34にて選択されたローカル信号を用い、上記フィルタ22から送られてきた受信信号の周波数変換が行われる。

【0039】

その後、上記ミキサ23にて周波数変換された受信信号は、フィルタ24により低域通過フィルタリング処理を受けた後、復調器25にて復調処理を受けてから、端子26を介して図示しないベースバンド回路へ送られる。

【0040】

一方、ベースバンド回路にて誤り訂正符号の付加、インターリーブ処理、拡散処理を受

10

20

30

40

50

けて生成された送信信号は、端子 4 を介して送信部 2 に送られる。

【 0 0 4 1 】

送信部 2 は、ベースバンド周波数の送信信号を R F 帯域へ周波数変換する処理、送信信号を所定の送信電力へ増幅する処理等を行う。この送信部 2 から出力された送信信号は、デュプレクサ 3 を介してアンテナ 2 0 へ送られ、当該アンテナ 2 0 から送出される。

【 0 0 4 2 】

ここで、本発明の第 1 の実施形態の携帯電話端末においては、以下に説明する構成により、無線通信に使用する周波数帯域に応じた周波数のローカル信号を生成し、そのローカル信号を上記ミキサ 1 3 とミキサ 2 3 へ供給するようになされている。

【 0 0 4 3 】

近年の携帯電話端末には、電話機能以外に、例えば F M ラジオ放送受信機能やテレビジョン放送受信機能、無線 L A N 通信機能、ブルートゥース (Bluetooth) 通信機能など、それぞれ R F デバイスを利用する種々の機能 (アプリケーション) を搭載している。また、それら各機能が利用する各 R F デバイスは、各々独自にローカル信号を生成するために、各自が電圧制御発振器 (V C O) を搭載している。

【 0 0 4 4 】

本発明の第 1 の実施形態の携帯電話端末では、図 1 に示すように、それら R F デバイス (図 1 では一例として一つの R F デバイス 3 0 のみを示している) が搭載している電圧制御発振器 3 1 により生成されている R F ローカル信号を用いて、上記電話機能に必要な周波数の R F ローカル信号を生成する。

【 0 0 4 5 】

より具体的に説明すると、図 1 に示す第 1 の実施形態の携帯電話端末において、上記 R F デバイス 3 0 の電圧制御発振器 3 1 により生成されている周波数 ($f = f_a$) のローカル信号 L O a は、ミキサ 3 2 の一方の入力端子へ供給されている。

【 0 0 4 6 】

また、当該ミキサ 3 2 の他方の入力端子には、開閉スイッチ 3 3 が閉成された時、電圧制御発振器 3 4 が発生している周波数 ($f = f_1$) のローカル信号 L O 1 が供給される。

【 0 0 4 7 】

これにより、開閉スイッチ 3 3 が閉成された時、上記ミキサ 3 2 では、R F デバイス 3 0 の電圧制御発振器 3 1 が生成した周波数 f_a のローカル信号 L O a と、上記電圧制御発振器 3 4 が生成した周波数 f_1 のローカル信号 L O 1 とがミキシングされることになる。当該ミキサ 3 2 にて上記ローカル信号 L O a とローカル信号 L O 1 とがミキシングされて得られた周波数 ($f = f_1 + f_a$ 又は $f_1 - f_a$) のローカル信号 L O 2 は、切替スイッチ 3 5 の被切替端子 a に送られる。

【 0 0 4 8 】

また、上記電圧制御発振器 3 4 が生成している周波数 f_1 のローカル信号 L O 1 は、切替スイッチ 3 5 の被切替端子 b にも送られている。そして、当該切替スイッチ 3 5 の共通端子は、上記ミキサ 1 3 及び 2 3 と接続されている。

【 0 0 4 9 】

上記切替スイッチ 3 5 と開閉スイッチ 3 3 は、無線通信に使用する周波数帯域に基づいて、図示しない C P U 等によりその切替及び開閉制御がなされ、C P U は、上記切替スイッチ 3 5 の被切替端子 a の選択と上記開閉スイッチ 3 3 の閉成とが連動し、上記切替スイッチ 3 5 の被切替端子 b の選択と上記開閉スイッチ 3 3 の開成とが連動するように制御する。

【 0 0 5 0 】

したがって、上記切替スイッチ 3 5 の被切替端子 a 側が選ばれると共に開閉スイッチ 3 3 が閉成制御された時、上記ミキサ 1 3 及び 2 3 には、上記ローカル信号 L O a とローカル信号 L O 1 とがミキシングされた周波数 ($f = f_1 + f_a$ 又は $f_1 - f_a$) のローカル信号 L O 2 が供給されることになり、一方、上記切替スイッチ 3 5 にて被切替端子 b 側が選ばれると共に開閉スイッチが開成制御された時、上記ミキサ 1 3 及び 2 3 には、上記周

10

20

30

40

50

波数 f_1 のローカル信号 $L O 1$ が供給されることになる。

【 0 0 5 1 】

以上説明したように、図 1 に示した第 1 の実施形態の携帯電話端末においては、電話機能とは異なる別の機能にて利用されている RF デバイス 3 0 の電圧制御発振器 3 1 からの周波数 f_a のローカル信号 $L O a$ にローカル信号 $L O 1$ をミキシングした周波数 ($f = f_1 + f_a$ 又は $f_1 - f_a$) のローカル信号 $L O 2$ と、電圧制御発振器 3 4 からの周波数 f_1 のローカル信号 $L O 1$ とを切り替えて使用することにより、別途新たに電圧制御発振器を設ける必要が無く、装置の大型化とコストの上昇を抑えつつ、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信が実現されている。

【 0 0 5 2 】

なお、第 1 の実施形態では、ローカル信号 $L O 2$ とローカル信号 $L O 1$ の二つを切り替えて使用する例を挙げたが、更に別の RF デバイスの電圧制御発振器にて生成されているローカル信号を用いて上述同様のミキシング処理を行うことにより、三つ以上のローカル信号を切り替え使用することが可能である。

【 0 0 5 3 】

また、上記 RF デバイス 3 0 の電圧制御発振器 3 1 では、ローカル信号 $L O a$ の周波数 f_a を微調整することが可能となされているため、本実施形態の携帯電話端末では、当該周波数 f_a を必要に応じて微調整することにより、上記ミキサ 3 2 から出力されるローカル信号 $L O 2$ の周波数を微調整することが可能である。

【 0 0 5 4 】

〔 第 2 の実施形態 〕

図 2 には、異なる複数の周波数帯域を用いて同時に無線通信を実現可能な本発明の第 2 の実施形態の携帯電話端末の概略構成例を示す。なお、この図 2 の例は、受信部 1 の内部構成についてのみ詳細を示している。また、この図 2 に示した第 2 の実施形態の携帯電話端末において、上述した第 1 の実施形態の携帯電話端末と同じ構成要素には、図 1 と同じ指示符号を付して、それらの詳細な説明については省略する。

【 0 0 5 5 】

第 2 の実施形態の携帯電話端末においては、以下に説明する構成により、無線通信に使用する複数の周波数帯域のローカル信号を生成し、それら各周波数のローカル信号を上記ミキサ 1 3 と 2 3 へ供給するようになされている。

【 0 0 5 6 】

より具体的に説明すると、図 2 に示す第 2 の実施形態の携帯電話端末において、上記 RF デバイス 3 0 の電圧制御発振器 3 1 により生成されている周波数 ($f = f_a$) のローカル信号 $L O a$ はミキサ 3 2 に入力される。

【 0 0 5 7 】

また、第 2 の実施形態の携帯電話端末において、上記電圧制御発振器 3 4 が生成している周波数 f_1 のローカル信号 $L O 1$ は、前記他方の受信系のミキサ 2 3 に供給されると共に、切替スイッチ 4 3 の共通端子にも供給される。

【 0 0 5 8 】

そして、当該切替スイッチ 4 3 の被切替端子 a は上記ミキサ 3 2 と接続されている。したがって、切替スイッチ 4 3 にて被切替端子 a が選択された時、ミキサ 3 2 には、電圧制御発振器 3 4 が発生している周波数 ($f = f_1$) のローカル信号 $L O 1$ が供給されることになる。これにより、ミキサ 3 2 では、RF デバイス 3 0 の電圧制御発振器 3 1 が生成した周波数 f_a のローカル信号 $L O a$ と、上記電圧制御発振器 3 4 が生成した周波数 f_1 のローカル信号 $L O 1$ とがミキシングされることになる。当該ミキサ 3 2 にて上記ローカル信号 $L O a$ とローカル信号 $L O 1$ とがミキシングされた周波数 ($f = f_1 + f_a$ 又は $f_1 - f_a$) のローカル信号 $L O 2$ は、切替スイッチ 4 2 の被切替端子 a に送られる。

【 0 0 5 9 】

切替スイッチ 4 2 は、被切替端子 b が上記切替スイッチ 4 3 の被切替端子 b と接続され、共通端子が前記一方の受信系のミキサ 1 3 に接続されている。そして、これら切替スイ

10

20

30

40

50

ッチ42と切替スイッチ43は、無線通信に使用する周波数帯域に基づいて、図示しないCPU等によりその切替制御がなされ、CPUは、上記切替スイッチ43の被切替端子aの選択と上記切替スイッチ42の被切替端子aの選択とが連動し、上記切替スイッチ43の被切替端子bの選択と上記切替スイッチ42の被切替端子bの選択とが連動するように切替制御を行う。これにより、上記切替スイッチ43の被切替端子a側が選ばれると共に上記切替スイッチ42の被切替端子a側が選択制御されたとき、上記ミキサ13には、上記ローカル信号LOaとローカル信号LO1とがミキシングされた周波数($f = f_1 + f_a$ 又は $f_1 - f_a$)のローカル信号LO2が供給されることになり、また、この時のミキサ23には、上記周波数 f_1 のローカル信号LO1が供給されている。

【0060】

一方、上記切替スイッチ43の被切替端子b側が選ばれると共に上記切替スイッチ42の被切替端子b側が選択制御されたときには、上記ミキサ13とミキサ23共に、上記周波数 f_1 のローカル信号LO1が供給されることになる。

【0061】

以上説明したように、図2に示した第2の実施形態の携帯電話端末においては、上記切替スイッチ42及び43にて共に被切替端子aが選ばれたとき、RFデバイス30の電圧制御発振器31からの周波数 f_a のローカル信号LOaにローカル信号LO1をミキシングした周波数($f = f_1 + f_a$ 又は $f_1 - f_a$)のローカル信号LO2がミキサ13に送られ、一方、ミキサ23には電圧制御発振器34からの周波数 f_1 のローカル信号LO1が送られることにより、異なる二つの周波数のローカル信号LO1, LO2を用いた無線通信が同時に行われること、つまり、別途新たに電圧制御発振器を設ける必要が無く、装置の大型化とコストの上昇を抑えつつ、異なる周波数チャンネルを同時に用いた無線通信が可能となる。なお、このように異なる周波数チャンネルの同時無線通信を行う場合、上記RFデバイス30の電圧制御発振器31として、上記ローカル信号LO1の周波数 f_1 から離れた周波数 f_a のローカル信号を発生するものに選定することで、十分なアイソレーションをとって混信を防ぐようにする。

【0062】

また、第2の実施形態の携帯電話端末においては、上記切替スイッチ42及び43にて共に被切替端子bが選ばれたとき、電圧制御発振器34からの周波数 f_1 のローカル信号LO1がミキサ13及び23へ送られることにより、アンテナ10と20を用いたダイバーシティ方式の無線通信が行われることになる。

【0063】

なお、第2の実施形態では、ローカル信号LO2とローカル信号LO1の二つを同時に使用する例を挙げたが、更に別のRFデバイスの電圧制御発振器にて生成されているローカル信号を用いて上述同様のスイッチ切替及びミキシング処理を行うことにより、三つ以上のローカル信号を同時に用いた無線通信が可能となる。

【0064】

そして、当該第2の実施形態の携帯電話端末によれば、複数の周波数帯域を用いて同時に無線通信を実行できるため、例えば一方の受信系を利用して通話を行いながら、他方の受信系を用いて電子メールの送受信を行ったり、一方の受信系を利用して通話しながら他方の受信系を利用してテレビジョン放送やラジオ放送の受信を行ったり、一方の受信系を利用して通話しながら他方の受信系でインターネットや無線LANに接続したりすること、或いは、一方の受信系で或る周波数チャンネルの信号を受信し、他方の受信系で別の周波数チャンネルの信号を受信しているような場合において、それら一方の受信系と他方の受信系での受信周波数チャンネルを必要に応じて相互に切り替えるようなことが可能となる。

【0065】

〔まとめ〕

以上説明したように、本発明の第1, 第2の実施形態の携帯電話端末においては、電話機能とは異なる別の機能用のRFデバイスで用いられるローカル信号と電話機能用のローカル信号とをミキシングすることにより、別途新たに電圧制御発振器を設ける必要が無く

10

20

30

40

50

、装置の大型化とコストの上昇を抑えつつ、異なる複数の周波数帯域を用いた無線通信を実現することができる。また、本発明の第2の実施形態の携帯電話端末においては、複数の異なる周波数帯域を用いて同時に無線通信を行うことが可能となる。

【0066】

なお、上述した各実施形態の説明は、本発明の一例である。このため、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることはもちろんである。

【0067】

本発明の無線通信装置は、携帯電話端末に限定されず、無線通信機能を備えたPDA装置(PDA: Personal Digital Assistants)やノート型のパーソナルコンピュータ、携帯型の電子ゲーム装置等にも適用可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明の第1の実施形態の携帯電話端末の無線通信系の概略的な内部回路構成を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施形態の携帯電話端末の無線通信系の概略的な内部回路構成を示す図である。

【図3】複数の電圧制御発振器を切替使用して複数の周波数帯域で無線通信を行う一般的な無線通信装置の概略的な内部回路構成を示す図である。

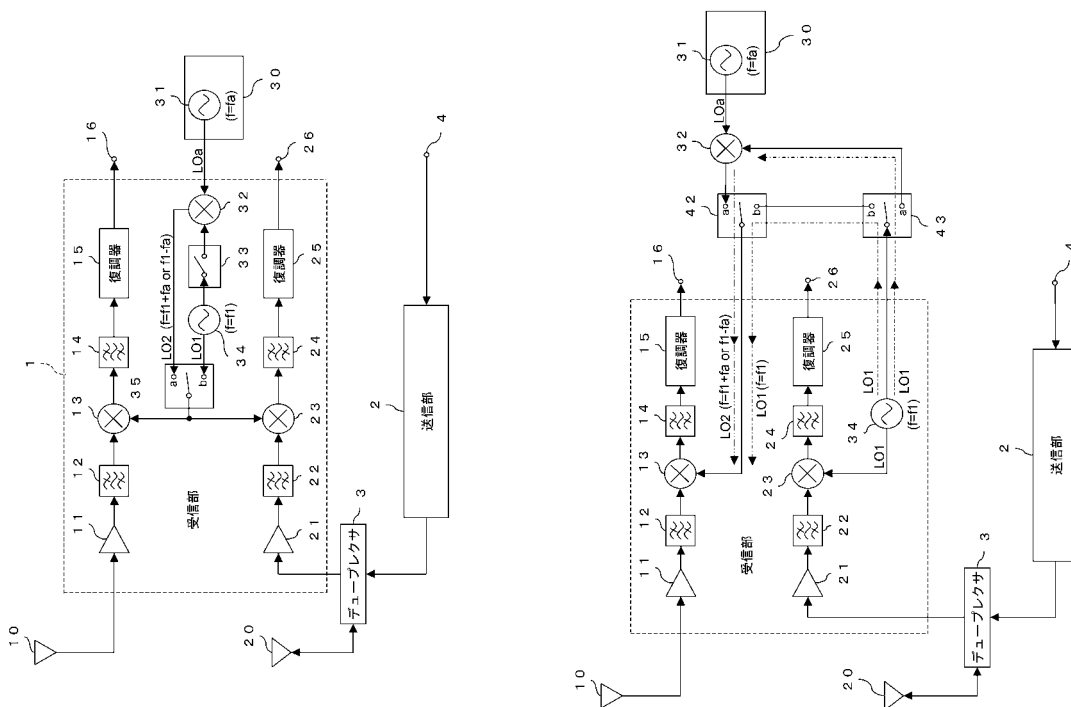
20

【符号の説明】

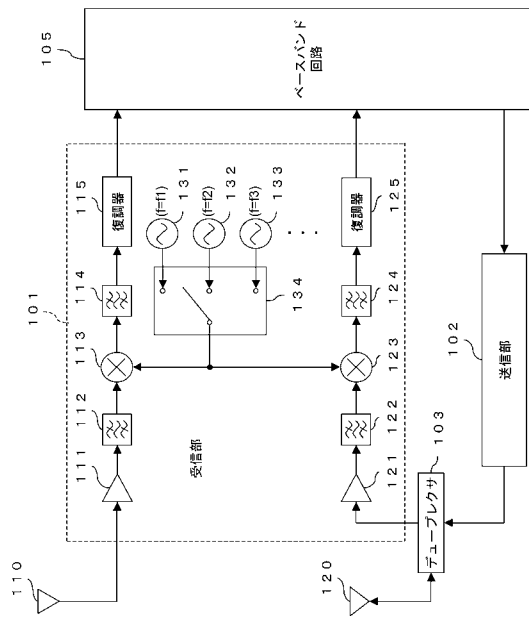
【0069】
1 受信部、2 送信部、3 デュプレクサ、4, 16, 26 端子、10, 20 アンテナ、11, 21 低雑音増幅器(LNA)、12, 14, 22, 24 フィルタ、13, 23, 32 ミキサ、15, 16 復調器、30 RFデバイス、31, 34 電圧制御発振器(VCO)、33 開閉スイッチ、35, 42, 43 切替スイッチ

【図1】

【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 232993 (JP, A)
特開平11 - 150488 (JP, A)
特表2001 - 516985 (JP, A)
特開2000 - 295138 (JP, A)
特開平11 - 041132 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1 / 26
H04B 7 / 02 - 7 / 12
H04B 1 / 38 - 1 / 58