

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-515967
(P2011-515967A)

(43) 公表日 平成23年5月19日(2011.5.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04B 1/26 (2006.01)	H04B 1/26	B 5KO2O
H03D 7/14 (2006.01)	H03D 7/14	C

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2011-501001 (P2011-501001)
 (86) (22) 出願日 平成21年3月20日 (2009.3.20)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年10月27日 (2010.10.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/037884
 (87) 国際公開番号 WO2009/117707
 (87) 国際公開日 平成21年9月24日 (2009.9.24)
 (31) 優先権主張番号 12/052,657
 (32) 優先日 平成20年3月20日 (2008.3.20)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】低減された電力消費のレシーバ

(57) 【要約】

開示される例示の一実施形態は、複数の入力リード線を有するミキサと、ミキサの第1の入力リード線に結合された第1の変性インピーダンス要素と、ミキサの第2の入力リード線に結合された第2の変性インピーダンス要素と、ミキサのためのLO信号を生成する、複数のデューティサイクルモードを備える局部発振器(LO)システムと、を備え、局部発振器システムは、ミキサの第1の利得状態に基づいて第1のデューティサイクルで、そしてミキサの第2の利得状態に基づいて第2のデューティサイクルで、動作する。

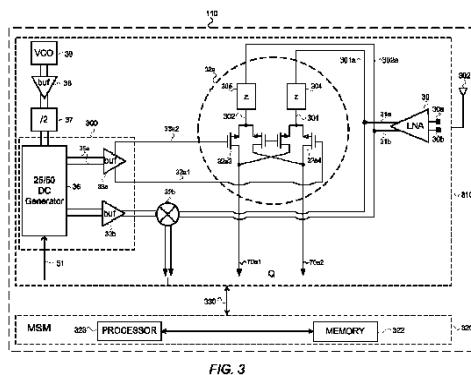


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の入力リード線を有するミキサと、
前記ミキサの第1の入力リード線に結合された第1の変性インピーダンス要素と、
前記ミキサの第2の入力リード線に結合された第2の変性インピーダンス要素と、
前記ミキサのためのLO信号を生成する、複数のデューティサイクルモードを備える局部発振器（LO）システムと、
を備え、前記局部発振器システムは、前記ミキサの第1の利得状態に基づいて第1のデューティサイクルで、そして前記ミキサの第2の利得状態に基づいて第2のデューティサイクルで、動作する、装置。

10

【請求項 2】

前記ミキサの前記第1の利得状態は、高利得状態を備え、そして前記ミキサの前記第2の利得は、低利得状態を備える、請求項1の装置。

【請求項 3】

前記第1のデューティサイクルは、前記第2のデューティサイクルのデューティサイクルレートよりも低いデューティサイクルレートを備える、請求項1の装置。

【請求項 4】

前記第1および前記第2の変性インピーダンス要素の各々は、抵抗と、キャパシタと、トランジスタと、直列に結合された抵抗とキャパシタと、直列に結合された抵抗とトランジスタと、直列に結合されたキャパシタとトランジスタと、直列に一緒に結合された抵抗とキャパシタとトランジスタと、のうちの少なくとも1つを備える、請求項1の装置。

20

【請求項 5】

前記ミキサは、各々が、各リード線が異なる変性インピーダンス要素に結合された複数の入力リード線を有する複数のミキサを備え、前記LOシステムは、前記複数のミキサのための前記LO信号を生成し、そして前記局部発振器は、前記複数のミキサの前記第1の利得状態に基づいて前記第1のデューティサイクルで、そして前記複数のミキサの前記第2の利得状態に基づいて前記第2のデューティサイクルで、動作する、請求項1の装置。

【請求項 6】

複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器（LO）に結合されたミキサの利得状態を決定することと、なお前記決定された利得状態は、前記ミキサの第1および第2の利得のうちの少なくとも一方に対応する。

30

前記ミキサの前記決定された利得状態に基づいて前記局部発振器システムの前記複数のデューティサイクルモードからデューティサイクルモードを選択することと、

前記ミキサの決定された第1の利得状態に基づいて、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように前記局部発振器システムに指示することと、

前記ミキサの決定された第2の利得状態に基づいて、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するように前記局部発振器システムに指示することと、

を備える方法。

【請求項 7】

コンピュータに、複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器（LO）に結合されたミキサの利得状態を決定するようにさせるためのコードと、なお前記決定された利得状態は、前記ミキサの第1および第2の利得のうちの少なくとも一方に対応する、

40

前記コンピュータに、前記ミキサの前記決定された利得状態に基づいて前記局部発振器システムの前記複数のデューティサイクルモードからデューティサイクルモードを選択するようにさせるためのコードと、

前記コンピュータに、前記ミキサの決定された第1の利得状態に基づいて、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように前記局部発振器システムに指示するようにさせるためのコードと、

前記コンピュータに、前記ミキサの決定された第2の利得状態に基づいて、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するように前記局部発振器システムに指示するよ

50

うにさせるためのコードと、
を備えるコンピュータ可読媒体、
を備えるコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項 8】

複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器（LO）に結合されたミキサの利得状態を決定するための手段と、なお前記決定された利得状態は、前記ミキサの第1および第2の利得のうちの少なくとも一方に対応する、

前記ミキサの前記決定された利得状態に基づいて前記局部発振器システムの前記複数のデューティサイクルモードからデューティサイクルモードを選択するための手段と、

前記ミキサの決定された第1の利得状態に基づいて、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記ミキサの決定された第2の利得状態に基づいて、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するように、前記局部発振器システムに指示するための手段と、

を備える装置。

【請求項 9】

複数のミキサコアを備えるミキサと、
前記ミキサに供給されるLO信号を生成する、複数のデューティサイクルモードを備える局部発振器（LO）システムと、

(a) 前記ミキサの第1の利得に基づいて第1のデューティサイクルモードで、前記複数のミキサコアからの第1のミキサコアと、前記局部発振器システムとを動作させ、(b) 前記ミキサの第2の利得に基づいて前記第1のデューティサイクルモードで、前記ミキサと、前記複数のミキサコアからの第2のミキサコアとのうちの少なくとも一方と、前記局部発振器システムとを動作させ、そして(c) 前記ミキサの第3の利得に基づいて第2のデューティサイクルモードで、前記第1のミキサコアと、前記局部発振器システムとを動作させるコントローラと、

を備える装置。

【請求項 10】

前記複数のミキサコアの中の少なくとも1つのミキサコアは、前記複数のミキサコアの中の他のミキサコアとは異なるインピーダンス値を備える、請求項9の装置。

【請求項 11】

前記第1のミキサコアは、前記第2のミキサコアよりも小さなインピーダンス値のものである、請求項10の装置。

【請求項 12】

前記ミキサコアの各々は、複数の入力リード線を有し、第1の変性インピーダンス要素は、第1のミキサコアの第1の入力リード線に結合され、第2の変性インピーダンス要素は、前記第1のミキサコアの第2の入力リード線に結合され、第3の変性インピーダンス要素は、第2のミキサコアの第1の入力リード線に結合され、そして第4の変性インピーダンス要素は、前記第2のミキサコアの第2の入力リード線に結合される、請求項9の装置。

【請求項 13】

前記第1、第2、第3および第4の変性インピーダンス要素の各々は、抵抗と、キャパシタと、トランジスタと、直列に結合された抵抗とキャパシタと、直列に結合された抵抗とトランジスタと、直列に結合されたキャパシタとトランジスタと、直列に一緒に結合された抵抗とキャパシタとトランジスタと、のうちの少なくとも1つを備える、請求項12の装置。

【請求項 14】

前記ミキサは、第1の入力と第2の入力を備え、そして前記ミキサの前記第1の入力は、前記ミキサコアの前記第1の入力リード線を備え、そして前記ミキサの前記第2の入力は、前記ミキサコアの前記第2のリード線を備える、請求項12の装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記ミキサは、第1の出力と第2の出力を備え、前記複数のミキサコアは、各々、第1の出力と第2の出力を備え、そして前記ミキサの前記第1の出力は、前記ミキサコアの前記第1の出力を備え、そして前記ミキサの前記第2の出力は、前記ミキサコアの前記第2の出力を備える、請求項12の装置。

【請求項16】

各々が、前記ミキサの対応する入力リード線に結合された複数の出力リード線を有する低雑音増幅器（LNA）、

をさらに備える請求項9の装置。

【請求項17】

前記LNAは、可変利得LNAを備える、請求項16の装置。

10

【請求項18】

前記複数のミキサコアの各々は、能動コアと受動コアとのうちの少なくとも一方を備える、請求項9の装置。

【請求項19】

前記局部発振器（LO）システムは、前記第1および前記第2のデューティサイクルモードに対応するデューティサイクルを生成するデューティサイクルジェネレータシステムをさらに備える、請求項9の装置。

【請求項20】

前記局部発振器（LO）システムは、

各々が、前記デューティサイクルジェネレータシステムの前記複数の出力リード線中の対応する出力リード線に結合された複数の入力リード線と、

20

前記コントローラから受信される制御信号に基づいて前記の第1および第2のデューティサイクルのうちの少なくとも一方に対応する信号を前記ミキサに供給する、前記ミキサの前記第1のミキサコアの対応する第1の複数の入力リード線に結合された第1の複数の出力リード線と、

前記コントローラから受信される制御信号に基づいて前記の第1および第2のデューティサイクルのうちの少なくとも一方に対応する信号を前記ミキサに供給する、前記ミキサの前記第2のミキサコアの対応する第2の複数の入力リード線に結合された第2の複数の出力リード線と、

を備えるバッファシステムをさらに備える、請求項19の装置。

30

【請求項21】

前記ミキサの前記第1の利得状態は、高利得状態を備え、前記ミキサの前記第2の利得は、低利得状態を備え、そして前記第3の利得状態は、前記ミキサの前記第2の利得よりも低い低利得状態を備える、請求項9の装置。

【請求項22】

各々が、複数のミキサコアを備える複数のミキサ、をさらに備え、前記局部発振器（LO）システムは、前記複数のミキサに供給されるLO信号を生成し、そして前記コントローラは、（a）前記複数のミキサの第1の利得に基づいて第1のデューティサイクルモードで、前記複数のミキサの各々の中の前記複数のミキサコアからの前記第1のミキサコアと、前記局部発振器システムとを動作させ、（b）前記複数のミキサの第2の利得に基づいて前記第1のデューティサイクルモードで、前記複数のミキサと、前記複数のミキサの各々の中の前記複数のミキサコアからの第2のミキサコアとのうちの少なくとも一方と、前記局部発振器システムとを動作させ、そして（c）前記複数のミキサの第3の利得に基づいて第2のデューティサイクルモードで、前記複数のミキサコアからの前記第1のミキサコアと、前記局部発振器システムとを動作させる、請求項9の装置。

40

【請求項23】

複数のミキサコアを有し、そして複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器（LO）に結合されたミキサの利得状態を決定することと、なお前記決定された利得状態は、前記ミキサの第1、第2、および第3の利得のうちの少なくとも1つに対応する、

前記ミキサの前記決定された利得状態に基づいて、前記複数のミキサコアからのミキサ

50

コアと、前記局部発振器システムの前記複数のデューティサイクルモードからのデューティサイクルモードとを選択することと、

前記ミキサが、前記第1の利得状態にあることが決定される場合に、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして選択された第1のミキサコアにLO信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示することと、

前記ミキサが、前記第2の利得状態にあることが決定される場合に、前記選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記ミキサと、選択された第2のミキサコアとのうちの少なくとも一方にLO信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示することと、

前記ミキサが、前記第3の利得状態にあることが決定される場合に、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記選択された第1のミキサコアにLO信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示することと、

を備える方法。

【請求項24】

コンピュータに、複数のミキサコアを有し、そして複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器(LO)に結合されたミキサの利得状態を決定するようにさせるためのコードと、なお前記決定された利得状態は、前記ミキサの第1、第2、および第3の利得のうちの少なくとも1つに対応する、

前記コンピュータに、前記ミキサの前記決定された利得状態に基づいて、前記複数のミキサコアからのミキサコアと、前記局部発振器システムの前記複数のデューティサイクルモードからのデューティサイクルモードとを選択するようにさせるためのコードと、

前記コンピュータに、前記ミキサが、前記第1の利得状態にあることが決定される場合に、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして選択された第1のミキサコアにLO信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示するようにさせるためのコードと、

前記コンピュータに、前記ミキサが、前記第2の利得状態にあることが決定される場合に、前記選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記ミキサと、選択された第2のミキサコアとのうちの少なくとも一方にLO信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示するようにさせるためのコードと、

前記コンピュータに、前記ミキサが、前記第3の利得状態にあることが決定される場合に、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記選択された第1のミキサコアにLO信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示するようにさせるためのコードと、

を備えるコンピュータ可読媒体、

を備えるコンピュータプログラムプロダクト。

【請求項25】

複数のミキサコアを有し、そして複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器(LO)に結合されたミキサの利得状態を決定するための手段と、なお前記決定された利得状態は、前記ミキサの第1、第2、および第3の利得のうちの少なくとも1つに対応する、

前記ミキサの前記決定された利得状態に基づいて、前記複数のミキサコアからのミキサコアと、前記局部発振器システムの前記複数のデューティサイクルモードからのデューティサイクルモードとを選択するための手段と、

前記ミキサが、前記第1の利得状態にあることが決定される場合に、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして選択された第1のミキサコアにLO信号を供給するように、前記ミキサが、前記第2の利得状態にあることが決定される場合に、前記選択された第1のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記ミキサと、選択された第2のミキサコアとのうちの少なくとも一方にLO信号を供給するように、そして前記ミキサが、前記第3の利得状態にあることが決定される場合に、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するように、そして前記選択された第1のミキ

10

20

30

40

50

サコアに L O 信号を供給するように、前記局部発振器システムに指示するための手段と、
を備える装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、一般にレシーバに関し、そしてより詳細には、無線周波数(radio frequency)(R F) レシーバにおける電力消費を低減させるための技法に関する。 10

【背景技術】

【0 0 0 2】

通信システムにおいて、レシーバは、トランスマッタから無線周波数(radio-frequency)(R F) 信号を受信し、そして1つまたは複数のミキサを使用して R F からベースバンド(base-band)へと受信信号をダウンコンバートする。各ミキサは、局部発振器(local oscillator)(L O) 信号と受信信号を混合する。L O バッファは、一般的に、ミキサの前で L O 信号をバッファリングするために提供される。 10

【0 0 0 3】

ワイヤレスデバイスレシーバを実現するためのいくつかの異なる回路トポロジが、存在する。いくつかのトポロジは、低雑音増幅器(low-noise amplifier)(L N A)とミキサとの間の着信 R F 信号経路の中に配置された表面弾性波(surface acoustic-wave)(S A W) フィルタを伴う。少しコストのかかる大きな S A W デバイスを使用せずに、十分な性能のワイヤレスデバイスレシーバを実現することができることが、望ましい。S A W レスレシーバ(SAW-less receiver)の中で良好な線形性を達成するために、純粹に受動的なダウンコンバートするミキサが、時に使用される。受動ミキサは、ミキサのスイッチングコアの前に利得ステージなどの能動 g m - セル(gm-cell)を有してはいない。しかしながら、依然として良好な線形性(例えば、3倍ビート)性能を達成しながら、要求する雑音指數(noise figure)(N F)要件を満たすことは、このトポロジでは、多くの場合に難しい。 20

【0 0 0 4】

良好な N F 性能を達成するための1つの現在のアプローチは、よりよい利得のために R F レシーバにおいて 25 - デューティサイクル(25-duty-cycle)(25 D C) の L O を使用することである。別のアプローチは、50 D C の L O など、より高いデューティサイクルの L O の使用であり、これは、25 D C に比べて電力消費を低減させるが、低減された利得を犠牲にして成り立つ。 30

【0 0 0 5】

したがって、許容可能な N F を維持しながら、ワイヤレスデバイスのレシーバにおける電力消費を低減するための必要性が、当技術分野において存在する。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 6】

【図 1】図 1 は、本開示の例示の実施形態が実行されることができる例示のワイヤレス通信環境を示している。

【図 2】図 2 は、先行技術の技法を使用した例示のワイヤレスデバイスを示している。 40

【図 3】図 3 は、本開示の例示の実施形態を示している。

【図 4 A】図 4 A は、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要素の例示の回路図である。

【図 4 B】図 4 B は、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要素の例示の回路図である。

【図 4 C】図 4 C は、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要素の例示の回路図である。

【図 4 D】図 4 D は、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要素の例示の回路図である。

【図 4 E】図 4 E は、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要 50

素の例示の回路図である。

【図4F】図4Fは、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要素の例示の回路図である。

【図4G】図4Gは、本開示の例示の実施形態と一緒に使用される変性インピーダンス要素の例示の回路図である。

【図5】図5は、本開示の例示の方法を示すフローチャートである。

【図6】図6は、本開示の別の例示の実施形態を示している。

【図7】図7は、本開示の別の例示の方法を示すフローチャートである。

【詳細な説明】

【0007】

ここにおいて説明される技法は、無線周波数受信が望ましい任意の電気または電子の環境における任意の電子設定に対して適用可能であり、そしてその任意の電子設定のために使用されることができる。例示の目的のためだけに、ここにおいて説明される例示の実施形態は、ワイヤレス通信環境との関連で提示されるが、それらは、そのようなものだけに限定されるようには意味されず、セル電話、基地局、ケーブルセットトップボックスなど、無線周波数の送信および受信を使用する任意の有線またはワイヤレスの通信設定にも適用可能である。

【0008】

ここにおいて説明される技法は、CDMAネットワーク、TDMAネットワーク、FDMAネットワーク、OFDMAネットワーク、SC-FDMAネットワークなどのワイヤレス通信ネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用することができます。用語「ネットワーク」と、「システム」とは、多くの場合に交換可能に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス(Universal Terrestrial Radio Access) (UTRA)、cdma2000などの無線技術をインプリメントすることができる。UTRAは、広帯域-CDMA(Wideband-CDMA) (W-CDMA)、低チップレート(Low Chip Rate) (LCR)、高チップレート(High Chip Rate) (HCR)などを含む。CDMA2000は、IS-2000規格と、IS-95規格と、IS-856規格と、をカバーする。TDMAネットワークは、移動通信用グローバルシステム(Global System for Mobile Communications) (GSM)などの無線技術をインプリメントすることができる。OFDMAネットワークは、先進(Evolved)UTRA (E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(Ultra Mobile Broadband) (UMB)、IEEE802.11 (Wi-Fi)、IEEE802.16 (WiMAX)、IEEE802.20、フラッシュ-OFDM(Flash-OFDM) (登録商標)などの無線技術をインプリメントすることができる。これらの様々な無線の技術および規格は、当技術分野において知られている。UTRAと、E-UTRAと、GSMとは、「第3世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project)」 (3GPP) と命名された組織からのドキュメントの中で説明される。CDMA2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2(3rd Generation Partnership Project 2)」 (3GPP2) と命名された組織からのドキュメントの中で説明される。3GPPドキュメントと、3GPP2ドキュメントとは、公表されている。明確にするために、本技法のある種の態様は、3GPPネットワークについて以下で説明される。

【0009】

言葉「例示の(exemplary)」は、ここにおいて、「1つの例(example)、インスタンス(instance)、または例証(illustration)としての役割を果たすこと」を意味するように使用される。ここにおいて「例示の」として説明されるどのような実施形態も、必ずしも他の実施形態よりも好ましい、あるいは有利であるとして解釈されるべきであるとは限らない。

【0010】

図1は、通信システム120および122と、複数のワイヤレス通信システム120および122との通信ができるマルチアンテナワイヤレスデバイスなどのワイヤレスデバイ

ス 1 1 0 と、を備える例示のワイヤレス通信環境 1 を示している。ワイヤレスシステム 1 2 0 は、例えば、I S - 2 0 0 0 (C D M A 1 × と一般に称される)、I S - 8 5 6 (C D M A 1 × E V - D O と一般に称される)、I S - 9 5 、W - C D M A など、1つまたは複数の C D M A 規格をインプリメントすることができる C D M A システムとすることができます。ワイヤレスシステム 1 2 0 は、基地トランシーバシステム(base transceiver system) (B T S) 1 3 0 と、モバイル交換局(mobile switching center) (M S C) 1 4 0 と、を含む。B T S 1 3 0 は、そのカバレージエリアの下でワイヤレスデバイスについてのオーバージエア通信(over-the-air communication)を提供する。M S C 1 4 0 は、ワイヤレスシステム 1 2 0 の中で B T S に結合し、そしてこれらの B T S についての協調と制御とを提供する。ワイヤレスシステム 1 2 2 は、例えば、G S M など、1つまたは複数の T D M A 規格をインプリメントすることができる T D M A システムとすることができます。ワイヤレスシステム 1 2 2 は、ノード B (Node B) 1 3 2 と、無線ネットワークコントローラ(radio network controller) (R N C) 1 4 2 と、を含む。ノード B 1 3 2 は、そのカバレージエリアの下でワイヤレスデバイスについてのオーバージエア通信を提供する。R N C 1 4 2 は、ワイヤレスシステム 1 2 2 の中でノード B に結合し、そしてこれらのノード B についての協調と制御とを提供する。一般に、B T S 1 3 0 と、ノード B 1 3 2 とは、ワイヤレスデバイスについての通信カバレージを提供する固定局であり、基地局、または何らかの他の専門用語と称されることもできる。M S C 1 4 0 と、R N C 1 4 2 とは、基地局についての協調と制御とを提供するネットワークエンティティであり、そして他の専門用語によって称されることもできる。

10

20

30

【 0 0 1 1 】

ワイヤレスデバイス 1 1 0 は、セルラ電話、個人用携帯型情報端末(personal digital assistant) (P D A) 、ワイヤレス使用可能コンピュータ、あるいは何らかの他のワイヤレス通信のユニットまたはデバイス、とすることができます。ワイヤレスデバイス 1 1 0 は、モバイル局 (3 G P P 2 専門用語) 、ユーザ装置(user equipment) (U E) (3 G P P 専門用語) 、アクセス端末、または何らかの他の専門用語、と称されることもできる。ワイヤレスデバイス 1 1 0 は、複数のアンテナ、例えば、1つの外部アンテナと、1つまたは複数の内部アンテナと、を装備される。複数のアンテナは、フェージング、マルチパス、干渉など、有害な経路効果に対するダイバーシティ(diversity)を提供するために使用されることができる。送信エンティティにおいてアンテナから送信される R F 变調信号は、見通し線経路(line-of-sight paths)および / または反射された経路を経由してワイヤレスデバイス 1 1 0 における複数のアンテナに到達することができる。少なくとも1つの伝搬経路は、一般的に、ワイヤレスデバイス 1 1 0 において送信アンテナと、各受信アンテナとの間に存在する。少なくともある程度まで一般に真であるが、異なる受信アンテナについての伝搬経路が、独立している場合、そのときには複数のアンテナが R F 变調信号を受信するために使用されるときに、ダイバーシティは、増大し、そして受信信号品質は、改善する。

40

【 0 0 1 2 】

ワイヤレスデバイス 1 1 0 は、衛星 1 5 0 からの信号を受信することができる可能性もあり、またはできない可能性もある。衛星 1 5 0 は、よく知られている全地球測位システム(Global Positioning System) (G P S) 、欧州ガリレオシステム(European Galileo system)、何らかの他のシステムなどの衛星測位システムに属することができます。各 G P S 衛星は、地上の G P S レシーバが、G P S 信号の到着時刻(time of arrival) (T O A) を測定することを可能にする情報で符号化された G P S 信号を送信する。十分な数の G P S 衛星についての測定値は、G P S レシーバについての正確な3次元位置推定値を得るために使用されることがある。一般に、ワイヤレスデバイス 1 1 0 は、異なるワイヤレス技術(例えば、C D M A 、G S M 、G P S など)の任意の数のワイヤレスシステムと通信することができる可能性がある。

50

【 0 0 1 3 】

図 2 は、例示のワイヤレスデバイス 1 1 0 を示すブロック図である。ワイヤレスデバイ

50

ス110は、一端で、外部のアンテナとすることができる、主要アンテナなどのアンテナ202に結合し、他端で、経路240などを経由して移動局モデム(mobile station mode m)(MSM)220と通信している、SAWレストランシーバなどのトランシーバシステム210を含んでいる。MSM220は、メモリ222と通信しているプロセッサ224を備える。

【0014】

図2に示されるように、アンテナ202において受信される着信RF信号は、低雑音増幅器(LNA)20の異なる入力端子20aおよび20bへと受信される。LNA20は、RF信号を増幅し、そして出力リード線21aおよび21bからの差動信号を駆動する。LNA20の出力リード線21aおよび21bは、ベースバンド信号IおよびQなどへとRF信号をダウンコンバートするために、ミキサ22aおよび22bの入力に結合される。出力リード線21aは、ミキサ22aの第1の差動入力リード線22a2に結合され、そして出力リード線21bは、ミキサ22aの第2の差動入力リード線22a1に結合される。例示の一実施形態においては、ミキサ22aは、ミキサのスイッチングコアの前に利得ステージなどの能動gmセルを有さない受動ミキサを備える。図2に示される例示の実施形態においては、ミキサ22aは、電界効果トランジスタ(field effect transistors)(FET)など、2つの交差結合スイッチング要素22a3および22a4を含み、そしてそのコンフィギュレーションおよびオペレーションが、当技術分野においてよく知られているギルバートミキサ(Gilbert Mixer)である。同様に、出力リード線21aは、ミキサ22bの第1の差動入力リード線22b1に結合され、そして出力リード線21bは、ミキサ22bの第2の差動入力リード線22b2に結合される。例示の一実施形態においては、ミキサ22bは、ミキサのスイッチングコアの前に利得ステージなどの能動gmセルを有さない受動ミキサを備え、そして類似したミキサ22aは、2つの交差結合スイッチング要素を有するギルバートミキサを備える。

10

20

30

【0015】

トランシーバシステム210は、先ずバッファ28にバッファされ、次いで2分周のように周波数分周器27によって周波数分周されるダウンコンバートする電圧信号を生成するための電圧制御発振器29も含んでいる。次いで、周波数分周器27の出力は、25デューティサイクル(DC)ジェネレータ26へと供給され、この25DCジェネレータ26は、25DC信号25aと25bとをそれぞれバッファ24aと24bとに出力する。次いでバッファ24aと24bとは、バッファされた信号23a1、23a2と、22b1、22b2とをそれぞれミキサ22aと、22bとに出力する。次いで、ミキサ22aと22bとは、それぞれダウンコンバートされた直交(Quadrature)(Q)信号50a1、50a2と、同相(In-phase)(I)信号50b1、50b2とを生成するために、それらの入力22a1、22a2と、22b1、22b2との中で受信されるRF信号と、信号23a1、23a2と、23b1、23b2とをそれぞれ混合する。次いで、ダウンコンバートされたI信号とQ信号とは、経路240などを経由してMSM220へと供給される。

40

【0016】

上記で説明されるように、上記のトランシーバシステム210における欠点は、25DC LOが、比較的高い電流を消費し、電力のより高い消費をもたらすことである。しかしながら、50DC LOなど、より高いデューティサイクルのLOの使用は、電力消費を低減させることができるが、低減された利得を犠牲にして成り立ち、悪化された雑音指數性能をもたらす。

50

【0017】

図3は、例示の目的のためだけのSAWレスGSMトランシーバシステム310との関連で説明される本開示の例示の一実施形態を示しているが、これは、同様に他の通信システムと共に使用されることもできる。図3に示されるように、トランシーバシステム310は、外部アンテナとすることができます、主要アンテナなどのアンテナ302に結合し、そして経路330などを経由して移動局モデム(MSM)320と通信している。MSM

50

320は、図に示されるようにMSM320の内部に、あるいはMSM320の外部に(図示されず)あるようにすることができるメモリ322と通信しているプロセッサ323を備える。

【0018】

図3に示されるように、トランシーバシステム310は、先ずアンテナ302上で、次いで低雑音増幅器(LNA)30の差動入力端子30aおよび30bへと受信される、直交(Q)信号などのRF信号をダウンコンバートするための、能動ミキサや受動ミキサなどのミキサ32aを含んでおり、この出力リード線31aおよび31bは、次いでミキサ32aに結合される。例示の一実施形態においては、LNA30は、可変利得増幅器である。例示の一実施形態においては、ミキサ32aは、ミキサのスイッチングコアの前に利得ステージなどの能動gmセルを有さない受動ミキサを備える。図3に示される例示の一実施形態においては、ミキサ32aは、各々が、電界効果トランジスタ(FET)など、複数のトランジスタを有する、2つの交差結合スイッチング要素32a3および32a4を含むギルバートミキサである。ミキサ32aは、304や305などの変性インピーダンス要素が、それぞれ入力リード線301および302に結合された入力リード線301および302を含む。例示の一実施形態においては、変性インピーダンス要素304および305は、20オームよりも大きな抵抗値を有する抵抗である。変性インピーダンス要素304および305は、図に示されるように、ミキサ32aの内部で、あるいはそれぞれ入力経路301aおよび302aに沿って外部で(図示されず)入力リード線301および302に結合することができる。

10

20

30

40

【0019】

トランシーバシステム310は、ミキサ32aのためのLO信号を生成する、複数のデューティサイクルモードを有する局部発振器(LO)システム300をさらに含んでいる。局部発振器システム300は、バッファ33aに対してLO信号35aを出力する、プログラマブルな25/50DCジェネレータなどのマルチモードデューティサイクル(DC)ジェネレータ36を含んでいる。次いで、バッファされた信号33a1および33a2はそれぞれ、それぞれ出力経路70a2および70a1から出力されるダウンコンバートされた信号に対して入力リード線301および302の中で受信されるRF信号についてダウンコンバートするためのミキサ32aのスイッチング要素32a4および32a3に対して供給される。

【0020】

図5と組み合わせてさらに詳細に以下で説明されるように、局部発振器システム300は、ミキサ32aの第1の利得状態に基づいて第1のデューティサイクルで、そしてミキサ32aの第2の利得状態に基づいて第2のデューティサイクルで動作する。例示の一実施形態においては、制御信号51は、どのデューティサイクルで動作すべきかについてデューティサイクルジェネレータ36に対する指示(instruction)を提供するために、プロセッサ322などから局部発振器システム300へと受信される。例示の一実施形態においては、デューティサイクルジェネレータ36は、プログラマブルなデューティサイクルジェネレータである。トランシーバシステム310はまた、次いで先ずバッファ38にバッファされ、次いで局部発振器システム300に供給される前に、2分周のように周波数分周器37によって周波数分周されるダウンコンバートする電圧信号を生成するための電圧制御発振器39も含んでいる。

【0021】

図3に示されるように、トランシーバシステム310は、同相(I)信号など、追加の信号をダウンコンバートするための、ミキサ32bなど、追加のミキサを含むことができる。例示の一実施形態においては、ミキサ32bなど、追加の各ミキサは、その入力に結合された変性インピーダンス要素も有し、そしてまた、バッファ33bなど、追加のバッファを有する局部発振器システム300からのLO信号を受信し、これらは、次いで両方のミキサ32a、32bなどのミキサの利得状態に基づいて動作する。簡単にするために、トランシーバシステム310のオペレーションは、ミキサ32aとの関連だけで、ここ

50

において詳細に説明されるが、ミキサ32aや32bなど、複数のミキサを有するコンフィギュレーションに対して簡単に適用することができる。

【0022】

図4A～Gは、本開示の例示の実施形態において、304や305などの変性インピーダンス要素として使用することができる、入力リード線41を有する変性インピーダンス要素61の例示の回路図である。例示の一実施形態においては、変性インピーダンス要素61は、図4Aに示されるような抵抗と、図4Bに示されるようなキャパシタと、図4Cに示されるようなトランジスタと、図4Dに示されるような直列に結合された抵抗とキャパシタと、図4Eに示されるような直列に結合された抵抗とトランジスタと、図4Fに示されるような直列に結合されたキャパシタとトランジスタと、図4Gに示されるような直列に一緒に結合された抵抗とキャパシタとトランジスタと、を含むことができる。
10

【0023】

図5は、図3と一緒に本開示の例示の一方法を示すフローチャートである。プロセスは、ミキサ32aなどのミキサの利得状態が、プロセッサ323などによって決定されるブロック500において開始する。ミキサ32aは、25DCモードや50DCモードなど、複数のデューティサイクル(DC)モードを有する局部発振器(LO)システム300に結合される。次に、ブロック510において、デューティサイクルモードは、ミキサ32aの決定された利得状態に基づいてプロセッサ323などによって選択される。トランシーバシステム310が、ミキサ32aや32bなど、複数のミキサを含むコンフィギュレーションにおいては、デューティサイクルモードは、ミキサ32aや32bなどのミキサの決定された利得状態に基づいて選択される。例示の一実施形態においては、選択されたミキサ(単数または複数)の第1の利得状態は、高利得状態を備え、そして選択されたミキサ(単数または複数)の第2の利得は、低利得状態を備える。
20

【0024】

次に、ブロック520において、局部発振器システム300は、ミキサ32aの決定された第1の利得状態に基づいて、選択された第1のデューティサイクルモードで動作するようにプロセッサ323などによって指示される。次に、ブロック530において、局部発振器システム300は、ミキサの決定された第2の利得状態に基づいて、選択された第2のデューティサイクルモードで動作するようにプロセッサ323などによって指示される。例示の一実施形態においては、第1のデューティサイクルは、それぞれ25DCや50DCなど、第2のデューティサイクルのデューティサイクルレートよりも低いデューティサイクルレートを備える。次いで、全部のフローは、終了する。
30

【0025】

図6は、例示の目的のためだけのSAWレスCDMAトランシーバシステム609との関連で説明される本開示の例示の一実施形態を示しているが、これは、同様に他の通信システムと共に使用されることもできる。図6に示されるように、トランシーバシステム609は、外部アンテナとすることができます、主要アンテナなどのアンテナ602に結合し、そして経路640などを経由して移動局モジュム(MSM)620と通信している。MSM620は、MSM620の内部に、あるいは外部にあるようにすることができるメモリ622と通信しているプロセッサ623を備える。
40

【0026】

図6に示されるように、トランシーバシステム609は、直交(Q)信号などのRF信号をダウンコンバートするための、ミキサコア610や611など、2つ以上のミキサコアを有する、能動ミキサや受動ミキサなどのミキサ62aを含んでいる。RF信号は、まずアンテナ602において、次いで低雑音増幅器(LNA)60の差動入力端子60aおよび60bへと受信され、この低雑音増幅器の出力リード線61aおよび61bは、次いでそれぞれミキサ62aの入力リード線613および612に結合される。例示の一実施形態においては、LNA60は、可変利得増幅器である。例示の一実施形態においては、ミキサコア610および611のうちの1つまたは複数は、スイッチングコアなど、能動コアまたは受動コアとすることができます。図6に示される例示の実施形態においては、ミ
50

キサ 6 2 a は、各々が、図 3 と一緒に説明される要素など、2 つの交差結合スイッチング要素を有するギルバートミキサを備えるミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 を有し、スイッチングコア 6 1 0 および 6 1 1 の前に利得ステージを有さない受動ミキサを備える。

【 0 0 2 7 】

図 6 に示されるように、ミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の各々は、ミキサコア 6 1 0 についての入力リード線 6 0 1 および 6 0 2 や、ミキサコア 6 1 1 についての入力リード線 6 0 3 および 6 0 4 など、複数の入力リード線を有する。例示の一実施形態においては、ミキサ 6 2 a の入力 6 1 2 は、それぞれミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の入力リード線 6 0 2 および 6 0 4 に結合され、そしてミキサ 6 2 a の入力 6 1 3 は、それぞれミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の入力リード線 6 0 1 および 6 0 3 に結合される。ミキサ 6 2 a はまた、出力 6 2 0 a と 6 2 0 b とを含み、そしてミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の各々は、ミキサコア 6 1 0 についての出力 6 0 1 b および 6 0 2 b や、ミキサコア 6 1 1 についての出力 6 0 3 b および 6 0 4 b など、1 対の出力を有する。例示の一実施形態においては、ミキサ 6 2 a の出力 6 2 0 b は、それぞれミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の出力リード線 6 0 2 b および 6 0 4 b に結合され、そしてミキサ 6 2 a の出力 6 2 0 a は、それぞれミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の出力リード線 6 0 1 b および 6 0 3 b に結合される。
10

【 0 0 2 8 】

次に、変性インピーダンス要素は、ミキサコア 6 1 0 の入力リード線 6 0 1 および 6 0 2 にそれぞれ結合される変性インピーダンス要素 6 0 5 および 6 0 6 や、ミキサコア 6 1 1 の入力リード線 6 0 3 および 6 0 4 にそれぞれ結合される変性インピーダンス要素 6 0 7 および 6 0 8 など、ミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の各々の入力リード線に結合される。変性インピーダンス要素 6 0 5 、 6 0 6 、 6 0 7 および 6 0 8 は、図に示されるように、ミキサコア 6 1 0 および 6 1 1 の内部に、あるいはそれぞれそれらの入力経路 6 0 1 a 、 6 0 2 a 、 6 0 3 a および 6 0 4 a に沿って外部に（図示されず）のいずれかで、入力リード線 6 0 1 、 6 0 2 、 6 0 3 および 6 0 4 にそれぞれ結合することができる。
20

【 0 0 2 9 】

ミキサ 6 2 a の中のミキサコアの数は、説明を簡単にするために 2 として選択されるが、ミキサ 6 2 a は、2 つより多いミキサコアを有することができることに注意すべきである。例示の一実施形態においては、ミキサコアのうちの 1 つは、あらかじめ決定されたインピーダンス比だけなど、ミキサ 6 2 a の中の他のミキサコアとは異なるインピーダンス値のものである。例示の一実施形態においては、1 つのミキサコアの変性インピーダンス要素は、あらかじめ決定されたインピーダンス比だけなど、他のミキサコアの変性インピーダンス要素に比べて異なっている。
30

【 0 0 3 0 】

図 6 に示される例示の実施形態においては、ミキサコア 6 1 0 は、ミキサコア 6 1 1 に対するミキサコア 6 1 0 のあらかじめ決定されたインピーダンス比だけなど、ミキサコア 6 1 1 に比べて異なるインピーダンス値のものであり、ミキサコア 6 1 0 の変性インピーダンス要素 6 0 5 および 6 0 6 は、あらかじめ決定されたインピーダンス比だけなど、ミキサコア 6 1 1 の変性インピーダンス要素 6 0 7 および 6 0 8 に比べて異なるインピーダンス値のものである。例示の一実施形態においては、ミキサコア 6 1 0 は、ミキサコア 6 1 1 よりも大きな物理サイズを有することなどにより、ミキサコア 6 1 1 に対するミキサコア 6 1 0 のあらかじめ決定されたサイズ比だけなど、ミキサコア 6 1 1 より小さなインピーダンス値のものである。
40

【 0 0 3 1 】

例示の一実施形態においては、変性インピーダンス要素 6 0 5 、 6 0 6 、 6 0 7 および 6 0 8 の各々は、図 4 A ~ G と一緒に上記で説明されるように、抵抗と、キャパシタと、トランジスタと、直列に結合された抵抗とキャパシタと、直列に結合された抵抗とトランジスタと、直列に結合されたキャパシタとトランジスタと、直列に結合された抵抗とキャパシタとトランジスタと、から成ることができる。

【 0 0 3 2 】

図6に示されるように、トランシーバシステム609は、先ずバッファ68にバッファされ、次いで、局部発振器(LO)システム600へと供給される前に、2分周のように周波数分周器67によって周波数分周されるダウンコンバートする電圧信号を生成するための電圧制御発振器69も含んでいる。局部発振器(LO)システム600は、ミキサ62aに供給されるLO信号を生成する複数のデューティサイクルモードを有する。局部発振器システム600は、ミキサ62aに対して、バッファされた信号を供給するバッファシステム66aに対する結合線75などを経由してLO信号を出力する、プログラマブルな25/50DCジェネレータなどのマルチモードデューティサイクル(DC)ジェネレータ66を含んでいる。例示の一実施形態においては、デューティサイクルジェネレータ66は、プログラマブルなデューティサイクルジェネレータである。

10

【0033】

図7と一緒に説明されるように、次いで、プロセッサ323などのコントローラは、(a)ミキサ62aの第1の利得に基づいて、25DCなど、第1のデューティサイクルモードで、ミキサコア611など、第1のミキサコアと、局部発振器システム600とを動作させるために、(b)ミキサ62aの第2の利得に基づいて、25DCなど、第1のデューティサイクルモードで、ミキサ62a、またはミキサコア610など第2のミキサコアのいずれかと、局部発振器システム600とを動作させるために、そして(c)ミキサ62aの第3の利得に基づいて、50DCなど、第2のデューティサイクルモードで、ミキサコア611など、第1のミキサコアと、局部発振器システム600とを動作させるために使用される。プロセッサ623などのコントローラからの指示(instructions)は、次いで指示されたデューティサイクルモードで動作することになるマルチモードデューティサイクル(DC)ジェネレータ66において受信される。

20

【0034】

例示の一実施形態においては、バッファシステム66aは、結合線75などを経由して、デューティサイクルジェネレータシステム66の対応する出力リード線に結合された入力リード線を含んでいる。バッファシステム66aはまた、マルチモードデューティサイクル(DC)ジェネレータ66のデューティサイクルのうちの1つに対応するLO信号をミキサ62aに供給する、ミキサコア611の対応する入力リード線630aおよび630bに結合された第1の組の出力リード線63a1および63a2も含んでいる。バッファシステム66aはまた、マルチモードデューティサイクル(DC)ジェネレータ66のデューティサイクルのうちの1つに対応する信号をミキサ62aに供給する、ミキサコア610の入力リード線に結合された第2の組の出力リード線64a1および64a2も含んでいる。次いで、バッファされた信号は、出力620bおよび620aからそれぞれ出力されるダウンコンバートされた信号へと入力リード線612および613の中で受信されるRF信号についてダウンコンバートするために、それぞれミキサコア611および610のスイッチング要素に対して、対63a1、63a2と、64a1、64a2とによって供給される。

30

【0035】

例示の一実施形態においては、バッファシステム66aは、2つのサブバッファ(図示されず)を含んでおり、各サブバッファは、出力リード線63a1、63a2や、64a1、64a2など、バッファシステム66aの異なる対の出力リード線から出力する。例示の一実施形態においては、サブバッファは、異なるサイズのミキサコア610および611に対応する異なるサイズのものであり、そしてプロセッサ623などのコントローラからの制御線65aを経由して受信される制御信号に基づいて選択される。制御線65aを経由したサブバッファの選択は、選択されたサブバッファが、マルチモードデューティサイクル(DC)ジェネレータ66のデューティサイクルのうちの1つに対応するLO信号を対応するミキサコアに対して供給することを可能にするのに対して、他のミキサコアは、それらの対応するサブバッファからのLO信号を供給されない。例えば、ミキサコア610に対応するサブバッファが、選択される場合、選択されたサブバッファは、出力リード線64a1および64a2を経由して、ミキサコア610に対してLO信号を供給す

40

50

るが、L O 信号は、他の選択されなかったサブバッファによっては出力リード線 6 3 a 1 および 6 3 a 2 を経由してミキサコア 6 1 1 に対して供給されることはない。

【 0 0 3 6 】

図 6 に示されるように、トランシーバシステム 6 0 9 は、同相 (I) 信号など、追加の信号をダウンコンバートするための、ミキサ 6 2 b など、追加のミキサを含むことができる。例示の一実施形態においては、ミキサ 6 2 b など、追加の各ミキサはまた、上記で説明されるようにミキサ 6 2 a のような複数のミキサコアを有し、その各々は、それらの入力に結合された変性インピーダンス要素を有し、そしてまた、次いで両方のミキサ 6 2 a や 6 2 b などのミキサの利得状態に基づいて動作する局部発振器システム 6 0 0 から L O 信号を受信する。局部発振器システム 6 0 0 はまた、ミキサ 6 2 b についてのバッファシステム 6 6 b など、追加のミキサについての追加のバッファシステムを有することになる。簡単にするために、トランシーバシステム 6 0 9 のオペレーションは、ミキサ 6 2 a との関連だけでここにおいて詳細に説明されるが、複数のミキサを有するコンフィギュレーションにも簡単に適用することができる。10

【 0 0 3 7 】

さらに、ミキサ 6 2 a や 6 2 b など、各ミキサは、2つより多いミキサコアと、それらのバッファシステム 6 6 a および 6 6 b の中でそれぞれ異なるサイズの対応する数のサブバッファとを含むことができる。ミキサコンフィギュレーション当たりに複数のミキサと複数のミキサコアとを有する例示の一実施形態においては、局部発振器 (L O) システム 6 0 0 は、ミキサに供給される L O 信号を生成する。以下で、そして図 7 と一緒ににより詳細に説明されるように、次いで、プロセッサ 6 2 3 などのコントローラは、(a) ミキサの第 1 の利得に基づいて第 1 のデューティサイクルモードで、ミキサの各々の中の対応する第 1 のミキサコアと、局部発振器システム 6 0 0 とを動作させ、(b) ミキサの第 2 の利得に基づいて第 1 のデューティサイクルモードで、ミキサ、またはミキサの各々の中の対応する第 2 のミキサコアと、局部発振器システム 6 0 0 とを動作させ、そして(c) ミキサの第 3 の利得に基づいて、第 2 のデューティサイクルモードで、ミキサの各々の中の対応する第 1 のミキサコアと、局部発振器システム 6 0 0 とを動作させる。20

【 0 0 3 8 】

図 7 は、図 6 と一緒に、本開示の別の例示の方法を示すフローチャートである。プロセスは、ミキサコア 6 1 0 や 6 1 1 など、複数のミキサコアを有し、そして 2 5 D C モードや 5 0 D C モードなど、複数のデューティサイクル (D C) モードを有する局部発振器 (L O) 6 0 0 に結合される、ミキサ 6 2 a などのミキサの利得状態が決定されるブロック 7 0 0 において開始する。決定された利得状態は、ミキサの第 1 の利得、第 2 の利得、または第 3 の利得に対応する。30

【 0 0 3 9 】

例示の一実施形態においては、ミキサの第 1 の利得状態は、C D M A 1 × レシーバにおける高利得低線形 (high gain low-linearity) (G 0 L L) 状態などの高利得状態を備え、ミキサの第 2 の利得は、C D M A 1 × レシーバにおける低利得高線形 (low gain high-linearity) (G 0 H L) 状態などの低利得状態を備え、そして第 3 の利得状態は、C D M A 1 × レシーバにおける低利得状態 G 1 、G 2 、G 3 など、ミキサの第 2 の利得よりも低い低利得状態を備える。40

【 0 0 4 0 】

次に、ブロック 7 1 0 において、ミキサ 6 2 a などのミキサの決定された利得状態に基づいて、ミキサコア 6 1 0 や 6 1 1 など、ミキサの中のミキサコアが、2 5 D C モードや 5 0 D C モードなど、局部発振器システム 6 0 0 のデューティサイクルモードと同様に選択される。例示の一実施形態においては、ミキサコアとデューティサイクルとの選択は、プロセッサ 6 2 3 などのコントローラによって実行される。

【 0 0 4 1 】

次に、ブロック 7 2 0 において、ミキサ 6 2 a などのミキサが、C D M A 1 × レシーバにおける高利得低線形 (high gain low-linearity) (G 0 L L) 状態など、第 1 の利得状

10

20

30

40

50

態にあることが決定される場合、そのときには局部発振器システム 600 は、25DC などの低デューティサイクルモードで動作するように、そしてミキサコア 611 などのミキサの選択されたミキサコアに LO 信号を供給するように、プロセッサ 623 などのコントローラによって指示される。例示の一実施形態においては、ミキサコア 611 など、選択されたミキサコアは、ミキサコア 610 など、選択されていないミキサコアよりも大きなインピーダンス値を備える。プロセッサ 623 などのコントローラは、制御線 65 を経由してデューティサイクルジェネレータ 66 において受信される制御信号に基づいて 25DC モードなど、低い方のデューティサイクルモードで動作するようにデューティサイクルジェネレータ 66 に指示する。プロセッサ 623 などのコントローラはまた、どのミキサコアが選択されるかに応じて、出力リード線 64a1、64a2、または 63a1、63a2 のいずれかを経由することにより、選択されたミキサコアに LO 信号を供給するように、制御線 65a を経由してバッファシステム 66a において受信される制御信号に基づいて、バッファシステム 66a に指示する。別の例示の実施形態においては、LO 信号は、プロセッサ 623 などのコントローラからの指示に基づいて、ミキサコア 610 の入力 601a、602a、630c および 630d に対する経路に沿ってなど、1つまたは複数のミキサコアの1つまたは複数の入力に対する経路に沿って配置される1つまたは複数のマルチプレクサ（図示されず）を経由して、選択されたミキサコアへと供給される。
10

【0042】

次に、ブロック 730において、ミキサ 62a などのミキサが、CDMA 1×レシーバにおける低利得高線形 (low gain high-linearity) (G0HL) 状態など、第2の利得状態にあることが決定される場合、そのときには局部発振器システム 600 は、25DC などの低デューティサイクルモードで動作するように、そして両方のミキサコア 610 と 611 とを選択することによりミキサ 62a に対して、またはただ選択されたミキサコアだけに対して LO 信号を供給するように、プロセッサ 623 などのコントローラによって指示される。例示の一実施形態においては、ミキサコア 610 など、選択されたミキサコアは、ミキサコア 611 など、選択されていないミキサコアよりも小さなインピーダンス値を備える。プロセッサ 623 などのコントローラは、制御線 65 を経由してデューティサイクルジェネレータ 66 において受信される制御信号に基づいて 25DC モードなど、低い方のデューティサイクルモードで動作するように、デューティサイクルジェネレータ 66 に指示する。プロセッサ 623 などのコントローラはまた、どのミキサコアが選択されるかに応じて、出力リード線 64a1、64a2、または 63a1、63a2 のいずれかを経由することにより、選択されたミキサコアに対して、あるいは両方のミキサコアが選択される場合には両方のミキサコアに対して、LO 信号を供給するように、制御線 65a を経由してバッファシステム 66a において受信される制御信号に基づいて、バッファシステム 66a に指示する。別の例示の実施形態においては、LO 信号は、プロセッサ 623 などのコントローラからの指示に基づいて、ミキサコア 610 の入力 601a、602a、630c および 630d に対する経路に沿ってなど、1つまたは複数のミキサコアの1つまたは複数の入力に対する経路に沿って配置される1つまたは複数のマルチプレクサ（図示されず）を経由して、選択されたミキサまたはミキサコアへと供給される。
20

【0043】

次に、ブロック 730において、ミキサ 62a などのミキサが、CDMA 1×レシーバにおける低利得状態 G1、G2、G3 など、第3の利得状態にあることが決定される場合、そのときには局部発振器システム 600 は、50DC などのより高いデューティサイクルモードで動作するように、そして選択されたミキサコアに LO 信号を供給するように、プロセッサ 623 などのコントローラによって指示される。例示の一実施形態においては、ミキサコア 611 など、選択されたミキサコアは、ミキサコア 610 など、選択されていないミキサコアよりも大きなインピーダンス値を備える。プロセッサ 623 などのコントローラは、制御線 65 を経由してデューティサイクルジェネレータ 66 において受信される制御信号に基づいて 50DC モードなど、高い方のデューティサイクルモードで動作するようにデューティサイクルジェネレータ 66 に指示する。プロセッサ 623 などの
30

10

20

30

40

50

コントローラはまた、どのミキサコアが選択されるかに応じて、出力リード線 64 a 1、64 a 2、または 63 a 1、63 a 2 のいずれかを経由することにより、選択されたミキサコアに LO 信号を供給するように、制御線 65 a を経由してバッファシステム 66 aにおいて受信される制御信号に基づいて、バッファシステム 66 a に指示する。別の例示の実施形態においては、LO 信号は、プロセッサ 623 などのコントローラからの指示に基づいて、ミキサコア 610 の入力 601 a、602 a、630 c および 630 d に対する経路に沿ってなど、1つまたは複数のミキサコアの1つまたは複数の入力に対する経路に沿って配置される1つまたは複数のマルチブレクサ（図示されず）を経由して、選択されたミキサまたはミキサコアへと供給される。次いで、全体のフローは、終了する。

【0044】

50 DC 局部発振器に比べて、25 DC 局部発振器を有するレシーバは、LNA が同じ電流を消費する場合に、より高い利得を達成する。レシーバフロントエンドにおける、より高い利得は、RF レシーバにおいて、特にミキサのスイッチングコアの前に利得ステージなどの g m - セルを有さない SAW レスレスレシーバにおいて、よりよい雑音指数 (NF) のために非常に望ましい。ほとんどのワイヤレス通信システムにおいては、最も厳しい NF は、高利得モードにおいてだけ必要とされる。他方、低利得モードは、最も電力が支配的なモードである。低利得モードにおける電力消費を低減させ、そして依然として緩和された NF の仕様を満たすことは、RF レシーバをより電力効率の良いものにすることになる。先行技術より優れた本発明の実施形態の1つの利点は、高利得モードにおいて 25 DC LO を、そして低利得モードにおいて 50 DC LO を使用することにより、より大きな電力効率が、高利得モードについてのよりよい NF と同様に達成されることである。

【0045】

様々な例示の実施形態は、例証の目的のために別々に論じられたが、それらは、別々に示された実施形態の特徴の一部または全部を有する1つの実施形態に組み合わされることができるに、注意すべきである。

【0046】

当業者 (Those of skill in the art) は、情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのどれを使用しても表されることが理解するであろう。例えば、上記説明全体を通して参照されることができるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁気の場または粒子、光学的な場または粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表されることができる。当業者 (Those of skill) は、さらに、ここにおける開示に関連して説明される様々な例示の論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子のハードウェア、コンピュータソフトウェア、あるいは両方の組合せとしてインプリメントされることができることを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアとのこの交換可能性を明確に示すために、様々な例示のコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、これらの機能の観点で上記に一般的に説明されている。そのような機能が、ハードウェアとしてインプリメントされるか、またはソフトウェアとしてインプリメントされるかは、全体的なシステムに課される特定のアプリケーションおよび設計の制約条件に依存する。当業者 (Skilled artisans) は、特定の各アプリケーションについて変化するやり方で、説明された機能をインプリメントすることができるが、そのようなインプリメンテーションの決定は、本開示の範囲からの逸脱 (departure) を引き起こすものとしては解釈されべきではない。

【0047】

ここにおける開示に関連して説明される様々な例示の論理ブロック、モジュール、および回路は、ここにおいて説明される機能を実行するように設計された汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor) (DSP)、特定用途向け集積回路 (application specific integrated circuit) (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (field programmable gate array) (FPGA) または他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートなゲートまたはトランジスタのロジック、ディスクリー

10

20

30

40

50

トハードウェアコンポーネント(discrete hardware components)、あるいはそれらの任意の組合せを用いてインプリメントされ、または実行されることができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替案においては、プロセッサは、従来の任意のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってもよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わされた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは他のそのような任意のコンフィギュレーションとしてインプリメントされることもできる。

【0048】

ここにおける開示に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアの形で直接に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールの形で、あるいはそれらの2つの組合せの形で実施されることができる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EEPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野において知られている他の任意の形態のストレージ媒体の中に存在することができる。例示のストレージ媒体は、プロセッサが、ストレージ媒体から情報を読み取り、そしてストレージ媒体に情報を書き込むことができるよう、プロセッサに結合される。代替案においては、ストレージ媒体は、プロセッサと一体化していることもできる。プロセッサとストレージ媒体とは、ASICの中に存在することができる。ASICは、ユーザ端末の中に存在することができる。代替案においては、プロセッサとストレージ媒体とは、ユーザ端末の中にディスクリートコンポーネントとして存在することもできる。

10

20

30

40

50

【0049】

上記で説明される方法は、コンピュータに、上記で説明されたプロセスを実行するようにさせるためのコードを有するコンピュータ可読媒体を有するコンピュータプログラムプロダクト(computer program product)の形でインプリメントされることができることに注意すべきである。1つまたは複数の例示の実施形態においては、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せの形でインプリメントされることができる。ソフトウェアの形でインプリメントされる場合、これらの機能は、コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして記憶され、あるいはその上で送信されることができる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含めて、コンピュータストレージ媒体と、通信媒体との両方を含んでいる。ストレージ媒体は、汎用または専用のコンピュータによってアクセスされることができる使用可能な任意の媒体とすることができる。例として、限定するものではないが、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態で望ましいプログラムコード手段を搬送し、または記憶するために使用されることができ、そして汎用または専用のコンピュータ、あるいは汎用または専用のプロセッサによってアクセスされるができる他の任意の媒体、を備えることができる。また、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と適切に名づけられることがある。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア(twisted pair)、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、そのときには同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義の中に含まれる。ここにおいて使用されるようなディスク(Disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(compact disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(laser disc)、光ディスク(optical disc)、デジタル多用途ディスク(digital versatile disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイディスク(blu-ray disc)を含み、ここでディスク(disks)は通常、データを磁気に再生するが、ディスク(discs)は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。上記

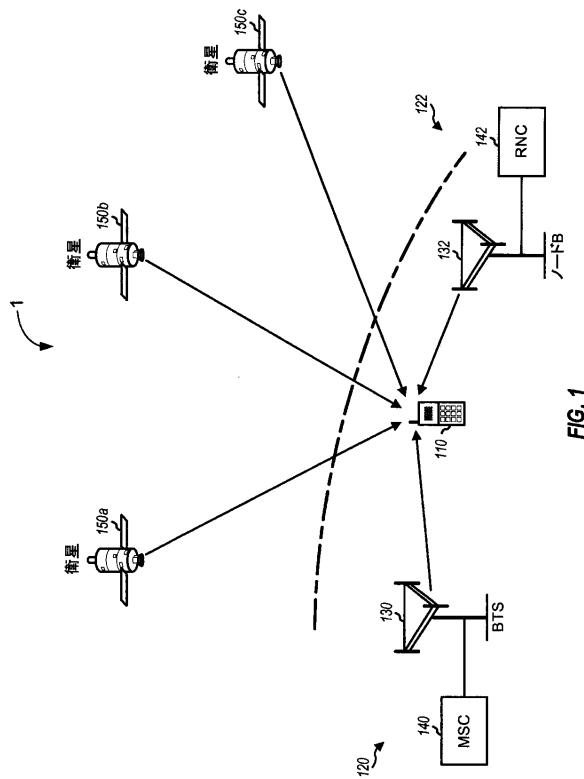
の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含められるべきである。

【0050】

本開示の先の説明は、任意の当業者が、本開示を作りまたは使用することを可能にするために提供される。本開示に対する様々な修正は、当業者には簡単に明らかになり、そしてここにおいて定義される包括的な原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の変形にも適用されることができる。したがって、本開示は、ここにおいて説明される例および設計だけに限定されるようには意図されず、ここにおいて開示される原理および新規の特徴と整合した最も広い範囲を与えられるべきである。

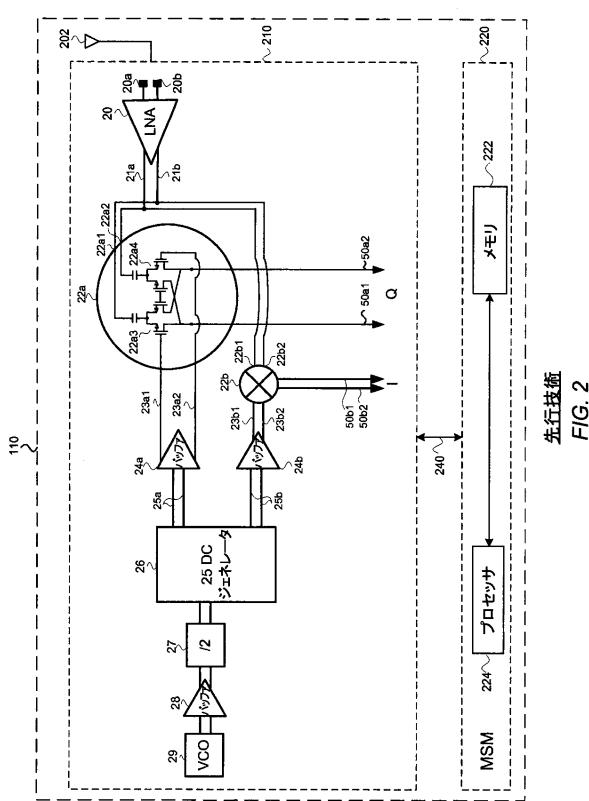
【図1】

図1

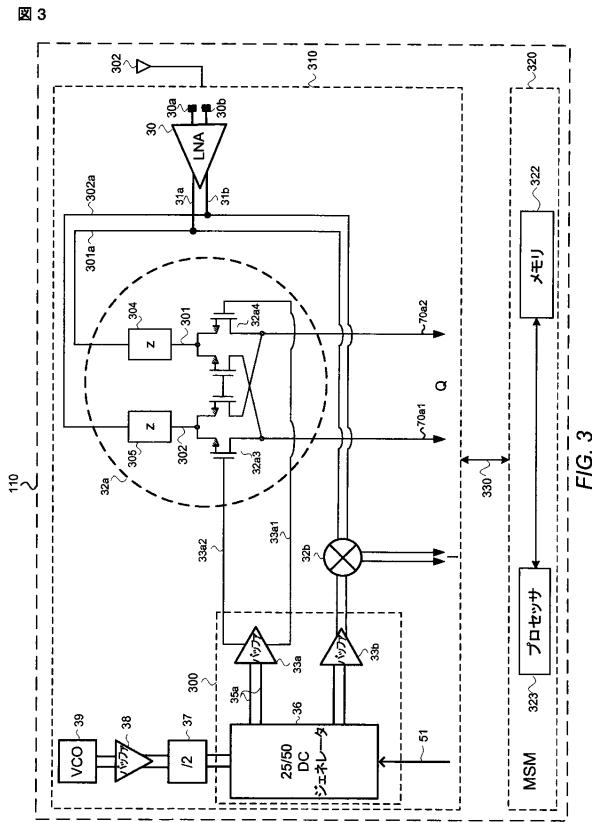


【図2】

図2



【図3】



【図4A】

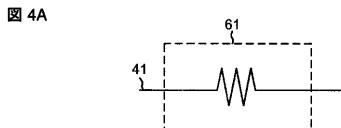


FIG. 4A

【図4B】

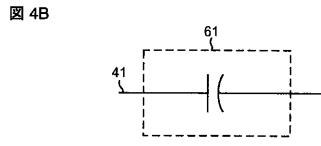


FIG. 4B

【図4C】

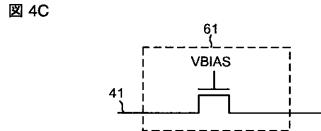


FIG. 4C

【図4D】

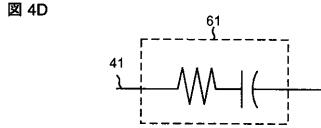


FIG. 4D

【図4E】

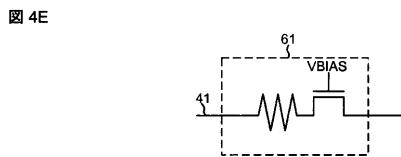


FIG. 4E

【図5】

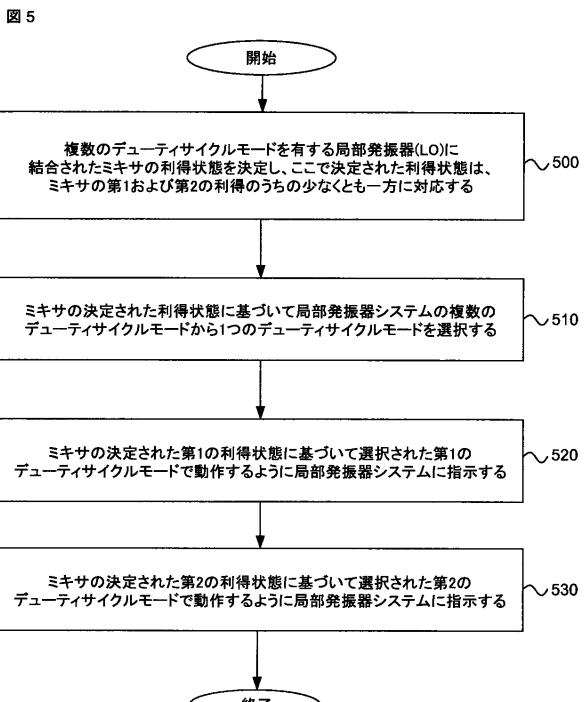


FIG. 5

【図4F】

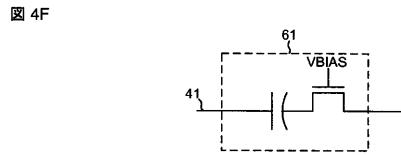


FIG. 4F

【図4G】

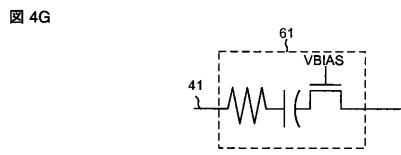


FIG. 4G

【図6】

図6

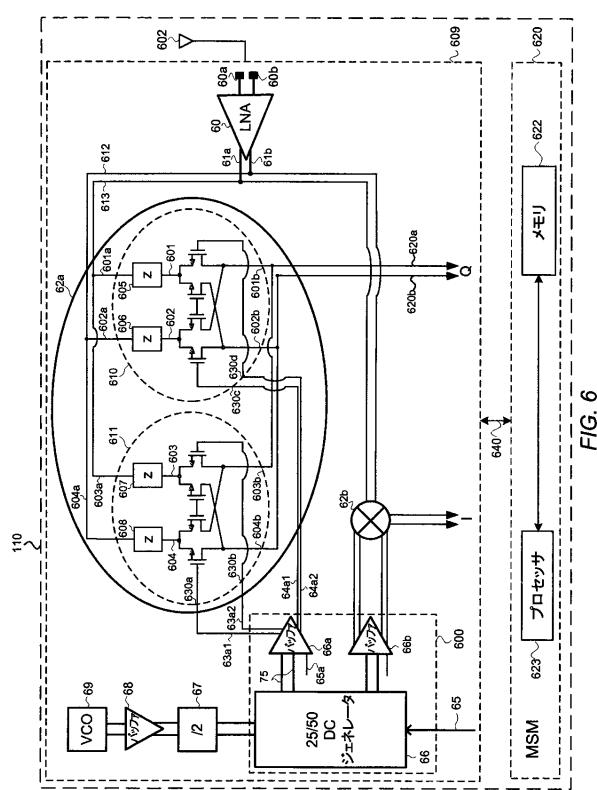


FIG. 6

【図7】

図7

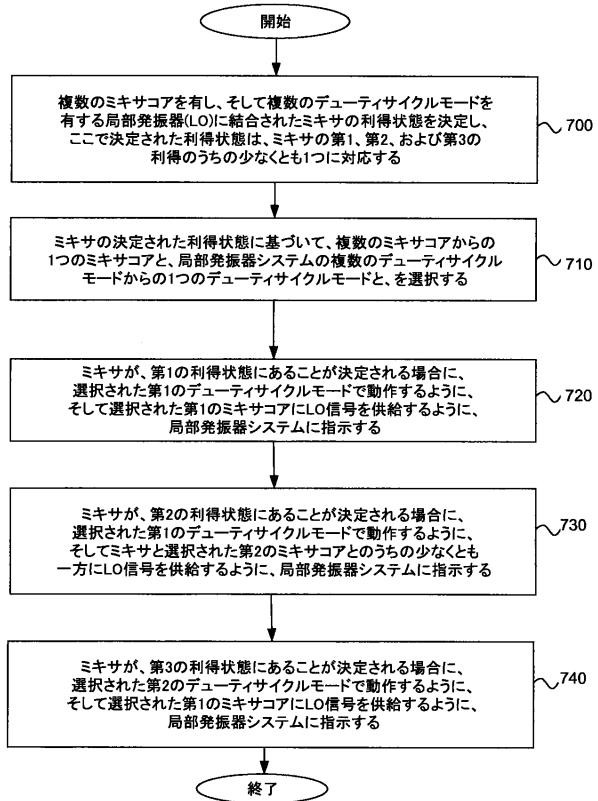


FIG. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International application No PCT/US2009/037884
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04B1/16 H03D7/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H03D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 276 130 A (GEN ELECTRIC CO PLC [GB]) 27 July 1988 (1988-07-27) figures 1-4 page 3, line 37 - line 57 page 2, line 9 - line 16	6-8
Y	CIRCA R ET AL: "Resistive MOSFET mixer for mobile direct conversion receivers" MICROWAVE AND OPTOELECTRONICS CONFERENCE, 2003. IMOC 2003. PROCEEDINGS OF THE 2003 SBMO/IEEE MTT-S INTERNATIONAL 20-23 SEPT. 2003, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, vol. 3, 20 September 2003 (2003-09-20), pages 59-64, XP010687639 ISBN: 978-0-7803-7824-7 the whole document	1-5
		1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search 22 June 2009	Date of mailing of the International search report 30/06/2009	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax. (+31-70) 340-3016	Authorized officer Avilés Martínez, L	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/037884

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RAZAVI B ET AL: "Multiband UWB transceivers" CUSTOM INTEGRATED CIRCUITS CONFERENCE, 2005. PROCEEDINGS OF THE IEEE 2005, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 18 September 2005 (2005-09-18), pages 140-147, XP010873764 ISBN: 978-0-7803-9023-2 the whole document _____	1-5
A	WO 2006/002945 A (ACP ADVANCED CIRCUIT PURSUIT A [CH]; HUANG QIUTING [CH]; ROBIN JUERGEN) 12 January 2006 (2006-01-12) page 4, line 7 - line 28 claim 1 figures 2,4,6a _____	1-25
A	WO 2008/008759 A (QUALCOMM INC [US]; ZHUO WEI [US]; HADJICHRISTOS ARISTOTELE [US]; SAHOT) 17 January 2008 (2008-01-17) paragraphs [0029], [0036] claims 1,6 figures 2a,2b,5 _____	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2009/037884

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0276130	A	27-07-1988	GB	2201559 A		01-09-1988
WO 2006002945	A	12-01-2006	AT EP JP US	394830 T 1784913 A1 2008505578 T 2008032646 A1		15-05-2008 16-05-2007 21-02-2008 07-02-2008
WO 2008008759	A	17-01-2008	EP KR US	2038997 A2 20090023702 A 2008014896 A1		25-03-2009 05-03-2009 17-01-2008

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,K,E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . GSM

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976

弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100101812

弁理士 勝村 紘

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290

弁理士 竹内 将訓

(74)代理人 100127144

弁理士 市原 卓三

(74)代理人 100141933

弁理士 山下 元

(72)発明者 デン、ジュンション

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 ハドジクリストス、アリストテレ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 タシック、アレクサンダー・エム.

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 ボッス、フレデリック

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

F ターム(参考) 5K020 DD13 EE01 EE02 EE03 FF16 GG01 GG21 LL03