(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4499192号
(P4499192)

(45)発行日　平成22年7月7日(2010.7.7)　(24)登録日　平成22年4月23日(2010.4.23)

(51)Int.Cl.			F I		
H03D	7/00	(2006.01)	H03D	7/00	Z
H03D	7/14	(2006.01)	H03D	7/14	C
H04B	1/26	(2006.01)	H04B	1/26	B

請求項の数 10　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-14662
(22)出願日　平成7年1月31日(1995.1.31)
(65)公開番号　特開平8-46434
(43)公開日　平成8年2月16日(1996.2.16)
審査請求日　平成14年1月30日(2002.1.30)
審判番号　不服2008-19897(P2008-19897/J1)
審判請求日　平成20年8月5日(2008.8.5)
(31)優先権主張番号　188854
(32)優先日　平成6年1月31日(1994.1.31)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　595020643
クゥアルコム・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
(73)特許権者　000010098
アルプス電気株式会社
東京都大田区雪谷大塚町１番７号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スイッチとして平衡ミキサを使用する方法および装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１、第２，第３および第４のトランジスタ（４０）と、第５および第６のトランジスタ（４２）と、第５のトランジスタのベースに結合された第１の小信号入力部（Ａ）と、第６のトランジスタのベースに結合された第２の小信号入力部（Ｂ）と、第１および第４のトランジスタのベースに結合された第１の局部発振器入力部（Ｃ）と、第２および第３のトランジスタのベースに結合された第２の局部発振器入力部（Ｄ）と、第１および第３のトランジスタのコレクタに結合された第１の出力部（Ｅ）と、第２および第４のトランジスタのコレクタに結合された第２の出力部（Ｆ）と、を有する能動平衡ミキサを具備し、前記能動平衡ミキサが第１のモードにおいて第１および第２の小信号入力部における第１の情報信号と第１および第２の局部発振器入力部における局部発振信号とを混合するように構成されるように、第１および第２のトランジスタが第５のトランジスタのコレクタに結合されたエミッタを有する第１の対として配列され、第３および第４のトランジスタが第６のトランジスタのコレクタに結合されるエミッタを有する第２の対として構成されるように配列され、
第１のモードにおいて局部発振信号を前記第１および第２の局部発振器入力部に結合し、第２のモードにおいては第２の情報信号によって変調された搬送波を前記第１および第２の局部発振器入力部に結合する第１の結合装置（１２）と、
第１のモードにおいて第１の情報信号を前記第１および第２の小信号入力部に結合する第２の結合装置（２）と、

前記第１の小信号入力部に結合され、第１のモードあるいは第２のモードを指定する制御信号を受信する不平衡手段（４，６）とを具備しており、前記不平衡手段は、第２のモードにおいて前記第１の結合装置によって前記能動平衡ミキサの第１および第２の局部発振器入力部に結合される第２の情報信号によって変調された搬送波を伝送するために、第５のトランジスタのベースにおいてバイアスを乱して第５のトランジスタを遮断することにより、第２のモードを指定する制御信号に応答して前記能動平衡ミキサを不平衡回路にするように構成され、

さらに、その能動平衡ミキサから出力される第２の情報信号によって変調された搬送波の振幅を変化させる減衰器（１６，２２）を具備している２重モードミキサ回路。

【請求項２】

前記不平衡手段が抵抗（４）および第７のトランジスタ（６）を含み、前記抵抗は前記第１の小信号入力部および前記第７のトランジスタに結合され、前記第７のトランジスタは制御信号を受信するようにおよび第２のモードにおいて前記第１の小信号入力部を前記抵抗を通して接地に接続するように構成されている請求項１記載の回路。

【請求項３】

前記第２の結合装置がキャパシタである請求項１記載の回路。

【請求項４】

前記第１の結合装置が変成器である請求項１記載の回路。

【請求項５】

第１および第２のトランジスタ（４２）、第１のトランジスタに結合された第１の入力部（Ａ）、そして第２のトランジスタに結合された第２の入力部（Ｂ）を含む小信号入力部と、第３、第４，第５および第６のトランジスタ（４０）、第３および第６のトランジスタに結合された第３の入力部（Ｃ）、第４および第５のトランジスタに結合された第４の入力部（Ｄ）を含む局部発振器入力部と、そして第３および第５のトランジスタに結合された第１の出力部（Ｅ）および第４および第６のトランジスタに結合された第２の出力部（Ｆ）を含む出力部とを有し、動作の第１のモードにおいて第１の情報信号と局部発振信号とを混合し、第２のモードにおいては第２の情報信号によって変調された搬送波を能動平衡ミキサの出力部に伝送させる能動平衡ミキサの使用方法において、

第１のモードにおいては、前記局部発振信号を第３および第４の入力部に結合し、前記第1の情報信号を第１および第２の入力部に結合し、そして局部発振信号と第1の情報信号を混合し、出力信号を前記能動平衡ミキサの第１および第２の出力部において生成し、第２のモードにおいては、その第２のモードを指定する制御信号に応答して、前記能動平衡ミキサの前記第１の入力部に結合されている不平衡手段によって前記能動平衡ミキサを不平衡にするために前記第１のトランジスタのバイアスを乱して第１のトランジスタを遮断し、

第２のモードにおいては、第２の情報信号によって変調された搬送波を前記能動平衡ミキサの第３および第４の入力部に結合して、前記能動平衡ミキサを通って第１および第２の出力部から第２の情報信号によって変調された搬送波を出力させ、

前記能動平衡ミキサから出力される第２の情報信号によって変調された搬送波の減衰を前記制御信号に応じて変化させることを特徴とする能動平衡ミキサの使用方法。

【請求項６】

２重モードの能動平衡ミキサ回路を具備している２重モード通信装置において、能動平衡ミキサ回路は第１、第２，第３および第４のトランジスタ（４０）と、第５および第６のトランジスタ（４２）と、第５のトランジスタのベースに結合された第１の入力部（Ａ）と、第６のトランジスタのベースに結合された第２の入力部（Ｂ）と、第１のトランジスタのベースおよび第４のトランジスタのベースに結合された第３の入力部（Ｃ）と、第２のトランジスタのベースおよび第３のトランジスタのベースに結合された第４の入力部（Ｄ）と、第１のトランジスタのコレクタおよび第３のトランジスタのコレクタに接続された第１の出力部（Ｅ）と、第２のトランジスタのコレクタおよび第４のトランジスタのコレクタに接続された第２の出力部（Ｆ）とを含み、ここで第１のトランジスタのエミッ

タは第２のトランジスタのエミッタおよび第５のトランジスタのコレクタに結合され、そして第３のトランジスタのエミッタは第４のトランジスタのエミッタおよび第６のトランジスタのコレクタに結合され、２重モードミキサ回路は、

デジタルモードにおいては局部発振信号を前記第３および第４の入力部に結合し、アナログモードにおいては第１の情報信号によって変調された搬送波を前記第３および第４の入力部に結合する第１の結合装置（１２）と、

デジタルモードにおいて第２の情報信号を前記第１および第２の入力部に結合する第２の結合装置（２）と、

制御信号を供給され、前記能動平衡ミキサ回路の前記第１の入力部に結合されている不平衡手段（４，６）とを具備しており、

前記制御信号は前記デジタルモードまたは前記アナログモードを指定し、

前記能動平衡ミキサ回路は第５のトランジスタのベースにおいてバイアスを乱し第５のトランジスタを遮断する前記不平衡手段によりアナログモードを指定した制御信号に応答して不平衡にされるように構成されている２重モード通信装置。

【請求項７】

前記不平衡手段が前記第１の入力部に結合された第１の端部と第２の端部を有する抵抗（４）、そして前記抵抗の前記第２の端部と接地の間に結合されたスイッチング装置（６）を含み、前記スイッチング装置は前記制御信号を受信するようにそしてアナログモードにおいて前記第１の入力部を前記抵抗を通して接地に接続するように構成されている請求項６記載の装置。

【請求項８】

前記能動平衡ミキサ回路がデジタルモードにおいて前記第２の情報信号と前記局部発振信号とを混合する請求項６記載の装置。

【請求項９】

前記不平衡手段はアナログモードにおいて、第１の情報信号によって変調された搬送波を前記能動平衡ミキサ回路を通ってその出力部から出力させる請求項６記載の装置。

【請求項１０】

前記能動平衡ミキサ回路の出力部に結合され、この能動平衡ミキサから出力された第１の情報信号によって変調された搬送波の振幅を変化させる減衰器を備えている請求項６記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、アナログ回路に関し、特に、平衡ミキサを具備している新しく改良されたアナログスイッチに関する。

【０００２】

【従来の技術】

デジタル通信システムが増加して減少するアナログ通信システムに置換し、使用者はアナログおよびデジタルの両システムを使用して通信を可能にする必要がある。両タイプのシステムを使用する通信能力は、使用者がアナログシステムのみを有する領域、あるいはデジタルシステムのみを有する領域にいる場合にサービスが効果的であることを保証する。

【０００３】

両タイプのシステムを使用して通信する能力を有するためには、使用者が有する装置は両タイプの通信システムを支持しなければならない。分離した回路が各タイプの通信システムに使用される場合、２重モードサービスは、かさばり、高価で電力効率が悪い。さらに実際的な設計は、両タイプの通信システムにおいて動作できる回路ができるだけ多くしなければならない。

【０００４】

信号通路における中間点でのデジタルモード回路とアナログモード回路の融合によって、デジタルモード信号とアナログモード信号の両方は同じ回路を通って伝送し、冗長性回路

に対する必要性を除去する。例えば、一度融合されると、デジタルモード信号通路およびアナログモード信号通路は、電力制御回路、ＲＦアップコンバージョン回路、あるいはパワー増幅回路を共用する。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

それ故、本発明の目的は、２重モード装置に対する結合機構を与える安価な方法を提供することである。

【０００６】

さらに別の目的は、平衡ミキサを使用したスイッチング機構を提供することである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、スイッチとして平衡ミキサを使用する新しく改良された方法および装置に関する。デジタルモードにおいて、平衡ミキサは、デジタルモードアナログ波形、すなわち、アナログ形式に変換されるデジタル情報信号、および局部発振器（Ｌ．Ｏ．）信号を受信する。デジタルモードアナログ波形は通信情報を搬送し、Ｌ．Ｏ．は変換周波数を供給する。平衡ミキサは、結果的な出力信号を供給するためにデジタル情報信号波形とＬ．Ｏ．とを混合する。

【０００８】

アナログモードにおいて、Ｌ．Ｏ．は、ミキサに供給される前の通信情報を含む変調された搬送波である。デジタルモードにおいてはデジタルモードアナログ波形が受信されるミキサのポート上にアナログ信号は存在しない。ミキサの所望の出力は、変調された搬送波である。ミキサを通って搬送波を伝送するために、ＤＣバイアスはそれを不平衡にするためにミキサの小信号端子の１個に供給される。平衡していないミキサは、ミキサの出力において増加したレベルで搬送波信号を生成する。

【０００９】

平衡していないミキサ形態の搬送波出力電力は部分間で変化することができる。ダイオード減衰器は、アナログモード出力のスケーリングを供給するためにミキサの出力に付加される。

【００１０】

【実施例】

本発明は、スイッチとして平衡ミキサを使用する方法および装置に関する。図１は、本発明の好ましい実施例を示す例示的な概略図である。図１において、ミキサ10は、能動２重平衡ミキサと仮定する。２重平衡ミキサという用語は、ミキサの両入力ポートにおける信号が出力から抑制されることを意味する。例示的な実施例におけるミキサ10は、カリフォルニア州のSignetics Company of Sunnyvale社によって販売されているＮＥ６０２である。

【００１１】

デジタルモードにおいて、デジタル情報波形は一般にデジタルアナログ（ＤからＡへ）変換器によって生成される。デジタルモードアナログ波形は、キャパシタ２を通ってミキサ10の小信号入力Ａに与えられる。ミキサ10は、各入力ピン上に存在するＤＣバイアスレベルを有する。キャパシタ２は、デジタルモードアナログ波形からの入力ＡにおけるＤＣ電圧を遮断する。ミキサ10は、平衡した入力を受信するために設けられている。この場合における小信号平衡入力Ｂはキャパシタ８を通ってＡＣ接地に接続され、シングルエンド信号はキャパシタ２を通って小信号入力Ａに供給される。

【００１２】

デジタルモードにおいて、局部発振器（Ｌ．Ｏ．）信号は、平衡した信号として変成器12を通ってミキサ10に供給される。変成器12はシングルエンドＬ．Ｏ．信号をミキサ10用の平衡した入力ＣおよびＤに変換する。デジタルモードにおいて、Ｌ．Ｏ．信号は理想的には変調されない正弦波である。アナログモードにおいてＬ．Ｏ．信号は変調された搬送波である。

【００１３】
ミキサ10のデジタルモード出力ＥおよびＦは、デジタルモードアナログ波形とＬ．Ｏ．信号との積である。ミキサ10は、変成器14によってシングルエンド出力に変換される平衡した出力ＥおよびＦを生ずる。デジタルモードにおいて、抵抗18およびトランジスタ６に供給される制御信号は論理的に低いレベルであるので、トランジスタ６はオフ状態であり、抵抗４に関して高いインピーダンスを有する。同様に、ダイオード20はバイアスされず、抵抗16に比較して高いインピーダンスを有する。
【００１４】
図２は、典型的な平衡ミキサの構造を示す。局部発振器は、入力ＣおよびＤを通って４個のスイッチングトランジスタ40のベースに供給される。強力な局部発振器信号スイッチは、４個のスイッチングトランジスタ40をオンオフする。小信号入力ＡおよびＢは、４個のスイッチングトランジスタ40のエミッタに結合されるコレクタを有する２個のトランジスタ42のベースに供給される。残りの回路は、平衡ミキサをバイアスするために使用される。図２のミキサのダブルエンド出力ＥおよびＦは、４個のスイッチングトランジスタ40のコレクタから得られる。
【００１５】
正確に平衡にされるとき、ミキサの出力ＥおよびＦは、Ｌ．Ｏ．周波数および小信号入力周波数の非常に小さな成分を有する。Ｌ．Ｏ．および小信号入力の抑制は、平衡した構成の直接の結果であり、４個のスイッチングトランジスタ40のコレクタでの信号の合計である。ミキサが平衡されないとき、Ｌ．Ｏ．および小信号周波数電力レベルは出力ＥおよびＦで増加する。
【００１６】
図２におけるミキサの不平衡が極端に大きくなる場合、Ｌ．Ｏ．周波数および小信号周波数の信号レベルは顕著なものとなる。本発明は、Ｌ．Ｏ．周波数が有効なレベルの出力で利用可能であるような極度の不平衡を与える。極度の不平衡は、２個のトランジスタ42の１個のベースでバイアスを乱し、トランジスタの１個を遮断し、ミキサを不平衡にすることによって達成される。
【００１７】
再び図１を参照すると、アナログモードにおいて信号はデジタルモードアナログ波形入力において存在しない。Ｌ．Ｏ．は、伝達情報を含み、ミキサ10の所望の出力である搬送波に周波数変調（ＦＭ）される。制御信号は、論理的に高いレベルである。トランジスタ６はオン状態であり、キャパシタ２によって遮断されていたバイアスは、抵抗４およびトランジスタ６を通って接地に短絡され、ミキサ10を不平衡にする。トランジスタ６はまた、デジタルモードアナログ波形入力上に存在する全ての好ましくない信号を接地に短絡する。変調された搬送波は、ミキサ10および変成器14を通って大きなレベルで出力に伝送される。
【００１８】
変成器１４からのアナログモードにおける変調された搬送波の出力での実際のレベルは可変であり、ミキサ１０の部分間の変化および不平衡状態の影響に依存する。一様な動作を行うために、出力レベルはポテンショメータ（可変抵抗器）２２によって選択される。制御信号はアナログモードにおいて論理的に高いレベルにあるので、ダイオード２０は抵抗１８を通ってバイアスされる。ポテンショメータ（可変抵抗器）２２は、変成器１４の出力で一定のレベルを供給する抵抗値に設定される。図１に示される減衰器は例示的な実施例であり、信号の振幅を変化させるための多数の別の実施例は当業者に良く知られている。例えば、振幅変化の特徴は能動平衡ミキサ内に含まれる。
【００１９】
この方法における変成器14の出力から無線装置の出力への全ての回路は、デジタルおよびアナログの両方の動作に共通である。ミキサ10および制御信号は、２重モード動作回路を結合させる安価で効果的な手段を供給する。
【００２０】

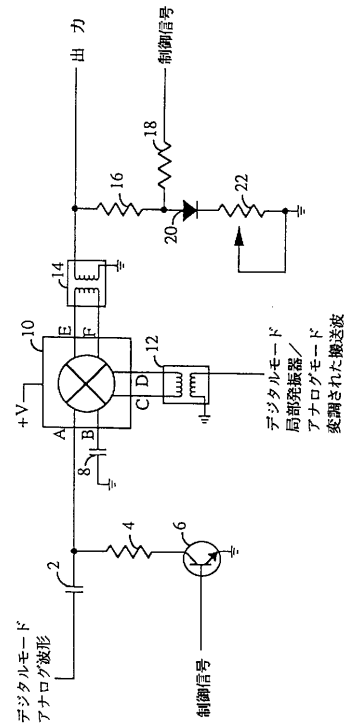
好ましい実施例の前述の説明は、当業者が本発明を形成あるいは使用することを可能にするように提供されている。これらの実施例に対する様々な変更は当業者に容易に明らかであり、ここに定められた一般的な原理は発明力を要することなしに別の実施例に適用される。したがって、本発明はここに示された実施例に限定されるものではなく、ここに開示された原理および新しい特徴に基いた広い技術的範囲を含むものである。

【図面の簡単な説明】

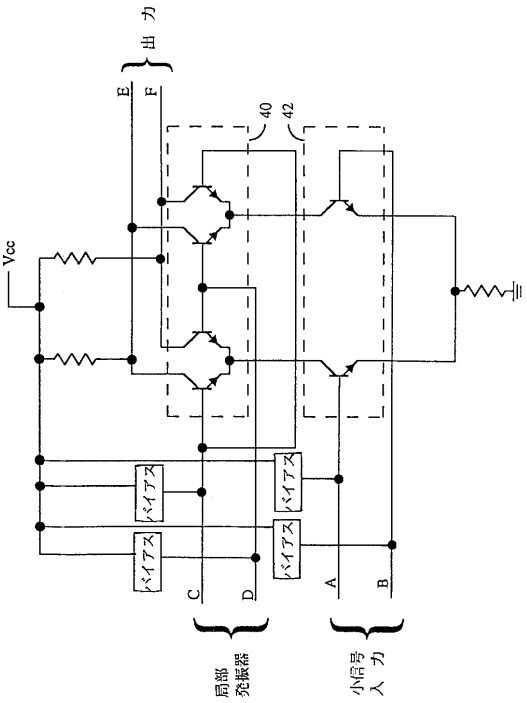
【図１】本発明の概略図。

【図２】標準的な２重平衡ミキサの概略図。

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(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
(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 100100952
弁理士 風間 鉄也
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(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 チャールズ・イー・ホイットリー、ザ・サード
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２０１４、デル・マー、カミニト・デル・バーコ ２２０８
(72)発明者 泉山 徹
福島県相馬市中野字清水１９９－１
(72)発明者 北村 壮
福島県相馬市小野字小野迫４４－６
(72)発明者 岡崎 三也
福島県相馬市粟津字粟津１５２－９

合議体
審判長　長島　孝志
審判官　池田　聡史
審判官　小曳　満昭

(56)参考文献　フィンランド国特許出願公開第９２３４１２号明細書（ＦＩ，Ａ）
特開平６－２０９２３５（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５４７１６５２（ＵＳ，Ａ）
欧州特許出願公開第０５８１５７３（ＥＰ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H03D7/00-9/06