

(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2018-501715

(P2018-501715A)

(43) 公表日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(51) Int.Cl.

HO4B 1/10 (2006.01)

F 1

HO4B 1/10

テーマコード(参考)

A 5K052

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2017-529782 (P2017-529782)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月4日 (2015.11.4)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年7月20日 (2017.7.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/059010
 (87) 國際公開番号 WO2016/089531
 (87) 國際公開日 平成28年6月9日 (2016.6.9)
 (31) 優先権主張番号 14/562,255
 (32) 優先日 平成26年12月5日 (2014.12.5)
 (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 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
 (74) 代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

誘導結合通信のための方法が説明される。この方法は、第1の信号を生成することを含む。第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である。この方法はまた、スタンダロンモードと共存モードの間で選択することを含む。この方法は、スタンダロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、第1の信号を分周することをさらに含む。第2の信号周波数は、キャリア周波数の第2の整数倍である。この方法は、共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、第1の信号を分周することをさらに含む。第3の信号周波数は、キャリア周波数の第3の整数倍である。この方法はまた、第2の信号および第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成することを含む。

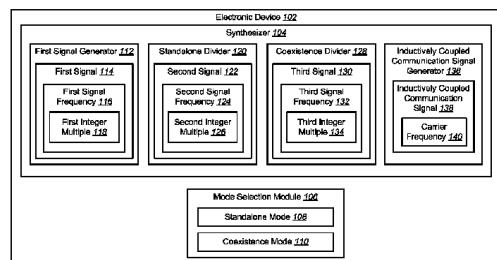


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

誘導結合通信のための方法であって、

第1の信号を生成することと、ここにおいて、第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である、

スタンダアロンモードと共存モードの間で選択することと、

スタンダアロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、前記第1の信号を分周することと、ここにおいて、第2の信号周波数は、前記キャリア周波数の第2の整数倍である、

共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、前記第1の信号を分周することと、ここにおいて、第3の信号周波数は、前記キャリア周波数の第3の整数倍である、

前記第2の信号および前記第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成することと、

を備える方法。

【請求項 2】

前記スタンダアロンモードと前記共存モードの間で選択することは、

F M受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、スタンダアロンモードを選択することと、

F M受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、共存モードを選択することと、
を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記共存モードが選択されたとき、前記誘導結合通信信号を生成することは、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第3の信号を変換することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記誘導結合通信信号の周波数は、前記キャリア周波数である、請求項3に記載の方法。
。

【請求項 5】

前記誘導結合通信信号の第7高調波は、前記28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して除去される、請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

前記スタンダアロンモードが選択されたとき、前記誘導結合通信信号を生成することは、32ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第2の信号を変換することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記キャリア周波数の整数倍である周波数で物理クロック信号を生成することと、ここにおいて、前記物理クロック信号は、前記選択されたモードに基づいて、前記第2の信号または第3の信号を分周することによって生成される、

前記キャリア周波数の整数倍である周波数でデジタルクロック信号を生成することと、ここにおいて、前記デジタルクロック信号は、前記物理クロック信号を分周することによって生成される、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記第2の信号または前記第3の信号のいずれかを取得するために前記第1の信号を分周することは、前記選択されたモードに基づいて、1つまたは複数のプログラマブルディバイダを調整することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記誘導結合通信は、近距離無線通信(NFC)である、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記キャリア周波数は、13.56メガヘルツ(MHz)であり、前記第1の信号周波

10

20

30

40

50

数は、6074.88MHzであり、前記第2の信号周波数は、433.92MHzであり、前記第3の信号周波数は、379.68MHzである、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

誘導結合通信のための回路であって、

第1の信号を生成する信号ジェネレータと、ここにおいて、第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である、

スタンダロンモードと共存モードの間で選択するモード選択モジュールと、

スタンダロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、前記第1の信号を分周するスタンダロンディバイダと、ここにおいて、第2の信号周波数は、前記キャリア周波数の第2の整数倍である、

共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、前記第1の信号を分周する共存ディバイダと、ここにおいて、第3の信号周波数は、前記キャリア周波数の第3の整数倍である、

前記第2の信号および前記第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成する誘導結合通信信号ジェネレータと、

を備える回路。

【請求項12】

前記モード選択モジュールは、電子デバイスがFM受信なしに誘導結合通信送信を実行しているときに、スタンダロンモードを選択し、前記モード選択モジュールは、前記電子デバイスがFM受信中に誘導結合通信送信を実行しているときに、共存モードを選択する、請求項11に記載の回路。

【請求項13】

前記共存モードが選択されたとき、前記誘導結合通信信号ジェネレータは、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第3の信号を変換する、請求項11に記載の回路。

【請求項14】

前記誘導結合通信信号の周波数は、前記キャリア周波数である、請求項13に記載の回路。

【請求項15】

前記誘導結合通信信号の第7高調波は、前記28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して除去される、請求項13に記載の回路。

【請求項16】

前記スタンダロンモードが選択されたとき、前記誘導結合通信信号ジェネレータは、32ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第2の信号を変換する、請求項11に記載の回路。

【請求項17】

前記選択されたモードに基づいて前記第2の信号または第3の信号を分周することによって物理クロック信号を生成する物理クロックディバイダと、ここにおいて、前記物理クロック信号は、前記キャリア周波数の整数倍である周波数を有する、

前記物理クロック信号を分周することによってデジタルクロック信号を生成するデジタルクロックディバイダと、ここにおいて、前記デジタルクロック信号は、前記キャリア周波数の整数倍である周波数を有する、

をさらに備える、請求項11に記載の回路。

【請求項18】

誘導結合通信のための装置であって、

第1の信号を生成するための手段と、ここにおいて、第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である、

スタンダロンモードと共存モードの間で選択するための手段と、

スタンダロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、前記第1の信号を分周するための手段と、ここにおいて、第2の信号周波数は、前記キャリア周波数の第2

の整数倍である、

共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、前記第1の信号を分周するための手段と、ここにおいて、第3の信号周波数は、前記キャリア周波数の第3の整数倍である、

前記第2の信号および前記第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成するための手段と、

を備える装置。

【請求項19】

前記スタンダロンモードと前記共存モードの間で選択するための前記手段は、

FM受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、スタンダロンモードを選択するための手段と、

FM受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、共存モードを選択するための手段と、

を備える、請求項18に記載の装置。

【請求項20】

前記共存モードが選択されたとき、前記誘導結合通信信号を生成するための前記手段は、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第3の信号を変換するための手段を備える、請求項18に記載の装置。

【請求項21】

前記誘導結合通信信号の周波数は、前記キャリア周波数である、請求項20に記載の装置。

【請求項22】

前記誘導結合通信信号の第7高調波は、前記28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して除去される、請求項20に記載の装置。

【請求項23】

前記スタンダロンモードが選択されたとき、前記誘導結合通信信号を生成するための前記手段は、32ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第2の信号を変換するための手段を備える、請求項18に記載の装置。

【請求項24】

前記キャリア周波数の整数倍である周波数で物理クロック信号を生成するための手段と、ここにおいて、前記物理クロック信号は、前記選択されたモードに基づいて、前記第2の信号または第3の信号を分周することによって生成される、

前記キャリア周波数の整数倍である周波数でデジタルクロック信号を生成するための手段と、ここにおいて、前記デジタルクロック信号は、前記物理クロック信号を分周することによって生成される、

をさらに備える、請求項18に記載の装置。

【請求項25】

誘導結合通信のためのコンピュータプログラム製品であって、その上に命令を有する非一時的な有形のコンピュータ可読媒体を備え、前記命令は、

電子デバイスに、第1の信号を生成させるためのコードと、ここにおいて、第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である、

前記電子デバイスに、スタンダロンモードと共存モードの間で選択させるためのコードと、

前記電子デバイスに、スタンダロンモードにあるときに、第2の信号を取得するため、前記第1の信号を分周させるためのコードと、ここにおいて、第2の信号周波数は、前記キャリア周波数の第2の整数倍である、

前記電子デバイスに、共存モードにあるときに、第3の信号を取得するため、前記第1の信号を分周させるためのコードと、ここにおいて、第3の信号周波数は、前記キャリア周波数の第3の整数倍である、

10

20

30

40

50

前記電子デバイスに、前記第2の信号および前記第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成させるためのコードと、
を備える、コンピュータプログラム製品。

【請求項26】

前記電子デバイスに、スタンダロンモードと共存モードの間で選択させるための前記コードは、

前記電子デバイスに、FM受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、スタンダロンモードを選択させるためのコードと、

前記電子デバイスに、FM受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、共存モードを選択させるためのコードと、

を備える、請求項25に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項27】

前記共存モードが選択されたとき、前記電子デバイスに、前記誘導結合通信信号を生成させるための前記コードは、前記電子デバイスに、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、前記誘導結合通信信号に前記第3の信号を変換させるためのコードを備える、請求項25に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項28】

前記誘導結合通信信号の周波数は、前記キャリア周波数である、請求項27に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項29】

前記誘導結合通信信号の第7高調波は、前記28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して除去される、請求項27に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項30】

前記電子デバイスに、前記キャリア周波数の整数倍である周波数で物理クロック信号を生成させるためのコードと、ここにおいて、前記物理クロック信号は、前記選択されたモードに基づいて、前記第2の信号または第3の信号を分周することによって生成される、

前記電子デバイスに、前記キャリア周波数の整数倍である周波数でデジタルクロック信号を生成させるためのコードと、ここにおいて、前記デジタルクロック信号は、前記物理クロック信号を分周することによって生成される、

をさらに備える、請求項25に記載のコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本開示は、一般に信号処理に関する。より具体的には、本開示は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

[0002]過去数10年間で、電子デバイスの使用は一般的となった。特に、電子技術の進歩は、ますます複雑で有用な電子デバイスのコストを低減させた。コスト低減および消費者の需要は、電子デバイスが現代社会において事実上ユビキタスになるように、それらの使用を激増させた。電子デバイスの使用が拡大するにつれて、電子デバイスの新しいおよび改善された特徴に対する需要も拡大した。より具体的には、より速く、より効率的に、またはより高い品質で機能を実行する電子デバイスが、しばしば求められている。

【0003】

[0003]多くの電子デバイスは、複数の異なる技術を利用し得る。例えば、電子デバイスは、他の通信技術のためのトランシーバに加えて、FM受信機を含み得る。これらの技術は、同時並行に使用されるときに干渉を経験し得る。例えば、FM受信機は、近距離無線通信(NFC: near field communication)無線との同時並行使用中に、感度低下を経験し得る。複数の利点が、通信技術間の干渉を低減させることによって実現され得る。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【0004】

[0004]誘導結合通信のための方法が説明される。この方法は、第1の信号を生成することを含む。第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である。この方法はまた、スタンドアロンモードと共存モードの間で選択することを含む。この方法は、スタンドアロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、第1の信号を分周(dividing)することをさらに含む。第2の信号周波数は、キャリア周波数の第2の整数倍である。この方法は、共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、第1の信号を分周することをさらに含む。第3の信号周波数は、キャリア周波数の第3の整数倍である。この方法はまた、第2の信号および第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成することを含む。

10

【0005】

[0005]スタンドアロンモードと共存モードの間で選択することは、FM受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、スタンドアロンモードを選択することを含み得る。共存モードは、FM受信中に誘導結合通信送信を実行するときに選択され得る。

【0006】

[0006]共存モードが選択されたとき、誘導結合通信信号を生成することは、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、誘導結合通信信号に第3の信号を変換することを含み得る。誘導結合通信信号の周波数は、キャリア周波数である。誘導結合通信信号の第7高調波(seventh harmonic)は、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して除去される(canceled)。

20

【0007】

[0007]スタンドアロンモードが選択されたとき、誘導結合通信信号を生成することは、32ビットの波形ジェネレータルックアップテーブルを使用して、誘導結合通信信号に第2の信号を変換することを含み得る。

【0008】

[0008]この方法はまた、キャリア周波数の整数倍である周波数で(with)物理クロック信号を生成することを含み得る。物理クロック信号は、選択されたモードに基づいて、第2の信号または第3の信号を分周することによって生成され得る。デジタルクロック信号は、キャリア周波数の整数倍である周波数で生成され得る。デジタルクロック信号は、物理クロック信号を分周することによって生成され得る。

30

【0009】

[0009]第2の信号または第3の信号のいずれかを取得するために第1の信号を分周することは、選択されたモードに基づいて、1つまたは複数のプログラマブルディバイダを調整することを含み得る。

【0010】

[0010]誘導結合通信は、近距離無線通信(NFC)であり得る。キャリア周波数は、13.56メガヘルツ(MHz)であり得、第1の信号周波数は、6074.88MHzであり得、第2の信号周波数は、433.92MHzであり得、第3の信号周波数は、379.68MHzであり得る。

40

【0011】

[0011]誘導結合通信のための回路がまた、説明される。この回路は、第1の信号を生成する信号ジェネレータを含む。第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である。この回路はまた、スタンドアロンモードと共存モードの間で選択するモード選択モジュールを含む。この回路は、スタンドアロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、第1の信号を分周するスタンドアロンディバイダをさらに含む。第2の信号周波数は、キャリア周波数の第2の整数倍である。この回路は、共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、第1の信号を分周する共存ディバイダをさらに含む。第3の信号周波数は、キャリア周波数の第3の整数倍である。この回路はまた、第2の信号および第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成する誘導結合通信信号ジェネレータを含む。

50

【0012】

[0012]誘導結合通信のための装置がまた、説明される。この装置は、第1の信号を生成するための手段を含む。第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である。この装置はまた、スタンダードアロンモードと共存モードの間で選択するための手段を含む。この装置は、スタンダードアロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、第1の信号を分周するための手段をさらに含む。第2の信号周波数は、キャリア周波数の第2の整数倍である。この装置は、共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、第1の信号を分周するための手段をさらに含む。第3の信号周波数は、キャリア周波数の第3の整数倍である。この装置はまた、第2の信号および第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成するための手段を含む。

10

【0013】

[0013]誘導結合通信のためのコンピュータプログラム製品がまた、説明される。このコンピュータプログラム製品は、その上に命令を有する非一時的な有形のコンピュータ可読媒体を含む。これら命令は、電子デバイスに、第1の信号を生成させるためのコードを含む。第1の信号周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数の第1の整数倍である。これら命令はまた、電子デバイスに、スタンダードアロンモードと共存モードの間で選択させるためのコードを含む。これら命令は、電子デバイスに、スタンダードアロンモードにあるときに、第2の信号を取得するために、第1の信号を分周させるためのコードをさらに含む。第2の信号周波数は、キャリア周波数の第2の整数倍である。これら命令は、電子デバイスに、共存モードにあるときに、第3の信号を取得するために、第1の信号を分周させるためのコードをさらに含む。第3の信号周波数は、キャリア周波数の第3の整数倍である。これら命令はまた、電子デバイスに、第2の信号および第3の信号のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号を生成させるためのコードを含む。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】[0014]図1は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法がインプリメントされ得る電子デバイスの1つの構成を例示するブロック図である。

【図2】[0015]図2は、送信の干渉を低減させるための方法の1つの構成を例示するフロー図である。

【図3】[0016]図3は、送信の干渉を低減させるためのシンセサイザおよびモード選択モジュールの1つの構成を例示するブロック図である。

30

【図4】[0017]図4は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法がインプリメントされ得る電子デバイスの別の構成を例示するブロック図である。

【図5】[0018]図5は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法がインプリメントされ得るシンセサイザの1つの構成を例示するブロック図である。

【図6】[0019]図6は、送信の干渉を低減させるための方法の詳細な構成を例示するフロー図である。

【図7】[0020]図7は、28ビットのルックアップテーブル(LUT)信号を使用した近距離無線通信(NFC)信号の生成を例示するグラフである。

【図8】[0021]図8は、28ビットのLUTを用いて第7高調波を除去するための構成を例示する。

40

【図9】[0022]図9は、ワイヤレス通信システムにおける誘導結合通信の1つの構成を例示するブロック図である。

【図10】[0023]図10は、電子デバイス内に含まれ得るある特定のコンポーネントを例示する。

【発明の詳細な説明】

【0015】

[0024]ここに開示されるシステムおよび方法は、ワイヤレスに通信するおよび/またはワイヤード接続またはリンクを使用して通信する電子デバイスに適用され得る。例えば、いくつかの電子デバイスは、イーサネット(登録商標)プロトコルを使用して他のデバイ

50

スと通信し得る。1つの構成では、ここに開示されるシステムおよび方法は、誘導結合通信技術を使用して別のデバイスと通信する通信デバイスに適用され得る。誘導結合通信技術の1つのインプリメンテーションが、近距離無線通信（NFC）である。

【0016】

[0025] NFC技術の台頭および電子デバイス（例えば、モバイルデバイス）における強化されたFMプロードキャスト受信機（Rx）性能に対する増大されたユーザ需要は、共存についての潜在的な課題を生み出した。ここで使用される場合、「共存（coexistence）」という用語は、電子デバイス上の、NFCトランシーバのような誘導結合通信トランシーバと、FM受信機との同時の（例えば、同時並行の（concurrent））動作を指す。いくつかのシナリオでは、誘導結合通信技術による送信の1つまたは複数の高調波は、FMプロードキャスト帯域（例えば、76～108メガヘルツ（MHz））の範囲内にあり得る（may fall within）。これらの高調波は、FMチャネルと干渉し得（ここでは感度抑圧（desense）または感度低下（desensitize）とも呼ばれる）、隣接するFMチャネルと潜在的に干渉し得る。

10

【0017】

[0026] FM受信機と誘導結合通信トランシーバの共存への1つのアプローチが、干渉をマスクする（mask）ことである。例えば、誘導結合通信トランシーバが送信しているとき、FM受信機に対して送信の高調波によって引き起こされる干渉は、リスナー（listener）にとって可聴であり得る。干渉時に、電子デバイスは、干渉をマスクするために、FM信号をミュートし、予め録音された音声を再生し得る。しかしながら、このアプローチは、完全な共存を制限し、極めて劣化したFMオーディオ品質およびチャネル効率をもたらし得る。これらの問題は、制限されたFMプロードキャスト局を有する国において特に顕著である。

20

【0018】

[0027] さまざまな構成が、ここで図面を参照して説明され、ここで、同様の参照番号は、機能的に類似した要素を示し得る。ここで概して説明されおよび図面において例示されるシステムおよび方法は、多種多様な構成で配列および設計されることができる。したがって、図に示されるように、いくつかの構成についての以下のより詳細な説明は、特許請求の範囲に記載される範囲を限定するようには意図されず、単にシステムおよび方法を代表するものにすぎない。

30

【0019】

[0028] 図1は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法がインプリメントされ得る電子デバイス102の1つの構成を例示するブロック図である。ワイヤレス通信システムは、音声、データなどのさまざまなタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。電子デバイス102は、同時に（例えば、同時並行に）動作し得る複数の通信技術を利用し得る。例えば、電子デバイス102は、FMプロードキャストを受信し得るFM受信機を含み得る。ワイヤレス通信デバイス102はまた、誘導信号を送信および受信し得る誘導結合通信トランシーバを含み得る。

【0020】

[0029] 誘導結合通信トランシーバは、アンテナを介して、別の電子デバイス102に信号を送信し得る。1つの構成では、誘導結合通信技術は、近距離無線通信（NFC）であり得る。NFCでは、送信のキャリア周波数140は、13.56メガヘルツ（MHz）に規定される。+/-7キロヘルツ（kHz）のNFCキャリア周波数140偏移が、仕様により許可されている。

40

【0021】

[0030] 誘導結合通信信号138は、供給電圧と接地との間で切り替わるパルス幅変調（PWM）信号によって生成され得る。PWMを使用して構築された誘導結合通信信号138は、高い奇数高調波コンテンツ（high odd harmonic content）を有し得る。NFCのケースでは、第7高調波（13.56MHz * 7 = 94.92MHz）は、FM帯域上に收まり得る（may fall on）。

50

【0022】

[0031] 1つのアプローチでは、誘導結合通信信号138は、32ビットの433.92MHz波形ジェネレータルックアップテーブル(LUT)を通じて矩形波に変換される符号化ビットを使用して生成され得る。32ビットの433.92MHz波形ジェネレータLUTは、大きい(large)第7高調波をもたらし得る。この第7高調波は、誘導結合通信送信中にFM受信と干渉し得る。

【0023】

[0032] 別のアプローチでは、電子デバイス102は、28ビットの379.68MHz波形ジェネレータルックアップテーブル(LUT)を通じて矩形波に変換される符号化ビットを使用して、誘導結合通信信号138を生成し得る。誘導結合通信信号138の第7高調波は、28ビットの379.68MHz波形ジェネレータLUTを使用して除去することができる。したがって、28ビットの379.68MHz波形ジェネレータLUTを用いて誘導結合通信信号138を合成することは、誘導結合通信送信の第7高調波によって引き起こされるFM受信の干渉を低減または消去し得る。

10

【0024】

[0033] しかしながら、電子デバイス102がFM受信なしで動作しているときは、より高い(higher)周波数波形ジェネレータLUTを保持することが望ましくあり得る。より高い周波数波形ジェネレータLUTによって生成される誘導結合通信信号138は、より高い位相精度(more phase accuracy)を有し得る。例えば、32ビットの波形ジェネレータLUTは、28ビットの波形ジェネレータLUTよりも高い位相精度を有するであろう。より高い位相精度では、電子デバイス102は、誘導結合通信信号138のような、低周波数信号をよりよく合成し得る(may synthesize better low frequency signals)。

20

【0025】

[0034] 複数の利点が、誘導結合通信信号138の生成のために、32ビットの波形ジェネレータLUTまたは28ビットの波形ジェネレータLUTの間で選択することによって実現され得る。電子デバイス102は、FM受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、32ビットの波形ジェネレータLUTを使用して誘導結合通信信号138を生成し得る。これは、誘導結合通信信号138の合成に望ましい位相精度を提供し得る。電子デバイス102は、FM受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、28ビットの波形ジェネレータLUTを使用して誘導結合通信信号138を生成し得、これは、誘導結合通信信号138の第7高調波を除去し得る。

30

【0026】

[0035] 電子デバイス102は、シンセサイザ104およびモード選択モジュール106を含み得る。1つの構成では、シンセサイザ104およびモード選択モジュール106は、集積回路中に含まれ得る。別の構成では、シンセサイザ104およびモード選択モジュール106は、電子デバイス102の別個のコンポーネントであり得る。

40

【0027】

[0036] シンセサイザ104は、第1の信号ジェネレータ112を含み得る。1つの構成では、第1の信号ジェネレータ112は、位相ロックループ(PLL)の一部として、インダクタキャパシタ(LC)電圧制御発振器(VCO)を含み得る。第1の信号ジェネレータ112は、ある特定の周波数(例えば、第1の信号周波数116)で(with)第1の信号114を生成し得る。第1の信号周波数116は、誘導結合通信ためのキャリア周波数140の第1の整数倍118であり得る。NFCのケースでは、キャリア周波数140は、13.56MHzであり得る。第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり得る。このケースでは、第1の信号周波数116についての第1の整数倍118は、448である(すなわち、13.56MHz * 448 = 6074.88MHz)。

【0028】

[0037] モード選択モジュール106は、スタンドアロンモード108と共にモード110の間で選択し得る。モード選択モジュール106は、FM受信なしに誘導結合通信送信

50

を実行するときに、スタンドアロンモード108を選択し得る。モード選択モジュール106は、FM受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、共存モード110を選択し得る。

【0029】

[0038]スタンドアロンディバイダ120は、スタンドアロンモード108にあるときに、第2の信号122を取得するために、第1の信号114を分周し得る。第2の信号周波数124は、キャリア周波数140の第2の整数倍126であり得る。NFCのケースでは、第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり得る。スタンドアロンディバイダ120は、第1の信号114を14で分周し得、これは、433.92MHzの第2の信号周波数124をもたらす。このケースでは、キャリア周波数140の第2の整数倍126は、32である（すなわち、13.56MHz * 32 = 433.92MHz）。

10

【0030】

[0039]共存ディバイダ128は、共存モード110にあるときに、第3の信号130を取得するために、第1の信号114を分周し得る。第3の信号周波数132は、キャリア周波数140の第3の整数倍134であり得る。NFCのケースでは、第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり得る。スタンドアロンディバイダ120は、第1の信号114を16で分周し得、これは、379.68MHzの第3の信号周波数132をもたらす。このケースでは、キャリア周波数140の第3の整数倍134は、28である（すなわち、13.56MHz * 28 = 379.68MHz）。

20

【0031】

[0040]誘導結合通信信号ジェネレータ136は、第2の信号122および第3の信号130のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号138を生成し得る。誘導結合通信信号138の周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数140である。上述されたように、NFCのケースでは、キャリア周波数140は、13.56MHzである。

【0032】

[0041]スタンドアロンモード108が選択されたとき、誘導結合通信信号ジェネレータ136は、32ビットの波形ジェネレータLUTを使用して、誘導結合通信信号138に第2の信号122を変換し得る。共存モード110が選択されたとき、誘導結合通信信号ジェネレータ136は、28ビットの波形ジェネレータLUTを使用して、誘導結合通信信号138に第3の信号130を変換し得る。誘導結合通信信号138の第7高調波は、28ビットの波形ジェネレータLUTを使用して除去される。28ビットの波形ジェネレータLUTの動作は、図7に関連して説明される。

30

【0033】

[0042]図2は、送信の干渉を低減させるための方法200の1つの構成を例示するフロー図である。1つのインプリメンテーションでは、電子デバイス102は、誘導結合通信によるFMの感度低下を軽減するために、図2に例示される方法200を実行し得る。1つのケースでは、誘導結合通信は、近距離無線通信（NFC）であり得る。

【0034】

[0043]電子デバイス102は、第1の信号114を生成し得る202。例えば、電子デバイス102は、位相ロックループ（PLL）の一部としてのインダクタキャパシタ（LC）電圧制御発振器（VCO）を使用して、第1の信号114を生成し得る202。第1の信号114は、誘導結合通信のためのキャリア周波数140の第1の整数倍118である第1の信号周波数116を有し得る。NFCのケースでは、キャリア周波数140は、13.56MHzであり得る。このケースでは、キャリア周波数140の第1の整数倍118は、448であり得る。したがって、第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり得る（すなわち、13.56MHz * 448 = 6074.88MHz）。

40

【0035】

[0044]電子デバイス102は、スタンドアロンモード108と共存モード110の間で選択し得る204。電子デバイス102は、FM受信なしに誘導結合通信送信を実行する

50

ときに、スタンダロンモード108を選択し得る204。例えば、電子デバイス102がFM受信なしにNFC送信を実行している場合、電子デバイス102は、スタンダロンモード108を選択し得る204。

【0036】

[0045]電子デバイス102は、FM受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、共存モード110を選択し得る204。例えば、FM受信機が動作中であるとともに、電子デバイス102がNFC送信を実行している場合、電子デバイス102は、共存モード110を選択し得る204。

【0037】

[0046]電子デバイス102は、スタンダロンモード108にあるときに、第2の信号122を取得するために、第1の信号114を分周し得る206。第2の信号周波数124は、キャリア周波数140の第2の整数倍126であり得る。NFCのケースでは、第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり得る。電子デバイス102は、第1の信号114を14で分周し得206、これは、433.92MHzの第2の信号周波数124をもたらす。このケースでは、キャリア周波数140の第2の整数倍126は、32である(すなわち、13.56MHz * 32 = 433.92MHz)。

10

【0038】

[0047]電子デバイス102は、共存モード110にあるときに、第3の信号130を取得するために、第1の信号114を分周し得る208。第3の信号周波数132は、キャリア周波数140の第3の整数倍134であり得る。NFCのケースでは、第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり得る。電子デバイス102は、第1の信号114を16で分周し得208、これは、379.68MHzの第3の信号周波数132をもたらす。このケースでは、キャリア周波数140の第3の整数倍134は、28である(すなわち、13.56MHz * 28 = 379.68MHz)。

20

【0039】

[0048]電子デバイス102は、選択されたモードに基づいて、1つまたは複数のプログラマブルディバイダを調整することによって、第2の信号122または第3の信号130のいずれかを取得するために、第1の信号114を分周し得る。1つの構成では、単一のプログラマブルディバイダが、選択されたモードに基づいて、第2の信号122または第3の信号130のいずれかを生成するように切り替えられ得る。別の構成では、複数のプログラマブルディバイダが、第2の信号122または第3の信号130を生成するために使用され得る。

30

【0040】

[0049]電子デバイス102は、第2の信号122または第3の信号130のうちの少なくとも1つを使用して、誘導結合通信信号138を生成し得る210。誘導結合通信信号138の周波数は、誘導結合通信のためのキャリア周波数140である。

【0041】

[0050]スタンダロンモード108が選択されたとき、電子デバイス102は、32ビットの波形ジェネレタLUTを使用して、誘導結合通信信号138に第2の信号122を変換し得る。共存モード110が選択されたとき、電子デバイス102は、28ビットの波形ジェネレタLUTを使用して、誘導結合通信信号138に第3の信号130を変換し得る。誘導結合通信信号138の第7高調波は、28ビットの波形ジェネレタLUTを使用して除去される。28ビットの波形ジェネレタLUTの動作は、図7に関連して説明される。

40

【0042】

[0051]図3は、送信の干渉を低減させるためのシンセサイザ304およびモード選択モジュール306の1つの構成を例示するブロック図である。シンセサイザ304およびモード選択モジュール306は、図1に関連して上述されたように、電子デバイス102中に含まれ得る。シンセサイザ304は、電子デバイス102がスタンダロンモード308で動作しているか、または共存モード310で動作しているかに基づいて、誘導結合通

50

信信号 338 を生成し得る。図 3 に関連して説明されたコンポーネントは、ハードウェア（例えば、回路）、ソフトウェアまたは両方の組合せにおいてインプリメントされ得る。

【0043】

[0052] モード選択モジュール 306 は、スタンドアロンモード 308 と共存モード 310 の間で選択し得る。モード選択モジュール 306 は、FM 受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、スタンドアロンモード 308 を選択し得る。モード選択モジュール 306 は、FM 受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、共存モード 310 を選択し得る。

【0044】

[0053] モード選択モジュール 306 は、シンセサイザ 304 に結合され得る。モード選択モジュール 306 は、スタンドアロンモード 308 が選択されたかまたは共存モード 310 が選択されたかを示す、選択されたモード 342 信号をシンセサイザ 304 に提供し得る。

【0045】

[0054] シンセサイザ 304 は、第 1 の信号 314 を生成する信号ジェネレータ 312 を含み得る。信号ジェネレータ 312 は、位相ロックループ (PLL) の一部として、インダクタキャパシタ (LC) 電圧制御発振器 (VCO) を含み得る。

【0046】

[0055] 第 1 の信号周波数 116 は、誘導結合通信キャリア周波数 140 の整数倍 118 である。誘導結合通信が近距離無線通信 (NFC) であるときのケースでは、第 1 の信号 314 は、NFC キャリア周波数 140 の整数倍である第 1 の信号周波数 116 を有し得る。例えば、第 1 の信号周波数 116 は、13.56MHz の NFC キャリア周波数 140 の 448 倍であり得る。言い換えれば、第 1 の信号周波数 116 は、NFC キャリア周波数 140 の第 448 高調波であり得る。このケースでは、第 1 の信号周波数 116 は、6074.88MHz である。

【0047】

[0056] 信号ジェネレータ 312 は、ディバイダ 344 に結合され得る。ディバイダ 344 は、スタンドアロンディバイダ 320 および共存ディバイダ 328 を含み得る。1 つの構成では、ディバイダ 344 は、選択されたモード 342 に基づいて、スタンドアロンディバイダ 320 と共存ディバイダ 328 の間で選択するスイッチ 346 を含み得る。選択されたモード 342 がスタンドアロンモード 308 であるとき、スイッチ 346 は、スタンドアロンディバイダ 320 を選択し得る。選択されたモード 342 が共存モード 310 であるとき、スイッチ 346 は、共存ディバイダ 328 を選択し得る。

【0048】

[0057] スタンドアロンディバイダ 320 は、第 2 の信号 322 を取得するために、第 1 の信号 314 を分周し得る。第 2 の信号周波数 124 は、キャリア周波数 140 の第 2 の整数倍 126 であり得る。NFC のケースでは、第 1 の信号周波数 116 は、6074.88MHz であり得る。スタンドアロンディバイダ 320 は、第 1 の信号 114 を 14 で分周し得、これは、433.92MHz の第 2 の信号周波数 124 をもたらす。このケースでは、キャリア周波数 140 の第 2 の整数倍 126 は、32 である（すなわち、13.56MHz * 32 = 433.92MHz）。言い換えれば、第 2 の信号周波数 124 は、NFC キャリア周波数 140 の第 32 高調波であり得る。

【0049】

[0058] 共存ディバイダ 328 は、第 3 の信号 330 を取得するために、第 1 の信号 314 を分周し得る。第 3 の信号周波数 132 は、キャリア周波数 140 の第 3 の整数倍 134 であり得る。NFC のケースでは、第 1 の信号周波数 116 は、6074.88MHz であり得る。スタンドアロンディバイダ 320 は、第 1 の信号 314 を 16 で分周し得、これは、379.68MHz の第 3 の信号周波数 132 をもたらす。このケースでは、キャリア周波数 140 の第 3 の整数倍 134 は、28 である（すなわち、13.56MHz * 28 = 379.68MHz）。言い換えれば、第 3 の信号周波数 132 は、NFC キャ

10

20

30

40

50

リア周波数 140 の第 28 高調波であり得る。

【0050】

[0059] ディバイダ 344 は、波形ジェネレータルックアップテーブル (LUT) 348 に結合され得る。波形ジェネレータ LUT 348 は、第 2 の信号 322 および第 3 の信号 330 を受信し得る。波形ジェネレータ LUT 348 は、誘導結合通信信号 338 を生成するために、32 ビットの波形ジェネレータ LUT 350 および 28 ビットの波形ジェネレータ LUT 352 を含み得る。32 ビットの波形ジェネレータ LUT 350 と 28 ビットの波形ジェネレータ LUT 352 の両方が、同じキャリア周波数 140 で誘導結合通信信号 338 を生成することに留意されたい。NFC のケースでは、キャリア周波数 140 は、13.56 MHz である。

10

【0051】

[0060] 32 ビットの波形ジェネレータ LUT 350 は、選択されたモード 342 がスタンダロンモード 308 であるときに、第 2 の信号 322 を受信し得る。32 ビットの波形ジェネレータ LUT 350 は、32 位相に基づいて、誘導結合通信信号 338 に第 2 の信号 322 を変換し得る。

【0052】

[0061] 28 ビットの波形ジェネレータ LUT 352 は、選択されたモード 342 が共存モード 310 であるときに、第 3 の信号 330 を受信し得る。28 ビットの波形ジェネレータ LUT 352 は、28 位相に基づいて、誘導結合通信信号 338 に第 3 の信号 330 を変換し得る。28 ビットの波形ジェネレータ LUT 352 は、誘導結合通信信号 338 の第 7 高調波を除去し得る。

20

【0053】

[0062] いくつかのインプリメンテーションでは、信号ジェネレータ 312 のために、リング VCO が LCVCO の代わりに使用され得ることに留意されたい。しかしながら、リング VCO は、28 ビットの波形ジェネレータ LUT 352 を使用して、十分満足のゆく (satisfactory) 誘導結合通信信号 338 をもたらさないことがあり得る。

【0054】

[0063] リング VCO は、LC VCO よりも低い周波数において動作し得る。例えば、リング VCO は、867.84 MHz において動作し得る。これは、433.92 MHz の第 2 の信号 322 を生成するために、2 で分周され得る。しかしながら、共存モード 110 のケースでは、867.84 MHz の信号は、379.68 MHz の第 3 の信号 330 を生成するために、分数 (fraction) で分周されなければならない。しかしながら、867.84 MHz の信号を分数で分周することは、仕様を満たさない位相ノイズをもたらし得る。したがって、位相ノイズは、共存モード 110 中のリング VCO の使用を阻止し得る。より高い周波数の LCVCO は、第 1 の信号 314 と、第 2 の信号 322 と、第 3 の信号 330 との間の整数関係 (integer relationship) を提供し得、これは、位相ノイズを低減させ得る。

30

【0055】

[0064] 図 4 は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法がインプリメントされ得る電子デバイス 102 の別の構成を例示するブロック図である。電子デバイス 102 は、FM 受信機 454 および近距離無線通信 (NFC) トランシーバ 456 を含み得る。

40

【0056】

[0065] FM 受信機 454 は、FM 受信 (RX) アンテナ 460 を介して、FM ブロードキャストを受信し得る。1 つの構成では、FM RX アンテナ 460 は、電子デバイス 102 に接続されるワイヤードヘッドセット内に存在し得る。FM 受信機 454 は、FM スペクトル内の所望の FM 周波数に FM RX アンテナ 460 をチューニングし、その後、チューニングされた FM 局を受信し得る。FM ブロードキャスティングは、国によって異なり得る。例えば、米国では、FM ラジオ局は、87.8 ~ 108 MHz の周波数でブロードキャストする。

【0057】

50

[0066]電子デバイス102はまた、誘導信号を送信および受信するNFCトランシーバ456を含み得る。NFCトランシーバ456は、磁気誘導を使用して、別の電子デバイス102（例えば、ターゲット）との無線通信を確立し得る。1つの構成では、NFCトランシーバ456は、NFCプロトコルにしたがって動作し得る。NFCトランシーバ456は、NFC送信機およびNFC受信機を含み得る。NFCは、図9に関連してより詳細に説明される。

【0058】

[0067]NFCトランシーバ456は、NFCアンテナ458を介して、別の電子デバイス102にNFC信号438を送信し得る。例えば、NFC送信機は、パルス幅変調（P
10 MW）矩形信号（square signals）を生成し得、NFCアンテナ458にこれらの信号を送り得る。

【0059】

[0068]1つまたは複数のNFC高調波457は、NFC信号438の送信から生成され得る。高調波は、スプリアス発射またはスパーとも呼ばれ得る。NFC送信中、矩形波は、奇数高調波を生成し得る。NFC高調波457は、所与の送信キャリア周波数140の倍数であり得る。例えば、NFCについて規定されるように、キャリア周波数140が13.56MHzである場合、キャリア周波数140の第7高調波は、 $7 \times 13.56\text{MHz}$ または94.92MHzである。第7NFC高調波457は、FMブロードキャスト帯域（例えば、76~108MHz）の範囲にある（falls in）。

【0060】

[0069]電子デバイス402がNFC送信を実行するとき、第7NFC高調波457は、FM Rxアンテナ460によって受信され得、1つまたは複数のFMチャネルと潜在的に干渉し得る（例えば、感度抑圧する）。FMチャネルは、200kHzの幅であり得る。NFC高調波457がFM動作周波数上に収まり、FM信号が弱い（例えば、弱いFM局）ときには、電子デバイス402のユーザは、FMチャネルに対するNFC高調波457の影響が聞こえ得る。

【0061】

[0070]電子デバイス102は、モード選択モジュール406を含み得る。モード選択モジュール406は、図1に関連して説明されたモード選択モジュール106にしたがってインプリメントされ得る。1つの構成では、モード選択モジュール406は、FM受信機454が動作可能であるかどうかを示す、FM受信機454からの信号を受信し得る。モード選択モジュール406は、スタンドアロンモード108と共存モード110の間で選択し得る。モード選択モジュール406は、FM受信なしにNFC送信を実行するときに、スタンドアロンモード108を選択し得る。あるいは、モード選択モジュール406は、FM受信中にNFC送信を実行するときに、共存モード110を選択し得る。

【0062】

[0071]モード選択モジュール406は、選択されたモード442信号を生成し得る。選択されたモード442信号は、電子デバイス402がスタンドアロンモード108または共存モード110にあるかどうかを示し得る。

【0063】

[0072]シンセサイザ404は、モード選択モジュール406から、選択されたモード442を受信し得る。シンセサイザ404は、選択されたモード442に基づいて、NFCトランシーバ456による使用のためにNFC信号438を生成し得る。これは、図5に関連して説明されるように達成され得る。別の構成では、シンセサイザ404は、トランシーバ456の内部に含まれ得る。

【0064】

[0073]図5は、送信の干渉を低減させるためのシステムおよび方法がインプリメントされ得るシンセサイザ504の1つの構成を例示するブロック図である。シンセサイザ504は、FM受信機454と近距離無線通信（NFC）トランシーバ456とを含む電子デバイス402中に含まれ得る。

10

20

30

40

50

【0065】

[0074]シンセサイザ504は、電子デバイス402がスタンダードモード108で動作しているか、または共存モード110で動作しているかに基づいて、NFC信号538を生成し得る。図5に関連して説明されたコンポーネントは、ハードウェア（例えば、回路）、ソフトウェアまたは両方の組合せにおいてインプリメントされ得る。

【0066】

[0075]シンセサイザ504は、位相周波数検出器（PFD）チャージポンプ564を含み得る。PFDチャージポンプ564は、基準入力562とフィードバック信号569を受信し得る。PFDチャージポンプ564は、誤差信号(error signal)571を生成するために、基準入力562とフィードバック信号569を比較し得る。

10

【0067】

[0076]ループフィルタ566は、PFDチャージポンプ564に結合され得る。ループフィルタ566は、誤差信号571を受信し得る。ループフィルタ566は、フィルタされた信号573を生成するために、誤差信号571に対してローパスフィルタを適用し得る。

【0068】

[0077]インダクタキャパシタ（LC）電圧制御発振器（VCO）512は、ループフィルタ566に結合され得る。LC VCO 512は、第1の信号514を生成するために、フィルタされた信号573によって駆動され得る。第1の信号514は、NFC信号538キャリア周波数140（すなわち、13.56MHz）の第1の整数倍118である。第1の信号周波数116を有し得る。図5に図示される構成では、第1の信号周波数116は、6074.88MHzであり、これは、NFC信号538キャリア周波数140の448倍である（すなわち、 $13.56\text{MHz} \times 448 = 6074.88\text{MHz}$ ）。

20

【0069】

[0078]LC VCO 512は、第1のディバイダ544に結合され得る。第1のディバイダ544は、選択されたモード542aに基づいて、第2の信号522または第3の信号530を取得するために、第1の信号514を分周し得る。第1のディバイダ544は、モード選択モジュール106から、選択されたモード542a信号を受信し得る。第2の信号522および第3の信号530の両方が、NFC信号538キャリア周波数140の整数倍であり得る。

30

【0070】

[0079]選択されたモード542aがスタンダードモード108である（例えば、電子デバイス102が、FM受信なしにNFC送信を実行している）ときには、第1のディバイダ544は、433.92MHzの周波数で第2の信号522を取得するために、第1の信号514を14で分周し得る（すなわち、 $6074.88\text{MHz} \div 14 = 433.92\text{MHz}$ ）。このケースでは、第2の信号周波数124は、NFC信号538キャリア周波数140の32倍である。

【0071】

[0080]選択されたモード542aが共存モード110である（例えば、電子デバイス102が、FM受信中にNFC送信を実行している）ときには、第1のディバイダ544は、379.68MHzの周波数で第3の信号530を取得するために、第1の信号514を16で分周し得る（すなわち、 $6074.88\text{MHz} \div 16 = 379.68\text{MHz}$ ）。このケースでは、第3の信号周波数132は、NFC信号538キャリア周波数140の28倍である。

40

【0072】

[0081]第1のディバイダ544は、フィードバックディバイダ568に結合され得る。第1のディバイダ544の出力（すなわち、第2の信号522または第3の信号530）は、フィードバックディバイダ568に提供され得る。第1のディバイダ544の出力は、フィードバック信号569を生成するために、値1/Nによって分周され得る。Nの値は、選択されたモード542bに基づいて設定可能であり得る。例えば、Nは、選択され

50

たモード 5 4 2 b がスタンダロンモード 1 0 8 であるときに、一つの値を有し得、フィードバックディバイダ 5 6 8 は、第 2 の信号 5 2 2 を受信する。N は、選択されたモード 5 4 2 b が共存モード 1 1 0 であるときに、もう一方の値を有し得る。P F D チャージポンプ 5 6 4 、ループフィルタ 5 6 6 、L C V C O 5 1 2 、第 1 のディバイダ 5 4 4 およびフィードバックディバイダ 5 6 8 は、位相ロックループ (P L L) を形成し得ることに留意されたい。

【 0 0 7 3 】

[0082] 第 1 のディバイダ 5 4 4 はまた、波形ジェネレータルックアップテーブル (L U T) 5 4 8 に結合され得る。波形ジェネレータ L U T 5 4 8 は、第 1 のディバイダ 5 4 4 の出力 (例え、第 2 の信号 5 2 2 または第 3 の信号 5 3 0) を受信し得る。波形ジェネレータ L U T 5 4 8 は、3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 0 および 2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 2 を含み得る。波形ジェネレータ L U T 5 4 8 は、選択されたモード 5 4 2 c に基づいて、N F C 信号 5 3 8 を生成し得る。選択されたモード 5 4 2 c がスタンダロンモード 1 0 8 であるときには、波形ジェネレータ L U T 5 4 8 は、3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 0 を使用して、N F C 信号 5 3 8 に第 2 の信号 5 2 2 を変換する。選択されたモード 5 4 2 c が共存モード 1 1 0 であるときには、波形ジェネレータ L U T 5 4 8 は、2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 2 を使用して、N F C 信号 5 3 8 に第 3 の信号 5 3 0 を変換する。

【 0 0 7 4 】

[0083] 物理クロックディバイダ 5 7 0 が、第 1 のディバイダ 5 4 4 の出力に結合され得る。物理クロックディバイダ 5 7 0 は、第 1 のディバイダ 5 4 4 の出力 (すなわち、第 2 の信号 5 2 2 または第 3 の信号 5 3 0) を受信し得る。物理クロックディバイダ 5 7 0 は、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の整数倍である周波数で物理クロック信号 5 7 2 を生成し得る。このケースでは、物理クロック信号 5 7 2 の周波数は、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の 8 倍であり得る。

【 0 0 7 5 】

[0084] 物理クロック信号 5 7 2 は、選択されたモード 5 4 2 d に基づいて、第 2 の信号 5 2 2 または第 3 の信号 5 3 0 を分周することによって生成され得る。選択されたモード 5 4 2 d がスタンダロンモード 1 0 8 であるときには、物理クロックディバイダ 5 7 0 は、1 0 8 . 4 8 M H z の周波数を有する物理クロック信号 5 7 2 を生成するために、第 2 の信号 5 2 2 を 4 で分周し得る (すなわち、4 3 3 . 9 2 M H z ÷ 4 = 1 0 8 . 4 8 M H z)。選択されたモード 5 4 2 d が共存モード 1 1 0 であるときには、物理クロックディバイダ 5 7 0 は、1 0 8 . 4 8 M H z の周波数を有する物理クロック信号 5 7 2 を生成するために、第 3 の信号 5 3 0 を 3 . 5 で分周し得る (すなわち、3 7 9 . 6 8 M H z ÷ 3 . 5 = 1 0 8 . 4 8 M H z)。

【 0 0 7 6 】

[0085] 第 2 の信号 5 2 2 または第 3 の信号 5 3 0 を分周する際に、物理クロック信号 5 7 2 は、選択されたモード 5 4 2 b にかかわらず、同じ周波数を有することに留意されたい。言い換えれば、物理クロック信号 5 7 2 は、選択されたモード 5 4 2 d にかかわらず、一定のままである。

【 0 0 7 7 】

[0086] デジタルクロックディバイダ 5 7 4 が、物理クロックディバイダ 5 7 0 の出力に結合され得る。デジタルクロックディバイダ 5 7 4 は、物理クロック信号 5 7 2 を受信し得る。デジタルクロックディバイダ 5 7 4 は、5 4 . 2 4 M H z の周波数を有するデジタルクロック信号 5 7 6 を生成するために、物理クロック信号 5 7 2 を 2 で分周し得る (すなわち、1 0 8 . 4 8 M H z ÷ 2 = 5 4 . 2 4 M H z)。このケースでは、デジタルクロック信号 5 7 6 の周波数は、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の 4 倍であり得る。物理クロック信号 5 7 2 と同様に、デジタルクロック信号 5 7 6 は、選択されたモード 5 4 2 にかかわらず、一定のままであることに留意されたい。

【 0 0 7 8 】

10

20

30

40

50

[0087]図5が6074.88MHz LC VCO 512を説明している一方で、433.92MHzの第2の信号522および379.68MHzの第3の信号530の整数倍である他の周波数が使用され得る。例えば、LC VCO 512は、3037.44MHz、12149.76MHzなどの周波数を有し得る。

【0079】

[0088]説明されたシステムおよび方法は、いくつかの利点を提供する。例えば、シンセサイザ504は、容易な周波数チューニングを提供する。シンセサイザ504はまた、良好な面積（例えば、サイズ）と電力のトレードオフを提供する。さらに、説明されたシンセサイザ504は、より低い周波数リングVCOと比べて、優れた位相ノイズ（superior phase noise）を生成する。加えて、シンセサイザ504は、シンプルなディバイダスキーを提示する。

10

【0080】

[0089]図6は、送信の干渉を低減させるための方法600の詳細な構成を例示するフロー図である。1つのインプリメンテーションでは、電子デバイス402は、近距離無線通信（NFC）送信によるFMの感度低下を軽減するために、図6に例示される方法600を実行し得る。

【0081】

[0090]電子デバイス402は、6074.88MHzの信号を生成し得る602。例えば、電子デバイス402は、位相ロックループ（PLL）の一部としてのインダクタキャパシタ（LC）電圧制御発振器（VCO）を使用して、6074.88MHzを生成し得る602。6074.88MHzの信号周波数は、NFC信号438キャリア周波数140の448倍である（すなわち、 $13.56\text{MHz} \times 448 = 6074.88$ ）。

20

【0082】

[0091]電子デバイス402は、スタンダードモード108と共存モード110の間で選択し得る604。電子デバイス402は、FM受信なしにNFC送信を実行するときに、スタンダードモード108を選択し得る604。あるいは、電子デバイス402は、FM受信中にNFC送信を実行するときに、共存モード110を選択し得る604。

【0083】

[0092]電子デバイス402は、スタンダードモード108が選択されたかどうかを決定し得る606。スタンダードモード108が選択された場合には、電子デバイス402は、433.92MHzの信号を取得するために、6074.88MHzの信号を14で分周し得る608。このケースでは、433.92MHzの信号は、13.56MHzのNFC信号438の32倍である（すなわち、 $13.56\text{MHz} \times 32 = 433.92\text{MHz}$ ）。電子デバイス402は、32ビットの波形ジェネレータルックアップテーブル350を使用して、13.56MHzのNFC信号438に433.92MHzの信号を変換し得る610。

30

【0084】

[0093]電子デバイス402は、108.48MHzの物理クロック信号572を取得するため、433.92MHzの信号を4で分周し得る612。このケースでは、物理クロック信号572の周波数は、NFC信号438キャリア周波数140の8倍であり得る（すなわち、 $13.56\text{MHz} \times 8 = 108.48\text{MHz}$ ）。

40

【0085】

[0094]電子デバイス402が、スタンダードモード108が選択されていない（すなわち、共存モード110が選択された）と決定した606場合には、電子デバイス402は、379.68MHzの信号を取得するために、6074.88MHzの信号を16で分周し得る614。このケースでは、379.68MHzの信号は、13.56MHzのNFC信号438の28倍である（すなわち、 $13.56\text{MHz} \times 28 = 379.68\text{MHz}$ ）。電子デバイス402は、28ビットの波形ジェネレータルックアップテーブル352を使用して、13.56MHzのNFC信号438に379.68MHzの信号を変換し得る616。

50

【0086】

[0095]電子デバイス402は、108.48MHzの物理クロック信号572を取得するために、379.68MHzの信号を3.5で分周し得る618。このケースでは、物理クロック信号572の周波数は、NFC信号438キャリア周波数140の8倍であり得る（すなわち、 $13.56\text{MHz} \times 8 = 108.48\text{MHz}$ ）。

【0087】

[0096]図7は、28ビットのルックアップテーブル（LUT）信号780を使用した近距離無線通信（NFC）信号738の生成を例示するグラフである。NFCのケースでは、NFC信号738は、13.56MHzのキャリア周波数140を有するサイン波であり得る。1つの構成では、28ビットの波形ジェネレータLUT 352は、379.68MHzの信号を受信し得、これは、13.56MHzのキャリア周波数140の28倍である。379.68MHzの信号では、13.57MHzの信号を生成するために28位相が利用可能である。

10

【0088】

[0097]28ビットの波形ジェネレータLUT 352は、高周波数379.68MHzの信号を使用して、28ビットのLUT信号780を生成し得る。28ビットのLUT信号780は、28ビット長のパターン（28-bit long pattern）を有する矩形波であり得る。28ビットのLUT信号780は、正相（すなわち、「1」）、逆相（例えば、「-1」）を有し得、またはゼロであり得る。NFC信号738を生成するための1つの解決策が、28ビットのLUT信号780について、次のパターンを有することである： $12 \times '1', 2 \times '0', 12 \times '-1', 2 \times '0'$ の379.68MHzサイクル。他の解決策は、図8に関連して説明される。NFC信号738の基本サイン波は、28ビットのLUT信号780を帯域通過システムに通すことによって生成され得る。

20

【0089】

[0098]28ビットのLUT信号780とともにフーリエ展開を使用して、NFC信号738の第7高調波784の係数は、「0」に設定され得る。第7高調波784の係数を「0」に設定する例が、図8に関連して説明される。

【0090】

[0099]第7高調波784の係数を「0」に設定し、28ビットのLUT信号780を使用することによって、第7高調波784は除去され得る。言い換えれば、LUTの長さは、第7高調波784を直接除去するLUTパターンが選ばれるように、波形ジェネレータにおいて調整され得る。いったん除去されると、第7高調波784は、FM受信と干渉しなくなる。

30

【0091】

[00100]28以外の位相の数を使用した第7高調波784の除去は、効果的でないことがあり得ることに留意されたい。例えば、（例えば、433.92MHzの信号に関連付けられた）32位相を使用することは、第7高調波784の除去を提供しないであろう。したがって、433.92MHzの信号で生成されたNFC信号738は、著しい第7高調波784を有し得る。

【0092】

[00101]図8は、28ビットのLUTを用いて第7高調波784を除去するための構成を例示する。波形ジェネレータLUT 348によって生成される微分（differential）送信（Tx）出力信号は、式（1）のフーリエ展開によって特徴付けられ得る。

40

【0093】

【数1】

$$y = 4a/\pi \left[\cos(\alpha) \cdot \sin(x) + \frac{1}{3} \cdot \cos(3\alpha) \cdot \sin(3x) + \frac{1}{5} \cdot \cos(5\alpha) \cdot \sin(5x) + \frac{1}{7} \cdot \cos(7\alpha) \cdot \sin(7x) + \dots \right] \quad (1)$$

【 0 0 9 4 】

[00102]式(1)において、 a は、波の絶対マグニチュード (absolute magnitude) である。係数 L は、LUTによって使用される矩形波を特徴付けるビット数である。式(1)において、第7高調波 784 は、 $1/7 \cdot \cos(7\pi) \cdot \sin(7\pi)$ に対応する。第7高調波を取り除くために、 L は、

[0 0 9 5]

【数2】

$$1, \cos(\gamma\alpha) = 0 \quad (2)$$

〔 0 0 9 0 〕

となるように選択され得る。

[0 0 9 7]

[00103] 28ビットパターンについては、 $= 14$ ビットである。したがって、28ビットパターンについては、基本サイン波をシミュレート (simulate) するために使用され得る式 (2) のための3つの解が存在する。

【 0 0 9 8 】

[00104] 第 1 の解において、 $7 = 14 / 2$ ビットである。したがって、第 1 の解において、 $7 = 1$ ビットである。

【 0 0 9 9 】

[00105] 第 2 の解において、 $7 = 3 / 2 = 3 * 14 / 2$ ビットである。したがって、第 2 の解において、 $= 3$ ビットである。

[0 1 0 0]

[00106] 第3の解において、 $7 = 5 / 2 = 5 * 14 / 2$ ビットである。したがって第3の解において、 $= 5$ ビットである。

【0 1 0 1】

[00107]表1は、 α が1、3および5にそれぞれ設定される、LUTについての3つのパターンを例示する。これらパターンは、いずれの7次成分なしに基本サイン波を作成するため、波形ジッパーなしLUT_3_4_8によって使用され得る。

【 0 1 0 3 】

【 0 1 0 】

表 1

[0 1 0 3]

[00108]図9は、ワイヤレス通信システム900における誘導結合通信の1つの構成を例示するブロック図である。1つの構成では、誘導結合通信技術は、近距離無線通信(NEC)であり得る。

【0104】

[00109]入力電力 933 は、エネルギー伝送 (energy transfer) を提供するための放射界 (radiated field) 931 を生成するために送信機 927 に提供される。受信機 929 は、放射界 931 に結合し、出力電力 935 に結合されたデバイス (図示せず) によって蓄積または消費するための出力電力 935 を生成する。送信機 927 と受信機 929 の両方は、距離 937 だけ分離されている。1つの例示的な構成では、送信機 927 および受信機 929 は、受信機 929 の共振周波数と送信機 927 の共振周波数が非常に近い場合、受信機 929 が放射界 931 の「近距離場 (near-field)」に位置するときに、送信機 927 と受信機 929 の間の伝送損失が最小になるように、相互共振関係 (mutual resonant relationship) にしたがって構成される。

【0105】

10

[00110]送信機 927 は、エネルギー送信のための手段を提供するための送信アンテナ 958a をさらに含み、受信機 929 は、エネルギー受信のための手段を提供するための受信アンテナ 958b をさらに含む。効率的なエネルギー伝送は、エネルギーの大部分を電磁波で遠距離場に伝搬するのではなく、送信アンテナ 958a の近距離場におけるエネルギーの大部分を受信アンテナ 958b に結合することによって行われ得る。この近距離場にあるとき、結合モードが、送信アンテナ 958a と受信アンテナ 958b の間に展開され得る。この近距離場結合が行われ得る送信アンテナ 958a と受信アンテナ 958b の周りのエリアは、結合モード領域と呼ばれる。

【0106】

20

[00111]図 10 は、電子デバイス 1002 内に含まれ得るある特定のコンポーネントを示す。電子デバイス 1002 は、アクセス端末、モバイル局、ユーザ機器 (UE) などであり得る。例えば、電子デバイス 1002 は、図 1 の電子デバイス 102 であり得る。

【0107】

[00112]電子デバイス 1002 は、プロセッサ 1003 を含む。プロセッサ 1003 は、汎用のシングルチップまたはマルチチップマイクロプロセッサ (例えば、アドバンスド RISC (Reduced Instruction Set Computer) マシン (ARM))、専用マイクロプロセッサ (例えば、デジタルシグナルプロセッサ (DSP))、マイクロコントローラ、プログラマブルゲートアレイなどであり得る。プロセッサ 1003 は、中央処理ユニット (CPU) と呼ばれ得る。図 10 の電子デバイス 1002 には単一のプロセッサ 1003 だけが示されているが、代替的な構成では、プロセッサの組合せ (例えば、ARM と DSP) が使用されることができる。

30

【0108】

[00113]電子デバイス 1002 はまた、プロセッサと電子通信状態にあるメモリ 1005 を含む (すなわち、プロセッサは、メモリから情報を読み取ることおよび / またはメモリに情報を書き込むことができる)。メモリ 1005 は、電子情報を記憶することができる任意の電子コンポーネントであり得る。メモリ 1005 は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読み専用メモリ (ROM)、磁気ディスク記憶媒体、光記憶媒体、RAM におけるフラッシュメモリデバイス、プロセッサと共に含まれるオンボードメモリ、EEPROM メモリ、EEPROM (登録商標) メモリ、レジスタ、およびこれらの組合せを含む、その他のものなどとして構成され得る。

40

【0109】

[00114]データ 1007a および命令 1009a は、メモリ 1005 に記憶され得る。命令は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、関数 (functions)、プロシージャ、コードなどを含み得る。命令は、単一のコンピュータ可読ステートメントまたは多数のコンピュータ可読ステートメントを含み得る。命令 1009a は、ここに開示された方法をインプリメントするために、プロセッサ 1003 によって実行可能であり得る。命令 1009a を実行することは、メモリ 1005 に記憶されたデータ 1007a の使用を伴い得る。プロセッサ 1003 が命令 1009 を実行すると、命令 1009b のさまざまな部分がプロセッサ 1003 上にロードされ得、また、データ 1007b のさま

50

ざまな部分がプロセッサ 1003 上にロードされ得る。

【 0110 】

[00115] 電子デバイス 1002 はまた、アンテナ 1017 を介した電子デバイス 1002 への信号の送信および電子デバイス 1002 からの信号の受信を可能にするために、送信機 1011 および受信機 1013 を含み得る。送信機 1011 および受信機 1013 は、集合的にトランシーバ 1015 と呼ばれ得る。電子デバイス 1002 はまた、複数の送信機、複数のアンテナ、複数の受信機および / または複数のトランシーバ (図示せず) を含み得る。

【 0111 】

[00116] 電子デバイス 1002 は、デジタルシグナルプロセッサ (D S P) 1021 を含み得る。電子デバイス 1002 はまた、通信インターフェース 1023 を含み得る。通信インターフェース 1023 は、ユーザが電子デバイス 1002 と対話することを可能にし得る。

【 0112 】

[00117] 電子デバイス 1002 のさまざまなコンポーネントは、電力バス、制御信号バス、ステータス信号バス、データバスなどを含み得る、1つまたは複数のバスによって共に結合され得る。明確さのために、さまざまなバスは、バスシステム 1019 として図 10 に例示される。

【 0113 】

[00118] 上記の説明では、参照番号が、時としてさまざまな用語に関連して使用されている。用語が参照番号に関連して使用される場合、これは、図のうちの1つまたは複数において示される特定の要素を指すことを意味し得る。用語が参照番号なしに使用される場合、これは、いずれかの特定の図に限定することなく用語を全般的に指すことを意味し得る。

【 0114 】

[00119] 「決定すること (determining)」という用語は、幅広い種類の動作を包含し、したがって、「決定すること」は、計算すること (calculating)、コンピューティングすること (computing)、処理すること (processing)、導出すること (deriving)、調査すること (investigating)、ルックアップすること (looking up) (例えば、表、データベース、または別のデータ構造をルックアップすること)、確定すること (ascertaining) および同様のことを含むことができる。また、「決定すること」は、受信すること (receiving) (例えば、情報を受信すること)、アクセスすること (accessing) (例えば、メモリ内のデータにアクセスすること) および同様のことを含むことができる。また、「決定すること」は、解決すること (resolving)、選択すること (selecting)、選ぶこと (choosing)、確立すること (establishing) および同様のことを含むことができる。

【 0115 】

[00120] 「～に基づいて (based on)」という表現は、別段の規定がない限り、「～だけに基づいて (based only on)」を意味しない。言い換えれば、「～に基づいて」という表現は、「～だけに基づいて」および「少なくとも～に基づいて (based at least on)」の両方を説明する。

【 0116 】

[00121] 「プロセッサ」という用語は、汎用プロセッサ、中央処理ユニット (C P U)、マイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (D S P)、コントローラ、マイクロコントローラ、ステートマシンなどを包含するように広く解釈されるべきである。いくつかの状況下では、「プロセッサ」は、特定用途向け集積回路 (A S I C)、プログラマブル論理デバイス (P L D)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A) などを指し得る。「プロセッサ」という用語は、処理デバイスの組合せ、例えば、デジタルシグナルプロセッサ (D S P) とマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (D S P) コアと連携した1つまたは複数のマイクロプロ

10

20

30

40

50

セッサ、あるいはその他任意のこのような構成を指し得る。

【0117】

[00122]「メモリ」という用語は、電子情報を記憶することができる任意の電子コンポーネントを包含するように広く解釈されるべきである。メモリという用語は、ランダムアクセスメモリ(R A M)、読み専用メモリ(R O M)、不揮発性ランダムアクセスメモリ(N V R A M)、プログラマブル読み専用メモリ(P R O M)、消去可能なプログラマブル読み専用メモリ(E P R O M)、電気的消去可能な P R O M (E E P R O M)、フラッシュメモリ、磁気的または光学的なデータ記憶装置、レジスタなどのような、さまざまなタイプのプロセッサ可読媒体を指し得る。プロセッサが、メモリから情報を読み取るおよび/またはメモリに情報を書き込むことができる場合、メモリは、プロセッサと電子通信状態にあるといえる。プロセッサに統合されたメモリは、プロセッサと電子通信状態にある。

10

【0118】

[00123]「命令」および「コード」という用語は、任意のタイプの(1つまたは複数の)コンピュータ可読ステートメントを含むように広く解釈されるべきである。例えば、「命令」および「コード」という用語は、1つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、関数(functions)、プロシージャなどを指し得る。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメントまたは多数のコンピュータ可読ステートメントを備え得る。

20

【0119】

[00124]ここで説明された機能は、ハードウェアによって実行されるソフトウェアまたはファームウェアにおいてインプリメントされ得る。これら機能は、コンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令として記憶され得る。「コンピュータ可読媒体」または「コンピュータプログラム製品」という用語は、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスされることができる任意の有形の記憶媒体を指す。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、R A M 、 R O M 、 E E P R O M 、 C D - R O M または他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶デバイス、あるいは、データ構造または命令の形式で所望のプログラムコードを記憶または搬送するために使用でき、かつコンピュータによってアクセスされることができるその他任意の媒体を含み得る。ここで使用される場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(C D)、レザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多目的ディスク(D V D)、フロッピー(登録商標)ディスクおよびブルーレイ(登録商標)ディスクを含み、ここでディスク(disks)は、通常磁気的にデータを再生し、一方ディスク(discs)は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。コンピュータ可読媒体は、有形および非一時的であり得ることに留意されたい。「コンピュータプログラム製品」という用語は、コンピューティングデバイスまたはプロセッサによって実行、処理、または計算され得るコードまたは命令(例えば、「プログラム」)と組み合わせにおけるコンピューティングデバイスまたはプロセッサを指す。ここで使用される場合、「コード」という用語は、コンピューティングデバイスまたはプロセッサによって実行可能であるソフトウェア、命令、コードまたはデータを指し得る。

30

【0120】

[00125]ソフトウェアまたは命令はまた、送信媒体上で送信され得る。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(D S L)、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、またはその他の遠隔ソースから送信される場合には、この同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、D S L 、または赤外線、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、送信媒体の定義に含まれる。

40

【0121】

[00126]ここに開示された方法は、説明された方法を達成するための1つまたは複数のステップまたは動作(action)を備える。方法のステップおよび/または動作は、特許請

50

求の範囲から逸脱することなく互いに置き換えられ得る。言い換えれば、ステップまたは動作の特定の順序が、説明されている方法の正常な動作のために必要とされない限り、特定のステップおよび／または動作の順序および／または使用は、特許請求の範囲から逸脱することなく修正され得る。

【0122】

[00127]さらに、図2および図6によって例示されたような、ここで説明された方法および技法を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段は、デバイスによってダウンロードされるおよび／または別の方法で取得されることができることが理解されるべきである。例えば、デバイスは、ここで説明された方法を実行するための手段の転送を容易にするために、サーバに結合され得る。あるいは、ここで説明されたさまざまな方法は、デバイスに記憶手段を結合または提供した際に、デバイスがさまざまな方法を取得し得るように、記憶手段（例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み専用メモリ（ROM）、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクのような物理記憶媒体など）を介して提供されることができる。さらに、ここで説明された方法および技法をデバイスに提供するためのその他任意の適切な技法が、利用されることができる。

【0123】

[00128]特許請求の範囲は、上記に例示されたとおりの構成およびコンポーネントに限定されないことが理解されるべきである。さまざまな修正、変更、および変形が、特許請求の範囲から逸脱することなく、ここで説明されたシステム、方法、および装置の配置、動作および詳細において行われ得る。

10

20

【図1】

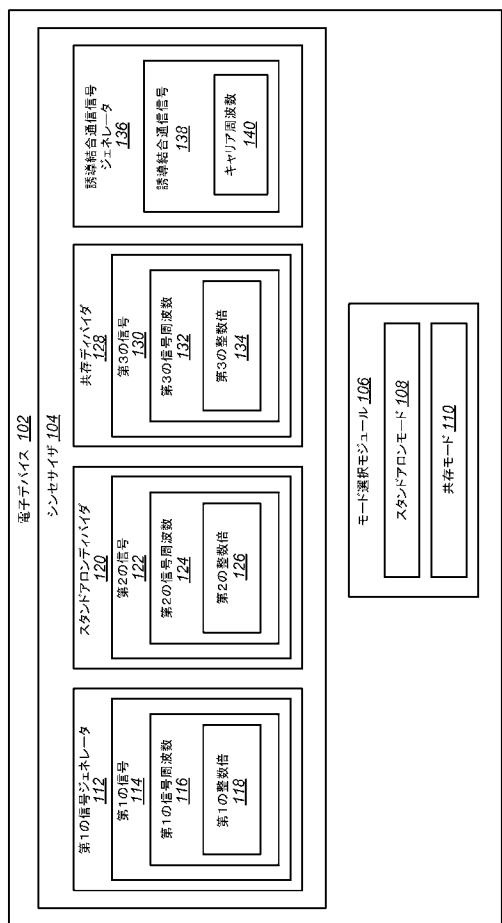


FIG. 1

【図2】

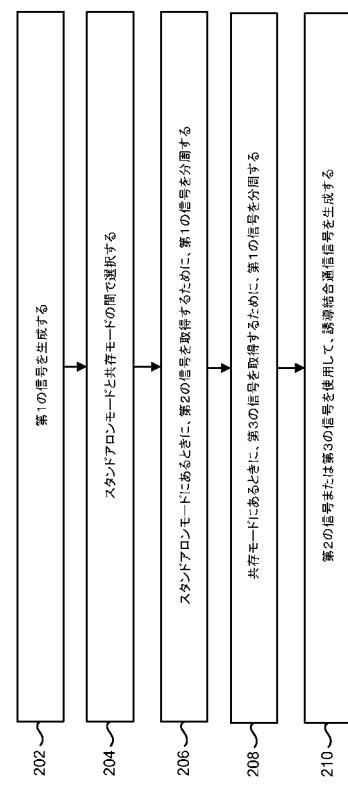


FIG. 2

【図3】

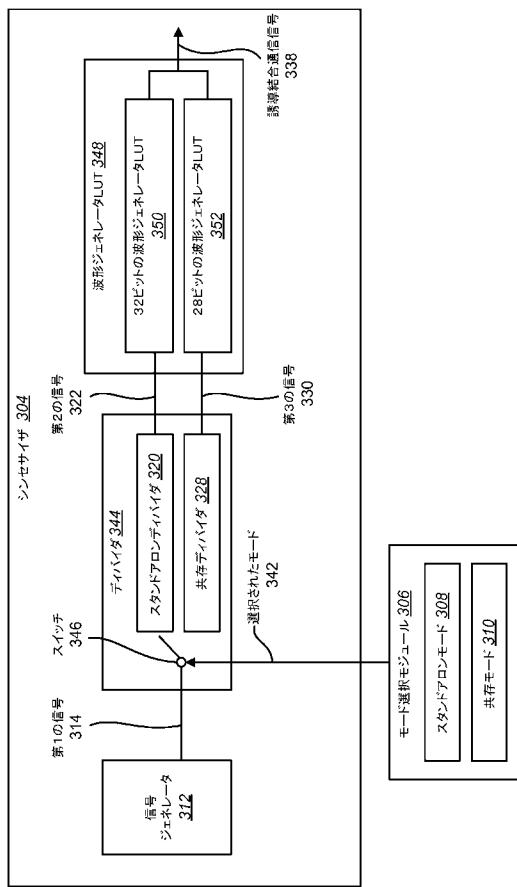


FIG. 3

【図4】

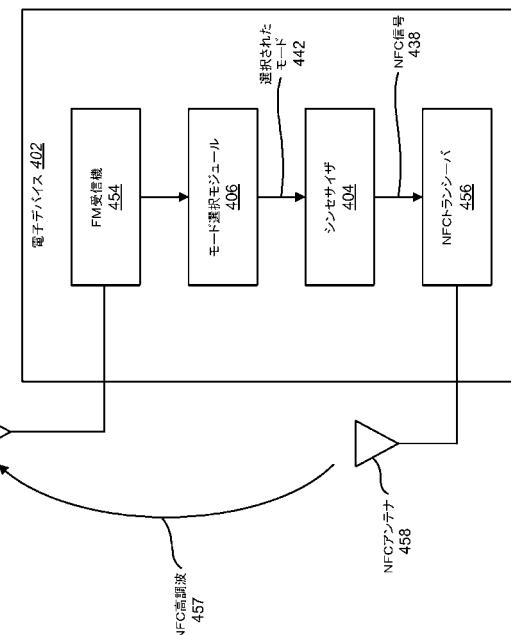


FIG. 4

【図5】

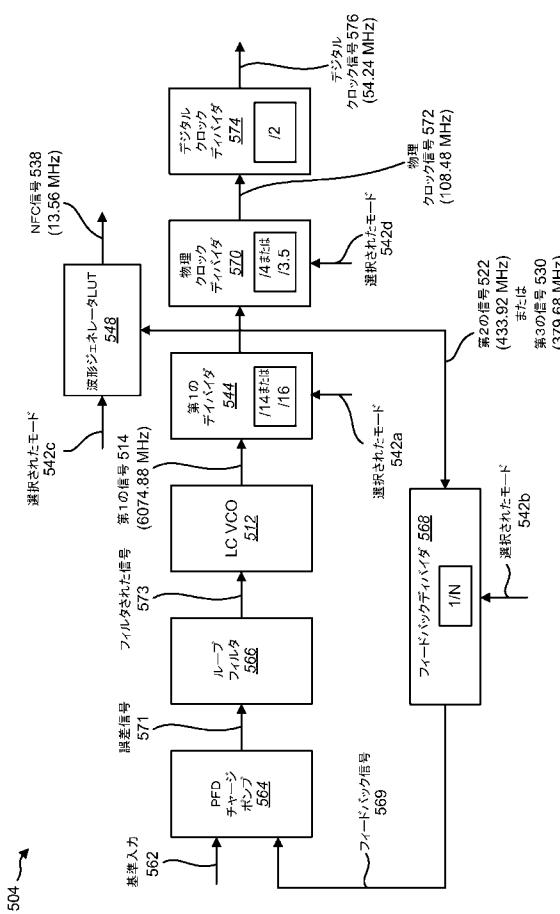


FIG. 5

【図6】

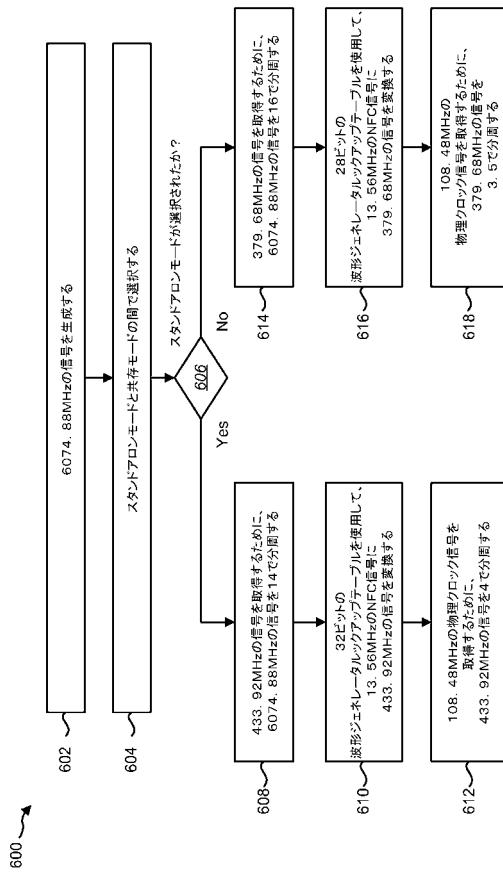


FIG. 6

【図7】

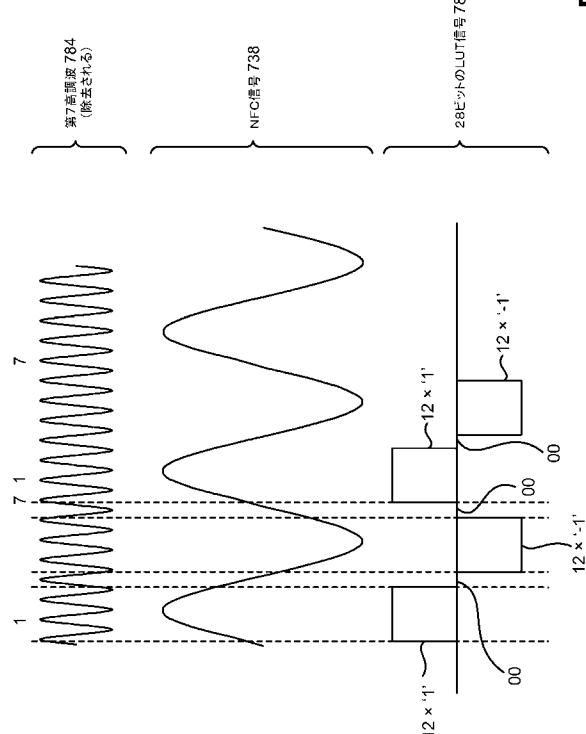


FIG. 7

【図8】

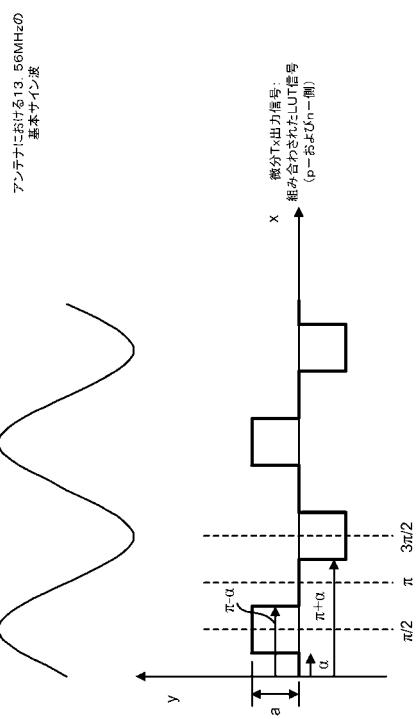


FIG. 8

【図9】

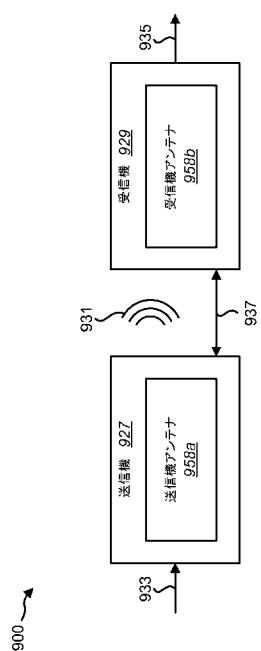


FIG. 9

【図10】

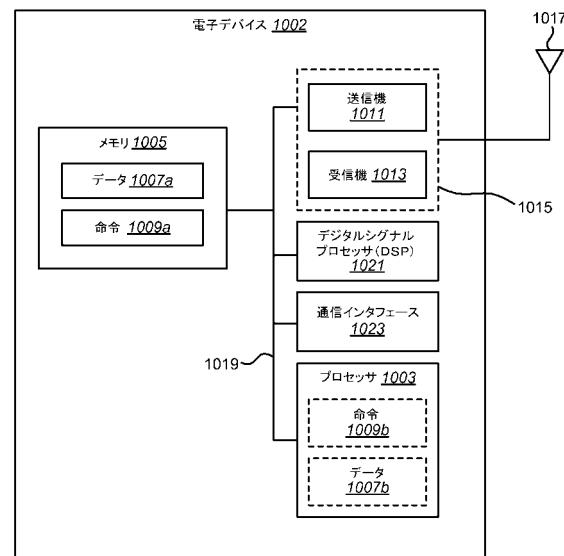


FIG. 10

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/059010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04B15/02 H04B5/02
ADD.

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)
H04B H03K

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 practicable, 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	US 2010/137025 A1 (TAL NIR [IL] ET AL) 3 June 2010 (2010-06-03)	1,2,4,5, 8-12,14, 15,18, 19,21, 22,25, 26,28,29
Y	paragraphs [0154], [0164], [0175] figures 6-12 figure 24	3,6,7, 13,16, 17,20, 23,24, 27,30
X	US 2009/275358 A1 (FELTGEN MICHAEL [DE] ET AL) 5 November 2009 (2009-11-05) paragraphs [0052], [0054] figure 4	1,11,18, 25

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

- "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
- "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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

22 January 2016

29/01/2016

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 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/US2015/059010

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/261976 A1 (OUNG HARRY [US] ET AL) 22 October 2009 (2009-10-22) paragraph [0066] figure 10 ----- US 7 580 691 B1 (REED DAVID [US] ET AL) 25 August 2009 (2009-08-25) figures 2-5 ----- US 2012/154010 A1 (SINGHAL VIVEK [IN] ET AL) 21 June 2012 (2012-06-21) paragraph [0021] - paragraph [0026] figures 2,7,8 ----- US 2014/329462 A1 (KHORRAM SHAHLA [US] ET AL) 6 November 2014 (2014-11-06) paragraphs [0041], [0042] figures 2, 4 ----- EP 2 337 231 A1 (ST ERICSSON FRANCE SAS [FR]; ST ERICSSON B V [NL]; ST ERICSSON BELGIUM) 22 June 2011 (2011-06-22) figure 2 ----- US 2010/272222 A1 (MITANI YOSUKE [JP] ET AL) 28 October 2010 (2010-10-28) paragraph [0099] - paragraph [0104] figure 5 -----	3,6,13, 16,20, 23,27 7,17,24, 30 1-30 1-30 1-30 1,11,18, 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2015/059010

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2010137025	A1	03-06-2010	NONE		
US 2009275358	A1	05-11-2009	DE 102008021877 B3	24-12-2009	
			US 2009275358 A1	05-11-2009	
US 2009261976	A1	22-10-2009	AU 2009345122 A1	08-12-2011	
			CA 2760436 A1	04-11-2010	
			CN 102484318 A	30-05-2012	
			EP 2425489 A1	07-03-2012	
			US 2009261976 A1	22-10-2009	
			WO 2010126549 A1	04-11-2010	
US 7580691	B1	25-08-2009	NONE		
US 2012154010	A1	21-06-2012	NONE		
US 2014329462	A1	06-11-2014	NONE		
EP 2337231	A1	22-06-2011	EP 2337231 A1	22-06-2011	
			JP 5744907 B2	08-07-2015	
			JP 2013515412 A	02-05-2013	
			US 2013045679 A1	21-02-2013	
			WO 2011076385 A1	30-06-2011	
US 2010272222	A1	28-10-2010	JP 2007221773 A	30-08-2007	
			US 2010272222 A1	28-10-2010	
			WO 2007083635 A1	26-07-2007	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ガーラマニ、モハンマド・マーディ

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

(72)発明者 タギバンド、マザレディン

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

(72)発明者 ゲスケ、レイナー

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

(72)発明者 タルワルカー、ニランジャン・アナンド

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

(72)発明者 プロッケンブロー、ロジャー

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

F ターム(参考) 5K052 AA02 DD16 FF06 FF26 GG24 GG31 GG57