

(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.
H04B 1/10 (2006.01)

F I
H04B 1/10 A

テーマコード (参考)
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)	(71) 出願人	595020643 クアルコム・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
(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) 国際出願番号	PCT/US2015/059010		
(87) 国際公開番号	W02016/089531		
(87) 国際公開日	平成28年6月9日 (2016.6.9)		
(31) 優先権主張番号	14/562,255	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成26年12月5日 (2014.12.5)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(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。

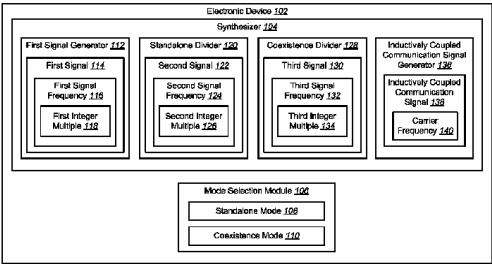


FIG. 1

【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、

スタンド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、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。

10

【請求項 2】

前記スタンド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、スタンド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。

20

【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。

30

【請求項 6】

前記スタンド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、

40

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

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と、

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、前記第1の信号を分周するスタンドアロンディバイダと、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、スタンドア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】

前記スタンドア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と、

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、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

10

20

30

40

50

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】

前記スタンドア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、

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

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】

前記スタンド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と、

前記電子デバイスに、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、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に、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、スタンドア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、スタンドア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】

【 0 0 0 4 】

[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

【 0 0 0 5 】

[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、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選択され得る。

【 0 0 0 6 】

[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

【 0 0 0 7 】

[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。

【 0 0 0 8 】

[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

【 0 0 0 9 】

[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。

【 0 0 1 0 】

[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 MHz であり得、第1の信号周波数は、6074.88 MHz であり得、第2の信号周波数は、433.92 MHz であり得、第3の信号周波数は、379.68 MHz であり得る。

【 0 0 1 1 】

40

[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

【 0 0 1 2 】

[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

【 0 0 1 3 】

[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】

【 0 0 1 4 】

【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】

【 0 0 1 5 】

[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ブ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ブ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。

【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ブロードキャスト局を有する国において特に顕著である。

【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。

【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ブ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。

【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帯域上に収まり得る（may fall on）。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

[0031] 1つのアプローチでは、誘導結合通信信号 1 3 8 は、3 2 ビットの 4 3 3 . 9 2 M H z 波形ジェネレータ L U T 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。3 2 ビットの 4 3 3 . 9 2 M H z 波形ジェネレータ L U T 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 F M 受信と干渉し得る。

【 0 0 2 3 】

[0032] 別のアプローチでは、電子デバイス 1 0 2 は、2 8 ビットの 3 7 9 . 6 8 M H z 波形ジェネレータ L U T 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 1 3 8 を生成し得る。誘導結合通信信号 1 3 8 の第 7 高調波は、2 8 ビットの 3 7 9 . 6 8 M H z 波形ジェネレータ L U T を使用して除去されることができる。したがって、2 8 ビットの 3 7 9 . 6 8 M H z 波形ジェネレータ L U T を用いて誘導結合通信信号 1 3 8 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 F M 受信の干渉を低減または消去し得る。

10

【 0 0 2 4 】

[0033] しかしながら、電子デバイス 1 0 2 が F M 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 L U T 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 L U T によって生成される誘導結合通信信号 1 3 8 は、より高い位相精度 (more phase accuracy) を有し得る。例えば、3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T は、2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 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 1 0 2 は、誘導結合通信信号 1 3 8 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

【 0 0 2 5 】

[0034] 複数の利点があるが、誘導結合通信信号 1 3 8 の生成のために、3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T または 2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 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 1 0 2 は、F M 受信なしに誘導結合通信送信を実行するときに、3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T を使用して誘導結合通信信号 1 3 8 を生成し得る。これは、誘導結合通信信号 1 3 8 の合成に望ましい位相精度を提供し得る。電子デバイス 1 0 2 は、F M 受信中に誘導結合通信送信を実行するときに、2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T を使用して誘導結合通信信号 1 3 8 を生成し得、これは、誘導結合通信信号 1 3 8 の第 7 高調波を除去し得る。

30

【 0 0 2 6 】

[0035] 電子デバイス 1 0 2 は、シンセサイザ 1 0 4 およびモード選択モジュール 1 0 6 を含み得る。1つの構成では、シンセサイザ 1 0 4 およびモード選択モジュール 1 0 6 は、集積回路中に含まれ得る。別の構成では、シンセサイザ 1 0 4 およびモード選択モジュール 1 0 6 は、電子デバイス 1 0 2 の別個のコンポーネントであり得る。

【 0 0 2 7 】

[0036] シンセサイザ 1 0 4 は、第 1 の信号ジェネレータ 1 1 2 を含み得る。1つの構成では、第 1 の信号ジェネレータ 1 1 2 は、位相ロックループ (P L L) の一部として、インダクタキャパシタ (L C) 電圧制御発振器 (V C O) を含み得る。第 1 の信号ジェネレータ 1 1 2 は、ある特定の周波数 (例えば、第 1 の信号周波数 1 1 6) で (with) 第 1 の信号 1 1 4 を生成し得る。第 1 の信号周波数 1 1 6 は、誘導結合通信のためのキャリア周波数 1 4 0 の第 1 の整数倍 1 1 8 であり得る。N F C のケースでは、キャリア周波数 1 4 0 は、1 3 . 5 6 M H z であり得る。第 1 の信号周波数 1 1 6 は、6 0 7 4 . 8 8 M H z であり得る。このケースでは、第 1 の信号周波数 1 1 6 についての第 1 の整数倍 1 1 8 は、4 4 8 である (すなわち、1 3 . 5 6 M H z * 4 4 8 = 6 0 7 4 . 8 8 M H z)。

40

【 0 0 2 8 】

[0037] モード選択モジュール 1 0 6 は、スタンドアロンモード 1 0 8 と共存モード 1 1 0 の間で選択し得る。モード選択モジュール 1 0 6 は、F M 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、6074.88 MHz 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、433.92 MHz 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、13.56 MHz * 32 = 433.92 MHz）。

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、6074.88 MHz 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、379.68 MHz 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、13.56 MHz * 28 = 379.68 MHz）。

【0031】

20

[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、13.56 MHz 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、13.56 MHz 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、6074.88 MHz であり得る（すなわち、13.56 MHz * 448 = 6074.88 MHz）。

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、6074.88 MHz であり得る。電子デバイス 102 は、第 1 の信号 114 を 14 で分周し得る 206、これは、433.92 MHz 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、 $13.56 \text{ MHz} * 32 = 433.92 \text{ MHz}$ ）。

【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、6074.88 MHz であり得る。電子デバイス 102 は、第 1 の信号 114 を 16 で分周し得る 208、これは、379.68 MHz 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、 $13.56 \text{ MHz} * 28 = 379.68 \text{ MHz}$ ）。

【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。

【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、電子デバイス 102 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。

【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

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、13.56 MHz 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、6074.88 MHz 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、6074.88 MHz 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、433.92 MHz 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、 $13.56 \text{ MHz} \times 32 = 433.92 \text{ MHz}$ ）。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、6074.88 MHz 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、379.68 MHz 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、 $13.56 \text{ MHz} \times 28 = 379.68 \text{ MHz}$ ）。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 1 4 0 の第 2 8 高調波であり得る。

【 0 0 5 0 】

[0059] デバイダ 3 4 4 は、波形ジェネレータ L U T 3 4 8 に結合され得る。波形ジェネレータ L U T 3 4 8 は、第 2 の信号 3 2 2 および第 3 の信号 3 3 0 を受信し得る。波形ジェネレータ L U T 3 4 8 は、誘導結合通信信号 3 3 8 を生成するために、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。3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 0 と 2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 2 の両方が、同じキャリア周波数 1 4 0 で誘導結合通信信号 3 3 8 を生成することに留意されたい。N F C のケースでは、キャリア周波数 1 4 0 は、1 3 . 5 6 M H z である。

10

【 0 0 5 1 】

[0060] 3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 0 は、選択されたモード 3 4 2 がスタンドアロンモード 3 0 8 であるときに、第 2 の信号 3 2 2 を受信し得る。3 2 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 0 は、3 2 位相に基づいて、誘導結合通信信号 3 3 8 に第 2 の信号 3 2 2 を変換し得る。

【 0 0 5 2 】

[0061] 2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 2 は、選択されたモード 3 4 2 が共存モード 3 1 0 であるときに、第 3 の信号 3 3 0 を受信し得る。2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 2 は、2 8 位相に基づいて、誘導結合通信信号 3 3 8 に第 3 の信号 3 3 0 を変換し得る。2 8 ビットの波形ジェネレータ L U T 3 5 2 は、誘導結合通信信号 3 3 8 の第 7 高調波を除去し得る。

20

【 0 0 5 3 】

[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 3 1 2 のために、リング V C O が L C V C O 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 V C O 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、十分満足のゆく (satisfactory) 誘導結合通信信号 3 3 8 をもたらさないことがあり得る。

【 0 0 5 4 】

[0063] リング V C O は、L C V C O よりも低い周波数において動作し得る。例えば、リング V C O は、8 6 7 . 8 4 M H z において動作し得る。これは、4 3 3 . 9 2 M H z の第 2 の信号 3 2 2 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 1 1 0 のケースでは、8 6 7 . 8 4 M H z の信号は、3 7 9 . 6 8 M H z の第 3 の信号 3 3 0 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、8 6 7 . 8 4 M H z 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 1 1 0 中のリング V C O の使用を阻止し得る。より高い周波数の L C V C O は、第 1 の信号 3 1 4 と、第 2 の信号 3 2 2 と、第 3 の信号 3 3 0 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

【 0 0 5 5 】

[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 1 0 2 の別の構成を例示するブロック図である。電子デバイス 1 0 2 は、F M 受信機 4 5 4 および近距離無線通信 (N F C) トランシーバ 4 5 6 を含み得る。

40

【 0 0 5 6 】

[0065] F M 受信機 4 5 4 は、F M 受信 (R x) アンテナ 4 6 0 を介して、F M ブロードキャストを受信し得る。1 つの構成では、F M R x アンテナ 4 6 0 は、電子デバイス 1 0 2 に接続されるワイヤードヘッドセット内に存在し得る。F M 受信機 4 5 4 は、F M スペクトル内の所望の F M 周波数に F M R x アンテナ 4 6 0 をチューニングし、その後、チューニングされた F M 局を受信し得る。F M ブロードキャストは、国によって異なり得る。例えば、米国では、F M ラジオ局は、8 7 . 8 ~ 1 0 8 M H z の周波数でブロードキャストする。

【 0 0 5 7 】

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 N F C トランシーバ 456 を含み得る。N F C 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、N F C トランシーバ 456 は、N F C プロトコルにしたがって動作し得る。N F C トランシーバ 456 は、N F C 送信機および N F C 受信機を含み得る。N F C は、図 9 に関連してより詳細に説明される。

【0058】

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

10

【0059】

[0068] 1つまたは複数の N F C 高調波 457 は、N F C 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。N F C 送信中、矩形波は、奇数高調波を生成し得る。N F C 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、N F C について規定されるように、キャリア周波数 140 が 13.56 M H z である場合、キャリア周波数 140 の第 7 高調波は、 $7 \times 13.56 \text{ M H z}$ または 94.92 M H z である。第 7 N F C 高調波 457 は、F M ブロードキャスト帯域 (例えば、76 ~ 108 M H z) の範囲にある (falls in)。

【0060】

20

[0069] 電子デバイス 402 が N F C 送信を実行するとき、第 7 N F C 高調波 457 は、F M R x アンテナ 460 によって受信され得、1つまたは複数の F M チャンネルと潜在的に干渉し得る (例えば、感度抑圧する)。F M チャンネルは、200 k H z の幅であり得る。N F C 高調波 457 が F M 動作周波数上に収まり、F M 信号が弱い (例えば、弱い F M 局) ときには、電子デバイス 402 のユーザは、F M チャンネルに対する N F C 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、F M 受信機 454 が動作可能であるかどうかを示す、F M 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、F M 受信なしに N F C 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、F M 受信中に N F C 送信を実行するときに、共存モード 110 を選択し得る。

30

【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】

40

[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、N F C トランシーバ 456 による使用のために N F C 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、F M 受信機 454 と近距離無線通信 (N F C) 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。

50

【 0 0 6 5 】

[0074]シンセサイザ 5 0 4 は、電子デバイス 4 0 2 がスタンダロンモード 1 0 8 で動作しているか、または共存モード 1 1 0 で動作しているかに基づいて、N F C 信号 5 3 8 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。

【 0 0 6 6 】

[0075]シンセサイザ 5 0 4 は、位相周波数検出器（P F D）チャージポンプ 5 6 4 を含み得る。P F D チャージポンプ 5 6 4 は、基準入力 5 6 2 とフィードバック信号 5 6 9 を受信し得る。P F D チャージポンプ 5 6 4 は、誤差信号（error signal）5 7 1 を生成するために、基準入力 5 6 2 とフィードバック信号 5 6 9 を比較し得る。

10

【 0 0 6 7 】

[0076]ループフィルタ 5 6 6 は、P F D チャージポンプ 5 6 4 に結合され得る。ループフィルタ 5 6 6 は、誤差信号 5 7 1 を受信し得る。ループフィルタ 5 6 6 は、フィルタされた信号 5 7 3 を生成するために、誤差信号 5 7 1 に対してローパスフィルタを適用し得る。

【 0 0 6 8 】

[0077]インダクタキャパシタ（L C）電圧制御発振器（V C O）5 1 2 は、ループフィルタ 5 6 6 に結合され得る。L C V C O 5 1 2 は、第 1 の信号 5 1 4 を生成するために、フィルタされた信号 5 7 3 によって駆動され得る。第 1 の信号 5 1 4 は、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0（すなわち、1 3 . 5 6 M H z）の第 1 の整数倍 1 1 8 である第 1 の信号周波数 1 1 6 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 1 1 6 は、6 0 7 4 . 8 8 M H z であり、これは、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の 4 4 8 倍である（すなわち、1 3 . 5 6 M H z * 4 4 8 = 6 0 7 4 . 8 8）。

20

【 0 0 6 9 】

[0078]L C V C O 5 1 2 は、第 1 のディバイダ 5 4 4 に結合され得る。第 1 のディバイダ 5 4 4 は、選択されたモード 5 4 2 a に基づいて、第 2 の信号 5 2 2 または第 3 の信号 5 3 0 を取得するために、第 1 の信号 5 1 4 を分周し得る。第 1 のディバイダ 5 4 4 は、モード選択モジュール 1 0 6 から、選択されたモード 5 4 2 a 信号を受信し得る。第 2 の信号 5 2 2 および第 3 の信号 5 3 0 の両方が、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の整数倍であり得る。

30

【 0 0 7 0 】

[0079]選択されたモード 5 4 2 a がスタンダロンモード 1 0 8 である（例えば、電子デバイス 1 0 2 が、F M 受信なしに N F C 送信を実行している）ときには、第 1 のディバイダ 5 4 4 は、4 3 3 . 9 2 M H z の周波数で第 2 の信号 5 2 2 を取得するために、第 1 の信号 5 1 4 を 1 4 で分周し得る（すなわち、6 0 7 4 . 8 8 M H z ÷ 1 4 = 4 3 3 . 9 2 M H z）。このケースでは、第 2 の信号周波数 1 2 4 は、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の 3 2 倍である。

【 0 0 7 1 】

[0080]選択されたモード 5 4 2 a が共存モード 1 1 0 である（例えば、電子デバイス 1 0 2 が、F M 受信中に N F C 送信を実行している）ときには、第 1 のディバイダ 5 4 4 は、3 7 9 . 6 8 M H z の周波数で第 3 の信号 5 3 0 を取得するために、第 1 の信号 5 1 4 を 1 6 で分周し得る（すなわち、6 0 7 4 . 8 8 M H z ÷ 1 6 = 3 7 9 . 6 8 M H z）。このケースでは、第 3 の信号周波数 1 3 2 は、N F C 信号 5 3 8 キャリア周波数 1 4 0 の 2 8 倍である。

40

【 0 0 7 2 】

[0081]第 1 のディバイダ 5 4 4 は、フィードバックディバイダ 5 6 8 に結合され得る。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）は、フィードバックディバイダ 5 6 8 に提供され得る。第 1 のディバイダ 5 4 4 の出力は、フィードバック信号 5 6 9 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 5 4 2 b 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 がスタンドアロンモード 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 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 (例えば、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 がスタンドアロンモード 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。

10

【 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。

20

【 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 がスタンドアロンモード 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、 $433.92 \text{ MHz} \div 4 = 108.48 \text{ MHz}$)。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、 $379.68 \text{ MHz} \div 3.5 = 108.48 \text{ MHz}$)。

30

【 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。

40

【 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、 $108.48 \text{ MHz} \div 2 = 54.24 \text{ MHz}$)。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。

50

【 0 0 7 8 】

[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ムを提示する。

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、 $13.56\text{MHz} * 448 = 6074.88$ ）。

20

【0082】

[0091]電子デバイス402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、スタンドアロンモード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、スタンドアロンモード108が選択されたかどうかを決定し得る606。スタンドアロンモード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、 $13.56\text{MHz} * 32 = 433.92\text{MHz}$ ）。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を取得するために、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、 $13.56\text{MHz} * 8 = 108.48\text{MHz}$ ）。

40

【0085】

[0094]電子デバイス402が、スタンドアロンモード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、 $13.56\text{MHz} * 28 = 379.68\text{MHz}$ ）。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

【 0 0 8 6 】

[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、13.56MHz * 8 = 108.48MHz）。

【 0 0 8 7 】

[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

【 0 0 8 8 】

[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： 12x「1」、2x「0」、12x「-1」、2x「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

【 0 0 8 9 】

[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。

【 0 0 9 0 】

[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

【 0 0 9 1 】

[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。

【 0 0 9 2 】

[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

【 0 0 9 3 】

【 数 1 】

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

【 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 b 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、 $1/7 \cdot \cos(7\theta) \cdot \sin(7\theta)$ に対応する。第7高調波を取り除くために、 b は、

【 0 0 9 5 】

【 数 2 】

$$1/7 \cdot \cos(7\alpha) = 0 \quad (2)$$

【 0 0 9 6 】

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、 $N = 14$ 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、 $= 1$ ビットである。

【 0 0 9 9 】

[00105]第2の解において、 $7 = 3 \quad / \quad 2 = 3 * 1 \quad 4 / 2$ 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、 が 1、 3 および 5 にそれぞれ設定される、 L U T 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に、波形ジェネレータ L U T 3 4 8 によって使用され得る。

【 0 1 0 2 】

【表 1】

α	28ビットパターン
1	011111111111111100-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-10
3	000111111111000000-1-1-1-1-1-1-1-1-1000
5	00000111100000000000-1-1-1-100000

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 (NFC) であり得る。

【 0 1 0 4 】

[00109]入力電力 9 3 3 は、エネルギー伝送 (energy transfer) を提供するための放射界 (radiated field) 9 3 1 を生成するために送信機 9 2 7 に提供される。受信機 9 2 9 は、放射界 9 3 1 に結合し、出力電力 9 3 5 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 9 3 5 を生成する。送信機 9 2 7 と受信機 9 2 9 の両方は、距離 9 3 7 だけ分離されている。1つの例示的な構成では、送信機 9 2 7 および受信機 9 2 9 は、受信機 9 2 9 の共振周波数と送信機 9 2 7 の共振周波数が非常に近い場合、受信機 9 2 9 が放射界 9 3 1 の「近距離場 (near-field)」に位置するときに、送信機 9 2 7 と受信機 9 2 9 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 9 2 7 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 9 5 8 a をさらに含み、受信機 9 2 9 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 9 5 8 b 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 9 5 8 a 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 9 5 8 b 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 9 5 8 a と受信アンテナ 9 5 8 b 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 9 5 8 a と受信アンテナ 9 5 8 b の周りのエリアは、結合モード領域と呼ばれる。

【0106】

[00111]図 1 0 は、電子デバイス 1 0 0 2 内に含まれ得るある特定のコンポーネントを例示する。電子デバイス 1 0 0 2 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 1 0 0 2 は、図 1 の電子デバイス 1 0 2 であり得る。

20

【0107】

[00112]電子デバイス 1 0 0 2 は、プロセッサ 1 0 0 3 を含む。プロセッサ 1 0 0 3 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、アドバンスト 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 1 0 0 3 は、中央処理ユニット (CPU) と呼ばれ得る。図 1 0 の電子デバイス 1 0 0 2 には単一のプロセッサ 1 0 0 3 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

30

【0108】

[00113]電子デバイス 1 0 0 2 はまた、プロセッサと電子通信状態にあるメモリ 1 0 0 5 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 1 0 0 5 は、電子情報を記憶することが可能な任意の電子コンポーネントであり得る。メモリ 1 0 0 5 は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読取専用メモリ (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、EPROM 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 1 0 0 7 a および命令 1 0 0 9 a は、メモリ 1 0 0 5 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 1 0 0 9 a 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 1 0 0 3 によって実行可能であり得る。命令 1 0 0 9 a を実行することは、メモリ 1 0 0 5 に記憶されたデータ 1 0 0 7 a の使用を伴い得る。プロセッサ 1 0 0 3 が命令 1 0 0 9 を実行すると、命令 1 0 0 9 b のさまざまな部分がプロセッサ 1 0 0 3 上にロードされ得、また、データ 1 0 0 7 b のさま

50

ざまな部分がプロセッサ 1 0 0 3 上にロードされ得る。

【 0 1 1 0 】

[00115] 電子デバイス 1 0 0 2 はまた、アンテナ 1 0 1 7 を介した電子デバイス 1 0 0 2 への信号の送信および電子デバイス 1 0 0 2 からの信号の受信を可能にするために、送信機 1 0 1 1 および受信機 1 0 1 3 を含み得る。送信機 1 0 1 1 および受信機 1 0 1 3 は、集合的にトランシーバ 1 0 1 5 と呼ばれ得る。電子デバイス 1 0 0 2 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。

【 0 1 1 1 】

[00116] 電子デバイス 1 0 0 2 は、デジタルシグナルプロセッサ (D S P) 1 0 2 1 を含み得る。電子デバイス 1 0 0 2 はまた、通信インタフェース 1 0 2 3 を含み得る。通信インタフェース 1 0 2 3 は、ユーザが電子デバイス 1 0 0 2 と対話することを可能にし得る。

【 0 1 1 2 】

[00117] 電子デバイス 1 0 0 2 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 1 0 1 9 として図 1 0 に例示される。

【 0 1 1 3 】

[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。

【 0 1 1 4 】

[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。

【 0 1 1 5 】

[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。

【 0 1 1 6 】

[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可能な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(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)、プログラマブル読取専用メモリ(PROM)、消去可能なプログラマブル読取専用メモリ(EPROM)、電氣的消去可能なPROM(EEPROM)、フラッシュメモリ、磁氣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。

【0119】

20

[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、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM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(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光ディスク、デジタル多目的ディスク(DVD)、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、通常磁氣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)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

40

【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(DSL)、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、DSL、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。

【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）、読取専用メモリ（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。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。

【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。

【図1】

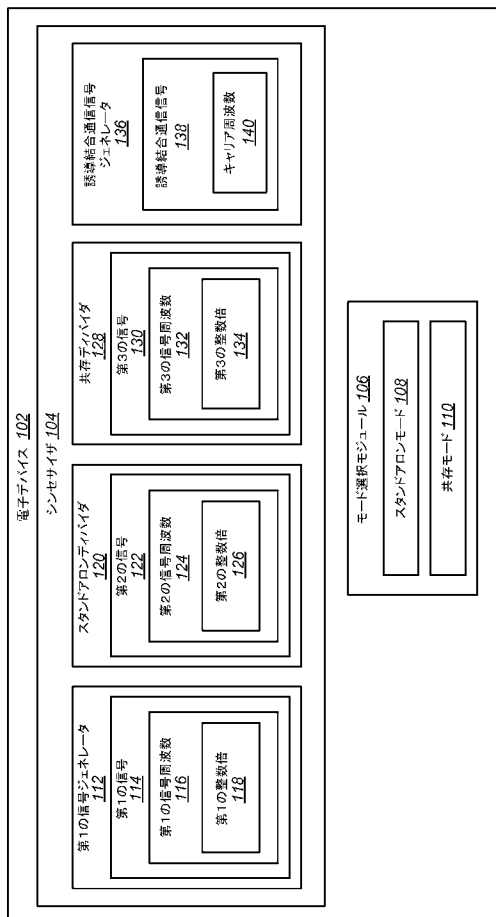


FIG. 1

【図2】

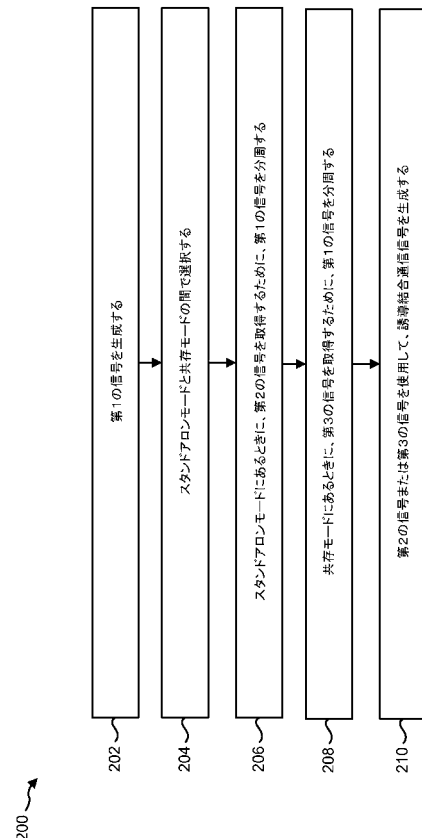


FIG. 2

【図 3】

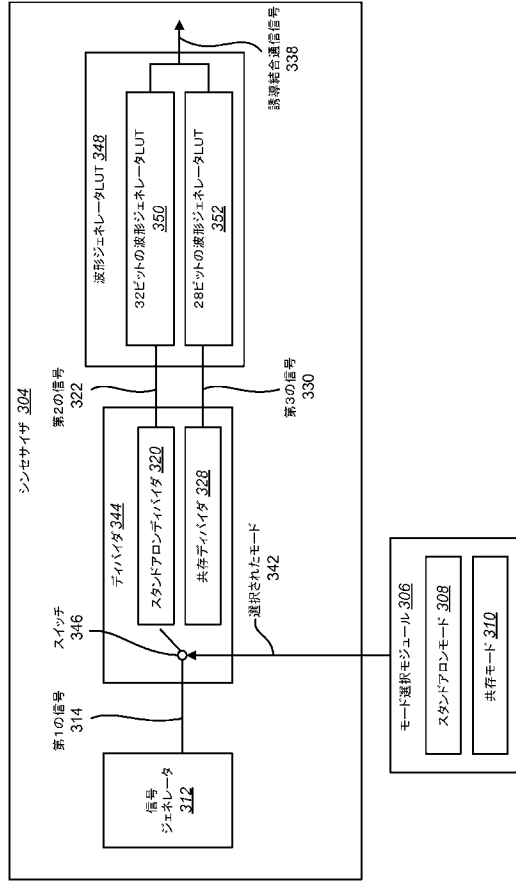


FIG. 3

【図 4】

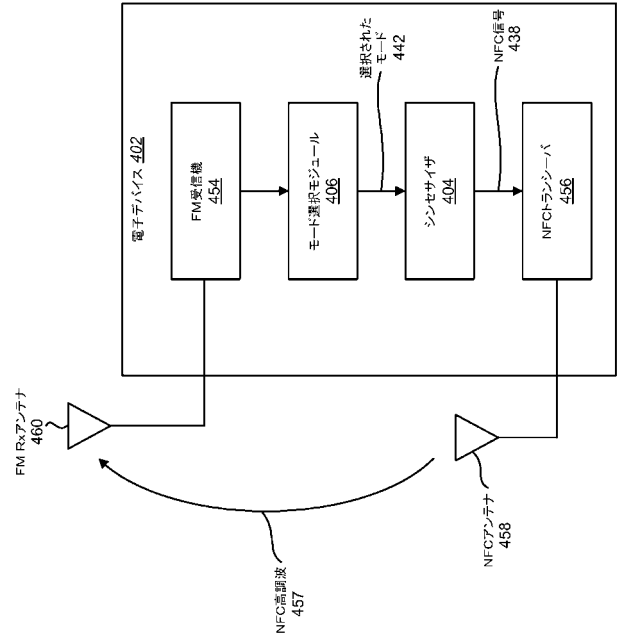


FIG. 4

【図 5】

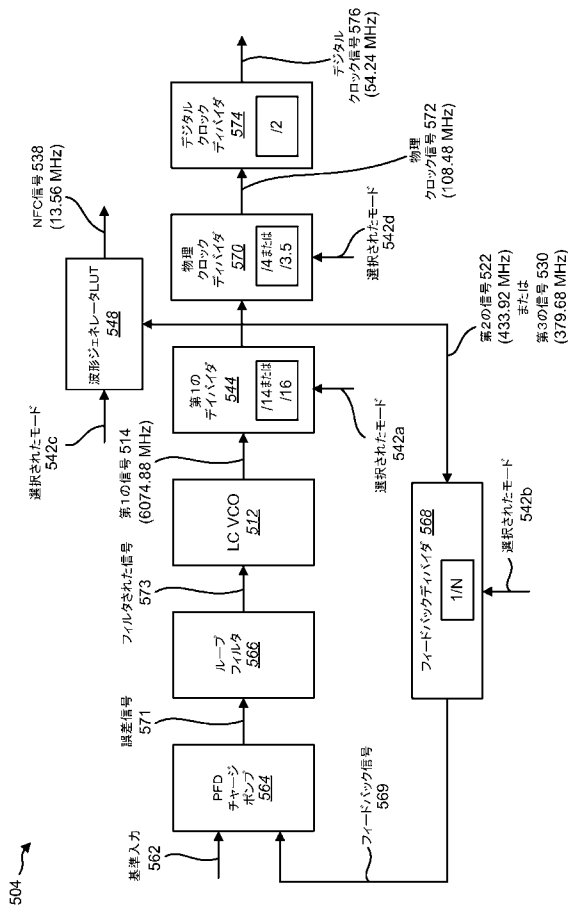


FIG. 5

【図 6】

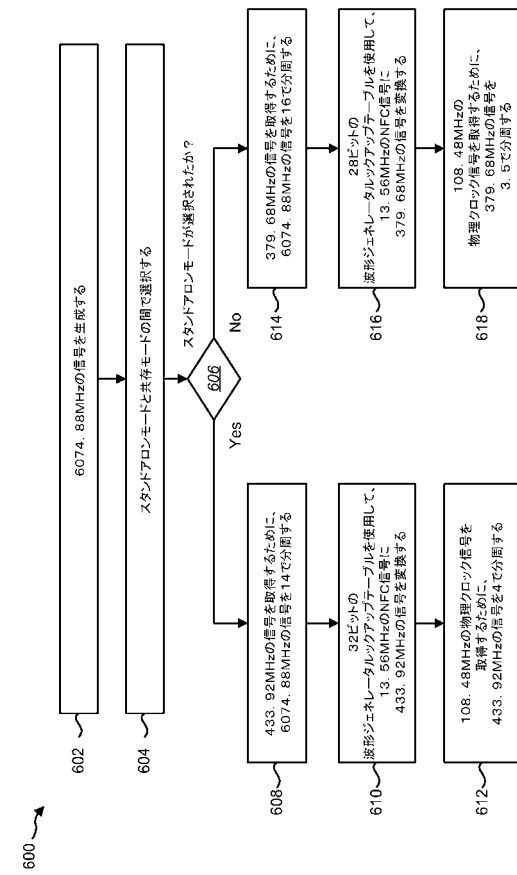


FIG. 6

【図 7】

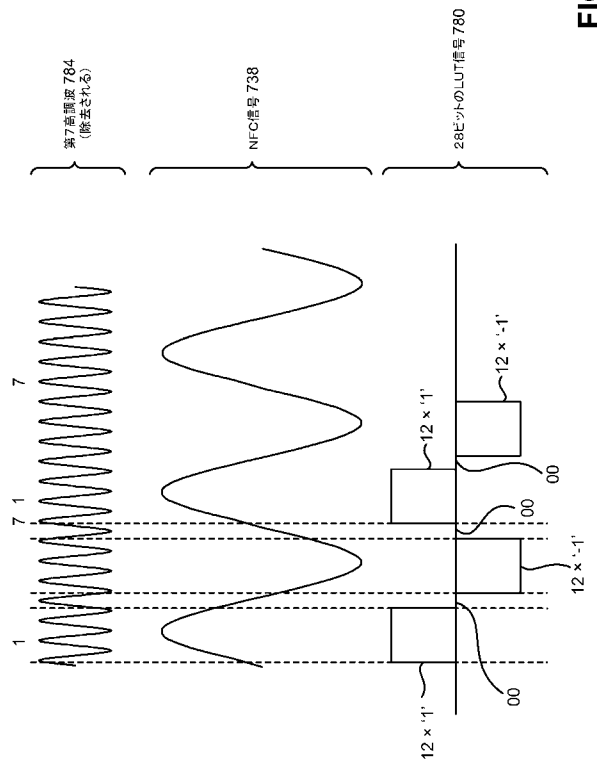


FIG. 7

【図 8】

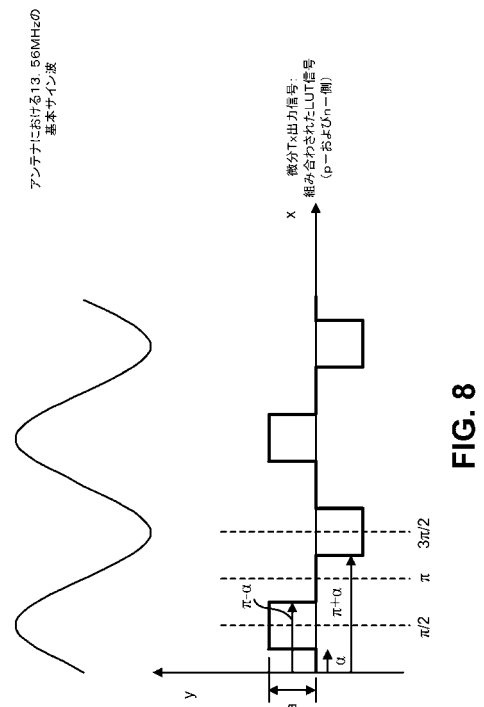


FIG. 8

【図 9】

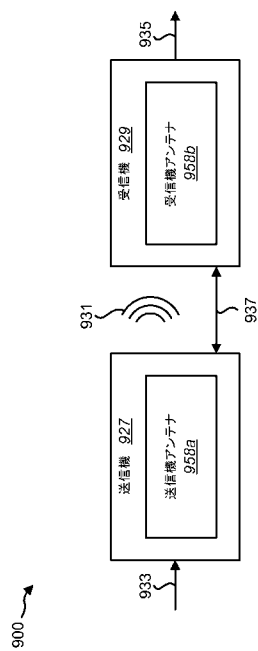


FIG. 9

【図 10】

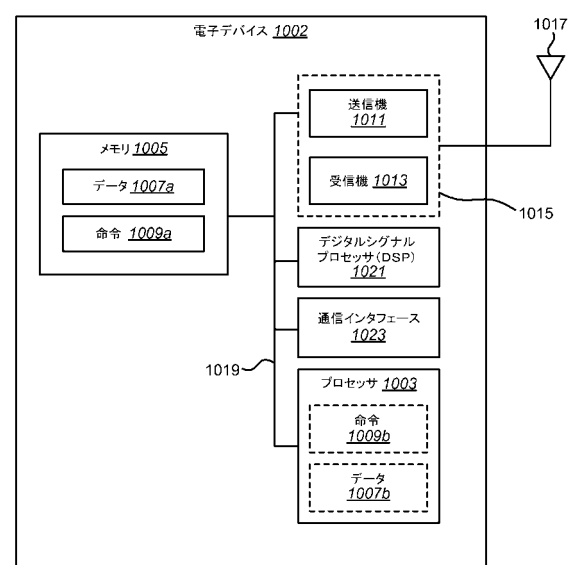


FIG. 10

【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

22 January 2016

Date of mailing of the international search report

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 -----	3,6,13, 16,20, 23,27
Y	US 7 580 691 B1 (REED DAVID [US] ET AL) 25 August 2009 (2009-08-25) figures 2-5 -----	7,17,24, 30
A	US 2012/154010 A1 (SINGHAL VIVEK [IN] ET AL) 21 June 2012 (2012-06-21) paragraph [0021] - paragraph [0026] figures 2,7,8 -----	1-30
A	US 2014/329462 A1 (KHORRAM SHAHLA [US] ET AL) 6 November 2014 (2014-11-06) paragraphs [0041], [0042] figures 2, 4 -----	1-30
A	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 -----	1-30
A	US 2010/272222 A1 (MITANI YOSUKE [JP] ET AL) 28 October 2010 (2010-10-28) paragraph [0099] - paragraph [0104] figure 5 -----	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 US 2009275358 A1	24-12-2009 05-11-2009
US 2009261976 A1	22-10-2009	AU 2009345122 A1 CA 2760436 A1 CN 102484318 A EP 2425489 A1 US 2009261976 A1 WO 2010126549 A1	08-12-2011 04-11-2010 30-05-2012 07-03-2012 22-10-2009 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 JP 5744907 B2 JP 2013515412 A US 2013045679 A1 WO 2011076385 A1	22-06-2011 08-07-2015 02-05-2013 21-02-2013 30-06-2011
US 2010272222 A1	28-10-2010	JP 2007221773 A US 2010272222 A1 WO 2007083635 A1	30-08-2007 28-10-2010 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, RO, 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, DO, 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 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(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 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(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 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 タルワルカー、ニランジャン・アナン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ブロックンブロー、ロジャー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

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