

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6182603号
(P6182603)

(45) 発行日 平成29年8月16日 (2017. 8. 16)

(24) 登録日 平成29年7月28日 (2017. 7. 28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 B 1/04 (2006. 01)

H O 4 B 1/04 E

H O 4 W 52/38 (2009. 01)

H O 4 W 52/38

H O 4 W 4/00 (2009. 01)

H O 4 W 4/00 1 1 1

H O 4 W 88/06 (2009. 01)

H O 4 W 88/06

H O 4 M 1/725 (2006. 01)

H O 4 M 1/725

請求項の数 14 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-518538 (P2015-518538)
 (86) (22) 出願日 平成25年6月19日 (2013. 6. 19)
 (65) 公表番号 特表2015-529990 (P2015-529990A)
 (43) 公表日 平成27年10月8日 (2015. 10. 8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/046477
 (87) 国際公開番号 W02013/192269
 (87) 国際公開日 平成25年12月27日 (2013. 12. 27)
 審査請求日 平成28年6月15日 (2016. 6. 15)
 (31) 優先権主張番号 13/527, 336
 (32) 優先日 平成24年6月19日 (2012. 6. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390020248
 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目24番1号
 (73) 特許権者 507107291
 テキサス インスツルメンツ インコーポ
 レイテッド
 アメリカ合衆国 テキサス州 75265
 -5474 ダラス メール ステーショ
 ン 3999 ピーオーボックス 655
 474
 (74) 上記1名の代理人 100098497
 弁理士 片寄 恭三
 (72) 発明者 ウリ ウェインリブ
 イスラエル国 ロッド, フラムネック
 4/19

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯域干渉を緩和するための選択的電力低減

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

方法であって、

或る動作周波数帯域を介して送信信号の第1のセットを送信することであって、前記送信信号の第1のセットが確認応答 (ACK) 信号を含む、前記送信することと、

送信信号の第2のセットが前記動作周波数帯域に近接して送信されるか否かを検出することであって、前記送信信号の第2のセットが産業科学医療 (ISM) 帯域を介して送信される、前記検出することと、

前記送信信号の第2のセットが検出されるときに前記送信信号の第1のセットのサブセットへの電力を低減することと、

前記送信信号の第2のセットが検出されないときに前記送信信号の第1のセットの前記サブセットへの前記電力を増大させることと、

を含む、方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記サブセットへの電力を低減することが、前記送信信号の第1のセットの送信をオフにすることを含む、方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法であって、

サブフレームの半分の間に、前記 ACK 信号の電力を低減すること又は前記 ACK 信号

をディセーブルすることを更に含む、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法であって、

データ送信を含む前記送信信号の第 1 のセットの前記サブセットへの電力を低減すること又はディセーブルすることを更に含む、前記低減された電力又はディセーブルされた送信を補償するために冗長データ送信が用いられる、方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記検出することが、前記送信信号の第 2 のセットからデータが受信されていることを示すワイヤレスデバイスから入力を受信することを含む、方法。

10

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法であって、

前記送信信号の第 1 のセットが、LTE プロトコルに従って送信されるか又は W i M A X プロトコルに従って送信される、方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の方法であって、

前記 LTE プロトコル又は前記 W i M A X プロトコルを送信するために時分割複信 (TDD) プロトコル又は周波数分割複信 (FDD) プロトコルを用いることを更に含む、方法。

【請求項 8】

20

請求項 1 に記載の方法であって、

前記 ISM 帯域が、ワイヤレスローカルエリアネットワークプロトコル (WLAN)、ブルートゥースプロトコル、IEEE 802.11/WiFi プロトコル又は IEEE 802.15.4 ZigBee プロトコルを含む、方法。

【請求項 9】

ワイヤレスデバイスであって、

第 1 のアンテナと、

データ入力と電力制御入力と前記第 1 のアンテナに結合される出力とを有するトランスミッタであって、前記データ入力上のデータ信号に応答して、産業科学医療 (ISM) 帯域以外の或る動作周波数帯域を介して、前記電力制御入力上の電力信号に応答して変化する電力レベルで、動作送信信号を発生する、前記トランスミッタと、

30

前記動作周波数帯域に近接して全ての送信信号を受信する第 2 のアンテナと、前記動作周波数帯域に近接して全ての送信信号が受信されるか否かを示す検出器信号を搬送する検出器出力とを有する検出器回路要素であって、前記動作周波数帯域に近接して前記送信信号が前記 ISM 帯域内にのみ送信される、前記検出器回路要素と、

前記検出器出力に結合される検出器入力と、前記データ入力に結合されるデータ出力と、前記電力制御入力に結合される電力出力とを有するプロセッサであって、前記検出器信号に応答して前記電力制御出力上に変化する電力制御信号を発行する、前記プロセッサと、を含む、ワイヤレスデバイス。

【請求項 10】

40

請求項 9 に記載のワイヤレスデバイスであって、

前記動作送信信号が確認応答 (ACK) 信号を含む、ワイヤレスデバイス。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のワイヤレスデバイスであって、

前記プロセッサが、フレームとサブフレーム内に前記データ出力上においてデータ信号を提供し、前記データ信号が前記 ACK 信号を含み、前記プロセッサが、サブフレームの半分の間に、前記 ACK 信号の電力を含む前記電力制御出力上に電力信号を提供する、ワイヤレスデバイス。

【請求項 12】

請求項 9 に記載のワイヤレスデバイスであって、

50

前記動作送信信号が、L T E プロトコルの動作周波数帯域を介して又は W i M A X プロトコルの動作周波数帯域を介して送信される、ワイヤレスデバイス。

【請求項 1 3】

請求項 9 に記載のワイヤレスデバイスであって、

前記動作送信信号が L T E プロトコルの下にあり、前記 I S M 帯域が、ワイヤレスローカルエリアネットワークプロトコル (W L A N)、ブルートゥースプロトコル、I E E E 8 0 2 . 1 1 / W i F i プロトコル又は I E E E 8 0 2 . 1 5 . 4 Z i g B e e プロトコルを含む、ワイヤレスデバイス。

【請求項 1 4】

請求項 9 に記載のワイヤレスデバイスであって、

前記プロセッサのデータ出力がサブフレームを有する各フレームを備えるフレームの形式内にデータを提供し、各サブフレームが A C K 信号に対する位置を含み、前記動作周波数帯域に近接して前記送信信号での干渉を削減するために前記変化電力制御信号が交互 A C K 信号に対する電力を削減する、ワイヤレスデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ワイヤレスネットワークは近年広まってきており、また多くの場合において、付加的な適用例が開発されているためにそれぞれのネットワークにおいて利用可能スペクトルの競合する用途が生じ得る。例示のワイヤレス通信帯域において、産業科学医療用 (I S M) 無線帯域は、通信以外の産業科学医療目的のための無線周波数 (R F) エネルギーの利用のために意図的に取ってある無線帯域を含む。これらの帯域における適用例には、無線周波数プロセス過熱、電子レンジ、及び医療用ジアテルミー機器が含まれる。これらのデバイスからの強力な放射は、電磁干渉を起こし得、また、同じ周波数又は近接する周波数を用いる他のシステムの無線通信を妨害し得るため、このようなデバイスは周波数の或る帯域に制限された。一般に、これらの帯域において動作する通信装置は、I S M 装置により生成される如何なる干渉をも許容する必要がある、そのため、ユーザーには I S M デバイス動作からの規則保護がない。I S M 帯域における帯域幅の元の割り当ての意図にもかかわらず、近年、これらの帯域の最も急成長している用途は、短距離低電力通信システム用となってきた。これは、コードレス電話、ブルートゥースデバイス、及び I S M 帯域を利用する種々のワイヤレスコンピュータネットワークを含み得る。I S M 帯域などの利用可能なワイヤレスネットワーク帯域幅での用途が増大するにつれて、このような帯域幅を利用する競合デバイス間の干渉が増大する恐れがある。I S M 帯域内のソースからの干渉に加えて、e U T R A 動作バンド 7 及び 4 0 など、I S M 帯域に近接する他のライセンス帯域からの干渉も生じる恐れがある。

【発明の概要】

【0002】

ワイヤレスネットワーク間の干渉を緩和するワイヤレス通信システム及びその方法が提供される。一例において、或る方法が、或る動作周波数帯域を介して送信信号の第 1 のセットを送信することを含む。この方法は、送信信号の第 2 のセットがこの動作周波数帯域に近接して送信されるか否かを検出すること、及び送信信号の第 2 のセットが検出されるとき送信信号の第 1 のセットのサブセットへの電力を低減することを含む。

【0003】

別の例では、或るシステムが、データ及び制御信号をトランスミッタに送るためのプロセッサを含み、この制御信号は、トランスミッタへの送信信号の第 1 のセットへの電力を増大又は低減させるための命令を含む。送信信号の第 2 のセットがトランスミッタの動作周波数帯域に近接して送信されるか否か示すために、検出器入力プロセッサに供給され得る。送信信号の第 2 のセットが検出されるとき送信信号の第 1 のセットのサブセットへの電力を低減させるように、プロセッサはこの制御信号をトランスミッタに発する。

【0004】

更に別の例において、或るデバイスが、送信信号の第1のセットを或る動作周波数帯域を介して生成するためのトランスミッタを含む。このデバイスは、データ及び制御信号をトランスミッタへ送るためのプロセッサを含み、制御信号は、トランスミッタへの電力を増大又は低減させるための命令を含む。プロセッサに供給される検出器入力が、送信信号の第2のセットがこの動作周波数帯域に近接して送信されるか否かを示し得、送信信号の第2のセットが検出されるとき送信信号の第1のセットのサブセットへの電力を低減させるように、プロセッサはこの制御信号をトランスミッタに発する。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】図1は、ネットワーク帯域干渉を緩和するためのワイヤレスデバイスの一例を図示する。

10

【0006】

【図2】図2は、ネットワーク帯域干渉を緩和するために電力がどのように選択的に低減され得るかを示す例示の送信図を図示する。

【0007】

【図3】図3は、ネットワーク帯域干渉を緩和するための例示のシステムを図示する。

【図4】図4は、ネットワーク帯域干渉を緩和するための例示のシステムを図示する。

【図5】図5は、ネットワーク帯域干渉を緩和するための例示のシステムを図示する。

【0008】

【図6】図6は、ワイヤレス干渉を緩和するための例示のシステム、及びこのシステムにより用いられ得る例示のタイミング及び電力信号を図示する。

20

【0009】

【図7】図7は、ワイヤレスネットワーク間の干渉を緩和するための例示の方法を図示する。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1は、ネットワーク帯域干渉を緩和するためのワイヤレスデバイス100の一例を図示する。ワイヤレスデバイス100は、近接するネットワークがそのデバイスの近くで動作しているか否かを検出するように、及び、ネットワークとデバイスとの間の干渉を緩和するために、近接するネットワークが検出されるか否かに応じてその信号送信出力を変更する（例えば、送信の電力を低減する、送信をディセーブルする、サブフレームの一部をディセーブルするなど）ように、構成され得る。ワイヤレスデバイス100は、或る動作周波数帯域を介して送信信号の第1のセットを生成するためのトランスミッタ110を含む。例えば、動作周波数帯域は、下記で説明する4Gネットワーク周波数に関連し得る。

30

【0011】

本明細書において用いられるように、近接する周波数という用語は、トランスミッタ110が用いる周波数に周波数が近い周波数を指す（例えば、近接するネットワークの検出された周波数が、トランスミッタの動作周波数の中心周波数の40MHz内である）。そのため、近接する周波数は、ワイヤレス帯域140におけるワイヤレス帯域レシーバー性能の受信に影響を与え得、トランスミッタ110の送信により劣化され得る。例えば、近くの表面音響波（SAW）フィルタを用いるとき60MHzの干渉を生成し得、アドバンストバルク音響波（BAW）フィルタを用いると、近接する周波数の解像度が30MHzまで低減され得る。

40

【0012】

プロセッサ120が、データ及び制御信号をトランスミッタ110に送るように構成され得、制御信号は、トランスミッタ110への電力を増大又は低減させるための命令を含む。送信信号の第2のセットがトランスミッタ110の動作周波数帯域に近接して送信されるか否か示すために、検出器入力130がプロセッサ120に供給され得る。プロセッサ120は、送信信号の第2のセットが検出されるとき送信信号の第1のセットのサブセットへの電力を低減させるように、制御信号をトランスミッタ110に発行し得る。この

50

ようにして、トランスミッタ 110 の動作周波数と検出された近接する周波数との間で干渉が緩和され得る。一例において、検出器入力 130 はまた、プロセッサ 120 内部の入力として供給され得る。

【0013】

送信信号の第 2 のセットは、ワイヤレス帯域 1 ~ N として示される 1 つ又は複数のワイヤレス帯域 140 に関連付けられ得、N は正の整数を表す。例えば、ワイヤレス帯域 140 は、その周波数がトランスミッタ 110 の動作周波数に実質的に近い又は近接する、ネットワーク周波数に関連付けられ得る。検出器入力 130 においてワイヤレス帯域 140 上のワイヤレス通信が検出されると、プロセッサ 120 は、1 つ又は複数のワイヤレス帯域 140 との干渉を緩和するために、トランスミッタ 110 にその信号送信出力を調節するように命令し得る。図示するように、或る帯域が検出器入力 130 により検出される場合、低減された出力信号が 150 において生成され得る。検出器入力 130 においてワイヤレス帯域が検出されない場合、プロセッサ 120 は、トランスミッタ 110 に、160 で図示するようにトランスミッタに対して定義される通常の又は標準的な動作範囲（例えば、所定の出力閾値を上回る信号送信として定義される通常の出力範囲）までその出力レベルを増大させるように命令し得る。

【0014】

本明細書において用いられるように、電力を低減することという用語は、トランスミッタ 110 の信号レベルを低減することを含み得、又は、信号又は信号の一部をディセーブルすることも含み得る。例えば、近接するワイヤレス帯域 140 が検出される場合、トランスミッタ 110 により電力が低減されるべき送信信号の第 1 のセットのサブセットは、例えば、アクノリッジメント (ACK) 信号を含み得る。ACK 信号は、例えば、近接する周波数が検出されるとき、振幅が低減され得るか、又はフレームの一部に対してディセーブルされ得、フレームは、データ、サブフレーム、シンボル、リソースブロックなどを含み得る。トランスミッタ 110 での電力低減の一つの特定の例において、ACK 信号は、図 2 に関して以下に説明するようにサブフレームの半分の間その電力を低減させ（又はディセーブルさせ）得る。検出されたワイヤレス帯域 140 との干渉を緩和するためにトランスミッタ 110 における ACK などの信号を低減することに加えて、フレーム内のデータ送信に対して電力が低減され得、低減された電力又はディセーブルされたデータ送信を補償するために冗長データ送信が用いられ得る。

【0015】

ワイヤレス帯域 140 内で動作するワイヤレスデバイスは、ワイヤレスアクティビティを示す信号を生成し得る。例えば、このようなデバイスは、ワイヤレス帯域 140 により用いられる送信信号の第 2 のセットからワイヤレスデータが受信されていることを示す、検出器入力 130 により検出され得る出力信号を生成し得る。ワイヤレスデバイス動作に対する一つの特定の例において、トランスミッタ 110 により生成される送信信号の第 1 のセットは、LTE (long term evolution) プロトコルに従って送信され得るか又は WiMAX (worldwide interoperability for microwave access) プロトコルに従って送信され得、これらは 4G 動作に対してサポートされ得る。また、トランスミッタ 110 は、例えば、LTE プロトコル又は WiMAX プロトコルを送信するために時分割複信 (TD) プロトコル又は周波数分割複信 (FD) プロトコルを用い得る。ワイヤレス帯域 140 により生成される送信信号の第 2 のセットは、例えば、産業科学医療 (ISM) 帯域を介して送信され得、また、例えば、トランスミッタ 110 が用いる LTE 又は WiMAX 周波数により干渉され得る。ワイヤレス帯域 140 のための近接する周波数動作の幾つかの特定の例において、ISM 帯域がワイヤレス帯域として用いられる場合、それぞれの ISM 帯域は、ワイヤレスローカルエリアネットワークプロトコル (WLAN)、ブルートゥースプロトコル、IEEE 802.11/WiFi プロトコル、又は IEEE 802.15.4 ZigBee プロトコルを含み得る。

【0016】

説明を簡潔にするため、本例において、本明細書に記載されるシステムの異なる構成要

10

20

30

40

50

素が、異なる機能を実行するものとして図示及び説明されている。しかし、当業者であれば、説明される構成要素の機能は異なる構成要素により実行され得、幾つかの構成要素の機能性が、単一の構成要素に組み合わせられ得、単一の構成要素で実行され得、又は、より多くの構成要素にわたって分布され得ることが理解及び認識されるであろう。例えば、プロセッサ 120 及び検出器入力 130 は、プロセッサを制御するためのメモリを更に含み得る集積回路などの単一デバイス上に集積され得る。本明細書に記載される構成要素は、例えば、コンピュータ実行可能な命令（例えば、ソフトウェア、ファームウェア）、ハードウェア（例えば、CPU、特定用途向け集積回路）として、又は両方の組み合わせとして、実装され得る。他の例では、構成要素は、例えば、ネットワークを介して離れたデバイス間に分布され得る。

10

【0017】

上述の構造的及び機能的特徴を考慮すると、図6を参照すれば例示の方法がよりよく分かるであろう。説明を簡潔にするため、この方法は、順次に行うように図示及び説明するが、この方法は、説明された順に限定されず、方法の一部が異なる順に、及び/又は本明細書に図示及び記載されるものと同時に、行われ得ることを理解及び認識されたい。このような方法は、機械読み取り可能な命令としてメモリにストアされ得る。この方法に対応する機械可読命令は、例えば、セル電話などのワイヤレスデバイスにおけるプロセッサによっても実行され得る。

【0018】

図2は、ネットワーク帯域干渉を緩和するために電力がどのように選択的に低減され得るかを示す例示の送信図を図示する。この図は、X軸に沿ってワイヤレスデバイス送信のための例示の周波数を示し、2510MHzの中心周波数を210で示す。Y軸に沿って信号電力が示され、Z軸は時間を示す。この図は、種々のサブフレームを有する例示のワイヤレスフレームを表す。各サブフレームの始め及び終わりに、ACK信号が参照番号220~260で示されている。干渉するネットワークが（例えば、ISM帯域上のデバイスから）検出される場合、220、240、及び260におけるACK信号は、示される時間期間の間、それぞれの電力を低減させるか又はオフにさせ得る。例えば、干渉するネットワークが検出される場合、220で示されるACK信号は、図のZ軸に沿って示すように時間期間0msから1msまでの間、振幅が低減され得るか又は全体として送信され得ない。干渉するネットワークが検出されるとき、ACK信号230及び250はサブフレームの半分の間通常通り送信され得る。フレームの一部の間ACK（又は他の信号）を低減すること又は取り除くことにより、干渉するネットワーク間で一層多くの周波数分離が達成され得、そのため、ネットワーク間の干渉が低減され得る。

20

30

【0019】

一例において、ブルートゥース及びWLANが2.4GHzのISM帯域（2402MHz~2483MHz）で動作し、一方、LTE（long term evolution）セルラーがISM帯域に近接する帯域（2300MHz~2400MHz及び2500MHz~2690MHz）で動作する。各システムの送信が他方のシステムの受信に対する干渉を起こす恐れがある。本明細書に記載されるシステム及び方法は、例えば、ブルートゥース及びWLANに対する帯域内干渉源として働くLTEトランスミッタエミッションマスクに起因してLTEが送信するとき（例えば、LTEエミッションマスクが、その幅広い送信帯域幅に起因してISM帯域におけるノイズレベルを増大させる）、ブルートゥース及びWLANの受信性能の劣化を緩和する。

40

【0020】

LTEトランスミッタのISM帯域へのエミッションマスクを低減することは、そのアキュリジメント（ACK）を送信帯域幅の半分で送信するようにLTE送信信号を操作することによって達成され得、そのため、LTEシステム性能を劣化させることなく帯域幅低減を補償するためにLTEアキュリジメント送信の高冗長性に依存する。図2に示すようにACKメッセージは帯域の端部で送られ得るため、帯域の一層低い部分をカット又は低減することで、ISMなどの干渉するネットワークとの一層大きい周波数分離が

50

くられる。そのため、LTEシステムは、例えば、ISM帯域から最も遠い帯域の端部でACKを送信することができる。これにより、LTE送信により妨げられることなくブルートゥース及びWLANが受信することができる時間が増大され、そのため、全体的なシステム性能が改善される。理解され得るように、ブルートゥース、WLAN、及びLTE以外の技術が、ワイヤレスネットワーク間の干渉を緩和するための本明細書に記載されるシステム及び方法と共に用いられ得る。

【0021】

図3～図5は、ネットワーク帯域干渉を緩和するための例示のシステムを図示する。図3に関して、ホストシステム300（例えば、プロセッサ、メモリ、コンピュータ実行可能命令、信号を検出するため及び増幅器を制御するための入力/出力などを有するワイヤレスデバイス）が、ブルートゥースデバイス310及びWi-Fiデバイス320から入力を受信し、入力は、デバイス310又は320がデータを受信しているか否か示す。このようなデバイスは、例えば、2400～2483MHzで動作する、2.4GHzのISM帯域で動作し得る。ホスト300によりワイヤレスアクティビティが検出される場合、ホストは、検出されたブルートゥースデバイス310及び/又はWi-Fiデバイス320との干渉を緩和するために、LTEトランシーバ330にそのワイヤレス送信の一部の間その電力を低減するように命令し得る。LTEトランシーバは、例えば、2300～2400MHzの動作範囲を有するバンド40で動作し得、例えば、2500～2570MHzの動作範囲を有するアップリンクではバンド7を利用する。

【0022】

図4は代替の例を図示し、ここでは、ホスト400が、組み合わせられたWi-Fi及びブルートゥースデバイス410から入力を受信する。組み合わせられたデバイス410からワイヤレスアクティビティが検出される場合、LTEトランシーバ420が、組み合わせられたデバイスとの干渉を緩和するために、そのワイヤレス送信の一部の間（例えば、ACK信号が送信されるとき）電力を低減し得るか又はオフにし得る。理解され得るように、ブルートゥース、Wi-Fi、及びLTE以外の技術が本明細書に記載される干渉緩和技術と共に用いられ得る。

【0023】

図5は、ホストシステム500、組み合わせられたWi-Fi及びブルートゥースデバイス510、及びLTEトランシーバ520を備えた代替の例を図示する。この例では、組み合わせられたデバイス510は、ダイレクトインタフェースを介し、それぞれ、組み合わせられたデバイスとLTEトランシーバとの間の通信のためにホスト510を利用することなく、LTEトランシーバ520と通信する。ハイブリッド例において、ホストが、組み合わせられたデバイス510とLTEトランシーバ520との間の幾つかの通信を促進し得、一方で、ダイレクトインタフェースが、他の通信（例えば、ダイレクトインタフェースを介して送られる、より急ぎの通信）を処理し得る。

【0024】

図6は、ワイヤレス干渉を緩和するための例示のシステム600、及び、このシステムにより用いられ得る例示のタイミング及び電力信号610を図示する。システム600は、アンテナ630を駆動するパワーアンプ（PA）620を含む。送信経路640が、データ、及び送信のためのパワーアンプ620へのリソースブロックなどのサポート構造をフィードする。タイミング及び制御構成要素650が、パワーアンプ620の利得を制御するために用いられ得、また、送信の全て又は一部に対して増幅器をディセーブルすることもできる。例えば、干渉するネットワークが検出されるとき、タイミング及び制御構成要素650は、検出されたネットワークとの干渉を緩和するためにTDD又はFDDフレームの一部に対してパワーアンプ620への電力を低減し得る。

【0025】

タイミング及び電力信号610は、タイミング及び制御構成要素650にフィードされ得る例示のACK制御信号を示す。0msから0.5msまでの期間の間、660で図示するように、ACK電力が低減又はディセーブルされる。パワーアンプ620を制限する

10

20

30

40

50

ためのデシベルの数などの低減量は、干渉するネットワーク間の周波数分離、利用可能なフィルタなどの関数とし得る。660で示すようなこのような低電力又はオフ期間の後、時間0.5ms~1.0msの間の高電力期間670が続き得る。図示するように、ACK信号のための低及び高電力のサイクルは時間にわたって反復し得る。他の時間期間、電力レベル、及びACK以外の信号も同様に制御され得る。また、この例に示す50%以外のデューティサイクルも用いられ得る。

【0026】

図7は、ワイヤレスネットワーク間の干渉を緩和するための例示の方法700を図示する。方法700は、710で送信信号の第1のセットを或る動作周波数帯域を介して送信することを含む。このような送信は、図1の110で図示するようなトランスミッタにより生成され得る。720で、方法700は、送信信号の第2のセットがこの動作周波数帯域に近接して送信されるか否かを出すことを含む。このような信号は、図1の140などの他のワイヤレス帯域により生成され得る。送信信号の第2のセットは、例えばプロセッサ入力により検出され得る。730で、方法700は、送信信号の第2のセットが検出されるとき送信信号の第1のセットのサブセットへの電力を低減することを含む。本明細書において用いられるように、電力を低減することは、送信信号の第1のセットの送信をオフにすることを含み得る。

【0027】

図示していないが、方法700は更に、送信信号の第2のセットが検出されないとき送信信号の第1のセットサブセットへの電力を増大させることを含み得、送信信号の第1のセットのサブセットは、例えば、アクノリッジメント(ACK)信号である。方法700は、図2の例に示すようなサブフレームの半分の間、ACK信号の電力を低減すること又はACK信号をディセーブルすることを含み得る。方法700は更に、データ送信を含む送信信号の第1のセットのサブセットの電力を低減すること又はディセーブルすることを含み得、低減された電力又はディセーブルされた送信を補償するために冗長データ送信が用いられる。

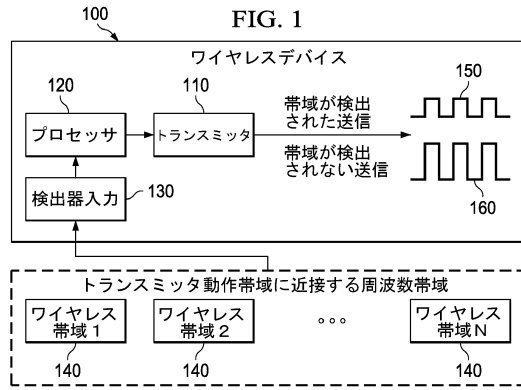
【0028】

方法700の検出することは、送信信号の第2のセットからデータが受信されていることを示す、ワイヤレスデバイスからの入力を受信することを含み得る。送信信号の第1のセットは、LTE(long term evolution)プロトコルに従って送信され得るか又はWiMAX(worldwide interoperability for microwave access)プロトコルに従って送信され得る。これは、例えば、LTEプロトコル又はWiMAXプロトコルを送信するために、時分割複信(TDD)プロトコル又は周波数分割複信(FDD)プロトコルを用いることを含み得る。送信信号の第2のセットは、例えば、産業科学医療(ISM)帯域を介して送信され得る。ISM帯域は、例えば、ワイヤレスローカルエリアネットワークプロトコル(WLAN)、ブルートゥースプロトコル、IEEE802.11/WiFiプロトコル、又はIEEE802.15.4/ZigBeeプロトコルを含み得る。

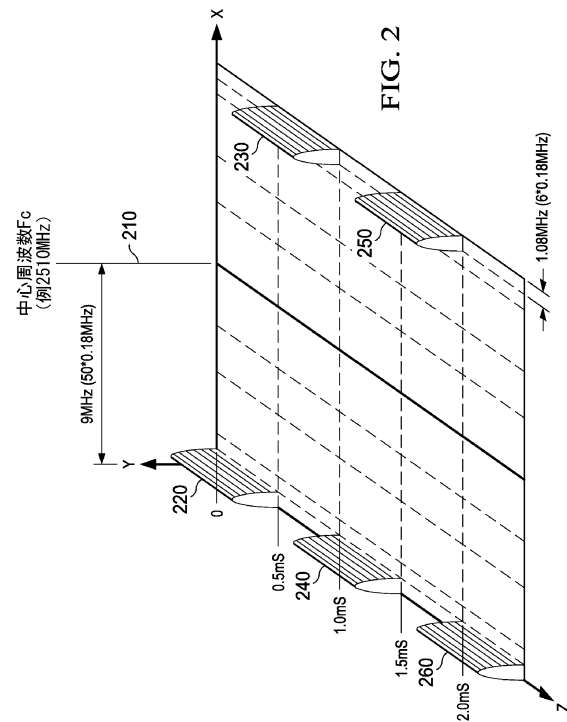
【0029】

当業者であれば、本発明の特許請求の範囲内で、説明した例示の実施例に変形が成され得ること、及び多くの他の実施例が可能であることが分かるであろう。

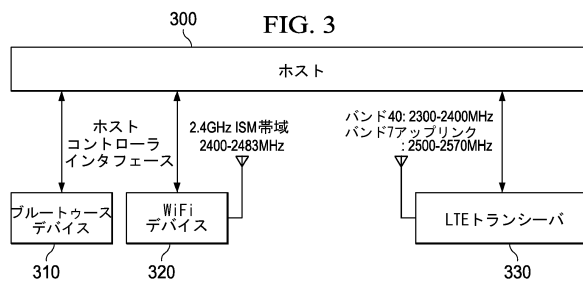
【図 1】



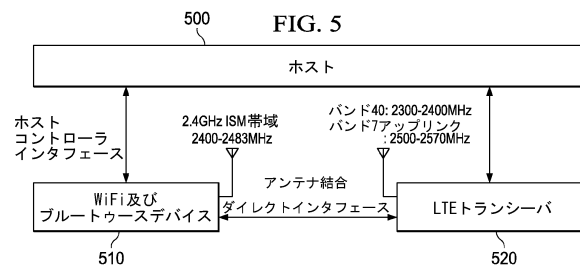
【図 2】



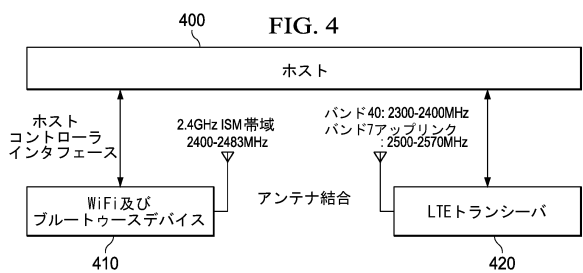
【図 3】



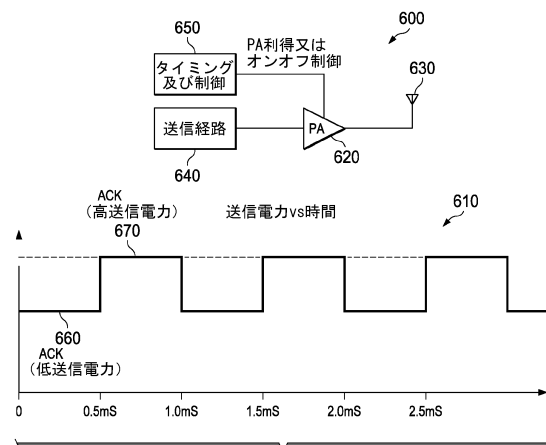
【図 5】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

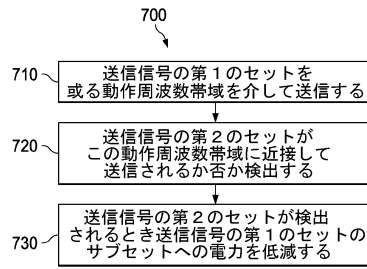


FIG. 7

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 M 1/74 (2006.01) H 0 4 M 1/74

(72)発明者 アロン シェイフェツ
イスラエル国 モシャブ ヤヌブ 4 2 8 2 5 , モラッド ハティーンズ 2 1 6

(72)発明者 スクロミット モイサ
イスラエル国 ホッド ハシャロン 4 5 3 7 3 , イツァク ベン ツヴィ 8 / 3 1

審査官 大野 友輝

(56)参考文献 特表 2 0 1 2 - 5 2 0 6 3 1 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 4 5 3 2 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 7 5 3 5 6 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 1 8 0 4 0 6 (U S , A 1)
特開 2 0 0 9 - 0 6 0 6 4 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 0 / 1 4 6 9 7 1 (W O , A 1)
特表 2 0 1 1 - 5 2 3 5 3 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 4 6 9 8 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 1 / 0 4
H 0 4 M 1 / 7 2 5
H 0 4 M 1 / 7 4
H 0 4 W 4 / 0 0
H 0 4 W 5 2 / 3 8
H 0 4 W 8 8 / 0 6