

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6030247号

(P6030247)

(45) 発行日 平成28年11月24日(2016.11.24)

(24) 登録日 平成28年10月28日(2016.10.28)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 W 52/38 (2009.01) HO 4 W 52/38
HO 4 B 1/04 (2006.01) HO 4 B 1/04 E

請求項の数 14 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-545895 (P2015-545895)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成25年12月6日(2013.12.6)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-503248 (P2016-503248A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成28年2月1日(2016.2.1)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/073702		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02014/089502		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成26年6月12日(2014.6.12)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成28年4月4日(2016.4.4)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	13/708, 184	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成24年12月7日(2012.12.7)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
早期審査対象出願			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100194814
			弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信機によって誘発されたデセンスを緩和するためのシステム、装置、および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信装置の送信電力レベルを制御する方法であって、
 デセンスイベントを検出することと、ここで前記デセンスイベントを検出することが、
 第1のしきい値以上である連続する間違って受信されたフレームの数を検出すること
 と、ここにおいて、前記ワイヤレス通信装置の送信機は、連続する間違って受信されたフ
 レームの前記数が、前記第1のしきい値以上であることを検出したことに応答して、非ア
 クティブ化される、

前記ワイヤレス通信装置の前記送信機が非アクティブ化される前後の前記ワイヤレス
 通信装置の受信機の受信電力レベルの変化が、第2のしきい値よりも大きいことを検出す
 ることと

を備え、

前記デセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルに前記ワイヤ
 レス通信装置の前記送信機の前記送信電力レベルを調整することと、

前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時
 間間隔の間に前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを維持することと、

前記第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで前記ワイヤレス通信装置
 の前記送信機の送信電力レベル限界を徐々に調整することと

を備える方法。

【請求項 2】

10

20

前記第 1 の送信電力レベルが、前記デセンスイベントよりある数のフレームだけ前の前記送信電力レベルに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

フレームの前記数が 10 フレームと 30 フレームとの間である、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の時間間隔が、0.5 秒と 10 秒との間である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 の時間間隔は、前記送信電力レベル限界が、最大電力送信限界に達したときに終了する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記レートが、フレームの選択数ごとにある量だけ前記送信電力レベル限界を増加させることに対応する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記量が、第 1 の値から前記送信電力限界を減算したものを第 2 の値で除算することによって判断される、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

最大送信電力限界、または

前記デセンスイベントの前の記憶された送信電力レベルを第 3 の値に加算したもののうちの最大のものに基づいて、前記検出されたデセンスイベントにตอบสนองして、前記送信電力限界を最初に判断することをさらに備える、請求項 7 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記最大送信電力限界が 16 dBm であり、前記第 3 の値が 1 dB と 6 dB との間である、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 1 のしきい値が 10 フレームと 14 フレームとの間であり、前記第 2 のしきい値が 4 dB と 8 dB との間である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記送信電力レベルを調整することは、前記デセンスイベントが検出された後、正しく受信されたフレームの第 1 の数が連続するフレームの第 2 の数の中から受信されたことを検出することに対応して、前記送信電力レベルを調整することを備える、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 12】

ワイヤレス通信装置であって、

ある送信電力レベルでワイヤレス通信を送信するための手段と、

ワイヤレス通信を受信するための手段と、

デセンスイベントを検出するための手段と、前記デセンスイベントを検出するための前記手段が、

第 1 のしきい値以上である連続する間違って受信されたフレームの数を検出するための手段と、ここにおいて、前記送信するための手段は、連続する間違って受信されたフレームの前記数が、前記第 1 のしきい値よりも大きいことを検出したことにตอบสนองして、非アクティブ化され、

40

前記送信するための手段が非アクティブ化される前後の前記受信するための手段の受信電力レベルの変化が、第 2 のしきい値よりも大きいことを検出するための手段とを備え、

前記デセンスイベントを検出したことにตอบสนองして、第 1 の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整するための手段と、

前記第 1 の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整したことにตอบสนองして、第 1 の時間間隔の間に前記第 1 の送信電力レベルに前記送信電力レベルを維持するための手段と、

前記第 1 の時間間隔の後に第 2 の時間間隔の間にあるレートで前記送信するための手段

50

の送信電力レベル限界を徐々に調整するための手段と
を備える、ワイヤレス通信装置。

【請求項 1 3】

前記送信するための手段が、送信電力レベルでワイヤレス通信を送信するように構成される送信機を備え、前記受信するための手段が、受信機を備え、並びに、検出するための手段、調整するための手段、維持するための手段、および徐々に調整するための手段が、請求項 1 から請求項 1 1 の何れかに従った方法を実施するように構成されるコントローラを備える、請求項 1 2 に記載のワイヤレス通信装置。

【請求項 1 4】

実行されたとき、ワイヤレス通信装置に請求項 1 から請求項 1 1 の何れかに従った方法を実行させる命令で、その上に符号化された前記命令を記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本出願の実施形態は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、コロケートされた送信機によって生じ得る、ワイヤレス通信デバイスにおける受信機の干渉またはデセンシング (de-sensing) を緩和することに関する。

【背景技術】

【0002】

20

[0002]ワイヤレス通信システムは、音声およびデータのような、様々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。典型的なワイヤレス通信システムは、使用可能なシステムリソース (たとえば、帯域幅、送信電力など) を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続 (C D M A) システム、時分割多元接続 (T D M A) システム、周波数分割多元接続 (F D M A) システム、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システムなどがあり得る。さらに、これらのシステムは、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P)、3 G P P 2、3 G P P ロングタームエボリューション (L T E)、L T E A d v a n c e d (L T E - A) などの規格に準拠することができる。

30

【0003】

[0003]一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のモバイルデバイスのための通信を同時にサポートし得る。各モバイルデバイスは、順方向リンクおよび逆方向リンク上の送信を介して 1 つまたは複数の基地局と通信し得る。順方向リンク (またはダウンリンク) は基地局からモバイルデバイスへの通信リンクを指し、逆方向リンク (またはアップリンク) はモバイルデバイスから基地局への通信リンクを指す。

【0004】

[0004]モバイルデバイスは、さらに、様々な送信電力レベルおよび受信電力レベルで送信と受信とを同時に行い得る。送信電力レベルは、リモート受信デバイスが、送信されたデータをより容易に復号することが可能になるように調整され得、そのレベルは、隣接デバイスからの送信に干渉するのを回避するように調整され得る。受信電力レベルは、様々なチャネル状態に依存し、場合によっては、送信機からの放出によるものであり得る。

40

【発明の概要】

【0005】

[0005]添付の特許請求の範囲内のシステム、方法、およびデバイスの様々な実施形態は、それぞれ、いくつかの態様を有する。いくつかの実施形態では、これらの態様の全部または一部は、実施形態の利点および特徴を可能にし、それらを提供することができる。添付の特許請求の範囲を限定することなしに、いくつかの顕著な特徴について本明細書で説明する。

【0006】

50

[0006]本明細書で説明する主題の1つまたは複数の実装形態の詳細が、添付の図面および以下の説明において示されている。他の特徴、態様、および利点は、説明、図面、および特許請求の範囲から明らかになるであろう。以下の図の相対寸法は一定の縮尺で描かれていないことがあることに留意されたい。

【0007】

[0007]本開示で説明する主題の一態様は、ワイヤレス通信装置の送信電力レベルを制御する方法を提供する。本方法は、送信機からの放出による、ワイヤレス通信装置の受信機によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルにワイヤレス通信装置の送信機の送信電力レベルを調整することを含む。本方法は、第1の送信電力レベルに送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に第1の送信電力レベルに送信電力レベルを維持することをさらに含む。本方法は、第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで送信機の送信電力レベル限界を調整することをさらに含む。

10

【0008】

[0008]本開示で説明する主題の別の態様は、ワイヤレス通信装置を提供する。ワイヤレス通信装置は、ある送信電力レベルでワイヤレス通信を送信するように構成された送信機を含む。ワイヤレス通信装置は、ワイヤレス通信を受信するように構成された受信機をさらに含む。ワイヤレス通信装置は、送信機からの放出による、受信機によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルに送信電力レベルを調整するように構成されたコントローラをさらに含む。コントローラは、第1の送信電力レベルに送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に第1の送信電力レベルに送信電力レベルを維持するようにさらに構成される。コントローラは、第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで送信機の送信電力レベル限界を調整するようにさらに構成される。

20

【0009】

[0009]本開示で説明する主題のさらに別の態様は、ワイヤレス通信装置を提供する。ワイヤレス通信装置は、ある送信電力レベルでワイヤレス通信を送信するための手段を含む。ワイヤレス通信装置は、ワイヤレス通信を受信するための手段をさらに含む。ワイヤレス通信装置は、送信手段からの放出による、受信手段によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルに送信電力レベルを調整するための手段をさらに含む。ワイヤレス通信装置は、第1の送信電力レベルに送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に第1の送信電力レベルに送信電力レベルを維持するための手段をさらに含む。ワイヤレス通信装置は、第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで送信機の送信電力レベル限界を調整するための手段をさらに含む。

30

【0010】

[0010]本開示で説明する主題の別の態様は、実行されたとき、ワイヤレス通信装置にワイヤレス通信の方法を実行させる命令で、その上に符号化された非一時的コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を提供する。本方法は、送信機からの放出による、ワイヤレス通信装置の受信機によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルにワイヤレス通信装置の送信機の送信電力レベルを調整することを含む。本方法は、第1の送信電力レベルに送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に第1の送信電力レベルに送信電力レベルを維持することをさらに含む。本方法は、第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで送信機の送信電力レベル限界を調整することをさらに含む。

40

【0011】

[0011]特定の例示的な実施形態の以下の説明を添付の図と併せて検討すれば、当業者には、他の態様、特徴、および実施形態が明らかになる。特徴が、以下のいくつかの実施形態および図に関連して説明され得るが、すべての実施形態は、本明細書で説明する有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実

50

施形態が、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明され得るが、そのような特徴のうちの1つまたは複数、本明細書で説明する本発明の様々な実施形態に従っても使用され得る。同様に、例示的な実施形態が、以下ではデバイス、システム、または方法の実施形態として説明され得るが、そのような例示的な実施形態は、様々なデバイス、システム、および方法で実装され得ることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】[0012]いくつかの実施形態による、例示的なワイヤレス通信システムの簡略図。

【図2】[0013]いくつかの実施形態による、図1のワイヤレス通信システム内で採用され得るワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

10

【図3】[0014]受信機が送信機からの放出によりデセンスされるとき、ある時間期間の間の例示的な送信電力レベルおよび受信電力レベルを示すプロット。

【図4】[0015]いくつかの実施形態による、デセンスイベントに応答して、送信機の実電力レベルを制御するための例示的な方法を示す状態図。

【図5】[0016]図4の状態図による、例示的な調整済み送信電力レベルおよび受信電力レベルを示すプロット。

【図6】[0017]図4の状態図による、他の例示的な調整済み送信電力レベルおよび受信電力レベルを示すプロット。

【図7】[0018]いくつかの実施形態による、送信電力レベルを制御し、送信機によって受信機のデセンシングを検出するための例示的な方法の実装形態のフローチャート。

20

【図8】[0019]いくつかの実施形態による、デセンスイベントに応答して、送信電力レベルを制御するための例示的な方法の実装形態のフローチャート。

【図9】[0020]いくつかの実施形態による、ワイヤレス通信装置によって実施される例示的な方法の実装形態のフローチャート。

【図10】[0021]いくつかの実施形態による、ワイヤレス通信システム内で採用され得る別の例示的なワイヤレス通信装置の機能ブロック図。

【図11】[0022]いくつかの実施形態による、通信システムにおける様々な構成要素の機能ブロック図の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

30

[0023]慣例により、図面に示す様々な特徴は一定の縮尺で描かれていないことがある。したがって、様々な特徴の寸法は、明確さのために恣意的に拡大または縮小されていることがある。さらに、図面のいくつかは、所与のシステム、方法、またはデバイスの構成要素のすべてを示していないことがある。明細書および図の全体にわたって同様の特徴を示すために同様の参照番号が使用されることがある。

【0014】

[0024]添付の特許請求の範囲内の実施形態の様々な態様について以下で説明する。本明細書で説明する態様は多種多様な形態で実装され得、本明細書で説明する任意の特定の構造および/または機能は、例示的なものにすぎないことは明らかであろう。本開示に基づいて、本明細書で説明する態様は他の態様から独立して実装され得ること、およびこれらの態様のうちの2つ以上は様々な方法で組み合わせられ得ることを当業者であれば諒解されたい。たとえば、本明細書に記載の態様をいくつか使用しても、装置が実装され得、および/または方法が実施され得る。さらに、本明細書に記載の態様のうちの1つまたは複数に加えて、あるいはそれら以外の他の構造および/または機能を使用して、そのような装置が実装され得、および/またはそのような方法が実施され得る。

40

【0015】

[0025]「例示的」という単語は、本明細書では、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。本明細書で「例示的」と記載されたいかなる実施形態も、必ずしも他の実施形態よりも好ましいまたは有利であると解釈すべきではない。以下の説明は、いかなる当業者でも本発明を製作および使用することができるように提示され

50

る。説明の目的で、以下の説明において詳細を記載する。本発明はこれらの具体的な詳細を使用せずに実施され得ることを当業者は了解するであろうことを諒解されたい。他の例では、本発明の説明を不要な詳細で不明瞭にしないために、よく知られている構造およびプロセスについては詳述しない。したがって、本発明は、示す実施形態に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および特徴と一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【0016】

[0026]本明細書で説明する技法は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークに対して使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))と低チップレート(LCR)とを含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標): Global System for Mobile Communications)などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、Evolved UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRA、およびGSMは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS: Universal Mobile Telecommunication System)の一部である。Long Term Evolution(LTE)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTSおよびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000およびEV-DOは、「3rd Generation Partnership Project 2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。

【0017】

[0027]本明細書で説明する技法は、さらに、ボイスデータと非ボイスデータとを同時に送信および受信することを可能にする同時ボイスおよびデータモードなど、異なる無線アクセス技術に関連する様々なモードとともに使用され得る。たとえば、Simultaneous 1X Voice and EV-DO Data(SVDO)モードおよびSimultaneous 1X and LTE(SVLTE)モードが様々な実施形態において採用され得る。

【0018】

[0028]シングルキャリア変調および周波数領域等化を利用するシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)は、ワイヤレス通信システムにおいて使用される1つの技法である。SC-FDMAは、OFDMAシステムと同様の性能と、本質的に同じ全体的な複雑さとを有する。SC-FDMA信号は、その固有のシングルキャリア構造のために、より低いピーク対平均電力比(PAPR: peak-to-average power ratio)を有する。SC-FDMAは、特に、送信電力効率の点でより低いPAPRがモバイル端末に多大な利益を与えるアップリンク通信において、かなりの注目を集めている。それは現在、3GPPロングタームエボリューション(LTE)、または発展型UTRAにおけるアップリンク多元接続方式に関する実用的な前提となっている。

【0019】

[0029]図1に、いくつかの実施形態による、例示的なワイヤレス通信ネットワーク100を示す。ワイヤレス通信ネットワーク100は、何人かのユーザ間の通信をサポートするように構成される。ワイヤレス通信ネットワーク100は、たとえば、セル102a~102gなど、1つまたは複数のセル102に分割され得る。セル102a~102g中

の通信カバレッジは、たとえば、ノード104a~104gなど、1つまたは複数のノード104（たとえば、基地局）によって与えられ得る。各ノード104は、対応するセル102に通信カバレッジを与え得る。ノード104は、たとえば、AT106a~106lなど、複数のアクセス端末（AT）と対話し得る。参照しやすいように、AT106a~106lを、以下ではアクセス端末106と呼ぶことがある。

【0020】

[0030]各AT106は、所与の瞬間に順方向リンク（FL）および/または逆方向リンク（RL）上で1つまたは複数のノード104と通信し得る。FLは、ノードからATへの通信リンクである。RLは、ATからノードへの通信リンクである。FLはダウンリンクと呼ばれることもある。さらに、RLはアップリンクと呼ばれることもある。ノード104は、たとえば、適切なワイヤードまたはワイヤレスインターフェースによって相互接続され、互いに通信することが可能であり得る。したがって、各AT106は、1つまたは複数のノード104を介して別のAT106と通信し得る。

10

【0021】

[0031]ワイヤレス通信ネットワーク100は広い地理的領域にわたってサービスを提供し得る。たとえば、セル102a~102gは、近傍内の数ブロックまたは地方環境における数平方マイルのみをカバーし得る。一実施形態では、各セルは1つまたは複数のセクタ（図示せず）にさらに分割され得る。

【0022】

[0032]上述のように、ノード104は、そのカバレッジエリア内で、たとえばインターネットまたは別のセルラーネットワークなど、別の通信ネットワークへのアクセスをアクセス端末（AT）106に与え得る。

20

【0023】

[0033]AT106は、通信ネットワークを介して音声またはデータを送信および受信するためにユーザによって使用されるワイヤレス通信デバイス（たとえば、携帯電話、ルータ、パーソナルコンピュータ、サーバなど）であり得る。アクセス端末（AT）106は、本明細書では、ユーザ機器（UE）、移動局（MS）、または端末デバイスと呼ばれることもある。図示のように、AT106a、106h、および106jはルータを備える。AT106b~106g、106i、106k、および106lは携帯電話を備える。ただし、AT106a~106lの各々は、任意の好適な通信デバイスを備え得る。

30

【0024】

[0034]アクセス端末106は、cdma2000 1x、1x-EV-DO、LTE、eHRPD、802.11などの規格によって定義される無線アクセス技術など、異なる無線アクセス技術（RAT）を使用して動作することが可能なマルチモードであり得る。アクセス端末106は、異なる無線アクセス技術を使用する様々な通信システムにわたって複数のタスクを実行し得る。通信は、複数のコロケートされた送信機を使用して達成され得るか、またはある単一の送信機を使用して通信され得る。

【0025】

[0035]以下の実装形態は図1を参照し得るが、他の通信規格に容易に適用可能であることが認識されよう。たとえば、ある実装形態は、UMTS通信システムにおいて適用可能であり得る。いくつかの実装形態は、OFDMA通信システムにおいて適用可能であり得る。通信システム200は、さらに、限定はしないが、符号分割多元接続（CDMA: code division multiple access）システムと、モバイル通信システム用グローバルシステム（GSM）と、広帯域符号分割多元接続（WCDMA（登録商標）: wideband code division multiple access）と、OFDMシステムとを含む、任意のタイプの通信システムを備え得る。

40

【0026】

[0036]図2に、図1のワイヤレス通信システム100内で採用され得るワイヤレス通信装置202の例示的な機能ブロック図を示す。ワイヤレス通信装置202は、本明細書で説明する様々な方法を実装するように構成され得るデバイスの一例である。たとえば、ワ

50

イヤレス通信装置 202 は、ノード 104 または AT 106 を備え得る。

【0027】

[0037] ワイヤレス通信装置 202 は、ワイヤレス通信装置 202 の動作を制御するプロセッサ 204 を含み得る。プロセッサ 204 は、中央処理ユニット (CPU)、コントローラ、または制御ユニットと呼ばれることもある。読取り専用メモリ (ROM) とランダムアクセスメモリ (RAM) の両方を含み得るメモリ 206 は、命令とデータとをプロセッサ 204 に与え得る。メモリ 206 の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM) も含み得る。プロセッサ 204 は一般に、メモリ 206 内に記憶されたプログラム命令に基づいて、論理および演算動作を実行する。メモリ 206 中の命令は、本明細書で説明する方法を実施するように実行可能であり得る。

10

【0028】

[0038] プロセッサ 204 は、1 つまたは複数のプロセッサとともに実装された処理システムを備えるか、またはその構成要素であり得る。1 つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、プログラマブル論理デバイス (PLD)、コントローラ、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア構成要素、専用ハードウェア有限状態機械、あるいは情報の計算または他の操作を実行することができる任意の他の好適なエンティティの任意の組合せを用いて実装され得る。

【0029】

[0039] 処理システムは、ソフトウェアを記憶するための機械可読媒体をも含み得る。ソフトウェアは、ソフトウェアと呼ばれるか、ファームウェアと呼ばれるか、ミドルウェアと呼ばれるか、マイクロコードと呼ばれるか、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または別様に呼ばれるかにかかわらず、任意のタイプの命令を意味すると広く解釈されるべきである。命令は、(たとえば、ソースコード形式、バイナリコード形式、実行可能コード形式、または任意の他の適切なコード形式の) コードを含み得る。命令は、1 つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、本明細書で説明される様々な機能を処理システムに実行させる。

20

【0030】

[0040] ワイヤレス通信装置 202 はまた、ワイヤレス通信装置 202 と遠隔の位置との間のデータの送信と受信とを可能にするために、送信機 210 および / または受信機 212 を含み得る筐体 208 を含み得る。送信機 210 と受信機 212 とは組み合わされてトランシーバ 214 になり得る。アンテナ 216 は、ハウジング 208 に取り付けられ、トランシーバ 214 に電氣的に結合され得る。ワイヤレス通信装置 202 はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバおよび / または複数のアンテナを含み得る (図示せず)。

30

【0031】

[0041] ワイヤレス通信装置 202 は、トランシーバ 214 によって受信された信号のレベルを検出し、定量化しようとする際に使用され得る、信号検出器 218 も含み得る。信号検出器 218 は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度、および他の信号として検出し得る。ワイヤレス通信装置 202 は、信号を処理する際に使用するデジタル信号プロセッサ (DSP) 220 も含み得る。DSP 220 は、送信のために 1 つまたは複数のフレームを生成するように構成され得る。

40

【0032】

[0042] ワイヤレス通信装置 202 は、いくつかの態様では、ユーザインターフェース 222 をさらに備え得る。ユーザインターフェース 222 は、キーパッド、マイクロフォン、スピーカ、および / またはディスプレイを備え得る。ユーザインターフェース 222 は、ワイヤレス通信装置 202 のユーザに情報を伝達し、および / またはユーザからの入力を受信する、任意の要素または構成要素を含み得る。

【0033】

50

[0043]ワイヤレス通信装置 202 の様々な構成要素は、バスシステム 226 によって互いに結合され得る。バスシステム 226 は、たとえば、データバスを含み得、ならびに、データバスに加えて、電力バス、制御信号バス、およびステータス信号バスを含み得る。ワイヤレス通信装置 202 の構成要素は、何らかの他の機構を使用して、互いに結合されるか、あるいは互いに対する入力を受け付けるかまたは与え得ることを当業者は諒解されよう。

【0034】

[0044]図 2 には、いくつかの別個の構成要素が示されているが、構成要素のうちの 1 つまたは複数が組み合わせられ得るかまたは共通に実装され得ることを当業者は認識されよう。たとえば、プロセッサ 204 は、プロセッサ 204 に関して上で説明された機能を実装するためだけでなく、信号検出器 218 および / または DSP 220 に関して上で説明された機能を実装するためにも使用され得る。さらに、図 2 に示す構成要素の各々は、複数の別個の要素を使用して実装され得る。

【0035】

[0045]送信機 210 の送信電力レベルは、ワイヤレス通信システム 100 内でのパフォーマンスを改善するようにワイヤレス通信装置 202 によって調整され得る。たとえば、プロセッサ 204 は、たとえば、ノード 104 が、送信機 210 を介して送信されたデータをより容易に復号し得るように、送信機 210 の送信電力レベルを増加させ得る。さらに、プロセッサ 204 は、ワイヤレス通信システム 100 中の他の AT 106 からの送信に干渉し得る高電力レベルで送信するのを回避するために、送信電力レベルを低減し得る。プロセッサ 204 は、1 つまたは複数の電力制御ループプロシージャを使用して送信電力レベルを調整し得る。

【0036】

[0046]たとえば、プロセッサ 204 は、基地局 104 がワイヤレス通信装置 202 に電力制御メッセージを送信する閉ループ電力制御プロシージャを使用し得、プロセッサ 204 は、受信された電力制御メッセージに基づいて送信電力レベルを調整する。これにより、他の隣接 AT 106 の知識ならびにワイヤレス通信装置 202 からメッセージがどれくらいうまく受信されているかを判断する能力を有する基地局 104 は、それに応じて送信電力レベルを調整することが可能になる。たとえば、ワイヤレス通信装置 202 と基地局 104 との間の距離が増加している場合、基地局 104 は、送信電力レベルを増加させるようにプロセッサ 204 に要求するために電力制御メッセージを送信し得る。さらに、基地局 104 は、いくつかの異なる AT 106 間の干渉を検出することが可能であり、隣接 AT 106 間の干渉を低減するために、送信電力レベルを低減するようにプロセッサ 204 に要求するために電力制御メッセージを送信することが可能であり得る。

【0037】

[0047]追加または代替として、プロセッサ 204 は、別のノード 104 から受信された情報に依拠することなしにプロセッサ 204 によって実行されるチャネル測定に基づいてプロセッサ 204 が送信電力レベルを選択する閉ループ電力制御プロシージャを使用し得る。さらに、他の送信電力制御プロシージャが採用され得る。

【0038】

[0048]ワイヤレス通信システム 100 中のワイヤレス通信装置 202 のパフォーマンスを改善するように送信電力レベルを制御することに加えて、ワイヤレス通信装置 202 は、ワイヤレス通信を受信する受信機 212 の能力を改善するように動作をさらに調整し得る。たとえば、不十分なチャネル状態がある場合、受信機 212 は、間違っ受信されたフレームの数の増加を検出する。間違っ受信されたフレームの数がしきい値以上であることに応答して、プロセッサ 204 は、後続のフレームを受信する能力を改善するために、ある時間期間中に送信機 210 を非アクティブ化し得る。一態様では、プロセッサ 204 は、一定数の連続する不良フレームが受信機 212 によって受信されたことを示すメッセージが基地局 104 に送信された後、基地局 104 から受信された送信電力コマンドに応答して送信機 210 を非アクティブ化し得る。受信機 212 が十分な数の後続のフレー

10

20

30

40

50

ムを正常に復号し始めると、プロセッサ 204 は、送信機 210 を再活動化し、送信電力制御が上記で説明したように再開する。

【0039】

[0049]送信機 210 および受信機 212 は、ワイヤレス通信を同時に送信および受信し得る。場合によっては、同時動作は、送信機 210 と受信機 212 との間に著しい干渉を生じる。たとえば、場合によっては、プロセッサ 204 が送信機 210 の送信電力レベルを増加させると、送信機 210 からの放出が受信機 212 に結合して戻され得る。したがって、受信電力レベルは、受信信号を破損し得る雑音に大部分はよって（たとえば、10 ~ 30 dB だけ）上昇し得る。これは、損失フレームまたは正確に復号され得ないフレームを生じる。送信機 210 によって引き起こされる受信機 212 における干渉を、本明細書では、送信機 210 が受信機 212 をデセンスしていると呼ぶことがある。

10

【0040】

[0050]デセンスイベントによる間違っ受信されたフレームは、上記で説明したように、一定の時間期間の間、送信機 210 を使用不能にするようにプロセッサ 204 をトリガし得る。しかしながら、送信機 210 が再活動化されると、たとえば、上記で説明したように、再開された「通常の」電力制御プロシージャは、さらなるデセンスイベントを防ぐのに不十分であり得る。言い換えれば、通常の電力制御プロシージャは、積極的に送信電力レベルを増加させ過ぎ、受信機 212 の後続のデセンシングを生じ得る。「通常の」送信電力レベル制御プロシージャは、基地局 104 および/またはワイヤレス通信装置 202 に知られている様々なチャネル状態を考慮に入れ得るが、そのプロシージャは、送信機 210 による受信機 212 のデセンシングを考慮に入れないことがある。したがって、デセンシングは、短い時間期間内に数回送信機 210 の非アクティブ化をトリガすることを連続的に生じ得る。これは、通話途切れ、品質細断 (chopped quality)、およびそれ以外の不十分な呼パフォーマンスを生じ得る。本明細書で説明するいくつかの実施形態のいくつかの態様は、不十分なチャネル状態とは別個の、送信機 210 による受信機 212 のデセンシングを検出することを対象とする。さらに、いくつかの実施形態のいくつかの態様は、受信機 212 の後続のデセンシングを防ぐために、デセンスイベントを検出したことに応答して、送信機 210 の送信電力レベルを制御することを対象とする。

20

【0041】

[0051]図 3 は、同じワイヤレス通信装置 202 内の送信機 210 からの放出により受信機 212 がデセンスされるとき、ある時間期間の間の例示的な送信電力レベルおよび受信電力レベル 302 および 304 を示すプロットである。送信電力レベルおよび受信電力レベル 302 および 304 が、一定の縮尺で描かれておらず、単に例示のために与えられていることを諒解されたい。送信電力レベルおよび受信電力レベル 302 および 304 は、さらなる説明のために部分的に誇張されていることがある。図 3 に示すように、送信電力レベル 302 は、上記で説明したように、送信電力レベル制御プロシージャに従って変動する。さらに、受信電力レベル 304 はまた、様々なチャネル状態により変動する。ある時点において、受信電力レベル 304 は、送信電力レベル 302 の増加（図示せず）によって引き起こされた時間間隔 342 に示すように、増加し始め、デセンスイベント 346 を生じ得る。したがって、受信機 212 は、フレームを途切らせ始め得る。連続するフレーム途切れの数がしきい値以上になると、ポイント 330 において、プロセッサ 204 は、送信機 210 を使用不能にし、その結果、不良な受信チャネル条件があるという仮定に基づいて、送信電力レベル 302 が実質的に 0 に降下し得る。たとえば、一実施形態では、送信機 210 の非アクティブ化をトリガするしきい値は、12 個の連続的に受信された不良フレームである。他の実施形態では、しきい値は、異なる数の連続的に受信された不良フレームであり得る。

30

40

【0042】

[0052]送信機 210 を無効化した結果として、受信電力レベル 304 は、受信シングル中により少ない雑音が存在する結果として、やはり低下し得る。連続的に受信された良好フレームの数がしきい値以上になった後、送信機 210 は再アクティブ化され得る。たと

50

えば、一実施形態では、しきい値は2つのフレームであり得る。別の実施形態では、しきい値は、異なる数の連続する正しく受信されたフレームであり得る。再アクティブ化の後に、送信電力レベル302は変動し続け、受信電力レベル304も、デセンスイベント346の前と同様に、変動し、動作し続け得る。さらなる電力制御がない場合、送信機210は、その後、受信機212を複数回デセンスし、送信機210を複数回使用不能にさせ、不良呼品質および/または通話途切れを生じ得る。

【0043】

[0053]この状況を防ぐために、いくつかの実施形態のいくつかの態様は、デセンスイベントが発生するときを検出し、その後、さらなるデセンシングを防ぐように送信電力レベル制御プロシーダを適応させることを対象とする。

10

【0044】

[0054]図4は、いくつかの実施形態による、デセンスイベントにตอบสนองして、送信機210の送信電力レベルを制御するための例示的な方法を示す状態図である。状態402では、ワイヤレス通信装置202は、「通常の」電力制御プロシーダに従って動作する。この状態402では、プロセッサ204は、上記で説明したように、チャンネル状態および/または受信された電力制御コマンドに従って送信電力レベルを調整し得る。ワイヤレス通信装置202は、デセンスイベントが検出されない間、この状態で動作し得る。場合によっては、この状態402にある間に、受信機212は、連続する間違っ受信されたフレームの数が第1のしきい値（たとえば、上記で説明したように12個）以上であることを検出し得る。それにตอบสนองして、プロセッサ204は、送信機210を使用不能にし得る。しかしながら、受信機212のデセンシングを示すさらなる基準が満たされない場合、ワイヤレス通信装置202は、状態402にとどまり、連続する正しく受信されたフレームの数が第2のしきい値（たとえば、上記で説明したように2つ）以上となった後に送信機210を再使用可能にし得、通常の送信電力制御プロシーダが再開し得る。

20

【0045】

[0055]連続する間違っ受信されたフレームの数が第1のしきい値以上であることと、追加の基準C1が満たされたこととの両方をワイヤレス通信装置202が検出すると、ワイヤレス通信装置202は、状態404をデセンス検出状態404に変更する。一実施形態では、追加の基準C1は、たとえば、第1のしきい値を超えることにより送信機210が非アクティブ化される、時間ウィンドウ内の受信電力レベルの変化が第3のしきい値以上であることを検出することに対応する。たとえば、デセンスイベントは、第1のしきい値を超えることと、送信機210を切断したことに対応して受信電力レベルがXdBだけ低下することとの両方にตอบสนองして検出され得る。一実施形態では、XdBの値は6dBであり得る。別の実施形態では、XdBの値は、4dB、5dB、7dB、8dB、またはその間の値などの異なる値であり得る。一実施形態では、第1のしきい値を超える場合、たとえば、送信機210が切断された後、受信機電力レベルが1つのフレームで6dBだけ低下するとき非検出状態404がトリガされる。上記で説明した追加の基準C1による検出により、チャンネル状態の変化とは別に、デセンスイベントを検出することが可能になり得、したがって、より適応性のある送信電力レベル制御プロシーダが、さらなるデセンシングを防ぐように適応され得る。

30

40

【0046】

[0056]デセンス検出状態404では、プロセッサ204は、送信機210を非アクティブ化し得、ワイヤレス通信装置202は、上記で説明したように、連続する正しく受信されたフレームの数が第2のしきい値以上となった後にプロセッサ204が送信機210を再アクティブ化することが可能になるまで、この状態404で動作し得る。この状態404では、プロセッサ204は、送信電力レベルを公称送信電力レベルに設定する。一実施形態では、公称送信電力レベルは、ワイヤレス通信装置202によって記憶された受信機212のデセンシングより前の何らかの電力レベルに対応する。一実施形態では、公称送信電力レベルは、デセンスイベントが行われる場合より一定数のフレームだけ前の電力レベルであり得る。たとえば、フレームの数は、デセンスイベントが行われる場合より前の

50

20フレームであり得る。他の実施形態では、フレームの数は、10フレームまたは30フレームまたはその間など、異なり得る。公称電力レベルは、送信機210を再使用可能にするときに使用される。

【0047】

[0057]さらに、以下でより詳細に説明するように、送信機210を再使用可能にした後、送信電力レベルの将来の増加を制約することを可能にし得る追加の上送信電力限界が使用され得る。デセンス検出状態404では、上送信電力限界は、送信電力レベルが直ちに高く設定され過ぎないことを保証するために最初に設定され得る。たとえば、一実施形態では、上送信電力限界は、利用可能な絶対最大電力レベル限界、または公称送信電力レベルを何らかの追加量に加算したもののいずれか最大のものに設定され得る。たとえば、追加量は、一実施形態では、3dBであり得る。別の実施形態では、追加量は、4dB、5dB、6dBなどであり得る。一実施形態では、利用可能な絶対最大電力レベル限界は、16dBmであり得る。上記で説明したように、公称送信電力レベルと上送信電力レベルとが使用される前に、ワイヤレス通信装置202は、連続する正しく受信されたフレームの数が第2のしきい値以上になるまでデセンス検出状態404にとどまる。

【0048】

[0058]連続する受信された良好フレームの数が第2のしきい値以上になると、動作は、「維持」状態406に遷移する。状態406において、プロセッサ204は、送信機210を再使用可能にして、上記で説明したように、送信電力レベルを公称電力レベルに設定する。この状態406では、プロセッサ204は、次いで、ある時間間隔の間に送信電力レベルを公称電力レベルに維持する。たとえば、一実施形態では、時間間隔は1秒であり得る。別の実施形態では、時間間隔は、より短い時間量の間であるか、またはより長い時間量の間であり得る。維持状態406にある間に、ワイヤレス通信装置202は、別のデセンスイベント、すなわち、連続する間違って受信されたフレームの数が第1のしきい値以上であることと、送信機210を使用不能にすることによる受信電力レベルの変化がしきい値を上回ることとを検出し得る。したがって、状態406は、デセンス検出状態404に遷移して戻り得、そこで、送信機210が後で使用可能にされるときのために、送信電力レベルが下方に再調整される。

【0049】

[0059]時間間隔が経過し、後続のデセンスイベントが検出されないと、状態は復元状態408に遷移する。復元状態408では、送信電力制御プロシージャは、送信電力レベルを潜在的に増加させるために再開し得る。しかしながら、プロセッサ204は、送信電力レベルが制御されたレートで徐々に増加するように、上送信電力限界を調整する。たとえば、上送信電力限界は、送信電力レベルが上送信電力限界を下回る限り、送信電力レベルを徐々に増加するのが可能になるように使用および調整され得る。この上送信電力限界は、それが最大許容電力送信限界へ増加されるまで、比較的緩やかなレートで増加され得る。対照的に、「通常」状態402では、追加の上送信電力限界を使用するのではなく、上限として最大許容電力送信限界が使用される。したがって、通常状態402では、送信電力レベル制御プロシージャが送信電力レベルを速く増加させ過ぎることがあり、受信機212の後続のデセンシングを引き起こし得る可能性がある。しかしながら、復元状態408では、送信電力レベルのいかなる増加の傾きは、あるレートで上送信電力限界を調整することによって管理される。上電力限界の初期値は、上記で説明したように、デセンス検出状態404で設定され得る。

【0050】

[0060]一例として、一実施形態では、プロセッサ204は、M個のフレームごとにある量だけ上送信電力限界を増加させる。一実施形態では、Mの値は20フレームであり得る。別の実施形態では、Mの値は、10フレーム、15フレーム、25フレーム、30フレームなど、または別の値であり得る。一実施形態では、上電力送信限界を増加させる量は、現在の上送信電力限界と別の値との関数にかけた結果であり得る。たとえば、上電力送信限界を増加させる量は、次式に従って判断され得る。

【数 1】

$$UpperPowerTxLimit = \frac{ML - UpperPowerTxLimit}{Z}$$

【0051】

[0061]一実施形態では、MLの値は、様々な動作状態に応じて、24または何らかの他の値になり得る。一実施形態では、Zの値は、20などの何らかの整数または何らかの他の値（たとえば、10、15、25、30など）であり得る。上電力送信限界が増加されるにつれて、プロセッサ204はまた、傾きS1によってさらに説明するように、上電力送信限界によって制限されているように相応して送信電力レベルを増加させ得る。送信電力レベルの上限として上送信電力限界を使用しながら、受信電力コマンドおよび/またはチャネル測定値に基づいて送信電力レベルを調節するために、「通常の」閉ループおよび開ループが使用され得る。復元状態408にある間に、ワイヤレス通信装置202は、さらに、別のデセンスイベント、すなわち、連続する間違っ受信されたフレームの数が第1のしきい値以上であることと、送信機210を使用不能にすることによる受信電力レベルの変化がしきい値を上回ることとを検出し得る。この場合、状態は、デセンス検出状態404に遷移して戻り得、それにより、送信機210が後で使用可能にされるときのために、送信電力レベルがより低く再調整される。

【0052】

[0062]上送信電力限界を増加させる量を判断するための値は、動的であり、デセンスイベントが検出された時点の送信電力レベルによって判断され得る。たとえば、デセンスが検出されたときの送信電力レベルが高くなるほど、上送信電力限界が調整されるのが遅くなる。言い換えれば、デセンスが検出されたときの送信電力レベルが高くなるほど、上送信電力限界を増加させる傾きS1が低くなる。値M、ML、またはZのいずれも、送信電力レベルの増加を制約するレートに適応して調整するように調整され得る。さらに、ある時間間隔内にデセンスイベントが検出される回数は、さらに、送信電力レベルの増加を制約する量を判断し得る。

【0053】

[0063]上送信電力レベル限界が最大許容送信電力限界（たとえば、16dB）に達し、デセンスイベントが検出されていないと、状態は、通常状態402に遷移する。

【0054】

[0064]したがって、デセンスイベントに応答して、送信電力レベルは、最初に、低下され、ある時間期間の間維持され、次いで、制御されたレートで増加される。これによって、さらなるデセンスイベントを防ぎ、通話途切れまたは細断する呼品質を生じ得る複数の送信機停止を防ぐことが可能になり得る。一態様では、デセンスを検出したことに応答してより低い値に送信電力レベルを直接調整するための上記で説明した手法は、より低い送信電力レベルにより送信機210が再アクティブ化された直後の通話途切れのリスクがいくぶん増加し得る。しかしながら、送信電力レベルを低下させ、続いて、増加レートを制御することによって、複数の送信機非アクティブ化イベントを生じ得るさらなるデセンスイベントのリスクは、呼品質のさらなる全体的な改善をもたらし、通話途切れをより少なくし得る。

【0055】

[0065]図5は、図4の状態図による、例示的な平均送信電力レベル502および平均受信電力レベル504を示すプロットである。送信電力レベル502および受信電力レベル504に、説明のために、図3に示した変動よりも小さい変動を示さない送信電力レベル502と受信電力レベル504との一般的な傾向を示す。さらに、送信電力レベル502と受信電力レベル405とは、一定の縮尺で描かれていない。実際には、上記で説明したように、送信電力レベル502と受信電力レベル504とにさらなる変動があり得る。

【0056】

10

20

30

40

50

[0066]図 5 に示すように、通常状態 4 0 2 中に、プロセッサ 2 0 4 は、最大送信電力レベル限界 5 0 6 の下にとどまりながら、送信電力レベル 5 0 2 を増加させる。増加は、上記で説明したように、システムパフォーマンスを改善するいくつかの理由のうちのいずれか 1 つにより得る。送信電力レベルが増加するにつれて、ある時点において、受信電力レベル 5 0 4 は、送信機 2 1 0 からの干渉により増加する。間隔 5 4 2 によって示すように、ザは、送信機 2 1 0 が停止したときの何らかの時間ウィンドウ 5 4 4 における受信機電力レベル 5 0 4 の低下がしきい値を下回ることに加えて、連続する間違っ受信されたフレームの数がしきい値を上回ることになる。したがって、デセンシング状態 4 0 4 に対応して、プロセッサ 2 0 4 は、送信機 2 1 0 を使用不能にし、送信電力レベルが実質的に 0 に低下する。連続する正しく受信されたフレームの数を検出した後に、プロセッサ 2 0 4 は、送信機 2 1 0 をアクティブ化し、送信電力レベルが公称電力レベルに設定される。この公称電力レベルは、上記で説明したように、参照数字 5 2 2 によって示されるように、デセンシングイベント 5 3 0 の前の 2 0 フレームに対応し得る。

【 0 0 5 7 】

[0067]送信電力レベルは、次いで、この公称電力レベルに維持される。これは、図 4 の維持状態 4 0 6 に対応し得る。その後、プロセッサ 2 0 4 は、電力制御プロシーダを使用して送信電力レベルを増加することが可能になる。さらに、送信電力レベルを制約する上送信電力限界 5 3 2 は、制御されたレートで増加される。これは、復元状態 4 0 8 に対応し得る。図示のように、送信電力レベルは、上送信電力限界とともに増加される。場合によっては、送信電力レベルは、上送信電力限界が他の状況でよりも比較的緩やかに増加される場合には特に、上送信電力限界を厳密にたどり得る。上送信電力限界が最大許容電力送信限界に達すると、状態が通常状態 4 0 2 に遷移にして戻ることに対応して、送信電力レベルは、調整され、場合によっては増加され、最大許容電力送信限界によって制限される。

【 0 0 5 8 】

[0068]図 6 は、複数のデセンシングイベントが検出されたときの、図 4 の状態図による、他の例示的な調整済み送信電力レベルおよび受信電力レベルを示すプロットである。図 6 は、平均送信電力レベルおよび受信電力レベルを同様に示すが、第 2 のデセンシングイベントが検出された場合のものである。図示のように、第 1 の復元期間中の上送信電力限界 6 3 2 a の増加の傾きは、将来のデセンシングイベントを防ぐために送信電力限界をさらに制約するために、第 2 の復元期間中の上送信電力限界 6 3 2 b の傾きよりも急である。したがって、図 6 に、プロセッサ 2 0 4 が、ある時間期間内の複数のデセンシングイベントに応答してさらなるデセンシングを防ぐように、送信電力レベル制御プロシーダをどのように適応させ得るかを示す。

【 0 0 5 9 】

[0069]図 7 は、いくつかの実施形態による、送信電力レベルを制御し、送信機 2 1 0 によって受信機 2 1 2 のデセンシングを検出するための例示的な方法 7 0 0 の実装形態のフローチャートである。いくつかの態様では、図 7 中のブロックにおいて説明するアクションは、デセンシングイベントを検出するための図 4 の状態 4 0 2 および 4 0 4 に対応し得る。方法 7 0 0 についてワイヤレス通信装置 2 0 2 の要素に関して以下で説明するが、本明細書で説明するブロックのうちの 1 つまたは複数を実装するために他の構成要素が使用され得ることを当業者は諒解されよう。

【 0 0 6 0 】

[0070]ブロック 7 0 2 において、ワイヤレス通信装置 2 0 2 は、上記で説明したように、送信電力制御一致の電力制御プロシーダ（たとえば、閉および開ループ電力制御プロシーダ）を実行していることがある。決定ブロック 7 0 4 において、連続する不良フレームの数が値 A に等しいかどうかを判断する。たとえば、値 A は、一実施形態では、1 2 フレームであり得る。この条件が満たされない限り、ワイヤレス通信装置 2 0 2 は、ブロック 7 0 2 に示すように、送信電力制御を実行する。決定ブロック 7 0 4 の条件が満たされる場合、ブロック 7 0 6 において、送信機 2 1 0 が非アクティブ化される。決定ブロッ

ク 7 0 6 において、受信された連続する良好フレームの数が値 B に等しいかどうかを判断する。一実施形態では、値 B は 2 フレームであり得る。連続する良好フレームの数がしきい値を下回る限り、送信機 2 1 0 は、非アクティブ化されたままである。

【 0 0 6 1 】

[0071] ブロック 7 0 8 の条件が満たされる場合、すなわち、少なくとも B 個の良好な連続良好フレームが受信された場合、決定ブロック 7 1 0 において、送信機 2 1 0 が非アクティブ化された後の受信電力レベルの低下がしきい値よりも大きいかどうかを判断する。決定ブロック 7 1 0 における条件が満たされない場合、ブロック 7 1 2 において、送信機 2 1 0 がアクティブ化され、ワイヤレス通信装置 2 0 2 が、ブロック 7 0 2 の場合のように、通常の送信電力制御プロシージャを実行する。しかしながら、受信電力レベルの低下がしきい値よりも大きい場合、ブロック 7 1 4 において、デセンスイベントが検出され、デセンス電力制御のプロシージャが開始される。プロセッサ 2 0 4 および / またはプロセッサ 2 0 4 と受信機 2 1 2 と送信機 2 1 0 との組合せが、図 7 に示したブロックのいずれかの機能を実行し得る。

【 0 0 6 2 】

[0072] 図 8 は、いくつかの実施形態による、デセンスイベントにตอบสนองして、送信電力レベルを制御するための例示的な方法 8 0 0 の実装形態のフローチャートである。いくつかの態様では、図 8 に示すブロックは、図 4 の状態 4 0 4、4 0 6、および 4 0 8 に対応し得る。方法 8 0 0 についてワイヤレス通信装置 2 0 2 の要素に関して以下で説明するが、本明細書で説明するブロックのうちの 1 つまたは複数を実装するために他の構成要素が使用され得ることを当業者は諒解されよう。

【 0 0 6 3 】

[0073] ブロック 8 0 2 において、ワイヤレス通信装置 2 0 2 は、決定ブロック 8 0 4 に示し、図 7 を参照しながら上記で説明したように、デセンスイベントが検出される 8 0 4 まで送信電力制御を実行する。デセンスイベントが検出されると、ブロック 8 0 6 において、送信機 2 1 0 がアクティブ化され、送信電力レベルが、デセンスイベントより C 個のフレームだけ前のレベルに対応する第 1 のレベルに調整される。C の値は、たとえば、デセンスイベントより前の 2 0 フレームに対応し得る。ブロック 8 0 8 において、上送信電力限界は、最大許容送信電力限界または第 1 のレベルを Y d B に加算したもののいずれか最大のものに設定される。一実施形態では、Y の値は 6 d B であり得る。ブロック 8 1 0 において、送信電力レベルが、ある時間期間の間、実質的に第 1 のレベルに維持される。

【 0 0 6 4 】

[0074] 決定ブロック 8 1 2 において、第 1 のレベルに送信電力レベルを維持するためにその時間間隔中に別のデセンスイベントが検出されたかどうかを判断する。決定ブロック 8 1 2 において、その時間間隔中にデセンスイベントが検出されなかった場合、ブロック 8 1 4 において、上送信電力限界が、上送信電力限界から値 D を減算した差分を値 E で除算した分だけ増加される。一実施形態では、D の値は 2 4 d B であり得、一方、E の値は、たとえば、2 0 であり得る。送信機電力限界は、F 個のフレームごとに増加され、ここで、F は、たとえば、値 2 0 フレームであり得る。ブロック 8 1 4 において上送信電力限界を増加させた後に、プロセッサ 2 0 4 は、送信電力レベルを増加することが可能になり得る。決定ブロック 8 1 6 において、増加による上送信電力限界が最大許容送信電力限界に実質的に等しいかどうかを判断し得る。上送信電力限界が最大許容送信電力限界よりも小さい場合、ブロック 8 1 4 に従って、上送信電力限界が E 個のフレームごとに増加される。上送信電力限界が最大許容送信電力限界以上である場合、ワイヤレス通信装置 2 0 2 は、ブロック 8 0 2 に示すように、通常の送信電力制御を再開する。

【 0 0 6 5 】

[0075] 決定ブロック 8 1 2 において、デセンスイベントがその時間間隔中に検出された場合、ブロック 8 1 8 において、送信機 2 1 0 が非アクティブ化される。ワイヤレス通信装置 2 0 2 は、次いで、決定ブロック 8 2 0 に示すように、連続する正しく受信されたフレームの数がしきい値以上になるまで待機する。ブロック 8 1 8 における条件が満たされ

ると、次いで、ブロック 806 に進み、上記で説明したようにデセンスのための送信電力制御プロシーダを続ける。

【0066】

[0076] 図 9 に、いくつかの実施形態による、ワイヤレス通信装置 202 によって実施される例示的な方法 900 の実装形態のフローチャートを示す。方法 900 についてワイヤレス通信装置 202 の要素に関して以下で説明するが、本明細書で説明するブロックのうちの 1 つまたは複数を実装するために他の構成要素が使用され得ることを当業者は諒解されよう。

【0067】

[0077] ブロック 902 において、送信機 210 からの放出による、ワイヤレス通信装置 202 の受信機 212 によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、ワイヤレス通信装置 202 の送信機 210 の送信電力レベルが第 1 の送信電力レベルに調整される。一態様では、プロセッサ 204 は、送信電力レベルを調整し得る。ブロック 904 において、第 1 の送信電力レベルに送信電力レベルを調整したことに応答して、送信電力レベルが、第 1 の時間間隔の間に実質的に第 1 の送信電力レベルに維持される。一態様では、プロセッサ 204 は、第 1 の電力レベルに送信電力レベルを維持し得る。ブロック 906 において、送信機 210 の送信電力レベル限界が、第 1 の時間間隔の後に第 2 の時間間隔の間にあるレートで調整される。たとえば、送信電力レベル限界が最大電力送信レベル限界に等しくなるまで、送信電力レベル限界は、一定数のフレームごとにある量だけ調整され得る。一態様では、プロセッサ 204 は、そのレートで送信機 210 の送信電力レベル限界を調整し得る。

【0068】

[0078] 図 10 は、いくつかの実施形態による、ワイヤレス通信システム 100 内で採用され得る別の例示的なワイヤレス通信装置 1000 の機能ブロック図である。ワイヤレス通信デバイス 1000 は、図 2 に示した構成要素のうちのいずれか 1 つまたは複数など、より多くの構成要素を有し得ることを、当業者であれば諒解されよう。図示されたワイヤレス通信デバイス 1000 は、いくつかの実施形態のいくつかの顕著な特徴について説明するために有用な構成要素のみを含む。デバイス 1000 は、受信モジュール 1004 と送信モジュール 1006 とを含む。いくつかの場合には、受信するための手段は受信モジュール 1004 を含み得る。いくつかの場合には、送信するための手段は送信モジュール 1006 を含み得る。デバイス 1000 は調整モジュール 1002 をさらに含む。調整モジュール 1002 は、図 9 のブロック 902、904、および 906 に関して上記で説明した機能のうちの 1 つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの場合には、調整するための手段は調整モジュール 1002 を含み得る。いくつかの場合には、維持するための手段は調整モジュール 1002 を含み得る。調整モジュール 1002 は、プロセッサ 204 であり得る。

【0069】

[0079] ソフトウェアで実装される場合、機能は、1 つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。本明細書で開示された方法またはアルゴリズムのステップは、コンピュータ可読媒体上に存在し得る、プロセッサ実行可能ソフトウェアモジュールで実施され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所にコンピュータプログラムを転送することを可能にされ得る任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROM もしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を含み得る。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれ得る。本明細書で使用するディスク (disk) およびディスク (disc)

は、コンパクトディスク (disc) (CD)、レーザーディスク (登録商標) (disc)、光ディスク (disc)、デジタル多用途ディスク (disc) (DVD)、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) およびブルーレイ (登録商標) ディスク (disc) を含み、ディスク (disk) は、通常、データを磁氣的に再生し一方、ディスク (disc) は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。さらに、方法またはアルゴリズムの動作は、コンピュータプログラム製品に組み込まれ得る、機械可読媒体およびコンピュータ可読媒体上のコードおよび命令の、1つまたは任意の組合せまたはセットとして存在し得る。

【0070】

[0080]さらに、上記で説明したシステムおよび方法によって示されるように、本明細書の教示は、少なくとも1つの他のノードと通信するための様々な構成要素を採用するノード (たとえば、デバイス) に組み込まれ得る。図11に、いくつかの実施形態による、ノード間の通信を可能にするために採用され得るいくつかの例示的な構成要素を示す。詳細には、図11は、多入力多出力 (MIMO) システム1100の第1のワイヤレスデバイス1110 (たとえば、アクセスポイント) および第2のワイヤレスデバイス1150 (たとえば、アクセス端末) の簡略ブロック図である。第1のデバイス1110において、いくつかのデータストリームのトラフィックデータがデータソース1112から送信 (TX) データプロセッサ1114に与えられる。

【0071】

[0081]いくつかの態様では、各データストリームは、それぞれの送信アンテナを介して送信される。TXデータプロセッサ1114は、コード化データを与えるために各データストリーム用に選択された特定のコーディング方式に基づいて、そのデータストリームごとにトラフィックデータをフォーマットし、コーディングし、インターリーブする。

【0072】

[0082]各データストリームのコード化データは、OFDM技法を使用してパイロットデータと多重化され得る。パイロットデータは、一般的に、知られている方法で処理され、チャネル応答を推定するために受信機システムにおいて使用され得る知られているデータパターンである。各データストリームの多重化されたパイロットデータおよびコード化データは、次いで、そのデータストリーム用に選択された特定の変調方式 (たとえば、BPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM) に基づいて変調 (すなわち、シンボルマッピング) されて、変調シンボルが提供される。各データストリームのデータレート、コーディング、および変調は、プロセッサ1130によって実行される命令によって判断され得る。データメモリ1132は、プロセッサ1130またはデバイス1110の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データ、および他の情報を記憶し得る。

【0073】

[0083]次いで、すべてのデータストリームの変調シンボルがTX MIMOプロセッサ1120に与えられ、TX MIMOプロセッサ1120はさらに (たとえば、OFDMの場合) その変調シンボルを処理し得る。TX MIMOプロセッサ1120は、次いで、 N_T 個の変調シンボルストリームを、 N_T 個のトランシーバ (XCVR) 1122A~1122Tに供給する。いくつかの態様では、TX MIMOプロセッサ1120は、データストリームのシンボルと、シンボルの送信元のアンテナとにビームフォーミング重みを適用する。

【0074】

[0084]各トランシーバ1122は、それぞれのシンボルストリームを受信し、処理して、1つまたは複数のアナログ信号を与え、さらに、それらのアナログ信号を調整 (たとえば、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート) して、MIMOチャネルを介して送信するのに適した被変調信号を与える。次いで、トランシーバ1122A~1122Tからの N_T 個の変調信号は、それぞれ N_T 個のアンテナ1124A~1124Tから送信される。

【0075】

10

20

30

40

50

[0085]第2のデバイス1150では、送信された変調信号は N_R 個のアンテナ1152A~1152Rによって受信され、各アンテナ1152からの受信信号は、それぞれのトランシーバ(XCVR)1154A~1154Rに供給される。各トランシーバ1154は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタ処理、増幅、およびダウンコンバート)し、調整された信号をデジタル化して、サンプルを与え、さらにそれらのサンプルを処理して、対応する「受信」シンボルストリームを与える。

【0076】

[0086]次いで、受信(RX)データプロセッサ1160は、特定の受信機処理技法に基づいて N_R 個のトランシーバ1154から N_R 個の受信シンボルストリームを受信し、処理して、 N_T 個の「検出」シンボルストリームを与える。RXデータプロセッサ1160は、次いで、各検出シンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号して、データストリームのトラフィックデータを復元する。RXデータプロセッサ1160による処理は、デバイス1110におけるTX MIMOプロセッサ1120およびTXデータプロセッサ1114によって実行される処理を補足するものである。

【0077】

[0087]プロセッサ1170は、どのプリコーディング行列を使用すべきかを周期的に判断する(以下で説明する)。プロセッサ1170は、行列インデックス部分とランク値部分とを備える逆方向リンクメッセージを作成する。データメモリ1172は、プロセッサ1170または第2のデバイス1150の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データおよび他の情報を記憶し得る。

【0078】

[0088]逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を備え得る。逆方向リンクメッセージは次いで、同じく複数のデータストリームのためのトラフィックデータをデータソース1136から受信するTXデータプロセッサ1138によって処理され、モジュレータ1180によって変調され、トランシーバ1154Aから1154Rによって調節され、デバイス1110に返送される。

【0079】

[0089]デバイス1110において、第2のデバイス1150からの被変調信号は、アンテナ1124によって受信され、トランシーバ1122によって調整され、復調器(DEMOD)1140によって復調され、RXデータプロセッサ1142によって処理されて、第2のデバイス1150によって送信された逆方向リンクメッセージが抽出される。プロセッサ1130は、次いで、ビームフォーミング重みを判断するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを判断し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。

【0080】

[0090]図11はまた、通信構成要素が、本明細書で教示するアクセス制御動作を実行する1つまたは複数の構成要素を含み得ることを示す。たとえば、アクセス制御構成要素1190は、デバイス1110のプロセッサ1130および/または他の構成要素と協働して、本明細書で教示する別のデバイス(たとえば、デバイス1150)との間で信号を送信/受信し得る。同様に、アクセス制御構成要素1192は、プロセッサ1170および/またはデバイス1150の他の構成要素と協働して、別のデバイス(たとえば、デバイス1110)との間で信号を送信/受信し得る。各デバイス1110および1150について、説明した構成要素のうちの2つ以上の機能が単一の構成要素によって与えられ得ることを諒解されたい。たとえば、単一の処理構成要素がアクセス制御構成要素1190およびプロセッサ1130の機能を与え得、また、単一の処理構成要素がアクセス制御構成要素1192およびプロセッサ1170の機能を与え得る。さらに、図3を参照しながら説明した装置1100の構成要素は、図11の構成要素と統合され/組み込まれ得る。

【0081】

[0091]本明細書における「第1」、「第2」などの指定を使用した要素への言及は、それらの要素の数量または順序を全般的に限定するものでないことを理解されたい。むしろ

10

20

30

40

50

、これらの名称は、本明細書において2つ以上の要素またはある要素の複数の例を区別する便利な方法として使用され得る。したがって、第1および第2の要素への言及は、そこで2つの要素のみが使用できること、または第1の要素が何らかの方法で第2の要素に先行しなければならないことを意味するものではない。また、別段規定されない限り、要素のセットは1つまたは複数の要素を含み得る。

【0082】

[0092]情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはこれらの任意の組合せによって表され得る。

10

【0083】

[0093]さらに、本明細書で開示された態様に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、およびアルゴリズムステップのいずれかは、電子ハードウェア（たとえば、ソースコーディングまたは何らかの他の技法を使用して設計され得る、デジタル実装形態、アナログ実装形態、またはそれら2つの組合せ）、命令を組み込んだ様々な形態のプログラムまたは設計コード（便宜上、本明細書では「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュールと呼ぶことがある）、あるいは両方の組合せとして実装され得ることを当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップを、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈されるべきではない。

20

【0084】

[0094]本明細書で開示した態様に関して、および図1～図11に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、集積回路（IC）、アクセス端末、またはアクセスポイント内に実装され得るか、またはそれらによって実行され得る。ICは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、電気構成要素、光学構成要素、機械構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを含み得、ICの内部に、ICの外側に、またはその両方に常駐するコードまたは命令を実行し得る。論理ブロック、モジュール、および回路は、ネットワーク内またはデバイス内の様々な構成要素と通信するためにアンテナおよび/またはトランシーバを含み得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。モジュールの機能は、本明細書で教示した方法とは別の何らかの方法で実装され得る。（たとえば、添付の図の1つまたは複数に関して）本明細書で説明した機能は、いくつかの態様では、添付の特許請求の範囲において同様に指定された「手段」機能に対応し得る。

30

40

【0085】

[0095]開示されたプロセス中のステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は本開示の範囲内のまま再構成できることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の

50

順序または階層に限定されるものではない。

【 0 0 8 6 】

[0096]本開示で説明した実装形態への様々な修正は当業者には容易に明らかであり得、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示した実装形態に限定されるものではなく、本明細書で開示する特許請求の範囲、原理および新規の特徴に一致する、最も広い範囲を与られるべきである。「例示的」という単語は、本明細書ではもっぱら「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」として説明されたいかなる実施形態も、必ずしも他の実施形態よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。

10

【 0 0 8 7 】

[0097]また、別個の実装形態に関して本明細書で説明されたいくつかの特徴は、単一の実装形態において組合せで実装され得る。また、逆に、単一の実装形態に関して説明された様々な特徴は、複数の実装形態において別個に、あるいは任意の好適な部分組合せで実装され得る。その上、特徴は、いくつかの組合せで働くものとして上記で説明され、初めにそのように請求されることさえあるが、請求される組合せからの1つまたは複数の特徴は、場合によってはその組合せから削除され得、請求される組合せは、部分組合せ、または部分組合せの変形形態を対象とし得る。

【 0 0 8 8 】

[0098]同様に、動作は特定の順序で図面に示されているが、これは、望ましい結果を達成するために、そのような動作が、示される特定の順序でまたは順番に実行されること、あるいはすべての図示の動作が実行されることが必要であると理解されるべきでない。いくつかの状況では、マルチタスキングおよび並列処理が有利であり得る。その上、上記で説明した実装形態における様々なシステム構成要素の分離は、すべての実装形態においてそのような分離が必要であると理解されるべきでなく、説明するプログラム構成要素およびシステムは、概して、単一のソフトウェア製品において互いに一体化されるか、または複数のソフトウェア製品にパッケージングされ得ることを理解されたい。さらに、他の実装形態が以下の特許請求の範囲内に入る。場合によっては、特許請求の範囲に記載の行為は、異なる順序で実行され、依然として望ましい結果を達成することができる。

20

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

30

【 C 1 】 ワイヤレス通信装置の送信電力レベルを制御する方法であって、
送信機からの放出による、前記ワイヤレス通信装置の受信機によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルに前記
ワイヤレス通信装置の前記送信機の前記送信電力レベルを調整することと、

前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを維持することと

、
前記第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで前記送信機の送信電力レベル限界を調整することと

を備える方法。

40

【 C 2 】 前記第1の送信電力レベルが、前記デセンスイベントよりある数のフレームだけ前の前記送信電力レベルに実質的に対応する、C 1に記載の方法。

【 C 3 】 フレームの前記数が10フレームと30フレームとの間である、C 2に記載の方法。

【 C 4 】 前記第1の時間間隔が、0.5秒と10秒との間である、C 1に記載の方法。

【 C 5 】 前記第2の時間間隔は、前記送信電力レベル限界が、最大電力送信限界に達したときに終了する、C 1に記載の方法。

【 C 6 】 前記レートが、フレームの選択数ごとにある量だけ前記送信電力レベル限界を増加させることに対応する、C 1に記載の方法。

50

〔 C 7 〕 前記量が、第 1 の値から前記送信電力限界を減算したものを第 2 の値で除算することによって判断される、C 6 に記載の方法。

〔 C 8 〕 最大送信電力限界、または
前記デセンスイベントの前の記憶された送信電力レベルを第 3 の値に加算したもの
のうちの最大のものに基づいて、前記検出されたデセンスイベントに応答して、前記送信電力限界を最初に判断することをさらに備える、C 7 に記載の方法。

〔 C 9 〕 前記最大送信電力限界が 1 6 d B m であり、前記第 3 の値が 1 d B と 6 d B との間である、C 8 に記載の方法。

〔 C 1 0 〕 前記デセンスイベントを検出することをさらに備え、前記デセンスイベントを検出することが、

第 1 のしきい値以上である連続する間違って受信されたフレームの数を検出することと、
ここにおいて、前記送信機は、連続する間違って受信されたフレームの前記数が、前記第 1 のしきい値以上であることを検出したことに応答して、非アクティブ化される、

前記送信機が非アクティブ化される前後の前記受信機の受信電力レベルの変化が、第 2 のしきい値よりも大きいことを検出することと
を備える、C 1 に記載の方法。

〔 C 1 1 〕 前記第 1 のしきい値が 1 0 フレームと 1 4 フレームとの間であり、前記第 2 のしきい値が 4 d B と 8 d B との間である、C 1 0 に記載の方法。

〔 C 1 2 〕 前記送信電力レベルを調整することは、前記デセンスイベントが検出された後、正しく受信されたフレームの第 1 の数が連続するフレームの第 2 の数の中から受信されたことを検出することに応答して、前記送信電力レベルを調整することを備える、C 1 に記載の方法。

〔 C 1 3 〕 ワイヤレス通信装置であって、
ある送信電力レベルでワイヤレス通信を送信するように構成された送信機と、
ワイヤレス通信を受信するように構成された受信機と、
前記送信機からの放出による、前記受信機によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第 1 の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整することと、

前記第 1 の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整したことに応答して、第 1 の時間間隔の間に実質的に前記第 1 の送信電力レベルに前記送信電力レベルを維持することと、

前記第 1 の時間間隔の後に第 2 の時間間隔の間にあるレートで前記送信機の送信電力レベル限界を調整することと
を行うように構成されたコントローラと
を備える、ワイヤレス通信装置。

〔 C 1 4 〕 前記第 1 の送信電力レベルが、前記デセンスイベントよりある数のフレームだけ前の前記送信電力レベルに実質的に対応する、C 1 3 に記載のワイヤレス通信装置。

〔 C 1 5 〕 フレームの前記数が実質的に 1 0 フレームと 3 0 フレームとの間であり、前記第 1 の時間間隔が、実質的に 0 . 5 秒と 1 0 秒との間である、C 1 4 に記載のワイヤレス通信装置。

〔 C 1 6 〕 前記第 2 の時間間隔は、前記送信電力レベル限界が、最大電力送信限界に達したときに終了する、C 1 3 に記載のワイヤレス通信装置。

〔 C 1 7 〕 前記レートが、フレームの選択数ごとにある量だけ前記送信電力レベル限界を増加させることに対応する、C 1 3 に記載のワイヤレス通信装置。

〔 C 1 8 〕 前記コントローラが、第 1 の値から前記送信電力限界を減算したものを第 2 の値で除算することによって前記量を判断するように構成された、C 1 7 に記載のワイヤレス通信装置。

〔 C 1 9 〕 前記コントローラが、
最大送信電力限界、または

10

20

30

40

50

前記デセンスイベントの前の記憶された送信電力レベルを第3の値に加算したもののうちの最大のものに基づいて、前記検出されたデセンスイベントに応答して、前記送信電力限界を最初に判断するように構成された、C 1 8に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 0] 前記最大送信電力限界が実質的に16 dBmであり、前記第3のしきい値が実質的に1 dBと6 dBとの間である、C 1 9に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 1] 前記コントローラが、前記デセンスイベントを検出するようにさらに構成され、前記デセンスイベントを検出するために、前記コントローラが、

連続する間違って受信されたフレームの数が第1のしきい値以上であることを検出すること、

連続する間違って受信されたフレームの前記数が、前記第1のしきい値以上であることを検出したことに応答して、前記送信機が非アクティブ化されることと、

前記送信機が非アクティブ化される前後の前記受信機の受信電力レベルの変化が、第2のしきい値よりも大きいことを検出することと

を行うように構成された、C 1 3に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 2] 前記第1のしきい値が10フレームと14フレームとの間であり、前記第2のしきい値が実質的に4 dBと8 dBとの間である、C 2 1に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 3] 前記コントローラは、前記デセンスイベントが検出された後、正しく受信されたフレームの第1の数が連続するフレームの第2の数の中から受信されたことを検出することに応答して、前記送信電力レベルを調整するように構成された、C 1 3に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 4] ワイヤレス通信装置であって、

ある送信電力レベルでワイヤレス通信を送信するための手段と、

ワイヤレス通信を受信するための手段と、

前記送信手段からの放出による、前記受信手段によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整するための手段と、

前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを維持するための手段と、

前記第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで前記送信機の送信電力レベル限界を調整するための手段と

を備える、ワイヤレス通信装置。

[C 2 5] 前記第1の送信電力レベルが、前記デセンスイベントよりある数のフレームだけ前の前記送信電力レベルに実質的に対応する、C 2 5に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 6] 前記レートが、フレームの選択数ごとにある量だけ前記送信電力レベル限界を増加させることに対応し、前記量が、第1の値から前記送信電力限界を減算したものを第2の値で除算することによって判断される、C 2 5に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 7] 最大送信電力限界、または

前記デセンスイベントの前の記憶された送信電力レベルを第3の値に加算したもの

のうちの最大のものに基づいて、前記検出されたデセンスイベントに応答して、前記送信電力限界を最初に判断するための手段をさらに備える、C 2 6に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 8] 前記最大送信電力限界が実質的に16 dBmであり、前記第3の値が実質的に1 dBと6 dBとの間である、C 2 7に記載のワイヤレス通信装置。

[C 2 9] 前記デセンスイベントを検出するための手段をさらに備え、前記デセンスイベントを検出するための前記手段が、

第1のしきい値以上である連続する間違って受信されたフレームの数を検出するための手段と、ここにおいて、前記送信機は、連続する間違って受信されたフレームの前記数が

10

20

30

40

50

、前記第1のしきい値よりも大きいことを検出したことに応答して、非アクティブ化され、

前記送信機が非アクティブ化される前後の前記受信機の受信電力レベルの変化が、第2のしきい値よりも大きいことを検出するための手段と

を備える、C25に記載のワイヤレス通信装置。

[C30] 前記送信電力レベルを調整するための前記手段は、前記デセンスイベントが検出された後、正しく受信されたフレームの第1の数が連続するフレームの第2の数の中から受信されたことを検出することに応答して、前記送信電力レベルを調整するための手段を備える、C25に記載のワイヤレス通信装置。

[C31] 実行されたとき、ワイヤレス通信装置にワイヤレス通信の方法を実行させる命令で、その上に符号化された非一時的コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、前記方法は、

送信機からの放出による、前記ワイヤレス通信装置の受信機によって受信された信号への干渉を示すデセンスイベントを検出したことに応答して、第1の送信電力レベルに前記ワイヤレス通信装置の前記送信機の前記送信電力レベルを調整することと、

前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを調整したことに応答して、第1の時間間隔の間に実質的に前記第1の送信電力レベルに前記送信電力レベルを維持することと

、前記第1の時間間隔の後に第2の時間間隔の間にあるレートで前記送信機の送信電力レベル限界を調整することと

を備える、コンピュータプログラム製品。

[C32] 前記第1の送信電力レベルが、前記デセンスイベントよりある数のフレームだけ前の前記送信電力レベルに実質的に対応する、C31に記載のコンピュータプログラム製品。

[C33] 前記レートが、フレームの選択数ごとにある量だけ前記送信電力レベル限界を増加させることに対応する、C31に記載のコンピュータプログラム製品。

[C34] 前記量が、第1の値から上送信電力限界を減算したものを第2の値で除算することによって判断される、C33に記載のコンピュータプログラム製品。

[C35] 前記方法が、

最大送信電力限界、または

前記デセンスイベントの前の記憶された送信電力レベルを第3の値に加算したもの

のうちの最大のものに基づいて、前記検出されたデセンスイベントに応答して、前記送信電力限界を最初に判断することをさらに備える、C34に記載のコンピュータプログラム製品。

[C36] 前記方法が、

連続する間違って受信されたフレームの数が第1のしきい値以上であることを検出することと、ここにおいて、前記送信機は、連続する間違って受信されたフレームの前記数が、前記第1のしきい値以上であることを検出したことに応答して、非アクティブ化され、

前記送信機が非アクティブ化される前後の前記受信機の受信電力レベルの変化が、第2のしきい値よりも大きいことを検出することと

をさらに備える、C31に記載のコンピュータプログラム製品。

[C37] 前記送信電力レベルを調整することは、前記デセンスイベントが検出された後、正しく受信されたフレームの第1の数が連続するフレームの第2の数の中から受信されたことを検出することに応答して、前記送信電力レベルを調整することを備える、C31に記載のコンピュータプログラム製品。

10

20

30

40

【図 1】

図 1

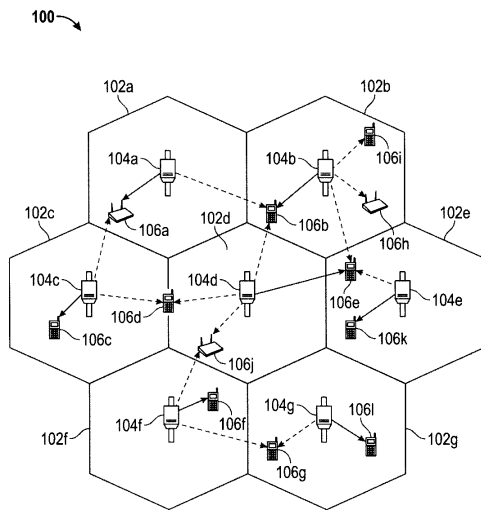


FIG. 1

【図 2】

図 2

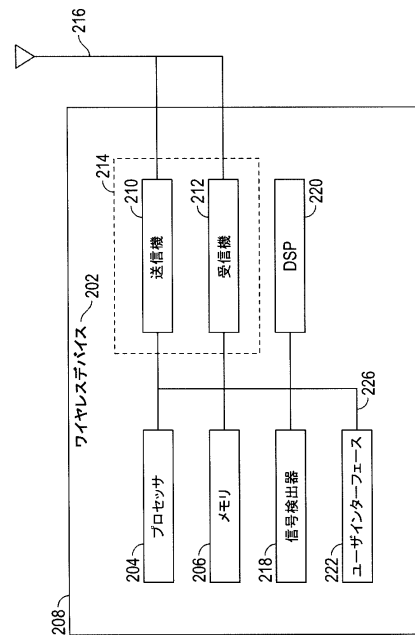


FIG. 2

【図 3】

図 3

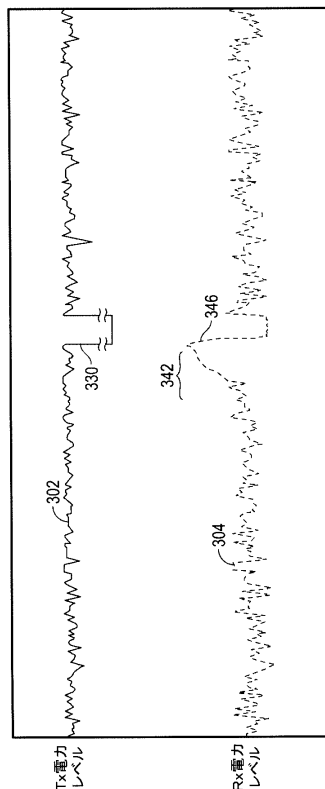


FIG. 3

【図 4】

図 4

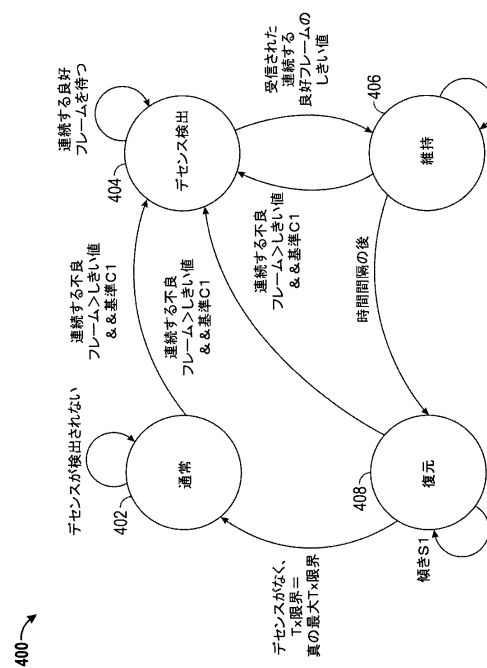


FIG. 4

【 図 5 】

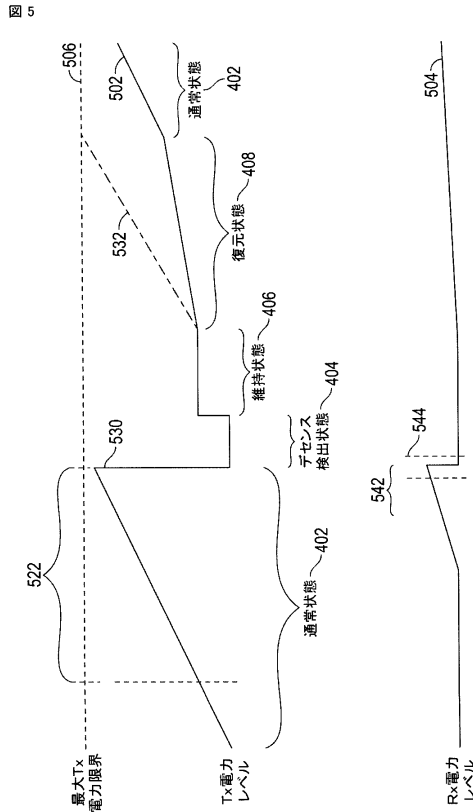


FIG. 5

【 図 6 】

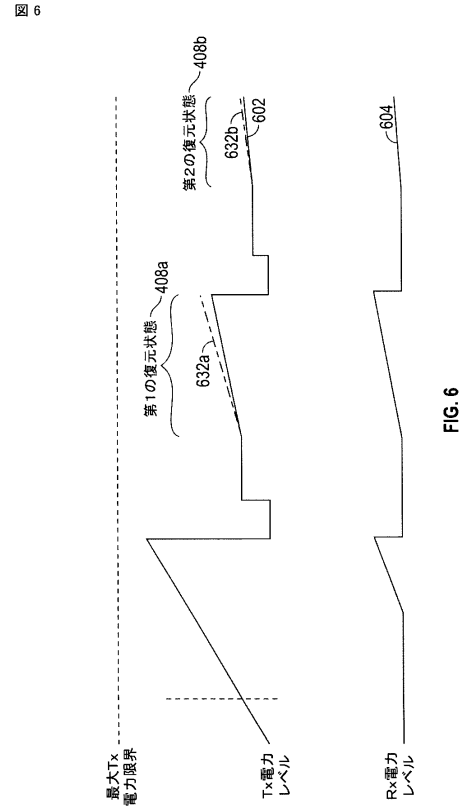


FIG. 6

【 圖 7 】

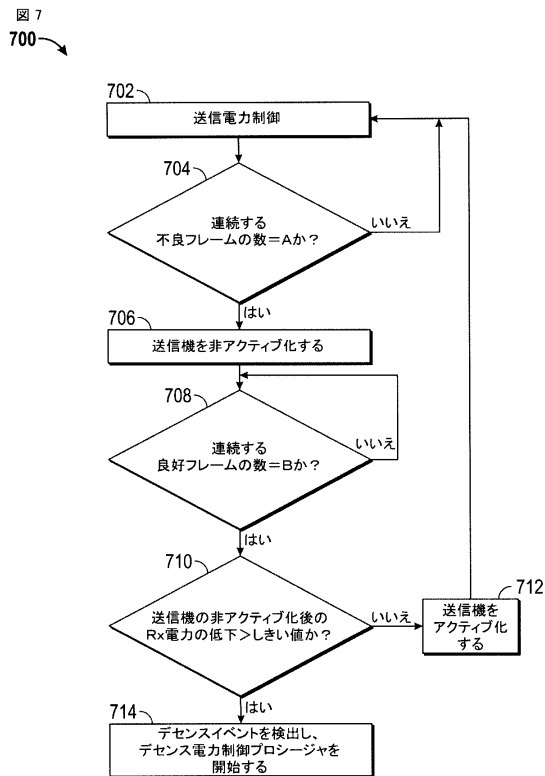


FIG. 7

【 図 8 】

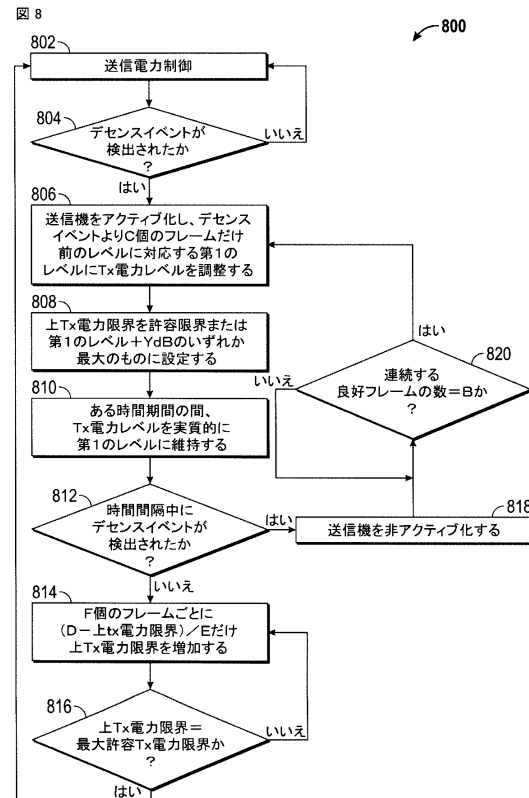


FIG. 8

【図 9】

図 9

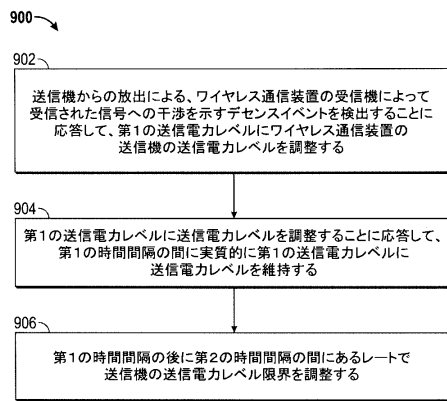


FIG. 9

【図 10】

図 10

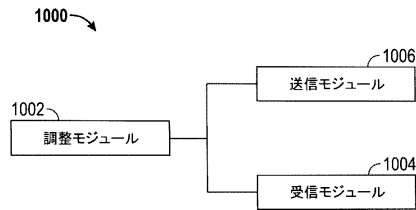


FIG. 10

【図 11】

図 11

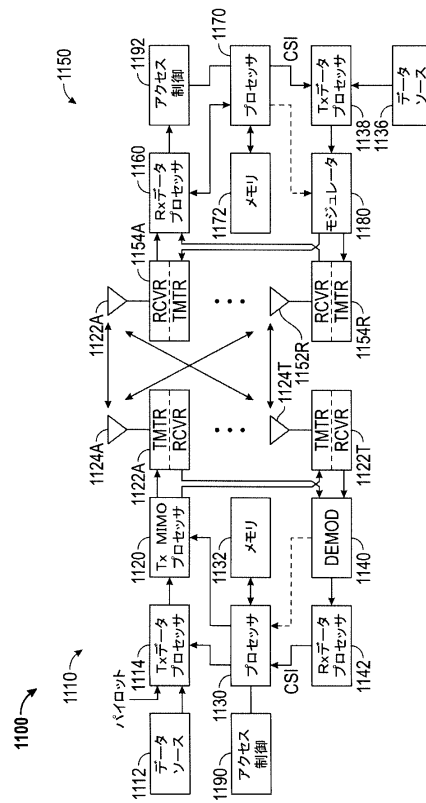


FIG. 11

フロントページの続き

- (72)発明者 アッター、ラシッド・アーメッド・アクバル
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 カーティス、トロイ・ラッセル
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 キタビ、アマー・タイイェビ
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 シャー、チンタン・シリシュ
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 プラサド、アスレヤ
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 ラジェンドラン、スニル
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 スリニバサン、ラムチャンドラン
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

審査官 阿部 圭子

- (56)参考文献 国際公開第2010/054364 (WO, A1)
国際公開第2011/162676 (WO, A1)
InterDigital, P-MPR for HSPA - specifications impact text proposals, 3GPP TSG-RAN WG4#65, R4-126505, 2012年11月 5日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04B 1/04
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1, 4