

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4970849号  
(P4970849)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl. F I  
H04W 52/04 (2009.01) H04Q 7/00 430

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-152329 (P2006-152329)	(73) 特許権者	503357182
(22) 出願日	平成18年5月31日(2006.5.31)		ビクシズ システムズ インコーポレイテ
(65) 公開番号	特開2006-340364 (P2006-340364A)		イド
(43) 公開日	平成18年12月14日(2006.12.14)		カナダ国, オンタリオ エム2ジェイ 1
審査請求日	平成21年3月12日(2009.3.12)		アール3, トロント, コンシューマーズ
(31) 優先権主張番号	11/140,860		ロード 245, スイート 301, パ
(32) 優先日	平成17年5月31日(2005.5.31)		ークウェイ プレイス
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100119987
			弁理士 伊坪 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置の送信電力調整

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信装置の送信電力の調整方法であって、  
前記無線通信装置と受信無線通信装置との間の無線通信の要件を決定し、  
前記無線通信の現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せずに低下できるか判定し、

前記無線通信の前記現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せずに低下できるときに、前記現在の送信電力レベルを第2の送信電力レベルへ調整することであって、該第2の送信電力レベルが前記現在の送信電力レベルに満たないことを含む、方法であり、

前記無線通信の前記現在の送信電力レベルを前記無線通信の前記要件を調整せずに低下できないときに、前記無線通信の前記要件のうち少なくとも一つを調整して前記無線通信の調整可能な要件を生成できるか判定し、

前記無線通信の前記要件のうち少なくとも一つが調整できるときに、前記無線通信の前記現在の送信電力レベルを前記無線通信の調整可能な要件に基づき低下できるか判定し、

前記無線通信の前記調整可能な要件に基づき前記無線通信の前記現在の送信電力レベルが低下できるときに、

前記現在の送信電力レベルを第3の送信電力レベルへ調整することであって、該第3の送信電力レベルが前記現在送信電力レベルに満たないことと、

前記無線通信の前記要件のうち少なくとも一つを調整し、該無線通信の調整された要

件を生成することをさらに含む、方法。

【請求項 2】

無線通信装置の送信電力の調整方法であって、  
前記無線通信装置と受信無線通信装置との間の無線通信の要件を決定し、  
前記無線通信の現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せずに低下できるか  
判定し、

前記無線通信の前記現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せずに低下でき  
るときに、前記現在の送信電力レベルを第 2 の送信電力レベルへ調整することであって、  
該第 2 の送信電力レベルが前記現在の送信電力レベルに満たないことを含む、方法であり

、  
前記現在の送信電力レベルを調整することは、  
前記送信電力を前記無線通信要件を調整せずに最低の送信電力レベルへ調整できるか判  
定し、

前記無線通信要件を調整せずに前記送信電力を前記最低の送信電力レベルへ調整できる  
ときに、前記現在の送信電力レベルを前記第 2 の送信電力レベルとして前記最低の送信電  
力レベルへ調整することを含み、

前記無線通信要件を調整せずに前記送信電力を前記最低の送信電力レベルへ調整できな  
 いときに、前記無線通信要件を調整せずに前記現在の送信電力を調整できる送信電力レ  
 ベルを決定し、

前記送信電力レベルが所望サービス品質の前記無線通信を提供しているか判定し、

前記送信電力レベルが前記所望サービス品質の前記無線通信を提供しているときに、前  
 記現在の送信電力を前記送信電力レベルへ調整することをさらに含む、方法。

【請求項 3】

前記送信電力レベルが前記所望サービス品質の前記無線通信を提供していないときに、  
 少なくとも前記無線通信要件を調整して調整された無線通信を生成し、

前記調整された無線通信要件を調整せずに前記送信電力を前記最低の送信電力レベルへ  
 調整できるか判定し、

前記調整された無線通信要件を調整せずに前記送信電力を前記最低の送信電力へ調整  
 できるときに、前記現在の送信電力レベルを前記第 2 の送信電力レベルとして前記最低の送  
 信電力レベルへ調整し、

前記調整された無線通信要件を調整せずに前記送信電力を前記最低の送信電力レベルへ  
 調整できないときに、前記調整された無線通信要件を調整せずに前記現在の送信電力を調  
 整できる第 2 の送信電力レベルを決定し、

前記第 2 の送信電力レベルが所望サービス品質の前記調整された無線通信をもたらすか  
 判定し、

前記第 2 の送信電力レベルが前記所望サービス品質の前記調整された無線通信をもたら  
 すときに、前記現在の送信電力を前記第 2 の送信電力レベルへ調整することをさらに含む  
 、請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

無線通信装置の送信電力の調整方法であって、

前記無線通信装置と受信無線通信装置との間の無線通信の要件を決定し、

前記無線通信の現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せずに低下できるか  
 判定し、

前記無線通信の前記現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せずに低下でき  
 るときに、前記現在の送信電力レベルを第 2 の送信電力レベルへ調整することであって、  
 該第 2 の送信電力レベルが前記現在の送信電力レベルに満たないことを含む、方法であり

、  
 第 1 チャンネル上の前記無線通信と第 2 チャンネル上の第 2 の無線通信の電力増幅器  
 の総送信電力レベルが容認できないか判定し、

前記総送信電力が容認できないときに、前記無線通信と前記第 2 の無線通信の要件を調

10

20

30

40

50

整せず前記総送信電力レベルを低下できるか判定し、

前記無線通信と前記第2の無線通信の前記要件を調整せず前記総送信電力が低下できるときに、該総送信電力レベルを低減することを含む、方法。

【請求項5】

無線通信装置の送信電力の調整方法であって、

前記無線通信装置と受信無線通信装置との間の無線通信の要件を決定し、

前記無線通信の現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せず低下できるか判定し、

前記無線通信の前記現在の送信電力レベルを前記無線通信の要件を調整せず低下できるときに、前記現在の送信電力レベルを第2の送信電力レベルへ調整することであって、  
該第2の送信電力レベルが前記現在の送信電力レベルに満たないことを含む、方法であり

10

第1チャンネル上の無線通信の現在の送信電力レベルと第2チャンネル上の第2の無線通信の現在の第2の送信電力レベルが容認できないレベルの隣接チャンネル妨害又は容認できないレベルの総送信電力を生み出しているか判定し、

前記容認できない総送信電力又は前記容認できない隣接チャンネル妨害が判定されたときに、前記無線通信の現在の前記第2の送信電力レベルが前記第2の無線通信要件を調整せず低下できるか判定し、

前記第2の無線通信要件を調整せず前記無線通信の前記第2の送信電力レベルを低下できるときに、前記現在の第2の送信電力レベルを第3の送信電力レベルへ調整すること  
であって、前記第3の送信電力レベルが前記現在の送信電力レベルに満たないことを含む、方法。

20

【請求項6】

外部出力データを外部出力ベースバンド信号へ変換するよう作動的に結合した処理モジュールと、

前記外部出力ベースバンド信号を外部出力高周波(RF)信号へ変換するよう作動的に結合した送信器部であって、前記処理モジュールをさらに作動的に結合して請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法を遂行する前記送信器部とを備える、ことを特徴とする無線送信器。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は概ね無線通信に係り、より詳しくは電力を節約しかつ/又は妨害を低減する送信電力調整に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く、無線通信システム内での一つの無線通信装置から他への無線通信は、そのシステムが準拠する規格とそのシステム内の動作条件とに応じて多くの形態をとることができる。例えば、無線通信システムは、無線通信用に複数データレートと変調方式を提供するIEEE802.11規格に準拠させることができる。例えば、IEEE802.11a規格は、データレート6メガビット/秒(Mbps)、9Mbps、12Mbps、18Mbps、24Mbps、36Mbps、48Mbps、54Mbpsと2相位相偏移変調(BPSK)や4相位相偏移変調(QPSK)や16QAM(直交振幅変調)や64QAMを規定している。

40

【0003】

同様に周知の如く、データレートが増加するにつれ無線通信の信号対ノイズ比(SNR)もまた増大させねばならない。これが生ずる理由は、より高速のデータレート通信がより低速のデータレート通信よりも単位時間当たりより多くのデータを通信し、より低速のデータレート通信よりもデータ値間により少量の位相-振幅差分を有するからである。かくして、高速データレート通信用に送信データを正確に再捕捉する受信器ではデータを担持

50

する信号の情報細部をノイズから容易に識別可能としなければならない。

【 0 0 0 4 】

受信器の能力をさらに高めて送信データを正確に再捕捉するため、送信器は符号化率を用いてデータをさらに符号化することができる。例えば、IEEE 802.11a規格は、符号化ビットに対する非符号化ビットの比率を示す符号化率 $1/2$ 、 $2/3$ 、 $3/4$ を規定している。例えば、率 $1/2$ はエンコーダに入力される1ビットごとにエンコーダが2ビット符号化出力を生成することを示す。特定の事例では、より高速のデータレートにはより低い符号化率（例えば、率 $1/2$ ）が用いられ、より低速のデータレートにはより高い符号化率（例えば、率 $3/4$ ）が用いられる。かくして、送信されるビット数はデータレートとは線形関係にはない。

10

【 0 0 0 5 】

さらに周知の如く、無線通信が確立されると、送信器及び/又は受信器はSNRに一部基づきデータレートを決定する。従って、送信器及び/又は受信器はチャンネルがサポートすることのできる最高速のデータレートを選択し、それによって最低量のチャンネル帯域を用いて通信を実現する。

【 0 0 0 6 】

無線通信にとって容認できるSNRを獲得するため、送信器は通常送信器の最大電力能力に近い一群の電力レベルを送信する。IEEE 802.11hに準拠する送信器が、送信電力を送信電力制御(TPC)を用いて最も遠い通信受信器へ到達させるのに必要な最低レベルへ制限することに留意されたい。加えて、IEEE 802.11h規格に準拠する送信器は動的な周波数選択(DFS)を用いて他システムへの妨害を最小化するチャンネルを選択する。

20

【 0 0 0 7 】

前記を踏まえ、送信器は受信器へデータを確実に搬送する電力レベルにてデータを送信し、ここでデータは最高速のデータレートであり、チャンネルがサポートすることのできるチャンネルの最低量の帯域を使用する。従って、データが送信器にある間はピーク電力レベルが用いられる。これは1以上の無線通信をサポートするチャンネルの有効利用をもたらすが、ピーク電力レベルは隣接チャンネル上の通信を妨害するレベルであり、その圧縮(飽和)点近くで動作する電力増幅器の非線形性が原因で望む以上に高い平均電力を生成し、かつ/又は複数通信では送信器の送信電力能力を圧迫することがある。

30

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

それ故、通信装置の送信電力を調整して送信電力レベルを制御し、電力消費を低減し、ピーク及び/又は平均電力レベルを低減し、かつ/又は隣接チャンネル妨害を低減する方法ならびに装置に対する要求が存在する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の無線通信装置の送信電力調整は、これらの要求及びその他に本質的に応えるものである。一実施形態では、無線通信装置の送信電力調整方法は、無線通信装置と受信無線通信装置との間の無線通信要件を決定することで始まる。本方法は、無線通信の現在の送信電力レベルが無線通信の要件を調整せずに低下できるか判定することで継続される。本方法は、無線通信の現在の送信電力レベルが無線通信要件を低減せずに低下できるときに、現在の送信電力レベルを第2の送信電力レベルへ調整することで継続され、ここで第2の送信電力レベルは現在の送信電力レベル未満とする。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

図1は、複数の無線通信装置12~16を含む無線通信システムの概略ブロック線図である。無線通信装置は、無線ローカルエリアネットワーク内の基地及び/又はアクセスポイントや無線ローカルエリア映像配信ネットワーク内の基地及び/又はサーバや携帯電話

50

や移動体ラジオ及び/又は無線通信チャンネルを介して情報を送受信するその他装置とすることができる。

【0011】

各無線通信装置12~18は、処理モジュール20とメモリ22と送信器部24と受信器部26と送/受信スイッチ28とアンテナ構造30とを含む。処理モジュール20は、単一の処理装置か又は複数の処理装置とすることができる。この種処理装置は、マイクロプロセッサやマイクロコントローラやデジタル信号プロセッサやマイクロコンピュータや中央処理装置や書き換え可能ゲートアレーやプログラム可能論理デバイスや状態機械や論理回路網やアナログ回路網やデジタル回路網及び/又は動作指令に基づき信号(アナログ及び/又はデジタル)を操作する任意の装置とすることができる。メモリ22は、単一のメモリ装置或いは複数のメモリ装置とすることができる。この種メモリ装置は、読み出し専用メモリや随時読み書き可能メモリや揮発性メモリや不揮発性メモリやスタティックメモリやダイナミックメモリやフラッシュメモリやキャッシュメモリ及び/又はデジタル情報を記憶する任意のデバイスとすることができる。処理モジュール20が状態機械やアナログ回路網やデジタル回路網及び/又は論理回路網を介して1以上のその機能を実装するとき、対応動作指令を記憶するメモリを状態機械やアナログ回路網やデジタル回路網及び/又は論理回路網からなる回路網の内外に埋め込むことができる。図2~図13に示した少なくとも一部のステップ及び/又は機能に対応する動作指令は、メモリ22が記憶し処理モジュール20が実行する。

10

【0012】

この図では、無線通信装置12はチャンネルAを介して無線通信装置14との無線通信32に従事している。同様に図示した如く、無線通信装置16はチャンネルBを介して無線通信装置18との無線通信34に従事している。さらに図示した如く、チャンネルA上の無線通信32がチャンネルB上の無線通信34を妨害し、その逆もある。隣接チャンネル妨害の悪影響を最小化するため、無線通信装置12~18は電力調整信号36に従ってそれらの送信電力を調整し、それによって隣接チャンネル妨害の悪影響を低減する。さらに、各無線通信装置12~18は電力調整信号に従ってその送信電力を低減し、平均電力を低減しかつ/又は各送信器部24内の電力増幅器の性能を改善することができる。

20

【0013】

当業者には理解される如く、無線通信装置16と無線通信装置12は無線ローカルエリアネットワーク内のアクセスポイントやサーバ等の単一の装置とすることができる。かくして、このデバイスは複数チャンネルを介して2以上の通信をサポートする2以上の送受信器(すなわち、送信器と受信器)とアンテナ構造30(1以上のアンテナ)を含む。当業者にはさらに理解される如く、チャンネルは所与の種別の無線通信ごとに特定の搬送周波数と割り当て周波数帯域内の帯域に対応する。例えば、IEEE802.11a規格は無線LAN通信用の5.25~5.35の周波数帯域内に複数の20MHzチャンネルを規定している。

30

【0014】

図2は、無線通信装置12~16を含む無線通信システムを示すものである。この図では、単一のアンテナ構造30を介する無線通信装置12が個別チャンネル(例えば、チャンネルAとチャンネルB)を介して無線通信装置14及び無線通信装置16と通信する。図示の如く、無線通信装置12は処理モジュール20とメモリ22と受信器部26と送信器部24と送受信スイッチ28とを含む。送信器部はさらに、1以上の中間周波(IF)段42と電力増幅器40とを含むよう図示してある。スーパーヘテロダイン或いは直接変換構造とすることのできる1以上のIF段42は、処理モジュール20から受信した外部出力信号を高周波信号へ変換するよう作動的に結合してある。電力増幅器40は外部出力RF信号を増幅するよう作動的に接合してあり、この信号はそこでアンテナ構造30を介して送信される。電力増幅器40の送信電力レベルを調整すべく、処理モジュール20が電力調整信号36を電力増幅器40へ供給する。

40

【0015】

50

本実施形態では、一つの通信装置が複数チャンネルを介して複数通信をサポートしているので、送信器部の総送信電力、特に電力増幅器40の送信電力レベルを制御することが望ましい。本発明によれば、チャンネルAとチャンネルBを介する各通信用の送信電力レベルは、図3～図13を参照して説明される如く、1以上の要因に基づいて調整され、所望の総送信電力を獲得し、それによってピーク電力を低減し、平均電力を低減し、隣接チャンネル妨害を低減しかつ/又はそのより線形な領域で電力増幅器40を動作させることにより、無線通信装置12の全体的な効率を改善する。

【0016】

図3は、データレートに対する信号対ノイズ比のグラフである。この図では、データレートは信号対ノイズ比とともに非線形に増大し、そのことはより高いデータレートを得る上で送信電力内の非線形的増大をノイズレベルに対するより大きな信号強度の生成に用いねばならないことを概ね意味する。符号化率2/3を用いて4ビットシンボルにより表わすことのできる42メガビット/秒を達成する所与の無線通信の例では、最低の信号対ノイズ比は約17dBとなる。さらに、符号化率1/2を用いて符号化する6ビット/シンボルにより表わすことのできる48メガビット/秒を達成するには、最低の信号対ノイズ比は約20dBとなる。本例によれば、42メガビット/秒の場合と48メガビット/秒の場合の間の信号対ノイズ比の差はデータレート間の差よりも大である。かくして、特定の無線通信を48Mbpsとは対照的に42メガビット/秒(Mbps)データレートによりサポートできる場合、より低い信号対ノイズ比を用いて送信電力を低減させることができる。例えば、無線通信装置が最初に特定通信を48メガビット/秒レートにて確立すべきであると決定した場合、装置はそこで容認できるレベルのサービス品質通信を維持しかつ/又は通信の他要件を実現しつつ、より低いデータレート(例えば、42Mbps)、すなわちより低い信号対ノイズ比を用いることで送信電力レベルを低減できるか判定する。そうできる場合、装置はデータレートを調整し、通信用のその送信電力レベルを低減する。

【0017】

図4は、処理モジュール20内で行なわれる符号化の線図である。図示の如く、前方誤り訂正(FEC)符号化器50がデータストリームを符号化データへ変換する。ビット単位基準にて、入力各ビットに対しFEC符号化器が符号化率に従いより多数の出力ビットを生成する。例えばテーブルに図示する如く、42メガビット/秒のデータレートはFEC符号化率2/3を用いることができ、それはFEC符号化器50に入力される2ビットごとに3ビットが出力されることを意味する。同様に図示した如く、48メガビット/秒のデータレートではFEC符号化率は1/2であり、それはFEC符号化器50に入力される2ビットごとに4ビットが出力されることを意味する。かくして、平均すると、42Mbpsデータレートを生成するのに生ずるよりも48Mbpsデータレートを生成する方がより多くのビットを生ずる。

【0018】

シンボル符号化器52がFEC符号化器50から符号化情報を受け取り、そこからMビット符号化シンボルを生成する。図4の表を参照するに、42メガビット/秒レートに対する4ビット/シンボルを生成する上で、FECエンコーダは各Mビット出力が平均で8/3ビットの入力を有する2/3符号化率を用いる。対照的に48メガビット/秒レート用の6ビット/シンボル出力では、FEC符号化率は1/2となり、それは6出力ビットの生成に平均して3入力ビットを必要とする。

【0019】

図5は、電力増幅器の電力出力に対する電力入力を表わすグラフである。図示の如く、電力増幅器は中間レンジ(すなわち、最低送信電力と通常送信電力との間)で電力入力と電流出力の間に関係を有し、続いてその圧縮(飽和)点に近づくにつれ線形性を失う。理想的には、電力増幅器は線形範囲内で動作させる。先行技術例では、電力増幅器は一般に通常送信電力レベル又はその近傍で動作する。本発明によれば、最低送信電力は実質的に隣接チャンネル妨害を除去し、ピーク電力と平均電力を低減するレベルに設定され、

10

20

30

40

50

ここで電力増幅器出力内のさらなる減少が隣接チャンネル妨害や平均電力及び／又はピーク電力にごく僅かな改善を生み出す。

【 0 0 2 0 】

図 6 は、ヘッダ部ならびに割り当て帯域部分と可利用帯域部分と予備帯域部分とを含むデータ部を含むフレーム 6 0 の線図である。周知の如く、フレームは各無線通信ごとに各チャンネル上で送信される。また周知の如く、フレームは一つの送信器から複数の受信器への複数通信をサポートすることができる。本例では、フレームを分析して割り当て帯域との比較で可利用帯域の量を決定する。周知の如く、より高速のデータレートはより低速のデータレートよりも少ない帯域を消費する。かくして、図 3 を参照して前記した如くより高速のデータレートからより低速のデータレートへ切り替えて送信電力を低減する前は、無線通信装置はフレーム 6 0 がデータレートにおける変化に対応する十分な可利用帯域を有するか判定する。

10

【 0 0 2 1 】

図 7 はデータレートに対する帯域を表わすグラフである。図示の如く、データレートは所要帯域が増大するにつれ減少する。この種関係は、表記の如くほぼ線形とすることができる。

【 0 0 2 2 】

図 8 は、送信電力に対する信号対ノイズ比を表わすグラフである。図示の如く、この曲線は非線形であり、送信器内の部品特性に基づき垂直漸近線へ接近する。図示の如く、より大きな送信電力とともにより大きな信号対ノイズ比が得られる。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 ~ 図 8 に表わした様々な特性を活用することで、図 9 の方法を実施する無線通信装置がその送信電力を調整して全体的な効率を改善し、隣接チャンネル妨害を低減し、ピーク電力を低減しかつ／又は平均電力を低減する。本方法はステップ 7 0 で始まり、そこで無線通信要件が決定される。この種要件には、限定はしないものの、フレームの割り当て帯域やフレームの可利用帯域や初期決定データレートや容認できる低データレートや信号対ノイズ比及び／又は所望レベルの隣接チャンネル妨害が含まれる。本方法は次にステップ 7 2 へ進み、そこで要件を調整せずに送信電力レベルを低下できるかについて判定を行なう。例えば、データレート及び／又は割り当て帯域の変更を強いられることなく送信電力を低下させる上で信号対ノイズ比に十分な余裕が存在するかについて判定を行なう。存在する場合は、本方法はステップ 7 4 へ進み、そこで送信電力レベルを第 2 レベルへ調整し、この第 2 レベルを現在の送信電力レベル未満とする。

30

【 0 0 2 4 】

しかしながら、要件を調整せずに送信電力を低下できない場合、本方法はステップ 7 6 へ進む。ステップ 7 6 では、要件のうち少なくとも一つが調整できるかについて判定を行なう。例えば、データレートが低下でき、データレートの低減に対応するよう十分な帯域が利用可能か、隣接チャンネル妨害レベルが調整できかつ／又は所望レベルの平均及び／又はピーク電力に対し調整を行なうことができるかについて判定を行なう。できない場合、本方法はステップ 7 8 へ進み、そこで現在の送信電力レベルを維持する。

【 0 0 2 5 】

しかしながら、少なくとも一つの要件を変更できる場合、本方法はステップ 8 0 へ進み、そこで可調整要件に基づき送信電力レベルが低下できるかについて判定を行なう。例えば、データレートが低下でき、十分な帯域が利用可能である場合は、送信電力を低下でき、依然としてより低いデータレートと増大した帯域割り当てとを備える通信に向け所望サービス品質を達成することができる。そうでない場合、本方法はステップ 7 8 へ戻る。

40

【 0 0 2 6 】

電力が低下できる場合、本方法はステップ 8 2 と 8 4 へ進み、そこで電力を現在の送信電力レベル未満の第 3 の送信電力レベルへ調整し、無線通信の少なくとも一つの要件を調整する。

【 0 0 2 7 】

50

図10は、図9のステップ74の送信電力レベルの調整をさらに説明する論理線図である。処理はステップ90にて始まり、そこで要件を調整せずに電力レベルを最低電力レベルに調整できる(例えば、PA電力レベルを図5に示す最低レベルへ調整できる)かについて判定を行なう。できる場合、本方法はステップ92へ進み、そこで送信電力レベルを最低レベルへ調整する。

【0028】

しかしながら、通信要件を調整せずに電力を最低レベルへ調整できない場合、本方法はステップ94へ進み、そこで要件を調整せずに送信電力を調整できるレベルについて決定を行なう。本方法は次にステップ96へ進み、そこで送信電力を調整することのできるレベルが所望サービス品質を提供することになるかにつき判定を行ない、ここではサービス品質には容認できる信号対ノイズ比と容認できるレベルの隣接チャンネル妨害と容認できるレベルのデータ処理能力及び/又は容認できるレベルの帯域割り立てが含まれる。その場合は、本方法はステップ98へ進み、そこで電力をそのレベルへ調整する。

10

【0029】

しかしながら、所望レベルのサービス品質を得ることができない場合、本方法はステップ100へ進み、そこで無線通信要件のうち少なくとも一つを調整する。本方法は次にステップ102へ進み、そこで調整された要件でもって送信電力レベルが最低レベルに調整できるかにつき判定を行なう。できる場合、本方法はステップ104へ進み、そこで送信電力を最低送信電力レベルへ調整する。

【0030】

20

しかしながら、調整した要件では電力を最低送信電力レベルへ調整できない場合、本方法はステップ106へ進み、そこで調整された要件に基づき電力レベルを調整することのできる第2の送信電力レベルが決定される。本方法はそこでステップ108へ進み、そこで所望品質のサービスが得られるかにつき判定を行なう。得られる場合、本方法はステップ110へ進み、そこで送信電力を第2の送信電力レベルへ調整する。所望サービス品質を得ることができない場合、本方法は所望サービス品質が達成される電力レベル及び通信要件に対する調整が得られるまで、ステップ100へ戻る。

【0031】

図11は、通信要件を調整せずに電力レベルを調整できるかに関する図9の判定ステップ72をさらに説明する論理線図である。本方法はステップ120にて始まり、そこで最低の所望サービス品質に関する判定が行なわれ、ここではサービス品質には信号対ノイズ比と隣接チャンネル妨害とデータ処理能力及び/又は帯域割り当てが含まれる。本方法はそこでステップ122へ進み、そこで現在の送信電力レベルに関する現在のサービス品質を割り出す。本方法はそこでステップ124へ進み、そこで最低の所望サービス品質を現在のサービス品質と比較する。本方法はそこでステップ126へ進み、そこでこの比較の結果が好都合かにつき判定を行なう。そうでない場合、本方法はステップ130へ進み、そこで現在の電力レベルが要件を調整せずに低下できないことを示す指示を供給する。しかしながら、ステップ126における比較の結果が好都合な場合、本方法はステップ128へ進み、そこで要件を調整せずに現在の送信電力レベルを低下できることを示す指示を供給する。

30

40

【0032】

図12は、図9の処理ステップでもって実行できる追加の処理ステップを示す。この種追加の処理はステップ140にて始まり、そこで第1チャンネル上の無線通信と第2チャンネル上の第2の無線通信用の電力増幅器の総送信電力レベルとこの総電力の可否に関する判定がなされる。本方法はそこでステップ142へ進み、そこで複数通信向けの総電力が容認できないかについて判定を行なう。そうでない場合、本方法はステップ144へ進み、そこで現在の総送信電力レベルを維持する。

【0033】

しかしながら、総電力レベルが容認できない場合、本方法はステップ146へ進み、そこで両通信要件を調整せずに総送信電力レベルが低下できるかについて判定を行なう。本

50

方法はそこでステップ148へ進み、そこで電力レベルが調整できるかについて判定を行なう。できない場合、本方法はステップ150へ進み、そこで無線通信のうち少なくとも一つの1以上の要件を調整する。これは、図9のステップ76～84に従って行なうことができる。ステップ148において要件を調整せずに電力を調整できる場合、本方法はステップ152へ進み、そこで送信電力レベルを低減する。

#### 【0034】

図13は、図9のステップと併せ実行できる追加ステップの論理線図である。この種の追加の処理はステップ160にて始まり、そこで第1チャンネル上の無線通信の現在の送信電力レベルと第2チャンネル上の無線通信の現在の第2の送信電力レベルが隣接チャンネル妨害及び/又は容認できないレベルの総送信電力を生み出しているかについて判定する。本方法は次にステップ162へ進み、そこで妨害及び/又は総電力レベルが容認できる場合、本方法はステップ164へ進み、そこで電力レベルを維持する。

10

#### 【0035】

しかしながら、そのレベルが容認できない場合、本方法はステップ166へ進み、そこで第2の無線通信要件を調整せずに現在の第2の送信電力レベルが低下できるかについて判定を行なう。ステップ168では、要件を変えずに電力を調整できるかについて判定を行なう。できない場合、本方法はステップ170へ進み、そこで第1及び/又は第2の無線通信要件を図9のステップ76～84に従って調整する。しかしながら、要件を変えずに電力が調整できる場合、本方法はステップ172へ進み、そこで第2の通信の電力レベルをより低い送信電力レベルへ調整する。

20

#### 【0036】

当業者には理解される如く、本願明細書内で使用することのある用語「ほぼ」や「約」は、その対応用語及び/又は事項間相対性に対する工業上の許容可能な公差をもたらすものである。この種の工業上許容される公差は1%未満から20%の範囲にあり、これらに限定はしないが、部品の値や集積回路プロセスのばらつきや温度変動や立ち上がり立ち下りの時間及び/又は熱ノイズに対応する。この種の事項間相対性は、数%の差異から大きな差異までの範囲に互る。当業者にはさらに、本願明細書に使用することのある用語「作動的に結合」に、直接結合と、別の部品や要素や回路やモジュールを介する間接結合を含めることができることは理解されようが、ここで第1の結合では、介在部品や要素や回路やモジュールは信号情報を改変はしないものの、電流レベルや電圧レベル及び/又は電力レベルを調整することがある。当業者には、推定結合(推定により一つの要素が別の要素へ結合される場合)には、「作動的に結合」と同じ仕方で二つの要素間での直接又は間接の結合もまた含まれることも理解されよう。当業者には、本願明細書にて使用することのある用語「好都合な比較」が2以上の要素や事項や信号等間の比較が所望の関係をもちたすことを示すことが理解されよう。例えば、所望の関係が信号1が信号2よりも大きな大きさを有することであるときは、信号1の大きさが信号2の大きさを上回るとき、すなわち信号2の大きさが信号1の大きさに満たないときに好都合な比較が達成される。

30

#### 【0037】

前記説明は、容認できるデータレートと可利用帯域と所望隣接チャンネル妨害と所望ピーク電力レベル及び/又は所望平均電力レベルに基づき無線通信装置の送信電力レベルを調整する方法及び装置を提示してきた。当業者には理解される如く、特許請求の範囲から逸脱することなく他の実施形態を本発明教示から導出することができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0038】

【図1】本発明になる無線通信システムの概略ブロック線図である。

【図2】本発明になる多チャンネル通信の概略ブロック線図である。

【図3】データレートに対する信号対ノイズ比のグラフである。

【図4】本発明になる符号化の概略ブロック線図である。

【図5】本発明になる電力対電力増幅器の電力出力に対する電力のグラフである。

【図6】本発明になる無線通信のフレームを描いた線図である。

50

- 【図 7】データレートに対する帯域のグラフである。
- 【図 8】送信電力に対する信号対ノイズ比のグラフである。
- 【図 9】本発明により無線通信装置の送信電力を調整する方法の論理線図である。
- 【図 10】図 9 のステップ 7 4 上に拡がる方法の論理線図である。
- 【図 11】図 9 のステップ 7 2 上に拡がる方法の論理線図である。
- 【図 12】図 9 の論理線図と併せ使用できる追加ステップの論理線図である。
- 【図 13】本発明により図 9 の方法と併せ使用できる追加のステップの論理線図である。

【符号の説明】

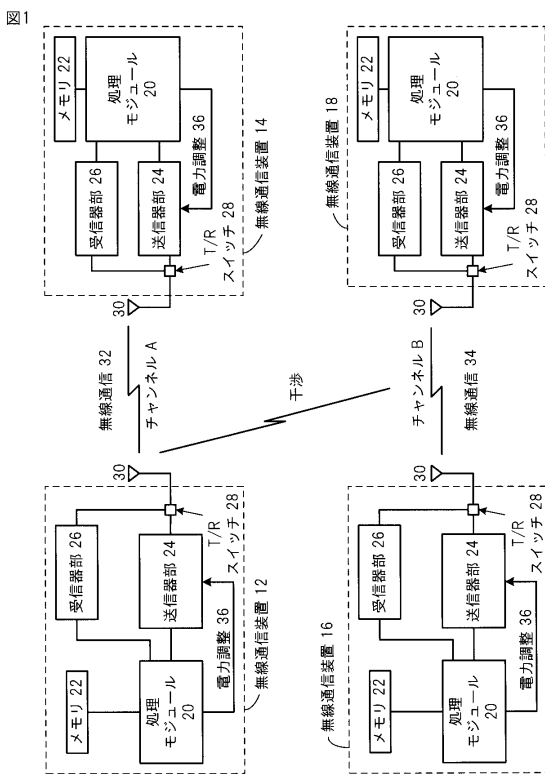
【 0 0 3 9 】

- 1 2 , 1 4 , 1 6 , 1 8 無線通信装置
- 2 0 処理モジュール
- 2 2 メモリ
- 2 4 送信器部
- 2 6 受信器部
- 2 8 送 / 受信スイッチ
- 3 0 アンテナ構造
- 3 2 チャンネル A 上の無線通信
- 3 4 チャンネル B 上の無線通信
- 3 6 電力調整信号
- 4 0 電力増幅器
- 4 2 I F 段
- 5 0 F E C 符号化器
- 5 2 シンボル符号化器

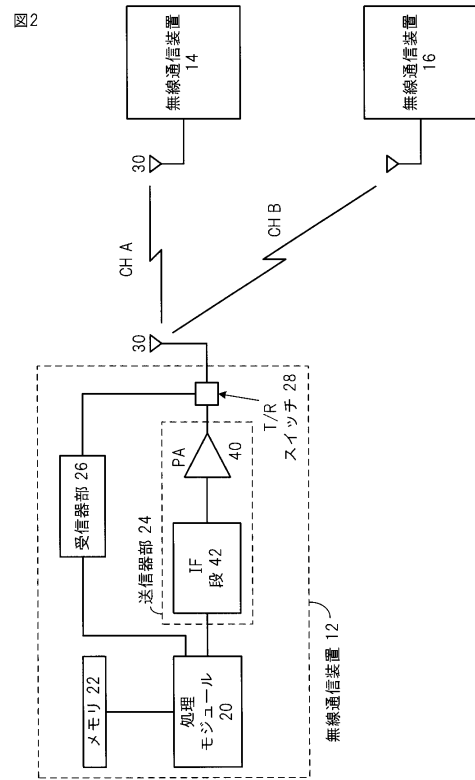
10

20

【 図 1 】

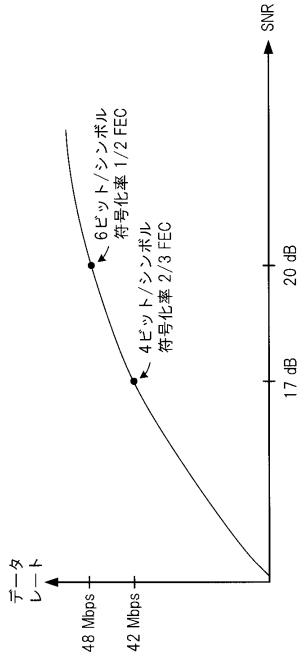


【 図 2 】



【 図 3 】

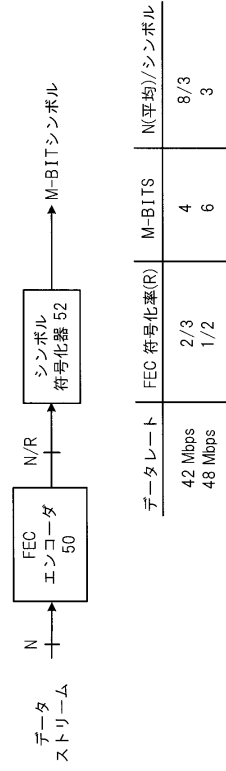
図3



【 図 4 】

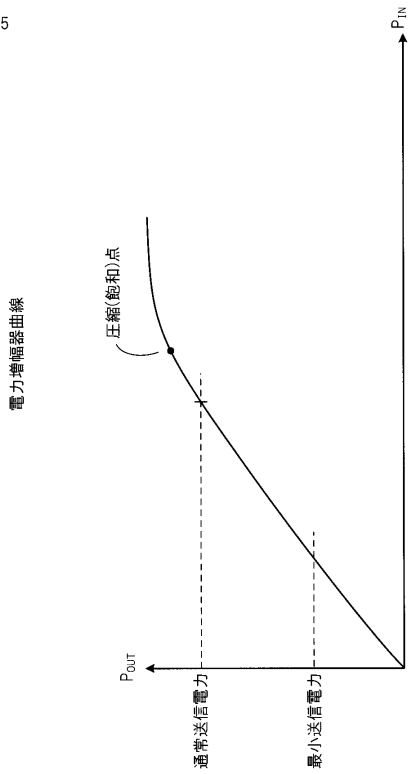
図4

処理モジュール20以内での符号化



【 図 5 】

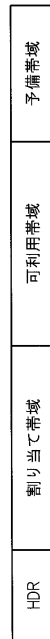
図5



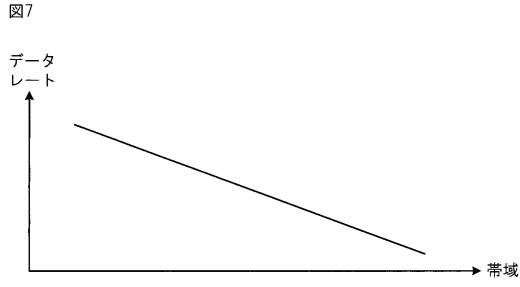
【 図 6 】

図6

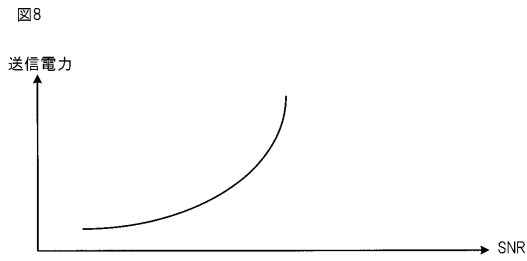
フレーム60



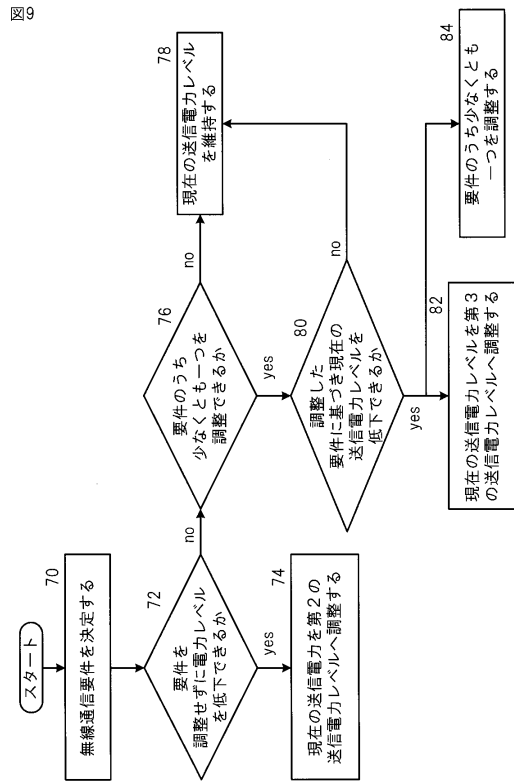
【図7】



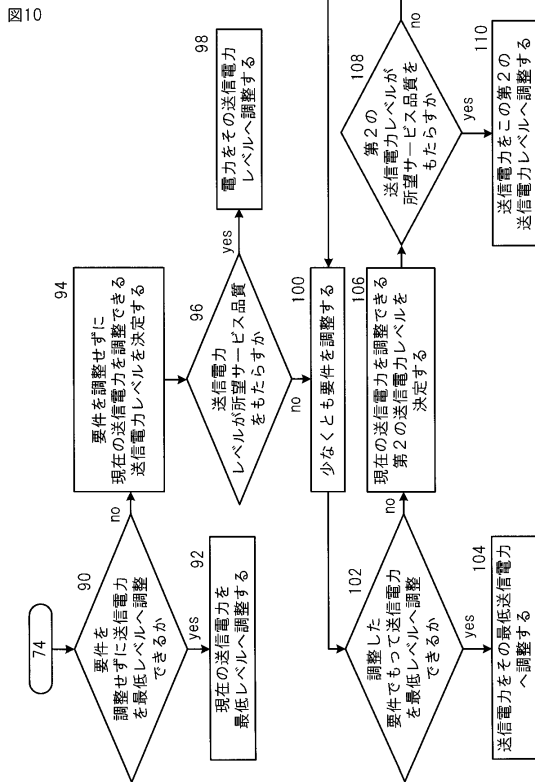
【図8】



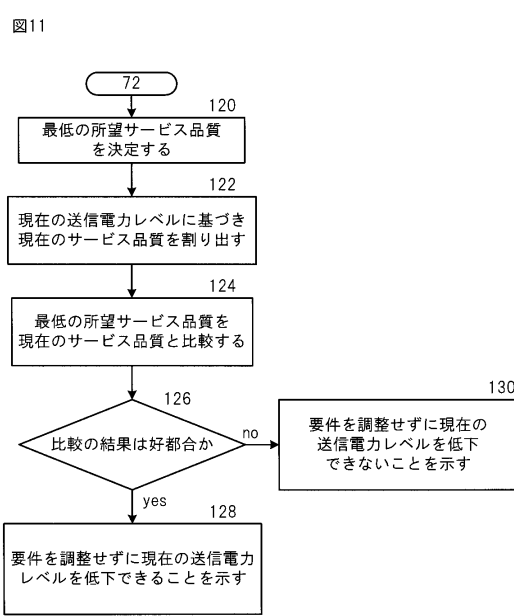
【図9】



【図10】

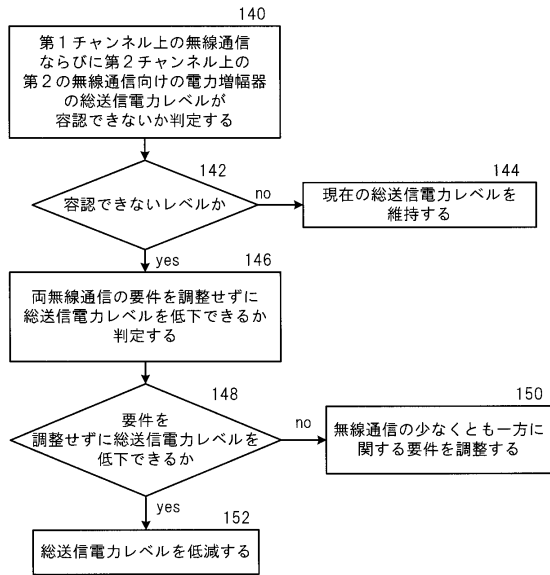


【図11】



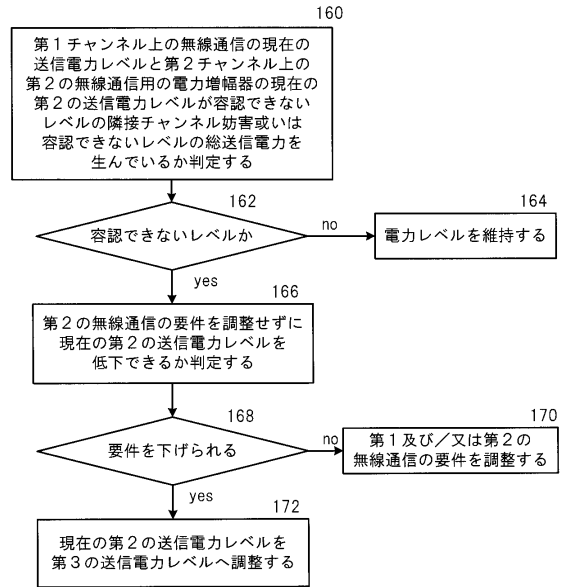
【図12】

図12



【図13】

図13



---

フロントページの続き

(74)代理人 100122965

弁理士 水谷 好男

(72)発明者 ジェイムス ワード ジラードー, ジュニア

アメリカ合衆国, テキサス 78703, オースティン, マウンテンビュー ロード 2000

(72)発明者 ジェイムス ロバート ケルトン

アメリカ合衆国, テキサス 78750, オースティン, カルサイト トライアングル 10802

審査官 石田 昌敏

(56)参考文献 国際公開第2006/036197(WO, A1)

特開平07-312610(JP, A)

特表2008-515339(JP, A)

特表2006-529069(JP, A)

特開2002-043959(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00