

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4080509号
(P4080509)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月15日(2008.2.15)

| | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|--|---|
| (51) Int. Cl. | | F I | | | |
| HO4B 17/00 | (2006.01) | | HO4B 17/00 | | M |
| HO4B 7/26 | (2006.01) | | HO4B 7/26 | | K |

請求項の数 9 (全 10 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-518199 (P2005-518199) | (73) 特許権者 | 503447036 |
| (86) (22) 出願日 | 平成16年6月30日(2004.6.30) | | サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2006-515729 (P2006-515729A) | | 大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ド ン 4 1 6 |
| (43) 公表日 | 平成18年6月1日(2006.6.1) | (74) 代理人 | 100064908 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/KR2004/001598 | | 弁理士 志賀 正武 |
| (87) 国際公開番号 | W02005/002090 | (74) 代理人 | 100089037 |
| (87) 国際公開日 | 平成17年1月6日(2005.1.6) | | 弁理士 渡邊 隆 |
| 審査請求日 | 平成17年4月15日(2005.4.15) | (74) 代理人 | 100108453 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2003-0043843 | | 弁理士 村山 靖彦 |
| (32) 優先日 | 平成15年6月30日(2003.6.30) | (74) 代理人 | 100110364 |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | 弁理士 実広 信哉 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおける受信信号電力を測定するための装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

広帯域移動通信システムにおいて狭帯域干渉信号を含む広帯域受信信号の電力レベルを測定するための装置であって、

少なくとも1つのフィルターを通して前記広帯域受信信号に含まれた狭帯域干渉を除去した後、前記広帯域受信信号を出力する干渉除去部と、

前記狭帯域干渉信号の少なくとも一部分が除去されるに従って、少なくとも一部分が除去された広帯域受信信号を補償するための補償値を計算する電力補償部と、

前記干渉除去部から出力された広帯域受信信号の電力を測定し、前記測定された信号の電力を前記電力補償部から出力された補償値を用いて補償し、前記補償された電力を有する広帯域受信信号を出力する受信電力測定部と、
から構成されることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記電力補償部は、

前記干渉除去部から受信されたフィルター情報に従って事前に設定されたフィルターテーブルのうち、電力変化量を計算するために用いるフィルターテーブルを選択するフィルターテーブル部と、

前記選択されたフィルターテーブルの電力変化量及び前記補償値を計算する補償値計算部と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

10

20

フィルターテーブル部は、
 前記少なくとも1つのフィルターのインパルス応答信号を生成するインパルス応答信号生成器と、
 前記生成されたインパルス応答信号を受信して高速フーリエ変換を遂行する高速フーリエ変換器と、
 前記フーリエ変換された信号を使用して得られた所定数の周波数成分のフィルター特性を有するフィルターテーブルを生成するフィルターテーブル生成器と、
 を含むことを特徴とする請求項2記載の装置。

【請求項4】

前記受信電力測定部は、
 前記測定された広帯域受信信号の電力から前記補償値を減算する減算器を含むことを特徴とする請求項1記載の装置。

10

【請求項5】

広帯域移動通信システムにおいて狭帯域干渉を含む広帯域受信信号の電力レベルを測定するための方法であって、

少なくとも1つのフィルターを通して前記広帯域受信信号に含まれた狭帯域干渉を除去した後、前記広帯域受信信号を出力するステップと、

前記狭帯域干渉信号の少なくとも一部分が除去されるに従って、少なくとも一部分が除去された広帯域受信信号を補償するための補償値を計算するステップと、

前記狭帯域干渉信号が除去された広帯域受信信号の電力を測定し、前記測定された広帯域受信信号の電力を前記少なくとも一部分が除去された広帯域受信信号の補償値を用いて補償し、前記補償された電力を有する広帯域受信信号を出力するステップと、
 から構成されることを特徴とする方法。

20

【請求項6】

前記補償値を計算するステップは、

前記少なくとも1つのフィルターのフィルター情報に基づいて事前に設定されたフィルターテーブルのうち、電力変化量を計算するために用いるフィルターテーブルを選択するステップと、

前記選択されたフィルターテーブルの電力変化量及び前記補償値を計算するステップと、
 を含むことを特徴とする請求項5記載の方法。

30

【請求項7】

前記補償値は、

【数1】

$$CompensationValue(dB) = 10 \times \log_n \left(\sum_{n=0}^{N-1} Power[n] / N \right)$$

によって計算され、

40

【数2】

$$\sum_{n=0}^{N-1} Power[n] / N$$

は、狭帯域干渉信号を除去した後の広帯域信号の減少電力比を示し、power[n]は、n番目の周波数成分の電力変化を示し、Nは、前記広帯域信号の全体電力値を示すことを特徴とする請求項5記載の方法。

50

【請求項 8】

前記フィルターテーブルを選択するステップは、
前記少なくとも 1 つのフィルターのインパルス応答信号を生成するステップと、
前記生成されたインパルス応答信号を受信して高速フーリエ変換を遂行するステップと

、
前記フーリエ変換された信号を使用して得られた所定数の周波数成分のフィルター特性を有するフィルターテーブルを生成するステップと、
から構成されることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 9】

前記広帯域受信信号の電力を測定するステップは、
前記測定された広帯域受信信号の電力から前記補償値を減算するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 5 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広帯域移動通信システムに関し、特に、狭帯域干渉が存在する移動通信システムの受信機で受信信号の電力を測定するための装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信システムでは、割り当てられた無線周波数資源で端末に通信サービスを提供する。しかしながら、実際に無線環境で発生することができる多様な干渉によって移動通信システムの性能劣化を引き起こし、最悪の状況では、動作が不可能になることもある。従って、このような干渉に対する技術的な対応が要求される。

【0003】

一般的に、移動通信システムにおける干渉は、同一の周波数間の干渉と近接した周波数間の干渉とに分けられる。同一の周波数間の干渉は、基地局間の干渉及び不法無線局のような他のシステムによる干渉を含む。近接した周波数間の干渉は、近接した周波数を使用する同一のシステム内の基地局間の干渉及び隣接したシステム間の干渉を含む。

【0004】

現在の広帯域移動通信システムにおいて一番深刻な干渉は、同一の周波数資源を使用する他のシステムによる強い狭帯域干渉 (narrow-band interference) である。移動通信システムにおける上記狭帯域干渉は、システムの性能劣化及び通話途絶を引き起こすことができる。

【0005】

一方、移動通信システムは、固有の受信信号の電力を測定して信号の状態に基づく制御を可能であるようにする。特に、正確な受信信号の電力測定によって逆方向リンクのロードを効率的に計算することができ、これによって、逆方向リンクのユーザ接続及び伝送速度を制御することができる。このような受信信号電力の正確な測定は、移動通信システム容量の増大及び効率的な資源管理に寄与する。図 1 を参照して、上記受信信号の電力を測定するための移動通信システムでの受信機の構造を詳細に説明する。

【0006】

図 1 は、移動通信システムの一般的な受信機の構造を示すブロック図である。図 1 に示すように、受信機は、アンテナ 10、受信 RF 処理部 20、モデム 30、及び受信電力測定部 40 を含む。受信 RF 処理部 20 は、上記受信された RF 信号を復調するために、アンテナ 10 を介して受信された RF 信号を基底帯域信号に変換する。モデム 30 は、上記変換された基底帯域信号を復調する。上記受信電力測定部 40 は、上記受信信号の電力レベルを測定する。上記受信 RF 処理部 20 は、所望の帯域で信号を得るために、上記受信 RF 信号をフィルターリングし、このフィルターリングされた信号を中間周波数信号に変換した後、基底帯域信号に変換する。ここで、上記受信電力測定部 40 は、符号分割多重接続システム (CDMA 2000 1x EV-DO) のような通信システムにお

10

20

30

40

50

いて、ユーザの接続及び伝送速度を制御するための R O T (Rise Over Thermal) 機能を遂行するために受信信号の電力を測定する。

【 0 0 0 7 】

このような構成を有する受信機には、広帯域信号及び狭帯域信号が共存する。図 2 は、従来の受信機で広帯域信号及び狭帯域信号が共存する周波数特性を示すグラフである。図 2 を参照すると、広帯域信号 5 0 及び狭帯域信号 6 1 , 6 2 , 及び 6 3 が同一の周波数資源を共有することを分かる。しかしながら、上記狭帯域信号は、広帯域信号に干渉信号として作用する。狭帯域干渉信号のような高電力の信号が広帯域信号によって使用される同一の周波数資源を使用すると、通信途絶の原因になる。また、高電力を有する狭帯域干渉信号が受信されると、異常な測定結果を発生させる。このような問題を克服するために、干渉除去フィルターを使用してシステムに悪影響を及ぼす狭帯域干渉信号を除去することによって、システムの性能劣化を低減させようとする試みが進められてきた。このような試みにもかかわらず、受信信号の電力を正確に測定することは難しい。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上記背景に鑑みて、本発明の目的は、移動通信システムにおいて、狭帯域干渉信号が存在しても、受信信号の電力を正確に測定するための装置及び方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、移動通信システムにおいて、干渉除去フィルターの狭帯域干渉の除去による受信電力誤差を補償して受信信号の電力を正確に測定するための装置及び方法を提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記のような目的を達成するために、本発明の 1 つの特徴によると、広帯域移動通信システムにおいて狭帯域干渉を含む広帯域受信信号の電力レベルを測定するための装置であって、少なくとも 1 つのフィルターを通して上記広帯域受信信号に含まれた狭帯域干渉を除去した後、上記広帯域受信信号を出力する干渉除去部と、上記狭帯域干渉信号の少なくとも一部分が除去されるに従って、少なくとも一部分が除去された広帯域受信信号を補償するための補償値を計算する電力補償部と、上記干渉除去部から出力された広帯域受信信号の電力を測定し、上記測定された信号の電力を上記電力補償部から出力された補償値を用いて補償し、上記補償された電力を有する広帯域受信信号を出力する受信電力測定部と、から構成されることを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

本発明の他の特徴によると、広帯域移動通信システムにおいて狭帯域干渉を含む広帯域受信信号の電力レベルを測定するための方法であって、少なくとも 1 つのフィルターを通して上記広帯域受信信号に含まれた狭帯域干渉を除去した後、上記広帯域受信信号を出力するステップと、上記狭帯域干渉信号の少なくとも一部分が除去されるに従って、少なくとも一部分が除去された広帯域受信信号を補償するための補償値を計算するステップと、上記狭帯域干渉が除去された広帯域受信信号の電力を測定し、上記測定された広帯域受信信号の電力を上記少なくとも一部分が除去された広帯域受信信号の補償値を用いて補償し、上記補償された電力を有する広帯域受信信号を出力するステップと、から構成されることを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、広帯域受信信号からの狭帯域干渉信号の除去に従って除去される広帯域信号の電力を補償することによって、受信信号の電力をさらに正確に測定することができるので、移動通信システムの容量増大及び効率的な資源管理が可能である、という長所がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

50

以下、本発明の好適な実施形態について添付図面を参照しつつ詳細に説明する。下記説明において、本発明の要旨のみを明瞭にするために公知の機能又は構成に対する詳細な説明は省略する。

図3は、本発明の実施形態による移動通信システムの受信機の構造を示すブロック図である。

図3を参照すると、受信機100は、アンテナ110、受信無線処理部120、モデム130、干渉除去部140、電力補償部150、及び受信電力測定部160から構成される。

【0013】

受信無線処理部120は、受信無線周波数(RF)信号をモデム130で復調するために、所望の信号の帯域のみをフィルターリングし、このフィルターリングされた信号を中間周波数信号に変換した後に基底帯域信号に変換する。そして、受信無線処理部120は、干渉除去部140に受信信号、すなわち、狭帯域干渉信号及び広帯域信号が共存する信号を伝送する。ここで、干渉除去部140に入力される受信信号は、フィルターのタイプによってRF、IF(intermediate frequency)、又は基底帯域信号になることができる。

10

【0014】

干渉除去部140は、受信無線処理部120から受信された信号から狭帯域干渉信号を除去する。本発明の実施形態において、干渉除去部140は、アナログ(RF/IF)段階でアナログフィルターを使用して干渉信号を除去する。本発明の他の実施形態において、干渉除去部140は、基底帯域段階でデジタルフィルターを使用して干渉信号を除去する。図4は、干渉除去部140で狭帯域干渉信号が除去された広帯域受信信号の周波数特性を示すグラフである。図4に示すように、狭帯域干渉信号が除去されると、広帯域信号の一部も除去される。

20

【0015】

電力補償部150は、干渉除去部140から狭帯域干渉信号を受信して受信信号電力測定誤差を計算する。上記受信電力測定誤差は、上記除去された広帯域受信信号の電力レベルに相当する。

【0016】

受信電力測定部160は、測定器(図示せず)によって、広帯域受信信号、すなわち、干渉除去部140から出力された信号の電力レベルを測定し、電力補償部150から計算された電力測定誤差を受信した後、上記測定された受信信号の電力を補償する。ここで、受信電力測定部160の構造は、一般的によく知られているもので、具体的な説明は省略する。図5は、本発明の実施形態による受信電力測定部160の構成を示す。図5に示すように、受信電力測定部160は、減算器161をさらに備える。減算器161は、前記測定された受信信号電力(dBm)から上記電力補償部150で計算された測定誤差(dBm)を減算し、上記減算された信号を上記補償された信号電力(dBm)として出力する。

30

【0017】

受信電力測定部160が測定した信号電力を補償するために使用される測定誤差値を計算する電力補償部150の構造を、図面を参照して詳細に説明する。

40

図6A及び図6Bは、本発明の実施形態による受信機の電力補償部150をさらに詳細に示すブロック図である。

図6Aに示すように、電力補償部150は、フィルターテーブル部151及び補償値計算部152を含む。フィルターテーブル部151は、干渉除去部140で使用されたフィルタータイプに関する情報を受信し、補償値計算部152は、干渉除去部140からフィルターの中心周波数 f_0 に関する情報を受信する。そして、電力補償部150は、フィルターの最大個数がM個である場合、M個のフィルターのうちの干渉除去部140が現在選択したフィルタータイプを示し、干渉除去部140から受信されたフィルターの情報に基づいて事前に設定されたフィルターテーブルのうちの該当フィルターテーブルを選択する

50

【 0 0 1 8 】

補償値計算部 1 5 2 は、干渉除去部 1 4 0 から上記フィルターの中心周波数情報を受信し、フィルターテーブル部 1 5 1 から選択されたフィルターテーブルと、使用されたフィルターの個数を受信した後、受信信号の電力測定誤差を補償するのに使用される補償値（すなわち、狭帯域干渉信号の除去に従って除去された広帯域信号の一部分を補償するための値）を計算する。

【 0 0 1 9 】

上記事前に設定されたフィルターテーブルを生成するためのフィルターテーブル部 1 5 1 の構成を、図 6 B を参照して詳細に説明する。

10

フィルターテーブル部 1 5 1 は、インパルス応答信号生成器 1 5 3、高速フーリエ変換器（fast Fourier transformer；FFT）1 5 4、及びフィルターテーブル生成器 1 5 5 を含む。

インパルス応答信号生成器 1 5 3 は、干渉除去部 1 4 0 で使用されたフィルターのインパルス応答信号を生成する。ここで、アナログ（RF / IF）干渉除去フィルターの場合、インパルス応答信号生成器 1 5 3 は、近似化したデジタルフィルターの係数を用いて基底帯域でフィルターの中心周波数が直流（direct current；DC）形態であるインパルス応答信号（すなわち、常数出力値を有するインパルス応答信号）を生成する。デジタル干渉除去フィルターである場合、インパルス応答信号生成器 1 5 3 は、デジタルフィルター

20

【 0 0 2 0 】

高速フーリエ変換器 1 5 4 は、インパルス応答信号生成器 1 5 3 から N 個のインパルス応答信号を受信して高速フーリエ変換を遂行する。これを通して、N 個の周波数成分に対してフィルターの特性を得ることができる。

【 0 0 2 1 】

フィルターテーブル生成器 1 5 5 は、高速フーリエ変換器 1 5 4 から出力された信号を受信して干渉除去部 1 4 0 で使用されたフィルターに対して N 個の周波数成分を有するフィルターテーブルを生成する。ここで、特性が異なる M 個のフィルターが干渉除去部 1 4 0 で同時に使用されると、フィルターテーブル生成器 1 5 5 は、N 個の成分をそれぞれ有する M 個のフィルターテーブルを生成する。

30

【 0 0 2 2 】

このような構造を有する受信機は、次のような方法にて受信信号電力を測定する。

アンテナ 1 1 0 を通して受信された高周波信号は、受信無線処理部 1 2 0 を通して基底帯域に変換され、上記受信された RF 信号、IF 信号、又は、基底帯域信号は、受信無線処理部 1 2 0 から干渉除去部 1 4 0 へ伝送される。これに従って、干渉除去部 1 4 0 は、受信無線処理部 1 2 0 から受信された信号から狭帯域干渉信号を除去した後、狭帯域干渉信号が除去された広帯域信号を電力補償部 1 5 0 及び受信無線処理部 1 2 0 に伝送する。そうすると、電力補償部 1 5 0 は、狭帯域干渉信号が除去された信号の電力測定誤差を計算した後、この計算された電力測定誤差を補償値として受信電力測定部 1 6 0 へ伝送する。このとき、受信電力測定部 1 6 0 は、受信無線処理部 1 2 0 から狭帯域干渉除去部 1 4 0 の出力信号を受信した後、この受信された出力信号（すなわち、狭帯域干渉除去部 1 4 0 で使用されたフィルターの中心周波数に相当する狭帯域信号が除去された広帯域信号）の電力を測定する。受信電力測定部 1 6 0 は、上記測定された信号電力から上記補償値を減算した後、上記減算された信号を上記補償電力として出力する。これに従って、狭帯域干渉信号の除去に従って除去された広帯域信号が補償される。ここで、上記補償値を計算するための受信機の動作を、図面を参照して詳細に説明する。

40

【 0 0 2 3 】

図 7 は、本発明の実施形態による正確な測定のために受信信号電力の測定誤差を補償するための補償値を計算する方法を示すフローチャートである。干渉除去部 1 4 0 で使用さ

50

れた干渉除去フィルターの個数をMに設定し、フィルターテーブルの長さ（各フィルターの周波数成分の個数）をNに設定する。

図7に示すように、ステップ700で、電力補償部150の補償値計算部152は、上記補償値の計算に必要な情報を受信する。上記情報は、干渉除去部140から受信されたフィルタータイプに基づいて選択されたフィルターテーブル、フィルターの中心周波数、及び狭帯域干渉の除去に使用されるフィルターの個数を含む。

【0024】

ステップ710で、補償値計算部152は、N個の周波数成分のN個の電力値[0～(N-1)]を1に設定する（すなわち、各周波数成分の電力値を初期化する。）。ここで、上記電力値[n]は、広帯域信号のn番目の周波数成分の電力値を示し、“n”は、0～N-1の範囲を有する。ここで、“N”は、広帯域信号の周波数成分の個数又は総電力値（すなわち、広帯域信号の“N”個の周波数成分の電力の和）を示す。

10

【0025】

ステップ720で、補償値計算部152は、該当干渉除去フィルターのインデックス数を事前に設定されたフィルターの個数(M)と比較する。この比較の結果が該当フィルターのインデックス数より小さいか又は同一の場合、ステップ730で、補償値計算部152は、該当フィルターの各周波数成分で電力の変化量を計算する。すなわち、補償値計算部152は、DC形態のインパルス応答信号に対する中心周波数に適合するように生成されたフィルターテーブルの位置を該当フィルターの中心周波数にシフトすることによって、フィルターのフィルターテーブルを更新した後、この更新されたフィルターテーブル[n]に電力値[n]の各成分を下記式1のように乗算することによって、上記電力変化量を計算する。その後、ステップ720にさらに進行して、次の干渉除去フィルターの各周波数成分の電力変化量を計算する。従って、該当干渉除去フィルターの影響を受ける周波数成分の電力値は変化し、一方、該当干渉除去フィルターの影響を受けない周波数成分の電力値は1を保持する。

20

【0026】

【数1】

$$Power[n] = power[n] \times FilterTable[n] (n = 0 \sim N-1) \quad \dots (1)$$

30

【0027】

一方、ステップ720で、上記比較の結果、フィルターのインデックス数が事前に設定されたフィルターの個数(M)よりも大きい場合、すなわち、すべてのフィルターの各周波数成分の電力変化量を計算した場合、ステップ740に進行する。

ステップ740で、補償値計算部152は、式1によって計算されたフィルターの減少電力比（すなわち、変化した電力値）を累計し、前記減少電力比の和に基づいて広帯域信号電力の補償値を下記式2の通りに計算する。

【0028】

【数2】

$$CompensationValue(dB) = 10 \times \log_{10} \left(\sum_{n=0}^{N-1} Power[n] / N \right) \quad \dots (2)$$

40

【0029】

式2において、

【数3】

$$\log_{10} \left(\sum_{n=0}^{N-1} Power[n] / N \right)$$

の計算は、干渉除去部140で狭帯域干渉を除去した後、広帯域信号の減少電力比を得る

50

。そして、“N”は、上記広帯域信号の総電力を示す。

ステップ750で、補償値計算部152は、式2によって計算された補償値を受信電力測定部160に伝送した後にステップ700に進行する。

以上、本発明の詳細について具体的な実施形態に基づき説明してきたが、本発明の範囲を逸脱することなく、各種の変形が可能なのは明らかである。従って、本発明の範囲は、上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及び該記載と均等なものにより定められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】移動通信システムにおける従来の受信機を示すブロック図である。 10

【図2】従来の受信機で共存する広帯域及び狭帯域信号の周波数特性を示すグラフである。

【図3】本発明の実施形態による移動通信システムにおける受信機を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態による受信機における狭帯域干渉信号の除去によって変形された広帯域信号を示すグラフである。

【図5】本発明の実施形態による受信機における受信電力測定部を示す概略図である。

【図6A】本発明の実施形態による受信機における電力補償部を詳細に示すブロック図である。

【図6B】本発明の実施形態による受信機における電力補償部を詳細に示すブロック図である。 20

【図7】本発明の実施形態による正確な測定のために受信信号電力の測定誤差を補償するための補償値を計算する方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0031】

- 100 受信機
- 110 アンテナ
- 120 受信無線処理部
- 130 モデム
- 140 干渉除去部
- 150 電力補償部
- 151 フィルターテーブル部
- 152 補償値計算部
- 153 インパルス応答信号生成器
- 154 高速フーリエ変換器
- 155 フィルターテーブル生成器
- 160 受信電力測定部
- 161 減算器

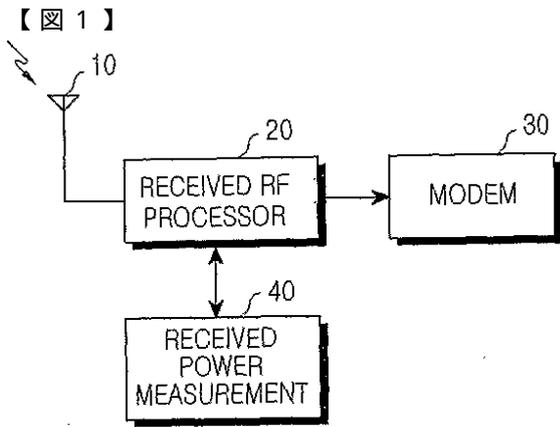


FIG.1

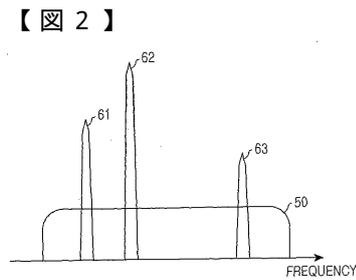


FIG.2

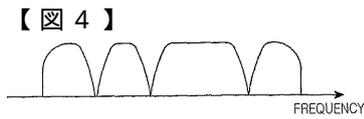


FIG.4

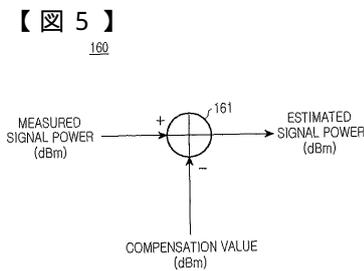


FIG.5

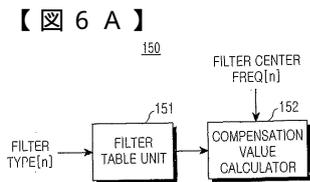


FIG.6A

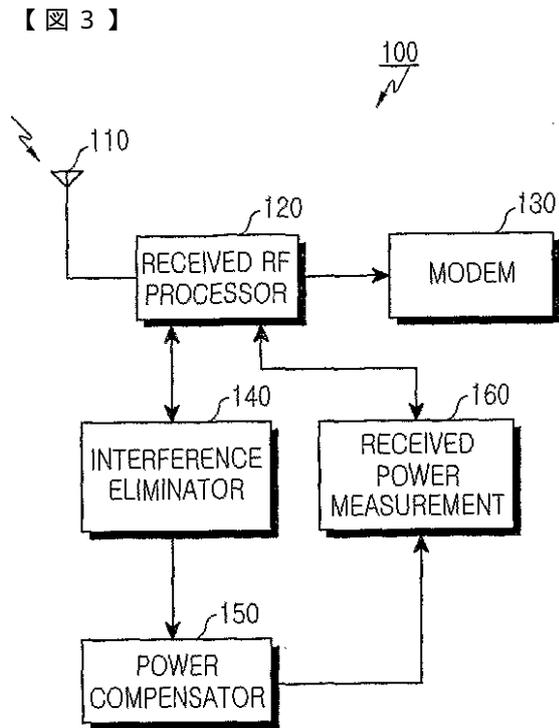


FIG.3

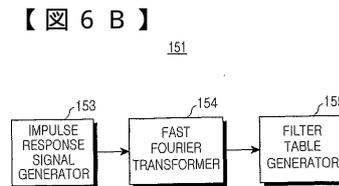


FIG.6B

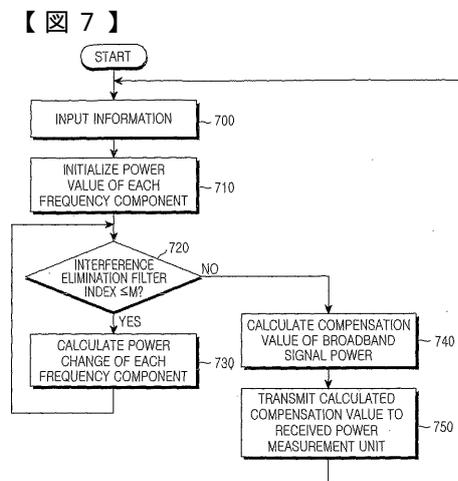


FIG.7

フロントページの続き

(72)発明者 チョン・テ・オー

大韓民国・132-819・ソウル・トボン・グ・トボン・1-ドン・597-36

(72)発明者 ジャエ・ヒョク・リー

大韓民国・135-855・ソウル・ガンナム・グ・ドゴク・2-ドン・ガエポ・ハンシン・アパート・#6-706

審査官 江口 能弘

(56)参考文献 特開2002-271234(JP,A)

特表2002-528991(JP,A)

特開2000-244365(JP,A)

特開平09-326713(JP,A)

特開昭58-017734(JP,A)

特開平06-141019(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 17/00

H04B 7/26