

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4242282号  
(P4242282)

(45) 発行日 平成21年3月25日 (2009. 3. 25)

(24) 登録日 平成21年1月9日 (2009. 1. 9)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4W 36/08 (2009. 01)	HO4Q	7/00	306
HO4W 36/00 (2009. 01)	HO4Q	7/00	302
HO4W 64/00 (2009. 01)	HO4Q	7/00	502
HO4B 1/16 (2006. 01)	HO4B	1/16	G
HO4B 1/26 (2006. 01)	HO4B	1/26	E
請求項の数 21 (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2003-531628 (P2003-531628)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成14年9月24日 (2002. 9. 24)		クアアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2005-505164 (P2005-505164A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成17年2月17日 (2005. 2. 17)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/030386		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02003/028233		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成15年4月3日 (2003. 4. 3)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成17年9月26日 (2005. 9. 26)	(74) 代理人	100058479
(31) 優先権主張番号	09/965, 341		弁理士 鈴江 武彦
(32) 優先日	平成13年9月27日 (2001. 9. 27)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 多重チャンネルの同時受信のための通信システムの受信器と方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信された信号をベースバンド周波数信号に下方変換する受信器部と、  
前記ベースバンド周波数信号をフィルタにかけて、ベースバンド周波数信号からチャンネル外の信号を取り除いて、チャンネル上の受信されたサンプルを生成するローパスフィルタと、

前記ベースバンド周波数信号をフィルタにかけることと並行して、前記ベースバンド周波数信号を処理してチャンネル外の受信されたサンプルを生成する処理装置とを含む通信受信器。

【請求項 2】

前記チャンネル上とチャンネル外の受信されたサンプルを処理する受信器バックエンド部をさらに含み、前記チャンネル上の受信されたサンプルをデコードすること、および前記チャンネル外の受信されたサンプルの少なくとも1つのリンク品質と全地球側位システムの発生情報を決定することを本質的に同時に行う請求項1に記載の受信器。

【請求項 3】

前記下方変換の受信器部が、チャンネル上の周波数と本質的に同じ周波数で信号を生成する発振器と、前記受信された信号を局部発振器生成信号と乗算することにより前記受信された信号をベースバンド周波数に下方変換するための乗数器とを含む請求項1に記載の受信器。

【請求項 4】

下方変換のための前記受信器部が前記受信器で処理するための前記受信された信号を増幅する低雑音増幅器を含む請求項1に記載の受信器。

【請求項5】

前記受信器バックエンド部が前記チャンネル上とチャンネル外の受信されたサンプルを処理する複数のフィンガーと探索器とを含む請求項2に記載の受信器。

【請求項6】

チャンネル上の搬送波周波数信号を供給することと、  
チャンネル上の搬送波周波数信号を有する受信された信号を下方変換してベースバンド周波数信号を生成することと、

前記ベースバンド周波数信号をローパスフィルタにかけて、ベースバンド周波数信号からチャンネル外の信号を取り除くことによってチャンネル上の受信されたサンプルを生成することと、

前記ベースバンド周波数信号を処理してチャンネル外の受信されたサンプルを生成することを含む通信システムにおける方法。

【請求項7】

前記チャンネル上の受信されたサンプルをフィルタにかけることと、前記チャンネル外の受信されたサンプルを処理することが、受信器バックエンドによって本質的に同時に実行される請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記チャンネル上の受信されたサンプルを処理してチャンネル上の情報をデコードすることと、

前記チャンネル外の受信されたサンプルを処理して、少なくとも1つのリンク品質と全地球側位システムの発生情報を決定することとをさらに含み、

前記リンク品質がハードハンドオフ候補を決定することに関連し、前記全地球側位システムの発生情報が前記通信システムにおける受信器の位置に関連する請求項6に記載の方法。

【請求項9】

移動局におけるハードハンドオフ候補を決定するための方法であって、

チャンネル上のトラヒックチャンネル基地局からの信号と、チャンネル外のパイロットチャンネル基地局からの信号とを含む広帯域信号を受信し、前記チャンネル上のトラヒックチャンネルの信号と、前記チャンネル外のパイロットチャンネルの信号とは周波数が異なっており、

ゼロ中間周波数部を使用して、前記受信された広帯域信号をチャンネル上のトラヒックチャンネルの受信されたサンプルとチャンネル外のパイロットチャンネルの受信されたサンプルに下方変換することを含む方法。

【請求項10】

前記チャンネル上のトラヒックチャンネルの受信されたサンプルを処理して前記トラヒックチャンネルデータをデコードし、

前記チャンネル外のパイロットチャンネルの受信されたサンプルを処理して前記パイロットチャンネルの品質を決定することをさらに含む請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記チャンネル上のトラヒックチャンネルの受信されたサンプルを処理することと、前記チャンネル外のパイロットチャンネルの受信されたサンプルを処理することが、共通の受信器バックエンドによって本質的に同時に実行される請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記パイロットチャンネルの決定された品質は、前記パイロットチャンネルのソースがハードハンドオフ候補であるかどうかを決定するために使用される請求項10に記載の方法。

【請求項13】

チャンネル上のトラヒックチャンネル基地局からの信号と、チャンネル外のパイロット

10

20

30

40

50

チャンネル基地局からの信号とを含む広帯域信号を受信し、前記チャンネル上のトラヒックチャンネルの信号と、前記チャンネル外のパイロットチャンネルの信号とは周波数が異なっている受信器部と、

前記受信された広帯域信号をチャンネル上のトラヒックチャンネルの受信されたサンプルとチャンネル外のパイロットチャンネルの受信されたサンプルに下方変換するゼロ中間周波数部とを含む移動局受信器。

【請求項14】

前記チャンネル上のトラヒックチャンネルの受信されたサンプルを処理して前記トラヒックチャンネルデータをデコードし、前記チャンネル外のパイロットチャンネルの受信されたサンプルを処理して前記パイロットチャンネルの品質を決定するバックエンド部をさらに含む請求項13に記載の移動局受信器。

10

【請求項15】

前記チャンネル上のトラヒックチャンネルの受信されたサンプルを処理することと、前記チャンネル外のパイロットチャンネルの受信されたサンプルを処理することとが、前記バックエンド部によって本質的に同時に実行される請求項14に記載の移動局受信器。

【請求項16】

前記パイロットチャンネルの決定された品質は、前記パイロットチャンネルのソースがハードハンドオフ候補であるかどうかを決定するために使用される請求項14に記載の移動局受信器。

【請求項17】

20

チャンネル上の搬送波周波数信号を供給するように構成された周波数ソースと、  
チャンネル上の搬送波周波数信号を有する受信された信号を下方変換してベースバンド周波数信号を生成するように構成された下方変換器と、

前記ベースバンド周波数信号をフィルタにかけて、ベースバンド周波数信号からチャンネル外の信号を取り除くことによってチャンネル上の受信されたサンプルを生成するように構成されたローパスフィルタと、

前記ベースバンド周波数信号を処理してチャンネル外の受信されたサンプルを生成するように構成された処理装置部とを含む処理装置。

【請求項18】

前記処理装置部が前記チャンネル上の受信されたサンプルと前記チャンネル外の受信されたサンプルとを本質的に同時に処理する受信器バックエンドを含む請求項17に記載の処理装置。

30

【請求項19】

前記処理装置部は、前記チャンネル外の受信されたサンプルをデコードして、少なくとも1つのリンク品質と全地球側位システムの発生情報を決定するように構成されており、  
前記リンク品質がハードハンドオフ候補を決定するために関連し、前記全地球側位システムの発生情報が前記通信システムにおける前記処理装置を組み込んでいる受信器の位置に関連する請求項17に記載の処理装置。

【請求項20】

チャンネル上の搬送波周波数信号を供給する手段と、  
チャンネル上の搬送波周波数信号を有する受信された信号を下方変換してベースバンド周波数信号を生成する手段と、

40

前記ベースバンド周波数信号をローパスフィルタにかけて、ベースバンド周波数信号からチャンネル外の信号を取り除くことによってチャンネル上の受信されたサンプルを生成する手段と、

前記ベースバンド周波数信号を処理してチャンネル外の受信されたサンプルを生成する手段とを含む受信器。

【請求項21】

1つ以上の処理装置によって実行可能な命令のセットを具現するコンピュータ読出し可能媒体であって、

50

チャンネル上の搬送波周波数信号を供給するコードと、  
チャンネル上の搬送波周波数信号を有する受信された信号を下方変換してベースバンド  
周波数信号を生成するコードと、

前記ベースバンド周波数信号をローパスフィルタにかけて、ベースバンド周波数信号から  
チャンネル外の信号を取り除くことによってチャンネル上の受信されたサンプルを生成  
するコードと、

前記ベースバンド周波数信号を処理してチャンネル外の受信されたサンプルを生成する  
コードを含むコンピュータ読出し可能媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、一般に通信の分野に係り、なお特にセルラー通信システムにおける通信に関する。

【背景技術】

【0002】

通信システムは、デジタル化された音声および/または動画、テキストメッセージ、ポジション位置決めおよび他のタイプのデータの無線送信を含んでいる通信サービスを提供するかもしれない。そのような通信サービスは、セルラー電話、携帯用コンピュータなどのように移動である装置のタイプに提供されるかもしれない。一般的に知られているセルサイトの収集による通信システムは、広範囲領域に亘って移動局に中断なしで通信サービスを提供する。それぞれのセルサイトは基地トランシーバ局と制御装置を含むかもしれない。1つのセルサイトには1つ以上の基地トランシーバ局があるかもしれない。それぞれの基地トランシーバ局は限られた地理的な領域上に無線周波数リンクを提供する。移動局が1つの位置から他の位置へ動くとき、移動局は中断なく通信サービスを提供させるハンドオフ過程に直面するかもしれない。ハンドオフはソフトハンドオフまたはハードハンドオフ、あるいは両方を通して達成されるかもしれない。ソフトハンドオフでは、移動局は少なくとも2つの基地トランシーバ局から共通の搬送周波数上で本質的に同じトラフィックチャンネルデータを受信する。ソフトハンドオフの過程にかかわる基地トランシーバ局は2つの異なるセルサイトまたは同じセルサイトに位置するかもしれない。ハードハンドオフでは、現在の基地局トランシーバのリソースが解放され、新しい基地局の新しい通信リソースがユーザに割り当てられる。ハードハンドオフでは、現在の基地局の搬送周波数は新しい基地局の搬送周波数よりも異なっているかもしれない。そのように、一般にハードハンドオフは2つの異なる周波数上で作動しているセルサイト間で起る。また、周波数間のハードハンドオフは同じセルまたは同じセクター内で2つの周波数割当ての間で起ることができる。

20

30

【0003】

ハードハンドオフの過程は、候補周波数に属するパイロット信号を含む可能なハードハンドオフ候補の探索によって進められるかもしれない。探索は移動局が1つのセルサイトから別のサイトへ移動するときを含む任意の時間に、移動局によって実行されるかもしれない。移動局は、基地局とトラフィック呼を維持している間に可能なハードハンドオフ候補を探索する必要があるかもしれない。移動局の受信器部は、新しいハードハンドオフ候補を見つけるために異なった周波数に同調される必要があるかもしれない。移動局には、1つの受信器部しかないかもしれない。したがって、探索時間の間、現在の基地局と移動局の間のトラフィックチャンネルにおけるデータのトラフィックが中断されるかもしれないが、または移動局は入って来る音声情報を消音すかもしれない。そうすると、データの配送にかなりの遅れがあり、または探索期間中音声トラフィックデータの中止があるかもしれない。同様に、単一の受信器は両方向通信とポジション位置決めのため全地球側位システム(GPS)受信を維持することができない。GPSシステムは独立した周波数バンドで作動する。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0004】

他のものと同様にこの目的として、通信システムにおいて中断しない通信サービスを提供するための受信器および方法の必要性がある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

通信システムの方法と装置は異なった周波数における信号の同時処理を提供する。受信された信号はRF/IFシステムで下方変換され、チャンネル上とチャンネル外受信サンプルを生成する。チャンネル上の受信サンプルはバックエンド部で処理されて、チャンネル上の情報をデコードする。チャンネル外受信サンプルは、少なくとも1つのリンク品質と全地球側システム発生情報をバックエンド部で決定するように処理される。チャンネル上の受信サンプルおよびチャンネル外の受信サンプルの処理は受信器バックエンドによって本質的に同時に実行される。

10

## 【0006】

本発明の特徴、目的および利点は、同様な参照符号が図面を通して対応している図面と関連して取られるとき、以下に示された詳細な記述からより明らかになるであろう。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0007】

発明の様々な実施例は、電気通信工業会(TTA)および他の規格組織によって発行された様々な規格で開示されかつ記述された、符号分割多重接続(CDMA)の技術に従って作動する無線通信システムに取り入れられるかもしれない。そのような規格は、ここに引用文献として組み込まれたTTA/EIA-95規格、TTA/EIA-IS-2000規格、IMT-2000規格、UMTSおよびWCDMA規格を含んでいる。データに関する通信のためのシステムも、ここに引用文献として組み込まれた“TTA/EIA-IS-856 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification”で詳述される。規格のコピーはアドレス <http://www.3gpp2.org> でワールドワイドウェブにアクセスするか、TTA、Standards and Technology Department, 2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA22201, United States of Americaに手紙を書くことによって得られるかもしれない。ここに引用文献として取り込まれたUMTS規格として確認される規格は、一般に3GPP Support Office, 650 Route des Lucioles-Sophia Antipolis, Valbonne-Franceにコンタクトすることによって得られるかもしれない。

20

## 【0008】

一般に述べられているように、新規で改良された受信器と方法はCDMA通信システムで受信された信号の効率的な処理を提供する。効率的な処理は、移動局がハードハンドオフ周波数候補を探索しているとき、中断なく移動ユーザに通信サービスを提供することを許容する。2つのセルサイトまたは2つのセクター間のハードハンドオフは移動性管理に必要であるかもしれない。さらに、1つのセクターまたは1つの全セクターセル中のハードハンドオフはリソース管理のためのものであるかもしれない。他の周波数が利用下にある間、1つの搬送周波数が多くの移動ユーザによって利用され過ぎるかもしれない。移動性管理およびシステムバランスを維持するために、移動局との通信にある基地局は他の周波数の周期的な探索を要求するかもしれない。どんな条件のもとでも、発明の様々な実施例によると、進行中の通信呼におけるデータのトラヒックの通信を中断させることなく、移動局は探索を実行するかもしれない。

30

40

## 【0009】

ここに説明される1つ以上の例示的な実施例はデジタル無線データ通信システムの文脈で詳しく示される。この文脈の中の使用が有利である間、発明の異なる実施例は異なる環境が構成に取り入れられるかもしれない。一般に、ここに説明される様々なシステムは、ソフトウェアで制御された処理装置、集積回路、または離散的な論理を使用することで形成されるかもしれない。アプリケーションの中で参照されるかもしれないデータ、指示、コマンド、情報、信号、シンボル、およびチップはその電圧、電流、電磁波、磁場または粒子、光学場または粒子、または組み合わせによって有利に表される。さらに、各ブロック図で示されるブロックはハードウェアか方法ステップを表すかもしれない。

50

## 【 0 0 1 0 】

図1は、符号分割多重接続(CDMA)の通信システム規格のいずれかに従って動作している間、発明の様々な実施例を取り入れている通信システム100のブロック図を示す。通信システム100は音声、データまたは両方に関する通信のためのものであるかもしれない。一般に、通信システム100は、移動局102-104のような多くの移動局間、および移動局102-104と公共交換機電話およびデータ網105の間に通信リンクを供給する基地局101を含む。図1の移動局はデータアクセス端末と呼ばれ、基地局は発明の主要な範囲および様々な利点から逸脱することなく、データアクセスネットワークと呼ばれる。基地局101は基地局コントローラと基地トランシーバシステムなどの多くの構成要素を含むかもしれない。簡単のためにそのような構成要素は示されない。移動切換センター(示されない)は、通信システム100の様々な動作態様、およびネットワーク105と基地局101との間のバックホール(back-haul)199に関連して制御するかもしれない。また、基地局160は、別のカバー範囲の地域に通信サービスを提供するためにバックホール199に接続されるかもしれない。

10

## 【 0 0 1 1 】

基地局101は基地局101から送信される順方向リンク信号を通してそのカバー範囲の地域にあるそれぞれの移動局と通信する。移動局102-104を対象とされる順方向リンク信号は、順方向リンク信号106を形成するためにまとめられるかもしれない。順方向リンク信号106を受信するそれぞれの移動局102-104は、順方向リンク信号106をデコードしてそのユーザを対象とされる情報を引き出す。また、基地局160は基地局160から送信される順方向リンク信号を通してそのカバー範囲の地域にある移動局と通信するかもしれない。移動局102-104は対応する逆方向リンクを通して基地局101および160と通信する。それぞれの逆方向リンクは、それぞれ移動局102-104のための逆方向リンク信号107-109のような逆方向リンク信号によって維持される。基地局101と基地局160は2つの異なる周波数上で作動しているかもしれない。

20

## 【 0 0 1 2 】

ハードハンドオフの過程を完了するために、異なる搬送周波数で作動する候補基地局が確認される必要がある。選択は新しい基地局でのリンク品質を含むいくつかの要素に基づくかもしれない。リンク品質を決定するために、移動局102は可能な基地局候補の周波数にその受信器を同調させてリンク品質を測定する。候補の選択はリンク品質のレベルに基づくかもしれない。発明の様々な態様によると、受信器はチャンネル上の周波数などの1つの周波数に同調して、ハードハンドオフの過程の可能なパイロット候補を見つけるためにチャンネル上とチャンネル外の信号を生成するかもしれない。リンク品質測定値は受信された信号強度、受信された信号対雑音比または他のパラメータを含むかもしれない。基地局101から基地局160へのハードハンドオフ状況において、リンク品質測定値が基地局101に報告される。基地局160がハードハンドオフ候補として選定されるならば、ハードハンドオフが行われるとき、バックホール接続による基地局160は移動局102が新しい周波数上で新しいトラヒックチャンネルを確立することを許容するように通知される。基地局101および160はまた、順方向リンク上に様々なチャンネルをデコードすることにおいて移動局を援助し、リンク品質測定値を作らせるために順方向リンクにパイロットチャンネルを送信する。リンク品質測定値は移動局で受信されるパイロットチャンネル信号の品質に基づくかもしれない。

30

40

## 【 0 0 1 3 】

図2は発明の様々な実施例による受信されたCDMA信号を処理し、復調するために使用される受信器400のブロック図を示す。受信された(Rx)サンプルはRAM404に記憶されるかもしれない。受信されたサンプルは無線周波数/中間周波(RF/IF)システム490とアンテナシステム492によって発生される。アンテナシステム492はRF信号を受信して、RF信号をRF/IFシステム490に渡す。受信されたRF信号はフィルタにかけられ、下方変換され、デジタル化されてベースバンド周波数でRXサンプルを形成する。サンプルはバックエンド処理ブロック499に提供される。バックエンド処理ブロック499では、サンプルがデマルチプレクサ(demux)402に供給される。RF/IFシステム490は、発明の様々な実施例に従って受信された

50

サンプルを少なくとも2つ生成するかもしれない。1つはチャンネル上通信のために設定し、他はチャンネル外通信のために設定する。チャンネル上通信は基地局と移動局間のトラヒックチャンネルを含んでいる。チャンネル外サンプルはデジタル的にフィルタにかけられて、ハードハンドオフ周波数候補を探索するために使用される。チャンネル外の受信されたサンプルは、また移動局の位置を決定するGPS受信信号に関する情報を含むかもしれない。発明の様々な実施例に従って、チャンネル上とチャンネル外のサンプルは本質的に同時に生成される。

**【0014】**

チャンネル上とチャンネル外のサンプルはRAM404に記憶されて、demux 402に供給されるかもしれない。demux 402の出力は探索装置406とフィンガー要素408に供給される。制御装置410はそれらに結合される。結合器412はデコーダ414をフィンガー要素408に結合する。制御装置410はソフトウェアによって制御されるマイクロプロセッサであるかもしれない、同じ集積回路上、または別々の集積回路上に配置されるかもしれない。デコーダ414のデコード機能はビタビアルゴリズムまたはターボデコーダに従っているかもしれない。

10

**【0015】**

実施例では、チャンネル上とチャンネル外の信号の両方が並行してリアルタイムに処理される。動作中、受信されたチャンネル上とチャンネル外のサンプルはdemux 402に供給される。demux 402はチャンネル上とチャンネル外のサンプルを探索装置406とフィンガー要素408に供給する。制御装置410はフィンガー要素408を構成し、探索装置406からの探索結果に基づいて異なった時間オフセットで受信されたチャンネル上のサンプルの復調を行う。復調の結果は結合されて、デコーダ414に渡される。デコーダ414はデータをデコードして、チャンネル上のデコードされたデータを出力する。チャンネルの逆拡散は、受信されたサンプルをPN系列および単一タイミング仮説における割り当てられたウォルシュ関数の複素数共役と乗算し、しばしば積分およびダンプアキュムレータ回路(示されない)を有して、結果として起こるサンプルをデジタル的にフィルタにかけることによって行われる。そのような技術は技術において一般的に知られている。チャンネル上のサンプルに関しては、現在移動局とのトラヒック通信にある基地局のPN系列が使用される。リンク品質を決定するようにチャンネル外のサンプルを処理するために、同様のバックエンド動作がチャンネル外の受信されたサンプル上で実行される。しかしながら、候補基地局のPN系列がチャンネル外の受信されたサンプルのバックエンド処理で使用される。基地局101は移動局とのトラヒックチャンネル通信を持っている基地局であるかもしれない、基地局160はハードハンドオフ候補基地局であるかもしれない。

20

30

**【0016】**

基地局101は1つの搬送周波数上で1つのセルサイトにカバー範囲を提供し、基地局160は別の搬送周波数上で別のセルサイトにカバー範囲を提供するかもしれない。技術において普通に熟練した者は、用語“セルサイト”が制限された地理的な領域上に通信サービスを提供するため、その中に埋め込まれたハードウェアと関連するソフトウェアの収集を記述するために使用される一般用語であることを認識するであろう。セルサイトは2つ以上のセクターに分割されるかもしれない、各セクターは制限された地理的な領域上に通信サービスを提供するため、その中に埋め込まれたハードウェアと関連するソフトウェアの収集を有するかもしれない。2つ以上のセクターがセルサイトを作るかもしれない。したがって、ここに使用される用語セルサイトとセクターは、発明の利点から逸脱することなく、交換可能であるかもしれない。様々な実施例において、基地局101および160は、2つの異なる周波数上で作動している間、共通セクター、または共通セルサイト、または共通セルサイトの2つのセクター、またはセルサイトの1つのセクターと別のセルサイトの1つのセクター、またはセルサイト1つのセクターと全セクターセルサイトにカバー範囲を提供しているかもしれない。

40

**【0017】**

図3を参照すると、発明の様々な実施例に従って、RF/IFシステム490がチャンネル上と

50

チャンネル外の受信されたサンプルを生成する。RF/IFシステム490は、発明の様々な実施例に従って、アンテナ492からの受信された信号を増幅するための低雑音増幅器301を含むかもしれない。受信された信号は下方変換器302に渡される。電圧制御発振器などの周波数ソース303がチャンネル上の信号をベースバンド周波数に下方変換するためにチャンネル上の搬送周波数で信号を提供するかもしれない。結果として起こる信号は、チャンネル外信号をフィルタにかけるためローパスフィルタ304に通され、チャンネル上の受信されたサンプル305を生成する。また下方変換された信号は処理装置307に渡される。処理装置307は候補周波数のパイロット、チャンネル外の受信されたサンプル306を探索するため隔離する。処理装置307は一般的に知られているデジタル信号処理装置(DSP)、または他の任意の一般的に知られている方法により動作を実行する。DSP処理装置は他の部分をデジタル的にフィルタにかけることによって周波数バンドの特定の部分を隔離させる。隔離された周波数バンドはチャンネル外の受信されたサンプル306としてベースバンド周波数にデジタル的にシフトされるかもしれない。実施例に従った受信器400は多くのフィンガー408を含む。チャンネル上とチャンネル外のサンプル305と306は探索装置406とフィンガー要素408に供給される。フィンガー要素408がデコーダ414で復調およびデコード動作のためチャンネル上のサンプルを処理する間、探索装置406とあるいは少なくとも1つのフィンガー408との組み合わせがチャンネル外サンプルの品質を決定するかもしれない。品質の測定は、チャンネル外の受信されたサンプルの信号強度と信号対雑音比、または他のパラメータに制限されるかもしれない。品質の測定値が閾値を満たすならば、信号を発した基地局は移動局とハードハンドオフ動作の可能な候補であるかもしれない。制御システム410は、チャンネル上とチャンネル外サンプル305、306を制御しているdemux 402によりそれぞれのフィンガー408と探索器406に渡すことを制御するかもしれない。チャンネル外サンプルの処理は、候補基地局から送信されたパイロットチャンネル情報の処理に制限されるかもしれない。したがって、発明の様々な実施例に従って、チャンネル上とチャンネル外の受信されたサンプルは同時に処理されるかもしれない。

【0018】

図4を参照すると、下方変換器302の出力においてチャンネル上およびチャンネル外周波数スペクトル450のグラフ的な表現が示される。下方変換器302の入力信号は、トラヒックチャンネル信号と同様に、異なった基地局からの異なった周波数のパイロット信号とGPS発生信号を含むかもしれない。受信された信号は以下として数学的に表されるかもしれない：

【0019】

【数1】

$$r(t) = \sum_{i=1}^N a_i(t) \cos(w_i t) + n(t) \quad (1)$$

下方変換器302の出力信号の周波数スペクトル450は以下によって表されるかもしれない：

【0020】

【数2】

$$r_d(t) = \sum_{i=1}^N a_i(t) [\cos((w_i - w_0) t) + \cos((w_i + w_0) t)] + n(t) \quad (2)$$

ローパスフィルタ304はグラフ450で示される高周波成分452をフィルタにかける。ローパスフィルタにかけられたバージョン451の信号は以下のように表現されるかもしれない：

【0021】

10

20

30

40

50

【数3】

$$r_f(t) = \sum_{i=1}^N a_i(t) \cos((w_i - w_0) t) + n(t) \quad (3)$$

受信信号のフィルタにかけられたバージョン451はチャンネル上の受信されたサンプルとして表されるかもしれない。処理装置307がデジタルバンドパスフィルタを使用しているかもしれない。高周波数成分452からチャンネル外の所望の候補周波数とGPS発生信号を分離することができる。高周波数成分は、実施例によると、GPS信号成分と同様に候補周波数の探索パイロットのためのチャンネル外信号を含んでいる。そうすると、図3と関連して示されかつ説明されたRF/IFシステム490の様々な態様を取り入れている受信器400は、受信器が異なった周波数候補を調べ、GPS発生信号を受信している間、トラヒックチャンネル通信を処理かつ維持することができる。その結果、発明の様々な実施例は、受信器がハードハンドオフ周波数候補を探索し、および/またはGPS発生信号を受信している間、通信システムにおける中断しない通信サービスを提供するための有効な受信器および付随の方法を提供する。そのような受信器は、セルラーまたはPCSシステムを有する双方向通信中GPS周波数バンドを探索するために使用されるかもしれない。探索の結果は、進行中の通信チャンネルを中断しないで無線装置の位置を決定するために使用されるかもしれない。

【0022】

ここで開示された実施例に関連して記述された様々な例示の論理的ブロック、モジュール、回路、及びアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または双方の組合せとして実施できることを通常の当業者はさらに理解するであろう。このハードウェア及びソフトウェアの互換性を明瞭に示すために、様々な例示部品、ブロック、モジュール、回路、及びステップがそれらの機能性に関して一般に上で記述されてきた。そのような機能性がハードウェアまたはソフトウェアとして実施されるかどうかは全体のシステムに課せられた特定の応用及び設計の制約に依存する。熟練技術者は特定の各応用について種々の方法で記述された機能性を実施できるであろうが、そのような実施の決定は本発明の範囲から逸脱するものと解釈されるべきではない。

【0023】

ここに開示された実施例に関連して記述された様々な例示の論理的ブロック、モジュール、及び回路は一般用途プロセッサ、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・プログラム可能ゲートアレイ(FPGA)または他のプログラム可能論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア部品、またはここに記述された機能を実行するために設計されたそのあらゆる組合せによって実施、或いは実行される。一般用途プロセッサはマイクロプロセッサでもよいが、これの代りでは、そのプロセッサはあらゆる従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械でもよい。プロセッサはまた計算デバイスの組合せ、例えば、DSP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、DSPコアと接続した1つ以上のマイクロプロセッサ、またはそのようなあらゆる他の構成として実施されてもよい。

【0024】

ここに開示された実施例に関連して記述された方法またはアルゴリズムのステップは直接ハードウェアにおいて、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールにおいて、或いは2つの組合せにおいて実施されてもよい。ソフトウェアモジュールはRAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、交換可能ディスク、CD-ROM、または当技術分野において既知の他の型式の記憶媒体に駐在する。典型的な記憶媒体はプロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書込むことができるようにプロセッサに接続される。それに

代るものでは、記憶媒体はプロセッサに一体化してもよい。プロセッサ及び記憶媒体はASICに駐在してもよい。ASICはユーザ端末に駐在してもよい。それに代るものでは、プロセッサ及び記憶媒体はユーザ端末中に個別部品として駐在してもよい。

【0025】

開示された実施例の先の記述は当業者が本発明を行い、或いは使用することを可能にするために提供される。これらの実施例への様々な変更は当業者には直ちに明白であり、ここに定義された一般原理は本発明の精神または範囲から逸脱することなく他の実施例に適用できる。このように、本発明はここに示された実施例に限定されることを意図していないが、ここに開示された原理及び新規な特徴と両立する最も広い範囲を与えられるべきである。

10

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】 発明の様々な実施例を取り入れることができる通信システムを示す。

【図2】 発明の様々な態様に従って受信されたデータを受けて、デコードするための通信システムの受信器を示す。

【図3】 発明の様々な実施例に従って、受信された信号をベースバンド周波数に下方変換する通信システムの受信器のRF/IFシステムを示す。

【図4】 発明の様々な態様に従って、バックエンドベースバンド処理装置に提示された下方変換された受信信号周波数のグラフを示す。

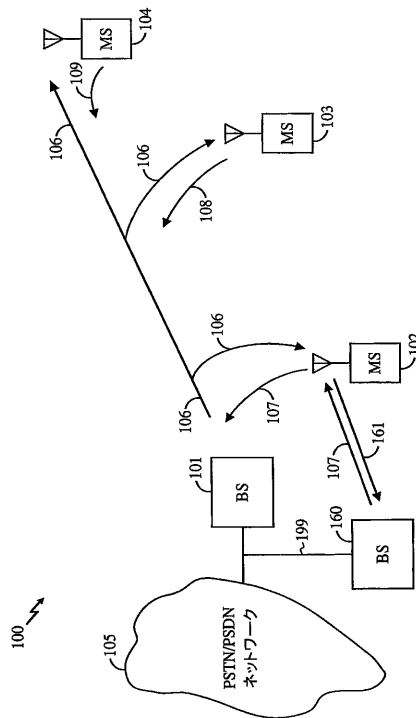
【符号の説明】

20

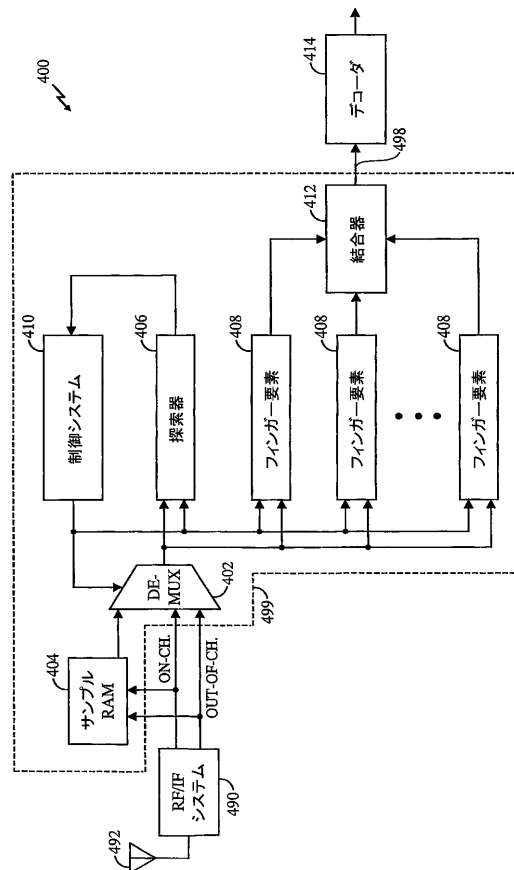
【0027】

100...通信システム 400...受信器 499...バックエンド処理ブロック 490...RF/IFシステム

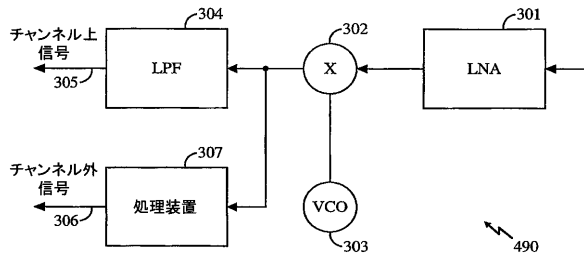
【図1】



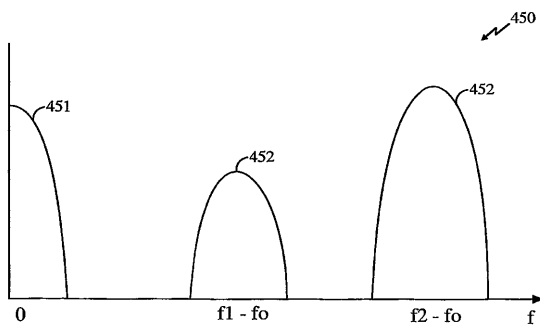
【図2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 B 1/707 (2006.01) H 0 4 J 13/00 D

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 ソリマン、サミア・エス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 1、サン・ディエゴ、サイプレス・キャニオン・パーク・ドライブ 1 1 4 1 2

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 7 8 6 7 2 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 1 9 1 4 2 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 0 9 2 5 5 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 1 2 0 4 1 ( J P , A )  
特表 2 0 0 1 - 5 0 3 2 2 9 ( J P , A )  
特表 2 0 0 3 - 5 2 8 4 9 3 ( J P , A )  
国際公開第 9 8 / 0 1 9 4 9 1 ( W O , A 1 )  
国際公開第 0 1 / 0 5 9 9 3 8 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04B7/24-H04B7/26

H04Q7/00-H04Q7/38