

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6143956号
(P6143956)

(45) 発行日 平成29年6月7日 (2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日 (2017.5.19)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 J	1/00	(2006.01)	HO 4 J	1/00	
HO 4 L	27/01	(2006.01)	HO 4 L	27/01	
HO 4 J	99/00	(2009.01)	HO 4 J	15/00	
HO 4 B	7/04	(2017.01)	HO 4 B	7/04	
HO 4 B	1/00	(2006.01)	HO 4 B	1/00	2 6 4

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-526182 (P2016-526182)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月29日 (2014.10.29)
 (65) 公表番号 特表2016-536874 (P2016-536874A)
 (43) 公表日 平成28年11月24日 (2016.11.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/062868
 (87) 国際公開番号 W02015/066157
 (87) 国際公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)
 審査請求日 平成28年11月1日 (2016.11.1)
 (31) 優先権主張番号 14/067,636
 (32) 優先日 平成25年10月30日 (2013.10.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 507364838
 クアルコム、インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
 イヴ 5775
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72) 発明者 アッパラ・ナガ・ラジュ・ボッドゥル
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
 イヴ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数のチャネルを使用してサービスを取得するためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単一のワイヤレス装置において、サービス接続を確立するためにプライマリ受信機とダイバーシティ受信機とにおいて受信される複数の異なる無線通信プロトコルを処理するように、プライマリアンテナに結合された入力を持つ前記プライマリ受信機とダイバーシティアンテナに結合された入力を持つ前記ダイバーシティ受信機とを構成するステップを備え、

前記処理は、各無線通信プロトコルについて、

前記複数の異なる無線通信プロトコルのうちの第1の無線通信プロトコルの第1の複数の信号周波数について検出されたエネルギーレベルに対応する補償係数を生成するステップと、

10

前記第1の無線通信プロトコルの第2の複数の信号周波数を同時に受信するように、前記単一のワイヤレス装置の前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とを構成するステップであって、前記プライマリ受信機が、前記第2の複数の信号周波数のうちの前記ダイバーシティ受信機とは異なる信号周波数を受信するように構成される、構成するステップと、

前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とにおいて受信した前記第2の複数の信号周波数の内の複数の第3のエネルギーレベルを検出するステップと、

補償されたエネルギーレベルを生成するために、前記第1の検出されたエネルギーレベルと第2の検出されたエネルギーレベルとの間の差に基づいて、異なる経路損失につい

20

て、前記プライマリ受信機または前記ダイバーシティ受信機のうちの1つからの前記第3の検出されたエネルギーレベルを修正するステップと、

前記プライマリ受信機からの前記補償されたエネルギーレベルと前記ダイバーシティ受信機からの前記第3の検出されたエネルギーレベルとのうちの1つ、または、

前記ダイバーシティ受信機からの前記補償されたエネルギーレベルと前記プライマリ受信機からの前記第3の検出されたエネルギーレベルとのうちの1つ

を使用する、前記補償されたエネルギーレベルに基づいて、前記サービス接続を確立するステップとを備え、

前記補償係数を生成するステップは、

同じ周波数を有する1つまたは複数の外部RF信号を同時に受信するように、前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とを再構成するステップと、

前記プライマリ受信機についての1つまたは複数の第1の検出されたエネルギーレベルと、前記ダイバーシティ受信機についての1つまたは複数の前記第2の検出されたエネルギーレベルとを生成するため、前記同じ周波数を有する前記外部RF信号の各々を検出するステップとを備える、

方法。

【請求項 2】

前記処理における前記構成するステップが、

前記第2の複数の信号周波数の第1の信号周波数を受信するように、前記プライマリ受信機を構成するステップと、

前記第2の複数の信号周波数の第2の信号周波数を受信するように、前記ダイバーシティ受信機を構成するステップであって、前記第2の信号周波数が前記第1の信号周波数とは異なる、ステップと、

前記プライマリ受信機における前記第1の信号周波数と、前記ダイバーシティ受信機における前記第2の信号周波数とを同時に処理するステップと、

前記第2の複数の信号周波数の第1の部分の信号周波数のために前記プライマリ受信機を構成する前記ステップを実行し、前記第2の複数の信号周波数の第2の部分の信号周波数のために前記ダイバーシティ受信機を構成する前記ステップを実行し、前記第1および第2の部分の周波数の各々について同時に処理する前記ステップを繰り返すステップとを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記同じ周波数を有する前記外部RF信号の各々を検出するステップが、

前記プライマリ受信機における第1の複数のサンプルと、前記ダイバーシティ受信機における第2の複数のサンプルとを生成するために、前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とにおいて前記同じ周波数を有する信号の各々をサンプリングするステップと、

前記同じ周波数を有する信号の各々について、前記第1の複数のサンプルと前記第2の複数のサンプルとの平均を生成するステップと

を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記プライマリ受信機が前記第2の複数の信号周波数のうちの前記ダイバーシティ受信機とは異なる信号周波数を受信するように構成される場合には、前記プライマリ受信機が前記第1の無線通信プロトコルの第1の帯域を処理し、前記ダイバーシティ受信機が前記第1の無線通信プロトコルの第2の帯域を処理する、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記第1の複数の信号周波数が前記第2の複数の信号周波数とは異なるとともに、前記第1および前記第2の複数の信号周波数が単一の周波数帯域内の複数のチャンネルである、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記複数のチャンネルが前記単一の周波数帯域のチャンネルすべてを含む、請求項5に記載

10

20

30

40

50

の方法。

【請求項 7】

前記プライマリ受信機または前記ダイバーシティ受信機のうちの一方からの前記補償されたエネルギーレベルと、前記プライマリ受信機または前記ダイバーシティ受信機のうちの他方からの前記第3の検出されたエネルギーレベルとを整列されたリスト内に記憶するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記プライマリ受信機および前記ダイバーシティ受信機が、前記複数の異なる無線通信プロトコルを処理するように構成された単一のベースバンドプロセッサを備える、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 9】

プライマリアンテナに結合された入力をも有するプライマリ受信機と、
ダイバーシティアンテナに結合された入力をも有するダイバーシティ受信機と、
プロセッサと
を備え、

前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とが、単一のワイヤレス装置の一部であり、

前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とが、サービス接続を確立するために前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とにおいて受信される複数の異なる無線通信プロトコルを処理するように構成され、

20

前記処理は、各無線通信プロトコルについて、

前記複数の異なる無線通信プロトコルのうちの第1の無線通信プロトコルの第1の複数の信号周波数について検出されたエネルギーレベルに対応する補償係数を生成するステップと、

前記第1の無線通信プロトコルの第2の複数の信号周波数を同時に受信するように、前記単一のワイヤレス装置の前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とを構成するステップであって、前記プライマリ受信機が、前記第2の複数の信号周波数のうちの前記ダイバーシティ受信機とは異なる信号周波数を受信するように構成される、構成するステップと、

前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とにおいて受信した前記第2の複数の信号周波数の内の複数の第3のエネルギーレベルを検出するステップと、

30

補償されたエネルギーレベルを生成するために、前記第1の検出されたエネルギーレベルと第2の検出されたエネルギーレベルとの間の差に基づいて、異なる経路損失について、前記プライマリ受信機または前記ダイバーシティ受信機のうちの1つからの前記第3の検出されたエネルギーレベルを修正するステップと、

前記プライマリ受信機からの前記補償されたエネルギーレベルと前記ダイバーシティ受信機からの前記第3の検出されたエネルギーレベルとのうちの1つ、または、

前記ダイバーシティ受信機からの前記補償されたエネルギーレベルと前記プライマリ受信機からの前記第3の検出されたエネルギーレベルとのうちの1つ

を使用する、前記補償されたエネルギーレベルに基づいて、前記サービス接続を確立するステップとを備え、

40

前記補償係数を生成するステップは、

同じ周波数をも有する1つまたは複数の外部RF信号を同時に受信するように、前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とを再構成するステップと、

前記プライマリ受信機についての1つまたは複数の第1の検出されたエネルギーレベルと、前記ダイバーシティ受信機についての1つまたは複数の前記第2の検出されたエネルギーレベルとを生成するため、前記同じ周波数をも有する前記外部RF信号の各々を検出するステップとを備える、

装置。

【請求項 10】

50

前記プロセッサが、

前記プライマリ受信機における第1の複数のサンプルと、前記ダイバーシティ受信機における第2の複数のサンプルとを生成するために、前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とにおいて前記同じ周波数を有する信号の各々をサンプリングするように前記プライマリ受信機と前記ダイバーシティ受信機とを構成し、

前記同じ周波数を有する信号の各々において、前記第1の複数のサンプルと前記第2の複数のサンプルとの平均を生成する

ように動作可能である、請求項9に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2013年10月30日に出願された米国非仮出願第14/067,636号の優先権を主張し、すべての目的のために参照によりその内容全体を本明細書に組み込む。

【背景技術】

【0002】

本開示はワイヤレスシステムおよび方法に関し、より詳細には、複数のワイヤレス通信チャネルを使用してサービスを取得するためのシステムおよび方法に関する。

【0003】

典型的なワイヤレス通信システムは、無線を介して伝搬する無線周波数信号を使用して情報を伝達する異なる位置に2つのシステムを含む。そのような情報を伝達するために、2つのワイヤレスシステムは接続を確立しなければならない。セルラーアプリケーションでは、ワイヤレスハンドセットとセルラー基地局との間に接続を確立するプロセスは、時にはサービス取得と呼ばれる。

20

【0004】

図1は、セルラー基地局101とセルラー電話102との間のサービス取得を示している。セルラー基地局101は、1つまたは複数の無線アクセス技術(「RAT」)(本明細書では、「無線通信プロトコル」)を送信することができる。そのようなプロトコルの例には、これに限定されないが、GSM(登録商標)、WCDMA(登録商標)、またはLTEプロトコルがある。したがって、領域内の1つまたは複数のセルラー基地局は、サービス接続を確立するために使用するために、セルラー電話にとって利用可能な様々なプロトコルに対応する様々な信号周波数150を送信することができる。セルラー電話102の電源が入ると、システムは、アンテナ104で受信された1つまたは複数の無線通信プロトコルの信号周波数を調べることによって、サービス取得手順を開始することができる。

30

【0005】

図2は、既存のサービス取得技法に関連する問題を示している。受信チャネル200は、アンテナ250、RFフロントエンド201、およびベースバンド202を含む。アンテナ250は、無線からのRF信号を、RFフロントエンド201の入力に結合する。RFフロントエンド201は、典型的に、RF信号を受信して、典型的には搬送波周波数の周囲に構成された多くの信号周波数を含む復調信号のデジタル表現を生成するために、入力増幅器、復調器、およびアナログ-デジタル変換器を含む。ベースバンド202は、デジタル復調信号を受信して(たとえば、搬送波周波数なしに)、無線通信プロトコルのうちの1つの存在を識別しようとして、受信された信号周波数を分析することができる。

40

【0006】

しかしながら、異なる無線通信プロトコルは、典型的に、異なる搬送波周波数、および信号周波数の異なる符号化を使用するので、ワイヤレス通信チャネルは、1度に1つの特定の無線通信プロトコルを受信して解読するように構成されなければならない。受信チャネル220に示されるように、ワイヤレス通信チャネルは、無線通信プロトコルのうちのいずれかが、サービス接続を確立するために利用可能であるかどうかを決定するために、まず各特定のGSM(登録商標)帯域、次いで特定のWCDMA(登録商標)帯域、次いで特定のLTE帯域

50

および/または他の利用可能な無線通信プロトコルを受信するように構成され得る。したがって、サービス取得を実行するための既存の技法は、非常に時間がかかる場合がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示は、ワイヤレスシステムにおいてサービスを取得するためのシステムおよび方法を含む。一実施形態では、本発明は、1つまたは複数の無線通信プロトコルの複数の信号周波数を受信するために、ワイヤレス装置の第1のワイヤレス通信チャネルと第2のワイヤレス通信チャネルとを連続的に構成するステップを備える方法を含む。第1のワイヤレス通信チャネルは、複数の信号周波数のうち、第2のワイヤレス通信チャネルとは異なる信号周波数を受信するように構成される。第1のワイヤレス通信チャネルと第2のワイヤレス通信チャネルとは、サービス接続を確立するために、複数の信号周波数を並行して処理する。

10

【0008】

以下の詳細な説明および添付の図面は、本開示の性質および利点のより良い理解を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】サービス接続を取得する既存のワイヤレスシステムを示す図である。

【図2】サービス接続を取得する既存のワイヤレスシステムを示す図である。

20

【図3】一実施形態による、サービス接続を確立するワイヤレス通信チャネルを示す図である。

【図4】一例示的实施形態による、複数のワイヤレス通信チャネルを使用して、並行してサービス取得を実行するステップを示す図である。

【図5】一例示的实施形態による方法を示す図である。

【図6】一実施形態による、異なる経路損失について2つのチャネルを補償するステップを示す図である。

【図7】ある例示的实施形態による補償を示す図である。

【図8】別の実施形態による、例示的服务取得プロセスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

本開示は、ワイヤレスシステムにおいてサービスを取得するためのシステムおよび方法に関する。以下の説明において、説明の目的で、本開示の完全な理解を提供するために多数の例および特定の詳細が説明される。しかしながら、特許請求の範囲に表される本開示は、これらの例だけにおける、または以下に記載される他の特徴との組合せにおける特徴のうちのいくつかまたはすべてを含んでよく、また、本明細書に記載の特徴および概念の修正形態および等価物をさらに含み得ることが当業者には明らかであろう。

【0011】

図3は、一実施形態による、サービス接続を確立するワイヤレス通信チャネルを示している。本開示の実施形態は、たとえばGSM(登録商標)、WCDMA(登録商標)、またはLTEなどの、無線通信プロトコルの複数の信号周波数を同時に受信するために、単一のワイヤレス装置302上で複数のワイヤレス通信チャネルを連続的に構成するステップを含む。

40

【0012】

一実施形態では、プライマリチャネルは、1つの無線通信プロトコル(たとえば、WCDMA(登録商標))を受信するように構成されてよく、ダイバーシティチャネルは、別の無線通信プロトコル(たとえば、LTE)を受信するように構成され得る。別の実施形態では、プライマリチャネルは、無線通信プロトコル(たとえば、GSM(登録商標))の特定の帯域を受信するように構成されてよく、ダイバーシティチャネルは、同じ無線通信プロトコルの別の帯域を受信するように構成され得る。別の実施形態では、プライマリチャネルは、特定の無線通信プロトコル(たとえば、GSM(登録商標))のための特定の信号周波数(たとえば、周波

50

数の帯域内の情報で符号化された周波数)を受信するように構成されてよく、ダイバーシティチャネルは、同じ無線通信プロトコルの同じ帯域の信号周波数を受信するように構成され得る。

【 0 0 1 3 】

この例では、ワイヤレス装置302は、プライマリ受信チャネル(PRx)とダイバーシティ受信チャネル(DRx)とのための、2つのアンテナ310および320を含む。アンテナ310はRFフロントエンド311に結合されており、RFフロントエンド311はRF信号を受信して、復調信号のデジタル表現をベースバンドプロセッサ330に出力する。同様に、アンテナ320はRFフロントエンド321に結合されており、RFフロントエンド321はRF信号を受信して、復調信号のデジタル表現をベースバンドプロセッサ330に出力する。特定の実施形態では、異なるワイヤレス通信チャネルは、異なる信号周波数を受信するように構成され得る。この例では、RFフロントエンド311とRFフロントエンド321とは、たとえば、異なる無線通信プロトコル、同じプロトコルの異なる帯域、または同じプロトコルの同じ帯域内の異なる信号周波数を受信するように構成され得る。したがって、異なるワイヤレス通信チャネルは、サービス接続を確立するために必要な時間を減らすために、並行して信号周波数进行处理することができる。

10

【 0 0 1 4 】

一実施形態では、ワイヤレス装置は、異なる経路損失についてワイヤレス通信チャネルを補償するために、補償構成要素331(たとえば、ベースバンド内)を含む。以下でより詳細に説明するように、補償するステップは、補償係数を生成するために同じ信号周波数を受信するためにワイヤレス通信チャネルを構成するステップを含み得る。補償係数は、セルラー基地局301などの送信システムと、たとえばPRxアンテナ310およびDRxアンテナ320などの1つまたは複数のアンテナとの間の異なる経路損失を補償するために、検出された信号に適用され得る。以下でより詳細に説明する一実施形態では、1つのワイヤレス通信チャネルは参照チャネルとして使用されてよく、他のすべてのワイヤレス通信チャネルの検出された値は、たとえば参照チャネルとの経路損失差を補償するために調整される。

20

【 0 0 1 5 】

図4は、一例示的实施形態による、複数のワイヤレス通信チャネルを使用して、並行してサービス取得を実行するステップを示している。図4に示されるように、プロトコルのサービス取得は、PRx経路401とDRx経路402との両方を使用して並行して実行される。したがって、サービスを取得するための時間を大幅に減らすことができる。

30

【 0 0 1 6 】

図5は、一例示的实施形態による方法を示している。501において、複数のワイヤレス通信チャネルは、異なる信号周波数を受信するように連続的に構成され得る。たとえば、一実施形態では、プライマリチャネルは、特定の無線通信プロトコル(たとえば、GSM(登録商標))のための特定の信号周波数(たとえば、周波数の帯域内の情報で符号化された周波数)を受信するように構成されてよく、ダイバーシティチャネルは、同じ無線通信プロトコルの同じ帯域の信号周波数を受信するように構成され得る。異なるチャネルは、たとえばサービス接続を確立するために、並行して特定の信号周波数进行处理するように連続的に構成され得る。

40

【 0 0 1 7 】

502において、ワイヤレス通信チャネルが補償され得る。たとえば、以下でより詳細に説明する一実施形態では、ワイヤレス通信チャネルは、システムが送信機と異なるアンテナとの間の異なる経路損失を補償できるように、同じ信号周波数を受信するように構成される。503において、信号周波数エネルギーまたは等価の信号値が並行して検出される。たとえば、一実施形態では、プライマリチャネルは、帯域内の周波数の半分を検出することができ、ダイバーシティチャネルは、同時に帯域内の周波数のもう半分を検出することができる。504において、システムは、検出されたエネルギーをソートする(たとえば、最も強いものから降順に)ことができる。505において、システムは、たとえばソートされたリストの先頭の信号周波数から開始して、各周波数でサービス接続の確立を連続的に試み

50

ることができる。

【 0 0 1 8 】

図6は、一実施形態による、異なる経路損失について2つのチャンネルを補償するステップを示している。上述のように、いくつかの実施形態では、ワイヤレスシステムは、2つのチャンネル上で並行して信号周波数を処理して、異なる経路損失について結果を補償することができる。この例示的な例では、送信機601は、プライマリ受信チャンネル604とセカンダリ受信チャンネル605とによって受信された信号を送信する。しかしながら、2つのチャンネルのアンテナの異なる物理的位置のために、異なる強度を有する2つのチャンネルによって同じ信号が受信される。したがって、送信機601からプライマリ受信チャンネル604への信号伝搬は、フェーディング602(たとえば、第1の経路損失)を経験する場合があります。送信機601からセカンダリ受信チャンネル605への同じ信号伝搬は、異なるフェーディング603(たとえば、第2の経路損失)を経験する場合があります。補償構成要素606は、検出された信号値(たとえば、エネルギー)を受信して、経路損失における差を補償するために信号値を補正する。

【 0 0 1 9 】

図7は、ある例示的な実施形態による補償を示している。この例では、無線通信プロトコルは、N個の周波数 $f_1 \dots f_N$ を含む特定の帯域(B1)を有し得る。図7の700Aに示されるように、プライマリワイヤレス通信チャンネル(P)701と、ダイバーシティワイヤレス通信チャンネル(D)702とは、同じ信号周波数のうちの1つまたは複数を受信するように構成され得る。たとえば、チャンネル701と702とは、両方ともB1からの周波数のうちの同じ1つまたは複数を受信するように構成され得る。この場合、チャンネル701と702とは両方とも、たとえば f_i 、 f_j 、および f_k を受信する。チャンネル701は、周波数ごとにエネルギーを検出して生成することができる： $P_{out} = \{E_{p_i}, E_{p_j}, \text{および} E_{p_k}\}$ である(たとえば、より多くの周波数が使用される場合は、追加の出力)。同様に、チャンネル702は、周波数ごとにエネルギーを検出して生成することができる： $D_{out} = \{E_{d_i}, E_{d_j}, \text{および} E_{d_k}\}$ である。異なるチャンネルの出力を使用して経路損失を補償するための1つまたは複数の補償係数を生成するために、様々な技法が使用され得る。一実施形態では、同じ周波数での2つのチャンネルからのエネルギーレベル間の差は、デルタ値を生成するために使用される。この例では、周波数 f_i においてチャンネル701および702の信号エネルギー出力間の差を計算することはデルタ $_i$ を生成し、周波数 f_j でチャンネル701および702の信号エネルギー出力間の差を計算することはデルタ $_j$ を生成し、周波数 f_k でチャンネル701および702の信号エネルギー出力間の差を計算することはデルタ $_k$ を生成する。デルタは、たとえば単一の補償係数 α を生成するために平均化され得る。

【 0 0 2 0 】

図7の700Bにおいて示されるように、チャンネル701と702とは、無線通信プロトコルの帯域B1内の異なる信号周波数を受信するように構成され得る。たとえば、チャンネル701は信号周波数 $f_{p_1} \dots f_{p_{N/2}}$ のうちの半分を受信することができ、チャンネル702は信号周波数 $f_{d_1} \dots f_{d_{N/2}}$ のうちのもう半分を受信することができる。したがって、チャンネル701は $P_{out} = \{E_{p_1}, \dots, E_{p_{N/2}}\}$ を出力し、チャンネル702は $D_{out} = \{E_{d_1}, \dots, E_{d_{N/2}}\}$ を出力する。検出されたエネルギー値の各々は、経路損失について補償され得る。たとえば、補償係数 α は、チャンネル701と702との間の経路損失における差を表す。したがって、ダイバーシティチャンネル702からの各エネルギー値は、エネルギー値に補償係数 α を掛けることによって補償され得る(たとえば、最終値 E_{d_f} は、最初の値 E_{d_i} に補償係数を掛けたものと等しい)。したがって、チャンネル702によって受信および検出された信号周波数は、サービス取得手順の間に異なる経路損失について補償され得る。以下でより詳細に説明する一実施形態では、同じ信号周波数についての検出されたエネルギーレベルのうちの1つまたは複数は、無線通信プロトコル内の信号周波数(たとえば、 f_i 、 f_j 、または f_k)であるので、補償の間に決定されたこれらの信号についてのエネルギーレベルは、サービス取得プロセスにおいて保存され、補償され、使用され得る。したがって、700Aにおいて補償の間に検出された任意の信号周波数は、サービス取得の時間をさらに減らすために、700Bの信号取得プロセスから削除さ

10

20

30

40

50

れ得る。

【 0 0 2 1 】

図8は、別の実施形態による、例示的サービス取得プロセスを示している。一実施形態では、複数のチャネルは、補償手順の一部として同じ周波数を受信してサンプリングするように構成され得る。801において、複数のワイヤレス通信チャネルは、1つまたは複数の選択された周波数で複数のサンプルを連続的に受信するように構成される。802において、各周波数でサンプルの平均が決定される(たとえば図7の700Aにおける周波数 f_i 、 f_j 、および f_k でのサンプルの平均)。803において、各周波数でチャネルからの出力間の差が決定される。たとえば、上述のように、1つの「デルタ」(または「差」)値を生成するために、チャネル701からの周波数 f_k のサンプルの平均値と、チャネル702からの周波数 f_k のサンプルの平均値との間の差が決定され得る。804において、本システムは、たとえば補償係数を生成するために、選択された周波数にわたる差値の平均を生成し得る。805において、ワイヤレス通信チャネルは、帯域内の検出されていないチャネルを連続的に受信するように構成される。上述のように、帯域内の周波数のうちのいくつかのエネルギーは補償の間に決定されたので、これらの周波数のエネルギーレベルを再び決定する必要がない場合がある。806において、受信された周波数の検出されたエネルギーレベルに補償係数が適用される。一例示的実施形態では、あるワイヤレス通信チャネルから検出されたエネルギーレベルは不変であり、他のワイヤレス通信チャネルから検出されたエネルギーレベルに補償係数が掛けられる。807において、本システムは、現在の無線通信プロトコルまたは他の無線通信プロトコルの他の帯域が、サービス取得プロセスの一部として検査されるべきかどうかを決定する。より多くの帯域が分析されるべきである場合、プロセスは801に戻る。プロセスが完了すると、各ワイヤレス通信チャネルによって生成されたエネルギー値が808においてソートされる。809において、本システムは、ソートされたリスト内の周波数との通信を確立するように構成される。

【 0 0 2 2 】

実施例

本開示の態様は、以下の例示的な例を使用してさらに理解される。特定の数および詳細は教示的なものであり、上述の概念および実施形態を限定するものではないことが理解されよう。

【 0 0 2 3 】

上述の技法のうちのいくつかを使用するサービス取得の利点が、R-GSM 900の検索を考慮することによって示され得る。R-GSM 900は以下のチャネルを含む:955-1023、0-124(すなわち、チャネルの総数=194)。したがって、ワイヤレス装置は、サービス取得手順の間に194チャネルをスキャンするために必要とされ得る。この例では、帯域1は周波数 $\{f_1 \dots f_{194}\}$ を含んでよく、ワイヤレス装置上で、プライマリ受信チャネル(PRx)によって周波数 $\{f_1 \dots f_{97}\}$ が受信されてよく、セカンダリ(または、ダイバーシティ)受信チャネル(DRx)によって周波数 $\{f_{98} \dots f_{194}\}$ が受信され得る。PRxチャネルおよびDRxチャネルの出力は、次のように各周波数で受信されたエネルギーレベルである:

$R^{PRX} = \{Rx f_1 \dots Rx f_{97}\}$ - プライマリチャネルから受信された信号エネルギー;

$R^{DRX} = \{Rx f_{98} \dots Rx f_{194}\}$ - ダイバーシティチャネルから受信された信号エネルギー。

しかしながら、上述の経路損失差のために、チャネルごとの送信機アンテナと2つの異なる受信機アンテナとの間の送信経路により多くの減衰がある場合があり、1つのチャネルについてすべての受信されたエネルギーレベルを他よりも低くする。たとえば、20dBm信号が送信されるが、プライマリチャネルアンテナへの経路損失が-95dBmであり、ダイバーシティチャネルアンテナへの経路損失が-100dBmである場合、周波数ごとのダイバーシティチャネルエネルギーレベルはプライマリチャネルエネルギーレベルよりも-5dBm低くなる(たとえば、 $PRx = +20dBm - 95dBm = -75dBm$ 、および $DRx = +20dBm - 100dBm = -80dBm$)。この5dBmのアンバランスは、たとえば各チャネルによって受信される周波数の信号エネルギーを正確に比較するために補償されるべきである。いくつかのアプリケーションでは、約1秒以内の経路損失の変化は無視されてよいので、帯域全体(たとえば、 $f_1 \dots f_{194}$)はサービス取

得のために一度補償され得る。

【 0 0 2 4 】

以下は、補償を実行するための1つの例示的なアルゴリズムである。

```

0: k=1;
1: ほぼ同じ周波数によって分離された帯域あたり10個のチャネルを選択する(たとえば、f
(x)={f20、f40、f60、f80、...、f180、f190})
2: PRx → f(k); f(1)=f20、f(2)=f40、...、f(10)=f190を構成する
3: DRx → f(k); f(1)=f20、f(2)=f40、...、f(10)=f190を構成する
//両方のチャネルは同じ信号周波数を受信する。
4: チャネルあたり5回サンプリングする; 10
//PRx_f(k)=[s1、s2、s3、s4、s5];
//DRx_f(k)=[s1'、s2'、s3'、s4'、s5'];
5: 各チャネル上のサンプルを平均化する
//PRx[k]=mean(PRx_f(k));(たとえば、PRx[1]=mean(s1...s5))
//DRx[k]=mean(DRx_f(k))
6: 各周波数での差を取る
//delta[k]=PRx[k]-DRx[k]
7: 増分;k=k+1
8: k>10の場合、ステップ10に進む
9: ステップ2に進む 20
10: すべての10個の周波数にわたるデルタ値を平均化する
//補償係数 α =mean(delta[k];k=1...10)
11: PRx[k]=DRx[k]-α;すべてのkについて
12: PRxおよびDRxを残りの184個の周波数に連続的に構成する(たとえば、194個の総周波数
マイナスすでに完了した10個の周波数)
//PRxを{f1...f82}に構成する
//DRxを{f83...f184}に構成する
13: 各周波数で並行してエネルギーを測定する
//PRx={E1、...、E82}
//DRx={E83、...、E184} 30
14: -PRx=DRx-αを補償する
15: エネルギー値をリストに記憶する
16: リストをソートする
17: リストの先頭からサービス取得検索を実行する

```

【 0 0 2 5 】

上記の説明は特定の実施形態の態様が実装され得る方法の例とともに、本開示の様々な実施形態を示している。上記の例は、唯一の実施形態であるとは見なされるべきではなく、以下の特許請求の範囲によって定義される特定の実施形態の柔軟性および利点を示すために提示される。上記の開示および以下の特許請求の範囲に基づいて、他の構成、実施形態、実装形態、および等価物は、特許請求の範囲によって定義される本開示の範囲から逸脱することなしに使用され得る。 40

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

```

101 セルラー基地局
102 セルラー電話
104 アンテナ
150 信号周波数
200 受信チャネル
201 RFフロントエンド
202 ベースバンド

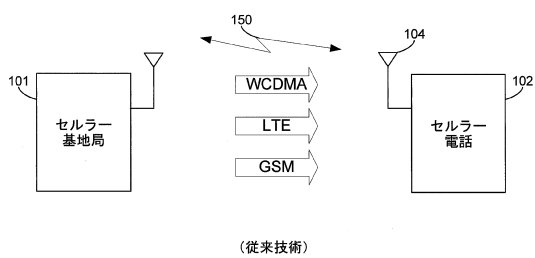
```

- 220 受信チャンネル
- 250 アンテナ
- 301 セルラー基地局
- 302 ワイヤレス装置
- 310 PRxアンテナ、アンテナ
- 311 RFフロントエンド
- 320 DRxアンテナ、アンテナ
- 321 RFフロントエンド
- 330 ベースバンドプロセッサ
- 331 補償構成要素
- 401 PRx経路
- 402 DRx経路
- 601 送信機
- 602 フェーディング
- 603 異なるフェーディング
- 604 プライマリ受信チャンネル
- 605 セカンダリ受信チャンネル
- 606 補償構成要素
- 701 プライマリワイヤレス通信チャンネル(P)
- 702 ダイバーシティワイヤレス通信チャンネル(D)

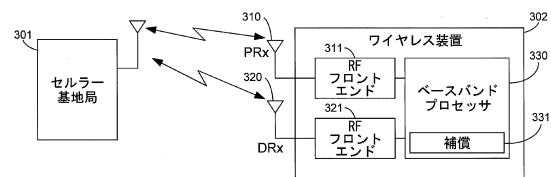
10

20

【図 1】



【図 3】



【図 4】

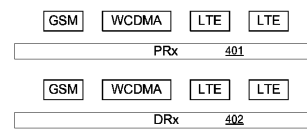
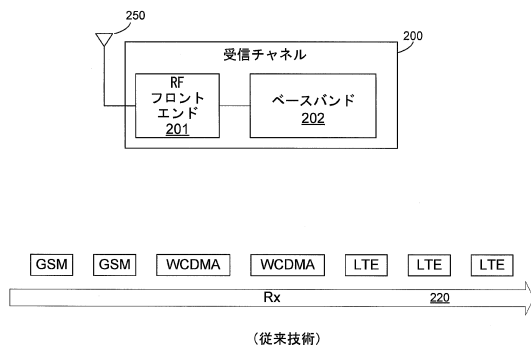
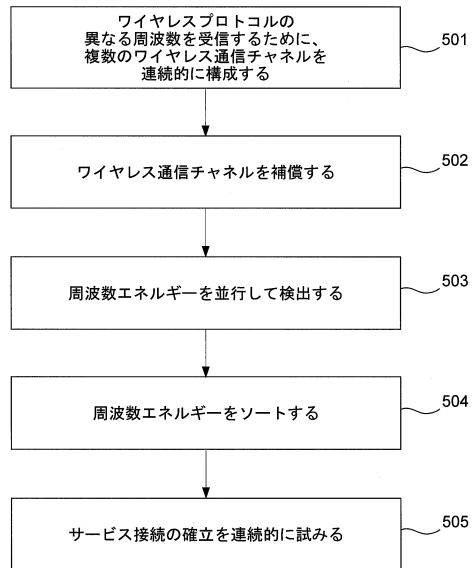


Fig. 4

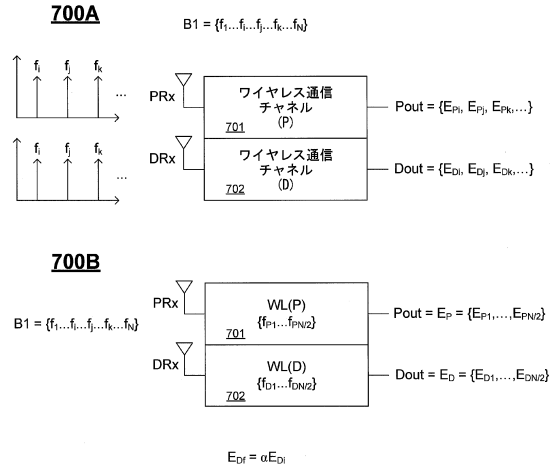
【図 2】



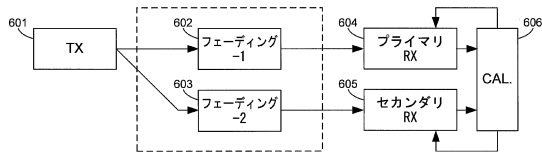
【図 5】



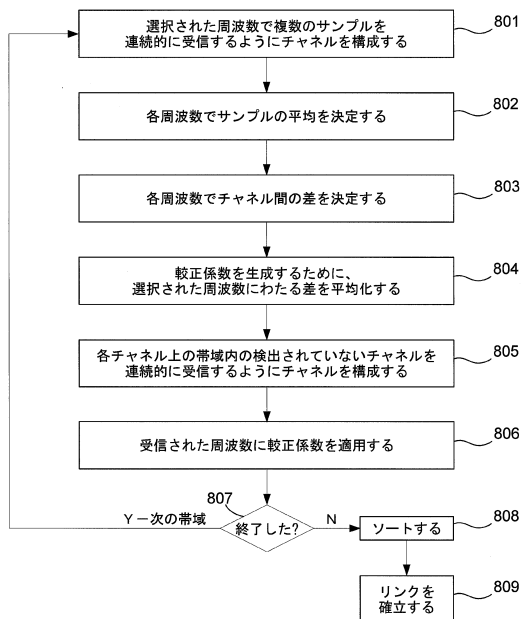
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヴェンカタ・アッパ・ナイドゥ・バツパディ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 コンダル・レディ・ナルレンギ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775
- (72)発明者 ラウル・グプタ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

審査官 北村 智彦

- (56)参考文献 特開2004-343559(JP, A)
特開2006-135674(JP, A)
特開2009-284354(JP, A)
米国特許出願公開第2008/0287082(US, A1)
米国特許出願公開第2004/0219892(US, A1)
米国特許第06226507(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 1/00
H04B 1/00
H04B 7/04
H04J 99/00
H04L 27/01
Cinii
IEEE Xplore
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-2
CT WG1