

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5043122号
(P5043122)

(45) 発行日 平成24年10月10日 (2012. 10. 10)

(24) 登録日 平成24年7月20日 (2012. 7. 20)

(51) Int. Cl.	F I
H04W 72/04 (2009.01)	H04Q 7/00 546
	H04Q 7/00 547
	H04Q 7/00 552

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-537576 (P2009-537576)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成19年9月26日 (2007. 9. 26)		アルカテルルーセント
(65) 公表番号	特表2010-510738 (P2010-510738A)		フランス国、75007・パリ、 アブニ
(43) 公表日	平成22年4月2日 (2010. 4. 2)		ユ・オクターブ・グレアール、 3
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/060233	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02008/061834		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成20年5月29日 (2008. 5. 29)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成21年5月20日 (2009. 5. 20)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	06291825.5	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成18年11月24日 (2006. 11. 24)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100104352
			弁理士 朝日 伸光
		(74) 代理人	100128657
			弁理士 三山 勝巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信ネットワークのための通信方法、基地局、およびユーザ端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれの基地局 (3) によってサービス提供されるいくつかのセル (2. 1、2. 2、2. 3) を備える無線通信ネットワーク (1) において通信するための方法であって、

— 前記通信のために割り当てられた周波数帯域幅 (F B) および時間間隔 (T I) のうちの少なくとも1つを少なくとも第1の部分 (F 1 ; T 1) および第2の部分 (F 3 ; T 3) に分割するステップと、

— 第1の再使用方式に従って、前記第1の部分を通信のために使用するステップと、

— 第2の再使用方式に従って、前記第2の部分を通信のために使用するステップとを備え、前記方法は、

いくつかのユーザ端末 (4 ; 4. 1、4. 2、4. 3) に対するブロードキャスト伝送のために帯域幅 (F B) の第3の部分 (F 0) を使用し、前記帯域幅 (F B) の前記第3の部分 (F 0) を少なくとも第1および第2の時間間隔 (T I 1、T I 1' ; T I 2、T I 2') に分割し、前記第1の時間間隔 (T I 1、T I 1') をページングおよび対話型通信のために使用し、前記第2の時間間隔 (T I 2、T I 2') をブロードキャスト伝送のために使用する、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第1の再使用方式が再使用1方式であり、前記第2の再使用方式が再使用3方式であることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1の再使用方式を使用して所与のセル(2. 1、2. 2、2. 3)の第1の領域(2. 1 a、2. 2 a、2. 3 a)をカバーするステップと、前記第2の再使用方式を使用して所与のセル(2. 1、2. 2、2. 3)の第2の領域(2. 1 b、2. 2 b、2. 3 b)をカバーするステップとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

ユーザ端末によって決定された少なくとも1つの伝送関連特徴に基づいて、前記第1および第2の部分(F 1、F 3；T 1、T 3)の間で前記ユーザ端末(4；4. 1、4. 2、4. 3)のハンドオーバを実行するステップをさらに備え、前記少なくとも1つの伝送関連特徴が信号対干渉雑音比(S I N R)または搬送波対干渉波比(C / I)である、請求項1に記載の方法。

10

【請求項5】

— 前記第1の時間間隔(T I 1、T I 1')を周波数(f)および時間(t)のうちの1つに関して少なくとも第1の下位部分(F 1'；T 1')および第2の下位部分(F 3'；T 3')に分割するステップと、
— 第1の再使用方式に従って、前記第1の下位部分を通信のために使用するステップと、
— 第2の再使用方式に従って、前記第2の下位部分を通信のために使用するステップと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

20

前記第3の部分(F 0)が前記第1および第2の部分(F 1、F 3)とは異なることを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記第3の部分(F 0)が、前記第1および第2の部分(F 1、F 3)のうちの少なくとも1つと少なくとも部分的に重複することを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

いくつかのユーザ端末(4；4. 1、4. 2、4. 3)と通信するためにそれぞれの基地局によってサービス提供されるいくつかのセル(2. 1、2. 2、2. 3)を備える無線通信ネットワーク(1)において使用するための基地局(3)であって、

— 通信のために割り当てられた周波数帯域(F B)および時間間隔(T I)のうちの少なくとも1つを少なくとも第1の部分(F 1；T 1)および第2の部分(F 3；T 3)に分割するための手段(3 a)と、

30

— 第1の再使用方式に従って、前記第1の部分を使用して第1のいくつかのユーザ端末(4；4. 1、4. 2、4. 3)と通信するための手段(3 b 1)と、

— 第2の再使用方式に従って、前記第2の部分を使用して第2のいくつかのユーザ端末(4；4. 1、4. 2、4. 3)と通信するための手段(3 b 2)とを備え、前記基地局は、

いくつかのユーザ端末(4；4. 1、4. 2、4. 3)に対するブロードキャスト伝送のために帯域幅(F B)の第3の部分(F 0)を使用する手段と、前記帯域幅(F B)の前記第3の部分(F 0)を少なくとも第1および第2の時間間隔(T I 1、T I 1'；T I 2、T I 2')に分割する手段と、前記第1の時間間隔(T I 1、T I 1')をページングおよび対話型通信のために使用する手段と、前記第2の時間間隔(T I 2、T I 2')をブロードキャスト伝送のために使用する手段とを特徴とする基地局。

40

【請求項9】

それぞれの基地局(3)によってサービス提供されるいくつかのセル(2. 1、2. 2、2. 3)を備える無線通信ネットワーク(1)において使用するためのユーザ端末(4；4. 1、4. 2、4. 3)であって、

事前に定義された帯域幅(F B)の全体にわたって通信信号を送受信するための手段(4 a)を備え、前記通信のために割り当てられた前記帯域幅および／または前記時間間隔(T I)が、少なくとも2つの部分(F 1、F 3；T 1、T 3)に分割されており、前記

50

2つの部分の第1の部分(F1; T1)が第1の再使用方式に従って通信のために使用されており、前記2つの部分の第2の部分(F3; T3)が第2の再使用方式に従って通信のために使用されており、いくつかのユーザ端末(4; 4.1、4.2、4.3)に対するブロードキャスト伝送のために帯域幅(FB)の第3の部分(F0)が使用され、前記帯域幅(FB)の前記第3の部分(F0)が少なくとも第1および第2の時間間隔(TI1、TI1'; TI2、TI2')に分割され、前記第1の時間間隔(TI1、TI1')がページングおよび対話型通信のために使用され、前記第2の時間間隔(TI2、TI2')がブロードキャスト伝送のために使用される、ことを特徴とするユーザ端末。

【請求項10】

前記第1および第2の部分(F1、F3; T1、T3)の間のハンドオーバを決定するために少なくとも1つのそれぞれの伝送関連特徴を決定するための手段(4b)を特徴とする、請求項9に記載のユーザ端末(4; 4.1、4.2、4.3)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、それぞれの基地局によってサービス提供されるいくつかのセルを備える無線通信ネットワークにおける通信のための方法に関する。

【0002】

本発明は、前記の無線通信ネットワークにおける使用のための基地局およびユーザ端末にも関する。

【背景技術】

【0003】

最新の無線セルラ通信システムの場合、(周波数領域変調の場合)周波数または(時間領域変調の場合)時間のいずれかに関して、いくつかの再使用方式が知られている。例えば、再使用1方式によれば、基本的に同じ周波数を使用して様々な信号が様々なネットワーク・セルまたはセル領域/セル・セクタに送信される。かかる手法はやや複雑であり、干渉問題によりパフォーマンスが限定される。あるいは、知られている無線通信システムは、前記パフォーマンス問題を回避するために、より高い順序の再使用方式(例えば、再使用3方式)を用いる。例えば、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)はTDD(時分割複信)再使用3方式を用いる。しかし、そのようなより高い順序の再使用方式は、通常、スペクトル効率が限定される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

スペクトル効率および/または時間効率の点から無線セルラ通信ネットワークの強化されたパフォーマンスを可能にする、上に定義されたタイプの方法を提供することが本発明の目的である。本発明の手法を実行するために上記のタイプの通信ネットワークにおいて使用され得る基地局およびユーザ端末を提供することも本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1の態様によれば、この目的は上に定義されたタイプの方法を提供することによって達成され、前記方法は、

- 通信のために割り当てられた周波数帯域幅および時間間隔のうちの少なくとも1つを少なくとも第1の部分および第2の部分に分割するステップと、
- 第1の再使用方式に従って、前記第1の部分を通信のために使用するステップと、
- 第2の再使用方式に従って、前記第2の部分を通信のために使用するステップとを備える。

【0006】

本発明の第2の態様によれば、この目的は上に定義されたタイプの基地局を提供するこ

10

20

30

40

50

とによって達成され、前記基地局は、

－ 通信のために割り当てられた周波数帯域幅および時間間隔のうちの少なくとも1つを少なくとも第1の部分および第2の部分に分割するための手段と、

－ 第1の再使用方式に従って、前記第1の部分を使用して第1のいくつかのユーザ端末と通信するための手段と、

－ 第2の再使用方式に従って、前記第2の部分を使用して第2のいくつかのユーザ端末と通信するための手段とを備える。

【0007】

本発明の第3の態様によれば、この目的は上に定義されたタイプのユーザ端末を提供することによって達成され、前記ユーザ端末は、所定の帯域幅の全体にわたって通信信号を送受信するための手段を備え、通信のために割り当てられた前記帯域幅および／または時間間隔は少なくとも2つの部分に分割されており、前記2つの部分のうちの第1の部分は第1の再使用方式に従って通信のために使用されており、前記2つの部分のうちの第2の部分は第2の再使用方式に従って通信のために使用されている。

10

【0008】

このようにして、本発明は改善された受信可能範囲パフォーマンスを達成する。例えば、受信可能範囲のかなりの部分が低い信号対雑音比（SNR）を有する場合、前記部分はより高い順序の再使用方式によってカバーされることが可能であり、一方、受信可能範囲のその他の部分はより低い順序の再使用方式を用いる。以下の説明において、これは「二重再使用方式」とも呼ばれることになる。

20

【0009】

本発明のさらなる実施形態において、標準W i M A Xの場合のように、前記第1の再使用方式および前記第2の再使用方式は、ネットワーク・セルの重要な縁（周囲）でのパフォーマンスを改善するための再使用1方式および再使用3方式である。

【0010】

既に上で示唆されたように、本発明による方法のさらなる実施形態において、方法は前記第1の再使用方式（例えば、再使用1）を使用して所与のセルの第1の領域またはセクタをカバーするステップと、前記第2の再使用方式（例えば、再使用3）を使用して所与のセルの第2の領域またはセクタをカバーするステップとをさらに備える。例えば、前記第1の領域はセルの中央を用いて識別されることが可能であり、一方、前記第2の領域はセルの縁すなわち周囲を用いて識別されることが可能である。このように、干渉効果は、特に、増大した電力またはその他の手段が通信目的で使用されなければならない重要なセルの縁で削減される。

30

【0011】

好ましくは、前記第1および第2のセル領域またはセル・セクタは、トラフィック、形およびサイズに関して固定されず、可変である。このような状況において、かつ本発明による方法のさらなる実施形態において、方法は、少なくとも1つの伝送関連特性、特に、信号対干渉雑音比（S I N R）または搬送波対干渉波比（C / I）に基づいて、前記第1および第2の部分の間でユーザ端末のハンドオーバを実行するステップをさらに備え、前記特徴はユーザ端末によって決定される。すなわち、通信のために割り当てられた周波数帯域または時間間隔の1つの部分と前記周波数または前記時間間隔のもう1つの部分の間のハンドオーバは、ユーザ端末によって実行される測定のセットによって決定される。地理的には、前記部分はセル領域またはセル・セクタの形で実施されるため、これは形およびサイズに関して固定されず可変である第1および第2のセル領域またはセル・セクタを効果的にもたらす。

40

【0012】

本発明によるユーザ端末の対応する実施形態において、ユーザ端末は前記第1および第2の部分の間のハンドオーバを決定するための少なくとも1つの伝送関連特性を決定するための手段をさらに備える。

【0013】

50

改善されたスペクトル効率のための効率的なブロードキャスト能力を加えるために、本発明による方法のさらなる実施形態において、方法はいくつかのユーザ端末に対するブロードキャスト伝送のために帯域幅の第3の部分を使用するステップを備える。周波数×時間リソースのこの部分は、同じ信号を送信するためにすべてのセルおよびセクタによって同期的に使用される（SFN：信号周波数ネットワーク）。さらに、このブロードキャストだけの伝送、すなわち、同期化された伝送は、セル周囲での干渉の問題に対処することが可能である。本発明は、所与のリソースをいくつかの「ビルディング・ブロック」を備え得るいくつかの独立した部分（例えば、3つの部分）に分割することを提案する。例えば、単なる周波数領域において、利用可能な帯域幅は5つの帯域幅に分割されることが可能であり、（例えば、1つの周波数帯域を備える）1つの部分は、第1の再使用方式（例えば、再使用1）に従ってポイント・ツー・ポイント通信のために使用され、（例えば、3つのその他の周波数帯域を備える）もう1つの部分は、もう1つの再使用方式（例えば、再使用3）に従ってポイント・ツー・ポイント通信のために使用され、残りの部分（すなわち、第5の周波数帯域）は単一周波数ネットワーク・ブロードキャストのために使用される。

10

【0014】

十分な周波数帯域が利用可能である場合、本発明による方法のさらなる実施形態によれば、ブロードキャスト伝送のために使用される前記第3の部分は前記第1および第2の部分とは異なる（例えば、スペクトル的に異なる）。すなわち、上に提示された例を参照すると、単一周波数ネットワーク・ブロードキャストは、利用可能な帯域幅の前記第3の部分

20

【0015】

ユーザ端末のために単一のキャリア復調能力を維持する目的で、すなわち、ユーザ端末を簡単かつ安価に保つ目的で、本発明による方法のさらなる実施形態は、帯域幅の前記第3の部分を少なくとも第1および第2の時間間隔に分割するステップと、前記第1の時間間隔をページングおよび対話型通信のために使用するステップと、前記第2の時間間隔をブロードキャスト伝送のために使用するステップとを備える。このように、一部の通信は依然として可能であり、ブロードキャストされた伝送を受信している場合、呼を受信することが可能である。ユーザ端末の二重キャリア能力（two-carrier capability）はこのような状況において要求されない。特に、この手法を使用することによって、一部の音声トラフィックを容易に処理することが可能である。より大きなトラフィック（例えば、データ）の場合、異なるチャネルまたは異なる周波数帯域の間の周波数ホッピングを実行することが可能である。

30

【0016】

本発明の二重再使用方式は、以下によって、利用可能な帯域幅の前記第3の部分、すなわち、ブロードキャスト伝送のために使用される部分により小さな規模で応用することも可能である。

40

— 前記第1の時間間隔を周波数および時間のうちの1つに関して少なくとも第1の下位部分および第2の下位部分に分割するステップ、

— 第1の再使用方式に従って、前記第1の下位部分を通信のために使用するステップ、および

— 第2の再使用方法に従って、前記第2の下位部分を通信のために使用するステップ。

【0017】

このように、本発明による二重再使用方式は、より小さな規模で、すなわち、ブロードキャスト伝送に関して効果的に複製される。

50

【0018】

本発明のさらなる利点および特性は、図面を参照して例としてだけ提示される好ましい実施形態の以下の説明から推測することが可能である。上記ならびに下記の特徴は、本発明に従って個々にまたは一緒に使用することが可能である。説明される実施形態は、網羅的な列挙と見なされるべきでなく、本発明の基礎となる一般的な概念に関する例と見なされるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明による方法に従って操作される無線セルラ通信ネットワークの概略図である。

10

【図2A】周波数領域変調の場合における本発明による方法の第1の実施形態を例示するための概略図である。

【図2B】時間領域変調の場合における本発明による方法の第2の実施形態を例示するための概略図である。

【図3】追加のブロードキャスト能力の場合における本発明の実施形態を例示するための概略図である。

【図4】共通のキャリア上にブロードキャストおよび対話型通信能力を含む本発明の実施形態を例示するための概略図である。

【図5A】本発明による方法のさらなる実施形態を例示するための概略図である。

【図5B】本発明による方法のさらなる実施形態を例示するための概略図である。

20

【図6】限定された数の利用可能なキャリアの場合における本発明による方法の例示的な実施形態を示すための概略図である。

【図7】本発明による方法の実施形態を例示するためのタイミング図である。

【図8】本発明による基地局の実施形態の概略ブロック図である。

【図9】本発明によるユーザ端末の実施形態の概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、本発明による方法に従って操作される無線セルラ通信ネットワークの概略図を示す。無線通信ネットワーク1は、それぞれの基地局3によってサービス提供されるいくつかのセル2. 1、2. 2、2. 3、...を備える。図1の例示的な実施形態において、1つの基地局3は複数の隣接するセル2. 1～2. 3にサービス提供する。しかし、本発明はかかる構成に限定されない。特に、それぞれの無線セル2. 1～2. 3は独自の基地局によってサービス提供され得る。さらに、これら2つの基本的な構成の組合せも同様に実現され得る。

30

【0021】

あるいは、図1のセル2. 1～2. 3は、その関連する基地局3と共に単一のネットワーク・セルを構成すると見なし得る。しかし、本説明を通じて、上に定義されるような第1の専門語は無線セルラ通信ネットワーク1を説明するために使用される。

【0022】

いくつかの（移動体）ユーザ端末4. 1、4. 2、4. 3は無線通信ネットワーク1内に配置され、通信目的で無線通信ネットワーク1のリソースを使用する。

40

【0023】

本発明によれば、無線通信ネットワーク1のパフォーマンスを増大するために、二重周波数再利用方式が用いられる。図1から推測できるように、基本的にそれぞれのネットワーク・セル2. 1～2. 3の中央に配置された領域は、ユーザ端末（例えば、ネットワーク・セル2. 3の場合、ユーザ端末4. 3）との通信のために、周波数および／または時間に関する第1の再使用方式、特に再使用1方式に従って操作される。図1の概略図において、これらの領域は、それぞれ、参照番号2. 1a、2. 2a、2. 3aによってラベルづけされる。

【0024】

50

このような状況において、再使用1は同じ周波数（もしくは周波数範囲、すなわち、キャリア）またはタイムスロットが領域2. 1 a～2. 3 a内の通信のために使用されることを意味する。同じ通信周波数（周波数再使用1）またはタイムスロットを使用することは、前記領域2. 1 a～2. 3 aのすべてにおいて同じ信号を使用することを意味するとは限らない点に留意されたい。実際に、再使用1は、単一の通信周波数（周波数範囲）またはタイムスロットを用いると同時に、異なる領域において異なる信号を使用することを意味する。

【0025】

さらに下で詳細に説明されるように、前記再使用1領域2. 1 a～2. 3 aの形およびサイズは時間に関して固定される必要がなく、ネットワーク・セル2. 1～2. 3内の通信条件に従って異なってもよい。

10

【0026】

再使用1は、可能送信電力がより低いため、したがって干渉効果を制限するため、ネットワーク・セル2. 1～2. 3の中央部分内で使用されることが好ましい。

【0027】

図1の例からさらに推測できるように、それぞれ、ネットワーク・セル2. 1～2. 3の周囲領域2. 1 b、2. 2 b、2. 3 bに関して異なる再使用方式が用いられる。図1において、これは異なるハッチングによって例示される。この特定の実施形態では、ネットワーク・セル2. 1～2. 3の周囲領域2. 1 b～2. 3 bにおいて時間／周波数再使用3方式が用いられる。すなわち、前記ネットワーク・セル2. 1～2. 3のそれぞれは、そのそれぞれの周囲領域2. 1 b、2. 2 b、2. 3 bにおいて、前記ネットワーク・セル2. 1～2. 3のうちの任意のもう1つの周囲領域において通信目的で使用される周波数またはタイムスロットとは異なる周波数（周波数範囲：キャリア）またはタイムスロットを使用する。所与のネットワーク・セルの周囲領域は通信目的で拡張された電力を要求するため、この手法は干渉効果を効果的に制限する。

20

【0028】

再使用1領域2. 1 a～2. 3 aおよび再使用3領域2. 1 b～2. 3 bの間のユーザ端末4. 1～4. 3のハンドオーバーは、それぞれのユーザ端末4. 1～4. 3によって実行される信号対干渉雑音比（S I N R）測定または搬送波対干渉波（C / I）測定によって決定することができる。この態様は、さらに下でいくらかより詳細に説明され、図1の異なる領域2. 1 a～2. 3 a、2. 1 b～2. 3 bの変化する形および／またはサイズをもたらす。

30

【0029】

本発明によれば、本発明の二重再使用方式に関する例として、共同再使用1／再使用3は、周波数領域（図2 Aを参照）または時間領域（図2 Bを参照）のいずれかにおいて実現することが可能である。しかし、当業者によって理解されるように、本発明は2つの異なる再使用方式を用いる実施形態に決して限定されない。

【0030】

図2 Aは、周波数領域変調の場合における本発明による方法の第1の実施形態を例示するための概略図を示す。図2 Aにおいて、周波数は f として示される。ハッチング（網掛け）は図1の図に従って使用される。図2 Aを参照すると、通信のために割り当てられた周波数帯域幅 $F B$ は、第1の部分 $F 1$ および第2の部分 $F 3$ に分割され、前記第1の部分 $F 1$ は図1の中央領域2. 1 a～2. 3 aにおける通信のために、すなわち、周波数再使用1方式に従って使用され、第2の部分 $F 3$ は図1の周囲領域2. 1 b～2. 3 bにおいて、すなわち、周波数再使用3方式に従って使用される。図2 Aにおける個々の（ハッチされた）ブロック $C 1 \sim C 4$ は、異なる周波数範囲すなわちキャリアを示す。

40

【0031】

図1を再び参照すると、これは異なる周波数が周囲領域2. 1 b～2. 3 b内で使用されると同時に、共通の周波数が中央領域2. 1 a～2. 3 a内で使用されることを意味する。前記周波数のすべての上で通信は同時に発生し得る。

50

【0032】

図2Bは、時間領域変調の場合における本発明による方法の第2の実施形態を例示するための概略図を示す。

【0033】

図2Bにおいて、時間は t として示される。図2Bの概略図から推測できるように、通信に割り当てられた時間間隔 T_1 は第1の部分 T_1 および第2の部分 T_2 に分割される。図1において使用されたハッチングに対応する、図2Bにおける異なるハッチングによって表示されるように、前記第1の部分 T_1 は、前記第1の再使用方式に従って、図1の通信ネットワーク1の中央領域2. 1a~2. 3a内の通信のために使用され、第2の部分 T_3 は、第2の再使用方式に従って、通信ネットワーク1の周囲領域2. 1b~2. 3b 10 内の通信のために使用される。すなわち、前記第1の部分 T_1 を構成する第1の（共通の）タイムスロット S_1 の間、通信は中央領域2. 1a~2. 2a内で可能であり、前記第2の部分 T_3 を構成する、後の後続のタイムスロット $S_2 \sim S_4$ の間、通信は通信ネットワーク1のそれぞれの周囲領域2. 1b~2. 3b内で可能である。

【0034】

これまで説明されたように、（図2Aの場合）すべてのキャリア $C_1 \sim C_4$ および（図2Bの場合）すべてのタイムスロット $S_1 \sim S_4$ は古典的な、すなわち、対話型かつ双方向性の動作のために使用される。

【0035】

ブロードキャスト能力、すなわち、通信ネットワークの異なるスポットすなわち領域において共通の信号の同期使用を加えるために、本発明のさらなる実施形態を応用することができる。 20

【0036】

図3は、追加のブロードキャスト能力の場合における本発明の方法の実施形態を例示するための概略図を示す。図3は、図2Aによる周波数領域変調の拡張を例示し、利用可能な周波数帯域幅 F_B は5つの部分（周波数範囲すなわちキャリア） $C_0 \sim C_4$ に分割されている。図3において用いられたハッチングから推測できるように、これまでのように、スペクトルの第1の部分 F_1 は再使用1通信のために使用され、スペクトルの第2の部分 F_3 は再使用3通信のために使用される。キャリア C_0 を備え、前記第1および第2の部分 F_1 および F_3 とはスペクトルの異なるスペクトルの第3の部分 F_0 は、ブロードキャスト伝送、すなわち、通信ネットワークの異なるスポットすなわち領域において 30 同じ信号を同期の形で送信するために使用される。この特徴は、単一周波数ネットワーク（SFN）とも呼ばれる。ブロードキャスト能力は、異なる基地局（例えば、図1の基地局3）の正確な同期を要求する。GPS（全地球測位システム）、ガリレオ信号または適切なプロトコルを有するバックホーリング信号（backhauling signals）がこの目的で使用され得る。

【0037】

図6を参照して下でさらに説明されるように、本発明の実施形態によれば、スペクトルの前記第3の部分 F_0 は、前記第1および第2の部分 F_1 および F_3 とはスペクトルの異ならなくてもよいが、前記第1および第2の部分のうちの少なくとも1つと少なくとも 40 部分的に重複し得る。

【0038】

図3に示されるように、ブロードキャスト能力を提供することは、標準の再使用3システム（例えば、WiMAX）および一般にセルラ・システムの一般的な欠点を回避し、音声束（flux）およびビデオ束のブロードキャスト能力は電力および帯域幅の点から不十分であることが明らかになる。例えば、TV番組が再使用3においてブロードキャストされる場合、そのコンテンツはそれぞれ再使用3領域すなわち再使用3セクタ（図1も参照）において繰り返されなければならないため、かなりの量の無線リソースを使用し、したがって、非効率な帯域幅をもたらす。さらに、セル周囲での干渉効果により、前記番組は大量の電力を用いて送信されなければならない。 50

【0039】

このように、図3の実施形態は、すべてのセル領域および基地局のために利用可能なスペクトルのある部分F0に対する同期化された伝送を備える。スペクトルのこの部分および対応する送信（ブロードキャスト）時間に関して、通信ネットワーク1（図1を参照）内のユーザ端末4.1～4.3は、すべての基地局（例えば、基地局3）の伝送を組み合わせる（いわゆる、マクロ・ダイバーシティ）。この手法は、様々なセル領域すなわちセル・セクタ間の干渉を効果的に抑圧する。

【0040】

図3は周波数領域変調の場合だけのためのブロードキャスト能力の追加を例示するが、当業者によって理解されるように、図2Bに示されるような時間領域変調に関して類似の手法が可能であろう点に留意されたい。

10

【0041】

図3の実施形態の場合の問題は、結果として、この周波数再使用方式の下で動作しているユーザ端末は、ブロードキャスト情報と双方向性の対話型通信（例えば、電話呼出し）を同時に受信することができるように、二重キャリア能力（二重周波数復調能力）を要求することになるという事実をもたらす。これはかなり高価なユーザ端末をもたらすことになり、したがって、図3に示された手法の実際的な妥当性を制限する可能性がある。

【0042】

この問題に対処するために、本発明によるさらなる実施形態において、時間の次元がブロードキャスト・キャリア（例えば、図3のキャリアC0）内に導入される。これは図4

20

【0043】

図4は、共通のキャリア上のブロードキャストイングおよび対話型通信能力を含む本発明の方法の実施形態を例示するための概略図を示す。図4において、同じまたは類似の要素を示すために図3の場合と同じ参照番号が使用される。図3の手法に加えて、図4の実施形態によれば、ブロードキャスト・キャリアC0は時間tに関して2つの時間間隔T I 1、T I 2に分割される。すなわち、時間の次元がブロードキャスト・キャリアC0内に導入される。上で詳細に説明されたように、ブロードキャスト・キャリアC0の第1の（先の）時間間隔T I 1の間、ユーザ端末のページングおよび対話型（双方向性）通信が発生し、第2の（後の）時間間隔T I 2の間、情報の同期化されたブロードキャストイングが発生する。ページングおよび対話型通信ならびにブロードキャストイングは同じキャリアC0上で実施され、したがって、前述の二重キャリア能力問題を克服する点に留意されたい。

30

【0044】

図1の無線セルラ通信ネットワーク1のパフォーマンスをさらに強化するために、本発明によるその他の実施形態は、ブロードキャスト・キャリアC0（図4を参照）の時間間隔T I 1に関して添付の図1を参照して既に説明された共同再使用1／再使用3をより小さな規模で追加的に利用することを提案する。この態様は、添付の図5Aおよび5Bにおいて例示される。

【0045】

40

図5Aおよび5Bは、本発明による方法のさらなる実施形態を例示するための概略図を示す。図5Aは、上で図4を参照して詳細に説明されたような時間間隔T I 1およびT I 2を有するブロードキャスト・キャリアC0を示す。図5Aの実施形態によれば、時間間隔T I 1は周波数fに関して再分割される。すなわち、それぞれ、図2A、3および4に示された第1および第2の部分、すなわち、F1、F3に概して対応する第1の下位部分F1'および第2の下位部分F3'に分割される。前記第1の下位部分F1'はキャリアC1'を備え、第2の下位部分F3'はキャリアC2'～C4'を備える。すなわち、ブロードキャスト・キャリアC0の時間間隔T I 1（すなわち、ページングおよび対話型通信のために使用される時間間隔）は、添付の図1および2Aを参照して上で原則として説明されたように、共同再使用1／再使用3周波数方式を使用する。

50

【0046】

図5Bによれば、図2Bの実施形態と同様に、ブロードキャスト・キャリアC0の時間間隔T I 1をさらに再分割するために時間ベースの共同再使用1／再使用3方式が用いられている。このように、ブロードキャスト・キャリアC0の時間間隔T I 1（すなわち、ページングおよび対話型通信のために使用される時間間隔）は、第1の下位部分T 1'および第2の下位部分T 3'に再分割されており、添付の図1および2Bを参照して原則として説明されたように、前記第1の下位部分T 1'は再使用1動作のためのタイムスロットS 1'を備え、前記第2の下位部分T 3'は再使用3動作のためのタイムスロットS 2'～S 4'を備える。

【0047】

10

図3から5Bの実施形態は、利用可能なスペクトル帯域幅を5つの異なる周波数帯域（キャリア）に分割することに依存する。しかし、すべての利用可能なスペクトル割当てがかかる手法をサポートするとは限らない。例えば、W i M A Xは4つの帯域だけを有し、したがって、図3から5Bの場合のように5つの帯域を使用することは容易に可能ではない。添付の図6は、前述の限定された数の利用可能な周波数帯域の問題に特に対処する、本発明による実施形態を示す。

【0048】

図6は、限定された数の利用可能なキャリアの場合における本発明による方法の例示的な実施形態を例示するための概略図を示す。図6は、4つの周波数帯域すなわちキャリアC 1～C 4だけを提供するW i M A Xの例示的な事例を示す。対話型変調およびブロードキャストを実施するために、伝送T xの間、本発明による時間×周波数解決法が応用される。図6において、異なる時間／周波数スロットのハッチングは、既に説明された図1から5Bに関して使用されるハッチングに対応する点に留意されたい。図6（T x部分）に示されるように、本発明の実施形態による共同再使用1／再使用3方式を用いる、対話のための4つのt×fスロットS I 1～S I 4が存在する。この方式は、提案された共同再使用1／再使用3方式という状況に関して、周波数帯域幅および時間間隔の両方の組み合わせられた分割を例示する。

20

【0049】

さらに、図6に示されるように、それぞれのブロードキャスト・スロットB S 1、B S 2に関連して、すなわち、これまで説明された時間間隔T I 2に相当する、（時間間隔T I 1、T I 1'内の）4つのt×fスロットが、添付の図5Aおよび5Bを参照してさらに上で説明されたように、ページングおよび音声通信のために提供される。前記ページングおよび音声通信のスロットは、それぞれのブロードキャスト・スロットB S 1、B S 2（すなわち、時間間隔T I 2、T I 2'）として同じキャリア上で、すなわち、それぞれ、キャリアC 1およびC 2上で提供される点に留意されたい。図6において、ページングおよび音声通信のための前記4つのt×fスロットは、それぞれ、それらのそれぞれの周波数C 1 a～C 1 dおよびC 2 a～C 2 dにより示される。前記周波数C 1 a～C 1 dおよびC 2 a～C 2 dは、それぞれ、添付の図1および2Aを参照して上で説明されたように、同じ共同再使用1／再使用3パターンに従う。

30

【0050】

40

図6の例から推測できるように、ユーザ端末の同時の二重キャリア能力は要求されない。すなわち、単一のキャリア復調を所与のユーザ端末のために維持することができる。例えば、ブロードキャスト伝送にまたはブロードキャスト伝送からこの様式を変更するために、単一のキャリア変更が実行される。所与の端末がより大量のデータ向けの連続するブロードキャストまたは双方向通信を要求する場合、（例えば、チャンネルまたは周波数ホッピングの形で）同じ技術を用いることが可能である。

【0051】

図6の低い部分から推測できるように、受信（R x）の間、本発明の実施形態による一般的な共同再使用1／再使用3が用いられる。

【0052】

50

図 6 に示されるページングおよび音声通信のための前記 $t \times f$ スロットは、あるいは、添付の図 5 B を参照して上で説明されたように、単一の共通キャリア周波数を使用して連続するタイムスロットの形で考案され得る点を当業者は理解されよう。

【0053】

添付の図 6 によって提供される例は、ブロードキャスト伝送（図 3 を参照）のために使用される第 3 の部分は、本発明の実施形態による共同再使用 1 / 再使用 3 内で使用される、前記第 1 および第 2 の部分から分離されなくてもよいということに相当する。図 6 から推測できるように、前記第 3 の部分は前記第 1 および第 2 の部分のうちの少なくとも 1 つと少なくとも部分的に重複し得る。

【0054】

図 7 は、本発明による方法の実施形態を例示するためのタイミング図を示す。図 7 は、それぞれの再使用領域の時間的に変化する形およびサイズをもたらし得る、ユーザ端末向けの再使用 1 領域と再使用 3 領域の間のハンドオーバーの態様を例示することを意味する。

【0055】

本発明による方法は、ステップ S 100 で始まる。後続のステップ 102 において、所与のユーザ端末との通信は、例えば、前記所与のユーザ端末の位置に応じて、再使用 1 方式に従ってまたは再使用 3 方式に従って実行される。図 1 の例示を再び参照すると、例示的なユーザ端末 4. 1 は当初ネットワーク・セル 2. 1 の周囲領域 2. 1 b 内に配置されることが可能であり、したがって、例として、前記ユーザ端末 4. 1 との通信は当初キャリア C 3 上で発生する（再使用 3、図 2 A を参照）。

【0056】

後続のステップ S 104 において、ユーザ端末 4. 1 は、その現在の位置で通信に関連する SNR または C / I を測定する。後続のステップ S 106 において、前記測定された SNR または C / I が対応するしきい値より高いか否かが決定される。この例示的な場合において、ユーザ端末 4. 1 によって測定された C / I が前記しきい値より高い場合、すなわち、ステップ S 106 の質問が肯定的に回答された（y、低い干渉）場合、ユーザ端末 4. 1 は、上で詳細に説明されたように、再使用 1 方式を使用してキャリア C 1 上の通信のためにネットワーク・セル 2. 1 の中央領域 2. 1 a にハンドオーバーされる（ステップ S 108）。その後、ステップ S 110 で、前記ユーザ端末 4. 1 との通信は、次いで、もう 1 つの再使用方式（すなわち、この例の場合では、再使用 1）を使用して継続される。本発明の方法は、次いで、予め説明されたように、ステップ S 104 に戻る。

【0057】

ステップ S 106 の質問が否定的に回答された場合（n）、すなわち、測定された値が前記しきい値より高くない場合、方法はステップ S 102 を続ける。これは再使用方式において変化は存在しないということに相当する。

【0058】

図 2 A の実施形態を再び参照すると、図 7 によって例示される方法は、2 つの異なるキャリア、すなわち、キャリア C 1 上および問題のネットワーク・セルのために再使用 3 方式に従って使用されるそれぞれのキャリア（すなわち、この例の場合、キャリア C 3）上で SINR または C / I を測定することを意味する。

【0059】

図 2 B を再び参照すると、図 7 によって例示される方法は、単一の周波数で、但し、異なる時間で（すなわち、この例の場合、タイムスロット S 1 および S 3 の間）前記 SINR または C / I を測定することを意味する。

【0060】

図 1 においてユーザ端末 4. 1 が前記しきい値より高い C / I を測定した場合、ステップ S 108 を実行することによって、ネットワーク・セル 2. 1 の中央領域 2. 1 a は、ユーザ端末 4. 1 の現在の位置を包括するために効果的に拡張される（形および／またはサイズにおける変更）。

【0061】

図 8 は、本発明による基地局の実施形態の概略的ブロック図を示す。図 8 の基地局 3 は、それぞれの基地局（図 1 を参照）によってサービス提供されるいくつかのセルを備える無線シリアル通信ネットワークにおける使用向けである。本発明の実施形態による前記通信ネットワークにおいていくつかのユーザ端末と通信するために、基地局 3 は、添付の図 1 から 7 を参照して上で詳細に説明されたように、通信のために割り当てられた周波数帯域幅および時間間隔のうちの少なくとも 1 つを少なくとも第 1 の部分および第 2 の部分に分割するための手段 3 a を備える。

【0062】

分割手段 3 a の動作のために、通信手段、すなわち、基地局 3 の送受信手段 3 b は、添付の図 1 から 7 を参照して上で詳細に説明されたように、第 1 の再使用に従って、前記第 1 の部分を使用して第 1 のいくつかのユーザ端末と通信するための手段 3 b 1 と、第 2 の再使用手段に従って、前記第 2 の部分を使用して第 2 のいくつかのユーザ端末と通信するための手段 3 b 2 とに機能的に再分割される。

10

【0063】

基地局 3 は、添付の図 7 を参照して上で詳細に説明されたように、ユーザ端末によって提供された S N R 測定または C / I 測定を評価して、所与のユーザ端末との通信のためのどの再使用方式が使用されるべきかを決定するための手段 3 c をさらに備える。

【0064】

さらに、基地局 3 は、上で既に詳細に説明されたように、同期化されたブロードキャスト伝送のために使用され得る G P S 信号を受信するための G P S 受信機 3 d を備える。あるいは、基地局 3 は、特定のプロトコル（例えば、I E E E 1 5 8 8）に従って受信されたパケットから周波数および時間の回復を実行する、ネットワークに接続されたボックス（図示せず）を含んでもよい。

20

【0065】

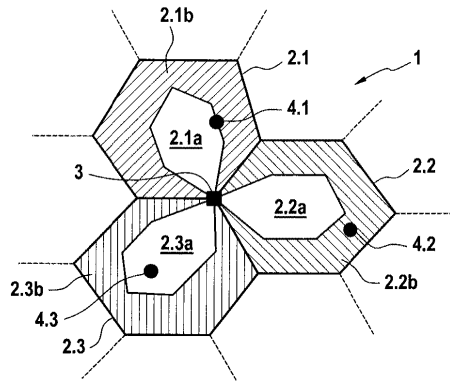
図 9 は、本発明によるユーザ端末の実施形態の概略的ブロック図を示す。図 9 は、したがって、一般化された参照番号 4 を使用して示される、例えば、図 1 において備えられるような例示的なユーザ端末を示す。図 9 の例示的なユーザ端末 4 は、事前に定義された帯域幅の全体にわたって通信信号を送受信するための手段 4 a を備え、通信のために割り当てられた前記帯域幅および／または時間間隔は、既に上で詳細に説明されたように、少なくとも 2 つの部分に分割される。しかし、やはり上で詳細に説明されたように、所与のユーザ端末 4 は二重キャリア能力を要求せず、単一のキャリア復調に従って動作する。

30

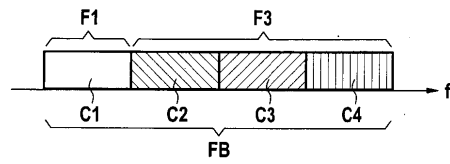
【0066】

ユーザ端末 4 は、前記第 1 および第 2 の部分の間のハンドオーバ（すなわち、前記異なる再使用方式）に関して決定するために、基地局 3（図 8 を参照）に対する伝送のための少なくとも 1 つのそれぞれの伝送関連特性（例えば、S I N R 値または C / I 値）を決定するための手段 4 b をさらに備える。

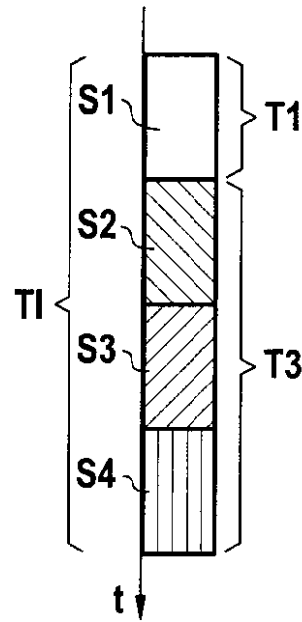
【図 1】



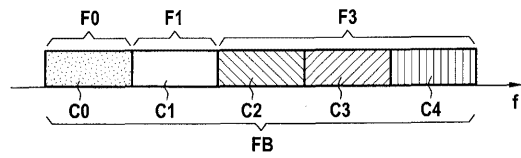
【図 2 A】



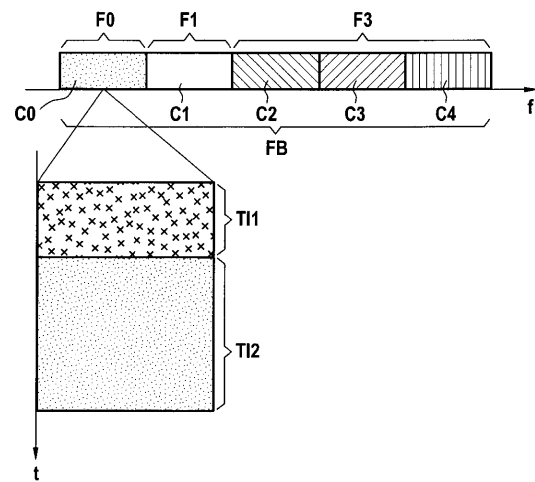
【図 2 B】



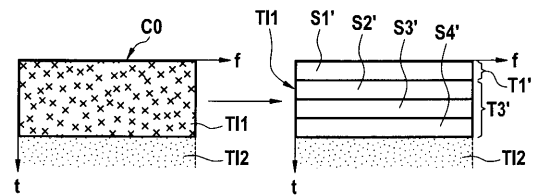
【図 3】



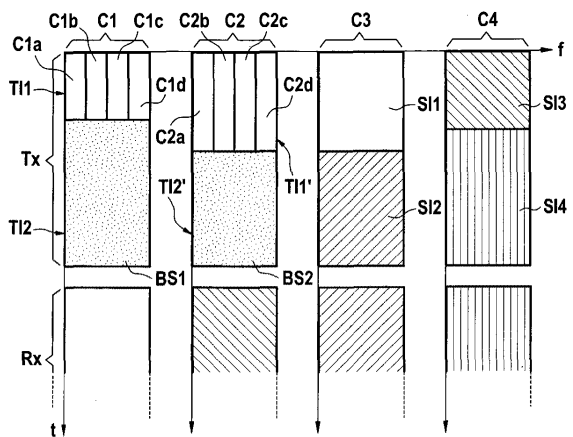
【図 4】



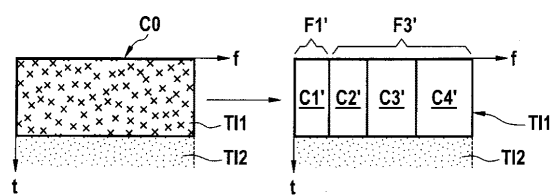
【図 5 B】



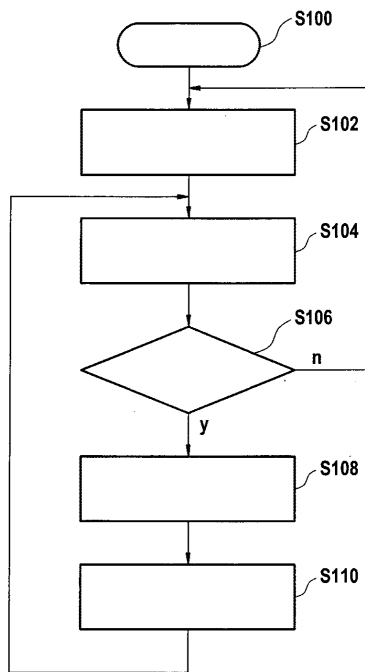
【図 6】



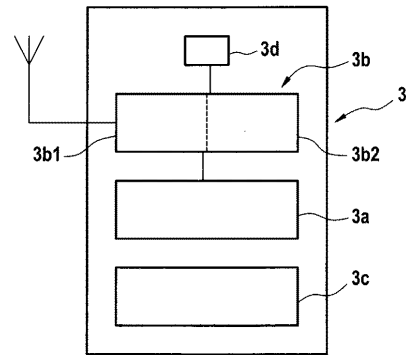
【図 5 A】



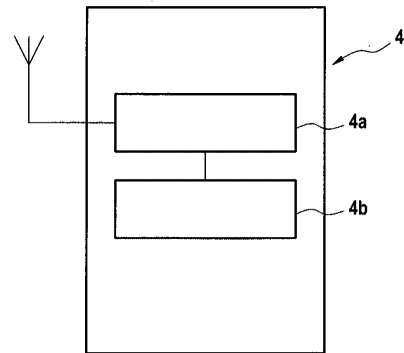
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(74)代理人 100160967

弁理士 ▲濱▼口 岳久

(72)発明者 ルフェ, デニス

フランス エフー９２１００ ブーローニュ ビランコート, リュ ルイ パスツール, １６

(72)発明者 ユリエ, アリステア

フランス エフー９２１３０ イッシーレーモーリヌー アレー ド フロール, １０

審査官 冨田 高史

(56)参考文献 特開２００４－１５９３４５（ＪＰ，Ａ）

国際公開第２００５／０４３８２９（ＷＯ，Ａ２）

Alcatel, Interference Coordination for E-UTRA Uplink, R1-06-0667, ２００６年 ２月１３
日, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_44/Docs/R1-060667.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 72/04