

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-528032

(P2013-528032A)

(43) 公表日 平成25年7月4日 (2013. 7. 4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 16/10 (2009.01)	HO 4W 16/10	5 K O 6 7
HO 4W 16/32 (2009.01)	HO 4W 16/32	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-505110 (P2013-505110)	(71) 出願人	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(86) (22) 出願日	平成23年4月13日 (2011. 4. 13)		
(85) 翻訳文提出日	平成24年12月14日 (2012. 12. 14)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/032367		
(87) 国際公開番号	W02011/130444		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121-1714、サン・ディエゴ、モア ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成23年10月20日 (2011. 10. 20)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	13/083, 447	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(32) 優先日	平成23年4月8日 (2011. 4. 8)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久
(31) 優先権主張番号	61/323, 856		
(32) 優先日	平成22年4月13日 (2010. 4. 13)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 増強された干渉調整および除去を用いたラジオ・リンク失敗の判定

(57) 【要約】

ラジオ・リンク失敗条件を分析するための既存の基準は、協調的なリソース調整をサポートするセル間の条件に満足して対処することができない場合がある。一般に、UEがラジオ・リンク失敗を宣言する場合、UEは、サービス提供基地局との通信を切断し、新たな基地局を求めて探索する。リソースの一部を放棄する干渉元のセルによって、基地局間で干渉が調整されている厳しい干渉の領域にUEがあるのであれば、ラジオ・リンク失敗 (RLF) を判定するためのUE測定は、測定されたリソースが干渉元のセルによって放棄されるか否かに依存して、相当変動しうる。干渉元のセルによって放棄されなかったリソースをUEが測定した場合、UEは、干渉元のセルによって放棄されたリソースを用いて、サービス提供セルにアクセスしても (例えば、高い干渉によって)、誤ってRLFを宣言しうる。したがって、放棄されたリソースを適用する協調的なリソース調整を考慮することに基づいてRLFを判定する態様が開示される。

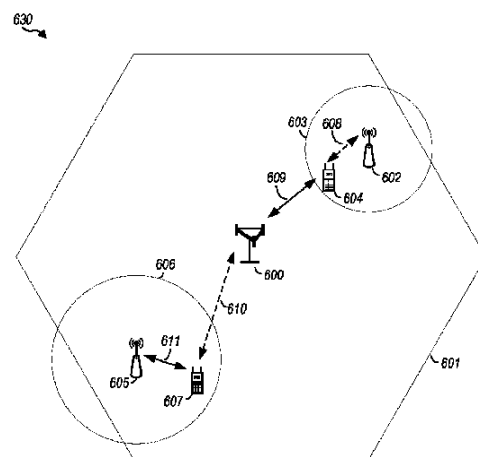


FIG. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信の方法であって、

少なくとも 1 つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも 1 つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出することと、

放棄されたリソースを識別する専用メッセージを前記干渉元の基地局から受信することと、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定することと、

10

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言することと、

を備える方法。

【請求項 2】

前記信号品質を判定することはさらに、

前記干渉元の基地局によって送信された一般的な管理信号を受信することと、

前記一般的な管理信号に起因する、前記放棄されたリソースにおける干渉を除去することと

を備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 3】

前記専用メッセージは、ラジオ・リソース制御 (R R C) メッセージである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記専用メッセージは、接続セットアップ・メッセージ、接続再設定メッセージ、および接続再確立メッセージのうちの少なくとも 1 つである、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記干渉元の基地局を示すインジケーションを、前記サービス提供基地局から受信することをさらに備え、

前記インジケーションは、基地局識別情報の範囲と基地局電力のクラスとのうちの少なくとも 1 つを備える、

30

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記放棄されたリソースは、前記干渉元の基地局が送信を制限される周期的なサブフレームを用いて設定され、

前記周期的なサブフレームの間、ユーザ機器 (U E) が前記信号品質を判定する、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記放棄されたリソースは、

前記干渉元の基地局からブロードキャストされたサブフレームのサブセットを有する第 1 の区分と、

40

前記サービス提供基地局の周波数領域チャネルとの衝突を避けるように構成された第 2 の区分と

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

無線通信の方法であって、

少なくとも 1 つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも 1 つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出することと、

放棄されたリソースを識別するメッセージを前記干渉元の基地局から受信することと、

50

ここで、前記メッセージは、前記サービス提供基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すブロードキャスト・メッセージと、前記干渉元の基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すオーバーヘッド・メッセージとのうちの少なくとも1つである、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定することと、

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言することと、

を備える方法。

【請求項 9】

無線通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも1つのプロセッサとを備え、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも1つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出し、

放棄されたリソースを識別する専用メッセージを前記干渉元の基地局から受信し、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定し、

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言する

ように構成された、装置。

【請求項 10】

前記プロセッサはさらに、

前記干渉元の基地局によって送信された一般的な管理信号を受信し、

前記一般的な管理信号に起因する、前記放棄されたリソースにおける干渉を除去する
ように構成された、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記専用メッセージは、ラジオ・リソース制御 (R R C) メッセージである、請求項 9
に記載の装置。

【請求項 12】

前記専用メッセージは、セットアップおよびリリース・メッセージである、請求項 9 に
記載の装置。

【請求項 13】

前記プロセッサはさらに、

前記干渉元の基地局を示すインジケーションを、前記サービス提供基地局から受信する
ように構成され、

前記インジケーションは、基地局識別情報の範囲と基地局電力のクラスとのうちの少な
くとも1つを備える、

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 14】

前記放棄されたリソースは、前記干渉元の基地局が送信を制限される周期的なサブフレ
ームを用いて設定され、

前記周期的なサブフレームの間、ユーザ機器 (U E) が前記信号品質を判定する、
請求項 9 に記載の装置。

【請求項 15】

前記放棄されたリソースは、

前記干渉元の基地局からブロードキャストされたサブフレームのサブセットを有する第
1 の区分と、

前記サービス提供基地局の周波数領域チャネルとの衝突を避けるように構成された第 2
の区分と

10

20

30

40

50

を備える、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 16】

無線通信のための装置であって、
メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

少なくとも 1 つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも 1 つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出し、

10

放棄されたリソースを識別するメッセージを、前記干渉元の基地局から受信し、ここで、前記メッセージは、前記サービス提供基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すブロードキャスト・メッセージと、前記干渉元の基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すオーバーヘッド・メッセージとのうちの少なくとも 1 つである、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定し、

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言する

ように構成された、装置。

【請求項 17】

無線ネットワークにおける無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品であって、

20

記録された非一時的なプログラム・コードを有するコンピュータ読取可能な媒体を備え、前記プログラム・コードは、

少なくとも 1 つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも 1 つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出するためのプログラム・コードと、

放棄されたリソースを識別する専用メッセージを前記干渉元の基地局から受信するためのプログラム・コードと、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定するためのプログラム・コードと、

30

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言するためのプログラム・コードと

を備える、コンピュータ・プログラム製品。

【請求項 18】

無線ネットワークにおける無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品であって、

記録されたプログラム・コードを有するコンピュータ読取可能な媒体を備え、前記プログラム・コードは、

少なくとも 1 つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも 1 つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出するためのプログラム・コードと、

40

放棄されたリソースを識別するメッセージを、前記干渉元の基地局から受信するためのプログラム・コードと、ここで、前記メッセージは、前記サービス提供基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すブロードキャスト・メッセージと、前記干渉元の基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すオーバーヘッド・メッセージとのうちの少なくとも 1 つである、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定するためのプログラム・コードと、

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言するためのプログラム・コードと

を備える、コンピュータ・プログラム製品

【請求項 19】

50

無線通信のための装置であって、

少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも1つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出する手段と、

放棄されたリソースを識別する専用メッセージを前記干渉元の基地局から受信する手段と、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定する手段と、

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言する手段と、

を備える装置。

【請求項20】

無線通信のための装置であって、

少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、前記放棄された少なくとも1つの無線送信リソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、前記干渉元の基地局からの干渉を検出する手段と、

放棄されたリソースを識別するメッセージを、前記干渉元の基地局から受信する手段と、ここで、前記メッセージは、前記サービス提供基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すブロードキャスト・メッセージと、前記干渉元の基地局から送信され、前記放棄されたリソースを示すオーバーヘッド・メッセージとのうちの少なくとも1つである、

前記放棄されたリソースの信号品質を判定する手段と、

前記判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言する手段と、

を備える装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願に対する相互参照】

【0001】

本願は、2010年4月13日に出願された、増強された干渉調整および除去を用いたラジオ・リンク失敗の判定 (DETERMINATION OF RADIO LINK FAILURE WITH ENHANCED INTERFERENCE COORDINATION AND CANCELLATION) と題された米国仮特許出願 61 / 323, 856号に対する35 U.S.C. § 119(e) の下の利益を主張する。この出願の内容は、すべての目的のために、その全体が本明細書において参照によって組み込まれている。

【技術分野】

【0002】

本開示のある態様は、一般に、無線通信システムに関し、さらに詳しくは、増強された干渉調整および除去を用いたシステムにおけるラジオ・リンク失敗の判定に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信ネットワークは、例えば音声、ビデオ、パケット・データ、メッセージング、ブロードキャスト等のようなさまざまな通信サービスを提供するために広く開発された。これら無線ネットワークは、利用可能なネットワーク・リソースを共有することにより、複数のユーザをサポートすることができる多元接続ネットワークでありうる。このような多元接続ネットワークの例は、符号分割多元接続 (CDMA) ネットワーク、時分割多元接続 (TDMA) ネットワーク、周波数分割多元接続 (FDMA) ネットワーク、直交FDMA (OFDMA) ネットワーク、およびシングル・キャリアFDMA (SC-FDMA) ネットワークを含む。

【0004】

無線通信ネットワークは、多くのユーザ機器 (UE) のための通信をサポートしうる多

10

20

30

40

50

くの基地局を含みうる。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクによって基地局と通信しうる。ダウンリンク（すなわち順方向リンク）は、基地局からUEへの通信リンクを称し、アップリンク（すなわち逆方向リンク）は、UEから基地局への通信リンクを称する。

【0005】

基地局は、ダウンリンクでUEヘデータおよび制御情報を送信し、および/または、アップリンクでUEからデータおよび制御情報を受信しうる。ダウンリンクでは、基地局からの送信が、近隣の基地局からの、または、その他の無線ラジオ周波数（RF）送信機からの送信による干渉に遭遇しうる。アップリンクでは、UEからの送信が、近隣の基地局と通信する別のUEのアップリンク送信からの、または、別の無線RF送信機からの干渉に遭遇しうる。この干渉は、ダウンリンクとアップリンクとの両方のパフォーマンスを低下させうる。

【0006】

モバイル・ブロードバンド・アクセスに対する需要が増加し続けると、UEが長距離無線通信ネットワークにアクセスすることや、短距離無線システムがコミュニティにおいて展開されることとともに、干渉および混雑したネットワークの可能性が高まる。研究開発は、モバイル・ブロードバンド・アクセスのための増加する需要を満たすためのみならず、モバイル通信とのユーザ経験を進化および向上させるために、UMTS技術を進化させて続けている。

【発明の概要】

【0007】

ラジオ・リンク失敗条件を分析するための既存の基準は、協調的なリソース調整をサポートするセル間の条件に満足して対処することができない場合がある。一般に、UEがラジオ・リンク失敗を宣言する場合、UEは、サービス提供基地局との通信を切断し、新たな基地局を求めて探索する。リソースの一部を放棄する干渉元のセルによって、基地局間で干渉が調整されるような厳しい干渉の領域にUEがある場合、ラジオ・リンク失敗（RLF）を判定するためのUE測定は、測定されたリソースが干渉元のセルによって放棄されるか否かに依存して、相当変動しうる。UEが、干渉元のセルによって放棄されないリソースを測定する場合、UEは、干渉元のセルによって放棄されたリソースを用いて未だにサービス提供セルにアクセスできうるが、UEは、（例えば、高い干渉によって）RLFを誤って宣言しうる。したがって、放棄されたリソースを適用する協調的なリソース調整を考慮することに基づいてRLFを判定する態様が開示される。

【0008】

1つの態様では、無線通信の方法が開示される。この方法は、少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、少なくとも1つの放棄されたリソースの、干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、干渉元の基地局からの干渉を検出することを含む。干渉元の基地局から、放棄されたリソースを識別するメッセージが受信される。1つの態様では、受信されたメッセージは、専用メッセージである。別の態様では、受信されたメッセージは、ブロードキャスト・メッセージおよび/またはオーバーヘッド・メッセージでありうる。放棄されたリソースの信号品質が判定され、判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗が宣言される。

【0009】

別の態様は、メモリと、メモリに接続された少なくとも1つのプロセッサとを有する、無線通信のためのシステムを開示する。プロセッサ（単数または複数）は、少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、少なくとも1つの放棄されたリソースの、干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、干渉元の基地局からの干渉を検出するように構成される。プロセッサは、干渉元の基地局から、放棄されたリソースを識別する専用メッセージを受信する。別の態様では、プロセッサは、放棄されたリソースを識別する、ブロードキャスト・

10

20

30

40

50

メッセージおよび/またはオーバーヘッド・メッセージを受信する。プロセッサは、放棄されたリソースの信号品質を判定し、判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗が宣言される。

【0010】

別の実施形態では、無線ネットワークにおける無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品が開示される。コンピュータ読取可能な媒体は、1または複数のプロセッサによって実行された場合に、プロセッサ（単数または複数）に対して、少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、少なくとも1つの放棄されたリソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、干渉元の基地局からの干渉を検出する動作を実行させる、記録されたプログラム・コードを有する。このプログラム・コードはまた、1または複数のプロセッサに対して、干渉元の基地局から、放棄されたリソースを識別する専用メッセージを受信させる。別の態様では、プログラム・コードは、プロセッサに対して、放棄されたメッセージを識別する、ブロードキャスト・メッセージおよび/またはオーバーヘッド・メッセージを受信させる。プログラム・コードはまた、1または複数のプロセッサに対して、放棄されたリソースの信号品質を判定させ、判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言させる。

【0011】

別の態様は、少なくとも1つの無線送信リソースの放棄と、少なくとも1つの放棄されたリソースの干渉元の基地局からサービス提供基地局への割当とを含む干渉調整および除去メカニズムをサポートするネットワークにおいて、干渉元の基地局からの干渉を検出する手段を含む装置を開示する。干渉元の基地局から、放棄されたリソースを識別するメッセージを受信する手段もまた含まれている。1つの態様では、受信されたメッセージは、専用メッセージである。別の態様では、受信されたメッセージは、ブロードキャスト・メッセージおよび/またはオーバーヘッド・メッセージでありうる。この装置は、放棄されたリソースの信号品質を判定する手段と、判定された信号品質が、予め定められたしきい値を満足する場合には、ラジオ・リンク失敗を宣言する手段とを含む。

【0012】

本開示のさらなる特徴および利点が以下に記載されるだろう。本開示は、本開示のものと同一目的を実行するために、修正したり、その他の構成を設計するための基礎として容易に利用されることが当業者によって理解されるべきである。このような等価な構成は、特許請求の範囲に記載された開示の教示から逸脱しないこともまた当業者によって理解されるべきである。さらなる目的および利点とともに、動作の方法と構成との両方に関し、本開示の特徴であると信じられている新規の特徴が、添付図面と関連して考慮された場合に、以下の記載から良好に理解されるであろう。しかしながら、図面のおおのは、例示および説明のみの目的のために提供されており、本開示の限界の定義として意図されていないことが明確に理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

本開示の特徴、特性、および利点は、同一の参照符号が全体を通じて同一物を特定している図面とともに考慮された場合、以下に記載する詳細な記載からより明らかになるだろう。

【図1】図1は、テレコミュニケーション・システムの例を概念的に例示するブロック図である。

【図2】図2は、テレコミュニケーション・システムにおけるダウンリンク・フレーム構造の例を概念的に例示する図である。

【図3】図3は、アップリンク通信におけるフレーム構造の例を概念的に例示するブロック図である。

【図4】図4は、本開示の1つの態様にしたがって構成された基地局/eノードBとUEとの設計を概念的に例示するブロック図である。

【図 5】図 5 は、本開示の態様にしたがうヘテロジニアスなネットワークにおける適応リソース区分を概念的に例示するブロック図である。

【図 6】図 6 は、LTE 無線ネットワーク内のマクロ・セルを概念的に例示する図である。

【図 7】図 7 は、無線ネットワークにおけるラジオ・リンク失敗を判定するための方法を例示するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

添付図面とともに以下に説明する詳細説明は、さまざまな構成の説明として意図されており、本明細書に記載された概念が実現される唯一の構成を表すことは意図されていない。この詳細説明は、さまざまな概念の完全な理解を提供することを目的とした具体的な詳細を含んでいる。しかしながら、これらの概念は、これら具体的な詳細無しで実現されることが当業者に明らかになるであろう。いくつかの事例では、周知の構成および構成要素が、このような概念を曖昧にすることを避けるために、ブロック図形式で示されている。

【0015】

本明細書に記載された技術は、例えば符号分割多元接続 (CDMA) ネットワーク、時分割多元接続 (TDMA) ネットワーク、周波数分割多元接続 (FDMA) ネットワーク、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) ネットワーク、シングル・キャリア FDMA (SC-FDMA) ネットワーク等のようなさまざまな無線通信ネットワークのために使用される。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば置換可能に使用される。CDMA ネットワークは、例えば、ユニバーサル地上ラジオ・アクセス (UTRA)、CDMA 2000 等のようなラジオ技術を実現しうる。UTRA は、広帯域 CDMA (W-CDMA) および低チップ・レート (LCR) を含む。CDMA 2000 は、IS-2000 規格、IS-95 規格、および IS-856 規格をカバーする。TDMA ネットワークは、例えばグローバル移動体通信システム (GSM (登録商標)) のようなラジオ技術を実現しうる。OFDMA ネットワークは、例えば、イボルブド UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、フラッシュ-OFDM (登録商標) 等のようなラジオ技術を実現しうる。UTRA、E-UTRA、および GSM は、ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム (UMTS) の一部である。ロング・ターム・イボリューション (LTE) は、E-UTRA を使用する UMTS の最新のリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS、および LTE は、「第 3 世代パートナーシップ計画」(3GPP) と命名された組織からの文書に記載されている。CDMA 2000 は、「第 3 世代パートナーシップ計画 2」(3GPP 2) と命名された組織からの文書に記載されている。これらさまざまなラジオ技術および規格は、当該技術分野において知られている。明確化のために、これら技術のある態様は、以下において、LTE に関して記載されており、LTE 用語が以下の説明の多くで使用される。

【0016】

本明細書に記載された技術は、例えば CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、およびその他のネットワークのようなさまざまな無線通信ネットワークのために使用される。用語「ネットワーク」および「システム」は、しばしば置換可能に使用される。CDMA ネットワークは、例えば、ユニバーサル地上ラジオ・アクセス (UTRA)、テレコミュニケーション・インダストリ・アソシエーション (TIA) の cdma 2000 (登録商標) 等のようなラジオ技術を実現しうる。UTRA 技術は、広帯域 CDMA (WCDMA)、および CDMA のその他の変形を含んでいる。CDMA 2000 (登録商標) 技術は、米国電子工業会 (EIA) および TIA からの IS-2000 規格、IS-95 規格、および IS-856 規格を含んでいる。

【0017】

TDMA ネットワークは、例えばグローバル・システム・フォー・モバイル・コミュニ

10

20

30

40

50

ケーション（GSM（登録商標））のような無線技術を実現することができる。OFDMネットワークは、例えば、イボルブドUTRA（E-UTRA）、ウルトラ・モバイル・ブロードバンド（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDM（登録商標）等のようなラジオ技術を実現する。UTRA技術およびE-UTRA技術は、ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム（UMTS）の一部である。3GPPロング・ターム・イボリューション（LTE）およびLTE-アドバンスト（LTE-A）は、E-UTRAを使用するUMTSの新たなリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートシップ計画」（3GPP）と呼ばれる組織からの文書に記載されている。CDMA2000、cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナシップ計画2」（3GPP2）と呼ばれる組織からの文書に記載されている。本明細書で記載された技術は、他の無線ネットワークおよびラジオ・アクセス技術のみならず、前述された無線ネットワークおよびラジオ・アクセス技術のためにも使用されう。明確化のために、これら技術のある態様は、以下において、LTEまたはLTE-A（代わりにこれらはともに“LTE/A”として称される）について記載されており、このようなLTE-A用語が以下の説明の多くで使用される。

10

【0018】

図1は、LTE-Aネットワークでありうる無線通信ネットワーク100を示す。無線ネットワーク100は、多くのイボルブド・ノードB（eノードB）110およびその他のネットワーク・エンティティを含む。eノードBは、UEと通信する局であり、基地局、ノードB、アクセス・ポイント等とも称されう。おのおののeノードB110は、特定の地理的エリアのために通信有効範囲を提供する。3GPPでは、用語「セル」は、この用語が使用される文脈に依存して、この有効通信範囲エリアにサービス提供しているeノードBおよび/またはeノードBサブシステムからなるこの特定の地理的有効通信範囲エリアを称しう。

20

【0019】

eノードBは、マクロ・セル、ピコ・セル、フェムト・セル、および/または、その他のタイプのセルのために、通信有効通信範囲を提供しう。マクロ・セルは、一般に、比較的大きな地理的エリア（例えば、半径数キロメートル）をカバーし、ネットワーク・プロバイダへのサービス加入を持つUEによる無制限のアクセスを許可しう。ピコ・セルは、一般に、比較的小さな地理的エリアをカバーし、ネットワーク・プロバイダへのサービス加入を持つUEによる無制限のアクセスを許可しう。フェムト・セルもまた一般に、比較的小さな地理的エリア（例えば、住宅）をカバーし、フェムト・セルとの関連を持つUE（例えば、クローズド加入者グループ（CSG）におけるUE）、住宅内のユーザのためのUE等による無制限のアクセスを提供しう。マクロ・セルのためのeノードBは、マクロeノードBと称されう。ピコ・セルのためのeノードBは、ピコeノードBと称されう。そして、フェムト・セルのためのeノードBは、フェムトeノードBまたはホームeノードBと称されう。図1に示す例では、eノードB110a, 110b, 110cは、マクロ・セル102a, 102b, 102cそれぞれのためのマクロeノードBでありうる。eノードB110xは、ピコ・セル102xのためのピコeノードBでありうる。そして、eノードB110y, 110zは、それぞれフェムト・セル102y, 102zのためのフェムトeノードBである。eノードBは、1または複数（例えば2、3、4個等）のセルをサポートしう。

30

40

【0020】

無線ネットワーク100はさらに、中継局をも含みうる。中継局は、データおよび/またはその他の情報の送信を上流局（例えば、eノードB、UE等）から受信し、データおよび/またはその他の情報の送信を下流局（例えば、UEまたはeノードB）へ送信する局である。中継局はまた、他のUEのための送信を中継するUEでもありうる。図1に示す例では、中継局110rは、eノードB110aとUE120rとの間の通信を容易に

50

するために、e ノード B 1 1 0 a および U E 1 2 0 r と通信しうる。中継局はまた、リレー e ノード B、リレー等とも称されうる。

【 0 0 2 1 】

無線ネットワーク 1 0 0 はまた、例えば、マクロ e ノード B、ピコ e ノード B、フェムト e ノード B、リレー等のような異なるタイプの e ノード B を含むヘテロジニアスなネットワークでもありうる。これら異なるタイプの e ノード B は、異なる送信電力レベル、異なる有効通信範囲エリア、および、無線ネットワーク 1 0 0 内の干渉に対する異なるインパクトを有しうる。例えば、マクロ e ノード B は、高い送信電力レベル（例えば、2 0 ワット）を有する一方、ピコ e ノード B、フェムト e ノード B、およびリレーは、低い送信電力レベル（例えば、1 ワット）を有しうる。

10

【 0 0 2 2 】

無線ネットワーク 1 0 0 は、同期動作をサポートする。同期動作の場合、e ノード B は、類似のフレーム・タイミングを有し、異なる e ノード B からの送信は、時間的にほぼ揃えられうる。非同期動作の場合、e ノード B は、異なるフレーム・タイミングを有し、異なる e ノード B からの送信は、時間的に揃わない場合がある。ここに記載された技術は、同期動作あるいは非同期動作の何れかのために使用されうる。1 つの態様では、無線ネットワーク 1 0 0 は、周波数分割多重（F D D）動作モードまたは時分割多重（T D D）動作モードをサポートしうる。ここに記載された技術は、F D D 動作モードまたは T D D 動作モードの何れかのために使用されうる。

【 0 0 2 3 】

20

ネットワーク・コントローラ 1 3 0 は、e ノード B 1 1 0 のセットに接続しており、これら e ノード B 1 1 0 のための調整および制御を提供しうる。ネットワーク・コントローラ 1 3 0 は、バックホールを介して e ノード B 1 1 0 と通信しうる。e ノード B 1 1 0 はまた、例えば、ダイレクトに、または、無線バックホールまたは有線バックホールを介して非ダイレクトに、互いに通信しうる。

【 0 0 2 4 】

無線ネットワーク 1 0 0 の全体にわたって U E 1 2 0 が分布しうる。そして、おのこの U E は、固定式または移動式でありうる。U E は、端末、移動局、加入者ユニット、局等とも称されうる。U E は、セルラ電話、携帯情報端末（P D A）、無線モデム、無線通信デバイス、ハンドヘルド・デバイス、ラップトップ・コンピュータ、コードレス電話、無線ローカル・ループ（W L L）局等でありうる。U E は、マクロ e ノード B、ピコ e ノード B、フェムト e ノード B、リレー等と通信することができうる。図 1 では、2 つの矢印を持つ実線が、U E と、ダウンリンクおよび / またはアップリンクで U E にサービス提供するように指定された e ノード B であるサービス提供 e ノード B との間の所望の送信を示す。2 つの矢印を持つ破線は、U E と e ノード B との間の干渉送信を示す。

30

【 0 0 2 5 】

L T E は、ダウンリンクで周波数分割多重化（O F D M）を、アップリンクでシングル・キャリア周波数分割多重化（S C - F D M）を利用する。O F D M および S C - F D M は、システム帯域幅を、一般にトーン、ビン等とも称される複数（K 個）の直交サブキャリアに区分する。おのこのサブキャリアは、データを用いて変調されうる。一般に、変調シンボルは、O F D M を用いて周波数領域で、S C - F D M を用いて時間領域で送信される。隣接するサブキャリア間の間隔は固定され、サブキャリアの総数（K 個）は、システム帯域幅に依存しうる。例えば、サブキャリアの間隔は、1 5 k H z でありうる。そして、（「リソース・ブロック」と呼ばれる）最小リソース割当は、1 2 サブキャリア（または 1 8 0 k H z）でありうる。その結果、ノミナル F F T サイズは、1 . 2 5 , 2 . 5 , 5 , 1 0 , 2 0 メガヘルツ（M H z）の対応するシステム帯域幅についてそれぞれ 1 2 8 , 2 5 6 , 5 1 2 , 1 0 2 4 , 2 0 4 8 に等しくなりうる。システム帯域幅はまた、サブ帯域へ区分されうる。例えば、サブ帯域は、1 . 0 8 M H z（すなわち、6 リソース・ブロック）をカバーし、1 . 2 5 , 2 . 5 , 5 , 1 0 , 2 0 M H z の対応するシステム帯域幅についてそれぞれ 1 , 2 , 4 , 8 , 1 6 のサブ帯域が存在しうる。

40

50

【 0 0 2 6 】

図 2 は、L T Eにおいて使用されるダウンリンク F D D 構造を示す。ダウンリンクの送信タイムラインは、ラジオ・フレームの単位に区分されうる。おのおののラジオ・フレームは、（例えば 1 0 ミリ秒（m s）のような）予め定められた持続時間を有し、0 乃至 9 のインデックスを付された 1 0 個のサブフレームへ区分されうる。おのおののサブフレームは 2 つのスロットを含みうる。したがって、おのおののラジオ・フレームは、0 乃至 1 9 のインデックスを付された 2 0 のスロットを含みうる。おのおののスロットは、L 個のシンボル期間、（例えば、図 2 に示すような）通常のサイクリック・プレフィクスの場合、7 つのシンボル期間を含み、拡張されたサイクリック・プレフィクスの場合、1 4 のシンボル期間を含みうる。おのおののサブフレームでは、2 L 個のシンボル期間が、0 乃至 2 L - 1 のインデックスを割り当てられうる。利用可能な時間周波数リソースが、リソース・ブロックへ区分されうる。おのおののリソース・ブロックは、1 つのスロットにおいて N 個のサブキャリア（例えば、1 2 のサブキャリア）をカバーしうる。

【 0 0 2 7 】

L T Eでは、e ノード B は、e ノード B における各セルについて、一次同期信号（P S C または P S S）および二次同期信号（S S C または S S S）を送信しうる。F D D 動作モードの場合、図 2 に示すように、一次同期信号および二次同期信号が、通常のサイクリック・プレフィクスを持つ各ラジオ・フレームのサブフレーム 0 およびサブフレーム 5 のおのおのにおいて、シンボル期間 6 およびシンボル期間 5 でそれぞれ送信されうる。これら同期信号は、U E によって、セル検出および獲得のために使用されうる。F D D 動作モードの場合、e ノード B は、サブフレーム 0 のスロット 1 におけるシンボル期間 0 乃至 3 で、物理ブロードキャスト・チャンネル（P B C H）を送信しうる。P B C H は、一定のシステム情報を伝送しうる。

【 0 0 2 8 】

図 2 で見られるように、e ノード B は、各サブフレームの最初のシンボル期間で、物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル（P C F I C H）を送信しうる。P C F I C H は、制御チャンネルのために使用されるシンボル期間の数（M）を伝えうる。ここで、M は、1, 2 または 3 に等しく、サブフレーム毎に変化しうる。M はまた、例えば、1 0 未満のリソース・ブロックのように、少ない数のシステム帯域幅に対して 4 に等しくなりうる。図 2 に示す例では、M = 3 である。e ノード B は、おのおののサブフレームの最初の M 個のシンボル期間において、物理 H A R Q インジケータ・チャンネル（P H I C H）および物理ダウンリンク制御チャンネル（P D C C H）を送信しうる。P D C C H および P H I C H もまた、図 2 に示す例における最初の 3 つのシンボル期間に含まれる。P H I C H は、ハイブリッド自動再送信（H A R Q）をサポートするための情報を伝送しうる。P D C C H は、U E のためのアップリンクおよびダウンリンクのリソース割当に関する情報と、アップリンク・チャンネルのための電力制御情報とを伝送しうる。e ノード B はまた、おのおののサブフレームの残りのシンボル期間で、物理ダウンリンク共有チャンネル（P D S C H）を送信しうる。P D S C H は、ダウンリンクで、データ送信のためにスケジュールされた U E のためのデータを伝送しうる。

【 0 0 2 9 】

e ノード B は、e ノード B によって使用されるシステム帯域幅の中央 1 . 0 8 M H z で P S C、S S S、および P B C H を送信しうる。e ノード B は、これらのチャンネルが送信される各シンボル期間におけるシステム帯域幅全体で P C F I C H および P H I C H を送信しうる。e ノード B は、システム帯域幅のある部分で、U E のグループに P D C C H を送信しうる。e ノード B は、システム帯域幅の特定の部分で、U E のグループに、P D S C H を送信しうる。e ノード B は、すべての U E へブロードキャスト方式で P S C、S S C、P B C H、P C F I C H、および P H I C H を送信し、P D C C H を、ユニキャスト方式で、特定の U E へ送信しうる。さらに、特定の U E へユニキャスト方式で P D S C H をも送信しうる。

【 0 0 3 0 】

各シンボル期間において、多くのリソース要素が利用可能でありうる。おのこのリソース要素は、1つのシンボル期間において1つのサブキャリアをカバーし、実数値または複素数値である1つの変調シンボルを送信するために使用されうる。制御チャネルのために使用されるシンボルについて、各シンボル期間において、基準信号のために使用されないリソース要素が、リソース要素グループ (REG) へ構成されうる。おのこのREGは、1つのシンボル期間内に、4つのリソース要素を含みうる。PCFICHは、シンボル期間0において、4つのREGを占有しうる。これらは、周波数にわたってほぼ等間隔に配置されうる。PHICHは、1または複数の設定可能なシンボル期間内に3つのREGを占有しうる。これらは、周波数にわたって分散されうる。例えば、PHICHのための3つのREGはすべて、シンボル期間0に属しうる。あるいは、シンボル期間0, 1, 2に分散されうる。PDCCHは、最初のM個のシンボル期間内に、9, 18, 36, または72のREGを占有しうる。これらは、利用可能なREGから選択されうる。複数のREGのある組み合わせのみが、PDCCHのために許可されうる。

【0031】

UEは、PHICHとPCFICHとのために使用される特定のREGを認識しうる。UEは、PDCCHを求めて、REGの異なる組み合わせを探索しうる。探索する組み合わせの数は、一般に、PDCCHにおいてすべてのUEのために許可された組み合わせ数よりも少ない。eノードBは、UEが探索する組み合わせのうちの何れかのUEにPDCCHを送信しうる。

【0032】

UEは、複数のeノードBの有効通信範囲内に存在しうる。これらのeノードBのうちの1つは、UEにサービス提供するために選択されうる。サービス提供するeノードBは、例えば受信電力、経路喪失、信号対雑音比 (SNR) 等のようなさまざまな基準に基づいて選択されうる。

【0033】

図3は、アップリンク・ロング・ターム・イボリューション (LTE) 通信における典型的なFDDおよびTDD (特別ではないサブフレームのみの) サブフレーム構造を概念的に例示するブロック図である。アップリンクのために利用可能なリソース・ブロック (RB) は、データ・セクションおよび制御セクションに区分されうる。制御セクションは、システム帯域幅の2つの端部において形成され、設定可能なサイズを有しうる。制御セクションにおけるリソース・ブロックは、制御情報の送信のために、UEへ割り当てられうる。データ・セクションは、制御セクションに含まれていないすべてのリソース・ブロックを含みうる。図3における設計の結果、データ・セクションは、連続するサブキャリアを含むようになる。これによって、単一のUEに、データ・セクション内に、連続するサブキャリアのすべてが割り当てられるようになる。

【0034】

UEは、eノードBへ制御情報を送信するために、制御セクション内にリソース・ブロックを割り当てられうる。UEはまた、eノードBへデータを送信するために、データ・セクション内にリソース・ブロックを割り当てられうる。UEは、制御セクションにおいて割り当てられたリソース・ブロックで、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) で制御情報を送信しうる。UEは、データ・セクションにおいて割り当てられたリソース・ブロックで、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) で、データのみ、または、データと制御情報との両方を送信しうる。アップリンク送信は、サブフレームからなる両スロットに及び、図3に示すように、周波数を越えてホップしうる。1つの態様によれば、緩和された単一キャリア動作において、ULリソースで並列なチャネルが送信されうる。例えば、制御およびデータ・チャネル、並列制御チャネル、および並列データ・チャネルが、UEによって送信されうる。

【0035】

図4は、図1における基地局/eノードBのうちの1つ、およびUEのうちの1つでありうる、基地局/eノードB 110とUE 120との設計のブロック図を示す。制約され

10

20

30

40

50

た関連性のシナリオの場合、基地局 1 1 0 は、図 1 におけるマクロ e ノード B 1 1 0 c でありうる。そして、UE 1 2 0 は、UE 1 2 0 y でありうる。基地局 1 1 0 はさらに、その他いくつかのタイプの基地局でもありうる。基地局 1 1 0 は、アンテナ 4 3 4 a 乃至 4 3 4 t を備え、UE 1 2 0 は、アンテナ 4 5 2 a 乃至 4 5 2 r を備えうる。

【0036】

基地局 1 1 0 では、送信プロセッサ 4 2 0 が、データ・ソース 4 1 2 からデータを、コントローラ / プロセッサ 4 4 0 から制御情報を受信しうる。制御情報は、PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH 等用でありうる。データは、PDSCH 等用でありうる。プロセッサ 4 2 0 は、データ・シンボルおよび制御シンボルをそれぞれ取得するために、データ情報および制御情報を処理（例えば、符号化およびシンボル・マップ）しうる。プロセッサ 4 2 0 はさらに、例えば PSS、SSS のための基準シンボルや、セル特有の基準信号を生成しうる。送信 (TX) 複数入力複数出力 (MIMO) プロセッサ 4 3 0 は、適用可能であれば、基準シンボル、制御シンボル、および / または、データ・シンボルに空間処理（例えば、プリコーディング）を実行し、出力シンボル・ストリームを変調器 (MOD) 4 3 2 a 乃至 4 3 2 t に提供しうる。おのこの変調器 4 3 2 は、（例えば、OFDM 等のために）それぞれの出力シンボル・ストリームを処理して、出力サンプル・ストリームを得る。おのこの変調器 4 3 2 はさらに、出力サンプル・ストリームを処理（例えば、アナログ変換、増幅、フィルタ、およびアップコンバート）し、ダウンリンク信号を取得する。変調器 4 3 2 a 乃至 4 3 2 t からのダウンリンク信号は、アンテナ 4 3 4 a 乃至 4 3 4 t によってそれぞれ送信されうる。

10

20

【0037】

UE 1 2 0 では、アンテナ 4 5 2 a 乃至 4 5 2 r が、基地局 1 1 0 からダウンリンク信号を受信し、受信した信号を、復調器 (DEMOD) 4 5 4 a 乃至 4 5 4 r へそれぞれ提供しうる。おのこの復調器 4 5 4 は、受信したそれぞれの信号を調整（例えば、フィルタ、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）して、入力サンプルを取得しうる。おのこの復調器 4 5 4 はさらに、（例えば、OFDM 等のために）これら入力サンプルを処理して、受信されたシンボルを取得しうる。MIMO 検出器 4 5 6 は、すべての復調器 4 5 4 a 乃至 4 5 4 r から受信したシンボルを取得し、適用可能である場合、これら受信されたシンボルに対して MIMO 検出を実行し、検出されたシンボルを提供しうる。受信プロセッサ 4 5 8 は、検出されたシンボルを処理（例えば、復調、デインタリーブ、および復号）し、UE 1 2 0 のために復号されたデータをデータ・シンク 4 6 0 に提供し、復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 4 8 0 へ提供しうる。

30

【0038】

アップリンクでは、UE 1 2 0 において、送信プロセッサ 4 6 4 が、データ・ソース 4 6 2 から（例えば PUSCH のための）データを、コントローラ / プロセッサ 4 8 0 から（例えば PUCCH のための）制御情報を受信し、これらを処理しうる。プロセッサ 4 6 4 はさらに、基準信号のための基準シンボルをも生成しうる。送信プロセッサ 4 6 4 からのシンボルは、適用可能であれば、TX MIMO プロセッサ 4 6 6 によってプリコードされ、さらに、（例えば、SC-FDM 等のために）変調器 4 5 4 a 乃至 4 5 4 r によって処理され、基地局 1 1 0 へ送信される。基地局 1 1 0 では、UE 1 2 0 からのアップリンク信号が、アンテナ 4 3 4 によって受信され、復調器 4 3 2 によって処理され、適用可能な場合には MIMO 検出器 4 3 6 によって検出され、さらに、受信プロセッサ 4 3 8 によって処理されて、UE 1 2 0 によって送信された復号されたデータおよび制御情報が取得される。プロセッサ 4 3 8 は、復号されたデータをデータ・シンク 4 3 9 に提供し、復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 4 4 0 へ提供しうる。基地局 1 1 0 は、例えば X2 インタフェース 4 4 1 を介して、他の基地局へメッセージを送信しうる。

40

【0039】

コントローラ / プロセッサ 4 4 0 , 4 8 0 は、基地局 1 1 0 および UE 1 2 0 それぞれにおける動作を指示しうる。基地局 1 1 0 におけるプロセッサ 4 4 0 および / またはその他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書に記載された技術のためのさまざまな処理

50

の実行または実行の指示を行いうる。UE 120におけるプロセッサ480および/またはその他のプロセッサおよびモジュールは、図7に例示された機能ブロック、および/または、本明細書に記載された技術のためのその他の処理の実行または実行の指示を行いうる。メモリ442, 482は、基地局110およびUE 120それぞれのためのデータおよびプログラム・コードを格納しうる。スケジューラ444は、ダウンリンクおよび/またはアップリンクでのデータ送信のためにUEをスケジュールしうる。

【0040】

図5は、本開示の1つの態様にしたがうヘテロジニアスなネットワークにおけるTDM区分を例示するブロック図である。ブロックの第1行は、フェムトeノードBのためのサブフレーム割当を例示しており、ブロックの第2行は、マクロeノードBのためのサブフレーム割当を例示している。eノードBのおのおのは、静的な保護サブフレームを有する。この間、他のeノードBは、静的な禁止サブフレームを有する。例えば、フェムトeノードBは、サブフレーム0の禁止サブフレーム(Nサブフレーム)に対応する、サブフレーム0の保護サブフレーム(Uサブフレーム)を有する。同様に、マクロeノードBは、サブフレーム7の禁止サブフレーム(Nサブフレーム)に対応する、サブフレーム7の保護サブフレーム(Uサブフレーム)を有する。サブフレーム1-6は、保護サブフレーム(AU)、禁止サブフレーム(AN)、および共通サブフレーム(AC)の何れかとして動的に割り当てられる。サブフレーム5, 6において動的に割り当てられた共通サブフレーム(AC)では、フェムトeノードBとマクロeノードBとの両方が、データを送信しうる。

【0041】

攻撃eノードBは、ユニキャスト・トラフィックを送信することを意図していないので、(例えばU/AUサブフレームのような)保護サブフレームは、干渉が低減され、高いチャネル品質を有している。言い換えれば、攻撃eノードBは、送信することを禁じられていないが、ユニキャスト・トラフィックをスケジューリングすることを回避することにより、保護サブフレームにおける干渉を低減することを意図している。(例えば、N/ANサブフレームのような)禁止サブフレームは、データ送信を有さないもので、犠牲eノードBは、低い干渉レベルでデータを送信できるようになる。(例えば、C/ACサブフレームのような)共通サブフレームは、データを送信している近隣eノードBの数に依存するチャネル品質を有する。例えば、近隣eノードBが、共通サブフレームでデータを送信している場合、共通サブフレームのチャネル品質は、保護サブフレームよりも低くなりうる。共通サブフレームのチャネル品質はまた、攻撃eノードBによって強く影響を受けた拡張境界エリア(EBA)について低くなりうる。EBA UEは、第1のeノードBに属するのみならず、第2のeノードBの有効通信範囲エリア内に配置されうる。例えば、フェムトeノードB有効通信範囲の範囲限界近傍のマクロeノードBと通信するUEは、EBA UEである。

【0042】

LTE/Aにおいて適用されうる別の干渉管理スキームの例は、緩慢な適応干渉管理である。干渉管理に対してこのアプローチを使用することによって、リソースは、ネゴシエートされ、スケジューリング間隔よりもはるかに大きな時間スケールにわたって割り当てられる。このスキームの目的は、時間リソースまたは周波数リソースのすべてにわたって、ネットワークの全体有用性を最大化する、送信元のeノードBとUEとのすべての送信電力の組み合わせを見つけることである。「有用性」は、ユーザ・データ・レート、サービス品質(QoS)フローの遅れ、および公平メトリックに応じて定義されうる。このようなアルゴリズムは、最適化を解決するために使用されるすべての情報へのアクセスを有し、かつ、例えば、ネットワーク・コントローラ(図1)のようなすべての送信エンティティに対する制御を有する、中央エンティティによって計算されうる。この中央のエンティティは、必ずしも現実的でも、また、望ましくもないかもしれない。したがって、代替態様では、ノードのあるセットからのチャネル情報に基づいて、リソース用途を決定する、分配されたアルゴリズムが使用されうる。したがって、緩慢な適応干渉アルゴリズム

10

20

30

40

50

は、中央エンティティを用いて配置されるか、あるいは、ネットワーク内のノード/エンティティのさまざまなセットにわたってアルゴリズムを分配することによって配置される。

【0043】

UEは、1または複数の干渉元のeノードBからの高い干渉を観察しうる支配的な干渉シナリオで動作しうる。支配的な干渉シナリオは、制限された関連付けによって生じうる。例えば、図1では、UE120yが、フェムトeノードB110yの近くにあり、eノードB110yに関し高い受信電力を有しうる。しかしながら、制約された関連性によって、UE120yは、フェムトeノードB110yにアクセスすることができず、代わりに、低い受信電力を持つ(図1に示すような)マクロeノードB110c、または、同様に低い受信電力を持つ(図1に示されていない)フェムトeノードB110zに接続しうる。UE120yは、その後、ダウンリンクで、フェムトeノードB110yからの高い干渉を観察し、アップリンクで、eノードB110yへ高い干渉を引き起こしうる。UE120yは、接続モードで動作している場合、UE120yがもはやeノードB110c内で、許容できる接続を維持することができないという支配的な干渉シナリオにおいて、十分な干渉を受けうる。

【0044】

このような支配的な干渉シナリオでは、同期システムにおいてでさえも、UEと複数のeノードBとの間の距離が異なることにより、UEで観察された信号電力の不一致に加えて、ダウンリンク信号のタイミング遅れもUEによって観察されうる。同期システムにおけるeノードBは、システムを超えた推定に基づいて同期される。しかしながら、例えば、マクロeノードBから5kmの距離にあるUEを考慮すると、マクロeノードBから受信されたダウンリンク信号の伝搬遅れは、約16.67マイクロ秒($5\text{ km} \div 3 \times 10^8$ 、すなわち、光速' c ')の遅れとなるであろう。マクロeノードBからのダウンリンク信号を、より近いフェムトeノードBからのダウンリンク信号と比較すると、タイミング差は、time-to-live(TLL)誤差のレベルに近づくうる。

【0045】

さらに、このタイミング差は、UEにおける干渉除去に悪影響を与えうる。干渉除去はしばしば、同じ信号の複数のバージョンの組み合わせ間の相互相関特性を用いる。同じ信号の複数のコピーを組み合わせることによって、干渉は、より簡単に識別されうる。なぜなら、信号のおおのこのコピーにおける干渉が存在するであろう間、干渉は、同じ場所にあることはないだろうからである。組み合わせられた信号の相互相関を用いて、実際の信号部分が判定され、干渉と区別されうる。これによって、干渉が除去されるようになる。

【0046】

支配的な干渉シナリオはまた、範囲拡張によっても生じうる。UEが、UEによって検出されたすべてのeノードBの間で、低い経路喪失と低いSNR(信号対雑音比)を持つeノードBに接続した場合、範囲拡張が生じうる。例えば、図1では、UE120xは、マクロeノードB110bとピコeノードB110xとを検出しうる。さらに、UEは、eノードB110xについて、eノードB110bよりも低い受信電力を有する。eノードB110xの経路喪失が、マクロeノードB110bの経路喪失よりも低いのであれば、UE120xはピコeノードB110xに接続しうる。この結果、UE120xにとって、所与のデータ・レートの場合、無線ネットワークへの干渉が低くなりうる。

【0047】

範囲拡張対応の無線ネットワークでは、増強されたセル間干渉調整(eICIC)によって、UEは、強いダウンリンク信号強度を持つマクロ基地局の存在下において、低電力基地局(例えば、ピコ基地局、フェムト基地局、リレー等)からのサービスを取得できるようになり、またUEは、UEが接続することを許可されていない基地局からの強い干渉信号の存在下において、マクロ基地局からのサービスを取得できるようになる。前述したように、eICICは、リソースを調整するために使用されうる。これによって、干渉元の基地局は、いくつかのリソースを放棄できるようになり、UEとサービス提供基地局と

10

20

30

40

50

の間の制御およびデータ送信をイネーブルできるようになる。ネットワークが e I C I C をサポートする場合、基地局は、リソースの一部を放棄した干渉元のセルからの干渉を低減および/または除去するために、リソースの使用をネゴシエートおよび調整しうる。したがって、UE は、干渉元のセルによって放棄されたリソースを用いることによって、厳しい干渉であっても、サービス提供セルにアクセスしうる。

【0048】

e I C I C をサポートする UE について、ラジオ・リンク失敗条件を分析するための既存の基準は、調整セルの条件に満足に対処できないことがありうる。一般に、UE がラジオ・リンク失敗を宣言する場合、UE は、この基地局との通信を切断し、新たな基地局を求めて探索する。リソースの一部を放棄する干渉元のセルによって、基地局間で干渉が調整される、厳しい干渉の領域に UE がある場合、信号対雑音比 (S N R) または P D C C H の復号誤り率の UE 測定は、測定されたリソースが干渉元のセルによって放棄されるか否かに依存して、相当変動しうる。干渉元のセルによって放棄されなかったリソースの P D C C H の復号誤り率または S N R を UE が測定した場合、UE は、干渉元のセルによって放棄されたリソースを用いて、サービス提供セルにアクセスしても、高い干渉によって、誤って R L F を宣言しうる。

【0049】

図 6 は、本開示の 1 つの態様にしたがって構成された無線ネットワーク 6 3 0 におけるマクロ・セル 6 0 1 を概念的に例示するブロック図である。無線ネットワーク 6 3 0 は、マクロ・セル 6 0 1 がマクロ基地局 6 0 0 によってサービス提供されるヘテロジニアスなネットワークである。2 つの追加のセル、すなわち、フェムト基地局 6 0 2 によってサービス提供されているフェムト・セル 6 0 3 と、ピコ基地局 6 0 5 によってサービス提供されているピコ・セル 6 0 6 とは、マクロ・セル 6 0 1 の有効通信範囲エリア内でオーバーレイされている。図 6 にはマクロ・セル 6 0 1 しか例示されていないが、無線ネットワーク 6 3 0 は、マクロ・セル 6 0 1 に類似した複数のマクロ・セルを含みうる。

【0050】

UE 6 0 4 は、マクロ・セル 6 0 1 内に、または、フェムト・セル 6 0 3 内にも位置する。フェムト・セル 6 0 3 内のフェムト基地局 6 0 2 との通信は、認可された UE のためにのみ利用可能である。この例では、UE 6 0 4 は、フェムト基地局 6 0 2 を経由して通信することは許可されていない。したがって、UE 6 0 4 は、マクロ基地局 6 0 0 との通信を維持する。UE 6 0 4 がフェムト・セル 6 0 3 に入ると、干渉信号 6 0 8 によってフェムト基地局 6 0 2 によって引き起こされた干渉は、UE 6 0 4 とマクロ基地局 6 0 0 との間の通信信号 6 0 9 の信号品質に影響を与える。干渉レベルが増加すると、e I C I C をサポートする UE 6 0 4 は、マクロ基地局 6 0 0 との干渉調整に基づいて、フェムト基地局 6 0 2 が放棄するリソースを識別する。放棄されるリソースは、時間領域リソース、周波数領域リソース、または時間領域と周波数領域との組み合わせのリソースでさえも定義されうる。放棄されるリソースが時間ベースである場合、干渉元の基地局 6 0 2 は、図 5 を参照して前述したように、時間領域でアクセス可能なサブフレームのうちのいくつかを使用しない。放棄されるリソースが周波数ベースである場合、干渉元の基地局 6 0 2 は、周波数領域でアクセス可能なサブキャリアのうちのいくつかを使用しない。放棄されるリソースが、周波数と時間との両方の組み合わせである場合、干渉元の基地局 6 0 2 は、周波数および時間によって定義されるリソースを使用しない。

【0051】

放棄されたリソースが識別されると、UE 6 0 4 は、放棄されたリソースの信号品質を取得する。例えば、信号品質は、放棄されたリソースの P D C C H (物理ダウンリンク制御チャネル) の誤り率によって取得されうる。信号品質情報は、P D C C H を復号すること、復号された信号から誤り率を計算すること、または、P D C C H の推定された S N R (信号対雑音比) から誤り率を予測することを含む、さまざまな誤り率の分析によって UE 6 0 4 によって取得されうる。1 つの態様では、測定は、限定される訳ではないが、チャネル品質インジケータ (C Q I) 測定、プリコーディング行列インジケータ (P M I)

測定、またはランク・インジケータ (R I) 測定を含むチャネル状態情報 (C S I) である。放棄されたリソースにおける P D C C H の誤り率が、予め定められた誤り率レベルを超えた場合、 U E 6 0 4 は、ラジオ・リンク失敗を宣言し、マクロ基地局 6 0 0 への信号接続を終了するだろう。一例では、誤り率が許容できないほど高い値を反映し、放棄されたリソースが、通信信号を適切にサポートすることができない場合に、ラジオ・リンク失敗が宣言される。放棄されたリソースの誤り率が予め定められたレベル (例えば、放棄されたリソースが、通信信号を適切にサポートできるようにするレベル) を超えない場合、 U E 6 0 4 は、フェムト基地局 6 0 2 の放棄されたリソースを用いて、マクロ基地局 6 0 0 にアクセスし続けうる。

【 0 0 5 2 】

別の例では、 U E 6 0 4 は、放棄されたリソースにおける P D C C H の誤り率を取得する前に、放棄されたリソースによって、フェムト基地局 6 0 2 によって送信された共通の管理信号からの干渉を識別し、除去しうる。 e I C I C 管理プロトコルに準拠して、フェムト基地局 6 0 2 がリソースを放棄する場合であっても、フェムト基地局 6 0 2 は単に、放棄されたサブフレームのデータ・スロットをクリアして、放棄しうる。フェムト基地局 6 0 2 は、例えば、 E - U T R A N システム、共通基準信号 (C R S)、ブロードキャスト・シグナリング・サポートのための P D C C H / P C F I C H、システム情報ブロック (S I B) メッセージ、ページング・メッセージ等のような一般的な管理信号を送信するための管理スロットを維持する。一例では、信号品質の判定および誤り率レベルの取得の前に、 U E 6 0 4 は、このような一般的な管理信号を識別し、これら信号に起因することが可能な干渉を除去しうる。

【 0 0 5 3 】

別の例では、 U E 6 0 4 は、放棄されたリソースにおける P D C C H の誤り率を取得する前に、どのリソースが放棄されたかを識別する。放棄されたリソースを識別するために、さまざまな方法が実施されうる。一例において、 U E 6 0 4 は、放棄されたリソースを識別する設定信号を、そのサービス提供基地局であるマクロ基地局 6 0 0 から受信する。この設定信号は、例えば、専用シグナリング (例えば、ラジオ・リソース制御 (R R C) メッセージ)、ブロードキャスト・メッセージ (例えば、システム情報ブロック (S I B) メッセージのような) オーバヘッド・メッセージ等のようなさまざまなタイプのシステム・メッセージのうちの何れかでありうる。サービス提供基地局から受信されたこの設定情報は、例えば、物理基地局識別情報の範囲または基地局電力のクラス、どの基地局が問題であるかを判定するために U E 6 0 4 のうちの何れを使用するか、したがって、放棄されたどのリソースが、 P D C C H 誤り率を取得するために利用可能であるか、のような情報を含みうる。

【 0 0 5 4 】

代替例では、 U E 6 0 4 は、マクロ基地局 6 0 0 からメッセージを受信するのではなく、 (例えば、フェムト基地局 6 0 2 のような) 干渉元の基地局によって送信されたオーバヘッド・メッセージを受信して、放棄されたリソースを識別する。フェムト基地局 6 0 2 は、 e I C I C プロトコルにしたがって特定のリソースを放棄すると、クライアントの何れかにオーバヘッド・メッセージをブロードキャストまたは送信し、放棄されている特定のリソースを識別する。一例において、 U E 6 0 4 は、このようなオーバヘッド信号を解釈し、どのリソースが放棄されているのかを読み取る。

【 0 0 5 5 】

別の例では、放棄されるリソースは、フェムト基地局 6 0 2 のための限定された使用のパターンを用いて設定される。さらにこのような代替態様では、 e I C I C プロトコルが、フェムト基地局 6 0 2 に対して、放棄された特定のリソースの何れかの使用を定期的に制限するように指示する。制限された使用の期間中、フェムト基地局 6 0 2 は、放棄されるサブフレームのデータ・スロットをクリアして放棄し、さらに、基準信号を含む、放棄されたサブフレーム内のその他すべてのリソースをクリアして放棄する。すなわち、フェムト基地局 6 0 2 は、放棄されたリソースで、どの一般的な管理信号をも送信しない。フ

10

20

30

40

50

エムト基地局 602 が、放棄されたリソースを、定義された期間長さにわたって使用しないように、さまざまな期間長さが定義されうる。一例では、この定義された期間長さは、ミリ秒 (ms) (例えば、8 ミリ秒毎、10 ミリ秒毎、40 ミリ秒毎等でありうる)。このような態様では、UE 604 は、限定された使用期間中、PDCCH の誤り率を取得し、さらなる干渉除去のために、どのような一般的な管理信号をもリスンしない。1 つの態様では、周期的なリソースは MBSFN (multimedia broadcast over a single frequency network) サブフレームであり、もって、UE 604 は、いずれの一般的な管理信号をも除去しない。

【0056】

UE 607 は、マクロ・セル 601 内に位置し、また、ピコ・セル 606 内にも位置する。LTE-A 無線ネットワーク 630 の範囲拡張機能にしたがって、セル負荷が、通信のために UE 607 をピコ基地局 605 に接続することにより平準化される。しかしながら、UE とピコ基地局 605 との間の通信信号 611 の電力レベルは、マクロ基地局 600 から送信された干渉信号 610 の電力レベルよりも低い。干渉信号 610 によって引き起こされた干渉は、UE 607 に対して、ラジオ・リンク失敗に関する分析の開始を促す。UE 607 は、干渉元の基地局であるマクロ基地局 600 から、放棄されたリソースを識別する。一例では、UE 607 は、サービス提供セル (例えば、ピコ基地局 605) から送信されたセットアップ/リリース・メッセージから、放棄されたリソースを識別しうる。このメッセージはまた、物理基地局識別情報の範囲または基地局電力のクラス、または、干渉元の基地局のクリアおよび放棄されたリソースに関するその他の情報を含みうる。例示されるように、ピコ・セル 606 は、マクロ・セル 601 とオーバーラップする。したがって、ピコ基地局 605 は、範囲拡張機能を実施するために、マクロ基地局 600 の放棄されたリソースを識別する情報を含む。ピコ基地局 605 がこの情報を送信することは効果的である。特に、1 つの態様では、ピコ基地局は、支配的な送信機であり、この情報を UE へより容易に提供しうる。UE 607 は、示された放棄されたリソースを識別すると、例えば、これら放棄されたリソースにおいて、PDCCH の誤り率を取得することによって、放棄されたリソースの信号品質を取得しうる。誤り率レベルに基づいて、UE 607 は、ラジオ・リンク失敗 (RLF) を宣言すべきか否かを判定する。

【0057】

一例では、時間領域リソース (例えばサブフレーム) および/または周波数領域のリソース・ブロック (RB) の特定のセットは、放棄されたリソースとして指定される。これらリソースは、PDCCH 地域を除外する周波数および/またはサブフレームのリソース・ブロックのセットを含みうる。ラジオ・リンク失敗を判定するために、リソース (例えば、サブフレーム) のこの特定のセットが測定される。

【0058】

別の態様では、元はデータ・チャネルの一部であった新たな制御チャネルが定義される。UE は、ラジオ・リンク失敗判定のための誤り率を得るために、この新たな制御チャネル (R-PDCCH) を使用する。例えば、図 6 に例示されるような無線ネットワーク 630 を考慮すると、UE 604 が、ラジオ・リンク失敗分析をトリガするために、干渉信号 608 から十分な干渉を検出した場合、UE 604 は、サブフレームおよび/または周波数のリソース・ブロック (RB) のセットを識別するリソース識別情報を取得する。サブフレームおよび/または周波数のリソース・ブロックのセットが PDCCH 領域を除外する場合、UE 604 は、PDCCH のための誤り率計算を実行しない。代わりに、UE 604 は、(例えば、誤り率を取得するために R-PDCCH を用いて)、放棄されたリソースの信号品質を、別の方式で取得する。放棄されたリソースとして指定されたサブフレームのセットが時間領域および周波数領域で定義されており、このセットが、干渉元のセルの MBSFN サブフレームのサブセットである場合、リソース・ブロック位置は、サービス提供セル (すなわち、マクロ基地局 600) の周波数領域制御/データ・チャネルとの衝突を回避するように設定される。

【0059】

10

20

30

40

50

図7は、増強された干渉調整および除去を用いてラジオ・リンク失敗(RLF)を判定する方法700を例示する。ブロック702では、UEは、増強された干渉調整および除去(eICIC)をサポートする、ネットワークにおける干渉元の基地局からの干渉を検出する。UEは、ブロック704において、干渉元の基地局の放棄されたリソースを識別するメッセージを受信する。ブロック706では、UEは、放棄されたリソースの信号品質を判定する。ブロック708では、UEは、信号品質が、予め定められたしきい値を超えているか否かを判定する。この判定に基づいて、制御フローは、UEがラジオ・リンク失敗(RLF)を宣言するブロック710に移る。あるいは、UEは、ブロック712において、サービス提供セルとの関連性を維持しうる。

【0060】

1つの構成では、干渉を検出する手段を含むUE120が、無線通信のために構成される。1つの態様では、検出する手段は、選択する手段によって詳述された機能を実行するように構成されたアンテナ452a - 452r、復調器454a - 454r、受信プロセッサ458、コントローラ/プロセッサ480、および/またはメモリ482でありうる。UE120はまた、メッセージを受信する手段をも含むように構成される。1つの態様では、受信する手段は、送信する手段によって詳述された機能を実行するように構成されたアンテナ452a - 452r、復調器454a - 454r、受信プロセッサ458、コントローラ/プロセッサ480、および/またはメモリ482でありうる。UE120はまた、信号品質を判定する手段をも含むように構成される。1つの態様では、判定する手段は、測定する手段によって詳述された機能を実行するように構成されたコントローラ/プロセッサ480およびメモリ482でありうる。UE120はまた、ラジオ・リンク失敗を宣言する手段をも含むように構成される。1つの態様では、宣言する手段は、宣言する手段によって詳述された機能を実行するように構成されたメモリ482およびコントローラ/プロセッサ480でありうる。別の態様では、前述した手段は、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成されたモジュールまたは任意の装置でありうる。

【0061】

当業者であればさらに、本明細書の開示に関連して記載されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズム・ステップが、電子工学ハードウェア、コンピュータ・ソフトウェア、あるいはこれらの組み合わせとして実現されることを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアとの相互置換性を明確に説明するために、さまざまな例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、それらの機能の観点から一般的に記載された。これら機能がハードウェアとしてまたはソフトウェアとして実現されるかは、特定の用途およびシステム全体に課せられている設計制約に依存する。当業者であれば、特定の用途のおののにおいに応じて変化する方式で、前述した機能を実現しうる。しかしながら、この適用判断は、本発明の範囲からの逸脱をもたらすものと解釈されるべきではない。

【0062】

本明細書の開示に関連して記述されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、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・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)あるいはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリート・ゲートあるいはトランジスタ・ロジック、ディスクリート・ハードウェア構成要素、または上述された機能を実現するために設計された上記何れかの組み合わせを用いて実現または実施されうる。汎用プロセッサは、マイクロ・プロセッサでありうるが、代替例では、このプロセッサは、従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロ・コントローラ、または順序回路でありうる。プロセッサは、例えばDSPとマイクロ・プロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロ・プロセッサ、DSPコアと連携する1または複数のマイクロ・プロセッサ、またはその他任意のこのような構成であるコンピューティング・デバイスの組み合わせとして実現されうる。

【0063】

本明細書の開示に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接に、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュールで、またはこの2つの組合せで実施することができる。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、リムーバブル・ディスク、CD-ROM、あるいは当該技術分野で知られているその他の型式の記憶媒体に存在しうる。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、また記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。あるいは、この記憶媒体は、プロセッサに統合されうる。このプロセッサと記憶媒体とは、ASIC内に存在しうる。ASICは、ユーザ端末内に存在しうる。あるいは、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内のディスクリートの構成要素として存在しうる。

10

【0064】

1または複数の典型的な設計では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの任意の組み合わせによって実現されうる。ソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に格納されるか、あるいは、コンピュータ読取可能な媒体上の1または複数の命令群またはコードとして送信されうる。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と通信媒体との両方を含む。これらは、コンピュータ・プログラムのある場所から別の場所への転送を容易にする任意の媒体を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは特別目的コンピュータによってアクセスされうる任意の利用可能な媒体でありうる。限定ではなく、一例として、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたはその他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶装置、あるいは、命令群またはデータ構造の形式で所望のプログラム・コード手段を伝送または格納するために使用され、かつ、汎用コンピュータまたは特別目的コンピュータ、あるいは、汎用プロセッサまたは特別目的プロセッサによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。さらに、いかなる接続も、コンピュータ読取可能な媒体として適切に称される。同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、デジタル加入者線(DSL)、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、あるいはその他の遠隔ソースからソフトウェアが送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、DSL、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。本明細書で

20

30

されるディスク(diskおよびdisc)は、コンパクト・ディスク(disc)(CD)、レーザ・ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびブルー・レイ・ディスク(disc)を含む。これらdiscは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。それに対して、diskは、通常、データを磁氣的に再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

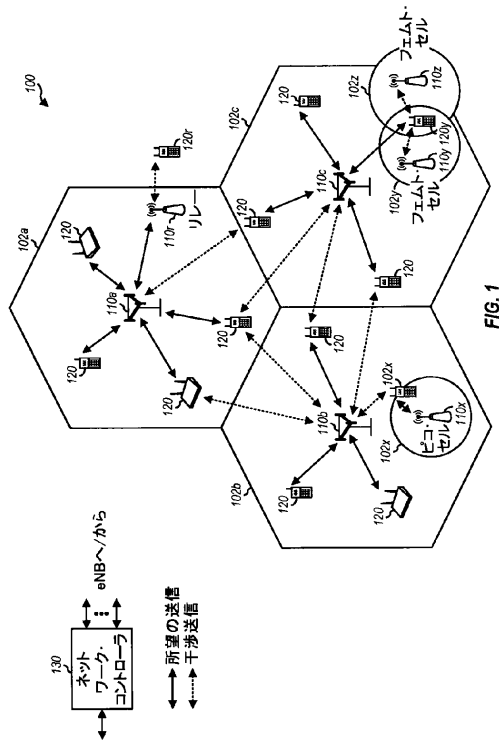
【0065】

本開示の上記記載は、当業者をして、本開示の製造または利用を可能とするように提供される。本開示に対するさまざまな変形は、当業者に容易に明らかであって、本明細書で定義された一般原理は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用されうる。このように、本開示は、本明細書で示された例および設計に限定されることは意図されておらず、本明細書で開示された原理および新規な特徴に一致した最も広い範囲に相当するとされている。

40

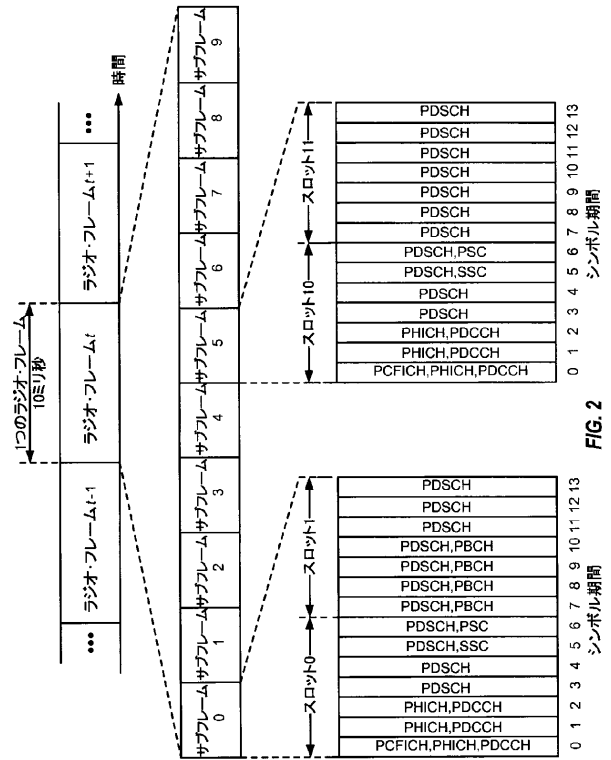
【図 1】

図 1



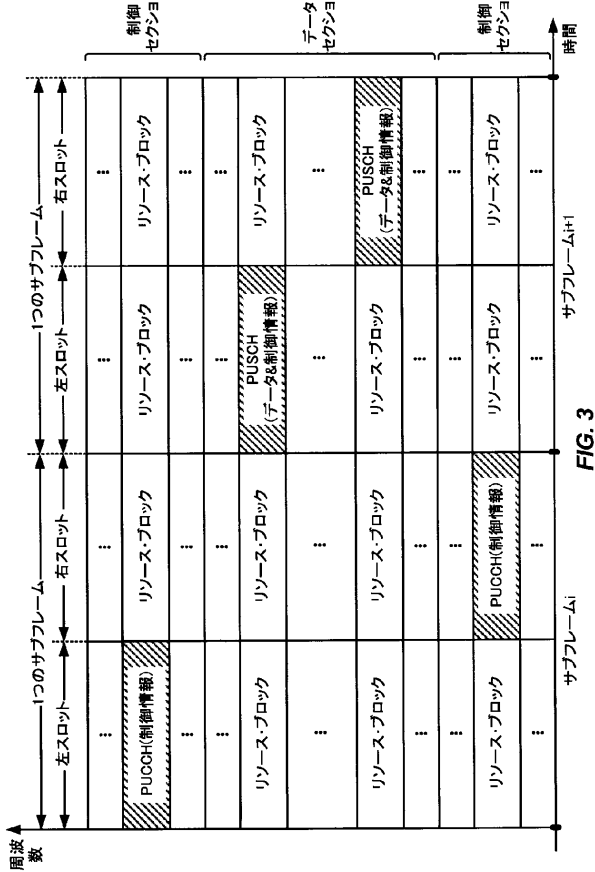
【図 2】

図 2



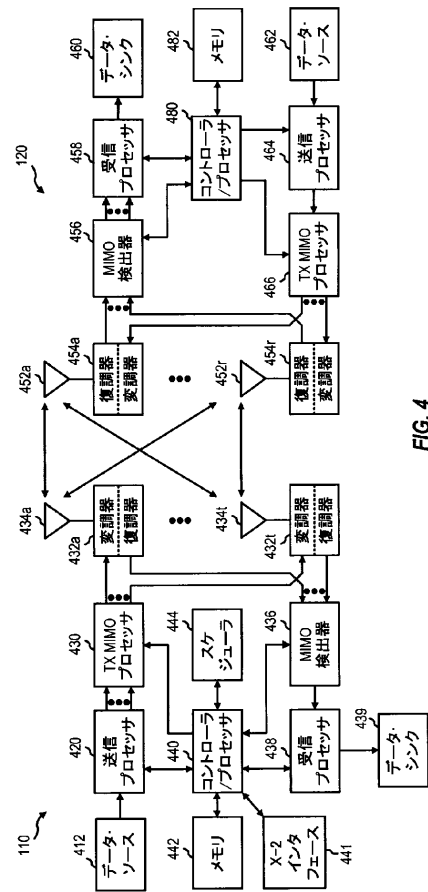
【図 3】

図 3



【図 4】

図 4



【図 5】

図 5

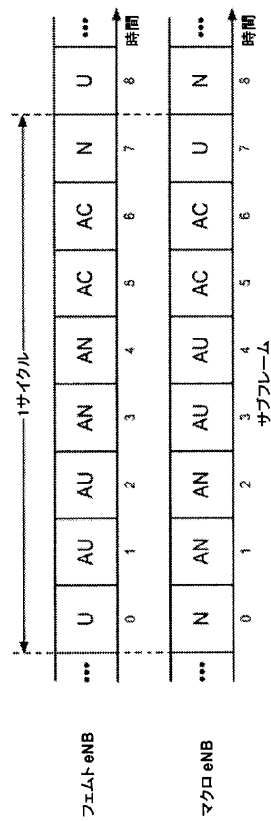


FIG. 5

【図 6】

図 6

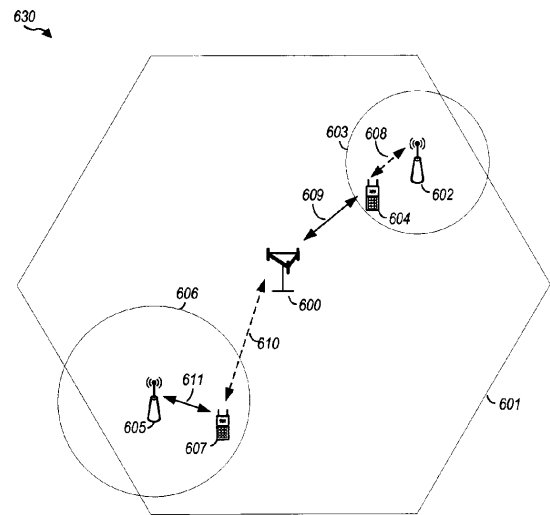


FIG. 6

【図 7】

図 7

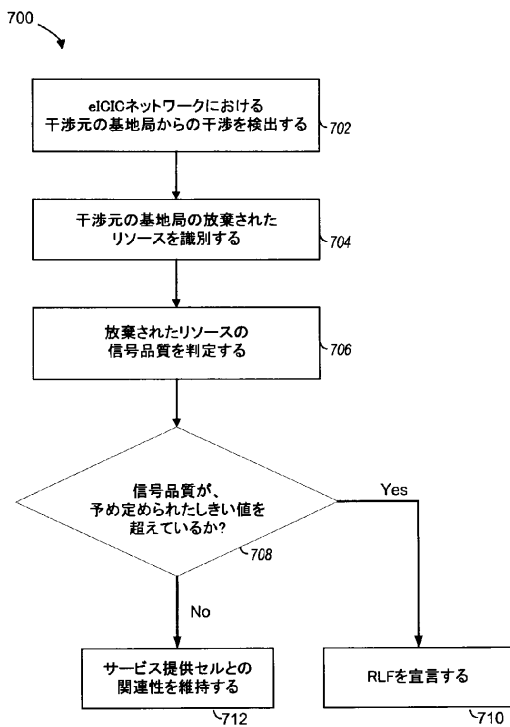


FIG. 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2011/032367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W24/02 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/029282 A1 (STAMOULIS ANASTASIOS [US] ET AL) 4 February 2010 (2010-02-04)	1,3,4, 6-9,11, 12,14-20
A	paragraph [0003] paragraph [0010] - paragraph [0012] paragraph [0049] paragraph [0053] - paragraph [0054] paragraph [0059] paragraph [0084] - paragraph [0086] -----	2,5,10, 13
Y	WO 2010/033957 A2 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS [US]; WANG PETER S [US]; OLVERA-HERNANDEZ) 25 March 2010 (2010-03-25) paragraph [0016] paragraph [0036] - paragraph [0042] paragraph [0054] - paragraph [0057] ----- -/--	1,3,4, 6-9,11, 12,14-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search 12 July 2011		Date of mailing of the international search report 27/07/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Heinrich, Dietmar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2011/032367

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008/008212 A1 (WANG JIN [US] ET AL) 10 January 2008 (2008-01-10) paragraph [0002] paragraph [0010] paragraph [0025] - paragraph [0059] paragraph [0084] - paragraph [0099] -----	1,8,9, 16-20
A	QUALCOMM INCORPORATED: "Extending Rel-8/9 ICIC into Rel-10", 3GPP DRAFT; R1-101505 EXTENDING REL-8-9 ICIC INTO REL-10, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 20100222, 16 February 2010 (2010-02-16), XP050418951, [retrieved on 2010-02-16] the whole document -----	1,8,9, 16-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/032367

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010029282 A1	04-02-2010	CN 102113359 A EP 2321989 A2 KR 20110042096 A WO 2010014961 A2	29-06-2011 18-05-2011 22-04-2011 04-02-2010
WO 2010033957 A2	25-03-2010	AR 073390 A1 AU 2009292911 A1 CN 201887949 U US 2010113008 A1	03-11-2010 25-03-2010 29-06-2011 06-05-2010
US 2008008212 A1	10-01-2008	AR 060752 A1 AU 2007248806 A1 CA 2651315 A1 CN 101449517 A EP 2016713 A2 JP 2009536502 A KR 20080111566 A KR 20090020710 A RU 2008147896 A WO 2007130324 A2	10-07-2008 15-11-2007 15-11-2007 03-06-2009 21-01-2009 08-10-2009 23-12-2008 26-02-2009 10-06-2010 15-11-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. W C D M A

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100119976

弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290

弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 ソン、オソク

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ダムンジャンピック、アレクサンダー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ジ、ティンファン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

F ターム(参考) 5K067 AA03 CC04 CC10 DD43 EE02 EE10 EE24 EE54 EE56 GG02

HH22