

(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2015-516131

(P2015-516131A)

(43) 公表日 平成27年6月4日 (2015. 6. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 16/14 (2009.01)	HO 4W 16/14	5 K 0 6 7
HO 4W 24/08 (2009.01)	HO 4W 24/08	
HO 4W 72/08 (2009.01)	HO 4W 72/08	
HO 4W 88/06 (2009.01)	HO 4W 88/06	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2015-510684 (P2015-510684)
 (86) (22) 出願日 平成25年2月15日 (2013. 2. 15)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年12月22日 (2014. 12. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/053118
 (87) 国際公開番号 W02013/167290
 (87) 国際公開日 平成25年11月14日 (2013. 11. 14)
 (31) 優先権主張番号 12167192.9
 (32) 優先日 平成24年5月8日 (2012. 5. 8)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 514136668
 パナソニック インテレクチュアル プロ
 パティ コーポレーション オブ アメリ
 カ
 Panasonic Intellectual
 ual Property Corpora
 tion of America
 アメリカ合衆国 90503 カリフォル
 ニア州, トーランス, スイート 200,
 マリナー アベニュー 20000
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された共存干渉報告メカニズム

(57) 【要約】

本発明は、移動通信システムにおいて移動端末によつて干渉を報告する方法に関する。さらに、本発明は、これらの方法を実行する装置と、コンピュータ可読媒体であつて、その命令に起因して装置が本明細書に記載されている方法を実行する、コンピュータ可読媒体、とを提供する。干渉を報告できるようにする目的で、移動端末は、第1のリソースを介しての基地局との通信と、第2のリソースを介しての無線通信装置との通信との間の干渉条件を検出し、干渉条件を基地局に報告し、第3のリソースを示す再構成情報を受信し、基地局との通信を第3のリソースに再構成する。さらに、移動端末は、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出し、干渉条件が解決した場合、干渉の解決を基地局に報告する。

【選択図】 図 1 1

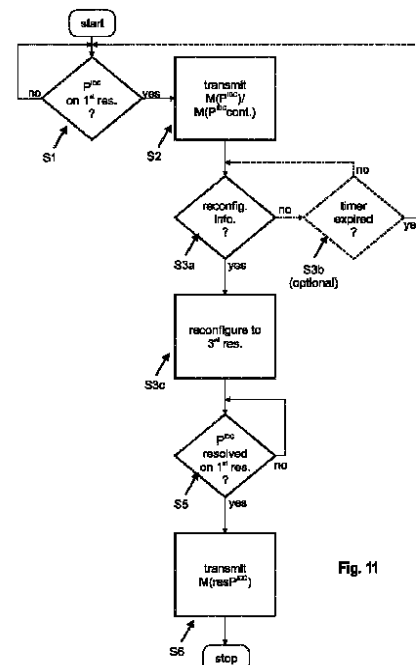


Fig. 11

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて移動端末によって干渉を報告する方法であって、前記移動端末が、第 1 のリソースを介して前記基地局と通信し、第 2 のリソースを介して前記無線通信装置と通信するように構成されており、前記方法が、

前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間の干渉条件を、前記移動端末によって検出するステップと、

前記干渉条件を前記移動端末によって前記基地局に報告するステップと、

前記基地局と通信するための第 3 のリソースを示す再構成情報を、前記移動端末によって受信し、前記基地局との通信を前記第 3 のリソースに再構成するステップと、

前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを、前記移動端末によって検出し、前記干渉条件が解決した場合、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉が解決したことを前記移動端末によって前記基地局に報告するステップと、

を含んでいる、方法。

【請求項 2】

前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出する前記ステップが、

前記第 3 のリソースを介しての前記基地局との前記再構成された通信と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、干渉が回避されたことを前記移動端末によって前記基地局に報告するステップ、

の後に、前記移動端末によって実行される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出する前記ステップが、前記干渉条件が解決したことが検出されるまで、繰り返し実行される、

請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出する前記ステップが、

- 前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信が終了したか、および / または、

- 前記無線通信装置との通信が再構成されたか、

を、前記移動端末によって判定するステップ、

を含んでいる、

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

前記干渉条件を前記移動端末によって検出する前記ステップが、

前記第 1 のリソースを介しての前記基地局とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方との間の干渉条件を検出するステップ、

を含んでいる、

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記干渉条件を前記移動端末によって報告する前記ステップが、

前記第 1 のリソースの指示情報を前記基地局に送信するステップ、

を含んでいる、

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記干渉条件を前記移動端末によって報告する前記ステップが、
無線リソース制御（RRC）メッセージをアップリンク分散制御チャネル（UL-DCH）メッセージを介して前記基地局に送信するステップ、
を含んでいる、
請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

干渉が回避されたことを前記移動端末によって報告する前記ステップが、別の無線リソース制御（RRC）メッセージをアップリンク分散制御チャネル（UL-DCH）メッセージを介して前記基地局に送信するステップ、を含んでおり、前記別の RRC メッセージが、オプションとして、前記干渉条件が検出された対象の前記第 1 のリソースの指示情報を含んでいる、
請求項 2 から請求項 7 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 9】

干渉の解決を報告する前記ステップが、
前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉が解決したことの指示情報を、
前記移動端末によって前記基地局に送信される、
- さらなる RRC メッセージ、
- 電力ヘッドルーム報告（PHR）メッセージ、
- 拡張電力ヘッドルーム報告（e-PHR）メッセージ、
- チャンネル品質識別子（CQI）メッセージ、または、
- バッファ状態報告（BSR）メッセージ、
に前記移動端末が含まれることによって、実行される、
請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 10】

干渉の解決を前記基地局に報告するのに前記移動端末によって PHR / e-PHR メッセージが使用される場合、
前記 PHR / e-PHR メッセージの予約ビット（Rビット）の第 1 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを前記基地局に示し、オプションとして、
前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが前記移動端末によって検出された時点で、前記第 1 の値を含む前記 PHR / e-PHR メッセージの送信がトリガーされる、
請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 11】

干渉の解決を前記基地局に報告するのに前記移動端末によって PHR / e-PHR メッセージが使用される場合、
前記 PHR / e-PHR メッセージの予約ビット（Rビット）の第 2 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が持続することを示し、
前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信において前記干渉条件が検出されてから、前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが検出されるまでの間の期間中、前記第 2 の値を含む PHR / e-PHR メッセージが前記移動端末によって送信される、
請求項 10 に記載の方法。

40

【請求項 12】

干渉の解決を前記基地局に報告するのに前記移動端末によって e-PHR メッセージが使用される場合、
前記 e-PHR メッセージの別の予約ビットが、前記第 2 のリソースを介して前記無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す、および / または、
前記 e-PHR メッセージの少なくとも 1 つのさらなる予約ビットが、前記干渉条件が

50

検出された対象の前記第 1 のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す、請求項 9 から請求項 11 のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて干渉を報告する移動端末であって、前記移動端末が、第 1 のリソースを介して前記基地局と通信し、第 2 のリソースを介して前記無線通信装置と通信するように構成されており、前記移動端末が、

前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間の干渉条件を検出するように構成されているプロセッサと、

前記干渉条件を前記基地局に報告するように構成されている送信回路と、

前記基地局と通信するための第 3 のリソースを示す再構成情報を受信するように構成されている受信回路であって、前記プロセッサが、前記基地局との通信を前記第 3 のリソースに再構成するように構成されている、前記受信回路と、

を備えており、

前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出するようにさらに構成されており、前記干渉条件が解決した場合、前記送信回路が、前記第 1 のリソースを介しての通信における干渉の解決を前記基地局に報告するように構成されている、

移動端末。

【請求項 14】

前記第 3 のリソースを介しての前記基地局との前記再構成された通信と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、前記送信回路が、干渉が回避されたことを前記基地局に報告するようにさらに構成されており、

干渉が回避されたことを前記送信回路が前記基地局に報告した後、前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出するように構成されている、

請求項 13 に記載の移動端末。

【請求項 15】

前記移動端末の前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを、前記干渉条件が解決したことが検出されるまで、繰り返し検出するように構成されている、

請求項 13 または請求項 14 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 16】

前記移動端末の前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出するように構成されており、このステップが、

- 前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信が終了したか、および / または、

- 前記無線通信装置との通信が再構成されたか、

を判定するステップを含んでいる、

請求項 13 から請求項 15 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 17】

前記移動端末の前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介しての前記基地局とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方との間の干渉条件を検出するように構成されている、

請求項 13 から請求項 16 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 18】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉条件を報告するように構成されており、このステップが、前記第 1 のリソースの指示情報を前記基地局に送信するステップを含んでい

10

20

30

40

50

る、

請求項 13 から請求項 17 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 19】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉条件を報告するように構成されており、このステップが、無線リソース制御 (RRC) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (UL-DCH) メッセージを介して前記基地局に送信するステップを含んでいる、

請求項 13 から請求項 18 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 20】

前記移動端末の前記送信回路が、干渉が回避されたことを報告するように構成されており、このステップが、別の無線リソース制御 (RRC) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (UL-DCH) メッセージを介して前記基地局に送信するステップを含んでおり、前記別の RRC メッセージが、オプションとして、前記干渉条件が検出された対象の前記第 1 のリソースの指示情報を含んでいる、

請求項 13 から請求項 19 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 21】

前記移動端末の前記送信回路が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉が解決したことの指示情報を、

前記移動端末によって前記基地局に送信される、

- さらなる RRC メッセージ、
- 電力ヘッドルーム報告 (PHR) メッセージ、
- 拡張電力ヘッドルーム報告 (e-PHR) メッセージ、
- チャネル品質識別子 (CQI) メッセージ、または、
- バッファ状態報告 (BSR) メッセージ、

に含めることによって、干渉の解決を報告するように構成されている、

請求項 13 から請求項 20 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 22】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに PHR / e-PHR メッセージを使用するように構成されている場合、

前記 PHR / e-PHR メッセージの予約ビット (Rビット) の第 1 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを前記基地局に示す、

請求項 21 に記載の移動端末。

【請求項 23】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに PHR / e-PHR メッセージを使用するように構成されている場合、

前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが前記移動端末の前記プロセッサによって検出された時点で、前記第 1 の値を含む前記 PHR / e-PHR メッセージの送信がトリガーされる、

請求項 22 に記載の移動端末。

【請求項 24】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに PHR / e-PHR メッセージを使用するように構成されている場合、

前記 PHR / e-PHR メッセージの予約ビット (Rビット) の第 2 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が持続することを示し、

前記移動端末の前記送信回路が、前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信において前記干渉条件が検出されてから、前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが検出されるまでの間の期間中、前記第 2 の値を含む PHR / e-PHR メッセージを送信するように構成されている、

請求項 22 または請求項 23 に記載の移動端末。

【請求項 25】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに e-PH

10

20

30

40

50

Rメッセージを使用するように構成されている場合、

前記e-PHRメッセージの別の予約ビットが、前記第2のリソースを介して前記無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す、

請求項21から請求項24のいずれかに記載の移動端末。

【請求項26】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのにe-PHRメッセージを使用するように構成されている場合、

前記e-PHRメッセージの少なくとも1つのさらなる予約ビットが、前記干渉条件が検出された対象の前記第1のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す、

請求項21から請求項25のいずれかに記載の移動端末。

【請求項27】

命令を格納しているコンピュータ可読媒体であって、前記命令が移動端末のプロセッサによって実行されたとき、それに起因して、前記移動端末が、基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて干渉を報告し、前記移動端末が第1のリソースを介して前記基地局と通信し、第2のリソースを介して前記無線通信装置と通信するように構成されており、前記干渉を報告するステップが、

前記第1のリソースを介しての前記基地局との通信と、前記第2のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間の干渉条件を、前記移動端末によって検出するステップと、

前記干渉条件を前記基地局に報告するステップと、

前記基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を受信し、前記基地局との通信を前記第3のリソースに再構成するステップと、

前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出し、前記干渉条件が解決した場合、前記第1のリソースを介しての通信における干渉の解決を前記基地局に報告するステップと、

による、

コンピュータ可読媒体。

【請求項28】

命令を格納しており、前記命令が移動端末のプロセッサによって実行されたとき、それに起因して、前記移動端末が、請求項2から請求項12に記載されている、移動通信システムにおいて移動端末によって干渉を報告する方法、のステップを実行する、

請求項27に記載のコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムにおいて移動端末によって共存干渉を報告する方法に関する。さらに、本発明は、本明細書に記載されている方法を実行する装置と、コンピュータ可読媒体であって、その命令に起因して装置およびシステムが本明細書に記載されている方法を実行する、コンピュータ可読媒体とを提供する。

【背景技術】

【0002】

ロングタームエボリューション(LTE)

【0003】

WCDMA(登録商標)無線アクセス技術をベースとする第3世代の移動通信システム(3G)は、世界中で広範な規模で配備されつつある。この技術を機能強化または発展・進化させる上での最初のステップとして、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)と、エンハンスドアップリンク(高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)とも称する)とが導入され、これにより、極めて競争力の高い無線アクセス技術が提供されている。

【 0 0 0 4 】

ユーザからのますます増大する需要に対応し、新しい無線アクセス技術に対する競争力を確保する目的で、3 G P Pは、ロングタームエボリューション (L T E) と称される新しい移動通信システムを導入した。L T Eは、今後10年間にわたり、データおよびメディアの高速伝送ならびに大容量の音声サポートに要求されるキャリアを提供するように設計されている。高いビットレートを提供する能力は、L T Eにおける重要な方策である。

【 0 0 0 5 】

L T E (ロングタームエボリューション) に関する作業項目 (W I) の仕様は、E - U T R A (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access (U T R A) : 進化した U M T S 地上無線アクセス) および E - U T R A N (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Networ 10 k (U T R A N) : 進化した U M T S 地上無線アクセスネットワーク) と称され、最終的にリリース8 (L T E リリース8) として公開される。L T E システムは、パケットベースの効率的な無線アクセスおよび無線アクセスネットワークであり、I P ベースの全機能を低遅延かつ低コストで提供する。L T E では、与えられたスペクトルを用いてフレキシブルなシステム配備を達成するために、スケーラブルな複数の送信帯域幅 (例えば、1 . 4 M H z、3 . 0 M H z、5 . 0 M H z、1 0 . 0 M H z、1 5 . 0 M H z、および 2 0 . 0 M H z) が指定されている。ダウンリンクには、O F D M (Orthogonal Frequency Divis 20 ion Multiplexing : 直交周波数分割多重) をベースとする無線アクセスが採用されている。なぜなら、かかる無線アクセスは、低いシンボルレートのため本質的にマルチパス干渉 (M P I) を受けにくく、また、サイクリックプレフィックス (C P) を使用しており、さらに、さまざまな送信帯域幅の構成に対応可能だからである。アップリンクには、S C - F D M A (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access : シングルキャリア周波数分割多元接続) をベースとする無線アクセスが採用されている。なぜなら、ユーザ機器 (U E) の送信出力が限られていることを考えれば、ピークデータレートを向上させるよりも広いカバレッジエリアを提供することが優先されるからである。L T E リリース8 / 9 では、数多くの主要なパケット無線アクセス技術 (例えば、M I M O (多入力多出力) チャネル伝送技術) が採用され、高効率の制御シグナリング構造が達成されている。

【 0 0 0 6 】

L T E アーキテクチャ

【 0 0 0 7 】

図1は、L T E の全体的なアーキテクチャを示し、図2は、E - U T R A N のアーキテクチャをより詳細に示している。E - U T R A N は、e N o d e B から構成され、e N o d e B は、U E 向けの、E - U T R A のユーザプレーン (P D C P / R L C / M A C / P H Y) および制御プレーン (R R C) のプロトコルを終端処理する。e N o d e B (e N B) は、物理 (P H Y) レイヤ、メディアアクセス制御 (M A C) レイヤ、無線リンク制御 (R L C) レイヤ、およびパケットデータ制御プロトコル (P D C P) レイヤ (これらのレイヤはユーザプレーンのヘッダ圧縮および暗号化の機能を含む) をホストする。e N B は、制御プレーンに対応する無線リソース制御 (R R C) 機能も提供する。e N B は、無線リソース管理、アドミッション制御、スケジューリング、交渉によるアップリンク Q o S (サービス品質) の実施、セル情報のブロードキャスト、ユーザプレーンデータおよび制御プレーンデータの暗号化 / 復号化、ダウンリンク / アップリンクのユーザプレーンパケットヘッダの圧縮 / 復元など、多くの機能を実行する。複数の e N o d e B は、X 2 40 インタフェースによって互いに接続されている。

【 0 0 0 8 】

また、複数の e N o d e B は、S 1 インタフェースによって E P C (Evolved Packet Core : 進化したパケットコア)、より具体的には、S 1 - M M E によって M M E (Mobilit 50 y Management Entity : 移動管理エンティティ)、S 1 - U によってサービングゲートウェイ (S G W : Serving Gateway) に接続されている。S 1 インタフェースは、M M E / サービングゲートウェイと e N o d e B との間の多対多関係をサポートする。S G W は、ユーザデータパケットをルーティングして転送する一方で、e N o d e B 間のハンドオー

バー時におけるユーザプレーンのモビリティアンカーとして機能し、さらに、LTEと別の3GPP技術との間のモビリティのためのアンカー（S4インタフェースを終端させ、2G/3GシステムとPDN GWとの間でトラフィックを中継する）として機能する。SGWは、アイドル状態のユーザ機器に対しては、ダウンリンクデータ経路を終端させ、そのユーザ機器へのダウンリンクデータが到着したときにページングをトリガーする。SGWは、ユーザ機器のコンテキスト（例えばIPベアラサービスのパラメータ、ネットワーク内部ルーティング情報）を管理および格納する。さらに、SGWは、合法傍受（lawful interception）の場合にユーザトラフィックの複製を実行する。

【0009】

MMEは、LTEのアクセスネットワークの主要な制御ノードである。MMEは、アイドルモードのユーザ機器の追跡およびページング手順（再送信を含む）の役割を担う。MMEは、ベアラの有効化/無効化プロセスに関与し、さらには、最初のアタッチ時と、コアネットワーク（CN）ノードの再配置を伴うLTE内ハンドオーバー時とに、ユーザ機器のSGWを選択する役割も担う。MMEは、（HSSと対話することによって）ユーザを認証する役割を担う。非アクセス層（NAS：Non-Access Stratum）シグナリングはMMEにおいて終端され、MMEは、一時的なIDを生成してユーザ機器に割り当てる役割も担う。MMEは、サービスプロバイダの公衆陸上移動網（PLMN：Public Land Mobile Network）に入るためのユーザ機器の認証をチェックし、ユーザ機器のローミング制約を実施する。MMEは、NASシグナリングの暗号化/整合性保護においてネットワーク内の終端点であり、セキュリティキーの管理を行う。シグナリングの合法傍受も、MMEによってサポートされる。さらに、MMEは、LTEのアクセスネットワークと2G/3Gのアクセスネットワークとの間のモビリティのための制御プレーン機能を提供し、SGSNからのS3インタフェースを終端させる。さらに、MMEは、ローミングするユーザ機器のためのホームHSSに向かうS6aインタフェースを終端させる。

【0010】

LTEのさらなる発展（LTE-A）

【0011】

世界無線通信会議2007（WRC-07）において、IMT-Advancedの周波数スペクトルが決定された。IMT-Advancedのための全体的な周波数スペクトルは決定されたが、実際に利用可能な周波数帯域幅は、地域や国によって異なる。しかしながら、利用可能な周波数スペクトルのアウトラインの決定に続いて、3GPP（第3世代パートナーシッププロジェクト）において無線インタフェースの標準化が開始された。3GPP TSG RAN #39会合において、「Further Advancements for E-UTRA (LTE-Advanced)」に関する検討項目の記述が承認された。この検討項目は、E-UTRAを進化・発展させるうえで（例えば、IMT-Advancedの要求条件を満たすために）考慮すべき技術要素をカバーしている。以下では、2つの主要な技術要素について説明する。

【0012】

より広い帯域幅をサポートするためのLTE-Aにおけるキャリアアグリゲーション

【0013】

キャリアアグリゲーションでは、最大で100MHzの広い送信帯域幅をサポートする目的で、2つ以上のコンポーネントキャリアがアグリゲートされる。LTE-Advancedシステムでは、LTEシステムにおけるいくつかのセルが、より広い1つのチャネルにアグリゲートされ、このチャネルは、たとえLTEにおけるこれらのセルが異なる周波数帯域である場合でも100MHzに対して十分に広い。

【0014】

少なくとも、アグリゲートされるコンポーネントキャリアの数がアップリンクとダウンリンクとで同じであるとき、すべてのコンポーネントキャリアをLTEリリース8/9互換として設定することができる。ユーザ機器によってアグリゲートされるすべてのコンポーネントキャリアが必ずしもLTEリリース8/9互換でなくてよい。リリース8/9の

10

20

30

40

50

ユーザ機器がコンポーネントキャリアにキャンブオンする (camp on) ことを回避するため、既存のメカニズム (例: バーリング (barring)) を使用することができる。

【0015】

ユーザ機器は、自身の能力に応じて1つまたは複数のコンポーネントキャリア (複数のサービングセルに対応する) を同時に受信または送信することができる。キャリアアグリゲーションのための受信能力もしくは送信能力またはその両方を備えた、LTE-Aリリース10のユーザ機器は、複数のサービングセル上で同時に受信する、もしくは送信する、またはその両方を行うことができ、これに対して、LTEリリース8/9のユーザ機器は、コンポーネントキャリアの構造がリリース8/9の仕様に従う場合、1つのみのサービングセル上で受信および送信を行うことができる。

10

【0016】

キャリアアグリゲーションは、連続するコンポーネントキャリアおよび不連続なコンポーネントキャリアの両方においてサポートされ、各コンポーネントキャリアは、3GPP LTE (リリース8/9) の計算方式 (numerology) を使用して、周波数領域における最大110個のリソースブロックに制限される。

【0017】

同じeNodeB (基地局) から送信される、場合によってはアップリンクおよびダウンリンクにおいて異なる帯域幅の異なる数のコンポーネントキャリアをアグリゲートするように、3GPP LTE-A (リリース10) 互換のユーザ機器を構成することが可能である。設定することのできるダウンリンクコンポーネントキャリアの数は、ユーザ機器のダウンリンクのアグリゲーション能力に依存する。逆に、設定することのできるアップリンクコンポーネントキャリアの数は、ユーザ機器のアップリンクのアグリゲーション能力に依存する。ダウンリンクコンポーネントキャリアよりもアップリンクコンポーネントキャリアが多くなるように移動端末を構成することはできない。

20

【0018】

一般的なTDD配備では、コンポーネントキャリアの数および各コンポーネントキャリアの帯域幅は、アップリンクとダウンリンクとで同じである。同じeNodeBから送信されるコンポーネントキャリアは、必ずしも同じカバレージを提供する必要はない。

【0019】

連続的にアグリゲートされるコンポーネントキャリアの中心周波数の間隔は、300 kHzの倍数である。これは、3GPP LTE (リリース8/9) の100 kHzの周波数ラスタースとの互換性を保つと同時に、15 kHz間隔のサブキャリアの直交性を維持するためである。アグリゲーションのシナリオによっては、連続するコンポーネントキャリアの間に少数の使用されないサブキャリアを挿入することによって、 $n \times 300 \text{ kHz}$ の間隔あけを容易にすることができる。

30

【0020】

複数のキャリアをアグリゲートする影響は、MAC層に及ぶのみである。MAC層には、アップリンクおよびダウンリンクの両方において、アグリゲートされるコンポーネントキャリアごとに1つのHARQエンティティが要求される。コンポーネントキャリアあたりのトランスポートブロックは最大1個である (アップリンクにおけるSU-MIMOを使用しない場合)。トランスポートブロックおよびそのHARQ再送信 (発生時) は、同じコンポーネントキャリアにマッピングする必要がある。

40

【0021】

図5および図6は、それぞれ、ダウンリンクおよびアップリンクにおける、キャリアアグリゲーションが設定された第2層構造を示している。MACと第1層との間にトランスポートチャネルが記載されており、MACとRLCとの間に論理チャネルが記載されている。

【0022】

キャリアアグリゲーションが設定されているとき、移動端末はネットワークとの1つのRRC接続のみを有する。RRC接続の確立/再確立時、1つのセルが、LTEリリース

50

8 / 9と同様に、セキュリティ入力（1つのECGI、1つのPCI、および1つのARFCN）と、非アクセス層（NAS）モビリティ情報（例：TAI）とを提供する。RRC接続の確立／再確立の後、そのセルに対応するコンポーネントキャリアは、ダウンリンクプライマリセル（PCell）と称される。接続状態では、ユーザ機器あたりつねに1つのダウンリンクPCell（DL PCell）および1つのアップリンクPCell（UL PCell）が設定される。ダウンリンクでは、PCellに対応するキャリアはダウンリンクプライマリコンポーネントキャリア（DL PCC）であり、アップリンクでは、PCellに対応するキャリアはアップリンクプライマリコンポーネントキャリア（UL PCC）である。

【0023】

10

ユーザ機器の能力に応じて、セカンダリセル（SCell）を、PCellとともにサービングセルのセットを形成するように構成することができる。ダウンリンクでは、SCellに対応するキャリアはダウンリンクセカンダリコンポーネントキャリア（DL SCC）であり、アップリンクでは、SCellに対応するキャリアはアップリンクセカンダリコンポーネントキャリア（UL SCC）である。

【0024】

ダウンリンクPCellおよびアップリンクPCellの特徴は以下のとおりである。

- 各SCellごとに、ダウンリンクリソースに加えてアップリンクリソースのユーザ機器による使用を設定することができる（したがって、設定されるDL SCCの数はUL SCCの数よりもつねに大きいかまたは等しく、アップリンクリソースのみを使用するようにSCellを設定することはできない）。
- ダウンリンクPCellは、SCellとは異なり非アクティブ化することはできない。
- ダウンリンクPCellにおいてレイリーフェージング（RLF）が発生すると再確立がトリガーされるが、ダウンリンクSCellにRLFが発生しても再確立はトリガーされない。
- 非アクセス層情報はダウンリンクPCellから取得される。
- PCellは、ハンドオーバー手順（すなわちセキュリティキー変更およびRACH手順）によってのみ変更することができる。
- PCellは、PUCCHの送信に使用される。
- アップリンクPCellは、第1層のアップリンク制御情報の送信に使用される。
- ユーザ機器の観点からは、各アップリンクリソースは1つのサービングセルのみに属す。

20

30

【0025】

コンポーネントキャリアの設定および再設定は、RRCによって行うことができる。アクティブ化および非アクティブ化は、MAC制御要素を介して行われる。LTE内ハンドオーバー時、RRCによって、ターゲットセルで使用するためのSCellを追加、削除、または再設定することもできる。新しいSCellを追加するときには、SCellのシステム情報（送信／受信に必要である）を送るために専用のRRCシグナリングが使用される（LTEリリース8 / 9におけるハンドオーバー時と同様）。言い換えれば、接続モードである間、ユーザ機器はブロードキャストシステム情報をSCellから直接取得する必要がない。

40

【0026】

キャリアアグリゲーションを使用するようにユーザ機器が構成されているとき、アップリンクコンポーネントキャリアとダウンリンクコンポーネントキャリアの一对がつねにアクティブである。この対のうちのダウンリンクコンポーネントキャリアは、「ダウンリンクアンカーキャリア」と称されることもある。同じことはアップリンクについてもあてはまる。

【0027】

キャリアアグリゲーションが設定されているとき、同時に複数のコンポーネントキャリ

50

アについてユーザ機器をスケジューリングすることができるが、一度に行うことのできるランダムアクセス手順は最大で1つである。クロスキャリアスケジューリング(cross-carrier scheduling)では、コンポーネントキャリアのPDCCHによって別のコンポーネントキャリアのリソースをスケジューリングすることができる。この目的のため、それぞれのDCIフォーマットにコンポーネントキャリア識別フィールド(「CIF」と称する)が導入されている。

【0028】

クロスキャリアスケジューリングが行われていないときには、アップリンクコンポーネントキャリアとダウンリンクコンポーネントキャリアとをリンクすることによって、グラントが適用されるアップリンクコンポーネントキャリアを識別することができる。アップリンクコンポーネントキャリアへのダウンリンクコンポーネントキャリアのリンクは、必ずしも1対1である必要はない。言い換えれば、同じアップリンクコンポーネントキャリアに複数のダウンリンクコンポーネントキャリアをリンクすることができる。一方で、1つのダウンリンクコンポーネントキャリアは、1つのアップリンクコンポーネントキャリアのみにリンクすることができる。

【0029】

第1層/第2層(L1/L2)制御シグナリング

【0030】

スケジューリング対象のユーザに、ユーザの割当てステータス、トランスポートフォーマット、およびその他のデータ関連情報(例: HARQ情報、送信電力制御(TPC)コマンド)を知らせる目的で、第1層/第2層制御シグナリングがデータと一緒にダウンリンクで送信される。第1層/第2層制御シグナリングは、サブフレーム内でダウンリンクデータと一緒に多重化される(ユーザ割当てがサブフレーム単位で変化するものと想定する)。なお、ユーザ割当てをTTI(送信時間間隔)ベースで実行することもでき、その場合、TTI長はサブフレームの倍数であることに留意されたい。TTI長は、サービスエリアにおいてすべてのユーザに対して一定とする、ユーザ毎に異なる、あるいはユーザ毎に動的とすることもできる。第1層/第2層制御シグナリングは、一般的にはTTIあたり1回送信するのみでよい。

【0031】

第1層/第2層制御シグナリングは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)で送信される。PDCCHは、ダウンリンク制御情報(DCI)としてメッセージを伝え、このメッセージには、移動端末またはユーザ機器のグループのリソース割当て情報およびその他の制御情報が含まれる。一般的には、いくつかのPDCCHを1つのサブフレーム内で送信することができる。

【0032】

なお、3GPP LTEでは、アップリンクデータ送信のための割当て(アップリンクスケジューリンググラントまたはアップリンクリソース割当てとも称する)も、PDCCHで送信されることに留意されたい。

【0033】

スケジューリンググラントに関して、第1層/第2層制御シグナリングで送られる情報は、次の2つのカテゴリ、すなわち、カテゴリ1の情報を伝える共有制御情報(SCI: Shared Control Information)と、カテゴリ2/3の情報を伝えるダウンリンク制御情報(DCI: Downlink Control Information)に分けることができる。

【0034】

カテゴリ1の情報を伝える共有制御情報(SCI)

【0035】

第1層/第2層制御シグナリングの共有制御情報部分は、リソース割当て(指示)に関連する情報を含む。共有制御情報は、一般には以下の情報を含んでいる。

- リソースが割り当てられるユーザを示すユーザ識別情報。
- ユーザに割り当てられるリソース(リソースブロック(RB))を示すリソースプロ

10

20

30

40

50

ック (R B) 割当て情報。割り当てられるリソースブロックの数は動的とすることができる。

- 割当ての持続時間 (オプション)。複数のサブフレーム (または T T I) にわたる割当てが可能である場合。

【 0 0 3 6 】

これらに加えて、共有制御情報は、他のチャネルの設定およびダウンリンク制御情報 (D C I) の設定 (以下を参照) に応じて、アップリンク送信に対する A C K / N A C K、アップリンクスケジューリング情報、D C I に関する情報 (例 : リソース、M C S) などの情報を含んでいることができる。

【 0 0 3 7 】

カテゴリ 2 / 3 の情報を伝えるダウンリンク制御情報 (D C I)

【 0 0 3 8 】

第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングのダウンリンク制御情報部分は、カテゴリ 1 の情報によって示されるスケジューリング対象のユーザに送信されるデータの送信フォーマットに関連する情報 (カテゴリ 2 の情報) を含んでいる。さらに、再送信プロトコルとして (ハイブリッド) A R Q を使用する場合、カテゴリ 2 の情報は、H A R Q (カテゴリ 3) の情報を伝える。ダウンリンク制御情報は、カテゴリ 1 に従ってスケジューリングされるユーザによって復号化されるのみでよい。ダウンリンク制御情報は、一般には以下に関する情報を含んでいる。

- カテゴリ 2 の情報 : 変調方式、トランスポートブロック (ペイロード) サイズまたは符号化率、M I M O (多入力多出力) 関連情報など。トランスポートブロック (もしくはペイロードサイズ) または符号化率のいずれかをシグナリングできる。いずれの場合も、これらのパラメータは、変調方式情報およびリソース情報 (割り当てられたリソースブロックの数) を使用することによって相互に計算することができる。

- カテゴリ 3 の情報 : H A R Q 関連情報 (例えば、ハイブリッド A R Q プロセス番号、冗長バージョン、再送信シーケンス番号)

【 0 0 3 9 】

ダウンリンクデータおよびアップリンクデータの送信

【 0 0 4 0 】

第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングは、ダウンリンクデータ送信に関して、ダウンリンクパケットデータ送信と一緒に、個別の物理チャネル (P D C C H) で送信される。この第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングは、一般には以下に関する情報を含む。

- データが送信される (1 つまたは複数の) 物理リソース (例えば、O F D M の場合のサブキャリアまたはサブキャリアブロック、C D M A の場合の符号)。移動端末 (受信器) は、データが送信されるリソースをこの情報によって識別することができる。

- 送信に使用されるトランスポートフォーマット。例えば、データのトランスポートブロックサイズ (ペイロードサイズ、情報ビットサイズ)、M C S (変調・符号化方式) レベル、スペクトル効率、符号化率などが挙げられる。ユーザ機器 (受信器) は、復調、デ・レートマッチング (de-rate-matching)、および復号化のプロセスを開始する目的で、情報ビットサイズ、変調方式、および符号化率を、この情報 (通常はリソース割当て (例 : ユーザ機器に割り当てられるリソースブロックの数) と組み合わせる) によって識別することができる。変調方式は明示的にシグナリングすることができる。

- ハイブリッド A R Q (H A R Q) 情報 :

・ H A R Q プロセス番号 : ユーザ機器は、データがマッピングされているハイブリッド A R Q プロセスを識別することができる。

・ シーケンス番号または新規データインジケータ (N D I) : ユーザ機器は、送信が新しいパケットであるか再送信されたパケットであるかを識別することができる。H A R Q プロトコルにおいて軟合成が実施される場合、シーケンス番号または新規データインジケータと H A R Q プロセス番号とを組み合わせることで、復号化の前に P D U のための送信の軟合成が可能である。

10

20

30

40

50

・ 冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方：それぞれ、使用されているハイブリッド A R Q 冗長バージョン（デ・レートマッチングに必要である）、および、使用されている変調コンステレーションバージョン（復調に必要である）を、ユーザ機器に知らせる。

- ユーザ機器識別情報（U E I D）：第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングの対象であるユーザ機器を知らせる。一般的な実装においては、この情報は、制御情報が別のユーザ機器に読み取られることを防止する目的で、第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングの C R C をマスクするために使用される。

【 0 0 4 1 】

アップリンクパケットデータ送信を可能にする目的で、送信の詳細をユーザ機器に知らせるため、第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングがダウンリンク（P D C C H）で送信される。この第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングは、一般には以下に関する情報を含んでいる。

- ユーザ機器がデータ送信に使用するべき（1 つまたは複数の）物理リソース（例えば、O F D M の場合のサブキャリアまたはサブキャリアブロック、C D M A の場合の符号）

。

- ユーザ機器が送信に使用するべきトランスポートフォーマット。例えば、データのトランスポートブロックサイズ（ペイロードサイズ、情報ビットサイズ）、M C S（変調・符号化方式）レベル、スペクトル効率、符号化率などが挙げられる。ユーザ機器（送信器）は、変調、レートマッチング、および符号化のプロセスを開始する目的で、情報ビットサイズ、変調方式、および符号化率を、この情報（通常はリソース割当て（例：ユーザ機器に割り当てられるリソースブロックの数）と組み合わせる）によって取得することができる。場合によっては、変調方式を明示的にシグナリングすることができる。

- ハイブリッド A R Q 情報：

・ H A R Q プロセス番号：データの取得先のハイブリッド A R Q プロセスをユーザ機器に知らせる。

・ シーケンス番号または新規データインジケータ：新しいパケットを送信するのか、あるいはパケットを再送信するのかをユーザ機器に知らせる。H A R Q プロトコルにおいて軟合成が実施される場合、シーケンス番号または新規データインジケータと H A R Q プロセス番号とを組み合わせることで、復号化の前にプロトコルデータユニット（P D U）のための送信の軟合成が可能である。

・ 冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方：それぞれ、使用するハイブリッド A R Q 冗長バージョン（レートマッチングに必要である）、および、使用する変調コンステレーションバージョン（変調に必要である）を、ユーザ機器に知らせる。

- ユーザ機器識別情報（U E I D）：データを送信するべきユーザ機器を知らせる。一般的な実装においては、この情報は、制御情報が別のユーザ機器に読み取られることを防止する目的で、第 1 層 / 第 2 層制御シグナリングの C R C をマスクするために使用される。

【 0 0 4 2 】

上述したさまざまな情報をアップリンクデータ送信およびダウンリンクデータ送信において実際に送信するとき、いくつかの異なる可能な方法が存在する。さらには、アップリンクおよびダウンリンクにおいて、第 1 層 / 第 2 層制御情報は、追加の情報を含んでもでき、あるいは、いくつかの情報を省くことができる。例えば以下のとおりである。

。

- 同期 H A R Q プロトコルの場合、H A R Q プロセス番号が必要ないことがある（すなわちシグナリングされない）。

- チェイス合成（Chase Combining）を使用する（冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方がつねに同じである）場合、または、冗長バージョンのシーケンスもしくはコンステレーションバージョンのシーケンスまたはその両方が事前に定義されている場合、冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはそ

10

20

30

40

50

の両方が必要ないことがある。

- 電力制御情報を制御シグナリングにさらに含めることができる。
- M I M Oに関連する制御情報（例えばプリコーディング情報）を制御シグナリングにさらに含めることができる。
- 複数の符号語によるM I M O送信の場合には、複数の符号語のためのトランスポートフォーマットもしくはH A R Q情報またはその両方を含めることができる。

【0043】

L T Eにおいて（物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）を対象として）P D C C Hでシグナリングされるアップリンクリソース割当てでは、第1層/第2層制御情報にH A R Qプロセス番号が含まれず、なぜなら、L T Eのアップリンクには同期H A R Qプロトコルが採用されるためである。アップリンク送信に使用されるH A R Qプロセスは、タイミングによって認識される。さらには、冗長バージョン（R V）情報は、トランスポートフォーマット情報と一緒に符号化され、すなわち、R V情報はトランスポートフォーマット（T F）フィールドに埋め込まれることに留意されたい。トランスポートフォーマット（T F）/変調・符号化方式（M C S）フィールドは、例えば5ビットのサイズを有し、これは32個のエントリに対応する。T F / M C Sテーブルの3個のエントリは、冗長バージョン（R V）1、R V 2、またはR V 3を示すために予約されている。M C Sテーブルの残りのエントリは、R V 0を暗黙的に示すM C Sレベル（T B S）をシグナリングするために使用される。P D C C HのC R Cフィールドのサイズは16ビットである。

【0044】

L T EにおいてP D C C Hでシグナリングされるダウンリンク割当て（P D S C H）では、冗長バージョン（R V）は、2ビットのフィールドにおいて個別にシグナリングされる。さらに、変調次数情報が、トランスポートフォーマット情報と一緒に符号化される。アップリンクの場合と同様に、5ビットのM C SフィールドがP D C C Hでシグナリングされる。エントリのうち3個は、明示的な変調次数をシグナリングするために予約されており、トランスポートフォーマット（トランスポートブロック）情報は提供されない。残りの29個のエントリにおいては、変調次数およびトランスポートブロックサイズ情報がシグナリングされる。

【0045】

D R X（不連続受信）

【0046】

R R C _ I D L Eの場合にD R X機能を設定することができ、この場合、ユーザ機器は、自身に固有なD R X値またはデフォルトのD R X値（d e f a u l t P a g i n g C y c l e）のいずれかを使用する。デフォルト値は、システム情報の中でブロードキャストされ、値として、32個、64個、128個、および256個の無線フレームを有することができる。固有な値とデフォルト値の両方が利用可能である場合、ユーザ機器は2つのうち短い方の値を選択する。ユーザ機器は、D R Xサイクルあたり1回のページング機会においてウェイクアップする必要がある、ページング機会は1つのサブフレームである。

【0047】

「R R C _ C O N N E C T E D」の場合にもD R X機能を設定することができ、したがって、ダウンリンクチャネルをつねに監視する必要はない。ユーザ機器のバッテリーが過大に消費されないようにする目的で、3 G P P L T E（リリース8/9）および3 G P P L T E - A（リリース10）では、不連続受信（D R X）というコンセプトが提供される。技術規格書である非特許文献1の第5.7章にはD R Xについて説明されており、この文書は参照によって本明細書に組み込まれている。

【0048】

ユーザ機器のD R X挙動を定義するため以下のパラメータが利用可能であり、すなわち、移動ノードがアクティブであるオン期間と、移動ノードがD R Xモードである期間である。

- オン期間：ユーザ機器がD R Xからウェイクアップした後、P D C C Hを受信および

監視する期間（単位：ダウンリンクサブフレーム）。ユーザ機器は、PDCCHを正常に復号化した場合、アウェイク状態を維持し、インアクティビティタイマー（inactivity timer）を起動する。[1～200個のサブフレーム、16ステップ：1～6、10～60、80、100、200]

- DRXインアクティビティタイマー：ユーザ機器が、PDCCHを最後に正常に復号化してから、さらなるPDCCHを正常に復号化するのを待機する期間（単位：ダウンリンクサブフレーム）。ユーザ機器は、この期間の間にPDCCHを正常に復号化できないとき、再びDRXに入る。ユーザ機器は、最初の送信（すなわち再送信ではない）のみについてPDCCHを1回正常に復号化した後に、インアクティビティタイマーを再起動する。[1～2560個のサブフレーム、22ステップ、10予備：1～6、8、10～60、80、100～300、500、750、1280、1920、2560]

- DRX再送信タイマー：最初の利用可能な再送信時間の後にユーザ機器がダウンリンク再送信を予測する、連続するPDCCHサブフレームの数を指定する。[1～33個のサブフレーム、8ステップ：1、2、4、6、8、16、24、33]

- 短DRXサイクル：短DRXサイクルにおいてオン期間の後に非アクティブ期間が続く周期的な反復を指定する。このパラメータはオプションである。[2～640個のサブフレーム、16ステップ：2、5、8、10、16、20、32、40、64、80、128、160、256、320、512、640]

- 短DRXサイクルタイマー：DRXインアクティビティタイマーが切れた後にユーザ機器が短DRXサイクルに従う、連続するサブフレームの数を指定する。このパラメータはオプションである。[1～16個のサブフレーム]

- 長DRXサイクル開始オフセット：長DRXサイクルにおいてオン期間の後に非アクティブ期間が続く周期的な反復と、オン期間が開始するときのオフセット（単位：サブフレーム）を指定する（非特許文献1の第5.7節に定義されている式によって求められる）。[サイクル長10～2560個のサブフレーム、16ステップ：10、20、30、32、40、64、80、128、160、256、320、512、640、1024、1280、2048、2560。オフセットは[0～選択されたサイクルのサブフレーム長]の間の整数]

【0049】

ユーザ機器がアウェイクしている合計期間は、「アクティブ時間」と称される。アクティブ時間には、DRXサイクルのオン期間と、インアクティビティタイマーが切れていない間にユーザ機器が連続受信を行っている時間と、1HRQRTTの後にダウンリンク再送信を待機している間にユーザ機器が連続受信を行っている時間とが含まれる。同様に、アップリンクの場合、ユーザ機器は、アップリンク再送信グラントを受信できるサブフレーム（すなわち最初のアップリンク送信の後、再送信の最大回数に達するまでの8ms毎）においてアウェイクしている。上記に基づくと、最小アクティブ時間は、オン期間に等しい長さであり、最大アクティブ時間は未定義（無限大）である。

【0050】

DRXの動作は、電力を節約する目的で、（その時点で有効なDRXサイクルに従って）反復的に無線回路を非アクティブにする機会を移動端末に提供する。DRX期間中にユーザ機器が実際にDRX（すなわちアクティブではない）状態のままであるかは、ユーザ機器によって決定することができる。例えば、ユーザ機器は通常では周波数間測定を実行するが、この測定はオン期間の間に実施することができず、したがって、DRX機会の間の他の何らかの時間に実行する必要がある。

【0051】

DRXサイクルをパラメータ化するときには、バッテリーの節約と遅延（レイテンシ）との間のトレードオフを伴う。例えば、ウェブブラウジングサービスの場合、ダウンロードされたウェブページをユーザが読んでいる間、ユーザ機器がダウンリンクチャネルを連続的に受信することは、通常ではリソースの無駄である。長いDRX期間は、ユーザ機器のバッテリーの寿命を延ばすうえで有利である。これに対して、短いDRX期間は、データ伝

送が再開されるときに（例えばユーザが別のウェブページを要求するとき）より高速に
 応答するうえで有利である。

【 0 0 5 2 】

これらの矛盾する要件を満たすため、各ユーザ機器に対して2つのDRXサイクル（短
 いサイクルと長いサイクル）を設定することができる。短DRXサイクルはオプションで
 あり、すなわち長DRXサイクルのみが使用される。短DRXサイクル、長DRXサイク
 ル、連続受信の間の遷移は、タイマーによって、またはeNodeBからの明示的なコマ
 ンドによって制御される。短DRXサイクルは、ある意味、パケットが遅れて到着する場
 合における、ユーザ機器が長DRXサイクルに入る前の確認期間とみなすことができる。
 ユーザ機器が短DRXサイクルにある間にeNodeBにデータが到着する場合、そのデ
 ータを送信するためのスケジューリングが次のオン期間において行われ、次いでユーザ機
 器は連続受信を再開する。これに対して、短DRXサイクルの間にeNodeBにデータ
 が到着しない場合、ユーザ機器は、当面の間はパケット送信が終了したものと想定して長
 DRXサイクルに入る。

10

【 0 0 5 3 】

ユーザ機器は、アクティブ時間の間、PDCCHを監視し、SRS（サウンディング基
 準信号）を報告し（設定されているとき）、CQI（チャネル品質情報）/PMI（プリ
 コーディングマトリクスインジケータ）/RI（ランクインジケータ）/PTI（プリコ
 ーダタイプ指示情報）をPUCCHで報告する。ユーザ機器がアクティブ時間にないとき
 には、トリガータイプ0のSRS（type-0-triggered SRS）およびCQI/PMI/RI
 /PTIをPUCCHで報告することはできない。ユーザ機器に対してCQIマスキング
 が設定されている場合、PUCCHでのCQI/PMI/RI/PTIの報告は、オン期
 間に制限される。

20

【 0 0 5 4 】

利用可能なDRX値は、ネットワークによって制御され、非DRXから開始してx秒ま
 でである。値xは、RRC_IDLEにおいて使用されるページングDRXと同じ長さとし
 て行うことができる。測定要件および報告基準は、DRX間隔の長さに従って異なることが
 あり、すなわち長いDRX間隔では、要件をより緩和することができる（後からさらに詳
 しく説明する）。DRXが設定されているとき、ユーザ機器は「アクティブ時間」の間に
 のみ周期的なCQI報告を送ることができる。RRCは、周期的なCQI報告がオン期間
 の間にのみ送られるように、周期的なCQI報告をさらに制約することができる。

30

【 0 0 5 5 】

図5は、DRXの例を開示している。ユーザ機器は、「オン期間」（この期間は長DR
 Xサイクルおよび短DRXサイクルにおいて同じ）の間、スケジューリングメッセージ（
 PDCCH上のC-RNTI（セル無線ネットワーク時識別子）によって示される）が
 ないかチェックする。「オン期間」の間にスケジューリングメッセージが受信されたとき
 には、ユーザ機器は、「インアクティビティタイマー」を起動し、インアクティビティ
 タイマーが作動している間、各サブフレームにおいてPDCCHを監視する。この期間中、
 ユーザ機器は連続受信モードにあるものとみなすことができる。インアクティビティ
 タイマーが作動している間にスケジューリングメッセージが受信されると、ユーザ機器は
 イン
 アクティビティタイマーを再起動し、インアクティビティタイマーが切れたとき、ユーザ
 機器は短DRXサイクルに移行し、「短DRXサイクルタイマー」を起動する。短DRX
 サイクルは、MAC制御要素によって開始することもできる。短DRXサイクルタイマー
 が切れると、ユーザ機器は長DRXサイクルに移行する。

40

【 0 0 5 6 】

このDRX挙動に加えて、HARQ RTTの間にユーザ機器がスリープできるように
 する目的で、「HARQラウンドトリップタイム（RTT）タイマー」が定義される。1
 つのHARQプロセスにおけるダウンリンクトランスポートブロックの復号化に失敗する
 と、ユーザ機器は、そのトランスポートブロックの次の再送信が、少なくとも「HARQ
 RTT」のサブフレームの後に行われるものと想定することができる。HARQ RT

50

T タイマーが作動している間、ユーザ機器は P D C C H を監視する必要がない。H A R Q R T T タイマーが切れると、ユーザ機器は通常どおりに P D C C H の受信を再開する。

【 0 0 5 7 】

ユーザ機器あたり 1 つのみの D R X サイクルが存在する。アグリゲートされたコンポーネントキャリアすべてがこの D R X パターンに従う。

【 0 0 5 8 】

装置内共存 (In-Device Coexistence)

【 0 0 5 9 】

ユビキタスネットワークアクセスを目的として、ユーザ機器 (U E) は、複数の無線送受信器 (すなわち、L T E、W i F i、および B l u e t o o t h (登録商標) の送受信器) と G N S S 受信器とを備えている。結果として生じる 1 つの課題は、同一機器内に配置されるこれらの無線送受信器の間の共存干渉 (coexistence interference) を回避することである。図 6 は、共存干渉の例を示している。

10

【 0 0 6 0 】

同じユーザ機器の中で複数の無線送受信器が極めて近接しているため、1 つの送信器の送信電力が、別の受信器によって受信される電力レベルよりもずっと高いことがある。周波数分離が十分であり、適切なフィルタが存在する場合、送信信号によって重大な干渉が発生することはないが、場合によっては (例えば同じユーザ機器の中で複数の異なる送受信器が近接する周波数で動作する)、現在の最新のフィルタ技術では、スプリアス放射に対する十分な保護を提供できないことがある。図 7 は、例示的な問題を図解している。

20

【 0 0 6 1 】

共存干渉のシナリオ

【 0 0 6 2 】

以下では、2 . 4 G H z I S M 帯域付近の 3 G P P 周波数帯域に関連する L T E の無線技術と他の無線技術との間の共存干渉のシナリオを例示的に示す。図 8 は、帯域の配置を示している。

【 0 0 6 3 】

W i F i と共存する L T E

【 0 0 6 4 】

I S M 帯域には、W i F i 動作に使用される 1 4 個のチャンネルが存在する (2 4 0 1 M H z ~ 2 4 9 5 M H z)。各チャンネルは、隣接するチャンネルから 5 M H z 隔てられている (チャンネル 1 4 を除く)。W i F i 用に許可されているチャンネルの数は、国ごとに異なる (ほとんどは 1 ~ 1 3 チャンネルが許可されている)。

30

【 0 0 6 5 】

L T E 帯域 4 0 の中では、L T E の送信器が W i F i の受信器に影響し、逆も同様である。帯域 7 は、L T E におけるアップリンク通信に使用されるのみであるため、W i F i 受信器が L T E のアップリンク送信器によって影響される。

【 0 0 6 6 】

B l u e t o o t h (登録商標) と共存する L T E

【 0 0 6 7 】

B l u e t o o t h (登録商標) は、I S M 帯域の中の 2 4 0 2 M H z ~ 2 4 8 0 M H z の範囲内のそれぞれ 1 M H z の 7 9 個のチャンネルにおいて動作する。W i F i の場合と同様に、L T E 帯域 4 0 の送受信と B l u e t o o t h (登録商標) (B T) の送受信とが互いに影響し合い、さらに帯域 7 における L T E の送信が B l u e t o o t h (登録商標) の受信に影響する。

40

【 0 0 6 8 】

G N S S と共存する L T E

【 0 0 6 9 】

G N S S の例としては、G N S S システム (G P S、近代化 G P S、ガリレオ、G L O N A S S、静止衛星型衛星航法補強システム (S B A S)、準天頂衛星システム (Q Z S

50

S))が挙げられ、これらは国ごとに固有なさまざまな周波数において地球規模で動作している。

【0070】

同一機器内にLTEとGNSSが配置される場合に問題となるケースとして、帯域13(アップリンク:777~787MHz)/14(アップリンク:788~798MHz)に起因してGNSSのL1/E1周波数(1575.42MHz)との干渉が発生することがあり、なぜならL1/E1周波数は帯域13/14の第二高調波(帯域13では1554~1574MHz、帯域14では1576~1596MHz)に近いのである。さらに、ガリレオはGNSS用に2.5GHzをサポートすることがあり、これは帯域7のLTEによって影響され、インド地域航法衛星システム(Indian Regional Navigation Satellite System:IRNSS)は、IRNSSの標準位置と、L5(1164~1215MHz)帯域およびS(2483.5~2500MHz)帯域で送信される制約サービスを使用し、これらは帯域7のLTEによって影響される。

【0071】

装置内共存(IDC)問題の解決策

【0072】

3GPPにおいて(ほとんどがRAN作業部会2において)標準化が進められており、リリース11の標準規格に反映されることが予測される。以下のセクションでは、上記の作業部会で達した合意について説明する。

【0073】

ユーザ機器(UE)は、自身の中に配置されているLTE無線とISM無線の間でLTE周波数において発生しているIDC問題を自身で解決できないとき、そのLTE周波数を使用できないものと判断する。

【0074】

既存のLTE測定もしくはユーザ機器の内部調整(internal coordination)またはその両方を、装置内共存問題を示すステップをトリガーするための基準として使用できるものと想定する。この示すステップを実際に何によってトリガーするかは、ユーザ機器の実装に委ねられる。IDC問題の評価に関してネットワークはユーザ機器を信頼できるものと想定する。

【0075】

トリガーされると、ユーザ機器(UE)は、IDC問題を報告するための指示情報(indication)をネットワークに送ることができる。ユーザ機器がこの指示情報を正確にいつ送るかは指定されない。サービング周波数または非サービング周波数における発生中のIDC干渉のみが示され、すなわち、発生しうる干渉の想定または予測によってIDC問題がトリガーされることはない。

【0076】

原理的には、eNodeBは、2つの可能な方法に従って、すなわち、IDC問題によって影響されているユーザ機器の周波数分割多重化の再構成または時分割多重化の再構成によって、応えることができる。

【0077】

周波数分割多重化(FDM)による解決策の場合、ISM干渉によって影響されないLTE周波数帯域にユーザ機器が再び割り当てられる。時分割多重化(TDM)による解決策に関しては、LTEリリース8/9/10のDRXメカニズムが、IDC問題を解決するため、さまざまな時分割多重化(TDM)パターン(すなわちLTEスケジューリング期間および非スケジューリング期間)を提供するための基準とみなされる。DRXに基づくTDM解決策は、予測可能な方法において使用するべきであり、すなわち、eNBは、DRXメカニズムによって非スケジューリング期間の予測可能なパターンを確保するべきである。

【0078】

周波数分割多重化(FDM)による解決策および時分割多重化(TDM)による解決策

10

20

30

40

50

の両方に必要な / 利用可能な支援情報すべては、I D C 指示情報を通じて一緒に e N o d e B に送られる。基地局間ハンドオーバーの場合、支援情報はサービング e N o d e B からターゲット e N o d e B に伝送される。

【 0 0 7 9 】

I D C 指示情報は、新規の U L - D C C H メッセージ（すなわち R R C シグナリング）において伝えられ、もはや I D C 問題が存在しない場合を含めて、更新された支援情報を送るために再利用することもできる。

【 0 0 8 0 】

図 9 は、I D C 問題を示すためのユーザ機器のシグナリングを示している。

【 0 0 8 1 】

ユーザ機器（U E）は、他の解決策を使用できない場合、I S M の希なケースを保護するため L T E 送信を自律的に拒否することができる。ユーザ機器は、I D C 問題を解決するために必要なメカニズムを実行するため、e N o d e B との接続性を確保する目的で I S M 送信を拒否するものと想定する。

【 0 0 8 2 】

ユーザ機器が I D C 指示情報を送ることのできる間隔を制約するため、禁止メカニズムが使用される。ユーザ機器が I D C を示すステップをトリガーして I D C 指示情報を送ることが許可されるかを、ネットワークが専用シグナリングを介して示すかどうかは、今後の検討に委ねられる（F F S）。ユーザ機器が I D C を示すステップをトリガーすることのできる頻度をネットワークが示すかどうかと、示すのであればこの情報を提供する方法も、今後の検討に委ねられる。

【 0 0 8 3 】

従来技術の欠点

【 0 0 8 4 】

上に示したシグナリングメカニズムから容易に理解できるように、ユーザ機器（U E）は、もはや I D C 問題が存在しないことを、更新された I D C 支援情報を送信することによって e N o d e B にシグナリングすることができる。しかしながら、この情報の欠点として、I D C 問題が解決したことを示すことが可能であるのみである。

【 0 0 8 5 】

以下の説明から明らかになるように、I D C 問題が解決したことを示す情報からは、e N o d e B が以降に発生しうる I D C 問題を回避するための十分な情報が e N o d e B に提供されない。

【 0 0 8 6 】

さらに、I D C 問題が解決したことをユーザ機器（U E）が e N o d e B に示すと、現在説明している I D C シグナリングメカニズムは、I D C の指示が終了したものと想定し、したがってユーザ機器は新しい（または変化した）I D C 問題を示すことができるのみである。

【 0 0 8 7 】

具体的には、I D C 問題が解決したことを示す情報からは、e N o d e B は、ユーザ機器に適用された再構成によって I D C 問題が解決したのか、I D C 問題の原因が停止した（すなわち I S M 送受信による干渉が停止した）ことによって I D C 問題が解決したのかを区別する手段がない。

【 0 0 8 8 】

一例として、e N o d e B は、I D C 問題が解決したことの指示情報をユーザ機器から受信する。しかしながらこの場合、e N o d e B は、I D C 問題が解決した理由を認識しない。

【 0 0 8 9 】

e N o d e B は、干渉が発生していたユーザ機器の周波数分割多重化または時分割多重化の再構成の結果として I D C 問題が解決したものと推測する場合、ユーザ機器を前の構成に戻すことができない。具体的には、I D C 問題を引き起こした共存する送受信器がユ

10

20

30

40

50

ーザ機器において依然として動作しているかもしれないため、e N o d e B はユーザ機器を前の構成に戻すことができない。

【0090】

その一方で、e N o d e B は、ユーザ機器における共存干渉が停止した結果として I D C 問題が解決したものと推測する場合、ユーザ機器を前の構成に戻すことができるが、共存する送受信器がユーザ機器において依然として動作している場合、同じ I D C 問題に直面しうる。

【0091】

言い換えれば、上記のように e N o d e B 側において情報が欠如していることにより、図 10 に例示的に示したように、ユーザ機器が不適切に構成されることがあり、このことはユーザ機器のデータスループットに影響する。

10

【0092】

図 10 において理解されるように、時刻 t_2 において I D C 問題が停止したとき（すなわち I S M 送受信が停止したとき）、e N o d e B には、共存する送受信器の動作に関する情報が存在しない。結果として、e N o d e B は、I D C 問題を解決する目的で非アクティブ化したセル 1 を再アクティブ化しない。したがって、ユーザ機器のスループットが低下する。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0093】

20

【非特許文献 1】Technical Standard TS 36.321

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0094】

本発明は、上に挙げたさまざまな欠点を回避するように対策を講じる。

【0095】

本発明の 1 つの目的は、基地局が I D C 問題の指示情報を受信した後に発生しうる I D C 問題を回避するために十分な情報をユーザ機器が基地局に提供する、改善された干渉報告メカニズムを提案することである。本発明の別の目的は、ユーザ機器による共存干渉に関する情報を、追加のシグナリングオーバーヘッドを必要とすることなく、ユーザ機器が基地局にシグナリングできるようにすることである。

30

【課題を解決するための手段】

【0096】

上記の目的の少なくとも 1 つは、独立請求項の主題によって解決される。有利な実施形態は、従属請求項の主題である。

【0097】

第 1 の態様によると、本発明は、前に共存干渉が報告された対象のリソースを介して基地局（例：e N o d e B）と通信した場合に干渉条件が持続するか否かの指示情報が基地局に提供されるように、ユーザ機器（U E）による共存干渉の報告を改善することを提案する。以下では、干渉条件が持続するか否かの指示情報の報告について詳しく説明する。

40

【0098】

本発明において、用語「リソース」は、ユーザ機器と基地局（例：e N o d e B）との間の通信に関連して、もしくは、ユーザ機器と共存する無線通信装置との間の通信に関連して、またはその両方に使用される。用語「リソース」は、ユーザ機器が基地局または共存する無線通信装置と通信するための物理リソースの利用可能性（availability）を表すために使用される。より詳細には、「リソース」は、通信のためにユーザ機器に割り当てられる時間 - 周波数リソースを指定する。

【0099】

したがって、ユーザ機器に対して第 1 のリソースから別の（例えば第 3 の）リソースに変更されると、基地局と通信するための異なる時間 - 周波数リソースがユーザ機器に割り

50

当てられる。

【 0 1 0 0 】

一般的には、図 1 0 に関して説明したものと同じシナリオを想定して問題について説明する。

【 0 1 0 1 】

特に、ユーザ機器 (U E) は、基地局 (例 : e N o d e B) および少なくとも別の無線通信装置を含む通信システム内に存在しているものと想定する。別の無線通信装置とは、例えば、 B l u e t o o t h (登録商標) 通信装置、 W i F i 通信装置、あるいは G N S S 送信器を含む衛星とすることができる。

【 0 1 0 2 】

以下では、無線通信装置は、共存する通信装置の役割を果たす。しかしながら、前の説明から明らかであるように、共存干渉は、ユーザ機器と基地局の通信の構成と、ユーザ機器と共存する通信装置との通信の構成の両方に依存する。

【 0 1 0 3 】

したがって、共存する通信装置とのユーザ機器による通信は、基地局とのユーザ機器の通信における共存干渉に必ずしもつながらないことがある。

【 0 1 0 4 】

さらに、ユーザ機器は、第 1 のリソースを介して基地局と通信し、第 2 のリソースを介して無線通信装置と通信するように構成されているものと想定する。

【 0 1 0 5 】

用語「リソース」の上記の定義を使用すると、容易に理解できるように、ユーザ機器は、第 1 のリソースを介して基地局と (実際に) 行われる通信によって共存干渉が発生するか否かを、第 2 のリソースに対する自身の構成から (すでに) 判定することができる。言い換えれば、ユーザ機器が第 2 のリソースを介して共存する無線通信装置と通信する前に、発生しうる共存干渉条件をユーザ機器において検出することができる。

【 0 1 0 6 】

上のシナリオの場合、ユーザ機器は、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての無線通信装置との通信との間の干渉条件を検出する。すでに説明したように、ユーザ機器は、基地局および無線通信装置と通信する前に干渉条件を検出することができる。

【 0 1 0 7 】

言い換えれば、ユーザ機器によって干渉条件が検出される場合、ユーザ機器による基地局との通信と、ユーザ機器による無線通信装置との通信は、基地局との通信が第 1 のリソースを介して行われ、無線通信装置との通信が第 2 のリソースを介して行われるとき、共存干渉によって影響される。

【 0 1 0 8 】

ユーザ機器は、干渉条件が検出されるとき、干渉条件を基地局に報告する。

【 0 1 0 9 】

干渉条件の報告に応じて、ユーザ機器は、基地局と通信するための別の (例 : 第 3 の) リソースを示す再構成情報を後の時点で受信することができ、基地局との通信を、示された第 3 のリソースに再構成することができる。

【 0 1 1 0 】

当然ながら、共存干渉が発生することなく通信することのできるリソースを基地局が認識している場合にのみ、ユーザ機器は再構成情報を基地局から受信することができる。したがって、ユーザ機器が干渉条件を基地局に報告したとき、ユーザ機器が基地局から再構成情報を受信しない場合がある。しかしながら、本発明においては、このケースを無視する。

【 0 1 1 1 】

この第 1 の態様によると、ユーザ機器は、具体的には、基地局との通信を第 3 のリソースに再構成した後、第 1 のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続する

10

20

30

40

50

か否かの検出を実行する。

【0112】

前に例示したように、干渉条件が解決される（すなわち干渉条件が持続しない）理由にはさまざまなものがあり、例えば、共存する無線通信装置との通信が終了するとき、共存する無線通信装置との通信も別のリソースに再構成されるとき、または共存する無線通信装置との通信挙動が変化するときが挙げられる。

【0113】

干渉条件が解決されたことが検出された場合、ユーザ機器は、（第1のリソースを介しての通信に関連する）干渉の解決を基地局に報告する。これにより、ユーザ機器（UE）は、基地局がIDC問題の指示情報を受信した後に発生しうるIDC問題を回避するための十分な情報を基地局に提供し、これは有利である。

10

【0114】

本発明は、基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて移動端末によって干渉を報告する方法を提供する。移動端末は、第1のリソースを介して基地局と通信し、第2のリソースを介して無線通信装置と通信するように構成されている。

【0115】

この方法においては、移動端末は、第1のリソースを介しての基地局との通信と、第2のリソースを介しての無線通信装置との通信との間の干渉条件を検出し、干渉条件を基地局に報告し、基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を受信し、基地局との通信を第3のリソースに再構成する。

20

【0116】

さらに、移動端末は、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出し、干渉条件が解決した場合、第1のリソースを介しての通信において干渉が解決したことを基地局に報告する。

【0117】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、第3のリソースを介しての基地局との再構成された通信と、第2のリソースを介しての無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、移動端末は、干渉が回避されたことを基地局に報告した後、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出する。

30

【0118】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを、干渉条件が解決したことが検出されるまで、繰り返し検出する。

【0119】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出し、このステップは、第2のリソースを介しての無線通信装置との通信が終了したか、もしくは、無線通信装置との通信が再構成されたか、またはその両方を判定するステップを含んでいる。

40

【0120】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、第1のリソースを介しての基地局とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方と、第2のリソースを介しての無線通信装置とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方との間の干渉条件を検出する。

【0121】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、干渉条件を報告し、このステップは、第1のリソースの指示情報を基地局に送信するステップを含んでいる。

【0122】

50

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、干渉条件を報告し、このステップは、無線リソース制御（RRC）メッセージをアップリンク分散制御チャネル（UL-DCH）メッセージを介して基地局に送信するステップを含んでいる。

【0123】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、干渉が回避されたことを報告し、このステップは、別の無線リソース制御（RRC）メッセージをアップリンク分散制御チャネル（UL-DCH）メッセージを介して基地局に送信するステップを含んでおり、別のRRCメッセージは、オプションとして、干渉条件が検出された対象の第1のリソースの指示情報を含んでいる。

10

【0124】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末は、第1のリソースを介しての通信において干渉が解決されたことの指示情報を、移動端末によって基地局に送信されるさらなるRRCメッセージ、電力ヘッドルーム報告（PHR）メッセージ、拡張電力ヘッドルーム報告（e-PHR）メッセージ、チャネル品質識別子（CQI）メッセージ、またはバッファ状態報告（BSR）メッセージに含めることによって、干渉の解決を報告する。

【0125】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末が干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージを使用する場合、PHR/e-PHRメッセージの予約ビット（Rビット）の第1の値が、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを基地局に示す。

20

【0126】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末が干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージを使用する場合、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことが移動端末によって検出された時点で、第1の値を含むPHR/e-PHRメッセージの送信がトリガーされる。

【0127】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末が干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージを使用する場合、PHR/e-PHRメッセージの予約ビット（Rビット）の第2の値が、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が持続することを示し、移動端末は、第1のリソースを介しての基地局との通信において干渉条件が検出されてから、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことが検出されるまでの間の期間中、第2の値を含むPHR/e-PHRメッセージを送信する。

30

【0128】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末が干渉の解決を基地局に報告するのにe-PHRメッセージを使用する場合、e-PHRメッセージの別の予約ビットが、第2のリソースを介して無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す。

40

【0129】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末が干渉の解決を基地局に報告するのにe-PHRメッセージを使用する場合、e-PHRメッセージの少なくとも1つのさらなる予約ビットが、干渉条件が検出された対象の第1のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す。

【0130】

さらに、本発明は、基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて干渉を報告する移動端末を提供する。本移動端末は、第1のリソースを介して基地局と通信し、第2のリソースを介して無線通信装置と通信するように構成されている。本移動端末は、プロ

50

セッサと、送信回路と、受信回路とを備えている。

【 0 1 3 1 】

移動端末のプロセッサは、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての無線通信装置との通信との間の干渉条件を検出するように構成されており、送信回路は、干渉条件を基地局に報告するように構成されている。さらに、移動端末の受信回路は、基地局と通信するための第 3 のリソースを示す再構成情報を受信するように構成されており、プロセッサは、基地局との通信を第 3 のリソースに再構成するように構成されている。移動端末のプロセッサは、第 1 のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出するようにさらに構成されており、干渉条件が解決した場合、送信回路は、第 1 のリソースを介しての通信における干渉の解決を基地局に報告するように構成されている。

10

【 0 1 3 2 】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、第 3 のリソースを介しての基地局との再構成された通信と、第 2 のリソースを介しての無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、移動端末の送信回路は、干渉が回避されたことを基地局に報告するようにさらに構成されており、干渉が回避されたことを送信回路が基地局に報告した後、プロセッサは、第 1 のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出するように構成されている。

【 0 1 3 3 】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末のプロセッサは、第 1 のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを、干渉条件が解決したことが検出されるまで、繰り返し検出するように構成されている。

20

【 0 1 3 4 】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末のプロセッサは、第 1 のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出するように構成されており、このステップは、第 2 のリソースを介しての無線通信装置との通信が終了したか、もしくは、無線通信装置との通信が再構成されたか、またはその両方を判定するステップを含んでいる。

【 0 1 3 5 】

30

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末のプロセッサは、第 1 のリソースを介しての基地局とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方と、第 2 のリソースを介しての無線通信装置とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方との間の干渉条件を検出するように構成されている。

【 0 1 3 6 】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路は、干渉条件を報告するように構成されており、このステップは、第 1 のリソースの指示情報を基地局に送信するステップを含んでいる。

【 0 1 3 7 】

40

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路は、干渉条件を報告するように構成されており、このステップは、無線リソース制御 (R R C) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (U L - D C C H) メッセージを介して基地局に送信するステップを含んでいる。

【 0 1 3 8 】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路は、干渉が回避されたことを報告するように構成されており、このステップは、別の無線リソース制御 (R R C) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (U L - D C C H) メッセージを介して基地局に送信するステップを含んでおり、別の R R C メッセージは、オプションとして、干渉条件が検出された対象の第 1 の

50

リソースの指示情報を含んでいる。

【0139】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路は、第1のリソースを介しての通信において干渉が解決されたことの指示情報を、移動端末によって基地局に送信されるさらなるRRCメッセージ、電力ヘッドルーム報告(PHR)メッセージ、拡張電力ヘッドルーム報告(e-PHR)メッセージ、チャネル品質識別子(CQI)メッセージ、またはバッファ状態報告(BSR)メッセージに含めることによって、干渉の解決を報告するように構成されている。

【0140】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路が、干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージを使用するように構成されている場合、PHR/e-PHRメッセージの予約ビット(Rビット)の第1の値が、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを基地局に示す。

【0141】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路が、干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージを使用するように構成されている場合、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことが移動端末のプロセッサによって検出された時点で、第1

10

20

【0142】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路が、干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージを使用するように構成されている場合、PHR/e-PHRメッセージの予約ビット(Rビット)の第2の値が、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が持続することを示し、移動端末の送信回路は、第1のリソースを介しての基地局との通信において干渉条件が検出されてから、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことが検出されるまでの間の期間中、第2の値を含むPHR/e-PHRメッセージを送信するように構成されている。

30

【0143】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路が、干渉の解決を基地局に報告するのにe-PHRメッセージを使用するように構成されている場合、e-PHRメッセージの別の予約ビットが、第2のリソースを介して無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す。

【0144】

上の実施形態に加えて、または上の実施形態に代えて使用できる本発明の有利な実施形態によると、移動端末の送信回路が、干渉の解決を基地局に報告するのにe-PHRメッセージを使用するように構成されている場合、e-PHRメッセージの少なくとも1つのさらなる予約ビットが、干渉条件が検出された対象の第1のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す。

40

【0145】

さらに、本発明は、命令を格納しているコンピュータ可読媒体であって、命令が移動端末のプロセッサによって実行されたとき、それに起因して、移動端末が、基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて干渉を報告し、移動端末が第1のリソースを介して基地局と通信し、第2のリソースを介して無線通信装置と通信するように構成されており、干渉を報告するステップが、第1のリソースを介しての基地局との通信と、第2のリソースを介しての無線通信装置との通信との間の干渉条件を、移動端末によって検出するステップと、干渉条件を基地局に報告するステップと、基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を受信し、基地局との通信を第3のリソースに再構成するステッ

50

ブと、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出し、干渉条件が解決した場合、第1のリソースを介しての通信における干渉の解決を基地局に報告するステップと、による、コンピュータ可読媒体、を提供する。

【0146】

本発明のさらなる実施形態によるコンピュータ可読媒体は、命令を格納しており、この命令が移動端末のプロセッサによって実行されたとき、それに起因して、移動端末が、本明細書に記載されているさまざまな例示的な実施形態の1つによる、移動通信システムにおいて移動端末によって干渉を報告する方法、のステップを実行する。

【0147】

以下、添付の図面を参照して本発明をより詳細に説明する。図面において類似または対応する箇所には同じ参照番号を付している。

【図面の簡単な説明】

【0148】

【図1】3GPP LTEシステムの例示的なアーキテクチャを示している。

【図2】3GPP LTEのE-UTRANアーキテクチャ全体の例示的な概要を示している。

【図3】ダウンリンクおよびアップリンクのキャリアアグリゲーションが有効になっている状態における3GPP LTE-A(リリース10)の第2層構造を示している。

【図4】ダウンリンクおよびアップリンクのキャリアアグリゲーションが有効になっている状態における3GPP LTE-A(リリース10)の第2層構造を示している。

【図5】移動端末のDRX動作と、特に、短DRXサイクルおよび長DRXサイクルによるDRX機会およびオン期間を示している。

【図6】ユーザ機器の共存する送受信器の間の共存干渉の例を示している。

【図7】従来技術による、機器内のISM送信器とE-UTRA受信器との間の共存干渉を例示的に示している。

【図8】隣接して配置された3GPP周波数帯域とISM周波数帯域の例と、特定の通信技術におけるこれらの帯域の使用状況を示している。

【図9】従来技術による、装置内共存に関するユーザ機器によるシグナリングを示している。

【図10】従来技術による、例示的なシナリオにおいて共存干渉を報告するためのユーザ機器によるシグナリングの問題点を示している。

【図11】本発明の一実施形態による、ユーザ機器の改善された干渉報告メカニズムのシーケンス図を示している。

【図12】本発明の第1の実施形態のバリエーションによる、干渉条件が解決したことをユーザ機器によって基地局に報告するための例示的な干渉解決メッセージを示している。

【図13】本発明の第1の実施形態のバリエーションによる、干渉条件が解決したことをユーザ機器によって基地局に報告するための例示的な干渉解決メッセージを示している。

【図14】本発明の第2の実施形態による、ユーザ機器の改善された干渉報告メカニズムのシーケンス図を示している。

【図15】本発明の第2の実施形態による、ユーザ機器と基地局との間の改善された干渉報告メカニズムの実施例を示している。

【図16】本発明の第2の実施形態による、ユーザ機器と基地局との間の改善された干渉報告メカニズムの別の実施例を示している。

【図17】本発明の実施形態のバリエーションによる、干渉条件が解決したことをユーザ機器によって基地局に報告するための例示的な干渉解決メッセージを示している。

【図18】本発明の実施形態のバリエーションによる、干渉条件が解決したことをユーザ機器によって基地局に報告するための例示的な干渉解決メッセージを示している。

【図19】本発明の第1の実施形態による、ユーザ機器と基地局との間の改善された干渉報告メカニズムの実施例を示している。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 1 4 9 】

以下の段落では、本発明のさまざまな実施形態について説明する。例示のみを目的として、実施形態のほとんどは、3 G P P L T E (リリース 8 / 9) および L T E - A (リリース 1 0 / 1 1) の移動通信システムによる無線アクセス方式に関連して概説してあり、これらの技術の一部については上の背景技術のセクションに説明してある。なお、本発明は、例えば、上の背景技術のセクションに説明されている 3 G P P L T E - A (リリース 1 0 / 1 1) 通信システムなどの移動通信システムにおいて有利に使用することができるが、本発明は、この特定の例示的な通信ネットワークにおける使用に限定されないことに留意されたい。

【 0 1 5 0 】

本発明の一態様は、ユーザ機器 (U E) による干渉報告の改善を提案することである。以降の干渉条件を回避するため基地局がユーザ機器を再構成することを可能にする目的で、干渉 (すなわち共存干渉) に関する情報がユーザ機器によって基地局に報告される。

【 0 1 5 1 】

干渉報告の改善策においては、ユーザ機器は、(共存干渉が前に報告された干渉条件が解決した状況を、さらに基地局に通知する。特に、ユーザ機器は、基地局との通信を別の (すなわち第 3 の) リソースに再構成した後も、第 1 のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かの検出を継続する。

【 0 1 5 2 】

後から概説するように、干渉条件が解決した状況をユーザ機器によって報告することによって、基地局は、基地局と通信するために前に使用されていた (すなわち第 1 の) リソースにユーザ機器を構成することを再検討することが可能になる。さらに、ユーザ機器による報告によって、基地局が I D C 問題の指示情報を受信した後に発生しうる I D C 問題を回避するための十分な情報が基地局に提供され、これは有利である。

【 0 1 5 3 】

本発明において、用語「リソース」は、ユーザ機器が基地局または共存する無線通信装置と通信するための物理リソースの利用可能性を意味する。より詳細には、「リソース」は、通信のためにユーザ機器に割り当てられる時間 - 周波数リソースを指定する。

【 0 1 5 4 】

次に図 1 1 を参照し、本発明の第 1 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムについてさらに詳しく説明する。具体的には、図 1 1 は、本発明の第 1 の実施形態による、ユーザ機器によって実行される改善された干渉報告メカニズムのシーケンス図を示している。

【 0 1 5 5 】

いま、ユーザ機器が、基地局および共存する無線通信装置を含む移動通信システムの中に存在しており、ユーザ機器は第 1 のリソースを介して基地局と通信し、第 2 のリソースを介して、共存する無線通信装置と通信するようにさらに構成されていると想定する。

【 0 1 5 6 】

第 1 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムにおいては、ユーザ機器は、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間に干渉条件 (装置内共存問題 P ^{I D C} とも称する) が存在するか否かを、最初に検出する (ステップ S 1)。ユーザ機器は、干渉条件を検出した場合、干渉条件を基地局に報告し (ステップ S 2)、そうでない場合、干渉条件の検出を継続する。

【 0 1 5 7 】

容易に理解できるように、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間の干渉条件をユーザ機器が検出することのできる実施例にはさまざまなものが存在する。第一に、共存する送受信器の間の U E 内部調整によって、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間の干渉条件を示すことができる。第二に、チャネル測定によって、干渉条件をユーザ機器に示すことができる。それ以外のさまざまな実

10

20

30

40

50

施例も可能である。

【0158】

干渉条件を検出した時点で、ユーザ機器は、干渉条件（装置内共存問題 P^{IDC} とも称する）が少なくとも存在することを示すメッセージを基地局に送信することによって、干渉条件を基地局に報告する（ステップ S2）。ユーザ機器によるメッセージの送信は、 $M(P^{IDC})$ として示してある。オプションとして、第1のリソースを介しての持続する干渉条件が検出された場合にも、ユーザ機器は、干渉条件が継続して存在することを示すメッセージ（ $M(P^{IDC}_{cont.})$ として示してある）を基地局に送信することができる。

【0159】

干渉条件が少なくとも存在することを示すメッセージを基地局に送信すると、ユーザ機器は、基地局との通信を第3のリソースに再構成するための再構成情報の受信を待機する（ステップ S3a）。この再構成情報によって、基地局は、第2のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との干渉条件を回避する目的で、ユーザ機器を再構成することができる。

【0160】

ユーザ機器は、基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を受信した場合、基地局との通信を、示された第3のリソースに再構成する（ステップ S3c）。基地局と通信するための再構成情報をユーザ機器が受信しない場合、ユーザ機器は、タイマーが経過したか否かを判定することができ（ステップ 3b）、時間が経過した時点で、ユーザ機器は、干渉条件が依然として存在しているか否かの検出を繰り返すことができる（ステップ S1）。

【0161】

ユーザ機器は、基地局との通信を、示された第3のリソースに再構成した後、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出する（ステップ S5a）。言い換えれば、ユーザ機器は、前に検出された干渉条件が解決したか否かを検出する。

【0162】

ユーザ機器は、前に報告した干渉条件が解決したことを検出した場合、前に報告した干渉条件が解決したことの指示情報（ $M(resP^{IDC})$ として示してある）を送信することによって（ステップ S5b）、干渉の解決を基地局に報告する。前に報告した条件が解決していないことを検出した場合、ユーザ機器は検出ステップを繰り返す（ステップ S5a）。

【0163】

一般的には、ユーザ機器が干渉の解決を基地局に報告するための実施例にはさまざまなものがあり、一例として、干渉条件が解決したことの指示情報を伝える新規の制御メッセージを定義することによる。

【0164】

特に、干渉の解決に関する指示情報は、アップリンク分散制御チャネル（UL-DCH）を介しての RRC メッセージ、チャネル状態情報（CSI）メッセージ、バッファ状態報告（BSR）、または電力ヘッドルーム報告（PHR）として、送信することができる。

【0165】

しかしながら、干渉の解決の指示情報を RRC シグナリングとして伝える場合、新規の MAC-CE を定義する必要がある。同様に、干渉の解決の指示情報をチャネル状態情報（CSI）メッセージとして送信するときには、新規の符号点が要求される。同じことはバッファ状態報告（BSR）の場合にもあてはまり、バッファ状態報告は、干渉の解決の指示情報を、シグナリングメッセージを変更せずに伝えることはできない。しかしながら、新規の制御メッセージによって、ユーザ機器と基地局との間のシグナリングオーバーヘッドが増大する。

10

20

30

40

50

【0166】

これに代えて、ユーザ機器は、干渉の解決に関する指示情報を、HARQプロセス予約ビットマップ（8つのHARQプロセスすべてが予約されていないものとして示されている）として伝えることができる。このビットマップは、RRCメッセージを介して送信することができる。

【0167】

具体的には、それぞれ異なるリソースに関連付けられている8つのHARQプロセスが存在する。ユーザ機器は、ビットマップ（8つのHARQプロセスの8ビット）を含む支援情報を基地局に送信することによって、基地局において使用されるHARQプロセスを示すことができる。

10

【0168】

したがって、ユーザ機器は、干渉条件の指示情報 $M(P^{IDC})$ を、HARQプロセス予約ビットマップ（8つのHARQプロセスのうちのいくつかが予約済として示されている）として基地局に報告することができ、したがって、8つのHARQプロセスすべてが、予約されていないものとして示されているHARQプロセス予約ビットマップは、干渉の解決 $(M(resP^{IDC}))$ を基地局に示す。

【0169】

第1の実施形態の別の有利な実施例においては、改善された干渉報告メカニズムは、干渉条件が解決したか否かの指示情報をさらに伝えるため、ユーザ機器と基地局との間の周期的なアップリンクシグナリングを再利用する。言い換えれば、干渉条件が解決したか否かの指示情報は、基地局に送信される既存の制御メッセージの中にユーザ機器によって含まれる。この有利な実施例について、図12および図13に関連して説明する。

20

【0170】

図12および図13を参照し、これらの図は、第1の実施形態による、干渉条件が解決したことをユーザ機器によって基地局に報告するための干渉解決メッセージの例示的な実施例を示している。

【0171】

具体的には、図12は、電力ヘッドルーム報告(PHR)メッセージを示しており、干渉条件の解決をユーザ機器によって基地局に報告する目的に、例示的にこのメッセージを利用することができる。これに代えて、図13に示したように、干渉条件の解決をユーザ機器によって基地局に報告する目的に、拡張電力ヘッドルーム報告(e-PHR)メッセージを利用することができる。

30

【0172】

干渉条件の解決をユーザ機器によって基地局に報告する目的に、PHRメッセージまたはe-PHRメッセージのいずれかを利用することによって、本発明の第1の実施形態のこれらの実施例では、以下の説明から明らかになるように、シグナリングオーバーヘッドが増大することなく報告することができ、これは有利である。言い換えれば、PHR/e-PHRメッセージを再利用することによって、改善された干渉報告メカニズムでは、追加のシグナリングオーバーヘッドが導入されることが回避される。

【0173】

具体的には、電力ヘッドルームを報告するのに使用されるMAC制御要素(CE)、すなわちPHR MAC CEと、e-PHR MAC CEの両方において、含まれている予約ビットを再利用することで、干渉の解決をユーザ機器によって基地局に示すことができる。

40

【0174】

より詳細には、図12に示したPHR MAC CEの2つの予約ビットのうちの1つを使用して、干渉の解決を示す情報をユーザ機器によって基地局に伝えることができる。一例として、PHR MAC CEの右端の予約ビット（すなわち斜線が引かれているRビット）を、この情報を伝えるように定義する。

【0175】

50

これに代えて、図 13 に示した e P H R M A C C E においては、最初のオクテットにおける予約ビット（すなわち斜線が引かれている R ビット）と、 $P_{C M A X, c}$ のオクテットにおける予約ビットを使用して、干渉の解決を示す情報をユーザ機器によって基地局に伝えることができる。最初のオクテットにおける予約ビットを使用することが好ましく、なぜなら、e P H R M A C C E における $P_{C M A X, c}$ のオクテットの数に変動があり、情報を伝えるために使用される特定のオクテットを定義することがさらに要求され、含まれている情報を取り出すことがより複雑であるためである。

【0176】

干渉条件の解決を報告する上の情報は、情報の状態を以下のように定義することによって、図 12 および図 13 に示した P H R M A C C E および e - P H R M A C C E の予約ビットに含めることができる。

- 状態 1（すなわち 1 にセットされたビット）：干渉条件は解決していない（例：I S M がアクティブ）
- 状態 2（すなわち 0 にセットされたビット）：干渉条件は解決した（例：I S M が非アクティブまたは I S M が干渉していない）

【0177】

次に図 14 を参照し、本発明の第 2 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムについてさらに詳しく説明する。具体的には、図 14 は、本発明の第 2 の実施形態による、ユーザ機器によって実行される改善された干渉報告メカニズムのシーケンス図を示している。

【0178】

図 14 に示した第 2 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムは、図 11 に示した第 1 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムに基づいており、対応する部分には対応する参照数字および用語を使用している。説明を簡潔にするため、対応する部分の詳しい説明は省いた。

【0179】

具体的には、この第 2 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムにおいても、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間の干渉条件を移動端末によって検出する（ステップ S 1）。第 2 の実施形態のユーザ機器は、干渉条件が検出された時点で干渉条件を報告する（ステップ S 2）。

【0180】

第 2 の実施形態のユーザ機器は、干渉条件を報告した後、第 3 のリソースを示す再構成情報を受信し（ステップ S 3 a）、基地局との通信を第 3 のリソースに再構成した（ステップ S 3 c）場合、第 3 のリソースを介しての基地局との再構成された通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在するか否かを検出する（ステップ S 4 a）。

【0181】

第 3 のリソースを介しての基地局との再構成された通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、ユーザ機器は、再構成によって干渉が回避されたことを基地局に報告する（ステップ S 4 b）、すなわち、第 3 のリソースを介しての基地局との再構成された通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しないことの指示情報（ $M(n o P^{I D C})$ ）として示している）を送信することによって報告する。

【0182】

干渉が存在する場合、すなわち、第 3 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信とにおいて干渉条件が検出された場合、ユーザ機器はステップ S 1 に進み、第 1 のリソースの代わりに第 3 のリソースについて干渉条件を検出する。

【0183】

10

20

30

40

50

基地局との再構成された通信において干渉が存在しないことの指示情報を送信した後、ユーザ機器は、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを検出する(ステップS5a)。言い換えれば、ユーザ機器は、前に検出された干渉条件が解決したか否かを検出する。

【0184】

ユーザ機器は、前に報告した干渉条件が解決したことを検出した場合、前に報告した干渉条件が解決したことの指示情報($M(RESP^{IDC})$ として示してある)を送信することによって(ステップS5b)、干渉の解決を基地局に報告する。ユーザ機器は、前に報告した干渉条件が解決していないことを検出した場合、検出ステップ(ステップS5a)を繰り返す。

10

【0185】

この第2の実施形態においても、干渉の解決の指示情報は、アップリンク分散制御チャネルUL-DCCCHを介してのRRCメッセージ、チャネル状態情報(CSI)メッセージ、バッファ状態報告(BSR)、または電力ヘッドルーム報告(PHR)として、送信することができる。

【0186】

次に図15を参照し、本発明の第2の実施形態による改善された干渉報告メカニズムの実施例についてさらに詳しく説明する。具体的には、図15は、本発明の第2の実施形態による、ユーザ機器によって実行される改善された干渉報告メカニズムの実施例におけるユーザ機器によるシグナリングを示している。

20

【0187】

改善された干渉報告メカニズムのこの実施例では、干渉の解決を基地局に報告するのにPHR/e-PHRメッセージ(PHR/e-PHR MAC CE)を使用する。言い換えれば、干渉条件が解決していない(すなわち、第1のリソースを介しての基地局との通信と、第2のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間の共存干渉が依然として発生しうる)期間中、ユーザ機器は、事前定義された予約ビットの第2の値($R=1$)を含むPHR/e-PHRメッセージを送信するのに対して、干渉条件が解決した後は、ユーザ機器は、事前定義された予約ビットの第1の値($R=0$)を含む少なくとも1つのPHR/e-PHRメッセージを送信する。

30

【0188】

背景技術のセクションにおいてすでに説明したように、ユーザ機器は、第1のリソースを介しての基地局との通信と、第2のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間に干渉条件(装置内共存問題 P^{IDC} とも称する)が存在することを検出したとき(ステップS1)、干渉条件を基地局に報告する(ステップS2)。この実施例においては、報告は、アップリンク分散制御チャネルUL-DCCCHを介してRRCメッセージ($M_{RRC}(P^{IDC})$ として示してある)を送信することによって実行される。

【0189】

干渉条件を報告することに加えて、ユーザ機器は、事前定義された予約ビットの第2の値($R=1$)を含むPHR/e-PHRメッセージの送信を開始し、この第2の値は、干渉条件が解決していない(すなわち、第1のリソースを介しての基地局との通信と、第2のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間の共存干渉が依然として発生しうる)ことを基地局に示す。

40

【0190】

言い換えれば、干渉条件が解決していないことを示すことによって、基地局は、干渉条件が検出された原因(すなわち第2のリソースを介してのユーザ機器と共存する無線通信装置との通信)が停止しておらず、別の第4のリソースに再構成されてもいないことを判定することが可能である。

【0191】

さらに、ユーザ機器は、RRCメッセージ(例えば干渉条件を示すRRCメッセージ)を頻繁に送信することを禁止する禁止タイマー $t_{prohibit}$ を含んでいる。言い

50

換えれば、基地局と通信するための別のリソースを示す再構成情報をユーザ機器が受信しておらず、かつ禁止タイマーが切れた場合、ユーザ機器は、構成されている第1のリソースにおいて干渉条件が依然として存在するか否かの検出を繰り返すことができる。干渉条件が持続する場合、ユーザ機器は、干渉条件が継続して存在していることを示すメッセージ ($M(P^{IDC}_{cont.})$ として示してある) を基地局に送信することができる。

【0192】

ユーザ機器は、基地局と通信するための別のリソースを示す再構成情報を受信した後、時刻 t_1 において、基地局との通信を、示された別のリソースに再構成する。この第2の実施形態の実施例においては、第1のリソースは、セル1およびセル2を介しての通信に対応し、第3のリソースは、セル2のみを介しての通信に対応する。したがって、ユーザ機器は、セル2のみを示す再構成情報を受信した後、基地局との通信を再構成し(ステップS3c)、セル1を非アクティブ化された状態に(例：オフ状態に)維持する。

【0193】

基地局との通信を第3のリソース(すなわちセル2のみ)に再構成すると、ユーザ機器は、第3のリソースを介しての基地局との再構成された通信と、第2のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在するか否かを検出し(ステップS4a)、干渉条件が存在しない場合、干渉回避情報 ($M_{RRC}(noP^{IDC})$ として示してある) を含む RRC メッセージを送信することによって、干渉が回避されたことを報告する(ステップS4b)。

【0194】

ユーザ機器が RRC メッセージを頻繁に送信することが禁止タイマー $t_{prohibit}$ によって禁止されているため、干渉回避情報 ($M_{RRC}(noP^{IDC})$ として示してある) を含む RRC メッセージの送信が、時刻 t_1 (基地局との通信を、示された別のリソースに再構成する) から遅延することがある。

【0195】

さらに、ユーザ機器は、第1のリソースを介して基地局と通信した場合に干渉条件が持続するか否かを時刻 t_2 まで検出し(ステップS5a)、時刻 t_2 において、ユーザ機器は、干渉条件が解決したことを検出する。その後、ユーザ機器は、事前定義された予約ビットの第1の値 ($R=0$) を含む PHR/e-PHR メッセージを送信することによって、干渉の解決を報告する。

【0196】

したがって、第1のリソースを介しての基地局との通信において干渉条件が検出されてから(ステップS1)、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことが検出される(ステップS5a)までの期間中、ユーザ機器は、事前定義されている予約ビットの第2の値 ($R=1$) を含む PHR/e-PHR メッセージを送信する。

【0197】

しかしながら、干渉の解決を基地局に報告するステップは、ユーザ機器が PHR/e-PHR メッセージを送信することによって実行されるため、ユーザ機器は、干渉条件が解決したことを、事前定義された予約ビットの第1の値 ($R=0$) を含む PHR/e-PHR メッセージを送信することによってただちに基地局に報告することはできない。

【0198】

さらに、ユーザ機器による PHR/e-PHR メッセージの送信は、時間周期 t_{PHR} に対応して周期的にトリガーされる。したがって、干渉条件が解決したことのユーザ機器による報告は、時刻 t_2 よりも遅れる、すなわち、PHR/e-PHR メッセージの次の送信が時間周期 t_{PHR} に対応してトリガーされるまで、遅れる。時刻 t_2 の後、時間周期 t_{PHR} に対応して PHR/e-PHR メッセージが次に送信されるとき、ユーザ機器は、干渉条件が解決したことを示す、事前定義された予約ビットの第1の値 ($R=0$) を含む PHR/e-PHR メッセージ ($M(resP^{IDC})$ として示してある) を送信する(ステップS5b)。

【0199】

10

20

30

40

50

基地局は、事前定義された予約ビットの第1の値 ($R = 0$) を含む P H R / e - P H R メッセージを受信した時点で、自身とのユーザ機器の通信を第1のリソース (セル1およびセル2を介しての通信に対応する) に再構成することができる。

【0200】

言い換えれば、干渉条件が解決したか否かの、P H R 報告を介しての周期的な指示情報を考慮することで、基地局には、I D C 問題の指示情報を受信した後に発生しうる I D C 問題を基地局が回避するための十分な情報が提供される。

【0201】

具体的には、ユーザ機器が、干渉回避情報 ($M_{RRC}(noP^{IDC})$) として示してある) を含む R R C メッセージを送信することによって、I D C 問題が回避されたことを示した後、基地局は、I D C 問題と称される共存干渉を引き起こす、第2のリソースを介しての干渉源の送信が依然として行われているかを、P H R 報告に基づいて判定することができ、さらに、第2のリソースを介しての干渉源の送信がもはやアクティブではなくなった時点と判定することができる。

【0202】

ステップ S 4 b において干渉の回避が報告された後、第2のリソースを介しての干渉源の送信が依然としてアクティブである場合、基地局は、ユーザ機器が第3のリソースに構成された状態を維持することが必要であることを認識し、セル1が非アクティブに維持される。基地局は、第2のリソースを介しての送信が停止したこと、または再構成されたことの情報を受信した時点で、ユーザ機器を前の構成、すなわち第1のリソースを介しての送信に再構成できる (すなわちセル1を再びアクティブ化できる) ことを認識する。

【0203】

次に図16を参照し、本発明の第2の実施形態による改善された干渉報告メカニズムの実施例のバリエーションについて、さらに詳しく説明する。具体的には、図16は、本発明の第2の実施形態による、ユーザ機器によって実行される改善された干渉報告メカニズムの実施例のバリエーションにおけるユーザ機器によるシグナリングを示している。

【0204】

図16に示した第2の実施形態による改善された干渉報告メカニズムの実施例のバリエーションは、図15に示した実施例に基づいており、対応する部分には対応する参照数字および用語を使用してある。説明を簡潔にするため、対応する部分の詳しい説明は省いた。

【0205】

図16に示した実施例のバリエーションは、図15の実施例と異なる点として、ユーザ機器は、干渉条件が解決したことの指示情報をより迅速に基地局に伝えるための追加の P H R / e - P H R メッセージの送信をトリガーすることができる。

【0206】

具体的には、ユーザ機器は、ステップ S 5 a において干渉の解決が検出されることによって P H R が追加的にトリガーされるように構成されている。この効果として、時間周期 t_{PHR} に対応する次の周期的なトリガリングを待機するのではなく、次のアップリンク送信において P H R が送られる。ステップ S 5 a において干渉の解決が時刻 t_2 においてユーザ機器によって検出されてから、次の周期的なトリガリングイベントまでの時間に応じて、干渉条件が解決したことを示す P H R 報告が、いくつかのサブフレーム分だけ早く到着する (周期的な P H R のトリガーが 200 ms に設定されている例示的な構成においては、これは最大で 200 個のサブフレームとなりうる)。したがって基地局は、ユーザ機器のスループットを増大させる目的で、第1のリソースを介して通信する前の構成に、より早い時点においてユーザ機器を再構成することができる。

【0207】

さらに、図16に示した実施例のバリエーションは、図15の実施例と異なる点として、ユーザ機器は、再構成によって干渉条件が回避されたことを検出 (ステップ S 4 a) してから、第1のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを検出する (ス

10

20

30

40

50

テップ S 5 a) までの期間中にのみ、事前定義された予約ビットの第 2 の値 (R = 1) を含む P H R / e - P H R メッセージを送信する。

【 0 2 0 8 】

次に図 1 7 および図 1 8 を参照し、これらの図は、第 2 の実施形態による、干渉条件が解決したことをユーザ機器によって基地局に報告するための干渉解決メッセージの実施例のバリエーションを示している。

【 0 2 0 9 】

具体的には、図 1 7 は、干渉条件が解決していないことがユーザ機器によって検出されたことと (事前定義された予約ビットの第 2 の値 (R = 1) を含む) 、共存する無線通信装置との通信によって使用されている通信技術の指示情報とを含む e - P H R メッセージを示している。

10

【 0 2 1 0 】

図 1 7 に示したように、ユーザ機器によって送信されるこの e - P H R メッセージは、干渉条件が解決していない (すなわち、第 1 のリソースを介しての基地局との通信と、第 2 のリソースを介しての共存する無線通信装置との通信との間の共存干渉が依然として発生しうる) ことを示す、事前定義された第 1 の予約ビットの第 2 の値 (R = 1) を含んでいる。さらに、この e - P H R メッセージは、第 2 のリソースを介して共存する無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す、少なくとも 1 つの別の予約ビットを含んでいる。

【 0 2 1 1 】

20

一例として、通信技術を示す少なくとも 1 つの別の予約ビットは、e - P H R M A C C E の最初の P _ c m a x _ c オクテットにおける最初と 2 番目の予約ビットを含んでいる。

- 最初の (上位の) ビットは、W i F i 通信技術を示す。
 - 2 番目の (下位の) ビットは、B l u e t o o t h (登録商標) 通信技術を示す。
- この場合、それぞれの予約ビットの値「1」は、干渉条件が解決していないことを示し、値「0」は、干渉条件が解決したことを示す。

【 0 2 1 2 】

さらに、図 1 8 は、干渉条件が解決していないことがユーザ機器によって検出されたことと (事前定義された予約ビットの第 2 の値 (R = 1) を含んでいる) 、干渉条件が検出された対象の第 1 のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す e - P H R メッセージを示している。

30

【 0 2 1 3 】

ユーザ機器の例示的な構成として、基地局との通信が、複数の異なるセル (例 : セル 1 およびセル 2) を介しての通信に対応する第 1 のリソースを介して行われる場合を考える。P _ c m a x _ c オクテットそれぞれにおける e - P H R メッセージの予約ビットを再利用することによって (すなわちオクテットが第 1 のリソースのそれぞれのセルを示す) 、ユーザ機器は、セルごとに、干渉条件が解決しているか否かを示すことができる。

【 0 2 1 4 】

具体的には、e P H R M A C C E の P _ c m a x _ c オクテットそれぞれにおける予約ビットが、セルごとの干渉タイプを示す。したがって、検出された干渉条件によって影響される (アップリンク送信の) すべてのセルが示される。

40

【 0 2 1 5 】

次に図 1 9 を参照し、本発明の第 1 の実施形態による改善された干渉報告メカニズムの実施例についてさらに詳しく説明する。具体的には、図 1 9 は、本発明の第 1 の実施形態による、ユーザ機器によって実行される改善された干渉報告手順の実施例におけるユーザ機器によるシグナリングを示している。

【 0 2 1 6 】

図 1 1 に関連してすでに説明したように、本発明の第 1 の実施形態によるユーザ機器は、前に報告した干渉条件が解決したことを検出した場合、前に報告した干渉条件が解決し

50

たことの指示情報 ($M(r e s P^{I D C})$)として示してある)を送信することによって(ステップS5b)、干渉の解決を基地局に報告する。

【0217】

図19に示した特定の実施例においては、干渉の解決の指示情報は、前に報告した干渉条件の指示情報(すなわち $M_{R R C}(P^{I D C})$ の同じ情報)と、前に報告した干渉条件が解決したことを示す追加の情報とを含むRRCメッセージとして、ユーザ機器によって基地局に送信される。このRRCメッセージも、アップリンク分散制御チャネルUL-DCHを介してユーザ機器によって基地局に送信される。

【0218】

さらに、この実施例においても、基地局がIDC問題の指示情報を受信した後に発生し
10 うるIDC問題を回避するための十分な情報が基地局に提供される。

【0219】

本発明のハードウェアおよびソフトウェア実装

【0220】

本発明の他の実施形態は、ハードウェアおよびソフトウェアを用いて、上記したさまざまな実施形態を実施することに関する。これに関連して、本発明は、ユーザ機器(移動端
末)およびeNodeB(基地局)を提供する。ユーザ機器は、本発明の方法を実行する
ようにされている。さらに、eNodeBは、IDC問題の指示情報を受信した後に発生
しうるIDC問題を回避するための十分な情報をeNodeBに提供する手段を備えている。
20

【0221】

本発明のさまざまな実施形態は、コンピューティングデバイス(プロセッサ)を使用し
て実施または実行され得るものとさらに認識される。コンピューティングデバイスまたは
プロセッサは、例えば、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)、または
、その他プログラマブルロジックデバイスなどである。本発明のさまざまな実施形態は
、これらのデバイスの組合せによっても実行または具体化され得る。

【0222】

さらに、本発明のさまざまな実施形態は、ソフトウェアモジュールによっても実施され
得る。これらのソフトウェアモジュールは、プロセッサによって実行され、または、ハー
ドウェアにおいて直接実行される。また、ソフトウェアモジュールとハードウェア実装の
組合せも可能である。ソフトウェアモジュールは、任意の種類のコンピュータ可読記憶媒
体、例えば、RAMやEPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、レジスタ、ハード
ディスク、CD-ROM、DVDなどに格納され得る。
30

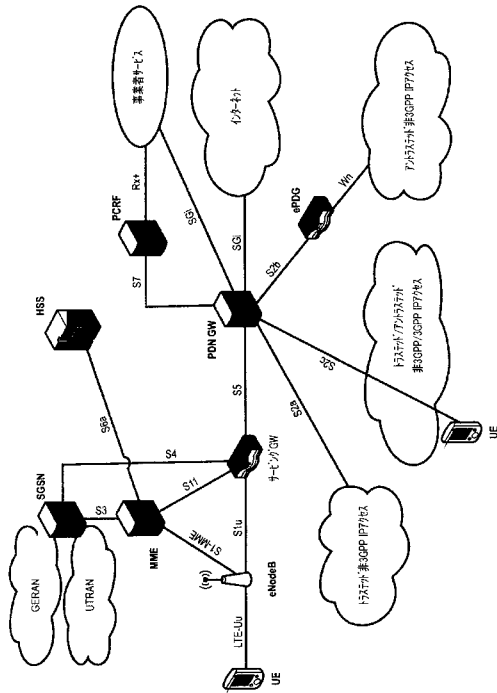
【0223】

さらには、本発明の複数の異なる実施形態の個々の特徴は、個々に、または任意の組合
せにおいて、別の本発明の主題とすることができるとに留意されたい。

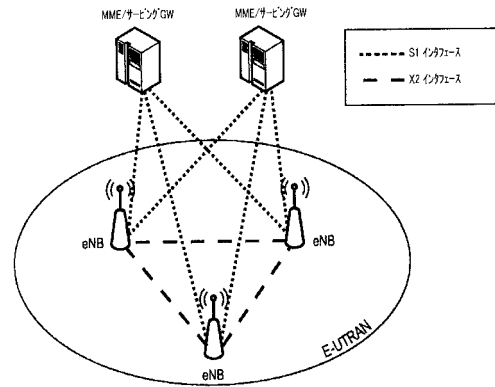
【0224】

具体的な実施形態に示した本発明には、広義に記載されている本発明の概念または範囲
から逸脱することなく、さまざまな変更もしくは修正またはその両方を行うことができる
ことが、当業者には理解されるであろう。したがって、本明細書に示した実施形態は、あ
らゆる点において例示的であり、本発明を制限するものではないものとみなされる。
40

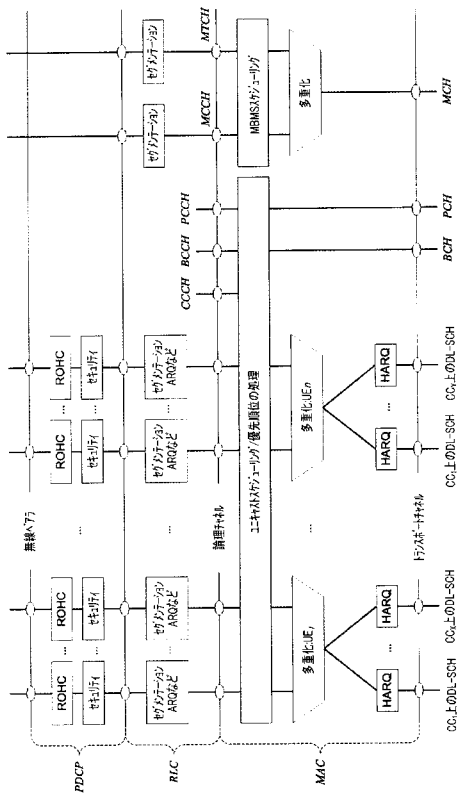
【図 1】



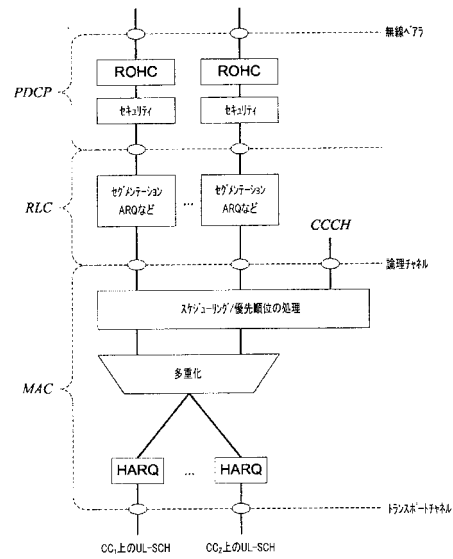
【図 2】



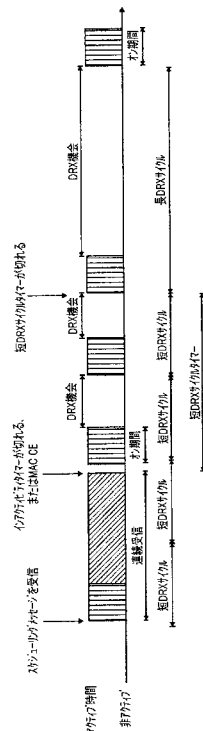
【図 3】



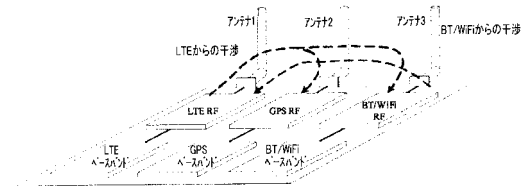
【図 4】



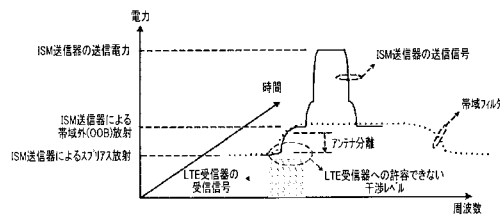
【図 5】



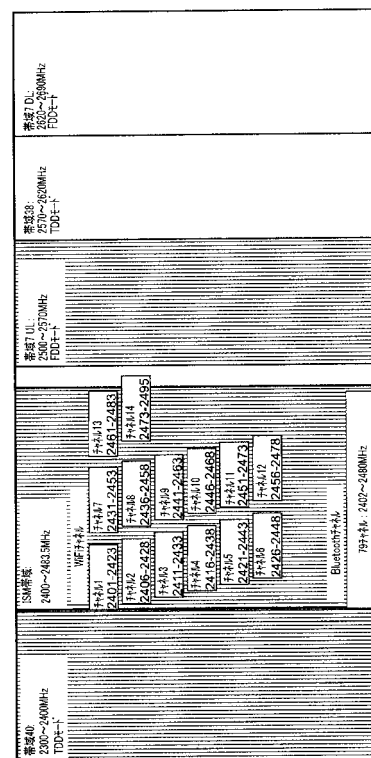
【図 6】



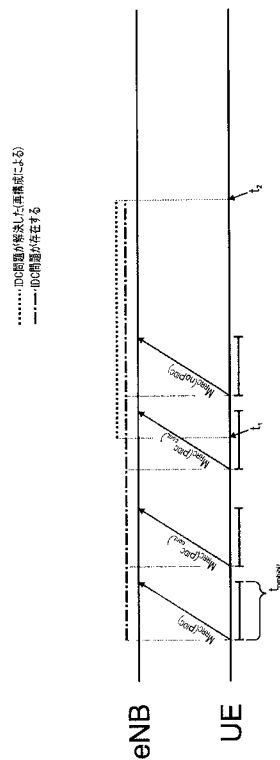
【図 7】



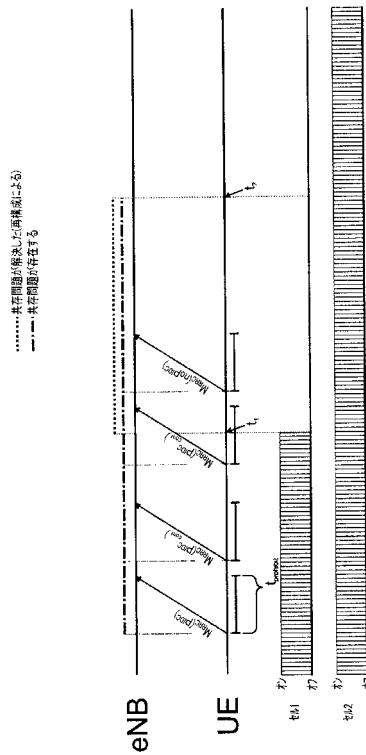
【図 8】



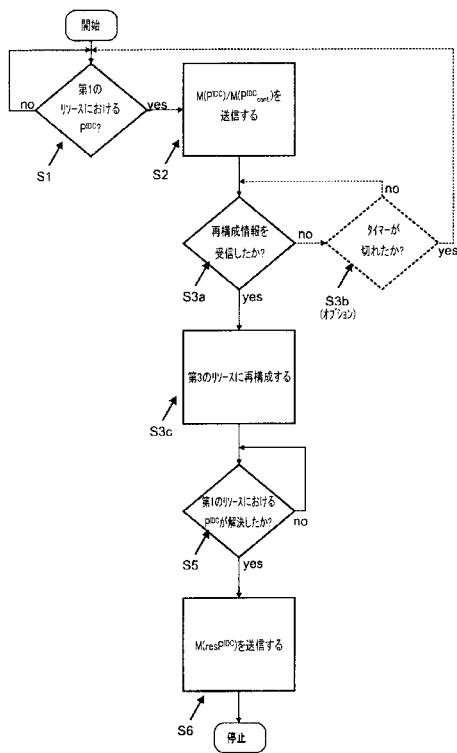
【図 9】



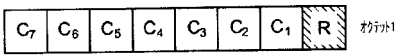
【図 10】



【図 11】



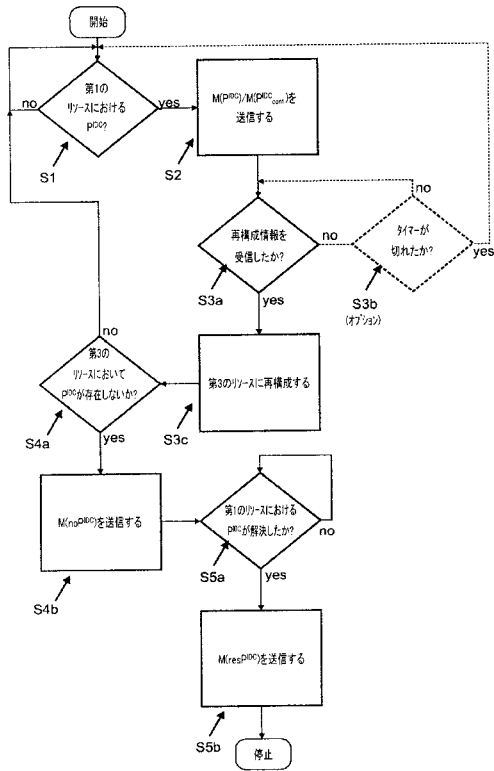
【図 12】



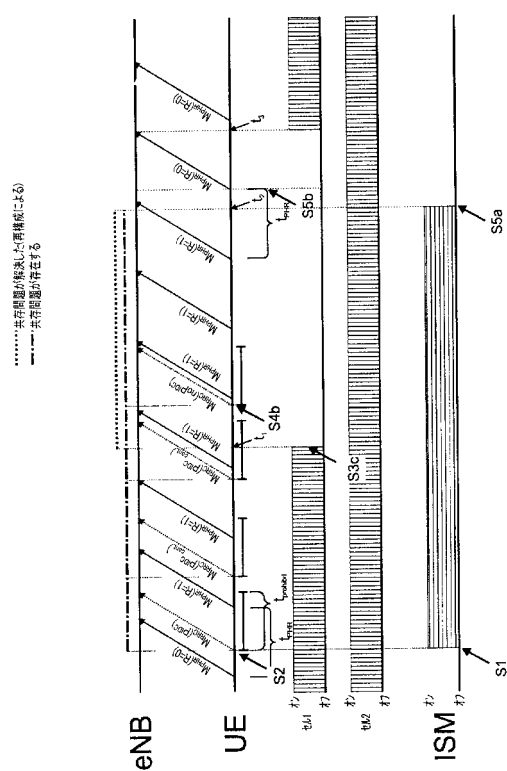
【図 13】

C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	R
R	V	PH(3/72, PCell)					
R	R	P _{CMAX,c} 1					
R	V	PH(3/71, PCell)					
R	R	P _{CMAX,c} 2					
R	V	PH(3/71, SCell 1)					
R	R	P _{CMAX,c} 3					
...							
R	V	PH(3/71, SCell n)					
R	R	P _{CMAX,c} m					

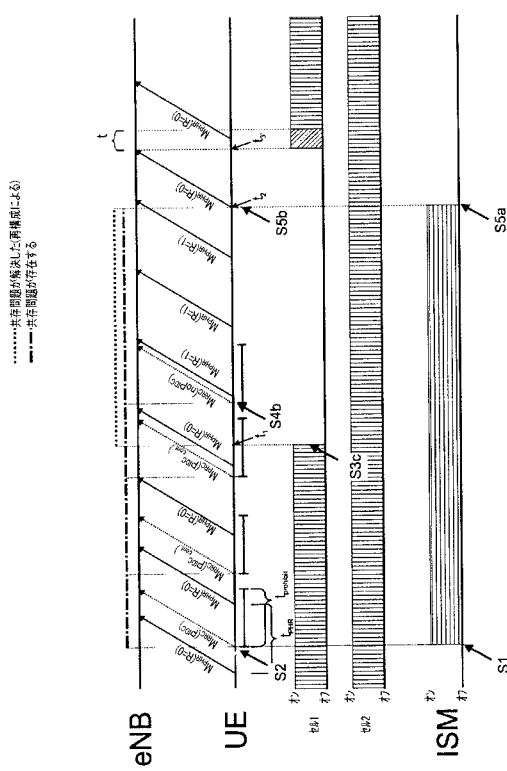
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



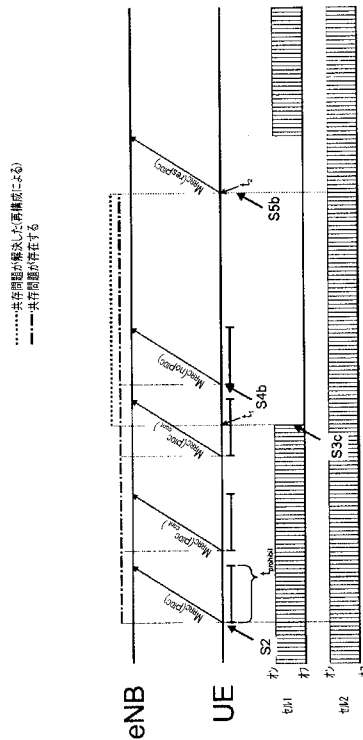
【図 1 7】

C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	1
R	V						PH(9/12, PCell)
1	0						P _{CMAC} 1
R	V						PH(9/12, PCell)
R	R						P _{CMAC} 2
R	V						PH(9/12, SCell 1)
R	R						P _{CMAC} 3
...							
R	V						PH(9/12, SCell n)
R	R						P _{CMAC} m

【図 1 8】

C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	1
R	V						PH(9/12, PCell)
1	0						P _{CMAC} 1
R	V						PH(9/12, PCell)
1	0						P _{CMAC} 2
R	V						PH(9/12, SCell 1)
0	0						P _{CMAC} 3
...							
R	V						PH(9/12, SCell n)
0	0						P _{CMAC} m

【図 19】



【手続補正書】

【提出日】平成26年12月25日(2014.12.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて干渉を報告する移動端末であって、前記移動端末が、第1のリソースを介して前記基地局と通信し、第2のリソースを介して前記無線通信装置と通信するように構成されており、前記移動端末が、

前記第1のリソースを介しての前記基地局との通信と、前記第2のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間の干渉条件を検出するように構成されているプロセッサと、

前記干渉条件を前記基地局に報告するように構成されている送信回路と、

前記基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を受信するように構成されている受信回路であって、前記プロセッサが、前記基地局との通信を前記第3のリソースに再構成するように構成されている、前記受信回路と、

を備えており、

前記プロセッサが、前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出するようにさらに構成されており、前記干渉条件が解決した場合、前記送信回路が、前記第1のリソースを介しての通信における干渉の解決を前記基地局に報告するように構成されている、

移動端末。

【請求項 2】

前記第 3 のリソースを介しての前記基地局との前記再構成された通信と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、前記送信回路が、干渉が回避されたことを前記基地局に報告するようにさらに構成されており、

干渉が回避されたことを前記送信回路が前記基地局に報告した後、前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出するように構成されている、

請求項 1 に記載の移動端末。

【請求項 3】

前記移動端末の前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを、前記干渉条件が解決したことが検出されるまで、繰り返し検出するように構成されている、

請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 4】

前記移動端末の前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出するように構成されており、このステップが、

- 前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信が終了したか、および / または、

- 前記無線通信装置との通信が再構成されたか、
を判定するステップを含んでいる、

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 5】

前記移動端末の前記プロセッサが、前記第 1 のリソースを介しての前記基地局とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方との間の干渉条件を検出するように構成されている、

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 6】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉条件を報告するように構成されており、このステップが、前記第 1 のリソースの指示情報を前記基地局に送信するステップを含んでいる、

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 7】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉条件を報告するように構成されており、このステップが、無線リソース制御 (RRC) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (UL-DCH) メッセージを介して前記基地局に送信するステップを含んでいる、

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 8】

前記移動端末の前記送信回路が、干渉が回避されたことを報告するように構成されており、このステップが、別の無線リソース制御 (RRC) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (UL-DCH) メッセージを介して前記基地局に送信するステップを含んでおり、前記別の RRC メッセージが、オプションとして、前記干渉条件が検出された対象の前記第 1 のリソースの指示情報を含んでいる、

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 9】

前記移動端末の前記送信回路が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉が解決したことの指示情報を、

前記移動端末によって前記基地局に送信される、

- さらなる RRC メッセージ、

- 電力ヘッドルーム報告 (P H R) メッセージ、
 - 拡張電力ヘッドルーム報告 (e - P H R) メッセージ、
 - チャネル品質識別子 (C Q I) メッセージ、または、
 - バッファ状態報告 (B S R) メッセージ、
- に含めることによって、干渉の解決を報告するように構成されている、
請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 10】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに P H R / e - P H R メッセージを使用するように構成されている場合、
前記 P H R / e - P H R メッセージの予約ビット (R ビット) の第 1 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを前記基地局に示す、
請求項 9 に記載の移動端末。

【請求項 11】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに P H R / e - P H R メッセージを使用するように構成されている場合、
前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが前記移動端末の前記プロセッサによって検出された時点で、前記第 1 の値を含む前記 P H R / e - P H R メッセージの送信がトリガーされる、
請求項 10 に記載の移動端末。

【請求項 12】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに P H R / e - P H R メッセージを使用するように構成されている場合、
前記 P H R / e - P H R メッセージの予約ビット (R ビット) の第 2 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が持続することを示し、
前記移動端末の前記送信回路が、前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信において前記干渉条件が検出されてから、前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが検出されるまでの間の期間中、前記第 2 の値を含む P H R / e - P H R メッセージを送信するように構成されている、
請求項 10 または請求項 11 に記載の移動端末。

【請求項 13】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに e - P H R メッセージを使用するように構成されている場合、
前記 e - P H R メッセージの別の予約ビットが、前記第 2 のリソースを介して前記無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す、
請求項 9 から請求項 12 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 14】

前記移動端末の前記送信回路が、前記干渉の解決を前記基地局に報告するのに e - P H R メッセージを使用するように構成されている場合、
前記 e - P H R メッセージの少なくとも 1 つのさらなる予約ビットが、前記干渉条件が検出された対象の前記第 1 のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す、
請求項 9 から請求項 13 のいずれかに記載の移動端末。

【請求項 15】

命令を格納しているコンピュータ可読媒体であって、前記命令が移動端末のプロセッサによって実行されたとき、それに起因して、前記移動端末が、基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて干渉を報告し、前記移動端末が第 1 のリソースを介して前記基地局と通信し、第 2 のリソースを介して前記無線通信装置と通信するように構成されており、前記干渉を報告するステップが、
前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信と、前記第 2 のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間の干渉条件を、前記移動端末によって検出するステップと、

前記干渉条件を前記基地局に報告するステップと、

前記基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を受信し、前記基地局との通信を前記第3のリソースに再構成するステップと、

前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出し、前記干渉条件が解決した場合、前記第1のリソースを介しての通信における干渉の解決を前記基地局に報告するステップと、

による、

コンピュータ可読媒体。

【請求項16】

基地局と無線通信装置を含む移動通信システムにおいて移動端末によって干渉を報告する方法であって、前記移動端末が、第1のリソースを介して前記基地局と通信し、第2のリソースを介して前記無線通信装置と通信するように構成されており、前記方法が、

前記第1のリソースを介しての前記基地局との通信と、前記第2のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間の干渉条件を、前記移動端末によって検出するステップと、

前記干渉条件を前記移動端末によって前記基地局に報告するステップと、

前記基地局と通信するための第3のリソースを示す再構成情報を、前記移動端末によって受信し、前記基地局との通信を前記第3のリソースに再構成するステップと、

前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを、前記移動端末によって検出し、前記干渉条件が解決した場合、前記第1のリソースを介しての通信において干渉が解決したことを前記移動端末によって前記基地局に報告するステップと、

を含んでいる、方法。

【請求項17】

前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出する前記ステップが、

前記第3のリソースを介しての前記基地局との前記再構成された通信と、前記第2のリソースを介しての前記無線通信装置との通信との間に干渉条件が存在しない場合、干渉が回避されたことを前記移動端末によって前記基地局に報告するステップ、

の後に、前記移動端末によって実行される、

請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出する前記ステップが、前記干渉条件が解決したことが検出されるまで、繰り返し実行される、

請求項16または請求項17のいずれかに記載の方法。

【請求項19】

前記第1のリソースを介して前記基地局と通信した場合に前記干渉条件が持続するか否かを検出する前記ステップが、

- 前記第2のリソースを介しての前記無線通信装置との通信が終了したか、および/または、

- 前記無線通信装置との通信が再構成されたか、

を、前記移動端末によって判定するステップ、

を含んでいる、

請求項16から請求項18のいずれかに記載の方法。

【請求項20】

前記干渉条件を前記移動端末によって検出する前記ステップが、

前記第1のリソースを介しての前記基地局とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方と、前記第2のリソースを介しての前記無線通信装置とのアップリンク送信もしくはダウンリンク送信またはその両方との間の干渉条件を検出するステップ、

を含んでいる、

請求項 1 6 から請求項 1 9 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 1】

前記干渉条件を前記移動端末によって報告する前記ステップが、
前記第 1 のリソースの指示情報を前記基地局に送信するステップ、
を含んでいる、

請求項 1 6 から請求項 2 0 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 2】

前記干渉条件を前記移動端末によって報告する前記ステップが、
無線リソース制御 (R R C) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (U L - D C C H) メッセージを介して前記基地局に送信するステップ、
を含んでいる、

請求項 1 6 から請求項 2 1 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 3】

干渉が回避されたことを前記移動端末によって報告する前記ステップが、別の無線リソース制御 (R R C) メッセージをアップリンク分散制御チャネル (U L - D C C H) メッセージを介して前記基地局に送信するステップ、を含んでおり、前記別の R R C メッセージが、オプションとして、前記干渉条件が検出された対象の前記第 1 のリソースの指示情報を含んでいる、

請求項 1 7 から請求項 2 2 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 4】

干渉の解決を報告する前記ステップが、
前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉が解決したことの指示情報を、
前記移動端末によって前記基地局に送信される、

- さらなる R R C メッセージ、
- 電力ヘッドルーム報告 (P H R) メッセージ、
- 拡張電力ヘッドルーム報告 (e - P H R) メッセージ、
- チャネル品質識別子 (C Q I) メッセージ、または、
- バッファ状態報告 (B S R) メッセージ、

に前記移動端末が含まれることによって、実行される、

請求項 1 6 から請求項 2 3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 2 5】

干渉の解決を前記基地局に報告するのに前記移動端末によって P H R / e - P H R メッセージが使用される場合、

前記 P H R / e - P H R メッセージの予約ビット (R ビット) の第 1 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が解決したことを前記基地局に示し、オプションとして、

前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが前記移動端末によって検出された時点で、前記第 1 の値を含む前記 P H R / e - P H R メッセージの送信がトリガーされる、

請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

干渉の解決を前記基地局に報告するのに前記移動端末によって P H R / e - P H R メッセージが使用される場合、

前記 P H R / e - P H R メッセージの予約ビット (R ビット) の第 2 の値が、前記第 1 のリソースを介しての通信において干渉条件が持続することを示し、

前記第 1 のリソースを介しての前記基地局との通信において前記干渉条件が検出されてから、前記第 1 のリソースを介しての通信において前記干渉条件が解決したことが検出されるまでの間の期間中、前記第 2 の値を含む P H R / e - P H R メッセージが前記移動端末によって送信される、

請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

干渉の解決を前記基地局に報告するのに前記移動端末によって e - P H R メッセージが使用される場合、

前記 e - P H R メッセージの別の予約ビットが、前記第 2 のリソースを介して前記無線通信装置と通信するのに使用されている通信技術を示す、および / または、

前記 e - P H R メッセージの少なくとも 1 つのさらなる予約ビットが、前記干渉条件が検出された対象の前記第 1 のリソースに含まれているセルの干渉条件をセルごとに示す、

請求項 2 4 から請求項 2 6 のいずれかに記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/053118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W16/14 H04W72/12
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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, 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	<p>WO 2011/123550 A1 (QUALCOMM INC [US]; DAYAL PRANAV [US]; KADOUS TAMER ADEL [US]; MANTRA VA) 6 October 2011 (2011-10-06) abstract paragraph [0006] paragraph [0011] - paragraph [0013] paragraph [0032] paragraph [0067] - paragraph [0073] paragraph [0081] - paragraph [0086] paragraph [0107] figures 5, 7, 10, 11 ----- -/-</p>	1-28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 April 2013

Date of mailing of the international search report

16/04/2013

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

Lombardi, Giuseppe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/053118

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/135256 A1 (LEE JIN [KR] ET AL) 3 June 2010 (2010-06-03) abstract paragraph [0004] paragraph [0061] - paragraph [0068] paragraph [0073] - paragraph [0076] paragraph [0085] - paragraph [0089] paragraph [0090] - paragraph [0092] figure 7 claim 9 -----	1-28
A	US 2011/243047 A1 (DAYAL PRANAV [US] ET AL) 6 October 2011 (2011-10-06) abstract paragraph [0007] - paragraph [0012] paragraph [0036] paragraph [0091] - paragraph [0096] paragraph [0099] - paragraph [0100] figures 5, 6, 10, 13 -----	1-28
A	US 2009/225717 A1 (BANERJEA RAJA [US]) 10 September 2009 (2009-09-10) abstract paragraph [0007] - paragraph [0021] paragraph [0065] - paragraph [0068] paragraph [0088] - paragraph [0089] paragraph [0093] paragraph [0097] - paragraph [0100] paragraph [0111] - paragraph [0117] -----	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/053118

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011123550 A1	06-10-2011	CN 102893648 A EP 2553959 A1 US 2011256834 A1 WO 2011123550 A1	23-01-2013 06-02-2013 20-10-2011 06-10-2011
US 2010135256 A1	03-06-2010	JP 5100893 B2 JP 2012501570 A KR 20100028453 A US 2010135256 A1 WO 2010027208 A2	19-12-2012 19-01-2012 12-03-2010 03-06-2010 11-03-2010
US 2011243047 A1	06-10-2011	CN 102823286 A CN 102845120 A EP 2553958 A1 EP 2554004 A1 KR 20130020673 A TW 201204070 A TW 201204071 A US 2011243047 A1 US 2011243094 A1 WO 2011123534 A1 WO 2011123535 A1	12-12-2012 26-12-2012 06-02-2013 06-02-2013 27-02-2013 16-01-2012 16-01-2012 06-10-2011 06-10-2011 06-10-2011 06-10-2011
US 2009225717 A1	10-09-2009	US 2009225717 A1 WO 2009114370 A2	10-09-2009 17-09-2009

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 フォイヤーサンゲル マルティン
ドイツ国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジ
ャーマニー ゲーエムペーハー内

(72)発明者 ロアー ヨアヒム
ドイツ国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジ
ャーマニー ゲーエムペーハー内

(72)発明者 ヴェンゲルター クリスティアン
ドイツ国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジ
ャーマニー ゲーエムペーハー内

(72)発明者 パス - マリック プラティーク
ドイツ国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R & D センター ジ
ャーマニー ゲーエムペーハー内

F ターム(参考) 5K067 AA03 AA21 BB21 CC02 CC04 DD43 DD48 EE04 EE10