

(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2013-539299  
(P2013-539299A)

(43) 公表日 平成25年10月17日(2013.10.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 88/06 (2009.01)	HO4W 88/06	5K067
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4W 24/10	
HO4W 48/18 (2009.01)	HO4W 48/18 113	
HO4W 16/14 (2009.01)	HO4W 16/14	
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2013-530240 (P2013-530240)  
 (86) (22) 出願日 平成23年9月21日 (2011.9.21)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年5月2日 (2013.5.2)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/052458  
 (87) 国際公開番号 WO2012/040265  
 (87) 国際公開日 平成24年3月29日 (2012.3.29)  
 (31) 優先権主張番号 13/237, 185  
 (32) 優先日 平成23年9月20日 (2011.9.20)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 61/384, 993  
 (32) 優先日 平成22年9月21日 (2010.9.21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

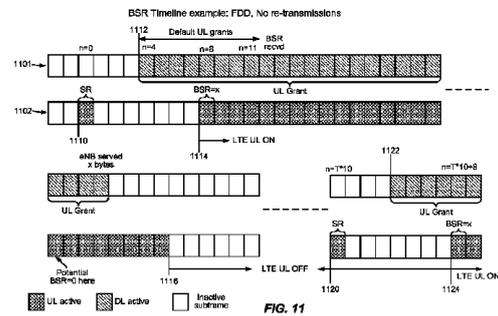
(71) 出願人 595020643  
 クゥアルコム・インコーポレイテッド  
 QUALCOMM INCORPORATED  
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92  
 121-1714、サン・ディエゴ、モア  
 ハウス・ドライブ 5775  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100103034  
 弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信ギャップを生成するためのバッファ・ステータス・レポート制御

(57) 【要約】

無線通信のための方法は、修正されたバッファ・ステータス・レポートを生成するために、実際のバッファ・ステータス・レポート値を修正する。修正されたバッファ・ステータス・レポートは、基地局へレポートされる。修正されたバッファ・ステータス・レポート値によって、基地局は、ユーザ機器に、より少ないアップリンク許可しか送信しないようになる。より少ない許可によって、ユーザ機器の第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップが生じる。ユーザ機器は、第2のラジオ・アクセス技術を用いて通信するために、第1のラジオ・アクセス技術におけるこれら送信ギャップを使用しうる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

無線通信のための方法であって、

第 1 のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成することと、前記送信ギャップの間に、第 2 のラジオ・アクセス技術を用いて通信することと、を備える方法。

**【請求項 2】**

送信バッファ・ステータスは、バッファ・ステータス・レポート ( B S R ) である、請求項 1 に記載の方法。

10

**【請求項 3】**

前記修正された送信バッファ・ステータス値を生成することは、前記第 2 のラジオ・アクセス技術のトラフィック・タイプに基づく、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記修正された送信バッファ・ステータス値を生成することは、バッファ・ステータス・レポート値をゼロに設定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記修正された送信バッファ・ステータス値を、前記第 2 のラジオ・アクセス技術の誤り率に基づいて調節すること、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記修正された送信バッファ・ステータス値を、前記第 1 のラジオ・アクセス技術の現在のデータ・レートに基づいて調節すること、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

20

**【請求項 7】**

前記第 1 のラジオ・アクセス技術のダウンリンク・アクティビティおよびアップリンク・アクティビティを再びアクティブにするために、スケジューリング要求が送信される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

オフ期間中、スケジューリング要求が保留される、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記第 2 のラジオ・アクセス技術の送信のために必要な期間を計算することと、送信バッファ・ステータスを送信する場合に、ペンディングのすべての再送信を考慮することと、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 10】**

前記第 1 のラジオ・アクセス技術は、ロング・ターム・イボリューションを備え、前記第 2 のラジオ・アクセス技術は、ブルートゥースと W L A N とのうちの 1 つを備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 11】**

アップリンクとダウンリンクとに同時のギャップを生成するために、ゼロに等しいチャネル品質インデクス・レポート値を設定すること、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 12】**

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、

第 1 のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成し、前記送信ギャップの間に、第 2 のラジオ・アクセス技術を用いて通信するように構成された、装置。

50

- 【請求項 13】  
送信バッファ・ステータスは、バッファ・ステータス・レポート（BSR）である、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 14】  
前記プロセッサは、前記修正された送信バッファ・ステータス値を、前記第 2 のラジオ・アクセス技術のトラフィック・タイプに基づいて生成するように構成された、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 15】  
前記プロセッサは、前記修正された送信バッファ・ステータス値を、バッファ・ステータス・レポート値をゼロに設定することによって生成するように構成された、請求項 12 に記載の装置。 10
- 【請求項 16】  
前記プロセッサはさらに、前記修正された送信バッファ・ステータス値を、前記第 2 のラジオ・アクセス技術の誤り率に基づいて調節するように構成された、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 17】  
前記プロセッサはさらに、前記修正された送信バッファ・ステータス値を、前記第 1 のラジオ・アクセス技術の現在のデータ・レートに基づいて調節するように構成された、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 18】  
前記第 1 のラジオ・アクセス技術のダウンリンク・アクティビティおよびアップリンク・アクティビティを再びアクティブにするために、スケジューリング要求が送信される、請求項 12 に記載の装置。 20
- 【請求項 19】  
オフ期間中、スケジューリング要求が保留される、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 20】  
前記プロセッサはさらに、  
前記第 2 のラジオ・アクセス技術の送信のために必要な期間を計算し、  
送信バッファ・ステータスを送信する場合に、ペンディングのすべての再送信を考慮するように構成された、請求項 12 に記載の装置。 30
- 【請求項 21】  
前記第 1 のラジオ・アクセス技術は、ロング・ターム・イボリューションを備え、  
前記第 2 のラジオ・アクセス技術は、ブルートゥースと W L A N とのうちの 1 つを備える、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 22】  
前記プロセッサはさらに、アップリンクとダウンリンクとに同時のギャップを生成するために、ゼロに等しいチャネル品質インデクス・レポート値を設定するように構成された、請求項 12 に記載の装置。
- 【請求項 23】  
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、  
第 1 のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成するためのプログラム・コードと、  
前記送信ギャップの間に、第 2 のラジオ・アクセス技術を用いて通信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。 40
- 【請求項 24】  
無線通信のための装置であって、 50

第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成する手段と、前記送信ギャップの間に、第2のラジオ・アクセス技術を用いて通信する手段と、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9月21日に出願され「送信ギャップを生成するためのLTEバッファ・ステータス・レポート制御」(LTE BUFFER STATUS REPORT CONTROL FOR CREATING TRANSMISSION GAPS)と題された米国仮特許出願61/384,993号の利益を主張する。この開示は、全体が参照によって本明細書に明確に組み込まれている。

10

【技術分野】

【0002】

本記載は、一般に、マルチ・ラジオ技術に関し、さらに詳しくは、マルチ・ラジオ・デバイスのための共存技術に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは、例えば、音声、データ等のようなさまざまなタイプのコンテンツを提供するために広く開発されてきた。これらのシステムは、(例えば、帯域幅、送信電力等のような)利用可能なシステム・リソースを共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システムでありうる。このような多元接続システムの例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、3GPPロング・ターム・イボリューション(LTE)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム等を含む。

20

【0004】

通常、無線多元接続通信システムは、複数の無線端末のための通信を同時にサポートしうる。端末はおのこの、順方向リンクおよび逆方向リンクによる送信を介して、1または複数の基地局と通信する。順方向リンク(すなわちダウンリンク)は、基地局から端末への通信リンクを称し、逆方向リンク(すなわちアップリンク)は、端末から基地局への通信リンクを称する。この通信リンクは、単一入力単一出力、複数入力単一出力、あるいは、複数入力複数出力(MIMO)システムによって確立されうる。

30

【0005】

いくつかの従来的高度なデバイスは、異なるラジオ・アクセス技術を用いて送信/受信するために、複数のラジオを含んでいる。RATの例は、例えば、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)、グローバル移動体通信システム(GSM(登録商標))、cdma2000、WiMAX、WLAN(例えば、WiFi)、ブルートゥース(登録商標)、LTE等を含む。

【0006】

モバイル・デバイスの例は、例えば、第4世代(4G)携帯電話のようなLTEユーザ機器(UE)を含んでいる。このような4G電話は、ユーザにさまざまな機能を提供するために、さまざまなラジオを含みうる。この例の目的のために、4G電話は、音声およびデータのためのLTEラジオ、IEEE 802.11(WiFi)ラジオ、全地球測位システム(GPS)ラジオ、およびブルートゥース・ラジオを含んでいる。ここでは、上記のうちの2つ、あるいは4つすべてが同時に動作しうる。異なるラジオは、電話のために有用な機能を提供するが、これらを単一のデバイスに含めると、共存問題が生じる。具体的には、1つのラジオの動作は、ある場合において、放射メカニズム、伝導メカニズム、リソース衝突メカニズム、および/または、その他の干渉メカニズムによって、別のラジオの動作と干渉しうる。共存問題はこのような干渉を含んでいる。

40

【0007】

50

これは特に、産業、科学、および医療 (ISM: Industrial Scientific and Medical) 帯域に隣接しており、干渉を引き起こしうる LTE アップリンク・チャンネルについて正しい。ブルートゥース・チャンネルおよびいくつかの無線 LAN (WLAN) チャンネルが、ISM 帯域内にあることが注目される。いくつかの事例では、いくつかのブルートゥース・チャンネル条件のために、帯域 7 あるいは帯域 40 におけるいくつかのチャンネルにおいてでさえも、LTE がアクティブである場合、ブルートゥース誤り率は、許容できなくなりうる。たとえ LTE に顕著な性能低下がなくても、ブルートゥースとの同時動作の結果、ブルートゥース・ハンドセットにおいて終端する音声サービスが途絶するという結果になりうる。このような途絶は、カスタマにとって許容不可でありうる。LTE 送信が GPS と干渉する場合、同様の問題が存在する。現在、LTE は、自らは性能低下を受けないので、この問題を解決しうるメカニズムは存在しない。

10

**【0008】**

特に LTE を参照すると、UE は、ダウンリンクで UE によって観察される干渉をイーサネット・ノード B (eNB; 例えば、無線通信ネットワークのための基地局) に通知するために、eNB と通信することが注目される。さらに、eNB は、ダウンリンク誤り率を用いて、UE における干渉を推定できうる。いくつかの事例では、eNB および UE は、UE における干渉を、UE 自身内のラジオによる干渉でさえも低減させる解決策を見つけるように協調しうる。しかしながら、従来の LTE では、ダウンリンクに関する干渉推定値は、干渉に対して包括的に対処するためには適切ではないことがありうる。

20

**【0009】**

1つの事例では、LTE アップリンク信号は、ブルートゥース信号または WLAN 信号と干渉する。しかしながら、このような干渉は、eNB におけるダウンリンク測定レポートに反映されない。その結果、UE の一部における一方向的な動作 (例えば、アップリンク信号を別のチャンネルへ移動させること) は、アップリンク共存問題を認識しておらず、この一方向的な動作を取り消すことを求める eNB によって妨害されうる。例えば、UE が、異なる周波数チャンネルで接続を再確立した場合であっても、ネットワークは、未だに、デバイス内干渉によって破壊されたオリジナルの周波数チャンネルへ戻すように UE をハンドオーバーしうる。これは、よくあるシナリオである。なぜなら、破壊されたチャンネルにおける所望の信号強度はしばしば、eNB への基準信号受信電力 (RSRP) に基づいて、新たなチャンネルの測定レポートに高く反映されうるからである。したがって、eNB がハンドオーバー決定を行うために RSRP レポートを使用する場合、破壊されたチャンネルと所望のチャンネルとの間を行き来するピンポン効果が生じうる。

30

**【0010】**

例えば、eNB の調整無しでアップリンク通信を単純に停止させるような、UE の一部における他の一方向的な動作は、eNB における電力ループ誤動作をもたらしうる。従来の LTE に存在するさらなる問題は、共存問題を有する構成に対する代替案として、所望の構成を提案するための UE の一部における一般的な能力不足を含んでいる。少なくともこれらの理由で、UE におけるアップリンク共存問題は、UE の他のラジオに関するパフォーマンスおよび効率に関して、長期間未解決のままでありうる。

40

**【発明の概要】****【0011】**

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、第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成することを含む。この方法はまた、送信ギャップの間に、第2のラジオ・アクセス技術を用いて通信することを含む。

**【0012】**

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を開示する。プロセッサ (単数または複数) は、第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス・レポートを生成するように構成される。プロセッサ (単

50

数または複数)はまた、送信ギャップの間に、第2のラジオ・アクセス技術を用いて通信するように構成される。

【0013】

別の態様では、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、プロセッサ(単数または複数)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、第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成する動作を実行させるための、記録されたプログラム・コードを有する。このプログラム・コードはさらに、プロセッサ(単数または複数)に対して、送信ギャップの間に、第2のラジオ・アクセス技術を用いて通信

10

【0014】

別の態様は、第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなるアップリンク許可が、より少数しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成する手段を含む装置を開示する。この装置はまた、送信ギャップの間に、第2のラジオ・アクセス技術を用いて通信する手段を含む。

【0015】

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、本開示のものと同じ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、図面のおのおのは、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。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

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に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。

30

【図1】図1は、1つの態様にしたがう多元接続無線通信システムを例示する。

【図2】図2は、1つの態様にしたがう通信システムのブロック図である。

【図3】図3は、ダウンリンク・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フレーム構造を例示する。

【図4】図4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フレーム構造を概念的に例示するブロック図である。

【図5】図5は、典型的な無線通信環境を例示する。

【図6】図6は、マルチ・ラジオ無線デバイスの設計の例のブロック図である。

【図7】図7は、所与の決定期間における7つの例のラジオ間のそれぞれの潜在的な衝突を示すグラフである。

40

【図8】図8は、時間に対する共存マネジャ(CxM)の動作の例を示す図である。

【図9】図9は、隣接した周波数帯域を例示するブロック図である。

【図10】図10は、本開示の1つの態様にしたがう、マルチ・ラジオ共存管理のための無線通信環境内のサポートを提供するためのシステムのブロック図である。

【図11】図11は、本開示の1つの態様にしたがう、再送信のないバッファ・ステータス・レポート・タイムラインを例示する図解である。

【図12】図12は、本開示の1つの態様にしたがう、1つの再送信を備えたバッファ・ステータス・レポート・タイムラインを例示する図解である。

【図13】図13は、本開示の1つの態様にしたがって、送信ギャップを生成することを

50

例示するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本開示のさまざまな態様は、マルチ・ラジオ・デバイスにおける共存問題を緩和するための技術を提供する。ここでは、例えばLTE帯域と、(例えば、BT/WLAN用の)産業、科学、および医療(ISM)帯域との間で、顕著なデバイス内共存問題が存在しうる。前述したように、eNBは、他のラジオによって受けるUE側における干渉に気付かないので、いくつかの共存問題が存在する。1つの態様によれば、UEは、現在のチャネルに共存問題がある場合、ラジオ・リンク障害(RLF)を宣言し、新たなチャネルまたはラジオ・アクセス技術(RAT)へ自律的にアクセスする。UEは、以下の理由で、いくつかの例においてRLFを宣言しうる。1)UE受信が、共存による干渉によって影響される。2)UE送信機が、別のラジオへの破壊的な干渉を引き起こしている。その後、UEは、新たなチャネルまたはRATにおける接続を再確立している間、共存問題を示すメッセージをeNBへ送信する。eNBは、このメッセージを受信することにより、共存問題に気付くようになる。

10

【0018】

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うる。「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)、cdma2000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。cdma2000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)のようなラジオ技術を実施しうる。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等のようなラジオ技術を実施しうる。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世代パートナシップ計画」(3GPP)と命名された団体からの文書に記載されている。CDMA2000は、「第3世代パートナシップ計画2」(3GPP2)と命名された団体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について記載されており、LTE用語が以下の説明の一部で使用される。

20

30

【0019】

シングル・キャリア変調および周波数領域等値化を利用するシングル・キャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)は、本明細書で記載されたさまざまな態様とともに利用されうる技術である。SC-FDMAは、OFDMAシステムと類似の性能を有し、本質的に全体的に同等の複雑さを有する。SC-FDMA信号は、固有のシングル・キャリア構造により、低いピーク対平均電力比(PAPR)を有する。SC-FDMAは、送信電力効率の観点において、低いPAPRがモバイル端末に大いに有益となるアップリンク通信において、特に大きな注目を集めている。これは、現在、3GPPロング・ターム・イボリューション(LTE)またはイボルブドUTRAにおけるアップリンク多元接続スキームのための動作前提である。

40

【0020】

図1を参照して、1つの態様にしたがう多元接続無線通信システムが例示される。イボルブド・ノードB100(eNB)は、リソースおよびパラメータを割り当てること、ユ

50

ーザ機器からの要求を許可/拒否すること等によって、LTE通信を管理するための処理リソースおよびメモリ・リソースを有するコンピュータ115を含む。eNB100はまた、複数のアンテナ・グループを含んでおり、1つのグループは、アンテナ104およびアンテナ106を含み、別のグループは、アンテナ108およびアンテナ110を含み、さらに別のグループは、アンテナ112およびアンテナ114を含む。図1では、おのおののアンテナ・グループについて2本のアンテナしか示されていない。しかしながら、おのおののアンテナ・グループについて、それより多くのまたはそれより少ないアンテナが利用されうる。(アクセス端末(AT)とも称される)ユーザ機器(UE)116は、アンテナ112, 114と通信している一方、アンテナ112, 114は、アップリンク(UL)188によってUE116へ情報を送信する。UE122は、アンテナ106, 108と通信し、アンテナ106, 108は、ダウンリンク(DL)126によってUE122に情報を送信し、アップリンク124によってUE122から情報を受信する。周波数分割デュプレクス(FDD)システムでは、通信リンク118, 120, 124および126は、通信のために異なる周波数を使用しうる。例えば、ダウンリンク120は、アップリンク118によって使用されるものとは異なる周波数を使用しうる。

#### 【0021】

通信するように設計されたエリアおよび/またはアンテナのおのおののグループは、しばしば、eNBのセクタと称される。この態様では、それぞれのアンテナ・グループは、eNB100によってカバーされるエリアのセクタ内のUEと通信するように設計される。

#### 【0022】

ダウンリンク120, 126による通信では、eNB100の送信アンテナは、他のUE116, 122のアップリンクの信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用する。さらに、有効通信範囲にわたってランダムに散在するUEへ送信するためにビームフォーミングを利用するeNBは、すべてのUEに対して単一のアンテナで送信しているUEよりも、近隣セル内のUEに対して少ない干渉しかもたらさない。

#### 【0023】

eNBは、端末と通信するために使用される固定局であり、アクセス・ポイント、基地局、あるいはその他いくつかの専門用語でも称されうる。UEはまた、アクセス端末、無線通信デバイス、端末、あるいはその他いくつかの同等の専門用語で称されうる。

#### 【0024】

図2は、MIMOシステム200における送信機システム210(eNBとしても知られている)および受信機システム250(UEとしても知られている)の態様のブロック図である。いくつかの事例では、UEとeNBとの両方がおのおの、送信機システムおよび受信機システムを含んでいるトランシーバを有する。送信機システム210では、多くのデータ・ストリームのトラフィック・データが、データ・ソース212から送信(TX)データ・プロセッサ214に提供される。

#### 【0025】

MIMOシステムはデータ送信のために、複数( $N_T$ 個)の送信アンテナと複数( $N_R$ 個)の受信アンテナとを適用する。 $N_T$ 個の送信アンテナおよび $N_R$ 個の受信アンテナによって形成されるMIMOチャネルは、空間チャネルとも称される $N_S$ 個の独立チャネルへ分割されうる。ここで、 $N_S = \{N_T, N_R\}$ である。 $N_S$ 個の独立チャネルのおのおのは、ディメンションに相当する。複数の送信アンテナおよび受信アンテナによって生成される追加のディメンションが利用される場合、MIMOシステムは、(例えば、より高いスループット、および/または、より高い信頼性のような)向上されたパフォーマンスを与えうる。

#### 【0026】

MIMOシステムは、時分割デュプレクス(TDD)システム、および周波数分割デュプレクス(FDD)システムをサポートする。TDDシステムでは、相互原理によって、アップリンク・チャネルからダウンリンク・チャネルを推定できるように、アップリンク

10

20

30

40

50

送信およびダウンリンク送信が、同じ周波数領域にある。これによって、eNBにおいて複数のアンテナが利用可能である場合、eNBは、ダウンリンクで送信ビーム・フォーミング・ゲインを抽出できるようになる。

【0027】

態様では、データ・ストリームはおのこの、それぞれの送信アンテナを介して送信される。TXデータ・プロセッサ214は、符号化されたデータを提供するために、データ・ストリームについて選択された特定の符号化スキームに基づいて、各データ・ストリームのためのトラフィック・データをフォーマットし、符号化し、インタリーブする。

【0028】

おのこのデータ・ストリームの符号化されたデータは、OFDM技術を用いてパイロット・データと多重化されうる。パイロット・データは一般に、既知の手法で処理される既知のデータ・パターンであり、チャネル応答を推定するために受信機システムにおいて使用されうる。おのこのデータ・ストリームについて多重化されたパイロットおよび符号化されたデータは、データ・ストリームのために選択された特定の変調スキーム（例えば、BPSK、QPSK、M-PSK、あるいはM-QAM等）に基づいて変調（例えば、シンボル・マップ）され、変調シンボルが提供される。おのこのデータ・ストリームのデータ・レート、符号化、および変調は、メモリ232とともに動作するプロセッサ230によって実行される指示によって決定されうる。

10

【0029】

それぞれのデータ・ストリームの変調シンボルは、その後、（例えば、OFDMのために）変調シンボルをさらに処理するTX MIMOプロセッサ220に提供される。TX MIMOプロセッサ220はその後、 $N_T$ 個の変調シンボル・ストリームを、 $N_T$ 個の送信機（TMTR）222a乃至222tへ提供する。ある態様では、TX MIMOプロセッサ220は、データ・ストリームのシンボル、および、このシンボルが送信されるアンテナへ、ビームフォーミング重みを適用する。

20

【0030】

おのこの送信機222は、1または複数のアナログ信号を提供するために、それぞれのシンボル・ストリームを受信して処理し、さらには、MIMOチャネルを介した送信に適切な変調信号を提供するために、このアナログ信号を調整（例えば、増幅、フィルタ、およびアップコンバート）する。送信機222a乃至222tからの $N_T$ 個の変調信号は、その後、 $N_T$ 個のアンテナ224a乃至224tからそれぞれ送信される。

30

【0031】

受信機システム250では、送信された変調信号が $N_R$ 個のアンテナ252a乃至252rによって受信され、おのこのアンテナ252からの受信信号が、それぞれの受信機（RCVR）254a乃至254rへ提供される。おのこの受信機254は、受信したそれぞれの信号を調整（例えば、フィルタ、増幅、およびダウンコンバート）し、この調整された信号をデジタル化してサンプルを提供し、さらにこのサンプルを処理して、対応する「受信された」シンボル・ストリームを提供する。

【0032】

RXデータ・プロセッサ260は、 $N_R$ 個の受信機254から $N_R$ 個のシンボル・ストリームを受信し、受信されたこれらシンボル・ストリームを、特定の受信機処理技術に基づいて処理して、 $N_R$ 個の「検出された」シンボル・ストリームを提供する。RXデータ・プロセッサ260は、その後、検出されたおのこのシンボル・ストリームを復調し、デインタリーブし、復号して、このデータ・ストリームのためのトラフィック・データを復元する。RXデータ・プロセッサ260による処理は、基地局210におけるTX MIMOプロセッサ220およびTXデータ・プロセッサ214によって実行されるものと相補的である。

40

【0033】

（メモリ272とともに動作する）プロセッサ270は、どのプリコーディング行列を使用するのかを定期的に決定する（後述する）。プロセッサ270は、行列インデクス部

50

およびリンク値部を有するアップリンク・メッセージを規定する。

【0034】

アップリンク・メッセージは、通信リンクおよび/または受信されたデータ・ストリームに関するさまざまなタイプの情報を含みうる。アップリンク・メッセージはその後、多くのデータ・ストリームのトラフィック・データをデータ・ソース236から受け取るTXデータ・プロセッサ238によって処理され、変調器280によって変調され、送信機254a乃至254rによって調整され、基地局210へ送り戻される。

【0035】

送信機システム210では、受信機システム250からの変調された信号が、アンテナ224によって受信され、受信機222によって調整され、復調器240によって復調され、RXデータ・プロセッサ242によって処理されて、受信機システム250によって送信されたアップリンク・メッセージが抽出される。さらに、プロセッサ230は、ビームフォーミング重みを決定するためにどのプリコーディング行列を使用するかを決定し、その後、この抽出されたメッセージを処理する。

【0036】

図3は、ダウンリンク・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フレーム構造を概念的に例示するブロック図である。ダウンリンクの送信タイムラインは、ラジオ・フレームの単位に分割されうる。おのおののラジオ・フレームは、(例えば10ミリ秒(ms)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10個のサブフレームへ分割されうる。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19のインデックスを付された20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3に示すような)通常のサイクリック・プレフィクスの場合、例えば、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、6つ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、2L個のシンボル期間が、0乃至2L-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・ブロックへ分割されうる。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、12のサブキャリア)をカバーしうる。

【0037】

LTEでは、eNBは、eNBにおける各セルについて、一次同期信号(PSS)と二次同期信号(SSS)とを送信しうる。図3に示すように、PSSおよびSSSは、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、セル検出および獲得のためにUEによって使用されうる。eNBはまた、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(PBCH)を送信しうる。PBCHは、あるシステム情報を伝送しうる。

【0038】

eNBは、eNBにおけるおのおののセルのために、セル特有基準信号(CRS)を送信しうる。CRSは、通常のサイクリック・プレフィクスの場合には、各スロットのシンボル0, 1, 4で送信され、拡張されたサイクリック・プレフィクスの場合には、各スロットのシンボル0, 1, 3で送信されうる。CRSは、物理チャンネルのコヒーレントな復調、タイミングおよび周波数のトラッキング、ラジオ・リンク・モニタリング(RLM)、基準信号受信電力(RSRP)および基準信号受信品質(RSRQ)測定等のためにUEによって使用されうる。

【0039】

図3で見られるように、eNB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(PCFICH)を送信しうる。PCFICH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、10未満の

10

20

30

40

50

リソース・ブロックのように、小さなシステム帯域幅に対して4に等しくなりうる。図3に示す例では、 $M = 3$ である。eNBは、おのこ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HARQインジケータ・チャンネル(PHICH)と物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCCH)とを送信しうる。PDCCHとPHICHもまた、図3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。PHICHは、ハイブリッド自動反復要求(HARQ)をサポートするための情報を伝送しうる。PDCCHは、UEのためのリソース割当に関する情報と、ダウンリンク・チャンネルのための制御情報とを送信しうる。eNBはまた、おのこ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(PDSCH)を送信しうる。PDSCH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UEのためのデータを伝送しうる。LTEにおけるさまざまな信号およびチャンネルは、公的に利用可能な「イボルド・ユニバーサル地上ラジオ・アクセス(E-UTRA);物理チャンネルおよび変調」(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation)と題された3GPP TS 36.211に記載されている。

10

20

30

40

50

#### 【0040】

eNBは、eNBによって使用されるシステム帯域幅の中央の1.08MHzでPSS、SSS、およびPBCHを送信しうる。eNB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PCFICHおよびPHICHを送信しうる。eNBは、システム帯域幅のある部分において、UEのグループにPDCCHを送信しうる。eNBは、システム帯域幅の特定の部分で、特定のUEに、PDSCHを送信しうる。eNBは、すべてのUEへブロードキャスト方式でPSS、SSS、PBCH、PCFICH、およびPHICHを送信し、PDCCHを、ユニキャスト方式で、特定のUEへ送信しうる。さらに、特定のUEへユニキャスト方式でPDSCHをも送信しうる。

#### 【0041】

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うる。そして、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。おのこの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は、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内に4つのREGを占有しうる。これらは、周波数にわたってほぼ均等に配置されうる。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, 32, または64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からなるある組み合わせのみが、PDCCHのために許容されうる。

#### 【0042】

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のために許可された組み合わせの数よりも少ない。eNB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。

#### 【0043】

図4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4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。

【0044】

UEは、eNBへ制御情報を送信するために、制御セクションにおいてリソース・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4に示すように、周波数を越えてホップしうる。

10

【0045】

LTEにおけるPSS、SSS、CRS、PBCH、PUCCH、およびPUSCHは、公的に利用可能な「イボルブド・ユニバーサル地上ラジオ・アクセス(E-UTRA);物理チャネルおよび変調」(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation)と題された3GPP TS 36.211に記載されている。

【0046】

態様では、マルチ・ラジオ共存解決を容易にするために、例えば3GPP LTE環境のような無線通信環境内でのサポートを提供するためのシステムおよび方法が記載されている。

20

【0047】

図5に示すように、本明細書に記載されたさまざまな態様が機能しうる無線通信環境500の例が例示される。無線通信環境500は、複数の通信システムと通信することが可能でありうる無線デバイス510を含みうる。これらのシステムは、例えば、1または複数のセルラ・システム520および/または530、1または複数のWLANシステム540および/または550、1または複数の無線パーソナル・エリア・ネットワーク(WPAN)システム560、1または複数のブロードキャスト・システム570、1または複数の衛星測位システム580、図5に図示されていないその他のシステム、または、これらの任意の組み合わせを含みうる。以下の記載では、「ネットワーク」、「システム」という用語がしばしば置換可能に使用されうるということが認識されるべきである。

30

【0048】

セルラ・システム520, 530はおのこの、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、シングル・キャリアFDMA(SC-FDMA)、あるいはその他の適切なシステムでありうる。CDMAシステムは、例えばユニバーサル地上ラジオ・アクセス(UTRA)やcdma2000等のようなラジオ技術を実現することができる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAのその他の変形を含んでいる。さらに、cdma2000は、IS-2000(CDMA2000 1X)規格、IS-95規格、およびIS-856(HRPD)規格をカバーする。TDMAシステムは、例えばグローバル移動体通信システム(GSM)、デジタル・アドバンスト移動電話システム(D-AMPS)等のようなラジオ技術を実現しうる。OFDMAシステムは、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 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、フラッシュ-OFDM(登録商標)等のような無線技術を実現しうる。UTRAおよびE-UTRA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世代パートナーシップ計画」(3GPP)と命名された団体からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシップ計画2」(3GPP2)と命名された団体

40

50

からの文書に記載されている。態様では、セルラ・システム 5 2 0 は、有効通信範囲内の無線デバイスのための双方向通信をサポートしうる多くの基地局 5 2 2 を含みうる。同様に、セルラ・システム 5 3 0 は、有効通信範囲内の無線デバイスのための双方向通信をサポートしうる多くの基地局 5 3 2 を含みうる。

【 0 0 4 9 】

WLAN システム 5 4 0 , 5 5 0 はそれぞれ、例えば IEEE 8 0 2 . 1 1 ( W i F i )、H i p e r l a n 等のようなラジオ技術を実施しうる。WLAN システム 5 4 0 は、双方向通信をサポートしうる 1 または複数のアクセス・ポイント 5 4 2 を含みうる。同様に、WLAN システム 5 5 0 は、双方向通信をサポートしうる 1 または複数のアクセス・ポイント 5 5 2 を含みうる。WPAN システム 5 6 0 は、例えばブルートゥース ( B T )、IEEE 8 0 2 . 1 5 等を実施しうる。さらに、WPAN システム 5 6 0 は、例えば、無線デバイス 5 1 0、ヘッドセット 5 6 2、コンピュータ 5 6 4、マウス 5 6 6 等のようなさまざまなデバイスのための双方向通信をサポートしうる。

10

【 0 0 5 0 】

ブロードキャスト・システム 5 7 0 は、テレビ ( T V ) ブロードキャスト・システム、周波数変調 ( F M ) ブロードキャスト・システム、デジタル・ブロードキャスト・システム等でありうる。デジタル・ブロードキャスト・システムは、例えば、M e d i a F L O ( 登録商標 )、デジタル・ビデオ・ブロードキャスト・フォー・ハンドヘルド ( D V B - H )、インテグレートド・サービス・デジタル・ブロードキャスト・フォー・地上テレビジョン・ブロードキャスト・システム ( I D S B - T ) 等のようなラジオ技術を実施しうる。さらに、ブロードキャスト・システム 5 4 0 は、一方向通信をサポートしうる 1 または複数のブロードキャスト局 5 7 2 を含みうる。

20

【 0 0 5 1 】

衛星測位システム 5 8 0 は、米国全地球測位システム ( G P S )、欧州ガリレオ・システム、ロシア・グロナス・システム、日本上の準天頂衛星システム、インド上のインド領域ナビゲーション衛星システム ( I R N S S )、中国上の北斗衛星航法システム、および / または、その他任意の適切なシステムでありうる。さらに、衛星測位システム 5 8 0 は、位置決定のための信号を送信する多くの衛星 5 8 2 を含みうる。

【 0 0 5 2 】

態様では、無線デバイス 5 1 0 は、据置式または移動式であり、ユーザ機器 ( U E )、移動局、移動機器、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局等と称されうる。

30

【 0 0 5 3 】

無線デバイス 5 1 0 は、セルラ電話、携帯情報端末 ( P D A )、無線モデム、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。

【 0 0 5 4 】

さらに、無線デバイス 5 1 0 は、セルラ・システム 5 2 0 および / またはセルラ・システム 5 3 0、WLAN システム 5 4 0 および / または WLAN システム 5 5 0、WPAN システム 5 6 0 を備えたデバイス、および / または、その他任意の適切なシステム ( 単数または複数 ) および / またはデバイス ( 単数または複数 ) との双方向通信を行いうる。

40

【 0 0 5 5 】

無線デバイス 5 1 0 は、さらに、あるいは、その代わりに、ブロードキャスト・システム 5 7 0 および / または衛星位置決めシステム 5 8 0 から信号を受信しうる。

【 0 0 5 6 】

一般に、無線デバイス 5 1 0 は、所与の瞬間において、任意の数のシステムと通信しうるということが認識されるべきである。

【 0 0 5 7 】

さらに、無線デバイス 5 1 0 は、同時に動作しうる構成要素ラジオ・デバイスのうちのさまざまなデバイス間の共存問題を経験しうる。

【 0 0 5 8 】

50

したがって、デバイス 510 は、以下に詳述するように、共存問題を検出および緩和するための機能モジュールを有する共存マネージャ（図示しない C x M）を含む。

【0059】

次に図 6 に移って、マルチ・ラジオ無線デバイス 600 のための設計の例を例示し、図 5 のラジオ 510 の実施として使用されうるブロック図が提供される。

【0060】

図 6 が例示するように、無線デバイス 600 は、N 個のラジオ 620 a 乃至 620 n を含みうる。これらは、N 個のアンテナ 610 a 乃至 610 n に接続されうる。ここで、N は、任意の整数値でありうる。

【0061】

しかしながら、それぞれのラジオ 620 は、任意の数のアンテナ 610 に接続され、複数のラジオ 620 が、所与のアンテナ 610 を共有しうることも認識されるべきである。

【0062】

一般に、ラジオ 620 は、電磁スペクトルにおいてエネルギーを放射または放出し、電磁スペクトルにおけるエネルギーを受信し、あるいは、伝導手段によって伝搬するエネルギーを生成するユニットでありうる。例によれば、ラジオ 620 は、システムまたはデバイスに信号を送信するユニットでありうるか、または、システムまたはデバイスから信号を受信するユニットでありうる。したがって、ラジオ 620 は、無線通信をサポートするために利用されることが認識されうる。別の例では、ラジオ 620 はまた、他のラジオのパフォーマンスにインパクトを与えうるノイズを放出するユニット（例えば、コンピュータ上のスクリーン、回路基板等）でもありうる。したがって、ラジオ 620 はまた、無線通信をサポートすることなくノイズおよび干渉を放出するユニットでもありうる。これがさらに認識されうる。

【0063】

態様では、それぞれのラジオ 620 は、1 または複数のシステムとの通信をサポートしうる。複数のラジオ 620 は、さらに、または、その代わりに、例えば、異なる周波数帯域（例えば、セルラ帯域および PCS 帯域）で送信または受信するために、所与のシステムのために使用されうる。

【0064】

別の態様では、デジタル・プロセッサ 630 は、ラジオ 620 a 乃至 620 n に接続されうる。そして、例えば、ラジオ 620 を介して送信されるデータ、または、受信されたデータを処理するためのさまざまな機能を実行しうる。各ラジオ 620 の処理は、そのラジオによってサポートされるラジオ技術に依存しうる。そして、送信機のための暗号化、符号化、変調等、受信機のための復調、復号、解読等、およびその他を含みうる。一例では、本明細書において一般に記載されるように、デジタル・プロセッサ 630 は、無線デバイス 600 のパフォーマンスを向上させるために、ラジオ 620 の動作を制御しうる C x M 640 を含みうる。C x M マネージャ 640 は、ラジオ 620 の動作を制御するために使用される情報を格納しうるデータベース 644 へのアクセスを有しうる。以下にさらに説明するように、C x M 640 は、ラジオ間の干渉を低減させるためのさまざまな技術のために適応されうる。一例において、C x M 640 は、LTE が非アクティブである期間中に ISM ラジオが通信できるようにする DRX サイクルまたは測定ギャップ・パターンを要求する。

【0065】

単純化のために、デジタル・プロセッサ 630 は、単一のプロセッサとして図 6 に示されている。しかしながら、デジタル・プロセッサ 630 が、任意の数のプロセッサ、コントローラ、メモリ等を含みうることも認識されるべきである。一例において、コントローラ/プロセッサ 650 は、無線デバイス 600 内のさまざまなユニットの動作を指示しうる。さらに、または、その代わりに、メモリ 652 は、無線デバイス 600 のためのプログラム・コードおよびデータを格納しうる。デジタル・プロセッサ 630、コントローラ/プロセッサ 650、およびメモリ 652 は、1 または複数の集積回路（IC）、特定用

10

20

30

40

50

途向け集積回路 (ASIC) 等を実装されうる。具体的で、限定しない例によれば、デジタル・プロセッサ 630 は、移動局モデム (MSM) ASIC に実装されうる。

#### 【0066】

態様では、C x M 640 は、干渉、および / または、それぞれのラジオ 620 間の衝突に関連付けられたその他のパフォーマンス低下を回避するために、無線デバイス 600 によって利用されるそれぞれのラジオ 620 の動作を管理しうる。C x M 640 は、例えば、図 11 に例示されているような 1 または複数の処理を実行しうる。さらなる例示によれば、図 7 におけるグラフ 700 は、所与の決定期間中の 7 つのラジオの例の間のそれぞれの潜在的な衝突を表す。グラフ 700 に図示される例では、7 つのラジオは、WLAN 送信機 (Tw)、LTE 送信機 (Tl)、FM 送信機 (Tf)、GSM/WCDMA 送信機 (Tc/Tw)、LTE 受信機 (Rl)、ブルートゥース受信機 (Rb)、および GPS 受信機 (Rg) を含む。4 つの送信機は、グラフ 700 の左側における 4 つのノードによって示される。3 つの受信機は、グラフ 700 の右側における 3 つのノードによって示される。

10

#### 【0067】

送信機と受信機との間の潜在的な衝突は、送信機のノードと受信機のノードとを接続する分岐によってグラフ 700 上で表わされる。したがって、グラフ 700 において図示される例において、衝突は、(1) WLAN 送信機 (Tw) とブルートゥース受信機 (Rb) との間、(2) LTE 送信機 (Tl) とブルートゥース受信機 (Rb) との間、(3) WLAN 送信機 (Tw) と LTE 受信機 (Rl) との間、(4) FM 送信機 (Tf) と GPS 受信機 (Rg) との間、(5) GSM/WCDMA 送信機 (Tc/Tw) と GPS 受信機 (Rg) との間に存在しうる。

20

#### 【0068】

1 つの態様では、C x M 640 の例が、例えば図 8 における図解 800 によって示されるような方式で時間的に動作しうる。図解 800 が例示するように、C x M 動作のタイムラインが、決定ユニット (DU) に分割されうる。これは、通知が処理される場合に、任意の適切な一定または非一定の長さ (例えば、100 マイクロ秒) であり、コマンドがさまざまなラジオ 620 に提供されるか、および / または、その他の動作が評価フェーズにおいてなされる動作に基づいて実行される応答フェーズ (例えば、20 マイクロ秒) でありうる。一例では、図解 800 に示されるタイムラインは、例えば、所与の DU における通知フェーズの終了直後の所与のラジオから通知が取得されるケースにおける応答のタイミングのようなタイムラインの最悪ケースの動作によって定義されたレイテンシ・パラメータを有しうる。

30

#### 【0069】

図 9 に示されるように、(周波数分割デュプレクス (FDD) アップリンクのための) 帯域 7、(時分割デュプレクス (TDD) 通信のための) 帯域 40、および (TDD ダウンリンクのための) 帯域 39 におけるロング・ターム・イボリューション (LTE) は、ブルートゥース (BT) 技術および無線ローカル・エリア・ネットワーク (WLAN) 技術によって使用される 2.4 GHz の産業、科学、および医療 (ISM) 帯域に隣接している。これら帯域のための周波数計画は、隣接周波数における干渉を回避するために、従来のフィルタリング・ソリューションを許可するガード帯域が制限されるか、存在しないようになっている。例えば、20 MHz のガード帯域は、ISM と帯域 7 との間に存在するが、ISM と帯域 40 との間にはガード帯域は存在しない。

40

#### 【0070】

適切な規格に準拠させるために、特定の帯域で動作する通信デバイスは、指定された周波数範囲全体にわたって動作可能であるべきである。例えば、LTE に準拠するために、移動局 / ユーザ機器は、第 3 世代パートナーシップ計画 (3GPP) によって定義されるように、帯域 40 (2300 - 2400 MHz) と帯域 7 (2500 - 2570 MHz) との両方の全体で通信できなくてはならない。デバイスは、十分なガード帯域無しで、他の帯域とオーバーラップするフィルタを適用する。これは、帯域干渉を引き起こす。帯域 40

50

フィルタは、帯域全体をカバーするために、100MHz幅であるので、これらフィルタからのロールオーバーは、ISM帯域とクロスする。これは、干渉を引き起こす。同様に、ISM帯域の全体（例えば、2401MHzからおよそ2480MHz）を使用するISMデバイスは、近隣の帯域40と帯域7にロールオーバーするフィルタを適用するだろう。これは、干渉をもたらす。

#### 【0071】

デバイス内共存問題は、（例えば、ブルートゥース/WANのための）例えばLTE帯域とISM帯域とのリソース間のUEに関して存在する。現在のLTE実施では、LTEに対する干渉問題は、例えば、LTEを、共存問題が存在しないチャンネルまたはRATへ移動させるように、周波数間またはRAT間ハンドオフ決定を行うために、eNBが使用するダウンリンク誤り率および/またはUEによってレポートされたダウンリンク測定値（例えば、基準信号受信品質（RSRQ）メトリック等）において反映される。しかしながら、例えば、LTEアップリンクが、ブルートゥース/WLANに対する干渉を引き起こしているが、LTEダウンリンクが、ブルートゥース/WLANからの干渉を観察しないのであれば、これら既存の技術は、動作しないであろうことが認識される。さらに詳しくは、UEがそれ自身をアップリンクで別のチャンネルへ自律的に移動させる場合であっても、eNBは、いくつかの場合において、UEを、負荷平準目的のために、問題のあるチャンネルへハンドオーバーにより戻す。何れの場合であれ、既存の技術は、問題のあるチャンネルの帯域幅の使用を、最も効率的な方式で容易にする訳ではないことが認識される。

10

20

#### 【0072】

図10に移って、マルチ・ラジオ共存管理のための、無線通信環境内のサポートを提供するためのシステム1000のブロック図が例示されている。態様では、システム1000は、互いとのアップリンク通信および/またはダウンリンク通信、および/または、その他任意の適切な通信を行いうる1または複数のUE1010およびeNB1040、および/または、システム1000内のその他任意のエンティティを含みうる。一例では、UE1010および/またはeNB1040は、周波数チャンネルおよびサブ帯域を含み、いくつかは他のラジオ・リソース（例えば、LTEモデムのようなブロードバンド・ラジオ）と潜在的に衝突するさまざまなリソースを用いて通信するように動作可能でありうる。したがって、本明細書において一般に記載されるように、UE1010は、UE1010によって利用される複数のラジオ間の共存を管理するためのさまざまな技術を利用する。

30

#### 【0073】

少なくとも前述した欠点を緩和するために、UE1010は、UE1010内のマルチ・ラジオ共存のためのサポートを容易にするために、本明細書に記載され、システム1000によって例示されているそれぞれの機能を利用する。例えば、チャンネル・モニタリング・モジュール1012、チャンネル共存アナライザ・モジュール1014、およびバッファ・ステータス・レポート（BSR）モジュール1016が提供される。チャンネル・モニタリング・モジュール1012は、通信チャンネルのパフォーマンスをモニタする。チャンネル共存アナライザ・モジュール1014は、UEにおけるラジオ技術間にコンフリクトが存在する可能性があるか否かを判定する。バッファ・ステータス・レポート・モジュール1016は、潜在的な共存問題を管理するために、バッファ・ステータス・レポートを調節する。いくつかの例では、さまざまなモジュール1012 - 1016が、例えば図6のCxM1040のような共存マネージャの一部として実施される。さまざまなモジュール1012 - 1016およびその他のモジュールが、本明細書に記載された実施態様を実施するように構成される。

40

#### 【0074】

デバイス内共存問題は、例えばブルートゥースおよび無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）のような産業、技術および医療（ISM）技術とロング・ターム・イノベーション（LTE）技術との間に存在する。特に、LTE送信（Tx）サブフレー

50

ムは、帯域 7 または帯域 40 において展開されている LTE のためのブルートゥース受信または WLAN 受信と干渉しうる。LTE アップリンクにおける高データ・レートまたはアクティビティは、LTE 送信が長期間になる場合がありうる。これは、ブルートゥース受信または WLAN 受信と干渉しうる。同様の問題は、LTE GPS (全地球測位システム) 共存の場合にも同様に存在しうる。

【0075】

e ノード B は、例えばバッファ・ステータス・レポート値のような送信バッファ・ステータス値に基づいて、UE における LTE アップリンク割当を割り当てる。一般に、バッファ・ステータス・レポートは、UE におけるペンディングのバイト量をレポートするために使用されるので、e ノード B は、UE がデータを送信できるようにするための十分なアップリンク許可を提供しうる。高レート・アプリケーションの通常動作では、BSR は、現在ペンディングであるバイト数をレポートしうる。ペンディングのバイト数が多い場合、e ノード B は、連続的なアップリンク許可を提供しうる。本開示の 1 つの構成では、UE は、UE によって e ノード B へ送信されるバッファ・ステータス・レポート (BSR) の値を制御することによって、LTE 送信アクティビティを制御しうる。これによって、UE が送信することを e ノード B がスケジュールする時をオフセットし、LTE アップリンク送信ギャップを効率的に生成する。

【0076】

一例では、チャンネル・モニタリング・モジュール 1012 は、チャンネル共存アナライザ 1014 および / またはその他の構成要素の支援を受けて、UE によって利用されている 1 または複数の通信チャンネルをモニタし、共存問題を求めて、このようなチャンネルをモニタしうる。このモニタリングは、干渉によって、許容できないパフォーマンスが生じたか、または、生じると予測されていることを認識する。一例において、干渉を検出するために、複数のラジオを備えるデバイスが装備されている。さらに、または、その代わりに、デバイスは、あるラジオが、あるチャンネルを使用する場合に、共存問題が存在することを認識するようにプログラムされうる。さらに、または、その代わりに、デバイスは、同時に動作するあるラジオが、共存問題を有するであろうことを認識するようにプログラムされうる。

【0077】

共存問題が識別されると、バッファ・ステータス・レポート・モジュール 1016 は、実際のバッファ・ステータス・レポート値よりも小さな値を有する、修正されたバッファ・ステータス・レポート値をレポートしうる。例えば、1 つの構成では、UE は、バッファ・ステータス・レポート値を、特定の率 (例えば、1/2、1/4 等) まで、または、低い値まで低減しうるので、e ノード B は、より少ないアップリンク許可しか UE に提供しなくなるだろう。e ノード B が、より少ないアップリンク許可しか提供しない場合、UE の LTE 送信にギャップが生成される。この結果得られた送信ギャップは、受信アクティビティ、および / または、受信に関連するその他の送信アクティビティのための他の技術 (例えば、ブルートゥース、WLAN) によって使用されうる。

【0078】

別の構成では、UE は、共存マネージャに知られている他のラジオのステータスに基づいて、調節されたバッファ・ステータス・レポート値を、共存マネージャによって修正しうる。特に、例えば共存マネージャ 640 のような共存マネージャは、(例えば、ブルートゥース非同期接続指向 (ACL) 通信、ブルートゥース・アドバンスト・オーディオ配信プロファイル (A2DP) 通信、WLAN 等のような) 別の技術におけるトラフィックのタイプに基づいて、バッファ・ステータス・レポート値を調節しうる。

【0079】

1 つの態様では、修正されたバッファ・ステータス・レポートは、以前にレポートされたバッファ・レベルが使い果たされる前に連続的に送信されうるので、スケジューリング要求を送信する必要なく、低デューティ・サイクル接続が維持されうる。言い換えれば、バッファにデータが存在する場合であっても、UE は、生成された送信ギャップを維持す

10

20

30

40

50

るために、スケジューリング要求を送信しない。このように、スケジューリング要求を保留することによって、通常の送信が中断されうる。通常の送信は、修正されていないバッファ・ステータス・レポート値の使用を再開することによって回復されうる。この態様は、eノードBが、バッファ・ステータス・レポートを連続的にサービス提供する訳ではないと仮定している。

#### 【0080】

1つの構成では、長期のスケジューリングおよび非スケジューリング時間変化が実施されうる。特に、UEは、LTEにおける長期のオン期間およびオフ期間を生成するために、バッファ・ステータス・レポートの値および発生を規制しうる。例えば、バッファ・ステータス・レポート値が修正されていない場合、eノードBが、スケジューリング要求を連続的に受信しうる。バッファ・ステータス・レポートの値が低減されている場合、eノードBは、ある時間のみスケジューリング要求を受信する。バッファ・ステータス・レポートで指定されたバイト数をeノードBが提供すると、eノードBは、UEにそれ以上のアップリンク許可を与えないだろう。他の技術がその動作を終了したとUEが認識した場合、LTEは、送信を再開しうる。その後、UEは、バッファ・ステータス・レポート(BSR)の新たな値が後続するスケジューリング要求を、eノードBへ送信しうる。これは、長期のオン期間および長期のオフ期間を生成することになるだろう。一例において、この期間の持続時間は、数10ミリ秒でありうる。例えばWLANまたはブルートゥースのようなその他の技術は、LTEオン期間中の動作を回避するための対策を講じうる。

10

#### 【0081】

さらに詳しくは、一例において、LTEオン期間の開始において、UEは、オン期間の現在のレートおよび長さに基づいて、BSR = xを送信する。eノードBが、「x」バイトをサービス提供した後、eノードBは、ある期間、これ以上の許可を与えない。UEは、新たな許可を受信しないと、オフ期間に入る。

20

#### 【0082】

図11は、再送信のないBSRタイムラインの例であり、各ブロックは、1ミリ秒のサブフレームを表す。先頭の行1101は、eノードBからUEへ送られたダウンリンク送信を表す。最終の行1102は、UEからeノードBへ送られたアップリンク送信を表す。時間1110では、UEが、スケジューリング要求(SR)を送信する。4サブフレーム後、時間1112において、第1のアップリンク許可が、UEによって受信される。時間1114では、UEは、Xに等しい値を持つバッファ・ステータス・レポート(BSR)をeノードBへ送信する。これは、一連のアップリンク許可となり、LTEアップリンク・オン期間をマークする。LTEオン期間は、最後のアップリンク許可の受信後、約4サブフレームで終了し、時間1116において、LTEアップリンク・オフ期間が始まる。これによって、別の技術による送信を可能にするギャップが生成される。時間1120では、UEは、スケジューリング要求(SR)を送信し、その後、時間1122において、アップリンク許可が受信される。LTEアップリンク・オン期間は、時間1124において始まり、UEは、バッファ・ステータス・レポート(BSR)のために値Xを設定する。

30

#### 【0083】

図12は、2つの送信(すなわち、1つの第1の送信と、1つの再送信)を有するバッファ・ステータス・レポート・タイムラインの例である。先頭の行1201は、ダウンリンク送信を表し、最終の行1202は、アップリンク送信を表す。ブロックはそれぞれ、1ミリ秒の長さのサブフレームを表す。UEは、時間1210において、スケジューリング要求(SR)を送信する。時間1212では、第1のアップリンク許可が受信される。時間1214では、UEが、バッファ・ステータス・レポート(BSR)値をXに設定し、この値を送信する。送信が正しく復号されなかった場合、UEは、時間1216において、第2の送信(すなわち、再送信)で、BSR = Xを送信する。この再送信が復号されると、時間1218において、バッファ・ステータス・レポートの新たな値が受信される。(バッファ・ステータス・レポートのための)値Xが設定されると、eノードBは、先

40

50

行して許可を与えることを止め、ペンディングの再送信を、時間 1 2 2 0 において始まる L T E オフ期間の前に終了させる。言い換えれば、x の値は、再送信が可能となるように決定される。

**【 0 0 8 4 】**

1 つの構成では、バッファ・ステータス・レポート値は、e ノード B からのアップリンク許可の受信を一時的に停止するために使用されうる。例えば、U E が、バッファ・ステータス・レポートのある値を通知し、e ノード B が、許可の送信を続けるのであれば、e ノード B は、U E によって要求されているものよりも長い時間のために、U E への許可を延長しうる。特定の例では、U E が 1 0 ミリ秒の許可を要求したものの、e ノード B が、1 2 ミリ秒の許可のために U E のスケジューリングを続ける場合、1 つの構成では、U E は、バッファ・ステータス・レポート値をゼロに等しく設定しうる。これは、e ノード B に対して、U E 側ではこれ以上ペンディングのデータがないことを伝える。これは、U E に対して、e ノード B からのアップリンク許可の受信を停止させる。これは、e ノード B に対して、許可の送信を停止するように示す値を反映するように、バッファ・ステータス・レポート ( B S R ) 値を調節する 1 つの例である。別の構成では、通常の実信は、スケジューリング要求を送信することにより回復されうる。

10

**【 0 0 8 5 】**

スケジューラが、x バイトをサービス提供するためにあまりに長い時間を要する場合、オフ期間を開始するために B S R が使用されうる。さらに、オン / オフ期間は、リンク・エラーによって変動しうる。さらに、1 つの構成では、「x」の値が、その後のオン期間のために適応される。U E は、スケジューリング要求、および / または、バッファ・ステータス・レポートの実信を、次のオン期間まで差し控えうる。

20

**【 0 0 8 6 】**

別の構成では、U E は、送信している他の技術 ( 単数または複数 ) の特定の機能を認識しているので、U E は、使用するバッファ・ステータス・レポートの正しい値を決定しうる。例えば、U E は、例えば、他の技術 ( 単数または複数 ) のギャップ長さのような他の技術の要件と、L T E の現在のレートとを認識している。さらに詳しくは、リンクが、特定のレートで受信しており、あるバイト数が通知されている場合、U E は、U E が、e ノードから、および、どれだけの長さの時間のために、いくつのスケジューリングを得るのかを判定しうる。この判定に基づいて、U E は、使用する適切なバッファ・ステータス・レポートを決定しうる。

30

**【 0 0 8 7 】**

例えば、U E が 1 0 ミリ秒間留まることを望んでおり、U E が、アップリンクで毎秒 1 メガバイトを得るのであれば、U E は、1 0 ミリ秒のために、1 0 K B / s を得るであろうと計算しうる。U E は、1 0 K B / s を通知し、e ノード B は、U E を、1 0 ミリ秒間サービス提供するだろう。その後、e ノード B は、U E へのサービス提供を停止するだろう。U E は、その後、ある期間、アップリンク側でサイレントを維持し、他の技術 ( 例えば、ブルートゥース ) が送信するだろう。ブルートゥースがアクティビティを終了した場合、または、L T E リンクがオンラインに戻る必要がある場合、U E は、スケジューリング要求を送信するだろう。この時点において、U E によって通知されたバッファ・ステータス・レポートの値は、現在のレート条件に依存しうる。U E は、そのレート条件を、連続的にチェックしうる。

40

**【 0 0 8 8 】**

別の構成では、修正されたバッファ・ステータス・レポートの値は、干渉元の技術のパフォーマンスによって決定されうる。例えば、修正されたバッファ・ステータス・レポートの値がループによって調節されるように、干渉元の技術 ( 例えば、ブルートゥース ) の誤り率が、入力として使用されうる。特に、バッファ・ステータス・レポート値は、ギャップを作成するために、特定量減少されうる。バッファ・ステータス・レポート調節後、誤り率が未だに高い場合、バッファ・ステータス・レポート値が再び減少されうる。1 つの態様では、干渉を受けている技術における誤り率が、短期の時分割多重技術のために使

50

用されうる。ここでは、ブルートゥース技術によって使用されるために、LTE送信において、特定のギャップ量が生成される。セル内の他のユーザによって、低デューティ・サイクル内でLTEが動作している場合、ブルートゥース/WLANにおけるインパクトが最小化され、TDMは必要とされないだろう。この場合、犠牲における誤りメトリックは、TDMに対する必要性を示さないだろう。

【0089】

別の構成では、現在のデータ・レートが、長期の時分割多重技術において入力として使用されうる。ここでは、予め定められた長さのLTEアクティビティを生成するために、バッファ・ステータス・レポート値が調整される。

【0090】

図13に示されるように、UEは、ブロック1310に示すように、より少ないアップリンク許可しか受信されないように、修正された送信バッファ・ステータス値を生成するために、送信バッファ・ステータス値を低減させうる。これは、第1のラジオ・アクセス技術における送信ギャップとなる。UEは、ブロック1312に示すように、送信ギャップの間、第2のラジオ・アクセス技術で通信しうる。別の態様では、2011年9月12日に出願された、KADOUSの米国特許出願13/229,819に記載されているように、ダウンリンク・ギャップを生成するために、チャネル品質インデックス(CQI)レポートが修正されうる。この米国特許出願の開示は、その全体が、本明細書において参照によって明確に組み込まれている。CQI修正は、アップリンク・ギャップとダウンリンク・ギャップとの両方を生成するために、BSR調節と組み合わせられて使用されうる。

【0091】

UEは、送信バッファ・ステータス値を低減させるための手段を備えうる。1つの態様では、前述した低減させるための手段は、前述の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プロセッサ270およびメモリ272でありうる。UEは、さらに、通信のための手段を備えうる。1つの態様では、前述した通信するための手段は、前述した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252a-252r、受信機/送信機254a-254r、受信データ・プロセッサ260、送信データ・プロセッサ238、プロセッサ270、および/またはメモリ272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。

【0092】

前述した例は、LTEシステムで実現されうる態様を記載している。しかしながら、本開示の範囲はそのように限定されない。さまざまな態様は、限定される訳ではないが、CDMAシステム、TDMAシステム、FDMAシステム、およびOFDMAシステムを含む任意のさまざまな通信プロトコルを適用するもののような、その他の通信システムとの使用のために適応されうる。

【0093】

開示された処理のステップの具体的な順序または階層は、典型的なアプローチの例であることが理解される。設計選択に基づいて、これら処理におけるステップの具体的な順序または階層は、本開示のスコープ内であることを保ちながら、再構成されうるということが理解される。同伴する方法請求項は、さまざまなステップの要素を、サンプル順で示しており、示された具体的な順序または階層に限定されないことが意味される。

【0094】

当業者であれば、情報および信号は、さまざまな異なる技術および技法のうちの何れかを用いて表されうることを理解するであろう。例えば、前述された説明を通じて参照されうるデータ、命令群、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光学粒子、あるいはこれらの任意の組み合わせによって表現されうる。

【0095】

当業者であればさらに、本明細書で開示された態様に関連して記載された例示的なさま

10

20

30

40

50

ざまな論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズム・ステップは、電子的なハードウェア、コンピュータ・ソフトウェア、あるいはこれら両方の組み合わせとして実現されることを認識するであろう。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、こ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。

【0096】

本明細書で開示された態様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、代わりに、従来技術によるプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステート・マシンでありうる。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。

【0097】

本明細書で開示された態様に関連して記述された方法やアルゴリズムのステップは、ハードウェアによって直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュールによって、または、これらの組み合わせによって具体化される。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、この記憶媒体から情報を読み取ったり、この記憶媒体に情報を書き込むことができるプロセッサのようなプロセッサに接続される。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な構成要素として存在しうる。

【0098】

開示された態様の上記説明は、いかなる当業者であっても、本開示を製造または使用できるように適用される。これらの態様へのさまざまな変形は、当業者に容易に明らかであっても、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、他の態様に適用されうる。このように、本開示は、本明細書で示された態様に限定されるものではなく、本明細書で開示された原理および新規な特徴と一致した最も広い範囲に相当することが意図されている。

10

20

30

40

【 図 1 】

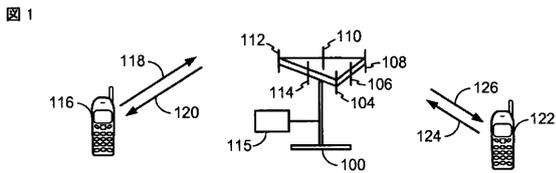


FIG. 1

【 図 2 】

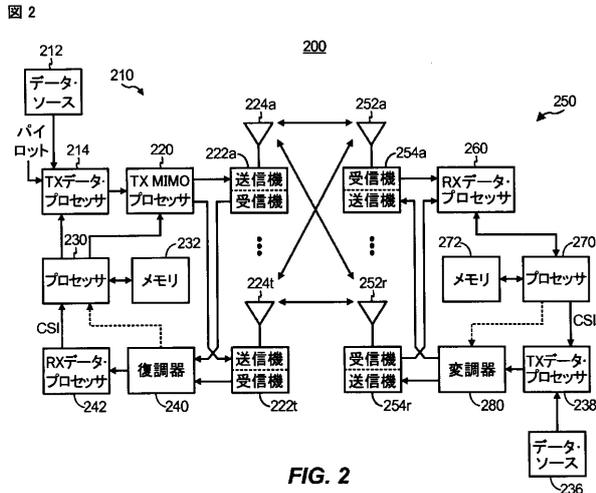


FIG. 2

【 図 3 】

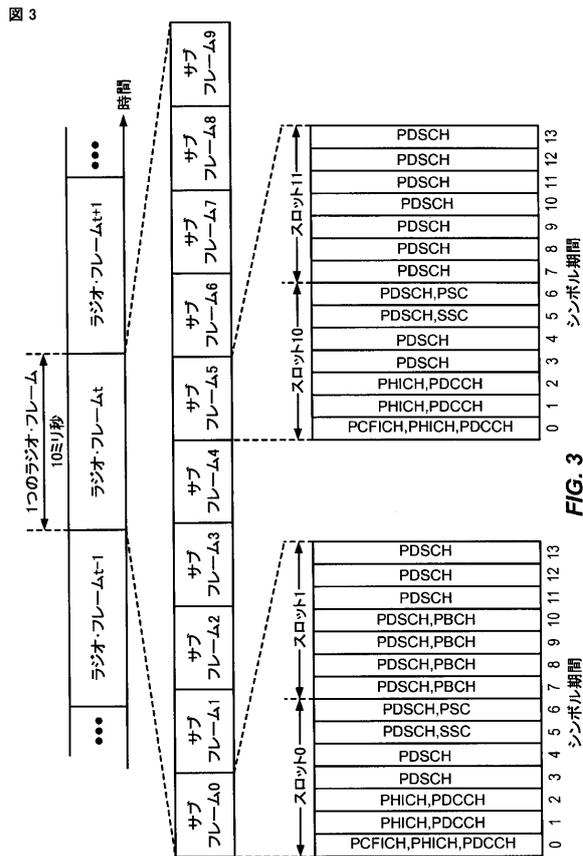


FIG. 3

【 図 4 】

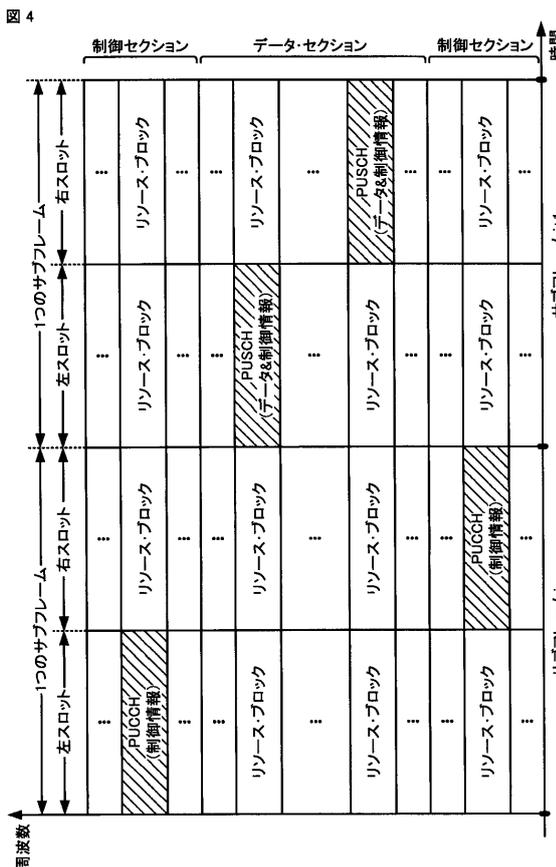


FIG. 4

【 図 5 】

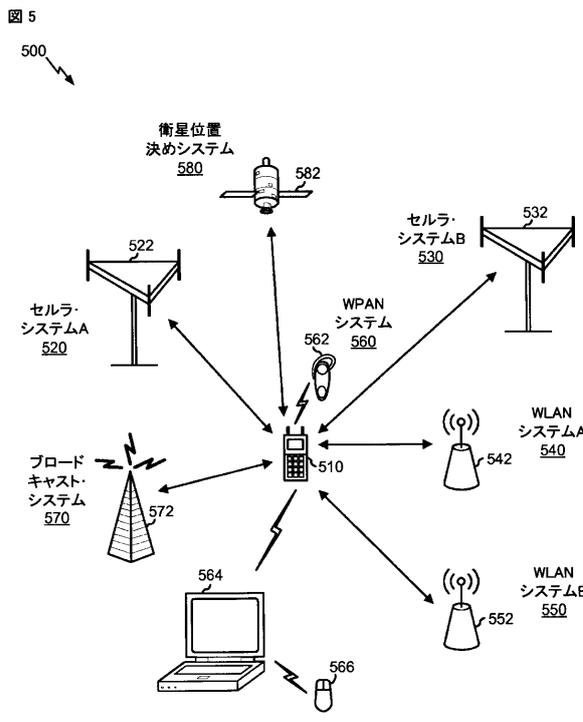


FIG. 5

【 図 6 】

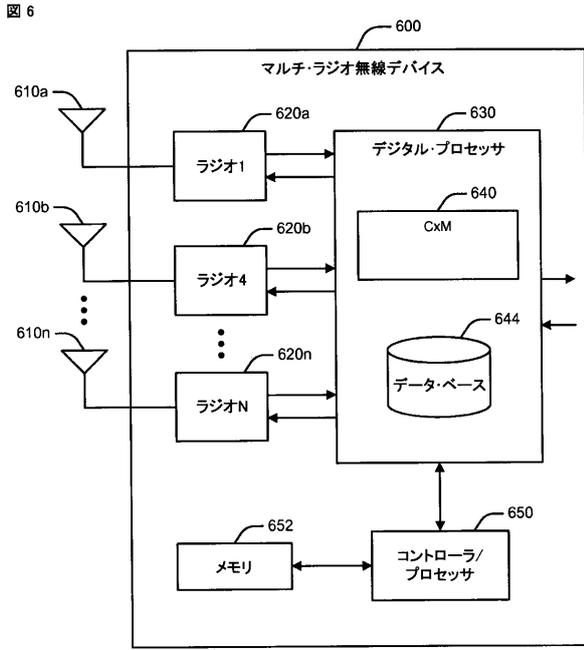


FIG. 6

【 図 7 】

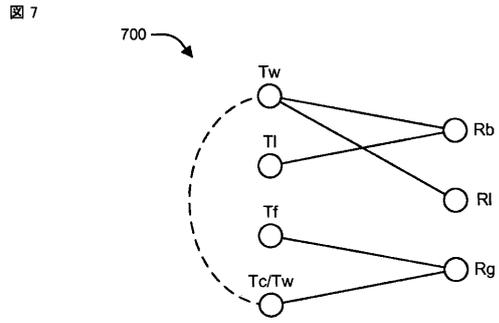


FIG. 7

【 図 8 】

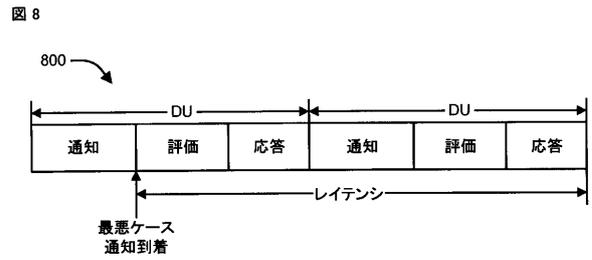


FIG. 8

【 図 9 】

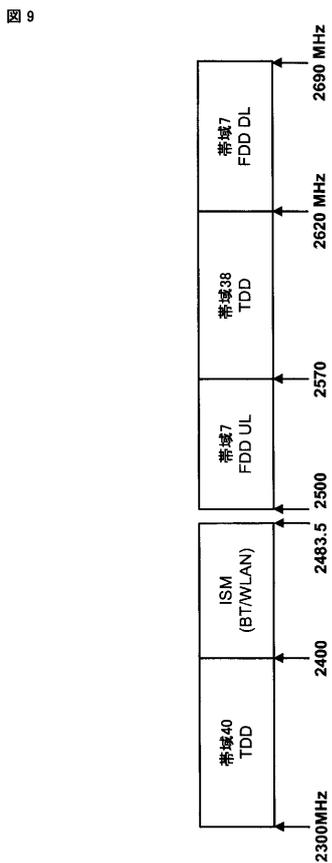


FIG. 9

【 図 10 】

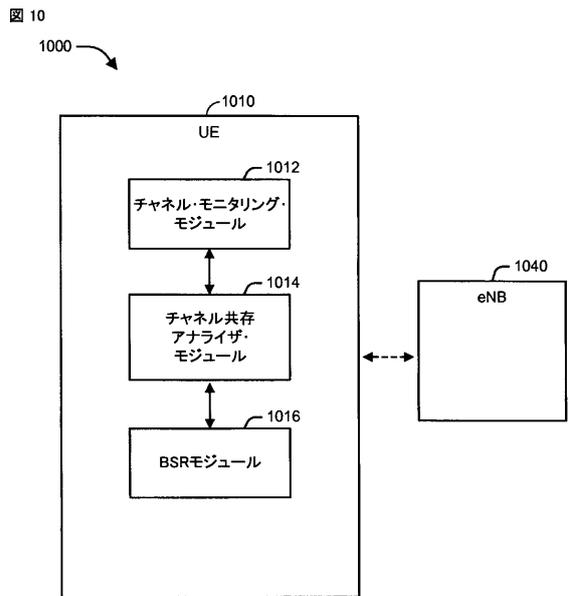


FIG. 10



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/052458

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04W72/12 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> 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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	QUALCOMM INCORPORATED: "In-device coexistence interference between LTE and ISM bands", 3GPP DRAFT; R4-102416, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG4, no. Bratislava; 20100628, 25 June 2010 (2010-06-25), XP050454758, [retrieved on 2010-06-25] the whole document ----- -/--	1-24
<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 : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 November 2011		22/11/2011
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/US2011/052458

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 120 480 A1 (NTT DOCOMO INC [JP]) 18 November 2009 (2009-11-18) paragraph [0001] paragraph [0010] paragraph [0013] - paragraph [0015] paragraph [0023] paragraph [0035] - paragraph [0036] paragraph [0053] paragraph [0059] -----	1-24
A	WO 2009/058086 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; PELLETIER GHYSLAIN [SE]; LINDSTROEM MAGN) 7 May 2009 (2009-05-07) page 1, line 5 - line 7 page 4, line 31 - page 5, line 27 page 6, line 5 - line 27 page 8, line 26 - line 34 -----	1-24
A	US 2010/197235 A1 (WILHELMSSON LEIF [SE]) 5 August 2010 (2010-08-05) paragraph [0001] paragraph [0020] - paragraph [0021] paragraph [0023] - paragraph [0025] paragraph [0042] - paragraph [0045] -----	1-24
A	US 2009/135787 A1 (UEMURA KATSUNARI [JP] ET AL) 28 May 2009 (2009-05-28) paragraph [0001] paragraph [0024] - paragraph [0034] -----	1-24

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/052458

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date		
EP 2120480	A1	18-11-2009	CN 101675693 A	17-03-2010	
			EP 2120480 A1	18-11-2009	
			JP 2010114943 A	20-05-2010	
			KR 20090118077 A	17-11-2009	
			US 2010074230 A1	25-03-2010	
			WO 2008108143 A1	12-09-2008	
-----					
WO 2009058086	A1	07-05-2009	CN 101843157 A	22-09-2010	
			EP 2218294 A1	18-08-2010	
			US 2010329135 A1	30-12-2010	
			WO 2009058086 A1	07-05-2009	
-----					
US 2010197235	A1	05-08-2010	CA 2751241 A1	12-08-2010	
			US 2010197235 A1	05-08-2010	
			WO 2010089281 A1	12-08-2010	
-----					
US 2009135787	A1	28-05-2009	AU 2007252473 A1	29-11-2007	
			EP 2020823 A1	04-02-2009	
			US 2009135787 A1	28-05-2009	
			WO 2007136070 A1	29-11-2007	
-----					

## 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, 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, VN, ZA

(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 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正

(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 ダヤル、プラナブ  
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 ワン、ジビン  
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

(72)発明者 マントラバディ、アショク  
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 カドウス、タマー・アデル  
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 BB02 CC01 DD43 EE04 EE10 HH21 JJ35