

(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2012-502561
(P2012-502561A)

(43) 公表日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
HO4W 4/06	(2009.01)	HO4Q	7/00	125	5K067
HO4W 74/08	(2009.01)	HO4Q	7/00	574	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-526152 (P2011-526152)
 (86) (22) 出願日 平成21年9月2日(2009.9.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年3月29日(2011.3.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/055754
 (87) 国際公開番号 W02010/028061
 (87) 国際公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)
 (31) 優先権主張番号 61/094,357
 (32) 優先日 平成20年9月4日(2008.9.4)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 12/473,399
 (32) 優先日 平成21年5月28日(2009.5.28)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 591003943
 インテル・コーポレーション
 アメリカ合衆国 95052 カリフォル
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ
 ッジ ブレーバード・2200
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 ザン、センジエ
 アメリカ合衆国 95052 カリフォル
 ニア州・サンタクララ・ミッション カレ
 ッジ ブレーバード・2200 インテル
 ・コーポレーション内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチキャスト・ブロードキャストサービスに対するコンテンツベースフィードバック

(57) 【要約】

幾つかの実施形態において、携帯デバイスは、複数のマルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS)信号を受信し、複数のアップリンク信号を送信するインターフェースと、受信される複数のMBS信号の送信のエラーを検出し、コンテンツベースMBSフィードバックチャンネルにおける複数のエラーの少なくとも一部を示す複数の否定応答(NACK)信号を、複数のアップリンク信号の一部で提供するロジックとを備える。その他の実施形態についても記載される。

【選択図】 図1

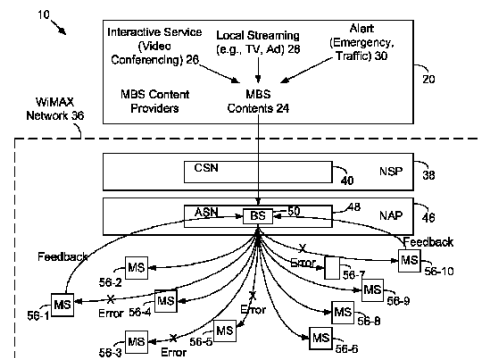


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のマルチキャスト・ブロードキャストサービス（MBS）信号を受信し、複数のアップリンク信号を送信するインターフェースと、

前記受信される複数のMBS信号の送信における複数のエラーを検出し、コンテンツンベースMBSフィードバックチャンネルにおける複数のエラーの少なくとも一部を示す複数の否定応答（NACK）信号を、前記複数のアップリンク信号の少なくとも一部で提供するロジックと

を備える携帯デバイス。

【請求項 2】

前記ロジックは、選択的に前記複数のNACK信号を提供する請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 3】

前記ロジックは、前記検出された複数のエラーに応じて確率関数を実行することにより、前記複数のNACK信号を選択的に提供し、前記確率関数が一の状態である場合には前記複数のNACK信号のうち少なくとも1つを提供し、前記確率関数がその他の状態である場合には、前記複数のNACK信号を提供しない請求項 2 に記載の携帯デバイス。

【請求項 4】

前記インターフェースは、アップリンク信号でACKフィードバックを提供しない請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 5】

前記フィードバックチャンネルは、多数ビットの複数のサブセットである短い符号語で、前記複数のNACK信号を提供する請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 6】

前記フィードバックチャンネルは、長い符号語で、前記複数のNACK信号を提供する請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 7】

前記ロジックは、前記複数のMBS信号の信号強度を検出し、前記検出された信号強度に基づいて1つの特定のフィードバックチャンネルを選択する請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 8】

前記MBSフィードバックチャンネルは、第1MBSフィードバックチャンネルであり、

前記ロジックは、異なるソースについて、さらなるMBSフィードバックチャンネルでさらなるNACK信号を提供し、前記ソースは、複数のMBSサービス及びMBS基地局ゾーンの少なくとも1つである請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 9】

命令を保持するメモリをさらに備え、

前記ロジックは、前記命令を使用して、前記複数のエラーを検出し、前記NACK信号を選択的に提供する請求項 8 に記載の携帯デバイス。

【請求項 10】

前記複数のエラーは、サービス品質に関連する請求項 1 に記載の携帯デバイス。

【請求項 11】

複数のマルチキャスト・ブロードキャストサービス（MBS）信号を送信し、複数のアップリンク信号を受信するインターフェースと、

前記複数のMBS信号のコンテンツの一部とその送信を制御し、前記複数のアップリンク信号のコンテンツンベースMBSフィードバックチャンネルにおける複数の否定応答（NACK）信号を検出し、前記複数のNACK信号の少なくとも一部に対処するロジックと

を備える基地局。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記複数の NACK 信号はコンテンツを有し、

特定の時間に複数の NACK 信号がいくつ受信されたか及び前記複数の NACK 信号の前記コンテンツに応じて、前記ロジックは、(1)前記複数の MBS 信号に対して何も変更しない、(2)前記複数の MBS のうちの一部を再送信する、及び(3)リンク適応を実行させる、のうち少なくともいずれか 1 つを実行して応答する請求項 1 1 に記載の基地局。

【請求項 1 3】

前記ロジックは、前記受信された複数の NACK に自立的に応答する、又は MBS コントローラと第 1 通信を行うことにより応答する、のいずれか一方で選択的に応答する請求項 1 2 に記載の基地局。

10

【請求項 1 4】

前記ロジックが、MBS コントローラと通信を行う場合に、前記基地局は、前記複数のアップリンク信号から収集されたフィードバック情報を、前記 MBS コントローラに転送し、どのように応答するかについての命令を前記 MBS コントローラから受信する請求項 1 2 に記載の基地局。

【請求項 1 5】

前記 MBS コントローラは、基地局に含まれている請求項 1 4 に記載の基地局。

【請求項 1 6】

前記ロジックは、遠く離れた複数の携帯局に信号を提供し、

20

検出された全てのエラーに対して MBS フィードバック信号を提供すべきか、又は、検出されたエラーの一部に対してのみ MBS フィードバック信号を提供すべきかを、前記遠く離れた複数の基地局に示す請求項 1 1 に記載の基地局。

【請求項 1 7】

複数のマルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS)信号を受信する段階と、前記受信される複数の MBS 信号の送信における複数のエラーを検出する段階と、

コンテンツベースの MBS フィードバックチャンネルにおける前記複数のエラーの少なくとも一部を示す、複数の否定応答(NACK)信号を、複数のアップリンク信号の少なくとも一部で提供する段階と、

前記複数のアップリンク信号を送信する段階と

30

を備える方法。

【請求項 1 8】

ロジックは、前記検出された複数のエラーに応じて確率関数を実行することにより、前記複数の NACK 信号を選択的に提供し、前記確率関数が一の状態である場合には前記複数の NACK 信号のうち少なくとも 1 つを提供し、前記確率関数がその他の状態である場合には、前記複数の NACK 信号を提供しない請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記 MBS フィードバックチャンネルは、第 1 MBS フィードバックチャンネルであり、さらなる複数の NACK 信号が、さらなる複数の MBS フィードバックチャンネルに提供される請求項 1 7 に記載の方法。

40

【請求項 2 0】

前記フィードバックチャンネルは、短い符号語で前記複数の NACK 信号を提供する請求項 1 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、概して、マルチキャスト・ブロードキャストサービスに対するフィードバックの提供に関する。

【0002】

[優先権情報]

50

本出願は、2008年9月4日出願の米国仮出願61/094,357号明細書の優先権を主張するものである。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムにおいて、マルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS)とは、加入者局(SS)及び/又は移動局(MS)にサービスを提供するマルチキャスト・ブロードキャストサービスのことを指す。MBSの利点として、TV放送システムのように、多数のユーザーをサポートするのに、固定された量のリソースを利用可能なことが挙げられる。シングルベース基地局(BS)アクセスの場合、MBSサービスへのアクセスは1つのBSによって提供され、マルチBSアクセスの場合には、MBSゾーンに属する複数のBSによって提供される。MBSゾーン内に位置する複数のBSは、受信の信頼性を高めるために、同期した信号を送信してもよい。同期された送信を行うには、複数のBSを調整するMBSコントローラが必要になる。

10

【0004】

フィードバックのオーバーヘッドは、ユーザーの数が増えるのに従って直線的に増加してしまうことから、MBSのための肯定応答(ACK)/否定応答(NACK)又はチャンネル品質(channel quality indicator: CQI)フィードバックメカニズムは、現在のところ存在していない。これは、ブロードキャストシステムに共通の問題である。MBSは、アップリンク(UL)割り当てが存在しない、又はレンジング、登録及びハンドオーバーのようなオペレーションに使用される相対的に少量のULが存在するのみで、大部分はダウンリンク(DL)サービスである。また、現在のMBSシステムは、リンク適応及びハイブリッド自動再送要求(hybrid automatic repeat request: HARQ)ゲインを利用していない。ロバストなMBSシステムでは、パケットは無分別で送信され、MBSシステムは、個々のパケット受信を監視しない。研究によれば、リンク適応が使用されると、スループットが8~15%上がるとされている。3GPPロング・ターム・エボリューション(LTE)規格には、シングルBSアクセスの場合のマルチメディア・ブロードキャスト/マルチキャストサービス(MBMS)フィードバックについて記載されているが、本発明者の知識の範囲では、どのようにしてこれを実現するのかについての詳細な記載がなかった。

20

【0005】

以下に、ブロードバンド無線ネットワークにおいて、フィードバックを送信することができる方法を記載する。

30

【0006】

1. コンテンションフリーの専用フィードバック: ユニキャストに対するHARQフィードバック又はCQIフィードバックは、専用チャンネルを介してコンテンツフリーで送信することができる。しかしながら、これは、MBSに拡張できる解決方法ではない。

【0007】

2. コンテンションフリーの共有フィードバック(パワーベース): ユーザーは、同じコード又は同じビットシーケンスを送信することにより、共有されたチャンネルを介してフィードバックを送信する、したがって、コンテンツフリーである。受信されたパワーの合計が測定され、フィードバックがあったかを判断する。この方法のMBSへの適用が、かつて提案されたが、予期されるフィードバックの数が多くなってしまうことから、コンテンツフリーの共有フィードバック手法はMBSフィードバックには適さない。提案では、ACK及びNACKの両方を、フィードバックとして送信するとされている。そして、エネルギー検出を利用して、ACK/NACK比を算出し、再送信、又はパワー/データレート調整をするべきか否かを判断する。

40

【0008】

3. コンテンションベースの共有チャンネル: ユーザーは、共有チャンネルを介して競合するフィードバックを送信する。時間ドメインコンテンツ、周波数ドメインコンテ

50

ンション、又は拡散符号コンテンツンションを利用可能である。コンテンツンベースチャンネルの設計、オペレーションとしては、符号分割多元接続（CDMA）型チャンネルがよく知られている。a. "長拡散"（ロングコーディングとも称される）コンテンツンチャンネル：多数のユーザーが全ての周波数を共有する。長い疑似ランダム符号が、割り当てられたチャンネルを全て使用する。例えば、ロングコードの符号語は、144個の周波数を有する場合もある。WiMax及びLTE規格は、長拡散を包括している。b. "短拡散"（ショートコーディングとも称される）スロット化されたコンテンツンチャンネル：コンテンツンチャンネルが、複数の小さなスロットに分割され、各スロットで短い符号を利用する。コンテンツン（競争）を実行する際には、競争者は、1つのスロット及びそのスロット内の符号を選択する。例えば、長い符号語が、144個の周波数（トーンとも称される）を使用する場合、対応する短疑似ノイズ符号語による方法は、16個の周波数（トーンとも称される）をそれぞれ有する9個のスロットを使用してもよい。短疑似ノイズ符号語を利用する場合、符号語間の干渉を低減させることにより、長符号語と比較して、高い割合で複数のMSを検出することができる。例えば、X個のMSが、144のトーンを利用してロングコードを使用する場合、基地局は、一定の割合を正確に検出できる。一方、X/9個のMSからなる第1グループが、16トーンの第1スロットを使用し、X/9個のMSからなる第2グループが、16トーンの第2スロットを使用するといったような場合、複数のMSが正しく検出される全割合は、長拡散条件のものよりも高くなる。

10

20

【0009】

ここで使用されている、MBSという言葉は、MBS（マルチメディア・ブロードキャスト/マルチキャストサービス）を含む様々な複数のブロードキャストサービスを広く包含するように解釈されることを意図しており、また、この言葉は、LTEと関連して使用される場合もある。

【0010】

本発明は、以下の詳細な説明、及び添付の本発明の一実施形態の図面を参照することにより、より良く理解されるが、記載される実施形態に発明が限定されると解されるべきではなく、実施形態は説明及び理解のためにのみ提供されている。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の幾つかの実施形態に係るBS及び複数のMSを備えるWiMaxネットワークを含むMBSシステムを示したブロック図である。

30

【図2】本発明の幾つかの実施形態に係る図1のBSを表すブロック図である。

【図3】本発明の幾つかの実施形態に係る図1のMSを表すブロック図である。

【図4】本発明の幾つかの実施形態に係る、周波数ドメイン及び時間ドメインにおけるMトーン符号を使用した長拡散手法を示した図である。

【図5】本発明の幾つかの実施形態に係る、周波数ドメイン及び時間ドメインにおけるM/Nトーン符号を使用した短拡散手法を示したものである。

【図6】本発明の幾つかの実施形態に使用されるダウンリンク（DL）サブフレーム及びアップリンク（UL）サブフレームを示した図である。

40

【図7】本発明の幾つかの実施形態の側面を例示するのに使用される複数の基地局及び複数の携帯局を示した図である。

【図8】本発明の幾つかの実施形態の側面を例示するのに使用される、様々なSINR/MCSレベルの信号を基地局から受信する複数の携帯局を示した図である。

【図9】本発明の幾つかの実施形態の側面に係る図3の携帯局を示したブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、MBSに拡張可能な、フィードバックメカニズムを開示する。幾つかの実施形態において、メカニズムはコンテンツンベースであり、リンク適応及びHARQにおける

50

技術を前進させ、MBSにおける受信範囲及びスペクトル効率を大幅に改善するのに、利用できる。幾つかの実施形態において、このメカニズムは、セルの端に存在する多くのユーザーをサポートするのに利用でき、高データレート変調及びコーディングスキーム(MCS)を使用して多くの動画ストリームをサポートし、HARQを介してパケット誤り率(PER)を低減することにより、サービス品質を向上させる。NACKのみを使用したフィードバックでMBSリンク適応及びHARQを動作可能とすることにより、送信されるフィードバックの数を低減させることができる。

【0013】

コンテンツベースのフィードバックというコンセプト自体は、ユニキャストにおいては新しくないが、MBSのフィードバックには利用されてこなかった。これは、MBSとコンテンツベース・フィードバックとの間に、概念的な不整合が存在することが、コンテンツベースMBSフィードバックが利用されてこなかった理由であると思われる。概念的な不整合とは、MBSは、ネットワークシステム全体の性能に向けられているのに対し、名目上のコンテンツベースのフィードバックでは、送信されるMSそれぞれからのフィードバックを区別しているということである。MBSフィードバックが提供されていない別の理由として、誰もが考え付くのが、多数のMSからの膨大な量のACK(ACK激増問題)を処理することが難しいということがある。

【0014】

図1は、複数のMS56から1つのBS50へと送信されるMBS信号に対するフィードバックを提供するのに使用されるコンテンツベースフィードバックチャンネルが存在するMBSシステム10が示されている。システム10は、WiMaxネットワーク36に提供されるMBSコンテンツ24を提供するMBSコンテンツプロバイダ20を含む。例えば、MBSコンテンツ24は、双方向サービス26(例えば、テレビ会議)、ローカルストリーミング28(テレビや関連する広告など)、及び警告情報30(非常通信情報等)を含む。無論、他の例では、これらコンテンツを全て含む必要はなく、また、他のコンテンツソースを含ませることも可能である。

【0015】

WiMaxネットワーク36は、接続サービスネットワーク(CSN)40を有するネットワークサービスプロバイダ(NSP)38、及びアクセスサービスネットワーク(ASN)48を有するネットワークアクセスプロバイダ(NAP)46を含む。ASN50は、少なくとも1つのBS(典型的には、複数のBS)を含み、BS50はその一例である。ネットワーク36は、さらなるNSP、CSN、NAP、ASN、MS及びBSを含んでもよい。WiMaxネットワーク36のこれら構成要素は、IEEE802.16e、802.16Rev2、及び802.16mのようなWiMax標準、及びWiMax Forumに準拠している。図1に示した例では、WiMaxネットワークが示されているが、MBS信号を利用する他の無線システムに用いられてもよい。例えば、LETベースのシステムに利用してもよい。

【0016】

様々な移動局(MS)、例えば、MS56-1, 56-2, ... 56-10が、BS50からの無線MBS信号の受信を試みる。実際には、BS50と接続するMSが、図面に記載された数よりも多く存在する。この例においては、特定の時間の範囲で、MS56-1, 56-3, 56-5及び56-10への送信でエラーが発生し、他のMSについてはエラーが発生しなかったとする。以下に詳述するように、フィードバック条件を満たすMSは、エラーがあったことを示すフィードバック信号をBS50に提供する。幾つかの実施形態では、フィードバック信号は、NACK信号を含み、ACK信号は含まない。BS50は、フィードバック信号に応答して、存在する場合には、どのような変更を行うべきかを判断する。例えば、BS50は、変更を全く行わなくてもよいし、信号を再送してもよいし、リンク適応及び/又はレート・シェーピングを行うこともできる。

【0017】

図1のシステムは、以下に記載するように、周波数ドメイン拡散、時間ドメイン拡散、

10

20

30

40

50

又は周波数 - 時間ドメイン拡散、又はCQIベースチャンネルとして実装されていてもよい。

【0018】

図2は、幾つかの実施形態に係るBS50の詳細構成を示したものであるが、図2中では、BSの様々な詳細構成の図示が省略されている。他の実施形態において、これら詳細構成が異なってもよい。図2には、ソフトウェア及び/又はファームウェアを実行する構成を表す複数のモジュールが含まれている。BS50は、MBS制御モジュール64及びフィードバック検出・解釈モジュール66を含むロジック62を備える。MBS制御64は、インターフェース68へのMBS信号の供給、及びアンテナ70を通じたインターフェース68による信号送信を制御する。例えば、MBS制御モジュール64は、再送の決定又はリンク適応の決定を提供してもよい。フィードバック信号は、アンテナ70によって受信され、フィードバック解釈モジュール66に供給される。アンテナ70によって、図2に示されていない又は記載されていない、他の様々な信号が受信されて、BS50のモジュールに供給されてもよい。以下に詳細に説明するように、フィードバック解釈モジュール66は、フィードバック信号に応答して、存在する場合には、どのような変更を行うべきかを判断する。モジュール64及び66は、メモリ74又はその他に格納されたソフトウェア及び/又はファームウェアからの命令を実行する1つ以上のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)のようなハードウェアを含んでもよい。モジュール64及び66は、幾つかのハードウェア又は全てのハードウェアを共有してもよい。インターフェース68は、命令を実行するハードウェアを含んでもよい。

10

20

【0019】

図3は、幾つかの実施形態に係るMS56-1の詳細構成を示したものであるが、図3中では、BSの様々な詳細構成の図示が省略されている。他の実施形態において、これら詳細構成が異なってもよい。図3には、ソフトウェア及び/又はファームウェアを実行する構成を表す複数のモジュールが含まれている。インターフェース84は、アンテナ78からMBS信号を受信し、フィードバック信号及びその他の信号を、図1及び図2に示したBS50のような基地局に供給する。図3の例では、MS56-1は、エラー検出モジュール88、サンプル制御モジュール90及びUL制御モジュール94を含むロジック86を備える。エラー検出モジュール88は、MBS信号におけるエラーを検出する。これは必要条件ではなく、単なる例示に過ぎないが、エラー検出は、例えば、チェックサムが間違っている、パケットが順番になっていない、又は遅延閾値を超えてしまった等を検出してもよい。サンプル制御モジュール90は、MS56-1が、エラーについての情報を示すフィードバック情報を、離れた場所に存在するBSに提供するか否かを判断する。例えば、サンプル制御モジュール90は、乱数を発生させて、乱数が特定の値よりも小さい(又は以下の)場合、フィードバック信号が提供され、小さくなかった場合には、提供されないようにしてもよい。あるいは、その反対で、乱数が、特定の値を超える(又は以上の)場合に、フィードバック信号が提供され、超えなかった場合には、提供されないようにしてもよい。特定の値は前もって設定してもよいし、例えば、基地局より動的に更新してもよい。幾つかの実施形態では、モジュール90は、フィードバックの種類を制御する。

30

40

【0020】

フィードバック制御モジュール94は、アンテナ78におけるインターフェース84によって送信されるべきアップリンク信号のコンテンツを制御する。UL信号は、1つ以上のフィードバック信号を含んでもよい。モジュール88、90及び94は、メモリ96又は別の場所に格納されたソフトウェア及び/又はファームウェアからの命令を実行する1つ以上のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサのようなハードウェアを含んでもよい。モジュール88、90及び94は、幾つかのハードウェア又は全てのハードウェアを共有してもよい。インターフェース84は、命令を実行するハードウェアを含んでもよい。メモリ74及び96は、フラッシュメモリ及び/又はその他の種類のメモリを含んでもよい。

50

【 0 0 2 1 】

図 4 は、周波数ドメイン及び時間ドメインにおける M トーン符号・長拡散手法を図示したものである。複数のスロットが、特定の数の周波数、 $f_1, f_2 \dots f_M$ 、及び時間記号から構成されている。図 5 は、N 個の M / N トーン符号の周波数ドメイン及び時間ドメインにおける短拡散手法を図示したものであり、各トーン符号は、M / N 周波数を有する。スロット 1, 2, \dots N は、異なる M / N トーン符号に対応している。

【 0 0 2 2 】

長拡散では、ユーザーは同じチャンネルを共有する。短拡散では、ユーザーは、特定のチャンネルをランダムに選択する、又は別の方法を使用して選択する。短拡散手法の利点は、検出確率が高くなることである。システムに存在する MS の全数は、長拡散手法と同じであるが、使用される 1 スロットに含まれる MS の数が少なく、長拡散の場合よりも多くの MS が検出される。一方、長拡散の場合には、多くの MS がコンテンションを行うことから、検出率は非常に低くなる。

10

【 0 0 2 3 】

図 6 には、WiMax フレームの例である、DL サブフレーム 1 1 2 及び UL サブフレーム 1 1 4 が示されている。例えば、DL サブフレーム 1 1 2 は、BS から MS へ（例えば、BS 50 から MS 56 - 1 へ）信号を送信するのに使用される。UL サブフレーム 1 1 4 は、MS から BS へ（例えば、MS 56 - 1 から BS 50 へ）信号を送信するのに使用される。本発明の実施形態は、図 6 に示す DL サブフレーム 1 1 2 の特定の詳細事項に限定されない。DL サブフレーム 1 1 2 には、可能性として、プリアンプル、UL マップ、DL マップ、FCH 及び MBS OFDMA 領域が示されている。UL サブフレーム 1 1 4 を使用して、異なるフィードバックチャンネルを表すフィールド MBS 1 \dots MBS n - 1, MBS n を含む様々な信号を送信してもよい。異なるフィードバックチャンネルはそれぞれ、異なる MBS サービスに対応している。例えば、あるフィードバックチャンネルは、図 1 のサービス 26 へのフィードバック送信に対応し、別のフィードバックチャンネルは、ローカルストリーミング 28 の特定の 1 つへのフィードバック送信に対応している。図 6 に示すように、MBS n は、さらにスロット 1, 2 \dots N 1 1 6 を含み、幾つかの実施形態では、図 5 のショートコーディング手法のスロット 1, 2 \dots N に対応する。図 6 の例では、フィードバックチャンネル MBS n に、ショートコーディングが使用される。他のコーディング選択肢を用いてもよい。また、その他のメッセージを、DL サブフレーム及び UL サブフレームに含ませてもよい。

20

30

【 0 0 2 4 】

幾つかの実施形態では、異なる複数のフィードバックチャンネルを使用して、異なる複数のサービスに対するフィードバックを提供する。他の実施形態では、異なる複数のサービスに対するフィードバックを、同一のチャンネルを使用して提供してもよい。幾つかの実施形態では、複数の基地局のグループが、基地局のゾーン内に位置し、異なる複数のチャンネルを、異なる複数のゾーンに適用してもよい。幾つかの実施形態では、複数チャンネルの一部が異なる複数のサービスに使用され、複数チャンネルの他の部分が、異なる複数のゾーンに使用されてもよい。MBS システムでは、MS の数が大きくなる可能性があることから、拡張可能で効率的なフィードバック解決法が望ましい。MBS システムに、コンテンションベースのフィードバックを使用する場合、競合する符号語を分解することにより、フィードバックの数を見積もることができる。

40

【 0 0 2 5 】

検出性能をさらに向上させるために、失敗検出確率を下げてよい。これは、ある条件下では、「誰が何を送信したか」ではなく、「数」が重要であるからである。また、MBS リンク適応及び HARQ において、NACK のみのフィードバックで動作させることにより、ACK を使用した場合と比較して、フィードバックの数を減らすことができる。幾つかの実施形態では、競争（コンテンション）が激しい場合に検出確率が下がってしまうので、複数の MS の一部のみが NACK 信号を送信する。ネットワークが設定するフィードバック送信に確率に基づいて、MS が NACK を送信する場合において、サンプリング

50

を利用してもよい。例えば、受信機は、割り当てられた乱数がフィードバック送信確率よりも低い場合にのみ、フィードバックを送信するようにしてもよい。

【0026】

幾つかの実施形態では、コンテンツベースのMBSフィードバックは、以下のように動作する。"長拡散"手法又は"短拡散"手法を用いて、MBSフィードバックコンテンツチャンネルが割り当てられる。他の符号化手法も使用可能であり、それについては以下に記載する。本発明は、異なるフィードバックチャンネルを各MBSサービスに割り当てること、又は1つのフィードバックチャンネルを全てのサービスに割り当てることに限定されない。マルチBSアクセスの場合には、複数のBSに渡るフィードバックチャンネル割り当ては、時間-周波数割り当てについて、同一であってもよいし又は重複していなくてもよい。同一のチャンネル割り当ての場合には、ユーザーは信号を送ることなくセル間を移動できる。

10

【0027】

パケット受信失敗を検出する(例えば、図3に示したエラー検出モジュール88を通じて)と、受信機(例えば、MS56-1)は、(長拡散における)コンテンツチャンネル、又は(短拡散における)コンテンツチャンネルの1つのスロットのいずれか一方を通じて、NACKのみのフィードバックを送信する。受信機は、NACKフィードバック削減ポリシーに基づいて、NACKを送信しないことを選択してもよい。フィードバック削減ポリシーは、前もって設定されていてもよいし、動的に設定されて、ユニキャスト又はマルチキャスト/ブロードキャストのどちらかで送信されてもよい。このポリシーは、BS毎に設定されてもよいし、複数のBS間で共有されてもよい。本発明は、短拡散におけるスロットの選択方法について、特定の方法に限定されない。スロット選択の例として、ランダム選択及び"スティッキー・コンテンツ(sticky content)"がある。

20

【0028】

受信された符号語を分解すること、及び存在すれば、フィードバック削減ポリシーにより、フィードバックの数を見積もってもよい。受信機の全数を他の方法で知るようにしてもよく、例えば、3GPP(第3世代パートナーシッププロジェクト)で使用されている計数メカニズムを用いてもよい。フィードバックは、同じ応答を二重にカウントしてしまうのを避けるため、各BSで、又は、複数のBSに渡るMBS機能を調整するMBSコントローラで、1つのBSから転送されたフィードバック応答を転送することにより、カウントする。

30

【0029】

HARQ再送アルゴリズム、及び変調符号化スキーム(MCS)適用アルゴリズムを、フィードバック見積もりに基づいて、適用してもよい。例えば、第1フレームを、特定のMCSで送信してもよい。NACKの割合に基づいて、次にスケジュールされているフレームにおいては、高いMCS又は低いMCSのいずれかの使用を選択して、パケットを再送及び/又は送信してもよい。再送遅延、最大再送、MCSレベルを採用する割合は、変化してもよい。

【0030】

コンテンツベースのシステムは、受信された符号語間のコンテンツを分解することによって、コンテンツフリーの手法と比較して、より良いフィードバック数の見積もりを提供できる。

40

【0031】

幾つかの実施形態では、上述のMBSフィードバック設計は、シングルBSアクセスの場合にもマルチBSアクセスの場合にも適用可能である。図7において、1つのセルのみが使用されるシングルBSアクセスでは、MBSサービスへのアクセスは、1つのBSによって提供され、図7において、複数のセルが使用されるマルチBSアクセスは、同期されたMBS信号を複数のMSに送信する複数のBSによって提供されるため、受信信頼性を向上させることができる。マルチBSアクセスの場合、MBSコントローラ130は、

50

同期された送信の調整を行う。コントローラ 130 は、CSN 40、ASN 48 又はその他の場所に存在していてもよい。

【0032】

フィードバックを適切にデコードするには、ULの同期が重要になると考えられる。一般的に、ULの同期は、ユニキャストの初期レンジング又は周期的レンジングによって行われる。ユニキャストとMBSを組み合わせたシナリオでは、MBSはユニキャストレンジングの恩恵を受ける。一方、専用MBSシナリオでは、レンジング動作から恩恵を受けることはできない。以下に、UL同期エラーを最小化するために採用可能なオペレーションを記載する。長いサイクリック・プリフィックス(CP)を設定して、遠く離れたところに位置するBSからの信号が、CP周期を超えてしまわないようにしてもよい。繰り返し符号(repetition coding)を有するMBSガードタイムを採用してもよい。遠く離れたところに位置するBSからの信号遅延を考慮するために、(1)空のガードタイムをMBSフィードバックチャンネルの初め及び/又は終わりに挿入する、及び(2)繰り返し符号(例えば、2、4又は6)を使用する構成を採用してもよい。

10

【0033】

CQIベースのMBSフィードバックも使用可能である。チャンネル及び符号のランダムな選択に加えて、NACKフィードバックを、ユーザーのチャンネル品質に応じて送信してもよい。SINR/MCSレベルに応じて、フィードバックチャンネルを、MBSにサポートされるべき複数のスロットに分割してもよい。例えば、図8には、5つの異なる信号対干渉雑音比(SINR)/変調符号化スキーム(MCS)レベル、すなわちSINR/MCSレベルが示されている。最も強いのが、BSに最も近いSINR/MCSレベル1であり、最も弱いのがBSから最も遠いSINR/MCSレベル5である。MS1は、SINR/MCSレベル4を有し、MS2は、SINR/MCSレベル2を有し、MS3は、SINR/MCSレベル5を有する。チャンネルは、コンテンツフリーの共有チャンネル(パワーベース)であってもよいし、コンテンツベースの共有チャンネルであってもよく、パワーレベル又は競合するコードを分解することにより、意味のあるフィードバックをカウントしてもよい。フィードバックを、ユーザーのSINR/MCSレベルに対応したスロットを介して送信してもよい。幾つかの実施形態では、このスキームの下では、各レベルにおけるユーザーの総数がトラックされる。

20

【0034】

MSを実装する方法は、幾つか存在する。図9は、MS56-1の実装の一例を詳細に示したものであるが、異なる詳細構成を用いることもできる。図9に示すように、RFインターフェース146が、アンテナ78に接続されている。RF部(ミキサ)148は、アナログフロントエンド152とRFインターフェース146との間に連結されている。アナログフロントエンド152は、ベースバンドモデム154に結合されている。ベースバンドモデム154は、アナログフロントエンド152とハードウェアモデム160との間を連結するインターフェース156、DSP166及びARMデバイス168を含む。RAM172及び不揮発性メモリ176(例えば、フラッシュデバイス)は、メモリを提供し、DSP166及びARMデバイス168さらなるハードウェアデバイスを使用してもよい。ハードウェアは、命令を実行することにより動作してもよいし、命令を実行させずに動作してもよい。

30

40

【0035】

例示して説明するため、1動画サービスに対するフィードバック数を表1に示す。1BSにつき2,400個のMS、3,600個のMS、12,000個のMSの場合を示しており、12の動画サービスが提供されていて、各サービスを利用するユーザーは、均等に分配されているとする。もちろん、このような仮定条件は、実際には起こらないが、そうであったとしても、表1は、本発明を例示している。しかしながら、本発明は、表1の詳細に限定されない。

【0036】

【表 1】

12の 動画サービス	/1つのサービス			
MSの数/ 1つのBS	フィードバック 割り当て	MSの数/ 1つのBS	受信失敗の数 (20%)	フィードバックの数 (25% 標本抽出率)
2,400	144トーン 〔短拡散に おいて、 9スロット× 16トーン〕	200	40	10
3,600		300	60	15
12,000		1000	200	50

10

【0037】

表1に示すように、1サービス、1BSにつき200個のMSが存在する例では、送信のエラー（失敗）が起きたMSは40個（すなわち、失敗率20%）であり、25%のサンプル率が適用されると、フィードバックを提供するMSは10個のみになる。BSはサンプル率が25%であることを知っており、BSは、送信に失敗があったMSは40個存在すると推定でき、この推定を用いて、存在すれば、MCSレベルをどのように調整すべきか、再送信を行うべきかを判断する。表1において、1つのBSに対して、12,000個のユーザーが存在する場合でも、1つのサービスにつき、50個のフィードバックとなる。サンプル率及び/又はチャンネル割り当て数を調整することにより、より多くの数又は少ない数のユーザーをサポートしてもよい。

20

【0038】

本発明は、特定の無線規格又は無線プロトコルに限定されない。WiMAX IEEE 802.16e、802.16m、802.16 Rev 1.2、3GPP、3GPP2、CMMB、MediaFLO、DVB-H、IEEE 802.16m、WiMax Forum、3GPP LTE等を含む様々な無線規格が提案されている。

30

【0039】

ある実施形態において、エラーを検出する複数のMSの一部又は全てからのNACKフィードバックを受信するのに加えて、MBS信号を正確に受信する複数のMSのうちの一部又は全てからのACKフィードバックが存在してもよい。他の実施形態では、NACKフィードバックのみが存在し、HARQ又はリンク適応、又はその他の応答を決定する、ACKフィードバックは存在しなくてもよい。

【0040】

[追加情報及び追加の実施形態]

本明細書では、“ロジック”は、回路、ソフトウェア、マイクロコード又はこれらの組み合わせに実装されてもよい。

40

【0041】

本発明の実施形態における様々な詳細事項が実装されてもよい。以下に、幾つかの実施形態で（全く同じ実施形態である必要はない）利用可能な詳細事項の幾つかについて記載するが、これらは、他の実施形態では必ずしも必要でない。

【0042】

全てのリソースのMBSへの適用、10MHz帯域幅、900サブキャリア、48シンボル、5msフレームのWiMaxフレーム、200msのMBS送信周期毎のフィードバック、長拡散、及び16トーン9スロット（9×16=144トーン）における、144トーンを使用した周波数ドメイン拡散、12のIPTVサービス（例えば、384kbp/s動画ストリーム）及び1MBSサービス毎のフィードバック、QPSK 1/2、コ

50

ンテンションチャンネルに対する、144トーン割り当てを有する周波数ドメイン拡散、長拡散における127ビット最大PN符号、短拡散における16ビット最大PN符号の9つのコンテンツスロット、短拡散におけるランダムスロット及びコード選択、フェージングチャンネル及び隣接トーン置換・経路損失及びシャドーイングなし、複数ユーザー検出のための単純相関ベースの受信機、MBSフィードバックには、厳密に正確な符号受信が要求されないことから、失敗検出確率の簡易化、衝突検出及び失敗検出が、有効なフィードバック検出カウントとして含まれる、等の詳細事項を実装可能である。その他の詳細事項を、別の実施系形態で採用してもよい。

【0043】

実施形態は、本発明の例又は実装例である。本発明の"実施形態"、"一実施形態"、"幾つかの実施形態"、又は"他の実施形態"との記載は、実施形態に関連する特定の特徴、構造及び特性が、少なくとも本発明の実施形態の一つに含まれているが、必ずしも全ての実施形態に含まれているわけではないことを意味する。したがって、本明細書中の様々な箇所で使用されている"実施形態"、"一実施形態"又は"幾つかの実施形態"という表現は、必ずしも同一の実施形態を示していない。

10

【0044】

また、「要素"A"が要素"B"に連結されている」という表現は、要素Aが直接要素Bに接続されている、又は間接的に例えば要素Cを介して接続されていることを意味する。

【0045】

明細書又は特許明細書において、要素、特徴、構造、プロセス又は特徴Aが、要素、特徴、構造、プロセス又は特徴Bを"生じる"という表現は、"A"が"B"の少なくとも一部を生じるが、"B"を生じさせるのを援助している少なくとも1つの他の要素、特徴、構造、プロセスが存在するかもしれないことを意味する。同様に、「AがBに対応する」という表現は、AがCには対応していないことを意味していない。

20

【0046】

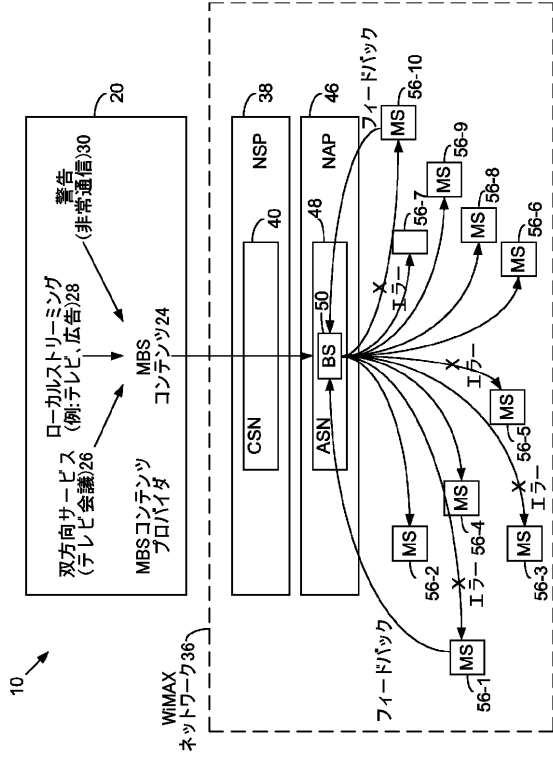
明細書で、ある構成要素、特徴、構造、又は特性を、例えば、"含んでもよい(may)"、"含まれる場合がある(might)"、"含むことができる(can)"、又は"含まれる可能性がある(could)"と記載されている場合には、その構成要素、特徴、構造、又は特性が必ずしも含まれている必要がないことを示している。明細書又は特許請求の範囲において、"一つの"又は"一の"との記載は、要素が一つのみ存在していることを意味するのではない。

30

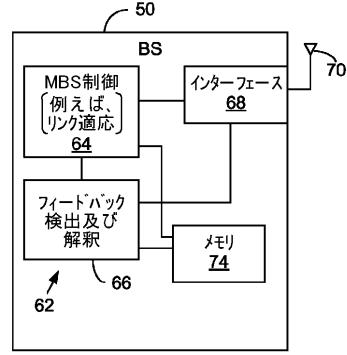
【0047】

本発明は、本明細書に記載される特定の実施形態に限定されない。上述の詳細な説明及び添付の図面の他の変形例を、本発明の範囲内において多数構成可能である。したがって、添付の特許請求の範囲は、このような変形例も含む。

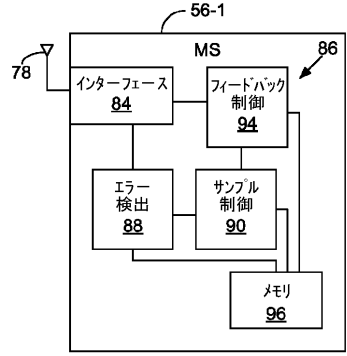
【図1】



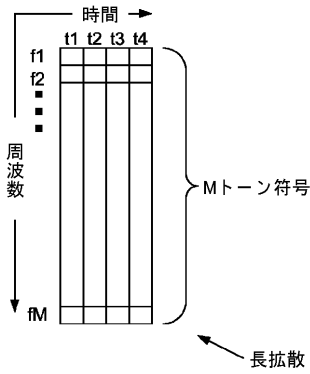
【図2】



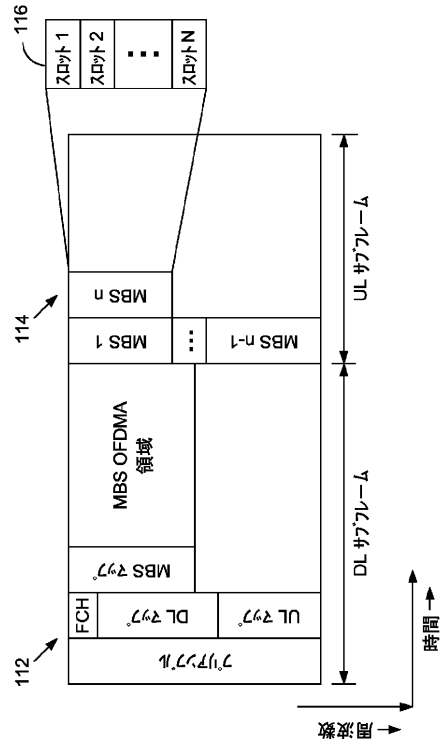
【図3】



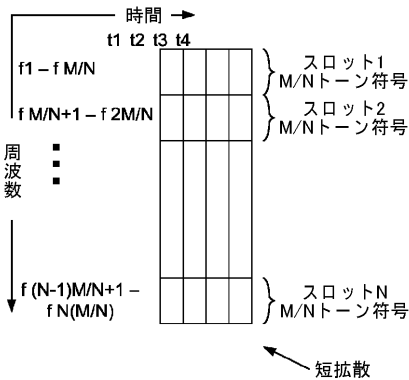
【図4】



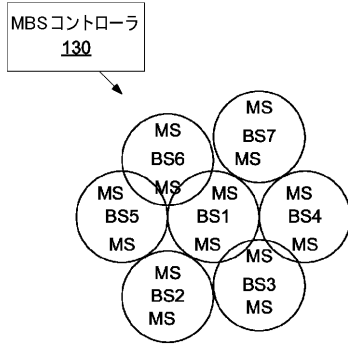
【図6】



【図5】



【 図 7 】



【 図 8 】

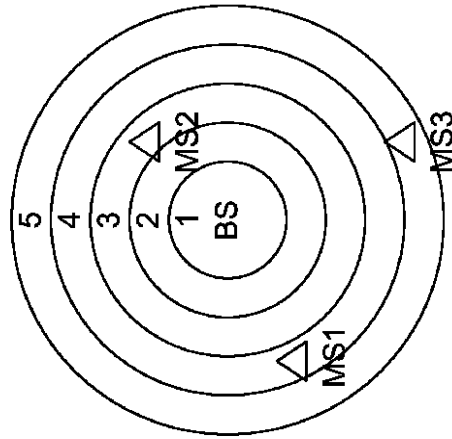
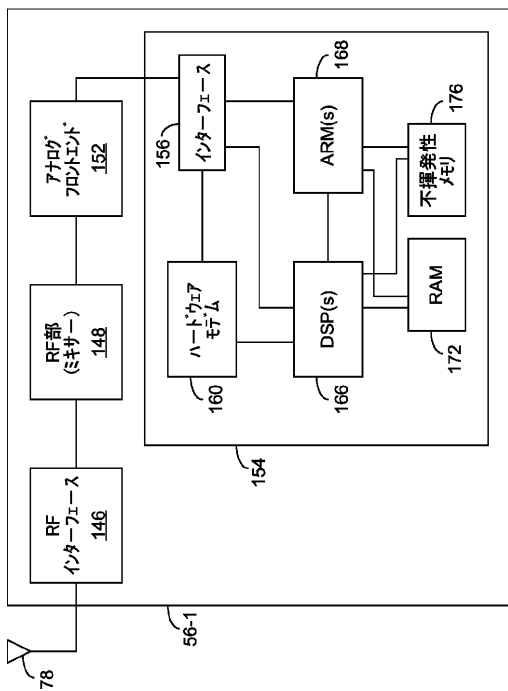




FIG. 8

【 図 9 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2009/055754
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 4/06(2009.01); H04W 28/04(2009.01); H04W 88/02(2009.01);</i>		
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 4/06; H04B 1/69; H04B 7/26; H04Q 7/00; H04Q 7/20		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models (Chinese Patents and application for patent)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: MBS, NACK, contention-based feedback		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2008-0084844 A1 (ALEXANDER REZNIK et al.) 10 April 2008 See abstract; figure 3; paragraphs [0021] - [0026]; and claims 1,15.	1-4,7-19 5-6,20
A	KR 10-2006-0091132 A (LG ELECTRONICS INC.) 18 August 2006 See abstract; figure 4; claims 7,19; and their corresponding specifications.	1-20
A	US 2008-0045228 A1 (GUODONG ZHANG et al.) 21 February 2008 See abstract; figure 1; paragraphs [0031] - [0036]; and claims 1,13.	1-20
<input 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 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 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 24 FEBRUARY 2010 (24.02.2010)		Date of mailing of the international search report 02 MARCH 2010 (02.03.2010)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Moon, Sung Don Telephone No. 82-42-481-8128 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/US2009/055754

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0084844 A1	10.04.2008	None	
KR 10-2006-0091132 A	18.08.2006	CA 2597553 A1 EP 1832137 A1 KR 10-2006-0074011 A KR 10-2006-0098157 A US 2009-0046637 A1 US 2009-0080351 A1 WO 2006-070992 A1 WO 2006-085732 A1	17.08.2006 12.09.2007 30.06.2006 18.09.2006 19.02.2009 26.03.2009 06.07.2006 17.08.2006
US 2008-0045228 A1	21.02.2008	AR 062456 A1 AU 2007-284378 A1 WO 2008-021573 A2 WO 2008-021573 A3	12.11.2008 21.02.2008 21.02.2008 28.08.2008

フロントページの続き

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

(72)発明者 マ、ザンヨン

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 サン、ホンメイ

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 リ、グアンジー

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 ヤング、ファ

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 ウー、メイ

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 ヴァニタムビー、ラス

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 ガオ、ヤング

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

(72)発明者 シュー、シャンロン

アメリカ合衆国 95052 カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション カレッジ ブレバード・2200 インテル・コーポレーション内

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB04 BB21 CC01 CC14 EE61 EE71 GG01 JJ16