

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5543595号
(P5543595)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	1 3 3
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4W 28/06	
HO4B 1/7073	(2011.01)	HO4J 13/00	4 1 0

請求項の数 15 (全 72 頁)

(21) 出願番号	特願2012-522753 (P2012-522753)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成22年7月26日 (2010.7.26)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2013-500671 (P2013-500671A)		大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ ーデロ、1 2 8
(43) 公表日	平成25年1月7日 (2013.1.7)	(74) 代理人	100078282
(86) 国際出願番号	PCT/KR2010/004884		弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開番号	W02011/013963	(74) 代理人	100062409
(87) 国際公開日	平成23年2月3日 (2011.2.3)		弁理士 安村 高明
審査請求日	平成25年7月22日 (2013.7.22)	(74) 代理人	100113413
(31) 優先権主張番号	61/229, 270		弁理士 森下 夏樹
(32) 優先日	平成21年7月28日 (2009.7.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/232, 475		
(32) 優先日	平成21年8月10日 (2009.8.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重搬送波支援広帯域無線通信システムにおいて搬送波管理手順を行う方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末が、多重搬送波を支援する基地局と搬送波管理手順を行う方法であって、
搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御 (MAC) 制御拡張ヘッダに確認応答
メッセージの必要有無を表すポーリングビット (Polling Bit) を含む搬送波
管理命令 (AAI_CM-CMD) メッセージを、前記基地局から受信し、
前記搬送波管理命令メッセージの受信に成功し、前記ポーリングビットが 1 に設定され
ている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記基地局
に伝送し、

前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示 (AAI_CM-IND) メッセージを前記基地局に伝送すること、
を含む、端末の搬送波管理手順実行方法。

10

【請求項 2】

前記搬送波管理指示メッセージは、前記搬送波管理命令メッセージによって特定される
ターゲット搬送波が信号送受信のために準備されたこと (readiness) を前記基
地局に知らせるために前記基地局に伝送される、請求項 1 に記載の端末の搬送波管理手順
実行方法。

【請求項 3】

前記確認応答メッセージは、メッセージ確認応答 (AAI_MSG-ACK) メッセ
ージまたはメッセージ確認応答拡張ヘッダ (MAEH) である、請求項 1 に記載の端末の搬

20

送波管理手順実行方法。

【請求項 4】

前記動作コードが主搬送波変更 (primary carrier change) である場合に、

前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージは、前記基地局のサービング主搬送波で伝送され、

前記搬送波管理指示メッセージは、前記基地局のターゲット主搬送波で伝送される、請求項 1 に記載の端末の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 5】

前記動作コードが主搬送波変更である場合に、

前記主搬送波変更に成功する場合は、前記搬送波管理指示メッセージは前記基地局のターゲット主搬送波で伝送され、

前記主搬送波変更に成功できなかった場合は、前記搬送波管理指示メッセージは前記基地局のサービング主搬送波で伝送される、請求項 1 に記載の端末の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 6】

前記主搬送波変更に成功できなかった場合に、前記サービング主搬送波が不活性化していると、前記搬送波管理指示メッセージは、帯域幅要請を通じて前記基地局のサービング主搬送波で伝送される、請求項 5 に記載の端末の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 7】

多重搬送波を支援する基地局が端末との搬送波管理手順を行う方法であって、

搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御 (MAC) 制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット (Polling Bit) を含む搬送波管理命令メッセージを、前記端末に伝送し、

前記搬送波管理命令メッセージが前記端末に成功的に受信され、前記ポーリングビットが 1 に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記端末から受信し、

前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示 (AAI_CM - IND) メッセージを前記端末から受信すること、を含む、基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 8】

前記搬送波管理命令メッセージの伝送時点に再伝送タイマーを始動させ、

前記再伝送タイマーが満了する前に前記確認応答メッセージを受信した場合は、前記再伝送タイマーを中止し、前記動作コードに基づく動作を行い、

前記再伝送タイマーが満了するまで前記確認応答メッセージを受信できなかった場合は、前記搬送波管理命令メッセージを再伝送すること、をさらに含む、請求項 7 に記載の基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 9】

前記搬送波管理指示メッセージは、前記搬送波管理命令メッセージによって特定されるターゲット搬送波が信号送受信のために準備されたこと (readiness) を前記基地局に知らせるために前記端末から受信される、請求項 7 に記載の基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 10】

前記確認応答メッセージは、メッセージ確認応答 (AAI_MSG - ACK) メッセージまたはメッセージ確認応答拡張ヘッダ (MAEH) である、請求項 7 に記載の基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 11】

前記動作コードが主搬送波変更である場合に、

前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージは、サービング主搬送波を通じて前記端末から受信され、

10

20

30

40

50

前記搬送波管理指示メッセージはターゲット主搬送波を通じて前記端末から受信される、請求項 7 に記載の基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 1 2】

前記動作コードが主搬送波変更である場合に、

前記主搬送波変更成功した場合は、前記搬送波管理指示メッセージはターゲット主搬送波を通じて前記端末から受信され、

前記主搬送波変更成功できなかった場合は、前記搬送波管理指示メッセージはサービング主搬送波を通じて前記端末から受信される、請求項 7 に記載の基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 1 3】

前記主搬送波変更成功できなかった場合に、前記サービング主搬送波が不活性化していると、前記搬送波管理指示メッセージは、前記サービング主搬送波で帯域幅要請を通じて前記端末から受信される、請求項 1 2 に記載の基地局の搬送波管理手順実行方法。

【請求項 1 4】

多重搬送波を支援する基地局と搬送波管理手順を行う端末であって、

前記基地局から制御信号及びデータを受信する受信モジュールと、

前記基地局に制御信号及びデータを伝送する伝送モジュールと、

前記受信モジュール及び前記伝送モジュールと接続し、前記受信モジュール及び前記伝送モジュールを含む前記端末を制御するプロセッサと、

前記プロセッサは、

前記受信モジュールを介して、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御 (MAC) 制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット (Polling Bit) を含む搬送波管理命令 (AAI__CM - CMD) メッセージを前記基地局から受信するように制御し、

前記受信モジュールを介して前記搬送波管理命令メッセージの受信に成功し、前記ポーリングビットが 1 に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記伝送モジュールを介して前記基地局に伝送するように制御し、

前記端末が前記搬送波管理命令メッセージによる搬送波管理動作を行うように制御し、

前記伝送モジュールを介して前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示 (AAI__CM - IND) メッセージを前記基地局に伝送するように制御する、搬送波管理手順実行端末。

【請求項 1 5】

端末と搬送波管理手順を行う多重搬送波を支援する基地局であって、

前記端末から制御信号及びデータを受信する受信モジュールと、

前記端末に制御信号及びデータを伝送する伝送モジュールと、

前記受信モジュール及び前記伝送モジュールと接続し、前記受信モジュール及び前記伝送モジュールを含む前記基地局を制御するプロセッサと、

前記プロセッサは、

前記伝送モジュールを介して、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御 (MAC) 制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット (Polling Bit) を含む搬送波管理命令 (AAI__CM - CMD) メッセージを前記端末に伝送するように制御し、

前記搬送波管理命令メッセージが前記端末に成功的に受信され、前記ポーリングビットが 1 に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記受信モジュールを介して前記端末から受信するように制御し、

前記受信モジュールを介して、前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示 (AAI__CM - IND) メッセージを前記端末から受信するように制御する、搬送波管理手順実行基地局。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

以下の説明は、広帯域無線通信システムに係り、特に、多重搬送波を支援する広帯域無線通信システムにおいて搬送波管理手順を行う方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

既存の無線通信システムにおける基地局は、一つの周波数チャンネル（または搬送波）を支援する一つの物理層（PHY）エンティティ（entity）を有し、一つのPHYエンティティを制御する一つの媒体接近制御層（MAC）制御器を備えることができる。また、一つのセル内でMAC-PHYエンティティは複数個存在できる。任意の伝送時間間隔（TTI）の間に一つのMAC-PHYエンティティによって基地局とデータを交換できる端末を、単一搬送波（single carrier）支援端末と呼ぶことができる。

10

【0003】

近年、同時に複数個の搬送波を通じて端末が基地局とデータを交換できるように、多重搬送波集約（multi-carrier aggregation）のような多重搬送波支援無線通信システムが提案されている。多重搬送波集約とは、既存の無線通信システム（IEEE 802.16mシステムの場合はIEEE 802.16e、またはLTE-Aシステムの場合はLTE）で定義される帯域幅単位の搬送波の複数個の束を通じて端末と基地局との間にデータ交換を可能にする技術である。図1では、連続の搬送波集約（図1a）及び不連続の搬送波集約（図1b）を示す。

20

【0004】

多重搬送波支援システムでは、複数個の周波数チャンネルが、一つの共通MACによって制御されるように構成されてもよい。共通MACによって制御される場合、一つの搬送波で伝送されるあるMACメッセージは、他の搬送波にも適用されることがある。

【0005】

多重搬送波モードの動作に関連する搬送波は、主搬送波（primary carrier）及び補助搬送波（secondary carrier）に分類することができる。主搬送波とは、基地局が端末とトラフィック及びPHY/MAC制御シグナリング（例えば、MAC制御メッセージ）を交換するために用いる搬送波のことを指す。多重搬送波支援端末であっても、一つの主搬送波のみを有するものと定義できる。補助搬送波は、端末がトラフィックのために使用可能な付加的な搬送波であり、主搬送波で受信される基地局の特定命令及び規則に従ってのみ用いられることが可能である。

30

【0006】

搬送波管理のためのMAC制御メッセージが定義されている。例えば、IEEE 802.16m標準文書では、搬送波管理命令（AAI_CM-CMD）及び搬送波管理指示（AAI_CM-IND）メッセージが定義される。基地局からのAAI_CM-CMDメッセージによって主搬送波変更、補助搬送波管理（補助搬送波活性化及び/または不活性化）、搬送波スイッチングを行うことができる。AAI_CM-INDメッセージは、AAI_CM-CMDメッセージに回答して端末が基地局に伝送するMAC制御メッセージである。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

多重搬送波支援システムにおいて搬送波の変更、活性化及び/または不活性化に対する搬送波管理手順に欠陥が生じると、基地局と端末との通信に重大な影響を及ぼし、場合によっては通信不能につながることもある。

【0008】

そこで、搬送波管理手順において、搬送波管理に対する命令及びそれに対する確認応答

50

が確実に行われ、搬送波管理命令による搬送波活性化及び/または不活性化の動作が正確な時点に行われることが要求される。

【0009】

また、多重搬送波支援システムにおいて複数個の搬送波が共通MACによって制御されることを考慮して、単一搬送波支援端末がより効率的に搬送波変更を行えるようにする新しい方法が要求される。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の技術的課題を解決するために、本発明の一実施例に係る、端末が多重搬送波を支援する基地局と搬送波管理手順を行う方法は、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御(MAC)制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット(Polling Bit)を含む搬送波管理命令(AAI_CM-CMD)メッセージを、前記基地局から受信し、前記搬送波管理命令メッセージの受信に成功し、前記ポーリングビットが1に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記基地局に伝送し、前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示(AAI_CM-IND)メッセージを前記基地局に伝送すること、を含むことができる。

10

【0011】

また、前記搬送波管理指示メッセージは、前記搬送波管理命令メッセージによって特定されるターゲット搬送波が信号送受信のために準備されたこと(readiness)を前記基地局に知らせるために前記基地局に伝送されるとよい。

20

【0012】

また、前記確認応答メッセージは、メッセージ確認応答(AAI_MSG-ACK)メッセージまたはメッセージ確認応答拡張ヘッダ(MAEH)でよい。

【0013】

また、前記動作コードが主搬送波変更(primary carrier change)である場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージは、前記基地局のサービング主搬送波で伝送され、前記搬送波管理指示メッセージは、前記基地局のターゲット主搬送波で伝送されるとよい。

30

【0014】

また、前記動作コードが主搬送波変更である場合に、前記主搬送波変更に成功する場合は、前記搬送波管理指示メッセージは前記基地局のターゲット主搬送波で伝送され、前記主搬送波変更に成功できなかった場合は、前記搬送波管理指示メッセージは前記基地局のサービング主搬送波で伝送されるとよい。

【0015】

また、前記主搬送波変更に成功できなかった場合に、前記サービング主搬送波が不活性化していると、前記搬送波管理指示メッセージは、帯域幅要請を通じて前記基地局のサービング主搬送波で伝送されるとよい。

【0016】

上記の技術的課題を解決するために、本発明の他の実施例に係る、多重搬送波を支援する基地局が端末との搬送波管理手順を行う方法は、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御(MAC)制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット(Polling Bit)を含む搬送波管理命令メッセージを、前記端末に伝送し、前記搬送波管理命令メッセージが前記端末に成功的に受信され、前記ポーリングビットが1に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記端末から受信し、前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示(AAI_CM-IND)メッセージを前記端末から受信すること、を含むことができる。

40

【0017】

また、上記方法は、前記搬送波管理命令メッセージの伝送時点に再伝送タイマーを始動

50

させ、前記再伝送タイマーが満了する前に前記確認応答メッセージを受信した場合は、前記再伝送タイマーを中止し、前記動作コードに基づく動作を行い、前記再伝送タイマーが満了するまで前記確認応答メッセージを受信できなかった場合は、前記搬送波管理命令メッセージを再伝送すること、をさらに含むことができる。

【0018】

また、前記搬送波管理指示メッセージは、前記搬送波管理命令メッセージによって特定されるターゲット搬送波が信号送受信のために準備されたこと (readiness) を前記基地局に知らせるために前記端末から受信されるとよい。

【0019】

また、前記確認応答メッセージは、メッセージ確認応答 (AAI__MSG-ACK) メッセージまたはメッセージ確認応答拡張ヘッダ (MAEH) でよい。

10

【0020】

また、前記動作コードが主搬送波変更である場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージは、サービング主搬送波を通じて前記端末から受信され、前記搬送波管理指示メッセージはターゲット主搬送波を通じて前記端末から受信されるとよい。

【0021】

前記動作コードが主搬送波変更である場合に、前記主搬送波変更成功した場合は、前記搬送波管理指示メッセージはターゲット主搬送波を通じて前記端末から受信され、前記主搬送波変更成功できなかった場合は、前記搬送波管理指示メッセージはサービング主搬送波を通じて前記端末から受信されるとよい。

20

【0022】

また、前記主搬送波変更成功できなかった場合に、前記サービング主搬送波が不活性化していると、前記搬送波管理指示メッセージは、前記サービング主搬送波で帯域幅要請を通じて前記端末から受信されるとよい。

【0023】

上記の技術的課題を解決するために、本発明のさらに他の実施例に係る、多重搬送波を支援する基地局と搬送波管理手順を行う端末は、前記基地局から制御信号及びデータを受信する受信モジュールと、前記基地局に制御信号及びデータを伝送する伝送モジュールと、前記受信モジュール及び前記伝送モジュールと接続し、前記受信モジュール及び前記伝送モジュールを含む前記端末を制御するプロセッサと、を含み、前記プロセッサは、前記受信モジュールを介して、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御 (MAC) 制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット (Polling Bit) を含む搬送波管理命令 (AAI__CM-CMD) メッセージを前記基地局から受信するように制御し、前記受信モジュールを介して前記搬送波管理命令メッセージの受信に成功し、前記ポーリングビットが1に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記伝送モジュールを介して前記基地局に伝送するように制御し、前記端末が前記搬送波管理命令メッセージによる搬送波管理動作を行うように制御し、前記伝送モジュールを介して前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示 (AAI__CM-IND) メッセージを前記基地局に伝送するように制御することができる。

30

40

【0024】

上記の技術的課題を解決するために、本発明のさらに他の実施例に係る、端末と搬送波管理手順を行う多重搬送波を支援する基地局は、前記端末から制御信号及びデータを受信する受信モジュールと、前記端末に制御信号及びデータを伝送する伝送モジュールと、前記受信モジュール及び前記伝送モジュールと接続し、前記受信モジュール及び前記伝送モジュールを含む前記基地局を制御するプロセッサと、を含み、前記プロセッサは、前記伝送モジュールを介して、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御 (MAC) 制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット (Polling Bit) を含む搬送波管理命令 (AAI__CM-CMD) メッセージを前記端末に伝送す

50

るように制御し、前記搬送波管理命令メッセージが前記端末に成功的に受信され、前記ポーリングビットが1に設定されている場合に、前記搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを前記受信モジュールを介して前記端末から受信するように制御し、前記受信モジュールを介して、前記搬送波管理命令メッセージの前記動作コードに対応する搬送波管理指示(AAI__CM-IND)メッセージを前記端末から受信するように制御することができる。

【発明の効果】

【0025】

多重搬送波を支援する無線通信システムにおける搬送波管理手順において、効率的な搬送波管理メッセージ伝送方法及び効率的な搬送波管理手順が提供される。また、多重搬送波を支援する無線通信システムにおいて、単一搬送波支援端末の効率的な搬送波変更方法が提供される。

10

【0026】

本発明から得られる効果は、以上に言及した効果に制限されるものではなく、言及していない他の効果は、下の記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者には明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】連続及び不連続の搬送波集約を示す図である。

【図2】MAC-PHYエンティティの構造及び共通MACを示す図である。

20

【図3】多重搬送波システムでの可用搬送波、割り当てられた搬送波及び活性化した搬送波の関係を示す図である。

【図4】搬送波管理手順によるメッセージ交換を示す図である。

【図5】本発明の一実施例に係る補助搬送波管理手順において確認応答メッセージの利用を示す図である。

【図6】本発明の一実施例に係る主搬送波変更手順において確認応答メッセージの利用を示す図である。

【図7】本発明の一実施例に係る主搬送波変更手順において動作時間と再伝送時間との関係を示す図である。

【図8】本発明の一実施例に係る補助搬送波管理手順において中断時間(disc on n e c t i o n t i m e)を示す図である。

30

【図9】一般的なハンドオーバー手順を示す図である。

【図10】本発明の一実施例に係るハンドオーバー手順による単一搬送波端末の共通MACハンドオーバーの手順を示す図である。

【図11】本発明の一実施例に係る共通MACハンドオーバーにおいてネットワーク再進入時の端末の動作を示す図である。

【図12】本発明の一実施例に係るハンドオーバー手順による単一搬送波端末の共通MACハンドオーバーの手順を示す図である。

【図13】本発明の一実施例に係る多重搬送波関連MAC制御メッセージを用いた単一搬送波端末の共通MACハンドオーバーの手順を示す図である。

40

【図14】本発明の他の実施例に係る多重搬送波関連MAC制御メッセージを用いた単一搬送波端末の共通MACハンドオーバーの他の手順を示す図である。

【図15】本発明の一実施例に係るネットワーク進入手順において端末の初期化動作を示す図である。

【図16】本発明の他の実施例に係るネットワーク進入手順において端末の初期化動作を示す図である。

【図17】本発明の一実施例に係る端末の機能ブロックを示す図である。

【図18】本発明の一実施例に係る基地局の機能ブロックを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

50

以下の実施例は、本発明の構成要素及び特徴を所定の形態で結合したものである。各構成要素または特徴は、別に明示しない限り、選択的なものと考慮しなければならない。各構成要素または特徴が他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施してもよく、一部の構成要素及び/または特徴を結合させて本発明の実施例を構成してもよい。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更してもよい。ある実施例の一部構成や特徴は、他の実施例に含まれてもよく、他の実施例の対応する構成または特徴に代えてもよい。

【0029】

本明細書では、本発明の実施例を、基地局と端末との間におけるデータ送受信の関係を中心に説明する。ここで、基地局は、端末と直接通信を行うネットワークの終端ノード(terminal node)としての意味を有する。本文書で、基地局により行われるとした特定動作は、場合によっては、基地局の上位ノード(upper node)により行われることもある。

10

【0030】

すなわち、基地局を含む多数のネットワークノード(network nodes)からなるネットワークにおいて、端末との通信のために行われる種々の動作は、基地局または基地局以外の他のネットワークノードにより行われうるということは自明である。「基地局(BS: Base Station)」は、固定局(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、アクセスポイント(AP: Access Point)、またはIEEE 802.16mシステムで支援する新種基地局(Advanced BS; ABS)などの用語に代えてもよい。中継機は、リレーノード(Relay Node、RN)、リレーステーション(Relay Station、RS)などの用語に代えてもよい。また、「端末(Terminal)」は、UE(User Equipment)、MS(Mobile Station)、MSS(Mobile Subscriber Station)、SS(Subscriber Station)、またはIEEE 802.16mシステムで支援する新種端末(Advanced MS; AMS)などの用語に代えてもよい。

20

【0031】

以下の説明で使われる特定用語は、本発明の理解を助けるために提供されたもので、これらの特定用語の使用は、本発明の技術的思想から逸脱することなく他の形態に変更可能である。

30

【0032】

場合によっては、本発明の概念が曖昧になることを避けるために、公知の構造及び装置は省略されたり、各構造及び装置の核心機能を中心にしたブロック図の形式で示されることがある。また、本明細書全体を通じて同一の構成要素には同一の図面符号を付して説明する。

【0033】

本発明の実施例は、無線接続システムであるIEEE 802システム、3GPPシステム、3GPP LTEシステム、及び3GPP2システムの少なくとも一つに開示された標準文書でサポートすることができる。すなわち、本発明の実施例において本発明の技術的思想を明確にするために説明しない段階または部分は、上記の標準文書でサポートすることができる。なお、本文書で開示している全ての用語は、上記の標準文書により説明することができる。

40

【0034】

以下の技術は、CDMA(Code Division Multiple Access)、FDMA(Frequency Division Multiple Access)、TDMA(Time Division Multiple Access)、OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)などのような種々の無線接続システムに用いることができる。CDMAは、UTRA(Universal

50

Terrestrial Radio Access)やCDMA2000のような無線技術(radio technology)とすることができる。TDMAは、GSM(登録商標)(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM(登録商標) Evolution)のような無線技術とすることができる。OFDMAは、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802-20、E-UTRA(Evolved UTRA)などのような無線技術とすることができる。UTRAは、UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)の一部である。3GPP(3rd Generation Partnership Project)LTE(long term evolution)は、E-UTRAを用いるE-UMTS(Evolved UMTS)の一部であり、ダウンリンクでOFDMAを採用し、アップリンクでSC-FDMAを採用する。LTE-A(Advanced)は、3GPP LTEの進展である。WiMAXは、IEEE 802.16e規格(Wireless MAN-OFDMA Reference System)及び進展したIEEE 802.16m規格(Wireless MAN-OFDMA Advanced system)によって説明することができる。明確性のために、以下では、IEEE 802.16m規格を中心に説明するが、本発明の技術的思想はこれに制限されない。

10

【0035】

20

MAC-PHYエンティティ及び共通MAC

図2を参照してMAC-PHYエンティティについて説明する。

【0036】

図2aは、既存の無線通信システムにおけるMAC-PHYエンティティを示す図である。既存の無線通信システムにおける基地局は、一つの周波数チャネルを支援する一つのPHYエンティティ220を有し、一つのPHYエンティティ220を制御する一つのMAC制御器210を備えることができる。また、一つのセル(cell_1またはcell_2)内においてMAC-PHYエンティティは複数個存在できる。任意の伝送時間間隔(TTI)の間に一つのMAC-PHYエンティティによって基地局とデータを交換できる端末を単一搬送波(single carrier)支援端末と呼ぶことができる。

30

【0037】

図2bでは、多重搬送波支援無線通信システムにおけるMAC-PHYエンティティを示す。多重搬送波支援無線通信システムとは、任意の伝送時間間隔(TTI)の間に、同時に複数個の搬送波を通じて端末が基地局とデータを交換できるようにする技術を支援する無線通信システムのことを指す。多重搬送波支援システムでは、複数個の周波数チャネルが一つの共通MACによって制御されるように構成することができる。一つのセル(cell_1またはcell_2)内で一つのMACエンティティ230が存在し、PHYエンティティ240の複数個の周波数チャネルはそれぞれ、一つの共通MACエンティティ230によって制御されることが可能である。すなわち、共通MACエンティティ230が、複数個の周波数チャネルの範囲を持つPHYエンティティ240を制御することができる。

40

【0038】

多重搬送波を支援する基地局の場合に、既存の一つの周波数チャネルを支援するMAC-PHYエンティティに加えて、上記の共通MACで構成されるMAC-PHYエンティティをさらに含んでもよい。また、共通MACまたはMACはそれぞれ一つの基地局識別子(BSID)を有することができる。あるMACによってサービングされている端末が、異なるBSIDを有するMACへと周波数チャネルを変更することは周波数間ハンドオーバー(inter-frequency HO)と定義でき、一つの共通MAC内で周波数チャネルを変更することは、後述するように、主搬送波変更(primary carrier change)と定義できる。

50

【 0 0 3 9 】

共通MACによって制御される場合、一つの搬送波で伝送されるMACメッセージのいくつかは、他の搬送波にも適用されることがある。周波数チャンネルは、互いに異なる帯域幅（例えば、5、10及び20MHz）を有してもよく、連続または不連続の周波数帯域上に存在できる。なお、周波数チャンネルは、互いに異なるデュプレックス（duplex）モードを有することができ、それぞれの周波数チャンネルは、例えば、FDD（Frequency Division Duplexing）、TDD（Time Division Duplexing）、または両方向及びブロードキャスト専用搬送波の混合モードを有することもできる。MACエンティティは、互いに異なるキャパビリティ（capability）を有する端末が同時に存在することを支援でき、一度に一つのチャンネルとしてのみ動作したり、または連続/不連続チャンネル集約のようなキャパビリティを支援することもできる。そのため、多重搬送波集約を支援する共通MACによって多重周波数チャンネルをより容易に制御することができる。

10

【 0 0 4 0 】

同一の共通MACに属する多重搬送波は、基地局と端末により同時に使用されることが可能であり、このような多重搬送波概念を端末がより効率的に用いるように、搬送波管理方法（例えば、補助搬送波管理、主搬送波変更、搬送波スイッチング）が提供される。

【 0 0 4 1 】

多重搬送波類型及び動作モード

端末の立場では、多重搬送波モードの動作に関連する搬送波は、主搬送波及び補助搬送波に分類することができる。主搬送波とは、基地局が端末とトラフィック及びPHY/MAC制御シグナリング（例えば、MAC制御メッセージ）を交換するために用いられる搬送波のことを指す。基地局で多重搬送波が活用されてもよいが、その基地局に属する端末は、一つの主搬送波のみを有し、端末が単一搬送波モードで動作する場合にも主搬送波が用いられる。一方、補助搬送波は、端末がトラフィックのために使用可能な付加的な搬送波であり、主搬送波で受信される基地局の特定命令及び規則に従ってのみ用いられることが可能である。

20

【 0 0 4 2 】

FDD及びTDDモードの両方に対して、搬送波は、ダウンリンクまたはアップリンク物理周波数チャンネルを意味する。物理搬送波インデックスは、基地局の利用可能な搬送波のインデックスであり、低い周波数から高い周波数の順に整列される。

30

【 0 0 4 3 】

多重搬送波動作において、共通MACは、端末の移動性、状態及びコンテキストの完全な制御を主搬送波を通じて維持しながら、主搬送波及び一つ以上の補助搬送波の無線リソースを用いることができる。

【 0 0 4 4 】

主搬送波及び/または補助搬送波の使用及びサービスの目的に基づき、多重搬送波システムの搬送波は、完全設定搬送波（fully configured carrier）及び部分設定搬送波（partially configured carrier）に区別されるように設定できる。完全設定搬送波は、独立（stand alone）搬送波で、同期化、ブロードキャスト、マルチキャスト及びユニキャスト制御シグナリングを含む全ての制御チャンネルが設定される搬送波を意味する。完全設定搬送波は、単一搬送波端末及び多重搬送波端末の両方を支援できる。一方、部分設定搬送波は、TDDモードでのダウンリンク専用伝送またはFDDモードでのアップリンク搬送波対がないダウンリンク搬送波に設定された搬送波を意味する。このような補助搬送波は、主搬送波と共にしか用いられないもので、端末にAAI（Advanced Air Interface）サービスを提供するように独立して動作することはできない。搬送波が完全設定されたものか、または部分設定されたものかは、搬送波のプリアンブル（アドバンストプリアンブル）を用いて指示される。端末は、部分設定搬送波に対してネットワーク進入またはハンドオーバーを試みない。多重搬送波集約において、補助搬送波であるとともに部分設定

40

50

搬送波に対応するアップリンク制御チャンネルは、主搬送波のアップリンクの確実に重ならない制御領域に位置できる。端末は、ダウンリンク専用補助搬送波を通じた伝送に対応する HARQ ACK/NACK 及びチャンネル品質測定をフィードバックするために、主搬送波上のアップリンク制御チャンネルを用いる。

【0045】

主搬送波は完全設定搬送波であるが、補助搬送波は、利用計画によって完全設定または部分設定搬送波でよい。一つの端末に対する補助搬送波が完全設定搬送波であれば、他の端末に対する主搬送波としてサービングされてもよい。それぞれ異なる主搬送波を有する複数の端末が、同一の補助搬送波を共有してもよい。これと関連して、多重搬送波集約及び多重搬送波スイッチングのような多重搬送波動作は、独立してまたは共に支援されてもよい。

10

【0046】

多重搬送波集約は、端末が物理層接続を維持し、主搬送波上の制御シグナリングをモニタリングしながら補助搬送波上のデータを処理する多重搬送波モードを意味する。端末に対するリソース割当は、主搬送波及び複数の補助搬送波の範囲を有することができる。リンク適応フィードバックメカニズムは、主搬送波及び補助搬送波の両方に関連した測定を含む。多重搬送波集約モードにおいてシステムは、システム負荷（すなわち、静的/動的負荷バランス）、ピークデータレート、またはサービス品質要求に基づき、ダウンリンク及び/またはアップリンクに非対称的に補助搬送波を端末に割り当てることもできる。

20

【0047】

多重搬送波スイッチングは、基地局の指示に応じて、端末が端末の物理層接続を主搬送波から補助搬送波にスイッチングする多重搬送波モードを意味する。端末は、所定の時間補助搬送波に接続した後、主搬送波に復帰することができる。端末が補助搬送波に接続すると、端末は主搬送波を通じた送受信を維持しなくてもよい。このモードは、E-MBS (Enhanced Multicast Broadcast Service) を受信するように部分設定搬送波または完全設定搬送波にスイッチングするのに用いられる。

【0048】

多重搬送波モードの動作において、後述する事項は共通に適用される。

【0049】

システムは、N個の独立しているとともに完全設定である搬送波を定義でき、これら搬送波のそれぞれは、単一搬送波モードの端末を支援するのに必要な全ての同期化、ブロードキャスト、マルチキャスト及びユニキャスト制御シグナリングチャンネルが設定される。セル内のそれぞれの端末は、主搬送波に指定された一つの完全設定搬送波のみに接続し、主搬送波を通じてその状態が制御される。また、システムは、M (M > 0) 個の部分設定搬送波を定義でき、これら搬送波のそれぞれは、主搬送波ではなく補助搬送波としてのみ用いることができ、ダウンリンク専用データ伝送のために用いることができる。

30

【0050】

図3に示すように、基地局で支援される全ての搬送波の集合は、可用搬送波 (available carrier) と称することができる (310)。可用搬送波の部分集合として、端末に割り当てられる搬送波を、割り当てられた搬送波 (assigned carrier) と称することができる (320)。割り当てられた搬送波の部分集合として、多重搬送波割当に用いられる準備ができた搬送波を、活性搬送波 (active carrier) と称することができる (330)。

40

【0051】

可用搬送波は、同一スペクトルブロックの互いに異なる部分または不連続スペクトルブロックに存在してもよい。基地局は、(サービング)主搬送波に関する情報と共に、可用搬送波に関する一部の設定情報を主搬送波を通じて提供してもよい。このようなメッセージングを通じて、基地局は、端末の存在、帯域幅、デュプレックシング、及び全ての可用搬送波に対するスペクトルにおける位置を知らせ、端末が多重搬送波と関連するいかなる

50

動作も準備できるように支援することができる。また、主搬送波は、補助搬送波の設定に関する拡張された情報を提供してもよい。

【 0 0 5 2 】

ネットワーク進入

多重搬送波動作と関連して、M A C動作のうち、ネットワーク進入について説明する。

【 0 0 5 3 】

多重搬送波モードにおいて、ネットワーク進入は、基本的に単一搬送波モードにおけるネットワーク進入と同一であり、基地局及び端末が、登録 (r e g i s t r a t i o n) 手順中に多重搬送波モードに対する支援を表示することができる。端末は、完全設定搬送波を通じてのみネットワーク進入 (またはネットワーク再進入) 手順を行うことができる。端末が完全設定搬送波上の A - P R E A M B L E を検出すると、端末は、スーパーフレームヘッダ (S F H) または拡張されたシステムパラメータ及びシステム設定情報を読み取ることができる。

10

【 0 0 5 4 】

初期ネットワーク進入中に、端末は、登録要請 (A A I _ R E G - R E Q) メッセージを用いて、自身が多重搬送波伝送を支援することを基地局に知らせ、基地局は、登録応答 (A A I _ R E G - R S P) メッセージを用いて、当該端末に対する多重搬送波モードのうち、支援するものがあるか否かを表示することができる。基本的な多重搬送波キャパビリティ交換は、表 1 のような登録要請 / 応答メッセージの 2 ビットコードを用いることができる。

20

【 0 0 5 5 】

【表 1】

b1, b2	Multicarrier Capabilities
00	No MC modes
01	Basic MC mode
10	Multicarrier Aggregation
11	Multicarrier Switching

30

基本多重搬送波モード (B a s i c M C m o d e) は、主搬送波変更及び多重搬送波動作関連最適化スキミングに対する支援を含む基地局での多重搬送波動作を端末が認識することを含む。多重搬送波集約及びスイッチングを両方とも支援することが、E - M B S 支援を意味するとは限らず、これは別途に交渉すればよい。

【 0 0 5 6 】

ネットワーク進入に続く後続多重搬送波動作を準備するための端末の初期化手順について説明する。この手順は、基地局での可用搬送波に対する多重搬送波設定を獲得すること、及び割り当てられた搬送波に関する情報を獲得することを含むことができる。割り当てられた搬送波情報の獲得は、端末の支援可能な搬送波及び組み合わせられた多重搬送波設定に関する情報を基地局に提供し、当該端末に対する後続多重搬送波動作において基地局が利用できる可用搬送波の部分集合 (すなわち、割り当てられた搬送波) に関する情報を獲得する段階から構成できる。

40

【 0 0 5 7 】

端末は、割り当てられた搬送波が基地局の命令によって活性化するまで、割り当てられた搬送波上で M A C または P H Y プロセッシングを行わない。

【 0 0 5 8 】

搬送波管理

まず、補助搬送波の活性化 (a c t i v a t i o n) 及び不活性化 (d e a c t i v a t i o n) について説明する。補助搬送波の活性化または不活性化は、サービス品質 (Q o S)、搬送波の負荷条件及び他の要因に基づき、基地局で決定することができる。基地

50

局は、AAI__CM - CMDメッセージで補助搬送波を活性化及び/または不活性化させることができる。基地局は、ダウンリンク/アップリンクに対する指示類型(活性化、不活性化)、補助搬送波リスト(論理搬送波インデックス)、活性化した搬送波に対するレンジング指示子に関する情報を含むAAI__CM - CMDメッセージを主搬送波で伝送することができる。

【0059】

基地局は、AAI__CM - CMDメッセージのMCEH(MAC Control Extended Header)のポーリング(Polling)ビットを1に設定して伝送でき、端末は、AAI__CM - CMDメッセージを受信すると、メッセージ確認応答(AAI__MSG - ACK)メッセージまたはMAEH(Message ACK Extended Header)を伝送し、AAI__CM - CMDメッセージが成功的に受信されたことを知らせることができる。これについての具体的な内容は、後述される。

10

【0060】

端末は、AAI__CM - IND MAC制御メッセージを主搬送波を通じて伝送し、基地局は、端末がAAI__CM - CMDメッセージにリストされた搬送波を成功的に活性化/不活性化させたことを確認することができる。活性化の場合に、新しく活性化した搬送波のダウンリンク/アップリンクがデータトラフィックを伝送するために用いられる準備ができた時に、端末はAAI__CM - INDメッセージを伝送できる。

【0061】

端末が単一无線送受信機として主搬送波及び補助搬送波の両方を通じてデータ伝送を支援する間に端末が補助搬送波活性化を行う場合に、端末は、ハードウェア設定(例えば、RF中心周波数)を再設定することができる。新しい搬送波上でハードウェア再設定及び同期化を終えた後に、端末は、AAI__CM - INDメッセージを伝送することによって、基地局に新しい搬送波の準備を通知し、基地局との通信を再開することができる。基地局がAAI__CM - IND MAC制御メッセージを受信した後に、基地局は、活性化した補助搬送波でデータ伝送を始めることができる。

20

【0062】

次に、主搬送波変更について説明する。主搬送波変更は、一般的な周波数領域(FA) - 間ハンドオーバーとは違い、MAC層保安及び移動性コンテキストの変更無しで、多重搬送波基地局に属している端末に対するサービング搬送波を変更することを含む。多重搬送波を認識する端末は、主搬送波変更を支援することができる。基地局は、負荷バランス目的、変動する搬送波チャネル品質または他の理由から、現在主搬送波上のAAI__CM - CMD MAC制御メッセージを用いて、同一基地局内の割り当てられた完全設定搬送波の一つへと端末の主搬送波を変更するように命令できる。端末が、MCEHのポーリングビットが1に設定されたAAI__CM - CMDメッセージを受信すると、これに回答してAAI__MSG - ACKメッセージまたはMAEHを伝送できる。端末は、サービング搬送波上の制御信号を中断し、基地局によって特定された動作時間(action time)にターゲット完全設定搬送波にスイッチングできる。AAI__CM - CMDメッセージで定義される動作時間は、AAI__CM - CMDメッセージに対する再伝送タイマーよりも大きい値に設定できる。これについての詳細は後述される。

30

40

【0063】

端末が搬送波集約モードを支援し、ターゲット搬送波が、端末の活性化した補助搬送波の一つである場合、端末は、スイッチングの直後にターゲット搬送波でデータ及び制御信号を受信することができる。または、端末は、まず、自身のハードウェア設定(例えば、RF中心周波数)を再設定し、ターゲット搬送波にスイッチングしてもよい。AAI__CM - CMDメッセージのレンジング指示子が1に設定される場合、端末は、ターゲット搬送波に周期的レンジングを行う。この動作を成功的に完了した後に、端末は、AAI__CM - INDメッセージを伝送して、基地局にターゲット搬送波の準備を通知できる。基地局は、AAI__CM - INDメッセージがターゲット主搬送波を通じて端末から受信された後に、データ及び制御信号を伝送できる。共通MACがサービング及びターゲット主搬

50

送波の両方を管理する場合は、ターゲット主搬送波でのネットワーク再進入は要求されない。基地局は、端末にスキニング無しで主搬送波変更を行うように命令できる。多重搬送波支援端末に対しては、主搬送波変更の後に、サービング及びターゲット主搬送波の論理搬送波インデックスを互いに取り替えることができる。

【0064】

端末は、非要請 (unsolicited) 方式または基地局の指示によって、端末をサービングしない他の割り当てられた搬送波に対してスキニングを行ってもよい。端末は、スキニング結果をサービング基地局に報告でき、これは、基地局によって端末がスイッチングする搬送波を決定するのに用いられてもよい。この場合、ターゲット搬送波が現在端末をサービングしていないと、端末はターゲット搬送波と同期化を行ってもよい。

10

【0065】

主搬送波変更のための AAI__CM - CMD メッセージは、主搬送波で伝送され、ターゲット主搬送波インデックス、サービング主搬送波の次の状態に対する指示 (端末が搬送波集約を支援しないと、このフィールドは常に 0 に設定される)、動作時間、レンジング指示子に関する情報を含むことができる。サービング主搬送波は、サービング主搬送波の次の状態に対する指示にしたがって活性化または不活性化すればよい。

【0066】

搬送波管理に対する MAC 制御メッセージ

搬送波管理命令 (AAI__CM - CMD) メッセージは基地局によって伝送され、搬送波活性化 / 不活性化及び主搬送波変更のような搬送波管理手順を開始する。AAI__CM - CMD MAC 制御メッセージに回答して、端末は搬送波管理指示 (AAI__CM - IND) MAC 制御メッセージを伝送できる。

20

【0067】

基地局は、AAI__CM - CMD メッセージを伝送し、再伝送タイマーを始動させることができる。基地局が、再伝送タイマーの満了前に AAI__CM - CMD メッセージに対する確認応答 (Acknowledgement) メッセージを受信すると、タイマーを中止し、動作コードに対応する手順を行うことができる。タイマーが満了するまで確認応答を受信できないと、基地局は AAI__CM - CMD メッセージを再伝送できる。

【0068】

AAI__CM - CMD メッセージを用いて、ターゲット補助搬送波を新しく活性化させたり、または、活性化していないターゲット搬送波に主搬送波変更することを指示する場合に、端末は、AAI__CM - IND メッセージを伝送して、基地局にターゲット搬送波が準備されたことを知らせることができる。AAI__CM - IND メッセージは、補助搬送波管理または主搬送波変更に対する動作コードを含むことができる。

30

【0069】

搬送波管理手順における MAC 制御メッセージの確認応答

搬送波管理手順において AAI__CM - CMD / IND メッセージと関連する確認応答伝送方法に関する本発明の一実施形態について説明する。

【0070】

既存の搬送波管理手順においては、AAI__CM - CMD メッセージは、補助搬送波管理または主搬送波変更の動作を行うように指示するのに用いられ、AAI__CM - IND メッセージは、AAI__CM - IND メッセージに回答するのに用いられる。しかし、AAI__CM - IND メッセージは、指示される動作に従って別々の目的に用いられる。

40

【0071】

図 4 を参照して、AAI__CM - IND メッセージの利用について具体的に説明する。図 4 を含め、本明細書に含まれた図面において、別に説明しない限り、搬送波の状態は次のように表現される。図面において、実線の搬送波は活性化した搬送波を、太線の搬送波は主搬送波を、点線の搬送波は不活性化された搬送波を表す。

【0072】

図 4 a を参照すると、補助搬送波管理 (活性化 / 不活性化) を指示する AAI__CM -

50

CMDメッセージが、基地局から端末に伝送される(S411)。端末はAAI_CM-CMDメッセージによって指示されたターゲット搬送波を成功的に活性化/不活性化させたことを、AAI_CM-INDメッセージを伝送して基地局に知らせる。図4aに示すような補助搬送波活性化の場合に、AAI_CM-INDメッセージは、新しく活性化した補助搬送波のダウンリンク/アップリンクがデータトラフィックを伝送する準備ができた時に伝送される(S412)。AAI_CM-INDメッセージの伝送により、基地局と端末とはターゲット補助搬送波を通じてデータ通信が可能になる(S413)。

【0073】

図4bを参照すると、主搬送波変更を指示するAAI_CM-CMDメッセージが基地局から端末に伝送される(S421)。AAI_CM-CMDメッセージが端末に成功的に受信されたことを知らせるために、端末は、AAI_CM-INDメッセージを基地局に伝送する(S422)。AAI_CM-CMDメッセージにより与えられる「動作時間」に、主搬送波変更が実行される(S423)。図4bに示す主搬送波変更の例では、サービング主搬送波が主搬送波変更後に活性化状態を維持するとしたが、サービング主搬送波は、主搬送波変更の後に不活性化状態になってもよい。また、ターゲット搬送波が不活性化状態だった場合は、端末は、ターゲット搬送波が活性化した後基地局に帯域幅要請(BR)を伝送することによって、ターゲット搬送波が準備されたことを基地局に知らせてもよい。

【0074】

上述のように、AAI_CM-INDメッセージは、AAI_CM-CMDメッセージにより補助搬送波管理が指示された場合は、ターゲット搬送波が準備されたことを知らせる目的で用いられ、AAI_CM-CMDメッセージにより主搬送波変更が指示された場合は、端末がAAI_CM-CMDメッセージを成功的に受信したことを知らせる目的で用いられる。

【0075】

補助搬送波管理の場合に、端末がAAI_CM-CMDメッセージを受信したか否かを基地局は確認できず、端末がターゲット搬送波の活性化を完了するまで基地局はAAI_CM-INDメッセージをそのまま待つしかないという問題点がある。また、主搬送波変更の場合に、AAI_CM-INDメッセージは単にAAI_CM-CMDメッセージの成功的な受信を表すだけで、ターゲット搬送波が準備されたことを知らせるメッセージとしては用いられない。

【0076】

このように、場合によってAAI_CM-INDメッセージの目的が異なるという不明瞭性が存在し、これを解決するために下記の事項を考慮することができる。

【0077】

AAI_CM-CMD及びAAI_CM-INDメッセージは両方ともMAC制御メッセージに該当する。MAC制御メッセージは、基地局と端末におけるMAC層のピア-ツー-ピアプロトコルが制御プレーン機能を実行するのに用いられる。MAC制御メッセージは、ブロードキャスト、ユニキャストまたはランダムアクセス(Random Access)接続で伝送されるMAC PDU(Protocol Data Unit)により搬送できる。ユニキャスト制御接続は一つ存在し、HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)は、ユニキャスト制御接続で伝送されるMAC制御メッセージに対して作動できる。

【0078】

MAC PDUが制御接続からのペイロードを含む場合、MCEH(MAC Control Extended Header)を用いることができる。MCEHフォーマットは、表2のように定義できる。表2に記載された通り、MCEHのポーリング(Polling)ビットは、MAC制御メッセージ受信に対して確認応答(acknowledgement)が要求されない場合は「0」、確認応答が要求される場合は「1」に設定できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

【 表 2 】

Syntax	Size (bit)	Notes
MCEH () {		
EC	1	Encryption Control indicator 0 = Payload is not encrypted 1 = Payload is encrypted
Control Connection Channel ID (CCC ID)	1	Channel ID to identify separate fragmentation / reassembly state machines 0: channel 1 1: channel 2
SN Indicator	1	0 = no FC and sequence number 1 = FC and sequence number are followed
If (SN Indicator = 0) {		
Reserved	5	For byte alignment
else {		
Polling	1	0 = no acknowledgement required 1 = acknowledge required upon receiving the MAC message
FC	2	Fragmentation control (see Table 665)
SN	8	Payload sequence number
Reserved	2	For byte alignment
}		
}		

10

20

基地局及び端末は、以前に受信した特定MAC制御メッセージの受信を表すために、MAEH (MAC Control Message ACK Extended Header) を用いることができる。基地局または端末が、ポーリングビットが1に設定されたMCEHを有するMAC制御メッセージまたはMAC制御メッセージ断片 (fragment) を受信する場合に、基地局または端末は、完全なメッセージを受信した後に、MAC制御メッセージPDUのシーケンス番号、または断片化した場合は最後に受信された断片のシーケンス番号と共に、確認応答としてMAEHを送信できる。MAEHのフォーマットは、表3のように定義できる。

30

【 0 0 8 0 】

【 表 3 】

Syntax	Size (bits)	Notes
MAEH () {		
Type	4	MAEH type
ACK_SN	8	SN retrieved from the MCEH of the MAC PDU with the Polling bit set to 1
Control Connection Channel ID (CCC ID)	1	Control Connection Channel ID (CCC ID) that the MAC management message is received.
Reserved	Variable	For byte alignment
}		

40

一方、基地局及び端末は、MAC制御メッセージの受信を表すために、メッセージ確認応答 (AAI_MSG_ACK) メッセージを用いることができる。制御接続を通じてMCEHのポーリングビットが1に設定されたメッセージを受信する場合、基地局及び端末は、AAI_MSG_ACKメッセージを、当該MAC制御メッセージの受信の確認応答

50

として伝送できる。

【0081】

前述したMAC制御メッセージのMCEHのポーリングビットが1に設定される場合に、AAI__MSG-ACKまたはMAEHが確認応答として用いられることと関連して、MAC管理信頼性(Management Reliability)について具体的に説明する。

【0082】

MAC制御メッセージはいずれも断片化でき、上述したように、HARQは、全てのユニキャストMAC制御メッセージに対して適用することができる。信頼できる伝送(reliable transmission)を要求するMAC制御メッセージのために、再伝送タイマーが定義されてもよい。再伝送タイマーは、送信機によってMAC制御メッセージの伝送が開始される時に始動されて、応答メッセージ(例えば、レンジング応答(AAI__RNG-RSP)メッセージはレンジング要請(AAI__RNG-REQ)メッセージの応答である)を待つ。再伝送タイマーは、受信機から応答メッセージが受信されると中断される。MAC制御メッセージに対するローカルNACKが作動し、HARQプロセスが再伝送タイマーの満了前に、成功的でない結果と終了する場合に、送信機は、失敗したHARQバーストで伝送された完全な制御メッセージまたは制御メッセージ断片の再伝送を開始してもよい。ローカルNACKによって開始された制御メッセージ断片の再伝送の間に、送信機は、最初の伝送の間に伝送されたのと同じ情報(MCEH及びペイロード)を有する制御メッセージ断片を再伝送することができる。

【0083】

送信機は、伝送された制御メッセージの状態を決定するために受信機がMAC層確認応答を伝送することを要求してもよい。MAC層確認応答が用いられる場合、上述のように、送信機は、完全な制御メッセージまたは制御メッセージの最後の係留断片を含むMAC PDUのMCEHでポーリングビットを1に設定できる。送信機は、ポーリングビットが1に設定されたMAC PDUの伝送の直後に、ACKタイマーを始動させ、AAI__MSG-ACKメッセージまたはMAEHを待つ。ポーリングビットが1に設定されたMCEHを搬送するMAC PDUに対してローカルNACKを受信する場合に、送信機は、最後の係留断片を含むMAC PDUを再伝送しながらMCEHのポーリングビットを1に設定できる。ローカルNACKが受信されるとACKタイマーは中止される。ローカルNACKによって中止されたACKタイマーは、最後の係留断片を再伝送しながら再開することができる。受信機からAAI__MSG-ACKメッセージまたはMAEGが受信されるとACKタイマーが中止される。確認応答の受信または再伝送タイマーの満了前にACKタイマーが満了する場合に、送信機は全体メッセージの再伝送を開始してもよい。送信機は、再伝送タイマーが満了するとACKタイマーを中止できる。送信機は、ACKタイマーまたは再伝送タイマーの満了後に再伝送を開始する場合に、再伝送タイマーをリセットできる。

【0084】

受信機が、MAEHのポーリングビットが1に設定されたMAC PDUの制御メッセージまたは制御メッセージ断片を受信する場合に、受信機は、完全な制御メッセージの受信を表すためにAAI__MSG-ACKメッセージまたはMAEHで応答できる。断片化した制御メッセージに対して、受信機は、制御メッセージの全ての断片を受信した後に、AAI__MSG-ACKメッセージまたはMAEHを伝送できる。

【0085】

MAC制御メッセージの一般的な伝送方式について説明する。

【0086】

まず、要請/応答(REQ/RSP)メッセージの類型について説明する。例えば、レンジング要請/レンジング応答(AAI__RNG-REQ/AAI__RNG-RSP)メッセージ、加入者局基本キャパビリティ要請/加入者局基本キャパビリティ応答(AAI__SBC-REQ/AAI__SBC-RSO)メッセージ、登録要請/登録応答(AAI

10

20

30

40

50

__REG-REQ/A AI__REG-RSP)メッセージ、ハンドオーバー要請/ハンドオーバー応答(A AI__HO-REQ/A AI__HO-RSP)メッセージなどのようなメッセージが定義できる。このように、要請(REQ)MAC制御メッセージとこれに相応する応答(RSP)メッセージが定義されている場合、前述した制御メッセージ信頼性で説明した通り、REQメッセージを送信する時にRSPメッセージを受信するための再伝送タイマーが設定されることが可能である。RSPメッセージが受信機から受信されないと、送信機は、REQメッセージ伝送失敗と見なし、REQメッセージを再伝送できる。すなわち、REQ/RSPメッセージの両方が定義されている場合は、RSPメッセージがREQメッセージの信頼できる伝送のための応答メッセージ(Message ACK)の機能を担う。

10

【0087】

一方、要請メッセージに対してA AI__MSG-ACKまたはMAEHで応答する場合もある。例えば、ハンドオーバー命令(A AI__HO-CMD)メッセージまたはハンドオーバー取消のために用いられるハンドオーバー指示(A AI__HO-IND)メッセージが定義されることがある。このようなメッセージは、ある手順または動作を誘発(trigger)したり要請したりするために用いることができるが、これらメッセージに相応するRSPメッセージが定義されていない。そのため、このようなREQMAC制御メッセージに対する信頼できる伝送のために、応答メッセージが要求される。これと関連して、上述したように、REQMAC制御メッセージのMCEHのポーリングビットを1に設定することによって、受信機がREQメッセージを成功的に受信するとA AI__MSG-ACKまたはMAEHを送信するようにすることができる。

20

【0088】

上述の内容を総合して考慮すると、搬送波管理手順においてA AI__CM-CMDメッセージはMAC制御メッセージであるから、信頼性できる伝送が要求される。しかし、現在定義されている補助搬送波管理手順においてA AI__CM-INDメッセージは、ターゲット搬送波の活性化が完了した後に基地局に伝送されるので、基地局は、A AI__CM-CMDメッセージが端末に成功的に受信された否かが確認できない。そのため、本実施例では、A AI__CM-CMDメッセージが成功的な受信を表す応答メッセージ(A AI__MSG-ACKメッセージまたはMAEH)を要求し、A AI__CM-INDメッセージは、ターゲット搬送波が準備されたことを基地局に知らせるために用いることを提案する。

30

【0089】

また、主搬送波変更手順においてターゲット搬送波が不活性化搬送波の一つである場合に、現在定義された手順では、端末が、ターゲット搬送波が準備されたことを知らせるために、帯域幅要請(BR)を基地局に伝送したし、A AI__CM-INDメッセージは、A AI__CM-CMDメッセージの成功的な受信を確認する目的でのみ用いられた。これは、補助搬送波管理の手順で定義されるA AI__CM-INDメッセージの目的と異なり、不明瞭性が存在している。このような不明瞭性を除去するために、主搬送波変更及び補助搬送波管理手順の両方において、A AI__CM-INDメッセージが、ターゲット搬送波が準備されたことを基地局に知らせるためのメッセージとして用いられるように定義することがより好ましい。

40

【0090】

したがって、本実施例に係るA AI__CM-CMDメッセージ、A AI__MSG-ACKメッセージまたはMAEHによる確認応答、及びA AI__CM-INDメッセージによる3段階手順は、下記のように定義できる。

【0091】

基地局は端末にA AI__CM-CMDメッセージを、MCEHのポーリング(Polling)ビットを1に設定して伝送する。そして、基地局は、A AI__CM-CMDメッセージを送信する時に再伝送タイマーを始動させる。再伝送タイマーの満了前に基地局がA AI__MSG-ACKメッセージまたはMAEHを受信すると、基地局はタイマーを中

50

止し、該当の搬送波管理手順を行う。再伝送タイマーが満了すると、基地局は A A I _ C M - C M D メッセージを再伝送してもよい。

【 0 0 9 2 】

端末の立場で、A A I _ C M - C M D メッセージを成功的に受信すると、端末は、A A I _ C M - C M D メッセージの成功的な受信を基地局に知らせるために、A A I _ M S G - A C K メッセージまたは M A E H を伝送できる。

【 0 0 9 3 】

A A I _ C M - I N D メッセージを、A A I _ C M - C M D メッセージの動作コード (0 は補助搬送波管理、1 は主搬送波変更を表すことができる) にかかわらずに、ターゲット搬送波が準備されたことを基地局に知らせるために用いることができる。すなわち、A A I _ C M - C M D メッセージのターゲット搬送波が不活性化搬送波の一つである場合に (端末が単一搬送波モードで動作する場合は、ターゲット搬送波は不活性化搬送波でよい)、ターゲット搬送波が準備されたことを基地局に知らせるために、A A I _ C M - I N D メッセージを伝送することができる。

【 0 0 9 4 】

これと関連して、A A I _ C M - C M D メッセージの動作コードが主搬送波変更を表す場合に、端末が A A I _ C M - C M D メッセージで特定される動作時間にターゲット搬送波へのスイッチングを成功的に完了した後に、A A I _ C M - I N D メッセージをターゲット搬送波で伝送することができる。動作時間にスイッチングに失敗した場合は、A A I _ C M - I N D メッセージはサービング主搬送波で伝送できる。サービング搬送波が不活性化する場合に、A A I _ C M - I N D メッセージは、サービング搬送波で帯域幅要請 (B R) を通じて伝送することができる。

【 0 0 9 5 】

図 5 を参照して、補助搬送波管理の場合における本発明の一実施例について説明する。動作コードが補助搬送波管理を表す A A I _ C M - C M D メッセージが、基地局から端末に伝送され、A A I _ C M - C M D メッセージの指示類型 (I n d i c a t i o n T y p e) でターゲット搬送波を活性化することが指示される (S 5 0 1)。ターゲット搬送波 (T - c a r r i e r) は、この段階で不活性化 (点線で表現) している。基地局は、A A I _ C M - C M D メッセージ伝送時に M C E H のポーリングビットを 1 に設定して伝送できる。これに応じて、端末は、A A I _ C M - C M D メッセージに対する A A I _ M S G - A C K メッセージまたは M A E H を主搬送波を通じて伝送する (S 5 0 2)。基地局は、端末から A A I _ M S G - A C K メッセージまたは M A E H を受信すると、A A I _ C M - I N D メッセージを待機する。端末はターゲット搬送波を活性化 (実線で表現) させ、ターゲット搬送波が準備されたことを知らせる A A I _ C M - I N D メッセージを、主搬送波を通じて基地局に伝送する (S 5 0 3)。A A I _ C M - I N D メッセージの伝送後に、基地局と端末はターゲット搬送波を通じてデータ通信ができる。

【 0 0 9 6 】

図 6 を参照して、主搬送波変更の場合における本発明の一実施例について説明する。

【 0 0 9 7 】

図 6 a を参照して、ターゲット主搬送波が不活性化搬送波である場合について説明する。動作コードが主搬送波変更を表す A A I _ C M - C M D メッセージが、基地局から端末に伝送される (S 6 1 1)。基地局は、A A I _ C M - C M D メッセージの成功的な受信を確認するために、A A I _ C M - C M D メッセージの M C E H のポーリングビットを 1 に設定できる。端末は、A A I _ C M - C M D メッセージに対する A A I _ M S G - A C K メッセージまたは M A E H を、サービング搬送波を通じて伝送する (S 6 1 2)。このような A A I _ M S G - A C K メッセージまたは M A E H は、A A I _ C M - C M D メッセージで特定される動作時間前に基地局に伝送することができる。端末は、A A I _ C M - C M D メッセージで特定される動作時間を参照して、動作時間にターゲット搬送波に主搬送波をスイッチングし、必要時に、ターゲット搬送波を通じて同期化及び C D M A レンズ (または周期的レンズ) を行うことができる (S 6 1 3)。ターゲット搬送波

10

20

30

40

50

が不活性化搬送波だったので、端末は、動作時間後に、ターゲット搬送波が準備されたことを知らせる A A I _ C M - I N D メッセージを、ターゲット搬送波を通じて伝送できる (S 6 1 4) 。主搬送波変更後に、ターゲット主搬送波を通じて、基地局と端末との制御信号及びデータの通信を行うことができる。

【 0 0 9 8 】

ここで、A A I _ C M - I N D メッセージは、主搬送波変更成功した場合に、変更されたターゲット主搬送波を通じて伝送されるが、主搬送波変更失敗の場合は、サービング主搬送波を通じて A A I _ C M - I N D メッセージが伝送される。図 6 a では、主搬送波変更後もサービング搬送波が活性化状態であるとしているが、主搬送波変更後にサービング主搬送波を活性化状態に維持するか、または不活性化状態に変更するかは、A A I _ C M - C M D メッセージに含まれたサービング主搬送波の次の状態 (N e x t s t a t e o f s e r v i n g p r i m a r y c a r r i e r) フィールドによって決定することができる。端末が搬送波集約を支援しない単一搬送波端末である場合は、このフィールドを常に 0 (主搬送波変更後にサービング搬送波を不活性化させる) に設定することができる。サービング主搬送波が主搬送波変更後に不活性化する場合に、主搬送波変更失敗すると、A A I _ C M - I N D メッセージはサービング搬送波上の B R を通じて伝送することができる。

【 0 0 9 9 】

次に、図 6 b を参照して、ターゲット主搬送波が活性化した搬送波である場合について説明する。図 6 b の A A I _ C M - C M D メッセージ伝送 (S 6 2 1) 及び A A I _ M S G - A C K メッセージまたは M A E H 伝送 (S 6 2 2) は、図 6 a で説明した内容と類似している。図 6 b では、ターゲット搬送波が既に活性化した搬送波であるから、ターゲット搬送波が準備されたことを基地局に知らせる A A I _ C M - I N D メッセージを省略して済む。すなわち、端末は、A A I _ C M - I N D メッセージを伝送せずに、A A I _ C M - C M D メッセージで特定される動作時間に、ターゲット主搬送波を通じて基地局と制御信号及びデータの通信を行うことができる。サービング主搬送波は、搬送波変更後に不活性化されてもよい。

【 0 1 0 0 】

搬送波管理手順における動作時間及び中断時間

搬送波管理手順において A A I _ C M - C M D によって特定される動作時間 (a c t i o n t i m e) を定義し、不活性化する搬送波に対する中断時間 (d i s c o n n e c t i o n t i m e) を定義する本発明の一実施形態について説明する。

【 0 1 0 1 】

搬送波管理手順において、前述の主搬送波変更手順は、A A I _ C M - C M D メッセージによって開始される。A A I _ C M - C M D メッセージは、信頼できる伝送を要求する M A C 制御メッセージであり、基地局は、A A I _ C M - C M D メッセージを伝送し、再伝送タイマーを始動させることができる。また、A A I _ C M - C M D メッセージには動作時間フィールドが定義され、端末は、A A I _ C M - C M D メッセージによって特定される動作時間に、ターゲット完全設定搬送波にスイッチングする。動作時間は、ターゲット搬送波にスイッチングする時間でのスーパーフレーム番号の最下位ビット (L S B) と定義できる。

【 0 1 0 2 】

現在定義された動作時間によれば、端末が A A I _ C M - C M D メッセージを受信し、ターゲット搬送波の活性化に対する動作を準備している途中で動作時間が満了することがある。すなわち、端末が正常に動作しても、主搬送波変更が行われる動作時間内にターゲット搬送波が準備されない場合が生じうる。すなわち、A A I _ C M - C M D メッセージで特定される動作時間が、A A I _ C M - I N D メッセージが基地局に受信される以前の時点と設定される場合には、基地局は、端末が A A I _ C M - C M D メッセージの受信に失敗した、または、基地局の要請を拒絶したと誤解できる。これは主搬送波変更の失敗につながることがある。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

したがって、動作時間は、少なくとも A A I _ C M - C M D メッセージの再伝送タイマー満了時間以降に設定することを考慮できる。すなわち、(動作時間 A A I _ C M - C M D 伝送時点 + 再伝送タイマー値)と定義できる。このように新しく定義された動作時間によれば、基地局は、再伝送タイマーの満了時点で端末が A A I _ C M - C M D メッセージを受信できなかったと判断し、動作時間を新しく特定した新しい A A I _ C M - C M D メッセージを再伝送することができる。これにより、主搬送波変更動作時間が適切に設定され、上述したように、端末が正常にメッセージを受信して動作するにも拘らず基地局が主搬送波変更手順に失敗したと誤解することを防止することができる。

10

【 0 1 0 4 】

上述した A A I _ C M - C M D メッセージの動作時間フィールドは、表 4 のように定義できる。

【 0 1 0 5 】

【表 4】

Action Time	3	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier This value shall be set to the value more than the retransmission timer for AAI_CM-CMD message
-------------	---	---

20

また、主搬送波変更手順において中断時間 (d i s c o n n e c t i o n t i m e) が明確に定義されることが要求される。A A I _ C M - C M D メッセージの指示に従ってサービング主搬送波は主搬送波変更後に不活性化されてもよい。サービング主搬送波をいつ不活性化させるかについて既存の搬送波変更手順では定義していない。そのため、端末が A A I _ C M - I N D メッセージの伝送と同時にサービング搬送波との制御経路を切る場合も排除することはできない。こうすると、まだ動作時間に至らず、ターゲット搬送波が主搬送波に設定されていないため、サービング搬送波を切った時点から動作時間に到達するまで制御メッセージ損失が発生することがある。そこで、主搬送波変更においてサービング搬送波の中断時間を A A I _ C M - C M D メッセージによって定義される動作時間と同一に定義することによって、制御メッセージ損失を防止することができる。

30

【 0 1 0 6 】

図 7 を参照して本実施例について説明する。基地局は端末に A A I _ C M - C M D メッセージを伝送すると同時に再伝送タイマーを始動させる (S 7 0 1) 。 A A I _ C M - C M D メッセージの動作コードは主搬送波変更を表し、「動作時間」フィールドにより主搬送波変更の動作時間を特定できる。また、A A I _ C M - C M D メッセージの「サービング主搬送波の次の状態」フィールドは、サービング主搬送波が主搬送波変更後に不活性化することを指示できる。端末が A A I _ C M - C M D メッセージを受信し、これに回答してターゲット主搬送波が準備 (活性化) されたことを知らせる A A I _ C M - I N D メッセージを基地局に伝送できる (S 7 0 2) 。 A A I _ C M - I N D メッセージに従ってターゲット搬送波が活性化した後にも、ターゲット搬送波へのスイッチングがなされる動作時間までは、制御メッセージが依然としてサービング主搬送波を通じて送受信され、ターゲット搬送波を通じて制御メッセージ以外のデータが通信されることが可能になる。そのため、制御メッセージは、サービング主搬送波が切れるまで損失されることがない。上述したように、A A I _ C M - C M D メッセージによって特定される動作時間 (S 7 0 4) は、再伝送タイマーが満了する時点 (S 7 0 3) よりも後の時点にすることができる。動作時間 (S 7 0 4) に、端末と基地局との間にターゲット主搬送波を通じて制御メッセージ及びデータ通信を行うことができる。また、サービング主搬送波を通じた制御信号の通信の中断は、中断時間に行われ、中断時間は動作時間と同一に定義できる。主搬送波の次の状態は、不活性化されることと指示されているので、動作時間 (中断時間) 後にサービ

40

50

ング主搬送波は不活性化すればよい。一方、主搬送波変更以降のサービング主搬送波の次の状態が活性化を維持することと指示される場合は、動作時間（中断時間）にサービング主搬送波を通じた制御信号の通信のみ中断され、サービング主搬送波は活性化状態を維持できる。

【0107】

一方、補助搬送波管理（活性化／不活性化）において、端末が主搬送波を通じて伝送するAAI__CM - INDMAC制御メッセージから、基地局は、端末がAAI__CM - CMDメッセージにリストされている搬送波を成功的に活性化／不活性化させたことを確認できる。活性化の場合に、新しく活性化した搬送波のダウンリンク／アップリンクがデータトラフィックを伝送するために用いられる準備ができた時に、端末はAAI__CM - INDMACメッセージを伝送できる。

10

【0108】

これと関連して、端末が一つ以上の搬送波を通じて同時にデータを送受信できるようにする搬送波集約モードで動作できる。搬送波集約モード支援端末は、 n 個の割当搬送波が基地局から割り当てられても、そのうち m 個（ $1 < m < n$ 、 m は整数）の搬送波のみを集約できるキャパビリティのみを持つ端末が存在することがある。このような端末において、 m 個の搬送波を全部活性化した搬送波として用いる場合に、チャネル品質または負荷バランスなどのような理由から、活性化した一つの補助搬送波（搬送波__1）を不活性化させ、 n 個の割り当てられた搬送波のうちの他の補助搬送波（搬送波__2）を活性化させることが要求される場合を考慮できる。

20

【0109】

このような場合、現在定義されているAAI__CM - CMD制御メッセージでは、ターゲット搬送波__1を不活性化させると同時にターゲット搬送波__2を活性化させるために、動作コード0に該当する補助搬送波管理動作を特定できる。

【0110】

一つのAAI__CM - CMDメッセージに対する応答としてAAI__CM - INDMACメッセージが伝送されることがある。AAI__CM - INDMACメッセージは、AAI__CM - CMDメッセージで指示する動作によって次のような意味を有する。AAI__CM - CMDメッセージで指示する動作が活性化に対するものであれば、AAI__CM - INDMACメッセージは、ターゲット搬送波に対する活性化が完了し、データ通信準備が完了したことを知らせるために伝送される。AAI__CM - CMDメッセージで指示する動作が不活性化に対するものであれば、AAI__CM - INDMACメッセージを伝送すると同時にターゲット搬送波とのデータ通信は中断される。

30

【0111】

そのため、活性化するように指示されたターゲット搬送波__2と不活性化するように指示されたターゲット搬送波__1を、前述した端末キャパビリティの制約によって同時に活性化状態にすることができないと、端末は、新しく活性化したターゲット搬送波__2が準備されたことを知らせるためのAAI__CM - INDMACメッセージを基地局に伝送することが不可能になる。すなわち、端末は、ターゲット搬送波__1の不活性化を完了した後にターゲット搬送波__2の活性化を行うことができるが、現在定義されたAAI__CM - INDMACメッセージではターゲット搬送波__2の活性化について基地局に知らせる方法が設けられていない。

40

【0112】

そこで、補助搬送波管理（活性化／不活性化）と関連して搬送波中断時間を定義できる。基地局が、ターゲット搬送波を不活性化させるように命令するAAI__CM - CMDメッセージを伝送する時に、AAI__CM - CMDメッセージと関連してターゲット搬送波の中断時間を定義することができる。搬送波中断時間を定義する方法は、下記の通りである。

【0113】

(a) AAI__CM - CMDメッセージの動作コードが0（補助搬送波管理）に設定さ

50

れ、指示類型 # 1 が 1 (不活性化) に設定される場合に中断時間を定義する。

【0114】

(b) AAI__CM - CMDメッセージの動作コードが 0 (補助搬送波管理) に設定され、指示類型 # 0 が 1 (活性化) に設定され、指示類型 # 1 も 1 (不活性化) に設定される場合にのみ中断時間を定義する。

【0115】

(c) 中断時間フラグを定義し、このフラグが 1 に設定されている場合にのみ中断時間を定義する。

【0116】

(d) AAI__CM - CMDメッセージで中断時間を定義せず、端末が AAI__CM - CMDメッセージを受信する時点ターゲット搬送波に対する中断時間と暗黙的に定義する。

【0117】

上記の (a) 及び (b) の場合において不活性化するターゲット搬送波が n の場合に、それぞれの搬送波に n 個の中断時間を定義してもよく、n 個のターゲット搬送波全てに同一時間の 1 個の中断時間を定義してもよい。また、(c) の場合に、中断時間フラグは、上述した端末キャパビリティによる問題が生じうる場合 (すなわち、第 1 ターゲット搬送波と第 2 ターゲット搬送波が同時に活性化状態を維持できない場合) にのみ 1 に設定されてもよい。

【0118】

図 8 を参照して、中断時間が定義された場合における補助搬送波管理手順について説明する。端末と基地局は、主搬送波 (PC) を通じて制御メッセージ及びデータを通信し (S801)、補助搬送波 (T-SC__1) を通じてデータを通信する (S802)。基地局から端末に伝送される AAI__CM - CMDメッセージは、第 1 ターゲット補助搬送波 (T-SC__1) を不活性化させ、第 2 ターゲット補助搬送波 (T-SC__2) を活性化させるのに必要なパラメータを含み、不活性化する第 1 ターゲット補助搬送波 (T-SC__1) に対する中断時間を含む (S803)。上述したように、端末のキャパビリティの制約によって第 1 ターゲット補助搬送波 (T-SC__1) 及び第 2 ターゲット補助搬送波 (T-SC__2) が同時に活性化状態を維持することはできず、端末は、まず、AAI__CM - CMDメッセージによって指示された中断時間に、第 1 ターゲット補助搬送波 (T-SC__1) を不活性化させる (S804)。図 8 では、第 1 ターゲット補助搬送波 (T-SC__1) が中断時間を境界にして実線 (活性化) から点線 (不活性化) に変更されるとしている。第 1 ターゲット補助搬送波 (T-SC__1) の不活性化によって、端末は第 2 ターゲット補助搬送波 (T-SC__2) を活性化させることが可能になる。端末は、AAI__CM - CMDメッセージに基づいて不活性化状態だった第 2 ターゲット補助搬送波 (T-SC__2) を活性化させ、新しく活性化した第 2 ターゲット搬送波 (T-SC__2) を通じたデータ送受信が準備されると、これを基地局に AAI__CM - INDメッセージを通じて知らせる (S805)。基地局が AAI__CM - INDメッセージを受信すると、新しく活性化した第 2 ターゲット補助搬送波 (T-SC__2) を通じてデータを送受信できる (S806)。上述した補助搬送波管理手順の間に、端末は基地局と主搬送波 (PC) を通じて制御信号及びデータの通信を維持できる。

【0119】

上述したように、補助搬送波の活性化及び不活性化に対する AAI__CM - CMDメッセージについて、基地局は、第 1 ターゲット補助搬送波の不活性化に対して AAI__CM - INDメッセージなどを通じて端末から報告されなくても、定義された中断時間にターゲット搬送波が不活性化されたと認識でき、第 2 ターゲット補助搬送波の活性化に対して AAI__CM - INDメッセージを受信することによって、第 2 ターゲット補助搬送波が準備されたことを認識することが可能になる。

【0120】

一方、補助搬送波管理手順において中断時間を定義する本発明の実施例は、上述した端

10

20

30

40

50

末のキャパビリティ制約によってターゲット補助搬送波が同時に活性化状態を維持できない場合に限定して適用されるわけではないことに留意されたい。補助搬送波管理手順において、ターゲット補助搬送波の不活性化が指示される任意の場合に中断時間を定義することによって、補助搬送波管理手順のエラーを防止し、動作の明確性を向上できるということが、当業者には容易に理解できる。

【 0 1 2 1 】

AAI__CM - CMDメッセージのパラメータを定義してターゲット補助搬送波の中断時間を定義する本発明の種々の実施例について説明する。まず、AAI__CM - CMDメッセージの基本的なパラメータは、表5のように設定できる。

【 0 1 2 2 】

【表5 - 1】

Field	Size (bit)	Description
AAI_Carrier Management Command message format(){		
Management Message Type	8	AAI_CM-CMD
Action code	1	0: Secondary Carrier Management 1: Primary carrier change
If (Action code == 0){		This message is for secondary carrier activation and/or deactivation

【 0 1 2 3 】

10

20

【表 5 - 2】

Indication Type	2	For Activation and/or Deactivation Bit #0: '0' : No action, '1' : Activation Bit #1: '0' : No action, '1' : Deactivation	
If (Indication Type #0 == 1)			
Num of target carrier	[TBD]	The number of newly activated carrier(s)	
For(i=0; i< Num of target carrier; i++){			
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for activation	10
Activation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are activated '1' : DL is activated but UL is not activated	
Ranging indicator	1	Ranging indicator for target carrier '0' : No ranging is required for the target carrier '1' : Periodic ranging is required for the target carrier	
}			
}			
If (Indication Type #1 == 1){			
Num of target carrier	[TBD]	The number of deactivated carrier(s)	20
For(i=0; i< Num of target carrier; i++){			
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for deactivation	
Deactivation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are deactivated '1' : UL is deactivated but DL is kept active	
}			
}			
}			
If (Action code == 1){		This message is for primary carrier change.	30
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for primary carrier change	
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier This value shall be set to the value more than the retransmission time for AAI_CM-CMD message	
Next state of serving primary carrier	1	'0' : Serving carrier will be deactivated after primary carrier change '1' : Serving carrier is kept active after primary carrier change	
}			
}			40

(1) ターゲット補助搬送波の不活性化に対する指示において中断時間を定義することができる。N個のターゲット補助搬送波に対して1個の中断時間を定義することができる。これにより、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表6のように定義できる。

【0124】

【表 8 - 1】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Indication Type #1 == 1){		
Num of target carrier	[TBD]	The number of deactivated carrier(s)

【 0 1 2 7 】

【表 8 - 2】

For(i=0; i< Num of target carrier; i++){		
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for deactivation
Deactivation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are deactivated '1' : UL is deactivated but DL is kept active
<u>Disconnection time</u>	[TBD]	<u>LSB bits of Superframe number at the time to disconnect the connection with the target carrier(s)</u>
}		
}		
...		

(4) ターゲット補助搬送波の不活性化に対する指示において中断時間フラグが1に設定されている場合にのみ中断時間を指示できる。N個のターゲット補助搬送波に対して一つ以上の中断時間を定義することができる。これにより、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表9のように定義できる。

【 0 1 2 8 】

【表 9 - 1】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Indication Type #1 == 1){		
Num of target carrier	[TBD]	The number of deactivated carrier(s)
For(i=0; i< Num of target carrier; i++){		
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for deactivation
Deactivation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are deactivated '1' : UL is deactivated but DL is kept active
<u>Disconnection time Flag</u>	<u>1</u>	<u>Flag for the disconnection time</u>
If (Disconnection time Flag==1){		
<u>Disconnection time</u>	[TBD]	<u>LSB bits of Superframe number at the time to disconnect the connection with the target carrier(s)</u>

【 0 1 2 9 】

【表 9 - 2】

}		
}		
}		
...		

(5) ターゲット補助搬送波の活性化及び不活性化を同時に指示する場合に中断時間を定義することができる。N個のターゲット補助搬送波に対して1個の中断時間を定義することができる。これにより、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表10のように定義できる。

10

【0130】

【表 10】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Indication Type #1 == 1){		
Num of target carrier	[TBD]	The number of deactivated carrier(s)
If (Indication Type #0 == 1){		
<u>Disconnection time</u>	[TBD]	<u>LSB bits of Superframe number at the time to disconnect the connection with the target carrier(s)</u>
}		
For(i=0; i< Num of target carrier; i++){		
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for deactivation
Deactivation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are deactivated '1' : UL is deactivated but DL is kept active
}		
}		
...		

20

30

(6) ターゲット補助搬送波の活性化及び不活性化を同時に指示する場合に、中断時間フラグが1に設定されている場合にのみ中断時間を定義することができる。N個のターゲット補助搬送波に対して1個の中断時間を定義することができる。これにより、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表11のように定義できる。

【0131】

【表 1 1】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Indication Type #1 == 1){		
Num of target carrier	[TBD]	The number of deactivated carrier(s)
<u>Disconnection time Flag</u>	<u>1</u>	<u>Flag for the disconnection time</u>
<u>If (Indication Type #0 == 1 && Disconnection time Flag ==1){</u>		
<u>Disconnection time</u>	[TBD]	<u>LSB bits of Superframe number at the time to disconnect the connection with the target carrier(s)</u>
}		
For(i=0; i< Num of target carrier; i++){		
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for deactivation
Deactivation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are deactivated '1' : UL is deactivated but DL is kept active
}		
}		
...		

10

20

(7) ターゲット補助搬送波の活性化及び不活性化を同時に指示する場合に、中断時間フラグが1に設定されている場合にのみ中断時間を定義することができる。N個のターゲット補助搬送波に対して一つ以上の中断時間を定義することができる。これにより、A A I _ C M - C M Dメッセージのパラメータの一部は、表12のように定義できる。

【 0 1 3 2】

【表 1 2】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Indication Type #1 == 1){		
Num of target carrier	[TBD]	The number of deactivated carrier(s)
For(i=0; i< Num of target carrier; i++){		
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for deactivation
Deactivation of DL/UL	1	'0' : Both DL/UL are deactivated '1' : UL is deactivated but DL is kept active
<u>Disconnection time Flag</u>	<u>1</u>	<u>Flag for the disconnection time</u>
<u>If (Indication Type #0 == 1 && Disconnection time Flag ==1){</u>		
<u>Disconnection time</u>	[TBD]	<u>LSB bits of Superframe number at the time to disconnect the connection with the target carrier(s)</u>
}		
}		
}		
...		

30

40

上述の実施例で説明した通り、補助搬送波不活性化の中断時間を設定することによって

50

、多重搬送波端末が、補助搬送波活性化／不活性化が一つのAAI__CM-CMDメッセージを通じて指示される場合にも、AAI__CM-INDメッセージ利用の混同を除去することで、効率的で正確な搬送波管理手順を行えるようにする。

【0133】

共通MACハンドオーバー及び搬送波変更手順

図2aと関連して上述したように、単一搬送波を支援する基地局では、一つのPHYが一つのMAC制御器によって制御され、一つのセル内で多数のMAC-PHYエンティティが存在できる。それぞれのMAC-PHYエンティティごとに一つの基地局識別子(BSID)が割り当てられる。単一搬送波支援端末は、一つのMAC-PHYエンティティによりデータを送受信する途中で、チャンネル状態または他の条件によって、同一セル内で他のBSIDを有するMAC-PHYエンティティに周波数間ハンドオーバー(inter-frequency handover)を行ってもよい。

10

【0134】

効率的なハンドオーバーのために、基地局は、隣接公示(MOB__NBR-ADV)メッセージを周期的にブロードキャストすることができる。隣接公示メッセージは、現在サービング基地局と隣接基地局との間のシステム情報(SI)及び物理チャンネル情報に対する差異値のみを伝送するように構成されている。共に位置する周波数割当(collocated FA)での周波数間ハンドオーバーの場合には、プリアンブルインデックス(Preamble Index)、ハンドオーバープロセス最適化(Handover Process Optimization)、ダウンリンクチャンネルディスクリプタ/アップリンクチャンネルディスクリプタ設定変更カウンタ(DCD/UCD Configuration Change Count)、及びType-Length-Value符号化隣接情報(TLV Encoded Neighbor Information)などが省略されてもよい。

20

【0135】

一般的なハンドオーバー手順について説明する。基地局によって開始されるハンドオーバーの場合に、ハンドオーバー要請(AAI__HO-REQ)メッセージ無しで非要請(unsolicited)ハンドオーバー命令(AAI__HO-CMD)メッセージが伝送されることがある。AAI__HO-CMDメッセージで定義される動作時間(action time)に、端末はターゲット基地局とネットワーク再進入(reentry)手順を行うことができる。AAI__HO-CMDメッセージに回答してAAI__HO-INDメッセージが中断時間(disconnection time)以前に可能であれば伝送されてもよいが、AAI__HO-INDメッセージは伝送されなくてもよい任意的(optional)ものである。

30

【0136】

図9a乃至図9cを参照して、一般的なハンドオーバー手順について説明する。

【0137】

図9aは、ハードハンドオーバー手順を示している。端末からのハンドオーバー要請(AAI__MSHO-REQ)メッセージ(S911)により、または、非要請方式により、サービング基地局は端末にハンドオーバー命令(AAI__BSHO-CMD)メッセージを伝送する(S912)。端末は、AAI__BSHO-CMDメッセージに回答してAAI__HO-INDメッセージをサービング基地局に伝送してもよい(S913)。端末は、AAI__BSHO-CMDメッセージで特定される動作時間に、ターゲット基地局にネットワーク再進入手順を行う(S915)。ハードハンドオーバー手順では、端末はターゲット基地局へのネットワーク再進入手順(S915)以前にサービング基地局との接続を切ることができる(S914)。ネットワーク再進入手順が完了した後に、端末はターゲット基地局とデータトラフィックを交換することができる(S916)。

40

【0138】

図9bは、シームレス(seamless)ハンドオーバー手順を示している。シームレスハンドオーバーとは、ハンドオーバーがなされる前のサービス品質(QoS)をその

50

まま維持しながらハンドオーバーがなされることを意味する。端末からのハンドオーバー要請(AAI_MSHO-REQ)メッセージ(S921)により、または、非要請方式により、サービング基地局は端末にハンドオーバー命令(AAI_BSHO-CMD)メッセージを送信する(S922)。端末は、AAI_BSHO-CMDメッセージに回答してAAI_HO-INDメッセージをサービング基地局に送信してもよい(S923)。端末は、中断時間にサービング基地局との接続を中断できる(S924)。端末は、AAI_BSHO-CMDメッセージで特定される動作時間に、ターゲット基地局とレンジング要請/応答(RNG-REQ/RSP)メッセージを交換し(S925)、ターゲット基地局とデータトラフィックを交換できる(S926)。

【0139】

図9cは、遮断前確立(Establish Before Break; EBB)ハンドオーバー手順を示している。端末からのハンドオーバー要請(AAI_MSHO-REQ)メッセージ(S931)により、または、非要請方式により、サービング基地局は端末にハンドオーバー命令(AAI_BSHO-CMD)メッセージを送信する(S932)。端末はAAI_BSHO-CMDメッセージに回答してAAI_HO-INDメッセージをサービング基地局に送信してもよい(S933)。AAI_BSHO-CMDメッセージで定義される動作時間に、端末はターゲット基地局とネットワーク再進入を行いながら、サービング基地局とのデータ通信を中断しない(S934)。ターゲット基地局へのネットワーク再進入が完了すると、中断時間に、サービング基地局との接続を中断できる(S935)。ネットワーク再進入手順が完了した後に、端末はターゲット基地局とデータトラフィックを交換できる(S936)。

【0140】

一方、図2bと関連して説明した通り、基地局が多重搬送波を支援する場合に、複数のFA(搬送波)は一つの共通MACによって制御されることが可能である。一つの共通MACによって制御される場合に、複数の周波数チャネルに対して一つの基地局識別子(BSID)を用いることができる。これと関連して、単一搬送波支援端末(任意のTTI間に一つのMAC-PHYエンティティによって基地局とデータを交換できる端末)が、共通MACにより制御される搬送波のいずれか一搬送波を通じてサービス受けており、該単一搬送波支援端末が負荷バランシングまたはチャネル品質の変化によって、共通MACにより制御される他の搬送波にハンドオーバーする必要がある場合を考慮できる。このような単一搬送波端末のハンドオーバーは、前述した周波数間ハンドオーバーと同じ手順によって行われてもよい。本発明の一実施形態では、単一搬送波端末のハンドオーバーが、共通MACによって制御される搬送波間ハンドオーバーである点に着目し、多重搬送波を支援する端末が行う主搬送波変更と同様に、不要な情報の交換(例えば、ネットワーク再進入過程)を省いたより簡単な方式のハンドオーバーを新しく提案する。

【0141】

既存の多重搬送波システムで動作する単一搬送波端末において、ネットワーク再進入を省略するハンドオーバー過程は定義されていない。そのため、全ての単一搬送波端末は、ハンドオーバーを行う時にAAI_HO-CMDメッセージにより指示される動作時間に、最小限のネットワーク再進入過程(例えば、レンジング要請/応答(RNG-REQ/RSP)メッセージの交換)を行わねばならない。しかし、多重搬送波動作の主搬送波変更で定義されるように、単一搬送波端末の共通MAC搬送波間ハンドオーバーにおいてもネットワーク再進入のような過程を省略することができる。また、共通MACにより制御される搬送波はいずれも一つの基地局により制御されるので、これら搬送波間のハンドオーバーにおいてステーション識別子(STID)のような値が新しく割り当てられる必要がなく、認証などの手順も省略できる。したがって、既存の周波数間ハンドオーバーに比べてより簡略で効率的なハンドオーバー手順ができる。

【0142】

ハンドオーバー手順による単一搬送波支援端末の共通MACハンドオーバー

図10を参照して単一搬送波端末が共通MACによって制御される搬送波間ハンドオー

10

20

30

40

50

バーを行う過程の実施例を説明する。

【0143】

本明細書で使われる「共通MACハンドオーバー」という用語は、共通MACにより制御される一つの搬送波（サービング搬送波）から、同一MACにより制御される他の搬送波（ターゲット搬送波）への「搬送波変更」を意味し、一つの共通のMACエンティティにより制御される搬送波間のハンドオーバーを略称するものである。

【0144】

図10aを参照して、ネットワーク再進入手順が省略された共通MACハンドオーバーについて説明する。図10aに示すように、単一搬送波端末からのハンドオーバー要請（AAI_MSHO-REQ）メッセージ（S1011）により、または、非要請方式により、基地局はサービング搬送波を通じて端末にハンドオーバー命令（AAI_BSHO-CMD）メッセージを送信できる（S1012）。単一搬送波端末は、AAI_BSHO-CMDメッセージに回答してAAI_HO-INDメッセージをサービング基地局に伝送してもよい（S1013）。単一搬送波端末は、AAI_BSHO-CMDメッセージで定義される中断時間に、サービング搬送波を通じた基地局との接続を中断できる（S1014）。

10

【0145】

ターゲット搬送波はサービング搬送波と共に位置しており、同一の共通MACによって制御されるので、基地局は、一つのMACを通じて管理される端末の全てのMAC関連情報を既に知っている。そのため、ネットワーク再進入過程においてターゲット基地局と端末との間に最小限に行わねばならなかったMAC-レベルレンジング要請/応答メッセージ送受信が省略されてもよい。これにより、本実施例では、AAI_BSHO-CMDメッセージを受信した単一搬送波端末が、AAI_BSHO-CMDメッセージで定義される動作時間に直ちにハンドオーバーを行い、ターゲット搬送波を通じて基地局とデータを交換できる（S1015）。これと関連して、単一搬送波端末は、ターゲット搬送波がサービング搬送波と同一の共通MACに属する搬送波であることを、動作時間以前に知っていることが要求され、これはAAI_BSHO-CMDメッセージまたは基地局からの隣接公示（AAI_NBR-ADV）メッセージによって端末に伝達されるとよい。

20

【0146】

図10bを参照して、ハンドオーバー指示（AAI_HO-IND）メッセージを確認メッセージとして用いる実施例について説明する。図10bに示すように、単一搬送波端末からのハンドオーバー要請（AAI_MSHO-REQ）メッセージ（S1021）により、または、非要請方式により、基地局は、サービング搬送波を通じて端末にハンドオーバー命令（AAI_BSHO-CMD）メッセージを送信できる（S1022）。端末は、ハンドオーバー命令メッセージを受信した後に、中断時間に、サービング搬送波を通じた基地局との接続を中断してもよい（S1023）。

30

【0147】

上述のように、既存のハンドオーバー手順においてAAI_HO-INDメッセージは任意的なものであるから、端末から基地局に伝送されなくてもよい。このような場合に、上記の実施例と同様に端末からレンジング要請メッセージが省略されると、AAI_BSHO-CMDメッセージに対するMACレベルのいかなる確認メッセージも端末から基地局に伝送されず、直ちにターゲット搬送波へのハンドオーバーが行われることが可能である。この場合に、もしハンドオーバー命令メッセージが損失されると、データの損失につながることもある。

40

【0148】

そこで、基地局が端末のハンドオーバーが完了したことを確認できるように確認メッセージ（confirm message）を送信できる。そのために、単一搬送波端末が共通MACハンドオーバーを行う場合に、ハンドオーバー命令メッセージに対する応答として伝送されるAAI_HO-INDメッセージを、動作時間後に（サービング搬送波ではなく）ターゲット搬送波を通じて伝送することを考慮することができる（S1024）

50

。これと関連して、端末がターゲット搬送波でAAI__HO - INDメッセージを送送するためには、動作時間に基地局からのアップリンクグラント(UL grant)が必要とされる。ターゲット搬送波でAAI__HO - INDメッセージを受信した基地局は、単一搬送波端末が成功的に共通MACハンドオーバーを行ったと見なし、ターゲット搬送波を通じて端末とデータを送受信できる(S1025)。

【0149】

図10cを参照して、帯域幅要請(BR)またはチャネル品質指示子割当/報告(CQI allocation/report)を用いるハンドオーバー手順について説明する。図10cに示すように、単一搬送波端末からのハンドオーバー要請(AAI__MSHO - REQ)メッセージ(S1031)により、または、非要請方式により、基地局はサービング搬送波を通じて端末にハンドオーバー命令(AAI__BSHO - CMD)メッセージを送送できる(S1032)。単一搬送波端末は、AAI__BSHO - CMDメッセージに応答してAAI__HO - INDメッセージをサービング基地局に伝送してもよい(S1033)。単一搬送波端末は、AAI__BSHO - CMDメッセージで定義される中断時間に、サービング搬送波を通じた基地局との接続を中断できる(S1034)。

10

【0150】

本実施例では、既存のハンドオーバー手順と同様に、端末がAAI__HO - INDメッセージを任意的に伝送できるようにする(S1033)。一方、AAI__HO - CMDメッセージが損失されていないことを確認可能にするために、既存に定義されたハンドオーバー手順において、動作時間に端末がレンジング要請メッセージをターゲット搬送波で伝送する代わりに、本実施例では帯域幅要請(BR)をターゲット搬送波で伝送することができる(S1035)。

20

【0151】

または、確認メッセージとしてCQI報告を用いる場合に、端末がCQI報告を基地局に伝送するために、基地局は、動作時間にターゲット搬送波でCQIチャネル(CQICH)を端末に割り当てることができる。端末は、基地局によって割り当てられたCQICHを通じてCQI報告を送送できる(S1035)。基地局は、ターゲット搬送波でCQI報告を受信することによって、端末が成功的にハンドオーバーを完了したことを認識できる。

30

【0152】

基地局は、端末からターゲット搬送波でBRまたはCQI報告を受信すると、端末がターゲット搬送波へと成功的にハンドオーバーしたことがわかり、ターゲット搬送波を通じて端末とデータを送受信することができる(S1036)。

【0153】

図11を参照して、共通MACハンドオーバー過程においてネットワーク再進入時の端末の動作について説明する。図11は、既存のハンドオーバーネットワーク再進入手順における端末の動作に、共通MACハンドオーバーにおける端末の動作を追加した図である。上述したように、共通MACハンドオーバー過程ではネットワーク再進入過程を省略した、より簡単な方式のハンドオーバーが適用され、AAI__HO - CMDメッセージが損失していないことを確認可能にするために、ターゲット基地局によるCQICH割当及び端末のCQI報告を用いることができる。図11に示すように、周波数間ハンドオーバーが共通MAC内で発生する場合に(S1101)、ターゲット基地局は、AAI__HO - CMDメッセージで定義される動作時間に、ターゲット搬送波を通じて端末に対するCQICHを割り当て、端末はターゲット搬送波に対するCQIを報告できる(S1102)。共通MACハンドオーバーでは、AAI__RNG - REQ/RSP送受信が省略されてもよい(S1103)。ターゲット基地局がCQI報告を受信することでハンドオーバー手順が完了できる(S1104)。

40

【0154】

以下では、単一搬送波端末がハンドオーバー命令(AAI__HO - CMD)メッセージを用いて共通MACハンドオーバーを行う本発明の実施例について説明する。

50

【0155】

既存のAAI__HO - CMDメッセージは、下記の3つのモードと定義されている。

【0156】

- 0b00 : ハンドオーバー命令 (HO Command);
- 0b01 : MZoneからLZoneへの領域変更命令 (zone switch command from MZone to LZone);
- 0b11 : 端末ハンドオーバー要請拒否 (リスト中の基地局利用不可) (AMS HO request rejected (ABS in list unavailable))

モード0b00の場合に、AAI__HO - CMDメッセージは、一つ以上のターゲット基地局、及び以下のパラメータを含む。

10

【0157】

- ハンドオーバー再進入モード (HO__Reentry__Mode)、中断時間オフセット (Disconnect time offset)、リソース維持時間 (Resource__Retain__Time)
- それぞれのターゲット基地局に対して以下のパラメータが含まれる。

【0158】

- ターゲット基地局識別子 (target ABS ID)、動作時間 (Action Time)、CDMAレンジングフラグ (CDMA__RNG__FLAG)、ハンドオーバープロセス最適化 (HO Process Optimization)、レンジング開始期限 (Ranging initiation deadline)、サービスレベル予測 (service level prediction)
- 多重搬送波基地局であるそれぞれの基地局に対して以下のパラメータが含まれる。

20

【0159】

- 物理搬送波インデックス (Physical__Carrier__Index)
- 多重搬送波キャパビリティを有する端末に対して以下のパラメータが含まれる。

【0160】

- 多重搬送波ハンドオーバー指示 (MCHO__Indication)
- モード0b01の場合に、MZone (新種端末 (IEEE 802.16m標準に従う端末) 支援領域) からLZone (レガシー端末 (IEEE 802.16e標準に従う端末) 支援領域) への領域変更命令として用いられるAAI__HO - CMDメッセージは、以下のパラメータを含む。

30

【0161】

- ハンドオーバー再進入モード (HO__Reentry__Mode)、動作時間 (Action Time)、リソース維持時間 (Resource__Retain__Time)、CDMAレンジングフラグ (CDMA__RNG__FLAG)、LZone情報 (LZone information)
- モード0b11の場合に、AAI__HO - CMDメッセージはいかなるターゲットABSも含まない。

【0162】

本発明の一実施例によれば、モード0b00のAAI__HO - CMDメッセージで定義されるハンドオーバープロセス最適化 (HO process optimization) フィールドを通じて共通MACハンドオーバーを指示できる。これと関連して、既存のAAI__HO - CMDメッセージにおいてハンドオーバープロセス最適化 (HO Process Optimization) フィールドは、下記のように定義できる。

40

【0163】

- それぞれのビット位置に対して、0の値は、関連した再進入管理メッセージが要求されることを表し、1の値は、再進入管理メッセージを省略できることを表す。

【0164】

- ビット#0 : 再進入過程にAAI__SBC - REQ / RSP管理メッセージを省

50

略する；

- ビット# 1：現在再進入過程中にTEK段階以外のPKM認証段階を省略する；
- ビット# 2：シームレスハンドオーバー（seamless HO）；
- ビット# 3：議論予定（TBD）

本実施例では、ハンドオーバープロセッシング最適化フィールドの未定義されたビット# 3を、下記のように定義できる。

【0165】

- ビット# 3：共通MACハンドオーバーまたは再進入過程中にAAI__RNG - REQ / RSPメッセージを省略する

このように定義されるビット# 3が1に設定されたハンドオーバープロセッシング最適化フィールドを含むAAI__HO - CMDメッセージを受信する端末は、命令されるハンドオーバーが共通MACハンドオーバーであることを認知できる。

【0166】

一方、上述したように、共通MACによって制御される周波数チャンネルはいずれも同一の基地局識別子（BSID）を用いるため、端末は、ターゲット搬送波が同一のBSIDを有する搬送波であることを確認し、共通MACハンドオーバーであるか否かを認知できる。これと関連して、端末は、基地局がブロードキャストする多重搬送波公示（AAI__MC - ADV）メッセージまたは隣接公示（AAI__NBR - ADV）メッセージを通じて、該当の搬送波のBSIDを予め知ることができる。そのため、端末が受信したハンドオーバー命令メッセージによって特定されるターゲット搬送波が、サービング搬送波と同じBSIDを有する搬送波である場合には、AAI__HO - CMDメッセージによって命令されたハンドオーバーが共通MACハンドオーバーであることを、端末は暗黙的に認知できる。

【0167】

本発明の他の実施例によれば、上記のAAI__HO - CMDメッセージに、搬送波変更命令モードをさらに定義することができる。すなわち、AAI__HO - CMDメッセージのモードは、下記の4つのモードと定義できる。

【0168】

- 0b00：ハンドオーバー命令（HO Command）；

- 0b01：MZoneからLZoneへの領域変更命令（zone switch command from MZone to LZone）；

- 0b10：搬送波変更命令（Carrier Change Command）

- 0b11：端末ハンドオーバー要請拒否（リスト中の基地局利用不可）（AMSHO request rejected（ABS in list unavailable））

モード0b10の場合に、AAI__HO - CMDメッセージは、以下のパラメータを含むことができる。

【0169】

- ターゲット搬送波の物理搬送波インデックス（Physical__Carrier__Index of target carrier）

- 中断時間（Disconnection time）（例えば、サービング搬送波との接続を中断する時点と設定できる）

- 動作時間（Action time）（例えば、ターゲット搬送波で搬送波変更の成功を知らせる確認メッセージ伝送時点と設定できる）

- CDMA__RNG__FLAG

- 専用CDMAレンジングコード/機会（Dedicated CDMA ranging code / opportunity）（CDMA__RNG__FLAGが1に設定される場合に）

図12を参照して、単一搬送波端末が、上のように定義されたハンドオーバー命令（AAI__HO - CMD）メッセージを用いて共通MACハンドオーバーを行う、本発明の実

10

20

30

40

50

施例について説明する。

【0170】

端末は、モードが0b10であるAAI__HO-CMDメッセージを基地局から受信することができる(S1201)。端末は、AAI__HO-CMDメッセージに応答してAAI__HO-INDメッセージを、サービング搬送波を通じて基地局に伝送してもよい(S1202)。一方、後述するように、ターゲット搬送波へのハンドオーバーに成功したことを知らせる確認メッセージとして、AAI__HO-INDメッセージがターゲット搬送波を通じて伝送される場合は、サービング搬送波を通じたAAI__HO-INDメッセージの伝送は省略できる。

【0171】

端末は、AAI__HO-CMDメッセージで定義される中断時間に、サービング搬送波との接続を中断し、必要な場合、ターゲット搬送波を通じた同期化及びレンジング(CDMAレンジングまたは周期的レンジング)を行うことができる(S1203)。もし、中断時間が定義されていない場合は、動作時間にサービング搬送波との接続を中断し、確認メッセージをターゲット搬送波を通じて伝送してもよい。

【0172】

端末はAAI__HO-CMDメッセージで定義される動作時間に、ターゲット搬送波を通じて確認メッセージ(AAI__HO-IND、BRまたはCQI report)を伝送できる(S1204)。このような確認メッセージを通じて、基地局は端末の搬送波変更の成功を確認することができる。確認メッセージ送受信後に、端末と基地局はターゲット搬送波を通じてデータを送受信できる(S1205)。

【0173】

搬送波管理手順による単一搬送波端末の共通MACハンドオーバー

図13を参照して、単一搬送波端末が多重搬送波関連MAC制御メッセージを解析して搬送波変更手順を行う本発明の実施例について説明する。

【0174】

図10と関連して説明した共通MACハンドオーバー手順は、単一搬送波端末が多重搬送波関連MACメッセージを受信及び/または解析できない場合において、共通MACにより制御される搬送波の間で周波数間ハンドオーバーをAAI__HO-CMD/INDメッセージを用いながらも、既存のハンドオーバー手順よりも簡略に行えるようにする実施例に関するものである。

【0175】

一方、単一搬送波端末が多重搬送波関連MAC制御メッセージを受信して解析できるキャパビリティを有することもある。上記の表1と関連して説明した通り、単一搬送波端末が基本多重搬送波モード(Basic MC mode)の多重搬送波キャパビリティを有するということは、端末が、基地局での多重搬送波動作(主搬送波変更及び多重搬送波動作関連最適化スキミングに対する支援を含む)を認識できることを意味する。このような端末のキャパビリティは、初期ネットワーク進入手順中に端末が基地局に伝送するAAI__REG-REQメッセージを通じて基地局に知らせることができる。

【0176】

このような単一搬送波端末の場合には、多重搬送波関連MAC制御メッセージ(例えば、AAI__CM-CMDメッセージ)を通じて、共通MACにより制御される完全設定搬送波の一つに、端末の搬送波を簡単に変更(ハンドオーバー)できる。ただし、単一搬送波端末は、多重搬送波端末とは違い、同時に複数個の搬送波を用いることができない点を考慮して、本実施例では、多重搬送波動作の主搬送波変更手順とは異なる新しい手順を提案する。

【0177】

上述のように、搬送波管理命令(AAI__CM-CMD)メッセージは、基本的には、多重搬送波支援端末で補助搬送波管理(活性化/不活性化)及び主搬送波変更のために用いられるMAC制御メッセージである。一方、「基本多重搬送波モード」である多重搬送

10

20

30

40

50

波キャパビリティを有する単一搬送波端末では、多重搬送波を支援する基地局からブロードキャストされる多重搬送波公示(AAI__MC-ADV)メッセージを通じて、基地局が支援する全ての可用搬送波(available carrier)の物理インデックス及び設定情報を受信することができる。すなわち、基本多重搬送波モードを支援する単一搬送波端末は、現在サービスを受けているセルの全ての搬送波情報がわかる。「基本多重搬送波モード」の定義で説明した通り、このような単一搬送波端末は、基地局からのAAI__CM-CMDメッセージを受信することができ、AAI__CM-CMDメッセージの動作コードが1である場合(すなわち、主搬送波変更である場合)を認識できる。したがって、基本多重搬送波モードを支援する単一搬送波端末は、搬送波管理命令(AAI__CM-CMD)メッセージを通じて、共通MACにより制御される搬送波の間で搬送波変更手順を行うことが可能になる。

10

【0178】

基本多重搬送波モードを支援しても、単一搬送波端末は、任意の時点で一つの搬送波のみをモニタリングできるため、多重搬送波端末に対する主搬送波変更手順のように、ターゲット搬送波を活性化にした後に搬送波変更をする手順は、単一搬送波端末には適用することができない。

【0179】

本実施例において、基本的に、サービング基地局が、現在サービング搬送波でAAI__CM-CMD制御メッセージを通じて端末にそのサービング基地局内の可用完全設定された搬送波の一つに搬送波を変更するように指示することができる。単一搬送波端末には、割り当てられた搬送波(assigned carrier)を割り当てることができず、ターゲット搬送波としては可用完全設定された搬送波の一つを指示しなければならない。単一搬送波端末は、AAI__CM-CMDメッセージを受信すると、サービング搬送波を通じた制御接続を切り、基地局によって特定された動作時間に、ターゲット完全設定された搬送波へと搬送波変更を行うことができる。単一搬送波端末は、任意の時間に一つの搬送波のみを通じて基地局と通信できるので、ターゲット搬送波で基地局と接続するためには、サービング搬送波を通じた接続をまず切る必要がある。また、AAI__CM-CMDメッセージにレンジング指示子または専用CDMAレンジングフラグが設定された場合に、端末は、ターゲット搬送波を通じて周期的レンジングまたは専用レンジング手順を行うことができる。

20

30

【0180】

図13を参照して、単一搬送波端末が搬送波管理メッセージ(AAI__CM-CMD/INDメッセージ)を用いて搬送波変更を行う手順について説明する。単一搬送波端末が、動作コードが1である主搬送波変更に該当するAAI__CM-CMDメッセージを、基地局から受信することができる(S1301)。単一搬送波端末に対してAAI__CM-CMDメッセージによって特定されるターゲット搬送波が物理搬送波インデックスであると定義されてもよい。単一搬送波端末は、多重搬送波端末とは違い、基地局から、割り当てられた搬送波(assigned carrier)が割り当てられず、よって、割り当てられた搬送波を指示する論理搬送波インデックスは、単一搬送波端末に対して用いることができない。または、全ての端末にターゲット搬送波を指示するために、物理搬送波インデックスが用いられてもよい。一方、多重搬送波を支援する端末に対しては、ターゲット搬送波指示子は、割り当てられた完全設定された搬送波の一つでよく、論理搬送波インデックスが用いられてもよい。

40

【0181】

端末は、AAI__CM-CMDメッセージに回答してAAI__CM-INDメッセージを伝送してもよいが(S1302)、後述するように、搬送波変更の確認メッセージとしてAAI__CM-INDメッセージが用いられる場合には、サービング搬送波を通じたAAI__CM-INDメッセージの伝送は省略されてもよい。

【0182】

端末は、AAI__CM-CMDメッセージにより特定される動作時間に、サービング搬

50

送波との接続を中断し、必要時に、ターゲット搬送波との同期化及びレンジング(CDMA専用レンジングまたは周期的レンジング)を行い、ターゲット搬送波を通じた基地局との接続を確立することができる(S1303)。ここで、サービング搬送波との中断時間を別に設定せず、動作時間を中断時間として端末が解析し、サービング搬送波との接続を中断する動作が行われてもよい。同期化及びレンジングが成功的に完了した後に、端末は、ターゲット搬送波でAAI_CM-INDメッセージを伝送したり、ターゲット搬送波への帯域幅要請またはチャネル品質指示子報告(CQI report)を伝送することによって、搬送波変更の成功を基地局に知らせることができる(S1304)。

【0183】

これと関連して、AAI_CM-CMDメッセージに含まれるフィールドのうち、「サービング主搬送波の次の状態(Next state of serving primary carrier)」フィールドは、主搬送波変更以後に、サービング搬送波が不活性化状態に変更(値:0)、または活性化状態を維持(値:1)することを表す。単一搬送波端末に対して、「サービング主搬送波の次の状態(Next state of serving primary carrier)」フィールドは、「レンジング指示子(Ranging indicator)」フィールドとして用いられてもよい。レンジング指示子フィールドが「0」に設定されると、ターゲット搬送波に対するレンジングが要求されないことを表し、「1」に設定されると、ターゲット搬送波に対して周期的レンジングが要求されることを表すことができる。

10

【0184】

または、搬送波集約を支援しない単一搬送波端末は、一つの搬送波のみを通じて基地局と通信を行うことができるので、サービング搬送波は、搬送波変更以後に、常に不活性化状態でなければならない。そのため、本実施例において、「サービング主搬送波の次の状態」は、常に0(不活性化状態)に設定されればよい。この場合、レンジング指示子フィールドは別のフィールドとして定義されてもよい。

20

【0185】

レンジング指示子を用いた周期的レンジングを行う代わりに、CDMAコード/機会を用いた専用レンジングを行うフィールドを含むと定義されてもよい。この場合に、AAI_CM-CMDメッセージにCDMA_RNG_FLAGフィールドを定義することができる。ターゲット搬送波に対するCDMAレンジングフラグが0に設定される場合は、レンジングが要求されないことを表し、1に設定される場合は、ターゲット搬送波に対する専用レンジングが要求されることを表すことができる。CDMA_RNG_FLAGフィールドが1に設定されると、専用CDMAレンジングコード/機会(dedicated CDMA ranging code/opportunity)を含むことができる。

30

【0186】

本実施例は、現在定義されているAAI_CM-CMDメッセージに含まれるフィールドを用いて単一搬送波端末の共通MACハンドオーバーを行えるようにする。または、多重搬送波支援端末とはいえ、主搬送波変更のサービング搬送波とターゲット搬送波を同時に使用できない制約が存在する場合は、本実施例のような手順を用いて主搬送波変更を行ってもよい。

40

【0187】

本実施例によって、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表13のように定義されてもよい。

【0188】

【表 1 3】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Action code == 1){		This message is for primary carrier change.
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for primary carrier change <u>If AMS only supports single carrier, this shall refer to the physical carrier index</u>
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier This value shall be set to the value more than the retransmission time for AAI_CM-CMD message <u>AMS disconnects connection with serving carrier and performs synchronization and/or CDMA ranging procedure with target carrier at this time.</u>
<u>If (AMS == multicarrier supported AMS){</u> Next state of serving primary carrier }	1	'0': Serving carrier will be deactivated after primary carrier change '1': Serving carrier is kept active after primary carrier change
<u>If (AMS == single carrier supported AMS){</u> <u>Ranging indicator</u> }		<u>If AMS only supports single carrier, this field is used as 'ranging indicator'</u> <u>Ranging indicator for target carrier</u> '0': No ranging is required for the target carrier '1': Periodic ranging is required for the target carrier
}		
...		

10

20

または、主搬送波変更のターゲット搬送波は、常に物理的搬送波インデックスで指示され、レンジング指示子フィールドを別に定義する場合において、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表 1 4 のように定義されてもよい。

【 0 1 8 9 】

30

【表 1 4】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Action code == 1){		This message is for primary carrier change.
<u>Physical carrier index of Target carrier index</u>	<u>6</u>	<u>Physical carrier index of target carrier index for primary carrier change</u> <u>If the AMS supports multicarrier operation, the carrier shall be one of the assigned carriers.</u>
Action Time	<u>3</u>	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier This value shall be set to the value more than the retransmission time for AAI_CM-CMD message <u>AMS disconnects connection with serving carrier and performs synchronization and/or CDMA ranging procedure with target carrier at this time.</u>
Next state of serving primary carrier	1	'0' : Serving carrier will be deactivated after primary carrier change; <u>If the AMS does not support carrier aggregation, this field shall be always set to '0'</u> '1' : Serving carrier is kept active after primary carrier change
<u>Ranging indicator</u>	1	<u>Ranging indicator for target carrier</u> '0' : No ranging is required for the target carrier '1' : Periodic ranging is required for the target carrier
}		
...		

10

20

または、レンジング指示子を用いた周期的レンジングを行う代わりに、CDMAコード/機会を用いた専用レンジングを行うフィールドを含むと定義されることもある。この場合には、AAI_CM-CMDメッセージにCDMA_RNG_FLAGフィールドを定義してもよい。ターゲット搬送波に対するCDMAレンジングフラグが0に設定される場合は、レンジングが要求されないことを表し、1に設定される場合は、ターゲット搬送波に対する専用レンジングが要求されることを表すことができる。CDMA_RNG_FLAGフィールドが1に設定されると、専用CDMAレンジングコード/機会(dedicated CDMA ranging code/opportunity)が含まればよい。この場合、AAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表15のように定義されてもよい。

30

【0190】

【表 15】

Field	Size (bit)	Description
...		
If (Action code == 1){		This message is for primary carrier change.
<u>Physical carrier index of Target carrier index</u>	6	<u>Physical carrier index of target carrier index for primary carrier change</u> <u>If the AMS supports multicarrier operation, the carrier shall be one of the assigned carriers.</u>
Action Time	3	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier This value shall be set to the value more than the retransmission time for AAI_CM-CMD message <u>AMS disconnects connection with serving carrier and performs synchronization and/or CDMA ranging procedure with target carrier at this time.</u>
Next state of serving primary carrier	1	'0' : Serving carrier will be deactivated after primary carrier change; <u>If the AMS does not support carrier aggregation, this field shall be always set to '0'</u> '1' : Serving carrier is kept active after primary carrier change
<u>CDMA_RNG_FLAG</u>	1	<u>CDMA Ranging flag for target carrier</u> '0' : <u>No ranging is required for the target carrier</u> '1' : <u>Dedicated ranging is required for the target carrier</u>
If (CDMA_RNG_FLAG == 1){ <u>Dedicated CDMA ranging code/opportunity</u>	[TBD]	<u>These parameters may be included when CDMA_RNG_FLAG=1</u>
}		
}		
...		

10

20

30

図 14 を参照して、単一搬送波端末が搬送波管理制御メッセージを用いて共通 MAC ハンドオーバーを行う手順について説明する。

【 0 1 9 1 】

図 14 a に示す手順において、AAI_CM - CMDメッセージが単一搬送波端末の搬送波変更のために用いられる場合に、AAI_CM - CMDメッセージの動作コードにおいて「搬送波変更」を表す動作コードを、例えば、「11」と新しく定義することができる。このようなコードにより、単一搬送波端末は、搬送波変更を認識し、それに応じた動作を行うことができる。

【 0 1 9 2 】

単一搬送波端末が、動作コードが11である搬送波変更該当するAAI_CM - CMDメッセージを、基地局から受信することができる(S1411)。動作コード11に該当する場合に、AAI_CM - CMDメッセージは、ターゲット搬送波インデックス(Target carrier index)、中断時間(disconnection time)、動作時間(action time)、レンジング指示子(Ranging Indicator)を含むことができる。

40

【 0 1 9 3 】

単一搬送波端末に対してAAI_CM - CMDメッセージによって特定されるターゲット搬送波は、物理搬送波インデックスを指すことができる。端末は、AAI_CM - CMDメッセージに回答してAAI_CM - INDメッセージを伝送してもよいが(S1412)、後述するように、搬送波変更の確認メッセージとしてAAI_CM - INDメッセ

50

ージが用いられる場合は、サービング搬送波を通じた A A I _ C M - I N D メッセージの伝送は省略されてもよい。

【 0 1 9 4 】

端末は、A A I _ C M - C M D メッセージにより特定される中断時間に、サービング搬送波との接続を中断し、必要時に、ターゲット搬送波との同期化及びレンジングを行うことができる (S 1 4 1 3)。中断時間が定義されていない場合は、上述の実施例と同様に、A A I _ C M - C M D メッセージによって特定される動作時間に、サービング搬送波との接続を中断し、ターゲット搬送波との同期化及びレンジングを行ってもよい。

【 0 1 9 5 】

端末は A A I _ C M - C M D メッセージによって特定される動作時間に、ターゲット搬送波で A A I _ C M - I N D メッセージを送信したり、ターゲット搬送波で B R または C Q I r e p o r t を送信することによって、搬送波変更の成功を基地局に知らせることができる (S 1 4 1 4)。

【 0 1 9 6 】

本実施例によって、A A I _ C M - C M D メッセージのパラメータの一部は、表 1 6 のように定義されてもよい。

【 0 1 9 7 】

【表 1 6 】

Field	Size (bit)	Description
AAI_Carrier Management Command message format(){		
Management Message Type	8	AAI_CM-CMD
Action code	2	00: Secondary Carrier Management 01: Primary carrier change 10: Carrier Switching 11: Carrier Change
...		
If (Action code == 11){		This message is for carrier change of single carrier supported AMS
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for carrier change (refer to physical carrier index)
Disconnection Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier. AMS shall disconnect connection with serving carrier at this time.
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier. AMS shall transmit any confirm message to target carrier for successful carrier change at this time.
Ranging indicator	1	Ranging indicator for target carrier '0' : No ranging is required for the target carrier '1' : Periodic ranging is required for the target carrier
}		
...		

A A I _ C M - C M D メッセージの動作コードが 1 1 と定義される場合に、専用レンジングを用いる一実施例において、A A I _ C M - C M D メッセージに C D M A _ R N G _ F L A G フィールドが含まれ、C D M A _ R N G _ F L A G フィールドが 1 に設定される

と、専用CDMAレンジングコード/機会 (dedicated CDMA ranging code/opportunity) が含まればよい。これによるAAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表17のように定義されてもよい。

【0198】

【表17】

Field	Size (bit)	Description
AAI_Carrier Management Command message format(){		
Management Message Type	8	AAI_CM-CMD
Action code	2	00: Secondary Carrier Management 01: Primary carrier change 10: Carrier Switching 11: Carrier Change
...		
If (Action code == 11){		This message is for carrier change of single carrier supported AMS
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for carrier change (refer to physical carrier index)
Disconnection Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier. AMS shall disconnect connection with serving carrier at this time.
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier. AMS shall transmit any confirm message to target carrier for successful carrier change at this time.
CDMA_RNG_FLAG	1	CDMA Ranging flag for target carrier '0': No ranging is required for the target carrier '1': Dedicated ranging is required for the target carrier
If (CDMA_RNG_FLAG == 1){ Dedicated CDMA ranging code/opportunity	[TBD]	These parameters may be included when CDMA_RNG_FLAG=1
}		
}		
...		

図14b及び図14cを参照して、上述したCDMAレンジングフラグフィールドの値に基づく手順を説明する。

【0199】

図14bを参照して、CDMA_RNG_FLAG値が0である場合における搬送波変更手順について説明する。単一搬送波端末が、動作コードが11である搬送波変更に該当するAAI_CM-CMDメッセージを、基地局から受信することができる(S1421)。動作コード11に該当する場合に、AAI_CM-CMDメッセージは、ターゲット搬送波インデックス(Target carrier index)、中断時間(disconnection time)、動作時間(action time)、レンジング指示子(Ranging Indicator)を含むことができる。

【0200】

単一搬送波端末に対してAAI_CM-CMDメッセージによって特定されるターゲッ

ト搬送波は、物理搬送波インデックスを指すことができる。端末は、AAI__CM - CMDメッセージに応答してAAI__CM - INDメッセージを伝送してもよいが(S 1 4 2 2)、後述するように、搬送波変更の確認メッセージとしてAAI__CM - INDメッセージが用いられる場合は、サービング搬送波を通じたAAI__CM - INDメッセージの伝送は省略されてもよい。

【0201】

AAI__CM - CMDメッセージにより特定される中断時間は、端末がAAI__CM - CMDメッセージを複号化するのにかかる時間と、AAI__CM - INDメッセージを伝送する時間とを合わせた時間が経過した後の時点に設定されるとよい。このように設定される中断時間に、端末は、サービング搬送波との接続を中断し、ターゲット搬送波への搬送波変更を行うことができる(S 1 4 2 3)。

10

【0202】

CDMA__RNG__FLAG値が0の場合に、AAI__CM - CMDメッセージにより特定される動作時間は、ターゲット搬送波への搬送波変更成功した後、端末がターゲット搬送波で確認メッセージ(AAI__CM - IND、BRまたはCQI report)を伝送する時間と設定できる(S 1 4 2 4)。

【0203】

図14cを参照して、CDMA__RNG__FLAG値が1である場合における搬送波変更手順について説明する。図14cにおけるS 1 4 3 1乃至S 1 4 3 2の手順は、図14bにおけるS 1 4 2 1乃至S 1 4 2 2の手順とCDMA__RNG__FLAG値が異なる以外は、実質的に同様に行うことができる。

20

【0204】

AAI__CM - CMDメッセージにより特定される中断時間は、端末がAAI__CM - CMDメッセージを複号化するのにかかる時間と、AAI__CM - INDメッセージを伝送する時間とを合わせた時間が経過した後の時点と設定できる。このように設定される中断時間に、端末は、サービング搬送波との接続を中断し、ターゲット搬送波を通じて同期化及びレンジングを行うことができる(S 1 4 3 3)。

【0205】

CDMA__RNG__FLAG値が1の場合にAAI__CM - CMDメッセージにより特定される動作時間は、ターゲット搬送波とのCDMAレンジングのために端末がターゲット搬送波でCDMAレンジングコードを伝送する時間と設定できる(S 1 4 3 4)。この場合、中断時間の後に、搬送波変更手順中に、ターゲット搬送波との同期化のためにAAI__CM - CMDメッセージにより搬送された専用CDMAレンジングコード/機会を用いてレンジングを行うことができる。

30

【0206】

ここで、搬送波変更準備(ターゲット搬送波活性化)のための所定の期限(deadline)に対するフィールドが、AAI__CM - CMDメッセージ内で定義されてもよい。搬送波変更準備期限に対する値は、中断時間からターゲット搬送波を活性化にするのにかかる時間までと設定できる。搬送波変更準備期限前にCDMAレンジングに成功した場合に、端末は、ターゲット搬送波を通じて確認メッセージ(AAI__CM - IND、BRまたはCQI report)を伝送できる(S 1 4 3 5)。一方、搬送波変更準備期限以前にCDMAレンジングに失敗した場合は、端末と基地局はサービング搬送波を通じてサービスを再開してもよい。

40

【0207】

以下では、搬送波管理手順を用いた単一搬送波支援端末の搬送波変更に対する本発明の実施例について説明する。

【0208】

単一搬送波支援端末に対する搬送波変更手順を、下記のように別に定義することができる。

【0209】

50

基地局は、ロードバランシング目的、搬送波の可変するチャネル品質または他の理由から、現在サービング搬送波で A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージを用いて、端末がサービング搬送波をその基地局の可用完全設定搬送波の一つに変更するように指示できる。単一搬送波支援端末が、動作コードが 1 に設定された A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージを受信すると、端末は、動作時間前に A A I _ C M - I N D M A C 制御メッセージを送信できる。

【 0 2 1 0 】

動作時間後に、端末はハードウェア（例えば、R F 中心周波数）再設定を行い、ターゲット搬送波にスイッチングできる。A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージの C D M A _ R N G _ F L A G が 1 に設定される場合に、端末は、ターゲット搬送波で専用レンジング手順を行うことができる。この動作を成功的に完了した後に、端末は、ターゲット搬送波に成功的に変更したことを通知する帯域幅要請（B R）を基地局に送信できる。端末が、送信するアップリンクデータを有する場合に、一般的な帯域幅要請手順に従う。端末が、送信するアップリンクデータを有しない場合は、0 の帯域幅要請サイズを有する帯域幅要請を送信できる。基地局は、端末から帯域幅要請を受信した後に、ターゲット搬送波を通じて制御信号及びデータを伝送できる。共通 M A C がサービング及びターゲット搬送波の両方を管理する場合には、ターゲット搬送波を通じたネットワーク再進入手順は要求されない。基地局は、サービング搬送波と異なるターゲット搬送波のシステム情報をサービング搬送波を通じて提供できる。基地局は、端末がスキャン無しで搬送波変更を行うように指示してもよい。

【 0 2 1 1 】

搬送波変更のための A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージは、ターゲット主搬送波インデックス（物理搬送波インデックスを指す）、動作時間、C D M A _ R N G - F L A G、専用 C D M A レンジングコード / 機会（C D M A _ R N G - F L A G が 1 の場合を含むことができる）を含むことができる。

【 0 2 1 2 】

一方、新しい動作コードを定義することによって、A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージを用いて単一搬送波端末が共通 M A C 搬送波変更（ハンドオーバー）を行う実施例について説明する。A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージにおいて単一搬送波支援端末に対する搬送波変更の動作を指示する動作コードを 1 0 に定義することができる。A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージにおいて、動作コード 1 0 に対するターゲット搬送波の物理搬送波インデックス、動作時間、C D M A _ R N G - F L A G、専用 C D M A レンジングコード / 機会に対するフィールドをさらに含むことができる。この場合における A A I _ C M - C M D M A C 制御メッセージのパラメータの一部は、表 1 8 のように定義できる。

【 0 2 1 3 】

10

20

30

【表 1 8 - 1】

Field	Size (bit)	Description
AAI_Carrier Management Command message format(){		
Control Message Type	8	AAI_CM-CMD
Action code	2	00: Secondary carrier management 01: Primary carrier change 10: Carrier change for single carrier supported AMS 11: reserved
...		
If (Action code == 10){		This message is for carrier change for single carrier supported AMS.
Physical carrier index of target carrier	[TBD]	Physical carrier index of target carrier
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier. AMS shall disconnect connection with serving carrier at this time.

10

【 0 2 1 4 】

20

【表 1 8 - 2】

CDMA_RNG_FLAG	1	CDMA Ranging flag for target carrier '0': No ranging is required for the target carrier '1': Dedicated HO ranging is required for the target carrier
If (CDMA_RNG_FLAG == 1){		
Dedicated CDMA ranging code/opportunity	[TBD]	
}		
}		
...		

30

次に、AAI_CM-CMDメッセージにおいて新しい指示類型(indication type)フィールドを定義して単一搬送波端末の搬送波変更を支援する本発明の実施例について説明する。

【 0 2 1 5 】

本実施例では、AAI_CM-CMDメッセージの動作コードのうち、主搬送波変更を表す動作コード「1」が「搬送波変更」を表すと定義することができる。これにより、動作コードが1である場合の指示類型フィールドを定義し、端末類型(多重搬送波支援端末: 0、単一搬送波支援端末: 1)による主搬送波変更/搬送波変更のフィールドを別に定義することができる。例えば、端末類型が単一搬送波支援端末である場合を指示類型1に設定し、これに応じてターゲット搬送波の物理搬送波インデックス、動作時間、CDMA_RNG_FLAG、及び専用CDMAレンジングコード/機会に対するフィールドを新しく定義することができる。この場合におけるAAI_CM-CMDメッセージのパラメータの一部は、表19のように定義できる。

40

【 0 2 1 6 】

【表 19 - 1】

Field	Size (bit)	Description
AAI_Carrier Management Command message format(){		
Control Message Type	8	AAI_CM-CMD
Action code	1	0: Secondary carrier management 1: Primary -eCarrier change
...		
If (Action code == 1){		This message is for primary carrier change.
<u>Indication Type</u>	<u>1</u>	<u>For AMS type</u> <u>0: Primary carrier change for multi-carrier supported AMS</u> <u>1: Carrier change for single carrier supported AMS</u>
<u>If(Indication Type == 0){</u>		<u>This message is for primary carrier change for multi-carrier supported AMS.</u>
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for primary carrier change
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier.
Next state of serving primary carrier	1	'0' : Serving carrier will be deactivated after primary carrier change '1' : Serving carrier is kept active after primary carrier change
}		
<u>If(Indication Type == 1){</u>		<u>This message is for carrier change for single carrier supported AMS.</u>
<u>Physical carrier index of target carrier</u>	<u>[TBD]</u>	<u>Physical carrier index of target carrier</u>
<u>Action Time</u>	<u>[TBD]</u>	<u>LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier.</u> <u>AMS shall disconnect connection with serving carrier at this time.</u>
<u>CDMA_RNG_FLAG</u>	<u>1</u>	<u>CDMA Ranging flag for target carrier</u> <u>'0' : No ranging is required for the target carrier</u> <u>'1' : Dedicated HO ranging is required for the target carrier</u>
<u>If (CDMA_RNG_FLAG == 1){</u>		

【 0 2 1 7 】

【表 19 - 2】

<u>Dedicated CDMA ranging code/opportunity</u>	<u>[TBD]</u>	
<u>}</u>		
<u>}</u>		
...		

または、動作コード「1」である場合における指示類型0及び1の両方に対してターゲット搬送波インデックス及び動作時間フィールドは共有し、指示類型0（多重搬送波支援端末）に対してはサービング主搬送波の次の状態フィールドを定義し、指示類型1（単一搬送波支援端末）に対してはCDMA_RNG_FLAG及び専用CDMAレンジングコード/機会に対するフィールドを定義することを考慮することができる。この場合にお

10

20

30

40

50

る A A I _ C M - C M D メッセージのパラメータの一部は、表 2 0 のように定義できる。

【 0 2 1 8 】

【表 2 0 - 1】

Field	Size (bit)	Description
AAI_Carrier Management Command message format(){		
Control Message Type	8	AAI_CM-CMD
Action code	1	0: Secondary carrier management 1: Primary eCarrier change
...		
If (Action code == 1){		This message is for primary carrier change.
Target carrier index	[TBD]	Target carrier index for primary carrier change
Action Time	[TBD]	LSB bits of Superframe number at the time to switch to the target carrier.

10

【 0 2 1 9 】

【表 2 0 - 2】

<u>Indication Type</u>	<u>1</u>	<u>For AMS type</u> <u>0: Primary carrier change for multi-carrier supported AMS</u> <u>1: Carrier change for single carrier supported AMS</u>
<u>If(Indication Type == 0){</u>		<u>This message is for primary carrier change for multi-carrier supported AMS.</u>
Next state of serving primary carrier	1	'0' : Serving carrier will be deactivated after primary carrier change '1' : Serving carrier is kept active after primary carrier change
}		
<u>If(Indication Type == 1){</u>		<u>This message is for carrier change for single carrier supported AMS.</u>
<u>CDMA_RNG_FLAG</u>	<u>1</u>	<u>CDMA Ranging flag for target carrier</u> <u>'0' : No ranging is required for the target carrier</u> <u>'1' : Dedicated HO ranging is required for the target carrier</u>
<u>If (CDMA_RNG_FLAG == 1){</u> <u>Dedicated CDMA ranging code/opportunity</u>	[TBD]	
}		
}		
...		

20

30

40

上述した種々の実施例において、CDMA専用レンジングの代わりに、周期的レンジングが行われてもよく、動作時間が、AAI_CM-CMDメッセージの再伝送時間よりも大きい値に設定されてもよい。

【 0 2 2 0 】

以下では、多重搬送波動作におけるネットワーク進入手順に関する本発明の一実施例について説明する。

【 0 2 2 1 】

上述のように、多重搬送波モードにおいて、ネットワーク進入は、基本的に単一搬送波モードにおけるネットワーク進入と同一であり、基地局及び端末が登録 (r e g i s t r

50

ation) 手順中に多重搬送波モードに対する支援を表示できる。初期ネットワーク進入中に、端末は、登録要請(AAI__REG-REQ)メッセージを用いて、自身が多重搬送波伝送を支援することを基地局に知らせ、基地局は、登録応答(AAI__REG-RSP)メッセージを用いて、その端末に対する多重搬送波モードのうち、支援するものがあるかを表示できる。基地局と端末の多重搬送波キャパビリティにおいて、基地局と端末が多重搬送波モードを支援しないモード、すなわち、非-多重搬送波モード(No MC modes)を有する場合を想定できる。これは、登録要請/応答メッセージの2ビットコードが「00」に設定される場合に該当できる。この場合におけるネットワーク進入手順において端末の初期化動作を、図15を参照して説明する。

【0222】

既存の端末初期化動作において、ネットワーク進入手順(S1501)、準備された接続の確立(S1502)及び動作(S1503)段階の後に、基地局と端末が共通の多重搬送波モードを支援するか否かを判定する代わりに、本実施例では、基地局が非-多重搬送波モードであるキャパビリティを有するか否かを判定できる(S1504)。基地局が非-多重搬送波モードのキャパビリティを有すると、単一搬送波に対して定義された手順に従って端末の初期化を行うことができる(S1505)。基地局が非-多重搬送波モード以外の多重搬送波キャパビリティ(例えば、多重搬送波集約モード、多重搬送波スイッチングモードなど)を有すると、端末が基地局から多重搬送波公示(AAI__MC-ADV)メッセージを受信したか否かを判定する段階に進むことができる(S1506)。端末が基地局からAAI__MC-ADVメッセージを受信した場合に、端末の多重搬送波キャパビリティが非-多重搬送波モードであるか否かを判定すればよい(S1507)。

【0223】

端末が非-多重搬送波モードを有する場合にも、上述の本発明の実施例で説明した通り、端末が多重搬送波MAC制御メッセージを受信して解析し、共通MACハンドオーバー手順を行えるように設定できる。すなわち、非-多重搬送波モード端末がAAI__MC-ADVメッセージを受信して、基地局が提供する多重搬送波に関する情報をアップデートしたり、搬送波管理命令(AAI__CM-CMD)メッセージを受信することを準備するように設定できる(S1508)。一方、端末が非-多重搬送波モード以外の多重搬送波キャパビリティ(例えば、多重搬送波集約モード、多重搬送波スイッチングモードなど)を有する場合には、AAI__MC-REQ/RSPメッセージの送受信を通じて端末と基地局が多重搬送波動作に対して準備するように設定できる(S1509乃至S1511)。

【0224】

または、表1と関連して説明したように、多重搬送波キャパビリティのうち、「基本多重搬送波モード(Basic MC mode)」を定義することによって、単一搬送波端末が多重搬送波MACメッセージを受信して解析し、共通MACハンドオーバーを行えるように定義してもよい。「基本多重搬送波モード」は、端末が、基地局での多重搬送波動作(主搬送波変更及び多重搬送波動作関連最適化スキニングに対する支援を含む)を認識できるということを意味する。この場合における端末の初期化動作について図16を参照して説明する。

【0225】

図16におけるS1601乃至S1606段階は、図15におけるS1501乃至S1506と同一であり、重複説明は省略する。基地局からAAI__MC-ADVメッセージを受信した場合、端末が「基本多重搬送波モード」を支援するか否かを判定できる(S1607)。端末が基本多重搬送波モードを支援する場合に、端末は、基地局での多重搬送波動作を認識できるので、付加的な動作無しで、端末と基地局が多重搬送波動作に対して準備可能である(S1610)。端末が、基本多重搬送波モード以外の多重搬送波キャパビリティを有する場合には、AAI__MC-REQ/RSPメッセージの送受信により、端末と基地局が多重搬送波動作に対して準備されることが可能である(S1608乃至S1610)。

10

20

30

40

50

【 0 2 2 6 】

以下では、搬送波集約モードで動作する端末（多重搬送波支援端末）の場合に、主搬送波変更と関連した本発明の一実施形態について説明する。

【 0 2 2 7 】

既存の主搬送波変更手順では、ターゲット搬送波が不活性化搬送波の一つである場合に、搬送波集約モードである端末は、サービング搬送波との接続を切った後に、主搬送波を変更するとともに、ターゲット搬送波が準備されたことをBRなどを伝送することによって基地局に通知すると定義している。

【 0 2 2 8 】

しかし、上述したように、現在定義されている搬送波集約とは、端末が物理層接続を維持し、主搬送波上の制御シグナリングをモニタリングしながら、補助搬送波上のデータを処理する多重搬送波モードのことを意味する。端末へのリソース割当は、主搬送波及び複数の補助搬送波の範囲を有することができる。リンク適応フィードバックメカニズムは、主搬送波及び補助搬送波の両方に関連した測定を含む。多重搬送波集約モードにおいて、システムは、システム負荷（すなわち、静的/動的負荷バランシング）、ピークデータレート、またはサービス品質要求に基づき、ダウンリンク及び/またはアップリンクに非対称的に補助搬送波を端末に割り当ててもよい。

10

【 0 2 2 9 】

このように、搬送波集約モードの端末は、一つ以上の搬送波を通じて物理層接続を維持できる。そのため、たとえターゲット搬送波が不活性化搬送波の一つであっても、端末は、主搬送波変更のために、動作時間にサービング主搬送波との接続を切る必要がない。基地局が主搬送波変更を行う前に、不活性化のターゲット搬送波をまず活性化させることができる。

20

【 0 2 3 0 】

したがって、主搬送波変更と関連して次のような手順を用いてもよい。端末が搬送波集約モードである場合に、ターゲット搬送波は、活性化した完全設定された搬送波の一つでよく、端末は、基地局によって特定された動作時間にスイッチングをした直後に、ターゲット搬送波でデータ及び制御信号を受信してもよい。ターゲット搬送波が不活性化補助搬送波の一つである場合に、基地局は、ターゲット搬送波を活性化させた後に、端末に主搬送波変更に対するAAI_CM-CMDメッセージを伝送できる。

30

【 0 2 3 1 】

図17は、本発明に係る端末装置の好適な実施例の構成を示す図である。

【 0 2 3 2 】

図17を参照すると、端末装置は、受信モジュール1710、伝送モジュール1720、プロセッサ1730及びメモリー1740を含むことができる。受信モジュール1710は、各種の信号、データ、情報などを、基地局などの外部から受信することができる。伝送モジュール1720は、基地局などに、各種の信号、データ、情報などを伝送できる。

【 0 2 3 3 】

プロセッサ1730は、受信モジュール1710を介して、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御(MAC)制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット(Polling Bit)を含む搬送波管理命令(AAI_CM-CMD)メッセージを基地局から受信するように制御できる。プロセッサ1730は、搬送波管理命令メッセージが成功的に受信され、ポーリングビットが1に設定されている場合に、搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを、伝送モジュール1720を介して基地局に伝送するように制御でき、搬送波管理命令メッセージの動作コードに対応する搬送波管理指示(AAI_CM-IND)メッセージを、伝送モジュール1720を介して基地局に伝送するように制御できる。

40

【 0 2 3 4 】

プロセッサ1730は、その他にも、端末装置が受信した情報、外部に伝送する情報な

50

どを演算処理する機能を果たし、メモリー1740は、演算処理された情報などを所定時間記憶することができ、バッファ（図示せず）などの構成要素に取り替えてもよい。

【0235】

図18は、本発明に係る基地局装置の好適な実施例の構成を示す図である。

【0236】

図18を参照すると、基地局装置は、受信モジュール1810、伝送モジュール1820、プロセッサ1830及びメモリー1840を含むことができる。受信モジュール1810は、各種の信号、データ、情報などを、端末などの外部から受信することができる。伝送モジュール1820は、端末などに、各種の信号、データ、情報などを伝送できる。

【0237】

プロセッサ1830は、伝送モジュール1820を介して、搬送波管理に対する動作コード及び媒体接近制御(MAC)制御拡張ヘッダに確認応答メッセージの必要有無を表すポーリングビット(Polling Bit)を含む搬送波管理命令(AAI_CM-CMD)メッセージを、端末に伝送するように制御できる。プロセッサ1830は、搬送波管理命令メッセージが端末に成功的に受信され、ポーリングビットが1に設定されている場合に、端末から伝送される搬送波管理命令メッセージに対する確認応答メッセージを、受信モジュール1810を介して受信するように制御でき、搬送波管理命令メッセージの動作コードに対応する搬送波管理指示(AAI_CM-IND)メッセージを、端末から受信するように制御できる。

【0238】

プロセッサ1830は、その他にも、基地局装置が受信した情報、外部に伝送する情報などを演算処理する機能を果たし、メモリー1840は、演算処理された情報などを所定時間記憶することができ、バッファ（図示せず）などの構成要素に取り替えてもよい。

【0239】

上記の本発明の実施例は、様々な手段により具現することができる。例えば、本発明の実施例は、ハードウェア、ファームウェア(firmware)、ソフトウェアまたはそれらの結合などにより具現することができる。

【0240】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例に係る方法は、一つまたはそれ以上のASICs(Application Specific Integrated Circuits)、DSPs(Digital Signal Processors)、DSPDs(Digital Signal Processing Devices)、PLDs(Programmable Logic Devices)、FPGAs(Field Programmable Gate Arrays)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどにより具現することができる。

【0241】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の実施例に係る方法は、以上で説明された機能または動作を行うモジュール、手順または関数などの形態とすることができる。ソフトウェアコードはメモリーユニットに記憶し、プロセッサで駆動することができる。メモリーユニットは、プロセッサの内部または外部に設けられて、既に公知の様々な手段によりプロセッサとデータを授受することができる。

【0242】

以上開示された本発明の好ましい実施例についての詳細な説明は、当業者が本発明を具現して実施できるように提供された。以上では本発明の好適な実施例を参照して説明したが、当該技術の分野における熟練した当業者には、本発明の領域から逸脱しない範囲内で本発明を様々な修正及び変更できるということが理解されるであろう。例えば、当業者は、上記の実施例に記載された各構成を互いに組み合わせる方式で用いることができる。したがって、本発明は、ここに開示されている実施形態に制限されるものではなく、ここに開示されている原理及び新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えるためのものである。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 3 】

本発明は、本発明の精神及び必須特徴から逸脱することなく、他の特定の形態に具体化できる。そのため、上記の詳細な説明はいずれの面においても制約的に解釈してはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付した請求項の合理的解釈により定めなければならない。本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。本発明は、ここに開示されている実施形態に制限されるものではなく、ここに開示されている原理及び新規な特徴と一致する最も広い範囲を有するものである。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係を有しない請求項を結合して実施例を構成したり、出願後の補正により新しい請求項として含めることができる。

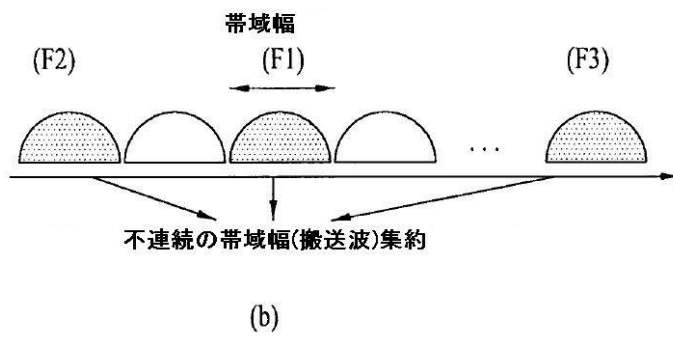
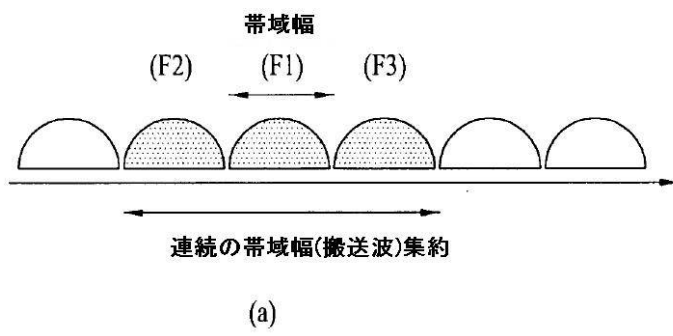
【 符号の説明 】

【 0 2 4 4 】

1 7 1 0	受信モジュール
1 7 2 0	伝送モジュール
1 7 3 0	プロセッサ
1 7 4 0	メモリー

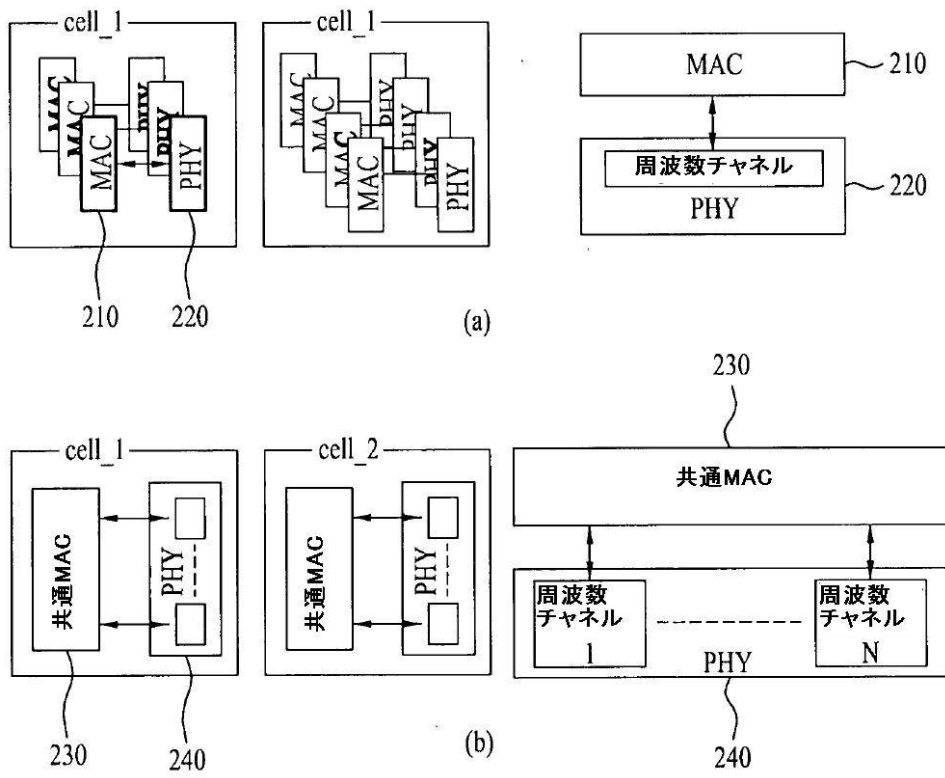
【図1】

FIG. 1



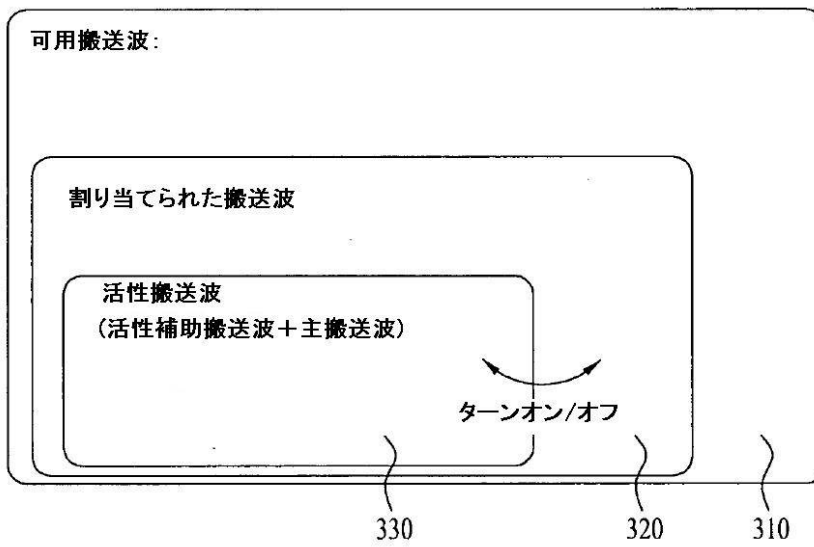
【図2】

FIG. 2



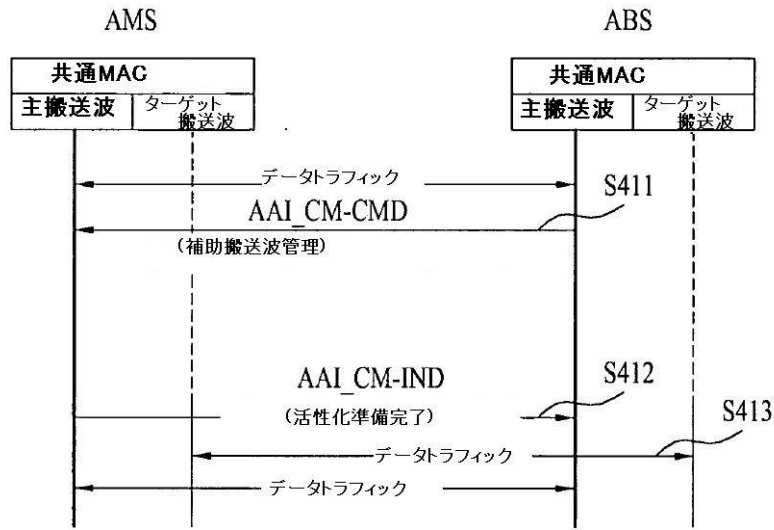
【図3】

FIG. 3

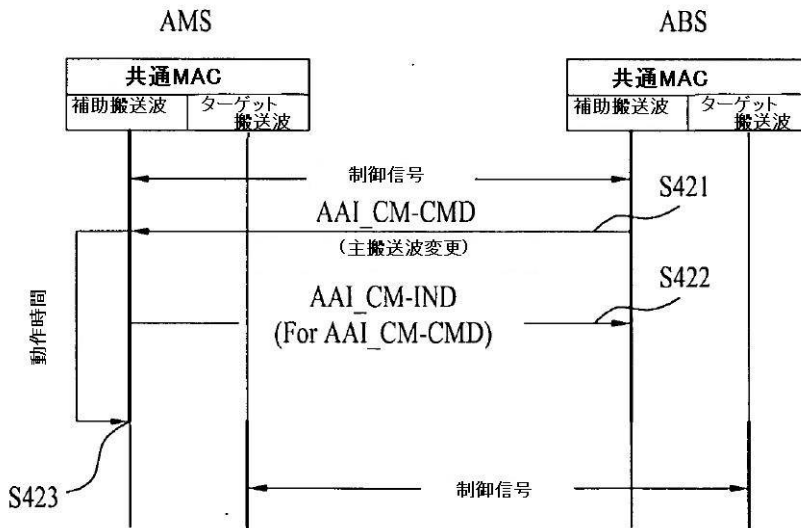


【図4】

FIG. 4



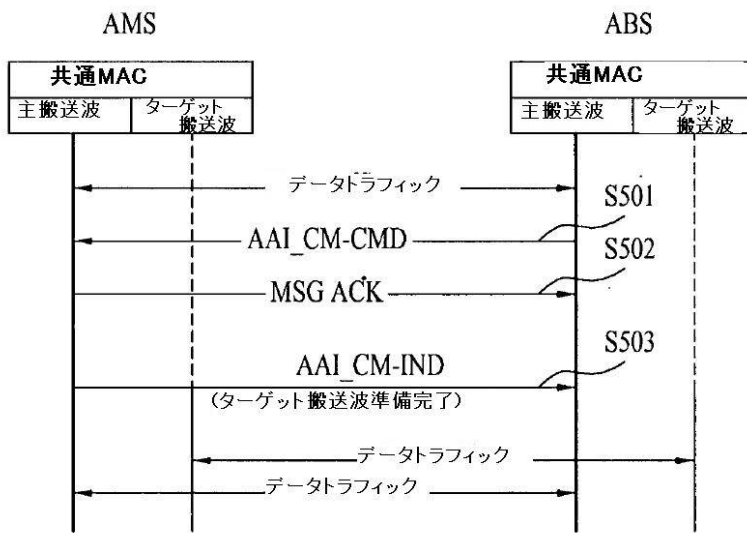
(a)



(b)

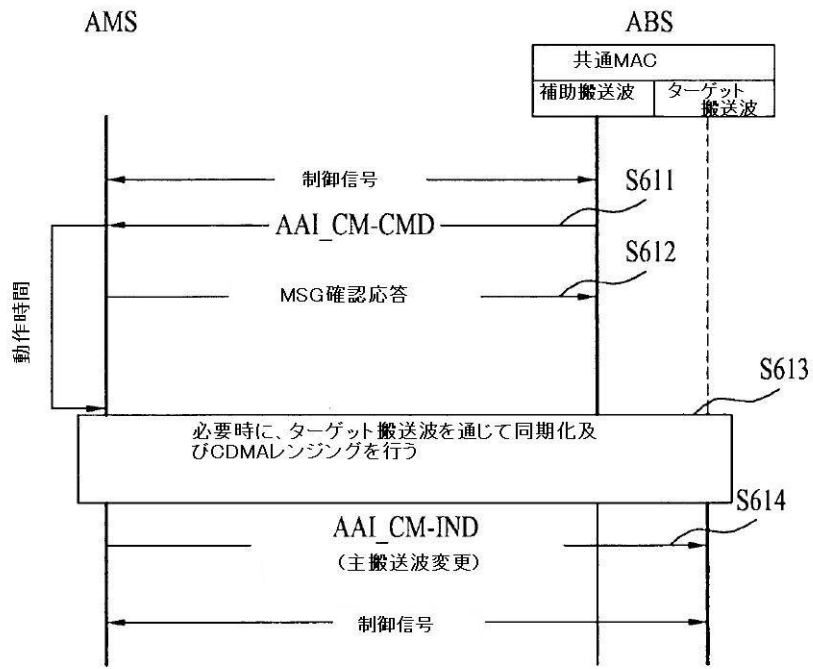
【図5】

FIG. 5

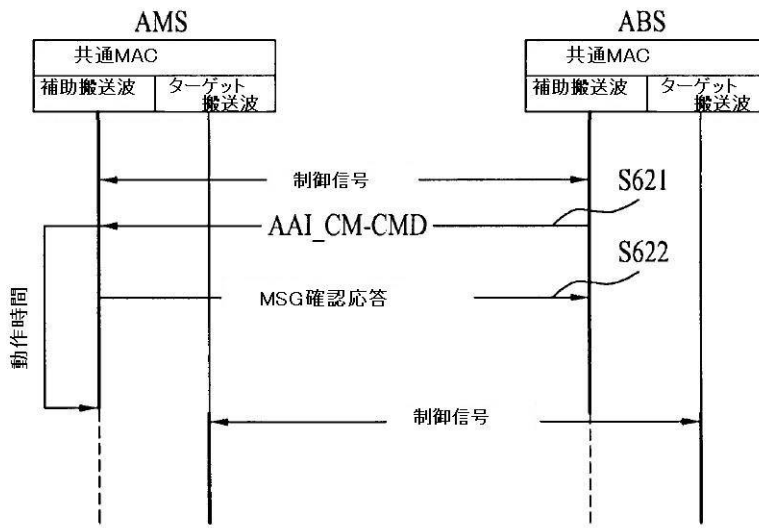


【図6】

FIG. 6



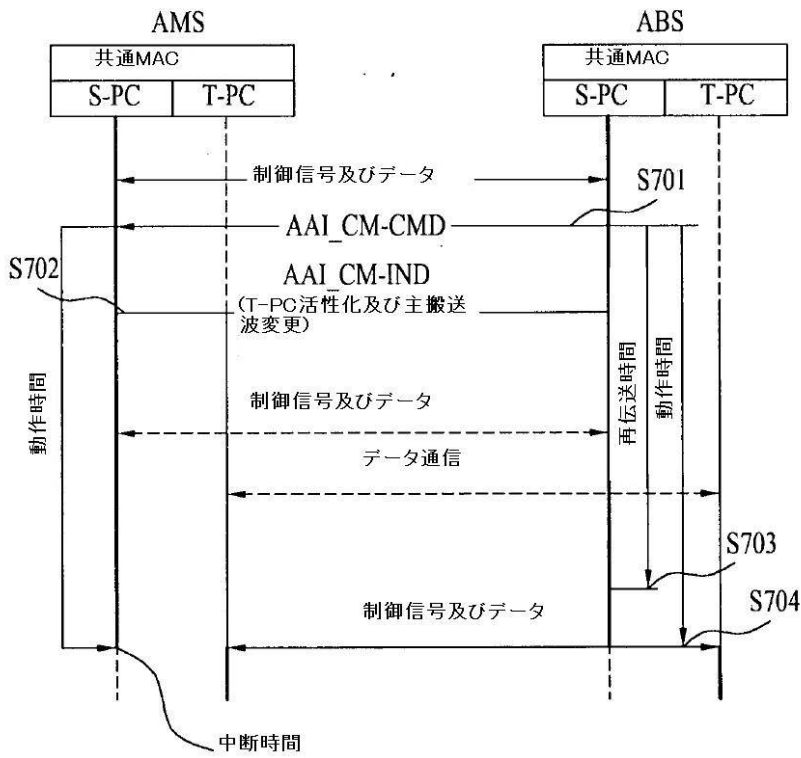
(a)



(b)

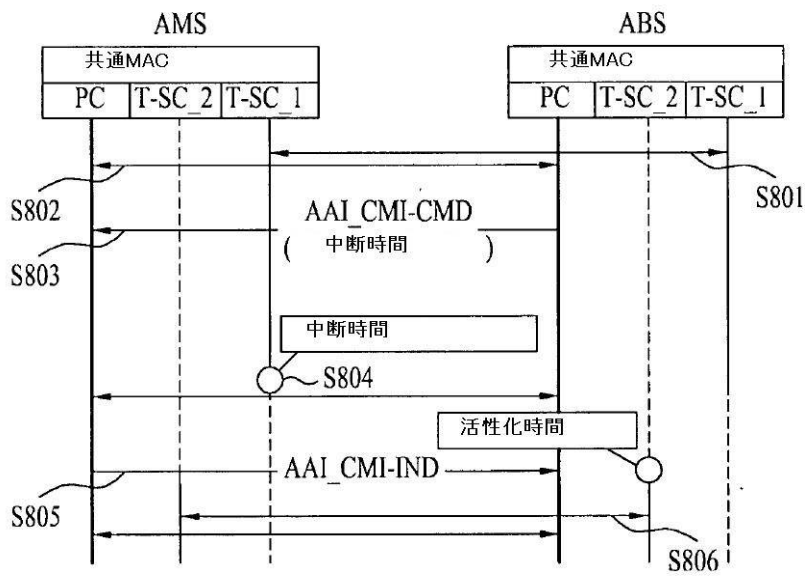
【図7】

FIG. 7



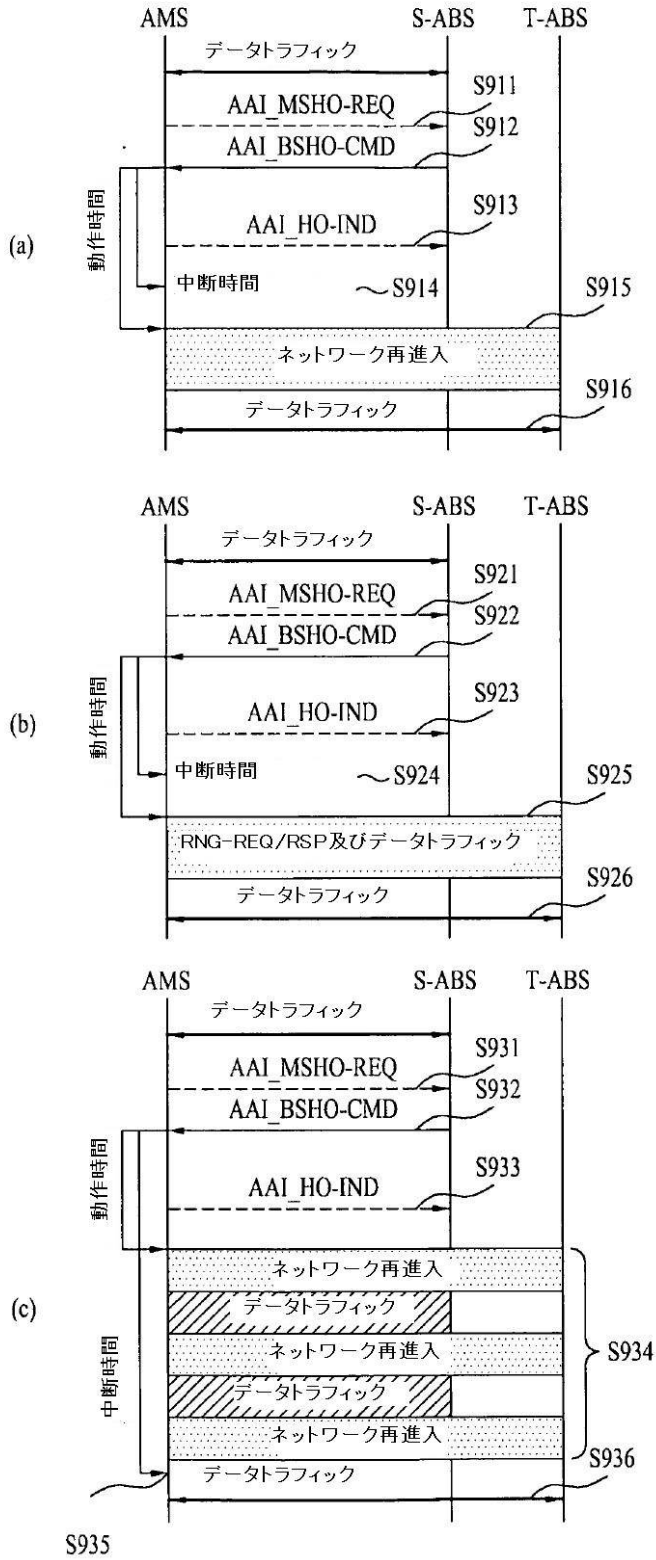
【 図 8 】

FIG. 8



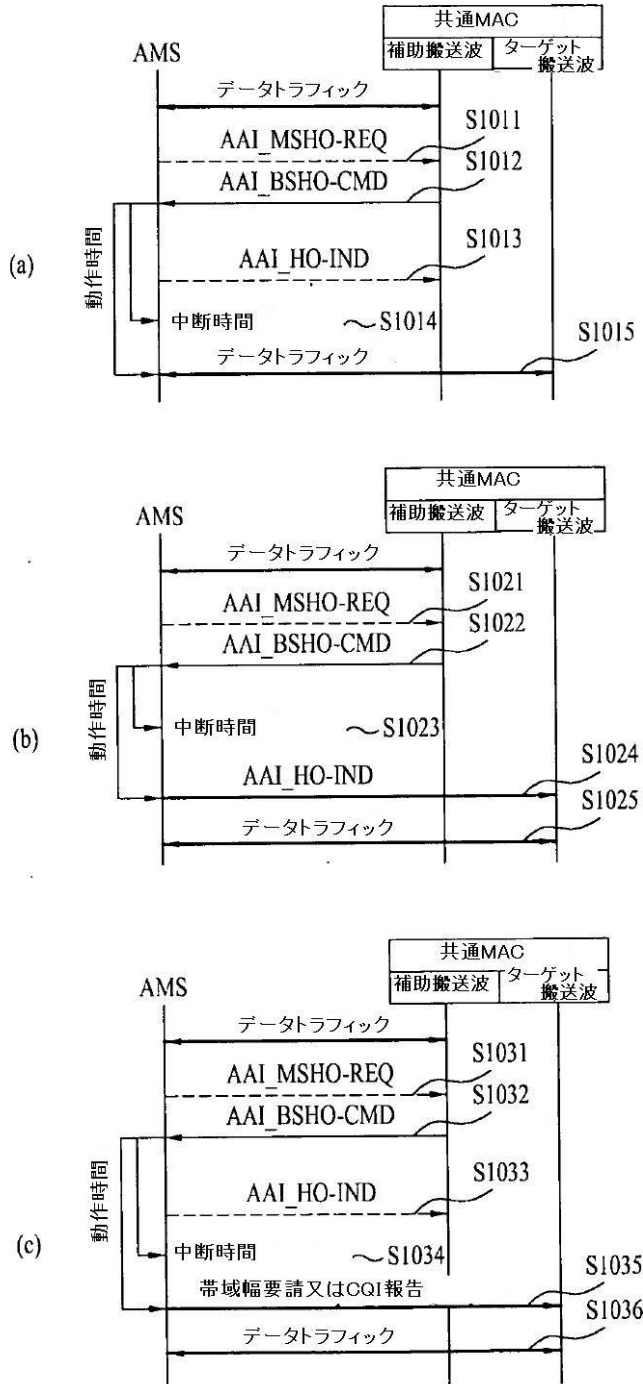
【図9】

FIG. 9



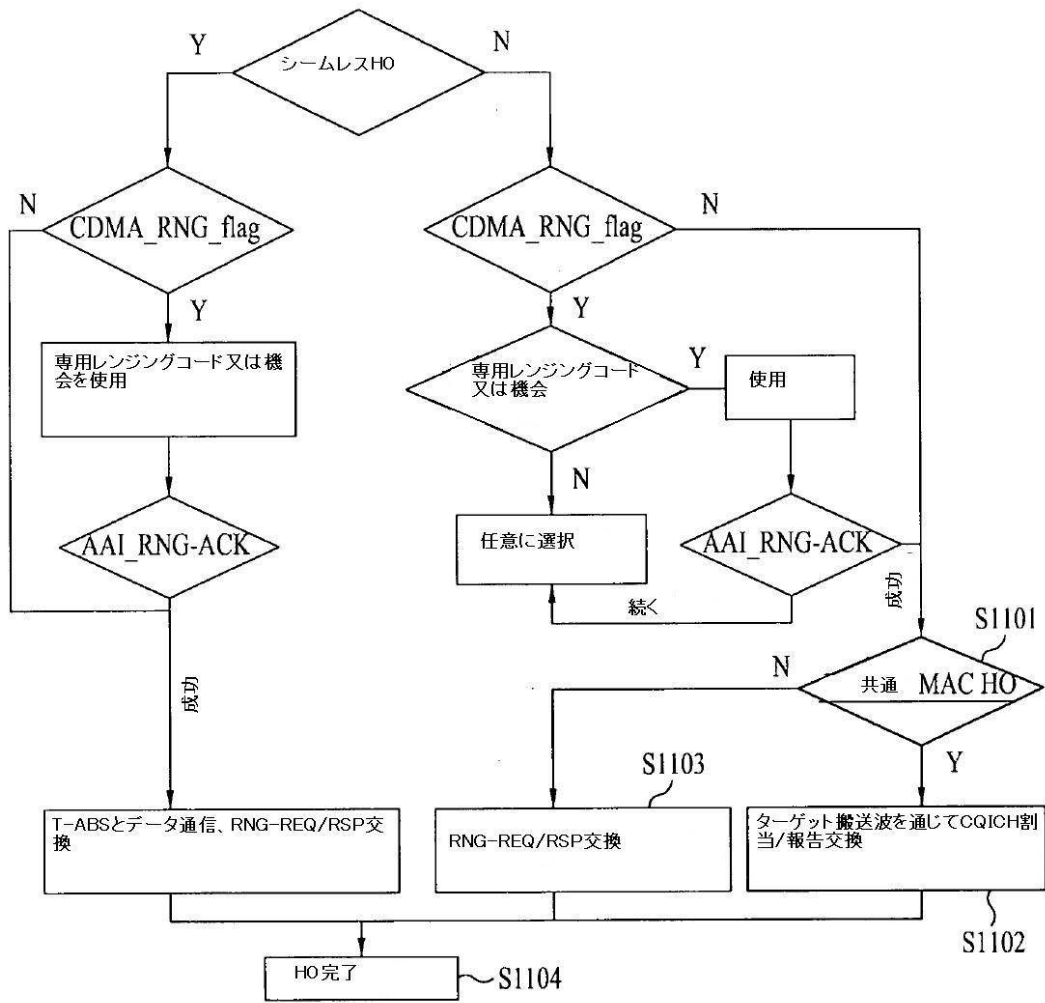
【図10】

FIG. 10



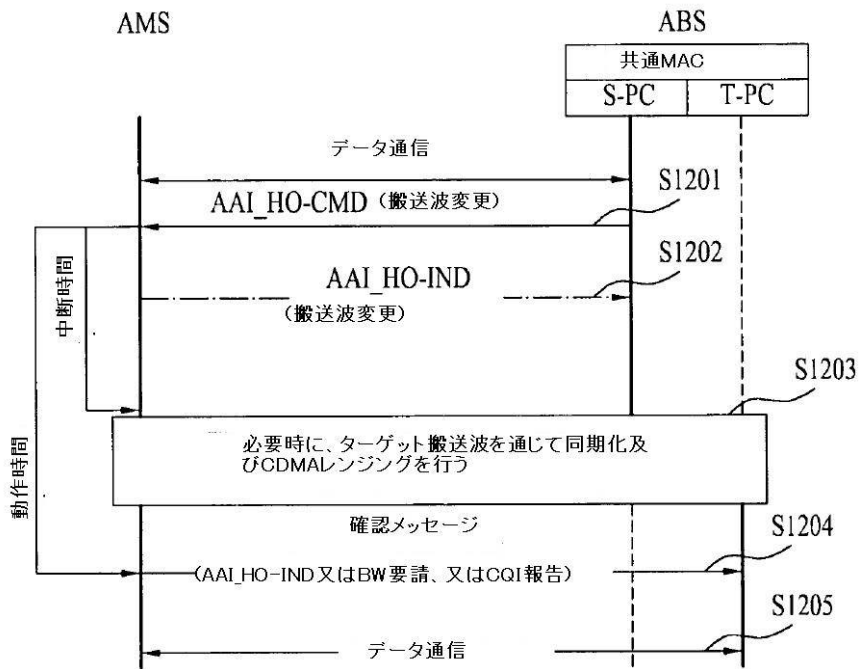
【図11】

FIG. 11



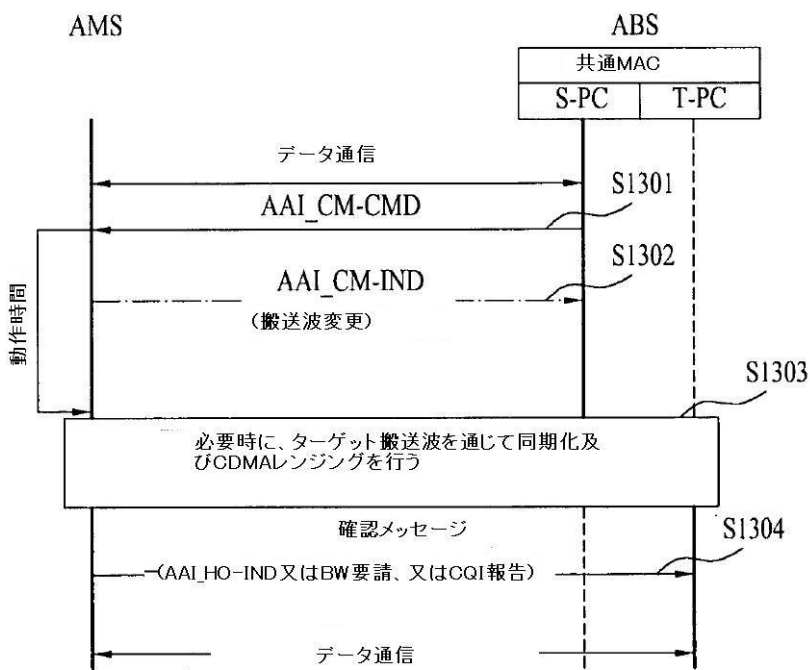
【図12】

FIG. 12



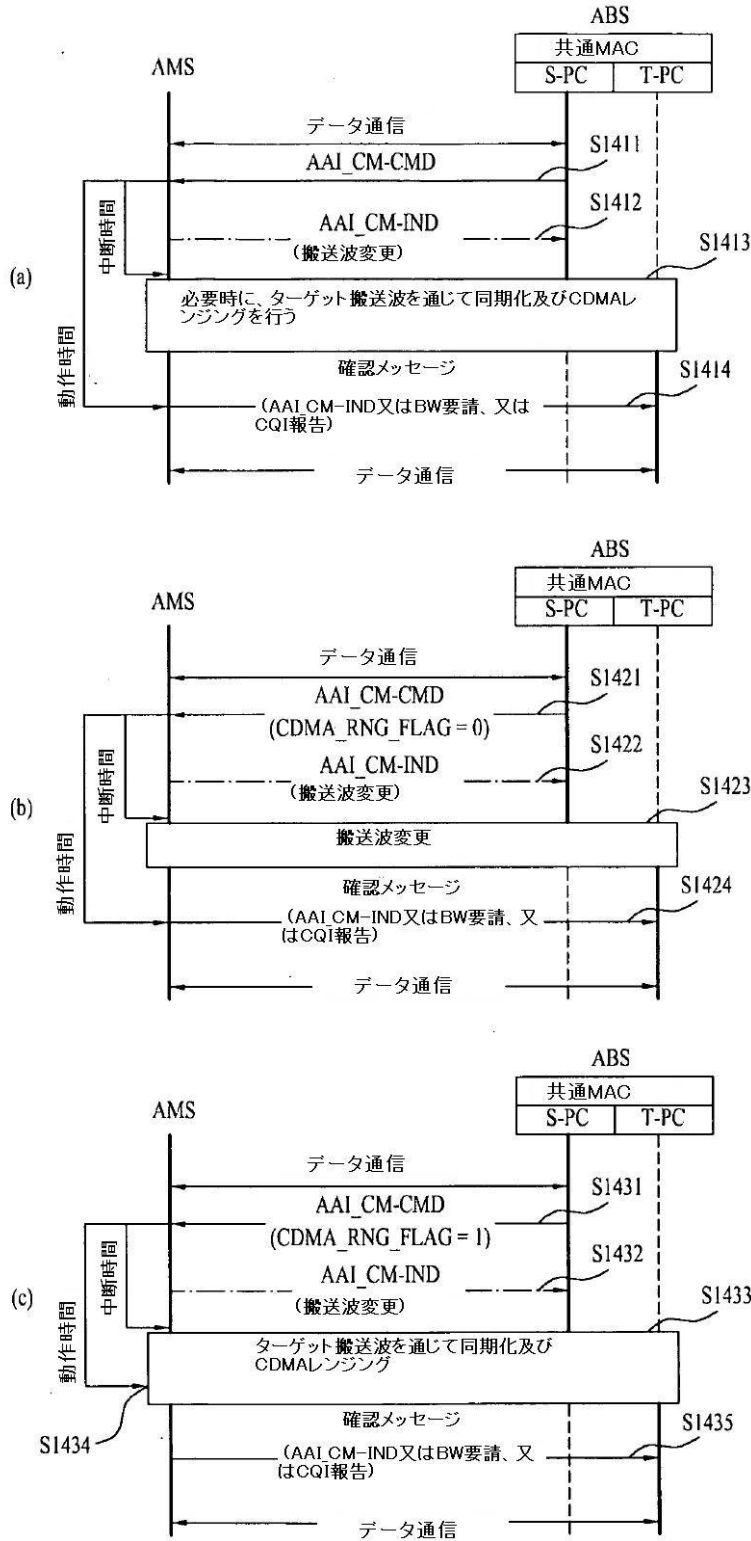
【図13】

FIG. 13



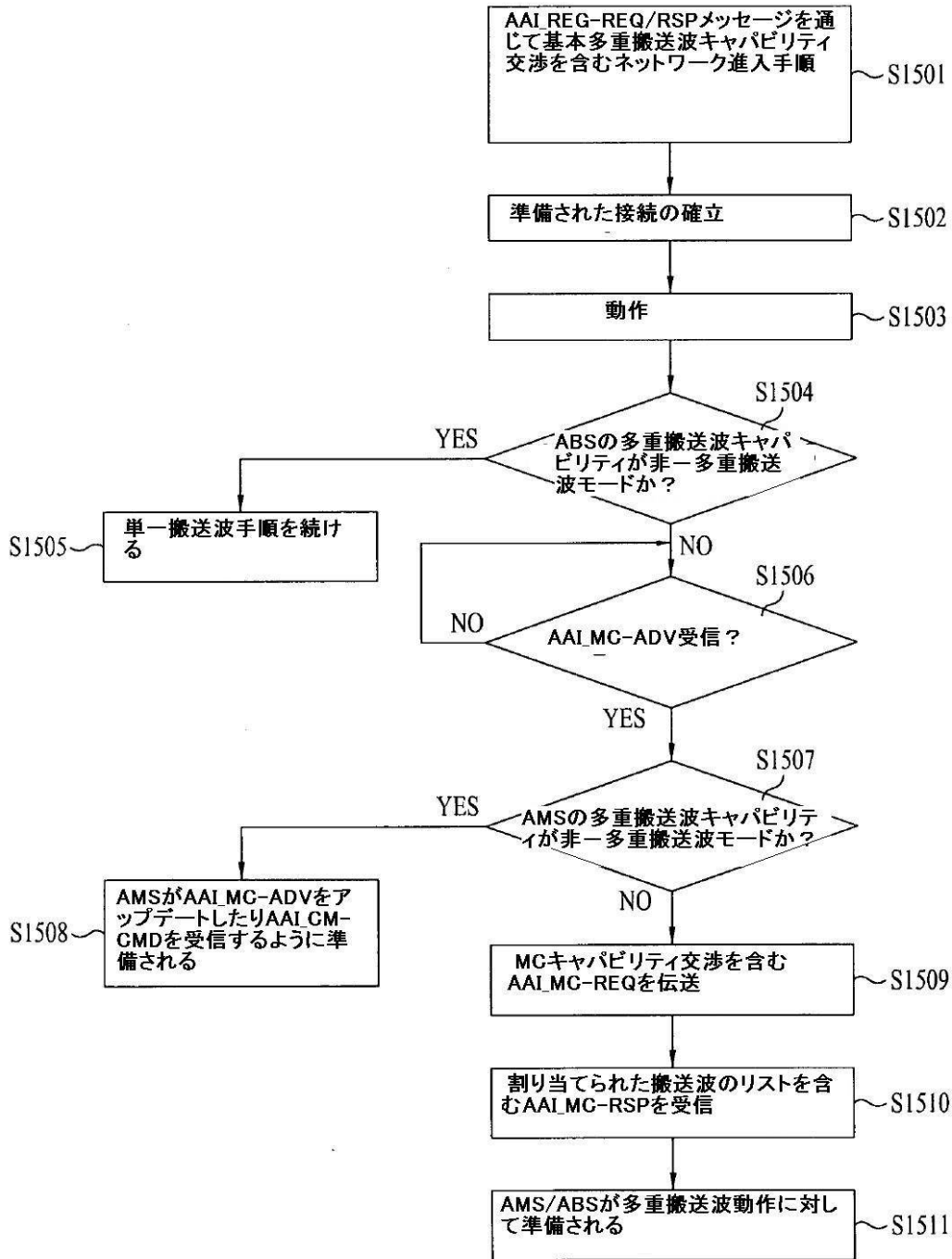
【 図 1 4 】

FIG. 14



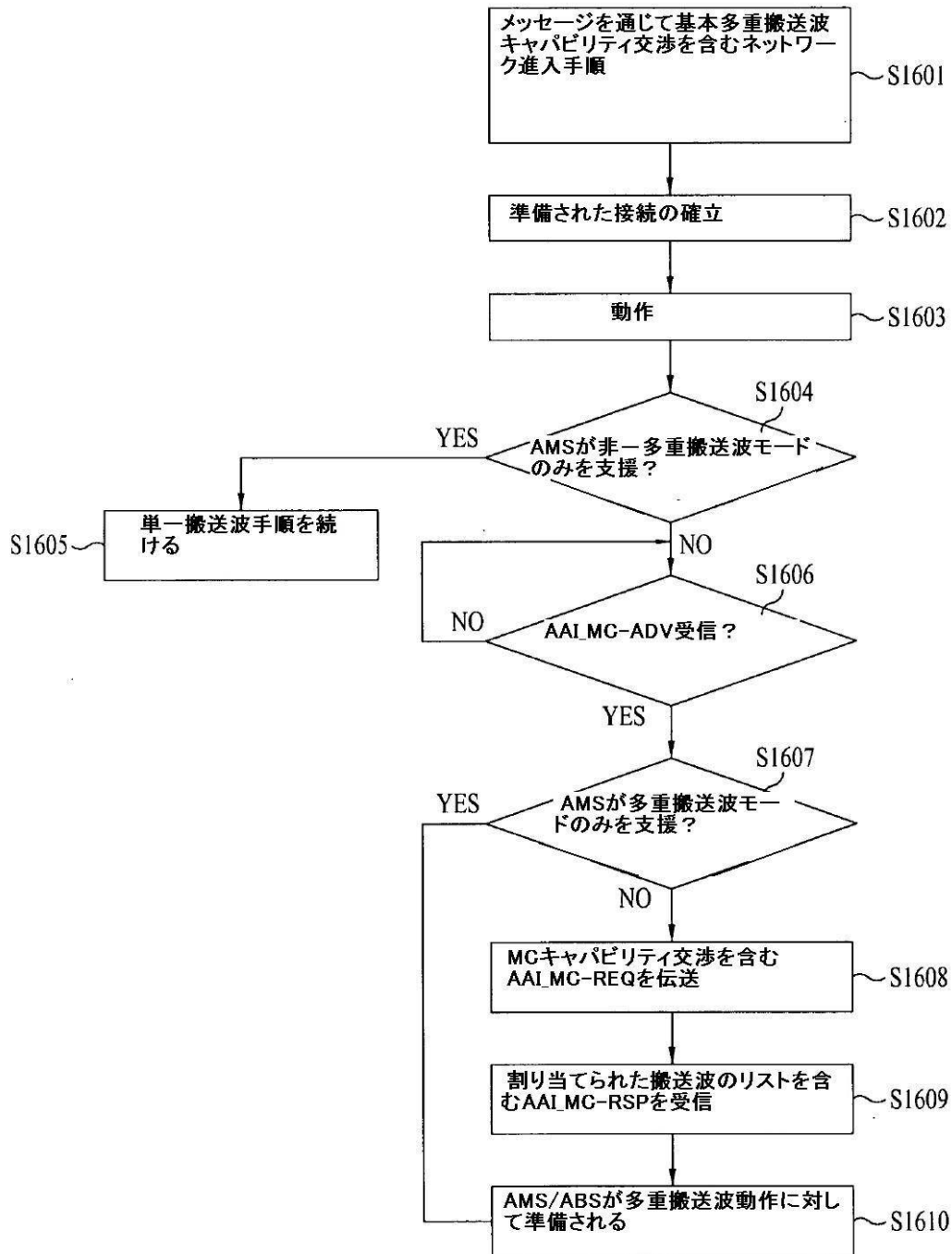
【図15】

FIG. 15



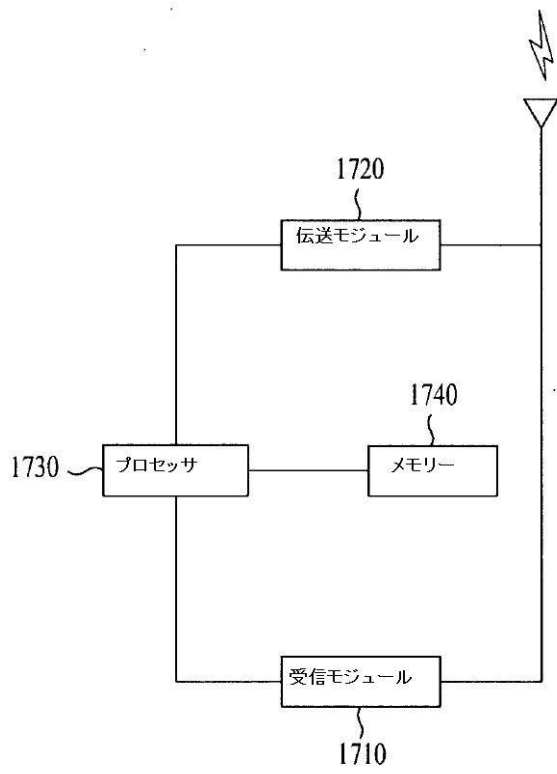
【図16】

FIG. 16



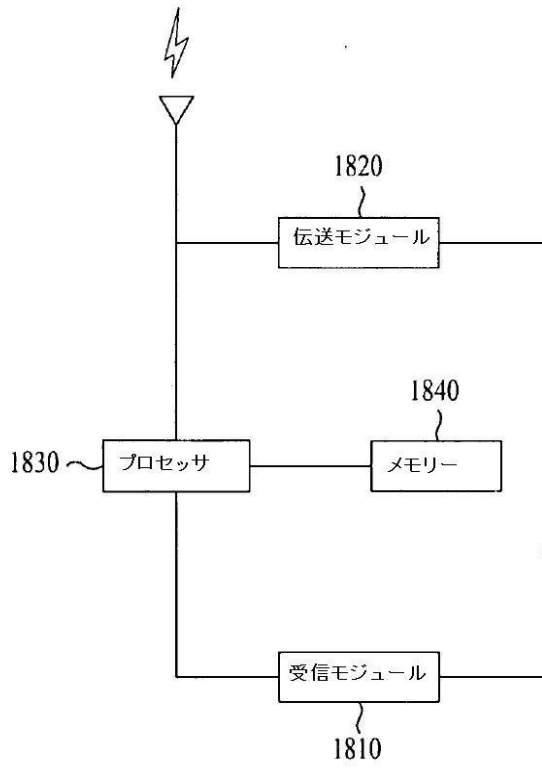
【図17】

FIG. 17



【図18】

FIG. 18



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/237,271
 (32)優先日 平成21年8月26日(2009.8.26)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/250,883
 (32)優先日 平成21年10月13日(2009.10.13)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/260,395
 (32)優先日 平成21年11月11日(2009.11.11)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/265,764
 (32)優先日 平成21年12月2日(2009.12.2)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 61/286,767
 (32)優先日 平成21年12月15日(2009.12.15)
 (33)優先権主張国 米国(US)
 (31)優先権主張番号 10-2010-0027898
 (32)優先日 平成22年3月29日(2010.3.29)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)

- (72)発明者 リ, ウン ジョン
 大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニャン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533 エルジー インスティテュート
 (72)発明者 リュ, キ ソン
 大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニャン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533 エルジー インスティテュート
 (72)発明者 ユク, ヨン ス
 大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニャン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533 エルジー インスティテュート
 (72)発明者 キム, ヨン ホ
 大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニャン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533 エルジー インスティテュート
 (72)発明者 ジョン, イン ウク
 大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニャン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533 エルジー インスティテュート

審査官 木下 直哉

- (56)参考文献 国際公開第2010/126298(WO, A2)
 国際公開第2010/143924(WO, A2)
 Eunjong Lee, Kiseon Ryu Youngsoo Yuk, Ronny Yongho Kim, Hyunjeong Kang, I-Kang Fu, Kelvin Chou, Proposed Text Related to carrier management for the IEEE 802.16m/D3 (16.2.8.2.11), IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, 2010年 1月11日, IEEE C802.16m-10/0014r2
 Jaesun Cha, Kwangjae Lim, Sungcheol Chang, Chulsik Yoon, Eunjong Lee, Jeongki Kim, Kiseon Ryu, Youngbin Chang, Anil Agiwal, (AWD-15.2.3.2.1) An Extended Header for ARQ Retransmission, IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, 2009年 7月15日, IEEE C802.16m-09/1299r1
 Eunjong Lee, Inuk Jung, Youngsoo Yuk, Kiseon Ryu, Comments on Multi-Carrier DG Harmoni

zed Text Proposal (Network Entry and Carrier management section), IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, 2009年 7月13日, IEEE C802.16m-09/1623
Juhee Kim, Eunkyung Kim, Soojung Jung, Jaesun Cha, Kwangjae Lim, Hyun Lee, Chulsik Yoon, Proposed IEEE 802.16m Amendment Text on Primary Carrier Change, IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, 2009年 4月27日, IEEE C802.16m-09/0889r1

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04B 1/7073