

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4468385号
(P4468385)

(45) 発行日 平成22年5月26日 (2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日 (2010.3.5)

(51) Int. Cl.

F I

HO4W 52/02	(2009.01)	HO4Q 7/00	422
HO4W 36/36	(2009.01)	HO4Q 7/00	331
HO4W 36/00	(2009.01)	HO4Q 7/00	301
HO4W 80/02	(2009.01)	HO4Q 7/00	601
HO4W 40/34	(2009.01)	HO4L 12/56	100D

請求項の数 37 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2006-553064 (P2006-553064)
(86) (22) 出願日	平成17年3月4日 (2005.3.4)
(65) 公表番号	特表2007-525128 (P2007-525128A)
(43) 公表日	平成19年8月30日 (2007.8.30)
(86) 国際出願番号	PCT/KR2005/000606
(87) 国際公開番号	W02005/086379
(87) 国際公開日	平成17年9月15日 (2005.9.15)
審査請求日	平成18年8月14日 (2006.8.14)
(31) 優先権主張番号	10-2004-0014753
(32) 優先日	平成16年3月4日 (2004.3.4)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

(73) 特許権者	503447036
	サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
	大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ドン 416
(74) 代理人	100064908
	弁理士 志賀 正武
(74) 代理人	100089037
	弁理士 渡邊 隆
(74) 代理人	100108453
	弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100110364
	弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域無線接続通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードを制御するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信システムにおいて移動加入者端末機を制御する方法であって、

前記移動加入者端末機が非活性化状態 (inactive state) に存在する場合、アイドルモードへモード遷移するステップと、

前記アイドルモードで、前記移動加入者端末機のサービング基地局が属している呼出し領域とは異なる呼出し領域に属しているターゲット基地局への前記移動加入者端末機の移動を検出するステップと、

前記移動加入者端末機の移動が検出されたことに基づき、アウェイクモードへモード遷移して前記ターゲット基地局とともに位置更新を遂行するステップと、

前記アイドルモードで、前記移動加入者端末機が前記移動加入者端末機自身をターゲットとする呼出しを感知すると、前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移するステップと、

を具備し、

前記位置更新は、前記ターゲット基地局へ位置更新要求を送信するとともに、前記ターゲット基地局から位置更新応答を受信することによって実行され、

前記呼出しを感知することは、前記ターゲット基地局からブロードキャストされる呼出し情報を呼出し周期に対応して受信するとともに、前記呼出し情報が前記移動加入者端末機の移動加入者端末機識別子を含む場合、前記呼出しの存在を認識することによって実行することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、IEEE 802.16e 通信システムのアウェイクモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、IEEE 802.16e 通信システムのスリープモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

前記移動加入者端末機が前記アウェイクモードから前記スリープモードへモード遷移するために、前記移動加入者端末機は前記サービング基地局からモード遷移の承諾を受信し、

10

前記アイドルモードでは、少なくとも 1 つの基地局から送信されたパイロット信号とシステム情報と呼出しメッセージを前記移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記呼出し情報は、前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移する前記ターゲット基地局の移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するために決定されたオフセット値及び前記呼出し周期に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 4】

前記移動加入者端末機識別子は、前記移動加入者端末機の媒体接続制御階層アドレスであることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記呼出し領域は、複数の基地局を単一の呼出し単位でグループ化させた領域であり、同一の呼出し領域内の基地局は、同一の呼出し領域識別子を使用することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

通信システムにおいて移動加入者端末機を制御する方法であって、

30

アウェイクモードで、予め定められた第 1 の時間の間に、サービング基地局と前記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、アイドルモードへモード遷移するステップと、

前記アイドルモードで、前記移動加入者端末機のサービング基地局が属している呼出し領域とは異なる呼出し領域に属しているターゲット基地局への前記移動加入者端末機の移動を検出するステップと、

前記アイドルモードで、予め定められたアイドル期間で周期的に前記アウェイクモードへモード遷移して、位置更新動作を遂行するステップと

を具備し、

前記位置更新動作を遂行するステップでは、前記予め定められたアイドル期間及びオフセット値に基づいて決定されたタイミングで前記移動加入者端末機を前記アウェイクモードへモード遷移し、

40

前記オフセット値は、前記ターゲット基地局の移動加入者端末機が前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移する時点を相互に異なって設定するために決定されており、

前記位置更新は、前記ターゲット基地局へ位置更新要求を送信するとともに、前記ターゲット基地局から位置更新応答を受信することによって実行されることを特徴とする方法。

【請求項 7】

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと

50

前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、IEEE 802.16e 通信システムのアウェイクモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、IEEE 802.16e 通信システムのスリープモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

前記移動加入者端末機が前記アウェイクモードから前記スリープモードへモード遷移するために、前記移動加入者端末機は前記サービング基地局からモード遷移の承諾を受信し、

10

前記アイドルモードでは、少なくとも1つの基地局から送信されたパイロット信号とシステム情報と呼出しメッセージを前記移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項8】

予め定められた前記第1の時間未満で予め定められた第2の時間の間に、前記アウェイクモードにおいて前記サービング基地局と前記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、スリープモードへモード遷移するステップをさらに具備することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項9】

20

前記アイドルモードで、前記移動加入者端末機が前記移動加入者端末機自身をターゲットとする呼出しを感知すると、前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移するステップをさらに具備することを特徴とする請求項6記載の方法。

【請求項10】

前記呼出しを感知するステップは、

呼出し周期に従って、前記サービング基地局からブロードキャストされる呼出し情報を受信し、前記呼出し情報が前記移動加入者端末機の移動加入者端末機識別子を含む場合、前記呼出しの存在を認識することを特徴とする請求項9記載の方法。

【請求項11】

移動加入者端末機の複数の動作モードを通信システムによって制御する方法であって、

30

呼出し周期を決定するステップと、

前記複数の移動加入者端末機が覚める呼出し時点を相互に異なって設定するためのオフセット値を決定するステップと、

前記呼出し周期及び前記オフセット値に基づいて、前記呼出し時点を決定するステップと、

前記移動加入者端末機が前記移動加入者端末機自身をターゲットとするサービング基地局からの呼出しを感知すると、前記移動加入者端末機が前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移するとともに、前記サービング基地局の呼出し領域から該サービング基地局の呼出し領域とは異なる呼出し領域への前記移動加入者端末機の移動が検出されたことに基づき前記ターゲット基地局とともに前記移動加入者端末機が位置更新を遂行するステップと、

40

を具備し、

前記位置更新を遂行するステップは、前記ターゲット基地局へ位置更新要求を送信するとともに、前記ターゲット基地局から位置更新応答を受信するステップをさらに具備することを特徴とする方法。

【請求項12】

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、IEEE 802.16e 通信システムのアウェイクモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局と

50

の間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、IEEE 802.16e 通信システムのスリープモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

前記移動加入者端末機が前記アウェイクモードから前記スリープモードへモード遷移するために、前記移動加入者端末機は前記サービング基地局からモード遷移の承諾を受信し、

前記アイドルモードでは、少なくとも1つの基地局から送信されたパイロット信号とシステム情報と呼出しメッセージを前記移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とする請求項 1 1 記載の方法。

10

【請求項 1 3】

前記呼出しを感知するステップは、

前記呼出し周期に従って、前記移動加入者端末機の前記サービング基地局からブロードキャストされる呼出し情報を受信するステップと、

前記呼出し情報が前記移動加入者端末機の移動加入者端末機識別子を含む場合、前記呼出しの存在を認識するステップと

を具備することを特徴とする請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 4】

前記移動加入者端末機識別子は、前記移動加入者端末機の媒体接続制御階層アドレスであることを特徴とする請求項 1 1 記載の方法。

20

【請求項 1 5】

前記呼出し領域は、複数の基地局を単一の呼出し単位でグループ化させた領域であり、同一の呼出し領域内の基地局は、同一の呼出し領域識別子を使用することを特徴とする請求項 1 1 記載の方法。

【請求項 1 6】

移動加入者端末機と、前記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局とを有する広帯域無線接続通信システムにおいて、前記移動加入者端末機が媒体接続制御階層の動作モードを制御するシステムであって、

アウェイクモードで予め設定されている第1の時間の間に、前記サービング基地局と前記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、アイドルモードへモード遷移し、前記アイドルモードで、前記サービング基地局が属している呼出し領域と相互に異なる呼出し領域に属しているターゲット基地局で前記移動加入者端末機の移動を検出すると、前記アウェイクモードへモード遷移して、前記ターゲット基地局に前記移動加入者端末機の移動による位置更新を要求し、前記ターゲット基地局から前記位置更新の要求に応じて受信された位置更新応答に対応して位置更新動作を遂行する前記移動加入者端末機と、

30

前記移動加入者端末機からの位置更新要求を検出すると、前記呼出し領域を管理する呼出し制御器及び前記移動加入者端末機の位置更新動作を遂行して、前記移動加入者端末機へ前記位置更新応答を送信する前記ターゲット基地局と、

前記ターゲット基地局及び前記移動加入者端末機の位置更新動作の結果に対応して前記移動加入者端末機の位置を更新する前記呼出し制御器と

40

を具備することを特徴とするシステム。

【請求項 1 7】

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、IEEE 802.16e 通信システムのアウェイクモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、IEEE 802.16e 通信システムのスリープモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記サービング基地局との間

50

で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

前記移動加入者端末機が前記アウェイクモードから前記スリープモードへモード遷移するために、前記移動加入者端末機は前記サービング基地局からモード遷移の承諾を受信し、

前記アイドルモードでは、少なくとも1つの基地局から送信されたパイロット信号とシステム情報と呼出しメッセージを前記移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とする請求項 1 6 記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記移動加入者端末機は、前記アイドルモードで、前記移動加入者端末機自身をターゲットとする呼出しを感知すると、前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移することを特徴とする請求項 1 6 記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記移動加入者端末機は、前記アイドルモードで予め定められた呼出し周期に従って、前記サービング基地局からブロードキャストされる呼出し情報を受信し、前記呼出し情報が前記移動加入者端末機の移動加入者端末機識別子を含む場合、前記呼出しの存在を認識することを特徴とする請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記移動加入者端末機識別子は、前記移動加入者端末機の媒体接続制御階層アドレスであることを特徴とする請求項 1 9 記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記呼出し制御器は、前記呼出し周期を決定し、前記サービング基地局からサービスされる複数の移動加入者端末機のうち、前記アウェイクモードから前記アイドルモードへモード遷移する移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するためにオフセット値を決定し、前記呼出し周期及び前記オフセット値に基づいて前記呼出し情報を決定することを特徴とする請求項 1 9 記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記移動加入者端末機は、前記アウェイクモードで、予め定められた前記第 1 の時間未満で予め定められた第 2 の時間の間に、前記サービング基地局と前記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、スリープモードへモード遷移することを特徴とする請求項 1 6 記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記呼出し領域は、複数の基地局を単一の呼出し単位でグループ化させた領域であり、同一の呼出し領域内の基地局は、同一の呼出し領域識別子を使用することを特徴とする請求項 1 6 記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記移動加入者端末機は、前記移動加入者端末機の移動加入者端末機識別子と、前記サービング基地局が属している呼出し領域の識別子とを含めて、前記ターゲット基地局に位置更新を要求し、前記位置更新要求に応じて、前記サービング基地局から位置更新応答を受信すると、前記位置更新応答に応じて前記アイドルモードへモード遷移することを特徴とする請求項 2 3 記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記移動加入者端末機識別子は、前記移動加入者端末機の媒体接続制御階層アドレスであることを特徴とする請求項 2 3 記載のシステム。

【請求項 2 6】

広帯域無線接続通信システムにおいて、媒体接続制御階層の動作モードを制御するシステムであって、

アウェイクモードで予め設定されている第 1 の時間の間に、基地局と移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、アイドルモードへモード遷移し、前記アイドルモードで、予め定められた期間ごとに前記アウェイクモードへモード遷移して、前記移動加

10

20

30

40

50

入者端末機自身の位置更新を要求し、前記位置更新要求に応じて、前記基地局から受信される位置更新応答に従って、前記基地局との位置更新を遂行する移動加入者端末機と、

前記移動加入者端末機からの位置更新要求を検出すると、前記呼出し領域を管理する呼出し制御器及び前記移動加入者端末機の位置更新動作を遂行して、前記移動加入者端末機へ前記位置更新要求に従う前記位置更新応答を送信する前記基地局と、

前記基地局及び前記移動加入者端末機の位置更新動作の結果に対応して前記移動加入者端末機の位置を更新する前記呼出し制御器と

を具備することを特徴とするシステム。

【請求項 2 7】

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、IEEE 802.16e 通信システムのアウェイクモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記基地局との間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、IEEE 802.16e 通信システムのスリープモードと同一の動作を実行するモードであって、前記移動加入者端末機と前記基地局との間で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

前記移動加入者端末機が前記アウェイクモードから前記スリープモードへモード遷移するために、前記移動加入者端末機は前記サービング基地局からモード遷移の承諾を受信し、

前記アイドルモードでは、少なくとも1つの基地局から送信されたパイロット信号とシステム情報と呼出しメッセージを前記移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とする請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記予め定められた期間は、前記移動加入者端末機が決定した選択呼出し周期と、前記選択呼出し周期に従って、前記移動加入者端末機の位置を更新するために設定されたカウンティング値とを考慮して決定されることを特徴とする請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 2 9】

前記移動加入者端末機は、前記アウェイクモードで、予め定められた前記第 1 の時間未満で予め定められた第 2 の時間の間に、前記サービング基地局と前記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、スリープモードへモード遷移することを特徴とする請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 3 0】

前記移動加入者端末機は、前記アイドルモードで、前記移動加入者端末機が前記移動加入者端末機自身をターゲットとする呼出しを感知すると、前記アイドルモードから前記アウェイクモードへモード遷移することを特徴とする請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 3 1】

前記移動加入者端末機は、前記アイドルモードで予め定められた呼出し周期に従って、前記基地局からブロードキャストされる呼出し情報を受信し、前記呼出し情報が前記移動加入者端末機の移動加入者端末機識別子を含む場合、前記呼出しの存在を認識することを特徴とする請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 3 2】

前記移動加入者端末機識別子は、前記移動加入者端末機の媒体接続制御階層アドレスであることを特徴とする請求項 3 1 記載のシステム。

【請求項 3 3】

前記呼出し制御器は、前記呼出し周期を決定し、前記基地局からサービスされる複数の移動加入者端末機のうち、前記アウェイクモードから前記アイドルモードへモード遷移する移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するためにオフセット値を決定し、前記呼出し周期及び前記オフセット値に基づいて前記呼出し情報を決定することを特徴

10

20

30

40

50

とする請求項 3 1 記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記移動加入者端末機は、初期レンジングを遂行し、前記初期レンジングによって選択された基地局が属している呼出し領域の識別子と、前記移動加入者端末機自身の移動加入者端末機識別子とを含めて、前記基地局に位置更新を要求し、前記位置更新要求に応じて、前記基地局から位置更新応答を受信すると、前記位置更新応答に応じて前記アイドルモードへモード遷移し、前記呼出し領域は、複数の基地局を単一の呼出し単位でグループ化させた領域であることを特徴とする請求項 2 6 記載のシステム。

【請求項 3 5】

前記移動加入者端末機識別子は、前記移動加入者端末機の媒体接続制御階層アドレスであることを特徴とする請求項 3 4 記載のシステム。

10

【請求項 3 6】

基地局と、前記基地局によって占有されるセル内の複数の移動加入者端末機と、前記基地局に接続された呼出し制御器とを含んでいる広帯域無線接続通信システムにおいて、前記複数の移動加入者端末機のうち、幾つかの移動加入者端末機がトラヒックの送信を有するアウェイクモードから、前記トラヒックの送信を有しないアイドルモードへモード遷移する場合、前記呼出し制御器によって前記複数の移動加入者端末機に対する呼出し時点を決定する方法であって、

呼出し周期を決定するステップと、

前記複数の移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するためのオフセット値を決定するステップと、

20

前記呼出し周期及び前記オフセット値に基づいて、前記複数の移動加入者端末機が覚める時点を決定するステップと

を具備し、

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、前記移動加入者端末機と前記基地局との間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、前記移動加入者端末機と前記基地局との間で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

30

前記アイドルモードでは、少なくとも 1 つの基地局から送信されたシステム情報を前記移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とする方法。

【請求項 3 7】

広帯域無線接続通信システムであって、

基地局と、

前記基地局によって占有されるセル内の複数の移動加入者端末機と、

前記複数の移動加入者端末機のうち、複数の移動加入者端末機がトラヒックの送信を有するアウェイクモードから、前記トラヒックの送信を有しないアイドルモードへモード遷移する場合に、呼出し時点を決定し、前記複数の移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するためのオフセット値を決定し、前記呼出し周期及び前記オフセット値に基づいて前記複数の移動加入者端末機が覚める時点を決定する呼出し制御器と

40

を具備し、

前記通信システムにおける媒体接続制御階層の動作モードは、前記アウェイクモードと前記アイドルモードとスリープモードとを有し、

前記アウェイクモードは、前記移動加入者端末機と前記基地局との間でパケットデータが送受される動作が実行されるモードであり、

前記スリープモードは、前記移動加入者端末機と前記基地局との間で前記パケットデータが送受される動作が実行されないモードであり、

前記アイドルモードでは、少なくとも 1 つの基地局から送信されたシステム情報を前記

50

移動加入者端末機が受信するとともに、前記システム情報に含まれている呼出し領域を表示する情報に基づいて前記移動加入者端末機の移動を検出することを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広帯域無線接続通信システムに関し、特に、媒体接続制御階層の動作モードを制御するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

次世代通信システムのうちの1つである第4世代(4th Generation; 以下、“4G”と称する)通信システムにおいては、約100Mbpsの送信速度で多様なサービス品質(Quality of Service; 以下、“QoS”と称する)を有するサービスを複数の使用者に提供するための活発な研究が進められている。現在、第3世代(3rd Generation; 以下、“3G”と称する)通信システムにおいて、一般に、比較的品質が悪いチャンネル環境を有する室外チャンネル環境では、約384Kbpsの送信速度を支援し、比較的品質が良好なチャンネル環境を有する室内チャンネル環境でも、最大2Mbps程度の送信速度を支援する。

【0003】

一方、無線近距離通信ネットワーク(Local Area Network; 以下、“LAN”と称する)システム及び無線都市地域ネットワーク(Metropolitan Area Network; 以下、“MAN”と称する)システムは、一般に、20Mbps~50Mbpsの送信速度を支援する。しかしながら、上記無線MANシステムは、そのサービス領域(coverage)が広く、高速の送信速度を支援するので、高速通信サービスの支援には適合するが、ユーザ、すなわち、加入者端末機(Subscriber Station; SS)の移動性をまったく考慮しないシステムであるので、加入者端末機的高速移動によるハンドオーバー(handover)もまったく考慮されていない。

20

【0004】

結果的に、4G通信システムは、比較的高い送信速度を保証する無線LANシステム及び無線MANシステムにおける移動性及びQoSを保証する形態の新たな通信システムを開発して、上記4G通信システムから提供される高速サービスを支援しようとする研究が活発に進められている。

30

【0005】

一方、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16a通信システムは、上記無線MANシステムの物理チャンネル(physical channel)に、広帯域(broadband)送信ネットワークを支援するために、直交周波数分割多元(Orthogonal Frequency Division Multiplexing; 以下、“OFDM”と称する)方式及び直交周波数分割多元接続(Orthogonal Frequency Division Multiple Access; 以下、“OFDMA”と称する)方式を適用する。IEEE802.16a通信システムは、OFDM/OFDMA方式を使用する広帯域無線接続通信システムである。

40

【0006】

上述したように、IEEE802.16a通信システムは、現在SSが固定された状態、すなわち、SSの移動性をまったく考慮しない状態と単一のセル構造のみを考慮している。しかしながら、上述したように、IEEE802.16e通信システムは、IEEE802.16a通信システムの特性に加えてSSの移動性を考慮する。従って、IEEE802.16eシステムは、多重セル(multi-cell)環境でのSSの移動性を考慮しなければならない。このように、多重セル環境でのSSの移動性を提供するためには、SS及び基地局の動作が必然的に変更されなければならない。しかしながら、IEEE802.16e通信システムは、多重セル環境とSSの移動性を取り扱う何の方法も提案していない。特に、上記SSの移動性を支援するために、上記多重セル環境を考慮したSSのハン

50

ドオーバーに関する研究が活発に進行している。ここで、上記移動性を有するSSを移動加入者端末機(Mobile Subscriber Station; 以下、'MSS'と称する)と呼ぶ。

【0007】

図1は、一般的なIEEE 802.16e通信システムの構成を概略的に示すブロック図である。

【0008】

図1を参照すると、上記IEEE 802.16e通信システムは、第1のセル100と第2のセル150とを有する多重セルの構造を備える。さらに、セル100を管理するBS110と、セル150を管理するBS140と、複数のMSS111, 113, 130, 151, 153を含む。そして、BS110, 140とMSS111, 113, 130, 151, 153との間の信号送受信は、上述したOFDM/OFDMA方式を用いて行われる。MSS111, 113, 130, 151, 153のうち、MSS130は、セル100とセル150との境界地域、すなわち、ハンドオーバー領域に存在する。したがって、MSS130に対するハンドオーバーを支援するときのみ、MSS130に対する移動性を支援することができる。

【0009】

上記IEEE 802.16e通信システムにおいて、任意のMSSは、複数のBSから送信されるパイロット信号を受信し、その受信されたパイロット信号のキャリア対干渉雑音比(CINR:Carrier to Interference and Noise Ratio)を測定する。その後、MSSは、測定された複数のパイロットチャンネル信号のCINRのうち、最大値のCINRを有するパイロットチャンネル信号を送信したBSを、MSSが現在属しているBS、すなわち、サービングBS(Serving BS)として選択する。すなわち、MSSは、パイロット信号を送信する複数のBSのうち、MSSが最も順調に受信できるパイロット信号を送信するBSを、MSSが属するBSとして認識する。その結果、MSSが現在属しているBSがサービングBSとなる。上記サービングBSを選択したMSSは、上記サービングBSから送信される下りリンク(downlink)フレーム及び上りリンク(uplink)フレームを受信する。

【0010】

図2を参照して、IEEE 802.16e通信システムで提案している媒体接続制御(Medium Access Control; 以下、'MAC'と称する)階層の動作モードについて説明する。

【0011】

図2は、一般的なIEEE 802.16e通信システムのMAC階層が支援する動作モードを概略的に示すモードダイアグラムである。

【0012】

図2を参照すると、IEEE 802.16e通信システムのMAC階層は、アウェイクモード210とスリープモード220との2種類の動作モードを支援する。まず、スリープモード220は、パケットデータ(packet data)が送信されないアイドル(idle)区間の間にMSSの電力消費を最小化するために提案された。すなわち、MSSは、アウェイクモード210からスリープモード220へモード遷移し(211)、これによって、パケットデータが送信されないアイドル区間でのMSSの電力消費を最小化させる。一般的に、上記パケットデータは、バースト(burst)で発生するので、上記パケットデータが送信されない区間でも、パケットデータが送信される区間と同一に動作することは、不合理であるという理由でスリープモード220が提案された。

【0013】

しかしながら、上記スリープモードにあるMSSがBS間に送受信するパケットデータが発生すると、MSSは、アウェイクモードにモード遷移して、パケットデータを送受信する。しかしながら、上記パケットデータがトラフィックモード(traffic mode)に依存性が強い特性を有するので、スリープモード動作は、上記パケットデータのトラフィック特性及び送信方式特性を考慮して、有機的に遂行されなければならない。

【 0 0 1 4 】

ここで、スリープモード 2 2 0 での動作を支援するために、I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムで現在提案している方式を説明すると、下記の通りである。

【 0 0 1 5 】

しかしながら、I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムで現在提案している方式を説明するに先立って、まず、M S S がスリープモード 2 2 0 へモード遷移するためには、M S S は、B S からのモード遷移の承諾を受信しなければならず、B S は、M S S がスリープモード 2 2 0 にモード遷移するように承諾すると同時に、M S S へ送信されるパケットデータをバッファリング (buffering)、又は廃棄 (dropping) する動作を遂行しなければならない。また、B S は、M S S の聴取期間 (以下、“L I S T E N I N G I N T E R V A L ” と称する) の間に、M S S へ送信されるパケットデータが存在することを通知しなければならない。このとき、M S S は、スリープモード 2 2 0 から覚めて、B S から自身に送信されるべきパケットデータが存在するか否かを確認しなければならない。ここで、“聴取区間”は、下記で詳細に説明する。

10

【 0 0 1 6 】

B S から M S S へ送信されるパケットデータが存在することを感知すると、M S S は、スリープモード 2 2 0 からアウェイクモード 2 1 0 へモード遷移して、B S からパケットデータを受信する。しかしながら、B S から M S S へ送信されるパケットデータが存在しないことを感知すると、M S S は、スリープモード 2 2 0 に滞在する。

20

【 0 0 1 7 】

ここで、アウェイクモード 2 1 0 及びスリープモード 2 2 0 での動作を支援するために必要とされるパラメータを説明すると、下記の通りである。

【 0 0 1 8 】

(1) スリッパ区間 (S L E E P I N T E R V A L)

上記スリープ区間は、加入者端末機が要求し、加入者端末機の要求に応じて B S が割り当てる区間であって、加入者端末機がスリープモードへモード遷移する時点からアウェイクモードへ戻る時点までの時区間 (time interval) を示す。結果的に、M S S がスリープモード 2 2 0 に滞在する時間として定義される。

【 0 0 1 9 】

M S S は、スリープ区間の後でも、スリープモード 2 2 0 に持続的に存在することができる。この場合、予め設定されている初期スリープウィンドー (initial sleep window) 又は最終スリープウィンドー (final sleep window) 値を用いて、スリープ区間更新アルゴリズムを遂行することによって、スリープ区間を更新 (update) する。ここで、上記初期スリープウィンドー値は、スリープ区間の最小値であり、上記最終スリープウィンドー値は、スリープ区間の最大値である。また、上記初期スリープウィンドー値及び上記最終スリープウィンドー値は、フレーム数で示され、B S がすべて割り当てる。これらの値は、下記で詳細に説明する。

30

【 0 0 2 0 】

(2) 聴取区間 (L I S T E N I N G I N T E R V A L)

聴取区間は、M S S が要求し、M S S の要求に応じて B S が割り当てる区間であって、M S S がスリープモード 2 2 0 からアウェイクモード 2 1 0 へモード遷移した後、B S からのダウンリンク (downlink) 信号に同期し、トラフィック指示 (T R F _ I N D ; traffic indication) メッセージのようなダウンリンクメッセージを聴取しなければならない時区間を示す。ここで、T R F _ I N D メッセージは、M S S へ送信されるトラフィック (すなわち、パケットデータ) の存在を示すメッセージであって、下記で詳細に説明する。

40

【 0 0 2 1 】

M S S は、T R F _ I N D メッセージの値に従って、さらにスリープモードへモード遷移するか、又は、アウェイクモードに滞在するかを決定する。

【 0 0 2 2 】

(3) スリープ区間更新アルゴリズム (S L E E P I N T E R V A L U P D A T E A L G O R I T H M)

50

MSSは、スリープモード220へモード遷移すると、予め設定されている最小ウィンドー値を最小スリープモード周期として見なし、スリープ区間を決定する。スリープ区間が経過した後、聴取区間の間に、MSSがスリープモードから覚めて、BSから送信されるパケットデータが存在するか否かを確認する。BSから送信されるパケットデータが存在しないことが確認されると、MSSは、スリープ区間を以前のスリープ区間値より2倍長い値に設定し、継続してスリープモード220に滞在する。

【0023】

例えば、最小ウィンドー値が‘2’である場合、MSSは、スリープ区間を2フレームに設定した後、2フレームの間、スリープモードに滞在する。2フレームが経過した後、MSSは、スリープモードから覚めてトラヒック指示(TRF_IND)メッセージが受信されるか否かを判断する。TRF_INDメッセージが受信されないと、すなわち、BSからMSSへ送信されるパケットデータが存在しないと判断されると、MSSは、スリープ区間を2フレームの2倍である4フレームに設定した後、この4フレームの間スリープモード220に滞在する。従って、スリープ区間は、初期スリープウィンドー値から最終スリープウィンドー値まで増加する。上述したようなスリープ区間を更新するアルゴリズムは、スリープ区間更新アルゴリズム(SLEEP INTERVAL UPDATE ALGORITHM)となる。

【0024】

以下、図3を参照して、MSSのネットワーク再進入過程(network re-entry process)について説明する。

【0025】

図3は、従来のIEEE 802.16e通信システムにおいて、MSSのネットワーク再進入過程を概略的に示す信号フローチャートである。

【0026】

図3を参照すると、まず、ステップ311で、MSSは、ハンドオーバーに従って、上記ハンドオーバーされたBS、すなわち、新たなサービングBSから送信されるダウンリンクフレームのプリアンブル(preamble)を受信して、上記新たなサービングBSとのシステム同期を獲得する。この後、MSSは、BSによってブロードキャストされるBS情報、すなわち、ダウンリンクチャンネルディスクリプタ(Downlink Channel Descriptor; 以下、‘DCD’と称する)メッセージと、アップリンクチャンネルディスクリプタ(Uplink Channel Descriptor; 以下、‘UCD’と称する)メッセージと、DL(DownLink)MAPメッセージと、UL(UpLink)MAPメッセージと、移動隣接BS通知(Mobile Neighbor Advertisement; 以下、‘MOB_NBR_ADV’と称する)メッセージとを含むBS情報を受信して、ダウンリンク同期を獲得した後、ステップ313へ進行する。

【0027】

この後、ステップ313で、MSSは、BSへレンジング要求(ranging request; 以下、‘RNG_REQ’と称する)メッセージを送信して、BSから上記RNG_REQメッセージに対する応答メッセージであるレンジング応答(ranging response; 以下、‘RNG_RSP’と称する)メッセージを受信し、BSとのアップリンク同期を獲得する。その後、ステップ315で、MSSは、周波数及び電力を調整する。

【0028】

この後、ステップ317で、MSSは、BSとMSSの基本容量に対する交渉を遂行した後、ステップ319へ進行する。ステップ319で、MSSは、BSとともに認証(authentication)動作を遂行することによって、MSSに割り当てられた認証キー(AK; Authorization Key)及び暗号化キー(TEK; Traffic Encryption Key)を獲得して、ステップ321へ進行する。ステップ321で、MSSは、BSにMSS自身の登録を要求して、MSSの登録を完了する。ステップ323で、MSSは、BSとのインターネットプロトコル(IP; Internet Protocol)接続を遂行する。ステップ325で、MSSは、BSに接続されたIPを介して運営情報をダウンロード(download)する。ステップ327で、MSSは、BSとのサービスフロー(service flow)接続動作を遂行する。こ

ここで、上記サービスフローとは、予め定められた任意のQoSを有する接続(connection)を通じて、MACサービスデータユニット(Service Data Unit; SDU)が送受信されるフローを意味する。この後、ステップ329で、MSSは、BSから提供されるサービスを使用した後、上記過程を終了する。

【0029】

次いで、図4を参照して、IEEE802.16e通信システムにおけるハンドオーバー過程を説明する。

【0030】

図4は、一般的なIEEE802.16e通信システムにおけるハンドオーバー過程を示す信号フローチャートである。

10

【0031】

図4を参照すると、MSSは、隣接BS(neighbor BS)からのパイロット信号のCINRをスキャンする(ステップ411)。MSS400がMSS400自身が属しているサービングBSを変更しなければならないことを決定すると(ステップ413)、MSS400は、現在のサービングBS410へ移動ハンドオーバー要求(Mobile HandOver Request; 以下、'MOB__HO__REQ'と称する)メッセージを送信する(ステップ415)。図4は、MSS400が第1の隣接BS420と第2の隣接BS430とを含む2つの隣接BSを有する場合を仮定したものである。ここで、上記MOB__HO__REQメッセージは、MSS400がスキャンした結果を含む。

【0032】

20

サービングBS410がMSS400の送信したMOB__HO__REQメッセージを受信すると、サービングBS410は、受信された上記MOB__HO__REQメッセージに含まれている情報を使用して、MSS400がハンドオーバー可能な隣接BSのリストに関する情報を検出する(ステップ417)。ここで、説明の便宜上、上記ハンドオーバー可能な隣接BSのリストを'ハンドオーバー可能な隣接BSリスト'と称し、図4では、上記ハンドオーバー可能な隣接BSのリストに第1の隣接BS420及び第2の隣接BS430が存在すると仮定する。もちろん、上記ハンドオーバー可能な隣接BSのリストには、複数の隣接BSが含まれることができる。サービングBS410は、上記ハンドオーバー可能な隣接BSのリストに含まれている隣接BS、すなわち、第1の隣接BS420及び第2の隣接BS430へハンドオーバー通知(以下、'HO__NOTIFICATION'と称する)メッセージを送信する(ステップ419及びステップ421)。

30

【0033】

第1の隣接BS420及び第2の隣接BS430は、サービングBS410からHO__NOTIFICATIONメッセージを受信すると、HO__NOTIFICATIONメッセージに対する応答メッセージであるハンドオーバー通知応答(以下、'HO__NOTIFICATION__RESPONSE'と称する)メッセージをサービングBS410へ送信する(ステップ423及びステップ425)。上記HO__NOTIFICATION__RESPONSEメッセージは、MSS400のMSS識別子(MSS ID)を含んでいる複数の情報エレメント(IE; Information Element)と、該当隣接BSがMSS400の要求に応じてハンドオーバーを遂行することができるか否かに対する応答(ACK/NAK)と、MSS400が各隣接BSに対してハンドオーバーされた時、上記ターゲットBSの各々が提供することができる帯域幅及びサービスレベル(service level)情報とを含む。

40

【0034】

一方、第1の隣接BS420及び第2の隣接BS430からHO__NOTIFICATION__RESPONSEメッセージを受信したサービングBS410は、第1の隣接BS420及び第2の隣接BS430から受信されたHO__NOTIFICATION__RESPONSEメッセージを分析して、MSS400がハンドオーバーされる時、MSS400が要求する帯域幅及びサービスレベルを最適に提供することができる隣接BSをMSS400が実際にハンドオーバーされるターゲットBSとして選択する。

50

【 0 0 3 5 】

例えば、MSS 400の要求したサービスレベルが第1の隣接BS 420が提供することができるサービスレベルよりも高く、MSS 400の要求したサービスレベルが第2の隣接BS 430が提供することができるサービスレベルと同一であると仮定すると、サービングBS 410は、第2の隣接BS 430をターゲットBSとして選択する。すると、サービングBS 410は、第2の隣接BS 430へ、HO_NOTIFICATION_RESPONSEメッセージに対する応答メッセージとして、ハンドオーバー通知確認(HO_NOTIFICATION_CONFIRM)メッセージを送信する(ステップ427)。

【 0 0 3 6 】

また、サービングBS 410は、MOB_HO_REQメッセージに対する応答メッセージとして、MSS 400へ移動ハンドオーバー応答(Mobile HandOver Response; 以下、'MOB_HO_RSP'と称する)メッセージを送信する(ステップ429)。ここで、MOB_HO_RSPメッセージは、MSS 400がハンドオーバーされるターゲットBSに関する情報を含む。

【 0 0 3 7 】

次いで、MOB_HO_RSPメッセージを受信したMSS 400は、上記MOB_HO_RSPメッセージに含まれている情報を分析して、MSS 400自身がハンドオーバーするターゲットBSを選択する。上記ハンドオーバーするターゲットBSを選択したMSS 400は、サービングBS 410へ、MOB_HO_RSPメッセージに対する応答メッセージである移動ハンドオーバー指示(MOB_HO_IND; Mobile Handover Indication、以下、'MOB_HO_IND'と称する)メッセージを送信する(ステップ431)。

【 0 0 3 8 】

MOB_HO_INDメッセージを受信したサービングBS 410は、MSS 400がMOB_HO_INDメッセージに含まれているターゲットBS(すなわち、第2の隣接BS 430)にハンドオーバーされることを認識した後、MSS 400と現在設定されているリンクを解除する(ステップ433)。すると、MSS 400は、第2の隣接BS 430と初期レンジング(initial ranging)過程を遂行した後(ステップ435)、上記初期レンジングに成功すると、第2の隣接BS 430とネットワーク再進入過程を遂行する(ステップ437)。

【 0 0 3 9 】

図4を参照して説明したようなハンドオーバー関連動作は、アウェイクモードに存在するMSSが遂行する動作である。一方、スリープモードに存在するMSSは、スリープ区間が満了して、アウェイクモードに遷移して聴取区間となったとき、MSS自身がセル境界に到達したことを感知する場合、上記アウェイクモードで動作しながら、図4のハンドオーバー関連動作を遂行する。すなわち、MSSがスリープモードに存在する間に、任意の第1のセルから上記第1のセルとは異なる第2のセルへセルを移動すると、MSSは、上記第1のセルを管理する第1のBSとの接続を復旧することができない。従って、上記第2のセルを管理する第2のBSとネットワーク再進入過程を遂行する。現在のIEEE 802.16e通信システムにおいて、上記ネットワーク再進入過程を遂行するに際して、MSSは、MSSが属していた以前のBSのBS IDを送信し、これによって、新たなBSは、MSSがハンドオーバーされていることを認識することができる。すると、上記新たなBSは、上記以前のBSからMSSの情報を獲得して、MSSとともにハンドオーバーを遂行することができる。

【 0 0 4 0 】

上記では、MSSの電力消費を減少するための方案及びMSSのハンドオーバーのための方案について説明した。しかしながら、上記電力消費の減少のための方案が上記スリープモードに存在するMSSに適用される場合、上記方案は、MSSがスリープモードに存在しているとしても、セルを移動する度に、上述したようなハンドオーバー動作を遂行し

10

20

30

40

50

なければならないために非効率的である。特に、送受信されるトラフィックがまったく発生しないMSSであるとしても、上記セル間の移動に従うハンドオーバー動作を遂行しなければならないので、MSSの電力消費の減少の効果は低下され、上記ハンドオーバー動作の遂行によるメッセージオーバーヘッド(overhead)が発生する。さらに、上記スリープモード及びアウェイクモードに存在するMSSのすべては、周期的レンジング(periodic ranging)を遂行する。上記スリープモードに存在するMSSの周期的レンジング手順は、 unnecessary電力消費及びメッセージオーバーヘッドを引き起こす。

【0041】

また、現在IEEE 802.16e通信システムは、上記のように、送受信されるトラフィックがまったく発生しないMSSにも多様な形態の基本無線資源を常に割り当てる。ここで、MSSに基本的に常に割り当てられる無線資源を説明すると、次の通りである。

【0042】

(1) 基本接続識別子(Basic Connection Identifier; CID)(Basic CID)

上記基本CIDは、比較的長さが短くて緊急に送信されなければならないメッセージ、すなわち、緊急制御メッセージを送信するのに使用される接続識別子である。

【0043】

(2) 第1の管理CID(Primary Management CID)

上記第1の管理CIDは、比較的長さが長くて、その緊急度が比較的低いメッセージを伝送するのに使用される接続識別子である。

【0044】

(3) 第2の管理CID(Secondary Management CID)

上記第2の管理CIDは、比較的その緊急度が低い、少なくとも3階層以上の標準プロトコルに関連したメッセージを送信するのに使用される接続識別子である。

【0045】

さらに、IEEE 802.16e通信システムにおいて、各MSSがインターネットプロトコルバージョン4(Internet Protocol version 4; 以下、'IPv4'と称する)アドレスを割り当てられるが、上記IPv4アドレスも制限された無線資源である。上述したような無線資源は、実際のトラフィックがまったく送受信されないMSSにも割り当てられて、無線資源の効率性を低下させる。従って、高速で移動しているMSSの電力消費を最小化させながらも、無線資源の使用効率性を最大にするBSとMSSとの間の動作を支援するためのMAC階層の具体的な動作方式に対する必要性が台頭してきている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0046】

上記背景に鑑みて、本発明の目的は、広帯域無線接続通信システムのMAC階層動作モードを制御するシステム及び方法を提供することにある。

【0047】

本発明の他の目的は、広帯域無線接続通信システムのMAC階層動作モードを制御して、MSSの電力消費を最小にするシステム及び方法を提供することにある。

【0048】

本発明のまた他の目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、MAC階層のアイドルモードでMSSを呼び出すシステム及び方法を提供することにある。

【0049】

本発明のさらなる目的は、広帯域無線接続通信システムにおいて、MAC階層のアイドルモードでMSSの移動に従う位置更新のためのシステム及び方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0050】

このような目的を達成するために、本発明の第1の見地によると、移動加入者端末機と

10

20

30

40

50

、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局とを有する広帯域無線接続通信システムにおいて、上記移動加入者端末機が媒体接続制御階層の動作モードを制御する方法は、上記移動加入者端末機が非活性化状態（inactive state）に存在する場合、電力及び運営資源を保存するためにアイドルモードへモード遷移するステップと、上記アイドルモードで、上記サービング基地局が属している呼出し領域とは異なる呼出し領域に属しているターゲット基地局への上記移動加入者端末機の移動を検出するステップと、上記移動加入者端末機の移動が検出されると、上記アウェイクモードへモード遷移して上記ターゲット基地局とともに位置更新を遂行するステップとを具備することを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

10

本発明の第2の見地によると、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局とを有する広帯域無線接続通信システムにおいて、上記移動加入者端末機が媒体接続制御階層の動作モードを制御する方法は、アウェイクモードで、予め定められた第1の時間の間に、上記サービング基地局と上記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、アイドルモードへモード遷移するステップと、上記アイドルモードで、予め定められた期間ごとに上記アウェイクモードへモード遷移して、上記移動加入者端末機自身の位置更新動作を遂行するステップとを具備することを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

20

本発明の第3の見地によると、基地局と、上記基地局によって占有されるセル内の複数の移動加入者端末機と、上記基地局に接続された呼出し制御器とを含んでいる広帯域無線接続通信システムにおいて、上記複数の移動加入者端末機のうち、複数の移動加入者端末機がトラヒックの送信を有するアウェイクモードから、上記トラヒックの送信を有しないアイドルモードへモード遷移する場合、上記呼出し制御器によって上記複数の移動加入者端末機に対する呼出し時点を決定する方法は、呼出し周期を決定するステップと、上記複数の移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するためのオフセット値を決定するステップと、上記呼出し周期及び上記オフセット値に基づいて、上記複数の移動加入者端末機が覚める時点を決定するステップとを具備することを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

30

本発明の第4の見地によると、移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機にサービスを提供しているサービング基地局とを有する広帯域無線接続通信システムにおいて、上記移動加入者端末機が媒体接続制御階層の動作モードを制御するシステムは、アウェイクモードで予め設定されている第1の時間の間に、上記サービング基地局と上記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、アイドルモードへモード遷移し、上記アイドルモードで、上記サービング基地局が属している呼出し領域と相互に異なる呼出し領域に属しているターゲット基地局に上記移動加入者端末機の移動を検出すると、上記アウェイクモードへモード遷移して、上記ターゲット基地局に上記移動加入者端末機の移動による位置更新を要求し、上記ターゲット基地局から上記位置更新の要求に応じて受信される位置更新応答に対応して位置更新動作を遂行する上記移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機からの位置更新要求を検出すると、上記呼出し領域を管理する呼出し制御器及び上記移動加入者端末機の位置更新動作を遂行して、上記移動加入者端末機に上記位置更新応答を送信する上記ターゲット基地局と、上記ターゲット基地局及び上記移動加入者端末機の位置更新動作の結果に対応して上記移動加入者端末機の位置を更新する上記呼出し制御器とを具備することを特徴とする。

40

【 0 0 5 4 】

本発明の第5の見地によると、広帯域無線接続通信システムにおいて、媒体接続制御階層の動作モードを制御するシステムは、アウェイクモードで予め設定されている第1の時間の間に、上記サービング基地局と上記移動加入者端末機との間のデータ送信が存在しない場合、アイドルモードへモード遷移し、上記アイドルモードで、予め定められた期間ごとに上記アウェイクモードへモード遷移して、上記移動加入者端末機自身の位置更新を要

50

求し、上記位置更新要求に応じて、上記基地局から受信される位置更新応答に従って、上記基地局との位置更新を遂行する移動加入者端末機と、上記移動加入者端末機からの位置更新要求を検出すると、上記呼出し領域を管理する呼出し制御器及び上記移動加入者端末機の位置更新動作を遂行して、上記移動加入者端末機に上記位置更新要求に従う上記位置更新応答を送信する上記基地局と、上記基地局及び上記移動加入者端末機の位置更新動作の結果に対応して上記移動加入者端末機の位置を更新する上記呼出し制御器とを具備することを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

本発明の第 6 の見地によると、広帯域無線接続通信システムは、基地局と、上記基地局によって占有されるセル内の複数の移動加入者端末機と、上記複数の移動加入者端末機のうち、複数の移動加入者端末機がトラヒックの送信を有するアウェイクモードから、上記トラヒックの送信を有しないアイドルモードへモード遷移する場合に、呼出し時点を決定し、上記複数の移動加入者端末機が覚める時点を相互に異なって設定するためのオフセット値を決定し、上記呼出し周期及び上記オフセット値に基づいて上記複数の移動加入者端末機が覚める時点を決定する呼出し制御器とを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 5 6 】

本発明によると、広帯域無線接続通信システムに適合した新たな M A C 階層動作モードを提供することによって、M S S の移動性及び高速のデータ送信の支援を可能にしつつも、電力消費を最小にできる、という長所を有する。さらに、本発明は、同一の呼出し領域でのネットワーク進入過程を省略することによって、不必要な無線資源の占有が防止することができる。従って、資源の使用効率性を最大にし、ネットワーク進入によるメッセージオーバーヘッドも除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 5 7 】

以下、本発明の好適な一実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。下記の説明において、本発明の要旨のみを明瞭にする目的で、関連した公知の機能又は構成に関する具体的な説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、本発明の実施形態による広帯域無線接続 (Broadband Wireless Access ; B W A) 通信システムの媒体接続制御 (Medium Access Control ; 以下、' M A C ' と称する) 階層が支援する動作モードを概略的に示す図である。

【 0 0 5 9 】

本発明の実施形態の下記の説明において、本発明の B W A 通信システムの一例として、直交周波数分割多元 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing ; 以下、' O F D M ' と称する) 方式及び直交周波数分割多元接続 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access ; 以下、' O F D M A ' と称する) 方式によって通信を遂行する I E E E (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 8 0 2 . 1 6 e 通信システムが適用される。図 5 を参照すると、上記 I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムの M A C 階層は、アウェイクモード 5 1 0 と、スリープモード 5 2 0 と、アイドルモード 5 3 0 との 3 種類の動作モードを支援する。ここで、アウェイクモード 5 1 0 及びスリープモード 5 2 0 は、図 2 で説明したアウェイクモード 2 1 0 及びスリープモード 2 2 0 と同一であるので、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

アイドルモード 5 3 0 は、本発明の実施形態で新たに提案されたモードである。アイドルモード 5 3 0 に存在する移動加入者端末機 (Mobile Subscriber Station ; 以下、' M S S ' と称する) は、トラヒックの送受信をまったく遂行しない。隣接 (neighbor) B S から送信されたダウンリンクプリアンプル、すなわち、パイロット信号の強度を測定し、上記隣接 B S からブロードキャストされるシステム情報及び呼出し (paging) メッセージのみを受信するに従って、電力消費の減少効果を極大化させる。すなわち、アイドルモー

ド 5 3 0 に存在する M S S は、非活性化状態 (inactive state) に存在し、従って、M S S は、上記非活性化状態で電力及び運営資源 (operational resource) を保存するために、現在のモードをアイドルモード 5 3 0 へ変更する。

【 0 0 6 1 】

このとき、アイドルモード 5 3 0 に存在する M S S は、現在属しているサービング B S (serving Base Station) のパイロット信号のキャリア対干渉雑音比 (Carrier to Interference and Noise Ratio; 以下、' C I N R ' と称する) が上記隣接 B S のうち、特定の隣接 B S、すなわち、ターゲット B S の C I N R 未満となる場合、M S S が上記サービング B S から上記ターゲット B S へ移動したものと判定する。

【 0 0 6 2 】

M S S は、上記ターゲット B S からブロードキャストされるシステム情報 (System Information; S I) を分析して、呼出し領域を表示する情報値、すなわち、呼出し領域識別子 (Paging Zone Identifier; 以下、' P Z I D ' と称する) を以前の B S の P Z I D と比較する。上記比較の結果、以前の B S の P Z I D とターゲット B S の P Z I D とが相互に異なる場合には、M S S は、位置登録を遂行する。以前の B S の P Z I D がターゲット B S の P Z I D と同一である場合には、もう一度予め定められた時間の間にスリープ状態を保持する。また、アイドルモード 5 3 0 に存在する M S S は、予め定められた時間が経過すると、位置移動が変更されないとしても、位置登録を遂行して位置情報を更新する。

【 0 0 6 3 】

以下、上記呼出し領域について説明する。

【 0 0 6 4 】

上記呼出し領域は、複数の B S を 1 つの呼出し単位でグループ化させた領域である。すなわち、複数の B S を 1 つの呼出し単位でグループ化させて上記呼出し領域に設定し、上記呼出し領域単位で M S S の位置情報を管理する。上記呼出し領域の各々は、P Z I D を使用して区分し、B S の各々は、B S 自身の P Z I D 値を他のシステム情報とともにフレームごとにブロードキャストする。M S S が現在の呼出し領域から離れて、新たな呼出し領域へ進入した場合、M S S は、上記新たな呼出し領域の該当 B S から新たな P Z I D を受信する。上記新たな呼出し領域の該当 B S から受信された P Z I D 値と、以前に受信された P Z I D 値との差は、M S S が以前の呼出し領域から新たな呼出し領域への進入を認識するようにする。ここで、上記 P Z I D 値は、ダウンリンクマップ (D L _ M A P) メッセージなどに含まれてもよい。

【 0 0 6 5 】

このように、呼出し領域が変更された M S S は、上記新たな呼出し領域の該当 B S に位置の変更を要求して、新たな位置でネットワークから発生する呼出しに応答することができる。本発明の好ましい実施形態では、上記呼出し領域を複数のセルにグループ化させる場合を一例に挙げて説明する。しかしながら、上記呼出し領域で単一のセルを含むことは、本発明の範囲を外れるものではない。また、単一のセルを含む呼出し領域は、セル間のハンドオーバー動作にも同一に適用されることができる。上述したように、上記呼出し領域の概念が単一のセルのそれと同一の場合、上記呼出し領域の概念は、同一の方式にてセル間のハンドオーバーに適用されることができる。さらに、上記呼出し領域の概念が単一のセルのそれと同一の場合、M S S は、D L _ M A P メッセージに含まれている B S I D を用いて、以前のセルから新たなセルへの移動を認識することができる。

【 0 0 6 6 】

また、アイドルモード 5 3 0 に存在する M S S は、I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムで基本的に常に割り当てられなければならない基本接続識別子 (C I D) と、第 1 の管理 C I D と、第 2 の管理 C I D のような無線資源をまったく割り当てられず、これによって、無線資源の使用効率性を極大化させる。

【 0 0 6 7 】

まず、アウェイクモード 5 1 0 からアイドルモード 5 3 0 へモード遷移する過程について説明する。

【 0 0 6 8 】

M S S がアウェイクモード 5 1 0 からアイドルモード 5 3 0 へモード遷移する場合は、B S が強制的に M S S をモード遷移させる場合、あるいは、M S S の要求に従ってモード遷移する場合である。アウェイクモード 5 1 0 に存在する M S S は、B S 又は M S S は、予め定められた時間の間データの送受信が存在しないものと予想される時点で、移動アイドルモード遷移要求 (mobile idle mode transition request ; M O B _ I D L _ R E Q) メッセージを送信し、移動アイドルモード遷移応答 (mobile idle mode transition response ; M O B _ I D L _ R S P) メッセージを受信することによって、アイドルモード 5 3 0 へモード遷移する。M S S がアウェイクモード 5 1 0 からアイドルモード 5 3 0 へモード遷移する動作については、下記で詳細に説明する。

10

【 0 0 6 9 】

一方、M S S がアイドルモード 5 3 0 からアウェイクモード 5 1 0 へモード遷移する場合は、矢印 5 4 1 で示されるように、M S S が B S から移動呼出し要求 (mobile paging request ; M O B _ P A G _ R E Q) メッセージを受信する場合、M S S が送信するデータを有する場合、M S S が現在の呼出し領域から移動する場合、予め定められた時間が経過して位置更新を遂行する場合、あるいは、M S S が移動して新たな B S がアイドルモード 5 3 0 を支援しない場合である。M S S がアイドルモード 5 3 0 からアウェイクモード 5 1 0 へモード遷移する動作については、下記で詳細に説明するので、ここでは、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

20

図 5 を参照して、本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムの M A C 階層が支援する動作モードについて説明した。次いで、図 6 を参照して、M S S がアウェイクモードからアイドルモードへモード遷移する動作について説明する。

【 0 0 7 1 】

図 6 は、本発明の実施形態による M S S のアウェイクモードからアイドルモードへのモード遷移を概略的に示す図である。

【 0 0 7 2 】

図 6 を参照すると、まず、M S S 6 1 0 がアウェイクモードに存在している状態で、予め定められた時間の間に、M S S と B S 6 2 0 とのデータの送受信が存在しないと、M S S 6 1 0 は、B S 6 2 0 へ M O B _ I D L _ R E Q メッセージを送信する (ステップ 6 1 1)。ここで、上記 M O B _ I D L _ R E Q メッセージは、M S S 6 1 0 がアイドルモードに滞在する間の選好アイドル周期 (P R E F _ I D L E _ I N T E R V A L)、すなわち、呼出し周期 (P A G I N G _ C Y C L E) に関する情報を含んでよい。これを選好アイドル周期 (P R E F _ I D L E _ I N T E R V A L)、すなわち、選好呼出し周期と称する。上記アイドル周期とは、M S S 6 1 0 が上記アイドルモードに存在する周期を示し、これは、結果的に、M S S 6 1 0 が上記アイドルモードから離れて、B S からの呼出しがあるか否かをモニタリングすべき周期であるので、呼出し周期とも称する。下記の説明では、上記アイドル周期の代わりに、呼出し周期を主に使用するものとする。

30

【 0 0 7 3 】

上記 M O B _ I D L _ R E Q メッセージは、表 1 に示すような構成を有する。

40

【 0 0 7 4 】

【表 1】

Syntax	Size	Notes
MOB_IDL-REQ_Message_Format () {		
Management message type =??	8 bits	
PREF_IDLE_INTERVAL_INDEX	4 bits	
Reserved	4bits	
}		

10

【0075】

表 1 において、‘管理メッセージタイプ (Management Message Type)’ は、現在送信されるメッセージのタイプに関する情報を含む。現在、上記 MOB_IDL_REQ メッセージの管理メッセージタイプは、まだ決定されていないので、‘??’ 形態で表記された (Management Message Type = ??)。また、‘PREF_IDLE_INTERVAL_INDEX’ は、MSS が選好するアイドル周期、すなわち、呼出し周期を示す。

【0076】

MSS 610 から上記 MOB_IDL_REQ メッセージを受信した BS 620 は、ステップ 630 で、呼出し制御器 630 へアイドルモード要求 (IDLE_MODE_REQUEST) メッセージを送信する。BS 620 から上記 IDLE_MODE_REQUEST メッセージを受信した呼出し制御器 630 は、MSS 610 の MAC アドレスと MSS 610 の選好呼出し周期とを参照することによって、MSS 610 に対する呼出し周期を決定する。ここで、呼出し制御器 630 が決定した呼出し周期を‘選択呼出し周期’と称する。また、ステップ 615 で、呼出し制御器 630 は、上記選択呼出し周期に従って、MSS 610 を呼び出す呼出し時点を決する。ステップ 617 で、呼出し制御器 630 は、上記選択呼出し周期及び上記呼出し時点を含むアイドルモード応答 (IDLE_MODE_RESPONSE) メッセージを送信する。

20

【0077】

上記 IDLE_MODE_RESPONSE メッセージを受信した BS 620 は、ステップ 619 で、MSS 610 へ上記選択呼出し周期に関する情報を含んでいる MOB_IDL_RSP メッセージを送信する。また、上記 MOB_IDL_RSP メッセージは、下記表 2 に示すような構成を有する。

30

【0078】

【表 2】

Syntax	Size	Notes
MOB_IDL-RSP_Message_Format() {		
Management message type =??	8 bits	
Idle approved	1 bit	0: Idle Transition Denied 1: Idle Transition approved
If (Idle approved == 0) {		
After-REQ-action	1bit	0: The MSS may retransmit the MOB_IDL_REQ after the time duration (REQ-duration) given by the BS in this message 1: The MSS shall not retransmit the MOB_IDL-REQ and shall wait the MOB_IDL-RSP from the BS
REQ-duration	4bits	Time duration for case where After-REQ-action value is 0.
reserved	2bits	
} else {		
SEL_IDLE_INTERVAL_INDEX	4bits	
TB_REGI_REQUIRED	1bit	Timer-base registration required 0: not required 1: required
If (TB_REGI_REQUIRED != 0)		
TB_REGI_INDEX	8bits	0: reserved 1~255
}		
reserved	2bits	
}		

【0079】

表 2 において、‘管理メッセージタイプ’領域は、現在送信されるメッセージのタイプに関する情報を含む。現在、上記 MOB_IDL_RSP メッセージの管理メッセージタイプは、まだ決定されていないので、‘??’形態で表記された (Management Message Type = ??)。さらに、‘Idle approved’領域は、上記アイドルモードへのモード遷移が承諾されたか否かを示す。上記‘アイドル承諾’領域が‘0’の値を有する場合、上記アイドルモードへのモード遷移が承諾されないことを示し、上記‘アイドル承諾’領域が‘1’の値を有する場合、上記アイドルモードへのモード遷移が承諾されたことを示す。‘After_REQ_action’領域は、MSS が上記 MOB_IDL_REQ メッセージを再送信しなければならないか否かを示し、‘After_REQ_action’領域が‘0’の値を有する場合、上記 MOB_IDL_REQ メッセージを再送信しなければならないことを示し、‘After_REQ_action’領域が‘1’の値を有する場合、上記 MOB_IDL_REQ メッセージを再送信する必要がないことを示す。

【0080】

‘REQ_duration’領域は、MSS が上記 MOB_IDL_REQ メッセージを再送信する時点まで待機する時間を示す。‘SEL_IDLE_INTERVAL_

INDEX'領域は、呼出し制御器630が決定した選択呼出し周期を示す。'TB__REGI__REQUIRED'領域は、タイマーに基づく登録を要求するか否かを示し、上記TB__REGI__REQUIRED領域が'0'の値を有する場合には、上記タイマーに基づく登録を要求しないことを示し、上記TB__REGI__REQUIRED領域が'1'の値を有する場合には、上記タイマーに基づく登録を要求することを示す。'TB__REGI__INDEX'領域は、上記タイマーに基づく登録を要求する場合、上記タイマーのカウント値を示す。

【0081】

MSS610は、BS620から受信されたMOB__IDL__RSPメッセージに含まれている選択呼出し周期を参照して、上記アウェイクモードから上記アイドルモードへモード遷移して、上記選択呼出し周期ごとにMSS610自身をターゲットとする呼出しメッセージが存在するか否かをモニタリングする(ステップ621)。

10

【0082】

以下、呼出し制御器630が上記呼出し周期及び上記呼出し時点を決める動作について説明する。

【0083】

まず、呼出し制御器630は、MSS610のMACアドレスを入力変数にするハッシュ関数(Hash function)を使用して、第1の呼出し時点 F_0 を計算する。また、呼出し制御器630は、上記選択呼出し周期Dを使用して呼出し時点の集合を求める。ここで、上記選択呼出し周期Dは、下記式1のように表現されることができる。

20

【0084】

【数1】

$$D = (2^i \times \delta) < Y$$

【0085】

式1において、Dは、呼出し周期を示し、Yは、フレーム番号の最大値を示し、iは、呼出し周期の指数を示し、 $\delta = 2^j$ であり、jは、通常、0の値を有する。もちろん、上記jは、0でない他の値を有することができる。

【0086】

また、上記呼出し時点の集合を $\{F_i\}$ ($i = 0, 1, \dots, Y/D$)とする時、(n+1)番目の呼出し時点 F_{n+1} は、n番目の呼出し時点 F_n 及び下記数2のような関係を有する。

30

【0087】

【数2】

$$F_{n+1} = (F_n + D) \bmod Y$$

【0088】

式2に示すように、上記(n+1)番目の呼出し時点 F_{n+1} は、n番目の呼出し時点 F_n と上記呼出し周期とを考慮して生成されたオフセットだけ相互に異なって設定される。ここで、 F_n と F_{n+1} との間の周期(interval)は、呼出し周期である。

40

【0089】

一方、呼出し制御器630が決定した呼出し周期及び呼出し時点に関する情報は、MSS610が属している呼出し領域内のすべてのBSに共有される。

【0090】

図6では、本発明の実施形態によるMSSがアウェイクモードからアイドルモードへモード遷移する動作について説明した。次いで、図7を参照して、アイドルモードに存在するMSSを呼び出す動作について説明する。

【0091】

図7は、本発明の実施形態によるアイドルモードに存在するMSSを呼び出す過程の信号フロー図である。

50

【 0 0 9 2 】

図7を参照すると、まず、呼出し制御器780は、MSS710をターゲットとする呼出しが存在することを感知すると、MSS710が現在属している呼出し領域に該当するすべてのBSへ呼出し要求(PAGING__REQUEST)メッセージを送信する(ステップ711、ステップ713、及びステップ715)。図7では、MSS710が現在属している呼出し領域に、3つのBS、すなわち、第1のBS720、第2のBS740、及び第3のBS760が含まれている場合を仮定したのである。ここで、上記同一の呼出し領域内のすべてのBSへ上記PAGING__REQUESTメッセージを送信する理由は、BSの各々は、MSS710が現在どんなBS領域に存在しているかを認識することができないからである。第1のBS720、第2のBS740、及び第3のBS760の各々は、呼出し制御器780からPAGING__REQUESTメッセージを受信し、MSS710をターゲットとするMOB__PAG__REQメッセージをMSS710へ送信する(ステップ717、ステップ719、及びステップ721)。

【 0 0 9 3 】

ここで、上記MOB__PAG__REQメッセージは、表3に示すような構成を有する。

【 0 0 9 4 】

【表3】

Syntax	Size	Notes
MOB_PAG-REQ_Message_Format() {		
Management message type=??	8 bits	
Number of paged terminals	8 bits	
For (j=0; j<Numer of paged terminals; j++) {		
MAC_ADDRESS	48 bits	48bit MSS unique MAC address
PAG_PURPOSE	8 bits	
LENGTH	8 bits	The length of the payload units of bytes
PAYLOAD	8 x LENGTH bits	Paging information
}		
}		

【 0 0 9 5 】

表3において、管理メッセージタイプ領域は、現在送信されるメッセージのタイプに関する情報を含む。現在、上記MOB__IDL__REQメッセージの管理メッセージタイプは、まだ決定されていないので、'??'形態で表記される。'Number of paged terminal'領域は、上記アイドルモードに存在するMSSのうち、ネットワークが呼び出したMSSの個数を示す。'MAC__ADDRESS'領域は、呼び出された上記MSSのMACアドレス(すなわち、固有識別子)を示す。ここで、上記呼出しメッセージは、IEEE802.16e通信システムで現在使用されている既存のメッセージを変形して使用することもでき、又は、新たなメッセージを生成して使用することもできる。さらに、'PAG__PURPOSE'領域は、上記MOB__PAG__REQメッセージを送信する目的を示し、'LENGTH'領域は、'PAYLOAD'領域の長さを示し、上記'PAYLOAD'領域は、上記'PAG__PURPOSE'領域の値に該当する実際のコンテンツを示す。

【 0 0 9 6 】

ここで、上記'PAG__PURPOSE'領域に記載される値は、表4の通りである。

【 0 0 9 7 】

10

20

30

40

50

【表 4】

Value	Description
00000000	Reserved
00000001	Performing the network re-entry and initialization.
00000010	No ack. required.(no MOB_PAG-RSP)
00000011	Ack. Required. (no MOB_PAG-RSP)
00000100	Change idle interval
00000101	Requesting the location update
00000110 ~ 0xff	reserved

10

【0098】

表 4 において、上記 '00000000' は、未来の使用のために予約された (reserved) 値であり、'00000001' は、上記 MOB_PAG_REQ メッセージを受信している MSS がネットワーク再進入及び初期動作を遂行することを示す値であり、'00000010' は、上記 MOB_PAG_REQ メッセージを受信している MSS が上記 MOB_PAG_REQ メッセージに対する応答メッセージである移動呼出し応答 (MOB_PAG_RSP) メッセージを送信する必要があることを示す値であり、'00000011' は、上記 MOB_PAG_REQ メッセージを受信している MSS が上記 MOB_PAG_RSP メッセージを送信しなければならないことを示す値であり、'00000100' は、呼出し周期を変更しなければならないことを示す値であり、'00000101' は、位置更新が遂行されなければならないことを示す値であり、'00000110' 乃至 '0xff' は、未来の使用のために予約された値である。

20

【0099】

また、上記 'PAG_PURPOSE' 領域に記載される値に従って、上記 'PAYLOAD' 領域に記載されるコンテンツは、表 5 乃至表 9 の通りである。

【0100】

【表 5】

Syntax	size	Notes
PAG_PURPOSE_1_Format() {		
Reason	8 bits	Value 0: DL User data buffered 1 ~ 0xff: reserved

30

【0101】

表 5 に記載されているコンテンツは、上記 'PAG_PURPOSE' 領域に '00000001' 値が表記されている場合、上記 'PAYLOAD' 領域に記載されるコンテンツであって、'00000000' が上記 'PAG_PURPOSE' 領域に表記されると、上記メッセージは、MSS をターゲットとするダウンリンクデータの存在を示す MOB_PAG_REQ メッセージであることを示す。

40

【0102】

【表 6】

Syntax	Size	Notes
PAG_PURPOSE_2_Format() {		
Message	Variable	Message of SMS, MMS, etc. without Ack-required

50

【 0 1 0 3 】

表 6 に記載されているコンテンツは、上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に ' 0 0 0 0 0 0 1 0 ' 値が表記されている場合、上記 ' P A Y L O A D ' 領域に記載されるコンテンツであって、 ' 0 0 0 0 0 0 1 0 ' が上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に表記されると、上記メッセージは、 M O B _ P A G _ R E Q メッセージに対する応答メッセージ、すなわち、 M O B _ P A G _ R S P メッセージの送信を要求しない M O B _ P A G _ R E Q メッセージであることを示す。

【 0 1 0 4 】

【表 7】

Syntax	Size	Notes
PAG_PURPOSE_3_Format(){		
message	Variable	Message of SMS, MMS, etc. with Ack-required

10

【 0 1 0 5 】

表 7 に記載されているコンテンツは、上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に ' 0 0 0 0 0 0 1 1 ' 値が表記されている場合、上記 ' P A Y L O A D ' 領域に記載されるコンテンツであって、 ' 0 0 0 0 0 0 1 1 ' が上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に表記されると、上記メッセージは、 M O B _ P A G _ R E Q メッセージに対する応答メッセージ、すなわち、 M O B _ P A G _ R S P メッセージの送信を要求する M O B _ P A G _ R E Q

20

【 0 1 0 6 】

【表 8】

Syntax	Size	Notes
PAG_PURPOSE_4_Format() {		
idle interval index	4bits	
reserved	4bits	

【 0 1 0 7 】

表 8 に記載されているコンテンツは、上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に ' 0 0 0 0 0 1 0 0 ' 値が表記されている場合、上記 ' P A Y L O A D ' 領域に記載されるコンテンツであって、 ' 0 0 0 0 0 1 0 0 ' が上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に表記されると、上記メッセージは、呼出し周期の変更を必要とする M O B _ P A G _ R E Q メッセージであることを示す。

30

【 0 1 0 8 】

【表 9】

Syntax	Size	Notes
PAG_PURPOSE_5_Format(){		
Reserved	8 bits	

40

【 0 1 0 9 】

表 9 に記載されているコンテンツは、上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に ' 0 0 0 0 0 1 0 1 ' 値が表記されている場合、上記 ' P A Y L O A D ' 領域に記載されるコンテンツであって、 ' 0 0 0 0 0 1 0 1 ' が上記 ' P A G _ P U R P O S E ' 領域に表記されると、上記メッセージは、位置更新を必要とする M O B _ P A G _ R E Q メッセージであることを示す。

【 0 1 1 0 】

一方、図 7 では、上記 M O B _ P A G _ R E Q メッセージの ' P A G _ P U R P O S E

50

‘領域が上記MOB__PAG__REQメッセージに対する応答メッセージであるMOB__PAG__RSPメッセージの送信を示す値、すなわち、‘00000011’で表記されると仮定する。図10は、上記MOB__PAG__REQメッセージの構成を示す。

【0111】

【表10】

Syntax	Size	Notes
MOB_PAG-RSP_Message_Format() {		
Management message type = ??	8 bits	
Cause	2 bits	00 & 11: reserved 01: MOB_PAG_REQ accepted 10: MOB_PAG_REQ rejected
PL_TYPE	6 bits	0: Just Acknowledge 1: Response Message of the SMS, MMS, etc. 2-63: reserved
LENGTH	8 bits	If, PL_TYPE == 0, this field is set to 0 also.
PAYLOAD	8 LENGTH bits	
}		

【0112】

表10において、‘管理メッセージタイプ’領域は、現在送信されるメッセージのタイプに関する情報を含む。現在、上記MOB__PAG__RSPメッセージの‘管理メッセージタイプ’は、まだ決定されていないので、‘??’形態で表記された。また、‘Cause’領域は、上記MOB__PAG__RSPメッセージを送信する理由を示す領域であって、上記‘Cause’領域に‘01’値が表記される場合、上記MOB__PAG__REQメッセージが承諾されたことを示す。上記‘Cause’領域に‘10’値が表記される場合、上記MOB__PAG__REQメッセージが拒否されたことを示す。さらに、‘PL__TYPE’領域は、MOB__PAG__RSPメッセージの‘PAYLOAD’のタイプを示す領域であって、上記PL__TYPE領域に‘01’値が表記される場合、上記MOB__PAG__RSPメッセージの‘PAYLOAD’領域に単純な応答が表記されることを示し、上記PL__TYPE領域に‘10’値が表記される場合、上記MOB__PAG__RSPメッセージの‘PAYLOAD’領域に応答メッセージが表記されることを示す。また、‘LENGTH’領域は、‘PAYLOAD’領域の長さを示す領域である。

【0113】

一方、上記MOB__PAG__REQメッセージを受信したMSS710は、上記MOB__PAG__REQメッセージの‘PAG__PURPOSE’領域に‘00000011’の値が表記されているので、上記MOB__PAG__REQメッセージに対する応答メッセージであるMOB__PAG__RSPメッセージを該当BSへ送信しなければならないことを認識する。ここで、MSS710が上記アイドルモードへモード遷移する前に、属していたBSから上記呼出し領域内のBSとは異なる他のBSへ移動した場合、MSS710は、さらに初期レンジング動作を遂行しなければならない(ステップ723)。すなわち、MSS710が上記MOB__PAG__RSPメッセージを送信するためには、アプリ

ンク帯域幅が割り当てられなければならないので、MSS710は、初期レンジングを遂行する。図7は、MSS710が初期レンジングを遂行した結果、第1のBS720をMSS710自身が現在属しているサービングBSと判断したものと仮定する。

【0114】

その後、MSS710は、第1のBS720へ上記MOB__PAG__RSPメッセージを送信し(ステップ725)、MSS710から上記MOB__PAG__RSPメッセージを受信した第1のBS720は、上記‘PAGING__REQUEST’メッセージに対する応答メッセージである‘呼出し応答(PAGING__RESPONSE)’メッセージを呼出し制御器780へ送信する(ステップ727)。さらに、第1のBS720は、MSS710へMOB__IDL__RSPメッセージを送信し、これによって、MSS710がアイドルモードへモード遷移するように制御する(ステップ729)。

10

【0115】

図7では、本発明の実施形態によるアイドルモードに存在するMSSを呼び出す動作について説明した。次いで、図8を参照して、本発明の実施形態による位置更新を要求しないアイドルモードに存在するMSSのハンドオーバー動作について説明する。

【0116】

図8は、本発明の実施形態による位置更新を要求しないアイドルモードに存在するMSSのハンドオーバー過程を概略的に示す信号フロー図である。

【0117】

図8は、アイドルモードに存在するMSS810が同一の呼出し領域、すなわち、同一のPZIDを使用する呼出し領域内へ位置を移動した場合、すなわち、ハンドオーバーを遂行する場合に基づいて説明する。図8を参照すると、まず、サービングBS830は、MSS810へMOB__IDL__RSPメッセージを送信する(ステップ811)。サービングBS830は、MOB__IDL__REQメッセージに応じてMOB__IDL__RSPを送信してよく、それとも、サービングBS830がunsolicited方式に基づいてMOB__IDL__RSPメッセージを送信してよい。ここで、サービングBS830がunsolicited方式に基づいてMOB__IDL__RSPメッセージを送信する場合は、サービングBS830の負荷を調整するための場合となることができる。サービングBS830から上記MOB__IDL__RSPメッセージを受信したMSS810は、アウェイクモードからアイドルモードへ遷移する。

20

30

【0118】

一方、MSS810がアイドルモードに存在する間に、サービングBS830が管理するサービス領域からターゲットBS850が管理する他のサービス領域へ位置を移動する(ステップ813)。ここで、サービングBS830及びターゲットBS850は、同一の呼出し領域内に存在すると仮定する。

【0119】

MSS810が移動すると、サービングBS830とMSS810との間の通信が接続されていないので、MSS810が呼出し時点で覚めてモニタリングするとしても、MOB__PAG__REQメッセージを受信することができない。従って、MSS810が新たなBS(すなわち、ターゲットBS850)へ移動すると、MSSは、ターゲットBS850がブロードキャストしたDL__MAPメッセージ、UL__MAPメッセージ、ダウンリンクチャンネルディスクリプタ(Downlink Channel Descriptor; 以下、‘DCD’と称する)メッセージ、アップリンクチャンネルディスクリプタ(Uplink Channel Descriptor; 以下、‘UCD’と称する)メッセージからターゲットBS850の情報を受信する(ステップ815)。上述したように、ターゲットBS850のPZIDは、上記DL__MAPメッセージに含まれてよい。

40

【0120】

このように、ターゲットBS850がブロードキャストしたBS情報を受信したMSS810は、ターゲットBS850のPZIDを認識し、従って、サービングBS830及びターゲットBS850が、同一の呼出し領域内に存在することを認識する(ステップ8

50

17)。ターゲットBS850がサービングBS830と同一の呼出し領域に存在していると判断されると、MSS810は、フレーム番号を確認して、MSS810自身の呼出し時点を確認する。その後、MSS810は、上記呼出し時点に到達したか否か进行检查する(ステップ819)。上記検査の結果、上記呼出し時点に到達しなかった場合、MSS810は、隣接BSをスキャンする(ステップ821)。ここで、MSS810が上記隣接BSから送信されたパイロット信号のCINRをスキャンする理由は、上記アイドルモードでの位置移動を検出するためである。

【0121】

一方、上記検査の結果、上記呼出し時点に到達した場合、MSS810は、上記アイドルモードから覚めて、ターゲットBS850からMOB__PAG__REQメッセージを受信する(ステップ823)。ここで、ターゲットBS850から送信されたMOB__PAG__REQメッセージは、MSS810のMACアドレスを含んでいないと仮定し、これに従って、MSS810は、上記アイドルモードにそのまま存在する。

10

【0122】

図8では、本発明の実施形態による位置更新を必要としないアイドルモードに存在するMSSのハンドオーバー動作について説明した。次いで、図9を参照して、本発明の実施形態による位置更新を必要とするアイドルモードに存在するMSSのハンドオーバー動作について説明する。

【0123】

図9は、本発明の実施形態による位置更新が必要とされるアイドルモードに存在するMSSのハンドオーバー過程を概略的に示す信号フロー図である。

20

【0124】

図9は、アイドルモードに存在するMSS910が相互に異なる呼出し領域、すなわち、相異なるPZIDを使用する呼出し領域へ位置を移動した場合、すなわち、ハンドオーバーを遂行した場合を説明する。図9を参照すると、まず、サービングBS930は、MSS910へMOB__IDL__RSPメッセージを送信する(ステップ911)。サービングBS930は、MSS910から送信されたMOB__IDL__REQメッセージに応じてMOB__IDL__RSPを送信してよく、それとも、サービングBS930がunsolicited方式に基づいてMOB__IDL__RSPメッセージを送信してよい。ここで、サービングBS930がunsolicited方式に基づいてMOB__IDL__RSPメッセージを送信する場合は、サービングBS930の負荷を調整するための場合となることができる。サービングBS930から上記MOB__IDL__RSPメッセージを受信したMSS910は、アウェイクモードからアイドルモードへ遷移する。

30

【0125】

一方、MSS910がアイドルモードに存在する間に、サービングBS930が管理するサービス領域からターゲットBS950が管理する他のサービス領域へ位置を移動する(ステップ913)。ここで、サービングBS930及びターゲットBS950は、相互に異なる呼出し領域内に存在すると仮定する。MSS910が移動すると、サービングBS930とMSS910との間の通信が接続されていないので、MSS910が呼出し時点で覚めてモニタリングするとしても、MOB__PAG__REQメッセージを受信することができない。従って、MSS910が新たなBS(すなわち、ターゲットBS950)へ移動すると、MSSは、ターゲットBS950がブロードキャストしたDL__MAPメッセージ、UL__MAPメッセージ、DCDメッセージ、及びUCDメッセージからターゲットBS950の情報を受信する(ステップ915)。上述したように、ターゲットBS950のPZIDは、上記DL__MAPメッセージに含まれてよい。

40

【0126】

このように、ターゲットBS950がブロードキャストしたBS情報を受信したMSS910は、ターゲットBS950のPZIDを認識し、従って、サービングBS930及びターゲットBS950が、相互に異なる呼出し領域内に存在することを認識する(ステップ917)。ターゲットBS950がサービングBS930と相互に異なる呼出し領域

50

に存在していると判断されると、MSS910は、初期レンジング動作を遂行する（ステップ919）。上記初期レンジング動作を遂行すると、MSS910は、基本CID及び第1の管理CIDを獲得する。すると、MSS910は、上記初期レンジング動作を通じて獲得した第1の管理CIDを使用して、ターゲットBS950へ移動位置更新要求（Location Update Request；MOB__LU__REQ）メッセージを送信する（ステップ921）。ここで、上記MOB__LU__REQメッセージは、表11に示すような構成を有する。

【0127】

【表11】

Syntax	Size	Notes
MOB_LU-REQ_Message_Format() {		
Management message type =??	8 bits	
PREF_IDLE_INTERVAL_INDEX	4 bits	
PREV_PZONE_ID		
}		

【0128】

表11において、‘管理メッセージタイプ’領域は、現在送信されるメッセージのタイプに関する情報を含む。現在、上記MOB__LU__REQメッセージの‘管理メッセージタイプ’は、まだ決定されていないので、‘??’形態で表記された（Management Message Type = ??）。また、‘PREF__IDLE__INTERVAL__INDEX’は、MSS910が選好するアイドル区間（すなわち、呼出し周期）を示し、‘PREF__PZONE__ID’は、MSS910が上記MOB__LU__REQメッセージを送信する前に属していた、すなわち、MSS910がハンドオーバーする前に属していたサービングBS930のPZIDを示す。

【0129】

一方、MSS910から上記MOB__LU__REQメッセージを受信したターゲットBS950は、呼出し制御器970へ位置更新要求（LOCATION__UPDATE__REQUEST）メッセージを送信する（ステップ923）。ここで、ターゲットBS950から送信されたLOCATION__UPDATE__REQUESTメッセージは、上記位置更新を要求するMSS910のMACアドレス及びMSS910がハンドオーバーの前に属していたサービングBS930のPZIDを含む。上記LOCATION__UPDATE__REQUESTメッセージを受信した呼出し制御器970は、上記LOCATION__UPDATE__REQUESTメッセージに含まれているPZID及びMACアドレスに基づいて、MSS910の位置を更新した後、上記LOCATION__UPDATE__REQUESTメッセージに対する応答メッセージである位置更新応答（LOCATION__UPDATE__RESPONSE）メッセージをターゲットBS950へ送信する（ステップ925）。呼出し制御器970から上記LOCATION__UPDATE__RESPONSEメッセージを受信したターゲットBS950は、MSS910へ移動位置更新応答（MOB__LU__RSP）メッセージを送信する（ステップ927）。ここで、上記MOB__LU__RSPメッセージは、表12に示すような構成を有する。

【0130】

10

20

30

40

50

【表 1 2】

Syntax	Size	Notes
MOB_LU-RSP_Message_Format() {		
Management message type =??	8 bits	
LU approved	1 bit	0: Location update failed 1: Location update succeed
If(LU approved == 0) {		
After-REQ-action	1 bit	0: The MSS may retransmit the MOB_LU_REQ after the time duration (REQ-duration) given by the BS in this message. 1: The MSS shall not retransmit the MOB_LU_REQ and shall wait the MOB_LU_RSP from the BS.
REQ-duration	4 bits	Time duration for case where After-REQ-action value is 0
Reserved	2 bits	
} else {		
SEL_IDLE_INTERVAL_INDEX	4 bits	
TB_REGI_REQUIRED	1 bit	Timer-base registration required 0: not required 1: required
If (TB_REGI_REQUIRED != 0)		
TB_REGI_INDEX	8 bits	0: reserved 1 ~ 255
}		
reserved	2 bits	
}		

【 0 1 3 1】

表 1 2 において、‘管理メッセージタイプ’領域は、現在送信されるメッセージのタイプに関する情報を含む。現在、上記 MOB_LU_RSP メッセージの‘管理メッセージタイプ’は、まだ決定されていないので、‘??’形態で表記された (Management Message Type = ??)。さらに、‘LU approved’領域は、位置更新が失敗したか否かを示す。上記‘LU approved’領域に‘0’の値が表記されると、位置更新が失敗したことを示し、上記‘LU approved’領域に‘1’の値が表記されると、位置更新が成功したことを示す。また、‘After_REQ_action’領域は、上記位置更新が失敗した場合、すなわち、上記 LU approved 領域に‘0’の値が表記される場合、MSS が上記 MOB_LU_REQ メッセージを再送信しなければならないか否かを示す領域であって、上記‘After_REQ_action’領域に‘0’の値が表記される場合には、予め定められた時間を待機した後、上記 MOB_LU_REQ メッセージを再送信しなければならないことを示し、上記‘After_REQ_action’領域に‘1’の値が表記される場合には、上記 MOB_LU_REQ メッセージを再送信する必要がないことを示す。また、‘REQ_duration’領域は、上記 MOB_LU_REQ メッセージを再送信するために待機しなければならない時間を示す。‘SEL_IDLE_INTERVAL_INDEX’

X'領域は、上記位置更新が成功した場合、新たに決定された呼出し周期を示す。'TB__REGI__REQUIRED'領域は、新たなBS、すなわち、ターゲットBSがタイマーに基づく登録を要求するか否かを示す。'TB__REGI__INDEX'領域は、上記タイマーに基づく登録を要求する場合、上記タイマーのカウント値を示す。

【0132】

一方、MSS910は、ターゲットBS950から上記MOB__LU__RSPメッセージを受信すると、上記MOB__LU__RSPメッセージに含まれている選択呼出し周期に対応するように、上記アイドルモードへスイッチングするか、又はモード遷移する。

【0133】

図9では、本発明の実施形態による位置更新が必要とされるアイドルモードに存在するMSSのハンドオーバー動作について説明した。次いで、図10を参照して、本発明の実施形態によるアイドルモードに存在するMSSの周期的な位置更新動作について説明する。

【0134】

図10は、本発明の実施形態によるアイドルモードに存在するMSSの周期的な位置更新に対する過程を概略的に示す信号フロー図である。

【0135】

図10を参照すると、まず、アウェイクモードに存在するMSS1010は、BS1030へMOB__IDL__REQメッセージを送信する(ステップ1011)。MSS1010から上記MOB__IDL__REQメッセージを受信したBS1030は、呼出し制御器1050へIDLE__MODE__REQUESTメッセージを送信する(ステップ1013)。上記IDLE__MODE__REQUESTメッセージを受信した呼出し制御器1050は、BS1030へ上記IDLE__MODE__REQUESTメッセージに対する応答メッセージであるIDLE__MODE__RESPONSEメッセージを送信する(ステップ1015)。上記IDLE__MODE__RESPONSEメッセージを受信したBS1030は、MSS1010へ上記MOB__IDL__REQメッセージに対する応答メッセージであるMOB__IDL__RSPメッセージを送信する(ステップ1017)。ここで、上記MOB__IDL__RSPメッセージは、MSS1010に対して決定された選択呼出し周期及び呼出し時点、そして、タイマーに基づく登録に対する要求を示す情報を含む。すなわち、上記MOB__IDL__REQメッセージの'TB__REGI__REQUIRED'領域の値が'1'で表記されると仮定する。

【0136】

BS1030から上記MOB__IDL__RSPメッセージを受信したMSS1010は、上記アウェイクモードから上記アイドルモードへスイッチングするか、又はモード遷移する。一方、MSS1010は、上記アイドルモードで、上記タイマーに基づく登録を要求するために、予め定められた時間'TB__REGI__INTERVAL'のカウントを開始し、上記'TB__REGI__INTERVAL'に到達すると(ステップ1019)、位置更新のために初期レンジングを遂行する(ステップ1021)。上記初期レンジング動作を遂行すると、MSS1010は、基本CID及び第1の管理CIDを獲得する。すると、MSS1010は、BS1030へMOB__LU__REQメッセージを送信する(ステップ1023)。図10のステップ1023乃至ステップ1029までの動作は、図9で説明した、MSS910及びターゲットBS950と、呼出し制御器970との間で遂行されるステップ921乃至ステップ927までの動作と類似しているので、ここでは、その詳細な説明を省略する。

【0137】

次いで、MSS910が上記'TB__REGI__INTERVAL'を決定する過程について説明する。

【0138】

まず、MSS910は、MOB__IDL__RSPメッセージの'SEL__IDLE__INTERVAL__INDEX'値及び'TB__REGI__INDEX'値を使用して、'

10

20

30

40

50

T B _ R E G I _ I N T E R V A L ' を求める。ここで、' T B _ R E G I _ I N T E R V A L ' は、下記式 3 のように表現されることができる。

【 0 1 3 9 】

【数 3】

$$T B _ R E G I _ I N T E R V A L = 2^i T$$

【 0 1 4 0 】

式 3 において、i は、' S E L _ I D L E _ I N T E R V A L _ I N D E X ' を示し、T は、' T B _ R E G I _ I N D E X ' を示す。すなわち、' T B _ R E G I _ I N T E R V A L ' は、上記呼出し周期の整数倍で表現されることができる。

10

【 0 1 4 1 】

M S S の位置更新を周期的に遂行する理由は、位置更新の便宜を増加させるだけでなく、M S S の位置に対する信頼性も高める。もちろん、図 1 0 を参照して説明したように、周期的に位置更新を遂行する場合、M S S が存在している領域が実際に変更されない場合でも、位置更新を遂行することもある。しかしながら、上記呼出し制御器は、M S S がもっとも最近に位置を更新したセルから始めて呼出し領域を拡張していきつつ呼び出す場合、上記周期的な位置更新によるロードの増加を呼出し領域の縮小によるロードの減少とマッチングさせることができる。

【 0 1 4 2 】

以上、本発明の詳細について具体的な実施形態に基づき説明してきたが、本発明の範囲を逸脱しない限り、各種の変形が可能なのは明らかである。従って、本発明の範囲は、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及び該記載と同等なものにより定められるべきである。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 3 】

【図 1】一般的な I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムの構成を概略的に示すブロック図である。

【図 2】一般的な I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムの M A C 階層が支援する動作モードを概略的に示すモードダイアグラムである。

【図 3】一般的な I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムにおける M S S のネットワーク再進入過程を概略的に示す信号フローチャートである。

30

【図 4】一般的な I E E E 8 0 2 . 1 6 e 通信システムにおけるハンドオーバー過程を概略的に示す信号フロー図である。

【図 5】本発明の実施形態による広帯域無線接続通信システムの M A C 階層が支援する動作モードを概略的に示す図である。

【図 6】本発明の実施形態による M S S のアウェイクモードからアイドルモードへのモード遷移を概略的に示す図である。

【図 7】本発明の実施形態によるアイドルモードに存在する M S S を呼び出す過程を示す信号フロー図である。

【図 8】本発明の実施形態による位置更新を必要としないアイドルモードに存在する M S S のハンドオーバー過程を概略的に示す信号フロー図である。

40

【図 9】本発明の実施形態による位置更新を必要とするアイドルモードに存在する M S S のハンドオーバー過程を概略的に示す信号フロー図である。

【図 1 0】本発明の実施形態によるアイドルモードに存在する M S S の周期的な位置更新を概略的に示す信号フロー図である。

【符号の説明】

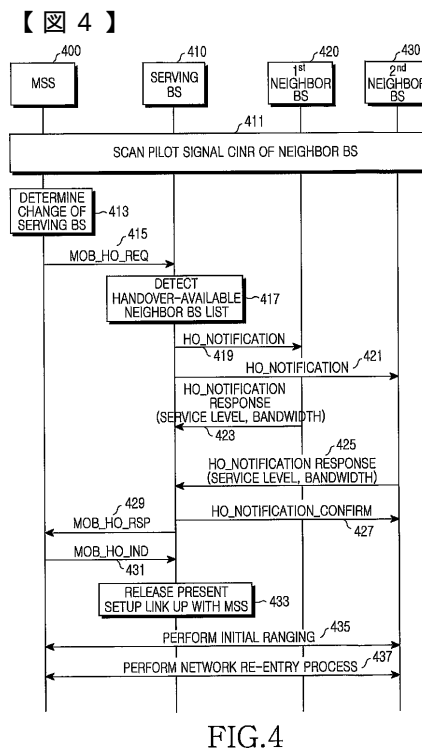
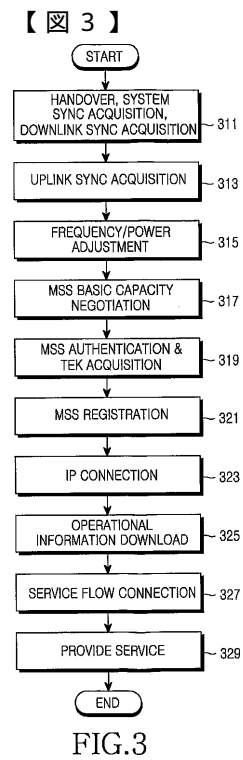
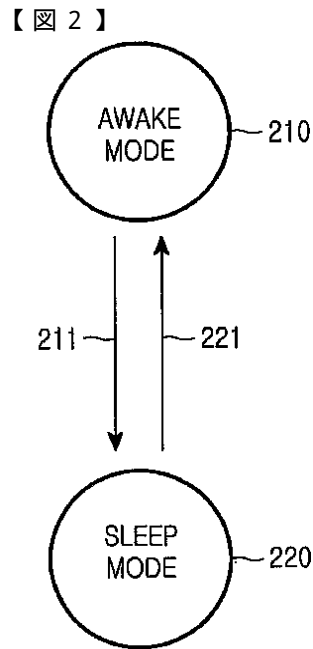
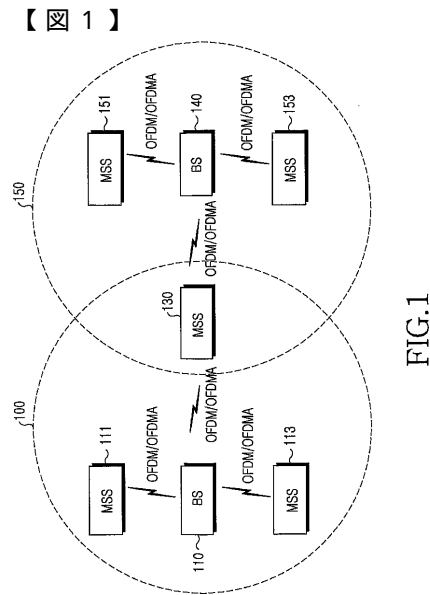
【 0 1 4 4 】

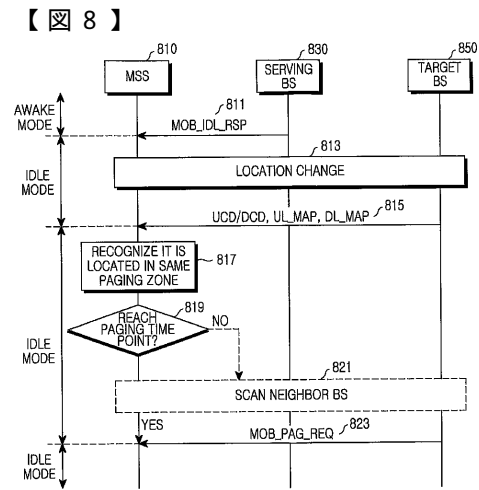
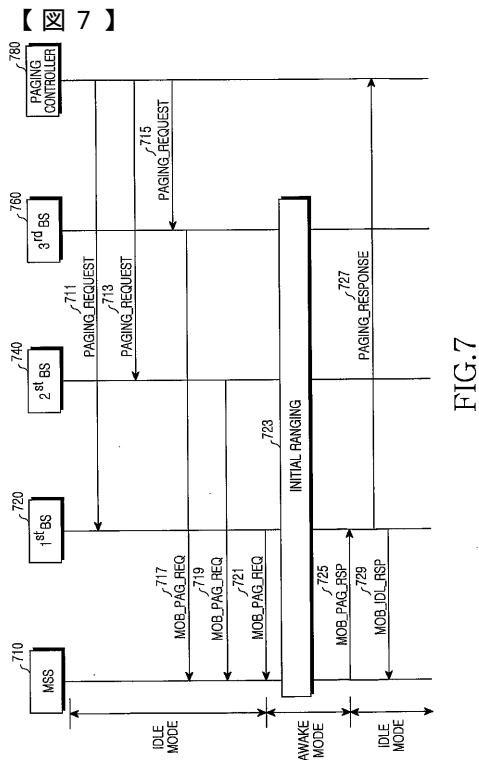
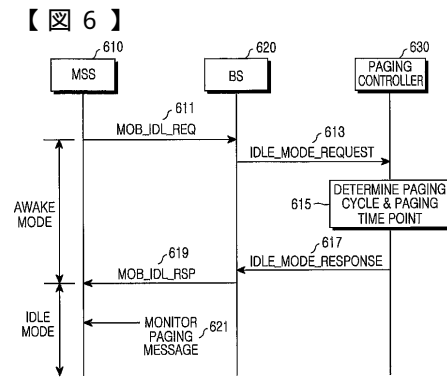
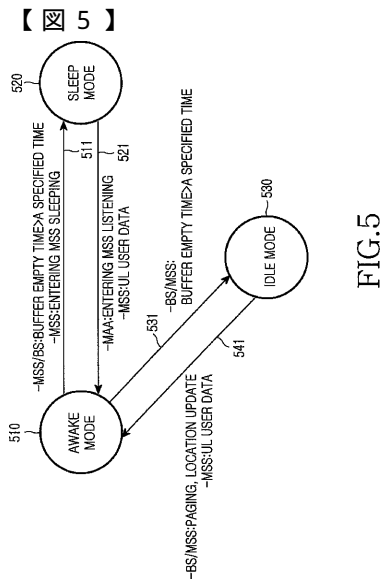
5 1 0 アウェイクモード

5 2 0 スリープモード

5 3 0 アイドルモード

50





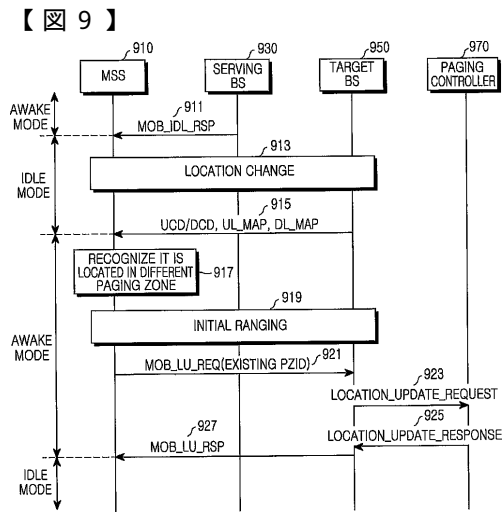


FIG.9

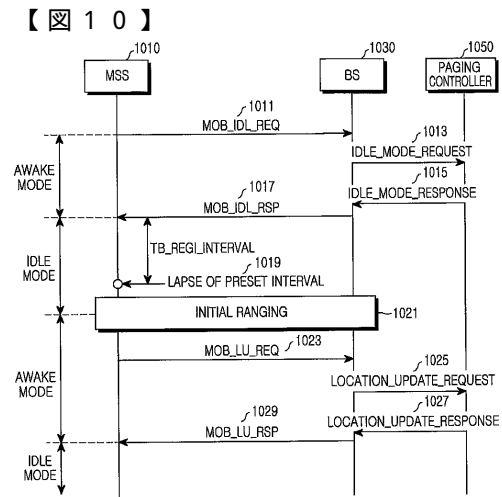


FIG.10

フロントページの続き

- (72)発明者 ヒョン - ゴー・カン
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 848・スウォン - シ・ヨントン - グ・メタン - ドン・125
5 - 7・#202
- (72)発明者 ボン - ジー・ソン
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 919・ソンナム - シ・ブンダン - グ・スネ - ドン・(番地なし)・ヤンジマウル・ Gumホ・1 - ダンジ・アパート・#103 - 201
- (72)発明者 ワン - ソプ・オム
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 787・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ジョンジャ - ドン・(番地なし)・サンロクマウル・イムワンボソン・アパート・#406 - 103
- (72)発明者 スン - ウン・ホン
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 756・スウォン - シ・ヨントン - グ・ウォンチョン - ドン・(番地なし)・ウォンチョン・ジュオン・2 - ダンジ・アパート・#210 - 801
- (72)発明者 ヨン - モン・ソン
大韓民国・ギョンギ - ド・430 - 841・アンヤン - シ・マナン - グ・アンヤン・3 - ドン・8
97 - 1・ジョンウヴィラ・#102
- (72)発明者 ソ - ヒュン・キム
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 470・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・シナン・アパート・#531 - 1402
- (72)発明者 スン - イル・ヨン
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 716・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ Gumゴク - ドン・(番地なし)・チョンソルマウル・ゲロン・アパート・#111 - 102
- (72)発明者 テ - ウォン・キム
大韓民国・ギョンギ - ド・449 - 519・ヨンギン - シ・サンヒョン - ドン・(番地なし)・スンウォン・サンテビル・3 - チャ・#203 - 1703
- (72)発明者 グン - ウィ・リム
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 831・ソンナム - シ・ブンダン - グ・ブンダン - ドン・41
・ヒュンダイ・ピラ・#101 - 301
- (72)発明者 ジュン - シン・パク
大韓民国・ソウル・150 - 818・ヨンデウンボ - グ・デリム・1 - ドン・892 - 20
- (72)発明者 ジェ - ジョン・シム
大韓民国・ソウル・121 - 818・マボ - グ・ドンギョ - ドン・183 - 21・サード・フロア
ー
- (72)発明者 ホン - スン・チャン
大韓民国・ギョンギ - ド・443 - 738・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・チョンミョンマウル・サムスンレミアン・#435 - 1802
- (72)発明者 ヨン・チャン
大韓民国・ギョンギ - ド・463 - 780・ソンナム - シ・ブンダン - グ・スネ - ドン・(番地なし)・シンスン・アパート・プルンマウル・#403 - 801

審査官 遠山 敬彦

- (56)参考文献 特開2003 - 158762 (JP, A)
特開2003 - 152614 (JP, A)
特開2003 - 235068 (JP, A)
特開平09 - 275587 (JP, A)
特開平04 - 120920 (JP, A)
特開平10 - 164647 (JP, A)
特開2000 - 333248 (JP, A)

国際公開第2004/010651(WO, A1)

特表2005-539409(JP, A)

特開平08-019028(JP, A)

特開2002-064501(JP, A)

特表2002-514873(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 -99/00