

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6612248号
(P6612248)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 48/10	(2009.01)	HO4W 48/10
HO4W 4/70	(2018.01)	HO4W 4/70
HO4W 74/08	(2009.01)	HO4W 74/08

請求項の数 14 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2016-557980 (P2016-557980)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月19日 (2015.3.19)
 (65) 公表番号 特表2017-508406 (P2017-508406A)
 (43) 公表日 平成29年3月23日 (2017.3.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2015/002684
 (87) 國際公開番号 WO2015/142083
 (87) 國際公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
 審査請求日 平成30年3月19日 (2018.3.19)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0032172
 (32) 優先日 平成26年3月19日 (2014.3.19)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
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・16677・キョンギード・ス
ウォンーシ・ヨントン-ク・サムスン-ロ
・129
(74) 代理人 100133400
弁理士 阿部 達彦
(74) 代理人 100110364
弁理士 実広 信哉
(74) 代理人 100154922
弁理士 崔 允辰
(74) 代理人 100140534
弁理士 木内 敏二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線通信システムでマシンタイプコミュニケーション端末のネットワーク選択、及びランダムアクセス方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

category 0 端末のランダムアクセス方法において、
セルと関連した基地局からシステム情報が含まれた第1メッセージを受信する段階と、
前記category 0 端末の前記セルへの接続が許容されることを指示する許諾情報が前記システム情報に含まれるかを判断する段階と、

前記システム情報が前記許諾情報を含まない場合、前記セルの選択を禁止する段階と、
前記システム情報が前記許諾情報を含む場合、前記基地局にランダムアクセスプリアンブル(random access preamble)を送信する段階と、

前記ランダムアクセスプリアンブルの応答として前記基地局からランダムアクセス応答(random access response)メッセージを受信する段階と、

前記ランダムアクセス応答メッセージの応答として無線リソース制御(RRC:radio resource control)接続樹立(establishment)をリクエストする第2メッセージを共通制御チャンネル(common control channel)を介して送信する段階と、

前記第2メッセージの応答として前記RRC接続樹立のための第3メッセージを受信する段階と、を含み、

前記CCCHがcategory 0 端末のためのものであることを指示する情報が前記第2メッセージを介して前記基地局に送信され、

前記CCCHがcategory 0 端末のためのものであることを指示する情報は、

10

20

L C I D (l o g i c a l c h a n n e l i d e n t i f i e r) の予め定められた値であり、前記予め設定された値は、0 0 0 0 0とは異なる値であり、

前記 c a t e g o r y 0 端末は、1つのサブフレームにおける最大データ伝送速度が1 0 0 0 ビット以下であることを特徴とする、c a t e g o r y 0 端末のランダムアクセス遂行方法。

【請求項 2】

前記 C C C H が c a t e g o r y 0 端末のためのものであることを指示する情報は、M A C (m e d i u m a c c e s s c o n t r o l) ヘッダーに含まれることを特徴とする、請求項 1 に記載の c a t e g o r y 0 端末のランダムアクセス遂行方法。

【請求項 3】

前記第3メッセージは、分割される (f r a g m e n t e d) 又は繰り返される (r e p e a t e d) もののうちの少なくとも1つであることを特徴とする、請求項 1 に記載の c a t e g o r y 0 端末のランダムアクセス遂行方法。

【請求項 4】

c a t e g o r y 0 端末において、
送受信部と、

セルと関連した基地局からシステム情報が含まれた第1メッセージを受信するように前記送受信部を制御し、前記 c a t e g o r y 0 端末の前記セルへの接続が許容されることを指示する許諾情報が前記システム情報に含まれるかを判断し、前記システム情報が前記許諾情報を含まない場合、前記セルの選択を禁止し、前記システム情報が前記許諾情報を含む場合、前記基地局にランダムアクセスプリアンブル (r a n d o m a c c e s s p r e a m b l e) を送信するように前記送受信部を制御し、前記ランダムアクセスプリアンブルの応答として前記基地局からランダムアクセス応答 (r a n d o m a c c e s s r e s p o n s e) メッセージを受信するように前記送受信部を制御し、前記ランダムアクセス応答メッセージの応答として無線リソース制御 (R R C : r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l) 接続樹立 (e s t a b l i s h m e n t) をリクエストする第2メッセージを送信するように前記送受信部を制御し、前記第2メッセージの応答として前記 R R C 接続樹立のための第3メッセージを受信するように前記送受信部を制御する制御部と、を含み、

前記 C C C H が c a t e g o r y 0 端末のためのものであることを指示する情報が前記第2メッセージを介して前記基地局に送信され、

前記 C C C H が c a t e g o r y 0 端末のためのものであることを指示する情報は、L C I D (l o g i c a l c h a n n e l i d e n t i f i e r) の予め定められた値であり、前記予め設定された値は、0 0 0 0 0とは異なる値であり、

前記 c a t e g o r y 0 端末は、1つのサブフレームにおける最大データ伝送速度が1 0 0 0 ビット以下であることを特徴とする、c a t e g o r y 0 端末。

【請求項 5】

前記 C C C H が c a t e g o r y 0 端末のためのものであることを指示する情報は、M A C (m e d i u m a c c e s s c o n t r o l) ヘッダーに含まれることを特徴とする、請求項 4 に記載の c a t e g o r y 0 端末。

【請求項 6】

前記第3メッセージは、分割される (f r a g m e n t e d) 又は繰り返される (r e p e a t e d) もののうちの少なくとも1つであることを特徴とする、請求項 4 に記載の c a t e g o r y 0 端末。

【請求項 7】

基地局が c a t e g o r y 0 端末とランダムアクセス手続きを行う方法において、前記基地局が、前記基地局が形成したセルへの前記 c a t e g o r y 0 端末の接続を許容するものであるかを判断する段階と、

前記基地局が前記 c a t e g o r y 0 端末の前記セルへの接続を許容する場合、前記 c a t e g o r y 0 端末が前記セルへの接続が許容されることを指示する許諾情報を含

10

20

30

40

50

む第1メッセージを生成する段階と、

前記第1メッセージを前記端末に送信する段階と、

前記端末からランダムアクセスプリアンブル(`random access preamble`)を受信する段階と、

前記ランダムアクセスプリアンブルの応答として前記端末にランダムアクセス応答(`random access response`)メッセージを送信する段階と、

前記ランダムアクセス応答メッセージの応答として前記端末から無線リソース制御(`RRC : radio resource control`)接続樹立(`establishment`)をリクエストする第2メッセージを共通制御チャンネル(`common control channel`)を介して受信する段階と、

前記第2メッセージを介して送信された前記CCHが`category 0`端末のためのものであることを指示する情報に基づいて、前記端末が`category 0`端末であるかを判断する段階と、

前記`category 0`端末に送信しようとする第3メッセージのサイズが前記`category 0`端末が受信することができるメッセージのサイズより大きいかを判断する段階と、

前記第3メッセージのサイズが前記`category 0`端末が受信することができるメッセージのサイズより大きい場合、RRC接続樹立のための前記第3メッセージを分割する又は繰り返すことのうちの少なくとも1つにより前記`category 0`端末に送信する段階と、を含み、

前記CCHが`category 0`端末のためのものであることを指示する情報は、`L CID (logical channel identifier)`の予め定められた値であり、前記予め設定された値は、00000とは異なる値であり、

前記`category 0`端末は、1つのサブフレームにおける最大データ伝送速度が1000ビット以下であることを特徴とする、基地局のランダムアクセス手続き遂行方法。

【請求項8】

前記CCHが`category 0`端末のためのものであることを指示する情報は、`MAC (medium access control)`ヘッダーに含まれたことを特徴とする、請求項7に記載の基地局のランダムアクセス手続き遂行方法。

【請求項9】

基地局において、

送受信部と、

前記基地局が、前記基地局が形成したセルへの前記`category 0`端末の接続を許容するものであるかを判断し、前記基地局が前記`category 0`端末の前記セルへの接続を許容する場合、前記`category 0`端末が前記セルへの接続が許容されることを指示する許諾情報を含む第1メッセージを生成し、前記第1メッセージを前記端末に送信するように前記送受信部を制御し、前記端末からランダムアクセスプリアンブル(`random access preamble`)を受信するように前記送受信部を制御し、前記ランダムアクセスプリアンブルの応答として前記端末にランダムアクセス応答(`random access response`)メッセージを送信するように前記送受信部を制御し、前記ランダムアクセス応答メッセージの応答として端末から無線リソース制御(`RRC : radio resource control`)接続樹立(`establishment`)をリクエストする第2メッセージを共通制御チャンネル(`common control channel`)を介して受信するように前記送受信部を制御し、前記第2メッセージを介して送信された前記CCHが`category 0`端末のためのものであることを指示する情報に基づいて前記端末が`category 0`端末であるかを判断し、前記`category 0`端末に送信しようとする第3メッセージのサイズが前記`category 0`端末が受信することができるメッセージのサイズより大きいかを判断し、前記第3メッセージのサイズが前記`category 0`端末が受信する

10

20

30

40

50

ことができるメッセージのサイズより大きい場合、RRC接続樹立のための前記第2メッセージを分割する又は繰り返すことのうちの少なくとも1つにより前記category 0端末に送信するように前記送受信部を制御する制御部と、を含み、

前記CCCHがcategory 0端末のためのものであることを指示する情報は、LCID(logical channel identifier)の予め定められた値であり、前記予め設定された値は、00000とは異なる値であり、

前記category 0端末は、1つのサブフレームにおける最大データ伝送速度が1000ビット以下であることを特徴とする、基地局。

【請求項10】

前記CCCHがcategory 0端末のためのものであることを指示する情報は、MAC(medium access control)ヘッダーに含まれたことを特徴とする、請求項9に記載の基地局。 10

【請求項11】

前記第1メッセージは、システム情報ブロック(SIB:system information block)を含むことを特徴とする、請求項1に記載のcategory 0端末のランダムアクセス遂行方法。

【請求項12】

前記第1メッセージは、システム情報ブロック(SIB:system information block)を含むことを特徴とする、請求項4に記載のcategory 0端末。 20

【請求項13】

前記第1メッセージは、システム情報ブロック(SIB:system information block)を含むことを特徴とする、請求項7に記載の基地局のランダムアクセス手続き遂行方法。

【請求項14】

前記第1メッセージは、システム情報ブロック(SIB:system information block)を含むことを特徴とする、請求項9に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関し、より詳しくはLTE(Long Term Evolution)システムで、マシンタイプコミュニケーション(Machine Type Communication、MTC)をサポートする端末がネットを選択する方法、及びネットワークに接続を試みる時のランダムアクセスを行う方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、無線通信技術は急激な発展を成し、これにより通信システム技術も進化を重ねた。このなかで現在4世代(4G)移動通信技術として脚光を浴びるシステムが3GPP(3rd generation partnership project)標準団体で規格化するLTE(Long Term Evolution)システムである。LTEシステムでは、多様な端末種類をサポートするための技術が導入され、そのなかにはマシンタイプコミュニケーション(Machine Type Communication、以下、MTCと称する)関連技術も含まれている。MTC端末とは、例えば、電気料金検針器又は水道料検針器のように人が直接操作することではない機械が自ら通信をする機械などを指称することで、一般的に低い優先順位をもって接続を試みても構わない装置を意味することができる。

【0003】

前記MTC端末のうちで前記例示のように検針器などのような用途で使用される端末は高性能のデータ送信能力を必要ではない場合が多く、低い出力の送信パワーを持ち、地下室や倉庫のような奥まる所に設置される余地が存在する。したがって、前記のように低い

10

20

30

40

50

送信速度を持つと共に低い送信パワーを乗り越えるためのカバレッジ拡張機能が必要な端末種類を別に区分する必要性があるようになった。このためにLTEリリース12(リリース又はreleaseはバージョン情報を意味し、高いほど最新バージョンである)では既存の端末カテゴリー(category)に加えて前記のような形態の端末をカテゴリー0番(category 0)と新規定義した。前記のカテゴリー0番端末は、低い伝送速度(例えば、1Mbps)を持つようになり、当該端末は低い送信パワーにも広いカバレッジを確保するために別途の追加的な送信方法などが使用されることができる。前記の別途の追加的な送信方法には繰返し送信などの方法などが含まれることができる。

【0004】

ネットワークが前記端末に別途の追加的な送信方法を適用するためには、先ず前記端末が前記方法をサポートする基地局に接続するようにならなければならない。だけでなく、前記方法をサポートする基地局に接続をした状態でも端末はネットワークに自分がMTC端末であるか否かをできるだけ早く通知し、初期送信試み時のネットワークが前記端末がMTC端末であることで判定(determine)するようにして、前記端末には別途の追加的な送信方法を適用させて接続がよく維持されるようにする必要がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は前記のような問題点及び/又は欠点を解決するために創案されたもので、以下の利点を提供するものである。従って、本発明の目的は、無線移動通信システムでマシンタイプコミュニケーション(MTC)端末(user equipment:UE)が自分をサポートすることができる基地局に優先的に接続することができるように進化されたnodeB(eNB)/セルを(再)選択する方法と、接続試み時のネットワークが端末がMTC端末であることをできるだけ早く分かるようにするための方法を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一実施形態によれば、category 0 UE(MTC(Machine Type Communication)端末)がセルを選択(select)する方法が開示される。セル選択方法は、セルを形成(forming)する基地局からメッセージを受信する段階と、前記メッセージが前記category 0 UEの前記セルへの接続(access)に関する許容情報(alowance information)を含むか否かを判定する段階と、及び前記メッセージが前記許容情報を含まないと、前記セルの選択を遮断(barring)する段階と、を含むことを特徴とする。

30

【0007】

本発明の一実施形態によれば、category 0 UEが開示される。前記category 0 UEは、セルを形成する(forming)基地局と信号を送受信する送受信部と、及び基地局から受信したメッセージが前記category 0 UEの前記セルへの接続(access)に関する許容情報(alowance information)を含むか否かを判定し、前記メッセージが前記許容情報を含まないと、前記セルの選択を遮断する制御部と、を含むことを特徴とする。

40

【0008】

本発明の一実施形態によれば、基地局がメッセージを送信する方法が開示される。前記基地局のメッセージ送信方法は、前記基地局が前記基地局によって形成されたセルにcategory 0ユーザ端末(UE)の接続(access)を許容するか判定する段階と、前記基地局が前記category 0の前記セルへの接続を許容すると、前記category 0 UEの前記セルへの接続に関する許容情報(alowance information)を含むメッセージを生成する段階と、及び前記メッセージを端末に送信する段階と、を含むことを特徴とする。

【0009】

本発明の一実施形態によれば、基地局が提供される。基地局は、端末と信号を送受信す

50

る送受信部と、及び前記基地局が前記基地局によって形成されたセルにcategory 0 ユーザ端末(UE)の接続(access)を許容するか判定し、前記基地局が前記category 0 の前記セルへの接続を許容すると、前記category 0 UEの前記セルへの接続に関する許容情報(alowance information)を含むメッセージを生成し、前記メッセージを端末に送信する制御部と、を含むことを特徴とする。

【0010】

本発明の一実施形態によれば、category 0 UEのランダムアクセスを行う方法が開示される。前記ランダムアクセス方法は、基地局からランダムアクセス応答(Random Access Response)を受けると、前記基地局に接続設定リクエストメッセージを送信する段階と、及び前記基地局から前記接続設定リクエストメッセージに対応する接続設定メッセージを受信する段階を含み、前記接続設定リクエストメッセージはcategory 0 UEであることを指示する情報を含むことを特徴とする。10

【0011】

本発明の一実施形態によれば、category 0 UEが提供される。前記category 0 UEは、基地局と信号を送受信する送受信部と、及び基地局からランダムアクセス応答(Random Access Response)を受けると、前記基地局に接続設定リクエストメッセージを送信し、前記基地局から前記接続設定リクエストメッセージに対応する接続設定メッセージを受信する制御部を含み、前記接続設定リクエストメッセージはcategory 0 UEであることを指示する情報を含むことを特徴とする。20

【0012】

本発明の一実施形態によれば、基地局がcategory 0 UEとランダムアクセス手続きを行う方法が開示される。前記方法は、端末から接続設定リクエストメッセージを受信する段階と、前記受信した接続設定リクエストメッセージに基づいて、前記端末がcategory 0 UEであるか判定(determine)する段階と、前記category 0 UEに送信しようとする接続設定メッセージのサイズが前記category 0 UEが受信することができるメッセージのサイズより大きいかを判定する段階と、前記接続設定メッセージのサイズが前記category 0 UEが受信することができるメッセージのサイズより大きい場合、前記接続設定メッセージを分割したり繰り返すことのうちの少なくとも一つにより前記category 0 UEに送信する段階と、を含むことを特徴とする。30

【0013】

本発明の一実施形態によれば、基地局が提供される。前記基地局は、端末と信号を送受信する送受信部と、及び端末から接続設定リクエストメッセージを受信し、前記端末がcategory 0 UEであるか判定し、前記category 0 UEに送信しようとする接続設定メッセージのサイズが前記category 0 UEが受信することができるメッセージのサイズより大きいかを判定し、前記接続設定メッセージのサイズが前記category 0 UEが受信することができるメッセージのサイズより大きい場合、前記接続設定メッセージを分割すしたり繰り返して前記category 0 UEに送信する制御部と、を含むことを特徴とする。40

本発明の他の目的、効果、及び特徴は下記図面及び多様な実施形態と組み合わせて詳細な説明から当業者は導出することができるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

本発明の特定実施形態の前記目的、効果及び利点は以下の詳細な説明及びそれに対応する図面と共に詳しく説明されるだろう。

【図1】本発明が適用されるLTE(Long Term Evolution)システムの構造を示す図面である。

【図2】本発明が適用されるLTEシステムで無線プロトコル構造を示す図面である。

【図3】本発明で提案するマシンタイプコミュニケーション(MTC)端末(UE)がセル選50

択する方法に対する手続き例示図面である。

【図4】本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法に対する手続きの他の例示図面である。

【図5】本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法を適用した時の端末動作手順に対する例示図面である。

【図6】本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法を適用した時の基地局(eNB)動作手順に対する例示図面である。

【図7】本発明で提案するMTC端末がMTC端末をサポートする基地局へランダムアクセス手続きを行う方法に対する手続き例示図面である。

【図8】本発明で提案するMTC端末がMTC端末をサポートする基地局へランダムアクセス手続きを行う方法を適用した時の端末動作手順の例示図面である。 10

【図9】本発明で提案するMTC端末がMTC端末をサポートする基地局動作手順に対する例示図面である。

【図10】本発明の実施形態による端末の構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の実施形態による基地局の構成を示すブロック図である。図面において、類似の参照番号が同一であるか類似の要素、特徴、構成を指示するために使用された。

【発明を実施するための形態】

【0015】

請求項及びそれと同等なものによって定義された本発明の明細書の多様な実施形態が総合的な理解を助けるために図面と共に以下の説明が提供される。これは理解のために多様な具体的な項目が含まれるが、これはただ例示だけである。したがって、本発明の当業者は本発明の要旨を逸脱せず範囲内で本明細書で説明する多様な実施形態の多様な修正及び変形を認識することができるだろう。さらに、よく知られた機能及び説明は本発明の明確でかつ簡潔のために省略されることができる。 20

【0016】

“一つの”、“前記”の単数型用語はそれが明確に他のものを指示するのではない以上、複数の対象を指称することができる。したがって、例えば、“構成の表面”は一つ以上のそのようなものの表面を含むことができる。

【0017】

本発明ではマシンタイプコミュニケーション(MTC)端末(UE)がMTC端末をサポートする基地局(eNB)を優先的に選択するように下記の方法を提供する。 30

基地局は自分がMTC端末をサポートするかに対する情報をブロードキャストメッセージを用いて送信する。

【0018】

前記ブロードキャストメッセージとしては所定のシステム情報ブロック(System Information Block、以下、SIBと称する)が用いられることがある。

【0019】

端末はサポートする周波数別で基地局をスキャニングし、もし一つの周波数で最も信号が良い基地局又はセルがMTC端末をサポートしない場合、当該周波数に対して一定時間の間の接続を遮断(barriing)し、前記一定時間の間の当該周波数に対する優先順位を低める。すなわち、以後のセル選択のために端末がサポートする周波数をスキャニングする時、当該周波数に対して良い信号強度のセルが取れても、他の周波数にセルが取れる場合、他の周波数のセルを選択する。 40

【0020】

一方、本発明ではMTC端末がMTC端末をサポートする基地局へ接続を試みる時、前記端末がMTC端末であることを前記基地局に通知するために下記の方法を提案する。

【0021】

ランダムアクセス手続き間の端末が基地局に送信するメッセージのヘッダーに新規論理チャンネル識別子(Logical Channel Identifier)(LCID)を 50

含んで送信し、基地局にとって当該端末がMTC端末であるかを判定(determine)するようとする。

前記の端末が基地局に送信するメッセージはランダムアクセス手続きで用いられるメッセージであるMsg3(メッセージ3)が用いられることができる。

【0022】

前記新規論理チャンネル識別子が含まれたメッセージを受信した基地局は当該端末がMTC端末であることで判定(determine)し、当該端末に対して以後に送信されるメッセージサイズ調節(例えば、分割(fragmentation)送信)及び別途の送受信方法(再送信など)を適用して当該端末と通信する。

図1は、本発明が適用されるLTEシステムの構造を示す図面である。 10

【0023】

図1を参考すれば、LTEシステムの無線アクセスネットワークは次世代基地局(Evolved Node B、以下、eNB、NodeB又は基地局)105、110、115、120とMobility Management Entity(MME)125及びServing-Gateway(S-GW)130を含む。ユーザ端末(User Equipment、以下、UE又は端末)135は、eNB105、110、115、120及びS-GW130を介して外部ネットワークに接続する。

【0024】

図1を参考すれば、eNB105、110、115、120はUniversal Mobile Telecommunications System(UMTS)の既存ノードBに対応される。eNBはUE135と無線チャンネルで接続されて既存ノードBより複雑な役目を行う。LTEシステムではインターネットプロトコルを通じるVoIP(Voice over IP)のようなリアルタイムサービスを含むすべてのユーザトラフィックが共用チャンネル(shared channel)を介してサービスされるので、UEのバッファー状態、使用可能な送信電力状態、チャンネル状態などの状態情報を集めてスケジューリングをする機能が必要であり、このような機能をeNB105、110、115、120が行う。一つのeNBは通常、多数のセルを制御する。例えば、10Mbpsの送信速度を具現するためにLTEシステムは、例えば、20MHz帯域幅で直交周波数分割多重方式(Orthogonal Frequency Division Multiple xing、以下、OFDMと称する)を無線接続技術で使用する。さらに、端末のチャンネル状態に合わせて変調方式(modulations scheme)とチャンネルコーディング率(channel coding rate)を決定する適応変調コーディング(Adaptive modulation & Coding、以下、AMCと称する)方式を適用する。S-GW130は、データベアラーを提供する装置であり、MME125の制御に応じてデータベアラーを生成したり除去する。MMEは端末に対する移動性管理機能はもちろん各種制御機能を担当する装置で多数の基地局と接続される。 20 30

図2は、本発明が適用されるLTEシステムで無線プロトコル構造を示す図面である。

【0025】

図2を参照すれば、LTEシステムの無線プロトコルは端末とeNBでそれぞれPDCP(Packet Data Convergence Protocol 1205、240)、RLC(Radio Link Control 210、235)、MAC(Medium Access Control 1215、230)からなる。PDCP(Packet Data Convergence Protocol)205、240は、IPヘッダー圧縮/復元などの動作を担当し、無線リンク制御(Radio Link Control、以下、RLCと称する)210、235はPDCP PDU(Packet Data Unit)を適切なサイズに再構成する。MAC215、230は一つの端末に構成された多くのRLC階層装置と接続され、RLC PDUをMAC PDUに多重化してMAC PDUからRLC PDUを逆多重化する動作を行う。物理階層220、225は上位階層データをチャンネルコーディング及び変調し、OFDMシンボルで造って無線チャンネルへ送信したり、無線チャンネルを介して受信したOFDMシンボルを復調してチャンネルデ 40 50

コーディングして上位階層に伝達する動作をする。さらに、物理階層でも追加的なエラー訂正のために、HARQ(Hybrid ARQ)を使用しており、受信端では送信端から送信したパケットの受信可否を1ビットで送信する。これをHARQ ACK/NACK情報と言う。アップリンク送信に対するダウンリンクHARQ ACK/NACK情報はPHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)物理チャンネルを介して送信されてダウンリンク送信に対するアップリンクHARQ ACK/NACK情報はPUCCH(Physical Uplink Control Channel)やPUSCH(Physical Uplink Shared Channel)物理チャンネルを介して送信ができる。

【0026】

10

図3は、本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法に対する手続き例示図面である。

【0027】

図3を参考すれば、端末301は電源をオンし(311)、周辺の基地局(又はセル)303、305のうちの留まるセルを選択する手続きを行う(313)。

【0028】

このために、端末はセルをディスカバーするために前記端末がサポートする動作セル(周波数)をセルがあるかを検索(scan)する。この時、“周波数”及び“セル”は同じ意味で交換して用いられることができる。図3で、端末は先ず321段階で周波数1(f1)を検索する。端末は、前記周波数1を検索するために当該周波数で動作周波数を変更した後、前記周波数1から来る信号を受信する。前記受信する信号は基地局が送信する同期信号323と全般的なシステム情報を運ぶメッセージ325を含むことができる。前記システム情報を運ぶメッセージは多数のシステム情報ブロック(System Information Block、以下、SIBと称する)から構成され、前記SIBは用途及び含まれる情報の種類によりSIB1、SIB2、SIB3などで区分される。

20

【0029】

端末は基地局から来る同期信号のうち、最も良い信号強度を持つ基地局を選択して当該基地局との同期を合わせて(323)、当該同期を合わせた基地局から送信されるメッセージ(例えば、SIB)を受信する(325)。本発明の一実施形態よれば、もし、基地局(303又は305)がMTC端末をサポートする基地局の場合(前記基地局(303又は305)によって形成されたセルへのMTC端末の接続を許容する場合)、基地局(303又は305)が端末301にMTC端末をサポートするか否かを通知するインジケーターを前記基地局(303又は305)がMTCUEに送信することができる。前記インジケーターは1ビットのサイズを持つことができ、前記SIBメッセージのいずれか一つを介して送信ができる(例えば、SIB1又は新規と定義される所定のSIBなど)。前記インジケーターcategory 0端末の前記基地局(303又は305)によって形成された(forming)セルへの接続に関する許容情報(allocation information)であることがある。

30

【0030】

40

端末301は、周辺セルを検索する間、留まるセルを決定するために周波数別で最も良い信号強度及び品質を持つ基地局(303又は305)と同期信号を合わせてSIBを受信しながら、SIBメッセージにMTC端末をサポートするか否かを示すインジケーターがあるか確認する。もし、当該基地局(303又は305)がMTC端末をサポートしない場合には、327段階で決定された期間の間に端末301は当該周波数に対して所定の時間の間の検索を遮断することができる(327)(bar camp on the eNB)。これは、基地局(303又は305)が前記基地局(303又は305)によって形成されたセルにMTCUEの接続を許容しない場合に、基地局(303又は305)が選択を遮断することを意味する。これはMTC端末がMTC端末をサポートしない基地局(303又は305)に留まって追後に接続をする場合、通信がスムーズにできないことを予め遮断するためである。また、所定の時間の間の検索を遮断するため、タイマー又はカウンターな

50

どを用いることができる。当該タイマー長さ又はカウンター値は、規格で予め定められた値を用いるか、MTCをサポートする基地局(303又は305)で前記のSIBメッセージなどを介してMTC端末に送信して設定することもできる。例えば、基地局(303又は305)はSIB1メッセージに、前記遮断のためのタイマー値(例えば、1分)を含んでセル内の端末に送信する。これを受信したMTC端末は以後、セル選択時、特定周波数で最も信号強度が良いセルがMTCをサポートしない時、前記のタイマーを始めて設定されたタイマー時間の間(本発明の例示では1分)、当該周波数に対するセル選択優先順位を低めることができる。前記タイマー又はカウンターを駆動(start)する時点は、MTCインジケーター情報を受信することができなかったことを理由で、当該基地局(303又は305)がMTC端末をサポートすることができないことで判定(determine)する時に該当することができる。327段階と異なり、端末301がすべてのセルを検索してから留まる周波数及びセルを決定する時点又はその後のどんな時点に、MTCをサポートしないセルが動作する周波数に対して一度に遮断することもできる。
10

【0031】

周波数1で最も良い信号強度を持つ基地局(303又は305)を検索した後には、端末301は331段階で周波数2(f2)で動作周波数を変更し、周波数2で最も良い信号強度を持つ基地局(303又は305)を検索する。

【0032】

前記周波数1での動作と同様に、端末301は333段階で周波数2で動作する基地局(303又は305)から来る同期信号のうちの最も良い信号強度を持つ基地局を選択して当該基地局との同期を合わせ、335段階で当該同期を合わせた基地局(303又は305)から送信されるメッセージ(例えば、SIB)を受信する。この時、周波数2で動作して端末と同期を合わせた基地局(303又は305)は、MTC端末をサポートする基地局(303又は305)であることで仮定する。したがって、前述したように、周波数2で動作して端末と同期を合わせた基地局(303又は305)は、前記基地局(303又は305)がMTC端末をサポートするか否かを通知するインジケーターを含んで前記システム情報ブロックを送信することができる。図3では端末301が2個の周波数(f1、f2)に対してだけ基地局(303又は305)からメッセージを受信するための手続きを行うことに対して示されているが前記手続きを行う周波数の個数がここに限定されるものではない。例えば、端末は15個(f1 - f15)の周波数に対して前記手続きを行うこともできる
20
30
。

【0033】

前記のような手続きを繰り返して337段階で端末301は周波数別で最も良い信号を持つセルの情報及び当該セルがMTC端末をサポートするか否かを確認することができ、各周波数別セルのうちの通信事業者情報及びMTC端末サポート可否などを考慮してどんなセルに留まるかに対して決定する。前述したように、MTC端末をサポートしないセルを遮断する場合、端末301は327段階で基地局(303又は305)がMTC端末をサポートすることができないことで判定(determine)した時から当該周波数に対して検索を遮断することができ、前記遮断状態は337段階まで続くことができる。これと異なり、端末301が検索したすべてのセルを検索してから、留まる周波数及びセルを決定した時点又はその後にMTCをサポートしないセルが動作する周波数に対して遮断することもできる。
40

【0034】

図4は、本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法に対する手続きの他の例示図面である。

【0035】

図4を参考すれば、端末401は441段階で電源をオンし、413段階で周辺の基地局(又はセル)(403、405)のうちの留まるセルを選択する手続きを行う。

【0036】

図4の421、423、425、431、433、435、437段階に対しては図3

50

の321、323、325、331、333、335、337段階と同様で、詳しい説明は省略する。一方、図4では検索する周波数が2個であることを示されているが検索する周波数の個数がここに限定されるものではない。

【0037】

図3を参考すれば、各周波数に対して基地局から受信したメッセージに基づいて当該基地局(403又は405)がMTC端末をサポートしないと判定すると、例えば、当該基地局(403又は405)がMTC端末をサポートすることができないことで判定(d e t e r m i n e)した時から端末が当該周波数に対して所定の時間の間の検索を遮断することを示された。図4に示された実施形態ではこれとは異なり、端末がすべてのセルを検索してから、439段階で留まる周波数及びセルを決定した時点又はそれから一定時間が経過した以後にMTCをサポートしないセルが動作する周波数に対して検索を遮断する。図4では周波数1に対して所定の時間の間の検索を遮断することを示された。図4とは異なり、端末401のサポートする周波数が15個(f1-f15)と仮定すると、15個の周波数に対して検索を全部終了した後、MTCをサポートしないセルが動作する周波数(例えばf1、f5、f11)に対する検索を所定の時間の間遮断することができる。

図5は、本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法を適用した時の端末動作手順に対する例示図面である。

【0038】

図5を参考すれば、501段階で端末がセル選択手続きを開始すると、先ず既存にセル選択関連情報が保存されているか否かを確認する。例えば、端末が一度オンしてからオフした場合、最後に接続していた情報などが端末内部に保存されてあり得る。もし、前記のような情報がある場合、503段階で端末は当該情報に基づいて検索する周波数を選定し、当該周波数別で最も良いセルを検索して当該セルから情報を受信する。一方、端末に前記のような情報がない場合、505段階で端末は端末がサポートするすべての各周波数別で最も良いセルを検索し、当該セルから情報を受信する。以後、507段階で端末は各周波数別で検索された最も良いセルのうち、MTCサポートしないセルがある周波数を選別する。これによって図3で説明したように、509段階で基地局が送信するMTCサポート可否、インジケーター有無によってMTCをサポートしない周波数があるか否かを判定することができる。もし、そういう周波数が一つ以上存在する場合、511段階で当該周波数に対して所定の時間の間検索を遮断し、端末は所定の時間の間の当該周波数をセル選択から除く。前記の所定の時間が過ぎるか否かを判定するためにタイマー又はカウンターなどが用いられることができる。

【0039】

以後、端末は513段階で各周波数別セルのうちの事業者情報及びMTC端末サポート可否などを考慮してどんなセルに留まるかに対して選択し、515段階でセル選択手続きを終了する。

図6は、本発明で提案するMTC端末がセル選択する方法を適用した時の基地局動作手順に対する例示図面である。

【0040】

図6を参考すれば、先ず基地局は601段階で前記基地局がMTC端末をサポートする基地局であるか判定することができる。もし、基地局がMTC端末をサポートする基地局の場合、603段階で基地局はシステム情報ブロックメッセージを生成する時のMTCサポートインジケーター情報を含んで生成する。前記インジケーター情報にはサポート可否を示す1ビット長さを持つインジケーターと、及び選択的にサポートしない周波数の遮断時間又はカウンター値に対する情報などが含まれることができる。基地局がMTC端末をサポートする基地局ではない場合、605段階で基地局MTCサポートインジケーター情報を含まずシステム情報ブロックメッセージを生成する。以後、607段階で基地局は生成したシステム情報ブロックメッセージを端末に送信する。

【0041】

図7は、本発明で提案するMTC端末がMTC端末をサポートする基地局でランダムア

10

20

30

40

50

クセス手続き(process)を行う方法に対する手続き例示図面である。

【 0 0 4 2 】

図 7 を参考すれば、端末 7 0 1 は M T C 端末(c a t e g o r y 0 U E)を仮定しており、基地局又はセル 7 0 3 は M T C をサポートする基地局を仮定している。

【 0 0 4 3 】

M T C 端末は低い送信出力及び広いカバレッジを要し、さらに定められた時間の間の小さいサイズのメッセージだけを送信することができるので、これをスムーズにサポートするためには M T C 基地局を要する。一方、M T C をサポートする基地局であっても、M T C 端末だけでなく一般端末をサポートすることができ、基地局は端末が一般端末であるか M T C 端末であるかに対する区分を端末が報告するカテゴリー(c a t e g o r y)情報を介して確認することができる。前記 M T C 端末のためにカテゴリー 0 番が新規するように定義され、当該カテゴリー情報を受けた基地局は当該端末が M T C 端末であることで判定(d e t e r m i n e)し、低い送信出力及び制限されたサイズのメッセージを送信するよう、特別な(一般端末との通信と異なる)方法で通信することができる。
10

【 0 0 4 4 】

前記従来の方法によれば、前記カテゴリー情報を送信することは端末が当該基地局に接続に成功して接続モード(c o n n e c t e d m o d e)に転換された以後に可能である。すなわち、端末はアイドルモード(i d l e m o d e)で動作してから、データ送受信が必要な場合(基地局と)接続モード(c o n n e c t e d m o d e)に転換するためにランダムアクセス手続きを経て、前記ランダムアクセス手続きを全部成功的に終了した後、前記カテゴリー情報を送信することができる。したがって、ランダムアクセス手続き途中には基地局が前記端末が一般端末であるか M T C 端末であるかを区分することができなく、ランダムアクセスメッセージを特別な方法(例えば、繰返し送信)で送信したり、又は大きいメッセージを分割して小さいサイズのメッセージで何回送信しなければならない場合に対する問題を解決する必要があり、本図面での発明内容は前記問題を解決しようとするものである。
20

【 0 0 4 5 】

端末 7 0 1 は、アイドルモード(i d l e m o d e)で動作してから、7 1 1 段階でデータ送受信が必要な場合、(基地局と)接続モード(c o n n e c t e d m o d e)で転換するために接続しようとする基地局 7 0 3 にプリアンブルを送信する(M s g 1)。前記プリアンブルは一般端末が使用するプリアンブルを繰返し送信する形態ができる、又は M T C 端末をサポートするために広いカバレッジを持つように新規するように設計したプリアンブルが用いられることができる。
30

【 0 0 4 6 】

前記プリアンブルを受信した基地局 7 0 3 は、7 1 3 段階で前記プリアンブルをよく受信したという情報を端末 7 0 1 に通知するためにランダムアクセス応答(R a n d o m A c c e s s R e s p o n s e 、 R A R)メッセージを送信する(M s g 2)。前記 R A R メッセージには前記プリアンブルの識別子情報及び前記プリアンブルを送信した端末 7 0 1 が追加的なメッセージを送信するようにするためのリソース割り当て情報などが含まれる。
40

【 0 0 4 7 】

前記 R A R メッセージを成功的に受信した端末 7 0 1 は、7 1 5 段階で接続モードに進入しようと基地局 7 0 3 に接続設定リクエストメッセージを送信する(M s g 3)。前記の接続設定リクエストメッセージは 3 G P P 標準で定義する無線リソース制御(R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l 、 R R C)階層のメッセージが用いられ、前記接続設定リクエストメッセージの例としては R R C C o n n e c t i o n R e q u e s t のようなメッセージが用いられることができる。一方、端末 7 0 1 が基地局 7 0 3 にメッセージを送信する時は、端末 7 0 1 は基地局 7 0 3 が当該端末に割り当てられたリソースメッセージを送信するようになる。この時、メッセージは、基地局 7 0 3 が割り当てられた 5 ビット長さの論理チャンネル識別子(L o g i c a l C h a n n e l I d e n t i f i e r
50

、以下、LCIDと称する)をMACヘッダーに含んで送信し、メッセージをMAC SDU(Service Data Unit)に含んで送信することができる。初期送信の場合、端末701はまだ基地局701から割り当てられたLCIDがないので、もし前記端末701が一般端末の場合には、前記端末701は識別子00000値を用いてメッセージを送信する。表1はアップリンクに用いられるLCID値である。表1のように端末701はランダムアクセス手続きを成功的に終了してアイドルモードから接続モードに転換する前まで制御メッセージ送受信のために一般制御チャンネル(Common Control Channel)に割り当てられた前記の識別子00000値を用いるようになる。

【0048】

【表1】

10

アップリンクに用いられるLCID値

Index (二進数)	LCID values
00000	Common Control Channel
00001-01010	Identity of the logical Channel
01011-11000	Reserved
11001	Extended Power Headroom Report
11010	Power Headroom Report
11011	C-RNTI
11100	Truncated BSR
11101	Short BSR
11110	Long BSR
11111	Padding

20

【0049】

しかし、本発明では端末701がMTC端末の場合、前記のLCID00000を用いること代りに別途の値を用いることを提案する。前記の別途の値は現在予備で残されている二進数01011から二進数11000の間の値のうちのいずれか一つの値を用いることを提案する。本方法を用いるようになれば、基地局703は端末701がランダムアクセスを行う途中に715段階のメッセージ(Msg3)を受信する時、715段階のメッセージ(Msg3)に含まれたLCIDを確認して当該端末701が一般端末であるかMTC端末であるかを区分することができる。これを介して基地局はランダムアクセス手続きが終了される前にも端末701の情報を獲得して当該端末701に適切なリソース割り当て及び当該端末701とのデータ送受信を行うことができる。例えば、端末701がMTC端末の場合、端末701は一つサブフレーム(1millisecond)時間の間の受けられるビットが制限されている(例えば、1,000ビット)。ところで、もし基地局が前記Msg3を受けた後に719段階で送信すべきであるメッセージ(Msg4)のサイズが1,000ビットを超えるにもかかわらず基地局703が1,000ビット以上のサイズのデータを送信するようになれば、端末は当該Msg4を正常に受信することができない。

30

【0050】

したがって、本発明では715段階で基地局が端末701のLCID値を介して端末701がMTC端末であるかを確認した場合、以後717段階で基地局703は送信するメッセージ(図7のMsg4)のサイズがMTC端末が送受信することができるサイズを超過されるか否かを判定する。当該メッセージのサイズがMTC端末が送受信することができるサイズを超過する場合、基地局703は719段階で当該メッセージを分割したりメッセージ内容のうちで一部分を除去して送信する。前記基地局が送信するメッセージはRRC Connection Setupのようなメッセージが含まれることができる。このように端末701は、端末701が上位階層のメッセージでMTC端末可否をネットワーク

40

50

に通知する以前にネットワークにとって当該端末 701 が MTC 端末であるかを通知することによって、MTC 端末 701 と基地局(703)の間の接続を成功させることができる。

【0051】

図 8 は、本発明で提案する MTC 端末が MTC 端末をサポートする基地局へランダムアクセス手続きを行う方法を適用した時の端末動作手順の例示図面である。

【0052】

図 8 を参考すれば、ランダムアクセス手続きを行う端末は 801 段階で先ず指定された位置にランダムアクセスプリアンブルを送信する。以後、803 段階で前記ランダムアクセスプリアンブルに対する応答(RAR)メッセージを受信する。図 3 又は図 4 に示されたように、805 段階で基地局が送信する MTC 端末サポート可否インジケーターの受信などを介して現在接続を試みる基地局が MTC 端末をサポートするか否かを判定する。もし、前記基地局が MTC 端末をサポートしない場合には、807 段階で基地局は既存の LCID 値を MAC ヘッダーへ含んで送信する。もし、前記基地局が MTC 端末をサポートする場合には、809 段階で基地局は既存の LCID 値ではなく本発明で提案する新規の LCID を MAC ヘッダーに含んで送信することができる。以後、端末が基地局から 811 段階で MTC 端末が受信することができる形態(例えば、分割されたり繰り返される)のメッセージを受信し、813 段階でランダムアクセス手続きを終了する。

10

【0053】

図 9 は、本発明で提案する MTC 端末が MTC 端末をサポートする基地局へランダムアクセス手続きを行う方法を適用した時の基地局動作手順に対する例示図面である。

20

【0054】

図 9 を参考すれば、基地局は 901 段階で本発明で提案した LCID が含まれた MAC ヘッダーが受信したメッセージに含まれているか判定することができる。そして、もし、受信したメッセージが前記新しく提案した LCID が含まれた場合、903 段階で基地局は当該端末を MTC 端末で判定(determine)し、以後送信されメッセージ(図 7 の Msg4)のサイズが MTC 端末が送受信することができるサイズに比べて超過されるか否かを判定する。もし、前記メッセージのサイズが MTC 端末が送受信することができるサイズを超過する場合、基地局は 905 段階で当該メッセージを分割したりメッセージ内容のうちで一部分を除去した部分を別に送信することができる。これを介して端末は端末のカテゴリーを送信する前にネットワークにとって端末のカテゴリーを通知することによって基地局との接続を成功させることができる。

30

図 10 は、本発明の実施形態による端末の構成を示すブロック図である。

【0055】

図 10 を参照すれば、本発明の実施形態による端末は送受信部 1005、制御部 1010、マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1020、制御メッセージ処理部 1035 及び各種上位階層処理部 1025、1030 を含む。

【0056】

前記送受信部 1005 は、サービングセルのダウンリンクチャンネルでデータ及び所定の制御信号を受信し、アップリンクチャンネルでデータ及び所定の制御信号を送信する。多数のサービングセルが設定された場合、送受信部 1005 は前記多数のサービングセルを通じるデータ送受信及び制御信号送受信を行う。

40

【0057】

マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1020 は、上位階層処理部 1025、1030 や制御メッセージ処理部 1035 で発生したデータを多重化したり、送受信部 1010 で受信されたデータを逆多重化して適切な上位階層処理部 1025、1030 や制御メッセージ処理部 1035 へ伝達する役目をする。

制御メッセージ処理部 1035 は基地局から受信された制御メッセージを処理して必要な動作を取る。

【0058】

50

上位階層処理部 1025、1030 はサービス別から構成されることができ、FTP(File Transfer Protocol)やVoIP(Voice over Internet Protocol)などのようなユーザサービスで発生するデータを処理してマルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1015 へ伝達したり前記マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1015 から伝達したデータを処理して上位階層のサービスアプリケーションへ伝達する。

【0059】

制御部 1010 は、送受信部 1005 を介して受信されたスケジューリングコマンド、例えば、アップリンクリソース割り当て情報を確認して適切な時点に適切な送信リソースでアップリンク送信が行われるように送受信部 1005 とマルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1015 を制御する。10

【0060】

制御メッセージ処理部 1035 でランダムアクセス手続きの MSG 送信時に MTC 端末の場合、既存の L CID 値ではない新規 L CID 値を含んで送信するようにし、端末が上位階層のメッセージで MTC 端末可否をネットワークに通知する以前に基地局にとって端末のカテゴリー情報が分かるようにする。

【0061】

図 10 では送受信部 1005、制御部 1010、マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1020、制御メッセージ処理部 1035 及び各種上位階層処理部 1025、1030 が別途のブロックから構成され、各ブロックが相違する機能を行うことで記述したがこれは技術上の便宜のためのものであって、必ずこのように各機能が区分されることではない。例えば、制御部 1010 は基地局からメッセージを受信すると、前記メッセージが前記基地局の MTC 端末サポート可否に対するインジケーターを含むか否かを判定し、前記メッセージが前記インジケーターを含まないと、前記基地局との通信に用いられる周波数に対して予め定められた時間の間の検索を遮断することができる。前記メッセージは、ブロードキャストメッセージであることができる。前記ブロードキャストメッセージは、システム情報ブロック(System Information Block、SIB)であることができる。制御部 1010 は、前記メッセージが前記インジケーターを含まないことで判定(determine)した時から検索を遮断することができる。制御部 1010 は、端末がサポートするすべての周波数に対する検索を終了した後、端末が留まるセルを選択した時、又はそれから一定時間が経過した時から検索を遮断することができる。制御部 1010 は端末がサポートするすべての周波数に対する検索を終了すると、通信事業者情報又は MTC 端末サポート可否に基づいて端末が留まるセルを選択することができる。2030

【0062】

また、制御部 1010 は基地局からランダムアクセス応答(Random Access Response)を受けると、前記基地局に接続設定リクエストメッセージを送信し、前記基地局から前記接続設定リクエストメッセージに対応する接続設定メッセージを受信することができる。前記接続設定リクエストメッセージは端末が MTC 端末であることを指示する情報を含むことができる。前記接続設定リクエストメッセージは、RRC 接続設定リクエスト(RRC Connection Request)メッセージであることができる。端末が MTC 端末であることを指示する前記情報は、前記接続設定リクエストメッセージの MAC(Medium Access Control)ヘッダーに含まれることができる。端末が MTC 端末であることを指示する前記情報は、LCID(Logical Channel Identifier)の 0b01011 から 0b11000 間の値のうちのいずれか一つであることができる。前記接続設定メッセージは、分割されたり(fragmented)又は繰り返された(repeated)のに該当することができる。40

図 11 は、本発明の実施形態による基地局の構成を示すブロック図である。

【0063】

図 11 を参考すれば、基地局は送受信部 1105、制御部 1110、スケジューラー 1115、マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1120、制御メッセージ処理部 1135 50

、各種上位階層処理部 1125、1130 を含む。

【0064】

送受信部 1105 は、ダウンリンクキャリアでデータ及び所定の制御信号を送信してアップリンクキャリアでデータ及び所定の制御信号を受信する。多数のキャリアが設定された場合、送受信部 1105 は前記多数のキャリアでデータ送受信及び制御信号送受信を行う。

【0065】

マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1120 は、上位階層処理部 1125、1130 や制御メッセージ処理部 1135 で発生したデータを多重化したり、送受信部 1105 で受信されたデータを逆多重化して適切な上位階層処理部 1125、1130 や制御メッセージ処理部 1135、又は制御部 1110 へ伝達する役目をする。制御メッセージ処理部 1135 は端末が送信した制御メッセージを処理して必要な動作を取るか、端末に伝達する制御メッセージを生成して下位階層へ伝達する。

【0066】

上位階層処理部 1125(又は 1130) は、端末別又はサービス別から構成されることができ、FTP や VoIP などのようなユーザサービスで発生するデータを処理してマルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1120 に伝達したりマルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1120 から伝達したデータを処理して上位階層のサービスアプリケーションへ伝達する。

【0067】

制御部 1110 は、端末がいつチャンネル状態情報を送信するかを判定して送受信部を制御する。

【0068】

スケジューラ 1115 は、端末のバッファー状態、チャンネル状態及び端末の活動時間などを考慮して端末に適切な時点に送信リソースを割り当てて、送受信部に端末が送信した信号を処理したり端末に信号を送信するように処理する。

【0069】

端末の制御メッセージ処理部 1135 で SIB メッセージを生成する時、MTC サポート可否を示すインジケーターを選択して送信し、さらに、端末からメッセージ受信時、新規の LCD した値が含まれたメッセージを受信すると、基地局が当該端末を MTC 端末であることで判定して繰返し送信又は分割送信などの方法でデータを送受信する。

【0070】

図 11 では送受信部 1105、制御部 1110、マルチプレクサ及びデマルチプレクサ 1120、制御メッセージ処理部 1135、各種上位階層処理部 1125、1130 及びスケジューラー 1115 が別途のブロックから構成され、各ブロックが相違する機能を行うことで記述したがこれは技術上の便宜のためのことであるだけ、必ずこのように各機能が区分されることではない。例えば、制御部 1110 は基地局が MTC 端末をサポートする基地局であるか判定し、前記基地局が MTC 端末をサポートする基地局であれば MTC 端末サポート可否に対するインジケーターを含んでメッセージを生成し、前記メッセージを端末に送信することができる。前記メッセージはブロードキャストメッセージであることができる。前記ブロードキャストメッセージはシステム情報ブロック(System Information Block、SIB) であることできる。

【0071】

また、制御部 1110 は端末から接続設定リクエストメッセージを受信し、前記端末が MTC 端末であることで判定し、前記端末に送信しようとする接続設定メッセージのサイズが前記端末が受信することができるメッセージのサイズより大きいかを判定し、前記接続設定メッセージのサイズが前記端末が受信することができるメッセージのサイズより大きい場合、前記接続設定メッセージを分割したり繰り返して前記端末に送信することができる。制御部 1110 は、前記接続設定リクエストメッセージに含まれた、MTC 端末であることを指示する情報に基づいて、前記端末が MTC 端末であることで判定するこ

10

20

30

40

50

できる。MTC端末であることを指示する前記情報は、前記接続設定リクエストメッセージのMAC(Medium Access Control)ヘッダーに含まれることができる。MTC端末であることを指示する前記情報は、LCID(Logical Channel Identifier)の0b01011から0b11000間の値のうちのいずれか1つに該当することができる。

【0072】

提案する方法を利用すれば、MTC端末はMTC端末をサポートするネットを選択して今後により広いカバレッジ及びサービスが提供されることができ、前記端末が接続試み時に基地局が端末のMTCサポート可否をより速やかに確認し、当該端末がサポートするサイズのデータを送信して誤動作を防止し、MTC端末に特化された送信方法を適用して当該端末に広いカバレッジなどを保障することができる。10

【0073】

本発明の詳細な説明では具体的な実施形態に関して説明したが、本発明の範囲から逸脱せず限度内で様々な変形が可能であることは勿論である。したがって、本発明の範囲は説明した実施形態に限定されず、後述される特許請求の範囲だけではなくこの特許請求の範囲と均等なものなどによって決まるべきである。

【符号の説明】

【0074】

105,110,115,120 次世代基地局

125 MME

130 Gateway (S-GW)

135 ユーザ端末

1005 送受信部

1010 送受信部

1010 制御部

1020 マルチブレクサ及びデマルチブレクサ

1025 上位階層処理部

1030 上位階層処理部

1035 制御メッセージ処理部

1105 送受信部

1110 制御部

1115 スケジューラー

1120 マルチブレクサ及びデマルチブレクサ

1125 上位階層処理部

1130 上位階層処理部

1135 制御メッセージ処理部

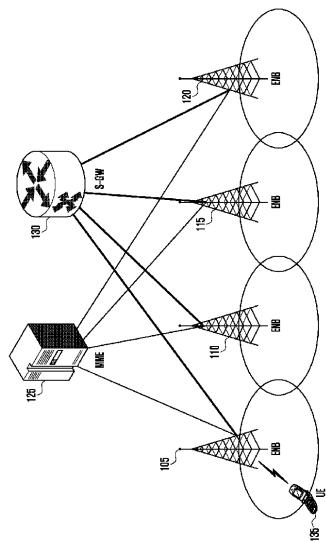
10

20

30

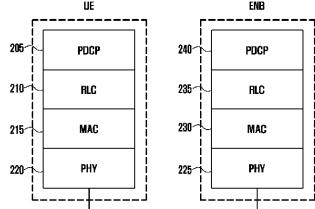
【図1】

[Fig. 1]



【図2】

[Fig. 2]

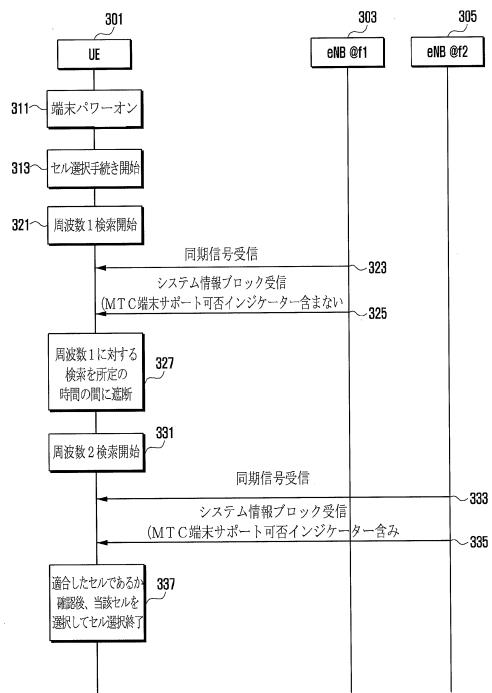


【図4】

FIG. 4

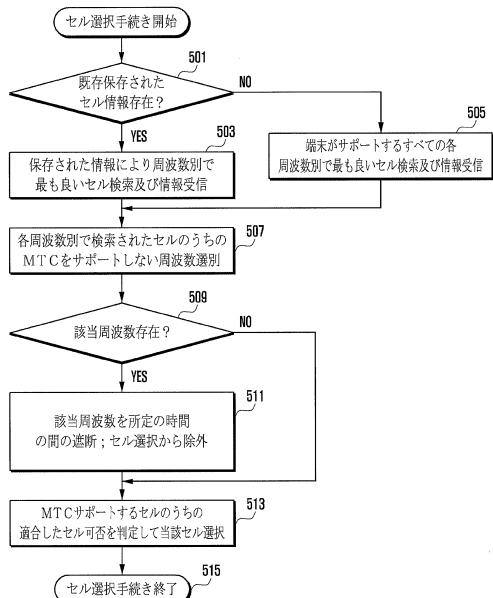
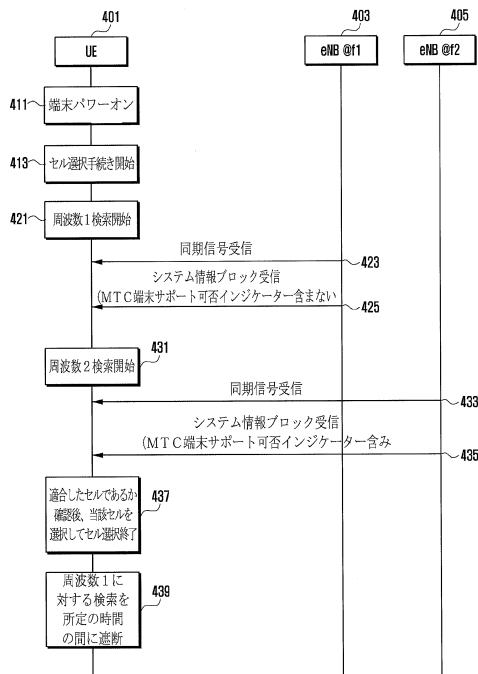
【図3】

FIG. 3



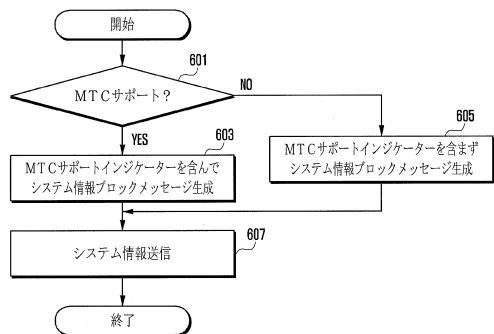
【図5】

FIG. 5



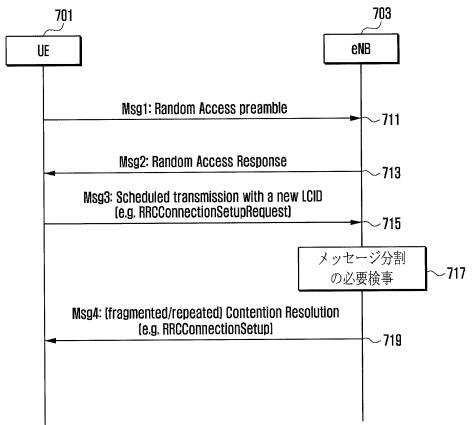
【図6】

FIG. 6



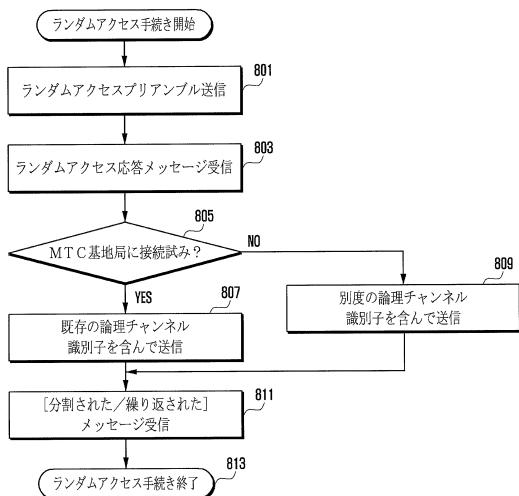
【図7】

FIG. 7



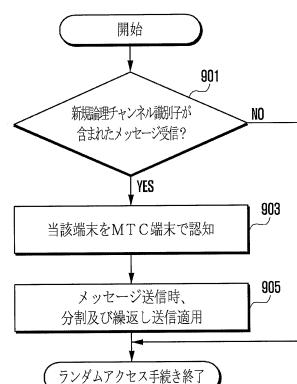
【図8】

FIG. 8



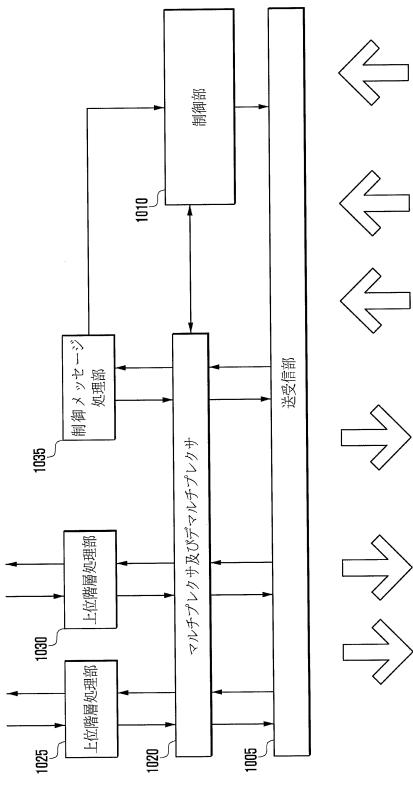
【図9】

FIG. 9



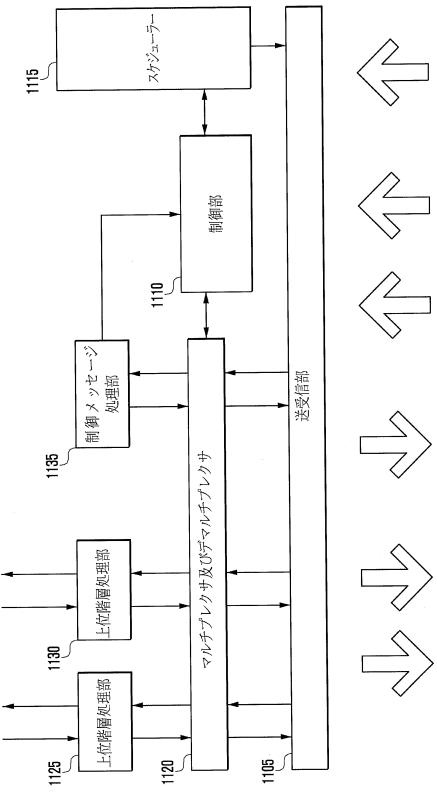
【図 10】

FIG. 10



【図 11】

FIG. 11



フロントページの続き

(72)発明者 ジェヒュク・ジャン

大韓民国・キヨンギ・ド・443-751・スウォン・シ・ヨントン・グ・ヒョウォン・ロ・36
3・ナンバー・104-2002

(72)発明者 ブーン・ルーン・ング

アメリカ合衆国・テキサス・75082・リチャードソン・ノース・スター・ロード・#311・
ナンバー・3500

(72)発明者 ゲルト・ヤン・ファン・リースハウト

オランダ・7314・セーヘー・アーペルドールン・スーレンセヴェヘ・40

(72)発明者 ヒムケ・ファン・デル・フェルデ

オランダ・8014・ゼットラー・ズウォレ・メーステル・ペー・イエー・アウデラーン・18

(72)発明者 キョンイン・ジョン

大韓民国・キヨンギ・ド・446-707・ヨンイン・シ・ギフン・グ・ドンベクジュクジョン・
デロ・455-17・ナンバー・102-1301

審査官 高木 裕子

(56)参考文献 國際公開第2014/003436 (WO, A1)

米国特許出願公開第2013/0294325 (US, A1)

國際公開第2013/169822 (WO, A1)

國際公開第2013/023191 (WO, A1)

欧州特許出願公開第02595425 (EP, A1)

國際公開第2011/119680 (WO, A2)

國際公開第2013/049768 (WO, A1)

Ericsson, Capabilities of low cost/complexity MTC UEs[online], 3GPP TSG-RAN WG2 #84 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134299, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_84/Docs/R2-134299.zip>, 2013年11月15日, Pages 1-7

Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, PRACH Coverage Enhancement for MTC UE[online], 3GPP TSG-RAN WG1#75 R1-135155, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_75/Docs/R1-135155.zip>, 2013年11月15日, Pages 1-8

Ericsson, Transport Block Size limitation for low cost MTC UEs[online], 3GPP TSG-RAN WG2 85 R2-140673, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_85/Docs/R2-140673.zip>, 2014年 2月14日, Pages 1-7

Ericsson, Introduction of dual connectivity in MAC[online], 3GPP TSG-RAN WG2 85 R2-140904, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_85/Docs/R2-140904.zip>, 2014年 2月14日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

S A WG1 - 4

C T WG1、4