

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4837128号  
(P4837128)

(45) 発行日 平成23年12月14日 (2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日 (2011.10.7)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 74/08 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 7 4
HO 4 W 52/02 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 4 2 3

請求項の数 16 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-511134 (P2010-511134)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成21年1月30日 (2009.1.30)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65) 公表番号	特表2010-529775 (P2010-529775A)		レイティド
(43) 公表日	平成22年8月26日 (2010.8.26)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
(86) 国際出願番号	PCT/KR2009/000456		ドンボーク, ヨイドードン, 20
(87) 国際公開番号	W02009/096731	(74) 代理人	100078282
(87) 国際公開日	平成21年8月6日 (2009.8.6)		弁理士 山本 秀策
審査請求日	平成21年12月3日 (2009.12.3)	(74) 代理人	100062409
(31) 優先権主張番号	61/025, 267		弁理士 安村 高明
(32) 優先日	平成20年1月31日 (2008.1.31)	(74) 代理人	100113413
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	10-2009-0005439		
(32) 優先日	平成21年1月22日 (2009.1.22)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランダム接続でバックオフ情報をシグナリングする方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいてランダム接続手続を実行する方法であって、前記方法は、ランダム接続のためのプリアンプルを移動局からネットワークに送信することと、前記移動局によって、前記プリアンプルに対する応答として前記ネットワークからランダム接続応答メッセージを受信することであって、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC (メディア接続制御) ヘッダと、0 個以上の MAC ランダムアクセス応答 (MAC RAR) とを有する、ことと

を含み、

前記 MAC ヘッダは、MAC サブヘッダを有し、前記 MAC サブヘッダは、第 1 の 1 ビットフィールドと第 2 の 1 ビットフィールドとを含み、前記第 1 の 1 ビットフィールドの直後に前記第 2 の 1 ビットフィールドが続き、

前記第 1 の 1 ビットフィールドは、追加のフィールドが前記 MAC ヘッダに含まれているか否かを示し、

前記第 2 の 1 ビットフィールドは、前記 MAC サブヘッダが、ランダム接続プリアンプル識別子またはバックオフパラメータを有しているか否かを示し、

前記第 2 の 1 ビットフィールドが、前記 MAC サブヘッダが前記ランダム接続プリアンプル識別子を有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、前記ランダム接続プリアンプル識別子に対応する MAC RAR を有し、前記第 2 の 1 ビットフィールドが、前記 MAC サブヘッダが前記バックオフパラメータを有していることを示

10

20

す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC RARを有していない、方法。

【請求項 2】

前記ランダム接続応答メッセージ内の前記バックオフパラメータを用いてバックオフを実行することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記バックオフパラメータは、共通バックオフパラメータであるか、または、移動端末に対して独立して適用される専用バックオフパラメータである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 の 1 ビットフィールドの後に前記バックオフパラメータが続く、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 の 1 ビットフィールドの直後に前記バックオフパラメータが続く、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

無線通信システムにおいてランダム接続手続を実行する方法であって、前記方法は、ネットワークにおいて、ランダム接続のためのプリアンプルを移動端末から受信することと、

前記ネットワークによって、前記プリアンプルに対する応答としてランダム接続応答メッセージを前記移動端末に送信することであって、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC (メディア接続制御) ヘッダと、0 個以上の MAC ランダムアクセス応答 (MAC RAR) とを有する、ことと

を含み、

前記 MAC ヘッダは、MAC サブヘッダを有し、前記 MAC サブヘッダは、第 1 の 1 ビットフィールドと第 2 の 1 ビットフィールドとを含み、前記第 1 の 1 ビットフィールドの直後に前記第 2 の 1 ビットフィールドが続く、

前記第 1 の 1 ビットフィールドは、追加のフィールドが前記 MAC ヘッダに含まれているか否かを示し、

前記第 2 の 1 ビットフィールドは、前記 MAC サブヘッダが、ランダム接続プリアンプル識別子またはバックオフパラメータを有しているか否かを示し、

前記第 2 の 1 ビットフィールドが、前記 MAC サブヘッダが前記ランダム接続プリアンプル識別子を有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、前記ランダム接続プリアンプル識別子に対応する MAC RAR を有し、前記第 2 の 1 ビットフィールドが、前記 MAC サブヘッダが前記バックオフパラメータを有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC RAR を有していない、方法。

【請求項 7】

前記ランダム接続応答メッセージ内の前記バックオフパラメータは、前記移動端末がバックオフを実行することを可能にするように構成されている、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記バックオフパラメータは、共通バックオフパラメータであるか、または、前記移動端末に対して独立して適用される専用バックオフパラメータである、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 の 1 ビットフィールドの後に前記バックオフパラメータが続く、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 の 1 ビットフィールドの直後に前記バックオフパラメータが続く、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

無線通信システムにおいてランダム接続手続を実行するように構成されている移動端末であって、

前記移動端末は、プロセッサを含み、

前記プロセッサは、

ランダム接続のためのプリアンプルをネットワークに送信することと、

前記プリアンプルに対する応答として前記ネットワークから受信されたランダム接続応答メッセージを処理することであって、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC（メディア接続制御）ヘッダと、0個以上のMACランダムアクセス応答（MAC RAR）とを有する、ことと

を前記移動端末に行わせるように構成されており、

前記MACヘッダは、MACサブヘッダを有し、前記MACサブヘッダは、第1の1ビットフィールドと第2の1ビットフィールドとを含み、前記第1の1ビットフィールドの直後に前記第2の1ビットフィールドが続き、

前記第1の1ビットフィールドは、追加のフィールドが前記MACヘッダに含まれているか否かを示し、

前記第2の1ビットフィールドは、前記MACサブヘッダが、ランダム接続プリアンプル識別子またはバックオフパラメータを有しているか否かを示し、

前記第2の1ビットフィールドが、前記MACサブヘッダが前記ランダム接続プリアンプル識別子を有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、前記ランダム接続プリアンプル識別子に対応するMAC RARを有し、前記第2の1ビットフィールドが、前記MACサブヘッダが前記バックオフパラメータを有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC RARを有していない、移動端末。

【請求項12】

前記第2の1ビットフィールドの後に前記バックオフパラメータが続く、請求項11に記載の移動端末。

【請求項13】

前記第2の1ビットフィールドの直後に前記バックオフパラメータが続く、請求項12に記載の移動端末。

【請求項14】

無線通信システムにおいてランダム接続手続を実行するように構成されているネットワークであって、

前記ネットワークは、プロセッサを含み、

前記プロセッサは、

移動端末から受信されたランダム接続のためのプリアンプルを処理することと、

前記プリアンプルに対する応答としてランダム接続応答メッセージを前記移動端末に送信することであって、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC（メディア接続制御）ヘッダと、0個以上のMACランダムアクセス応答（MAC RAR）とを有する、ことと

を前記ネットワークに行わせるように構成されており、

前記MACヘッダは、MACサブヘッダを有し、前記MACサブヘッダは、第1の1ビットフィールドと第2の1ビットフィールドとを含み、前記第1の1ビットフィールドの直後に前記第2の1ビットフィールドが続き、

前記第1の1ビットフィールドは、追加のフィールドが前記MACヘッダに含まれているか否かを示し、

前記第2の1ビットフィールドは、前記MACサブヘッダが、ランダム接続プリアンプル識別子またはバックオフパラメータを有しているか否かを示し、

前記第2の1ビットフィールドが、前記MACサブヘッダが前記ランダム接続プリアンプル識別子を有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、前記ランダム接続プリアンプル識別子に対応するMAC RARを有し、前記第2の1ビット

10

20

30

40

50

フィールドが、前記MACサブヘッダが前記バックオフパラメータを有していることを示す場合には、前記ランダム接続応答メッセージは、MAC RARを有していない、ネットワーク。

【請求項15】

前記第2の1ビットフィールドの後に前記バックオフパラメータが続く、請求項14に記載のネットワーク。

【請求項16】

前記第2の1ビットフィールドの直後に前記バックオフパラメータが続く、請求項15に記載のネットワーク。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関するものである。より具体的には、本発明は、無線通信システムにおけるランダム接続方法に関する。

【背景技術】

【0002】

E-UMTSシステムは、既存WCDMA UMTSシステムから進化したシステムで、現在3GPP(3rd Generation Partnership Project)で基礎的な標準化作業を進行している。E-UMTSは、LTE(Long Term Evolution)システムとも呼ばれる。UMTS及びE-UMTSの技術規格(technical specification)の詳細な内容はそれぞれ、“3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network”のRelease 7とRelease 8を参照すれば良い。

20

【0003】

E-UMTSは、大きく、端末(User Equipment; UE)、基地局(または、eNBまたはeNode B)、及び、ネットワーク(E-UTRAN)の終端に位置して外部ネットワークと連結される接続ゲートウェイ(Access Gateway; AG)で構成される。通常、基地局は、ブロードキャストサービス、マルチキャストサービス及び/またはユニキャストサービスのために多重データストリームを同時送信することができる。AGは、使用者トラフィック処理を担当する部分と、制御用トラフィックを処理する部分とに分けられても良い。この場合、新しい使用者トラフィック処理のためのAG及び制御用トラフィックを処理するAGは新しいインターフェースを用いて互いに通信することができる。一つのeNBには、一つ以上のセル(cell)が存在する。eNB間には、使用者トラフィックまたは制御トラフィック伝送のためのインターフェースが用いられることができる。CN(Core Network)は、AGとUEの使用者登録などのためのネットワークノードなどで構成されることことができる。E-UTRANとCNを区分するためのインターフェースが使用されることことができる。AGは、TA(Tracking Area)単位に端末の移動性を管理する。TAは複数のセルで構成され、端末は、特定TAから他のTAに移動する場合、自身の位置しているTAが変更されたということをAGに知らせる。

30

40

【0004】

図1は、E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)の網構造を示す図である。E-UTRANシステムは、既存UTRANシステムから進化したシステムである。E-UTRANは、基地局(eNB)で構成され、これらのeNBはX2インターフェースを通じて連結される。eNBは、無線インターフェースを通じて端末に連結され、S1インターフェースを通じてEPC(Evolved Packet Core)に連結される。

【0005】

図2及び図3は、3GPP無線接続網規格を基盤にした端末とE-UTRAN間の無線

50

インターフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の制御平面 (Control Plane) 及び使用者平面 (U-Plane, User-Plane) 構造をそれぞれ示す図である。無線インターフェースプロトコルは、水平的に、物理階層 (Physical Layer)、データリンク階層 (Data Link Layer) 及びネットワーク階層 (Network Layer) からなり、垂直的には、データ情報伝送のための使用者平面 (User Plane) と制御信号 (Signaling) 伝達のための制御平面 (Control Plane) とに区分される。図 2 及び図 3 のプロトコル階層は、通信システムで広く知られた開放型システム間相互接続 (Open System Interconnection; OSI) 基準モデルの下位 3 個階層に基づいて L1 (第 1 階層)、L2 (第 2 階層)、L3 (第 3 階層) に区分されることができる。

【 0 0 0 6 】

制御平面は、端末とネットワークが呼を管理するために用いる制御メッセージが伝送される通路を意味する。使用者平面は、アプリケーション階層で生成されたデータ、例えば、音声データまたはインターネットパケットデータなどが伝送される通路を意味する。以下、無線プロトコルの制御平面と使用者平面の各階層について説明する。

【 0 0 0 7 】

第1階層である物理階層は、物理チャネル(Physical Channel)を用いて上位階層に情報伝送サービス(Information Transfer Service)を提供する。物理階層は、上位にある媒体接続制御(Medium Access Control)階層とは伝送チャネル(Transport Channel)を通じて連結されている。この伝送チャネルを通じて媒体接続制御階層と物理階層との間にデータが移動する。送信側と受信側の物理階層間では物理チャネルを通じてデータが移動する。該物理チャネルは、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式で変調され、時間と周波数を無線資源として用いる。

【 0 0 0 8 】

第2階層の媒体接続制御 (Medium Access Control; MAC) 階層は、論理チャネル (Logical Channel) を通じて上位階層である無線リンク制御 (Radio Link Control; RLC) 階層にサービスを提供する。第2階層のRLC階層は、信頼性あるデータ伝送を支援する。RLC階層の機能がMAC内部の機能ブロックとして具現されても良い。このような場合にRLC階層は存在しなくても良い。第2階層のPDCCP (Packet Data Convergence Protocol) 階層は、IPv4やIPv6のようなIPパケット伝送時に、帯域幅の狭い無線インターフェースで効率的な伝送を行なうべく、不要な制御情報を減らすヘッダ圧縮 (Header Compression) 機能を行なう。

【 0 0 0 9 】

第3階層の最下部に位置している無線資源制御(Radio Resource Control; RRC)階層は、制御平面でのみ定義され、無線ベアラ(Radio Bearer; RB)の設定(Configuration)、再設定(Retransmission)及び解除(Release)と関連して論理チャネル、伝送チャネル及び物理チャネルの制御を担当する。RBは、端末とE-UTRAN間のデータ伝達のために第2階層によって提供されるサービスを意味する。このために、RRC階層は、端末とネットワーク間においてRRCメッセージ交換を行なう。端末のRRC階層と無線ネットワークのRRC階層間にRRC連結(RRC Connected)が確立されている場合、端末はRRC連結状態(Connected Mode)にあり、そうでない場合、RRC休止状態(Idle Mode)にあることとなる。

【 0 0 1 0 】

RRC階層の上位にあるNAS (Non-Access Stratum) 階層は、セッション管理 (Session Management) と移動性管理 (Mobility Management) の機能を提供する。NAS階層は、UEとコアネットワークの間で、セッションの確立、維持、および解放を管理する。また、移動性管理は、UEの位置情報、移動性状態、および移動性イベントを管理する。NAS階層は、RRC階層の上位に位置し、RRC階層の機能の一部を担っている。

y Management)などの機能を担当する。

【0011】

eNBを構成する一つのセルは、1.25、2.5、5、10、20MHzなどの帯域幅のうち一つを用いるように設定され、多数の端末に下りまたは上り伝送サービスを提供する。ここで、異なるセルは、互いに異なる帯域幅を提供するように設定されることができる。

【0012】

ネットワークから端末にデータを伝送する下り伝送チャネルは、システム情報を伝送するBCH(Broadcast Channel)、ページングメッセージを伝送するPCH(Paging Channel)、使用者トラフィックや制御メッセージを伝送する下りSCH(Shared Channel)などがある。下りマルチキャストまたは放送サービスのトラフィックまたは制御メッセージは、下りSCHを通じて伝送されても良く、または、別の下りMCH(Multicast Channel)を通じて伝送されても良い。一方、端末からネットワークにデータを伝送する上り伝送チャネルには、初期制御メッセージを伝送するRACH(Random Access Channel)、使用者トラフィックや制御メッセージを伝送する上りSCH(Shared Channel)がある。

【0013】

伝送チャネルの上位にあり、伝送チャネルにマッピングされる論理チャネル(Logical Channel)には、BCCH(Broadcast Control Channel)、PCCH(Paging Control Channel)、CCCH(Common Control Channel)、MCCH(Multicast Control Channel)、MTCH(Multicast Traffic Channel)などがある。

【0014】

図4は、E-UMTSシステムで用いる物理チャネル構造の一例を示す図である。物理チャネルは、時間軸上にある多数のサブフレームと、周波数軸上にある多数のサブキャリア(Sub-carrier)とで構成される。ここで、一つのサブフレーム(Sub-frame)は、時間軸上に複数のシンボル(Symbol)で構成される。一つのサブフレームは複数の資源ブロック(Resource Block)で構成され、一つの資源ブロックは複数のシンボルと複数のサブキャリアとで構成される。また、各サブフレームは、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、すなわち、L1/L2制御チャネルのために該当のサブフレームの特定シンボル(例えば、1番目のシンボル)の特定サブキャリアを用いることができる。図5に、L1/L2制御情報伝送領域(PDCCH)とデータ伝送領域(PDSCH)を示す。現在議論されているE-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)では、10msの無線フレーム(radio frame)を使用し、一つの無線フレームは10個のサブフレーム(sub-frame)で構成される。また、一つのサブフレームは、二つの連続するスロットで構成される。一つのスロット長は0.5msである。また、一つのサブフレームは、複数のOFDMシンボルで構成され、複数のOFDMシンボルのうち一部シンボル(例えば、1番目のシンボル)は、L1/L2制御情報を伝送するために用いられることができる。データが伝送される単位時間であるTTI(Transmission Time Interval)は1msである。

【0015】

基地局と端末は通常、特定の制御信号または特定のサービスデータを除いては、殆ど伝送チャネルであるDL-SCHを用いて物理チャネルであるPDSCHを通じてデータをそれぞれ送信及び受信する。PDSCHのデータがどの端末(一つまたは複数の端末)に伝送されるか、それら端末がどのようにPDSCHデータを受信しデコーディングしなければならないかに関する情報などは、PDCCHに含まれて伝送される。

## 【0016】

例えば、特定PDCCHが“A”というRNTI(Radio Network Temporary Identity)でCRCマスキング(masking)されており、“B”という無線資源(例えば、周波数位置)及び“C”という伝送形式情報(例えば、伝送ブロックサイズ、モジュレーション、コーディング情報等)を用いて伝送されるデータに関する情報が、特定サブフレームを通じて伝送されると仮定する。こうすると、該当のセルにある一つ以上の端末は、自身の持っているRNTI情報を用いてPDCCHをモニタリングし、“A”RNTIを持っている一つ以上の端末があると、これら端末はPDCCHを受信し、受信したPDCCH情報の“B”と“C”により指示されるPDSCHを受信する。

10

## 【0017】

図5は、衝突基盤のランダム接続過程を行う流れ図である。

## 【0018】

ランダム接続過程は、上りで短い長さのデータを伝送するのに用いられる。例えば、ランダム接続過程は、RRC\_IDLEでの初期接続、無線リンク失敗後の初期接続、ランダム接続過程を要求するハンドオーバー、RRC\_CONNECTED中にランダム接続過程が要求される上り/下りデータ発生時に行なわれる。RRC連結要請メッセージ(RRC Connection Request Message)とセル更新メッセージ(Cell Update Message)、URA更新メッセージ(URA Update Message)などの一部RRCメッセージも、ランダム接続過程を用いて伝送される。論理チャネルのCCCH(Common Control Channel)、DCCH(Dedicated Control Channel)、DTCH(Dedicated Traffic Channel)が伝送チャネルのRACHにマッピングされることができる。伝送チャネルのRACHは、物理チャネルのPRACH(Physical Random Access Channel)にマッピングされる。端末のMAC階層が端末の物理階層にPRACH伝送を指示すると、端末の物理階層は、まず、一つのアクセススロット(access slot)と一つのシグネチャー(signature)を選択し、PRACHプリアンプルを上りで伝送する。ランダム接続過程は、衝突基盤(contention based)過程と非衝突基盤(non-contention based)過程とに区分される。

20

30

## 【0019】

図5を参照すると、端末は、システム情報を通じて基地局からランダム接続に関する情報を受信して保存する。その後、ランダム接続が必要になると、端末は、ランダム接続プリアンプル(メッセージ1)を基地局に伝送する(S510)。端末は、ランダム接続プリアンプル(メッセージ1)を伝送した後に、ランダム接続応答メッセージを受信すべく、一定時間区間、PDCCHをモニタリングする。すると、基地局は端末のランダム接続プリアンプルを受信した後に、端末にランダム接続応答メッセージ(メッセージ2)を伝送する(S520)。具体的に、ランダム接続応答メッセージに対する下りスケジューリング情報は、RA-RNTI(Random Access-RNTI)でCRCマスキングされ、L1/L2制御チャネル(PDCCH)上で伝送されることができる。RA-RNTIでマスキングされた下りスケジューリング信号を受信した端末は、PDSCHからランダム接続応答メッセージを受信し、それをデコーディングすることができる。その後、端末は、ランダム接続応答メッセージに自身に指示されたランダム接続応答があるか確認する。自身に指示されたランダム接続応答が存在するか否かは、端末が伝送したプリアンプルに対するRAIDが存在するか否かによって確認されることができる。応答情報を受信した後に、端末は、該応答情報に含まれた無線資源割当に関する情報に応じて上りSCHで上りメッセージ(メッセージ3)を伝送する(S530)。この上りメッセージを端末から受信した後に、基地局は、衝突解決メッセージ(メッセージ4)を端末に伝送する(S540)。

40

## 【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0020】

ランダム接続に失敗した場合に、端末は、バックオフ (Back-off) を行なう。ここで、バックオフは、端末が任意または特定時間に接続試行を遅延することを意味する。ランダム接続に失敗した場合、直ちに接続を試みると、同一または類似な原因により再びランダム接続に失敗する確率が高い。したがって、ランダム接続に失敗した場合に一定時間接続試行を遅延させることによって、再失敗による無線資源の浪費を防止し、ランダム接続の成功確率を高めることが可能である。

## 【0021】

図6は、従来技術でバックオフ情報をシグナリングする方法を例示する図である。

10

## 【0022】

図6を参照すると、基地局は、システム情報を通じてバックオフパラメータをセル内の全体端末に伝送する (S610)。その後、端末は、システム情報から得たバックオフパラメータを用いて自身のバックオフ設定を行なう。この端末は、ランダム接続が必要な場合に、ランダム接続のためのプリアンプルを基地局に伝送する (S620)。このプリアンプルは、ランダム接続識別子 (Random Access Identity; RAID) を含むことができる。その後、ある原因でランダム接続過程に失敗すると、端末はバックオフを行なう (S630)。その後、端末は、ランダム接続のためのプリアンプルを基地局に再伝送する (S640)。

## 【0023】

20

従来技術では、バックオフパラメータがシステム情報を通じて放送されたため、端末は、ランダム接続以前にシステム情報を通じてバックオフパラメータを受信して保存しなければならない。このように、バックオフパラメータが周期的にシステム情報を通じて放送されなければならないため、端末がランダム接続に成功してバックオフを実行しない場合にも常に下りオーバーヘッドが放送されるという短所があった。また、負荷 (load) などの理由でバックオフパラメータを異なって適用する必要がある。しかし、システム情報を通じてバックオフパラメータが放送されるので、セル内の端末はバックオフをそれぞれ異ならせて行なうことができなかった。

## 【0024】

本発明は上記の従来技術の問題点を解決するためのもので、その目的は、無線通信システムでランダム接続過程に関連した無線資源の効率性を高め、オーバーヘッドを減らすための方法を提供することにある。

30

## 【0025】

本発明の他の目的は、ランダム接続でバックオフ情報を効率的にシグナリングする方法を提供することにある。

## 【0026】

本発明のさらに他の目的は、ランダム接続でバックオフ情報をシグナリングするためのメッセージフォーマットを提供することにある。

## 【0027】

本発明で達成しようとする技術的課題は以上で言及した技術的課題に制限されず、言及しされていないその他の技術的課題は、以下の記載から、本発明の属する技術分野における通常の知識を持つ者にとっては明らかになる。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0028】

本発明の一様相として、無線通信システムにおけるランダム接続方法において、ランダム接続のためのプリアンプルを上り伝送する段階と、該プリアンプルに対する応答としてバックオフ情報を含むランダム接続応答メッセージを受信する段階と、ランダム接続に失敗した場合に、当該バックオフ情報を用いてバックオフを行なう段階と、を含むランダム接続方法が提供される。この方法は、ランダム接続応答メッセージからバックオフ情報を獲得する段階をさらに含むことができる。また、この方法は、バックオフを行なった後に

50



ランダム接続のためのプリアンブルを上りで再伝送する段階をさらに含むことができる。

【 0 0 2 9 】

本発明の他の様相として、無線通信システムにおけるランダム接続方法において、ランダム接続のためのプリアンブルを受信する段階と、該プリアンブルに対する応答としてバックオフ情報を含むランダム接続応答メッセージを下り伝送する段階と、を含むランダム接続方法が提供される。

本発明には、以下の項目が含まれる。

( 項目 1 )

無線通信システムにおけるランダム接続方法であって、  
ランダム接続のためのプリアンブルを上り伝送する段階と、  
前記プリアンブルに対する応答としてバックオフ ( b a c k - o f f ) 情報を含むランダム接続応答メッセージを受信する段階と、  
ランダム接続に失敗した場合に、前記バックオフ情報を用いてバックオフを行なう段階と、  
を含むランダム接続方法。

10

( 項目 2 )

前記バックオフ情報は、共通バックオフ情報または専用バックオフ情報であることを特徴とする、項目 1 に記載のランダム接続方法。

( 項目 3 )

前記バックオフ情報は、バックオフパラメータを含むことを特徴とする、項目 1 に記載のランダム接続方法。

20

( 項目 4 )

前記バックオフ情報は、前記バックオフパラメータが適用される端末に関する情報をさらに含むことを特徴とする、項目 3 に記載のランダム接続方法。

( 項目 5 )

前記バックオフ情報は、M A C ( M e d i u m A c c e s s C o n t r o l ) ヘッダに含まれていることを特徴とする、項目 1 に記載のランダム接続方法。

( 項目 6 )

前記 M A C ヘッダは、一つ以上のサブ - ヘッダを含み、前記バックオフ情報は、前記一つ以上のサブ - ヘッダのうち、少なくとも一つの特定サブ - ヘッダに含まれていることを特徴とする、項目 5 に記載のランダム接続方法。

30

( 項目 7 )

前記特定サブ - ヘッダは、前記バックオフ情報を表す第 1 フィールド及び前記第 1 フィールドの存在を表す第 2 フィールドを含むことを特徴とする、項目 6 に記載のランダム接続方法。

( 項目 8 )

前記ランダム接続応答メッセージは、前記特定サブ - ヘッダを一つのみ含み、前記ランダム接続応答メッセージには、前記特定サブ - ヘッダに対応する M A C R A R ( R a n d o m A c c e s s R e s p o n s e ) が存在しないことを特徴とする、項目 6 に記載のランダム接続方法。

40

( 項目 9 )

前記ランダム接続応答メッセージは、一つ以上の M A C R A R をさらに含み、前記一つ以上の M A C R A R のうち、少なくとも一つの特定 M A C R A R は、前記バックオフ情報が適用される一つ以上の端末を指示することを特徴とする、項目 6 に記載のランダム接続方法。

( 項目 1 0 )

前記特定 M A C R A R は、前記バックオフ情報が適用される端末に対応するランダム接続識別子 ( R a n d o m A c c e s s I D e n t i t y : R A I D ) を含んでいることを特徴とする、項目 9 に記載のランダム接続方法。

( 項目 1 1 )

50

前記特定MAC RARは、前記一つ以上のMAC RARのうち、最後のMAC RARであることを特徴とする、項目9に記載のランダム接続方法。

(項目12)

無線通信システムにおけるランダム接続方法であって、  
ランダム接続のためのプリアンプルを受信する段階と、  
前記プリアンプルに対する応答としてバックオフ (back-off) 情報を含むランダム接続応答メッセージを下り伝送する段階と、  
を含むランダム接続方法。

(項目13)

前記バックオフ情報は、バックオフパラメータを含むことを特徴とする、項目12に記載のランダム接続方法。

(項目14)

前記バックオフ情報は、前記バックオフパラメータが適用される端末に関する情報をさらに含むことを特徴とする、項目12に記載のランダム接続方法。

(項目15)

前記バックオフ情報は、MAC (Medium Access Control) ヘッダに含まれていることを特徴とする、項目12に記載のランダム接続方法。

10

20

【発明の効果】

【0030】

本発明の実施例によると、下記のような効果がある。

【0031】

第一に、無線通信システムでランダム接続過程と関連した無線資源の効率性を高め、オーバーヘッドを減少させることができる。

【0032】

第二に、ランダム接続が必要な場合にのみバックオフ情報をシグナリングし、下りオーバーヘッドを減らすことができる。

【0033】

第三に、ランダム接続において端末によって互いに異なるバックオフ情報を適用することができる。

30

【0034】

第四に、ランダム接続においてバックオフ情報をシグナリングするためのメッセージフォーマットを提供することができる。

【0035】

本発明から得られる効果は以上で言及した効果に制限されず、言及していないその他の効果は、以下の記載から、本発明の属する技術分野における通常の知識を持つ者にとっては明確になる。

【図面の簡単な説明】

40

【0036】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付図面は、本発明に係る実施例を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的思想を説明する。

【図1】E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) の概略構成図である。

【図2】端末 (UE) とE-UTRAN間の無線インターフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の構造を示す図である。

【図3】端末 (UE) とE-UTRAN間の無線インターフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の構造を示す図である。

【図4】E-UMTSシステムに用いられる物理チャネル構造の一例を示す図である。

50

【図 5】ランダム接続過程を行なう方法の一例を示す図である。

【図 6】従来技術でランダム接続に関するバックオフパラメータをシグナリングする方法を示す図である。

【図 7】本発明の一実施例でランダム接続に関するバックオフ情報をシグナリングする方法を示す図である。

【図 8】本発明の一実施例によってランダム接続を行なう過程を例示するフローチャートである。

【図 9】本発明の一実施例に適用されるランダム接続応答メッセージの MAC PDU 構造を示す図である。

【図 10】E / R / R A I D MAC サブ - ヘッダの構造を示す図である。

10

【図 11】MAC RAR の構造を示す図である。

【図 12】本発明の一実施例によって MAC PDU が R A I D 別に B O パラメータを含む場合の MAC サブ - ヘッダ及び MAC RAR 構造を例示する図である。

【図 13】本発明の一実施例によって共通バックオフ情報を含む MAC サブ - ヘッダの構造を例示する図である。

【図 14】本発明の一実施例によって MAC サブ - ヘッダが共通バックオフ情報を含む場合の MAC RAR 構造を例示する図である。

【図 15】本発明の一実施例によってバックオフ情報が MAC サブ - ヘッダに含まれた場合のランダム接続応答メッセージを例示する図である。

【図 16】本発明の一実施例によってスペシャル R A I D を用いた場合の MAC サブ - ヘッダ及び MAC RAR の構造を例示する図である。

20

【図 17】本発明の一実施例によってスペシャル R A I D を用いた場合の MAC サブ - ヘッダ及び MAC RAR の構造を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下に添付の図面を参照して説明された本発明の実施例から、本発明の構成、作用及び他の特徴が容易に理解される。以下で説明される実施例は、本発明の技術的特徴が E - U M T S ( E v o l v e d U n i v e r s a l M o b i l e T e l e c o m m u n i c a t i o n s S y s t e m ) に適用された例とする。

【0038】

30

(実施例：ランダム接続応答メッセージを用いたバックオフ情報シグナリング)

図 7 は、本発明の一実施例によってランダム接続を行なう方法を例示する。

【0039】

図 7 を参照すると、端末は、R A I D を含むランダム接続プリアンプルを伝送する。ランダム接続プリアンプルは、R A C H ( R a n d o m A c c e s s C H a n n e l ) を通じて伝送される ( S 7 1 0 ) 。

【0040】

その後、基地局は、ランダム接続プリアンプルを受信し、該ランダム接続プリアンプルに対する応答として、バックオフ情報を含むランダム接続応答メッセージを端末に伝送する。端末は、受信したランダム接続応答メッセージからバックオフ情報を獲得する ( S 7 2 0 ) 。このランダム接続応答メッセージのフォーマットは、ランダム接続プリアンプルに対する応答を行なうプロトコル階層によって変わることができる。例えば、プロトコル階層は、MAC 階層でありうる。この場合、ランダム接続応答メッセージは、MAC ヘッダを含むことができる。また、ランダム接続応答メッセージは、一つ以上の端末に対する MAC ランダム接続応答 ( R a n d o m A c c e s s R e s p o n s e ; R A R ) をさらに含むことができる。この場合、特定端末に対する MAC RAR は、端末が伝送したランダム接続プリアンプルに含まれた R A I D を用いて指示されることができる。また、バックオフ情報は、MAC ヘッダまたは MAC RAR に含まれることができる。

40

【0041】

バックオフ情報は、バックオフを行なうのに必要な情報を意味する。例えば、バックオ

50

フ情報は、バックオフパラメータを含むことができる。バックオフパラメータは、ランダム接続プリアンプル伝送を再伝送するための遅延時間または遅延時間の上限を含むことができる。バックオフ情報は、バックオフパラメータが適用される端末に関する情報をさらに含むことができる。バックオフ情報は、バックオフパラメータまたは特定端末を指示するためのインデックス、識別子、指示子、簡略化された情報などを含むことができる。バックオフパラメータの例を、下記の表に示す。

【 0 0 4 2 】

【表 1】

【表 1】

Index	Backoff Parameter value (ms)
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40
5	60
6	80
7	120
8	160
9	240
10	320
11	480
12	960

ランダム接続応答メッセージを用いてバックオフ情報をシグナリングする方法については、図 9 ~ 図 1 7 を参照して具体的に後述する。重要な点は、ランダム接続応答メッセージにバックオフ情報を含めることによって、端末がランダム接続を要求する場合にのみバックオフ情報を提供するので、無線資源の効率を高め、バックオフをシグナリングするための下りオーバーヘッドを減少させることができるという点である。

【 0 0 4 3 】

その後、ランダム接続に失敗すると、端末は、獲得したバックオフ情報（例、バックオフパラメータ）を用いてバックオフを実行する（S 7 3 0）。ここで、バックオフは、端末が任意または特定時間に接続試行を遅延することを意味する。すなわち、端末は、バックオフパラメータによってランダム接続プリアンプルの伝送を遅延させる。より具体的に、端末は、バックオフパラメータにより指示された時間に接続試行を遅延させることができる。また、端末は、バックオフパラメータにより指示された時間内にランダムに接続試行を遅延させることができる。すなわち、端末は、0 m s とバックオフパラメータとの間で同一確率で選択された時間分だけ接続試行を遅延させることができる。

【 0 0 4 4 】

ランダム接続に失敗する場合には次のようなものがある。第一、端末がランダム接続応答メッセージを受信できなかった場合である。第二、ランダム接続応答メッセージを受信したが、端末自身に指示されたランダム接続応答がない場合である。第三、ランダム接続応答メッセージを通じて割り当てられた無線資源を用いて行なった上り伝送に失敗した場

合である。例えば、上り伝送はPUSCH伝送を含む。第四、端末がランダム接続のための衝突解決過程を通過できなかった場合である。この衝突解決過程は、MAC衝突解決過程またはRLC衝突解決過程を含む。

【0045】

ランダム接続失敗の原因によって、端末がランダム接続応答メッセージからバックオフ情報を獲得できない場合もありうる。この場合、端末は、デフォルトに定められたバックオフパラメータまたは以前のランダム接続応答メッセージから得たバックオフパラメータを使用すれば良い。デフォルトバックオフパラメータは0msを含む。

【0046】

バックオフの後に、端末は、RAIDを含むランダム接続プリアンプルを再伝送する(S740)。

【0047】

図8は、本発明の一実施例によるランダム接続過程を例示するフローチャートである。

【0048】

図8を参照すると、端末は、RACH情報を受信する(S802)。端末は、別の上り伝送チャンネルが存在しない場合に、ランダム接続過程を進行する(S804)。

【0049】

まず、端末は、ランダム接続プリアンプルカウンタ(M)を1に初期化する(S806)。その後、端末は、ランダム接続過程を行なうか否かを判断する(S808)。ランダム接続過程を継続して行なうと判断した場合、Mの値が、許容された最大値(Mmax)以下であるか確認する(S810)。Mの値が、許容された最大値を超過した場合に、端末はランダム接続過程を終了する(S832)。そうでないと、端末は、ランダム接続過程を継続して進行する。端末は、場合によって、RACH情報をアップデートし(S812)、プリアンプルシグネチャー/資源を選択する(S814)。その後、端末は、プリアンプルの伝送電力を決定し(S816)、PRACHプリアンプルを基地局に伝送する(S818)。

【0050】

プリアンプルを伝送した後、端末は、特定時間、ランダム接続応答メッセージを受信するためにL1/L2制御領域をモニタリングしながら、プリアンプルを用いた初期接続過程に成功したか否か確認する(S820)。例えば、端末が、特定時間内にRA-RNTIでマスキングされた下りスケジューリング信号を受信できなかった場合、初期接続過程は失敗である。また、RA-RNTIでマスキングされた下りスケジューリング信号を受信して該当のランダム接続応答メッセージをデコーディングしたものの、ランダム接続応答メッセージに、端末に関する内容がない場合も、初期接続過程は失敗である。端末は、Mを1増加させ(S828)、必要な場合、バックオフを行なう(1、S830)。この場合、バックオフパラメータは、0msを含むデフォルト値であるか、以前のランダム接続応答メッセージを通じて得た値である。

【0051】

ランダム接続応答メッセージを成功的に受信した場合、端末は、ランダム接続応答から得た情報を用いて伝送タイミングを調整し、上りSCHで上りメッセージを伝送する(S822)。上りメッセージ伝送が基地局で正確に受信されなかった場合、端末は、Mを1増加させ(S828)、必要な場合、ランダム接続応答メッセージから得たバックオフパラメータを用いてバックオフを行なう(2、S830)。

【0052】

上りメッセージが基地局に正確に伝送された場合、基地局は、衝突解決メッセージを端末に下り伝送する。その後、衝突解決過程に通過すると、端末はランダム接続過程を終了する。一方、衝突解決過程に通過できなかった場合、端末は、Mを1増加させ(S828)、必要な場合、ランダム接続応答メッセージから得たバックオフパラメータを用いてバックオフを行なう(3、S830)。

【0053】

10

20

30

40

50

バックオフの後に、端末は、ランダム接続過程を段階 S 8 0 8 から再び試みる。

【 0 0 5 4 】

図 9 は、本発明の一実施例に適用されるランダム接続応答メッセージの MAC PDU 構造を示す。一つの MAC PDU が、下り SCH チャンネルを通じて端末に伝送される。

【 0 0 5 5 】

図 9 を参照すると、MAC PDU は、MAC ヘッダと MAC ペイロードとで構成される。MAC ヘッダは、一つ以上の MAC サブ - ヘッダ ( 例、E / R / R A I D サブ - ヘッダ ) で構成され、MAC ペイロードは、一つ以上の MAC R A R で構成される。各 MAC サブ - ヘッダは、各 MAC R A R に対応する。

【 0 0 5 6 】

図 1 0 は、E / R / R A I D MAC サブ - ヘッダの構造を示す。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 を参照すると、E / R / R A I D MAC サブ - ヘッダは、E フィールド、R フィールド及び R A I D フィールドで構成される。MAC サブ - ヘッダは、オクテット ( バイト ) 単位に整列されている。それぞれのフィールドが指示する内容は、下記の通りである。

【 0 0 5 8 】

- E フィールド : 拡張フィールド ( e x t e n s i o n f i e l d ) である。MAC ヘッダ内に追加フィールドがさらに存在するか否かを指示するフラグ ( f l a g ) の役割を果たす。E フィールドが “ 1 ” にセッティングされると、他の E / R / R A I D フィールド ( サブ - ヘッダ ) がさらに存在するということを意味する。E フィールドが “ 0 ” にセッティングされた場合には、次のバイトで MAC R A R が始まるということを意味する。

【 0 0 5 9 】

- R フィールド : 予約ビット ( r e s e r v e d b i t ) を含むフィールドである。現在定められた用途はなく、後で必要に応じて定義されて使われることができる。大きさは 1 ビットである。

【 0 0 6 0 】

- R A I D フィールド : 端末から伝送されたランダム接続プリアンブルを識別するフィールドである。R A I D フィールドの大きさは 6 ビットである。

【 0 0 6 1 】

MAC サブ - ヘッダを用いたバックオフ情報シグナリングは、後で詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 は、MAC R A R の構造を示す。図 1 1 を参照すると、MAC R A R は、T A フィールド、U L g r a n t フィールド及び T - C R N T I フィールドで構成される。MAC R A R は、オクテット ( バイト ) 単位に整列されている。それぞれのフィールドが指示する内容は、下記の通りである。

【 0 0 6 3 】

- T A フィールド : タイミングアドバンス ( T i m i n g A d v a n c e ) フィールドである。T A フィールドは、タイミングを同期化するために必要な上り伝送タイミングを表す。大きさは 1 1 ビットである。

【 0 0 6 4 】

- U L G r a n t フィールド : 上りリンクグラント ( U p L i n k G r a n t ) フィールドである。U L G r a n t フィールドは、上りリンクに用いられる無線資源割当情報を表す。大きさは 2 1 ビットである。

【 0 0 6 5 】

- T - C R N T I フィールド : 臨時 C R N T I フィールドである。T - C R N T I フィールドは、衝突解決に通過したり他のランダム接続過程が開始されるまで端末により用いられる臨時識別子を表す。大きさは 1 6 ビットである。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

以下、ランダム接続応答メッセージ（例、MAC PDU）を用いたバックオフ情報のシグナリングについて詳細に説明する。

【0067】

ランダム接続応答メッセージに含まれるバックオフ情報は、具現例によって、専用バックオフ情報（Dedicated back-off information）または共通バックオフ情報（Common back-off information）でありうる。本明細書で、専用バックオフ情報は、互いに異なるランダム接続プリアンプルを使用する端末に対して独立して適用されるバックオフ情報を意味する。例えば、専用バックオフ情報は、端末が伝送したランダム接続プリアンプルを識別するためのRAID別に定義されることができる。この場合、バックオフ情報は、同一RAIDを使用する端末には同一に適用されるが、互いに異なるRAIDを使用する端末には、互いに異なるバックオフ情報が適用される。共通バックオフ情報は、互いに異なるランダム接続プリアンプルを使用する端末に同一に適用されるバックオフ情報を意味する。例えば、共通バックオフ情報は、特定RAIDグループまたはランダム接続応答メッセージ別に定義されることができる。したがって、互いに異なるRAIDを使用する場合であっても同じバックオフ情報が適用される。

10

【0068】

バックオフ情報（例、バックオフパラメータ；BO parameter）をMAC PDUを通じてシグナリングすることと関連して、下記の3つのオプションが可能である。以下、順次に説明する。

20

【0069】

（オプション1：専用バックオフ情報（dedicated back-off information）を含む）

バックオフ情報をRAID別にランダム接続応答メッセージに含めることができる。具体的に、それぞれのRAIDに対応するそれぞれのMAC RARにバックオフパラメータを含めることができる。バックオフパラメータがRAIDに1対1でマッピングされるので、RAID - 特定（RAID-specific）となる。すなわち、バックオフパラメータは、同じRAIDを用いてランダム接続応答メッセージに接近（access）する一つ以上の端末に同一に適用される。一方、異なるRAIDを用いてランダム接続応答メッセージに接近する一つ以上の端末には、異なるバックオフパラメータが適用される。このように、バックオフパラメータはRAID別に異なって適用されることができるので、ランダム接続負荷（load）を調整するのに用いられることができる。

30

【0070】

図12は、本発明の一実施例によってMAC PDUがRAID別にBOパラメータを含む場合のMACサブ-ヘッダ及びMAC RAR構造を例示する。

【0071】

図12を参照すると、MACサブ-ヘッダは、一般的なE/R/RAIDサブ-ヘッダと同じ構造を持っている。すなわち、Eフィールド、Rフィールド及びRAIDフィールドで構成される。一方、RAIDに対応するMAC RARは、一般的なMAC RARとは違い、バックオフパラメータを含んでいる。バックオフパラメータがRAID別に提供されるので、バックオフパラメータを持つMAC RARは、TAフィールドを共に含むことができる。バックオフの後に、ランダム接続プリアンプルを再伝送する場合に、端末は、MAC RARのTAフィールドにある値を用いてランダム接続プリアンプルの伝送タイミングを調節することができる。図12には、バックオフパラメータを持つMAC RARにTAを共に示したが、MAC RARはバックオフパラメータのみ含んでも良い。

40

【0072】

（オプション2：共通バックオフ情報（common back-off information））

ランダム接続応答メッセージは、多数の端末が共通して使用するバックオフパラメータ

50

を含むことができる。この場合、互いに異なる R A I D を用いて同時にランダム接続応答メッセージに接近した端末には、このメッセージ内の共通バックオフパラメータが適用される。これと関連して、下記の 2 つのサブ - オプションを考慮することができる。

【 0 0 7 3 】

( オプション 2 a : R A I D をバックオフパラメータに取替 )

図 1 3 は、本発明の一実施例によって共通バックオフ情報を含む M A C サブ - ヘッダの構造を例示する。図 1 3 を参照すると、E / R / R A I D サブ - ヘッダにおいて、R ビットが “ 0 ” にセッティングされると、普通の R A I D が E / R / R A I D サブ - ヘッダに含まれる [ 図 1 3 ( a ) ] 。一方、R ビットが “ 1 ” にセッティングされると、バックオフパラメータが R A I D フィールドに含まれる [ 図 1 3 ( b ) ] 。したがって、端末が特定サブ - ヘッダで R ビットが “ 0 ” にセッティングされたことを確認した場合、端末は、特定サブ - ヘッダ内の R A I D フィールドをバックオフパラメータと見なす。この R ビットの解釈は例示に過ぎず、これと逆にしても良い。

【 0 0 7 4 】

このような理由から、バックオフパラメータが特定 M A C サブ - ヘッダに含まれる場合、R A I D は、特定 M A C サブ - ヘッダに含まれない。逆に、R A I D が特定 M A C サブ - ヘッダに含まれる場合、バックオフパラメータは特定 M A C サブ - ヘッダに含まれない。図 1 3 では、R ビットが、バックオフパラメータフィールドを含むか否かを指示する例が示されているが、図 1 3 は例示的なもので、バックオフパラメータフィールドは、このフィールドのタイプまたは存在有無を表すフラグ ( f l a g ) を持ついかなるフィールドによって指示されても良い。例えば、バックオフパラメータフィールドを含むか否かは、M A C サブ - ヘッダに含まれる E フィールドまたは他の追加フィールドにより指示されても良い。この場合、バックオフパラメータフィールドのタイプまたは存在有無を指示するフィールドは、1 ビットとすることができる。

【 0 0 7 5 】

バックオフパラメータの含まれた特定 M A C サブ - ヘッダは、特定 M A C R A R に対応しても、対応しなくても良い。特定 M A C サブ - ヘッダが特定 M A C R A R に対応する場合は、図 1 4 で後述する。特定 M A C サブ - ヘッダが特定 M A C R A R に対応しない場合、ランダム接続応答のための M A C P D U は、下記のようになりうる。

【 0 0 7 6 】

( ( 1 ) バックオフパラメータが含まれた特定サブ - ヘッダ一つのみを含む )

ランダム接続応答メッセージは、バックオフパラメータが含まれた特定 M A C サブ - ヘッダ一つのみで構成されることができる。この場合、バックオフパラメータは、特定 M A C サブ - ヘッダを受信する全ての端末に適用される。したがって、バックオフパラメータを含む特定 M A C サブ - ヘッダを一つのみ含んでいるランダム接続応答メッセージを受信した場合、端末は、自身が伝送したプリアンプルの R A I D がランダム接続応答メッセージ内に存在するか否かを確認せずに、バックオフパラメータを獲得して保存する。この場合、ランダム接続応答メッセージには対応する M A C R A R が存在しない。したがって、ランダム接続応答メッセージを受信した全ての端末は、ランダム接続に失敗したと見なし、当該バックオフパラメータによってバックオフを行なう。

【 0 0 7 7 】

( ( 2 ) バックオフパラメータがない一般サブ - ヘッダをさらに含む )

ランダム接続応答メッセージは、バックオフパラメータがあるサブ - ヘッダと一緒に、バックオフパラメータがない一般 M A C サブ - ヘッダ ( N o r m a l M A C s u b - h e a d e r ) を一つ以上さらに含むことができる。また、ランダム接続応答メッセージは、それぞれの一般 M A C サブ - ヘッダに対応する一般 M A C R A R ( N o r m a l M A C R A R ) を共に含む。この一般 M A C サブ - ヘッダ及び一般 M A C R A R の構造は、図 1 0 及び図 1 1 で説明した通りである。この場合にも、バックオフパラメータは、M A C サブ - ヘッダを受信する多数の端末に共通に適用される。ただし、ランダム接続応答メッセージは、R A I D を持つ M A C サブ - ヘッダ及びそれに対応する M A C R A



Rを含んでいるので、バックオフパラメータが適用される端末はより制限される。

【0078】

具体的に、端末がランダム接続応答メッセージを受信した場合、端末は、自身のR A I DがM A Cヘッダに含まれているか否かを確認する。もし、自身のR A I DがM A Cヘッダに含まれていると、該当するM A C R A Rから上り伝送タイミング、上りS C H伝送のための上り無線資源割当情報、端末の臨時端末識別子に関する情報を得ることができる。一方、端末が自身のR A I DをM A Cヘッダから見つけられない場合、端末は、バックオフパラメータの含まれた特定サブ - ヘッダからバックオフパラメータを獲得して保存する。この場合、端末は、ランダム接続応答メッセージから自身のR A I Dを見つけれなかったもので、ランダム接続過程は失敗と見なされる。したがって、端末は、特定サブ - ヘッダから獲得したバックオフパラメータを用いてバックオフを行なう。ランダム接続応答メッセージが一般M A Cサブ - ヘッダ及び特定M A Cサブ - ヘッダを両方とも含む場合、これらの順序には制限がない。ただし、端末が自身のR A I Dを見つけれなかった場合にバックオフを適用すると良いという点を考慮する時、バックオフパラメータを持つM A Cサブ - ヘッダをM A Cヘッダの最後に位置させるとより好ましい。

10

【0079】

図14は、本発明の一実施例によってM A Cサブ - ヘッダが共通バックオフ情報を含む場合のM A C R A R構造を例示する。図14を参照すると、対応するM A Cサブ - ヘッダの種類によってM A C R A Rの構造が決定される。対応するM A Cサブ - ヘッダがR A I Dを含む（すなわち、バックオフパラメータがない）場合、M A C R A Rは、図11で例示した一般的な構造を持つ[図14(a)]。すなわち、上り伝送タイミングを知らせるT A ( T i m i n g A d v a n c e ) フィールド、上りS C H伝送のための上り無線資源割当情報を含むU L G r a n t フィールド、端末の臨時端末識別子であるT - C R N T I フィールドを含む。

20

【0080】

図13で説明した通り、オプション2aで、ランダム接続応答メッセージは、バックオフパラメータを持つM A Cサブ - ヘッダに対応するM A C R A Rを含まなくても良い。しかし、バックオフパラメータが適用される端末をより選択的に制御するために、特定M A C R A Rをさらに含むことができる。この場合、特定M A C R A Rは、バックオフパラメータが適用される一つ以上の端末に関する情報（例、端末リスト）などを含むことができる。一例として、端末に関する情報は、端末が伝送したランダム接続プリアンプルに対するR A I Dでありうる。すなわち、特定M A C R A Rは、一つ以上の互いに異なるR A I Dに関するリストを含むことができる。より具体的に、特定M A C R A RにおいてR A I Dに関するリストは、Eフィールド、Rフィールド及びR A I Dフィールドで構成されることができる。ここで、Eフィールド及びRフィールドは、M A C E / R / R A I Dサブ - ヘッダで説明した通りである。バックオフパラメータを持つM A Cサブ - ヘッダに対応し、R A I Dに関するリストを持つ特定M A C R A Rを導入することによって、基地局は、より選択的に一部端末に肯定応答( P o s i t i v e A C K )を伝送し、一部端末に対してバックオフを行なうようにすることができる。

30

【0081】

具体的に、端末がランダム接続応答メッセージを受信した場合、この端末は、自身のR A I DがM A Cヘッダに含まれているか否かを確認する。もし、自身のR A I DがM A Cヘッダに含まれていると、該当するM A C R A Rから上り伝送タイミング、上りS C H伝送のための上り無線資源割当情報、端末の臨時端末識別子に関する情報を得ることができる。一方、端末が自身のR A I DをM A Cヘッダから見つけることができず、バックオフパラメータがある特定M A Cサブ - ヘッダのみを見つけた場合、端末は、特定M A Cサブ - ヘッダに該当する特定M A C R A Rが存在するか確認する。もし、特定M A C R A Rが存在しないと、端末は、特定M A Cサブ - ヘッダにあるバックオフパラメータを用いてバックオフを行なう。一方、特定M A C R A Rが存在すると、端末は、自身のR A I Dが特定M A C R A Rに存在するか確認する。端末が自身のR A I Dを特定M A C R

40

50

A Rから見つけた場合に、端末は、特定MACサブ・ヘッダからバックオフパラメータを獲得する。端末は、バックオフパラメータを獲得したが、肯定応答を受信できなかったので、ランダム接続過程は失敗である。したがって、端末は、バックオフパラメータを用いてバックオフを行なう。一方、特定MAC RARからもRAIDを発見できなかった端末は、デフォルトバックオフパラメータまたは既存にランダム接続応答メッセージから獲得したパラメータを用いて、バックオフを行なう。デフォルトバックオフパラメータは0msを含む。また、ランダム接続応答メッセージは、互いに異なるバックオフパラメータを持つ二つ以上のMACサブ・ヘッダ及びそれぞれのMACサブ・ヘッダに対応する特定MAC RARを含むことができる。この場合にも、バックオフパラメータは共通バックオフパラメータ性格を有しても、互いに異なるRAIDを伝送した端末が互いに異なるバックオフパラメータを使用するようにすることができる。したがって、基地局は、互いに異なる端末に対して互いに異なるバックオフパラメータを選択的に適用することが可能である。

10

#### 【0082】

ランダム接続応答メッセージが、一般MAC RAR及び特定MAC RARをいずれも含む場合、これらの順序に制限はない。これと関連して、バックオフパラメータを持つ特定MACサブ・ヘッダは、MACヘッダの最後に位置するとより好ましいということは、既に説明した。したがって、特定MAC RARも、MAC RARの中で最後に位置させることが好ましい。

#### 【0083】

20

図15は、本発明の一実施例によってバックオフ情報がMACサブ・ヘッダに含まれた場合のランダム接続応答メッセージを例示する。図15は、図13及び図14の場合をまとめたものである。図15を参照すると、ランダム接続応答メッセージの構造は、下記のようになりうる。

#### 【0084】

#### 【表2】

【表2】

	MACヘッダ	MACペイロード
1	一つの第2MACサブ・ヘッダ	—
2	一つ以上の第1MACサブ・ヘッダ <sup>A)</sup> + 一つの第2MACサブ・ヘッダ <sup>B)</sup>	一つ以上の第1MACサブ・ヘッダ <sup>C)</sup>
3	一つ以上の第1MACサブ・ヘッダ + 一つの第2MACサブ・ヘッダ	一つ以上の第1MAC RAR + 一つの第2MAC RAR <sup>D)</sup>
4	一つ以上の第1MACサブ・ヘッダ + 二つ以上の第2MACサブ・ヘッダ	一つ以上の第1MAC RAR + 二つ以上の第2MAC RAR

30

A) 一般的なE/R/RAIDサブ・ヘッダを表す[図13(a)]。

40

B) バックオフパラメータが含まれたMACサブ・ヘッダを表す[図13(b)]。

C) E/R/RAIDサブ・ヘッダに対応する一般的なMAC RARを表す[図14(a)]。

D) バックオフパラメータが含まれたMACサブ・ヘッダに対応し、RAIDリストを含むMAC RARを表す[図14(b)]。

#### 【0085】

(オプション2b: 共通バックオフパラメータのためのスペシャルRAID)

あるRAIDを共通バックオフ情報を指示するための用途に専用することができる。本明細書で、このRAIDをスペシャルRAIDと称する。その詳細を以下に説明する。

#### 【0086】

50

図16及び図17は、本発明の一実施例によってスペシャルRAIDを使用した場合のMACサブ-ヘッダ及びMAC RARの構造を例示する。オプション2bによるMACサブ-ヘッダ及びMAC RARの構造は、オプション2aによる構造と略同様である。ただし、MACサブ-ヘッダにバックオフパラメータの代わりにスペシャルRAIDが含まれ、MACサブ-ヘッダに対応するMAC RARにバックオフパラメータが含まれるという点異なる。図面には、MAC RARにRAIDに関するリストが共に含まれた例が示されているが、MAC RARはバックオフパラメータのみを含んでも良い。それ以外の基本的な動作は、オプション2aと略同様である。

【0087】

具体的に、端末がランダム接続応答メッセージを受信した場合、端末は、自身のRAIDがMACヘッダに含まれているか否か確認する。もし、自身のRAIDがMACヘッダに含まれていると、該当するMAC RARから上り伝送タイミング、上りSCH伝送のための上り無線資源割当情報、端末の臨時端末識別子に関する情報を得ることができる。一方、端末が、MACヘッダから自身のRAIDを見つけられず、スペシャルRAIDのみを見つけられた場合、端末は、スペシャルRAIDを持つサブ-ヘッダに対応する特定MAC RARを参照する。特定MAC RARがバックオフパラメータのみを含んでいると、特定MAC RARを参照した全ての端末は、バックオフパラメータを獲得した後にバックオフを行なう。一方、特定MAC RARにRAIDに関するリストが含まれていると、端末は、自身のRAIDが特定MAC RARにあるか確認する。端末が、自身のRAIDを特定MAC RARから見つけられた場合に、端末は、特定MAC RARからバックオフパラメータを獲得した後にバックオフを行なう。一方、特定MAC RARからもRAIDを発見できなかった端末は、デフォルトバックオフパラメータまたは既存にランダム接続応答メッセージから獲得したパラメータを用いてバックオフを行なう。デフォルトバックオフパラメータは0msを含む。したがって、基地局は、互いに異なる端末に対して互いに異なるバックオフパラメータを選択的に適用することが可能である。

【0088】

ランダム接続応答メッセージが一般MAC RAR及び特定MAC RARをいずれも含む場合、これらの順序には制限がない。ただし、端末が自身のRAIDをMACサブ-ヘッダから見つけられなかった場合にバックオフを適用すると良いという点を考慮する時、スペシャルRAIDを持つサブ-ヘッダ及び対応する特定MAC RARは、MAC RARの中で最後に位置させることが好ましい。

【0089】

以上の実施例は、本発明の構成要素と特徴が所定の形態で結合されたものである。各構成要素または特徴は別の明示的な言及がない限り選択的なものとして考慮されるべきである。各構成要素または特徴は、他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施されても良く、一部構成要素及び/または特徴を結合させて本発明の実施例を構成しても良い。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更可能である。ある実施例の一部構成や特徴は他の実施例に含まれることができ、または、他の実施例の対応する構成または特徴と取り替えられることができる。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係のない請求項を結合させ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もできることは明らかである。

【0090】

本文書において本発明の実施例は主として端末と基地局間のデータ送受信関係を中心に説明された。本文書で基地局により行なわれると説明された特定動作は、場合によってはその上位ノード(upper node)により行なわれることができる。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で端末との通信のために行なわれる様々な動作は、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なわれることができるということは自明である。‘基地局’は、固定局(fixed station)、Node B、eNode B(eNB)、アクセスポイント(access point)などの用語に替えることができる。また

‘端末’はUE (User Equipment)、MS (Mobile Station)、MSS (Mobile Subscriber Station)などの用語に替えることができる。

【0091】

本発明による実施例は、様々な手段、例えば、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されることができる。ハードウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、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されることができる。

10

【0092】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、以上で説明された機能または動作を行なうモジュール、手順、関数などの形態で具現されることができる。ソフトウェアコードはメモリユニットに記憶されてプロセッサにより駆動されることができる。このメモリユニットはプロセッサ内部または外部に位置し、公知の様々な手段によりプロセッサとデータを交換することができる。

【0093】

20

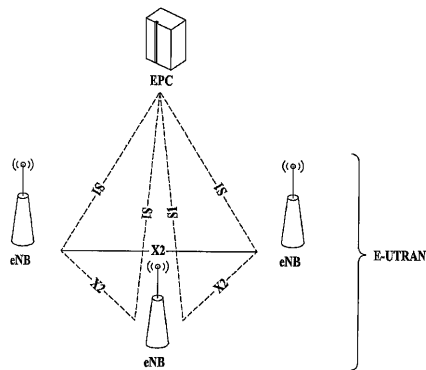
本発明は、本発明の精神及び必須特徴を逸脱しない範囲で他の特定の形態に具体化されることができるということが当業者には自明である。したがって、上記の詳細な説明は、あらゆる面において制限的なものとして解釈されてはならず、例示的なものとして考慮されるべきである。本発明の範囲は、添付した請求項の合理的解釈によって決定されなければならない、本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

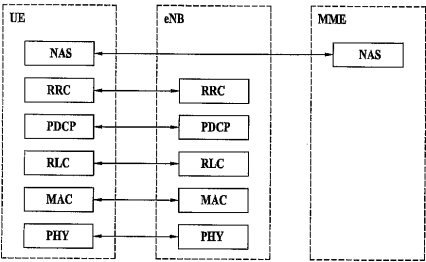
【0094】

本発明は、無線通信システムに適用されることができる。より具体的に、本発明は、無線通信システムにおけるランダム接続方法に適用されることができる。

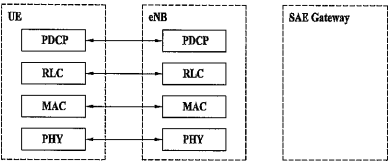
【 図 1 】  
FIG. 1



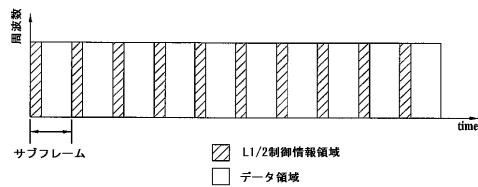
【 図 2 】  
FIG. 2



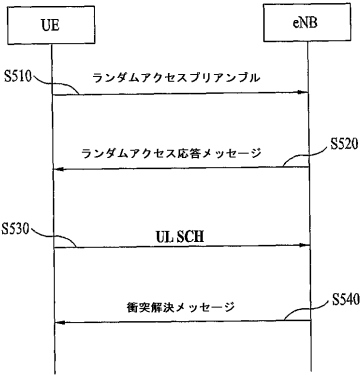
【 図 3 】  
FIG. 3



【 図 4 】  
FIG. 4

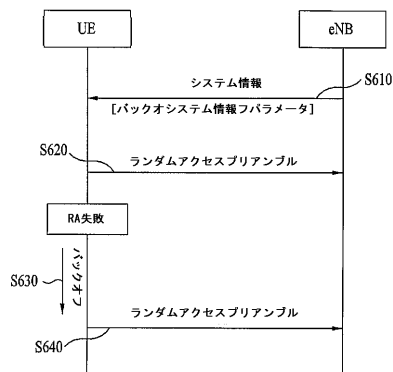


【 図 5 】  
FIG. 5



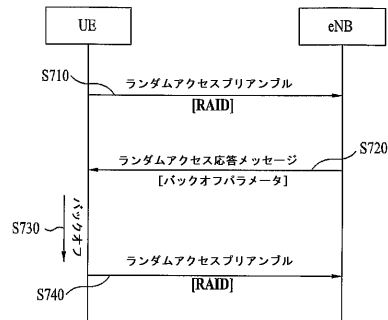
【 図 6 】

FIG. 6



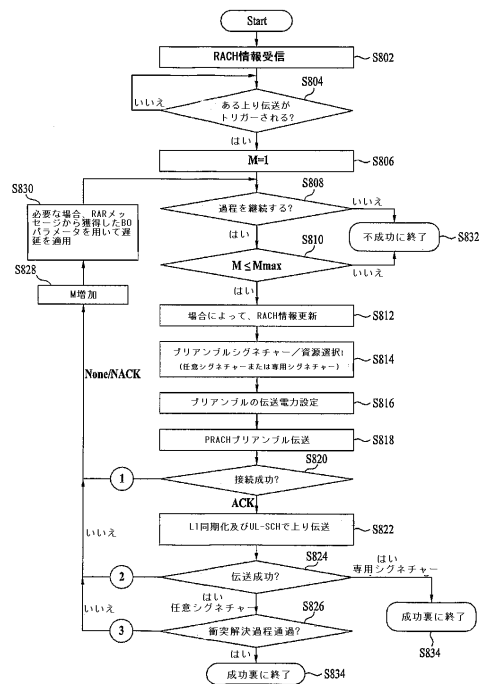
【圖 7】

FIG. 7



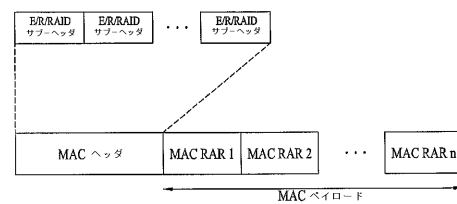
【圖 8】

FIG. 8



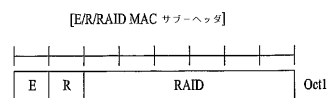
【 図 9 】

FIG. 9



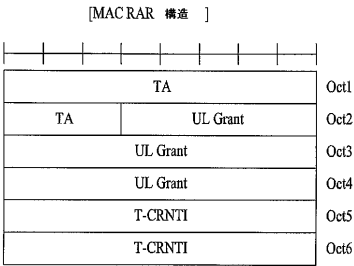
【 図 1 0 】

FIG. 10



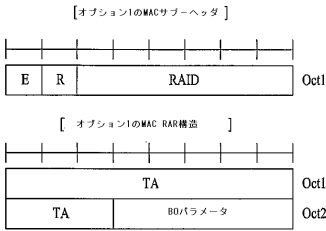
【図 1 1】

FIG. 11



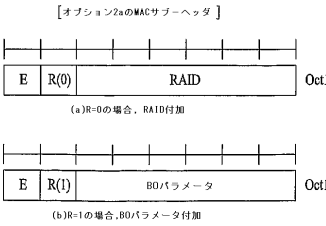
【図 1 2】

FIG. 12



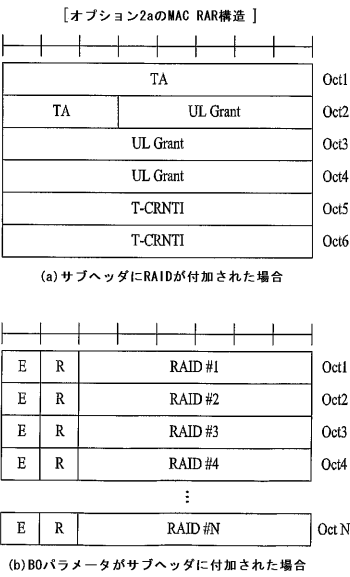
【図 1 3】

FIG. 13

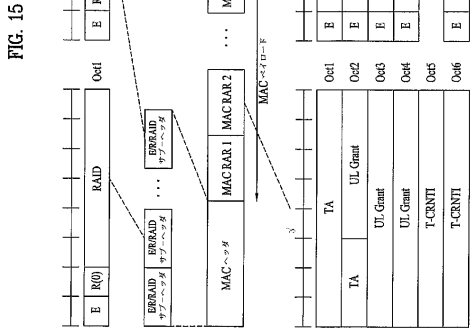


【図 1 4】

FIG. 14

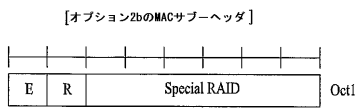


【図 1 5】



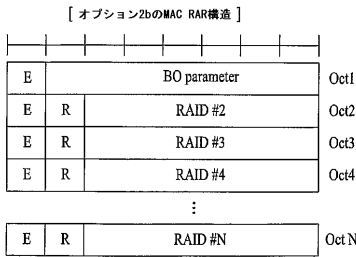
【 図 1 6 】

FIG.16



【 図 1 7 】

FIG. 17





---

フロントページの続き

(72)発明者 リー, ヨン デ

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニョン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)  
)-ドン, エルジー インスティテュート

(72)発明者 パク, スン ジュン

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニョン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)  
)-ドン, エルジー インスティテュート

(72)発明者 イ, スン ジュン

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニョン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)  
)-ドン, エルジー インスティテュート

(72)発明者 チュン, スン ダク

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニョン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)  
)-ドン, エルジー インスティテュート

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 特開2007-312244(JP, A)

特表2003-516021(JP, A)

国際公開第2007/091831(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00