

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4885978号
(P4885978)

(45) 発行日 平成24年2月29日(2012.2.29)

(24) 登録日 平成23年12月16日(2011.12.16)

(51) Int.Cl.

F 1

H04W 74/08 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)H04Q 7/00 574
H04Q 7/00 562

請求項の数 41 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2008-547088 (P2008-547088)
 (86) (22) 出願日 平成18年11月20日 (2006.11.20)
 (65) 公表番号 特表2009-520435 (P2009-520435A)
 (43) 公表日 平成21年5月21日 (2009.5.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2006/004881
 (87) 國際公開番号 WO2007/073040
 (87) 國際公開日 平成19年6月28日 (2007.6.28)
 審査請求日 平成20年6月18日 (2008.6.18)
 (31) 優先権主張番号 60/753,773
 (32) 優先日 平成17年12月23日 (2005.12.23)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
 ドゥンポーク, ヨイドードン, 20
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (72) 発明者 ヴジュシ, ドラガン
 フランス国 エフ-91470 リムール
 , リュ デ センドリエール, 8テー
 ル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E-UTRAシステムにおける非同期、同期、及び同期待ち通信のための方法、並びに手順

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ランダムアクセスチャネル(RACH)を共有する複数の端末と通信するネットワークにより実行される方法であって、前記方法は、前記ネットワークにより実行されるランダムアクセス手順を処理する方法であり、前記RACHは、前記RACHを介して前記ネットワークにアクセスバーストを伝送するために前記複数の端末により利用可能な複数のタイミングシーケンスに関連付けられており、

前記方法は、

前記ネットワークが、前記複数の端末のうちの1つの端末から、複数の可能なシグネチャシーケンスから前記1つの端末により選択されたシグネチャシーケンスを有する少なくともプリアンブルを含む少なくとも1つのアクセスバーストを受信することと、

前記ネットワークが、前記受信されたシグネチャシーケンスを前記複数の可能なシグネチャシーケンスの各々と相關させることにより、前記受信されたシグネチャシーケンスとの最高の相關を有するシグネチャシーケンスを検出することであって、前記検出された最高の相關のシグネチャシーケンスは、複数の可能なタイミングシーケンスのうちの前記少なくとも1つのアクセスバーストを伝送するために前記1つの端末により利用されるオリジナルタイミングシーケンスを前記ネットワークに示すことと、

前記ネットワークが、前記1つの端末にタイミング調節命令を伝送することであって、前記タイミング調節命令は、前記1つの端末からのアクセスバーストの伝送のタイミングを、前記オリジナルタイミングシーケンスに対して、前記タイミング調節命令において特

定された時間だけオフセットするように前記1つの端末に命令する、ことと
を含む、方法。

【請求項2】

前記ネットワークが、少なくとも前記アクセスバーストの前記プリアンブルが受信され
ると、前記ネットワークへのさらなる伝送のために前記1つの端末により利用されるリソ
ースを割り当てることと、

前記ネットワークが、前記1つの端末に、前記割り当てられたリソースを示す情報を送
信することと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記リソースは、10

半静的又は動的である、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記ネットワークが、前記ネットワークとの同期を維持するために周期的に信号を伝送
するために前記1つの端末により利用されるリソースを割り当てることと、

前記ネットワークが、前記1つの端末に、前記1つの端末が利用すべき前記割り当てら
れたリソースを示す情報を送信することと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記リソースは、20

コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである、請求項4に記載の方法
。

【請求項6】

前記スケジュールされたリソースは、
半静的又は動的である、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記プリアンブルは、
暗示的情報をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記ネットワークが、ページング要求を伝送することと、30
前記ネットワークが、前記ページング要求に応答するために前記1つの端末により利用
されるリソースを割り当てることと、

前記ネットワークが、前記1つの端末に、前記1つの端末が利用すべき前記割り当てら
れたリソースを示す情報を送信することと

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記リソースは
コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである、請求項8に記載の方法
。

【請求項10】

前記スケジュールされたリソースは、
半静的又は動的である、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記ネットワークが、残りの情報を伝送するために利用されるスケジュールされたリソ
ースを決定することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記残りの情報は、
上位層シグナリングを含む、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記ネットワークが、前記1つの端末から、以前に利用されたアクセスリソースとは異
50

なるアクセスリソースを利用するさらなるアクセスバーストを受信することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記さらなるアクセスバーストにおいて伝送される情報は、新しいランダムアクセスリソースを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 15】

前記アクセスバーストは、端末識別又はリソース要求の少なくとも 1 つを含むオプションペイロードをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記受信するステップは、前記ネットワークが端末のためのリソース要求を推定できるように、又は、前記ネットワークが前記端末を識別できるようにする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記受信する手順及び前記伝送する手順は、R A C H プリアンブルを受信するステップと、前記受信された R A C H プリアンブルにおいてシグネチャの相関及び検出を行うステップと、前記受信された R A C H プリアンブルに対して、応答状態、タイミングアドバンス (T A) 、一時識別子 (T e m p I D) 、及び R A C H リソースセットの少なくとも 1 つに関する情報を含む応答を伝送するステップとを行うために利用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

前記ネットワークが、 R A C H ペイロードを受信することと、
前記ネットワークが、調節されたタイミングアドバンス (T A) の検証及び衝突解決を行うことと、
前記ネットワークが、応答状態、制御シグナリングリソース (C S R) 、可能な新しい一時識別子 (T e m p I D) 、及びタイミングアドバンス (T A) の少なくとも 1 つに関する情報を含む応答を伝送することと、

前記ネットワークが、上位層メッセージング、制御シグナリング、及びスケジューリング / リソース要求の少なくとも 1 つを含む制御シグナリングリソース (C S R) を受信することと

をさらに含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 19】

前記受信する手順及び前記伝送する手順は、ランダムアクセスチャネル (R A C H) プリアンブルを受信するステップと、シグネチャ相関及び検出を行うステップと、受信状態、タイミングアドバンス (T A) 、一時識別子 (T e m p I D) 、及び制御シグナリングリソース (C S R) の少なくとも 1 つに関する情報を伝送するステップと、制御シグナリングリソース (C S R) を受信するステップと、送信 / 受信パラメータ調節及び衝突解決を行うステップとを行うために利用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

前記受信する手順及び前記伝送する手順は、比較的長期間アップリンクデータが传送又は受信されていない場合、端末 I D 及びプリアンブル (コードシグネチャシーケンス) を含むランダムアクセスチャネル (R A C H) ペイロードを受信するステップと、タイミングアドバンス (T A) に関する情報及び他のオプション情報を伝送するか、適切な制御シグナリングリソース (C S R) を送信するステップとを行うために利用される、請求項 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

前記受信する手順及び前記伝送する手順は、
 ページング要求を伝送するステップと、
 端末 ID とブリアンブルを含むランダムアクセスチャネル (RACH) ペイロードを受信
 するステップと、
 制御シグナリングリソース (CSR) 割り当て及び他のオプション情報を伝送するステッ
 プと、
 CSR ページング応答を受信するステップと
 を行うために利用される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

ランダムアクセスチャネル (RACH) を共有し、ネットワークと通信する複数の端末
 のうちの 1 つの端末により実行される方法であって、前記方法は、移動端末により実行さ
 れるランダムアクセス手順を処理する方法であり、前記 RACH は、前記 RACH を介し
 て前記ネットワークにアクセスバーストを伝送するために前記複数の端末により利用可能
 な複数の可能なタイミングシーケンスに関連付けられており、

前記方法は、

前記 1 つの端末が、前記ネットワークに、複数の可能なシグネチャシーケンスから前記
 1 つの端末により選択されたシグネチャシーケンスを有する少なくともブリアンブルを含
 む少なくとも 1 つのアクセスバーストを伝送することであって、前記ネットワークは、受
 信されたシグネチャシーケンスを前記複数の可能なシグネチャシーケンスの各々と相関さ
 せることにより、前記受信されたシグネチャシーケンスとの最高の相関を有するシグネチ
 ャシーケンスを検出することであって、前記検出された最高の相関のシグネチャシーケン
 スは、複数の可能なタイミングシーケンスのうちの前記少なくとも 1 つのアクセスバース
 トを伝送するために前記 1 つの端末により利用されるオリジナルタイミングシーケンスを
 前記ネットワークに示す、ことと、

前記 1 つの端末が、前記ネットワークからタイミング調節命令を受信することであって
 、前記タイミング調節命令は、前記 1 つの端末からのアクセスバーストの伝送のタイミン
 グを、前記オリジナルタイミングシーケンスに対して、前記タイミング調節命令において
 特定された時間だけオフセットするように前記 1 つの端末に命令する、ことと
 を含む、方法。

【請求項 2 3】

前記ブリアンブルは、

暗示的情報をさらに含む、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記 1 つの端末が、以前に伝送されなかった情報を伝送するためにパラメータを受信す
 ることをさらに含む、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記 1 つの端末が、同一のアクセスバースト又は新しいアクセスバーストを伝送するこ
 とをさらに含む、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記新しいアクセスバーストは、

前記ネットワークがアップリンク伝送を同期化できるように、また、前記ネットワークが
 ネットワーク衝突を解決できるようにする、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記新しいアクセスバーストは、

前記ネットワークが端末のタイミングを検証又は調節できるようにする、請求項 2 6 に記
 載の方法。

【請求項 2 8】

前記アクセスバーストは、

端末識別又はリソース要求の少なくとも 1 つを含むオプションペイロードをさらに含む、

10

20

30

40

50

請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 9】

同一のアクセスバースト又は新しいアクセスバーストを伝送する場合、スケジュールされたリソースで伝送される残りの情報を伝送するための情報を受信する、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記 1 つの端末が、前記ネットワークとの同期を維持するために信号を周期的に伝送することをさらに含む、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記ネットワークへのさらなる伝送のために前記 1 つの端末により利用される前記ネットワークにより割り当てられたリソースは、10

コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースであり、

前記ネットワークにより割り当てられたリソースは、前記ネットワークから送信される情報において示される、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記スケジュールされたリソースは、
半静的又は動的である、請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記 1 つの端末が、ページング要求を受信することをさらに含み、20
前記伝送するステップは、

割り当てられたリソースを利用して前記ページング要求に応答するために利用され、
前記ネットワークにより割り当てられたリソースは、前記ネットワークから送信される情報において示される、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記リソースは、
コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記スケジュールされたリソースは、
半静的又は動的である、請求項 3 4 に記載の方法。30

【請求項 3 6】

前記 1 つの端末は、
同期モード、非同期モード、及び同期待ちモードで動作する、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記受信する手順及び前記伝送する手順は、
前記ネットワークが前記受信された R A C H プリアンブルにおいてシグネチャの相関及び検出を行うことができるようランダムアクセスチャネル (R A C H) プリアンブルを伝送するステップと、

前記受信された R A C H プリアンブルに対して、応答状態、タイミングアドバンス (T A) 、一時識別子 (T e m p I D) 、及び R A C H リソースセットの少なくとも 1 つに関する情報を含む応答を受信するステップと40

を行うために利用される、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記 1 つの端末が、 R A C H リソースに対して伝送タイミングアドバンス (T A) 調節及び他の調節を行うことと、

前記 1 つの端末が、前記ネットワークが調節されたタイミングアドバンス (T A) の検証及び衝突解決を行うことができるよう、 R A C H ペイロードを伝送することと、

前記 1 つの端末が、応答状態、制御シグナリングリソース (C S R) 、可能な新しい一時識別子 (T e m p I D) 、及びタイミングアドバンス (T A) の少なくとも 1 つに関する情報を含む応答を受信することと、50

前記 1 つの端末が、同期化した制御シグナリングリソース (C S R) にスイッチを入れることと、

前記 1 つの端末が、上位層メッセージング、制御シグナリング、及びスケジューリング / リソース要求のうち少なくとも 1 つを含む制御シグナリングリソース (C S R) を伝送することと

をさらに含む、請求項 3 7 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記伝送する手順及び前記受信する手順は、
前記ネットワークがシグネチャ相関及び検出を行うことができるよう R A C H プリアンブルを伝送するステップと、
受信状態、タイミングアドバンス (T A) 、一時識別子 (T e m p I D) 、及び制御シグナリングリソース (C S R) の少なくとも 1 つに関する情報を受信するステップと、
同期化した制御シグナリングリソース (C S R) にスイッチを入れるステップと、
前記ネットワークが送信 / 受信パラメータ調節及び衝突解決を行うことができるよう制御シグナリングリソース (C S R) を伝送するステップと
を行うために利用される、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記伝送する手順及び前記受信する手順は、
比較的長期間アップリンクデータが伝送又は受信されていない場合、端末 I D 及びプリアンブル (コードシグネチャシーケンス) を含むランダムアクセスチャネル (R A C H) ペイロードを伝送するステップと、
タイミングアドバンス (T A) に関する情報と他のオプション情報を受信するか、適切な制御シグナリングリソース (C S R) を受信するステップと
を行うために利用される、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記伝送する手順及び前記受信する手順は、
ページング要求を受信するステップと、
端末 I D とプリアンブルを含むランダムアクセスチャネル (R A C H) ペイロードを伝送するステップと、
制御シグナリングリソース (C S R) 割り当て及び他のオプション情報を受信するステップと、
同期化した制御シグナリングリソース (C S R) にスイッチを入れるステップと、
C S R ページング応答を伝送するステップと
を行うために利用される、請求項 2 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、無線通信に関し、特に、E - U T R A (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access) システムにおける非同期、同期、及び同期待ち通信のための方法、並びに手順に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

無線通信システムは、1 つのアクセスネットワークと複数のアクセス端末とから構成される。前記アクセスネットワークは、Node B、基地局などのようなアクセスポイントを含み、このようなアクセスポイントは、多様なタイプのチャネルでアップリング (U L : 端末からネットワークへ) 通信及びダウンリンク (D L : ネットワークから端末へ) 通信のために、アクセス端末がアクセスネットワークに接続できるようにする。前記アクセス端末は、ユーザ装置 (U E) 、移動局などを含む。

【0 0 0 3】

以下に説明される概念は、様々なタイプの通信システムに適用できるが、ここでは、一

10

20

30

40

50

例として、UMTS (Universal Mobile Telecommunications Systems) について説明する。一般的UMTSは、少なくとも1つのUTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) に接続された少なくとも1つのコアネットワーク (CN) を有し、前記少なくとも1つのUTRANは、複数のUEとのアクセスポイントの役割を果たすNode Bを有する。

【0004】

図1は、3GPP無線接続ネットワーク標準に準拠した無線インターフェースプロトコル構造を示す。前記無線インターフェースプロトコルは、物理層、データリンク層、及びネットワーク層から構成される水平層と、ユーザデータを伝送するためのユーザプレーン (U-plane) 及び制御情報を伝送するための制御プレーン (C-plane) から構成される垂直プレーンとを備える。前記ユーザプレーンは、音声やIPパケットのようなユーザとのトラフィックを取り扱う領域であり、前記制御プレーンは、ネットワークとのインターフェース、呼の維持及び管理などに関する制御情報を取り扱う領域である。

10

【0005】

図1のプロトコル層は、開放型システム間相互接続 (Open System Interconnection: OSI) 参照モデルの下位3層に基づいて第1層 (L1)、第2層 (L2)、第3層 (L3) に区分される。前記第1層 (L1)、すなわち、物理層 (PHY) は、多様な無線伝送技術により上位層に情報伝送サービス (information transfer service) を提供する。前記物理層は、トランスポートチャネルで上位層である媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層と接続される。前記MAC層と前記物理層は、トランスポートチャネルでデータを交換する。第2層 (L2) は、MAC層、無線リンク制御 (radiolink control: RLC) 層、ブロードキャスト / マルチキャスト制御 (broadcast/multicast control: BMC) 層、及びパケットデータコンバージェンスプロトコル (packet data convergence protocol: PDCP) 層を含む。前記MAC層は、論理チャネルとトランスポートチャネル間のマッピングを担当し、無線リソースの割り当て及び再割り当てのためにMACパラメータの割り当てを提供する。前記MAC層は、論理チャネルで上位層である無線リンク制御 (RLC) 層に接続される。伝送される情報の種類によって多様な論理チャネルが提供される。

20

【0006】

前記MAC層は、トランスポートチャネルにより物理層と接続され、管理されるトランスポートチャネルのタイプによってMAC-bサブレイヤ、MAC-dサブレイヤ、MAC-c/s hサブレイヤ、MAC-h sサブレイヤ、及びMAC-mサブレイヤに区分される。前記MAC-bサブレイヤは、システム情報のブロードキャストを担当するトランスポートチャネルであるBCH (Broadcast Channel) を管理する。前記MAC-c/s hサブレイヤは、複数の端末により共有されるFACH (Forward Access Channel) もしくはDSCCH (Downlink Shared Channel) のような共通トランスポートチャネル、又はアップリンクでRACH (Random Access Channel) を管理する。前記MAC-mは、MBMSデータを担当する。前記MAC-dサブレイヤは、特定端末のための専用トランスポートチャネルであるDCH (Dedicated Channel) を管理する。前記MAC-dサブレイヤは、該当端末を管理するSRNC (Serving RNC) に位置し、1つのMAC-dサブレイヤが各端末内に存在する。

30

【0007】

RLC層は、RLC動作モードに応じて、信頼性のあるデータ伝送をサポートし、上位層から伝送された複数のRLCサービスデータユニット (service data unit: SDU) の分割及び連結機能を果たす。前記RLC層は、上位層から前記RLC SDUを受信すると、処理容量に応じた適切な方式でそれぞれのRLC SDUのサイズを調節した後、ヘッダ情報を加えてデータユニットを生成する。前記データユニットは、プロトコルデータユニット (protocol data unit: PDU) と呼ばれ、論理チャネルで前記MAC層に伝送される。前記RLC層は、前記RLC SDU及び / 又はRLC PDUを保存するためのRLCバッファを含む。

40

50

【0008】

BMC層は、前記コアネットワークから受信されたセルブロードキャスト (Cell Broadcast: CB) メッセージをスケジューリングし、前記CBメッセージを特定セル又は複数のセルに位置する端末にブロードキャストする。

【0009】

前記PDCP層は、前記RLC層の上位に位置する。前記PDCP層は、IP v4やIP v6のようなネットワークプロトコルで伝送されるデータを相対的に狭い帯域幅を有する無線インターフェース上で効率的に伝送するために使用される。このために、前記PDCP層は、有線ネットワークにおいて使用される不必要な制御情報を減らす機能を果たし、この機能をヘッダ圧縮と言う。

10

無線リソース制御 (RadioResource Control: RRC) 層は、第3層 (L3) の最下部に位置し、制御プレーンにおいてのみ定義される。前記RRC層は、無線ベアラ (RadioBearer: RB) の設定、再設定、及び解除に関連してトランスポートチャネル及び物理チャネルを制御する。前記RBは、端末とUTRAN間のデータ伝送のために第2層 (L2) により提供されるサービスである。一般に、無線ベアラの設定とは、特定データサービスの提供のために必要なプロトコル層とチャネルの特性を規定し、それぞれの具体的なパラメータ及び動作方法を設定する過程を意味する。また、前記RRCは、RAN内でのユーザ移動性、及びロケーションサービスのような付加サービスを担当する。

【0010】

LTE (LongTerm Evolution) システムとも言われるE-UTRAシステムは、使われる共有リソースのみを有するパケット交換 (Packet Switched: PS) ドメインを含むとみなされる。短い遅延 (fasterdelay) 及び高容量要求 (capacity requirement) を伴う新しいコンテキストにおいて、LTE RACHの使用は、LTEのために具体化したアクセス要求事項を満たすために既存のGSM及びUMTSシステムとは多少異なる。

20

【0011】

本発明は、LTEに対するRACHの使用事例を提案する。主に、LTE RACHは、コンテンツベースアップリンク伝送 (contention based uplink transmission) とみなされ、ユーザデータ、制御シグナリング、又は明示的の要求リソースを運ぶためには利用されない。これは、存在 (presence) を示すために (前記端末が適用範囲地域で知られていないとき) 利用でき、また、衝突解決 (collisionresolution) を伴うアップリンクタイミング同期 (uplink timing synchronization) を取り、かつ / 又は、場合によっては取る / 維持するために (電力が入力されたとき、又は、所定期間の非活性化の後) 利用できる。従来技術では、RACHにより運ばれた残りの情報は、コンテンツベースまたはスケジュールベースのアップリンク同期伝送ですべての端末により利用される共有アップリンクリソースとみなされるデータ非関連 (data non-associated) 制御シグナリングリソース (control signaling resources: CSR) により運ばれる。このようなCSRは、アップリンク同期を維持するためにLTE RACHの代わりに利用できる。

30

【0012】

前記端末 (又は、UE) が第1メッセージをネットワークに送信する手順を初期アクセス (initial access) という。このために、共通アップリンクチャネルであるRACHが使用される。全てのケース (GSM及びUMTSシステム)において、前記初期アクセスは、前記要求の理由を含む接続要求メッセージ、及び前記要求の理由に対する無線リソースの割り当てを示すネットワークからの応答と共に前記UEから開始する。

40

【0013】

設定原因と呼ばれる複数の理由が接続要求メッセージを送信するために存在し、次のリストは、UMTSにおいて特定された例を示す。 (3GPP TS 25.331を参照)

:

対話型呼発信 (Originating Conversational Call)、
ストリーミング呼発信 (Originating Streaming Call)、
インタラクティブ呼発信 (Originating Interactive Call)、

50

バックグラウンド呼発信 (Originating Background Call) 、
 加入トラフィック呼発信 (Originating Subscribed Traffic Call) 、
 対話型呼終了 (Terminating Conversational Call) 、
 ストリーミング呼終了 (Terminating Streaming Call) 、
 インタラクティブ呼終了 (Terminating Interactive Call) 、
 バックグラウンド呼終了 (Terminating Background Call) 、
 緊急呼 (Emergency Call) 、
 インター R A T セル再選択 (Inter-RAT cell re-selection) 、
 インター R A T セル変更順序 (Inter-RAT cell change order) 、
 登録 (Registration) 、分離 (Detach) 、
 高優先順位シグナリング発信 (Originating High Priority Signalling) 、
 低優先順位シグナリング発信 (Originating Low Priority Signalling) 、
 呼再設定 (Call re-establishment) 、
 高優先順位シグナリング終了 (Terminating High Priority Signalling) 、
 低優先順位シグナリング終了 (Terminating Low Priority Signalling) 。

【0014】

ここで、呼発信という理由は、UEが接続（例えば、スピーチ接続）の設定を希望することを意味し、呼終了という理由は、前記UEがページングに応答することを意味し、登録という理由は、ユーザが位置アップデートを行うためにのみ登録を希望することを意味する。

【0015】

無線インターフェースで前記情報を伝送するためには、物理的ランダムアクセス手順を利用する。前記物理的ランダムアクセス伝送は、優先順位と負荷制御に関連した重要な機能を行う上位層プロトコルの制御により行われる。このような手順は、GSMとUMTS無線システムでは異なる。GSMランダムアクセス手順に関する説明は、1992年にM. MoullyとM. B. Pautetにより出版された『The GSM System for Mobile Communications』に開示されている。本開示は、UMTS向上／進化に関連しているため、以下、W-CDMAランダムアクセス手順について詳細に説明する。

【0016】

トランスポートチャネルであるRACHと2つの物理チャネルであるPRACH (Physical Random Access Channel) 、AICH (Acquisition Indication Channel) がこの手順に関連している。前記トランスポートチャネルは、物理層からMACプロトコル層に提供されるチャネルである。前記物理層を介して異なる属性 (properties) 及び伝送フォーマットを有するデータを伝送するために、多様なタイプのトランスポートチャネルが存在する。前記物理チャネルは、FDDモードでコード及び周波数により識別される。通常、これらは、無線フレーム及びタイムスロットの層構成 (layer configuration) に基づく。前記無線フレーム及びタイムスロットのフォーマットは、物理チャネルのシンボルレート (symbol rate) に依存する。1つの無線フレームは、15個のタイムスロットから構成され、デコーディング過程における最小単位である。1つのタイムスロットは、レイヤ1ビットシーケンスにおける最小ユニットである。従って、1つのタイムスロットに収容されるビット数は、物理チャネルに依存する。前記トランスポートチャネルRACHは、制御情報及びユーザデータを伝送するために利用されるアップリンク共通チャネルである。前記RACHは、ランダムアクセスに適用され、上位層からの低速 (low-rate) データ伝送に利用される。前記RACHは、アップリンク物理チャネルであるPRACHにマッピングされる。前記AICHは、ダウンリンク共通チャネルであり、ランダムアクセス制御に利用されるPRACHと対で存在する。

【0017】

PRACHの伝送は、高速取得指示 (fast acquisition indication) を有するSolted ALOHAアプローチに基づく。前記UEは、ランダムにアクセスリソースを選択し、ランダムアクセス手順のRACHブリアンブル部分を前記ネットワークに伝送す

10

20

30

40

50

る。前記プリアンブルは、R A C H 接続要求メッセージの送信前に伝送される短い信号である。前記U Eは、前記ネットワークが前記プリアンブルを検出することを示すA I C H (取得インジケータチャネル)でA I (AcquisitionIndicator: 取得インジケータ)を受信するまで、プリアンブルが伝送される毎に送信電力を増加させて前記プリアンブルを繰り返し伝送する。前記U Eは、A Iを受信すると、プリアンブルの伝送を中断し、その時点でプリアンブル送信電力と同一の電力レベルのメッセージ部分、及びネットワークによりシグナリングされたオフセットを追加して伝送する。このランダムアクセス手順は、メッセージ全体にわたって電力ランピング手順 (power ramping procedure) を回避する。この電力ランピング手順は、送信に失敗したメッセージにより多くの干渉を発生し、メッセージの受信に成功したという応答 (acknowledgement) が与えられるまで前記メッセージを解読するために長時間かかるので、より大きな遅延により効率が悪くなる。

10

【0018】

R A C H の主な特徴であるコンテンションベースチャネル (contention based channel) とは、複数のユーザの同時アクセスにより衝突が発生するため、初期アクセスメッセージがネットワークにより解読できないことを意味する。前記U Eは、アクセススロットの初期にのみランダムアクセス伝送 (プリアンブルとメッセージの両方) を開始できる。従って、このような種類のアクセス方式は、高速取得指示を有するS l o t t e d A L O H A アプローチの1つのタイプである。

【0019】

図2は、プリアンブル、メッセージ、及び取得インジケータ (A I) の伝送に関するアクセススロットの例を示す。

20

【0020】

図3は、R A C H アクセススロットの数及びこれらの間隔 (spacing) の例を示す。

【0021】

図2及び図3を参照すれば、前記R A C Hと前記A I C Hの時間軸は、時間間隔であるアクセススロットに分けられる。2つのフレーム当たり15個のアクセススロット (1フレームは長さ10ms又は38400チップ) があり、互いに1.33ms (5120チップ) 離れている。

【0022】

図4は、U EによるダウンリンクA I C Hアクセススロットの受信とU EによるアップリンクP R A C Hアクセススロットの送信の例を示す。すなわち、図4は、P R A C HとA I C H間の伝送タイミング関係を示す。

30

【0023】

図5は、多様なR A C Hサブチャネルのために利用可能なアップリンクアクセススロットの表を示す。

【0024】

図4及び図5を参照すれば、ランダムアクセス伝送のために利用可能なアクセススロットに関する情報、並びにR A C HとA I C H間、2つの連続的なプリアンブル間、及び最後のプリアンブルとメッセージ間に使用されるタイミングオフセットに関する情報がネットワークによりシグナリングされる。例えば、前記A I C H伝送タイミングが0又は1である場合、前記情報は、前記最後のプリアンブルアクセススロットが伝送された後、3又は4アクセススロット後にそれぞれ伝送される。

40

【0025】

また、図4及び図5を参照すれば、前記U Eがプリアンブルを伝送できるタイミングは、ランダムアクセスサブチャネルに分けられる。1つのランダムアクセスサブチャネルは、全てのアップリンクアクセススロットの組み合わせからなる1つのサブセットである。ランダムアクセスサブチャネルは、トータル12個存在する。ランダムアクセスサブチャネルは、前記アクセススロットからなる。

【0026】

図6は、プリアンブルシグネチャのフォーマットを示す。前記プリアンブルは、R A C

50

Hメッセージの送信前に伝送される短い信号である。各プリアンブルが4096チップから構成されるが、これは、長さ16のアダマールコード(Hadamard code)の256回繰り返しのシーケンスであり、前記上位層から割り当てられたスクランブリングコードのシーケンスである。前記アダマールコードは、プリアンブルのシグネチャと呼ばれる。16個の異なるシグネチャがあり、(ASC(accessservice class)に基づいて利用可能シグネチャセットから)1つのシグネチャがランダムに選択されてプリアンブル部分の伝送毎に256回繰り返される。

【0027】

図7は、ランダムアクセスメッセージ部分の構造を示す。前記メッセージ部分は、プリアンブルシグネチャのために利用されるコードとして前記プリアンブルシグネチャ及び拡散コードにより固有に定義されたOVSFコードのショートコードにより拡散される。長さが10msである前記メッセージ部分無線フレームは、15個のスロットに分けられ、各スロットは、2560チップから構成される。各スロットは、データ部分と、制御情報(パイロットビット及びTFCI)を伝送する制御部分とから構成される。前記データ部分及び前記制御部分は、同時に(in parallel)伝送される。長さ20msのメッセージ部分は、2つの連続的なメッセージ部分無線フレームから構成される。前記データ部分は、拡散率(SpreadingFactor:SF = 256, 128, 64, 32)に該当する 10×2^k ビット($k = 0, 1, 2, 3$)からなる。

【0028】

図8は、AICHのフォーマット(構造)を示す。前記AICHは、15個の連続的なアクセススロットの繰り返しシーケンスから構成され、それぞれは、40ビット間隔(5120チップ)の長さを有する。各アクセススロットは、2つの部分からなり、1つは32個の実数値信号 a_0, \dots, a_{31} からなる取得インジケータ(AI)部分であり、他の1つは、伝送がスイッチオフされた1024チップの持続部分である。

【0029】

前記ネットワークが所定シグネチャを有してRACHアクセススロットでRACHプリアンブルの伝送を検出すると、関連AICHアクセススロットでそのシグネチャを繰り返す。これは、前記RACHプリアンブルでシグネチャとして使用されたアダマールコードがAICHのAI部分に変調されたことを意味する。このシグネチャに対応する取得インジケータは、肯定応答(positive acknowledgement)、否定応答(negative acknowledgement)、又は無応答のいずれが特定シグネチャに与えられかによって、+1、-1、及び0の値を有する。前記シグネチャの肯定極性(positive polarity)は、プリアンブルが取得され、メッセージが伝送できることを示す。否定極性(negative polarity)は、前記プリアンブルが取得され、電力ランピング手順が中断されなければならず、前記メッセージが伝送されてはならないことを示す。このような否定応答は、ネットワークで輻輳状態が発生して送信されたメッセージが現在処理できない場合に使用される。この場合、前記アクセス試行は、UEにより後で繰り返されなければならない。

【0030】

プロトコル層(L2)上のランダムアクセス手順に関しては、前記ネットワークが主にUEの属するアクセスクラス(AC)に基づいて移動局に無線アクセスリソースの使用を許可するか否かを判断する。具体的な優先順位レベルは、UESIMカードに保存されたアクセスクラスに含まれる。

【0031】

以下、アクセス制御の一態様を説明する。これに関連する標準は、3GPP TS 22.011である。

【0032】

アクセス制御の目的に関し、特定環境下で、UEユーザがアクセス試行(緊急呼試行を含む)、又は、PLMN(Public Land Mobile Network)の特定地域でのページングに対する応答を防止することが好ましい。このような状況は、緊急状況中に発生するか、又は、2もしくはそれ以上の共同設置(co-located)PLMNの1つが失敗した場合に発生す

10

20

30

40

50

る。ブロードキャストメッセージは、ネットワークアクセスで禁止された加入者のクラスを示すセル毎に利用可能でなければならない。このような機能を使用することにより、ネットワークオペレータは、危機状態でアクセスチャネルの過負荷を防止できる。アクセス制御は、正常な運営条件下では使用されないようにする。

【0033】

割り当てのとき、全てのUEは、0～9のアクセスクラスに定義された、10個のランダムに割り当てられた移動集団(mobile populations)の1つのメンバである。前記集団数は、UEのためにSIM/USIMに保存できる。また、前記UEは、SIM/USIMに保存できる5つの特別なカテゴリー(アクセスクラス11～15)の1つ以上のメンバである。これらは、優先順位が高い特定ユーザに次のとおり割り当てられる。(以下のリストは、優先順位の順序ではない。)

Class 15 - PLMNスタッフ(PLMN Staff),
 Class 14 - 緊急サービス(Emergency Service),
 Class 13 - 公共事業(Public Utilities)(例えば、水道/ガス供給者),
 Class 12 - セキュリティサービス,
 Class 11 - PLMN使用。

【0034】

動作時に、UEが無線インターフェースを介してシグナリングされたように許可されたクラスに対応する少なくとも1つのアクセスクラスのメンバであり、前記アクセスクラスがサービングネットワーク内で適用できる場合、アクセス試行が可能である。そうでない場合は、アクセス試行は不可能である。

【0035】

アクセスクラスは、次のように適用できる。

Class 0～9: ホーム及び訪問PLMN,
 Class 11及び15: ホームPLMNのみ,
 Class 12、13、14: 国内のホームPLMN及び訪問PLMNのみ。

前記クラスは、その数に関係なく、ある一時点で禁止されることがある。

【0036】

緊急呼の場合、追加制御ビット(additional control bit)のアクセスクラス10が無線インターフェースを介して前記UEに再びシグナリングされる。これは、前記UEがアクセスクラス0～9を利用して緊急呼のためにネットワークアクセスができるか、又は、IMSがなくてもネットワークアクセスができるかを示す。アクセスクラス11～15を利用するUEの場合、アクセスクラス10及び関連アクセスクラス11～15が全て禁止される場合、緊急呼は可能でない。そうでない場合は、緊急呼は可能である。

【0037】

以下、アクセスクラス(AC)のマッピングについて説明する。これに関連する標準は、3GPP TS 25.331である。

【0038】

UMTSにおいて、前記ACは、アクセスサービスクラス(ASC)にマッピングされる。レベル0を最も高い優先順位とし、定義された8つの異なる優先順位レベル(ASC0～ASC7)が存在する。

【0039】

アクセスクラスのアクセスサービスクラスへのマッピングの場合、前記アクセスクラスは、RRC接続要求(CONNECTION REQUEST)メッセージを送信するときなどの初期アクセスにのみ適用される。アクセスクラス(AC)とアクセスサービスクラス(ASC)間のマッピングは、システム情報ブロックタイプ5において情報要素AC対ASCマッピングにより示される。図9は、ACとASC間の対応を示す。

【0040】

図9は、ACとASC間の対応を示す表である。n番目のIEは、0～7までの範囲でASCナンバー_iをACに指定する。前記n番目のIEに指示されたASCが定義されて

いない場合、前記 U E の動作は特定されない。

【0041】

ランダムアクセスの場合、各該当 A S C が含むパラメータが利用される。 U E が複数の A C メンバである場合、最も高い A C 数に対する A S C を選択する。接続モードでは、 A C は適用されない。

【0042】

1 つの A S C は、このようなアクセス試行のために使用できる R A C H プリアンブルシグネチャ及びアクセススロットのサブセット、並びに、伝送を試みるための確率 P_v 1 に該当する持続値 (persistence value) から構成される。ランダムアクセス伝送を制御するための他の重要なメカニズムである負荷制御メカニズム (loadcontrol mechanism) は、衝突確率が高いか、無線リソースが低い場合、着信トラフィック (incoming traffic) の負荷を減少できる。

【0043】

本発明は、ネットワークが、前記ネットワークがアップリンク受信タイミングを推定できるように少なくとも 1 つのプリアンブルを含む少なくとも 1 つのアクセスバーストを受信し、前記少なくとも 1 つのアクセスバーストに応答するための情報を伝送する、向上したランダムアクセス手順の処理方法を提供する。一方、前記移動端末は、少なくとも 1 つのプリアンブルを含む少なくとも 1 つのアクセスバーストを設定 (configure) し、ネットワークがアップリンク受信タイミングを少なくとも推定できるように前記少なくとも 1 つのアクセスバーストを伝送する。本発明の特徴は、衝突解決を伴う (又は、伴わない) 同期 (synchronization) 、ユーザデータがない場合の同期、ネットワーク要求に対する応答 (ページング) などの多様な使用事例 (usecases) に適用でき、これは、非同期 (unsynchronized) 、同期 (synchronized) 、及び同期待ち通信をサポートする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0044】

本発明は、次のような従来技術の問題点を解決しようとする。 E - U T R A 要求仕様 (例えば、 TR 25.913) は、 G S M や U M T S などの既存システムに比べての最小遅延、最高容量、及び速いアクセス要件 (accessrequirement) を含む。これらのシステム (G S M と U M T S) において、 R A C H は、 2 つの部分を運ぶように考案された。 1 つは、アクセス要求のために利用されるプリアンブル部分であり、他の 1 つは、リソース要求、制御シグナリング、及びユーザデータの伝送のために利用されるペイロードメッセージ部分である。前記ペイロード部分は、端末が劣悪な適用範囲地域にある場合、複数回の再伝送を要求できる。従って、アクセス遅延を増加させて R A C H リソース占有 (occupancy) によるアクセス容量を減少させる。

【課題を解決するための手段】

【0045】

本発明は、 R A C H を共有アップリンクリソースコンテンションベース伝送とみなし、プリアンブル部分及び / 又は端末 (一時) 識別子のみを含むできるだけ小さいペイロード部分を運んで問題点を解決する。残りのペイロード / メッセージ部分は、アップリンク同期化された伝送にすべての端末が利用する他の正常なアップリンク共有リソースのような、コンテンツションベース又はスケジュールベース伝送上の共有アップリンクリソースを利用して伝送される。前記同期化したアップリンクリソースは、所定レベルの性能を維持するために、適切なリソースを迅速に割り当てる責任のあるネットワークにより制御できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

本発明の一態様は、前述したような従来技術の問題及び欠点に関する本発明者らの知見に基づくものであり、以下に詳細に説明する。このような知見に基づいて、本発明が完成された。

10

20

30

40

50

【0047】

以下、説明の便宜上、UMTSの最適化したRACH手順についてのみ説明されるが、本発明の特徴は、これらを利用して利益を得る他の多様なタイプの通信方法及びシステムにも適用できることは明白である。

【0048】

図10は、制御アクセス手順の例を示すフローチャートである。これに関連する標準は、3GPP TS 25.321である。

【0049】

前記制御アクセス手順は、以下の5段階で行われる。

【0050】

(1) 既存の仕様は、ネットワークによりブロードキャストされるシステム情報に基づいて前記UEにより保存及び更新される多くのRACH伝送制御パラメータを提供する。前記RACH伝送制御パラメータは、Physical RACH(PRACH)、アクセスサービスクラス(ASC)、ブリアンブルランピングサイクル(preamble rampingcycles)の最大数 M_{max} 、及びACKに否定応答が受信されたときに適用される、10ms伝送時間間隔(transmissiontime interval) $N_{backoff_{max}}$ 及び $N_{backoff_{min}}$ の数で表すタイマー $T_{backoff}$ に対するバックオフ間隔範囲(range of backoff interval)を含む。

【0051】

(2) 前記UEは、割り当てられたACをASCにマッピングし、カウント値Mは、0に設定される。

【0052】

(3) 前記カウント値Mは、1ずつ増加する。次に、UEは、伝送試行回数を示す前記カウント値Mが最大RACH伝送試行許容回数 M_{max} を超過するか否かを判断する。超過する場合、前記UEは、伝送が失敗したとみなす。

【0053】

(4) Mが最大RACH伝送試行許容回数 M_{max} より小さいか、又は同一である場合、前記UEは、RACH伝送制御パラメータを更新する。次の段階で、タイマーT2を10msに設定する。前記UEは、該UEが選択したASCに関する持続値 P_i に基づいて伝送を試みるか否かを判断する。具体的には、ランダム数 R_i は、0と1の間の値に生成される。前記ランダム数 R_i が前記持続値 P_i より小さいか又は同一である場合、前記UEは、前記割り当てられたRACHリソースにより伝送を試みる。そうでない場合、前記UEは、10msタイマーT2が満了するまで待機して段階4の手順を再び行う。

【0054】

(5) 1つのアクセス試行が伝送された場合、前記UEは、前記ネットワークがACK(acknowledgement)、NACK(non-acknowledgement)、又は無応答(no response)のいずれの反応をするか判断する。前記ネットワークから応答が受信されない場合、タイマーT2が満了した後、前記過程は、段階(3)から再び行われる。頻繁な衝突により伝送受信の失敗を示すNACKがネットワークから受信されると、前記UEは、前記タイマーT2の満了を待機し、前記UEに割り当てられたPRACHに関する最大バックオフ値 $N_{backoff_{max}}$ 及び最小バックオフ値 $N_{backoff_{min}}$ 間でランダムに選択されたバックオフ値 $N_{backoff}$ を生成する。その後、前記UEは、再び前記段階(3)の手順を行う前に10ms*バックオフ値($N_{backoff}$)と同等であるバックオフ間隔 $T_{backoff}$ の間待機する。ネットワークによるUE伝送の受信を示すACKが受信されると、前記UEは、メッセージ送信を開始する。

【0055】

以下、物理層(L1)におけるランダムアクセス手順について説明する。

【0056】

前記物理的ランダムアクセス手順は、前記MACサブレイヤ(L2)が要求すると開始される。

【0057】

10

20

30

40

50

前記物理的ランダムアクセス手順が開始する前に、レイヤ1は、上位層（RRC）から次のような情報を受信する。

- プリアンブルスクランブリングコード（preamble scrambling code）。
- 10ms又は20ms間のメッセージの長さ。
- AICH_Transmission_Timingパラメータ[0又は1]。
- 各ASCに対する利用可能シグネチャのセット及び利用可能なRACHサブチャネルのセット。
- 電力ランピング率（power ramping factor）電力ランプステップ（Power Ramp Step）[整数>0]。

- パラメータ Preamble_Retrans_Max [整数>0]。 10
- 初期プリアンブル電力 Preamble_Initial_Power。
- 最後に伝送されたプリアンブルの電力とランダムアクセスメッセージの制御部分との間でdBで測定された、電力オフセット Pp-m = Pmessage-control - Preamble。
- 伝送フォーマットパラメータのセット。これは、各トランスポートフォーマットに対するランダムアクセスメッセージのデータ部分と制御部分間の電力オフセットを含む。

【0058】

物理的ランダムアクセス手順の各初期に、レイヤ1層は、上位層（MAC）から以下のような情報を受信する。

- PRACHメッセージ部分のために利用されるトランスポートフォーマット。 20
- PRACH伝送のASC。
- 伝送されるデータ（トランスポートブロックセット（Transport Block Set））。

【0059】

前記物理的ランダムアクセス手順が以下の手順（段階）によって行われる。

【0060】

1. 関連するASCのために利用できるランダムアクセスサブチャネルにおいて、1つのアクセススロットは、次のフルアクセススロットセット（full access slot sets）で利用できるアクセススロットからランダムに選択される。利用可能なアクセススロットがない場合、前記次のフルアクセススロットセットで利用できるアクセススロットから1つのアクセススロットがランダムに選択される。 30

【0061】

2. 1つのシグネチャが前記所定ASC内で利用可能シグネチャのセットからランダムに選択される。

【0062】

3. 前記プリアンブル再伝送カウンターは、プリアンブル再伝送試行の最大数である Preamble_Retrans_Max に設定される。

【0063】

4. 前記プリアンブル送信電力は、前記プリアンブルの初期送信電力の Preamble_Initial_Power に設定される。

【0064】

5. 前記プリアンブルは、前記選択されたアップリンクアクセススロット、シグネチャ、及び設定された送信電力に基づいて伝送される。

【0065】

6. 前記選択されたシグネチャに該当するACK又はNACKが前記選択されたアップリンクアクセススロットに該当するダウンリンクアクセススロットで検出されない場合、

- 次の利用可能アクセススロットが前記所定ASC内のランダムアクセスサブチャネルから選択される。

- 新しいシグネチャが前記所定ASC内の利用可能シグネチャからランダムに選択される。

- 前記プリアンブル送信電力は、電力ランピングのステップ幅（step width）である P 50

o w e r R a m p S t e p の分だけ増加する。

- 前記プリアンブル再伝送カウンターは、1ずつ減少する。
- 前記段階5からの手順は、前記プリアンブル再伝送カウンターが0を超過する期間(duration)の間繰り返される。前記再伝送カウンターが0を示す場合、上位層(M A C)は、A C KがA I C Hで受信されていないことを認知し、前記物理層におけるランダムアクセス制御手順は完了する。

【0066】

7. 前記選択されたシグネチャに該当するN A C Kが関連ダウンリンクアクセススロットで検出されると、前記上位層(M A C)は、N A C KがA I C Hで受信されていることを認知し、前記物理層における前記ランダムアクセス制御手順は完了する。

10

【0067】

8. 前記ランダムアクセスメッセージは、前記A I C H伝送タイミングパラメータによって最後に伝送されたプリアンブルのアップリンクアクセススロット後、3つ又は4つのアップリンクアクセススロットで伝送される。前記ランダムアクセスメッセージの制御チャネルの送信電力は、電力オフセットにより伝送された最後のプリアンブルの送信電力より高いレベルに設定される。

【0068】

9. 前記上位層は、ランダムアクセスメッセージの送信を認知し、前記物理層におけるランダムアクセス制御手順が完了する。

【0069】

図11は、シグナリング設定のための信号フローの例を示す。

20

【0070】

P R A C H電力制御プリアンブルが認知されると、R R C接続要求メッセージが送信できる(S 1 1 0 1)。前記メッセージは、接続の要求理由を含む。

【0071】

前記要求理由によって、無線ネットワークは、予約(reserve)するリソースの種類を決定し、所定の無線ネットワークノード(すなわち、N o d e BとサービングR N C)間で同期化及びシグナリング設定を行う(S 1 1 0 2)。前記無線ネットワークが用意されると、使用する無線リソースに関する情報を伝達する接続セットアップメッセージを前記U Eに送信する(S 1 1 0 3)。前記U Eは、接続セットアップ完了メッセージを送信して接続設定を確認する(S 1 1 0 4)。接続が設定されると、前記U Eは、U E識別子、現在位置、要求されたトランザクションの種類などの多様なタイプの情報を含む初期直接伝送メッセージ(InitialDirect Transfer Message)を送信する(S 1 1 0 5)。ここで、前記現在位置は、前記U Eが設定されるシグナリング接続を要求するP L M Nを示す。前記初期直接伝送メッセージにより伝送できる情報要素のリストの例は、3 G P P T S 2 5 . 3 3 1で定義される。

30

【0072】

その後、U Eとネットワークは、互いに認証してセキュリティモード通信を設定する(S 1 1 0 6)。実際のセットアップ情報は、呼制御セットアップメッセージ(Call Control Setup message)により伝達される(S 1 1 0 7)。これは、前記トランザクションを識別し、サービス品質(Q o S)要求事項を示す。前記メッセージを受信すると、前記ネットワークは、要求されたサービス品質を満たすために利用できるリソースが十分であるか否かを確認することにより、無線ベアラ割り当てのための活動を開始する。リソースが十分である場合、前記無線ベアラは、要求に応じて割り当てられる。そうでない場合、前記ネットワークは、より低いサービス品質値で割り当てを継続することを選択するか、又は、無線リソースが利用可能になるまで前記要求を待機(queue)することもしくは前記呼要求を拒否することを選択する(S 1 1 0 8, S 1 1 0 9)。

40

【0073】

以下、本発明の一般的な概念について説明する。L T E R A C Hは、従来技術のように、リソース要求、制御シグナリング、及びユーザデータを含むペイロード部分を伝送しな

50

い。本発明において、LTE RACHバーストは、ネットワークにおいて端末の存在を示すために利用され、ネットワークへのランダムアクセス試行と暗示的 (implicit) 情報を識別するシグネチャシーケンスを有するプリアンブル部分のみを含むために利用される。また、前記プリアンブル部分は、前記ネットワークとアップリンク同期を取るために利用することもできる。これは、前記アップリンク伝送が同期化していないとみなされるたびにLTE RACHが利用できることを意味する。場合によって、端末識別子を含む小さな追加ペイロードがRACH伝送に含まれる（前記端末に前記システムから一時識別子が割り当てられた場合）。前記ペイロード部分がRACHバースト内で伝送される従来技術とは異なり、残りのペイロード部分は、データ非関連制御シグナリングリソース (CSR) による同期アップリンク伝送で伝送され、同期端末により利用される他のアップリンク伝送と異なるものではない。主な利点としては、アクセス遅延が、従来技術では一部の無線伝播条件下でこの遅延を非常に増加させていたペイロード部分による影響を受けないということである。前記遅延が減少すると、他の利点は、アクセス容量増加につながるRACHリソースの利用可能性の増加である。

【0074】

以下、本発明の概念について詳しく説明する。

【0075】

E-UTRA多重接続技術のための構造 (framework) は、直交アップリンクに依存して決定され、ネットワークスケジューラは、伝送するデータを有する端末間で迅速にリソースを割り当てる責任がある。前記アップリンクは、スケジュールされた（ネットワーク制御された）伝送とコンテンツベース伝送の両方考慮しなければならない。スケジュールされた（スケジュールベース）伝送の場合、前記端末には、所定時間中に所定周波数リソースがネットワークにより動的に割り当てられる（すなわち、時間 / 周波数リソース）。スケジュールされた伝送は、常に同期化されるとみなされる。コンテンツベース伝送の場合、端末は、先にスケジュールされなくとも伝送できる。コンテンツベース伝送は、同期（例えば、ページングに対する応答）又は非同期（例えば、電力オンの場合の初期アクセス）とみなすことができる。非同期伝送は、常にコンテンツベースであり、RACHは、アップリンク同期を取るために利用される。ランダムアクセス手順中で、前記ネットワークは、端末から受信された信号を測定し、それによってそのアップリンク伝送タイミングを調節することを端末に命令するタイミングアドバンス (TimingAdvance : TA) 命令を伝送する。第2RACH伝送は、前記調節されたタイムオフセットを検証し、衝突解決を助けるために行なわれる。同期が取られると、アップリンクで時間同期を維持する必要がある（例えば、長期間アップリンク伝送がない場合）。このために、端末が時間（場合によっては、周波数）同期を維持できるようにRACH又は制御シグナリングリソース (CSR) が利用できる。前記CSRは、常に同期伝送とみなされ、コンテンツ又はスケジュールベースであるが、RACHは、コンテンツベースである。

【0076】

要約すると、次のような2つのケースに区別できる。これは、(1)ユーザデータ、データ関連制御シグナリング、及びデータ非関連制御シグナリングのために常に同期化されるスケジュールベースアップリンク伝送と、(2)RACH及びデータ非関連制御シグナリングのためのコンテンツベースアップリンク伝送である。

【0077】

図12は、周波数ドメインと時間ドメインに関して伝送がスケジューリングされる方法の例を示す。前記コンテンツベース伝送は、（例えば、ランダムアクセス伝送のために）1つのサブフレームを所定間隔を置いて予約することにより前記時間ドメインでスケジュールベース伝送と区別できる。図12は、1時間周期当たり1つのサブフレームがランダムアクセスのために割り当てられる場合を示す。時間周期の値は、ネットワークにより端末にシグナリングできるか、又は、ネットワーク特定パラメータによって端末が自動的に決定できる。

【0078】

10

20

30

40

50

以下、本発明による一般の提案手順及び使用事例をより詳しく説明する。

【0079】

図13は、LTE RACHの一般提案手順を示す。この手順は、図13に示すように、6段階に分けられる。

【0080】

(1)スイッチオンし、ダウンリンク同期を取った後、端末は、まず、RACHバーストで前記端末の存在をシグナリングする。前記RACHバーストは、ランダムアクセス試行及び暗示的情報を識別するシグネチャシーケンスを有するプリアンブル部分を含む。言い換えると、前記プリアンブルは、前記シグネチャを含み、前記暗示的情報が前記シグネチャにより運ばれることを妨げない。すなわち、各シグネチャは、ダウンリンクチャネル品質、リソース要求、又は他の情報などのネットワークへの特定指示 (specific indication) を有する。前記ランダムアクセスバーストのために利用されるシグネチャシーケンスは、ネットワーク側において良好なタイミング推定精度 (timing estimation accuracy) を提供するための優れた自己相関特性 (auto-correlation properties)、及び複数の端末からの同時ランダムアクセス試行のケースにおいてユーザ間の干渉を低減するための低い相互相関 (mutual cross-correlation) を持たなければならない。ランダムアクセスを行う端末は、コンテンツベースRACHサブフレームにおいて使用される利用可能シーケンスのセットから1つのシグネチャシーケンスをランダムに選択する。

【0081】

(2)前記端末がRACHプリアンブル伝送を行う限り、この段階は、アップリンク受信タイミングを推定するためにネットワークにより利用されるので、タイミング制御命令のためのソースとなる。前記ネットワークは、RACHサブフレームにある前記受信された信号を全ての可能なシグネチャシーケンスと関連付ける。シグネチャシーケンスが検出されると、最高相関ピーク (highest correlation peak) によって与えられた、前記該当 (given) 端末のタイミングがわかる。それに応答して、前記ネットワークは、タイミング調節命令を伝送し、例えば、ランダムアクセス伝送の次の段階のためのRACHリソース (例えば、以前に使われたものとは異なる周波数 / 時間 / コード)、システムにより割り当てられた端末の一時識別子及び / 又はペイロード部分伝送のためのCSR割り当てのような追加情報を含む。前記ネットワーク応答は、アップリンクで前記識別されたシグネチャシーケンスの識別子にリンクされるので、ダウンリンク制御シグナリングに関連するランダムアクセスを応答として示す。

【0082】

(3)前記ランダムアクセスバーストが伝送されると、前記端末は、前記ネットワークからの応答のための適切なダウンリンク制御チャネルをモニタする。タイミング調節命令を受信すると、前記端末は、受信された情報によってタイムオフセット伝送を調節する。前記調節されたタイムオフセットを検証するために、前記端末は、同一のシグネチャシーケンス又は特定のシグネチャシーケンスを含む新しいランダムアクセスシーケンスと、衝突解決を助けることのできるシステムにより割り当てられた前記一時識別子を有するペイロード部分とを伝送する。衝突は、2つの端末が同一のRACHリソース (時間 / 周波数 / コードシグネチャ) を有して同時にランダムアクセス手順を行うときに発生する。前記ネットワークが類似する電力レベルを有する2つの信号を受信する場合、衝突が生じる。前記受信された信号が異なる電力レベルに対応することもある。その結果、強い信号が弱い信号を完全に隠す (mask) ことができる。前記ネットワークは、前記端末の1つのアクセス試行を検出し、両端末により受信できる応答を伝送する。前記RRC層より下位層による衝突解決を助けるメカニズムは、利用する一時識別子を含む前記識別されたシグネチャシーケンスにリンクされた応答と、次のランダムアクセス伝送のために利用するRACHリソースのセット (周波数及び / 又は時間及び / 又はコードシグネチャのセット) の伝送とから構成される。従って、端末には同一の識別子に割り当てられるが、前記端末は、前記割り当てられた識別子で新しいランダムアクセスを伝送する前に、シグナリングされたセットのうち利用する新しいRACHリソースをランダムに選択する。前記ネットワー

10

20

30

40

50

クが異なる R A C H リソースで前記同一の端末一時識別子を受信すると、以前の識別子割り当て中に衝突があったと推定し、両端末に適切な応答を再伝送して衝突を解決できる。前記応答は、例えば R A C H 手順を再開することであるか、それぞれの端末に前記新しく割り当てられた識別子で通信を続けることであるか、又は、他の適切な応答である。しかしながら、2つの端末が同一のリソースをランダムに選択することを防止できるという保障がないため、このメカニズムも衝突を完全に防止することができない。

【 0 0 8 3 】

(4) 前記ネットワークは、段階 (2) と同じような情報を含む適切な応答及び衝突解決による追加情報を伝送する。正確なタイミングアドバンス情報が衝突なしに利用されるか否かの確認 (acknowledgement) が伝送されると、端末は同期伝送の利用を準備する。 10

【 0 0 8 4 】

(5) 前記アップリンク同期伝送が以下を運ぶために利用される。

(5 . 1) 制御シグナリング：2つのタイプの制御シグナリングがある。

(5 . 1 . 1) データ非関連制御シグナリング (C S R) は、ダウンリンク伝送 (例えば、ページング) 、及びアップリンクユーザデータ伝送のためのスケジューリング要求に対応する応答として利用できる。また、電力制御シグナリング、測定報告 (measurement reporting) 、チャネル品質制御、ハンドオーバー処理 (handover handling) 、タイミングアドバンスメカニズムによるラウンドトリップ遅延補償 (roundtrip delay compensation) (同期待ち) をさらに利用することができる。このような伝送は、スケジュールベースであるか、コンテンツベースである。 20

(5 . 1 . 2) スケジュールされた伝送のみに基づいた、アップリンクユーザデータ伝送に関連するデータ関連制御シグナリング。

(5 . 2) ユーザデータ：アップリンクで伝送するユーザデータがある場合、ネットワークは、前記端末に1つまたはそれ以上のリソースを割り当てて前記アップリンク伝送をスケジューリングする。前記リソースは、前記端末への周波数と時間の割り当てを (場合によっては、コードリソースも) 含む。これらは、ネットワークスケジューラにより決定され、例えば、データ関連制御シグナリングにより端末が前記ネットワークに報告したチャネル品質指示に依存する。ネットワークは、前記リソースの割り当てを動的に又は半静的に制御できる。このような方法は、統計的スケジューリング (statistical scheduling) に基づく。各 T T I (Time Transmission Interval) において、端末は、ネットワークパラメータにより決定されたパラメータに基づいて前記端末が伝送できるか否かを判断する。このようなパラメータは、例えば伝送時間有効性 (transmissiontime validity) と再試行前の時間区間 (time duration before retry) である。 30

【 0 0 8 5 】

(6) 前記端末が長時間アップリンクデータを伝送していない場合、前記アップリンク時間割り当てを失う。このような場合、前記端末は、アップリンク受信タイミング推定 (uplink receive-timing estimation) 可能に維持して、アップリンク時間割り当てを保持するために、所定周期でレギュラアップリンク伝送 (アップリンク同期信号) を行わなければならない。これは、R A C H により行われるか、又は適切な C S R (制御シグナリングリソース) により行われる。 40

【 0 0 8 6 】

図 14 は、L T E R A C H 使用事例 1 (衝突解決を伴う同期) を示す。

【 0 0 8 7 】

前記移動端末がオンになった後、ダウンリンク (D L) 同期が行われる (S 1 4 0 1) 。端末は、ランダムアクセスチャネル (R A C H) プリアンブルを伝送する (S 1 4 0 2) 。これを受信すると、ネットワークは、前記受信された R A C H プリアンブルにおいてシグネチャの相関と検出を行う (S 1 4 0 3) 。前記ネットワークは、前記受信された R A C H プリアンブルに対して応答を伝送するが、前記応答は、応答状態、タイミングアドバンス、一時識別子 (temporal identity : T e m p I D) 、及び R A C H リソースセットの少なくとも1つに関する情報を含む (S 1 4 0 4) 。 50

【0088】

前記端末は、R A C Hリソースのための伝送タイミングアドバンス調節及び他の調節を行う(S 1 4 0 5)。

【0089】

前記端末は、R A C Hペイロードをネットワークに伝送し(S 1 4 0 6)、調節されたタイミングアドバンス(T A)を検証し、衝突解決を行う(S 1 4 0 7)。ネットワークは、応答状態、制御シグナリングリソース(C S R)、可能な新しい一時識別子(T e m p I D)、及びタイミングアドバンス(T A)の少なくとも1つに関する情報を含む応答を伝送する(S 1 4 0 8)。

【0090】

ここで、U L同期(UL synchronization)が発生する(S 1 4 0 9)。その後、前記端末は、同期化したC S Rにスイッチを入れる(S 1 4 1 0)。ここで、C S Rは、データ非関連制御シグナリングリソースを意味する。制御シグナリングには2つのタイプがある。データ関連制御シグナリング(アップリンクユーザデータ伝送に関連する制御シグナリング)、及びデータ非関連制御シグナリングである。前記ペイロード部分がR A C Hバースト内で伝送されるU M T Sとは異なり、残りのペイロード部分は、制御シグナリングリソース(C S R)により同期化したアップリンク伝送として伝送される。

【0091】

最後に、前記端末は、上位層メッセージング、制御シグナリング、及びスケジューリング/リソース要求の少なくとも1つを含む制御シグナリングリソースを伝送する(S 1 4 1 1)。

【0092】

図14において、前記T e m p I D(一時識別子)は、前記システムにより割り当てられるか、前記端末により生成される。

【0093】

図15は、L T E R A C H使用事例2を示す(物理層における衝突解決を伴わない同期、また衝突はR R C層のような上位層により解決される)。

【0094】

前記端末がオンした後、ダウンリンク(D L)同期が行われる(S 1 5 0 1)。

【0095】

前記端末は、ランダムアクセスチャネル(R A C H)ブリアンブルを伝送する(S 1 5 0 2)。これを受信すると、前記ネットワークは、前記受信されたR A C Hブリアンブルにおいてシグネチャの相関及び検出を行う(S 1 5 0 3)。前記ネットワークは、前記受信されたR A C Hブリアンブルに対して応答を伝送し、前記応答は、応答状態、タイミングアドバンス、一時識別子(T e m p I D)、及びR A C Hリソースセットの少なくとも1つに関する情報を含む(S 1 5 0 4)。

【0096】

ここで、U L同期が発生する(S 1 5 0 5)。その後、前記端末は、同期化したC S Rにスイッチを入れる(S 1 5 0 6)。ここで、C S Rは、データ非関連制御シグナリングリソースを意味する。制御シグナリングには2つのタイプがある。これは、データ関連制御シグナリング、(アップリンクユーザデータ伝送に関連する制御シグナリング)及びデータ非関連制御シグナリングである。前記ペイロード部分がR A C Hバースト内で伝送されるU M T Sとは異なり、残りのペイロード部分が制御シグナリングリソース(C S R)により同期化したアップリンク伝送として伝送される。

【0097】

最後に、前記端末は、上位層メッセージング、制御シグナリング、及びスケジューリング/リソース要求の少なくとも1つを含む制御シグナリングリソースを伝送して(S 1 5 0 7)、前記ネットワークが伝送/受信パラメータ調節及び衝突解決を行うことができるようとする(S 1 5 0 8)。

【0098】

10

20

30

40

50

図15において、代案としては、同期の第1段階（phase）中に（端末又はネットワークから）Temp IDを伝送しない方法があるが、アップリンク同期が取られると端末IDはCSRにより伝送できる。

【0099】

また、段階S1502とS1504はTemp IDについて言及しているが、他のパラメータ（スケジューリングリソース要求、UEIDなど）も追加及び／又は代替して送受信されることに注意すべきである。

【0100】

また、前記プリアンブルのみ又はペイロードと共に伝送（端末による伝送）する段階S1502は、セルのサイズ、検出パラメータなどの多様な要因に基づいて決定される。

10

【0101】

図16は、LTE RACH使用事例3（ユーザデータがない場合の同期）を示す。

【0102】

まず、比較的長期間ULデータが伝送されていないと仮定する（S1601）。そうすると、前記端末は、端末IDとプリアンブル（コードシグネチャシーケンス）を含むランダムアクセスチャネル（RACH）ペイロードを伝送する（S1602）。その後、前記端末は、タイミングアドバンス（TA）に関する情報及び他のオプション情報を受信するか（S1603）、又は適切な制御シグナリングリソース（CSR）を受信する（S1604）。

【0103】

20

図16において、適切なCSRがアップリンクを維持するためにシステムにより設計された場合、RACHの使用を避けることができる。

【0104】

図17は、LTE RACH使用事例4（ネットワーク要求に対する応答）を示す。

【0105】

前記端末は、ページング要求を前記ネットワークから受信する（S1701）。その後、前記端末は、端末IDとプリアンブルを含むランダムアクセスチャネル（RACH）ペイロードを伝送する（S1702）。前記端末は、制御シグナリングリソース（CSR）割り当て及び他のオプション情報を受信する（S1703）。その後、前記端末は、同期化したCSRにスイッチを入れる（S1704）。ここで、CSRは、データ非関連制御シグナリングリソースを意味する。制御シグナリングには2つのタイプがある。データ関連制御シグナリング（アップリンクユーザデータ伝送に関連する制御シグナリング）及びデータ非関連制御シグナリングである。前記ペイロード部分がRACHバースト内で伝送されるUMTSとは異なり、残りのペイロード部分が制御シグナリングリソース（CSR）により同期化したアップリンク伝送として伝送される。

30

【0106】

最後に、前記端末は、CSRページング応答を前記ネットワークに伝送する（S1705）。

【0107】

図17において、同一のスキームがネットワークからの全ての要求に適用できる。ここで、他の代案として、適切なCSRがページング要求応答（又は、ネットワークからの他の要求）のためにシステムにより設計された場合、RACHの使用を避けることができる。

40

【0108】

本発明の特徴は、3GPP標準のE-UTRA仕様のために利用できる。多様な使用事例のための実現が可能である。

【0109】

すなわち、本発明は、E-UTRAシステムにおいて、非同期、同期、及び同期待ち通信のための方法及び手順を提供する。LTE RACH使用のための多様な方法及び手順（すなわち、LTE RACH使用事例）が提供される。データ非関連制御シグナリングリ

50

ソース (C S R) のための多様な方法及び手順が提供される。 L T E R A C H 及びデータ非関連制御シグナリングリソース (C S R) が、従来は R A C H のみにより行われていた (すなわち、 L T E R A C H 一般手順) 全ての必要情報を運ぶために利用される。前記 L T E R A C H は、存在及び衝突解決を示し、タイミングを取ってアップリンク同期を維持するために利用されるコンテンツベースアップリンク伝送とみなされる。前記同期が取られると、上位層メッセージ、リソース / スケジューリング要求、制御シグナリング (例えば、ページング応答) 、及び同期待ちが、データ非関連制御シグナリングリソース (C R S) を利用してコンテンツベース伝送又はスケジュールベース伝送で伝送される。衝突解決メカニズム (すなわち、一般手順段階 3) を提供する方法も可能である。

【 0 1 1 0 】

10

本発明は、ネットワークにより行われるランダムアクセス手順を処理する方法を提供し、前記方法は、ネットワークがアップリンク受信タイミング推定できるように、少なくとも 1 つのブリアンブルを含む少なくとも 1 つのアクセスバーストを受信する段階と、前記少なくとも 1 つのアクセスバーストに応答するための情報を伝送する段階とを含む。

【 0 1 1 1 】

前記方法は、前記アクセスバーストの前記少なくとも 1 つのブリアンブルが受信されると、リソースを割り当てる段階をさらに含む。前記リソースは、半静的 (semi-static) 又は動的 (dynamic) である。前記方法は、前記ネットワークとの同期を維持するために端末が周期的に信号を伝送できるようにリソースを割り当てる段階をさらに含む。前記リソースは、コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである。前記スケジュールされたリソースは、半静的又は動的である。前記ブリアンブルは、暗示的情報をさらに含む。前記方法は、ページング要求を伝送し、前記端末が前記ページング要求に応答できるようにリソースを割り当てる段階をさらに含む。前記リソースは、コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである。前記スケジュールされたリソースは、半静的又は動的である。前記方法は、残りの情報を伝送するために利用されるスケジュールされたリソースを決定する段階をさらに含む。前記残りの情報は、上位層シグナリングを含む。前記方法は、以前のアクセスリソースとは異なるアクセスリソース内でさらなるアクセスバーストを受信する段階をさらに含む。前記伝送された情報は、新しいランダムアクセスリソースを含む。前記アクセスバーストは、端末識別子又はリソース要求の少なくとも 1 つを含むオプションペイロード (optional payload) をさらに含む。前記受信する段階は、前記ネットワークが端末のためのリソース要求を推定できるように、又は、前記ネットワークが前記端末を識別できるようにする。前記受信及び伝送手順は、ランダムアクセスチャネル (R A C H) ブリアンブルを受信する段階と、前記受信された R A C H ブリアンブルにおいてシグネチャの相関及び検出を行う段階と、前記受信された R A C H ブリアンブルに対して、応答状態、タイミングアドバンス (T A) 、一時識別子 (T e m p I D) 、及び R A C H リソースセットの少なくとも 1 つに関する情報を含む応答を伝送する段階とを行うために利用される。前記方法は、 R A C H ペイロードを受信する段階と、調節されたタイミングアドバンス (T A) の検証 (verification) 及び衝突解決を行う段階と、応答状態、制御シグナリングリソース (C S R) 、可能な新しい一時識別子 (T e m p I D) 、及びタイミングアドバンス (T A) の少なくとも 1 つに関する情報を含む応答を伝送する段階と、上位層メッセージング、制御シグナリング、及びスケジューリング / リソース要求の少なくとも 1 つを含む制御シグナリングリソース (C S R) を受信する段階とをさらに含む。前記受信及び伝送手順は、ランダムアクセスチャネルブリアンブルを受信する段階と、シグネチャ相関及び検出を行う段階と、受信状態、タイミングアドバンス (T A) 、一時識別子 (T e m p I D) 、及び制御シグナリングリソースの少なくとも 1 つに関する情報を伝送する段階と、制御シグナリングリソースを受信する段階と、送信 / 受信パラメータ調節及び衝突解決を行う段階とを行うために利用される。前記受信及び伝送手順は、比較的長期間アップリンクデータが送信又は受信されていない場合、端末 I D 及びブリアンブル (コードシグネチャシーケンス) を含むランダムアクセスチャネルペイロードを受信する段階と、タイミングアドバンスに関する情報及び他のオプション

20

30

40

50

情報を伝送するか、適切な制御シグナリングリソースを伝送する段階とを行うために利用される。前記受信及び伝送手順は、ページング要求を伝送する段階と、端末IDとプリアンブルを含むランダムアクセスチャネルペイロードを受信する段階と、制御シグナリングリソース割り当て及び他のオプション情報を伝送する段階と、CSRページング応答を受信する段階とを行うために利用される。

【0112】

また、本発明は、移動端末により行われるランダムアクセスを処理する方法を提供し、前記方法は、少なくとも1つのプリアンブルを含む少なくとも1つのアクセスバーストを設定する段階と、ネットワークがアップリンク受信タイミングを少なくとも推定できるように前記少なくとも1つのアクセスバーストを伝送する段階とを含む。

10

【0113】

前記プリアンブルは、暗示的情報をさらに含む。前記方法は、以前に伝送されなかった情報を伝送するためにパラメータを受信する段階をさらに含む。前記方法は、同一のアクセスバースト又は新しいアクセスバーストを伝送する段階をさらに含む。前記新しいアクセスバーストは、前記ネットワークがアップリンク伝送を同期化できるように、また、前記ネットワークがネットワーク衝突を解決できるようにする。前記新しいアクセスバーストは、前記ネットワークがアップリンク伝送時間を検証又は調節できるようにする。前記アクセスバーストは、端末識別子又はリソース要求の少なくとも1つを含むオプションペイロードをさらに含む。前記方法は、前記同一のアクセスバースト又は新しいアクセスバーストを伝送する場合、スケジュールされたリソースで伝送される残りの情報を伝送するための情報を受信する。前記方法は、ネットワークとの同期を維持するために信号を周期的に伝送する段階をさらに含む。前記ネットワークにより割り当てられたリソースは、コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである。前記スケジュールされたリソースは、半静的又は動的である。前記方法は、ページング要求を受信して送信する段階が、割り当てられたリソースを利用して前記ページング要求に応答するために利用されることをさらに含む。前記リソースは、コンテンツリソース又はスケジュールされたリソースである。前記スケジュールされたリソースは、半静的又は動的である。前記端末は、同期モード、非同期モード、及び同期待ちモードで動作する。前記受信及び送信手順は、前記ネットワークが前記受信されたRACHプリアンブルにおいてシグネチャの相関及び検出を行うことができるようにランダムアクセスチャネルプリアンブルを伝送する段階と、前記受信されたRACHプリアンブルに対して、応答状態、タイミングアドバンス、一時識別子(TempID)、及びRACHリソースセットの少なくとも1つに関する情報を含む応答を受信する段階とを行うために利用される。前記方法は、RACHリソースに対して伝送タイミングアドバンス(TA)調節及び他の調節を行う段階と、前記ネットワークが調節されたタイミングアドバンスの検証及び衝突解決を行うことができるように、RACHペイロードを伝送する段階と、応答状態、制御シグナリングリソース、新しい一時識別子(TempID)、及びタイミングアドバンス(TA)の少なくとも1つに関する情報を含む応答を受信する段階と、同期化した制御シグナリングリソースにスイッチを入れる段階と、上位層メッセージング、制御シグナリング、及びスケジューリング/リソース要求のうち少なくとも1つを含む制御シグナリングリソースを伝送する段階とをさらに含む。前記送信及び受信手順は、前記ネットワークがシグネチャ相関及び検出を行うことができるようにランダムアクセスチャネルプリアンブルを伝送する段階と、受信状態、タイミングアドバンス(TA)、一時識別子(TempID)、及び制御シグナリングリソース(CSR)の少なくとも1つに関する情報を受信する段階と、同期化した制御シグナリングリソースにスイッチを入れる段階と、前記ネットワークが送信/受信パラメータ調節及び衝突解決を行えるように制御シグナリングリソースを伝送する段階とを行うために利用される。前記送信及び受信手順は、比較的長期間アップリンクデータが送信又は受信されていない場合、端末ID及びプリアンブル(コードシグネチャシーケンス)を含むランダムアクセスチャネルペイロードを伝送する段階と、タイミングアドバンスに関する情報を他のオプション情報を受信するか、適切な制御シグナリングリソース

20

30

40

50

スを受信する段階とを行うために利用される。前記送信及び受信手順は、ページング要求を受信する段階と、端末IDとプリアンブルを含むランダムアクセスチャネルペイロードを伝送する段階と、制御シグナリングリソース割り当て及び他のオプション情報を受信する段階と、同期化した制御シグナリングリソースにスイッチを入れる段階と、CSRページング応答を伝送する段階とを行うために利用される。

【0114】

3GPP TS 22.011、25.321、25.331（及びこれらの進行中の向上及び他の関連セクション）などの3GPP仕様の所定関連部分は、本発明の実施形態の一部であり、本発明に参照として含まれて本発明の一部を構成する。

【0115】

10

本明細書は、本発明の多様な実施形態を例示的に説明する。本発明の請求の範囲は本明細書に記述された例示的な実施形態の多様な変形及び均等物を含むものである。従って、本発明の請求の範囲は記述された本発明の思想及び範囲内で行われる変形、均等物、及び特徴を含むように広く解釈されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0116】

【図1】3GPP無線接続ネットワーク標準に準拠した無線インターフェースプロトコル構造を示す図である。

【図2】プリアンブル、メッセージ、及び取得インジケータ（AI）の伝送に関するアクセススロットの例を示す図である。

20

【図3】RACHアクセススロットの数及びこれらの間隔の例を示す図である。

【図4】UEによるDL AICH及びUL PRACHの受信の例を示す図である。

【図5】多様なRACHサブチャネルのための利用可能なアップリンクアクセススロットの表を示す。

【図6】プリアンブルシグネチャのフォーマットを示す図である。

【図7】ランダムアクセスメッセージ部分の構造を示す図である。

【図8】AICHのフォーマット（構造）を示す図である。

【図9】ACとASC間の対応を示す表である。

【図10】制御アクセス手順の例を示すフローチャートである。

【図11】シグナリング設定のための信号フローの例を示す図である。

30

【図12】周波数ドメインと時間ドメインに関して伝送がスケジューリングされる方法の例を示す図である。

【図13】LTE RACHの一般提案手順を示す図である。

【図14】LTE RACH使用事例1（衝突解決を伴う同期）を示す図である。

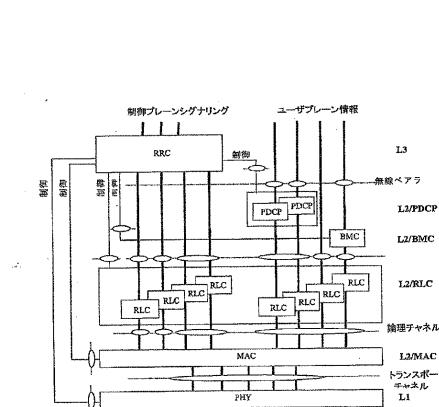
【図15】LTE RACH使用事例2（衝突解決を伴わない同期）を示す図である。

【図16】LTE RACH使用事例3（ユーザデータがない場合の同期）を示す図である。

【図17】LTE RACH使用事例4（ネットワーク要求に対する応答）を示す図である。

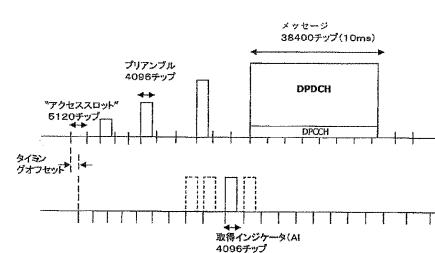
【図1】

【図1】



【図2】

【図2】



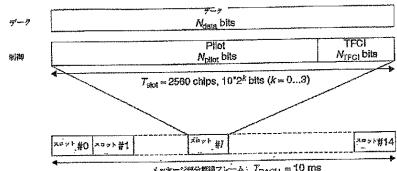
【図6】

【図6】

ブリアンブル/シグナルセッティング	nの値															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$P_{d,n}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$P_{u,n}$	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$P_{d,n}$	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1
$P_{u,n}$	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{d,n}$	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	1
$P_{u,n}$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{d,n}$	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{u,n}$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{d,n}$	1	1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$P_{u,n}$	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{d,n}$	1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{u,n}$	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
$P_{d,n}$	1	1	1	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
$P_{u,n}$	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1

【図7】

【図7】

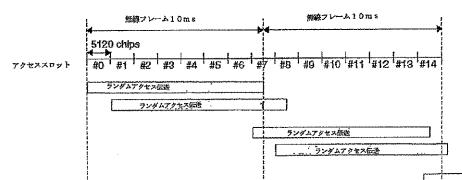


(25)

JP 4885978 B2 2012.2.29

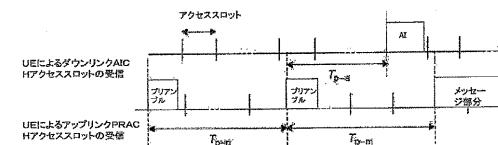
【図3】

【図3】



【図4】

【図4】



【図5】

【図5】

該当P-CCPCHフレームのSFNモジュлюス	サブチャネル番号															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	1	2	3	4	5	6	7								
1	0	12	13	14												
2					0	1	2	3	4	5	6	7				
3	9	10	11	12	13	14										
4	6	7			0	1	2	3	4	5	6	7				
5			8	9	10	11	12	13	14							
6	3	4	5	6	7					0	1	2				
7						8	9	10	11	12	13	14				

【図6】

【図6】

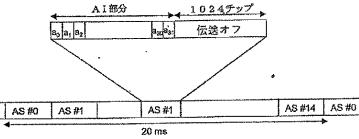


Figure 8: AICHの構造

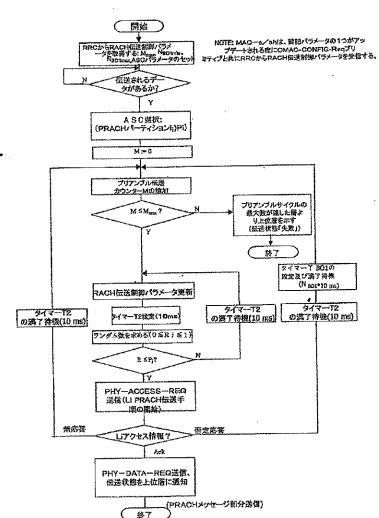
【図8】

【図9】

AC	0~9	10	11	12	13	14	15
ASC	1 st IE	2 nd IE	3 rd IE	4 th IE	5 th IE	6 th IE	7 th IE

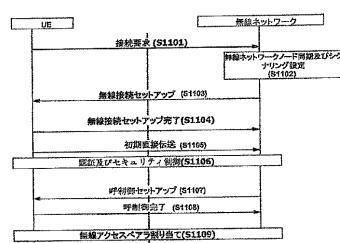
【図10】

【図10】

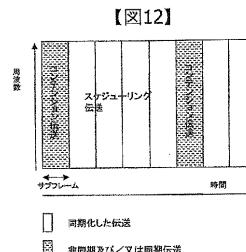


【図11】

【図11】

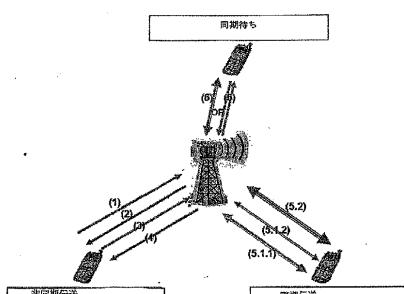


【図12】



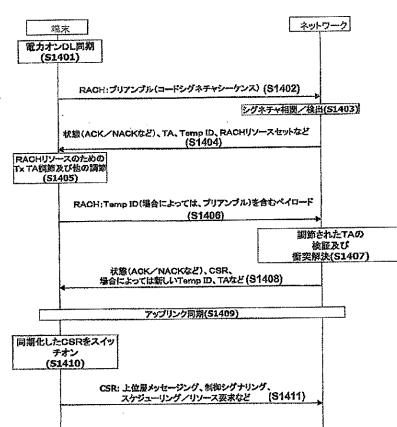
【図13】

【図13】



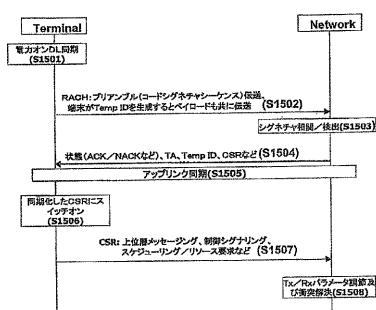
【図14】

【図14】



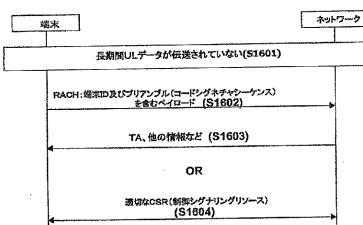
【図15】

【図15】



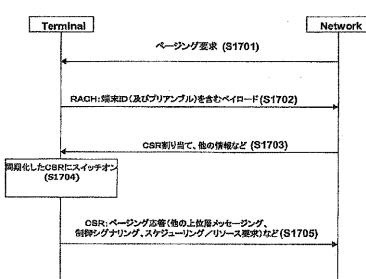
【図16】

【図16】



【図17】

【図17】



フロントページの続き

審査官 山中 実

(56)参考文献 特表2001-521349 (JP, A)
特開2005-064567 (JP, A)
特開2003-258679 (JP, A)
特開2003-229804 (JP, A)
特開2001-189683 (JP, A)
特開2000-299678 (JP, A)
米国特許第06574212 (US, B1)
特開2004-266854 (JP, A)
特開2000-175271 (JP, A)
特開2004-282653 (JP, A)
特開2000-151494 (JP, A)
特開2003-134080 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24- 7/26

H04W 4/00-99/00