

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4881953号
(P4881953)

(45) 発行日 平成24年2月22日 (2012. 2. 22)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011.12.9)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 56/00 (2009.01)	HO4Q 7/00 462
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 563
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 542
HO4W 74/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 574

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-535982 (P2008-535982)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成18年10月20日 (2006.10.20)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2009-513044 (P2009-513044A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー 164 83
(43) 公表日	平成21年3月26日 (2009.3.26)	(74) 代理人	100095957
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/010163		弁理士 亀谷 美明
(87) 国際公開番号	W02007/045505	(74) 代理人	100096389
(87) 国際公開日	平成19年4月26日 (2007.4.26)		弁理士 金本 哲男
審査請求日	平成21年9月25日 (2009.9.25)	(74) 代理人	100101557
(31) 優先権主張番号	0502349-4		弁理士 萩原 康司
(32) 優先日	平成17年10月21日 (2005.10.21)	(72) 発明者	バルデマイヤー, ロベルト
(33) 優先権主張国	スウェーデン (SE)		スウェーデン国 エスー129 31 ハーゲルステン インテクニングスヴァーゲン 16
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行する技術

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

携帯端末から無線基地局へのアップリンク上でランダムアクセス手順を実行する方法であって、前記携帯端末内で、

前記アップリンクの伝送タイミングの調整値を示す同期情報を要求する同期要求を送送するステップと、

前記同期要求に応じた前記同期情報を受信するステップと、

データ伝送資源についての資源要求を送送するステップと、

前記同期情報の受信に応じて同期タイマーを開始するステップと、

前記資源要求に応じた資源情報を受信するステップと、

前記資源情報に従って資源を利用してデータを伝送するステップと、

を含み、

前記同期タイマーの終了までの前記アップリンク上の前記データの伝送タイミングは、前記同期情報に従って調整され、

前記同期タイマーの終了後に、あらゆるデータ伝送よりも前に再同期が要求される、

方法。

【請求項 2】

更なるデータが伝送される場合、少なくとも1つの更なる資源要求を送送するステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記同期タイマーは、前記同期情報の予測される妥当性に従って設定される、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記同期タイマーは、前記携帯端末の測定された速度に従って設定される、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

同期を保つために少なくとも 1 つの p i n g 信号を伝送するステップを更に含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記 p i n g 信号は、シグナリングデータを含む、請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記 p i n g 信号は、前記同期タイマーの終了時に伝送される、請求項 5 または 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 p i n g 信号は、前記 アップリンク上で受信されるポーリング要求に応じて伝送される、請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

携帯端末から無線基地局へのアップリンク上でランダムアクセス手順を実行する方法であって、前記無線基地局内で、

前記アップリンクの伝送タイミングの調整値を示す同期情報を要求する同期要求を受信するステップと、

20

前記同期要求に基づいて、前記同期情報を伝送するステップと、

データ伝送資源についての資源要求を受信するステップと、

前記同期要求の受信または前記資源要求の受信のうちの少なくとも 1 つに応じて、同期タイマーを開始するステップと、

前記資源要求に応じた資源情報を伝送するステップと、

前記資源情報に従って、資源をスケジューリングするステップと、

を含み、

前記同期タイマーの終了までの前記アップリンク上のスケジューリングされた前記資源を利用したデータの伝送タイミングは、前記同期情報に従って調整され、

30

前記同期タイマーの終了後に、あらゆるデータ伝送よりも前に再同期が要求される、方法。

【請求項 10】

少なくとも 1 つの更なる資源要求を受信するステップを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記同期タイマーの終了時に p i n g 信号についての要求を伝送するステップを含む、請求項 9 または 10 に記載の方法。

【請求項 12】

1 以上のコンピュータデバイスで実行されたときに請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のステップを実行するためのプログラムコード部分を含む、コンピュータプログラム。

40

【請求項 13】

コンピュータ読み取り可能な記憶媒体に格納された、請求項 12 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 14】

携帯端末から無線基地局へのアップリンク上でランダムアクセス手順を実行するように適応された携帯端末であって、

前記アップリンクの伝送タイミングの調整値を示す同期情報を要求する同期要求を伝送するように適応された同期要求構成要素と、

前記同期要求に応じた前記同期情報を受信するように適応された同期応答構成要素と、

データ伝送資源についての資源要求を伝送するように適応された伝送制御構成要素と、

50

前記同期情報の受信に応じて同期タイマーを開始するように適応されたタイマー構成要素と、

を備え、

前記伝送制御構成要素は、前記資源要求に応じて受信される資源情報に従った資源を利用してデータを伝送し、

前記同期タイマーの終了までの前記アップリンク上の前記データの伝送タイミングは、前記同期情報に従って調整され、

前記同期タイマーの終了後に、あらゆるデータ伝送よりも前に再同期が要求される、
携帯端末。

【請求項 15】

携帯端末から無線基地局へのアップリンク上でランダムアクセス手順を実行するように適応された無線基地局であって、

前記アップリンクの伝送タイミングの調整値を示す同期情報を要求する同期要求を受信するように適応された同期要求構成要素と、

前記同期要求に基づいて、前記同期情報を伝送するように適応された同期応答構成要素と、

データ伝送資源についての資源要求を受信するように適応された資源スケジューリング構成要素と、

前記同期要求の受信または前記資源要求の受信のうちの少なくとも1つに応じて、同期タイマーを開始するように適応されたタイマー構成要素と、

を備え、

前記資源スケジューリング構成要素は、前記資源要求に応じて伝送される資源情報に従って、資源をスケジューリングし、

前記同期タイマーの終了までの前記アップリンク上のスケジューリングされた前記資源を利用したデータの伝送タイミングは、前記同期情報に従って調整され、

前記同期タイマーの終了後に、あらゆるデータ伝送よりも前に再同期が要求される、
無線基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して無線ネットワークの無線インターフェースに関し、より詳細には、モバイルネットワークのエアインターフェースに関する。さらに詳細には、本発明は無線インターフェース上でランダムアクセス手順 (random access procedure) を実行する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

今日、携帯電話だけでなく、PDA (Personal Digital Assistant)、ノート型パソコン等の他の携帯端末も無線インターフェースを介して無線ネットワークでデータを交換する。一般に、ネットワークの無線基地局は、ネットワークを通して端末から受信したデータを受信者に向けてルーティングして、ネットワーク側から受信したデータを携帯端末に向けて無線インターフェース上で伝送することによって、携帯端末にサービスを提供する。

【0003】

周波数 (帯域)、時間 (伝送フレーム内で利用可能なタイムスロット)、および伝送電力等の、利用可能な伝送資源は、一般的に限られており、そのため、可能な限り効率的に利用される必要がある。この点において、基地局は、(基地局から端末への)ダウンリンク伝送に関してのみでなく、(端末から基地局への)アップリンク伝送に関しても、リソースパラメータを制御する。基地局は、アップリンクに関して、携帯端末が無線インターフェースの伝送方式に適切な精度で同期されることを保証しなければならない。この目的のために、基地局は、受信したアップリンク信号を分析して、端末で使用されるアプリ

10

20

30

40

50

ンク伝送パラメータに対して適切に調整された値を導き出して、必要な調整を示す同期情報を携帯端末に向けて送信する。その後、携帯端末は、基地局から送信された同期情報に従って携帯端末の伝送パラメータを調整する必要がある。同期情報は、(1以上の伝送パラメータに対して、)伝送パラメータの値そのもの、または、その値に従って端末が伝送パラメータを調整することを可能とする調整値、のどちらで構成されてもよい。

【0004】

端末からの信号が基地局で連続的に受信されて分析されるアップリンクコネクションが存在する場合には、携帯端末の同期は容易な(*straight-forward*)方法で行われてよいが、(例えば、電源が入ったとき、または、ハンドオーバー中のように)端末が初めて接続を要求した場合、または、(端末がダウンリンクの受付のみを行う)スタンバイ状態から接続を要求した場合には、そのような分析は不可能である。これらの状況では、同期を達成するためにランダムアクセス手順が実行される必要がある。

10

【0005】

ランダムアクセス手順は、他のいくつかの目的も達成する。例えば、端末は、(少なくとも一時的には)基地局によってアドレス可能な識別を必要とする。さらに、端末は、基地局がネットワークへの接続の供与を決定することができるようにいくつかの情報を提供する必要があります。さらに加えて、要求されるアップリンク/ダウンリンク資源に関するいくつかの情報が、交換される必要がある。

【0006】

例えばランダムアクセス手順それ自体に関する資源の割当のような、あらゆる資源の割当は、無線インターフェース上で利用される伝送方式に基づいている。容易な(*straightforward*)割当方式は、半永久的な方法で特定のチャネルを予約することで構成されてもよい。特定のチャネルは、タイムスロットおよび周波数帯域のような特定の直交資源(*orthogonal resource*)によって特定されてもよい。その後、これらの特定の直交資源は、端末のアップリンク伝送のために端末によって使用されてもよい。しかし、予約された資源は、他の端末による使用が阻止される。このことは、携帯端末が予約されたチャネルを十分に使用しない場合には、(例えば、送信バッファが少しの間空になるので、)資源が浪費されることを意味する。一方、送信バッファが全て使用されている場合には、予約された資源は、高速な伝送を可能とするために十分でない可能性もある。さらなる課題としては、この容易な割当方式は、容量が限られている、すなわち、(利用可能な直交資源によって決定された)特定数の利用者だけしかサービスを受けることができない。

20

30

【0007】

ランダムアクセス手順の実行中に、時間、周波数、および電力等のアップリンク伝送パラメータは、無線基地局によってあらかじめ決められたような伝送方式と正しく合っていない。したがって、例えば、近接したタイムスロット内で伝送されて、概してずれているランダムアクセスバースト(*burst*)の、同期された通常のバーストに対する干渉を回避するために、直交方式では、追加的な資源がランダムアクセスに提供される必要がある。これらの余分な資源は、例えば、時間領域および周波数領域内で、それぞれ、ガード期間(*guard period*)およびガード帯域(*guard band*)から構成される。

40

【0008】

端末に提供されるアップリンクチャネルは、例えば、WCDMA(*Wideband Code Division Multiple Access*)システムで知られている他の伝送方式では、非直交資源(*non-orthogonal resources*)に基づいている。すなわち、端末は、その端末のデータを任意のタイムスロットおよび周波数帯域の少なくともいづれかを使用して送信してもよい。一方、そのようなシステムは容量が限られていないので、利用者間の干渉は、同時に送信する端末の数が増加するにつれて増加する。利用者間の干渉は、性能を低下させ、ひいてはスループットを低下させる。さらに、それぞれの端末の伝送電力を正しく制御するために、高速な電力制御が要求

50

される。

【0009】

このように、前述で説明された課題のうち少なくともいくつかに対処し、効率的に資源を利用するランダムアクセス手順が必要とされている。

【発明の開示】

【0010】

本発明のある側面によれば、無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行する方法が提案される。本方法は、同期情報を要求する同期要求を送信するステップと、前記同期要求に応答する同期情報を受信するステップと、前記同期情報に従って調整された（例えば、設定または変更された）少なくとも1つの伝送パラメータに基づいて、データ伝送資源を要求する資源要求を送信するステップと、から構成される。

10

【0011】

無線インターフェースは、例えば、GSM (Global System for Mobile Communication) または UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) ネットワークのようなモバイルネットワークのエアインターフェースであってもよい。本方法は、無線インターフェースを提供している無線ネットワークの無線基地局に対する接続を要求する携帯端末内、または、ランダムアクセス手順を実行中のあらゆる他のデバイス内で実行されてもよい。

【0012】

同期要求を送信するステップおよび同期情報を受信するステップは、携帯端末と無線基地局との間でシンボルが正しく同期を達成するために実行されてもよい。すなわち、特定のタイムスロットの期間中に行われる端末のあらゆる伝送は、伝送されたシンボルが基地局のタイムスロットを超えないように、基地局で対応するタイムスロットに収まる必要がある。

20

【0013】

同期要求は、アクセスバーストによって示されてもよい。アクセスバーストは、例えばアクセスバーストによって占有される周波数帯域と期間とに基づいて、基地局が、端末からの伝送を基地局によって提供される伝送方式と合わせる調整を分析することを可能とするように形成される。

30

【0014】

同期要求は、携帯端末を基地局に同期するために要求される限られた量の情報だけを運ぶ。例えば、同期ステップに特に適した一時的な、またはランダムな端末の識別子 (ID) が提供されてもよい。例えば、ID は、同期ステップのみで使用されるので、少ないビット数で構成されてもよい。一方、ネットワークアドミッションまたは要求された資源に関する情報は、同期要求内では省略される。

【0015】

携帯端末は、受信した同期情報に従って携帯端末の伝送パラメータを調整してもよい。したがって、資源要求は、無線インターフェース上で、すでにシンボルが正しく合っている通常のバーストを使用して伝送されてもよい。資源要求は、使用者による交換および制御データの少なくともいずれかのために要求される資源を特定してもよい。例えば、携帯端末は、位置の更新に関して、専用の制御チャネルの割当てを要求してもよい。また、別の一例では、端末は、（例えばアプリケーションデータのような）ユーザデータの転送に関して、（例えばストリーミングデータのための）特定の帯域のデータチャネルの割当てを要求してもよいし、または、特定のデータ量に対する伝送資源の割当てを要求してもよい。

40

【0016】

本発明の一変形例で、本方法は、さらに、資源要求に応答する資源情報を受信するステップ、および、資源情報に従って資源を利用してデータを伝送するステップから構成される。さらに、基地局は、資源情報に加えて、例えば一時的な ID 等の制御情報を携帯端末

50

に提供してもよい。一時的なIDは、同期ステップの間に使用されるIDと置き換えられてもよく、例えば、より大きなビット数で構成されてもよい。

【0017】

本方法は、更なるデータが伝送される場合、少なくとも1つの更なる資源要求を伝送するステップから構成されてもよい。この場合、先行する同期は要求されなくてもよい。

【0018】

本発明のある実施では、本方法は、同期情報の受信およびデータの伝送のうち少なくともいずれか1つに応じて、同期タイマーを開始するステップから構成される。端末と基地局との間の同期は、端末がデータを送信している限り頻繁に行われて維持され、その結果、基地局が受信信号を分析することが可能となる。データが全く伝送されない場合、特定の期間内で、同期が薄れてなくなってもよい。このように、同期タイマーは、あらかじめ定義された同期レベルを保証するように適切に設定されてよい。

10

【0019】

同期タイマーの終了時刻は、同期情報の妥当性の予測に従って設定される。例えば、終了時刻は、携帯端末および基地局内の電子回路に関する許容範囲に従って設定されてもよい。本発明の一変形例で、同期タイマーの終了時刻は、測定された相対速度に従って設定されてもよい。例えば、携帯端末が基地局と比較して高速で移動する場合、終了時刻は短い値に設定される。同期タイマーの終了時刻は、端末のセルの変更の予測に基づいてもよい。セルの変更が発生すると、新しい基地局との同期が要求される。

【0020】

本方法は、同期タイマーの終了時に更なる同期要求を伝送するステップから構成されてもよい。この変形例で、終了時刻は、同期内のあらゆるフェージング(fading)を考慮してもよい。

20

【0021】

本発明のいくつかの実施で、本方法は、さらに同期を保つためにping信号を伝送するステップから構成されてもよい。ping信号は、空のデータまたはダミーペイロードから構成されてもよいが、ping信号は、ping信号と共に伝送されるために送信バッファ内に意図的に保持されていた信号データ(signaling data)から構成されてもよい。信号が、通常の(規則的な)伝送資源を使用して、資源効率のよい方法で無線インターフェース上での同期の維持を保証することが可能なように、ping信号は、同期が薄れてなくなる前に送信されてもよい。信号データが伝送されない場合、(無線インターフェース上の資源を浪費しないために、)ping信号は、可能な限り少ないデータ量で構成されてもよい。

30

【0022】

ping信号は、同期タイマーの終了時に、伝送されてもよい。この場合、終了時刻は、同期が薄れてなくなる時間より小さい値に設定されてもよい。それに加えて、または、その代わりに、ping信号は、無線インターフェース上で受信されるポーリング要求(polling request)に応じて伝送されてもよい。基地局は、携帯端末からの信号の伝送をトリガーとして、周期的にまたは必要に応じて、ポーリング要求を送信するように構成されてもよい。

40

【0023】

本発明の第2の側面によれば、無線インターフェースに関してランダムアクセス手順を実行する方法が提案される。本方法は、同期情報を要求する同期要求を受信するステップと、前記同期要求に基づいて、前記同期情報を伝送するステップと、前記同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいて、データ伝送資源を要求する資源要求を受信するステップと、から構成される。

【0024】

本方法は、無線インターフェースを提供する無線基地局で実行されてもよい。例えば、無線基地局は、GSMネットワーク内の基地局サブシステムのBTS(Base Transceiver Station)またはBSC(Base Station Cen

50

ter)であってもよいし、または、基地局は、UMTSネットワーク内のノードB(Node-B)またはRAN制御装置(RAN-controller)であってもよい。

【0025】

同期要求は、携帯端末によって無線インターフェース上で伝送されてもよい。無線基地局は、少なくとも1つの伝送パラメータの調整値を計算して、携帯端末の伝送を無線基地局によって提供される伝送方式と合わせるための同期情報を決定するために、(アクセスパーストによって示される)受信した同期要求を分析してもよい。同期情報に基づいて、端末は、その端末の1以上の伝送パラメータを調整して、その後、調整された伝送パラメータに基づいて資源要求を伝送してもよい。

【0026】

無線基地局は、さらに、資源要求に応答する資源情報を伝送するステップと、資源情報に従って、資源をスケジューリングするステップとを実行してもよい。本発明のある実施で、本方法は、更なるデータ伝送のために、少なくとも1つの更なる資源要求を受信するステップから構成される。携帯端末および無線基地局が互いに同期している限り、最初の同期ステップの繰り返しは要求されない。

【0027】

本発明の一変形例で、本方法は、同期要求の受信、資源要求の受信、およびデータの受信のうち少なくとも1つに応じて、同期タイマーを開始するステップから構成される。タイマーの値は、あらかじめ定義されていてもよいし、または、受信された同期要求内に含まれた情報に従って設定されてもよい。この実施は、さらに、タイマーの終了時にping信号に関する要求を伝送するステップから構成されている。その場合、タイマーの終了時刻は、推定上で同期がまだ十分に正しく行われているように設定されていてもよく、ping信号は、通常の伝送パーストの形式で送信されてもよい。それに加えて、または、その代わりに、無線基地局は、ping信号に関する要求が規則的なアップリンクトラフィックの分析に基づいて伝送されるかどうかを決定してもよい。

【0028】

本発明の更なる側面によれば、本稿で記載された発明のあらゆる側面の方法のステップを実行するためのプログラムコードの一部から構成されるコンピュータプログラム製品が提案される。そのコンピュータプログラム製品は、例えば携帯端末または無線ネットワークの無線基地局等の1以上のコンピュータデバイスで実行される。コンピュータプログラム製品は、例えば、ハードドライブ、メモリ、CD-ROM、またはDVD等の、コンピュータ読み取り可能なあらゆる記憶媒体に格納されてもよい。それに加えて、または、その代わりに、コンピュータプログラム製品は、ダウンロードサーバによってダウンロードのために提供されてもよい。コンピュータプログラム製品のダウンロードは、例えば、インターネットを介して達成される。

【0029】

本発明の更なる側面では、無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行するように適応された携帯端末が提案される。そのデバイスは、同期情報を要求する同期要求を伝送するように適応された同期要求構成要素と、同期要求に関連付けられた同期情報を受信するように適応された同期応答構成要素と、同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいて、データ伝送資源を要求する資源要求を伝送するように適応された伝送制御構成要素と、から構成される。

【0030】

本発明のさらなる側面によれば、無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行するように適応された無線基地局が提案される。基地局は、同期情報を要求する同期要求を受信するように適応された同期要求構成要素と、同期要求に基づいて、同期情報を伝送するように適応された同期応答構成要素と、同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいて、データ伝送資源を要求する資源要求を受信するように適応された資源要求構成要素と、から構成される。同期要求構成要素は、受信された同期要求に基づいて少なくとも1つの伝送パラメータの調整値を計算するように適応された従属

10

20

30

40

50

構成要素 (s u b - c o m p o n e n t) から構成されてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下では、添付図面に示された実施形態例を参照しながら、本発明がさらに説明される。以下の記載では、本発明のよりよい理解を提供するために、限定の目的ではなく説明の目的で、特定の通信プロトコルおよび特定のノード等を含む特定のネットワークタイプのような、特定の詳細が説明される。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって、本発明はこれらの特定の詳細とは別の他の実施形態で実施されてもよいことは明らかである。例えば、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、本発明は、本発明を説明するために以下で議論されるモバイルネットワークとは別の無線ネットワークで実施されてもよいことが、十分に理解できる。さらに、本発明は、無線インターフェース上でランダムアクセス手順 (r a n d o m a c c e s s p r o c e d u r e) が実行されるあらゆる無線ネットワークで実施されてもよい。これは、例えば、H I P E R L A Nネットワークを含む (H I P E R L A Nは、無線ローカルネットワークの標準である。) 。

10

【0032】

本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、さらに、本稿において以下で説明される機能は、個々のハードウェア回路、プログラムされたマイクロプロセッサまたは汎用コンピュータと連動して機能するソフトウェア、特定用途用集積回路 (A S I C : A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t) 、および1以上のデジタルシグナルプロセッサ (D S P : D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r) のうちのいずれか、またはこれらの組み合わせを使用して実装されてもよいことが十分に理解できる。本発明が方法として記載されるとき、その方法は、コンピュータのプロセッサ、および、そのプロセッサに連結されたメモリの内部で具現化されることも十分に理解される。メモリは、プロセッサによって実行される時に本稿で開示される方法を実行する1以上のプログラムと共にエンコードされる。

20

【0033】

図1は、無線インターフェース106を介して互いにデータを交換する携帯端末102と無線基地局104とを含む通信システム100の一実施形態を図示している。基地局104は、モバイルネットワーク108に属している。

30

【0034】

データ交換のためのコネクションを確立するために、携帯端末102は、基地局104を介してネットワーク108に接続する。ランダムアクセス手順は、端末を無線インターフェース106の伝送方式と同期するため、および、端末に資源を与えるために、(さらに、可能であれば他の目的のために、) 実行される必要がある。準備ステップとして、端末102は、基地局104によってサービス中の無線セルにブロードキャストされるダウンリンク制御チャネル (D C C H : D o w n l i n k C o n t r o l C h a n n e l) 110を受け付ける。D C C Hは、例えば、セルIDおよびネットワークID、使用される伝送方式に関するチャネル設定、ランダムアクセス関連情報、および、コネクション確立のためのパラメータを通知してもよい。

40

【0035】

その後、携帯端末102は、ブロードキャストされた情報に基づいてランダムアクセス手順を実行する。その手順は、同期情報を要求する同期要求を示すアクセスバースト112の伝送を含む。無線基地局104は、アクセスバースト112を分析し、伝送パラメータの設定、または、無線インターフェース106上で端末102の伝送を伝送方式と合わせるための調整を決定し、同期応答114内で、端末102に適切な伝送パラメータの設定または調整値を含む同期情報を送信する。

【0036】

携帯端末102は、伝送パラメータの設定または調整値を同期応答114から取り出し、それに従って携帯端末102の伝送パラメータを設定または調整する。その後、端末1

50

02は、新しい伝送パラメータに基づいて、要求された伝送資源を示す資源要求116を伝送する。その後、基地局104は、無線インターフェース106でのデータ交換（アップリンク、ダウンリンク）のための適切な資源を携帯端末102に提供してもよい。

【0037】

図2は、無線インターフェース202上でランダムアクセス手順を実行するように適応された携帯端末200の一実施形態の機能ブロック図を図示している。端末200は、図1の携帯端末102の実施であってもよい。

【0038】

端末200は、無線インターフェース202上でアンテナ206を介して伝送を制御するように適応された伝送制御構成要素204から構成される。端末200は、さらに、同期情報を要求する同期要求を伝送するように適応された同期要求構成要素208から構成される。構成要素208は、要求を組み立てて、組み立てた要求を伝送制御構成要素204に提供する。その後、伝送制御構成要素204は、提供された要求に従ってアクセスバーストの伝送を制御する。

【0039】

端末200は、さらに、同期要求に応答する同期情報を受信するように適応された同期応答構成要素210から構成される。構成要素210は、無線インターフェース202からの同期応答を受信し、同期情報を取り出し、調整された伝送パラメータの指示を伝送制御構成要素204に提供する。伝送制御構成要素204は、それによって後続の伝送を制御する。

【0040】

資源要求構成要素212は、無線インターフェース202上でのデータの伝送に関してデータ伝送資源を要求する資源要求を準備する。資源要求は、調整された伝送方式に従って、すなわち、同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいて、無線インターフェース202上で要求を伝送するように適応された伝送制御構成要素204に、提供される。

【0041】

図3は、無線インターフェース302上でランダムアクセス手順を実行するように適応された無線基地局300の一実施形態の機能ブロック図を図示している。基地局は、図1の基地局104の実施であってもよい。

【0042】

無線基地局は、無線インターフェース302を介して伝送情報を受信するためのアンテナ304から構成される。基地局200は、さらに、受信制御構成要素306から構成されている。受信制御構成要素306は、例えば、無線インターフェース302に提供される様々なアップリンク伝送チャネルを分離するためのフィルタを含んでもよい。基地局300は、さらに、同期情報を要求する同期要求を受信するように適応された同期要求構成要素308から構成されてもよい。構成要素308は、受信されたアクセスバーストを分析し、基地局300によって無線インターフェース302に提供された伝送方式とのずれを決定する。例えば、構成要素308は、携帯端末の伝送タイミング方式を基地局300によってサポートされるタイムスロット方式と適切に合わせるために要求されるタイミングアドバンス値（`timing advance value`）を決定してもよい。そのようなずれの別の例は、携帯端末の伝送方式を基地局300によってサポートされる伝送方式と適切に合わせるために補正される周波数オフセットであってもよい。

【0043】

同期要求構成要素308は、伝送パラメータの調整の指示を同期応答構成要素310に提供する。同期応答構成要素310は、伝送パラメータの調整を含む同期情報を含んだ同期応答の準備をする。同期応答構成要素310は、基地局300の（図示されない）伝送制御構成要素の従属構成要素（`sub-component`）であってもよい。伝送制御構成要素は、概して、無線インターフェース上で無線基地局の伝送を制御する。

【0044】

無線基地局300は、さらに、同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいてデータ伝送資源を要求する資源要求を受信するように適応された、資源スケジューリング構成要素312から構成されている。1以上の特定のアップリンクチャネルが、基地局300によってサポートされる伝送方式内で、伝送資源要求に提供されてもよい。その後、構成要素312は、適切な伝送資源を決定してもよく、要求している携帯端末に提供される資源の指示の伝送を引き起こしてもよい。

【0045】

図4は、無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行する方法400の一実施形態のステップを図示している。その方法は、例えば、図2の携帯端末102内で、または、図2の携帯端末200内で実行されてもよい。

10

【0046】

本方法は、例えば、無線インターフェース上でデータを交換するために、ランダムアクセス手順が実行される必要があることを示す制御信号によって、ステップ402で開始される。ステップ404で、同期情報を要求する同期要求が伝送される。ステップ406で、同期要求に応答する同期情報が受信される。ステップ408で、同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいて、データ伝送資源を要求する資源要求が伝送される。資源情報は、その資源要求に基づいて受信されてもよいし（図示されない）、データは、資源情報に従って資源を使用して伝送されてもよい。さらにデータが伝送される場合には（ステップ410）、さらなる資源要求が伝送される。それ以上データが伝送されない場合には、本方法は、携帯端末を例えばスタンバイ状態にすることで、ステップ412で終了する。

20

【0047】

図5は、無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行する方法500の一実施形態のステップを図示している。その方法は、例えば、図1の基地局104または図3の基地局300等の無線基地局内で実行されてもよい。

【0048】

本方法は、ステップ502で、同期情報を要求する同期要求を受信することで開始する。受信された同期要求に基づいて、少なくとも1つの伝送パラメータ調整値が計算されてもよい。ステップ504で、同期要求に基づいて同期情報が伝送される。ステップ506で、同期情報に従って調整された少なくとも1つの伝送パラメータに基づいてデータ伝送資源を要求する資源要求が受信される。資源情報は、資源要求に応じて伝送されてもよく（図示されない。）、資源は、資源情報に従って基地局内でスケジューリングされてもよい。ステップ508および更に起こりうる後続ステップで、更なるデータ伝送のために更なる資源要求が受信されてもよい。ステップ510で、本方法は終了する。

30

【0049】

図6Aは、右に伸びる時間と、上に伸びる周波数とを有するランダムアクセスチャネル600の一実施形態を図示している。アクセスバースト602は、タイムスロット604内で伝送される。それぞれのアクセスバースト602は、同期要求を示してもよい。アクセスバースト602のタイミングは、無線インターフェースを提供する基地局のタイムスロット604のタイミングと正しく合っていないので、それぞれのタイムスロット604内でガード期間が提供される必要がある。その結果、ランダムアクセスチャネル600に対して予約される時間資源は、低い効率で使用されることになる。

40

【0050】

図6Bは、伝送バースト612がタイムスロット614と正しく合っている伝送方式610の一実施形態を図示している。タイムスロット614は、ユーザデータまたは制御データの伝送に割り当てられてもよい。一例として、タイムスロット#1、#2、および#3で示されたタイムスロットは、3つの携帯端末の伝送に割り当てられてもよい。それぞれの携帯端末の伝送パラメータは、正しく調整されており、したがって、非常に小さなガード期間だけが要求される。逆に、利用可能な伝送資源が効率的に使用されるように、伝送データを運ぶ伝送バーストは、タイムスロットの大部分を満たしてもよい。

50

【 0 0 5 1 】

図 6 A は、適切に合っていない、無線インターフェース上の時間資源の非効率的な使用を图示しており、図 6 B は、適切に合っている、無線インターフェース上の時間資源の効率的な使用を图示している。同様の関係が、周波数および伝送電力等の他の資源についても保たれる。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、実施形態の一例における携帯端末 7 0 2 と無線基地局 7 0 4 との間の通信を图示している。ステップ 7 0 6 で、端末 7 0 2 によって、伝送パラメータに対する調整値を要求している基地局 7 0 4 に同期要求が伝送される。アクセスバーストは、伝送資源を非効率的に使用するので（図 6 A 参照）、同期要求内に含まれる情報は、最小限に制限される。例えば、同期要求と共に、伝送資源は要求されない。同期要求に応じて、ネットワーク、すなわち基地局 7 0 4 およびネットワークの別のアクセス制御ノードのいずれかまたは両方は、伝送パラメータの調整を決定するために、同期要求を運ぶアクセスバーストを分析する。これらの調整は、同期情報として端末 7 0 2 に提供される。

10

【 0 0 5 3 】

ステップ 7 0 8 で、資源要求は、携帯端末 7 0 2 から基地局 7 0 4 に送信される。要求は、例えば、端末識別、データ量および要求された帯域のうち少なくともいずれか、（存在する場合は）データに割り当てられた優先度、利用可能な伝送電力量に関する情報、および、要求されたアップリンクデータ伝送に関するさらなる情報を含んでもよい。資源要求は、基地局 7 0 4 から受信された同期情報に従って設定された伝送パラメータを使用して伝送される。したがって、伝送資源は効率的に利用される（図 6 B 参照）。ステップ 7 1 0 では、スケジューリングされた資源を利用して更なるデータが伝送される。

20

【 0 0 5 4 】

端末 7 0 2 のコネクション確立前に実行されたような完全なランダムアクセス手順は、少なくとも同期ステップ 7 0 6 および資源割当てステップ 7 0 8 から構成されてもよい。さらなるデータが伝送される場合、端末 7 0 2 は、ステップ 7 1 2 でさらなる資源要求を伝送してもよい。さらなる資源要求は、基地局 7 0 4 によって、さらにアップリンク内の資源が与えられることで応答されてもよい。この時点でアップリンクはまだ同期中であると考えられ、このように、ステップ 7 0 6 の反復は省略される。さらに、データはステップ 7 1 4 で伝送される。

30

【 0 0 5 5 】

基地局は、通常、受信された信号を分析し、伝送パラメータの調整値を決定するので、アップリンクは、概して端末がアップリンク内でデータを伝送している限り、同期状態を保っている。更新されたパラメータ調整は、その後、継続的に端末に提供されてもよい。この手順は、端末がアップリンク内でのデータ伝送を停止した場合には実行されない。従って、所定時間が経過した後に伝送パラメータは、もはや有効ではない、すなわち、同期は薄れてなくなっている。

【 0 0 5 6 】

タイマーメカニズムは、携帯端末および基地局のうち 1 つまたは両方で使用されてもよい。このメカニズムは、携帯端末で使用されるアップリンク伝送パラメータの妥当性に関する指示を提供する。例として、タイマーは、端末が伝送パラメータの更新をちょうど受信した場合、または、端末がアップリンクデータを伝送した場合に、再開されてもよい。一実施形態では、タイマーの終了時にアップリンク伝送パラメータが期限切れとなると考えられ、あらゆる（さらなる）データ伝送よりも前に（再）同期が要求される。タイマーの値は、固定値に設定されてもよいし、ネットワーク（基地局）または端末によって設定可能であってもよい。例えば、タイマーの値は、基地局に対する端末の相対速度に依存してもよい。端末が高速で移動する場合には、より小さなタイマーの値が使用される。

40

【 0 0 5 7 】

図 7 に图示された別の一実施形態では、タイマーには、端末 7 0 2 と基地局 7 0 4 との間の同期が薄れてなくなる前にタイマーが終了する可能性が高い終了値が設定されている

50

。この設定では、いくつかの任意の信号が基地局に伝送される。その信号は、基地局が同期状態を分析するという要求を満たすだけでよい。例えば、この要求には、“ping”メカニズムが使用される。端末は、“ping”信号を伝送する(ステップ716)。“ping”信号は、インターネット領域で知られている“ping”メカニズムと同様、空のペイロードまたはダミーペイロードを運び、アップリンクの同期の測定に関する基準を提供する目的だけを達成する。ping信号は、アップリンク内で他のデータが伝送される必要がない場合に使用される。いくつかのクリティカルでない(uncritical)データがアップリンク上で運ばれる必要がある場合は、これらのデータの伝送は、ping信号が送信されるまで遅延させられる。この場合、ping信号は、空のペイロードまたはダミーペイロードの代わりに、クリティカルでないデータを運んでもよい。一例として、ping信号は、チャネル品質報告を運ぶために使用されてもよい。

10

【0058】

他のユーザデータがアップリンク伝送に関して利用可能でない限り、ping信号は、規則的な時間間隔で伝送されてもよい。pingの時間間隔は、ネットワークおよび端末の少なくともいずれかで固定で設定されてもよい。しかし、pingの時間間隔は、端末の状況に従って設定されてもよい。例えば、端末が高速で移動する場合、ping信号は、高い周波数で伝送されてもよい。端末のスピードの見積もりは、ネットワークおよび端末の少なくともいずれかの測定結果に基づいてもよいし、または、ダウンリンク内で提供されるタイミング調整値のサイズに基づいてもよい。

【0059】

20

あらかじめ決定されていてもよい特定の期間の間に、信号データまたはユーザデータが伝送に関してスケジューリングされなかった場合、端末は、ある程度の時間が経過した後にアップリンクが同期状態でなくなるように、ping手順を停止する(図7のステップ718)。

【0060】

一実施形態で、携帯端末によるping信号の伝送は、ネットワークによって制御されてもよい。例えば、適切な瞬間に端末から例えばダミーデータ等のデータの伝送を引き起こすために、基地局は、明確なポーリングメカニズムを使用してもよい。ポーリング方式の1つの実施は、ダウンリンク内でゼロ方向の(zero-sided)ペイロードをスケジューリングするステップを含んでもよい。そうすることによって、端末に、ACK(Acknowledgement)メッセージまたはNACK(Not Acknowledged)メッセージ等のフィードバック信号で応答させてもよい。ポーリング要求のタイミングは、端末内のpingタイマーに関して前述されたのと同様に決定されてもよい。端末内のpingタイマーおよびネットワーク内のポーリングタイマーの両方が、同時に使用されてもよい。

30

【0061】

本稿で提案された技術は、ランダムアクセス手順を少なくとも2つの部分、すなわち、同期の側面に対処する第1部分とリソースアドミッションの側面に対処する第2部分と、に分割することから構成されている。このことは、分割されたそれぞれの部分に対して伝送方式を最適化することを可能とする。同期が達成されると、端末が同期状態にある限りは、さらに同期が要求されることはない。同期要求を示すアクセスバーストは、かなりの量の伝送資源を使用するので、本稿で提案された技術に従って同期の数を減らすことによって、アップリンク内のかなりの量の伝送資源を節約することができる。(例えば、直交ランダムアクセスチャネル等の)ランダムアクセスに対して無線インターフェースで提供される資源は、より効率的に使用されることが可能となる。逆に、ランダムアクセスのために予約される必要がある資源は、より少なくてもよい。一度、完全に同期が達成されると、一般にランダムアクセス手順中にアップリンク内で提供されるあらゆるさらなる情報は、アップリンク資源を効率的に利用して伝送されることが可能となる。同期とリソースアドミッションが分割されるので、伝送に関して利用可能なデータがない場合でも、端末は、様々な資源効率のよいメカニズムを利用して簡単に同期状態を維持することが可能であ

40

50

る。例えば、pingタイプの信号が使用されてもよい。

【0062】

本発明は、好適な実施形態に関して記載されたが、この開示は説明の目的のためだけであることが理解されるべきである。したがって、本発明は、本稿に添付される特許請求の範囲の範囲によってのみ限定されることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】 通信システムの一実施形態を图示した説明図である。

【図2】 携帯端末の一実施形態を图示した機能ブロック図である。

【図3】 基地局の一実施形態を图示した機能ブロック図である。

【図4】 携帯端末内の無線インターフェース上でランダムアクセス手順を実行するための方法の一実施形態のステップを图示したフローチャートである。

【図5】 無線基地局内の無線インターフェースに対するランダムアクセスチャネルを提供する方法の一実施形態を图示したフローチャートである。

【図6A】 データ伝送方式の第1実施形態を图示した説明図である。

【図6B】 データ伝送方式の第2実施形態を图示した説明図である。

【図7】 携帯端末と基地局との間の伝送のシーケンスを图示したシーケンス図である。

【図1】

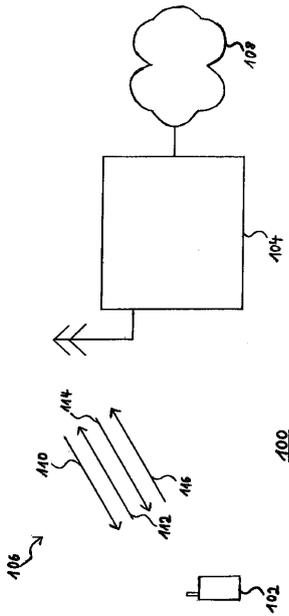


Fig. 1

【図2】

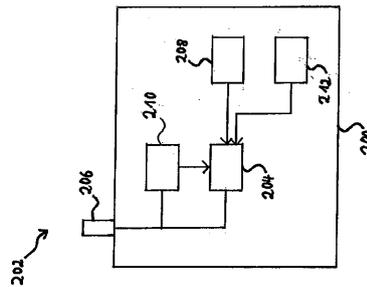


Fig. 2

【図3】

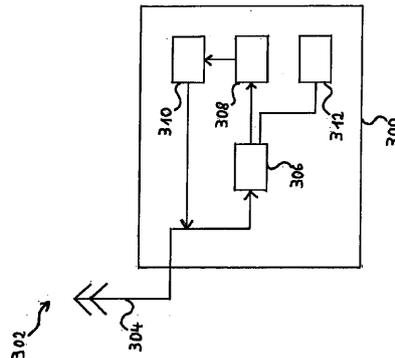


Fig. 3

【 図 4 】

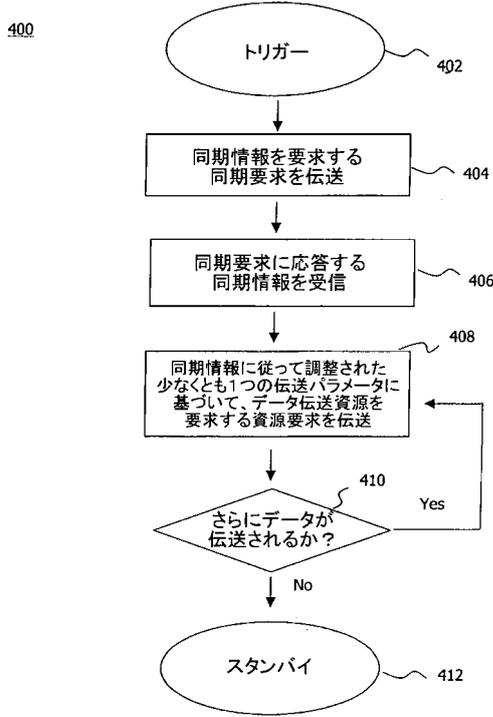


Fig. 4

【 図 5 】

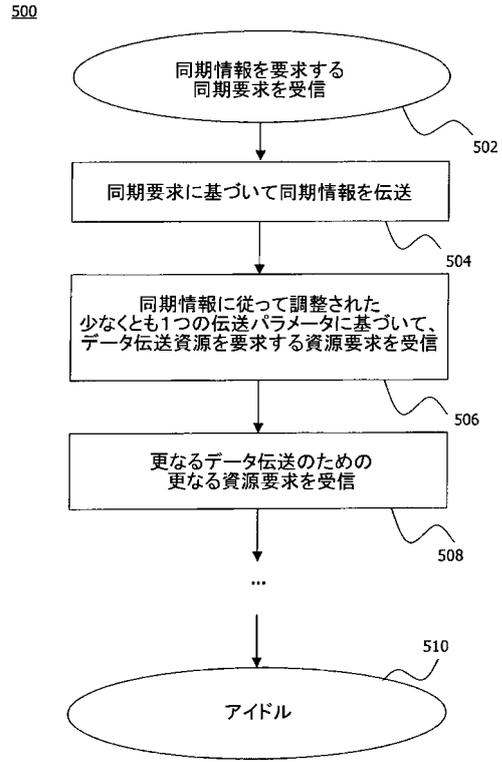


Fig. 5

【 図 6 A 】

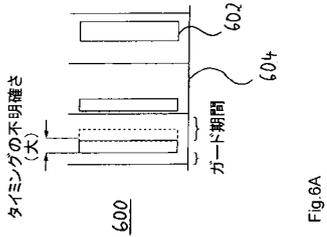


Fig.6A

【 図 6 B 】

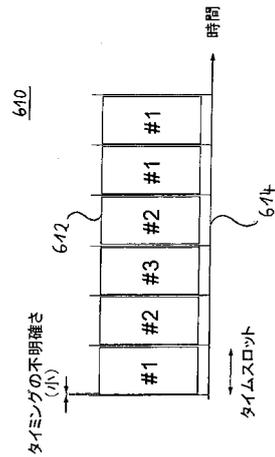


Fig.6B

フロントページの続き

- (72)発明者 エドヴァルドソン, マリア
スウェーデン国 エス - 1 7 7 7 0 イェールファーラ シェープリグランド 1 4
- (72)発明者 ダールマン, エーリク
スウェーデン国 エス - 1 6 8 6 8 ブロンマ タックイェルニスヴァーゲン 1 2
- (72)発明者 ハルトセン, ヤコブ コルネリス
オランダ王国 エヌエル - 7 7 7 2 ビージー ハーデンベルグ ブルフトアーヴェーグ 8 1
- (72)発明者 パークヴァール, ステファン
スウェーデン国 エス - 1 1 3 2 2 ストックホルム シグトゥナガタン 1 8

審査官 齋藤 哲

- (56)参考文献 特開2004-242187(JP, A)
国際公開第01/033753(WO, A1)
国際公開第01/067620(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00