(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4510003号
(P4510003)

(45)発行日　平成22年7月21日(2010.7.21)　(24)登録日　平成22年5月14日(2010.5.14)

(51)Int.Cl.		F I		
H04W 36/14	(2009.01)	H04Q	7/00	309
H04W 56/00	(2009.01)	H04Q	7/00	463
H04W 88/06	(2009.01)	H04Q	7/00	653
H04L 7/00	(2006.01)	H04L	7/00	Z

請求項の数 31　(全 22 頁)

(21)出願番号	特願2006-504996 (P2006-504996)
(86)(22)出願日	平成16年4月5日 (2004.4.5)
(65)公表番号	特表2006-523392 (P2006-523392A)
(43)公表日	平成18年10月12日 (2006.10.12)
(86)国際出願番号	PCT/EP2004/003582
(87)国際公開番号	WO2004/091231
(87)国際公開日	平成16年10月21日 (2004.10.21)
審査請求日	平成19年4月5日 (2007.4.5)
(31)優先権主張番号	03008440.4
(32)優先日	平成15年4月11日 (2003.4.11)
(33)優先権主張国	欧州特許庁 (EP)
(31)優先権主張番号	60/462,004
(32)優先日	平成15年4月11日 (2003.4.11)
(33)優先権主張国	米国 (US)

(73)特許権者　598036300
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）
スウェーデン国　ストックホルム　エス－１６４　８３
(74)代理人　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100112508
弁理士　高柳　司郎
(74)代理人　100115071
弁理士　大塚　康弘
(74)代理人　100116894
弁理士　木村　秀二
(74)代理人　100130409
弁理士　下山　治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】移動無線端末における同期方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１の無線アクセス技術に従って通信するように適合された第１のアクティブ無線アクセス手段（１００）と、第２の無線アクセス技術に従って通信するように適合された第２のパッシブ無線アクセス手段（２００）とを有する移動通信装置における測定を同期させる方法であって、

前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）に共通した時間基準を生成するステップと、

前記第２のアクセス手段（２００）がアクティブとなることを許される時間間隙を示す前記第１の無線アクセス技術の時間フォーマットのタイムスケジュールを少なくとも１つ取得するステップと、

前記共通の時間基準に基づいて、前記タイムスケジュールの起動時刻を決定するステップと、

前記タイムスケジュールを前記第２のアクセス手段に転送するステップと、

前記第２のアクセス手段が前記タイムスケジュールを前記第２の無線アクセス技術の時間フォーマットに変換するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項２】

前記タイムスケジュールの起動が要求された際、前記要求が共通時間イベント（ＣＴＥ）を発生させ、それに応じて前記第１及び第２のアクセス手段で前記時間基準が生成されることを特徴とする請求項１記載の方法。

【請求項３】
前記ＣＴＥがハードウェアを利用した割り込みであることを特徴とする請求項２記載の方法。
【請求項４】
前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）に設けられた第１及び第２のカウンタ（１５８，２５８）のそれぞれの値が、前記ＣＴＥに応答して登録されることを特徴とする請求項２又は請求項３記載の方法。
【請求項５】
現コネクションフレーム番号、現スロット及び現チップが、前記ＣＴＥに応答して前記第１のアクセス手段（１００）に登録されることを特徴とする請求項４記載の方法。
【請求項６】
前記現フレーム番号がＧＳＭマルチフレーム構成中に含まれ、前記フレーム内の位置が前記第２のアクセス手段（２００）により、前記ＣＴＥに応答して登録されることを特徴とする請求項４又は請求項５記載の方法。
【請求項７】
前記タイムスケジュールが、前記第１のアクセス手段（１００）が接続された第１の通信ネットワーク（１７）から受信した情報に基づいて取得されることを特徴とする請求項１乃至請求項６のいずれか１項に記載の方法。
【請求項８】
前記受信した情報が、前記第２のアクセス手段（２００）がアクティブとなることを許される間隙を指定する構成データを含むことを特徴とする請求項７記載の方法。
【請求項９】
前記受信した情報が、設定又は再構成情報を含み、前記第１のアクセス手段（１００）が格納されたデータ又は受信されたデータに基づいて前記間隙を取得することを特徴とする請求項７記載の方法。
【請求項１０】
前記間隙の継続期間及び、前記共通の時間基準と前記間隙との間隔が、前記タイムスケジュールに含まれることを特徴とする請求項１乃至請求項９のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１１】
前記タイムスケジュールに複数の時間間隙が決定されており、前記間隙の間隔が前記タイムスケジュールに指定されることを特徴とする請求項１乃至請求項１０のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１２】
チャネルタイミングと前記第１のアクセス手段（１００）の前記カウンタ（１５８）との間の遅延を考慮して前記タイムスケジュールの起動時刻を決定することを特徴とする請求項４記載の方法。
【請求項１３】
前記第２のアクセス手段（２００）が用いる前記タイムスケジュールが、セル測定を提供することを特徴とする請求項１乃至請求項１２のいずれか１項に記載の方法。
【請求項１４】
第１の通信ネットワーク（１７）と第１の無線アクセス技術に従って通信するように適合された第１の送受信器手段（１５０）、を有する第１のアクティブ無線アクセス手段（１００）を備える移動通信装置における測定を同期させるための装置であって、
第２の通信ネットワーク（２０）と第２の無線アクセス技術に従って通信するように適合された第２の送受信器手段（２５０）、を有する第２のパッシブ無線アクセス手段（２００）を有し、さらに
前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）に共通した時間基準を生成するための時間基準生成手段（１５５，２５５）と、
前記第２のアクセス手段（２００）がアクティブとなることを許される時間間隙を少な

くとも１つ示す前記第１の無線アクセス技術の時間フォーマットのタイムスケジュールを少なくとも１つ取得するとともに、前記共通の時間基準に基づいて、前記タイムスケジュールの起動時刻を決定するように適合されるタイムスケジュール生成手段（１３０）と、
前記タイムスケジュールを前記第２のアクセス手段に転送する手段と、
前記第２のアクセス手段において、前記タイムスケジュールを前記第２の無線アクセス技術の時間フォーマットに変換する手段とを有することを特徴とする装置。

【請求項１５】
前記時間基準生成手段（１５５，２５５）が、共通時間イベント（ＣＴＥ）を生成するとともに、前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）において、前記ＣＴＥ応じて前記時間基準を生成するように適合されることを特徴とする請求項１４記載の装置。

【請求項１６】
前記時間基準生成手段（１５５，２５５）が、前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）にそれぞれ設けられた第１及び第２のカウンタ同期機構（１５６，１５７）を有し、前記機構の一方が、前記機構の他方が受信するように適合された前記ＣＴＥとして割り込みを生成するように適合されることを特徴とする請求項１５記載の装置。

【請求項１７】
前記カウンタ同期機構（１５６，１５７）の一方又は両方が、相手へのコネクション上にビットを書き込むように適合され、前記ビットが前記割り込みであることを特徴とする請求項１６記載の装置。

【請求項１８】
前記時間基準生成手段が、第１及び第２のカウンタ手段（１５８，２５８）を有し、第１及び第２のカウンタ値レジスタ手段（１５７，２５８）が、前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）にそれぞれ設けられることを特徴とする請求項１５乃至請求項１７のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１９】
前記第１のアクセス手段（１００）の前記カウンタ（１５８）が、動作中に、現コネクションフレーム番号、現スロット及び現チップを生成するように適合され、前記時間基準生成手段（１５５，２５５）が、前記現コネクションフレーム番号、現スロット及び現チップを、前記第１のカウンタ値レジスタ手段（１５８）に格納するように適合されることを特徴とする請求項１８記載の装置。

【請求項２０】
前記第２のアクセス手段（２００）の前記カウンタ（２５８）が、ＧＳＭマルチフレーム構成における現フレーム番号及び、前記フレーム内部での位置を生成するように適合され、前記時間基準生成手段が、前記現フレーム番号及び前記フレーム内部での位置を、前記ＣＴＥに応答して前記第２のカウンタ値レジスタ手段（２５８）に格納するように適合されることを特徴とする請求項１８記載の装置。

【請求項２１】
前記タイムスケジュール生成手段（１３０）が、格納された情報か、動作中に第１の通信ネットワーク（１７）に基づいて前記タイムスケジュールを取得するように適合されることを特徴とする請求項１４乃至請求項２０のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２２】
前記タイムスケジュール生成手段（１３０）が、前記タイムスケジュールに、前記間隙の継続期間及び、前記間隙の少なくとも１つと前記共通な時間基準との間隔を規定するパラメータを含めるように適合されることを特徴とする請求項１４乃至請求項２１のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２３】
前記タイムスケジュール生成手段（１３０）が、前記タイムスケジュールに複数の時間間隙を含めるとともに、前記複数の間隙の間隔を指定するように適合されることを特徴とする請求項１４乃至請求項２２のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２４】

前記第２のアクセス手段（２００）が、前記タイムスケジュールで与えられる前記間隙の間にセル測定を提供するように適合されることを特徴とする請求項１４乃至請求項２３のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２５】

前記第１の無線アクセス技術がＷＣＤＭＡ(Wideband Code Division Multiple Access)であることを特徴とする請求項１４乃至請求項２４のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２６】

前記第２のアクセス技術がＧＳＭ(Global System for Mobile communication)であることを特徴とする請求項１４乃至請求項２５のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２７】

前記第１及び第２のアクセス手段（１００，２００）が少なくとも１つの共通無線リソース（１０，３０）を有することを特徴とする請求項１４乃至請求項２６のいずれか１項に記載の装置。

【請求項２８】

前記共通無線リソースがアンテナ（１０）であることを特徴とする請求項２７記載の装置。

【請求項２９】

移動端末が有するコンピュータに、請求項１記載の方法の各ステップを実行させるためのプログラム。

【請求項３０】

請求項１４乃至請求項２８のいずれか１項に記載の装置を有することを特徴とする無線通信装置。

【請求項３１】

前記無線通信装置が移動無線端末、移動電話機（１）、ポケットベル又はコミュニケータであることを特徴とする請求項３０記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明はデュアル無線アクセス技術(RAT)能力を有する移動無線端末用の方法に関し、より具体的には、個々のＲＡＴが必要とする測定の開始時刻を決定するための共通な時間イベントを提供するための方法、及びそのような同期能力を有する通信装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

様々な技術を用いた様々な通信システムが存在している。第２世代通信システムと見なされるＧＳＭ(Global System for Mobile communications)は、最も一般的なものの１つであり、TDMA (Time Division Multiple Access)無線アクセス技術（ＲＡＴ）に基づいている。ＧＰＲＳ(General Packet Radio Service)及びＥＤＧＥ(Enhanced Data for GSM Evolution)はＧＳＭシステムのためのデータ通信技術であり、同様にＴＤＭＡ技術に基づいている。第３世代通信システムと見なされているＵＭＴＳ(Universal Mobile Telecommunication System)は、ＷＣＤＭＡ(Wideband Code Division Multiple Access)無線アクセス技術に基づいている。ＷＣＤＭＡ技術は、独立したＲＡＴとして用いることが可能である。

【０００３】

３ＧＰＰ(third Generation Partnership Project)の仕様は、デュアル無線アクセス技術システムを提案しており、これにより移動端末がＷＣＤＭＡと第２のＲＡＴ（ＧＳＭ等）の両方に対応することが可能となるであろう。デュアルＲＡＴシステムの重要な特徴は、ＲＡＴ間でのハンドオーバが起こりうること、また、最良の無線環境品質を有するＲＡＴでのセル選択が起こりうることである。これを実現するため、デュアルＲＡＴ移動端末は、一方のＲＡＴを用いて受信／送信を行うだけでなく、両方のＲＡＴシステムでセル測定を実行する必要がある。端末がアクティブな１つのシステムに接続されている際、パッシ

ブなシステムでの測定がサポートされねばならない。これは、アクティブシステムが受信／送信中の間、パッシブシステムが測定を実施できない場合に問題である。

【０００４】

複数のシステムを同時に動作させるのは、両システムが、（共通したアンテナなど）共通の無線リソースを利用している際に問題となる。さらに、同時動作は別個の無線リソースを有する２つの並列ＲＡＴが備わる場合にも問題である。並列システムの一方が、もう一方のＲＡＴシステムが測定を行えないほど妨害することもあり得る。いずれの場合も、パッシブシステムでの測定は、アクティブシステムの受信／送信がとぎれる場合に実行することができる。パッシブシステムが利用可能な機会は、アクティブシステムによって決定されるか、アクティブシステムの無線アクセスネットワークによって与えられる。

【０００５】

アクティブシステムが受信／送信しない時間の隙間が非常に短い場合、アクティブシステムとは同時に動作しないパッシブ又はスレーブシステムでの測定実施にも問題がある。パッシブシステムは測定をその短時間内に実行しなければならない。さらに、２つのシステムは非同期であり、また同一の時間フォーマットを使用していないであろう。異なる時間フォーマットは、ＧＳＭ／ＧＰＲＳ／ＥＤＧＥとＷＣＤＭＡとの場合のように更なる問題を生じさせる。ＧＳＭの要件によれば、ＧＳＭ時間フォーマットで決定された、予め指定されたセル測定期間中に、セル測定を行わねばならない。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴによるセル測定は、特定時間内の実施を必要としない。ＷＣＤＭＡセル測定は、事実上いつでも実施可能であり、かつＧＳＭ測定の場合のように事前に計画する必要もない ＧＳＭとＷＣＤＭＡの時間フォーマットは異なっている。そのため、ＷＣＤＭＡシステムは、ＧＳＭシステムが動作してセル測定を行うことが可能となった際に、自分の時間フォーマットでそのままＧＳＭシステムに通知することができない。ＧＳＭシステムはその通知を解釈することができないからである。

【発明の開示】

【０００６】

本発明の目的の１つは、第１の無線アクセス技術（ＲＡＴ）を用いるアクティブ無線アクセスネットワーク及び第２のＲＡＴを用いるパッシブ無線アクセスネットワークにおけるセル測定のためのタイムスケジュールを提供するための方法を提供し、例えば、アクセス手段が送信／受信を同時に行わないであろう場合のハンドオーバ及びセル選択を容易にすることにある。

【０００７】

本発明の第１の見地によれば、この目的は、第１の無線アクセス手段によって実行される、第１の通信ネットワークのセル測定に用いられる時間と、第２の無線アクセス手段によって実行される、第２の通信ネットワークのセル測定に用いられる時間との同期を与える方法によって達成される。第１のアクセス手段はＷＣＤＭＡ等の第１のＲＡＴを用い、第２のアクセス手段はＧＳＭ等の第２のＲＡＴを用いる。第１及び第２のアクセス手段は、共通した１つの無線リソースを有することができるが、その場合には第１及び第２のアクセス手段は同時に動作することはできない。

【０００８】

あるいは、第１及び第２のアクセス手段は共通の無線リソースを持たないが、送信／受信を同時に行うことは許されない。本発明によれば、第１のアクセス手段は通常アクティブであり、通信及び測定の両方を容易にする。一方、第２のアクセス手段はスレーブアクセス手段として機能し、ハンドオーバが実行されるまではセル測定のみを提供する。本発明によれば、第１及び第２のアクセス手段に共通した時間基準が生成される。第１及び第２のアクセス手段に共通したタイムスケジュールが得られ、このタイムスケジュールは、第１のアクセス手段が受信／送信を行わず、第２のアクセス手段がアクティブになる（受信／送信を行う）ことを許される時間的間隙(time gap)を少なくとも１つ示す。このスケジュールは、共通の時間基準に基づいて決定される。

【０００９】

共通時間基準は、第１及び第２のアクセス手段に共通した時間イベント（ＣＴＥ）に応答して生成することができる。前記ＣＴＥに応答して、第１及び第２のアクセス手段のカウンタの値の各々が、カウンタに接続されたカウンタ値レジスタに格納される。レジスタの値は、個々のＲＡＴの時間フォーマットで記述され、時間基準の値として機能する。

【００１０】

第１のアクセス手段は、ＣＴＥに対して間隙の継続時間と位置を規定するタイムスケジュールを含む、測定間隙スケジュール（ＭＧＳ）を決定する。第２のアクセス手段はこの間隙の間、アクティブとなることが許される。ＭＧＳは、第１のアクセス手段の時間フォーマットで決定され、かつＣＴＥからの所要時間に基づいて決定された、スケジュールの起動時刻(activation time)を有している。第２のアクセス手段はＭＧＳを受信すると、ＭＧＳを解釈し、レジスタ中の時間基準を用い、自分の時間フォーマットにおける起動時刻を求める。

【００１１】

本発明の別の目的は、第１の無線アクセス技術（ＲＡＴ）を用いるアクティブ無線アクセスネットワークにおけるセル測定と、第２のＲＡＴを用いるパッシブ無線アクセスネットワークにおける測定とを提供するように適合された装置(arrangement)を提供することにある。

【００１２】

本発明の第２の見地によれば、この目的は第１の無線アクセス手段及び第２の無線アクセス手段を有する装置によって実現される。第１の無線アクセス手段は第１のＲＡＴに従って第１の通信ネットワークと通信するように適合され、一方第２のアクセス手段は第２のＲＡＴに従って第２の通信ネットワークと通信するように適合される。本発明の装置は、さらに、第１及び第２のアクセス手段に共通した時間基準を生成する時間基準生成手段を有する。第１及び第２のアクセス手段に共通した少なくとも１つのタイムスケジュールを取得するためのタイムスケジュール生成手段は、第１のアクセス手段が受信／送信を行わず、第２のアクセス手段がアクティブになる（受信／送信を行う）ことを許される時間的隙間を少なくとも１つ示すタイムスケジュールを生成するように適合される。タイムスケジュール生成手段はさらに、スケジュールの起動時刻を決定するように適合され、この起動時刻は共通時間基準までの所要時間に基づいて決定される。

【００１３】

第１及び第２のアクセス手段は、アンテナといった少なくとも１つの共通した無線リソースを有することができる。

【００１４】

本発明の装置はさらに、個々のアクセス手段に、カウンタ値を生成するためのカウンタ、カウンタ値を登録するためのカウンタ値レジスタ及びカウンタ同期機構を有することができる。いずれの機構もＣＴＥを生成するように適合されてよく、ＣＴＥに応答してカウンタ値が個々のレジスタに登録される。カウンタ値は個々のアクセス手段の時間フォーマットで記述される。

【００１５】

タイムスケジュール生成手段はさらに、第２のアクセス手段がアクティブとなることを許される時間的間隙及びスケジュールの起動時刻を特定するパラメータを、タイムスケジュールに組み込むように適合されうる。第２のアクセス手段はＭＧＳを自らの時間フォーマットに翻訳し、自らのレジスタに格納されたカウンタ値を用いて起動時刻を決定するように適合される。

【００１６】

本発明の第３の見地によれば、コンピュータソフトウェアコード部を実行するための、中央演算処理装置のようなコンピュータ機能を有する移動端末のメモリに、直接読み込み可能なコンピュータプログラム製品が開示される。この製品は、前記端末で実行された際、本発明に係る方法を実行するためのソフトウェアコード部を有する。

【００１７】

本発明の第４の見地によれば、本発明による装置は無線通信装置において用いられる。装置は移動無線端末、移動電話機、ポケットベル又はコミュニケータ（すなわち、ＰＤＡ又はスマートフォン）であってよい。

【００１８】

本発明の利点の１つは、アクティブ無線アクセス手段からパッシブアクセス手段に測定のための機会を移すあらゆる異なる状態に対して適用可能である、ロバストな方法を与える点である。

本発明のさらなる実施形態は、従属請求項において規定される。

【００１９】

なお、本明細書において「含む／有する」という語が用いられる場合、説明された機能、整数、ステップ又は構成部品の存在を特定するものとして解釈されるが、他の機能、整数、ステップ、構成部品又はそのグループの１つ又はそれより多くの存在や付加を排除するものではない点を強調しておく。

【００２０】

本発明の他の目的、機能及び利点は、以下に述べる本発明のいくつかの実施形態の説明から明らかになるであろう。なお、実施形態においては、本発明の様々な見地について、添付図面を参照してより詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

図１は、移動電話機１の模式的な正面図と、移動電話機１が動作する環境を示す。移動電話機１は装置の筐体に取り付けられたアンテナ１０を有する。或いは、移動電話機１は装置の筐体内に取り付けられた内蔵アンテナを有しても良い。以下により詳しく説明するように、アンテナ１０は、アンテナスイッチを通じて移動電話機１のプリント基板と電気的に接続されている。移動電話機はさらにディスプレイ１１、キーパッド１２、スピーカ１３及びマイク１４を有し、これらはまとめて移動電話機１を操作するためのマンマシーンインタフェースを提供する。

或いは以下に説明するように、移動電話機１は、それぞれを利用する無線アクセス技術に適合された、２つの独立した内部或いは外部アンテナを有しても良い（図２ｂ参照）。

【００２２】

移動電話機１は第１の移動電話通信ネットワーク１７の無線局（基地局）１６ａと第１の無線リンク１５を確立するように適合される。移動電話機１はまた、第２の移動電話通信ネットワーク２０の無線局（基地局）１９ａと第２の無線リンク１８を確立するように適合される。各基地局１６ａ，１９ａは１つ又はいくつかのセルを受け持つ。第１のシステム１７は、移動電話機１との通信に、ＷＣＤＭＡ(Wideband Code Division Multiple Access)又は cdma2000 (Code Division Multiple Access 2000)といった第１の無線アクセス技術（ＲＡＴ）を用いる。第２のシステム２０は、移動電話機１との通信に、ＧＳＭ(Global System for Mobile communications)のような、第１のＲＡＴとは異なる第２の無線アクセス技術（ＲＡＴ）を用いる。

【００２３】

移動電話機１は、例えば音声及びデータによる通信を提供するため、第１又は第２の通信ネットワーク１７，２０のいずれを利用するかについて、移動電話機１と基地局１６ａ，１９ａとの間のリンク１５，１８の品質によって選択するように適合されている。そのため、移動電話機１は隣接セルのセル測定を提供しなければならない。図１に示すように、第１及び第２のネットワークはいくつかの基地局１６ｂ，１６ｃ及び１９ｂ，１９ｃをそれぞれ有し、各基地局は１つ又はいくつかのセルを受け持つ。移動電話機の位置は変化しうるので、移動電話機１が、現在位置するセルと比較してより良好なリンク品質を提供する他のセルの近傍に入ってくることがある。第１又は第２のネットワーク１７，２０のいずれかがアクティブネットワークであり、他方はパッシブ又はスレーブシステムである。移動電話機１が、アクティブネットワーク１７，２０に属しない特定のセルを受け持つ基地局１６ａ－ｃ，１９ａ－ｃから、今よりも優れたリンク品質を体験した場合、ネット

ワークは他のネットワークへのハンドオーバを行いうる。さらに、移動機は同一ネットワーク内の隣接セル間でのセル選択を提供しうる。ハンドオーバ及びセル選択のためには、移動電話機がアクティブ及びパッシブの両ネットワーク１７，２０についてセル測定を行う必要がある。

【００２４】

本発明は、アクティブ及びパッシブの両ネットワークが同一の時間フォーマットを用いない場合に、それらネットワークのセル測定を同期させるための方法を提供する。ＷＣＤＭＡにおいては、フレーム、スロット及びチップが時間フォーマットとして用いられ、ＧＳＭの時間フォーマットはマルチフレーム及びクォータービットである。移動電話機１は、第１及び第２のＲＡＴによる通信のために共通の無線リソースを利用しうる。そのため、アンテナ１０は、第１のネットワーク１７がアクティブな際には第１の周波数帯の信号を通信し、第２のネットワーク２０がアクティブな際には第２の周波数帯の信号を通信するように適合されている。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴを用いた通信は２ＧＨｚ周波数帯で、ＧＳＭ ＲＡＴを用いた通信は９００，１８００及び／又は１９００周波数帯でそれぞれ提供される。

【００２５】

図２ａに示すように、アンテナ１０は、第１のＲＡＴのアクセス手段１００と、第２のＲＡＴのアクセス手段２００のいずれかに接続するためのアンテナスイッチ３０に接続される。これらアクセス手段は個別のチップ上のＡＳＩＣ（特定用途向けＩＣ）として提供されうる。スイッチ３０は、スイッチ３０と一体となった集積回路として提供されうるコントローラ３１によって制御されるか、以下に説明するように移動電話機１の任意の中央演算処理装置（ＣＰＵ）により制御される。

【００２６】

あるいは、図２ｂに示すように、個々のアクセス手段１００，２００が固有のアンテナを有していても良い。図２ａと図２ｂとで対応する構成には、同じ参照数字を付してある。図２ｂの実施形態において、第１のアクセス手段１００は第１のアンテナ１０ａに接続される。第１のアンテナ１０ａは、少なくとも第１の周波数帯（例えばＷＣＤＭＡ周波数帯）の信号を提供するように適合される。第２のアクセス手段２００は第２のアンテナ１０ｂに接続される。第２のアンテナ１０ｂは、少なくとも第２の周波数帯（例えばＧＳＭ周波数帯）の信号を提供するように適合される。

【００２７】

アクセス手段１００，２００は各々の技術に従って通信するための回路を有する。個々のアクセス手段１００，２００は、ハードウェアを用いて実装される物理層と、通信を制御するためのソフトウェアにより実装される上位層とを有するエアインタフェーススタックを備える。アクセス手段は本技術分野において周知であるため、本発明が周知の範囲を超える場合を除き、これ以上の説明は行わない。

【００２８】

便宜上、以下では、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴに従って適合されたアクセス手段１００をＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００、ＧＳＭ ＲＡＴに従って適合されたアクセス手段２００をＧＳＭ ＲＡＴ２００と表記する。しかし、これは単なる例示を目的としたものであり、本発明の範囲を限定するものと解釈されるべきものではない。第１の通信はｃｄｍａ２０００ネットワークであってもよいし、第２のネットワークがＰＣＳネットワークであっても良い。

【００２９】

第１の位置にあるスイッチ３０は、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のエアインタフェースアクセススタックの物理層１１０に、動作可能に接続される。ＷＣＤＭＡ物理層１１０は無線リソースコントローラ（ＲＲＣ）ブロック１２０に制御される。ＲＲＣブロック１２０はスイッチ３０も制御可能である。ＲＲＣブロック１２０はまた、ＷＣＤＭＡシステムへのコネクションを確立及び切断することができるだけでなく、システム仕様に従って必要とされるセル測定の開始やハンドオーバの実行を行うことができる。

【００３０】

第２の位置において、スイッチは、ＧＳＭ ＲＡＴ２００のエアインタフェースアクセススタックの物理層２１０に、動作可能に接続される。ＧＳＭ物理層２１０は管理物理層又は無線リソース（ＲＲ）ブロック２２０に制御される。ＲＲブロック２２０はＧＳＭシステムへのコネクションを確立及び切断することができるだけでなく、システム仕様に従って必要とされるセル測定の開始やハンドオーバの実行を行うことができる。ＲＲブロック２２０はＲＲＣブロック１２０に代わってスイッチ３０を制御することができる。各ＲＡＴの物理層の回路は、以下に説明する目的のため、第１のコネクション３００（図３参照）によって接続される。また、以下に詳細を説明するように、各ＲＡＴ１００，２００のアクセススタック上位層（レイヤ２及びレイヤ３）間の高レベル通信を提供するため、第２のコネクション３０１が設けられている。各ＲＡＴ１００，２００は、アクセススタックの上位層を実現するソフトウェアの機能を実行するための中央演算処理装置１３０，２２０を有する。

【００３１】

図３は、移動電話機１及び２つのＲＡＴ１００，２００の構成要素の、より詳細なブロック図である。ＷＣＤＭＡ物理層１１０は、スイッチ３０を介してアンテナ１０に接続された際、ＷＣＤＭＡ技術に従って信号を送信及び受信するための送受信器１５０を備える。時間基準生成手段を提供するためのタイミング生成器１５５は、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴの時間フォーマットでの時間イベントに応答して時間基準を生成するように適合される。タイミング生成器１５５はＡＳＩＣの集積回路として実装されうる。

【００３２】

タイミング生成器１５５は、同期信号である共通時間イベント（ＣＴＥ）を生成するように適合されたカウンタ同期機構１５６を有する。ＣＴＥは、以下に説明するように、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴのカウンタ１５８を同期させる。カウンタ同期機構１５６によりＣＴＥが生成されると、タイミング生成器１５５はＷＣＤＭＡ ＲＡＴに特有なカウンタ値をカウンタ値レジスタ１５７に格納する。レジスタ１５７はＣＰＵ１３０が実行するソフトウェアから読み出し可能であり、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００に特有である。例えば、ＣＰＵ１３０で稼働するソフトウェア命令又は個別のプロセッサ（図示せず）により実現される同期機構１６１は、ＲＡＴ１００，２００で共有される実時間イベントを生成するように適合される。この実時間イベントは、測定を開始する起動要求が発行されたことを通知する。この機能は両方のＲＡＴにおいてマスク可能な割り込みを発生し、測定の開始を同期させると共に測定のスケジューリングを起動させる。

【００３３】

ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００とＧＳＭ ＲＡＴ２００の間でデータを通信するための高速シリアルリンク（ＨＳＳＬ）インタフェース１６２がＣＰＵ１３０に接続される。タイムスケジュールを規定する測定間隙スケジュール（ＭＧＳ）用のパラメータは、ＨＳＳＬ１６２を介し、シリアルコネクションとして実現されうるコネクション３０１ａの上を送信される。メモリ１５３はＣＰＵ１３０に接続される。メモリ１５３は、ＡＳＩＣ上に統合されたランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）と読み出し専用メモリ（ＲＯＭ）の組み合わせとして提供されうる。メモリ１５３は、移動電話機１による実行時に、ソフトウェアにより実装された本発明の機能を達成するための、コンピュータが読み出し可能な命令を提供するソフトウェアコード部分を備える。ＣＰＵ１３０は前記命令を実行するための手段として機能する。

【００３４】

ＧＳＭ物理層２１０は、スイッチ３０が第２の位置にある際にアンテナ１０によりデータを交換するための送受信器回路２５０を有する。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００と同様、ＧＳＭ ＲＡＴ２００は、ＷＣＤＭＡタイミング生成器１５５と同一原理に従って時間基準生成手段を提供するタイミング生成器２５５を備える。タイミング生成器２５５はカウンタ同期機構２５６、カウンタ値レジスタ２５７及びカウンタ２５８を有する。カウンタ同期機構２５６はＷＣＤＭＡ ＲＡＴのカウンタ同期機構１５６に接続される。ＧＳＭ ＲＡＴに特有なＣＰＵ２３０は、タイミング生成器２５５及び送受信器回路２５０に接続され

る。送受信器回路はＧＳＭ ＲＡＴに従った通信を提供するように適合される。

【００３５】

同期機構２６１は測定起動に関する同期を提供するように適合され、ＣＰＵ２３０又は別個のプロセッサによって実行可能なコンピュータ読取り可能なソフトウェア命令によって実施されうる。ＲＡＴ１００，２００の同期機構１６１，２６１は、コネクション３０１ｂによって示されるデータを交換しうる。ＧＳＭ ＣＰＵ２３０に接続されるＨＳＳＬインタフェース２６２は、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のＨＳＳＬインタフェース１６２とコネクション３０１ａを通じてデータ交換するように適合される。メモリ２５３はＣＰＵ２３０に接続され、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）及び読み出し専用メモリ（ＲＯＭ）の組み合わせとして提供されうる。メモリ２５３は、移動電話機１によって実行された際に、ソフトウェアによって実施される本発明の機能を実行するためのコンピュータ読取り可能な命令を提供するためのソフトウェアコード部分を含みうる。ＣＰＵ２３０は前記命令を実行する手段として機能しうる。

【００３６】

ＲＡＴ１００，２００の各々は、自らの通信ネットワーク１７，２０におけるセル測定を提供するため、動作中であることが必要となる。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００がアクティブである際の測定要件は、隣接セル測定、周波数間測定、受信信号符号強度、無線リンク結合後の受信信号符号強度、ＳＩＲ（信号対干渉比）、ＲＳＳＩ（受信信号強度インジケータ）等であってよい。同様に、パッシブスレーブＲＡＴであるけれども、動作中のＧＳＭ ＲＡＴ２００がセル測定を提供すべきであるという要件が存在する。このような測定は、例えば、複数の異なる隣接セルについてのＲＳＳＩ、ＩＤ測定及び再確認測定を含みうる。優れたリンク品質を有するセルが見いだされた場合に、アクティブネットワークからパッシブネットワークへのハンドオーバがなされてよい。

【００３７】

ＧＳＭ測定に関する割り込みは、３つの異なるカテゴリにおいて提供されうる。それは、圧縮モード(compressed mode)中の割り込み、測定機会(occasions)中の割り込み並びに測定ＤＲＸサイクル中の割り込みである。ここで、割り込みとは、実行中の処理の、その処理の外のイベントに起因した一時的な停止を意味する。例えば図４に示されるような複数のＭＧＳスケジュールは、並列に実行されても良い。各スケジュールをアクティブにする要求は、個別に発行されても良い。各スケジュールの起動時刻は、図５に示すＣＴＥと同じように決定されても良い。或いは、各タイムスケジュールは、他の任意のタイムスケジュールと接続されたＣＴＥとは独立した、特定のＣＴＥに関して決定された起動時刻を有していてもよい。

【００３８】

本発明に係るＭＧＳは、ＧＳＭ ＲＡＴがパッシブな際に必要とされるＷＣＤＭＡ及びＧＳＭ測定を同期させるためのタイムスケジュールパラメータを備える手段(mechanism)である。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴが受信／送信を行わない、利用可能な時間的間隙は、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴによって通知される。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴは、アイドルモードとＵＴＲＡＮ接続モード２つの異なるＲＲＣ（無線リソース制御）プロトコルステータスを取りうる。アイドルモードでは、測定は不連続受信（ＤＲＸ）サイクルに従って提供される。ＵＴＲＡＮ接続モードは、Cell_PCH, Cell_FACH, Cell_DCH及びURA_PCHを有する。

【００３９】

Cell_DCHでは、ＤＰＣＨ（専用物理チャネル）が、移動電話機１であり得るユーザ端末（ＵＥ）に割り当てられる。ＵＥはＵＥとＵＴＲＡＮとの間のコネクションの通信パラメータのアクティブセットを更新するための手順である現行のActive Setにより、セルレベルを特定してきている。専用トランスポートチャネル、ダウンリンク－共用トランスポートチャネル及びその組み合わせもまた特定されている。

【００４０】

Cell_FACHでは、いかなるＤＰＣＨもＵＥに割り当てられない。この状態では、ＵＥはダウンリンクでＦＡＣＨ（順方向アクセスチャネル）メッセージを受信し、アップリンク

では、各トランスポートチャネルのアクセス手順に従って時々送信を実行可能な共通チャネルを利用することができる。ＵＴＲＡＮは、セルレベルでＵＥの場所を知っている（ＵＥによって直近に更新されたセル）。

【００４１】

Cell_PCH, URA_PCH及びアイドルモードでは、いかなる専用チャネルもＵＥに割り当てられない。ダウンリンクにおいて、ＵＥはＰＣＨメッセージをＰＩＣＨ（呼び出し通知チャネル）を介してＤＲＸにより受信する。アップリンクにおいて、ＵＥは何もしていない。ＵＴＲＡＮはＵＥの位置をＵＴＲＡＮ登録レベル（Cell_FACH状態でのＵＲＡ更新中、直近にＵＥへ割り当てられたＵＲＡ（ユーザ登録エリア））で知っている。

【００４２】

ＷＣＤＭＡ ＲＡＴがアイドル状態にある際、ＧＳＭ ＲＡＴ２００がどの程度の頻度で、どの程度動作を許されるかを、ＤＲＸサイクルが制御する。Cell_FACHにおいて、間隙はダウンリンクにおける測定機会と呼ばれ、それらの一部はＧＳＭ利用に割り当てられる。アップリンクにおいては、移動電話機１自身がいつ送信を行うかを決定しても良い。これらの間隙は１ＷＣＤＭＡフレームより短くなることは絶対になく、従って圧縮モードにおいて割り当てられる１４ＷＣＤＭＡスロット最大間隙を明らかに超える。ＧＳＭシステムは、１０ｍｓ内に１６の異なる隣接セルについてのＲＳＳＩ測定を何とか行わなければならない。つまり、各キャリアについて、例えば１つの測定部分が５９μｓ（１６ＧＳＭシンボル）とチューニング部分５６６μｓの計６５２μｓに分けることができる。

【００４３】

図４は、圧縮モードパターン構成を示しており、図中、以下の略号が用いられている。

TGSN： 送信間隙開始スロット番号

TGL1： 送信間隙長１。ＴＧＰ（送信間隙パターン）内の第１の送信間隙の継続期間がスロット数で表される。

TGL2： 送信間隙長２。ＴＧＰ（送信間隙パターン）内の第２の送信間隙の継続期間がスロット数で表される。ＴＧＬ１＝ＴＧＬ２というパターンで使用されない場合。

TGD： 送信間隙開始距離。ＴＧＰ内の、２つの連続した送信間隙の開始スロット間の期間がスロット数で表される。ＴＧＬが１つだけの場合には用いられない。

TGPL1： 送信間隙パターン長１は、フレーム数で表される送信間隙パターン長１の期間である。

TGPL2： 送信間隙パターン長2は、用いられる場合には、フレーム数で表される送信間隙パターン長2の期間である。

TGPRC： 送信間隙パターン反復数。

その送信間隙パターンシーケンス内の送信間隙パターン総数。

TGCFN： 送信間隙コネクションフレーム数（ＴＧＣＦＮ）は、その送信間隙パターンシーケンス内の、第１のパターン１のコネクションフレーム数である。

【００４４】

図４は、受信／送信間隙が発生しうる圧縮モードパターン構成を示している。圧縮モードは、ＧＳＭ隣接セル上の測定を可能とするため、ＷＣＤＭＡ信号の送信及び受信を短時間中止することに基づいている。圧縮モード構成における送信間隙は、ＷＣＤＭＡフレーム及びスロット構成を基準としている。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００が圧縮モードを用いる際には、最も短い間隙を提供するという、ＧＳＭ無線には最も厳しい条件を与える。送信間隙長（ＴＧＬ）は、３，４，５，７，１０及び１４ＷＣＤＭＡスロットとなりうる。このうち、３と４はＲＳＳＩ測定にのみ用いられ、５はＧＳＭセルのタイミングが既知である場合にのみ用いられる。また、７，１０又は１４は、予め特定されていないセルに対して用いられる。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００が受信／送信しない間隙を有する測定機会及びＤＲＸサイクルに対して、対応するパターンが提供されても良い。

【００４５】

送信間隙は１フレーム内に置かれても良い。或いは、送信間隙がフレーム境界を跨いでも良い。効率的な測定を可能にするため、１つの送信間隙パターン（ＴＧＰ）内に幾つか

の間隙を配置しても良い。　ＧＳＭ ＲＳＳＩ測定及び、ＧＳＭ ＧＳＩＣ識別及び再確認という、３つの異なる目的を有する、３つの異なる測定パターンがＧＳＭ用に存在する。各パターンは特定の要求を有する。そのため、ＲＲブロック２２０は、今後の測定を計画することが出来るように、利用可能な間隙の情報を必要とする。間隙が分かると、ＲＲブロック２２０は、利用可能な間隙に基づいた測定を計画することが出来る。

【００４６】

アップリンク（ＵＬ）用のパワーマスク及び、ＵＬとダウンリンク（ＤＬ）との間のタイミングオフセットという２つの要因により、効率的な送信間隙はＴＧＬよりも小さくなるであろう。圧縮モード間隙を取り囲む、ＷＣＤＭＡ送信機パワーマスクは、間隙の開始及び終了にマージンを与える。送信間隙の開始は無線同調に用いられるであろうため、開始時のマージンは二重ＲＡＴ動作には影響しないであろうが、終了時のマージンは、二重ＲＡＴ動作に用いられる送信間隙の終わり部分を無効にしてしまうであろう。ＧＳＭ無線同調における最も厳格な要求は、ＴＧＬ１４及びＧＳＭ ＲＳＳＩ測定の場合である。いくらかのマージンを得るには、ＧＳＭ無線のための無線設定時間を要求することが好ましい。マージンは具体的なケース毎に評価及びテストされねばならない。

【００４７】

ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００は、まず、自身の測定に必要となる、固有の送信間隙を決定する。残った任意の送信間隙を、ＧＳＭ ＲＡＴ２００によって行われる測定に対して割り当てることができる。或いは、ハンドオーバされるべき間隙が予め指定され、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００がその測定に合わせなければならないようにしても良い。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００は、ＧＳＭ ＲＡＴ１００に、ＣＴＥへの参照を有する間隙の位置と、指定された起動時刻とを与える。基本的な考え方は、送信間隙の起動時刻が、直近のＣＴＥに関連するということである。そのパターンの起動開始がＣＦＮ（コネクションフレーム数）に関連するものとすると、測定パターンの起動要求は、ＲＲＣブロック１２０からＷＣＤＭＡ物理層１１０のタイミング生成器１５５へ、起動開始時刻より１つのＣＦＮ期間を超えない時間先行して送信されねばならない。１ＣＦＮ期間は２５＊１０ｍｓに相当する。パターンの起動要求はＣＴＥ及びＭＧＳの生成を開始するイベントとして機能しうる。ＣＴＥはどのチップ位置にも配置可能であるため、ＣＴＥの時刻にＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のカウント値レジスタ１５７へ以下のパラメータを登録する必要がある。

・現コネクションフレーム番号：CFN_{CTE}∈｛０...２５５｝
・現スロット：$Slot_{CTE}$∈｛０...１４｝
・現チップ：$Chip_{CTE}$∈｛０...２５５９｝

ＣＦＮはアイドルモードでは無効であり、正しい間隙を計算するにはＳＦＮ（セルシステムフレーム番号）を用いなければならない。

【００４８】

測定起動要求はタイミング生成器１５５，２５５間でのＣＴＥ信号の送信を要求する要因となりうる。以下に説明するように、カウンタ値がそれらのカウンタレジスタ１５７，２５７に格納されるであろう。ＲＡＴ１００，２００が非同期クロックで稼働しうるが、ＷＣＤＭＡカウンタ１５８及びＧＳＭカウンタ２５８の値はほぼ同時に（共通な時間基準を与えるに十分な同時性をもって）格納されるであろう。ＧＳＭ ＲＡＴ２００に登録されるパラメータは、以下の通りである。

・ＧＳＭマルチフレーム構成中の現コネクションフレーム番号（ＦＮ）∈｛０...５１｝
・現フレーム中の位置∈｛０...４９９９｝［ＧＳＭクォータービット（ＱＢ）］

或いは、ＧＳＭスタック中のフレーム番号（範囲［０...２７１５６４７］）の完全な表現が登録されても良い。

【００４９】

全部で３つの異なるＧＳＭ関連の圧縮モードパターン、また必要に応じて他の任意のパターンは、異なるＧＳＭ測定要求を処理できるように構成可能であるべきである。これは、３つのパターン全ての起動開始が、同一のＣＴＥを参照しなければならないことを意味する。ＣＴＥ、測定起動要求及び圧縮モードパターンの起動時刻の間の関係を、図５に示

す。同様のパターンを、アイドルモード及び測定機会パターンなど、他の可能性のあるパターンに対して指定しても良い。起動時刻の構成は、全パターンに対して同時に行っても良いし、パターン毎に行っても良い。$Chip_{CTE_active\#_delta}$（図５では＃＝１...３）は、ＣＴＥと各起動時刻の間の距離（間隔）を示す。$Chip_{CTE_active\#_delta}$は、起動が要求された際のＣＴＥとＣＦＮとの距離（$CFN_{req}$）と、残りの、$CFN_{req}$及びＴＧＣＦＮの間の距離の和に基づく。

【００５０】

ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００の内部クロックに比べ、チャネルタイミングとＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のカウンタ１５８間には、受信信号のパスドリフトに帰因する時間の遅延が存在する。そのため、タイムスケジュールの精度を向上を目的として、以下のように、チップ単位で表される遅延期間T_{CTE_ALIGN}を導入することができる。

$T_{CTE_ALIGN}=T_{channel_delay}+T_{CTE}$ ［チップ］

$T_{CTE}=Chip_{CTE}-Slot_{CTE}*2560$ ［チップ］

$T_{channel_delay}$=パス遅延∈｛０...３８３９９｝ ［チップ］

【００５１】

パス遅延は、ダウンリンクＤＣＨについてのチップタイミング基準である。$Chip_{CTE}$及び$Slot_{CTE}$は、それぞれＣＴＥが実行されるチップ及びスロットである。

【００５２】

ＣＴＥから起動時刻までの間隔の各々は、以下のように計算できるチップ数により表される。

$Chip_{CTE_req\#_delta}=T_{CTE_ALIGN}+(REP_{256}+mod_{CFN}(CFN_{req}-CFN_{CTE},256))*15*2560$

$Chip_{req_active\#_delta}=mod_{CFN}(TGCFN-CFN_{req},256))*15*2560$

$Chip_{CTE_active\#delta}=Chip_{CTEreq\#_delta}+Chip_{req_active\#_delta}+TGSN*2560$

ここで、mod_{CFN}は２５６の剰余関数であり、REP_{256}は０から開始し、ＣＦＮがCFN_{CTE}と等しくなる毎に更新される、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のカウンタ１５８である。最初の起動要求はＣＴＥの前になされるので、最初の間隔$Chip_{CTE_active1_delta}$を算出するためにCFN_{req}はCFN_{CTE}に設定されるものとする。

【００５３】

ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００におけるカウンタパラメータはＷＣＤＭＡ時間フォーマットで表されている一方、ＧＳＭ ＲＡＴ２００におけるカウンタパラメータはＧＳＭ時間フォーマットで表されている。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ２００がアクティブＲＡＴであるので、加算及び減算誤差を回避するため、全ての算術演算はチップ単位で行われるものとする。そのため、ＧＳＭ ＲＡＴ２００は、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ２００が求めたパラメータの値を、ＱＢに変換する必要がある。この変換は、各パラメータに定数３２５／１１５２を乗じることによって行う。

【００５４】

ＭＧＳのパラメータはＧＳＭ及びＷＣＤＭＡ測定を提供するための共通タイムスケジュールを規定し、

スケジュールID (SI) ∈｛１...６｝を含んでよい。

【００５５】

このパラメータはスケジュールを特定し、同時に複数のスケジュールがアクティブな状況において必要になるであろう。このパラメータの値は送信間隙パターンシーケンス識別子（ＴＧＰＳＩ∈｛１...６｝（圧縮モード時））によって与えられる。他の状態では同時に１つのスケジュールだけが動作し、ＳＩの値は１つである。

スケジュール開始時刻(SST) ∈｛０...$2^{32}-1$｝ ［チップ］

【００５６】

このパラメータは、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００とＧＳＭ ＲＡＴ１００とが、共通時間イベント（ＣＴＥ）として共有する共通時間基準との関係において、スケジュールの起動時刻を設定する。ＳＳＴは、図４に示すように、最初の間隙が発生する点を指し示す。３２ビットの範囲は、最大１８分３８秒までの時間を許可する。しかし、この範囲は例示であ

り、個々の具体的なケースにおいてテスト及び評価がなされなければならない。
スケジュール送信間隙パターン長１及び２(STGPL1 and STGPL2) ∈ {０...１９６６０８００} ［チップ］
【００５７】
STGPL1はパターン１のTG1の開始点と、パターン２（パターン２が定義されない場合には次のパターンのSTGPL1)の開始点との間隔を設定する。STGPL2はパターン２のTG1の開始点と、パターン１の開始点との間隔を設定する。これら２つのパラメータの合計が、スケジュールのサイクル長となる。STGPL2が０の場合、１つのパターンが繰り返される。これらパラメータの値は圧縮モードにおけるTGPLによって与えられる（１...１４４ＷＣＤＭＡフレーム）。ＧＳＭ測定に割り当てられた２つの測定機会の間隔を、測定周期と呼び（異なる周波数の隣接セル(inter-frequency neighbor)が無い場合は８０...６４０ｍｓ、有る場合は１６０...１２８０ｍｓ）、ＤＲＸサイクル（８０ｍｓから５．１２ｓ）中のＲＡＴ間測定周期は、アイドル、Cell_PCH及びURA_PCH状態のＷＣＤＭＡ物理層１１０によって算出される。これは、０から１９６６０８００チップの範囲である（ＤＲＸ５．１２ｓはＳＴＧＰＬ１及びＳＴＧＰＬ２を組み合わせて得られる長さの２倍である上限として機能しなければならない）。
スケジュール送信間隙長１及び２(STGL1及びSTGL2)∈ {０...１９６６０８００} ［チップ］
【００５８】
これらのパラメータは、ＧＳＭが測定を行うためのスケジュールによって与えられる。パラメータの値は圧縮モードにおける送信間隙長（ＴＧＬ）（３，４，５，７，１０及び１４ＷＣＤＭＡスロット）、測定機会長（１，２，４及び８ＷＣＤＭＡフレーム）又はアイドル、Cell_PCH及びURA_PCH状態のＷＣＤＭＡ物理層１１０によって算出される.ＤＲＸサイクル中のＲＡＴ間測定周期（８０ｍｓから５．１２ｓ）によって与えられる。これは、０から１９６６０８００チップの範囲である（ＤＲＸ５．１２ｓは、ＤＲＸサイクル全部がＧＳＭへは決してハンドオーバされないであろうため、上限として機能する）。STGLが０に割り当てられている場合は、間隙が存在せず、STGL2についても同様であろう。
スケジュール送信間隙開始間隔(STGD)∈{０...１９６６０８００} ［チップ］
【００５９】
このパラメータはSTGL1及びSTGL2の開始点間隔を設定する。このパラメータはSTGL2が０よりも大きい場合にのみ有効となる。このパラメータの値は、圧縮モードにおいて、１５...２６９ＷＣＤＭＡスロットの範囲であるパラメータＴＧＤによって与えられる。ＤＲＸサイクル中の測定機会及びＲＡＴ間測定周期において、最大のSTGPL、即ち１９６６０８００チップは、上限として働く。STGPLで規定されるパターンの中で、間隙が１つしかない場合、STGDは０に設定される。
【００６０】
ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００がCell_DCH状態にある際のＭＧＳの値は以下のように求めることができる。
SI： TGPSI ∈ {１...６}（送信間隙パターンシーケンスＩＤ）
SST： $ChiP_{CTE_active_delta}$+1024 （ＵＬ－ＤＬ時間差調整）
STGPL1： TGPL1*2560;
STGPL2： TGPL2*2560 ;
STGL1： TGL1*2560-2048 （受信器－送信器時間差及びＵＬ－ＤＬ時間差調整。例えばダウンリンク圧縮モードでは調整不要）
STGL2： TGL2*2560-2048 （受信器－送信器時間差及びＵＬ－ＤＬ時間差調整。例えばダウンリンク圧縮モードでは調整不要）
STGD： TGD*2560
【００６１】
Cell_FACH状態において、対応するＭＧＳパラメータは以下のように求めることができる。

SI： １［単位無し］（この状態では、同時に１つのスケジュールだけがアクティブとなるため、定数値である）
SST： $ChiP_{CTE_active_delta}$
STGPL1： ０
STGPL2： ０
STGL1： N*2560*15
STGL2： ０
STGD： ０

【００６２】

最後に、アイドル状態におけるＭＧＳパラメータは以下のように求めることができる。
SI： １［単位無し］（この状態では、同時に１つのスケジュールだけがアクティブとなるため、定数値である）
SST： ＣＴＥからＭＧＳスケジュールの最初の機会までの間隔
STGPL1： ＤＲＸ周期によって与えられる周期に従う
STGPL2： ０（スケジュール内の１サイクル中に複数の間隙を規定する必要がある場合には使用可（即ち、０以外）。）
STGL1： アクティブＲＡＴによって実施される（ＤＲＸ周期に基づく）計画に従う。
STGL2： ０（スケジュール内の１サイクル中に複数の間隙を規定する必要がある場合には使用可（即ち、０以外）。）
STGD： ０（スケジュール内の１サイクル中に複数の間隙を規定する必要がある場合には使用可（即ち、０以外）。）

【００６３】

ＭＧＳの共通時間基準を同期させるために用いるＣＴＥは、ハードウェアを利用した割り込み、すなわちアクティブＲＡＴによって実行中のプロセスに割り込む、外部装置に帰因するイベントによって提供されうる。割り込みは、カウンタ値レジスタ１５７，２５７にカウンタ値を格納するように指示するであろう。

【００６４】

図６は、ＣＴＥを発行して割り込みを与え、それに応答して、共通時間基準を与えるカウンタ値を格納するための本発明の一実施形態に係る手順を示す。最初のステップ４００では、ＷＣＤＭＡ物理層１１０のコントローラ１３０によって、同期が必要である、つまりＣＴＥが必要であるとの検出がなされる。ネットワークからの、特定の測定パターンを開始する起動要求は、ＣＴＥ手順を開始しうる。或いは、ＲＲＣブロック１２０が、（例えば、ＲＲＣブロック１２０の動作を制御する命令に従った、自らの要求により）同期の起動を開始してもよい。この要求はコントローラ１３０によって実行されるソフトウェアによって初期化され、ＣＴＥの要求をＷＣＤＭＡ１００の同期機構１６１に送信する。

【００６５】

この同期機構は、ステップ４０１において、同期要求を発行し、この同期要求はＧＳＭ同期機構２６１へ送信される。ＧＳＭアクセス手段が内部クロックで動作している場合には、クロック評価／再構成ステップ４０２において、外部クロック基準の要求が発行される。外部クロック基準はＧＳＭ ＲＡＴ２００のタイミング生成器２５５が、十分な精度を達成し、かつ誤った値を格納しないために、カウンタ２５８及びカウンタ値レジスタ２５７に外部クロックからクロックを供給しなければならない場合に必要とされる。電圧制御発振器のような外部クロック（図示せず）は、外部クロック基準として機能し、適切である限り、ＧＳＭ ＲＡＴ２００及びＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のカウンタ２５８及びレジスタ２５７をクロックする。ステップ４０２は、外部クロック基準が必要とされない、本発明の別の実施形態においては省略して良い。ステップ４０３において、ＧＳＭ ＲＡＴ２００のカウンタ同期機構２５６が、ＣＴＥを生成する。ＣＴＥは例えばＧＳＭ ＲＡＴ１００とＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００との間のハードウェアインタフェースにビットを書き込むことによって生成する。ＣＴＥはステップ４０４において、例えば回線３００を通じてやりとりされる。ステップ４０５で、ＣＴＥはＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のカウンタ同期

機構１５６によって受信され、そこでＣＴＥ割り込みはカウンタ値の登録に用いられる。値はほぼ同時に登録され、個々のカウンタ値レジスタ１５７，２５７に格納されるため、共通時間基準が生成される。

【００６６】

他の実施形態では、ＷＣＤＭＡタイミング生成器１５５がＣＴＥを生成する。ＲＡＴ１００，２００のいずれも外部クロック基準によってクロックされる必要のない場合には、同期機構１６１、２６１を用いる必要はなく、いずれかのタイミング生成器１５０，２５０がＣＴＥを発行すればよい。

【００６７】

ステップ４０２は、必要な場合、ＧＳＭ ＲＡＴが目覚めて内部クロックを外部クロック基準に対して再構成する可能性を示している。

【００６８】

図７は、割り込みが、圧縮モード又は測定機会の間（つまり、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴがCell_DCHかCell_FACH状態に有る際）に与えられた場合に、本発明によって実行されるステップを示している。ＧＳＭ ＲＡＴ１００は前もって測定の計画を行わなければならないので、ＭＧＳが用いられる。そして、ＧＳＭ ＲＡＴ１００は、ＧＳＭ無線がオンし、ＷＤＣＭＡ送受信器１５０がオフとなるとすぐに正確な測定を開始することができる。同期手順は、ＷＣＤＭＡスタックがアクティブであれば、例えば電源ＯＮ時に開始するであろう。或いは、同期手順は、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００のアクティブ状態が変化しているか、ＲＲＣブロック１２０からの再同期要求に応答して開始する。手順の開始はＧＳＭ及びＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００，２００間の測定の同期を確立させるとともに、場合によりＣＴＥ生成を開始させる。この手順はＷＣＤＭＡアクセススタックがパッシブ状態に入ったか、電源オフ状態に入ったか、状態が変化した際に終了する。

【００６９】

図７の方法はステップ５００で開始する。ここで、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴが現在接続されているＷＣＤＭＡ電気通信ネットワーク１７から、移動電話機１によって測定構成要求が受信される。構成要求は、どの間隙がＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００及びＧＳＭ ＲＡＴ２００のそれぞれによって使用可能であるのかといった、ＭＧＳを決定するために必要な任意の情報を含む。測定構成データ、すなわち圧縮モードパターン又はＦＡＣＨ測定機会がステップ５０１で格納され、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００の測定を計画するＲＲＣブロック１２０により読み出されうる。ステップ５０２で、タイムスケジュールの起動時刻が決定される。

【００７０】

起動時刻はCell_DCH状態においてＷＣＤＭＡ電気通信ネットワーク１７により設定され、一方Cell_FACH状態における起動時刻は、ＵＴＲＡＮから受信した情報に基づいてＷＣＤＭＡ物理層１１０（例えばＣＰＵ１３０）により取得される。ステップ５０３において、ＧＳＭ ＲＡＴ２００によって用いられうる送信間隙が決定される。この、ＧＳＭ ＲＡＴ２００によって用いられうる間隙は、圧縮モードにおいて、測定構成データ中で与えられる。Cell_FACH測定機会において、送信間隙は例えば３ＧＰＰの仕様に従って、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００及びＧＳＭ ＲＡＴ２００の間で分けられる。ＣＰＵ１３０は受信した情報に基づいて、どの間隙を、周波数間(inter-frequency)測定のようなＷＣＤＭＡ ＲＡＴ測定に用いるべきか、またどの間隙をＧＳＭ測定に用いるべきかを決定する。

ステップ５０４で、ＭＧＳのパラメータが得られる。ＧＳＭ ＲＡＴ１００へ渡される起動時刻及びパラメータが、ＭＧＳパラメータに変換される。タイムスケジュールのパラメータは、このステップで用意されるタイムスケジュールの起動要求に応答して発行される共通時間イベントＣＴＥに基づいて決定される。起動時刻を含むＭＧＳパラメータは、ステップ５０５でＧＳＭ ＲＡＴに転送される。ＧＳＭ ＲＡＴ２００はこのＭＧＳパラメータをステップ５０６で受信し、ステップ５０７でこのパラメータをＧＳＭ時間基準に合わせて変換する。ステップ５０８でＧＳＭ測定の計画が開始され、これにより手順が終了する。ＧＳＭ物理層２１０によって実行されるＧＳＭ測定は、ＭＧＳスケジュールで与えら

れる起動時刻に従って開始し、例えばこのスケジュールを用いるＲＲブロック２２０によって制御される。

【００７１】

図８は、割り込みが、ＤＲＸ測定サイクル（つまり、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴがアイドル、Cell_PCH又はURA_PCH状態に有る際）に与えられた場合に、本発明によって実行されるステップを示している。この手順はＷＣＤＭＡアクセススタックがアクティブであるか、いずれかのＷＣＤＭＡアクティブ状態が変化しているか、再同期が要求された場合に、移動電話機１の電源がオンとなると開始する。ＷＣＤＭＡ物理層１１０は同期を確立するため、ＭＧＳ方法のための同期手順を開始しうる。最初のステップ６００で、ＲＲＣブロック１２０は、ＤＲＸサイクル長及び任意の設定／再構成メッセージのような、測定を計画できるための情報をＷＣＤＭＡネットワーク１７から受信する。ステップ６０１で、ＷＣＤＭＡ物理層１１０はＤＲＸ測定サイクルについて計画する。すなわち、どの間隙をＷＣＤＭＡ ＲＡＴ及びＧＳＭ ＲＡＴ測定のそれぞれに用いるべきかを決定する。要求された起動時刻についても決定する。

【００７２】

ステップ６０２で、ステップ６０１で決定されたパラメータが特定のＣＴＥを参照するＭＧＳフォーマットへ変換される。ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００にとって既知であり、ＭＧＳスケジュールが取得された際に考慮されたＲＡＴ間測定ルールが、ＧＳＭ測定をいつ開始すべきかを決定する。ステップ６０３において、ＲＲＣブロック１２０はＧＳＭ ＲＡＴ２００が予め定めた制限時間内に測定を終えそうかどうかをチェックする。もし終えそうであれば、ステップ６０４で、ＭＧＳスケジュールがＧＳＭ ＲＡＴへ転送される。さもなければ、ＧＳＭ測定が開始されるか、手順が終了されるまで、手順はステップ６０３で待機する。或いは、タイムスケジュールが得られたら直ちにＧＳＭ ＲＡＴ２００へ直接渡すようにしても良い。ＧＳＭ ＲＡＴ２００はスケジュールの開始時刻を含むＭＧＳパラメータをステップ６０５で受信する。ＭＧＳパラメータはステップ６０６でＧＳＭ基準時刻に変換される。ＲＲブロック２２０はステップ６０７でＧＳＭ測定の計画を開始することが出来、そこでＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００及びＧＳＭ ＲＡＴ１００は得られたＭＧＳに従った測定をいつ実行するかという知見を得る。

【００７３】

アイドルモードと、Cell_DCH又はCell_FACHとでの共通タイミングで１つ異なるのは、異なるＲＡＴ１００，２００に対する時間基準が互いにロックされないことである。これにより、ＭＧＳは継続的に再同期されねばならない。

【００７４】

ＷＣＤＭＡ物理層１１０は測定パターン、すなわち圧縮モードパターン、ＦＡＣＨ測定機会又はＤＲＸ測定サイクルの実行を開始し、スイッチ３０及びアンテナ１０のような共通の無線リソースを、ＭＧＳスケジュールに従って取り扱う。ＧＳＭ物理層２１０はＭＧＳスケジュールに従って自らの測定を実行し、ＷＣＤＭＡ送受信器１５０が一時的にインアクティブなそれら測定の間、共通無線リソースの制御権を得る。或いは、別個のアンテナ１０ａ、１０ｂが設けられる場合、無線リソースの制御は不要である。その代わり、ＷＣＤＭＡ ＲＡＴ１００とＧＳＭ ＲＡＴ２００が同時に起動（送信／受信）することを、ＭＧＳスケジュールを知るＷＣＤＭＡ及びＧＳＭ物理層１１０、２１０を用いて回避する。

【００７５】

ＲＲブロック２２０は、ＭＧＳスケジュールを用いるＧＳＭ物理層２１０での測定を制御する。この測定は、ＭＧＳスケジュールによって与えられる開始時刻に従ってスケジュールされる。アイドル状態において、ＭＧＳのソースはＤＲＸ測定である。ＷＣＤＭＡ物理層１１０が、測定を制御できるようにそのサイクルの間の動作の計画を実行中なので、ＲＲＣブロック１２０はＭＧＳスケジュールのための入力情報をＷＣＤＭＡ物理層１１０に要求する。

【００７６】

ＧＳＭ無線送受信器２５０はＷＣＤＭＡ無線送受信器１５０がオフにされると直ちにアクティブとされうる。ＧＳＭ送受信器２５０が起動される前にＷＣＤＭＡ送受信器が完全にオフされることを確実にするため、ＷＣＤＭＡ送受信器１５０がオフされた後に第１のタイムマージンを付加することができる。同様に、ＧＳＭ送受信器２５０がオフされ、ＷＣＤＭＡ送受信器１５０が起動される際に第２のタイムマージンを付加しても良い。第１のタイムマージンの間、スイッチ３０は第１の位置から第２の位置へ切り替わるように制御されうる。ＷＣＤＭＡ　ＣＰＵ１３０は、ＷＣＤＭＡ送受信器１５０が適切にオフされた際に、例えばスイッチ３０を、ＷＣＤＭＡ送受信器１５０がアンテナ１０に接続される第１の位置から、第２の位置へ切り替える制御を行いうる。同様に、ＧＳＭ　ＣＰＵ２３０は、ＧＳＭ送受信器２５０が適切にオフされた際に、スイッチ３０を第２の位置から第１の位置へ制御しうる。

【００７７】

ＷＣＤＭＡ物理層１１０は、ＭＧＳ例外を形成する、ＧＳＭ　ＲＡＴ測定が割り込みされるべき複数の状況を検出するように適合されている。このような例外は、例えば、変化状態の間（Cell_FACH状態を去る場合）、ＲＡＣＨ（ランダムアクセスチャネル）手順、ページングに帰因するＢＣＨ（同報チャネル）の読み取り、ＳＦＮ（セルシステムフレーム番号）、Cell_FACH及びCell_DCH状態における隣接セルの（ＢＣＨ）読み取り、圧縮モードパターンの終了（圧縮モードにおけるＴＧＰＲＣパラメータ、衝突圧縮モードパターン及び状態遷移（すなわち、アイドル、Cell_PCH及びCell_FACH間の遷移）がある。これらの例外はアクティブＲＡＴが例外を必要とするのと同様に、好ましくはＷＣＤＭＡ　ＲＡＴ１００によって検出される。全例外において、ＧＳＭ　ＲＡＴ１００はＧＳＭ測定を中止すべきであることを示す例外割り込み信号による通知を受け、実行中の全ての測定は中止される。ＷＣＤＭＡ　ＲＡＴ１００によって例外が処理されるとすぐに、ＧＳＭ　ＲＡＴ２００はＧＳＭ測定を再開可能である旨を通知されうる。このような場合、格納されているＭＧＳパラメータを再開された測定に用いることができる。格納されたパラメータはその有効性を確かめるために評価する必要があるかもしれない。ＭＧＳのための時間範囲が失効したら、再同期を行わねばならない。或いは、例外が処理された後にはＲＡＴ１００，２００の再同期が常に実行される。

【００７８】

上述の実施形態のいずれかに従ったＭＧＳ手順は、ＷＣＤＭＡアクセススタックが例えばパッシブ状態に入ったか、電源オフ状態に入ったら、完全に中止される。

【００７９】

本発明を移動電話機に関して説明してきた。しかし、本発明は、移動無線端末、ポケットベル又はコミュニケータ（すなわち、電子手帳、スマートフォン等）といった、デュアルＲＡＴ機能を有する任意の携帯無線通信装置において提供されうる。

【００８０】

本発明を特定の実施形態に関連して説明してきた。しかし、上で説明した以外の他の実施形態もまた同様に、本発明の範囲内で実行可能である。上述したものと異なる方法ステップや、ハードウェア又はソフトウェアによる方法の実施もまた、本発明の範囲内で提供されうる。本発明の異なる機能やステップは、上述した以外の組み合わせも可能である。本発明は添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。

【図面の簡単な説明】

【００８１】

【図１】移動電話機の模式的な正面外観と、移動電話機が動作する環境とを示す図である。

【図２ａ】共通した無線リソースを有する第１及び第２の無線アクセス技術のためのアクセス手段のブロック図である。

【図２ｂ】別個のアンテナを有する第１及び第２の無線アクセス技術のためのアクセス手段のブロック図である。

【図３】図２ａ及び図２ｂのアクセス手段のより詳細なブロック図である。

【図４】圧縮モードパターン構成を示す構成図である。
【図５】図４の圧縮モードパターンにおける共通時間イベント、起動要求及び起動時刻の関係を示すタイミング図である。
【図６】共通時間イベントのための方法のステップを示すフローチャートである。
【図７】測定間隙スケジュールのための方法のステップの第１の実施形態を示すフローチャートである。
【図８】測定間隙スケジュールのための方法のステップの第２の実施形態を示すフローチャートである。

【図１】

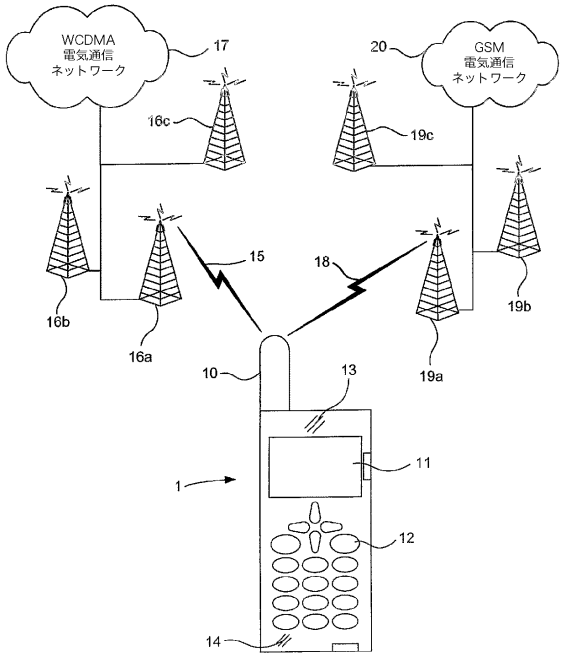


Fig. 1

【図２ａ】

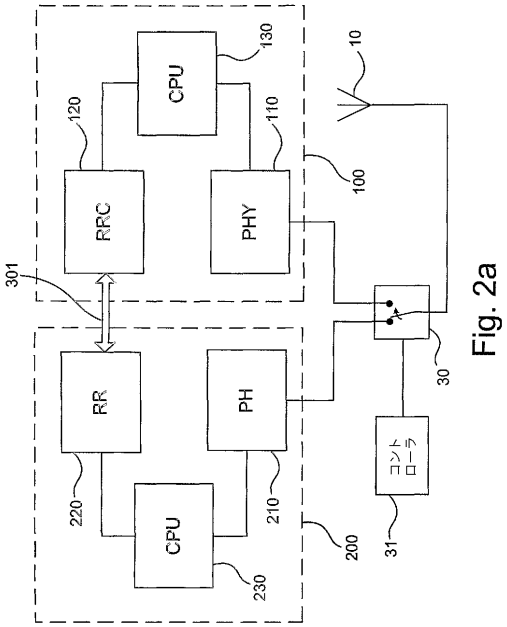


Fig. 2a

【図２ｂ】

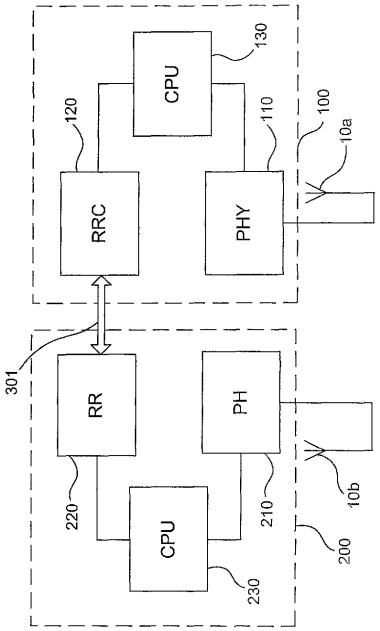


Fig. 2b

【図３】

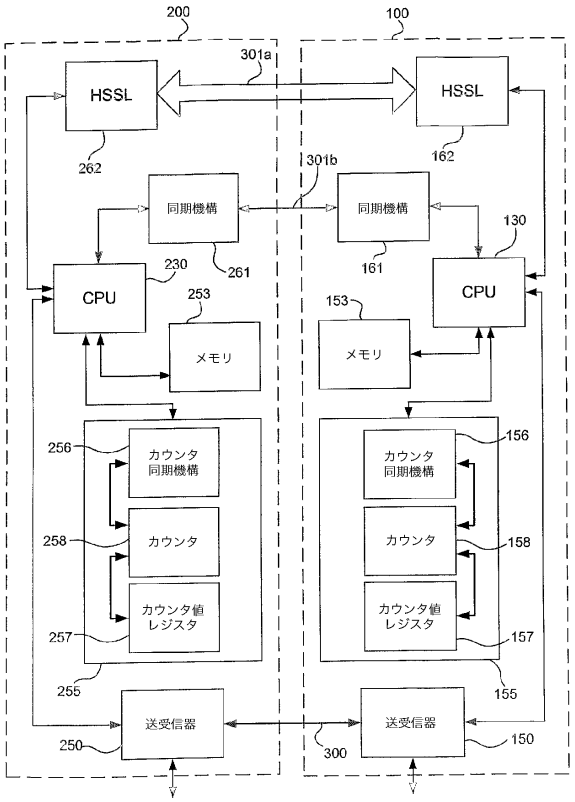


Fig. 3

【図４】

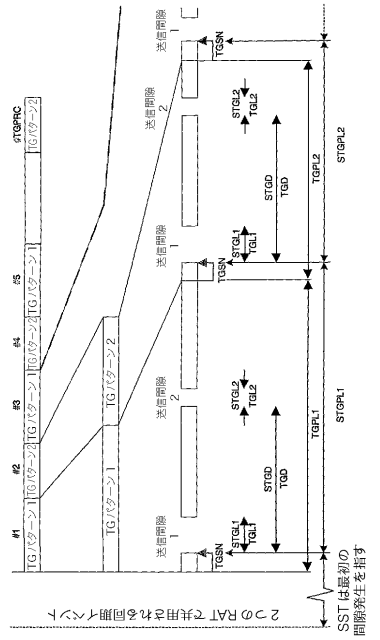


Fig. 4

【図５】

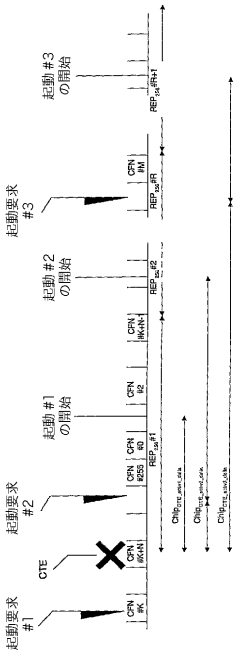


Fig. 5

【図６】

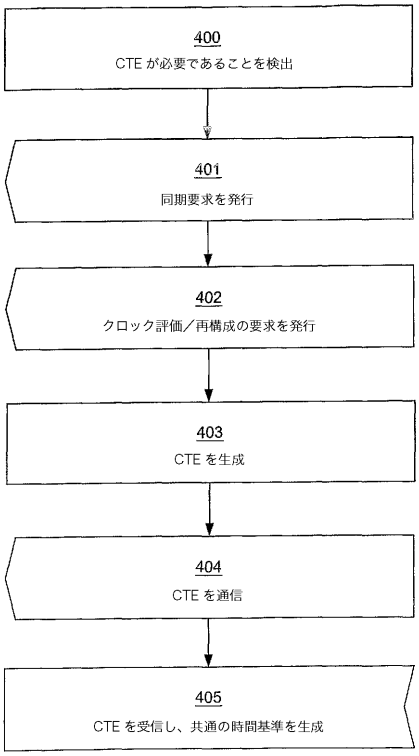


Fig. 6

【図７】

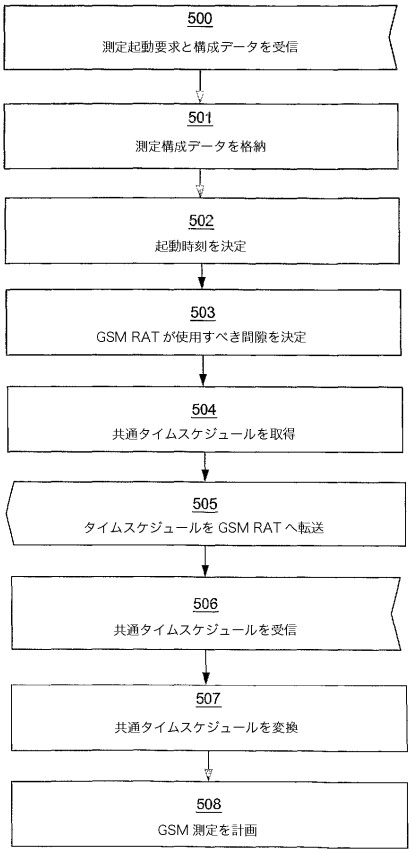


Fig. 7

【図８】

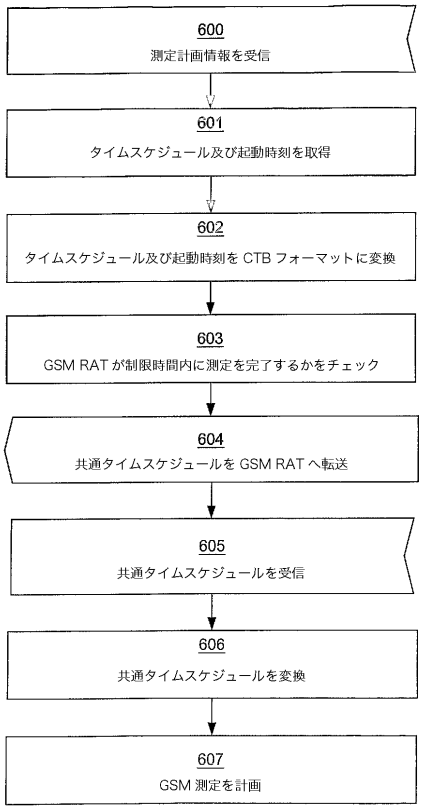


Fig. 8

フロントページの続き

(72)発明者 パレニウス，トルグニー
スウェーデン国 バルセベック エス－２４６ ５７， スケッパレヴェーゲン ３７
(72)発明者 ホクフェルト，ヨハン
スウェーデン国 ルント エス－２２３ ５３， コルスガタン ７ ビー
(72)発明者 エストベルイ，クリステル
スウェーデン国 スタッファンストルプ エス－２４５ ４４， ビェルクヴェーゲン ８
(72)発明者 ウィケルト，ヤン
スウェーデン国 マルメ エス－２１１ ５０， コルネッツガタン ５
(72)発明者 ニルソン，ミカエル
スウェーデン国 ルント エス－２２４ ６７， ソンマルロヴスヴェーゲン ６
(72)発明者 エワルド，リチャード
スウェーデン国 ルント エス－２２４ ６０， ラゲルブリングス ヴェグ ７ ビー
(72)発明者 オロフッソン，パトリク
スウェーデン国 ヘルヴィケン エス－２３６ ３４， ホレンダレヴェーゲン ２０
(72)発明者 パルム，ホカン
スウェーデン国 ルント エス－２２４ ７２， フリゲルヴェーゲン １０１

審査官 浦口 幸宏

(56)参考文献 国際公開第０３／０２１４２６（WO，Ａ１）
国際公開第９９／０５５１０４（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04B 7/24- 7/26
H04L 7/00- 7/10
H04W 4/00-99/00