

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/018658

発行日 平成24年1月26日 (2012. 1. 26)

(43) 国際公開日 平成22年2月18日 (2010. 2. 18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 48/12 (2009.01)	H04Q 7/00 392	5K067
H04W 4/06 (2009.01)	H04Q 7/00 125	
H04W 74/08 (2009.01)	H04Q 7/00 574	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 44 頁)

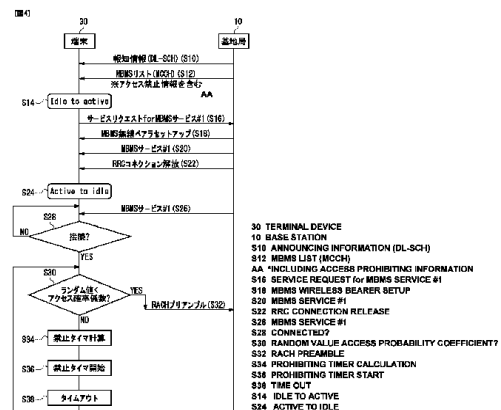
出願番号	特願2010-524660 (P2010-524660)	(71) 出願人	000005821
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/003653		パナソニック株式会社
(22) 国際出願日	平成21年7月31日 (2009. 7. 31)		大阪府門真市大字門真1006番地
(31) 優先権主張番号	特願2008-207760 (P2008-207760)	(74) 代理人	230104019
(32) 優先日	平成20年8月12日 (2008. 8. 12)		弁護士 大野 聖二
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100106840
			弁理士 森田 耕司
		(74) 代理人	100113549
			弁理士 鈴木 守
		(74) 代理人	100131451
			弁理士 津田 理
		(72) 発明者	石田 千枝
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線送信装置および無線受信装置

(57) 【要約】

無線送信装置(10)は、MBMSデータを送信するMBMSデータ送信部(14)と、アクセスクラス制御情報(access Barring Information)を含むMBMS制御情報を生成するMBMS制御情報生成部(13)および送信部(19)とを具備する。無線受信装置は、MBMSデータを受信するデータ受信部と、アクセスクラス制御情報を含むMBMS制御情報を受信する制御情報受信部と、MBMS制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、アクセスクラス制御の結果に基づいてRACHプリアンプルを送信するRACHプリアンプル送信部とを具備する。これにより、MBMSを提供するセルにおいて、MBMSを受けていない無線通信装置の接続確立の容易性を保ち、ユーザ満足度を損なわない無線送信装置、無線受信装置を提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ＭＢＭＳデータを送信するデータ送信部と、
アクセスクラス制御情報（access Barring Information）を含むＭＢＭＳ制御情報を送信する制御情報送信部と、
を具備する無線送信装置。

【請求項 2】

前記アクセスクラス制御情報は、ＭＢＭＳサービスごとに異なるアクセスクラス制御を行うことが可能な情報である請求項 1 に記載の無線送信装置。

【請求項 3】

前記アクセスクラス制御情報は、ＭＢＭＳサービスごとの優先度を含むことが可能な情報である請求項 1 または 2 に記載の無線送信装置。

【請求項 4】

ＭＢＭＳデータを受信するデータ受信部と、
アクセスクラス制御情報を含むＭＢＭＳ制御情報を受信する制御情報受信部と、
前記ＭＢＭＳ制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、
前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信部と、
を具備する無線受信装置。

【請求項 5】

前記ＭＢＭＳデータ受信部は、第 1 の周波数でデータを受信し、
前記ランダムアクセスプリアンプル送信部は、前記アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンプルを送信可能な場合に前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信し、ランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に第 2 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信する請求項 4 に記載の無線受信装置。

【請求項 6】

前記制御情報受信部は、前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信できない場合に優先的に用いる優先周波数の情報をＲＲＣプロトコルによってさらに受信し、
前記ランダムアクセスプリアンプル送信部は、
前記アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に、前記第 2 の周波数として前記優先周波数を用いてランダムアクセスプリアンプルを送信する請求項 5 に記載の無線受信装置。

【請求項 7】

ＭＢＭＳサービスとユニキャストサービスの優先度を判定する優先度判定部をさらに具備し、
前記アクセスクラス制御の結果、前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に、前記優先度判定部にて、現在受信中のＭＢＭＳサービスとユニキャストサービスの優先度を判定し、ユニキャストサービスの優先度がＭＢＭＳサービスの優先度よりも高いと判定された場合に、第 2 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信する請求項 5 に記載の無線受信装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の無線送信装置を具備する基地局装置。

【請求項 9】

請求項 4 から請求項 7 のいずれかに記載の無線受信装置を具備する端末装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の基地局装置と請求項 9 に記載の端末装置からなる無線通信システム。

【請求項 11】

ＭＢＭＳデータを送信するデータ送信ステップと、
アクセスクラス制御情報（access Barring Information）を含むＭＢＭＳ制御情報を送信する制御情報送信ステップと、

10

20

30

40

50

を具備する無線送信方法。

【請求項 12】

MBMS データを受信するデータ受信ステップと、

アクセスクラス制御情報を含む MBMS 制御情報を受信する制御情報受信ステップと、
前記 MBMS 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御ステップと、

前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信ステップと、

を具備する無線受信方法。

【発明の詳細な説明】

10

【関連する出願】

【0001】

本出願では、2008 年 8 月 12 日に日本国に出願された特許出願番号 2008 - 207760 の利益を主張し、当該出願の内容は引用することによりここに組み込まれているものとする。

【技術分野】

【0002】

本発明は、無線通信の技術分野に関し、特にマルチメディア・ブロードキャスト/マルチキャストサービス (Multimedia Broadcast/Multicast Service: 以下「MBMS」という) を行う無線送信装置及びこれを受ける無線受信装置に関する。

20

【背景技術】

【0003】

無線通信装置がアイドル状態から発呼手順に移るとき、無線通信装置と基地局装置との間に個別チャネルを設定するために、何らかの手順でネットワークに信号を送る必要がある。ここで無線通信装置からネットワークに信号を送るために使われるのが、上り共通物理チャネルのランダムアクセスチャネル (Random Access Channel: 以下「RACH」という) である。

【0004】

無線通信装置は、下りの共通パイロットチャネル (Common Pilot Channel、以下「CPICH」という) の受信レベル測定と、RACH の試行の検出及び到来タイミング推定を行うためのプリアンプルによって、送信電力を決定する。複数の無線通信装置が同時に同じスロットを使っても衝突しないように、プリアンプルにはシグネチャと呼ばれる系列を使う。シグネチャが異なるプリアンプルは、同時に受信しても区別して検出できる。従って、衝突が起こるのはアクセススロットとシグネチャの両方が一致した時のみであり、一般に複数の無線通信装置から送信されるプリアンプルが衝突する可能性は低い。しかし、稀に、セル内の複数の無線通信装置から送信されるプリアンプルが衝突することもある。

30

【0005】

図 14 は、プリアンプルの衝突の可能性を低減するアクセスクラス制御の動作を示す図である。基地局 100 は、報知情報 (system information) の一つであるアクセス禁止情報 (access Barring Information) を、トランスポートチャネルの下り共有チャネル (Downlink Shared Channel、以後「DL-SCH」という) を介して送信する (S200)。アクセス禁止情報には、アクセスクラス制御に用いるアクセスの可否を決定する閾値 (「access probability factor」以下、「アクセス確率係数」という) や、禁止タイマの計算に用いるデフォルト値が含まれる。

40

【0006】

アクセス禁止情報を受信した端末 102 は、基地局 100 への接続を行うか否かを判定する (S202)。接続を行う場合には (S202 で YES)、ランダムアクセスプリアンプル (以下、「RACH プリアンプル」ともいう) を送信する前にアクセスクラス制御を行う。具体的には、端末 102 は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス禁止

50

情報で通知されたアクセス確率係数とを比較する (S 2 0 4)。ランダム値がアクセス確率係数を下回っていた場合 (S 2 0 4 で Y E S)、端末 1 0 2 は、R A C H プリアンブルを送信する (S 2 0 6)。ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合 (S 2 0 4 で N O)、端末 1 0 2 は禁止タイマ (barring timer) の値を計算し (S 2 0 8)、禁止タイマを開始し (S 2 1 0)、禁止タイマの値が切れるまで待機する。禁止タイマがタイムアウトしたら (S 2 1 2)、端末 1 0 2 は、ランダムな値とアクセス確率係数とを比較するステップ S 2 0 4 に移行する。禁止タイマの値は、報知情報で送信されるデフォルトの値に、端末 1 0 2 にて発生させた禁止タイマ用のランダムな値を掛け合わせて算出する。これによって、複数の端末 1 0 2 の間において R A C H プリアンブル送信開始時刻が分散するため、R A C H プリアンブルの衝突の可能性を低減できる。なお、アクセスクラス制御については、特許文献 1 および非特許文献 1, 2 に記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 7】

【特許文献 1】特表 2 0 0 6 - 5 0 5 9 7 9 号公報

【非特許文献】

【0 0 0 8】

【非特許文献 1】3GPP TS36.331 v8.2.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Radio Resource Control (R R C)”

【非特許文献 2】3GPP TSG RAN WG2 meeting #61bis R2-081737, “Access Class barring enhancements to support PPAC”, NTT DoCoMo, Inc.

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 9】

移動体通信の分野においては、近年、放送サービス又はマルチキャストサービスである M B M S に関する技術的な検討が行われている。M B M S は、1 対 1 の通信ではなく、1 対多の通信であり、1 つの基地局装置が複数の端末装置に対して同時に同一データ (例えば、音楽データやビデオ画像データ等) を送信する。

【0 0 1 0】

ユニキャスト通信では、基地局装置が、個別チャネルを使用してストリーミングサービス等の情報を送信すると、その情報を受信したい端末装置が増えた場合に、無線回線にかかる負荷が大きくなってしまう。しかし、M B M S では、端末装置が増えた場合でもそれらの端末装置全てが同じチャネルを使用して情報を受信するので、無線回線にかかる負荷を増大させることなく情報を受信できる端末装置を増加させることができるという利点がある。現在、M B M S を用いたサービスとしては、交通情報の配信、音楽配信、ニュース配信、スポーツ中継の配信等が考えられている。

30

【0 0 1 1】

ところで、M B M S を用いたサービスを行うと、M B M S サービスを提供しているセルに多数の端末が集まることが予想される。特定のセルに多数の端末が集中すると、それらの端末から送信される R A C H プリアンブルの量も増加する。これにより、アクセスクラス制御によって R A C H プリアンブルの送信が許可されず、M B M S のサービスを受けていない端末まで基地局とのコネクションを張れない状態が続いてしまうという問題がある。また、この問題は、セル単位だけでなく、一つの基地局が提供する異なる周波数帯域の間でも発生する可能性がある。

40

【0 0 1 2】

図 1 5 は、M B M S サービスを提供する基地局の周波数配置の例を示す図である。図 1 5 では、1 つの基地局が 3 つの異なる周波数帯 (f_x , f_y , f_{mbms}) を管理している。2 つの周波数帯 (f_x , f_y) はユニキャストサービスのみを提供していて、残りの 1 つの周波数帯 (f_{mbms}) はユニキャストサービスと M B M S サービスの両方を提供している。この時、M B M S サービスを受けたい端末が集中すると、周波数 (f_x , f_y) が比較

50

的空いている一方で、M B M S サービスを提供している周波数 f_{mbms} が混雑するという場合が想定できる。

【 0 0 1 3 】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、M B M S を提供するセルにおいて、M B M S を受けていない無線通信装置のコネクション確立の容易性を保ち、ユーザ満足度を損なわない無線送信装置、無線受信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明の無線送信装置は、M B M S データを送信するデータ送信部と、アクセスクラス制御情報 (access Barring Information) を含む M B M S 制御情報を送信する制御情報送信部とを具備する。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の無線受信装置は、M B M S データを受信するデータ受信部と、アクセスクラス制御情報を含む M B M S 制御情報を受信する制御情報受信部と、前記 M B M S 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信部とを具備する。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

この構成により、アクセスクラス制御情報は、M B M S サービスを受ける端末にのみ送信され、M B M S サービスを受けていない端末には送信されないため、M B M S サービスを受けている端末のみがアクセスクラス制御の対象となる。M B M S サービスを受けている端末は、M B M S 制御情報に含まれるアクセスクラス制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うので、M B M S サービスを受けている端末のコネクション確立が制限され、M B M S サービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

20

【 0 0 1 7 】

以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 8 】

【図 1】図 1 は、第 1 の実施の形態の基地局の構成を示す図

【図 2】図 2 は、第 1 の実施の形態の端末の構成を示す図

【図 3】図 3 は、第 1 の実施の形態が適用されるネットワークを示す図

【図 4】図 4 は、第 1 の実施の形態のシグナリング動作を示す図

【図 5】図 5 は、アクセス禁止情報の例を示す図

【図 6】図 6 は、第 1 の実施の形態の基地局の動作を示す図

【図 7】図 7 は、第 1 の実施の形態の端末の動作を示す図

【図 8】図 8 は、第 2 の実施の形態の端末の構成を示す図

【図 9】図 9 は、第 2 の実施の形態のシグナリング動作を示す図

40

【図 10】図 10 は、第 2 の実施の形態の端末の動作を示す図

【図 11】図 11 は、第 3 の実施の形態の端末の構成を示す図

【図 12】図 12 は、第 3 の実施の形態のシグナリング動作を示す図

【図 13】図 13 は、第 3 の実施の形態の端末の動作を示す図

【図 14】図 14 は、従来のアクセスクラス制御の動作を示す図

【図 15】図 15 は、M B M S サービスを提供する基地局の周波数配置の例を示す図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下に、本発明の詳細な説明を述べる。以下に説明する実施の形態は本発明の単なる例であり、本発明は様々な態様に変形することができる。従って、以下に開示する特定の構

50

成および機能は、請求の範囲を限定するものではない。

【 0 0 2 0 】

本実施の形態の無線送信装置は、M B M S データを送信するデータ送信部と、アクセスクラス制御情報 (access Barring Information) を含む M B M S 制御情報を送信する制御情報送信部とを具備する。

【 0 0 2 1 】

この構成により、アクセスクラス制御情報は、M B M S サービスを受ける端末にのみ送信され、M B M S サービスを受けていない端末には送信されないので、M S M S サービスを受けている端末のみがアクセスクラス制御の対象となる。M B M S サービスを受けている端末のアクセスクラス制御を行うことにより、M B M S サービスを受けていない端末によるコネクション確立の容易性を保つことができる。

10

【 0 0 2 2 】

本実施の形態の無線送信装置は、前記アクセスクラス制御情報として、異なる M B M S サービスごとにアクセスクラス制御を行うことが可能な情報を用いる構成を有する。

【 0 0 2 3 】

この構成により、端末が受信中の M B M S サービスの種類によってコネクション確立の容易さを制御できる。例えば、人気のない M B M S サービスを受けている端末は、人気のある M B M S サービスを受けている端末より、コネクション確立を容易にするような制御を行える。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態の無線送信装置は、前記アクセスクラス制御情報として、M B M S サービスごとの優先度を含むことが可能な情報を用いる構成を有する。

20

【 0 0 2 5 】

この構成により、端末は、それぞれの M B M S サービスの優先度に基づいて、M B M S サービスを継続するか、別のコネクションを確立するかを判断することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態の無線受信装置は、M B M S データを受信するデータ受信部と、アクセスクラス制御情報を含む M B M S 制御情報を受信する制御情報受信部と、前記 M B M S 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信部とを具備する。

30

【 0 0 2 7 】

この構成により、M B M S サービスを受けている端末は、M B M S 制御情報に含まれるアクセスクラス制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うので、M B M S サービスを受けている端末のコネクション確立が制限され、M B M S サービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態の無線受信装置において、前記 M B M S データ受信部は、第 1 の周波数でデータを受信し、前記ランダムアクセスプリアンプル送信部は、前記アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンプルを送信可能な場合に前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信し、ランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に第 2 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信する構成を有する。

40

【 0 0 2 9 】

この構成により、M B M S サービスを提供している第 1 の周波数とは異なる第 2 の周波数にてランダムアクセスプリアンプルを送信することにより、ランダムアクセスプリアンプルの送信に用いる周波数を第 1 の周波数と第 2 の周波数とに分散し、ランダムアクセスプリアンプルの衝突の可能性を低減できる。

【 0 0 3 0 】

本実施の形態の無線受信装置において、前記制御情報受信部は、前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信できない場合に優先的に用いる優先周波数の情報を R

50

R C プロトコルによってさらに受信し、前記ランダムアクセスプリアンプル送信部は、アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に、前記第 2 の周波数として前記優先周波数を用いてランダムアクセスプリアンプルを送信する構成を有する。

【 0 0 3 1 】

この構成により、基地局は、端末に対して優先周波数を設定し、ランダムアクセスプリアンプルの送信周波数を制御することができる。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態の無線受信装置は、M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度を判定する優先度判定部をさらに具備し、アクセスクラス制御の結果、前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に、前記優先度判定部にて、現在受信中の M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度を判定し、ユニキャストサービスの優先度が M B M S サービスの優先度よりも高いと判定された場合に、第 2 の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信する構成を有する。

【 0 0 3 3 】

この構成により、ユニキャストサービスを優先する場合には、第 2 の周波数に切り替えて速やかにランダムアクセスプリアンプルを送信できると共に、M B M S サービスを優先する場合には、コネクション確立までの時間を犠牲にして第 1 の周波数で継続して M B M S サービスを受けることができる。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態の基地局装置は、上記した無線送信装置の構成を有し、本実施の形態の端末装置は、上記した無線受信装置の構成を有する。本実施の形態の無線通信システムは、上記した基地局装置と端末装置とを具備する。

【 0 0 3 5 】

この構成により、基地局装置が M B M S サービスを提供すると共に、M B M S サービスに伴って生じ得るコネクション確立までに時間がかかるという問題を解決できる。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態の無線送信方法は、M B M S データを送信するデータ送信ステップと、アクセスクラス制御情報 (access Barring Information) を含む M B M S 制御情報を送信する制御情報送信ステップとを具備する。

【 0 0 3 7 】

この構成により、上記した本実施の形態の無線送信装置と同様に、M B M S サービスを受けている端末のアクセスクラス制御を行うことにより、M B M S サービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態の無線受信方法は、M B M S データを受信するデータ受信ステップと、アクセスクラス制御情報を含む M B M S 制御情報を受信する制御情報受信ステップと、前記 M B M S 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御ステップと、前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信ステップとを具備する。

【 0 0 3 9 】

この構成により、上記した本実施の形態の無線受信装置と同様に、M B M S サービスを受けている端末は、M B M S 制御情報に含まれるアクセスクラス制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うので、M B M S サービスを受けている端末のランダムアクセスプリアンプルの送信を制限し、M B M S サービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【 0 0 4 0 】

以下、本発明の実施の形態の無線送信装置および無線受信装置について、図面を参照して詳細に説明する。以下では、基地局装置 (以下、「基地局」という) と端末装置 (以下、「端末」という) とからなる無線通信システムを例として説明する。以下の例では、基

10

20

30

40

50

地局が無線送信装置に相当し、端末が無線受信装置に相当する。なお、以下の実施の形態において、同一機能を有する構成には、同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0041】

なお、以下の各実施の形態では、3GPPで規格化されている移動通信技術であるLong Term Evolution (LTE)、System Architecture Evolution (SAE)、MBMSに基づいて説明する。しかし、本発明は、3GPPで規定されている上記の規格に限らず、無線LAN (Wireless Local Area Network)、IEEE 802.16、IEEE 802.16eまたはIEEE 802.16m等のWiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)、3GPP2、あるいは第四世代移動通信技術等の無線アクセス技術に適用することができる。

10

【0042】

(第1の実施の形態)

図1は第1の実施の形態に係る基地局10の構成を示す図、図2は、第1の実施の形態に係る端末30の構成を示す図である。図1および図2を参照して第1の実施の形態の基地局10および端末30について詳細に説明する前に、第1の実施の形態の基地局10および端末30が適用されるネットワークの構成について説明する。

【0043】

図3は、本発明の第1の実施の形態に係るネットワークの構成を示す図である。図3に示すネットワークは、端末 (User Equipment, UE) 30、基地局 (Evolved Node B, eNB) 10、MBMS制御装置 (MBMS Control Entity, MCE) 50、及びコアネットワーク (Evolved Packet Core, EPC) 51から構成される。

20

【0044】

基地局10は、無線資源の割り当て及び管理を行い、端末30のための無線アクセスネットワークのアクセスポイントの役割を有する。基地局10は、アップリンクを介して端末30から転送される情報を受信し、ダウンリンクを介して端末30にデータを転送する。

【0045】

MCE 50は、複数の基地局10を管理し、MBMSサービスに対する物理リソースブロックの割り当てを行う。EPC 51は、移動通信ネットワークの基幹部分であり、MBMSコンテンツの配信や、MBMSデータ及びセッションの制御等を行う。

30

【0046】

次に、図1を参照して基地局10の構成について説明する。基地局10は、端末30に対してデータを送信するための構成として、MBMS関連情報記憶部11と、ランダムアクセス関連情報記憶部12と、MBMS制御情報生成部13と、MBMSデータ送信部14と、報知情報送信部15と、ユニキャストデータ処理部16とを有している。基地局10は、端末30から受信したデータを処理する構成として、RACH処理部17と、データ処理部18とを有している。

【0047】

MBMS関連情報記憶部11は、MBMSサービスに関連する制御情報及びデータを記憶している。ランダムアクセス関連情報記憶部12は、アクセス禁止情報などのランダムアクセス関連情報を記憶している。

40

【0048】

MBMS制御情報生成部13は、ランダムアクセス関連情報記憶部12からアクセス禁止情報を読み出し、MBMS関連情報記憶部11からMBMSサービスに関連する制御情報を読み出す。MBMS制御情報生成部13は、読み出した情報に基づいて、サービス通知情報やスケジューリング情報などのMBMS制御情報を生成し、送信部19に出力する。MBMSデータ送信部14は、MBMS関連情報記憶部11から読み出したMBMSデータを処理し、送信部19に出力する。

【0049】

ユニキャストデータ処理部16は、ユニキャストデータを送信部19に出力する。報知

50

情報送信部 15 は、報知情報を送信部 19 に出力する。

【0050】

送信部 19 は、MBMS 制御情報生成部 13、ユニキャストデータ処理部 16、MBMS データ送信部 14、報知情報送信部 15 から入力された情報をアンテナ 21 から送信する。

【0051】

RACH 処理部 17 は、受信部 20 から入力された RACH プリアンブルを処理する。データ処理部 18 は、受信部 20 から入力されたデータを処理する。

【0052】

受信部 20 は、端末 30 から送信された RACH プリアンブルや端末 30 及びコアネットワークから送信されたデータを受信し、それぞれ RACH 処理部 17、データ処理部 18 に出力する。

【0053】

次に、図 2 を参照して端末 30 の構成について説明する。端末 30 は、基地局 10 から送信されたデータをアンテナ 31 によって受信する受信部 32 と、基地局 10 にデータを送信する送信部 33 とを備えている。受信部 32 は、基地局 10 から送信される報知情報、MBMS 制御情報、MBMS データ、ユニキャストデータを受信する。受信部 32 は、受信した報知情報及び MBMS 制御情報を制御部 35 に入力し、MBMS データ及びユニキャストデータをデータ再生部 34 へ入力する。

【0054】

データ再生部 34 は、受信部 32 から入力された MBMS データ及びユニキャストデータを再生する。制御部 35 は、受信部 32 から入力された MBMS 制御情報からランダムアクセス制御関連情報及び報知情報を抽出し、記憶部 36 に出力する。また、制御部 35 は、ランダムアクセス制御関連情報の中に、アクセス禁止情報が含まれていた場合に、アクセスクラス制御部 37 にアクセスクラス制御を指示する。

【0055】

アクセスクラス制御部 37 は、RACH プリアンブル送信のアクセス制御を行う。具体的には、アクセスクラス制御部 37 は、アクセス制御部 35 からの指示に従ってランダムな値を発生させ、その値とアクセス確率係数を比較する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合、タイマ制御部 38 に、禁止タイマの実行を指示する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数を下回っている場合、RACH プリアンブル生成部 39 に、RACH プリアンブルの生成を指示する。

【0056】

タイマ制御部 38 は、アクセスクラス制御部 37 の指示に従って、禁止タイマの計算及び実行を行い、禁止タイマがタイムアウトするまでは、RACH プリアンブルの送信を禁止する。

【0057】

RACH プリアンブル生成部 39 は、アクセスクラス制御部 37 の指示に従って、RACH プリアンブルを生成し、送信部 33 に出力する。データ送信部 40 は、基地局 10 に対して送信するデータを送信部 30 に出力する。

【0058】

送信部 33 は、RACH プリアンブル生成部 39 から入力された RACH プリアンブル及びデータ送信部 40 から入力されたデータを基地局 10 に送信する。

【0059】

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る基地局 10 と端末 30 とのシグナリングの動作を示す図である。端末 30 は、基地局 10 から、報知情報をトランスポートチャネルの下り共有チャネル (DL-SCH) を介して受信する (S10)。このとき、報知情報ではアクセス禁止情報は送られていないものとする。

【0060】

端末 30 は、基地局 10 から、セル内で利用可能な MBMS サービスのリストを、論理

10

20

30

40

50

チャンネルのMBMS制御チャンネル(MBMS Control Channel、以後「MCCCH」という)を介して受信する(S12)。MCCCHは、トランスポートチャンネルのDL-SCHもしくはMulticast Channel(以後「MCH」とする)にマッピングされている。

【0061】

ここで、基地局10が端末30に対するアクセスクラス制御の実施を決定した場合に、セル内で利用可能なMBMSサービスのリストと同時に、アクセス禁止情報がMCCCHで送られる(S12)。アクセス禁止情報は、アクセスクラス制御を実施するか否かを示すアクセスタイムフラグと、アクセスクラス制御に用いるアクセス確率係数、デフォルト値のデータを有する。禁止タイムフラグがオンの場合に、MBMSサービスを受ける端末はRACHプリアンプルの送信に先立ってアクセスクラス制御を行い、オフの場合にはアクセスクラス制御を行わない。アクセス確率係数、デフォルト値は、基本的に全MBMSサービスに対して共通に設定する。なお、MBMSサービスごとに、アクセス確率係数、デフォルト値を設定することも可能である。

【0062】

図5は、アクセス禁止情報の別の例を示す図である。この例では、アクセス禁止情報は、MBMSサービスに、禁止タイムフラグが関連付けられて構成されている。禁止タイムフラグがオンの場合には、アクセスクラス制御を実施するためのデータとしてアクセス確率係数、デフォルト値がさらに関連付けられている。これにより、MBMSサービスごとに異なるアクセスクラス制御を行うことが可能となる。

【0063】

再び、図4を参照してシグナリングについて説明する。端末30は、受信したいMBMSサービス(ここでは、MBMSサービス#1とする)がリストに含まれていた場合に、アイドル状態から基地局10とコネクションを設立してアクティブ状態となり(S14)、MBMSサービス#1に対するサービスリクエストを基地局10に送信する(S16)。

【0064】

基地局10は、端末30からのサービスリクエストを受信すると、該当するサービスを受信するための無線ベアラを設定する(S18)。端末30は、基地局10によって設定された無線ベアラを介してMBMSサービス#1を受信する(S20)。その後、基地局10は、端末30に対してRRCコネクション解放メッセージを送信し(S22)、端末30はこのメッセージを受けると再びアイドル状態に戻る(S24)。これにより、端末30は、MBMSサービス#1を受信しているのみの状態となる。すなわち、端末30は、アイドル状態でMBMSサービスを受ける。なお、受信したいMBMSサービス(MBMSサービス#1)が既に基地局10から送信されている場合には、S14、S16、S18のステップは省略される。

【0065】

次に、MBMSサービス#1を受信している端末30が(S26)、基地局10とコネクションを張りアクティブ状態に移行しようとしているか否かを判定する(S28)。例えば、端末30にて電話をかけたりメールを送信したりする操作が行われた場合には、基地局10への接続によりアクティブ状態に移行しようとしていると判定する。図4に示す例では、基地局10と接続しようとしている場合(S28でYES)、端末30は、アクセスクラス制御を実行する。端末30は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回るか否かを判定する(S30)。ランダムな値がアクセス確率係数を下回っていた場合(S30でYES)、端末30はRACHプリアンプルを送信する(S32)。

【0066】

ランダム値がアクセス確率係数以上の場合(S30でNO)、端末30は禁止タイマの値を計算し(S34)、禁止タイマを開始する(S36)。端末30は、禁止タイマの値がタイムアウトするまで待機する。端末30は、禁止タイマがタイムアウトすると、再度、ランダム値とアクセス確率係数とを比較するステップS30を行う。

【0067】

10

20

30

40

50

図 6 は、上記した基地局 10 と基地局 30 のシグナリングを実現する基地局 10 の動作を示す図である。基地局 10 は、端末 30 に対して報知情報を送信する (S 40)。また、基地局 10 は、アクセス禁止情報を含んだ MBMS 制御情報を作成し (S 42)、作成した MBMS 制御情報を端末 30 に送信する (S 44)。

【0068】

その後、基地局 10 は、端末 30 から MBMS サービスに対するサービスリクエストがあるか否かを判定する (S 46)。端末 30 から MBMS サービスに対するサービスリクエストがあった場合に、その端末 30 に対して MBMS サービス受信用の無線ベアラをセットアップし (S 48)、MBMS データを送信する (S 50)。

【0069】

図 7 は、上記した基地局 10 と基地局 30 のシグナリングを実現する端末 30 の動作を示す図である。端末 30 は、MBMS 制御情報を受信すると (S 60)、アクセス禁止情報が含まれているかどうかを判定する (S 62)。アクセスクラス禁止情報が含まれていない場合 (S 62 で NO)、端末 30 は、基地局 10 との接続を確立しようとするときに、RACH プリアンプルを送信する (S 64)。

【0070】

アクセスクラス禁止情報が含まれている場合 (S 62 で YES)、端末 30 は、RACH プリアンプル送信の前に、アクセスクラス制御を実施する。まず、端末 30 は、端末 30 が生成したランダムな値と、MBMS 情報で通知されているアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回るか否かを判定する (S 66)。この結果、ランダムな値がアクセス確率係数より小さい場合は (S 66 で YES)、RACH プリアンプルを送信する (S 68)。

【0071】

ランダム値がアクセス確率係数以上の場合 (S 66 で NO) は、端末 30 は、禁止タイマを計算する (S 70)。禁止タイマの値は、MBMS 制御情報の中に含まれるアクセスクラス禁止情報に示される禁止タイマのデフォルト値に、端末個別に発生させたランダムな値を乗じて算出する。端末 30 は、算出した禁止タイマを開始し (S 72)、禁止タイマ実行中は RACH プリアンプルの送信を禁止する。禁止タイマがタイムアウトしたら (S 74)、再び、端末 30 は端末個別に発生させたランダム値とアクセス確率係数との比較を行う (S 66)。以上、第 1 の実施の形態の基地局 10 および端末 30 の構成および動作について説明した。

【0072】

第 1 の実施の形態の基地局 10 は、MBMS 制御情報によってアクセスクラス制御を実施するか否かを指示するので、MBMS サービスを受信する端末 30 だけが RACH プリアンプル送信時にアクセスクラス制御を行う。これにより、MBMS サービスを受信していない端末 30 に影響を与えることなく、RACH プリアンプルの衝突を削減することができる。

【0073】

また、アクセス禁止情報を MBMS 制御情報に含めて送信するので、簡単な構成により、MBMS サービスを受けている端末にだけ、アクセス禁止情報を通知することができる。

【0074】

なお、本実施の形態では、アクセス禁止情報が MBMS サービスごとにアクセス制御を行うかを示す禁止タイマフラグを含む例について説明したが、禁止タイマフラグを含まない MBMS 制御情報を用いることも可能である。アクセス禁止情報に禁止タイマフラグが含まれていない場合、リストに示されたどの MBMS サービスを受信する端末 30 も、アクセスクラス制御を行うものとする。

【0075】

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。第 2 の実施の形態の基地局 10 の

10

20

30

40

50

構成は、第 1 の実施の形態の基地局 1 0 の構成と同じである。

【 0 0 7 6 】

図 8 は、第 2 の実施の形態に係る端末 3 0 a の構成を示す図である。第 2 の実施の形態の端末 3 0 a の基本的な構成は、第 1 の実施の形態の端末 3 0 の構成と同じであるが、第 2 の実施の形態の端末 3 0 a は、R A C H プリアンブルの送信周波数を変更する周波数変更部 4 1 を備えている。

【 0 0 7 7 】

アクセスクラス制御部 3 7 は、制御部 3 5 からの指示に従って、ランダムな値を発生させ、その値とアクセス確率係数を比較する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数を下回った場合、R A C H プリアンブル生成部 3 9 に、R A C H プリアンブルの生成を指示する。ランダム値がアクセス確率係数以上の場合、周波数変更部 4 1 に周波数の変更を指示する。

【 0 0 7 8 】

周波数変更部 4 1 は、記憶部 3 6 から出力された優先周波数情報があれば、その周波数に移動する。優先周波数情報がなければ、記憶部 3 6 から出力された報知情報に含まれる、端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報をもとに、周波数再選択を行う

【 0 0 7 9 】

図 9 は、第 2 の実施の形態の端末 3 0 a と基地局 1 0 のシグナリングを示す図である。図 9 において、基地局 1 0 は複数の周波数 (f_x 、 f_{mbms}) を管理しているものとし、アイドル状態において、端末 3 0 a は周波数 f_x にキャンブオンして報知情報とページングを受けているものとする (S 8 0)。

【 0 0 8 0 】

端末 3 0 a は、周波数 f_x で報知情報をトランスポートチャネルの下り共有チャネル (D L - S C H) を介して受信する (S 8 2)。報知情報では、セル再選択の際に端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報や、M B M S サービスをサポートしている周波数の情報が送信される (S 8 4)。このとき、報知情報ではアクセス禁止情報は送られていないものとする。

【 0 0 8 1 】

端末 3 0 a は、M B M S サポート周波数情報を報知情報で受信すると、現在の周波数 (f_x) から M B M S サポート周波数 (f_{mbms}) に、キャンブオン周波数を切り替える (S 8 6)。これによって、端末 3 0 a は周波数 f_{mbms} から報知情報とページングを受けるようになる (S 8 8)。

【 0 0 8 2 】

端末 3 0 a は、基地局 1 0 から、セル内で利用可能な M B M S サービスのリストを論理チャネルの M C C H によって受信する (S 9 0)。M C C H は、トランスポートチャネルの D L - S C H もしくは M C H にマッピングされている。ここで、基地局 1 0 が M B M S 端末 3 0 a に対するアクセスクラス制御の実施を決定した場合に、セル内で利用可能な M B M S サービスのリストと同時に、アクセス禁止情報が M C C H で送られる。アクセス禁止情報の内容は、第 1 の実施の形態の基地局 1 0 から送信されるアクセス禁止情報と同じである。

【 0 0 8 3 】

端末 3 0 a は、受信したい M B M S サービス (ここでは、M B M S サービス #1 とする) がリストに含まれていた場合に、アイドル状態から基地局 1 0 とコネクションを設立してアクティブ状態となり (S 9 2)、M B M S サービス #1 に対するサービスリクエストを基地局 1 0 に送信する (S 9 4)。基地局 1 0 は、端末 3 0 a からのサービスリクエストを受信すると、該当するサービスを受信するための無線ベアラを設定する (S 9 6)。端末 3 0 a は、基地局 1 0 によって設定された無線ベアラを介して M B M S サービス #1 を受信する (S 9 8)。

【 0 0 8 4 】

その後、基地局 1 0 は、端末 3 0 a に対して R R C コネクション解放メッセージを送信

10

20

30

40

50

し (S 1 0 0)、端末 3 0 a はこのメッセージを受けると再びアイドル状態に戻る (S 1 0 4)。R R C コネクション解放メッセージには、端末 3 0 a がアイドル状態になった後に優先的に選択する周波数 (ここでは f_x とする) が示される。これは、基地局 1 0 に接続する複数の端末 3 0 a を複数の周波数に分散し、ひとつの周波数に負荷が集中するのを避けるためである。しかし、ここでは端末 3 0 a は、M B M S サービスを受信するために、基地局 1 0 から指示された優先周波数 (f_x) には移動せず、M B M S サポート周波数 (f_{mbms}) に留まる。端末 3 0 a は基地局 1 0 から指示された優先周波数 (f_x) を記憶部 3 6 に記憶しておく (S 1 0 2)。なお、受信したい M B M S サービス (M B M S サービス #1) が既に基地局 1 0 から送信されている場合には、S 9 2、S 9 4、S 9 6、S 1 0 0 のステップは省略される。

10

【0085】

図 9 に示す例では、M B M S サービス #1 を受信している端末 3 0 a が、基地局 1 0 とコネクションを張りアクティブ状態に移行するか否かを判定する (S 1 0 8)。端末 3 0 a が基地局 1 0 と接続すると判定された場合には (S 1 0 8 で Y E S)、アクセスクラス制御を実行する。

【0086】

端末 3 0 a は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回っているか否かを判定する (S 1 1 0)。ランダム値が、アクセス確率係数を下回っていた場合 (S 1 1 0 で Y E S)、端末 3 0 a は R A C H プリアンブルを送信する (S 1 1 2)。

20

【0087】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合 (S 1 1 0 で N O)、端末 3 0 a は、優先周波数 (f_x) の情報を記憶部 3 6 から読み出し、読み出した優先周波数 (f_x) に移動して (S 1 1 4)、優先周波数 (f_x) において R A C H プリアンブルを送信する (S 1 1 6)。記憶部 3 6 に優先周波数 (f_x) の情報が記憶されていない場合は、報知情報で送られる端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報に基づいて周波数再選択を行う。

【0088】

図 1 0 は、上記した端末 3 0 a と基地局 1 0 のシグナリングを実現する端末 3 0 a の動作を示す図である。端末 3 0 a は、M B M S 制御情報を受信すると (S 1 3 0)、その中にアクセス禁止情報が含まれているか否かを判定する (S 1 3 2)。アクセスクラス禁止情報が含まれていない場合は (S 1 3 2 で N O)、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 3 4)。

30

【0089】

アクセスクラス禁止情報が含まれている場合は (S 1 3 2 で Y E S)、アクセスクラス制御を実施する。アクセスクラス制御では、端末 3 0 a は、まず、ランダムな値を生成し、生成したランダム値とアクセス確率係数とを比較する (S 1 3 6)。ランダムな値がアクセス確率係数より小さい場合は (S 1 3 6 で Y E S)、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 3 8)。

【0090】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合は (S 1 3 6 で N O)、周波数の変更を行う。端末 3 0 a は、基地局 1 0 から R R C コネクション解放時に R R C メッセージで優先周波数が指示されているか否かを判定する (S 1 4 0)。優先周波数がある場合、すなわち記憶部 3 6 に優先周波数が記憶されている場合には (S 1 4 0 で Y E S)、その周波数に移動し (S 1 4 2)、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 4 6)。

40

【0091】

優先周波数が指示されていない場合、すなわち記憶部 3 6 に優先周波数が記憶されていない場合には (S 1 4 0 で N O)、報知情報に含まれる端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報をもとに、周波数再選択を行う (S 1 4 4)。新しく選択した周波数に移動した後、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 4 6)。以上、第 2 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 a の構成および動作について説明した。

50

【 0 0 9 2 】

第 2 の実施の形態の端末 3 0 a は、アクセスクラス制御において、端末個別に発生させたランダム値がアクセス確率係数値より小さい場合に、基地局 1 0 によって指示された優先周波数に分散させることによって、特定の周波数の混雑を解消し、R A C H プリアンプルの衝突を削減することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、上記した実施の形態において、端末 3 0 a が初めから M B M S サポートセルにいる場合は、M B M S サポート周波数情報は報知情報で送らなくてもよい。

【 0 0 9 4 】

(第 3 の実施の形態)

次に、第 3 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 b について説明する。第 3 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 b の基本的な構成は、第 2 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 a と同じである。第 3 の実施の形態の端末 3 0 b は、M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度に応じて、R A C H プリアンプルのアクセス制御を行う点が、第 2 の実施の形態の端末 3 0 a と異なる。

【 0 0 9 5 】

図 1 1 は、第 3 の実施の形態に端末 3 0 b の構成を示す図である。第 3 の実施の形態の端末 3 0 b は、第 2 の実施の形態の端末 3 0 a の構成に加え、優先度判定部 4 2 およびタイマ制御部 3 8 を有している。

【 0 0 9 6 】

アクセスクラス制御部 3 7 は、制御部 3 5 からの指示に従って、ランダムな値を発生させ、その値とアクセス確率係数を比較する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合、優先度判定部 4 2 にて、優先度の判定を指示する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数を下回っている場合、R A C H プリアンプル生成部 3 9 に、R A C H プリアンプルの生成を指示する。

【 0 0 9 7 】

優先度判定部 4 2 は、ユニキャストサービスと M B M S サービスの優先度を比較し、ユニキャストサービスの優先度が高ければ、周波数変更部 4 1 に周波数の変更を指示する。M B M S サービスの優先度が高ければ、タイマ制御部 3 8 にタイマの実行を指示する。

【 0 0 9 8 】

周波数変更部 4 1 は、記憶部 3 6 に優先周波数の情報が記憶されている場合、その周波数に移動する。記憶部 3 6 に優先周波数情報が記憶されていない場合、記憶部 3 6 から報知情報を読み出し、読み出した報知情報に含まれる端末 3 0 b が優先的に選択する周波数情報に基づいて周波数再選択を行う。

【 0 0 9 9 】

タイマ制御部 3 8 は、優先度判定部 4 2 の指示に従って、禁止タイマを計算及び実行し、禁止タイマの値が終了するまでは、R A C H プリアンプルの送信を禁止する。

【 0 1 0 0 】

図 1 2 は、第 3 の実施の形態に係る基地局 1 0 と端末 3 0 b のシグナリングの動作を示す図である。端末 3 0 b が M B M S サービスを受けるまでの動作は、第 2 の実施の形態におけるシグナリングの動作と同じである (S 8 0 ~ S 1 0 6) 。

【 0 1 0 1 】

M B M S サービス #1 を受信している端末 3 0 b が、基地局 1 0 とコネクションを張りアクティブ状態に移行しようとするとき (S 1 0 8 で Y E S) 、アクセスクラス制御を実行する。アクセスクラス制御では、まず、端末 3 0 b は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回っているか否かを判定する (S 1 1 0) 。アクセス確率係数を下回っていた場合 (S 1 1 0 で Y E S) 、端末 3 0 b は R A C H プリアンプルを送信する (S 1 1 2) 。

【 0 1 0 2 】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合 (S 1 1 0 で N O) 、ユニキャストサービ

10

20

30

40

50

スとMBMSサービスの優先度を比較する(S 1 1 3)。サービスの優先度は、あらかじめユーザによって設定されてもよいし、基地局10が設定してもよい。サービス優先度の比較の結果、ユニキャストサービスの優先度が高い場合(S 1 1 3でYES)、端末30bは記憶部36から優先周波数(f_x)の情報を読み出し、読み出した優先周波数(f_x)に移動して(S 1 1 4)、周波数(f_x)においてRACHプリアンプルを送信する(S 1 1 6)。記憶部36に優先周波数の情報が記憶されていない場合は、端末30bは、報知情報で送られる端末30bが優先的に選択する周波数情報に基づいてセル再選択を行う。

【0103】

ユニキャストサービスよりMBMSサービスの優先度が高い場合は(S 1 1 3でNO)、端末30bは禁止タイマの値を計算し(S 1 1 8)、禁止タイマを開始し(S 1 2 0)、禁止タイマがタイムアウトするまで待機する。端末30bは、禁止タイマがタイムアウトしたら(S 1 2 2)、ランダム値とアクセス確率係数とを比較するステップS 1 1 0に戻る。

【0104】

図13は、上記した端末30bと基地局10のシグナリングを実現する端末30bの動作を示す図である。端末30bは、MBMS制御情報を受信すると(S 1 3 0)、その中にアクセス禁止情報が含まれているか否かを判定する(S 1 3 2)。アクセスクラス禁止情報が含まれていない場合は(S 1 3 2でNO)、RACHプリアンプルを送信する(S 1 3 4)。

【0105】

アクセスクラス禁止情報が含まれている場合は(S 1 3 2でYES)、アクセスクラス制御を実施する。アクセスクラス制御では、端末30bは、まず端末個別に発生させたランダムな値を生成し、アクセス確率係数と比較して、ランダム値がアクセス確率係数を下回るか否かを判定する(S 1 3 6)。ランダムな値がアクセス確率係数より小さい場合は(S 1 3 6でYES)、RACHプリアンプルを送信する(S 1 3 8)。

【0106】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合は(S 1 3 6でNO)、ユニキャストサービスとMBMSサービスの優先度の比較を行う(S 1 3 9)。ユニキャストサービスの優先度が高い場合には(S 1 3 9でYES)、周波数の変更を行う。基地局10からRRCコネクション解放時にRRCメッセージで優先周波数が指示されているか否かを判定する(S 1 4 0)。優先周波数が指示されている場合には(S 1 4 0でYES)、その周波数に移動し(S 1 4 2)、RACHプリアンプルを送信する(S 1 4 6)。

【0107】

優先周波数が指示されていない場合には(S 1 4 0でNO)、報知情報に含まれる端末30bが優先的に選択する周波数情報をもとに、周波数再選択を行う(S 1 4 4)。新しく選択した周波数に移動した後、RACHプリアンプルを送信する(S 1 4 6)。

【0108】

MBMSサービスの優先度が高い場合には(S 1 3 9でNO)、端末30bは、禁止タイマを計算する(S 1 4 8)。禁止タイマの値は、MBMS制御情報の中に含まれるアクセスクラス禁止情報に示される禁止タイマのデフォルト値に、端末個別に発生させたランダムな値を乗じて算出する。端末30bは、算出した禁止タイマを実行し(S 1 5 0)、禁止タイマ実行中はRACHプリアンプルの送信を禁止する。禁止タイマがタイムアウトしたら(S 1 5 2)、再び、端末30bは端末個別に発生させたランダム値とアクセス確率係数との比較を行う(S 1 3 6)。以上、第3の実施の形態の基地局10および端末30bの構成および動作について説明した。

【0109】

第3の実施の形態によれば、端末30bがユニキャストサービスとMBMSサービスのどちらの優先度が高いかに基づいて、RACHプリアンプル送信を優先するか、MBMSサービス受信を優先するかを選択することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

R A C H プリアンブルを送信する場合には、基地局 1 0 にて指定された優先周波数で送信するので、R A C H プリアンブルの衝突を削減することができる。

【 0 1 1 1 】

上記した実施の形態において、M B M S サービスごとに優先度を設定することとし、設定された優先度とユニキャストサービスとの優先度を比較してもよい。これにより、例えば、M B M S サービス「A」ならばユニキャストサービスを優先して切り替えを行い、M B M S サービス「B」ならばユニキャストサービスより優先し M B M S サービス「B」を継続するというきめ細かい制御が可能となる。

【 0 1 1 2 】

上記した実施の形態において、例えば、端末 3 0 b がダウンリンクのリソースをどれだけ利用するかに応じて、R A C H プリアンブルのアクセス制御を行うこととしてもよい。例えば、図 1 3 の S 1 3 9 における M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度判定の代わりに、端末 3 0 b が現在使用しているダウンリンクリソースと基地局 1 0 で設定された規定量との比較判定を行い、規定量を上回っている場合は、禁止タイマを計算し (S 1 4 8)、規定量を下回っている場合は、周波数の変更を行う、といった動作が考えられる。なお、端末のダウンリンクリソース使用量と、M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度を組み合わせて使うこととしてもよい。

【 0 1 1 3 】

上記した実施の形態において、ユニキャストサービスと M B M S サービスのいずれも実施することとしてもよい。例えば、ユニキャストサービスと M B M S サービスのいずれも「high priority」の場合など、ユニキャストと M B M S サービスの優先度が同じ、または、ユニキャストと M B M S サービスの優先度の違いが小さい場合には、ユニキャストサービスと M B M S サービスのいずれも実施することとしてもよい。

【 0 1 1 4 】

以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能なが理解され、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 5 】

本発明は、M B M S サービスを受けていない端末によるコネクション確立の容易性を保ちつつ M B M S サービスを提供できるというすぐれた効果を有し、M B M S サービスを提供する基地局およびこれを受ける端末等として有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 6 】

- 1 0 基地局
- 1 1 M B M S 関連情報記憶部
- 1 2 ランダムアクセス関連情報記憶部
- 1 3 M B M S 制御情報生成部
- 1 4 M B M S データ送信部
- 1 5 報知情報送信部
- 1 6 ユニキャストデータ処理部
- 1 7 R A C H 処理部
- 1 8 データ処理部
- 1 9 送信部
- 2 0 受信部
- 2 1 アンテナ
- 3 0 端末
- 3 1 アンテナ
- 3 2 受信部

10

20

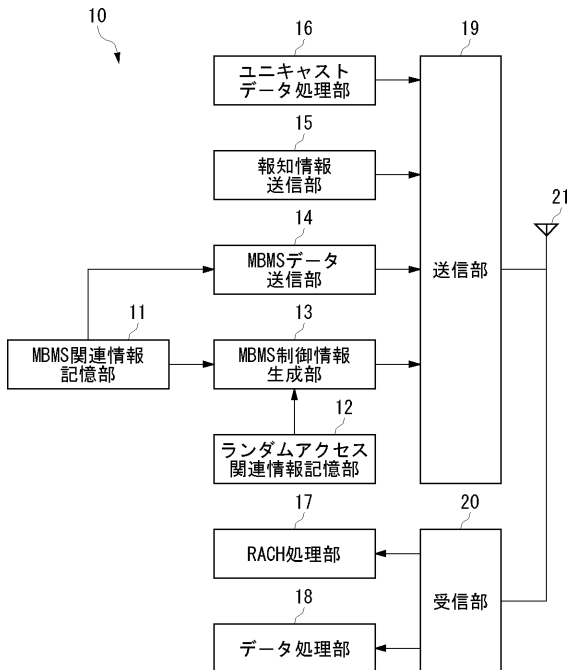
30

40

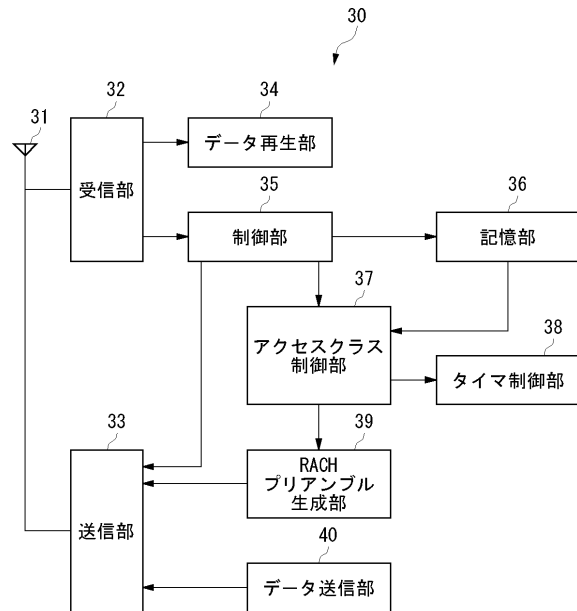
50

- 3 3 送信部
- 3 4 データ再生部
- 3 5 制御部
- 3 6 記憶部
- 3 7 アクセスクラス制御部
- 3 8 タイマ制御部
- 3 9 RACHプリアンブル生成部
- 4 0 データ送信部

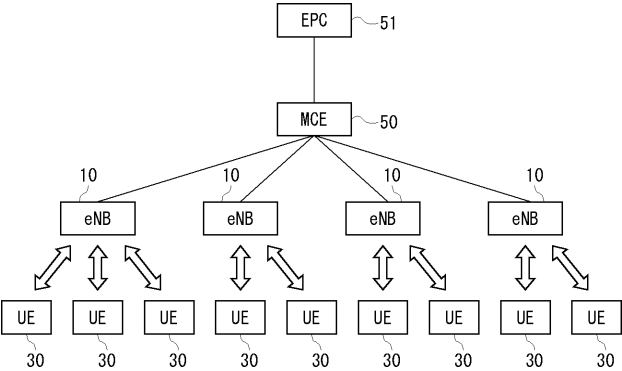
【図 1】



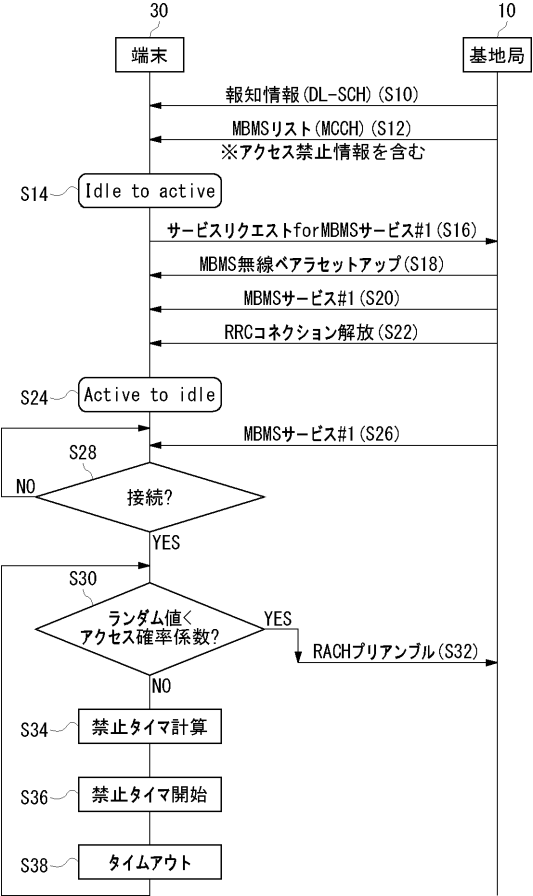
【図 2】



【 図 3 】



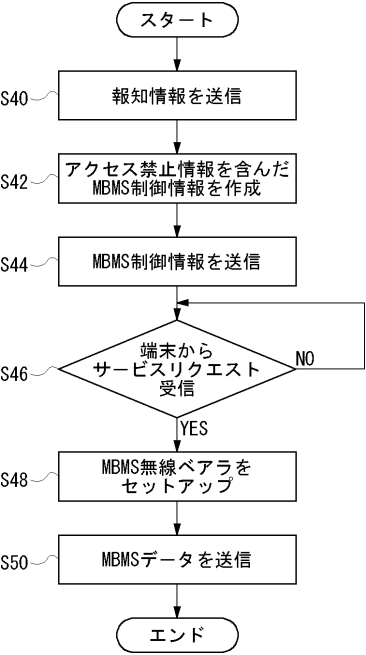
【 図 4 】



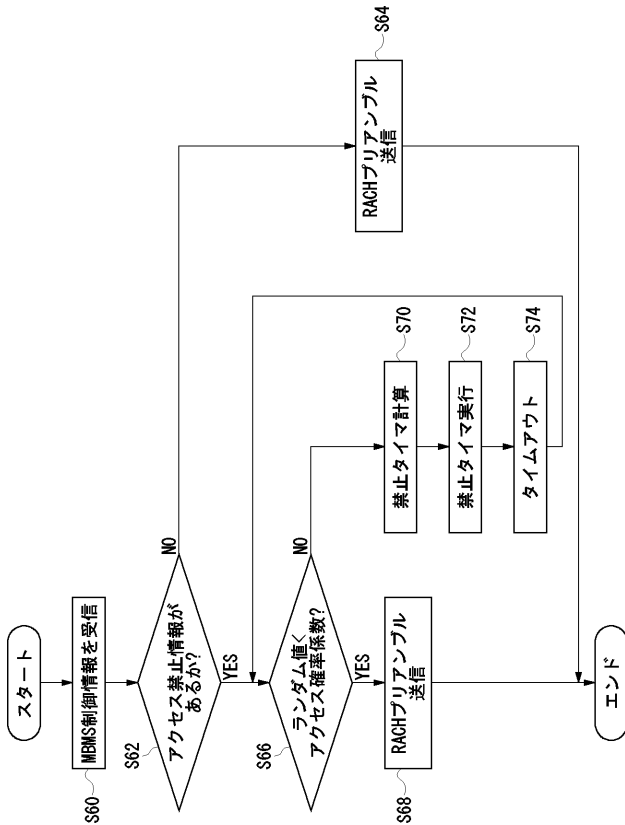
【 図 5 】

MBMSサービス	禁止タイムフラグ	アクセス確率係数	デフォルト値
サービスA	ON	50	10ms
サービスB	OFF	-	-
...

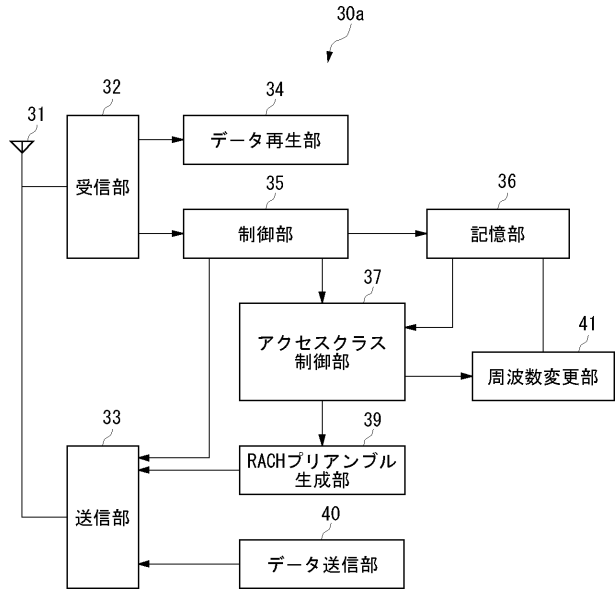
【 図 6 】



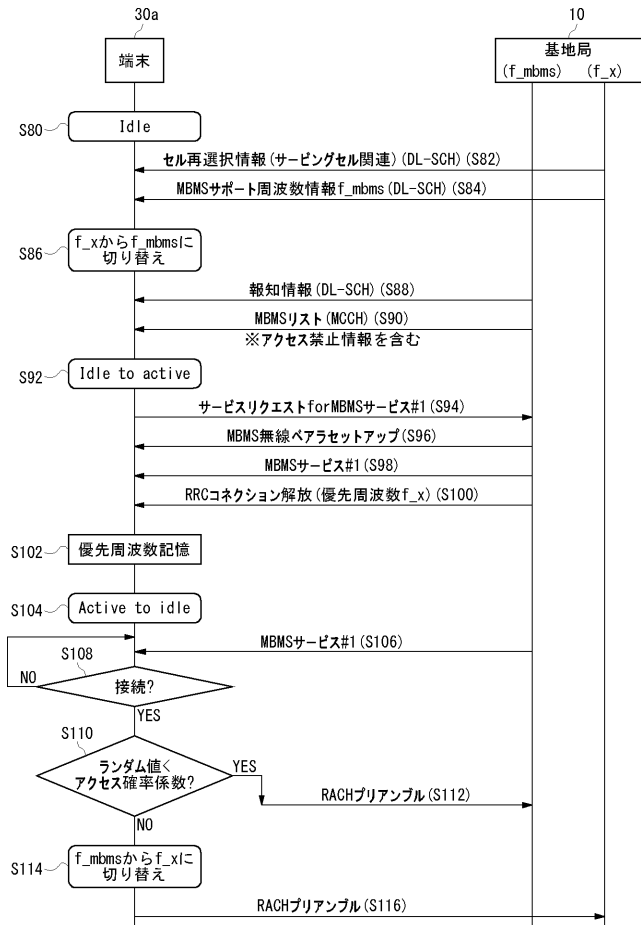
【図 7】



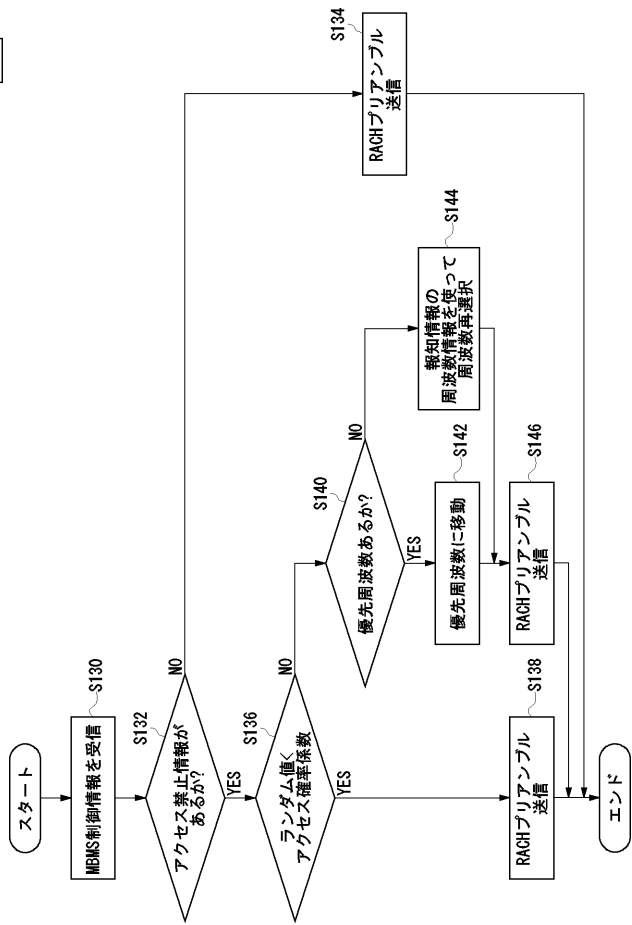
【図 8】



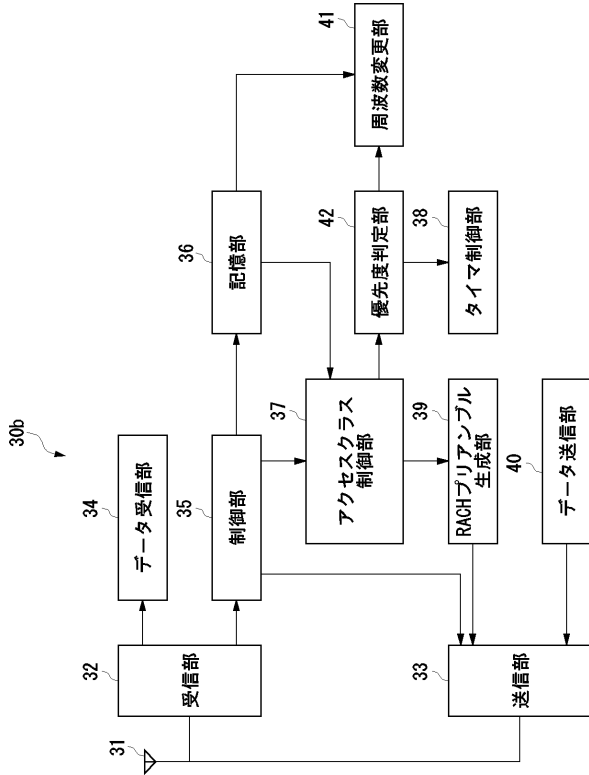
【図 9】



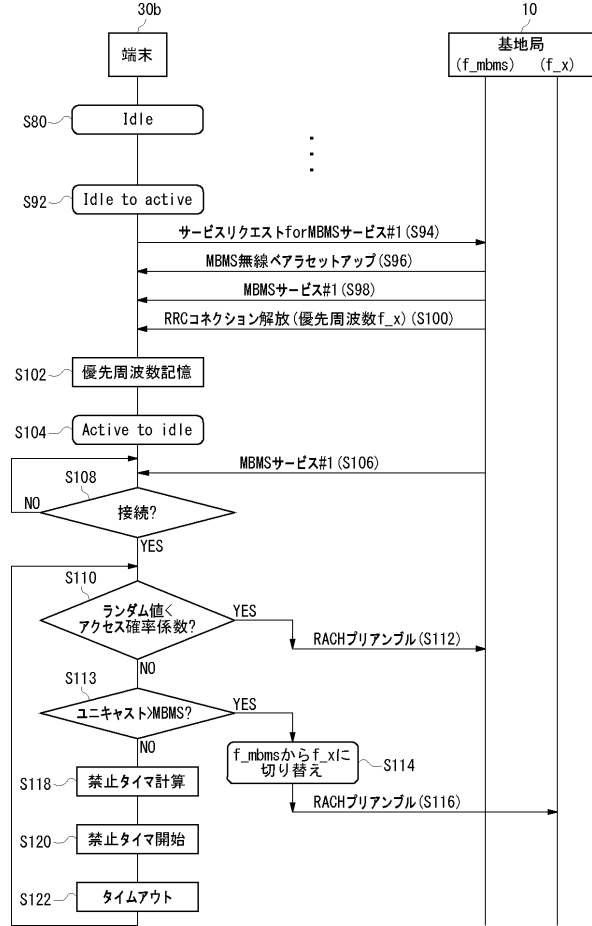
【図 10】



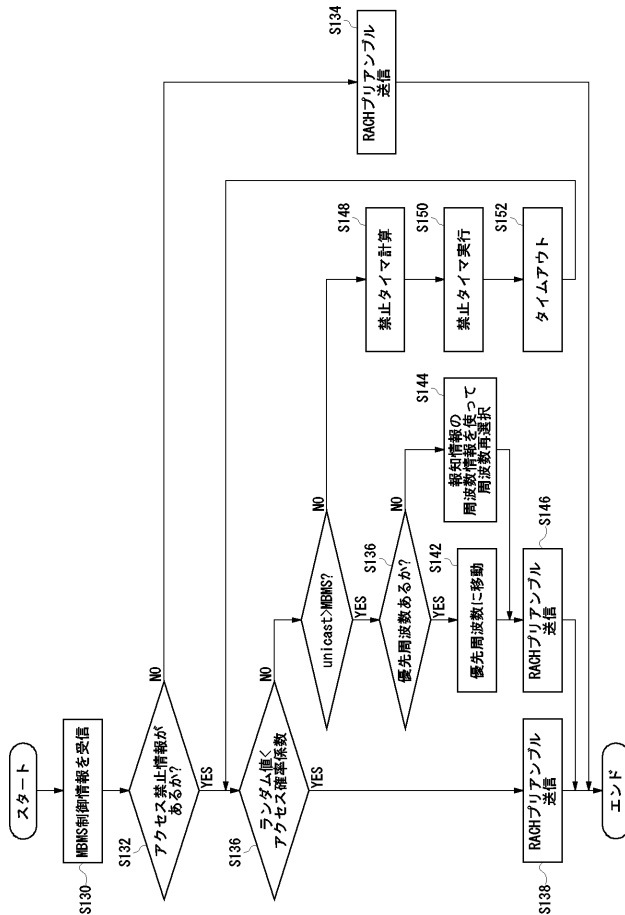
【図 1 1】



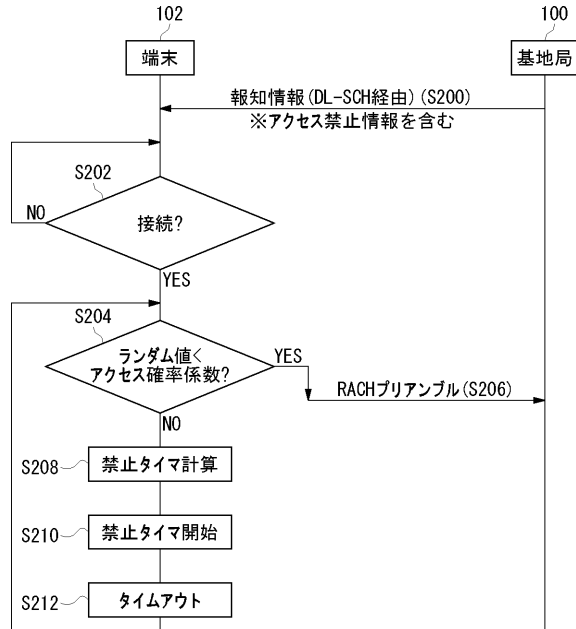
【図 1 2】



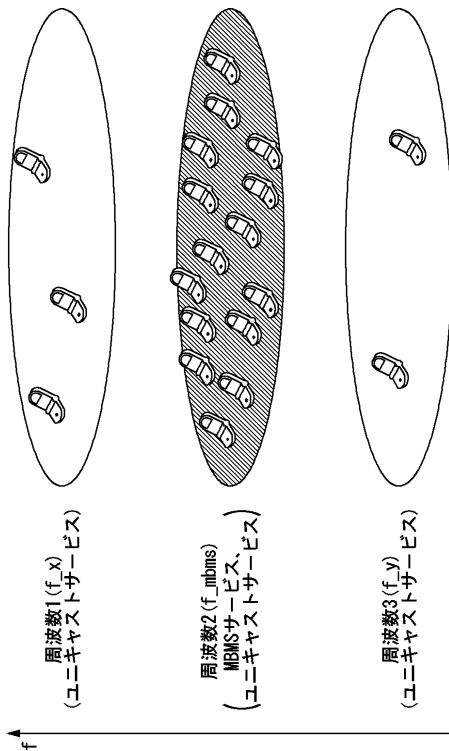
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



【手続補正書】

【提出日】平成22年10月6日(2010.10.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

M B M S データを送信するデータ送信部と、
 アクセスクラス制御情報 (access Barring Information) を含む M B M S 制御情報を
 送信する制御情報送信部と、
 を具備する無線送信装置。

【請求項 2】

前記アクセスクラス制御情報は、M B M S サービスごとに異なるアクセスクラス制御を
 行うことが可能な情報である請求項 1 に記載の無線送信装置。

【請求項 3】

前記アクセスクラス制御情報は、M B M S サービスごとの優先度を含むことが可能な情
 報である請求項 1 または 2 に記載の無線送信装置。

【請求項 4】

M B M S データを受信するデータ受信部と、
 アクセスクラス制御情報を含む M B M S 制御情報を受信する制御情報受信部と、
 前記 M B M S 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、
 前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するラ
 ンダムアクセスプリアンプル送信部と、

を具備する無線受信装置。

【請求項 5】

前記 M B M S データ受信部は、第 1 の周波数でデータを受信し、

前記ランダムアクセスプリアンブル送信部は、前記アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンブルを送信可能な場合に前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンブルを送信し、ランダムアクセスプリアンブルが送信可能でない場合に第 2 の周波数でランダムアクセスプリアンブルを送信する請求項 4 に記載の無線受信装置。

【請求項 6】

前記制御情報受信部は、前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンブルを送信できない場合に優先的に用いる優先周波数の情報を R R C プロトコルによってさらに受信し、

前記ランダムアクセスプリアンブル送信部は、

前記アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンブルが送信可能でない場合に、前記第 2 の周波数として前記優先周波数を用いてランダムアクセスプリアンブルを送信する請求項 5 に記載の無線受信装置。

【請求項 7】

M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度を判定する優先度判定部をさらに具備し、

前記アクセスクラス制御の結果、前記第 1 の周波数でランダムアクセスプリアンブルが送信可能でない場合に、前記優先度判定部にて、現在受信中の M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度を判定し、ユニキャストサービスの優先度が M B M S サービスの優先度よりも高いと判定された場合に、第 2 の周波数でランダムアクセスプリアンブルを送信する請求項 5 に記載の無線受信装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の無線送信装置を具備する基地局装置。

【請求項 9】

請求項 4 から請求項 7 のいずれかに記載の無線受信装置を具備する端末装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の基地局装置と請求項 9 に記載の端末装置からなる無線通信システム。

【請求項 11】

M B M S データを送信するデータ送信ステップと、

アクセスクラス制御情報 (access Barring Information) を含む M B M S 制御情報を送信する制御情報送信ステップと、

を具備する無線送信方法。

【請求項 12】

M B M S データを受信するデータ受信ステップと、

アクセスクラス制御情報を含む M B M S 制御情報を受信する制御情報受信ステップと、前記 M B M S 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御ステップと、

前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンブルを送信するランダムアクセスプリアンブル送信ステップと、

を具備する無線受信方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【関連する出願】

【0001】

本出願では、2008年8月12日に日本国に出願された特許出願番号2008-207760の利益を主張し、当該出願の内容は引用することによりここに組み込まれているものとする。

【技術分野】

【0002】

本発明は、無線通信の技術分野に関し、特にマルチメディア・ブロードキャスト/マルチキャストサービス(Multimedia Broadcast/Multicast Service:以下「MBMS」という)を行う無線送信装置及びこれを受ける無線受信装置に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信装置がアイドル状態から発呼手順に移るとき、無線通信装置と基地局装置との間に個別チャネルを設定するために、何らかの手順でネットワークに信号を送る必要がある。ここで無線通信装置からネットワークに信号を送るために使われるのが、上り共通物理チャネルのランダムアクセスチャネル(Random Access Channel:以下「RACH」という)である。

【0004】

無線通信装置は、下りの共通パイロットチャネル(Common Pilot Channel、以下「CPICH」という)の受信レベル測定と、RACHの試行の検出及び到来タイミング推定を行うためのプリアンブルによって、送信電力を決定する。複数の無線通信装置が同時に同じスロットを使っても衝突しないように、プリアンブルにはシグネチャと呼ばれる系列を使う。シグネチャが異なるプリアンブルは、同時に受信しても区別して検出できる。従って、衝突が起こるのはアクセススロットとシグネチャの両方が一致した時のみであり、一般に複数の無線通信装置から送信されるプリアンブルが衝突する可能性は低い。しかし、稀に、セル内の複数の無線通信装置から送信されるプリアンブルが衝突することもある。

【0005】

図14は、プリアンブルの衝突の可能性を低減するアクセスクラス制御の動作を示す図である。基地局100は、報知情報(system information)の一つであるアクセス禁止情報(access Barring Information)を、トランスポートチャネルの下り共有チャネル(Downlink Shared Channel、以後「DL-SCH」という)を介して送信する(S200)。アクセス禁止情報には、アクセスクラス制御に用いるアクセスの可否を決定する閾値(「access probability factor」以下、「アクセス確率係数」という)や、禁止タイマの計算に用いるデフォルト値が含まれる。

【0006】

アクセス禁止情報を受信した端末102は、基地局100への接続を行うか否かを判定する(S202)。接続を行う場合には(S202でYES)、ランダムアクセスプリアンブル(以下、「RACHプリアンブル」ともいう)を送信する前にアクセスクラス制御を行う。具体的には、端末102は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス禁止情報で通知されたアクセス確率係数とを比較する(S204)。ランダム値がアクセス確率係数を下回っていた場合(S204でYES)、端末102は、RACHプリアンブルを送信する(S206)。ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合(S204でNO)、端末102は禁止タイマ(barring timer)の値を計算し(S208)、禁止タイマを開始し(S210)、禁止タイマの値が切れるまで待機する。禁止タイマがタイムアウトしたら(S212)、端末102は、ランダムな値とアクセス確率係数とを比較するステップS204に移行する。禁止タイマの値は、報知情報で送信されるデフォルトの値に、端末102にて発生させた禁止タイマ用のランダムな値を掛け合わせて算出する。これによって、複数の端末102の間においてRACHプリアンブル送信開始時刻が分散するため、RACHプリアンブルの衝突の可能性を低減できる。なお、アクセスクラス制御については、特許文献1および非特許文献1,2に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特表2006-505979号公報

【非特許文献】

【0008】

【非特許文献1】3GPP TS36.331 v8.2.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Radio Resource Control (RRC)”

【非特許文献2】3GPP TSG RAN WG2 meeting #61bis R2-081737, “Access Class barring enhancements to support PPAC”, NTT DoCoMo, Inc.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

移動体通信の分野においては、近年、放送サービス又はマルチキャストサービスであるMBMSに関する技術的な検討が行われている。MBMSは、1対1の通信ではなく、1対多の通信であり、1つの基地局装置が複数の端末装置に対して同時に同一データ（例えば、音楽データやビデオ画像データ等）を送信する。

【0010】

ユニキャスト通信では、基地局装置が、個別チャネルを使用してストリーミングサービス等の情報を送信すると、その情報を受信したい端末装置が増えた場合に、無線回線にかかる負荷が大きくなってしまう。しかし、MBMSでは、端末装置が増えた場合でもそれらの端末装置全てが同じチャネルを使用して情報を受信するので、無線回線にかかる負荷を増大させることなく情報を受信できる端末装置を増加させることができるという利点がある。現在、MBMSを用いたサービスとしては、交通情報の配信、音楽配信、ニュース配信、スポーツ中継の配信等が考えられている。

【0011】

ところで、MBMSを用いたサービスを行うと、MBMSサービスを提供しているセルに多数の端末が集まることが予想される。特定のセルに多数の端末が集中すると、それらの端末から送信されるRACHプリアンプルの量も増加する。これにより、アクセスクラス制御によってRACHプリアンプルの送信が許可されず、MBMSのサービスを受けない端末まで基地局とのコネクションを張れない状態が続いてしまうという問題がある。また、この問題は、セル単位だけでなく、一つの基地局が提供する異なる周波数帯域の間でも発生する可能性がある。

【0012】

図15は、MBMSサービスを提供する基地局の周波数配置の例を示す図である。図15では、1つの基地局が3つの異なる周波数帯（ f_x , f_y , f_{mbms} ）を管理している。2つの周波数帯（ f_x , f_y ）はユニキャストサービスのみを提供していて、残りの1つの周波数帯（ f_{mbms} ）はユニキャストサービスとMBMSサービスの両方を提供している。この時、MBMSサービスを受けたい端末が集中すると、周波数（ f_x , f_y ）が比較的空いている一方で、MBMSサービスを提供している周波数 f_{mbms} が混雑するという場合が想定できる。

【0013】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、MBMSを提供するセルにおいて、MBMSを受けない無線通信装置のコネクション確立の容易性を保ち、ユーザ満足度を損なわない無線送信装置、無線受信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の無線送信装置は、MBMSデータを送信するデータ送信部と、アクセスクラス制御情報（access Barring Information）を含むMBMS制御情報を送信する制御情報送信部とを具備する。

【0015】

本発明の無線受信装置は、M B M S データを受信するデータ受信部と、アクセスクラス制御情報を含むM B M S 制御情報を受信する制御情報受信部と、前記M B M S 制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信部とを具備する。

【発明の効果】

【0016】

この構成により、アクセスクラス制御情報は、M B M S サービスを受ける端末にのみ送信され、M B M S サービスを受けていない端末には送信されないので、M S M S サービスを受けている端末のみがアクセスクラス制御の対象となる。M B M S サービスを受けている端末は、M B M S 制御情報に含まれるアクセスクラス制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うので、M B M S サービスを受けている端末のコネクション確立が制限され、M B M S サービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【0017】

以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、第1の実施の形態の基地局の構成を示す図

【図2】図2は、第1の実施の形態の端末の構成を示す図

【図3】図3は、第1の実施の形態が適用されるネットワークを示す図

【図4】図4は、第1の実施の形態のシグナリング動作を示す図

【図5】図5は、アクセス禁止情報の例を示す図

【図6】図6は、第1の実施の形態の基地局の動作を示す図

【図7】図7は、第1の実施の形態の端末の動作を示す図

【図8】図8は、第2の実施の形態の端末の構成を示す図

【図9】図9は、第2の実施の形態のシグナリング動作を示す図

【図10】図10は、第2の実施の形態の端末の動作を示す図

【図11】図11は、第3の実施の形態の端末の構成を示す図

【図12】図12は、第3の実施の形態のシグナリング動作を示す図

【図13】図13は、第3の実施の形態の端末の動作を示す図

【図14】図14は、従来のアクセスクラス制御の動作を示す図

【図15】図15は、M B M S サービスを提供する基地局の周波数配置の例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、本発明の詳細な説明を述べる。以下に説明する実施の形態は本発明の単なる例であり、本発明は様々な態様に変形することができる。従って、以下に開示する特定の構成および機能は、請求の範囲を限定するものではない。

【0020】

本実施の形態の無線送信装置は、M B M S データを送信するデータ送信部と、アクセスクラス制御情報 (access Barring Information) を含むM B M S 制御情報を送信する制御情報送信部とを具備する。

【0021】

この構成により、アクセスクラス制御情報は、M B M S サービスを受ける端末にのみ送信され、M B M S サービスを受けていない端末には送信されないので、M S M S サービスを受けている端末のみがアクセスクラス制御の対象となる。M B M S サービスを受けている端末のアクセスクラス制御を行うことにより、M B M S サービスを受けていない端末によるコネクション確立の容易性を保つことができる。

【0022】

本実施の形態の無線送信装置は、前記アクセスクラス制御情報として、異なるＭＢＭＳサービスごとにアクセスクラス制御を行うことが可能な情報を用いる構成を有する。

【００２３】

この構成により、端末が受信中のＭＢＭＳサービスの種類によってコネクション確立の容易さを制御できる。例えば、人気のないＭＢＭＳサービスを受けている端末は、人気のあるＭＢＭＳサービスを受けている端末より、コネクション確立を容易にするような制御を行える。

【００２４】

本実施の形態の無線送信装置は、前記アクセスクラス制御情報として、ＭＢＭＳサービスごとの優先度を含むことが可能な情報を用いる構成を有する。

【００２５】

この構成により、端末は、それぞれのＭＢＭＳサービスの優先度に基づいて、ＭＢＭＳサービスを継続するか、別のコネクションを確立するかを判断することが可能となる。

【００２６】

本実施の形態の無線受信装置は、ＭＢＭＳデータを受信するデータ受信部と、アクセスクラス制御情報を含むＭＢＭＳ制御情報を受信する制御情報受信部と、前記ＭＢＭＳ制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御部と、前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信部とを具備する。

【００２７】

この構成により、ＭＢＭＳサービスを受けている端末は、ＭＢＭＳ制御情報に含まれるアクセスクラス制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うので、ＭＢＭＳサービスを受けている端末のコネクション確立が制限され、ＭＢＭＳサービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【００２８】

本実施の形態の無線受信装置において、前記ＭＢＭＳデータ受信部は、第１の周波数でデータを受信し、前記ランダムアクセスプリアンプル送信部は、前記アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンプルを送信可能な場合に前記第１の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信し、ランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に第２の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信する構成を有する。

【００２９】

この構成により、ＭＢＭＳサービスを提供している第１の周波数とは異なる第２の周波数にてランダムアクセスプリアンプルを送信することにより、ランダムアクセスプリアンプルの送信に用いる周波数を第１の周波数と第２の周波数とに分散し、ランダムアクセスプリアンプルの衝突の可能性を低減できる。

【００３０】

本実施の形態の無線受信装置において、前記制御情報受信部は、前記第１の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信できない場合に優先的に用いる優先周波数の情報をＲＲＣプロトコルによってさらに受信し、前記ランダムアクセスプリアンプル送信部は、アクセスクラス制御の結果、ランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に、前記第２の周波数として前記優先周波数を用いてランダムアクセスプリアンプルを送信する構成を有する。

【００３１】

この構成により、基地局は、端末に対して優先周波数を設定し、ランダムアクセスプリアンプルの送信周波数を制御することができる。

【００３２】

本実施の形態の無線受信装置は、ＭＢＭＳサービスとユニキャストサービスの優先度を判定する優先度判定部をさらに具備し、アクセスクラス制御の結果、前記第１の周波数でランダムアクセスプリアンプルが送信可能でない場合に、前記優先度判定部にて、現在受信中のＭＢＭＳサービスとユニキャストサービスの優先度を判定し、ユニキャストサー

ビスの優先度がMBMSサービスの優先度よりも高いと判定された場合に、第2の周波数でランダムアクセスプリアンプルを送信する構成を有する。

【0033】

この構成により、ユニキャストサービスを優先する場合には、第2の周波数に切り替えて速やかにランダムアクセスプリアンプルを送信できると共に、MBMSサービスを優先する場合には、コネクション確立までの時間を犠牲にして第1の周波数で継続してMBMSサービスを受けることができる。

【0034】

本実施の形態の基地局装置は、上記した無線送信装置の構成を有し、本実施の形態の端末装置は、上記した無線受信装置の構成を有する。本実施の形態の無線通信システムは、上記した基地局装置と端末装置とを具備する。

【0035】

この構成により、基地局装置がMBMSサービスを提供すると共に、MBMSサービスに伴って生じ得るコネクション確立までに時間がかかるという問題を解決できる。

【0036】

本実施の形態の無線送信方法は、MBMSデータを送信するデータ送信ステップと、アクセスクラス制御情報(access Barring Information)を含むMBMS制御情報を送信する制御情報送信ステップとを具備する。

【0037】

この構成により、上記した本実施の形態の無線送信装置と同様に、MBMSサービスを受けている端末のアクセスクラス制御を行うことにより、MBMSサービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【0038】

本実施の形態の無線受信方法は、MBMSデータを受信するデータ受信ステップと、アクセスクラス制御情報を含むMBMS制御情報を受信する制御情報受信ステップと、前記MBMS制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うアクセスクラス制御ステップと、前記アクセスクラス制御の結果に基づいてランダムアクセスプリアンプルを送信するランダムアクセスプリアンプル送信ステップとを具備する。

【0039】

この構成により、上記した本実施の形態の無線受信装置と同様に、MBMSサービスを受けている端末は、MBMS制御情報に含まれるアクセスクラス制御情報に基づいてアクセスクラス制御を行うので、MBMSサービスを受けている端末のランダムアクセスプリアンプルの送信を制限し、MBMSサービスを受けていない端末のコネクション確立の容易性を保つことができる。

【0040】

以下、本発明の実施の形態の無線送信装置および無線受信装置について、図面を参照して詳細に説明する。以下では、基地局装置(以下、「基地局」という)と端末装置(以下、「端末」という)とからなる無線通信システムを例として説明する。以下の例では、基地局が無線送信装置に相当し、端末が無線受信装置に相当する。なお、以下の実施の形態において、同一機能を有する構成には、同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0041】

なお、以下の各実施の形態では、3GPPで規格化されている移動通信技術であるLong Term Evolution (LTE)、System Architecture Evolution (SAE)、MBMSに基づいて説明する。しかし、本発明は、3GPPで規定されている上記の規格に限らず、無線LAN(Wireless Local Area Network)、IEEE 802.16、IEEE 802.16eまたはIEEE 802.16m等のWiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)、3GPP2、あるいは第四世代移動通信技術等の無線アクセス技術に適用することができる。

【0042】

(第1の実施の形態)

図１は第１の実施の形態に係る基地局１０の構成を示す図、図２は、第１の実施の形態に係る端末３０の構成を示す図である。図１および図２を参照して第１の実施の形態の基地局１０および端末３０について詳細に説明する前に、第１の実施の形態の基地局１０および端末３０が適用されるネットワークの構成について説明する。

【００４３】

図３は、本発明の第１の実施の形態に係るネットワークの構成を示す図である。図３に示すネットワークは、端末（User Equipment, UE）３０、基地局（Evolved Node B, eNB）１０、ＭＢＭＳ制御装置（ＭＢＭＳ Control Entity, MCE）５０、及びコアネットワーク（Evolved Packet Core, EPC）５１から構成される。

【００４４】

基地局１０は、無線資源の割り当て及び管理を行い、端末３０のための無線アクセスネットワークのアクセスポイントの役割を有する。基地局１０は、アップリンクを介して端末３０から転送される情報を受信し、ダウンリンクを介して端末３０にデータを転送する。

【００４５】

MCE 50は、複数の基地局１０を管理し、ＭＢＭＳサービスに対する物理リソースブロックの割り当てを行う。EPC 51は、移動通信ネットワークの基幹部分であり、ＭＢＭＳコンテンツの配信や、ＭＢＭＳデータ及びセッションの制御等を行う。

【００４６】

次に、図１を参照して基地局１０の構成について説明する。基地局１０は、端末３０に対してデータを送信するための構成として、ＭＢＭＳ関連情報記憶部１１と、ランダムアクセス関連情報記憶部１２と、ＭＢＭＳ制御情報生成部１３と、ＭＢＭＳデータ送信部１４と、報知情報送信部１５と、ユニキャストデータ処理部１６とを有している。基地局１０は、端末３０から受信したデータを処理する構成として、RACH処理部１７と、データ処理部１８とを有している。

【００４７】

ＭＢＭＳ関連情報記憶部１１は、ＭＢＭＳサービスに関連する制御情報及びデータを記憶している。ランダムアクセス関連情報記憶部１２は、アクセス禁止情報などのランダムアクセス関連情報を記憶している。

【００４８】

ＭＢＭＳ制御情報生成部１３は、ランダムアクセス関連情報記憶部１２からアクセス禁止情報を読み出し、ＭＢＭＳ関連情報記憶部１１からＭＢＭＳサービスに関連する制御情報を読み出す。ＭＢＭＳ制御情報生成部１３は、読み出した情報に基づいて、サービス通知情報やスケジューリング情報などのＭＢＭＳ制御情報を生成し、送信部１９に出力する。ＭＢＭＳデータ送信部１４は、ＭＢＭＳ関連情報記憶部１１から読み出したＭＢＭＳデータを処理し、送信部１９に出力する。

【００４９】

ユニキャストデータ処理部１６は、ユニキャストデータを送信部１９に出力する。報知情報送信部１５は、報知情報を送信部１９に出力する。

【００５０】

送信部１９は、ＭＢＭＳ制御情報生成部１３、ユニキャストデータ処理部１６、ＭＢＭＳデータ送信部１４、報知情報送信部１５から入力された情報をアンテナ２１から送信する。

【００５１】

RACH処理部１７は、受信部２０から入力されたRACHプリアンプルを処理する。データ処理部１８は、受信部２０から入力されたデータを処理する。

【００５２】

受信部２０は、端末３０から送信されたRACHプリアンプルや端末３０及びコアネットワークから送信されたデータを受信し、それぞれRACH処理部１７、データ処理部１８に出力する。

【 0 0 5 3 】

次に、図 2 を参照して端末 3 0 の構成について説明する。端末 3 0 は、基地局 1 0 から送信されたデータをアンテナ 3 1 によって受信する受信部 3 2 と、基地局 1 0 にデータを送信する送信部 3 3 とを備えている。受信部 3 2 は、基地局 1 0 から送信される報知情報、MBMS 制御情報、MBMS データ、ユニキャストデータを受信する。受信部 3 2 は、受信した報知情報及び MBMS 制御情報を制御部 3 5 に入力し、MBMS データ及びユニキャストデータをデータ再生部 3 4 へ入力する。

【 0 0 5 4 】

データ再生部 3 4 は、受信部 3 2 から入力された MBMS データ及びユニキャストデータを再生する。制御部 3 5 は、受信部 3 2 から入力された MBMS 制御情報からランダムアクセス制御関連情報及び報知情報を抽出し、記憶部 3 6 へ出力する。また、制御部 3 5 は、ランダムアクセス制御関連情報の中に、アクセス禁止情報が含まれていた場合に、アクセスクラス制御部 3 7 にアクセスクラス制御を指示する。

【 0 0 5 5 】

アクセスクラス制御部 3 7 は、RACH プリアンブル送信のアクセス制御を行う。具体的には、アクセスクラス制御部 3 7 は、アクセス制御部 3 5 からの指示に従ってランダムな値を発生させ、その値とアクセス確率係数を比較する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合、タイマ制御部 3 8 に、禁止タイマの実行を指示する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数を下回っている場合、RACH プリアンブル生成部 3 9 に、RACH プリアンブルの生成を指示する。

【 0 0 5 6 】

タイマ制御部 3 8 は、アクセスクラス制御部 3 7 の指示に従って、禁止タイマの計算及び実行を行い、禁止タイマがタイムアウトするまでは、RACH プリアンブルの送信を禁止する。

【 0 0 5 7 】

RACH プリアンブル生成部 3 9 は、アクセスクラス制御部 3 7 の指示に従って、RACH プリアンブルを生成し、送信部 3 3 へ出力する。データ送信部 4 0 は、基地局 1 0 に対して送信するデータを送信部 3 3 へ出力する。

【 0 0 5 8 】

送信部 3 3 は、RACH プリアンブル生成部 3 9 から入力された RACH プリアンブル及びデータ送信部 4 0 から入力されたデータを基地局 1 0 に送信する。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る基地局 1 0 と端末 3 0 とのシグナリングの動作を示す図である。端末 3 0 は、基地局 1 0 から、報知情報をトランスポートチャネルの下り共有チャネル (DL-SCH) を介して受信する (S10)。このとき、報知情報ではアクセス禁止情報は送られていないものとする。

【 0 0 6 0 】

端末 3 0 は、基地局 1 0 から、セル内で利用可能な MBMS サービスのリストを、論理チャネルの MBMS 制御チャネル (MBMS Control Channel、以後「MCCH」という) を介して受信する (S12)。MCCH は、トランスポートチャネルの DL-SCH もしくは Multicast Channel (以後「MCH」とする) にマッピングされている。

【 0 0 6 1 】

ここで、基地局 1 0 が端末 3 0 に対するアクセスクラス制御の実施を決定した場合に、セル内で利用可能な MBMS サービスのリストと同時に、アクセス禁止情報が MCCH で送られる (S12)。アクセス禁止情報は、アクセスクラス制御を実施するか否かを示すアクセスタイムフラグと、アクセスクラス制御に用いるアクセス確率係数、デフォルト値のデータを有する。禁止タイムフラグがオンの場合に、MBMS サービスを受ける端末は RACH プリアンブルの送信に先立ってアクセスクラス制御を行い、オフの場合にはアクセスクラス制御を行わない。アクセス確率係数、デフォルト値は、基本的に全 MBMS サービスに対して共通に設定する。なお、MBMS サービスごとに、アクセス確率係数、デ

フォルト値を設定することも可能である。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、アクセス禁止情報の別の例を示す図である。この例では、アクセス禁止情報は、MBMS サービスに、禁止タイマフラグが関連付けられて構成されている。禁止タイマフラグがオンの場合には、アクセスクラス制御を実施するためのデータとしてアクセス確率係数、デフォルト値がさらに関連付けられている。これにより、MBMS サービスごとに異なるアクセスクラス制御を行うことが可能となる。

【 0 0 6 3 】

再び、図 4 を参照してシグナリングについて説明する。端末 3 0 は、受信したい MBMS サービス（ここでは、MBMS サービス #1 とする）がリストに含まれていた場合に、アイドル状態から基地局 1 0 とコネクションを設立してアクティブ状態となり（S 1 4）、MBMS サービス #1 に対するサービスリクエストを基地局 1 0 に送信する（S 1 6）。

【 0 0 6 4 】

基地局 1 0 は、端末 3 0 からのサービスリクエストを受信すると、該当するサービスを受信するための無線ベアラを設定する（S 1 8）。端末 3 0 は、基地局 1 0 によって設定された無線ベアラを介して MBMS サービス #1 を受信する（S 2 0）。その後、基地局 1 0 は、端末 3 0 に対して RRC コネクション解放メッセージを送信し（S 2 2）、端末 3 0 はこのメッセージを受けると再びアイドル状態に戻る（S 2 4）。これにより、端末 3 0 は、MBMS サービス #1 を受信しているのみの状態となる。すなわち、端末 3 0 は、アイドル状態で MBMS サービスを受ける。なお、受信したい MBMS サービス（MBMS サービス #1）が既に基地局 1 0 から送信されている場合には、S 1 4、S 1 6、S 1 8 のステップは省略される。

【 0 0 6 5 】

次に、MBMS サービス #1 を受信している端末 3 0 が（S 2 6）、基地局 1 0 とコネクションを張りアクティブ状態に移行しようとしているか否かを判定する（S 2 8）。例えば、端末 3 0 にて電話をかけたリメールを送信したりする操作が行われた場合には、基地局 1 0 への接続によりアクティブ状態に移行しようとしていると判定する。図 4 に示す例では、基地局 1 0 と接続しようとしている場合（S 2 8 で YES）、端末 3 0 は、アクセスクラス制御を実行する。端末 3 0 は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回るか否かを判定する（S 3 0）。ランダムな値がアクセス確率係数を下回っていた場合（S 3 0 で YES）、端末 3 0 は RACH プリアンブルを送信する（S 3 2）。

【 0 0 6 6 】

ランダム値がアクセス確率係数以上の場合（S 3 0 で NO）、端末 3 0 は禁止タイマの値を計算し（S 3 4）、禁止タイマを開始する（S 3 6）。端末 3 0 は、禁止タイマの値がタイムアウトするまで待機する。端末 3 0 は、禁止タイマがタイムアウトすると、再度、ランダム値とアクセス確率係数とを比較するステップ S 3 0 を行う。

【 0 0 6 7 】

図 6 は、上記した基地局 1 0 と基地局 3 0 のシグナリングを実現する基地局 1 0 の動作を示す図である。基地局 1 0 は、端末 3 0 に対して報知情報を送信する（S 4 0）。また、基地局 1 0 は、アクセス禁止情報を含んだ MBMS 制御情報を作成し（S 4 2）、作成した MBMS 制御情報を端末 3 0 に送信する（S 4 4）。

【 0 0 6 8 】

その後、基地局 1 0 は、端末 3 0 から MBMS サービスに対するサービスリクエストがあるか否かを判定する（S 4 6）。端末 3 0 から MBMS サービスに対するサービスリクエストがあった場合に、その端末 3 0 に対して MBMS サービス受信用の無線ベアラをセットアップし（S 4 8）、MBMS データを送信する（S 5 0）。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、上記した基地局 1 0 と基地局 3 0 のシグナリングを実現する端末 3 0 の動作を示す図である。端末 3 0 は、MBMS 制御情報を受信すると（S 6 0）、アクセス禁止情

報が含まれているかどうかを判定する（S 6 2）。アクセスクラス禁止情報が含まれていない場合（S 6 2でNO）、端末30は、基地局10との接続を確立しようとするときに、RACHプリアンブルを送信する（S 6 4）。

【0070】

アクセスクラス禁止情報が含まれている場合（S 6 2でYES）、端末30は、RACHプリアンブル送信の前に、アクセスクラス制御を実施する。まず、端末30は、端末30が生成したランダムな値と、MBMS情報で通知されているアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回るか否かを判定する（S 6 6）。この結果、ランダムな値がアクセス確率係数より小さい場合は（S 6 6でYES）、RACHプリアンブルを送信する（S 6 8）。

【0071】

ランダム値がアクセス確率係数以上の場合（S 6 6でNO）は、端末30は、禁止タイマを計算する（S 7 0）。禁止タイマの値は、MBMS制御情報の中に含まれるアクセスクラス禁止情報に示される禁止タイマのデフォルト値に、端末個別に発生させたランダムな値を乗じて算出する。端末30は、算出した禁止タイマを開始し（S 7 2）、禁止タイマ実行中はRACHプリアンブルの送信を禁止する。禁止タイマがタイムアウトしたら（S 7 4）、再び、端末30は端末個別に発生させたランダム値とアクセス確率係数との比較を行う（S 6 6）。以上、第1の実施の形態の基地局10および端末30の構成および動作について説明した。

【0072】

第1の実施の形態の基地局10は、MBMS制御情報によってアクセスクラス制御を実施するか否かを指示するので、MBMSサービスを受信する端末30だけがRACHプリアンブル送信時にアクセスクラス制御を行う。これにより、MBMSサービスを受信していない端末30に影響を与えることなく、RACHプリアンブルの衝突を削減することができる。

【0073】

また、アクセス禁止情報をMBMS制御情報に含めて送信するので、簡単な構成により、MBMSサービスを受けている端末にだけ、アクセス禁止情報を通知することができる。

【0074】

なお、本実施の形態では、アクセス禁止情報がMBMSサービスごとにアクセス制御を行うかを示す禁止タイマフラグを含む例について説明したが、禁止タイマフラグを含まないMBMS制御情報を用いることも可能である。アクセス禁止情報に禁止タイマフラグが含まれていない場合、リストに示されたどのMBMSサービスを受信する端末30も、アクセスクラス制御を行うものとする。

【0075】

（第2の実施の形態）

次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態の基地局10の構成は、第1の実施の形態の基地局10の構成と同じである。

【0076】

図8は、第2の実施の形態に係る端末30aの構成を示す図である。第2の実施の形態の端末30aの基本的な構成は、第1の実施の形態の端末30の構成と同じであるが、第2の実施の形態の端末30aは、RACHプリアンブルの送信周波数を変更する周波数変更部41を備えている。

【0077】

アクセスクラス制御部37は、制御部35からの指示に従って、ランダムな値を発生させ、その値とアクセス確率係数を比較する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数を下回った場合、RACHプリアンブル生成部39に、RACHプリアンブルの生成を指示する。ランダム値がアクセス確率係数以上の場合、周波数変更部41に周波数の変更を指示する。

【 0 0 7 8 】

周波数変更部 4 1 は、記憶部 3 6 から出力された優先周波数情報があれば、その周波数に移動する。優先周波数情報がなければ、記憶部 3 6 から出力された報知情報に含まれる、端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報をもとに、周波数再選択を行う。

【 0 0 7 9 】

図 9 は、第 2 の実施の形態の端末 3 0 a と基地局 1 0 のシグナリングを示す図である。図 9 において、基地局 1 0 は複数の周波数 (f_x 、 f_{mbms}) を管理しているものとし、アイドル状態において、端末 3 0 a は周波数 f_x にキャンブオンして報知情報とページングを受けているものとする (S 8 0)。

【 0 0 8 0 】

端末 3 0 a は、周波数 f_x で報知情報をトランスポートチャネルの下り共有チャネル (DL-SCH) を介して受信する (S 8 2)。報知情報では、セル再選択の際に端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報や、MBMS サービスをサポートしている周波数の情報が送信される (S 8 4)。このとき、報知情報ではアクセス禁止情報は送られていないものとする。

【 0 0 8 1 】

端末 3 0 a は、MBMS サポート周波数情報を報知情報で受信すると、現在の周波数 (f_x) から MBMS サポート周波数 (f_{mbms}) に、キャンブオン周波数を切り替える (S 8 6)。これによって、端末 3 0 a は周波数 f_{mbms} から報知情報とページングを受けるようになる (S 8 8)。

【 0 0 8 2 】

端末 3 0 a は、基地局 1 0 から、セル内で利用可能な MBMS サービスのリストを論理チャネルの MCCCH によって受信する (S 9 0)。MCCCH は、トランスポートチャネルの DL-SCH もしくは MCH にマッピングされている。ここで、基地局 1 0 が MBMS 端末 3 0 a に対するアクセスクラス制御の実施を決定した場合に、セル内で利用可能な MBMS サービスのリストと同時に、アクセス禁止情報が MCCCH で送られる。アクセス禁止情報の内容は、第 1 の実施の形態の基地局 1 0 から送信されるアクセス禁止情報と同じである。

【 0 0 8 3 】

端末 3 0 a は、受信したい MBMS サービス (ここでは、MBMS サービス #1 とする) がリストに含まれていた場合に、アイドル状態から基地局 1 0 とコネクションを設立してアクティブ状態となり (S 9 2)、MBMS サービス #1 に対するサービスリクエストを基地局 1 0 に送信する (S 9 4)。基地局 1 0 は、端末 3 0 a からのサービスリクエストを受信すると、該当するサービスを受信するための無線ベアラを設定する (S 9 6)。端末 3 0 a は、基地局 1 0 によって設定された無線ベアラを介して MBMS サービス #1 を受信する (S 9 8)。

【 0 0 8 4 】

その後、基地局 1 0 は、端末 3 0 a に対して RRC コネクション解放メッセージを送信し (S 1 0 0)、端末 3 0 a はこのメッセージを受けると再びアイドル状態に戻る (S 1 0 4)。RRC コネクション解放メッセージには、端末 3 0 a がアイドル状態になった後に優先的に選択する周波数 (ここでは f_x とする) が示される。これは、基地局 1 0 に接続する複数の端末 3 0 a を複数の周波数に分散し、ひとつの周波数に負荷が集中するのを避けるためである。しかし、ここでは端末 3 0 a は、MBMS サービスを受信するために、基地局 1 0 から指示された優先周波数 (f_x) には移動せず、MBMS サポート周波数 (f_{mbms}) に留まる。端末 3 0 a は基地局 1 0 から指示された優先周波数 (f_x) を記憶部 3 6 に記憶しておく (S 1 0 2)。なお、受信したい MBMS サービス (MBMS サービス #1) が既に基地局 1 0 から送信されている場合には、S 9 2、S 9 4、S 9 6、S 1 0 0 のステップは省略される。

【 0 0 8 5 】

図 9 に示す例では、MBMS サービス #1 を受信している端末 3 0 a が、基地局 1 0 とコ

ネクションを張りアクティブ状態に移行するか否かを判定する (S 1 0 8)。端末 3 0 a が基地局 1 0 と接続すると判定された場合には (S 1 0 8 で Y E S)、アクセスクラス制御を実行する。

【 0 0 8 6 】

端末 3 0 a は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回っているか否かを判定する (S 1 1 0)。ランダム値が、アクセス確率係数を下回っていた場合 (S 1 1 0 で Y E S)、端末 3 0 a は R A C H プリアンブルを送信する (S 1 1 2)。

【 0 0 8 7 】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合 (S 1 1 0 で N O)、端末 3 0 a は、優先周波数 (f_x) の情報を記憶部 3 6 から読み出し、読み出した優先周波数 (f_x) に移動して (S 1 1 4)、優先周波数 (f_x) において R A C H プリアンブルを送信する (S 1 1 6)。記憶部 3 6 に優先周波数 (f_x) の情報が記憶されていない場合は、報知情報で送られる端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報に基づいて周波数再選択を行う。

【 0 0 8 8 】

図 1 0 は、上記した端末 3 0 a と基地局 1 0 のシグナリングを実現する端末 3 0 a の動作を示す図である。端末 3 0 a は、M B M S 制御情報を受信すると (S 1 3 0)、その中にアクセス禁止情報が含まれているか否かを判定する (S 1 3 2)。アクセスクラス禁止情報が含まれていない場合は (S 1 3 2 で N O)、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 3 4)。

【 0 0 8 9 】

アクセスクラス禁止情報が含まれている場合は (S 1 3 2 で Y E S)、アクセスクラス制御を実施する。アクセスクラス制御では、端末 3 0 a は、まず、ランダムな値を生成し、生成したランダム値とアクセス確率係数とを比較する (S 1 3 6)。ランダムな値がアクセス確率係数より小さい場合は (S 1 3 6 で Y E S)、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 3 8)。

【 0 0 9 0 】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合は (S 1 3 6 で N O)、周波数の変更を行う。端末 3 0 a は、基地局 1 0 から R R C コネクション解放時に R R C メッセージで優先周波数が指示されているか否かを判定する (S 1 4 0)。優先周波数がある場合、すなわち記憶部 3 6 に優先周波数が記憶されている場合には (S 1 4 0 で Y E S)、その周波数に移動し (S 1 4 2)、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 4 6)。

【 0 0 9 1 】

優先周波数が指示されていない場合、すなわち記憶部 3 6 に優先周波数が記憶されていない場合には (S 1 4 0 で N O)、報知情報に含まれる端末 3 0 a が優先的に選択する周波数情報をもとに、周波数再選択を行う (S 1 4 4)。新しく選択した周波数に移動した後、R A C H プリアンブルを送信する (S 1 4 6)。以上、第 2 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 a の構成および動作について説明した。

【 0 0 9 2 】

第 2 の実施の形態の端末 3 0 a は、アクセスクラス制御において、端末個別に発生させたランダム値がアクセス確率係数値より小さい場合に、基地局 1 0 によって指示された優先周波数に分散させることによって、特定の周波数の混雑を解消し、R A C H プリアンブルの衝突を削減することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、上記した実施の形態において、端末 3 0 a が初めから M B M S サポートセルにいる場合は、M B M S サポート周波数情報は報知情報で送らなくてもよい。

【 0 0 9 4 】

(第 3 の実施の形態)

次に、第 3 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 b について説明する。第 3 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 b の基本的な構成は、第 2 の実施の形態の基地局 1 0

および端末 30 a と同じである。第 3 の実施の形態の端末 30 b は、MBMS サービスとユニキャストサービスの優先度に応じて、RACH プリアンプルのアクセス制御を行う点が、第 2 の実施の形態の端末 30 a と異なる。

【0095】

図 11 は、第 3 の実施の形態に端末 30 b の構成を示す図である。第 3 の実施の形態の端末 30 b は、第 2 の実施の形態の端末 30 a の構成に加え、優先度判定部 42 およびタイマ制御部 38 を有している。

【0096】

アクセスクラス制御部 37 は、制御部 35 からの指示に従って、ランダムな値を発生させ、その値とアクセス確率係数を比較する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合、優先度判定部 42 にて、優先度の判定を指示する。比較の結果、ランダムな値がアクセス確率係数を下回っている場合、RACH プリアンプル生成部 39 に、RACH プリアンプルの生成を指示する。

【0097】

優先度判定部 42 は、ユニキャストサービスと MBMS サービスの優先度を比較し、ユニキャストサービスの優先度が高ければ、周波数変更部 41 に周波数の変更を指示する。MBMS サービスの優先度が高ければ、タイマ制御部 38 にタイマの実行を指示する。

【0098】

周波数変更部 41 は、記憶部 36 に優先周波数の情報が記憶されている場合、その周波数に移動する。記憶部 36 に優先周波数情報が記憶されていない場合、記憶部 36 から報知情報を読み出し、読み出した報知情報に含まれる端末 30 b が優先的に選択する周波数情報に基づいて周波数再選択を行う。

【0099】

タイマ制御部 38 は、優先度判定部 42 の指示に従って、禁止タイマを計算及び実行し、禁止タイマの値が終了するまでは、RACH プリアンプルの送信を禁止する。

【0100】

図 12 は、第 3 の実施の形態に係る基地局 10 と端末 30 b のシグナリングの動作を示す図である。端末 30 b が MBMS サービスを受けるまでの動作は、第 2 の実施の形態におけるシグナリングの動作と同じである (S80 ~ S106)。

【0101】

MBMS サービス#1を受信している端末 30 b が、基地局 10 とコネクションを張りアクティブ状態に移行しようとするとき (S108でYES)、アクセスクラス制御を実行する。アクセスクラス制御では、まず、端末 30 b は、端末個別に発生させたランダムな値とアクセス確率係数とを比較し、ランダム値がアクセス確率係数を下回っているか否かを判定する (S110)。アクセス確率係数を下回っていた場合 (S110でYES)、端末 30 b は RACH プリアンプルを送信する (S112)。

【0102】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合 (S110でNO)、ユニキャストサービスと MBMS サービスの優先度を比較する (S113)。サービスの優先度は、あらかじめユーザによって設定されてもよいし、基地局 10 が設定してもよい。サービス優先度の比較の結果、ユニキャストサービスの優先度が高い場合 (S113でYES)、端末 30 b は記憶部 36 から優先周波数 (f_x) の情報を読み出し、読み出した優先周波数 (f_x) に移動して (S114)、周波数 (f_x) において RACH プリアンプルを送信する (S116)。記憶部 36 に優先周波数の情報が記憶されていない場合は、端末 30 b は、報知情報で送られる端末 30 b が優先的に選択する周波数情報に基づいてセル再選択を行う。

【0103】

ユニキャストサービスより MBMS サービスの優先度が高い場合は (S113でNO)、端末 30 b は禁止タイマの値を計算し (S118)、禁止タイマを開始し (S120)、禁止タイマがタイムアウトするまで待機する。端末 30 b は、禁止タイマがタイムアウト

トしたら (S 1 2 2)、ランダム値とアクセス確率係数とを比較するステップ S 1 1 0 に戻る。

【 0 1 0 4 】

図 1 3 は、上記した端末 3 0 b と基地局 1 0 のシグナリングを実現する端末 3 0 b の動作を示す図である。端末 3 0 b は、M B M S 制御情報を受信すると (S 1 3 0)、その中にアクセス禁止情報が含まれているか否かを判定する (S 1 3 2)。アクセスクラス禁止情報が含まれていない場合は (S 1 3 2 で N O)、R A C H プリアンプルを送信する (S 1 3 4)。

【 0 1 0 5 】

アクセスクラス禁止情報が含まれている場合は (S 1 3 2 で Y E S)、アクセスクラス制御を実施する。アクセスクラス制御では、端末 3 0 b は、まず端末個別に発生させたランダムな値を生成し、アクセス確率係数と比較して、ランダム値がアクセス確率係数を下回るか否かを判定する (S 1 3 6)。ランダムな値がアクセス確率係数より小さい場合は (S 1 3 6 で Y E S)、R A C H プリアンプルを送信する (S 1 3 8)。

【 0 1 0 6 】

ランダムな値がアクセス確率係数以上の場合は (S 1 3 6 で N O)、ユニキャストサービスと M B M S サービスの優先度の比較を行う (S 1 3 9)。ユニキャストサービスの優先度が高い場合には (S 1 3 9 で Y E S)、周波数の変更を行う。基地局 1 0 から R R C コネクション解放時に R R C メッセージで優先周波数が指示されているか否かを判定する (S 1 4 0)。優先周波数が指示されている場合には (S 1 4 0 で Y E S)、その周波数に移動し (S 1 4 2)、R A C H プリアンプルを送信する (S 1 4 6)。

【 0 1 0 7 】

優先周波数が指示されていない場合には (S 1 4 0 で N O)、報知情報に含まれる端末 3 0 b が優先的に選択する周波数情報をもとに、周波数再選択を行う (S 1 4 4)。新しく選択した周波数に移動した後、R A C H プリアンプルを送信する (S 1 4 6)。

【 0 1 0 8 】

M B M S サービスの優先度が高い場合には (S 1 3 9 で N O)、端末 3 0 b は、禁止タイマを計算する (S 1 4 8)。禁止タイマの値は、M B M S 制御情報の中に含まれるアクセスクラス禁止情報に示される禁止タイマのデフォルト値に、端末個別に発生させたランダムな値を乗じて算出する。端末 3 0 b は、算出した禁止タイマを実行し (S 1 5 0)、禁止タイマ実行中は R A C H プリアンプルの送信を禁止する。禁止タイマがタイムアウトしたら (S 1 5 2)、再び、端末 3 0 b は端末個別に発生させたランダム値とアクセス確率係数との比較を行う (S 1 3 6)。以上、第 3 の実施の形態の基地局 1 0 および端末 3 0 b の構成および動作について説明した。

【 0 1 0 9 】

第 3 の実施の形態によれば、端末 3 0 b がユニキャストサービスと M B M S サービスのどちらの優先度が高いかに基づいて、R A C H プリアンプル送信を優先するか、M B M S サービス受信を優先するかを選択することができる。

【 0 1 1 0 】

R A C H プリアンプルを送信する場合には、基地局 1 0 にて指定された優先周波数で送信するので、R A C H プリアンプルの衝突を削減することができる。

【 0 1 1 1 】

上記した実施の形態において、M B M S サービスごとに優先度を設定することとし、設定された優先度とユニキャストサービスとの優先度を比較してもよい。これにより、例えば、M B M S サービス「A」ならばユニキャストサービスを優先して切り替えを行い、M B M S サービス「B」ならばユニキャストサービスより優先し M B M S サービス「B」を継続するというきめ細かい制御が可能となる。

【 0 1 1 2 】

上記した実施の形態において、例えば、端末 3 0 b がダウンリンクのリソースをどれだけ利用するかに応じて、R A C H プリアンプルのアクセス制御を行うこととしてもよい。

例えば、図 13 の S 139 における M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度判定の代わりに、端末 30b が現在使用しているダウンリンクリソースと基地局 10 で設定された規定量との比較判定を行い、規定量を上回っている場合は、禁止タイマを計算し (S 148)、規定量を下回っている場合は、周波数の変更を行う、といった動作が考えられる。なお、端末のダウンリンクリソース使用量と、M B M S サービスとユニキャストサービスの優先度を組み合わせて使うこととしてもよい。

【0113】

上記した実施の形態において、ユニキャストサービスと M B M S サービスのいずれも実施することとしてもよい。例えば、ユニキャストサービスと M B M S サービスのいずれも「high priority」の場合など、ユニキャストと M B M S サービスの優先度が同じ、または、ユニキャストと M B M S サービスの優先度の違いが小さい場合には、ユニキャストサービスと M B M S サービスのいずれも実施することとしてもよい。

【0114】

以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能なが理解され、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

【産業上の利用可能性】

【0115】

本発明は、M B M S サービスを受けていない端末によるコネクション確立の容易性を保ちつつ M B M S サービスを提供できるというすぐれた効果を有し、M B M S サービスを提供する基地局およびこれを受ける端末等として有用である。

【符号の説明】

【0116】

- 10 基地局
- 11 M B M S 関連情報記憶部
- 12 ランダムアクセス関連情報記憶部
- 13 M B M S 制御情報生成部
- 14 M B M S データ送信部
- 15 報知情報送信部
- 16 ユニキャストデータ処理部
- 17 R A C H 処理部
- 18 データ処理部
- 19 送信部
- 20 受信部
- 21 アンテナ
- 30 端末
- 31 アンテナ
- 32 受信部
- 33 送信部
- 34 データ再生部
- 35 制御部
- 36 記憶部
- 37 アクセスクラス制御部
- 38 タイマ制御部
- 39 R A C H プリアンブル生成部
- 40 データ送信部

【手続補正3】

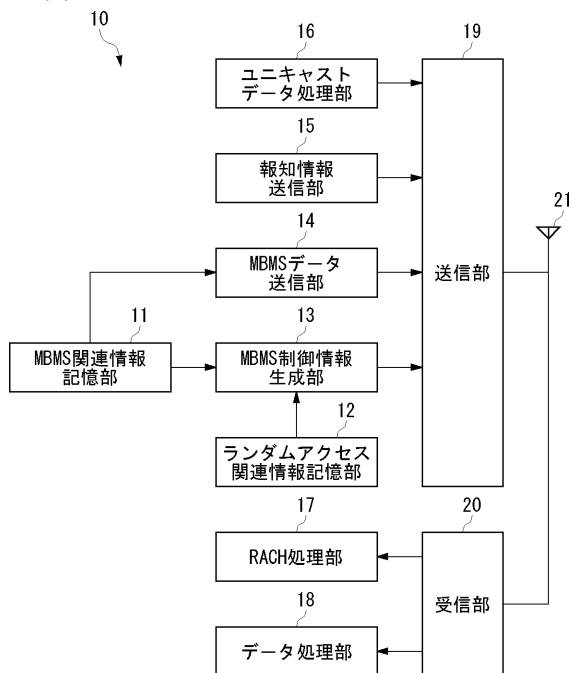
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

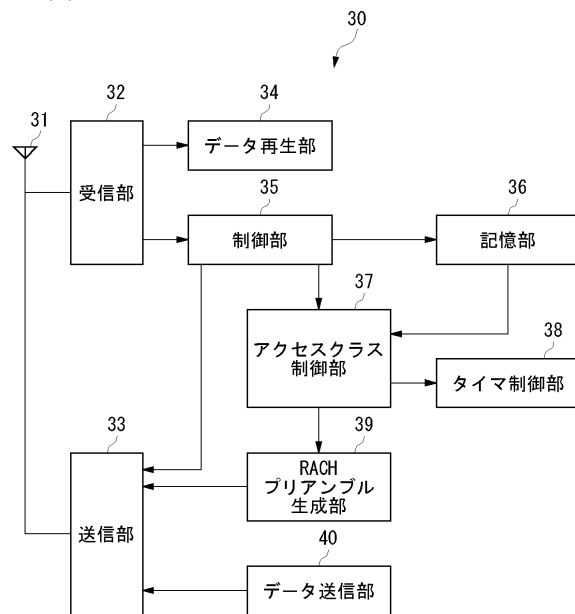
【補正方法】変更

【補正の内容】

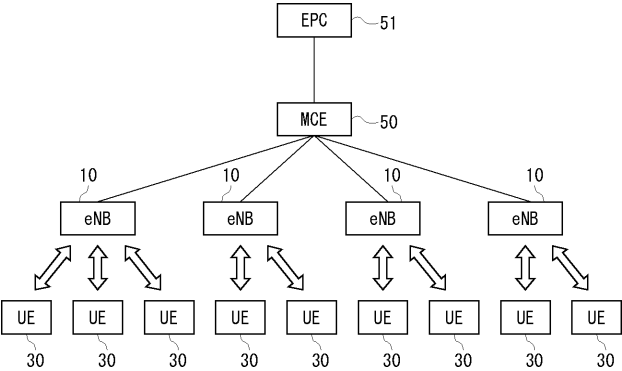
【図 1】



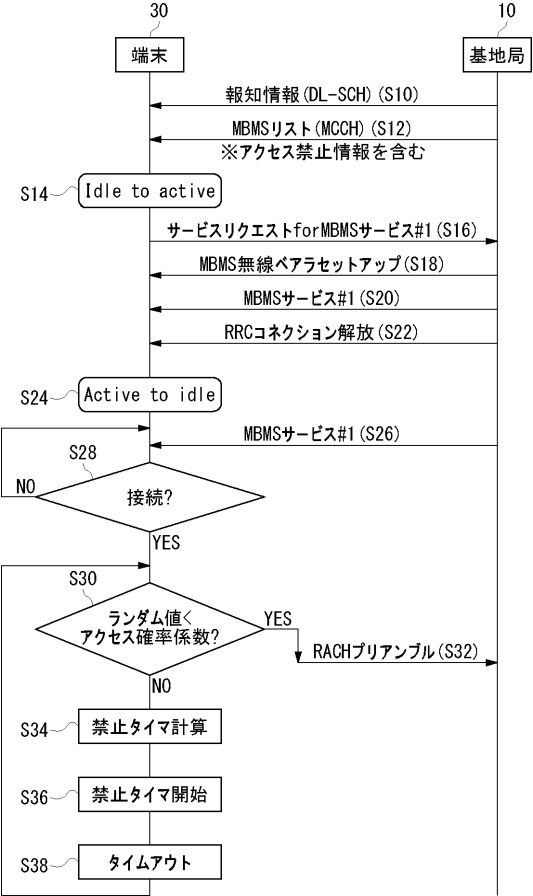
【図 2】



【 図 3 】



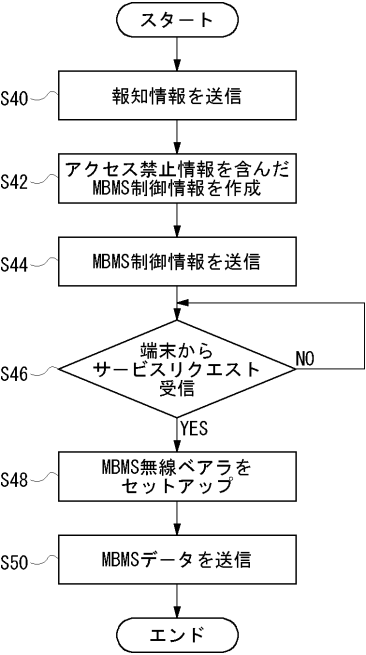
【 図 4 】



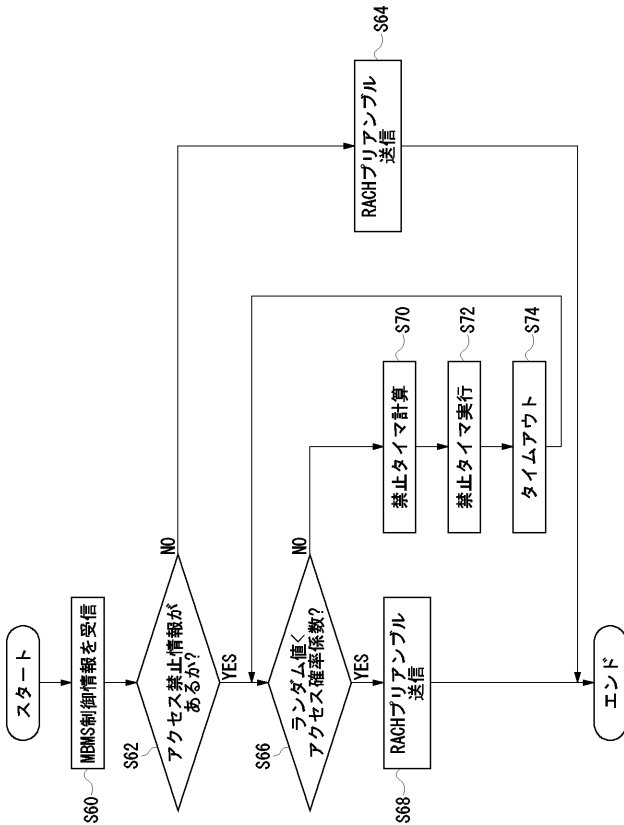
【 図 5 】

MBMSサービス	禁止タイマフラグ	アクセス確率係数	デフォルト値
サービスA	ON	50	10ms
サービスB	OFF	-	-
...

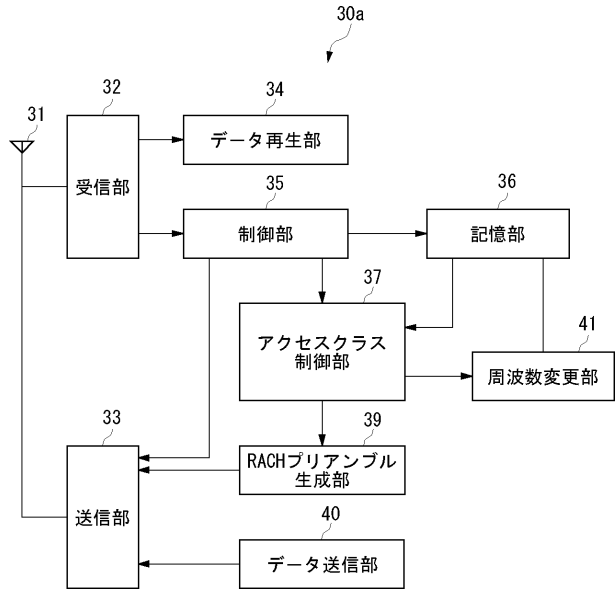
【 図 6 】



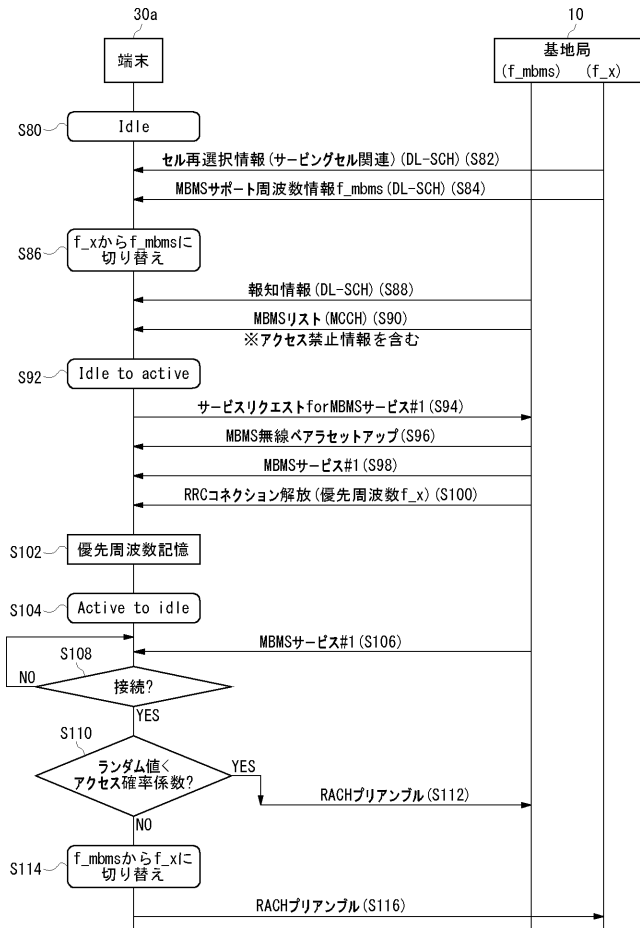
【図 7】



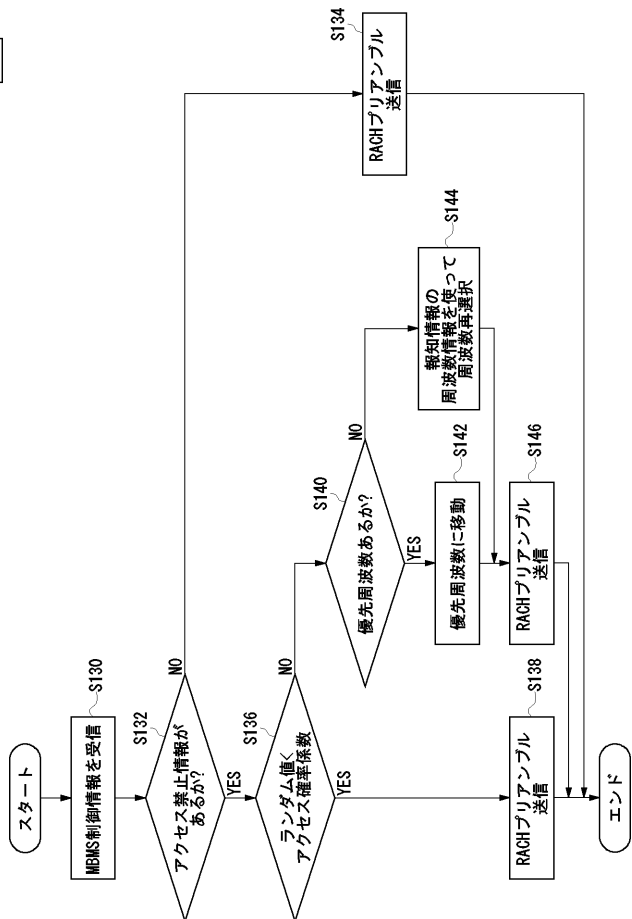
【図 8】



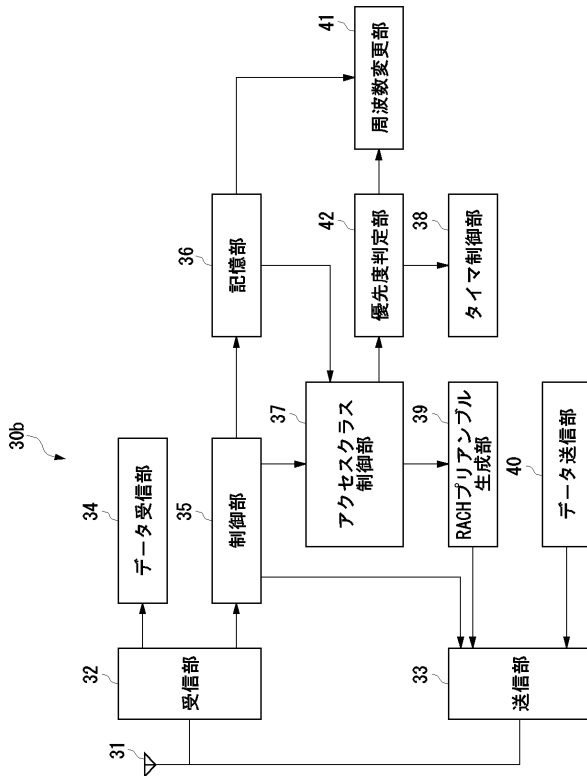
【図 9】



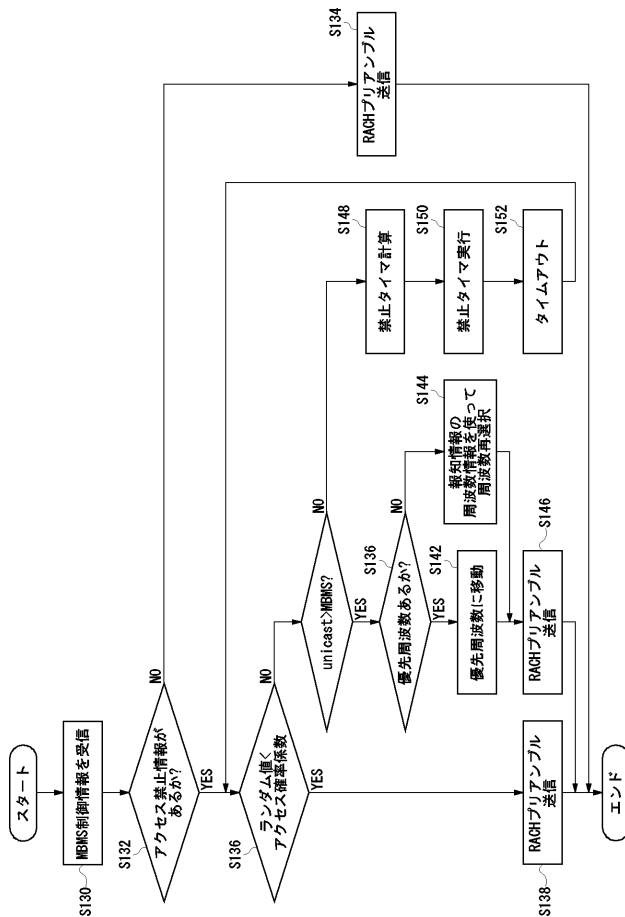
【図 10】



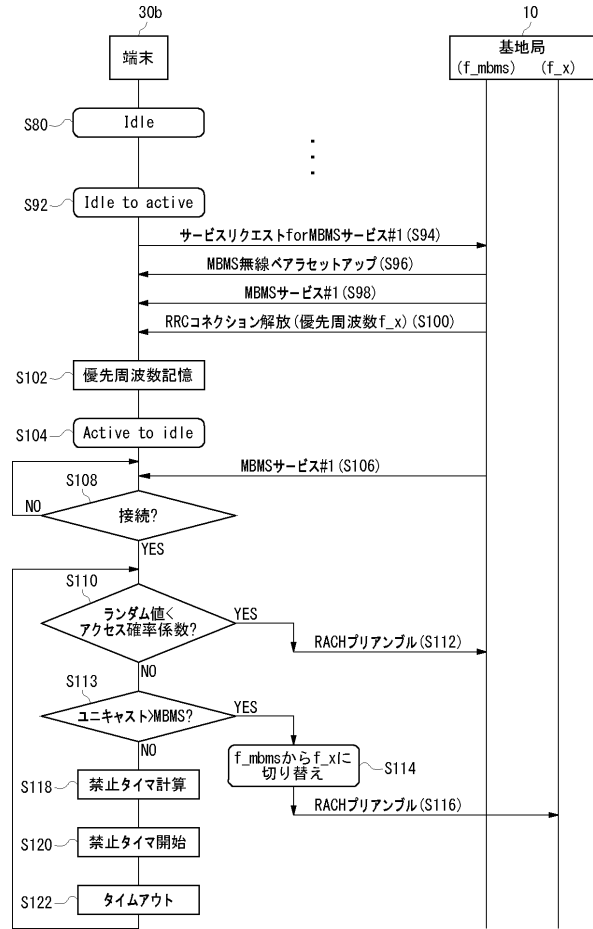
【 図 1 1 】



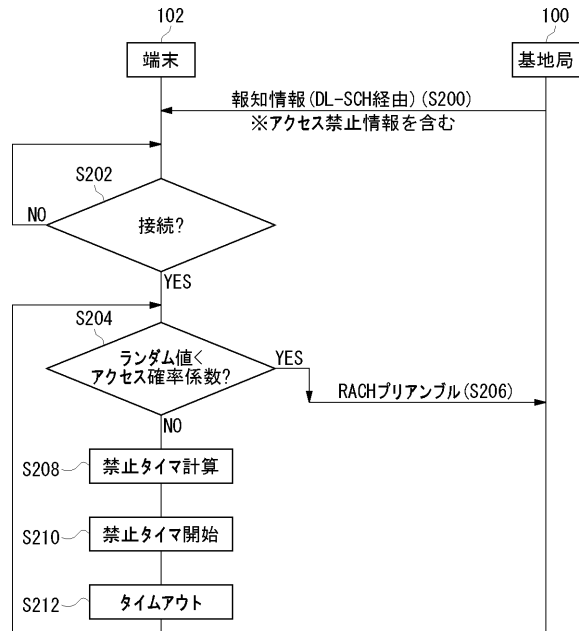
【 図 1 3 】

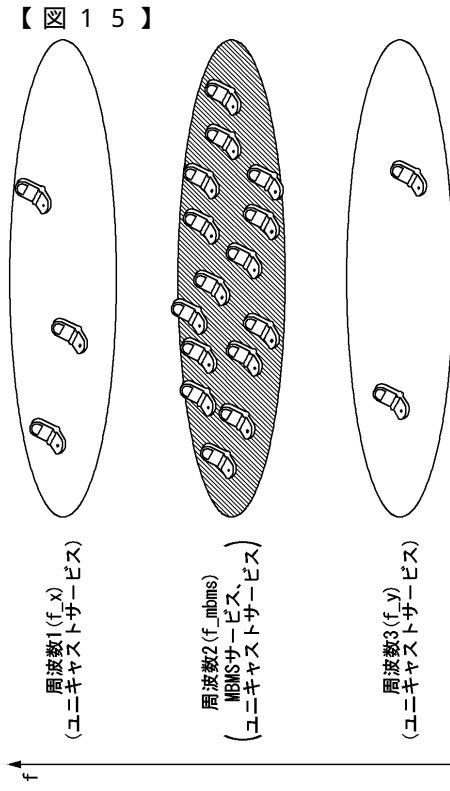


【 図 1 2 】



【 図 1 4 】





【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/003653						
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W28/18(2009.01)i, H04W4/06(2009.01)i, H04W74/08(2009.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC								
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W28/18, H04W4/06, H04W74/08 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)								
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 60%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 30%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X A</td> <td> WO 2007/24082 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 01 March, 2007 (01.03.07), Par. Nos. [0048] to [0055]; Fig. 5 & JP 2009-504076 A & US 2008/0311892 A1 & EP 1938599 A & CN 101218821 A </td> <td style="text-align: center;"> 1-3, 8, 11 4-7, 9, 10, 12 </td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X A	WO 2007/24082 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 01 March, 2007 (01.03.07), Par. Nos. [0048] to [0055]; Fig. 5 & JP 2009-504076 A & US 2008/0311892 A1 & EP 1938599 A & CN 101218821 A	1-3, 8, 11 4-7, 9, 10, 12
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.						
X A	WO 2007/24082 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 01 March, 2007 (01.03.07), Par. Nos. [0048] to [0055]; Fig. 5 & JP 2009-504076 A & US 2008/0311892 A1 & EP 1938599 A & CN 101218821 A	1-3, 8, 11 4-7, 9, 10, 12						
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>				
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>							
Date of the actual completion of the international search 13 August, 2009 (13.08.09)		Date of mailing of the international search report 25 August, 2009 (25.08.09)						
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.						

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/003653	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W28/18(2009.01)i, H04W4/06(2009.01)i, H04W74/08(2009.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W28/18, H04W4/06, H04W74/08			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	WO 2007/24082 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2007.03.01, [48]-[55], Fig.5 & JP 2009-504076 A & US 2008/0311892 A1 & EP 1938599 A & CN 101218821 A	1-3, 8, 11 4-7, 9, 10, 12	
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 13.08.2009		国際調査報告の発送日 25.08.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 深津 始 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 9383

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 トウ ホン タ

シンガポール 5 3 4 4 1 5 タイセンインダストリアルエステート タイセンアヴェニュー
0 6 - 3 5 3 0 ブロック 1 0 2 2 パナソニック シンガポール研究所株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB04 BB21 DD27 EE02 EE10 EE16 FF02 FF22 GG01

HH22 JJ21

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。