

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-159334

(P2004-159334A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.Cl.⁷

H04B 7/26

F I

H04B 7/26 101

テーマコード (参考)

5K067

審査請求 有 請求項の数 33 O L 外国語出願 (全 56 頁)

(21) 出願番号	特願2003-376172 (P2003-376172)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成15年11月5日 (2003.11.5)		三星電子株式会社
(31) 優先権主張番号	2002-068597		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞 4 1 6
(32) 優先日	平成14年11月6日 (2002.11.6)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	2003-002526	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成15年1月14日 (2003.1.14)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	黄 承吾
			大韓民国京畿道龍仁市水枝邑 (番地なし)
			碧山アパート203棟501号
		(72) 発明者	李 國▲ヒュル▼
			大韓民国京畿道龍仁市水枝邑 (番地なし)
			碧山一次アパート108棟1004号

最終頁に続く

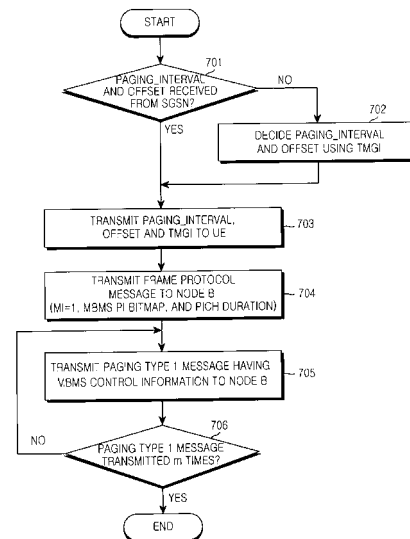
(54) 【発明の名称】 マルチメディア放送マルチキャストサービスを提供する移动通信システムでの呼出し方法

(57) 【要約】

【課題】 マルチメディア放送マルチキャストサービスのための呼出し方法に関する。

【解決手段】 複数の呼出し識別チャンネルを有する移动通信システムで、使用者端末機が複数の呼出し識別チャンネルにより呼出しチャンネルを受信する方法において、複数の呼出し識別チャンネルのうち自分に割り当てられた呼出し識別チャンネルが存在するときこれを受信するステップと、受信された呼出し識別チャンネルの未使用領域に設定された放送サービス呼出し識別子により特定の放送サービスに対応した第2呼出しチャンネルが伝送されることを確認するステップと、呼出し識別チャンネルを受信した使用者端末機のうち第2呼出しチャンネルが伝送されることを確認したすべての使用者端末機が第2呼出しチャンネルを共通に受信するステップと、を備える。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特定の放送サービスを要請した使用者端末機を呼び出すために所定の周期で連続して伝送される複数の呼出しチャンネルと前記複数の呼出しチャンネルのうち連続して伝送される第 1 及び第 2 呼出しチャンネルの間に伝送される複数の呼出し識別チャンネルを有する移動通信システムで、前記使用者端末機が前記複数の呼出し識別チャンネルにより呼出しチャンネルを受信する方法において、

前記複数の呼出し識別チャンネルのうち自分に割り当てられた呼出し識別チャンネルが存在するときこれを受信するステップと、

前記受信された呼出し識別チャンネルの未使用領域に設定された放送サービス呼出し識別子により前記特定の放送サービスに対応した前記第 2 呼出しチャンネルが伝送されることを確認するステップと、

前記呼出し識別チャンネルを受信した使用者端末機のうち前記第 2 呼出しチャンネルが伝送されることを確認したすべての使用者端末機が前記第 2 呼出しチャンネルを共通に受信するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記呼出し識別チャンネルの割当ては、DRXパラメータにより行われる請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

1 個以上の使用者端末機と前記使用者端末機が位置するセルと 1 個以上のセルを管理する無線網制御器が、前記セルを通じてサービス別に放送サービスを提供する無線網制御器を含む移動通信システムで前記無線網制御器が前記放送サービスの開始を知らせる方法において、

前記放送サービス別に該当使用者端末機を呼び出すための通知メッセージの受信時点に関する情報を前記使用者端末機へ伝送するステップと、

前記使用者端末機が前記通知メッセージを前記受信時点に関する情報により受信することができるよう伝送するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 4】

前記受信時点に関する情報は、前記通知メッセージの受信を最初に開始する時点に関する情報と前記通知メッセージが所定の回数だけ反復して伝送されるとき、前記反復して伝送される通知メッセージを受信するための周期に関する情報である請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記通知メッセージは呼出しメッセージであり、前記無線網制御器は、前記呼出しメッセージの伝送に先立って呼出し識別メッセージを伝送する請求項 3 記載の方法。

【請求項 6】

前記呼出し識別メッセージは、前記放送サービス別呼出しメッセージの伝送を示す識別子を含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記受信時点に関する情報は、前記放送サービスを区分するために割り当てられた放送サービス識別子により決定される請求項 4 記載の方法。

【請求項 8】

前記受信時点に関する情報は、下記数式によって決定される請求項 7 記載の方法。

【数 1】

$$SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL \quad \dots (1)$$

ここで、PAGING_INTERVAL は、前記反復して伝送される通知メッセージを受信するための周期に関する情報であり、前記 PAGING_INTERVAL は、 $2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$ であり、前記 PAGING_INTERVAL_COEFF は、0～9 までの整数のうち 1 つであり、n は、正の整数 ($n = 1, 2$ 50

， ...)であり、TMGIは放送サービスの識別子であり、Kは、前記使用者端末機が属したセルにセットアップされている前記通知メッセージを伝送する物理チャンネルの数である。

【請求項 9】

セルと、前記セルに位置する複数の使用者端末機と、前記セルを通じて使用者端末機別に放送サービスを提供する無線網制御器と、前記無線網制御器と前記放送サービスを提供するために通信を遂行する核心網を含む移動通信システムで前記使用者端末機が前記放送サービスの開始を通報する方法において、

前記無線網制御器から前記放送サービスの開始を知らせる呼出し識別メッセージの受信周期とその受信開始位置に関連した情報を受信するステップと、

前記受信周期及び前記オフセット情報に従って呼出し情報を受信するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 10】

セルと、前記セルに位置する複数の使用者端末機と、前記セルを通じて使用者端末機別に放送サービスを提供する無線網制御器と、前記無線網制御器と前記放送サービスを提供するために通信を遂行する核心網を含む移動通信システムで前記放送サービスの開始を知らせる方法において、

前記核心網が前記使用者端末機からの前記放送サービスの要請に応答したメッセージを通じて前記放送サービスの開始を知らせる通知メッセージの受信時点に関する情報を伝送するステップと、

前記使用者端末機が前記受信時点に関する情報を受信し、前記通知メッセージを前記受信時点に関する情報により受信するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 11】

前記核心網は、前記応答メッセージを通じて前記放送サービスを区分するために割り当てられた放送サービス識別子を伝送する請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記受信時点に関する情報は、前記通知メッセージの受信を最初に開始する時点に関する情報と、前記通知メッセージが所定の回数だけ反復して伝送されるとき、前記反復して伝送される通知メッセージを受信するための周期に関する情報である請求項 10 記載の方法。

【請求項 13】

前記受信時点に関する情報は、前記放送サービスを区分するために割り当てられた放送サービス識別子により決定される請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

前記受信時点に関する情報は、下記数式によって決定される請求項 13 記載の方法。

【数 2】

$$SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL \quad \dots (2)$$

ここで、PAGING_INTERVALは、前記反復して伝送される通知メッセージを受信するための周期に関する情報であり、前記PAGING_INTERVALは、 $2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$ であり、前記PAGING_INTERVAL_COEFFは、0～9までの整数のうち1つであり、nは、正の整数($n = 1, 2, \dots$)であり、TMGIは放送サービスの識別子であり、Kは、前記使用者端末機が属したセルにセットアップされている前記通知メッセージを伝送する物理チャンネルの数である。

【請求項 15】

第1サービス(一般サービス)と、前記第1サービスとは異なる第2サービス(MBMSサービス)を提供するために前記第1サービスに関連した呼出しがあることを示す第1呼出し表示情報領域と前記第2サービスに関連した呼出しがあることを示す第2呼出し表示

10

20

30

40

50

情報領域とを含む呼出し表示チャンネル信号を伝送する移動通信システムで前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を伝送する方法において、

前記第 2 サービス呼出し情報を伝送する伝送周期及びその伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報を伝送するステップと、

前記オフセット情報に相応するように決定した伝送開始位置で前記第 2 サービス呼出し情報を所定の回数だけ反復して伝送するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 16】

前記伝送周期及びオフセット情報は、前記第 2 サービス別に決定される請求項 15 記載の方法。

【請求項 17】

前記伝送周期及びオフセット情報を共通チャンネルを通じて前記第 2 サービス別に要請された使用者端末機へ伝送するステップをさらに含む請求項 15 記載の方法。

【請求項 18】

前記伝送周期及びオフセット情報をフレームプロトコルのデータフレームを通じて前記第 2 サービスを提供する基地局へ伝送するステップをさらに含む請求項 15 記載の方法。

【請求項 19】

前記データフレームは、前記伝送周期に相応するように前記呼出し表示チャンネルを伝送すべき区間を示す情報及び前記第 2 サービスを示す識別子情報を備える請求項 18 記載の方法。

【請求項 20】

第 1 サービスと、前記第 1 サービスとは異なる第 2 サービスを提供するために前記第 1 サービスに関連した呼出しがあることを示す第 1 呼出し表示情報領域と前記第 2 サービスに関連した呼出しがあることを示す第 2 呼出し表示情報領域とを含む呼出し表示チャンネル信号を伝送する移動通信システムで前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を伝送する方法において、

使用者端末機から前記第 2 サービス受信要求を感知すると、サービスパケット無線サービス支援ノードが前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を伝送する伝送周期及びその伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報を無線網制御器へ伝送するステップと、

前記無線網制御器から前記使用者端末機へ前記第 2 呼出し表示情報領域を含む呼出し表示チャンネル信号を伝送するステップと、

前記無線網制御器から前記使用者端末機へ前記呼出し表示チャンネル信号を伝送した後、前記オフセット情報に該当する伝送開始位置で前記第 2 サービス呼出し情報を所定の回数だけ反復して伝送するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 21】

前記伝送周期及びオフセット情報は、前記第 2 サービスのサービス別に決定される請求項 20 記載の方法。

【請求項 22】

前記伝送周期及びオフセット情報は、前記第 2 サービスのサービス別に与えられるサービス識別子に対する関数で決定されるか、または所定の値で決定される請求項 21 記載の方法。

【請求項 23】

前記関数は、下記数式によって表現される請求項 22 記載の方法。

【数 3】

$$SFN(PO) = TMGI_K \bmod \text{PAGING_INTERVAL} + n * \text{PAGING_INTERVAL} \quad \dots (3)$$

ここで、PAGING_INTERVAL は、前記反復して伝送される通知メッセージを受信するための周期に関する情報であり、前記 PAGING_INTERVAL は、 $2^{\text{PAGING_INTERVAL_COEFF}}$ であり、前記 PAGING_INTERVAL_COEFF は、0～9 までの整数のうち 1 つであり、n は、正の整数 ($n = 1, 2$

10

20

30

40

50

, ...)であり、TMGIは放送サービスの識別子であり、Kは、前記使用者端末機が属したセルにセットアップされている前記通知メッセージを伝送する物理チャンネルの数である。

【請求項 24】

前記伝送周期及びオフセット情報は、所定の値で設定される請求項 21 記載の方法。

【請求項 25】

前記無線網制御器から前記伝送周期及びオフセット情報を共通チャンネルを通じて前記使用者端末機へ伝送するステップをさらに備える請求項 20 記載の方法。

【請求項 26】

前記 無線網制御器から前記伝送周期及びオフセット情報をフレームプロトコルのデータフレームを通じて基地局へ伝送するステップをさらに備える請求項 20 記載の方法。 10

【請求項 27】

前記データフレームは、前記伝送周期に相応するように前記呼出し表示チャンネルを伝送すべき区間を示す情報と前記第 2 サービスを示す識別子情報とを備える請求項 26 記載の方法。

【請求項 28】

第 1 サービスと、前記第 1 サービスとは異なる第 2 サービスを提供するために前記第 1 サービスに関連した呼出しがあることを示す第 1 呼出し表示情報を含む第 1 呼出し表示情報領域と前記第 2 サービスに関連した呼出しがあることを示す第 2 呼出し表示情報を含む第 2 呼出し表示情報領域とを有する呼出し表示チャンネル信号を受信する移動通信システムで前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を受信する方法において、 20

前記第 2 サービス呼出し情報を受信する受信周期及びその受信開始位置を知らせるオフセット情報を受信するステップと、

所定の時点で前記呼出し表示チャンネル信号を受信し、前記呼出し表示チャンネル信号から前記第 2 呼出し表示情報を感知するステップと、

前記第 2 呼出し表示情報が前記第 2 サービスの呼出し情報があることを示すと、前記受信周期及び前記オフセット情報に相応するように前記第 2 サービス呼出し情報を受信するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 29】

前記第 2 サービス呼出し情報を受信するステップは、前記第 2 呼出し表示情報を検出した時点でオフセット情報に相応する受信開始位置がすでに経過された場合には、次回受信開始位置で前記第 2 サービス呼出し情報を受信する請求項 28 記載の方法。 30

【請求項 30】

前記受信周期及びオフセット情報は、セル単位でそのチャンネル状況に相応して決定される請求項 28 記載の方法。

【請求項 31】

第 1 サービスと、前記第 1 サービスとは異なる第 2 サービスを提供するために前記第 1 サービスに関連した呼出しがあることを示す第 1 サービス呼出し識別子と、前記第 1 サービスに関連した呼出し情報が伝送される位置情報を含む第 1 サービス呼出し情報ビットマップをフレームプロトコルメッセージを利用して伝送する移動通信システムで前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を伝送する方法において、 40

前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を伝送すべきことを感知すると、前記第 2 サービスに関連した呼出しの存在を示す第 2 サービス呼出し識別子と、前記第 2 サービスに関連した呼出しが存在するか否かを示す第 2 サービス呼出し情報ビットマップを含むフレームプロトコルメッセージを生成するステップと、

前記生成されたフレームプロトコルメッセージを基地局へ伝送するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 32】

前記フレームプロトコルメッセージは、前記第 2 サービスに関連した呼出し情報が伝送される位置情報をさらに備える請求項 31 記載の方法。 50

【請求項 3 3】

前記第 2 サービスに関連した呼出し情報を伝送すべきことを感知するステップは、サービスパケット無線サービス支援ノードから前記第 2 サービス活性化要請に対する応答を受信する請求項 3 1 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムに関し、特に、マルチメディア放送マルチキャストサービスのための呼出し方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、通信産業の発達により符号分割多重接続(Code Division Multiple Access; 以下、“CDMA”と略称する。)移動通信システムで提供するサービスは、音声サービスのみならずパケットデータ、サーキットデータなどのような大きな容量のデータを伝送するマルチキャストマルチメディア通信に発展している。従って、前記マルチキャストマルチメディア通信を支援するために 1 つのデータソースで複数の使用者端末機(User Equipment; 以下、“UE”と略称する。)にサービスを提供する放送/マルチキャストサービス(Broadcast/Multicast Service)がある。前記放送/マルチキャストサービスは、メッセージ中心のサービスであるセル放送サービス(Cell Broadcast Service; 以下、“CBS サービス”と略称する。)と実時間映像及び音声、静止映像、文字などのようなマルチメディアデータを支援するマルチメディア放送マルチキャストサービス(Multimedia Broadcast/Multicast Service; 以下、“MBMS”と略称する。)に区分することができる。

【0003】

図 1 は、移動通信システムで MBMS サービスを提供するためのネットワーク構造を概略的に示す。

図 1 を参照すると、まず、放送/マルチキャストサービスセンター(Broadcast/Multicast Service Center; 以下、“BM-SC”と略称する。)110 は、MBMS ストリーム(stream)を提供するソース(source)であり、前記 BM-SC 110 は、MBMS サービスに対するストリームをスケジューリング(scheduling)して伝送ネットワーク(transit N/W)111 へ伝達する。前記伝送ネットワーク 111 は、前記 BM-SC 110 とサービスパケット無線サービス支援ノード(Serving GPRS Support Node; 以下、“SGSN”と略称する。)100 との間に存在するネットワーク(network)を意味し、前記 BM-SC 110 から受信された MBMS サービスに対するストリームを前記 SGSN 100 へ伝達する。ここで、前記 SGSN 100 は、コアネットワーク(Core Network; 以下、“CN”と略称する。)に属しており、UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)及び CN の連結機能を行う。前記伝送ネットワーク 111 で MBMS サービスに対するストリームを受信した SGSN 100 は、MBMS サービスを受けようとする加入者、すなわち、UE の MBMS 関連サービスを制御する機能、例えば、加入者のそれぞれの MBMS サービス課金関連データを管理し、MBMS サービスデータを特定の無線網制御器(Radio Network Controller; 以下、“RNC”と略称する。)101 に選択的に伝送することを制御する。

【0004】

また、前記 SGSN 100 は、前記 MBMS サービス X に対してサービスコンテキスト(SERVICE CONTEXT)を構成して管理し、前記 MBMS サービスに対するストリームを前記 RNC 101 にさらに伝達する。前記 MBMS サービスコンテキストは、任意の MBMS サービスを提供するために必要な制御情報の集合を意味する。前記 RNC 101 は複数の Node B 102 及び 103 (セル 1 及びセル 2)を制御し、自分が管理している Node B のうち MBMS サービス X を要求する UE が存在する Node B に MBMS サービス

10

20

30

40

50

スデータを伝送し、また、前記MBMSサービスXを提供するために設定される無線チャンネル(radio channel)を制御し、前記SGSN100から受信されたMBMSサービスに対するストリームを利用して前記MBMSサービスXに対してRNCサービスコンテキストを構成して管理する。図1に示すように、1つのNode B、例えば、Node B102とこのNode B102に属するUE104、105、及び106(UE1、UE2、及びUE3)との間には、MBMSサービスを提供するために1つの無線チャンネルのみが構成される。そして、ホーム位置登録器(Home Location Register;HLR:図示せず)は、前記SGSN100と連結されてMBMSサービスのための加入者認証を遂行する。

【0005】

10

前述したように、前記RNC101及びSGSN100は、MBMSサービス別にサービス関連情報を管理し、前記MBMSサービス別に管理される関連情報をMBMSサービスコンテキストと定義する。ここで、前記MBMSサービスコンテキストは、MBMSサービスの受信を所望するUEのリスト、すなわち、MBMSサービスの受信を所望するUEのUE識別子(Identifier)と、前記UEが位置しているサービス領域(service area)及びMBMSサービスを提供するために要求されるサービス品質(Quality of Service;以下、“QoS”と略称する。)のような情報などを含む。

【0006】

ここで、任意のMBMSサービスを提供するためには、まず前記MBMSサービスに対する基本情報がUEに伝達されなければならない、前記MBMSサービスに対する基本情報を受信したUEが前記任意のMBMSサービスを受信しようとする場合、そのUEのリストをネットワーク(network)へ伝達しなければならない。このように、ネットワークで前記任意のMBMSサービスの受信を所望するUEのリストを受信すると、前記ネットワークは、前記UEを呼び出して前記MBMSサービスを提供するための無線ベアラー(Radio Bearer)を設定しなければならない。このように前記UEと無線ベアラーが設定された後、前記設定された無線ベアラーを通じて前記任意のMBMSサービスを提供する。一方、前記MBMSサービスが終了されると、その終了事実がすべてのUEに通報されなければならない、これに従って、すべてのUEは、前記MBMSサービスのために割り当てたすべての資源(resource)を解除(release)しなければ正常的なMBMSサービスが不能である。

20

30

【0007】

前述したように、MBMSサービスを提供するためには、ネットワークとUEとの間に複数の制御メッセージ(control message)が送受信されなければならない、前記制御メッセージを送受信するためには、前記ネットワークが前記UEを呼び出さなければならない。しかし、現在前記MBMSサービスを提供するための別途の呼出し手順(paging process)が定義されていないからMBMSサービスのための呼出し手順に対する必要性が要求されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

40

上記背景に鑑みて、本発明の目的は、MBMSサービスを提供する移動通信システムでMBMSサービス別呼出し方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、MBMSサービスを提供する移動通信システムでMBMSサービス別呼出しが存在するか否かを知らせる方法を提供することにある。

本発明のまた他の目的は、MBMSサービスを提供する移動通信システムでRNCがMBMSサービス別呼出しを受信するための情報を決定する方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、MBMSサービスを提供する移動通信システムでCNがMBMSサービス別呼出しを受信するための情報を決定する方法を提供することにある。

本発明のなお他の目的は、RNCがNode Bに前記MBMSサービスの呼出し情報及び前記呼出し情報の伝送のために必要な情報を伝送する方法を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような目的を達成するために、本発明によれば、特定の放送サービスを要請したUEを呼び出すために所定の周期で連続して伝送される複数の呼出しチャンネルと前記複数の呼出しチャンネルのうち連続して伝送される第1及び第2呼出しチャンネルの間に伝送される複数の呼出し識別チャンネルを有する移動通信システムで、前記UEが前記複数の呼出し識別チャンネルにより呼出しチャンネルを受信する方法において、前記複数の呼出し識別チャンネルのうち自分に割り当てられた呼出し識別チャンネルが存在するときこれを受信するステップと、前記受信された呼出し識別チャンネルの未使用領域に設定された放送サービス呼出し識別子により前記特定の放送サービスに対応した前記第2呼出しチャンネルが伝送されることを確認するステップと、前記呼出し識別チャンネルを受信したUEのうち前記第2呼出しチャンネルが伝送されることを確認したすべてのUEが前記第2呼出しチャンネルを共通に受信するステップと、を備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明によれば、1個以上のUEと前記UEが位置するセルと1個以上のセルを管理するRNCが、前記セルを通じてサービス別に放送サービスを提供するRNCを含む移動通信システムで前記RNCが前記放送サービスの開始を知らせる方法において、前記放送サービス別に該当UEを呼び出すための通知メッセージの受信時点に関する情報を前記UEへ伝送するステップと、前記UEが前記通知メッセージを前記受信時点に関する情報により受信することができるように伝送するステップと、を備えることを特徴とする。

【0011】

さらに、本発明によれば、第1サービスと、前記第1サービスとは異なる第2サービスを提供するために前記第1サービスに関連した呼出しがあることを示す第1呼出し表示情報領域と前記第2サービスに関連した呼出しがあることを示す第2呼出し表示情報領域とを含む呼出し表示チャンネル信号を伝送する移動通信システムで前記第2サービスに関連した呼出し情報を伝送する方法において、UEから前記第2サービス受信要求を感知すると、SGSNが前記第2サービスに関連した呼出し情報を伝送する伝送周期及びその伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報を無線網制御器へ伝送するステップと、前記無線網制御器から前記UEへ前記第2呼出し表示情報領域を含む呼出し表示チャンネル信号を伝送するステップと、前記無線網制御器から前記UEへ前記呼出し表示チャンネル信号を伝送した後、前記オフセット情報に該当する伝送開始位置で前記第2サービス呼出し情報を所定の回数だけ反復して伝送するステップと、を備えることを特徴とする。

【0012】

さらに、本発明によれば、第1サービスと、前記第1サービスとは異なる第2サービスを提供するために前記第1サービスに関連した呼出しがあることを示す第1呼出し表示情報を含む第1呼出し表示情報領域と前記第2サービスに関連した呼出しがあることを示す第2呼出し表示情報を含む第2呼出し表示情報領域とを有する呼出し表示チャンネル信号を受信する移動通信システムで前記第2サービスに関連した呼出し情報を受信する方法において、前記第2サービス呼出し情報を受信する受信周期及びその受信開始位置を知らせるオフセット情報を受信するステップと、所定の時点で前記呼出し表示チャンネル信号を受信し、前記呼出し表示チャンネル信号から前記第2呼出し表示情報を感知するステップと、前記第2呼出し表示情報が前記第2サービスの呼出し情報であることを示すと、前記受信周期及び前記オフセット情報に相応するように前記第2サービス呼出し情報を受信するステップと、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明は、MBMSサービスを提供する移動通信システムで、UEは、UEが有しているDRXを利用して前記Notificationメッセージを伝送する呼出しチャンネルの伝送を知らせる呼出し表示チャンネルを受信し、前記呼出し表示チャンネルの未使用領域に割り当てられたMBMSサービス識別子が存在するか否かを確認して前記MBM

Sサービスを提供する呼出し情報の受信を決定する。従って、UTRANは、MBMSサービスに対するNotificationメッセージを送送する呼出しチャンネル信号を持続的に送送する必要がなく、前記UEは、持続的にNotificationメッセージを送送する呼出しチャンネル信号を受信せず、該当MBMSサービス識別子が存在する場合のみ前記呼出しチャンネルを確認するのでUEの電力消費を最小化する。また、前記MBMSサービスの提供のための呼出し情報を含む呼出しチャンネルの送送周期及び送送時点をMBMSサービス別に可變的に設定して送送することにより、複数のUEが適切な時点で前記MBMSサービスの呼出し情報を効率的に受信するようにする。終わりに、前記MBMSサービスの呼出し情報を反復的に送送することにより、前記複数のUEが受信された前記呼出し情報の信頼性を保証できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の好適な一実施形態について添付図を参照しつつ詳細に説明する。下記説明において、本発明の要旨のみを明瞭するために公知の機能又は構成に対する詳細な説明は省略する。

【0015】

本発明は、マルチメディア放送／マルチキャストサービス(Multimedia Broadcast/Multicast Service; 以下、“MBMS”と略称する。)を提供する移動通信システムでネットワーク、すなわち、UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)が使用者端末機(User Equipment; 以下、“UE”と略称する。)の電力消費を最小化する呼出し方法を提案する。そして、本発明で提案する呼出し方法は、前記UEがIDLE状態(state)、CELL_PCH状態、及びURA_PCH状態のうちいずれか1つの状態にあってもすべて適用可能である。そうすると、ここで、前記UEの状態を説明すると次のようである。

20

【0016】

(1)CELL_PCH状態：CELL_PCH状態のUEは、呼出し表示チャンネル(Paging Indicator Channel; 以下、“PICH”と略称する。)を監視し、順方向接続チャンネル(Forward Access Channel; 以下、“FACH”と略称する。)などのような他のチャンネルは受信しない。無線網制御器(Radio Network Controller; 以下、“RNC”と略称する。)はUEにデータを伝送する前に、UEを呼び出してCELL_FACH状態に遷移させなければならない、これと同様に、UEは、RNCにデータを伝送する前にCELL_FACH状態に遷移すべきである。RNCは、UEの位置をセル(cell)単位で追跡する。前記呼出し手順には、前記RNCで決定した不連続受信(Discontinuous Reception; 以下、“DRX”と略称する。)パラメータが利用される。

30

【0017】

(2)URA_PCH状態：RNCがUEの位置をURA(UTRAN Registration Area: 複数のセルで構成された地域)単位で追跡する点を除外すると、前述したCELL_PCH状態と同一である。

【0018】

(3)IDLE状態：RNCは、UEの位置を認識できなく、CNの要請によりUEを呼び出すことができる。前記呼出し手順は、コアネットワークで決定するDRXパラメータが使用される点を除外すると、前述したCELL_PCH状態の呼出し手順と同一である。RNC及びUEがデータを送受信するためには、無線資源制御(Radio Resource Control; 以下、“RRC”と略称する。)連結(connection)セットアップ(RRC CONNECTION SETUP)過程が先行されなければならない。

40

【0019】

一方、一般的な呼出し過程を説明すると、次のようである。

まず、UEは、周期的に基地局から送送されるPICH信号を受信するようになり、前記受信されたPICH信号を通じて自分にページングチャンネル(Paging Channel; 以下、“PCH”と略称する。)信号が送送されるか否かを判断する。前記PICHに対する

50

情報は、放送チャンネル(Broadcast Channel; 以下、“BCH”と略称する。)のシステム情報ブロック(System Information Block; 以下、“SIB”と略称する。)を通じてUEに伝送される。前記UEは、前記BCHを確認することにより前記PICH情報を得ることができ、従って、前記PICH信号を受信することができる。一方、前記呼出し過程は、ネットワークが任意のUEを呼び出すすべての過程を意味し、前記ネットワークがUEを呼び出すとき、UEの電力消費を最小化するために前記DRX方式を使用する。前記DRX方式は、UEが呼出しメッセージ(paging message)を受信するために受信器をターンオン(turn on)する時点ネットワークと予め設定しておき、その設定した時点でのみ呼出しメッセージを受信する方式を意味する。そこで、前記UEは、前記DRX方式を使用することにより、ネットワークと予め設定した時点でのみ受信器をターンオンし、前記設定した時点以外の残りの時点では、受信器をターンオフ(turn off)することにより電力消費を最小化する。さらに具体的に説明すると次のようである。UEは、呼出し時点(Paging Occasion; 以下、“PO”と略称する。)にPICH信号を受信し、前記受信されたPICH信号の該当呼出し表示が“1”に設定されている場合、PCHを通じて伝達される呼出しメッセージを受信する。

10

【0020】

しかし、前記のように一般的な呼出し過程をMBMSに使用すると、ネットワークは、複数のUEに前記MBMSサービスに対する制御情報が存在することを知らせなければならないので、同一の情報を一定の時間反復して伝送しなければならない問題が発生する。従って、MBMSサービスに対する制御情報が存在することを知らせる方法に従来の一般的な呼出し過程方法を使用すると、基地局の伝送電力を浪費する結果が発生する。そこで、本発明は、前記PCH信号が伝送される周期及びその伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報を周期的に決定することではなく、状況に応じて適応的に決定する方を提示する。すなわち、呼出し情報が伝送される間隔を示す情報である周期と、前記伝送開始点を示すオフセット情報をMBMSサービスに従って適応的に決定する方を提示する。

20

【0021】

前述したように、MBMSサービスの場合複数のUEが前記MBMSサービスを受信するためにNotificationメッセージを受信ようになる。このとき、前記Notificationメッセージは、MBMSに対する呼出しメッセージの形態を有する。本発明の説明では、例えば、Notificationメッセージが呼出しチャンネル(Paging Channel; PCH)を通じて伝送されることを仮定する。Node Bから複数のUEに前記Notificationメッセージを持続的に伝送することは、Node Bの伝送電力の浪費をもたらす。従って、前記Notificationメッセージが伝送されるPCHの受信開始時点である前記PCHのオフセットと前記PCHの反復伝送時点をUEに知らせて、前記UEが前記情報に従ってPCHを受信することができるようにする。また、前記UEは、前記PCHを複数回反復して受信することができるので、前記PCHへ伝送されるNotificationメッセージに対する信頼度を高めることができる。ここで、前記Notificationメッセージを伝送するPCH信号を伝送する周期PAGING_INTERVAL及び前記伝送開始位置を示すオフセット情報OFFSETを決定する方法には2つの方法が存在する。ここで、PAGING_INTERVAL及びOFFSETをMBMS呼出し制御情報と称する。

30

40

【0022】

そうすると、一番目に、SGSNでPCH信号が伝送される周期PAGING_INTERVALとその伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報OFFSETを決定する方法を説明する。

【0023】

前記SGSNは、前記PAGING_INTERVAL及びOFFSETをMBMSサービス別にまたはルーティング地域(Routing Area; 以下、“RA”と略称する。)単位で決定する。前記SGSNは、前記MBMSサービス別にPCHを伝送する伝送周期“PAGING_INTERVAL”と伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報“OFF

50

SET”を臨時マルチキャストグループ識別子(Temporary Multicast Group Identity; 以下、“TMGI”と略称する。)の関数で定義するか、MBMSサービス別に予め設定しておく特定の値で設定可能である。ここで、前記TMGIは、MBMSサービスを識別する一種の識別子として、前記MBMSサービス別に固有のTMGIが割り当てられる。すなわち、前記TMGIは、任意のMBMSサービスに対するMBMSサービスコンテキスト(MBMS SERVICE CONTEXT)が最初に生成されるとき割り当てられ、該当MBMSサービスが終了されるとき解除される。そして、前記TMGIの割当てに対する特別な規則はないが、本発明の説明では、前記SGSNは、1つのMBMSサービスに対して1つのSGSNの中で唯一な値が割り当てられることを仮定する。

【0024】

一方、前記SGSNは、前記決定されたPAGING_INTERVALとOFFSETを下記で説明するMBMSサービス活性化応答(MBMS service activation response)メッセージを通じてUEに伝送する。前記MBMSサービス活性化応答メッセージは図2で説明されるので、ここでは、その詳細な説明を省略するものとする。

【0025】

そうすると、前記SGSNは、下記式(4)を通じて前記PCHを伝送するPAGING_INTERVALとOFFSETを利用してPOを決定するようになる。

【0026】

【数1】

$$SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL \quad \dots(4)$$

【0027】

前記式(4)において、 $n = 1, 2, 3, \dots$ であり、 $SFN(PO) < 4095$ であり、 $TMGI_K = TMGI \bmod K$ 、 $PAGING_INTERVAL = 2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$ である。ここで、前記システムフレーム番号(System Frame Number; 以下、“SFN”と略称する。)は、0～4095で反復的に増加する整数として、Node Bでカウントしているフレームタイミング(frame timing)情報である。そして、前記MBMS移動通信システムで1つの無線フレーム(radio frame)は、10msの長さを有する。また、前記TMGI_Kを計算するとき使用する変数Kは、該当セルにセットアップ(setup)されている第2共通制御物理チャンネル(Secundary Common Control Physical Channel; 以下、“SCCPCH”と略称する。)/PCHの個数を示す。ここで、前記SCCPCH/PCHは、PCHがマッピングされる物理チャンネル(physical channel)であるSCCPCHを示す。

【0028】

前記式(4)から分かるように、前記MBMS POは、MBMSサービスに従うNotificationメッセージを伝送するPCHを受信するSFNの集合である。そして、前記式(4)で、PAGING_INTERVAL_COEFFは、0～9までの値のうち1つの値を有する変数として、前記PAGING_INTERVAL_COEFFの値により前記伝送周期PAGING_INTERVALが決定される。そして、前記式(4)において、 $TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL$ は、TMGI別に、すなわち、MBMSサービス別にPCHの伝送開始位置を知らせるためのオフセット情報OFFSETを相異であるように設定するためのものである。従って、前記OFFSETは、前記数式1のようにTMGIの関数で決定されることもでき、特定の値で決定されることもできる。もしも、前記オフセット情報OFFSETが前記TMGIの関数ではない特定の値で決定される場合には、前記特定の値を前記伝送周期PAGING_INTERVALとともにUEへ通報しなければならない。

【0029】

二番目の方法に、RNCがPAGING_INTERVAL及びOFFSETを決定する方法を説明する。

10

20

30

40

50

前記RNCは、UTRANの負荷(load)及びチャンネル状況によりPAGING__INTERVALとOFFSETを決定する。このとき、前記RNCは、PAGING__INTERVALとOFFSETをセル単位で決定し、前記セル単位で決定されたPAGING__INTERVALとOFFSETは、放送チャンネル(Broadcast Channel; BCH)またはFACHを通じてUEに伝達される。そして、前記RNCは、前記PAGING__INTERVALとOFFSETを前記SGSNが決定する方式と同様に、前記数式1を使用して同一の方法で決定することができる。

【0030】

図2は、本発明の一実施例によるSGSNがNotificationメッセージを送るPCHのPAGING__INTERVALとOFFSETを決定する場合の信号のフローチャートである。本発明で説明するネットワーク構造、すなわち、BM-SC、ゲートウェイパケット無線サービス支援ノード(Gateway GPRS Support Node; 以下、“GGSN”と略称する。)、SGSNと、RNC、及びUEの連結構造は、図1で説明したような構造を有すると仮定する。 10

【0031】

図2を参照すると、まず、CN(BM-SC、GGSN、及びSGSNを含む概念として定義される。)は、ステップ201で、現在提供可能なMBMSサービスに対する基本的な情報、例えば、メニュー情報(MENU INFORMATION)を前記MBMSサービス加入者であるUEに案内するためにサービス案内(SERVICE ANNOUNCEMENT)過程を遂行する。ここで、前記メニュー情報とは、特定のMBMSサービスが開始される時刻情報と持続時間などを示す情報を意味する。例えば、特定のTVプログラムが開始される放送開始時間及び総放送時間を意味する。前記コアネットワークは、前記メニュー情報を所定のサービス領域(service area)に放送するか、すなわち、CBSなどの放送サービスを通じて放送するか、またはMBMSサービス要請があるUEにのみ伝送することができる。そして、前記CNは、前記メニュー情報を通じて前記CNが各MBMSのサービスを区分するためのMBMSサービス識別子(MBMS SERVICE ID)を知らせるようになる。前記サービス案内過程は、本発明と直接的な関連がないので、ここでは、その詳細な説明を省略する。 20

【0032】

このように前記サービス案内過程を通じて提供される前記MBMSサービスに対する基本的な情報を獲得したUEは、ステップ202で、前記MBMSサービスのうち受信しようとする特定のMBMSサービスに対するMBMSサービス活性化要求メッセージをRNCを通じてSGSNへ伝送する。これを第1MBMSサービス活性化要求(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1)メッセージと称する。ここで、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージには、UE識別子(UE ID)、MBMSサービス識別子(MBMS SERVICE ID)などが含まれる。ここで、前記MBMSサービス識別子は、前記UEが受信することを所望するMBMSサービスを示す識別子である。前記UEからMBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージを受信したSGSNは、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージからMBMSサービス識別子を検出し、前記MBMSサービス識別子に該当するMBMSサービスコンテキストに前記UEのUE識別子を貯蔵する。その後、前記SGSNは、ステップ202-1で、第2MBMSサービス活性化要求(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2メッセージ”と称する。)をGGSNへ伝送する。前記SGSNから前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2メッセージを受信したGGSNは、ステップ202-2で、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2メッセージを伝送したUEとRNCの識別子を該当MBMSサービスのMBMSサービスコンテキストに貯蔵し、第3MBMSサービス活性化要求(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3メッセージ”と称する。)をBM-SCへ伝送する。 30 40

【0033】

前記GGSNからMBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3メッセージを受信したBM-SCは、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3メッセージを伝送したGGSNの識別子 50

を該当MBMSサービスに対するMBMSサービスコンテキストに貯蔵した後、前記該当MBMSサービスに対してTMGIを割り当てる。その後、前記BM-SCは、ステップ203で、前記GGSNに第3MBMSサービス応答(MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージ”と称する。)を送信する。ここで、前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージには、前記MBMSサービスを示すMBMSサービス識別子及び前記TMGIが含まれる。前記BM-SCから前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージを受信したGGSNは、ステップ203-1で、前記GGSNに第2MBMSサービス応答(MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2メッセージ”と称する。)を送信する。ここで、前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2メッセージも前記MBMSサービス識別子と前記TMGIを含む。前記GGSNは、前記GGSNから前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2メッセージを受信すると、前記式(4)のように前記TMGIを利用してPCH伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETを決定する。従って、前記GGSNは、ステップ203-2で、前記決定したPCH伝送周期PAGING_INTERVAL、オフセット情報OFFSET、前記MBMSサービス識別子、及び前記TMGIを含んで、前記RNCを通じて前記UEへ第3MBMSサービス応答(MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージ”と称する。)を送信する。前記UEは、前記GGSNからMBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージを受信すると、前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージに含まれている前記決定されたPCH伝送周期PAGING_INTERVAL、オフセット情報OFFSET、前記MBMSサービス識別子、及び前記TMGIを認識する。従って、前記UEは、前記PCHが伝送されることを知らせるPICH信号をモニタリングした後、前記PICHに自分の要請したMBMSサービスが開始される情報が存在すると、前記決定されたPAGING_INTERVALとOFFSETに従ってPCHを受信するようになる。

【0034】

すなわち、前記UEは、スリップモードを支援するためのDRXパラメータが予め設定される。従って、ステップ204で、前記UEは、前記DRXパラメータに相応してスリップモードで予め設定された時点、すなわち、前記UEに該当するPOごとPICH信号を受信し、前記受信されたPICH信号の未使用領域(unused part)を確認してUEが要請したMBMSサービスが開始されるか否かに対する情報を確認する。ここで、一般的なPICHスロットフォーマット(slot format)で前記PICHの1つの無線フレームは10msの長さを有し、300個の領域(b_0 乃至 b_{299})で構成される。すなわち、前記1つの無線フレームは、288ビット(288bits)のPIが記録される領域(b_0 乃至 b_{287})と、現在は使用されていないが、12ビットで構成されて新たな用途で使用するための一種の予約(reserved)領域(b_{288} 乃至 b_{299})である未使用領域を含む。本発明では、前記未使用領域をMBMS呼出しが存在することを知らせる呼出し表示識別子(Paging Indicator; 以下、PIと略称する。)を送信するための領域として使用する。

【0035】

言い換えれば、本発明は、PCHの伝送を知らせるPICHのうち前記12ビットの未使用領域を幾つのグループに分け、それぞれのグループにMBMS PIを割り当てることにより、前記UEが要請したMBMSサービスに符合されるPCHが存在するか否かを知らせることである。この場合、前記UEは、前記MBMSサービスのMBMS PIが前記グループのうちどんなグループに位置したかを認識しなければならない。

【0036】

従って、本発明は、下記数式2のようにMBMSサービスに関連した情報であるTMGIとMBMSサービス呼出し情報が存在するか否かを示すMBMS PIの識別子との対応関係を定義して前記未使用領域を使用しようとする。すなわち、下記式(5)は、前記MBMS PIとTMGIとの間のマッピング関係を示す。

【0037】

【数 2】

$$MBMSPI = TMGI \bmod N_{mp} \quad \dots(5)$$

【0038】

前記式(5)において、 N_{mp} は、前記12ビットの未使用領域をグループに割った商で、各グループには $12/N_{mp}$ ビットが割り当てられる。ここで、前記 N_{mp} は、MBMSPIの数であり、1, 2, 3, 4, または12のグループが存在する。例えば、前記 N_{mp} が1であれば、前記12ビットは、1つのMBMSサービスに対応するMBMSPIに割り当てられる。前記UEは、自分の要請したMBMSサービスに対応するMBMSPIを確認する前に現在の N_{mp} の値を認知しなければならない、これは、UTRANのシステム情報を伝送するBCHまたはFACHを通じて受信することができる。

【0039】

UEは、前記数式2によって決定されたMBMSPIの値を利用して自分の要請したMBMSサービスに対応するPCHが存在するか否かを決定するためにPICH信号をモニタリングする。ここで、前記MBMSPIが存在することを前記UEへ伝送する方法は、図4を通じて説明する。一方、前記UEは、前記受信されたPICH信号のMBMSPI情報を通じて、自分が受信することを所望するMBMSサービスが開始されることを確認し、前記PCH伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETを利用して該当MBMSサービスに対するNotification情報が伝送されるPCH信号を受信するようになる。

【0040】

一方、前記BM-SCは、ステップ205で、SGSNに前記MBMSサービスがすぐ開始されることを示す一種の呼出し(paging)メッセージである第1MBMSサービス通知(MBMS SERVICE NOTIFY 1)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE NOTIFY 1メッセージ”と称する。)を伝送する。ここで、前記MBMS SERVICE NOTIFY 1メッセージには、前記すぐ開始されるMBMSサービスのMBMSサービス識別子が含まれる。ステップ205-1で、前記BM-SCからMBMS SERVICE NOTIFY 1メッセージを受信したSGSNは、前記RNCに前記MBMSサービスがすぐ開始されることを示す第2MBMSサービス通知(MBMS SERVICE NOTIFY 2)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE NOTIFY 2メッセージ”と称する。)を伝送する。ここで、前記MBMS SERVICE NOTIFY 2メッセージには、前記すぐ開始されるMBMSサービスのTMGIが含まれる。前記SGSNからMBMS SERVICE NOTIFY 2メッセージを受信したRNCは、ステップ205-2で、前記UEへ前記MBMSサービスがすぐ開始されることを示す第3MBMSサービス通知(MBMS SERVICE NOTIFY 3)メッセージ(以下、“MBMS SERVICE NOTIFY 3メッセージ”と称する。)を伝送する。ここで、前記MBMS SERVICE NOTIFY 3メッセージには、前記すぐ開始されるMBMSサービスのTMGIが含まれる。ここで、前記RNCは、前記MBMS SERVICE NOTIFY 3メッセージをPCHを通じて伝送する。

【0041】

前記サービス通知過程を通じて要請したMBMSサービスがすぐ開始されることを感知したUEは、ステップ206で、前記CNに前記MBMS SERVICE NOTIFY 3メッセージに回答して呼出し応答(PAGING RESPONSE)メッセージを伝送した後に無線資源の割当て(radio resource allocation)過程を通じて前記MBMSサービスを受信するための無線資源が割り当てられる。ここで、前記無線資源の割当て過程は、前記RNCが任意のセルに位置したUEに該当セルで前記MBMSサービスが伝送される無線ベアラー(radio bearer)情報を知らせるステップ(以下、“無線ベアラーセットアップ(radio bearer setup)”ステップ)と、前記RNCがMBMSサービスを受信するUEが位置しているセルへIubインターフェース上に構成されるトランスポートベアラー(transport bearer)情報を知らせるステップ(以下、“無線リンクセットアップ(radio link setup)”ステップ)とに区分される。

【0042】

前記無線資源の割当て過程が完了されると、特定のMBMSサービスを受信しようとするすべてのUEは、前記特定のMBMSサービスが提供される無線リンク関連情報と前記サービスが処理される上位階層情報を認知するようになり、前記UEが属しているセルは、前記無線リンクとIubインターフェースの設定を完了する。このように、前記RNCとUEとの間にMBMSサービス提供のための準備が完了された状態で、前記CNは、ステップ207で、前記RNCを通じて前記UEへMBMSサービスデータを伝送する実際MBMSサービス過程、すなわち、MBMSデータの伝送過程を遂行する。この後、ステップ208で、前記MBMSサービスデータの伝送が完了されると、前記UEとCNの間には、前記設定されている無線資源、すなわち、トランスポートベアラー及び無線ベアラーを解除する無線資源解除過程(END OF MBMS SERVICE)を遂行する。 10

【0043】

図3は、本発明の他の実施例によるRNCがNotificationメッセージを送送するPCH伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETを決定する場合の制御メッセージの送受信過程を示す信号のフローチャートである。図3を参照すると、まず、CNは、ステップ301で、現在提供可能なMBMSサービスに対する基本的な情報、例えば、メニュー情報を前記MBMSサービス加入者であるUEに案内するためにサービス案内過程を遂行する。前記サービス案内過程は、図2で説明したサービス案内過程と同一であるので、その詳細な説明を省略するものとする。このように前記サービス案内過程を通じて提供されるMBMSサービスに対する基本的な情報を獲得したUEは、ステップ302で、前記MBMSサービスのうち受信しようとする特定のMBMSサービスに対するMBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージをRNCを通じてSGSNへ伝送する。ここで、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージには、UE識別子(UE ID)とMBMSサービス識別子(MBMS SERVICE ID)などが含まれる。前記UEからMBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージを受信したSGSNは、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1メッセージからMBMSサービス識別子を検出し、前記MBMSサービス識別子に該当するMBMSサービスコンテキストに前記UEのUE識別子を貯蔵する。その後、前記SGSNは、ステップ302-1でMBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2メッセージをGGSNへ伝送する。前記SGSNから前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2メッセージを受信したGGSNは、ステップ302-2で、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2メッセージを伝送したUEとRNCの識別子を該当MBMSサービスのMBMSサービスコンテキストに貯蔵し、MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3メッセージをBM-SCへ伝送する。 20 30

【0044】

前記GGSNからMBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3メッセージを受信したBM-SCは、前記MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3メッセージを伝送したGGSNの識別子を該当MBMSサービスに対するMBMSサービスコンテキストに貯蔵した後、前記該当MBMSサービスに対してTMGIを割り当てる。その後、前記BM-SCは、ステップ303で前記GGSNにMBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージを伝送する。ここで、前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージには、前記MBMSサービスを示すMBMSサービス識別子と前記TMGIが含まれる。前記BM-SCから前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージを受信したGGSNは、ステップ303-1で前記SGSNにMBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2メッセージを伝送する。ここで、前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2メッセージも前記MBMSサービス識別子と前記TMGIを含む。前記SGSNは、ステップ303-2で、前記RNCを通じて前記UEへMBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージを伝送する。前記UEは、前記SGSNからMBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージを受信すると、前記MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3メッセージに含まれているMBMSサービス識別子と前記TMGIを認識する。 40 50

【0045】

この後、前記UEは、DRXパラメータに相応するように設定された時点、すなわち、該当PICH受信のためのPOごとPICH信号を受信し、前記PICHで前記UEに対する一般的な呼出し(General Paging)があるか否かを確認する。同時に、ステップ304で、前記受信したPICH信号の未使用領域(unused part)に割り当てられているMBMSサービスのPIを確認してUEの自分が受信することを所望するMBMSサービスが開始されるか否かに対する情報を確認する。

【0046】

前記受信したPICH信号の未使用領域に含まれたMBMSサービスPIを確認してUEの自分が受信することを願うMBMSサービスが開始されることを確認すると、前記UEは、Notificationメッセージを送信するPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETを利用して前記PCH信号を受信するようになる。

【0047】

ここで、前記RNCは、前記Notificationメッセージを送信するPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETをUTRANの負荷とチャンネル状況に従ってセル単位で決定し、前記セル単位で決定された伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETは、ネットワークのシステム情報を伝送する放送チャンネルまたはFACHを通じてUEに伝達される。従って、前記UEは、前記Notificationメッセージを送信するPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETを認識することができる。一方、前記RNCは、前記PCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETを変更する場合も前記UEに変更されたPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETを放送チャンネルまたはFACHを通じて伝送する。従って、前記UEが前記変更されたPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETを認識するようにする。

【0048】

前記BM-SCは、ステップ305でSGSNにMBMS SERVICE NOTIFY 1メッセージを送信する。ここで、前記MBMS SERVICE NOTIFY 1メッセージには、前記すぐ開始されるMBMSサービスのMBMSサービス識別子が含まれる。前記BM-SCからMBMS SERVICE NOTIFY 1メッセージを受信したSGSNは、ステップ305-1で前記RNCに前記MBMSサービスがすぐ開始されることを示すMBMS SERVICE NOTIFY 2メッセージを送信する。ここで、前記MBMS SERVICE NOTIFY 2メッセージには、前記すぐ開始されるMBMSサービスのTMGIが含まれる。前記SGSNからMBMS SERVICE NOTIFY 2メッセージを受信したRNCは、ステップ305-2で、Node Bに前記MBMSサービスがすぐ開始されることを示すMBMS SERVICE NOTIFY 3メッセージを送信し、ステップ305-3で、前記Node Bは、前記UEへMBMS SERVICE NOTIFY 4メッセージを送信する。すなわち、前記UEの電源節約のために予め設定されている該当POごとPICH信号を受信したUEは、前記PICHのすでに使用されている領域に存在しているMBMSを除外した他のサービスに対するPIを確認すると同時に、前記PICHの未使用領域(unused part)に割り当てられているMBMSサービスのPIを確認してUE自分の要請したMBMSサービスが開始されるか否かを確認した後、前記Notificationメッセージを送信するPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETを利用して該当PCH信号を受信するようになる。そして、その後のステップ306乃至ステップ308の過程は、図2で説明したステップ206乃至ステップ208の過程と同一に動作するので、ここでは、その詳細な説明を省略するものとする。

【0049】

一方、前記RNCは、前記Notificationメッセージを送信するPCH伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETをフレームプロトコル(frame protocol)を通じてNode Bへ知らせ、前記Node Bは、前記伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETに相応するようにPCH信

号をUEに伝送する。これに関連して、図4では、前記MBMS PIを伝送するためのPICHの伝送を支援するために、前記RNCとNode Bとの間のIubフレームプロトコルに対するデータフレーム(data frame)が新たに定義される。

【0050】

図4は、前述したように、MBMSサービスに対するPIをIubフレームプロトコルを通じて伝送する方法を提案する。図4は、本発明の実施例によるIubフレームプロトコルのデータフレーム構造を概略的に示す。図4を参照すると、まず、前記Iubフレームプロトコルのデータフレーム構造は、未使用領域を利用してMBMS呼出し情報の伝送を支援するためには、一般的なIubフレームプロトコルのデータフレーム構造ではない新たな構造に変更されなければならない。

10

【0051】

すなわち、前記RNCは、一般的なPCHのPIを前記Iubフレームプロトコルのデータフレームを通じてNode Bに伝送するが、本発明では、前記未使用領域を利用して前記MBMSサービスに関連したPIを前記Node Bへ伝送する。従って、図4は、MBMS PIビットマップ(bit map)が追加された新たなIubフレームプロトコルのデータフレーム構造を示している。また、前記MBMS PIビットマップの情報が存在するか否かを示すMBMS表示(MBMS Indication; MI)を追加する新たなIubフレームプロトコルのデータフレーム構造を示す。さらに説明すると、前記Iubフレームプロトコルのデータフレーム構造でMIは、前記MBMS PIビットマップのペイロード(payload)が存在するか否かを示すもので、前記MIが“0”で設定されているときは前記MBMS PIビットマップが存在しない場合であり、前記MIが“1”で設定されているときは前記MBMS PIビットマップが存在する場合である。また、前記MIが“1”であれば、前記MBMS PIビットマップにMBMSサービスに対応するPCHを知らせるためのPICHを割り当てる。従って、1、2、3、4、6、または12個のMBMS PIのグループが存在することができる。前記MBMS PIビットマップフィールドは2バイト(byte)で設定され、前記MBMS PIに関連して呼び出されるUEの数を示すこともできる。そして、前記Iubフレームプロトコルのデータフレーム構造で、PICH区間(PICH DURATION)は、前記PICHをどのくらいの区間の間伝送するかをNode Bに知らせる。

20

【0052】

また、前記Iubフレームプロトコルを通じてPCH及びPICHの伝送に必要な情報をNode Bに2つの方法にて伝送することができる。

30

一番目の方法は、前記RNCが、PICH伝送と前記PCH伝送に関連した伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETをフレームプロトコルを利用してNode Bに伝達する方法である。ここで、前記RNCは、前記PICHまたはMBMS呼出しのためのPCHを伝送すべき時点になると、その度に前記Iubフレームプロトコルのデータフレームを通じて前記PICHの伝送に関連したMBMS PI情報と前記PCHの伝送に関連した伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETをNode Bへ伝送する。そうすると、前記Node Bは、前記RNCから受信したMBMS PI情報及び伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETに相応するようにPICH及びPCHを実際物理チャネル、すなわち、PICH及びS-CCPCHにマッピングして伝送する。この場合、図4に示しているIubフレームプロトコルのデータフレーム構造で、PICH DURATION情報を伝送する必要がなく、ただ、PCHを伝送する周期のみを調節するからPICHのみ伝送される場合が発生する。

40

【0053】

二番目の方法は、RNCがPICH伝送及び前記PCH伝送に関連した伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETをフレームプロトコルを利用してNode Bへ伝達するとき、前記MBMS呼出し関連情報を示すPICHを現在伝送の以後に設定回数だけ反復せよとのメッセージをともに伝送する方法である。そうすると

50

、前記Node Bは、前記RNCから受信した伝送周期PAGING__INTERVALとオフセット情報OFFSETに相応するようにNotificationメッセージを伝送するPCHを伝送し、前記Notificationメッセージを伝送するPCHが存在するか否かを知らせる前記PICHを現在伝送の後に前記設定回数だけ反復して伝送する。この場合、前記Node BがPICHを反復的に伝送することによりRNCの負荷を減少させるようになる。

【0054】

一方、本発明のようなMBMSサービスの通知のための呼出し情報の送信、すなわち、PCH信号の伝送を支援するためには、一般的な呼出しタイプ1メッセージ(paging type 1 message)に前記MBMSの呼出しを支援するMBMS呼出しメッセージ(MBMS paging message)が追加されなければならない。もちろん、前記MBMS呼出しメッセージは、別途の新たな構造で実現されることもできるが、本発明では、既存の呼出しタイプ1メッセージを変更するかまたは追加する形態で実現する場合を仮定して説明する。

【0055】

ここで、前記既存の呼出しタイプ1メッセージに前記MBMSの呼出しのために追加される情報エレメント(Information Element; 以下、“IE”と略称する。)を説明すると次のようである。

【0056】

既存の呼出しタイプ1メッセージのIE Paging Causeに“Terminating MBMS Call”の項目を追加し、IE UE識別子(UE Identity)にTMGIの項目を追加することができる。すなわち、前記“Terminating MBMS Call”は、UEが前記呼出しメッセージを受信した場合、前記呼出しメッセージがMBMSサービスの開始を知らせる通知の意味を有することを認識するようになる。また、前記TMGIは、実際にUEの識別子ではないが、前記UEが受信しようとするMBMSサービスを示す識別子である。そこで、前記呼出しタイプ1メッセージにページングコーズ(Paging Cause)の追加を通じてMBMSサービスのための呼出しであることを認識し、TMGIを通じて複数のMBMSサービスのうち自分の要請したMBMSサービスに対する呼出しであるか否かを認識するようになる。

【0057】

また、前記呼出しタイプ1メッセージにMBMS無線ベアラー情報が追加的に含まれることができるが、前記MBMS無線ベアラー情報は、階層2(Layer 2; 以下、“L2”と称する。)情報及び階層1(Layer 1; 以下、“L1”と称する。)情報を含み、前記L2情報には、無線リンク制御(Radio Link Control; 以下、“RLC”と略称する。)/パケットデータ収斂プロトコル(Packet Data Convergence Protocol; 以下、“PDCP”と略称する。)関連情報などが含まれることができる。そして、前記L1情報には、伝送フォーマットセット(Transport Format Set; 以下、“TFS”と略称する。)情報、伝送フォーマット組合せセット(Transport Format Combination Set; 以下、“TFCS”と略称する。)情報、チャンネル化コード(channelization code)情報、伝送電力(transmit power)関連情報、及び活性化時間(activation time)情報などが含まれることができる。

【0058】

一方、既存の呼出しタイプ1メッセージにはBCH修正(modification)情報が含まれているが、前記RNCで決定して変更したPCH伝送周期PAGING__INTERVAL及びオフセット情報OFFSETは、前記BCH修正情報を通じてUEへ伝達されることができる。

【0059】

そして、前記RNCが前記MBMS関連呼出し情報を伝送するPCH信号の伝送回数を可変する場合、特定のUEが受信することを所望するMBMSサービスに対する情報を一回のみ伝送する場合には、前記UEがPICHを通じて伝送されるMIを受信し、前記MIが前記UEの自分が受信することを所望するMBMSサービスである場合、前記MBMS関連呼出し情報を伝送するPCH信号を受信しなければならない。しかし、前記UEが

前記MBMS関連呼出し情報を伝送するPCH信号を受信しようとする時点に基づいて、以前の時点で前記PCH伝送が完了された場合にはMBMS関連呼出し情報を獲得することが不能になる。そこで、前記RNCは、前記MBMS関連呼出し情報を伝送するPCH信号を所定の回数だけ反復するようになり、前記既存の呼出しタイプ1メッセージには、同一のMBMS関連呼出し情報の伝送回数が幾度残っているかを示す新たなIEを追加する。ここで、前記同一のMBMS呼出し情報の伝送回数が幾度残っているかを示すIEを“Paging RES (Paging Residue)”と定義する。前記UEは、Paging RESを利用して同一のMBMSの関連呼出し情報が現在時点後の時点で幾度さらに反復して伝送されるかその回数を予測することできるので、以前に受信されたMBMS関連呼出し情報を反復して復調する場合を除去するようになる。

10

【0060】

図5は、本発明の実施例によるUEがPICH信号及びPCH信号を受信する時点を一時的に示すもので、特に、UEが元来有しているDRXサイクルの長さ(UE DRX cycle length)が5.12秒であり、MBMS呼出しのためのPCHを512フレームごと一回伝送する場合を示す。

【0061】

図5を参照すると、まず、任意のUEは、SFN2の時点で伝送されるPICH無線フレームの該当PO時点で伝送されるPIをモニタリング(monitaring)するために活性化する。ここで、前記UEがモニタリングするPIは、一般的なPCH伝送を示すPIとMBMSサービスのための未使用領域に含まれているMBMS PIである。従って、前記UEは、前記一般的なPCH信号の伝送を示すPIを復調し、また、前記MBMSサービスのためのPCH信号の伝送を示すMBMS PIを復調する。図5を参照すると、前記一般的なPCH伝送を示すPIが“-1”に復調されて一般的なPCH伝送がないと仮定し、前記MBMSサービスのためのPCH伝送を示すPIは、前記UEが受信しようとするMBMSサービス識別子と同一のMBMSサービスがすぐ開始されることを示す情報を含むと仮定する。すなわち、MBMS呼出しのためのPCH伝送があることを示すと仮定する。従って、前記UEは、前記MBMSサービスのためのPCH伝送を示すPIを通じてMBMSサービスが開始されるMBMS呼出しのためのPCH受信を準備する。

20

【0062】

ここで、前記UEへ伝送される前記MBMS呼出しのための現在のPCH信号は、すでに伝送された状態で次回伝送されるMBMS呼出しのためのPCH信号を復調するために、前記UEは、待機状態に遷移して次回に伝送されるMBMS PCH信号を待機する。すなわち、現在MBMS PIを確認した時点で前記次回のMBMS呼出しのためのPCHの伝送時点まで十分な時間が残っている場合、前記UEは、スリップモード(sleep mode)へ遷移し、前記スリップモードで前記次回のMBMS呼出しのためのPCH信号の伝送時点でさらに活性化してMBMS呼出しのためのPCH信号を受信する。一方、図5では、前記次回のMBMS呼出しのためのPCHを受信する時点とPIをモニタリングする時点とがほぼ同一であるので、すなわち、前記PIをモニタリングする時点が前記次回のMBMS呼出しのためのPCHの受信時点より先行するので、前記UEは、前記PIをモニタリングする時点までスリップ状態に遷移する。そして、前記UEが次回のPIを復調した結果が“1”であれば、一般的なPCH信号のみならず前記MBMSサービスのためのPCH信号も復調する。

30

40

【0063】

図6は、本発明の実施例によるUEの動作過程を示すフローチャートである。図6を参照すると、まず、UEは、ステップ601で、ネットワーク、すなわち、UTRANからDRXパラメータ、例えば、DRXサイクルの長さ及びPICHの直交可変拡散係数(Orthogonal Variable Spreading Factor; OV-SF)コードなどのようなDRXパラメータとMBMS呼出しに関連したパラメータ、すなわち、MBMS PAGING_INTERVAL及びOFFSETを受信する。ステップ602で、前記UEは、前記受信されたDRXパラメータに相応するようにDRX動作を開始する。ここで、前記DRX動作は、前

50

述したように、前記DRXパラメータに相応するようにPICH信号を受信し、前記PICHの受信区間以外の区間ではスリップモードに遷移する動作を意味する。

【0064】

ステップ603で、前記UEは、以前に確認したPICHに関連したMBMS呼出しのためのPCH信号、すなわち、ペンディング中であるMBMS呼出しのためのPCH信号を受信する時点であるか否かを検査する。前記検査結果、以前に確認したPICHに関連したMBMS呼出しのためのPCH信号を受信する時点である場合、前記UEはステップ604へ進行する。ステップ604で、前記UEは、前記MBMS呼出しのためのPCH信号を受信して終了する。しかし、ステップ603で、前記以前に確認したPICHに関連したMBMS呼出しのためのPCH信号を受信する時点ではない場合、前記UEは、ステップ607へ進行する。ステップ607で、前記UEは、PICH信号を受信する時点であるか否かを検査する。前記検査結果、PICH信号を受信する時点ではない場合、前記UEは、ステップ603へ戻る。前記PICH信号を受信する時点であれば、前記UEは、ステップ609へ進行する。ステップ609で、前記UEは、その時点で前記PICH信号を受信し、前記受信されたPICH信号を復調する。ここで、PICH信号は、UEのノーマルページング(Normal Paging)のためのPICH領域と本発明で説明したMBMSページング(MBMS Paging)のためのMBMS PICH領域とから構成されている。従って、UEは、PICHをモニタリングする時点でNormal PagingのためのPICHを確認した後、MBMS PagingのためのPICHを確認する。MBMS Pagingに対しては図6に示されているが、Normal Pagingに対しては、当該技術分野における通常の知識を有する者には自明であるので、その説明を省略するものとする。

【0065】

一方、ステップ609で前記PICH信号を受信した後、ステップ613で前記UEは、その時点で前記PICH信号を受信し、前記受信されたPICH信号を復調し、前記PICHの復調結果未使用領域のMBMS PIが“1”であるか否かを検査する。前記検査結果、前記MBMS PIが“1”ではない場合、前記UEは、ステップ603へ戻る。一方、前記MBMS PIが“1”である場合、前記UEは、ステップ616で、MBMS PCH信号を受信して復調する。このとき、前記UEは、MBMS PCH信号が近い時点で受信されるか否かを検査する。ここで、前記UEは、すでにRNCからMBMS関連呼出し情報が伝送されるPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを受信して認識しているから、前記MBMS PCH信号が受信される時点を予測することができる。また、前記“近い時点”とは、前記UEのDRX動作による利得を得ることができない程度に近い時間を意味する。前記検査結果、近い時点で前記MBMS PCH信号が受信されないと、前記UEは、DRX動作に戻る。ここで、前記MBMS PCH信号が近い時点で受信されると、前記UEは、MBMS PCH信号を受信して復調を遂行する。

【0066】

図7は、本発明の実施例によるRNCの動作過程を示すフローチャートである。RNCの動作過程の開始時点は、図2及び図3を参照して説明したように、SGSNからMBMS関連メッセージを受信した時点以後の時点であると仮定する。ここで、図2で説明したように、SGSNがPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを決定する場合に、前記RNCの動作は、特定のMBMSサービスを識別するためのTMGI、UE ID、PAGING_INTERVAL、及びOFFSETを受信した以後始まる。一方、図3で説明したように、RNCがPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを決定する場合に、前記RNCがTMGIとUE IDのみを受信した以後RNC動作が始まる。

【0067】

図7を参照すると、ステップ701で、前記RNCは、SGSNからMBMSサービスに対するPCH伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSET

を受信したか否かを検査する。前記検査結果、前記MBMSサービスに対するPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを受信できない場合、前記RNCはステップ702へ進行する。ここで、図3を参照して説明したように、前記RNCがPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを決定する場合は、ステップ701で、前記MBMSサービスに対するPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを受信できない状態になる。ステップ702で前記RNCは、前記SGSNから受信したTMGIを使用してPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを計算してステップ703へ進行する。ここで、前記RNCが前記SGSNから受信したTMGIを使用してPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを計算する過程は、前記式(4)で説明したようである。一方、ステップ701で、前記MBMSサービスに対するPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを受信した場合、前記RNCはステップ703へ進行する。ここで、前記SGSNがPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを決定する場合は、ステップ701で、前記MBMSサービスに対するPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを受信した状態になる。

【0068】

ステップ703で、前記RNCは、前記PCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETとTMGIを該当UEに伝送し、ステップ704へ進行する。ステップ704で、前記RNCは、前記PCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETを伝送するためにIubフレームプロトコルのデータフレーム構造でMIを“1”に設定する。また、MBMS PIビットマップに前記TMGIに対応するMBMS PIを割り当てる。また、PICHを伝送するためのPICH DURATIONを設定してNode Bへ伝送する。ここで、前記MIは、データフレームのペイロードにMBMS PIビットマップが存在するか否かを示し、前記MBMS PIビットマップは、MBMS PIを表示する値を示し、PICH DURATIONは、前記MBMS PIの伝送区間を示す。一方、ステップ703でUEにPCH伝送周期PAGING_INTERVAL、オフセット情報OFFSET、及びTMGIを伝送する時点及び、ステップ704でNode Bに前記Iubフレームプロトコルのデータフレームを伝送する時点は同一の時点になることもでき、相異なる時点になることもできる。

【0069】

ステップ705で、前記RNCは、前記UEに伝送したPCH伝送周期PAGING_INTERVAL及びオフセット情報OFFSETに従ってUEがPCHを受信することができるように、本発明で提案した呼出しタイプ1メッセージをNode Bへ伝送してステップ706へ進行する。前述したように、前記呼出しタイプ1メッセージは、既存の呼出しタイプ1メッセージのIE Paging CauseにMBMSサービスが開始されることを知らせる“Terminating MBMS Call”の項目を追加し、IE UE識別子(UE Identity)にTMGIの項目を追加し、同一のMBMS関連呼出し情報の伝送回数が幾度残っているかを示すPaging RES IEを追加したメッセージである。ここで、前記呼出しタイプ1メッセージを伝送する回数は予め設定することができる、例えば、m回で設定すると仮定する。

【0070】

ステップ706で、前記RNCは、前記呼出しタイプ1メッセージをm回伝送したか否かを検査する。前記呼出しタイプ1メッセージをm回伝送しなかった場合、前記RNCは、ステップ705へ戻って前記MBMS関連呼出し情報を反復して伝送する。一方、ステップ706で、前記呼出しタイプ1メッセージをm回伝送した場合、前記RNCは終了する。前述したように、本発明は、PICH区間の間MBMS関連情報を有しているPCHを複数回伝送することができる。従って、前記RNCは、前記PCHの反復伝送回数mを

前記 P I C H D U R A T I O N 及びオフセット情報 O F F S E T により決定するか、またはシステムで予め決定することもできる。

【0071】

以上、本発明の詳細について具体的な実施形態に基づき説明してきたが、本発明の範囲を逸脱しない限り、各種の変形が可能なのは明らかである。従って、本発明の範囲は、上記実施形態に限るものでなく、特許請求の範囲のみならず、その範囲と均等なものにより定められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】 移動通信システムでMBMSサービスを提供するためのネットワーク構造を概略的に示す図。 10

【図2】 本発明の一実施例によるSGSNがPCH伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETを決定する場合の制御メッセージの送受信過程を示す信号のフローチャート。

【図3】 本発明の他の実施例によるRNCがPCH伝送周期PAGING_INTERVALとオフセット情報OFFSETを決定する場合の制御メッセージの送受信過程を示す信号のフローチャート。

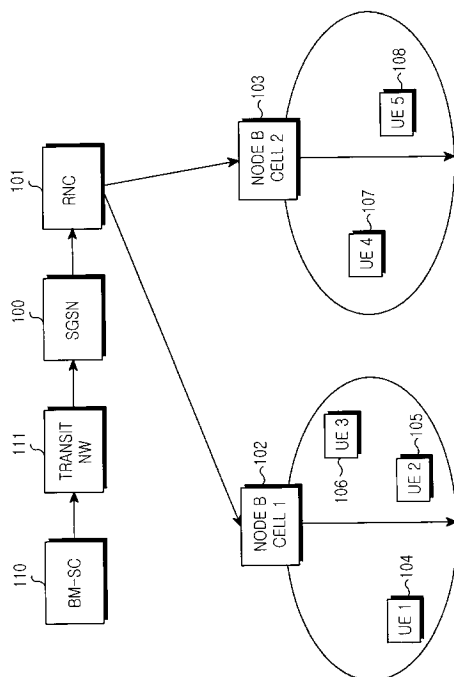
【図4】 本発明の実施例によるMBMS PIを伝送するためのIubフレームプロトコルのデータフレーム構造を概略的に示す図。

【図5】 本発明の実施例によるUEのPICH及びPCHの受信時点を概略的に示す図。 20

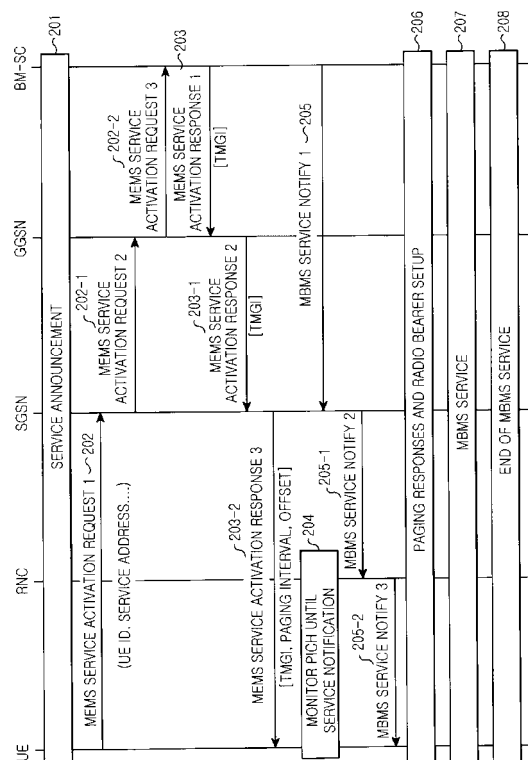
【図6】 本発明の実施例によるUEの動作過程を示すフローチャート。

【図7】 本発明の実施例によるRNCの動作過程を示すフローチャート。

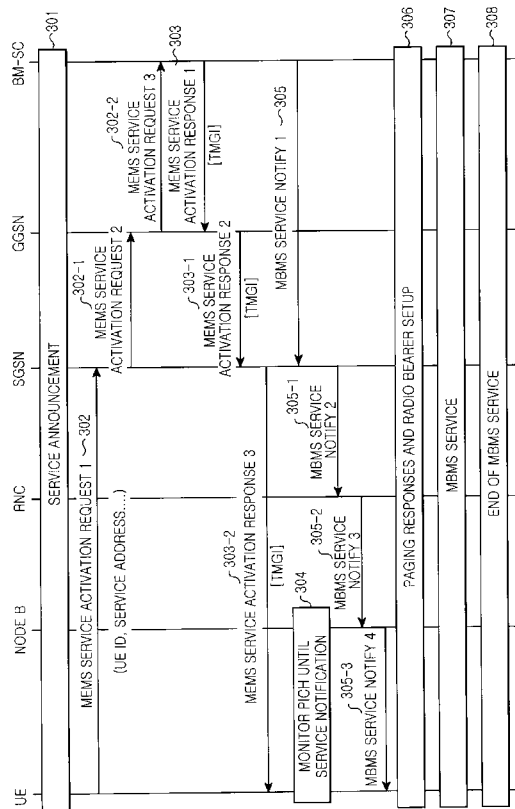
【図1】



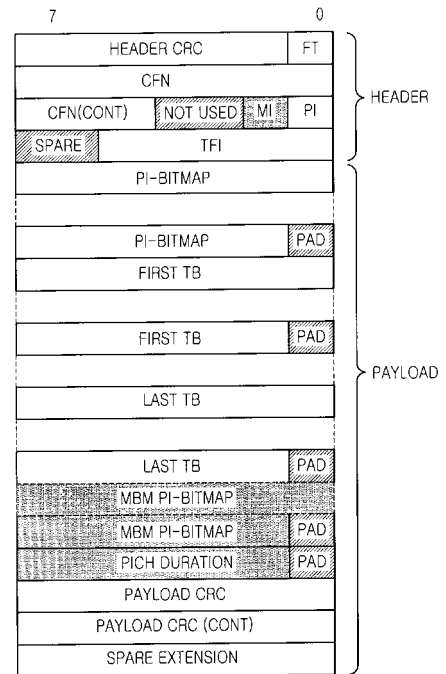
【図2】



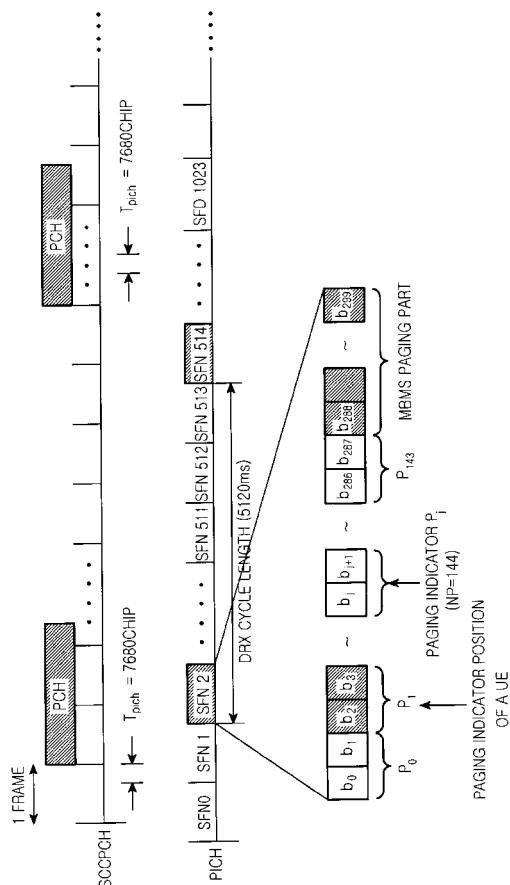
【図 3】



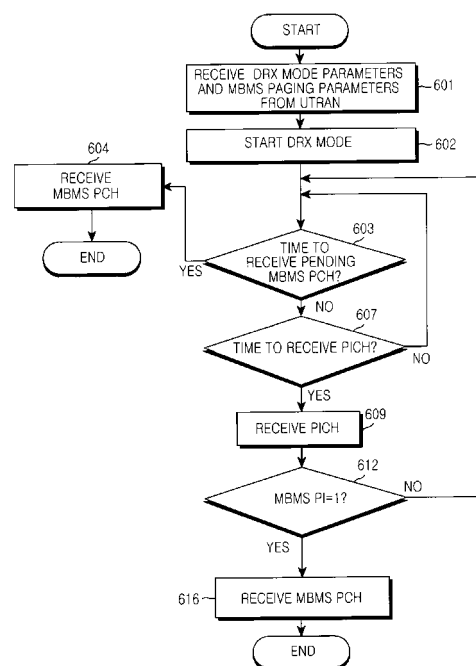
【図 4】



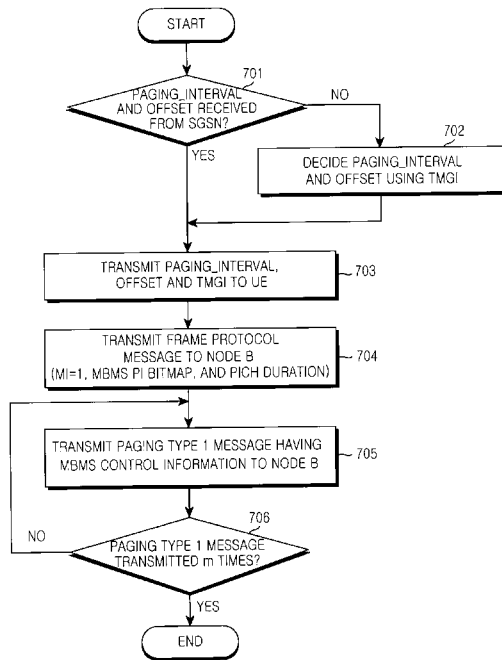
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 崔 成豪

大韓民国京畿道水原市八達區靈通洞（番地なし） ホワゴルマウルアパート 1 5 7 棟 4 0 1 號

(72)発明者 趙 基浩

大韓民国京畿道城南市盆唐區蘆内洞陽地マウル 2 1 3 番地 7 0 6 號

(72)発明者 林 采萬

大韓民国ソウル特別市九老區九老洞 1 2 6 5 番地 7 6 5 號 九老斗山アパート 1 0 2 棟 1 6 0 1 號

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 CC10 EE02 EE10 EE22 GG01 GG11 HH21 JJ15

【外国語明細書】

Title of Invention

**PAGING METHOD IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM PROVIDING
A MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE**

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates generally to a mobile communication system, and in particular, to a paging method for a multimedia broadcast/multicast service (MBMS).

2. Description of the Related Art

During the development in the telecommunications industry, CDMA (Code Division Multiple Access) mobile communication systems have evolved from providing a voice service to additionally providing multicast multimedia communications, which enable the transmission of a large volume of data such as packet data and circuit data. Consequently, a broadcast/multicast service is being actively developed in which one data source serves a plurality of UEs (User Equipments) to support the multicast multimedia communications. The broadcast/multicast service is categorized into cell broadcast service (CBS) being a message-centered service and MBMS supporting multimedia data such as real-time pictures and voice, still images, text, etc.

FIG. 1 is a schematic view illustrating a configuration of a network for providing an MBMS service in a mobile communication system. Referring to FIG. 1, a broadcast/multicast-service center (BM-SC) 110 serves as an MBMS stream source, and schedules MBMS streams and transmits them to a transit network (NW) 111. The transit NW 111, which is located between the BM-SC 110 and an SGSN (Serving GPRS Support Node) 100, transfers the MBMS streams to the SGSN 100. The SGSN 100 belongs to a core network (CN) and interfaces between a UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) and the CN. The SGSN 100 controls MBMS-related services for MBMS subscribers, namely, UEs (User Equipments), such as management of

MBMS-related billing data and selective transmission of MSMS service data to a particular RNC 101. The SGSN 100 creates an MBMS service context for MBMS service X and transmits MBMS streams for MBMS service X to the RNC 101. An MBMS service context is defined as a set of control information required to provide a specific MBMS service. The RNC 101 controls a plurality of Node Bs 102 and 103 (cell 1 and cell 2) and transmits MBMS service data to a Node B including a UE requesting MBMS service X. The RNC 101 also controls radio channels established for MBMS service X and creates/manages an RNC service context for MBMS service X using MBMS streams received from the SGSN 100. As illustrated in FIG. 1, one radio channel is established for MBMS service X between a Node B and UEs within the coverage area of the Node B, for example, between the Node B 102 and UEs 104, 105, and 106 (UE 1, UE 2, and UE 3). An HLR (Home Location Register: not shown) is connected to the SGSN 100 and authenticates MBMS subscribers.

As described above, the RNC 101 and the SGSN 100 manage MBMS service information for each MBMS service. The MBMS service information is defined as an MBMS service context. The MBMS service context contains information about UEs that want to receive a particular MBMS service (i.e. the IDs of the UEs), the service areas of the UEs, and a QoS (Quality of Service) requirement for the MBMS service.

To provide a specific MBMS service, basic information about the MBMS service is provided to UEs. If the UEs want to receive the MBMS service, a list of the UEs requesting the service is transmitted to a network. The network then pages the UEs and establishes radio bearers (RBs) for the MBMS service. Thereafter, the MBMS service is provided to the UEs through the RBs. If the MBMS service is terminated, the UEs are informed of the MBMS service termination and correspondingly release all resources assigned for the MBMS service. This is a conventional MBMS service procedure.

As described above, providing the MBMS service involves transmission/reception of control messages between the network and the UEs. For transmission of the control messages, the network pages the UEs. However, currently,

there is no paging process specified for providing the MBMS service. Therefore, a paging process for an MBMS service is needed.

SUMMARY OF THE INVENTION

It is, therefore, an object of the present invention to provide an MBMS paging method for paging UEs for an MBMS service in an MBMS mobile communication system.

It is another object of the present invention to provide a method of notifying a presence or absence of MBMS paging for individual MBMS services in an MBMS mobile communication system.

It is a further object of the present invention to provide a method of determining information necessary to receive MBMS paging information for an MBMS service in an RNC in an MBMS mobile communication system.

It is still another object of the present invention to provide a method of determining information necessary to receive MBMS paging information for an MBMS service in a CN in an MBMS mobile communication system.

It is yet another object of the present invention to provide a method of transmitting MBMS paging information and information necessary to transmit the MBMS paging information to a Node B in an RNC in an MBMS mobile communication system.

The above and other objects are achieved by a paging method for an MBMS service in a mobile communication system.

According to one aspect of the present invention, in a method of receiving a PCH (Paging Channel) using a plurality of PICHs (Paging Indicator Channels) in a mobile communication system having a plurality of PCHs transmitted at predetermined

periods, for paging UEs requesting a broadcasting service, wherein the plurality of PICHs are transmitted between first and second successive PCHs among the plurality of PCHs, a UE receives a PICH assigned to the UE if the PICH is among the plurality of PICHs, determines whether the second PCH corresponding to the broadcasting service will be transmitted by a broadcasting service PI (Paging Indicator) set in an unused part of the received PICH, and receives the second PCH transmitted commonly for all UEs that determine that the second PCH will be transmitted to the UEs among UEs that receive the PICH.

According to another aspect of the present invention, in a method of notifying an initiation of a broadcasting service in an RNC in a mobile communication system that includes at least one UE, a cell having the at least one UE included within in a service area of the cell, and the RNC having including the cell within a service area of the RNC, for providing the broadcasting service through the cell, and providing reception time information indicating time to receive a notification message for paging the UE for the broadcasting service transmitted to the UE, wherein the notification message is transmitted to the UE according to the reception time information.

According to a further aspect of the present invention, in a method of transmitting paging information for a second service in a mobile communication system where a PICH signal is transmitted, the PICH signal having a first PI indicating paging for a first service and a second PI indicating paging for the second service, which is different from the first service, for providing the first and second services, an SGSN transmits to an RNC information about a paging interval at which the second service paging information is transmitted and an offset by which the second service paging information starts, upon request for the second service from a UE. The RNC transmits the PICH signal including the second PI to the UE, and retransmits to the UE the second service paging information a predetermined number of times from a transmission start point corresponding to the offset.

According to still another aspect of the present invention, in a method of receiving paging information for a second service in a mobile communication system

where a PICH signal is received, the PICH signal having a first PI indicating paging for a first service and a second PI indicating paging for the second service different from the first service, for providing the first and second services, reception interval and offset information is received. The reception interval indicates an interval at which the second service paging information is received and an offset indicates a time when the second service paging information starts to be received. The PICH signal is received at a predetermined time and the second PI is detected from the PICH signal. The second service paging information is then received according to the reception interval and the offset information, if the second PI indicates the presence of the second service paging information.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The above and other objects, features, and advantages of the present invention will become more apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. 1 is a schematic view illustrating a network configuration for providing an MBMS service in a mobile communication system;

FIG. 2 is a diagram illustrating a signal flow for transmitting/receiving control messages when an SGSN determines a PCH (Paging Channel) transmission interval and an offset according to an embodiment of the present invention;

FIG. 3 is a diagram illustrating a signal flow for transmitting/receiving control messages when an RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET according to another embodiment of the present invention;

FIG. 4 illustrates a data frame format for delivering an MBMS PI (Paging Indicator) based on a lub frame protocol according to the present invention;

FIG. 5 illustrates PICH (Paging Indicator Channel) and PCH receiving times at a UE according to the present invention;

FIG. 6 is a flowchart illustrating a UE operation according to the present invention; and

FIG. 7 is a flowchart illustrating an RNC operation according to the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Preferred embodiments of the present invention will be described in detail herein below with reference to the accompanying drawings. In the following description, well-known functions or constructions are not described in detail since they would obscure the invention in unnecessary detail.

The present invention proposes a paging method that enables a network, that is, a UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network), to minimize power consumption of a UE in an MBMS mobile communication system. The paging method is applicable to the UE irrespective of the state where the UE is placed, i.e., idle state, CELL_PCH state, or URA_PCH state.

(1) CELL_PCH state: The UE monitors a PICH without receiving other channels such as an FACH (Forward Access Channel). Before transmitting data to the UE, an RNC transitions the UE to a CELL_FACH state by paging. Similarly, the UE transitions to the CELL_FACH state before transmitting data to the RNC. The RNC tracks the location of the UE on a cell basis. RNC-determined DRX (Discontinuous Reception) parameters are used in the paging process.

(2) URA_PCH state: This state is the same as the CELL_PCH state except that the RNC tracks the location of the UE on a URA (UTRAN Registration Area) basis. A URA covers a plurality of cells.

(3) Idle state: The RNC has no knowledge of the position of the UE and can page it upon request from a CN. Except for the use of CN-determined DRX parameters, the paging is performed in the same manner as in the CELL_PCH state. An RRC (Radio Resource Control) Connection Setup must precede transmission/reception of data between the RNC and the UE.

In a typical paging process, a UE periodically receives a PICH signal from a

Node B and determines from the PICH signal whether there is a PCH signal to be transmitted to the UE. Information about the PICH is delivered to the UE in a system information block (SIB) of a BCH (Broadcast Channel). By checking the BCH, the UE can obtain the PICH information and thus receive the PICH signal. The paging process is a whole process of the network's paging the UE. To minimize the power consumption of the UE, the network pages the UE by DRX. The DRX scheme refers to reception of a paging message only at a time preset between the UE and the network, in which the UE turns on the receiver for paging message reception. Thus, the UE turns on its receiver only at the preset time according to the DRX scheme and turns off the receiver at the other times. More specifically, the UE receives the PICH signal at a paging occasion (PO) and receives a paging message on a PCH, if a PI for the UE is 1 in the PICH signal.

However, if the typical paging process is applied to MBMS paging, the network must transmit the same information repeatedly for a predetermined time to alert a plurality of UEs to the presence of control information about an MBMS service. Consequently, the transmission power of the Node B is wasted. In this context, the transmission interval of the PCH (i.e. paging interval, `PAGING_INTERVAL`) and an offset (`OFFSET`) indicating a start of PCH transmission are not determined periodically, but adaptively. That is, `PAGING_INTERVAL` and `OFFSET` are adaptively determined according to the MBMS services.

As described above, a plurality of UEs receive a Notification message prior to receiving an MBMS service. The Notification message is a type of MBMS paging message. In the present invention, it is assumed that the Notification message is delivered on the PCH. Because continuous transmission of the Notification message from a Node B to the UEs causes power consumption in the Node B, the offset (`OFFSET`) of the PCH, that is, the reception start point of the PCH and the repeated transmission points of the PCH (`PAGING_INTERVAL`) are notified to the UEs. In addition, because the UEs can repeatedly receive the PCH according to the information about the PCH, the reliability of the Notification message on the PCH is increased. `PAGING_INTERVAL` and `OFFSET` can be determined in two ways. One of the two ways is that an SGSN determines the MBMS paging control information. The other is

that an RNC determines the MBMS paging control information. Here, PAGING_INTERVAL and OFFSET are called MBMS paging control information.

The case where the SGSN determines PAGING_INTERVAL and OFFSET will first be described herein below.

The SGSN determines PAGING_INTERVAL and OFFSET on an MBMS service basis or on an RA (Routing Area) basis. The SGSN can define PAGING_INTERVAL and OFFSET as a function of TMGI (Temporary Multicast Group Identity), or sets them to values predetermined for each MBMS service. TMGI is an ID (Identity) identifying a specific MBMS service and thus MBMS service-specific. The TMGI is assigned when an MBMS service context for the MBMS service is initially generated and released when the MBMS service is terminated. Although there are no rules specified for TMGI assignment, the SGSN assigns a different TMGI to each MBMS service within the SGSN.

The SGSN transmits PAGING_INTERVAL and OFFSET to UEs by an MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE message, which will be described later with reference to FIG. 2.

The SGSN determines a paging occasion (PO) using PAGING_INTERVAL and OFFSET by Equation (1):

$$\text{SFN}(\text{PO}) = \text{TMGI_K} \bmod \text{PAGING_INTERVAL} + n * \text{PAGING_INTERVAL} \quad \dots (1)$$

where $n=1, 2, 3, \dots$, $\text{SFN}(\text{PO}) < 4095$, $\text{TMGI_K} = \text{TMGI} \bmod K$, and $\text{PAGING_INTERVAL} = 2^{\text{PAGING_INTERVAL_COEFF}}$. The SFN (System Frame Number) is an integer that increases from 0 to 4095, that is, frame timings counted in a Node B. In the MBMS mobile communication system, one radio frame is 10msec in duration. The variable K in TMGI_K is the number of S-CCPCHs/PCHs (Secondary Common

Control Physical Channels/PCHs). An S-CCPCH/PCH is an S-CCPCH to which the PCH is mapped.

As noted from Equation (1), MBMS PO is a set of SFNs in which the PCH delivers the Notification message for the MBMS service. The PAGING_INTERVAL_COEF is one of 0 to 9, determining PAGING_INTERVAL. The $\text{TMGI_K mod PAGING_INTERVAL}$ sets a different OFFSET for each TMGI, that is, each MBMS service. Therefore, OFFSET can be determined as a TMGI function as in Equation (1), or preset as a specific value. In the latter case, the preset value must be indicated to the UEs along with PAGING_INTERVAL.

Next, the case where the RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET will be described.

The RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET according to a load of the UTRAN and channel condition. In addition, the RNC determines them on a cell basis. The PAGING_INTERVAL and OFFSET are delivered to UEs on a BCCH (Broadcast Control Channel) mapped to a BCH or FACH. The RNC can determine PAGING_INTERVAL and OFFSET by Equation (1) like the SGSN.

FIG. 2 is a diagram illustrating a signal flow for determining PAGING_INTERVAL and OFFSET in the SGSN according to an embodiment of the present invention. The following description presupposes that a network of the present invention, that is, connections among a BM-SC, a GGSN (Gateway GPRS Support Node), an SGSN, and an RNC, and UEs are formed as illustrated in FIG. 1.

Referring to FIG. 2, a CN (defined as covering the BM-SC, the GGSN, and the SGSN) notifies UEs of current available MBMS services along with their basic information as menu information in step 201 (Service Announcement). The menu information contains the action times and durations of the MBMS services. For example, the time when a specific TV program is initiated and the duration of the TV program are found in the menu information. The CN broadcasts the menu information to preset

service areas, for example, by CBS, or transmits it only to UEs requesting MBMS services. The CN also notifies the UEs of MBMS service IDs identifying the respective MBMS services by the menu information. Because the service announcement is not directly related to the present invention, its detailed description is not provided here.

Upon receipt of the menu information, each of the UEs selects an intended MBMS service in the menu information and transmits to the SGSN via the RNC a first MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST message (MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1) in step 202. The MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 includes the MBMS service ID indicating the selected MBMS service and the ID of the UE. The SGSN detects the MBMS service ID and stores the UE ID in an MBMS service context corresponding to the MBMS service ID. The SGSN then transmits to the GGSN a second MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST message (MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2) in step 202-1. Upon receipt of MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2, the GGSN stores the IDs of the UE and the RNC in an MBMS service context corresponding to the MBMS service and transmits to the BM-SC a third MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST message (MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3) in step 202-2.

The BM-SC stores the ID of the GGSN in an MBMS service context for the MBMS service and assigns a TMGI to the MBMS service. The BM-SC then transmits to the GGSN a first MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE message (MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 1) containing the MBMS service ID indicating the MBMS service and the assigned TMGI in step 203. In step 203-1, the GGSN transmits to the SGSN a second MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE message (MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2) containing the MBMS service ID and the TMGI. Upon receipt of MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2, and the SGSN determines PAGING_INTERVAL and OFFSET using the TMGI by Equation (1). The SGSN then transmits to the UE via the RNC a third MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE message (MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3) containing PAGING_INTERVAL, OFFSET, the MBMS service ID, and the TMGI in step 203-2. The UE detects PAGING_INTERVAL, OFFSET, the MBMS service ID, and

the TMGI from MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3. The UE monitors a PICH signal. If the PICH signal indicates that the requested MBMS service will start, the UE receives a PCH according to PAGING_INTERVAL and OFFSET.

More specifically, a DRX parameter is preset to support a sleep mode for the UE. Therefore, in step 204, the UE receives the PICH signal at every predetermined PO according to the DRX parameter and determines whether the requested MBMS service will start by checking an unused part of the PICH signal. In a conventional PICH slot format, one radio frame of the PICH is 10ms in duration and divided into 300 areas, b_0 to b_{299} . Specifically, one PICH radio frame includes 288 PI bits, b_0 to b_{288} and 12 reserved bits, b_{289} to b_{299} . The reserved areas are used for MBMS paging in the present invention.

In other words, the 12 reserved bits are divided into several groups and an MBMS PI is assigned to each group, to thereby indicate the presence or absence of paging information for a UE-requested MBMS service. In this case, the UE must have knowledge of the group having an MBMS PI for its requested MBMS service.

In accordance with the present invention, the mapping relation between a TMGI indicating an MBMS service and the ID of an MBMS PI indicating the presence or absence of MBMS service paging information is defined in Equation (2):

$$\text{MBMSPI} = \text{TMGI} \bmod N_{\text{mp}} \quad \dots (2)$$

where N_{mp} is a quotient of dividing 12 (the number of the reserved bits) by the number of groups and $12/N_{\text{mp}}$ bits are assigned to each group. Hence, N_{mp} is the number of MBMS PIs. There are 1, 2, 3, 4, 6, or 12 groups. For example, if N_{mp} is 1, 12 bits are assigned to one MBMS PI for a specific MBMS service. Before checking an MBMS PI for its requested MBMS service, the UE must know the present N_{mp} . N_{mp} can be received on a BCH delivering the system information of the UTRAN or on an FACH.

The UE monitors the PICH signal using an MBMS PI calculated by Equation

(2) to determine the presence or absence of paging information for the requested MBMS service. Transmission of information indicating the presence of the MBMS PI to the UE will be described later in connection with FIG. 4. If the UE determines from the MBMS PI that the intended MBMS service will start, the receives a corresponding PCH signal according to PAGING_INTERVAL and OFFSET.

In step 205, the BM-SC transmits to the SGSN a kind of paging message, a first MBMS SERVICE NOTIFY message (MBMS SERVICE NOTIFY 1) indicating the immediate initiation of the MBMS service. The MBMS SERVICE NOTIFY 1 includes the MBMS service ID. In step 205-1, the SGSN transmits to the RNC a second MBMS SERVICE NOTIFY message (MBMS SERVICE NOTIFY 2) indicating the immediate initiation of the MBMS service. The MBMS SERVICE NOTIFY 2 includes the TMGI of the MBMS service. In step 205-2, the RNC transmits to the UE a third MBMS SERVICE NOTIFY message (MBMS SERVICE NOTIFY 3) indicating the immediate initiation of the MBMS service. The MBMS SERVICE NOTIFY 3, including the TMGI of the MBMS service, is delivered on the PCH.

After detecting the immediate start of the MBMS service, the UE transmits to the CN a Paging Response in response to MBMS SERVICE NOTIFY 3 and is assigned radio resources from which to receive the MBMS service in a radio resource allocation procedure in step 206. The radio resource allocation procedure includes a radio bearer setup in which the RNC transmits to UEs requesting an MBMS service within each cell information about radio bearers on which the MBMS service is provided in the cell (radio bearer setup) and a radio link setup step in which the RNC transmits to the cells having the UEs information about transport bearers on lub interfaces.

Upon completion of the radio resource allocation procedure, all UEs requesting the MBMS service acquire information about radio links on which the MBMS service is provided and information about higher layers. The cells having the UEs within their coverage areas complete setup of the radio links and lub interfaces. When the RNC and the UEs finish preparing for the MBMS service, the CN transmits MBMS service data to the UEs via the RNC in step 207. If the MBMS service data is completely transmitted,

the established radio resources, that is, the transport bearers and radio bearers between the UEs and the CN, are released (End of MBMS Service) in step 208.

Alternatively, FIG. 3 is a diagram illustrating a signal flow for transmission and reception of control messages when the RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET according to another embodiment of the present invention.

Referring to FIG. 3, the CN first performs a service announcement by notifying MBMS subscribing UEs of basic information about currently available MBMS services (e.g. menu information) in step 301. The service announcement is performed in the same manner as its counterpart illustrated in FIG. 2. Each of the UEs, if they want a specific MBMS service, transmit MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1, which requests the MBMS service, to the SGSN through the RNC in step 302. MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 includes the ID of the UE and an MBMS service ID indicating the MBMS service. The SGSN detects the MBMS service ID and stores the ID of the UE in an MBMS service context corresponding to the MBMS service ID. The SGSN then transmits to the GGSN MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 in step 302-1. Upon receipt of MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2, the GGSN stores the IDs of the UE and the RNC in an MBMS service context corresponding to the MBMS service and transmits MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 to the BM-SC in step 302-2.

The BM-SC stores the ID in an MBMS service context for the MBMS service and assigns a TMGI to the MBMS service. The BM-SC then transmits to the GGSN MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 1 containing the MBMS service ID indicating the MBMS service and the assigned TMGI in step 303. In step 303-1, the GGSN transmits to the SGSN MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 2 containing the MBMS service ID and the TMGI. The SGSN transmits MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3 to the UE via the RNC in step 303-2. The UE detects the MBMS service ID and the TMGI from MBMS SERVICE ACTIVATION RESPONSE 3.

The UE monitors a PICH signal at a PO corresponding to a preset DRX parameter and checks the presence or absence of general paging for the UE. At the same time, the UE determines whether the MBMS service will start by checking an MBMS PI in the unused part of the PICH signal in step 304. If the PICH signal indicates that the requested MBMS service will start, the UE receives a PCH according to PAGING_INTERVAL and OFFSET.

Notably, the RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET on a cell basis according to UTRAN load and channel condition, and then delivers them to the UEs on a BCH or on a FACH. If PAGING_INTERVAL and OFFSET are changed, the RNC transmits the changed PAGING_INTERVAL and OFFSET to the UEs on the BCH or FACH.

The BM-SC transmits to the SGSN MBMS SERVICE NOTIFY 1 containing the MBMS service ID in step 305. In step 305-1, the SGSN transmits to the RNC MBMS SERVICE NOTIFY 2 indicating the immediate initiation of the MBMS service. The MBMS SERVICE NOTIFY 2 includes the TMGI of the MBMS service. In step 305-2, the RNC transmits to the Node B MBMS SERVICE NOTIFY 3 indicating the immediate initiation of the MBMS service. The Node B in turn transmits MBMS SERVICE NOTIFY 4 to the UE in step 305-3. That is, the UE monitors the PICH signal at every predetermined PO and determines whether its requested MBMS service will start by checking the assigned MBMS PI in the unused part of the PICH signal. In the case of the immediate initiation of the MBMS service, the UE receives a PCH signal according to PAGING_INTERVAL and OFFSET. The subsequent steps 306, 307, and 308 are performed in the same manner as steps 206, 207, and 208 illustrated in FIG. 2. Therefore, their detailed description is not again provided here.

The RNC notifies the Node B of PAGING_INTERVAL and OFFSET by a frame protocol, so that the Node B transmits the PCH signal to the UEs in correspondence with PAGING_INTERVAL and OFFSET. To support transmission of the PICH having MBMS PIs, a novel data frame based on an lub frame protocol

between the RNC and the Node B is defined as illustrated in FIG. 4.

FIG. 4 illustrates the format of an lub frame protocol-based data frame to demonstrate how MBMS PIs are transmitted by the lub frame protocol according to the present invention. Referring to FIG. 4, the data frame based on the lub frame protocol is modified to a novel structure relative to a typical lub frame protocol-based data frame in order to support transmission of MBMS PIs in an unused area of the data frame.

More specifically, the RNC transmits PIs for a conventional PCH in the lub frame protocol-based data frame to the Node B. In the present invention, the RNC further transmits MBMS PIs to the Node B in the unused part of the data frame. Therefore, FIG. 4 illustrates a novel lub frame protocol-based data frame having MBMS PI bitmaps and MI (MBMS Indication) indicating the presence or absence of MBMS PI bitmap payload. If MI is 0, it indicates the absence of an MBMS PI bitmap. If MI is 1, it indicates the presence of an MBMS PI bitmap. In this case, a PICH is assigned to the MBMS PI bitmap to indicate a PCH corresponding to an MBMS service. Therefore, 1, 2, 3, 4, 6, or 12 MBMS PI groups can exist. An MBMS PI bitmap is 2 bytes, and it may represent the number of UEs to be paged in connection with the MBMS PI. PICH DURATION, which indicates how long the PICH lasts.

Information required to transmit the PICH and the PCH by the lub frame protocol can be transmitted to the Node B in two ways.

In a first method, the RNC transmits to the Node B PAGING_INTERVAL and OFFSET related to transmission of the PICH and PCH by the frame protocol. When the PICH and MBMS PCH are to be transmitted, the RNC transmits MBMS PI information related to the PICH and PAGING_INTERVAL and OFFSET related to the PCH to the Node B by the lub frame protocol-based data frame. The Node B then maps the PICH and PCH to physical channels, that is, the PICH and S-CCPCH according to PAGING_INTERVAL and OFFSET. In this case, PICH DURATION need not be transmitted. Because only PAGING_INTERVAL is controlled, it may occur that only the PICH is transmitted.

In a second method, the RNC transmits to the Node B a message indicating a predetermined repetition time for the Node B to repeat transmission of the PICH after the present PICH transmission, together with PAGING_INTERVAL and OFFSET. The Node B then transmits the PCH for delivering the Notification message according to PAGING_INTERVAL and OFFSET, and also repeats the PICH transmission the predetermined number of times after the present PICH transmission. Consequently, the repeated PICH transmission reduces RNC load.

To support transmission of a MBMS PCH, an MBMS paging message for supporting MBMS paging must be added to a conventional paging type 1 message. Although the MBMS paging message can be configured as a novel message, it is assumed that the MBMS paging message is modified from or added to the conventional paging type 1 message in the present invention.

Information elements (IEs) for MBMS paging added to the paging type 1 message will be described below.

Terminating MBMS Call and TMGI are added respectively to IE Paging Cause and to IE UE identity in the conventional paging type 1 message. When the UE receives this paging message, the UE determines from Terminating MBMS Call that the paging message indicates the immediate initiation of an MBMS service. Though TMGI is not a real UE ID, it identifies the MBMS service that the UE wants to receive. Thus, the paging message notifies the UE of MBMS paging through Terminating MBMS Call and of an MBMS service to be provided through TMGI.

In addition, MBMS radio bearer information can further be added to the paging type 1 message. The MBMS radio bearer information covers Layer 2 (L2) information and Layer 1 (L1) information. The L2 information may include RLC (Radio Link Control)/PDCP (Packet Data Convergence Protocol) information. The L1 information can include information about TFS (Transport Format Set), TFCS (Transport Format Combination Set), channelization code, transmit power, and activation time.

The conventional paging type 1 message has BCCH modification information. The PAGING_INTERVAL and OFFSET determined and changed by the RNC can be delivered to the UE by the BCCH modification information.

In the case where the RNC changes the number of PCH transmissions and transmits only once the paging information about an MBMS service that a particular UE requests, it is impossible to obtain the MBMS paging information if the PCH transmission is completed before the time the UE is expected to receive the PCH signal. Therefore, the RNC transmits the PCH signal for MBMS paging a predetermined number of times and a new IE is added to the paging type 1 message to indicate how many times the PCH signal will further be transmitted. Let's call this IE by "Paging RES(Paging Residue)". The UE estimates the repetition number of PCH transmission after the present transmission, to thereby avoid repeated demodulation of previously received MBMS paging information.

FIG. 5 is a diagram schematically illustrating times when the UE receives the PICH and PCH signals according to the embodiment of the present invention. Here, a UE DRX cycle length is 5.12 seconds and an MBMS PCH is transmitted every 512 frames.

Referring to FIG. 5, the UE activates to monitor PIs at a corresponding PO in a PICH radio frame at time SFN 2. The PIs are PIs for the conventional PCH and an MBMS PIs in an unused part of the PICH, for the MBMS PCH. Accordingly, the UE demodulates the PIs. It is assumed in FIG. 5 that the PI for the conventional PCH is demodulated to -1, indicating the absence of the typical PCH signal for the UE, and the MBMS PI indicates the immediate start of an MBMS service that the UE wants to receive, that is, indicates the presence of the MBMS PCH for the UE. Therefore, the UE prepares for receiving the MBMS PCH.

Because the present MBMS PCH for the UE has already been transmitted, the UE transitions to an idle state to await the next MBMS PCH signal. If the time from the

present time to the transmission of the next MBMS PCH is long, the UE transitions to a sleep mode and wakes up (activates) in time to receive the next MBMS PCH signal. Because the next MBMS PCH reception time almost coincides with the PI monitoring time, more exactly, the PI monitoring time slightly precedes the MBMS PCH receiving time, the UE stays in the sleep state until the PI monitoring time. If the next conventional PI is demodulated to 1, the UE demodulates not only the conventional PCH signal but also the MBMS PCH signal.

FIG. 6 is a flowchart illustrating the UE operation according to an embodiment of the present invention. Referring to FIG. 6, the UE first receives DRX parameters such as a DRX cycle length and an OVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor) code used for the PICH, and MBMS paging parameters (i.e. PAGING_INTERVAL and OFFSET) in step 601. In step 602, the UE starts a DRX operation according to the DRX parameters. The DRX operation refers to reception of the PICH signal according to the DRX parameters and transitioning to a sleep mode for the remaining periods other than a PICH reception period.

In step 603, the UE determines whether it is time to receive an MBMS PCH signal related to the previous PICH, that is, a pending MBMS PCH signal. If it is time to receive the pending MBMS PCH signal, the UE receives the MBMS PCH signal in step 604. However, if it is not time to receive the pending MBMS PCH signal in step 603, the UE determines whether it is time to receive the PICH signal in step 607. If it is not time to receive the PICH signal, the UE returns to step 603. However, if it is time to receive the PICH signal in step 607, the UE receives the PICH signal and demodulates the PICH signal in step 609. Wherein, the PICH signal is comprised of a PICH part for Normal Paging of UE and a MBMS PICH part which is described in the present invention. Accordingly, the UE checks PICH for the Normal Paging and then, PICH for MBMS Paging at the point of monitoring PICH. The MBMS Paging is illustrated in FIG. 6, but the Normal Paging is not described since it would be obvious for a person in the art.

After receiving the PICH signal in step 609, the UE determines whether a corresponding MBMS PI is 1 in an unused part of the PICH signal in step 613. If the

MBMS PI is not 1, the UE returns to step 603. However, if the MBMS PI is 1, the UE receives and demodulates the MBMS PCH signal in step 616, and then terminates the procedure in step 616. At this time, the UE determines whether an MBMS PCH signal is to be received soon. Because the UE already has knowledge of PAGING_INTERVAL and OFFSET, it can estimate time to receive the MBMS PCH signal. In addition, “soon” indicates a short time for the DRX operation to be benefitable. If the MBMS PCH signal is not received soon, the UE returns DRX operation. . If the MBMS PCH signal is received soon, the UE receives and demodulates the MBMS PCH signal.

FIG. 7 is a flowchart illustrating the RNC operation according to an embodiment of the present invention. It is assumed herein that the RNC operation starts after the RNC receives MBMS-related messages from the SGSN as described with reference to FIGs. 2 and 3. More specifically, in the case where the SGSN determines PAGING_INTERVAL and OFFSET as depicted in FIG. 2, the RNC operation starts after the RNC receives a TMGI identifying a specific MBMS service, a UE ID, PAGING_INTERVAL, and OFFSET. On the other hand, in the case where the RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET as depicted in FIG. 3, the RNC operation starts after the RNC receives only the TMGI and UE ID.

Referring to FIG. 7, the RNC determines whether PAGING_INTERVAL and OFFSET have been received from the SGSN in step 701. If they have not, the RNC proceeds to step 702. As described with reference to FIG. 3, in the case where the RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET, the answer to step 701 is NO, naturally. In step 702, the RNC calculates PAGING_INTERVAL and OFFSET using the received TMGI by Equation (1) and proceeds to step 703. Upon receipt of PAGING_INTERVAL and OFFSET in step 701, the RNC also proceeds to step 703. When the SGSN is responsible for determining PAGING_INTERVAL and OFFSET, it is determined in step 701 that the RNC has received PAGING_INTERVAL and OFFSET.

The RNC transmits PAGING_INTERVAL, OFFSET, and TMGI to the UE in step 703. The RNC sets MI to 1 in an lub frame protocol-based data frame to transmit PAGING_INTERVAL and OFFSET, assigns an MBMS PI corresponding to the TMGI

in an MBMS PI bitmap, sets PICH DURATION, and transmits the data frame to the Node B in step 704. The MI indicates the presence or absence of an MBMS PI bitmap in the payload of the data frame, the MBMS PI bitmap represents values indicating MBMS PIs, and PICH DURATION indicates the transmission period of the MBMS PI. Steps 703 and 704 may occur simultaneously, or at different times.

In step 705, the RNC transmits the paging type 1 message of the present invention to the Node B so that the UE can receive the PCH according to PAGING_INTERVAL and OFFSET. As described above, the inventive paging type 1 message further includes Terminating MBMS Call indicating the immediate start of an MBMS service in IE Paging Cause, TMGI in IE UE Identity, and Paging RES IE indicating the remaining repetition number of transmission of the same MBMS paging information, as compared to the conventional paging type 1 message. The number of transmissions of the paging type 1 message can be preset, for example, to m.

In step 706, the RNC determines whether the paging type 1 message has been transmitted m times. If the paging type 1 message has not been transmitted m times, the RNC returns to step 705 and repeatedly transmits the MBMS paging information. However, if the paging type 1 message has been transmitted m times in step 706, the RNC then terminates the procedure. In accordance with the present invention, the PCH can be transmitted a plurality of times during the PICH duration. Therefore, m may be set according to PICH DURATION and OFFSET in the RNC, or preset in the system.

According to the present invention as described above, a UE monitors a PICH signal according to DRX parameters and determines whether there is MBMS paging for the UE by checking an MBMS PI in the unused part of the PICH signal. Therefore, a UTRAN does not need to continuously transmit an MBMS PCH signal that delivers a Notification message for an MBMS service, and the UE receives the PCH signal only when the MBMS PI indicates the presence of MBMS paging for the UE, minimizing power consumption. In addition, the paging interval and offset of the PCH is different for each MBMS service, to thereby enable a plurality of UEs to efficiently receive MBMS paging information at appropriate times.. Finally, repeated transmission of the

MBMS paging information ensures the reliability of the MBMS paging information.

While the present invention has been shown and described with reference to certain preferred embodiments thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and details may be made therein without departing from the spirit and scope of the present invention as defined by the appended claims.

Brief Description of Drawings

The above and other objects, features, and advantages of the present invention will become more apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. 1 is a schematic view illustrating a network configuration for providing an MBMS service in a mobile communication system;

FIG. 2 is a diagram illustrating a signal flow for transmitting/receiving control messages when an SGSN determines a PCH (Paging Channel) transmission interval and an offset according to an embodiment of the present invention;

FIG. 3 is a diagram illustrating a signal flow for transmitting/receiving control messages when an RNC determines PAGING_INTERVAL and OFFSET according to another embodiment of the present invention;

FIG. 4 illustrates a data frame format for delivering an MBMS PI (Paging Indicator) based on a lub frame protocol according to the present invention;

FIG. 5 illustrates PICH (Paging Indicator Channel) and PCH receiving times at a UE according to the present invention;

FIG. 6 is a flowchart illustrating a UE operation according to the present invention; and

FIG. 7 is a flowchart illustrating an RNC operation according to the present invention.

Claims

1. A method of receiving a paging channel (PCH) using a plurality of paging indicator channels (PICHs) in a user equipment (UE) in a mobile communication system wherein a plurality of PCHs are transmitted at predetermined periods, for paging UEs requesting a broadcasting service, and the plurality of PICHs are transmitted between first and second successive PCHs among the plurality of PCHs, the method comprising the steps of:

receiving a PICH assigned to the UE, if the PICH is among the plurality of PICHs;

determining whether the second PCH corresponding to the broadcasting service will be transmitted by a broadcasting service paging indicator (PI) set in an unused part of the received PICH; and

receiving the second PCH to be transmitted commonly for all UEs that determine that the second PCH will be transmitted to the UEs among UEs that receive the PICH.

2. The method of claim 1, wherein the PICH is assigned by a DRX (Discontinuous Reception) parameter.

3. A method of notifying an initiation of a broadcasting service in a radio network controller (RNC) in a mobile communication system that includes at least one user equipment (UE), a cell including the UE within a service area of the cell, and the RNC having at least one cell including the cell within a service area of the RNC, for providing broadcasting services through the at least one cell, the method comprising the steps of:

transmitting reception time information to a UE for indicating a time to receive a notification message for paging the UE for a broadcasting service; and

transmitting the notification message to the UE according to the reception time information.

4. The method of claim 3, wherein the reception time information includes information about a time for the UE to start receiving the notification message, and a transmission interval at which the UE receives the notification message, if the notification message is to be repeated a predetermined number of times.

5. The method of claim 3, wherein the notification message is a paging message, and the RNC transmits a paging indicator message to the UE prior to transmitting the paging message.

6. The method of claim 5, wherein the paging indicator message includes a paging indicator for indicating the transmission of the paging message for the broadcasting service.

7. The method of claim 4, wherein the reception time information is determined using an identity (ID) assigned to the broadcasting service.

8. The method of claim 7, wherein the reception time information is determined by

$$SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL$$

where PAGING_INTERVAL is a transmission interval at which the UE receives the repeated notification message, $2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$, PAGING_INTERVAL_COEFF is one of integers 0 to 9, n is a positive integer (n=1, 2, . . .), TMGI (Temporary Multicast Group Identity) is the ID of the broadcasting service, and K is a number of physical channels established in the cell of the UE, for delivering the notification message.

9. A method of identifying an initiation of a broadcasting service in a user equipment (UE) in a mobile communication system including a cell, a plurality of UEs within the cell, a radio network controller (RNC) for providing broadcasting

services to the plurality of UEs through the cell, and a core network (CN) communicating with the RNC, for providing the broadcasting services, the method comprising the steps of:

receiving from the RNC information about a paging interval at which the UE receives a paging message indicating the initiation of the broadcasting service and an offset by which the UE starts receiving the paging message; and

receiving the paging message according to the paging interval and the offset.

10. A method of notifying an initiation of a broadcasting service in a mobile communication system including a cell, a plurality of user equipments (UEs) within the cell, a radio network controller (RNC) for providing broadcasting services to the plurality of UEs through the cell, and a core network (CN) communicating with the RNC, for providing the broadcasting services, the method comprising the steps of:

transmitting, from the CN to UEs that have requested the broadcasting service, reception time information indicating a time to receive a notification message indicating the initiation of the broadcasting service by a response message for the broadcasting service request from the UEs; and

receiving the notification message according to the reception time information in the UEs.

11. The method of claim 10, wherein the CN further transmits an ID for identifying the broadcasting service by the response message.

12. The method of claim 10, wherein the reception time information includes information about a time for the UEs to start receiving the notification message, and a transmission interval at which the UEs receive the notification message, if the notification message is to be repeated a predetermined number of times.

13. The method of claim 12, wherein the reception time information is determined using the ID of the broadcasting service.

14. The method of claim 13, wherein the reception time information is

determined by

$$SFN(PO)=TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL+n \cdot PAGING_INTERVAL$$

where PAGING_INTERVAL is the transmission interval at which the UEs receive the repeated notification message, $2^{PAGING_INTERVAL_COEFF}$, PAGING_INTERVAL_COEFF is one of integers 0 to 9, n is a positive integer (n=1, 2, . . .), TMGI (Temporary Multicast Group Identity) is the ID of the broadcasting service, and K is a number of physical channels established in the cell of the UEs, for delivering the notification message.

15. A method of transmitting paging information for a second service in a mobile communication system where a paging indicator channel (PICH) signal is transmitted, the PICH signal having a first paging indicator (PI) indicating paging for a first service and a second PI indicating paging for the second service, for providing the first and second services, the method comprising the steps of:

transmitting information about a paging interval at which the second service paging information is transmitted and an offset by which the second service paging information starts; and

retransmitting the second service paging information a predetermined number of times from a transmission start point corresponding to the offset.

16. The method of claim 15, wherein the paging interval and the offset are determined for each second service.

17. The method of claim 15, further comprising the step of transmitting the paging interval and the offset information to UEs requesting the second service on a common channel.

18. The method of claim 15, further comprising the step of transmitting the paging interval and the offset information to a Node B that provides the second service, by a data frame based on a frame protocol.

19. The method of claim 18, wherein the data frame includes information about a transmission duration of the PICH signal according to the paging interval and an ID identifying the second service.

20. A method of transmitting paging information for a second service in a mobile communication system where a paging indicator channel (PICH) signal is transmitted, the PICH signal having a first paging indicator (PI) indicating paging for a first service and a second PI indicating paging for the second service, which is different from the first service, for providing the first and second services, the method comprising the steps of:

transmitting from an SGSN (Supporting GPRS Support Node) to an RNC (Radio Network Controller) information about a paging interval at which the second service paging information is transmitted and an offset by which the second service paging information starts, upon a request for the second service from a user equipment (UE);

transmitting the PICH signal including the second PI from the RNC to the UE;
and

retransmitting from the RNC to the UE the second service paging information a predetermined number of times from a transmission start point corresponding to the offset.

21. The method of claim 20, wherein the paging interval and the offset are determined for each second service.

22. The method of claim 21, wherein the paging interval and the offset are determined according to a function of a service ID identifying the second service.

23. The method of claim 22, wherein the function is expressed as

$$SFN(PO) = TMGI_K \bmod \text{PAGING_INTERVAL} + n * \text{PAGING_INTERVAL}$$

where PAGING_INTERVAL is the transmission interval at which a UE receives a

repeated notification message, $2^{\text{PAGING_INTERVAL_COEFF}}$, $\text{PAGING_INTERVAL_COEFF}$ is one of integers 0 to 9, n is a positive integer ($n=1, 2, \dots$), TMGI (Temporary Multicast Group Identity) is an ID of the broadcasting service, and K is a number of physical channels established in the cell of the UE, for delivering the second service paging information.

24. The method of claim 21, wherein the paging interval and the offset are set to predetermined values.

25. The method of claim 20, further comprising the step of transmitting from the RNC to the UE the paging interval and the offset information on a common channel.

26. The method of claim 20, further comprising the step of transmitting from the RNC to a Node B the paging interval and the offset information by a data frame based on a frame protocol.

27. The method of claim 26, wherein the data frame includes information about a transmission duration of the PICH signal according to the paging interval and an ID identifying the second service.

28. A method of receiving paging information for a second service in a mobile communication system where a paging indicator channel (PICH) signal is received, the PICH signal having a first paging indicator (PI) indicating paging for a first service and a second PI indicating paging for the second service different from the first service, for providing the first and the second services, the method comprising the steps of:

receiving information about a reception interval at which the second service paging information is received and an offset by which the second service paging information starts to be received;

receiving the PICH signal at a predetermined time and detecting the second PI from the PICH signal; and

receiving the second service paging information according to the reception interval and the offset information, if the second PI indicates the presence of the second service paging information.

29. The method of claim 28, wherein if the reception start point corresponding to the offset from a time when the second PI is detected has already elapsed, the second service paging information is received at a next reception start point in the second service paging information receiving step.

30. The method of claim 28, wherein the reception interval and the offset information is determined according to a channel condition for each cell.

31. A method of transmitting paging information for a second service to provide a first service and the second service in a mobile communication system where a first service PI indicating the presence of the first service, which is different from the second service, and a first service paging information bitmap indicating a transmission position of paging information for the first service are transmitted by a frame protocol message, the method comprising the steps of:

generating the frame protocol message including a second service indication indicating the presence of a second service paging information bitmap and the second service paging information bitmap having a second service PI indicating the presence of the second service paging information, if it is determined that the second service paging information is to be transmitted; and

transmitting the generated frame protocol message to a Node B.

32. The method of claim 31, wherein the frame protocol message further includes information about the transmission position of the second service paging information.

33. The method of claim 31, wherein it is determined that the second service paging information is to be transmitted when a response for a second service activation request is received from an SGSN (Serving GPRS Support Node).

1 Abstract

A method of paging UEs (User Equipments) on a multimedia broadcast/multicast service (MBMS) service basis in a mobile communication system supporting MBMS.

To receive a PCH (Paging Channel) using a plurality of PICHs (Paging Indicator Channels) in a mobile communication system having a plurality of PCHs transmitted in every predetermined periods, for paging UEs requesting a broadcasting service, and the plurality of PICHs transmitted between first and second successive PCHs among the plurality of PCHs. A UE receives a PICH assigned to the UE if the PICH is among the plurality of PIs, determines whether the second PCH corresponding to the broadcasting service will be transmitted by a broadcasting service PI set in an unused part of the received PICH, and receives the second PCH destined commonly for all UEs that determine that the second PCH will be transmitted to the UEs among UEs that receive the PICH.

2 Representative Drawing

Fig.2

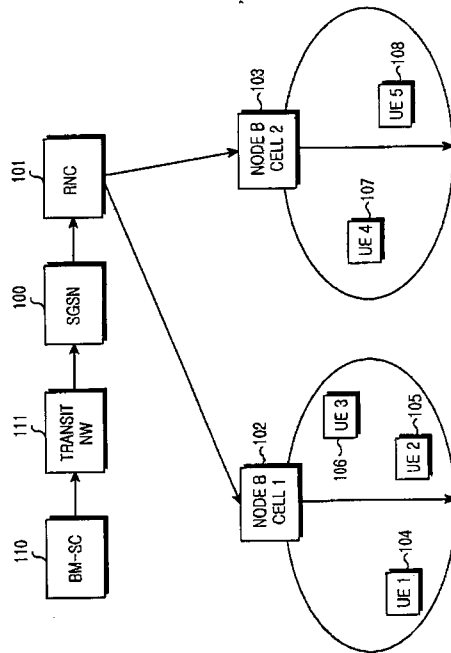


FIG. 1

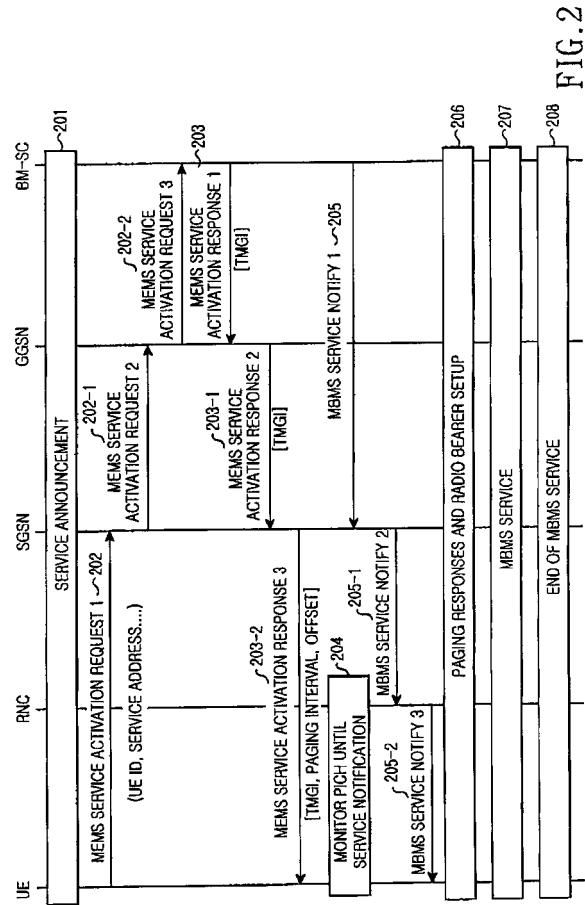


FIG. 2

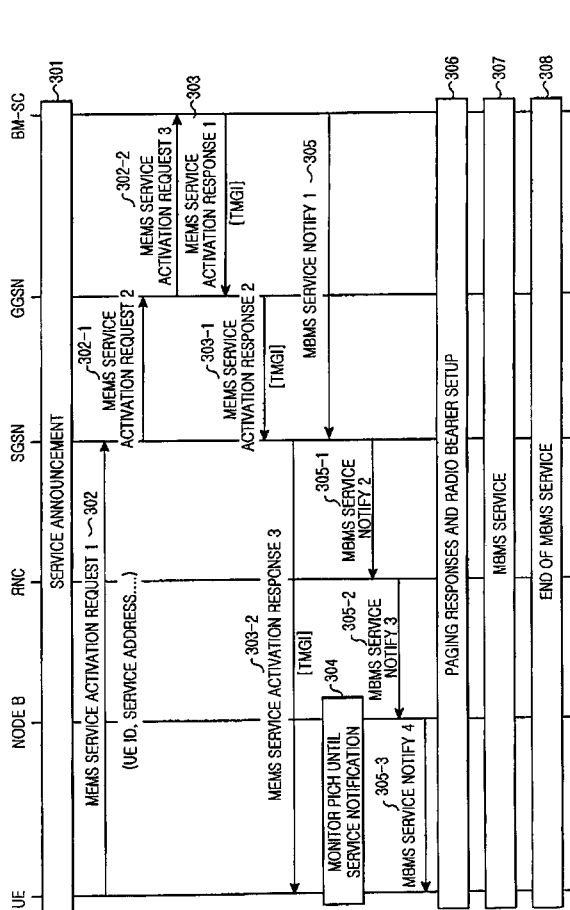


FIG. 3

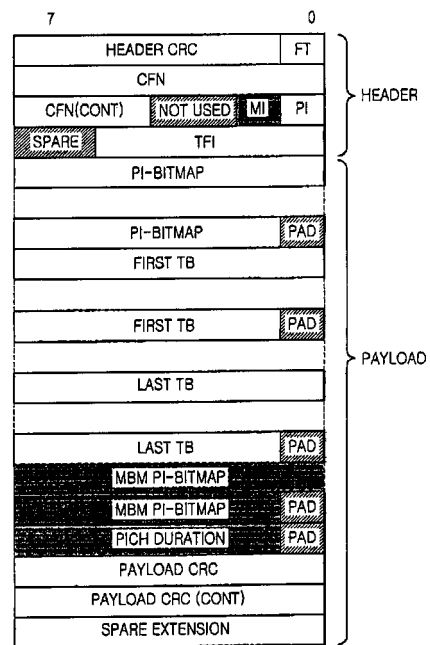


FIG. 4

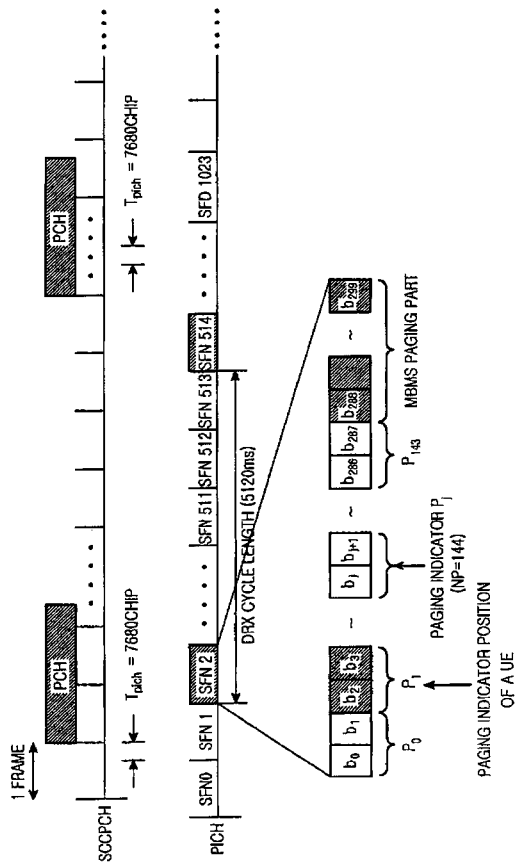


FIG. 5

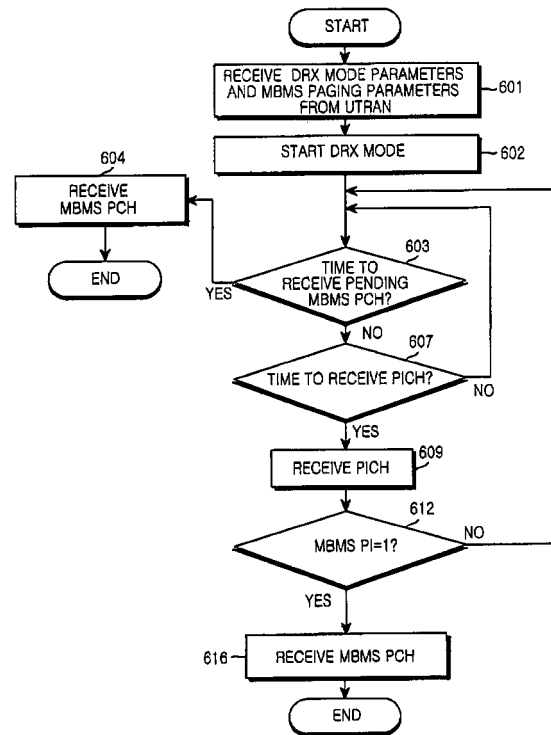


FIG. 6

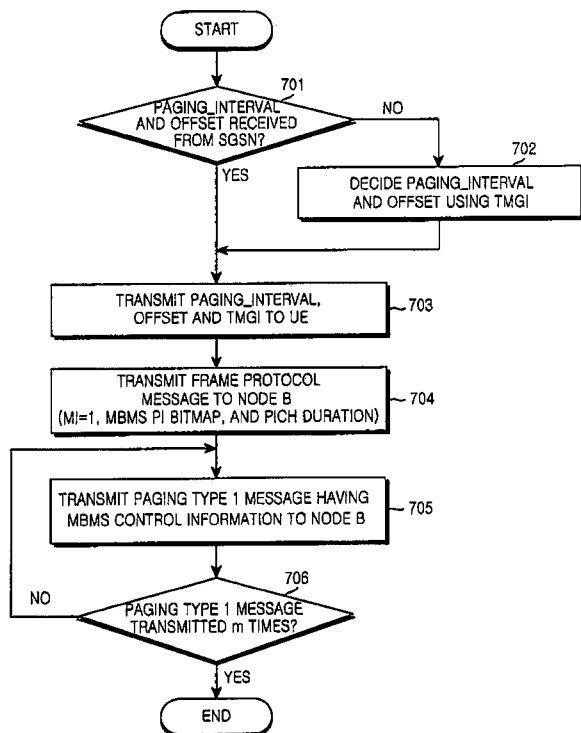


FIG. 7