

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年2月15日(15.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/030305 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 48/16 (2009.01) H04W 4/06 (2009.01)
H04W 4/04 (2009.01) H04W 48/08 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/028452
- (22) 国際出願日: 2017年8月4日(04.08.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
62/372,919 2016年8月10日(10.08.2016) US
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 藤代 真人 (FUJISHIRO, Masato); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). チャン ヘンリー (CHANG, Henry); 92123 カリフォルニア州サンディエゴ パルボアアベニ

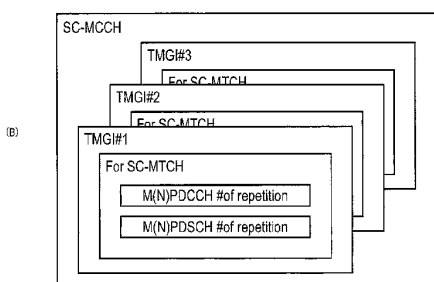
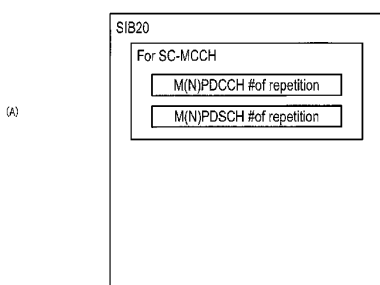
ユー 8 6 1 1 キョウセラ インターナショナル インク. 内 California (US).

(74) 代理人: キュリーズ 特許 業務 法人 (CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: WIRELESS TERMINAL AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 無線端末及び基地局



(57) Abstract: A wireless terminal according to a first feature is for a mobile communications system. The wireless terminal comprises: a transmitter/receiver configured so as to send and receive wireless signals within a limited bandwidth narrower than a system transmission/reception bandwidth; and a control unit that performs wireless communications with a base station by using the transmitter/receiver. The control unit receives information required for receiving an MBMS service provided via the base station, from the base station within the limited bandwidth.

(57) 要約: 第1の特徴に係る無線端末は、移動通信システムのための無線端末である。前記無線端末は、システム送受信帯域よりも狭い制限帯域幅内で無線信号を送受信するように構成された送受信機と、前記送受信機を用いて基地局との無線通信を行う制御部と、を備える。前記制御部は、前記基地局を介して提供されるMBMSサービスを受信するために必要な情報を、前記制限帯域幅内で前記基地局から受信する処理を行う。

[続葉有]

WO 2018/030305 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：無線端末及び基地局

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムのための無線端末及び基地局に関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (Third Generation Partnership Project) において、無線端末にマルチキャスト／ブロードキャストサービスを提供するMBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service) が仕様化されている。MBMS用の無線伝送方式としては、MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network) 伝送及びSC-PTM (Single Cell Point-To-Multipoint) 伝送の2つの方式がある。MBMSは、同一の無線リソースを用いて複数の無線端末に同一のデータを送信するので、無線リソースの利用効率を高めることができる。

[0003] 一方、人が介在することなく通信を行うMTC (Machine Type Communication) やIoT (Internet of Things) サービスを対象とした無線端末が検討されている。このような無線端末は、低コスト化、カバレッジ広域化、及び低消費電力化を実現することが求められる。このため、3GPPにおいて、システム送受信帯域の一部のみに送受信帯域幅を制限した新たな無線端末のカテゴリが仕様化されている。しかしながら、現状、新たなカテゴリの無線端末がMBMSを用いたマルチキャスト／ブロードキャストサービスを効率的に受信するための仕組みが存在しないという問題がある。

発明の概要

[0004] 第1の特徴に係る無線端末は、移動通信システムのための無線端末である。前記無線端末は、システム送受信帯域よりも狭い制限帯域幅内で無線信号

を送受信するように構成された送受信機と、前記送受信機を用いて基地局との無線通信を行う制御部と、を備える。前記制御部は、前記基地局を介して提供されるMBMSサービスを受信するために必要な情報を、前記制限帯域幅内で前記基地局から受信する処理を行う。

[0005] 第2の特徴に係る基地局は、移動通信システムのための基地局である。前記基地局は、システム送受信帯域よりも狭い制限帯域幅内で無線信号を送受信するように構成された無線端末に対して、前記基地局を介して提供されるMBMSサービスを受信するために必要な情報を前記制限帯域幅内で送信する処理を行う制御部を備える。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]実施形態に係るLTEシステムの構成を示す図である。
- [図2]実施形態に係るMBMSに係るネットワーク構成を示す図である。
- [図3]実施形態に係るUE（無線端末）の構成を示す図である。
- [図4]実施形態に係るeNB（基地局）の構成を示す図である。
- [図5]実施形態に係るLTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタックを示す図である。
- [図6]実施形態に係るLTEシステムの下りリンクのチャネルの構成を示す図である。
- [図7]実施形態に係るLTEシステムの無線フレームの構成を示す図である。
- [図8]実施形態に係るハイパーフレーム、無線フレーム、及びサブフレームの関係を示す図である。
- [図9]実施形態に係るカテゴリM1向けの下りリンク物理チャネルを示す図である。
- [図10]実施形態に係るUEがSC-PTM受信を行う動作の一例を示す図である。
- [図11]実施形態に係るDirect Indicationを示す図である。
- [図12]実施形態に係るSIB20を示す図である。

[図13]実施形態に係るSC-MCCH中のSCPTM設定情報(SCPTM Configuration)を示す図である。

[図14]実施形態に係るH-SFNにより表現される提供開始時間を示す図である。

[図15]実施形態に係る繰り返し回数情報を示す図である。

発明を実施するための形態

[0007] (移動通信システム)

実施形態に係る移動通信システムの構成について説明する。実施形態に係る移動通信システムは、3GPPで仕様が策定されているLTE(Long Term Evolution)システムである。図1は、実施形態に係るLTEシステムの構成を示す図である。図2は、MBMSに係るネットワーク構成を示す図である。

[0008] 図1に示すように、LTEシステムは、無線端末(UE:User Equipment)100、無線アクセスネットワーク(E-UTRAN:Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network)10、及びコアネットワーク(EPC:Evolved Packet Core)20を備える。E-UTRAN10及びEPC20は、LTEシステムのネットワークを構成する。

[0009] UE100は、移動型の通信装置である。UE100は、自身が在圏するセル(サービングセル)を管理するeNB200と無線通信を行う。

[0010] E-UTRAN10は、基地局(eNB:evolved Node-B)200を含む。eNB200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB200は、1又は複数のセルを管理しており、自セルとの接続を確立したUE100との無線通信を行う。eNB200は、無線リソース管理(RRM)機能、ユーザデータ(以下、単に「データ」という)のルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能等を有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として用いられる。「セル」は、UE100との無線通信を行う機能又はリソースを

示す用語としても用いられる。

- [0011] EPC20は、モビリティ管理エンティティ（MME）及びサービングゲートウェイ（S-GW）300を含む。MMEは、UE100に対する各種モビリティ制御等を行う。S-GWは、データの転送制御を行う。MME/S-GW300は、S1インターフェイスを介してeNB200と接続される。
- [0012] MBMS向けのネットワークエンティティについて説明する。E-UTRAN10は、MCE（Multi-Cell/Multicast Coordinating Entity）11を含む。MCE11は、M2インターフェイスを介してeNB200と接続され、M3インターフェイスを介してMME300と接続される（図2参照）。MCE11は、MBSFN無線リソース管理・割当等を行う。具体的には、MCE11は、MBSFN伝送のスケジューリングを行う。これに対し、SC-PTM伝送のスケジューリングはeNB200により行われる。
- [0013] EPC20は、MBMS GW（MBMS Gateway）21を含む。MBMS GW21は、M1インターフェイスを介してeNB200と接続され、Smインターフェイスを介してMME300と接続され、SG-mb及びSGi-mbインターフェイスを介してBM-SC22と接続される（図2参照）。MBMS GW21は、eNB200に対してIPマルチキャストのデータ伝送及びセッション制御等を行う。
- [0014] EPC20は、BM-SC（Broadcast Multicast Service Center）22を含む。BM-SC22は、SG-mb及びSGi-mbインターフェイスを介してMBMS GW21と接続され、SGiインターフェイスを介してP-GW23と接続される（図2参照）。BM-SC22は、TMGI（Temporary Mobile Group Identity）の管理・割当等を行う。
- [0015] EPC20の外部のネットワーク（すなわち、インターネット）には、GCS AS（Group Communication Service

Application Server) 31 が設けられる。GCS AS 31 は、グループ通信用のアプリケーションサーバである。GCS AS 31 は、MB 2-U 及び MB 2-C インターフェイスを介して BM-SC 22 と接続され、SGi インターフェイスを介して P-GW 23 と接続される。GCS AS 31 は、グループ通信におけるグループの管理及びデータ配信等を行う。

[0016] 図 3 は、実施形態に係る UE 100 (無線端末) の構成を示す図である。図 3 に示すように、UE 100 は、受信部 110、送信部 120、及び制御部 130 を備える。

[0017] 受信部 110 は、制御部 130 の制御下で各種の受信を行う。受信部 110 は、アンテナ及び受信機を含む。受信機は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号 (受信信号) に変換して制御部 130 に出力する。

[0018] 送信部 120 は、制御部 130 の制御下で各種の送信を行う。送信部 120 は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部 130 が出力するベースバンド信号 (送信信号) を無線信号に変換してアンテナから送信する。

[0019] 制御部 130 は、UE 100 における各種の制御を行う。制御部 130 は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に用いられる情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、CPU (Central Processing Unit) と、を含む。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。CPU は、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う。プロセッサは、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサは、後述する各種の処理を実行する。

[0020] 図 4 は、実施形態に係る eNB 200 (基地局) の構成を示す図である。図 4 に示すように、eNB 200 は、送信部 210、受信部 220、制御部 230、及びバックホール通信部 240 を備える。

[0021] 送信部 210 は、制御部 230 の制御下で各種の送信を行う。送信部 21

0は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部230が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換してアンテナから送信する。

[0022] 受信部220は、制御部230の制御下で各種の受信を行う。受信部220は、アンテナ及び受信機を含む。受信機は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換して制御部230に出力する。

[0023] 制御部230は、eNB200における各種の制御を行う。制御部230は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に用いられる情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、CPU（Central Processing Unit）と、を含む。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う。プロセッサは、後述する各種の処理を実行する。

[0024] バックホール通信部240は、X2インターフェイスを介して隣接eNBと接続される。バックホール通信部240は、S1インターフェイスを介してMME/S-GW300と接続される。バックホール通信部240は、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信等に用いられる。

[0025] 図5は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタックを示す図である。図5に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1レイヤ乃至第3レイヤに区分されている。第1レイヤは、物理（PHY）レイヤである。第2レイヤは、MAC（Medium Access Control）レイヤ、RLC（Radio Link Control）レイヤ、及びPDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤを含む。第3レイヤは、RRC（Radio Resource Control）レイヤを含む。

[0026] 物理レイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッ

ピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE 100の物理レイヤとeNB 200の物理レイヤとの間では、物理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。

[0027] MACレイヤは、データの優先制御、HARQ (Hybrid ARQ) による再送処理等を行う。UE 100のMACレイヤとeNB 200のMACレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。eNB 200のMACレイヤは、スケジューラを含む。スケジューラは、上下リンクのトランスポートフォーマット (トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式 (MCS))、及びUE 100への割り当てブロックを決定する。

[0028] RLCレイヤは、MACレイヤ及び物理レイヤの機能を利用してデータを受信側のRLCレイヤに伝送する。UE 100のRLCレイヤとeNB 200のRLCレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。

[0029] PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

[0030] RRCレイヤは、制御信号を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE 100のRRCレイヤとeNB 200のRRCレイヤとの間では、各種設定のためのメッセージ (RRCメッセージ) が伝送される。RRCレイヤは、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE 100のRRCとeNB 200のRRCとの間に接続 (RRC接続) がある場合、UE 100はRRCコネクティッドモードであり、そうでない場合、UE 100はRRCアイドルモードである。

[0031] RRCレイヤの上位に位置するNAS (Non-Access Stratum) レイヤは、セッション管理及びモビリティ管理等を行う。

[0032] 図6は、LTEシステムの下りリンクのチャネルの構成を示す図である。図6 (a) は、論理チャネル (Downlink Logical Channel) とトランスポートチャネル (Downlink Transport

t Channel) との間のマッピングを示す。

[0033] 図6(a)に示すように、PCCH(Paging Control Channel)は、ページング情報、及びシステム情報変更を通知するための論理チャネルである。PCCHは、トランスポートチャネルであるPCH(Paging Channel)にマッピングされる。

[0034] BCCH(Broadcast Control Channel)は、システム情報のための論理チャネルである。BCCHは、トランスポートチャネルであるBCH(Broadcast Control Channel)及びDL-SCH(Downlink Shared Channel)にマッピングされる。

[0035] CCCH(Common Control Channel)は、UE100とeNB200との間の送信制御情報のための論理チャネルである。CCCHは、UE100がネットワークとの間でRRC接続を有していない場合に用いられる。CCCHは、DL-SCHにマッピングされる。

[0036] DCCH(Dedicated Control Channel)は、UE100とネットワークとの間の個別制御情報を送信するための論理チャネルである。DCCHは、UE100がRRC接続を有する場合に用いられる。DCCHは、DL-SCHにマッピングされる。

[0037] DTCH(Dedicated Traffic Channel)は、データ送信のための個別論理チャネルである。DTCHは、DL-SCHにマッピングされる。

[0038] SC-MTCH(Single Cell Multicast Traffic Channel)は、SC-PTM伝送のための論理チャネルである。SC-MTCHは、SC-PTM伝送を用いてネットワークからUE100にデータを送信するための1対多チャネル(point-to-multipoint downlink channel)である。

[0039] SC-MCCH(Single Cell Multicast Control Channel)は、SC-PTM伝送のための論理チャネルで

ある。SC-MTCHは、1又は複数のSC-MTCHのためのMBMS制御情報をネットワークからUE100に送信するための1対多チャネル（point-to-multipoint downlink channel）である。SC-MCCHは、SC-PTMを用いてMBMSを受信する又は受信に興味を持つUE100に用いられる。また、SC-MCCHは、1つのセルに1つのみ存在する。

[0040] MCCH (Multicast Control Channel) は、MBSFN伝送のための論理チャネルである。MCCHは、ネットワークからUE100へのMTCH用のMBMS制御情報の送信のために用いられる。MCCHは、トランスポートチャネルであるMCH (Multicast Channel) にマッピングされる。

[0041] MTCH (Multicast Traffic Channel) は、MBSFN伝送のための論理チャネルである。MTCHは、MCHにマッピングされる。

[0042] 図6 (b) は、トランスポートチャネル (Downlink Transport Channel) と物理チャネル (Downlink Physical Channel) との間のマッピングを示す。

[0043] 図6 (b) に示すように、BCHは、PBCH (Physical Broadcast Channel) にマッピングされる。

[0044] MCHは、PMCH (Physical Multicast Channel) にマッピングされる。MCHは、複数のセルによるMBSFN伝送をサポートする。

[0045] PCH及びDL-SCHは、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) にマッピングされる。DL-SCHは、HARQ、リンクアダプテーション、及び動的リソース割当をサポートする。

[0046] PDCCHは、PDSCH (DL-SCH、PCH) のリソース割り当て情報及びDL-SCHに関するHARQ情報等を運搬する。また、PDCCH

Hは、上りリンクのスケジューリンググラントを運ぶ。

- [0047] 図7は、LTEシステムの無線フレームの構成を示す図である。LTEシステムにおいて、下りリンクにはOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)、上りリンクにはSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) がそれぞれ適用される。
- [0048] 図7に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成される。各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック (RB) を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのシンボル及び1つのサブキャリアにより1つのリソースエレメント (RE) が構成される。また、UE 100に割り当てられる無線リソース (時間・周波数リソース) のうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム (又はロット) により特定できる。
- [0049] 下りリンクにおいて、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、主に下りリンク制御信号を伝送するためのPDCCHとして用いられる領域である。また、各サブフレームの残りの部分は、主に下りリンクデータを伝送するためのPDSCHとして使用できる領域である。また、下りリンクにおいて、MBSFN伝送向けのサブフレームであるMBSFNサブフレームが設定され得る。
- [0050] 上りリンクにおいて、各サブフレームにおける周波数方向の両端部は、主に上りリンク制御信号を伝送するためのPUCCHとして用いられる領域である。各サブフレームにおける残りの部分は、主に上りリンクデータを伝送するためのPUSCHとして使用できる領域である。
- [0051] LTEシステムにおいて、消費電力を削減するために間欠受信 (DRX :

Discontinuous Reception) が UE 100 に設定され得る。DRX動作において、RRCアイドルモードのUE 100は、所定の時間間隔 (DRXサイクル) で発生するページング受信機会 (Paging Occasion) においてページングメッセージを監視する。

[0052] DRX動作において、UE 100は、ページングを受信するためにPDCCHを間欠的に監視する。UE 100は、ページング用の識別子 (P-RNTI: Paging Radio Network Temporary Identifier) を用いてPDCCHをデコードし、ページングチャネルの割り当て情報を取得する。UE 100は、割り当て情報に基づいて、ページングメッセージを取得する。UE 100におけるPDCCH監視タイミングは、UE 100の識別子 (IMSI: International Mobile Subscriber Identity) に基づいて定められる。

[0053] DRX動作におけるPDCCH監視タイミング (PDCCH監視サブフレーム) は、Paging Occasion (PO) と称される。POは、ページングの受信機会に相当する。

[0054] UE 100及びeNB 200は、Paging Occasion (PO)、及び、Paging Occasionを含みうる無線フレームであるPaging Frame (PF) を下記のように計算する。

[0055] PFのシステムフレーム番号 (SFN) は、下記の式 (1) から求められる。

[0056]
$$SFN \bmod T = (T \bmod N) * (UE_ID \bmod N) \dots (1)$$

[0057] 但し、Tは、ページングを監視するためのUE 100のDRXサイクルであり、無線フレームの数で表される。また、Tは、eNB 200がSIB (System Information Block) によりブロードキャストするデフォルトDRX値、及びNASメッセージによりUE 100に設定されるUE固有DRX値のうち、何れか小さい方である。なお、UE固有

DRX値が設定されていない場合、UE 100は、デフォルトDRX値を適用する。また、Nは、TとnBのうち最小値である。nBは、 $4T$, $2T$, T , $T/2$, $T/4$, $T/8$, $T/16$, $T/32$ から選択される値である。UE_IDは、「 $IMS I \bmod 1024$ 」により求められる値である。

[0058] このようにして求められたPFのうち、下記の式(2)により、インデックス i_s を求め、インデックス i_s に対応するPOのサブフレーム番号を求める。

$$[0059] \quad i_s = \text{floor}(UE_ID / N) \bmod N_s \quad \dots$$

(2)

[0060] 但し、 N_s は、1と nB/T のうち最大値である。

[0061] 次に、拡張DRX (extended DRX) について説明する。拡張DRXにおいては、非常に長いDRXサイクルをサポートするためにハイパーフレームが用いられる。

[0062] 図8は、ハイパーフレーム、無線フレーム、及びサブフレームの関係を示す図である。図8に示すように、ハイパーフレームは、H-SFN (Hyper System Frame Number) により識別される。H-SFNは、セルから報知される。無線フレームは、SFN (System Frame Number) により識別される。サブフレームは、サブフレーム番号により識別される。1つのハイパーフレームは、1024個の無線フレームにより構成される。1024個の無線フレームには、0番から1023番までのシステムフレーム番号が割り振られている。また、1つの無線フレームは、10個のサブフレームにより構成される。10個のサブフレームには、0番から9番までのサブフレーム番号が割り振られている。

[0063] 拡張DRXサイクルが設定されたUE 100は、拡張DRXのサポートをセルがシステム情報により示す場合に、拡張DRX動作を行う。UE 100は、自UEに設定された周期的なページングウィンドウ内で、上述したPOの監視を行う。ページングウィンドウは、UE固有である。ページングウィ

ンドウは、ページングハイパーフレーム（PH）、PH内の開始点（PW__start）、及びPH内の終了点（PW__end）により定められる。

[0064] ここで、PHは、下記の式（3）を満たすH-SFNである。

$$[0065] \quad H-SFN \bmod T_{eDRX, H} = (UE_ID \bmod T_{eDRX, H}) \quad \dots (3)$$

[0066] UE_IDは「IMS1 mod 1024」である。T_{eDRX, H}は、UE 100に設定された拡張DRXサイクル（eDRX cycle）である。

[0067] PW__startは、ページングウィンドウの最初の無線フレームを示し、下記の式（4）を満たすSFNである。

$$[0068] \quad SFN = 256 * i_{eDRX} \quad \dots (4)$$

[0069] i_{eDRX}は、「floor(UE_ID / T_{eDRX, H}) mod 4」である。

[0070] PW__endは、ページングウィンドウの最後の無線フレームを示し、下記の式（5）を満たすSFNである。

$$[0071] \quad SFN = (PW_start + L * 100 - 1) \bmod 1024 \quad \dots (5)$$

[0072] Lは、UE 100に設定されたページングウィンドウ長である。

[0073] （想定シナリオ）

実施形態に係る想定シナリオについて説明する。実施形態において、システム送受信帯域の一部のみに送受信帯域幅を制限した新たなカテゴリのUE 100がMBMSを用いたマルチキャスト／ブロードキャストサービスを受信するシナリオを想定する。このようなシナリオ（ユースケース）としては、MBMSサービスとして多数のUE 100に対するファームウェアの一括配信を行うケースが挙げられる。

[0074] 新たなUEカテゴリは、カテゴリM1及びNB（Narrow Band）-IoTカテゴリと称される。カテゴリM1は、UE 100の送受信帯域幅を1.08MHz（すなわち、6リソースブロックの帯域幅）に制限するとともに、繰り返し送信等を用いたカバレージ強化（CE: Enhance

d Coverage) 技術をサポートする。NB-IoTカテゴリは、UE 100の送受信帯域幅を180kHz（すなわち、1リソースブロックの帯域幅）にさらに制限するとともに、カバレッジ強化技術をサポートする。繰り返し送信は、複数のサブフレームを用いて同一の信号を繰り返し送信する技術である。以下において、カテゴリM1のUE 100を主として想定するが、NB-IoTカテゴリのUE 100を想定してもよい。なお、このようなUE 100には、省電力化のためにeDRXが設定されることが想定される。

[0075] 一例として、LTEシステムのシステム帯域幅は10MHzであり、そのうちの送受信帯域幅は9MHz（すなわち、50リソースブロックの帯域幅）である。一方、カテゴリM1のUE 100は、6リソースブロックよりも広い帯域幅で送信される下りリンク無線信号を受信することができないため、通常のPDCCHを受信することができない。このため、MTC向けのPDCCHであるMPDCCH（MTC-PDCCH）が導入される。同様な理由で、NB-IoT向けのPDCCHであるNPDCCH（NB-PDCCH）が導入される。

[0076] 図9は、カテゴリM1向けの下りリンク物理チャネルを示す図である。図9に示すように、eNB 200は、6リソースブロック以内でMPDCCHを送信する。MPDCCHは、PDSCHを割り当てるためのスケジューリング情報を含む。一例として、MPDCCHは、当該MPDCCHが送信されるサブフレームとは異なるサブフレームのPDSCHを割り当てる。eNB 200は、6リソースブロック以内でPDSCHを送信する。また、eNB 200は、同一の信号の繰り返し送信を行うために、複数のサブフレームに亘ってPDSCHを割り当てる。カテゴリM1のUE 100は、MPDCCHを受信することで割り当てPDSCHを特定し、割り当てPDSCHで送信されるデータを受信する。

[0077] 次に、MBMSについて説明する。MBMS用の無線伝送方式としては、MBSFN伝送及びSC-PTM伝送の2つの方式がある。MBSFN伝送

においては、複数のセルからなるMBSFNエリア単位で、PMCHを介してデータが送信される。これに対し、SC-PTM伝送においては、セル単位で、PDSCHを介してデータが送信される。以下においては、カテゴリM1又はNB-IoTカテゴリのUE100がSC-PTM受信を行うシナリオを主として想定するが、MBSFNを想定してもよい。

[0078] UE100は、RRCコネクティッドモードでMBMSサービスを受信してもよい。UE100は、RRCアイドルモードでMBMSサービスを受信してもよい。以下において、UE100がRRCアイドルモードでMBMSサービスを受信するケースを主として想定する。なお、RRCアイドルモードは、サスペンド状態を含む。サスペンド状態の場合、UE100のコンテキスト情報がeNB200に維持されるため、RRC接続を速やかに復旧することができる。

[0079] 図10は、実施形態に係るUE100がSC-PTM受信を行う動作の一例を示す図である。UE100は、カテゴリM1又はNB-IoTカテゴリのUE100である。

[0080] 図10に示すように、ステップS1において、UE100は、eNB200を介してEPC20からUSD (User Service Description) を取得する。USDは、各MBMSサービスの基本的な情報を提供する。USDは、MBMSサービスごとに、当該MBMSサービスを識別するTMGIと、当該MBMSサービスが提供される周波数と、当該MBMSサービスの提供開始・終了時間と、を含む。

[0081] ステップS2において、UE100は、MPDCCH又はNPDCCHをeNB200から受信する。MPDCCH及びNPDCCHのそれぞれは、システム情報 (SIB: System Information Block) の更新を示す更新通知情報 (Direct Indication) を含む。図11は、Direct Indicationを示す図である。図11(a)はMPDCCH中のDirect Indicationを示し、図11(b)はNPDCCH中のDirect Indicationを

示す。UE100は、Direct Indicationに基づいて、いずれかのシステム情報が更新されたことを認識し、SIBタイプ1 (SIB1) をさらに受信する。SIB1は、各SIBの更新有無を示すタグ番号 (valueTag) を含む。UE100は、タグ番号に基づいて、SCPTM用のSIBであるSIBタイプ20 (SIB20) の更新有無を判断する。ここでは、SIB20が更新されていると仮定して説明を進める。なお、SIB20はSC-MCCHのスケジューリング情報のみを含むので、更新は稀であると考えられる。

[0082] ステップS3において、UE100は、BCCHを介してeNB200からSIB20を受信する。SIB20は、SC-MCCHの取得に必要な情報 (スケジューリング情報) を含む。図12は、SIB20を示す図である。図12に示すように、SIB20は、SC-MCCHの内容が変更され得る周期を示すsc-mcch-ModificationPeriod、SC-MCCHの送信 (再送) 時間間隔を無線フレーム数で示すsc-mcch-RepetitionPeriod、SC-MCCHがスケジュールされる無線フレームのオフセットを示すsc-mcch-Offset、及びSC-MCCHがスケジュールされるサブフレームを示すsc-mcch-Subframe等を含む。sc-mcch-RepetitionPeriod (最大2, 560ms毎) にSC-MCCH (SCPTM Configuration) が送信される。UE100は、sc-mcch-ModificationPeriod (最大655, 360ms=約10.92分) 毎にSC-MCCHを取得する。このようなSC-MCCHの取得は、UE100の消費電力を増加させ得る。

[0083] ステップS4において、UE100は、SIB20に基づいて、SC-MCCHを介してeNB200からSCPTM設定情報 (SCPTM Configuration) を受信する。物理レイヤにおいてSC-MCCHの送信にはSC-RNTI (Single Cell RNTI) が用いられる。図13は、SC-MCCH中のSCPTM設定情報 (SCPTM Co

n f i g u r a t i o n) を示す図である。図 13 に示すように、SCPTM 設定情報は、SC-MRB (Single Cell MBMS Point to Multipoint Radio Bearer) を介して送信される MBMS サービスに適用可能な制御情報を含む。SCPTM 設定情報は、当該情報を送信するセルにおける各 SC-MTCH の設定を含む s c - m t c h - I n f o L i s t、及び SC-MRB を介して MBMS サービスを提供する隣接セルのリストである s c p t m N e i g h b o u r C e l l L i s t を含む。s c - m t c h - I n f o L i s t は、1 又は複数の SC-MTCH-I n f o を含む。各 SC-MTCH-I n f o は、SC-MRB を介して送信される進行中の MBMS セッションの情報 (m b m s S e s s i o n I n f o)、当該 MBMS セッションに対応する G-RNTI (Group RNTI)、及び SC-MTCH のための DRX 情報である s c - m t c h - s c h e d u l i n g I n f o を含む。m b m s S e s s i o n I n f o は、MBMS サービスを識別する TMGI 及びセッション ID (s e s s i o n I d) を含む。G-RNTI は、マルチキャストグループ (具体的には、特定グループ宛ての SC-MTCH) を識別する RNTI である。G-RNTI は、TMGI と 1 対 1 でマッピングされる。s c - m t c h - s c h e d u l i n g I n f o は、o n D u r a t i o n T i m e r S C P T M、d r x - I n a c t i v i t y T i m e r S C P T M、s c h e d u l i n g P e r i o d S t a r t O f f s e t S C P T M を含む。s c h e d u l i n g P e r i o d S t a r t O f f s e t S C P T M は、SC-MTCH-SchedulingCycle 及び SC-MTCH-SchedulingOffset を含む。ここで、SC-PTM 伝送向けの DRX について説明する。SC-PTM 伝送向けの DRX は、上述した DRX とは独立した動作である。SC-PTM 伝送向けの DRX が設定された UE 100 は、RRC コネクティッドモード又は RRC アイドルモードにおいて、対応する G-RNTI を用いて PDCCH を間欠的に監視する。o n D u r a t i o n T i m e r S C P T M 又は d r x - I n a c t i v i t y T

timerSCPTMが動作中(running)である場合、アクティブ時間となる。UE100は、アクティブ時間においてPDCCHを監視する。また、UE100は、「 $[(SFN * 10) + subframe\ number] \bmod (SC-MTCH-SchedulingCycle) = SC-MTCH-SchedulingOffset$ 」が満たされる場合、onDurationTimerSCPTMを開始させる。UE100は、PDCCHがDL送信を示す場合、drx-InactivityTimerSCPTMを開始させる。

[0084] ステップS5において、UE100は、SCPTM設定情報(SCPTM Configuration)中のSC-MTCH-SchedulingInfoに基づいて、SC-MTCHを介して、自身が興味のあるTMGIに対応するMBMSサービス(データ)を受信する。物理レイヤにおいて、eNB200は、G-RNTIを用いてPDCCHを送信した後、PDSCHを介してデータを送信する。UE100は、最大でも8192ms毎にデータ受信を試みる。このデータ受信は、UE100の消費電力を増加させる。

[0085] (動作パターン)

実施形態に係る動作パターンについて説明する。前提として、UE100は、システム送受信帯域よりも狭い制限帯域幅内で無線信号を送受信するように構成された送受信機(受信部110及び制御部130)と、送受信機を用いてeNB200との無線通信を行う制御部130と、を備える。制限帯域幅とは、例えば、UE100がM1カテゴリに属する場合には1.08MHz(すなわち、6リソースブロックの帯域幅)であり、UE100がNB-IoTカテゴリに属する場合には180kHz(すなわち、1リソースブロックの帯域幅)である。制御部130は、eNB200を介して提供されるマルチキャスト/ブロードキャストサービス(MBMSサービス)を受信するために必要な情報を、制限帯域幅内でeNB200から受信する処理を行う。

[0086] (1) 動作パターン1

上述したように、カテゴリM1又はNB-IoTカテゴリのUE100がSC-P TM受信を行う場合、UE100の消費電力を増加させる。特に、eDRXがUE100に設定されるケースを想定すると、SC-P TM受信に関連したウェイクアップにより、十分な消費電力削減効果が得られなくなる懸念がある。よって、UE100の消費電力の増加を抑制しつつSC-P TM受信を可能とすることが望まれる。

[0087] 動作パターン1において、UE100には、事前設定されたサービス識別子(TMG1)を記憶する所定の記憶媒体が設けられる。一例として、所定の記憶媒体は、UICC(Universal Integrated Circuit Card)である。事前設定されたサービス識別子は、特定のMBMSサービスに専用のサービス識別子である。特定のMBMSサービスは、ファームウェア配信サービスであってもよい。

[0088] これにより、UE100は、USDをユニキャストで取得することなく、eNB200(サービングセル)から提供されるSC-MCCHを見るだけで、eNB200から特定のMBMSサービスが提供されることを確認することができる。よって、RRCアイドルモードのUE100は、USDを取得するためだけにRRCコネクティッドモードに遷移する必要がない。また、UE100はeDRXのウェイクアップ時(ページング確認時)に、SC-MCCHを受信してもよい。

[0089] (2) 動作パターン2

上述したように、UE100は、MPDCCH又はNPDCCH中の更新通知情報(Direct Indication)を受信した後、SIB1中のタグ番号(valueTag)を受信して確認しなければ、SIB20の更新を認識することができない。このようなタグ番号の受信及び確認の処理は、UE100の消費電力を増加させる。

[0090] 動作パターン2において、UE100は、制限帯域幅以下の帯域幅を有する所定物理下りリンク制御チャネル(MPDCCH又はNPDCCH)上で

eNB200から更新通知情報(Direct Indication)を受信する。更新通知情報は、SC-PTM用のシステム情報ブロック(SIB20)の更新を示す第1の更新通知、SC-PTM用のマルチキャスト制御チャンネル(SC-MCCH)の更新を示す第2の更新通知、SC-PTM用のマルチキャスト制御チャンネル(SC-MCCH)中で示される特定のMBMSサービスに関する更新を示す第3の更新通知、のうち少なくとも1つを含む。第1乃至第3の更新通知のそれぞれは、1ビットのフラグとして定義されてもよい。更新通知情報(Direct Indication)は、既存フォーマットを用いてもよいし、新たなフォーマット(新たなPDCCHフォーマット)を定義してもよい。

[0091] 第1の更新通知は、SIB20単独での更新通知である。UE100は、MPDCCH又はNPDCCH中の更新通知情報(Direct Indication)が第1の更新通知を含むことに応じて、SIB1を受信しなくても、SIB20の更新を認識することができる。

[0092] 第2の更新通知は、SC-MCCH(すなわち、SCPTM Configuration)の更新通知である。eNB200は、SC-N-RNTIでスクランブルされたMPDCCH又はNPDCCHにより第2の更新通知をUE100に送信してもよい。UE100は、MPDCCH又はNPDCCH中の更新通知情報(Direct Indication)が第2の更新通知を含むことに応じて、SC-MCCHの更新を認識することができる。

[0093] 第3の更新通知は、SC-MCCH中のsc-mtch-InfoListのうち特定のSC-MTCH-Infoに関する更新通知である。特定のSC-MTCH-Infoは、特定のMBMSサービス(例えば、ファームウェア配信サービス)と対応付けられている。具体的には、特定のSC-MTCH-Infoは、特定のMBMSサービスを識別するTMGI(サービス識別子)を含む。UE100は、MPDCCH又はNPDCCH中の更新通知情報(Direct Indication)が第3の更新通知を含む

ことに応じて、SC-MCCHを受信しなくても、特定のSC-MTCH-Infoの更新を認識することができる。複数のMBMSサービスのそれぞれの更新を通知可能とする場合、更新通知情報(Direct Indication)中の2ビット以上を第3の更新通知に割り当ててもよい。各ビットの位置はMBMSサービス(具体的には、SC-MTCH-Info)と対応付けられる。ビット位置とMBMSサービスとの対応関係は、eNB 200からUE 100にSIB等により設定されてもよい。この場合、UE 100は、更新通知情報(Direct Indication)中の第3の更新通知のビット位置に基づいて、SC-MCCH中のsc-mtch-InfoListのうち、どのSC-MTCH-Infoが更新されたかを確認する。

[0094] UE 100は、第2及び第3の更新通知が提供されていない場合、SC-MCCH modification boundary毎もしくはSC-N-RNTIでスクランブルされたPDCCHを受信する毎に、SC-MCCHを受信し、興味のあるTMGIに関する設定(SC-MTCH-Info)の更新有無を確認してもよい。

[0095] (3) 動作パターン3

動作パターン3は、特定のMBMSサービスの配信開始を直接的にUE 100に通知可能とする動作パターンである。

[0096] 動作パターン3において、UE 100は、制限帯域幅以下の帯域幅を有するPDSCH上でeNB 200からページングメッセージを受信する。ページングメッセージは、特定のMBMSサービスのサービス識別子(TMGI)を含む。ページングメッセージは、複数のサービス識別子(TMGI)からなるリストを含んでもよい。これにより、UE 100は、特定のMBMSサービスの配信が開始されることを認識し、特定のMBMSサービスを受信するための処理を開始することができる。よって、UE 100のウェイクアップを必要最小限に留めることができる。なお、一般的なページングメッセージは、サービス識別子(TMGI)を含むのではなく、呼び出し対象のU

UE 100の識別子（IMS I等）を含むことに留意すべきである。

[0097] eNB 200は、P-RNTIでスクランブルされたMPDCCH又はNPDCCHにより、ページングメッセージを運ぶPDSCH（狭帯域PDSCH）を指定する。そして、eNB 200は、指定したPDSCHでページングメッセージを送信する。UE 100は、P-RNTIでスクランブルされたMPDCCH又はNPDCCHを受信することにより、ページングメッセージを運ぶPDSCH（狭帯域PDSCH）を認識する。そして、UE 100は、認識したPDSCHでページングメッセージを受信する。UE 100は、動作パターン1で説明した事前設定されたサービス識別子（TMGI）がページングメッセージ中で示されているか否かを確認してもよい。

[0098] UE 100は、ページングメッセージに含まれるサービス識別子（TMGI）が示すMBMSサービスの受信を望む場合、eNB 200とのRRC接続を確立してもよい。この場合、UE 100は、eNB 200にRRC Connection Requestメッセージを送信してもよいし、サスペンド状態の場合はRRC Resume RequestメッセージをeNB 200に送信してもよい。或いは、UE 100は、RRC接続を確立することに代えて、SIB20及び／又はSC-MCCHを取得し、その後、SC-PTMが送信されていれば、受信を試みてもよい。

[0099] （4）動作パターン4

動作パターン4において、UE 100は、特定のMBMSサービスの提供が開始される時間及び提供が終了される時間のうち少なくとも一方を示す時間情報をeNB 200から受信する。時間情報は、SC-PTM用のシステム情報ブロック（SIB20）又はSC-PTM用のマルチキャスト制御チャンネル（SC-MCCH）によりeNB 200から送信される。SIB20又はSC-MCCH（SCPTM Configuration）は、複数のサービス識別子（TMGI）と、当該複数のサービス識別子（TMGI）のそれぞれの時間情報と、からなるリストを含んでもよい。これにより、TMGI毎に開始時間等をUE 100に通知することができる。よって、UE

100は、自身が興味のあるMBMSサービス（例えば、事前設定されたサービス識別子が示すMBMSサービス）の提供が開始されるまで、スリープ状態を維持することができる。

[0100] 時間情報は、提供開始時間及び提供終了時間の組み合わせであってもよい。或いは、時間情報は、提供開始時間及び提供持続時間（例えば、1分間）の組み合わせであってもよい。提供開始時間（及び提供終了時間）は、H-SFNにより表現されてもよいし、UTC（Coordinated Universal Time）により表現されてもよい。

[0101] H-SFNにより表現される場合、UE100は、提供開始時間を示すH-SFNがラップアラウンド（#1023→#0）後のH-SFNであると認識する。図14は、H-SFNにより表現される提供開始時間を示す図である。図14（a）は、UE100が、H-SFN=150の時点において、SC-MCCH中で提供開始時間がH-SFN=200と示されるケースを示す。この場合、UE100は、ラップアラウンド（#1023→#0）後のH-SFN=200においてMBMSサービスの提供が開始されると認識する。図14（b）は、UE100が、H-SFN=300の時点において、SC-MCCH中で提供開始時間がH-SFN=200と示されるケースを示す。この場合、UE100は、ラップアラウンド（#1023→#0）後のH-SFN=200においてMBMSサービスの提供が開始されると認識する。このような規則を定めることにより、UE100とネットワークとで提供開始時間の解釈にずれが生じることを防止することができる。このような規則としては、例えば「UE100は、H-SFNがラップアラウンド（上限値に達した）後の、指定H-SFNを提供開始タイミングとして理解しなければならない」というような規則とすることができる。同様な考え方で、H-SFNの上限に代えてSC-MCCH又はSIBのmodification boundaryを用いて、SC-MCCH又はSIBのmodification boundaryの次のboundary以降のタイミングに該当するH-SFNで提供が開始されるとしてもよい。

[0102] 一方、UTCにより表現される場合、UE 100がGPS等を有しておらず、現在のUTCを確認することができないケースも想定される。但し、現在のUTCがSIBタイプ16（SIB16）で提供されている場合、GPS等を利用不能なUE 100であってもUTCを確認することができる。よって、eNB 200は、自身がSIB16を送信している場合に限り、UTCにより表現される提供開始時間をUE 100に提供してもよい。

[0103] （５）動作パターン５

上述したように、カバレージ強化（CE）を目的として、MPDCCH（又はNPDCCH）とPDSCH（狭帯域PDSCH）とに繰り返し送信が適用され得る。繰り返し送信が適用される場合、UE 100は、最大繰り返し送信回数及び実際の繰り返し送信回数を把握していることが望ましい。

[0104] 動作パターン５において、UE 100は、制限帯域幅以下の帯域幅を有する所定物理下りリンク制御チャネル（MPDCCH又はNPDCCH）の繰り返し送信回数及び制限帯域幅以下の帯域幅を有する物理下りリンク共有チャネル（狭帯域PDSCH）の繰り返し送信回数のうち少なくとも一方を示す繰り返し回数情報をeNB 200から受信する。繰り返し回数情報は、最大繰り返し送信回数及び実際の繰り返し送信回数の少なくとも一方を示す。繰り返し回数情報は、SC-PTM用のシステム情報ブロック（SIB20）又はSC-PTM用のマルチキャスト制御チャネル（SC-MCCH）によりeNB 200から送信される。

[0105] 図１５は、繰り返し回数情報を示す図である。図１５（a）は、SIB20中で繰り返し回数情報（# of repetition）が提供されるケースを示す。図１５（a）に示すように、eNB 200は、SIB20中で、SC-MCCHに対応するMPDCCH（又はNPDCCH）の繰り返し回数情報と、SC-MCCHに対応する狭帯域PDSCHの繰り返し回数情報と、を提供する。UE 100は、SC-MCCHに繰り返し送信が適用される場合でも、SIB20中の繰り返し回数情報に基づいてSC-MCCHを適切に受信することができる。図１５（b）は、SC-MCCH中で繰

り返し回数情報 (# of repetition) が提供されるケースを示す。図 15 (b) に示すように、eNB 200 は、SC-MCCH 中で、SC-MTCH に対応する MPDCCH (又は NPDCCH) の繰り返し回数情報と、SC-MTCH に対応する狭帯域 PDSCH の繰り返し回数情報と、を提供する。ここでは、繰り返し送信回数情報が MBMS サービス毎 (TMGI 毎) に提供される一例を示している。UE 100 は、SIB 20 中の繰り返し回数情報に基づいて SC-MTCH を適切に受信することができる。

[0106] (6) 動作パターン 6

UE 100 は、SC-PTM 受信中に一のセルから他のセルに移動し得る。このような場合において、SC-PTM 受信を継続可能とすることが望ましい。

[0107] 動作パターン 6 において、UE 100 は、eNB 200 が管理するサービングセルに隣接する隣接セルが提供する MBMS サービスに対応付けられたグループ RNTI (G-RNTI) を eNB 200 からサービングセルを介して受信する。すなわち、UE 100 は、隣接セルが用いる G-RNTI をサービングセルから受信する。当該 G-RNTI は、SC-PTM 用のシステム情報ブロック (SIB 20) 又は SC-PTM 用のマルチキャスト制御チャンネル (SC-MCCH) により eNB 200 (サービングセル) から送信される。

[0108] eNB 200 (サービングセル) は、G-RNTI に加えて、隣接セルの SC-MTCH スケジューリング情報 (sc-mtch-schedulingInfo) を UE 100 に提供してもよい。或いは、eNB 200 (サービングセル) は、隣接セルの SC-MCCH 情報 (SCPTM Configuration) の全てを UE 100 に提供してもよい。これにより、UE 100 は、サービングセルから隣接セルに移動した場合でも、当該隣接セルの SC-MTCH を速やかに受信することができる。なお、eNB 200 (サービングセル) は、隣接セルの SIB 20 の少なくとも一部を UE 1

00に提供してもよい。

[0109] (7) 動作パターン7

UE100は、SC-MTCH上で送信されるMBMSサービス（データ）の受信に必ずしも成功するとは限らない。ファームウェア配信サービスを想定すると、データ（ファームウェア）が一部でも欠落することは問題である。

[0110] 動作パターン7において、UE100は、eNB200とのRRC接続を有しない状態（すなわち、RRCアイドルモード）において、MBMSサービスの受信に失敗したことに応じてRRC接続を確立し、受信に失敗したMBMSサービスに関する情報をeNB200に送信する。これにより、当該MBMSサービスのユニキャスト再送をeNB200に促すことができる。

[0111] 動作パターン7において、eNB200は、SC-MTCH上で送信済みのMBMSサービス（データ）を一定時間はバッファする。eNB200は、データをバッファしておく時間に関連するタイマ値をSIB等によりUE100に設定してもよい。当該タイマ値は、UE100がSC-MTCHの受信に失敗してから、RRC接続を確立する（例えば、RRC Connection Requestメッセージを送信する）までの許容時間を規定する。UE100は、受信失敗した場合に、当該タイマ値をセットしたタイマを起動し、当該タイマが満了するまでの間にRRC Connection Requestメッセージ（又はRRC Connection Resumeメッセージ）を送信しなければならない。eNB200は、SC-MTCH送信又はバッファリング毎に当該タイマを起動し、当該タイマが満了した場合に、当該バッファリングしたデータを破棄する。

[0112] MBMSサービスの受信に失敗したUE100は、RRCコネクティッドモードに遷移した後、以下の情報のうち少なくとも1つをeNB200に通知してもよい。

[0113] ・SC-PTM受信に失敗した旨
・受信に失敗したTMGI

- ・受信に失敗した先頭の packets 番号 (PDCPシーケンス番号等)
- ・受信に失敗した HARQ プロセス ID

[0114] ここで、packets 番号及び／又は HARQ プロセス ID を通知することにより、eNB200 は、MBMS サービス (データ) の全部をユニキャストで再送するのではなく、UE100 が受信に失敗した時点以降のデータのみをユニキャストで再送することができる。これにより、UE100 は、マルチキャストで正常受信できたデータを活用することができる。

[0115] eNB200 は、ユニキャスト再送を行う際に、以下の情報のうち少なくとも1つをUE100に通知してもよい。

- [0116] ・再送用ベアラの ID
- ・再送開始 packets の PDCP シーケンス番号
 - ・ HARQ プロセス ID

[0117] なお、UE100 が MBMS サービスの受信に失敗したことに応じて RRC Connection Request メッセージを送信する一例を説明したが、これに限らず、SC-MTCH 受信失敗を示すフィードバック情報を送信してもよい。当該フィードバック情報は、再送制御信号 (ACK もしくは NACK) などであってもよい。

[0118] (その他の実施形態)

上述した各動作パターンを別個独立に実施する場合に限らず、2以上の動作パターンを組み合わせる実施してもよい。例えば、一の動作パターンに係る一部の処理を他の動作パターンに追加してもよい。或いは、一の動作パターンに係る一部の処理を他の動作パターンの一部の構成と置換してもよい。

[0119] 上述した実施形態において、MBMS サービスとしてファームウェア配信を想定していた。しかしながら、グループメッセージ配信、グループチャットメッセージ配信、ウィルス定義ファイルの配信、天気予報のような定期更新ファイルの配信、ニュース速報のような不定期ファイル配信、映像コンテンツ等の夜間ファイル配信 (オフピーク配信)、音声／映像ストリーミング配信、電話／ビデオ電話 (グループ通信)、ライブ映像配信、ラジオ音声配

信等のMBMSサービスを想定してもよい。

[0120] 上述した実施形態において、移動通信システムとしてLTEシステムを例示した。しかしながら、本発明はLTEシステムに限定されない。LTEシステム以外の移動通信システムに本発明を適用してもよい。

[0121] [付記]

(1. はじめに)

本付記において、FemTC UEのための既存のマルチキャストメカニズムを強化するための一般的な問題について検討する。

[0122] (2. 検討)

(2. 1. リリース13のSC-PTM)

SCCHは、PMCHを使用したMBSFNとは異なり、PDSCHを使用して単一セル内のDLマルチキャスト伝送をサポートするように、eMBMSアーキテクチャの上に規定された。PDSCHベースのマルチキャストメカニズムは、SC-RNTI又はG-RNTIでスクランブルされたPDCCHによる動的スケジューリングを可能にし、これは、WIの目的、つまり「BL/CE (eMTC) UEのマシントイプ通信」に適合するが、MPDCCHはリリース13においてSC-RNTI、SC-N-RNTI及びG-RNTIをサポートしていない。

[0123] 考察1：リリース13のSC-PTMは、潜在的に6つのPRB動作をサポートするが、MPDCCHはSC-PTM送信のためのRNTIを必要とする。

[0124] UEがDLマルチキャストデータを受信する前に、UEは、SC-MCCH送信の機会を知るためにSIB20を取得する必要がある、SC-MCCHは、SC-PTM受信のための詳細情報、すなわち、G-RNTIに対するTMGIなどのSC-MTCH-InfoList、SC-PTMスケジューリング情報を運ぶ。

[0125] SC-MCCH修正期間の現在の上限は、約10.92分、すなわち、rf65536である。したがって、SC-PTMに興味のあるUEは、既に

SC-MCCHを受信していても、すなわちSC-MCCH変更通知を受信しようとしても、SC-MCCHの内容が少なくとも10.92分に1回変更されたかどうかを確認する必要がある（SC-N-RNTIでスクランブルされたPDCCH）。一方、リリース13のeDRXはアイドルモードのDRXサイクルを43.69 *munities*まで拡張する。FeMTC UEがeDRXサイクルで設定されていると仮定することができるが、UEがSC-PTM受信に関心がある場合、eDRXが電力節約の観点から完全に利益を得ることはできない。

[0126] UEは、PDCCH内のSC-RNTIを監視し、DL-SCH内のSC-MCCH送信を取得する。SC-MCCHは、各MBMSサービスTMGI及びオプションのセッションID、関連するG-RNTI及びスケジューリング情報を含む、SC-MTCH上で送信された進行中のセッションを有するすべてのMBMSサービスのリストを提供する。対象のTMGIがSC-MCCHで利用可能である場合、UEは、サブフレームオケージョンにおいてG-RNTIでスクランブルされたPDCCH、すなわちSC-PTMを監視する。SC-PTMの現在のスケジューリング期間は8,192msまで、すなわちsf8192までに規定されているので、UEはeDRXサイクルに比べてはるかに短い期間である8秒ごとにPDCCHを復号する必要がある。

[0127] 考察2：SC-PTM受信に関心のあるIDLE UEは、SC-N-RNTI及び／又はG-RNTIでスクランブルされたPDCCHを、その設定されたeDRXサイクルよりも短い時間で復号する必要があるかもしれない。

[0128] FeMTC UEの追加の電力消費を回避するために、例えば、H-SFNを使用するeDRXメカニズムと整合するように、SC-MCCH変更通知メカニズム及び／又はSC-PTMスケジューリング期間を延長する必要があることが議論されるべきである。

[0129] 提案1：RAN2は、UEの電力消費を最小限に抑えるために、SC-M

ＣＣＨ変更通知及びＳＣ－ＰＴＭスケジューリング期間が延長されるかどうかを議論するべきである。

[0130] (2. 2. リリース 14 マルチキャスト要件)

(2. 2. 1. ファームウェア更新ユースケースのサポート)

ＷＩＤは、ＦｅＭＴＣ ＵＥのためのＤＬマルチキャストのモチベーション、例えば、ファームウェア又はソフトウェアアップデート、グループメッセージ配信を特定する。レガシーｅＭＢＭＳの主なアプリケーションとして想定されたグループ通信及びビデオストリーミングと比較して、より信頼性の高い通信を必要とする。すなわち、１つのパケットだけが失われてもファームウェアは意味をなさない。

[0131] ユニキャスト伝送に関して、ＨＡＲＱ及びＡＲＱ機能は、ファームウェア更新の場合の要求されるＱoSに合致する可能性がある信頼できるパケット転送を保証する。しかし、近い将来、ＩoＴデバイスに期待される大量の接続数を考慮すると、信頼性の高い通信はユニキャスト（及び場合によっては堅牢なネットワーク展開のみ）に依存していることはもはや意味をなさない。

[0132] 一方、マルチキャスト送信は、複数のＵＥへのデータ転送を同時に提供することができ、これは、セル内の膨大な数のデバイスに役立つために有益である。しかし、既存のマルチキャスト方式は、パケットのデコードに失敗したプロトコルのサポートがないため、場合によっては十分に堅牢ではない。

[0133] 考察 3：ユニキャスト伝送は、例えばファームウェアなどの信頼できるデータ転送を保証することができ、マルチキャスト伝送は、より多くの数のＵＥ、大規模なＭＴＣデバイスに役立つことができる。

[0134] 改善のアプローチは、a) ユニキャストとマルチキャストの組み合わせ、b) ユニキャストへの拡張、c) マルチキャストへの拡張の３つであり、a) と c) のみがＷＩの範囲に沿っている。

[0135] a) に関して、マルチキャストを介してダウンロードされたファイルの完全性チェックに失敗したＵＥは、例えば、上位レイヤ開始の再送信要求によ

ってユニキャストを介してファイルを再取得することが予想される。A S仕様の観点からは単純なメカニズムであるが、U Eの電力消費の観点からはいくつかの欠点がある。例えば、パケットの一部が首尾よく復号されなくても、U Eはファイル全体を再取得する必要がある、特にファイルがファームウェア／ソフトウェアなどの小さいサイズでない場合は効率的ではない。さらに、U EがI D L E、すなわちマルチキャストのアイドルモード受信中であった場合、U Eはユニキャスト転送のためのR R C接続を確立する必要がある、接続確立／再開のために追加のシグナリングが必要となる。

[0136] c) に関しては、マルチキャストのA S仕様に再送方式を導入するアプローチの1つであるかもしれない。それは、ファームウェアを完全にダウンロードするためにF e M T C U Eの効率を改善する一方で、例えば、U Lフィードバック及び／又は再送信メカニズムのための標準化努力を必要とする。低電力消費がM T Cデバイスの重要な性能であることを考慮すると、再送信スキームはD Lマルチキャストのために考慮されるべきである。

[0137] 提案2：R A N 2は、U Lフィードバックを含む再送方式がF e M T C U E用のS C - P T Mに導入されるべきかどうかについて議論すべきである。

[0138] (2. 2. 2. 強化カバレッジのサポート)

現在、C o n n e c t e d及びI D L Eのリリース14前のU Eは、M B M Sサービスを受信することができる。リリース14のU Eは強化カバレッジにあると仮定されるので、現在のマルチキャストメカニズムの原則が適用されるべきである。

[0139] 提案3：C o n n e c t e dとI D L Eのリリース14のU Eは、強化カバレッジでS C - P T Mも受信できる必要がある。

[0140] 信号の繰り返しは、帯域幅を削減したアクセス技術に加えて、リリース13のカバレッジ強化をサポートするための重要なコンポーネントである。この繰り返し送信技術は、強化カバレッジにおいてU Eへのリリース14マルチキャストに再使用されると考えられる。R A N 2の観点からは、少なくとも

もBCCH(SIB20)及びDL-SCH(SC-MCCH及びSC-PTM)を考慮する必要がある、これらのチャンネルの(最大)繰り返し回数はRRCによって既に提供されている、すなわちpdsch-maxNumRepetitionCEmodeA、pdsch-maxNumRepetitionCEmodeB及びmpdcch-NumRepetition。MPDCCHは、PDSCHの繰り返しの実際の回数を提供する。対応するPDSCHを割り当てるMPDCCHが使用される場合、SC-MCCH/SC-PTM送信のためのmpdcch-NumRepetitionは、IDLE UEに対してSIB中で提供する必要がある。さらに、SC-MCCHの繰り返しは、アクセスレイテンシを制限するために、SIB20、すなわちsc-mcch-RepetitionPeriod-r13で既に提供されている。それは強化カバレッジをサポートするために再利用することもできる。RAN2がこれらの変更が必要であることに同意する場合、RAN1にはRAN2の意見も通知する必要がある。

[0141] 考察4：強化カバレッジでのマルチキャストでは、繰り返し技法を再利用する必要がある。

[0142] 提案4：RAN2が考察4に同意する場合、希望の変更を通知するためにLSがRAN1に送られるべきである。

[0143] 現在のアイドルモード手順によれば、MBMSサービスを受信又は関心を持つUEは、他の周波数にわたってSC-PTMを提供する周波数に優先順位を付けること、すなわち最も高い優先順位を考慮することができる。一方、「カバレッジを向上させるためのセル選択基準Sによるランク付けは、現在のサービングセルが強化されたカバレッジを使用してしかアクセスできない場合に周波数内(intra-frequency)及び周波数間(inter-frequency)セル再選択に適用される」と規定されており、UEが強化カバレッジ内にある場合、すべての周波数を等しい優先度とする。強化カバレッジにおけるSC-PTM受信は、リリース13において明確に想定されていないので、現在の仕様により、強化カバレッジのUEは、通常のカバレッジで行われるよう

にSC-P TM周波数を優先させることができることが確認される。また、RAN 2は、仕様にメモを追加するなど、いくつかの小さな強化が必要かどうかを議論する必要がある。

[0144] 提案5：RAN 2は、強化カバレッジ内のUEが関心のあるマルチキャストサービスを提供する周波数に優先順位を付けることを許可されているかどうかを議論し、明確にすべきである。

[0145] (2. 2. 3. その他の最適化)

(2. 2. 3. 1. サービス継続性)

現在の仕様では、SC-MCCHは、SCPTM-NeighbourCellList内の隣接セル情報、すなわち物理セルID及び周波数を提供する。サービングセルがSC-P TMを提供しないTMGIにUEの関心がある場合、UEは、関心のあるTMGIを探索するために、隣接セルのSC-MCCHを復号する必要がある。これは、周波数間測定よりもさらに復号化するためにUEのバッテリーを消費し、これは、このWIで幾分強化されたUEの移動性に大きな影響を及ぼす。したがって、低消費電力でFemto UEのモビリティを促進するために、いくつかの追加情報をブロードキャストする必要があるかどうかについて議論すべきである。

[0146] 提案6：RAN 2は、より低い電力消費でUEの移動性を支援するために、例えばSC-MCCHにおいて追加の情報がブロードキャストされるか否かを議論すべきである。

[0147] (2. 2. 3. 2. ワンショットマルチキャスト)

2. 2. 1節で説明したように、ファームウェア/ソフトウェアアップデートのユースケースは、ブロードキャストサービスではなくマルチキャストタイプのサービスである。ファームウェアはファイルのセットであると仮定することもできるので、同じファームウェアが何度もマルチキャストされることは効率的ではない。現在のMBMSサービスでは、「アプリケーション/サービス層が、各サービスに対して、TMGI、セッションの開始及び終了時間、周波数及びMBMSサービスエリア識別子をUSDで提供すると仮

定している。これは、ワンショットマルチキャストを実行することを可能にすることができる。すなわち、1つのファームウェアは、適切な開始／終了時間をUSDで設定することによって、一度だけマルチキャストされる。ただし、ユニキャストでUSDを取得する必要がある。したがって、関連するUEは、ファームウェアが配信されるときに少なくとも1回はRRC接続を確立する必要がある、NW容量及びUE電力消費の観点からは効率的ではない。したがって、RANレベルの最適化、例えばUSDと相互作用する／補完する開始／停止時間、TMGIベースのページングなどのRANレベル情報など、ある種の最適化が必要な場合がある。

[0148] 提案7：RAN2は、ワンショットマルチキャスト配信を容易にするためにRANレベルの最適化が必要かどうかを議論すべきである。

[0149] [相互参照]

本願は米国仮出願第62／372919号（2016年8月10日出願）の優先権を主張し、その内容の全てが本願明細書に組み込まれている。

請求の範囲

- [請求項1] 移動通信システムのための無線端末であって、
システム送受信帯域よりも狭い制限帯域幅内で無線信号を送受信するように構成された送受信機と、
前記送受信機を用いて基地局との無線通信を行う制御部と、を備え、
前記制御部は、前記基地局を介して提供されるMBMSサービスを受信するために必要な情報を、前記制限帯域幅内で前記基地局から受信する処理を行う
無線端末。
- [請求項2] 前記無線端末には、事前設定されたサービス識別子を記憶する所定の記憶媒体が設けられ、
前記事前設定されたサービス識別子は、特定のMBMSサービスに専用のサービス識別子である
請求項1に記載の無線端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記制限帯域幅以下の帯域幅を有する所定物理下りリンク制御チャネル上で前記基地局から更新通知情報を受信する処理を行い、
前記更新通知情報は、
SC-PTM用のシステム情報ブロックの更新を示す第1の更新通知、
前記SC-PTM用のマルチキャスト制御チャネルの更新を示す第2の更新通知、
前記マルチキャスト制御チャネル中で示される特定のMBMSサービスの更新を示す第3の更新通知、のうち少なくとも1つを含む
請求項1に記載の無線端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記制限帯域幅以下の帯域幅を有する物理下りリンク共有チャネル上で前記基地局からページングメッセージを受信する

処理を行い、

前記ページングメッセージは、特定のMBMSサービスのサービス識別子を含む

請求項 1 に記載の無線端末。

[請求項5] 前記制御部は、特定のMBMSサービスの提供が終了されることを示す情報を前記基地局から受信する処理を行う

請求項 1 に記載の無線端末。

[請求項6] 前記制御部は、前記制限帯域幅以下の帯域幅を有する所定物理下りリンク制御チャネルの繰り返し送信回数及び前記制限帯域幅以下の帯域幅を有する物理下りリンク共有チャネルの繰り返し送信回数のうち少なくとも一方を示す繰り返し回数情報を前記基地局から受信する処理を行い、

前記繰り返し回数情報は、SC-P TM用のシステム情報ブロック又は前記SC-P TM用のマルチキャスト制御チャネルにより前記基地局から送信される

請求項 1 に記載の無線端末。

[請求項7] 前記制御部は、前記基地局が管理するサービングセルに隣接する隣接セルが提供するMBMSサービスに対応付けられたグループRNTIを前記基地局から前記サービングセルを介して受信する処理を行い、

前記グループRNTIは、SC-P TM用のシステム情報ブロック又は前記SC-P TM用のマルチキャスト制御チャネルにより前記基地局から送信される

請求項 1 に記載の無線端末。

[請求項8] 前記無線端末が前記基地局とのRRC接続を有しない状態において、前記制御部は、前記MBMSサービスの受信に失敗したことに応じて前記RRC接続を確立し、前記受信に失敗したMBMSサービスに関する情報を前記基地局に送信する処理を行う

請求項 1 に記載の無線端末。

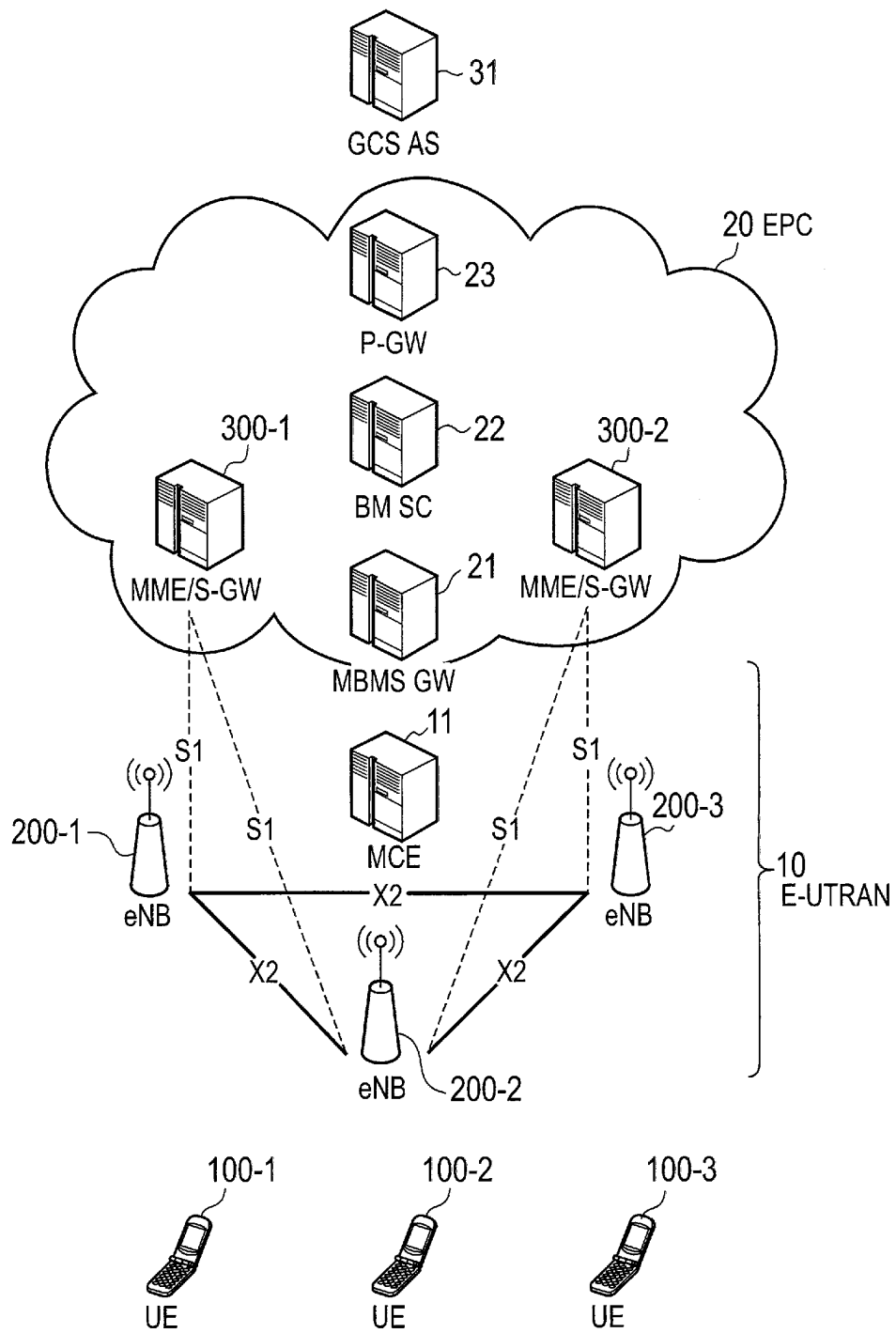
[請求項9]

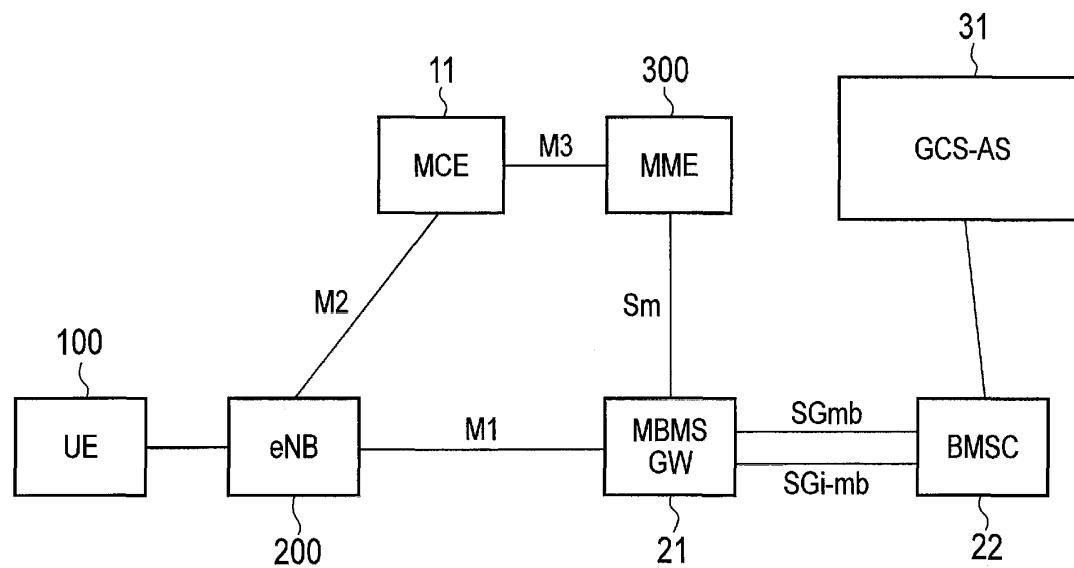
移動通信システムのための基地局であって、

システム送受信帯域よりも狭い制限帯域幅内で無線信号を送受信するように構成された無線端末に対して、前記基地局を介して提供されるMBMSサービスを受信するために必要な情報を前記制限帯域幅内で送信する処理を行う制御部を備える

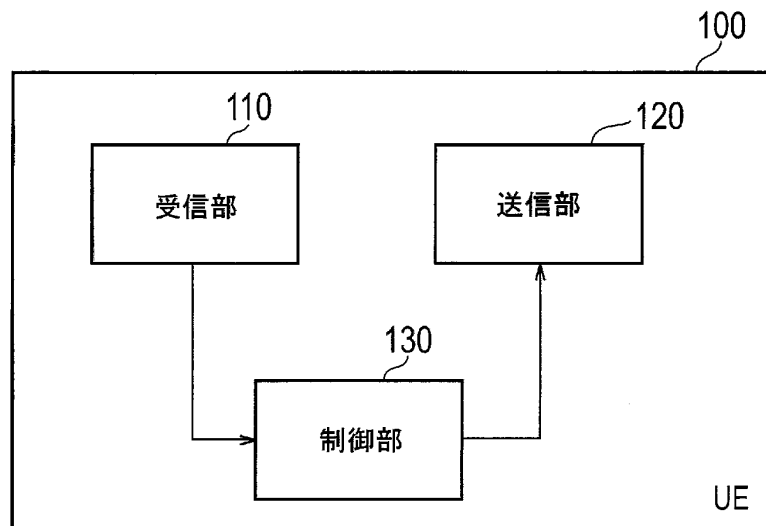
基地局。

[図1]

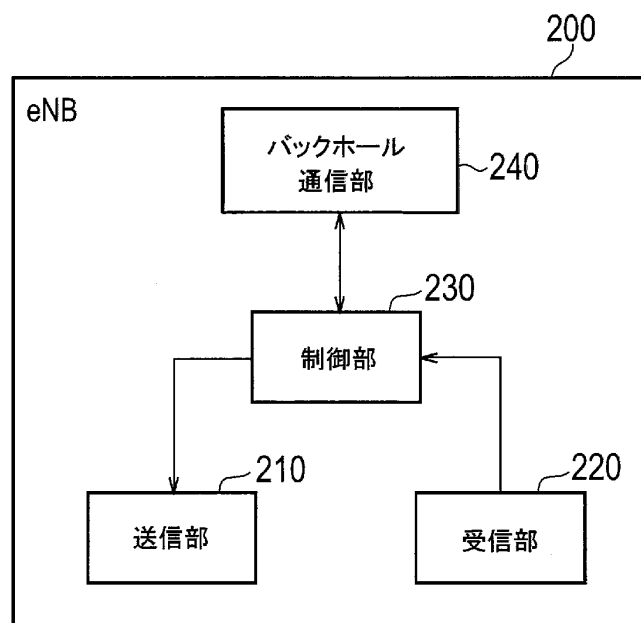




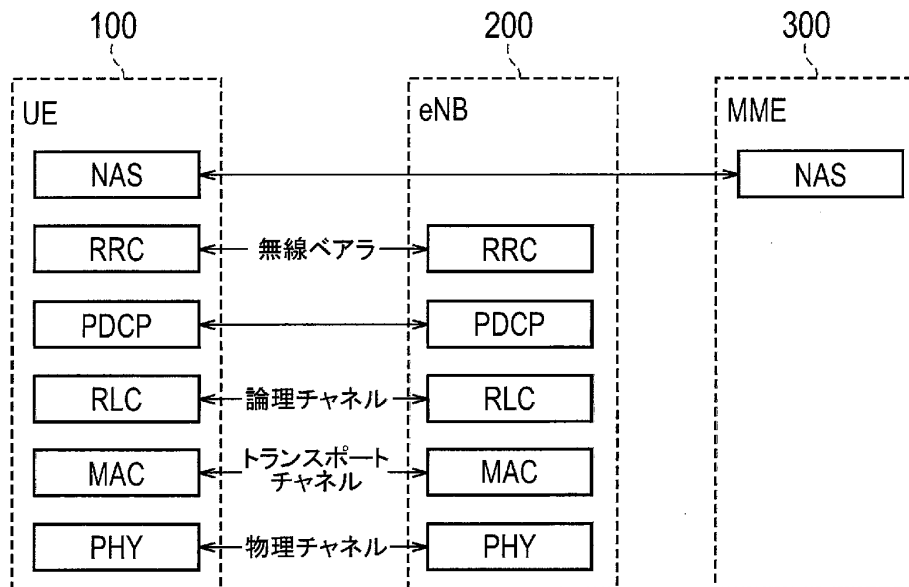
[図3]



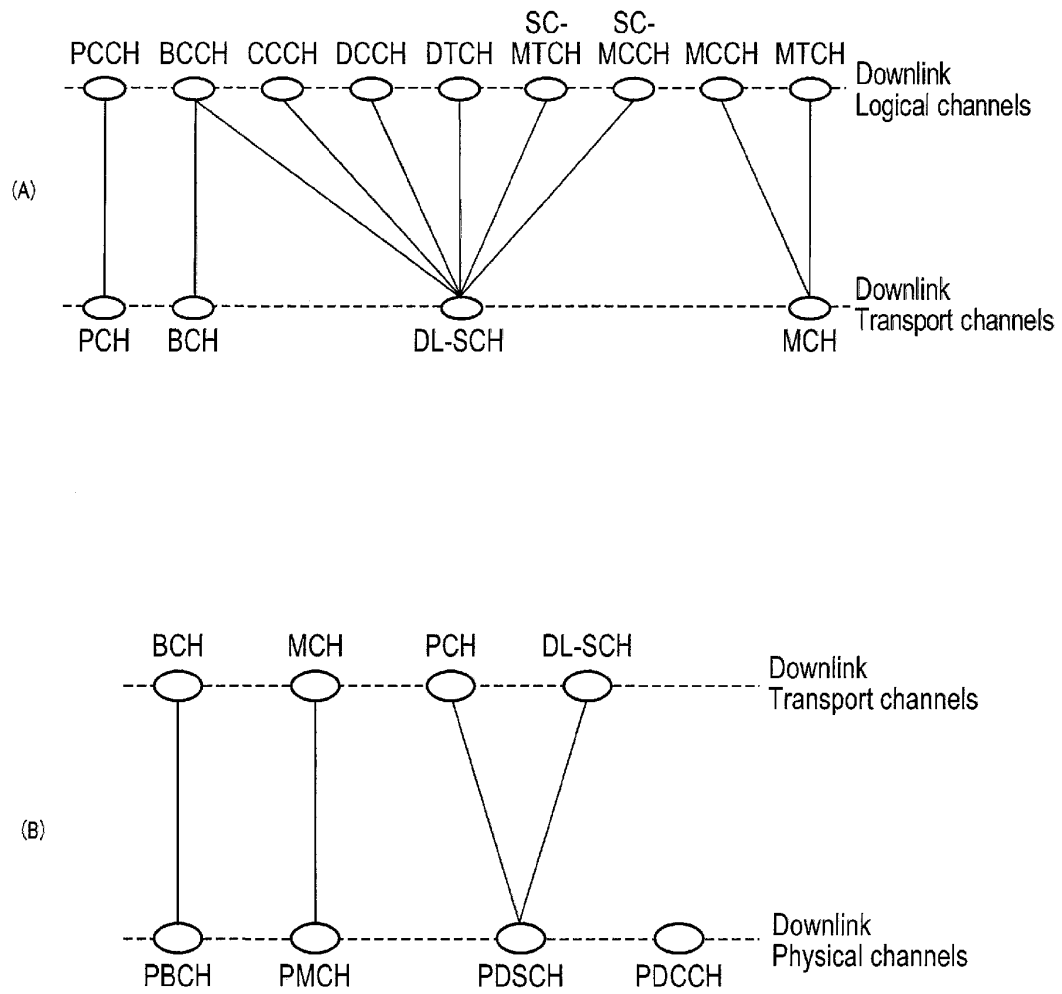
[図4]



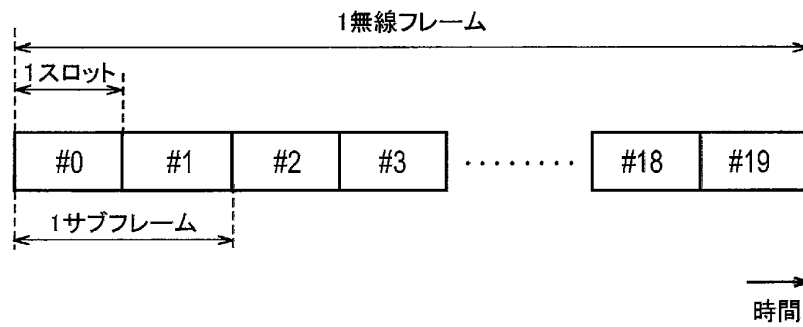
[図5]



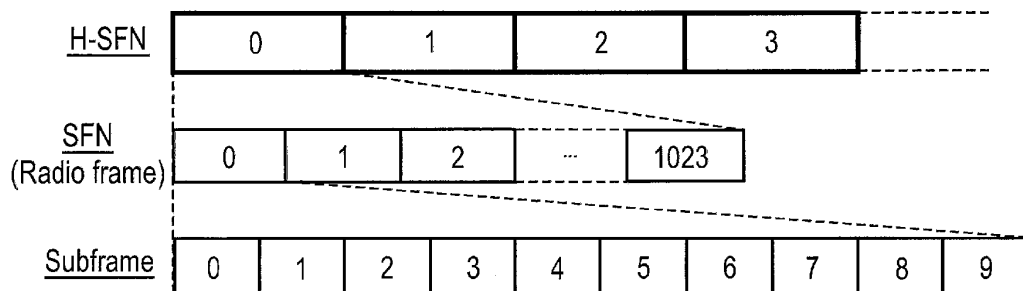
[図6]



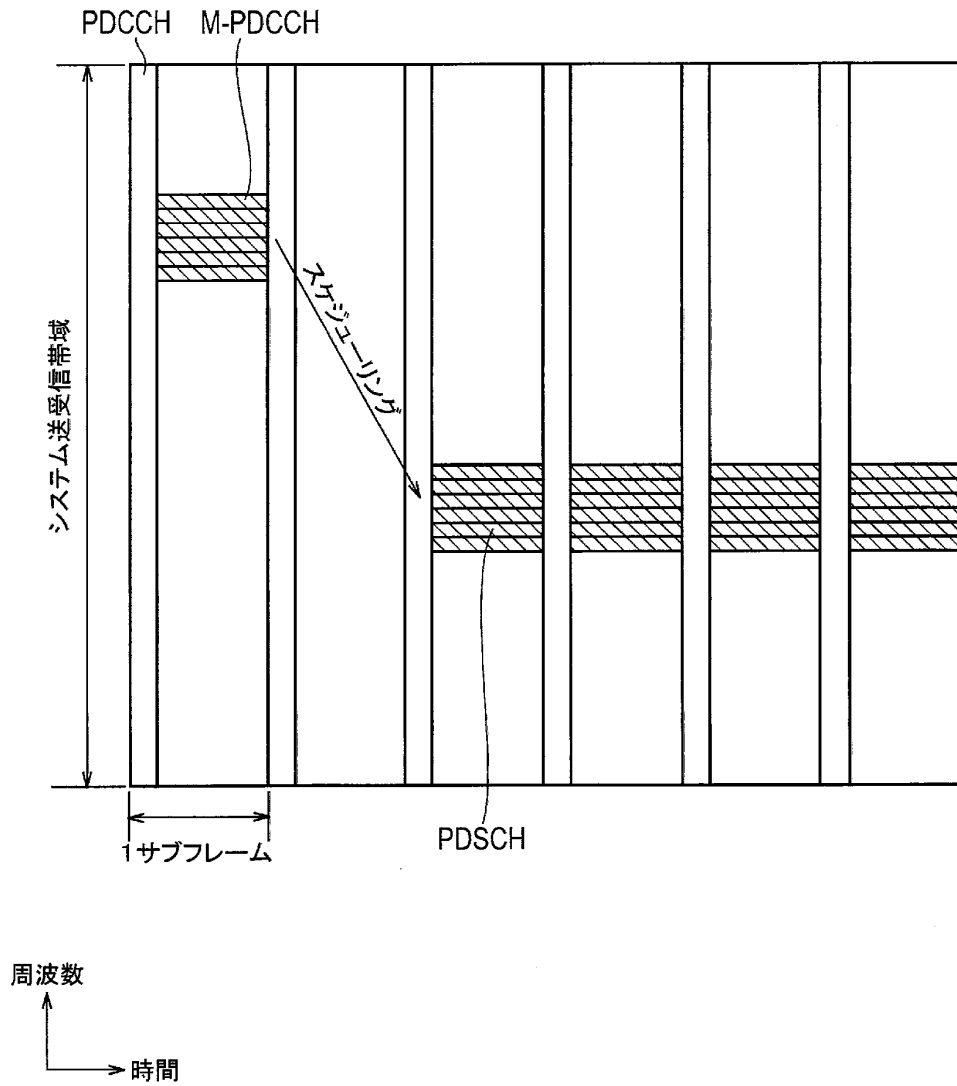
[図7]



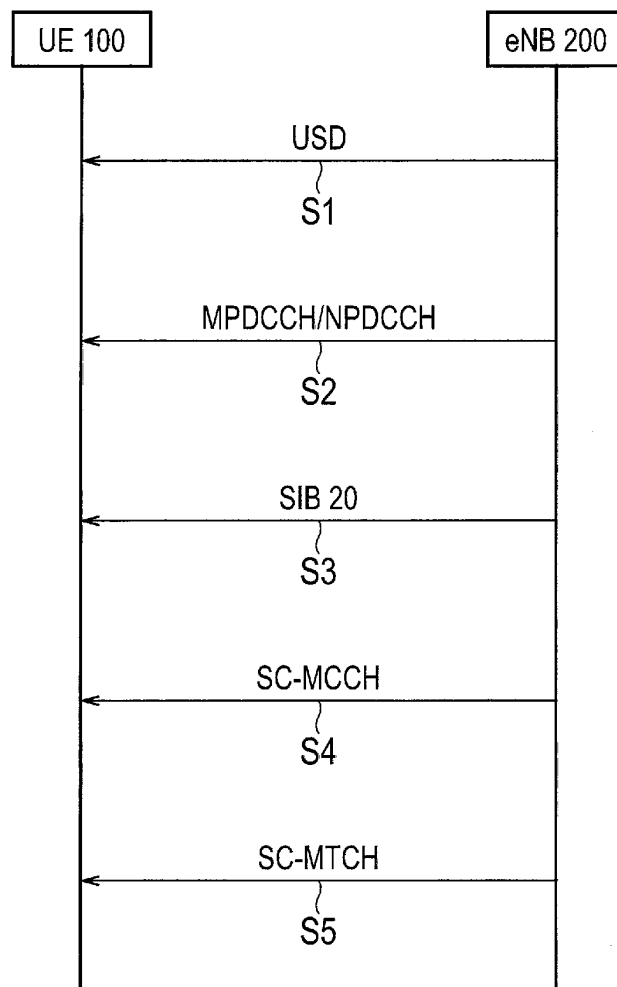
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

(A)

Bit	Direct Indication information
1	systemInfoModification
2	etws-Indication
3	emas-Indication
4	eab-ParamModification
5	systemInfoModification-eDRX
6, 7, 8	Not used, and shall be ignored by UE if received.

(B)

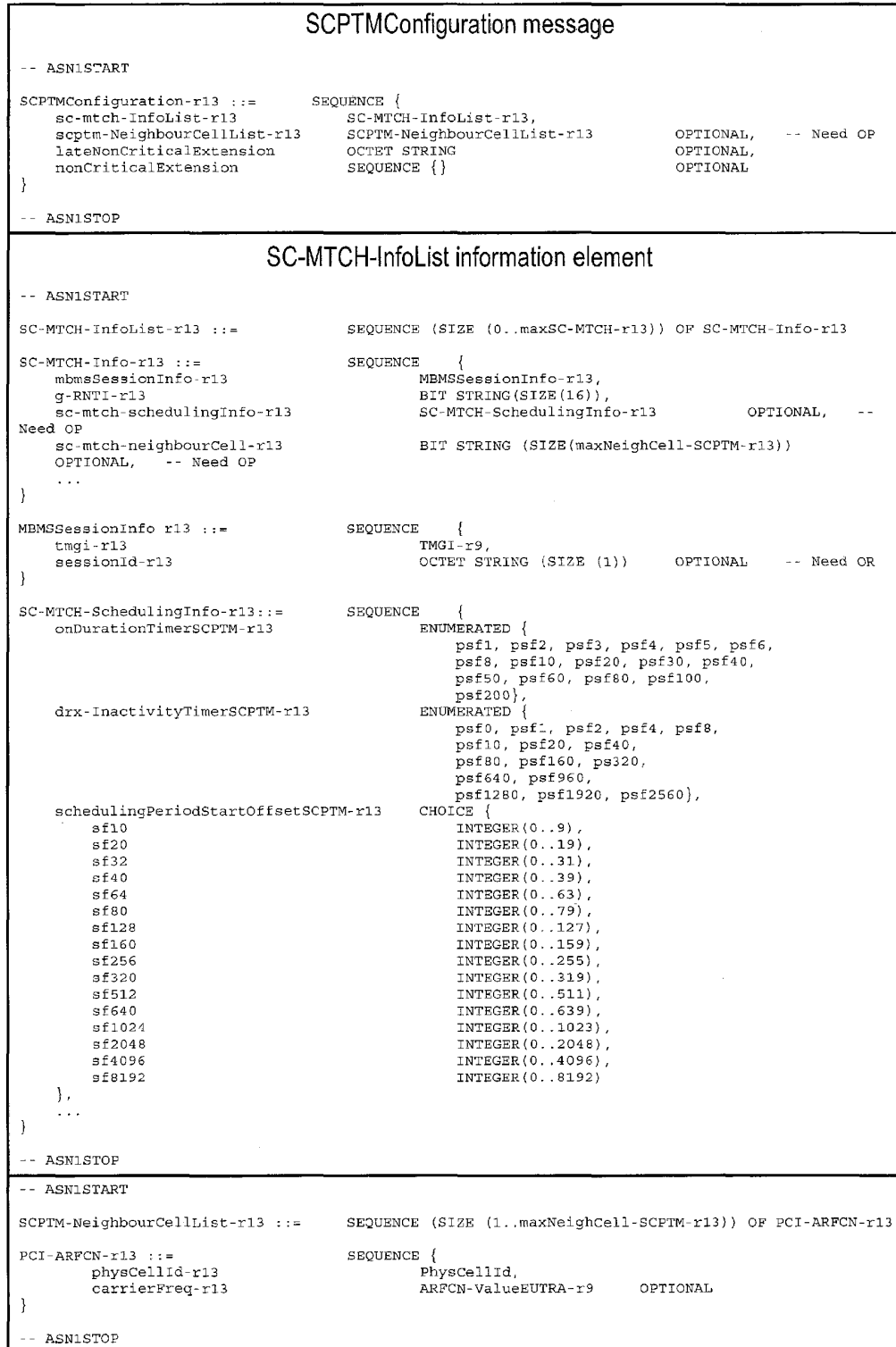
Bit	Field in Direct Indication information
1	systemInfoModification
2	systemInfoModification-eDRX
3, 4, 5, 6, 7, 8	Not used, and shall be ignored by UE if received

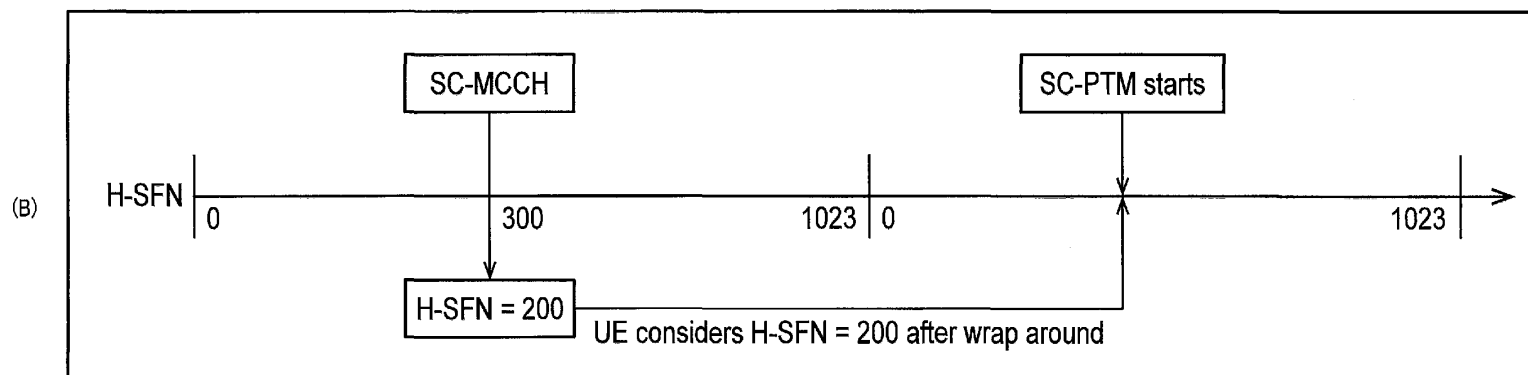
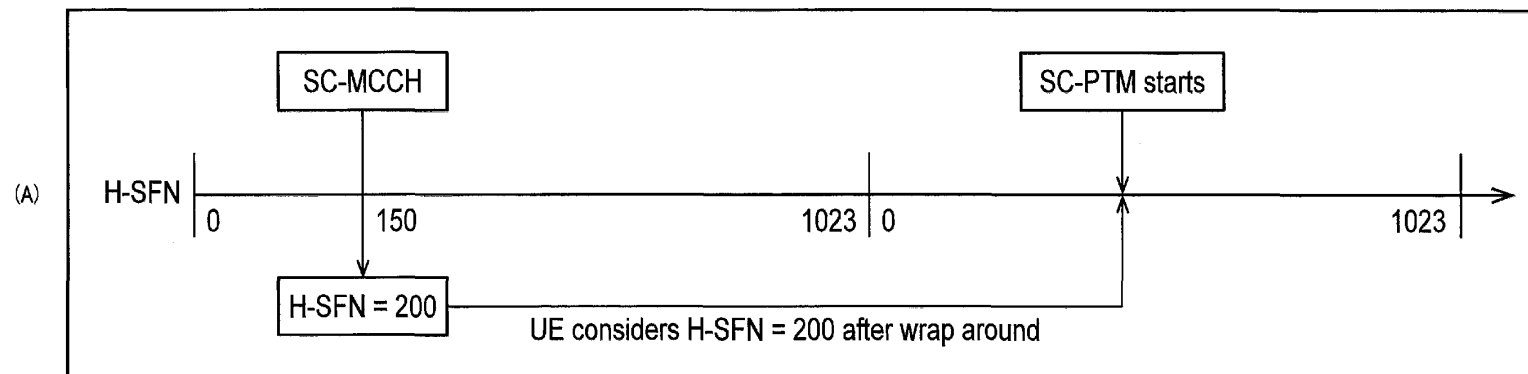
SystemInformationBlockType20 information element

```
-- ASN1START
```

```
SystemInformationBlockType20-r13 ::= SEQUENCE {  
    sc-mcch-RepetitionPeriod-r13    ENUMERATED {rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, rf256},  
    sc-mcch-Offset-r13              INTEGER (0..10),  
    sc-mcch-FirstSubframe-r13       INTEGER (0..9),  
    sc-mcch-duration-r13            INTEGER (2..9) OPTIONAL,  
    sc-mcch-ModificationPeriod-r13  ENUMERATED {rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, rf256,  
                                                rf512, rf1024, r2048, rf4096, rf8192, rf16384, rf32768,  
                                                rf65536},  
    lateNonCriticalExtension          OCTET STRING OPTIONAL,  
    ...  
}  
  
-- ASN1STOP
```

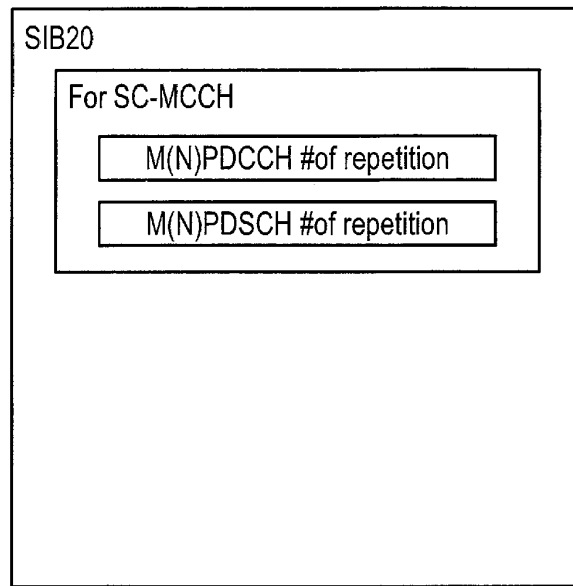
[圖13]



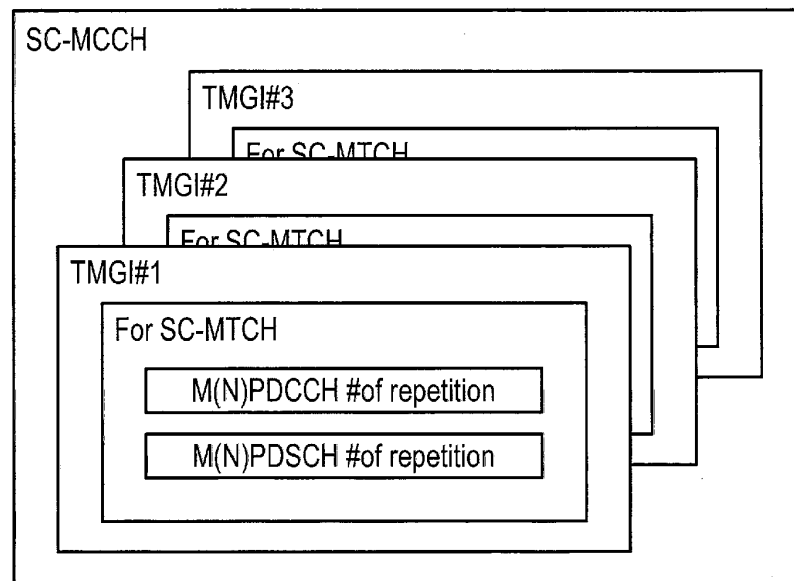


[図15]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W48/16(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W4/06(2009.01)i, H04W48/08(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2016/025836 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.), 18 February 2016 (18.02.2016), paragraphs [0003] to [0004], [0028] to [0036], [0052] to [0057], [0132] to [0147]; fig. 1B, 3 & JP 2017-528979 A & EP 3180882 A1 & KR 10-2017-0042695 A & CN 106664188 A	1, 9 2-5 6-8
Y	Huawei, HiSilicon, SC-PTM configuration and operation [online], 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #91 R2-153378, [retrieved on 2017.10.05], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_91/Docs/R2-153378.zip>, 2015.08.14, pages 1 to 6	2-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 October 2017 (05.10.17)Date of mailing of the international search report
17 October 2017 (17.10.17)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028452

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-529781 A (China Academy of Telecommunications Technology), 22 November 2012 (22.11.2012), paragraphs [0007] to [0008] & US 2012/0076068 A1 paragraphs [0008] to [0009] & WO 2010/142236 A1 & EP 2442595 A1 & CN 101924998 A & KR 10-2012-0025593 A	5
A	WO 2016/123547 A1 (Kyocera Corp.), 04 August 2016 (04.08.2016), paragraph [0030] (Family: none)	6
A	WO 2016/121786 A1 (Kyocera Corp.), 04 August 2016 (04.08.2016), paragraphs [0002] to [0005], [0073] to [0076] (Family: none)	1-9
A	US 2009/0149164 A1 (RESEARCH IN MOTION), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0003] to [0035]; fig. 1 to 3 & JP 2011-509549 A & WO 2009/076308 A1 & EP 2079255 A1 & KR 10-2010-0091251 A & CN 101897202 A	1-9
P,X P,A	Kyocera, Multicast enhancements for FeMTC [online], 3GPP TSG-RAN WG2 #95 R2-165056, [retrieved on 2017.10.05], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95/Docs/R2-165056.zip >, 2016. 08.12, pages 1 to 5	1, 5-7, 9 2-4, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W48/16(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W4/06(2009.01)i, H04W48/08(2009.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04W4/00-99/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	WO 2016/025836 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2016.02.18, 段落 [0003]-[0004], [0028]-[0036], [0052]-[0057], [0132]-[0147], 図 1B, 3 & JP 2017-528979 A & EP 3180882 A1 & KR 10-2017-0042695 A & CN 106664188 A	1, 9 2-5 6-8	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 05.10.2017		国際調査報告の発送日 17.10.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 田部井 和彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 4778

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Huawei, HiSilicon, SC-PTM configuration and operation [online], 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #91 R2-153378, [retrieved on 2017.10.05], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_91/Docs/R2-153378.zip >, 2015.08.14, 第 1-6 頁	2-4
Y	JP 2012-529781 A (電信科学技術研究院) 2012.11.22, 段落 [0007]-[0008] & US 2012/0076068 A1, 段落[0008]-[0009] & WO 2010/142236 A1 & EP 2442595 A1 & CN 101924998 A & KR 10-2012-0025593 A	5
A	WO 2016/123547 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2016.08.04, 段落[0030] (ファミリーなし)	6
A	WO 2016/121786 A1 (京セラ株式会社) 2016.08.04, 段落 [0002]-[0005], [0073]-[0076] (ファミリーなし)	1-9
A	US 2009/0149164 A1 (RESEARCH IN MOTION) 2009.06.11, 段落 [0003]-[0035], 図 1-3 & JP 2011-509549 A & WO 2009/076308 A1 & EP 2079255 A1 & KR 10-2010-0091251 A & CN 101897202 A	1-9
P, X P, A	Kyocera, Multicast enhancements for FeMTC [online], 3GPP TSG-RAN WG2 #95 R2-165056, [retrieved on 2017.10.05], Retrieved from the Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95/Docs/R2-165056.zip >, 2016.08.12, 第 1-5 頁	1, 5-7, 9 2-4, 8