

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年1月10日 (10.01.2008)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2008/004629 A1

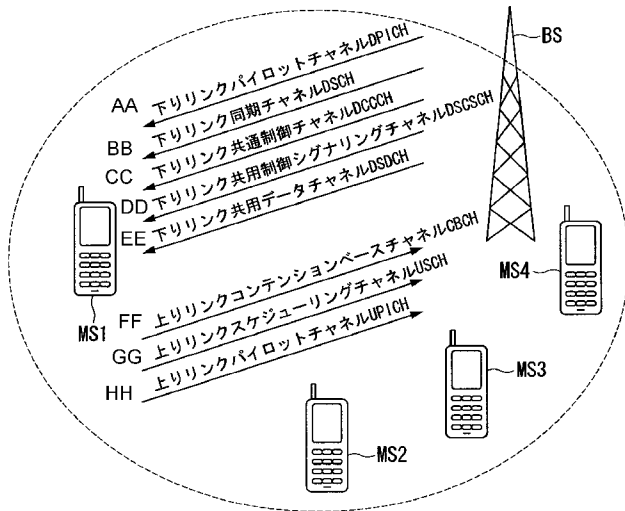
- (51) 国際特許分類:  
H04Q 7/38 (2006.01) H04J 11/00 (2006.01)  
H04J 1/00 (2006.01) H04Q 7/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/063485
- (22) 国際出願日: 2007年7月5日 (05.07.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-186802 2006年7月6日 (06.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中嶋 大一郎

- (NAKASHIMA, Daiichirou) [JP/—]. 山田 昇平 (YAMADA, Shohei) [JP/—].
- (74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA, Takeshi et al.); 〒1048453 東京都中央区八重洲2丁目3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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[ 続葉有 ]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, MOBILE STATION APPARATUS AND RANDOM ACCESS METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、移動局装置およびランダムアクセス方法



(57) Abstract: In a wireless communication system, which comprises a base station apparatus and mobile station apparatuses each performing a random access to the base station apparatus, if a mobile station apparatus performs a random access but this random access is not successful, then the mobile station apparatus sets an upper limit value of a random back-off time in which the mobile station apparatus performs a random access again. The upper limit value depends on the statuses of the mobile station apparatus and base station apparatus.

(57) 要約: 基地局装置と、基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおいて、移動局装置は、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときに再びランダムアクセスを行うまでのランダムバックオフ時間について、自装置と基地局装置との状態に応じて決まる上限値を設定することを特徴とする無線通信システム。

- AA - DOWNLINK PILOT CHANNEL (DPICH)
- BB - DOWNLINK SYNCHRONIZATION CHANNEL (DSCH)
- CC - DOWNLINK COMMON CONTROL CHANNEL (DCCCH)
- DD - DOWNLINK SHARED CONTROL SIGNALING CHANNEL (DSCSCH)
- EE - DOWNLINK SHARED DATA CHANNEL (DSDCH)
- FF - UPLINK CONTENTION BASE CHANNEL (CBCH)
- GG - UPLINK SCHEDULING CHANNEL (USCH)
- HH - UPLINK PILOT CHANNEL (UPICH)

WO 2008/004629 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書

- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 無線通信システム、移動局装置およびランダムアクセス方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システム、移動局装置およびランダムアクセス方法、特に、異なる通信帯域幅を備える移動局装置が混在し、これらの移動局装置がランダムアクセスする無線通信システム、移動局装置およびランダムアクセス方法に関する。

本願は、2006年7月6日に、日本に出願された特願2006-186802号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

#### 背景技術

[0002] 3GPP(3rd Generation Partnership Project)では、W-CDMA(Wideband-Code Division Multiplexing Access)方式が第3世代セルラー移動通信方式として標準化され、順次サービスが開始されている。また、通信速度を更に上げたHSDPA(High Speed Downlink Packet Access)も標準化され、サービスが開始されようとしている。

[0003] 一方、3GPPでは、第3世代無線アクセス技術の進化(Evolved Universal Terrestrial Radio Access、以下、EUTRAと称する)が検討されている。EUTRAの下りリンクの通信方式として、OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access)方式が提案されている。EUTRA技術として、OFDMA方式にチャンネル符号化等の適応無線リンク制御(リンクアダプテーション、Link Adaptation)に基づく適応変復調・誤り訂正方式(AMCS:Adaptive Modulation and Coding Scheme、以下、AMCS方式と称する)といった技術が適用されている。AMCS方式とは、高速パケットデータ伝送を効率的に行うために、各移動局装置の伝播路状況に応じて、誤り訂正方式、誤り訂正の符号化率、データ変調多値数、時間・周波数軸の符号拡散率(SF:Spreading Factor)、マルチコード多重数などの無線伝送パラメーター(以下、AMCモードと称する)を切り替える方式である。例えば、データ変調については、伝播路状況が良好になるに従って、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)変調から、8PSK変調、16QAM(Quadrature Amplitud

e Modulation) 変調など、より高い変調効率の多値変調方式に切り替えることで、移動通信システムの最大スループットを増大させることができる。

[0004] また、EUTRAの上りリンクとして、マルチキャリア通信方式やシングルキャリア通信方式など様々な提案がされており、OFDM方式等のマルチキャリア通信方式よりPA PR(Peak to Average Power Ratio:ピーク電力対平均電力の比)の特性に優れたVSCRF(Variable Spreading and Chip Repetition Factors)－CDMA方式やIFDMA(Interleaved Frequency Division Multiple Access)方式、DFT(Discrete Fourier Transform)－Spread OFDM方式のシングルキャリア通信方式が上りリンクに有効な無線通信方式として提案されている。また、下りリンク、及び上りリンクにおいて時間領域・周波数領域の伝播路状況に応じて移動局装置に通信チャンネルを割り当てる時間・周波数スケジューリングの適用が提案されている。

[0005] EUTRAについて、3GPPでの提案をベースとする上り・下りリンクのチャンネル構成を図18に示す。

EUTRAの下りリンクは、下りリンクパイロットチャンネルDPICH(Downlink Pilot Channel)、下りリンク同期チャンネルDSCH(Downlink Synchronization Channel)、下りリンク共通制御チャンネルDCCCH(Downlink Common Control Channel)、下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCH(Downlink Shared Control Signaling Channel)、下りリンク共用データチャンネルDSDCH(Downlink Shared Data Channel)により構成されている(非特許文献1)。

[0006] EUTRAの上りリンクは、上りリンクパイロットチャンネルUPICH(Uplink Pilot Channel)、上りリンクコンテンションベースチャンネルCBCH(Contention-based Channel)、上りリンクスケジューリングチャンネルUSCH(Uplink Scheduling Channel)により構成されている(非特許文献2)。

[0007] EUTRAの下りリンクにおいて、下りリンクパイロットチャンネルDPICHは、下りリンク共通パイロットチャンネルDCPICH(Downlink Common Pilot Channel)と下りリンク個別パイロットチャンネルDDPICH(Downlink Dedicated Pilot Channel)から構成されている。下りリンク共通パイロットチャンネルDCPICHは、W-CDMA方式

のパイロットチャネルCPICH(Common Pilot Channel)に相当し、下りリンクのデータチャネルの復調用、下りリンクのAMCS方式及び時間・周波数スケジューリングを行うための下りリンクの無線伝播路特性の推定、及びセルサーチ、上り送信電力制御の伝播路ロス測定、ハンドオーバーのための他セルの受信品質測定に使用される。下りリンク個別パイロットチャネルDDPICHはアダプティブアレーアンテナなどセル共用アンテナと異なる無線伝播路特性を有するアンテナから、個別移動局装置に送信されるか、または、必要に応じて受信品質の低い移動局装置に対して下りリンク共通パイロットチャネルDCPICHの補強の目的で使用する。

- [0008] 下りリンク同期チャネルDSCHは、W-CDMA方式の同期チャネルSCH(Synchronization Channel)に相当し、移動局装置のセルサーチ、OFDM信号のキャリア周波数オフセット、フレーム、タイムスロットTTI(Transmission Time Interval)、OFDMシンボルタイミング同期に使用される。また、下りリンク同期チャネルDSCHは、P-SCH(Primary-SCH)、S-SCH(Secondary-SCH)の2種類の同期チャネルから構成される場合もある。
- [0009] 下りリンク共通制御チャネルDCCCHは、W-CDMA方式の第一共通制御物理チャネルP-CCPCH(Primary-Common Control Physical Channel)、第二共通制御物理チャネルS-CCPCH(Secondary-Common Control Physical Channel)、及びページングインディケータチャネルPICH(Paging Indicator Channel)に相当する報知情報、ページングインディケータPI(Paging Indicator)情報、ページング情報、下りアクセス情報などの共通制御情報を含んでいる。
- [0010] 下りリンク共用制御シグナリングチャネルDSCSCHは、HSDPA方式の高速物理下り共用チャネルHS-PDSCH(High Speed-Physical Downlink Shared Channel)の制御情報チャネルに相当し、複数の移動局装置が共用し、各移動局装置に高速下り共用チャネルHS-DSCH(High Speed-Downlink Shared Channel)の復調に必要な情報(変調方式、拡散符号など)、誤り訂正復号処理やHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)処理に必要な情報、及び無線リソース(周波数、時間)のスケジューリング情報(ユーザID、無線リソース配置)などの送信に使用する。

下りリンク共用データチャネルDSDCHは、HSDPA方式の高速物理下り共用チャネルHS-PDSCHの packets データチャネルに相当し、上位レイヤから移動局装置宛ての packets データの送信に使用する。

- [0011] 上りリンクにおいて、上りリンクコンテンツベースチャネルCBCHは、ランダムアクセスチャネルRACH(Random Access Channel)、ファーストアクセスチャネルFACH(Fast Access Channel)、上りリンク要求チャネルRCH(Uplink Request Channel)、及び上りリンク同期チャネル(Uplink Synchronization Channel)などから構成される。W-CDMA方式のランダムアクセスチャネルRACH(Random Access Channel)に相当する。ここで、EUTRA及びW-CDMAの両方において同一の名称、ランダムアクセスチャネルRACHが用いられているが、EUTRAのランダムアクセスチャネルRACHは主に、移動局装置の初期無線接続、または通信中の再無線接続処理などに使われるチャネルを指す(以降、ランダムアクセスチャネルRACHはEUTRAのランダムアクセスチャネルのことを指す)。なお、本明細書では上りリンクコンテンツベースチャネルCBCHにおける各チャネルの送信のことを総称して、ランダムアクセスと呼ぶ。
- [0012] 上りリンクスケジューリングチャネルUSCHは、上りリンク共用制御チャネルUSCH(Uplink Shared Control Channel)と上りリンク共用データチャネルUSDCH(Uplink Shared Data Channel)から構成され、W-CDMA方式の上り個別データチャネルDPDCH(Dedicated Physical Data Channel)とHSDPA方式のHS-DSCH関連上り個別物理制御チャネルHS-DPCCH(Dedicated Physical Control Channel for HS-DSCH)に相当し、各移動局装置が共用で、移動局装置の packets データ送信、下りチャネル伝播路品質情報CQI(Channel Quality Indicator)、HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)などのフィードバック情報、上りリンクチャネル制御情報などの伝送に使用する。
- [0013] 上りリンクパイロットチャネルUPICHは、上りリンクのデータチャネルの復調用、上りリンクのAMCS方式及び時間・周波数スケジューリングを行うための上りリンクの無線伝播路特性の推定に使用する。
- [0014] EUTRAについて、3GPPの提案をベースとする下りリンクフレームの構成例を図1

9に示す。

下りリンクフレームは、周波数軸の複数サブキャリアのかたまりであるチャンク(チャンクChunk\_1~チャンクChunk\_m)と時間軸のタイムスロットTTI(タイムスロットTTI\_1~タイムスロットTTI\_n)による2次元で構成される。チャンクは複数サブキャリアのかたまりにより構成され、例えば、周波数軸では、基地局装置が管理する下りリンクの全体のシステム帯域の周波数帯域幅(システム帯域幅)BWを20MHz、チャンクの周波数帯域幅(チャンク帯域幅)Bchを1.25MHz、サブキャリアの周波数帯域幅(サブキャリア帯域幅)Bscを12.5kHzとする場合、下りリンクでは、16個のチャンクより構成され、1つのチャンクに100本サブキャリア、全体で1600本のサブキャリアが含まれる。また、時間軸では、1つのフレームを10ms、タイムスロットTTIを0.5msとする場合、20個のタイムスロットTTIが含まれる。つまり、1つのフレームに16個のチャンク、20個のタイムスロットTTI、1つのタイムスロットTTIに複数のOFDMシンボルが含まれている。OFDMシンボル長Tsが0.05msの場合、1TTIに10個のOFDMシンボルが含まれる。従って、この例では、移動局装置が使用可能な最小の無線リソース単位としては、1つのチャンク(100本サブキャリア)と1つのタイムスロットTTI(0.5ms)により構成される。また、1つのチャンクの無線リソースをさらに細かく分割し、分割した周波数帯域幅(リソース帯域幅)をAMCS方式、周波数スケジューリングの単位とすることができる。なお、この単位により構成されるリソースをリソースブロックと呼ぶ。

[0015] 図19に示したように、下りリンク共通パイロットチャネルDCPICHは、各タイムスロットTTIの先頭にマッピングする。下りリンク個別パイロットチャネルDDPICHは、基地局装置のアンテナ使用状況、または移動局装置の伝播路状況に応じて、必要な場合に1つのタイムスロットTTIの適当な位置にマッピングする(例えば、タイムスロットTTIの中心部にマッピングする)。

[0016] 下りリンク共通制御チャネルDCCCHと下りリンク同期チャネルDSCHは、フレームの先頭のタイムスロットTTIにマッピングする(例えば、下りリンク共通制御チャネルDCCCHは下りリンク共通パイロットチャネルDCPICHの後にマッピングし、下りリンク同期チャネルDSCHはタイムスロットTTIの最後尾にマッピングする)。フレーム先頭

のタイムスロットTTIにマッピングすることにより、移動局装置はIdleモードの場合、フレーム先頭タイムスロットTTIだけ、またはフレーム先頭タイムスロットTTI内の数OFDMシンボルを受信すれば、セルサーチ、タイミング同期、報知情報及びページング情報など共通制御情報を受信することが可能である。移動局装置はIdleモードの場合、間欠受信IR (Intermittent Reception)で動作することができる。

- [0017] 下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHは、下りリンク共通パイロットチャンネルDCPICHと同様に各タイムスロットTTIの前方部分にマッピングする(例えば、フレームの先頭タイムスロットTTIでは下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHは下りリンク共通パイロットチャンネルDCPICHに続く下りリンク共用制御チャンネルDCCCHの後にマッピングし、その他のタイムスロットTTIでは下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHは下りリンク共通パイロットチャンネルDCPICHの後にマッピングする)。移動局装置がパケット通信中でも各タイムスロットTTIに自装置宛てのパケットデータがない場合、下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHだけを受信する間欠受信が可能である。
- [0018] 下りリンク共用データチャンネルDSDCHは、チャンク単位で分割し、各移動局装置の伝播路状況に基づいてチャンネルを割り当て、各移動局装置宛てのパケットデータを送信する。一例として、図19に示したようにタイムスロットTTI\_1では、移動局装置MS1に対してチャンクChunk\_1にチャンネルを割り当て、移動局装置MS2に対してチャンクChunk\_2にチャンネルを割り当て、移動局装置MS3に対してチャンクChunk\_3にチャンネルを割り当てる。
- [0019] 図19に示したように、タイムスロットTTI\_1、タイムスロットTTI\_2のタイムスロットで、1つのチャンク単位で、1つの移動局装置にチャンネルを割り当て、伝播路の特性の良い移動局装置に対しては複数のチャンクに対してチャンネルを割り当て、マルチユーザダイバーシチ効果を利用してシステム全体のスループットを向上する周波数スケジューリング方法、また、タイムスロットで、複数のチャンク単位とsub-タイムスロットTTI単位に対して移動局装置にチャンネルを割り当て、セル境界や高速移動等で無線伝播路の特性の悪い移動局装置には、複数のチャンクに渡って広い周波数帯域幅を持たせることにより、周波数ダイバーシチ効果を利用して受信特性を改善する周

波数スケジューリング方法が提案されている。

[0020] EUTRAについて、3GPPの提案をベースとする上りリンクフレームの構成例を図20に示す。

上りリンクフレームは、周波数軸の複数サブキャリアのかたまりであるチャンク(チャンクChunk\_1~チャンクChunk\_m)と時間軸のタイムスロットTTI(タイムスロットTTI\_1~タイムスロットTTI\_n)による2次元で構成される。例えば、周波数軸では、基地局装置が管理する上りリンクの全体のシステム帯域の周波数帯域幅(システム帯域幅)BWを20MHz、各チャンクの周波数帯域幅(チャンク帯域幅)Bchを1.25MHzとする場合、上りリンクの周波数軸は、16個のチャンクより構成される。また、時間軸では、1つのフレームを10ms、タイムスロットTTIを0.5msとする場合、20個のタイムスロットTTIが含まれる。つまり、1つのフレームに16個のチャンク、20個のタイムスロットTTI、1つのタイムスロットTTIに複数のシンボルが含まれる。従って、この例では、移動局装置が使用可能な最小の無線リソース単位としては、1つのチャンク(1.25MHz)と1つのタイムスロットTTI(0.5ms)により構成されている。また、1つのチャンクの無線リソースをさらに細かく分割し、分割した周波数帯域幅(リソース帯域幅)をAMCS方式、周波数スケジューリングの単位とすることができる。なお、この単位により構成されるリソースをリソースブロックと呼ぶ。

[0021] 図20に示したように、上りリンクパイロットチャネルUPICHは、上りリンクスケジューリングチャネルUSCHの各タイムスロットTTIの先頭と末尾にマッピングする。なお、ここでは上りリンクパイロットチャネルUPICHの配置について一例として示しているだけであって、その他の配置にマッピングされる構成であってもよい。基地局装置は、各移動局装置からの上りリンクパイロットチャネルUPICHから無線伝播路の推定や移動局装置と基地局装置間の受信タイミングずれの検出を行う。各移動局装置は、Distributed FDMA(くしの歯状スペクトル)やLocalized FDMA(局所化スペクトル)、またはCDMAを利用して、同時に上りリンクパイロットチャネルUPICHを送信できる。

[0022] 上りリンクコンテンションベースチャネルCBCHと上りリンクスケジューリングチャネルUSCHは、図21A、図21Bの様にTDM(時分割多重にて配置:図21B)や、TDM

—FDMのハイブリッド方法(時分割多重と周波数分割多重を併用して配置:図21A)等で多重して、マッピングする。

- [0023] 上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHは、チャンク単位で分割し、各移動局装置の伝播路状況に基づいて基地局装置がチャンネルを割り当て、チャンネルを割り当てられた各移動局装置が、基地局装置にパケットデータを送信する。一例として、図20に示したように、タイムスロットTTI\_1では、移動局装置MS1に対してチャンクChunk\_1にチャンネルを割り当て、移動局装置MS3に対してチャンクChunk\_2にチャンネルを割り当て、移動局装置MS4に対してチャンクChunk\_3にチャンネルを割り当て、移動局装置MS2に対してチャンクChunk\_mにチャンネルを割り当てる。
- [0024] 上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHに対して行われる、各移動局装置の無線伝播路状況に応じて移動局装置にチャンクに対してチャンネルを割り当てるスケジューリング方法としては、周波数領域のチャンク帯域を事前に決定して、時間領域のみに対して各移動局装置の無線伝播路状況に応じてスケジューリングする方法(Time domain channel-dependent scheduling using pre-assigned frequency bandwidth)と、周波数領域と時間領域の両方に対して各移動局装置の無線伝播路状況に応じてスケジューリングする方法(Frequency and time domain channel-dependent scheduling)、または上記2つの方法のハイブリッド方法が提案されている(非特許文献3)。
- [0025] また、図22のように、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHの多重方法とは別に、基地局装置が報知情報として上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHの帯域を管理下の移動局装置に対して指定し、移動局装置が指定された上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHの帯域内の一部のチャンクを用いてランダムアクセスを行うことが提案されている(非特許文献4)。図22の場合、基地局装置は移動局装置A、B、C、D、E、Fに対して、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHとして上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH用周波数帯域Aを用いるように指定し、移動局装置はこの上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH用周波数帯域A内でランダムアクセスを行うチャンクをランダムに選択する。ここでは、一つの移動局装置がランダムアクセスに用いる周波数帯域幅が1.25MHzの場合を示し

ている。また、移動局装置は周波数帯域幅をランダムに選択するため、同じチャックを選択する移動局装置が複数存在する場合がある。図22では、CBCH用周波数帯域Aを基準にして、移動局装置Aが左端のチャックを選択し、移動局装置Bが右端から2番目のチャックを選択し、移動局装置Cが左端から3番目のチャックを選択し、移動局装置Eが右端のチャックを選択しており、移動局装置D、Fが右端から4番目の同じチャックを選択している場合を示している。

[0026] 上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHは、チャック単位で分割され、基地局装置からスケジューリングされていないユーザデータまたは制御データがある場合、各移動局装置は、Distributed FDMAやLocalized FDMAまたはCDMAを利用して、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHを用いてデータを送信する。

[0027] 次に、本発明が主に対象とするランダムアクセスチャネルRACHについて説明する。

初期無線接続確立、または通信中の再無線接続処理などに使われるランダムアクセスチャネルRACHは、基地局装置アンテナ端において、各移動局装置との間の受信タイミングを合わせることを主要な目的の一つとし、各移動局装置について基地局装置と移動局装置間の受信タイミングずれを計測するためのプリアンブル部のみを送信する方法、各移動局装置について基地局装置と移動局装置との間の受信タイミングずれを計測するためのプリアンブル部と無線接続制御に必要な情報を含むペイロード部を送信する方法などが提案されている(非特許文献4、非特許文献5)。なお、いずれの方法においても移動局装置を識別するための情報もランダムアクセスチャネルRACHに含まれる。

[0028] 初期無線接続確立のために、移動局装置は、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを試みる際に、どのチャックが最も移動局装置が空いている、または受ける移動局装置間のユーザ間干渉が小さいかがわからないため、統計的なランダムアルゴリズムを用いて移動局装置がランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを試みるチャックを選択したとしても、ランダムアクセスが集中して移動局装置間の衝突が発生し、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスが成功する

まで時間を要する場合がある。ここで、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスが成功するということは、基地局装置において移動局装置のランダムアクセスチャネルRACHが正しく検出されるということを指す。通常、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスにおいて衝突が起きると、ある程度時間間隔を空けて再度ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスが行われる。このように、再度ランダムアクセスを行うまでに時間を空けることをランダムバックオフと呼び、その際の時間間隔をランダムバックオフ時間と呼ぶ。上限を設定して、その範囲内でランダムに送信を停止する時間、または再開する時間を設定する。これは、衝突を起こした複数の移動局装置が絶えずランダムアクセスチャネルRACHを再送すると、絶えず衝突を起こし続ける問題を回避するためのものである。

[0029] また、EUTRAの技術要求条件(非特許文献6)が提案され、既存の2G、3Gサービスとの融合、共存のため、スペクトル柔軟性(Spectrum Flexibility)が要求され、異なるサイズのスペクトル(例えば、1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz、20MHz)に対する配分のサポート(Support for spectrum allocations of different size)が要求されており、異なる周波数帯域幅(例えば、1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHz、20MHz)の送受信能力を持つ移動局クラスの移動局装置のサポートが必要とされている。

非特許文献1:R1-050707 “Physical Channel and Multiplexing in Evolved UTRA Downlink”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #42 London, UK, August 29-September 2, 2005

非特許文献2:R1-050850 “Physical Channel and Multiplexing in Evolved UTRA Uplink”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #42 London, UK, August 29-September 2, 2005

非特許文献3:R1-050701 “Channel-Dependent Scheduling Method for Single-Carrier FDMA Radio Access in Evolved UTRA Uplink”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #42 London, UK, August 29-September 2, 2005

非特許文献4:R1-051391 “Random Access Transmission for Scalable

Multiple Bandwidth in Evolved UTRA Uplink”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #43 Seoul, Korea, November 7–11, 2005

非特許文献5:R1-051445 “E-UTRA Random Access”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #43 Seoul, Korea, November 7–11, 2005

非特許文献6:3GPP TR(Technical Report)25.913、V7.2.0(2005-12)、Requirements for Evolved UTRA(E-UTRA) and Evolved UTRAN(E-UTRAN)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0030] 解決しようとする問題点は、EUTRAの提案をベースとするシステムにあっては、比較的早急な無線接続確立が求められる移動局装置のランダムアクセスが、その他の移動局装置からのランダムアクセスと衝突してしまい、再送を繰り返すことで、最初のランダムアクセスを行ってからランダムアクセスに成功するまでのレスポンスタイムが劣化してしまうことがあるという点である。

課題を解決するための手段

- [0031] 本発明の無線通信システムは、基地局装置と、前記基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおいて、前記移動局装置は、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときに再びランダムアクセスを行うまでのランダムバックオフ時間について、当該移動局装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる上限値を設定することを特徴とする。
- [0032] これにより、本発明の無線通信システムは、自装置の状態が、早急に無線接続確立が求められる状態の移動局装置については上述の上限値を短くすることで、ランダムバックオフ時間が短くなり、早急に無線接続確立が求められる移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。
- [0033] また、本発明の無線通信システムは、基地局装置と、前記基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおいて、前記移動局装置は、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときにランダムアクセスを再び行うまでのランダムバックオフ時間を、当該移動局装置と前記基地局装

置との状態に応じて決まる上限値と下限値との間の値とし、前記再び行うランダムアクセスの際に用いる周波数帯域を、自装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる選択候補周波数帯域の中から選択することを特徴とする。

[0034] これにより、本発明の無線通信システムは、自装置の状態が、早急に無線接続確立が求められる状態の移動局装置については上述の上限値を短くし、かつ、上述の上限値と下限値との差が小さいときは再び行うランダムアクセスの際に用いる周波数帯域を広くすることで、ランダムバックオフ時間が短くなり、かつ、再送時の衝突確率が平均化され、早急に無線接続確立が求められる移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。

[0035] また、本発明の無線通信システムは、上述の無線通信システムであって、前記選択候補周波数帯域の合計の帯域幅に応じて、前記上限値と前記下限値との差を決定することを特徴とする。

[0036] これにより、本発明の無線通信システムは、移動局装置の選択候補周波数帯域の合計の帯域幅が狭いときは上限値と下限値との差を大きくし、選択候補周波数帯域の合計の帯域幅が広いときは上限値と下限値との差を小さくすることで、ランダムバックオフ時間をなるべく短くし、かつ、再送時の衝突確率を平均化することができ、早急に無線接続確立が求められる移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。

[0037] また、本発明の無線通信システムは、上述のいずれかの無線通信システムであって、前記状態は、前記移動局装置と前記基地局装置との通信接続状態であることを特徴とする。

[0038] これにより、本発明の無線通信システムは、早急に無線接続確立が求められる通信接続状態の移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。

[0039] また、本発明の無線通信システムは、上述の無線通信システムであって、前記通信接続状態は、少なくとも、物理層および論理層が接続されていない第1の通信状態と、論理層のみが接続されている第2の通信状態とであることを特徴とする。

[0040] また、本発明の無線通信システムは、上述の無線通信システムであって、前記第1

の通信状態のときより、前記第2の通信状態のときの方が短いことを特徴とする。

[0041] これにより、本発明の無線通信システムは、早急に無線接続確立が求められる第2の通信状態の移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。

[0042] また、本発明の無線通信システムは、上述のいずれかの無線通信システムであって、前記状態は、前記移動局装置と前記基地局装置間との間で通信する通信サービス種別であることを特徴とする。

[0043] これにより、本発明の無線通信システムは、早急に無線接続確立が求められる通信サービス種別を基地局装置との間で通信する移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。

[0044] また、本発明の無線通信システムは、上述の無線通信システムであって、前記上限値は、前記通信サービス種別の要求サービス品質により決まることを特徴とする。

[0045] また、本発明の無線通信システムは、上述の無線通信システムであって、前記上限値は、前記通信サービス種別の要求サービス品質が低いときより、前記要求サービス品質が高いときの方が短いことを特徴とする。

[0046] これにより、本発明の無線通信システムは、早急に無線接続確立が求められる要求サービス品質が高い通信サービス種別を基地局装置との間で通信する移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができる。

[0047] また、本発明の移動局装置は、基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置において、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときに再びランダムアクセスを行うまでのランダムバックオフ時間について、当該移動局装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる上限値を設定することを特徴とする。

[0048] また、本発明のランダムアクセス方法は、基地局装置と、前記基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおけるランダムアクセス方法において、前記移動局装置が、ランダムアクセスに成功しなかったときに、ランダムバックオフ時間として、当該移動局装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる値より短い時間を選択する第1の過程と、前記移動局装置が、前記ランダムアクセスを行ってから、前記第1の過程にて選択したランダムバックオフ時間が経過したときに

、再びランダムアクセスを行う第2の過程とを備えることを特徴とする。

### 発明の効果

[0049] 本発明の無線通信システムは、自装置の状態が、早急に無線接続確立が求められる状態の移動局装置についてはランダムバックオフ時間の上限値を短くすることで、ランダムバックオフ時間が短くなり、早急に無線接続確立が求められる移動局装置において優れたレスポンスタイムのランダムアクセスを行うことができるという利点がある。

### 図面の簡単な説明

[0050] [図1]第1から第4の実施形態に共通のマルチバンド無線通信システムの構成を示す概略ブロック図である。

[図2]第1から第4の実施形態に共通の上りリンクのフレームの構成例を示す図である。

[図3A]第1から第4の実施形態に共通の上りリンクのフレームへの上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHおよび上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHの配置例を示す図である。

[図3B]第1から第4の実施形態に共通の上りリンクのフレームへの上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHおよび上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHの配置例を示す図である。

[図4]第1から第4の実施形態に共通の移動局装置MS1～MS4の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]第1から第4の実施形態に共通の変調部103の構成を示す概略ブロック図である。

[図6A]第1から第3の実施形態において、チャンクChunk\_jにて送信するときの変調部103の動作例を説明する概略ブロック図である。

[図6B]第1から第3の実施形態において、チャンクChunk\_jにて送信するときのIFFT部320の出力を説明するスペクトル図である。

[図7A]第1から第3の実施形態において、チャンクChunk\_kにて送信するときの変調部103の動作例を説明する概略ブロック図である。

[図7B]第1から第3の実施形態において、チャンクChunk\_kにて送信するときのIFFT部320の出力を説明するスペクトル図である。

[図8A]第1から第3の実施形態において、チャンクChunk\_j~kにて送信するときの変調部103の動作例を説明する概略ブロック図である。

[図8B]第1から第3の実施形態において、チャンクChunk\_j~kにて送信するときのIFFT部320の出力を説明するスペクトル図である。

[図9]第1から第4の実施形態に共通の基地局装置BSの構成を示す概略ブロック図である。

[図10]第1から第4の実施形態に共通のランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスにおけるチャンクの選択例を示す図である。

[図11]第1の実施形態におけるIdleモードとDormantモードのランダムアクセスチャネルRACHの再送に関する最大ランダムバックオフ時間を示す図である。

[図12A]同実施形態におけるIdleモード、及びDormantモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送タイミングの例を示す図である。

[図12B]同実施形態におけるIdleモード、及びDormantモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送タイミングの例を示す図である。

[図12C]同実施形態におけるIdleモード、及びDormantモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送タイミングの例を示す図である。

[図13]第2の実施形態におけるIdleモードとDormantモードとにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送に関する最大ランダムバックオフ時間を例示する図である。

[図14A]同実施形態におけるIdleモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送に用いるチャンクを例示する図である。

[図14B]同実施形態におけるDormantモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送に用いるチャンクを例示する図である。

[図15]第3の実施形態におけるチャンクの帯域幅が1.25MHzのときの1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHzの移動局クラスの移動局装置MS1~MS4が、IdleモードおよびDormantモードにあるときにランダムアクセスの再送の配置候補となる

チャンクおよびタイムスロットを例示する図である。

[図16]第1から第3の実施形態における移動局装置MS1～MS4と基地局装置BSとがランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスする際の動作を説明するフローチャートである。

[図17]第4の実施形態における移動局装置MS1～MS4と基地局装置BSとがファーストアクセスチャンネルFACHのランダムアクセスする際の動作を説明するフローチャートである。

[図18]EUTRAについて、3GPPでの提案をベースとする上り・下りリンクのチャンネル構成例を示す図である。

[図19]EUTRAについて、3GPPの提案をベースとする下りリンクフレームの構成例を示す図である。

[図20]EUTRAについて、3GPPの提案をベースとする上りリンクフレームの構成例を示す図である。

[図21A]EUTRAについて、3GPPの提案をベースとする上りリンクフレームへの上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHと上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHのマッピング例を示す図である。

[図21B]EUTRAについて、3GPPの提案をベースとする上りリンクフレームへの上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHと上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHのマッピング例を示す図である。

[図22]移動局装置A、B、C、D、E、Fがランダムアクセスを行うチャンクの選択例を示す図である。

## 符号の説明

- [0051] BS…基地局装置  
MS1、MS2、MS3、MS4…移動局装置  
100…送信部  
101…チャンネル符号化部  
102…データ制御部  
103…変調部

- 104…USCHスケジューリング部
- 105…CBCHスケジューリング部
- 106…スケジューリング部
- 107…送信タイミング制御部
- 110…受信部
- 111…OFDM復調部
- 112…チャンネル推定部
- 113…制御データ抽出部
- 114…チャンネル復号化部
- 120…無線制御部
- 130…無線部
- 200…送信部
- 201…チャンネル符号化部
- 202…データ制御部
- 203…OFDM変調部
- 204…スケジューリング部
- 205…DLスケジューリング部
- 206…ULスケジューリング部
- 210…受信部
- 211…復調部
- 212…チャンネル推定部
- 213…制御データ抽出部
- 214…チャンネル復号化部
- 215…受信タイミングずれ検出部
- 220…無線部
- 300…AMC変調部
- 301…1.25MHz用FFT部
- 302…2.5MHz用FFT部

304…10MHz用FFT部

310…サブキャリアマッピング部

320…IFFT部

### 発明を実施するための最良の形態

[0052] 以下、図面を参照して、本発明の第1から第3の実施形態について説明する。まず、これらの実施形態に共通する内容について説明する。図1は、各実施形態に共通の無線通信システムの構成を示す概略ブロック図である。BSは、基地局装置である。MS1～MS4は、それぞれの通信能力の通信帯域幅が異なる移動局装置である。各実施形態における下りリンクは、3GPPで検討されているEUTRAと同様に、下りリンクパイロットチャンネルDPICH、下りリンク同期チャンネルDSCH、下りリンク共通制御チャンネルDCCCH、下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCH、下りリンク共用データチャンネルDSDCHからなる。各実施形態における上りリンクは、3GPPで検討されているEUTRAと同様に、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH、上りリンクスケジューリングチャンネルUSCH、上りリンクパイロットチャンネルUPICHからなる。

[0053] 図2、3は、各実施形態における上りリンクのフレームの構成例であり、3GPPで検討されているEUTRAと同様に、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHと上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHが周波数・時間分割多重されている。

上りリンクフレームは、図2の構成例に示すように、周波数軸の複数サブキャリアのかたまりであるチャンク(チャンクChunk\_\_1～チャンクChunk\_\_m)と時間軸のタイムスロットTTI(タイムスロットTTI\_\_1～タイムスロットTTI\_\_n)による2次元で構成される。また、1つのチャンクの無線リソースをさらに細かく分割し、分割した周波数帯域幅(リソース帯域幅)をAMCS方式、周波数スケジューリングの単位とすることができる。なお、この単位により構成されるリソースをリソースブロックと呼ぶ。

[0054] 図2に示したように、上りリンクパイロットチャンネルUPICHは、上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHの各タイムスロットTTIの先頭と末尾にマッピングする。

なお、ここでは上りリンクパイロットチャンネルUPICHの配置について例として示しているだけであって、その他の配置にマッピングされる構成であってもよい。基地局装

置BSは、各移動局装置MS1～MS4からの上りリンクパイロットチャネルUPICHから無線伝播路の推定や移動局装置MS1～MS4と基地局装置BS間の受信タイミングずれの検出を行う。各移動局装置MS1～MS4は、Distributed FDMA(くしの歯状スペクトル)やLocalized FDMA(局所化スペクトル)、またはCDMAを利用して、同時に上りリンクパイロットチャネルUPICHを送信できる。

[0055] 上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHと上りリンクスケジューリングチャネルUSCHは、図3A、図3Bの様にTDM(時分割多重で配置:図3B)や、TDM-FDMのハイブリッド方法(時分割多重と周波数分割多重を併用して配置:図3A)等で周波数・時間分割多重して、配置される。

[0056] 図4は、移動局装置MS1～MS4の構成を示す概略ブロック図である。

移動局装置MS1～MS4は、送信部100、受信部110、無線制御部120、無線部130から構成される。送信部100は、チャンネル符号化部101と、データ制御部102と、変調部103と、USCHスケジューリング部104およびCBCHスケジューリング部105を備えるスケジューリング部106と、送信タイミング制御部107とからなる。受信部110は、OFDM復調部111と、チャンネル推定部112と、制御データ抽出部113と、チャンネル復号化部114とからなる。なお、無線制御部120、無線部130は、送信・受信に共用である。

[0057] 先ず、送信に関わる構成の説明を行う。

チャンネル符号化部101は、入力された送信データを、スケジューリング部106から入力されたAMC情報の符号化率を用いて符号化する。

[0058] データ制御部102は、下りリンクのCQI情報、入力された制御データとチャンネル符号化部101にて符号化された送信データを、スケジューリング部106からの指示に基づき上りリンクスケジューリングチャネルUSCH、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHで送信するように送信フレームにチャンネルを配置する。また、データ制御部102は上りリンクパイロットチャネルUPICHも合わせて配置する。

[0059] 変調部103は、スケジューリング部106から入力されたAMC情報の変調方式を用いてデータを変調して変調データを生成する。また、変調部103は、変調データに対してFFT(高速フーリエ変換:Fast Fourier Transform)を行い、スケジューリング

部106からのマッピング情報に基づいてサブキャリアにFFTされた変調データとヌルデータをマッピングして、IFFT(逆高速フーリエ変換:Inverse Fast Fourier Transform)を行い、シングルキャリア変調データを生成する。なお、説明の便宜上、ここでは上りリンクの通信方式としてDFT-Spread OFDMを用いた場合について説明しているが、VSCRF-CDMAのようなその他のシングルキャリア方式、OFDMのようなマルチキャリア方式でもよい。

- [0060] スケジューリング部106は、制御データ抽出部113から通知されたAMC情報に基づき変調方式を決め、さらにスケジュール情報で指定されたチャンネル種別と先に決めた変調方式に基づき、各データをフレーム上のどのチャンネルに配置するかを決める。なお、フレーム上のチャンネルの配置は、スケジュール情報として制御データ抽出部113から取得する。また、スケジューリング部106は、USCHスケジューリング部104とCBCHスケジューリング部105とを備える。上りリンクスケジューリングチャンネルUSCHで送信する送信データ、制御データ、CQI情報については、USCHスケジューリング部104にて決定し、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHで送信する送信データ、制御データについては、CBCHスケジューリング部105にて決定する。
- [0061] また、CBCHスケジューリング部105は、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCHで送信したデータに対する応答が該データを送信してから一定時間経過しても制御データ抽出部113から得られないときは、ランダムバックオフ時間を決定し、該データを該ランダムバックオフ時間経過後のどのチャンクに配置するかを決める。このときのランダムバックオフ時間および配置するチャンクの決定方法の詳細については、各実施形態の説明にて述べる。
- [0062] 送信タイミング制御部107は、制御データ抽出部113から入力された送信タイミング情報に基づいてシングルキャリア変調データを無線部130に出力する。
- [0063] 無線部130は、無線制御部120から入力された無線周波数情報に基づいて無線部130内の局部発振器の発振周波数を設定しており、入力されたシングルキャリア変調データを局部発振器が生成した発振信号を用いて無線周波数信号にアップコンバートし、図示しないアンテナから基地局装置BSに送信する。
- [0064] 次に、受信に関わる構成の説明を行う。

無線部130は、基地局装置BSからの下りリンクのデータを、図示しないアンテナを介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、OFDM復調部111およびチャンネル推定部112に出力する。

[0065] チャンネル推定部112は、下りリンクパイロットチャンネルDPICHに相当する受信データから伝播路特性を推定し、伝播路特性推定値をOFDM復調部111に出力する。また、基地局装置BSに受信状況を通知するために、伝播路特性推定値を基にCQI情報を生成し、データ制御部102、およびスケジューリング部106にCQI情報を出力する。

[0066] OFDM復調部111は、チャンネル推定部112より入力された伝播路特性推定値を基に受信データの伝播路変動の補償を行い、制御データ抽出部113より入力されたAMC情報を基に受信データの復調を行う。

[0067] 制御データ抽出部113は、受信データを情報データと制御データ(下りリンク共通制御チャンネルDCCCH、下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCH)に分離する。制御データ抽出部113は、制御データの中で下りリンクの情報データに対するAMC情報については、OFDM復調部111、チャンネル復号化部114に出力し、上りリンクのAMC情報とスケジューリング情報(フレーム上のチャンネル配置)についてはスケジューリング部106に出力する。また、制御データの中で上りリンクの送信タイミング情報については送信タイミング制御部107に出力する。

[0068] チャンネル復号化部114は、制御データ抽出部113より入力された情報データのAMC情報から復調データの復号を行い、復号データを受信データとして上位レイヤに出力する。なお、制御データは予め所定のAMCが設定されていることを想定しており、OFDM復調部111は制御データに対しては予め設定された所定の変調方式で復調を行い、チャンネル復号化部114は制御データに対しては予め設定された所定の符号化率で復号化を行う。なお、図4では、制御データのチャンネル符号化部、およびチャンネル復号化部の図示は省略する。

無線制御部120は、上りリンク、下りリンクの使用周波数帯域の中心周波数を選択し、無線周波数情報を無線部130に出力する。

[0069] 次に、変調部103の詳細について説明する。これにより、無線部130内の局部発振

器の発振周波数を変更せずに送信周波数帯域(チャンク)を変更する処理について説明する。本実施形態においては、変調部103は、DFT-Spread OFDMにおける変調処理を行う。図5は、変調部103のDFT-Spread OFDM変調信号を生成する処理部の構成を示した概略ブロック図である。変調部103は、AMC変調部300、使用周波数帯域毎のFFT部である1.25MHz用FFT部301、2.5MHz用FFT部302、・・・10MHz用FFT部304、サブキャリアマッピング部310、IFFT部320を具備する。

[0070] AMC変調部300は、スケジューリング部106から入力されたAMC情報の変調方式を用いて、データ制御部102から入力されたデータを変調して変調データを生成する。

1.25MHz用FFT部301、2.5MHz用FFT部302、・・・10MHz用FFT部304は、データ送信に用いる使用周波数帯域に応じて選択され、AMC変調部300が生成した変調データを高速フーリエ変換して、サブキャリアにフーリエ変換された変調データ(すなわち、変換結果として得られた各周波数の係数)をサブキャリアマッピング部310に出力する。例えば、データ送信に用いる使用周波数帯域が1チャンクの1.25MHzのときは、1.25MHz用FFT部301が選択されて、該1.25MHz用FFT部301が変調データを高速フーリエ変換(FFT)する。同様に、データ送信に用いる使用周波数帯域が2チャンクの2.5MHzのときは、2.5MHz用FFT部302が選択され、データ送信に用いる使用周波数帯域が8チャンクの10MHzのときは、10MHz用FFT部304が選択される。

[0071] サブキャリアマッピング部310は、スケジューリング部106から入力されたマッピング情報に基づいてサブキャリアにFFTされた変調データとヌルデータをサブキャリアにマッピングして、IFFT部320に出力する。IFFT部320の周波数帯域幅より使用周波数帯域幅(FFT部の周波数帯域幅)が小さいときは、この段階で、送信に用いる周波数帯域(チャンク)に変調データをマッピングする。

[0072] IFFT部320は、サブキャリアマッピング部310により各サブキャリアにマッピングされて入力された変調データとヌルデータに対して逆高速フーリエ変換(IFFT)を行う。ここで、IFFT部320への入力がマッピングされ得るサブキャリアの数は、移動局クラ

スに応じて変わる。例えば移動局クラスが10MHzの場合は、IFFT320への入力は、10MHzの周波数帯域幅に属するサブキャリアにマッピングされるのに対し、移動局クラスが5MHzの場合は、5MHzの周波数帯域幅に属するサブキャリアにマッピングされるため、マッピングの対象となるサブキャリアの数は10MHzの場合の半分となる。

[0073] ランダムアクセスのように、1つのチャンクを用いて送信するときの変調部103における送信に用いるチャンク選択の動作について、説明する。図6Aに、送信に用いるチャンクとして、無線部130内の局部発振器の発振周波数をある値に設定した状態で、IFFT部320が扱える周波数帯域の中で、最も周波数が小さいチャンクChunk\_\_jをスケジューリング部106が指定したときのマッピング例を示す。送信に用いるチャンクの数、1つなので、1.25MHz用FFT部301が選択され、1.25MHz用FFT部301は、AMC変調部300が生成した変調データをFFTする。

[0074] サブキャリアマッピング部310は、スケジューリング部106からマッピング先としてチャンクChunk\_\_jの指定を受けると、1.25MHz用FFT部301がFFTした変調データを、チャンクChunk\_\_jに所属するサブキャリアに等間隔にマッピングし、IFFT部320に出力する。すなわち、サブキャリアマッピング部310は、IFFT部320への入力の中で最も周波数の小さいチャンクに所属するサブキャリアにマッピングして入力する。さらに、サブキャリアマッピング部310は、FFTした変調データをマッピングしていないサブキャリアについては、ヌルデータをマッピングして、IFFT部320に出力する。IFFT部320は、サブキャリアマッピング部310からの入力をIFFTする。

[0075] これにより、IFFT部320の出力は、図6Bに示すように、10MHz周波数帯域中の最も小さな周波数の1.25MHz周波数帯域(チャンクChunk\_\_j)において等間隔の飛び飛びのスペクトルとなる。

[0076] 次に、チャンクChunk\_\_jを用いて送信した後に、送信に用いるチャンクとして、チャンクChunk\_\_jの最小周波数から最大周波数が10MHz離れたチャンクChunk\_\_kをスケジューリング部106が指定したときのマッピング例を図7Aに示す。送信に用いるチャンクの数、1つなので、チャンクChunk\_\_jのときと同様に、1.25MHz用FFT部301が選択され、1.25MHz用FFT部301は、AMC変調部300が生成した

変調データをFFTする。

[0077] サブキャリアマッピング部310は、スケジューリング部106からマッピング先としてチャンクChunk\_kの指定を受けると、1.25MHz用FFT部301がFFTした変調データを、チャンクChunk\_kに所属するサブキャリアに等間隔にマッピングし、IFFT部320に出力する。すなわち、サブキャリアマッピング部310は、IFFT部320への入力の中で最も周波数の大きいチャンクに所属するサブキャリアにマッピングして入力する。さらに、サブキャリアマッピング部310は、FFTした変調データをマッピングしていないサブキャリアについては、ヌルデータをマッピングして、IFFT部320に出力する。IFFT部320は、サブキャリアマッピング部310からの入力をIFFTする。

[0078] これにより、IFFT部320の出力は、図7Bに示すように、10MHz周波数帯域中の最も大きな周波数の1.25MHz周波数帯域(チャンクChunk\_k)において等間隔の飛び飛びのスペクトルとなる。

図7Aに示すように、サブキャリアマッピング部310において図6Aとは異なるポイント群に対して変調データをマッピングすることにより、図7Bに示すように、10MHz周波数帯域中の図6Bとは異なる周波数位置の1.25MHz周波数帯域において等間隔の飛び飛びのスペクトルとなる。

[0079] このようにIFFT部320の入力がマッピングされ得るサブキャリアの周波数帯域内であれば、サブキャリアマッピング部310によるマッピング内容の切り替えのみで、異なるチャンクに変更して送信することができるので、局部発振器の発振周波数を変更するときのような遅延は発生しない。

[0080] 次に、複数チャンクを用いて送信するときの変調部103の動作について説明する。

例として、移動局クラスが10MHzの移動局装置において、使用周波数帯域が10MHzの場合について示す。図8Aに、使用周波数帯域が10MHzのときのサブキャリアマッピング部310によるマッピングの例を示す。FFT部は、10MHz用FFT部304が選択され、10MHz用FFT部304は、変調データをFFTして出力する。サブキャリアマッピング部310は、10MHz用FFT部304の出力を、IFFT部320のIFFTポイントに対して均等にマッピングし、さらに、その間にはヌルデータをマッピングする。図8Bに、使用周波数帯域が10MHzの場合のスペクトル例を示す。図8Bに示すように、

10MHz周波数帯域において等間隔の飛び飛びのスペクトルとなる。

[0081] 図9は、基地局装置BSの構成を示す概略ブロック図である。

基地局装置BSは、送信部200、受信部210、無線部220から構成される。送信部200は、チャンネル符号化部201と、データ制御部202と、OFDM変調部203と、DLスケジューリング部205およびULスケジューリング部206を備えるスケジューリング部204とからなる。受信部210は、復調部211と、チャンネル推定部212と、制御データ抽出部213と、チャンネル復号化部214と、受信タイミングずれ検出部215とからなる。なお、無線部220は送信・受信に共用である。

[0082] 先ず、送信に関わる構成の説明を行う。

チャンネル符号化部201は、入力された送信データを、スケジューリング部204から入力されたAMC情報の符号化率を用いて符号化する。

[0083] データ制御部202は、スケジューリング部204からの指示に基づき制御データを下りリンク共通制御チャンネルDCCCH、下りリンク同期チャンネルDSCH、下りリンクパイロットチャンネルDPICH、下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHにマッピングし、各移動局装置MS1～MS4に対する情報データを下りリンク共用データチャンネルDSDCHにマッピングする。

[0084] OFDM変調部203は、データ変調、入力信号の直並列変換、拡散符号およびスランプリングコードを乗算し、IFFT、GI(Guard Interval)付加、フィルタリングなどのOFDM信号処理を行い、OFDM信号を生成する。なお、スケジューリング部204から入力された各移動局装置MS1～MS4の情報データのAMC情報の変調方式で各サブキャリアの情報データの変調を行う。

[0085] 無線部220は、OFDM変調部203によりOFDM変調されたデータを無線周波数にアップコンバートして、移動局装置MS1～MS4にデータを送信する。

[0086] 次に、受信に関わる構成の説明を行う。

無線部220は、移動局装置MS1～MS4からの上りリンクのデータをベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データを復調部211、チャンネル推定部212、受信タイミングずれ検出部215に出力する。

[0087] チャンネル推定部212は、上りリンクパイロットチャンネルUPICHから伝播路特性を推

定し、復調部211に伝播路特性推定値を出力する。また、上りリンクのスケジューリング、情報データのAMCの算出を行う為に伝播路特性の推定結果をスケジューリング部204に出力する。

[0088] 受信タイミングずれ検出部215は、上りリンクパイロットチャネルUPICH、またはランダムアクセスチャネルRACHのプリアンブルから移動局装置MS1～MS4のデータの受信タイミングのずれを検出し、受信タイミングのずれに関する情報を復調部211、データ制御部202に出力する。

[0089] 復調部211は、受信タイミングずれ検出部215より入力された受信タイミングのずれに関する情報、チャンネル推定部212より入力された伝播路特性推定値、制御データ抽出部213より入力された上りリンクのAMC情報から各移動局装置MS1～MS4より送信された受信信号の復調を行う。ここで、復調部211は、受信信号に対してFFTを行ない、スケジューリング部204からのマッピング情報に基づいて移動局装置毎に割り当てたサブキャリアを分離して、周波数等化を行なった後、IFFTを行ない、シングルキャリア復調データを検出する。なお、説明の便宜上、ここでは上りリンクの通信方式としてDFT-Spread OFDMを用いた場合について説明しているが、VSCRF-CDMAのようなその他のシングルキャリア方式、OFDMのようなマルチキャリア方式でもよい。

[0090] 制御データ抽出部213は、復調部211にて検出した復調データのうち上りリンクスケジューリングチャネルUSCH区間に相当するデータを受信データ(USDCH)と制御データ(USCCH)に分離する。制御データ抽出部213は、制御データの中で上りリンクの情報データのAMC情報は復調部211、チャンネル復号化部214に出力し、下りリンクのCQI情報はスケジューリング部204に出力する。

[0091] なお、上りリンクの受信データのAMCは基本的に基地局装置BSが移動局装置MS1～MS4の上りリンクパイロットチャネルUPICHより推定した伝播路状況より判断して設定して、移動局装置MS1～MS4に通知して、移動局装置MS1～MS4がその通知されたAMCを用いてチャンネル符号化、変調を行うので、基地局装置BSは移動局装置MS1～MS4に通知したAMCを記憶保持しておき、上りリンクの制御データにAMC情報を構成せずに、復調、チャンネル復号化を行う構成とすることもできる。

- [0092] チャンネル復号化部214は、制御データ抽出部213からのAMC情報に基づいて復調データのチャンネル復号化を行ない、情報データを上位レイヤに出力する。
- [0093] スケジューリング部204は、下りリンクのスケジューリングを行なうDLスケジューリング部205と上りリンクのスケジューリングを行なうULスケジューリング部206から構成される。
- [0094] DLスケジューリング部205は、移動局装置MS1～MS4から通知されるCQI情報や上位レイヤから通知される各移動局装置MS1～MS4への送信データに基づき、下りリンクの各チャック、タイムスロットTTIに対して移動局装置MS1～MS4のチャンネルを割り当て、情報データをマッピングするためのスケジューリングや、各チャンネルのデータを符号化、変調するためのAMCを算出する。
- [0095] ULスケジューリング部206は、チャンネル推定部212からの上りリンクの各移動局装置MS1～MS4の伝播路特性の推定結果と移動局装置MS1～MS4からのリソース割り当て要求から上りリンクの各チャック、タイムスロットTTIに対して移動局装置MS1～MS4のチャンネルを割り当て、情報データをマッピングするためのスケジューリングや、各チャンネルのデータを符号化、変調するためのAMCを算出する。
- [0096] なお、制御データは予め所定のAMCが設定されており、復調部211は制御データに対しては予め設定された所定の変調方式で復調を行い、チャンネル復号化部214は制御データに対しては予め設定された所定の符号化率で復号化を行う。図9では、制御データのチャンネル符号化部、およびチャンネル復号化部の図示は省略する。
- [0097] 上りリンクの初期無線接続確立時に、移動局装置MS1～MS4はランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。本実施形態は、初期無線接続確立のために必要なデータは最小送信周波数帯域のランダムアクセスチャンネルRACHで基本的に構成されることを前提としている。例えば、1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1の場合、基本的に初期無線接続確立時のランダムアクセスチャンネルRACHは1.25MHzで構成される。5MHz移動局クラスの移動局装置MS3は、初期無線接続確立のためのデータを複製して、複数の最小送信周波数帯域のランダムアクセスチャンネルRACHを用いてランダムアクセスを行うことにより、接続成功確率を上げることができる。例えば、5MHz移動局クラスの移動局装置MS3は、4つの最小送信

周波数帯域のランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを同時に行うことができる。

[0098] ここで、移動局装置の通信能力の周波数帯域幅とは、自装置の状態を変更しないまま通信可能な周波数帯域の帯域幅、つまり、送受信するチャックとして選択可能な全てのチャックを合計した帯域幅である。自装置の状態としては、自装置への設定、つまり、移動局装置の無線部130内の局部発振器の発振周波数などの自装置に対する設定が挙げられる。例えば、通信能力の周波数帯域幅が5MHzである5MHz移動局クラスの移動局装置は、5MHzより狭帯域のチャックを送信する際に、自装置の状態を変更することなしに、サブキャリアマッピング部310によるマッピング内容を変更することにより、5MHzの帯域幅を持つ所定の周波数帯域の中から、任意のチャックを選択して送信することができる。

[0099] 図10に、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスにおけるチャック選択例を示す。ここでは、図10の(1)前提システムP1に示すように、システム帯域幅が20MHz、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCH用の周波数帯域幅が5MHzのシステムを前提に説明を行うが、本発明はこのようなシステムに限定されるものではない。なお、ここでは、上りリンクがシングルキャリアとマルチキャリアの両方の場合の説明を行うために、周波数スペクトルを図示するのではなく、その周波数帯域を用いるチャックを概念的に図示した。なお、一つのチャック帯域幅は1.25MHzの場合を示している。

[0100] 図10に、(2)1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1の選択例P2を示す。この例では、1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1は、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCH用の5MHzの周波数帯域の中から、任意に1つのチャック(ここでは、チャックC8)を選択してランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを行う。

なお、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスに用いるチャックの初期選択の方法は、任意の方法を用いることができる。

[0101] また、図10に、(3)2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2の選択例1P3を示す。この例では、2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2は、(2)1.25MHz移動

局クラスの移動局装置MS1の選択例P2と同様に、任意に1つのチャンク(ここでは、チャンクC9)を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。

[0102] また、図10に、(4) 2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2の選択例2P4を示す。この例では、2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2は、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH用の5MHzの周波数帯域の中から、任意に2つのチャンク(ここでは、チャンクC9、C10)を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行なう。なお、(4) 2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2の選択例2P4では、隣接するチャンクを選択した場合について示しているが、そのような場合に限定されるものではない。

[0103] また、図10に、(5) 5, 10MHz移動局クラスの移動局装置MS3、MS4の選択例1P5を示す。この例では、(2) 1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1の選択例P2、(3) 2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2の選択例1P3と同様に、任意に1つのチャンク(ここでは、チャンクC7)を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。

[0104] また、図10に、(6) 5, 10MHz移動局クラスの移動局装置MS3、MS4の選択例2P6を示す。この例では、(4) 2.5MHz移動局クラスの移動局装置MS2の選択例2P4と同様に、任意に2つのチャンク(ここでは、チャンクC7、C8)を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。

[0105] また、図10に、(7) 5, 10MHz移動局クラスの移動局装置MS3、MS4の選択例3P7を示す。この例では、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH用の5MHzの周波数帯域の中から、任意に3つのチャンク(ここでは、チャンクC7、C8、C9)を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。

[0106] また、図10に、(8) 5, 10MHz移動局クラスの移動局装置MS3、MS4の選択例4P8を示す。この例では、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH用の5MHzの周波数帯域の全ての、4つのチャンク(チャンクC7~C10)を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。

[0107] なお、図10の(5) 5, 10MHz移動局クラスの移動局装置MS3、MS4の選択例1P5~(8) 5, 10MHz移動局クラスの移動局装置MS3、MS4の選択例4P8について

は、5MHzか5MHzを超える移動局クラスであればよく、例えば、15MHzや20MHzの移動局クラスであってもよい。

[0108] ここで、複数のチャンクを用いてランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う場合に、一つのランダムアクセスチャンネルRACH用の信号を複数コピーして各チャンクでそれぞれ同様のランダムアクセスチャンネルRACH用の信号を送信する方法と、広帯域用のランダムアクセスチャンネルRACH用の信号を複数のチャンクを用いて送信する方法があるが、以下では主として前者の方法について説明する。

[0109] なお、前者は基地局装置BSにおいて一つのチャンクのランダムアクセスチャンネルRACHを検出することで移動局装置MS1～MS4を検出することができるが、後者は特定の移動局装置より送信された全てのチャンクのランダムアクセスチャンネルRACHを検出する必要がある。また、広帯域の移動局クラスの移動局装置、例えば5MHz移動局クラスの移動局装置MS3は複数のチャンクを用いてランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行なうことにより接続成功確率を上げることができるが、狭帯域の移動局クラスの移動局装置、例えば1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1にとっては衝突確率が上がってしまう。

[0110] そのため、QoS (Quality of Service: サービス品質)、セル内の接続移動局装置数などに応じて予め基地局装置BSが、移動局装置MS1～MS4のランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスに選択可能なチャンク数を決めて、その情報を下りリンクにおいてセル内の移動局装置MS1～MS4に報知する形態が望ましい。移動局装置MS1～MS4は報知された基準情報を基に、チャンク数を選択してランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行う。

[0111] 例えば、セル内に1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1が多く存在するとき、5MHz移動局クラスの移動局装置MS3はQoSが余り高くなければ、できる限り一つのチャンクを用いてランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを行なう。

なお、ここでは初期無線接続確立時のランダムアクセスチャンネルRACHの最小周波数帯域幅を1.25MHzとして説明しているが、システムの構成によっては2.5MHz、5MHz、10MHzなどにしてもよい。例えば、1.25MHz移動局クラスの移動局装置MS1のサポートを行わず、通信可能な最小移動局クラスを2.5MHz移動局クラ

スの移動局装置MS2にしているシステムでは、ランダムアクセスチャネルRACHの最小周波数帯域幅を2.5MHzにしてもよい。

[0112] しかしながら、各移動局装置MS1～MS4はランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスに用いるチャックをランダムに選択するが、統計的にランダムになるような方法を用いていても、瞬時的にあるチャックに複数の移動局装置のランダムアクセスが集中し、移動局装置間の信号が衝突する場合がある。初期無線接続確立時のランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスは、移動局装置側からの送信開始となり、基地局装置BSと移動局装置とで通信してチャックの位置の指定を行うことはできないので、統計的にランダムになるような方法しか用いることができない。

[0113] 通常、ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスにおいて衝突が起きると、ある程度時間間隔を空けて再度ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスが行われる。このように、再度ランダムアクセスを行うまでに時間を空けることをランダムバックオフと呼び、その際の時間間隔をランダムバックオフ時間と呼ぶ。このランダムバックオフ時間の上限を設定して、その範囲内でランダムに送信を停止する時間、または再開する時間を設定する。これは、衝突を起こした複数の移動局装置が絶えずランダムアクセスチャネルRACHを再送すると、絶えず衝突を起こし続ける問題を回避するためのものである。

[0114] しかしながら、長いランダムバックオフ時間が設定されると、直ぐにランダムアクセスチャネルRACHの再送を行うことができない。そこで、第1から第4の実施形態では、早急なランダムアクセスの再送が求められる移動局装置に対して衝突確率を増加させることなく、ランダムアクセスの再送を直ぐに行えるようにする。

[0115] 初期無線接続確立のためのランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスは、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4間の無線リンクを接続するための手順である。言い換えれば、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4間通信の物理層を接続するための手順である。その一方、現在提案されているシステムのMAC層(物理層の上位にある論理層)においては物理層の接続がされていない場合のモードが複数種類ある。その1つは、Idleモード(第1の通信状態)と呼ばれ、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4間のMAC層の接続がされていない状態である。他に、Do

rmantモード(第2の通信状態)と呼ばれるモードがあり、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4間のMAC層の接続がされている状態である。両モードの違いは、データの送受信を開始する時の速さであり、DormantモードはMAC層の接続が維持されている状態なのでMAC層の接続手順を踏む必要がなく、Idleモードと比較して直ぐにデータの送受信を開始することができる。これは、ウェブブラウジングのようなサービスを利用しているユーザの移動局装置MS1～MS4に適したMACモードである。

[0116] 例えば、ユーザは基地局装置BSから画像データをダウンロードし、移動局装置MS1～MS4の表示画面に映し出された画像を見て、見終わった後に次の画像データをダウンロードする。ユーザが画像を見ている間はデータをダウンロードしないので、無線リンクを確保し続けるのはリソースの無駄を生ずる。しかしながら、このようなサービスはある程度時間間隔が開いた後、再度データをダウンロードするという処理が繰り返されるので、データをダウンロードするたびにMAC層の接続処理を行って、長い接続時間がかかり、ユーザに満足なサービスを提供することができない。そこで、そのような状態の移動局装置はDormantモードに入り、データのダウンロードがない場合は無線リンクのみを切断した状態で待機する。

[0117] これは、システム側においても有効であり、MAC層の接続処理のためのメッセージをやり取りするための無線リソースをその都度割り当てる必要がなくなり、システム全体の限られた無線リソースを有効に使用することができる。なお、システムがMAC層の接続を維持できる移動局装置MS1～MS4にも限りがあるため、上記のようなサービスを提供中でない移動局装置MS1～MS4はIdleモードの状態に待機する。また、Dormantモードを要約すると、MAC層において動作状態であるアクティブモード中にDRX(Discontinuous Reception:非連続受信)／DTX(Discontinuous Transmission:非連続送信)区間により構成されている状態を指す。

[0118] [第1の実施形態]

本実施形態においては、Dormantモードの移動局装置MS1～MS4は、ランダムバックオフの上限をIdleモードのときの設定値よりも短い値に設定し、その時間間隔の範囲内でランダムバックオフ時間が設定されるようにする。このようにすることにより

、Dormantモードの移動局装置MS1～MS4は再送を行う時間を短縮でき、つまり、無線接続確立に要する時間をIdleモードの移動局装置と比較して短縮でき、本来のDormantモードの効果を向上させることができ、好適なサービスを提供することができる。

[0119] Dormantモードの移動局装置MS1～MS4とIdleモードの移動局装置MS1～MS4のランダムアクセスチャネルRACHの再送方法を、図面を用いて説明する。

図11に、IdleモードとDormantモードのランダムアクセスチャネルRACHの再送に関する最大ランダムバックオフ時間を示す。Idleモードの移動局装置MS1～MS4では、CBCHスケジューリング部105は、スケジュール情報として自装置がIdleモードにあることを取得している。CBCHスケジューリング部105は、ランダムアクセスを行ってから一定時間経過しても、基地局装置BSからの応答を制御データ抽出部113より得られないときは、最大ランダムバックオフ時間をTImaxとして、この時間間隔内でランダムアルゴリズムによりランダムバックオフ時間を設定して、ランダムアクセスを再度行うタイムスロットTTIを選択する。

[0120] Dormantモードの移動局装置MS1～MS4では、上述と同様にして、CBCHスケジューリング部105は、スケジュール情報として自装置がDormantモードにあることを取得している。CBCHスケジューリング部105は、ランダムアクセスを行ってから一定時間経過しても、基地局装置BSからの応答を制御データ抽出部113より得られないときは、最大ランダムバックオフ時間をTDmaxとして、この時間間隔内でランダムアルゴリズムによりランダムバックオフ時間を設定して、ランダムアクセスを再度行うタイムスロットTTIを選択する。

ここで、各モードにおける最大ランダムバックオフ時間は、 $TImax > TDmax$ という関係となるように予め設定しておくことで、平均的にはDormantモードにある移動局装置MS1～MS4がIdleモードにある移動局装置MS1～MS4より早く再送を行う。

[0121] 図12A～図12Cに、本実施形態によるIdleモード、及びDormantモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送タイミングの例を示す。なお、ここでは例として、図12Aに示すように、1フレームが1つの連続する上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCH区間と1つの連続する上りリンクスケジューリングチャネルUSCH区

間から構成される場合について示す。

- [0122] 図12Bと図12Cは、Idleモードの最大ランダムバックオフ時間 $T_{Imax}$ が6フレーム分の長さで、Dormantモードの最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$ が2フレーム分の長さのときの、Idleモードの移動局装置とDormantモードの移動局装置MS1～MS4とのランダムアクセスがCBCH区間C1にて衝突したときのランダムアクセスの再送タイミングの例を示した図である。
- [0123] 図12Bに例示したIdleモードの移動局装置MS1～MS4は、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH区間C1にてランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスに失敗すると、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Imax}$ より短い時間である3フレーム分の時間をランダムバックオフ時間 $T1$ として設定され、3フレーム後の上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH区間C4でランダムアクセスチャンネルRACHの再送を行う。
- [0124] 一方、図12Cに例示したDormantモードの移動局装置MS1～MS4は、上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH区間C1にてランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスに失敗すると、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$ より短い時間である1フレーム分の時間をランダムバックオフ時間 $T1$ として設定され、1フレーム後の上りリンクコンテンツンベースチャンネルCBCH区間C2でランダムアクセスチャンネルRACHの再送を行う。
- [0125] これにより、Dormantモードにある移動局装置MS1～MS4がIdleモードにある移動局装置MS1～MS4よりも短いランダムバックオフ時間を設定し、早急にランダムアクセスチャンネルRACHの再送を適切に行うことで、ランダムアクセスチャンネルRACHのレスポンスタイムを抑えて無線接続確立までの時間を抑えることができる。
- [0126] なお、本実施形態では、ランダムバックオフ時間の上限値のみをMACモードに応じて変更したが、下限値も変更してもよい。これにより、Idleモードにおける最小ランダムバックオフ時間を、Dormantモードにおける最大ランダムバックオフ時間以上の値にしておくことで、常にDormantモードにある移動局装置MS1～MS4がIdleモードにある移動局装置MS1～MS4よりも短いランダムバックオフ時間を設定して、ランダムアクセスチャンネルRACHの再送を行うことでDormantモードにある移動局装置M

S1～MS4のランダムアクセスチャネルRACHのレスポンスタイムを抑えて無線接続確立までの時間を抑えることができる。

[0127] また、本実施形態では基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4との状態の一例として通信接続状態であるMACモードに応じてランダムバックオフ時間を制御してランダムアクセスチャネルRACHを再送する場合について説明したが、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4との状態として通信する通信サービス種別に応じて制御することもできる。通信する通信サービス種別がテレビ電話などの要求QoSの高い通信サービス種別である移動局装置は、最大ランダムバックオフ時間を短くなるようにし、パケット通信などの要求QoSの低い通信サービス種別である移動局装置よりも接続確立までの時間が早くなるようにして、的確に要求QoSに応じたサービスを提供できる好適なシステムを実現することができる。

[0128] [第2の実施形態]

第2の実施形態において、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4はランダムバックオフ時間がIdleモードにある移動局装置MS2～MS4と比較して平均的に短くなるようにし、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4はランダムアクセスチャネルRACHの再送を行うチャンクの選択肢をIdleモードにある移動局装置MS2～MS4と比較して広くとれるようにして分散させる。このようにすることにより、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4間のランダムアクセスの衝突確率を低減し、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4は再送を行う時間を短縮できる。つまり、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4は、無線接続確立に要する時間を短縮でき、本来のDormantモードの効果を向上させることができ、好適なサービスを提供することができる。

[0129] 本実施形態におけるDormantモードにある移動局装置MS2～MS4とIdleモードにある移動局装置MS2～MS4のランダムアクセスチャネルRACHの再送方法を、図面を用いて説明する。図13に、IdleモードとDormantモードとにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送に関する最大ランダムバックオフ時間を例示し、図14A、図14BにIdleモードとDormantモードとにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送に用いるチャンクを例示する。

- [0130] 図13に示すように、本実施形態では、Idleモードにある移動局装置MS2～MS4は最大ランダムバックオフ時間を $T_{Imax}$ として、この時間間隔内でランダムアルゴリズムによりランダムバックオフ時間を設定する。Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4は最大ランダムバックオフ時間を $T_{Dmax}$ として、この時間間隔内でランダムアルゴリズムによりランダムバックオフ時間を設定する。ここで、 $T_{Imax} > T_{Dmax}$ となるように設定し、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4がIdleモードにある移動局装置MS2～MS4より早く再送を行う確率を上げる。
- [0131] このままでは、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$ が短いため、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4同士でランダムアクセスが衝突し、これらの移動局装置MS2～MS4が再送するランダムアクセスの衝突確率が高くなる。これを避けて再送時の衝突確率を下げるために、ランダムアクセスチャネルRACHの再送時のチャネルの選択肢を増やす。
- [0132] 図14Aに例示するように、Idleモードにある移動局装置MS2～MS4が、周波数 $f_1$ のチャネルにてランダムアクセスチャネルRACHを送信し、一定時間経過しても基地局装置BSからの応答を得られなかったとき、該移動局装置MS2～MS4のCBCHスケジューリング部105は、上記最大ランダムバックオフ時間 $T_{Imax}$ 以下となるランダムバックオフ時間を選択する。次に、CBCHスケジューリング部105は、応答が得られなかったランダムアクセスチャネルRACHを、初期の送信と同じ周波数 $f_1$ のチャネルであり、該ランダムバックオフ時間経過後の上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCH区間に配置する。
- [0133] 一方、図14Bに例示するように、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4が、周波数 $f_1$ のチャネルにてランダムアクセスチャネルRACHを送信し、一定時間経過しても基地局装置BSからの応答を得られなかったとき、該移動局装置MS2～MS4のCBCHスケジューリング部105は、上記最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$ 以下となるランダムバックオフ時間を選択する。次に、CBCHスケジューリング部105は、所定の選択候補のチャネル(ここでは、周波数 $f_0$ と $f_1$ のチャネル)の中から、例えば周波数 $f_0$ のチャネルを選択し、応答が得られなかったランダムアクセスチャネルRACHを、該チャネルであり、該ランダムバックオフ時間経過後の上りリンクコンテンツンベー

スチャネルCBCH区間に配置する。

- [0134] 例えば、Dormantモードの最大ランダムバックオフ時間TDmaxをIdleモードの最大ランダムバックオフ時間TImaxの半分にすると、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4同士の衝突確率はIdleモード同士の2倍になるが、DormantモードのランダムアクセスチャネルRACHの再送時のチャンクを選択肢をIdleモードの2倍にすると衝突確率が半分になり、全体としてDormantモードにある移動局装置MS2～MS4間の衝突確率をIdleモードにある移動局装置MS2～MS4の時と同じにすることができる。
- [0135] これにより、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4がIdleモードにある移動局装置MS2～MS4よりも短いランダムバックオフ時間を設定し、かつ、選択候補のチャンク数を増やすことで再送時の衝突確率を下げているので、早急にランダムアクセスチャネルRACHの再送を適切に行うことができ、かつ、再送時に衝突を繰り返すことを防ぐことができ、ランダムアクセスチャネルRACHのレスポンスタイムを抑えて無線接続確立までの時間を抑えることができる。
- [0136] なお、本実施形態においても、Idleモード、及びDormantモードにおけるランダムアクセスチャネルRACHの再送タイミングは、図13に示した第1の実施形態と同様である。つまり、MACモードにより、最大ランダムバックオフ時間を変更してもよいし、最大ランダムバックオフ時間と最小ランダムバックオフ時間を変更してもよい。このとき、衝突確率は、最大ランダムバックオフ時間と最小ランダムバックオフ時間との差、および、選択候補となるチャンク数に反比例する。
- [0137] 例えば、Idleモードにおける最大ランダムバックオフ時間を4T、最小ランダムバックオフ時間をT、つまり、最大ランダムバックオフ時間と最小ランダムバックオフ時間との差を $4T - T = 3T$ とする。さらに、Dormantモードにおける最大ランダムバックオフ時間をT、最小ランダムバックオフ時間を0、つまり、最大ランダムバックオフ時間と最小ランダムバックオフ時間との差を $T - 0 = T$ とし、選択候補となるチャンク数を3とする。このようにすると、Dormantモードのランダムバックオフ時間をIdleモードより短くし、全体としてDormantモードにある移動局装置MS2～MS4間の衝突確率を、Idleモードにある移動局装置MS2～MS4間と同じにすることで、Dormantモードにおいて

、ランダムアクセスを開始してから成功するまでの時間を抑えることができる。

[0138] また、上記説明では、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4のみにランダムアクセスチャネルRACHの再送を行うチャンクの選択候補を複数持たせているが、Idleモードにある移動局装置MS2～MS4にも同様にランダムアクセスチャネルRACHの再送を行うチャンクの選択候補を複数持たせ、Dormantモードにある移動局装置MS2～MS4は、Idleモードにある移動局装置MS2～MS4よりもランダムアクセスチャネルRACHの再送を行うチャンクの選択候補を多く持たせるような形態とすることもできる。

[0139] また、本実施形態では基地局装置BSと移動局装置MS2～MS4との状態の一例として通信接続状態であるMACモードに応じてランダムバックオフ時間および再送を行うチャンクの選択候補の数を制御してランダムアクセスチャネルRACHを再送する場合について説明したが、基地局装置BSと移動局装置MS2～MS4との状態として通信する通信サービス種別に応じて制御することもできる。通信する通信サービス種別がテレビ電話などの要求QoSの高い通信サービス種別である移動局装置MS2～MS4は、最大ランダムバックオフ時間を短くかつ選択候補となるチャンクの数が多くなるようにし、パケット通信などの要求QoSの低い通信サービス種別である移動局装置MS2～MS4よりも接続確立までの時間が早くなるようにして、的確に要求QoSに応じたサービスを提供できる好適なシステムを実現することができる。

[0140] [第3の実施形態]

第3の実施形態では、移動局装置MS1～MS4がランダムアクセスチャネルRACHの再送時に選択可能なチャンク数に応じてDormantモードの最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$ の制御を行う。

[0141] ランダムアクセスチャネルRACHの再送時に選択可能なチャンク数、周波数範囲は、移動局装置MS1～MS4の移動局クラス、または動作モードにより異なる。

移動局クラスは、移動局装置MS1～MS4の無線部130において一度に送受信可能な周波数帯域幅を示す。移動局装置MS1～MS4はその周波数帯域内であればチャンクを変調部103またはOFDM復調部111のベースバンド処理により選択することができるが、その周波数帯域外のチャンクを選択するためには無線部130が備える

局部発振器の発振周波数を変更しなければならない。この変更のために、デジタル部からアナログ部に対して変更を設定するための制御遅延、発振周波数のぶれが安定するまでの遅延が生じる。そのため、この周波数帯域外にて送信する場合は、送信を再開するまでに時間を要してしまい、直ぐにランダムアクセスチャンネルRACHのランダムアクセスを再度試みることができない。本実施形態では、これを避けるため、Dormantモードのときの移動局装置MS1～MS4がランダムアクセスの再送に用いる可能性のある選択候補のチャックを、移動局クラスに応じた周波数帯域内のチャックに制限する。

[0142] また、移動局クラスとは異なり、動作モードとして複数の周波数帯域幅の送受信を制御する場合がある。つまり、無線部130の能力としては広帯域な送受信が可能な移動局装置に対して、能力より小さい周波数帯域幅で動作させる場合である。例えば、全ての移動局装置が10MHz移動局クラスの移動通信システムにおいて、動作モードとして1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHzで送信、または受信するように設定し、移動局装置は設定された動作モードより広帯域な送信、または受信を行わないようにする。これは、移動通信システムの都合上、サービス体系の違いにより周波数帯域を限定する場合に行われることが想定される。このとき、Dormantモードのときの移動局装置がランダムアクセスの再送に用いる可能性のある選択候補のチャックは、動作モードに応じた周波数帯域内のチャックに制限する。

[0143] なお、本実施形態においては、動作モードが1.25MHzの移動局装置についても移動局クラスが1.25MHzの移動局装置と区別せずに移動局装置MS1と表記し、同様にして、動作モードが2.5MHzの移動局装置を移動局装置MS2、動作モードが5MHzの移動局装置を移動局装置MS3、動作モードが10MHzの移動局装置を移動局装置MS4と表記する。

[0144] 本実施形態においては、上述のように、移動局装置MS1～MS4がランダムアクセスチャンネルRACHの再送時に選択可能なチャック数は、移動局クラス、または動作モードにより異なる。選択可能なチャック数が異なるということは、周波数領域でのランダム性という観点から衝突確率が異なると言え、選択可能なチャック数が多い時の衝突確率は選択可能なチャック数が少ない時の衝突確率より小さくなる。よって、ラ

ンダムアクセスチャネルRACHの再送時に選択可能なチャック数に応じてDormantモードの最大ランダムバックオフ時間の制御を行うことにより、適切にDormantモードにある移動局装置MS1～MS4間の衝突確率を制御することができる。

[0145] より詳細には、Dormantモードにある移動局装置MS1～MS4間のランダムアクセスチャネルRACHの衝突確率をある程度均等に保ち、できる限りDormantモードにある移動局装置MS1～MS4がランダムアクセスチャネルRACHの再送を早く行えるようにするために、移動局クラスが高い、もしくは、動作モードが大きい移動局装置の最大ランダムバックオフ時間は短くし、移動局クラスが低い、もしくは、動作モードが小さくなるにつれてその移動局装置に対してはより長い最大ランダムバックオフ時間を設定するようにする。また、Idleモードのときの移動局装置MS1～MS4を基準として、Dormantモードのときの移動局装置MS1～MS4は選択可能なチャック数に比例して最大ランダムバックオフ時間短くするようにして、Dormantモードにある移動局装置MS1～MS4間のランダムアクセスチャネルRACHの衝突確率をより均等に保つことができる。

[0146] 図15は、チャックの帯域幅が1.25MHzのときの1.25MHz、2.5MHz、5MHz、10MHzの移動局クラスの移動局装置MS1～MS4が、IdleモードおよびDormantモードにあるときにランダムアクセスの再送の配置候補となるチャックおよびタイムスロットの例を示した図である。

[0147] 図15では、全ての移動局クラスの移動局装置MS1～MS4は、Idleモードにあるとき、初期のランダムアクセスを配置したチャックと同一で、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Imax}$ までのチャック、タイムスロットである領域A1を、ランダムアクセスの再送の配置候補とする。すなわち、Idleモードにあるときは、CBCHスケジューリング部105は、この領域A1内にランダムアクセスの再送を配置する。

[0148] 1.25MHzの移動局クラスの移動局装置MS1は、Dormantモードにあるとき、初期のランダムアクセスを配置したときの局部発振器の発振周波数を変更せずに送受信できるチャック(周波数帯域幅は1.25MHz)で、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$ までのチャック、タイムスロットである領域A2を、ランダムアクセスの再送の配置候補とする。すなわち、Dormantモードにあるときは、1.25MHzの移動局クラスの移

動局装置MS1のCBCHスケジューリング部105は、この領域A2内にランダムアクセスの再送を配置する。

[0149] 2. 5MHzの移動局クラスの移動局装置MS2は、Dormantモードにあるとき、初期のランダムアクセスを配置したときの局部発振器の発振周波数を変更せずに送受信できる2チャック(周波数帯域幅は2. 5MHz)で、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$  2までのチャック、タイムスロットである領域A3を、ランダムアクセスの再送の配置候補とする。すなわち、Dormantモードにあるときは、2. 5MHzの移動局クラスの移動局装置MS2のCBCHスケジューリング部105は、この領域A3内にランダムアクセスの再送を配置する。

[0150] 5MHzの移動局クラスの移動局装置MS3は、Dormantモードにあるとき、初期のランダムアクセスを配置したときの局部発振器の発振周波数を変更せずに送受信できる4チャック(周波数帯域幅は5MHz)で、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$  3までのチャック、タイムスロットである領域A4を、ランダムアクセスの再送の配置候補とする。すなわち、Dormantモードにあるときは、5MHzの移動局クラスの移動局装置MS3のCBCHスケジューリング部105は、この領域A4内にランダムアクセスの再送を配置する。

[0151] 10MHzの移動局クラスの移動局装置MS4は、Dormantモードにあるとき、初期のランダムアクセスを配置したときの局部発振器の発振周波数を変更せずに送受信できる8チャック(周波数帯域幅は10MHz)で、最大ランダムバックオフ時間 $T_{Dmax}$  4までのチャック、タイムスロットである領域A5を、ランダムアクセスの再送の配置候補とする。すなわち、Dormantモードにあるときは、10MHzの移動局クラスの移動局装置MS4のCBCHスケジューリング部105は、この領域A5内にランダムアクセスの再送を配置する。

[0152] これにより、Dormantモードにある移動局装置MS1～MS4は、選択候補のチャック数に応じてランダムバックオフ時間の上限値を設定しているため、衝突確率を平均化しつつ、ランダムバックオフ時間をできるだけ短い時間とすることができる。このため、早急にランダムアクセスチャネルRACHの再送を適切に行い、かつ、再送時に衝突を繰り返すことを防ぐので、ランダムアクセスチャネルRACHのレスポンスタイムを

抑えて無線接続確立までの時間を抑えることができる。

[0153] また、第3の実施形態は第1、第2の実施形態と同様に、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4との状態の一例として通信接続状態であるMACモードに応じて再送を行うチャネルの選択候補の数およびランダムバックオフ時間を制御してランダムアクセスチャネルRACHを再送する場合について説明したが、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4との状態として通信する通信サービス種別に応じて制御することもできる。通信する通信サービス種別がテレビ電話などの要求QoSの高い通信サービス種別である移動局装置MS1～MS4は、再送を行うチャネルの選択候補の数を多く、最大ランダムバックオフ時間を短くし、パケット通信などの要求QoSの低い通信サービス種別である移動局装置MS2～MS4よりも接続確立までの時間が早くなるようにして、的確に要求QoSに応じたサービスを提供できる好適なシステムを実現することができる。

[0154] 次に、第1から第3の実施形態におけるランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを行う際の移動局装置MS1～MS4と基地局装置BS間のシーケンスについて説明する。

移動局装置MS1～MS4は、電源投入後、PLMN (Public Land Mobile Network) 選択、セルサーチを行う。基地局装置BSは、下りリンク共通パイロットチャネルDCPICH、下りリンク同期チャネルDSCH、下りリンク共通制御チャネルDCCCHを定期的に送信されている。移動局装置MS1～MS4は、下りリンク共通パイロットチャネルDCPICH、下りリンク同期チャネルDSCHから接続を試みるセルの選択を行ない、報知情報として下りリンク共通制御チャネルDCCCHからシステム帯域幅、CBCH用周波数帯域幅、周波数位置等の基地局装置情報を取得する。基地局装置情報を取得後、移動局装置MS1～MS4は、位置登録を経て、Idleモードに入る。

[0155] 移動局装置MS1～MS4は、再位置登録、パケット発着信のための初期接続、またはパケット通信中の再接続などのときに、上りリンクコンテンツベースチャネルCBCHを用いて基地局装置BSへランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを行う。図16に、移動局装置MS1～MS4と基地局装置BS間のランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセス処理のフローチャートを示す。

[0156] まず、移動局装置MS1～MS4は、任意の統計的にランダムな選択アルゴリズムにより、初期接続確立、または再接続のためのランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを試みるチャックをCBCH用周波数帯域の中から選択し(Sa1)、該ランダムアクセスチャネルRACHを送信する(Sa2)。ここで、初期接続確立のためのランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスで移動局装置MS1～MS4が基地局装置BSに送信するデータは、W-CDMAでシグネチャと呼ばれる各移動局装置を識別するための情報(シグネチャと称する)、基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4間の同期を合わせるための情報(プリアンブルと称する)を含む。また、各移動局装置個別の情報、無線接続関連情報も併せて含まれる構成をとっても、後の処理の中で基地局装置BSに送信される構成でもよい。ここでは、説明を簡易にするため、初期接続確立のためのランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスでプリアンブルのみを送信する場合について説明する。

[0157] 基地局装置BSは、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHを受信し(Sa3)、該上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHに移動局装置MS1～MS4が送信したランダムアクセスチャネルRACHを検出すると(Sa4)、上りリンクスケジューリングチャネルUSCHにおいて移動局装置MS1～MS4にデータを送信するためのチャネルを割り当てるスケジューリングを行ない、プリアンブルから基地局装置BSと移動局装置MS1～MS4間の受信タイミングのずれを検出し、下りリンク共用制御シグナリングチャネルDSCSCHを用いて移動局装置MS1～MS4から送信されたシグネチャ、同期情報、及びスケジューリング情報を下りリンクで移動局装置MS1～MS4に送信する(Sa5)。または、以降のフレームの先頭の下りリンク共通制御チャネルDCCCHで前記の情報を送信する。基地局装置BSは、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHを受信しても移動局装置MS1～MS4からのランダムアクセスチャネルRACHを検出しなかった場合は(Sa4)、上記ランダムアクセスチャネルRACHに関する処理を行なわない。

[0158] 移動局装置MS1～MS4は、下りリンク共通制御チャネルDCCCH、または予め周波数帯域の決められた下りリンク共用制御シグナリングチャネルDSCSCHを受信して自装置が送信したシグネチャが含まれているかを監視し、一定期間以内に自装置

宛のデータがない場合 (Sa6)、第1または第3の実施形態にて説明したように、ランダムアクセスチャネルRACHを再送するチャック、ランダムバックオフ時間を選択する (Sa9)。

[0159] すなわち、第1の実施形態においては、Dormantモードのときの移動局装置MS1～MS4はランダムバックオフ時間の生成アルゴリズムの上限値である最大ランダムバックオフ時間をIdleモードのときと比較して短い値に設定する。第2の実施形態においては、Dormantモードのときの移動局装置MS2～MS4はランダムバックオフ時間の生成アルゴリズムの上限値である最大ランダムバックオフ時間をIdleモードのときと比較して短い値に設定し、ランダムアクセスチャネルRACHの再送に用いるチャックを選択候補の中から選択する。第3の実施形態においては、Dormantモードのときの移動局装置MS1～MS4はランダムバックオフ時間の生成アルゴリズムの上限値である最大ランダムバックオフ時間をIdleモードのときと比較して短い値に設定し、ランダムアクセスチャネルRACHの再送に用いるチャックを複数の候補チャックの中から選択するが、その際、選択候補のチャック数と最大ランダムバックオフ時間との関係が一定に保たれるように設定する。

[0160] 各移動局装置MS1～MS4は、ステップSa9にて選択したチャック、ランダムバックオフ時間のタイムスロットにて、該ランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスを再試行する (Sa2)。

[0161] そして、移動局装置MS1～MS4は下りリンク共用制御シグナリングチャネルDSCSCHにおいて自装置が送信したシグネチャがあった場合 (Sa6)、下りリンク共用制御シグナリングチャネルDSCSCHを復調し、同期情報、スケジューリング情報を抽出する。次に、移動局装置MS1～MS4は、移動局クラス等の自装置情報とQoSやデータ量等のスケジューリングに必要な情報を送信する。基地局装置BSは、移動局装置MS1～MS4から送信された移動局クラス等の自装置情報とQoSやデータ量等のスケジューリングに必要な情報を基にスケジューリングを行ない、スケジューリング情報を移動局装置MS1～MS4に送信する。移動局装置MS1～MS4への上りリンクのスケジューリングが行なわれると、移動局装置MS1～MS4は上位レイヤとの位置登録作業を開始し、位置登録を行う。位置登録では、一時的な加入者識別情報 (IM

SI:International Mobile Subscriber Identity、IMEI:International Mobile Equipment Identity)、例えばTMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity)、TMEI(Temporary Mobile Equipment Identity)や一時的なIPアドレスなど、を位置登録の承認とともに移動局装置MS1～MS4に送信する。また、同時に鍵交換プロトコルや認証処理が実行される。これらにより、無線接続処理が完了する(Sa7、Sa8)。

[0162] [第4の実施形態]

また、本発明は、ランダムアクセスチャネルRACH以外の通常時の上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHのランダムアクセスの再試行にも適用することができる。

本実施形態においては、移動局装置MS1～MS4は、送信データがあり、上りリンクスケジューリングチャネルUSCHが割り当てられなかった場合、または非常に少量のデータを基地局装置BSに送信する場合、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHのランダムアクセスを試みる。ここでは、上りリンクコンテンツンベースチャネルCBCHの中で、上りリンクスケジューリングチャネルUSCHにおいてチャネル割り当てを要求するための上りリンク要求チャネルURCH(Uplink Request Channel)を送信するために、または少量のデータからなるファーストアクセスチャネルFACH(Fast Access Channel)を送信するために行なう。

[0163] 上りリンク要求チャネルURCHを送信する場合、すなわち、チャネル割り当てを要求する場合、初期無線接続確立のためのランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスと同様、移動局装置MS1～MS4のCBCHスケジューリング部105が上りリンク要求チャネルURCHのランダムアクセスに用いるチャネルを選択し、基地局装置BSよりスケジューリング情報を受信して上りリンクスケジューリングチャネルUSCHを用いたデータ送信を行なうまでの手順を移動局装置MS1～MS4と基地局装置BSで行う。

[0164] ファーストアクセスチャネルFACHを送信する場合について、図17に、通常時の少量のデータ送信用のチャネルFACHのランダムアクセスのシーケンスを示す。この場合も、初期接続確立のためのランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスと

同様、移動局装置MS1～MS4のCBCHスケジューリング部105はファーストアクセスチャンネルFACHのランダムアクセスに用いるチャンクを選択し(Sb1)、ファーストアクセスチャンネルFACHのランダムアクセスを試みる(Sb2)。ここで、ファーストアクセスチャンネルFACHにて送信するデータはシグネチャ、プリアンプルと共に送信データを含む。基地局装置BSは、移動局装置MS1～MS4がランダムアクセスした送信データを伴うファーストアクセスチャンネルFACHを検出すると(Sb3)、データの復調などのデータ処理を行ない、下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHを用いてファーストアクセスチャンネルFACH中の送信データに対するACK/NACKなどの応答情報を下りリンクで移動局装置MS1～MS4に送信する(Sb4)。または、以降のフレームの先頭の下りリンク共通制御チャンネルDCCCHで前記の情報を送信する。移動局装置MS1～MS4からのファーストアクセスチャンネルFACHを検出できなかった場合は(Sb3)、データ処理を行わずに、スケジューリングチャンネル区間の処理に移行する。

[0165] 移動局装置MS1～MS4は、下りリンク共通制御チャンネルDCCCH、または予め周波数帯域の決められた下りリンク共用制御シグナリングチャンネルDSCSCHを受信して応答情報が含まれているかを監視し、一定期間以内に自装置宛のデータがない場合(Sb5)、第1から第3の実施形態にてランダムアクセスチャンネルRACHについて説明したのと同様に、ファーストアクセスチャンネルFACHを再送するランダムバックオフ時間の制御、チャンクの切り替え選択を行う。(Sb6)。

[0166] 第1の実施形態においては、Dormantモードのときの移動局装置MS1～MS4はランダムバックオフ時間の生成アルゴリズムの時間間隔の上限値をIdleモードのときの移動局装置MS1～MS4と比較して短い値に設定する。第2の実施形態においては、Dormantモードのときの移動局装置MS2～MS4はランダムバックオフ時間の生成アルゴリズムの時間間隔の上限値をIdleモードのときの移動局装置MS2～MS4と比較して短い値に設定し、ランダムアクセスチャンネルRACHの再送に用いるチャンクを複数の候補チャンクの中から選択する。第3の実施形態においては、Dormantモードのときの移動局装置MS1～MS4はランダムバックオフ時間の生成アルゴリズムの時間間隔の上限値をIdleモードのときの移動局装置MS1～MS4と比較して短

い値に設定し、ランダムアクセスチャネルRACHの再送に用いるチャンクを複数の候補チャンクの中から選択し、その際、候補チャンク数とランダムバックオフ時間の上限値との関係を一定に保ちつつ設定、選択する。

[0167] そして、移動局装置MS1～MS4は下りリンク共用制御シグナリングチャネルDSCSCHにおいて自装置宛の応答情報があった場合(Sb5)、ファーストアクセスチャネルFACHのランダムアクセスの処理を終了する。また、応答情報がNACKであった場合、ファーストアクセスチャネルFACHのランダムアクセスを再試行するようにしてもよい。

[0168] これにより、ランダムアクセスチャネルRACHのみでなく、ファーストアクセスチャネルFACHや上りリンク要求チャネルURCHなどの通常の上りリンクコンテンションベースチャネルCBCHのランダムアクセスにおいても、第1から第3の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0169] なお、第1から第4の実施形態において、図4の送信部100、受信部110、無線制御部120、および、図9の送信部200、受信部210は専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、各部はメモリおよびCPU(中央演算装置)により構成され、各部の機能を実現するためのプログラムをメモリにロードして実行することによりその機能を実現させるものであってもよい。

[0170] 以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

#### 産業上の利用可能性

[0171] 通信規格が異なるなどのために、異なる通信帯域幅を備える携帯電話機が混在し、これらの携帯電話機が基地局にランダムアクセスするマルチバンド無線通信システムに用いて好適であるが、これに限定されない。

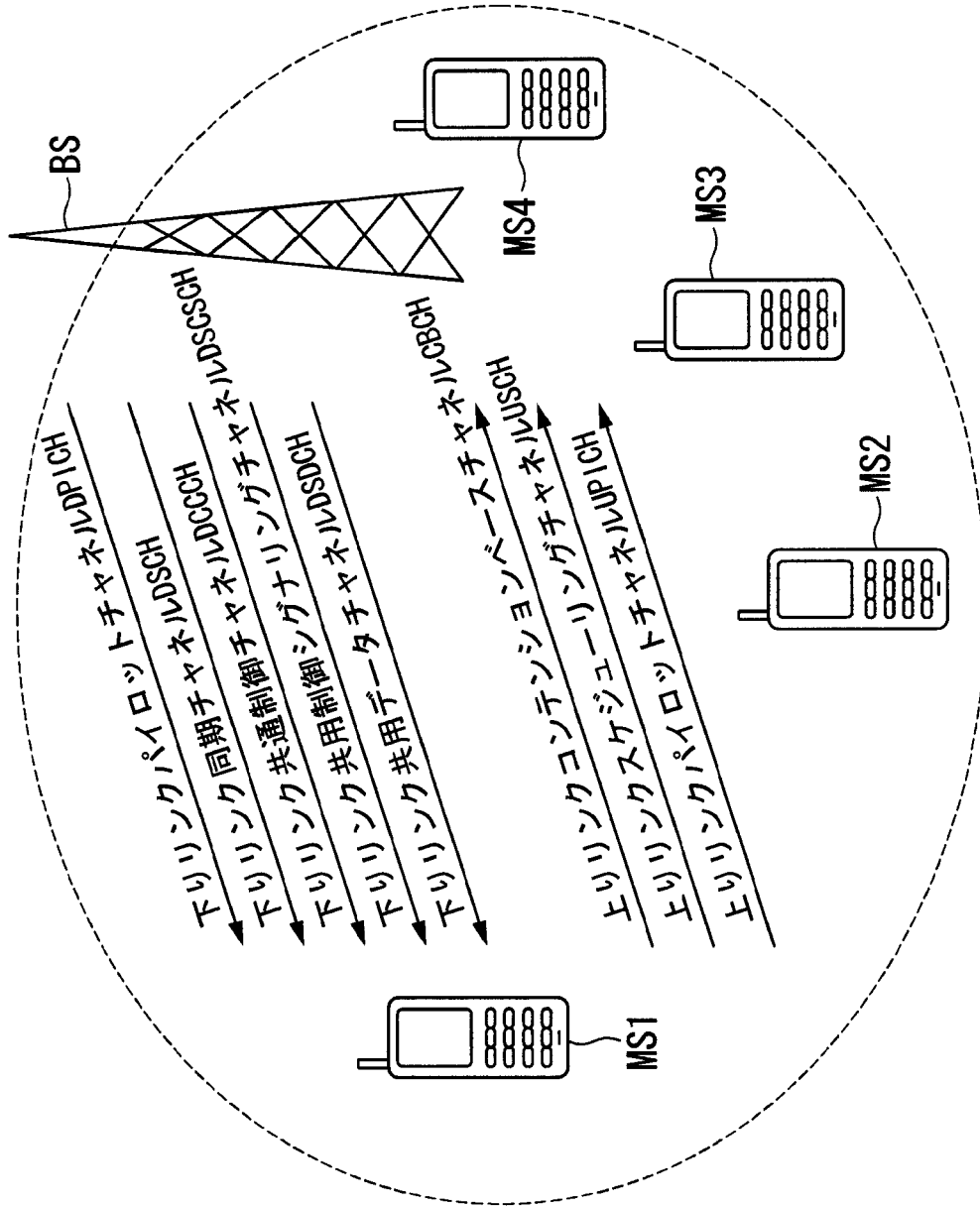
## 請求の範囲

- [1] 基地局装置と、前記基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおいて、
- 前記移動局装置は、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときに再びランダムアクセスを行うまでのランダムバックオフ時間について、自装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる上限値を設定すること
- を特徴とする無線通信システム。
- [2] 基地局装置と、前記基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおいて、
- 前記移動局装置は、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときにランダムアクセスを再び行うまでのランダムバックオフ時間を、当該移動局装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる上限値と下限値との間の値とし、前記再び行うランダムアクセスの際に用いる周波数帯域を、自装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる選択候補周波数帯域の中から選択すること
- を特徴とする無線通信システム。
- [3] 前記選択候補周波数帯域の合計の帯域幅に応じて、前記上限値と前記下限値との差を決定すること
- を特徴とする請求項2に記載の無線通信システム。
- [4] 前記状態は、前記移動局装置と前記基地局装置との通信接続状態であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかの項に記載の無線通信システム。
- [5] 前記通信接続状態は、少なくとも、物理層および論理層が接続されていない第1の通信状態と、論理層のみが接続されている第2の通信状態とであることを特徴とする請求項4に記載の無線通信システム。
- [6] 前記上限値は、前記第1の通信状態のときより、前記第2の通信状態のときの方が短いこと
- を特徴とする請求項5に記載の無線通信システム。
- [7] 前記状態は、前記移動局装置と前記基地局装置間との間で通信する通信サービス種別であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかの項に記載の無線通

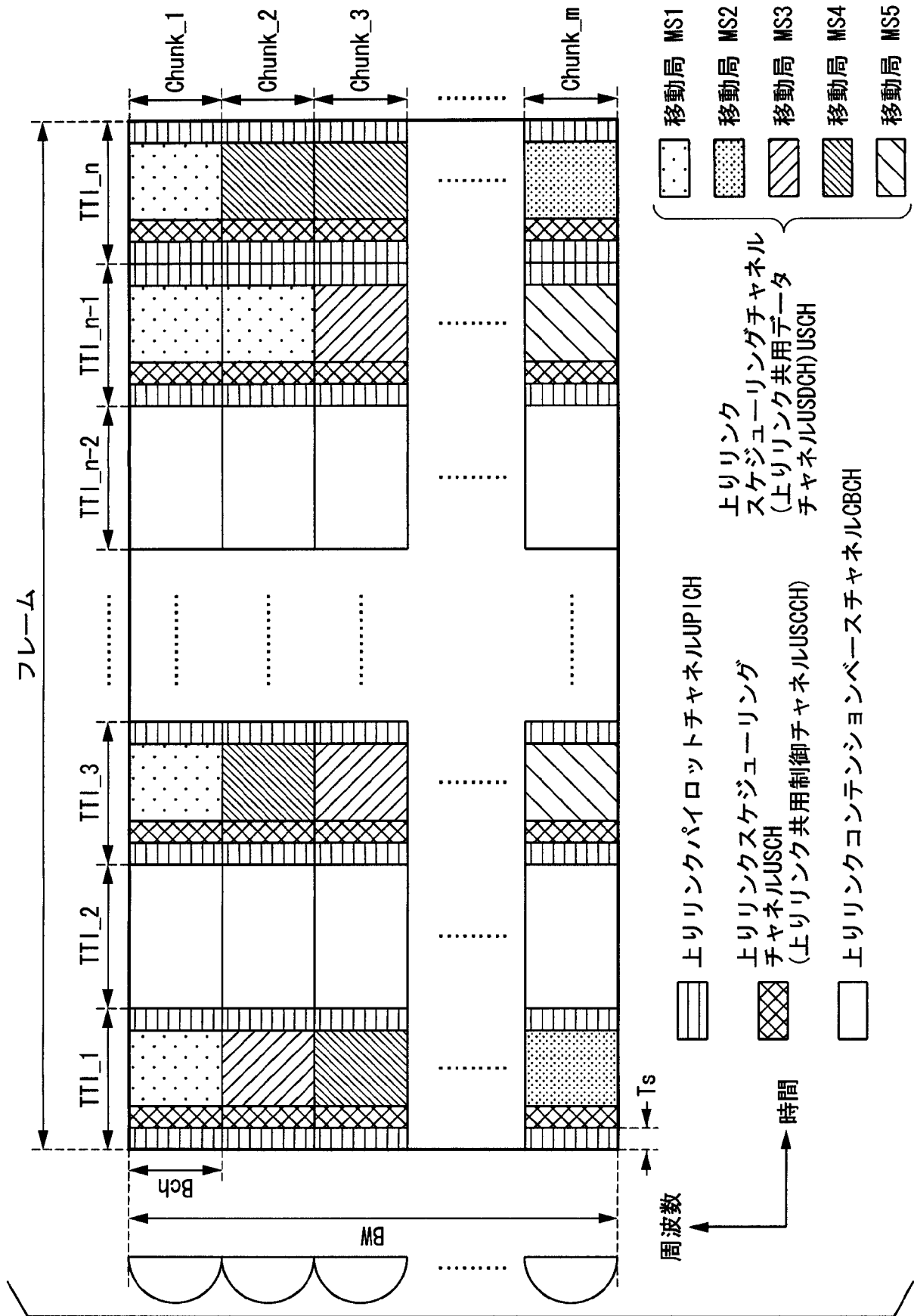
信システム。

- [8] 前記上限値は、前記通信サービス種別の要求サービス品質により決まることを特徴とする請求項7に記載の無線通信システム。
- [9] 前記上限値は、前記通信サービス種別の要求サービス品質が低いときより、前記要求サービス品質が高いときの方が短いことを特徴とする請求項8に記載の無線通信システム。
- [10] 基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置において、ランダムアクセスを行ってから該ランダムアクセスに成功しなかったときに再びランダムアクセスを行うまでのランダムバックオフ時間について、当該移動局装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる上限値を設定することを特徴とする移動局装置。
- [11] 基地局装置と、前記基地局装置へのランダムアクセスを行う移動局装置とからなる無線通信システムにおけるランダムアクセス方法において、前記移動局装置が、ランダムアクセスに成功しなかったときに、ランダムバックオフ時間として、当該移動局装置と前記基地局装置との状態に応じて決まる値より短い時間を選択する第1の過程と、前記移動局装置が、前記ランダムアクセスを行ってから、前記第1の過程にて選択したランダムバックオフ時間が経過したときに、再びランダムアクセスを行う第2の過程とを備えることを特徴とするランダムアクセス方法。

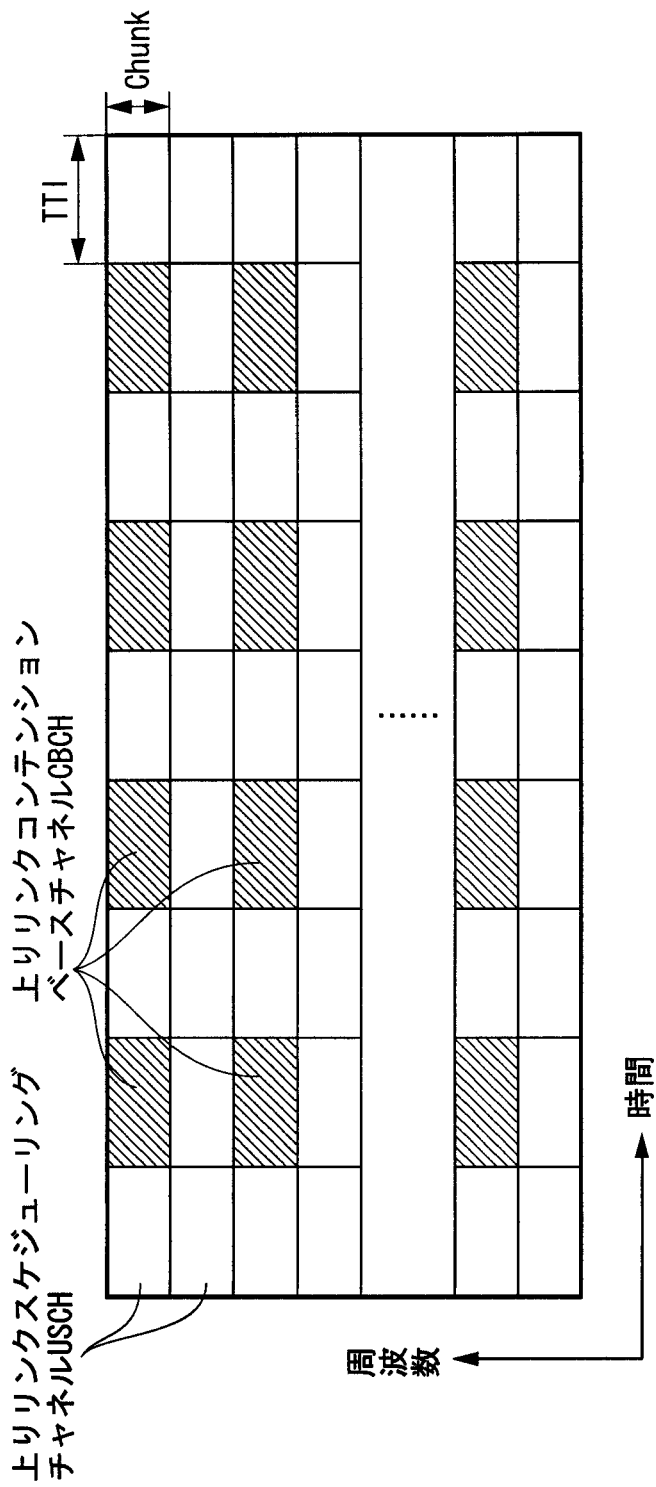
[図1]



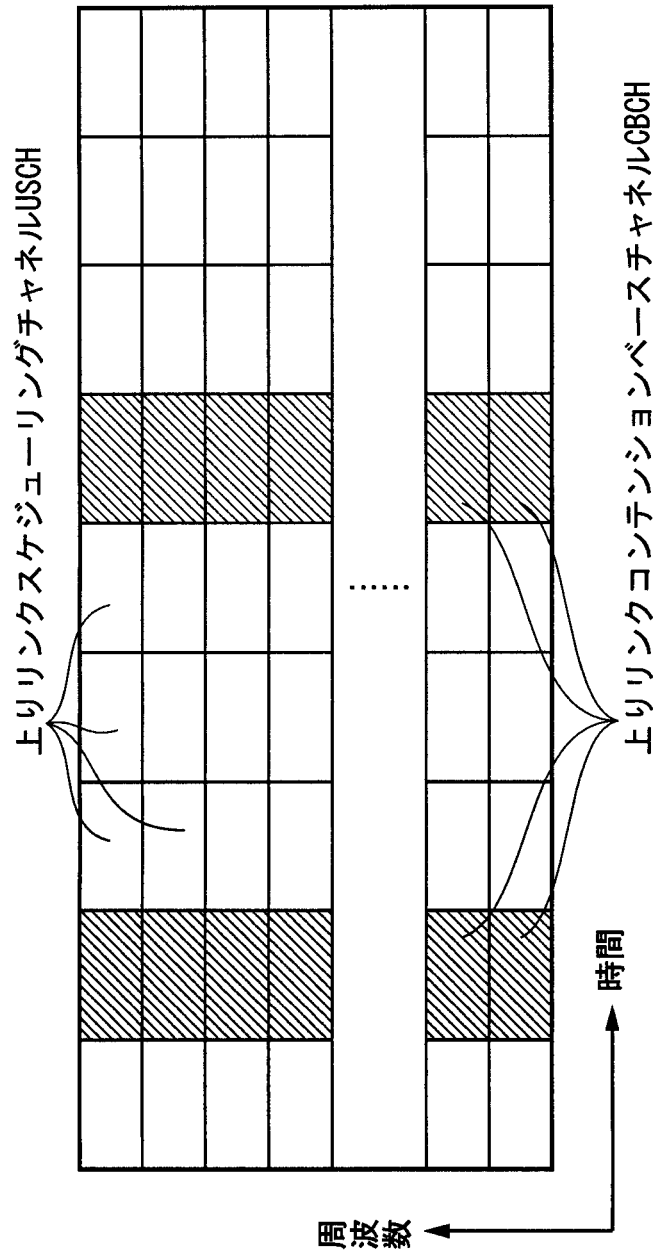
[図2]



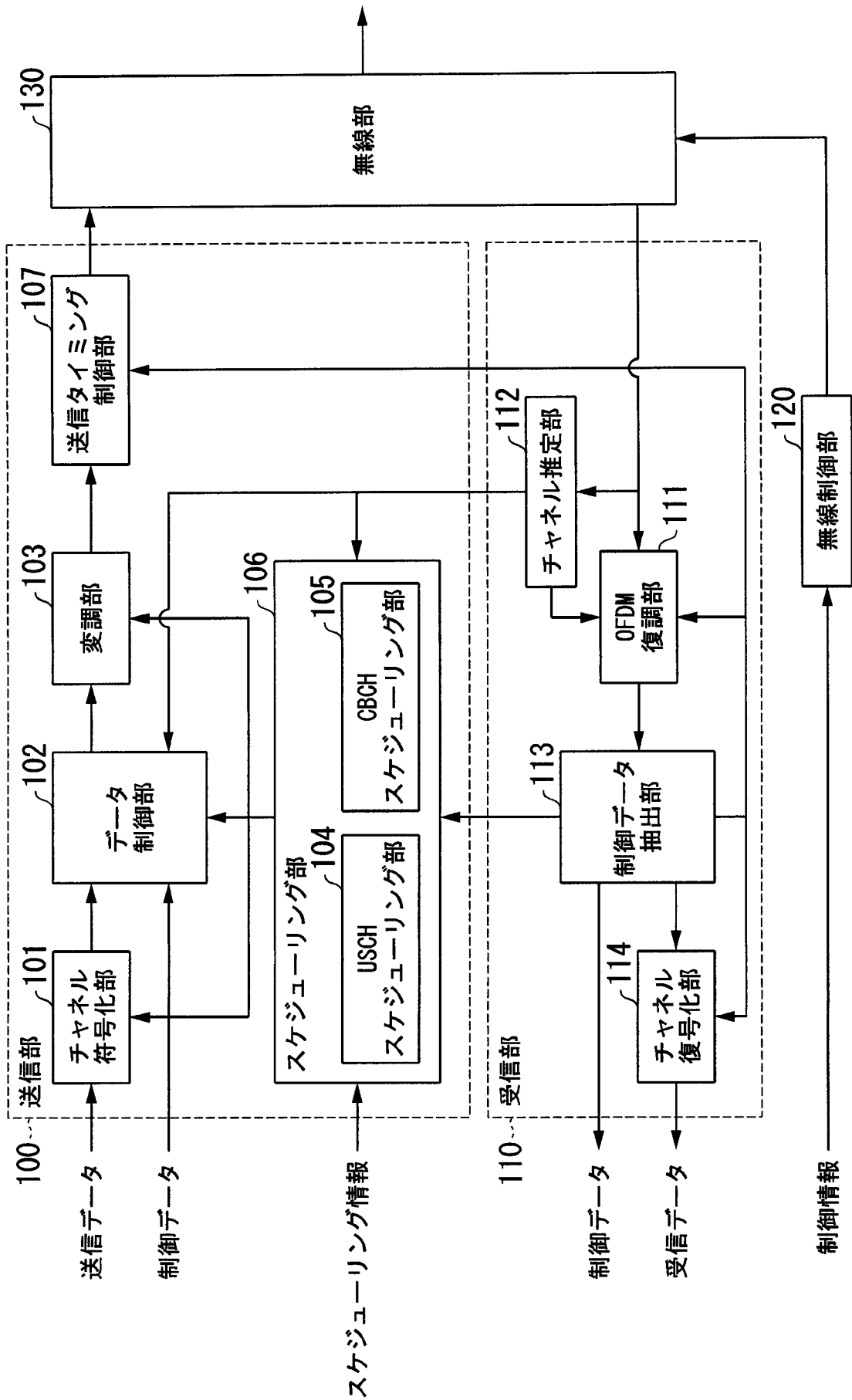
[図3A]



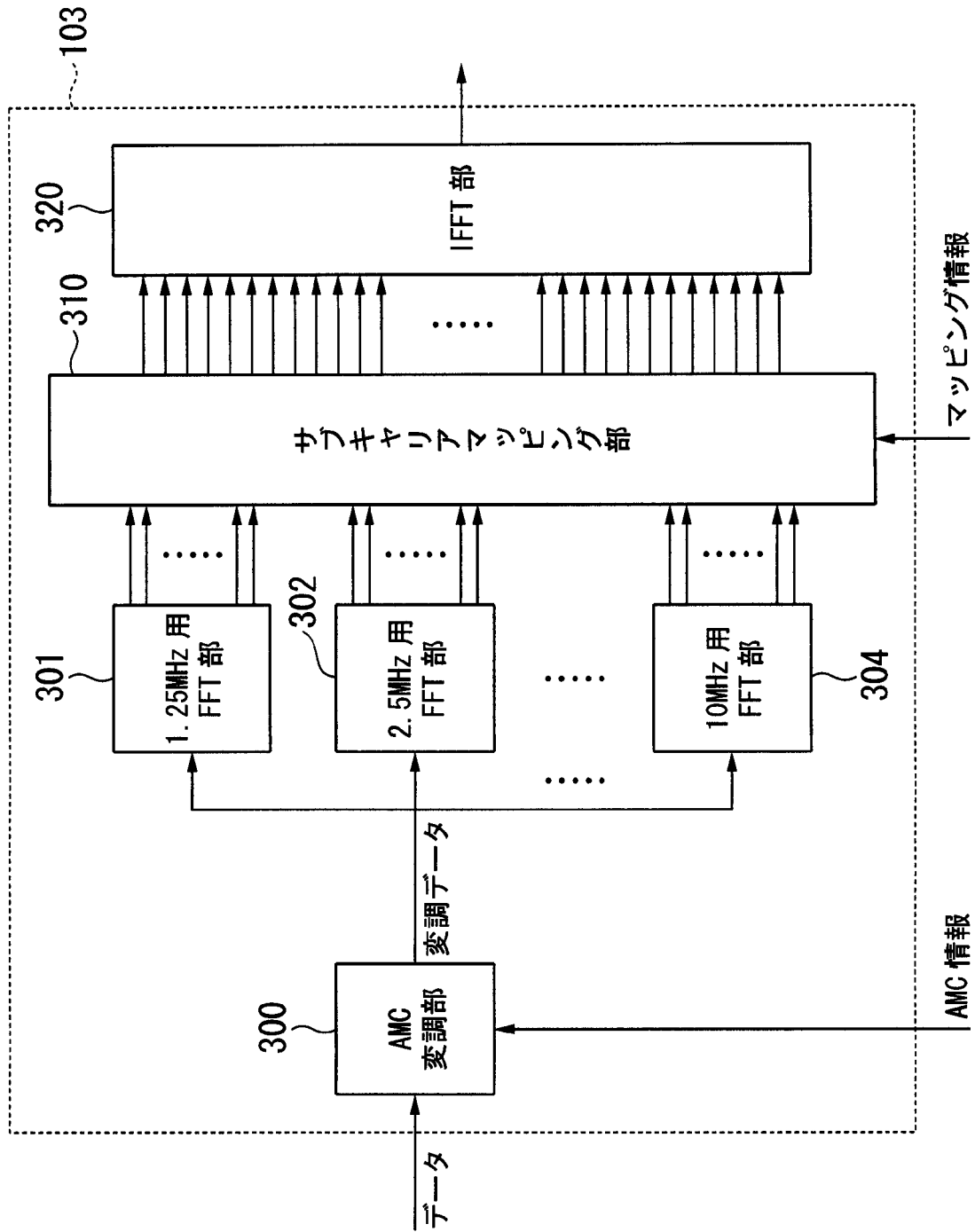
[図3B]



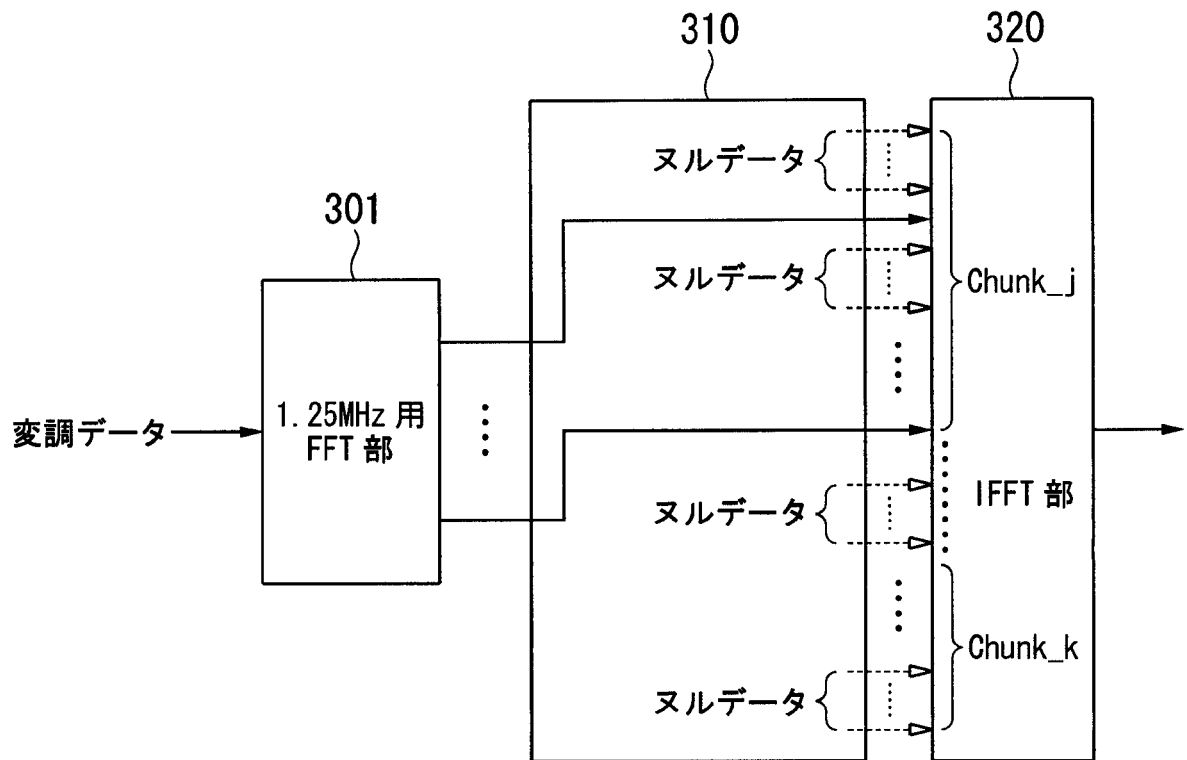
[図4]



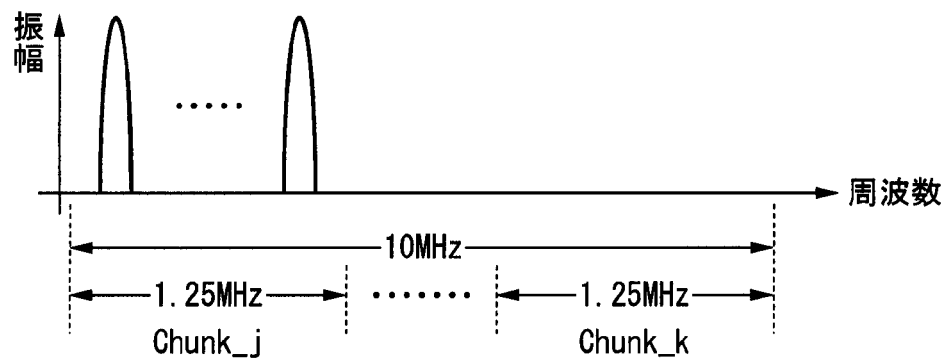
[図5]



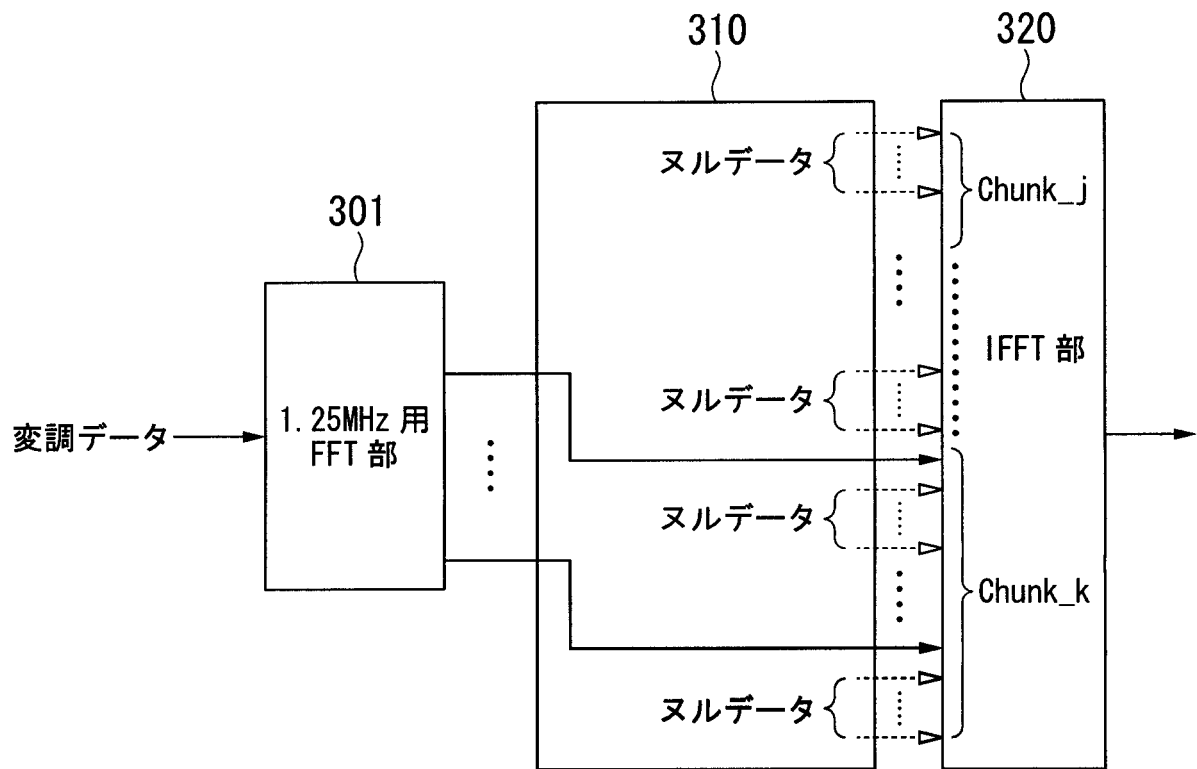
[図6A]



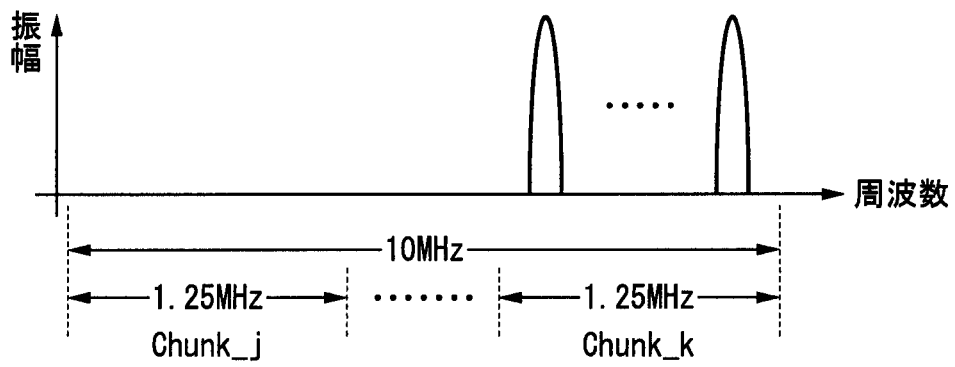
[図6B]



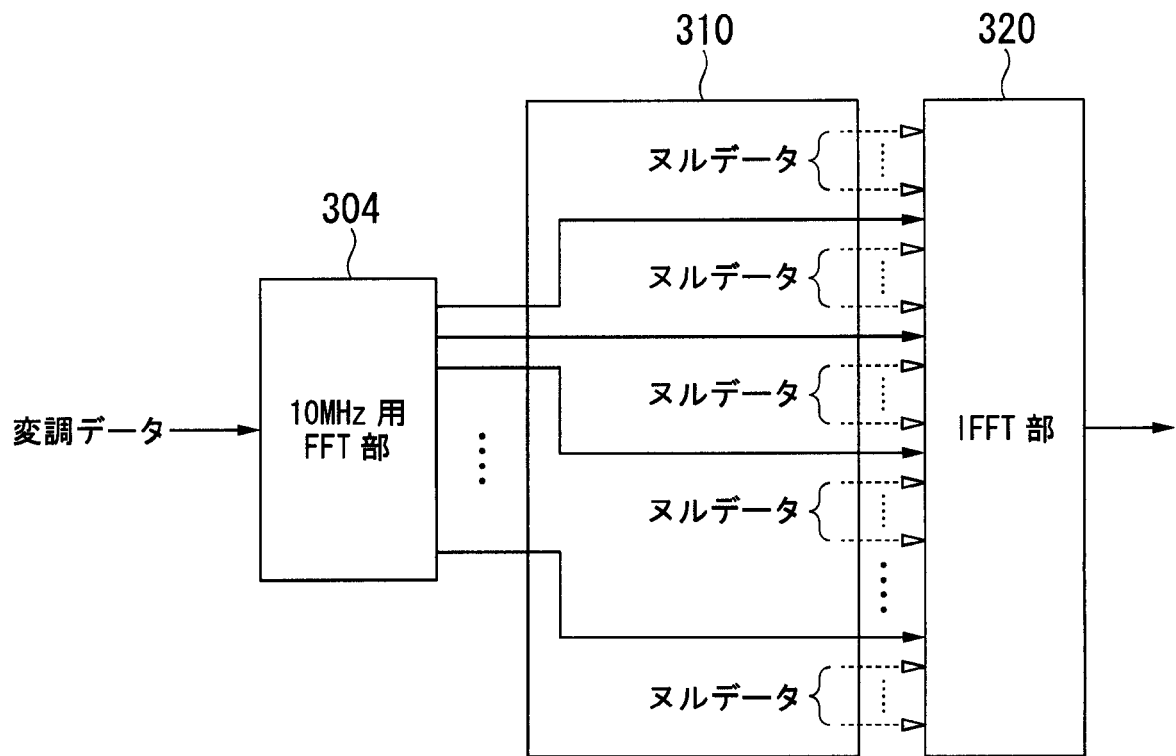
[図7A]



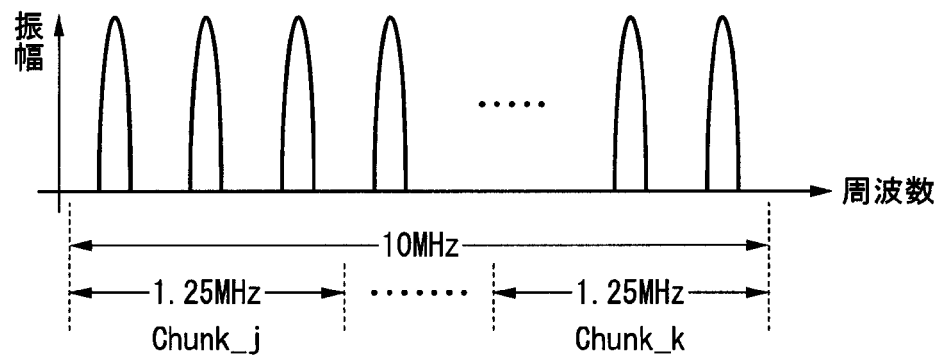
[図7B]



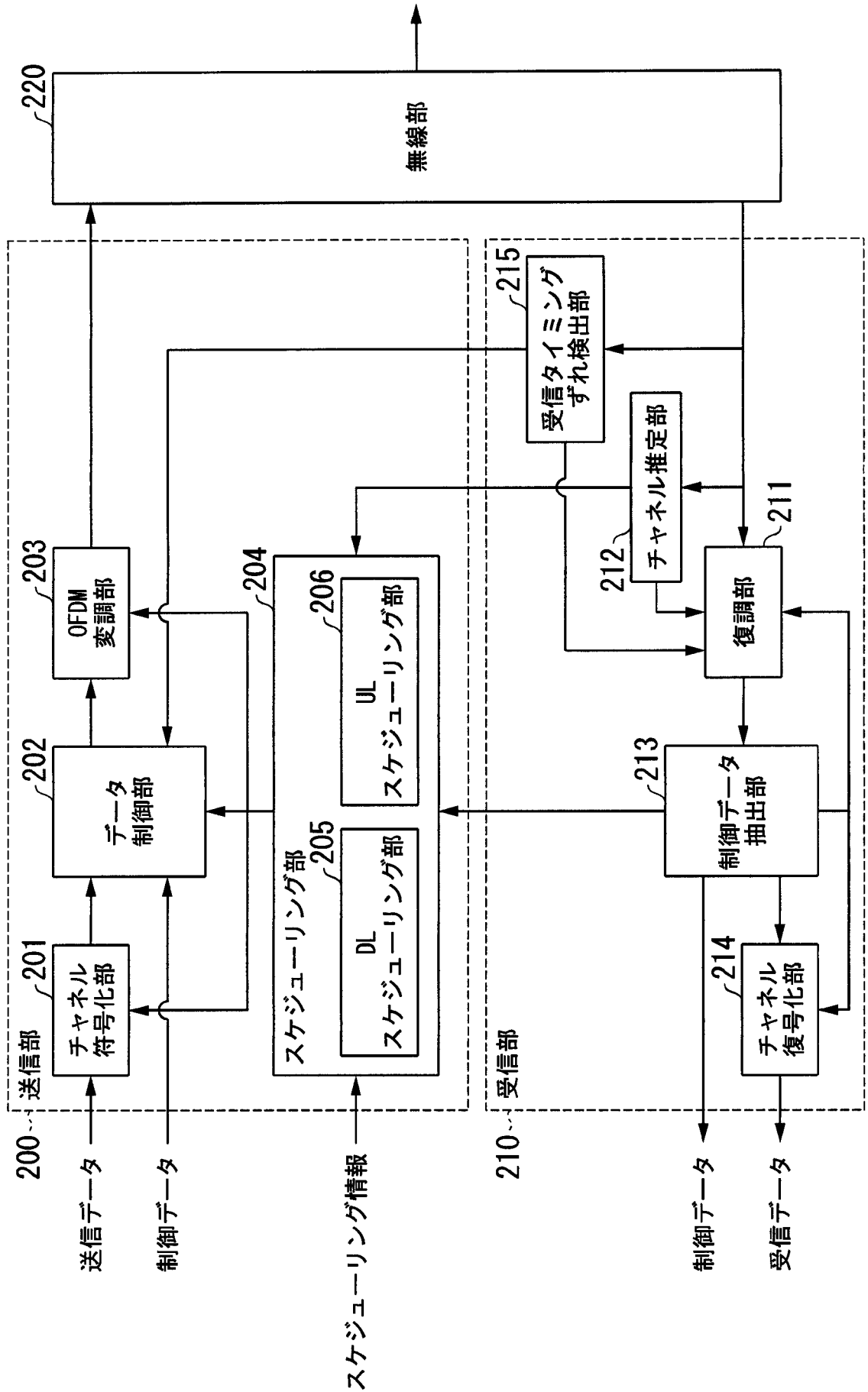
[図8A]



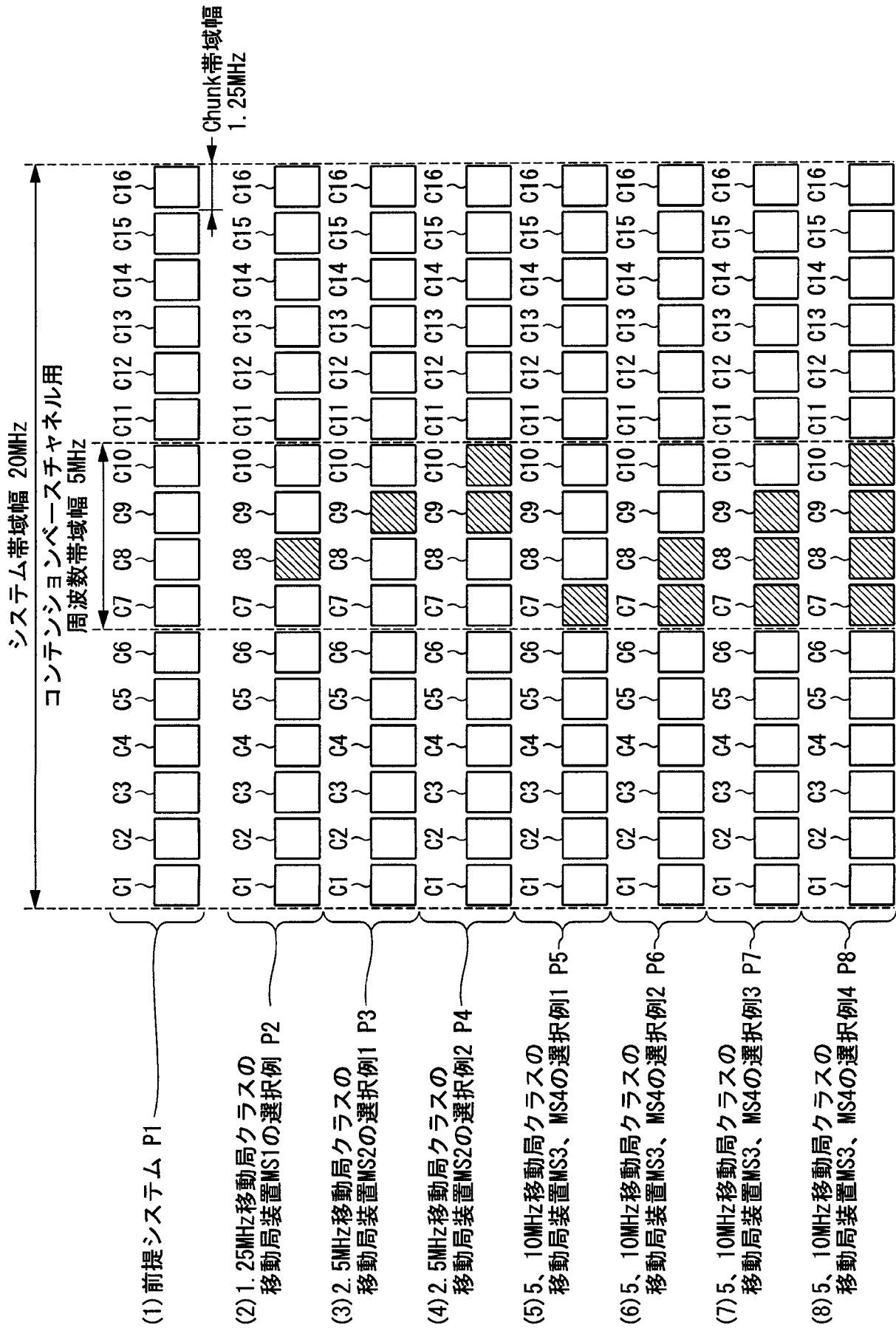
[図8B]



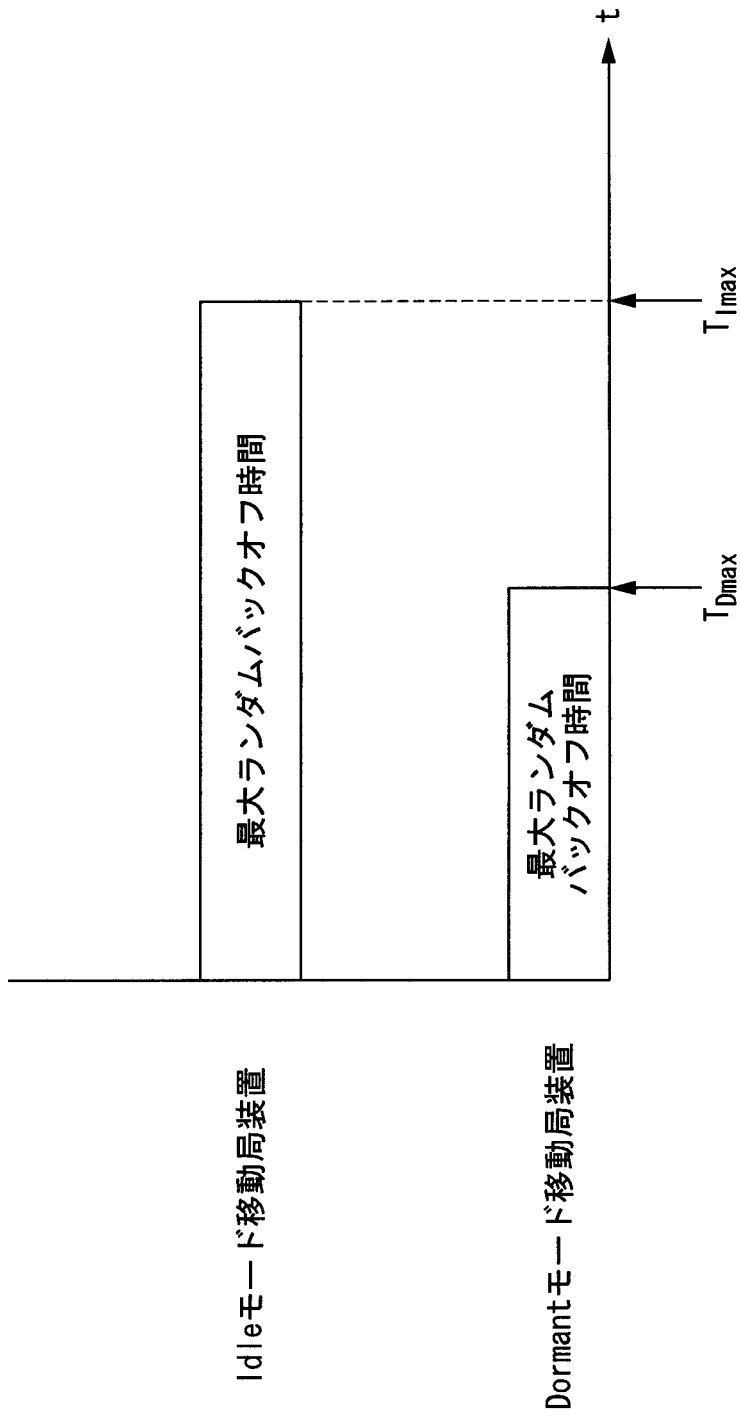
[図9]



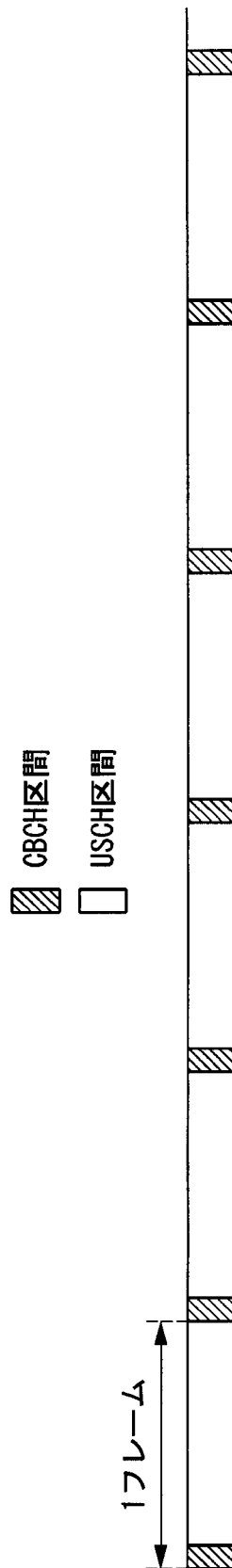
[図]10



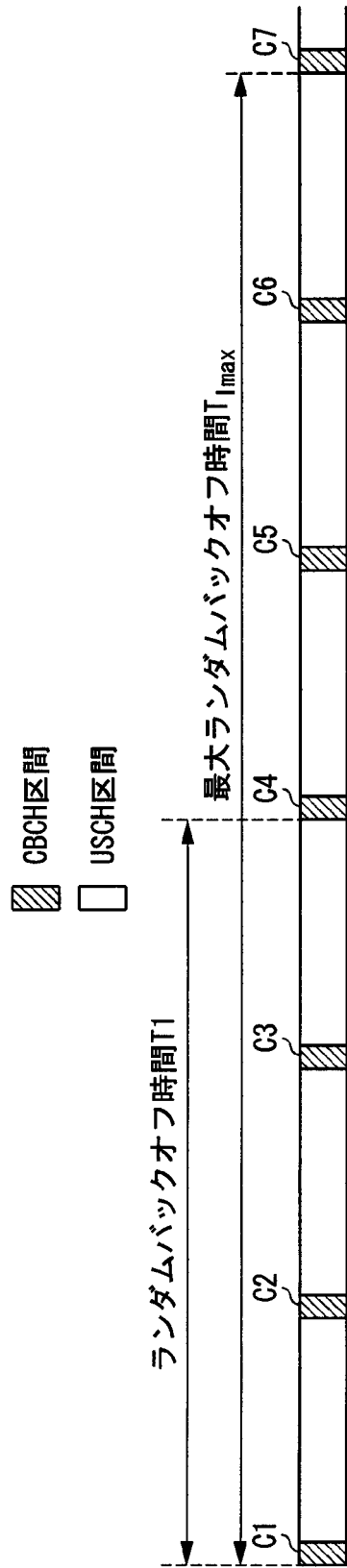
[図11]



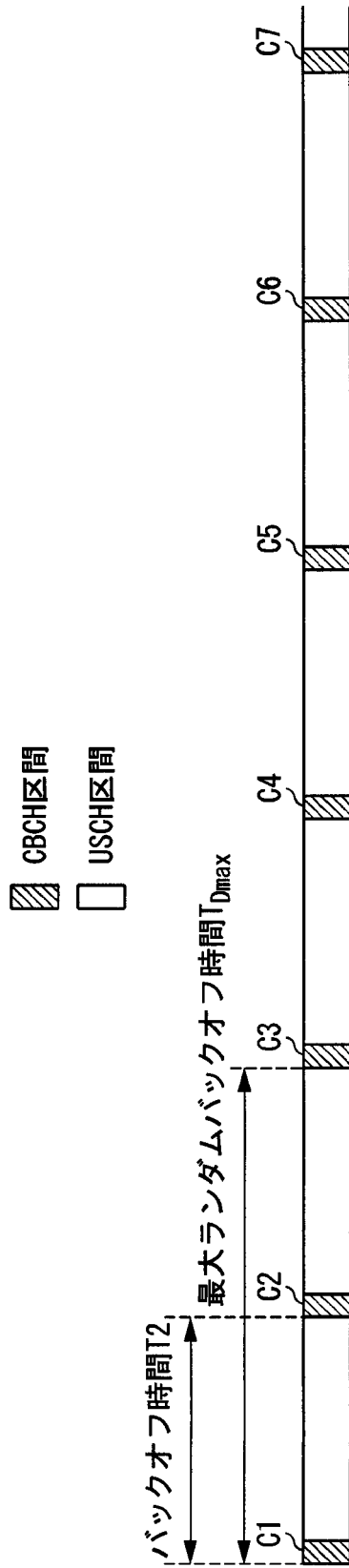
[図12A]



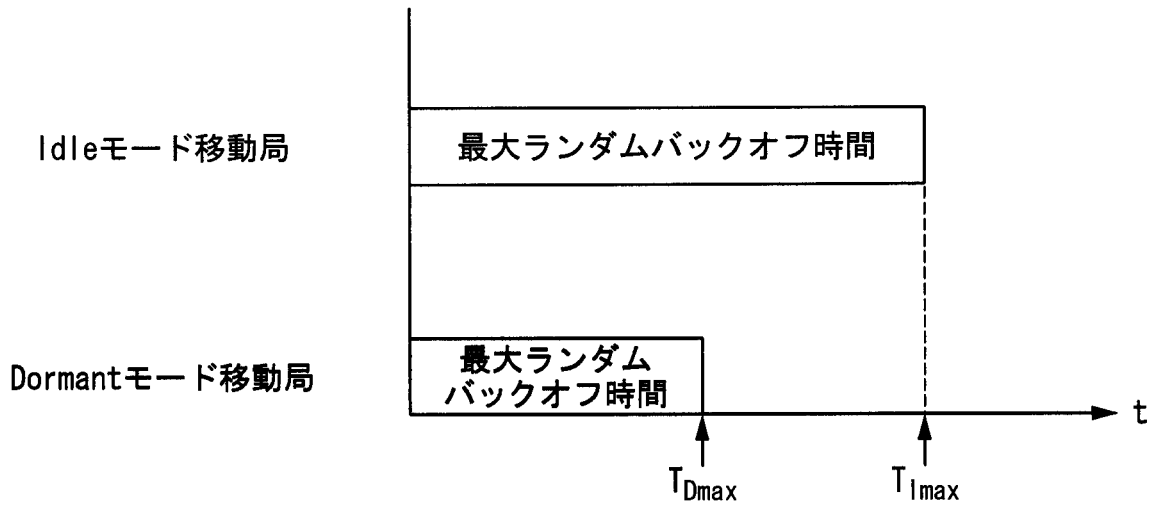
[図12B]



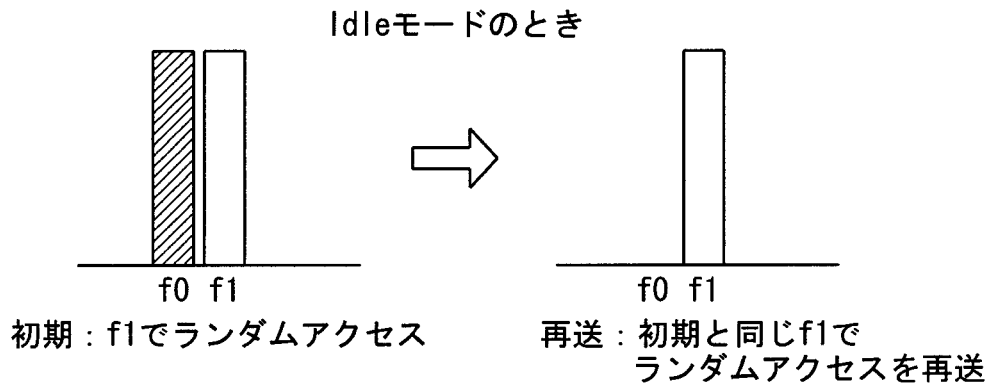
[図12C]



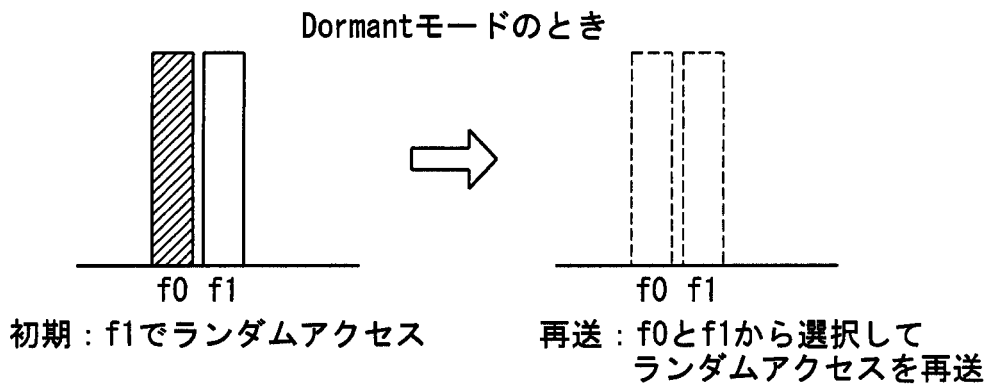
[図13]



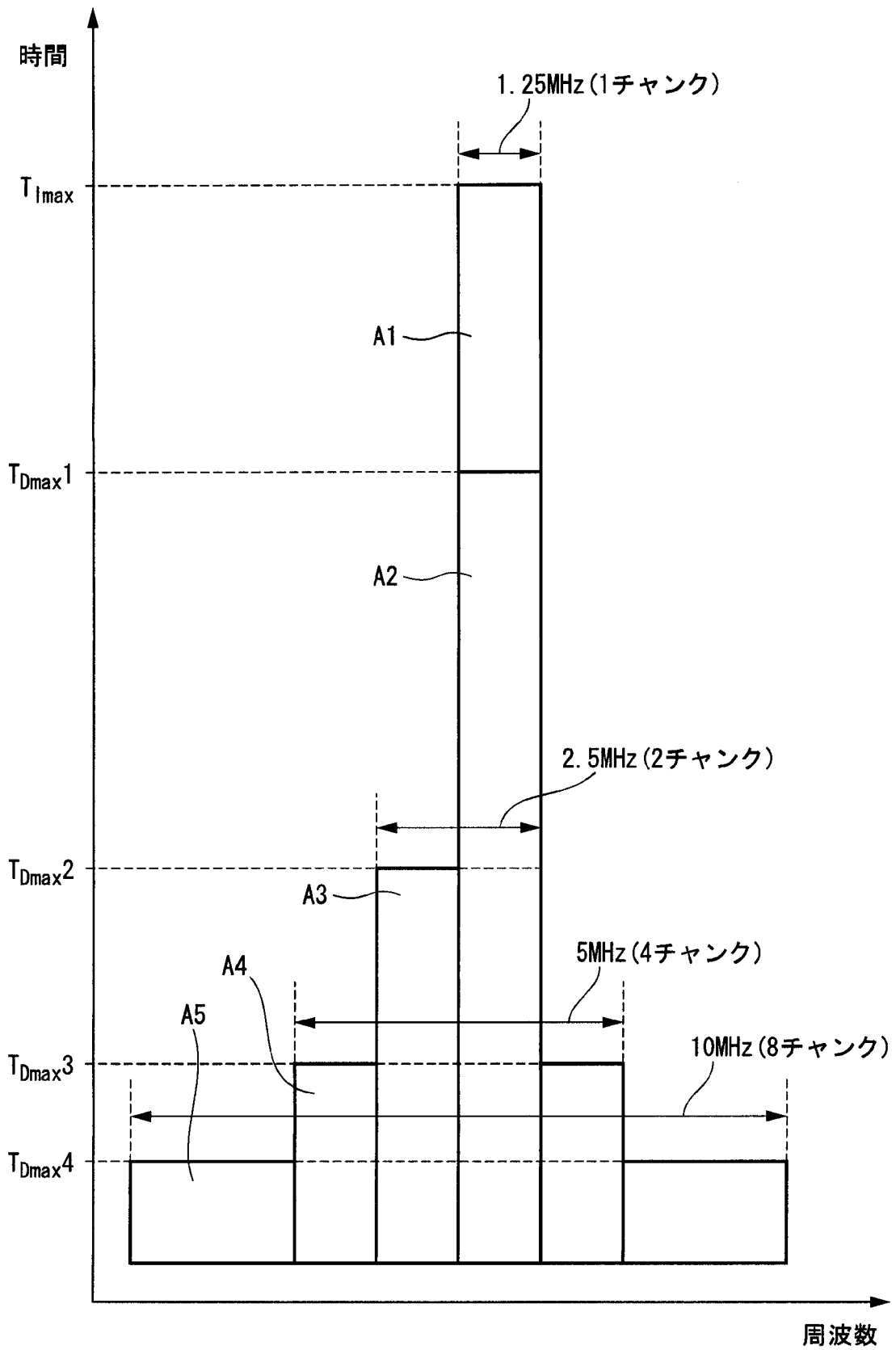
[図14A]



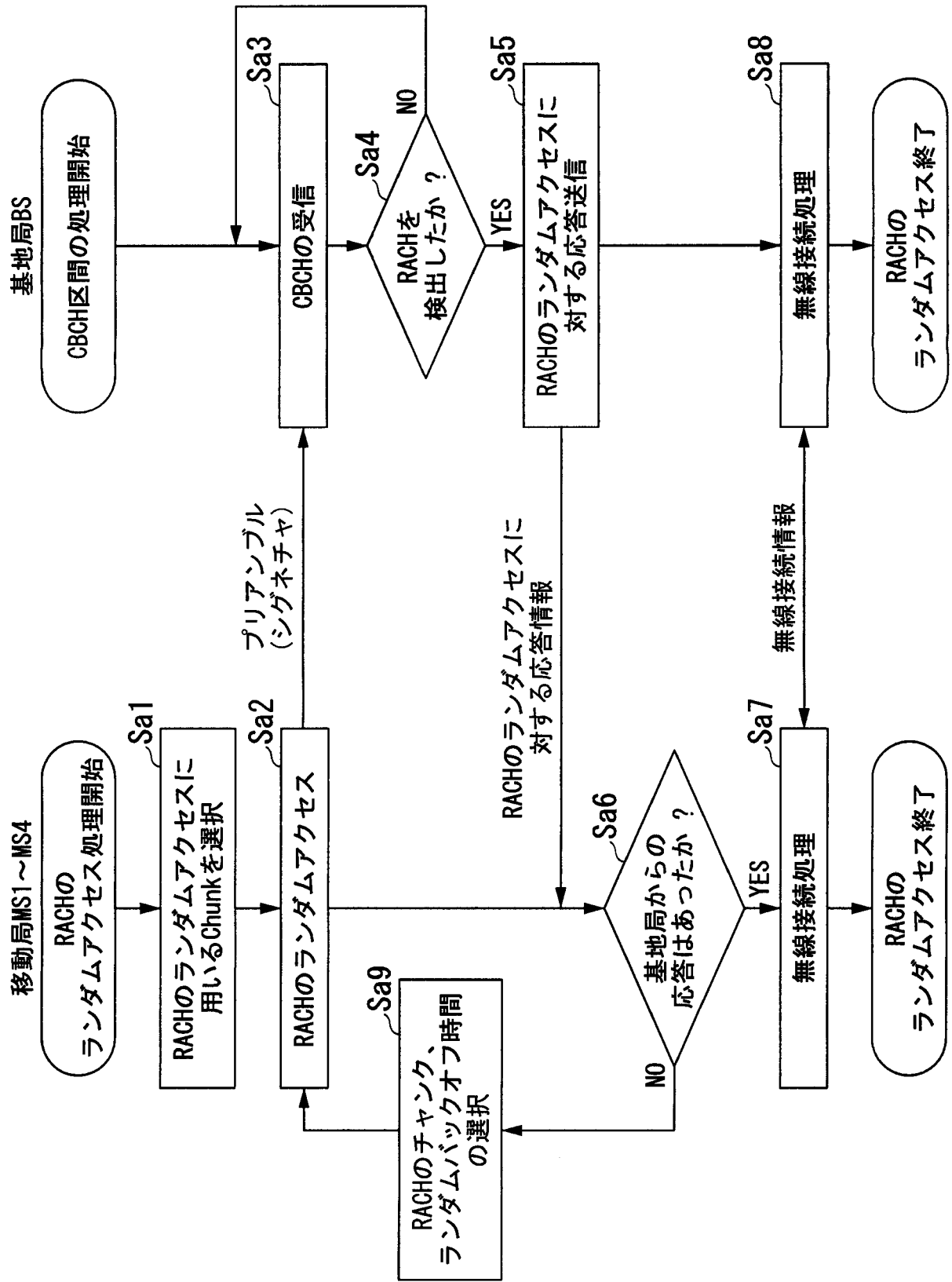
[図14B]



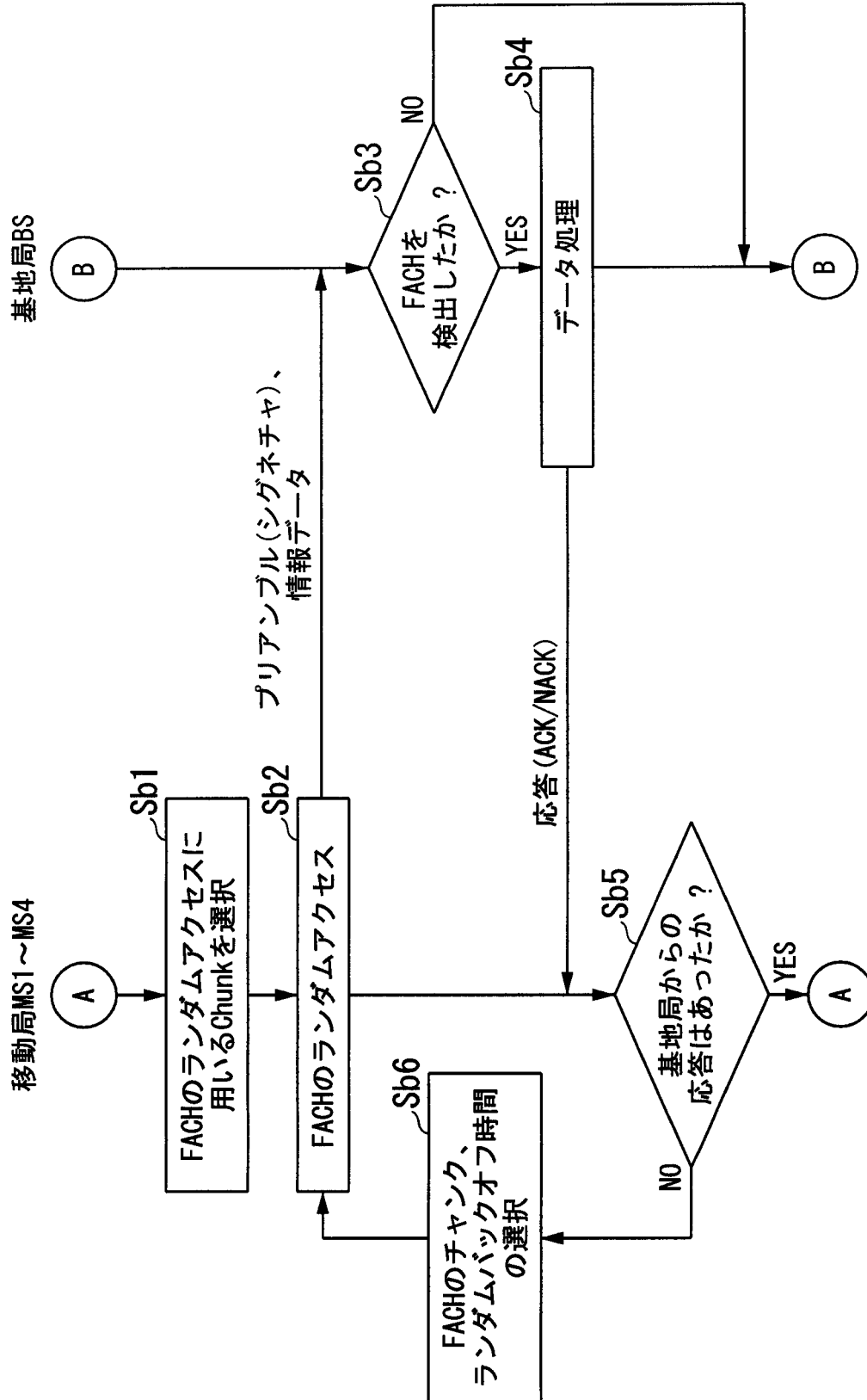
[図15]



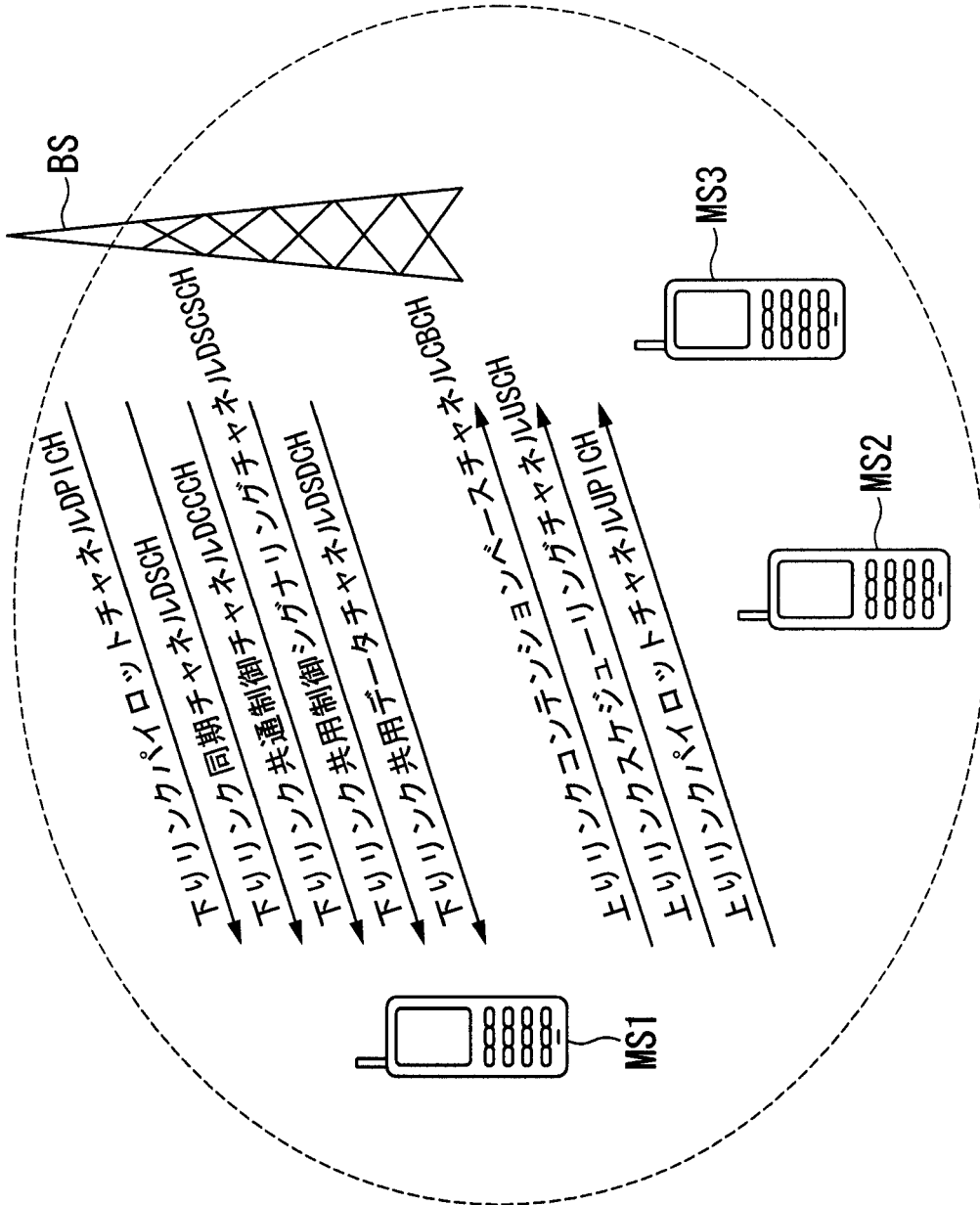
[図16]



[図17]

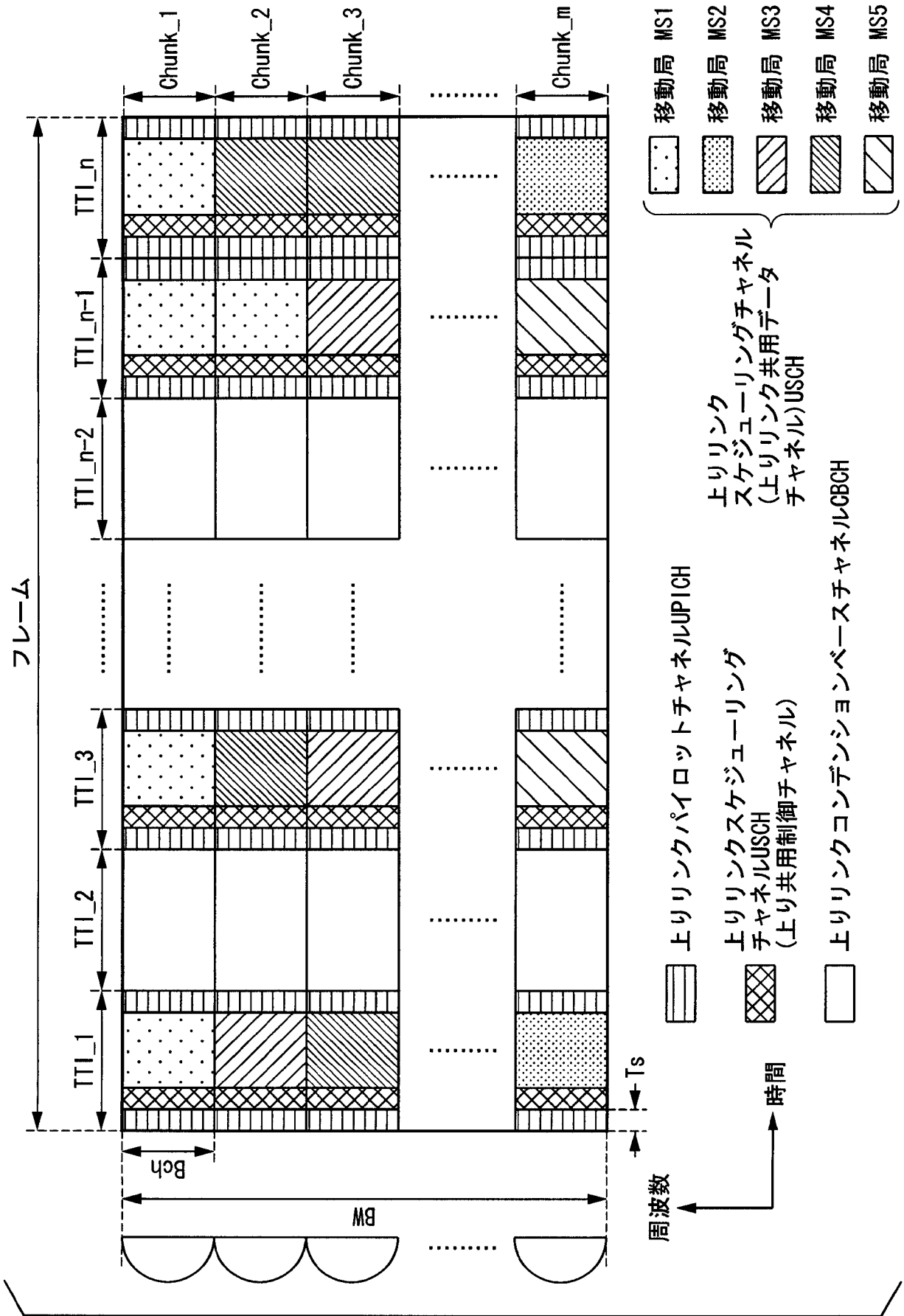


[図18]

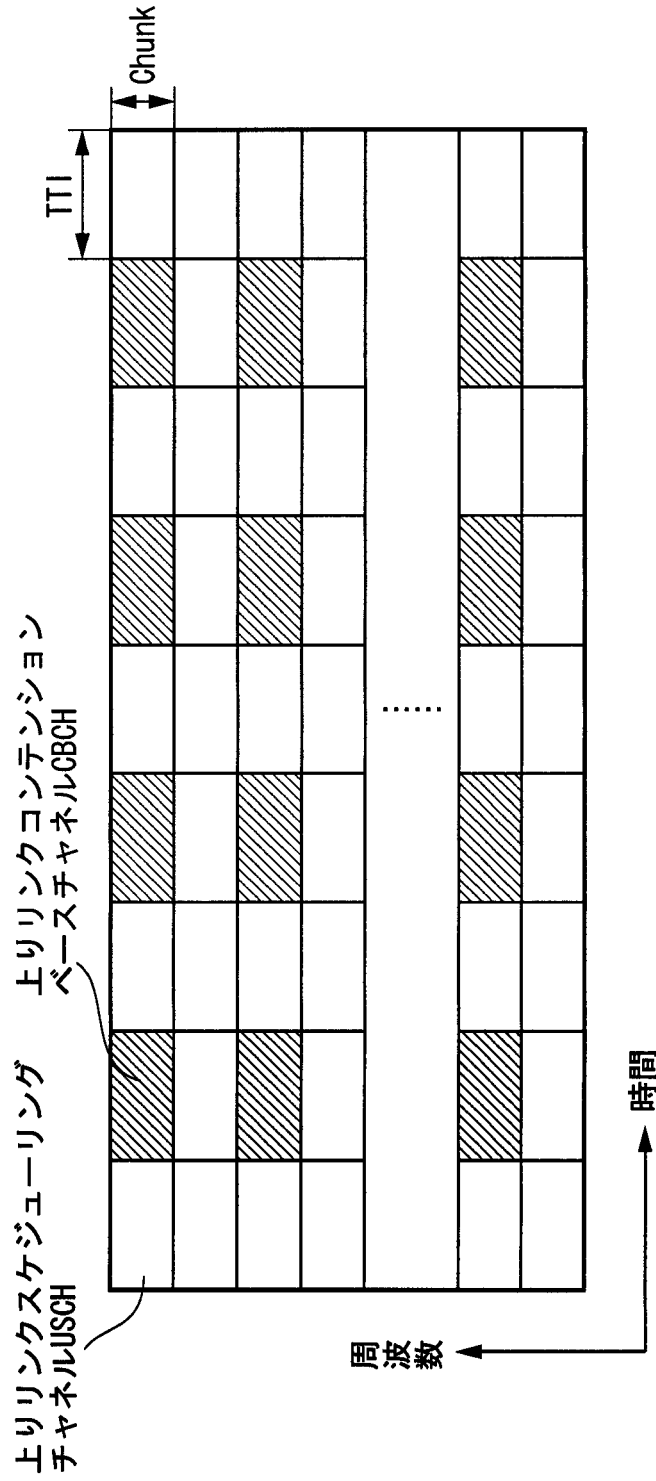




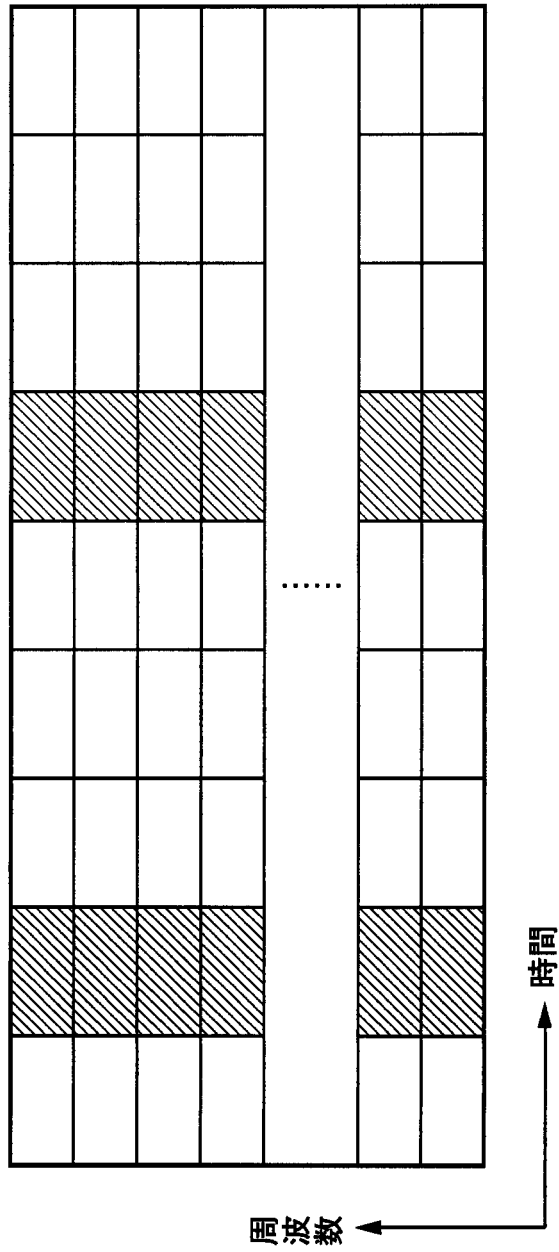
[図20]



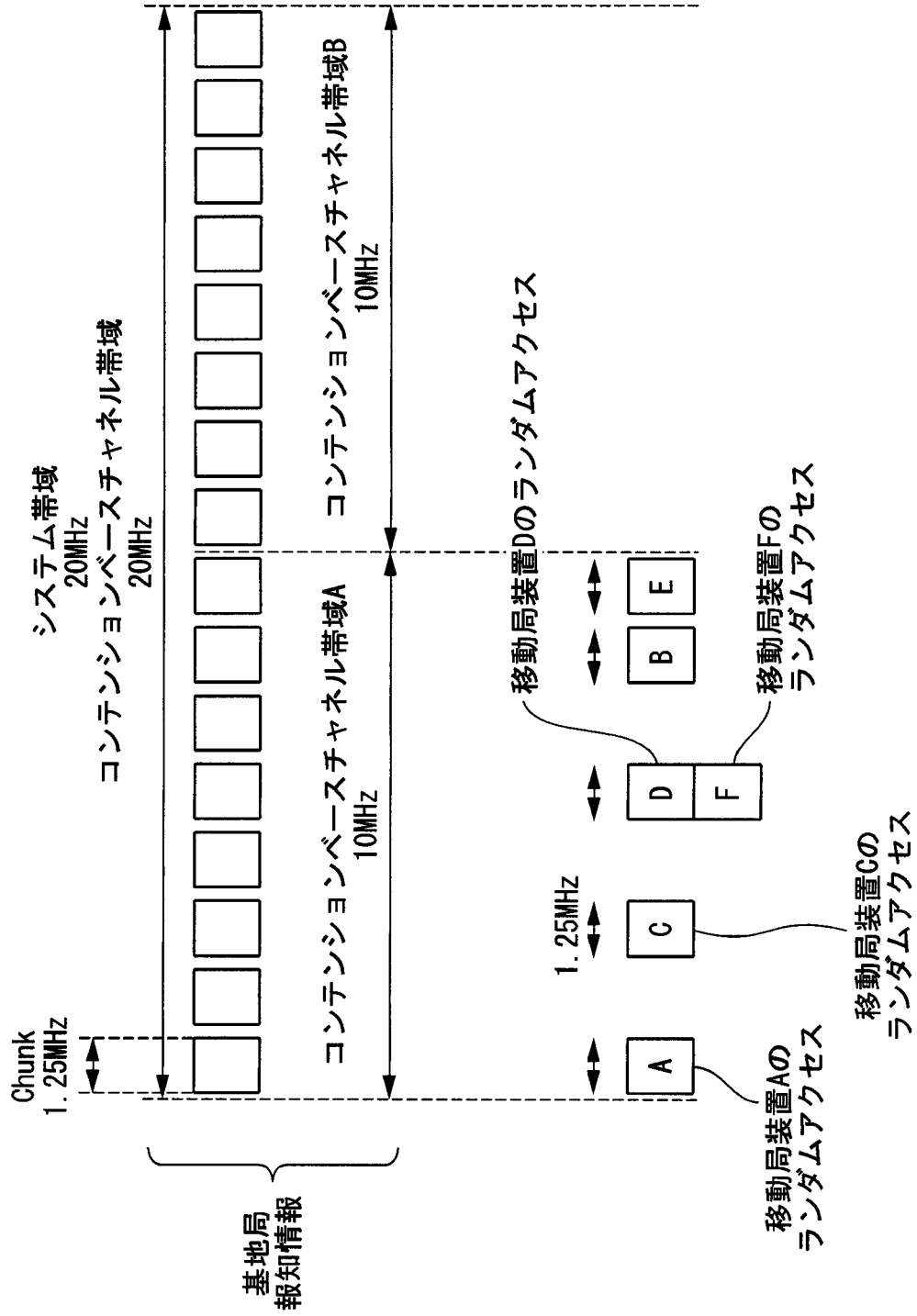
[図21A]



[図21B]



[図22]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/063485

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04Q7/38(2006.01) i, H04J1/00(2006.01) i, H04J11/00(2006.01) i, H04Q7/28(2006.01) 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)

H04Q7/38, H04J1/00, H04J11/00, H04Q7/28

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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	JP 2000-308148 A (Sony International (Europe) GmbH), 02 November, 2000 (02.11.00), Par. Nos. [0013], [0014] & EP 1035745 A1 & EP 1035745 B1 & US 2003/114113 A1 & DE 69925238 E & DE 69925238 T2	1, 10, 11 2, 4 3, 5-9
Y A	JP 2006-054860 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 February, 2006 (23.02.06), Claim 3; Par. Nos. [0010], [0061] & WO 2006/006602 A1 & EP 1758415 A1 & IN 200601569 P3	2, 4 1, 3, 5-11

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
19 October, 2007 (19.10.07)

Date of mailing of the international search report  
30 October, 2007 (30.10.07)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/063485

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-515737 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 01 June, 2006 (01.06.06), Full text; all drawings & WO 2004/064272 A1 & US 2004/146019 A1 & KR 2004064867 A & EP 1582016 A1 & CN 1723638 A	1-11
A	JP 2003-348636 A (Clarion Co., Ltd.), 05 December, 2003 (05.12.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04Q7/38(2006.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04Q7/28(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04Q7/38, H04J1/00, H04J11/00, H04Q7/28			
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号	
X Y A	JP 2000-308148 A (ソニー インターナショナル (ヨーロッパ) ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2000.11.02, 段落【0013】、【0014】 & EP 1035745 A1 & EP 1035745 B1 & US 2003/114113 A1 & DE 69925238 E & DE 69925238 T2	1, 10, 11 2, 4 3, 5-9	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 19. 10. 2007		国際調査報告の発送日 30. 10. 2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 小河 誠巳	5 J   3 5 6 9 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2006-054860 A (松下電器産業株式会社) 2006.02.23, 請求項3, 段落【0010】、【0061】 & WO 2006/006602 A1 & EP 1758415 A1 & IN 200601569 P3	2,4 1,3,5-11
A	JP 2006-515737 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リ ミテッド) 2006.06.01, 全文及び全図 & WO 2004/064272 A1 & US 2004/146019 A1 & KR 2004064867 A & EP 1582016 A1 & CN 1723638 A	1-11
A	JP 2003-348636 A (クラリオン株式会社) 2003.12.05, 全文及び全図 (ファミリーなし)	1-11