

(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
2010 年 10 月 7 日(07.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/113267 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 88/00 (2009.01) H04B 7/15 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/056676
- (22) 国際出願日: 2009 年 3 月 31 日(31.03.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 横山 仁 (YOKOYAMA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 大出 高義 (ODE, Takayoshi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデンプレイスタワー 3 2 階 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, 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, ST, 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, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

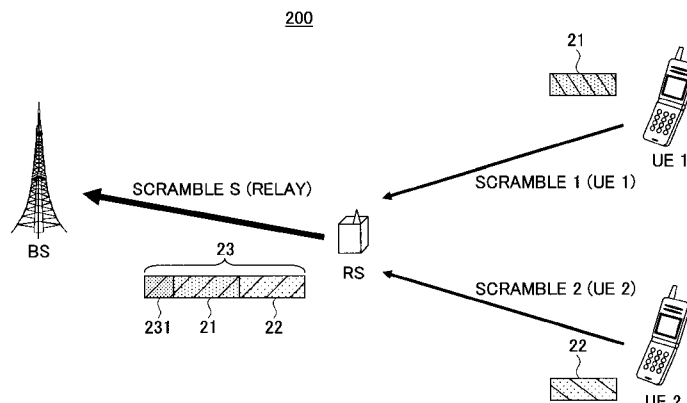
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RELAY STATION, BASE STATION, METHOD OF RELAYING, AND COMMUNICATION METHOD IN WIRELESS COMMUNICATION NETWORK

(54) 発明の名称: 無線通信ネットワークにおける中継局、基地局、中継方法、及び通信方法

[図2]



(57) Abstract: A relay station includes an extracting section for extracting discrimination information of a physical layer of a mobile station from signals from a plurality of mobile stations, and a multiplexing section which converts the discrimination information of the physical layer into discrimination information of a MAC layer which is a data link layer and creates a protocol data unit consisting of a header including the discrimination information of the MAC layer of the plurality of mobile stations and a service data unit of the signals from the plurality of mobile stations.

(57) 要約: 一実施形態による中継局は、複数の移動局からの信号から移動局の物理レイヤの識別情報を抽出する抽出部と、前記物理レイヤの識別情報をデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報に変換し、前記複数の移動局のMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含むプロトコルデータユニットを構成する多重部とを有する。



WO 2010/113267 A1

明 細 書

無線通信ネットワークにおける中継局、基地局、中継方法、及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信ネットワークにおける中継局、基地局、中継方法、及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムでは、建物遮蔽による電波伝搬減衰が激しい場所や基地局から離れた場所などの電波の不感地帯が生じる問題がある。この問題を解決するため、IEEE802. 16j、IEEE802. 16m、LTE-Advanced等において、リレー中継局の標準化が議論されている。

[0003] リレー中継局として様々な種類が検討されている。大別すると、振幅増幅器を加えて遅延を抑えつつ中継するアンプリチュード・アンド・フォワード(AF (Amplitude and Forward))方式と、データを復号して誤り訂正確認を行ってから中継するデコード・アンド・フォワード(DF (Decode and Forward))方式の2種類がある。

[0004] また、DF方式の一タイプとして、データリンクレイヤであるMACレイヤにおいてMACサービスデータユニット(SDU (Service Data Unit))を復元し、中継時にトランスポートブロック(TB (Transport Block))のサイズに合わせて新たにMACプロトコルデータユニット(PDU (Protocol Data Unit))を形成し、それに合わせて送信方式・符号化・変調を変更するMAC中継タイプがある。

[0005] このMAC中継タイプでは、MAC__SDUからMAC__PDUに再マッピングする際に、移動局UEの多重や各移動局UEへの分離も考慮して、移動局UEのIDをMACレイヤにおいて付与し、UE管理の明確化を図っている。

[0006] MAC中継タイプの中継局は、このようにMAC中継時に複数のUEのMAC__SDUを結合して一つのMAC__PDUにまとめること、及び基地局と中継局で段階的なスケジューリング機能を持たせることができ、符号長が長くなることにより符号化利得が得られるという特長がある。

[0007] 図1は、従来のMAC中継タイプの通信システム100を示す概略図である。通信システム100は、移動局UE1、UE2と、中継局RSと、基地局BSとを含む。

[0008] MACレイヤにおいて、移動局UE1が中継局RSに送信するMAC_PDU11は、UE1の識別情報(UE_ID)を含むMACヘッダ111とUEデータ112とを含む。また、移動局UE2が中継局RSに送信するMAC_PDU12は、移動局UE2の識別情報(UE_ID)を含むMACヘッダ121とUEデータ122とを含む。

[0009] 中継局RSは、これらを多重してMAC_PDU13を構成する。MAC_PDU13には、中継局RSの識別情報(Relay_ID)を含むMACヘッダ131と、UE1のMACヘッダ111及びUEデータ112と、UE2のMACヘッダ121及びUEデータ122とを含む。

[0010] MAC_PDU11、12、13は、いずれも同じスクランブルコード(スクランブルA)で送信される。

[0011] このように、従来の通信システム100において中継局RSは、一つのトランスポートブロックTBに各移動局UEの識別情報を含め、その識別情報をデータの単位の日印として用いている。各UEのデータは識別情報により識別される。

特許文献1:特開2008-99283号公報

特許文献2:特開2008-104096号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 従来の通信システムでは、MACヘッダに移動局の情報を付加することにより、制御の自由度が向上する。しかし、移動局UEのID情報111、121とともに中継局RSのID情報131を制御情報に含める。このため、制御情報の増加により通信効率が低下するという問題があった。

課題を解決するための手段

[0013] 一実施形態による中継局は、複数の移動局からの信号をデスクランブルして、移動局の物理レイヤの識別情報を抽出する抽出部と、前記物理レイヤの識別情報をデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報に変換し、前記複数の移動局のMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユ

ニットを含むプロトコルデータユニットを構成する多重部とを有する。

[0014] 他の実施形態による中継局は、複数の移動局のデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含む基地局からの信号に含まれるMACレイヤの識別情報を物理レイヤの識別情報に変換し、各移動局に対応するサービスデータユニットを分離する分離部とを有する。

[0015] 一実施形態による、複数の移動局からの信号を基地局に中継する中継方法は、前記信号から移動局の物理レイヤの識別情報を抽出する段階と、前記物理レイヤの識別情報をデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報に変換する段階と、前記複数の移動局のMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含むプロトコルデータユニットを構成する段階とを含む。

[0016] さらに他の実施形態による、基地局からの信号を複数の移動局に中継する中継方法は、前記信号は、複数の移動局のデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含み、前記信号に含まれるMACレイヤの識別情報を物理レイヤの識別情報に変換する段階と、各移動局に、対応するサービスデータユニットに前記物理レイヤの識別情報を付した信号を送信する段階とを含む。

発明の効果

[0017] 制御情報を減少させ通信効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]従来のMAC中継タイプの通信システムを示す概略図である。

[図2]一実施形態による通信システムを示す概略図である。

[図3]一実施形態による中継局における処理を示す概略図である。

[図4]図3に続く、一実施形態による中継局における処理を示す概略図である。

[図5]UE多重後のMAC_PDUのフォーマットを示す図である。

[図6]基地局の構成例を示すブロック図である。

[図7]中継局RSの構成例を示すブロック図である。

[図8]移動局UEの構成例を示すブロック図である。

[図9]図7に示した中継局のMAC__SDU分離部の構成例を示すブロック図である。

[図10]図7に示した中継局のMAC__SDU多重部の構成例を示すブロック図である。

。

[図11]中継局の立ち上がり時における、基地局と中継局との間の登録処理を示すシーケンス図である。

[図12]シグナリングに関する基地局の構成を示すブロック図である。

[図13]シグナリングに関する中継局の構成を示すブロック図である。

[図14]ダウンリンク時の基地局、中継局、移動局の動作を示すフロー図である。

[図15]アップリンク時の移動局、中継局、基地局の動作を示すフロー図である。

[図16]ダウンリンク時のMACレイヤにおける移動局の分離とIDの付け替えを示すフロー図である。

[図17]アップリンク時のMACレイヤにおける移動局の多重とIDの付け替えを示すフロー図である。

[図18]基地局集約型のスケジューラの構成を示すブロック図である。

[図19]図18に示した基地局集約型のスケジューラ構成を用いる場合のスループットの拘束条件を説明するための図である。

[図20]基地局集約型スケジューラを用いた場合のプロトコル構成を示す図である。

[図21]中継局分散型スケジューラを用いた場合のプロトコル構成を示す図である。

[図22]中継局分散型スケジューラを用いた場合の中継局の構成例を示すブロック図である。

符号の説明

[0019] BS 基地局

RS 中継局

UE、UE1～n 移動局

601、616 L2バッファ

602 DLスケジューラ制御信号発生部

603 MAC__PDU生成部

604 符号化部
605 リレーPHY_IDスクランブル部
606 変調部
607 多重部
608 RS送信部
609 デュプレクサ(DUP)
610 アンテナ
611 RF受信部
612 復調部
613 リレーPHY_IDデスクランブル部
614 復号部
615 MAC_SDU抽出部
701、717 アンテナ
702、716 デュプレクサ(DUP)
703、718 RF受信部
704、719 分離部
705 DLスケジューラ制御信号抽出部
706 ULスケジューラ制御信号抽出部
707、720 復調部
708 中継局PHY_IDデスクランブル部
709、722 復号部
710 MAC_SDU分離部
711、724 符号化部
712 移動局PHY_IDスクランブル部
713、726 変調部
714 多重部
715、727 RF送信部
721 移動局PHY_IDデスクランブル部

723 MAC__PDU多重部
725 中継局PHY__IDスクランブル部
801 アンテナ
802 デュプレクサ(DUP)
803 RF受信部
804 分離部
805 DLスケジューラ制御信号抽出部
806 ULスケジューラ制御信号抽出部
807 復調部
808 移動局PHY__IDデスクランブル部
809 復号部
810 MAC__SDU抽出部
811 MAC__PDU生成部
812 符号化部
813 移動局PHY__IDスクランブル部
814 変調部
815 RF送信部
901 MACヘッダ解析部
902 UE__ID抽出部
903 ID変換部
904 変換テーブル
1001 ID変換部
1002 変換テーブル
1003 MAC__PDU生成部

発明を実施するための最良の形態

[0020] 本発明の実施形態を詳細に説明する。以下の実施形態は、例えば、LTE(Long Term Evolution)、LTE-Advanced等に適用可能である。

[0021] 図2は、一実施形態による通信システム200を示す概略図である。通信システム20

0は、移動局UE1、UE2と、中継局RSと、基地局BSとを含む。

[0022] 移動局UE1は、送信データにCRC (Cyclic Redundancy Check)を加え、符号化した後に移動局UE1のスクランブル(Scramble)1を行って変調して、MAC_PDU21としてアンテナから送信する。

[0023] また、移動局UE2は、送信データにCRC (Cyclic Redundancy Check)を加え、符号化した後に移動局UE2のスクランブル(Scramble)2(移動局UE1のスクランブル1とは異なる)を行って変調して、MAC_PDU22としてアンテナから送信する。

[0024] 以下、UE毎のスクランブル系列をPHY_IDと呼ぶ。

[0025] このように、UE_IDを、それに相当する特有のスクランブル系列(PHY_ID)に置き換えて通信することにより、MACヘッダの付与量を低減することができる。

[0026] 一方、基地局BSからは、中継局RSも1つの移動局UEとして見える。中継局RSは、一つのトランスポートブロックTBに複数の移動局UE1、UE2のMAC_SDUを含めてMAC_SDUとする。そのMAC_SDUに、CRCを加え、符号化した後に中継局RSを示すスクランブルS(PHY_ID)を行って変調して、MAC_PDU23としてアンテナより送信する。

[0027] 移動局ごと、または中継局ごとのスクランブルをかけるタイミングは、符号化前でも符号化後でもよい。

[0028] また、このような構成にすると、移動局UEと中継局RSとの間で用いていたPHY_IDの情報が欠落してしまうため、MAC_PDUの中にマッピングされた全ての移動局UEのヘッダ情報を集めて、中継局ヘッダ231を生成しMACヘッダとして付与する。

[0029] このように、各移動局UE1、UE2と中継局RSとの間でMACヘッダの付与量を減らし、情報通信利用効率を向上することができる。

[0030] 図3乃至図5を参照して中継局における処理を説明する。

[0031] 図3は、一実施形態による中継局RSにおける処理を示す概略図である。

[0032] 図3に示したように、PHYレイヤにおいて、各移動局UE1、UE2がそれぞれ送信する送信データ311、312には、移動局特有のスクランブルコードによるスクランブル化がされている。

[0033] 中継局RSは、UE特有のスクランブル系列をデスクランブルし、CRCチェックが成

功すればそのスクランブル系列は正しいものと判定する。これにより各UEのPHY_IDを抽出できる(ステップA1、A2)。

[0034] デスクランブル用に適用するスクランブル系列については、予め中継局RSでスケジューラ情報をトレーニングして特定しておくことが可能である。

[0035] CRCチェックが成功しPHY_IDを抽出すると、各移動局UE1、UE2についてMACレイヤにてそれぞれMAC_PDU321、322とPHY_ID331、332が得られる。

[0036] 図4は、図3に続く、一実施形態による中継局RSにおける処理を示す概略図である。

[0037] 図3を参照して説明したように、各移動局UE1、UE2のMACレイヤにおけるMAC_PDU321、322とPHY_ID331、332が得られている。

[0038] 移動局UEごとに、PHYレイヤにおけるPHY_IDからMACレイヤにおけるUE_IDへの変換を行う(ステップB)。

[0039] この変換は、例えば、PHY_IDとUE_IDを対応させて記憶しているテーブルから、PHY_IDに対応するUE_IDを検索することにより行う。PHY_IDにより特定されるUEの識別情報が失われないように、検索したUE_IDをMACヘッダに埋め込む。

[0040] なお、上記の変換は、物理レイヤにマッピングするために好適な形態にPHY_IDが変換されている場合に必要となる。しかし、PHY_IDとUE_IDが同一である場合は変換処理を行う必要はない。

[0041] 次に、各UEのMAC_PDUを多重して、新たなMAC_PDUを生成する(ステップC)。これにより、各UEのMAC_PDUの先頭にUE_ID情報411、412を挿入した信号フォーマット41が得られる。

[0042] 図4に示したフォーマット41では、UEごとにまとめてMAC_PDUが配置されているため、MACヘッダとMAC_SDUとが混在している。これをLTE、LTE-Advanced等で送信しやすくするため、さらにフォーマット41を図5のフォーマット50のように変更してもよい。

[0043] 図5は、UE多重後のMAC_PDUのフォーマット50を示す図である。

[0044] 図5に示したフォーマット50では、MACヘッダ情報が全て先頭に集められている。

- [0045] フォーマット50は、移動局UE1、UE2にそれぞれ対応する、MACレイヤにて挿入されているPHYレイヤの制御情報であるMACコントロールエレメント(MAC-CE(Control Element))511、512を含む。MACコントロールエレメントは、MACレイヤに挿入されている物理レイヤの制御情報を示す。
- [0046] 移動局UE1、UE2にそれぞれ対応するMAC__SDUのフォーマット指令521、522は、MAC__SDUのLCH(Logical CHannel)や情報長等を通知する。
- [0047] 移動局UE1、UE2にそれぞれ対応するC-RNTI531、532は、基地局で管理しているUE_IDであり、MACレイヤ～RRCレイヤにおいてIDとして使われる。C-RNTIは基地局が自セルに在圏するユーザ装置各々に一意に割り当てる識別子である。
- [0048] フォーマット50は、さらに、MAC__SDUメッセージ541、542を含む。
- [0049] このようにして、移動局UEと中継局RSとの間で、UE-IDをPHYレイヤにマッピングすることにより、MACヘッダの冗長性を減らして無線帯域利用効率を向上することができる。さらに、中継局RSは、MAC__PDU生成時に複数UEを結合して一つのトランスポートブロックTBに含める情報を多くして符号化利得を向上させ、実行スループットを向上させることができる。
- [0050] 次に、図2乃至図5を参照して説明したUE多重化を実現する基地局、中継局、移動局のそれぞれの構成を説明する。
- [0051] 図6は、基地局BSの構成例を示すブロック図である。
- [0052] ダウンリンク(DL)側の信号伝送時の動作を説明する。
- [0053] コアネットワーク(図示せず)より基地局BSに到来した情報パケットは、秘匿・IPヘッダ圧縮などの上位レイヤにおける処理を受けた後に、送信先のUEに対応したL2バッファ601に格納される。
- [0054] DLスケジューラ制御信号発生部602は、適切なアルゴリズムに従ってそれぞれのUEに送信機会を与える制御信号を発生する。
- [0055] 図6では、基地局BSから中継局RSを経由してUEに送信される情報パケットの流れを示している。そのため、DLスケジューラ制御信号発生部602は、中継局RSに割り当てる情報パケット情報量と、その情報量から分配する中継局RS経由の各UEの

情報パケット量を考慮して、MAC_PDU生成を指令する。

- [0056] MAC_PDU生成部603は、DLスケジューラ制御信号発生部602の制御信号に応じて、送信される情報量(トランスポートブロックTB)ずつL2バッファ601から情報パケットを読み出し、所定フォーマットに従ってMAC_PDUを生成する。
- [0057] MAC_PDU生成部603は、UE_ID情報を含むMACヘッダ情報を加えて、複数のUEを多重して一つのMAC_PDUを生成し、符号化部604に送る。
- [0058] 符号化部604は、基地局BSと中継局RSの伝搬路に応じた誤り訂正符号化を行い、スクランブル部605に送る。
- [0059] スクランブル部605は、中継局RS向けを示すスクランブル化を行い、変調部606に送る。
- [0060] 変調部606は、適切な変調を行い、多重部607に送る。
- [0061] 多重部607は、DLスケジューラ制御信号発生部602の制御信号とアップリンク(UL)スケジューラ制御信号発生部617の制御信号とを多重して、RF送信部608に送る。
- [0062] RF送信部608は、RF(Radio frequency)帯にアップコンバートし、デュプレクサ(DUP)609を介してアンテナ610から送信する。
- [0063] 次に、UL側の信号伝送時の動作を説明する。
- [0064] アンテナ610で受信された信号はデュプレクサ609を介してRF受信部611に送られる。RF受信部611は、受信信号をベースバンド(Base Band)帯にダウンコンバートして、復調部612に送る。
- [0065] 復調部612は、過去に指令したULスケジュール情報を基に適切な復調を行い、デスクランブル部613に送る。
- [0066] デスクランブル部613は、中継局RSから基地局BSへの転送を確認するデスクランブル化を行い、復号部614に送る。
- [0067] 復号部614は、誤り訂正復号化を行い、MAC_SDU抽出部615に送る。
- [0068] CRCチェックが成功した場合、MAC_SDU抽出部615は、正しく受信できたMAC_PDUからMAC_SDUの切り出し処理を行う。そして、MACヘッダに含まれたUE_ID情報に基づき、UEごとにL2バッファ616の正しい場所に情報を格納する。

- [0069] L2バッファ616は、情報パケットが複製できると上位レイヤへ転送する。
- [0070] L2バッファ616から出力された情報は、秘匿解除・IPヘッダ伸張などの処理を受けた後に、コアネットワーク(図示せず)へ出力される。
- [0071] なお、図6に示した基地局BSでは、UEごとにL2バッファを設けたが、他の実施形態では、単一のL2バッファを複数のUEのために使用してもよい。
- [0072] 図7は、中継局RSの構成例を示すブロック図である。
- [0073] DL側の信号伝送時の動作を説明する。
- [0074] アンテナ701で受信された信号はデュプレクサ(DUP)702を介してRF受信部703に送られる。
- [0075] RF受信部703は、受信信号をベースバンド帯にダウンコンバートし、分離部704に送る。
- [0076] 分離部704は、DLスケジューラ情報とULスケジューラ情報を読み出してDLスケジューラ制御信号抽出部705とULスケジューラ制御信号抽出部706に送る。
- [0077] 復調部707は、読み出されたDLスケジューラ情報に基づいて、受信信号に中継局向けの復調を行い、RS__PHY__IDデスクランブル部708に送る。
- [0078] RS__PHY__IDデスクランブル部708は、基地局BSから中継局RSへの転送を確認するデスクランブル化を行い、復号部709に送る。
- [0079] 復号部709は、誤り訂正復号化を行い、MAC__SDU分離部710に送る。復号部709で、CRCチェックをパスすれば、MAC__PDUが正しく受信できたことになる。
- [0080] MAC__SDU分離部710は、MACヘッダ情報を参照して、MAC__PDUからMAC__SDUを分離し、中継局RS向けや各UE向けの信号を区分ける処理を行う。ここで、中継局RS向けの信号があれば、上位レイヤへ転送する。
- [0081] 符号化部711は、UEごとに分離された受信信号を、UE単位で中継局とUE間の伝搬路に応じた誤り訂正符号化を行い、UE__PHY__IDスクランブル部712に送る。
- [0082] UE__PHY__IDスクランブル部712は、UE向けを示すスクランブル化を行い、変調部713に送る。
- [0083] 変調部713は、適切な変調を行って、多重部714に送る。

- [0084] 多重部714は、DLスケジューラ制御信号抽出部705の制御信号とULスケジューラ制御信号抽出部706の制御信号とを多重して、RF送信部715に送る。
- [0085] RF送信部715は、RF帯にアップコンバートして、デュプレクサ(DUP)716を介して、アンテナ717から送信する。
- [0086] 次に、UL側の信号伝送時の動作を説明する。
- [0087] アンテナ717で受信された信号は、デュプレクサ(DUP)716を介して、RF受信部718に送られる。
- [0088] RF受信部718は、受信信号をベースバンド帯にダウンコンバートして、分離部719に送る。
- [0089] 分離部719は、過去に指令されたULスケジュール情報に基づき、UE毎に分離して、復調部720に送る。
- [0090] 復調部720は、それぞれのUEに対して適切な復調を行い、UE__PHY__IDデスクランブル部721に送る。
- [0091] UE__PHY__IDデスクランブル部721は、UEから中継局への転送を確認するデスクランブル化を行い、復号部722に送る。
- [0092] 復号部722は、誤り訂正復号化を行い、MAC__PDU多重部723に送る。CRCチェックをパスすると、正しくMAC__PDUが受信できた事となる。
- [0093] MAC__PDU多重部723は、CRCチェックをパスした全てのUEを、一つのMAC__PDUとするUE多重を行い、符号化部724に送る。なお、中継局RSの上位レイヤから基地局BSに送るべき信号がある場合、MAC__PDU多重部723は、これも多重する。多重は、UE__PHY__IDに相当する情報をMACヘッダに含め、UEを識別できるようにして行う。
- [0094] このように、MAC__PDU多重部723がMAC__PDUを再構築した後、符号化部724は、中継局RSから基地局BSへの伝搬路に応じた誤り訂正符号化を行い、RS__PHY__IDスクランブル部725に送る。
- [0095] RS__PHY__IDスクランブル部は、中継局RSから基地局BSへの情報であることを示すスクランブル化を行い、変調部726に送る。
- [0096] 変調部726は、適切な変調を行い、RF送信部727に送る。

- [0097] RF送信部727は、送信信号をRF帯へアップコンバートし、デュプレクサ702を介してアンテナ701から送信する。
- [0098] 図8は、移動局UEの構成例を示すブロック図である。
- [0099] DL側の信号伝送時の動作を説明する。
- [0100] アンテナ801で受信された信号は、デュプレクサ802を介してRF受信部803に送られる。
- [0101] RF受信部803は、受信信号をベースバンド帯にダウンコンバートして、分離部804に送る。
- [0102] 分離部804は、DLスケジューラ情報とULスケジューラ情報を読み出し、復調部807に送る。また、DLスケジューラ情報とULスケジューラ情報はそれぞれDLスケジューラ制御信号抽出部805とULスケジューラ制御信号抽出部806に送られる。
- [0103] 復調部807は、読みだしたDLスケジューラ情報を基にして、自機向けの復調を行い、UE__PHY__IDデスクランブル部808に送る。
- [0104] UE__PHY__IDデスクランブル部808は、中継局RSからUEへの転送を確認するデスクランブル化を行い、復号部809に送る。
- [0105] 復号部809は、誤り訂正復号化を行い、MAC__SDU抽出部810に送る。CRCチェックをパスするとMAC__PDUが正しく受信できたことを意味する。
- [0106] MAC__SDU抽出部810は、MACヘッダ情報を用いて、MAC__PDUからMAC__SDUを抽出し、上位レイヤへ転送する。
- [0107] UL側の信号伝送時の動作を説明する。
- [0108] 上位レイヤより発生した情報パケットは、秘匿やIPヘッダ圧縮などの処理を行ってMAC__SDU化される。
- [0109] MAC__PDU生成部811は、ULスケジューラで指令された送信できる情報量の分だけMAC__SDUを束ねてMAC__PDUを生成して、符号化部812に送る。
- [0110] 符号化部812は、移動局UEから中継局RSへの伝搬路に応じた誤り訂正符号化を行い、UE__PHY__IDスクランブル部813に送る。
- [0111] UE__PHY__IDスクランブル部813は、UEから中継局向けを示すスクランブル化を行い、変調部814に送る。

[0112] 変調部814は、適切な変調を行い、RF送信部815に送る。

[0113] RF送信部815は、RFへアップコンバートして、デュプレクサ(DUP)802を介してアンテナから送信する。

[0114] 以上、基地局BS、中継局RS、移動局UEにおける信号伝送時の動作を説明した。ここで、中継局RSにおけるダウンリンク側のUE分離とアップリンク側のUE多重について、さらに詳しく説明する。

[UE分離]

図9は、図7に示した中継局RSのMAC__SDU分離部710の構成例を示すブロック図である。

[0115] CRCチェックをパスしたMAC__PDUは、MACヘッダ解析部901に入力される。

[0116] MACヘッダ解析部901は、入力されたMAC__PDUのMACヘッダを解析し、UE__ID抽出部902に送る。

[0117] UE__ID抽出部902は、UEごとに、MACヘッダに含まれるUE__IDと、そのUE__IDに対応するMAC__PDUとを抜き出す。UE__IDは、UEごとにID変換部903に送られる。また、MAC__PDUは、UEごとに符号化部711(図7)に送られる。

[0118] ID変換部903は、変換テーブル904を参照して、UE__IDをスクランブルとして用いるPHY__IDに変換する。そして、このPHY__IDは、UEごとに符号化部711(図7)に送られる。

[0119] このように、MAC__SDU分離部710は、図2ないし5を参照して説明したUE多重とは逆のUE分離を行うことができる。

[UE多重]

図10は、図7に示した中継局RSのMAC__SDU多重部723の構成例を示すブロック図である。

[0120] MAC__SDU多重部723には、CRCチェックをパスしたユーザ毎のMAC__PDUと、それに対応するPHY__IDが入力される。

[0121] PHY__IDは、ID変換部1001により、変換テーブル1002を用いて、MACレイヤにて認証できるUE__IDに変換される。変換されたUE__IDとMAC__PDUは、ユーザ毎にMAC__PDU生成部1003へ入力される。

[0122] PDU生成部1003は、図5を参照して説明した、UE_IDをMACヘッダに含めるフォーマットを利用して、対応するUE全てを一つのMAC_PDUに多重し、符号化部724に送る。

[0123] このように、MAC_SDU多重部723は、図2ないし5を参照して説明したUE多重を行うことができる。

[中継局認識]

次に、中継局RSの認識について説明する。

[0124] 上記の実施形態による中継局RSは、基地局BSから見ると特別な移動局UEであると認識される。

[0125] そこで、中継局RSを新たに設置して立ち上げる時、または中継局RSが省エネモード(RRC idle)からアクティブ(RRC connected)に立ち上がる時に、基地局BSが中継局RSを認識して通信を始めるまでの準備が必要である。

[0126] 中継局RSは、立ち上がる時、基地局BSに対して普通の移動局UEと同様にRACH処理でRRC接続要求を行い、次いで中継局の通信設定を行う。

[0127] 図11は、中継局RSの立ち上がり時における、基地局BSと中継局RSとの間の登録処理を示すシーケンス図である。

[0128] 中継局RSは、基地局Bsに対して自律的にRACHプリアンブル(RACH preamble)を送信する(ステップ1101)。

[0129] 基地局BSは、RACHプリアンブル(RACH preamble)を感知すると、トラヒックに余裕があればそれに応じたRACHレスポンス(RACH Response)を返す(ステップ1102)。

[0130] 中継局RSは、RACHプリアンブルを送信すると、それに対するRACHレスポンスを待つ。そして、予め決められた時間内にRACHレスポンスを受信すると、送信が許可されたと認識して移動局UEのネットワークID相当を乗せてRRCセットアップリクエスト(RRC setup Request)を送信する(ステップ1103)。

[0131] 基地局BSは、RRCセットアップリクエストを受信すると、移動局UEのネットワークID相当を含めたコンテンション・チェック(Contention Check)を返す(ステップ1104)。このコンテンション・チェックは、単一の移動局UEのIDを通知しているために、RACH

プロシージャ(RACH procedure)中に他の移動局UEと混線していても唯一のUEを選択できる。そのため、Contention Check(競合確認)と呼ばれる。

[0132] ここまではRACHプロシージャ(RACH procedure)である。

[0133] 中継局RSは、RACHプロシージャ(RACH procedure)内のRRCセットアップリクエスト(RRC setup Request)に対するRRCセットアップリクエストコンプリート(RRC setup Request Complete)を基地局BSに送信する(ステップ1105)。

[0134] 中継局RSは、その後、自局が中継局である事を示唆するリレー(Relay)指定通知を送信する(ステップ1106)。

[0135] 基地局BSは、この通知を受け取ると、通信相手が中継局RSであると認識したことを示すリレー(Relay)指定応答を返す(ステップ1107)。

[0136] また、基地局BSは、中継局RSが必要とする設定情報(基地局と中継局間のMCS、中継局の送信電力、中継後の搬送波周波数など)をリレー(Relay)設定通知として送信する(ステップ1108)。

[0137] 中継局RSは、この設定を受けた時点で、中継局として機能するようになる。

[0138] 図11を参照して説明した登録処理のシーケンスを実現する、基地局BSの動作を説明する。図12は、シグナリングに関する基地局BSの構成を示すブロック図である。

[0139] アンテナ1201で受信された信号は、デュプレクサ1202を経由してPHY1203に送られる。

[0140] PHY1203は、受信信号からMAC__SDUを抽出し、上位レイヤ受信部1204に送る。

[0141] 上位レイヤ受信部1204は、受け取ったMAC__SDUから無線部の制御命令を抽出する。

[0142] 基地局BSは、抽出された制御命令に基づき、中継局RSを認識して正しく立ち上げるために次の処理回路を実装する。

[0143] Relay指定受信部1205は、上位レイヤ受信部1204が抽出した制御命令から、中継局RSがRACHプロセス後に通知するRelay指定通知メッセージを受信する。

[0144] Relay初期設定部1206は、Relay指定受信部1205が受信したRelay指定通知メッセージに応じて、中継局RSとの無線状態や周囲の基地局や中継局の設置状況を

考慮して中継局RSにおいて必要となる設定を決定する。

- [0145] Relay応答送信部1207は、中継局RSからのRelay指定通知を受け取った旨の応答(Relay指定応答)を中継局RSに返す。次に、Relay初期設定部1206が決定したRelay局初期設定値(Relay設定通知)を上位レイヤ送信部1208に送る。
- [0146] 上位レイヤ送信部1208は、Relay応答送信部1207からの応答とRelay局初期設定値をMAC__SDUとし、無線状態に合わせてMAC__PDUを生成してPHY1209に送る。
- [0147] MAC__PDUは、PHY1209により信号フォーマットに変換され、デュプレクサ(DUP)1202を介して、アンテナ1201から送信される。
- [0148] 次に、図11を参照して説明した登録処理のシーケンスを実現する、中継局RSの動作を説明する。図13は、シグナリングに関する中継局の構成を示すブロック図である。
- [0149] RACHプロセスが終わりRRC設定完了(RRC setup Complete)通知を基地局BSに通知した後、Relay指定送信部1301は、自局が普通のUEでは無く中継局である事を示す情報を送信する。
- [0150] 上位レイヤ送信部1302は、その情報をMAC__SDUとし、無線状態に合わせてMAC__PDUを生成する。
- [0151] PHY1303は、上位レイヤ送信部1302が生成したMAC__PDUを信号フォーマットに変換し、デュプレクサ(DUP)1304を介してアンテナ1305から送信する。
- [0152] 一方、アンテナ1305で受信された信号は、デュプレクサ(DUP)1304を介してPHY1306に送られる。
- [0153] PHY1306は、受信信号からMACSDUを抽出し、上位レイヤ受信部1307に送る。
- [0154] 上位レイヤ受信部1307は、MAC__SDUから無線部の制御命令を抽出する。
- [0155] 抽出された制御命令に基づいて基地局BSに認識して貰って正しく立ち上げるために中継局は次の処理回路を実装する。
- [0156] Relay応答受信部1308は、中継局RSからのRelay指定通知を受け取った旨の基地局BSの応答(Relay指定応答)を受信する。

- [0157] この時、中継局として固有に使用するPHYレイヤIDが割り当てられ、通信端末としてのPHY_IDの代わりに中継局としてのPHY_IDが適用される。
- [0158] Relay局設定受信部1309は、そのRelay指定応答の後に続くRelay局初期設定値を受信し、その設定値を自機に設定する。これにより、中継局RSは、中継局としての動作を開始する。
- [0159] 図14は、ダウンリンク時の基地局BS、中継局RS、移動局UEの動作を示すフロー図である。
- [0160] 基地局BSは、各UEに対して設けられたL2バッファから送信データを取り出し(ステップ1401)、各UE向けの送信データが多重化されたMAC_PDUを生成する(ステップ1402)。このMAC_PDUからPHYを生成し(ステップ1403)、送信信号として送信する(ステップ1404)。
- [0161] 中継局RSは、基地局BSが送信した送信信号を受信し(ステップ1405)、復調・復号する(ステップ1406)。復調・復号した受信データから移動局UEごとにMAC_SDUを分離して(ステップ1407)、PHYを生成し(ステップ1408)、送信信号として送信する(ステップ1409)。
- [0162] 各移動局UEは、中継局RSから送信された自局宛の送信信号を受信し(ステップ1410)、PHYを復調・復号する(ステップ1411)。復調・復号した受信データからMAC_SDUを抽出し(ステップ1412)、受信データを自局のL2バッファに格納する(ステップ1413)。
- [0163] 図15は、アップリンク時の移動局UE、中継局RS、基地局BSの動作を示すフロー図である。
- [0164] 各移動局UE1~UE_nは、自局のL2バッファから送信データを取り出し(ステップ1501)、MAC_PDUを生成する(ステップ1502)。このMAC_PDUからPHYを生成し(ステップ1503)、送信信号として送信する(ステップ1504)。
- [0165] 中継局RSは、各移動局UE1~UE_nが送信した送信信号を受信し(ステップ1505)、PHYを復調・復号してMAC_SDUを得る(ステップ1506)。そして、求めたMAC_SDUを多重してMAC_PDUを生成する(ステップ1507)。生成したMAC_PDUからPHYを生成し(ステップ1508)、送信信号として送信する(ステップ1509)。

- [0166] 基地局BSは、中継局RSの送信信号を受信し(ステップ1510)、PHYを復調・復号する(ステップ1511)。そして、復調・復号したPHYから移動局UEごとのMAC__SDUを抽出し、各移動局UEに設けたL2バッファに受信データを格納する(ステップ1513)。
- [0167] 次に、ダウンリンク時の中継局RSにおける、基地局BSからのPHYの復調・復号(図14のステップ1406)から移動局UEごとのPHYの生成(図14のステップ1408)までを、図16を参照して詳細に説明する。
- [0168] 図16は、ダウンリンク時のMACレイヤにおける移動局UEの分離とIDの付け替えを示すフロー図である。
- [0169] 中継局RSは、基地局BSから受信したPHYを復調・復号し(ステップ1601)、受信データに含まれるMACヘッダを解析する(ステップ1602)。そして、その受信データに多重されている移動局UEのUE__ID数をカウントし(ステップ1603)、多重された移動局UEの数を認識する(ステップ1604)。
- [0170] 次に、中継局RSは、多重された移動局UEごとに、MAC__PDUを抽出する(ステップ1605A)。また、それと並行して、UE__IDを抽出し(ステップ1605B)、UE__IDをPHY__IDに変換する(ステップ1605C)。これらのステップ1601A~1605Cは各移動局UEについて行われる(ステップ1605)。
- [0171] 次に、中継局RSは、多重された移動局UEごとに、抽出したMAC__PDUと変換したPHY__IDに基づき、PHYを生成する(ステップ1606)。
- [0172] 次に、アップリンク時の中継局RSにおける、移動局UEからのPHYの復調・復号(図15のステップ1506)から基地局BSへのPHYの生成(図15のステップ1508)までを、図17を参照して詳細に説明する。
- [0173] 図17は、アップリンク時のMACレイヤにおける移動局UEの多重とIDの付け替えを示すフロー図である。
- [0174] 中継局RSは、各移動局UEから受信したPHYを復調・復号する(ステップ1701A)。復調・復号した受信データからMAC__SDUを抽出し(ステップ1701B)、それと並行してPHY__IDの抽出(ステップ1701C)及びPHY__IDからUE__IDへの変換(ステップ1701D)を行う。これらステップ1701A~1701Dは、移動局UEごとに行わ

れる(ステップ1701)。

[0175] 次に、中継局RSは、抽出したMAC__SDUと変換したUE__IDに基づきMAC__PDUを生成し(ステップ1702)、そのMAC__PDUからPHYを生成する(ステップ1703)。

[0176] 図6～8を参照してそれぞれ説明した基地局BS、中継局RS、及び移動局UEでは、基地局にスケジューラ機能を集約した構成となっている。スケジューラ機能の一部を中継局RSに分散することもできる。以下、スケジューラの構成について説明する。

[0177] 図18は、基地局集約型のスケジューラ1800の構成を示すブロック図である。

[0178] スケジューラ1800は、まず、マスターとして、基地局(eNB)と中継局(Relay)間の伝搬路に応じたリソース割り当てを行うスケジューラ部1801を有する。

[0179] そして、スケジューラ部1801が割り当てたリソースを上限として、中継局(Relay)とそれぞれの移動局UEに対して、伝搬路に応じたリソース割り当てを行うスケジューラ部1802を有する。

[0180] そして、基地局と中継局のスケジューラ部1801からの制御信号と、中継局と移動局UEのスケジューラ部1802からの制御信号とを多重して通知するスケジューラ制御信号部1803を有する。

[0181] 図19は、図18に示した基地局集約型のスケジューラ構成をとったときのスループットの拘束条件を説明するための図である。

[0182] 基地局から中継局と移動局UEのスケジューリングを行う場合、中継局はデータをバッファする必要が無い。そこで、例えば基地局と中継局との間で100Mbpsで通信している場合、中継局と各移動局UE1～UE3との間での通信レートの総計を100Mbps以下である必要がある。つまり、中継局と3つの移動局UE1～UE3が通信して、それぞれの通信レートが α Mbps、 β Mbps、 γ Mbpsであるとする、以下の拘束条件を満たさねばならない。

$$\alpha + \beta + \gamma \leq 100 \quad (1)$$

図20は、基地局集約型スケジューラを用いた場合のプロトコル構成を示す図である。

[0183] この場合、中継局で再スケジューリングができないため、MACが一部終端していない。そのため、スケジューラはそれを考慮して2層構成で多重して通知する。

[0184] 以上の基地局集約型スケジューラに対し、スケジューラ機能の一部を中継局に分散する中継局分散型スケジューラについて説明する。

[0185] 図21は、中継局分散型スケジューラを用いた場合のプロトコル構成を示す図である。

[0186] 基地局と中継局がそれぞれスケジューリング機能を備えるため、図21に示したように、中継局でMACが完全に終端している。完全に独立したスケジューリングを行うために、中継局にはバッファが必要となる。

[0187] 図22は、中継局分散型スケジューラを用いた場合の中継局RSの構成例を示すブロック図である。

[0188] 図22に示した中継局RSは、各移動局UE1～UE_nに対してL2バッファ(L2 Buffer)2201、2202を有し、基地局BSと中継局RSとの間、及び中継局RSと各移動局UE1～UE_nとの間を完全に独立したスケジューリングで動作させることができる。

[0189] そのため、基地局側では、DL/ULスケジューラ制御信号抽出部2203、2204を有し、基地局からのスケジューラ制御信号を用いる。

[0190] 一方、移動局側では、DL/ULスケジューラ制御信号生成部2205、2206を有し、基地局側とは独立したスケジューリングで動作している。

[0191] また、スケジューリングの独立性が確保されているために、図19を参照して説明した、基地局集約型スケジューラのような拘束条件は該当しない。中継局RSはL2バッファ(L2 Buffer)のバッファ量やQoSを考慮してリソース割り当てが可能である。

[0192] 以上、本発明の実施の形態について詳述したが、本発明は特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0193] 本発明は、無線通信ネットワークにおける中継局、基地局、中継方法、及び通信方

法に適用可能である。

請求の範囲

- [1] 複数の移動局からの信号をデスクランブルして、移動局の物理レイヤの識別情報を抽出する抽出部と、
- 前記物理レイヤの識別情報をデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報に変換し、前記複数の移動局のMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含むプロトコルデータユニットを構成する多重部とを有する中継局。
- [2] 前記抽出部は、移動局の物理レイヤの識別情報を移動局ごとのスクランブル系列に基づき抽出する、請求項1に記載の中継局。
- [3] 前記多重部は、MACレイヤの識別情報を、MACレイヤに挿入されている物理レイヤの制御情報であるMACコントロールエレメントと移動局を識別するための識別子であるC-RNTIを用いて挿入する、請求項2に記載の中継局。
- [4] 構成した前記プロトコルデータユニットを、前記複数の移動局のスクランブル系列とは異なる前記中継局のスクランブル系列でスクランブルを行うスクランブル部をさらに有する、請求項2または3に記載の中継局。
- [5] 基地局とのコネクション確立後、自局が中継局である旨を示す信号を前記基地局に送信し、前記基地局から中継局としてのスクランブル系列を取得する設定部をさらに有する、請求項1ないし4に記載の中継局。
- [6] 請求項1に記載の中継局が中継した複数の移動局からの信号を受信できる基地局であって、
- 前記信号の物理レイヤの中継局識別情報を認証するデスクランブル部と、
- 前記物理レイヤから複数の移動局からの信号を抽出する抽出部とを有する基地局。
- [7] 複数の移動局のデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局への信号のサービスデータユニットを含む基地局からの信号に含まれるMACレイヤの識別情報を物理レイヤの識別情報に変換し、各移動局に対応するサービスデータユニットを分離する分離部を有する中継局。
- [8] 移動局の物理レイヤの識別情報に基づき移動局ごとのスクランブル系列を用いて

スクランブルをかけるスクランブル部をさらに有する、請求項7に記載の中継局。

- [9] 前記信号は、MACレイヤの識別情報がMACレイヤに挿入されている物理レイヤの制御情報であるMACコントロールエレメントと移動局を識別するための識別子であるC-RNTIを用いて挿入されている、請求項8に記載の中継局。
- [10] 複数の移動局からの信号を基地局に中継する中継方法であって、
前記信号から移動局の物理レイヤの識別情報を抽出する段階と、
前記物理レイヤの識別情報をデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報に変換する段階と、
前記複数の移動局のMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含むプロトコルデータユニットを構成する段階とを含む中継方法。
- [11] 移動局の物理レイヤの識別情報を移動局ごとのスクランブル系列に基づき抽出する、請求項10に記載の中継方法。
- [12] MACレイヤの識別情報をMACレイヤに挿入されている物理レイヤの制御情報であるMACコントロールエレメントと移動局を識別するための識別子であるC-RNTIを用いて挿入する、請求項11に記載の中継方法。
- [13] 構成した前記プロトコルデータユニットを、前記複数の移動局のスクランブル系列とは異なるスクランブル系列で前記基地局に送信する段階をさらに含む、請求項11または12に記載の中継方法。
- [14] 基地局とのコネクション確立後、自局が中継局である旨を示す信号を前記基地局に送信する段階と、
前記基地局から中継局としてのスクランブル系列を取得する段階とをさらに含む、請求項10ないし13に記載の中継方法。
- [15] 請求項10に記載の中継方法で中継された複数の移動局からの信号を受信する受信方法であって、
前記信号の物理レイヤの中継局識別情報を認証する段階と、
前記物理レイヤから複数の移動局からの信号を抽出する段階とを含む受信方法。
- [16] 基地局からの信号を複数の移動局に中継する中継方法であって、

前記信号は、複数の移動局のデータリンクレイヤであるMACレイヤの識別情報をヘッダに含み、前記複数の移動局からの信号のサービスデータユニットを含み、

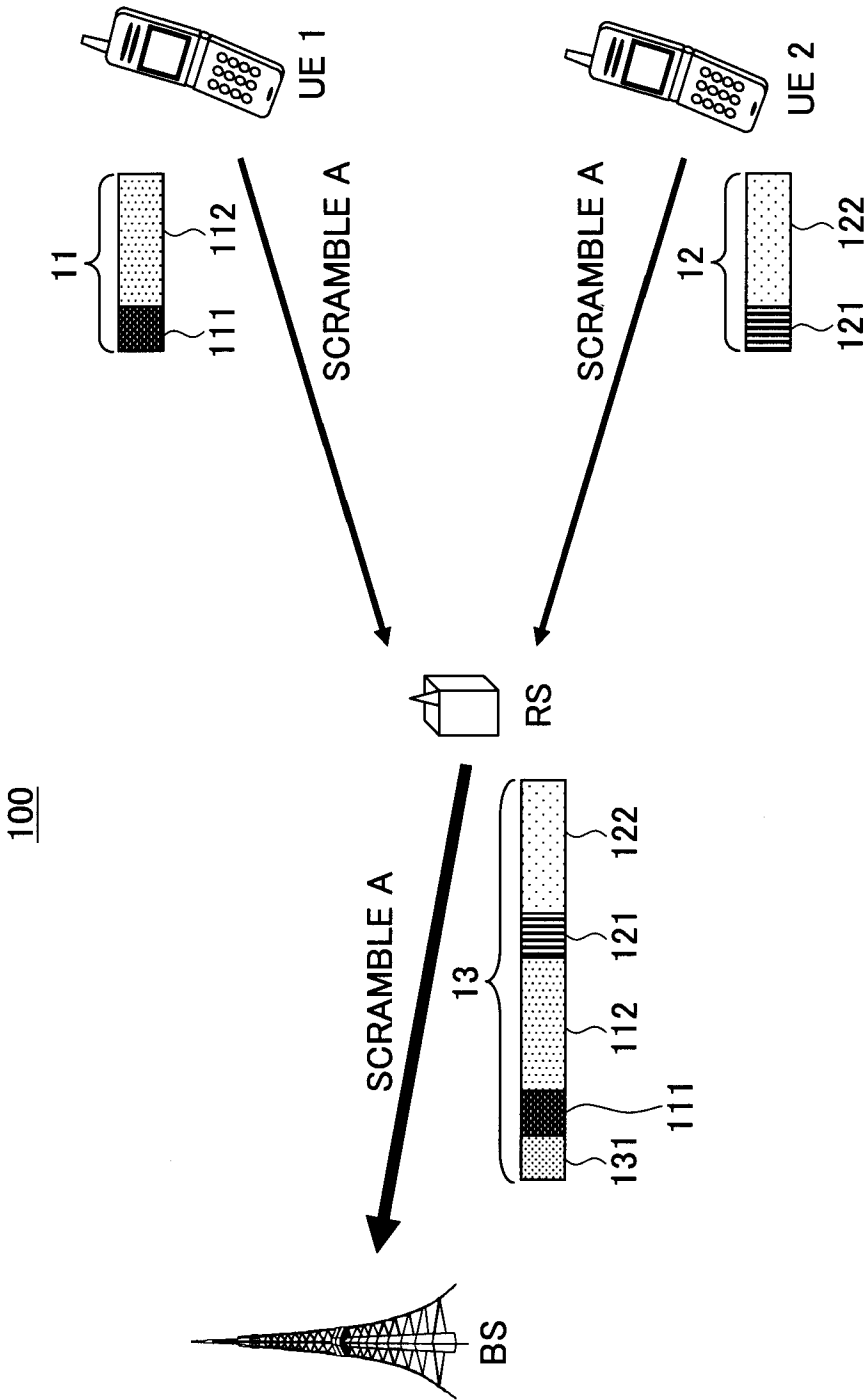
前記信号に含まれるMACレイヤの識別情報を物理レイヤの識別情報に変換する段階と、

各移動局に、対応するサービスデータユニットに前記物理レイヤの識別情報を付した信号を送信する段階とを含む中継方法。

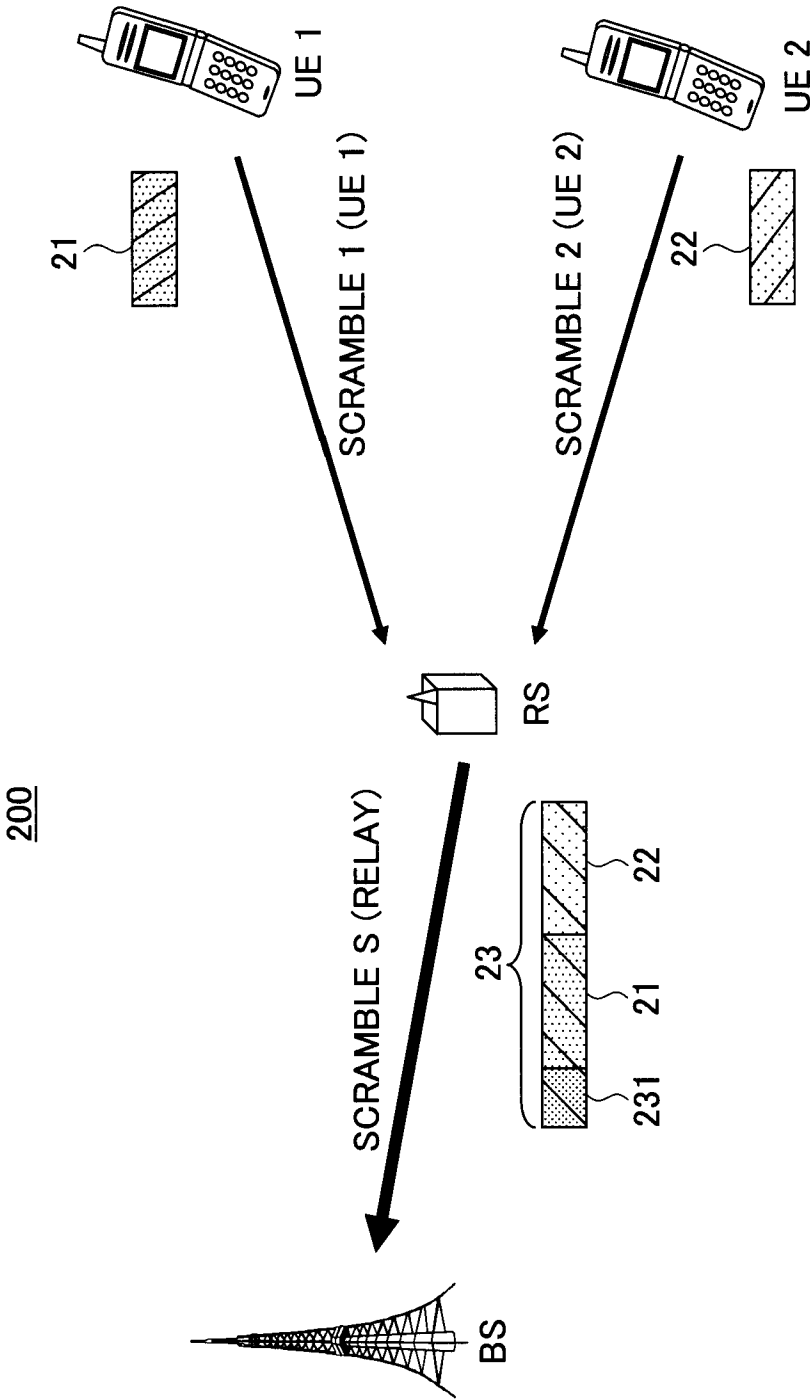
[17] 移動局の物理レイヤの識別情報は、移動局ごとのスクランブル系列である、請求項16に記載の中継方法。

[18] 前記信号は、MACレイヤの識別情報がMACレイヤに挿入されている物理レイヤの制御情報であるMACコントロールエレメントと移動局を識別するための識別子であるC-RNTIを用いて挿入されている、請求項17に記載の中継方法。

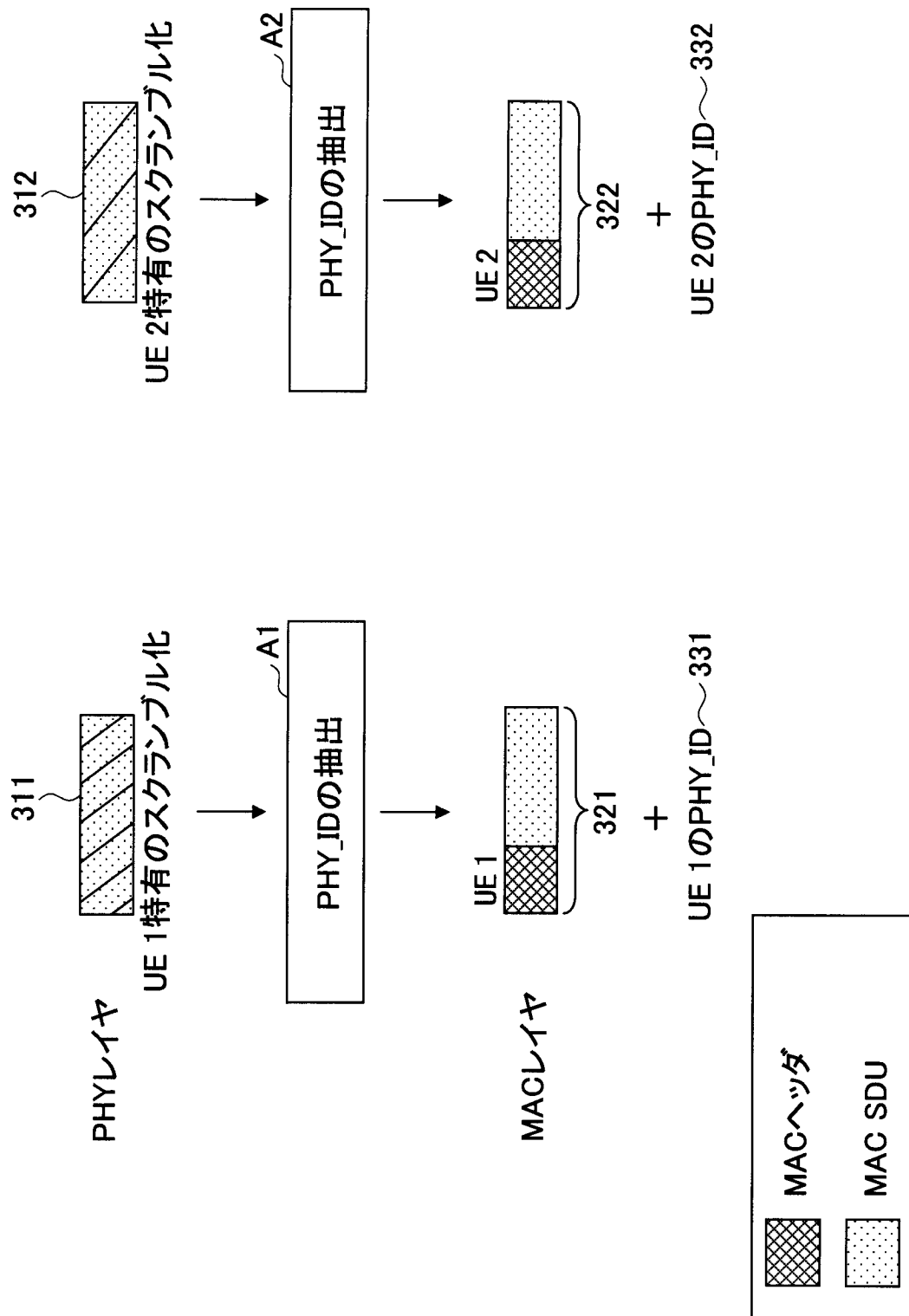
[図1]



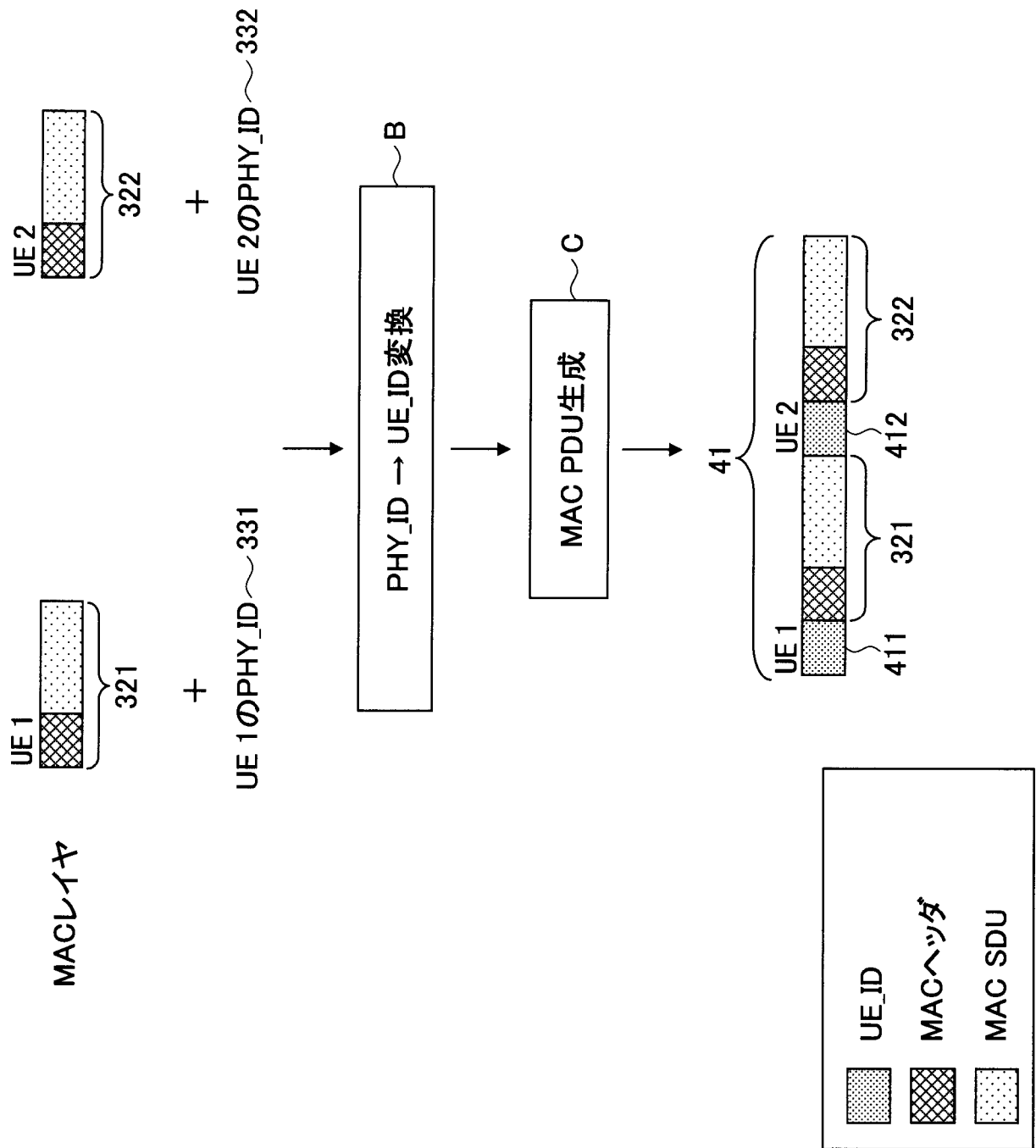
[図2]



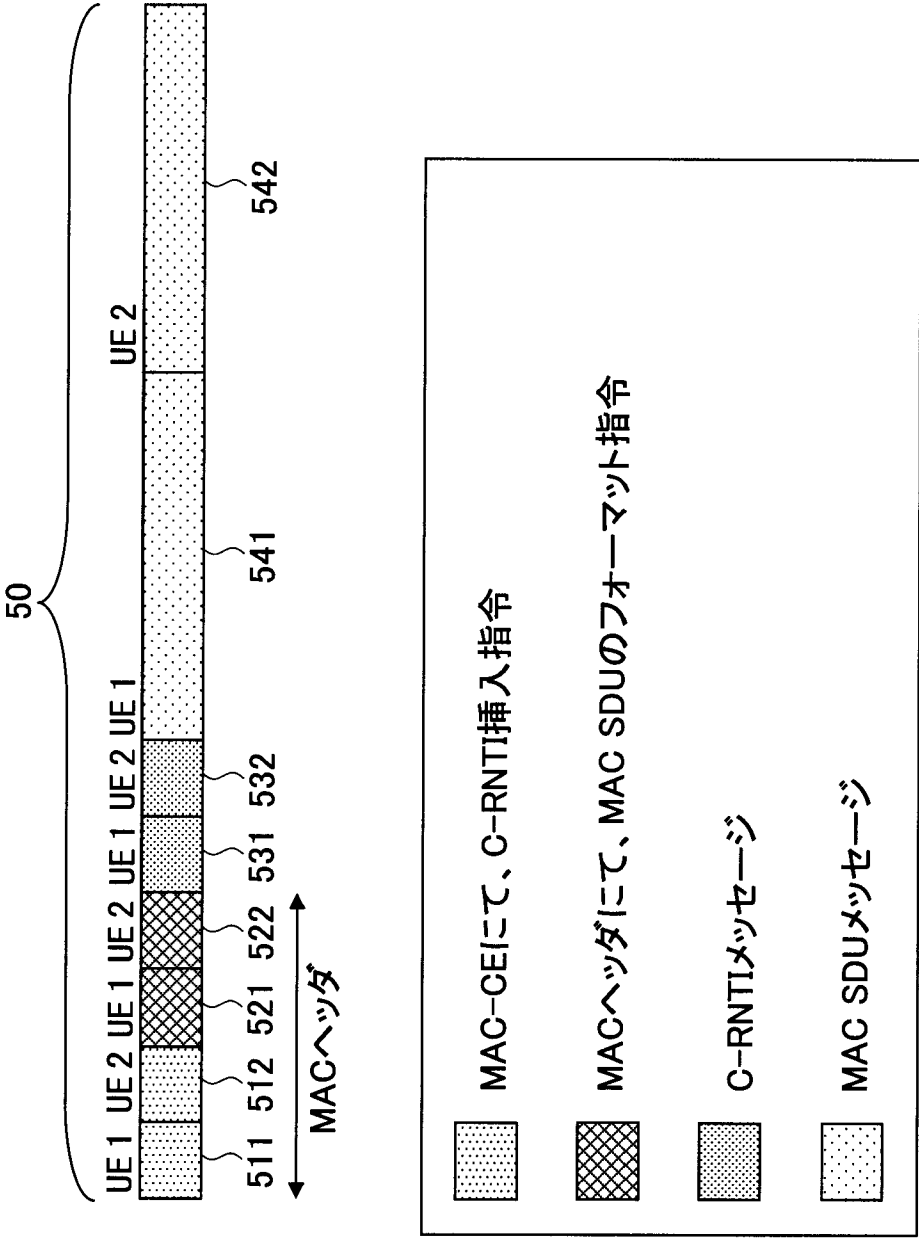
[図3]



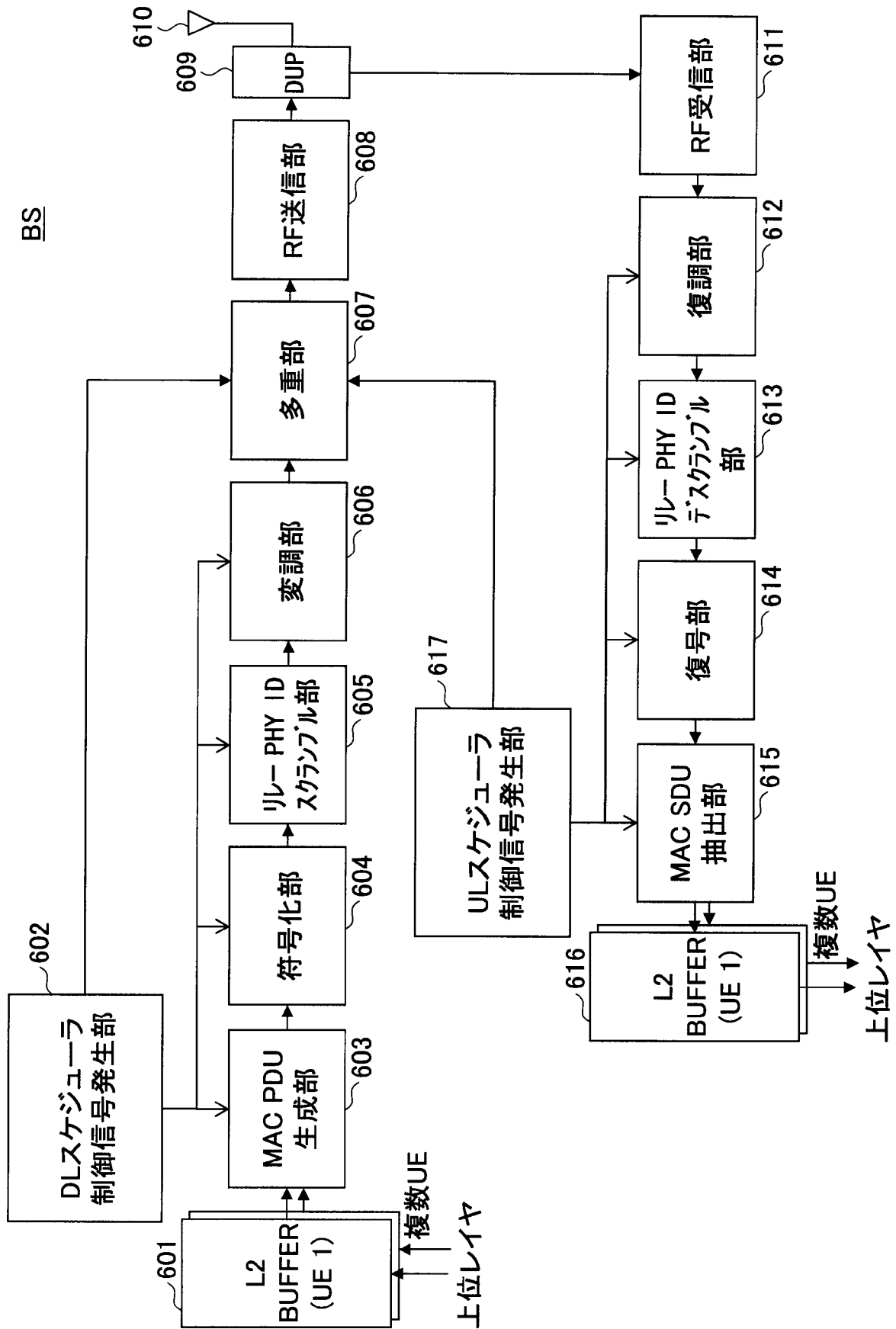
[図4]



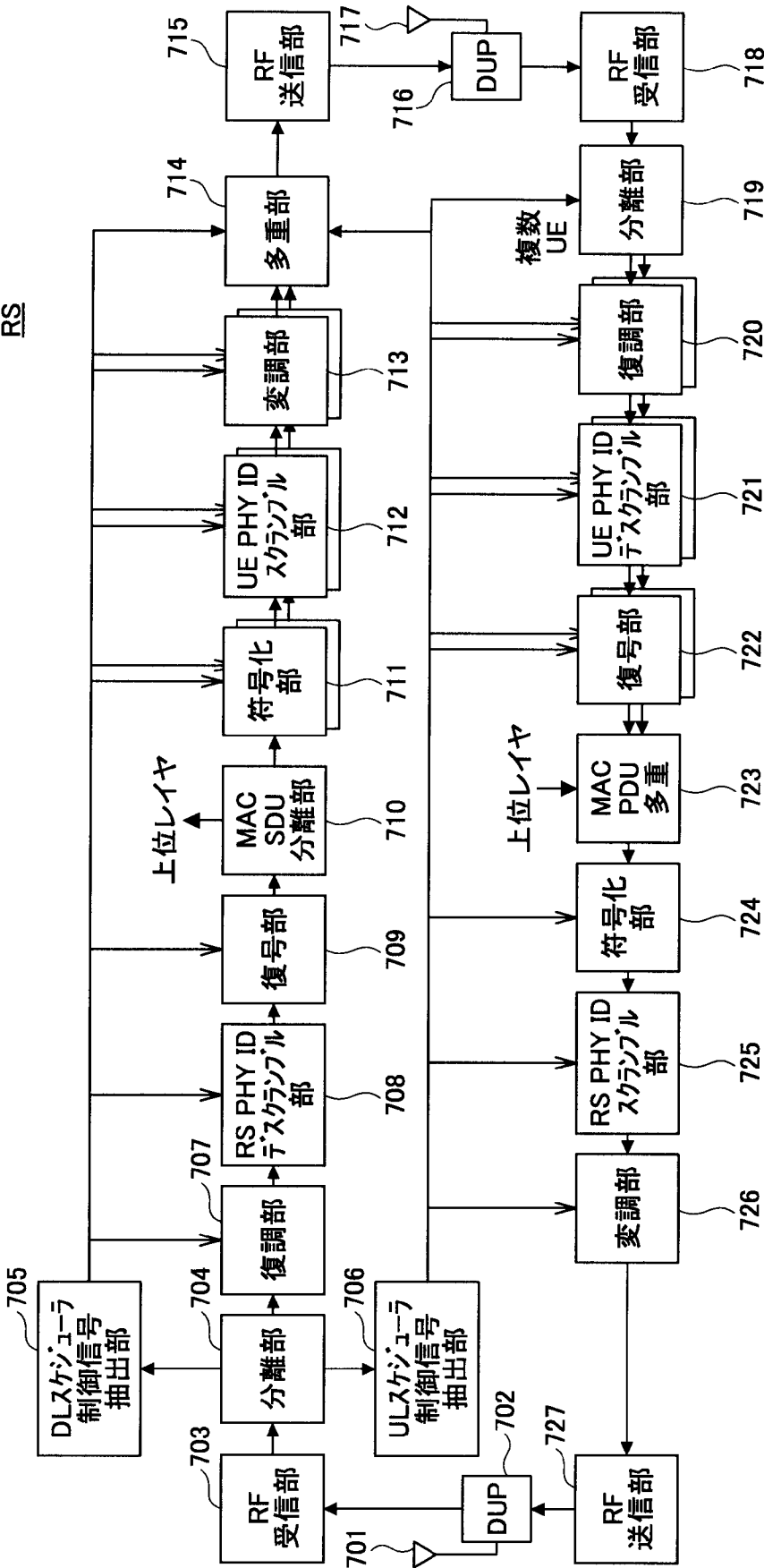
[図5]



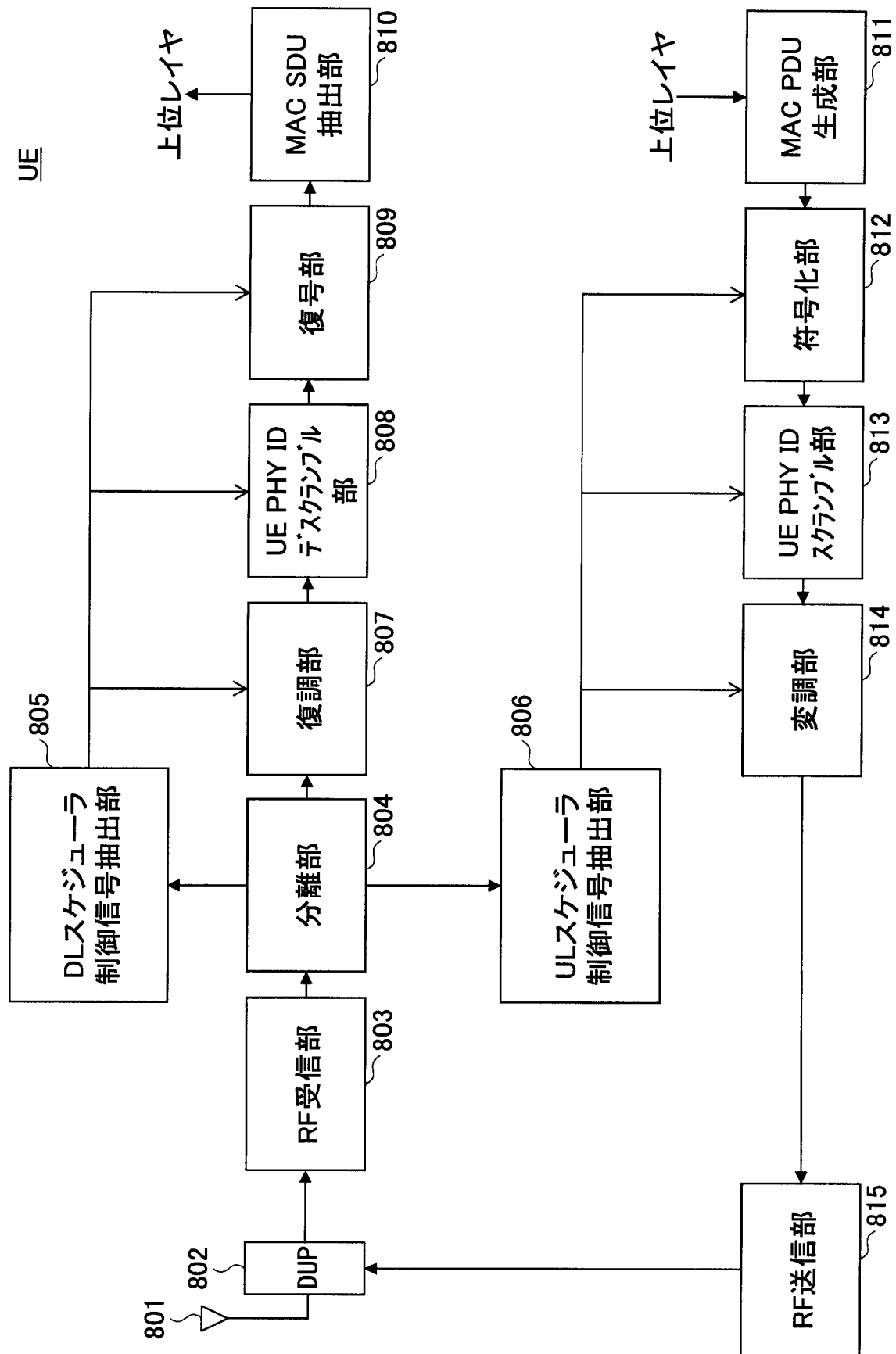
[図6]



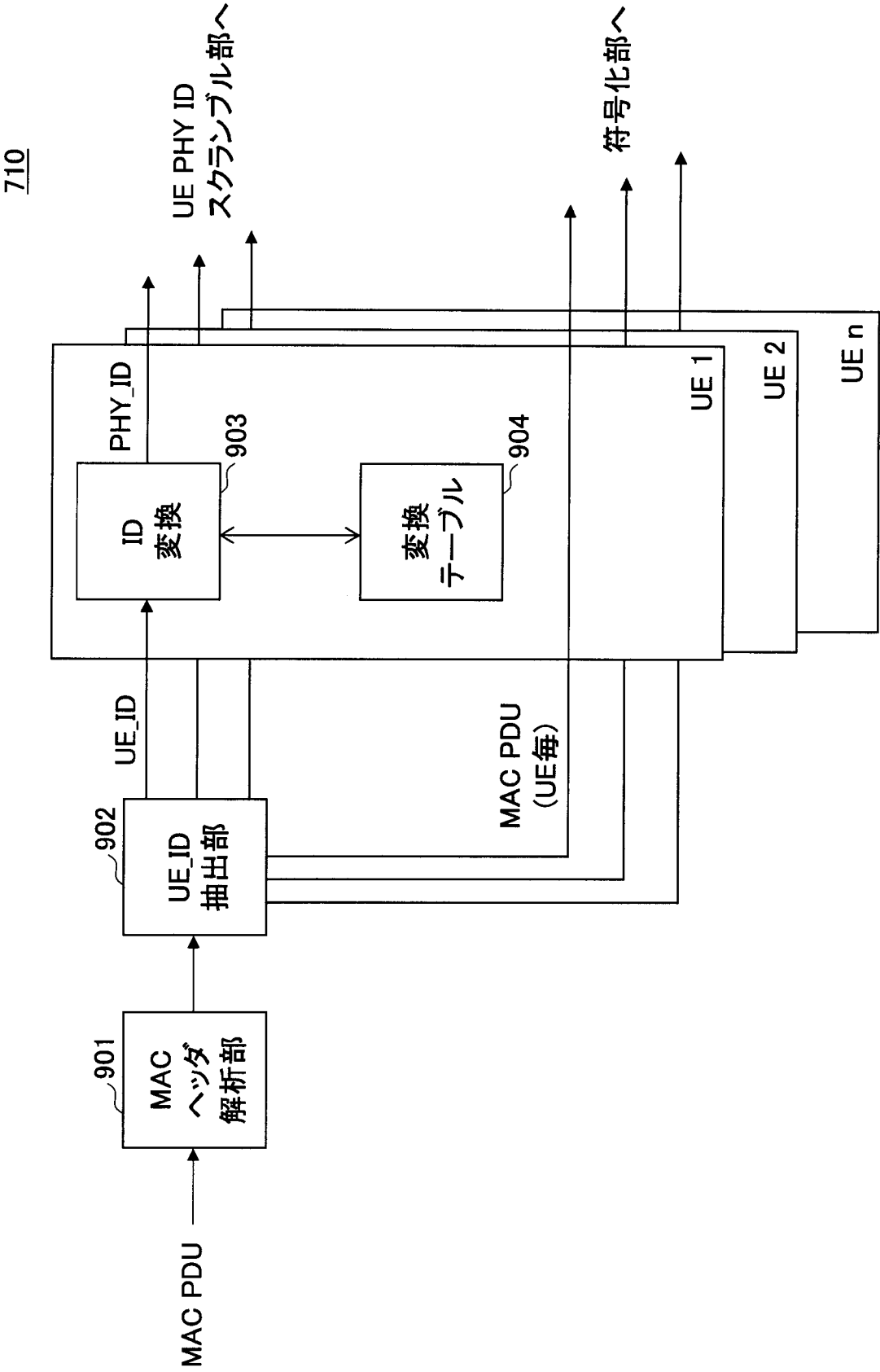
[図7]



[図8]

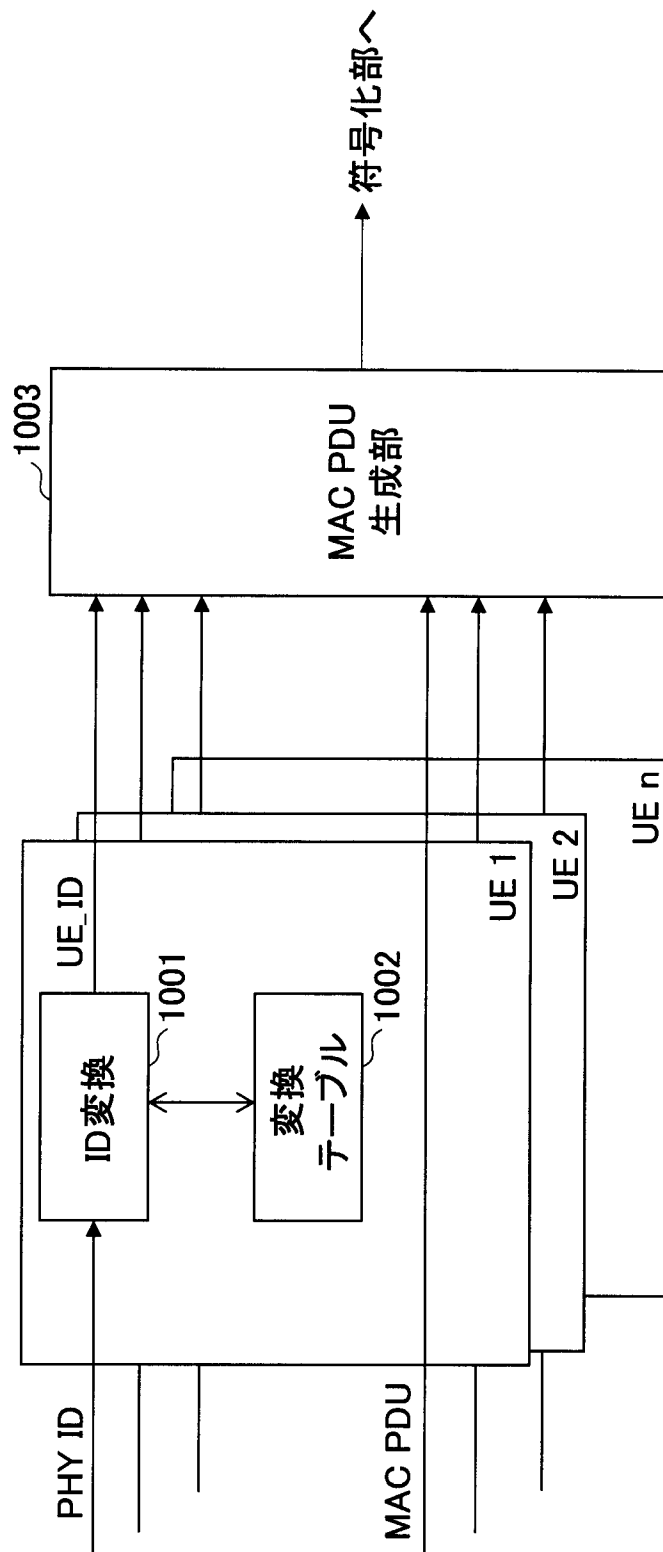


[図9]

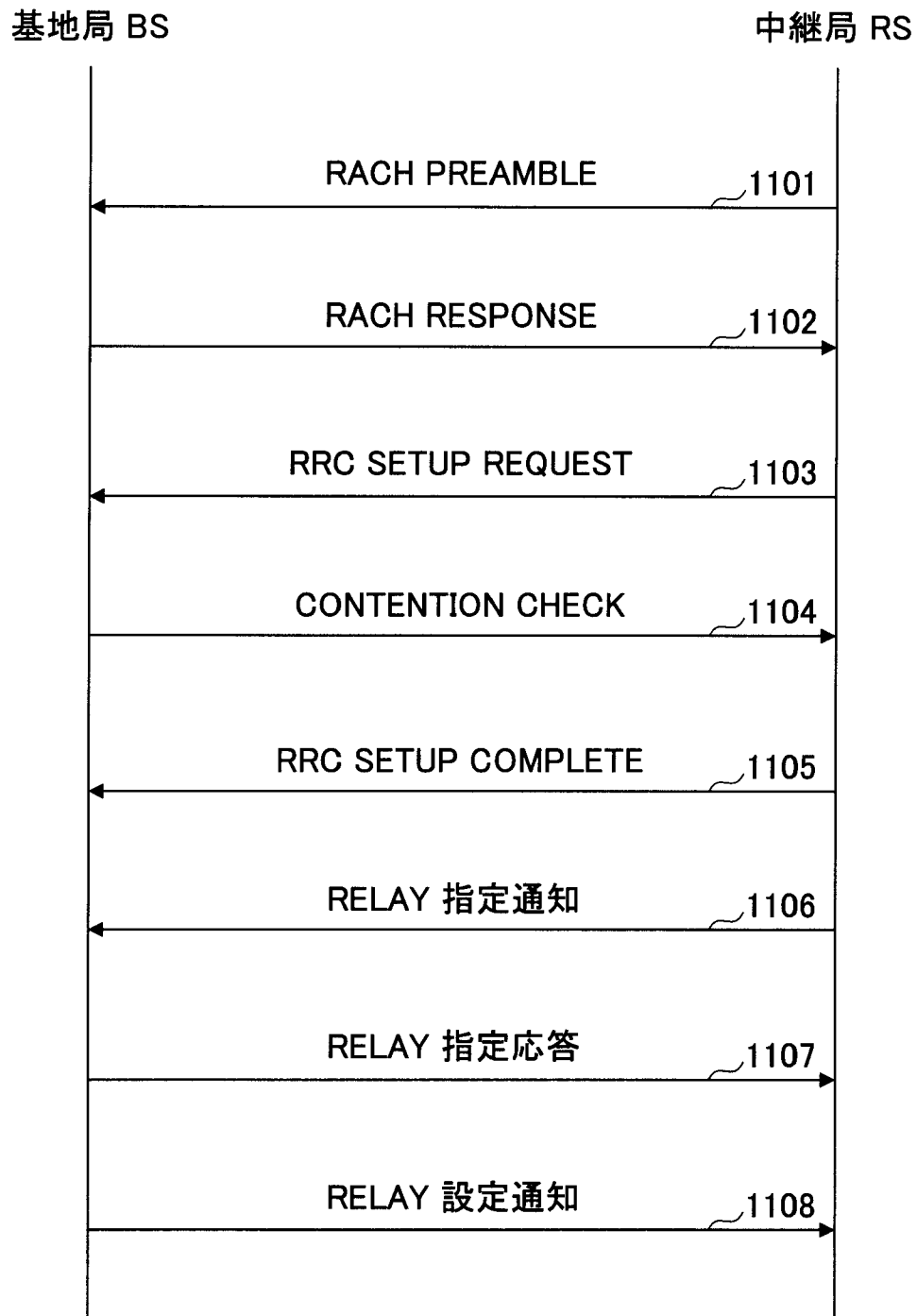


[図10]

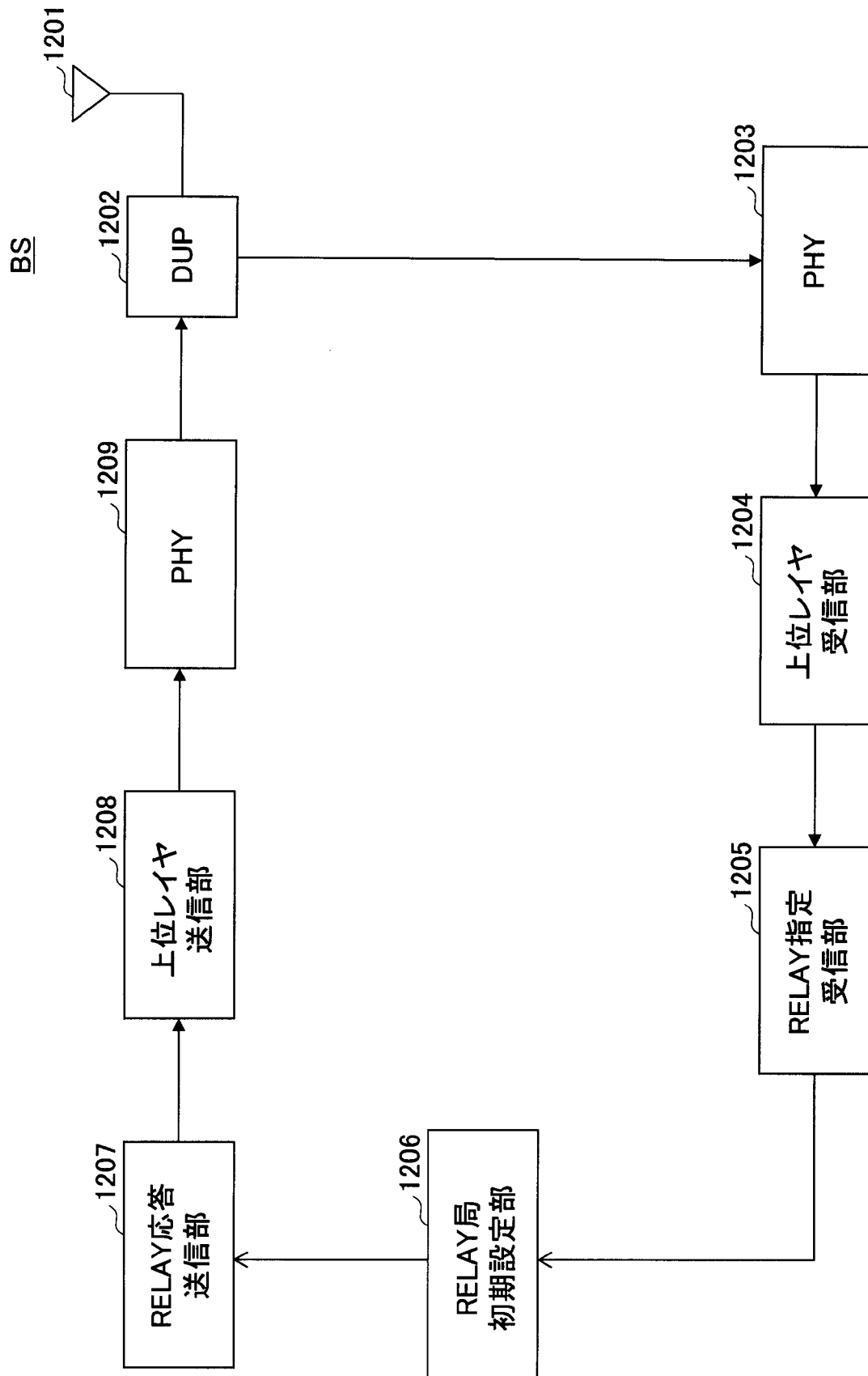
723



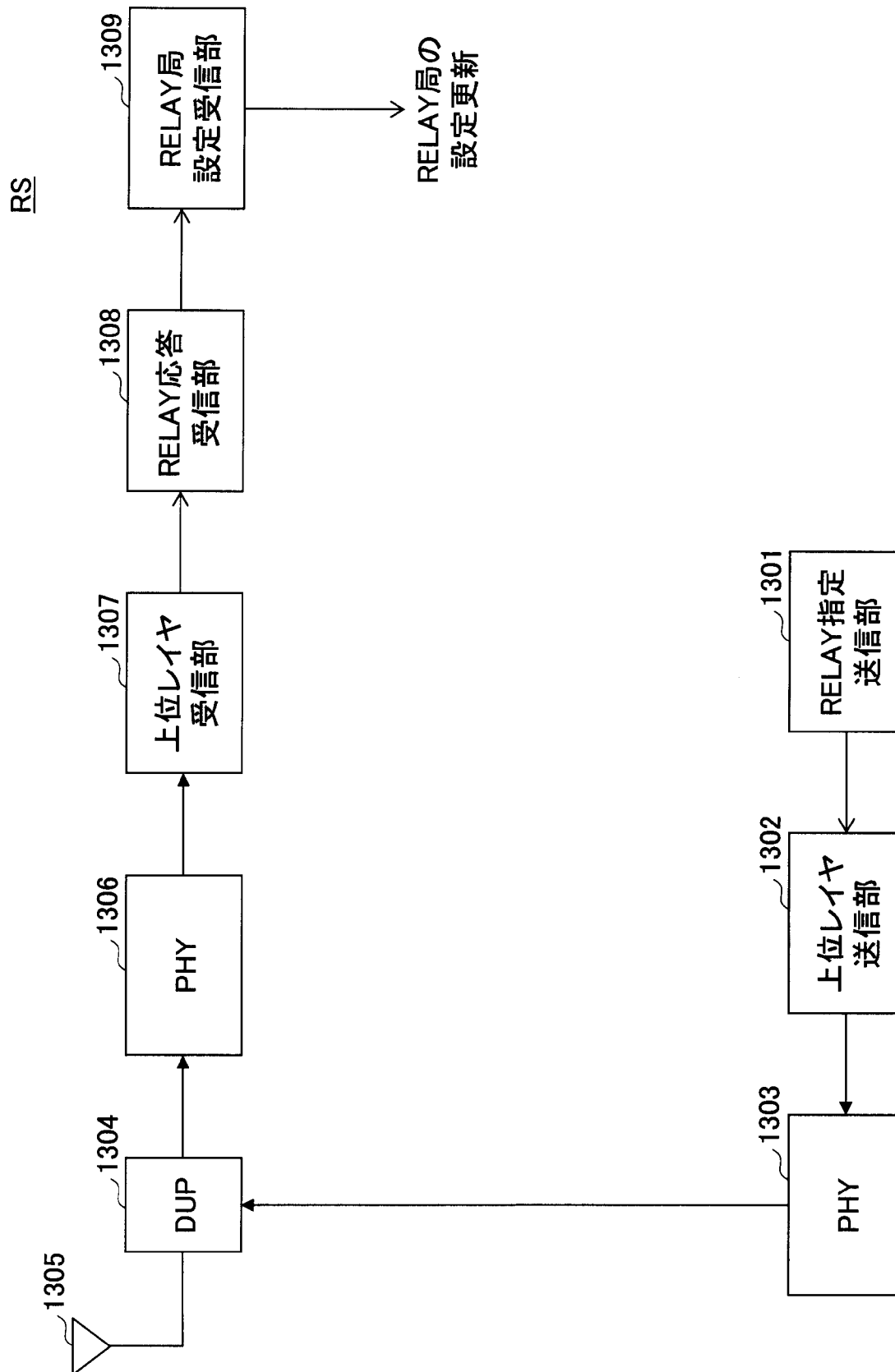
[図11]



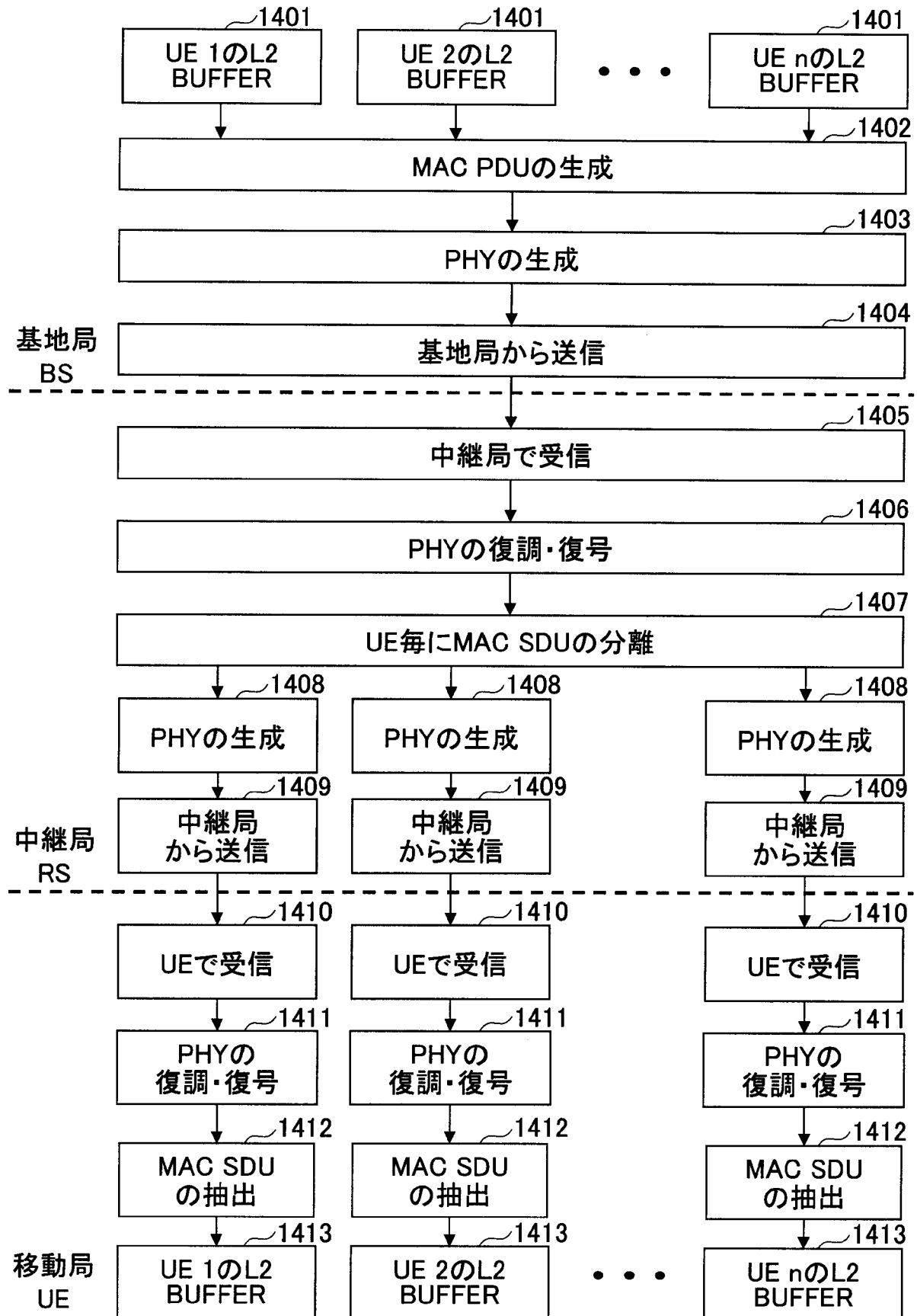
[図12]



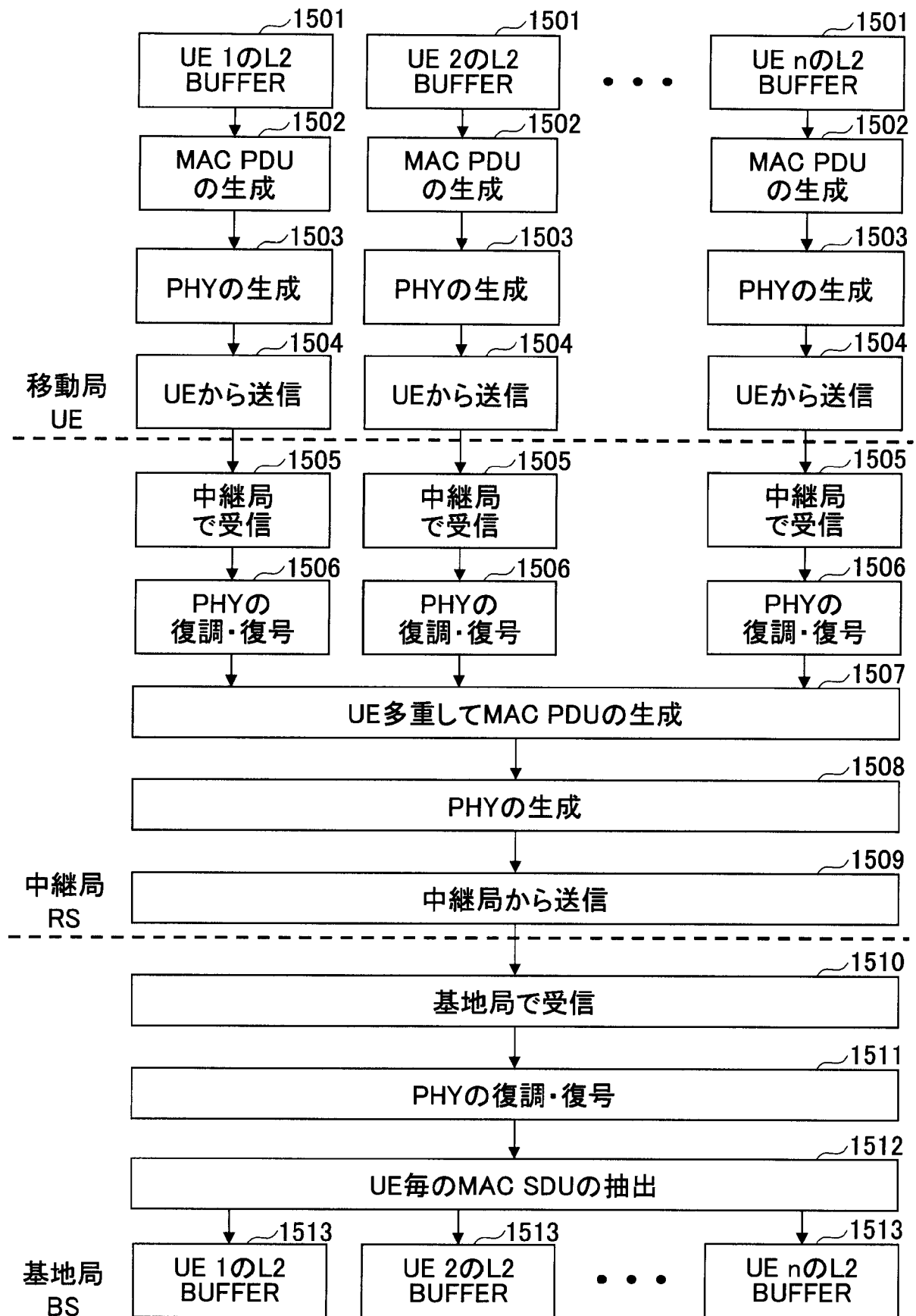
[図13]



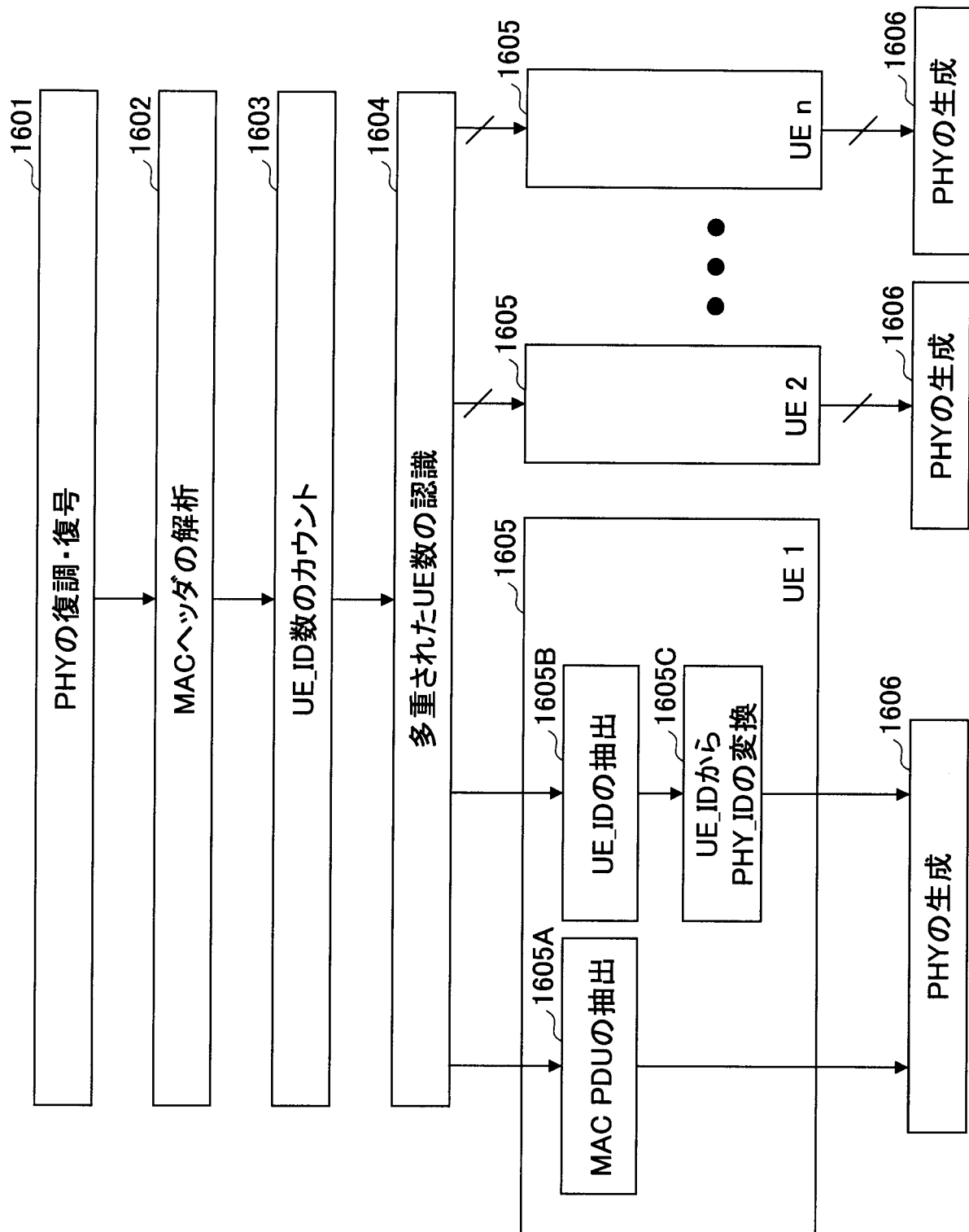
[図14]



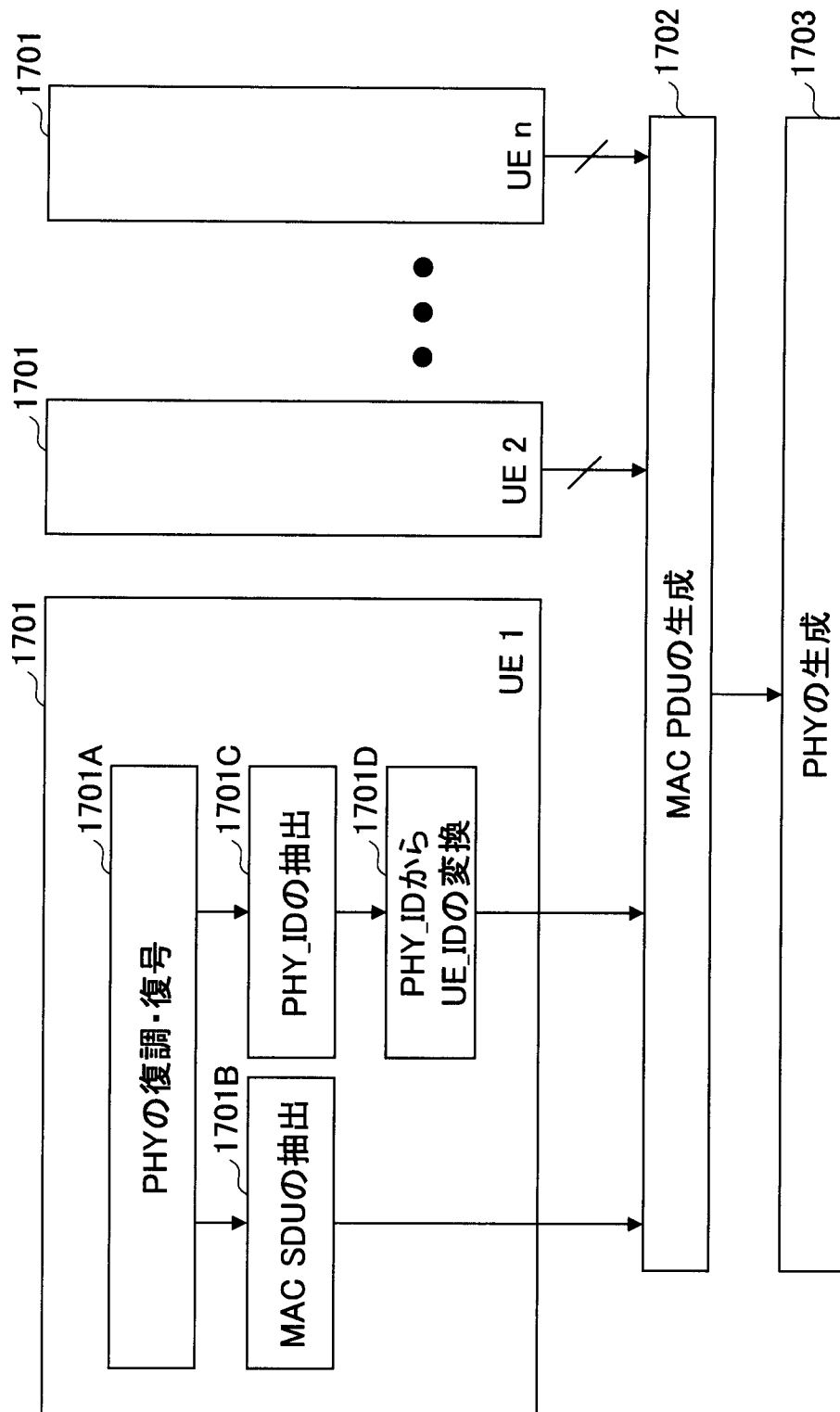
[図15]



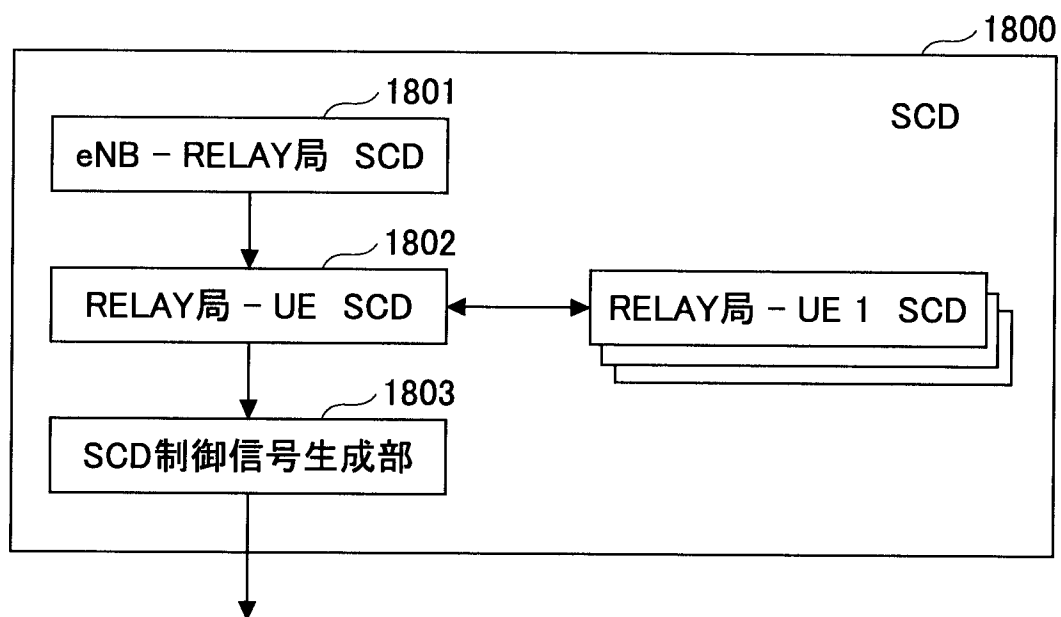
[図16]



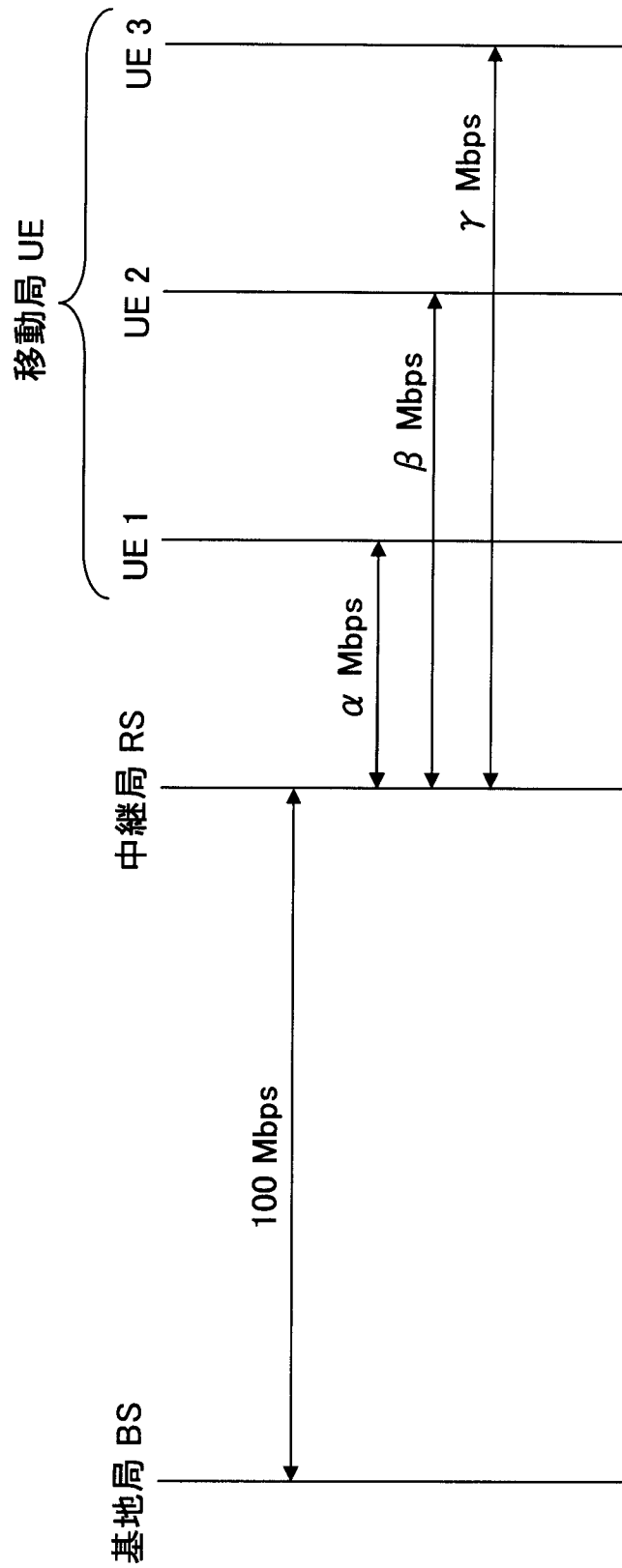
[図17]



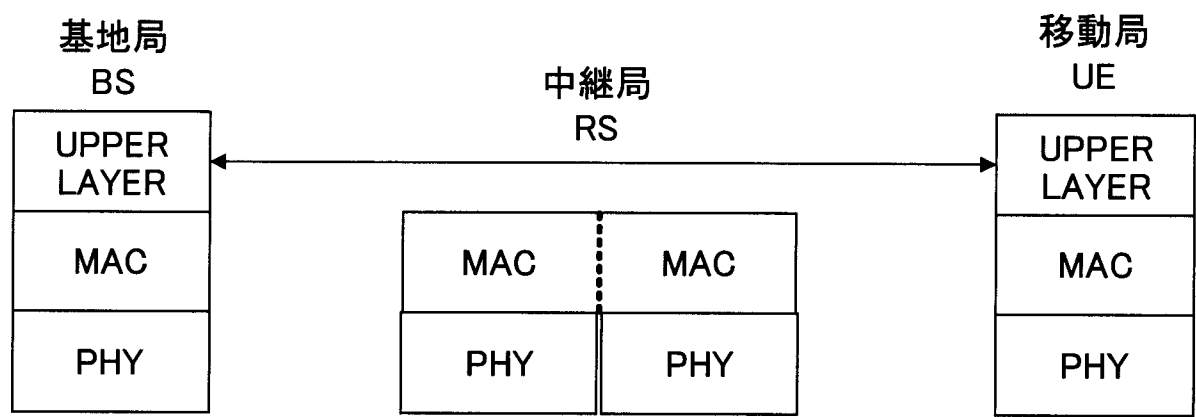
[図18]



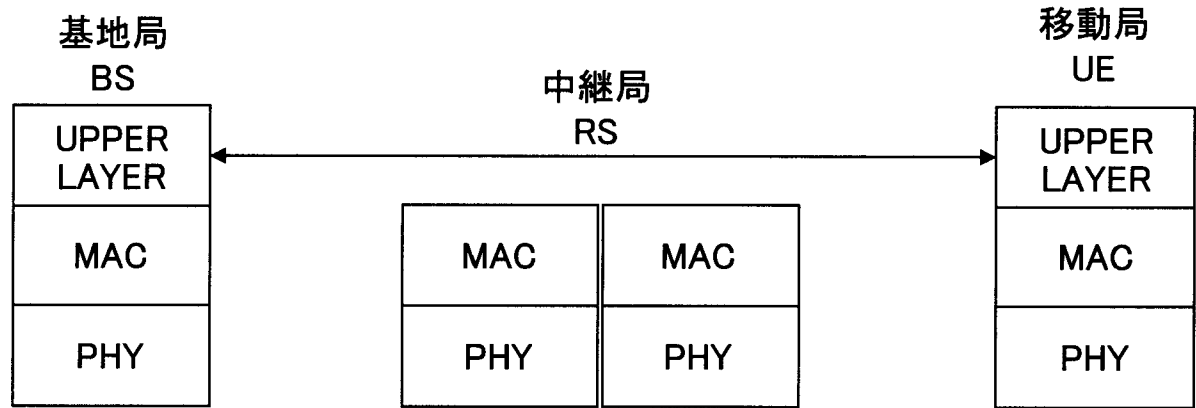
[図19]



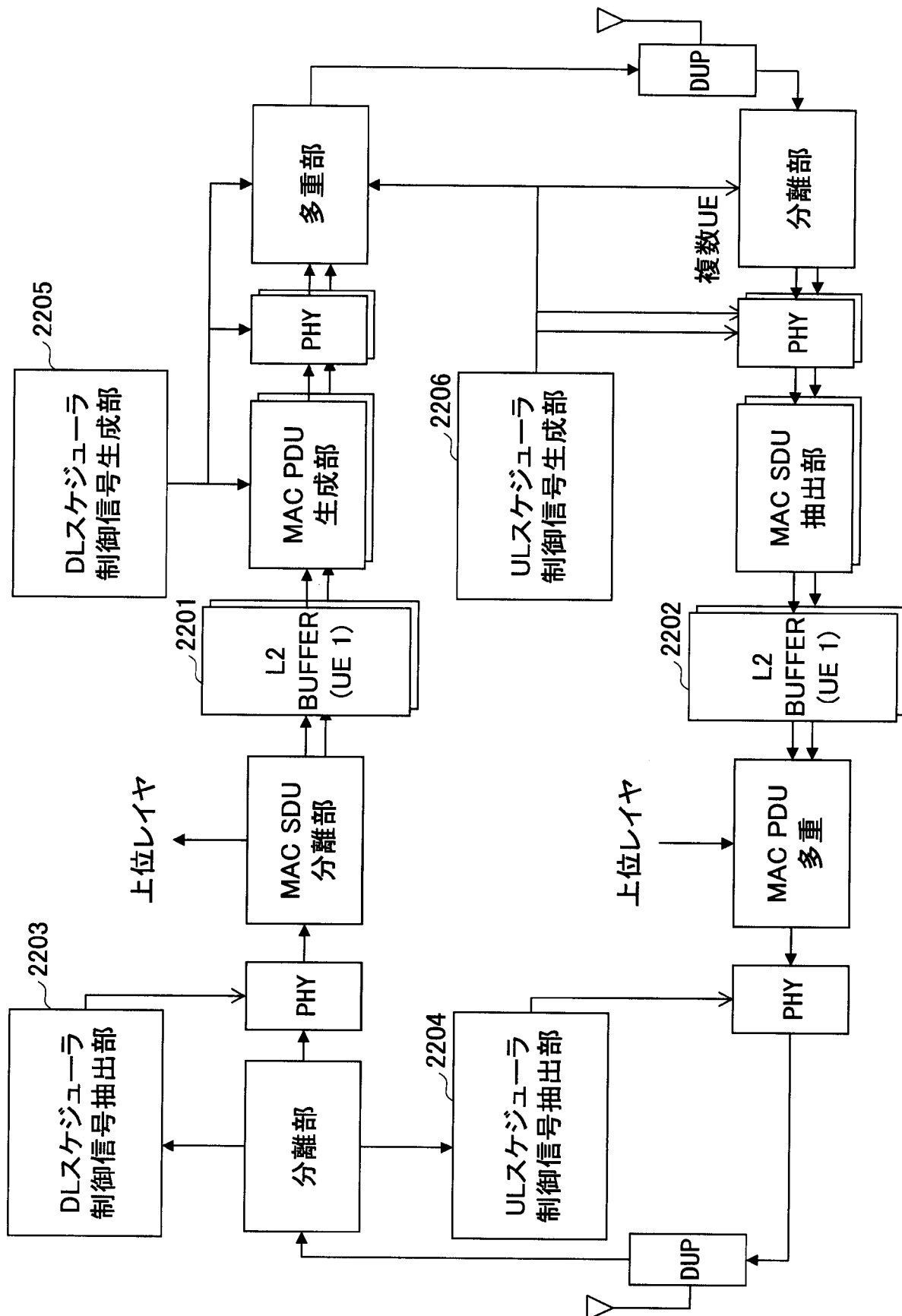
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W88/00(2009.01) i, H04B7/15(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)

H04W88/00, H04B7/15

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-501494 A (Nokia Corp.), 13 January, 2005 (13.01.05), Par. Nos. [0025], [0033] to [0038], [0049], [0055] to [0062], [0088] to [0093]; Figs. 6, 10, 11 & US 2005/0063347 A1 & EP 1419667 A & WO 2003/019960 A1 & BR 117120 A & CA 2456266 A & CN 1557105 A	1-18
Y	WO 2007/053840 A2 (QUALCOMM INC.), 10 May, 2007 (10.05.07), Par. Nos. [0077] to [0080], [0083] & JP 2009-514485 A & US 2007/0177569 A1 & US 2008/0056229 A1 & EP 1943764 A & CA 2627613 A & KR 10-2008-0070734 A & CN 101351981 A	1-18

☐ 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
17 April, 2009 (17.04.09)

Date of mailing of the international search report
28 April, 2009 (28.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W88/00(2009.01)i, H04B7/15(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 (I P C))

Int.Cl. H04W88/00, H04B7/15

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
Y	JP 2005-501494 A (ノキア コーポレーション) 2005.01.13 段落 0025, 段落 0033-0038, 段落 0049, 段落 0055-0062 段落 0088-0093, 図 6, 図 10, 図 11 & US 2005/0063347 A1 & EP 1419667 A & WO 2003/019960 A1 & BR 117120 A & CA 2456266 A & CN 1557105 A	1 - 1 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

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

1 7 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 4 . 2 0 0 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

5 J

2 9 4 7

▲高▼橋 真之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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	WO 2007/053840 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2007.05.10 段落 0077-0080, 段落 0083 & JP 2009-514485 A & US 2007/0177569 A1 & US 2008/0056229 A1 & EP 1943764 A & CA 2627613 A & KR 10-2008-0070734 A & CN 101351981 A	1 — 18