

(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
2016年8月11日(11.08.2016)



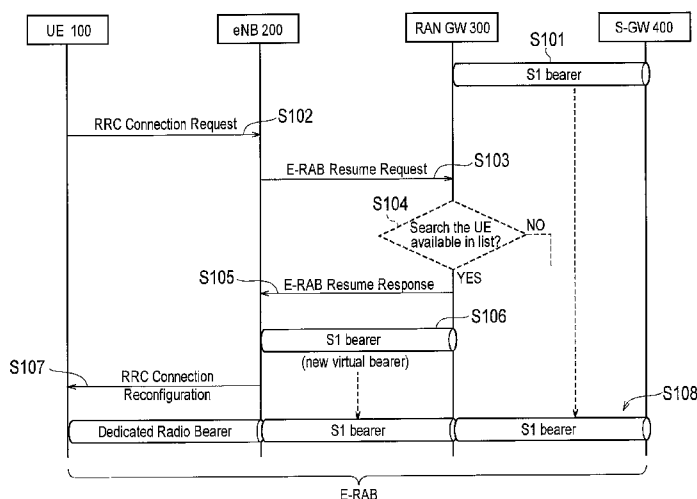
(10) 国際公開番号
WO 2016/125886 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/04 (2009.01) H04W 76/02 (2009.01)
H04W 16/32 (2009.01) H04W 88/18 (2009.01)
H04W 68/00 (2009.01) H04W 92/12 (2009.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053477
 - (22) 国際出願日: 2016年2月5日(05.02.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
62/112,764 2015年2月6日(06.02.2015) US
 - (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
 - (72) 発明者: 藤代 真人 (FUJISHIRO, Masato); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
 - (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL DEVICE AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 通信制御装置及び基地局

[図5]



(57) Abstract: A communication control device according to a first feature of the present invention is used in a mobile communication system. The communication control device is provided with a control unit that controls a wireless access bearer established between a user terminal and a serving gateway. The wireless access bearer is configured with a first bearer between the user terminal and a base station and a second bearer between the base station and the serving gateway. The communication control device is located on the second bearer. The control unit maintains at least a partial section of the second bearer without disconnecting even if the first bearer is disconnected.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/125886 A1



第1の特徴に係る通信制御装置は、移動通信システムにおいて用いられる。前記通信制御装置は、ユーザ端末とサーバリングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備える。前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と基地局との間の第1のベアラ、及び前記基地局と前記サーバリングゲートウェイとの間の第2のベアラにより構成される。前記通信制御装置は、前記第2のベアラ上に位置する。前記制御部は、前記第1のベアラが解放された場合であっても、前記第2のベアラの少なくとも一部の区間を解放せずに維持する。

明 細 書

発明の名称：通信制御装置及び基地局

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおいて用いられる通信制御装置及び基地局に関する。

背景技術

[0002] 近年、移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (Third Generation Partnership Project) において、急増するトラフィック需要に対応するために、マクロセル内に小セル (小セル基地局) を配置し、小セルによりシステム容量を増大させる技術の検討が進められている。

[0003] 一方で、無線アクセスネットワークに多数の小セル基地局が含まれることにより、無線アクセスネットワークからコアネットワーク (具体的には、移動管理装置) へのシグナリングが増大する。

[0004] よって、多数の小セル基地局に起因して移動管理装置における処理負荷が増大することが問題視されている。特に、ユーザ端末のハンドオーバが頻繁に発生する場合に、このような問題が顕著化する (例えば、非特許文献1参照)。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP寄書 「RP-142283」 2014年12月

発明の概要

[0006] 第1の特徴に係る通信制御装置は、移動通信システムにおいて用いられる。前記通信制御装置は、ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備える。前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と基地局との間の第1のベアラ、及び前記基地局と前記サービングゲートウェイとの間の第2のベアラにより構成され

る。前記通信制御装置は、前記第2のベアラ上に位置する。前記制御部は、前記第1のベアラが解放された場合であっても、前記第2のベアラの少なくとも一部の区間を解放せずに維持する。

[0007] 第2の特徴に係る基地局は、移動通信システムにおいて用いられる。前記基地局は、前記ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備える。前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と前記基地局との間の第1のベアラと、前記基地局と前記サービングゲートウェイとの間の第2のベアラと、により構成される。前記第2のベアラ上に通信制御装置が位置している。前記制御部は、前記第1のベアラを解放した後において、前記ユーザ端末から接続要求を受信すると、前記通信制御装置に対してベアラ再確立要求を送信する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態に係る移動通信システム（LTEシステム）の構成を示す図である。

[図2]実施形態に係る無線アクセスベアラ（E-RAB）を説明するための図である。

[図3]実施形態に係る通信制御装置（RAN GW）のブロック図である。

[図4]実施形態に係る基地局（eNB）のブロック図である。

[図5]実施形態に係るベアラ再確立シーケンス1を示すシーケンス図である。

[図6]実施形態に係るベアラ再確立シーケンス2を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0009] [実施形態の概要]

ユーザ端末が基地局との接続を解放する場合、当該ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間の無線アクセスベアラも解放される。

[0010] そして、ユーザ端末が基地局との接続を確立する場合、無線アクセスベアラを確立するために、基地局と移動管理装置との間でシグナリングが発生する。

[0011] このような無線アクセスベアラの確立に伴う処理負荷は、上述したハンド

オーバに伴う処理負荷に比べて高くなり得る。

[0012] そこで、実施形態は、コアネットワークにおける処理負荷を削減可能とする通信制御装置及び基地局を提供する。

[0013] 実施形態に係る通信制御装置は、移動通信システムにおいて用いられる。前記通信制御装置は、ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備える。前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と基地局との間の第1のベアラ、及び前記基地局と前記サービングゲートウェイとの間の第2のベアラにより構成される。前記通信制御装置は、前記第2のベアラ上に位置する。前記制御部は、前記第1のベアラが解放された場合であっても、前記第2のベアラの少なくとも一部の区間を解放せずに維持する。

[0014] 実施形態において、前記第2のベアラは、前記基地局と前記通信制御装置との間の第1の区間、及び前記通信制御装置と前記サービングゲートウェイとの間の第2の区間により構成される。前記制御部は、前記第1のベアラが解放された場合であっても、前記第2の区間を解放せずに維持する。

[0015] 実施形態において、前記制御部は、前記第2の区間のトンネル終点識別子を前記ユーザ端末の識別子と関連付けて保持することにより、前記第2の区間を解放せずに維持する。

[0016] 実施形態において、前記通信制御装置は、前記第1のベアラが解放された後において、ベアラ再確立要求を前記基地局から受信する。前記制御部は、前記ベアラ再確立要求に基づいて、前記第1の区間を再確立することにより、前記第2のベアラを再確立する。

[0017] 実施形態において、前記制御部は、前記ベアラ再確立要求に基づいて、前記第1のベアラを確立させるためのベアラ再確立応答を前記基地局に送信する。前記通信制御装置により再確立された第2のベアラ及び前記基地局により確立された前記第1のベアラにより、前記無線アクセスベアラが再確立される。

[0018] 実施形態において、前記通信制御装置は、複数の基地局を収容している。

前記ユーザ端末宛てのデータを前記サービングゲートウェイから前記通信制御装置が受信した場合、前記制御部は、前記ユーザ端末のページングを要求するページング要求を前記複数の基地局に送信する。前記複数の基地局のうち特定の基地局において前記ページングに成功した場合、前記制御部は、前記特定の基地局との前記第1の区間を再確立することにより、前記第2のベアラを再確立する。

[0019] 実施形態において、前記制御部は、前記特定の基地局に対して、前記第1のベアラを確立させるためのベアラ確立要求を送信する。前記通信制御装置により再確立された第2のベアラ及び前記特定の基地局により確立された前記第1のベアラにより、前記無線アクセスベアラが再確立される。

[0020] 実施形態において、前記複数の基地局の全てにおいて前記ページングに失敗した場合、前記制御部は、前記無線アクセスベアラの解放通知を移動管理装置に送信し、前記データを前記サービングゲートウェイに返送する。

[0021] 実施形態に係る基地局は、移動通信システムにおいて用いられる。前記基地局は、前記ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備える。前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と前記基地局との間の第1のベアラと、前記基地局と前記サービングゲートウェイとの間の第2のベアラと、により構成される。前記第2のベアラ上に通信制御装置が位置している。前記制御部は、前記第1のベアラを解放した後において、前記ユーザ端末から接続要求を受信すると、前記通信制御装置に対してベアラ再確立要求を送信する。

[0022] 実施形態において、前記ベアラ再確立要求に対するベアラ再確立応答を前記通信制御装置から前記基地局が受信した場合、前記制御部は、前記ユーザ端末との前記第1のベアラを確立する。

[0023] 実施形態において、前記ユーザ端末のページングを要求するページング要求を前記通信制御装置から前記基地局が受信した場合、前記制御部は、前記ユーザ端末のページングを行う。前記ユーザ端末のページングに成功した場合、前記制御部は、前記ページング要求に対するページング肯定応答を前記

通信制御装置に送信する。

[0024] [実施形態]

(移動通信システム)

以下において、3GPP規格に基づく移動通信システムであるLTEシステムに本発明を適用する場合の実施形態を説明する。図1は、実施形態に係るLTEシステムの構成を示す図である。

[0025] 図1に示すように、実施形態に係るLTEシステムは、E-UTRAN (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network) 10、EPC (Evolved Packet Core) 20、及びUE (User Equipment) 100を備える。実施形態において、UE 100は、ユーザ端末に相当する。E-UTRAN 10は、無線アクセスネットワークに相当する。EPC 20は、コアネットワークに相当する。

[0026] E-UTRAN 10は、eNB 200 (evolved Node-B) 及びRAN GW (Radio Access Network Gateway) 300を含む。実施形態において、eNB 200は、基地局に相当する。RAN GW 300は、通信制御装置に相当する。

[0027] eNB 200は、セルを管理しており、自セルにおいてRRC (Radio Resource Control) コネクティッドモードにあるUE 100との無線通信を行う。eNB 200は、無線リソース管理 (RRM) 機能、ユーザデータ (以下、単に「データ」という) のルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能等を有する。なお、「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される他に、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

[0028] 図1において、マクロセルを管理するマクロセル基地局であるeNB 200-1と、小セル#1を管理する小セル基地局であるeNB 200-2と、小セル#2を管理する小セル基地局であるeNB 200-3と、が設けられる一例を示している。小セル#1及び小セル#2は、マクロセル内に配置さ

れている。マクロセル内に小セルを配置することにより、システム容量を増大させることができる。

[0029] RAN GW300は、複数のeNB200（eNB200-2及びeNB200-3）を收容する。具体的には、RAN GW300は、S1インターフェイスを介してeNB200と接続される。S1インターフェイスは、データを取り扱うユーザプレーン（Uプレーン）に対応するS1-Uインターフェイスと、制御信号（シグナリング）を取り扱う制御プレーン（Cプレーン）に対応するS1-MMEインターフェイスと、を含む。

[0030] EPC20は、MME（Mobility Management Entity）500、S-GW（Serving-Gateway）400、及びP-GW（PDN-Gateway）600を含む。実施形態において、MME500は、移動管理装置に相当する。S-GW400は、Uプレーンに対応するコアネットワーク装置であり、データの転送制御等を行う。MME500は、Cプレーンに対応するコアネットワーク装置であり、UE100に対する各種モビリティ制御等を行う。P-GW600は、外部ネットワークであるインターネット等との接続点として機能する。

[0031] 図1において、eNB200-1が、S1-Uインターフェイスを介してS-GW400と接続され、S1-MMEインターフェイスを介してMME500と接続される一例を示している。また、RAN GW300が、S1-Uインターフェイスを介してS-GW400と接続され、S1-MMEインターフェイスを介してMME500と接続される一例を示している。さらに、S-GW400が、S5/S8インターフェイスを介してP-GW600と接続される一例を示している。

[0032] UE100は、移動型の通信装置である。UE100とeNB200との間にRRC接続がある場合、UE100はRRCコネクティッドモードであり、そうでない場合、UE100はRRCアイドルモードである。RRCコネクティッドモードのUE100は、移動に伴い、サービングセルを切り替えるためのハンドオーバを行う。RRCアイドルモードのUE100は、移

動に伴い、サービングセルを切り替えるためのセル再選択を行う。図1において、UE100のサービングセルが小セル#1である一例を例示している。

[0033] (無線アクセスベアラ)

以下において、E-RAB (E-UTRAN Radio Access Bearer) について説明する。E-RABは、無線アクセスベアラに相当する。図2は、E-RABを説明するための図である。

[0034] 図2に示すように、UE100は、インターネット上の相手装置 (Peer Entity) との通信を行う。ここで、UE100が送受信するデータは、UE100とP-GW600との間のEPS (Evolved Packet System) ベアラ、及びP-GW600とインターネットとの間の外部ベアラにより運搬される。

[0035] EPSベアラは、UE100とS-GW400との間のE-RAB、及びS-GW400とP-GW600との間のS5/S8ベアラにより構成される。S5/S8ベアラは、S5/S8インターフェイス上に確立される。E-RABが存在する場合、E-RABは、EPSベアラと1対1で対応する。S-GW400は、S5/S8ベアラとS1ベアラとの対応関係を記憶する。

[0036] E-RABは、UE100とeNB200との間のデータ無線ベアラ (Radio Bearer)、及びeNB200とS-GW400との間のS1ベアラ (S1 Bearer) により構成される。実施形態において、データ無線ベアラは第1のベアラに相当し、S1ベアラは第2のベアラに相当する。

[0037] S1ベアラは、S1-Uインターフェイス上に確立される。データ無線ベアラが存在する場合、データ無線ベアラは、EPSベアラ/E-RABと1対1で対応する。eNB200は、S1ベアラとデータ無線ベアラとの対応関係を記憶する。

[0038] 一般的なE-RAB確立手順において、MME500は、E-RAB確立

要求を eNB 200 に送信する。eNB 200 は、MME 500 からの E-RAB 確立要求の受信に応じてデータ無線ベアラ及び S1 ベアラを確立し、E-RAB 確立応答を MME 500 に送信する。

[0039] また、一般的な E-RAB 解放手順において、MME 500 は、E-RAB 確立指示を eNB 200 に送信する。eNB 200 は、MME 500 からの E-RAB 解放指示の受信に応じてデータ無線ベアラ及び S1 ベアラを解放し、E-RAB 解放完了通知を MME 500 に送信する。

[0040] eNB 200 が UE 100 との RRC 接続を解放する場合、E-RAB が解放される。そして、UE 100 との RRC 接続を確立する場合、E-RAB が確立される。このような E-RAB 確立・解放に伴って、eNB 200 と MME 500 との間でシグナリングが発生する。これにより、MME 500 における処理負荷が高くなり得る。

[0041] (通信制御装置)

以下において、実施形態に係る RAN GW 300 (通信制御装置) について説明する。RAN GW 300 は、eNB 200 と S-GW 400 との間の S1 ベアラ上に位置する (図 1 参照)。図 3 は、実施形態に係る RAN GW 300 のブロック図である。

[0042] 図 3 に示すように、RAN GW 300 は、通信部 310 及び制御部 320 を含む。通信部 310 は、制御部 320 の制御下で、S1 インターフェイス上での通信に使用される。制御部 320 は、RAN GW 300 における各種の制御を行う。制御部 320 は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に使用される情報を記憶する。メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う CPU (Central Processing Unit) を含む。プロセッサは、後述する各種の処理を実行する。

[0043] 実施形態において、制御部 320 は、UE 100 と S-GW 400 との間に確立される E-RAB に関する制御を行う。制御部 320 は、データ無線ベアラが解放された場合であっても、S1 ベアラの少なくとも一部の区間を

解放せずに維持する。すなわち、制御部320は、RRCアイドルモードに遷移したUE100について、S1ベアラの少なくとも一部の区間を解放せずに維持する。

[0044] S1ベアラは、eNB200とRAN GW300との間の第1の区間、及びRAN GW300とS-GW400との間の第2の区間により構成される。制御部320は、データ無線ベアラが解放された場合であっても、第2の区間を解放せずに維持する。

[0045] 制御部320は、第2の区間のトンネル終点識別子をUE100の識別子と関連付けて保持することにより、第2の区間を解放せずに維持する。トンネル終点識別子は、例えばGTP TEID (GPRS Tunneling Protocol Tunnel Endpoint ID) である。UE100の識別子は、MME UE S1AP ID、IMSI (International Mobile Subscriber Identity)、IMEI (International Mobile Equipment Identity)、C-RNTI (Cell Radio Network Temporary Identity)、GUTI (Globally Unique Temporary Identity)、又はIPアドレスであってもよい。また、制御部320は、RAN GW300の配下のeNB200 (eNB200-2及びeNB200-3) の識別子 (及びセル識別子) を保持する。eNB200の識別子は、eNB UE S1AP IDであってもよい。制御部320は、これらの情報を、UE100がRRC接続を解放するタイミングよりも前において取得する。或いは、制御部320は、これらの情報を、UE100がRRC接続を解放する際にeNB200から取得してもよい。

[0046] なお、制御部320は、S1ベアラの第2の区間を維持すべき期間に対応するタイマを管理してもよい。この場合、制御部320は、データ無線ベアラが解放された際に当該タイマを起動し、当該タイマが満了するまでS1ベアラの第2の区間を維持し、当該タイマが満了すると当該第2の区間を開放する。

[0047] ベアラ再確立シーケンス1 (詳細については後述) において、RAN G

W300は、データ無線ベアラが解放された後、ベアラ再確立要求をeNB200から受信する。制御部320は、ベアラ再確立要求に基づいて、第1の区間を再確立することにより、S1ベアラを再確立する。また、制御部320は、ベアラ再確立要求に基づいて、データ無線ベアラを確立させるためのベアラ再確立応答をeNB200に送信する。RAN GW300により再確立されたS1ベアラ及びeNB200により確立されたデータ無線ベアラにより、E-RABが再確立される。

[0048] 一方、ベアラ再確立シーケンス2（詳細については後述）において、UE100宛てのデータをS-GW400からRAN GW300が受信した場合、制御部320は、UE100のページングを要求するページング要求を複数のeNB200（eNB200-2及びeNB200-3）に送信する。複数のeNB200のうち特定のeNB200においてページングに成功した場合、制御部320は、特定のeNB200との第1の区間を再確立することにより、S1ベアラを再確立する。そして、制御部320は、特定のeNB200に対して、データ無線ベアラを確立させるためのベアラ確立要求を送信する。RAN GW300により再確立されたS1ベアラ及び特定のeNB200により確立されたデータ無線ベアラにより、E-RABが再確立される。なお複数のeNB200の全てにおいてページングに失敗した場合、制御部320は、E-RABの解放通知をMME500に送信し、データをS-GW400に返送する。

[0049] （基地局）

図4は、eNB200（基地局）のブロック図である。図4に示すように、eNB200は、無線通信部210、バックホール通信部220、及び制御部230を備える。

[0050] 無線通信部210は、制御部230の制御下で、UE100との通信に使用される。バックホール通信部220は、制御部230の制御下で、S1インターフェイス上での通信に使用される。制御部230は、eNB200における各種の制御を行う。制御部230は、プロセッサ及びメモリを含む。

メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に使用される情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行うベースバンドプロセッサと、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPUと、を含む。プロセッサは、後述する各種の処理を実行する。

[0051] 実施形態において、制御部230は、UE100とS-GW400との間に確立されるE-RABに関する制御を行う。

[0052] ベアラ再確立シーケンス1において、制御部230は、データ無線ベアラを解放した後において、UE100から接続要求を受信すると、S1ベアラ上に位置するRAN-GW300に対してベアラ再確立要求を送信する。そして、ベアラ再確立要求に対するベアラ再確立応答をRAN-GW300からeNB200が受信した場合、制御部230は、UE100とのデータ無線ベアラを確立する。

[0053] 一方、ベアラ再確立シーケンス2において、UE100のページングを要求するページング要求をRAN-GW300からeNB200が受信した場合、制御部230は、UE100のページングを行う。UE100のページングに成功した場合、制御部230は、ページング要求に対するページング肯定応答をRAN-GW300に送信する。

[0054] (ベアラ再確立シーケンス1)

以下において、実施形態に係るベアラ再確立シーケンス1について説明する。図5は、実施形態に係るベアラ再確立シーケンス1を示すシーケンス図である。図5の初期状態において、UE100はRRCアイドルモードであり、データ無線ベアラが解放されている。しかしながら、S1ベアラの第2の区間(RAN-GW300とS-GW400との間の区間)については、解放せずに維持されている(ステップS101)。

[0055] 図5に示すように、ステップS102において、UE100は、接続要求(RRC Connection Request)メッセージをeNB200に送信する。

- [0056] ステップS103において、eNB200は、「RRC Connection Request」メッセージの受信に応じて、ベアラ再確立要求（E-RAB Resume Request）メッセージをRAN GW300に送信する。「E-RAB Resume Request」メッセージは、例えば、UE100の識別子、「MME UE S1AP ID」、「eNB UE S1AP ID」、NAS-PDU等を含む。ここで、eNB200がMME500へのシグナリングを行わない点に留意すべきである。
- [0057] ステップS104において、RAN GW300は、「E-RAB Resume Request」メッセージの受信に応じて、対応するUE100のS1ベアラが維持されているか否かを確認する。例えば、RAN GW300は、保持しているGTP TEID及びUE100の識別子の組み合わせの中から、該当するGTP TEID及びUE IDの組み合わせを探索する。
- [0058] UE100のS1ベアラが維持されていない場合（ステップS104：No）、RAN GW300は、失敗通知（E-RAB Resume Failure）メッセージをeNB200に送信する。eNB200は、「E-RAB Resume Failure」メッセージの受信に応じて、ベアラ確立（E-RAB Setup）メッセージをMME500に送信する。その後の動作は、一般的なE-RAB確立手順と同様である。或いは、RAN GW300からMME500に対して失敗通知メッセージを送信してもよい。その場合、MME500がベアラ確立（E-RAB Setup）メッセージ若しくはE-RAB確立要求をeNB200に送信することにより、E-RAB確立を行ってもよい。
- [0059] 一方、UE100のS1ベアラが維持されている場合（ステップS104：Yes）、ステップS105において、RAN GW300は、データ無線ベアラを確立させるためのベアラ再確立応答（E-RAB Resume Response）メッセージをeNB200に送信する。「E-RAB Resume Response」メッセージは、「MME UE S1AP ID」、

「eNB UE S1AP ID」、 「UE Aggregate Maximum Bit Rate」、 「E-RAB to be Setup List」等を含む。eNB 200は、「E-RAB Resume Response」メッセージを受信する。

[0060] ステップS106において、RAN GW300及びeNB 200は、S1ベアラの第1の区間（eNB 200とRAN GW300との間の区間）を再確立する。当該第1の区間は、仮想的な新しいベアラであってもよい。RAN GW300は、S1ベアラの第1の区間を、維持されている第2の区間と対応付ける。

[0061] ステップS107において、eNB 200は、データ無線ベアラを確立するためのRRC再設定（RRC Connection Reconfiguration）メッセージをUE 100に送信する。UE 100は、「RRC Connection Reconfiguration」メッセージを受信する。

[0062] ステップS108において、eNB 200及びUE 100は、データ無線ベアラを確立する。eNB 200は、確立したデータ無線ベアラをS1ベアラと対応付ける。これにより、UE 100とS-GW400との間のE-RABが再確立（修復）される。

[0063] （ベアラ再確立シーケンス2）

以下において、実施形態に係るベアラ再確立シーケンス2について説明する。図6は、実施形態に係るベアラ再確立シーケンス2を示すシーケンス図である。図6の初期状態において、UE 100はRRCアイドルモードであり、データ無線ベアラが解放されている。しかしながら、S1ベアラの第2の区間（RAN GW300とS-GW400との間の区間）については、解放せずに維持されている（ステップS201）。

[0064] 図6に示すように、ステップS202において、S-GW400は、UE 100宛てのデータ（すなわち、下りリンクデータ）をRAN GW300に送信する。RAN GW300は、当該データを受信する。RAN GW300は、下りリンクデータの受信に応じて、保持しているGTP TEI

D及びUE IDの組み合わせの中から、該当するGTP TEID及びUE IDの組み合わせを探索する。但し、RAN GW300は、どのeNB200のセルにUE100が在圏しているか把握していないことに留意すべきである。

[0065] ステップS203において、RAN GW300は、UE100のページングを要求するページング要求(RAN Paging Request)メッセージを複数のeNB200(eNB200-2及びeNB200-3)に送信する。「RAN Paging Request」メッセージは、UE100の識別子(UE ID)を含む。

[0066] ステップS204において、複数のeNB200は、「RAN Paging Request」メッセージの受信に応じて、自セルにおいてページング(RAN Paging)メッセージを送信する。ここでは、当該複数のeNB200のうち何れかのeNB200(特定のeNB200)のセルにUE100が在圏する場合を想定する。

[0067] ステップS205において、UE100は、「RAN Paging」メッセージの受信に応じて、接続要求(RRC Connection Request)メッセージを特定のeNB200に送信する。

[0068] ステップS206において、特定のeNB200は、「RRC Connection Request」メッセージの受信に応じて、ページング応答(RAN Paging Response)メッセージをRAN GW300に送信する。「RAN Paging Response」メッセージは、UEの識別子、「MME UE S1AP ID」、「eNB UE S1AP ID」等を含む。ここで、特定のeNB200がMME500へのシグナリングを行わない点に留意すべきである。

[0069] ステップS207において、RAN GW300は、データ無線ベアラを確立させるためのベアラ再確立指示(E-RAB Resume Command)メッセージを特定のeNB200に送信する。「E-RAB Resume Command」メッセージは、「MME UE S1AP ID」、「eNB UE

S1AP ID]、[UE Aggregate Maximum Bit Rate]、[E-RAB to be Setup List] 等を含む。特定のeNB200は、[E-RAB Resume Command]メッセージを受信する。

[0070] ステップS208において、RAN GW300及び特定のeNB200は、S1ベアラの第1の区間(eNB200とRAN GW300との間の区間)を再確立する。当該第1の区間は、仮想的な新しいベアラであってもよい。RAN GW300は、S1ベアラの第1の区間を、維持されている第2の区間と対応付ける。

[0071] ステップS209において、特定のeNB200は、ベアラ再確立完了(E-RAB Resume Complete)メッセージをRAN GW300に送信する。[E-RAB Resume Complete]メッセージは、[MME UE S1AP ID]、[eNB UE S1AP ID]、[E-RAB Setup List]等を含む。

[0072] ステップS210において、特定のeNB200は、データ無線ベアラを確立するためのRRC再設定(RRC Connection Reconfiguration)メッセージをUE100に送信する。UE100は、[RRC Connection Reconfiguration]メッセージを受信する。

[0073] ステップS211において、特定のeNB200及びUE100は、データ無線ベアラを確立する。特定のeNB200は、確立したデータ無線ベアラをS1ベアラと対応付ける。これにより、UE100とS-GW400との間のE-RABが再確立(修復)される。

[0074] なお、本シーケンスにおいて、RAN GW300配下の複数のeNB200のうち何れかのeNB200(特定のeNB200)のセルにUE100が在圏する場合を想定した。しかしながら、UE100が在圏していない場合、RAN GW300は、[RAN Paging Response]メッセージのタイムアウトを検知し、次の動作を行う。

[0075] 具体的には、RAN GW300は、当該複数のeNB200の全てにお

いてページングに失敗したと判断し、E-RABの解放通知（E-RAB Release Indication）メッセージをMME500に送信し、下りリンクデータをS-GW400に返送（フォワーディング）する。

[0076] （実施形態のまとめ）

上述したように、RAN GW300は、データ無線ベアラが解放された場合であっても、S1ベアラの少なくとも一部の区間を解放せずに維持する。これにより、RAN GW300は、維持しているS1ベアラに基づいて、MME500の代わりにE-RABの確立を制御することができる。よって、E-RABを確立する際に、eNB200とMME500との間でのシグナリングを抑制することができるため、MME500における処理負荷を低減することができる。

[0077] [その他の実施形態]

上述した実施形態において、RAN GW300が複数のeNB200を収容する一例を説明した。しかしながら、RAN GW300は、1つのeNB200のみを収容してもよい。また、RAN GW300とeNB200の間には、S1-MMEインターフェイスが設定されていなくてもよい。RAN GW300は、E-UTRAN10とEPC20との境界に設けられてもよい。

[0078] 上述した実施形態において、移動通信システムとしてLTEシステムを例示した。しかしながら、本発明はLTEシステムに限定されない。LTEシステム以外のシステムに本発明を適用してもよい。

[0079] [相互参照]

米国仮出願第62/112764号（2015年2月6日出願）の全内容が参照により本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明は、通信分野において有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 移動通信システムにおいて用いられる通信制御装置であって、
ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備え、
前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と基地局との間の第1のベアラ、及び前記基地局と前記サービングゲートウェイとの間の第2のベアラにより構成され、
前記通信制御装置は、前記第2のベアラ上に位置しており、
前記制御部は、前記第1のベアラが解放された場合であっても、前記第2のベアラの少なくとも一部の区間を解放せずに維持することを特徴とする通信制御装置。
- [請求項2] 前記第2のベアラは、前記基地局と前記通信制御装置との間の第1の区間、及び前記通信制御装置と前記サービングゲートウェイとの間の第2の区間により構成され、
前記制御部は、前記第1のベアラが解放された場合であっても、前記第2の区間を解放せずに維持することを特徴とする請求項1に記載の通信制御装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第2の区間のトンネル終点識別子を前記ユーザ端末の識別子と関連付けて保持することにより、前記第2の区間を解放せずに維持することを特徴とする請求項2に記載の通信制御装置。
- [請求項4] 前記通信制御装置は、前記第1のベアラが解放された後において、ベアラ再確立要求を前記基地局から受信し、
前記制御部は、前記ベアラ再確立要求に基づいて、前記第1の区間を再確立することにより、前記第2のベアラを再確立することを特徴とする請求項2に記載の通信制御装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記ベアラ再確立要求に基づいて、前記第1のベアラを確立させるためのベアラ再確立応答を前記基地局に送信し、
前記通信制御装置により再確立された第2のベアラ及び前記基地局

により確立された前記第1のベアラにより、前記無線アクセスベアラが再確立されることを特徴とする請求項4に記載の通信制御装置。

[請求項6]

前記通信制御装置は、複数の基地局を収容しており、

前記ユーザ端末宛てのデータを前記サービングゲートウェイから前記通信制御装置が受信した場合、前記制御部は、前記ユーザ端末のページングを要求するページング要求を前記複数の基地局に送信し、

前記複数の基地局のうち特定の基地局において前記ページングに成功した場合、前記制御部は、前記特定の基地局との前記第1の区間を再確立することにより、前記第2のベアラを再確立することを特徴とする請求項2に記載の通信制御装置。

[請求項7]

前記制御部は、前記特定の基地局に対して、前記第1のベアラを確立させるためのベアラ確立要求を送信し、

前記通信制御装置により再確立された第2のベアラ及び前記特定の基地局により確立された前記第1のベアラにより、前記無線アクセスベアラが再確立されることを特徴とする請求項6に記載の通信制御装置。

[請求項8]

前記複数の基地局の全てにおいて前記ページングに失敗した場合、前記制御部は、前記無線アクセスベアラの解放通知を移動管理装置に送信し、前記データを前記サービングゲートウェイに返送することを特徴とする請求項6に記載の通信制御装置。

[請求項9]

移動通信システムにおいて用いられる基地局であって、

前記ユーザ端末とサービングゲートウェイとの間に確立される無線アクセスベアラに関する制御を行う制御部を備え、

前記無線アクセスベアラは、前記ユーザ端末と前記基地局との間の第1のベアラと、前記基地局と前記サービングゲートウェイとの間の第2のベアラと、により構成され、

前記第2のベアラ上に通信制御装置が位置しており、

前記制御部は、前記第1のベアラを解放した後において、前記ユー

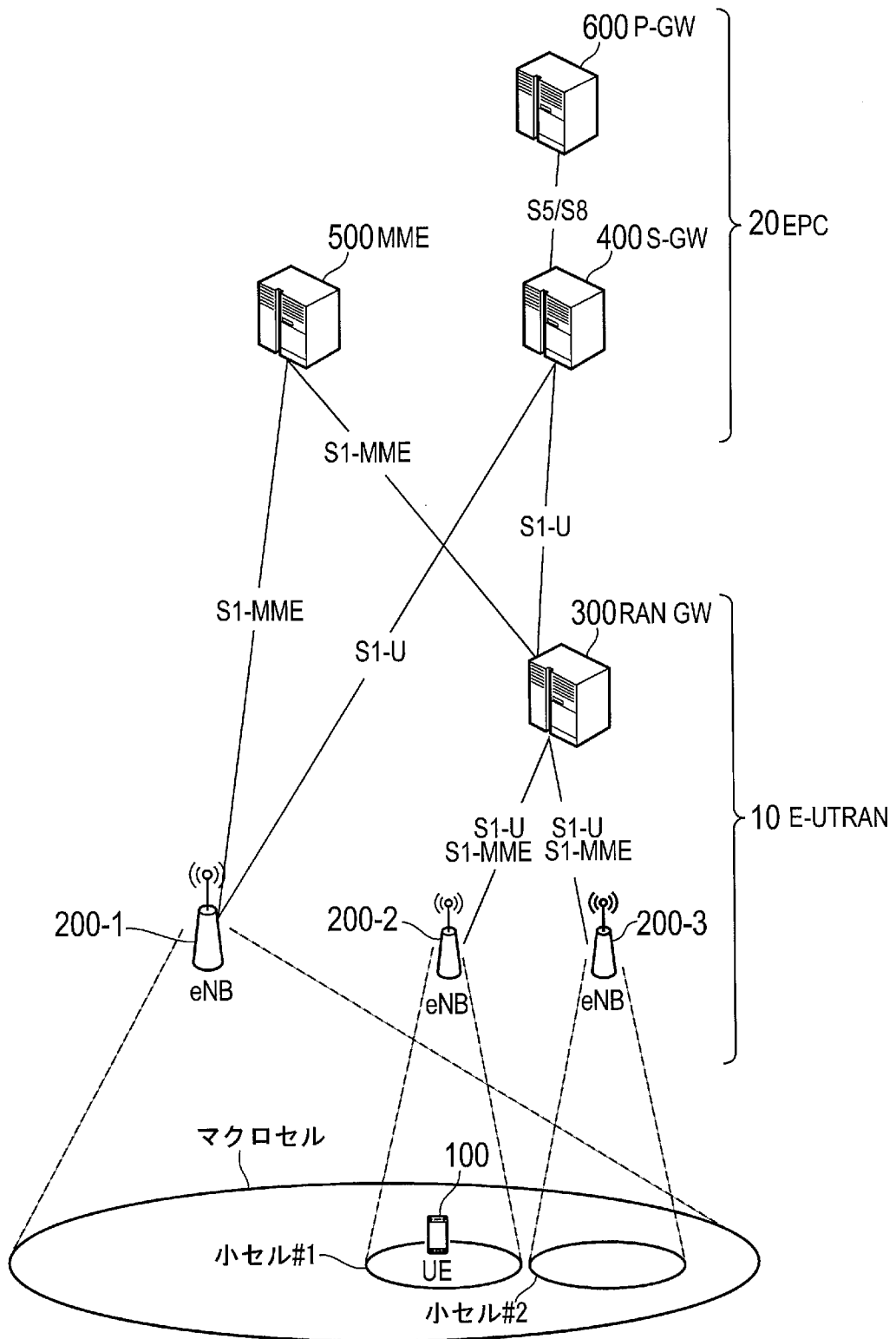
ザ端末から接続要求を受信すると、前記通信制御装置に対してベアラ再確立要求を送信することを特徴とする基地局。

[請求項10] 前記ベアラ再確立要求に対するベアラ再確立応答を前記通信制御装置から前記基地局が受信した場合、前記制御部は、前記ユーザ端末との前記第1のベアラを確立することを特徴とする請求項9に記載の基地局。

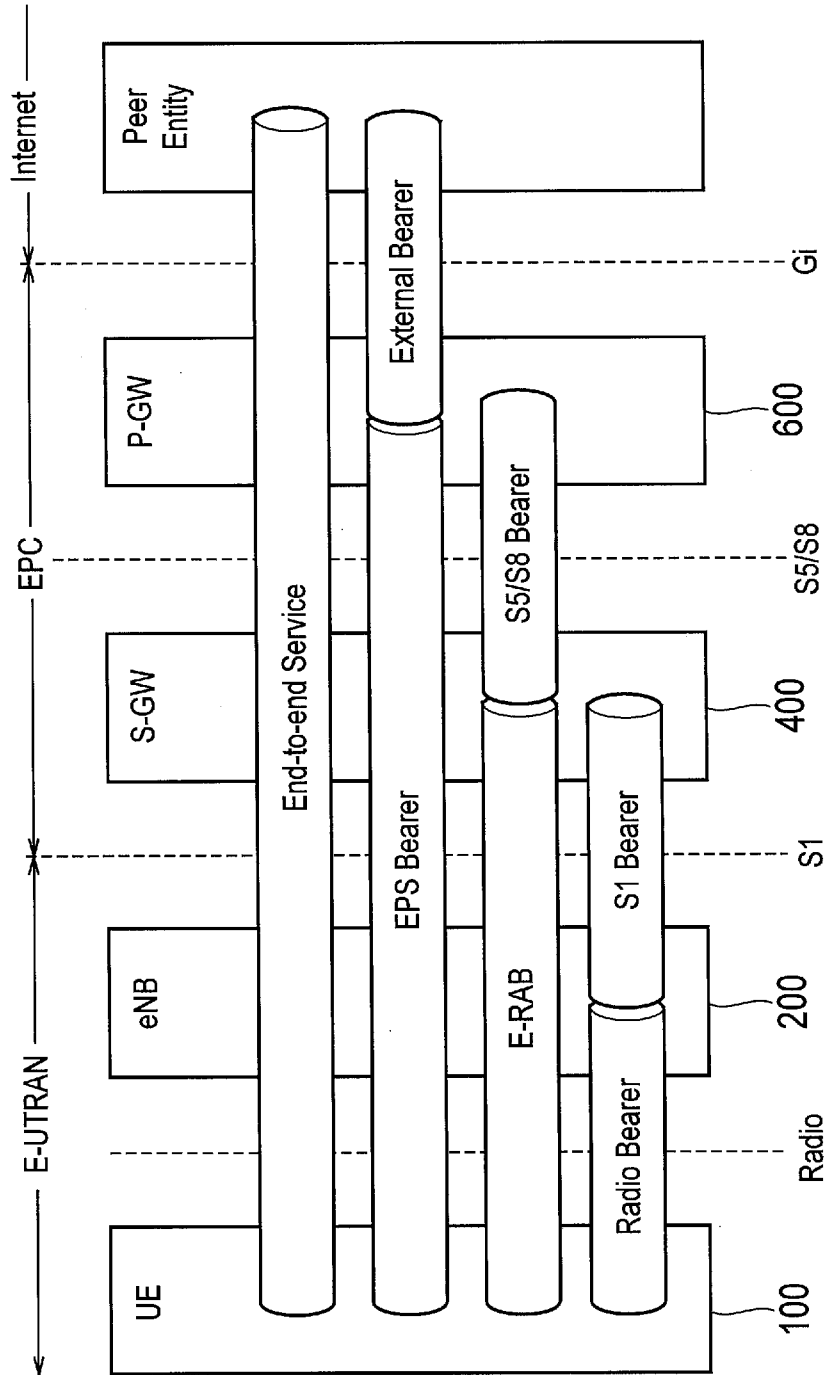
[請求項11] 前記ユーザ端末のページングを要求するページング要求を前記通信制御装置から前記基地局が受信した場合、前記制御部は、前記ユーザ端末のページングを行い、

前記ユーザ端末のページングに成功した場合、前記制御部は、前記ページング要求に対するページング肯定応答を前記通信制御装置に送信することを特徴とする請求項9に記載の基地局。

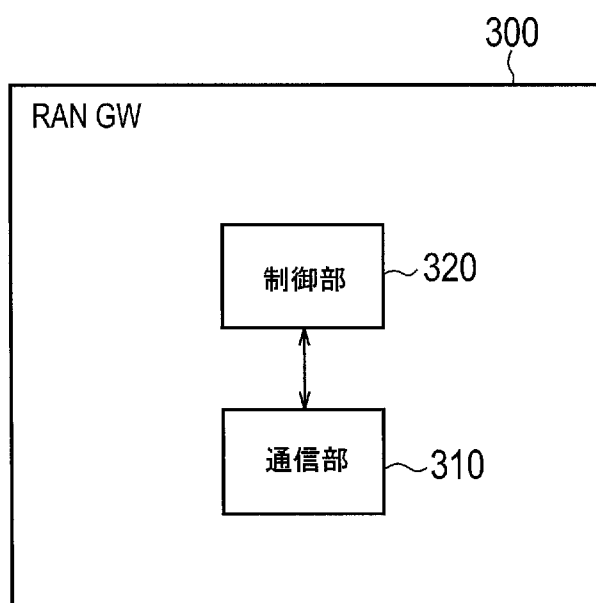
[図1]



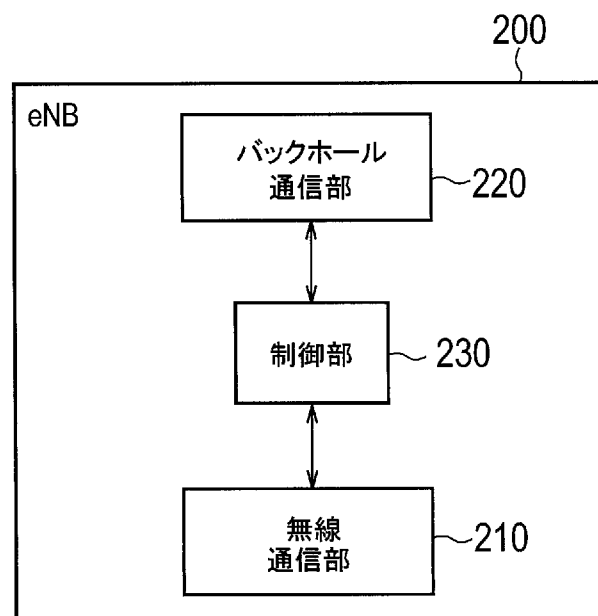
[図2]



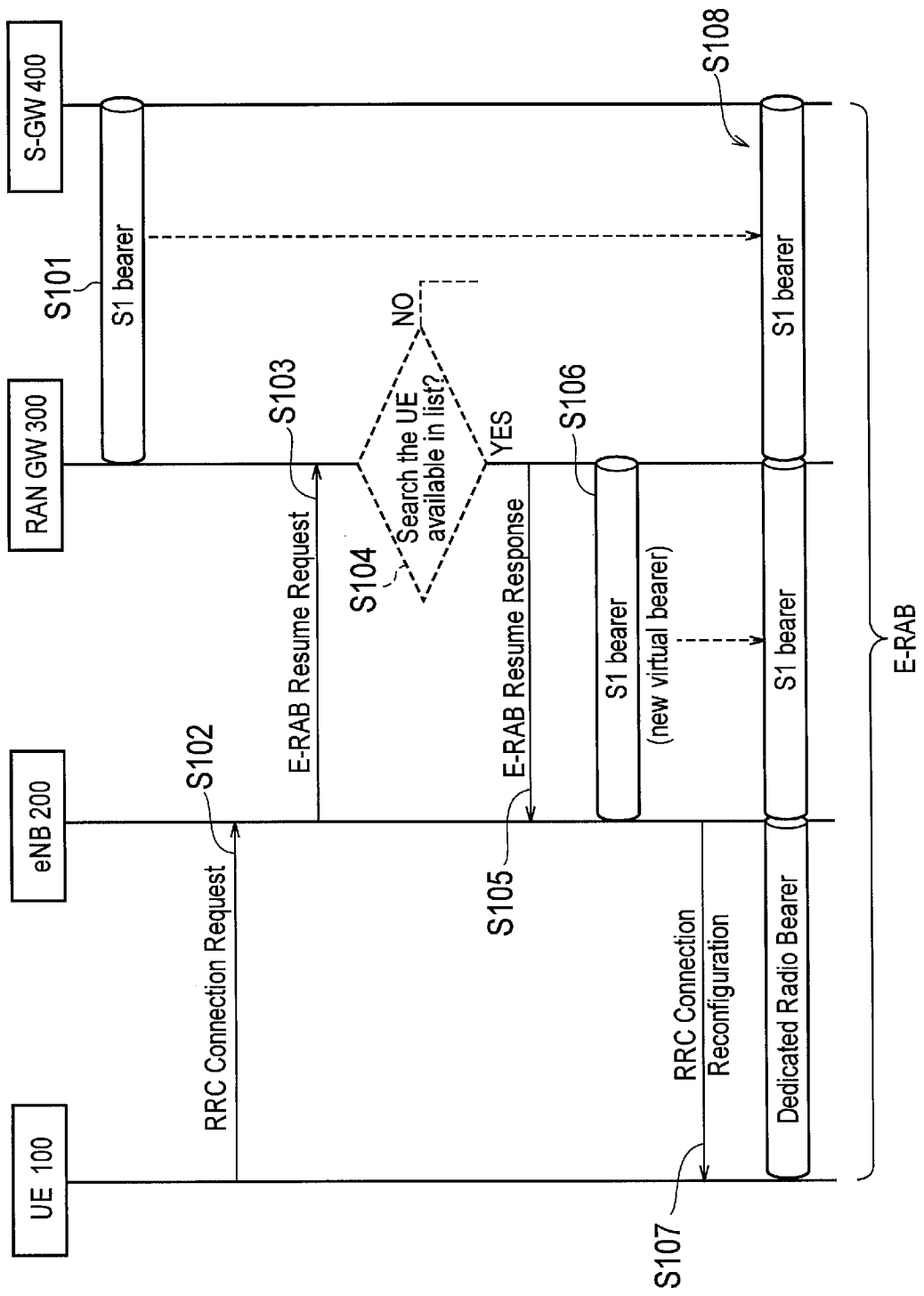
[図3]



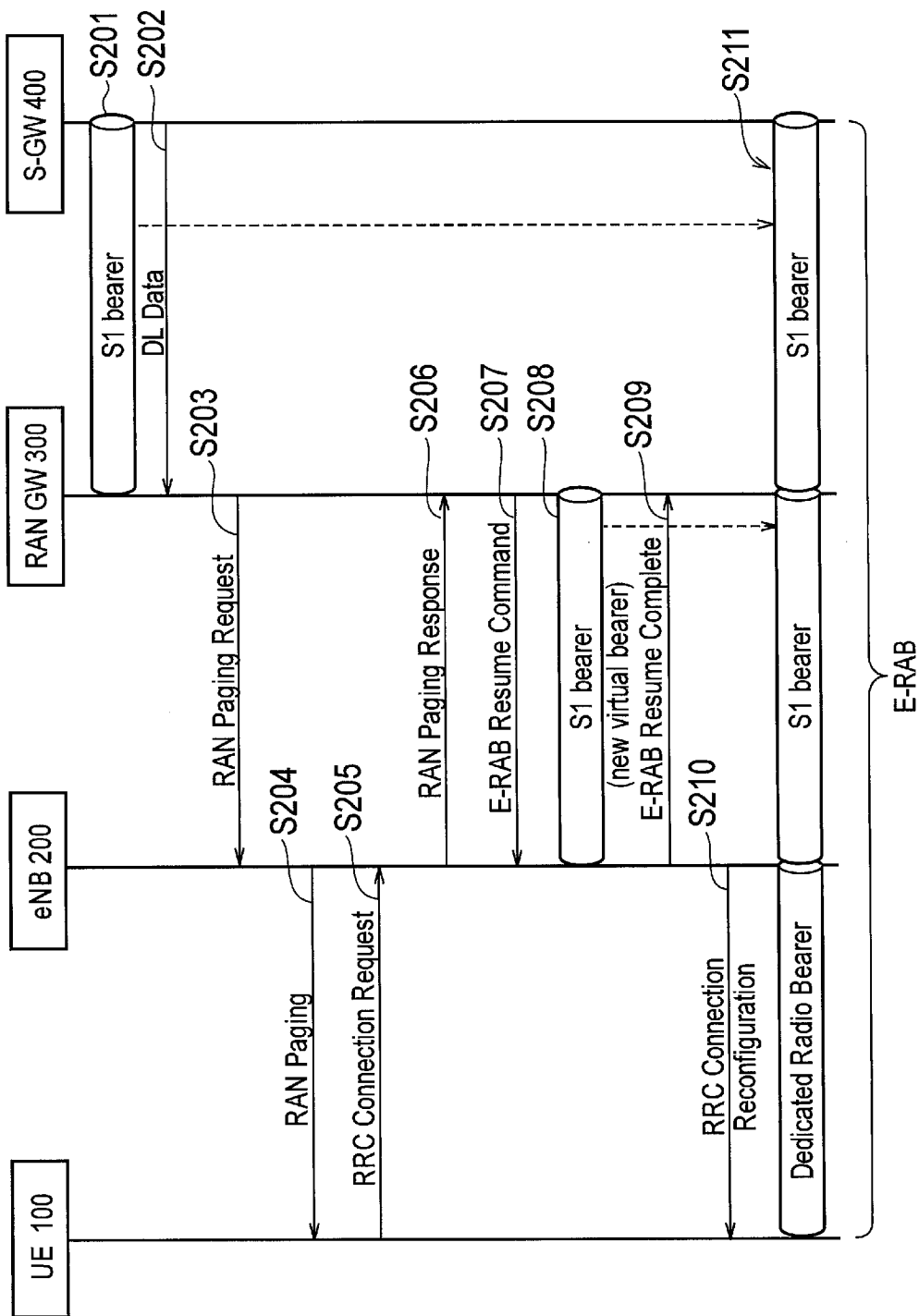
[図4]



[5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/053477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W76/04(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W68/00(2009.01)i, H04W76/02(2009.01)i, H04W88/18(2009.01)i, H04W92/12(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H04W76/04, H04W16/32, H04W68/00, H04W76/02, H04W88/18, H04W92/12

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2013-509760 A (Panasonic Corp.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraphs [0093] to [0097] & US 2012/0269167 A1 paragraphs [0109] to [0113] & WO 2011/050928 A1 & EP 2317822 A1	1-11
A	WO 2013/163595 A2 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.), 31 October 2013 (31.10.2013), paragraphs [0226] to [0227]; fig. 3C & JP 2015-520556 A paragraphs [0196] to [0197]; fig. 3C & US 2013/0287012 A1 & EP 2842355 A2 & TW 201406178 A & CN 104272707 A	1-11

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 07 April 2016 (07.04.16)	Date of mailing of the international search report 19 April 2016 (19.04.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053477

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Huawei, Hisilicon, System impact for "Small Cell Enhancement" work in RAN, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #101 S2-140175, [online], 2014.01.14, pages 1-5, [retrieved on 2016-04-07], Retrieved from the Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_101_Taipei/Docs/S2-140175.zip>	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W76/04(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W68/00(2009.01)i, H04W76/02(2009.01)i, H04W88/18(2009.01)i, H04W92/12(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W76/04, H04W16/32, H04W68/00, H04W76/02, H04W88/18, H04W92/12

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2013-509760 A (パナソニック株式会社) 2013.03.14, [0093]-[0097] & US 2012/0269167 A1, paragraphs [0109]-[0113] & WO 2011/050928 A1 & EP 2317822 A1	1-11
A	WO 2013/163595 A2 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2013.10.31, paragraphs [0226]-[0227], FIG. 3C & JP 2015-520556 A, [0196]-[0197], 図 3C & US 2013/0287012 A1 & EP 2842355 A2 & TW 201406178 A & CN 104272707 A	1-11

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07.04.2016	国際調査報告の発送日 19.04.2016
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) 田畑 利幸 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 請求項の番号
A	Huawei, Hisilicon, System impact for "Small Cell Enhancement" work in RAN, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #101 S2-140175, [online], 2014.01.14, pages 1-5, [retrieved on 2016-04-07], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_101_Taipei/Documents/S2-140175.zip >	1-11