

(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
2024年12月19日(19.12.2024)



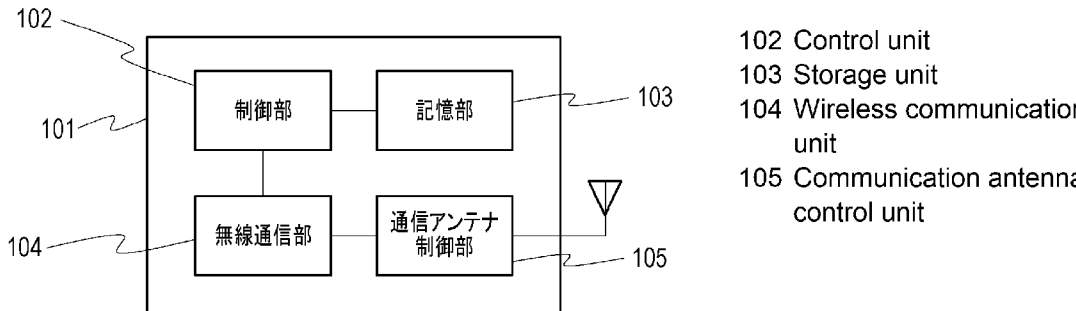
(10) 国際公開番号
WO 2024/257625 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 24/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
H04W 84/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019968
- (22) 国際出願日: 2024年5月31日(31.05.2024)
- (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 2023-096499 2023年6月12日(12.06.2023) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 恩田 大河(ONDA Taiga); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 阿部 琢磨, 外 (ABE Takuma et al.); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、制御方法及びプログラム

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a communication device characterized by including: a determination means for determining whether a host node functioning as an integrated access and backhaul (IAB) node forming one IAB network is capable of operating as a boundary IAB node, which is an IAB node connected to both the one IAB network and another IAB network; and a transmission means for transmitting a communication message corresponding to a determination result from the determination means on the basis of the determination result.

(57) 要約: 一の IAB (Integrated Access and Backhaul) ネットワークを形成する IAB ノードとして機能している自ノードが、一の IAB ネットワークと他の一の IAB ネットワークの両方へ接続する IAB ノードである境界 IAB ノードとして動作可能であるか否かを判定する判定手段と、判定手段の判定結果に基づいて、判定結果に応じた通信メッセージを送信する送信手段を有することを特徴とする、通信装置が開示される。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：通信装置、制御方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置、制御方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 3 G P P (3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t) (登録商標)において、バックホール用の通信技術として I A B (I n t e g r a t e d A c c e s s a n d B a c k h a u l) の規格化が進んでいる。

[0003] I A B 技術は、基地局とユーザ機器 (U E : U s e r E q u i p m e n t) との間のアクセス通信に用いられる 2 8 G H z 帯等のミリ波無線通信を、バックホール通信として同時に利用する技術である (特許文献 1)。

[0004] I A B 技術を用いたバックホール通信においては、I A B ノードと呼ばれる中継機器が、基地局である I A B ドナーからの通信をミリ波通信により中継する。

[0005] I A B 技術を用いることで、従来の光ファイバーなどによる有線通信と比較して低コストでエリアのカバレッジを広げることができる。

[0006] これまで 3 G P P では、R e l - 1 7 まで境界 I A B ノードについて仕様策定を実施してきた。

[0007] 特許文献 2 に開示されるように、境界 I A B ノードとは R e l - 1 7 から議論されている内容で、異なる I A B ドナーによって管理される各 I A B ネットワークの両方へ接続する I A B ノードである。境界 I A B ノードの制御は単一の I A B ドナーによって実行される。そのため、境界 I A B ノードの下位に接続する I A B ノードは、境界 I A B ノードを制御する I A B ドナーによって管理される I A B ネットワークへと接続する。

[0008] 境界 I A B ノードによる利点は、境界 I A B ノードを制御する I A B ドナーが、境界 I A B ノードへ接続する装置と通信する際に、他の I A B ドナー

が管理する I A B ネットワークを経由して通信することが可能である点である。これにより、境界 I A B ノードを制御する I A B ドナーは、自身が管理するネットワークにおいて、無線リンク障害が発生した場合に不都合を低減できる。すなわち、他の I A B ネットワークを利用することで無線リンク障害を回避して通信することが可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特表 2 0 1 9 - 5 3 4 6 2 5 号公報

特許文献2：米国特許公開第 2 0 2 2 / 0 3 9 4 5 7 1 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 今後 5 G (5 t h G e n e r a t i o n M o b i l e C o m m u n i c a t i o n S y s t e m) が普及し、I A B ノードや、特にモバイル I A B ノードが一般に広く利用されるようになってくると予想される。この場合、機器スペックやリソース制限等により全ての I A B ノードが境界 I A B ノードとして機能できない可能性がある。

[0011] 本発明は、上述の課題の少なくとも 1 つを鑑みなされたものである。本発明の 1 つの側面としては、境界 I A B ノードとして動作可能な I A B ノードを把握可能とする仕組みを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の 1 つの側面としての通信装置は、一の I A B ネットワークを形成する I A B ノードとして機能している自ノードが、前記一の I A B ネットワークと他の一の I A B ネットワークの両方へ接続する I A B ノードである境界 I A B ノードとして動作可能であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定結果に基づいて、前記判定結果に応じた通信メッセージを送信する送信手段を有することを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明の1つの側面によれば、境界 I A B ノードとして動作可能な I A B ノードを把握可能とする仕組みを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] I A B ノード及び I A B ドナーを構成するハードウェアブロック図である。

[図2] I A B ノード及び I A B ドナーのソフトウェア機能ブロック図である。

[図3] 第一の実施形態におけるバックホール通信システム（バックホール通信によるネットワーク）の構成例である。

[図4A] 3 G P P 規格における I A B ノードに係る境界 I A B ノード処理シーケンス例である。

[図4B] 第一の実施形態における I A B ノードの R R C メッセージ生成処理の一例を示す概略的なフローチャートである。

[図5] 第一の実施形態における I A B ドナーの境界 I A B ノード処理要否判断シーケンス例である。

[図6] 3 G P P 規格における I A B ノードのネットワーク参加処理シーケンス例である。

[図7] 第二の実施形態における I A B ドナーの境界 I A B ノード処理要否判断シーケンス例である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を参照しながら各実施形態について詳細に説明する。

[0016] 以下で説明する各実施形態は、主に 5 G での適用例について説明されるが、各実施形態は、5 G に限られず、L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n)、4 G 及び 6 G 以降の他の次世代ネットワークに対しても適用可能である。

[0017] [第一の実施形態]

図 1 は第一の実施形態に係る I A B ノードのハードウェア構成の一例を表すブロック図である。なお、I A B ドナーのハードウェア構成についても同様であってよい。

- [0018] IABノードのハードウェア構成101は、制御部102、記憶部103、無線通信部104、及び、通信アンテナ制御部105を含む。
- [0019] 制御部102は、例えば、CPUやMPU等の1以上のプロセッサにより構成され、記憶部103であるRAMに読みだされた制御プログラムを実行することにより通信装置の全体を制御する。なお、後述するフローチャートで説明する制御部102が行う各処理は、ASICやFPGA等のハードウェア回路を用いて実現することもできる。なお、ASICは、Application Specific Integrated Circuitの略語である。FPGAは、Field Programmable Gate Arrayの略語である。また、ハードウェア回路と、CPUやMPU等のプロセッサとを協働することで、後述するフローチャートで説明する処理を実現することもできる。
- [0020] 記憶部103は制御部102が制御に使う情報や通信に関わる情報を保存する。例えば、記憶部103は、制御部102が実行する制御プログラムと、セル情報や接続端末情報、IABのルーティング情報、位置情報等の各種情報を記憶する。
- [0021] 記憶部103は、主記憶部及び補助記憶部を含んでよい。主記憶部は、例えば、ROM (Read Only Memory) やRAM (Random Access Memory) などである。主記憶部は、制御部102が実行する基本ソフトウェアであるOS (Operating System) やアプリケーションソフトウェアなどのプログラムやデータを記憶又は一時保存してよい。補助記憶部は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) やSSD (Solid State Drive) などであり、アプリケーションソフトウェアなどに関連するデータを記憶してよい。例えば、不揮発性の記憶領域に記憶された制御プログラムはRAM (Random Access Memory) に展開され、制御部102を構成するプロセッサにより実行される。このように、制御部102及び記憶部103は、所謂コンピュータとして機能してよい。

- [0022] 記憶部 103 は、所定のプログラムを格納する記録媒体を含んでもよい。この記録媒体に格納されたプログラムは、ドライブ装置等を介してインストールされ、インストールされた所定のプログラムは、制御部 102 により実行可能とされてもよい。記録媒体は、様々なタイプの記録媒体を用いることができる。例えば、記録媒体は、CD (Compact Disc) - ROM、フレキシブルディスク、光磁気ディスク等のように情報を光学的、電気的あるいは磁氣的に記録する記録媒体であってよい。また、記録媒体は、ROM や、フラッシュメモリ等のように情報を電氣的に記録する半導体メモリ等であってよい。なお、記録媒体には、搬送波は含まれない。
- [0023] 無線通信部 104 は、3GPP 規格に準拠する LTE、5G 等のセルラー網通信を行う。
- [0024] 通信アンテナ制御部 105 は、無線通信部 104 において実行される無線通信に使用するアンテナを制御する。
- [0025] 図 2 は通信制御機能を実行する IAB ノードのソフトウェア機能ブロックの構成の一例を表すブロック図である。なお、IAB ドナーのソフトウェア構成についても同様であってよい。
- [0026] IAB ノードのソフトウェア構成 201 は、記憶部 103 に格納され、制御部 102 において実行される。
- [0027] ソフトウェア構成 201 は、信号送信部 202、信号受信部 203、データ記憶部 204、接続制御部 205、RRC メッセージ検出部 206、RRC メッセージ生成部 207、及び通信制御部 208 を備える。
- [0028] 信号送信部 202 及び信号受信部 203 は、UE のような端末装置との間で 3GPP 規格に準拠した LTE、5G 等のセルラー網通信を実施する。
- [0029] データ記憶部 204 は、ソフトウェアそのもの及び、IAB のルーティング情報や、接続中端末に関する情報、位置情報や移動経路情報等を記憶保持する。
- [0030] 接続制御部 205 は、無線通信部 104 にて行われる無線通信用のアンテナを制御する。

- [0031] RRCメッセージ検出部206は、周辺に位置するIABノード（以下、「周辺IABノード」とも称する）やUE、IABドナーからのRRCメッセージを検出する。RRCは、Radio Resource Controlの略語である。
- [0032] RRCメッセージ生成部207は、周辺IABノードやUE、IABドナーへ送信するRRCメッセージを生成する。
- [0033] 通信制御部208は、LTE、5G等のネットワークへの接続や離脱を行う。
- [0034] 図3は、本実施形態におけるバックホール通信システム（バックホール通信によるネットワーク）の構成例を示す。
- [0035] なお、バックホール通信では、中継元であるIABドナーからの通信が、順に親ノードから子ノードへと中継される。例えば、IABドナーは、自局に接続するIABノードに対してバックホール通信を提供し、ここではIABドナーは親ノード、IABドナーへ接続するIABノードは子ノードという関係になる。
- [0036] 図3に示す例では、通信システムには、CN（コアネットワーク）301に接続されるIABドナーとして、IABドナー302とIABドナー303が存在する。IABドナー302とIABドナー303は、バックホール通信を介したCN301への接続を、子ノードとして自身に接続するIABノードに対して提供する（すなわち、バックホール通信を提供する）。
- [0037] CN及びIABドナー間は、有線接続されており、IP（Internet Protocol）ネットワークによって接続されることが一般的である。また、IABドナー間のインターフェースは、3GPP TS38.420で定義されるXnインターフェースである。
- [0038] IABドナー302には、子ノードとしてIABノード304が接続されている。さらにIABノード304には、子ノードとしてIABノード305及びIABノード306が接続されている。
- [0039] IABノード306がサービスを提供するセルのセルエリア308におい

て通信するUE 307は、各IABドナーやIABノードを介してCN 301へ接続することができる。図3に示す通信システムでは、UE 307は、IABノード306を介してCN 301へ接続する。

[0040] また、IABノード306以外の他のIABドナーやIABノードも同様にセルエリアにおいてUEに対してCN 301への接続を提供することができる。

[0041] 一方、IABドナー303には、子ノードとしてIABノード310が接続されている。さらにIABノード310には子ノードとしてIABノード311が接続されている。このようにIABドナー302、IABドナー303はそれぞれ各IABネットワークを構築している。

[0042] なお、図3に示す通信システムにおける各通信装置の配置／構成は一例であり、他の配置／構成において、以下の説明を適用可能である。

[0043] また、図3に示す通信システムにおける各通信装置は、NR (New Radio) アクセスネットワークとも呼ばれる5Gアクセスネットワークにおける通信装置である。また、無線基地局装置 (IABドナー及びIABノード) はgNBとも称されうる。なお、他の次世代ネットワークによる構成に対しても、以下の説明を適用可能である。

[0044] 図4Aに3GPP規格によるIABノードが境界IABノードとして動作する際の一般的なシーケンスを示す。本シーケンスは、3GPP TS 38.401に定義されている。

[0045] 本シーケンス図において、IABノード306が境界IABノードとして動作し、第二の接続先としてIABノード310、IABドナー303が選択される場合を例示する。

[0046] IABノード306は現在、IABノード304、IABドナー302を経由してCN 301に接続している。

[0047] UE 307はIABノード306に接続している。この場合、UE 307は、IABノード306、IABノード304、IABドナー302を経由してCN 301へのダウンリンクデータS420とアップリンクデータS4

21を送受信している。

[0048] まず、IABノード306とCN301の間で、S401に示す境界IABノードのNR-DC接続確立処理を実施する。なお、NR-DCの“DC”は、Dual Connectivityの略語である。IABノード306は、周辺のIABノードや基地局の情報を収集し、Measurement Reportとして接続中の上位ノードを送信する。当該Measurement Reportを受信した上位ノードであるIABドナー302は、Measurement Report等に基づき、IABノード306が新たに接続を確立する第二の接続先を選択する。そして、IABドナー302やその他各装置が協働することで、IABドナー302により選択された第二の接続先をセカンダリノードとして追加するNR-DC接続確立処理が実行される。

[0049] 本処理シーケンスは3GPP TS37.340に定義されており、境界IABノード306のMT (Mobile Termination) 部に対して実施される。

[0050] 続いて、S402にてIABドナー302が第二の接続先となるIABドナー303へIAB TRANSPORT MIGRATION MANAGEMENT REQUESTメッセージを送信する。

[0051] 本要求を受けたIABドナー303は、S403にてRRCReconfigurationメッセージに相当するDL RRC MESSAGE TRANSFERメッセージをIABノード310へ送信する。

[0052] 続いてIABノード310はS404にてRRCReconfigurationメッセージを接続先となる境界IABノード306へ送信する。

[0053] 境界IABノード306は上記メッセージに対する応答としてRRCReconfigurationCompleteメッセージをS405にてIABノード310へ送信する。これを受けたIABノード310はRRCReconfigurationCompleteメッセージに相当するUL RRC MESSAGE TRANSFERメッセージをIABドナー3

03へ送信する（S406）。

[0054] これまでの処理により、境界IABノード306が第二の通信経路となるIABノード310、IABドナー303への接続準備が整う。そして、S407にて境界IABノード306と、第二接続先となるIABノード310及びIABドナー303の間の無線層及びバックホール接続処理が実施される。

[0055] 上記処理の完了後、S408にてS402に対する応答としてIABドナー303からIABドナー302へIAB TRANSPORT MIGRATION MANAGEMENT RESPONSEを送信する。

[0056] 続いてS409にてアップリンク及びダウンリンクデータのオフロード処理が実施される。

[0057] 上記処理の完了後、IABドナー302はオフロード先となっているIABドナー303へIAB TRANSPORT MIGRATION MANAGEMENT REQUESTメッセージを送信する（S410）。このメッセージの送信は、オフロード処理の完了の送信に対応する。その応答としてIABドナー303はIAB TRANSPORT MIGRATION MANAGEMENT RESPONSEメッセージをIABドナー302へ送信する（S411）。

[0058] ここまでの一連の処理により、S422及びS423に示すとおり、IABノード306が境界IABノードとしての動作を行い、IABノード310を介した第二の通信経路でアップリンク及びダウンリンクデータの送受信が可能となる。

[0059] また、これらの処理は必要に応じてS412で繰り返されてもよい。この場合、S401にてNR-DC接続はすでに確立されているため、S402からS411の処理が実施される。

[0060] ところで、図4Aに示す処理は、IABノード306がモバイルIABノードであり、境界IABノードとして動作する際の処理である。移動するモバイルIABノードが境界IABノードとなることで、移動時の接続切り替

えをシームレスに実施できる。

[0061] しかしながら、今後5Gが普及し、IABノードや、特にモバイルIABノードが一般に広く利用されるようになってくることが想定される。この場合、機器スペックやリソース制限等により全てのIABノードが境界IABノードになりえるとは考えにくい。

[0062] また、全てのノードが境界IABノードとして動作してしまうとIABドナーとCU (Central Unit) 間の処理も増えてしまい、システム負荷が増加してしまうおそれもある。

[0063] そこで、以下の図4B及び図5を参照して、境界IABノードとして動作しないIABノードをIABドナー302側で明示的に区別できる仕組みについて説明する。

[0064] 図4Bは、モバイルIABノード306側で実行されるRRCメッセージ生成処理の一例を示す概略的なフローチャートである。図4Bに示す処理は、モバイルIABノード306が境界IABノードとして動作していない状況下で、任意のタイミングで実行されてよい。例えば、図4Bに示す処理は、後出の図6のステップS605のRRC Setup Completeメッセージを送信する前のタイミング等で実行されてもよい。

[0065] まず、S450にてモバイルIABノード306は、境界IABノードとして動作可能であるか否かを判定する。境界IABノードとして動作可能であるか否かは、任意の判定基準に基づいて判定されてもよい。例えば、判定基準は、モバイルIABノード306の位置が、境界IABノードとして動作可能な位置範囲内であることを含んでよい。

[0066] 境界IABノードとして動作可能である場合、ステップS451にてモバイルIABノード306は、RRCメッセージに、自ノードが境界IABノードとして動作可能である旨を表す所定情報を含める。所定情報は、自ノードが境界IABノードとして動作可能か否かを表す情報である。他方、境界IABノードとして動作可能でない場合、ステップS452にてモバイルIABノード306は、RRCメッセージに、自ノードが境界IABノードと

して動作可能でない旨を表す所定情報を含める。なお、他の実施形態では、境界 I A B ノードとして動作可能でない場合、ステップ S 4 5 2 にてモバイル I A B ノード 3 0 6 は、R R C メッセージに所定情報自体を含めないこととしてもよい。

[0067] 図 4 B に示す処理によれば、R R C メッセージを受ける I A B ドナー 3 0 2 側で、所定情報に基づいて、モバイル I A B ノード 3 0 6 が境界 I A B ノードとして動作可能であるか否かを把握可能となる。

[0068] 図 5 は、図 4 B に示した処理と関連して、I A B ドナー 3 0 2 側で実行される処理の流れを示す概略的なフローチャートである。

[0069] なお、本フローチャートは境界 I A B ノードとして動作する I A B ノード 3 0 6 が、移動を前提としたモバイル I A B ノードであるとして記載する。

[0070] まず、F 5 0 1 にて、モバイル I A B ノード 3 0 6 が I A B ノード 3 0 4 を経由しネットワークトポロジへ参加することを起点として、図 6 に示すような関連する処理を実行する。

[0071] ここで図 6 にモバイル I A B ノード 3 0 6 が 5 G ネットワークへ参加する際のシーケンス例を示す。本シーケンスは、3 G P P T R 3 8 . 4 0 1 にて定義される 3 G P P 規格による一般的な I A B ノードの 5 G ネットワーク接続シーケンス例である。

[0072] まず、モバイル I A B ノード 3 0 6 は S 6 0 1 にて R R C S e t u p R e q u e s t メッセージを I A B ノード 3 0 4 へ送信する。

[0073] それを受けた I A B ノード 3 0 4 は送信元のモバイル I A B ノード 3 0 6 を 5 G ネットワーク上へ参加させる場合、S 6 0 2 にて初期 U L R R C メッセージを I A B ドナー 3 0 2 へ送信する。

[0074] I A B ドナー 3 0 2 は本メッセージを受信すると、S 6 0 3 の D L R R C メッセージを I A B ノード 3 0 4 へ送信し、I A B ノード 3 0 4 は S 6 0 4 の R R C S e t u p メッセージをモバイル I A B ノード 3 0 6 へ送信する。

[0075] これを受けたモバイル I A B ノード 3 0 6 は S 6 0 5 にて R R C S e t u

pCompleteメッセージをIABノード304へ送信する。そして、IABノード304は、RRCSetupCompleteメッセージを中継するために、S606にてUL RRCメッセージをIABドナー302へ送信する。

[0076] IABドナー302は自身に接続してきたモバイルIABノード306のコンテキストを確立するため、S607にてコンテキストセットアップ要求メッセージをIABノード304へ送信する。

[0077] これを受けてIABノード304はS608にてSecurityModeCommandメッセージをモバイルIABノード306へ送信する。

[0078] 本メッセージ送信後、IABノード304は非同期でIABドナー302へS609にてコンテキストセットアップ応答メッセージを送信する。

[0079] これと並行してモバイルIABノード306はS610にてSecurityModeCompleteメッセージをIABノード304へ送信する。IABノード304は、SecurityModeCompleteメッセージを中継し、S611にてUL RRCメッセージをIABドナー302へ送信する。

[0080] これを受けたIABドナー302はRRCConfigurationメッセージをS612にてDL RRCメッセージに含めてIABノード304へ送信する。IABノード304は、DL RRCメッセージを中継し、S613にてRRCConfigurationメッセージをモバイルIABノード306へ送信する。

[0081] モバイルIABノード306は、RRCConfigurationメッセージへの応答となるRRCConfigurationCompleteメッセージをS614にてIABノード304へ送信する。IABノード304はこれを中継しS615にてUL RRCメッセージをIABドナー302へ送信する。

[0082] ここで、本実施形態では、モバイルIABノード306は、図4Bを参照して上述したように、S605に示すRRCSetupCompleteメ

ッセージ内に所定情報を含めて送信する。所定情報は、上述したように、自ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かを表す情報である。本実施形態では、所定情報は、自ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールド及びパラメータであるものとする。

[0083] RRCSetupCompleteメッセージフォーマットは3GPP TS 38.331で定義されている。この場合、RRCSetupComplete-IEsパラメータや、RRCSetupComplete-IEsのエクステンションパラメータ群へ所定情報を含めることとしてよい。

[0084] また、RRCSetupCompleteメッセージに代えて又は加えて、RRCSetupRequestメッセージや、RRCReconfigurationCompleteメッセージに、所定情報を含めてもよい。

[0085] 続いて、F502にてIABドナー302はRRCSetupCompleteメッセージ内に所定情報が含まれているかを判断する。なお、上述したように、RRCSetupCompleteメッセージに代えて又は加えて、RRCSetupRequestメッセージ内に所定情報が含まれる構成であってもよい。この場合、F502にてIABドナー302はRRCSetupRequestメッセージ内に所定情報が含まれているかを判断してよい。

[0086] F502について、より具体的には、IABドナー302は、RRCSetupCompleteメッセージ内に、境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれているかどうかを判断する。

[0087] F502の判断処理において境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれていないと判断された場合は、図4Aに示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理が不要と判断する。すなわち、所定情報が、境界 I A B ノードとして動作可能ではないことを示す場合、F504にて処理を実施せずシステムの通常動作へ戻る。

[0088] また、F502の判断処理において境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれていると判断された場合はF503にて現在参

加してきたモバイル I A B ノード 3 0 6 が境界 I A B ノードとして動作可能か否かを判断する。

[0089] より具体的には、境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールドに含まれるパラメータチェックを実施する。なお、パラメータは、動作可能 = 1、動作不能 = 0 のような、2 値であってもよい。また、他の実施形態では、動作可能の場合のみ情報フィールドが設定されてもよい。

[0090] F 5 0 3 の判断処理において現在参加してきたモバイル I A B ノード 3 0 6 が境界 I A B ノードとして動作不可と判断された場合は、図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理が不要と判断する。すなわち、所定情報が、境界 I A B ノードとして動作可能ではないことを示す場合、F 5 0 4 にて処理を実施せずシステムの通常動作へ戻る。

[0091] また、F 5 0 3 の判断処理において現在参加してきたモバイル I A B ノード 3 0 6 が境界 I A B ノードとして動作可能と判断された場合は、図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理が必要となる。すなわち、所定情報が、境界 I A B ノードとして動作可能であることを示す場合、F 5 0 5 にて I A B ドナー 3 0 2 は、図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理を実施する。

[0092] このようにして、本実施形態によれば、I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かを I A B ドナーへ送信し、それを受けた I A B ドナー 3 0 2 が図 4 A に示す処理を実施するか否かを判断できる。これにより、境界 I A B ノードとして動作可能な I A B ノードに対してだけ、図 4 A に示す処理を実施できる。その結果、全ての I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作してしまう場合に生じうる不都合（上述したシステム負荷の増加）を低減できる。

[0093] 次に、上述した第一の実施形態に代わって実現されてもよい他の実施形態を説明する。以下では、上述した第一の実施形態と同様であってよい構成については、詳細な説明を省略する。

[0094] [第二の実施形態]

上述した第一の実施形態では I A B ノードがネットワークトポロジへ参加するタイミングで所定情報を送信する。そして、I A B ドナーが所定情報を用いて図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理を実施するか否か判定する。これに対して、第二の実施形態では、I A B ノードがネットワークトポロジへ参加するタイミングではなく、I A B ノードが周辺環境情報を I A B ドナーへ送信するタイミングを利用する。具体的には、以下の通りである。

[0095] 3 G P P T S 3 8 . 3 3 1 に示されるよう、I A B ノードは収集している周辺環境情報を M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージで定期的に I A B ドナーへ送信している。

[0096] 本メッセージは I A B ドナーがネットワークトポロジを形成するために利用されている。I A B ドナーは M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージ受信後、必要に応じて送信元の I A B ノードへネットワークトポロジ再形成のために R R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージを送信する。これにより、I A B ドナーをハンドオーバーさせる。

[0097] 図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理は、このようなタイミングで実施されてもよい。この場合、M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージ内に所定情報を含めて送信を実施する。

[0098] これにより、I A B ドナーは M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージを用いて、図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理を実施するか否か判断できる。

[0099] 図 7 に本実施形態における I A B ドナー 3 0 2 のフローチャートを示す。

[0100] なお、第一の実施形態では I A B ノード 3 0 6 は移動を前提としたモバイル I A B ノードとしたが、本実施形態では移動を伴わない I A B ノードとして記載する。ただし、移動を前提としたモバイル I A B ノードであってもよいことはいうまでもない。

[0101] まず、F 7 0 1 にて I A B ノード 3 0 6 から所定情報が含まれた M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージを I A B ノード 3 0 4 経由で I A B

ドナー302が受信する。Measurement Reportメッセージフォーマットは3GPP TS 38.331で定義されている。この場合、所定情報はMeasurement Report-IEフィールド内のMeasurement Resultsフィールド内パラメータに含めることができる。

[0102] 次に、IABドナー302はF702にて現在のネットワークポロジのチェックを実施し、F703にてIABノード306のネットワークポロジ変更が必要かどうか判断する。

[0103] F703にてネットワークポロジ変更が必要ないと判断された場合はシステムの通常動作へ戻る。

[0104] 続いて、F703にてネットワークポロジ変更が必要と判断された場合はF704にてIABノード306を境界IABノードとして動作させる必要があるか判断する。

[0105] F704にてIABノード306を境界IABノードとして動作させる必要がないと判断された場合はシステムの通常動作へ戻る。ただし、この際、境界IABノードとして動作させる必要はないが、別ノードへのハンドオーバーが必要と判断される場合もありうる。すなわち、不図示の当該IABノードのハンドオーバー処理が実行される場合もありうる。

[0106] F704にて境界IABノードとして動作させる必要があると判断された場合は、F705にて受信しているMeasurement Reportメッセージ内に所定情報が含まれているかを判断する。

[0107] より具体的には、境界IABノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれているかどうかを判断する。

[0108] F705の判断処理において境界IABノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれていないと判断された場合は、図4Aに示した境界IABノードとして動作させる一連の処理が不要と判断する。この場合、F707にて処理を実施せずシステムの通常動作へ戻る。

[0109] また、F705の判断処理において境界IABノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれていると判断された場合はF706にて当該I

A B ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かを判断する。

[0110] より具体的には、境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールドに含まれるパラメータチェックを実施する。

[0111] F 7 0 6 の判断処理において当該 I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作不可と判断された場合は、図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理が不要と判断し、F 7 0 7 にて処理を実施せずシステムの通常動作へ戻る。

[0112] また、F 7 0 6 の判断処理において当該 I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作可能と判断された場合は、図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理が必要となるため、F 7 0 8 にて当該処理を実施する。

[0113] このような第二の実施形態によっても、上述した第一の実施形態と同様の効果が奏される。

[0114] [第三の実施形態]

上述した第一及び第二の実施形態では、所定情報を送信する送信手段や、I A B ドナーが図 4 A に示した境界 I A B ノードとして動作させる一連の処理を実施するか否かを判断を実施する判断タイミングを説明してきた。

[0115] ここで、所定情報（I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報）を送信する送信手段は主に R R C メッセージを用いている。しかしながら、ビーコンなど I A B ノードの報知情報内に所定情報を含めて送信することとしてもよい。

[0116] 報知情報には S S B や、M I B、S I B 等があるが、これらで送信される情報に、所定情報（送信元の I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報）を含めてもよい。なお、S S B は、S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l B l o c k の略語である。M I B は、M a s t e r I n f o r m a t i o n B l o c k の略語である。S I B は、S y s t e m I n f o r m a t i o n B l o c k の略語である。

[0117] 特に S I B については 3 G P P T S 3 8 . 3 3 1 に示されるよう、周辺

のセル情報、アイドル情報、サイドリンク関連情報等の様々な情報フォーマットが定義されている。これらの定義に所定情報を定義するフォーマットを新設し、新規のSIBとして送信してもよい。

[0118] また、既存の情報定義フォーマット内に所定情報を示すフィールドを追加する形でもよい。

[0119] 以上、各実施形態について詳述したが、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範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施形態の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

[0120] 例えば、上述した実施形態では、図5や図7に示すようIABドナーが境界IABノードとして動作させる一連の処理を実施するか否か判定を実施する。この際、F502、F705の判断処理において所定情報（境界IABノードとして動作可能か否かの情報フィールド）が含まれていないと判断された場合、システムの通常動作へ戻るとしている。すなわち、F504、F707に示すように、境界IABノードとしての接続処理を実施しない。

[0121] これに対して、IABノードから送信されてきた情報にIABドナーが境界IABノードとして動作させる一連の処理を実施するか否かの情報（所定情報の他の一例）が含まれている場合は、システム動作として境界IABノードとしての接続処理を実施することとしてもよい。

[0122] この場合は、F502、F705の判断処理において境界IABノードとして動作可能か否かの情報フィールドが含まれていないと判断された場合、F505、F708にて境界IABノードとして動作させる一連の処理を行うこととしてもよい。

[0123] また、IABドナーが境界IABノードとして動作させる一連の処理を実施するか否か判定処理フローチャートとして、第一の実施形態ではモバイルIABノード、第二の実施形態では移動を伴わないIABノードとして例示してきた。しかしながら、これら図4Aや図7に示す判定処理は判定順序の入れ替えや追加の判定処理を行ってもよい。例えば、F704に示す送信元

の I A B ノードを境界 I A B ノードとして動作させる必要があるか判断する処理は、F 5 0 2 の前段処理として実施されることとしてもよい。

[0124] また、第三の実施形態において R R C メッセージ以外の送信手段としてビーコンなど I A B ノードの報知情報内に所定情報を含めて送信する方法を例示した。しかしながら、別の方法として B A P (B a c k h a u l A d a p t a t i o n P r o t o c o l) メッセージで送信することとしてもよい。B A P メッセージ仕様は 3 G P P T S 3 8 . 3 4 0 に定義されている。この場合、データ P D U (P r o t o c o l D a t a U n i t) 及び制御 P D U 内に所定情報 (送信元 I A B ノードが境界 I A B ノードとして動作可能か否かの情報フィールド及びパラメータ) を含めて送信することとしてもよい。

[0125] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

[0126] 本願は、2023年6月12日提出の日本国特許出願特願2023-096499を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

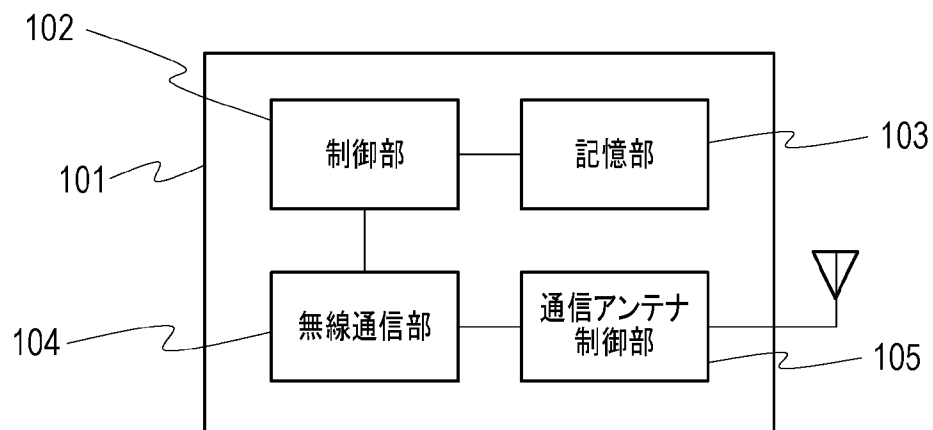
- [請求項1] 一の IAB (Integrated Access and Backhaul) ネットワークを形成する IAB ノードとして機能している自ノードが、前記一の IAB ネットワークと他の一の IAB ネットワークの両方へ接続する IAB ノードである境界 IAB ノードとして動作可能であるか否かを判定する判定手段と、
前記判定手段の判定結果に基づいて、前記判定結果に応じた通信メッセージを送信する送信手段を有することを特徴とする、通信装置。
- [請求項2] 前記通信メッセージは、自ノードが前記境界 IAB ノードとして動作可能であるか否かを表す所定情報を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記所定情報は、前記判定結果を表すパラメータの値を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の通信装置。
- [請求項4] モバイル IAB ノードとして移動可能であることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。
- [請求項5] 一の IAB (Integrated Access and Backhaul) ネットワークを形成する IAB ドナーとして機能する通信装置であって、
IAB ノードとして機能する他の通信装置から、通信メッセージを受信する受信手段と、
前記通信メッセージに基づいて、前記他の通信装置が、前記一の IAB ネットワークと他の一の IAB ネットワークの両方へ接続する IAB ノードである境界 IAB ノードとして動作可能であるか否かを判断する判断手段とを有することを特徴とする、通信装置。
- [請求項6] 前記判断手段は、前記通信メッセージに所定情報が含まれているか否かに基づいて、前記他の通信装置が境界 IAB ノードとして動作可能であるか否かを判断することを特徴とする、請求項 5 に記載の通信装置。

- [請求項7] 前記判断手段は、前記通信メッセージに前記所定情報が含まれている場合に、前記所定情報に基づいて、前記他の通信装置が境界 I A B ノードとして動作可能であるか否かを判断することを特徴とする、請求項 6 に記載の通信装置。
- [請求項8] 前記所定情報は、前記他の通信装置が境界 I A B ノードとして動作可能であるか否かを表すパラメータの値を含むことを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の通信装置。
- [請求項9] 前記通信メッセージは、R R C (R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l) メッセージ、B A P (B a c k h a u l A d a p t a t i o n P r o t o c o l) メッセージ、又は M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージであることを特徴とする、
請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。
- [請求項10] 前記通信メッセージは、R R C メッセージであり、
前記 R R C メッセージは、R R C S e t u p C o m p l e t e メッセージ又は M e a s u r e m e n t R e p o r t メッセージであることを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。
。
- [請求項11] 通信を制御する制御方法であって、
一の I A B (I n t e g r a t e d A c c e s s a n d B a c k h a u l) ネットワークを形成する I A B ノードとして機能している自ノードが、前記一の I A B ネットワークと他の一の I A B ネットワークの両方へ接続する I A B ノードである境界 I A B ノードとして動作可能であるか否かを判定する判定工程と、
前記判定工程の判定結果に基づいて、前記判定結果に応じた通信メッセージを送信する送信工程とを有することを特徴とする、制御方法。
。
- [請求項12] コンピュータに、
一の I A B (I n t e g r a t e d A c c e s s a n d B a

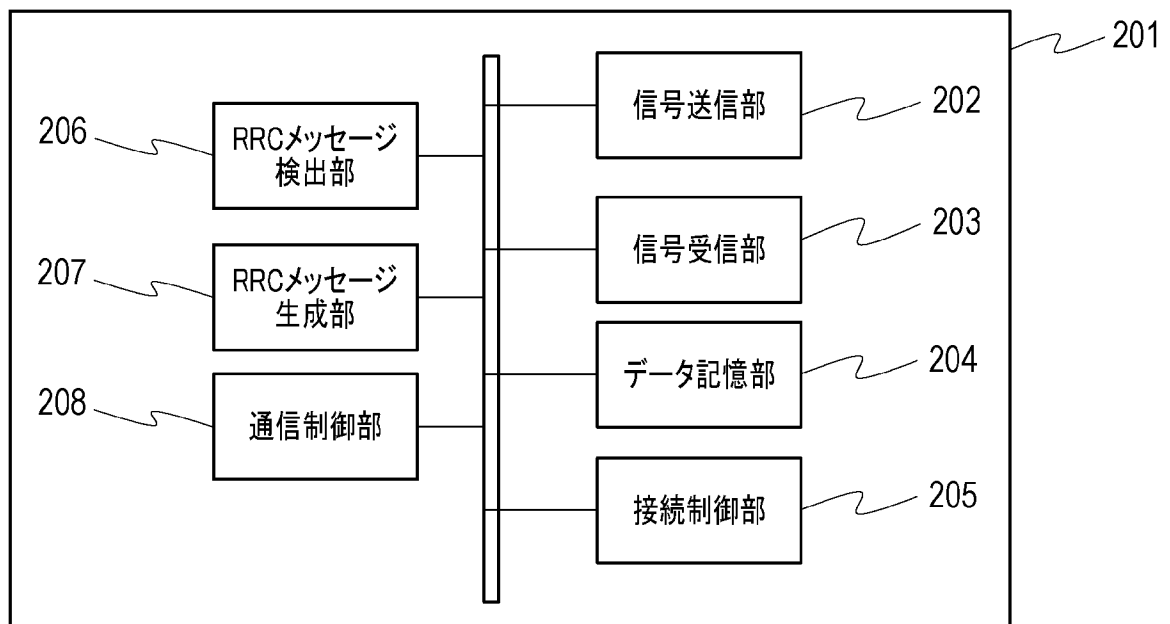
ck haul) ネットワークを形成する I A B ノードとして機能している自ノードが、前記一の I A B ネットワークと他の一の I A B ネットワークの両方へ接続する I A B ノードである境界 I A B ノードとして動作可能であるか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程の判定結果に基づいて、前記判定結果に応じた通信メッセージを送信する送信工程とを実行させることを特徴とするプログラム。

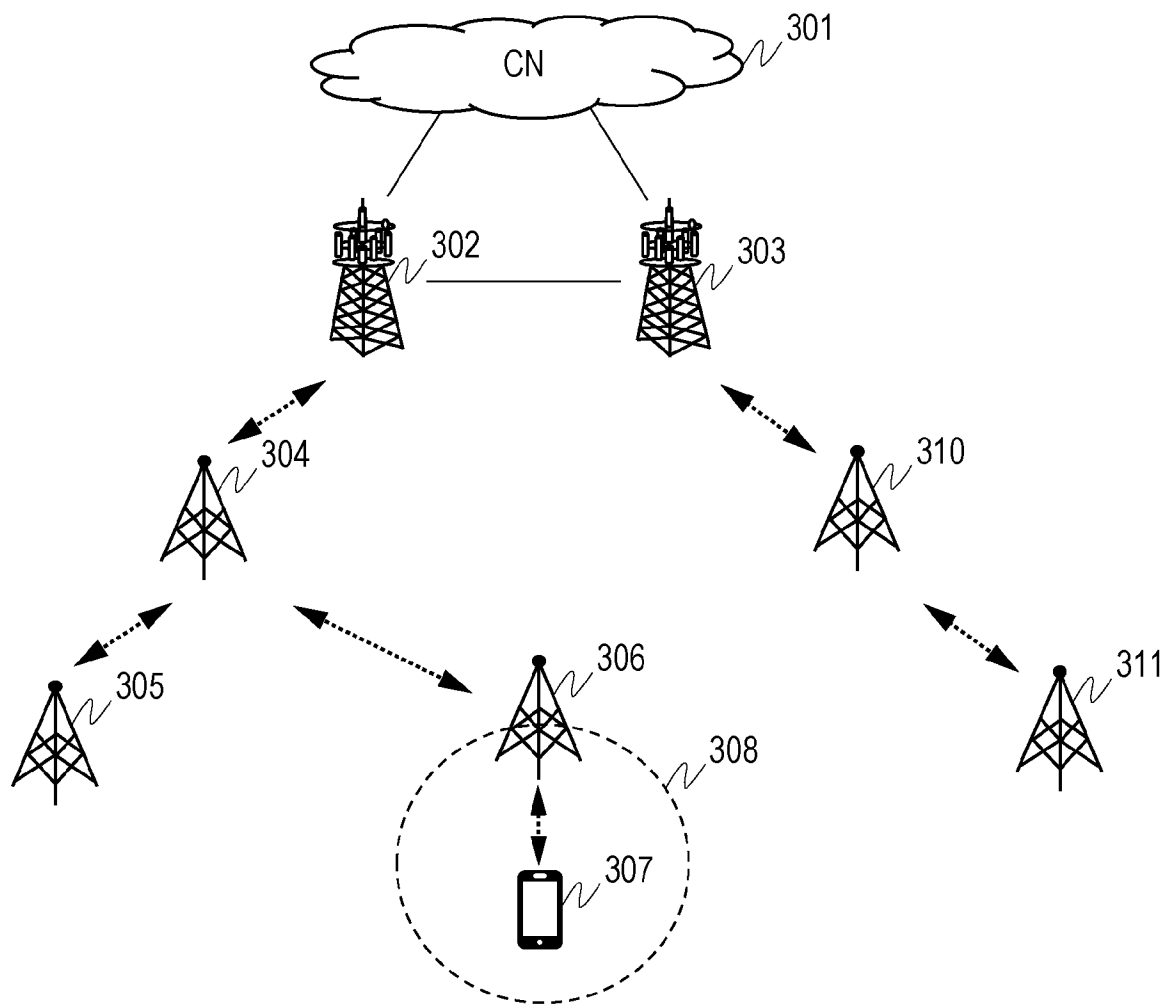
[図1]



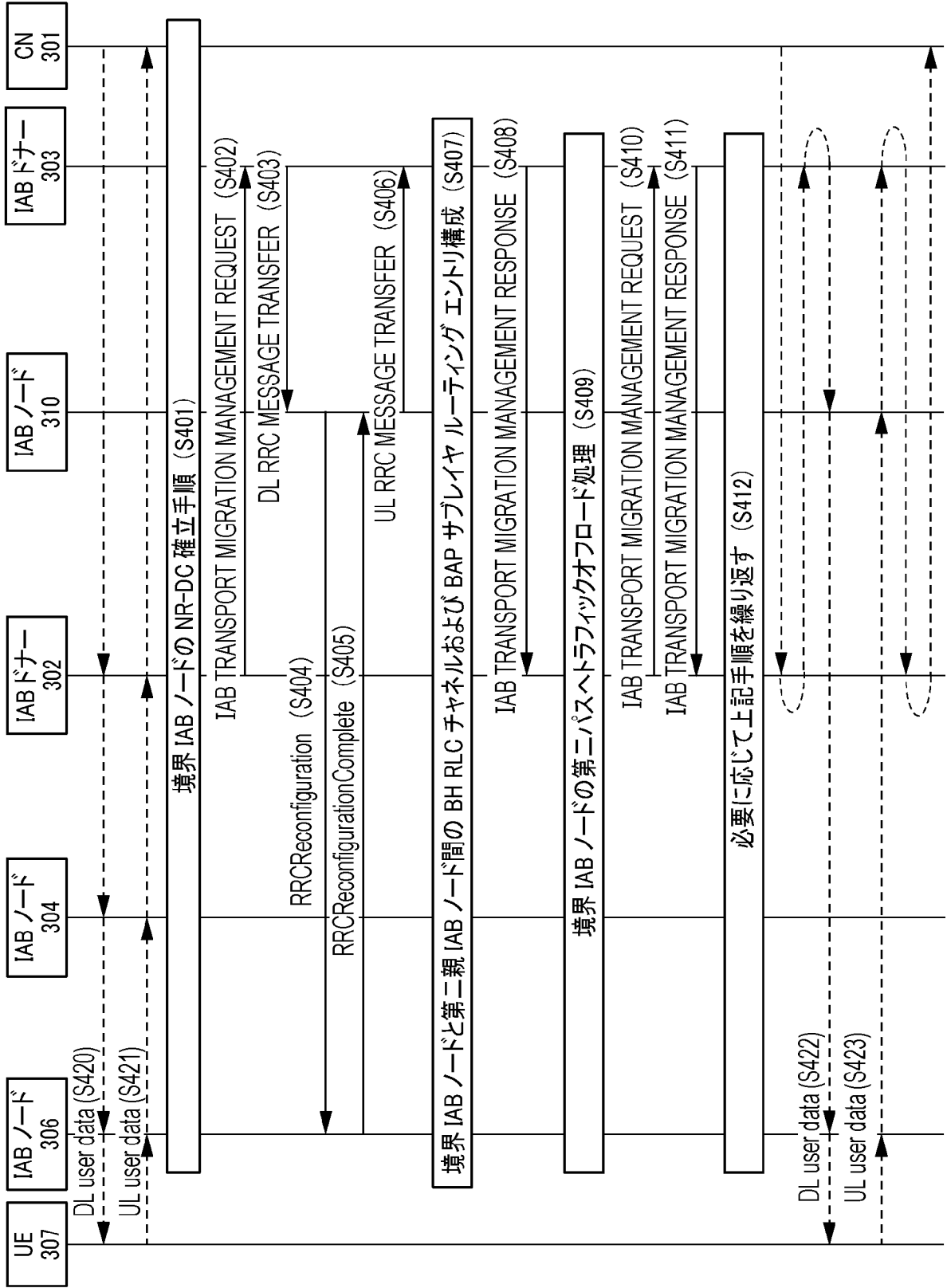
[図2]



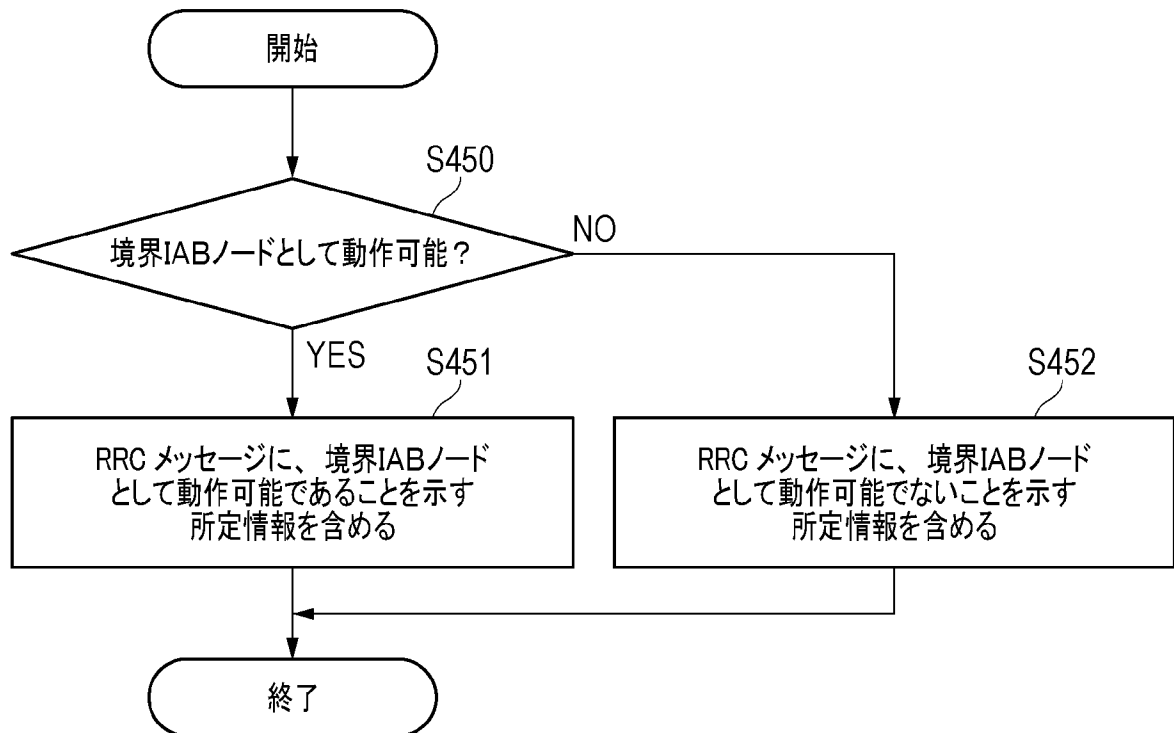
[図3]



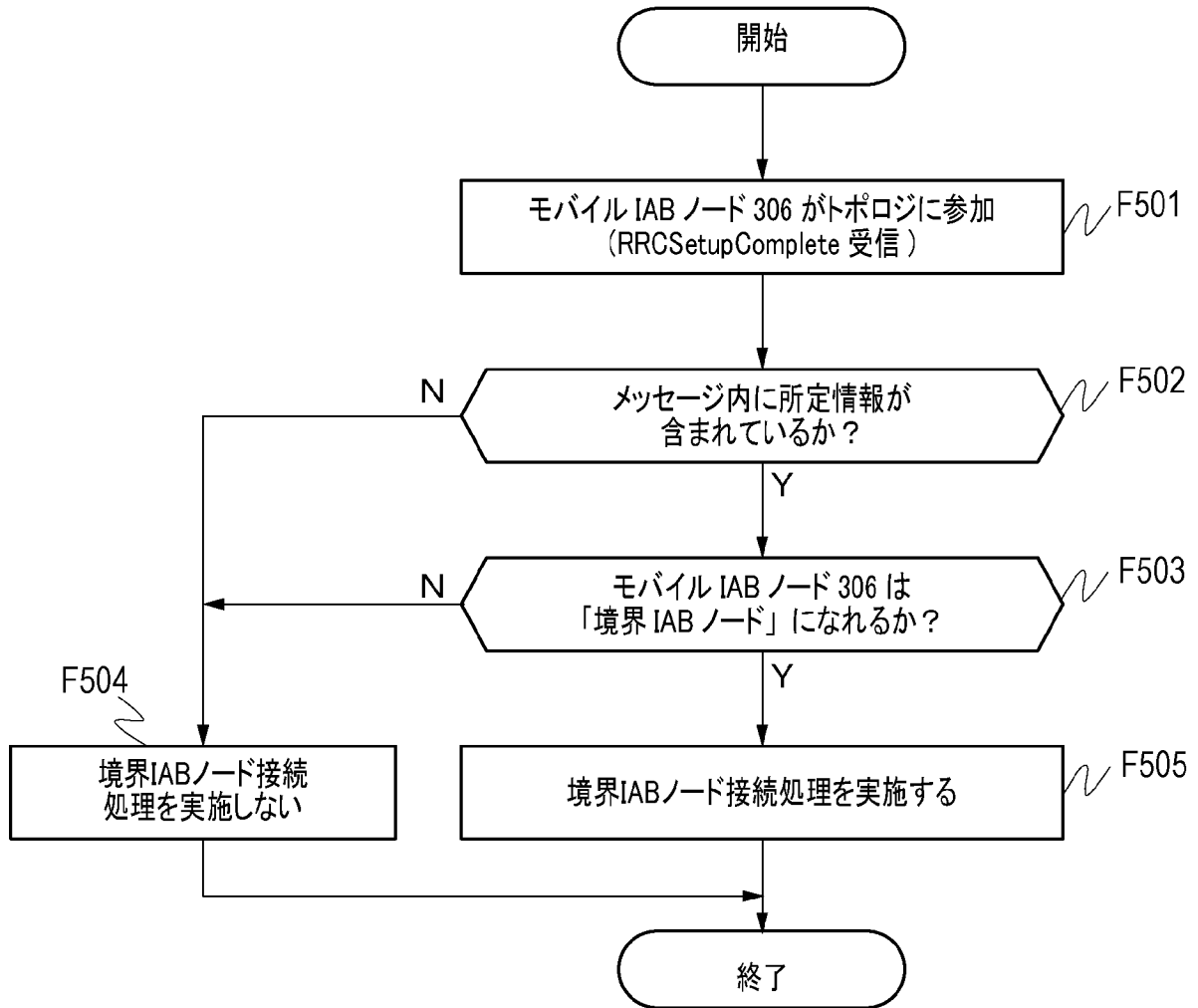
[図4A]



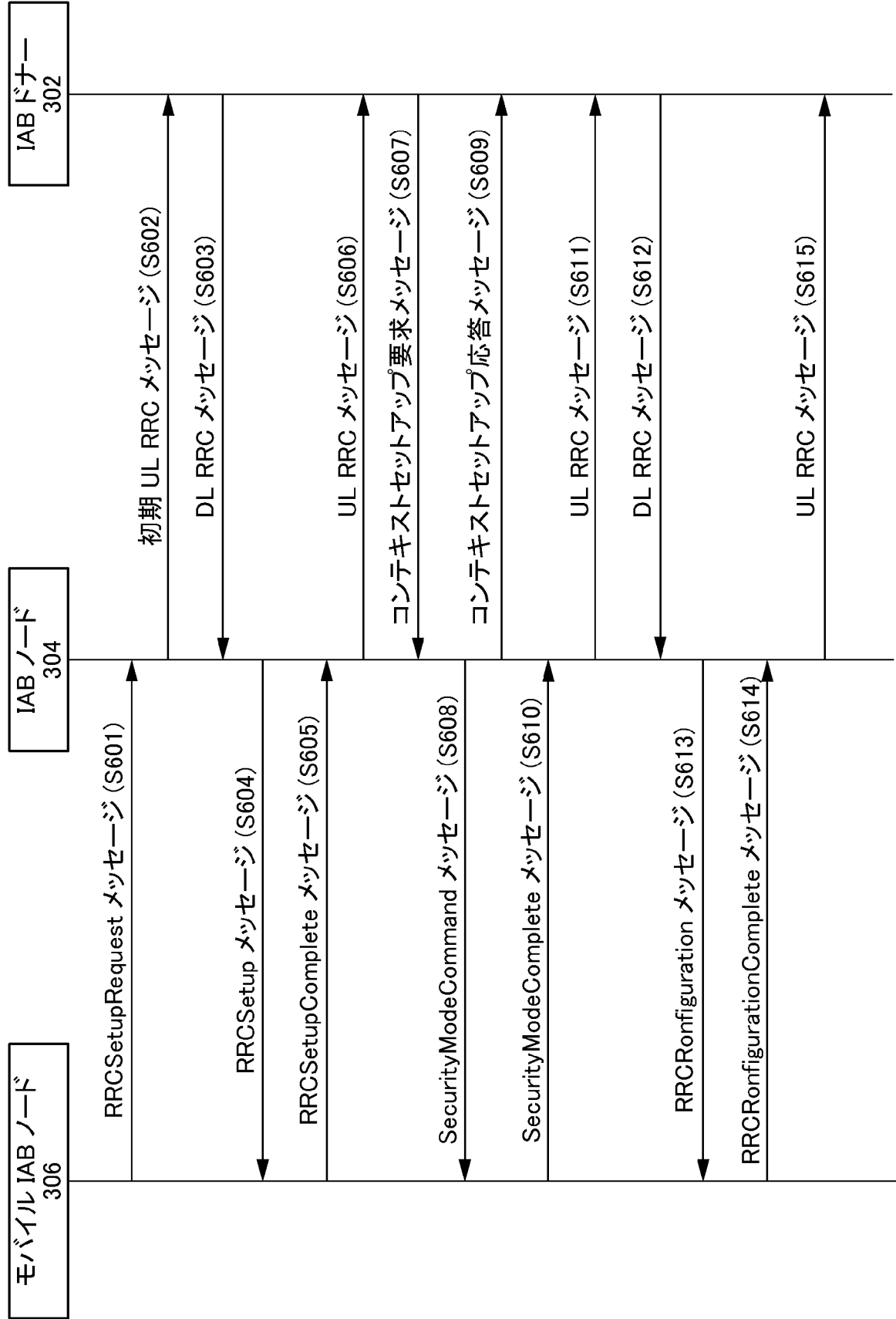
[図4B]



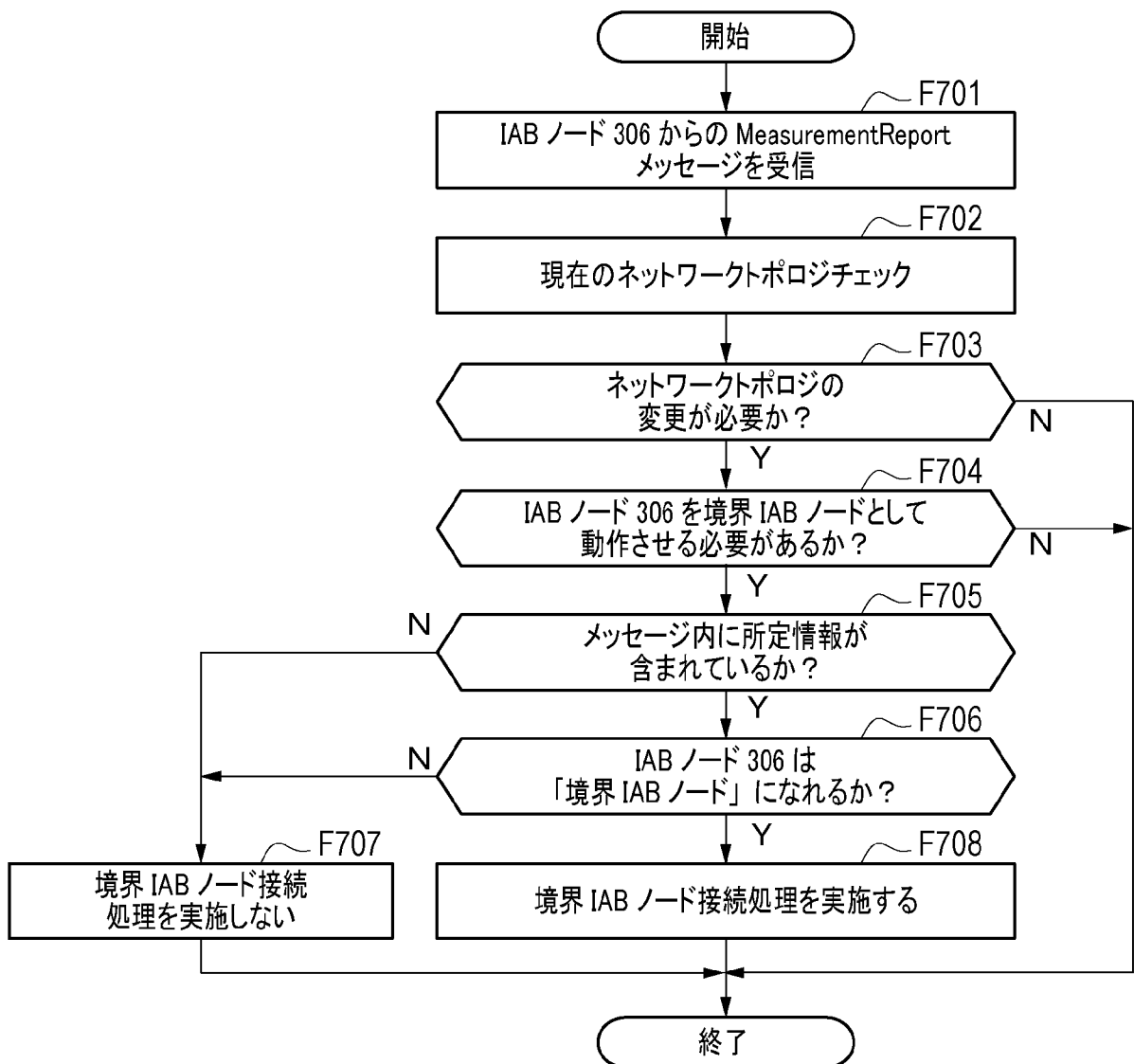
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/019968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/02(2009.01)i; **H04W 16/26**(2009.01)i; **H04W 84/00**(2009.01)i; **H04W 88/08**(2009.01)i; **H04W 92/20**(2009.01)i
FI: H04W24/02; H04W16/26; H04W84/00 110; H04W88/08; H04W92/20 110

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)

H04W24/02; H04W16/26; H04W84/00; H04W88/08; H04W92/20

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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	APPLE. Mobility enhancement in mobile IAB [online]. 3GPP TSG RAN WG2 #119bis-e R2-2209763. 30 September 2022, [retrieved on 31 July 2024] sections 2.1, 2.3	1-12
A	HUAWEI. HISILICON. Mobile IAB mobility enhancement [online]. 3GPP TSG RAN WG2 #119bis-e R2-2209522. 30 September 2022, [retrieved on 31 July 2024] section 2.1	1-12
A	WO 2023/013604 A1 (KYOCERA CORPORATION) 09 February 2023 (2023-02-09) paragraphs [0064]-[0078], fig. 9	1-12

☐ 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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

31 July 2024

Date of mailing of the international search report

13 August 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/019968

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2023/013604	A1	09 February 2023	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H04W 24/02(2009.01)i; H04W 16/26(2009.01)i; H04W 84/00(2009.01)i; H04W 88/08(2009.01)i;
H04W 92/20(2009.01)i
FI: H04W24/02; H04W16/26; H04W84/00 110; H04W88/08; H04W92/20 110

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））

H04W24/02; H04W16/26; H04W84/00; H04W88/08; H04W92/20

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024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	Apple, Mobility enhancement in mobile IAB[online], 3GPP TSG RAN WG2 #119bis-e R2-2209763, 2022.09.30, [検索日:2024.07.31] Section 2.1, Section 2.3	1-12
A	Huawei, HiSilicon, Mobile IAB mobility enhancement[online], 3GPP TSG RAN WG2 #119bis-e R2-2209522, 2022.09.30, [検索日:2024.07.31] Section 2.1	1-12
A	WO 2023/013604 A1（京セラ株式会社）09.02.2023（2023-02-09） [0064]-[0078], 図9	1-12

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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
31.07.2024

国際調査報告の発送日
13.08.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

本橋 史帆 5J 7890

電話番号 03-3581-1101 内線 3533

国際出願番号
PCT/JP2024/019968

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2023/013604 A1	09.02.2023	(ファミリーなし)	