

(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4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

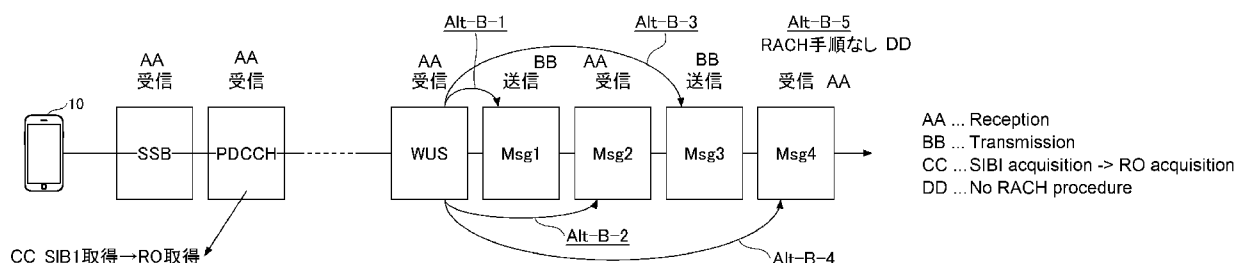
WO 2024/069909 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/036614
- (22) 国際出願日: 2022年9月29日(29.09.2022)
- (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:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 拓真 (NAKAMURA, Takuma); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 大樹 (TAKEDA, Daiki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 熊谷 慎也(KUMAGAI, Shinya); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 栗田 大輔(KURITA, Daisuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 小原 知也(OHARA, Tomoya); 〒1006150 東京都千代田区永田町2
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16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, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: TERMINAL, BASE STATION, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 端末、基地局、及び通信方法

[図18]



(57) Abstract: A terminal comprising a reception unit that monitors a specific signal transmitted from a base station, and a control unit that executes a random-access procedure without performing monitoring of a paging signal when the specific signal is received by the reception unit.

(57) 要約: 端末において、基地局から送信される特定の信号をモニタする受信部と、前記受信部により前記特定の信号を受信した場合に、ページング信号のモニタを行うことなく、ランダムアクセス手順を実行する制御部とを備える。

WO 2024/069909 A1

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 端末、基地局、及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける端末、基地局、及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] LTE (Long Term Evolution) の後継システムであるNR (New Radio) (「5G」ともいう。) においては、要求条件として、大容量のシステム、高速なデータ伝送速度、低遅延、多数の端末の同時接続、低コスト、省電力等を満たす技術が検討されている (例えば非特許文献1)。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：3GPP TS 38.300 V17.1.0 (2022-06)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] WUR (Wake up receiver) と呼ばれる消費電力の少ない受信機を端末に備え、WURで信号をモニタすることにより、端末の消費電力削減を行うことが検討されている。

[0005] しかし、従来技術では、WURを搭載した端末の動作が規定されていない。そのため、WURを搭載した端末が適切に動作することができず、消費電力削減を十分に行うことができない可能性があるという課題がある。なお、このような課題は、WURを搭載した端末に限らず、低電力の状態で作動可能な端末全般に生じ得る課題である。

[0006] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、低電力の状態で作動可能な端末が適切に動作することを可能とする技術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

[0007] 開示の技術によれば、基地局から送信される特定の信号をモニタする受信部と、

前記受信部により前記特定の信号を受信した場合に、ページング信号のモニタを行うことなく、ランダムアクセス手順を実行する制御部とを備える端末が提供される。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、低電力の状態で作動可能な端末が適切に動作することを可能とする技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図3]P0をモニタする動作を示す図である。

[図4]P0をモニタしない場合の動作を示す図である。

[図5]WURを使用する場合の動作の例を説明するための図である。

[図6]状態遷移の例を示す図である。

[図7]状態遷移の例を示す図である。

[図8]モニタリング動作の例を示す図である。

[図9]モニタリング動作の例を示す図である。

[図10]動作シーケンスの例を示す図である。

[図11]動作シーケンスの例を示す図である。

[図12]モニタリング動作の例を示す図である。

[図13]状態遷移時の端末動作を示す図である。

[図14]状態遷移時の端末動作を示す図である。

[図15]状態遷移時の端末動作を示す図である。

[図16]状態遷移時の端末動作を示す図である。

[図17]4ステップRACHの例を示す図である。

[図18] R A C H動作の例を示す図である。

[図19] 2ステップ R A C Hの例を示す図である。

[図20] R A C H動作の例を示す図である。

[図21] 基地局 1 0 の構成例を示す図である。

[図22] 端末 2 0 の構成例を示す図である。

[図23] W U R を明示的に示した構成例を示す図である。

[図24] 本発明の実施の形態における基地局 1 0 又は端末 2 0 のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図25] 車両の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

[0011] 本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存の L T E あるいは既存の N R であるが、既存の L T E 、 N R に限られない。

[0012] また、以下で説明する本発明の実施の形態では、既存の N R 等で使用されている S S B 、 D C I 、 M A C 、 R R C 、 P O 、 R O 等の用語を使用するが、これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。

[0013] また、本発明の実施の形態において、複信 (Duplex) 方式は、T D D (Time Division Duplex) 方式でもよいし、F D D (Frequency Division Duplex) 方式でもよいし、又はそれ以外 (例えば、Flexible Duplex等) の方式でもよい。

[0014] また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される (Configure)」とは、所定の値が予め設定 (Pre-configure) されることであってもよいし、基地局 1 0 又は端末 2 0 から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。以下、最初に、図 1 、 図 2 を用いて本発明の実

施の形態における無線通信システムの構成例を説明するが、図1、図2の構成例での端末20の動作の説明は、主に、後述する主回路(Main Circuitと記載する)による動作であることを想定している。

[0015] 図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例(1)を示す図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図1に示されるように、基地局10及び端末20を含む。図1には、基地局10及び端末20が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0016] 基地局10は、1つ以上のセルを提供し、端末20と無線通信を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域はOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。基地局10は、同期信号及びシステム情報を端末20に送信する。同期信号は、例えば、NR-PSS及びNR-SSSである。システム情報は、例えば、NR-PBCHにて送信され、報知情報ともいう。同期信号及びシステム情報は、SSB(SS/PBCH block)と呼ばれてもよい。SSBを同期信号と呼んでも良いし、同期信号ブロックと呼んでも良い。図1に示されるように、基地局10は、DL(Downlink)で制御信号又はデータを端末20に送信し、UL(Uplink)で制御信号又はデータを端末20から受信する。基地局10及び端末20はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、基地局10及び端末20はいずれも、MIMO(Multiple Input Multiple Output)による通信をDL又はULに適用することが可能である。また、基地局10及び端末20はいずれも、CA(Carrier Aggregation)によるセカンダリセル(SCell:Secondary Cell)及びプライマリセル(PCell:Primary Cell)を介して通信を行ってもよい。さらに、端末20は、DC(Dual Connectivity)による基地局10のプライマリセル及び他の基地局10のプライマリセカンダリセルグループセル(PSCell:Primary SCG Cell)を介して通信を行ってもよ

い。

[0017] 端末20は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、IoT端末、M2M (Machine-to-Machine) 用通信モジュール、等の無線通信機能を備えた通信装置である。図1に示されるように、端末20は、DLで制御信号又はデータを基地局10から受信し、ULで制御信号又はデータを基地局10に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。また、端末20は、基地局10から送信される各種の参照信号を受信し、当該参照信号の受信結果に基づいて伝搬路品質の測定を実行する。

[0018] 端末20は、複数のセル（複数のCC (Component Carrier, コンポーネントキャリア)）を束ねて基地局10と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1つのPCeII (Primary cell, プライマリセル) と1以上のSCeII (Secondary cell, セカンダリセル) が使用される。また、PUCCHを有するPUCCH-SCeIIが使用されてもよい。

[0019] 図2は、本発明の実施の形態における無線通信システムの例(2)を説明するための図である。図2は、DC (Dual connectivity) が実行される場合における無線通信システムの構成例を示す。図2に示されるとおり、MN (Master Node) となる基地局10Aと、SN (Secondary Node) となる基地局10Bが備えられる。基地局10Aと基地局10Bはそれぞれコアネットワークに接続される。端末20は基地局10Aと基地局10Bの両方と通信を行うことができる。

[0020] MNである基地局10Aにより提供されるセルグループをMCG (Master Cell Group) と呼び、SNである基地局10Bにより提供されるセルグループをSCG (Secondary Cell Group) と呼ぶ。また、DCにおいて、MCGは1つのPCeIIと1以上のSCeIIから構成され、SCGは1つのPSCeII (Primary SCG Cell) と1以上のSCeIIから構成される。

[0021] 本実施の形態における処理動作は、図1に示すシステム構成で実行されて

もよいし、図2に示すシステム構成で実行されてもよいし、これら以外のシステム構成で実行されてもよい。なお、以下の説明において、「／」は、特に断らない限り、また、文脈から異なる意味であることが明らかである場合を除いて、「又は」を意味する。

[0022] (消費電力削減について)

既存の端末20は、Paging cycle(またはDRX cycle)ごとに一度Wake upする必要がある、このことがシグナリング／データトラフィックがない期間における端末20の電力消費の主原因となっている。この動作を図3に示す。

[0023] 端末20がWake Upするごとに消費電力が発生するが、もしもシグナリング等がない場合、端末20はスリープ状態に遷移する。例えば、図4に示すように、スケジューリングのシグナリング等が無いことが端末20にとって既知であれば、この不要なWake Upをなくすことができ省電力化を実現できる。

[0024] すなわち、もしも上記の期間において、端末20がWake upしなくて済めば、消費電力を劇的に抑えることが可能となる。

[0025] 上記のような消費電力削減を実現するために、将来のNRまたは6G等では、端末20と基地局10間でデータ送受信を行うための信号とは別に、簡易的な信号を用いて、端末20に対するデータ有無を端末20へ通知することが検討されている。

[0026] 上記信号を受信する受信機として、端末20には、通常データ送受信を行うためのMain Circuitとは別に、消費電力の少ない簡易な受信機(例:パッシブ型受信機)が備えられることが想定される。以降、この簡易な受信機をWUR(Wake up receiver)と呼ぶ。本実施の形態の端末20は、Main CircuitとWURを備える。なお、WURを、起動用受信機、低電力受信機、パッシブ型受信機などと呼んでもよい。また、WURを受信部と呼ぶ場合もある。

[0027] WURは、既存の信号を受信してもよいし、WUR専用の信号(以降、WUS(Wake up Signal)と呼ぶ)を受信してもよい。WUSをLP-WUS(Low Power WUS)、あるいは、R-18 WUSと呼んでもよい。以下では、「WUS」と記載

した場合、それをLP-WUS又はR-18 WUSに置き換えてもよい。

[0028] 例えば、端末20は、WURでデータ有無をモニタしている間、Main CircuitをOFFにしておくことで、大幅な消費電力削減が見込まれる。例えば、図5に示すように、端末20は、シグナリングあるいはデータトラフィックがない期間（具体的にはWUSを検出しない期間）の間、Main CircuitをOFF（又はDeep sleep）とし、WURによりWUSを検出したら、Main CircuitをONとする。ただし、WURによりWUSを検出したら、Main CircuitをONとすることは一例であり、この動作以外の動作を行ってもよい。例えば、WUSを検出して、それが自分宛であれば、Main CircuitをONとする動作を行ってもよい。また、WUSが定期的送信されていて、WUSを受信しなかった場合にMain CircuitをONとする動作を行ってもよい。

[0029] （実施の形態における課題、及び実施の形態の概要について）

WURを搭載した端末20の動作（例えば、WURとMain Circuitの関連動作、L1 procedure等）については、現状の仕様（従来技術）では規定されていない。従って、従来技術において、WURを搭載した端末20が適切に動作することができず、消費電力削減を十分に行うことができない可能性があるという課題がある。

[0030] 本実施の形態では、WURを搭載した端末20における動作を規定することで、既存の消費電力削減（Power Saving）技術を上回る消費電力削減が可能な端末動作を実現する。以下、具体的な端末20及び基地局の動作の例として、第1実施形態、第2実施形態、第3実施形態を説明する。

[0031] なお、上記の課題は、WURを搭載した端末に限らず、低電力の状態（低電力消費状態）で動作可能な端末全般に生じ得る課題である。また、以下で説明する実施の形態に係る技術は、WURを搭載した端末に限定されず、低電力の状態でも動作可能な端末全般に適用可能である。

[0032] 以下では、第1実施形態で説明する状態遷移を行うことを、第2実施形態及び第3実施形態の前提とする。ただし、第1実施形態の技術、第2実施形

態の技術、第3実施形態の技術はそれぞれ単独で実施してもよい。また、第1実施形態の技術、第2実施形態の技術、第3実施形態の技術のいずれか2つの実施形態の技術を組み合わせて実施してもよい。

[0033] (第1実施形態)

まず、第1実施形態を説明する。第1実施形態では、WURを搭載した端末20が遷移可能である新たなRRC stateが定義(規定)されることを想定する。当該新たなRRC stateを以下ではLow Power mode(略してLPM)と呼ぶ。なお、当該新たなRRC stateをLPMと呼ぶことは一例に過ぎず、LPMを別の言葉に置き換えてもよい。

[0034] LPMにある端末20は、例えば、下記の(1)~(8)のうちのいずれか1つ又はいずれか複数、又は全部の動作を行う。

[0035] (1) 端末20は、全てまたは一部のSearch space(SS)においてPDCCHモニタリングを実施しない。例えば、端末20は、Common SSにおいてのみPDCCHモニタリングを実施し、他のSSではPDCCHモニタリングを実施しない。

[0036] (2) 端末20は、Dynamic-PDSCH/SPS-PDSCHを受信しない。

[0037] (3) 端末20は、UL DG/CG transmissionを実施しない。

[0038] (4) 端末20は、RRM measurementを実施しない。

[0039] (5) 端末20は、RACH procedureを実施しない。

[0040] (6) 端末20は、Cell reselectionを実施しない。

[0041] (7) 端末20は、RLM/BFMを実施しない。

[0042] (8) 端末20は、Paging, monitoring of system informationを実施しない。

[0043] 上記動作を実施する端末20において、新たなRRC state(上述のLPM)が定義されないこととしてもよい。新たなRRC state(上述のLPM)が定義されない場合において、ConnectedあるいはInactive/Idle mode中において、上記のLPMの動作を行う期間が設定されてもよい。以降、当該期間のことをLow Power duration(略してLPD)と呼ぶ。なお

、当該期間をL P Dと呼ぶことは一例に過ぎず、L P Dを別の言葉に置き換えてもよい。

[0044] 端末20はConnected modeもしくはInactive/Idle modeからL P M（もしくはL P D）に遷移することを想定してもよい。基地局10も、端末20がConnected modeもしくはInactive/Idle modeからL P M（もしくはL P D）に遷移することを想定してもよい。

[0045] また、端末20はL P MもしくはL P DからConnected modeもしくはInactive/Idle modeに遷移することを想定してもよい。基地局10も、端末20がL P MもしくはL P DからConnected modeもしくはInactive/Idle modeに遷移することを想定してもよい。

[0046] 図6に、L P Mに関わる遷移のパターンを示す。図7に、L P Dに関わる遷移のパターンを示す。

[0047] L P MもしくはL P Dの状態にある端末20において、例えば、WURがONとされ、Main CircuitがOFF（又はスリープ状態）とされる。端末20が、Connected modeもしくはInactive/Idle modeにあるとき、Main CircuitがONとされる。端末20が、Connected modeもしくはInactive/Idle modeにあるとき、WURはONとされてもよいし、OFFとされてもよい。

[0048] また、L P M又はL P Dを低電力状態と呼んでもよい。また、低電力状態が、WURがONとされ、Main CircuitがOFF（又はスリープ状態）とされる状態であることとしてもよい。なお、端末20における状態遷移は、例えば、後述する制御部240により行われる。

[0049] 第1実施形態によれば、端末20における状態が明確となり、状態遷移に係る動作を明確に規定することができる。

[0050] （第2実施形態）

次に、第2実施形態を説明する。第2実施形態では、L P M（もしくはL P D）における端末20の動作について説明する。L P M（もしくはL P D）における端末20の動作は、主にWURにより実施される。なお、ここで

は、第1実施形態で説明したLPM（もしくはLPD）が使用されることとするが、第2実施形態は、第1実施形態とは独立に実施されてもよい。例えば、以下で説明する動作が、モードに関わらず、Main CircuitがOFF、WURがONである場合の動作であるとしてもよい。

[0051] 以下、第2実施形態を、実施形態2-1、実施形態2-2、実施形態2-3に分けて説明する。

[0052] <実施形態2-1>

LPM（もしくはLPD）において、端末20は、例えば、下記のAlt 1とAlt 2のうちのいずれかの動作を行う。

[0053] (1) Alt 1

端末20は、LPM（もしくはLPD）において、WUSを常にモニタリングする。言い換えると、端末20において、WUSのモニタリングを実施しない期間はない。Alt 1における1スロットでの端末20の動作例を図8に示す。

[0054] (2) Alt 2

端末20は、LPM（もしくはLPD）において、WUSを周期的にモニタリングする。端末20は、WUSが送信されるSearch Space（以降、LP-SS）のみをモニタリングしてもよい。例えば、端末20は、「1 slot内のNシンボルのみモニタリング」、「1 slot内のNシンボルのみモニタリングかつそのslotはM slot周期」などの動作を行ってもよい。例えば、N=3、M=2であってもよい。図9に、「1 slot内の3シンボルのみモニタリング」する例を示す。

[0055] Alt 2における端末20のモニタリング周期を事前に規定しておいてもよいし、基地局10から端末20に対してモニタリング周期を設定／通知してもよい。

[0056] なお、本実施の形態全体において、「基地局10から端末20に対して情報を設定／通知する」場合、その情報の設定／通知の方法については、SIB、RRC、MAC CE、DCIのうちのいずれか1つを用いてもよいし

、これらのうちのいずれか複数の組み合わせを用いてもよい。複数の組み合わせを用いる場合、SIB又はRRCにより複数の情報を基地局10から端末20に対して設定／通知しておき、MAC CE又はDCIで、当該複数の情報のうちのいずれか1つをアクティベートすることとしてもよい。端末20は、アクティベートされた情報を使用する。

[0057] また、「1 slot内のNシンボルのみモニタリング」あるいは「1 slot内のNシンボルのみモニタリングかつそのslotはM slot周期」におけるNとMの値が、仕様等で規定されてもよいし、基地局10から端末20に対して設定／通知されてもよい。

[0058] (3) 動的切り替え

上記の端末動作 (Alt 1 / 2) を基地局10から端末20への指示により動的に切り替えてもよい。

[0059] 例えば、LP-WUSあるいはMAC CE / DCI中の1 bitの値に応じて、端末20はどちらの動作を実施するかをexplicitに設定／指示されてもよい。つまり、端末20は、基地局10が送信するLP-WUSあるいはMAC CE / DCI中の1 bitの値に基づいて、どちらの動作を実施するかを決定する。

[0060] 例えば、端末20は、LP-WUSあるいはMAC CE / DCI中の1 bitの値が「0」である場合にAlt 1の動作を実行し、1 bitの値が「1」である場合にAlt 2の動作を実行する。端末20は、LP-WUSあるいはMAC CE / DCI中の1 bitの値が「1」である場合にAlt 1の動作を実行し、1 bitの値が「0」である場合にAlt 2の動作を実行してもよい。

[0061] また、端末20は、例えば、特定の制御信号 (例: CG-PDCCH) を検出した際に、implicitにAlt 1とAlt 2との間の切り替えを行ってもよい。

[0062] また、端末20は、LPM (もしくはLPD) における動作に関する能力情報 (Capability) を基地局10に通知してもよい。例えば、端

末20は、自身の能力に応じて、Alt1のみ可能であることを示す能力情報、Alt2のみ可能であることを示す能力情報、又は、Alt1とAlt2のいずれも可能であることを示す能力情報を基地局10に通知する。

[0063] 図10を参照して、上述した動作のシーケンス例を説明する。S101において、端末20は基地局10に対して能力情報を送信する。この能力情報は、例えば、Alt1とAlt2のいずれも可能であることを示す能力情報であるとする。基地局10はこの能力情報を受信する。基地局10は、端末10から受信した能力情報に基づいて、端末20がAlt1とAlt2のいずれも実施可能であることを把握する。

[0064] その後、端末20は、LPM、又は、LPDの状態にあるものとする。基地局10は、端末10から受信した能力情報に基づいて、端末20への動作指示を作成し、S102において動作指示を端末20に送信する。基地局10は、端末20がAlt1とAlt2のいずれも実施可能であることを把握しているので、Alt1とAlt2のどちらの指示も行うことができると判断し、例えば、端末20に周期的なモニタリングをさせたいと判断した場合には、Alt2を指示する。端末20は基地局10から動作指示を受信する。

[0065] S103において、端末20は、S102の動作指示に従って、動作切り替えを行う。例えば、S102の時点で端末20がAlt1の動作を行う状態で、端末20がAlt2の動作を行うことの指示を受信した場合、動作をAlt1からAlt2に切り替える。

[0066] 図10のシーケンスにおいて、S101は、例えば、端末20がConnected modeにあるときに行われる。S102、S103は、端末20が、LPM、又は、LPDの状態であるときに行われる。

[0067] ただし、S102は、端末20がConnected mode又はInactive/Idle modeにあるときに行われることとしてもよい。この場合、端末20は、Connected mode又はInactive/Idle modeからLPM又はLPDに遷移したときに、S102で受信した動作指示に従って、Alt1又はAlt2の動作を実行する

。

[0068] <実施形態 2-2>

続いて実施形態 2-2 を説明する。実施形態 2-2 では、実施形態 2-1 における A l t 2 (WUS の周期的モニタリングの設定) のバリエーションとして、A l t 2-1、A l t 2-2 を説明する。端末 20 は、A l t 2-1、A l t 2-2 のうちのいずれの動作を行ってもよい。

[0069] (1) A l t 2-1

A l t 2-1 を図 11 のシーケンス図を参照して説明する。図 11 の動作は、例えば、端末 20 が Connected mode 又は Inactive/Idle mode のときに行われる。S 201 において、基地局 10 は端末 20 に対して O n - d u r a t i o n の最小長を S I B / R R C / M A C - C E / D C I により通知する。

。

[0070] S 202 において、端末 20 は、端末 20 の所望値を P U C C H / P U S C H により基地局 10 に通知する。ここで通知する所望値は、例えば、モニタリング周期、o n d u r a t i o n の長さ、モニタリング開始位置のうちのいずれか 1 つ又はいずれか複数、又は、これらの全てである。また、所望値としての o n d u r a t i o n の長さは、基地局 10 から受信した最小値以上の長さである。

[0071] S 203 において、基地局 10 から端末 20 に対して設定値が送信される。端末 20 はこの設定値に従って、L P M 又は L P D において WUS のモニタリング動作を行う。この設定値は、例えば、モニタリング周期、o n d u r a t i o n の長さ、モニタリング開始位置のうちのいずれか 1 つ又はいずれか複数、又は、これらの全てである。設定値が所望値と同じであってもよい。

[0072] S 203 での設定値の送信がなかった場合 (又は端末 20 が設定値を受信できなかった場合) には、端末 20 は、S 202 で送信した所望値を使用してモニタリング動作を行う。また、S 203 での設定値の送信がなかった場合 (又は端末 20 が設定値を受信できなかった場合) には、端末 20 は、仕

様等で定められた規定値を使用してモニタリング動作を行うこととしてもよい。

[0073] (2) A l t 2 - 2

A l t 2 - 2では、モニタリング動作のための情報を、S I B / R R Cにより、基地局10から端末20に通知する。通知される情報は、モニタリング周期、on durationの長さ、モニタリング開始位置のうちいずれか1つ又はいずれか複数、又は、これらの全てである。端末20は、基地局10から通知された情報に従って、L P M又はL P Dにおいてモニタリング動作を実施する。

[0074] (3) 動作例

図12は端末20のモニタリング動作の例を示す。図12の(a)は、端末20に対して「モニタリング周期=2 slot、on durationの長さ=3 symbol、モニタリング開始位置=0 symbol目」が通知された場合における端末20のモニタリング動作の例を示す。

[0075] 図12の(b)は、端末20に対して「モニタリング周期=1 slot、on durationの長さ=3 symbol、モニタリング開始位置=1 symbol目」が通知された場合における端末20のモニタリング動作の例を示す。

[0076] <実施形態2-3>

次に、実施形態2-3を説明する。実施形態2-3では、LP-WUSに関する詳細例を説明する。

[0077] L P - W U Sは基地局10から端末20に対して、例えば、予め定められた時間もしくは予め定められたL P - S S (Low Power Search Space)で送信される。当該時間/L P - S Sは、仕様で定められていてもよいし、セル単位、U Eグループ単位、あるいはU E単位で、基地局10から端末20に対して設定されてもよい。また、時間/L P - S Sが、仕様で定められていることを前提として、端末20が時間/L P - S Sの設定情報を受信しなかった場合に、端末20は仕様で規定された時間/L P - S Sを使用しても

よい。

[0078] LP-WUSにより通知できる情報は、例えば、下記の(1)～(4)のうちいずれか1つ又はいずれか複数、又は、全てである。また、下記の(1)～(4)以外の情報をLP-WUSにより通知することとしてもよい。

[0079] (1) 状態遷移対象の端末20のUE ID

UE IDを含むLP-WUSは、例えば、状態遷移指示として使用できる。このLP-WUSをWURにより受信した、当該UE IDに該当する端末20は、例えば、LPM (もしくはLPD) から他の状態 (例: Connected mode、Inactive/Idle mode) への状態遷移を行う。このLP-WUSを受信した、当該UE IDに該当する端末20は、Connected modeもしくはInactive/Idle modeからLPM (もしくはLPD) への状態遷移を行うこととしてもよい。

[0080] (2) 状態遷移対象の端末20のUE Group ID

UE Group IDを含むLP-WUSは、例えば、状態遷移指示として使用できる。このLP-WUSをWURにより受信した、当該UE Group IDに該当する端末20は、例えば、LPM (もしくはLPD) から他の状態 (例: Connected mode、Inactive/Idle mode) への状態遷移を行う。このLP-WUSを受信した、当該UE Group IDに該当する端末20は、Connected modeもしくはInactive/Idle modeからLPM (もしくはLPD) への状態遷移を行うこととしてもよい。

[0081] (3) LP-WUSを送信している基地局のCell ID

(4) WUSのモニタリングに関する情報

WUSのモニタリングに関する情報は、例えば、実施形態2-1、2-2において説明した基地局10から端末20に通知される情報である。

[0082] 以上説明した第2実施形態により、端末20は、LPM又はLPDにおいて、適切にWUSをモニタリングすることができる。また、基地局10は、端末20のモニタリング方法 (常時、周期的など) を把握できるので、WUSの送信を適切に行うことができる。

[0083] (第3実施形態)

次に、第3実施形態について説明する。第3実施形態では、状態遷移についての条件と動作について説明する。以下、実施形態3-1 (RRC connected/Inactive/Idle mode→LPM/LPD) と実施形態3-2 (LPM/LPD→RRC connected/Inactive/Idle mode) を説明する。

[0084] <実施形態3-1>

実施形態3-1では、端末20が、「RRC connected/Inactive/Idle mode」から「LPM (もしくはLPD)」に遷移する条件と、遷移時の動作を説明する。

[0085] <実施形態3-1: 遷移条件>

端末20は、下記の条件1~条件3のうちのいずれか1つ又はいずれか複数、又は、全てを満たしたことを検知すると、状態遷移を実行する。

[0086] (1) 条件1: ある状態からIdle/Inactive modeに遷移した際にトリガされるタイマが満了した場合

例えば、端末20は、RRC connected (又はLPD/LPM) からIdle/Inactive modeに遷移したときにタイマを起動し、タイマが満了したらLPM (もしくはLPD) へ遷移する。なお、「Idle/Inactive mode」を総称してアイドル状態と呼んでもよい。

[0087] 条件1で使用されるタイマは、ある条件によりリセット (つまり、初期値に戻って再開) される。タイマをリセットする条件は、例えば、「(1) 端末20がPaging Early Indication (PEI) 又はPaging PDCCHを受信する、(2) 端末20から送信すべきデータが発生する、(3) 端末20がPaging Messageを受信する、(4) 端末20における受信環境が劣化する」のうちのいずれか1つ又はいずれか複数、又は、全てを満たすことである。受信環境が劣化するとは、例えばRSRP/RSRQが閾値以下になることであってもよい。

[0088] (2) 条件2: Idle/Inactive modeにおいて、基準とするパラメータの値が閾値以上となった際にトリガされるタイマが満了した場合

例えば、端末20は、MeasurementによるRSRPの値として特定の値以上の値がある時間（例：数ms）維持されたことを検知した場合（つまり、タイマが満了したことを検知した場合）に状態遷移を実行する。特定の値は、仕様等により事前に規定されていてもよいし、端末20のインプリであってもよいし、基地局10から端末20に設定／通知された値であってもよい。

[0089] 基準とするパラメータとして、RSRPを使用することは一例である。基準とするパラメータとして、例えば、RSSI、SINR、SIR、又はRSRQを使用してもよい。また、複数のパラメータを基準としてもよい。

[0090] 基準とするパラメータは例えば仕様等により事前に規定される。また、端末20がCapabilityとして、サポートしているパラメータ（あるいはパラメータに基づく動作をサポートしていること）を基地局10に通知して、その後、端末20は基地局10から「基準とするパラメータ」の設定／通知を受信することとしてもよい。端末20は基地局10から設定／通知された「基準とするパラメータ」を使用する。なお、基地局10は、端末20から受信するCapabilityに基づいて、端末20に設定／通知する「基準とするパラメータ」を決定することができる。

[0091] 条件2で使用されるタイマは、ある条件によりリセットされる。タイマをリセットする条件は、例えば、「（1）端末20がPaging Early Indication (PEI)又はPaging PDCCHを受信する、（2）端末20から送信すべきデータが発生する、（3）端末20がPaging Messageを受信する、（4）端末20における受信環境が劣化する」のうちのいずれか1つ又はいずれか複数、又は、全てを満たすことである。

[0092] （3）条件3：Idle/Inactive modeにおいて、Paging/PEIによる遷移指示を受けた場合

例えば、端末20は、基地局10から受信したPaging PDCCH/PDSCH内の特定のビットの値に応じて、遷移有無を判断する。例えば、端末20は、Paging PDCCH/PDSCH内の特定のビットの値が「0」であれば、遷移指示はないと判

断し、Paging PDCCH/PDSCH内の特定のビットの値が「1」であれば、遷移指示はありと判断する。例えば、端末20は、Paging PDCCH/PDSCH内の特定のビットの値が「1」であれば、遷移指示はないと判断し、Paging PDCCH/PDSCH内の特定のビットの値が「0」であれば、遷移指示はありと判断することとしてもよい。

[0093] (4) 条件1～条件3におけるタイマについての共通事項

タイマの値は例えば仕様等により事前に規定される。また、端末20がCapabilityとして、サポートしているタイマの値（あるいはタイマに基づく条件判断動作をサポートしていること）を基地局10に通知して、その後、端末20は基地局10からタイマの値の設定／通知を受信することとしてもよい。端末20は基地局10から設定／通知されたタイマの値を使用する。なお、基地局10は、端末20から受信するCapabilityに基づいて、端末20に設定／通知するタイマの値を決定することができる。

[0094] タイマの値の時間単位は、s/ms/μsでもよいし、symbol、slot、subframe、SFN、HFN等でもよいし、これら以外の単位を用いてもよい。

[0095] <実施形態3-1：状態遷移時の端末動作>

上述した遷移条件を満たした場合（例：タイマ満了の場合、遷移指示受信の場合）に、端末20は、「RRC connected/Inactive/Idle mode」から「LPM（もしくはLPD）」に遷移する。遷移の際に、「RRC connected/Inactive/Idle mode」と「LPM（もしくはLPD）」との間にある時間（遅延）が生じることが想定される。ここでは、図13に示すとおり、この遅延をApplication delay（適用遅延）と呼ぶ。

[0096] Application delayの期間中、端末20は、第1実施形態で説明した「実施／受信しない」こととした動作／信号を実施／受信しない。更に、Application delayの期間中、端末20は、PDCCH monitoringも実施しないこととしてもよい。Application delayの期間中、端末20内では、例えば、Main

CircuitをONからOFFとし、WURをOFFからONにする動作が行われる。

[0097] また、端末20がPDCCHによる遷移指示を受信した場合には、ARQ送信後にApplication delayが適用されてもよいし、PDCCH受信の直後からApplication delayが適用されてもよい。

[0098] <実施形態3-2>

続いて実施形態3-2を説明する。実施形態3-2では、端末20が、「LPM（もしくはLPD）」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移する条件と、遷移時の動作を説明する。

[0099] <実施形態3-2：遷移条件>

端末20は、下記の条件1～条件5のうちのいずれか1つ又はいずれか複数、又は、全てを満たしたことを検知すると、状態遷移を実行する。

[0100] (1) 条件1：端末20のWURがWUSを受信し、かつそのWUSがWake Up指示を含む場合

端末20が、上記のWUSを受信した後、端末20は、（端末動作A）「POでPagingをモニタする」、又は、（端末動作B）「POでPagingをモニタすることなくRACH処理を行う」。これらの動作の詳細については後述する。なお、POはPaging Occasionの略である。

[0101] 端末動作Aと端末動作Bのどちらの動作を行うかについては、例えば、仕様等により事前に規定されている。また、端末20は基地局10から設定／通知を受信し、設定／通知に従って、端末動作Aと端末動作Bのどちらの動作を行うかを決定してもよい。

[0102] 上記の設定／通知の方法については、SIB、RRC、MAC CE、及びDCIのうちのいずれか1つを用いて設定／通知を行ってもよいし、これらのうちのいずれか複数の組み合わせで設定／通知を行ってもよい。

[0103] (2) 条件2：WUS受信が一定期間ない場合

例えば、端末20がある状態からLPM（もしくはLPD）に遷移した際

にタイマが起動する。端末20は、そのタイマが満了したことを検知すると状態遷移を実行する。当該タイマは、WUSの受信を検知するとリセットされる（再び初期値から開始する）。

[0104] (3) 条件3：端末20において送信データが発生した場合

例えば、端末20において、定期的（例：1日に1度）にデータ送信することが指定されている場合、端末20において送信データが発生すると状態遷移を実施する。

[0105] (4) 条件4：Beacon信号をある期間、受信できない場合、又は、Beacon信号の受信品質（RSRP、RSRQなど）がある期間、閾値以下の場合

例えば、端末20がある状態からLPM（もしくはLPD）に遷移した際にタイマが起動する。端末20は、そのタイマが満了したことを検知すると状態遷移を実行する。当該タイマは、Beacon信号の受信を検知する（又は、Beacon信号の受信品質が閾値を超える）とリセットされる（再び初期値から開始する）。

[0106] なお、端末20がLPM（もしくはLPD）にある場合、Main Circuitによる同期確立およびMeasurementの実施を行うことができないことが想定される。そこで、WURによる同期確立およびMeasurementのための信号として、WUR専用のBeacon信号を用いることを想定する。このBeacon信号を用いることで、新たな基地局との同期確立およびMeasurement手法が行われてもよい。

[0107] このBeacon信号は、同期用途+Measurement用途として使われてもよいし、Beacon信号は、同期用途のみに使用し、Measurement用途に別のWUR向け信号が規定されてもよい。

[0108] (5) 条件5：WUSで通知されたCell IDが変更された場合

ここでは、WUSにより通知される情報として、端末20のWake Upに関わる情報だけではなく、端末20がCamp in（在圏）している基地局のID情報が通知されることを想定する。

[0109] 条件5において、端末20がLPM（もしくはLPD）に遷移する直前にCamp inしていたセルのCell IDを端末20は保持している。端末20は、保持している当該Cell IDと、WUSにより通知されたCell IDとが異なることを検知すると、RRC connected/Inactive/Idle modeのいずれかに遷移して、現在のCamp inしているセルをサーチする。

[0110] <実施形態3-2：状態遷移時の端末動作>

「LPM（もしくはLPD）」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移する際の端末動作を説明する。以下で説明する遷移の際の端末動作は、どの遷移条件で遷移を行う場合にも適用可能であるが、以下では例として、WUS受信により遷移を行う場合を想定している。

[0111] (1) 端末動作A：端末20は、状態遷移を行って、POでPagingをモニタする

(1-1) POでのモニタリング動作

端末動作AにおけるPOでのモニタリング動作については、下記のAlt 1～Alt 3のバリエーションがある。Alt 1～Alt 3のうちどのAltを実施するかについては、仕様等により規定されてもよいし、基地局10から端末20に設定／通知されてもよい。

[0112] Alt 1：

端末20は、端末20が紐づくPOにおいてPaging PDCCHをモニタリングする。

[0113] Alt 2：

端末20は、LP-WUSを受信した時刻から時間的に最も近いPOでPaging PDCCHをモニタリングする。

[0114] Alt 3：

LP-WUS向けのPOが規定され、端末20は、当該POでPaging PDCCHをモニタリングする。

[0115] (1-2) POでの受信に基づく動作

POでのモニタリングの結果に基づく端末動作として、下記のAlt 1～Alt 2のバリエーションがある。Alt 1～Alt 2のうちどのAltを実施するかについては、仕様等により規定されてもよいし、基地局10から端末20に設定／通知されてもよい。

[0116] Alt 1 :

端末20は、POでPagingを受信すると、ROでMsg1を送信することから開始するRACH処理を実施する。この場合の動作例を図14に示す。図14に示すとおり、端末20は、LPM（もしくはLPD）においてWURでWUSを受信することで、Idle/Inactive modeに遷移する。端末20は、Idle/Inactive modeにおいてMain CircuitでSSBを受信し、POをモニタし、Pagingを受信すると、ROでMsg1を送信する。なお、図14（図15，図16）において、WUR、Main Circuitそれぞれについて、消費電力の大きさのイメージが示されている。

[0117] なお、Alt 1において、端末20がPOでPagingを受信した場合に、RACH処理として、端末動作BでのRACH処理として説明する簡略化されたRACH処理を行ってもよい。

[0118] Alt 2 :

端末20は、POでPaging messageを受信しない場合（もしくは、Short messageのみ受信する場合）、アイドル状態（Idle/Inactive mode）を維持する、又は、LPM（もしくはLPD）に遷移する。アイドル状態（Idle/Inactive mode）を維持する場合の動作例を図15に示し、LPM（もしくはLPD）に遷移する場合の動作例を図16に示す。

[0119] <RACH手順について>

次に、端末動作Bについて説明するが、端末動作BはRACH処理の内容に関連するので、まず、図17を参照して、通常の4ステップのRACH手順の例を説明する。なお、図17は、一例としてCBRA(Contention based Random Access、衝突型ランダムアクセス)を示しているが、本発明に係る技術は、C

FRA(Contention Free Random Access)手順にも適用可能である。また、本実施の形態において、RACH処理（RACH手順）は、例えば、後述する制御部140、240により実行される。制御部140、240により実行されるRACH処理（RACH手順）における信号／メッセージの送受信は、送信部110、210、受信部120、220により実行される。

[0120] 基地局10は、例えば、ビーム毎にSSBを送信し、端末20は各ビームのSSBを監視する。端末20は、複数のSSBのうち、受信電力が所定閾値よりも大きいSSBを選択し、選択したSSBに対応するPRACHリソース（RACH occasion）を用いてMessage 1（Msg1（=RA preamble））を送信する（図17のS1）。RACH occasion（PRACH occasion）をROと記載する場合がある。

[0121] 基地局10は、preambleを検出すると、その応答であるMessage 2（Msg2（=RAR））を端末20に送信する（S2）。Msg2を受信した端末20は、所定の情報を含むMessage 3（Msg3）を基地局10に送信する（S3）。

[0122] Msg3を受信した基地局10は、Message 4（Msg4）を端末20に送信する（S4）。端末20は、上記の所定の情報がMsg4に含まれていることを確認すると、当該Msg4が、上記のMsg3に対応する自分宛てのMsg4であることを認識する（Contention resolution :OK）。

[0123] （2）端末動作B：端末20は、状態遷移を行って、POでのモニタリングを行わずに、RACH処理を行う

端末動作Bについては、「TA同期がとれているかどうか」で、RACH処理の動作を変えることとしている。この動作の詳細については後述する。TA同期は、端末20と基地局10との間のタイミング同期のことであり、TAはTiming Advanceの略である。

[0124] また、端末動作Bについて、LP-WUS向けのRACH処理として、簡略化された新規のRACH処理を規定してもよい。

[0125] 以下、TA同期がとれている場合の動作と、TA同期がとれていない場合の動作のそれぞれについて説明する。TA同期がとれているかどうかの判断に関して、端末20は、保持するTA値 (Timing Advance) が有効な期間の間、TA同期がとれていると判断することができる。保持するTA値 (Timing Advance) が有効であるか否かについては、TA (Time alignment) タイマが起動中か満了したかで判断できる。TAタイマが満了していればTA値は有効でないと判断できる。新たなTA値が端末20に与えられると、TAタイマはリスタートする。

[0126] <端末動作B：TA同期がとれていない場合>

TA同期がとれていない場合の端末動作B (状態遷移をした後の動作) を Alt-B-1として説明する。なお、TA同期がとれている場合に、Alt-B-1の動作を行っても構わない。

[0127] Alt-B-1:

端末20は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、RACH処理をMsg1の送信から開始する。Msg1の送信のためのPRACHリソースとしてどのようなリソースを使用するかについて、下記のAlt-B-1-1、Alt-B-1-2のバリエーションがある。Alt-B-1-1は、新規RACH手順をベースとするものであり、Alt-B-1-2は、既存のRACH手順をベースとするものである。PRACHリソースをRO (Rach occasion) と呼んでもよい。

[0128] Alt-B-1-1:

LP-WUS向けのMsg1送信リソースが規定され、端末20は当該リソースでMsg1を送信する。

[0129] 例えば、端末20は、WUSを受信した時刻からTime offset後のリソースでMsg1送信を実施する。Time offsetの値は、仕様等で規定されてもよいし、WUSで通知されてもよい。

[0130] また、例えば、Msg1送信リソースが事前に設定されており、端末20

は、WUSを受信した場合にそのリソースでMsg1送信を実施してもよい。また、例えば、WUSによりRO情報（Msg1送信リソース情報）を端末20に通知してもよい

A | t - B - 1 - 2 :

端末20は、基地局10からSIB1を受信（RO情報を取得）した後に、Msg1からRACH処理を開始する。端末20がRO情報を既に受信している場合、端末20は、取得したRO情報が有効かどうか判断するためのタイマが満了していない場合にはSIB1受信をスキップしてもよい。なお、当該タイマが起動中は取得したRO情報が有効であると判断される。当該タイマは、端末20が新たにRO情報を取得した場合にリスタートされる。

[0131] <端末動作B：TA同期がとれている場合>

TA同期がとれている場合の端末動作B（状態遷移をした後の動作）については、A | t - B - 2 ~ A | t - B - 5のバリエーションがある。まず、図18を参照して、A | t - B - 2 ~ A | t - B - 5の概要を説明する。図18は、既に説明したA | t - B - 1（既存RACH手順ベース）の動作も示されている。

[0132] 図18に示すとおり、A | t - B - 1では、RACH処理をMsg1の送信から開始する。A | t - B - 2では、RACH処理をMsg2の受信から開始する。A | t - B - 3では、RACH処理をMsg3の送信から開始する。A | t - B - 4では、RACH処理をMsg4の受信から開始する。A | t - B - 5では、RACH処理を行わずに、データ送受信を開始する。

[0133] RACH処理をMsg2の受信から開始した場合、端末20と基地局10との間で、Msg2の送受信、Msg3の送受信、Msg4の送受信が行われる。RACH処理をMsg3の送信から開始した場合、端末20と基地局10との間で、Msg3の送受信、Msg4の送受信が行われる。RACH処理をMsg4の受信から開始した場合、端末20と基地局10との間で、Msg4の送受信が行われる。

[0134] 端末20は、以下で説明するA | t - B - 2 ~ A | t - B - 5のうちのだ

のAltを実施してもよい。どのAltを実施するかが、仕様等により事前に規定されてもよいし、基地局10から端末10に対して設定／通知されてもよい。

[0135] (1) Alt-B-2

端末20は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、RACH処理をMsg2の受信から開始する。すなわち、基地局10は、状態遷移指示のWUSを送信した後、Msg1の受信を想定せずに、端末20とのRACH処理をMsg2の送信から開始する。

[0136] Msg2を受信するためのリソース (PDCCH and/or PDSCH) については、下記のAlt-B-2-1、Alt-B-2-2のバリエーションがある。Alt-B-2-1は、新規RACH手順をベースとするものであり、Alt-B-2-2は、既存のRACH手順をベースとするものである。

[0137] Alt-B-2-1 :

LP-WUS向けのMsg2受信リソースが規定され、端末20は当該リソースでMsg2を受信する。基地局10は当該リソースでMsg2を送信する。

[0138] 例えば、端末20は、WUSを受信した時刻からTime offset後のリソースでMsg2受信を実施する。基地局10は、WUSを送信した時刻からTime offset後のリソースでMsg2送信を実施する。Time offsetの値は、仕様等で規定されてもよいし、WUSで通知されてもよい。

[0139] また、例えば、Msg2受信リソースが事前に設定されており、端末20は、WUSを受信した場合にそのリソースでMsg2受信を実施してもよい。また、例えば、WUSによりMsg2リソース (PDCCH and/or PDSCH) を通知してもよい。

[0140] Alt-B-2-2 :

端末20は、基地局10からSIB1を受信（RO情報を取得）した後に、Msg2からRACH処理を開始する。端末20がRO情報を既に受信している場合、端末20は、取得したRO情報が有効かどうか判断するためのタイマが満了していない場合にはSIB1受信をスキップしてもよい。なお、当該タイマが起動中は取得したRO情報が有効であると判断される。当該タイマは、新たにRO情報を取得した場合にリスタートされる。

[0141] 端末20が、Msg2内で、DCI 1_0 scrambled with RA-RNTIを検出できなかった場合、端末20は、下記のAlt1、Alt2のいずれかを実施してもよい。どの動作を実施するかについて、端末20は基地局10から設定／通知されてもよい。

[0142] Alt-B-2-2のAlt1：

端末20は、Msg1の送信からRACHを実施する。端末20は、Msg1の送信を規定された回数繰り返しても、Msg2を受信しない場合は、下記のAlt2の動作を実施する。

[0143] Alt-B-2-2のAlt2：

端末20は、RACH処理を停止し、LPM（もしくはLPD）に遷移する、もしくは既存Inactive/Idle modeの端末動作を実施する。

[0144] Alt-B-2における送信情報：

Alt-B-2のMsg2において、基地局10は端末20に対して、既存のMsg2で通知する情報をそのまま通知してもよいし、既存のMsg2で通知する情報のうちの一部の情報に限定して通知してもよい。当該一部の情報とは、例えば、TC-RNTI、及び、端末20がMessage3を送信するためのUL scheduling grantなどである。Alt-B-2のMsg2のためのDCIのCRCをスクランブルするRNTIについては、新規のRNTIを用いてもよいし、既存のRNTIを用いてもよい。

[0145] (2) Alt-B-3

端末20は、「LPM（もしくはLPD）」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、RACH処理をM

msg 3の送信から開始する。

[0146] Msg 3を送信するためのリソース (PUCCH or PUSCH) については、下記のAlt-B-3-1、Alt-B-3-2のバリエーションがある。

[0147] Alt-B-3-1 :

LP-WUS向けのMsg 3送信リソースが規定され、端末20は当該リソースでMsg 3を送信する。

[0148] 例えば、端末20は、WUSを受信した時刻からTime offset後のリソースでMsg 3送信を実施する。Time offsetの値は、仕様等で規定されてもよいし、WUSで通知されてもよい。

[0149] また、例えば、Msg 3送信リソースが事前に設定されており、端末20は、WUSを受信した場合にそのリソースでMsg 3送信を実施してもよい。また、例えば、WUSによりMsg 3送信リソースが通知されてもよい。

[0150] Alt-B-3-2 :

端末20は、基地局10からSIB1を受信 (RO情報を取得) した後に、Msg 3からRACH処理を開始する。端末20がRO情報を既に受信している場合、端末20は、取得したRO情報が有効かどうか判断するためのタイマが満了していない場合にはSIB1受信をスキップしてもよい。なお、当該タイマが起動中は取得したRO情報が有効であると判断される。当該タイマは、新たにRO情報を取得した場合にリスタートされる。

[0151] Alt-B-3における送信情報 :

Alt-B-3のMsg 3において、端末20は基地局10に対して、既存のMsg 3で送信する情報をそのまま送信してもよいし、既存のMsg 3で送信する情報のうちの一部の情報に限定して送信してもよい。当該一部の情報とは、例えば、UE IDなどである。

[0152] (3) Alt-B-4

端末20は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、RACH処理をM

sg 4の受信から開始する。

[0153] Msg 4を受信するためのリソース (PDCCH or PDSCH) については、下記のAlt-B-4-1、Alt-B-4-2のバリエーションがある。

[0154] Alt-B-4-1 :

LP-WUS向けのMsg 4受信リソースが規定され、端末20は当該リソースでMsg 4を受信する。基地局10は当該リソースでMsg 4を送信する。

[0155] 例えば、端末20は、WUSを受信した時刻からTime offset後のリソースでMsg 4受信を実施する。基地局10は、WUSを送信した時刻からTime offset後のリソースでMsg 4送信を実施する。Time offsetの値は、仕様等で規定されてもよいし、WUSで通知されてもよい。

[0156] また、例えば、Msg 4受信リソースが事前に設定されており、端末20は、WUSを受信した場合にそのリソースでMsg 4受信を実施してもよい。また、例えば、WUSによりMsg 4リソース (PDCCH and/or PDSCH) を通知してもよい。

[0157] Alt-B-4-2 :

端末20は、基地局10からSIB1を受信 (RO情報を取得) した後に、Msg 4からRACH処理を開始する。端末20がRO情報を既に受信している場合、端末20は、取得したRO情報が有効かどうか判断するためのタイマが満了していない場合にはSIB1受信をスキップしてもよい。なお、当該タイマが起動中は取得したRO情報が有効であると判断される。当該タイマは、新たにRO情報を取得した場合にリスタートされる。

[0158] Alt-B-4における送信情報 :

Alt-B-4のMsg 4において、基地局10は端末20に対して、既存のMsg 4で通知する情報をそのまま通知してもよいし、既存のMsg 4で通知する情報のうちの一部の情報に限定して通知してもよい。当該一部の

情報とは、例えば、UE IDなどである。Alt-B-4のMsg4のためのDCIのCRCをスクランブルするRNTIについては、新規のRNTIを用いてもよいし、既存のRNTIを用いてもよい。

[0159] (5) Alt-B-5

端末20は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、また、RACH処理を行うことなく、データの送信又は受信を開始する。

[0160] (6) RACH手順の簡略化について

上述したとおり、Alt-B-2~Alt-B-4では、RACH手順を既存のものよりも簡略化している。Alt-B-2~Alt-B-4の簡略化を実施するかどうかについて、前述のように基地局10から端末20に設定/通知がなされてもよいし、あるパラメータを用いてもよい。

[0161] 例えば、当該パラメータとして、簡略化の基準としての専用のタイマを規定し、端末20は、そのタイマを用いてもよい。

[0162] 例えば、当該タイマが満了する前では、端末20は、Alt-B-2~Alt-B-4のいずれかを実施する。タイマ満了前にAlt-B-2~Alt-B-4のうちのどれを実施するかについては、基地局10から端末20に設定/通知がなされてもよい。タイマが満了した後は、端末20は、RACH処理をMsg1の送信から開始する。なお、このタイマは、TAタイマであってもよいし、TAタイマ以外のタイマであってもよい。

[0163] <端末動作Bのバリエーション>

上述したRACH処理 (簡略化したものを含む) は、4ステップRACHに基づく。本実施の形態におけるRACH処理 (簡略化したものを含む) は、4ステップRACHに基づくものに限定されず、2ステップRACHに基づくものでもよい。

[0164] ここで、図19を参照して、2ステップのRACH手順の例を説明する。S11において、端末20は、preambleとデータを有するMessage A (Msg A) を基地局10に送信する。一例として、端末20は、

4ステップRACHでのPRACHリソース (RACH occasion) の選択と同様にしてPRACHリソースを選択して当該PRACHリソースでpreambleを送信するとともに、PRACHリソースに紐付けられたPUSCHリソース (PUSCH occasionと呼ぶ) でデータを送信する。なお、ここでのpreambleとデータは、例えば、4ステップRACHでのMsg1とMsg3に相当する。

[0165] S12において、基地局10は、Message B (MsgB) を端末20に送信する。MsgBのコンテンツは、例えば、4ステップRACHでのMsg2とMsg4に相当する。

[0166] 2ステップRACHを端末動作Bに適用する場合の動作例を、図20を参照して説明する。例えば、TA同期がとれていない場合、図20の動作1に示すように、端末20は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、RACH処理をMsgAの送信から開始する。その後は、通常の2ステップRACHと同じである。

[0167] また、TA同期がとれている場合、図20の動作2に示すように、端末20は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」に遷移すると、POをモニタすることなく、RACH処理をMsgBの受信から開始する。つまり、RACH処理としてMsgBの受信のみを行う。

[0168] 以上説明した第3実施形態によれば、状態遷移を適切に行うことができる。また、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」への遷移の際に、遅延時間を要するが、簡易化されたRACH処理を実施することで、RACH処理が短時間で済むため、遷移後に短時間でデータの送受信を開始できる。

[0169] また、上述した端末動作B (特定の信号を受信したらPOをモニタせずにRACH処理/簡略化RACH処理) は、「LPM (もしくはLPD)」から「RRC connected/Inactive/Idle mode」への遷移の際の動作に限定されない。例えば、端末動作Bを、Idle modeからRRC connected/Inactive modeへ

の遷移の際に実行してもよい。ここで、Idle modeは、端末20が低電力な状態にあることの一例である。

[0170] (装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局10及び端末20の機能構成例を説明する。

[0171] <基地局10>

図21は、基地局10の機能構成の一例を示す図である。図21に示されるように、基地局10は、送信部110と、受信部120と、設定部130と、制御部140とを有する。図21に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。また、送信部110と、受信部120とをまとめて通信部と称してもよい。

[0172] 送信部110は、端末20側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部120は、端末20から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部110は、端末20へNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号、PDCCHによるDCI、PDSCHによるデータ等を送信する機能を有する。

[0173] 設定部130は、予め設定される設定情報、及び、端末20に送信する各種の設定情報を設定部130が備える記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。

[0174] 制御部140は、送信部110を介して端末20のDL受信あるいはUL送信のスケジューリングを行う。また、制御部140は、ランダムアクセス手順を行う機能を含む。制御部140における信号送信に関する機能部を送信部110に含め、制御部140における信号受信に関する機能部を受信部120に含めてもよい。また、送信部110を送信機と呼び、受信部120を受信機と呼んでもよい。

[0175] <端末20>

図22は、端末20の機能構成の一例を示す図である。図22に示されるように、端末20は、送信部210と、受信部220と、設定部230と、制御部240とを有する。図22に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部210と、受信部220をまとめて通信部と称してもよい。

[0176] 送信部210は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部220は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部220は、基地局10から送信されるNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL/SL制御信号、PDCCHによるDCI、PDSCHによるデータ等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部210は、D2D通信として、他の端末20に、PSCCH (Physical Sidelink Control Channel)、PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel)、PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel)、PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel) 等を送信し、受信部220は、他の端末20から、PSCCH、PSSCH、PSDCH又はPSBCH等を受信することとしてもよい。

[0177] 設定部230は、受信部220により基地局10又は他の端末から受信した各種の設定情報を設定部230が備える記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部230は、予め設定される設定情報も格納する。

[0178] 制御部240は、端末20の制御を行う。制御部240は、ランダムアクセス手順を行う機能を含む。制御部240における信号送信に関する機能部を送信部210に含め、制御部240における信号受信に関する機能部を受信部220に含めてもよい。また、送信部210を送信機と呼び、受信部2

20を受信機と呼んでもよい。制御部240は、測定、LBT等を行うこともできる。なお、測定を受信部220が行ってもよい。

[0179] 図22において、受信部220にWURが含まれる。また、図23に示すように、WUR211が受信部220の外部に備えられてもよい。WUR211を受信部と呼んでもよい。WUR211と受信部220をまとめて受信部と呼んでもよい。

[0180] 図23において、例えば、「受信部220、送信部210、設定部230、制御部240」がMain Circuitに相当する。「受信部220、送信部210、設定部230、制御部240」がMain Circuitに相当する場合、Main CircuitがOFFであっても、WUR211は、本実施の形態で説明した、LPMもしくはLPDでの全ての動作を実行することができる。

[0181] また、例えば、Main CircuitがOFFであっても、一部の処理機能（例：制御部240による遷移判断等）をMain Circuitが有しており、WUR211は、WUSのモニタ／受信のみを行うこととしてもよい。

[0182] 本明細書には少なくとも下記の付記1～付記3が開示されている。

[0183] <付記1>

(付記項1)

低電力状態において、基地局から送信される特定の信号をモニタする受信部と、

前記基地局からの指示に基づいて、前記特定の信号を常時モニタする動作と前記特定の信号を周期的にモニタする動作との間で切り替えを行う制御部と

を備える端末。

(付記項2)

前記特定の信号は、前記低電力状態から他の状態へ遷移するための前記端末に対する指示として使用される

付記項 1 に記載の端末。

(付記項 3)

前記特定の信号は、端末 ID、端末グループ ID、前記基地局のセル ID、及び、前記特定の信号のモニタ周期の情報のうちの少なくとも 1 つを含む付記項 1 又は 2 に記載の端末。

(付記項 4)

端末から、低電力状態において特定の信号をモニタする動作に関する能力情報を受信する受信部と、

前記能力情報に基づいて、前記特定の信号を常時モニタする動作、又は、前記特定の信号を周期的にモニタする動作を指示する信号を前記端末に送信する送信部と

を備える基地局。

(付記項 5)

低電力状態において、基地局から送信される特定の信号をモニタするステップと、

前記基地局からの指示に基づいて、前記特定の信号を常時モニタする動作と前記特定の信号を周期的にモニタする動作との間で切り替えを行うステップと

を備える、端末が実行する通信方法。

[0184] 付記項 1～付記項 5 のいずれによっても、低電力の状態で作動可能な端末が適切に動作することを可能とする技術が提供される。付記項 2 によれば、特定の信号を状態遷移指示に使用できる。付記項 3 によれば、特定の信号で制御／設定に必要な情報を通知できる。

[0185] <付記 2>

(付記項 1)

タイマが満了した場合、又は、基地局から状態遷移指示を受信した場合に、低電力状態ではない特定の状態から前記低電力状態への状態遷移を実行する制御部と、

前記低電力状態において、前記基地局から送信される特定の信号をモニタする受信部と

を備える端末。

(付記項 2)

前記タイマは、前記端末が、ある状態から前記特定の状態に遷移した際に起動するタイマ、又は、前記端末における受信状態を示すパラメータの値が閾値以上になった際に起動するタイマである

付記項 1 に記載の端末。

(付記項 3)

前記制御部は、前記タイマが満了したときから、又は、前記状態遷移指示を受信したときから遅延時間の経過の後に、前記端末の状態を前記低電力状態に遷移させる

付記項 1 又は 2 に記載の端末。

(付記項 4)

低電力状態ではない特定の状態から前記低電力状態への状態遷移を実行するために使用されるタイマに関する能力情報を端末から受信する受信部と、前記能力情報に基づいて、前記タイマの値を前記端末に送信する送信部とを備える基地局。

(付記項 5)

タイマが満了した場合、又は、基地局から状態遷移指示を受信した場合に、低電力状態ではない特定の状態から前記低電力状態への状態遷移を実行するステップと、

前記低電力状態において、前記基地局から送信される特定の信号をモニタするステップと

を備える、端末が実行する通信方法。

[0186] 付記項 1～付記項 5 のいずれによっても、低電力の状態で作動可能な端末が適切に動作することを可能とする技術が提供される。付記項 2 によれば、低電力状態ではない特定の状態から低電力状態への状態遷移に使用するタイ

マとして、適切なタイムを使用できる。付記項 3 によれば、遷移時間を考慮した動作を行うことができる。

[0187] <付記 3>

(付記項 1)

基地局から送信される特定の信号をモニタする受信部と、
前記受信部により前記特定の信号を受信した場合に、ページング信号のモニタを行うことなく、ランダムアクセス手順を実行する制御部と
を備える端末。

(付記項 2)

前記制御部は、前記ランダムアクセス手順において、プリアンブル送信を実行せずに、メッセージの送信又は受信を行う

付記項 1 に記載の端末。

(付記項 3)

前記制御部は、前記ランダムアクセス手順を、M s g 2 の受信から開始する、M s g 3 の送信から開始する、M s g 4 の受信から開始する、又は、M s g B の受信から開始する

付記項 2 に記載の端末。

(付記項 4)

前記制御部は、前記端末と前記基地局との間のタイミング同期がとれていない場合に、前記ランダムアクセス手順において、プリアンブル送信を実行し、前記端末と前記基地局との間のタイミング同期がとれている場合に、前記ランダムアクセス手順において、プリアンブル送信を実行しない

付記項 1 に記載の端末。

(付記項 5)

特定の信号を送信する送信部と、
前記特定の信号を受信した端末との間で、前記端末からプリアンブルを受信することなく、ランダムアクセス手順を実行する制御部と
を備える基地局。

(付記項 6)

基地局から送信される特定の信号をモニタするステップと、
前記特定の信号を受信した場合に、ページング信号のモニタを行うことなく、ランダムアクセス手順を実行するステップと
を備える、端末が実行する通信方法。

[0188] 付記項 1～付記項 6 のいずれによっても、低電力の状態で作動可能な端末が適切に動作することを可能とする技術が提供される。付記項 2～4 によれば、迅速にデータ送受信を開始できる。

[0189] (ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図 (図 2 1～図 2 3) は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック (構成部) は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に (例えば、有線、無線などを用いて) 接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0190] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)、転送 (forwarding)、構成 (configuring)、再構成 (reconfiguring)、割り当て (allocating、mapping)、割り振り (assigning) などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック (構成部) は、送信部 (transmitting unit) や送信機 (transmitter) と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0191] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局 10、端末 20 等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 2 4

は、本開示の一実施の形態に係る基地局 10 及び端末 20 のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局 10 及び端末 20 は、物理的には、プロセッサ 1001、記憶装置 1002、補助記憶装置 1003、通信装置 1004、入力装置 1005、出力装置 1006、バス 1007 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0192] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局 10 及び端末 20 のハードウェア構成は、図に示した各装置を 1 つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0193] 基地局 10 及び端末 20 における各機能は、プロセッサ 1001、記憶装置 1002 等のハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 による通信を制御したり、記憶装置 1002 及び補助記憶装置 1003 におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0194] プロセッサ 1001 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1001 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の制御部 140、制御部 240 等は、プロセッサ 1001 によって実現されてもよい。

[0195] また、プロセッサ 1001 は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置 1003 及び通信装置 1004 の少なくとも一方から記憶装置 1002 に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図 21 に示した基地局 10 の制御部 140 は、記憶装置 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図 22、図 23 に示した端末 20 の制御部

240は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0196] 記憶装置1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) 等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶装置1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置1002は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

[0197] 補助記憶装置1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) 等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び補助記憶装置1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0198] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び時分

割複信 (TDD: Time Division Duplex) の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。なお、本実施の形態では、通信装置1004内にWUR (例: パッシブ型受信機) が含まれるものとする。

[0199] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス (例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等) である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス (例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等) である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成 (例えば、タッチパネル) であってもよい。

[0200] また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0201] また、基地局10及び端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (DSP: Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、PLD (Programmable Logic Device)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0202] また、端末20あるいは基地局10を車両2001に備えてもよい。図25に車両2001の構成例を示す。図25に示すように、車両2001は駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、前輪2007、後輪2008、車軸20

09、電子制御部2010、各種センサ2021~2029、情報サービス部2012と通信モジュール2013を備える。本開示において説明した各態様／実施形態に係る端末20あるいは基地局10は、車両2001に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール2013に適用されてもよい。

[0203] 駆動部2002は例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドで構成される。操舵部2003は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0204] 電子制御部2010は、マイクロプロセッサ2031、メモリ（ROM、RAM）2032、通信ポート（I/Oポート）2033で構成される。電子制御部2010には、車両2001に備えられた各種センサ2021~2029からの信号が入力される。電子制御部2010は、ECU（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0205] 各種センサ2021~2029からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ2021からの電流信号、回転数センサ2022によって取得された前輪や後輪の回転数信号、空気圧センサ2023によって取得された前輪や後輪の空気圧信号、車速センサ2024によって取得された車速信号、加速度センサ2025によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ2029によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ2026によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ2027によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ2028によって取得された障害物、車両、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

[0206] 情報サービス部2012は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカ、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテインメント情報等の各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これ

らの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。情報サービス部2012は、外部装置から通信モジュール2013等を介して取得した情報を利用して、車両2001の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。情報サービス部2012は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ、タッチパネルなど）を含んでもよいし、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0207] 運転支援システム部2030は、ミリ波レーダ、LiDAR (Light Detection and Ranging)、カメラ、測位ロケータ（例えば、GNSS等）、地図情報（例えば、高精細（HD）マップ、自動運転車（AV）マップ等）、ジャイロシステム（例えば、IMU (Inertial Measurement Unit)、INS (Inertial Navigation System) 等）、AI (Artificial Intelligence) チップ、AIプロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。また、運転支援システム部2030は、通信モジュール2013を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0208] 通信モジュール2013は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ2031および車両2001の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール2013は通信ポート2033を介して、車両2001に備えられた駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、前輪2007、後輪2008、車軸2009、電子制御部2010内のマイクロプロセッサ2031及びメモリ（ROM、RAM）2032、センサ2021～29との間でデータを送受信する。

[0209] 通信モジュール2013は、電子制御部2010のマイクロプロセッサ2031によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デ

バイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール2013は、電子制御部2010の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、基地局、移動局等であってもよい。

[0210] 通信モジュール2013は、電子制御部2010に入力された上述の各種センサ2021-2028からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部2012を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも1つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部2010、各種センサ2021-2028、情報サービス部2012などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール2013によって送信されるPUSCHは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0211] 通信モジュール2013は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報等）を受信し、車両2001に備えられた情報サービス部2012へ表示する。情報サービス部2012は、情報を入力する（例えば、通信モジュール2013によって受信されるPD SCH（又は当該PD SCHから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を入力する）出力部と呼ばれてもよい。また、通信モジュール2013は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ2031によって利用可能なメモリ2032へ記憶する。メモリ2032に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ2031が車両2001に備えられた駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、前輪2007、後輪2008、車軸2009、センサ2021~2029等の制御を行ってもよい。

[0212] （実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例

等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局10及び端末20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0213] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング）、報知情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メ

ッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージ等であってもよい。

[0214] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、FRA (Future Radio Access)、NR (new Radio)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張、修正、作成、規定された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて (例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等) 適用されてもよい。

[0215] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0216] 本明細書において基地局10によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局10を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、端末20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10及び基地局10以外の他のネットワークノード (例えば、MME又はS-GW等が考えられるが、これらに限られない) の少なくとも1つ

によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局10以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MME及びS-GW）であってもよい。

[0217] 本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0218] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0219] 本開示における判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0220] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0221] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

- [0222] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。
- [0223] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。
- [0224] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。
- [0225] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。
- [0226] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。
- [0227] 本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（eNB）」、「g N o d e B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception

point)」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0228] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH: Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0229] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0230] 本開示においては、「移動局（MS: Mobile Station）」、「端末（user terminal）」、「端末（UE: User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0231] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0232] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪

車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶 (ship and other watercraft)、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン (登録商標)、マルチコプター、クアッドコプター、気球、およびこれらに搭載される物を含み、またこれらに限らない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。乗り物 (例えば、車、飛行機など) であってもよいし、無人で動く移動体 (例えば、ドローン、自動運転車など) であってもよいし、ロボット (有人型又は無人型) であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどの I o T (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0233] また、本開示における基地局は、端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び端末間の通信を、複数の端末 2 0 間の通信 (例えば、D 2 D (Device-to-Device)、V 2 X (Vehicle-to-Everything) などと呼ばれてもよい) に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局 1 0 が有する機能を端末 2 0 が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言 (例えば、「サイド (side) 」) で読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネル、下りチャンネルなどは、サイドチャンネルで読み替えられてもよい。

[0234] 同様に、本開示における端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述の端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0235] 本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信

すること)、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)(例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)した事を「判断」「決定」とみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」とみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」とみなす事を含み得る。また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

[0236] 「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることができると考えることができる。

[0237] 参照信号は、RS(Reference Signal)と略称することもでき、適用される標準によってパイロット(Pilot)と呼ばれてもよい。

[0238] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0239] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要

素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0240] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0241] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0242] 無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0243] ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0244] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル等) で

構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

[0245] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0246] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

[0247] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1-13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。また、1スロットが単位時間と呼ばれてもよい。単位時間は、ニューメロロジに応じてセル毎に異なってもよい。

[0248] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各端末20に対して、無線リソース（各端末20において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

- [0249] TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。
- [0250] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。
- [0251] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。
- [0252] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。
- [0253] リソースブロック（RB）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。
- [0254] また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであって

もよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0255] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0256] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0257] 帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0258] BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0259] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0260] 上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Pre

fix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0261] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0262] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0263] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0264] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

符号の説明

[0265]	1 0	基地局
	1 1 0	送信部
	1 2 0	受信部
	1 3 0	設定部
	1 4 0	制御部
	2 0	端末
	2 1 0	送信部
	2 2 0	受信部

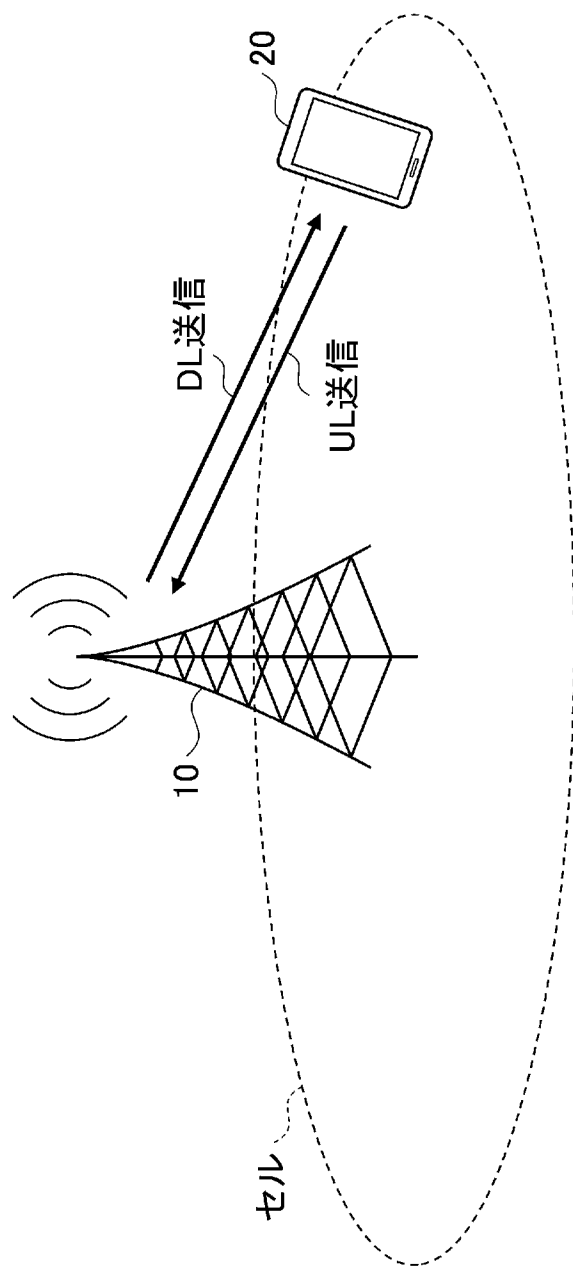
230	設定部
240	制御部
1001	プロセッサ
1002	記憶装置
1003	補助記憶装置
1004	通信装置
1005	入力装置
1006	出力装置
2001	車両
2002	駆動部
2003	操舵部
2004	アクセルペダル
2005	ブレーキペダル
2006	シフトレバー
2007	前輪
2008	後輪
2009	車軸
2010	電子制御部
2012	情報サービス部
2013	通信モジュール
2021	電流センサ
2022	回転数センサ
2023	空気圧センサ
2024	車速センサ
2025	加速度センサ
2026	ブレーキペダルセンサ
2027	シフトレバーセンサ
2028	物体検出センサ

- 2029 アクセルペダルセンサ
- 2030 運転支援システム部
- 2031 マイクロプロセッサ
- 2032 メモリ (ROM, RAM)
- 2033 通信ポート (I/Oポート)

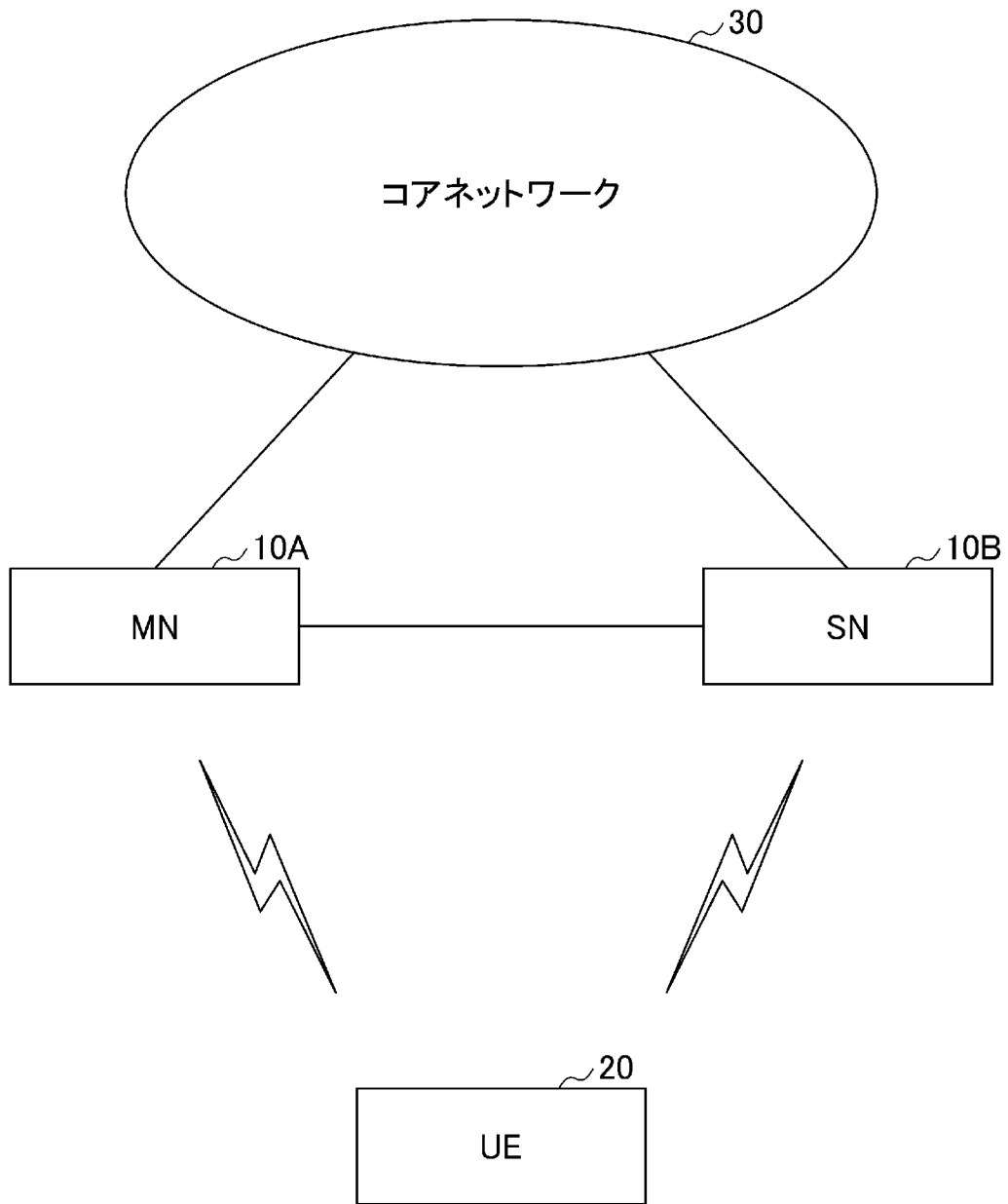
請求の範囲

- [請求項1] 基地局から送信される特定の信号をモニタする受信部と、
前記受信部により前記特定の信号を受信した場合に、ページング信号のモニタを行うことなく、ランダムアクセス手順を実行する制御部と
を備える端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記ランダムアクセス手順において、プリアンブル送信を実行せずに、メッセージの送信又は受信を行う
請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記ランダムアクセス手順を、M s g 2の受信から開始する、M s g 3の送信から開始する、M s g 4の受信から開始する、又は、M s g Bの受信から開始する
請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記端末と前記基地局との間のタイミング同期がとれていない場合に、前記ランダムアクセス手順において、プリアンブル送信を実行し、前記端末と前記基地局との間のタイミング同期がとれている場合に、前記ランダムアクセス手順において、プリアンブル送信を実行しない
請求項1に記載の端末。
- [請求項5] 特定の信号を送信する送信部と、
前記特定の信号を受信した端末との間で、前記端末からプリアンブルを受信することなく、ランダムアクセス手順を実行する制御部と
を備える基地局。
- [請求項6] 基地局から送信される特定の信号をモニタするステップと、
前記特定の信号を受信した場合に、ページング信号のモニタを行うことなく、ランダムアクセス手順を実行するステップと
を備える、端末が実行する通信方法。

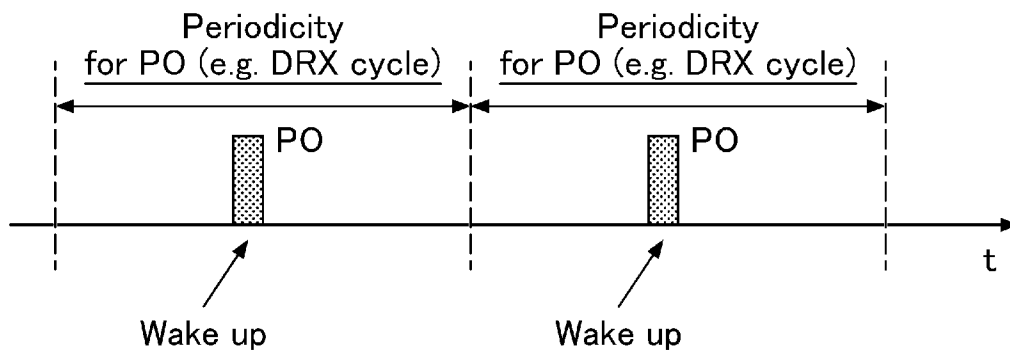
[図1]



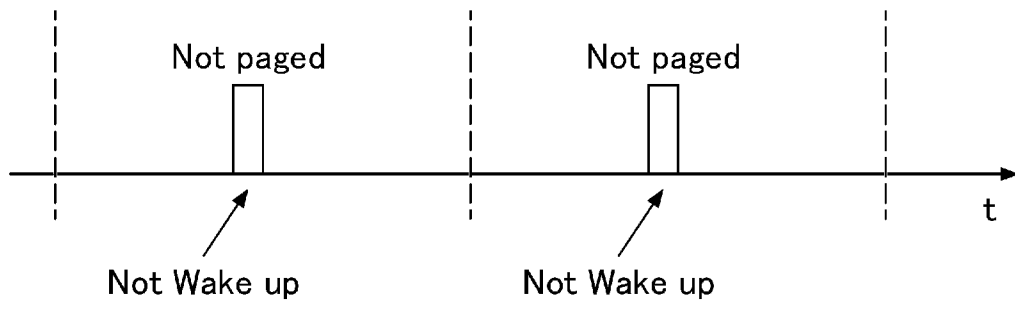
[図2]



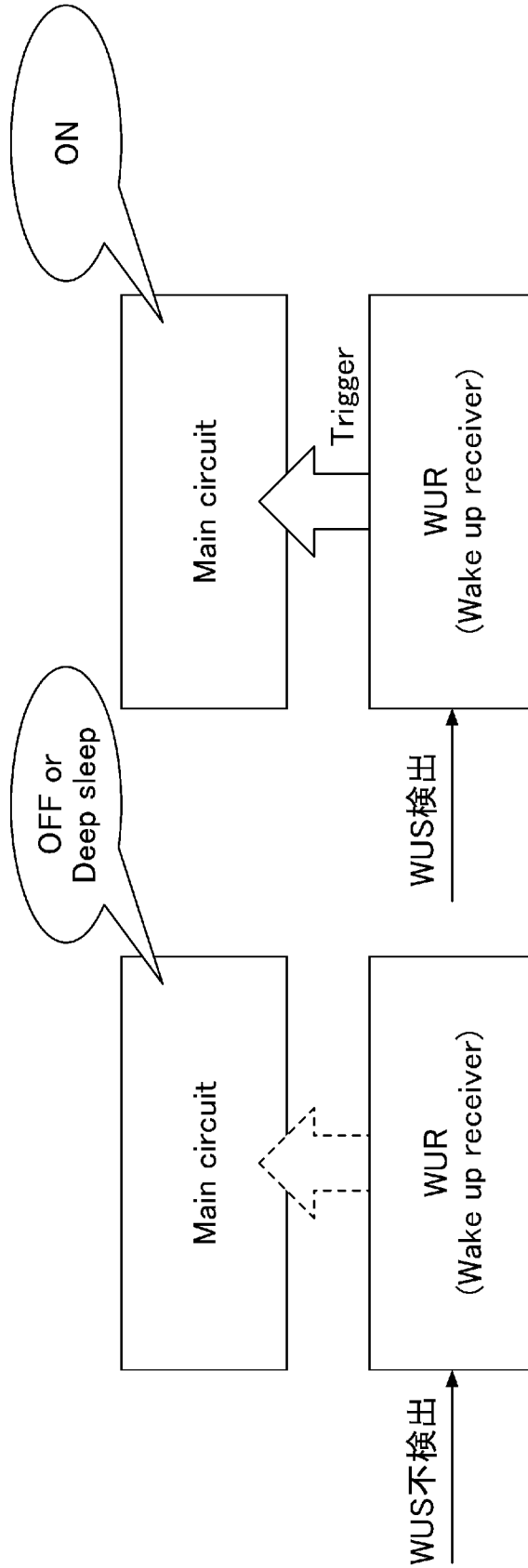
[図3]



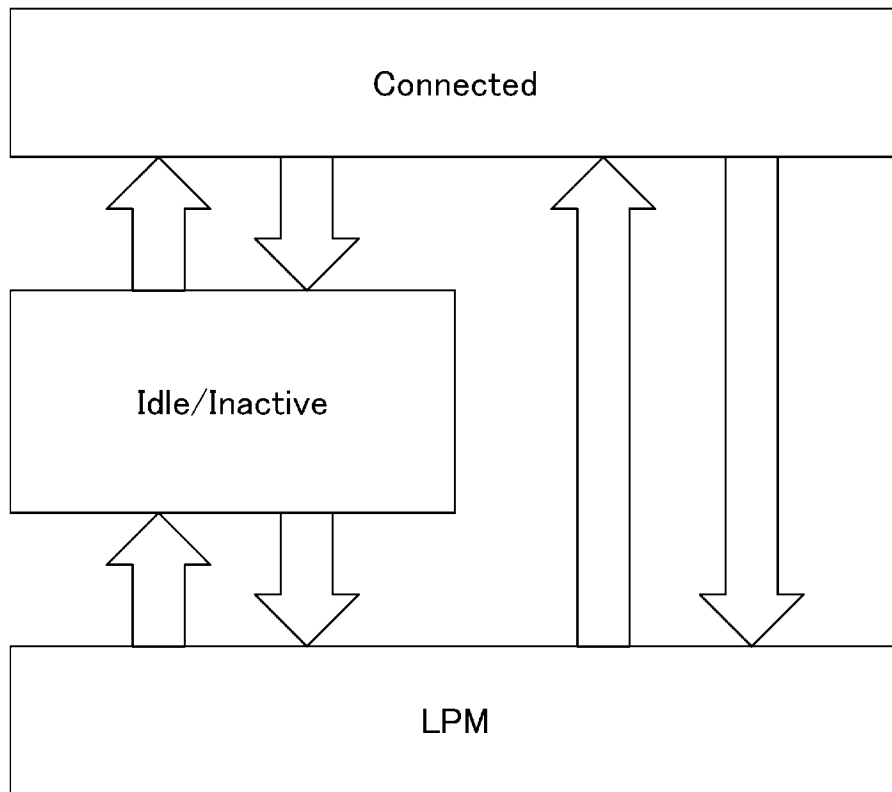
[図4]



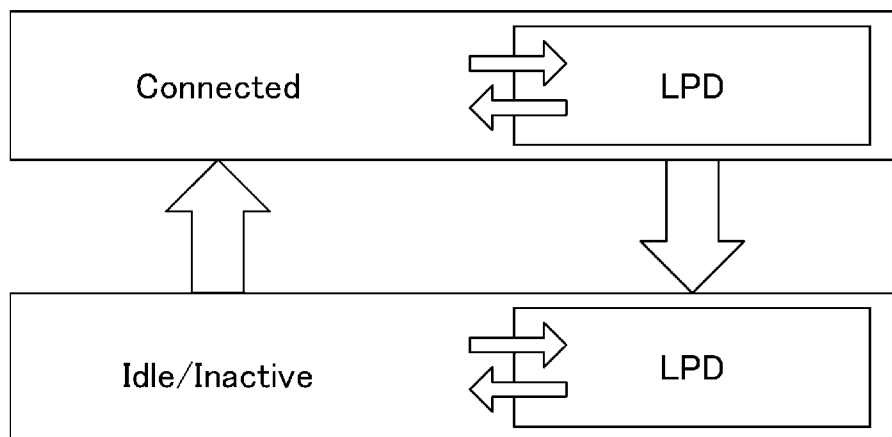
[図5]



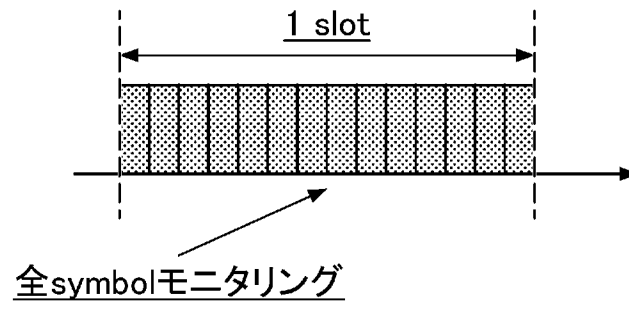
[図6]



[図7]

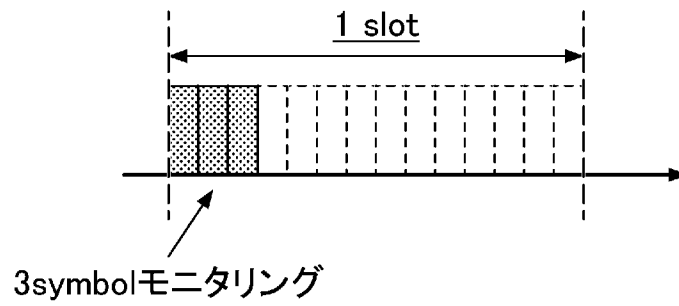


[図8]



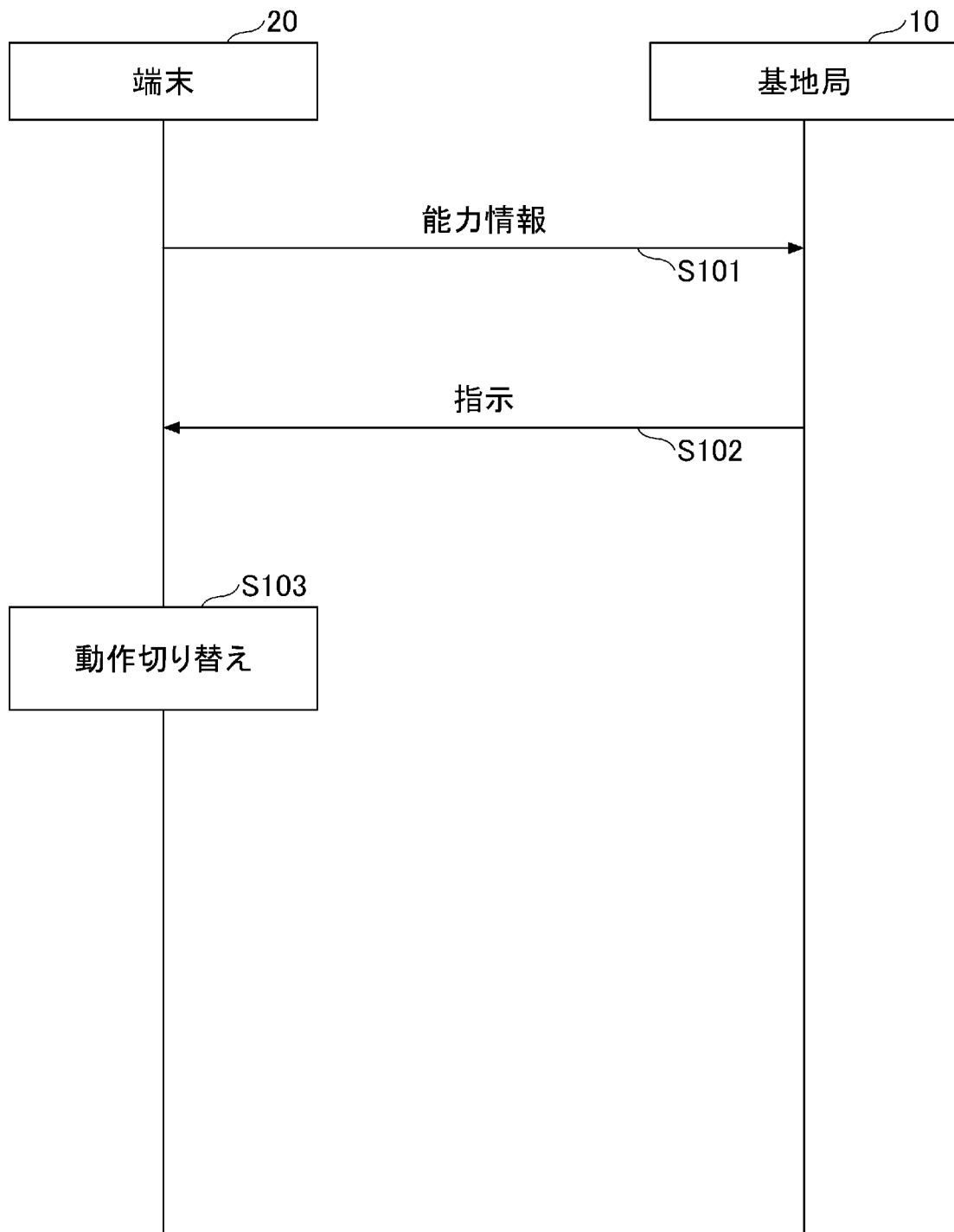
Alt1

[図9]

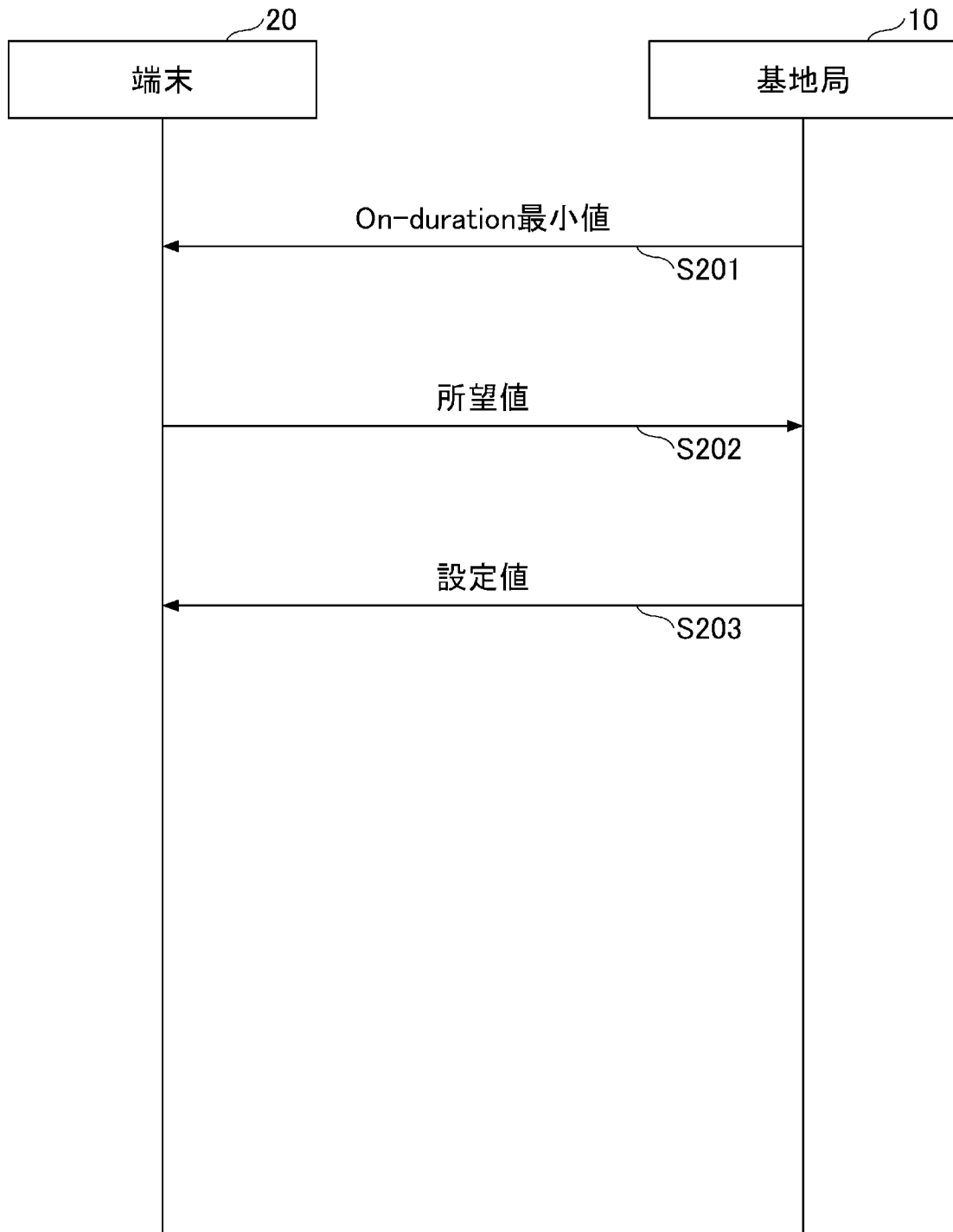


Alt2

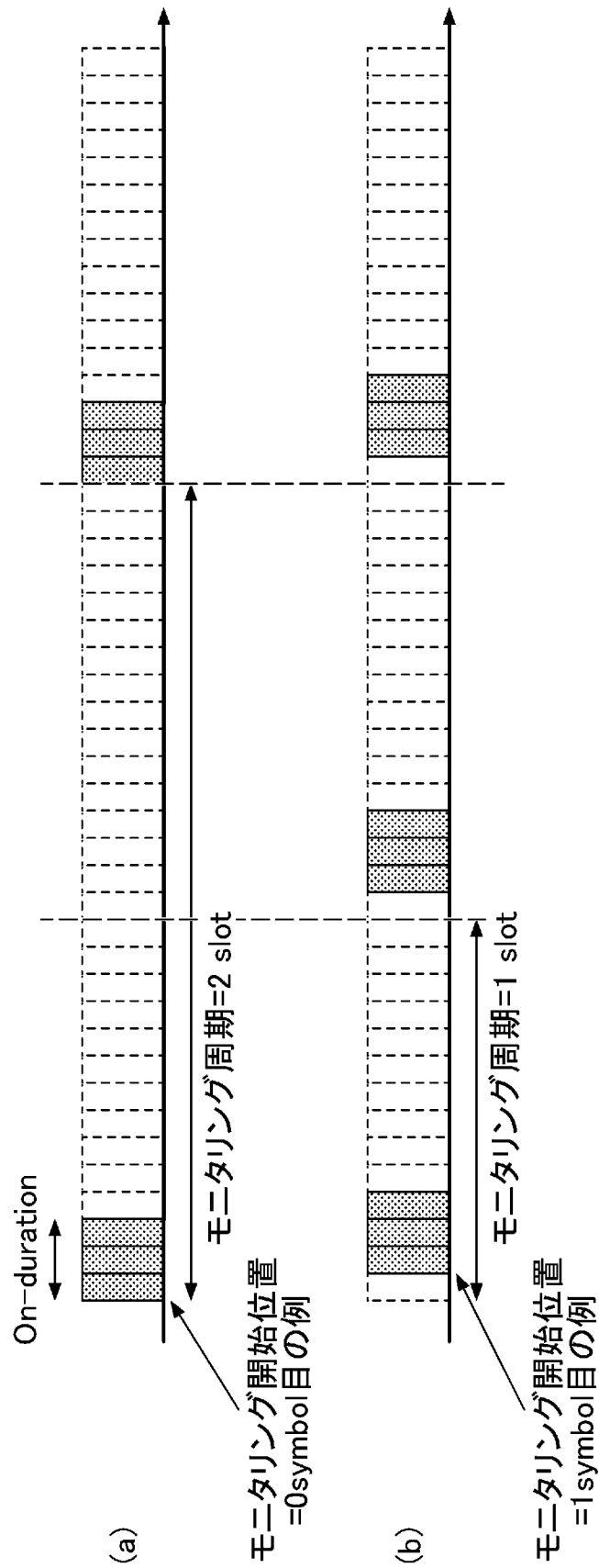
[図10]



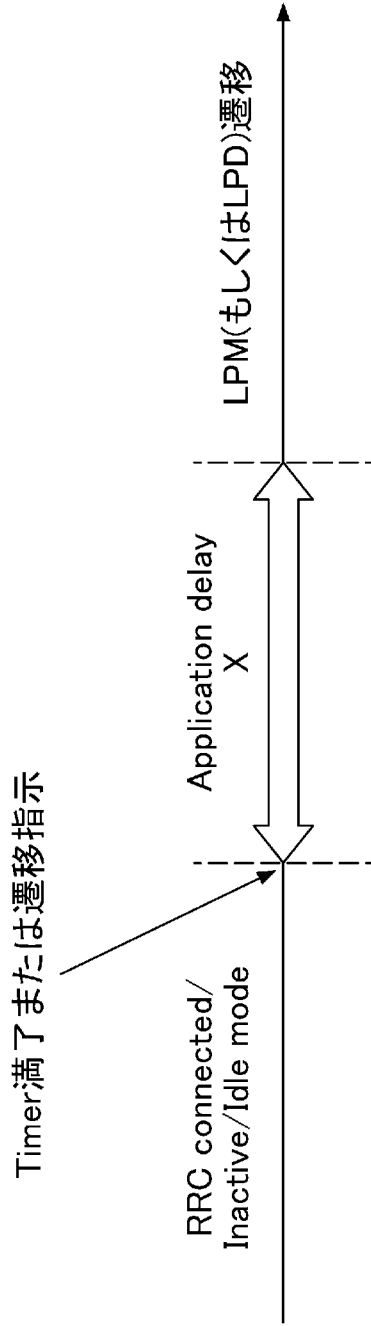
[図11]



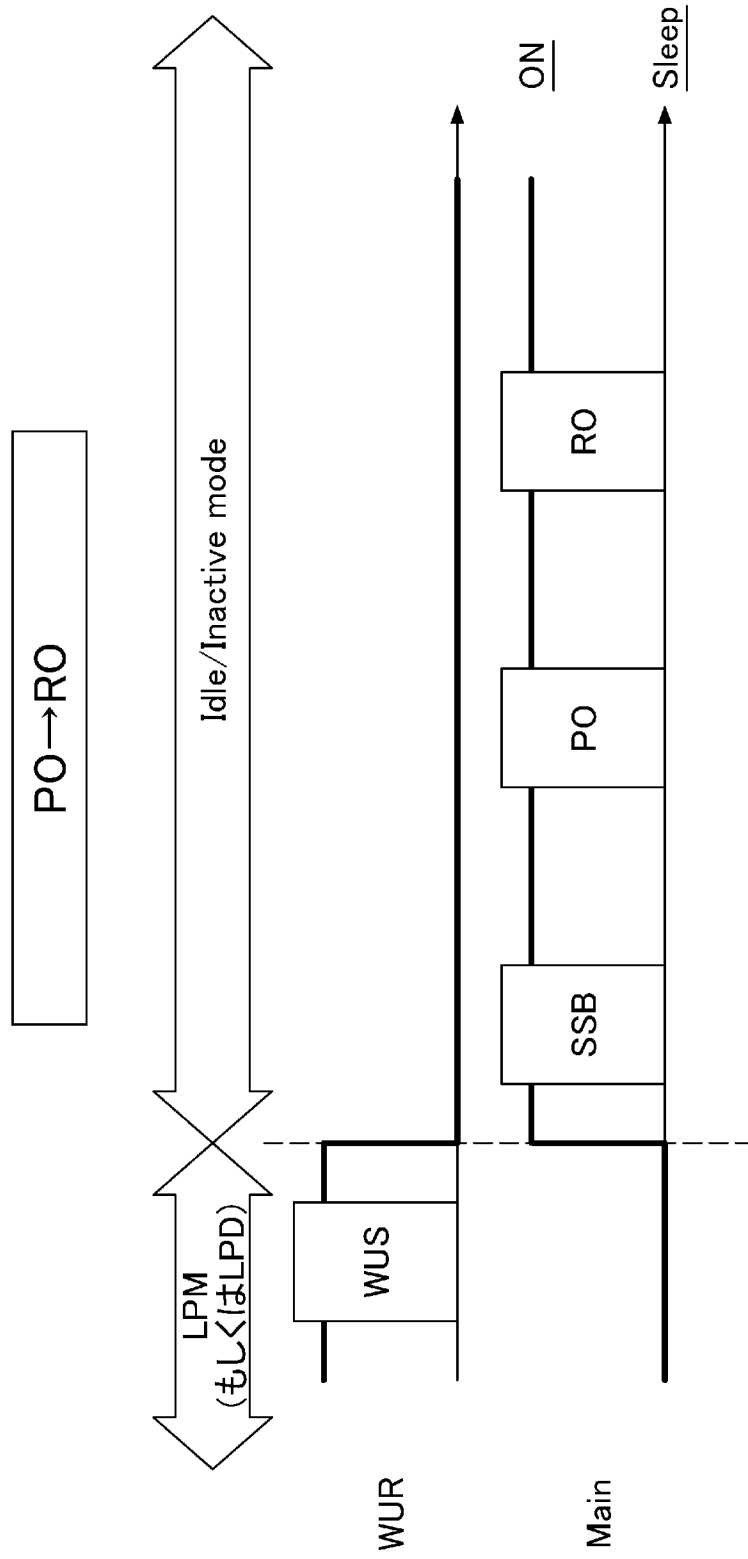
[図12]



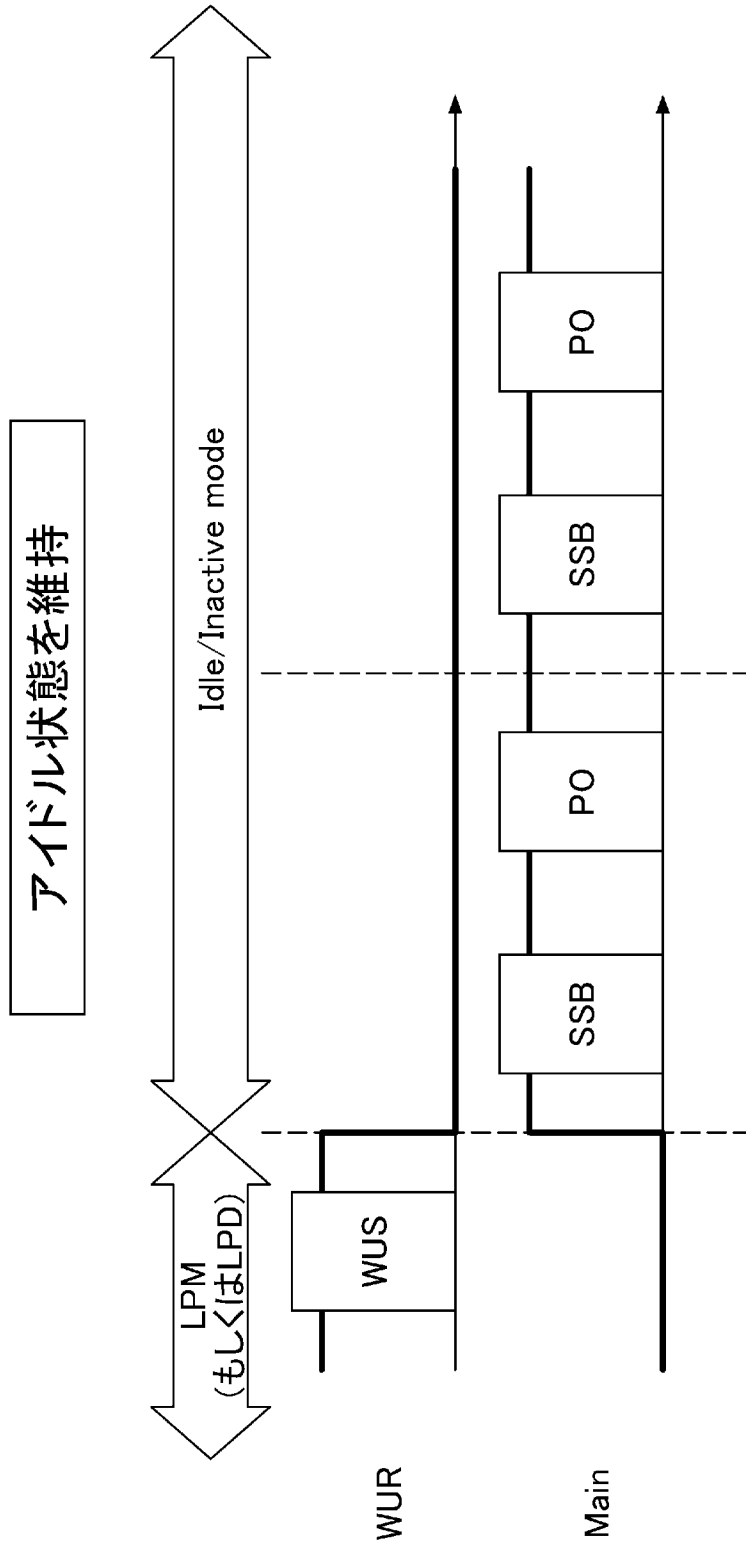
[図13]



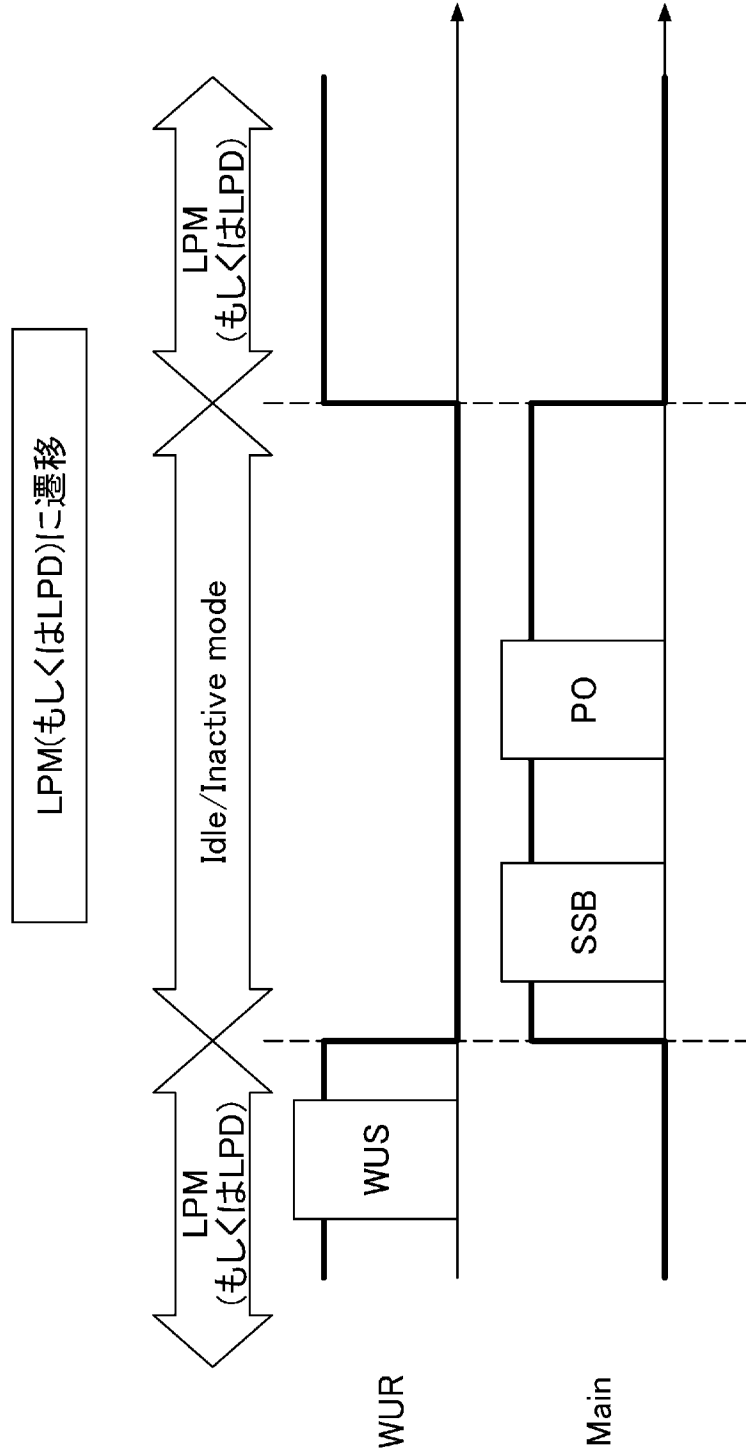
[図14]



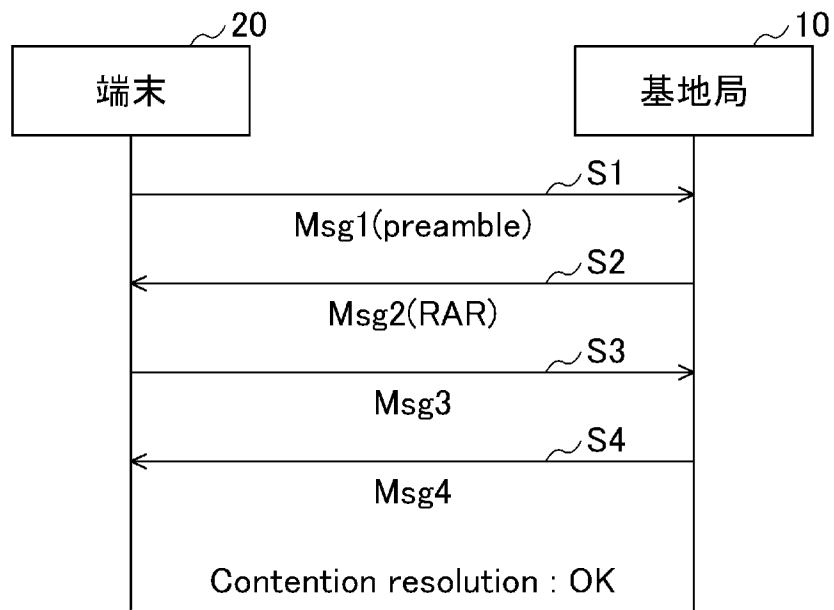
[図15]



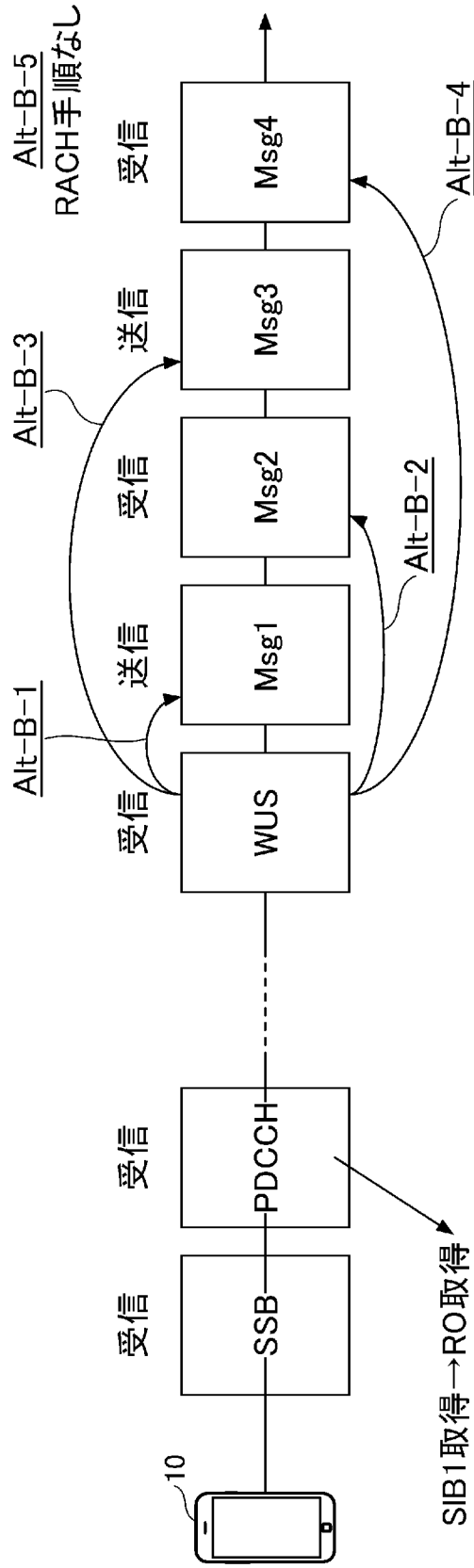
[図16]



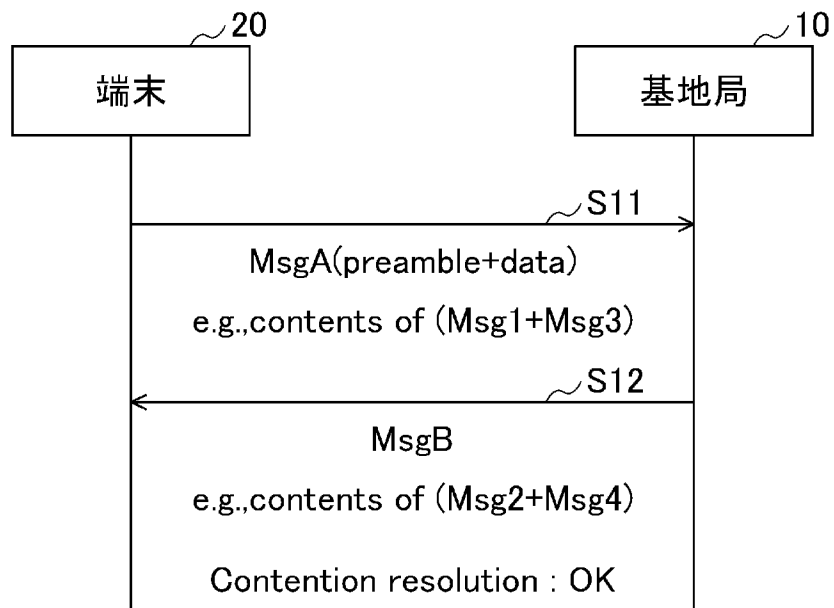
[図17]



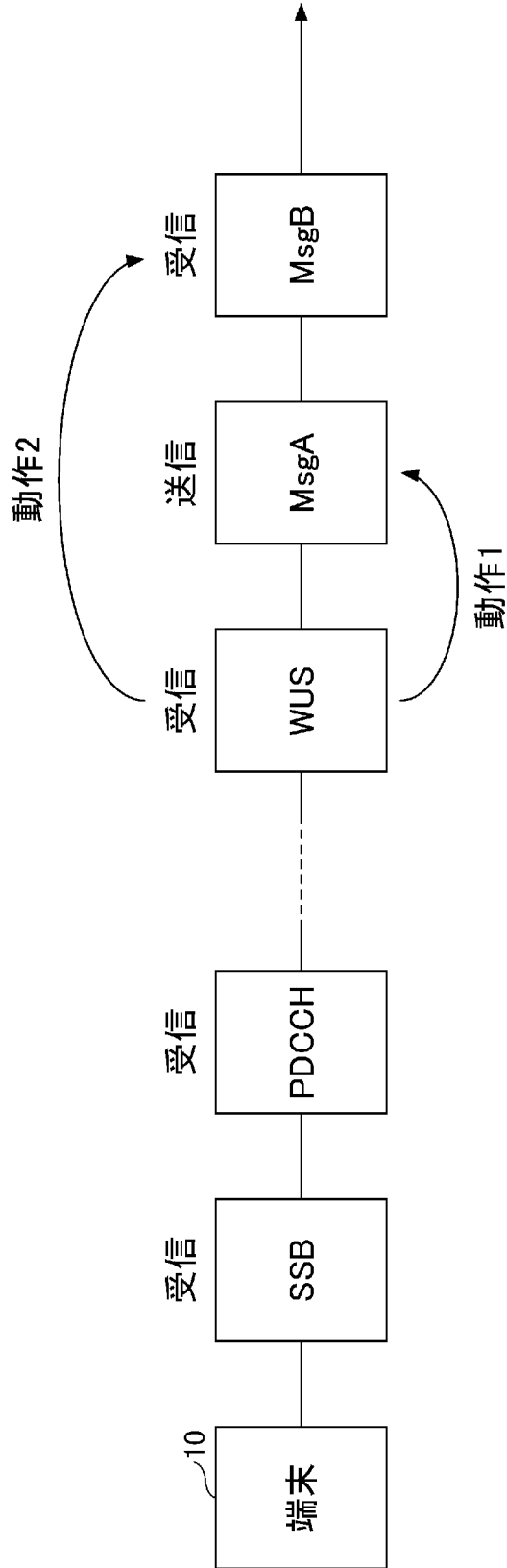
[図18]



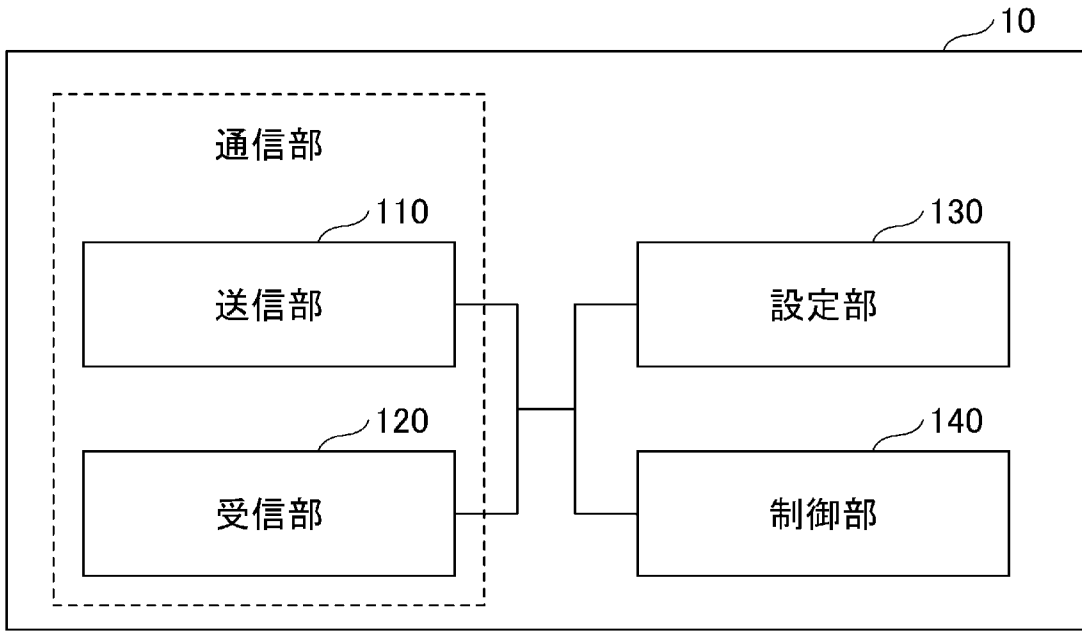
[図19]



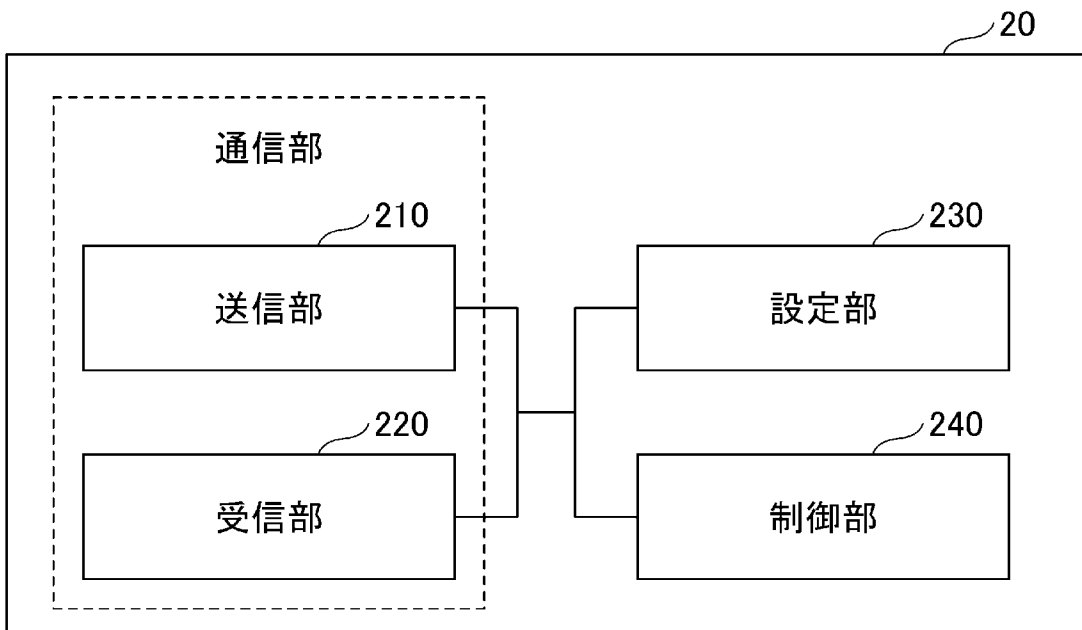
[図20]



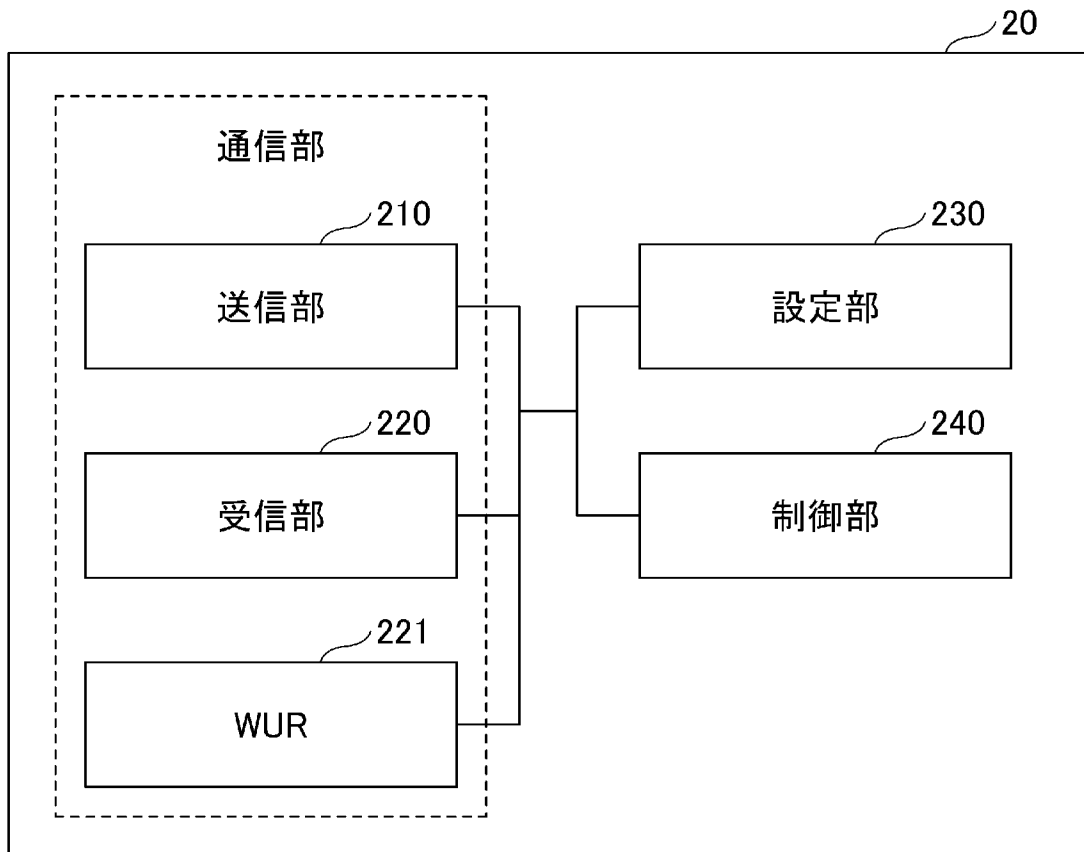
[図21]



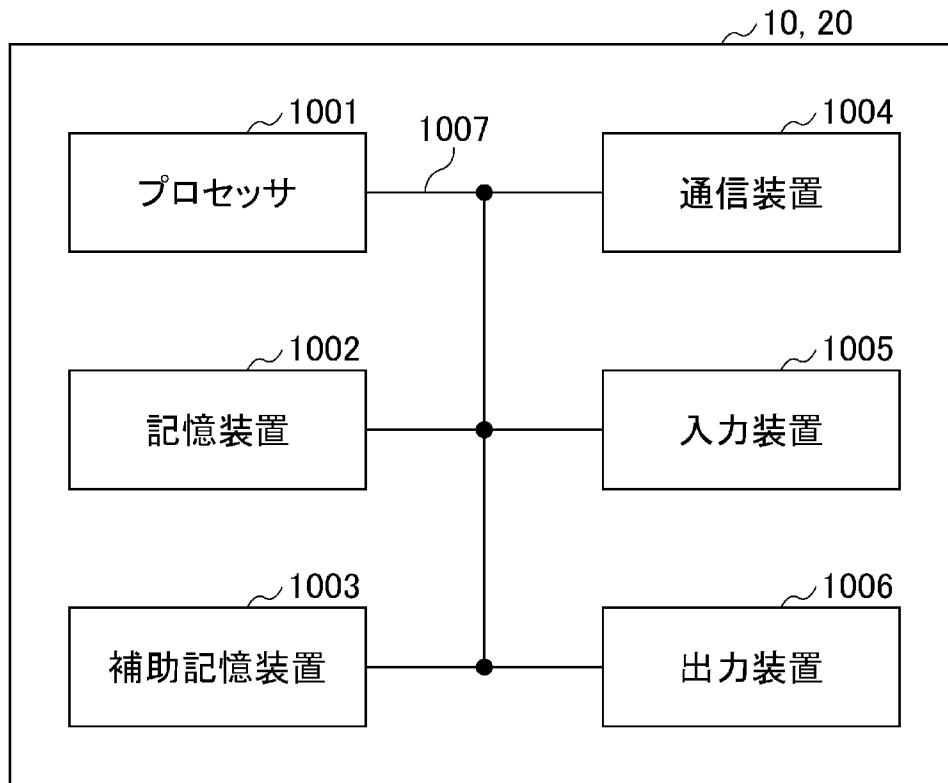
[図22]



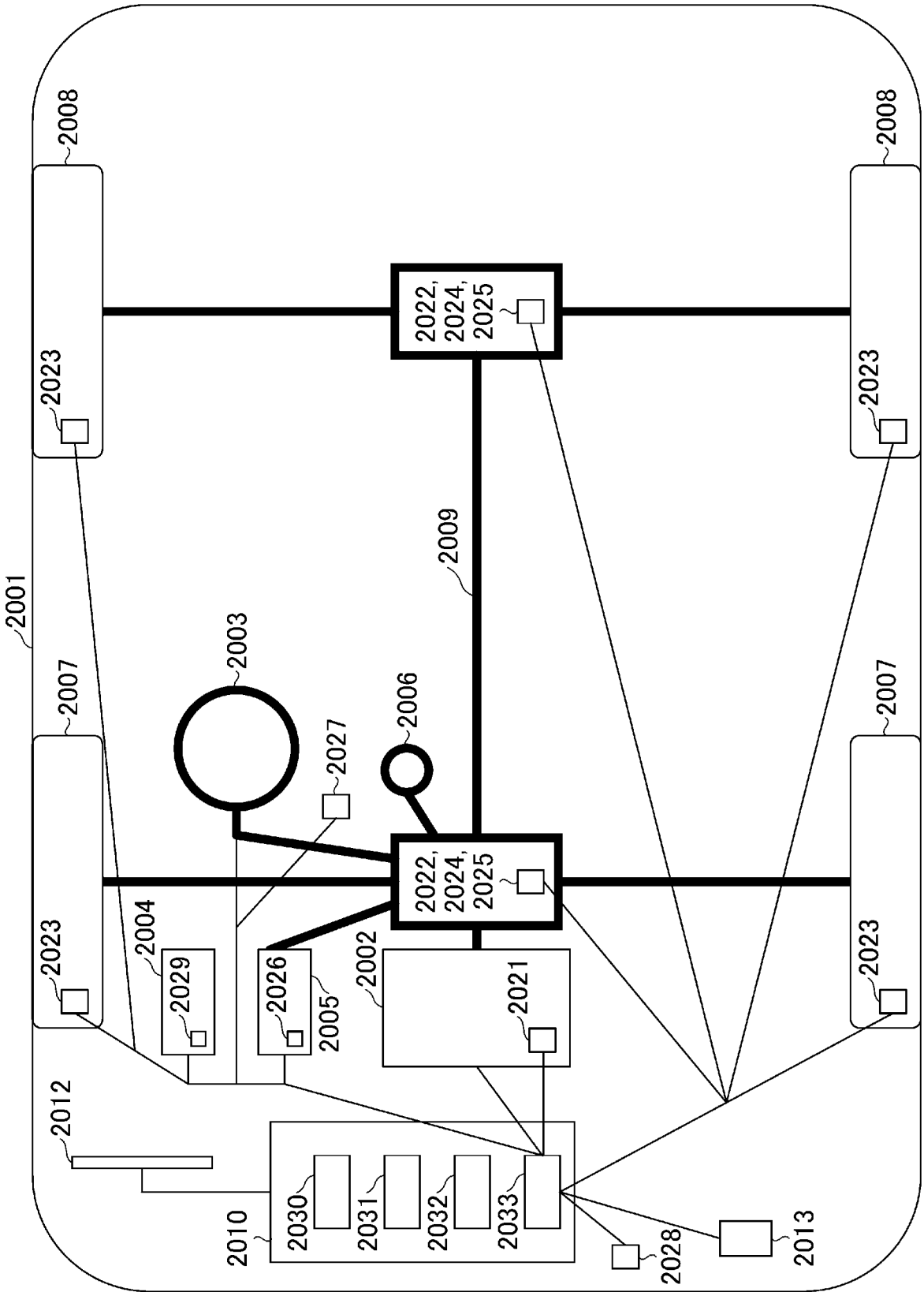
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/036614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H04W 52/02</i> (2009.01); <i>H04W 74/08</i> (2009.01); FI: H04W52/02 111; H04W74/08 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) H04W52/02; H04W74/08		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	WO 2021/094649 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 20 May 2021 (2021-05-20) paragraph [0088]	1, 6
Y	paragraph [0088]	2-5
X	JP 2019-4316 A (SHARP KK) 10 January 2019 (2019-01-10) paragraphs [0095]-[0147]	1, 6
Y	US 2021/0112598 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 April 2021 (2021-04-15) paragraphs [0027], [0069]-[0081]	2-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 13 April 2023		Date of mailing of the international search report 25 April 2023
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/JP2022/036614

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/094649	A1	20 May 2021	US 2022/0386409 A1 paragraph [0094]	
JP	2019-4316	A	10 January 2019	WO 2018/230667 A1 paragraphs [0095]-[0147] US 2021/01447231 A1 paragraphs [0144]-[0205] KR 10-2020-0016284 A CN 110741716 A	
US	2021/0112598	A1	15 April 2021	WO 2018/208071 A1 CN 110574488 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 52/02(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i FI: H04W52/02 111; H04W74/08		
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）） H04W52/02; H04W74/08 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2021/094649 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 20.05.2021 (2021 - 05 - 20) [0088]	1, 6
Y	[0088]	2 - 5
X	JP 2019-4316 A (シャープ株式会社) 10.01.2019 (2019 - 01 - 10) 段落 [0095] - [0147]	1, 6
Y	US 2021/0112598 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15.04.2021 (2021 - 04 - 15) [0027], [0069] - [0081]	2 - 5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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	13. 04. 2023	国際調査報告の発送日 25. 04. 2023
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） 小林 正明 5J 4241 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/036614

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/094649	A1	20.05.2021	US	2022/0386409	A1	
				[0 0 9 4]			
JP	2019-4316	A	10.01.2019	WO	2018/230667	A1	
				[0 0 9 5] - [0 1 4 7]			
				US	2021/01447231	A1	
				[0 1 4 4] - [0 2 0 5]			
				KR	10-2020-0016284	A	
				CN	110741716	A	
US	2021/0112598	A1	15.04.2021	WO	2018/208071	A1	
				CN	110574488	A	