

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7584518号
(P7584518)

(45)発行日 令和6年11月15日(2024.11.15)

(24)登録日 令和6年11月7日(2024.11.7)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 W 16/28 (2009.01)	H 0 4 W	16/28
H 0 4 W 16/14 (2009.01)	H 0 4 W	16/14
H 0 4 W 72/54 (2023.01)	H 0 4 W	72/54 1 1 0
H 0 4 W 72/21 (2023.01)	H 0 4 W	72/21
H 0 4 W 72/232 (2023.01)	H 0 4 W	72/232

請求項の数 4 (全27頁)

(21)出願番号	特願2022-533287(P2022-533287)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(86)(22)出願日	令和2年6月29日(2020.6.29)	(74)代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/025558	(74)代理人	100169797 弁理士 橋本 浩幸
(87)国際公開番号	WO2022/003788	(72)発明者	芝池 尚哉 東京都千代田区永田町2丁目1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
(87)国際公開日	令和4年1月6日(2022.1.6)	(72)発明者	原田 浩樹 東京都千代田区永田町2丁目1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
審査請求日	令和5年6月23日(2023.6.23)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上りリンク参照信号の情報を含む、上りリンクのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報を受信する受信部と、
アンライセンス周波数帯において、チャンネルアクセス手順を実行する制御部を備え、
前記制御部は、前記上りリンク参照信号の情報に基づいて、前記チャンネルアクセス手順に用いられるビームを判定する
ことを特徴とする端末。

【請求項2】

前記制御部は、前記チャンネルアクセス手順に用いられたビームを、上りリンク送信用のビームと関連していると想定する
ことを特徴とする請求項1に記載の端末。

【請求項3】

上りリンク参照信号の情報を含む、上りリンクのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報を受信する受信ステップと、
アンライセンス周波数帯において、チャンネルアクセス手順を実行する実行ステップを含み、
前記実行ステップは、前記上りリンク参照信号の情報に基づいて、前記チャンネルアクセス手順に用いられるビームを判定することを
含む
ことを特徴とする端末の無線通信方法。

【請求項4】

無線基地局と端末を備え、

前記無線基地局は、

上りリンク参照信号の情報を含む、上りリンクのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報を送信する送信部を有し、

前記端末は、

前記下りリンク制御情報を受信する受信部と、

アンライセンス周波数帯において、チャンネルアクセス手順を実行する制御部を有し、

前記制御部は、前記上りリンク参照信号の情報に基づいて、前記チャンネルアクセス手順に用いられるビームを判定する

10

ことを特徴とする無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信を実行する端末に関し、特に、アンライセンス周波数帯を用いる端末に関する。

【背景技術】

【0002】

3rd Generation Partnership Project (3GPP) は、5th generation mobile communication system (5G、New Radio (NR) またはNext Generation (NG) と呼ばれる) を仕様化し、さらに、Beyond 5G、5G Evolution 或いは6G と呼ばれる次世代の仕様化も進めている。

20

【0003】

3GPPのRelease 15及びRelease 16 (NR) では、複数の周波数レンジ、具体的には、FR1 (410 MHz ~ 7.125 GHz) 及びFR2 (24.25 GHz ~ 52.6 GHz) を含む帯域の動作が仕様化されている。

【0004】

また、52.6GHzを超え、71GHzまでをサポートするNRについても検討が進められている (非特許文献1)。この中で、52.6GHz ~ 71GHzの周波数帯における免許不要のスペクトル (unlicensed spectrum) に適用される規制 (Listen-Before-Talk (LBT) の実行など) を遵守したチャンネルアクセス手順が検討されている。

30

【0005】

また、このようなアンライセンス (無免許) 周波数帯のスペクトルを用いて利用可能な周波数帯を拡張するNew Radio-Unlicensed (NR-U) に関して、3GPP Release-16では、無線基地局 (gNB) と端末 (User Equipment, UE) とによるチャンネル占有時間 (COT: Channel Occupancy Time) の共有 (sharing) が規定されている (非特許文献2)。

【0006】

また、3GPP Release-16では、UEは、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) を介して、COT sharingの情報を含む上りリンク制御情報 (UCI) を送信できることが規定されている (非特許文献3)。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【文献】"New SID: Study on supporting NR from 52.6GHz to 71 GHz ", RP-193 259, 3GPP TSG RAN Meeting #86, 3GPP, 2019年12月

【文献】3GPP TS 37.213 V16.1.0, 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Physical layer procedures for shared spectrum channel access (Release 16)、3GPP、2020年3月

【文献】3GPP TS 38.212 V16.0.0, 3rd Generation Partnership Project; Technic

50

al Specification Group Radio Access Network; NR; Multiplexing and channel coding (Release 16)、3GPP、2019年12月

【発明の概要】

【0008】

52.6GHz～71GHzのような高周波数帯の場合、広い帯域幅と大きな伝搬損失とに対応するため、多数のアンテナ素子を有する大規模 (massive) なアンテナを用いて、より狭いビームを生成する必要がある。

【0009】

このため、アンライセンス周波数帯での送信を開始する前にgNBがキャリアセンスを実行し、チャンネルが近傍の他システムによって使用されていないことを確認できた場合にのみ、所定の時間長以内の送信を可能とするLBT (Clear Channel Assessment (CCA)) についても、複数のビームを用いる指向性 (Directional) LBT/CCA (beam-based LBT/CCAと呼ばれてもよい) が必要となると考えられる。

【0010】

しかしながら、gNBは、UEによって実行される上りリンク (UL) のDirectional LBT/CCAの内容を認識することができない。

【0011】

さらに、COT sharingが適用される場合、gNBは、UEがDirectional LBT/CCAに用いるビームを想定することが難しい問題もある。

【0012】

そこで、以下の開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、方向が異なる複数のビームを用いる場合でも、確実にULのDirectional LBT/CCAを実行し得る端末の提供を目的とする。

【0013】

本開示の一態様は、移動体通信用に割り当てられる第1周波数帯と異なる第2周波数帯において実行されるチャンネルアクセス手順の種類を示す制御情報を受信する受信部 (制御信号・参照信号処理部240) と、前記制御情報によって示される前記チャンネルアクセス手順の種類に基づいて、前記チャンネルアクセス手順を実行する制御部 (制御部270) とを備える端末 (UE200) である。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、無線通信システム10の全体概略構成図である。

【図2】図2は、無線通信システム10において用いられる周波数レンジを示す図である。

【図3】図3は、無線通信システム10において用いられる無線フレーム、サブフレーム及びスロットの構成例を示す図である。

【図4】図4は、UE200の機能ブロック構成図である。

【図5】図5は、gNB主導のCOTの構成例を示す図である。

【図6】図6は、LBE及びFBEによるチャンネルアクセス手順の実行例を示す図である。

【図7】図7は、従来のDirectional LBT/CCAの構成例を示す図である。

【図8】図8は、実施形態に係るDirectional LBT/CCAを含むネットワーク～UE200間の概略通信シーケンスを示す図である。

【図9】図9は、動作例2に係るDirectional-LBTの構成例を示す図である。

【図10】図10は、UE200のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

【0016】

(1) 無線通信システムの全体概略構成

図1は、本実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。無線通信シス

10

20

30

40

50

テム10は、5G New Radio (NR) に従った無線通信システムであり、Next Generation -Radio Access Network 20 (以下、NG-RAN20、及び端末200 (以下、UE200) を含む。

【0017】

なお、無線通信システム10は、Beyond 5G、5G Evolution或いは6Gと呼ばれる方式に従った無線通信システムでもよい。

【0018】

NG-RAN20は、無線基地局100A (以下、gNB100A) 及び無線基地局100B (以下、gNB100B) を含む。なお、gNB及びUEの数を含む無線通信システム10の具体的な構成は、図1に示した例に限定されない。

【0019】

NG-RAN20は、実際には複数のNG-RAN Node、具体的には、gNB (またはng-eNB) を含み、5Gに従ったコアネットワーク (5GC、不図示) と接続される。なお、NG-RAN20及び5GCは、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。

【0020】

gNB100A及びgNB100Bは、5Gに従った無線基地局であり、UE200と5Gに従った無線通信を実行する。gNB100A、gNB100B及びUE200は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビームBMを生成するMassive MIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、複数のコンポーネントキャリア (CC) を束ねて用いるキャリアアグリゲーション (CA)、及びUEと2つのNG-RAN Nodeそれぞれとの間において同時に通信を行うデュアルコネクティビティ (DC) などに対応することができる。

【0021】

また、無線通信システム10は、複数の周波数レンジ (FR) に対応する。図2は、無線通信システム10において用いられる周波数レンジを示す。

【0022】

図2に示すように、無線通信システム10は、FR1及びFR2に対応する。各FRの周波数帯は、次のとおりである。

【0023】

- ・FR1 : 410 MHz ~ 7.125 GHz
- ・FR2 : 24.25 GHz ~ 52.6 GHz

FR1では、15、30または60kHzのSub-Carrier Spacing (SCS) が用いられ、5 ~ 100 MHzの帯域幅 (BW) が用いられてもよい。FR2は、FR1よりも高周波数であり、60または120kHz (240kHzが含まれてもよい) のSCSが用いられ、50 ~ 400MHzの帯域幅 (BW) が用いられてもよい。

【0024】

なお、SCSは、numerologyと解釈されてもよい。numerologyは、3GPP TS38.300において定義されており、周波数ドメインにおける一つのサブキャリア間隔と対応する。

【0025】

さらに、無線通信システム10は、FR2の周波数帯よりも高周波数帯にも対応する。具体的には、無線通信システム10は、52.6GHzを超え、71GHzまでの周波数帯に対応する。このような高周波数帯は、便宜上「FR2x」と呼ばれてもよい。

【0026】

このような問題を解決するため、52.6GHzを超える帯域を用いる場合、より大きなSub-Carrier Spacing (SCS) を有するCyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing (CP-OFDM) / Discrete Fourier Transform - Spread (DFT-S-OFDM) を適用してもよい。

【0027】

図3は、無線通信システム10において用いられる無線フレーム、サブフレーム及びスロットの構成例を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、1 スロットは、1 4 シンボルで構成され、SCS が大きく（広く）なる程、シンボル期間（及びスロット期間）は短くなる。SCS は、図 3 に示す間隔（周波数）に限定されない。例えば、480kHz、960kHz などが用いられてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、1 スロットを構成するシンボル数は、必ずしも 1 4 シンボルでなくてもよい（例えば、2 8、5 6 シンボル）。さらに、サブフレーム当たりのスロット数は、SCS によって異なっていてよい。

【 0 0 3 0 】

なお、図 3 に示す時間方向（t）は、時間領域、シンボル期間またはシンボル時間などと呼ばれてもよい。また、周波数方向は、周波数領域、リソースブロック、サブキャリア、バンド幅部分（BWP：Bandwidth part）などと呼ばれてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

また、無線通信システム 10 では、無線通信システム 10 用（移動体通信用）に割り当てられる周波数帯に加え、当該周波数帯と異なるアンライセンス周波数帯 F_u も用いられる。具体的には、無線通信システム 10 では、アンライセンス（無免許）周波数帯のスペクトルを用いて利用可能な周波数帯を拡張する New Radio-Unclassified（NR-U）が実行可能である。NR-U は、Licensed-Assisted Access（LAA）の一種であると解釈されてよい。

【 0 0 3 2 】

無線通信システム 10 用に割り当てられる周波数帯とは、上述した FR1 及び FR2 などに周波数レンジ内に含まれ、行政による免許割り当てに基づく周波数帯である。

20

【 0 0 3 3 】

アンライセンス周波数帯 F_u とは、行政による免許割り当てが不要であり、特定の通信事業者に限定されずに使用可能な周波数帯である。例えば、無線 LAN（WLAN）用の周波数帯（2.4GHz、5GHz 帯または 60GHz 帯など）が挙げられる。

【 0 0 3 4 】

アンライセンス周波数帯 F_u では、特定の通信事業者に限らず無線局を設置することが可能であるが、近傍の無線局からの信号が互いに干渉して通信性能を大きく劣化させることは望ましくない。

【 0 0 3 5 】

そのため、例えば日本では、アンライセンス周波数帯 F_u （例えば、5GHz 帯）を用いる無線システムへの要求条件として、送信を開始する前に gNB100A がキャリアセンスを実行し、チャンネルが近傍の他システムによって使用されていないことを確認できた場合にのみ、所定の時間長以内の送信を可能とする Listen-Before-Talk（LBT）のメカニズムが適用される。なお、キャリアセンスとは、電波を発射する前に、その周波数キャリアが他の通信に使用されていないかを確認する技術である。

30

【 0 0 3 6 】

なお、LBT には、指向する方向が異なる複数のビーム BM を用いた Directional LBT/CCA（Clear Channel Assessment）が含まれてよい。

【 0 0 3 7 】

NR-U における LBT 用の帯域（LBT sub-band）は、アンライセンス周波数帯 F_u 内に設けることができ、アンライセンス周波数帯 F_u 内における利用有無の確認用帯域と表現されてもよい。LBT sub-band は、例えば、20MHz であってもよいし、半分の 10MHz、或いは 1/4 の 5MHz などであってもよい。

40

【 0 0 3 8 】

また、NR-U における初期アクセスなどでも、3GPP Release-15 などと同様に、同期信号ブロック（SSB）が用いられる。

【 0 0 3 9 】

SSB は、同期信号（SS：Synchronization Signal）、及び下り物理報知チャンネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）から構成される。

50

【 0 0 4 0 】

SSは、プライマリ同期信号 (PSS : Primary SS) 及びセカンダリ同期信号 (SSS : Secondary SS) によって構成される。

【 0 0 4 1 】

PSSは、セルサーチ手順においてUE200が最初に検出を試みる既知の信号である。SSSは、セルサーチ手順において物理セルIDを検出するために送信される既知の信号である。

【 0 0 4 2 】

PBCHは、無線フレーム番号 (SFN : System Frame Number) 、及びハーフフレーム (5ミリ秒) 内の複数のSS/PBCH Blockのシンボル位置を識別するためのインデックスなど、SS/PBCH Blockを検出した後にUE200が、gNB100Aが形成するNRセルとのフレーム同期を確立するために必要な情報を含む。

10

【 0 0 4 3 】

また、PBCHは、システム情報 (SIB) を受信するために必要となるシステムパラメータも含むことができる。さらに、SSBには、報知チャネル復調参照信号 (DMRS for PBCH) も含まれる。DMRS for PBCHは、PBCH復調のための無線チャネル状態を測定するために送信される既知の信号である。

【 0 0 4 4 】

各SSBは、異なるビームBMと対応付けられると端末は想定する。つまり、各SSBは、送信方向 (カバレッジ) の異なるビームBMと対応付けられると端末は想定 (擬似コロケーション想定) する。これにより、NRセル内に在圏するUE200は、何れかのビームBMを受信し、SSBを取得して初期アクセス及びSSB検出・測定を開始できる。

20

【 0 0 4 5 】

擬似コロケーション (QCL : Quasi Co-Location) とは、例えば、一方のアンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルの特性が、他方のアンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルから推測できる場合、2つのアンテナポートは擬似的に同じ場所にあるとするものである。QCLは、準コロケーションと呼ばれてもよい。

【 0 0 4 6 】

なお、SSBの送信パターンは、SCS、周波数レンジ (FR) またはその他のパラメータに応じて様々でよい。

【 0 0 4 7 】

(2) 無線通信システムの機能ブロック構成

次に、無線通信システム10の機能ブロック構成について説明する。具体的には、UE200の機能ブロック構成について説明する。

30

【 0 0 4 8 】

図4は、UE200の機能ブロック構成図である。図4に示すように、UE200は、無線信号送受信部210、アンプ部220、変復調部230、制御信号・参照信号処理部240、符号化/復号部250、データ送受信部260及び制御部270を備える。

【 0 0 4 9 】

無線信号送受信部210は、NRに従った無線信号を送受信する。無線信号送受信部210は、Massive MIMO、複数のCCを束ねて用いるCA、及びUEと2つのNG-RAN Nodeそれぞれとの間において同時に通信を行うDCなどに対応する。

40

【 0 0 5 0 】

アンプ部220は、PA (Power Amplifier) / LNA (Low Noise Amplifier) などによって構成される。アンプ部220は、変復調部230から出力された信号を所定の電力レベルに増幅する。また、アンプ部220は、無線信号送受信部210から出力されたRF信号を増幅する。

【 0 0 5 1 】

変復調部230は、所定の通信先 (gNB100Aまたは他のgNB) 毎に、データ変調/復調、送信電力設定及びリソースブロック割当などを実行する。変復調部230では、Cyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing (CP-OFDM) / Discrete Four

50

ier Transform - Spread (DFT-S-OFDM) が適用されてもよい。また、DFT-S-OFDMは、上りリンク (UL) だけでなく、下りリンク (DL) にも用いられてもよい。

【0052】

制御信号・参照信号処理部240は、UE200が送受信する各種の制御信号に関する処理、及びUE200が送受信する各種の参照信号に関する処理を実行する。

【0053】

具体的には、制御信号・参照信号処理部240は、gNB100Aから所定の制御チャンネルを介して送信される各種の制御信号、例えば、無線リソース制御レイヤ (RRC) の制御信号を受信する。また、制御信号・参照信号処理部240は、gNB100Aに向けて、所定の制御チャンネルを介して各種の制御信号を送信する。

10

【0054】

制御信号・参照信号処理部240は、Demodulation Reference Signal (DMRS)、及びPhase Tracking Reference Signal (PTRS) などの参照信号 (RS) を用いた処理を実行する。

【0055】

DMRSは、データ復調に用いるフェージングチャンネルを推定するための端末個別の基地局～端末間において既知の参照信号 (パイロット信号) である。PTRSは、高い周波数帯で課題となる位相雑音の推定を目的した端末個別の参照信号である。

【0056】

なお、参照信号には、DMRS及びPTRS以外に、Channel State Information-Reference Signal (CSI-RS)、Sounding Reference Signal (SRS)、及び位置情報用のPositioning Reference Signal (PRS) などが含まれてもよい。

20

【0057】

また、チャンネルには、制御チャンネルとデータチャンネルとが含まれる。制御チャンネルには、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、RACH (Random Access Channel、Random Access Radio Network Temporary Identifier (RA-RNTI) を含む Downlink Control Information (DCI))、及びPhysical Broadcast Channel (PBCH) などが含まれる。

【0058】

データチャンネルには、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、及びPUSCH (Physical Uplink Shared Channel) などが含まれる。データとは、データチャンネルを介して送信されるデータを意味する。データチャンネルは、共有チャンネルと読み替えられてもよい。

30

【0059】

さらに、NR-Uに関しては、チャンネルとは、共有スペクトルにおいてチャンネルアクセス手順が実行される、連続したリソースブロック (RB) のセットで構成されるキャリアまたはキャリアの一部を意味してもよい。

【0060】

チャンネルアクセス手順は、伝送を行うためのチャンネルの利用可能性 (availability) を評価するセンシングに基づく手順と解釈されてよい。また、センシングのための基本ユニットは、所定時間を有するセンシングスロットとして規定されてよい。

40

【0061】

センシングスロット期間では、gNB100A (またはgNB100B、以下同)、またはUE200がチャンネルを検知し、検知された電力が少なくともエネルギー検出閾値 (energy detection threshold) 未満であればアイドルと見なされ、そうでなければ、当該センシングスロット期間は、ビジー状態であると見なされてよい。

【0062】

また、「チャンネル占有」 (Channel Occupancy) とは、対応するチャンネルアクセス手順を実行した後におけるgNB (eNBでもよい) /UEによるチャンネル上の伝送を意味してよい。

50

【 0 0 6 3 】

「チャンネル占有時間 (COT)」とは、gNB/UEが、対応するチャンネルアクセス手順を実行した後、チャンネル占有を共有するgNB/UEと、任意のgNB/UEとがチャンネル上において伝送を実行する総時間を意味してよい。チャンネル占有時間は、gNBと対応するUEとの間における送信のために共有されてよい。

【 0 0 6 4 】

DL送信バーストとは、gNBからの送信の集合として定義されてよい。所定の送信ギャップよりも大きいギャップを有するDL送信バーストは、別個のDL送信バーストと見なされてよい。

【 0 0 6 5 】

上りリンク (UL) 送信バーストとは、UEからの送信の集合として定義されてよい。所定の送信ギャップよりも大きいギャップを有するUL送信バーストは、別個のUL送信バーストと見なされてよい。

【 0 0 6 6 】

発見 (discovery) バーストとは、所定のウィンドウ内に閉じ込められ、duty cycleと関連付けられた信号またはチャンネルのセットを含むDL送信バーストとして定義されてよい。

発見バーストとしては、gNBによって開始される次の何れかの送信が指定されてよい。

【 0 0 6 7 】

- ・プライマリ同期信号 (PSS)
- ・セカンダリ同期信号 (SSS)
- ・下り物理報知チャンネル (PBCH)
- ・PDSCHをスケジューリングするPDCCH用のCORESET (control resource sets : 制御リソースセット)

- ・SIB1及び/またはnon-zero power CSI-RSを搬送するPDSCH

また、本実施形態では、制御信号・参照信号処理部240は、無線通信システム10用 (移動体通信用) に割り当てられる周波数帯 (第1周波数帯) と異なる周波数帯 (第2周波数帯) において実行されるチャンネルアクセス手順 (LBT/CCAと解釈されてもよい) の種類を示す制御情報を受信できる。本実施形態において、制御信号・参照信号処理部240は、受信部を構成する。

【 0 0 6 8 】

具体的には、制御信号・参照信号処理部240は、チャンネルアクセス手順の種類を含む下りリンク制御情報 (DCI) を受信できる。なお、制御信号・参照信号処理部240は、DCIでなく、上位レイヤ (RRC) のシグナリングによって当該制御情報を受信してもよい。

【 0 0 6 9 】

なお、チャンネルアクセス手順の種類とは、無指向性のビームを用いたLBT (Omni-LBT)、または指向性を有するビームBMを用いたLBT (Directional-LBT) であってもよい。或いは、3GPP TS37.213において規定されるチャンネルアクセス手順のtype (Type 1, 2A, 2B, 2Cなど) であってもよい。

【 0 0 7 0 】

また、制御信号・参照信号処理部240は、チャンネルアクセス手順後のチャンネル占有時間 (COT) において用いられるビームBMの情報を含む上りリンク制御情報 (UCI) をネットワーク (具体的には、gNB100AまたはgNB100B) に向けて送信できる。本実施形態において、制御信号・参照信号処理部240は、送信部を構成する。

【 0 0 7 1 】

具体的には、制御信号・参照信号処理部240は、当該ビームの情報を示すフィールドを含むCG (Configured Grant) -UCIをネットワークに向けて送信できる。

【 0 0 7 2 】

符号化/復号部250は、所定の通信先 (gNB100Aまたは他のgNB) 毎に、データの分割/連結及びチャンネルコーディング/復号などを実行する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

具体的には、符号化/復号部250は、データ送受信部260から出力されたデータを所定のサイズに分割し、分割されたデータに対してチャンネルコーディングを実行する。また、符号化/復号部250は、変復調部230から出力されたデータを復号し、復号したデータを連結する。

【 0 0 7 4 】

データ送受信部260は、Protocol Data Unit (PDU)ならびにService Data Unit (SDU)の送受信を実行する。具体的には、データ送受信部260は、複数のレイヤ(媒体アクセス制御レイヤ(MAC)、無線リンク制御レイヤ(RLC)、及びパケット・データ・コンバージェンス・プロトコル・レイヤ(PDCP)など)におけるPDU/SDUの組み立て/分解などを実行する。また、データ送受信部260は、ハイブリッドARQ (Hybrid automatic repeat request)に基づいて、データの誤り訂正及び再送制御を実行する。

10

【 0 0 7 5 】

制御部270は、UE200を構成する各機能ブロックを制御する。特に、本実施形態では、制御部270は、NR-Uに関する制御を実行する。

【 0 0 7 6 】

具体的には、制御部270は、チャンネルアクセス手順(LBT)の種類を示す制御情報によって示されるチャンネルアクセス手順の種類に基づいて、チャンネルアクセス手順を実行できる。

【 0 0 7 7 】

具体的には、制御部270は、DCI(またはRRCのシグナリグ)に含まれるLBTの種類(例えば、Omni-LBTまたはDirectional-LBT)に基づいて、実行すべきLBTの種類を決定する。制御部270は、決定したLBTの種類に基づいて、LBT、例えば、Omni-LBTまたはDirectional-LBTを実行できる。なお、チャンネルアクセス手順の種類は、上述したように、3GPP TS37.213において規定されるチャンネルアクセス手順のtypeであってもよい。

20

【 0 0 7 8 】

或いは、制御部270は、DCIに含まれる上りリンク参照信号の情報に基づいて、チャンネルアクセス手順に用いられるビームBMの構成を判定してもよい。

【 0 0 7 9 】

具体的には、制御部270は、DCIに含まれるSounding Reference Signal (SRS)の情報に基づいて、チャンネルアクセス手順(LBT)のビームBMの構成を判定してよい。より具体的には、制御部270は、SRSの識別情報であるSRS Resource Indicator (SRI)に基づいて、LBTに適用されるビームBMの構成(SSBまたはCSI-RSのインデックスと対応してもよい)を判定してよい。

30

【 0 0 8 0 】

なお、SRIに限らず、SRS或いは他のUL参照信号(RS)の情報が用いられてもよい。制御部270は、当該上りリンク参照信号と対応付けられたビームBMを判定し、当該ビームBMを用いてLBTを実行してよい。

【 0 0 8 1 】

(3) 無線通信システムの動作

次に、無線通信システム10の動作について説明する。具体的には、複数のビームBMを用いたULのチャンネルアクセス手順(Directional LBT/CCA)に関するgNB100A(またはgNB100B、以下同)及びUE200の動作について説明する。

40

【 0 0 8 2 】

なお、本実施形態に係るDirectional LBT/CCAは、特に、FR2xなどの高周波数帯において好適に用いられてよい。

【 0 0 8 3 】

(3 . 1) 前提

移動体通信用のFR1及びFR2などのライセンス周波数帯と、アンライセンス周波数帯Fuとの何れにおいても、例えば、最大64個のSSB、つまり、各SSBと対応付けられた方向(

50

指向性)が異なる複数のビームBMがサポートされてよい。

【0084】

また、上述したように、アンライセンス周波数帯FuでのLBT/CCAを遵守したチャンネルアクセスを実現するため、Directional LBT/CCA (beam-based LBT/CCAと呼ばれてもよい)、つまり、複数のビームBMを用いたチャンネルアクセス手順が適用されてよい。

【0085】

3GPP Release-16のNR-Uでは、gNB100AとUE200との間におけるチャンネル占有時間(COT)の共有(COT sharing)について、幾つかの制限の下で許可されている。当該制限とは、例えば、送信期間、送信信号/チャンネルの種類、優先クラスなどである。

【0086】

COTの期間(COの構成(利用可能なLBT sub-band、COTの長さ)は、UE200のグループに対して、DCI format 2_0を用いて示すことができる。

【0087】

図5は、gNB主導のCOTの構成例を示す。図5に示すように、「チャンネル占有」(CO)の構成は、DCI format 2_0を用いてUE200に通知できる。図5に示す例では、複数のLBT sub-bandにおいてLBTが実行され、当該LBT後にCOT(gNB-initiated COT)が設定される。

【0088】

上位レイヤ(RRC)のパラメータであるavailableRB-SetPerCell-r16が設定されている場合、当該パラメータは、例えば、次のように表現されてよい。

【0089】

・ Available RB set Indicator 1, Available RB set Indicator 2, ..., Available RB set Indicator N1,

また、上位レイヤ(RRC)のパラメータであるCO-DurationPerCell-r16が設定されている場合、当該パラメータは、例えば、次のように表現されてよい。

【0090】

・ COT duration indicator 1, COT duration indicator 2, ..., COT duration indicator N2.

図6は、LBE及びFBEによるチャンネルアクセス手順の実行例を示す。具体的には、図6は、LBE(Load Based Equipment)及びFBE(Frame Based Equipment)によるチャンネルアクセス手順(LBT/CCA)と、当該チャンネルアクセス手順後のCOTの例を示す。

【0091】

LBEとFBEとは、送信及び受信に用いられるフレーム及びCOTの構成などにおいて相違する。

【0092】

FBEは、LBTに関連する送受信のタイミングが固定である。LBEは、LBTに関連する送受信のタイミングが固定でなく、需要などに応じてLBTを柔軟に実行し得る。LBEの場合、衝突を回避するため、バックオフ時間が設けられてよい。

【0093】

図6に示すLBEの例では、時間の経過とともに複数のチャンネルアクセス手順が実行され、COTの長さに応じたContention Window Size(CWS)を設定できる。また、バックオフ時間が満了する(バックオフカウンタが0になる)まで、衝突防止のため、送信が許可されない。また、図6に示すように、gNBが主導したチャンネルアクセス手順が実行された後のCOT(gNB-initiated COT)、及びUEが主導したチャンネルアクセス手順が実行された後のCOT(UE-initiated COT)を設定できる。

【0094】

一方、図6に示すFBEの例でも、時間の経過とともに複数のチャンネルアクセス手順が実行される。但し、LBTに関連する送受信のタイミングは、Fixed Frame Period(FFP)に従っており、固定である。

【0095】

10

20

30

40

50

また、3GPP Release-16では、ULスケジューリングのため、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCI format 0_1は、ULのLBTの種類及び関連するパラメータを示すChannel Access Priority Class (CAPC) のフィールドを有する。

【 0 0 9 6 】

例えば、DCI format 0_1では、ChannelAccess-CPext-CAPCのフィールドが規定されている(3GPP TS38.212 7.3.1章参照)。当該フィールドは、0, 1, 2, 3, 4, 5または6ビットを設定でき、上位レイヤのパラメータ (ul-dci-triggered-UL-ChannelAccess-CPext-CAPC-r16) によって決定できる。

【 0 0 9 7 】

さらに、ULから下りリンク (DL) へのチャネル占有時間 (COT) の共有状況 (COT sharing) を示すため、UE200は、PUSCHを介して、CG (Configured Grant) -UCIを送信できる。表1は、3GPP TS38.212において規定されるCOT sharing informationに関する規定内容を示す。

【 0 0 9 8 】

【表 1】

Field	Bitwidth
HARQ process number	4
Redundancy version	2
New data indicator	1
Channel Occupancy Time (COT) sharing information	$\lceil \log_2 C \rceil$ if both higher layer parameter <i>ULtoDL-CO-SharingED-Threshold-r16</i> and higher layer parameter <i>cg-COT-SharingList-r16</i> are configured, where <i>C</i> is the number of combinations configured in <i>cg-COT-SharingList-r16</i> ; 1 if higher layer parameter <i>ULtoDL-CO-SharingED-Threshold-r16</i> is not configured and higher layer parameter <i>cg-COT-SharingOffset-r16</i> is configured; 0 otherwise;

【 0 0 9 9 】

また、FR2xなどの高周波数帯を用いる場合、特に、広い帯域幅と大きな伝搬損失とに対応するため、方向が異なる複数のビームBMを用いたDirectional LBT/CCA (beam-based LBT/CCA) を適用することが想定される。これにより、FR2xなどの高周波数帯でも、チャネルアクセスの成功率を向上し得る。

【 0 1 0 0 】

しかしながら、このようなDirectional LBT/CCAを実現しようとする場合、3GPP Release-16のNR-Uに関しては、次のような問題がある。具体的には、UE200によって実行されるULのDirectional-LBTのサポート及び/または方法をUE200に指示することができない(問題1)。

【 0 1 0 1 】

また、gNB100Aが、UE200が主導したチャネル占有 (CO) を、許可されたPUSCHの送信及びDirectional-LBTと共有する場合、gNB100Aは、共有されるCOTにおいて許可されたビームBMの送信の内容を想定することができない(問題2)。

【 0 1 0 2 】

図7は、従来のDirectional LBT/CCAの構成例を示す。具体的には、図7は、ULからDLへのCOT sharingが実行される例を示す。

【 0 1 0 3 】

このような場合、gNB100Aは、UE-initiated COTによるCOT sharingの期間において、ULのビームBMと、DLのビームBMとが同一(つまり、方向が同一)か否かを判定することができない。

【 0 1 0 4 】

(3 . 2) 動作概要

10

20

30

40

50

以下では、上述した従来のDirectional LBT/CCAに関する問題を解決する動作例について説明する。まず、本実施形態に係るDirectional LBT/CCAを含むネットワーク～UE 200間の概略通信シーケンスについて説明する。

【0105】

図8は、実施形態に係るDirectional LBT/CCAを含むネットワーク～UE200間の概略通信シーケンスを示す。

【0106】

図8に示すように、ネットワーク、具体的には、NG-RAN20は、UE200に向けてDCIを送信する(S10)。ここで対象となるDCIは、上述したように、PUSCHのスケジューリングに用いられるDCI format 0_1でよい。

10

【0107】

当該DCIには、チャンネルアクセス手順(LBT)の種類(例えば、Omni-LBTまたはDirectional-LBT)を示す制御情報が含まれてよい。なお、当該DCI formatの構成については、さらに後述する。

【0108】

或いは、NG-RAN20は、DCIに代えて(或いはDCIに加えて)、RRCのシグナリングによって当該制御情報を受信してもよい(S11)。

【0109】

UE200は、受信した当該制御情報に基づいてLBTを実行する(S20)。具体的には、UE200は、DCI(またはRRCのシグナリング)に含まれるLBTの種類(例えば、Omni-LBTまたはDirectional-LBT)に基づいて、実行すべきLBTの種類を決定する。

20

【0110】

UE200は、決定したLBTの種類に基づいて、LBT、例えば、Omni-LBTまたはDirectional-LBTを実行する。

【0111】

また、UE200は、チャンネルアクセス手順(LBT)後のチャンネル占有時間(COT)において用いられるビームBMの情報を含む上りリンク制御情報、具体的には、CG-UCIをネットワークに向けて送信してもよい(S25)。

【0112】

上述したように、当該CG-UCIには、当該ビームBMの情報を示すフィールドが含まれてよい。なお、当該CG-UCIの構成については、さらに後述する。

30

【0113】

gNB100A及びUE200は、LBTの結果に基づいて、アンライセンス周波数帯Fuでの無線リンクの確立処理を実行する(S30)。具体的には、gNB100A及びUE200は、所定の制御チャンネル及びデータチャンネルを介して、無線リンクの確立し、アンライセンス周波数帯Fuに設定された無線リンクを介してユーザデータなどの送受信を開始する。

【0114】

(3.3)動作例1

本動作例は、ULのDirectional-LBTのためのDCI(またはRRCシグナリング)の送受信に関連する。

40

【0115】

Omni-LBTまたはDirectional-LBTなど、LBTの種類に関わらず、UL送信のために実行されるLBTの種類は、次の何れかの方法によってUE200に設定されてよい。

【0116】

- ・(Alt 1) : RRCシグナリングによって半静的(Semi-static)に設定する。

【0117】

- ・(Alt 2) : ULスケジューリング用のDCI(例えば、DCI format 0_1)によってネットワークから指示される。

【0118】

この場合、LBTの種類は、DCI format 0_1に追加された新規なビットフィールド、或

50

いはChannel Access Priority Class (CAPC) の拡張フィールドによって示されてよい。

【0119】

CAPCの拡張フィールドの場合、1つまたは複数のエントリにおいて、Omni-LBTまたはDirectional-LBTを示す新規なテーブルが、FR2xなどの高周波数帯用として定義されてもよい。

【0120】

また、Directional-LBTがUL用として設定 / 指示される場合、ビームBMは、次の何れかの方法によって設定されてよい。

【0121】

・ (Alt 1) : DCI format 0_1のSRIフィールドによって暗黙的に指示される (LBTに用いられたビームBMは、UL送信用のビームBMと関連していると想定してよい)。

10

【0122】

このような方法は、少なくともコードブックを基準 (ベース) としたUL送信に適用されてもよい。また、ビームBMのインデックスは、SRS/SSB/CSI-RSのインデックスと見なしてもよい。

【0123】

・ (Alt 2) : DCI format 0_1によって明示的に指示される。

【0124】

この場合、さらに、次の何れかの方法が適用されてよい。

【0125】

・ (Alt 2.1) : LBTに用いられたビームBMは、UL送信用のビームBMと関連していると想定し、同様の参照信号 (RS) のインデックスと対応するビームBMが選択されてよい。

20

【0126】

この場合、SRS/SSB/CSI-RSのインデックスを示す新規なビットフィールド、或いは新規なテーブル及びエントリが定義されたCAPCの拡張フィールドが用いられてもよい。

【0127】

・ (Alt 2.2) : 送信ビームとは異なるULのDirectional-LBT用として、新規なRS及び / またはビームBMが定義される。

【0128】

この場合、RRCは、LBT用の新規なUL_LBT_RS及び / またはビームと、UL送信用の空間関係 (Spatial relation) のための1つまたは複数の信号 (SRS/SSB/CSI-RS) との関連付けを設定してもよい。

30

【0129】

また、この場合、新規なUL_LBT_RS及び / またはビームのインデックスを指示する新規なフィールド、或いは新規なテーブル及びエントリが定義されたCAPCの拡張フィールドが用いられてもよい。

【0130】

(3.4) 動作例2

本動作例は、ULのDirectional-LBTのためのUCIの送受信に関連する。Directional-LBTがUL用としてUE200に設定 / 指示される場合、UE200によって報告されるCG-UCIは、ULからDLへのCOT sharingの期間に用いられるビームBMを指示するための新規なフィールドを含んでよい。

40

【0131】

この場合、ビームBMのインデックスは、動作例1と同様に、SRS/SSB/CSI-RSのインデックスと見なしてもよいし、LBT用の新規なUL_LBT_RS及び / またはビームのインデックスとしてもよい。

【0132】

また、gNB100Aは、UE200の主導によるUE-initiated COTを共有 (COT sharing) し、許可された (configured grant) PUSCHを送信する場合、3GPP Release-16の規

50

定内容に加えて、COT sharing期間におけるDL送信が、CG-UCIによって指示されたビームBMと同一のQCL-Type Dの関係を有するべきであるとする規定に従ってもよい。

【0133】

なお、QCLタイプは、3GPP TS38.214の5.1.5章において、以下のように規定される。

【0134】

- ・ QCL-Type A : {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay spread}
- ・ QCL-Type B : {Doppler shift, Doppler spread}
- ・ QCL-Type C : {Doppler shift, average delay}
- ・ QCL-Type D : {Spatial Rx parameter}

図9は、動作例2に係るDirectional-LBTの構成例を示す。具体的には、図9は、UE-initiated COTが実行され、当該COTがUL及びDLにおいて共有(COT sharing)される例を示す。

【0135】

図9に示すように、SRS/SSB/CSI-RSのインデックス指示用の新規なフィールドを含むCG-UCIが、UE200によって送信されてよい。

【0136】

また、このようなUE-initiated COTの場合、同一方向のビーム(つまり、QCL-Type Dを有するビーム)がCOT sharing期間(shared COT)内において用いられてよい。

【0137】

(4) 作用・効果

上述した実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、UE200は、無線通信システム10用(移動体通信用)に割り当てられる周波数帯(第1周波数帯)と異なる周波数帯(第2周波数帯)において実行されるチャネルアクセス手順(LBT/CCAと解釈されてもよい)の種類を示す制御情報を受信できる。また、UE200は、受信した制御情報によって示されるチャネルアクセス手順(LBT)の種類に基づいて、チャネルアクセス手順を実行できる。

【0138】

このため、FR2xなどの高周波数帯に対応するため、複数のビームBMが用いられる場合でも、gNB100A(及びgNB100B、以下同)は、UE200に対してチャネルアクセス手順(LBT)の種類を予め指示できるため、UE200によって実行されるULのDirectional-LBTの内容を容易に認識し得る。すなわち、UE200によれば、方向が異なる複数のビームBMを用いる場合でも、確実にULのDirectional LBT/CCAを実行し得る。

【0139】

本実施形態では、UE200は、上述したチャネルアクセス手順の種類を含むDCIを受信できる。このため、既存のDCIを活用しつつ、UE200に対して確実にチャネルアクセス手順(LBT)の種類を指示できる。

【0140】

本実施形態では、UE200は、DCIに含まれるSRSの情報(SRI)に基づいて、チャネルアクセス手順に用いられるビームBMの構成を判定できる。このため、ビームBMのインデックスなどを直接指示しなくても、既存のDCIに含まれるSRIを活用して、チャネルアクセス手順に用いられるビームBMを暗黙的に指示できる。

【0141】

本実施形態では、UE200は、チャネルアクセス手順後のチャネル占有時間(COT)において用いられるビームBMの情報を含む上りリンク制御情報(UCI)をネットワークに向けて送信できる。このため、gNB100Aは、UE200がUE-initiated COT内で用いるビームBMの情報を容易かつ確実に認識できる。

【0142】

(5) その他の実施形態

以上、実施形態について説明したが、当該実施形態の記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

10

20

30

40

50

【0143】

例えば、上述した実施形態では、特定のDCI format（例えば、DCI format 0_1）、及びUCI（CG-UCI）が用いられる例について説明したが、Directional-LBTの種類など、同様の情報を設定及び/または指示できる限り、異なる種類（format）のDCI/UCIが用いられてもよいし、他の制御情報が用いられても構わない。

【0144】

また、アンライセンス周波数帯は、異なる名称で呼ばれてもよい。例えば、免許免除（License-exempt）或いはLicensed-Assisted Access（LAA）などの用語が用いられてもよい。

【0145】

上述した実施形態の説明に用いたブロック構成図（図4）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、物理的また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、物理的または論理的に分離した2つ以上の装置を直接的または間接的に（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つの装置または上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

【0146】

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。例えば、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。何れも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0147】

さらに、上述したUE200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10は、UE200のハードウェア構成の一例を示す図である。図10に示すように、当該装置は、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006及びバス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。

【0148】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。当該装置のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つまた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。

【0149】

UE200の各機能ブロック（図4参照）は、当該コンピュータ装置の何れかのハードウェア要素、または当該ハードウェア要素の組み合わせによって実現される。

【0150】

また、UE200における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002など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、メモリ1002及びストレージ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。

【0151】

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フェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU）によって構成されてもよい。

【0152】

10

20

30

40

50

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、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ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。さらに、上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行されてもよいし、2つ以上のプロセッサ1001により同時または逐次に行われてもよい。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。

【0153】

メモリ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、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically Erasable Programmable ROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）などの少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る方法を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などを保存することができる。

10

【0154】

ストレージ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、Compact Disc ROM（CD-ROM）などの光ディスク、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、磁気ストリップなどの少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記録媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ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。

20

【0155】

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。

30

【0156】

通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex：FDD）及び時分割複信（Time Division Duplex：TDD）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。

【0157】

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、センサなど）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ランプなど）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。

40

【0158】

また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。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。

【0159】

さらに、当該装置は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor：DSP）、Application Specific Integrated Circuit（ASIC）、Programmable Logic Device（PLD）、Field Programmable Gate Array（FPGA）など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

50

また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。

【0160】

また、情報の通知は、本開示において説明した態様/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、Downlink Control Information (DCI)、Uplink Control Information (UCI)、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、Medium Access Control (MAC)シグナリング、報知情報 (Master Information Block (MIB)、System Information Block (SIB))、その他の信号また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) メッセージなどであってもよい。

10

【0161】

本開示において説明した各態様/実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、Future Radio Access (FRA)、New Radio (NR)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、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せられて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

20

【0162】

本開示において説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、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。

【0163】

本開示において基地局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。基地局を有する1つまた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、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局及び基地局以外の他のネットワークノード（例えば、MMEまたはS-GWなどが考えられるが、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、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。

30

【0164】

情報、信号（情報等）は、上位レイヤ（または下位レイヤ）から下位レイヤ（または上位レイヤ）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。

40

【0165】

入出力された情報は、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。入出力される情報は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報は削除されてもよい。入力された情報は他の装置へ送信されてもよい。

【0166】

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または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。

【0167】

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、組み合わせで用い

50

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。

【0168】

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。

10

【0169】

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（Digital Subscriber Line：DSL）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、また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。

【0170】

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何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、またはこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

20

【0171】

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、同一のまた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（Component Carrier：CC）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。

【0172】

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。

30

【0173】

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。

【0174】

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、PUCCH、PDCCH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ため、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てられ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。

40

【0175】

本開示においては、「基地局（Base Station：BS）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNodeB（eNB）」、「gNodeB（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。

50

【0176】

基地局は、1つまたは複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）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（Remote Radio Head：RRH）によって通信サービスを提供することもできる。

【0177】

「セル」または「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または全体を指す。

10

【0178】

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

【0179】

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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

20

【0180】

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、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（有人型または無人型）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Internet of Things（IoT）機器であってもよい。

【0181】

また、本開示における基地局は、移動局（ユーザ端末、以下同）として読み替えてもよい。例えば、基地局及び移動局間の通信を、複数の移動局間の通信（例えば、Device-to-Device（D2D）、Vehicle-to-Everything（V2X）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、基地局が有する機能を移動局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、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

30

【0182】

同様に、本開示における移動局は、基地局として読み替えてもよい。この場合、移動局が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

無線フレームは時間領域において1つまた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つまたは複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームはさらに時間領域において1つまた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、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

40

【0183】

ニューメロロジーは、ある信号また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。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing：SCS）、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（Transmission Time Interval：TTI）、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

50

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。

【0184】

スロットは、時間領域において1つまたは複数のシンボル(Orthogonal Frequency Division Multiplexing(OFDM))シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access(SC-FDMA)シンボルなどで構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

【0185】

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つまた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(またはPUSCH)は、PDSCH(または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(またはPUSCH)は、PDSCH(またはPUSCH)マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

10

【0186】

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、何れも信号を送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。

【0187】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔(TTI)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スロットまたは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。

20

【0188】

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、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース(各ユーザ端末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。

30

【0189】

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。

【0190】

なお、1スロットまたは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以上のスロットまたは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。

40

【0191】

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または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。

【0192】

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

50

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。

【0193】

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つまた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、ニューメロロジー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、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

【0194】

また、RBの時間領域は、1つまた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、または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つまたは複数のリソースブロックで構成されてもよい。

10

【0195】

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

【0196】

また、リソースブロックは、1つまたは複数のリソースエレメント（Resource Element：RE）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。

20

【0197】

帯域幅部分（Bandwidth Part：BWP）（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ー用の連続する共通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。

【0198】

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つまたは複数のBWPが設定されてもよい。

【0199】

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。

30

【0200】

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、サブフレームまた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、スロットまた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（Cyclic Prefix：CP）長などの構成は、様々に変更することができる。

40

【0201】

「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、またはこれらのあらゆる変形は、2またはそれ以上の要素間の直接的または間接的なあらゆる接続または結合を意味し、互いに「接続」または「結合」された2つの要素間に1また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。要素間の結合または接続は、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またはそれ以上の電線、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、

50

互いに「接続」または「結合」されることができると考えることができる。

【0202】

参照信号は、Reference Signal (RS) 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。

【0203】

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。

【0204】

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。

10

【0205】

本開示において使用する「第1」、「第2」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量また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つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第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。

【0206】

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「または (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

20

【0207】

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。

【0208】

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」した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」した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」した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。

30

40

【0209】

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。

【0210】

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。

50

【符号の説明】

【0211】

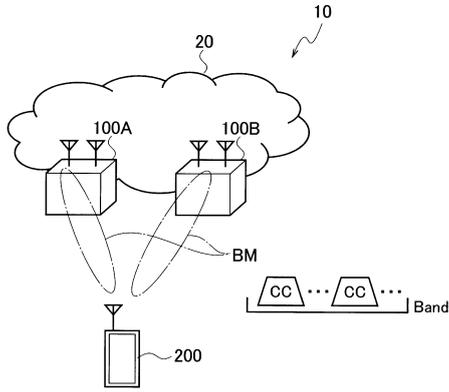
10	無線通信システム	
20	NG-RAN	
100A, 100B	gNB	
200	UE	
210	無線信号送受信部	
220	アンプ部	
230	変復調部	
240	制御信号・参照信号処理部	10
250	符号化/復号部	
260	データ送受信部	
270	制御部	
1001	プロセッサ	
1002	メモリ	
1003	ストレージ	
1004	通信装置	
1005	入力装置	
1006	出力装置	
1007	バス	20

30

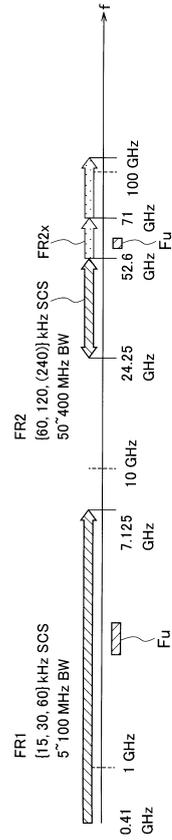
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

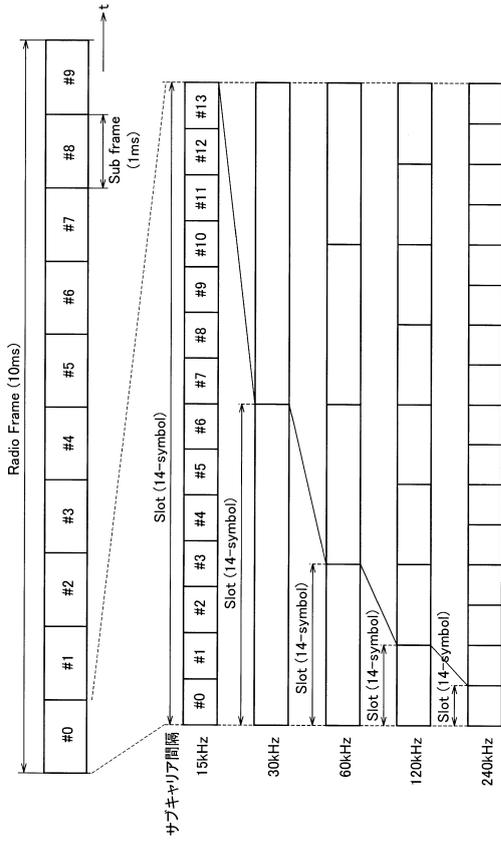
20

30

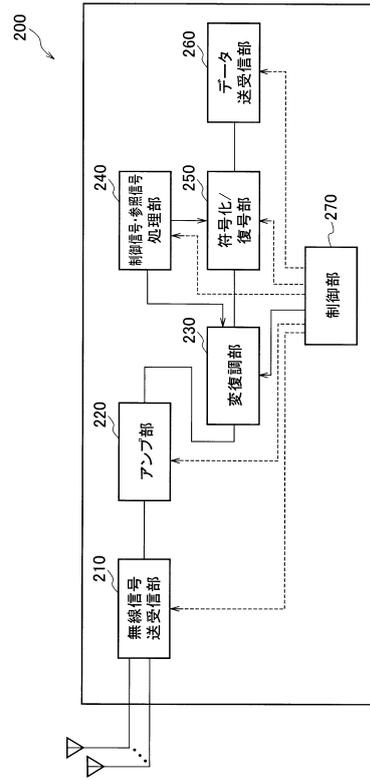
40

50

【図 3】



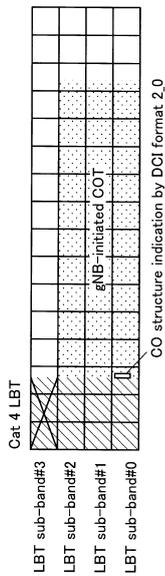
【図 4】



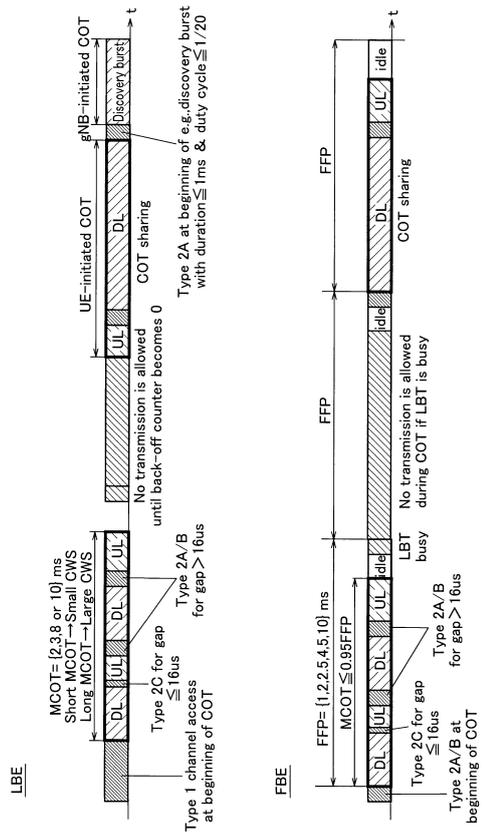
10

20

【図 5】



【図 6】

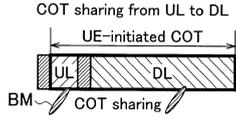


30

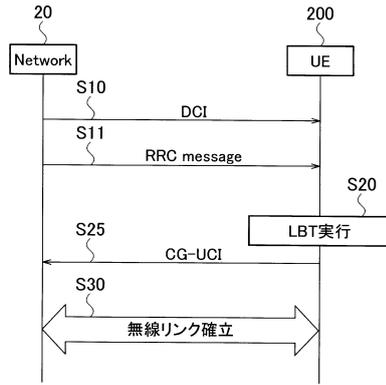
40

50

【 図 7 】

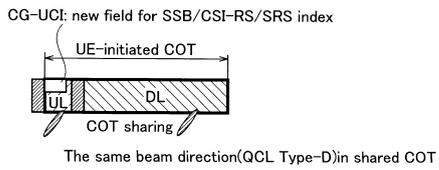


【 図 8 】



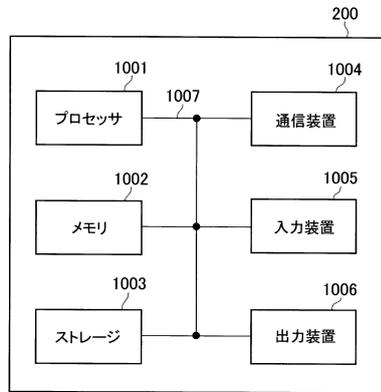
10

【 図 9 】



20

【 図 1 0 】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 永田 聡
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
- (72)発明者 ワン ジン
中華人民共和国 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内
- (72)発明者 コウ ギョウリン
中華人民共和国 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内
- 審査官 石原 由晴
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2020/0205196(U.S., A1)
特開2019-140436(JP, A)
Samsung, Channel access procedures for NR-U[online], 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #99 R1-1912449, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_99/Docs/R1-1912449.zip, 2019年11月08日
Qualcomm Incorporated, Channel access procedures for NR unlicensed[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #99 R1-1912938, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_99/Docs/R1-1912938.zip, 2019年11月09日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、4