

(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
2021年8月5日(05.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/152863 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/28 (2009.01) *H04W 48/10* (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003833
- (22) 国際出願日: 2020年1月31日(31.01.2020)
- (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 N T T 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: 原 田 浩 樹 (HARADA, Hiroki); 〒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 N T T ドコモ

モ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒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 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワンジン(WANG, Jing); 100190 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) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

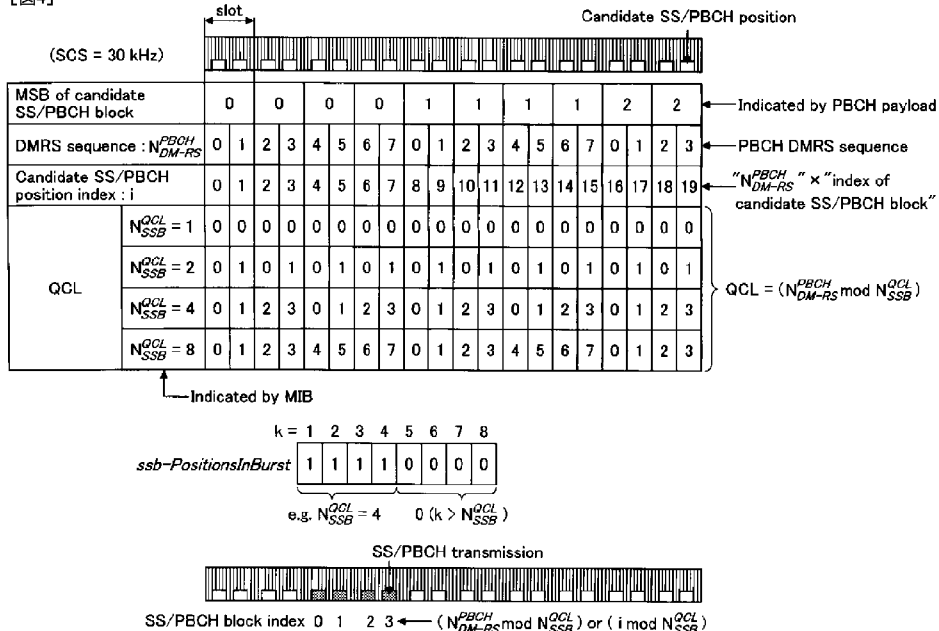
(74) 代理人:伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: TERMINAL AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末及び基地局

[図4]



(57) Abstract: A terminal provided with: a reception unit for receiving a synchronization signal block in a high-frequency unlicensed band, the frequency range of which is, out of a frequency range 1 (FR1) that is the low-frequency range and a frequency range 2 (FR2) that is the high-frequency range of a new radio (NR) system, higher than or equal to the FR2; and a control unit for specifying, on the basis of the received synchronization signal block, the index to a transmission candidate position that corresponds to the received synchronization signal block among the larger number of transmission

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

candidate positions of synchronization signal blocks than a prescribed number.

- (57) 要約: New Radio (NR) システムの低い周波数帯域である Frequency Range 1 (FR1) 及び高い周波数帯域である Frequency Range 2 (FR2) のうち、前記 FR2 の周波数帯域以上の高周波数帯域のアンライセンズバンドにおいて、同期信号ブロックを受信する受信部と、前記受信した同期信号ブロックに基づき、所定数よりも多い同期信号ブロックの送信候補位置のうち、前記受信した同期信号ブロックに対応する、送信候補位置のインデックスを特定する制御部と、を備える端末。

明 細 書

発明の名称： 端末及び基地局

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける端末及び基地局に関連するものである。

背景技術

[0002] 3GPP (Third Generation Partnership Project) のリリース15のNR (New Radio) 及びリリース16のNRでは、上限が52.6GHzまでの周波数帯を対象としている。52.6GHz以上の周波数帯にNRを拡張することについて、リリース16で、各種規制 (regulation)、ユースケース、要求条件 (requirement) 等を検討するTSG RAN (Technical Specification Group Radio Access Network) レベルのstudy itemが存在する。このstudy itemの検討は、2019年12月に完了しており、リリース17で、仕様を実際に52.6GHz以上に拡張するためのstudy item及びwork itemが合意されている。

[0003] リリース16での検討項目では、NRの周波数帯として、52.6GHzから114.25GHzまで拡張することを想定していたが、リリース17では、検討の時間が限られていることもあり、検討の対象とする周波数帯を、52.6GHzから71GHzまでに限定することが想定されている。さらに、NRの周波数帯を、52.6GHzから71GHzまでに拡張する際に、現在のNRのFR2 (Frequency Range 2) のデザインに基づいて拡張を行うことが想定されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TSG RAN Meeting #86、RP-

193229、Sitges、Spain、December 9-12、
2019

非特許文献2：3GPP TS 38.101-2 V15.8.0 (2019-12)

非特許文献3：3GPP TSG-RAN4 Meeting #92bis、R4-1912870、Chongqing、China、14-18 Oct、2019

非特許文献4：3GPP TSG-RAN4 Meeting #93、R4-1916167、Reno、United States、18th-22nd November、2019

非特許文献5：3GPP TSG-RAN4 Meeting #92bis、R4-1912982、Chongqing、China、14th-18th October 2019

非特許文献6：3GPP TSG-RAN4 Meeting #93、R4-1915982、Reno、US、November 18-22、2019

非特許文献7：3GPP TS 38.331 V15.8.0 (2019-12)

非特許文献8：3GPP TS 38.213 V15.8.0 (2019-12)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 52.6GHzから71GHzまでの周波数帯は、60GHzのアンライセンスバンド(unlicensed band)を含むので、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に対応する機能拡張として、ライセンス周波数帯に対する機能拡張と、アンライセンス周波数に対する機能拡張とが必要となる可能性がある。

[0006] NRのFR2の周波数帯域以上の高周波数帯において、FR2の仕様から

の最小限の変更で、効率的かつ信頼性の高いSSB伝送を可能とする技術が必要とされている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、New Radio (NR) システムの低い周波数帯域であるFrequency Range 1 (FR1) 及び高い周波数帯域であるFrequency Range 2 (FR2) のうち、前記FR2の周波数帯域以上の高周波数帯域のアナライゼンスバンドにおいて、同期信号ブロックを受信する受信部と、前記受信した同期信号ブロックに基づき、所定数よりも多い同期信号ブロックの送信候補位置のうち、前記受信した同期信号ブロックに対応する、送信候補位置のインデックスを特定する制御部と、を備える端末、が提供される。

発明の効果

[0008] 実施例によれば、NRのFR2の周波数帯域以上の高周波数帯において、FR2の仕様からの最小限の変更で、効率的かつ信頼性の高いSSB伝送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]本実施の形態における通信システムの構成図である。

[図2]NRの周波数帯の拡張の例を示す図である。

[図3]リリース15のNRのFR2におけるSSB burst structure Case D及びEの例を示す図である。

[図4]20個のSSBの送信候補位置の例を示す図である。

[図5]Option 1の例を示す図である。

[図6]Option 2の例を示す図である。

[図7]Option 3の例を示す図である。

[図8]Option 4の例を示す図である。

[図9]Option 5の例を示す図である。

[図10]Option 6の例を示す図である。

[図11]端末の機能構成の一例を示す図である。

[図12]基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図13]端末及び基地局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

[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に過ぎず、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るわけではない。

[0011] 以下の実施の形態における無線通信システムは基本的にNRに準拠することを想定しているが、それは一例であり、本実施の形態における無線通信システムはその一部又は全部において、NR以外の無線通信システム（例：LTE）に準拠していてもよい。

[0012] （システム全体構成）

図1に本実施の形態に係る無線通信システムの構成図を示す。本実施の形態に係る無線通信システムは、図1に示すように、端末10、及び基地局20を含む。図1には、端末10、及び基地局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。

[0013] 端末10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、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。端末10は、DLで制御信号又はデータを基地局20から受信し、ULで制御信号又はデータを基地局20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。例えば、端末10から送信されるチャンネルには、PUCCH（Physical Uplink Control Channel）及びPUSCH（Physical Uplink Shared Channel）が含まれる。また、端末10をUEと称し、基地局20をgNBと称してもよい。

[0014] 本実施の形態において、複信（Duplex）方式は、TDD（Time Division Duplex）方式でもよいし、FDD（Frequency Division Duplex）方式でもよい。

[0015] また、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 20 又は端末 10 から通知される無線パラメータに基づいて設定されることであってもよい。

[0016] 基地局 20 は、1 つ以上のセルを提供し、端末 10 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 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 20 は、同期信号及びシステム情報を端末 10 に送信する。同期信号は、例えば、NR-PSS 及び NR-SSS である。システム情報の一部は、例えば、NR-PBCH にて送信され、報知情報ともいう。同期信号及び報知情報は、所定数の OFDM シンボルから構成される SS ブロック (SS/PBCH block) として周期的に送信されてもよい。例えば、基地局 20 は、DL (Downlink) で制御信号又はデータを端末 10 に送信し、UL (Uplink) で制御信号又はデータを端末 10 から受信する。基地局 20 及び端末 10 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。例えば、基地局 20 から送信される参照信号は CSI-RS (Channel State Information Reference Signal) を含み、基地局 20 から送信されるチャネルは、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) 及び PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) を含む。

[0017] (Multi-numerology)

5G における幅広い周波数やユースケースをサポートするためには、複数の Numerology (サブキャリア間隔やシンボル長等の無線パラメータ) をサポートする必要がある。このため、LTE の Numerology を基準として、スケーラブルに可変パラメータを設計することが有効である。この考え方の下で、NR の Multi-Numerology が導入されている。具体的には、基準サブキャリア間隔は、LTE のサブキャリア間隔と同じで、15 kHz とされている。基準サブキャリア間隔に 2 のべき乗を

乗算することで、その他のサブキャリア間隔が規定されている。複数サブキャリア間隔構成 (subcarrier spacing configuration) μ が規定されている。具体的には、 $\mu=0$ に対して、サブキャリア間隔 $\Delta f=15\text{ kHz}$ 、Cyclic prefix=Normal、 $\mu=1$ に対して、サブキャリア間隔 $\Delta f=30\text{ kHz}$ 、Cyclic prefix=Normal、 $\mu=2$ に対して、サブキャリア間隔 $\Delta f=60\text{ kHz}$ 、Cyclic prefix=Normal 又は Extended、 $\mu=3$ に対して、サブキャリア間隔 $\Delta f=120\text{ kHz}$ 、Cyclic prefix=Normal、 $\mu=4$ に対して、サブキャリア間隔 $\Delta f=240\text{ kHz}$ 、Cyclic prefix=Normal が指定されてもよい。

[0018] サブキャリア間隔構成 $\mu=0, 1, 2, 3, 4$ のいずれに対しても、1つのスロットに含まれるOFDMシンボルの数は、14とされている。しかしながら、サブキャリア間隔構成 $\mu=0, 1, 2, 3, 4$ に対して、1フレームに含まれるスロット数は、10、20、40、80、160であり、かつ1サブフレームに含まれるスロット数は、1、2、4、8、16となっている。ここで、フレームの長さは、10msなので、サブキャリア間隔構成 $\mu=0, 1, 2, 3, 4$ に対して、スロット長は、1ms、0.5ms、0.25ms、0.125ms、0.0625msとなる。サブキャリア間隔構成 $\mu=0, 1, 2, 3, 4$ のいずれに対しても、1つのスロットに含まれるOFDMシンボルの数は、14なので、サブキャリア間隔構成毎にOFDMシンボル長が異なる。サブキャリア間隔構成 $\mu=0, 1, 2, 3, 4$ に対して、OFDMシンボル長は、 $(1/14)\text{ ms}$ 、 $(0.5/14)\text{ ms}$ 、 $(0.25/14)\text{ ms}$ 、 $(0.125/14)\text{ ms}$ 、 $(0.0625/14)\text{ ms}$ となる。このように、スロット長及びOFDMシンボル長を短くすることで、低遅延の通信を実現することができる。例えば、基地局20は、情報要素BWPのパラメータであるsubcarrierSpacingにおいて、 $\mu=0, 1, 2, 3, 4$ のいずれかを指定することにより、端末10

に対してサブキャリア間隔を設定することができる。

[0019] (52.6GHz以上の周波数帯へのNRの拡張)

3GPP (Third Generation Partnership Project) のリリース15のNR (New Radio) 及びリリース16のNRでは、上限が52.6GHzまでの周波数帯を対象としている。52.6GHz以上の周波数帯にNRを拡張することについて、リリース16で、各種規制 (regulation)、ユースケース、要求条件 (requirement) 等を検討するTSG RAN (Technical Specification Group Radio Access Network) レベルのstudy itemが存在する。このstudy itemの検討は、2019年12月に完了しており、リリース17で、仕様を実際に52.6GHz以上に拡張するためのstudy item及びwork itemが合意されている。

[0020] リリース16での検討項目では、NRの周波数帯として、52.6GHzから114.25GHzまで拡張することを想定していたが、リリース17では、検討の時間が限られていることもあり、図2に示されるように、検討の対象とする周波数帯を、52.6GHzから71GHzまでに限定することが想定されている。さらに、NRの周波数帯を、52.6GHzから71GHzまでに拡張する際に、現在のNRのFR2 (Frequency Range 2) のデザインに基づいて拡張を行うことが想定されている。これは、新しいwave formの検討を行うには、かなり時間を費やすことが想定されるためである。

[0021] また、検討の対象の周波数帯を、52.6GHzから71GHzに限定する理由として、例えば、71GHz以下では、既に、各国で使えるアンライセンズ周波数帯として、54GHzから71GHzといった周波数帯が存在しており、かつWorld Radiocommunication Conference 2019 (WRC-2019) でもIMT (International Mobile Telecommunications

）向けの新しい周波数帯の候補として、66 GHzから71 GHzが最も高い周波数帯となっており、71 GHz以上には、直ちにライセンスバンドとして使用できるような周波数帯が存在しない点が挙げられる。

[0022] 現在のNR用の周波数帯は、410 MHzから7.125 GHzまでの周波数帯に対応するFR1 (Frequency Range 1) 及び24.25 GHzから52.6 GHzまでの周波数帯に対応するFR2で構成されている。

[0023] なお、52.6 GHzから71 GHzまでの周波数帯については、現状のFR2 (24.25 GHzから52.6 GHzまでの周波数帯) の定義を変更して、変更後のFR2に含めてもよく、代替的に、FR2とは分けて、新しいFrequency Range (FR) としてもよい。

[0024] (Work ItemのObjectives)

(RAN1: 物理レイヤの特徴)

52.6 GHzから71 GHzまでの周波数帯で端末10及び基地局20が動作するための新しい1又は複数のニューメロロジー。Study Item (SI) で特定される物理信号／チャネルへの影響がある場合には、その影響に対処する。

[0025] 新しいニューメロロジーそれぞれに適合するタイムラインに関する特徴。
例えば、BWP (Bandwidth Part) 及びビーム切り替え時間、HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) スケジューリング、UE (User Equipment) 処理、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) / SRS (Sounding Reference Signal) 及びCSI (Channel State Information)、それぞれを準備する時間及び計算する時間。

[0026] 52.6 GHzから71 GHzまでの周波数帯におけるライセンス周波数帯での動作及びアンライセンス周波数帯での動作のための最大で64のSS

B (S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l B l o c k) ビーム
。

[0027] (R A N 1 : 物理レイヤの手順)

5 2 . 6 G H z から 7 1 G H z の間のアンライセンス周波数帯に対して適用される規制要件に準拠するための、ビームベースの動作を想定したチャンネルアクセスメカニズム。

[0028] (R A N 4 : U E 、 g N B 、 及び R R M (R a d i o R e s o u r c e M a n a g e m e n t) の要件についてのコア仕様)

5 2 . 6 G H z から 7 1 G H z までの周波数帯における g N B 及び U E の R F コア要件の規定。帯域の組み合わせの限定されたセットを含む。

[0029] (S S B の概要)

S S B とは、同期信号 (S S) 及び報知チャネル (P B C H) から構成される同期信号／報知チャネルブロックである。S S は端末 1 0 が通信開始時にセル I D 及び受信タイミング検出を行うために基地局 2 0 から周期的に送信され、P B C H はフレームタイミング同期や P D C C H 受信のために必要となる情報を端末 1 0 に通知するために S S と合わせて基地局 2 0 から送信される。N R では、S S B は、各セルの受信品質測定にも流用される。

[0030] リリース 1 5 の N R では、サービングセル向けの S S B について、S S B を送信する送信周期を選択することが可能である。具体的には、S S B の送信周期を、5 m s 、 1 0 m s 、 2 0 m s 、 4 0 m s 、 8 0 m s 、 及び 1 6 0 m s の中から選択することが可能である。初期アクセス時には、端末 1 0 は、R R C (R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l) の情報等を受信できていないため、S S B の送信周期として 2 0 m s を想定する。従って、初期アクセスに対応するスタンドアロンで運用されるセルでは、2 0 m s 以下の送信周期で S S B を送信することが多くなると想定される。

[0031] また、S S B について、実際に S S B を送信するのに使用しているビームのインデックス (S S / P B C H b l o c k i n d e x) を通知することが可能である。実際に S S B を送信するのに使用しているビームのインデ

ックスについては、SIB1又はRRCシグナリングで、SSB-PositionsInBurstという情報要素(IE)により通知することが可能である。FR1では最大で8個のSSBを、それらに対応する8本のビームで送信することが可能であるため、8ビットのビットマップにより、実際にSSBを送信するのに使用しているビームのインデックスを通知する。FR2では、最大で64個のSSBを、それらに対応する64本のビームで送信することが可能であるため、RRCシグナリングでは、64ビットのビットマップにより、実際にSSBを送信するのに使用しているビームのインデックスを通知する。しかしながら、SIB1に64ビットのビットマップを含めると、オーバーヘッドが増大する。このため、SIB1で実際に送信しているビームのインデックスを通知する場合には、8ビットのビットマップ及び8ビットのグループビットマップの合計16ビットにより、ビームのインデックスを通知する。すなわち、64個のSSBに対応する64本のビームを、各グループが8本のSSBのビームを含む、合計で8個のグループに分け、各グループ内でどのSSBのビームを送信するかを示す8ビットのビットマップ、及び8個のグループのうちのどのグループでSSBのビームを送信するかを示す、グループ全体に対する8ビットのビットマップを使用することにより、実際に送信しているSSBのビームのインデックスを通知する。また、アンライセンス周波数を除くFR1及びFR2においては、後述するとおり各ビームでのSSB送信が可能な位置がハーフフレーム内に1つずつであるため、実際にSSBを送信するのに使用しているビームインデックス(SS/PBCH block index)の通知は、SSBがハーフフレーム内のどの時間リソースで送信されるか、の通知としても解釈でき、PD SCH受信時のレートマッチングに用いられる。

[0032] SSBに関するインデックスとして、上述の、実際にSSBを送信するのに使用しているビームのインデックス(SS/PBCH block index)以外に、候補SSB位置インデックス(candidate SS/PBCH block index)が定義されている。候補SSB位置

インデックスは、ハーフフレーム内で、SSBをビームで送信することが可能な位置を指定するインデックスである。アンライセンス周波数を除くFR1では最大で8個のSSBを対応する8本のビームで送信することが可能であり、各ビームでのSSB送信が可能な位置がハーフフレーム内に1つずつあればよいため、0番から7番までのインデックスをSSBに対応付ければ、候補SSB位置インデックスを識別することが可能である。従って、候補SSB位置インデックスを識別するためには、3ビットが必要となる。PBCH (Physical Broadcast Channel) のDMRS (Demodulation Reference Signal) 系列の系列パターンで、同じセルの中で8パターンを生成することが可能であるため、この系列パターンにより、候補SSB位置インデックスを識別するための3ビットを認識することが可能である。

[0033] FR2では最大で64個のSSBを対応する64本のビームで送信することが可能であり、各ビームでのSSB送信が可能な位置がハーフフレーム内に1つずつあればよいため、0番から63番までのインデックスをSSBに対応付ければ、候補SSB位置インデックスを識別することが可能である。従って、候補SSB位置インデックスを識別するためには、6ビットが必要となる。PBCHのDMRS系列のパターン数を増やすと、DMRSの検出性能が低下する可能性がある。このため、PBCHのDMRS系列は、同じセルの中で8パターンとしている。64個の候補SSB位置インデックスを識別するための残りの3ビットは、PBCHのペイロード内で送信する。すなわち、FR2では、PBCHのDMRS系列により、候補SSB位置インデックスの3LSBs (Least Significant Bits) を認識し、PBCHのペイロード内で送信される情報により、候補SSB位置インデックスの3MSBs (Most Significant Bits) を認識する。

[0034] リリース15NRでのSSBに基づく測定について、端末10が測定に用いるSSBの測定周期及びタイミングを基地局20から端末10へ通知する

機能（情報要素SSB-MTCにより設定されるSMTC window（SSB based RRM Measurement Timing Configuration window））が導入されている。SMTC windowは、端末10がSSBを用いた受信品質測定を実施する際、測定対象のセルごとの測定開始タイミング、測定期間、及び測定周期を端末10に通知するために、基地局20が端末10に対して設定する測定窓である。SMTC windowの周期は、5ms、10ms、20ms、40ms、80ms、160msの中から選択することが可能である。また、SMTC windowのオフセットの粒度（granularity）は、1msである。また、SMTC windowの長さ（duration）は、1ms、2ms、3ms、4ms、5msの中から選択することが可能である。基地局20は、測定対象のSSBのビームインデックスを、情報要素SSB-ToMeasureを使用して、通知することができる。FR1については、8ビットのビットマップで測定対象のSSBのビームインデックスを通知することが可能であり、FR2については、64ビットのビットマップで測定対象のSSBのビームインデックスを通知することが可能である。

[0035] （リリース16のNew Radio Unlicensed（NR-U）におけるSSBに関連する機能拡張）

リリース16のNR-Uは、対象とする周波数帯が5GHz帯及び6GHz帯であり、FR1に含まれる。NR-Uは、アンライセンスバンドなので、Wi-Fi等の他の通信システム、他のNR-Uシステム等と共存することが想定される。このため、アンライセンス周波数帯でNR-Uの端末10及び／又は基地局20が送信を開始する場合には、周囲に送信中の他の端末（例えば、Wi-Fi 802.11ac方式に対応する端末）や基地局（例えば、Wi-Fi 802.11ac方式に対応するアクセスポイント）が存在しないことを確認するために、当該NR-Uの端末10及び／又は基地局20は、Listen Before Talk（LBT）を行うこと

が想定されている。LBTは、送信を開始する前にキャリアセンスを行い、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での送信を可能とする通信方式である。

[0036] SSBのように、セルの接続を維持し、信号の品質を測定するために使用される参照信号が、LBTのために送信されなくなることは好ましくない。しかしながら、他のシステムが信号を送信している場合に、SSBを送信することも好ましくない。そこで、SSBの送信候補位置が拡張されている。SSBを送信する予定であった送信候補位置において、他のシステムが信号を送信している場合のように、SSBを送信する予定であった送信候補位置において、SSBを送信することができなかった場合には、その後の送信候補位置でSSBを送信してもよい。FR1のアンライセンスバンドでは、15kHzのサブキャリア間隔(SCS)及び30kHzのSCSを、SSBに対して使用することが可能である。FR1のアンライセンスバンドにおいて、15kHzのSCSを使用する場合、SSBの送信候補位置は、10個に拡張されている。また、FR1のアンライセンスバンドにおいて、30kHzのSCSを使用する場合、SSBの送信候補位置は、20個に拡張されている。すなわち、各ビームでのSSBの送信が可能な位置がハーフフレーム内に1つ以上ずつ存在する。

[0037] 例えば、図4に示されるように、SCSが30kHzの場合、5msのハーフフレーム内の各スロットに対して、2個、SSBの送信候補位置が設定されてもよい。実際に送信することが可能なSSBの数の上限は、8個となっている。図4に示される20個のSSBの送信候補位置のうち、LBTに成功したSSBの送信候補位置から順に、SSBを必要な数だけ送信してもよい。

[0038] 上述の通り、SSBのインデックスとして、SSBが送信される位置（時間領域の位置であってもよく、周波数領域の位置であってもよく、時間及び周波数領域の位置であってもよい）を示すインデックス（例えば、Candidate SS/PBCH block index）と、SSBがどの

ビームで送信されるかを示すインデックス (SS/PBCH block index) が規定されてもよい。

[0039] 例えば、図4に示されるように、SCSが30kHzの場合に、20個のSSBの送信候補位置(時間領域の位置)が設定されていると仮定する。図4の例では、Candidate SS/PBCH block indexによって、これらの20個の送信候補位置が示されている。Candidate SS/PBCH block indexは、5ms内のどのタイミングで端末10がSSBを検出したか、すなわち、端末10がフレームタイミングを決定するために必要な情報である。

[0040] また、図4の例では、各送信候補位置に対して、SSBが最大8本のビームの中のどのビームで送信されるかを示すインデックス(SS/PBCH block index)を導出するために必要な情報、すなわち、QCL (Quasi co-location) 情報が付与されている。例えば、端末10が、ビーム毎の品質を、基地局20に対して報告する際に、QCL情報が使用されてもよい。

[0041] 図4の例では、SCSが30kHzである場合において、5msの中に10個のロットが含まれ、各ロットの中に2つのSSBの送信候補位置が含まれている。これらの20個のSSBの送信候補位置に対して、先頭から順番に0から19のCandidate SS/PBCH block indexが付与されている。

[0042] この場合において、PBCHのDMRS系列として8パターンを使用することが可能であるため、PBCHのDMRS系列のパターンにより、SSBの送信候補位置に対して、0から7のインデックスを付与することが可能である。図4の例では、Candidate SS/PBCH block indexが0から7までのSSBの送信候補位置に対して、DMRS sequence 0から7がそれぞれ対応付けられ、Candidate SS/PBCH block indexが8から15までのSSBの送信候補位置に対して、DMRS sequence 0から7がそれぞれ対応付け

られ、Candidate SS/PBCH block indexが16から19までのSSBの送信候補位置に対して、DMRS sequence 0から3がそれぞれ対応付けられている。すなわち、SSBの送信候補位置を指定すると、使用されるPBCHのDMRS sequenceが一意に定まる対応関係が定義されている。

[0043] さらに、図4の例に示されるように、PBCHのペイロードにより送信される、Candidate SS/PBCH block indexのMSBに相当するビットの情報が得られれば、当該MSB及びDMRS sequenceにより、Candidate SS/PBCH block indexを一意に定めることが可能となる。なお、図4の例では、基地局20は、端末10に対して、Candidate SS/PBCH block indexを直接的に通知してもよい。例えば、基地局20は、Candidate SS/PBCH block indexのMSBに相当するビットの情報、及びPBCHのDMRSを端末10に送信し、端末10は、Candidate SS/PBCH block indexのMSBに相当するビットの情報、及びPBCHのDMRS sequenceに基づいて、Candidate SS/PBCH block indexを導出してもよい。

[0044] また、図4の例において、基地局20が送信するビーム数が8本の場合、SSBの送信候補位置8個ごとに、ビームが繰り返される。図4の例では、Candidate SS/PBCH block indexが0から7までのSSBの送信候補位置に対して、SS/PBCH block index 0から7がそれぞれ対応付けられ、Candidate SS/PBCH block indexが8から15までのSSBの送信候補位置に対して、SS/PBCH block index 0から7がそれぞれ対応付けられ、Candidate SS/PBCH block indexが16から19までのSSBの送信候補位置に対して、SS/PBCH block index 0から3がそれぞれ対応付けられている。

[0045] 例えば、SSBの送信周期20ms毎に、図4に示される、5msのwindowが設定され、その中に20個のSSBの送信候補位置があり、その中のどの送信候補位置からSSBが送信されるかについては、SSBの送信周期20ms毎に変わる可能性がある。例えば、SSBの送信周期20msにおいて、Candidate SS/PBCH block indexが0である位置において検出したSSBの送信に使用されたビームが、次のSSBの送信周期20msにおいて、Candidate SS/PBCH block indexが4である位置において検出したSSBの送信に使用されたビームと、同じビームであるか否かを知るためにQCLの情報が必要となる。QCLが8の場合、8本のビームが繰り返されるので、Candidate SS/PBCH block indexが0である位置において検出したSSBの送信に使用されたビームと、次のSSBの送信周期20msにおいて、Candidate SS/PBCH block indexが4である位置において検出したSSBの送信に使用されたビームとは、異なるビーム（すなわち異なるSS/PBCH block index）となる。また、Candidate SS/PBCH block indexが0、8、16の位置でSSBの送信に使用されるビームは同じビーム（すなわち同一SS/PBCH block index）となる。

[0046] また、図4の例で、基地局20がQCLパラメータとして、4を端末10に通知した場合には、4つのビームが使用される。この場合、Candidate SS/PBCH block indexが0から3の位置で、それぞれ、ビームインデックスが0、1、2、3のビームがSSBの送信に使用される対応関係となる。この場合、Candidate SS/PBCH block indexが0の位置及び4の位置でSSBの送信に使用されるビームは同じビーム（すなわち同一SS/PBCH block index）であり、例えば、あるSSBの送信周期内で、Candidate SS/PBCH block indexが0の位置で検出したSSBの送信に使用したビームと、別のSSBの送信周期内で、Candidate

SS/PBCH block indexが4の位置で検出したSSBの送信に使用したビームとは、同じビームであると認識され、例えば、これらを平均化することによってビームの品質を測定することができる。

[0047] なお、QCLのパラメータは、PBCHのペイロードの中で通知されてもよい。

[0048] また、NR-Uの場合、SSBの送信候補位置が20個であり、LBTの結果によりSSBの送信周期毎にSSBの実際の送信位置は異なる可能性があるので、ssb-PositionsInBurstによって、どの送信候補位置で、SSBのビームを送信しているのかを示すことはできない。しかしながら、ssb-PositionsInBurstによって、SSBをいくつ送信しているのか、SSBをどのようなパターンで送信するのかを示すことは可能である。

[0049] 以下において、SSBの時間方向の4シンボルをスロットの中のシンボルにマッピングし、SSB送信候補位置を含むスロットを5ms等の時間単位の中のスロットにマッピングする例を示す。リリース15では、そのようなマッピングとして、Case A、B、C、D、Eの5つのケースが定義されている。

[0050] 図3は、リリース15のNRのFR2におけるSSB burst structure Case D及びEの例を示す図である。図3の上側に示す例では、SCSは120kHzである。図3の上側に示す例では、2つのSSBが120kHzのスロットにおいて隣接するようにマッピングされている。連続する2つのスロットの間で、先頭4シンボル及び後半2シンボルに対してSSBがマッピングされないパターンと、先頭2シンボル及び後半4シンボルに対してSSBがマッピングされないパターンが交互に繰り返されている。このようなパターンを8スロット分繰り返した後に、SSBを含まないスロットが2つ置かれる。このようなパターンを繰り返すことにより、64個のSSBの送信候補位置が設定される。

[0051] 図3の下側に示す例では、SCSが240kHzである。この場合におい

て、SSBのSCSは240kHzであるが、データ及び制御チャネルに対して240kHzのSCSを使用することはできず、データ及び制御チャネルに対しては、60kHzのSCS又は120kHzのSCSを使用することになる。図3の下側の例では、4つのSSBが（データに対する）120kHzの-slotにおいて隣接するようにマッピングされている。連続する2つの120kHzの-slotの間で、先頭8シンボル及び後半4シンボルに対してSSBがマッピングされないパターンと、先頭4シンボル及び後半8シンボルに対してSSBがマッピングされないパターンが交互に繰り返されている。このようなパターンを120kHzの-slot8個分繰り返した後、SSBを含まない120kHzの-slotが2つ置かれる。このようなパターンを繰り返すことにより、64個のSSBの送信候補位置が設定される。

[0052] (課題について)

52. 6GHzから71GHzまでの周波数帯において、最大で64のSSBビームをサポートすることが想定されている。52. 6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSBの送信候補位置の数を64個とすることが考えられる。その理由としては、リリース15で既に、64個のSSBの送信候補位置が定義されているので、SSBの送信候補位置の数を変更することによる、仕様の変更に伴う負担を抑制することが可能であることが考えられる。

[0053] 52. 6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯においても、LBTに失敗して、送信すべきビームを送ることができないことは起こり得る。しかしながら、SSBの送信候補位置の数を増やす場合には、SSBの送信候補位置のインデックスを表現するために必要なビット数が増えることになる。SSBの送信候補位置のインデックスを表現するために必要なビット数が増えた場合、SSBの送信候補位置のインデックスを基地局20から端末10に対して送信するために、仕様を変更することが必要となる可能性がある。さらに、SSBの送信候補位置のインデック

スを基地局 20 から端末 10 に対して送信するため使用可能なビットは限られている。

[0054] P B C H のペイロードは、M I B と、それ以外の物理レイヤで使用する部分に分かれている。P B C H のペイロードにおける、物理レイヤで使用する部分は、8 ビットであり、F R 2 では当該 8 ビットをどのように使用するかは既に規定されている。

[0055] M I B については、P B C H の送信周期が 80 m s と N R では定義されている。80 m s の中で M I B の情報の内容は同じでなければならないことが規定されている。S S B の送信候補位置のインデックスを表現するビットについては、S S B の送信候補位置のインデックスが変更された場合、そのビット値も変更される可能性がある。従って、M I B の一部のビットにより、S S B の送信候補位置のインデックスを表現する場合には、80 m s の中で M I B の情報の内容は同じでなければならないという規定を満たすことができなくなる可能性がある。従って、M I B のビットにより、S S B の送信候補位置のインデックスの一部を表現することは困難である。

[0056] S S B の送信候補位置の数を 64 個とする場合、64 個のビームを送信する場合に、1 つのビームに対して、送信候補位置は、1 周期の中で 1 個だけとなる。この場合、例えば、L B T に失敗した場合、送信すべきビームを送信することができなくなる。この場合、例えば、端末 10 は、これまで見えていた S S B ビームの品質が急激に低下したと判定する可能性があり、このため、別のキャリアに切り替える可能性がある。従って、L B T を考慮すると、52.6 G H z から 71 G H z までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の場合においても、あるビームで S S B を送信するための送信候補位置として、複数の送信候補位置が設定されることが望ましい。

[0057] (P r o p o s a l)

52.6 G H z から 71 G H z までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の場合において、S S B の送信候補位置の数は 64 個よりも多くてもよい。この場合において、S S B の送信候補位置のインデックスを基地局

20から端末10に通知する方法が規定されてもよい。

[0058] (Proposal 1)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSBを送信する各ビームに対して、discovery burst transmission window内において、複数のSSBの送信候補位置が設定されるように、SSBの送信候補位置が規定されてもよい。つまり、SSBを送信するためのビーム数を64とする場合には、discovery burst transmission window内において、64個よりも多いSSBの送信候補位置が設定されてもよい。

[0059] なお、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の運用の場合、discovery burst transmission windowの最大の長さは固定値（例えば、5ms）であってもよい。discovery burst transmission windowの最大の長さ（又は単に長さ）は、SCS毎に異なる値が設定されてもよい。例えば、より大きいSSB SCSではより短い長さ（例えば、SSBのSCSが60kHzの場合は5msで、SSBのSCSが240kHzの場合に2ms）であってもよい。window内の各スロットにSSB送信候補位置が含まれてもよい。なお、アンライセンス周波数帯の運用の場合、端末10は、ハーフフレーム内のSSBの送信は、ディスカバリバースト送信ウィンドウ（discovery burst transmission window）内であると想定してもよい。ディスカバリバースト送信ウィンドウは、所定の位置（例えば、ハーフフレーム内の最初のスロットの最初のシンボル）から開始されてもよい。この所定の位置は、予め定められた位置であってもよいし、基地局20から受信したディスカバリバースト送信ウィンドウに関する情報（例えば、スロット及び／又はシンボルを示す情報）に基づいて設定された位置であってもよい。基地局20は、情報要素DiscoveryBurstWindowLength

によって、サービングセルごと又はBWPごとに、端末10に対して、ディスカバリバースト送信ウィンドウの時間長を設定することができる。情報要素DiscoveryBurstWindowLengthが与えられない場合には、端末10は、ディスカバリバースト送信ウィンドウの時間長は、所定の長さ（例えば、ハーフフレーム）であると想定してもよい。ディスカバリバーストとは、ウィンドウに限定され、デューティサイクルに関連付けられた信号及び／又はチャネルのセットを含むダウンリンクの送信バーストのことである。また、ディスカバリバーストは、例えば、プライマリ同期信号（PSS）、セカンダリ同期信号（SSS）、Physical broadcast channel（PBCH）及び当該PBCHに対応付けられた復調参照信号（DM-RS）で構成される、SSBを含む基地局20からの送信のことであってもよい。

[0060] (Proposal 2)

端末10は、検出したSSBに基づいて、SSBの送信候補位置のインデックスを導出することが可能であってもよい。この場合、SSBにより、SSBの送信候補位置のインデックスを特定するための、追加的に必要となる情報を送信できるようにするために、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯における端末10によるSSBの検出における想定は、リリース15及び16のNRにおける端末10の想定から変更されてもよい。なお、SSBの送信候補位置の最大数（又は数）については、端末10はRRCシグナリングにより基地局20から受信してもよい。

[0061] (Proposal 3)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよい。24.25GHzから52.6GHzに含まれるアンライセンス周波数帯の場合においても、SSBの送信候補位置の数は、64個よりも多くてもよい。また、24.25GHz（又は52.6GHz）から71GHz

までの周波数帯に含まれるライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよい。

[0062] (Proposal 1 (SSB送信候補位置)の詳細)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSBを送信する各ビームに対して、ディスカバリバースト送信ウィンドウ内において、複数のSSBの送信候補位置が設定されるように、SSBの送信候補位置が規定されてもよい。

[0063] (Option 1)

ディスカバリバースト送信ウィンドウ内におけるSSBの送信候補位置の最大数は、SSBのSCSにかかわらず（例えば、複数のSCSのうちいずれのSCSであるか否かにかかわらず）、固定数（例えば、128個）であってもよい。

[0064] (Option 2)

ディスカバリバースト送信ウィンドウ内におけるSSBの送信候補位置の最大数は、SSBのSCS毎に、異なる数であってもよい。例えば、SCSが大きいSSBの送信候補位置の最大数（又は数）は、SCSが小さいSSBのSSBの送信候補位置の最大数（又は数）より大きな値であってもよい。

[0065] (Proposal 1 (ディスカバリバースト送信ウィンドウの時間長)の詳細)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、ディスカバリバースト送信ウィンドウの時間長（例えば、最大の時間長）が規定されてもよい。また、ディスカバリバースト送信ウィンドウの時間長（例えば、最大の時間長）及び／又はSSBの送信候補位置の最大数（又は数）について、端末10は、RRCシグナリングにより、基地局20から受信してもよい。

[0066] (Option 1)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス

周波数帯において、ディスカバリバースト送信ウィンドウの最大の時間長は、リリース16のNRの場合と同様に5msであってもよい。

[0067] (Option 2)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、ディスカバリバースト送信ウィンドウの最大の時間長は、ある固定値であってもよい(5msよりも長くてもよく、短くてもよい)。

[0068] (Option 3)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、ディスカバリバースト送信ウィンドウの最大の時間長は、SSBのSCS毎に、異なる値であってもよい。例えば、SSBのSCSがより大きい場合には、ディスカバリバースト送信ウィンドウの最大の時間長は、より短くてもよい。

[0069] (Proposal 2の詳細)

52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末10は、検出したSSBに基づいて、SSBの送信候補位置のインデックスを導出することが可能であってもよい。この場合、SSBにより、SSBの送信候補位置のインデックスを特定するための、追加的に必要となる情報を送信できるようにするために、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯における端末10によるSSBの検出における想定は、リリース15及び16のNRにおける端末10の想定から変更されてもよい。なお、SSBの送信候補位置の数が64個であれば、6ビットで、SSBの送信候補位置のインデックスを表現することが可能である。SSBの送信候補位置の数が64個よりも多い場合には、SSBの送信候補位置のインデックスを表現するために、6ビットよりも多くのビット数が必要となる。以下の各オプションでは、追加的なビットを送信する方法を提案する。

[0070] (Option 1)

M I Bの外のP B C Hペイロードには、ハーフフレームインデックス (h a l f f r a m e i n d e x) が含まれる。ハーフフレームインデックスは、検出したS S Bが含まれる5 m sのハーフフレームが、1 0 m sの無線フレームの中の前半のハーフフレームであるか、又は無線フレームの中の後半のハーフフレームであることを示すインデックス (1 ビット) である。この1 ビットを、S S Bの送信候補位置のインデックスを表現するための、追加的なビットとして使用してもよい。この場合、5 2 . 6 G H zから7 1 G H zまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末1 0は、ハーフフレームインデックスは固定値であると想定してもよい。例えば、5 2 . 6 G H zから7 1 G H zまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、S S Bが送信される可能性のあるハーフフレームは、前半のハーフフレームだけであると想定することが仕様において規定されてもよい。代替的に、5 2 . 6 G H zから7 1 G H zまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、S S Bが送信される可能性のあるハーフフレームは、後半のハーフフレームだけであると想定することが仕様において規定されてもよい。このように、S S Bが送信される可能性のあるハーフフレームを前半のハーフフレーム又は後半のハーフフレームに限定する場合には、検出したS S Bが含まれる5 m sのハーフフレームが、1 0 m sの無線フレームの中の前半のハーフフレームであるか、又は無線フレームの中の後半のハーフフレームであるかを通知することは不要となる。従って、P B C Hペイロードのハーフフレームインデックスを通知するためのフィールドを、S S Bの送信候補位置のインデックスを表現するための、追加的なビットを通知するために使用してもよい。この場合において、S S Bの送信周期として、5 m sは使用できなくてもよい。すなわち、端末1 0はS S Bの送信周期として5 m sが設定されることを5 2 . 6 G H zから7 1 G H zまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯においては想定しない、としてもよい。

[0071] 図5は、O p t i o n 1の例を示す図である。例えば、5 2 . 6 G H z

から 71 GHz までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSB が送信される可能性のあるハーフフレームは、前半のハーフフレームだけに限定されてもよい。このように、アンライセンス周波数帯であるか否かに基づいて、SSB が送信される可能性のあるハーフフレームが決定されてもよい。なお、アンライセンス周波数帯において、SSB が送信される可能性のあるハーフフレームは、後半のハーフフレームだけに限定されてもよい。

[0072] (Option 2)

例えば、52.6 GHz から 71 GHz までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末 10 は、検出した SSB が含まれる無線フレームのシステムフレーム番号 (SFN: system frame number) のあるビット (例えば、LSB であってもよい) は、常に固定値であると想定してもよい。例えば、52.6 GHz から 71 GHz までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末 10 は、SSB が偶数 (又は奇数) のシステムフレーム番号の無線フレームでのみ、送信されると想定してもよい。その上で、端末 10 は、システムフレーム番号の当該あるビット (例えば、LSB であってもよい) が、SSB の送信候補位置のインデックスを表現する追加的なビット (例えば、SSB の送信候補位置のインデックスの MSB であってもよい) として使用されると想定してもよい。Option 2 の場合、SSB を送信することが可能な無線フレームは、例えば偶数番又は奇数番の SFN の無線フレームのみとなるため、SSB の送信周期として、5 ms 及び 10 ms は使用することができなくてもよい。すなわち、端末 10 は SSB の送信周期として 5 ms 又は 10 ms が設定されることを 52.6 GHz から 71 GHz までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯においては想定しない、としてもよい。

[0073] 図 6 は、Option 2 の例を示す図である。例えば、52.6 GHz から 71 GHz までの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSB が送信される可能性のある無線フレームのシステムフレーム番号は

、偶数番に限定されてもよい。このようにアンライセンス周波数帯であるか否かに基づいて、SSBが送信される可能性のある無線フレームのシステムフレーム番号が決定されてもよい。52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSBが送信される可能性のある無線フレームのシステムフレーム番号は、奇数番に限定されてもよい。

[0074] (Option 3)

例えば、SSBの送信候補位置のインデックスを表現するために、6ビットよりも多くのビット数が必要であり、追加的に必要なビット数が1よりも多い場合（例えば、追加的に2ビット必要である場合）、上述のOption 1とOption 2とを組み合わせてもよい。

[0075] 図7は、Option 3の例を示す図である。例えば、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSBが送信される可能性のあるハーフフレームは、前半のハーフフレームだけに限定されてもよく、かつSSBが送信される可能性のある無線フレームのシステムフレーム番号は、偶数番に限定されてもよい。

[0076] (Option 4)

例えば、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末10は、1つのセルIDに対して、PBCHのDMRSの系列の候補数は、8よりも大きい（例えば、16）と想定してもよい。この場合において、基地局20は、SSBの送信候補位置のインデックスの3LSBよりも多いビット（例えば、4LSB）に基づいて、送信するPBCHのDMRS系列を生成してもよい。端末10は、8よりも多いPBCHのDMRS系列の候補を想定して、ブラインド検出を行ってもよい。また、PBCHのペイロードにより、SSBの送信候補位置のインデックスを表現する残りのビットが送信されてもよい。

[0077] 図8は、Option 4の例を示す図である。例えば、PBCHのDMRS系列の候補数を16として、検出されたPBCHのDMRS系列及び／

又はPBCHのペイロードにより、SSBの送信候補位置のインデックスを特定してもよい。

[0078] (Option 5)

例えば、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末10は、リソースブロック(RB)内で、PBCHのDMRSに使用される周波数リソースは、セルID及びSSBの送信候補位置のインデックスを表現するための必要な追加的なビット(例えば、第4番目のLSB)により特定されると想定してもよい。ここで、リリース15のNRでは、RB(12サブキャリア)内でPBCHのDMRSに使用される周波数リソースは、セルIDのみに基づいて定められる(PBCHのDMRSに使用されるサブキャリアのオフセット v は、 $v = (\text{セルID}) \bmod 4$)。Option 5の場合、PBCHのDMRSに使用されるサブキャリアのオフセット v は、例えば、 $v = ((\text{セルID}) \bmod 2) \times 2 + \text{SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値}(0 \text{ 又は } 1)$ であってもよい。この場合、例えば、端末10は、2つの周波数リソースのセットで、PBCHのDMRSのブラインド検出を行うことにより、SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値を検出してもよい。

[0079] 図9は、Option 5の例を示す図である。例えば、PBCHのDMRSに使用されるサブキャリアのオフセット v を、 $v = ((\text{セルID}) \bmod 2) \times 2 + \text{SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値}(0 \text{ 又は } 1)$ として、PBCHのDMRSが検出された周波数リソースの位置により、SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値が検出されてもよい。

[0080] (Option 6)

例えば、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、端末10は、PBCHを送信するリソースの、SSSに対する位相オフセット(phase offset)により、SSBの送信候補位置のインデックスを表現するのに必要な追加的なビット(例

例えば、SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSB)が表現されると想定してもよい。この場合において、位相オフセットは、例えば、(SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値(0又は1)) $\times \pi$ であってもよい。例えば、端末10は、PBCHを送信するリソースの、SSSに対する位相オフセットのブラインド検出により、SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値を検出してもよい。

[0081] 図10は、Option 6の例を示す図である。例えば、基地局20は、PBCHを送信するリソースの、SSSに対する位相オフセットを、(SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値(0又は1)) $\times \pi$ と設定してもよい。端末10は、PBCHを送信するリソースの、SSSに対する位相オフセットを検出することにより、SSBの送信候補位置のインデックスの4番目のLSBの値を検出してもよい。

[0082] 52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよい。しかしながら、本実施例は、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯には限定されない。例えば、24.25GHzから52.6GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよい。また、例えば、24.25GHz(又は52.6GHz)から71GHzまでの周波数帯に含まれるライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよい。

[0083] なお、上述のProposal 1~3は、組み合わせられてもよい。つまり、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよく、SSBの送信候補位置のインデックスを基地局20から端末10に通知する方法が規定されてもよく、かつ／又は端末10は、検出したSSBに基づいて、SSBの送信候補位置のインデックスを導出することが可能であってもよく、SSBにより、SSBの送信候補位置のインデックスを特

定するための、追加的に必要となる情報を送信できるようにするために、52.6 GHzから71 GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯における端末10によるSSBの検出における想定は、リリース15及び16のNRにおける端末10の想定から変更されてもよく、かつ／又は24.25 GHzから52.6 GHzに含まれるアンライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は、64個よりも多くてもよく、かつ／又は24.25 GHz（又は52.6 GHz）から71 GHzまでの周波数帯に含まれるライセンス周波数帯の場合において、SSBの送信候補位置の数は64個よりも多くてもよい。

[0084] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理動作を実行する端末10及び基地局20の機能構成例を説明する。端末10及び基地局20は、本実施の形態で説明した全ての機能を備えている。ただし、端末10及び基地局20は、本実施の形態で説明した全ての機能のうちの一部のみの機能を備えてもよい。なお、端末10及び基地局20を総称して通信装置と称してもよい。

[0085] ＜端末＞

図11は、端末10の機能構成の一例を示す図である。図11に示されるように、端末10は、送信部110と、受信部120と、制御部130を有する。図11に示される機能構成は一例に過ぎない。本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。なお、送信部110を送信機と称し、受信部120を受信機と称してもよい。

[0086] 送信部110は、送信データから送信を作成し、当該送信信号を無線で送信する。また、送信部110は、1つ又は複数のビームを形成することができる。受信部120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120は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0087] 制御部130は、端末10の制御を行う。なお、送信に関わる制御部13

0の機能が送信部110に含まれ、受信に関わる制御部130の機能が受信部120に含まれてもよい。

[0088] 例えば、受信部120は、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、基地局20から送信される同期信号ブロック(SSB)を受信し、制御部130は、受信したSSBに基づいて、SSBの送信候補位置を導出してもよい。また、制御部130は、SSBの送信候補位置の数は64よりも大きいと想定してもよい。

[0089] 例えば、制御部130は、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、Proposal 2のOption 1からOption 6までのうちのいずれかの方法によって、受信部120が受信したSSBに基づいて、SSBの送信候補位置のインデックスを導出してもよい。

[0090] <基地局20>

図12は、基地局20の機能構成の一例を示す図である。図12に示されるように、基地局20は、送信部210と、受信部220と、制御部230を有する。図12に示される機能構成は一例に過ぎない。本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。なお、送信部210を送信機と称し、受信部220を受信機と称してもよい。

[0091] 送信部210は、端末10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220は、端末10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、受信部220は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0092] 制御部230は、基地局20の制御を行う。なお、送信に関わる制御部230の機能が送信部210に含まれ、受信に関わる制御部230の機能が受信部220に含まれてもよい。

[0093] 制御部230は、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれ

るアンライセンス周波数帯において、SSBの送信候補位置を導出するために必要となる追加的な情報を、Proposal 2のOption 1からOption 6までのうちのいずれかの方法によって、SSBに追加してもよい。送信部210は、制御部230により、SSBの送信候補位置を導出するために必要となる追加的な情報が追加されたSSBを、端末10に対して送信してもよい。

[0094] 例えば、制御部230は、52.6GHzから71GHzまでの周波数帯に含まれるアンライセンス周波数帯において、SSBの送信候補位置の数として、64よりも大きい数を設定してもよい。

[0095] <ハードウェア構成>

上記実施の形態の説明に用いたブロック図（図11～図12）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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に複数要素が結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0096] また、例えば、本発明の一実施の形態における端末10と基地局20はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図13は、本実施の形態に係る端末10と基地局20のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の端末10と基地局20はそれぞれ、物理的には、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、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。

[0097] 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。端末10と基地局20のハードウェア構成は、図に示した1001～1006で示される各装置を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。

[0098] 端末10と基地局20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で、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信、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／又は書き込みを制御することで実現される。

[0099] 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、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）で構成されてもよい。

[0100] 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を、ストレージ1003及び／又は通信装置1004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、上述の実施の形態で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11に示される端末10の送信部110、受信部120、制御部130は、メモリ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12に示される基地局20の送信部210と、受信部220と、制御部230は、メモリ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で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以上のチップで実装されてもよい。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良い。

[0101] 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、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Elect

rically Erasable Programmable ROM)、RAM(Random Access Memory)などの少なくとも1つで構成されてもよい。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、本発明の一実施の形態に係る処理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などを保存することができる。

[0102] 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、CD-ROM(Compact Disc 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つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及び／又はストレージ1003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。

[0103] 通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワーク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。例えば、端末10の送信部110及び受信部120は、通信装置1004で実現されてもよい。また、基地局20の送信部210及び受信部220は、通信装置1004で実現されてもよい。

[0104] 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。

[0105] 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、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0106] また、端末10と基地局20はそれぞれ、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)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つで実装されてもよい。

[0107] (実施の形態のまとめ)

本明細書には、少なくとも以下の端末及び基地局が開示されている。

[0108] New Radio(NR)システムの低い周波数帯域であるFrequency Range 1(FR1)及び高い周波数帯域であるFrequency Range 2(FR2)のうち、前記FR2の周波数帯域以上の高周波数帯域のアンライセンスバンドにおいて、同期信号ブロックを受信する受信部と、

前記受信した同期信号ブロックに基づき、所定数よりも多い同期信号ブロックの送信候補位置のうち、前記受信した同期信号ブロックに対応する、送信候補位置のインデックスを特定する制御部と、

を備える端末。

[0109] 上記の構成によれば、端末は、NRシステムの、第2の周波数帯域であるFrequency Range 2以上の高周波数帯域のアンライセンスバンドにおいて、例えば、同期信号ブロックの送信候補位置の数が64よりも大きい場合において、受信した同期信号ブロックに基づいて、当該同期信号ブロックに対応する、同期信号ブロックの送信候補位置のインデックスを特

定することが可能となる。

[0110] 前記制御部は、前記同期信号ブロックが送信される可能性のあるハーフフレームは、前半のハーフフレームだけであるか、又は後半のハーフフレームだけであると想定し、前記受信した同期信号ブロックのハーフフレームインデックス通知用のフィールドに設定される、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部に対応する値に基づき、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を特定してもよい。

[0111] 上記の構成によれば、ハーフフレームインデックスにより、同期信号の送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を送信することが可能となる。

[0112] 前記制御部は、前記同期信号ブロックが送信される可能性のある無線フレームは、システムフレーム番号が偶数の無線フレームだけであるか、又はシステムフレーム番号が奇数の無線フレームだけであると想定し、前記受信した同期信号ブロックのシステムフレーム番号通知用のフィールドに設定される、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部に対応する値に基づき、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を特定してもよい。

[0113] 上記の構成によれば、システムフレーム番号により、同期信号の送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を送信することが可能となる。

[0114] 前記制御部は、前記受信した同期信号ブロックに含まれる報知チャネルの復調参照信号に使用される周波数リソースに基づき、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を特定してもよい。

[0115] 上記の構成によれば、同期信号ブロックに含まれる報知チャネルの復調参照信号に使用される周波数リソースに基づき、同期信号の送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を送信することが可能となる。

[0116] New Radio (NR) システムの低い周波数帯域である Frequency Range 1 (FR1) 及び高い周波数帯域である Frequency Range 2 (FR2) のうち、前記 FR2 の周波数帯域以上の高周波数帯域のアンライセンスバンドにおいて送信される同期信号ブロックの送信候補位置であって、所定数よりも多い同期信号ブロックの送信候補位置

のうちの、送信候補位置、のインデックスを特定するための情報を含む前記同期信号ブロックを設定する制御部と、前記設定された同期信号ブロックを送信する送信部と、を備える基地局。

[0117] 上記の構成によれば、端末は、NRシステムの、第2の周波数帯域である `Frequency Range 2` 以上の高周波数帯域のアンライセンスバンドにおいて、例えば、同期信号ブロックの送信候補位置の数が64よりも大きい場合において、受信した同期信号ブロックに基づいて、当該同期信号ブロックに対応する、同期信号ブロックの送信候補位置のインデックスを特定することが可能となる。

[0118] (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、端末10と基地局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端末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基地局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。

[0119] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。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、ブロードキャスト情報（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）メッセージなどであってもよい。

[0120] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA（Future Radio Access）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、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／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0121] 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、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0122] 本明細書において基地局20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20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10との通信のために行われる様々な動作は、基地局20および／または基地局20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）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20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およびS-GW）であってもよい。

[0123] 本明細書で説明した各態様／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。

[0124] 端末10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。

[0125] 基地局20は、当業者によって、NB（Node B）、eNB（enhanced Node B）、ベースステーション（Base Station）、gNB、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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。ニューメロロジーは、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。ニューメロロジーは、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。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、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。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

ミニロットは、サブロットと呼ばれてもよい。ミニロットは、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。無線フレーム、サブフレーム、ロット、ミニ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、ロット、ミニ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。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ロット又は1ミニロットが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ロット、ミニロットなどと呼ばれてもよい。

[0130] 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。TTIは、チャ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。なお、1ロット又は1ミニロットが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。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。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。

[0131] 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。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。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。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。

[0132] 本明細書で使用する「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) (例えば、テーブル、データベースまた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。

[0133] 本明細書で使用する「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。

[0134] 「含む (include)」、「含んでいる (including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、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、本明細書あるいは特許請求の範囲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。

[0135] 本開示の全体において、例えば、英語での a, a n, 及び t h e のように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含み得る。

[0136] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書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。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明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、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明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

- [0137] 1 0 端末
- 1 1 0 送信部
 - 1 2 0 受信部
 - 1 3 0 制御部
- 2 0 基地局
- 2 1 0 送信部
 - 2 2 0 受信部
 - 2 3 0 制御部
- 1 0 0 1 プロセッサ
 - 1 0 0 2 メモリ
 - 1 0 0 3 ストレージ
 - 1 0 0 4 通信装置
 - 1 0 0 5 入力装置
 - 1 0 0 6 出力装置

請求の範囲

- [請求項1] New Radio (NR) システムの低い周波数帯域である Frequency Range 1 (FR1) 及び高い周波数帯域である Frequency Range 2 (FR2) のうち、前記FR2の周波数帯域以上の高周波数帯域のアンライセンスバンドにおいて、同期信号ブロックを受信する受信部と、
- 前記受信した同期信号ブロックに基づき、所定数よりも多い同期信号ブロックの送信候補位置のうち、前記受信した同期信号ブロックに対応する、送信候補位置のインデックスを特定する制御部と、
- を備える端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記同期信号ブロックが送信される可能性のあるハーフフレームは、前半のハーフフレームだけであるか、又は後半のハーフフレームだけであると想定し、前記受信した同期信号ブロックのハーフフレームインデックス通知用のフィールドに設定される、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部に対応する値に基づき、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を特定する、
- 請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記同期信号ブロックが送信される可能性のある無線フレームは、システムフレーム番号が偶数の無線フレームだけであるか、又はシステムフレーム番号が奇数の無線フレームだけであると想定し、前記受信した同期信号ブロックのシステムフレーム番号通知用のフィールドに設定される、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部に対応する値に基づき、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を特定する、
- 請求項1に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記受信した同期信号ブロックに含まれる報知チャネルの復調参照信号に使用される周波数リソースに基づき、前記送信候補位置のインデックスを示す情報の一部を特定する、

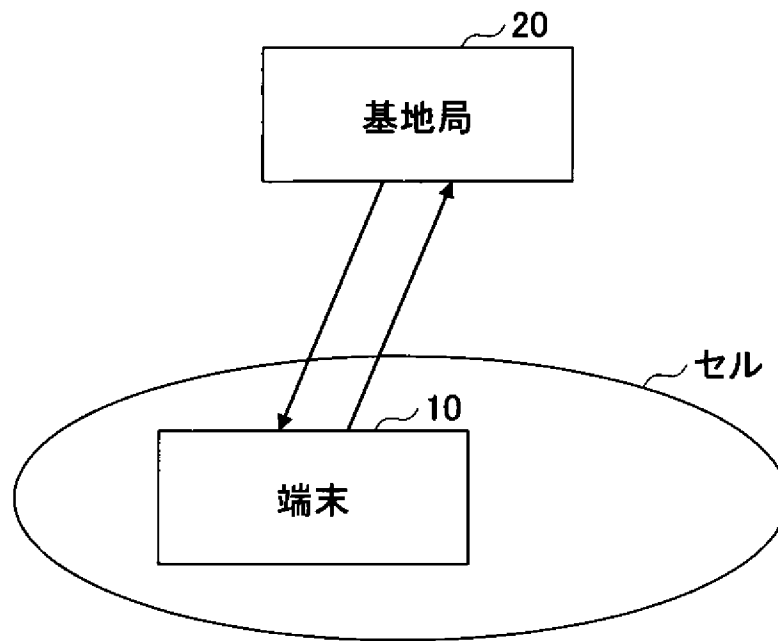
請求項 1 に記載の端末。

[請求項5]

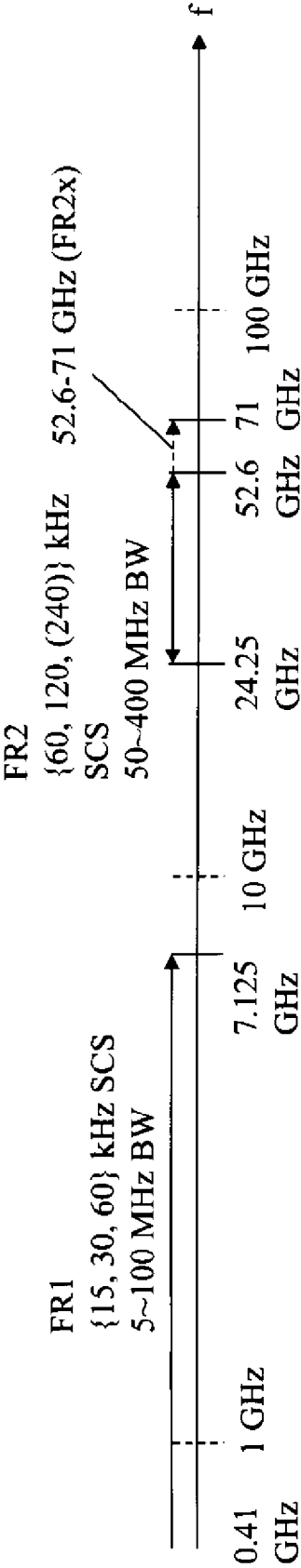
New Radio (NR) システムの低い周波数帯域である Frequency Range 1 (FR1) 及び高い周波数帯域である Frequency Range 2 (FR2) のうち、前記 FR2 の周波数帯域以上の高周波数帯域のアンライセンスバンドにおいて送信される同期信号ブロックの送信候補位置であって、所定数よりも多い同期信号ブロックの送信候補位置のうちの、送信候補位置、のインデックスを特定するための情報を含む前記同期信号ブロックを設定する制御部と、

前記設定された同期信号ブロックを送信する送信部と、
を備える基地局。

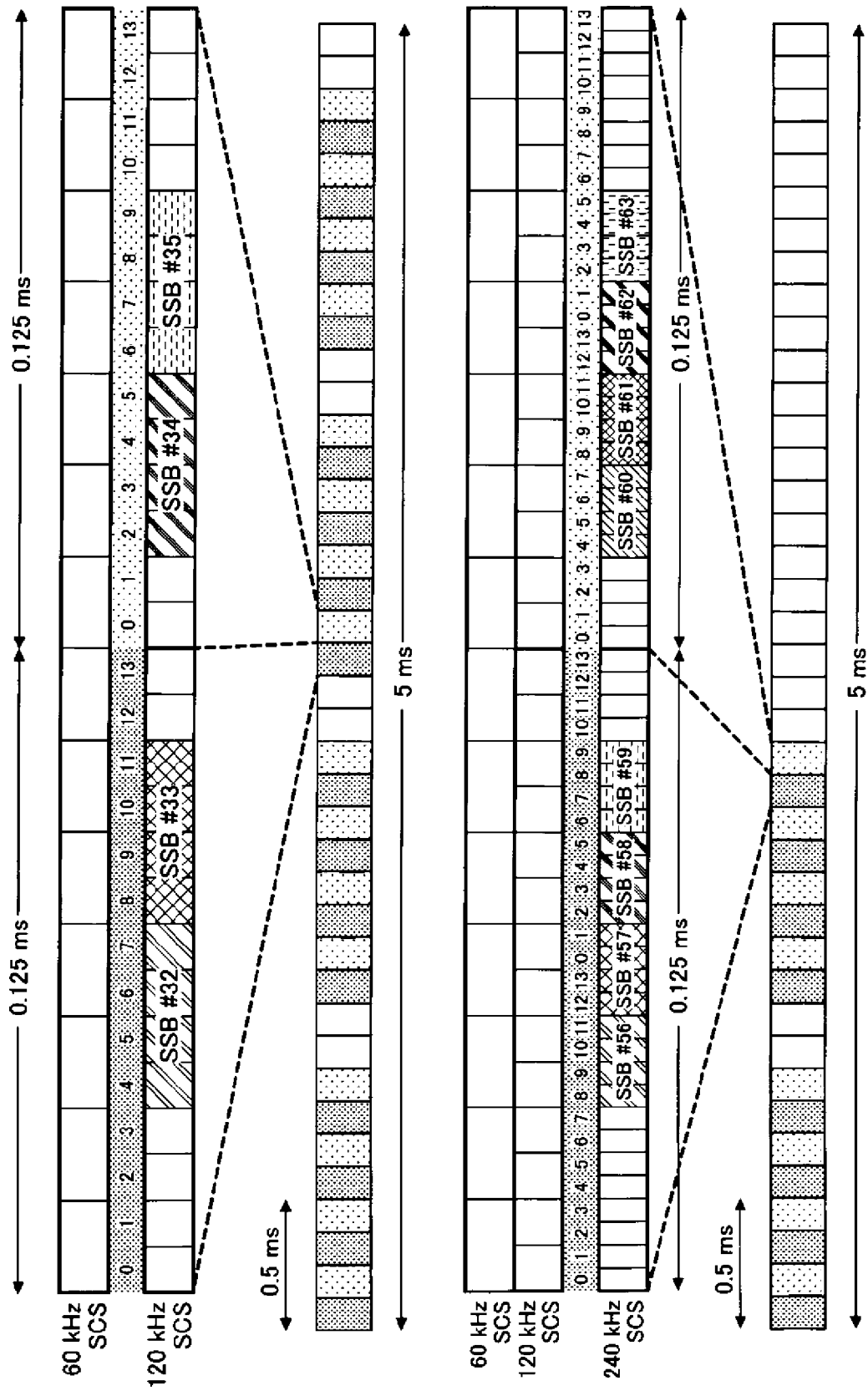
[図1]



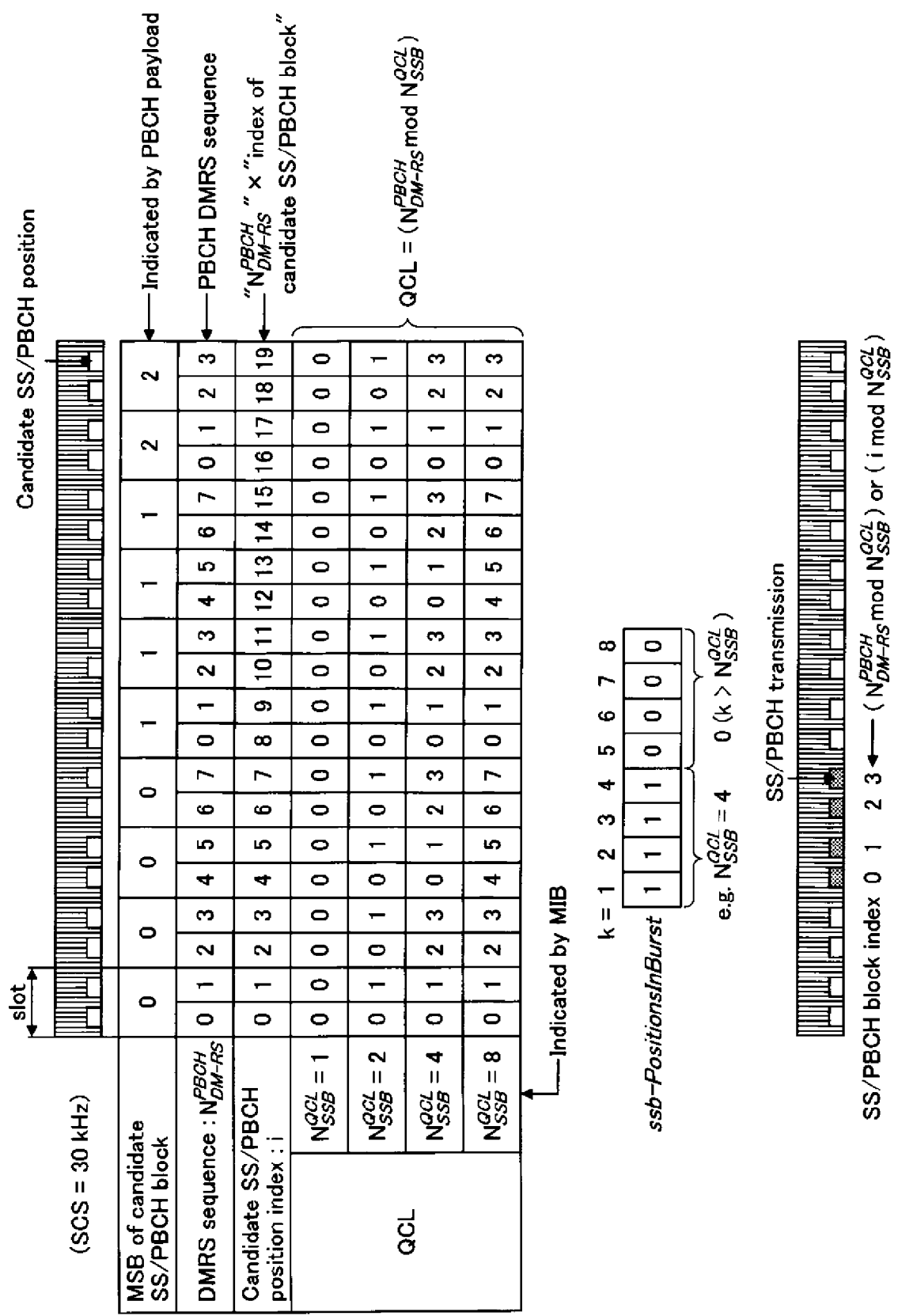
[図2]



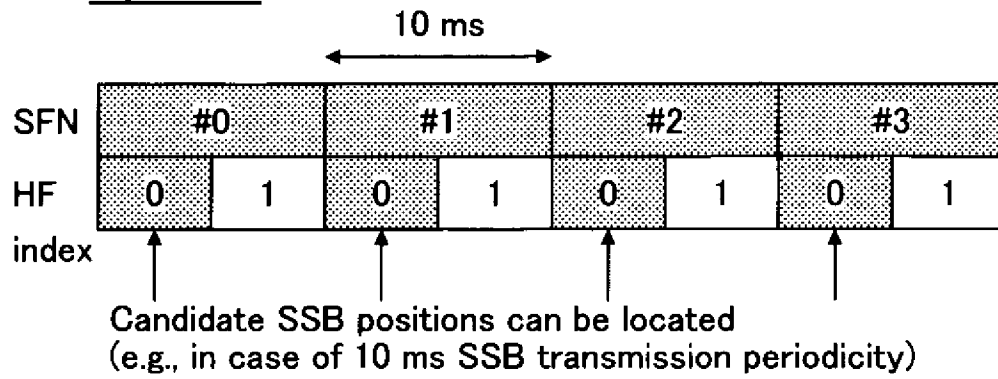
[図3]



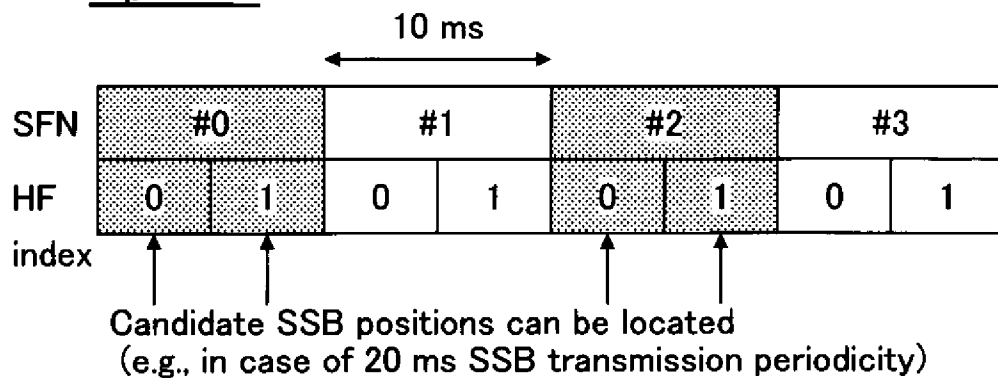
[4]



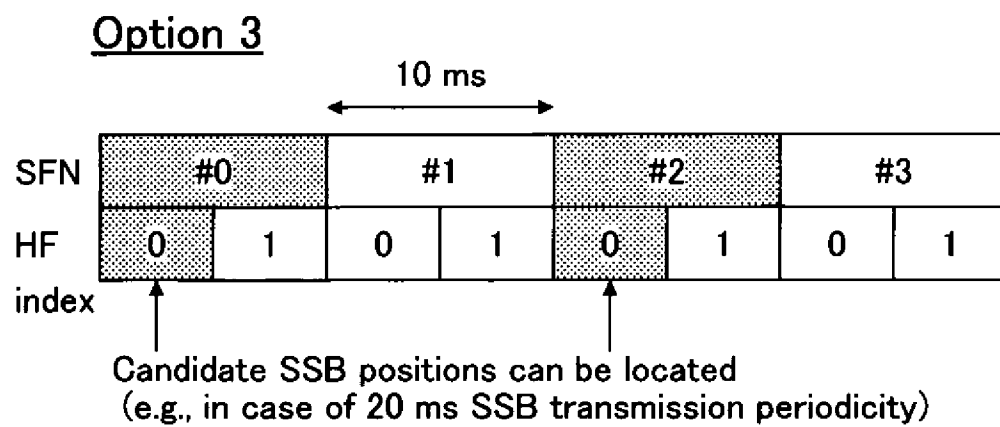
[図5]

Option 1

[図6]

Option 2

[図7]



[8]

The scrambling sequence generator shall be initialized at the start of each SS/PBCH block occasion with

$$C_{\text{init}} = 2^{11} (\bar{i}_{\text{SSB}} + 1) \left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ID}}^{\text{cell}}}{4} \right\rfloor + 1 \right) + 2^6 (\bar{i}_{\text{SSB}} + 1) + (N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 4)$$

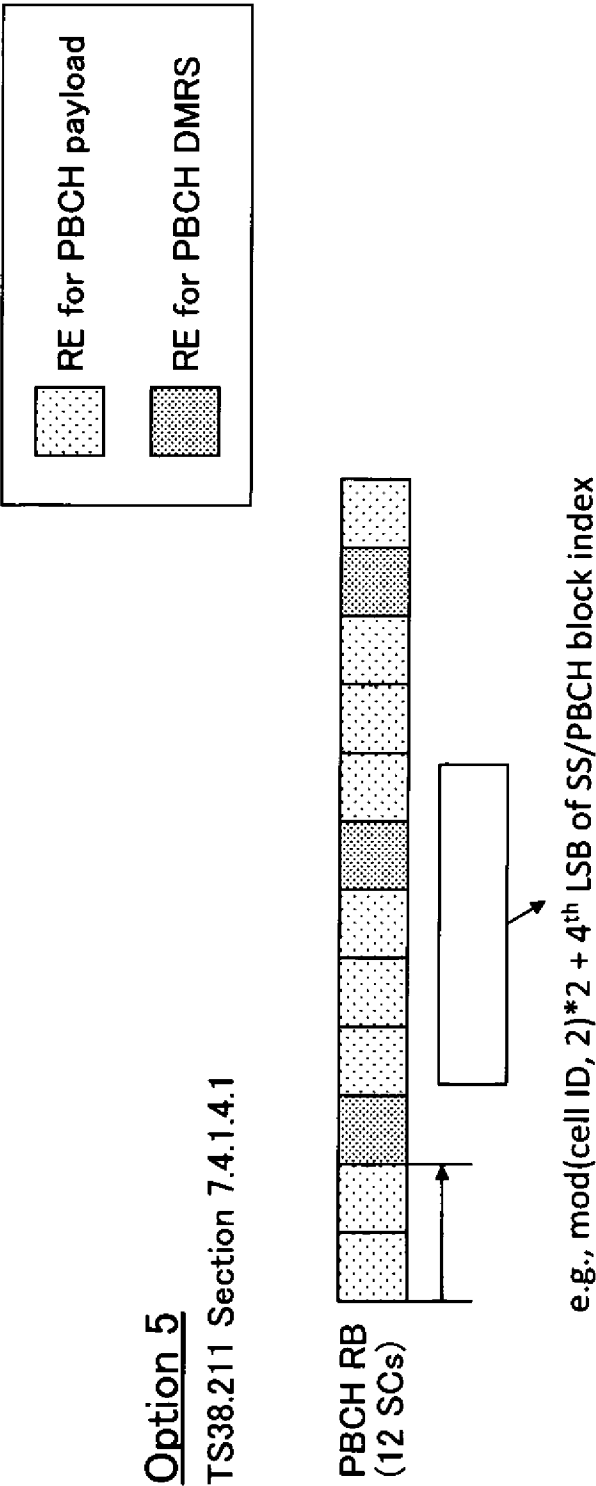
where

- for $L_{\text{max}} = 4$, $\bar{i}_{\text{SSB}} = i_{\text{SSB}} + 4n_{\text{hf}}$ where n_{hf} is the number of the half-frame in which the PBCH is transmitted in a frame with $n_{\text{hf}} = 0$ for the first half-frame in the frame and $n_{\text{hf}} = 1$ for the second half-frame in the frame, and i_{SSB} is the two least significant bits of the SS/PBCH block index as defined in [5, TS 38.213]
- for $L_{\text{max}} = 8$ or $L_{\text{max}} = 64$, $\bar{i}_{\text{SSB}} = i_{\text{SSB}}$ where i_{SSB} is the three least significant bits of the SS/PBCH block index as defined in [5, TS 38.213]



e.g., four least significant bits

[図9]



[図10]

Option 6

TS38.211 Section 7.3.3.2

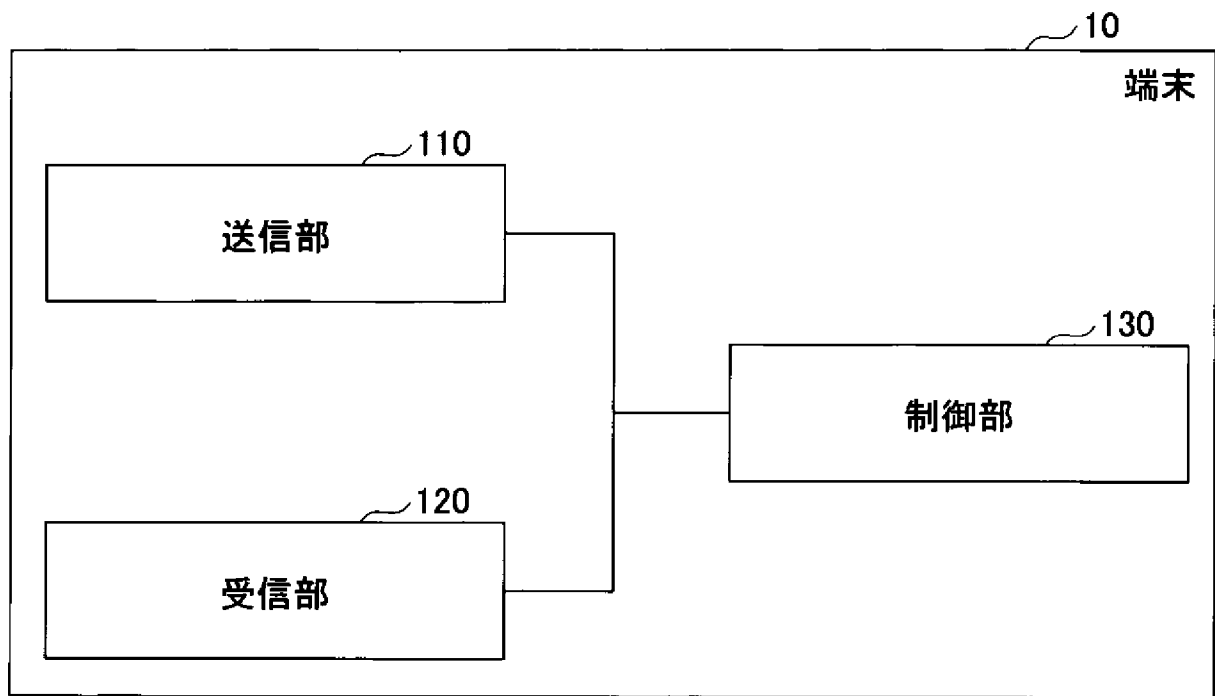
Rel-15: UE shall assume the block of bits are QPSK

modulated ...

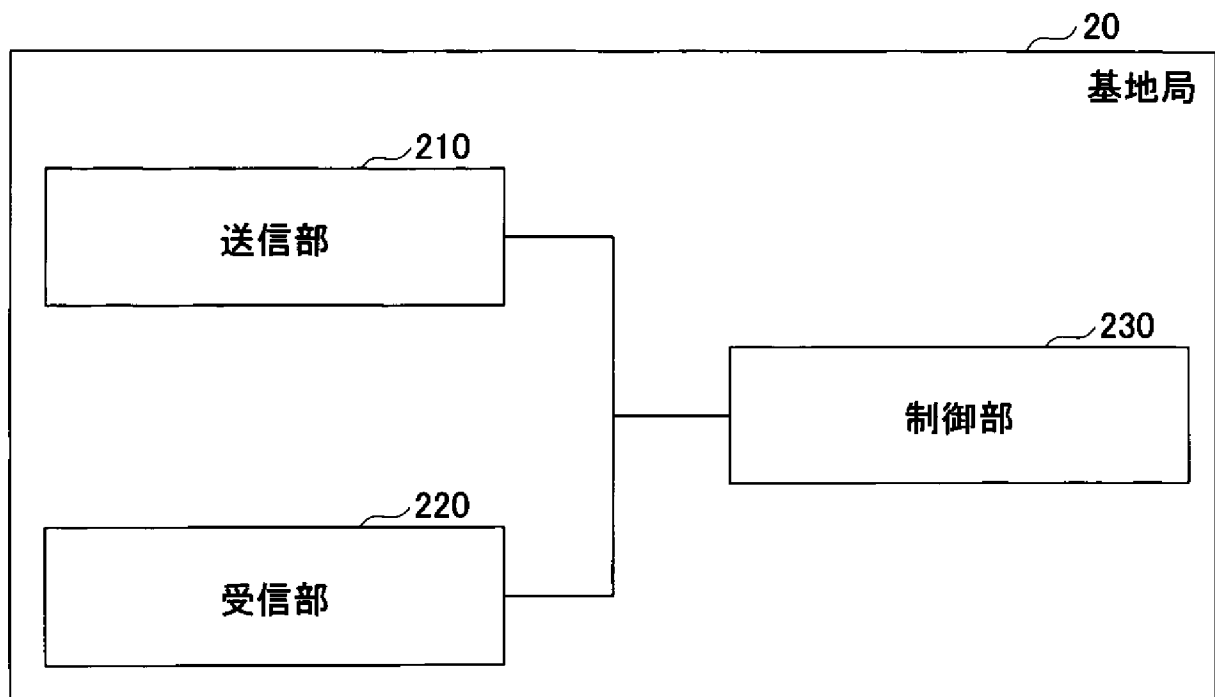


e.g., with phase offset $p = n \cdot \pi$, where n is 4th LSB of SS/PBCH block index

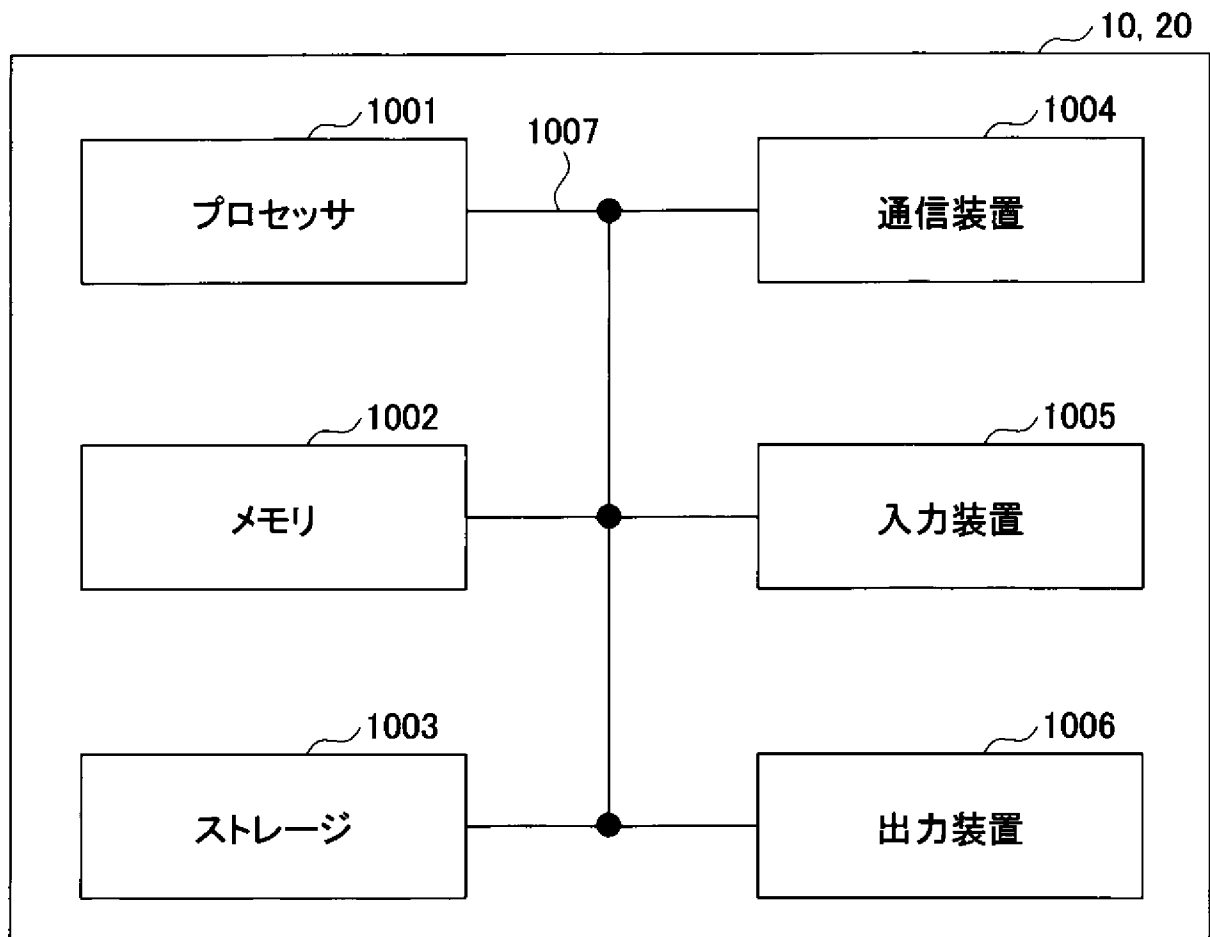
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W16/28 (2009.01) i, H04W56/00 (2009.01) i, H04W48/10 (2009.01) i
FI: H04W48/10, H04W16/28, H04W56/00130

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)

Int.Cl. H04W16/28, H04W56/00, H04W48/10

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	INTEL CORPORATION, New SID: Study on supporting NR from 52.6GHz to 71 GHz, 3GPP TSG RAN Meeting #86 RP-193259, 2019.12.12, particularly, section 3	1, 5 2-4
Y A	JP 2019-534591 A (LG ELECTRONICS INC.) 28.11.2019 (2019-11-28), paragraphs [0159], [0188]-[0213]	1, 5 2-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24.08.2020

Date of mailing of the international search report
01.09.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/003833

JP 2019-534591 A 28.11.2019 US 2020/0154376 A1
paragraphs [0171], [0196]-[0213]
WO 2018/231016 A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/28(2009.01)i; H04W 56/00(2009.01)i; H04W 48/10(2009.01)i FI: H04W48/10; H04W16/28; H04W56/00 130										
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）） H04W16/28; H04W56/00; H04W48/10 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	Intel Corporation, New SID: Study on supporting NR from 52.6GHz to 71 GHz, 3GPP TSG RAN Meeting #86 RP-193259, 2019.12.12, 特に、第3節	1, 5								
A	特に、第3節	2 - 4								
Y	JP 2019-534591 A (エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド) 28.11.2019 (2019 - 11 - 28) 段落 [0159], [0188] - [0213]	1, 5								
A	段落 [0159], [0188] - [0213]	2 - 4								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 24.08.2020		国際調査報告の発送日 01.09.2020								
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 3576								

国際出願番号
PCT/JP2020/003833

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-534591	A	28.11.2019	US 2020/0154376 A1 [0171],[0196]-[0213] WO 2018/231016 A1	