

(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  
2017年8月10日(10.08.2017)



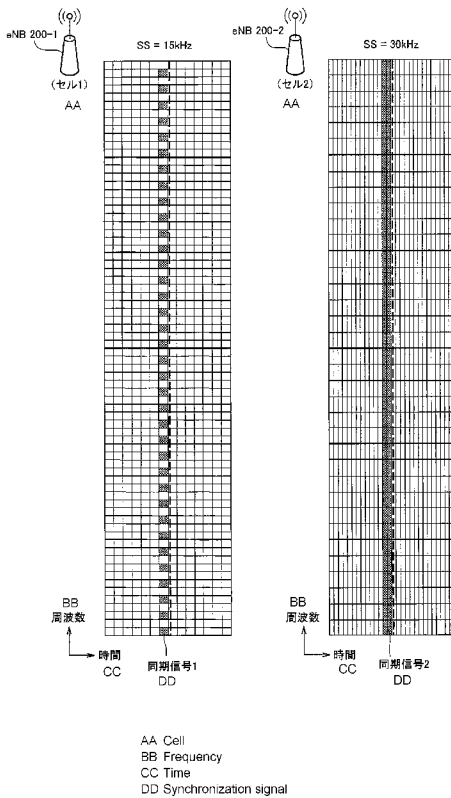
(10) 国際公開番号  
WO 2017/135020 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)  
H04L 27/26 (2006.01)
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001185
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2017年1月16日(16.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-018856 2016年2月3日(03.02.2016) JP
- (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), ユーロパ (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,
- (71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 浦林 宏行(URABAYASHI, Hiroyuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION AND WIRELESS TERMINAL

(54) 発明の名称: 基地局及び無線端末



(57) Abstract: A base station according to one embodiment of the present invention is provided with: a transmitter for transmitting a synchronization signal for a cell managed by the base station, the transmitter using a prescribed sub-carrier interval; and a control unit for disposing, on the basis of the prescribed subcarrier interval, the synchronization signal in a plurality of disaggregated subcarriers that are not connected in the frequency direction.

(57) 要約: 一実施形態に係る基地局は、所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、前記所定サブキャリア間隔に基づいて、周波数方向に連続しない複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置する制御部と、を備える。

WO 2017/135020 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称**： 基地局及び無線端末

### 技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおいて用いられる基地局及び無線端末に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、第5世代（5G）移動通信システム向けの技術の研究が進められている。そのような技術の1つとして、OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiple）をベースとして、周波数帯及び／又は用途に応じて無線パラメータをスケーラブル（可変）にする技術が知られている（非特許文献1参照）。例えば、既存のLTE（Long Term Evolution）においてサブキャリア間隔（SS：Subcarrier Spacing）は基本的に15kHz固定であるが、高周波帯においてサブキャリア間隔を広げることが検討されている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0003] 非特許文献1：Qualcomm Technologies Inc.、“The 5G Unified Air Interface”、[online]、2015年11月、[2016年1月29日検索]、インターネット〈URL：[http://gsacom.com/wp-content/uploads/2015/12/151204-5Gz\\_Qualcomm\\_the\\_5G\\_unified\\_air\\_interface\\_November\\_2015.pdf](http://gsacom.com/wp-content/uploads/2015/12/151204-5Gz_Qualcomm_the_5G_unified_air_interface_November_2015.pdf)〉

### 発明の概要

[0004] 一実施形態に係る基地局は、所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、前記所定サブキャリア間隔に基づいて、周波数方向に連続しない複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置する制御部と、を備える。

[0005] 一実施形態に係る基地局は、所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局

が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、前記同期信号を送信する時間位置に、前記所定サブキャリア間隔とは異なるサブキャリア間隔を適用する制御部と、を備える。

[0006] 一実施形態に係る無線端末は、基地局のセルの同期信号を受信する受信部と、前記セルのサブキャリア間隔と無関係に、事前設定された規定サブキャリア間隔を用いて前記同期信号の受信処理を行う制御部と、を備える。

[0007] 一実施形態に係る基地局は、第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報を無線端末に送信する送信部を備える。前記サブキャリア間隔情報は、前記第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す。

[0008] 一実施形態に係る無線端末は、第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報を基地局から受信する受信部であって、前記サブキャリア間隔情報は、前記第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す、受信部と、前記サブキャリア間隔情報に基づいて前記第2セルのサブキャリア間隔を認識する制御部と、を備える。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]LTEシステムの構成を示す図である。

[図2]LTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタックを示す図である。

[図3]LTEシステムで用いられる無線フレームの構成を示す図である。

[図4]UE（無線端末）の構成を示す図である。

[図5]eNB（基地局）の構成を示す図である。

[図6]OFDM信号波形を示す図である。

[図7]第1～第3実施形態に係る想定シナリオの一例を示す図である。

[図8]同期信号の配置例を示す図である。

[図9]第1実施形態に係るeNBの動作例を示す図である。

[図10]第2実施形態に係るeNBの動作例を示す図である。

[図11]第3実施形態に係るeNB及びUEの動作例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] [実施形態の概要]

ところで、無線端末は、セルの同期信号を探索するセルサーチを行うことにより、セルとの同期を確立し、セルを識別する。よって、無線端末は、同期信号の受信処理（すなわち、同期処理）に成功しなければ、セルとの同期及びセルの識別を行うことができない。

[0011] ここで、サブキャリア間隔をスケーラブルにする場合を想定すると、同期信号のサブキャリア間隔もスケーラブルになり得る。この場合、無線端末は、想定され得る全てのサブキャリア間隔を用いて同期処理を行う必要がある。しかしながら、そのような方法は、無線端末の処理負荷の観点から好ましくない。

[0012] そこで、実施形態は、サブキャリア間隔をスケーラブルにする場合でも、無線端末の処理負荷の増大を抑制可能とする基地局及び無線端末を提供することを目的とする。

[0013] 第1実施形態に係る基地局は、所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、前記所定サブキャリア間隔に基づいて、周波数方向に連続しない複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置する制御部と、を備える。

[0014] 第1実施形態において、前記制御部は、前記所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔よりも狭い場合に、前記複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置してもよい。前記複数の離散サブキャリアにおいて、隣り合う2つの離散サブキャリアの間隔は、前記規定サブキャリア間隔と等しい。

[0015] 第1実施形態において、前記規定サブキャリア間隔は、無線端末が前記同期信号の受信処理に用いるサブキャリア間隔であってもよい。

[0016] 第1実施形態において、前記同期信号は、前記所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含んでもよい。

[0017] 第2実施形態に係る基地局は、所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、前記同期信号を

送信する時間位置に、前記所定サブキャリア間隔とは異なるサブキャリア間隔を適用する制御部と、を備える。

[0018] 第2実施形態において、前記制御部は、前記所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔とは異なる場合に、前記同期信号を送信する時間位置に前記規定サブキャリア間隔を適用してもよい。

[0019] 第2実施形態において、前記規定サブキャリア間隔は、無線端末が前記同期信号の受信処理に用いるサブキャリア間隔であってもよい。

[0020] 第2実施形態において、前記同期信号は、前記所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含んでもよい。

[0021] 第1及び第2実施形態に係る無線端末は、基地局のセルの同期信号を受信する受信部と、前記セルのサブキャリア間隔と無関係に、事前設定された規定サブキャリア間隔を用いて前記同期信号の受信処理を行う制御部と、を備える。

[0022] 第1及び第2実施形態において、前記同期信号は、前記セルのサブキャリア間隔を示す信号系列を含んでもよい。前記制御部は、前記信号系列に基づいて、前記セルのサブキャリア間隔を認識する。

[0023] 第3実施形態に係る基地局は、第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報を無線端末に送信する送信部を備える。前記サブキャリア間隔情報は、前記第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す。

[0024] 第3実施形態において、前記第1セルは、前記無線端末のプライマリセルであり、前記第2セルは、前記無線端末のセカンダリセルであってもよい。

[0025] 第3実施形態に係る無線端末は、第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報を基地局から受信する受信部であって、前記サブキャリア間隔情報は、前記第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す、受信部と、前記サブキャリア間隔情報に基づいて前記第2セルのサブキャリア間隔を認識する制御部と、を備える。

[0026] 第3実施形態において、前記制御部は、前記認識したサブキャリア間隔を用いて前記第2セルの同期信号の受信処理を行ってもよい。

[0027] [移動通信システム]

以下において、実施形態に係る移動通信システムであるLTEシステムについて説明する。実施形態において、5G移動通信システムがLTEシステムを発展させたシステムであると仮定する。

[0028] (1) システム構成

図1は、LTEシステムの構成を示す図である。図1に示すように、LTEシステムは、UE (User Equipment) 100、E-UTRAN (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network) 10、及びEPC (Evolved Packet Core) 20を備える。E-UTRAN 10及びEPC 20は、LTEシステムのネットワークを構成する。

[0029] UE 100は、無線端末に相当する。UE 100は、移動型の端末である。UE 100は、セル (サービングセル) との無線通信を行う。UE 100の構成については後述する。

[0030] E-UTRAN 10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN 10は、eNB 200 (evolved Node-B) を含む。eNB 200は、基地局に相当する。eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB 200の構成については後述する。

[0031] eNB 200は、1又は複数のセルを管理する。eNB 200は、eNB 200が管理するセルとの接続を確立したUE 100との無線通信を行う。eNB 200は、無線リソース管理 (RRM) 機能、ユーザデータ (以下、単に「データ」という) のルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能等を有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として用いられる。「セル」は、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても用いられる。

[0032] EPC 20は、コアネットワークに相当する。EPC 20は、MME (Mobility Management Entity) /S-GW (Serving-Gateway) 300を含む。MMEは、UE 100に対す

る各種モビリティ制御等を行う。S-GWは、データの転送制御を行う。MME/S-GW300は、S1インターフェイスを介してeNB200と接続される。E-UTRAN10及びEPC20は、ネットワークを構成する。

[0033] 図2は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタックを示す図である。図2に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層に区分されており、第1層は物理(PHY)層である。第2層は、MAC(Medium Access Control)層、RLC(Radio Link Control)層、及びPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層を含む。第3層は、RRC(Radio Resource Control)層を含む。

[0034] 物理層、MAC層、RLC層、PDCP層、RRC層は、AS(Access Stratum)エンティティ100aを構成する。上位層エンティティ100bは、ASエンティティ100aよりも上位層に位置付けられる。上位層エンティティ100bは、NAS(Non-Access Stratum)層を含む。上位層エンティティ100bは、アプリケーション層等をさらに含んでもよい。

[0035] 物理層は、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100の物理層とeNB200の物理層との間では、物理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。

[0036] MAC層は、データの優先制御、ハイブリッドARQ(HARQ)による再送処理、及びランダムアクセス手順等を行う。UE100のMAC層とeNB200のMAC層との間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。eNB200のMAC層は、スケジューラを含む。スケジューラは、上下リンクのトランスポートフォーマット(トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式(MCS))及びUE100への

割りリソースブロックを決定する。

- [0037] RLC層は、MAC層及び物理層の機能を利用してデータを受信側のRLC層に伝送する。UE100のRLC層とeNB200のRLC層との間では、論理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。
- [0038] PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。
- [0039] RRC層は、制御信号を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE100のRRC層とeNB200のRRC層との間では、各種設定のためのシグナリング（RRCシグナリング）が伝送される。RRC層は、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE100のRRCとeNB200のRRCとの間に接続（RRC接続）がある場合、UE100はRRCコネクティッドモードである。UE100のRRCとeNB200のRRCとの間に接続がない場合、UE100はRRCアイドルモードである。
- [0040] RRC層の上位に位置するNAS層は、セッション管理及びモビリティ管理等を行う。
- [0041] 図3は、LTEシステムで用いられる無線フレームの構成を示す図である。LTEシステムは、下りリンクにはOFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）、上りリンクにはSC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）がそれぞれ適用される。
- [0042] 図3に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成される。各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック（RB）を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのシンボル及び1つのサブキャリアにより1つのリソースエレメント（RE）が構成される。また、

UE 100に割り当てられる無線リソース（時間・周波数リソース）のうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム（又はスロット）により特定できる。

[0043] （２）無線端末の構成

図４は、UE 100（無線端末）の構成を示す図である。図４に示すように、UE 100は、受信部110、送信部120、及び制御部130を備える。

[0044] 受信部110は、制御部130の制御下で各種の受信を行う。受信部110は、アンテナ及び受信機を含む。受信機は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換する。受信機は、ベースバンド信号を制御部130に出力する。

[0045] 送信部120は、制御部130の制御下で各種の送信を行う。送信部120は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部130が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換する。送信機は、無線信号をアンテナから送信する。

[0046] 制御部130は、UE 100における各種の制御を行う。制御部130は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に用いられる情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、CPU（Central Processing Unit）と、を含んでもよい。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う。プロセッサは、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサは、上述した各種の処理及び後述する各種の処理を実行する。

[0047] （３）基地局の構成

図５は、eNB 200（基地局）の構成を示す図である。図５に示すように、eNB 200は、送信部210、受信部220、制御部230、及びバックホール通信部240を備える。

- [0048] 送信部210は、制御部230の制御下で各種の送信を行う。送信部210は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部230が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換する。送信機は、無線信号をアンテナから送信する。
- [0049] 受信部220は、制御部230の制御下で各種の受信を行う。受信部220は、アンテナ及び受信機を含む。受信機は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換する。受信機は、ベースバンド信号を制御部230に出力する。
- [0050] 制御部230は、eNB200における各種の制御を行う。制御部230は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に用いられる情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、CPU（Central Processing Unit）と、を含んでもよい。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う。プロセッサは、上述した各種の処理及び後述する各種の処理を実行する。
- [0051] バックホール通信部240は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続される。バックホール通信部240は、S1インターフェイスを介してMME/S-GW300と接続される。バックホール通信部240は、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信等に用いられる。
- [0052] [第1実施形態]  
以下において、第1実施形態について説明する。
- [0053] (1) 想定シナリオ  
第1実施形態において、OFDMベースの信号伝送においてサブキャリア間隔（SS：Subcarrier Spacing）をスケラブルにするシナリオを想定する。
- [0054] 図6は、OFDM信号波形を示す図である。図6に示すように、OFDM

伝送は、データを複数の直交サブキャリアに分配し、周波数方向に並列的にデータを送信するマルチキャリア変調方式の一種である。サブキャリア間隔は、隣接する2つのサブキャリアの間隔を指す。また、サブキャリア間隔だけでなく、システム帯域幅及び／又はOFDMシンボル長をスケーラブルにしてもよい。例えば、サブキャリア間隔を広げるとともに、OFDMシンボル長を短くしてもよい。

[0055] 図7は、第1実施形態に係る想定シナリオの一例を示す図である。図7に示すように、eNB200-1はセル1を管理し、eNB200-2はセル2を管理し、eNB200-3はセル3を管理している。ここでは、1つのeNB200が1つのセルを管理する一例を示しているが、1つのeNB200が複数のセルを管理してもよい。

[0056] 第1実施形態において、各セルの動作環境に応じて、異なるサブキャリア間隔を適用する場合を主として想定する。図7の例において、セル1はマクロセルであり、15kHzのサブキャリア間隔が適用される。また、セル2は屋外(outdoor)向けの小セルであり、30kHzのサブキャリア間隔が適用される。セル3は屋内(indoor)向けの小セルであり、60kHzのサブキャリア間隔が適用される。

[0057] 図8は、同期信号の配置例を示す図である。なお、図8及びそれ以降の図に示すリソースグリッドにおいて、縦方向の1つの区画は1つのサブキャリアを示し、横方向の1つの区画は1つのOFDMシンボルを示す。

[0058] 図8(a)に示すように、既存のLTEシステムにおいて、サブキャリア間隔(SS)は15kHzである。同期信号は、周波数方向において、システム帯域幅の中央の6リソースブロック(6RB)に配置される。具体的には、同期信号は、連続した複数のサブキャリアに配置される。時間方向において、同期信号は、事前設定された時間位置に配置される。既存のLTEシステムにおいて、同期信号は、5サブフレーム毎に前半スロットの最後のOFDMシンボルに配置されるプライマリ同期信号と、プライマリ同期信号と同じスロットの最後から2番目(すなわちプライマリ同期信号の直前)のO

FDMシンボルに配置されるセカンダリ同期信号と、を含む。なお、5Gシステムに適用される場合、既存のLTEシステムと同等の配置にならなくてもよい。

[0059] UE100は、セルの同期信号を探索するセルサーチを行うことにより、セルとの同期を確立し、セルを識別する。よって、UE100は、同期信号の受信処理（すなわち、同期処理）に成功しなければ、セルとの同期及びセルの識別を行うことができない。

[0060] 図8(b)に示すように、サブキャリア間隔をスケーラブルにした場合、サブキャリア間隔(SS)は例えば30kHzである。図8(a)と比較して、サブキャリア間隔が2倍になっており、OFDMシンボル長が2分の1になっている。サブキャリア間隔をスケーラブルにする場合、同期信号のサブキャリア間隔もスケーラブルになり得る。よって、UE100は、想定され得る全てのサブキャリア間隔を用いて同期処理を行う必要があり得る。しかしながら、そのような方法は、UE100の処理負荷の観点から好ましくない。

[0061] (2) 第1実施形態に係る動作

第1実施形態に係るeNB200は、所定サブキャリア間隔を用いる、eNB200が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部210と、所定サブキャリア間隔に基づいて、周波数方向に連続しない複数のサブキャリア（以下、「離散サブキャリア」という）に同期信号を配置する制御部230と、を備える。また、同期信号を配置すべき時間位置は事前設定されている。すなわち、eNB200は、サブキャリア間隔に依らず、同じ時間位置に配置されるシンボル上で同期信号を送信してもよい。

[0062] 第1実施形態において、制御部230は、所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔よりも狭い場合に、離散サブキャリアに同期信号を配置する。具体的には、サブキャリア間隔が異なる複数のセルが存在するシナリオにおいて、最も広いサブキャリア間隔が規定サブキャリア間隔として事前設定される。また、離散サブキャリアにおいて、隣り合う2つ

の離散サブキャリアの間隔は、規定サブキャリア間隔と等しい。規定サブキャリア間隔は、UE 100が同期信号の受信処理に用いるサブキャリア間隔である。同期信号は、所定サブキャリア間隔を示す信号系列（符号系列）を含む。

[0063] 第1実施形態に係るUE 100は、eNB 200のセルの同期信号を受信する受信部110と、セルのサブキャリア間隔と無関係に、事前設定された規定サブキャリア間隔を用いて同期信号の受信処理を行う制御部130と、を備える。制御部130は、事前設定された時間位置で同期信号の受信処理を行ってもよい。制御部130は、受信した同期信号の信号系列に基づいて、当該同期信号の送信元のセルのサブキャリア間隔を認識する。

[0064] 図9は、第1実施形態に係るeNB 200の動作例を示す図である。ここでは、サブキャリア間隔（SS）が15kHzであるセル1と、サブキャリア間隔（SS）が30kHzであるセル2と、が存在する場合を想定する。セル1及びセル2は、同じeNB 200により管理されていてもよいし、異なるeNB 200により管理されていてもよい。図9において、セル1がeNB 200-1により管理されており、セル2がeNB 200-2により管理されている場合を例示する。

[0065] eNB 200-1は、15kHzのサブキャリア間隔を用いるセル1において、同期信号1を送信する。同期信号1は、15kHzを示す信号系列1を含む。eNB 200-2は、30kHzのサブキャリア間隔を用いるセル2において、同期信号2を送信する。同期信号2は、30kHzを示す信号系列2を含む。図9の例において、30kHzのサブキャリア間隔は、事前設定された規定サブキャリア間隔に相当する。

[0066] eNB 200-1は、セル1のサブキャリア間隔が規定サブキャリア間隔よりも狭いため、離散サブキャリアに同期信号1を配置する。一方、eNB 200-2は、周波数方向に連続する複数のサブキャリア（連続サブキャリア）に同期信号2を配置する。eNB 200-1及びeNB 200-2は、等しい時間位置の時間位置（所定のシンボル区間）に同期信号1及び2を配

置する。

[0067] eNB 200-1 が同期信号 1 を配置する離散サブキャリアにおいて、隣り合う 2 つの離散サブキャリアの間隔は、規定サブキャリア間隔と等しい。具体的には、eNB 200-1 は、2 サブキャリアごとに 1 サブキャリアの割合で同期信号 1 を配置する。その結果、同期信号 1 が配置されるサブキャリアの間隔は、30 kHz（規定サブキャリア間隔）と等しくなる。

[0068] UE 100 は、事前設定された規定サブキャリア間隔である 30 kHz を用いて、事前設定された時間位置において同期信号の受信処理（同期処理）を行う。これにより、UE 100 は、同様な信号処理により、セル 1 の同期信号 1 及びセル 2 の同期信号 2 を受信及び復調することができる。換言すると、UE 100 は、セル 2 の同期信号 2 に用いる受信処理と同様な信号処理により、セル 1 の同期信号 1 も受信及び復調することができる。

[0069] そして、UE 100 は、受信した同期信号の信号系列に基づいて、当該セルのサブキャリア間隔を認識する。例えば、UE 100 は、セル 1 から受信した同期信号 1 の信号系列 1 に基づいて、セル 1 のサブキャリア間隔が 15 kHz であると認識する。また、UE 100 は、セル 2 から受信した同期信号 2 の信号系列 2 に基づいて、セル 2 のサブキャリア間隔が 30 kHz であると認識する。

[0070] UE 100 は、セルのサブキャリア間隔を認識した後は、当該サブキャリア間隔を用いて他の信号の受信処理を行う。他の信号とは、例えば、セル固有参照信号及びシステム情報（マスタ情報ブロック及びシステム情報ブロック等）である。UE 100 は、これらの信号を受信することにより、当該セルとの通信を開始することができる。

[0071] （3）第 1 実施形態のまとめ

第 1 実施形態によれば、eNB 200-1 は、同期信号 1 のサブキャリア間隔が規定サブキャリア間隔（30 kHz）になるように離散サブキャリアに同期信号 1 を配置する。これにより、UE 100 は、規定サブキャリア間隔（30 kHz）を用いてセル 1 との同期処理を行うことが可能となる。つ

まり、UE 100は、画一的な同期処理によりセル1の同期信号1及びセル2の同期信号2を受信することができる。したがって、サブキャリア間隔をスケーラブルにする場合でも、UE 100の処理負荷の増大を抑制可能とすることができる。

[0072] (4) 第1実施形態の変更例1

上述した第1実施形態において、サブキャリア間隔(SS)が15kHzであるセル1と、サブキャリア間隔(SS)が30kHzであるセル2と、が存在する場合において、30kHzのサブキャリア間隔が規定サブキャリア間隔として事前定義される一例を説明した。しかしながら、サブキャリア間隔(SS)が15kHzであるセル1と、サブキャリア間隔(SS)が30kHzであるセル2と、サブキャリア間隔(SS)が60kHzであるセル3と、が存在する場合において、60kHzのサブキャリア間隔が規定サブキャリア間隔として事前定義されてもよい。

[0073] (5) 第1実施形態の変更例2

上述した第1実施形態において、規定サブキャリア間隔の設定方法について特に触れなかった。しかしながら、規定サブキャリア間隔は、システム仕様により事前定義されてもよい。同期信号が配置される時間位置についても同様に、システム仕様により事前定義されてもよい。

[0074] 或いは、規定サブキャリア間隔は、コアネットワーク又はOAM (Operations Administration and Maintenance) からのシグナリングによりUE 100及びeNB 200に設定及び更新されてもよい。同期信号が配置される時間位置についても同様に、コアネットワーク又はOAMからのシグナリングによりUE 100及びeNB 200に設定及び更新されてもよい。

[0075] [第2実施形態]

以下において、第2実施形態について、第1実施形態との相違点を主として説明する。第2実施形態に係る想定シナリオは、第1実施形態に係る想定シナリオと同様である。

[0076] (1) 第2実施形態に係る動作

第2実施形態に係るeNB200は、所定サブキャリア間隔を用いる、eNB200が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部210と、同期信号を送信する時間位置に、所定サブキャリア間隔とは異なるサブキャリア間隔を適用する制御部230と、を備える。言い換えると、第2実施形態において、eNB200は、同期信号の時間位置に対してのみ、他の時間位置（すなわち、データ伝送用サブキャリア）とは異なるサブキャリア間隔を適用する。具体的には、制御部230は、所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔とは異なる場合に、同期信号を送信する時間位置に規定サブキャリア間隔を適用する。また、第1実施形態と同様に、同期信号を配置すべき時間位置は事前設定されていてもよい。同期信号は、所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含む。

[0077] 規定サブキャリア間隔の定義及び設定方法は、第1実施形態及びその変更例と同様である。すなわち、規定サブキャリア間隔は、UE100が同期信号の受信処理に用いるサブキャリア間隔である。UE100の動作については、第1実施形態と同様である。

[0078] 図10は、第2実施形態に係るeNB200の動作例を示す図である。ここでは、サブキャリア間隔(SS)が30kHzであるセル2が存在する場合において、規定サブキャリア間隔が15kHzである場合を例示する。セル2は、eNB200-2により管理されている。図10に示すように、eNB200-2は、30kHzのサブキャリア間隔を用いるセル2において、同期信号2を送信する。eNB200-2は、同期信号2を送信する時間位置に、15kHzのサブキャリア間隔を適用する。また、eNB200-2は、事前設定された時間位置に同期信号2を配置する。

[0079] UE100は、事前設定された規定サブキャリア間隔である15kHzを用いて、事前設定された時間位置において同期信号2の受信処理（同期処理）を行う。そして、UE100は、受信した同期信号2の信号系列に基づいて、セル2のサブキャリア間隔（30kHz）を認識する。UE100は、

セル2のサブキャリア間隔を認識した後は、当該サブキャリア間隔を用いて、セル2の他の信号の受信処理を行う。UE100は、これらの信号を受信することにより、セル2との通信を開始することができる。

[0080] (2) 第2実施形態のまとめ

第2実施形態によれば、eNB200は、同期信号の時間位置に対してのみ、他の時間位置（すなわち、データ伝送用サブキャリア）とは異なるサブキャリア間隔（規定サブキャリア間隔である15kHz）を適用する。これにより、UE100は、画一的な同期処理により各セルの同期信号を受信することができる。したがって、サブキャリア間隔をスケーラブルにする場合でも、UE100の処理負荷の増大を抑制可能とすることができる。

[0081] [第3実施形態]

以下において、第3実施形態について、第1及び第2実施形態との相違点を主として説明する。第3実施形態に係る想定シナリオは、第1実施形態に係る想定シナリオと同様である。

[0082] (1) 第3実施形態に係る動作

第3実施形態に係るeNB200は、第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報をUE100に送信する送信部210を備える。サブキャリア間隔情報は、第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す。第1セルは、UE100のプライマリセル（PCe11）であり、第2セルは、UE100のセカンダリセル（SCe11）であってもよい。PCe11は既存のLTEセルと同様なセルであり、SCe11は5G移動通信システムのセルであってもよい。

[0083] 第3実施形態に係るUE100は、第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報をeNB200から受信する受信部110と、サブキャリア間隔情報に基づいて第2セルのサブキャリア間隔を認識する制御部230と、を備える。制御部230は、認識したサブキャリア間隔を用いて第2セルの同期信号の受信処理を行う。

[0084] 図11は、第3実施形態に係るeNB200及びUE100の動作例を示

す図である。ここでは、第1セル（PCell）及び第2セル（SCell）が同一のeNB200により管理されている一例を例示する。図11の例において、第1セル（PCell）のサブキャリア間隔は15kHzであり、第2セル（SCell）のサブキャリア間隔は30kHzである。図11の初期状態において、UE100は、第1セル（PCell）との接続を有し、第2セル（SCell）との接続を有していない。

[0085] 図11に示すように、ステップS11において、eNB200は、第1セル（PCell）において、第2セル（SCell）のサブキャリア間隔を示すサブキャリア間隔情報を含む測定設定情報（Measurement Config）をUE100に送信する。測定設定情報は、個別（dedicated）RRCシグナリングにより送信される。但し、測定設定情報は、ブロードキャストシグナリングにより送信されてもよい。測定設定情報は、サブキャリア間隔情報だけではなく、第2セル（SCell）の中心周波数を示す情報を含んでもよい。さらに、測定設定情報は、第2セル（SCell）が提供するサービス（すなわち、セル2の用途）を示す情報を含んでもよい。

[0086] ステップS12において、UE100は、受信した測定設定情報に基づいて、第2セル（SCell）に対する測定を開始する。ここで、UE100は、測定設定情報に含まれるサブキャリア間隔情報に基づいて第2セル（SCell）のサブキャリア間隔を認識する。

[0087] ステップS13において、eNB200は、第2セル（SCell）において、同期信号を送信する。UE100は、ステップS12で認識したサブキャリア間隔を用いて、第2セル（SCell）の同期信号の受信処理を行う。

[0088] その後、UE100は、第2セル（SCell）の参照信号等に対する測定を行い、測定結果を第1セル（PCell）に送信する。eNB200は、測定結果に基づいて、第2セルをSCellとして追加するための設定情報をUE100に送信する。これにより、UE100は、第1セル（PCell）

11) 及び第2セル (SCell) を同時に用いたキャリアアグリゲーションを行う。

[0089] (2) 第3実施形態のまとめ

第3実施形態によれば、一のセルが他のセルのサブキャリア間隔をUE 100に事前に通知する。これにより、UE 100は、当該他のセルの同期信号を容易に受信することができる。したがって、サブキャリア間隔をスケラブルにする場合でも、UE 100の処理負荷の増大を抑制可能とすることができる。

[0090] (3) 第3実施形態の変更例

上述した第3実施形態において、サブキャリア間隔情報が第1セル (PCell) からUE 100に対して個別シグナリングにより送信される一例を説明した。しかしながら、サブキャリア間隔情報は、第1セル (PCell) からブロードキャストシグナリングにより送信されてもよい。また、サブキャリア間隔情報は、複数のセルのサブキャリア間隔のリストであってもよい。当該リストは複数のエントリを含み、各エントリは、セルの識別子と当該セルのサブキャリア間隔とを含んでもよい。

[0091] また、上述した第3実施形態において、第1セル及び第2セルが同一のeNB 200により管理される一例を説明した。しかしながら、第1セルがeNB 200-1により管理され、第2セルがeNB 200-2により管理されてもよい。この場合、キャリアアグリゲーションに代えて、Dual connectivityを行ってもよい。Dual connectivityにおいて、第2セルは、プライマリ・セカンダリセル (PSCell) と称されてもよい。また、eNB 200-2は、図11のシーケンスに先立ち、セル2のサブキャリア間隔をバックホール経由でeNB 200-1に通知してもよい。例えば、eNB 200-2は、セル2のサブキャリア間隔をX2インターフェイス又はS1インターフェイス上でeNB 200-1に通知する。

[0092] [その他の実施形態]

上述した第1～第3実施形態は、別個独立して実施してもよいし、2以上の実施形態を組み合わせ実施してもよい。

[0093] 上述した実施形態において、5G移動通信システムがLTEシステムを発展させたシステムであると仮定していた。しかしながら、5G移動通信システムは、LTEと新たな無線アクセス技術（new RAT）を含む。そのような新たな無線アクセス技術を用いた移動通信システムに本発明を適用してもよい。

[0094] [付記]

(11) 第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報を無線端末に送信する送信部を備え、

前記サブキャリア間隔情報は、前記第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す基地局。

[0095] (12) 前記第1セルは、前記無線端末のプライマリセルであり、

前記第2セルは、前記無線端末のセカンダリセルである請求項11に記載の基地局。

[0096] (13) 第1セルにおいて、サブキャリア間隔情報を基地局から受信する受信部であって、前記サブキャリア間隔情報は、前記第1セルとは異なる第2セルのサブキャリア間隔を示す、受信部と、

前記サブキャリア間隔情報に基づいて前記第2セルのサブキャリア間隔を認識する制御部と、

を備える無線端末。

[0097] (14) 前記制御部は、前記認識したサブキャリア間隔を用いて前記第2セルの同期信号の受信処理を行う請求項13に記載の無線端末。

[0098] [相互参照]

日本国特許出願第2016-018856号（2016年2月3日出願）の全内容が参照により本願明細書に組み込まれている。

### 産業上の利用可能性

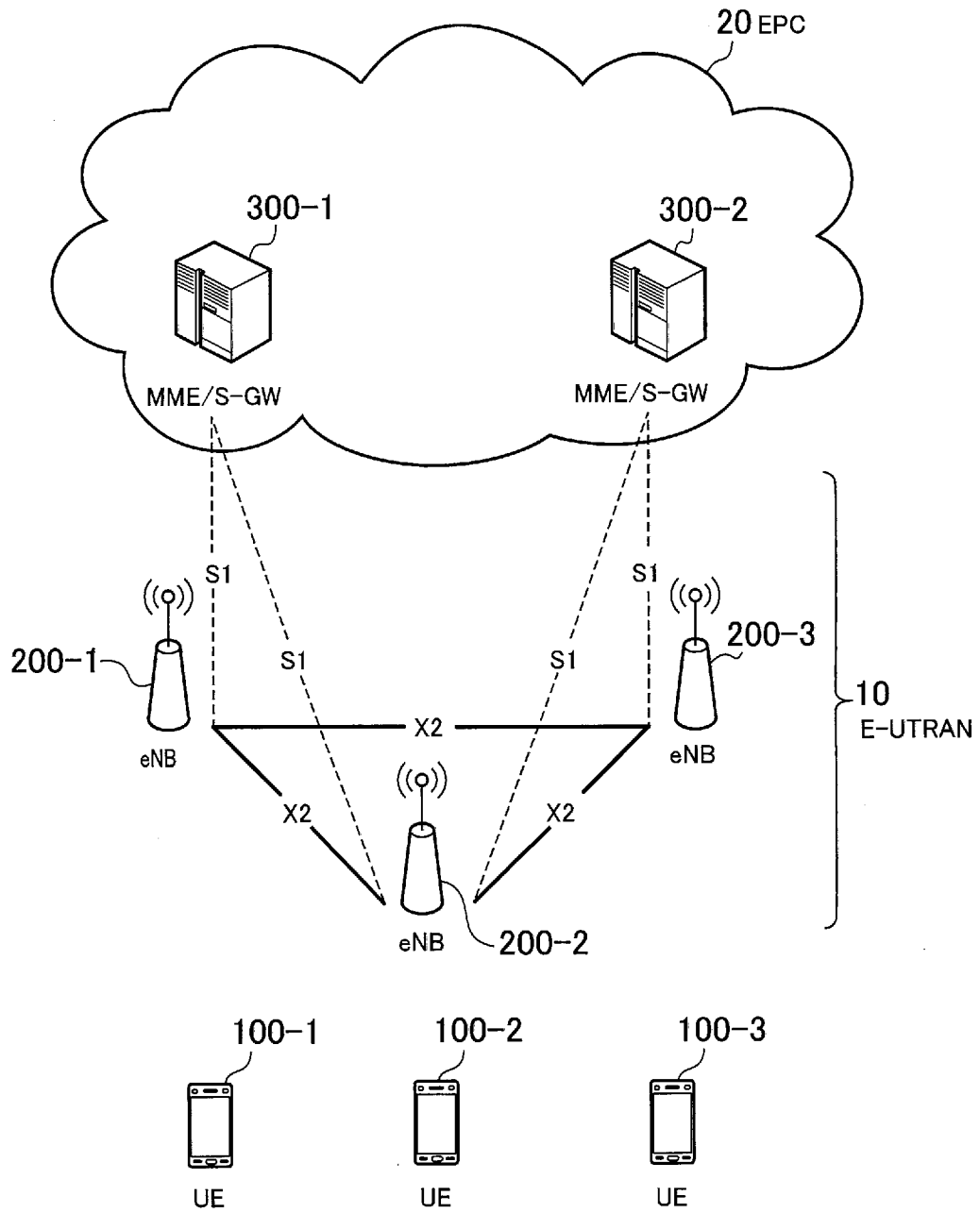
[0099] 本発明は、無線通信分野において有用である。

## 請求の範囲

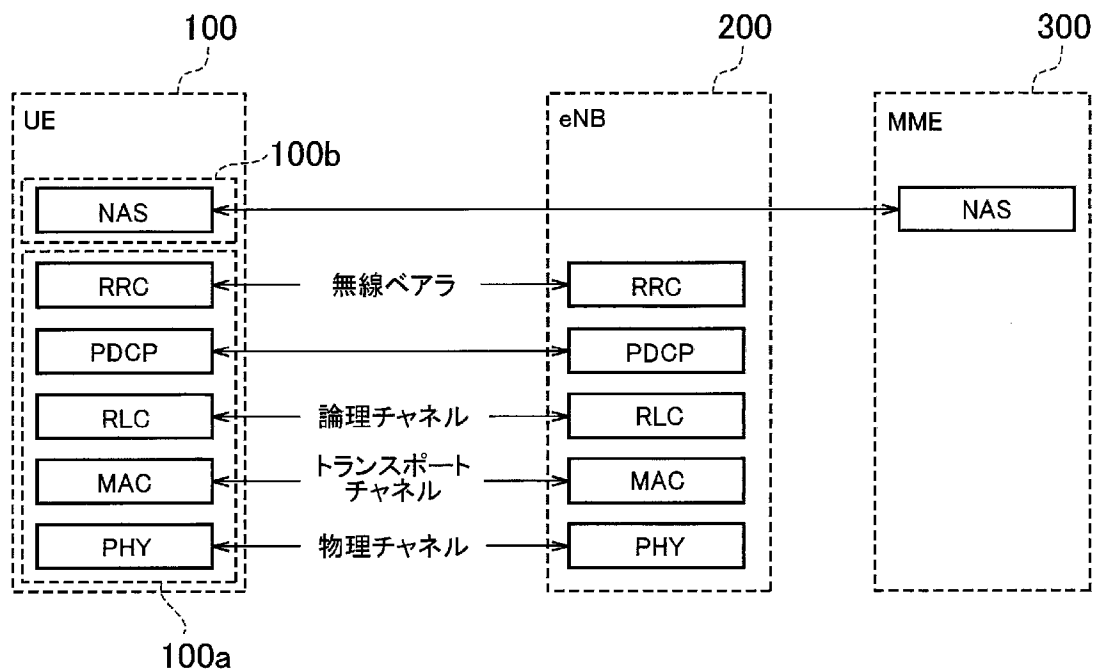
- [請求項1] 基地局であって、  
所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、  
前記所定サブキャリア間隔に基づいて、周波数方向に連続しない複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置する制御部と、  
を備える基地局。
- [請求項2] 前記制御部は、前記所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔よりも狭い場合に、前記複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置し、  
前記複数の離散サブキャリアにおいて、隣り合う2つの離散サブキャリアの間隔は、前記規定サブキャリア間隔と等しい請求項1に記載の基地局。
- [請求項3] 前記規定サブキャリア間隔は、無線端末が前記同期信号の受信処理に用いるサブキャリア間隔である請求項2に記載の基地局。
- [請求項4] 前記同期信号は、前記所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含む請求項1に記載の基地局。
- [請求項5] 基地局であって、  
所定サブキャリア間隔を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、  
前記同期信号を送信する時間位置に、前記所定サブキャリア間隔とは異なるサブキャリア間隔を適用する制御部と、  
を備える基地局。
- [請求項6] 前記制御部は、前記所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔とは異なる場合に、前記同期信号を送信する時間位置に前記規定サブキャリア間隔を適用する請求項5に記載の基地局。
- [請求項7] 前記規定サブキャリア間隔は、無線端末が前記同期信号の受信処理に用いるサブキャリア間隔である請求項6に記載の基地局。

- [請求項8] 前記同期信号は、前記所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含む請求項5に記載の基地局。
- [請求項9] 基地局のセルの同期信号を受信する受信部と、  
前記セルのサブキャリア間隔と無関係に、事前設定された規定サブキャリア間隔を用いて前記同期信号の受信処理を行う制御部と、  
を備える無線端末。
- [請求項10] 前記同期信号は、前記セルのサブキャリア間隔を示す信号系列を含み、  
前記制御部は、前記信号系列に基づいて、前記セルのサブキャリア間隔を認識する請求項9に記載の無線端末。

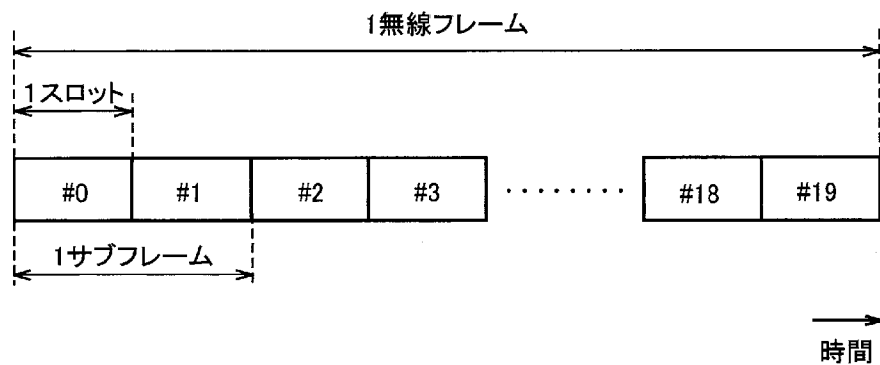
[図1]



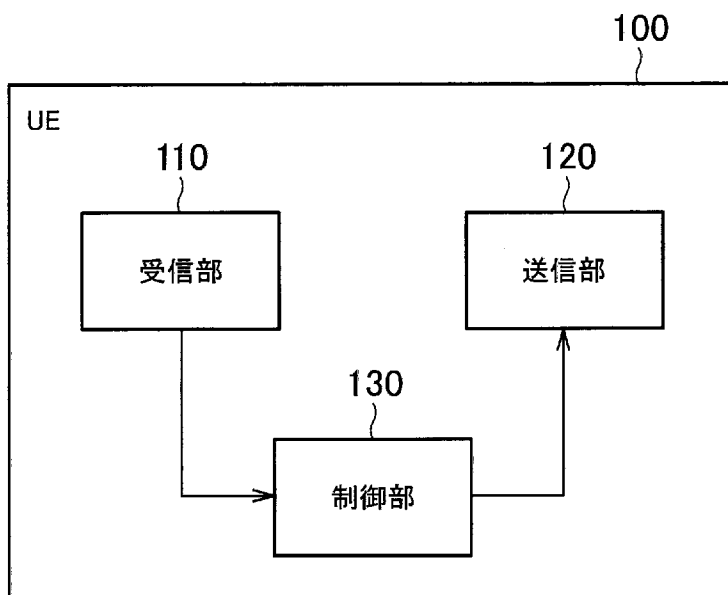
[図2]



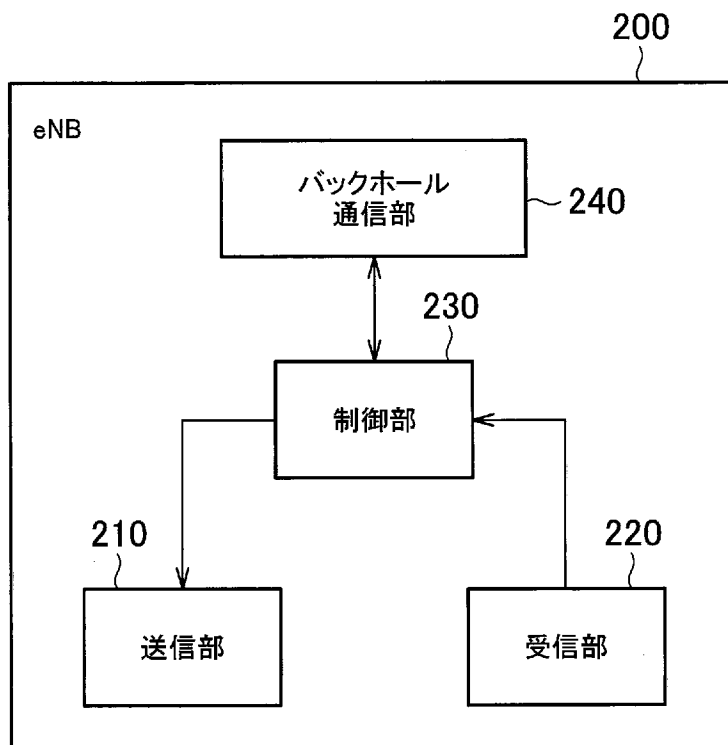
[図3]



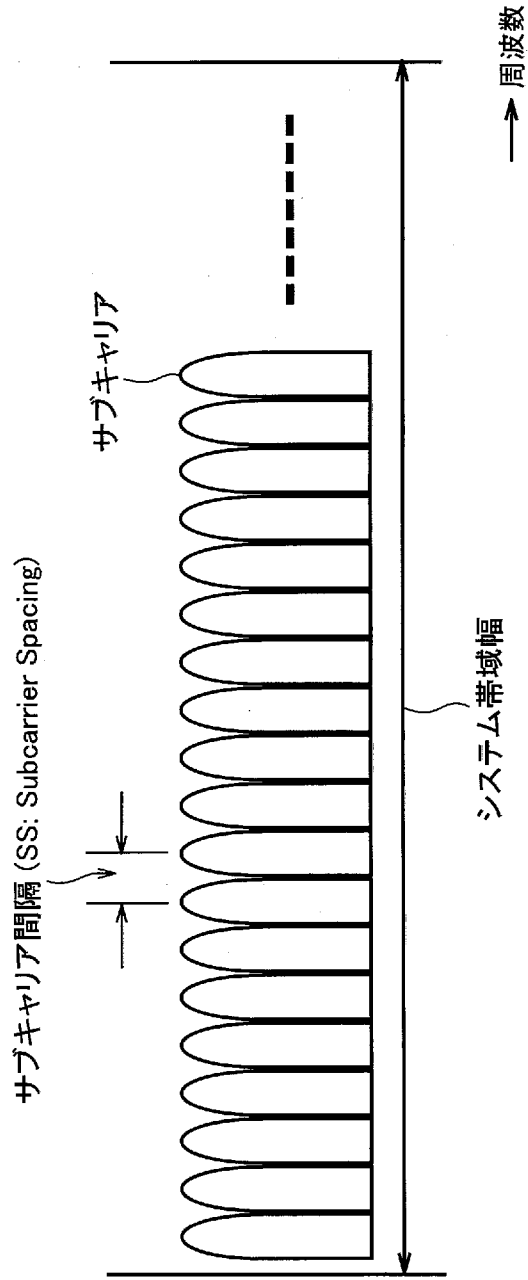
[図4]



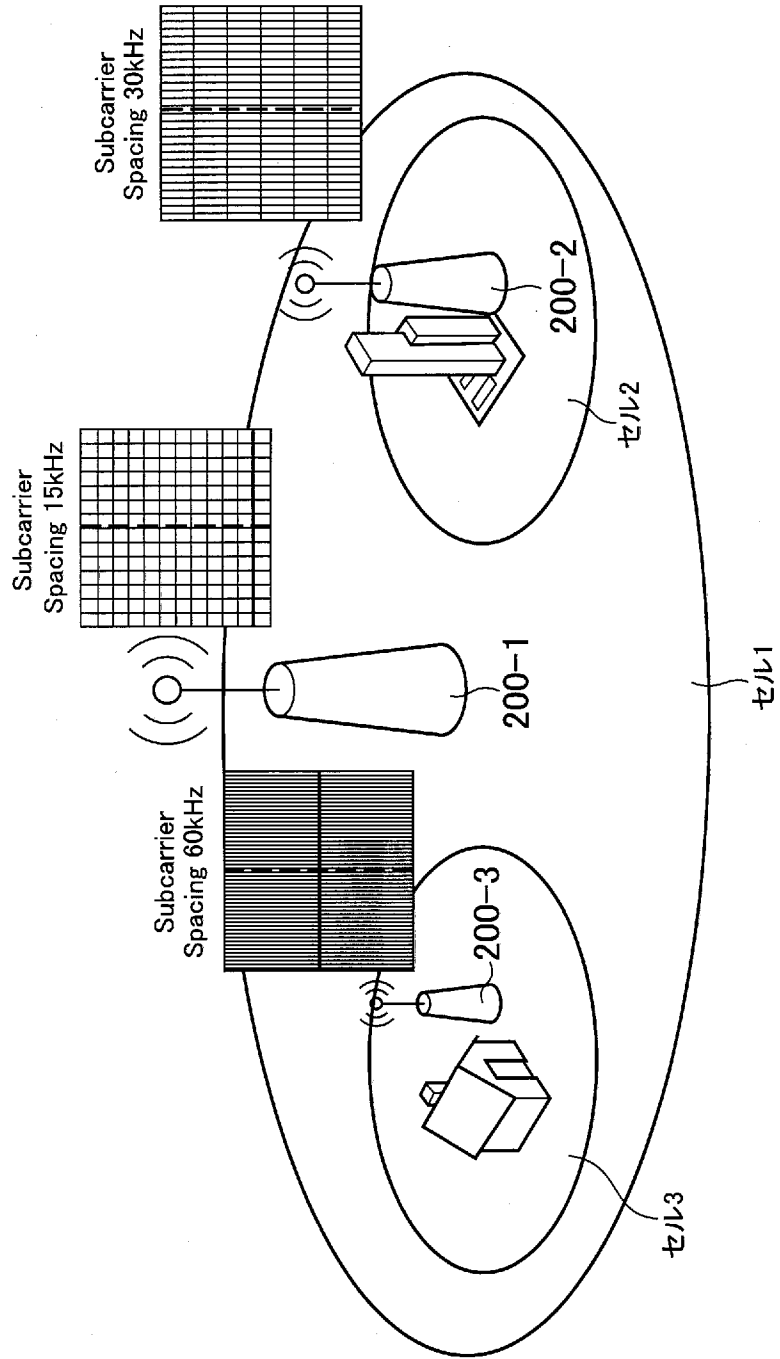
[図5]



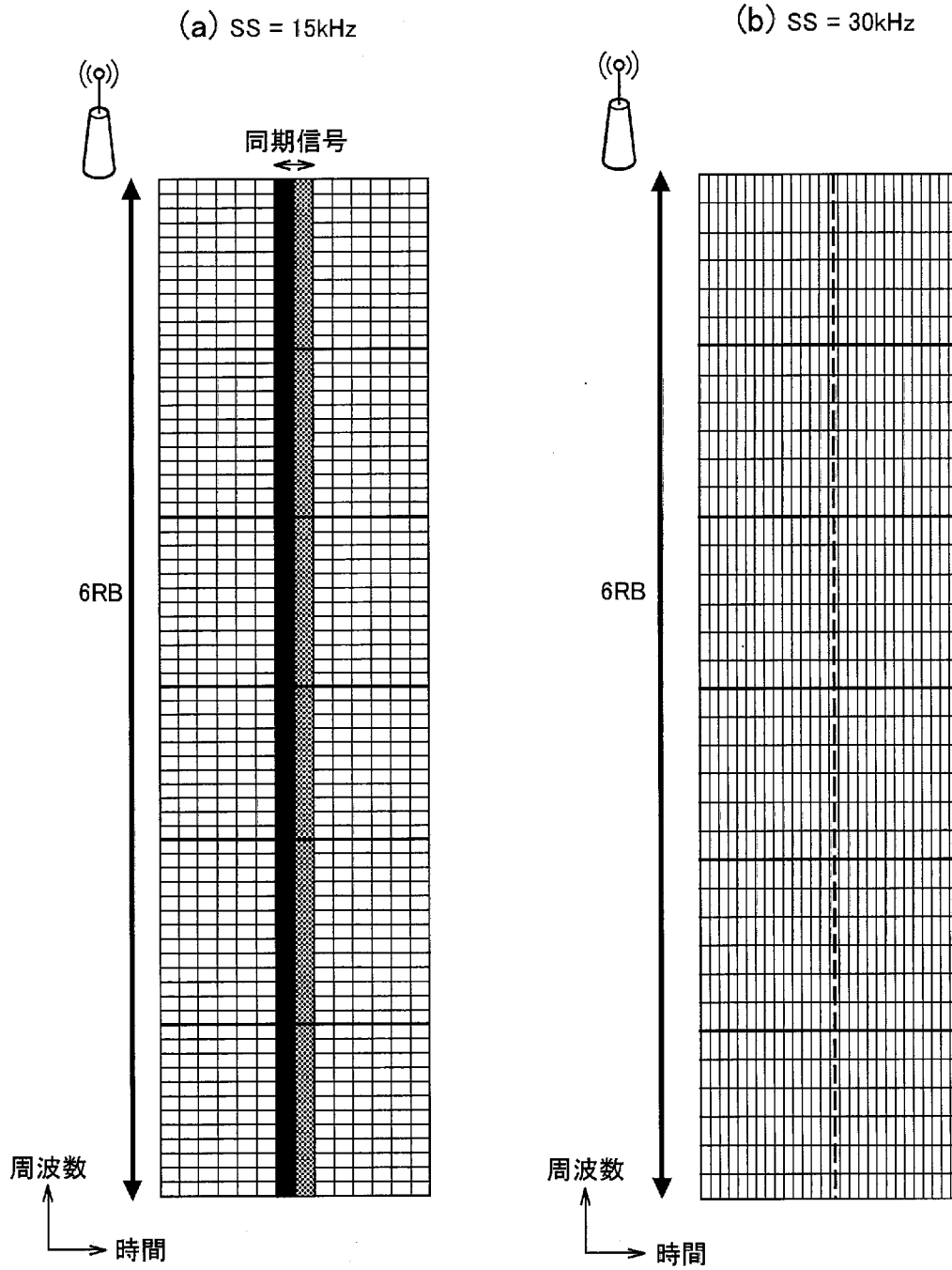
[図6]



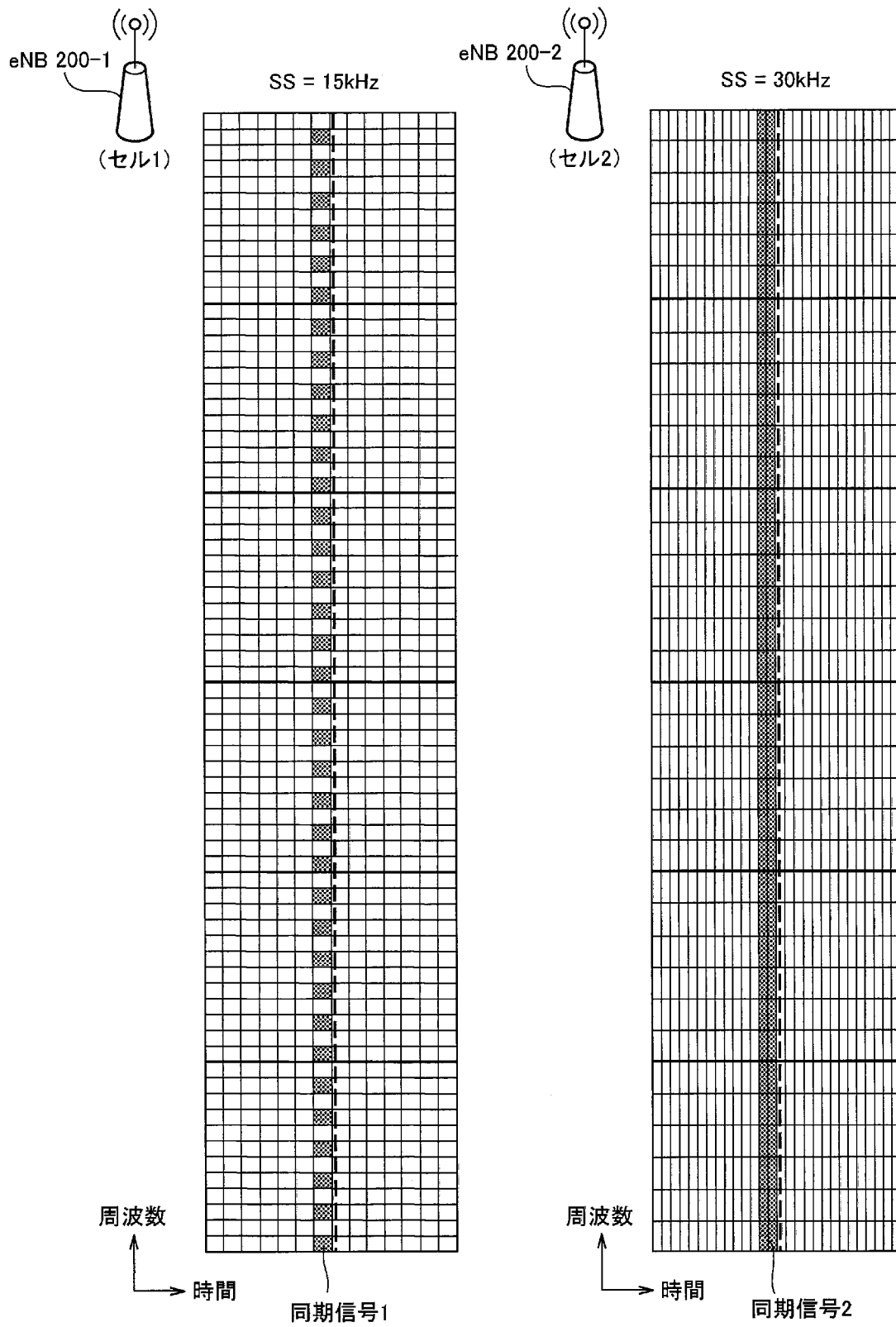
[図7]



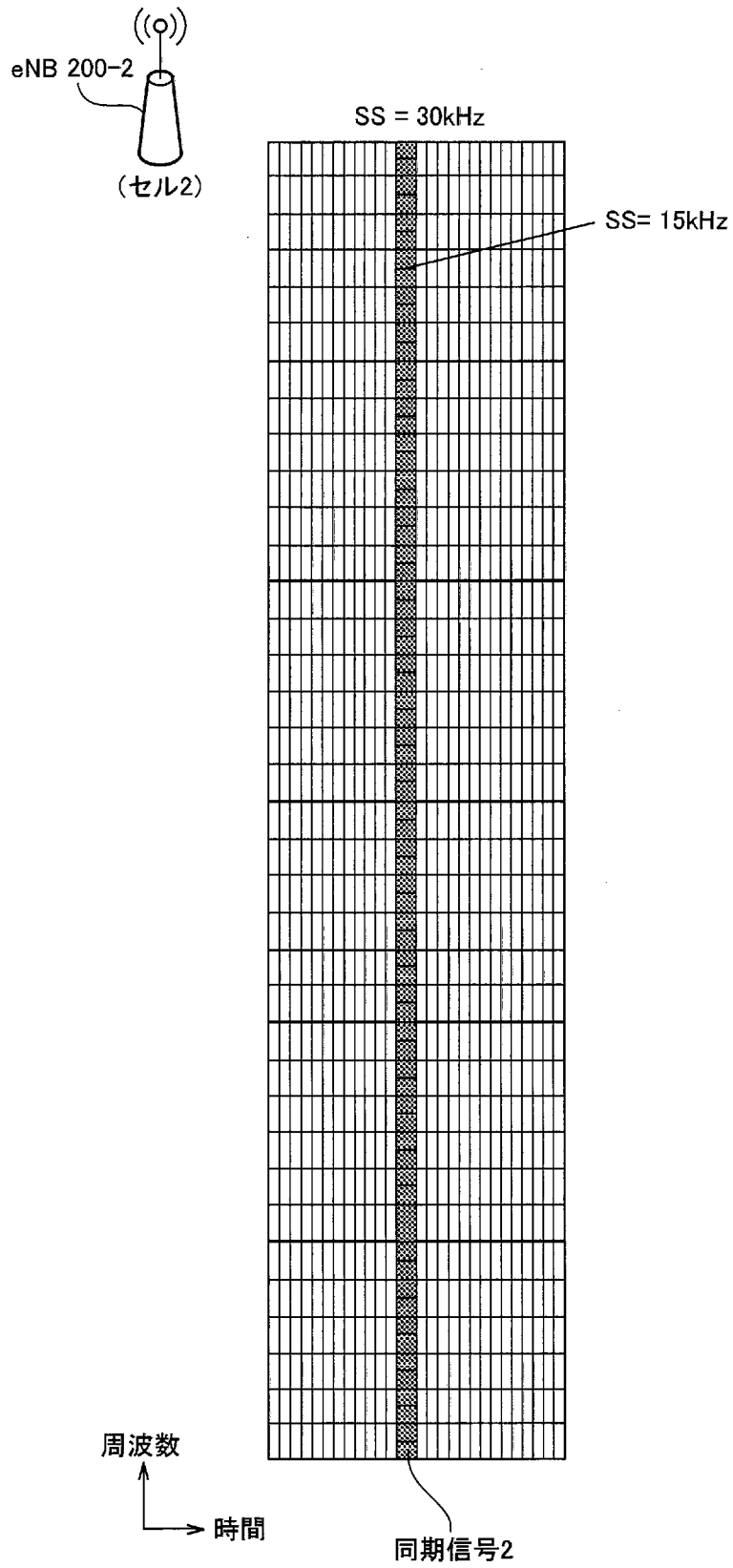
[図8]



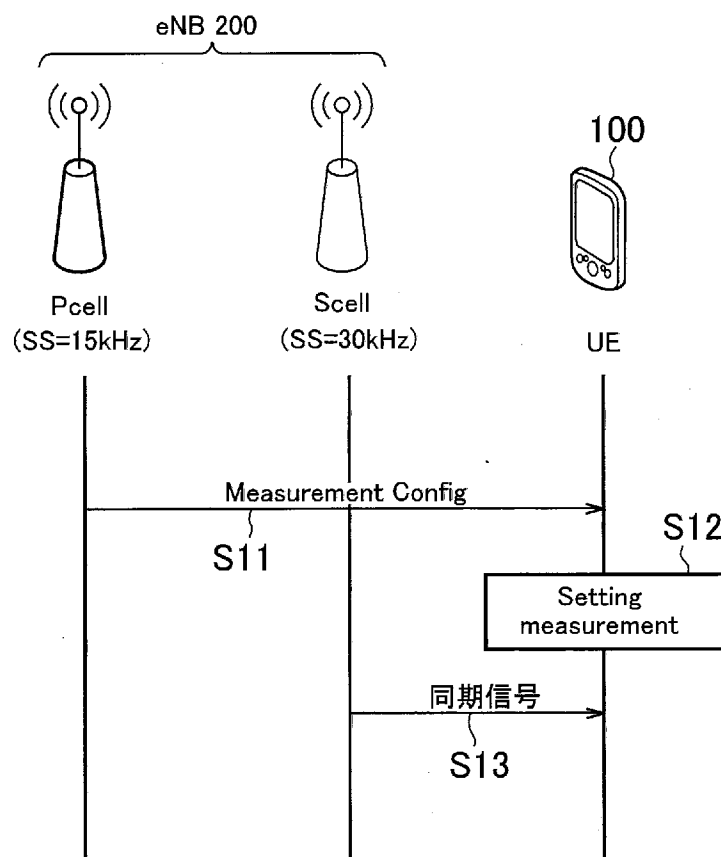
[図9]



[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/001185

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W72/04(2009.01)i, H04L27/26(2006.01)i, H04W56/00(2009.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/04, H04L27/26, H04W56/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Huawei, HiSilicon, Synchronization Signal	1
Y	Design[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156464,	4
A	Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156464.zip>, 2015.11.07, passage 3.2	2-3, 5-10
Y	ZTE, Considerations on Synchronization Signal Design of NB-IoT[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82b R1-155994, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155994.zip>, 2015.09.30, passage 2.5, "R1-155955" indicated at top right in page 1 of the document is considered an error for "R1-155954"	4, 10

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  
21 March 2017 (21.03.17)

Date of mailing of the international search report  
04 April 2017 (04.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/001185

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Sharp, Synchronization signal design for NB-IoT	9
Y	[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157119,	10
A	Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-157119.zip>, 2015.11.06, passage 2.1	1-8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/001185

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: Huawei, HiSilicon, Synchronization Signal Design[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156464, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_83/Docs/R1-156464.zip>, 2015.11.07, section 3.2  
(Continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-3

Document 1 shows "a base station" "comprising: a transmission unit that transmits synchronization signals in a cell using given subcarrier spacing (the 'subcarrier spacing' of the document 1 being '15 kHz' and '3.75 kHz') and managed by the base station; and a control unit that places, on the basis of the given subcarrier spacing, the synchronization signals on a plurality of discrete subcarriers that are discontinuous in the frequency direction (see discrete placement areas of 'NB-PSS' and 'NB-SSS' of Figure 2)." (Since Figure 2 of the Document 1 is a diagram showing a resource mapping of synchronization signals for downlink, it is evident that the "base station" "transmits" them.)

Consequently, the invention of claim 1 is disclosed in the document 1, and claim 1 lacks novelty in the light of the document 1, and therefore has no special technical feature.

However, claim 2, a dependent claim of claim 1, has a special technical feature that "if the given subcarrier spacing is narrower than a preset specified subcarrier spacing, the control unit places the synchronization signals on the plurality of discrete subcarriers wherein the spacing between two adjacent discrete subcarriers is equal to the specified subcarrier spacing", and claim 3 also has the same technical feature as claim 2.

Consequently, claims 1-3 are classified into Invention 1.

(Invention 2) claim 4

It is not considered that claim 4 has a technical feature which is same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1.

Further, although claim 4 is a dependent claim of claim 1 classified as Invention 1, yet its technical feature, added to claim 1, that "the synchronization signals include a signal sequence indicating the given subcarrier spacing" has little technical relationship with the technical feature of claim 1 that "if the given subcarrier spacing is narrower than a preset specified subcarrier spacing, the control unit places the synchronization signals on the plurality of discrete subcarriers wherein the spacing between two adjacent discrete subcarriers is equal to the specified subcarrier spacing".

Therefore, it is not considered that claim 4 has an inventive relationship with claim 1.

In addition, claim 4 has no relationship such that said claim 4 is substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claim 4 cannot be classified into Invention 1.

Then, claim 4 is classified as Invention 2 because it has a special technical feature that "the synchronization signals include a signal sequence indicating the given subcarrier spacing."

(Invention 3) claims 5-8

It is not considered that claims 5-8 have a technical feature same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1 or claim 4 classified into Invention 2.

In addition, claims 5-8 are not dependent on claim 1 classified into Invention 1 or claim 4 classified into Invention 2.

Consequently, claims 5-8 cannot be classified into Invention 1 or Invention 2.

(Continued to next extra sheet)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/001185

Then, claims 5-8 are classified as Invention 3 because they have a special technical feature of "applying, to temporal positions at which to transmit the synchronization signals, a subcarrier spacing that is different from the given subcarrier spacing."

(Invention 4) claims 9-10

It is not considered that claims 9-10 have a technical feature same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1, claim 4 classified into Invention 2 or claims 5-8 classified into Invention 3.

In addition, claims 9-10 are not dependent on claim 2 classified into Invention 1, claim 4 classified into Invention 2 or claim 5 classified into Invention 3.

Consequently, claims 9-10 cannot be classified into any one of Inventions 1-3.

Then, claims 9-10 are classified as Invention 4 because they have a special technical feature of "a radio terminal comprising: a reception unit that receives synchronization signals of a cell of a base station; and a control unit that performs a reception process of the synchronization signals by using a preset specified subcarrier spacing independently of a subcarrier spacing of the cell."

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04L27/26(2006.01)i, H04W56/00(2009.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. H04W72/04, H04L27/26, H04W56/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	Huawei, HiSilicon, Synchronization Signal Design[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156464, インターネット<	1
Y	URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156464.zip>, 2015.11.07, 第3.2節	4
A		2-3, 5-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 21.03.2017

国際調査報告の発送日  
 04.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）	5 J	3984
桑原 聡一		
電話番号 03-3581-1101 内線		3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	ZTE, Considerations on Synchronization Signal Design of NB-IoT[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82b R1-155994, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82b/Docs/R1-155994.zip>, 2015.09.30, 第2.5節, 文献の第1頁目右上には、R1-155955と記載されているがR1-155954の誤記と認められる	4, 10
X	Sharp, Synchronization signal design for NB-IoT[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157119, インターネット<	9
Y	URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-157119.zip>, 2015.11.06, 第2.1節	10
A		1-8

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1: Huawei, HiSilicon, Synchronization Signal Design[online],  
3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156464, インターネット  
<URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_83/Docs/R1-156464.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156464.zip)>,  
2015.11.07, 第3.2節

(特別ページへ続く)

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

### (発明1) 請求項1-3

文献1には、「基地局」が、「所定サブキャリア間隔（文献1の” subcarrier spacing” が” 15kHz” ,” 3.75kHz” ）を用いる、前記基地局が管理するセルにおいて、同期信号を送信する送信部と、前記所定サブキャリア間隔に基づいて、周波数方向に連続しない複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置する（Figure 2の” NB-PSS” ,” NB-SSS” の離散的な配置部分参照）制御部と、を備える」ことが記載されている（文献1のFigure 2は downlink への同期信号の resource mapping を示す図であるので、「基地局」が「送信」することは明らかである）。

したがって、文献1には請求項1に係る発明が記載されており、請求項1は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、「前記所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔よりも狭い場合に、前記複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置し、前記複数の離散サブキャリアにおいて、隣り合う2つの離散サブキャリアの間隔は、前記規定サブキャリア間隔と等しい」という特別な技術的特徴を有しており、請求項3も、請求項2と同一の技術的特徴を有している。したがって、請求項1-3を発明1に区分する。

### (発明2) 請求項4

請求項4は、発明1に区分された請求項2と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項4は、発明1に区分された請求項1の従属請求項であるが、請求項1に対して追加された技術的特徴である「前記同期信号は、前記所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含む」ことは、請求項1の技術的特徴である「前記所定サブキャリア間隔が、事前設定された規定サブキャリア間隔よりも狭い場合に、前記複数の離散サブキャリアに前記同期信号を配置し、前記複数の離散サブキャリアにおいて、隣り合う2つの離散サブキャリアの間隔は、前記規定サブキャリア間隔と等しい」ことと、技術的関連性が低い。このため、請求項4が請求項1に対して発明の連関性を有しているとは認められない。

さらに、請求項4は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項4は発明1に区分できない。

そして、請求項4は、「前記同期信号は、前記所定サブキャリア間隔を示す信号系列を含む」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

### (発明3) 請求項5-8

請求項5-8は、発明1に区分された請求項2又は発明2に区分された請求項4と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項5-8は、発明1に区分された請求項1、発明2に区分された請求項4の従属請求項でもない。

したがって、請求項5-8は発明1又は発明2に区分できない。

そして、請求項5-8は、「前記同期信号を送信する時間位置に、前記所定サブキャリア間隔とは異なるサブキャリア間隔を適用する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。

(特別ページへ続く)

(発明4) 請求項9-10

請求項9-10は、発明1に区分された請求項2又は発明2に区分された請求項4又は発明3に区分された請求項5-8と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項9-10は、発明1に区分された請求項2又は発明2に区分された請求項4又は発明3に区分された請求項5の従属請求項でもない。

したがって、請求項9-10は発明1-3のいずれにも区分できない。

そして、請求項9-10は、「基地局のセルの同期信号を受信する受信部と、前記セルのサブキャリア間隔と無関係に、事前設定された規定サブキャリア間隔を用いて前記同期信号の受信処理を行う制御部と、を備える無線端末」という特別な技術的特徴を有しているので、発明4に区分する。