

(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
2019年7月18日(18.07.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/138503 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 27/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/000502

(22) 国際出願日: 2018年1月11日(11.01.2018)

(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二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 武田 和 晃 (**TAKEDA, Kazuaki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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). 武田 大樹(**TAKEDA, Daiki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁

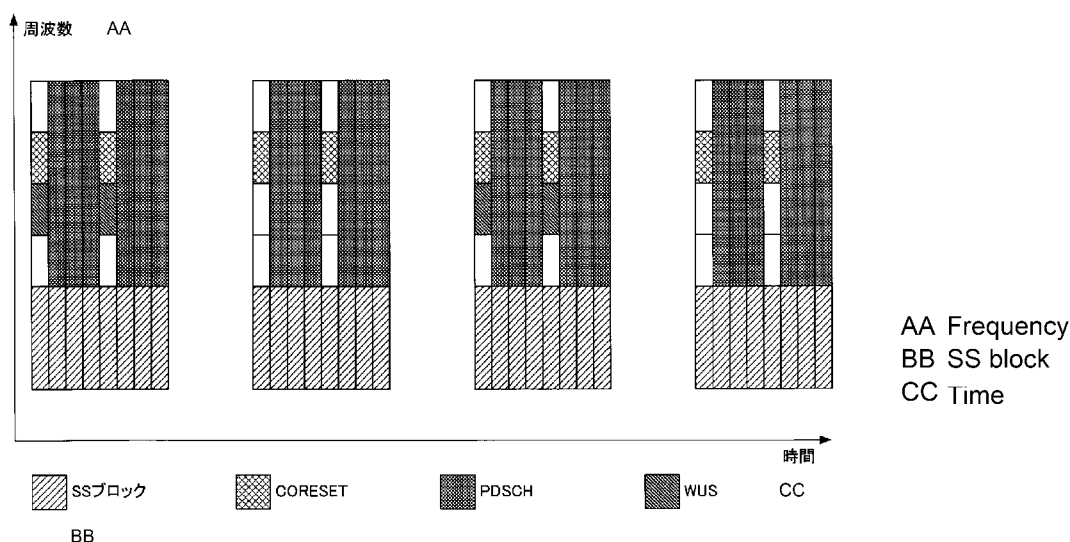
目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 青木 宏義, 外(**AOKI, Hiroyoshi et al.**); 〒1020076 東京都千代田区五番町 5 番地 1 J S 市ヶ谷ビル 5 F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** USER EQUIPMENT AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to suppress power consumption of a user equipment in a future radio communication system. The user equipment has: a reception unit for receiving a predetermined signal by using one of periodical radio resources that is either time-multiplexed or frequency-multiplexed with at least one of a downlink shared channel, a control resource set including a downlink control channel for scheduling the downlink shared channel, and a synchronization signal block; and a control unit for controlling reception of the downlink control channel upon receipt of the predetermined signal.

[続葉有]

(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))

(57) 要約: 将来の無線通信システムにおいて、ユーザ端末の消費電力を抑えること。ユーザ端末は、下り共有チャネル、前記下り共有チャネルをスケジュールする下り制御チャネルを含む制御リソースセット、及び同期信号ブロック、の少なくとも1つに時間多重又は周波数多重される周期的な無線リソースの一つを用いて、所定信号を受信する受信部と、前記所定信号の受信に応じて、前記下り制御チャネルの受信を制御する制御部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 14又は15以降などともいう) も検討されている。

[0004] 既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-13) において、ユーザ端末 (UE: User Equipment) は、初期接続 (initial access) 手順 (セルサーチ等とも呼ばれる) によって同期信号 (SS: Synchronization Signal。例えば、PSS (Primary Synchronization Signal) 及び/又はSSS (Secondary Synchronization Signal) を含む。) を検出し、ネットワーク (例えば、基地局 (eNB (eNode B))) との同期をとるとともに、接続するセルを識別する (例えば、セルID (Identifier) によって識別する)。

[0005] また、既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-13) では、ユーザ端末の電力消費を低減するために、アイドル状態 (idle mode) に

において間欠受信（D R X : Discontinuous Reception）の動作がサポートされている。また、アイドル状態のユーザ端末は、セル再選択のためのR S R P / R S R Q測定、ページングチャネル（P C H）のモニタリング／受信等をD R Xサイクルに基づいて制御する。ページングチャネル（Paging channel）によって着信、報知情報（システム情報）の変更、E T W S等がユーザ端末に通知される。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1 : 3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 将来の無線通信システム（例えば、NR又は5G）においては、同期信号（SS、PSS及び／又はSSS、又は、NR-PSS及び／又はNR-SSS等をともしいう）及びブロードキャストチャネル（ブロードキャスト信号、PBCH、又は、NR-PBCH等ともしいう）を含む信号ブロック（SS / PBCHブロック又はSS / PBCHブロック等ともしいう）を定義することが検討されている。また、下り制御チャネルのための無線リソース（制御リソースブロック、CORESET等ともしいう）を定義することが検討されている。
- [0008] ユーザ端末がこのような信号構成をモニタすることによって、ユーザ端末の消費電力が増大するおそれがある。
- [0009] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、将来の無線通信システムにおいて、ユーザ端末の消費電力を抑えることが可能なユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、下り共有チャネル、前記下り共有チャネルをスケジュールする下り制御チャネルを含む制御リソースセット、及び同期信号ブロック、の少なくとも1つに時間多重又は周波数多重される周期的な無線リソースの一つを用いて、所定信号を受信する受信部と、前記所定信号の受信に応じて、前記下り制御チャネルの受信を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、将来の無線通信システムにおいて、ユーザ端末の消費電力を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] WUSリソースにおけるWUS送信の一例を示す図である。

[図2] 図2A－図2Cは、SSブロック、CORESET、PDSCHの配置のパターンの一例を示す図である。

[図3] パターン3の配置の一例を示す図である。

[図4] 多重方法1－1の一例を示す図である。

[図5] 多重方法1－2の一例を示す図である。

[図6] 図6A－図6Dは、多重方法1－2の幾つかの例を示す図である。

[図7] 多重方法1－3の一例を示す図である。

[図8] 多重方法1－4の一例を示す図である。

[図9] 多重方法1－5の一例を示す図である。

[図10] 図10A－図10Dは、SSブロックとCORESETが時間領域において連続する場合のパターン1にWUSを多重する方法の一例を示す図である。

[図11] SSブロックとCORESETが時間領域において離れている場合のパターン1にWUSを多重する方法の一例を示す図である。

[図12] 図12A－図12Dは、パターン2に対するWUSの多重方法の一例を示す図である。

[図13]本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図14]本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図15]本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図16]本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図17]本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図18]本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末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

[0013] 既存のLTEシステムでは、RRCアイドル状態のユーザ端末は、あらかじめ定義されたページングタイミングにおいて、下り制御チャンネル（PDCCH）の共通サーチスペース（Common SS）で送信される下り制御情報（DCI）を検出する。そして、当該DCIに含まれるスケジューリング（DL割当て）情報に基づいて、下り共有チャンネル（PDSCH）で送信されるページングメッセージを取得する。なお、DCIとしては、ページング用の識別子（P-RNTI：Paging-Radio Network Temporary Identifier）でスクランブルされたDCI（DCIフォーマット1A、又はDCIフォーマット1C）が用いられる。

[0014] 無線基地局が送信するページングメッセージには、各ユーザ端末に対するページングレコード（Paging Record）、システム情報の変更指示情報（例えば、SystemInfoModification）、ETWS（Earthquake and Tsunami Warning System）、CMAS（Commercial Mobile Alert Service）、EAB（Extended Access Barring）等の通知を含めることができる。

[0015] ユーザ端末がページングチャンネルの検出を行うページングタイミングは、P-RNTIでスクランブルされたDCIが送信されるサブフレームを示すページングオカージョン（PO：Paging Occasion）と、POが含まれる無線フレーム（PF：Paging Frame）と、に基づいて設定される。ユーザ端末は、PO及びPFに基づいてページングチャンネルの検出（モニタ）を行う。

アイドル状態のユーザ端末は、ページングチャネルをモニタする必要がある期間だけ受信動作（DRX）を行い、その他の期間はスリープ状態又は省電力状態とすることにより、消費電力を低減することができる。なお、ページングチャネルは、P-RNTIでスクランブルされたDCIを送信する下り制御チャネルと、当該DCIで割当てが指示され、ページングメッセージを送信する下り共有チャネルと、を含む構成と考えてもよい。

[0016] しかしながら、UEは、POの度に下り制御チャネルをモニタすることによって、電力を消費する。

[0017] IoT (Internet of Things) UE (例えば、NB (Narrow Band) -IoT、eMTC (enhanced Machine Type Communication)) の省電力化 (power saving) を目的とするウェイクアップ信号 (wake-up signal : WUS) が検討されている。UEは、WUSの受信に応じて、他の信号の受信を制御する。WUSは、起動信号、覚醒信号、開始指示信号、受信指示信号、ページング指示信号、PDCCHモニタリングトリガー信号などと呼ばれてもよい。WUSは、アイドルモードUEに対してサポートされてもよいし、RRCコネクテッドモードUEに対してサポートされてもよい。

[0018] NRにおいても、WUSが検討されている。

[0019] 例えば、図1に示すように、NW (例えば、無線基地局) は、周期的なWUSリソースをUEに設定する。UEは、WUSリソース以外の期間において、省電力状態 (スリープ状態) になる。UEは、WUSリソースにおいて、WUSをモニタする。

[0020] UEに対するページングメッセージが発生すると、NWは、WUSリソースを用いてWUSを送信する。UEは、WUSを検出すると下り制御チャネル及び／又は下り共有チャネルを受信する。例えば、UEは、WUSを検出すると、ページング用制御リソースセット (CORESET (Control Resource Set) for paging) においてPDCCHを受信し、そのPDCCHによってスケジュールされるPDSCHにおいて、ページングメッセージを受信する。UEは、WUSが検出されない場合 (Discontinuous Transmissi

on : D T X) において、P D C C H をモニタしない。また、W U S の検出の処理は下り制御チャネルの検出の処理よりも簡単であってもよい。したがって、周期的にW U S をモニタする場合は、周期的に下り制御チャネルをモニタする場合に比べて、消費電力を低減できる。

[0021] ところで、将来の無線通信システム（例えば、5 G、N R）は、様々な無線通信サービスを、それぞれ異なる要求条件（例えば、超高速、大容量、超低遅延等）を満たすように実現することが期待されている。例えば、将来の無線通信システムでは、上述したように、ビームフォーミング（B F : Beam Forming）を利用して通信を行うことが検討されている。

[0022] B F は、デジタルB F 及びアナログB F に分類できる。デジタルB F は、ベースバンド上で（デジタル信号に対して）プリコーディング信号処理を行う方法である。この場合、逆高速フーリエ変換（I F F T : Inverse Fast Fourier Transform）／デジタルーアナログ変換（D A C : Digital to Analog Converter）／R F （Radio Frequency）の並列処理が、アンテナポート（R F chain）の個数だけ必要となる。一方で、任意のタイミングで、R F chain 数に応じた数だけビームを形成できる。

[0023] アナログB F は、R F 上で位相シフト器を用いる方法である。この場合、R F 信号の位相を回転させるだけなので、構成が容易で安価に実現できるが、同じタイミングで複数のビームを形成することができない。具体的には、アナログB F では、位相シフト器ごとに、一度に1 ビームしか形成できない。

[0024] このため、基地局（例えば、e N B （evolved Node B）、B S （Base Station）等と呼ばれる）が位相シフト器を1つのみ有する場合には、ある時間において形成できるビームは、1つとなる。したがって、アナログB F のみを用いて複数のビームを送信する場合には、同じリソースで同時に送信することはできないため、ビームを時間的に切り替えたり、回転させたりする必要がある。

[0025] 将来の無線通信システム（例えば、L T E R e l . 1 4 以降、5 G又は

NRなど)では、同期信号(SS、PSS及び／又はSSS、又は、NR-PSS及び／又はNR-SSS等をともしう)及びブロードキャストチャネル(ブロードキャスト信号、PBCH、又は、NR-PBCH等をともしう)を含む信号ブロック(SSブロック(SSB)、SS/PBCHブロック等をともしう)を定義することが検討されている。一以上の信号ブロックの集合は、信号バースト(SS/PBCHバースト又はSSバースト)とも呼ばれる。当該信号バースト内の複数の信号ブロックは、異なる時間に異なるビームで送信される(ビームスイープ(beam sweep)等をともしう)。

[0026] SS/PBCHブロックは、一以上のシンボル(例えば、OFDMシンボル)で構成される。具体的には、SS/PBCHブロックは、連続する複数のシンボルで構成されてもよい。当該SS/PBCHブロック内では、PSS、SSS及びNR-PBCHがそれぞれ異なる一以上のシンボルに配置されてもよい。例えば、SS/PBCHブロックは、1シンボルのPSS、1シンボルのSSS、2又は3シンボルのPBCHを含む4又は5シンボルでSS/PBCHブロックを構成することも検討されている。

[0027] 1つ又は複数のSS/PBCHブロックの集合は、SS/PBCHバーストと呼ばれてもよい。SS/PBCHバーストは、周波数及び／又は時間リソースが連続するSS/PBCHブロックで構成されてもよいし、周波数及び／又は時間リソースが非連続のSS/PBCHブロックで構成されてもよい。SS/PBCHバーストは、所定の周期(SS/PBCHバースト周期と呼ばれてもよい)で設定されてもよいし、又は、非周期で設定されてもよい。

[0028] また、1つ又は複数のSS/PBCHバーストは、SS/PBCHバーストセット(SS/PBCHバーストシリーズ)と呼ばれてもよいし、SSブロック周期と呼ばれてもよい。SS/PBCHバーストセットは周期的に設定される。ユーザ端末は、SS/PBCHバーストセットが周期的に(SS/PBCHバーストセット周期(SS burst set periodicity)で)送信されると想定して受信処理を制御してもよい。

- [0029] SS/PBCHバーストセット内の各SS/PBCHブロックは、所定のインデックス（SS/PBCHインデックス）により識別される。当該SS/PBCHインデックスは、SSバーストセット内のSS/PBCHブロックを一意に識別するどのような情報であってもよく、時間インデックスと対応してもよい。
- [0030] ユーザ端末は、SS/PBCHバーストセット間で、同じSS/PBCHインデックスを有するSS/PBCHブロック間において、空間（spatial）、平均ゲイン（average gain）、遅延（delay）及びドップラーパラメータ（Doppler parameters）の少なくとも一つについての疑似コロケーション（QCL : quasi-collocation）を想定してもよい。
- [0031] ここで、疑似コロケーション（QCL）とは、異なる複数のSS/PBCHブロックの送信に用いられる空間（ビーム）と、当該複数のSS/PBCHブロック間の平均ゲイン、遅延及びドップラーパラメータの少なくとも一つが同一であると仮定できることをいう。
- [0032] また、ユーザ端末は、SS/PBCHバーストセット内及びSS/PBCHバーストセット間で、異なるSS/PBCHインデックスを有するSS/PBCHブロック間において、空間、平均ゲイン、遅延及びドップラーパラメータの少なくとも一つについての疑似コロケーションを想定しなくともよい。
- [0033] RMSI（Remaining Minimum System Information、システム情報）を運ぶPDSCHをスケジュールするPDCCHのためのCORESETは、RMSI用CORESET（CORESET for RMSI、RMSI CORESET）と呼ばれてもよい。UEは、SSブロック内のPBCHを読み、そのPBCHに基づいて設定されるRMSI用CORESETからPDCCHを読み、そのPDCCHにスケジュールされたPDSCHからRMSIを読んでもよい。
- [0034] SSブロックとRMSI CORESETとの間の、時間多重（Time Division Multiplexing : TDM）及び／又は周波数多重（Frequency Division Multiplexing : FDM）のために、次のパターン1～3が検討されている

。

[0035] 図2Aに示すパターン1においては、SSブロックとCORESETがTDMされる。更に、CORESETとPDSCHがTDMされる。時間方向において、最初がSSブロックであり、次がCORESETであり、次がPDSCHである。

[0036] 図2Bに示すパターン2においては、SSブロックとPDSCHとがFDMされ、CORESETとPDSCHがTDMされる。時間方向においてSSブロックとCORESETは重ならず、且つ周波数方向においてSSブロックとCORESETは重ならない。時間方向においては、最初がCORESETであり、次がSSブロックとPDSCHである。

[0037] 図2Cに示すパターン3においては、SSブロックとCORESETがFDMされる。更に、SSブロックとPDSCHがFDMされ、CORESETとPDSCHがTDMされる。時間方向においては、最初がCORESETであり、次がPDSCHである。

[0038] また、ページングメッセージを運ぶPDSCHをスケジュールするPDCCHのためのCORESETは、ページング用CORESET (CORESET for paging、Paging CORESET) と呼ばれてもよい。RMSI用CORESET及びページング用CORESETは、共通のCORESETであってもよい。言い換えれば、特定のCORESETに関連付けられたPDSCHがRMSI及びページングメッセージを運んでもよい。

[0039] しかしながら、SSブロック、CORESET、及びPDSCHと、WUSとの間の関係がまだ検討されていない。

[0040] そこで、本発明者らは、SSブロック、CORESET、及びPDSCHの少なくとも一つに、WUSを周波数多重及び／又は時間多重する方法を検討し、本発明に至った。

[0041] 例えば、WUSは、RMSI及び／又はページングメッセージを運ぶPDSCHと、そのPDSCHをスケジュールするPDCCHのためのCORESETと、CORESETに関連付けられたSSブロックとに、関連付けら

れる。

[0042] 例えば、UEは、PDSCH、CORESET、及びSSブロック、の少なくとも1つに時間多重又は周波数多重される周期的な無線リソースの一つを用いて、WUSを受信し、WUSの受信に応じて、PDCCHの受信を制御してもよい。

[0043] WUSが、SSブロック、CORESET、及びPDSCHの少なくとも一つに、周波数多重及び／又は時間多重されることによって、無線リソースを効率よく利用できる。UEは、WUSの検出に応じて、そのWUSに関連付けられたPDCCH及びPDSCHを復号できるため、UEの消費電力を抑えると共に、UE動作の増大を抑えることができる。

[0044] 以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。以下において、PDSCHは、RMSI及び／又はページングメッセージを運ぶPDSCHを、単にPDSCHと呼ぶことがある。そのPDSCHをスケジュールするPDCCHのためのCORESETを、単にCORESETと呼ぶことがある。

[0045] (第1の態様)

第1の態様では、パターン3にWUSを多重する方法について説明する。

[0046] 図3は、パターン3の配置の一例を示す図である。ここでは、時間方向に連続する2つのパターンのセット（信号セット）が周期的に配置される。1つの信号セットにおける2つのパターンは、時間方向に離れていてもよい（不連続であってもよい）。

[0047] アナログBF（ビームスweeping）が適用される場合、1つの信号セットにおける2つのパターンに対し、異なるビーム（送信ビーム又は受信ビーム）が適用されてもよい。

[0048] SSブロックの時間長は4シンボルである。CORESETの時間長は1シンボルであり、SSブロックの1シンボル目にFDMされる。PDSCHの時間長は3シンボルであり、SSブロックの2～4シンボル目にFDMされ、CORESETにTDMされる。時間方向に連続する2つのSSブロッ

クは、SSバースト又はSSバーストセットと呼ばれてもよい。

[0049] アナログBFを行う場合、パターン3は、パターンの時間長を抑えることができる。例えば、SSブロックのシンボルにWUSを配置することができる。したがって、短い時間に多くのパターンを配置することができるため、短い時間に多くのビームをスイープすることができる。

[0050] WUSリソースは、以下の多重方法1-1～1-4のいずれかによってパターン3に多重されてもよい。

[0051] <多重方法1-1>

パターン3に対し、WUSリソースがCORESETにFDMされてもよい。

[0052] 図4に示すように、CORESETの帯域がPDSCHの帯域より狭い場合、PDSCHの帯域のうち、CORESET以外の帯域の一部又は全部に、WUSリソースが配置されてもよい。

[0053] RMSI及び／又はページングメッセージが発生した場合、RMSI及び／又はページングメッセージを含む信号セット内のWUSリソースにおいて、WUSが送信されてもよい。また、WUSが周期的に送信される場合、WUSの周期が信号セットの周期よりも長くてよい。

[0054] WUSリソースは、周波数領域においてCORESETに隣接していてもよいし、CORESETから離れていてもよい。

[0055] WUSリソースは、周波数領域において連続であってもよいし、連続でなくともよい。

[0056] パターンの先頭シンボルにWUSとCORESETが配置されることにより、UEは、1シンボルにおいて、WUSの検出とCORESET内のPDSCHの復号を行うことができる。

[0057] <多重方法1-2>

パターン3に対し、WUSリソースがSSブロックにFDMされてもよい。

[0058] 図5に示すように、WUSリソースは、SSブロックのシンボルにわたっ

て配置されてもよい。多重方法 1-2 の WUS は、多重方法 1-1 に比べ、周波数方向に短くなり、時間方向に長くなる。

[0059] WUS リソースが 4 シンボルである場合、UE は、WUS を検出するまで、4 シンボルにわたって CORESET を保持してもよいし、3 シンボルにわたって PDSCH を保持し、WUS の検出後に、CORESET 及び PDSCH の受信処理を行ってもよい。UE は、全ての WUS を受信する前に、WUS の検出を判定してもよい。

[0060] 図 6 は、WUS リソースと SS ブロックの FDM 方法の幾つかの例を示す図である。

[0061] 図 6 A に示すように、WUS リソースは、パターンに対して SS ブロックの外側の帯域に配置されてもよい。WUS リソースは、SS ブロックに隣接する帯域に配置されてもよいし、SS ブロックから離れた帯域に配置されてもよい。

[0062] 図 6 B に示すように、WUS リソースは、PDSCH 及び SS ブロックの間の帯域に配置されてもよい。WUS リソースは、PDSCH 及び SS ブロックに隣接する帯域に配置されてもよいし、PDSCH 及び SS ブロックの少なくとも一つから離れた帯域に配置されてもよい。

[0063] 図 6 C に示すように、WUS リソースは、パターンに対して PDSCH の外側の帯域に配置されてもよい。WUS リソースは、PDSCH に隣接する帯域に配置されてもよいし、PDSCH から離れた帯域に配置されてもよい。

[0064] 図 6 D に示すように、WUS リソースは、複数の帯域に配置されてもよい。複数の帯域は、パターンに対して SS ブロックの外側の帯域と、PDSCH 及び SS ブロックの間の帯域と、であってもよい。複数の帯域は、パターンに対して PDSCH の外側の帯域と、PDSCH 及び SS ブロックの間の帯域と、であってもよい。複数の帯域は、パターンに対して PDSCH の外側の帯域と、パターンに対して SS ブロックの外側の帯域と、であってもよい。

[0065] <多重方法 1-3>

パターン 3 に対し、WUS リソースが SS ブロックに TDM されてもよい。

[0066] 図 7 に示すように、1 つの信号セットにおける 2 つのパターンが互いに離れている場合、WUS リソースは、時間領域において SS ブロックの前に配置されてもよい。WUS リソースは、SS ブロックに隣接するシンボルに配置されてもよいし、SS ブロックから離れたシンボルに配置されてもよい。

[0067] SS ブロックが不連続に設定される場合、多重方法 1-3 が用いられてもよい。

[0068] WUS の帯域は、SS ブロックの帯域と同一であってもよいし、SS ブロックの帯域の少なくとも一部と異なってもよい。

[0069] 時間領域において、WUS の後に CORESET が配置されることから、UE は、WUS を検出した後、CORESET 内の PDCCH の復号を行う。この逐次処理は、UE の負荷を抑えることができる。

[0070] <多重方法 1-4>

パターン 3 に対し、WUS リソースが CORESET に TDM されてもよい。

[0071] 図 8 に示すように、1 つの信号セットにおける 2 つのパターンが互いに離れている場合、WUS リソースは、時間領域において CORESET の前に配置されてもよい。WUS リソースは、CORESET に隣接するシンボルに配置されてもよいし、CORESET から離れたシンボルに配置されてもよい。

[0072] SS ブロックが不連続に設定される場合、多重方法 1-4 が用いられてもよい。

[0073] WUS の帯域は、CORESET の帯域と重なってもよいし、SS ブロックの帯域の少なくとも一部と異なってもよい。

[0074] 時間領域において、WUS の後に CORESET が配置されることから、UE は、WUS を検出した後、CORESET 内の PDCCH の復号を行う

。この逐次処理は、UEの負荷を抑えることができる。

[0075] <多重方法1-5>

パターン3に対し、WUSリソースがSSブロック、およびCORESETにTDMされてもよい。

[0076] 図9に示すように、SSブロック、CORESET、およびPDSCHを繰り返し送信する前に、複数の異なるWUSリソースが纏めて配置されてもよい（図9では、リソース数は2となる）。この時WUSのリソース数はSSブロックの数と同じでも良いし、上位レイヤシグナリングによって異なる値を設定されても良い。

[0077] 図9に示すように、SSブロック、CORESET、およびPDSCHの帯域の一部又は全部に、WUSリソースが配置されてもよいし、これらの帯域と重ならない周波数位置にWUSリソースが配置されても良い。

[0078] 繰り返し送信されるSSブロック、CORESET、およびPDSCHの前にWUSリソースが纏めて配置されることで、WUSリソースのみを短時間でモニタすることが可能となり、UEの消費電力を抑えることが出来る。

[0079] 第1の態様によれば、WUSの多重によってビームスリーピングの時間が増加することを防ぐことができる。

[0080] (第2の態様)

第2の態様では、パターン1にWUSを多重する方法について説明する。

[0081] 図10は、SSブロックとCORESETが時間領域において連続する場合のパターン1にWUSを多重する方法の一例を示す図である。

[0082] 図10Aに示すように、WUSリソースがSSブロックにFDMされてもよい。WUSリソースは、SSブロックに隣接する帯域に配置されてもよいし、SSブロックから離れた帯域に配置されてもよい。

[0083] 図10Bに示すように、WUSリソースがCORESETにFDMされてもよい。WUSリソースは、CORESETに隣接する帯域に配置されてもよいし、CORESETから離れた帯域に配置されてもよい。WUSリソース及びCORESETの帯域は、PDSCHの帯域内であってもよい。WU

Sリソース及びCORESETの帯域は、SSブロックの帯域と同一であってもよいし、SSブロックの帯域の少なくとも一部と異なってもよい。1シンボルにWUSとCORESETが配置されることにより、UEは、1シンボルにおいて、WUSの検出とCORESET内のPDCCHの復号を行うことができる。

[0084] 図10Cに示すように、WUSリソースがSSブロックにTDMされ、時間領域においてSSブロックの前に配置されてもよい。WUSリソースは、SSブロックに隣接するシンボルに配置されてもよいし、SSブロックから離れたシンボルに配置されてもよい。

[0085] 図10Dに示すように、WUSリソースがPDSCHにTDMされ、時間領域においてPDSCHの後に配置されてもよい。WUSリソースは、PDSCHに隣接するシンボルに配置されてもよいし、PDSCHから離れたシンボルに配置されてもよい。

[0086] 図11は、SSブロックとCORESETが時間領域において離れている場合のパターン1にWUSを多重する方法の一例を示す図である。

[0087] WUSリソースがSSブロックにTDMされ、時間領域においてSSブロックとCORESETの間に配置されてもよい。WUSリソースは、SSブロック及びCORESETから離れたシンボルに配置されてもよいし、SSブロック及びCORESETの少なくとも一つに隣接するシンボルに配置されてもよい。

[0088] 図10A、図10C、図11においては、時間領域においてWUSの後にCORESETが配置されることから、UEは、WUSを検出した後、CORESET内のPDCCHの復号を行う。この逐次処理は、UEの負荷を抑えることができる。

[0089] 図10Bにおいては、WUSリソースとCORESETが同一シンボルに配置されることから、UEは、1シンボルにおいてWUSの検出とCORESET内のPDCCHの復号とを行うことができる。

[0090] 第2の態様によれば、パターン1にWUSを多重できる。

[0091] (第3の態様)

第3の態様では、パターン2にWUSを多重する方法について説明する。

[0092] 図12Aに示すように、WUSリソースがCORESETにFDMされ、PDSCHにTDMされてもよい。WUSリソースは、CORESETに隣接する帯域に配置されてもよいし、CORESETから離れた帯域に配置されてもよい。WUSリソース及びCORESETの帯域は、PDSCHの帯域の一部であってもよいし、PDSCHの帯域と同一であってもよい。1シンボルにWUSとCORESETが配置されることにより、UEは、1シンボルにおいて、WUSの検出とCORESET内のPDCCHの復号を行うことができる。

[0093] 図12Bに示すように、WUSリソースがSSブロックにFDMされてもよい。WUSリソースは、SSブロックに隣接する帯域に配置されてもよいし、SSブロックから離れた帯域に配置されてもよい。WUSリソースが配置される複数のシンボルは、SSブロックが配置される複数のシンボルと同一であってもよいし、SSブロックが配置される複数のシンボルの一部であってもよい。

[0094] 図12Cに示すように、WUSリソースがCORESETにFDMされ、SSブロックにTDMされてもよい。WUSリソースの帯域は、SSブロックの帯域と同一であってもよいし、SSブロックの帯域の一部であってもよい。WUSリソースは、CORESETから離れた帯域に配置されてもよいし、CORESETに隣接する帯域に配置されてもよい。1シンボルにWUSとCORESETが配置されることにより、UEは、1シンボルにおいて、WUSの検出とCORESET内のPDCCHの復号を行うことができる。

[0095] 図12Dに示すように、WUSリソースがPDSCHにTDMされ、SSブロックにFDMされてもよい。WUSリソースの帯域は、PDSCHの帯域と同一であってもよいし、PDSCHの帯域の一部であってもよい。WUSリソースは、SSブロックに隣接する帯域に配置されてもよいし、SSブ

ロックから離れた帯域に配置されてもよい。WUSリソースは、時間領域において、PDSCHの後に配置されてもよいし、PDSCHの前に配置されてもよい。

[0096] 図12A、図12Cにおいては、WUSリソースとCORESETが同一シンボルに配置されることから、UEは、1シンボルにおいてWUSの検出とCORESET内のPDCCHの復号とを行うことができる。

[0097] 第3の態様によれば、パターン2の時間リソース及び周波数リソースの中にWUSを多重するため、パターン2の時間長（シンボル数）を増やすことなく、WUSを多重できる。したがって、WUSの多重によって又はビームスリーピングの時間が増加することを防ぐことができる。

[0098] 第1～第3の態様において、WUS、SSブロック、CORESET、PDSCHの配置は、図の例に限られない。WUS（例えば、所定の系列）を配置できるWUSリソースを確保できれば、WUSリソースにおける時間リソース量及び周波数リソース量に変更されてもよい。例えば、多重方法1-2のWUSリソースにおいて、時間リソース（シンボル数）を1/2倍、周波数リソース（帯域幅）を2倍にしてもよい。

[0099] （第4の態様）

第4の態様においては、WUSに対するUE動作について説明する。

[0100] UEが同期を確立していない場合、UEは、SSブロック（又は、SSブロックのうちPSS及びSSSのみ）を検出し、次にWUSを検出し、次にCORESET内のPDCCHを復号してもよい。この場合、UEは、SSブロック内のPSS及びSSSを用いて同期を確立する。

[0101] UEは、同期が確立されていない状態において、WUSを検出してもよい。また、UEは、WUSを用いて粗い（大まかな）同期を確立してもよい。UEは、同期が確立されていない状態においてWUSを検出できる場合、WUSを検出し、次にSSブロック（又は、SSブロックのうちPSS及びSSSのみ）を検出し、次にCORESET内のPDCCHを復号してもよい。UEは、WUSを用いて粗い同期を確立した場合、SSブロック内のPS

S及びSSSを用いて細かい同期を確立してもよい。

[0102] UEは、WUSを用いて同期を確立してもよい。UEは、WUSを用いて同期を確立できる場合、又は既に同期が確立している場合、WUSを検出し、次にCORESET内のPDCCHを復号してもよい。この場合、UEは、SSブロックを検出しなくてもよい。

[0103] UEは、CORESETに関連付けられたWUSリソースに対するCORESETの時間位置及び／又は周波数位置がPBCH-TTI内に固定される、と想定してもよい。或いは、UEは、CORESETに関連付けられたWUSリソースに対するCORESETの時間位置及び／又は周波数位置が仕様において固定される、と想定してもよい。

[0104] PDCCHを復号したUEは、PDCCHによってスケジュールされたPDSCH内のRMSI及び／又はページングメッセージを復号する。

[0105] WUSリソースは、ブロードキャスト情報（例えば、RMSI）又は上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって設定されてもよい。アイドルモードのUEのためのWUSリソースは、RMSIによって設定されてもよい。グループされたUEのためのWUSリソースは、RRCシグナリングによって設定されてもよい。RRCコネクテッドモードのUEのためのWUSリソースは、RRCシグナリングによって設定されてもよい。

[0106] WUSの帯域幅は、チャネル帯域幅（ネットワーク帯域幅）に依存しなくてもよい。WUSの帯域幅は、仕様によって固定された値であってもよい。また、WUSの帯域幅は、サブキャリア間隔（subcarrier spacing）に依存してもよい。

[0107] （無線通信システム）

以下、本実施の形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本発明の上記各態様のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0108] 図13は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す

図である。無線通信システム 1 では、LTE システムのシステム帯域幅（例えば、20 MHz）を 1 単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（CA）及び／又はデュアルコネクティビティ（DC）を適用することができる。

[0109] なお、無線通信システム 1 は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、LTE-B（LTE-Beyond）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G（4th Generation mobile communication system）、5G（5th generation mobile communication system）、FRA（Future Radio Access）、New-RAT（Radio Access Technology）又は NR などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0110] 無線通信システム 1 は、比較的カバレッジの広いマクロセル C1 を形成する無線基地局 11 と、マクロセル C1 内に配置され、マクロセル C1 よりも狭いスモールセル C2 を形成する無線基地局 12（12a-12c）と、を備えている。また、マクロセル C1 及び各スモールセル C2 には、ユーザ端末 20 が配置されている。

[0111] ユーザ端末 20 は、無線基地局 11 及び無線基地局 12 の双方に接続することができる。ユーザ端末 20 は、マクロセル C1 及びスモールセル C2 を、CA 又は DC により同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末 20 は、複数のセル（CC）（例えば、5 個以下の CC、6 個以上の CC）を用いて CA 又は DC を適用してもよい。例えば、DC において、MeNB（MCG）が LTE セルを適用し、SeNB（SCG）が NR／5G セルを適用して通信を行う。

[0112] ユーザ端末 20 と無線基地局 11 との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、2 GHz）で帯域幅が狭いキャリア（既存キャリア、Legacy carrier などと呼ばれる）を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末 20 と無線基地局 12 との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、3.5 GHz、5 GHz など）で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基

地局 1 1 との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

[0113] 無線基地局 1 1 と無線基地局 1 2 との間（又は、2つの無線基地局 1 2 間）は、有線接続（例えば、C P R I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェースなど）又は無線接続する構成とすることができる。

[0114] 無線基地局 1 1 及び各無線基地局 1 2 は、それぞれ上位局装置 3 0 に接続され、上位局装置 3 0 を介してコアネットワーク 4 0 に接続される。なお、上位局装置 3 0 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（R N C）、モビリティマネジメントエンティティ（M M E）などが含まれるが、これに限定されるものではない。また、各無線基地局 1 2 は、無線基地局 1 1 を介して上位局装置 3 0 に接続されてもよい。

[0115] なお、無線基地局 1 1 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、e N B（eNodeB）、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 1 2 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、H e N B（Home eNodeB）、R R H（Remote Radio Head）、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、無線基地局 1 0 と総称する。

[0116] 各ユーザ端末 2 0 は、L T E、L T E - A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末（移動局）だけでなく固定通信端末（固定局）を含んでもよい。

[0117] 無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続（O F D M A : Orthogonal Frequency Division Multiple Access）が適用され、上りリンクにシングルキャリアー周波数分割多元接続（S C - F D M A : Single Carrier Frequency Division Multiple Access）が適用される。

[0118] O F D M A は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分

割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0119] 無線通信システム1では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャネル(PBCH: Physical Broadcast Channel、NR-PBCH)、下りL1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報及びSIB(System Information Block)の少なくとも一つなどが伝送される。また、PBCHにより、MIB(Master Information Block)が伝送される。ページングチャネルの有無を通知する共通制御チャネルは下りL1/L2制御チャネル(例えば、PDCCH)にマッピングされ、ページングチャネル(PCH)のデータはPDSCHにマッピングされる。下りリンク参照信号、上りリンク参照信号、物理下りリンクの同期信号が別途配置される。

[0120] 下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel)、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)などを含む。PDCCHにより、PDSCH及びPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)などが伝送される。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHにより、PUSCHに対するHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)の送達確認情報(例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう)が伝送される。EPDCCHは、PDSCH(下り共有データチャネル)と周波数分割多重され、PDCCH

Hと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

[0121] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャネル(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル(PRACH:Physical Random Access Channel)などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ及び／又は上位レイヤ制御情報が伝送される。また、PUCCHにより、下りリンクの無線品質情報(CQI:Channel Quality Indicator)、送達確認情報などが伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0122] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号(CRS:Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS:Channel State Information Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS:DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号(PRS:Positioning Reference Signal)などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照信号(SRS:Sounding Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS)などが伝送される。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号(UE-specific Reference Signal)と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0123] <無線基地局>

図14は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0124] 下りリンクにより無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザ

データは、上位局装置 30 から伝送路インターフェース 106 を介してベースバンド信号処理部 104 に入力される。

[0125] ベースバンド信号処理部 104 では、ユーザデータに関して、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC (Radio Link Control) 再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQ の送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部 103 に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化及び／又は逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部 103 に転送される。

[0126] 送受信部 103 は、ベースバンド信号処理部 104 からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 103 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 102 により増幅され、送受信アンテナ 101 から送信される。送受信部 103 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 103 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0127] また、送受信部 103 は、下り共有チャネル (例えば、RMSI 及び／又はページングメッセージを運ぶPD SCH)、制御リソースセット (RMSI 及び／又はページングメッセージを運ぶPD SCHをスケジュールするPDCCHを含むCORESET)、及び同期信号ブロック (例えば、SS ブロック)、の少なくとも 1 つに時間多重 (TDM) 又は周波数多重 (FDM) される周期的な無線リソース (例えば、WUS リソース) の少なくとも一つを用いて、所定信号 (例えば、WUS) を送信してもよい。

[0128] 一方、上り信号については、送受信アンテナ 101 で受信された無線周波数信号がアンプ部 102 で増幅される。送受信部 103 はアンプ部 102 で

増幅された上り信号を受信する。送受信部 103 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 104 に出力する。

[0129] ベースバンド信号処理部 104 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理、逆離散フーリエ変換（IDFT：Inverse Discrete Fourier Transform）処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 106 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 105 は、通信チャネルの設定、解放などの呼処理、無線基地局 10 の状態管理、及び無線リソースの管理の少なくとも一つを行う。

[0130] 伝送路インターフェース 106 は、所定のインターフェースを介して、上位局装置 30 と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース 106 は、基地局間インターフェース（例えば、CPR I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2 インターフェース）を介して他の無線基地局 10 と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。

[0131] 図 15 は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局 10 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

[0132] ベースバンド信号処理部 104 は、制御部（スケジューラ）301 と、送信信号生成部 302 と、マッピング部 303 と、受信信号処理部 304 と、測定部 305 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局 10 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 104 に含まれなくてもよい。ベースバンド信号処理部 104 は、デジタルビームフォーミングを提供するデジタルビームフォーミング機能を備える。

[0133] 制御部（スケジューラ）301 は、無線基地局 10 全体の制御を実施する。制御部 301 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明され

るコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

- [0134] 制御部301は、例えば、送信信号生成部302による信号（同期信号、RMSI、MIB、ページングチャネル、システム情報、ブロードキャストチャネル（ブロードキャスト信号）の少なくとも一つに対応した信号を含む）の生成、マッピング部303による信号の割り当て等の少なくとも一つを制御する。
- [0135] また、制御部301は、下り共有チャネル、下り共有チャネルをスケジュールする下り制御チャネルを含む制御リソースセット、及び同期信号ブロック、を、ユーザ端末20に設定してもよい。
- [0136] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号及びSS/PBCHブロックの少なくとも一つなど）を生成して、マッピング部303に出力する。送信信号生成部302は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。
- [0137] 送信信号生成部302は、例えば、制御部301からの指示に基づいて、下り信号の割り当て情報を通知するDLアサインメント及び上り信号の割り当て情報を通知するULグラントを生成する。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報（CSI：Channel State Information）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。
- [0138] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0139] 受信信号処理部304は、送受信部103から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、

受信信号は、例えば、ユーザ端末20から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部304は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0140] 受信信号処理部304は、受信処理により復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304は、受信信号、及び受信処理後の信号を、測定部305に出力する。

[0141] 測定部305は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部305は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0142] 測定部305は、例えば、受信した信号の受信電力（例えば、RSRP (Reference Signal Received Power)）、受信品質（例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)）及び／又はチャネル状態などについて測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0143] <ユーザ端末>

図16は、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、複数の送受信アンテナ201と、アンプ部202と、送受信部203と、ベースバンド信号処理部204と、アプリケーション部205と、を備えている。なお、送受信アンテナ201、アンプ部202、送受信部203は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0144] 送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、アンプ部202で増幅される。送受信部203は、アンプ部202で増幅された下り信号を受信する。送受信部203は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部204に出力する。送受信部203は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信

部 203 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0145] ベースバンド信号処理部 204 は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT 処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などの少なくとも一つを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 205 に転送される。アプリケーション部 205 は、物理レイヤ及び MAC レイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部 205 に転送される。

[0146] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部 205 からベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 では、再送制御の送信処理（例えば、HARQ の送信処理）、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（DFT : Discrete Fourier Transform）処理、IFFT 処理などが行われて送受信部 203 に転送される。送受信部 203 は、ベースバンド信号処理部 204 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 203 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 202 により増幅され、送受信アンテナ 201 から送信される。

[0147] なお、送受信部 203 は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成することができる。また、送受信アンテナ 201 は、例えばアレーアンテナにより構成することができる。

[0148] また、送受信部 203 は、下り共有チャネル（例えば、RMSI 及び／又はページングメッセージを運ぶ PDSCH）、当該下り共有チャネルをスケジューリングする下り制御チャネルを含む制御リソースセット（RMSI 及び／又はページングメッセージを運ぶ PDSCH をスケジューリングする PDCCH

を含むCORESET)、及び同期信号ブロック(例えば、SSブロック)、の少なくとも1つに時間多重(TDM)又は周波数多重(FDM)される周期的な無線リソース(例えば、WUSリソース)の一つを用いて、所定信号(例えば、WUS)を受信してもよい。

[0149] 図17は、本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

[0150] ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。

[0151] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0152] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402による信号の生成、及びマッピング部403による信号の割り当てを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404による信号の受信処理、及び測定部405による信号の測定を制御する。

[0153] また、制御部401は、所定信号(例えば、WUS)の受信に応じて、下り制御チャネル(例えば、PDCCH)の受信を制御してもよい。

[0154] また、制御リソースセット及び下り共有チャネルは、同期信号ブロックに周波数多重され、下り共有チャネルは、制御リソースセットに時間多重されてもよい(例えば、パターン3)。

[0155] また、制御リソースセットは、同期信号ブロックに時間多重され、下り共有チャネルは、制御リソースセットに時間多重されてもよい(例えば、パターン1)。

- [0156] また、同期信号ブロックの時間リソースは、同期信号ブロックの時間リソースと異なり、同期信号ブロックの周波数リソースは、同期信号ブロックの周波数リソースと異なり、下り共有チャネルは、同期信号ブロックに周波数多重され、制御リソースセットに時間多重されてもよい（パターン２）。
- [0157] また、無線リソース（例えば、WUSリソース）は、制御リソースセットに周波数多重されてもよい（図４、図１０Ｂ、図１２Ａ、図１２Ｃ）。
- [0158] 送信信号生成部４０２は、制御部４０１からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部４０３に出力する。送信信号生成部４０２は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。
- [0159] 送信信号生成部４０２は、例えば、制御部４０１からの指示に基づいて、送達確認情報及び／又はチャネル状態情報（CSI）に関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部４０２は、制御部４０１からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部４０２は、無線基地局１０から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部４０１から上りデータ信号の生成を指示される。
- [0160] マッピング部４０３は、制御部４０１からの指示に基づいて、送信信号生成部４０２で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部２０３へ出力する。マッピング部４０３は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0161] 受信信号処理部４０４は、送受信部２０３から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局１０から送信される下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）である。受信信号処理部４０４は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処

理部404は、本発明に係る受信部を構成することができる。

[0162] 受信信号処理部404は、制御部401からの指示に基づいて、無線基地局がビームフォーミングを適用して送信する同期信号及びブロードキャストチャンネルを受信する。特に、所定の送信時間間隔（例えば、サブフレーム又はスロット）を構成する複数の時間領域（例えば、シンボル）の少なくとも一つに割当てられる同期信号とブロードキャストチャンネルを受信する。

[0163] 受信信号処理部404は、受信処理により復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号、及び受信処理後の信号を、測定部405に出力する。

[0164] 測定部405は、受信した信号に関するメジャメントを実施する。例えば、測定部405は、無線基地局10から送信されたSS/PBCHブロックを用いて、一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺セルのメジャメントを行ってもよい。測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0165] 測定部405は、例えば、受信したSS/PBCHブロックを用いて受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、受信SINR）及び／又はチャンネル状態などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。例えば、測定部405は、同期信号を利用したRRMメジャメントを行う。

[0166] <ハードウェア構成>

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、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、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的

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。

[0167] 例えば、本発明の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明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１８は、本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局１０及びユーザ端末２０は、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。

[0168] 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。無線基地局１０及びユーザ端末２０のハードウェア構成は、図に示した各装置を１つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0169] 例えば、プロセッサ１００１は１つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、１のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、１以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、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。

[0170] 無線基地局１０及びユーザ端末２０における各機能は、例えば、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を介す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／又は書き込みを制御したりすることによって実現される。

[0171] 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（ＣＰ

U : Central Processing Unit) によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104(204)、呼処理部105などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0172] 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／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、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0173] 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(Electrically EPROM)、RAM(Random Access Memory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも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、本発明の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0174] 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、フレキシブルディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク(CD-ROM(Compact Disc ROM)など)、デジタル多用途ディスク、Blu-ray(登録商標)ディスク)、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(例えば、カード、スティック、キードライブ)、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも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。

- [0175] 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。通信装置 1004 は、例えば周波数分割複信（FDD : Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（TDD : Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ 101（201）、アンプ部 102（202）、送受信部 103（203）、伝送路インターフェース 106 などは、通信装置 1004 によって実現されてもよい。
- [0176] 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（Light Emitting Diode）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。
- [0177] また、プロセッサ 1001、メモリ 1002 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1007 によって接続される。バス 1007 は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。
- [0178] また、無線基地局 10 及びユーザ端末 20 は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP : Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つを用いて実装されてもよい。
- [0179] （変形例）

なお、本明細書において説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及び／又はシンボルは信号（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。参照信号は、R S（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（C C : Component Carrier）は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0180] また、無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、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、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長（例えば、1 ms）であってもよい。

[0181] さらに、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) シンボルなど）によって構成されてもよい。また、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。また、スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。

[0182] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI : Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼

ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び／又はTTI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。

[0183] 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、無線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。

[0184] 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、及び／又はコードワード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、及び／又はコードワード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。

[0185] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0186] 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、又はロングサブフレーム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、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。

[0187] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1m

s を超える時間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I (例えば、短縮 T T I など) は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 m s 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。

[0188] リソースブロック (R B : Resource Block) 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 (サブキャリア (subcarrier)) を含んでもよい。また、R B は、時間領域において、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 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、1 サブフレームは、それぞれ 1 つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック (P R B : Physical RB)、サブキャリアグループ (S C G : Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ (R E G : Resource Element Group)、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

[0189] 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 (R E : Resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1 R E 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。

[0190] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及び R B の数、R B に含まれるサブキャリアの数、並びに T T I 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 (C P : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0191] また、本明細書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、所定のインデックスによって指示されてもよい。

[0192] 本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点において

も限定的な名称ではない。例えば、様々なチャネル（P U C C H（Physical Uplink Control Channel）、P D C C H（Physical Downlink Control Channel）など）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0193] 本明細書において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0194] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、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。

[0195] 入出力された情報、信号などは、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、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0196] 情報の通知は、本明細書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、下り制御情報（D C I : Downlink Control Information）、上り制御情報（U C I : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（M I B : Master Information Block）、システム情報ブロック（S I B : System Information Block）など）、M A C（Medium Access Control）シグナリング）、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。

[0197] なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2（Layer 1 / Layer 2）制

御情報（L 1 / L 2 制御信号）、L 1 制御情報（L 1 制御信号）などと呼ばれてもよい。また、R R C シグナリングは、R R C メッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C 接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、R R C 接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、M A C シグナリングは、例えば、M A C 制御要素（M A C C E（Control Element））を用いて通知されてもよい。

[0198] また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0199] 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（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）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。

[0200] 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。

[0201] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL: Digital Subscriber Line）など）及び／又は無線技術（赤外線、マイクロ波など）を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0202] 本明細書において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。

[0203] 本明細書においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、NodeB、eNodeB（eNB）、アクセスポイント（access point）、送信ポイント、受信ポイント、送受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0204] 基地局は、1つ又は複数（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（RRH：Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0205] 本明細書においては、「移動局（MS：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE：User Equipment）」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。

[0206] 移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0207] 基地局及び／又は移動局は、送信装置、受信装置などと呼ばれてもよい。

[0208] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間（D2D：Device-to-Device）の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様

／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局 10 が有する機能をユーザ端末 20 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、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネルは、サイドチャンネルと読み替えられてもよい。

[0209] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末 20 が有する機能を無線基地局 10 が有する構成としてもよい。

[0210] 本明細書において、基地局によって行われるとした動作は、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 つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含む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、基地局以外の 1 つ以上のネットワークノード (例えば、MME (Mobility Management Entity)、S-GW (Serving-Gateway) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0211] 本明細書において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、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。

[0212] 本明細書において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Gl

obal System for Mobile communications)、CDMA 2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法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。

[0213] 本明細書において使用する「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。

[0214] 本明細書において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0215] 本明細書において使用する「判断(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。例えば、「判断(決定)」は、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、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。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)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」するこ

とであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0216] 本明細書において使用する「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、ある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」と読み替えられてもよい。

[0217] 本明細書において、2つの要素が接続される場合、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を用いて、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／又は光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

[0218] 本明細書において、「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。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

[0219] 本明細書又は請求の範囲において、「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、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」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

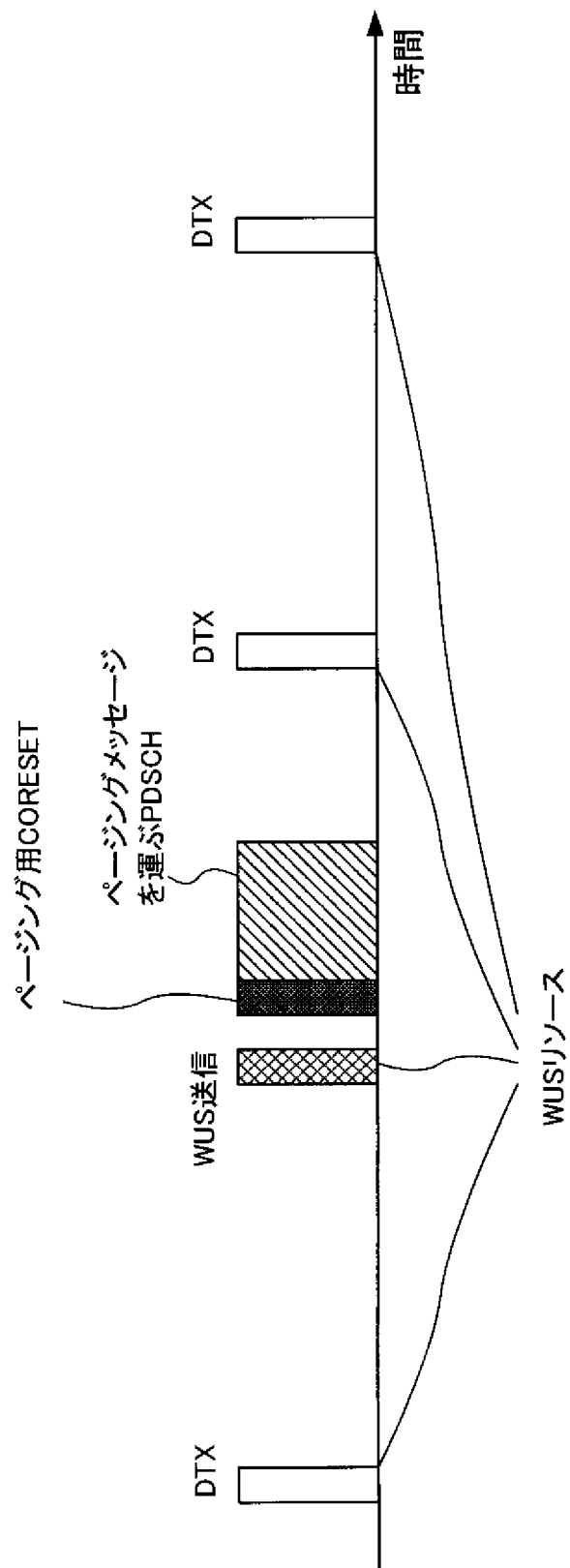
[0220] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とし、本発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

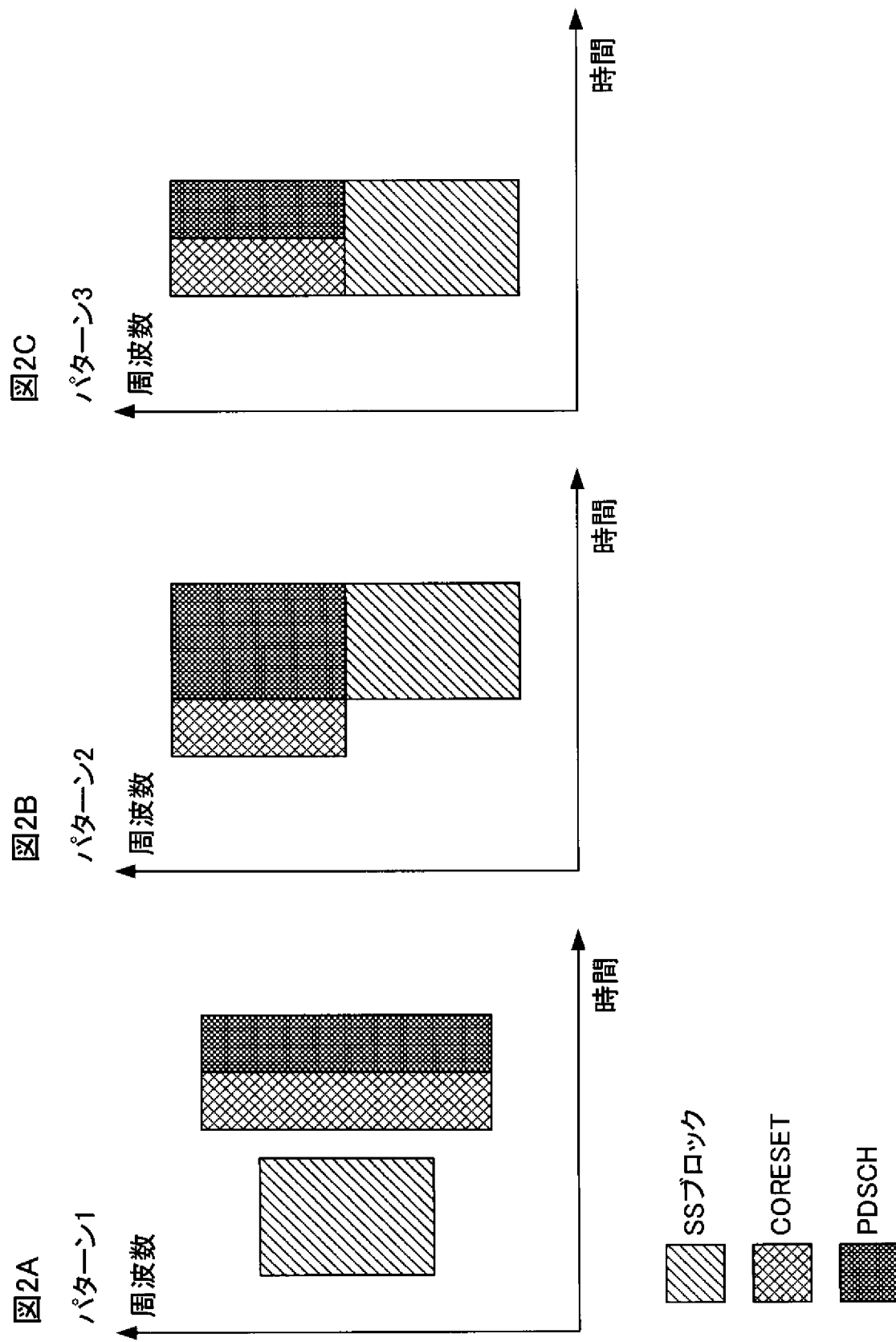
- [請求項1] 下り共有チャネル、前記下り共有チャネルをスケジュールする下り制御チャネルを含む制御リソースセット、及び同期信号ブロック、の少なくとも1つに時間多重又は周波数多重される周期的な無線リソースの一つを用いて、所定信号を受信する受信部と、
- 前記所定信号の受信に応じて、前記下り制御チャネルの受信を制御する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御リソースセット及び前記下り共有チャネルは、前記同期信号ブロックに周波数多重され、前記下り共有チャネルは、前記制御リソースセットに時間多重されることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記制御リソースセットは、前記同期信号ブロックに時間多重され、前記下り共有チャネルは、前記制御リソースセットに時間多重されることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記同期信号ブロックの時間リソースは、前記同期信号ブロックの時間リソースと異なり、
- 前記同期信号ブロックの周波数リソースは、前記同期信号ブロックの周波数リソースと異なり、
- 前記下り共有チャネルは、前記同期信号ブロックに周波数多重され、前記制御リソースセットに時間多重されることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記無線リソースは、前記制御リソースセットに周波数多重されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のユーザ端末。
- [請求項6] 下り共有チャネル、前記下り共有チャネルをスケジュールする下り制御チャネルを含む制御リソースセット、及び同期信号ブロック、の少なくとも1つに時間多重又は周波数多重される周期的な無線リソースの一つを用いて、所定信号を受信する工程と、

前記所定信号の受信に応じて、前記下り制御チャネルの受信を制御する工程と、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

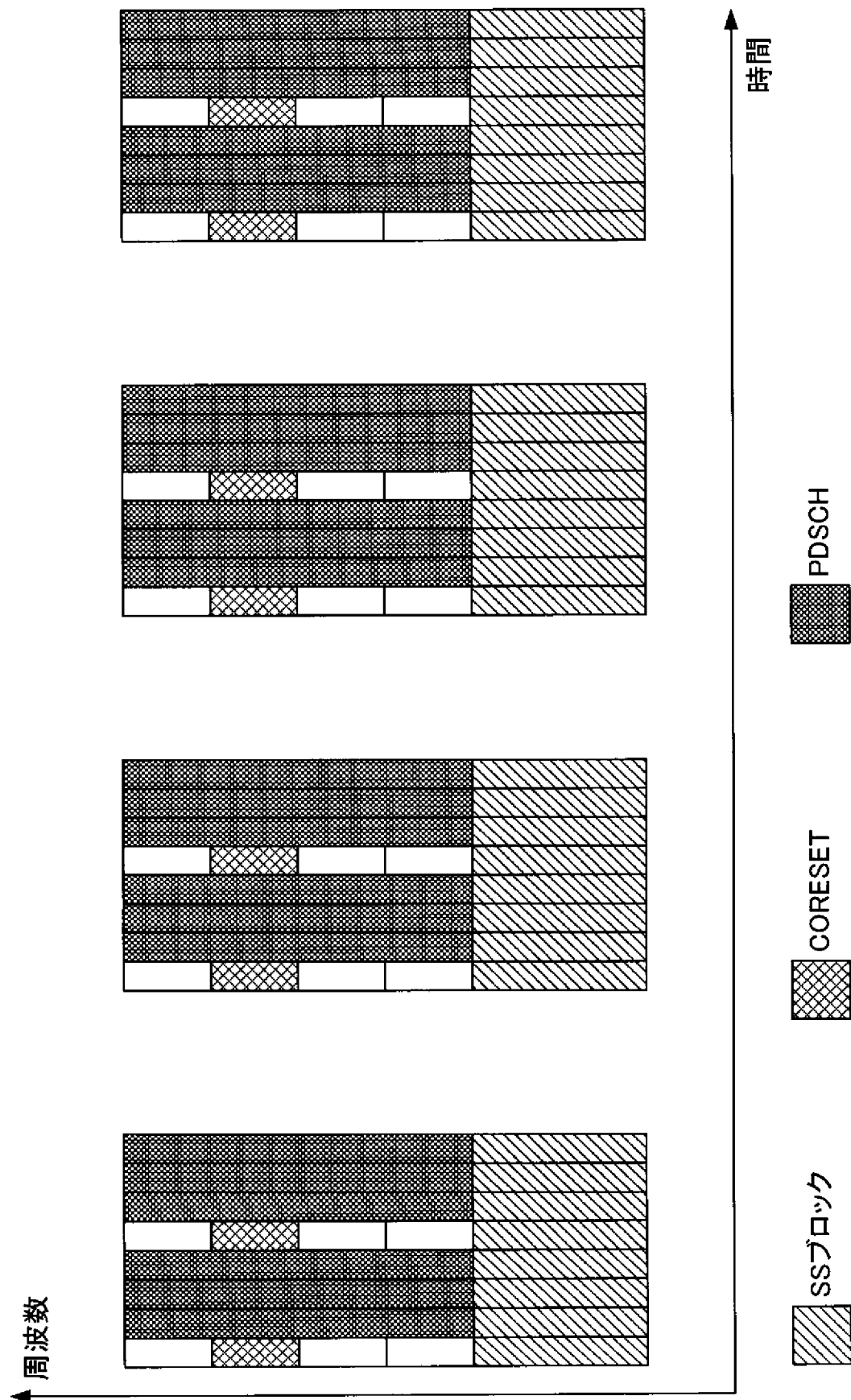
[図1]



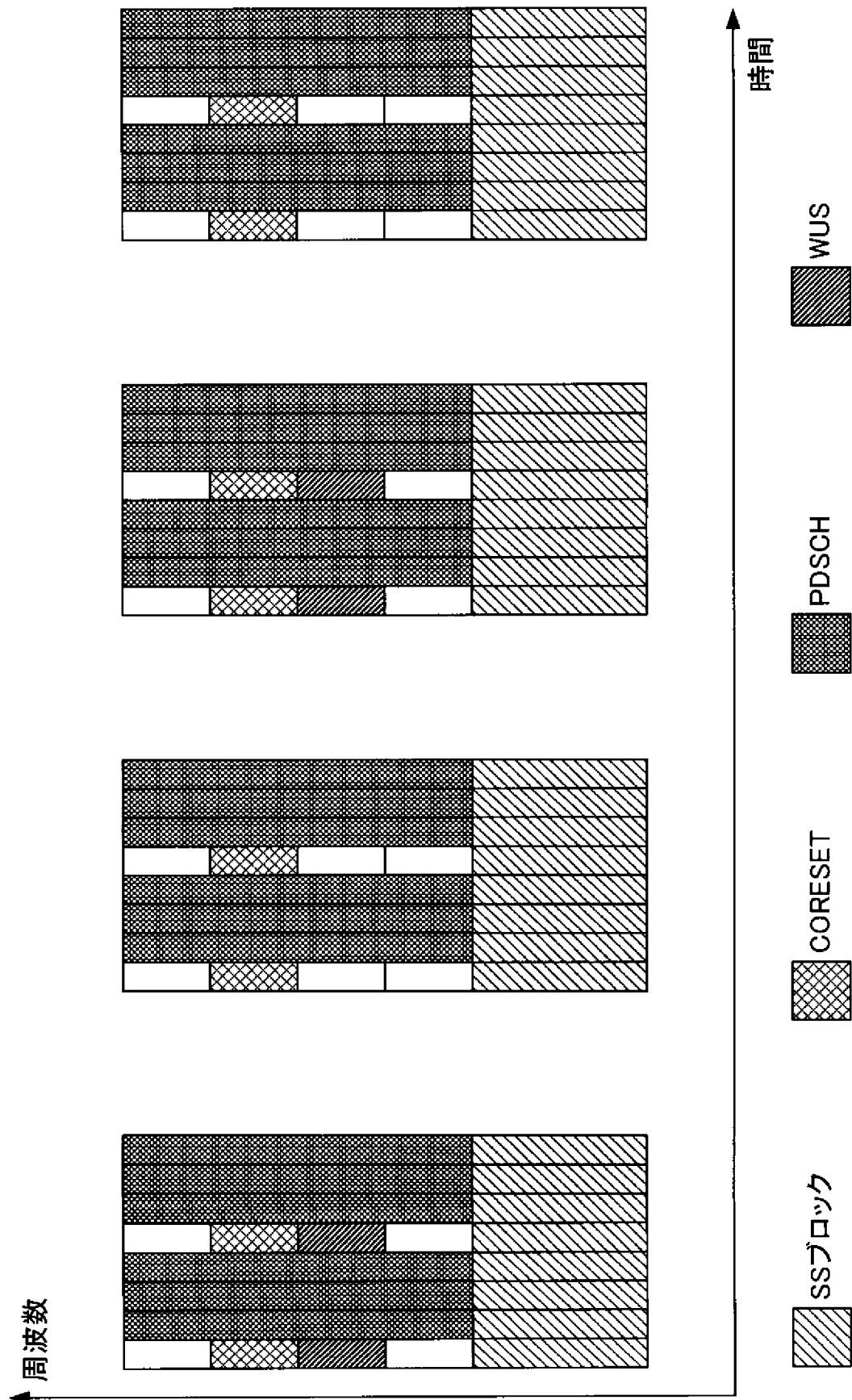
[図2]



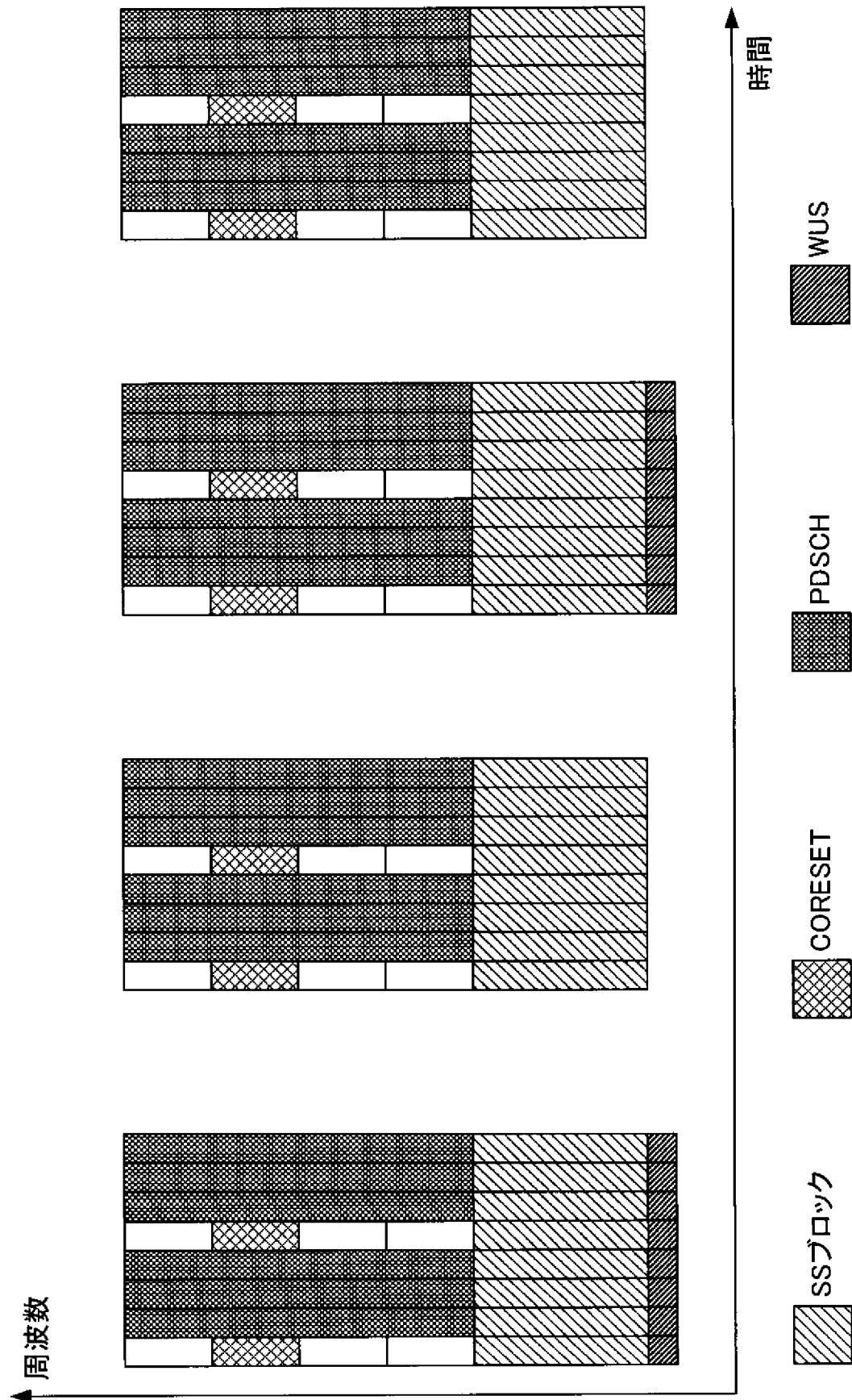
[図3]



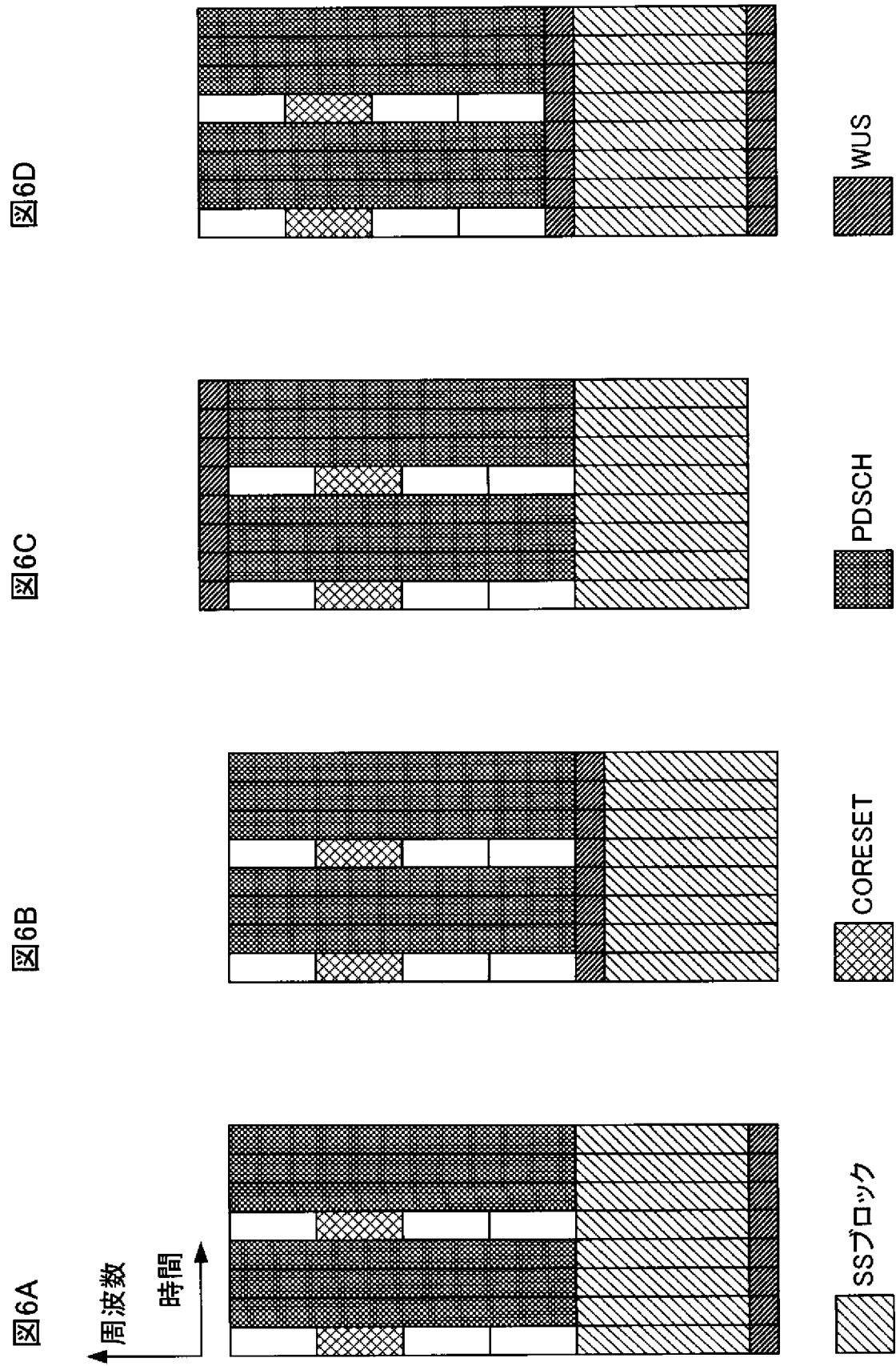
[図4]



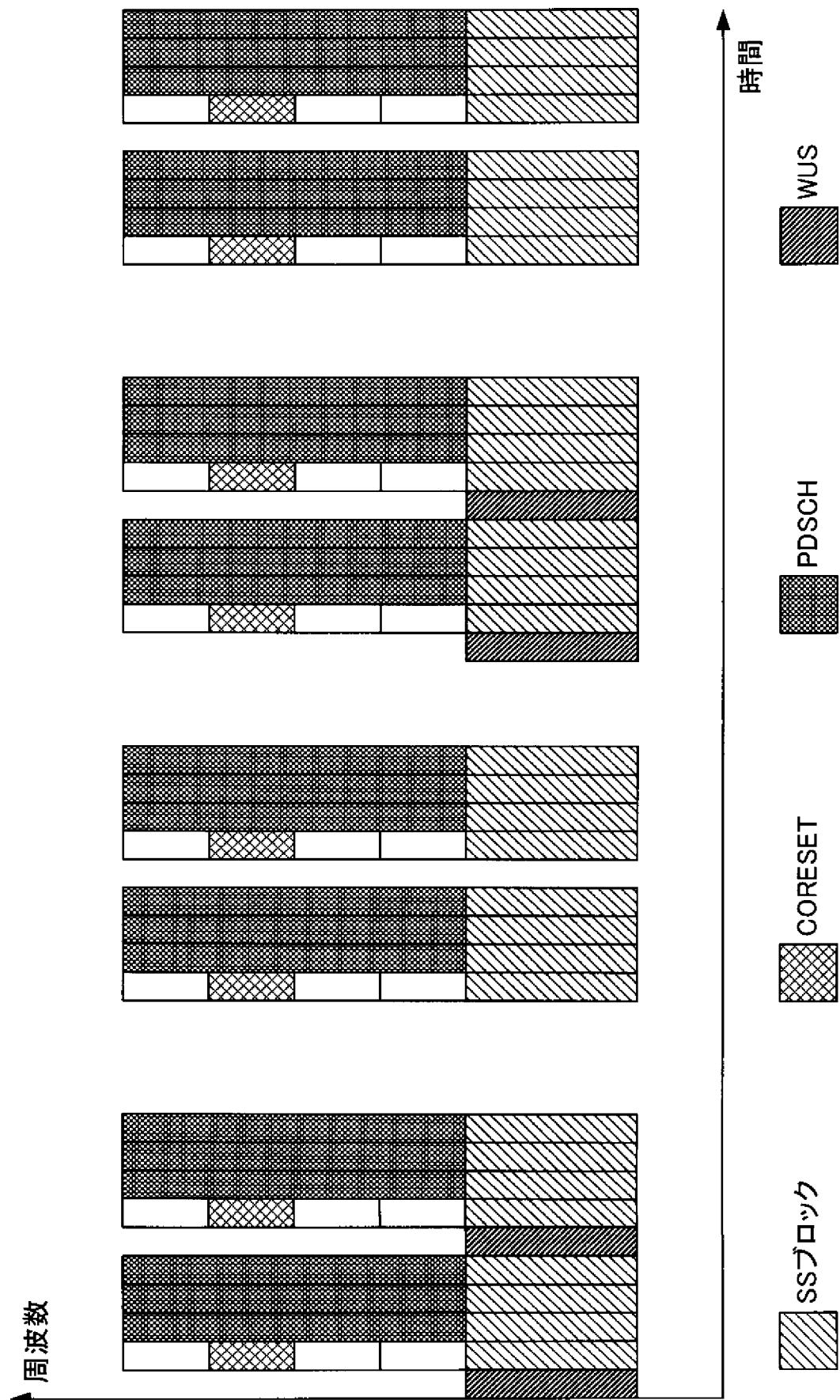
[図5]



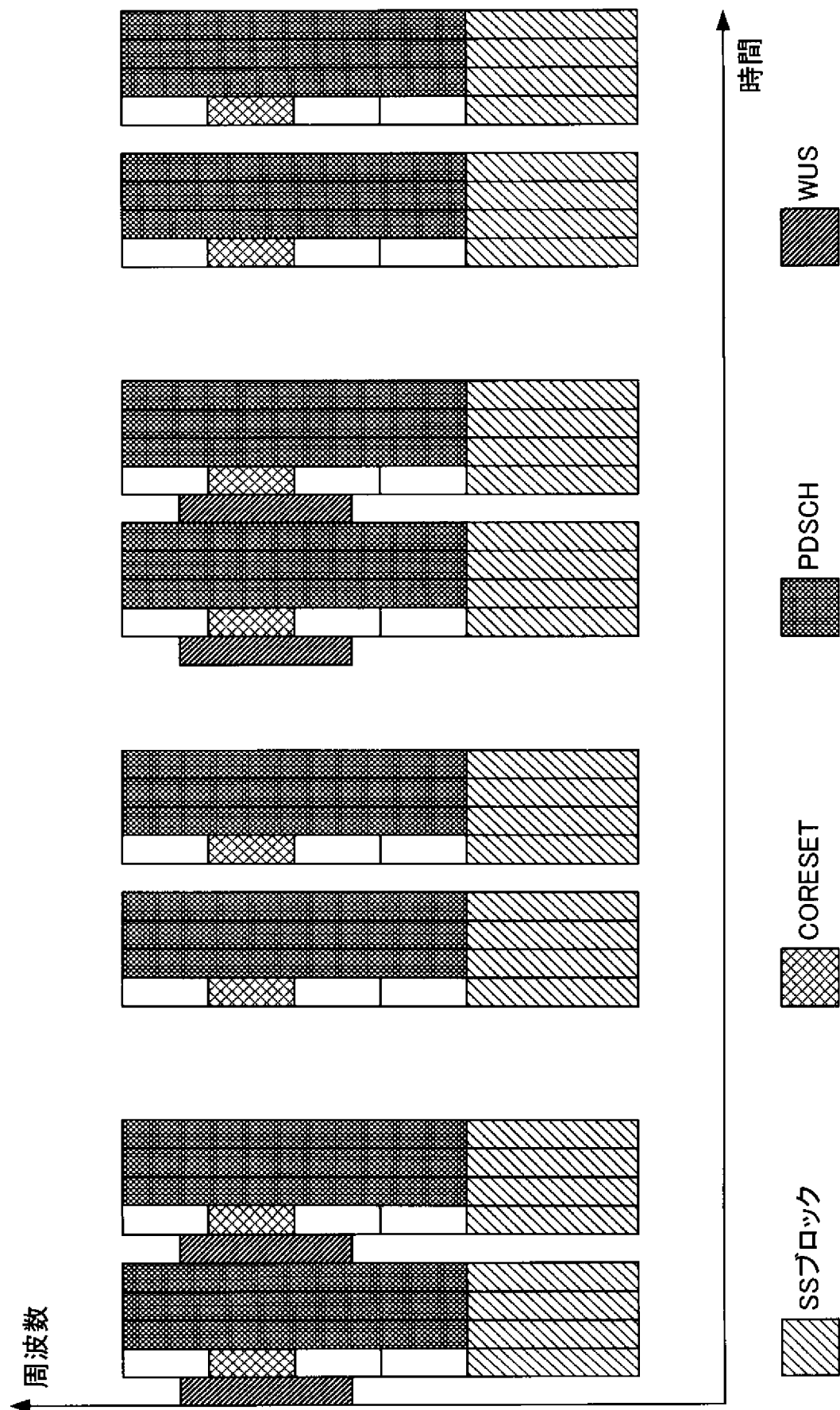
[図6]



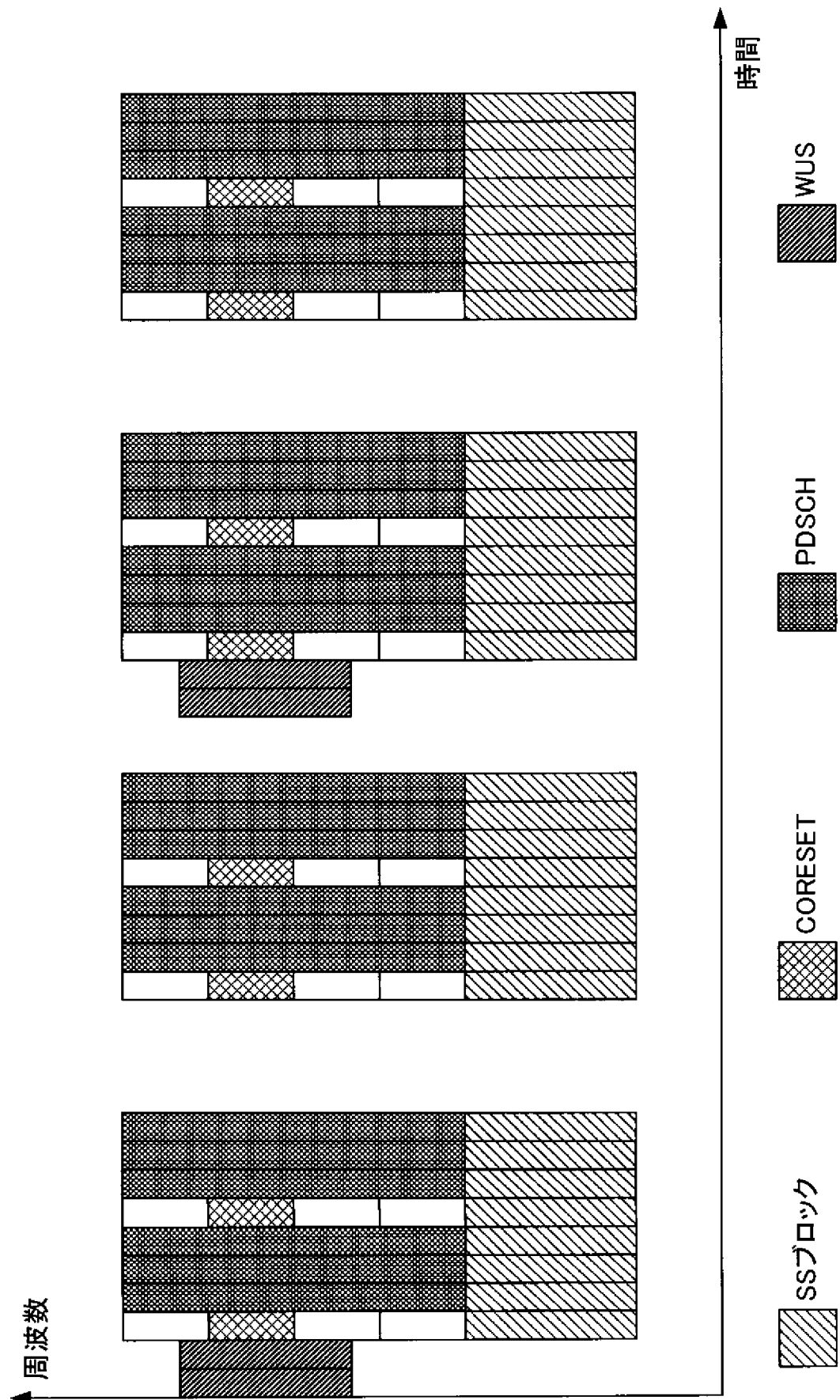
[図7]



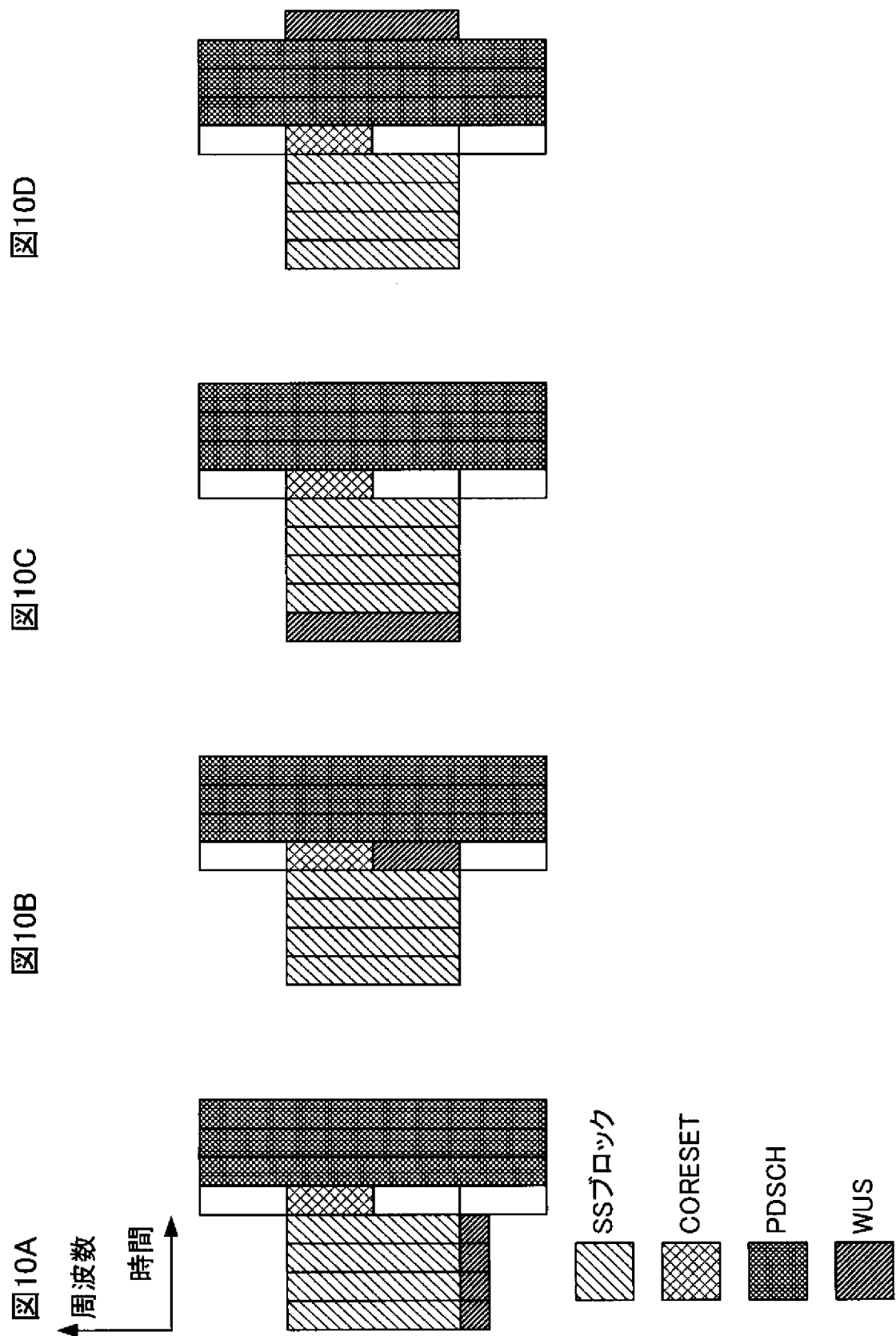
[図8]



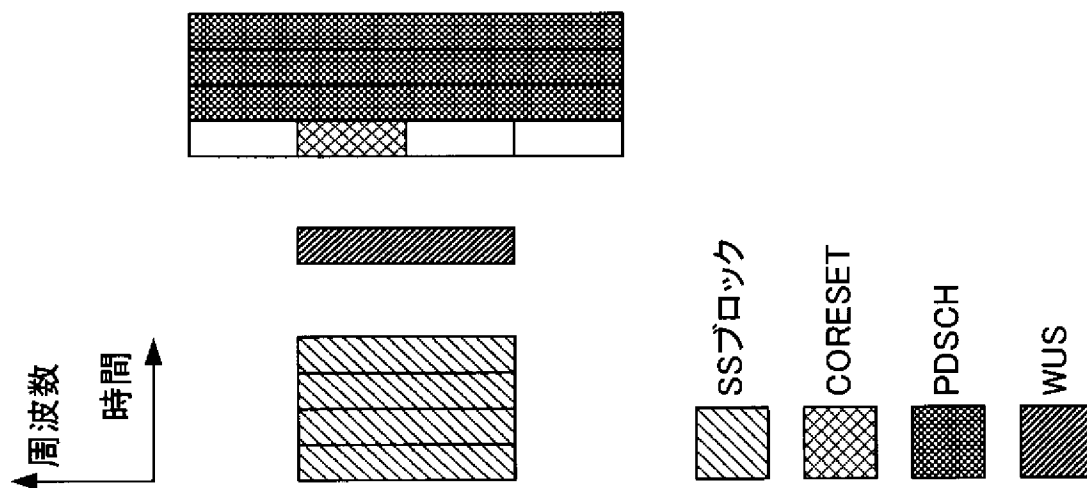
[図9]



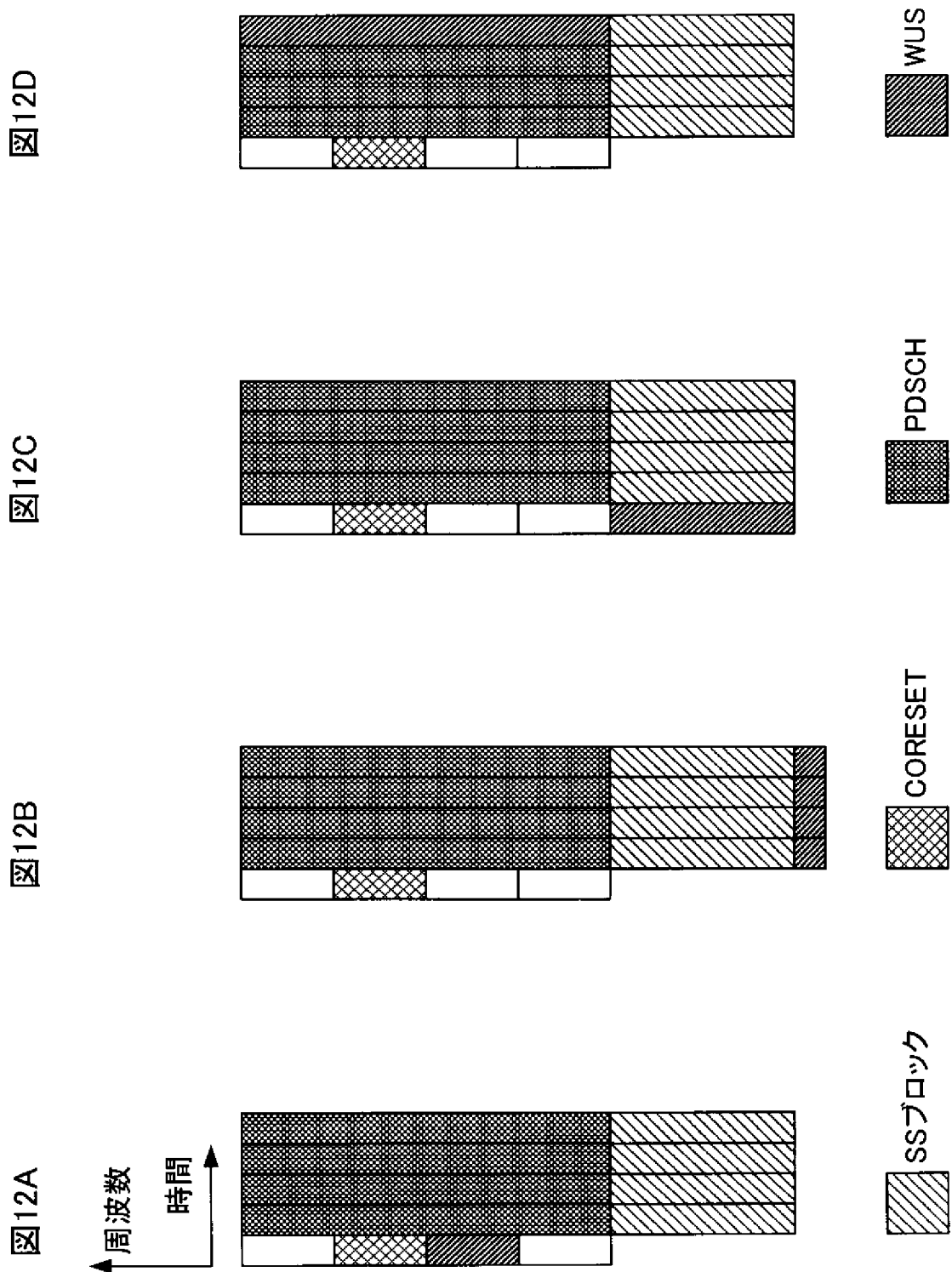
[図10]



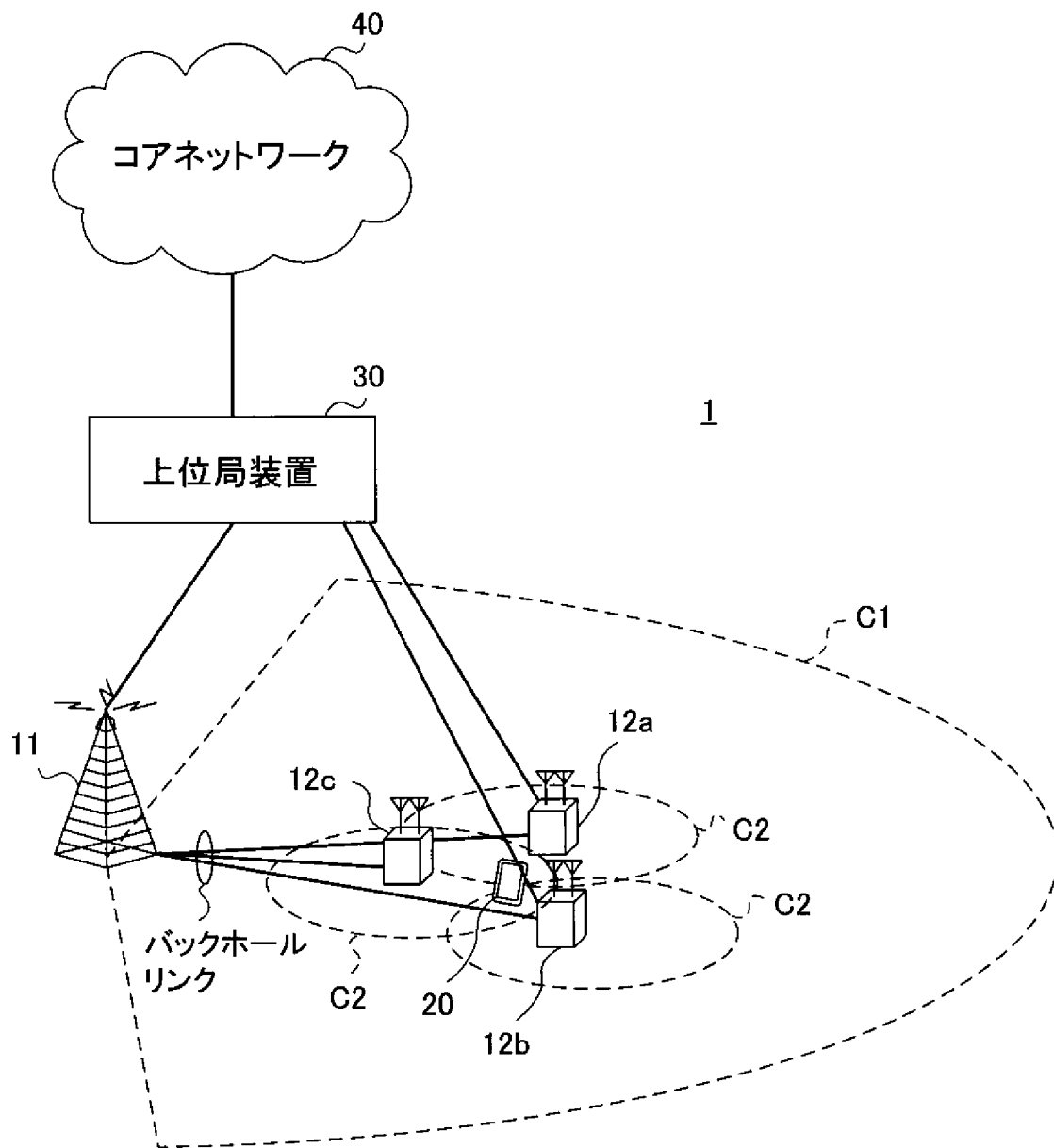
[図11]



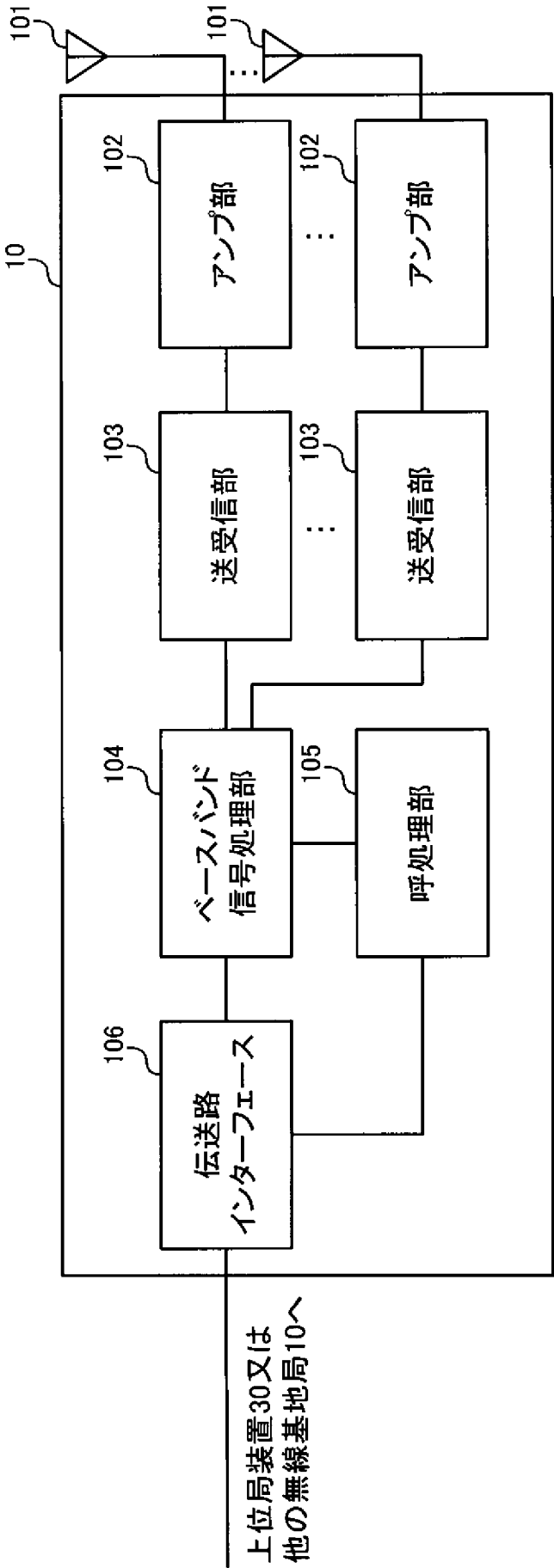
[図12]



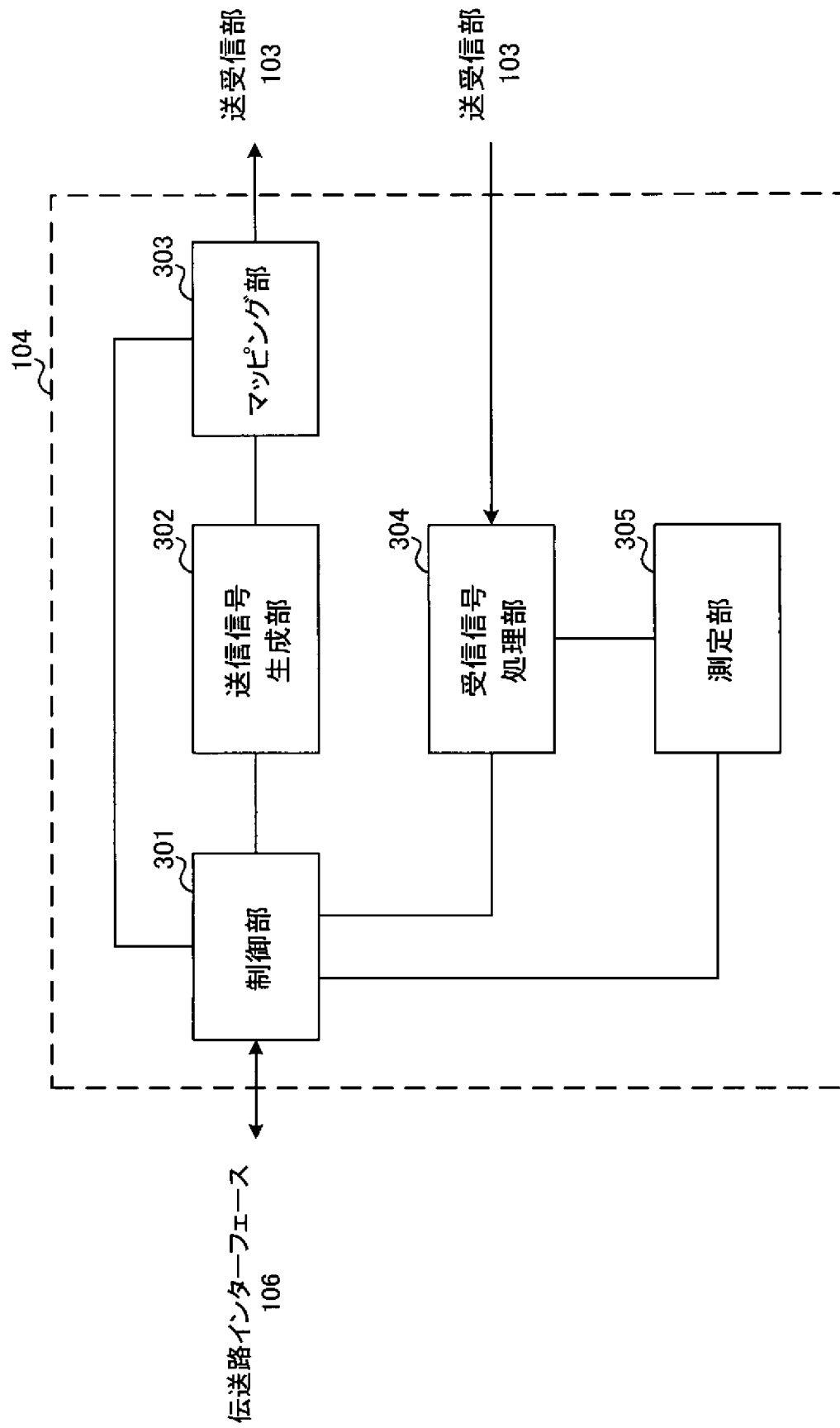
[図13]



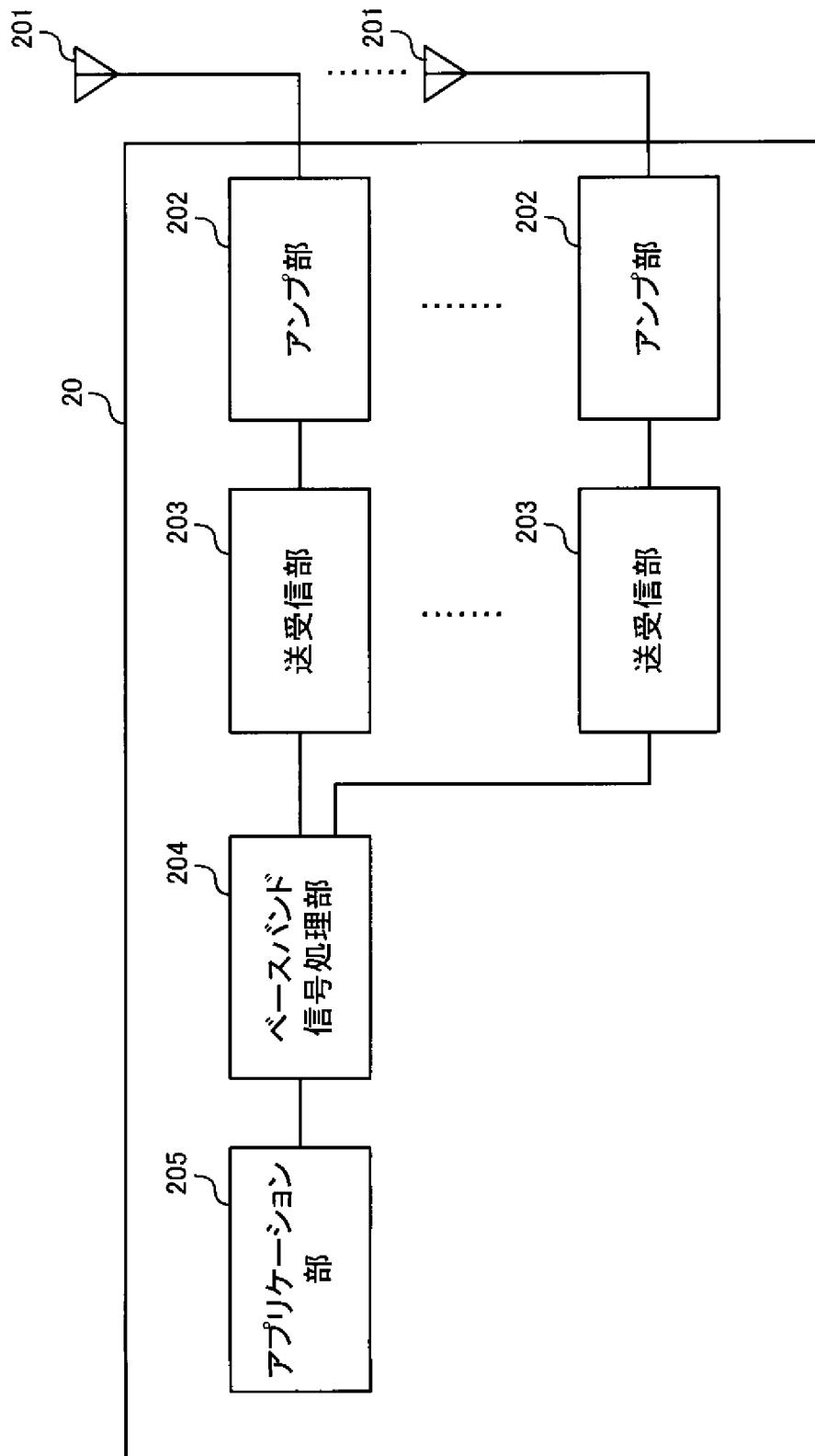
[図14]



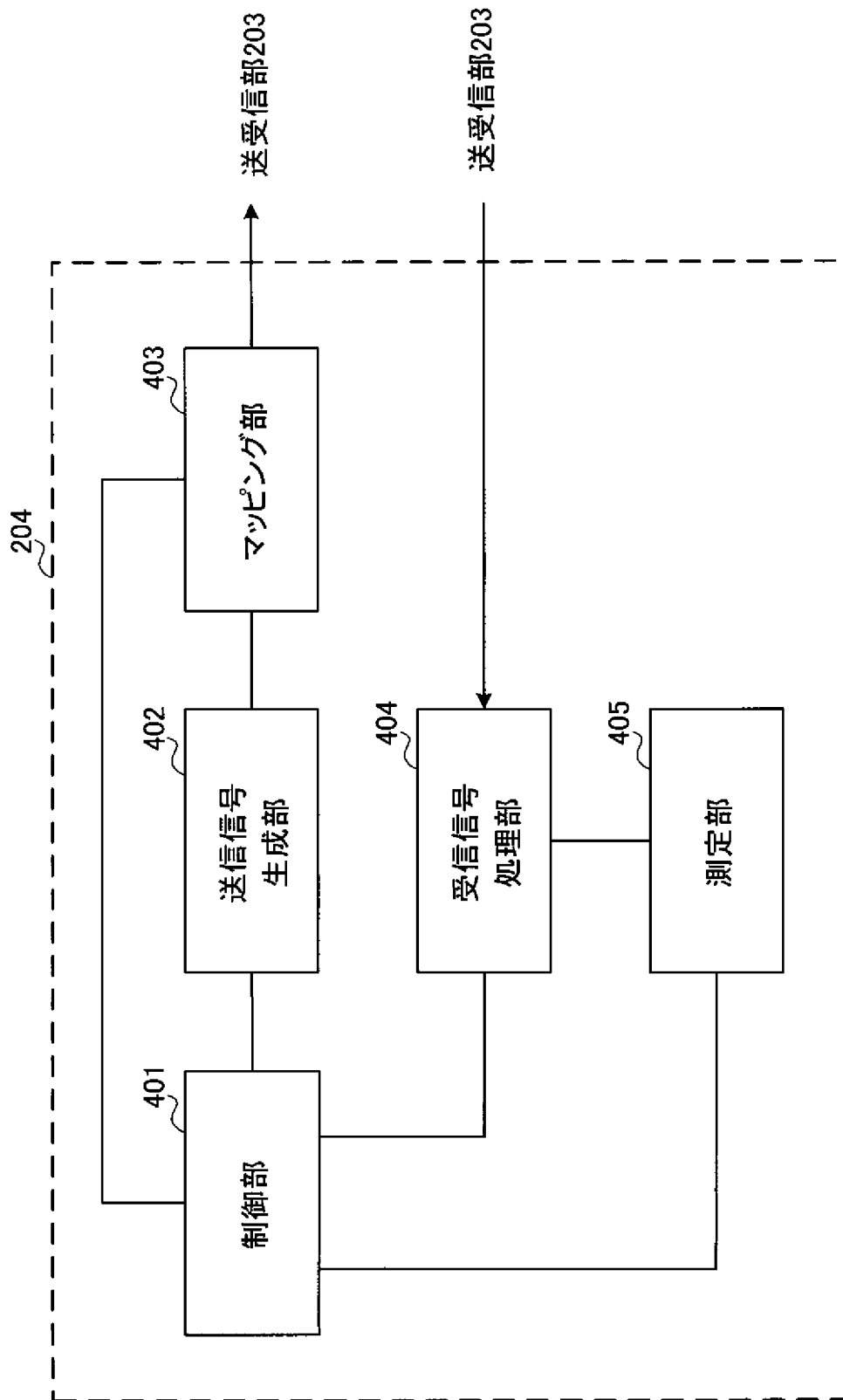
[図15]



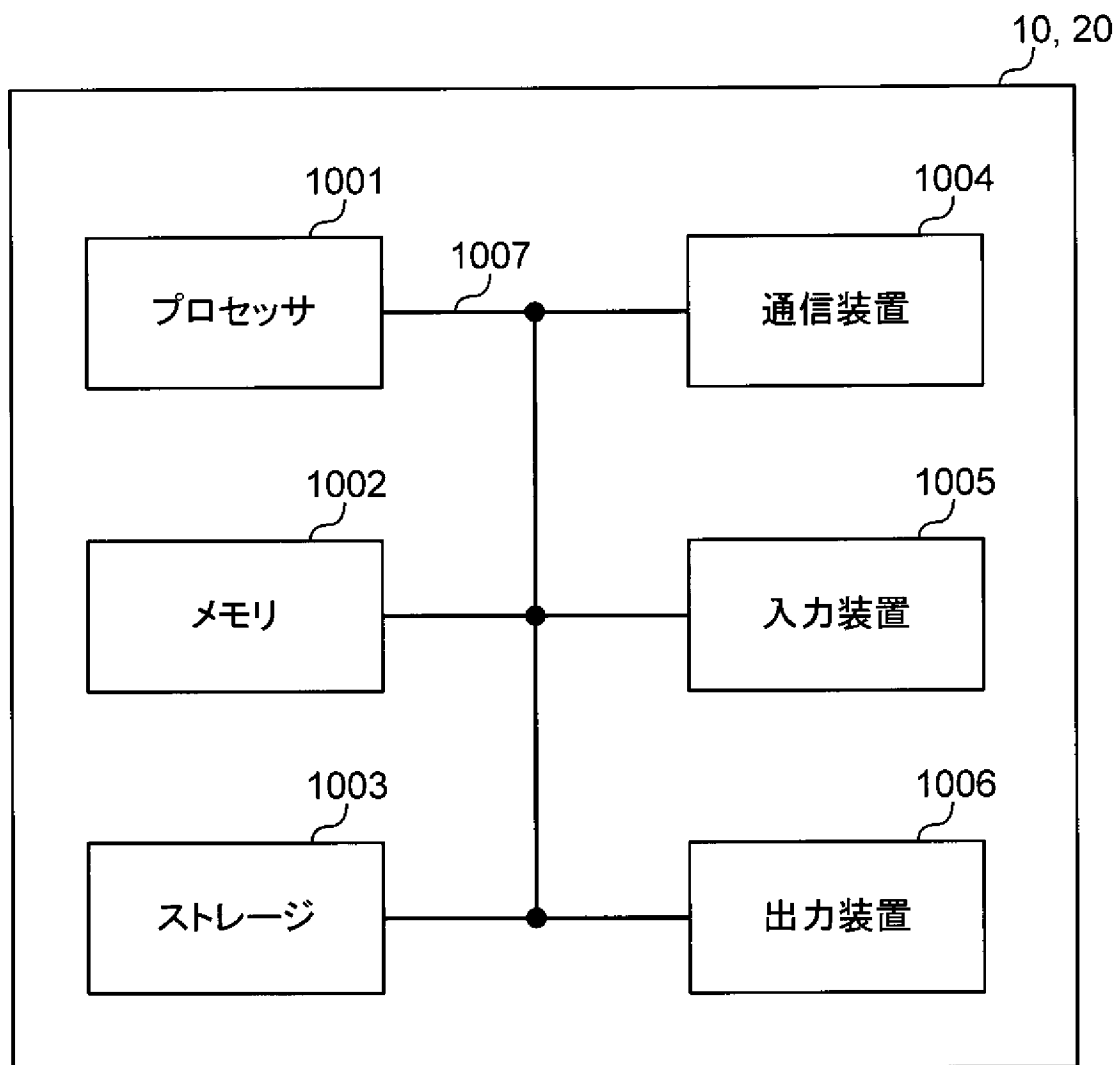
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/000502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H04L27/26 (2006.01) 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) Int.Cl. H04L27/26		
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 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) IEEE Xplore		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	QUALCOMM INCORPORATED, WF on evaluation for wake-up signal, 3GPP TSG-RAN WG1 NR AdHoc R1-1700821, 20 January 2017	1-6
Y	SAMSUNG, Summary of offline discussion on RMSI CORESET configuration, 3GPP TSG RAN WG1 #91 R1-1721709, 01 December 2017	1-6
Y	WO 2017/051726 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 30 March 2017, fig. 1-6 (Family: none)	2-5
☒ 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 01.03.2018		Date of mailing of the international search report 13.03.2018
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/JP2018/000502

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-228814 A (SHARP CORPORATION) 28 December 2017, fig. 4, 6 (Family: none)	2-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04L27/26(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. H04L27/26

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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）

IEEE Xplore

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	Qualcomm Incorporated, WF on evaluation for wake-up signal, 3GPP TSG-RAN WG1 NR AdHoc R1-1700821, 2017.01.20	1-6
Y	Samsung, Summary of Offline Discussion on RMSI CORESET Configuration, 3GPP TSG RAN WG1 #91 R1-1721709, 2017.12.01	1-6
Y	WO 2017/051726 A1（株式会社N T T ドコモ）2017.03.30, 図1-6（ファミリーなし）	2-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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

01.03.2018

国際調査報告の発送日

13.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

岡 裕之

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5 K

3251

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	JP 2017-228814 A (シャープ株式会社) 2017.12.28, 図4, 6 (ファミリーなし)	2-5