

(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2月2日(02.02.2017)

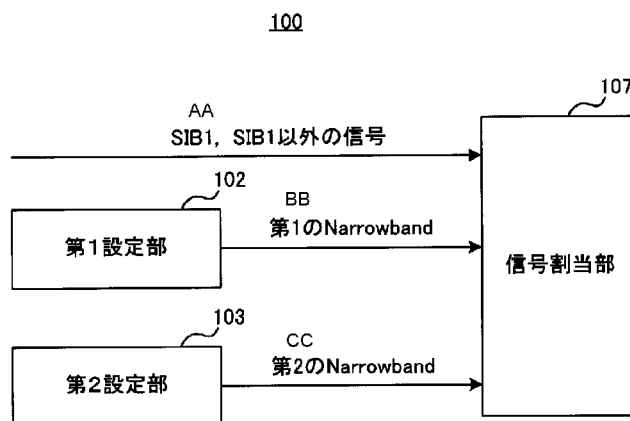


(10) 国際公開番号
WO 2017/017880 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 4/04* (2009.01)
H04B 1/713 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002718
- (22) 国際出願日: 2016年6月6日(06.06.2016)
- (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 2015-147006 2015年7月24日(24.07.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル
プロパティ コーポレーション オブ アメリ
カ (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
CORPORATION OF AMERICA) [US/US]; 90503 カ
リフォルニア州トーランス, スイート 20
0, マリナー アベニュー 20000 Californ
ia (US).
- (72) 発明者: 堀内 綾子(HORIUCHI, Ayako); 〒5718501
大阪府門真市大字門真 1006番地パナソニッ
ク株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 秀俊(SUZUKI,
Hidetoshi).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外(TOKUDA, Yoshiaki et al.);
〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006番地
パナソニック株式会社内 Osaka (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, 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, KN, KP, KR, 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.
- (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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

(54) 発明の名称: 基地局、端末および通信方法



- 102 First setting unit
103 Second setting unit
107 Signal allocation unit
AA SIB1, Signal that is not SIB1
BB First narrowband
CC Second narrowband

(57) Abstract: A base station wherein a first setting unit uses a preset default offset to set a first narrowband in which an MTC system information block (SIB) 1 is to be arranged, wherein a second setting unit uses the default offset and a supplemental offset, which indicates a difference from the default offset, to set a second narrowband in which a signal that is not the SIB1 is to be arranged, and wherein an allocation unit (a signal allocation unit) allocates the SIB1, which includes the supplemental offset, to the first narrowband and allocates the signal that is not the SIB1 to the second narrowband.

(57) 要約: 基地局において、第1設定部は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block)1が配置される第1のNarrowbandを設定する。第2設定部は、デフォルトオフセット、および、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する。割当部(信号割当部)は、追加オフセットを含むSIB1を第1のNarrowbandに割り当て、SIB1以外の信号を第2のNarrowbandに割り当てる。

明 細 書

発明の名称： 基地局、端末および通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、MTC (Machine-Type Communications)に用いられる基地局、端末および通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、セルラネットワークを使用したMachine-Type Communications (MTC)が検討されている（例えば非特許文献1 参照）。MTCは、スマートメータの自動検針、在庫管理、位置情報を利用した物流管理、ペット・家畜管理、またはモバイル決済等への用途が考えられている。MTCでは、MTC端末とネットワークが接続することが想定されている。MTC端末は大量に配置されるが、1つ1つのMTC端末のトラフィック量はそれほど多くないことが予想されている。そのため、MTC端末は低コスト、低消費電力であることが望まれる。また、MTC端末を電波が届きにくいビルの地下などに配置することも考えられるので、カバレッジの拡張も求められている。

[0003] 3GPPで標準化されているLTE-Advancedの拡張では、MTC端末の低コスト実現のため、MTC端末が通信に使用するリソースを、システム帯域にかかわらず、6PRB(Physical resource block)以下に限定することが検討されている。システム帯域が6PRBよりも広い場合、MTC端末はシステム帯域の一部のみを受信して送受信する。送受信に使用するPRBはretuningにより変更できる。この6PRB以下のリソースをNarrowbandと呼ぶ。Narrowbandは連続するPRBで構成することが定められている。Narrowbandの定義として、帯域の端から6PRBずつ分割してNarrowbandを構成する方法や、帯域の中心から分割してNarrowbandを構成する方法などが提案されている（例えば非特許文献2 参照）。

[0004] LTEでは、システム帯域に含まれるRB数に応じて、1つのRBG (Resource Block Group) を構成するRB数を示すRBGサイズが定められている。RBGは、RBGサイズで規定される個数の連続するPRBを帯域の端から順に区切ることにより

得られるリソースである。RBGサイズは、DLのリソース割り当てtype 0、type 1に使用されるパラメータである。リソース割り当てtype 0では、RBG単位でリソースが割り当てられる。type 1では、それぞれのRBGは、いずれかのサブセットに所属する。サブセットの数はRBGサイズと同一である。リソース割り当ては、まずサブセットが選択され、選択されたサブセットに属するRBG内の複数のPRBに対してPRBごとに割り当てることにより行われる。このように、RBGは、従来端末（legacy UE）のリソース割り当ての単位にかかわっている。

[0005] また、MTC端末がネットワークに接続する手段として、段階的に制御情報を受信することが考えられる。まず、MTC端末も、従来端末と同様に、MIB (Master Information Block)を受信する。MIBは、システム帯域の中心に位置する72キャリア(6PRB相当)に配置されるので、Narrowbandで送受信するMTC端末も、中心周波数にtuningすることで受信することができる。しかしながら、従来端末が次に受信するSIB(System Information Block)は、MTC端末にとって不要な情報を含み、広帯域に送信されることが考えられるので、MTC端末用に受信できるように、MTC用のSIBを設定することが検討されている。そこで、MIBに用意されているspareビットで、MTC端末にMTC SIB1のTBS(Transport block size)を通知し、どのPRBにMTC SIB1が配置されるかをPCIDと呼ばれるセルを識別するIDに基づいて決定することが検討されている。MTC端末はMIBの通知に従い、MTC SIB1が配置されるNarrowbandにretuningし、MTC-SIB1を受信する。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：3GPP TR 36.888 V12.0.0 Machine-Type Communications (MTC) User Equipments (UEs) based on LTE

非特許文献2：R1-153567 “WF on Narrowband Definition for Rel-13 MTC UEs”

発明の概要

[0007] MTC端末用に設定されるNarrowbandの定義は、セルごとに異なる可能性があ

る。Narrowbandの定義とは、どのPRBでNarrowbandが構成されるかである。特にULでは、従来端末(legacy UE)向けにPUCCHリソースが確保され、そのPUCCHリソースがMTCのNarrowbandに含まれないように設定することが考えられる。PUCCHリソースの量はセルごとに異なるので、Narrowbandの定義もセルごとに異なることが考えられる。さらに、TDDではDLとULが同じNarrowbandの定義となることが定められており、FDDでも、DLのNarrowbandとULのNarrowbandの間隔を一定に保つという要求がある場合、同一の定義にすることが求められる。DLとULが同じNarrowbandの定義である場合、DLのNarrowbandは、ULのPUCCHリソース量に影響を受ける。

[0008] 従来端末向けには、PUCCHリソース量に応じて、データ領域であるPUSCH領域を設定できるように、pusch-HoppingOffsetがSIB2で通知される。一方、MTC端末は、広帯域で送信される従来端末用のSIB2を受信できないので、別途MTC端末用に、上記pusch-Hopping Offsetに相当するMTC端末用のリソース領域を示す情報、すなわちNarrowbandの定義を通知する必要がある。Narrowbandの定義の通知方法として、MIBを使用することも考えられる。しかしながら、MIBに用意されているスペアビットは10ビットであり、今後のシステムの拡張を考慮すると、MTC端末用に使用するビット数を少なくすることが求められる。すなわち、MIBで通知する情報は最小限にとどめたいという要求がある。したがって、MTC端末は、Narrowbandの定義を受信する前に、Narrowbandを使用して制御情報を受信する必要がある。

[0009] 本開示の一態様は、MTC端末がNarrowbandの定義を受信しなくとも、MTC用のSIB1を受信できる、基地局、端末および通信方法を提供することである。

[0010] 本開示の一態様に係る基地局は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する第1設定部と、デフォルトオフセット、および、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する第2設定部と、追加オフセットを含むSIB 1を第1のNarrowbandに割り当て、SIB 1以外信号を第2のNarrowbandに割り当

てる割当部と、を具備する。

[0011] 本開示の一態様に係る端末は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する第1設定部と、デフォルトオフセット、および、SIB 1に含まれる、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する第2設定部と、第1のNarrowbandで前記SIB 1を受信し、第2のNarrowbandでSIB 1以外信号を送受信する送受信部と、を具備する。

[0012] 本開示の一態様に係る通信方法は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定し、デフォルトオフセット、および、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定し、追加オフセットを含むSIB 1を第1のNarrowbandに割り当て、SIB 1以外信号を前記第2のNarrowbandに割り当てる。

[0013] 本開示の一態様に係る通信方法は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定し、第1のNarrowbandで前記SIB 1を受信し、デフォルトオフセット、および、SIB 1に含まれる、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定し、第2のNarrowbandでSIB 1以外信号を送受信する。

[0014] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0015] 本開示の一態様によれば、MTC端末は、Narrowbandの定義を受信しなくとも、MTC用のSIB1を受信できる。

[0016] 本開示の一態様における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および／または効果は、いくつかの実施形態並

びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]実施の形態に係る基地局の要部構成を示すブロック図
- [図2]実施の形態に係る端末の要部構成を示すブロック図
- [図3]帯域幅5MHz、RB数25の場合のNarrowbandの設定例を示す図
- [図4]帯域幅10MHz、RB数50の場合のNarrowbandの設定例を示す図
- [図5]帯域幅15MHz、RB数75の場合のNarrowbandの設定例を示す図
- [図6]帯域幅20MHz、RB数100の場合のNarrowbandの設定例を示す図
- [図7]帯域幅3MHz、RB数15の場合のNarrowbandの設定例を示す図
- [図8]帯域幅1.4MHz、RB数6の場合のNarrowbandの設定例を示す図
- [図9]実施の形態に係る基地局の構成を示すブロック図
- [図10]実施の形態に係る端末の構成を示すブロック図
- [図11]周波数ホッピング周期が5のFDDの動作例を示す図
- [図12]周波数ホッピング周期が10のFDDの動作例を示す図
- [図13]周波数ホッピング周期が5のTDDの動作例を示す図
- [図14]周波数ホッピング周期が5のTDDの動作例を示す図
- [図15]周波数ホッピング周期が10のTDDの動作例を示す図
- [図16]Small repetitionやno repetitionのMTC端末の動作例を示す図
- [図17]MTC SIB1が配置されるsubframeでretuningをしない動作例を示す図

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。
- [0019] 図1は本開示の実施の形態に係る基地局100の要部構成を示すブロック図である。図1に示す基地局100において、第1設定部（デフォルトNarrowband設定部）102は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する。第2設定部（Narrowband設定部）103は、デフォルトオフセット、

および、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する。割当部（信号割当部）107は、追加オフセットを含むSIB 1を第1のNarrowbandに割り当て、SIB 1以外の信号を第2のNarrowbandに割り当てる。

[0020] 図2は、本開示の各実施の形態に係る端末200の要部構成を示すブロック図である。図2に示す端末200において、第1設定部（デフォルトNarrowband設定部）205は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する。第2設定部（Narrowband設定部）207は、デフォルトオフセット、および、SIB 1に含まれる、デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する。送受信部（送信部、受信部）201、210は、第1のNarrowbandでSIB 1を受信し、第2のNarrowbandでSIB 1以外の信号を送受信する。

[0021] （実施の形態1）

MTC SIB1を配置するNarrowbandに、デフォルトオフセットを設定し、設定されたデフォルトオフセットに基づいて、Narrowbandに含まれるPRBを定義する。さらに、MTC SIB1でMTC SIB1以外のMTCリソース用のNarrowbandの定義が通知される。通知は、デフォルトオフセットからの追加オフセットとして通知される。デフォルトオフセットからの変更がない場合は、この通知は、規定のオフセットを変更しないというパラメータを含む。このようにすると、デフォルトオフセットがあらかじめ規定されているので、Narrowbandの定義を受信しなくとも、MTC端末はMTC用SIB1を受信できる。また、MTC SIB1以外のデータに関しては、規定のオフセットでよい場合は変更をせず、規定のオフセットを変更したい場合は変更できる。

[0022] <動作>

基地局とMTC端末は、MTC SIB1を配置するNarrowbandの定義をあらかじめ共有する。表1に、システム帯域ごとのRBGサイズ、基地局とMTC端末との間であらかじめ共有するNarrowbandの定義（デフォルトオフセット）および、追

加オフセットの設定方法の例を示す。Narrowbandの定義は、Narrowbandのデフォルトオフセットとして基地局とMTC端末との間で共有され、デフォルトオフセットはシステム帯域の端から何PRB分のオフセットをとってからNarrowbandを配置するかを示す。追加オフセットは、デフォルトオフセットから変更する差分を示し、MTC SIB1で通知する。

[0023] [表1]

System Bandwidth (RBs)	RBG Size	Default offset of Narrow band	Additional offset in MTC SIB1
≤10	1	0	–
11 - 26	2	1 for 3MHz (15RBs) 2 for 15MHz (25RBs)	-1, 0, +1,+2 -2, 0, +1,+2
27 - 63	3	3	-3, 0, +1,+3
64 - 110	4	4	-4, -2, 0,+2

[0024] 本実施の形態では、MTC SIB1用Narrowbandの定義は、帯域幅ごとに設定される。LTEでは、帯域幅20MHz(100RBs)、15MHz(75RBs)、10MHz(50RBs)、5MHz(25RBs)、3MHz(15RBs)、1.4MHz(6RBs)がサポートされており、MIBにより、どの帯域幅が用いられるかが通知されている。帯域幅が大きくなるほど、デフォルトオフセットを大きくする。これは、帯域幅が広いほうが、収容するユーザ数が多く、PUCCHに必要となるリソース量が大きくなるからである。また、RBGサイズ2, 3, 4では、デフォルトオフセットとRBGサイズを等しくする。これは、Narrowbandを6PRBとした場合、Narrowbandと重なるRBG数を低減させるためである。しかしながら、帯域幅が3MHz(15RBs)でRBGサイズが2の場合は、帯域幅に含まれるRB数が少ないので、デフォルトオフセットを1として、Narrowband数を確保する。

[0025] 図3に、帯域幅5MHz (RB数25) の場合のNarrowbandの設定例を示す。RB数25では、デフォルトオフセットは2なので帯域の両端2PRBずつをNarrowbandの配置に含まない。したがって、PRB #2からPRB #22にNarrowbandを配置する。Narrowbandをそれぞれ6PRBずつ定義すると3PRB余る。この3PRBをNarrowbandとして使用する場合、Narrowbandの数は4となり、3PRBをNarrowbandとして使

用しない場合、Narrowbandの数は3となる。図3のように、Narrowbandの周波数軸におけるスタート位置を、いずれかのRBGの端に合わせると、Narrowbandに3つのRBGを含む。しかしながら、Narrowbandのスタート位置を、RBGの端に合わせない場合、Narrowbandが4つのRBGと重なる。しかし、Narrowbandと重なるRBG数が増えると、Narrowbandを使用した際に、従来の端末に使用できなくなるRBG数が増えてしまう。したがって、各Narrowbandの端を周波数軸においてRBGの端と合わせるようにすることが望ましい。

[0026] 追加オフセットは、MTC SIB1で通知する。表1では、例として、追加オフセットを2ビットで構成し、4パターンの追加オフセットを通知できるようにする。このとき、追加オフセット0という設定を含み、デフォルトオフセットを変更しないという設定を通知できるようにする。また、本実施例では、オフセットのマイナス値も用意し、帯域の端からNarrowbandを使用できる設定も含む。これは、回線品質の良いMTC端末が多く、Narrowband中のPRBすべてを使用せずに通信することが多い場合、PUCCHリソースと衝突するリソースの割り当ては、基地局のスケジューラで回避できるためである。オフセット+1はPRB #3からPRB #21にNarrowbandを配置できる。この時、PRB #3から6PRBずつNarrowbandを設定すると1PRB余る。この1PRBをNarrowbandとして使用しない場合、Narrowbandの設定をさらに1PRBシフトさせ、PRB #4から6PRBずつNarrowbandを設定すると、Narrowbandが3つのRBGを含み、NarrowbandがブロックするRBG数を低減できる。本実施の形態では、Narrowbandは3PRB以上、6PRB以下として設定する。図4、図5、図6にそれぞれ、帯域幅10MHz 50RB、帯域幅15MHz 75RB、帯域幅20MHz 100RBの例を示す。デフォルトオフセットおよび、追加オフセットは表1の値を使用した。

[0027] <3MHz (15RB) の場合>

図7に示すように、帯域幅3MHz (15RB) の場合、表1のように、デフォルトオフセットを2に設定するとNarrowbandに配置できるPRBがPRB #2からPRB #12の11PRBとなり、6PRBのNarrowbandが1つしか配置できない。そこで、帯域幅3MHz、15RBの場合、デフォルトオフセットを1とし、6PRBのNarrowbandを2

つ確保してもよい。このとき、余る1PRB（例えば、PRB #1）をNarrowbandとして設定しない場合、Narrowbandの設定をさらに1PRBシフトさせる。すなわち、PRB #2から6PRBずつNarrowbandを設定すると、Narrowbandを2つ確保しつつ、各Narrowbandが3つのRBGを含み、各NarrowbandがブロックするRBG数を低減できる。

[0028] <1.4MHz (6RB) の場合>

図8に示すように、帯域幅1.4MHz (6RB) の場合、6PRBのNarrowbandを1つしか設定することができない。したがって、デフォルトオフセットを0とし、追加オフセットも設定しない。

[0029] <基地局の構成>

図9は、本実施の形態に係る基地局の構成を示すブロック図である。図7において、基地局100は、MIB生成部101と、デフォルトNarrowband設定部102と、Narrowband設定部103と、MTC SIB1生成部104と、誤り訂正符号化部105と、変調部106と、信号割当部107と、送信部108と、受信部109と、信号分離部110と、復調部111と、誤り訂正復号部112とを有する。

[0030] MIB生成部101は、帯域幅の情報、PHICHの設定、システムフレーム番号およびspareビットを使用して通知するMTC SIB1のTBS(Transport block size)を含む制御信号であるMIBを生成し、このMIBを、誤り訂正符号化部105、デフォルトNarrowband設定部102、信号割当部107へ出力する。

[0031] デフォルトNarrowband設定部102は、MIB生成部101から入力された帯域幅の情報と、テーブルとしてあらかじめ保持している帯域ごとのデフォルトNarrowbandを参照し、デフォルトNarrowbandを設定する。デフォルトNarrowband設定部102は、デフォルトNarrowbandをNarrowband設定部103と信号割当部107へ出力する。

[0032] Narrowband設定部103では、デフォルトNarrowbandと、図示していない他の基地局が保持しているユーザ数、PUCCHリソースの必要量、MTC端末の回線品質等の情報より、Narrowbandの追加オフセットをあらかじめ定められて

いる値から選択し、Narrowbandの定義を設定する。Narrowband設定部 103 は、選択した追加オフセットを、MTC SIB1 生成部 104 へ出力し、Narrowbandの定義を信号割当部 107 へ出力する。

[0033] MTC SIB1 生成部 104 はNarrowband設定部 103 より入力されたNarrowband追加オフセットを含む、MTC用の制御信号を生成し、誤り訂正復号部 105 へ出力する。

[0034] 誤り訂正符号化部 105 は、送信データ信号（DLデータ信号）、および、MIB生成部 101 から受け取るMIBおよびMTC SIB1 生成部 104 から受け取るMTC SIB1を入力とし、入力された信号を誤り訂正符号化し、変調部 106 へ出力する。

[0035] 変調部 106 は、誤り訂正符号化部 105 から受け取る信号に対して変調処理を施し、変調後のデータ信号を信号割当部 107 へ出力する。

[0036] 信号割当部 107 は、MIB、MTC SIB1、送信データ信号を割り当てる。MIB は、帯域の中心周波数に割り当てられる。MTC SIB1は、デフォルトNarrowband設定部 102 から受け取るデフォルトNarrowband、MIBから受け取るMTC SIB1のTBS(Transport block size)、セルIDにより定まるNarrowband番号およびあらかじめ定められている送信周期に基づき、デフォルトNarrowbandに割り当てられる。送信データ信号は、Narrowband設定部 103 から受け取るNarrowbandの定義および、図示していないリソース割り当て情報に基づき、Narrowbandに割り当てられる。

[0037] こうして制御信号およびデータ信号が所定のリソースに割り当てられることにより、送信信号が形成される。形成された送信信号は、送信部 108 へ出力される。

[0038] 送信部 108 は、入力信号に対してアップコンバート等の無線送信処理を施し、アンテナを介して端末 200 へ送信する。

[0039] 受信部 109 は、端末 200 から送信された信号をアンテナを介して受信し、信号分離部 110 へ出力する。信号分離部 110 は、Narrowband設定部 103 から入力される情報に基づき受信信号を分離し、復調部 111 へ出力

する。復調部 1 1 1 は、入力信号に対して復調処理を施し、得られた信号を誤り訂正復号部 1 1 2 へ出力する。誤り訂正復号部 1 1 2 は、入力信号を復号し、端末 2 0 0 からの受信データ信号を得る。

[0040] <MTC端末の構成>

MTC端末は、MTC端末はMIBの通知に従い、MTC SIB1が配置されるNarrowbandにretuningし、MTC-SIB1を受信する。さらにMTC-SIB1の通知に従い、他のNarrowbandにretuningしてMTC-SIB X($X \geq 2$)を受信し、MTC SIB Xによって他のチャネル、例えばPaging, RACH response, message 4, MPDCCH, MPDSCH, MPUSCHの設定を受信する。このように段階的に制御情報を受信することで、全MTC端末が送信しなければならない制御情報のリソースを小さくすることができ、また、下位の制御情報のリソースを柔軟に割り当てることができる。

[0041] 図 1 0 は、本実施の形態に係るMTC端末構成を示すブロック図である。図 1 0 において、端末 2 0 0 は、受信部 2 0 1 と、復調部 2 0 2 と、誤り訂正復号部 2 0 3 と、MIB受信部 2 0 4 と、デフォルトNarrowband設定部 2 0 5 と、MTC SIB1 設定部 2 0 6 と、Narrowband設定部 2 0 7 と、誤り訂正符号化部 2 0 8 と、変調部 2 0 9 と、送信部 2 1 0 とを有する。

[0042] 受信部 2 0 1 は、基地局 1 0 0 から送信されたMIBを受信する際は、帯域の中心にretuningする。MTC SIB1を受信する際は、デフォルトNarrowband設定部 2 0 5 から受け取るデフォルトNarrowbandの設定、MIBから受け取るMTC SIB1のTBS(Transport Block Size)、セルIDにより定まるNarrowband番号およびあらかじめ定められている送信周期に基づき、MTC SIB 1 が配置されるNarrowbandを特定しretuningする。他の信号を受信する際は、Narrowband設定部 2 0 7 から受け取るNarrowbandの定義に基づき、どのNarrowbandに信号が割り当てられているかを、図示していないMPDCCHのスケジューリングもしくはMTC SIB X等であらかじめ定められているパターンに基づいて特定し、Narrowbandにretuningする。受信部 2 0 1 は、アンテナを介して受信された受信信号に対して、ダウンコンバート等の受信処理を施した後に復調部 2 0 2 へ出力する。

- [0043] 復調部202は、受信部201から出力された信号を復調し、当該復調された信号を誤り訂正復号部203へ出力する。誤り訂正復号部203は、復調部202から出力された復調信号を復号し、得られた受信データ信号を出力する。また誤り訂正復号部203は、得られたMIBをMIB受信部204に出力し、MTC SIB1をMTC SIB1 受信部206に出力する。
- [0044] MIB受信部204は、MIBを入力とし、帯域幅、PHICHの設定、システムフレーム番号およびMTC SIB1のTBS(Transport Block Size)を特定し、帯域幅の情報をデフォルトNarrowband設定部205へ出力する。
- [0045] デフォルトNarrowband設定部205は、MIB受信部204から入力された帯域幅の情報と、テーブルとしてあらかじめ保持している帯域ごとのデフォルトNarrowbandを参照し、デフォルトNarrowbandを設定する。設定されたデフォルトNarrowbandは、Narrowband設定部207と受信部201へ出力される。
- [0046] MTC SIB1 受信部206は、MTC SIB1を入力とし、Narrowband追加オフセットを含む、MTC用の制御信号を受信し、Narrowband追加オフセットをNarrowband設定部207へ出力する。
- [0047] Narrowband設定部207では、MIB受信部204から入力される帯域幅と、デフォルトNarrowband設定部205から入力されるデフォルトNarrowbandと、MTC SIB1 受信部206から入力される追加オフセットに基づき、Narrowbandの定義を設定する。Narrowbandの定義は、送信部210と受信部201へ出力される。
- [0048] 誤り訂正符号化部208は、送信データ信号（ULデータ信号）を入力とし、その送信データ信号を誤り訂正符号化し、変調部209へ出力する。変調部209は、誤り訂正符号化部208から受け取る信号を変調し、変調信号を送信部210へ出力する。
- [0049] 送信部210は、Narrowband設定部207から入力されるNarrowbandの定義と、図示していないMPDCCHのスケジューリングもしくはMTC SIB X等であらかじめ定められているパターンに基づいてULデータを割り当てるNarrowband

リソースを特定し、retuningし、入力信号に対してアップコンバート等の送信処理を施し、送信する。

[0050] 以上説明したように、本実施の形態によれば、デフォルトオフセットが規定されているので、Narrowbandの定義を受信しなくとも、MTC端末はMTC用SIB 1を受信できるようになる。規定のデフォルトオフセットのままでよい場合は変更をせず、デフォルトオフセットの規定値を変更したい場合は変更できる。

[0051] また、デフォルトオフセットは帯域幅によって異なり、帯域幅が大きいほどデフォルトオフセットを大きくすることにより、帯域幅が多いほど収容できるユーザ数を多くできる。

[0052] また、デフォルトオフセットをRBGサイズと等しくすることにより、NarrowbandがブロックするRBG数を低減できる。

[0053] (実施の形態2)

本実施の形態では、MTC SIB1のNarrowbandと、その他の信号のNarrowbandの定義が異なる場合、リピティション数の多いMTC端末は、MTC SIB1が配置されるサブフレームにおいてMTC SIB1およびMIB以外の信号を受信しない。MTC SIBが配置されるサブフレームを周波数ホッピングのretuningに使用する。このようにすると、データ受信中にNarrowbandの定義をサブフレームごとに変更する必要がない。また、Narrowbandの定義が異なるサブフレームをretuningに使用することで、retuning用のサブフレームを別途設定する必要がない割り当てとなる。

[0054] <実施の形態2の前提と概要>

MTC端末は、従来の端末と同等の回線品質の端末に加えて、ビルの地下などに配置される回線品質が非常に悪い端末を含む。回線品質の悪い端末を収容するため、セルのカバレッジの拡張(coverage enhancement)が検討されている。カバレッジの拡張に、信号のリピティションが検討されている。基地局が同一の信号を複数サブフレームにまたがって繰り返し送信することで、MTC端末は複数の信号を合成し受信品質を向上させる。一方、従来の端末と同等

の回線品質の端末であっても、帯域幅をNarrowbandに制限し、周波数ダイバーシチ効果が低いことや、アンテナ構成が簡素なことから、従来の端末と同様の受信品質を確保できない場合がある。そのようなMTC端末に対しても、リピティションは効果的である。回線品質によって、大量のリピティション(Large repetition)が必要な端末、少量のリピティション(small repetition)が必要な端末、リピティションの不要な端末がある。Large repetitionが必要な端末は、連続するサブフレームに同一のマッピングで同一周波数に信号を配置すると、I/Q合成という方法で受信信号を合成でき、受信品質を高めることができる。また、周波数ホッピングを適用し、ある一定周期ごとに送受信に使用するNarrowbandを変更し、周波数ダイバーシチゲインを得ることも検討されている。Narrowband変更時には、retuningに一定時間が必要となる。また、複数のホッピングのパターンは、基地局と端末で事前に共有しておき、ホッピングパターンごとに、どのNarrowbandにホッピングするかを定めておく。この場合、MTC端末用のEPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel)で送信されるDCI(Downlink Control Information)では、どの周波数ホッピングパターンを割り当てるかを通知する。

[0055] しかしながら、周波数ホッピングパターンに含まれるNarrowbandの定義と、MTC SIB1用のNarrowbandの定義が異なると、周波数ホッピングパターンに含まれるNarrowbandの一部とMTC SIB1が衝突するという問題がある。

[0056] そこで本実施の形態では、周波数ホッピングパターンに含まれるNarrowbandの一部とMTC SIB1の衝突を避けるため、MTC SIB1が配置されるサブフレームをretuningに使用する。

[0057] <動作>

基地局とMTC端末は、MTC SIB1を配置するNarrowbandの定義をあらかじめ共有している。共有方法は実施の形態1を用いてもよいし、他の方法、例えば帯域の端からNarrowbandを割り当ててもよい。また、MTC SIB1およびMIB以外の信号を受信するためのNarrowbandの定義は、MTC SIB1で通知されとする。MIBはFDD、TDDともにsubframe#0に配置される。MTC SIB1は、FDDは、サブ

フレーム#0, #4, #5, #9、TDDはサブフレーム#0, #1, #5, #6が候補である。MTC SIB1以外のMTC SIB Xのスケジューリング情報はMTC SIB1に含め得る。MTC端末は、MTC SIB1が周波数(PRB)、時間方向(subframe)のどこに配置されるかあらかじめ認識しているとする。MTC SIB1の送信周期は、20msec, 40msec, 80msecなどがあり得る。

[0058] <Large repetitionの動作例1>

<<周波数ホッピング 周期5 FDD>>

図11に、周波数ホッピング周期が5のFDDの例を示す。MTC SIB1がframe#1のsubframe#4に配置されているとする。MTC端末の周波数ホッピング周期5の場合、DLの周波数ホッピングの切り替えをMTC SIBを配置する可能性のあるsubframe#4とその5サブフレーム後のsubframe#9に設定する。MTC端末は、subframe#0からsubframe#3は同一のNarrowbandで受信し、subframe#4でretuningし、subframe#5からsubframe#8は同一のNarrowbandで受信する。

[0059] 図11では、frame#1のsubframe#0からsubframe#3はNarrowband#0で受信し、subframe#5からsubframe#8はNarrowband#2で受信し、frame#2のsubframe#0からsubframe#3はNarrowband#1で受信し、subframe#5からsubframe#8はNarrowband#3で受信することを示している。MTC SIB1が配置されるsubframeでは、Narrowbandの定義が異なる。データ受信中のMTC端末は、すでにMTC SIB1を受信済みであると仮定できるので、MTC SIB1が配置されるNarrowbandにretuningする必要はない。通信の設定中でMTC SIB1を受信するMTC端末のみが、MTC SIB1が配置されるNarrowbandにretuningすればよい。また、MTC SIB1が配置されないPRBは、従来の端末に割り当てたり、repetitionをしないMTC端末に割り当てることができる。

[0060] <<周波数ホッピング 周期10 FDD>>

図12に、周波数ホッピング周期が10のFDDの例を示す。MTC SIB1がframe#1のsubframe#4に配置されているとする。MTC端末の周波数ホッピング周期10の場合、DLの周波数ホッピングの切り替えを、MTC SIBを配置する可能性のあるsubframe#4に設定する。MTC端末は、subframe#5からsubframe#3は同一のNa

rowbandで受信し、subframe#4でretuningし、また次のsubframe#5からsubframe#3は同一のNarrowbandで受信する。図 1 2 では、frame#0のsubframe#5からframe#1のsubframe#3はNarrowband#0で受信し、frame#1のsubframe#5からframe#2のsubframe#3はNarrowband#2で受信することを示している。

[0061] ULは、DLと異なる帯域であるが、同じsubframeでretuningをし、DLと同一定義のNarrowbandでULを送信することで、retuning前と、retuning後のULとDLの間隔をそろえることができる。

[0062] <<周波数ホッピング 周期5 TDD>>

TDDの場合、UL/DL configurationによって、DLとULの配置が異なる。図 1 3 に、周波数ホッピング周期が5のTDDの例を示す。MTC SIB1がframe#2のsubframe#0に配置されているとする。MTC端末の周波数ホッピング周期5の場合、DLの周波数ホッピングの切り替えをMTC SIBを配置する可能性のあるsubframe#0とその5サブフレーム後のsubframe#5に設定する。MTC端末は、subframe#1からsubframe#4は同一のNarrowbandで送受信し、subframe#5でretuningし、subframe#6からsubframe#9は同一のNarrowbandで送受信する。図 1 1 に示すように、UL/DL configurationごとに、連続するサブフレームに含まれるULとDLの数が異なる。特にこの設定では、DLサブフレームをretuningに使用しているので、DLの受信に使用できるサブフレームが少ない。特に、UL/DL config#0において、受信に使用できるDLサブフレームがなく、Special subframe中のDwPTSにおいて、受信データを割り当てる必要がある。

[0063] そこで、MTC SIB1を配置するサブフレームをsubframe#1またはsubframe#6にし、retuningに使用するサブフレームをsubframe#1とsubframe#6にすると、図 1 4 に示すように、DLに使用できるサブフレーム数が増える。図 1 4 では、MTC SIBをframe#1のsubframe#6に配置している。

[0064] <<周波数ホッピング 周期10 TDD>>

図 1 5 に、周波数ホッピング周期が10のTDDの例を示す。MTC SIB1がframe#2のsubframe#0に配置されているとする。MTC端末の周波数ホッピング周期10の場合、DLの周波数ホッピングの切り替えをMTC SIB 1 を配置する可能性のあ

るsubframe#0に設定する。MTC端末は、subframe#1からsubframe#9は同一のNarrowbandで送受信する。図15に示すように、UL/DL configurationごとに、連続するサブフレームに含まれるULとDLの数が異なる。また、周波数ホッピング周期5と同様に、MTC SIB1を配置するサブフレームをsubframe#1またはsubframe#6にし、retuningに使用するサブフレームをsubframe#1とsubframe#6のどちらかにすると、DLに使用できるサブフレーム数を増やすことができる。

[0065] <small repetition/no repetition MTC端末の動作>

Large repetitionを必要とするMTC端末は、MTC SIB1が送信されるサブフレームをretuningに使用したが、一方、Small repetitionやno repetitionのMTC端末は、DCI(Downlink Control Information)でデータごとにリソースを割り当てられることが考えられる。そこで、これらのMTC端末には、MTC SIB1が配置されるサブフレームもデータ割り当てに使用する。図16に、動作例を示す。MTC SIB1がFrame#1のsubframe#4に配置されている。MTC SIB1が配置されるNarrowbandは、他のデータが割り当てられるNarrowband#1とNarrowband#2の一部と衝突している。

[0066] Small repetition 2は、リピティション数2であり、2サブフレーム連続で同一リソースにデータが割り当てられる。この際、MTC SIB1が配置されるリソースを避けてスケジューリングし、MTC SIB1との衝突を避けることができる。Frame#1のsubframe#4では、Narrowband#2の一部にリソースが割り当てられている。Narrowband#2の一部はMTC SIB1が配置されているが、異なるPRBであれば、Narrowband#2にも割り当て可能である。

[0067] Small repetition 4は、リピティション数4であり、Narrowband中の全PRBにリソースが割り当てられている。この場合、MTC SIB1が配置されるNarrowbandを避けてスケジューリングすることで、MTC SIB1が配置されるsubframeも使用することができる。ただし、MTC SIB1が衝突するFrame#1、subframe#4のNarrowband#1とNarrowband#2にはリソースを配置できない。

[0068] No repetition はリピティションしない場合である。Small repetition 2

と同様に、MTC SIB1が配置されるリソースを避けてスケジューリングし、MTC SIB1との衝突を避けることができる。

[0069] このように、スケジューリングでMTC SIB1との衝突を避けられる場合、MTC SIB1が配置されるサブフレームをMTC端末のデータ割り当てに使用することができる。

[0070] <Large repetition 動作例2>

図17に、Large repetitionの動作例1と異なり、MTC SIB1が配置されるsubframeでretuningをしない例を示す。図17では、2つのホッピングパターン(ホッピングパターン1およびホッピングパターン2)があらかじめ定められている。ホッピングパターン1はFrame#1のsubframe#4でMTC SIB1と衝突する。MTC端末は、MTC SIBが配置されるリソースを認識しているので、PRB単位でデータがパンクチャリングされていると認識し、衝突するPRBを使用せずにデータを合成する。ホッピングパターン2は、MTC SIB1と重ならないNarrowbandをホッピングしているので、MTC SIBの配置にデータ割り当ては影響を受けない。

[0071] このように、動作例2では、MTC端末用のデータ割り当てに使用できるリソースが増えるという利点がある。

[0072] 以上説明したように、本実施の形態によれば、SIB1以外の信号は、SIB1が配置されるサブフレームに割り当てず、SIB1が割り当てられるサブフレームは、SIB1以外の信号の周波数ホッピングにおいて周波数帯域の切替に使用するようにしたことにより、データ受信中にNarrowbandの定義をサブフレームごとに変更する必要がなくなる。また、Narrowbandの定義が異なるサブフレームをretuningに使用することで、retuning用のサブフレームを別途設定する必要がない割り当てを実現できる。

[0073] また、リピティション数の少ないMTC端末は、MTC SIBが配置されるサブフレームにリソースが割り当てられることにより、リピティション数の多いMTC端末に割り当てられないリソースを有効利用できる。

[0074] また、MTC SIB1のNarrowbandと、その他の信号のNarrowbandの定義が異な

る場合で、MTC SIB1が配置されるリソースにその他の信号が割り当てられている場合、その他の信号は、MTC SIB1と衝突するPRBを、PRB単位でパンクチャリングすることにより、リピティション数の少ないMTC端末に割り当てることができるリソースが向上し、割り当ての柔軟性が向上する。

[0075] <他の形態>

上記実施の形態では、MTC端末がMIBの次に受信する制御信号をMTC SIB1とし、MTC SIB1が他のMTC SIBX($X \geq 2$)を受信するための情報を含むとしたが、MTC用のSIBが一つにまとめられ、MTC SIBとして受信してもよい。その場合、上記のMTC SIB1がMTC SIBに置き換えられる。

[0076] 実施の形態1の追加オフセットの値は一例であり、他のオフセットを設定してもよい。また、2ビットで設定できる4種類としたが、ビット数を増やし、より細かく設定できるようにしてもよいし、1ビットで設定できる2種類としてもよい。

[0077] Narrowbandの帯域幅を3PRB以上としたがこれに限定するものではない。1PRB以上としてもよいし、6PRBのみとしてもよい。

[0078] Narrowbandで送受信されるデータとは、MTC用SIB、Paging、RACH response、message 4、MTC用EPDCCH(MPDCCH)、MTC用DLデータチャネル(MPDSCH)、MTC用ULデータチャネル(MPUSCH)などが想定される。

[0079] 実施の形態2のLarge repetition 動作例2で、PRB単位でパンクチャリングするとしたが、衝突するリソースはNarrowband単位でパンクチャリングするとしてもよい。

[0080] また、本開示の一態様は、上記各実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。

[0081] また、上記各実施の形態では、本開示の一態様をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、本開示はハードウェアとの連携においてソフトウェアでも実現することも可能である。

[0082] また、上記各実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。集積回路は、上記実施の形態の説明

に用いた各機能ブロックを制御し、入力と出力を備えてもよい。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0083] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)または、LSI内部の回路セルの接続若しくは設定を再構成可能なりコンフィギュラブル／プロセッサを利用してよい。

[0084] さらに、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0085] 本開示の基地局は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する第1設定部と、前記デフォルトオフセット、および、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する第2設定部と、前記追加オフセットを含む前記SIB 1を前記第1のNarrowbandに割り当て、前記SIB 1以外信号を前記第2のNarrowbandに割り当てる割当部と、を具備する。

[0086] 本開示の基地局において、前記デフォルトオフセットは帯域幅によって異なり、帯域幅が大きいほど前記デフォルトオフセットは大きい。

[0087] 本開示の基地局において、前記デフォルトオフセットは、RBG(Resource Block Group)サイズと等しい。

[0088] 本開示の基地局において、前記信号は、前記SIB 1が配置されるサブフレームに割り当てられず、前記SIB 1が割り当てられるサブフレームは、前記信号の周波数ホッピングにおいて周波数帯域の切替に使用される。

[0089] 本開示の基地局において、前記SIB 1が配置されるサブフレームにおいて、前記信号は、前記SIB 1が割り当てられたリソース以外のリソースに割り当て

られる。

[0090] 本開示の基地局において、前記SIB 1が配置されるサブフレームにおいて、前記SIB 1が割り当てられたリソースに割り当てられた前記信号がパンクチャリングされる。

[0091] 本開示の端末は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する第1設定部と、前記デフォルトオフセット、および、前記SIB 1に含まれる、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する第2設定部と、前記第1のNarrowbandで前記SIB 1を受信し、前記第2のNarrowbandで前記SIB 1以外信号を送受信する送受信部と、を具備する。

[0092] 本開示の通信方法は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定し、前記デフォルトオフセット、および、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定し、前記追加オフセットを含む前記SIB 1を前記第1のNarrowbandに割り当て、前記SIB 1以外信号を前記第2のNarrowbandに割り当てる。

[0093] 本開示の通信方法は、予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定し、前記第1のNarrowbandで前記SIB 1を受信し、前記デフォルトオフセット、および、前記SIB 1に含まれる、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定し、前記第2のNarrowbandで前記信号を送受信する。

産業上の利用可能性

[0094] 本開示の一態様は、MTC (Machine-Type Communications)を行う基地局、端末および通信方法に適用し得る。

符号の説明

- [0095] 1 0 0 基地局
- 1 0 1 MIB生成部
- 1 0 2, 2 0 5 デフォルトNarrowband設定部
- 1 0 3, 2 0 7 Narrowband設定部
- 1 0 4 MTC SIB 1 生成部
- 1 0 5, 2 0 8 誤り訂正符号化部
- 1 0 6, 2 0 9 変調部
- 1 0 7 信号割当部
- 1 0 8, 2 1 0 送信部
- 1 0 9, 2 0 1 受信部
- 1 1 0 信号分離部
- 1 1 1, 2 0 2 復調部
- 1 1 2, 2 0 3 誤り訂正復号部
- 2 0 0 端末
- 2 0 4 MIB受信部
- 2 0 6 MTC SIB 1 受信部

請求の範囲

- [請求項1] 予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する第1設定部と、
- 前記デフォルトオフセット、および、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する第2設定部と、
- 前記追加オフセットを含む前記SIB 1を前記第1のNarrowbandに割り当て、前記SIB 1以外の信号を前記第2のNarrowbandに割り当てる割当部と、
- を具備する基地局。
- [請求項2] 前記デフォルトオフセットは帯域幅によって異なり、帯域幅が大きいほど前記デフォルトオフセットは大きい、
- 請求項1に記載の基地局。
- [請求項3] 前記デフォルトオフセットは、RBG(Resource Block Group)サイズと等しい、
- 請求項1に記載の基地局。
- [請求項4] 前記信号は、前記SIB 1が配置されるサブフレームに割り当てられず、
- 前記SIB 1が割り当てられるサブフレームは、前記信号の周波数ホッピングにおいて周波数帯域の切替に使用される、
- 請求項1に記載の基地局。
- [請求項5] 前記SIB 1が配置されるサブフレームにおいて、前記信号は、前記SIB 1が割り当てられたリソース以外のリソースに割り当てられる、
- 請求項1に記載の基地局。
- [請求項6] 前記SIB 1が配置されるサブフレームにおいて、前記SIB 1が割り当てられたリソースに割り当てられた前記信号がパンクチャリングされる、

請求項 1 に記載の基地局。

[請求項7] 予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定する第1設定部と、

前記デフォルトオフセット、および、前記SIB 1に含まれる、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定する第2設定部と、

前記第1のNarrowbandで前記SIB 1を受信し、前記第2のNarrowbandで前記SIB 1以外の信号を送受信する送受信部と、

を具備する端末。

[請求項8] 予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定し、

前記デフォルトオフセット、および、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定し、

前記追加オフセットを含む前記SIB 1を前記第1のNarrowbandに割り当て、前記SIB 1以外の信号を前記第2のNarrowbandに割り当てる、通信方法。

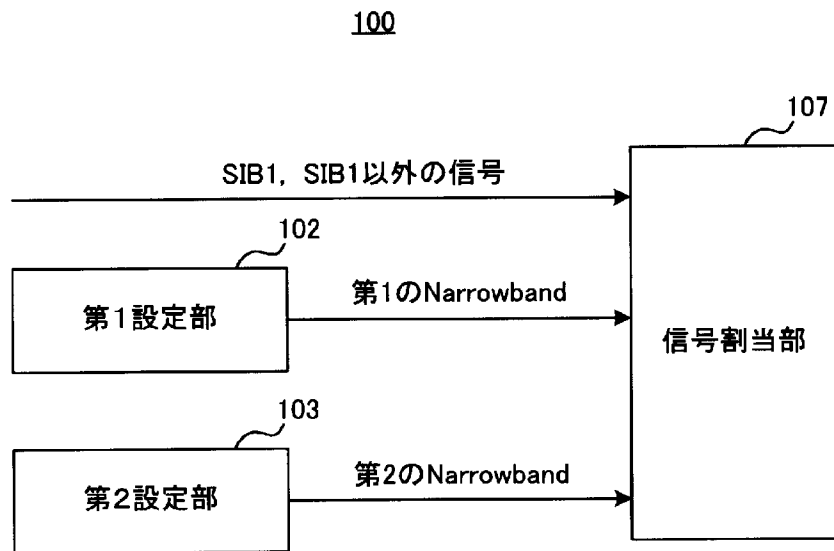
[請求項9] 予め設定されたデフォルトオフセットを用いて、MTC用のSIB(System Information Block) 1が配置される第1のNarrowbandを設定し、

前記第1のNarrowbandで前記SIB 1を受信し、

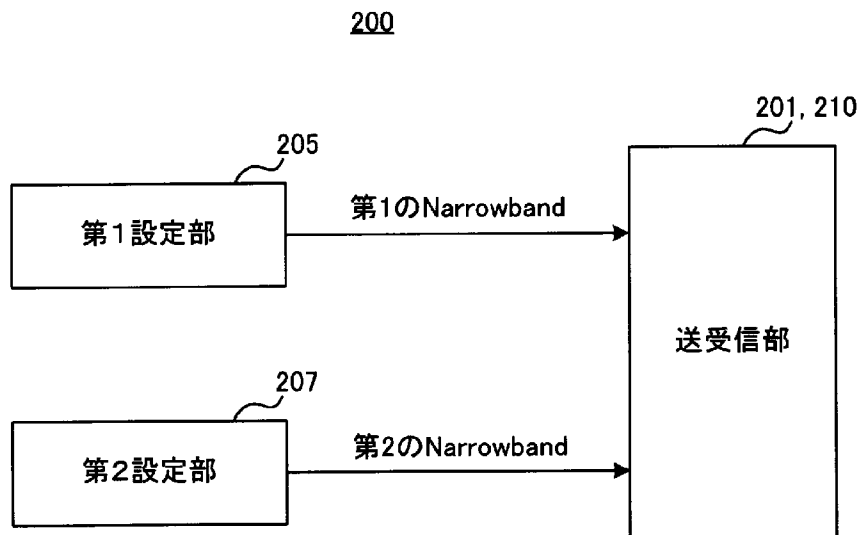
前記デフォルトオフセット、および、前記SIB 1に含まれる、前記デフォルトオフセットからの差分を示す追加オフセットを用いて、前記SIB 1以外の信号が配置される第2のNarrowbandを設定し、

前記第2のNarrowbandで前記信号を送受信する、通信方法。

[図1]



[図2]



[図3]

PRB#	RBG	Default Narrowband	Offset -2	Offset 0	Offset +1	Offset +2
24						
23						
22						
21		3PRBs	6 PRBs	3PRBs		
20						
19					6PRBs	3PRBs
18						
17		6PRBs		6PRBs		
16						
15			6PRBs			
14						
13					6 PRBs	6 PRBs
12						
11		6 PRBs		6 PRBs		
10						
9			6 PRBs			
8						
7					6PRBs	6PRBs
6						
5		6PRBs		6PRBs		
4						
3			6PRBs			
2						
1						
0						

[図4]

PRB#	RBG	Default Narrowband	Offset -3	Offset 0	Offset +1	Offset +3
49						
48						
47						
46						
45			6 PRBs			
44						
43						
42	6 PRBs		6 PRBs	6 PRBs	6 PRBs	
41						
40						6 PRBs
39			6 PRBs			
38						
37					6 PRBs	
36	6 PRBs		6 PRBs			
35						
34						6 PRBs
33			6 PRBs			
32						
31						
30	6 PRBs		6 PRBs	6 PRBs	6 PRBs	
29						
28						6 PRBs
27			6 PRBs			
26						
25					6 PRBs	
24	6 PRBs		6 PRBs			
23						
22						6 PRBs
21			6 PRBs			
20						
19					6 PRBs	
18	6 PRBs		6 PRBs	6 PRBs	6 PRBs	
17						
16						6 PRBs
15			6 PRBs			
14						
13					6 PRBs	
12	6 PRBs		6 PRBs			
11						
10						6 PRBs
9			6 PRBs			
8						
7						
6	6 PRBs		6 PRBs	6 PRBs	6 PRBs	
5						
4						
3			6 PRBs			
2						
1						
0						

[図5]

PRB#	RHG	Default Narrowband	Offset -4	Offset -2	Offset 0	Offset 2
74			6 PRBs			
73						
72						
71				5 PRBs		
70						
69			6 PRBs			
68						
67		6 PRBs		6 PRBs	6 PRBs	6 PRBs
66						
65			6 PRBs			
64						
63			6 PRBs			6 PRBs
62						
61		6 PRBs			6 PRBs	
60						
59			6 PRBs			
58						
57			6 PRBs			6 PRBs
56						
55		6 PRBs			6 PRBs	
54						
53			6 PRBs			
52						
51			6 PRBs			6 PRBs
50						
49		6 PRBs			6 PRBs	
48						
47			6 PRBs			
46						
45			6 PRBs			6 PRBs
44						
43		6 PRBs			6 PRBs	
42						
41			6 PRBs			
40						
39			6 PRBs			6 PRBs
38						
37		6 PRBs			6 PRBs	
36						
35			6 PRBs			
34						
33			6 PRBs			6 PRBs
32						
31		6 PRBs			6 PRBs	
30						
29			6 PRBs			
28						
27			6 PRBs			6 PRBs
26						
25		6 PRBs			6 PRBs	
24						
23			6 PRBs			
22						
21			6 PRBs			6 PRBs
20						
19		6 PRBs			6 PRBs	
18						
17						
16			6 PRBs			
15						6 PRBs
14			6 PRBs			
13		6 PRBs			6 PRBs	
12						
11			6 PRBs			
10						
9			6 PRBs			6 PRBs
8						
7		6 PRBs			6 PRBs	
6						
5			6 PRBs			
4						
3			6 PRBs			
2						
1						
0						

[図6]

P&B+	RGB	Default Narrowband	Offset -4	Offset -2	Offset 0	Offset 2
99						
98						
97						
96						
95						
94						
93						
92						
91						
90						
89						
88						
87						
86						
85						
84						
83						
82						
81						
80						
79						
78						
77						
76						
75						
74						
73						
72						
71						
70						
69						
68						
67						
66						
65						
64						
63						
62						
61						
60						
59						
58						
57						
56						
55						
54						
53						
52						
51						
50						
49						
48						
47						
46						
45						
44						
43						
42						
41						
40						
39						
38						
37						
36						
35						
34						
33						
32						
31						
30						
29						
28						
27						
26						
25						
24						
23						
22						
21						
20						
19						
18						
17						
16						
15						
14						
13						
12						
11						
10						
9						
8						
7						
6						
5						
4						
3						
2						
1						
0						

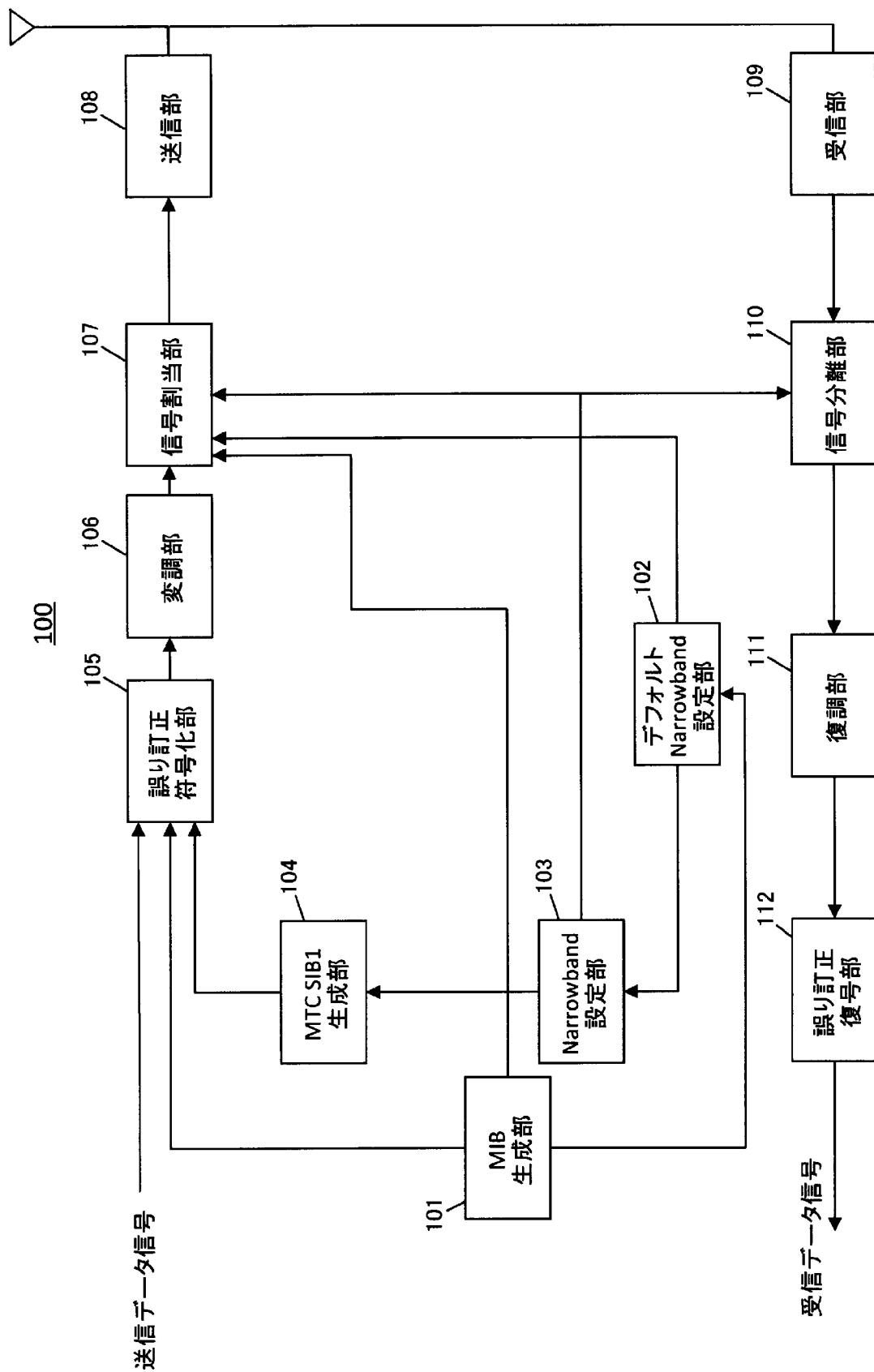
[図7]

PRB#	RBG	Default Narrowband	Offset -1	Offset 0	Offset +1	Offset +2
14						
13		6 PRBs	3 PRBs			
12						
11			6 PRBs	6 PRBs	5 PRBs	
10						3PRBs
9						
8						
7		6PRBs				6PRBs
6						
5				6PRBs	6PRBs	
4			6PRBs			
3						
2						
1						
0						

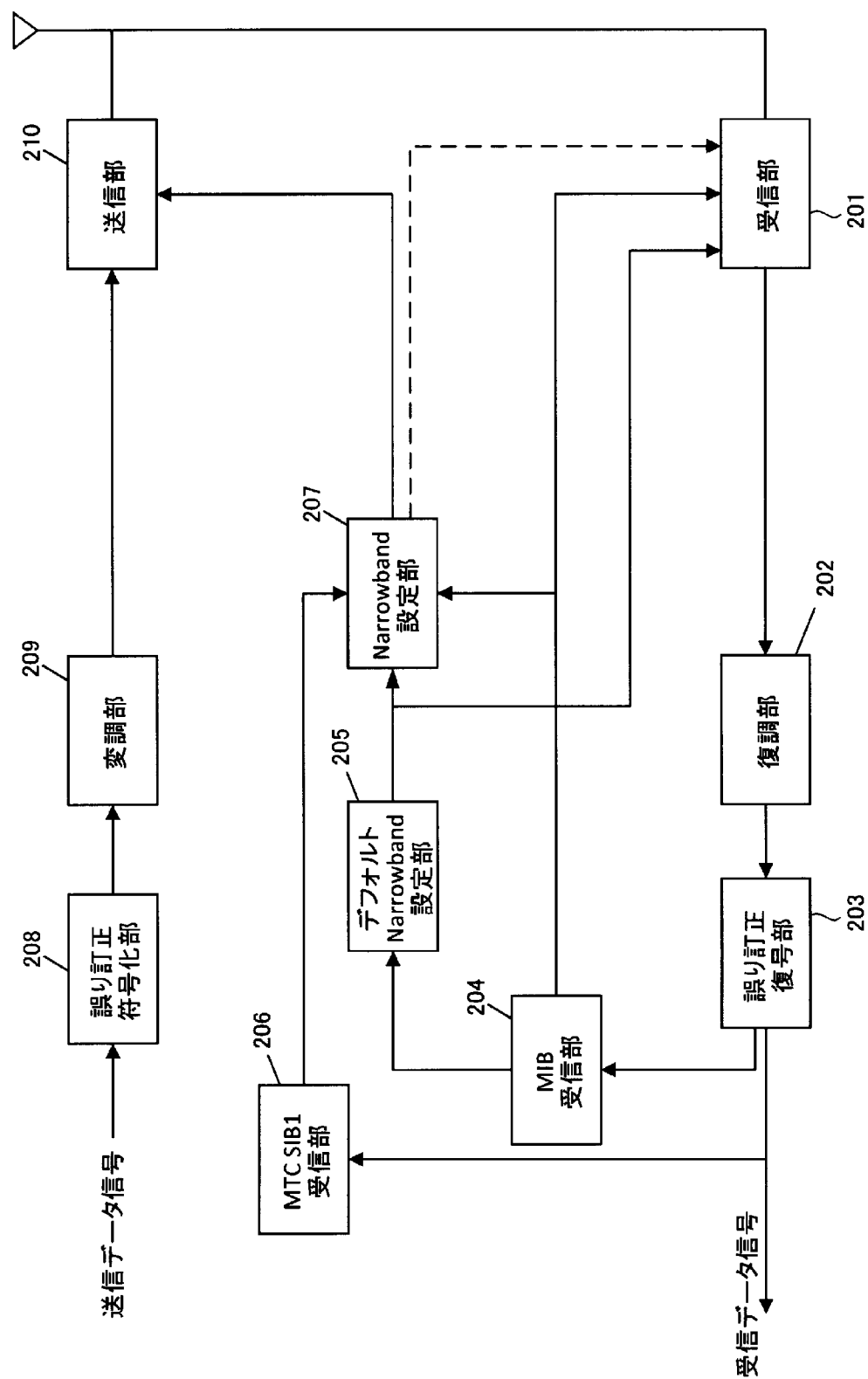
[図8]

PRB#	RBG	Default Narrowband
5		6PRBs
4		
3		
2		
1		
0		

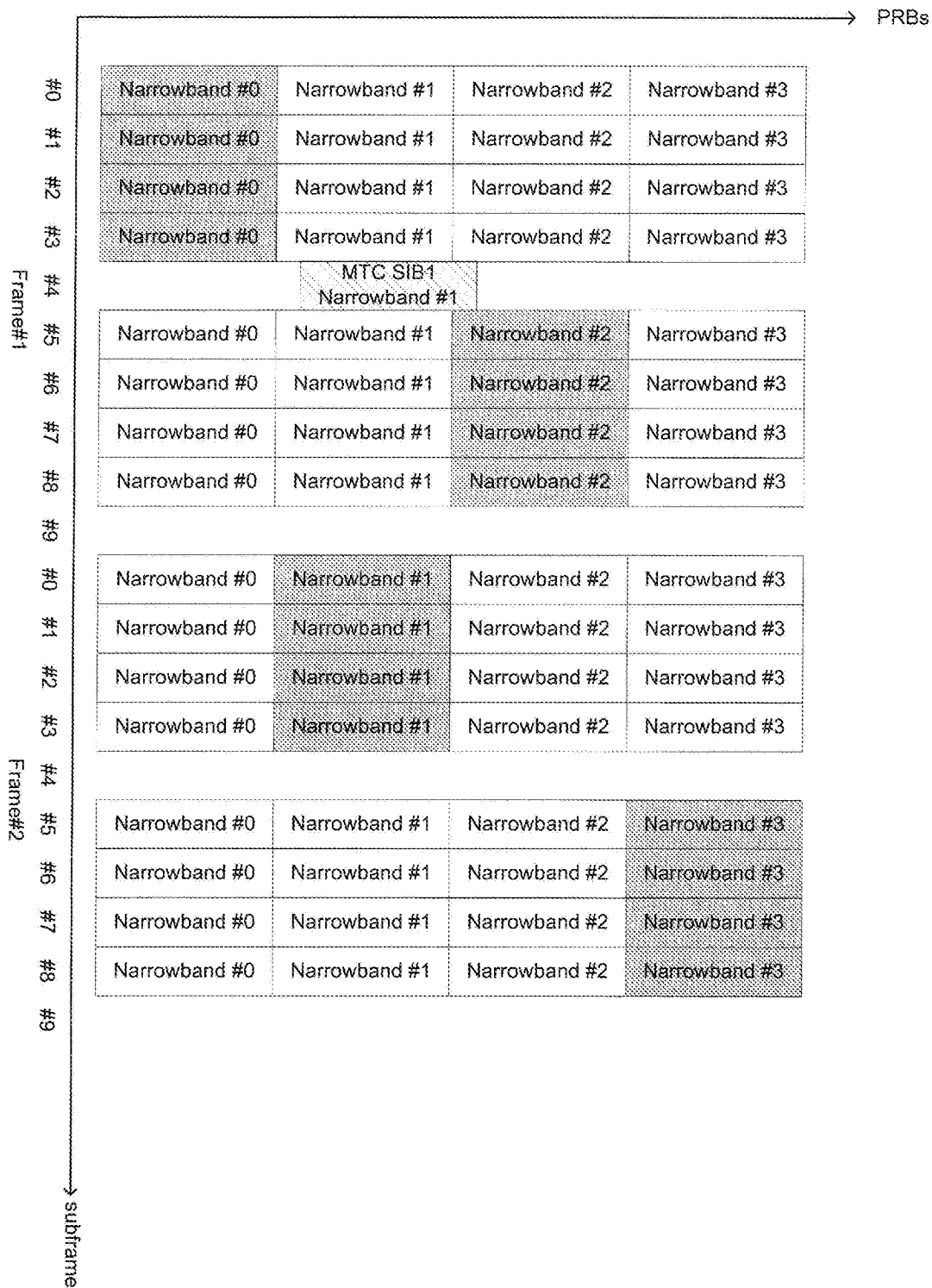
[図9]



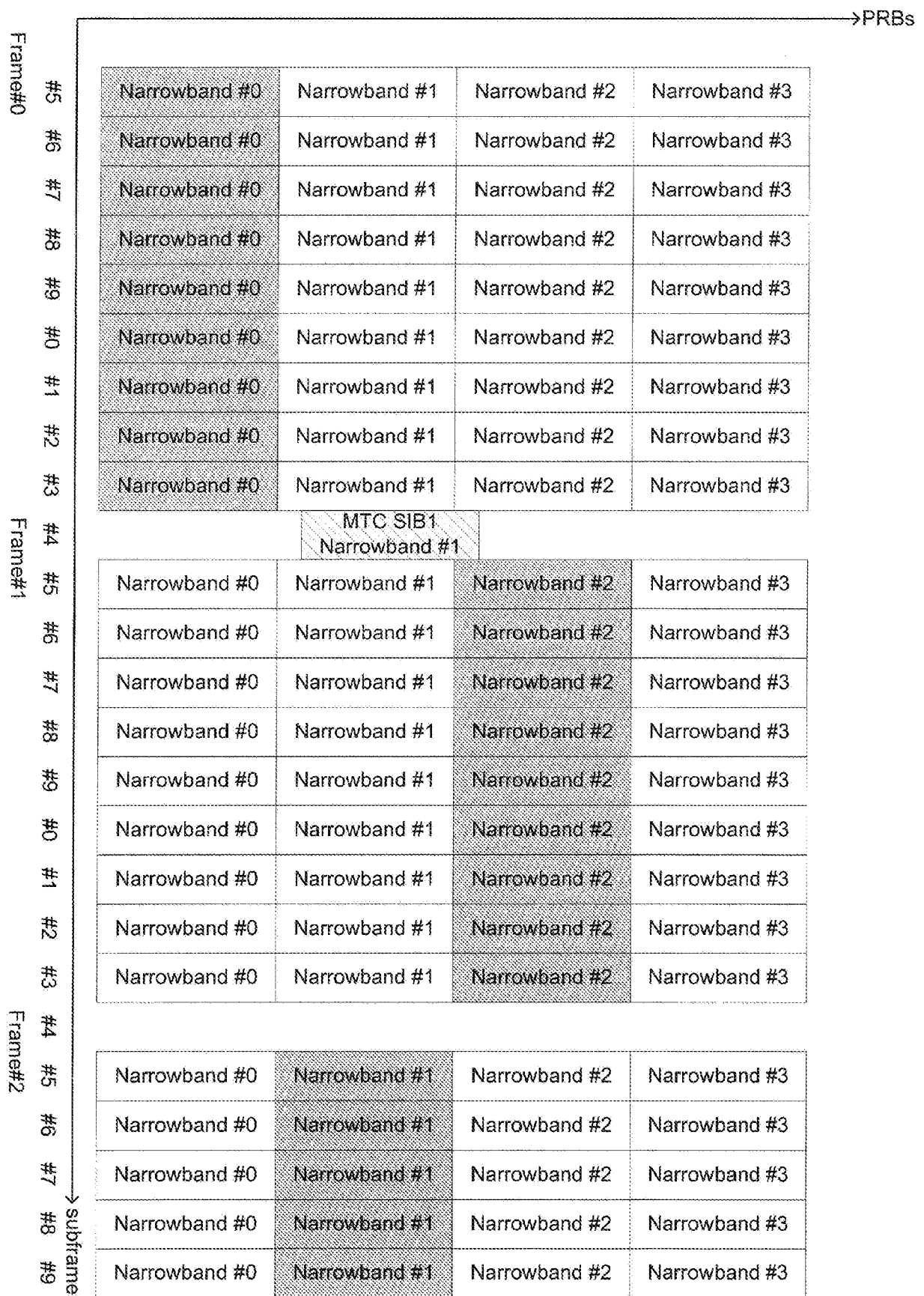
200



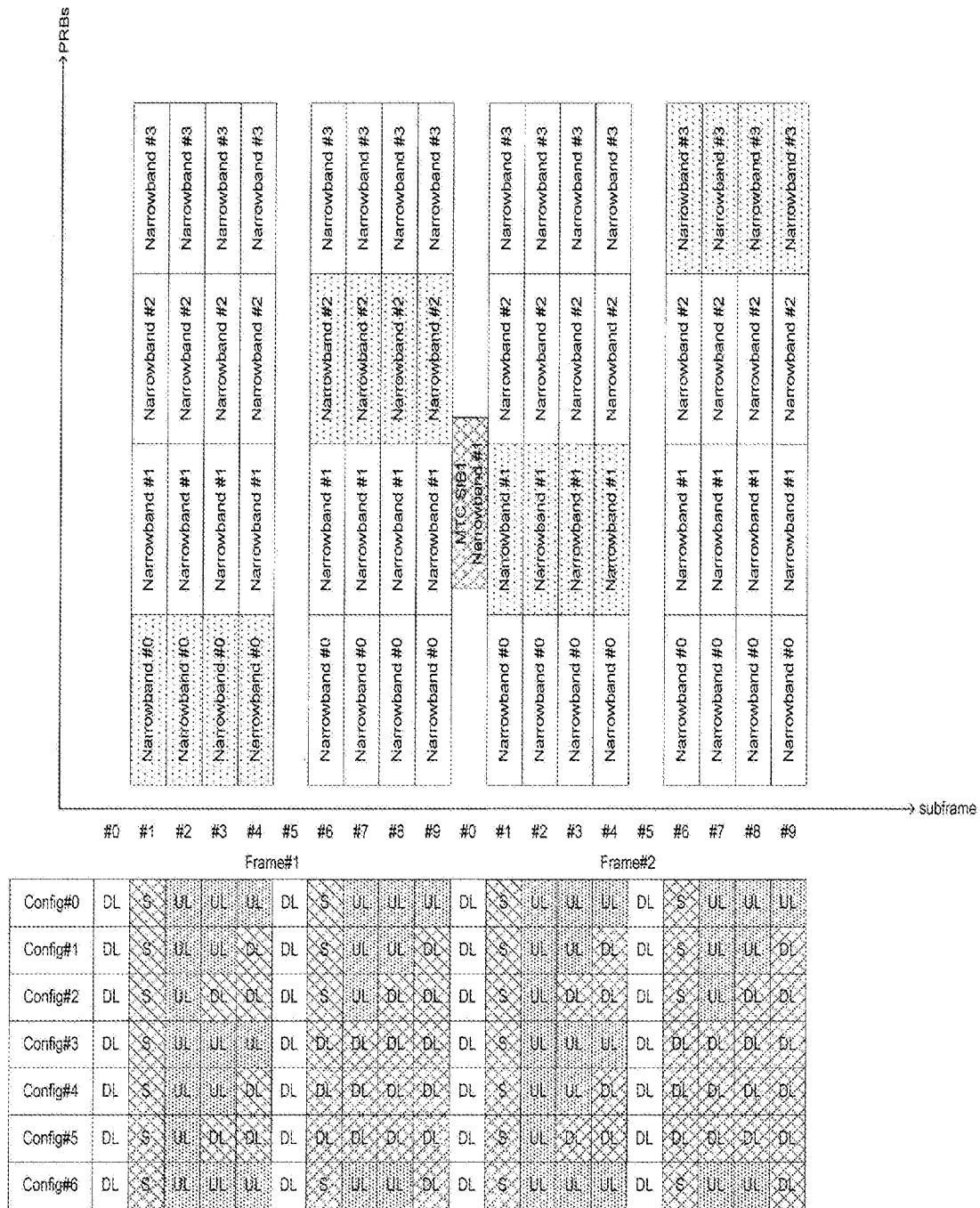
[図11]



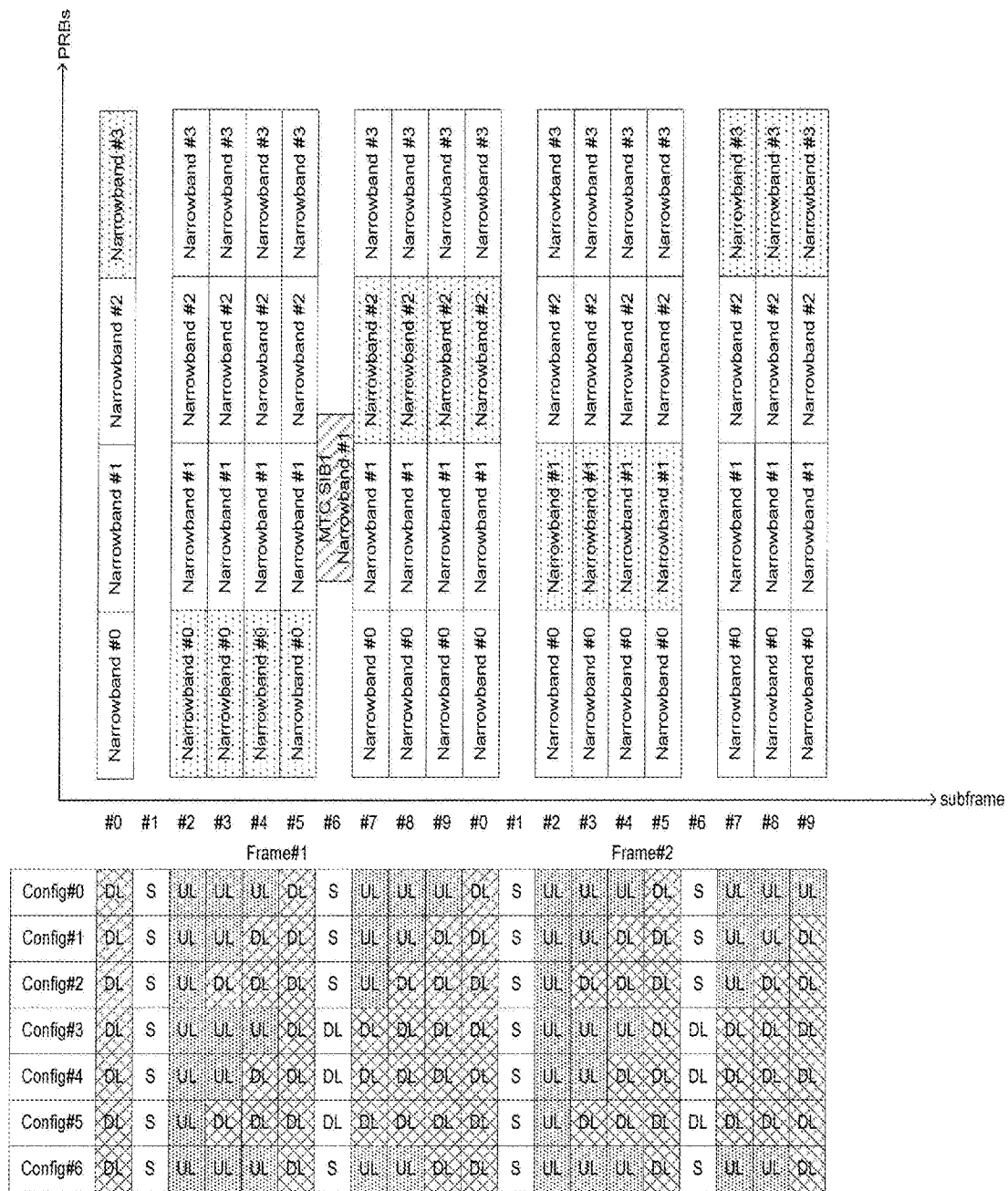
[図12]



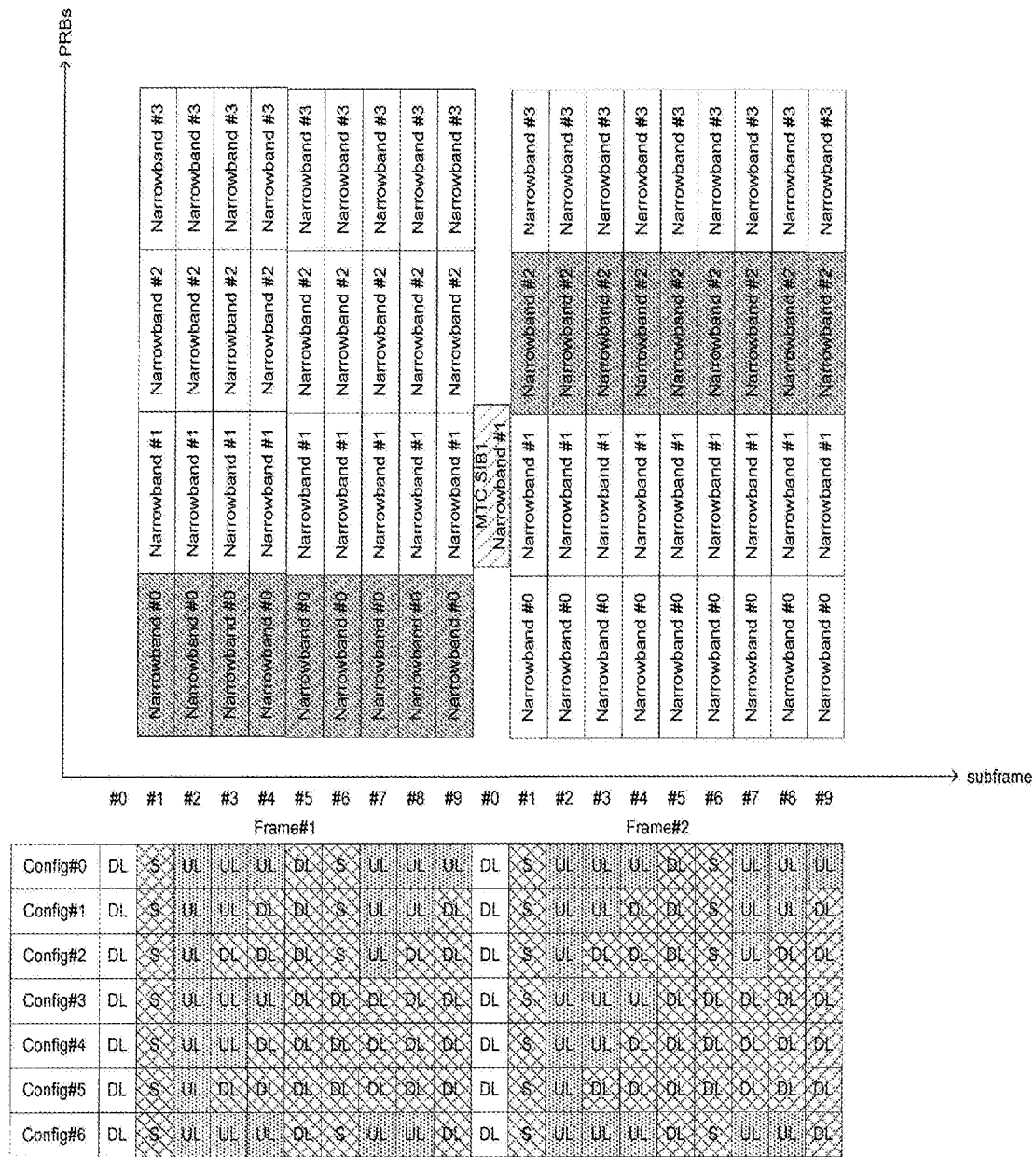
[図13]



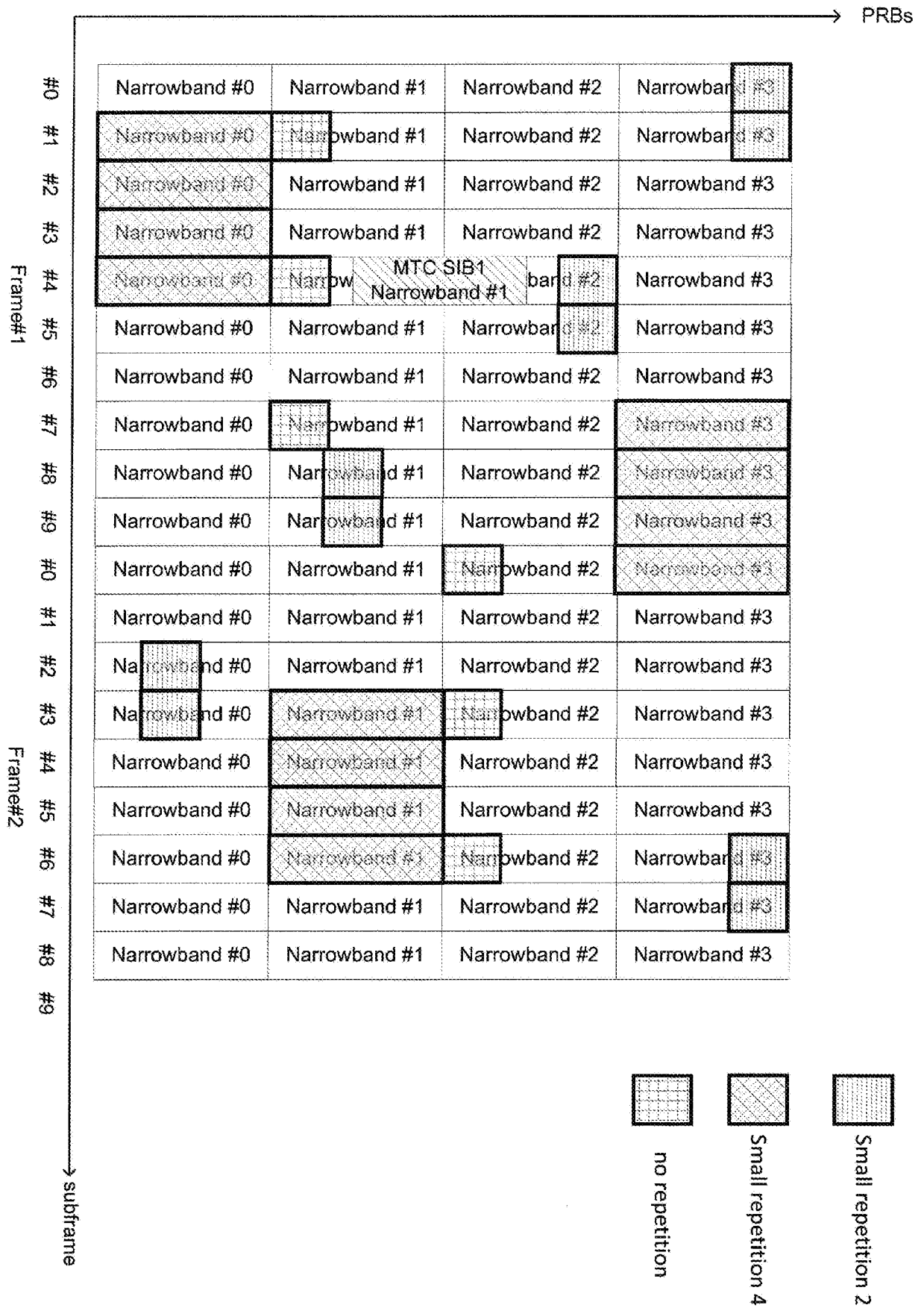
[図14]



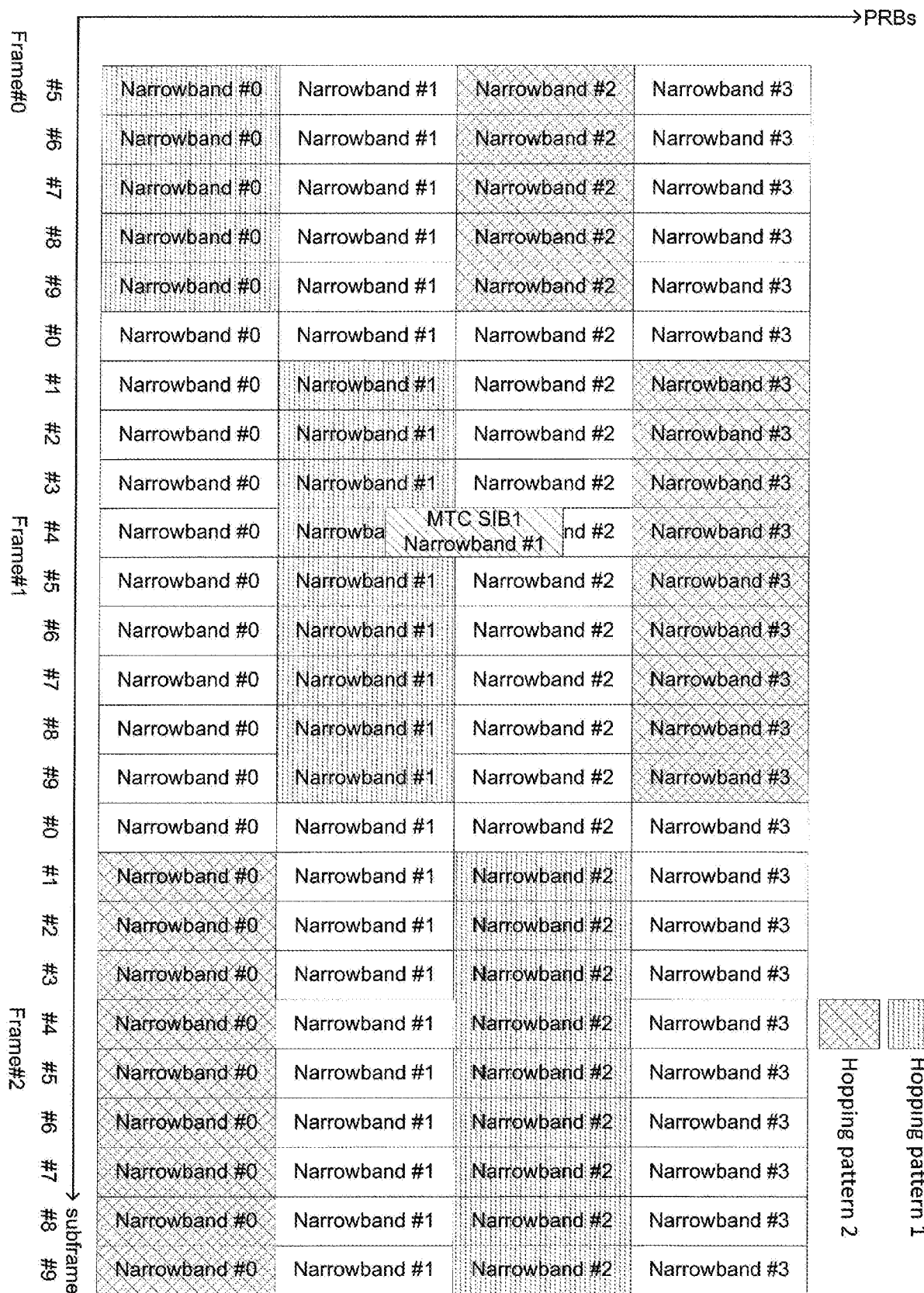
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01)i, H04B1/713(2011.01)i, H04W4/04(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, H04B1/713, H04W4/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	NTT DOCOMO, PRACH repetition in Rel-13 low complexity UE[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-153326, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-153326.zip>, 2015.05.29	1-9
P, A	WO 2016/072216 A1 (NTT Docomo Inc.), 12 May 2016 (12.05.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
P, A	ZTE, Narrowband definition and frequency hopping patterns for MTC enhancement[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-154042, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-154042.zip>, 2015.08.28	1-9

☒ 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
16 August 2016 (16.08.16)

Date of mailing of the international search report
23 August 2016 (23.08.16)

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/JP2016/002718

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	Panasonic, MTC Narrowband definition and collision handling[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-153960, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-153960.zip>, 2015.08.28	1-9

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, H04B1/713(2011.01)i, H04W4/04(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, H04B1/713, H04W4/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	NTT DOCOMO, PRACH repetition in Rel-13 low complexity UE[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-153326, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-153326.zip>, 2015.05.29	1-9
P, A	WO 2016/072216 A1 (株式会社N T T ドコモ) 2016.05.12, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

16.08.2016

国際調査報告の発送日

23.08.2016

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）

石田 昌敏

5 J

4181

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
P, A	ZTE, Narrowband definition and frequency hopping patterns for MTC enhancement[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-154042, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-154042.zip>, 2015.08.28	1-9
P, A	Panasonic, MTC Narrowband definition and collision handling[online], 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-153960, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_82/Docs/R1-153960.zip>, 2015.08.28	1-9