

(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3月14日(14.03.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/049349 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032588
- (22) 国際出願日: 2017年9月8日(08.09.2017)
- (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NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉岡 翔平 (YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 一樹(TAKEDA,

Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

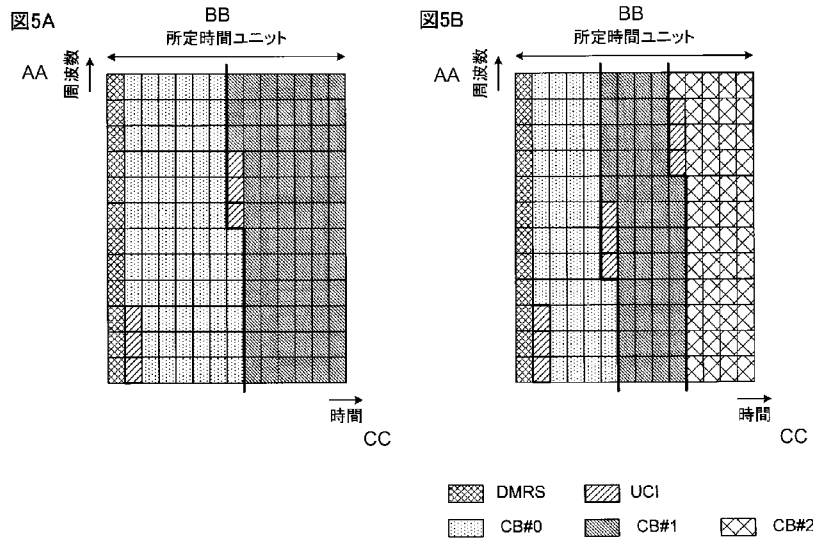
(74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町5番地1 J S市ヶ谷ビル5F Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: USER TERMINAL AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法

[図5]



AA Frequency
BB Prescribed time unit
CC Time

(57) Abstract: The present invention has: a transmission unit that transmits uplink data and uplink control information using an uplink shared channel; and a control unit that controls multiplexing of the uplink control information such that the number of items of uplink control information multiplexed per prescribed block of the uplink data is less than or equal to the dispersion and/or a prescribed value.

(57) 要約: 上りデータ及び上り制御情報を上り共有チャネルを利用して送信する送信部と、前記上りデータの所定ブロック毎に多重される上り制御情報の数が分散及び/又は所定値以下となるように前記上り制御情報の多重を制御する制御部と、を有する。



WO 2019/049349 A1

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.

- (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))

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] U M T S (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、さら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 (L T E : Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献 1)。また、L T E からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、L T E の後継システム (例えば、L T E - A (LTE-Advanced)、F R A (Future Radio Access)、4 G、5 G、5 G + (plus)、N R (New RAT)、L T E R e l . 1 4、1 5 ~、などともいう) も検討されている。

[0003] 既存のL T E システム (例えば、L T E R e l . 8 - 1 3) の上りリンク (U L) では、D F T 拡散O F D M (D F T - s - O F D M : Discrete Fourier Transform-Spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 波形がサポートされている。D F T 拡散O F D M 波形は、シングルキャリア波形であるので、ピーク対平均電力比 (P A P R : Peak to Average Power Ratio) の増大を防止できる。

[0004] また、既存のL T E システム (例えば、L T E R e l . 8 - 1 3) では、ユーザ端末は、U L データチャネル (例えば、P U S C H : Physical Uplink Shared Channel) 及び/又はU L 制御チャネル (例えば、P U C C H : Physical Uplink Control Channel) を用いて、上りリンク制御情報 (U C I : Uplink Control Information) を送信する。

[0005] 当該U C I の送信は、P U S C H 及びP U C C H の同時送信 (simultaneous PUSCH and PUCCH transmission) の設定 (configure) 有無と、当該U C I を送信するT T I においてP U S C H のスケジューリング有無と、に基

づいて、制御される。PUSCHを利用してUCIを送信することをUCI on PUSCHとも呼ぶ。

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] 既存のLTEシステムでは、上りデータ（例えば、UL-SCH）の送信と、上り制御情報（UCI）の送信タイミングが重複する場合、上り共有チャネル（PUSCH）を用いて上りデータとUCIの送信を行う（UCI on PUSCH）。将来の無線通信システムにおいても、既存のLTEシステムと同様にPUSCHを利用した上りデータとUCI（A/N等）送信を行うことが考えられる。
- [0008] また、将来の無線通信システムでは、UL送信において既存のLTEシステムと異なる位置に復調用参照信号が配置されることが合意されている。このように、既存のLTEシステムと異なる構成を適用する場合、上り共有チャネルを利用した上り制御情報の送信をどのように制御するかが問題となる。
- [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、上り共有チャネルを利用して上りデータ及び上り制御情報を送信する場合であっても通信を適切に行うことができるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

- [0010] 本発明のユーザ端末の一態様は、上りデータ及び上り制御情報を上り共有

チャンネルを利用して送信する送信部と、前記上りデータの所定ブロック毎に多重される上り制御情報の数が分散及び／又は所定値以下となるように前記上り制御情報の多重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。

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、上り共有チャンネルを利用して上りデータ及び上り制御情報を送信する場合であっても通信を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1 Aは、既存のLTEシステムにおけるPUSCH用のDMRS配置の一例を示し、図1 Bは、将来の無線通信システムにおけるDMRS配置の一例を示す図である。

[図2]図2は、UCIのマッピング方法としてレートマッチング処理とパンクチャ処理を適用する場合を説明する図である。

[図3]図3 A及び図3 Bは、ULデータに周波数ファーストマッピングを適用する場合のUCI多重位置（パンクチャされる位置）の一例を示す図である。

[図4]図4 A及び図4 Bは、ULデータに時間ファーストマッピングを適用する場合のUCI多重位置（パンクチャされる位置）の一例を示す図である。

[図5]図5 A及び図5 Bは、周波数ファーストマッピングを適用する場合にUCI（パンクチャされるリソース）をCB間で分散する場合の一例を示す図である。

[図6]図6 A及び図6 Bは、時間ファーストマッピングを適用する場合にUCI（パンクチャされるリソース）をCB間で分散する場合の一例を示す図である。

[図7]図7 A及び図7 Bは、周波数ファーストマッピングを適用する場合にUCIにインタリーブを適用する場合の一例を示す図である。

[図8]図8 A及び図8 Bは、時間ファーストマッピングを適用する場合にUCI

1にインタリーブを適用する場合の一例を示す図である。

[図9]図9A及び図9Bは、CBに対してUCI多重数（パンクチャ数）の最大値を設定してUCI多重を制御する場合の一例を示す図である。

[図10]図10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。

[図11]図11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。

[図12]図12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。

[図13]図13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。

[図14]図14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。

[図15]図15は、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システムのUL伝送では、UCI送信とULデータ（UL-SCH）送信が同じタイミングで生じた場合、UCIとULデータをPUSCHに多重して送信する方法（UCI piggyback on PUSCH、UCI on PUSCHとも呼ぶ）がサポートされている。UCI on PUSCHを用いることにより、UL伝送において低いPAPR（Peak-to-Average Power Ratio）及び／又は低い相互変調歪（IMD：inter-modulation distortion）を達成することができる。

[0014] 将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 14以降、5G又はNRなど）のUL伝送においてもUCI on PUSCHをサポートすることが検討されている。

[0015] また、既存のLTEシステムでは、PUSCH用の復調用参照信号（DMRSとも呼ぶ）がサブフレームの2シンボル（例えば、4シンボル目と11

シンボル目)に配置される(図1A参照)。一方で、将来の無線通信システムでは、UL伝送においてPUSCH用のDMRSをサブフレーム(又は、スロット)の先頭に配置することが合意されている(図1B参照)。このように、将来の無線通信システムでは、既存のLTEシステムと異なるPUSCH構成が適用されるため、当該PUSCH構成に適したUCI on PUSCHの適用が望まれる。

[0016] PUSCHにおける上り制御情報(UCI)の多重方法として、レートマッチング処理及び/又はパルクチャ処理を適用することが考えられる。図2は、複数のコードブロック(ここでは、CB#0とCB#1)で送信される上りデータにレートマッチング処理又はパルクチャ処理を適用してUCIを多重する場合を示している。

[0017] 図2では、コードブロック(CB:Code Block)単位で上りデータをPUSCHで送信する際のUCIの多重方法を示している。CBは、トランスポートブロック(TB:Transport Block)を分割して構成される単位である。

[0018] 既存のLTEシステムでは、トランスポートブロックサイズ(TBS:Transport Block Size)が所定の閾値(例えば、6144ビット)を超える場合、TBを一以上のセグメント(コードブロック(CB:Code Block))に分割し、セグメント単位での符号化が行われる(コードブロック分割:Code Block Segmentation)。符号化された各コードブロックは連結されて送信される。TBSとは、情報ビット系列の単位であるトランスポートブロックのサイズである。1サブフレームには、一つ又は複数のTBが割り当てられる。

[0019] レートマッチング処理は、実際に利用可能な無線リソースを考慮して、符号化後のビット(符号化ビット)の数を制御することをいう。つまり、多重するUCI数に応じてULデータの符号化率を変更して制御する(図2参照)。具体的には、図2に示すように、各CBの系列(1-5)をUCIの多重位置に割当てないように制御する。これにより、ULデータの符号系列を

壊さずに多重できるが、基地局とUE間でUCIの多重を共有できないとデータを正しく得られなくなる。

[0020] また、パンクチャ処理は、データ用に割り当てられたリソースを使えることを想定して符号化を行うが、実際に利用できないリソース（例えば、UCI用リソース）に符号化シンボルをマッピングしない（リソースを空ける）ことをいう。つまり、マッピングされたULデータの符号系列にUCIを上書きする（図2参照）。具体的には、図2に示すようにUCIの多重位置であるかに関わらずCBの系列（1-5）を割当て、UCIが多重される系列（2、5）をUCIで上書きする。これにより、他の符号系列の位置を崩さないため、基地局とUEでUCI多重の齟齬が生じてもデータを正しく得られやすくなる。

[0021] 将来の無線通信システムでは、UCI on PUSCHにおいて少なくともパンクチャ処理を適用することが想定される。しかし、パンクチャ処理を適用する場合、パンクチャされるシンボル数が多くなるにつれて上りデータの誤り率が劣化する問題が生じる。

[0022] 将来の無線通信システムでは、TB又は一以上のCBを含むグループ（コードブロックグループ：CBG：Code Block Group）単位での再送制御を行うことが検討されている。したがって、基地局は、UEから送信されるULデータに対して、CB毎に誤り検出を行い、全CB（TB）又はCBG（複数CB）毎にACK/NACKの送信を行う。そのため、特定のCBの誤り率が劣化すると、基地局で適切に受信できたCBについても再送することになりオーバーヘッドの増大及び／又は遅延等の問題が生じるおそれがある。

[0023] 例えば図3Aに示すように、UCIを連続する時間方向に多重すると特定のCB（ここではCB#1）のパンクチャ数が大きくなり、複数のCB間でパンクチャ数にバラツキが生じる。また、図3Bに示すように、UCIを連続する周波数方向に多重すると特定のCB（ここではCB#1）のパンクチャ数が大きくなる。なお、図3は、ULデータ（CB）を周波数方向に最初

にマッピングした後時間方向にマッピングする（周波数ファーストマッピングを適用する）場合を示している。

[0024] また、ULデータを時間方向に最初にマッピングした後周波数方向にマッピングする（時間ファーストマッピングを適用する）場合も同様に考えられる（図4参照）。図4Aは、UCIを連続する時間方向（図4A）に多重する場合を示し、図4Bは、UCIを周波数方向（図4B）に多重する場合を示している。図4A及び図4Bでは、特定のCB（ここではCB#1）のパンクチャ数が大きくなり、複数のCB間でパンクチャ数にバラツキが生じる。

[0025] 図3、図4に示す場合、CB#2と比較してパンクチャされるリソース数が多いCB#1の誤り率が劣化し、基地局側はCB#1の受信をミスする確率が高くなる。CB#1とCB#2が同じTB又はCBGに含まれ、基地局がCB#1のみ受信ミスした場合、CB#2についても再送を行うことが必要となりオーバーヘッドの増加及び遅延の発生により通信品質が劣化するおそれがある。

[0026] 本発明者等は、CB毎にそれぞれパンクチャされるリソース数（例えば、シンボル数及び／又はリソースエレメント数）の差を小さくすることにより、各CBの誤り率の差を小さくできる点に着目し、CB毎にそれぞれ多重するUCI数及び／又はパンクチャされるリソース数が分散されるようにUCIの多重を制御することを着想した。

[0027] また、本発明者等は、複数のCBにわたってUCIを多重する場合に、各CBに多重するUCIの位置を上りデータの復調用参照信号に近接するように制御することを着想した。例えば、DMRSが所定時間ユニット（サブフレーム、スロット又はミニスロット）の先頭に配置される場合、各CBにおいて少なくとも時間方向に最も早いシンボルにUCIを多重するように制御する。

[0028] 以下、本実施の形態について詳細に説明する。なお、本実施の形態において、UCIは、スケジューリング要求（SR：Scheduling Request）、DL

データチャネル（例えば、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）に対する送達確認情報（HARQ-ACK: Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledge、ACK又はNACK (Negative ACK) 又はA/N等ともいう）、チャネル状態情報（CSI: Channel State Information）、ビームインデックス情報（BI: Beam Index）、バッファステータスレポート（BSR: Buffer Status Report）の少なくとも一つを含んでもよい。

[0029] なお、以下の説明では、所定時間ユニットにおいて2個又は3個のCBをマッピングする場合を示すが、所定時間ユニットにマッピングするCB数は4個以上であってもよい。また、CB単位以外の所定ブロック単位に本実施の形態を適用してもよい。また、以下の説明では、少なくともUCIの多重方法としてパンクチャ処理を適用する場合を示すが、パンクチャ処理単独でなくレートマッチング処理を併用してもよい。

[0030] （第1の態様）

第1の態様は、各CBでパンクチャするリソース数（例えば、シンボル数及び／又はリソースエレメント数）が等しくなる（あるいは、1個差となる）ようにUCIの多重を制御する。

[0031] 図5は、所定時間ユニットにおいて、上り共有チャネル（PUSCH）にULデータと下り制御情報（UCI）を多重する場合を示している。図5では、所定時間ユニットの先頭領域（例えば、先頭シンボル）にPUSCH復調用の参照信号（DMRS）が配置される構成を示している。なお、DMRSを先頭シンボルに加えて他のシンボルに配置してもよい。

[0032] 図5Aは、2個のCB（CB#0とCB#1）を利用してULデータを送信する場合を示し、図5Bは、3個のCB（CB#0-CB#2）を利用してULデータを送信する場合を示している。また、UCIの多重方法として、少なくともパンクチャ処理を適用する。

[0033] UEは、多重するUCI数（パンクチャするリソース数）が各CBで分散されるようにUCIの多重を制御する。例えば、UEは、各CBに多重する

UCI数が等しくなる（あるいは、少なくとも1個差となる）用にUCIの多重を制御する。この場合、UEは、以下の式（1）を利用して、各CBでパンクチャするリソース数（各CBに多重するUCI数）を決定してもよい。

[0034] [数1]

（式1）

$$Q'_r = \frac{Q'}{C}$$

Q'_r : CB#r において puncture する UCI 数

Q' : puncture する UCI 数

C : CB 数

[0035] 図5Aでは、パンクチャするUCIの合計が6個である場合に各CB#0、CB#1においてそれぞれ3個のリソースをパンクチャしてUCIを多重する場合を示している。また、図5Bでは、パンクチャするUCIの合計が9個である場合、各CB#0-CB#2においてそれぞれ3個のリソースをパンクチャしてUCIを多重する場合を示している。

[0036] このように、各CBにおいてパンクチャされるリソース数を分散する（好適には等しくする）ことにより各CBの誤り率を等しくすることができる。これにより、特定のCBの誤り率の劣化による基地局の受信ミスを低減し無駄な再送制御の発生を抑制できる。

[0037] なお、図5は、ULデータ（又はCB）を周波数方向に最初にマッピングする場合を示したが、時間方向に最初にマッピングする場合にも各CBにおけるパンクチャ数が平均化するようにUCIの多重（パンクチャ処理）を制御すればよい（図6参照）。

[0038] 図6Aは、2個のCB（CB#0とCB#1）を利用してULデータに時間ファーストマッピングを適用する場合を示し、図6Bは、3個のCB（CB#0-CB#2）を利用してULデータに時間ファーストマッピングを適用する場合を示している。この場合も、各CBに多重されるUCI数が分散

されるようにUCIの多重を制御する。

[0039] <UCIの多重方法>

各CBに対するUCIの多重位置（パンクチャ位置）は、特に限定されない。各CBの先頭領域（例えば、時間方向における先頭シンボル）、後尾領域（例えば、時間方向における最終シンボル）又は中央領域のいずれかに配置してもよい。また、複数のCBにUCIが分散されるのであれば、各CBに対するUCIの挿入順序は特に限られない。複数のCB（例えば、CB # 0 - # 2）に対してUCIを一つずつ挿入（又は多重）してもよいし（例えば、CB # 0 → # 1 → # 2 → # 0 . . . ）、特定のCBに多重した後に次のCBに多重（例えば、CB # 0 → # 0 → # 0 → # 1 . . . ）してもよい。

[0040] あるいは、各CBに多重するUCIの位置は、DMRSを考慮して決定してもよい。例えば、各CBに多重するUCIの位置をDMRSに近接するように制御してもよい。一例として、周波数ファーストマッピングを適用する場合（図5参照）及び／又は時間ファーストマッピングを適用する場合（図6参照）、各CBにおいて少なくとも時間方向に最も早いシンボルにDCIを多重する。これにより、先頭シンボルに配置されるDMRSにUCIを近接して（例えば、隣接シンボル）に配置することができる。

[0041] このように、DMRSに近接するようにUCIを配置することにより、基地局におけるUCIのチャンネル推定精度を向上することが可能となる。これにより、UEのモビリティが高くなる場合でも基地局においてUCIの検出ミスを抑制することができる。

[0042] <インタリーブの適用>

UEは、UCIの多重位置に応じてインタリーブ処理を適用してもよい。インタリーブとは、リソースの順番を予め決められたパターンに従って入れ替える処理を指す。例えば、各CBの後尾（例えば、各CBの時間方向において最も遅いシンボル）にUCIが挿入される場合、マッピング順にインタリーブを適用してもよい。

[0043] 図7Aは、周波数ファーストマッピングを適応する場合に、各CB # 0 -

CB # 2の後尾においてそれぞれ3個のUCIを挿入する場合を示している。この場合、UEは、マッピング順にインタリーブを適用してもよい。インタリーブ後では、各CBにおいてUCIがDMRSに近接する位置に配置される(図7B参照)。これにより、各UCIのチャンネル推定精度を向上することができる。

[0044] 図8Aは、時間ファーストマッピングを適応する場合に、各CB # 0-CB # 2の後尾においてそれぞれ3個のUCIを挿入する場合を示している。この場合、UEは、マッピング順にインタリーブを適用してもよい。インタリーブ後では、各CBにおいてUCIがDMRSに近接する位置に配置される(図8B参照)。これにより、各UCIのチャンネル推定精度を向上することができる。

[0045] インタリーブは、CB単位、複数のCB単位又は全CB単位で制御できる。UEは、UCIの挿入位置に応じてインタリーブの適用を制御してもよい。また、UEは、UCIの挿入位置が後尾でなくてもインタリーブを適用してもよい。本実施の形態で適用可能なインタリーブの方式は限られない。

[0046] なお、図5、図7では、ULデータ及びUCIに周波数ファーストマッピングを適用しているが、UCIに時間ファーストマッピングを適用してもよい。また、図6、図8では、ULデータ及びUCIに時間ファーストマッピングを適用しているが、UCIに周波数ファーストマッピングを適用してもよい。

[0047] (第2の態様)

第2の態様は、各CBでパンクチャするリソース数(例えば、シンボル数及び/又はリソースエレメント数)に所定値を設定し、当該所定値以下となるように各CBに対するUCIの多重を制御する。

[0048] 各CBに対するパンクチャするリソース数の所定値(例えば、最大値)は、各CBのリソース数に関わらず固定値としてもよいし、リソース数に対する割合(例えば、CB # rのリソース数の $\beta\%$)で規定した値としてもよい。例えば、UEは、以下の式(2)を利用して、各CBでパンクチャするリ

ソース数の最大値を決定してもよい。

[0049] [数2]

(式2)

$$Q'_r = \min\left(\frac{M_{SC}^{PUSCH} \cdot \beta}{C}, Q' - \sum_{r'}^{r-1} Q'_{r'}\right)$$

Q'_r : CB#r において puncture する UCI 数

Q' : puncture する UCI 数

C : CB 数

M_{SC}^{PUSCH} : 割当 RE 数

β : CB においてパンクチャするリソース数の割合

[0050] UE は、各 CB に設定されたパンクチャ数の最大値を超えないように、各 CB に対する UCI の多重を制御する。この場合、各 CB における UCI の多重数（パンクチャされるリソース数）が分散されるように制御してもよい（例えば、CB # 0 → # 1 → # 2 → # 0 . . . ）。また、上記第 1 の態様で示したように、各 CB に多重される UCI 数（パンクチャ数）が等しくなるように UCI の割当てを制御してもよい。この場合、各 CB 間のパンクチャ数が分散された上で、さらに各 CB のパンクチャ数を最大値以下とすることができ、これにより、各 CB の誤り率の劣化を効果的に抑制することが可能となる。

[0051] あるいは、図 9 に示すように、特定の CB に対して UCI の多重数が最大値に達するまで UCI を割当てたのち、他の CB に残りの UCI を割当ててもよい（CB # 0 → # 0 → # 0 → # 1 . . . ）。つまり、所定 CB に対して多重する UCI 数の最大値を設定することにより、所定 CB に対して UCI を局所的に多重することを許容してもよい。

[0052] 図 9 A は、2 個の CB（CB # 0 と CB # 1）を利用して UL データを送信する場合を示し、図 9 B は、3 個の CB（CB # 0 - CB # 2）を利用して UL データを送信する場合を示している。また、各 CB に多重可能な UCI の最大値が 3 に設定される場合を示している。

[0053] 図 9 A では、パンクチャする UCI の合計が 4 個である場合に、CB # 0

に対してUCIの多重数が最大値（ここでは、3個）に達するまでUCIを割当て、残りのUCI（ここでは、1個）をCB#1に割当てて場合を示している。図9Bでは、パンクチャするUCIの合計が6個である場合に、CB#0-#2の順にUCIの多重数が最大値（ここでは、3個）に達するまでUCIを割当てて場合を示している。この場合、CB#0、#1にそれぞれ3個のUCIが多重され、CB#3にはUCIが多重されない構成となる。つまり、UCIが所定CBに局所的に多重される場合であっても各CBのUCI多重数を所定値（ここでは、3個）以下とする。

[0054] 各CBにおけるUCIの多重数の最大値をCBの誤り率に大きな劣化が生じないように設定することにより、図9に示すように各CB間でUCIの多重数（パンクチャされるリソース数）が異なる場合であっても、特定のCBの誤り率が大きく劣化することを抑制できる。また、各CBのUCI多重数の最大値を設定してUCIの多重を制御することにより、UCIの多重を柔軟に制御できる。例えば、図9に示すようにUCIをDMRSの位置に近いCBに選択的に配置することにより、UCIのチャンネル推定精度を向上することが可能となる。

[0055] なお、第2の態様において、第1の態様で示したUCIの多重方法及び／又はインタリーブは同様に適用してもよい。

[0056] （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、上記各態様に係る無線通信方法が適用される。なお、上記各態様に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0057] 図10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、20MHz）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。なお、無線通

信システム1は、SUPER 3G、LTE-A (LTE-Advanced)、IMT-Advanced、4G、5G、FRA (Future Radio Access)、NR (New RAT) などと呼ばれても良い。

[0058] 図10に示す無線通信システム1は、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。セル間で異なるニューメロロジーが適用される構成としてもよい。なお、ニューメロロジーとは、あるRATにおける信号のデザイン、及び/又は、RATのデザインを特徴付ける通信パラメータのセットのことをいう。

[0059] 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、異なる周波数を用いるマクロセルC1とスモールセル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、2個以上のCC) を用いてCA又はDCを適用することができる。また、ユーザ端末は、複数のセルとしてライセンスバンドCCとアンライセンスバンドCCを利用することができる。

[0060] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信(TDD: Time Division Duplex) 又は周波数分割複信(FDD: Frequency Division Duplex) を用いて通信を行うことができる。TDDのセル、FDDのセルは、それぞれ、TDDキャリア(フレーム構成タイプ2)、FDDキャリア(フレーム構成タイプ1) 等と呼ばれてもよい。

[0061] また、各セル(キャリア) では、相対的に長い時間長(例えば、1ms) を有するサブフレーム(TTI、通常TTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ロングサブフレーム、スロット等ともいう)、又は、相対的に短い時間長を有するサブフレーム(ショートTTI、ショートサブフレーム、スロット等ともいう) のいずれか一方が適用されてもよいし、ロングサブフレーム及びショートサブフレームの双方が適用されてもよい。また、各セルで、

2以上の時間長のサブフレームが適用されてもよい。

- [0062] 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、2GHz）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、3.5GHz、5GHz、30~70GHz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11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。
- [0063] 無線基地局11と無線基地局12との間（又は、2つの無線基地局12間）は、有線接続（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2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。
- [0064] 無線基地局11及び各無線基地局12は、それぞれ上位局装置30に接続され、上位局装置30を介してコアネットワーク40に接続される。なお、上位局装置30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（RNC）、モビリティマネジメントエンティティ（MME）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12は、無線基地局11を介して上位局装置30に接続されてもよい。
- [0065] なお、無線基地局11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、eNB（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12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、HeNB（Home eNodeB）、RRH（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11及び12を区別しない場合は、無線基地局10と総称する。
- [0066] 各ユーザ端末20は、LTE、LTE-Aなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末だけでなく固定通信端末を含んでもよい。また、ユーザ端末20は、他のユーザ端末20との間で端末間通信（D2D）を行

うことができる。

[0067] 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(DL)にOFDMA(直交周波数分割多元接続)が適用でき、上りリンク(UL)にSC-FDMA(シングルキャリア-周波数分割多元接続)が適用できる。OFDMA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れず、ULでOFDMAが用いられてもよい。また、端末間通信に用いられるサイドリンク(SL)にSC-FDMAを適用できる。

[0068] 無線通信システム1では、DLチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有されるDLデータチャンネル(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel、DL共有チャンネル等ともいう)、ブロードキャストチャンネル(PBCH:Physical Broadcast Channel)、L1/L2制御チャン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、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。

[0069] L1/L2制御チャンネルは、DL制御チャンネル(例えば、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)及び/又はEPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel))、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)などを含む。PDCCH及び/又はEPDCCH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。EPDCCHは、PDSCHと周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCI

などの伝送に用いられる。PHICH、PDCCH、EPDCCHの少なくとも一つにより、PUSCHの送達確認情報（A/N、HARQ-ACK）を伝送できる。

[0070] 無線通信システム1では、ULチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有されるULデータチャンネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel、UL共有チャンネル等ともいう）、UL制御チャンネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャンネル（PRACH：Physical Random Access Channel）などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報が伝送される。PDCCHの送達確認情報（A/N、HARQ-ACK）、チャンネル状態情報（CSI）の少なくとも一つを含む上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）は、PUSCH又はPUCCHにより、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を伝送できる。

[0071] <無線基地局>

図11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てもよい。

[0072] 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。

[0073] 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（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の処理）、スケジューリング、伝送

フォーマット選択、チャンネル符号化、レートマッチング、スクランブリング、逆高速フーリエ変換（IFFT: Inverse Fast Fourier Transform）処理及びプリコーディング処理の少なくとも一つ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、チャンネル符号化及び／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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 一方、UL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UL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。

[0077] ベースバンド信号処理部104では、入力されたUL信号に含まれるUL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、通信チャンネルの設定、解放などの呼処理、無線基地局10の状態管理、無線リソースの管理の少なくとも一つを行う。

[0078] 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、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）を介して隣接無線基地局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。

[0079] 送受信部103は、上り共有チャンネルに多重された上りデータ（CB）及び上り制御情報（UCI）を受信する。送受信部103は、各CBにおいてそれぞれパンクチャされるリソース数（UCIの多重数）の最大値に関する情報をUEに通知してもよい。

[0080] 図12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、図12は、本実施の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。図12に示すように、ベースバンド信号処理部104は、制御部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とを備えている。

[0081] 制御部301は、無線基地局10全体の制御を実施する。制御部301は、例えば、送信信号生成部302によるDL信号の生成、マッピング部303によるDL信号のマッピング、受信信号処理部304によるUL信号の受信処理（例えば、復調など）及び測定部305による測定の少なくとも一つを制御する。

[0082] 具体的には、制御部301は、ユーザ端末20のスケジューリングを行う。例えば、制御部301は、上り共有チャンネルの送信タイミング及び／又は送信期間と、上り制御情報の送信タイミング及び／又は送信期間を制御する。また、制御部301は、上りデータ及び上り制御情報が多重される上り共有チャンネルの受信を制御する。

[0083] 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。

[0084] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、DL信号（DLデータ信号、DL制御信号、DL参照信号を含む）を生成して、マッピング部303に出力する。

- [0085] 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とすることができる。
- [0086] 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DL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とすることができる。
- [0087] 受信信号処理部304は、ユーザ端末20から送信されるUL信号（例えば、ULデータ信号、UL制御信号、UL参照信号を含む）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。具体的には、受信信号処理部304は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部305に出力してもよい。また、受信信号処理部304は、制御部301から指示されるUL制御チャンネル構成に基づいて、UCIの受信処理を行う。
- [0088] 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。
- [0089] 測定部305は、例えば、UL参照信号の受信電力（例えば、RSRP（Reference Signal Received Power））及び／又は受信品質（例えば、RSRQ（Reference Signal Received Quality））に基づいて、ULのチャンネル品質を測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。
- [0090] <ユーザ端末>
- 図13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、MIMO伝送のための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。
- [0091] 複数の送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、それぞれア

ンプ部202で増幅される。各送受信部203はアンプ部202で増幅されたDL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。

[0092] 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。DL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。

[0093] 一方、UL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、再送制御処理（例えば、HARQの処理）、チャンネル符号化、レートマッチング、パングチャ、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などの少なくとも一つが行われて各送受信部203に転送される。UCI（例えば、DL信号のA/N、チャンネル状態情報（CSI）、スケジューリング要求（SR）の少なくとも一つなど）についても、チャンネル符号化、レートマッチング、パングチャ、DFT処理及びIFFT処理などの少なくとも一つが行われて各送受信部203に転送される。

[0094] 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。

[0095] また、送受信部203は、上り共有チャンネルの送信期間と、上り制御情報の送信期間の少なくとも一部が重複する場合に、上り共有チャンネルを利用して上り制御情報を送信する。また、送受信部203は、上り共有チャンネルに前記上りデータ及び上り制御情報を多重して送信する場合に、少なくともパングチャ処理を適用してUCIの送信を行う。送受信部203は、各CBにおいてそれぞれパングチャされるリソース数（UCIの多重数）の最大値に関する情報を受信してもよい。

- [0096] 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とすることができる。また、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。
- [0097] 図14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、図14においては、本実施の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。図14に示すように、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、を備えている。
- [0098] 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、例えば、送信信号生成部402によるUL信号の生成、マッピング部403によるUL信号のマッピング、受信信号処理部404によるDL信号の受信処理及び測定部405による測定の少なくとも一つを制御する。
- [0099] また、制御部401は、上り共有チャネル（PUSCH）を利用した上りデータ（例えば、CB）及び上り制御情報（UCI）の送信を制御する。例えば、制御部401は、上りデータを所定ブロック毎に送信すると共に、パングチャ処理を適用して上り制御情報を多重して送信を制御する。この際、制御部401は、上りデータの所定ブロック毎に多重される上り制御情報の数（又は、パングチャするリソース数）が分散及び／又は所定値以下となるように上り制御情報の多重を制御する。
- [0100] また、制御部401は、上りデータの各所定ブロックにおいてパングチャするリソース数が同一となるように制御してもよい（図5、図6参照）。
- [0101] また、制御部401は、上りデータの各所定ブロックにそれぞれ多重される上り制御情報を、復調用参照信号（DMRS）に近接する位置（例えば、最も近い位置）に少なくとも多重するように制御してもよい。例えば、制御部401は、各CBにおける上り制御情報の挿入位置とDMRSの位置に基

づいて、上りデータの各CB及び各CBにそれぞれ挿入される上り制御情報にインタリーブを適用してもよい（図7、図8参照）。インタリーブは、1CB、複数CB又は全CB単位で適用してもよい。

[0102] 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。

[0103] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、UL信号（ULデータ信号、UL制御信号、UL参照信号、UCIを含む）を生成（例えば、符号化、レートマッチング、パンクチャ、変調など）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とすることができる。

[0104] 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UL信号（上りデータ及び上り制御情報等）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とすることができる。

[0105] 受信信号処理部404は、DL信号（DLデータ信号、スケジューリング情報、DL制御信号、DL参照信号）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。受信信号処理部404は、無線基地局10から受信した情報を、制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、報知情報、システム情報、RRCシグナリングなどの上位レイヤシグナリングによる上位レイヤ制御情報、物理レイヤ制御情報（L1/L2制御情報）などを、制御部401に出力する。

[0106] 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。

[0107] 測定部405は、無線基地局10からの参照信号（例えば、CSI-RS

)に基づいて、チャンネル状態を測定し、測定結果を制御部401に出力する。なお、チャンネル状態の測定は、CC毎に行われてもよい。

[0108] 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信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置、並びに、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。

[0109] <ハードウェア構成>

なお、上記実施の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。

[0110] 例えば、本実施の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15は、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。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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）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。

[0115] 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。

[0116] 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、本実施の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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] (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、チャンネル及び／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、RS (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(CC: 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。

[0123] 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、1ms)であってもよい。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0131] リソースブロック（RB：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、RB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1TTIの長さであってもよい。1TTI、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RBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0132] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0133] 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RBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (CP : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0134] 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。

[0135] 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 (PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PDCCH (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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

- [0139] 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（DCI：Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB：Master Information Block）、システム情報ブロック（SIB：System Information Block）など）、MAC（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。
- [0140] なお、物理レイヤシグナリングは、L1／L2（Layer 1／Layer 2）制御情報（L1／L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））を用いて通知されてもよい。
- [0141] 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。
- [0142] 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。
- [0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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、互換的に使用される。

[0146] 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、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。

[0147] 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。

[0148] 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。基地局は、固定局（fixed st

ation)、Node B、eNode B (eNB)、アクセスポイント (access point)、送信ポイント、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。

- [0149] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。
- [0150] 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。
- [0151] 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。
- [0152] 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。
- [0153] 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。

[0154] 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) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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」されることが考えられる。

[0160] 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。

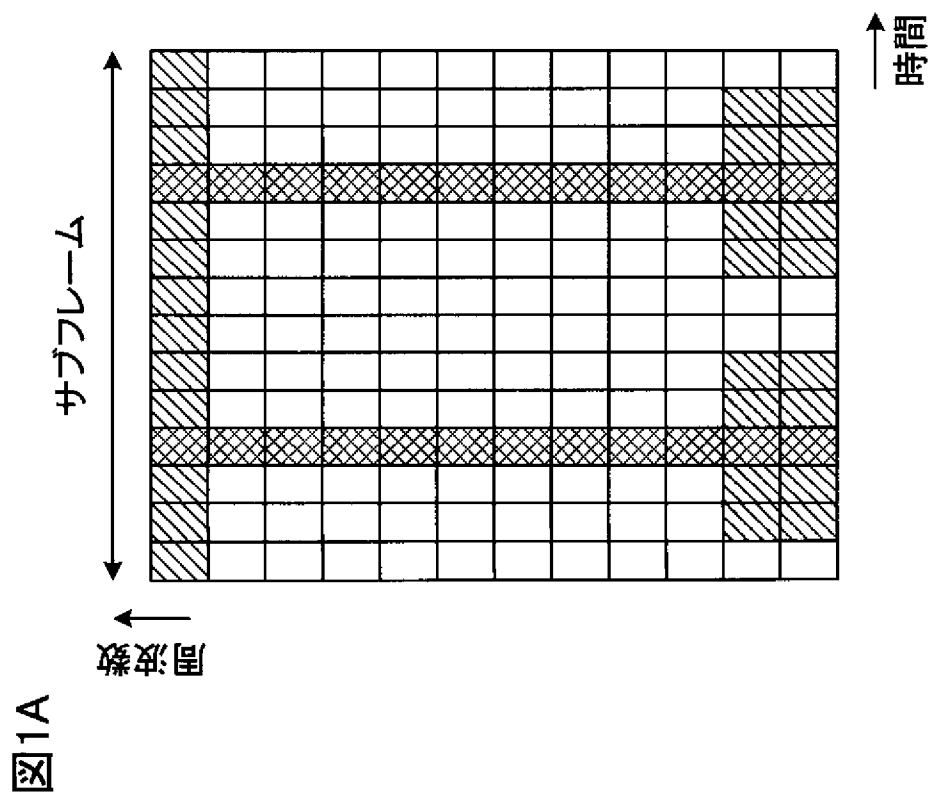
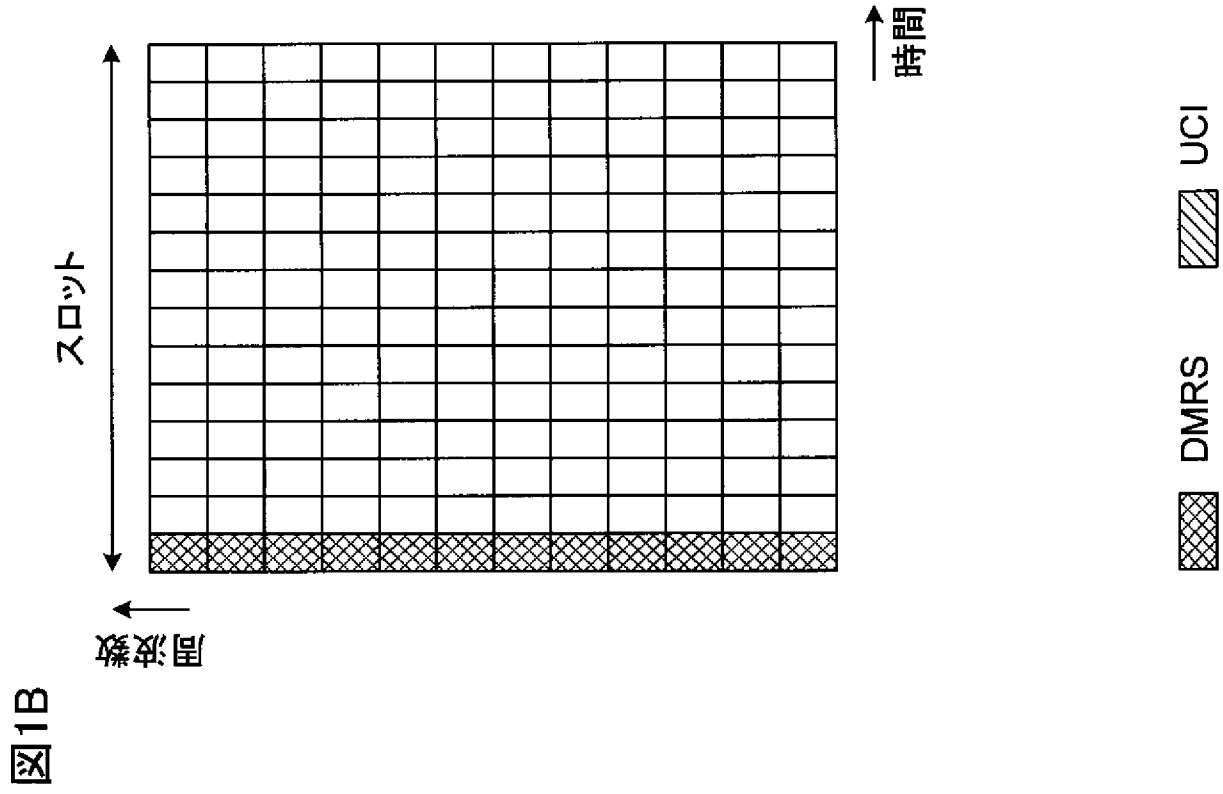
[0161] 本明細書又は請求の範囲において、「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0162] 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。

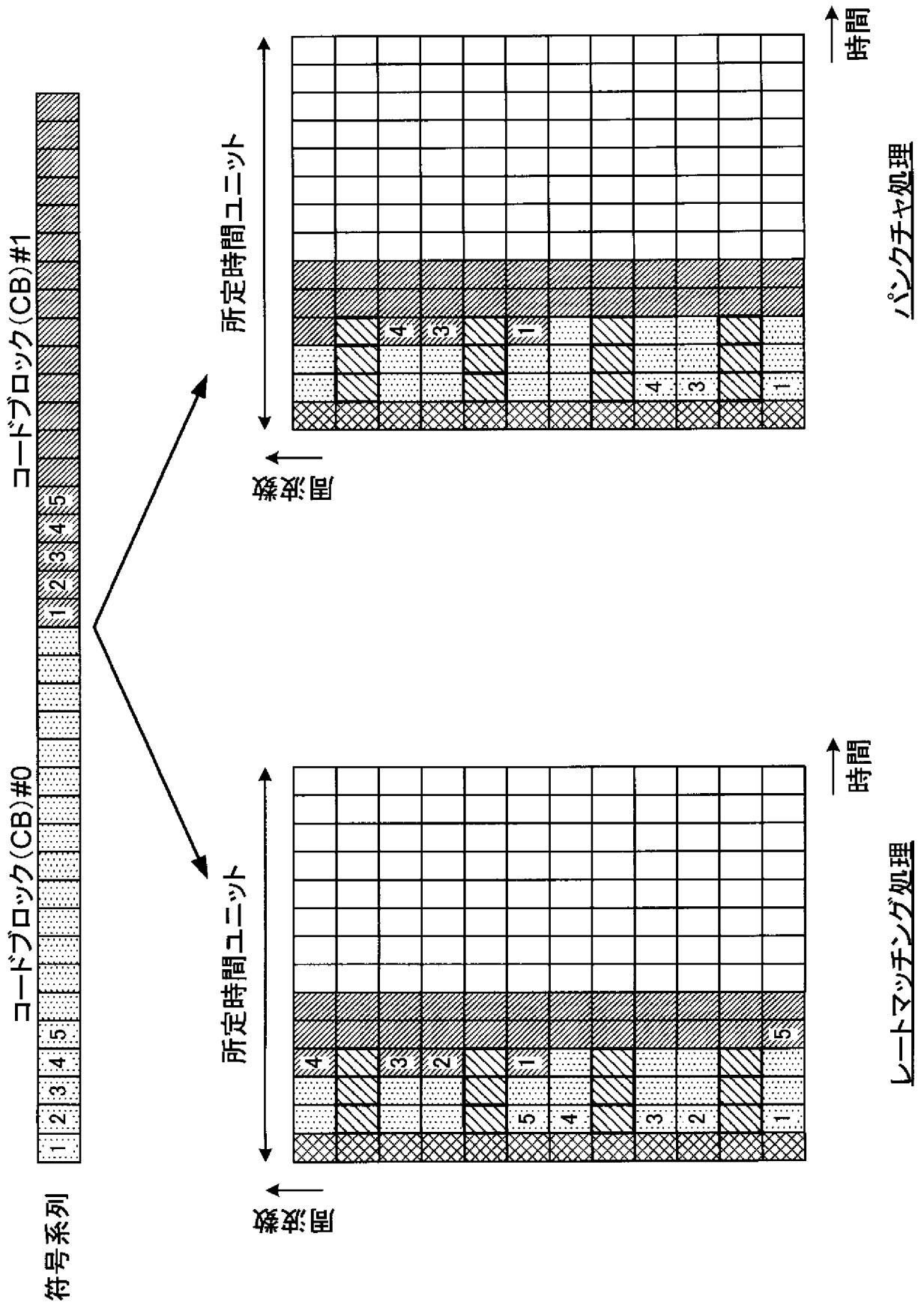
請求の範囲

- [請求項1] 上りデータ及び上り制御情報を上り共有チャネルを利用して送信する送信部と、
前記上りデータの所定ブロック毎に多重される上り制御情報の数が分散及び／又は所定値以下となるように前記上り制御情報の多重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] 前記制御部は、前記上りデータの各所定ブロックにおいてパンクチャするリソース数が同一となるように制御す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] 前記制御部は、前記上りデータの各所定ブロックにそれぞれ多重される上り制御情報を、復調用参照信号に最も近い位置に少なくとも多重するように制御することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記上りデータの各所定ブロック及び前記各所定ブロックにそれぞれ挿入される上り制御情報にインタリーブを適用することを特徴とする請求項3に記載のユーザ端末。
- [請求項5] ユーザ端末の無線通信方法であって、
上りデータ及び上り制御情報を上り共有チャネルを利用して送信する工程と、
前記上りデータの所定ブロック毎に多重される上り制御情報の数が分散及び／又は所定値以下となるように前記上り制御情報の多重を制御する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

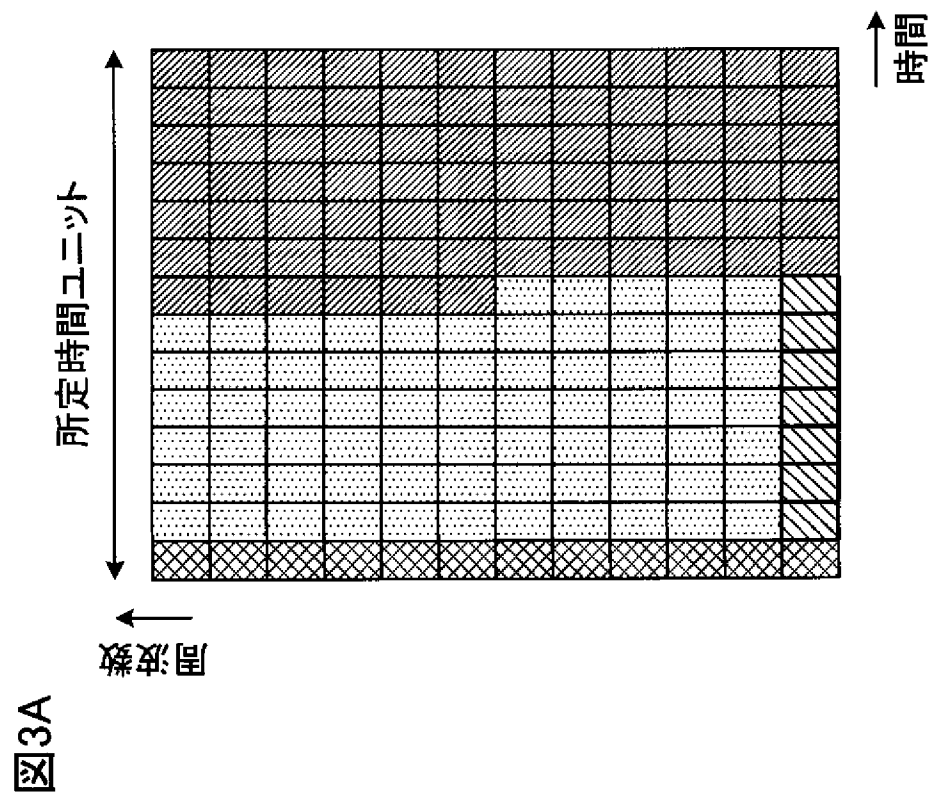
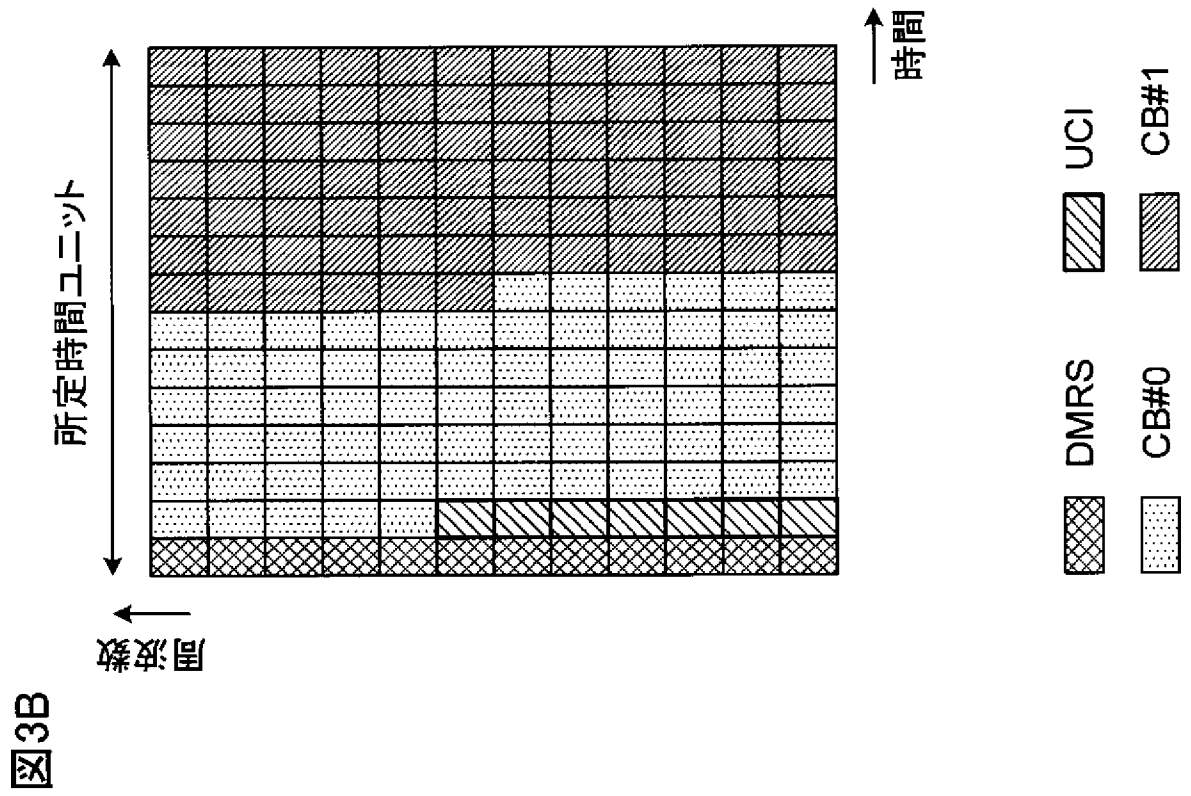
[図1]



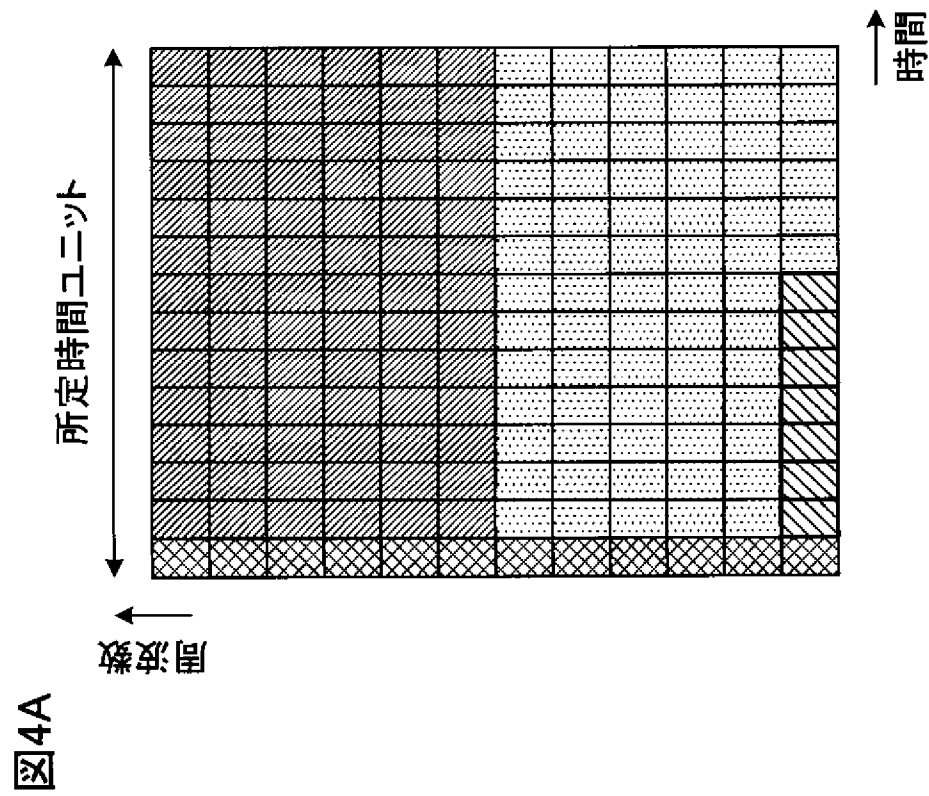
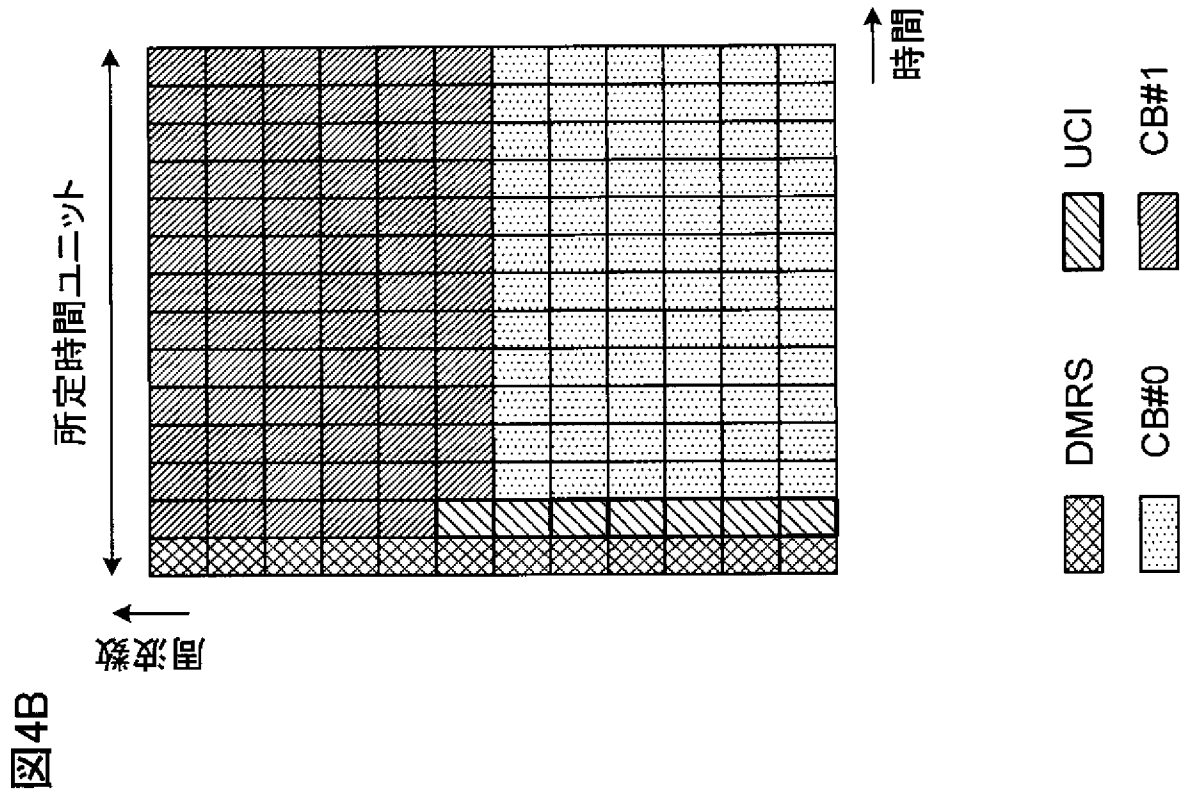
[図2]



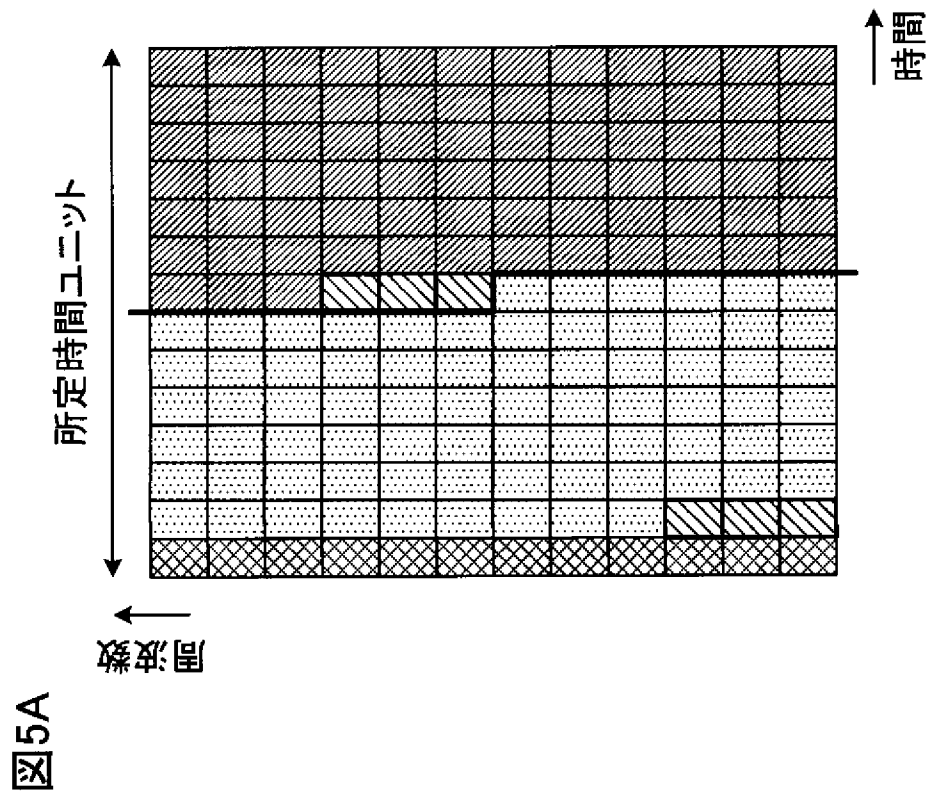
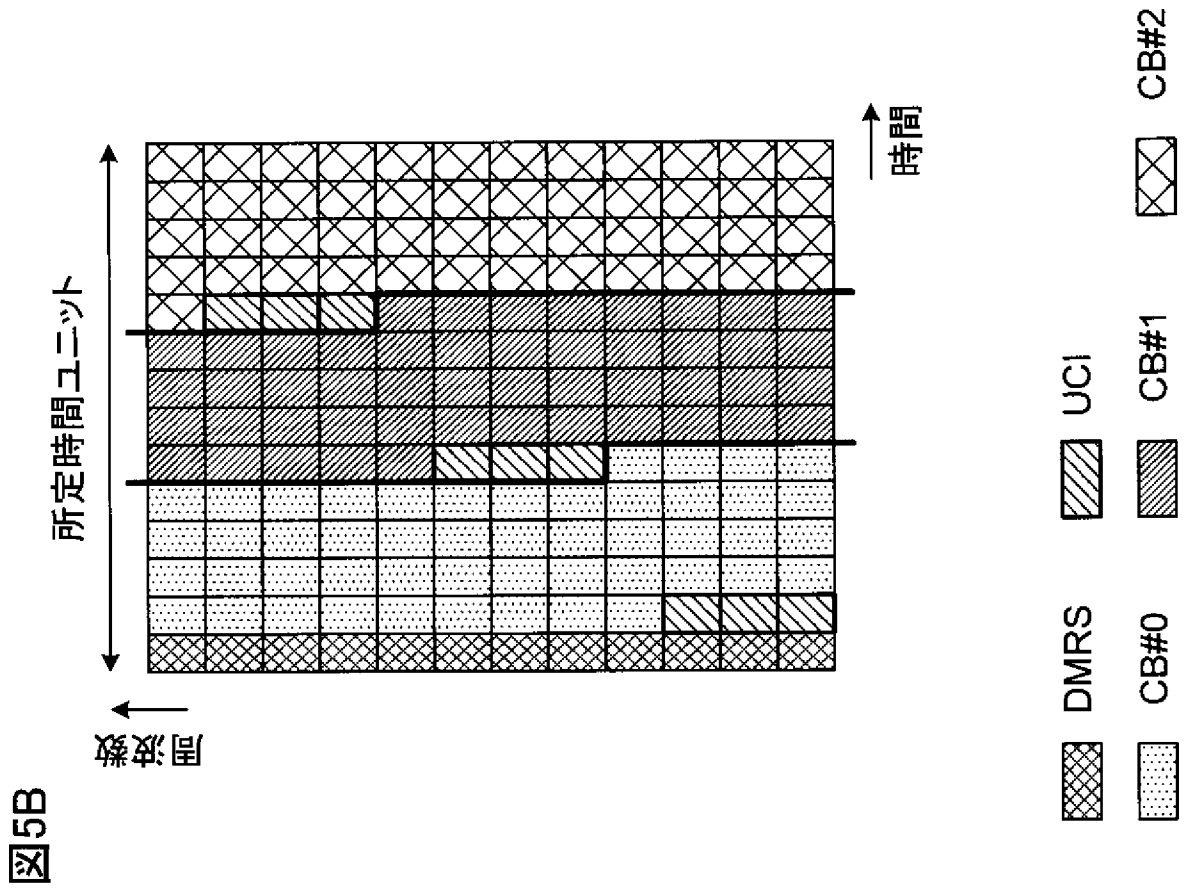
[図3]



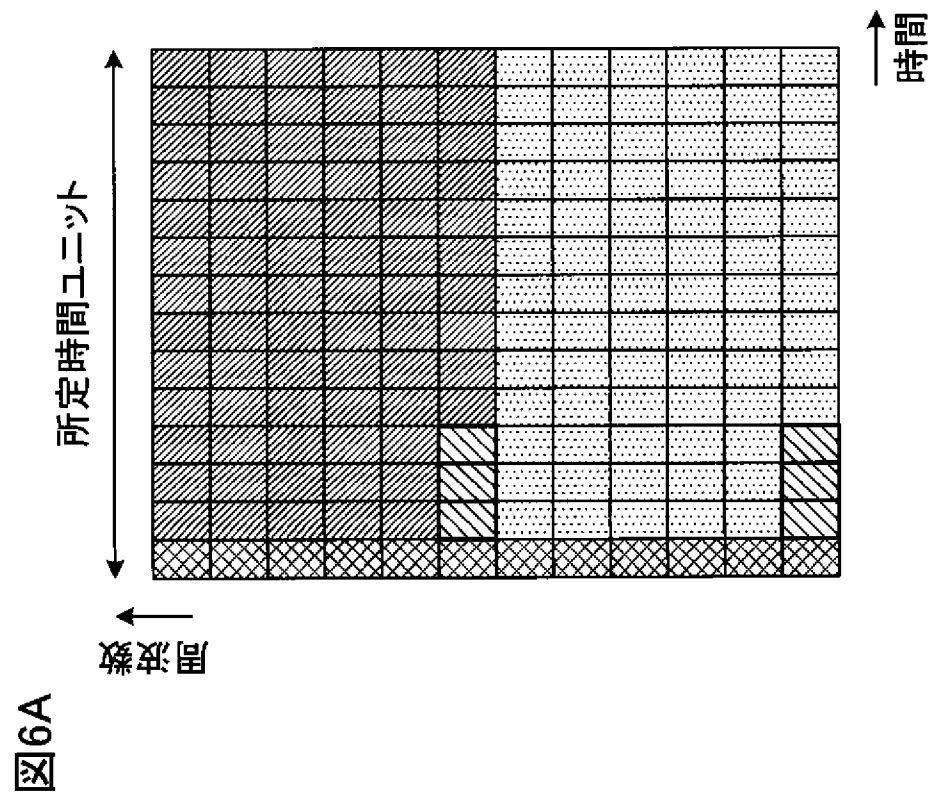
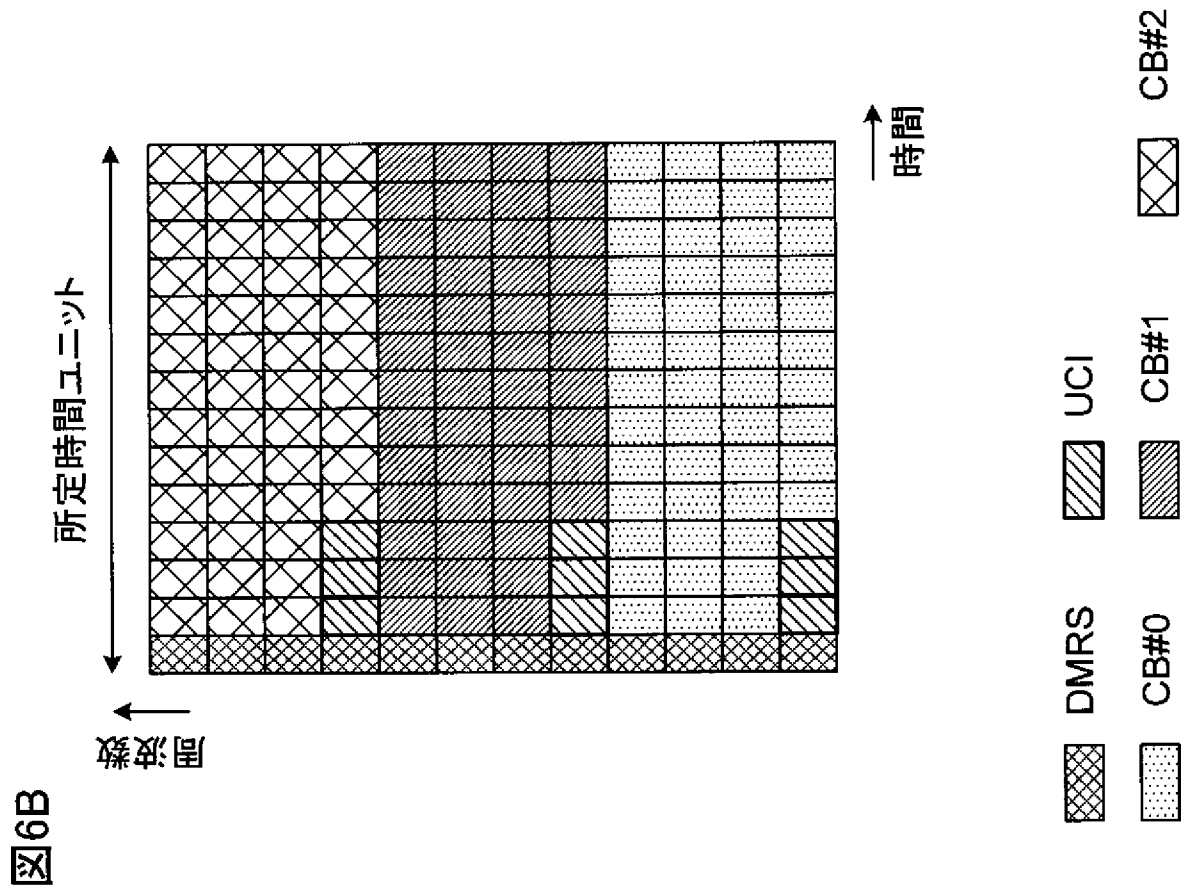
[図4]



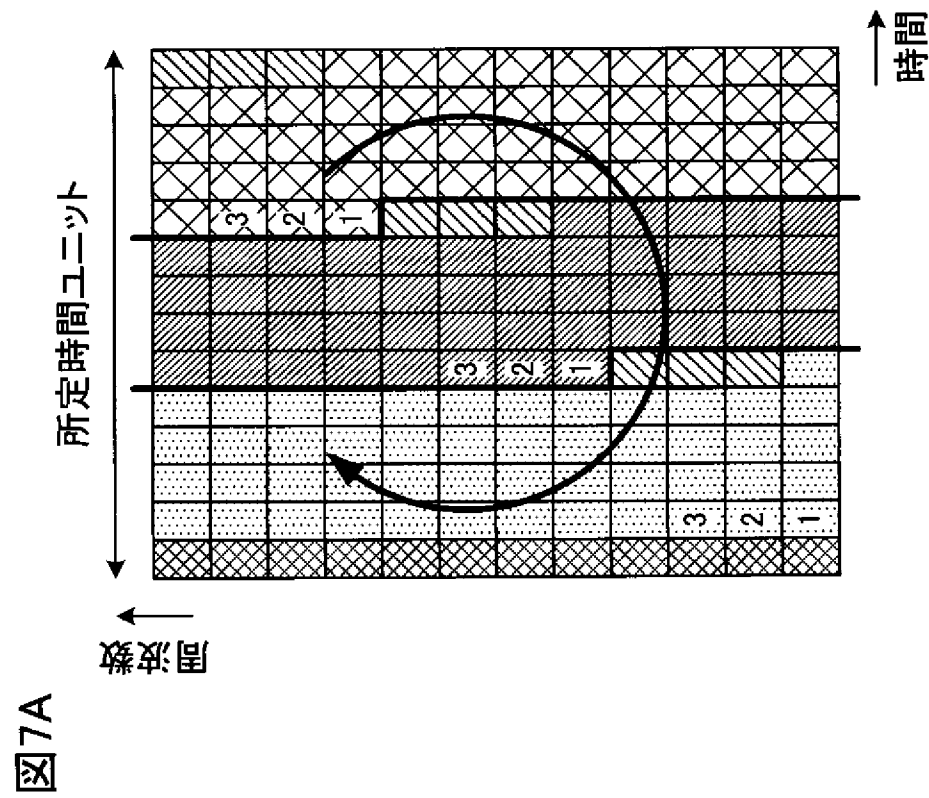
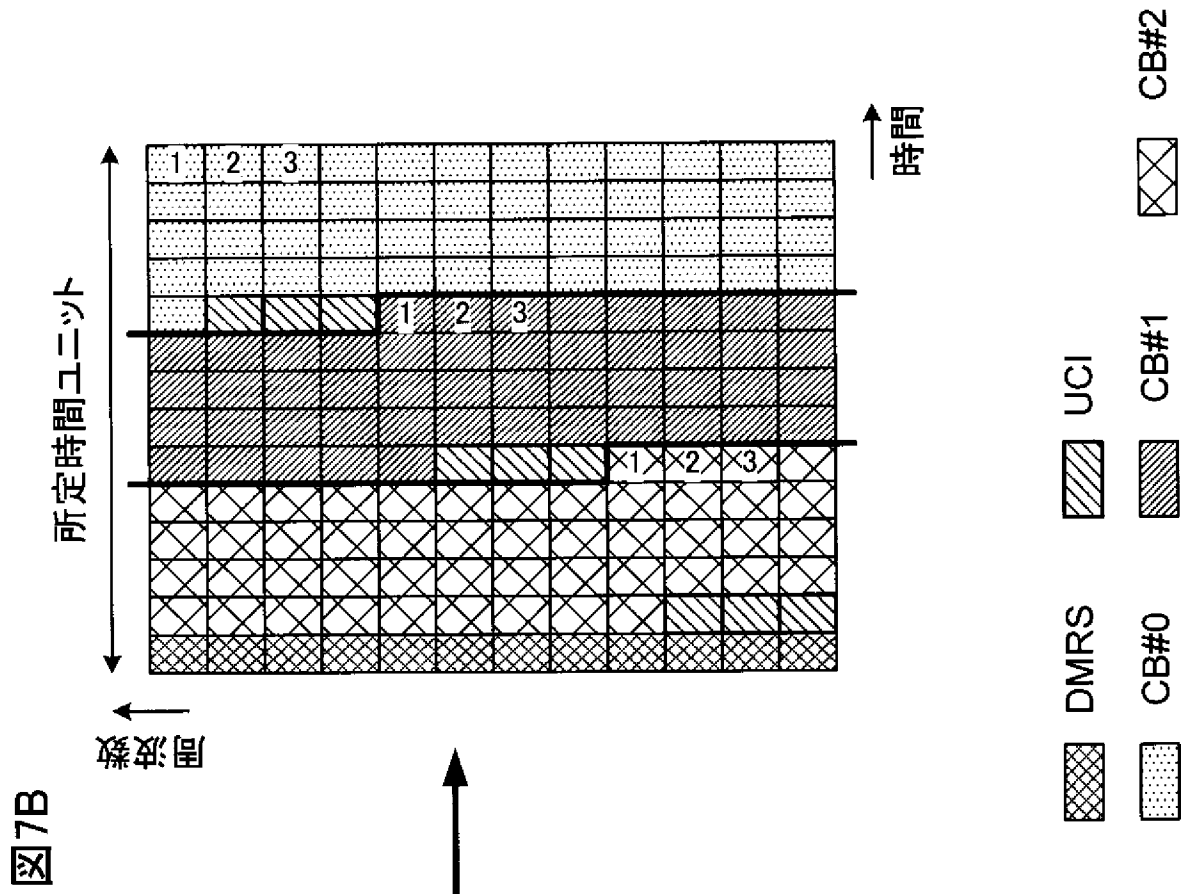
[図5]



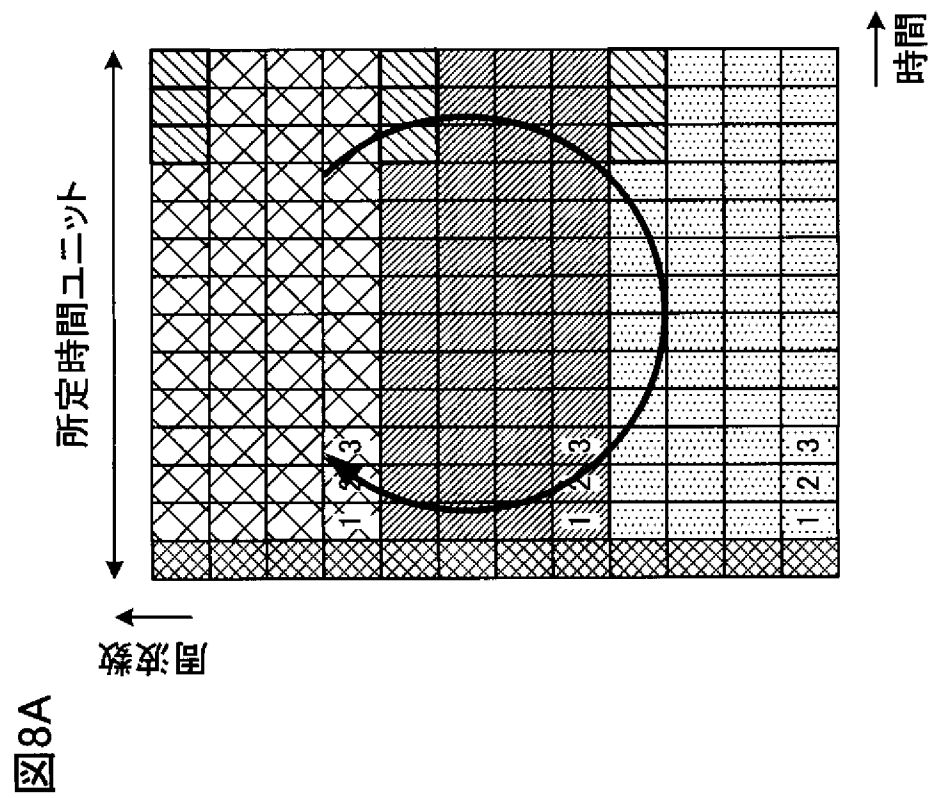
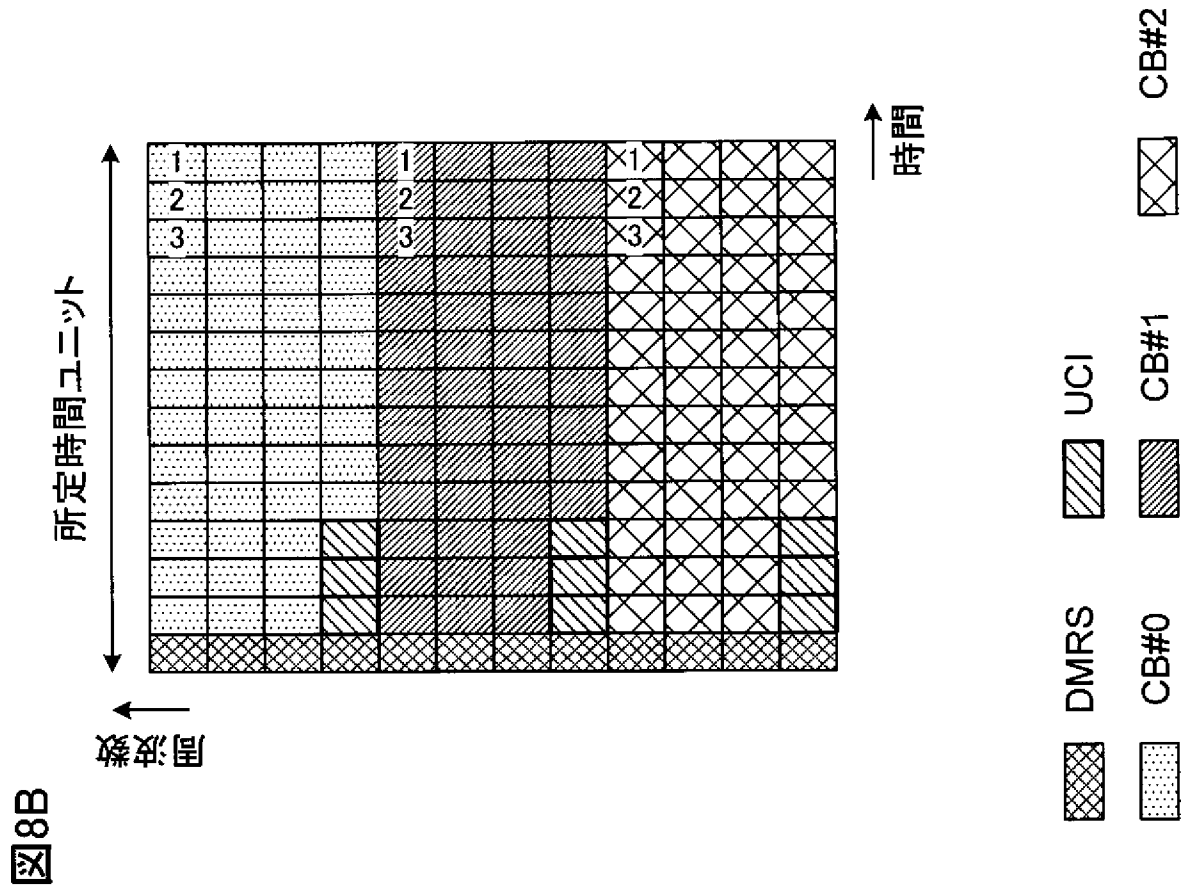
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

図9B

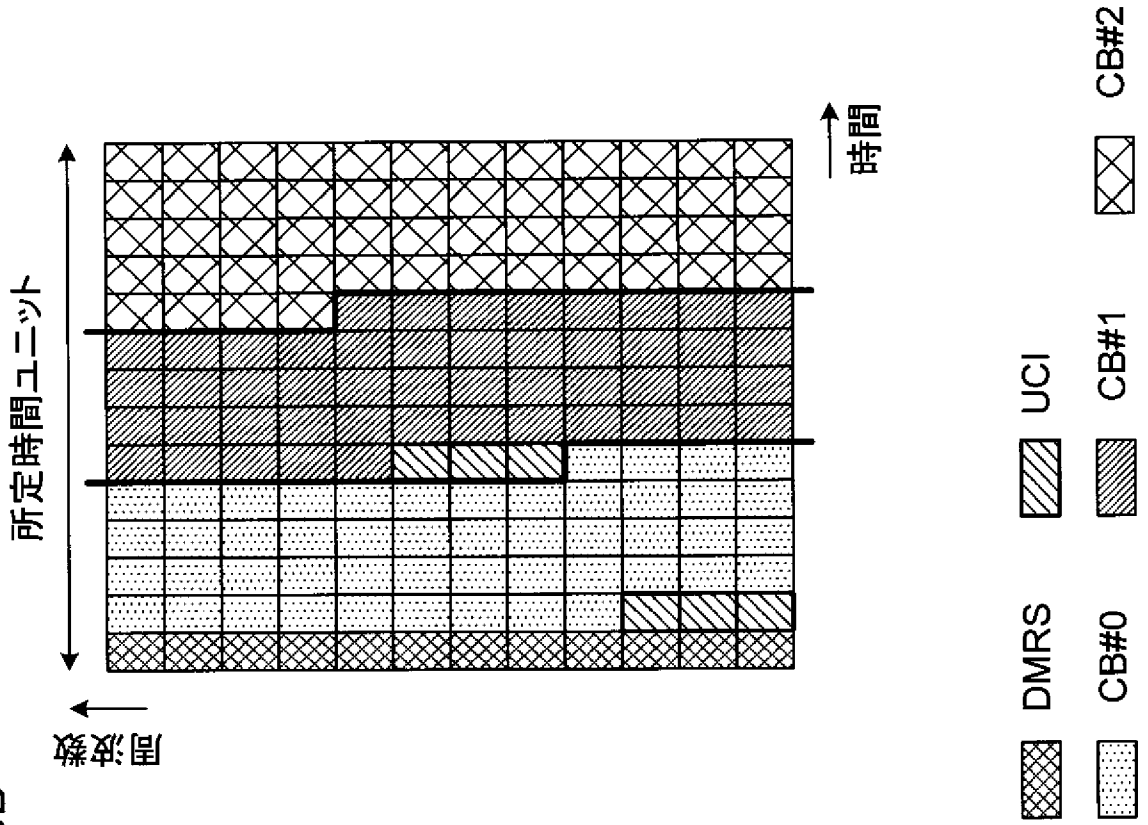
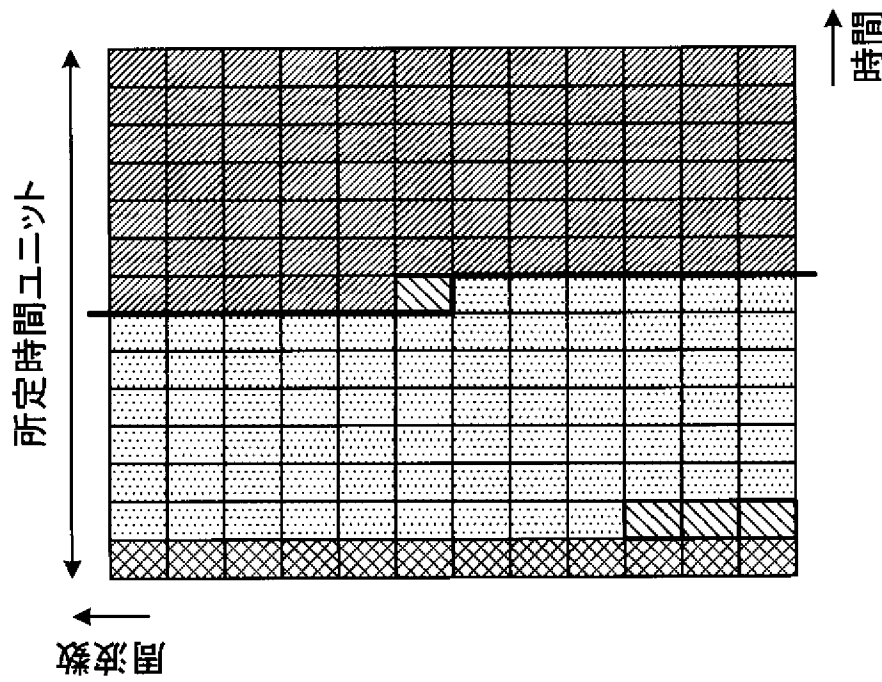
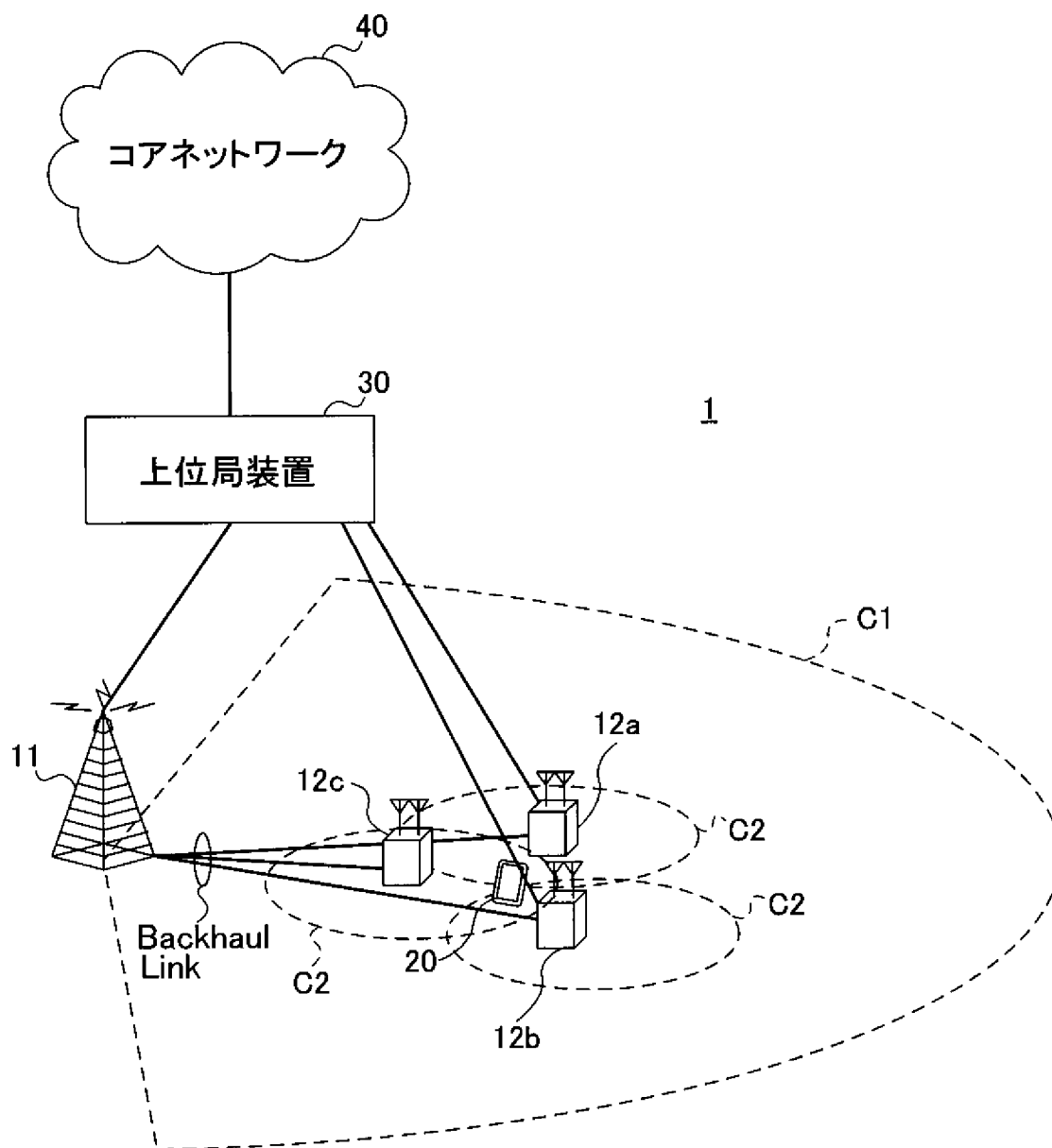


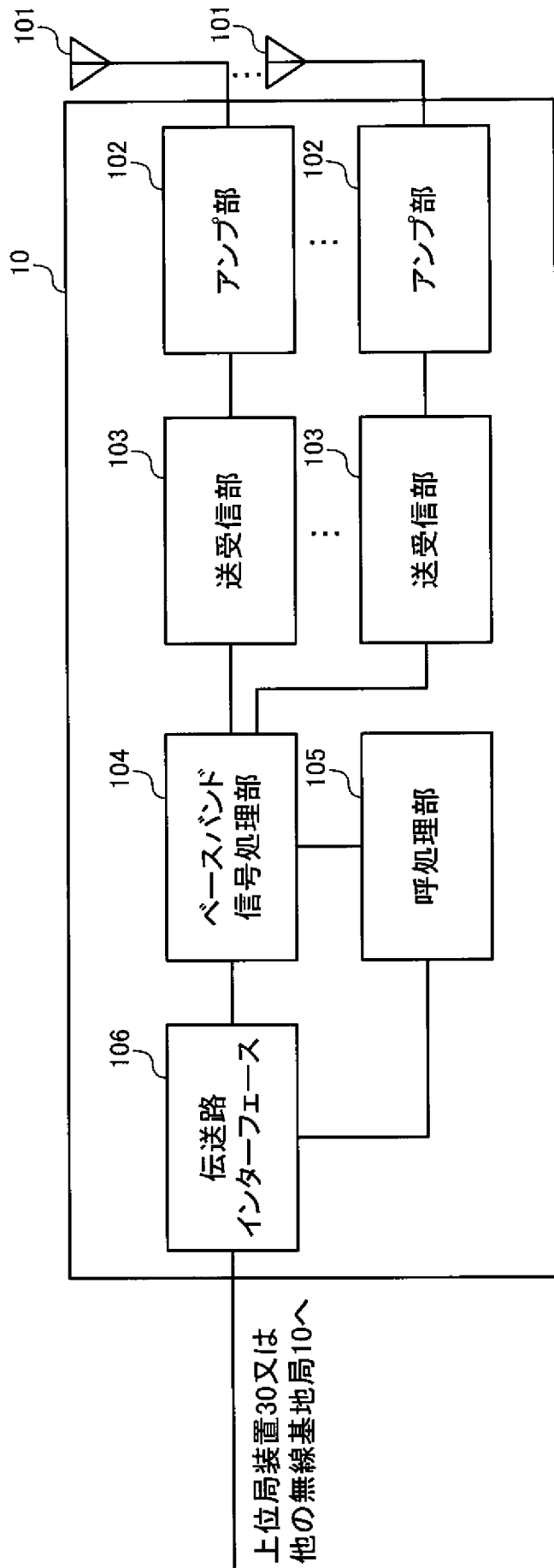
図9A



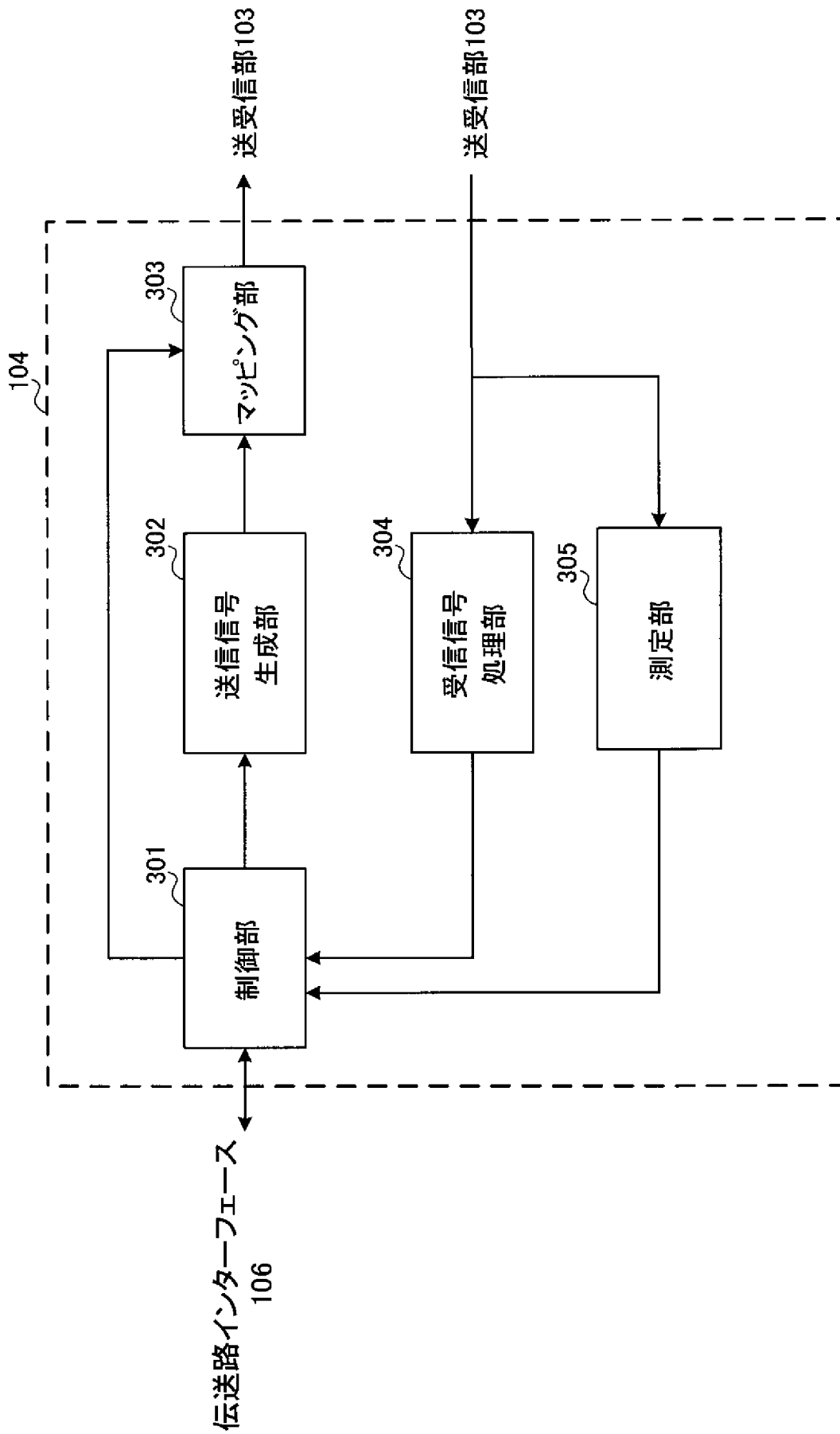
[図10]



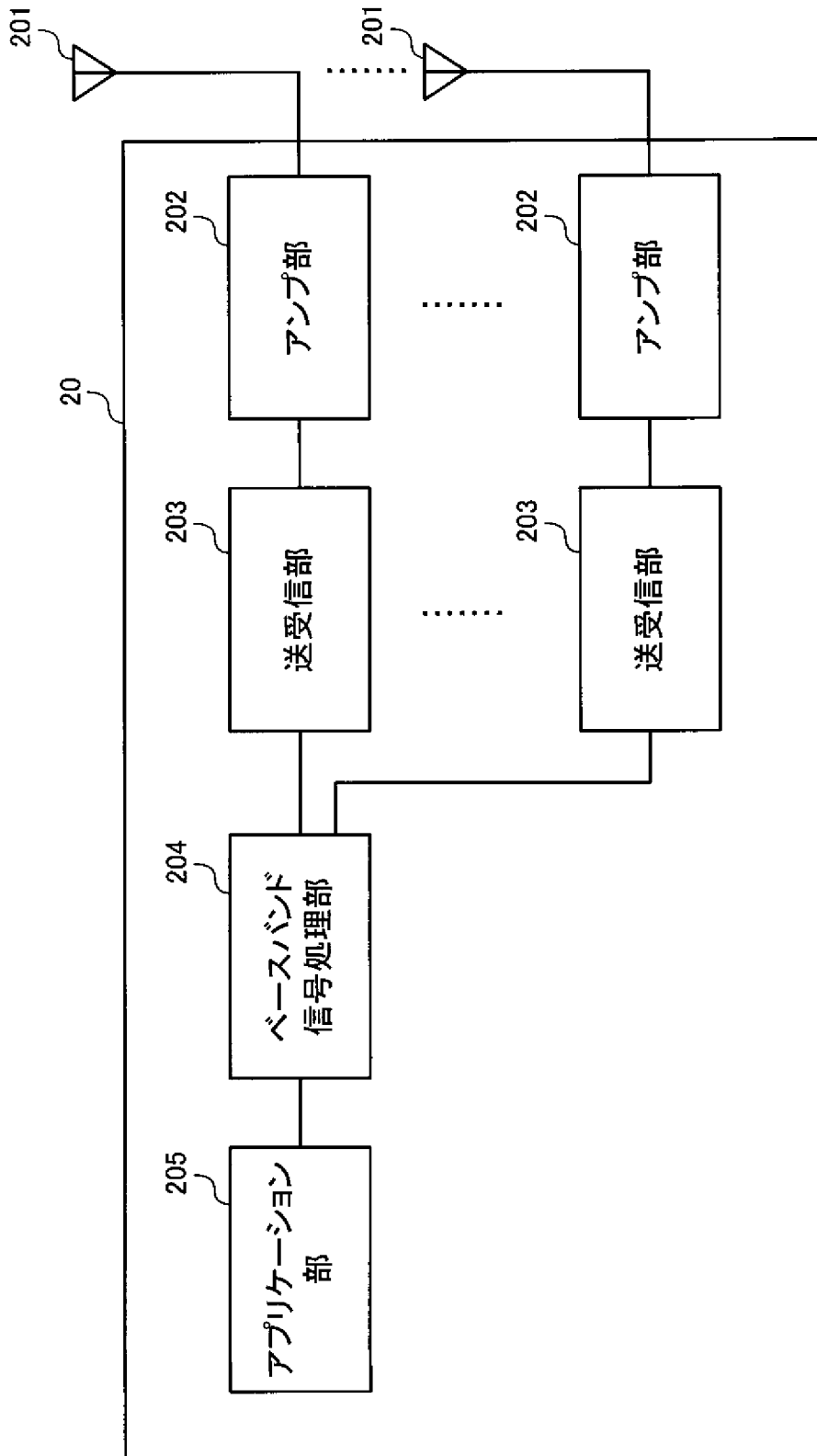
[図11]



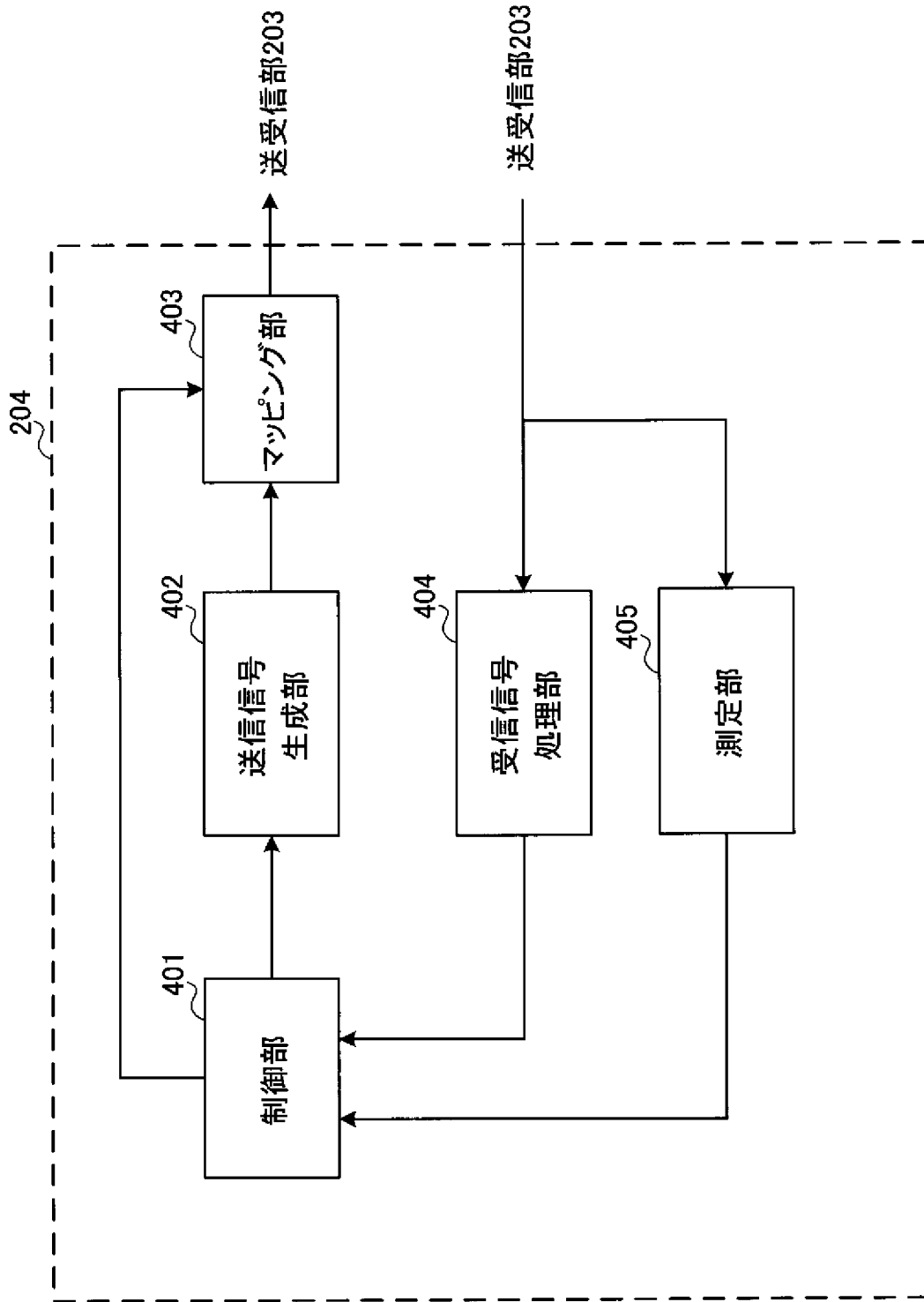
[図12]



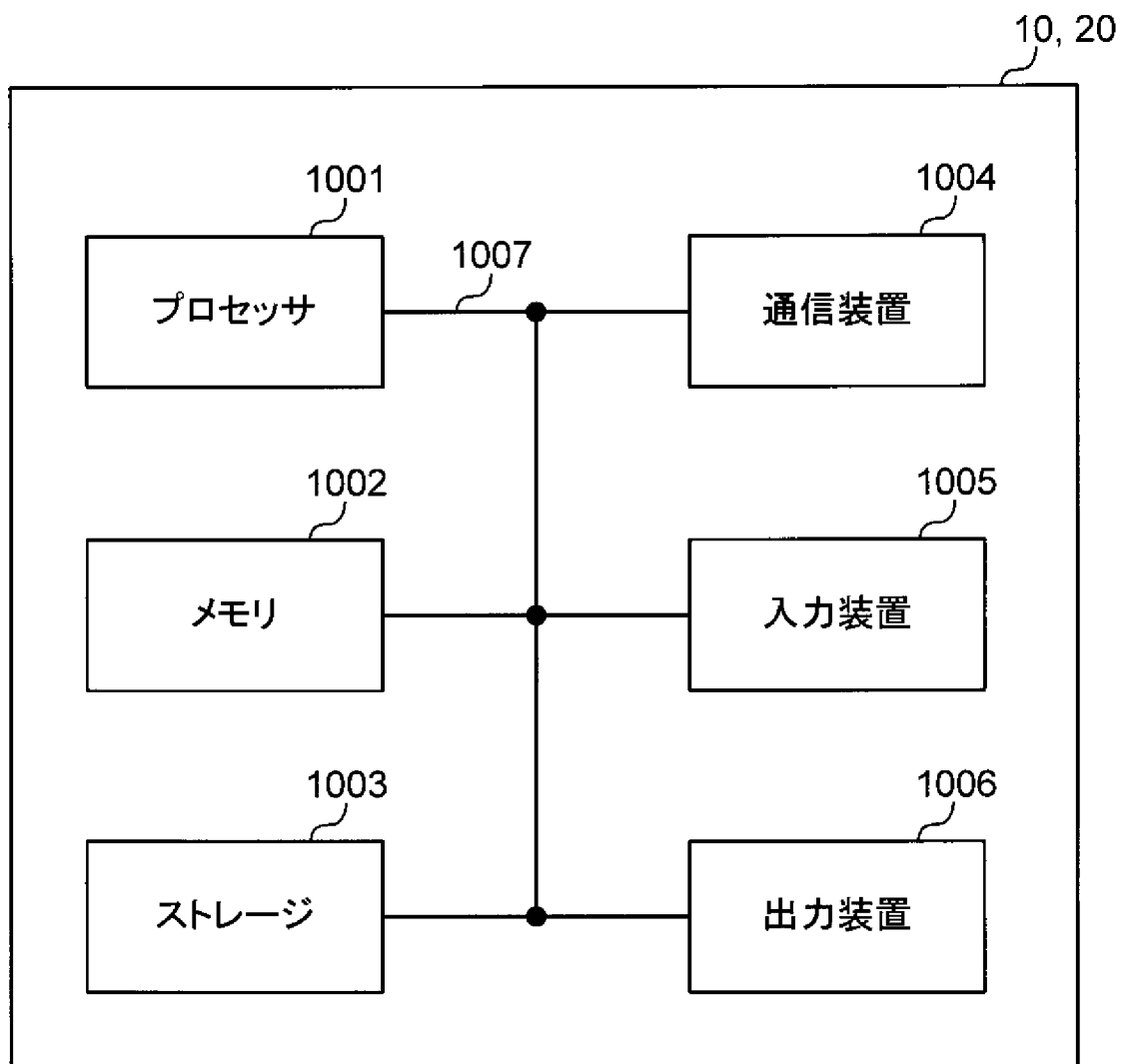
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/04 (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)

Int. Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 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	LGElectronics, Discussion on UCI piggyback on NR-PUSCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89 R1-1707649, internet	1, 2, 5
Y	< http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1707649.zip >, 06 May 2017	3, 4
Y	Huawei, HiSilicon, On transmission of UCI on PUSCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89 R1-1706958, internet < http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1706958.zip >, 08 May 2017	3, 4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16.11.2017

Date of mailing of the international search report
28.11.2017

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

Authorized officer

Telephone No.

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

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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	LG Electronics, Discussion on UCI piggyback on NR-PUSCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89 R1-1707649, インターネット<	1, 2, 5
Y	http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1707649.zip>, 2017.05.06	3, 4
Y	Huawei, HiSilicon, Ontransmission of UCI on PUSCH, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89 R1-1706958, インターネット<	3, 4
	http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1706958.zip>, 2017.05.08	

☐ 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

16.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

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)

篠田 享佑

5 J

5584

電話番号 03-3581-1101 内線 3534