

(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  
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)

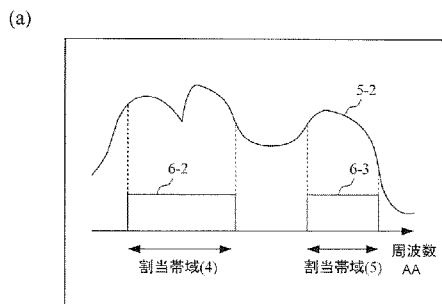


(10) 国際公開番号  
**WO 2014/050646 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H04W 36/04* (2009.01) *H04W 76/02* (2009.01)  
*H04W 16/32* (2009.01) *H04W 92/10* (2009.01)  
*H04W 48/20* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075096
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 18 日(18.09.2013)
- (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 2012-210727 2012 年 9 月 25 日(25.09.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 横枕 一成(YOKOMAKURA, Kazunari). 高橋 宏樹(TAKAHASHI, Hiroki). 中村 理(NAKAMURA, Osamu). 後藤 淳悟(GOTO, Jungo). 浜口 泰弘(HAMAGUCHI, Yasuhiro).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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))

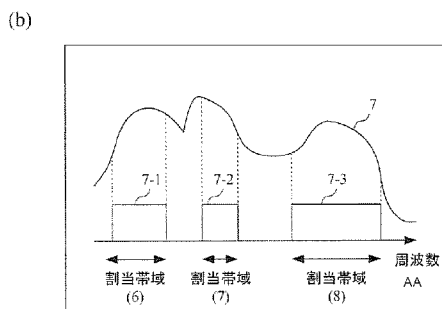
(54) Title: TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, RADIO COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 端末装置、基地局装置、無線通信システム通信方法およびプログラム



(57) Abstract: In order to efficiently switch the connection of a terminal device to a low power base station, a terminal device transmits a signal to a base station device, and is characterized by, when an instruction to connect with a second base station device is issued from a first base station device, changing the interpretation of control information on the basis of an RRC parameter reported simultaneously with or after the connection instruction.

(57) 要約: 効率よく小電力基地局に端末装置の接続を切り替える。基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示があった場合に、該接続指示と同時またはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更することを特徴とする端末装置。



(4), (5), (6), (7), (8) Assigned band  
AA Frequency

## 明 細 書

### 発明の名称：

端末装置、基地局装置、無線通信システム通信方法およびプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、無線通信システム、プログラムおよび記録媒体に関する。

### 背景技術

[0002] 標準化団体の1つである3GPP (The Third Generation Partnership Project) では、第4世代の移動通信システムの1つである3GPP LTE (Long Term Evolution) Rel-10 (これ以降のシステムはLTE-A (LTE Advanced) と称されることもある。) の標準化がほぼ完了し、現在、それを拡張したLTE Rel-11の標準化が行われている。

[0003] さらに、Rel-12と呼ばれるシステムの検討も開始され、従来の基地局装置（マクロ基地局）がカバーするマクロエリア内に小電力基地局（LPN: Low Power Node）を設置して小セル（Small Cell）を複数構成し、高速データ伝送が必要な端末装置に対してマクロ基地局がLPNに接続するよう指示することでトラヒックをオフロードし、マクロ基地局とLPNで構成されるマクロエリア内のキャパシティを増大させる技術が提案されている（例えば、非特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献1: Ericsson, RWS-120003, 3GPP RAN Workshop on Rel-12 and onwards, June, 2012.

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、基地局装置が端末装置に小電力基地局（LPN）への接続を指示した場合に、無線パラメータを全て端末装置にシグナリングすると、

接続先を素早く切り替えることができず、効率が悪くなるという問題があった。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的は、効率よく小電力基地局に端末装置の接続を切り替えることである。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一観点によれば、基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示があった場合に、該接続指示と同時またはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更することを特徴とする端末装置が提供される。

[0008] 前記解釈の変更は、少なくとも前記第1の基地局との通信でサポートされていない伝送方法を前記第2の基地局装置への接続と同時にサポートするようにすることである。前記RRCパラメータには、アクセス方式を切り替える情報を含むことを特徴とする。前記RRCパラメータには、サポートするクラスタ数に関する情報を含むことを特徴とする。前記RRCパラメータには、プリコーディング行列を指定する情報を含むことを特徴とする。

[0009] また、本発明は、基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、暗黙的に3以上の最大クラスタ数をサポートするように制御することを特徴とする端末装置である。

[0010] また、本発明は、基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、前記小電力基地局への接続指示と同時にリソース割当情報を暗黙的に切り替えることを特徴とする端末装置である。これにより、少ない制御情報で3クラスタ以上をサポートすることができる。

[0011] また、本発明は、基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、前記小電力基地局への接続指示と同時に制御情報の解釈の方法を切り替えることを特徴とする端末装置である。このように、LPN2への接続指示と同時に制

御情報の解釈の方法を切り替えることで、制御情報を増やすことなく様々な伝送方法をサポートすることができる。

[0012] また、本発明は、基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、前記端末装置がマクロ基地局より受信局を小電力基地局とするよう指示を受けた際に、プリコーディング処理に使用するコードブックを変更することを特徴とする端末装置である。ここで使用するコードブックはCMを考慮しないプリコーディングを許容するものとするにより、移動局装置はLPNへ伝送を行なう際に、追加の制御情報を使用することなく、コードブックを変更しない場合より高い送信ダイバーシチ利得を獲得することができ、スループットを改善することができる。

[0013] また、本発明は、端末装置に第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示と同時に、第2の基地局装置で使用するRRCパラメータを前記端末装置に通知することを特徴とする基地局装置である。

[0014] 前記RRCパラメータは、少なくとも前記第1の基地局との通信でサポートされていない伝送方法を前記第2の基地局装置への接続と同時にサポートするように解釈を変更させるものである。

[0015] また、本発明は、基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示があった場合に、該接続指示と同時またはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更する端末装置と、前記端末装置に前記第1の基地局装置から前記第2の基地局装置への接続指示と同時に、前記第2の基地局装置で使用するRRCパラメータを端末に通知する基地局装置と、を有することを特徴とする無線通信システムである。

[0016] 本発明の他の観点によれば、基地局装置へ信号を送信する端末装置における通信方法であって、第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示を受信するステップと、該接続指示と同時またはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更するステップと、を有するこ

とを特徴とする通信方法が提供される。

[0017] また、本発明は、端末装置に第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示を行うステップと、該接続指示を行うステップと同時に前記、第2の基地局装置で使用するRRCパラメータを端末に通知するステップと、を有することを特徴とする通信方法である。

[0018] 本発明は、上記に記載の通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムであっても良く、上記に記載のプログラムを記録するコンピュータ読み取り可能な記録媒体であっても良い。

### 発明の効果

[0019] 本発明によれば、効率よく小電力基地局に端末装置の接続を切り替えることができる。

### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第1の実施形態における無線通信システムの一構成例を示す図である。

[図2]現状の3GPPで採用されているアクセス方式を表しており、図2(a)が連続DFT-S-OFDM、図2(b)が不連続DFT-S-OFDMの例である。

[図3]3クラスタの不連続DFT-S-OFDMの例を示している。図3(a)は図2(b)と同じであり、2クラスタの不連続DFT-S-OFDMを表している。図3(b)は3クラスタの不連続DFT-S-OFDMを表している。

[図4]本実施の形態による移動局装置3の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図5]制御情報分離部の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図6]移動局装置がサポートするクラスタ数の一例を示す図である。

[図7]マクロ基地局と移動局とのRRCでの制御信号のシグナリングの例を示すシーケンス図である。

[図8]移動局が、DCIで通知されたリソース割当情報の解釈をRRCで指定

されたLPNへの接続指示に基づいて変更する際の割当の解釈例を示す図である。

[図9]マルチクラスタを示すビットの解釈の例を示す図である。

[図10]本発明の第3の実施の形態による送信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図11]制御情報分離部の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図12]送信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図13]制御情報分離部の一構成例を示す機能ブロック図である。

[図14]受信局がマクロ基地局である場合に使用するコードブックである場合に使用するコードブックのテーブルの一例である。

[図15]受信局がマクロ基地局である場合に使用するLPN2である場合に使用するコードブックのテーブルの一例である。

## 発明を実施するための形態

### [0021] [第1の実施形態]

以下、図面を参照しながら、本発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態における無線通信システムの一構成例を示す図である。

図1は、上りリンク（移動局装置から基地局への通信）の例を示す図である。図1において、マクロ基地局装置1は従来のセルラシステムと同様に広範囲をカバーするエリアAR1であるセルを構成する。マクロ基地局装置1が構成するセル内に小電力基地局（LPN）が設置されており、マクロエリアAR2内でセル半径の小さいセル（スモールセルとも称される。）を有するように構成されている。ここで、例としてマクロ基地局1は2GHz帯4-1を用い、小電力基地局2は3.5GHz帯4-2を用い、すなわち、異なる周波数帯域を使用するケースを一例として示しているが、同一周波数を用いたヘテロジニアスネットワークの構成としても良い。

[0022] また、具体的には記載していないが、2GHz帯4-1より3.5GHz帯4-2が広帯域を持っているが、これは典型的な一例であり、帯域幅はこのような例に限定されない。スマートフォンや携帯電話機などの移動局装置（

端末装置) 3は、初期接続やシステム情報やモビリティなどについてマクロ基地局1で制御される。上りリンクデータが発生した場合には、マクロ基地局1は移動局装置3に対して小電力基地局2にデータ信号を送信するように指示することで、マクロ基地局1の扱うデータをオフロードすることができ、マクロ基地局1と小電力基地局(LPN)2とで構成されるマクロエリア内のスループットが高くなる。なお、マクロ基地局1を第一の基地局、LPN2を第二の基地局と称するが、接続指示を出す点ではセル半径の大きさには制限されないため、呼称には依存せず、複数の基地局間での接続指示を出す場合も本発明に含まれるものである。

[0023] 一般に、上りリンクでは送信アンプの飽和領域で増幅した際の歪みに起因して生じる帯域外輻射を低減するために、最大送信電力低減量(MPR: Maximum Power Reduction)が規定され、移動局装置の放射可能な最大送信電力よりMPRの値だけ低い送信電力が実質の最大送信電力となる。帯域外輻射の原因は、送信信号のピーク電力(指標としてピーク対平均電力比(PAPR: Peak to Average Power Ratio)やCM(Cubic Metric)が知られている)や送信スペクトルを不連続に配置することである。MPRの値はスペクトルマスクなどのレギュレーションで規定される他の無線システムに与える帯域外輻射量、さらには周波数複信方式(FDD: Frequency Division Duplex)で生じる送信信号の帯域外輻射が下りリンクの受信信号に漏れ込む干渉量(self-desenseと呼ばれる)を定められた値以下にするよう決定されている。

[0024] 小電力基地局2に移動局装置3がデータを送る場合には、小電力基地局2のセル半径は小さいことから送信電力が小さくなる傾向にある。そのため、送信アンプの飽和領域で増幅しなければならないことはほとんどないことから、帯域外輻射の原因となるピーク電力の問題は生じなくなる。そのため、小電力基地局2に接続するよう指示が出た場合に暗黙的にピーク電力の制限を緩和し、伝送効率の向上を優先する。

[0025] 本実施形態では3GPPの上りリンクで用いられている離散フーリエ変換

拡散直交周波数分割多重 (DFT-S-OFDM: Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing) を例に説明する。図2は、現状の3GPPで採用されているアクセス方式を表しており、図2(a)が連続DFT-S-OFDM、図2(b)が不連続DFT-S-OFDMの例である。図2において、横軸は周波数、 $S-1$ 、 $S-2$ は受信品質、例えばサウンディング信号などの既知の参照信号から推定された伝搬路利得や受信信号対干渉雑音電力比 (SINR: Signal to Interference plus Noise power Ratio) や受信信号対雑音電力比 (SNR: Signal to Noise power Ratio) などが用いられる。また、受信品質の代わりにQoS (Quality of Service) やQoE (Quality of Experience) や、PF (Proportional Fairness) メトリックなど、その他の優先度の指標となるメトリックを用いてもよい。

[0026] まず、図2(a)において、連続DFT-S-OFDMの周波数信号6-1は、同図のように周波数で連続して送信信号を割り当てるので(割当帯域(1))、ピーク電力が低いという特徴がある。一方、送信電力に余裕のある場合には、図2(b)のように最大2クラスタに周波数信号を分割する不連続DFT-S-OFDMを用いて、周波数信号6-2、6-3のように送信信号を割り当てる(割当帯域(2)、(3))。このように送信電力に応じて連続割当と不連続割当(マルチクラスタ送信)とを切り替えることで、周波数選択ダイバーシチ利得を獲得しながら低いピーク電力も活用することができる。これは、従来通り広範囲をカバーするマクロ基地局との間における通信で利用する。

[0027] 次に、ピーク電力が問題にならないLPN2との接続について説明する。図2に示したように、最大2クラスタという制限下では周波数選択ダイバーシチゲインは限られてしまう。一般に、不連続DFT-S-OFDMはクラスタ数が多いほどピーク電力が高くなるが周波数選択ダイバーシチゲインも高くなる。ここで、例えば所要の送信電力が低い場合などのようにピーク電力が高くなることが問題にならないのであれば、クラスタ数を多くし、周波

数選択ダイバーシチゲインを得ることが望ましい。

[0028] このことから、小電力基地局 L N P 2 への接続の指示がマクロ基地局 1 から来た場合に、移動局装置（移動端末）3 は 2 より大きいクラスタ数を暗黙的にサポートする。例えば、マクロ基地局 1 が接続指示と同時に RRC パラメータを小電力基地局 L N P 2（スモールセル）用に切り替える。

[0029] 尚、暗黙的に（implicitly）とは、特に記述しなくても、自動的に行われる場合を指し、暗黙的に行われる自動的にとほぼ同義である。

[0030] 図 3 に、3 クラスタの不連続 D F T - S - O F D M の例を示している。図 3（a）は図 2（b）と同じであり、2 クラスタの不連続 D F T - S - O F D M を表している。図 3（b）は 3 クラスタの不連続 D F T - S - O F D M を表している。図 3（b）において、7 は受信品質などの周波数スケジューリングのためのメトリック、7 - 1、7 - 2、7 - 3 は周波数信号の各クラスタを表している（割当帯域（6）、（7）、（8））。図 3（a）と図 3（b）から分かるように、クラスタ数を増やすほど受信品質の高くなる周波数を選択するように帯域を割り当てしやすくなるので、高い伝送特性を得ることができる。

[0031] 以上に説明した理由に基づいて、本実施の形態では、マクロ基地局の指示により移動局装置が小電力基地局に接続する場合に、暗黙的に 3 以上の最大クラスタ数をサポートすることを特徴とする。

[0032] 図 4 は、本実施の形態による移動局装置 3 の一構成例を示す機能ブロック図である。移動局装置 3 は、送信側の、送信信号を符号化する符号部 1 1、信号を変調する変調部 1 2、D F T 処理を行う D F T 部 1 3、リソースの割り当てを行うリソース割当部 1 4、参照信号を多重化する参照信号多重部 1 5、I D F T 処理を行う I D F T 部 1 6、C P を挿入する C P 挿入部 1 7、無線送信のための信号処理を行う無線部 1 8、信号を送信する送信アンテナ 1 9、受信側の、無線受信後の信号処理を行う無線部 2 0、受信信号中の制御情報を検出する制御情報検出部 2 1、制御情報を分離する制御情報分離部 2 2、M C S を検出する M C S 検出部 2 3 を有している。

[0033] まず、基地局装置 1 から送信された制御情報を含む信号を図示しない受信アンテナで受信し、無線部 20 により無線周波数からベースバンドにダウンコンバートされる。得られたベースバンド信号は制御情報検出部 21 で復調や誤り訂正復号などが施され、送信ビット系列が得られる。その後、制御情報分離部 22 において各伝送制御のための制御情報を分離する。ここで、各伝送制御は、ここでは例として変調方式と符号化率との組み合わせ (MCS : Modulation and Coding Schemes) や、使用するリソースエレメント数 (サブキャリア数)、周波数信号の周波数での割当位置、伝搬路推定用の参照信号を生成するために必要な情報を含み、それぞれは、MCS 検出部 23、DFT 部 13、リソース割当部 14、参照信号多重部 15 に入力される。MCS 検出部 23 では、MCS として定義された情報からビット列に応じて変調方式と符号化率をそれぞれ検出し、変調部 12 および符号部 11 にそれぞれ入力される。

[0034] 移動局装置 3 は、これらの情報に基づいて送信信号を生成する。移動局装置 3 は、符号部 11 で情報ビット列を符号化率情報に基づいて誤り訂正符号化し、変調部 12 において符号化されたビットを四相位相変調 (QPSK : Quaternary Phase Shift Keying) や 16 値直交振幅変調 (16QAM : Quadrature Amplitude Modulation) などの変調シンボルにマッピングする。得られた変調シンボルは、DFT 部 13 により通知されたリソースエレメント数をポイント数とする離散フーリエ変換 (DFT) が施され、周波数信号に変換される。周波数信号はリソース割当部 14 により通知された周波数位置に基づいて、システム帯域内の指定された周波数位置に周波数信号を配置する。その後、参照信号多重部 15 において、通知された参照信号系列から参照信号を生成し、生成された参照信号を多重する。さらに、IDFT 部 16 により逆離散フーリエ変換 (IDFT : Inverse DFT) が施され、時間信号に変換される。ここで、IDFT のポイント数は予め設定された値を用い、3GPP の LTE や LTE-A システムでは 2048 ポイントである。また、ここでは IDFT と記載したが、バタフライ演算により計算量を削減した高速

フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）に基づく変換を用いてもよい。ここで、オーバーサンプリング等を考慮して4096ポイント等のIDFTを適用してもよい。その後、CP挿入部17においてサイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Prefix）が付加され、無線部18においてD/A（Digital to Analog）変換及び無線周波数へのアップコンバージョンが行われ、送信アンテナ19より送信される。

[0035] 次に、サポートするクラスタ数を変更する方法について具体的に説明する。3以上のクラスタ数をサポートするか否かは、制御情報により把握することができる。図5に、制御情報分離部22の一構成例を示す機能ブロック図である。図5は、制御情報検出部21より入力された制御信号から送信に必要な制御情報を抽出・識別する機能を具備する。入力された制御情報は、参照信号系列識別部31により参照信号系列が識別され、参照信号多重部15に入力される。リソース割当情報検出部32で、リソース割当情報を検出した後、リソース割当情報識別部33において、上位レイヤから通知された情報に基づいてリソース割当情報を識別し、リソース割当部14に入力される。また、リソースエレメント数識別部34では、割り当てられたリソースエレメント数が把握され、DFT部13に入力される。MCS識別部35では、MCSを識別し、MCS検出部23に入力される。

[0036] ここで、リソース割当情報識別部33に入力される情報としては、上位レイヤの信号として例えばRRC（Radio Resource Control）レイヤから制御される情報が用いられる。RRCレイヤを介してマクロ基地局1からLPN2への接続が指示された場合には、リソース割当情報識別部33で3クラスタ以上をサポートするよう制御情報を識別する。

[0037] 図6に、移動局装置3がサポートするクラスタ数の一例を示す。図6は、移動局装置3がマクロ基地局1に接続している場合にサポートされるクラスタ数（上の行）、及び、移動局装置がLPN2に接続している場合にサポートされるクラスタ数（下の行）を示している。ここでは、一例としてマクロ基地局1と接続している場合にはクラスタ数1及び2をサポートし、LPN

2へ接続する場合にはクラスタ数3及び4をサポートする場合を示したが、少なくともマクロ基地局1との通信でサポートされていない伝送方法をLPN2への接続と同時にサポートするようにすれば本発明の範囲を逸脱することはない。また、本発明で示したように、周波数選択ダイバーシチを獲得することに着目すれば、移動局装置3がマクロ基地局1との通信でサポートされるクラスタ数以上のクラスタ数をサポートする場合は本発明に含まれる。これを暗黙的に切り替えることで、すなわち、制御情報の解釈を変更するように構成することで、制御情報自体の量を削減することができ、LPNにおけるスループットも向上させることができる。

[第2の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

[0038] 本実施の形態では、制御情報を通知する際のシグナリングをLPN2への接続指示と同時に設定し直すことで、暗黙的に3以上のクラスタ数をサポートする。

[0039] 図7は、マクロ基地局1と移動局3とのRRCでの制御信号のシグナリングの例を示すシーケンス図である。まず、呼が発生（送信したいデータ信号が発生）した場合に（41）、マクロ基地局1は、LPN2への接続指示と同時にRRCパラメータを移動局3に通知する（42）。このRRCパラメータは、LPN2と接続するために必要な制御情報を構成するためのパラメータが含まれるものとする。その後、移動局3ではRRCパラメータの設定が行われ（43）、完了したときに、RRCパラメータ設定完了通知をマクロ基地局1に行う（44）。マクロ基地局1は、RRCパラメータの設定完了を確認後、LPN2に対して移動局3への制御情報の生成指示を行う（45）。その後、LPN2は移動局3に対して制御情報の送信を行う（46）。なお、制御情報は、例えば、3GPPではDCI（Downlink Control Information）のような物理層のパラメータを動的に通知する方法を指す情報などである。

[0040] 次に、RRCパラメータについて説明する。RRCパラメータで移動局3

に通知する情報としては、本発明では、3以上のクラスタ数をサポートするためのRRCパラメータの変更をすることを考える。

[0041] 最初の例として、移動局3が、DCIで通知されたリソース割当情報の解釈をRRCで指定されたLPNへの接続指示に基づいて変更することを述べる。

[0042] 図8に割当の解釈例を示す。ここで、リソースブロック(RB: Resource Block)は、複数のリソースエレメント(RE: Resource Element、サブキャリアとも称される)を連続的にブロック化したものであり、LTEやLTE-Aでは12であるが、これに限定されない。

[0043] 図8(a)は、マクロ基地局1に接続している場合のリソース割当情報の解釈例を示し、ここではRB4~RB7の4RBを連続的に使用している例を示している。この場合、LTEでは、割り当てられた周波数の最も周波数の低いRBを示す4RBを示すインデックスと、そこから4RB連続であるという方法を採用しており、この場合は、指標x(RBインデックス、連続するRB数)を2進数にして送信する。

[0044] 一方、RRCレイヤでLPN2への接続指示があった場合には、暗黙的に図8(b)のように各RBに割当があるかないかを示す“1”か“0”を通知するよう設定する。ここでは、指標yとして、このような0と1のビットマップを用いてもよいし、割当開始のRB(G)インデックスと割当終了RB(G)インデックスを通知することで複数のクラスタを表現する方法を用いてもよい。なお、DCIで通知するリソース割当情報のために必要なビット数が異なる場合には、移動局3が制御情報のビット数あるいはそれに関する情報をRRCパラメータの1つとしてマクロ基地局1がLPN2への接続指示と同時に移動局3に通知する方法を用いることもできる。また、リソース割当情報に必要なビットを揃えるために、RBをRBG(RB Group)といった複数のRBを制御単位としてもよい。移動局3の送信装置構成は、図4と基本的に同様で良いが、変更されるRRCパラメータに応じて制御情報検出部21、制御情報分離部22に上位レイヤからの情報を入力するように

すると良い。

[0045] 例えば、制御信号を復号する場合に制御情報のビット数がRRCパラメータとして構成される場合には制御情報検出部21に入力する。一方で、リソース割当情報のように解釈の方法を変更する場合には制御情報識別部22に入力する。このように、LPNへの接続指示と同時にリソース割当情報を暗黙的に切り替えることで少ない制御情報で3クラスタ以上をサポートすることができる。

### [第3の実施形態]

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。本実施の形態では、上記とは別の例として、LPN2への接続指示と同時に、さらに伝送方式として直交周波数分割多重（OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing）をサポートする例を示す。ここでは、RRCパラメータの構成として、マルチクラスタをサポートするフラグを読み替えるよう構成する例を述べる。3GPPのLTEやLTE-Aでは、1クラスタと2クラスタを切り替えるためのビットがDCIに含まれている。この解釈をLPN2からの接続指示と同時にマルチキャリアをサポートする解釈とするよう通知する。

[0046] 図9は、マルチクラスタを示すビットの解釈の例を示す図である。図9では、マクロ基地局1の場合にサポートするクラスタ数がシングルキャリアの1及び2であるのに対し、LPN2からの接続指示と同時にそのビットが示す伝送方式の解釈を1クラスタと、マルチキャリア（OFDM）としている。これは、図7のRRCパラメータの設定処理43で設定されるものであり、解釈を暗黙的に変更することでマルチキャリアもサポートされるようになる。ここでは、RRCパラメータの変更によりマルチキャリアをサポートする例を示したが、LPN2への接続と同時に解釈を暗黙的に図8のような解釈に変更してもよい。また、OFDMを用いた場合のクラスタ数に関しては、図8の場合には2クラスタあるいは3クラスタ以上のOFDMでもよいし、シングルクラスタのOFDMとしてもよい。さらに、ビットによってシングルクラスタのOFDMとマルチクラスタのOFDMを切り替える構成とし

てもよい。予め定義されればいかなるものも本発明に含まれる。

[0047] 図10は、送信装置の一構成例を示す機能ブロック図である。図10は、図4と基本的に同じであるが、切替部61及びが追加されており、制御情報分離部62が図4の制御情報分離部22とは異なる。切替部61は、制御情報分離部62より得られた情報に基づいて、シングルキャリアかマルチキャリアかを切り替える。ここでは、切替部61においてマルチキャリアが通知された場合にはDFT部13を介せずにリソース割当部14に直接入力される。

[0048] 図11は、制御情報分離部62の一構成例を示す機能ブロック図である。図11では、図5の構成にアクセス情報検出部63及びアクセス情報識別部64が追加されており、アクセス情報識別部64からの情報が切替部61に入力される。ここでは、制御情報に含まれるビットをアクセス情報検出部63で検出し、アクセス情報識別部64によりLPN2への接続指示と同時に通知された上位レイヤから通知された情報に基づいて図9のような解釈を行う。なお、ここでは簡単のために1ビットで通知する例を示したが、2ビットで通知してクラスタ数とアクセス方式の組み合わせを増やしても構わない。なお、図11では、上位レイヤからリソース割当情報識別部33やアクセス情報識別部64にRRCパラメータを入力する構成を例示したが、システムで予め定義すれば必ずしも必要な構成ではない。このように、LPN2への接続指示と同時に制御情報の解釈の方法を切り替えることで、制御情報を増やすことなく様々な伝送方法をサポートすることができる。

#### [第4の実施形態]

本発明の第4の実施形態では、移動局装置3が複数のアンテナポートを備え、プリコーディングを行なう機能を有している際に、LPN2への接続指示と同時に、異なるプリコーディングの処理をサポートする例を示す。

[0049] ここで想定するプリコーディングの処理は、シングルキャリア信号を送信する際に、CM (Cubic Metric) への影響が大きいプリコーディング処理とCMへの影響の小さいプリコーディング処理である。ただし、CMは、PA

P Rと同様に送信信号の平均値からのバラつきを示す指標である。

[0050] 一般に、プリコーディングは受信局において同相合成によるダイバーシチ利得を得られるように、あるいは、アンテナ相関を下げることで伝搬容量を増大させるように、送信局において送信信号に処理を加え、複数の送信アンテナから送信する技術である。ここで送信される送信信号の数（レイヤ数）が1である場合にはCMへの影響は無いが、レイヤ数が複数であり、プリコーディング処理により1つのアンテナから複数の信号を加算した信号が送信される場合、CMが増加する。そのため、上り回線のようにCMを低く維持する必要がある場合には、1つのアンテナから1つの送信信号を送信するCMP（CM Preserving）型のプリコーディング処理が用いられることが望まれ、LTEリリース10において採用されている。ただしCMP型のプリコーディングは1つのアンテナから複数の信号を加算した信号が送信するプリコーディングに比べ、プリコーディングによる利得が低いという問題がある。

[0051] そこで、本実施形態では、LPN2を受信局とする移動局装置3はCMの制約が小さいことを鑑み、1つのアンテナから複数の送信信号を送信するプリコーディングを行なう。

[0052] 図12は、送信装置（移動局装置）の一構成例を示す機能ブロック図である。図12は、L個のレイヤに分割した送信信号をプリコーディングによりT本の送信アンテナから送信する場合を示している。ブロック構成例は図4と基本的に同じであるが、S/P変換部71およびプリコーディング部72が追加されており、制御情報分離部73が図4の制御情報分離部22とは異なる。

[0053] S/P変換部71は、入力されるデータ系列をS/P（Serial to Parallel）変換により送信に使用するレイヤ数（ランク、ストリーム数と称されることもある）に相当するL個の系列に分割し、それぞれ符号部11-1～Lに入力する。符号部11-1～L、変調部12-1～LおよびDFT部13-1～Lは、それぞれ図4の符号部11、変調部12およびDFT部13と同一の機能を有するが、○-xで示されるブロックはS/P変換部71から出

力される×番目のレイヤの信号に対し処理を行なうブロックであることを示している。

[0054] 図13は、制御情報分離部73の一構成例を示す機能ブロック図である。図13では、行列指定情報検出部74及びプリコーディング行列識別部75が追加されており、この情報がプリコーディング部72に入力される。他のブロックは図5と同様である。ここでは、制御情報に含まれるプリコーディング行列を指定する情報（行列指定情報）を行列指定情報検出部74で検出し、プリコーディング行列識別部75に入力する。プリコーディング行列識別部75は、プリコーディング部72に入力される信号の数 $L$ と伝送に使用する送信アンテナ数 $T$ に応じた $T \times L$ のプリコーディング行列の候補を記載しているテーブル（以後、「コードブック」と称する。）を保持し、入力された行列指定情報に基づいてプリコーディング行列を選択してプリコーディング部72に入力する。ただし、プリコーディング行列識別部75は、受信局がマクロ基地局1である場合のコードブックとLPNである場合のコードブックとを保持し、LPN2への接続指示が通知された場合には使用するコードブックを後者に変更する。よって同一の行列指定情報が入力された場合でも、選択されるプリコーディング行列は受信局の種類により異なるため、プリコーディング部72において受信局の種類に応じたプリコーディング処理を行なうことになる。

[0055] 図14および図15は、それぞれ受信局がマクロ基地局1である場合に使用するコードブックとLPN2である場合に使用するコードブックのテーブルの一例である。コードブックインデックスは行列指定情報で示され、移動局装置3bはインデックスで指定されたプリコーディング行列を使用する。例えば、受信局がマクロ基地局1でありコードブックインデックスが24である場合、プリコーディング行列識別部75は、図14のコードブックより次式に示すプリコーディング行列を選択する。

[0056]

[数1]

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$$

式 (1)

[0057] 式 (1) は送信アンテナ数  $T$  が 4 であり、レイヤ数  $L$  が 2 として、1 つの送信信号をアンテナ 1 およびアンテナ 2 で送信し、もう 1 つの送信信号をアンテナ 3 およびアンテナ 4 で送信することを示している。行列内のゼロは、該当する送信アンテナで該当する送信信号を送信しないことを意味しており、式 (1) では 1 つの送信アンテナから 1 つの送信信号のみが送信されることがわかる。一方、受信局が  $L P N$  でありコードブックインデックスが 24 である場合、プリコーディング行列識別部 75 は、図 15 より次式を選択する。

[0058] [数2]

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -j & j \\ -1 & -1 \\ j & -j \end{bmatrix}$$

式 (2)

[0059] 式 (2) は送信アンテナ数  $T$  が 4 であり、レイヤ数  $L$  が 2 として、2 つの送信信号をアンテナ 1 ～アンテナ 4 から送信することを示している。このように受信局の種類に応じて異なるコードブックを用いることにより、異なるプリコーディング処理を行なうことができる。

[0060] プリコーディング部 72 は、 $DFT$  部 13-1 ～  $L$  より入力される  $L$  行の信号に対し、行列指定情報識別部 74 より入力される  $T \times L$  行のプリコーディング行列を乗算する。乗算後の  $T$  行の信号は各行に対応したリソース割当部 14-1 ～  $T$  に入力される。

[0061] リソース割当部 14-1 ～  $T$ 、参照信号多重部 15-1 ～  $T$ 、 $IDFT$  部 16-1 ～  $T$ 、 $CP$  挿入部 17-1 ～  $T$ 、無線部 18-1 ～  $T$  は、それぞれ

図4のリソース割当部14、参照信号多重部15、IDFT部16、CP挿入部17、無線部18と同一の機能を有するが、○-yで示されるブロックはプリコーディング部72から出力されるy番目の信号に対し処理を行なうブロックであることを示している。各ブロックで処理が行なわれた信号は、それぞれ送信アンテナ19-1~Tより受信局へ送信される。

[0062] ただし、本実施形態ではアクセス方式をDFT-S-OFDMとして説明を行なったが、OFDMやClustered DFT-S-OFDM等その他のアクセス方式が用いられても良い。また、第3の実施形態に示するように受信局に応じてアクセス方式を変更する移動局装置においても適用可能である。

[0063] 以上、第4の実施形態では、移動局装置がマクロ基地局より受信局をLPNとするよう指示を受けた際に、プリコーディング処理に使用するコードブックを変更する。ここで使用するコードブックはCMを考慮しないプリコーディングを許容するものとするにより、移動局装置はLPNへ伝送を行なう際に、追加の制御情報を使用することなく、コードブックを変更しない場合より高い送信ダイバーシチ利得を獲得することができ、スループットを改善することができる。

[0064] 上記の実施の形態において、添付図面に図示されている構成等については、これらに限定されるものではなく、本発明の効果を発揮する範囲内で適宜変更することが可能である。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更して実施することが可能である。

[0065] また、本発明の各構成要素は、任意に取捨選択することができ、取捨選択した構成を具備する発明も本発明に含まれるものである。

[0066] また、上述した各実施形態における移動局装置および基地局装置各々の一部、または全部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより移動局装置および基地局装置を実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、

OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0067] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。処理装置として実現しても良い。

[0068] また、上述した各実施形態における移動局装置および基地局装置の一部、または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。移動局装置および基地局装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0069] 以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

### 産業上の利用可能性

[0070] 本発明は、携帯電話装置を、移動局装置とする移動体通信システムに用いて好適であるが、これに限定されない。

### 符号の説明

[0071] 1…マクロ基地局、2…小電力基地局(LPN)、3…移動局装置(端末装

置)、11…符号部、12…変調部、13…DFT部、14…リソース割当部、15…参照信号多重部、16…IDFT部、17…CP挿入部、18…無線部、19…送信アンテナ、20…無線部、21…制御情報検出部、22…制御情報分離部、23…MCS検出部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、  
第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示があった場合に、  
該接続指示と同時またはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更することを特徴とする端末装置。
- [請求項2] 前記解釈の変更は、  
少なくとも前記第1の基地局との通信でサポートされていない伝送方法を前記第2の基地局装置への接続と同時にサポートするようにすることである請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記RRCパラメータには、アクセス方式を切り替える情報を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記RRCパラメータには、サポートするクラスタ数に関する情報を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の端末装置。
- [請求項5] 前記RRCパラメータには、プリコーディング行列を指定する情報を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の端末装置。
- [請求項6] 基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、  
マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、暗黙的に3以上の最大クラスタ数をサポートするように制御することを特徴とする端末装置。
- [請求項7] 基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、  
マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、前記小電力基地局への接続指示と同時にリソース割当情報を暗黙的に切り替えることを特徴とする端末装置。
- [請求項8] 基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、  
マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、前記小電力基地局への接続指示と同時に制御情報の解釈の方法を切り替えることを特徴とする端末装置。

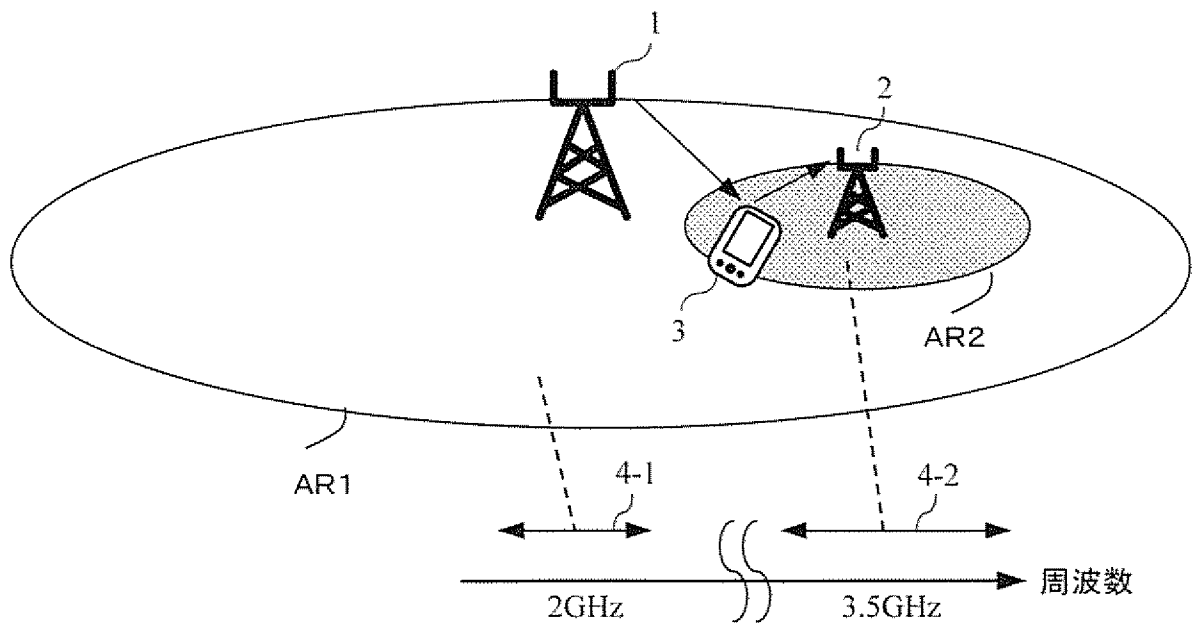
- [請求項9] 基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、  
マクロ基地局の指示により前記端末装置が小電力基地局に接続する場合に、前記端末装置がマクロ基地局より受信局を小電力基地局とするよう指示を受けた際に、プリコーディング処理に使用するコードブックを変更することを特徴とする端末装置。
- [請求項10] 端末装置に第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示と同時に、第2の基地局装置で使用するRRCパラメータを前記端末装置に通知することを特徴とする基地局装置。
- [請求項11] 前記RRCパラメータは、  
少なくとも前記第1の基地局との通信でサポートされていない伝送方法を前記第2の基地局装置への接続と同時にサポートするように解釈を変更させるものである請求項10に記載の基地局装置。
- [請求項12] 基地局装置へ信号を送信する端末装置であって、第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示があった場合に、該接続指示と同時にまたはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更する端末装置と、  
前記端末装置に前記第1の基地局装置から前記第2の基地局装置への接続指示と同時に、前記第2の基地局装置で使用するRRCパラメータを端末に通知する基地局装置と、を有することを特徴とする無線通信システム。
- [請求項13] 基地局装置へ信号を送信する端末装置における通信方法であって、  
第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示を受信するステップと、  
該接続指示と同時にまたはそれ以降に通知されるRRCパラメータに基づいて制御情報の解釈を変更するステップとを有することを特徴とする通信方法。
- [請求項14] 端末装置に第1の基地局装置から第2の基地局装置への接続指示を行うステップと、

該接続指示を行うステップと同時に前記、第2の基地局装置で使用するRRCパラメータを端末に通知するステップとを有することを特徴とする通信方法。

[請求項15]       請求項13又は14に記載の通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

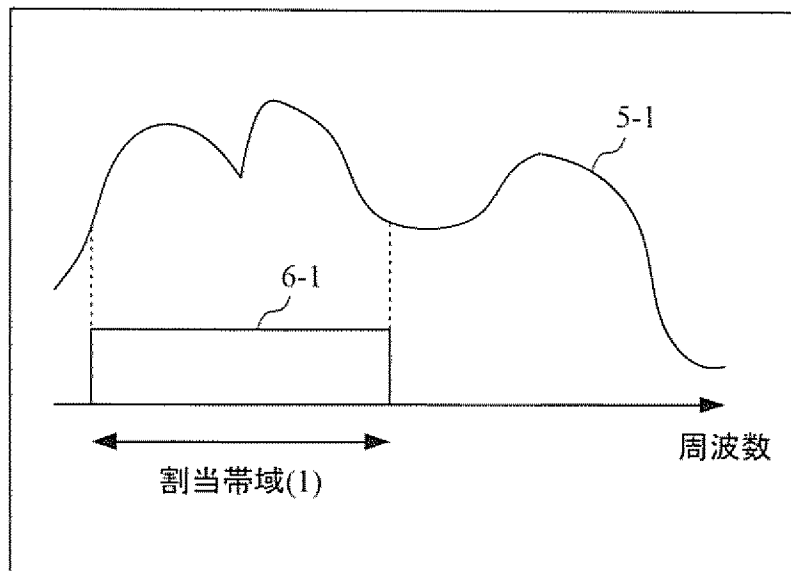
[請求項16]       請求項15に記載のプログラムを記録するコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[図1]

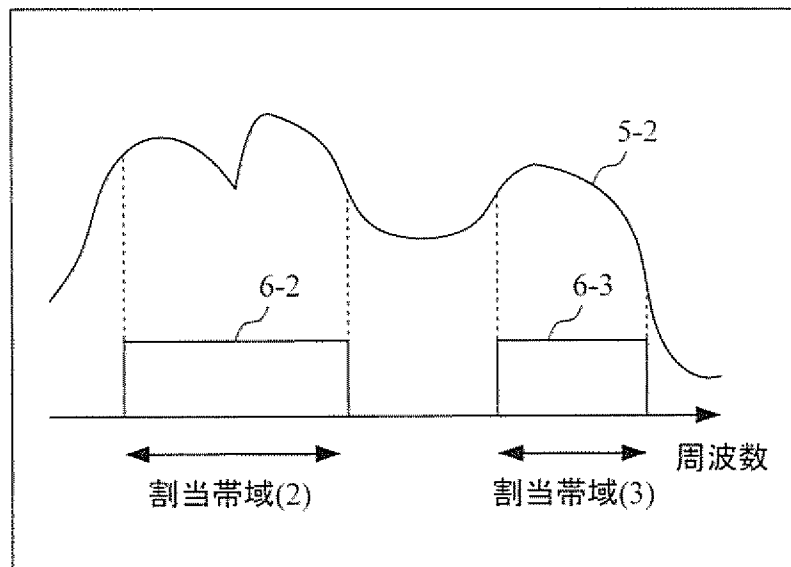


[図2]

(a)

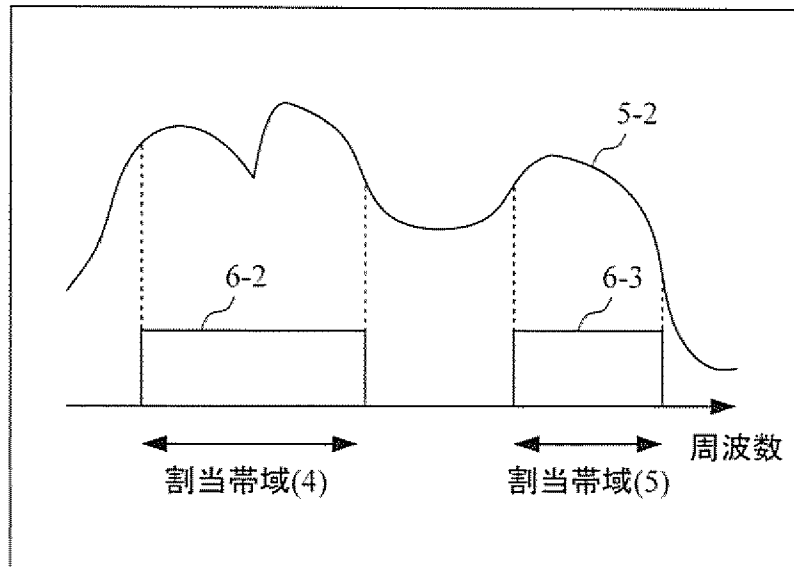


(b)

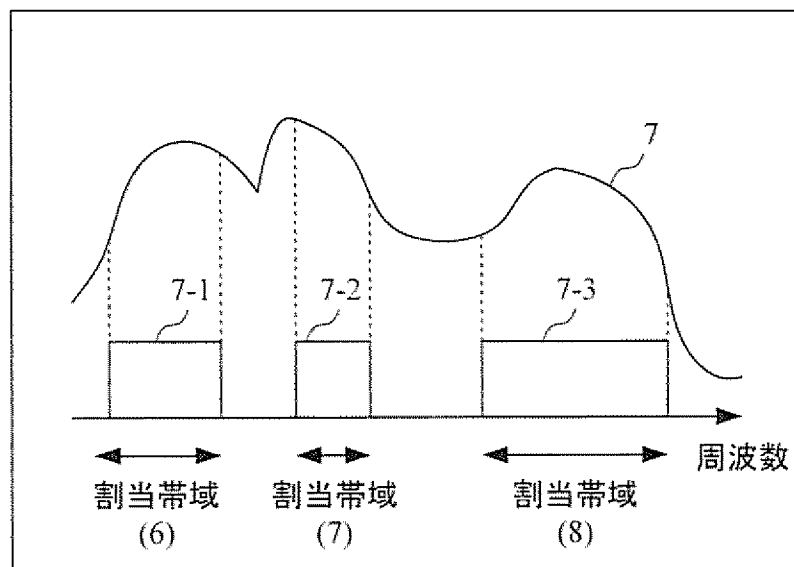


[図3]

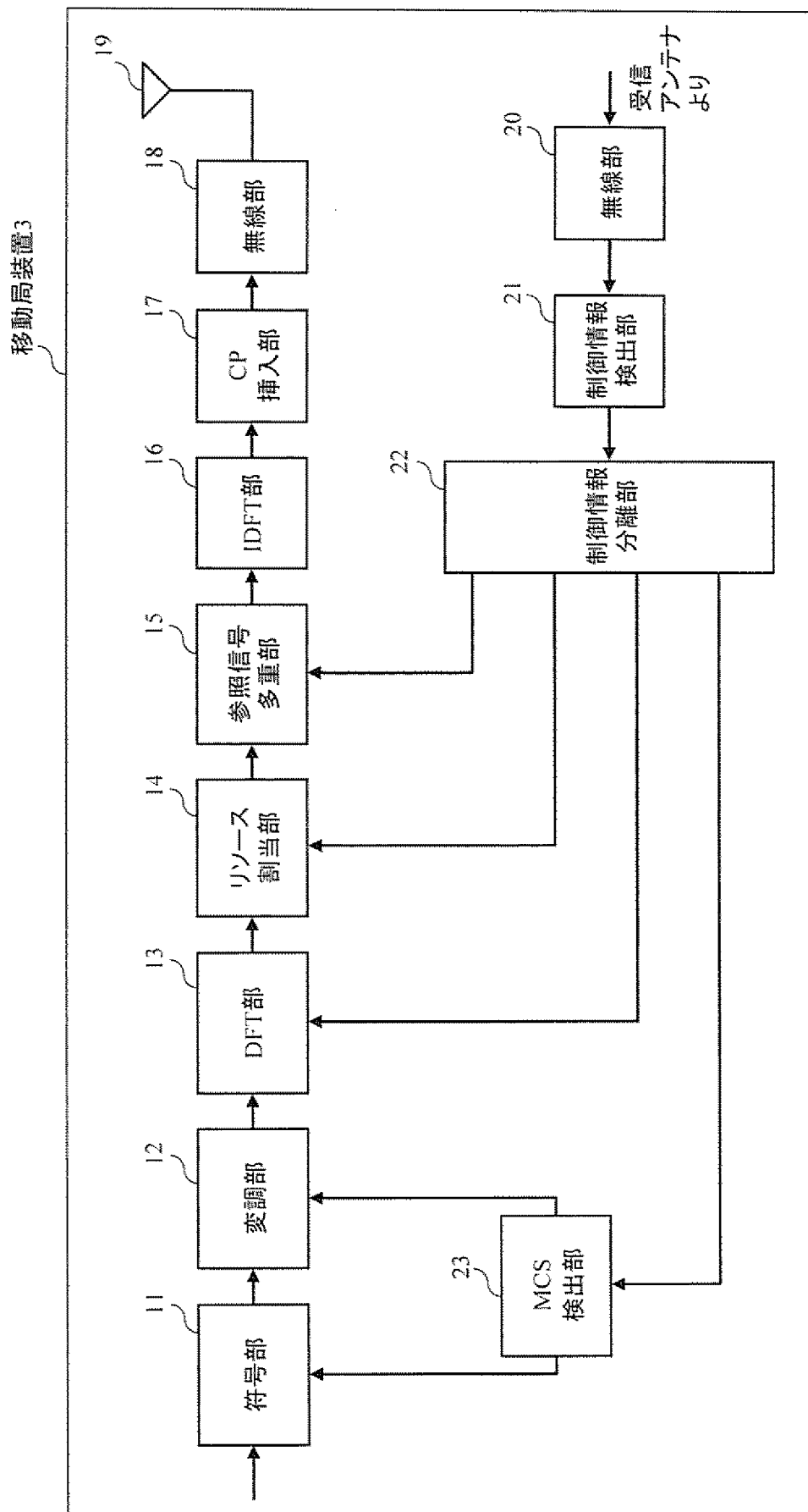
(a)



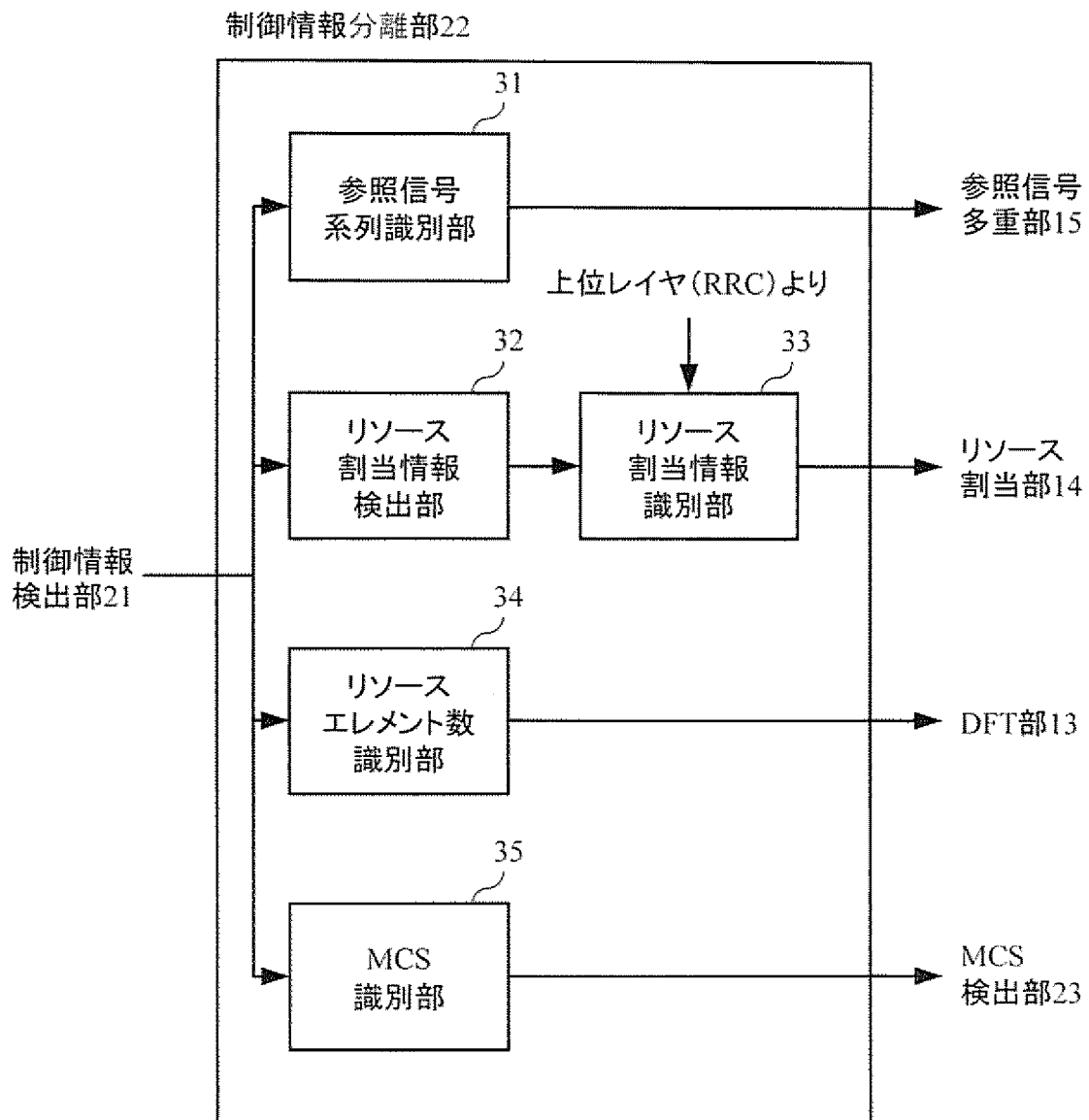
(b)



[図4]



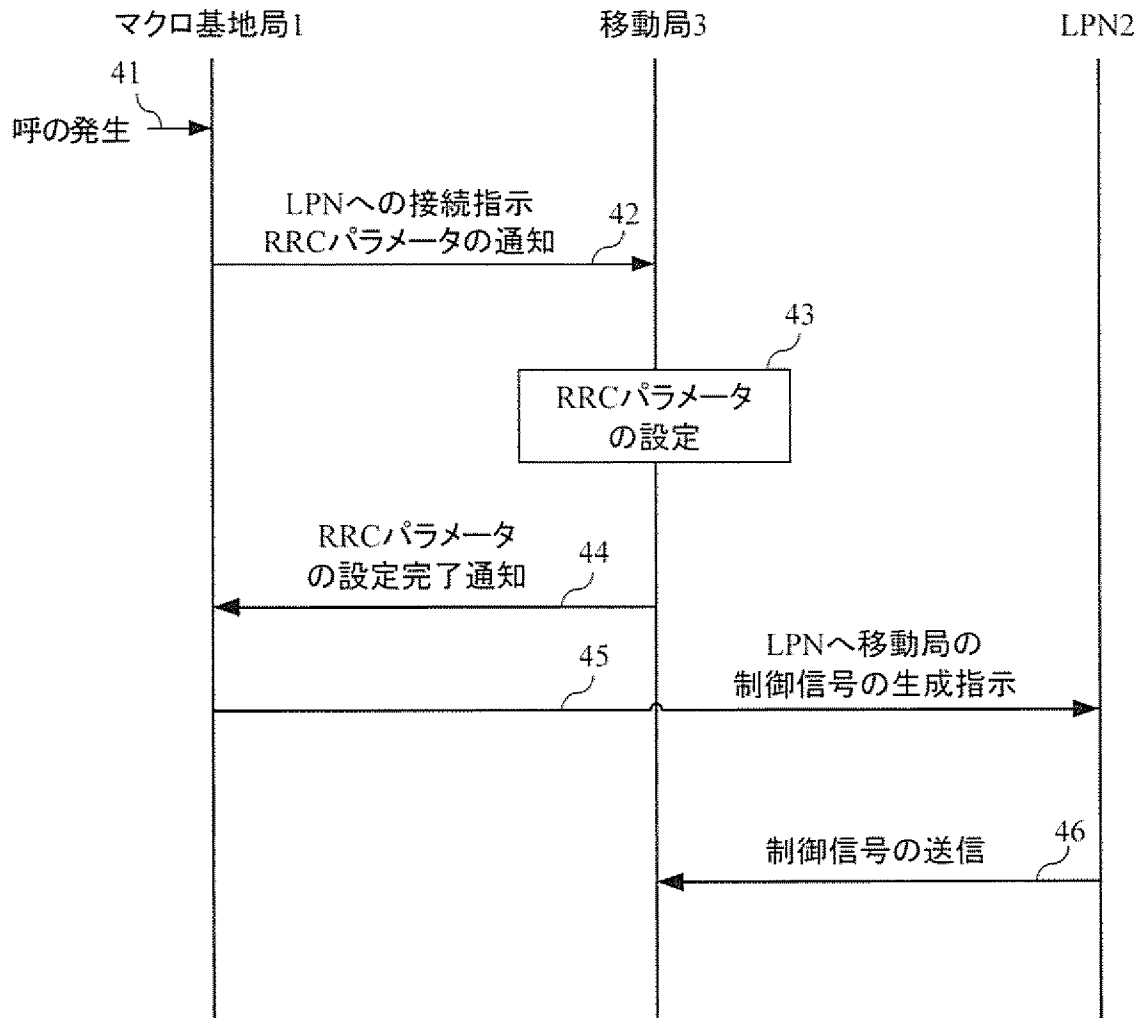
[図5]



[図6]

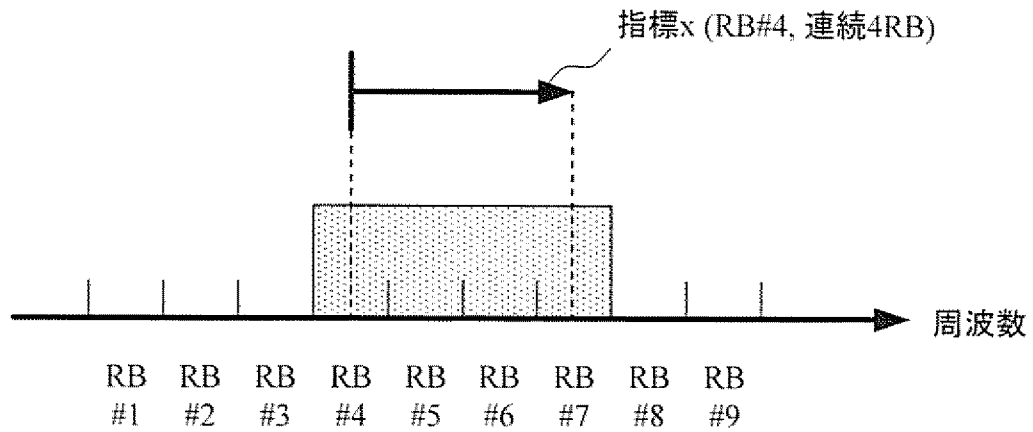
| 基地局の種別 | サポートするクラス数 |
|--------|------------|
| マクロ基地局 | 1及び2       |
| LPN    | 3及び2       |

[図7]

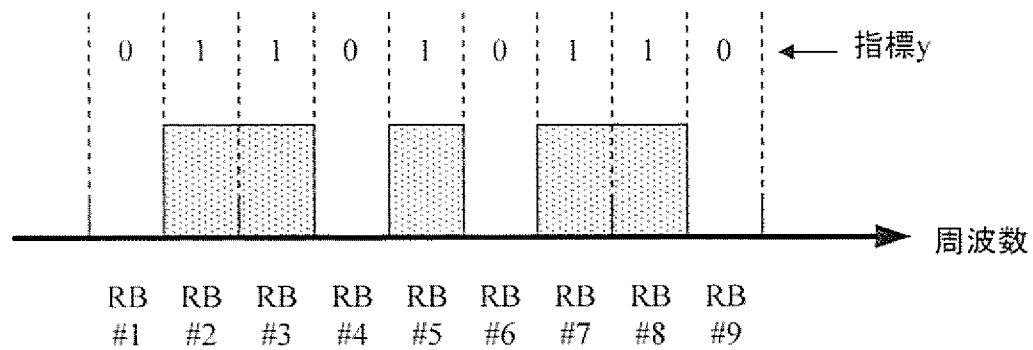


[図8]

(a)



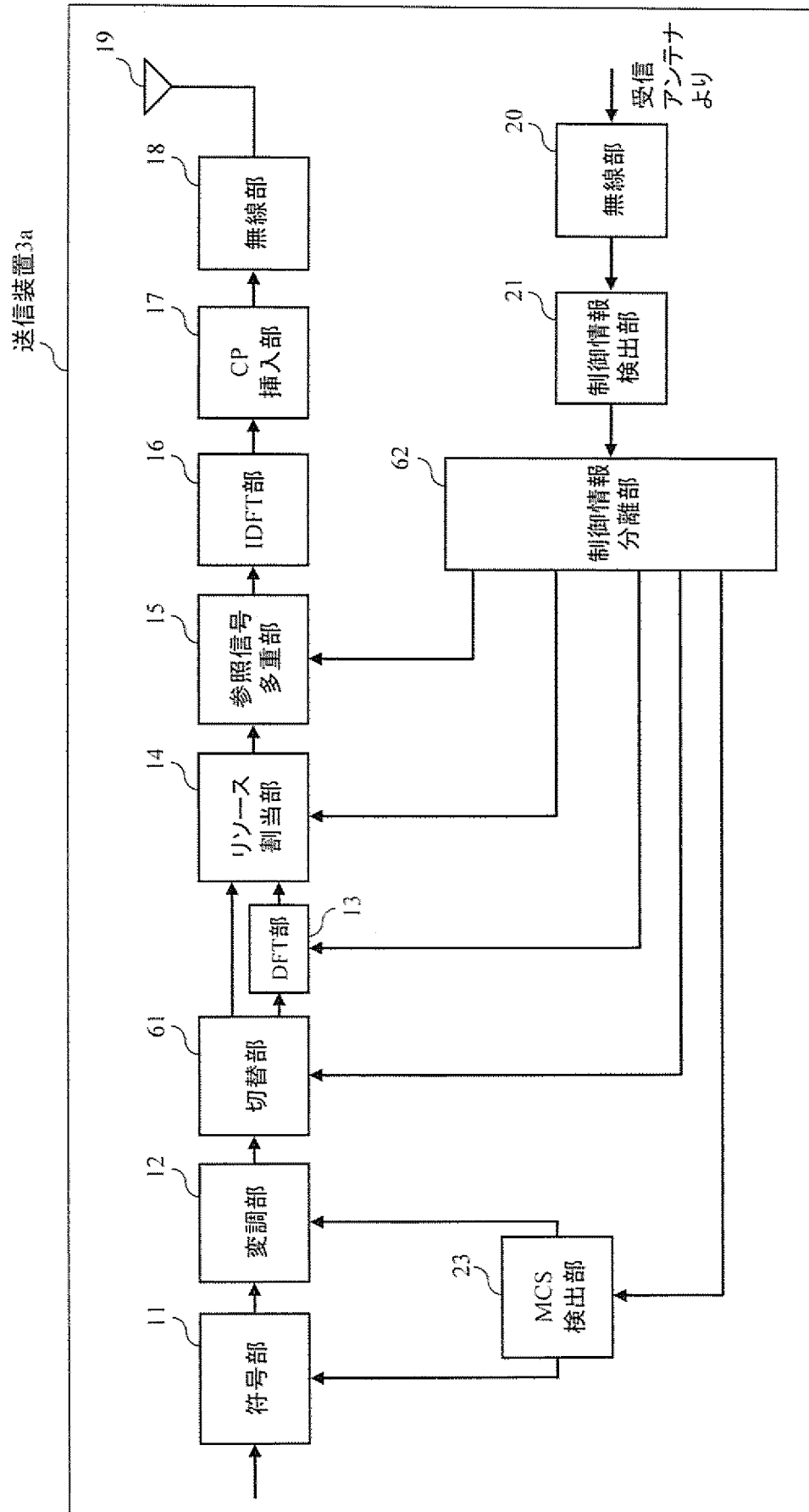
(b)



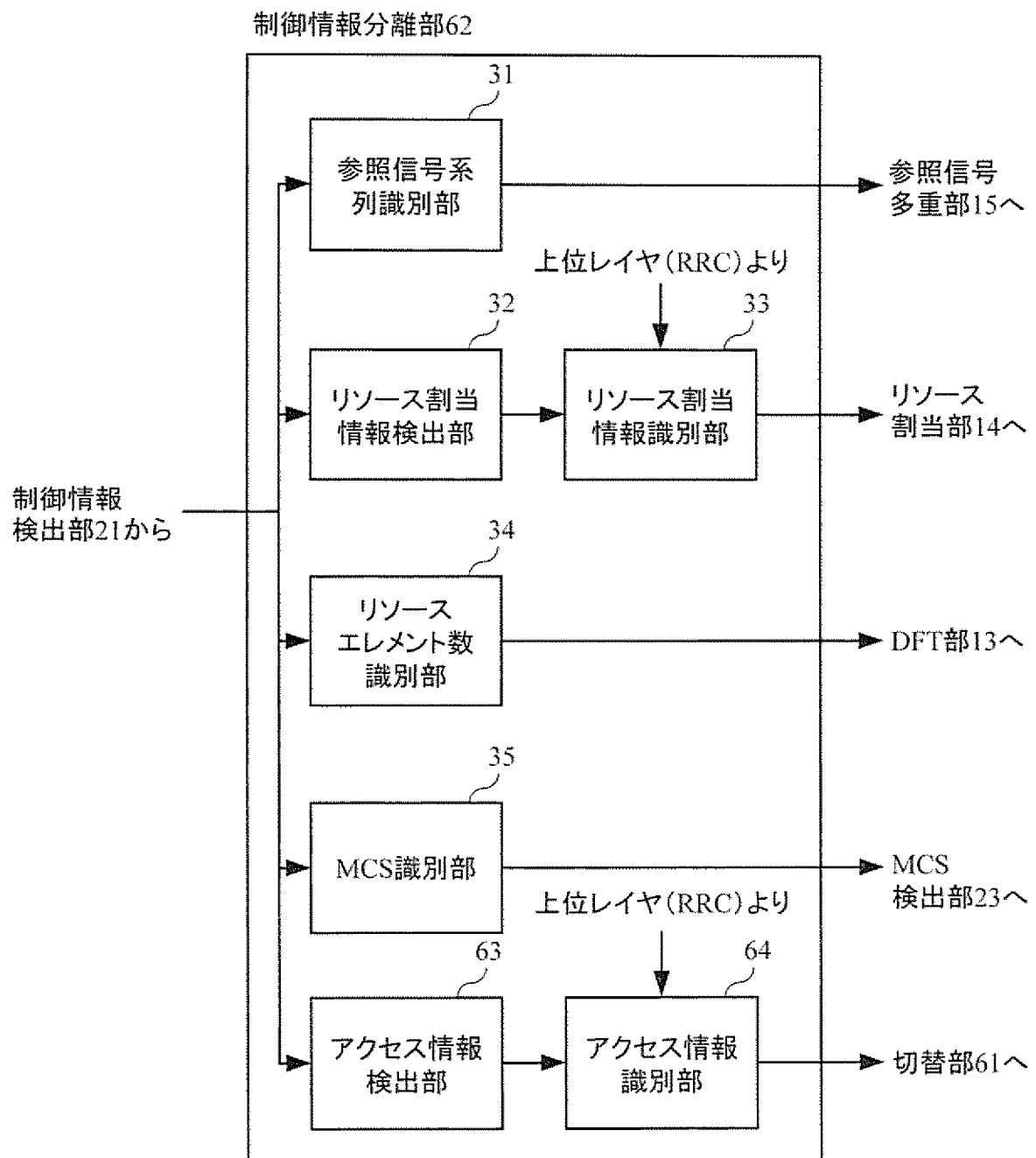
[図9]

| ビット | サポートするクラス数             |                        |
|-----|------------------------|------------------------|
|     | マクロ基地局                 | LPN                    |
| 0   | シングルクラスタ<br>(シングルキャリア) | シングルクラスタ<br>(シングルキャリア) |
| 1   | 2クラスタ<br>(シングルキャリア)    | マルチキャリア                |

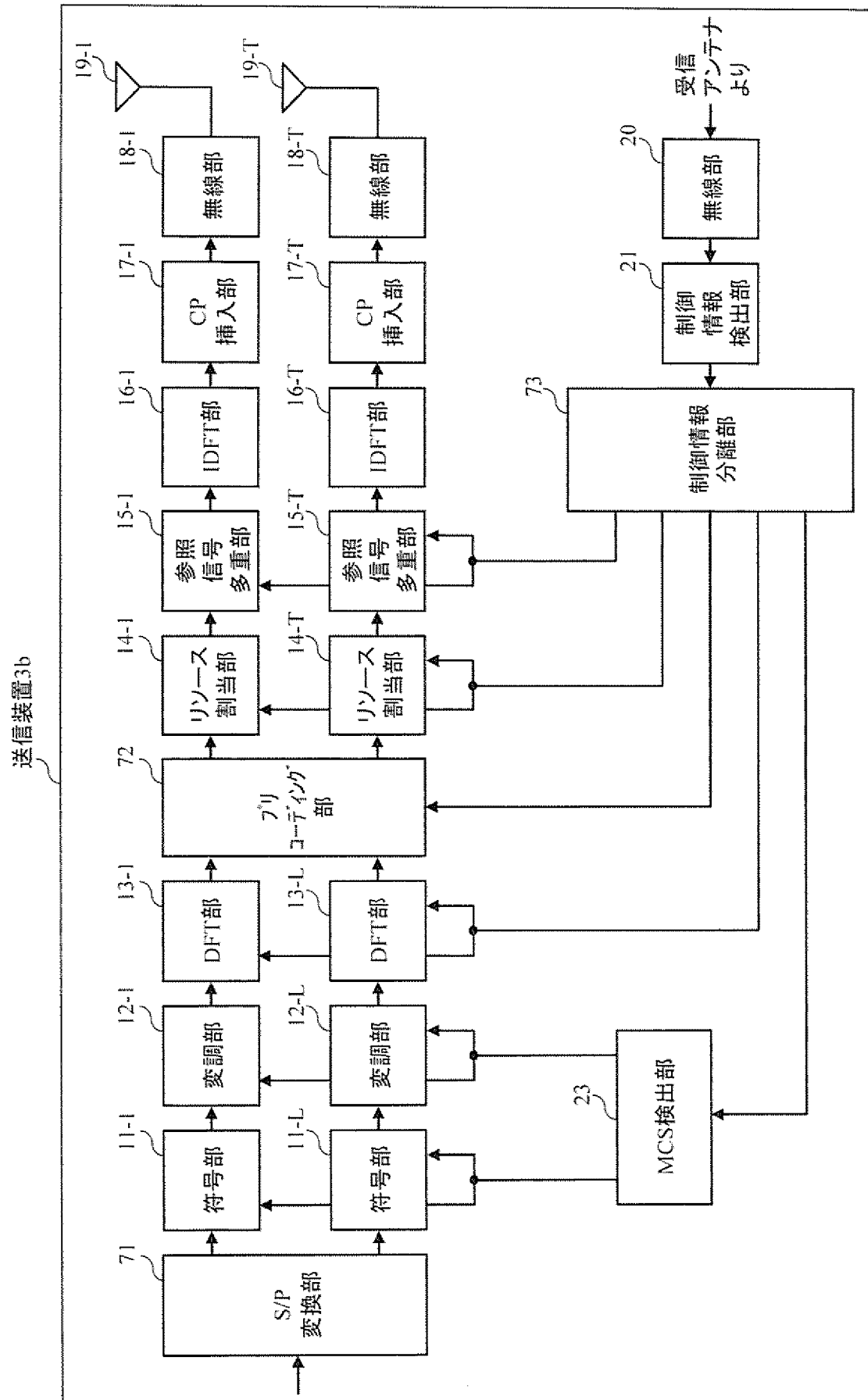
[図10]



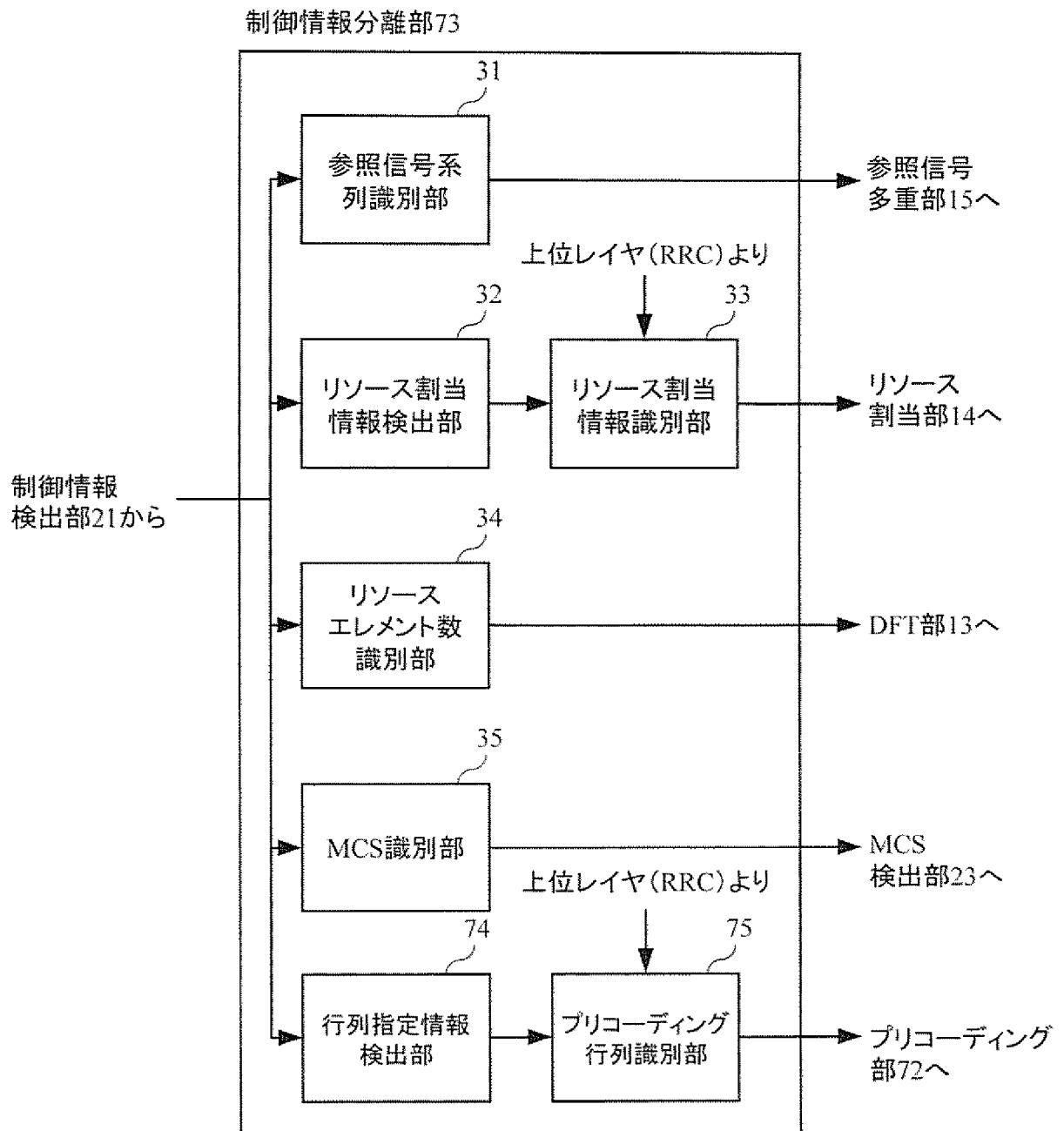
[図11]



[図12]



[図13]



[図14]

| コードブック<br>インデックス |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                              |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0~3              | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$                                 | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ j \\ j \end{bmatrix}$                                  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$                                 | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -j \\ -j \end{bmatrix}$                                               |
| ⋮                |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                              |
| 20~23            | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$                                  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$                                 | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ j \end{bmatrix}$                                  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -j \end{bmatrix}$                                                |
| 24~27            | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$                 | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & j \end{bmatrix}$                  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -j & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$                 | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -j & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$                               |
| ⋮                |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                              |
| 36~39            | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$                |
| ⋮                |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                              |
| 47~52            | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
| 53~63            | 未使用                                                                                           |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                              |

[図15]

| コードブック<br>インデックス |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0~3              | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$                                                       | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ j \\ -1 \\ -j \end{bmatrix}$                                                     | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}$                                                     | $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ -j \\ -1 \\ j \end{bmatrix}$                                                     |
| 4~7              | $\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & j \\ 1 & -1 \\ 1 & -j \end{bmatrix}$                              | $\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$                              | $\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -j \\ 1 & -1 \\ 1 & j \end{bmatrix}$                              | $\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ j & 1 \\ -1 & 1 \\ -j & 1 \end{bmatrix}$                              |
| ⋮                |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| 24~27            | $\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -j & j \\ -1 & -1 \\ j & -j \end{bmatrix}$                            | $\frac{\sqrt{2}}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -j & -1 \\ -1 & 1 \\ j & -1 \end{bmatrix}$                            | $\frac{\sqrt{3}}{6} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & -j & -1 \end{bmatrix}$            | $\frac{\sqrt{3}}{6} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -j \\ 1 & -1 & -1 \\ 1 & -j & j \end{bmatrix}$            |
| ⋮                |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| 38~41            | $\frac{\sqrt{3}}{6} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -j \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & j \end{bmatrix}$            | $\frac{\sqrt{3}}{6} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ j & -1 & -j \\ -1 & 1 & -1 \\ -j & -1 & j \end{bmatrix}$          | $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -1 & -j \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -j & -1 & j \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & j & -j & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -j & 1 & -1 \end{bmatrix}$ |
| ⋮                |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |                                                                                                                    |
| 60~63            | $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -j & j & 1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \\ j & -j & 1 & -1 \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -j & j & -1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \\ j & -j & -1 & 1 \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -j & -1 & j & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 \\ j & -1 & -j & 1 \end{bmatrix}$ | $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ -j & -1 & 1 & j \\ -1 & 1 & 1 & -1 \\ j & -1 & 1 & -j \end{bmatrix}$ |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075096

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/04(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W48/20(2009.01)i, H04W76/02(2009.01)i, H04W92/10(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)

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

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<br>Y    | JP 2010-531117 A (Qualcomm Inc.),<br>16 September 2010 (16.09.2010),<br>paragraphs [0042] to [0044], [0049], [0058] to [0066]<br>& JP 2013-138490 A & US 2009/0046656 A1<br>& EP 2172037 A & EP 2506631 A1<br>& WO 2008/157717 A1 | 1-3, 5, 10-16<br>4, 6-9 |
| Y         | JP 2010-171931 A (NTT Docomo Inc.),<br>05 August 2010 (05.08.2010),<br>paragraphs [0062] to [0064], [0223] to [0224]<br>& US 2011/0319119 A1 & WO 2010/074235 A1                                                                  | 4, 6, 7                 |
| Y         | JP 2012-100220 A (Fujitsu Ltd.),<br>24 May 2012 (24.05.2012),<br>paragraph [0020]<br>& US 2012/0115541 A1                                                                                                                         | 6-9                     |



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

"I" 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  
03 October, 2013 (03.10.13)

Date of mailing of the international search report  
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/075096

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2011/122045 A1 (Panasonic Corp.),<br>06 October 2011 (06.10.2011),<br>paragraph [0087]<br>(Family: none)                                                                                | 1-16                  |
| A         | JP 2004-535143 A (Koninklijke Philips<br>Electronics N.V.),<br>18 November 2004 (18.11.2004),<br>paragraphs [0029] to [0030]<br>& US 2003/0013452 A1 & EP 1410669 A<br>& WO 2003/007645 A1 | 1-16                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W36/04(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W48/20(2009.01)i, H04W76/02(2009.01)i, H04W92/10(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（I P C））

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>請求項の番号          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X<br>Y          | JP 2010-531117 A (クアルコム・インコーポレイテッド) 2010.09.16, [0042]-[0044], [0049], [0058]-[0066] & JP 2013-138490 A & US 2009/0046656 A1 & EP 2172037 A & EP 2506631 A1 & WO 2008/157717 A1 | 1-3, 5, 10-16<br>4, 6-9 |
| Y               | JP 2010-171931 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2010.08.05, [0062]-[0064], [0223]-[0224] & US 2011/0319119 A1 & WO 2010/074235 A1                                                           | 4, 6, 7                 |

☒ 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

0 3 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

田部井 和彦

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

5 J

4 7 7 8

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                       |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2012-100220 A (富士通株式会社) 2012. 05. 24, [0020] & US 2012/0115541 A1                                                                  | 6-9            |
| A                     | WO 2011/122045 A1 (パナソニック株式会社) 2011. 10. 06, [0087] (ファミリーなし)                                                                         | 1-16           |
| A                     | JP 2004-535143 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2004. 11. 18, [0029]-[0030] & US 2003/0013452 A1 & EP 1410669 A & WO 2003/007645 A1 | 1-16           |