

(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  
2010年5月6日(06.05.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/050102 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 72/04 (2009.01) H04J 1/00 (2006.01)  
H04B 1/40 (2006.01) H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/003934
- (22) 国際出願日: 2009年8月18日(18.08.2009)
- (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 2008-278516 2008年10月29日(29.10.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
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番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中嶋大一郎  
(NAKASHIMA, Daiichiro) [JP/—]. 鈴木翔一 (SUZU-  
KI, Shoichi) [JP/—].
- (74) 代理人: 船山武, 外(FUNAYAMA, Takeshi et al.);  
〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号  
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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

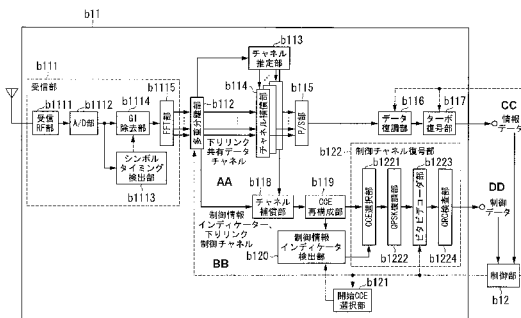
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, RECEIVER APPARATUS, TRANSMITTER APPARATUS, RECEPTION CONTROL METHOD, TRANSMISSION CONTROL METHOD, RECEPTION CONTROL PROGRAM, AND TRANSMISSION CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信システム、受信装置、送信装置、受信制御方法、送信制御方法、受信制御プログラム、及び送信制御プログラム

[図10]



- b111 RECEIVING UNIT
- b1111 RECEIVED RF UNIT
- b1112 A/D UNIT
- b1114 GI REMOVING UNIT
- b1113 SYMBOL TIMING DETECTING UNIT
- b1115 FFT UNIT
- b112 DEMULPLEXING UNIT
- AA DOWNLINK SHARED-DATA CHANNEL
- b113 CHANNEL ESTIMATING UNIT
- b114 CHANNEL COMPENSATING UNIT
- b115 P/S UNIT
- b116 DATA DEMODULATING UNIT
- b117 TURBO DECODING UNIT
- b118 CHANNEL COMPENSATING UNIT
- b119 CCE RECONSTRUCTING UNIT
- BB CONTROL INFORMATION INDICATOR, DOWNLINK CONTROL CHANNEL
- b120 CONTROL INFORMATION INDICATOR DETECTING UNIT
- b121 STARTING CCE SELECTING UNIT
- b122 CONTROL CHANNEL DECODING UNIT
- b1221 CCE SELECTING UNIT
- b1222 QPSK DEMODULATING UNIT
- b1223 VITERBI DECODING UNIT
- b1224 CRC TESTING UNIT
- CC INFORMATION DATA
- DD CONTROL DATA
- b12 CONTROL UNIT

(57) Abstract: A control channel decoding unit (b122) of a local apparatus carries out decoding of control information addressed to the local apparatus if a control information indicator that indicates the presence of such control information is detected. Otherwise, the control channel decoding unit carries out no decoding of control information.

(57) 要約: 制御チャネル復号部 b 1 2 2 は、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に制御情報の復号処理を行わない。

WO 2010/050102 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：

無線通信システム、受信装置、送信装置、受信制御方法、送信制御方法、受信制御プログラム、及び送信制御プログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システム、受信装置、送信装置、受信制御方法、送信制御方法、受信制御プログラム、及び送信制御プログラムに関する。

本願は、2008年10月29日に、日本に出願された特願2008-278516号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] セルラー移動通信の第三世代（3G）無線アクセス方式として、W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access；広帯域符号分割多元接続）方式が3GPP（3rd Generation Partnership Project；第3世代パートナーシッププロジェクト）において標準化され、同方式によるセルラー移動通信サービスが開始されている。また、3GPPにおいて、3Gの進化（Evolved Universal Terrestrial Radio Access；以下、「EUTRA」という）及び3Gネットワークの進化（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）が検討されている。

[0003] EUTRAの下りリンクとして、マルチキャリア送信であるOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing；直交周波数分割多重）方式が提案されている。また、EUTRAの上りリンクとして、シングルキャリア送信であるDFT（Discrete Fourier Transform；離散フーリエ変換）-Spread OFDM方式のシングルキャリア通信方式が提案されている。

[0004] 以下、EUTRAの下りリンクにおける下りリンク制御チャネルの通信技

術について説明をする。

図25は、EUTRAにおける下りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。この図において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域を表している。下りリンク無線フレームは、無線リソース割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなるPRB (Physical Resource Block: 物理リソースブロック) ペアから構成されている。1個の物理リソースブロックPRBペアは時間領域で連続する2個の物理リソースブロックPRBから構成される。

- [0005] 1個の物理リソースブロックPRBは周波数領域において12個のサブキャリアから構成され、時間領域において7個のOFDMシンボルから構成される。システム帯域幅は、基地局装置の通信帯域幅である。時間領域においては、7個のOFDMシンボルから構成されるスロット、2個のスロットから構成されるサブフレーム、10個のサブフレームから構成される無線フレームがある。なお、1個のサブキャリアと1個のOFDMシンボルから構成されるユニットをリソースエレメントと呼ぶ。また、下りリンク無線フレームではシステム帯域幅に応じて複数の物理リソースブロックPRBが配置される。
- [0006] 各サブフレームには少なくとも、情報データの送信に用いる下りリンク共有データチャネル、制御データの送信に用いる下りリンク制御チャネルが配置される。この図において図示は省略するが、下りリンク共有データチャネル及び下りリンク制御チャネルのチャネル推定に用いる下りリンクパイロットチャネルが複数のリソースエレメントに分散して配置される。この図では、下りリンク制御チャネルはサブフレームの1番目と2番目と3番目のOFDMシンボルに配置され、下りリンク共有データチャネルはその他のOFDMシンボルに配置された場合を示しているが、下りリンク制御チャネルが配置されるOFDMシンボルはサブフレーム単位で変化する。
- [0007] なお、この図において図示は省略しているが、下りリンク制御チャネルを構成するOFDMシンボルの数を示す制御フォーマットインディケータチャネ

ルは1番目のOFDMシンボルに配置され、下りリンク制御チャンネルは1番目のOFDMシンボルのみに配置されたり、1番目と2番目のOFDMシンボルに配置されたりする。また、同一のOFDMシンボルにおいて下りリンク制御チャンネルと下りリンク共有データチャンネルと一緒に配置されない。下りリンク制御チャンネルは、移動局識別子または移動局群識別子、下りリンク共有データチャンネルの無線リソース割り当て情報、マルチアンテナ関連情報、変調方式、符号化率、再送パラメータなどが配置される。

[0008] 下りリンク制御チャンネルは、図26に示すように、複数の制御チャンネルエレメント（CCE：Control Channel Element）により構成される。制御チャンネルエレメントの数はシステム帯域幅と下りリンク制御チャンネルを構成するOFDMシンボル数と通信に用いる基地局装置の送信アンテナ数に応じた下りリンクパイロットチャンネルの数に依存する。制御チャンネルエレメントは、後述するように、複数のリソースエレメントにより構成される。

図26は、EUTRAにおける制御チャンネルエレメントと下りリンク制御チャンネルの論理的な関係を説明する図である。ここで、 $CCE_t$ は、制御チャンネルエレメントインデックス $t$ の制御チャンネルエレメントを示す。制御チャンネルエレメントインデックスは、制御チャンネルエレメントを識別する番号である。

[0009] 下りリンク制御チャンネルは、複数の制御チャンネルエレメントからなる集合により構成される。この集合を構成する制御チャンネルエレメントの数を、以下、「CCE集合数」（CCE aggregation number）という。下りリンク制御チャンネルを構成するCCE集合数は符号化率、制御データの量に応じて決まる。また、 $n$ 個の制御チャンネルエレメントからなる集合を、以下、「CCE集合 $n$ 」という。例えば、1個の制御チャンネルエレメントにより下りリンク制御チャンネルを構成したり（CCE集合1）、2個の制御チャンネルエレメントにより下りリンク制御チャンネルを構成したり（CCE集合2）、4個の制御チャンネルエレメントにより下りリンク制御チャンネル

を構成したり（CCE集合4）、8個の制御チャネルエレメントにより下りリンク制御チャネルを構成したりする（CCE集合8）。

[0010] 制御チャネルエレメントは、図27に示すように、複数のリソースエレメントグループ（mini-CCEとも称す）により構成される。

図27は、EUTRAにおける下りリンク無線フレームにおけるリソースエレメントグループの配置例を説明する図である。ここでは、下りリンク制御チャネルが1番目から3番目までのOFDMシンボルにより構成され、2本の送信アンテナ（送信アンテナ1、送信アンテナ2）の下りリンクパイロットチャネルが配置された場合について示す。この図において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を表わしている。

[0011] この図の配置例では、1個のリソースエレメントグループは周波数領域の隣接する4個のリソースエレメントにより構成される。この図において、下りリンク制御チャネルの同一の符号が付されたリソースエレメントは、同一のリソースエレメントグループに属することを示す。なお、下りリンクパイロットチャネルが配置されたリソースエレメントR1（送信アンテナ1の下りリンクパイロットチャネルの信号）、R2（送信アンテナ2の下りリンクパイロットチャネルの信号）は飛ばしてリソースエレメントグループが構成される。

[0012] この図は、周波数の最も低く、1番目のOFDMシンボルのリソースエレメントグループから番号付け（符号「1」）が行なわれ、次に周波数の最も低く、2番目のOFDMシンボルのリソースエレメントグループに番号付け（符号「2」）が行なわれ、次に周波数の最も低く、3番目のOFDMシンボルのリソースエレメントグループに番号付け（符号「3」）が行なわれることを示す。

[0013] また、この図は、次に下りリンクパイロットチャネルが配置されない2番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「2」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「4」）が行なわれ、次に下りリンクパイロットチャネルが配置されな

い3番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「3」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「5」）が行なわれることを示す。

さらに、この図は、次に1番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「1」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「6」）が行なわれ、次に2番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「4」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「7」）が行なわれ、次に3番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「5」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「8」）が行なわれることを示す。以降の、物理リソースブロックPRBペアのリソースエレメントグループに対しても同様の番号付けが行なわれる。

[0014] 制御チャネルエレメントは、この図に示すように構成された複数のリソースエレメントグループにより構成される。例えば、1個の制御チャネルエレメントは、周波数領域及び時間領域に分散した9個の異なるリソースエレメントグループにより構成される。具体的には、システム帯域幅全体に対して、この図のように番号付けされた全てのリソースエレメントグループに対してブロックインタリーブを用いてリソースエレメントグループ単位でインタリーブが行なわれ、インタリーブ後の番号の連続する9個のリソースエレメントグループにより1個の制御チャネルエレメントが構成される。

[0015] ここで、EUTRAでは、下りリンク制御チャネルに配置する複数の制御データには、それぞれ、フォーマットがある。下りリンク制御チャネルに配置する制御データのフォーマットを、以下、「制御データフォーマット（Downlink Control Information format）」という。

[0016] 制御データフォーマットには、通常の移動局装置の下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当てに用いられるDCI format 1、デ

ータ量の少ない、または高速移動の移動局装置の下りリンク共有データチャンネルの無線リソース割り当てに用いられるDCI format 1A、複数アンテナを用いてビームフォーミングを適用した下りリンク共有データチャンネルの無線リソース割り当てに用いられるDCI format 1B、データ量の多い、且つ受信品質の良い移動局装置に対して複数アンテナを用いて空間多重を適用した下りリンク共有データチャンネルの無線リソース割り当てに用いられるDCI format 2、移動局装置の上りリンク共有データチャンネルの無線リソース割り当てに用いられるDCI format 0、等がある。

[0017] EUTRAでは、基地局装置は、通信接続開始時などに、移動局装置との通信に用いる制御データの制御データフォーマットを移動局装置に通知する。なお、基地局装置と移動局装置との通信では、複数の制御データが送受信されるので、基地局装置は、複数の制御データフォーマットを移動局装置に通知する。

例えば、基地局装置は、ある移動局装置に対して、DCI format 0とDCI format 1AとDCI format 1を通知する。また、基地局装置は、ある移動局装置に対して、DCI format 0とDCI format 1AとDCI format 2を通知し、また、他のある移動局装置に対して、DCI format 0とDCI format 1AとDCI format 1Bを通知する。

[0018] 以下、移動局装置における下りリンク制御チャンネルの信号の復号処理について説明をする。

移動局装置は、予め基地局装置から通知された複数の制御データフォーマットの各々について、各制御データのデータ量毎に、下りリンク制御チャンネルのデータを検出し、各制御データとして復号処理を行う。

[0019] 次に、移動局装置は、復号した各制御データについて、付加される巡回冗長検査CRC (Cyclic Redundancy Check) 符号を用いて、自装置に割り当てられた制御データか否かを検査するCRCチェック

を行う。

具体的には、基地局装置は、各制御データについて、予め決められた生成多項式を用いて制御データからCRC符号を生成し、生成したCRC符号と下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置の移動局識別子と排他的論理和をとった検査情報（CRC masked by UE ID）を、制御データに付加する。基地局装置は、付加した検査情報を含む制御データを、下りリンク制御チャネルの制御チャネルエレメントに多重して送信する。移動局装置は、各制御データとして検出したデータに対して、基地局装置が行った処理の逆処理を行うことにより、誤り検出と共に自装置宛ての制御データが送信されたか否かを検出する。

[0020] 例えば、図26に示すような下りリンク制御チャネルの場合、移動局装置は、CCE 1からCCE 8までについては、8個のCCE集合1に対してと、4個のCCE集合2に対してと、2個のCCE集合4に対してと、1個のCCE集合8に対してとの合計15通りの制御チャネルエレメントの組み合わせを選択する。

次に、例えば、DCI format 0とDCI format 1AとDCI format 1（それぞれ、「0」、「1A」、「1」という）が基地局装置から通知された移動局装置は、選択した制御チャネルエレメントの組み合わせ各々の信号を復調したデータについて、「0」、「1A」、「1」の制御データフォーマット各々について、各制御データのデータ量毎に、下りリンク制御チャネルのデータを検出し、各制御データとして復号処理、CRCチェックを行う。

[0021] 例えば、この移動局装置は、「0」、「1」、「1A」の制御データフォーマットを基地局装置から通知された場合、選択した制御チャネルエレメントの組み合わせ各々の信号のデータについて、「0」の制御データとし、次に、「1」の制御データとし、次に、「1A」の制御データとして、復号処理、CRCチェックを行う。

このような処理は下りリンク制御チャネルの総当り復号（Blind de

c o d i n g) と呼ばれ、この総当り復号回数は、制御データの量が異なる制御データフォーマットが増えると増大する。

[0022] ここで、下りリンク制御チャネルの変調方式は、固定であり、符号化率は、CCE集合数毎にいくつかの候補が設定される。下りリンク制御チャネルの候補の数は、移動局装置が基地局装置から通知された制御データフォーマットの数に依存する。従って、総当り復号を行う際には、各制御チャネルエレメントの組み合わせに対して、そのCCE集合数に応じた候補の符号化率各々について復号、CRCチェックを行う。

すなわち、ある制御チャネルエレメントの組み合わせのCCE集合数に応じた候補の符号化率が2個であれば、これら2個の符号化率各々を用いた場合の該制御チャネルエレメントの組み合わせに対する復号、CRCチェックを行うので、該制御チャネルエレメントの組み合わせに対して2通りの復号、CRCチェックを行う。

[0023] 符号化率は、下りリンク制御チャネルで送信される制御データフォーマットの制御データの量に応じて変わる。つまり、移動局装置は、下りリンク制御チャネルの総当り復号により下りリンク制御チャネルに用いられた制御データフォーマットも識別する。

EUTRAでは、DCI format 0とDCI format 1Aの制御データの量は同一であり、これらの制御データフォーマットの識別は制御データに含まれたフォーマット識別フラグを解読することにより行なう。また、その他の制御データフォーマットの制御データの量は異なる。

[0024] また、システム帯域幅が広くなるにつれて制御チャネルエレメントの数が増大して、下りリンク制御チャネルの総当り復号回数は多くなり、移動局装置の処理負荷が大きくなってしまふ。

そのため、下りリンク制御チャネルの総当り復号回数を減らす方法が用いられる。移動局装置は、下りリンク制御チャネルの復号を行なう制御チャネルエレメントを移動局装置毎に設定する。具体的には、移動局識別子を入力としたハッシュ関数により、移動局装置は下りリンク制御チャネルの復号を

開始する制御チャネルエレメントの番号 (Starting point index) を選択する。CCE集合数毎に下りリンク制御チャネルの復号を開始する制御チャネルエレメントの番号を選択する。移動局装置は選択した制御チャネルエレメントの番号から複数個の制御チャネルエレメントを用いて下りリンク制御チャネルの復号を行なう (以下、移動局装置が下りリンク制御チャネルの復号を行なう複数個の制御チャネルエレメントの領域を UE specific search space という)。

[0025] 基地局装置は、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置の移動局識別子を認識しており、移動局識別子に応じて選択される移動局個別検索帯域内の制御チャネルエレメントに移動局装置個別の制御データを含む下りリンク制御チャネルを多重し、送信する。このように、移動局装置が下りリンク制御チャネルの復号を行なう制御チャネルエレメントを制限することにより移動局装置の下りリンク制御チャネルの復号回数を減らす方法が用いられる。

[0026] 一方、3GPPにおいて、セルラー移動通信の第四世代 (4<sup>th</sup> Generation; 以下、「4G」という) 無線アクセス方式 (Advanced EUTRA; 以下、「A-EUTRA」という) および、4Gネットワーク (Advanced EUTRAN) の検討が開始されている。

A-EUTRAでは、EUTRAよりも広い周波数帯域に対応すること、およびEUTRAとの互換性 (compatibility) を確保することが検討されており、基地局装置が周波数帯域の一部 (以降、サブバンドという) を使ってA-EUTRAに対応した移動局装置、およびEUTRAに対応した移動局装置と通信を行うことが提案されている。例えば、EUTRAの周波数帯域幅を一単位として複数の周波数帯域から構成される無線通信システムが検討されている。

また、A-EUTRAの下りリンクとして、マルチキャリア送信であるOFDMを用い、複数の周波数帯域を用いて通信を行うレイヤード (Layered) OFDM方式が提案されている。(非特許文献1)

[0027] また、上りリンク共有データチャネルの送信に関して移動局装置が複数アンテナを用いて送信データの空間多重を行い、大容量のデータ通信を行なう方法：UL SU-MIMO (Up Link Single User-Multiple Input Multiple Output)、下りリンク共有データチャネルの送信に関して基地局装置、移動局装置がEUTRAよりも多くのアンテナを用いてEUTRAよりも多い空間多重数で送信データの空間多重を行い、更に大容量のデータ通信を行なう方法：Enhanced DL SU-MIMO (Down Link Single User-Multiple Input Multiple Output)、下りリンク共有データチャネルに関して複数の基地局装置が複数アンテナを用いて各移動局装置の送信データの空間多重を行い、複数の移動局装置のデータ通信を同一の時間・周波数リソースで行なう方法：DL MU-MIMO (Down Link Multiple User-Multiple Input Multiple Output) などの適用が検討されている。

[0028] このように、下りリンク共有データチャネルに関する新たな送信方法の適用においては、新たな制御データフォーマットが必要となる。つまり、A-EUTRAでは、EUTRAと比較して、更に、制御データの量が異なる制御データフォーマットを増やすことが考えられている。

例えば、下りリンク制御チャネルに含まれる下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当て情報に関して、EUTRAとは異なる種類の無線リソース割り当て情報が適用されることが考えられる。A-EUTRAに対応した基地局装置のシステム帯域幅が100MHzの無線通信システムにおいて、EUTRAの最大システム帯域幅である20MHzまでの下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当てをサポートする無線リソース割り当て情報、40MHzまでの無線リソース割り当てをサポートする無線リソース割り当て情報、100MHzまでの無線リソース割り当てをサポートする無線リソース割り当て情報が下りリンク制御チャネルに適用されること

が考えられている。

また、UL SU-MIMO、Enhanced DL SU-MIMO、DL MU-MIMO等の技術を用いて上りリンク共有データチャネル、下りリンク共有データチャネルを送信するために、制御データの構成をそれらの技術に最適化した制御データフォーマットであって、EUTRAの制御データフォーマットとは異なる種類の制御データフォーマットを、下りリンク制御チャネルに適用することが考えられている。

## 先行技術文献

### 非特許文献

- [0029] 非特許文献1：3GPP TSG RAN1 #53, Kansas City, USA, 5-9 May, 2008, R1-081948 “Proposals for LTE-Advanced Technologies”

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0030] しかしながら、従来のEUTRAの技術では、受信装置が複数種類の制御データフォーマット（データ形式）の候補毎に復号処理を行って、制御データを検出するため、検出した制御データが自装置宛ての制御データでない場合にも、制御チャネルの復号処理を行い、受信装置に負荷がかかるという欠点があった。

特に、新しい制御データフォーマットが増えると、制御データフォーマットの候補が増え、従来の受信装置は、この復号処理自体にかかる負荷が増えるので、その影響が顕著になるという欠点があった。

- [0031] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、制御チャネルの復号処理の回数を減らすことができ、受信装置の負荷を軽減することができる無線通信システム、受信装置、送信装置、受信制御方法、送信制御方法、受信制御プログラム、及び送信制御プログラムを提供することにある。

## 課題を解決するための手段

[0032] (1) 本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、その一態様は、送信信号を送信する送信装置と、前記送信装置からの前記送信信号を受信する受信装置とを具備する無線通信システムにおいて、前記送信装置は、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する送信部を備え、前記受信装置は、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない個別制御信号復号部を備えることを特徴とする無線通信システムである。

上記構成によると、前記無線通信システムは、個別制御情報の復号処理の回数を減らすことができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

[0033] (2) また、本発明の一態様は、前記制御情報は、複数種類の制御データから選択されたものであることを特徴とする無線通信システムである。

[0034] (3) また、本発明の一態様は、送信信号を送信する送信装置と、前記送信装置からの前記送信信号を受信する受信装置とを具備する無線通信システムにおいて、前記送信装置は、前記受信装置各々に宛てた制御情報であって、データ形式が異なる複数種類の制御データの中から選択した制御データ又はその組み合わせである個別制御情報の信号を帯域に配置する個別制御信号配置部と、前記受信装置各々について、該受信装置宛ての前記個別制御情報がある場合に、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを生成する制御情報インディケータ生成部と、前記受信装置を識別する受信装置識別子に基づいて、個別検索帯域を割り当て、該割り当てた個別検索帯域を分割した個別信号配置帯域の少なくとも1個に、前記制御情報インディケータ生成部が生成した前記受信装置識別子の受信装置宛ての前記制御情報インディケータを配置する制御情報インディケータ信号配置部と、前記個別制御信号配置部が配置した個別制御情報の信号と、前記制御情報インディケータ信号配置部が配置した制御情報インディケータと、を前

記送信信号に含ませて送信する送信部と、を備え、前記受信装置は、前記送信装置から予め通知された自装置の前記受信装置識別子に基づいて前記個別検索帯域を選択し、該選択した前記個別検索帯域内の前記個別信号配置帯域の候補に、該候補の個別信号配置帯域に配置された前記送信信号に対して復号処理を施すことにより、自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出する制御情報インディケータ検出部と、前記制御情報インディケータ検出部が自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合、前記個別制御情報の信号に対して、複数種類の制御データの候補毎に復号処理を行い、前記制御情報インディケータ検出部が自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出しない場合、前記個別制御情報の信号に対して、復号処理を行わない個別制御信号復号部と、を備えることを特徴とする無線通信システムである。

上記構成によると、前記無線通信システムは、前記送信装置が、受信装置宛ての前記個別制御情報がある場合、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを送信し、前記受信装置が、自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合、前記個別制御情報の信号に対して、複数種類の制御データの候補毎に復号処理を行い、自装置宛ての個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出しない場合、前記個別制御情報の信号に対して、復号処理を行わないので、個別制御情報の復号処理の回数を減らすことができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

また、前記無線通信システムは、前記受信装置が、前記個別制御情報の信号の復号処理の回数を減らすことができるので、制御データのデータ形式の種類が増えて前記個別制御情報の信号の復号処理の負荷が増えても、受信装置において顕著に負荷が増大することを防止することができる。

[0035] (4) また、本発明の一態様は、前記制御情報インディケータ生成部は、予め定めた時間帯域において、前記受信装置宛ての前記個別制御情報がある

場合に、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを生成することを特徴とする無線通信システムである。

[0036] (5) また、本発明の一態様は、前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置する送信装置であって、前記個別制御信号配置部は、前記個別制御情報の信号を帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置し、前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する帯域要素の帯域要素番号のうち、最小の帯域要素番号の帯域要素を示す最小番号帯域情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記最小番号帯域情報を検出し、前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した最小番号帯域情報が示す帯域要素から帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うことを特徴とする無線通信システムである。

[0037] (6) また、本発明の一態様は、前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置する送信装置であって、前記個別制御信号配置部は、予め定められた個数の帯域要素の集合である帯域要素集合の帯域において、帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置し、前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御情報の信号が配置される帯域要素を含む帯域要素集合を示す情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記帯域要素集合を示す情報を検出し、前記個別制御信号復号部は、制御情報インディケータ検出部が検出した情報が示す前記帯域要素集合の1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うことを特徴とする無線通信システムである。

[0038] (7) また、本発明の一態様は、前記制御情報インディケータ生成部は、

前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する1個またはそれ以上の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、前記制御情報インディケータ信号配置部が制御情報インディケータを配置する帯域番号と、の差である相対差を、最小番号帯域情報として含ませた前記制御情報インディケータを生成し、制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記相対差を検出し、前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した帯域要素の帯域要素番号に、前記相対差を加えた番号の帯域要素番号の帯域要素を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うことを特徴とする無線通信システムである。

[0039] (8) また、本発明の一態様は、前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、前記制御情報インディケータ信号配置部が制御情報インディケータを配置する前記個別検索帯域内の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、の差である相対差を、最小番号帯域情報として含ませた前記制御情報インディケータを生成し、制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記相対差を検出し、前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した前記個別検索帯域内の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号に、前記相対差を加えた番号の帯域要素番号の帯域要素を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うことを特徴とする無線通信システムである。

[0040] (9) また、本発明の一態様は、前記送信装置は、予め定められた周波数帯域幅の帯域であるサブバンドを複数含むシステム帯域を用いて、送信信号を送信する送信装置であって、前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が個別制御情報の信号を配置する前記サブバンドを示す個

別制御信号サブバンド情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記個別制御信号サブバンド情報を検出し、前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した個別制御信号サブバンド情報が示すサブバンド内の帯域を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うことを特徴とする無線通信システムである。

[0041] (10) また、本発明の一態様は、前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、前記サブバンド各々のサブバンド内において帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置する送信装置であって、前記帯域要素番号は、一の前記サブバンド内の前記帯域要素番号と、他の前記サブバンド内の前記帯域要素番号と、が予め対応付けられた番号であり、前記個別制御信号配置部は、前記制御情報インディケータ信号配置部が制御情報インディケータを配置する帯域要素の帯域要素番号と、他の前記サブバンド内において対応付けられた前記帯域要素番号の帯域要素に、前記個別制御情報の信号を配置し、前記個別制御信号復号部は、前記個別制御信号サブバンド情報が示すサブバンド内の帯域要素番号であって、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した帯域要素の帯域要素番号と対応付けられた帯域要素番号の帯域要素から帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うことを特徴とする無線通信システムである。

[0042] (11) また、本発明の一態様は、前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する帯域要素の個数を示す帯域要素個数情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記帯域要素個数情報を検出し、前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した帯域要素個数情報が示す個数の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を

行うことを特徴とする無線通信システムである。

- [0043] (12) また、本発明の一態様は、前記制御情報インディケータ生成部は、予め定められた大きさの帯域である個別信号配置帯域に、前記制御情報インディケータを配置し、前記制御情報インディケータ検出部は、前記予め定められた大きさの帯域を、前記個別信号配置帯域の候補として、該候補の個別信号配置帯域に配置された前記送信信号に対して復号処理を施すことを特徴とする無線通信システムである。
- [0044] (13) また、本発明の一態様は、送信装置からの送信信号を受信する受信装置において、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない個別制御信号復号部を備えることを特徴とする受信装置である。
- [0045] (14) また、本発明の一態様は、受信装置に送信信号を送信する送信装置において、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する送信部を備えることを特徴とする送信装置である。
- [0046] (15) また、本発明の一態様は、送信装置からの送信信号を受信する受信装置における受信制御方法において、前記受信装置が、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない過程を有することを特徴とする受信制御方法である。
- [0047] (16) また、本発明の一態様は、受信装置に送信信号を送信する送信装置における送信制御方法において、前記送信装置が、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する過程を有することを特徴とする送信制御方法である。
- [0048] (17) また、本発明の一態様は、送信装置からの送信信号を受信する受信装置のコンピュータを、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない

場合に前記制御情報の復号処理を行わない個別制御信号復号手段として機能させる受信制御プログラムである。

[0049] (18) また、本発明の一態様は、受信装置に送信信号を送信する送信装置のコンピュータを、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する送信手段として機能させる特徴とする送信制御プログラムである。

### 発明の効果

[0050] 本発明によれば、無線通信システムは、送信装置が、受信装置宛ての個別制御情報がある場合、該受信装置宛ての個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを送信し、受信装置が、自装置宛ての個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合、個別制御情報の信号に対して、複数種類の制御データの候補毎に復号処理を行い、自装置宛ての個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出しない場合、個別制御情報の信号に対して、復号処理を行わないので、個別制御情報の信号の復号処理の回数を減らすことができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0051] [図1] この発明の第1の実施形態に係る無線通信システムの全体像についての概略を説明する図である。

[図2] 本実施形態に係る基地局装置から移動局装置へ下りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。

[図3] 本実施形態に係る制御チャネルエレメントと下りリンク制御チャネルの論理的な関係を説明する図である。

[図4] 本実施形態に係る下りリンク無線フレームにおけるリソースエレメントグループの配置例を説明する図である。

[図5] 本実施形態に係るシステム帯域内の制御チャネルエレメントの番号付けについて説明する図である。

[図6] 本実施形態に係る基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。

- [図7]本実施形態に係る送信処理部の構成を示す概略ブロック図である。
- [図8]本実施形態に係る本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理の一例を説明する図である。
- [図9]本実施形態に係る移動局装置の構成を示す概略ブロック図である。
- [図10]本実施形態に係る受信処理部の構成を示す概略ブロック図である。
- [図11]本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの検出処理の一例を説明する図である。
- [図12]本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理の一例を示すフロー図である。
- [図13]本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの検出処理の一例を示すフロー図である。
- [図14]この発明の第2の実施形態に係る基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。
- [図15]本実施形態に係る送信処理部の構成を示す概略ブロック図である。
- [図16]本実施形態に係る受信処理部の構成を示す概略ブロック図である。
- [図17]本実施形態に係る本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理、及び検出処理の一例を説明する図である。
- [図18]本変形例1に係る複数の制御チャネルエレメントからなる制御チャネルエレメントセットの構成を説明する図である。
- [図19]本発明の第3の実施形態に係る基地局装置 a 3の構成を示す概略ブロック図である。
- [図20]本実施形態に係る送信処理部の構成を示す概略ブロック図である。
- [図21]本実施形態に係る受信処理部の構成を示す概略ブロック図である。
- [図22]本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理、及び検出処理の一例を説明する図である。
- [図23]本実施形態の変形例4に係るシステム帯域内の制御チャネルエレメントの番号付けについて説明する図である。
- [図24]本実施形態の変形例4に係る下りリンク制御チャネルの多重処理、及

び検出処理の一例を説明する図である。

[図25]従来技術に係る下りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。

[図26]従来技術に係る制御チャネルエレメントと下りリンク制御チャネルの論理的な関係を説明する図である。

[図27]従来技術に係る下りリンク無線フレームにおけるリソースエレメントグループの配置例を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0052] (第1の実施形態)

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳しく説明する。まず、図1、図2を用いて、本実施形態に係る無線通信システムの全体像、及び無線フレームの構成について説明をする。次に、図3～図5を用いて、本実施形態に係る下りリンク制御チャネルについて説明をする。次に、図6～図10を用いて、本実施形態に係る無線通信システム1の構成について説明をする。

[0053] 以下、本実施形態に係る無線通信システムの全体像、及び無線フレームの構成について説明をする。

図1は、この発明の第1の実施形態に係る無線通信システムの全体像についての概略を説明する図である。

この図が示す無線通信システム1は、基地局装置A1（送信装置）と、複数の移動局装置B1、B2（受信装置）とが無線通信を行う。基地局装置A1は、予め定められた周波数帯域であるシステム帯域を用いて送信信号を送信する。なお、基地局装置A1は、2本の送信アンテナを備えるが、本発明はこれに限らず、1本であっても、2本を越える本数であってもよい。

[0054] また、この図は、基地局装置A1から移動局装置B1、B2への無線通信の下りリンクが、下りリンクパイロットチャネル、下りリンク制御チャネル、下りリンク共有データチャネル、及び、制御フォーマットインディケータチャネルを含んで構成されることを示す。

また、この図は、移動局装置B1、B2から基地局装置A1への無線通信の

上りリンクが、上りリンク共有データチャネル、上りリンクパイロットチャネル、及び、上りリンク制御チャネル、を含んで構成されることを示す。

以下、本実施形態において、基地局装置 A 1 を基地局装置 a 1 といい、移動局装置 B 1、B 2 を移動局装置 b 1 という。

[0055] 図 2 は、本実施形態に係る基地局装置 a 1 から移動局装置 b 1 への下りリンク無線フレームの概略構成を示す図である。

この図において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域を表している。下りリンク無線フレームは、無線リソース割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなる PRB (Physical Resource Block: 物理リソースブロック) ペアから構成されている。1 個の物理リソースブロック PRB ペアは時間領域で連続する 2 個の物理リソースブロック PRB から構成される。

[0056] また、この図において、1 個の物理リソースブロック PRB は、周波数領域において 12 個のサブキャリアから構成され、時間領域において 7 個の OFDM シンボルから構成される。

また、この図において、システム帯域は、複数のサブバンド帯域から構成される。例えば、100MHz (メガヘルツ) の帯域幅のシステム帯域は、5 つの 20MHz の帯域幅のサブバンドから構成される。なお、1 個のサブバンドは、例えば、100 個の物理リソースブロック PRB から構成される。

[0057] また、この図が示す時間領域においては、7 個の OFDM シンボルから構成されるスロット、2 個のスロットから構成されるサブフレーム、10 個のサブフレームから構成される無線フレームがある。なお、1 個のサブキャリアと 1 個の OFDM シンボルから構成されるユニットをリソースエレメントと呼ぶ。また、下りリンク無線フレームではシステム帯域幅に応じて複数の物理リソースブロック PRB が配置される。

[0058] 各サブフレームには少なくとも、情報データの送信に用いる下りリンク共有データチャネル、制御データの送信に用いる下りリンク制御チャネルが配置される。この図において図示は省略するが、下りリンク共有データチャネル

及び下りリンク制御チャネルのチャネル推定に用いる下りリンクパイロットチャネルが複数のリソースエレメントに分散して配置される。この図では、下りリンク制御チャネルはサブフレームの1番目と2番目と3番目のOFDMシンボルに配置され、下りリンク共有データチャネルはその他のOFDMシンボルに配置された場合を示しているが、下りリンク制御チャネルが配置されるOFDMシンボルはサブフレーム単位で変化する。

[0059] なお、この図において図示は省略しているが、下りリンク制御チャネルを構成するOFDMシンボルの数を示す制御フォーマットインディケータチャネルは1番目のOFDMシンボルに配置され、下りリンク制御チャネルは1番目のOFDMシンボルのみに配置されたり、1番目と2番目のOFDMシンボルに配置されたりする。また、同一のOFDMシンボルにおいて下りリンク制御チャネルと下りリンク共有データチャネルは一緒に配置されない。下りリンク制御チャネルは、移動局識別子、下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当て情報、マルチアンテナ関連情報、変調方式、符号化率、再送パラメータなどが配置される。

[0060] ここで、下りリンク制御チャネルに配置される制御データの制御データフォーマット（データ形式）には、複数種類の制御データフォーマットが用いられ、例えば、制御データの量が異なる複数種類の制御データフォーマットが用いられる。

[0061] 下りリンク制御チャネルは、図3に示すように、複数の制御チャネルエレメント（CCE: Control Channel Element、帯域要素とも称する）により構成される。なお、制御チャネルエレメントの構成の詳細については、後述する。

図3は、本実施形態に係る制御チャネルエレメントと下りリンク制御チャネルの論理的な関係を説明する図である。ここで、CCE  $t$  は、制御チャネルエレメントインデックス（帯域要素番号） $t$  の制御チャネルエレメントを示す。制御チャネルエレメントインデックスは、制御チャネルエレメントを識別する番号である。

[0062] 下りリンク制御チャネルは、複数の制御チャネルエレメントからなる集合により構成される。この集合を構成する制御チャネルエレメントの数（帯域要素個数）を、以下、「CCE集合数」（CCE aggregation number）という。

下りリンク制御チャネルを構成するCCE集合数は符号化率、制御データの量に応じて決まる。また、 $n$ 個の制御チャネルエレメントからなる集合を、以下、「CCE集合 $n$ 」（個別信号配置帯域）という。例えば、1個の制御チャネルエレメントにより下りリンク制御チャネルを構成したり（CCE集合1）、2個の制御チャネルエレメントにより下りリンク制御チャネルを構成したり（CCE集合2）、4個の制御チャネルエレメントにより下りリンク制御チャネルを構成したり（CCE集合4）、8個の制御チャネルエレメントにより下りリンク制御チャネルを構成したりする（CCE集合8）。

[0063] 制御チャネルエレメントは、図4に示すように、複数のリソースエレメントグループ（mini-CCEとも称す）により構成される。

図4は、本実施形態に係る下りリンク無線フレームにおけるリソースエレメントグループの配置例を説明する図である。この図は、下りリンク制御チャネルが1番目から3番目までのOFDMシンボルにより構成され、2本の送信アンテナ（送信アンテナ1、送信アンテナ2）の下りリンクパイロットチャネルが配置されている配置例を示す。この図において、横軸は周波数領域、縦軸は時間領域を表わしている。

[0064] この図が示す配置例では、1個のリソースエレメントグループは4個のリソースエレメントにより構成され、周波数領域の隣接するリソースエレメントにより構成される。この図において、下りリンク制御チャネルの同一の符号が付されたリソースエレメントは、同一のリソースエレメントグループに属することを示す。なお、下りリンクパイロットチャネルが配置されたリソースエレメントR1（送信アンテナ1の下りリンクパイロットチャネルの信号）、R2（送信アンテナ2の下りリンクパイロットチャネルの信号）は飛ばしてリソースエレメントグループが構成される。

[0065] また、この図は、次に下りリンクパイロットチャネルが配置されない2番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「2」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「4」）が行なわれ、次に下りリンクパイロットチャネルが配置されない3番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「3」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「5」）が行なわれることを示す。

さらに、この図は、次に1番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「1」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「6」）が行なわれ、次に2番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「4」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「7」）が行なわれ、次に3番目のOFDMシンボルの番号付け（符号「5」）が行なわれたリソースエレメントグループの周波数の隣接するリソースエレメントグループに番号付け（符号「8」）が行なわれることを示す。以降の、物理リソースブロックPRBペアのリソースエレメントグループに対しても同様の番号付けが行なわれる。

[0066] 制御チャネルエレメントは、予め定められた帯域であるサブバンド内において、この図に示すように構成された複数のリソースエレメントグループにより構成される。例えば、1個の制御チャネルエレメントは、周波数領域及び時間領域に分散した9個の異なるリソースエレメントグループにより構成される。具体的には、サブバンド帯域幅全体に対して、この図のように番号付けされた全てのリソースエレメントグループに対して、ブロックインタリーブを用いてリソースエレメントグループ単位でインタリーブが行なわれ、インタリーブ後の番号の連続する9個のリソースエレメントグループにより、1個の制御チャネルエレメントが構成される。

なお、サブバンドのリソースエレメントグループの数、つまり制御チャネルエレメントの数は、サブバンド帯域幅、通信に用いる基地局装置 a 1 の送信

アンテナ数に応じた下りリンクパイロットチャネルの数、下りリンク制御チャネルを構成するOFDMシンボル数によって変わる。

[0067] 図5は、本実施形態に係るシステム帯域内の制御チャネルエレメントの番号付けについて説明する図である。この図は、システム帯域内に5個のサブバンドが構成され、各サブバンドに20個の制御チャネルエレメントが構成されることを示す。

また、周波数領域において、サブバンド $s$  ( $s$ は自然数、以下、 $s$ をサブバンド番号という)の周波数帯域の周波数は、サブバンド $s+1$ の周波数帯域の周波数より、小さいものとする。例えば、サブバンド1の周波数帯域の周波数は、サブバンド2の周波数帯域の周波数より小さく、サブバンド2の周波数帯域の周波数は、サブバンド3の周波数帯域の周波数より小さいものとする。

[0068] 基地局装置a1は、まず、サブバンド1において、リソースエレメントをブロックインタリーブによりインタリーブする。基地局装置a1は、それぞれ9個のリソースエレメントグループから構成される制御チャネルエレメントに対して、ブロックインタリーブからの出力順に、CCE 1、CCE 2、CCE 3、CCE 4、CCE 5、CCE 6、CCE 7、CCE 8、CCE 9、CCE 10、CCE 11、CCE 12、CCE 13、CCE 14、CCE 15、CCE 16、CCE 17、CCE 18、CCE 19、CCE 20と番号付けを行う。以下、本実施形態において、この番号付けを行ったCCE  $t$  ( $t$ は自然数)の番号 $t$ が、制御チャネルエレメントインデックス $t$ である。

[0069] 次に、基地局装置a1は、サブバンド2の制御チャネルエレメントに対して引き続き、同様にCCE 21、CCE 22、CCE 23、CCE 24、CCE 25、CCE 26、CCE 27、CCE 28、CCE 29、CCE 30、CCE 31、CCE 32、CCE 33、CCE 34、CCE 35、CCE 36、CCE 37、CCE 38、CCE 39、CCE 40と番号付けを行う。基地局装置a1は、サブバン

ド3、サブバンド4、サブバンド5の制御チャネルエレメントに対しても、引き続き同様に、制御チャネルエレメントインデックス t の番号付けを行う。

[0070] 以下、図6、図7を用いて、本実施形態に係る基地局装置 a 1 の構成について説明する。

図6は、本実施形態に係る基地局装置 a 1 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、基地局装置 a 1 は、受信処理部 a 1 1、無線リソース制御部 a 1 2、制御部 a 1 3、及び、送信処理部 a 1 4 を含んで構成される。

[0071] 受信処理部 a 1 1 は、制御部 a 1 3 の制御に従い、受信アンテナにより移動局装置 b 1 から受信した受信信号を復調、復号して、制御データ、情報データを抽出する。受信処理部 a 1 1 は、抽出した制御データを制御部 a 1 3 に出力し、情報データを上位層に出力する。

[0072] 無線リソース制御部 a 1 2 は、移動局装置 b 1 各々の送信電力、間欠送受信サイクル、CQI (Channel Quality Indicator ; チャネル品質インディケータ) 信号の送信周期、下りリンク共有データチャネル、上りリンク共有データチャネルの変調方式・符号化率などを含む無線リソース制御情報を管理する。無線リソース制御部 a 1 2 は、無線リソース制御情報を制御部 a 1 3 に出力する。

[0073] また、無線リソース制御部 a 1 2 は、移動局装置 b 1 への下りリンク制御チャネルの無線リソース割り当てをスケジューリングする。また、無線リソース制御部 a 1 2 は、下りリンク制御チャネルの符号化率を決定する。

また、無線リソース制御部 a 1 2 は、無線リソースを割り当てる移動局装置 b 1 の移動局識別子、及び決定した符号化率を含む制御情報を、制御部 a 1 3 に出力する。

[0074] 制御部 a 1 3 は、無線リソース制御部 a 1 2 から入力された制御情報の下りリンク制御チャネルの符号化率に基づき、移動局装置 b 1 に割り当てる下りリンク制御チャネルの制御チャネルエレメントの数 (CCE集合数) を決定

する。

制御部 a 1 3 は、無線リソース制御部 a 1 2 から入力された制御情報、無線リソース制御情報、決定した C C E 集合数、及び下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 1 の移動局識別子、の情報を、これらの情報に基づいて生成した送信処理部 a 1 4 を制御する制御信号に含ませて送信処理部 a 1 4 に出力する。

[0075] また、制御部 a 1 3 は、後述するように、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 1 個別の制御データ又はその組み合わせ（移動局装置 b 1 宛ての個別制御情報）がある場合、移動局装置 b 1 個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを生成するように、送信処理部 a 1 4 に対して制御を行う。

[0076] また、制御部 a 1 3 は、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 1 について、その下りリンク制御チャネルを用いて送信する制御チャネル情報を生成する。

次に、制御部 a 1 3 は、生成した制御チャネル情報に予め決められた生成多項式を用いて、CRC 符号を生成し、生成した CRC 符号と下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 1 の移動局識別子と排他的論理和をとった検査情報（CRC masked by UE ID）を生成する。

[0077] 制御部 a 1 3 は、生成した制御チャネル情報と、生成した検査情報とから、データ形式（制御データフォーマット（Downlink Control Information format）という）に従って、制御データを生成する。

なお、基地局装置 a 1 は、通信接続開始時などに、移動局装置 b 1 との通信に用いる制御データの制御データフォーマットを、その制御データを用いる移動局装置 b 1 に通知する。ここで、基地局装置 a 1 と移動局装置 b 1 との通信中には、複数の制御データが送受信されるので、基地局装置 a 1 は、複数の制御データフォーマットを移動局装置 b 1 に通知する。

[0078] 制御部 a 1 3 は、生成した制御データ又は複数の制御データ（制御データ又

はその組み合わせ)を、送信処理部 a 1 4 に出力する。

例えば、制御部 a 1 3 は、制御データを、制御データフォーマット x と制御データフォーマット y と制御データフォーマット z (それぞれ、「x」、「y」、「z」という)の制御データの組み合わせを用いる場合、1のサブフレームにおいて、「x」、「y」、「z」の制御データフォーマットの制御データのいずれか1個を、送信処理部 a 1 4 に出力する。

[0079] なお、下りリンク制御チャネルを用いて送信する情報に含まれる制御データ各々は、移動局識別子、下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当て情報、マルチアンテナ関連情報、変調方式、符号化率、再送パラメータ、検査情報等の情報からなり、送信処理部 a 1 4 から下りリンク制御チャネルの信号として、制御データの移動局識別子の移動局装置 b 1 に送信される。

[0080] また、制御部 a 1 3 は、無線リソース制御部 a 1 2 から入力された制御情報及び無線リソース制御情報に基づき、下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当て、変調方式、符号化率の制御を、送信処理部 a 1 4 に対して行なう。また、制御部 a 1 3 は、受信処理部 a 1 1 を制御する。

[0081] 送信処理部 a 1 4 は、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に基づき、下りリンク制御チャネル、下りリンク共有データチャネル、及び、制御情報インディケータを生成して送信する。

送信処理部 a 1 4 の詳細については、後述する。

[0082] 以下、送信処理部 a 1 4 の詳細について説明をする。

図7は、本実施形態に係る送信処理部 a 1 4 の構成を示す概略ブロック図である。

この図に示すように、送信処理部 a 1 4 は、複数の下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1-1 ~ a 1 4 1-m、複数の下りリンク制御チャネル処理部 a 1 4 2-1 ~ a 1 4 2-n、CCE集合処理部 a 1 4 4、制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3、パイロットチャネル処理部 a 1 4 5、多重部 a 1 4 6 (個別制御信号配置部)、送信部 a 1 4 7-1、a 1 4 7-2、

及び、送信アンテナ a 1 4 8 - 1、 a 1 4 8 - 2、を含んで構成される。

[0083] なお、下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1 - 1 ~ a 1 4 1 - m、下りリンク制御チャネル処理部 a 1 4 2 - 1 ~ a 1 4 2 - n、及び、送信部 a 1 4 7 - 1、 a 1 4 7 - 2 は、それぞれ、同様の構成及び機能を有するので、その一つ（それぞれ、下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1 - 1、下りリンク制御チャネル処理部 a 1 4 2 - 1、送信部 a 1 4 7 - 1）を代表して説明する。

[0084] また、この図に示すように、下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1 - 1 ~ a 1 4 1 - m は、それぞれ、ターボ符号部 a 1 4 1 1、データ変調部 a 1 4 1 2、及び、S/P（Serial/Parallel；直並列変換）部 a 1 4 1 3、を備える。

また、この図に示すように、下りリンク制御チャネル処理部 a 1 4 2 - 1 ~ a 1 4 2 - n は、畳み込み符号部 a 1 4 2 1、QPSK（Quadrature Phase Shift Keying；4 相位相偏移変調）変調部 a 1 4 2 2、及び、S/P 部 a 1 4 2 3、を備える。

[0085] また、この図に示すように、送信部 a 1 4 7 - 1、 a 1 4 7 - 2 は、IFFT（Inverse Fast Fourier Transform；高速逆フーリエ変換）部 a 1 4 7 1、GI（Guard Interval；ガードインターバル）挿入部 a 1 4 7 2、D/A（デジタルアナログ変換）部 a 1 4 7 3、及び、送信RF（Radio Frequency；無線周波数）部 a 1 4 7 4、を備える。

[0086] 下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1 - 1 は、移動局装置 b 1 への情報データを OFDM 方式で伝送するためのベースバンド処理を行う。

ターボ符号部 a 1 4 1 1 は、入力された情報データを、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、制御信号が示す符号化率で、データの誤り耐性を高めるためのターボ符号化を行い、データ変調部 a 1 4 1 2 に出力する。

[0087] データ変調部 a 1 4 1 2 は、ターボ符号部 a 1 4 1 1 が符号化した符号データを、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、制御信号が示す変調方

式、例えば、QPSK、16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation; 16直交振幅変調)、64QAM (64 Quadrature Amplitude Modulation; 64直交振幅変調) のような変調方式で変調し、変調シンボルの信号系列を生成する。データ変調部 a 1 4 1 2 は、生成した信号系列を、S/P部 a 1 4 1 3 に出力する。

S/P部 a 1 4 1 3 は、データ変調部 a 1 4 1 2 から入力された直列的な信号系列 (ストリーム) を並列的な信号系列に変換し、多重部 a 1 4 6 に出力する。

[0088] 下りリンク制御チャネル処理部 a 1 4 2 - 1 は、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、移動局装置 b 1 個別の制御データ (無線リソース割り当て情報、移動局識別子など) を、OFDM方式で伝送するためのベースバンド処理を行う。

畳み込み符号部 a 1 4 2 1 は、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、制御信号が示す符号化率に基づき、制御データの誤り耐性を高めるための畳み込み符号化を行う。ここで、制御データはビット単位で制御される。また、畳み込み符号部 a 1 4 2 1 は、制御部 a 1 3 から入力された制御信号が示す符号化率に基づき、畳み込み符号化処理を行なったビットに対して出力ビットの数を調整するためにレートマッチングも行なう。

畳み込み符号部 a 1 4 2 1 は、符号化した制御データをQPSK変調部 a 1 4 2 2 に出力する。

[0089] QPSK変調部 a 1 4 2 2 は、畳み込み符号部 a 1 4 2 1 が符号化した制御データをQPSK変調方式で変調し、変調した変調シンボルの信号系列を、S/P部 a 1 4 2 3 に出力する。

S/P部 a 1 4 2 3 は、QPSK変調部 a 1 4 2 2 が出力した直列的な信号系列を並列的な信号系列に変換し、CCE集合処理部 a 1 4 4 に出力する。

[0090] 制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、移動局装置 b 1 個別の制御データがあることを示す制御情報

インディケータを生成する。なお、制御情報インディケータは、下りリンク制御チャネルにおいて移動局装置 b 1 個別の制御データを構成する各種制御データフォーマットとは、データ量が異なる。

[0091] 制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、サブフレーム（予め定めた時間帯域）内に移動局装置 b 1 個別の制御データがある場合、そのサブフレームの下りリンク制御チャネルに配置する制御情報インディケータであって、移動局装置 b 1 個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを生成する。

具体的に、制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、サブフレーム内に移動局装置 b 1 個別の制御データがある場合、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列を生成し、生成したビット系列に対して予め決められた生成多項式を用いて CRC 符号を生成する。次に、制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、生成した CRC 符号と、制御情報インディケータの送信先である移動局装置 b 1 の移動局識別子と、の排他的論理和をとった検査情報（CRC masked by UE ID）を生成する。

制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、生成したビット系列に、生成した検査情報を付加した情報に対して、畳み込み符号化、及び QPSK 変調を行い、制御情報インディケータを生成する。

制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、生成した制御情報インディケータを、CCE 集合処理部 a 1 4 4 に出力する。

なお、制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 は、サブフレーム内に移動局装置 b 1 個別の制御データがない場合、該移動局装置 b 1 についての制御情報インディケータを生成しない。

[0092] CCE 集合処理部 a 1 4 4 は、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、制御信号が示す移動局装置 b 1 の移動局識別子（受信装置識別子）、及び、CCE 集合数に基づき、制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 が生成した制御情報インディケータ、及び、S/P 部 a 1 4 2 3 が出力した下りリンク制御チャネルの信号、を配置する制御チャネルエレメントを選択する。

なお、CCE集合処理部 a 1 4 4が行う制御チャネルエレメントを選択する処理の詳細については、多重部 a 1 4 6が行う多重処理と併せて、後述する。

[0093] CCE集合処理部 a 1 4 4は、制御情報インディケータ、及び、下りリンク制御チャネルの信号、が選択した制御チャネルエレメントのリソースエレメントグループに配置されるように、下りリンク制御チャネルの信号を並び替える処理を行う。

具体的に、CCE集合処理部 a 1 4 4は、ブロックインタリーブを備え、サブバンド毎に、制御チャネルエレメントに配置する下りリンク制御チャネルの信号を、リソースエレメントグループ単位でインタリーブを行う。

CCE集合処理部 a 1 4 4は、インタリーブを行った信号を、インタリーブ処理結果の順に、多重部 a 1 4 6に出力する。

[0094] パイロットチャネル処理部 a 1 4 5は、移動局装置 b 1において既知の信号である下りリンクパイロットチャネルの信号を生成し、多重部 a 1 4 6に出力する。

[0095] 多重部 a 1 4 6は、パイロットチャネル処理部 a 1 4 5から入力された信号と、下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1-1~a 1 4 1-m各々から入力された信号と、を、制御部 a 1 3からの制御に従って、下りリンク無線フレームに多重する。

また、多重部 a 1 4 6は、CCE集合処理部 a 1 4 4から入力された信号を、下りリンク無線フレームに多重する。

[0096] なお、多重部 a 1 4 6は、下りリンク共有データチャネルと下りリンク制御チャネル間の多重を、図2に示したように時間多重で行う。また、多重部 a 1 4 6は、下りリンクパイロットチャネルと、その他のチャネル間の多重は時間・周波数多重で行う。また、多重部 a 1 4 6は、制御情報インディケータと下りリンク制御チャネルの多重は制御チャネルエレメント単位で時間・周波数多重で行なう。

多重部 a 1 4 6の下りリンク制御チャネルの制御チャネルエレメントへの多

重処理の詳細は後述する。

多重部 a 1 4 6 は、多重化した信号を、送信部 a 1 4 7-1、a 1 4 7-2 に出力する。

なお、CCE集合処理部 a 1 4 4 と多重部 a 1 4 6 とを、制御情報インディケータ信号配置部 A 1 0 0 という。

[0097] 送信部 a 1 4 7-1、a 1 4 7-2 は、多重部 a 1 4 6 から入力された多重化された信号を、それぞれ、送信アンテナ a 1 4 8-1、a 1 4 8-2 を介して、移動局装置 b 1 に送信する。

[0098] IFFT部 a 1 4 7 1 は、多重部 a 1 4 6 が多重化した信号を高速逆フーリエ変換し、OFDM方式の変調を行い、GI挿入部 a 1 4 7 2 に出力する。GI挿入部 a 1 4 7 2 は、IFFT部 a 1 4 7 1 がOFDM方式の変調した信号にガードインターバルを付加することで、OFDM方式におけるシンボルからなるベースバンドのデジタル信号を生成する。ガードインターバルは、伝送するシンボルの先頭又は末尾の一部を複製することによって生成される。

GI挿入部 a 1 4 7 2 は、生成したベースバンドのデジタル信号をD/A部 a 1 4 7 3 に出力する。

[0099] D/A部 a 1 4 7 3 は、GI挿入部 a 1 4 7 2 から入力されたベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、送信RF部 a 1 4 7 4 に出力する。

送信RF部 a 1 4 7 4 は、D/A部 a 1 4 7 3 から入力されたアナログ信号から、中間周波数の同相成分及び直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去する。次に、送信RF部 a 1 4 7 4 は、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート）し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送信アンテナ a 1 4 8-1（送信部 a 1 4 7-2 の場合は、送信アンテナ a 1 4 8-2）を介して、移動局装置 b 1 に送信する。

[0100] 以下、CCE集合処理部 a 1 4 4 と多重部 a 1 4 6 とが行う下りリンク制御

チャンネルの制御チャンネルエレメントへの多重処理について説明する。なお、具体例については、図8を用いて説明をする。

[0101] CCE集合処理部 a 1 4 4 は、予め決められたハッシュ関数  $f$  に、下りリンク制御チャンネルを割り当てる移動局装置 b 1 の移動局識別子（受信装置識別子）を入力し、その出力結果である制御チャンネルエレメントインデックス  $t 1$  を、移動局装置 b 1 が下りリンク制御チャンネルの復号を開始する制御チャンネルエレメントインデックス（以下、開始点番号（Starting point index）という）として、選択する。ここで、ハッシュ関数  $f$  は、移動局識別子（受信装置識別子）の入力に対し、開始点番号  $t$  を出力する関数である。

[0102] CCE集合処理部 a 1 4 4 は、同一のサブバンド内の予め決められた個数の制御チャンネルエレメントであって、開始点番号  $t 1$  から、番号が連続する制御チャンネルエレメントを、下りリンク制御チャンネルの信号を配置する制御チャンネルエレメント（以下、移動局個別検索帯域（UE specific search space：個別検索帯域）という）として選択する。  
CCE集合処理部 a 1 4 4 は、選択した移動局個別検索帯域を、図3に示したように、制御部 a 1 3 から入力された制御信号に従い、制御信号が示す CCE集合数の制御チャンネルエレメントとする。

[0103] まず、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、選択した移動局個別検索帯域から、制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントを、選択する。ここで、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、制御信号が示す CCE集合数と同じ数の制御チャンネルエレメントに制御情報インディケータを配置する。

例えば、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、選択した移動局個別検索帯域の制御チャンネルエレメントのうち、最も小さな制御チャンネルエレメントインデックスを含み、制御信号が示す CCE集合数の制御チャンネルエレメントに制御情報インディケータを配置する。

[0104] 次に、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、選択した移動局個別検索帯域において、選択した制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントよ

り、大きな制御チャネルエレメントインデックスの制御チャネルエレメントから、下りリンク制御チャネルの信号を配置する制御チャネルエレメントを、選択する。

例えば、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、予め移動局装置 b 1 毎に優先度を定めておき、優先度が高い順に、制御チャネルエレメントが小さい順から、未選択の制御チャネルエレメントを選択する。ただし、本発明はこの選択方法に限らず、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、下りリンク制御チャネルの信号を配置する制御チャネルエレメントを、ランダムに選択してもよいし、移動局装置 b 1 の受信品質や割り当てるリソース情報に基づき選択するような方法で選択してもよい。

また、先に、下りリンク制御チャネルの信号を配置するCCE集合を選択して、次に、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントを選択してもよい。

[0105] CCE集合処理部 a 1 4 4 は、選択した制御チャネルエレメントに配置される信号に対し、上述のように、リソースエレメントグループ単位でインターリーブを行い、多重部 a 1 4 6 に出力する。

[0106] 多重部 a 1 4 6 は、CCE集合処理部 a 1 4 4 から入力された下りリンク制御チャネルの信号、及び制御情報インディケータを、入力された順に、リソースエレメントに配置する。

[0107] 図 8 は、本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理の一例を説明する図である。この図は、移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの個数が「8」個、1個の下りリンク制御チャネルの信号に用いる制御チャネルエレメントの個数（CCE集合数）が「2」個の場合を示す。

[0108] この図は、CCE集合処理部 a 1 4 4 が、ハッシュ関数 f に、移動局識別子を入力し、出力の結果である制御チャネルエレメントインデックス「31」を、開始点番号として選択した場合を示す。

[0109] この図は、CCE集合処理部 a 1 4 4 が、開始点番号「31」から、番号が連続する「8」個の制御チャネルエレメントCCE 31～CCE 38を、

移動局個別検索帯域として選択したことを示す。

この場合、CCE集合処理部 a 1 4 4 は、移動局個別検索帯域、つまり、CCE 3 1 ~ CCE 3 8 を、CCE 集合 2 である集合、CCE 3 1 と CCE 3 2 の 2 個の制御チャネルエレメント、CCE 3 3 と CCE 3 4 の 2 個の制御チャネルエレメント、CCE 3 5 と CCE 3 6 の 2 個の制御チャネルエレメント、CCE 3 7 と CCE 3 8 の 2 個の制御チャネルエレメント、の組からなるものとする。

[0110] CCE 集合処理部 a 1 4 4 は、その 2 個の制御チャネルエレメントの 1 組を、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントとして、選択する。この図は、CCE 集合処理部 a 1 4 4 が、ハッチングされた CCE 3 3 と CCE 3 4 の 2 個の制御チャネルエレメントを、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントとして選択したことを示す。

次に、CCE 集合処理部 a 1 4 4 は、選択した制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメント (CCE 3 3 と CCE 3 4) より、大きな制御チャネルエレメントインデックスの制御チャネルエレメントの組、つまり、CCE 3 5 と CCE 3 6 の 2 個の制御チャネルエレメント、CCE 3 7 と CCE 3 8 の 2 個の制御チャネルエレメント、から、下りリンク制御チャネルの信号を配置する制御チャネルエレメントを、選択する。この図は、CCE 集合処理部 a 1 4 4 が、ハッチングされた CCE 3 7 と CCE 3 8 の 2 個の制御チャネルエレメントを、下りリンク制御チャネルを配置する制御チャネルエレメントとして選択したことを示す。

[0111] 以下、図 9、図 10 を用いて、本実施形態に係る移動局装置 b 1 の構成について説明する。

図 9 は、本実施形態に係る移動局装置 b 1 の構成を示す概略ブロック図である。この図に示すように、移動局装置 b 1 は、受信処理部 b 1 1、制御部 b 1 2、送信処理部 b 1 3 を含んで構成される。

受信処理部 b 1 1 は、基地局装置 a 1 から信号を受信し、制御部 b 1 2 の制御に従い、受信アンテナにより移動局装置 b 1 から受信した受信信号を復

調、復号する。

[0112] ここで、受信処理部 b 1 1 は、下りリンク制御チャネルの信号を、以下の処理により復号する。まず、受信処理部 b 1 1 は、制御部 b 1 2 より入力される自装置の移動局識別子（受信装置識別子）に基づき移動局個別検索帯域を選択する。受信処理部 b 1 1 は、選択した移動局個別検索帯域内において、制御情報インディケータの復号を行い、復号した制御情報インディケータが、自装置個別の制御データがあることを示す情報であるか否かを判定する。

[0113] 受信処理部 b 1 1 は、制御情報インディケータが、自装置個別の制御データがあることを示す情報である場合、選択した移動局個別検索帯域において、下りリンク制御チャネルの信号の復号処理を行う。

なお、この下りリンク制御チャネルの信号の復号処理において、受信処理部 b 1 1 は、制御データを検出する。受信処理部 b 1 1 には、予め基地局装置 a 1 から基地局装置 a 1 との通信に用いる制御データの制御データフォーマットであって、複数の制御データフォーマットが通知される。受信処理部 b 1 1 は、通知された複数のデータフォーマットの制御データの候補毎に、その候補の制御データを復号するように、復号処理を行う（総当り復号処理という）。

なお、制御情報インディケータの検出方法と、下りリンク制御チャネルの検出方法の詳細については後述する。

[0114] 受信処理部 b 1 1 は、自装置宛ての下りリンク制御チャネルの信号を検出した場合は、下りリンク制御チャネルの信号を復号して取得した制御データを、制御部 b 1 2 に出力する。

また、受信処理部 b 1 1 は、下りリンク制御チャネルより検出した制御データに基づき、自装置宛ての下りリンク共有データチャネルを復号して得た情報データを上位層に出力する。

[0115] 制御部 b 1 2 は、受信処理部 b 1 1 から入力された制御データに基づいて、受信処理部 b 1 1、送信処理部 b 1 3 を制御する制御信号を出力する。

また、制御部 b 1 2 は、事前に基地局装置 a 1 より割り当てられ、制御部 b 1 2 の記憶部（図示せず）が記憶する自装置の移動局識別子を、受信処理部 b 1 1 に出力する。

具体的には、移動局装置 b 1 は、初期通信接続時に通常の情報データ通信時とは異なる手順で、基地局装置 a 1 と通信を行ない、その手順の中で、基地局装置 a 1 から通知された移動局識別子を取得し、制御部 b 1 2 の記憶部に記憶する。

[0116] また、制御部 b 1 2 には、基地局装置 a 1 との通信に用いる制御データの制御データフォーマットであって、複数の制御データフォーマットが通知される。制御部 b 1 2 は、通知された複数の制御データフォーマットの情報を受信処理部 b 1 1 に出力する。

送信処理部 b 1 3 は、制御部 b 1 2 から入力された制御信号に従い、データを符号化し、変調した信号を基地局装置 a 1 に送信アンテナを介して送信する。

[0117] 以下、受信処理部 b 1 1 の詳細について説明をする。

図 1 0 は、本実施形態に係る受信処理部 b 1 1 の構成を示す概略ブロック図である。

この図に示すように、受信処理部 b 1 1 は、受信部 b 1 1 1、多重分離部 b 1 1 2、チャネル推定部 b 1 1 3、下りリンク共有データチャネル用のチャネル補償部 b 1 1 4、P/S (Parallel/Serial; 並直列変換) 部 b 1 1 5、データ復調部 b 1 1 6、ターボ復号部 b 1 1 7、制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネル用のチャネル補償部 b 1 1 8、CCE再構成部 b 1 1 9、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0、開始CCE選択部 b 1 2 1、及び、制御チャネル復号部（個別制御信号復号部） b 1 2 2 を含んで構成される。

[0118] また、この図に示すように、受信部 b 1 1 1 は、受信RF部 b 1 1 1 1、A/D (アナログデジタル変換) 部 b 1 1 1 2、シンボルタイミング検出部 b 1 1 1 3、GI除去部 b 1 1 1 4、及び、FFT部 b 1 1 1 5、を備える

。

また、この図に示すように、制御チャネル復号部 b 1 2 2 は、CCE 選択部 b 1 2 2 1、QPSK 復調部 b 1 2 2 2、ビタビデコーダ部 b 1 2 2 3、及び、CRC 検査部 b 1 2 2 4、を備える。

[0119] 受信部 b 1 1 1 は、受信アンテナを介して基地局装置 a 1 からの信号を受信する。

受信 RF 部 b 1 1 1 1 は、アンテナで受信した信号を、適切に増幅し、中間周波数に変換し（ダウンコンバート）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分及び直交成分に基づいて、直交復調する。

受信 RF 部 b 1 1 1 1 は、直交復調したアナログ信号を、A/D 部 b 1 1 1 2 に出力する。

[0120] A/D 部 b 1 1 1 2 は、受信 RF 部 b 1 1 1 1 が直交復調したアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号を、シンボルタイミング検出部 b 1 1 1 3 と、GI 除去部 b 1 1 1 4 と、に出力する。

シンボルタイミング検出部 b 1 1 1 3 は、A/D 部 b 1 1 1 2 が変換したデジタル信号に基づいて、シンボルのタイミングを検出し、検出したシンボル境界のタイミングを示す制御信号を、GI 除去部 b 1 1 1 4 に出力する。

[0121] GI 除去部 b 1 1 1 4 は、シンボルタイミング検出部 b 1 1 1 3 からの制御信号に基づいて、A/D 部 b 1 1 1 2 の出力したデジタル信号からガードインターバルに相当する部分を除去し、残りの部分の信号を、FFT 部 b 1 1 1 5 に出力する。

FFT 部 b 1 1 1 5 は、GI 除去部 b 1 1 1 4 から入力された信号を高速フーリエ変換し、OFDM 方式の復調を行い、多重分離部 b 1 1 2 に出力する。

。

[0122] 多重分離部 b 1 1 2 は、制御部 b 1 2 から入力された制御信号に従い、FFT 部 b 1 1 1 5 が復調した信号を、下りリンク制御チャネルの信号及び制御情報インディケータと、下りリンク共有データチャネルの信号と、に分離す

る。

具体的に、多重分離部 b 1 1 2 は、下りリンク制御チャネルエレメントが配置されるリソースエレメントの信号（下りリンク制御チャネルの信号、及び制御情報インディケータ）と、下りリンク共有データチャネルが配置されるリソースエレメントの信号（下りリンク共有データチャネルの信号）と、を分離する。

なお、ここでは図示と説明を省略しているが、制御部 b 1 2 は、受信した制御フォーマットインディケータチャネルに示された下りリンク制御チャネルの OFDM シンボルの数に基づいて多重分離部 b 1 1 2 を制御する。また、制御情報インディケータと下りリンク制御チャネルは同じ OFDM シンボルに多重されている。

[0123] 多重分離部 b 1 1 2 は、分離した下りリンク共有データチャネルの信号を、チャネル補償部 b 1 1 4 に出力し、また、分離した下りリンク制御チャネルの信号及び制御情報インディケータを、チャネル補償部 b 1 1 8 に出力する。

また、多重分離部 b 1 1 2 は、下りリンクパイロットチャネルが配置されるリソースエレメントを分離し、下りリンクパイロットチャネルの信号を、チャネル推定部 b 1 1 3 に出力する。

[0124] チャネル推定部 b 1 1 3 は、多重分離部 b 1 1 2 が分離した下りリンクパイロットチャネルの信号（参照信号）と既知の参照信号とを用いてチャネルの状況を推定し、チャネル変動を補償するように、振幅及び位相を調整するための制御信号を、チャネル補償部 b 1 1 4 と、チャネル補償部 b 1 1 8 に出力する。なお、この制御信号はサブキャリア毎に出力される。

[0125] チャネル補償部 b 1 1 4 は、多重分離部 b 1 1 2 が分離した下りリンク共有データチャネルの信号の振幅及び位相を、チャネル推定部 b 1 1 3 からの制御信号に従って、サブキャリア毎に調整する。チャネル補償部 b 1 1 4 は、調整した信号を P/S 部 b 1 1 5 に出力する。

P/S 部 b 1 1 5 は、チャネル補償部 b 1 1 4 が調整した並列的な信号系

列を直列の信号系列に変換し、データ復調部 b 1 1 6 に出力する。

[0126] データ復調部 b 1 1 6 は、P/S 部 b 1 1 5 が変換した下りリンク共有データチャネルの信号の復調を行い、復調した下りリンク共有データチャネルの信号をターボ復号部 b 1 1 7 に出力する。この復調は、基地局装置 a 1 のデータ変調部 a 1 4 1 2 で用いた変調方式に対応した復調である。

また、データ復調部 b 1 1 6 は、例えば、ハイブリッド自動再送 HARQ (Hybrid Automatic Repeat request) として、チェース合成 (Chase combining) 法を用いているときは、誤りを検出したデータチャネルと再送信されたデータチャネルの合成を行う。

[0127] ターボ復号部 b 1 1 7 は、データ復調部 b 1 1 6 から入力された復調された下りリンク共有データチャネルの信号から、情報データを復号する。また、ターボ復号部 b 1 1 7 は、例えば、ハイブリッド自動再送 HARQ として、増加冗長 (Incremental Redundancy) 法を用いているときは、誤りを検出した下りリンク共有データチャネルと再送信された下りリンク共有データチャネルとを併せた復号を行う。

[0128] チャンネル補償部 b 1 1 8 は、多重分離部 b 1 1 2 が分離した下りリンク制御チャネルの信号及び制御情報インディケータの振幅及び位相を、チャンネル推定部 b 1 1 3 からの情報に従って調整する。チャンネル補償部 b 1 1 8 は、調整した信号を CCE 再構成部 b 1 1 9 に出力する。

[0129] CCE 再構成部 b 1 1 9 は、基地局装置 a 1 のブロックインタリーバの逆処理を行なうブロックデインタリーバを備え、リソースエレメントグループ単位でデインタリーブを行う。CCE 再構成部 b 1 1 9 は、デインタリーブを行なった番号の連続する 9 個のリソースエレメントグループにより 1 個の制御チャネルエレメントを再構成する。

CCE 再構成部 b 1 1 9 は、再構成したサブバンド内の全ての制御チャネルエレメントに配置された信号を、制御チャネルエレメントインデックスの小さい順番に、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0、及び CCE 選択部 b

1 2 2 1 に出力する。

[0130] 制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、後述する開始 C C E 選択部 b 1 2 1 より入力された開始点番号 t 1 に基づき、移動局個別検索帯域を選択し、選択した移動局個別検索帯域内の制御チャンネルエレメントの信号を復号化して、制御情報インディケータの検出を行なう。

[0131] 以下、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 の処理を、具体的に説明する。

制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、後述する開始 C C E 選択部 b 1 2 1 より入力された開始点番号 t 1 から、番号が連続する制御チャンネルエレメントを、移動局個別検索帯域として選択する。

制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、C C E 再構成部 b 1 1 9 から入力された信号であって、選択した移動局個別検索帯域に配置された信号に対し、図 3 に示した C C E 集合数毎に順番に、各 C C E 集合数の制御チャンネルエレメント単位で、Q P S K 復調、及びビタビデコーディングを行い、次に、以下の C R C チェックを行う。なお、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、C C E 集合数毎に固定の符号化率でビタビデコーディングを行なう。

[0132] 制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、ビタビデコーディングを行なったビット系列に対して、自装置の移動局識別子を用いて、基地局装置 a 1 の制御情報インディケータ生成部 a 1 4 3 が行った処理の逆処理を行う。この処理において、誤りが検出された場合、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、移動局個別検索帯域内のその他の制御チャンネルエレメントで制御情報インディケータの検出を引き続き行なう。

[0133] 一方、この処理において誤りが検出されなかった場合、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、C R C 符号を除くビット系列を検出する。

制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、C R C 符号を除くビット系列が全て “ 1 ” である場合、自装置個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを検出したと判定し、C C E 選択部 b 1 2 2 1 に、下りリン

ク制御チャネルの復号処理を開始することを示す制御信号を出力する。

また、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、この制御信号と共に、制御情報インディケータを検出した制御チャネルエレメントの番号、移動局個別検索帯域の制御チャネルエレメントの範囲を示す情報、制御情報インディケータを検出した C C E 集合数を示す情報、を出力する。

[0134] 一方、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 は、C R C 符号を除くビット系列が全て “ 1 ” でない場合、自装置個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを検出していないと判定し、移動局個別検索帯域内のその他の制御チャネルエレメントで制御情報インディケータの検出処理を引き続き行なう。

[0135] 開始 C C E 選択部 b 1 2 1 は、ハッシュ関数  $f$  に、自装置の移動局識別子を入力し、その出力結果である制御チャネルエレメントインデックス  $t_1$  を、下りリンク制御チャネルの復号を開始する制御チャネルエレメントの開始点番号として選択する。

開始 C C E 選択部 b 1 2 1 は、選択結果である開始点番号  $t_1$  を、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 に出力する。

[0136] 制御チャネル復号部 b 1 2 2 は、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 から下りリンク制御チャネルの復号処理を開始することを示す制御信号が入力されると、以下のように、C C E 再構成部 b 1 1 9 から入力された信号の総当り復号処理を行い、自装置宛ての制御データを復号する。なお、制御チャネル復号部 b 1 2 2 は、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 から下りリンク制御チャネルの復号処理を開始することを示す制御信号が入力されない場合には、総当り復号処理を行わない。

[0137] 制御チャネル復号部 b 1 2 2 の C C E 選択部 b 1 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 から入力された移動局個別検索帯域の制御チャネルエレメントの範囲を示す情報に基づき、移動局個別検索帯域を選択する。次に、C C E 選択部 b 1 2 2 1 は、選択した移動局個別検索帯域内において、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 から入力された制御情報インディ

ケータを検出した制御チャネルエレメントの番号の次の番号以降の制御チャネルエレメントを選択する。

次に、CCE選択部b1221は、選択した制御チャネルエレメントの信号を、制御情報インディケータ検出部b120から入力された制御情報インディケータを検出したCCE集合数ずつ順に選択し、QPSK復調部b1222に出力する。

[0138] QPSK復調部b1222は、CCE選択部b1221から入力されたCCE集合数の制御チャネルエレメントの信号に対してQPSK復調を行い、ビタビデコーダ部b1223に出力する。

[0139] ビタビデコーダ部b1223は、予め基地局装置a1から通知された複数の制御データフォーマットの制御データの候補毎に、その候補の制御データを復号するように、QPSK復調部b1222が復調した信号に対し、総当り復号処理を行う。ここで、ビタビデコーダ部b1223は、制御部b12から入力された符号化率に基づいて、QPSK復調部b1222が復調した信号を復号する。

[0140] ビタビデコーダ部b1223は、復号した信号をCRC検査部b1224に出力する。ここで、この信号はビット単位で表現され、ビタビデコーダ部b1223は、制御部b12からの符号化率の指示に従い、入力ビットに対してビタビデコーディング処理を行なうビットの数を調整するためにレートマッチングも行なう。なお、ビタビデコーダ部b1223は、制御データの量が異なる制御データフォーマットに対して異なる処理のレートマッチングを行なう。

[0141] CRC検査部b1224は、ビタビデコーダ部b1223が復号したビット系列に対してCRCチェックを行う。CRC検査部b1224は、このCRCチェックにより誤りが検出されたか否かを判定する。

具体的に、移動局識別子は、制御データ中では、誤り検出用の巡回冗長検査CRC符号と併せた検査情報として配置される。上述のように、基地局装置a1は、予め決められた生成多項式を用いて制御データからCRC符号を生

成し、該制御データの宛て先となっている移動局装置 b 1 の移動局識別子と排他的論理和をとった検査情報を下りリンク制御チャンネル内に配置する。

CRC検査部 b 1 2 2 4 は、自装置の移動局識別子を用いて前記操作の逆処理を制御データに対して行うことにより、誤り検出と共に自装置宛ての制御データであるかを判定する。

- [0142] CRC検査部 b 1 2 2 4 は、誤りが検出されていないと判定した場合、ビット系列が、誤りなく受信できた自装置宛ての制御データであるとする。一方、CRC検査部 b 1 2 2 4 は、誤りが検出されたと判定した場合、ビット系列が、自装置宛ての制御データでないとする。

CRC検査部 b 1 2 2 4 は、自装置宛ての制御データとした制御データを制御部 b 1 2 に出力する。

- [0143] 制御部 b 1 2 は、CRC検査部 b 1 2 2 4 から入力された制御データ内に含まれる情報に基づいて、多重分離部 b 1 1 2、データ復調部 b 1 1 6、ターボ復号部 b 1 1 7、及び送信処理部 b 1 3、を制御し、例えば、自装置宛ての下りリンク共有データチャンネルの受信処理を行う。

なお、上述のように、この制御データには、無線リソース割り当て情報、変調方式・符号化率、再送パラメータなどが含まれる。また、制御部 b 1 2 は、CRC検査部 b 1 2 2 4 が自装置宛ての制御データを検出し、自装置宛ての制御データが含まれる制御チャンネルエレメントを特定した場合には、下りリンク制御チャンネルの復号処理を終了させる。

- [0144] 以下、図 1 1 を用いて、本実施形態に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャンネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャンネルエレメントの個数が「8」個とする。

図 1 1 は、本実施形態に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャンネルの検出処理の一例を説明する図である。

- [0145] この図は、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0 が、ハッシュ関数  $f$  に、自装置の移動局識別子を入力し、出力の結果である制御チャンネルエレメント

インデックス「31」を、開始点番号として選択した場合を示す。

また、この図は、制御情報インディケータ検出部b120が、開始点番号「31」から、番号が連続する「8」個の制御チャネルエレメントCCE31～CCE38を、移動局個別検索帯域として選択したことを示す。

また、この図は、制御情報インディケータ検出部b120が、選択した移動局個別検索帯域内における、CCE集合数「2」の制御チャネルエレメントの復号処理において、ハッチングされたCCE33とCCE34の制御チャネルエレメントで制御情報インディケータを検出したことを示す。なお、制御情報インディケータ検出部b120は、制御情報インディケータをCCE集合数が2個の場合の移動局個別検索帯域内で検出しなかった場合、その他のCCE集合数の場合の移動局個別検索帯域内において同様に制御情報インディケータの検出を行なう。

[0146] この場合、CCE選択部b1221は、制御情報インディケータ検出部b120が制御情報インディケータを検出した移動局個別検索帯域（CCE31～CCE38）において、制御情報インディケータ検出部b120が制御情報インディケータを検出した制御チャネルエレメント（CCE33とCCE34）の番号の次の番号以降の制御チャネルエレメント（CCE35～CCE38）を選択する。

次に、CCE選択部b1221は、選択した制御チャネルエレメント（CCE35～CCE38）の信号を、制御情報インディケータ検出部b120が制御情報インディケータを検出したCCE集合数「2」ずつ、順に、つまり、CCE35とCCE36の制御チャネルエレメント、次に、CCE37とCCE38の制御チャネルエレメントを選択し、QPSK復調部b1222に出力する。

なお、QPSK復調部b1222に出力されて復調された信号は、ビタビデコーダ部b1223において、制御データの候補毎に、復号処理（総当り復号処理）を施される。

[0147] 以下、図12、図13を用いて無線通信システム1の動作について説明を

する。

図 1 2 は、本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理の一例を示すフロー図である。

[0148] (ステップ S 1 0 1) 基地局装置 a 1 の送信処理部 a 1 4 は、制御情報インディケータの送信先である移動局装置 b 1 の移動局識別子に基づき開始点番号 t 1 を選択する。その後、ステップ S 1 0 2 に進む。

[0149] (ステップ S 1 0 2) 送信処理部 a 1 4 は、選択した開始点番号 t 1 に基づき、移動局個別検索帯域を選択し、選択した移動局個別検索帯域内の制御チャネルエレメントに制御情報インディケータを多重する。その後、ステップ S 1 0 3 に進む。

[0150] (ステップ S 1 0 3) 送信処理部 a 1 4 は、選択した移動局個別検索帯域内のその他の制御チャネルエレメントに下りリンクの制御チャネルの信号を多重する。

[0151] 図 1 3 は、本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの検出処理の一例を示すフロー図である。

(ステップ S 2 0 1) 移動局装置 b 1 の受信処理部 b 1 1 は、自装置の移動局識別子に基づき開始点番号 t 1 を選択する。その後、ステップ S 2 0 2 に進む。

[0152] (ステップ S 2 0 2) 受信処理部 b 1 1 は、選択した開始点番号 t 1 に基づき、移動局個別検索帯域を選択し、選択した移動局個別検索帯域内の制御チャネルエレメントに多重された信号に対して、制御情報インディケータの復号処理を行う。その後、ステップ S 2 0 3 に進む。

[0153] (ステップ S 2 0 3) 受信処理部 b 1 1 は、復号処理の結果、自装置個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを検出したか否かを判定する。その後、ステップ S 2 0 4 に進む。

受信処理部 b 1 1 が自装置個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを検出したと判定した場合、ステップ S 2 0 5 に進む。一方、受信処理部 b 1 1 が自装置個別の制御データがあることを示す制御情報イン

ディケータを検出していないと判定した場合、ステップS 204に進む。

[0154] (ステップS 204) 受信処理部 b 1 1 は、更に移動局個別検索帯域内の全ての制御チャネルエレメントに対して制御情報インディケータの検出処理を行なったか否かを判定する。

受信処理部 b 1 1 が移動局個別検索帯域内の全ての制御チャネルエレメントに対して制御情報インディケータの検出処理を行なったと判定した場合、動作を終了する。一方、受信処理部 b 1 1 が移動局個別検索帯域内の全ての制御チャネルエレメントに対して制御情報インディケータの検出処理を行っていないと判定した場合、ステップS 202に戻る。

[0155] (ステップS 205) 受信処理部 b 1 1 は、移動局個別検索帯域内のその他の制御チャネルエレメントを用いて下りリンク制御チャネルの検出を行なう。その後、ステップS 206に進む。

[0156] (ステップS 206) 受信処理部 b 1 1 は、自装置個別の下りリンク制御チャネルを検出したか否かを判定する。

受信処理部 b 1 1 が自装置個別の下りリンク制御チャネルを検出したと判定した場合、動作を終了する。一方、受信処理部 b 1 1 が自装置個別の下りリンク制御チャネルを検出していないと判定した場合、ステップS 207に進む。

[0157] (ステップS 207) 受信処理部 b 1 1 は、更に移動局個別検索帯域内のその他の全ての制御チャネルエレメントに対して下りリンク制御チャネルの検出処理を行なったか否かを判定する。

受信処理部 b 1 1 が全ての制御チャネルエレメントに対して下りリンク制御チャネルの検出処理を行なったと判定した場合、動作を終了する。一方、受信処理部 b 1 1 が全ての制御チャネルエレメントに対して下りリンク制御チャネルの検出処理を行っていないと判定した場合、ステップS 205に戻る。

[0158] このように、本実施形態によれば、無線通信システム 1 は、基地局装置 a 1 が、移動局装置 b 1 宛ての制御データがある場合、該移動局装置 b 1 個別

の制御データがあることを示す制御情報インディケータを送信し、移動局装置 b 1 が、自装置個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを検出した場合、下りリンク制御チャネルの信号に対して、複数種類の制御データの候補毎に復号処理（総当り復号処理）を行い、自装置個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを検出できなかった場合、下りリンク制御チャネルの信号に対して、復号処理を行わないので、制御情報インディケータの検出処理より負荷が高い下りリンクチャネルの信号の復号処理の回数を減らすことができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

[0159] また、無線通信システム 1 は、移動局装置 b 1 が、下りリンク制御チャネルの信号の復号処理の回数を減らすことができるので、制御データの制御データフォーマットの種類が増えて、下りリンク制御チャネルの信号の復号処理の負荷が増えても、受信装置において顕著に負荷が増大することを防止することができる。

[0160] なお、本実施形態において、制御情報インディケータのビット系列は全ての“1”の場合について説明したが、本発明はこれに限らず、基地局装置 a 1 と移動局装置 b 1 で同じビット系列が用いられればよく、その他のビット系列を用いてもよい。

[0161] また、本実施形態において、基地局装置 a 1 は、生成したビット系列に生成した検査情報を付加した情報に対して、畳み込み符号化、及び Q P S K 変調を行い、制御情報インディケータを生成している場合について説明をしたが、本発明はこれに限らず、その他の生成方法を用いた信号であってもよい。例えば、基地局装置 a 1 は、生成したビット系列に生成した検査情報を付加した情報に対して、Q P S K 変調を行った信号に、移動局装置 b 1 個別のスクランブリング符号の乗算を行い、制御情報インディケータを生成してもよい。この場合、移動局装置 b 1 は、制御チャネルエレメントの信号に対して自装置のスクランブリング符号を用いて相関値が予め決められた閾値を超えた場合に、制御情報インディケータが検出されたと判断するようにしてもよい。なお、Q P S K 変調ではなく、B P S K 変調を用いてもよい。

[0162] また、本実施形態において、基地局装置 a 1 は、選択した移動局個別検索帯域において、選択した制御情報インディケータを配置する CCE 集合の制御チャンネルエレメントより、大きな制御チャンネルエレメントインデックスの制御チャンネルエレメントの CCE 集合から、下りリンク制御チャンネルの信号を配置する CCE 集合を自由に選択する場合について説明をした。しかし、本発明は、これに限らず、制御情報インディケータが配置された制御チャンネルエレメントと、移動局装置 b 1 個別の制御データを含む下りリンク制御チャンネルの信号が配置された制御チャンネルエレメントと、の相対的な関係が、基地局装置 a 1 と移動局装置 b 1 とで予め定められていてもよい。例えば、制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントに対し、次の制御チャンネルエレメントインデックスの制御チャンネルエレメントに下りリンク制御チャンネルの信号を配置するように予め限定してもよい。

[0163] (第 2 の実施形態)

以下、図面を参照しながら本発明の第 2 の実施形態について詳しく説明する。第 1 の実施形態の無線通信システム 1 では、基地局装置 a 1 は、移動局装置 b 1 宛ての制御データがある場合、該移動局装置 b 1 個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを生成した。本実施形態の無線通信システムでは、基地局装置は、移動局装置 b 1 個別の制御データがあることを示し、また、移動局装置個別の制御データを含む信号を配置する制御チャンネルエレメントを示す情報（最小番号帯域情報）を含む制御情報インディケータを生成する。

なお、本実施形態に係る無線通信システムの全体像は、第 1 の実施形態（図 1）と同じである。以下、基地局装置 A 1 を基地局装置 a 2 といい、移動局装置 B 1、B 2 を、移動局装置 b 2 という。

[0164] 以下、図 1 4、図 1 5 を用いて、本実施形態に係る基地局装置 a 2 の構成について説明する。

図 1 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る基地局装置 a 2 の構成を示す概略ブロック図である。本実施形態による基地局装置 a 2（図 1 4）と、第 1 の

実施形態による基地局装置 a 1 (図 7) とを比較すると、無線リソース制御部 a 2 2、制御部 a 2 3 及び送信処理部 a 2 4 が異なる。しかし、他の構成要素 (受信処理部 a 1 1) が持つ機能は第 1 の実施形態と同じであるので、第 1 の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0165] 無線リソース制御部 a 2 2 は、移動局装置 b 2 各々の送信電力、間欠送受信サイクル、CQI、信号の送信周期、下りリンク共有データチャネル、上りリンク共有データチャネルの変調方式・符号化率などを含む無線リソース制御情報を管理する。無線リソース制御部 a 2 2 は、無線リソース制御情報を、制御部 a 2 3 に出力する。

[0166] また、無線リソース制御部 a 2 2 は、移動局装置 b 2 への下りリンク制御チャネルの無線リソース割り当てをスケジューリングする。また、無線リソース制御部 a 2 2 は、下りリンク制御チャネルの符号化率を決定する。

また、無線リソース制御部 a 2 2 は、無線リソースを割り当てる移動局装置 b 2 の移動局識別子、決定した符号化率を含む制御情報、及び、移動局装置 b 2 個別の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントの制御チャネルエレメントインデックス (以下、個別情報制御チャネルエレメント番号 c という) を、制御部 a 2 3 に出力する。

[0167] 制御部 a 2 3 は、無線リソース制御部 a 2 2 から入力された下りリンク制御チャネルの符号化率に基づき、移動局装置 b 2 に割り当てる下りリンク制御チャネルの制御チャネルエレメントの数 (CCE 集合数) を決定する。

制御部 a 2 3 は、無線リソース制御部 a 2 2 から入力された制御情報、無線リソース制御情報、決定した CCE 集合数、及び下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 2 の移動局識別子、の情報を、これらの情報に基づいて生成した送信処理部 a 2 4 を制御する制御信号に含ませて送信処理部 a 2 4 に出力する。

[0168] また、制御部 a 2 3 は、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 2 個別の制御データ又はその組み合わせ (移動局装置 b 2 宛ての個別制御情報) がある場合、移動局装置 b 2 個別の制御データがあることを示す制御情

報インディケータを生成するように、送信処理部 a 2 4 に対して制御を行う。

また、制御部 a 2 3 は、無線リソース制御部 a 2 2 から入力された個別情報制御チャンネルエレメント番号 c を送信処理部 a 2 4 に出力する。

[0169] また、制御部 a 2 3 は、下りリンク制御チャンネルを割り当てる移動局装置 b 2 について、その下りリンク制御チャンネルを用いて送信する制御チャンネル情報を生成する。

次に、制御部 a 2 3 は、生成した制御チャンネル情報に予め決められた生成多項式を用いて、CRC 符号を生成し、生成した CRC 符号と下りリンク制御チャンネルを割り当てる移動局装置 b 2 の移動局識別子と排他的論理和をとった検査情報を生成する。

制御部 a 2 3 は、生成した制御チャンネル情報と、生成した検査情報とから、制御データフォーマットに従って、制御データを生成する。

制御部 a 2 3 は、生成した制御データ又は複数の制御データ（制御データ又はその組み合わせ）を、送信処理部 a 2 4 に出力する。

[0170] また、制御部 a 2 3 は、無線リソース制御部 a 2 2 から入力された制御情報及び無線リソース制御情報に基づき、下りリンク共有データチャンネルの無線リソース割り当て、変調方式、符号化率の制御を、送信処理部 a 2 4 に対して行なう。また、制御部 a 2 3 は、受信処理部 a 1 1 を制御する。

以下、送信処理部 a 2 4 の詳細について説明する。

[0171] 図 1 5 は、本実施形態に係る送信処理部 a 2 4 の構成を示す概略ブロック図である。本実施形態による送信処理部 a 2 4（図 1 5）と、第 1 の実施形態による送信処理部 a 1 4（図 7）とを比較すると、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3、及び CCE 集合処理部 a 2 4 4 が異なる。しかし、他の構成要素（複数の下りリンク共有データチャンネル処理部 a 1 4 1-1 ~ a 1 4 1-m、複数の下りリンク制御チャンネル処理部 a 1 4 2-1 ~ a 1 4 2-n、パイロットチャンネル処理部 a 1 4 5、多重部 a 1 4 6、送信部 a 1 4 7-1、a 1 4 7-2、及び、送信アンテナ a 1 4 8-1、a 1 4 8-2）が持

つ機能は第 1 の実施形態と同じであるので、第 1 の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0172] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、所定の数のビットが全て “1” を示すビット系列の後に、制御部 a 2 3 から入力された個別情報制御チャンネルエレメント番号 c を示すビット系列（最小番号帯域情報）を加えたビット系列を生成する。

例えば、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、所定の数のビットが全て “1” を示すビット系列の後に、制御部 a 2 3 から入力された個別情報制御チャンネルエレメント番号 c 1 を示すビット系列を加えて生成する。ここで、ビット系列のビット数は予め定められているものとする。

[0173] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成したビット系列に対して予め決められた生成多項式を用いて CRC 符号を生成する。

次に、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成した CRC 符号と、制御情報インディケータの送信先である移動局装置 b 2 の移動局識別子と、の排他的論理和をとった検査情報を生成する。

[0174] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成したビット系列に、生成した検査情報を付加した情報に対して、畳み込み符号化、及び Q P S K 変調を行い、制御情報インディケータを生成する。

制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成した制御情報インディケータを、CCE 集合処理部 a 2 4 4 に出力する。

[0175] CCE 集合処理部 a 2 4 4 は、制御部 a 2 3 から入力された制御信号に従い、制御信号が示す移動局装置 b 2 の移動局識別子、及び、CCE 集合数に基づき、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 が生成した制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントを選択する。

また、CCE 集合処理部 a 2 4 4 は、制御部 a 2 3 から入力された移動局装置 b 2 個別の制御データを含む下りリンク制御チャンネルの信号を配置する制御チャンネルエレメントを選択し、S/P 部 a 1 4 2 3 が出力した下りリンク制御チャンネルの信号を配置する。

なお、CCE集合処理部 a 2 4 4 が行う制御チャネルエレメントを選択する処理の具体例については、移動局装置 b 2 における下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例と併せて、後述する。また、CCE集合処理部 a 2 4 4 と多重部 a 1 4 6 とを、制御情報インディケータ信号配置部 A 2 0 0 という。

[0176] 以下、図 1 6 を用いて、本実施形態に係る移動局装置 b 2 の構成について説明する。なお、本実施形態に係る移動局装置 b 2 の構成は図 1 0 と同じであり、後述する受信処理部 b 2 1 が持つ機能が異なる。しかし、他の構成要素（制御部 b 1 2、送信処理部 b 1 3）が持つ機能は第 1 の実施形態と同じであるので、第 1 の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0177] 図 1 6 は、本実施形態に係る受信処理部 b 2 1 の構成を示す概略ブロック図である。本実施形態による受信処理部 b 2 1（図 1 6）と、第 1 の実施形態による受信処理部 b 1 1（図 1 1）とを比較すると、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0、及び CCE 選択部 b 2 2 2 1 が異なる。しかし、他の構成要素（受信部 b 1 1 1、多重分離部 b 1 1 2、チャネル推定部 b 1 1 3、下りリンク共有データチャネル用のチャネル補償部 b 1 1 4、P/S 部 b 1 1 5、データ復調部 b 1 1 6、ターボ復号部 b 1 1 7、制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネル用のチャネル補償部 b 1 1 8、CCE 再構成部 b 1 1 9、開始 CCE 選択部 b 1 2 2 1、QPSK 復調部 b 1 2 2 2、ビタビデコーダ部 b 1 2 2 3、及び、CRC 検査部 b 1 2 2 4）が持つ機能は第 1 の実施形態と同じであるので、第 1 の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0178] 制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、開始 CCE 選択部 b 1 2 1 より入力された開始点番号 t 2 に基づき、移動局個別検索帯域を選択し、選択した移動局個別検索帯域内の制御チャネルエレメントの信号を復号化して、制御情報インディケータの検出を行なう。

[0179] 以下、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 の処理を、具体的に説明する。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、開始 C C E 選択部 b 1 2 1 より入力された開始点番号 t 2 から、番号が連続する制御チャンネルエレメントを、移動局個別検索帯域として選択する。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、C C E 再構成部 b 1 1 9 から入力された信号であって、選択した移動局個別検索帯域に配置された信号に対し、図 3 に示した C C E 集合数毎に順番に、各 C C E 集合数の制御チャンネルエレメント単位で、Q P S K 復調、及びビタビデコーディングを行い、次に、C R C チェックを行う。なお、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、C C E 集合数毎に固定の符号化率でビタビデコーディングを行なう。

[0180] 制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、ビタビデコーディングを行なったビット系列に対して、自装置の移動局識別子を用いて、基地局装置 a 2 の制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 が行った処理の逆処理を行う。この処理において、誤りが検出された場合、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、移動局個別検索帯域内のその他の制御チャンネルエレメントで制御情報インディケータの検出を引き続き行なう。

[0181] 一方、この処理において誤りが検出されなかった場合、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、C R C 符号を除くビット系列を検出する。制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、C R C 符号を除くビット系列のうち、最初の所定の数のビットが全て “ 1 ” を示すビット系列である場合、自装置個別の制御データを含む信号があると判定し、C C E 選択部 b 2 2 2 1 に、下りリンク制御チャンネルの復号処理を開始することを示す制御信号を出力する。

[0182] また、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、所定の数のビットの後のビットから、個別情報制御チャンネルエレメント番号 c 1 を検出する。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、下りリンク制御チャンネルの復号処理を開始することを示す制御信号と共に、検出した制御チャンネルエレメントインデックス、制御情報インディケータを検出した C C E 集合数を示す情報、及び、個別情報制御チャンネルエレメント番号 c 1 を、C C E 選択部 b 2

221に出力する。

[0183] CCE選択部b2221は、制御情報インディケータ検出部b220から入力され個別情報制御チャネルエレメント番号c1の制御チャネルエレメントを選択する。CCE選択部b2221は、選択した制御チャネルエレメントについて、制御情報インディケータ検出部b220から入力された制御情報インディケータを検出したCCE集合数の制御チャネルエレメントを選択し、QPSK復調部b1222に出力する。

[0184] 以下、図17を用いて、本実施形態に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの個数が「8」個、また、多重処理において、1個の下りリンク制御チャネルの信号に用いるCCE集合数が「2」個とする。

[0185] 図17は、本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理、及び検出処理の一例を説明する図である。

[0186] まず、基地局装置a2における多重処理について説明をする。

この図は、CCE集合処理部a244に、制御部a23から、制御情報インディケータ生成部a243を介して個別情報制御チャネルエレメント番号「71」が入力され、CCE集合処理部a244が、個別情報制御チャネルエレメント番号「71」と「72」の制御チャネルエレメントを、移動局装置b2個別の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントとして選択したことを示す。

この場合、制御情報インディケータ生成部a243は、個別情報制御チャネルエレメント番号「71」を、ビット系列として、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列の後に付加したビット系列を生成する。制御情報インディケータ生成部a243は、生成したビット系列から、上述のように制御情報インディケータを生成する。

[0187] この図は、CCE集合処理部a244が、ハッシュ関数fに、移動局識別子を入力し、出力の結果である制御チャネルエレメントインデックス「31」

を、開始点番号として選択した場合を示す。なお、開始点番号が「31」の制御チャンネルエレメントは、CCE31であり、CCE31は、図5において、サブバンド2を構成する制御チャンネルエレメントである。

[0188] この図は、CCE集合処理部a244が、開始点番号「31」から、番号が連続する「8」個の制御チャンネルエレメントCCE31～CCE38を、移動局個別検索帯域として選択したことを示す。この図は、CCE集合処理部a244が、そのCCE集合2の制御チャンネルエレメントインデックス「33」と「34」の制御チャンネルエレメントを、制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントとして選択したことを示す。

この場合、多重部a146は、制御チャンネルエレメントインデックス「33」と「34」の制御チャンネルエレメントに、制御情報インディケータ生成部a243が生成した制御情報インディケータを配置する。また、多重部a146は、個別情報制御チャンネルエレメント番号「71」と、制御チャンネルエレメントの番号が次の「72」の制御チャンネルエレメントに、移動局装置b2個別の制御データを含む信号を配置する。

[0189] 次に、移動局装置b2における復号処理について説明をする。

制御情報インディケータ検出部b220は、上述の第1の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、移動局個別検索帯域CCE31～CCE38を選択し、制御チャンネルエレメントインデックス「33」と「34」から、制御情報インディケータを検出する。

制御情報インディケータ検出部b220は、検出した制御情報インディケータから、個別情報制御チャンネルエレメント番号「71」を検出し、検出した個別情報制御チャンネルエレメント番号「71」、及び、制御情報インディケータを検出したCCE集合数「2」を、CCE選択部b2221に出力する。

[0190] CCE選択部b2221は、制御情報インディケータ検出部b220が検出した個別情報制御チャンネルエレメント番号「71」の制御チャンネルエレメントから、制御情報インディケータ検出部b220から入力された制御情報イ

ンディケータを検出したCCE集合数「2」分の制御チャネルエレメント（CCE 71とCCE 72）を選択し、QPSK復調部b 1 2 2 2に出力する。

[0191] <変形例 1>

無線通信システム2は、制御情報インディケータに、移動局装置b 2個別の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントを示す情報（個別情報制御チャネルエレメント番号c）に変えて、複数の制御チャネルエレメントからなる制御チャネルエレメントセット（帯域要素集合）を示す情報を含むようにしてもよい。

[0192] 図18は、本変形例1に係る複数の制御チャネルエレメントからなる制御チャネルエレメントセットの構成を説明する図である。

この図は、1個の制御チャネルエレメントセット（図18中の説明では「セット」という）は4個の制御チャネルエレメントから構成されることを示す。

この図は、システム帯域内の制御チャネルエレメントが、25個の制御チャネルエレメントセットから構成されていることを示す。

[0193] 例えば、制御チャネルエレメントセット1はCCE 1～4、制御チャネルエレメントセット2はCCE 5～8、制御チャネルエレメントセット3はCCE 9～12、制御チャネルエレメントセット4はCCE 13～16、制御チャネルエレメントセット5はCCE 17～20、制御チャネルエレメントセット6はCCE 21～24、制御チャネルエレメントセット7はCCE 25～28、制御チャネルエレメントセット8はCCE 29～32、制御チャネルエレメントセット9はCCE 33～36、制御チャネルエレメントセット10はCCE 37～40、制御チャネルエレメントセット11はCCE 41～44、制御チャネルエレメントセット12はCCE 45～48、制御チャネルエレメントセット13はCCE 49～52、制御チャネルエレメントセット14はCCE 53～56、制御チャネルエレメントセット15はCCE 57～60、制御チャネルエレメントセット16はCCE 61～64、制

御チャンネルエレメントセット17はCCE65~68、制御チャンネルエレメントセット18はCCE69~72、制御チャンネルエレメントセット19はCCE73~76、制御チャンネルエレメントセット20はCCE77~80、制御チャンネルエレメントセット21はCCE81~84、制御チャンネルエレメントセット22はCCE85~88、制御チャンネルエレメントセット23はCCE89~93、制御チャンネルエレメントセット24はCCE94~96、制御チャンネルエレメントセット25はCCE97~100から構成される。

[0194] 基地局装置 a 2 の制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、制御部 a 2 3 から入力された個別情報制御チャンネルエレメント番号 c の制御チャンネルエレメントを含む制御チャンネルエレメントセットの番号（以下、個別情報制御チャンネルエレメントセット番号 d という）を選択する。制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列の後に、選択した個別情報制御チャンネルエレメントセット番号 d を示すビット系列を加えたビット系列から、制御情報インディケータを生成する。

[0195] この場合、移動局装置 b 2 の制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、上述の第 2 の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、制御情報インディケータから個別情報制御チャンネルエレメントセット番号 d を検出する。制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、この処理において誤りが検出されなかった場合、下りリンク制御チャンネルの復号処理を開始することを示す制御信号と共に、検出した個別情報制御チャンネルエレメントセット番号 d、及び制御情報インディケータを検出した CCE 集合数を示す情報を、CCE 選択部 b 2 2 2 1 に出力する。

[0196] CCE 選択部 b 2 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された個別情報制御チャンネルエレメントセット番号 d に含まれる制御チャンネルエレメントを選択する。CCE 選択部 b 2 2 2 1 は、選択した制御チャンネルエレメントについて、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された制御情報インディケータを検出した CCE 集合数ずつ順に選択し、Q

PSK復調部 b 1 2 2 2 に出力する。

[0197] 以下、図 1 8 を用いて、本変形例 1 に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの個数が「8」個、また、多重処理において、1 個の下りリンク制御チャネルの信号に用いる CCE 集合数が「2」個とする。

[0198] まず、基地局装置 a 2 における多重処理について説明をする。

例えば、基地局装置 a 2 の無線リソース制御部 a 2 2 は、個別情報制御チャネルエレメント番号「89」を選択し、個別情報制御チャネルエレメント番号「89」を、制御部 a 2 3 を介して制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 に出力する。

[0199] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、制御部 a 2 3 から入力された個別情報制御チャネルエレメント番号「89」を含む個別情報制御チャネルエレメントセット番号「23」を選択する。制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、選択した個別情報制御チャネルエレメントセット番号「23」をビット系列として、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列の後に付加したビット系列を生成する。制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成したビット系列から、上述のように制御情報インディケータを生成する。

[0200] CCE 集合処理部 a 2 4 4 は、上述の第 2 の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、開始点番号として「31」、移動局個別検索帯域の制御チャネルエレメントとして CCE 3 1 ~ CCE 3 8、及び、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントとして制御チャネルエレメントインデックス「33」と「34」の制御チャネルエレメントを、選択する。この場合、多重部 a 1 4 6 は、制御チャネルエレメントインデックス「33」と「34」の制御チャネルエレメントに、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 が生成した制御情報インディケータを配置し、また、個別情報制御チャネルエレメント番号「89」と制御チャネルエレメントの番号が次の「

90」の制御チャネルエレメントに、移動局装置b2個別の制御データを含む信号を配置する。

[0201] 次に、移動局装置b2における復号処理について説明をする。

制御情報インディケータ検出部b220は、上述の第2の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、移動局個別検索帯域CCE31~CCE38を選択し、個別情報制御チャネルエレメントセット番号「33」と「34」の制御チャネルエレメントから、制御情報インディケータを検出する。

制御情報インディケータ検出部b220は、検出した制御情報インディケータから、個別情報制御チャネルエレメントセット番号「23」を検出し、検出した個別情報制御チャネルエレメントセット番号「23」、及び制御情報インディケータを検出したCCE集合数「2」を、CCE選択部b2221に出力する。

[0202] CCE選択部b2221は、制御情報インディケータ検出部b220が検出した個別情報制御チャネルエレメントセット番号「23」の制御チャネルエレメントCCE89~CCE92について、制御情報インディケータ検出部b220から入力された制御情報インディケータを検出したCCE集合数「2」ずつ順に選択し、QPSK復調部b1222に出力する。

[0203] QPSK復調部b1222は、CCE選択部b2221から入力された制御チャネルエレメントCCE89、90の信号に対してQPSK復調を行い、ビタビデコーダ部b1223の処理、CRC検査部b1224の処理により、下りリンク制御チャネルの制御データを検出する。なお、仮に、CCE89、90の信号について、下りリンク制御チャネルの制御データが検出されない場合は、次に、CCE91、92の信号に対して、同様の処理が行われる。

[0204] これにより、移動局装置b2は、移動局装置b2個別の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントを示す情報を含む制御情報インディケータを用いる場合と比較し、制御チャネル復号部b222が行う処理が増加するが、制御情報インディケータに含めるデータ量を少なくすることができ

る。

[0205] <変形例 2>

以下、別の変形例について説明をする。無線通信システム 2 は、制御情報インディケータに、個別情報制御チャネルエレメント番号ではなく、制御情報インディケータを多重する制御チャネルエレメントの番号（以下、インディケータ制御チャネルエレメント  $e$  という）と、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  と、の差（以下、相対番号差 1 という）を示す情報を含むようにしてもよい。

[0206] 基地局装置 a 2 の無線リソース制御部 a 2 2 は、CCE 集合処理部 a 2 4 4 と同様に、ハッシュ関数  $f$ 、無線リソースを割り当てる移動局装置 b 2 の移動局識別子、及び、制御部 a 2 3 が決定した CCE 集合数、に基づき制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントを選択する。無線リソース制御部 a 2 2 は、選択した制御情報インディケータの配置を開始する制御チャネルエレメントの番号（以下、インディケータ制御チャネルエレメント番号  $i$  という）と、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  とを、制御部 a 2 3 を介して制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 に出力する。

[0207] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、制御部 a 2 3 から入力された個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  と、インディケータ制御チャネルエレメント番号  $i$  と、の差である相対番号差 1 を算出する。

制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、所定の数のビットが全て “1” を示すビット系列の後に、選択した相対番号差 1 を示すビット系列を加えたビット系列から、制御情報インディケータを生成する。

[0208] この場合、移動局装置 b 2 の制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、上述の第 2 の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、制御情報インディケータから相対番号差 1 を検出する。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、この処理において誤りが検出されなかった場合、下りリンク制御チャネルの復号処理を開始することを示す制御信号と共に、検出した相対番号差 1、検出した制御情報インディケータ

が配置されていた制御チャネルエレメントの制御チャネルエレメントインデックスのうち最小の番号（つまり、インディケータ制御チャネルエレメント番号  $i$ ）、及び制御情報インディケータを検出した CCE 集合数を示す情報を、CCE 選択部 b 2 2 2 1 に出力する。

[0209] CCE 選択部 b 2 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力されたインディケータ制御チャネルエレメント番号  $i$  に、相対番号差 1 を加えた番号を、下りリンク制御チャネルを多重する制御チャネルエレメントの制御チャネルエレメントインデックスのうち最小の番号（つまり、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$ ）として算出する。

CCE 選択部 b 2 2 2 1 は、算出した個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  の制御チャネルエレメントから、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された制御情報インディケータを検出した CCE 集合数分の制御チャネルエレメントの信号を選択し、QPSK 復調部 b 1 2 2 2 に出力する。

[0210] 以下、図 5 を用いて、本変形例 2 に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの個数が「8」個、また、多重処理において、1 個の下りリンク制御チャネルの信号に用いる CCE 集合数が「1」個とする。

[0211] まず、基地局装置 a 2 における多重処理について説明をする。

例えば、基地局装置 a 2 の無線リソース制御部 a 2 2 は、個別情報制御チャネルエレメント番号「34」を選択する。また、無線リソース制御部 a 2 2 は、ハッシュ関数  $f$  に移動局識別子を入力し、移動局個別検索帯域 CCE 2 3 ~ CCE 3 0 を選択し、インディケータ制御チャネルエレメント番号「28」を選択する。

無線リソース制御部 a 2 2 は、個別情報制御チャネルエレメント番号「34」とインディケータ制御チャネルエレメント番号「28」とを、制御部 a 2 3 を介して制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 に出力する。

[0212] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、個別情報制御チャネルエレメン

ト番号「34」と、インディケータ制御チャンネルエレメント番号「28」と、の差である「6」を相対番号差1として算出する。

[0213] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、算出した相対番号差 1 「6」をビット系列として、所定の数のビットが全て “1” を示すビット系列の後に付加したビット系列を生成する。制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成したビット系列から、上述のように制御情報インディケータを生成する。

[0214] CCE 集合処理部 a 2 4 4 は、無線リソース制御部 a 2 2 から制御部 a 2 3 を介して入力されたインディケータ制御チャンネルエレメント番号「28」を、制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントとして選択する。

この場合、多重部 a 1 4 6 は、インディケータ制御チャンネルエレメント番号「28」の制御チャンネルエレメントに、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 が生成した制御情報インディケータを配置し、また、個別情報制御チャンネルエレメント番号「34」に、移動局装置 b 2 個別の制御データを含む信号を配置する。

[0215] 次に、移動局装置 b 2 における復号処理について説明をする。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、上述の第 2 の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、移動局個別検索帯域 CCE 2 3 ~ CCE 3 0 を選択し、インディケータ制御チャンネルエレメント番号「28」の制御チャンネルエレメントから、制御情報インディケータを検出する。

[0216] 制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、検出した制御情報インディケータから、相対番号差 1 「6」を検出し、検出した相対番号差 1 「6」、インディケータ制御チャンネルエレメント番号「28」、及び制御情報インディケータを検出した CCE 集合数「1」を、CCE 選択部 b 2 2 2 1 に出力する。

[0217] CCE 選択部 b 2 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力されたインディケータ制御チャンネルエレメント番号「28」に、相対番

号差 1「6」を加えた番号「34」を、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  として算出する。

CC E 選択部  $b 2 2 2 1$  は、算出した個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$ 「34」の制御チャネルエレメントインデックスの制御チャネルエレメントから、制御情報インディケータ検出部  $b 2 2 0$  から入力された制御情報インディケータを検出した CC E 集合数「1」分の制御チャネルエレメントの信号を選択し、QPSK 復調部  $b 1 2 2 2$  に出力する。

[0218] <変形例 3>

以下、別の変形例について説明をする。無線通信システム 2 は、制御情報インディケータに、相対番号差 1 ではなく、移動局個別検索帯域の特定の制御チャネルエレメントと、下りリンク制御チャネルを多重する制御チャネルエレメントの制御チャネルエレメントインデックスの番号の差を示す情報を含むようにしてもよい。

以下、無線通信システム 2 が、移動局個別検索帯域の制御チャネルエレメントのうち、制御チャネルエレメントが最小の番号（つまり、開始点番号  $t 2$ ）と、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  と、の差（以下、相対番号差 2 という）を示す情報を含むようにしてもよい。

[0219] 基地局装置  $a 2$  の無線リソース制御部  $a 2 2$  は、CC E 集合処理部  $a 2 4 4$  と同様に、ハッシュ関数  $f$ 、無線リソースを割り当てる移動局装置  $b 2$  の移動局識別子に基づき開始点番号  $t 2$  を算出する。無線リソース制御部  $a 2 2$  は、算出した開始点番号  $t 2$  と、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  とを、制御部  $a 2 3$  を介して制御情報インディケータ生成部  $a 2 4 3$  に出力する。

[0220] 制御情報インディケータ生成部  $a 2 4 3$  は、制御部  $a 2 3$  から入力された個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  と、開始点番号  $t 2$  の差である相対番号差 2 を算出する。

制御情報インディケータ生成部  $a 2 4 3$  は、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列の後に、選択した相対番号差 2 を示すビット系列を加え

たビット系列から、制御情報インディケータを生成する。

[0221] この場合、移動局装置 b 2 の制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、上述の第 2 の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、制御情報インディケータから相対番号差 2 を検出する。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、この処理において誤りが検出されなかった場合、下りリンク制御チャネルの復号処理を開始することを示す制御信号と共に、検出した相対番号差 2、算出した開始点番号 t 2、及び制御情報インディケータを検出した C C E 集合数を示す情報を、C C E 選択部 b 2 2 2 1 に出力する。

[0222] C C E 選択部 b 2 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された開始点番号 t 2 に、相対番号差 2 を加えた番号を、下りリンク制御チャネルを多重する制御チャネルエレメントの制御チャネルエレメントインデックスのうち最小の番号（つまり、個別情報制御チャネルエレメント番号 c）として算出する。

C C E 選択部 b 2 2 2 1 は、算出した個別情報制御チャネルエレメント番号 c の制御チャネルエレメントから、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された制御情報インディケータを検出した C C E 集合数分の制御チャネルエレメントの信号を選択し、Q P S K 復調部 b 1 2 2 2 に出力する。

[0223] 以下、図 5 を用いて、本変形例 3 に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの個数が「8」個、また、多重処理において、1 個の下りリンク制御チャネルの信号に用いる C C E 集合数が「1」個とする。

[0224] まず、基地局装置 a 2 における多重処理について説明をする。

例えば、基地局装置 a 2 の無線リソース制御部 a 2 2 は、個別情報制御チャネルエレメント番号「40」を選択する。また、無線リソース制御部 a 2 2 は、ハッシュ関数 f に移動局識別子を入力し、開始点番号「30」を選択する。

制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、個別情報制御チャンネルエレメント番号「40」と開始点番号「30」の差である「10」を相対番号差2として算出する。

[0225] 制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、算出した相対番号差2「10」をビット系列として、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列の後に付加したビット系列を生成する。制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 は、生成したビット系列から、上述のように制御情報インディケータを生成する。

[0226] CCE集合処理部 a 2 4 4 は、上述の第2の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、開始点番号として「30」、移動局個別検索帯域の制御チャンネルエレメントとしてCCE30~CCE37、及び、インディケータ制御チャンネルエレメント番号「32」を選択する。

この場合、多重部 a 1 4 6 は、インディケータ制御チャンネルエレメント番号「32」に、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 が生成した制御情報インディケータを配置し、また、個別情報制御チャンネルエレメント番号「40」に、移動局装置 b 2 個別の制御データを含む下りリンク制御チャンネルの信号を配置する。

[0227] 次に、移動局装置 b 2 における復号処理について説明をする。

制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、上述の第2の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、開始点番号「30」、移動局個別検索帯域CCE30~CCE37を選択し、制御チャンネルエレメントインデックス「32」から、制御情報インディケータを検出する。

[0228] 制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、検出した制御情報インディケータから、相対番号差2「10」を検出し、検出した相対番号差2「10」、開始点番号「30」、及び制御情報インディケータを検出したCCE集合数「1」を、CCE選択部 b 2 2 2 1 に出力する。

[0229] CCE選択部 b 2 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された開始点番号「30」に、相対番号差2「10」を加えた番号「40

」を、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c_1$  として算出する。

CC E 選択部  $b_{2221}$  は、算出した最小の番号「40」の制御チャネルエレメントインデックスの制御チャネルエレメントから、制御情報インディケータ検出部  $b_{220}$  から入力された制御情報インディケータを検出した CC E 集合数「1」分の制御チャネルエレメントの信号を選択し、QPSK 復調部  $b_{1222}$  に出力する。

[0230] これにより、移動局装置  $b_2$  は、移動局装置  $b_2$  個別の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントを示す情報を含む制御情報インディケータを用いる場合と比較し、制御チャネル復号部  $b_{222}$  が行う処理が増加するが、制御情報インディケータに含めるデータ量を少なくすることができる。

[0231] このように、本実施形態によれば、無線通信システム 2 は、基地局装置  $a_2$  が、個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  を示す情報を含んだ制御情報インディケータを送信し、移動局装置  $b_2$  が制御情報インディケータを復号し、該信号に含まれる情報が示す個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  の制御チャネルエレメントの信号を復号して、制御データを検出する。

これにより、無線通信システム 2 は、制御情報インディケータが自装置個別の制御データがあることを示す場合に、制御情報インディケータから個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  を検出し、該個別情報制御チャネルエレメント番号  $c$  から開始され、CC E 集合数分の制御チャネルエレメントの信号を復調し、制御チャネル情報を検出することができるので、制御データの復号処理を軽減することができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

[0232] (第 3 の実施形態)

以下、図面を参照しながら本発明の第 3 の実施形態について詳しく説明する。第 2 の実施形態の無線通信システム 2 では、基地局装置  $a_2$  は、移動局装置  $b_2$  個別の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントを示す情報を含む制御情報インディケータを生成した。本実施形態の無線通信システムでは、基地局装置は、制御情報インディケータに、移動局装置個別

の制御データを含む信号を配置する制御チャネルエレメントが属するサブバンド番号（以下、個別情報サブバンド番号  $j$  という）を示す情報（個別制御信号サブバンド情報）を含む信号として生成する。

なお、本実施形態に係る無線通信システムの全体像は、第 1 の実施形態（図 1）と同じである。以下、基地局装置 A 1 を基地局装置 a 3 といい、移動局装置 B 1、B 2 を、移動局装置 b 3 という。

[0233] 以下、図 19、図 20 を用いて、本実施形態に係る基地局装置 a 3 の構成について説明する。

図 19 は、本発明の第 3 の実施形態に係る基地局装置 a 3 の構成を示す概略ブロック図である。本実施形態による基地局装置 a 3（図 19）と、第 1 の実施形態による基地局装置 a 1（図 7）とを比較すると、無線リソース制御部 a 3 2、制御部 a 3 3 及び送信処理部 a 3 4 が異なる。しかし、他の構成要素（受信処理部 a 1 1）が持つ機能は第 1 の実施形態と同じであるので、第 1 の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0234] 無線リソース制御部 a 3 2 は、移動局装置 b 3 各々の送信電力、間欠送受信サイクル、CQI、信号の送信周期、下りリンク共有データチャネル、上りリンク共有データチャネルの変調方式・符号化率などを含む無線リソース制御情報を管理する。無線リソース制御部 a 3 2 は、無線リソース制御情報を、制御部 a 3 3 に出力する。

[0235] また、無線リソース制御部 a 3 2 は、移動局装置 b 3 への下りリンク制御チャネルの無線リソース割り当てをスケジューリングする。また、無線リソース制御部 a 3 2 は、下りリンク制御チャネルの符号化率を決定する。

また、無線リソース制御部 a 3 2 は、無線リソースを割り当てる移動局装置 b 3 の移動局識別子、決定した符号化率を含む制御情報、及び個別情報サブバンド番号  $j$  を、制御部 a 3 3 に出力する。

[0236] 制御部 a 3 3 は、無線リソース制御部 a 3 2 から入力されたの下りリンク制御チャネルの符号化率に基づき、移動局装置 b 3 に割り当てる下りリンク制御チャネルの制御チャネルエレメントの数（CCE 集合数）を決定する。

制御部 a 3 3 は、無線リソース制御部 a 3 2 から入力された制御情報、無線リソース制御情報、決定した C C E 集合数、及び下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 3 の移動局識別子、の情報を、これらの情報に基づいて生成した送信処理部 a 3 4 を制御する制御信号に含ませて送信処理部 a 3 4 に出力する。

[0237] また、制御部 a 3 3 は、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 3 個別の制御データ又はその組み合わせ（移動局装置 b 3 宛ての個別制御情報）がある場合、移動局装置 b 3 個別の制御データがあることを示す制御情報インディケータを生成するように、送信処理部 a 3 4 に対して制御を行う。

また、制御部 a 3 3 は、無線リソース制御部 a 3 2 から入力された個別情報サブバンド番号 j を送信処理部 a 3 4 に出力する。

[0238] また、制御部 a 3 3 は、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 3 について、その下りリンク制御チャネルを用いて送信する制御チャネル情報を生成する。

次に、制御部 a 3 3 は、生成した制御チャネル情報に予め決められた生成多項式を用いて、CRC 符号を生成し、生成した CRC 符号と下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 3 の移動局識別子と排他的論理和をとった検査情報を生成する。

制御部 a 3 3 は、生成した制御チャネル情報と、生成した検査情報とから、制御データフォーマットに従って、制御データを生成する。

制御部 a 3 3 は、生成した制御データ又は複数の制御データ（制御データ又はその組み合わせ）を、送信処理部 a 3 4 に出力する。

[0239] また、制御部 a 3 3 は、無線リソース制御部 a 3 2 から入力された制御情報及び無線リソース制御情報に基づき、下りリンク共有データチャネルの無線リソース割り当て、変調方式、符号化率の制御を、送信処理部 a 3 4 に対して行なう。また、制御部 a 3 3 は、受信処理部 a 1 1 を制御する。

以下、送信処理部 a 3 4 の詳細について説明する。

[0240] 図20は、本実施形態に係る送信処理部 a 3 4 の構成を示す概略ブロック図である。本実施形態による送信処理部 a 3 4 (図20)と、第1の実施形態による送信処理部 a 1 4 (図7)とを比較すると、制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3、及びCCE集合処理部 a 3 4 4が異なる。しかし、他の構成要素(複数の下りリンク共有データチャネル処理部 a 1 4 1-1~a 1 4 1-m、複数の下りリンク制御チャネル処理部 a 1 4 2-1~a 1 4 2-n、パイロットチャネル処理部 a 1 4 5、多重部 a 1 4 6、送信部 a 1 4 7-1、a 1 4 7-2、及び、送信アンテナ a 1 4 8-1、a 1 4 8-2)が持つ機能は第1の実施形態と同じであるので、第1の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0241] 制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3は、所定の数のビットが全て“1”を示すビット系列の後に、制御部 a 3 3から入力された個別情報サブバンド番号 j を示すビット系列を加えたビット系列を生成する。ここで、ビット系列のビット数は予め定められているものとする。

[0242] 制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3は、生成したビット系列に対して予め決められた生成多項式を用いてCRC符号を生成する。

次に、制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3は、生成したCRC符号と、制御情報インディケータの送信先である移動局装置 b 3の移動局識別子と、の排他的論理和をとった検査情報を生成する。

[0243] 制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3は、生成したビット系列に、生成した検査情報を付加した情報に対して、畳み込み符号化、及びQPSK変調を行い、制御情報インディケータを生成する。

制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3は、生成した制御情報インディケータを、CCE集合処理部 a 3 4 4に出力する。

[0244] CCE集合処理部 a 3 4 4は、制御部 a 3 3から入力された制御信号に従い、制御信号が示す移動局装置 b 3の移動局識別子、及び、CCE集合数に基づき、制御情報インディケータ生成部 a 3 4 3が生成した制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントを選択する。

[0245] また、CCE集合処理部 a 3 4 4 は、予め決められたハッシュ関数 f に、下りリンク制御チャネルを割り当てる移動局装置 b 3 の移動局識別子を入力し、開始点番号 t 3 を算出する。

CCE集合処理部 a 3 4 4 は、制御部 a 3 3 から入力された移動局装置 b 3 個別の制御データを含む下りリンク制御チャネルを配置する制御チャネルエレメントが属するサブバンド番号のサブバンドにおいて、開始点番号 t 3 と相対的な番号が同じ番号を、相対番号 r 3 として選択する。ここで、相対的な番号とは、各サブバンド内において、制御チャネルエレメントインデックスが小さい順に数えて順番が同一の番号である。

[0246] CCE集合処理部 a 3 4 4 は、制御チャネルエレメントインデックスが r 3 である制御チャネルエレメントを、S/P部 a 1 4 2 3 が出力した下りリンク制御チャネルの信号の配置を開始する制御チャネルエレメントとして選択する。

なお、CCE集合処理部 a 3 4 4 が行う制御チャネルエレメントを選択する処理の具体例については、移動局装置 b 3 における下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例と併せて、後述する。また、CCE集合処理部 a 3 4 4 と多重部 a 1 4 6 とを、制御情報インディケータ信号配置部 A 3 0 0 という。

[0247] 以下、図 2 1 を用いて、本実施形態に係る移動局装置 b 3 の構成について説明する。なお、本実施形態に係る移動局装置 b 3 の構成は図 1 6 と同じであり、後述する受信処理部 b 3 1 が持つ機能が異なる。しかし、他の構成要素（制御部 b 1 2、送信処理部 b 1 3）が持つ機能は第 2 の実施形態と同じであるので、第 2 の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0248] 図 2 1 は、本実施形態に係る受信処理部 b 3 1 の構成を示す概略ブロック図である。本実施形態による受信処理部 b 3 1（図 2 1）と、第 2 の実施形態による受信処理部 b 2 1（図 1 6）とを比較すると、CCE選択部 b 3 2 2 1 が異なる。しかし、他の構成要素（受信部 b 1 1 1、多重分離部 b 1 1 2、チャネル推定部 b 1 1 3、下りリンク共有データチャネル用のチャネル補

償部 b 1 1 4、P/S部 b 1 1 5、データ復調部 b 1 1 6、ターボ復号部 b 1 1 7、制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネル用のチャネル補償部 b 1 1 8、CCE再構成部 b 1 1 9、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0、開始CCE選択部 b 1 2 1、QPSK復調部 b 1 2 2 2、ビタビデコーダ部 b 1 2 2 3、及び、CRC検査部 b 1 2 2 4) が持つ機能は第2の実施形態と同じであるので、第2の実施形態と同じ機能の説明は省略する。

[0249] ここで、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、第2の実施形態と同じ機能を備え、本実施形態では、制御情報インディケータを復号したビット系列の所定の数のビットの後のビットから、個別情報サブバンド番号  $j$  を検出する。

[0250] 制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 は、制御情報インディケータの検出処理において誤りが検出されなかった場合、下りリンク制御チャネルの復号処理を開始することを示す制御信号と共に、検出した個別情報サブバンド番号  $j$ 、開始CCE選択部 b 1 2 1 より入力された開始点番号  $t_3$ 、及び制御情報インディケータを検出したCCE集合数を示す情報を、CCE選択部 b 3 2 2 1 に出力する。

[0251] CCE選択部 b 3 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された個別情報サブバンド番号  $j$  のサブバンドにおいて、開始点番号  $t_3$  と相対的な番号が同じ番号を、相対番号  $r_3$  として選択する。

CCE選択部 b 3 2 2 1 は、選択した相対番号  $r_3$  の制御チャネルエレメントを、開始点番号とみなした移動局個別検索帯域について、相対番号  $r_3$  の制御チャネルエレメントから制御情報インディケータ検出部 b 2 2 0 から入力された制御情報インディケータを検出したCCE集合数分の制御チャネルエレメントを選択し、QPSK復調部 b 1 2 2 2 に出力する。

[0252] 以下、図22を用いて、本実施形態に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの個数が「8」個、ま

た、多重処理において、1個の下りリンク制御チャネルの信号に用いるCCE集合数が「2」個とする。

[0253] 図22は、本実施形態に係る下りリンク制御チャネルの多重処理、及び検出処理の一例を説明する図である。

[0254] まず、基地局装置a3における多重処理について説明をする。

この図は、CCE集合処理部a344に、制御部a33から、個別情報サブバンド番号「4」が入力された場合の説明図である。

また、この図は、CCE集合処理部a344がハッシュ関数fに、移動局識別子を入力し、出力の結果である制御チャネルエレメントインデックス「31」を、開始点番号として選択した場合を示す。なお、開始点番号が「31」の制御チャネルエレメントは、CCE31であり、CCE31は、図5において、サブバンド2を構成する制御チャネルエレメントである。

[0255] この図は、CCE集合処理部a344が、制御部a33から入力された個別情報サブバンド番号「4」のサブバンドにおいて、開始点番号「31」と相対的な番号が同じ番号を、相対番号「71」として選択したことを示す。

[0256] また、この図は、CCE集合処理部a344が、開始点番号「31」から、番号が連続する「8」個の制御チャネルエレメントCCE31～CCE38を、移動局個別検索帯域として選択したことを示す。この図は、CCE集合処理部a344が、そのCCE集合2の制御チャネルエレメントインデックス「33」と「34」の制御チャネルエレメントを、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントとして選択したことを示す。

[0257] この場合、多重部a146は、制御チャネルエレメントインデックス「33」と「34」に、制御情報インディケータ生成部a243が生成した制御情報インディケータを配置し、また、制御チャネルエレメントインデックス「71」と「72」に、移動局装置b3個別の制御データを含む下りリンク制御チャネルの信号を配置する。

[0258] 次に、移動局装置b3における復号処理について説明をする。

制御情報インディケータ検出部b320は、上述の第2の実施形態で説明を

した処理と同じ処理を行い、移動局個別検索帯域 CCE 31 ~ CCE 38 を選択し、制御チャネルエレメントインデックス「33」と「34」から、制御情報インディケータを検出する。

制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 は、検出した制御情報インディケータから、個別情報サブバンド番号「4」、開始点番号「31」、及び制御情報インディケータを検出した CCE 集合数「2」を、CCE 選択部 b 3 2 2 1 に出力する。

[0259] CCE 選択部 b 3 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 から入力された個別情報サブバンド番号「4」のサブバンドにおいて開始点番号「31」と相対的な番号が同じ番号を、相対番号「71」として選択する。

CCE 選択部 b 3 2 2 1 は、制御チャネルエレメントインデックス「71」の制御チャネルエレメントを開始点番号とみなし、連続する「8」個の制御チャネルエレメント CCE 71 ~ CCE 78 を移動局個別検索帯域として、移動局個別検索帯域の制御チャネルエレメントの信号を、制御チャネルエレメントインデックス「71」の制御チャネルエレメントから制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 から入力された制御情報インディケータを検出した CCE 集合数「2」分の制御チャネルエレメントを選択し、選択した制御チャネルエレメントの信号を QPSK 復調部 b 1 2 2 2 に出力する。

移動局装置 b 3 は、CCE「71」と「72」の2個の制御チャネルエレメントの信号を復号したときに、自装置宛ての移動局装置個別の制御データを検出する。

なお、第3の実施形態では、下りリンク制御チャネルの信号の配置を開始する制御チャネルエレメントを、移動局識別子を入力としたハッシュ関数  $f$  の出力である移動局個別検索帯域の開始点番号と相対的な番号が同じ制御チャネルエレメントとしたが、制御情報インディケータの配置を開始した制御チャネルエレメントの番号と相対的な番号が同じ制御チャネルエレメントとしてもよい。

また、制御情報インディケータと下りリンク制御チャネルの信号を配置する

サブバンドが同じ場合は、第 1 の実施形態と同様の配置方法を用いてもよい。つまり、制御情報インディケータを配置した制御チャネルエレメントの制御チャネルエレメント番号が次の制御チャネルエレメントから下りリンク制御チャネルの信号を配置するようにしてもよい。

また、第 3 の実施形態では、個別情報サブバンド番号のサブバンド内において、移動局識別子を入力としたハッシュ関数  $f$  の出力である移動局個別検索帯域の開始点番号と相対的な番号が同じ制御チャネルエレメントから下りリンク制御チャネルの信号を配置した場合について説明したが、前記相対的な番号が同じ制御チャネルエレメントから連続する複数個の制御チャネルエレメント内のいずれかの制御チャネルエレメントに下りリンク制御チャネルの信号を配置するようにしてもよい。つまり、前記相対的な番号が同じ制御チャネルエレメントを開始点番号とする下りリンク制御チャネル用の移動局個別検索帯域を新たに設定し、設定した下りリンク制御チャネル用の移動局個別検索帯域のいずれかの制御チャネルエレメントに下りリンク制御チャネルの信号を配置するようにしてもよい。この場合、下りリンク制御チャネル用の移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの数は、制御情報インディケータ用の移動局個別検索帯域を構成する制御チャネルエレメントの数と同じでもよいし、異なる数でもよい。

[0260] <変形例 4>

無線通信システム 3 は、図 5 で示した番号付けを行った制御チャネルエレメントを用いた場合について説明したが、本変形例 4 では、異なる番号付けを行った制御チャネルエレメントを用いる場合について説明をする。

[0261] 図 2 3 は、本実施形態の変形例 4 に係るシステム帯域内の制御チャネルエレメントの番号付けについて説明する図である。この図は、システム帯域内に 5 個のサブバンドが構成され、各サブバンドに 20 個の制御チャネルエレメントが構成されることを示す。

また、周波数領域において、サブバンド  $s$  の周波数帯域の周波数は、サブバンド  $s + 1$  の周波数帯域の周波数より、低いものとする。例えば、サブバン

ド1の周波数帯域の周波数は、サブバンド2の周波数帯域の周波数より低く、サブバンド2の周波数帯域の周波数は、サブバンド3の周波数帯域の周波数より低いものとする。

[0262] 基地局装置 a 3 は、まず、サブバンド1において、リソースエレメントをブロックインタリーブによりインタリーブする。基地局装置 a 3 は、それぞれ9個のリソースエレメントグループから構成される制御チャネルエレメントに対して、ブロックインタリーブからの出力順に、CCE 1、CCE 2、CCE 3、CCE 4、CCE 5、CCE 6、CCE 7、CCE 8、CCE 9、CCE 10、CCE 11、CCE 12、CCE 13、CCE 14、CCE 15、CCE 16、CCE 17、CCE 18、CCE 19、CCE 20と番号付けを行う。

[0263] さらに、基地局装置 a 3 は、番号付けを行った制御チャネルエレメントに、サブバンド番号「1」を示す番号を加えて、CCE (1, 1)、CCE (1, 2)、CCE (1, 3)、CCE (1, 4)、CCE (1, 5)、CCE (1, 6)、CCE (1, 7)、CCE (1, 8)、CCE (1, 9)、CCE (1, 10)、CCE (1, 11)、CCE (1, 12)、CCE (1, 13)、CCE (1, 14)、CCE (1, 15)、CCE (1, 16)、CCE (1, 17)、CCE (1, 18)、CCE (1, 19)、CCE (1, 20)と番号付けを行う。以下、この番号付けを行ったCCE (s, u) の (uは自然数) の番号uを、開始番号uという。また、番号sは、サブバンド番号を示す。

[0264] 次に、基地局装置 a 3 は、サブバンド2の制御チャネルエレメントに対して引き続き、同様にCCE (2, 1)、CCE (2, 2)、CCE (2, 3)、CCE (2, 4)、CCE (2, 5)、CCE (2, 6)、CCE (2, 7)、CCE (2, 8)、CCE (2, 9)、CCE (2, 10)、CCE (2, 11)、CCE (2, 12)、CCE (2, 13)、CCE (2, 14)、CCE (2, 15)、CCE (2, 16)、CCE (2, 17)、CCE (2, 18)、CCE (2, 19)、CCE (2, 20)と番号付け

を行う。基地局装置 a 3 は、サブバンド 3、サブバンド 4、サブバンド 5 の制御チャンネルエレメントに対しても引き続き同様に番号付けを行う。

[0265] 上述した第 3 の実施形態において、CCE 集合処理部 a 3 4 4 と、開始 CCE 選択部 b 1 2 1 とは、ハッシュ関数 f に変えて、ハッシュ関数 g を用いて、サブバンド番号 s と、開始番号 u を選択する。

ここで、ハッシュ関数 g は、移動局識別子の入力に対し、サブバンド番号 s と、開始番号 u とを出力する関数である。

[0266] 以下、図 2 4 を用いて、本変形例に係る制御情報インディケータ及び下りリンク制御チャンネルの検出処理の具体例を説明する。この具体例では、移動局個別検索帯域を構成する制御チャンネルエレメントの個数が「8」個、また、多重処理において、1 個の下りリンク制御チャンネルの信号に用いる CCE 集合数が「2」個とする。

[0267] 図 2 4 は、本変形例に係る下りリンク制御チャンネルの多重処理、及び検出処理の一例を説明する図である。

[0268] まず、基地局装置 a 3 における多重処理について説明をする。

この図は、CCE 集合処理部 a 3 4 4 に、制御部 a 3 3 から、個別情報サブバンド番号「4」が入力された場合の説明図である。

また、この図は、CCE 集合処理部 a 3 4 4 がハッシュ関数 g に、移動局識別子を入力し、出力の結果、サブバンド番号「2」と、開始番号「1 1」を、開始点番号として選択した場合を示す。なお、サブバンド番号「2」、開始番号「1 1」の制御チャンネルエレメントは、図 2 3 において CCE (2、1 1) であり、CCE (2、1 1) は、サブバンド 2 を構成する制御チャンネルエレメントである。

[0269] この図は、CCE 集合処理部 a 3 4 4 が、制御部 a 3 3 から入力された個別情報サブバンド番号「4」のサブバンドにおいて、CCE (2、1 1) の開始番号「1 1」と同じ番号の制御チャンネルエレメント CCE (4、1 1) を下りリンク制御チャンネルの信号の配置を開始する制御チャンネルエレメントとして選択したことを示す。

[0270] また、この図は、CCE集合処理部 a 3 4 4 が、CCE (2、1 1) から、開始番号が連続する「8」個の制御チャネルエレメント CCE (2、1 1) ~ CCE (2、1 8) を、移動局個別検索帯域として選択したことを示す。この図は、CCE集合処理部 a 3 4 4 が、そのCCE集合 2 の制御チャネルエレメント CCE (2、1 3) と CCE (2、1 4) を、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントとして選択したことを示す。

[0271] この場合、多重部 a 1 4 6 は、制御チャネルエレメント CCE (2、1 3) と CCE (2、1 4) に、制御情報インディケータ生成部 a 2 4 3 が生成した制御情報インディケータを配置し、また、制御チャネルエレメント CCE (4、1 1) と CCE (4、1 2) に、移動局装置 b 3 個別の制御データを含む信号を配置する。

[0272] 次に、移動局装置 b 3 における復号処理について説明をする。

開始CCE選択部 b 1 2 1 は、ハッシュ関数 g に、移動局識別子を入力し、出力の結果、サブバンド番号「2」と、開始番号「1 1」を、制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 に出力する。

制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 は、上述の第 2 の実施形態で説明をした処理と同じ処理を行い、移動局個別検索帯域 CCE (2、1 1) ~ CCE (2、1 8) を選択し、制御チャネルエレメント CCE (2、1 3) と CCE (2、1 4) から、制御情報インディケータを検出する。

制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 は、検出した制御情報インディケータから、移動局装置個別の制御データを含む下りリンク制御チャネルを配置する制御チャネルエレメントが属するサブバンド番号「4」を検出し、検出した個別情報サブバンド番号「4」、開始番号「1 1」、及び制御情報インディケータを検出したCCE集合数「2」を、CCE選択部 b 3 2 2 1 に出力する。

[0273] CCE選択部 b 3 2 2 1 は、制御情報インディケータ検出部 b 3 2 0 から入力された個別情報サブバンド番号「4」のサブバンドの開始番号「1 1」の制御チャネルエレメント CCE (4、1 1) を選択する。

CCE選択部b3221は、制御チャネルエレメントCCE(4、11)の制御チャネルエレメントを開始点番号の制御チャネルエレメントとし、連続する「8」個の制御チャネルエレメントCCE(4、11)~CCE(4、18)を移動局個別検索帯域として、制御チャネルエレメントCCE(4、11)から制御情報インディケータ検出部b320から入力された制御情報インディケータを検出したCCE集合数「2」分の制御チャネルエレメントを選択し、選択した制御チャネルエレメントの信号をQPSK復調部b1222に出力する。

移動局装置b3は、CCE(4、11)とCCE(4、12)の2個の制御チャネルエレメントの信号を復号したときに、自装置宛ての移動局装置個別の制御データを検出する。

[0274] このように、本実施形態によれば、無線通信システム3は、基地局装置a3が、個別情報サブバンド番号jを示す情報を含んだ制御情報インディケータを送信し、移動局装置b3が制御情報インディケータを復号し、該信号に含まれる情報が示す個別情報サブバンド番号jに基づいて選択した制御チャネルエレメントの信号を復号して、下りリンク制御チャネルの信号を復号する。

これにより、無線通信システム3は、制御情報インディケータが自装置宛ての制御データがあることを示す場合に、制御情報インディケータから個別情報サブバンド番号jを検出し、該個別情報サブバンド番号jに基づいて選択した制御チャネルエレメントの信号を復調し、制御チャネル情報を検出することができるので、制御データを含む下りリンク制御チャネルの信号の復号処理を軽減することができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

[0275] なお、上記各実施形態において、無線通信システム1~3が、制御情報インディケータを配置する制御チャネルエレメントの集合数と、制御データを配置する制御チャネルエレメントの集合数とを、同じ数とする場合について説明をしたが、本発明はこれに限られない。

例えば、この場合、制御情報インディケータに、制御データを配置する制御

チャンネルエレメントの集合数を示す情報（帯域要素個数情報）を含ませてもよい。

[0276] また、上記各実施形態において、無線通信システム 1～3 が、制御情報インディケータを配置する制御チャンネルエレメントの集合数を予め定めていてもよい。

[0277] なお、上述した実施形態における基地局装置 a 1、a 2、a 3、又は移動局装置 b 1、b 2、b 3 の一部、例えば、制御インディケータ生成部 a 1 4 3、a 2 4 3、a 3 4 3、CCE 集合処理部 a 1 4 4、a 2 4 4、a 3 4 4、多重部 a 1 4 6、制御情報インディケータ検出部 b 1 2 0、b 2 2 0、b 3 2 0、開始 CCE 選択部 b 1 2 1、制御チャンネル復号部 b 1 2 2、b 2 2 2、b 3 2 2、CCE 選択部 b 1 2 2 1、b 2 2 2 1、b 3 2 2 1、QPSK 復調部 b 1 2 2 2、ビタビデコーダ部 b 1 2 2 3、CRC 検査部 b 1 2 2 4 をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御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、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、基地局装置 a 1、a 2、a 3、又は移動局装置 b 1、b 2、b 3 に内蔵されたコンピュータシステムであって、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。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、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んでも良い。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。

[0278] 以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

### 産業上の利用可能性

[0279] 本発明は、移動体通信に係る移動局装置、無線通信システム、それと類似の技術において用いて好適であり、制御チャネルの復号処理の回数を減らすことができ、受信装置の負荷を軽減することができる。

### 符号の説明

[0280] A 1、a 1、a 2・・・基地局装置、B 1、B 2、b 1、b 2、C 1、c 1、c 2・・・移動局装置

a 1 1・・・受信処理部、a 1 2・・・無線リソース制御部、a 1 3・・・制御部、a 1 4、a 2 4・・・送信処理部

a 1 4 1 1～a 1 4 1 m・・・下りリンク共有データチャネル処理部、a 1 4 2 1～a 1 4 2 n・・・下りリンク制御チャネル処理部、a 1 4 3、a 2 4 3・・・CCE集合処理部、a 1 4 4・・・パイロットチャネル処理部、a 1 4 5・・・多重部、a 1 4 6、a 2 4 6・・・下りリンク制御チャネル配置部（個別信号配置部）、a 1 4 7-1、a 1 4 7-2・・・送信部、a 1 4 8-1、a 1 4 8-2・・・送信アンテナ、a 1 4 1 1・・・ターボ符号部、a 1 4 1 2・・・データ変調部、a 1 4 1 3・・・S/P部、a 1 4 2 1・・・畳み込み符号部、a 1 4 2 2・・・QPSK変調部、a 1 4 2 3・・・S/P部、a 1 4 7 1・・・IFFT部、a 1 4 7 2・・・GI挿入部、a 1 4 7 3・・・D/A部、a 1 4 7 4・・・送信RF部

b 1 1、b 2 1・・・受信処理部、b 1 2・・・制御部、b 1 3・・・送信処理部

b 1 1 1・・・受信部、b 1 1 2・・・多重分離部、b 1 1 3・・・チャネル推定部、b 1 1 4・・・チャネル補償部、b 1 1 5・・・P/S部、b 1 1 6・・・データ復調部、b 1 1 7・・・ターボ復号部、b 1 1 8・・・チ

ヤネル補償部、b 1 1 9、b 2 1 9 . . . 選択部、b 1 2 0、b 2 2 0 . . .  
・制御チャネル復号部（個別信号復号部）、b 1 1 1 1 . . . 受信RF部、  
b 1 1 1 2 . . . A/D部、b 1 1 1 3 . . . シンボルタイミング検出部、  
b 1 1 1 4 . . . GI除去部、b 1 1 1 5 . . . FFT部、b 1 2 0 1、b  
2 2 0 1 . . . 開始CCE選択部、b 1 2 0 2、b 2 2 0 2 . . . CCE選  
択部、b 1 2 0 3 . . . QPSK復調部、b 1 2 0 4 . . . ビタビデコーダ  
部、b 1 2 0 5 . . . CRC検査部

## 請求の範囲

- [請求項1] 送信信号を送信する送信装置と、前記送信装置からの前記送信信号を受信する受信装置とを具備する無線通信システムにおいて、  
前記送信装置は、  
受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する送信部を備え、  
前記受信装置は、  
自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない個別制御信号復号部を備えることを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 前記制御情報は、複数種類の制御データから選択されたものであることを特徴とする請求項2に記載の無線通信システム。
- [請求項3] 送信信号を送信する送信装置と、前記送信装置からの前記送信信号を受信する受信装置とを具備する無線通信システムにおいて、  
前記送信装置は、  
前記受信装置各々に宛てた制御情報であって、データ形式が異なる複数種類の制御データの中から選択した制御データ又はその組み合わせである個別制御情報の信号を帯域に配置する個別制御信号配置部と、  
前記受信装置各々について、該受信装置宛ての前記個別制御情報がある場合に、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを生成する制御情報インディケータ生成部と、  
前記受信装置を識別する受信装置識別子に基づいて、個別検索帯域を割り当て、該割り当てた個別検索帯域を分割した個別信号配置帯域の少なくとも1個に、前記制御情報インディケータ生成部が生成した前記受信装置識別子の受信装置宛の前記制御情報インディケータを配置する制御情報インディケータ信号配置部と、  
前記個別制御信号配置部が配置した個別制御情報の信号と、前記制

御情報インディケータ信号配置部が配置した制御情報インディケータと、を前記送信信号に含ませて送信する送信部と、

を備え、

前記受信装置は、

前記送信装置から予め通知された自装置の前記受信装置識別子に基づいて前記個別検索帯域を選択し、該選択した前記個別検索帯域内の前記個別信号配置帯域の候補に、該候補の個別信号配置帯域に配置された前記送信信号に対して復号処理を施すことにより、自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出する制御情報インディケータ検出部と、

前記制御情報インディケータ検出部が自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合、前記個別制御情報の信号に対して、複数種類の制御データの候補毎に復号処理を行い、前記制御情報インディケータ検出部が自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出しない場合、前記個別制御情報の信号に対して、復号処理を行わない個別制御信号復号部と、

を備えることを特徴とする無線通信システム。

[請求項4] 前記制御情報インディケータ生成部は、予め定めた時間帯域において、前記受信装置宛ての前記個別制御情報がある場合に、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを生成することを特徴とする請求項3に記載の無線通信システム。

[請求項5] 前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置する送信装置であって、

前記個別制御信号配置部は、前記個別制御情報の信号を帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置し、

前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が

前記個別制御情報の信号を配置する帯域要素の帯域要素番号のうち、最小の帯域要素番号の帯域要素を示す最小番号帯域情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記最小番号帯域情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した最小番号帯域情報が示す帯域要素から帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項3に記載の無線通信システム。

[請求項6]

前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置する送信装置であって、

前記個別制御信号配置部は、前記個別制御情報の信号を予め定められた個数の帯域要素の集合である帯域要素集合の帯域において、帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置し、

前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御情報の信号が配置される帯域要素を含む帯域要素集合を示す情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記帯域要素集合を示す情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、制御情報インディケータ検出部が検出した情報が示す前記帯域要素集合の1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項3に記載の無線通信システム。

[請求項7]

前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する1個またはそれ以上の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、前記制御情報インディケ

ータ信号配置部が制御情報インディケータを配置する帯域番号と、の差である相対差を、最小番号帯域情報として含ませた前記制御情報インディケータを生成し、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記相対差を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した帯域要素の帯域要素番号に、前記相対差を加えた番号の帯域要素番号の帯域要素を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項5に記載の無線通信システム。

[請求項8]

前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する1個またはそれ以上の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、前記制御情報インディケータ信号配置部が制御情報インディケータを配置する前記個別検索帯域内の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、の差である相対差を、最小番号帯域情報として含ませた前記制御情報インディケータを生成し、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記相対差を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した前記個別検索帯域内の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号に、前記相対差を加えた番号の帯域要素番号の帯域要素を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項5に記載の無線通信システム。

[請求項9]

前記送信装置は、予め定められた周波数帯域幅の帯域であるサブバンドを複数含むシステム帯域を用いて、送信信号を送信する送信装置で

あって、

前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が個別制御情報の信号を配置する前記サブバンドを示す個別制御信号サブバンド情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記個別制御信号サブバンド情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した個別制御信号サブバンド情報が示すサブバンド内の帯域を含む 1 個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項 3 に記載の無線通信システム。

[請求項 10]

前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、前記サブバンド各々のサブバンド内において帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置する送信装置であって、前記帯域要素番号は、一の前記サブバンド内の前記帯域要素番号と、他の前記サブバンド内の前記帯域要素番号と、が予め対応付けられた番号であり、

前記個別制御信号配置部は、前記制御情報インディケータ信号配置部が制御情報インディケータを配置する帯域要素の帯域要素番号と、他の前記サブバンド内において対応付けられた前記帯域要素番号の帯域要素に、前記個別制御情報の信号を配置し、

前記個別制御信号復号部は、前記個別制御信号サブバンド情報が示すサブバンド内の帯域要素番号であって、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した帯域要素の帯域要素番号と対応付けられた帯域要素番号の帯域要素から帯域要素番号が連続する 1 個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項 9 に記載の無線通信システム。

- [請求項11] 前記制御情報インディケータ生成部は、前記個別制御信号配置部が前記個別制御情報の信号を配置する帯域要素の個数を示す帯域要素個数情報を含ませた前記制御情報インディケータを生成し、
- 制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記帯域要素個数情報を検出し、
- 前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した帯域要素個数情報が示す個数の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと
- を特徴とする請求項10に記載の無線通信システム。
- [請求項12] 前記制御情報インディケータ生成部は、予め定められた大きさの帯域の前記個別信号配置帯域に、前記制御情報インディケータを配置し、
- 前記制御情報インディケータ検出部は、前記予め定められた大きさの帯域を、前記個別信号配置帯域の候補として、該候補の個別信号配置帯域に配置された前記送信信号に対して復号処理を施すこと
- を特徴とする請求項3に記載の無線通信システム。
- [請求項13] 送信装置からの送信信号を受信する受信装置において、
- 自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない個別制御信号復号部を備えることを特徴とする受信装置。
- [請求項14] 前記制御情報は、複数種類の制御データから選択されたものであることを特徴とする請求項13に記載の受信装置。
- [請求項15] 受信装置各々に宛てた制御情報であって、データ形式が異なる複数種類の制御データの中から選択した制御データ又はその組み合わせである個別制御情報の信号を帯域に配置し、前記受信装置各々について、該受信装置宛ての前記個別制御情報がある場合に、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを生成し

、該受信装置を識別する受信装置識別子に基づいて、個別検索帯域を割り当て、該割り当てた個別検索帯域を分割した個別信号配置帯域の少なくとも1個に配置し、該配置した信号を送信信号に含ませて送信する送信装置からの前記送信信号を受信する受信装置において、前記送信装置から予め通知された自装置の前記受信装置識別子に基づいて前記個別検索帯域を選択し、該選択した前記個別検索帯域内の前記個別信号配置帯域の候補に、該候補の個別信号配置帯域に配置された前記送信信号に対して復号処理を施すことにより、自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出する制御情報インディケータ検出部と、前記制御情報インディケータ検出部が自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合、前記個別制御情報の信号に対して、複数種類の制御データの候補毎に復号処理を行い、前記制御情報インディケータ検出部が自装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出しない場合、前記個別制御情報の信号に対して、復号処理を行わない個別制御信号復号部とを備えることを特徴とする受信装置。

[請求項16] 前記制御情報インディケータ生成部は、予め定めた時間帯域において、前記受信装置宛ての前記個別制御情報がある場合に、該受信装置宛ての前記個別制御情報があることを示す制御情報インディケータを生成することを特徴とする請求項15に記載の受信装置。

[請求項17] 前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置し、前記個別制御情報の信号を帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置し、該配置した信号を送信信号に含ませて送信する送信装置であって、

前記制御情報インディケータは、前記個別制御信号配置部が前記個

別制御情報の信号を配置する帯域要素の帯域要素番号のうち、最小の帯域要素番号の帯域要素を示す最小番号帯域情報を含み、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記最小番号帯域情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した最小番号帯域情報が示す帯域要素から帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項15に記載の受信装置。

[請求項18]

前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置し、前記個別制御情報の信号を予め定められた個数の帯域要素の集合である帯域要素集合の帯域において、帯域要素番号が連続する1個またはそれ以上の帯域要素に配置し、該配置した信号を送信信号に含ませて送信する送信装置であって、

前記制御情報インディケータは、前記個別制御情報の信号が配置される帯域要素を含む帯域要素集合を示す情報を含み、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記帯域要素集合を示す情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、制御情報インディケータ検出部が検出した情報が示す前記帯域要素集合の1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項15に記載の受信装置。

[請求項19]

前記制御情報インディケータは、前記個別制御情報の信号を配置する1個またはそれ以上の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、前記制御情報インディケータを配置する帯域番号と、の差である相対差を、最小番号帯域情報として含み、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報イン

ディケータを復号して、前記相対差を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した帯域要素の帯域要素番号に、前記相対差を加えた番号の帯域要素番号の帯域要素を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項17に記載の受信装置。

[請求項20]

前記制御情報インディケータは、前記個別制御情報の信号を配置する1個またはそれ以上の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、制御情報インディケータを配置する前記個別検索帯域内の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号と、の差である相対差を、最小番号帯域情報として含み、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記相対差を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した前記個別検索帯域内の帯域要素の帯域要素番号のうち最小の帯域要素番号に、前記相対差を加えた番号の帯域要素番号の帯域要素を含む1個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項17に記載の受信装置。

[請求項21]

前記送信装置は、予め定められた周波数帯域幅の帯域であるサブバンドを複数含むシステム帯域を用いて、送信信号を送信する送信装置であって、

前記前記制御情報インディケータは、前記個別制御情報の信号を配置する前記サブバンドを示す個別制御信号サブバンド情報を含み、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記個別制御信号サブバンド情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が

検出した個別制御信号サブバンド情報が示すサブバンド内の帯域を含む 1 個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項 15 に記載の受信装置。

[請求項22]

前記送信装置は、前記送信信号を、予め定められた大きさの帯域であって、前記サブバンド各々のサブバンド内において帯域要素番号で識別された帯域である帯域要素に配置し、前記個別制御情報の信号を、制御情報インディケータを配置する帯域要素の帯域要素番号と、他の前記サブバンド内において対応付けられた前記帯域要素番号の帯域要素に、配置し、該配置した信号を送信信号に含ませて送信する送信装置であって、

前記個別制御信号復号部は、前記個別制御信号サブバンド情報が示すサブバンド内の帯域要素番号であって、前記制御情報インディケータ検出部が前記制御情報インディケータを検出した帯域要素の帯域要素番号と対応付けられた帯域要素番号の帯域要素から帯域要素番号が連続する 1 個またはそれ以上の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項 21 に記載の受信装置。

[請求項23]

前記制御情報インディケータは、前記個別制御情報の信号を配置する帯域要素の個数を示す帯域要素個数情報を含み、

制御情報インディケータ検出部は、自装置宛ての前記制御情報インディケータを復号して、前記帯域要素個数情報を検出し、

前記個別制御信号復号部は、前記制御情報インディケータ検出部が検出した帯域要素個数情報が示す個数の帯域要素に配置された信号を復調し、該復調した情報に復号処理を行うこと

を特徴とする請求項 22 に記載の受信装置。

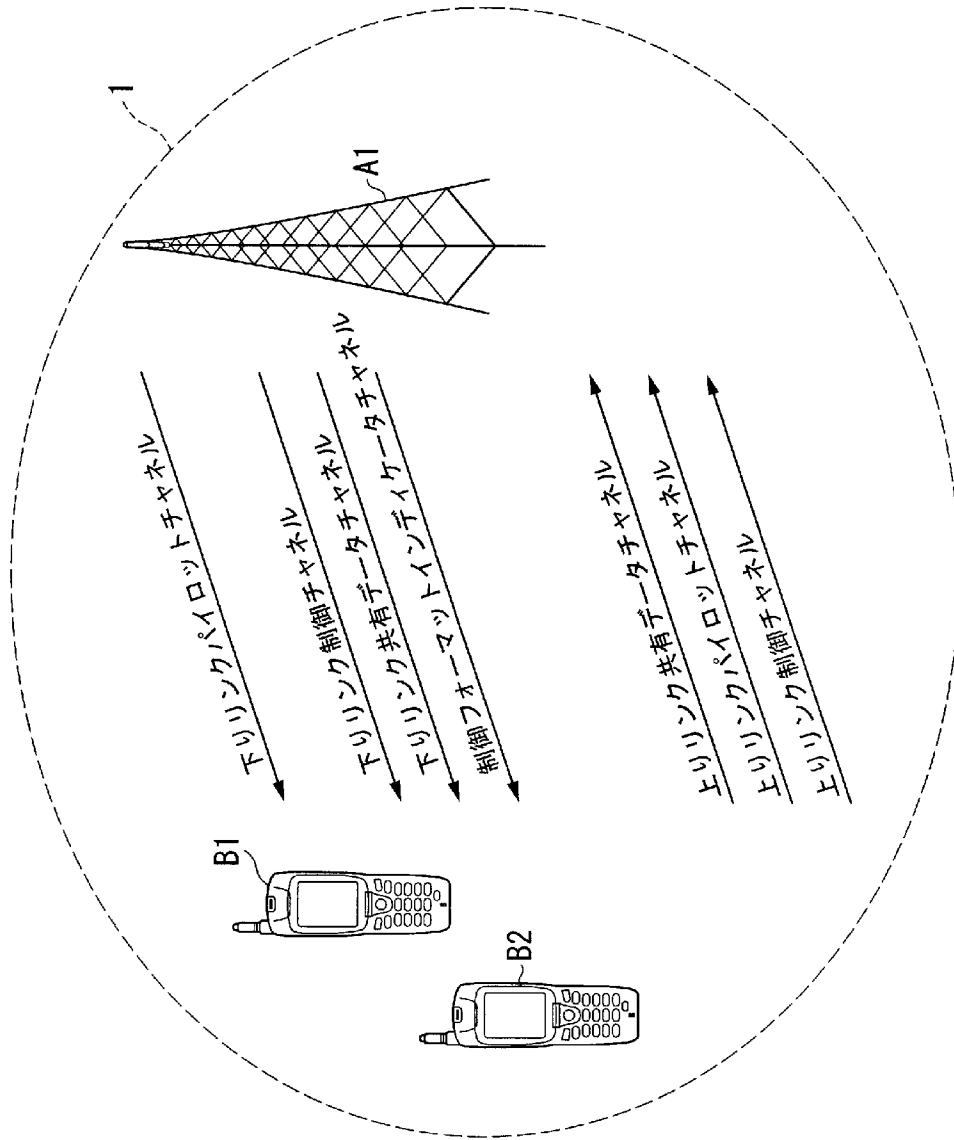
[請求項24]

前記送信装置は、前記制御情報インディケータを、予め定められた大きさの帯域の前記個別信号配置帯域に配置し、

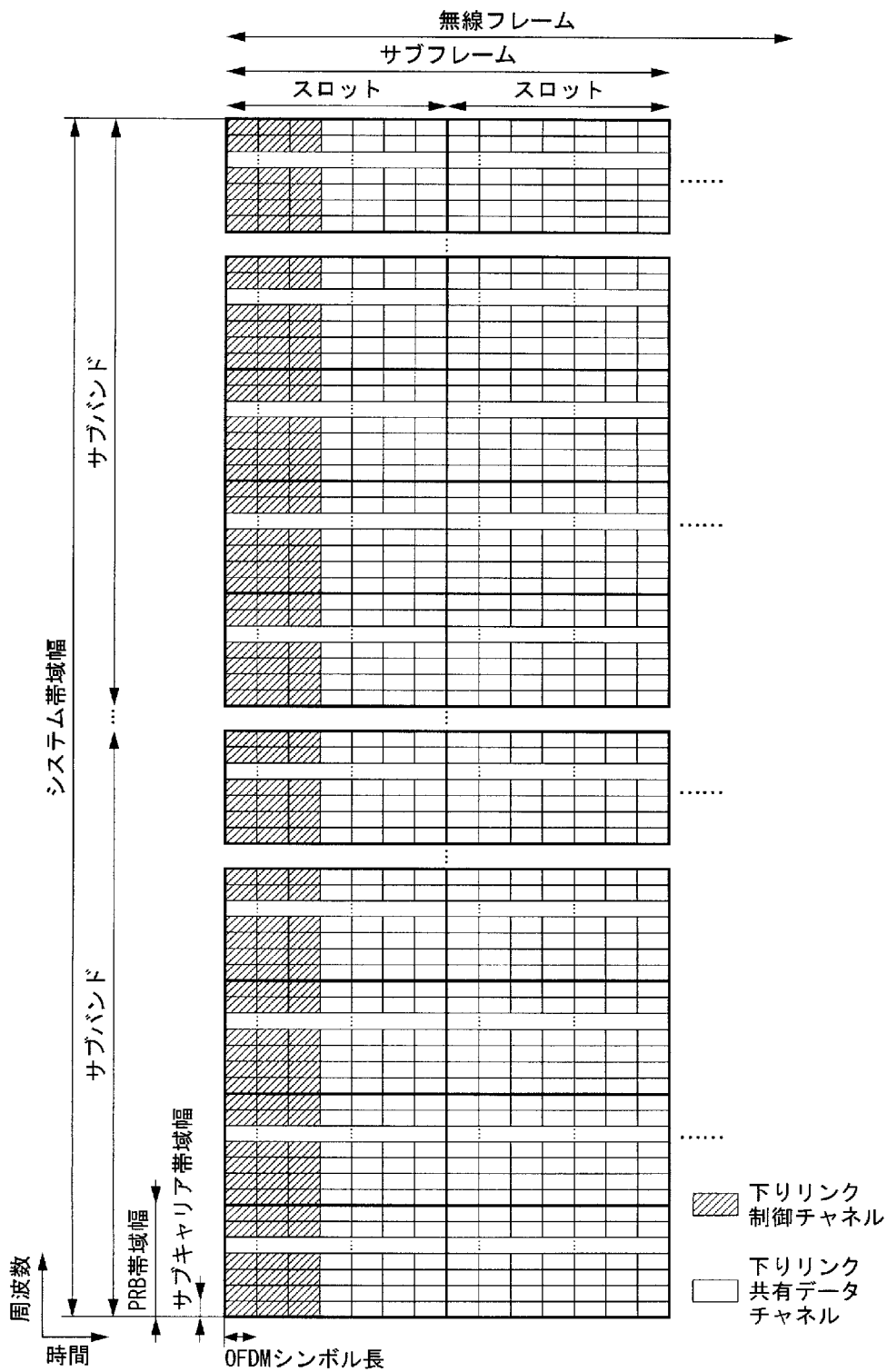
前記制御情報インディケータ検出部は、前記予め定められた大きさの帯域を、前記個別信号配置帯域の候補として、該候補の個別信号配置帯域に配置された前記送信信号に対して復号処理を施すことを特徴とする請求項15に記載の受信装置。

- [請求項25] 受信装置に送信信号を送信する送信装置において、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する送信部を備えることを特徴とする送信装置。
- [請求項26] 送信装置からの送信信号を受信する受信装置における受信制御方法において、前記受信装置が、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない過程を有することを特徴とする受信制御方法。
- [請求項27] 受信装置に送信信号を送信する送信装置における送信制御方法において、前記送信装置が、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する過程を有することを特徴とする送信制御方法。
- [請求項28] 送信装置からの送信信号を受信する受信装置のコンピュータを、自装置宛ての制御情報があることを示す制御情報インディケータを検出した場合に前記制御情報の復号処理を行い、検出しない場合に前記制御情報の復号処理を行わない個別制御信号復号手段として機能させる受信制御プログラム。
- [請求項29] 受信装置に送信信号を送信する送信装置のコンピュータを、受信装置各々に宛てた制御情報があることを示す制御情報インディケータを前記送信信号に含ませて送信する送信手段として機能させる特徴とする送信制御プログラム。

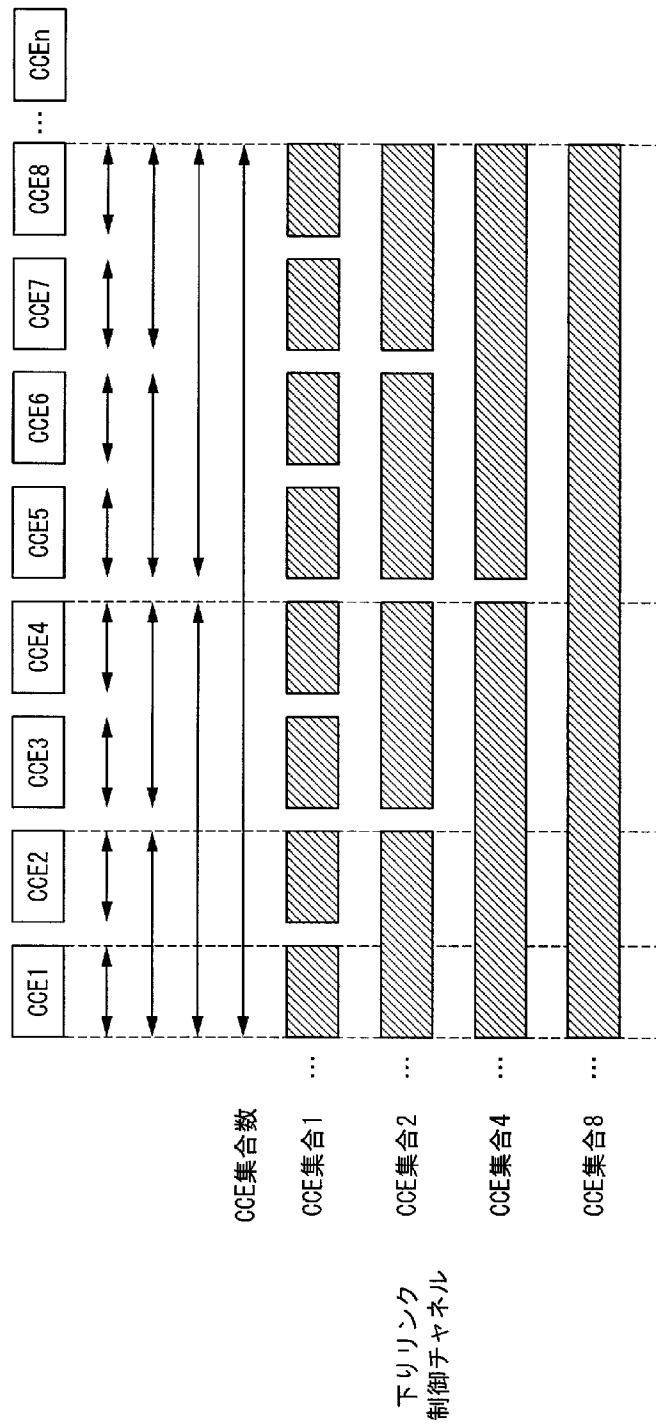
[図1]



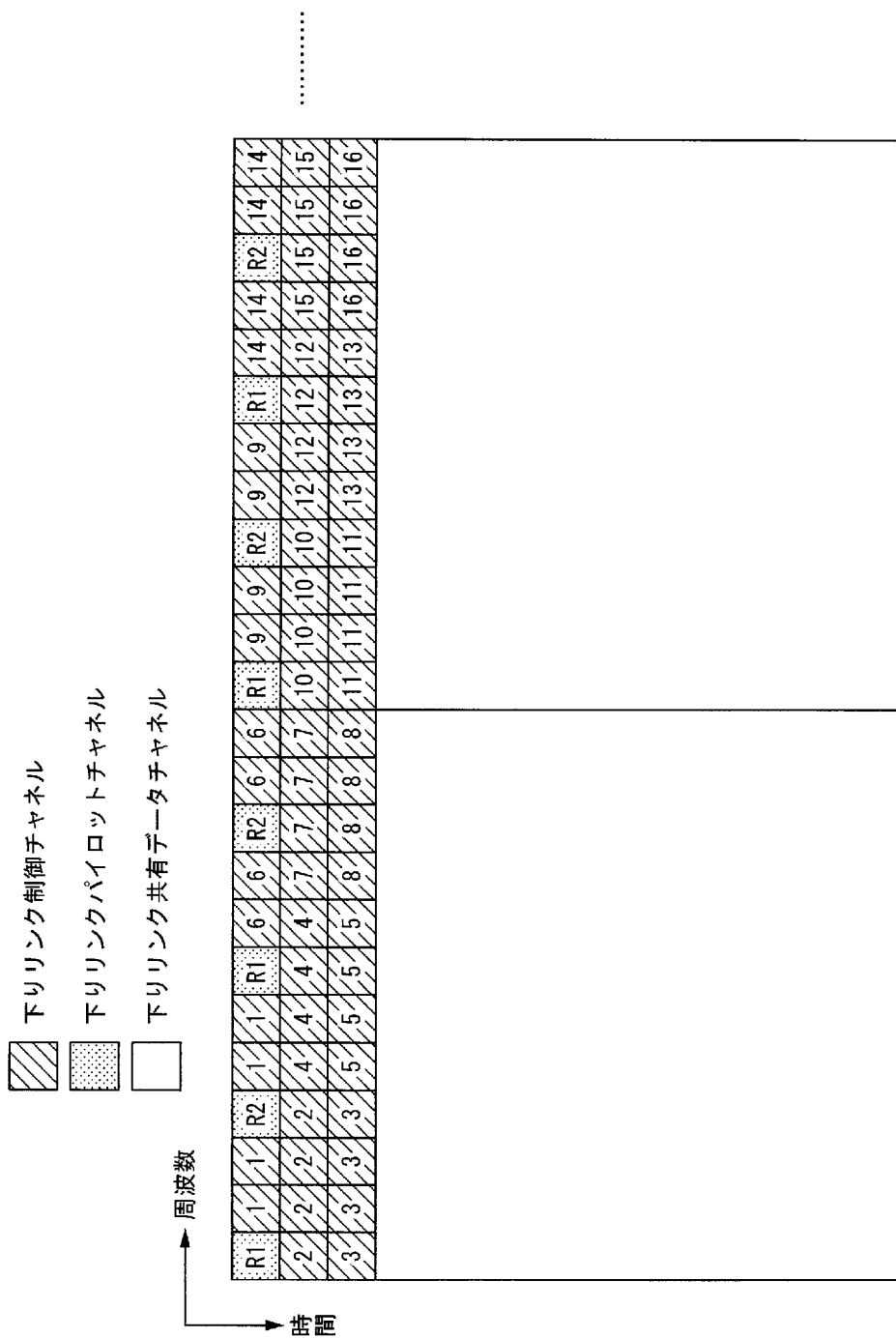
[図2]



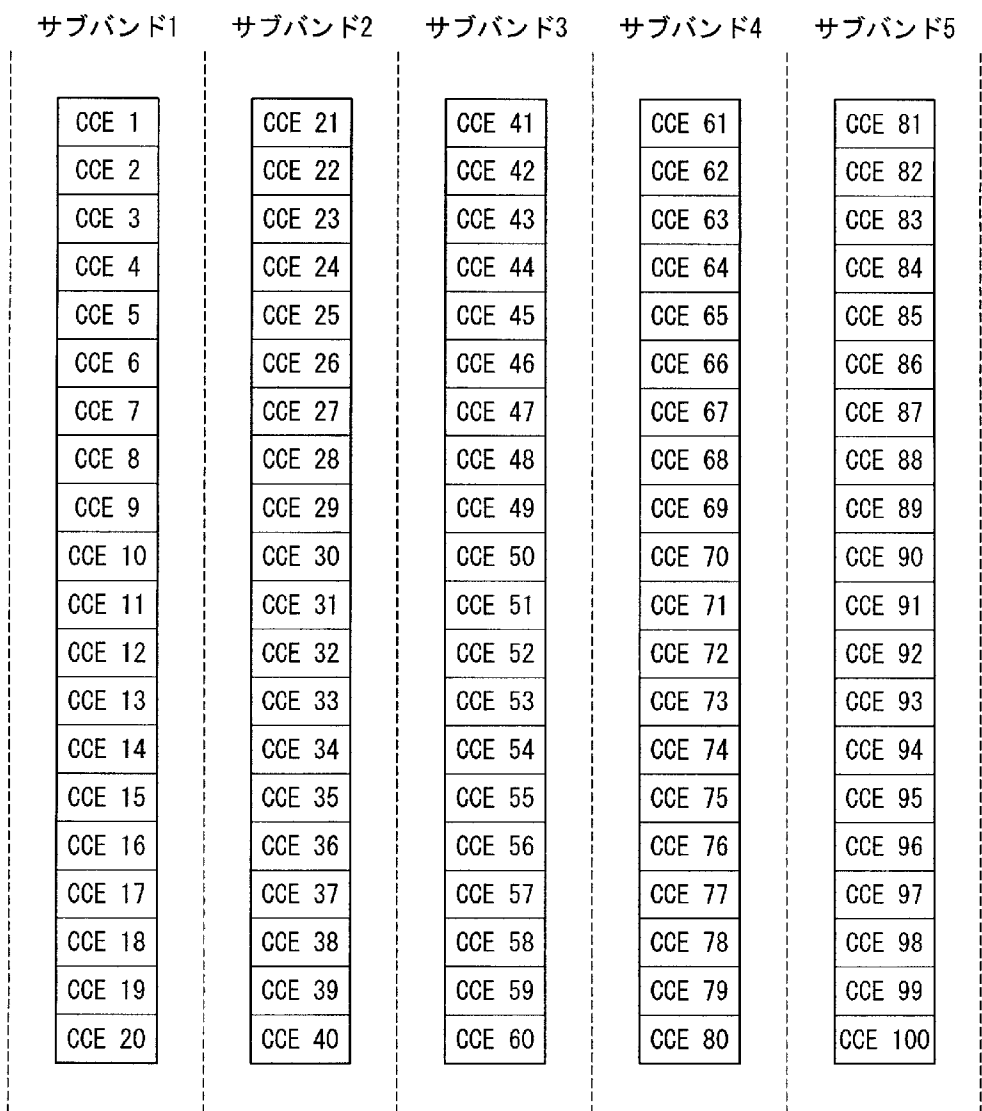
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

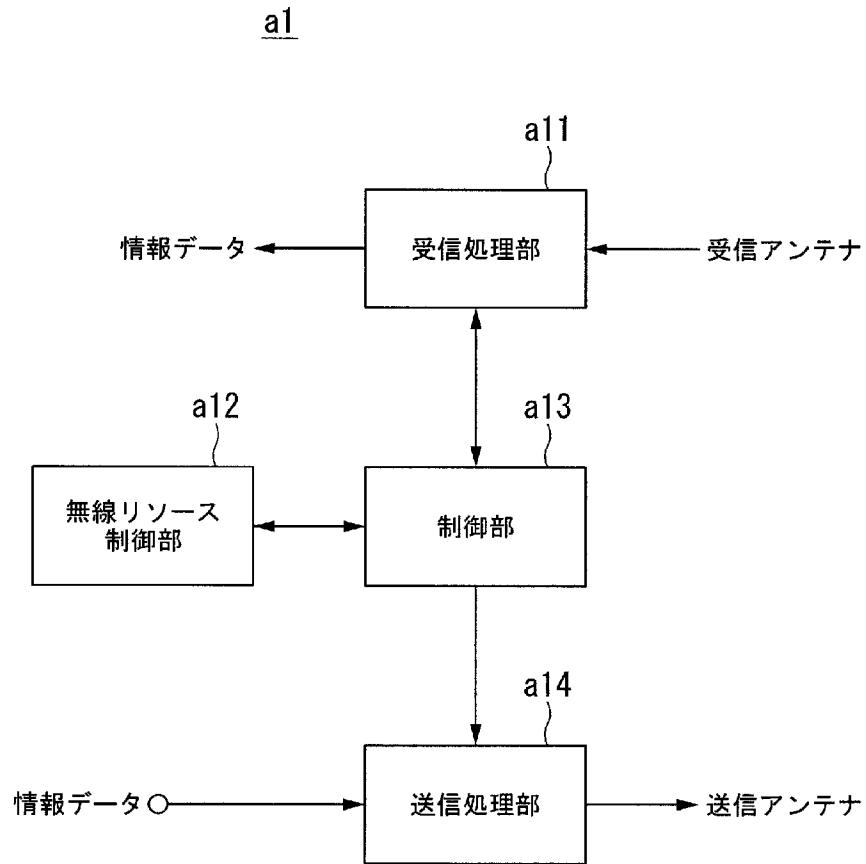
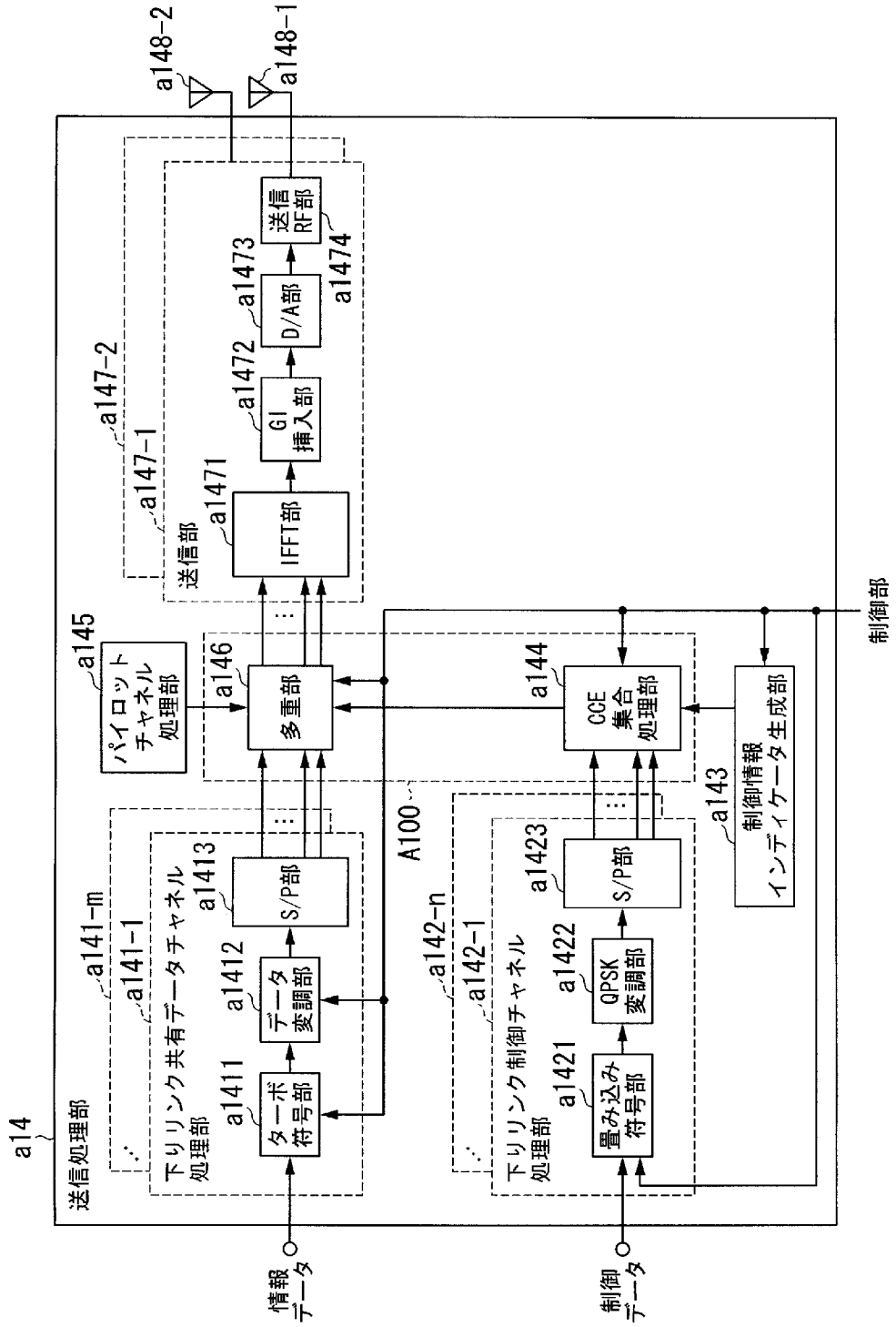
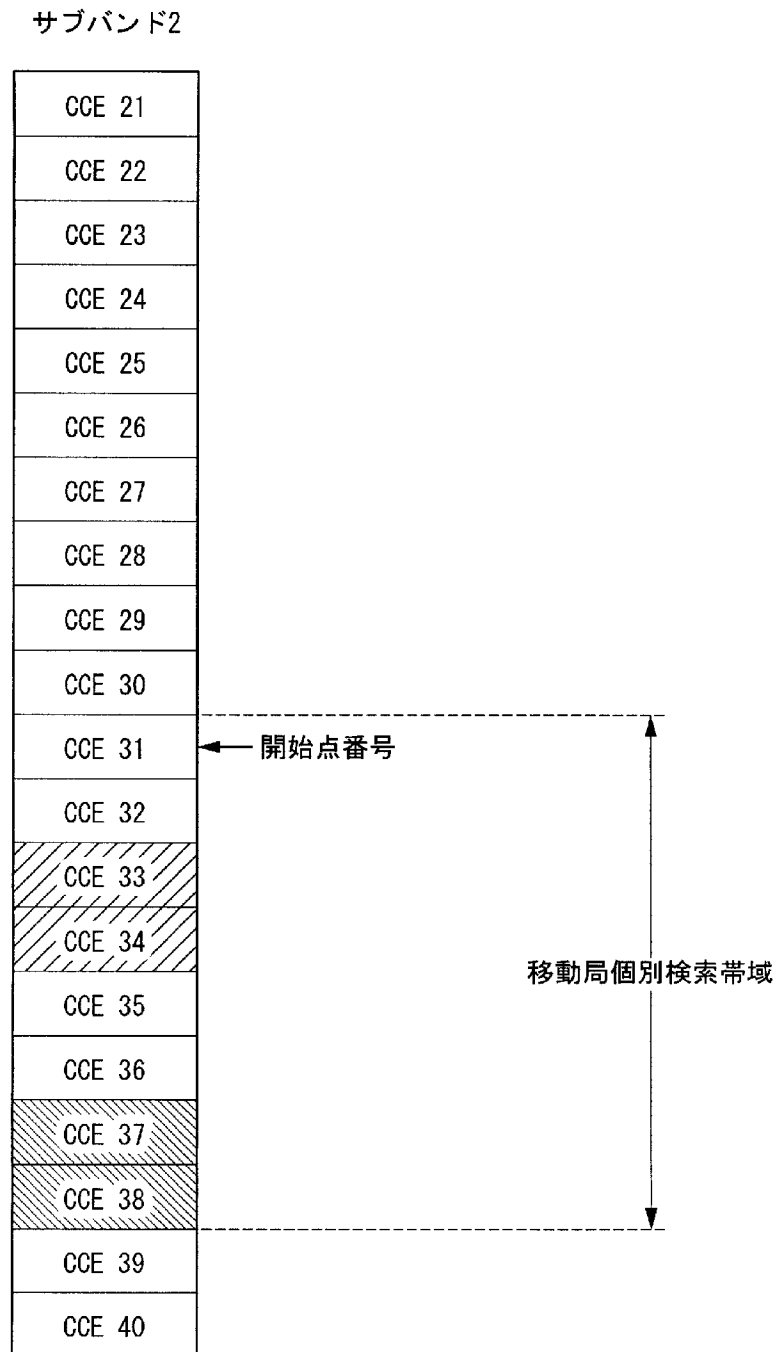


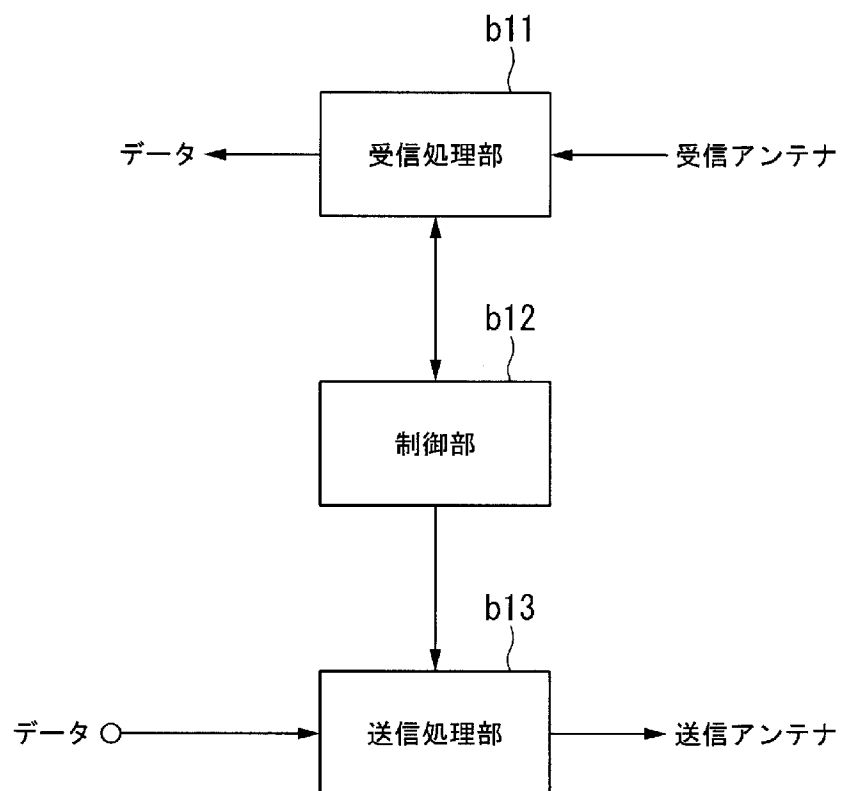
図7



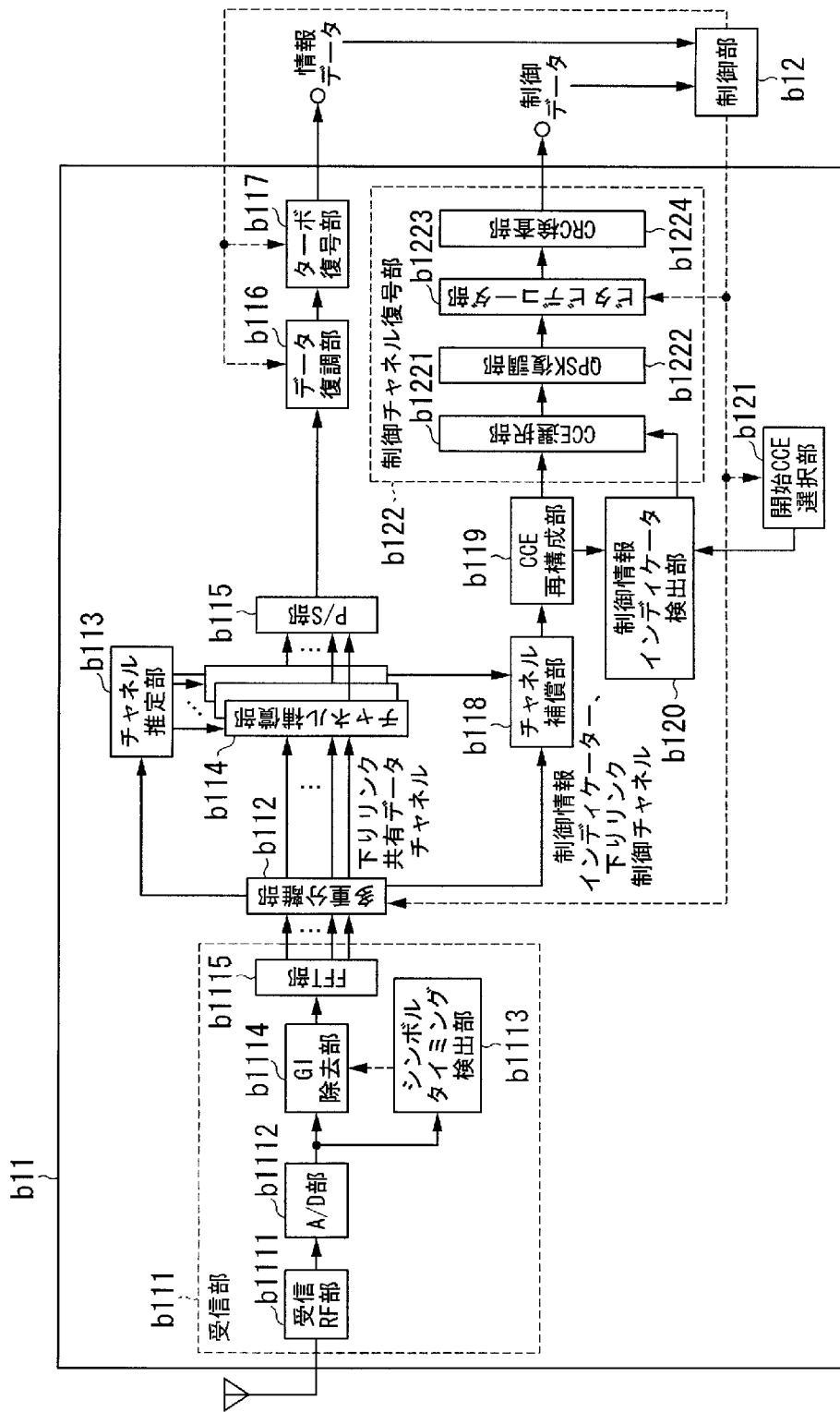
[図8]



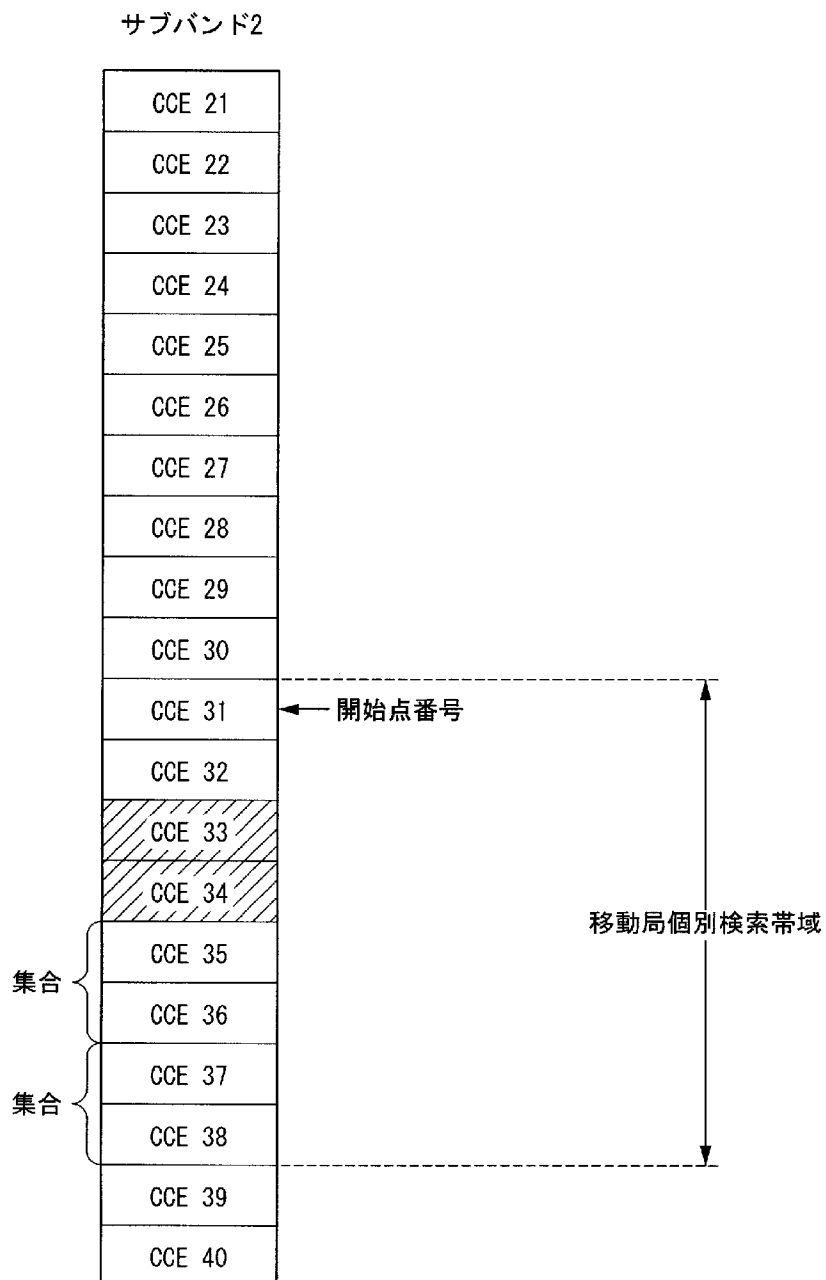
[図9]



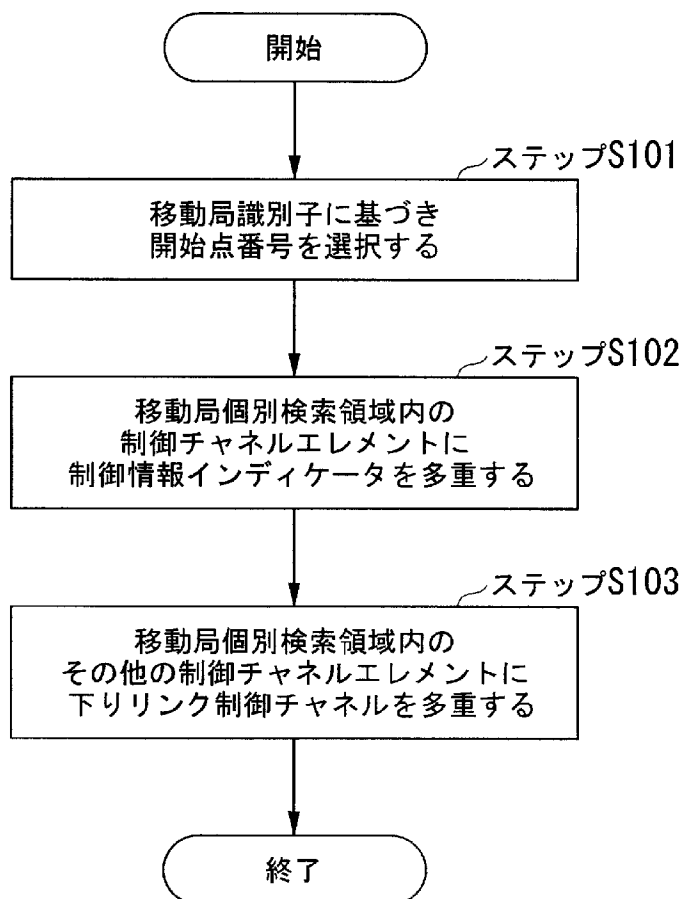
[図10]



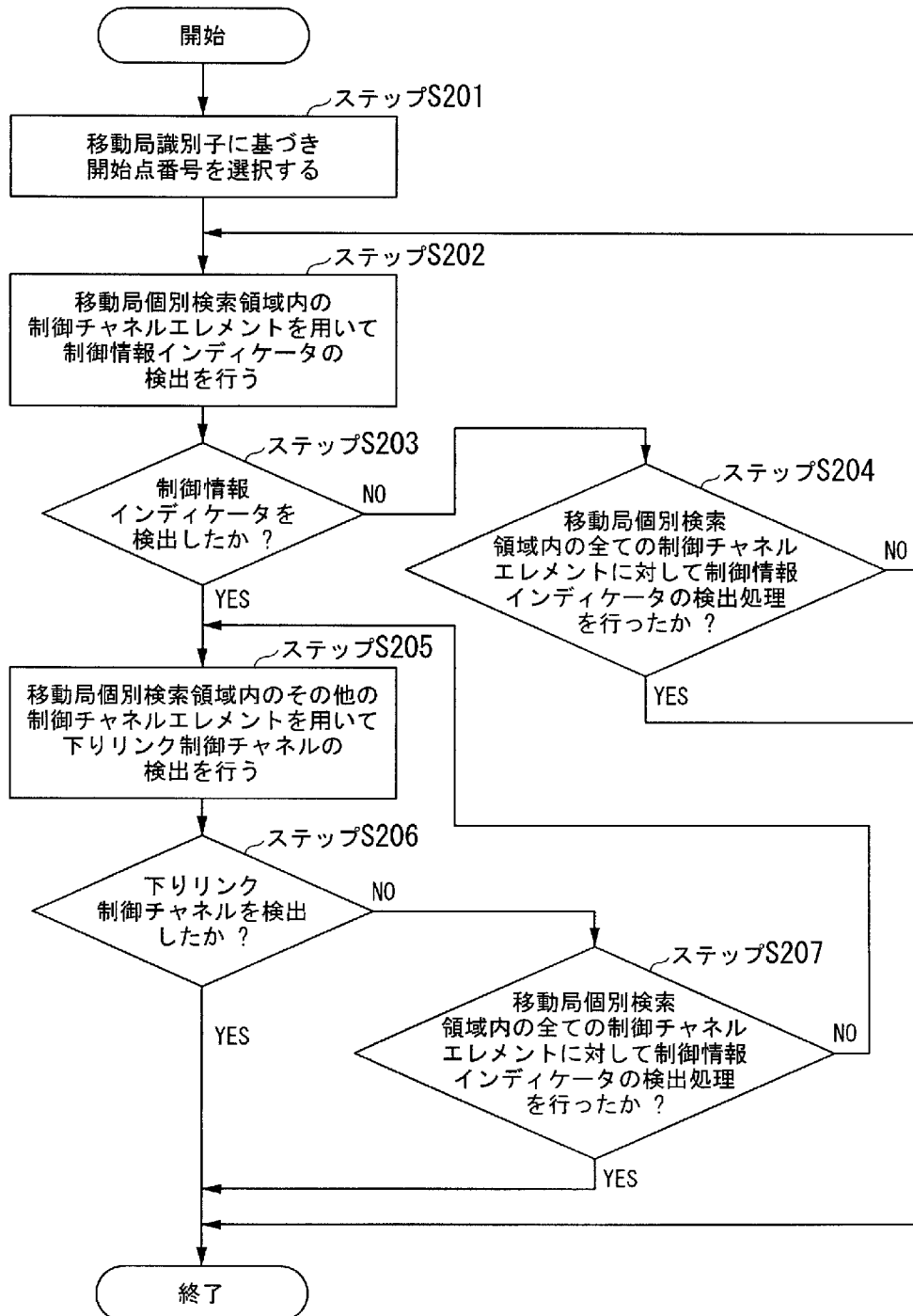
[図11]



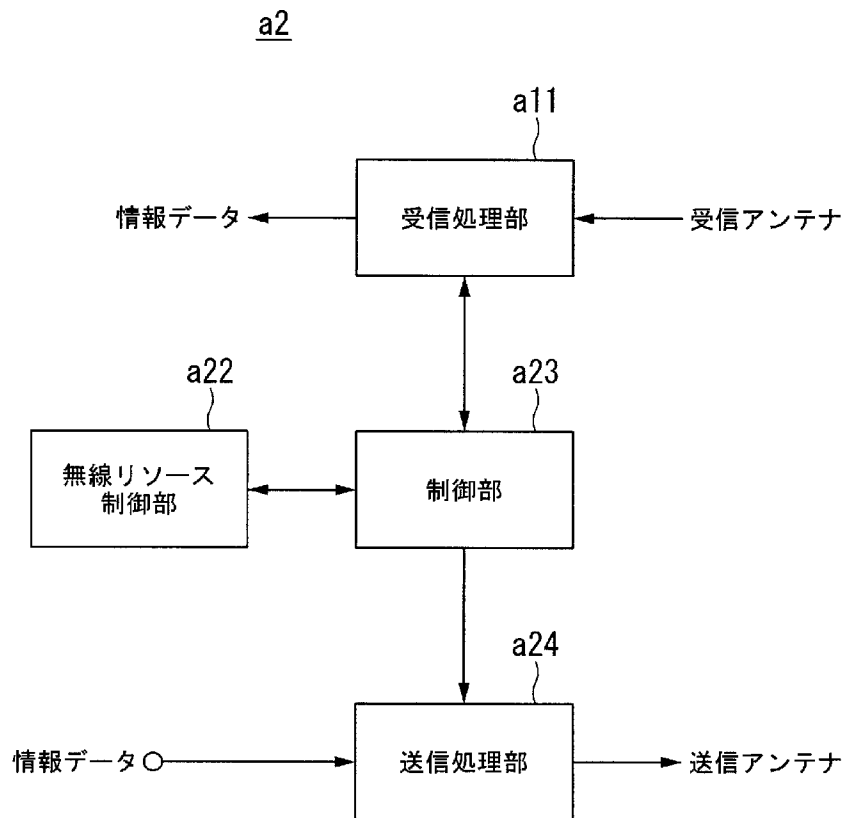
[図12]



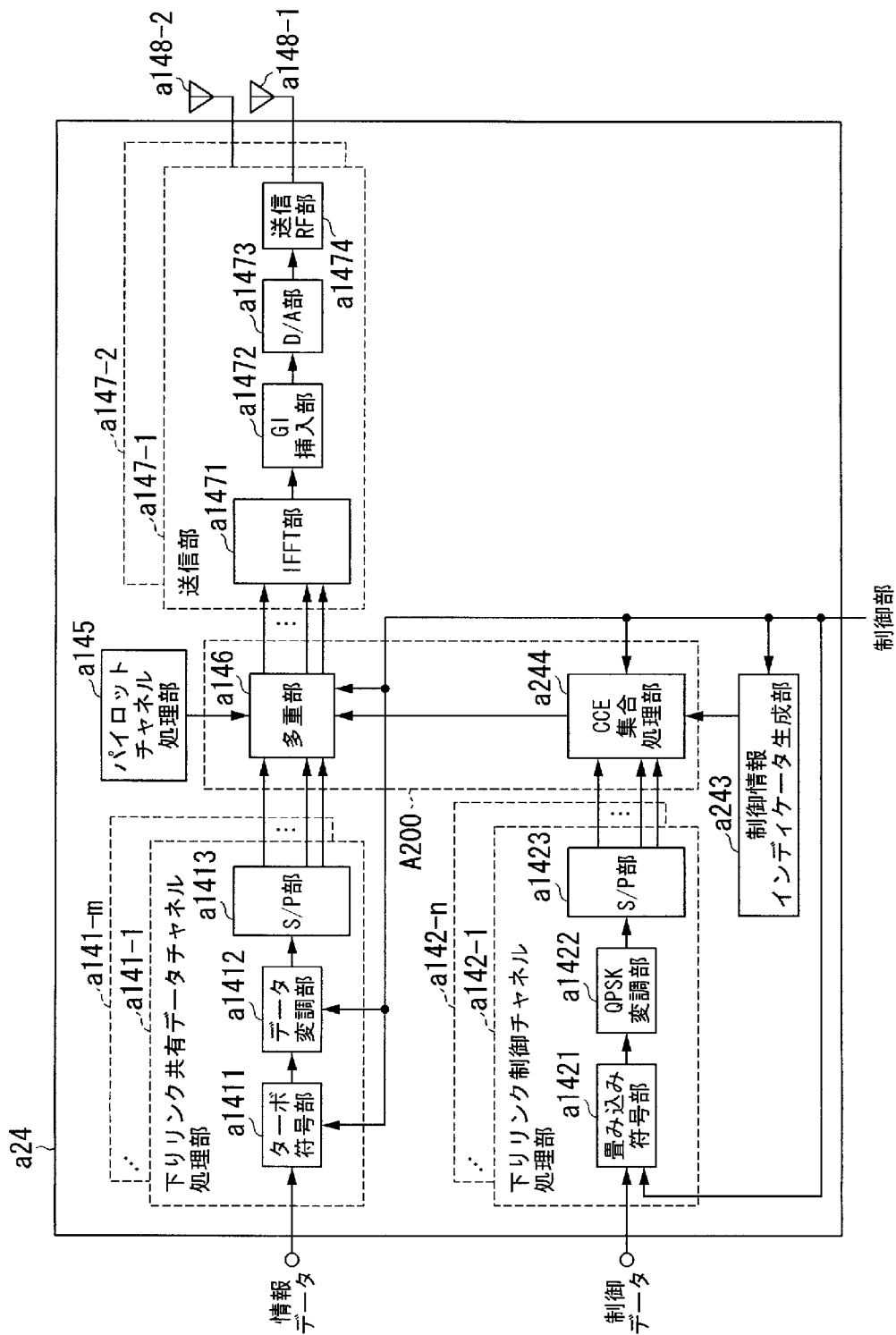
[図13]



[図14]

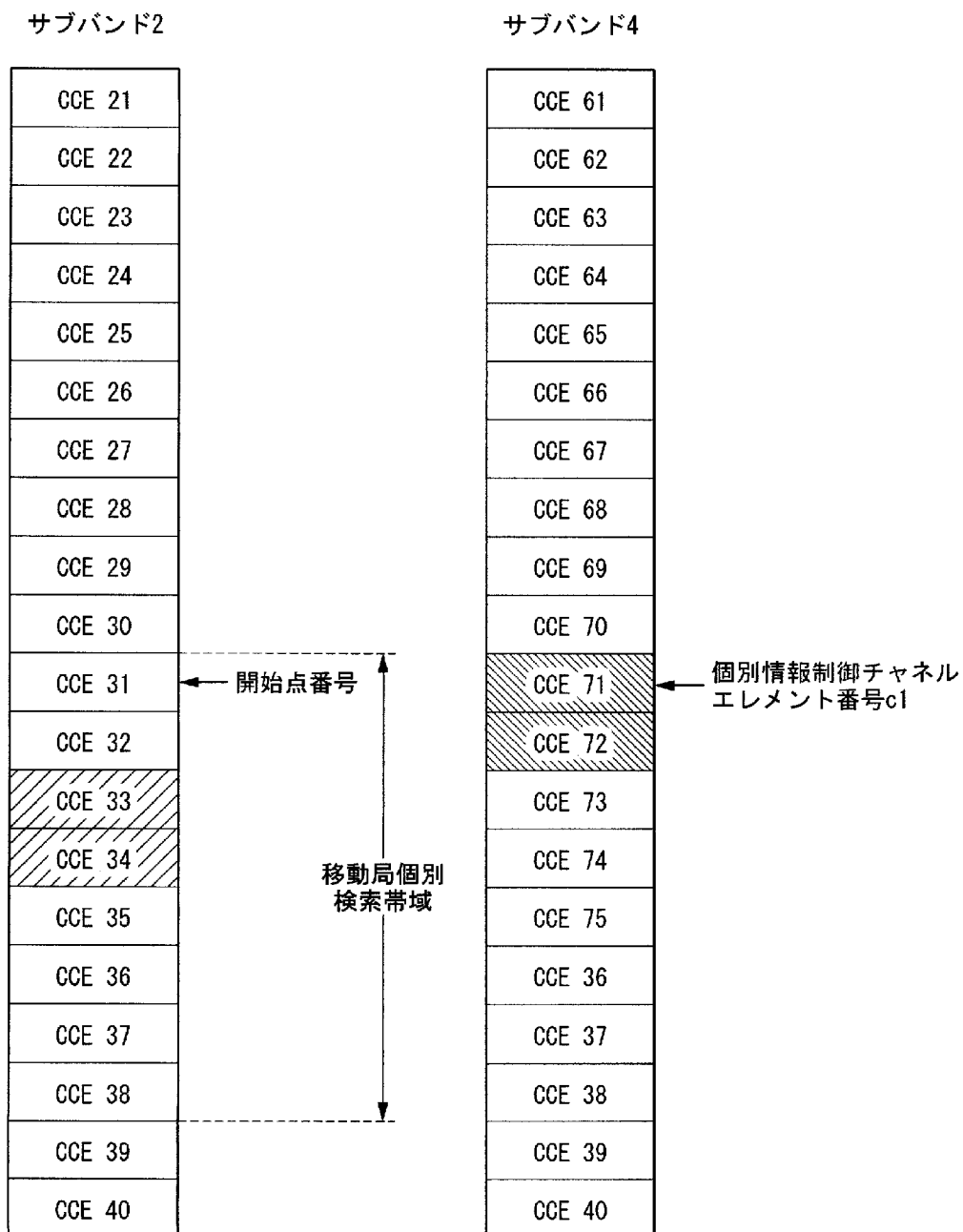


[図15]

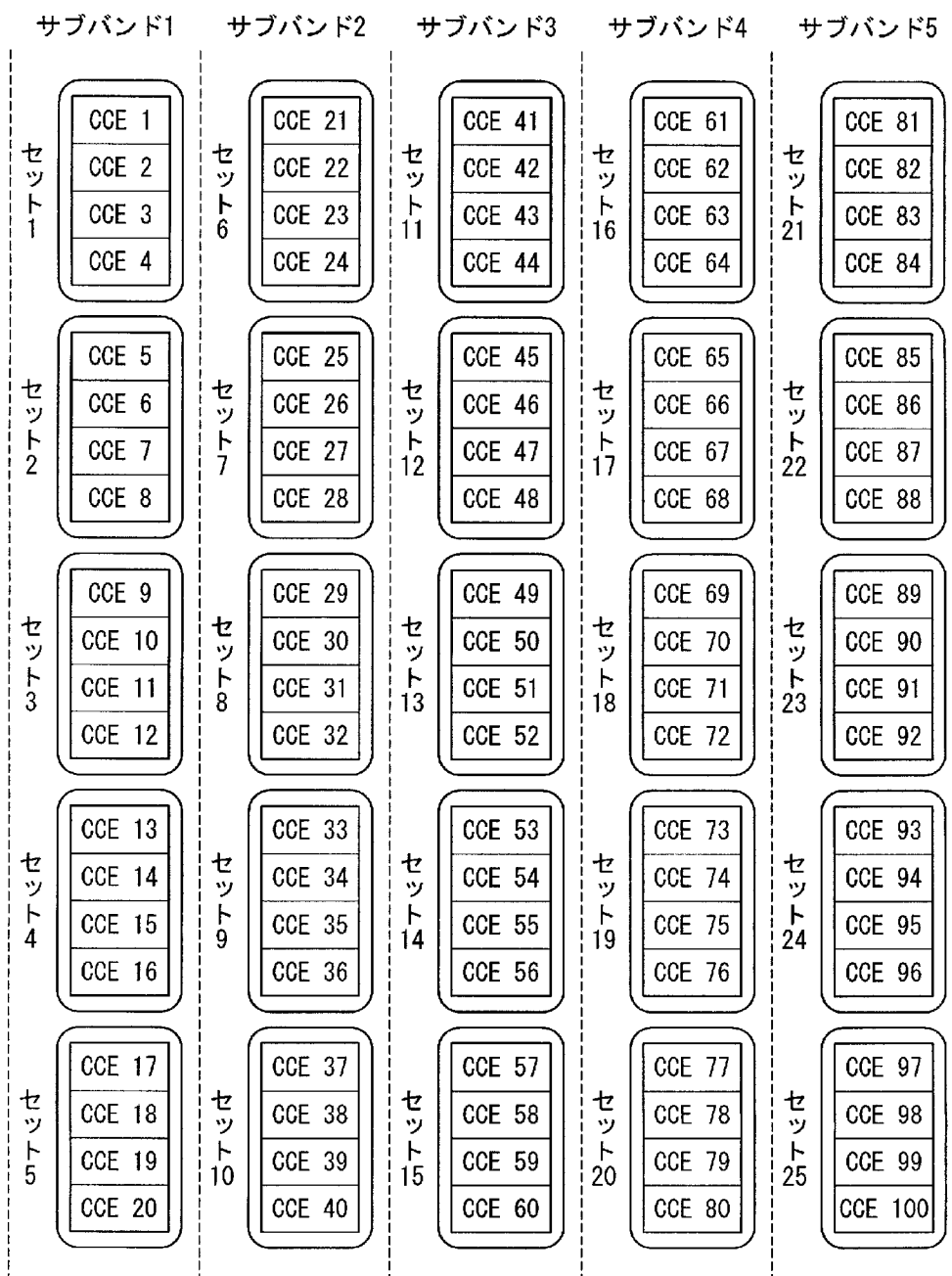




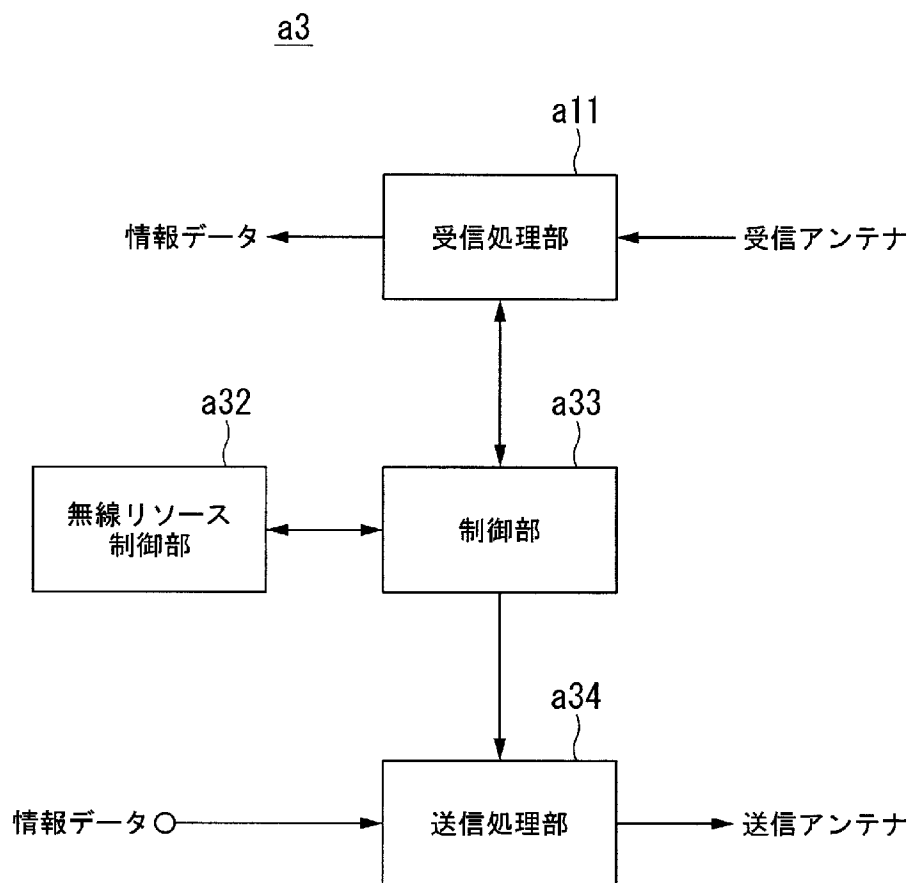
[図17]



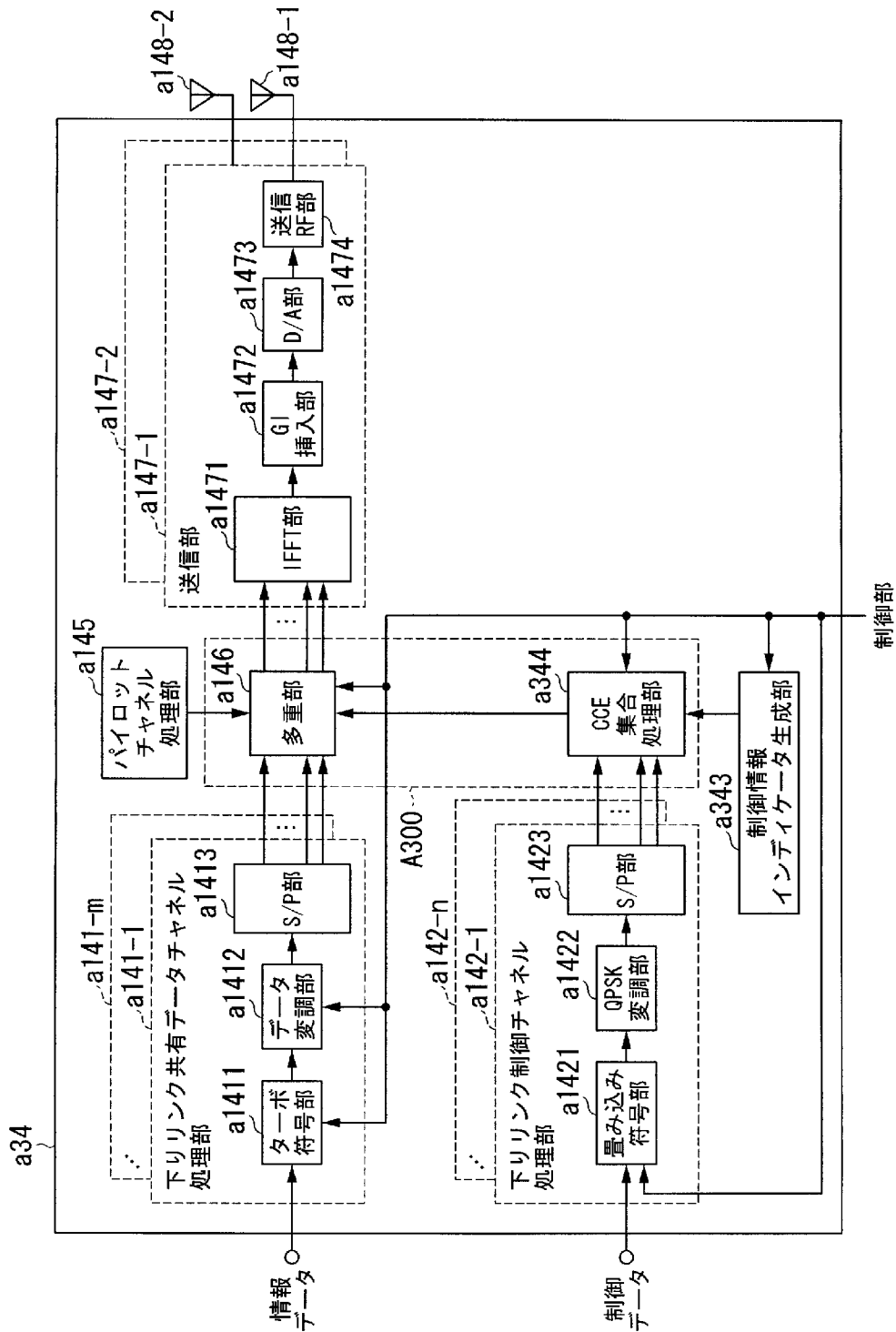
[図18]



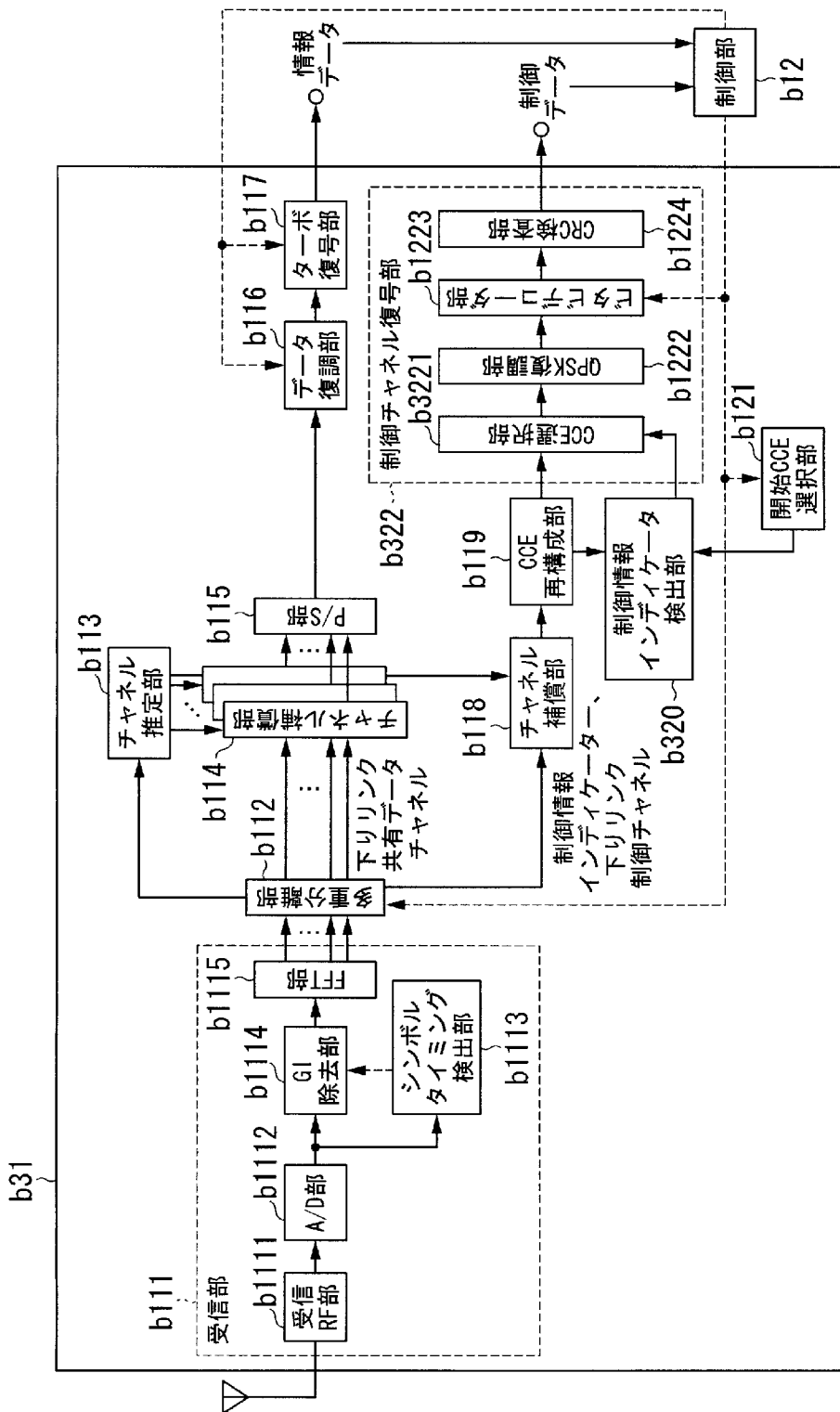
[図19]



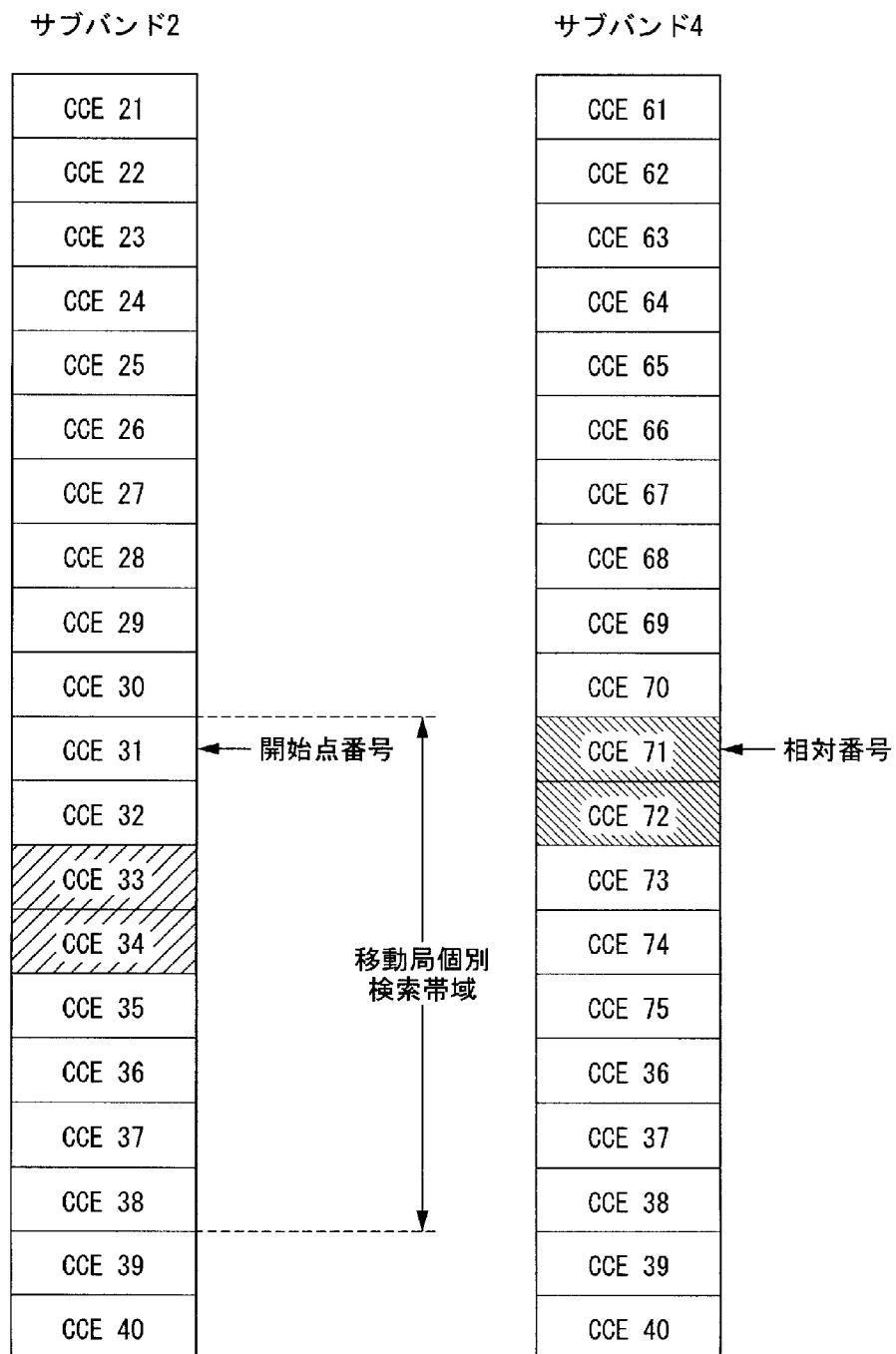
[図20]



[図21]



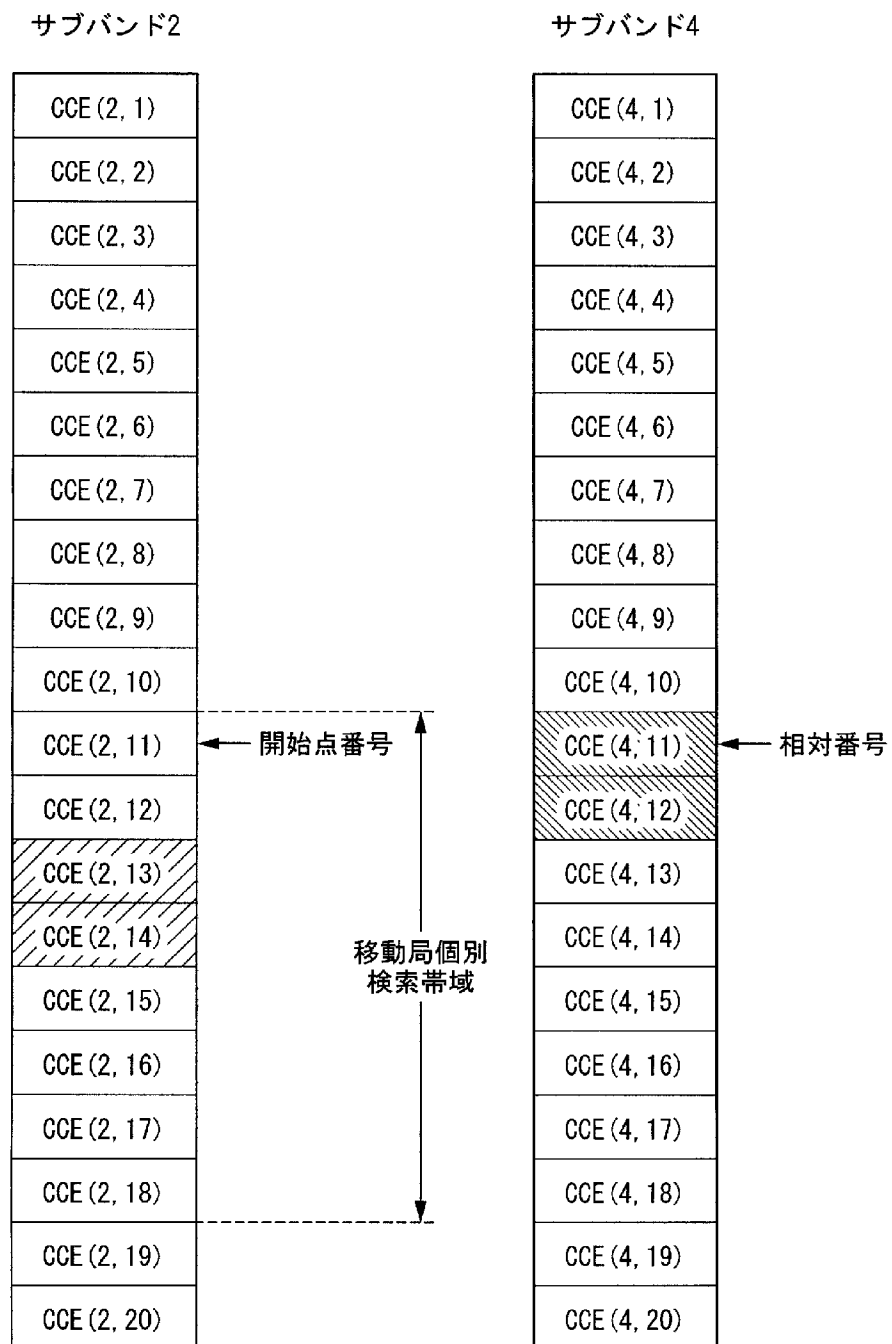
[図22]



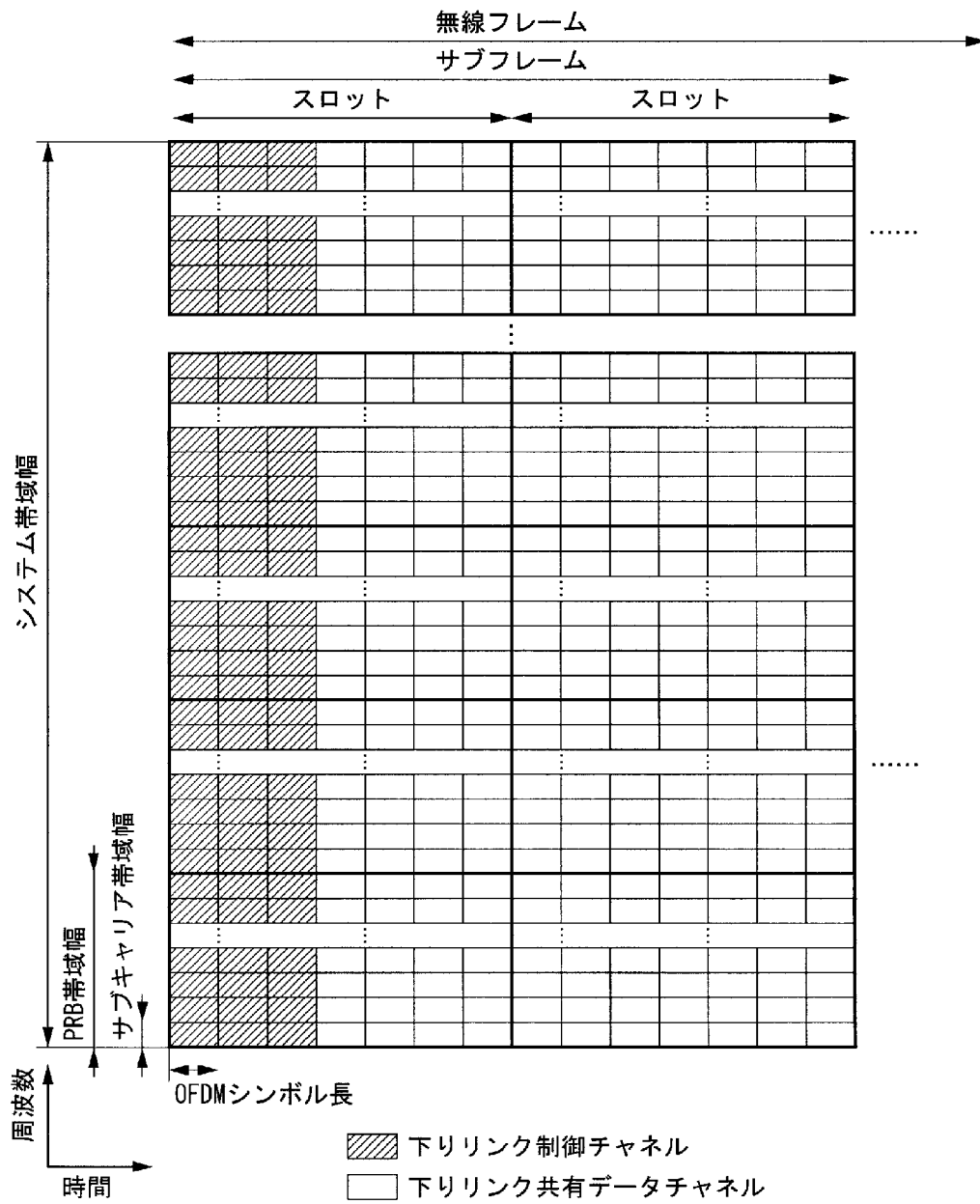
[図23]

サブバンド1	サブバンド2	サブバンド3	サブバンド4	サブバンド5
CCE (1, 1)	CCE (2, 1)	CCE (3, 1)	CCE (4, 1)	CCE (5, 1)
CCE (1, 2)	CCE (2, 2)	CCE (3, 2)	CCE (4, 2)	CCE (5, 2)
CCE (1, 3)	CCE (2, 3)	CCE (3, 3)	CCE (4, 3)	CCE (5, 3)
CCE (1, 4)	CCE (2, 4)	CCE (3, 4)	CCE (4, 4)	CCE (5, 4)
CCE (1, 5)	CCE (2, 5)	CCE (3, 5)	CCE (4, 5)	CCE (5, 5)
CCE (1, 6)	CCE (2, 6)	CCE (3, 6)	CCE (4, 6)	CCE (5, 6)
CCE (1, 7)	CCE (2, 7)	CCE (3, 7)	CCE (4, 7)	CCE (5, 7)
CCE (1, 8)	CCE (2, 8)	CCE (3, 8)	CCE (4, 8)	CCE (5, 8)
CCE (1, 9)	CCE (2, 9)	CCE (3, 9)	CCE (4, 9)	CCE (5, 9)
CCE (1, 10)	CCE (2, 10)	CCE (3, 10)	CCE (4, 10)	CCE (5, 10)
CCE (1, 11)	CCE (2, 11)	CCE (3, 11)	CCE (4, 11)	CCE (5, 11)
CCE (1, 12)	CCE (2, 12)	CCE (3, 12)	CCE (4, 12)	CCE (5, 12)
CCE (1, 13)	CCE (2, 13)	CCE (3, 13)	CCE (4, 13)	CCE (5, 13)
CCE (1, 14)	CCE (2, 14)	CCE (3, 14)	CCE (4, 14)	CCE (5, 14)
CCE (1, 15)	CCE (2, 15)	CCE (3, 15)	CCE (4, 15)	CCE (5, 15)
CCE (1, 16)	CCE (2, 16)	CCE (3, 16)	CCE (4, 16)	CCE (5, 16)
CCE (1, 17)	CCE (2, 17)	CCE (3, 17)	CCE (4, 17)	CCE (5, 17)
CCE (1, 18)	CCE (2, 18)	CCE (3, 18)	CCE (4, 18)	CCE (5, 18)
CCE (1, 19)	CCE (2, 19)	CCE (3, 19)	CCE (4, 19)	CCE (5, 19)
CCE (1, 20)	CCE (2, 20)	CCE (3, 20)	CCE (4, 20)	CCE (5, 20)

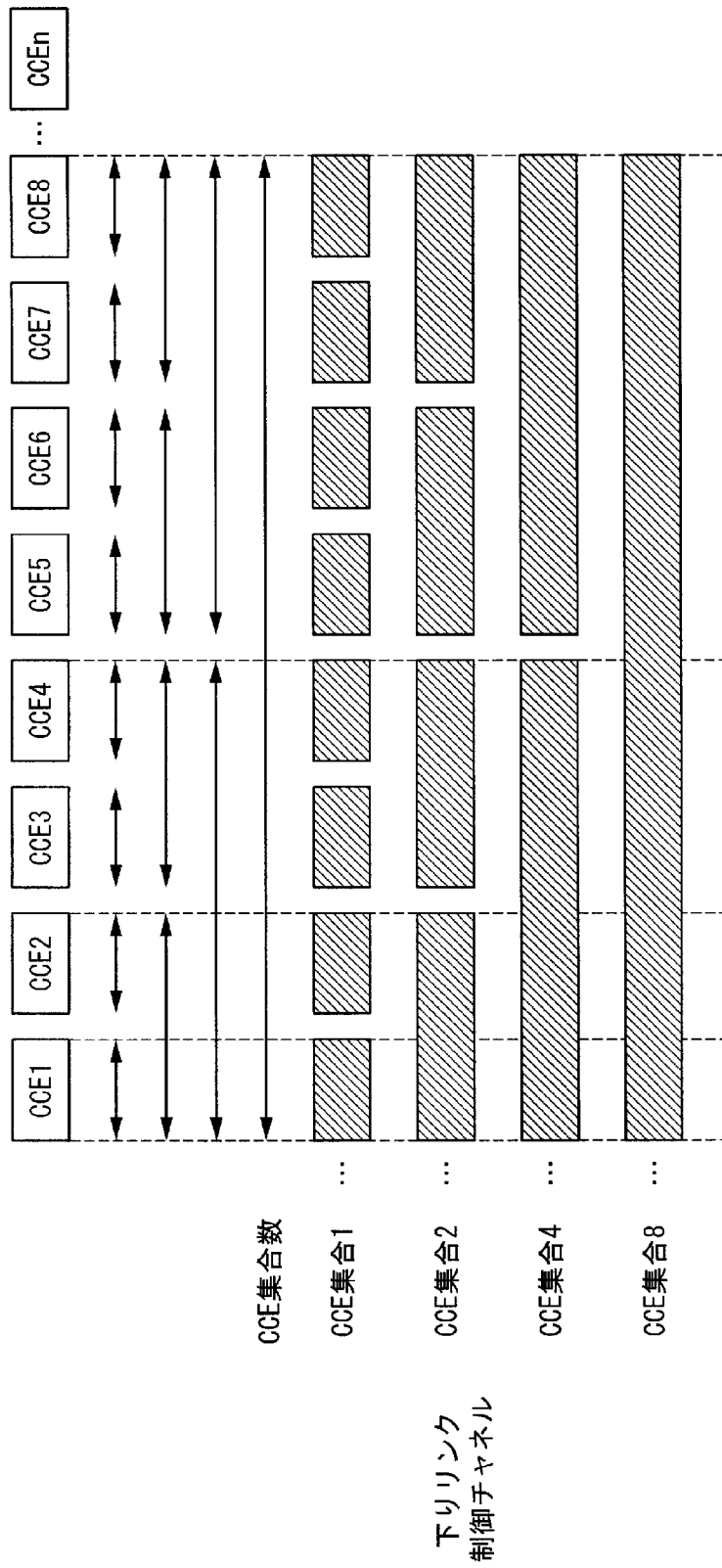
[図24]



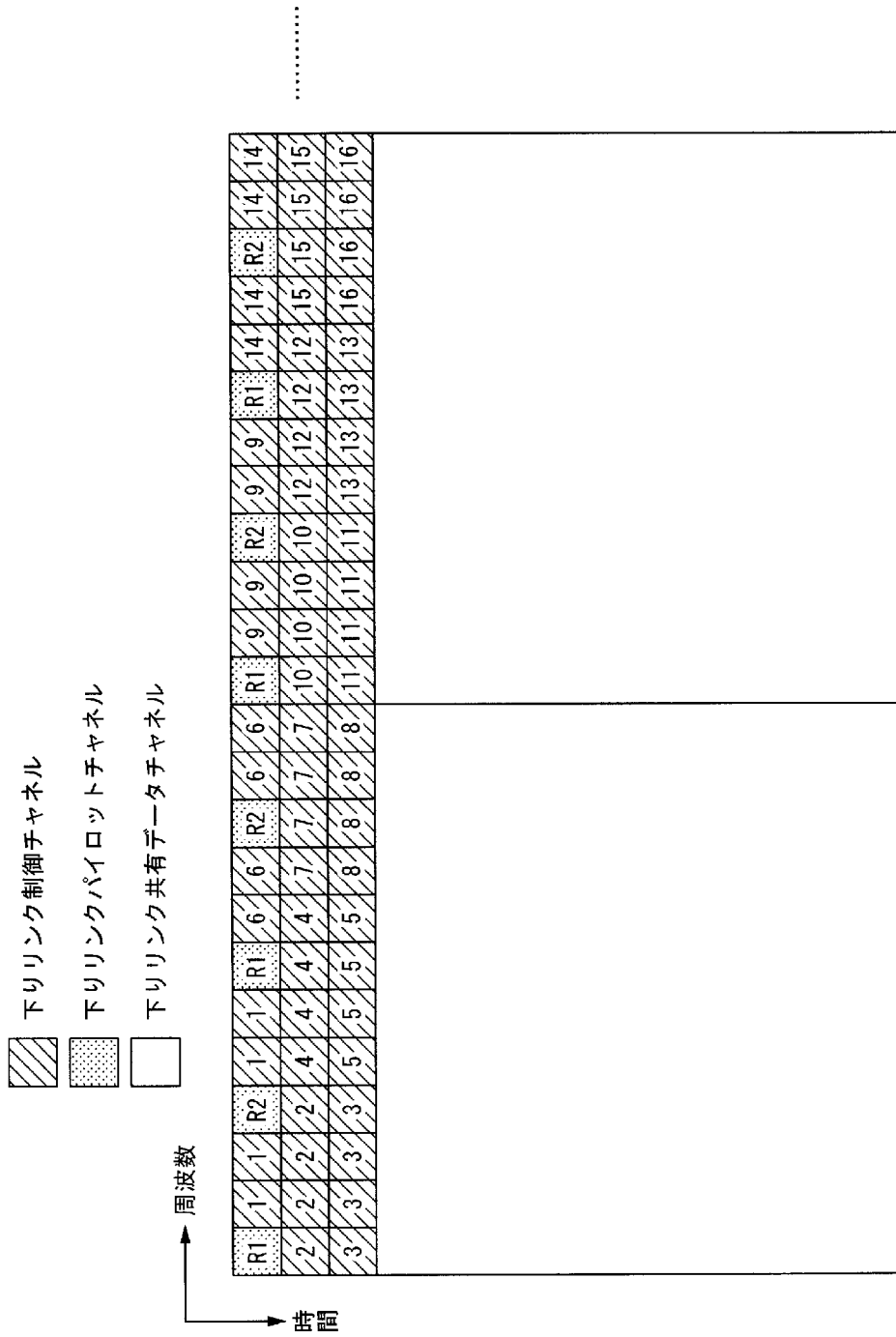
[図25]



[図26]



[図27]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/003934

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W72/04(2009.01)i, H04B1/40(2006.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/04, H04B1/40, H04J1/00, H04J11/00

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
P, A	JP 2009-164815 A (Sharp Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
P, A	WO 2009/057283 A1 (Panasonic Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-29

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  
17 November, 2009 (17.11.09)

Date of mailing of the international search report  
24 November, 2009 (24.11.09)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003934

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2004/073346 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), entire text; all drawings & JP 3668492 B & JP 2005-237031 A & US 2005/0181735 A1 & US 2007/0136634 A1 & US 2009/0125777 A & EP 1594328 A1 & EP 2034773 A2 & WO 2004/073346 A1 & DE 60324605 D & KR 10-2005-0099620 A	1, 2, 13, 14, 25-29 3-12, 15-24
Y A	JP 2006-332895 A (Fujitsu Ltd.), 07 December 2006 (07.12.2006), paragraph [0077] (Family: none)	1, 2, 13, 14, 25-29 3-12, 15-24
A	JP 2008-11130 A (Fujitsu Ltd.), 17 January 2008 (17.01.2008), entire text; all drawings & JP 2008-11130 A & US 2008/0031218 A1 & EP 1873983 A2	1-29

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, H04B1/40(2006.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04W72/04, H04B1/40, H04J1/00, H04J11/00

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 1971-2009年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
P, A	JP 2009-164815 A (シャープ株式会社) 2009.07.23, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-29
P, A	WO 2009/057283 A1 (パナソニック株式会社) 2009.05.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-29

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、一般的な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 17.11.2009	国際調査報告の発送日 24.11.2009
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) 山中 実 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2004/073346 A1 (松下電器産業株式会社) 2004.08.26, 全文、全 図 & JP 3668492 B & JP 2005-237031 A & US 2005/0181735 A1 & US 2007/0136634 A1 & US 2009/0125777 A & EP 1594328 A1 & EP 2034773 A2 & WO 2004/073346 A1 & DE 60324605 D & KR 10-2005-0099620 A	1,2,13,14,25-29 3-12,15-24
Y A	JP 2006-332895 A (富士通株式会社) 2006.12.07, 【0077】 (フ ァミリーなし)	1,2,13,14,25-29 3-12,15-24
A	JP 2008-11130 A (富士通株式会社) 2008.01.17, 全文全図 & JP 2008-11130 A & US 2008/0031218 A1 & EP 1873983 A2	1-29