

(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
2016年1月28日(28.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/013093 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069626
- (22) 国際出願日: 2014年7月24日(24.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山森 雄介 (YAMAMORI, Yusuke); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 長谷節也 (NAGAYA, Setsuya); 〒2208711 神奈川県横浜市西区高島一丁目1番2号 富士通ネットワークソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 太田 睦人 (OTA, Mutsuhito); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 河合 慎一 (KAWAI Shinichi); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION APPARATUS, RADIO COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND RADIO COMMUNICATION CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信装置、無線通信制御方法及び無線通信制御プログラム

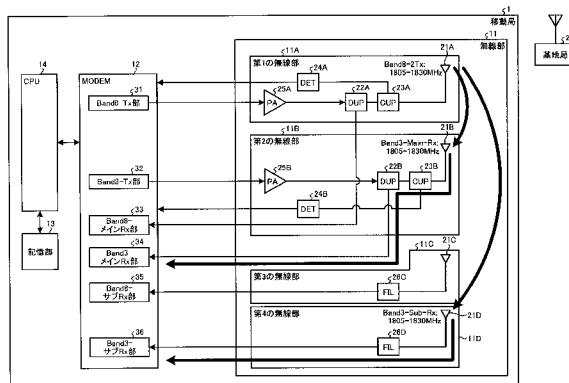


FIG. 1:
1 Mobile station
2 Base station
11 Radio unit
11A First radio unit
11B Second radio unit
11C Third radio unit
11D Fourth radio unit
31 Band-8 Tx unit
32 Band-3 Tx unit
33 Band-8 main Rx unit
34 Band-3 main Rx unit
35 Band-8 sub Rx unit
36 Band-3 sub Rx unit
13 Storage unit

(57) Abstract: A mobile station (1) comprises an acquisition unit, a calculation unit, a determination unit and a control unit. The acquisition unit acquires the parameters of some of communication signals to be used during a carrier aggregation communication. The calculation unit calculates, on the basis of the acquired parameters, the frequency range of the second harmonic of a Band-8 transmission and the frequency range of a Band-3 reception. The determination unit determines whether the frequency range of the second harmonic of the Band-8 transmission interferes with the frequency range of the Band-3 reception. If the frequency range of the second harmonic of the Band-8 transmission interferes with the frequency range of the Band-3 reception, the control unit controls the parameter of the Band-8 transmission.

(57) 要約: 移動局(1)は、取得部と、算出部と、判定部と、制御部とを有する。取得部は、キャリアアグリゲーション通信時に使用する通信信号の内、通信信号のパラメータを取得する。算出部は、取得したパラメータに基づき、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ及びBand 3受信の周波数レンジを算出する。判定部は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジがBand 3受信の周波数レンジに干渉するかどうかを判定する。制御部は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジがBand 3受信の周波数レンジに干渉する場合に、Band 8送信のパラメータを制御する。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

無線通信装置、無線通信制御方法及び無線通信制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信装置、無線通信制御方法及び無線通信制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、LTE (Long Term Evolution) - Advance方式 (3GPP TS 36.101 Release10) を採用した移動局等の無線通信装置では、LTE方式との互換性を保ちながら、更なる高速通信を実現している。LTE-Advanced方式を採用した移動局では、複数の異なる周波数帯域、例えば、低帯域 (LB: LowBand) 及び高帯域 (HB: HighBand) を同時に使用して無線通信を実行するキャリアアグリゲーション (CA: Carrier Aggregation) が知られている。移動局は、CA通信時にLB及びHBを同時に利用してデータを分散して送受信することで高速通信を実現できる。

[0003] しかしながら、移動局では、CA通信時に、LB送信信号の高調波成分がHB受信信号の周波数レンジに回り込み、LB送信信号の高調波成分がHB受信信号に干渉し、HBの受信感度の劣化を引き起こす場合がある。図8は、CA通信時の移動局に関わる各信号の周波数レンジの一例を示す説明図である。図8の例では、移動局のBand 8送信 (Band 8 - Tx)、Band 8受信 (Band 8 - Rx)、Band 3送信 (Band 3 - Tx) 及びBand 3受信 (Band 3 - Rx) を例示している。更に、Band 8送信の高調波成分である2倍高調波 (Band 8 - 2Tx) を例示している。

[0004] 図8に示すBand 8 - Txは、例えば、880MHz～915MHz、Band 8 - Rxは、例えば、925MHz～960MHz、Band 3 - Txは、例えば、1710MHz～1785MHzの周波数レンジとする。

更に、Band 3-Rxは、例えば、1805MHz～1880MHzの周波数レンジとする。この際、Band 8-Txの2倍高調波（Band 8-2Tx）は、例えば、1760MHz～1830MHzの周波数レンジとなるため、Band 3-Rxの周波数レンジの一部である1805MHz～1830MHzを干渉する。その結果、Band 8送信の2倍高調波がHBの受信帯域であるBand 3受信に干渉し、Band 3受信の受信感度の劣化を引き起こす。

- [0005] また、移動局には、送信信号の最大出力レベルを減衰するMPR（Maximum Power Reduction）機能を採用し、例えば、CA通信時に、隣接チャネル干渉やスプリアス放射を回避する技術がある。MPR機能を採用した移動局では、移動局を収容する基地局からの指示に応じて送信信号の最大出力レベルを減衰する。この際、基地局は、移動局の送信キャリア数、送信周波数、変調方式及び帯域幅等の情報に基づき、MPRの起動可否を決定している。移動局では、例えば、MPR機能を適用して、LB送信信号の最大出力レベルを減衰することで、LB送信信号のHB受信信号への影響を回避できる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開2010-279018号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、移動局では、LB送信信号の高調波成分がHB受信信号に干渉しているか否かに関係なく、MPRが繰り返されると、例えば、LB送信信号の最大出力レベルが徐々に低下して通信エリアが狭くなり、その通信効率が低下してしまう。
- [0008] しかも、基地局では、移動局の送信キャリア数、送信周波数、変調方式及び帯域幅等の情報に基づき、収容する移動局毎にMPR起動の可否を決定することになるため、収容する移動局の数に応じて、その処理負担が大である

。

[0009] そこで、通信効率の低下を抑制しながら、L B 送信信号の高調波成分によるH B 受信信号への干渉を回避できる移動局が求められている。

[0010] 一つの側面では、低帯域側の送信信号の高調波成分による高帯域側の受信信号への干渉を回避できる無線通信装置、無線通信制御方法及び無線通信制御プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 一つの案では、取得部と、算出部と、判定部と、制御部とを有する。取得部は、キャリアアグリゲーション通信時に使用する通信信号の内、通信信号のパラメータを取得する。算出部は、取得したパラメータに基づき、通信信号の内、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジ及び高帯域側の受信信号の周波数レンジを算出する。判定部は、前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉するか否かを判定する。制御部は、前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉する場合に、前記低帯域側の送信信号を制御する。

発明の効果

[0012] 低帯域側の送信信号の高調波成分による高帯域側の受信信号への干渉を回避できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は、実施例 1 の移動局の一例を示す説明図である。

[図2]図 2 は、C P U の機能構成の一例を示すブロック図である。

[図3A]図 3 A は、C A 通信時のB a n d 8 送信 (B a n d 8 - T x) と B a n d 3 受信 (B a n d 3 - R x) との周波数レンジの一例を示す説明図である。

[図3B]図 3 B は、信号干渉なしの状態でのB a n d 8 送信 (B a n d 8 - T x) の 2 倍高調波 (B a n d 8 - 2 T x) と B a n d 3 受信 (B a n d 3 - R x) との周波数レンジの一例を示す説明図である。

[図3C]図3Cは、信号干渉状態でのBand 8送信 (Band 8-Tx) の2倍高調波 (Band 8-2Tx) とBand 3受信 (Band 3-Rx) との周波数レンジの一例を示す説明図である。

[図3D]図3Dは、干渉回避処理実行後のBand 8送信の2倍高調波 (Band 8-2Tx) とBand 3受信 (Band 3-Rx) との周波数レンジの一例を示す説明図である。

[図4]図4は、監視処理に関わる移動局のCPUの処理動作の一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、干渉回避処理に関わる移動局及び基地局の処理動作の一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、実施例2の移動局の一例を示す説明図である。

[図7]図7は、無線通信制御プログラムを実行する無線通信装置の一例を示す説明図である。

[図8]図8は、CA通信時の移動局に関わる各信号の周波数レンジの一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面に基づいて、本願の開示する無線通信装置、無線通信制御方法及び無線通信制御プログラムの実施例を詳細に説明する。尚、本実施例により、開示技術が限定されるものではない。また、以下に示す各実施例は、矛盾を起こさない範囲で適宜組み合わせても良い。

実施例 1

[0015] 図1は、実施例1の移動局の一例を示す説明図である。図1に示す移動局1は、基地局2と無線で接続する、例えば、LTE-Advance方式を採用したスマートフォン等の無線通信装置である。

[0016] 図1に示す移動局1は、無線部11と、MODEM12と、記憶部13と、CPU (Central Processing Unit) 14とを有する。無線部11は、第1の無線部11Aと、第2の無線部11Bと、第3の無線部11Cと、第4の無線部11Dとを有する。第1の無線部11Aは、LB通信、例えば、B

a n d 8 通信（送信及び受信）の無線通信を司る B a n d 8 のメイン無線部である。第 1 の無線部 1 1 A は、第 1 のアンテナ 2 1 A と、D U P （Duplexe r） 2 2 A と、C U P （Cupler） 2 3 A と、D E T （Detector） 2 4 A と、P A （Power Amplifier） 2 5 A とを有する。第 1 のアンテナ 2 1 A は、例えば、B a n d 8 通信の無線信号を送受信する B a n d 8 のメインアンテナである。D U P 2 2 A は、B a n d 8 通信の受信信号及び送信信号を分波する分波部である。C U P 2 3 A は、B a n d 8 通信の無線信号の一部を分配する分配部である。D E T 2 4 A は、C U P 2 3 A で分配した無線信号の無線レベルを検出する検出部である。P A 2 5 A は、B a n d 8 送信の送信信号の出力レベルを調整するアンプである。

[0017] 第 2 の無線部 1 1 B は、第 2 のアンテナ 2 1 B と、D U P 2 2 B と、C U P 2 3 B と、D E T 2 4 B と、P A 2 5 B とを有する。第 2 の無線部 1 1 B は、H B 通信、例えば、B a n d 3 通信（送信及び受信）の無線通信を司る B a n d 3 のメイン無線部である。第 2 のアンテナ 2 1 B は、例えば、B a n d 3 通信の無線信号を送受信する B a n d 3 のメインアンテナである。D U P 2 2 B は、B a n d 3 通信の受信信号及び送信信号を分波する分波部である。C U P 2 3 B は、B a n d 3 通信の無線信号の一部を分配する分配部である。D E T 2 4 B は、C U P 2 3 B で分配した無線信号の無線レベルを検出する検出部である。P A 2 5 B は、B a n d 3 送信の送信信号の出力レベルを調整するアンプである。

[0018] 第 3 の無線部 1 1 C は、第 3 のアンテナ 2 1 C と、F I L （Filter） 2 6 C とを有する。尚、第 3 の無線部 1 1 C は、例えば、B a n d 8 受信のサブ無線部である。第 3 のアンテナ 2 1 C は、例えば、B a n d 8 受信の受信信号を受信する B a n d 8 のサブ受信アンテナである。F I L 2 6 C は、B a n d 8 受信の受信信号から、例えば、ノイズ成分を除去した B a n d 8 受信のデータを抽出するフィルタである。

[0019] 第 4 の無線部 1 1 D は、第 4 のアンテナ 2 1 D と、F I L 2 6 D とを有する。尚、第 4 の無線部 1 1 D は、例えば、B a n d 3 受信のサブ無線部であ

る。第4のアンテナ21Dは、例えば、Band 3受信の受信信号を受信するBand 3のサブ受信アンテナである。FIL 26Dは、Band 3受信の受信信号から、例えば、ノイズ成分を除去したBand 3受信のデータを抽出するフィルタである。

[0020] MODEM 12は、無線部11の無線通信を制御する通信制御部である。MODEM 12は、第1の無線部11A内のDET 24Aで検出した無線レベルに基づき、Band 8送信の出力レベルを安定出力するように第1の無線部11A内のPA 25Aを制御する。また、MODEM 12は、第2の無線部11B内のDET 24Bで検出した無線レベルに基づき、Band 3送信の出力レベルを安定出力するように第2の無線部11B内のPA 25Bを制御する。

[0021] MODEM 12は、Band 8-Tx部31と、Band 3-Tx部32と、Band 8-メインRx部33と、Band 3-メインRx部34と、Band 8-サブRx部35と、Band 3-サブRx部36とを有する。

[0022] Band 8-Tx部31は、第1の無線部11A内のPA 25Aと接続し、Band 8送信の送信信号を変調出力する部位である。Band 3-Tx部32は、第2の無線部11B内のPA 25Bと接続し、Band 3送信の送信信号を変調出力する部位である。Band 8-メインRx部33は、第1の無線部11A内のDUP 22Aと接続し、Band 8受信のメイン側の受信信号を復調出力する部位である。Band 3-メインRx部34は、第2の無線部11B内のDUP 22Bと接続し、Band 3受信のメイン側の受信信号を復調出力する部位である。

[0023] Band 8-サブRx部35は、第3の無線部11C内のFIL 26Cと接続し、Band 8受信のサブ側の受信信号を復調出力する部位である。Band 3-サブRx部36は、第4の無線部11D内のFIL 26Dと接続し、Band 3受信のサブ側の受信信号を復調出力する部位である。

[0024] 尚、Band 3-メインRx部34及びBand 3-サブRx部36は、Band 3受信のダイバシティを構成し、Band 8-メインRx部33及

びBand 8-サブRx部35は、Band 8受信のダイバシティを構成する。

[0025] 記憶部13は、各種情報等を記憶する領域である。CPU14は、移動局1全体を制御する部位である。CPU14は、記憶部13に記憶された無線通信制御プログラムを読み出し、読み出された無線通信制御プログラムに基づき各種プロセスを機能として構成するものである。CPU14は、取得部41と、算出部42と、判定部43と、制御部44とを機能として動作するものである。

[0026] 取得部41は、MODEM12を通じてLB送信信号であるBand 8送信の無線パラメータを取得する。尚、Band 8送信の無線パラメータは、Band 8送信の送信信号の周波数チャネル(f_c)と、送信信号のチャネル帯域幅(CBW)と、送信信号のリソースブロック数(NRB)と、送信信号の開始位置番号(RBS:RBstart)とを有する。 $2 \times \text{NRB}$ は、Band 8送信の2倍高調波のリソースブロック数に相当し、 $2 \times f_{T1} \sim 2 \times f_{T2}$ の周波数レンジである。

[0027] 更に、取得部41は、MODEM12を通じてHB受信信号であるBand 3受信の無線パラメータを取得する。尚、Band 3受信の無線パラメータは、Band 3受信の受信信号の周波数チャネル f_c と、受信信号のチャネル帯域幅(CBW)とを有する。

[0028] 図3Aは、CA通信時のBand 8送信(Band 8-Tx)とBand 3受信(Band 3-Rx)との周波数レンジの一例を示す説明図である。算出部42は、取得部31で取得された無線パラメータに基づき、LB側のBand 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} 及びHB側のBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} を算出する。算出部42はBand 8送信の無線パラメータに基づき、 $f_{Tx} = f_{T1} \sim f_{T2}$ 、 $f_{T1} = n \times (f_c - \text{CBW} / 2 + 0.2 \times \text{RBS})$ 、 $f_{T2} = n \times (f_{T1} + 0.2 \times \text{NRB})$ を用いてBand 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} (MHz)を算出する。尚、 n は、高調波の次数に相当し、係数0.2は1リソースブロック(

R B) 当たりの帯域幅に相当する。

[0029] 更に、算出部42は、Band3受信の無線パラメータに基づき、HB側のBand3受信の周波数レンジ f_{Rx} を算出する。算出部42は、Band3受信の無線パラメータに基づき、 $f_{Rx} = f_{R1} \sim f_{R2}$ 、 $f_{R1} = f_c - CBW/2$ 、 $f_{R2} = f_c + CBW/2$ を用いてBand3受信の周波数レンジ f_{Rx} (MHz) を算出する。

[0030] 判定部43は、Band8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} と、Band3受信の周波数レンジ f_{Rx} とを比較し、周波数レンジ f_{Tx} が周波数レンジ f_{Rx} に干渉しているか否かを判定する。図3Bは、信号干渉なしの状態でのBand8送信 (Band8-Tx) の2倍高調波 (Band8-2Tx) とBand3受信 (Band3-Rx) との周波数レンジの一例を示す説明図である。図3Bの例では、Band8送信の2倍高調波のBand8-2Txの周波数レンジ f_{Tx} を1810MHz~1818MHzとし、Band3受信の周波数レンジ f_{Rx} を1825MHz~1835MHzとする。図3Cは、信号干渉状態でのBand8送信 (Band8-Tx) の2倍高調波 (Band8-2Tx) とBand3受信 (Band3-Rx) との周波数レンジの一例を示す説明図である。図3Cの例では、Band8送信の2倍高調波のBand8-2Txの周波数レンジ f_{Tx} を1810MHz~1818MHzとし、Band3受信の周波数レンジ f_{Rx} を1815MHz~1825MHzとする。この際、Band8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉している。

[0031] 制御部44は、図3Cに示すように、周波数レンジ f_{Tx} が周波数レンジ f_{Rx} に干渉している場合に、Band8送信の出力レベルである送信電力値が所定閾値を超えたか否かを判定する。尚、所定閾値は、Band8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないBand8送信の送信電力値 (LB-Pcmax) に相当する。所定閾値は、事前に検証した上で設定しておくものとする。

- [0032] 更に、制御部44は、Band 8送信の出力レベルが所定閾値を超えた場合、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないようにBand 8送信の送信信号のパラメータを調整する。制御部44は、Band 3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないように、Band 8送信の送信信号の無線パラメータであるRB制限値（NRBc及びRBS c）を算出する。
- [0033] 更に、制御部44は、算出したNRBc及びRBS c、 P_{cmax} を含むアラームを上りリンクで基地局2に送信する。
- [0034] 基地局2は、移動局1からアラームを受信した場合、アラーム内のNRBc及びRBS cが運用可能であるか否かを判定する。基地局2は、アラーム内のNRBc及びRBS cが運用可能な場合、このNRBc及びRBS cのRB制限値を含む制御情報を制御対象の移動局1に送信する。
- [0035] 移動局1内の制御部44は、基地局2からの制御情報を受信した場合、制御情報内のNRBc及びRBS cに応じてBand 8送信の無線パラメータを調整してBand 8送信の送信信号を制御する。その結果、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないように調整する。
- [0036] また、基地局2は、アラーム内のNRBc及びRBS cが運用可能でない場合、Band 8送信の出力レベルを所定閾値（ $L B - P_{max}$ ）以下になるように、その更新内容を含む制御情報を制御対象の移動局1に送信する。移動局1内の制御部44は、基地局2からの制御情報を受信した場合、制御情報内の更新内容に応じてBand 8送信の出力レベルを調整してBand 8送信の送信信号を制御する。その結果、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないように調整する。
- [0037] 次に本実施例の移動局1の動作について説明する。図4は、監視処理に関わる移動局1のCPU14の処理動作の一例を示すフローチャートである。図4に示す監視処理は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx}

、Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} 、Band 8 送信の出力レベルに基づき、干渉回避処理の起動タイミングを監視する処理である。

[0038] 図4においてCPU 14内の取得部41は、Band 8 送信（LB 信号）及びBand 3 受信の無線パラメータを取得する（ステップS 11）。尚、Band 8 送信の無線パラメータは、Band 8 送信の送信信号に関わる、周波数チャンネル（ f_c ）、チャンネル帯域幅（CBW）、リソースブロック数（NRB）及び開始位置番号（RBS）を有する。更に、Band 3 受信の無線パラメータは、Band 3 受信の受信信号に関わる、周波数チャンネル（ f_c ）及びチャンネル帯域幅（CBW）を有する。

[0039] CPU 14内の算出部42は、取得されたBand 8 送信（LB 信号）の無線パラメータに基づき、Band 8 送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} を算出する。更に、算出部42は、取得されたBand 3 受信（HB 信号）の無線パラメータに基づき、Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} を算出する（ステップS 12）。

[0040] CPU 14内の判定部43は、Band 8 送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} と、Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} とを比較する。そして、判定部43は、Band 8 送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉したか否かを判定する（ステップS 13）。CPU 14内の制御部44は、図3Cに示すようにBand 8 送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉した場合（ステップS 13 肯定）、MODEM 12からBand 8 送信の送信電力値を取得する（ステップS 14）。

[0041] 制御部44は、Band 8 送信の送信電力値を取得した後、Band 8 送信の送信電力値が所定閾値（ $LB - P_{cmax}$ ）以上であるか否かを判定する（ステップS 15）。尚、所定閾値（ $LB - P_{cmax}$ ）は、Band 8 送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないBand 8 送信の最大送信電力値（ $LB - P_{cmax}$ ）に相当する。

- [0042] 制御部44は、Band 8送信の送信電力値が所定閾値（ $LB - P_{cmax}$ ）以上の場合（ステップS15肯定）、図5に示す干渉回避処理を起動し（ステップS16）、図4に示す処理動作を終了する。
- [0043] 判定部43は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しなかった場合（ステップS13否定）、図4に示す処理動作を終了する。また、制御部44は、Band 8送信の送信電力値が所定閾値以上でない場合（ステップS15否定）、図4に示す処理動作を終了する。
- [0044] 監視処理を実行するCPU14は、Band 8送信及びBand 3受信の無線パラメータに基づき、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} と、Band 3受信の周波数レンジ f_{Rx} とを算出する。CPU14は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉したか否かを判定する。その結果、CPU14は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} によるBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} への干渉を認識できる。
- [0045] CPU14は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} を干渉し、かつ、Band 8送信の送信電力値が所定閾値を超えた場合、Band 8送信を制御する干渉回避処理を起動する。その結果、CPU14は、Band 8送信の2倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} がBand 3受信の周波数レンジ f_{Rx} を干渉し、かつ、Band 8送信の出力レベルが所定閾値を超えた場合に干渉回避処理を起動できる。
- [0046] 尚、図4に示すステップS12では、Band 3受信の周波数レンジ f_{Rx} をBand 3受信の受信信号の無線パラメータで算出するようにしたが、MODEM12からBand 3受信の周波数レンジを取得するようにしても良い。
- [0047] 図5は、干渉回避処理に関わる移動局1及び基地局2の処理動作の一例を示すフローチャートである。図5に示す干渉回避処理は、Band 8送信の

無線パラメータを調整して、B a n d 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f T x による B a n d 3 受信の周波数レンジ f R x への干渉を回避する処理である。

[0048] 図 5 において移動局 1 側の制御部 4 4 は、図 4 に示すステップ S 1 6 の干渉回避処理の起動に応じて、B a n d 8 送信の R B 制限値を算出する（ステップ S 2 1）。尚、R B 制限値は、B a n d 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f T x が B a n d 3 受信の周波数レンジ f R x を干渉しないように B a n d 8 送信を調整するための N R B c 及び R B S c に相当する。

[0049] 制御部 4 4 は、アラームを基地局 2 に通知する（ステップ S 2 2）。尚、アラームは、R B 制限値（N R B 及び R B S）及び L B - P c m a x を含む。基地局 2 は、移動局 1 からのアラームを受信し（ステップ S 2 3）、基地局 2 側のアラーム内の R B 制限値である N R B c 及び R B S c が運用可能であるか否かを判定する（ステップ S 2 4）。基地局 2 では、R B 制限値の N R B c 及び R B S c が無線システム全体の運用が可能であるか否かを確認するものである。

[0050] 基地局 2 は、R B 制限値（N R B c 及び R B S c）が運用可能な場合（ステップ S 2 4 肯定）、B a n d 8 送信の制御情報として R B 制限値（N R B c 及び R B S c）を更新する（ステップ S 2 5）。基地局 2 は、制御対象の移動局 1 に対して制御情報を通知する（ステップ S 2 6）。移動局 1 は、基地局 2 からの制御情報を受信し（ステップ S 2 7）、受信した制御情報内の R B 制限値に基づき、B a n d 8 送信を制御し（ステップ S 2 8）、図 5 に示す処理動作を終了する。その結果、移動局 1 は、R B 制限値で B a n d 8 送信を制御するため、図 3 D に示すように B a n d 8 送信の 2 倍高調波による B a n d 3 受信の周波数レンジへの干渉を回避できる。

[0051] 基地局 2 は、R B 制限値である N R B c 及び R B S c が運用可能でない場合（ステップ S 2 4 否定）、B a n d 8 送信の送信電力値を所定閾値（L B - P c m a x）以下になるように更新する（ステップ S 2 9）。更に、基地局 2 は、その更新内容を含む制御情報を通知すべく、ステップ S 2 6 に移行

する。その結果、移動局 1 は、制御情報内の $LB-P_{cmax}$ で Band 8 送信の出力レベルを調整するため、Band 8 送信の 2 倍高調波による Band 3 受信の周波数レンジへの干渉を回避できる。

[0052] 干渉回避処理を実行する移動局 1 は、RB 制限値を算出し、RB 制限値を含むアラームを基地局 2 に通知する。基地局 2 は、RB 制限値が運用可能であるか否かを判定し、RB 制限値が運用可能な場合に、RB 制限値の制御情報を移動局 1 に通知する。移動局 1 は、制御情報の RB 制限値に応じて Band 8 送信を制御する。その結果、移動局 1 は、Band 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} が Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないように Band 8 送信を調整できる。

[0053] 基地局 2 は、RB 制限値が運用可能でない場合、Band 8 送信の送信電力値を所定閾値 ($LB-P_{cmax}$) 以下になるように Band 8 送信の送信電力値を制御する。その結果、移動局 1 は、Band 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} が Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉しないように Band 8 送信の送信電力を調整できる。

[0054] 実施例 1 の移動局 1 は、Band 8 送信及び Band 3 受信の無線パラメータに基づき、Band 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} 及び Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} を算出する。更に、移動局 1 は、Band 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} が Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉し、かつ、Band 8 送信の送信電力値が所定閾値を超えた場合にのみ、干渉回避処理を実行する。その結果、干渉回避処理の起動を最小限に抑制し、通信エリアが狭くなって通信効率が低下するような事態を回避できる。しかも、Band 8 送信の高調波成分による Band 3 受信への干渉を回避しながら通信効率の低下を抑制できる。

[0055] 実施例 1 では、Band 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} が Band 3 受信の周波数レンジ f_{Rx} を干渉した場合、2 倍高調波が Band 3 受信を干渉しないように Band 8 送信を制御した。その結果、リニアリティのアンプや高調波抑圧フィルタ等を使用しなくても、2 倍高調波による B

a n d 3 受信への干渉を回避できるため、部品個数の増加や電流増加を抑制できる。

[0056] 尚、上記実施例 1 では、干渉回避処理として R B 制限値を用いて、B a n d 8 送信の 2 倍高調波が B a n d 3 受信の周波数レンジに干渉しないように B a n d 8 送信を調整した。しかしながら、B a n d 8 送信の 2 倍高調波をキャンセル信号でキャンセルするようにしても良い。この場合の実施の形態につき、実施例 2 として以下に説明する。

実施例 2

[0057] 図 6 は、実施例 2 の移動局 1 A の一例を示す説明図である。尚、実施例 1 の移動局 1 と同一の構成には同一符号を付すことで、その重複する構成及び動作の説明については省略する。図 6 に示す移動局 1 A と図 1 に示す移動局 1 とが異なるところは、第 2 の無線部 1 1 B の出力信号でキャンセル信号を生成し、生成したキャンセル信号で第 1 の無線部 1 1 A の B a n d 8 送信の 2 倍高調波をキャンセルするキャンセル部 5 0 を備えた点にある。尚、第 2 の無線部 1 1 B の B a n d 3 - T x 部 3 2 は、B a n d 3 送信が休止中の場合に出力信号を生成するものとする。

[0058] キャンセル部 5 0 は、S W 5 1 と、B P F (Band Pass Filter) 5 2 と、レベル調整部 5 3 と、位相調整部 5 4 と、C U P 5 5 とを有する。S W 5 1 は、第 2 の無線部 1 1 B 内の P A 2 5 B と D U P 2 2 B との間で、B a n d 3 - T x 部 3 2 からの出力信号を切替出力する部位である。B P F 5 2 は、S W 5 1 の切替出力である出力信号から B a n d 8 送信の 2 倍高調波相当の信号成分を抽出する。レベル調整部 5 3 は、B P F 5 2 で抽出した信号成分のレベルを B a n d 8 送信の 2 倍高調波のレベルまで調整する。位相変換部 5 4 は、レベル調整した信号成分を逆位相に変換してキャンセル信号を生成する。C U P 5 5 は、B a n d 8 送信の 2 倍高調波にキャンセル信号を重畳することで 2 倍高調波をキャンセルする。

[0059] 次に実施例 2 の移動局 1 A の動作について説明する。移動局 1 A の C P U 1 4 は、B a n d 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジ f_{Tx} が B a n d 3 受

信の周波数レンジ f_{Rx} に干渉し、かつ、Band 8 送信の送信電力値が所定閾値以上の場合にキャンセル部 50 を起動する。尚、第 2 の無線部 11B は、Band 3 送信が休止中の状態とする。

[0060] キャンセル部 50 は、SW 51 を通じて PA 25B からの Band 3-Tx 部 32 からの出力信号を切替入力する。BPF 52 は、Band 8 送信の 2 倍高調波相当の信号成分を出力信号から抽出する。レベル調整部 53 は、BPF 52 で抽出した信号成分のレベルを Band 8 送信の 2 倍高調波のレベルとなるように調整する。位相変換部 54 は、レベル調整した信号成分を逆位相に変換してキャンセル信号を生成する。CUP 55 は、キャンセル信号を Band 8 送信の 2 倍高調波に重畳するため、Band 8 送信の 2 倍高調波をキャンセルする。その結果、移動局 1A は、キャンセル信号で Band 8 送信の 2 倍高調波をキャンセルするため、Band 8 送信の 2 倍高調波による Band 3 受信への干渉を回避しながら、従来のような通信エリアが狭くなって通信効率が低下するような事態を回避できる。

[0061] 実施例 2 の移動局 1A では、干渉回避処理を起動した場合、第 2 の無線部 11B の出力信号で生成したキャンセル信号で Band 8 送信の 2 倍高調波をキャンセルする。その結果、Band 8 送信の 2 倍高調波による Band 3 受信への影響を回避して通信効率の低下を抑制できる。

[0062] 尚、上記実施例 2 では、キャンセル信号を第 2 の無線部 11B の Band 3-Tx 部 32 の出力信号を生成するようにしたが、キャンセル信号として出力信号を生成する生成部を別個に設けるようにしても良い。

[0063] 上記実施例では、LB 側の送信信号として Band 8 送信、HB 側の受信信号として Band 3 受信を例示したが、これらに限定されるものではない。

[0064] また、上記実施例では、Band 8 送信の 2 倍高調波の周波数レンジが Band 3 受信の周波数レンジに干渉する場合を例示したが、2 倍高調波に限定されるものではなく、送信側の n 倍高調波が受信側の周波数レンジに干渉する場合にも適用可能である。

[0065] また、図示した各部の各構成要素は、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各部の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況等に応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。

[0066] 更に、各装置で行われる各種処理機能は、CPU (Central Processing Unit) (又はMPU (Micro Processing Unit)、MCU (Micro Controller Unit) 等のマイクロ・コンピュータ) 上で、その全部又は任意の一部を実行するようにしても良い。また、各種処理機能は、CPU (又はMPU、MCU等のマイクロ・コンピュータ) で解析実行するプログラム上、又はワイヤードロジックによるハードウェア上で、その全部又は任意の一部を実行するようにしても良いことは言うまでもない。

[0067] ところで、本実施例で説明した各種の処理は、予め用意されたプログラムを無線通信装置内のCPU等のプロセッサで実行させることによって実現できる。そこで、以下では、上記実施例と同様の機能を有するプログラムを実行する無線通信装置の一例を説明する。図7は、無線通信制御プログラムを実行する無線通信装置の一例を示す説明図である。

[0068] 図7に示す無線通信制御プログラムを実行する無線通信装置100は、無線部110と、ROM120と、RAM130と、CPU140とを有する。無線部110、ROM120、RAM130及びCPU140は、バス150を介して接続される。

[0069] そして、ROM120には、上記実施例と同様の機能を発揮する無線通信制御プログラムが予め記憶されている。ROM120は、無線通信制御プログラムとして取得プログラム120A、算出プログラム120B、判定プログラム120C及び制御プログラム120Dが記憶されている。尚、ROM120ではなく、図示せぬドライブでコンピュータ読取可能な記録媒体に無線通信制御プログラムが記録されていても良い。また、記録媒体としては、例えば、CD-ROM、DVDディスク、USBメモリ等の可搬型記録媒体、フラッシュメモリ等の半導体メモリ等でも良い。

[0070] そして、CPU 140は、取得プログラム120AをROM120から読み出して取得プロセス140Aとして機能する。更に、CPU 140は、算出プログラム120BをROM120から読み出して算出プロセス140Bとして機能する。CPU 140は、判定プログラム120CをROM120から読み出して判定プロセス140Cとして機能する。更に、CPU 140は、制御プログラム120DをROM120から読み出して制御プロセス140Dとして機能する。

[0071] CPU 140は、キャリアアグリゲーション通信時に使用する通信信号の内、通信信号のパラメータを取得する。CPU 140は、取得したパラメータに基づき、通信信号の内、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジ及び高帯域側の受信信号の周波数レンジを算出する。CPU 140は、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉するか否かを判定する。CPU 140は、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉する場合に、低帯域側の送信信号を制御する。その結果、低帯域側の送信信号の高調波成分による高帯域側の受信信号への干渉を回避できる。

符号の説明

- [0072] 1 移動局
- 1 1 A 第1の無線部
- 1 1 B 第2の無線部
- 1 1 C 第3の無線部
- 1 1 D 第4の無線部
- 1 4 CPU
- 4 1 取得部
- 4 2 算出部
- 4 3 判定部
- 4 4 制御部

請求の範囲

- [請求項1] キャリアアグリゲーション通信時に使用する通信信号の内、通信信号のパラメータを取得する取得部と、
- 取得したパラメータに基づき、通信信号の内、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジ及び高帯域側の受信信号の周波数レンジを算出する算出部と、
- 前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉するか否かを判定する判定部と、
- 前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉する場合に、前記低帯域側の送信信号を制御する制御部と
- を有することを特徴とする無線通信装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉し、かつ、前記低帯域側の送信信号の出力レベルが所定閾値を超えた場合に、前記低帯域側の送信信号を制御することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項3] 前記制御部は、
- 前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉しないように、前記低帯域側の送信信号のパラメータを調整することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項4] 前記制御部は、
- 前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉しないように、前記低帯域側の送信信号の出力レベルを調整することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項5] 前記制御部は、

前記低帯域側の送信信号の高調波成分をキャンセルするキャンセル信号を生成し、生成したキャンセル信号を前記低帯域側の送信信号に重畳することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

[請求項6]

無線通信装置が、

キャリアアグリゲーション通信時に使用する通信信号の内、通信信号のパラメータを取得し、

取得したパラメータに基づき、通信信号の内、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジ及び高帯域側の受信信号の周波数レンジを算出し、

前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉するか否かを判定し、

前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉する場合に、前記低帯域側の送信信号を制御する

処理を実行することを特徴とする無線通信制御方法。

[請求項7]

無線通信装置に、

キャリアアグリゲーション通信時に使用する通信信号の内、通信信号のパラメータを取得し、

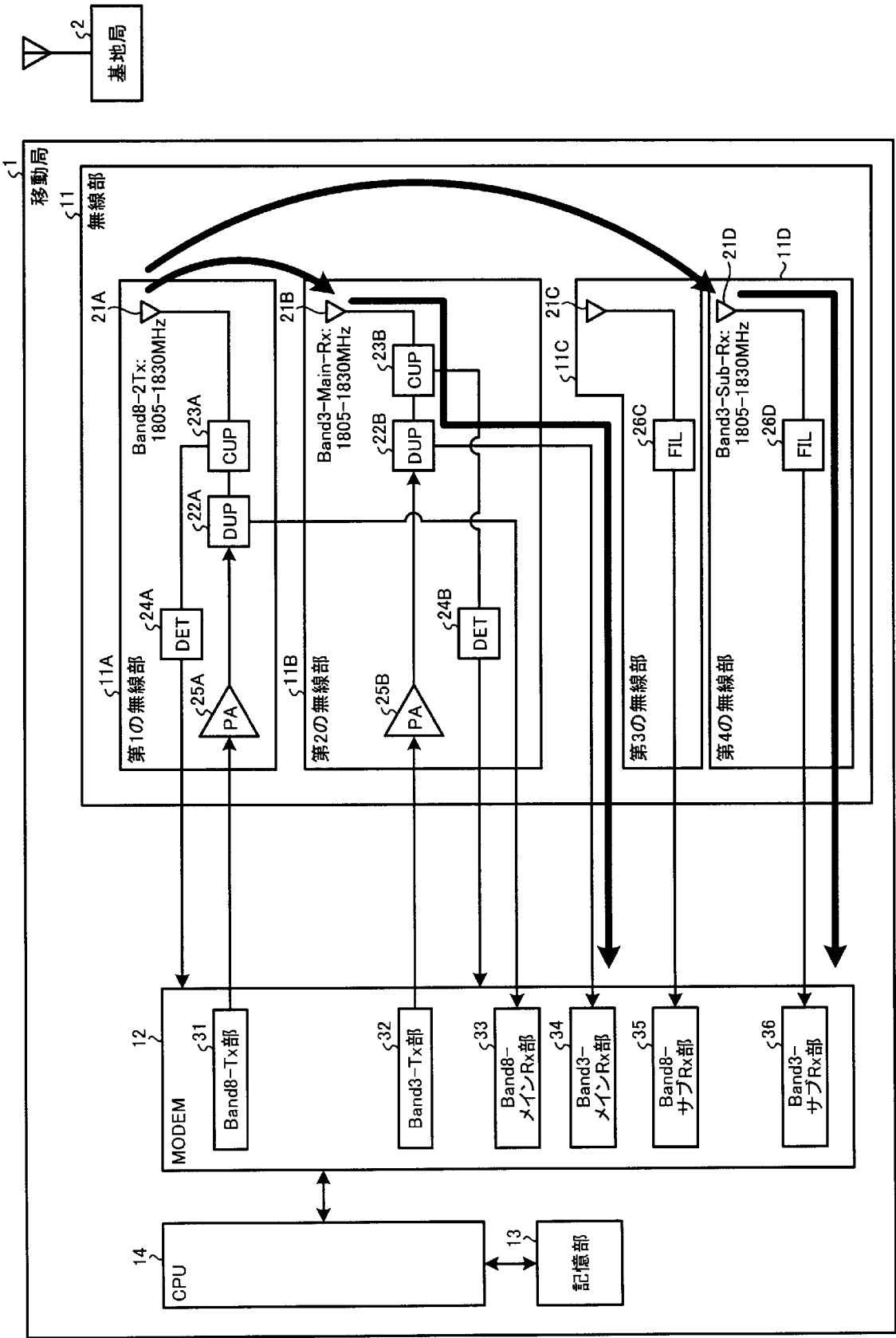
取得したパラメータに基づき、通信信号の内、低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジ及び高帯域側の受信信号の周波数レンジを算出し、

前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉するか否かを判定し、

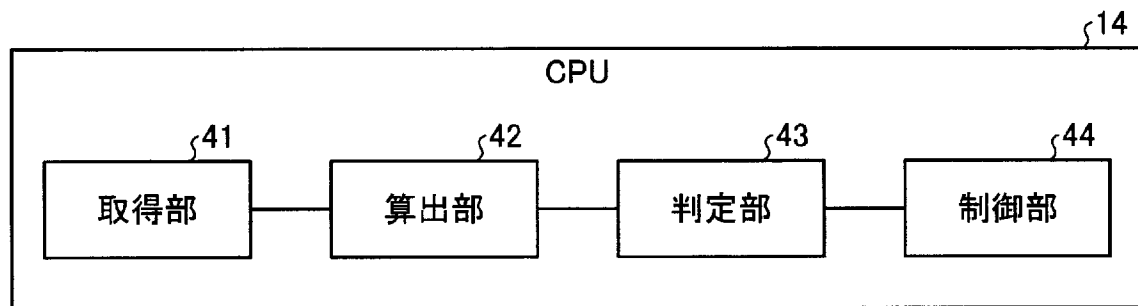
前記低帯域側の送信信号の高調波成分の周波数レンジが前記高帯域側の受信信号の周波数レンジに干渉する場合に、前記低帯域側の送信信号を制御する

処理を実行させることを特徴とする無線通信制御プログラム。

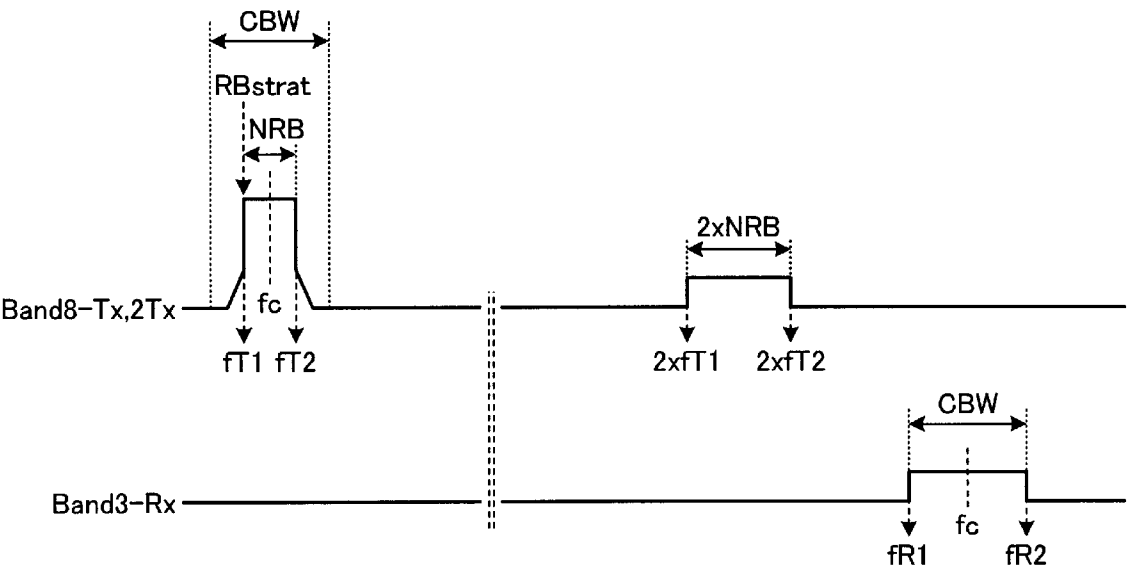
[図1]



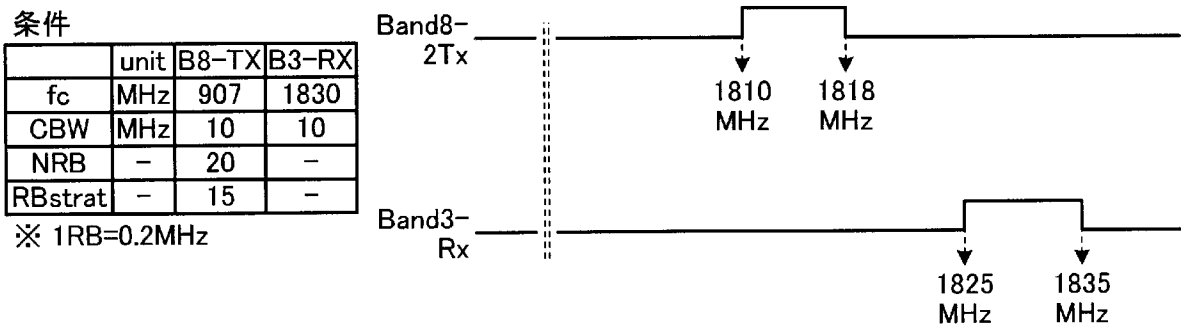
[図2]



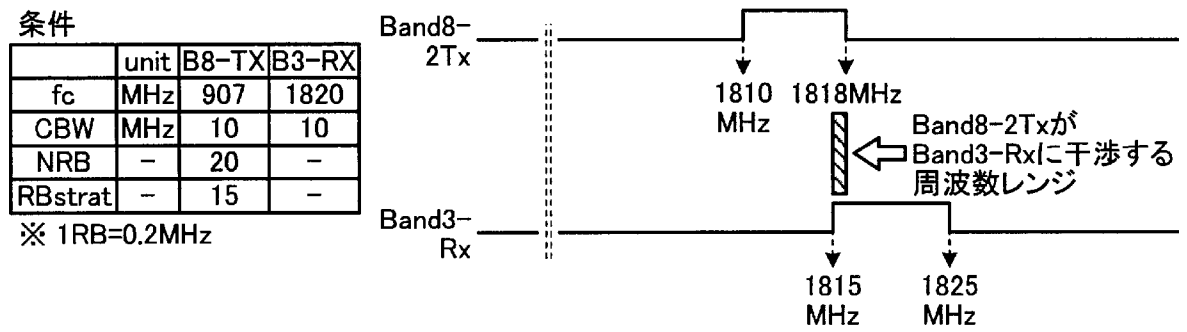
[図3A]



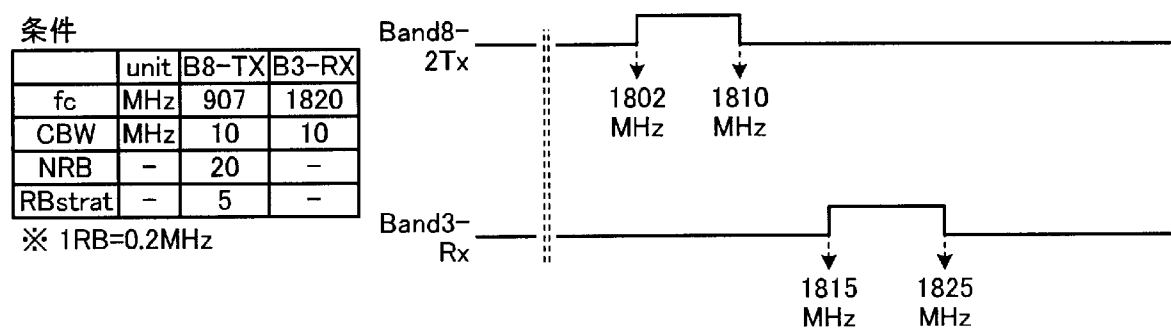
[図3B]



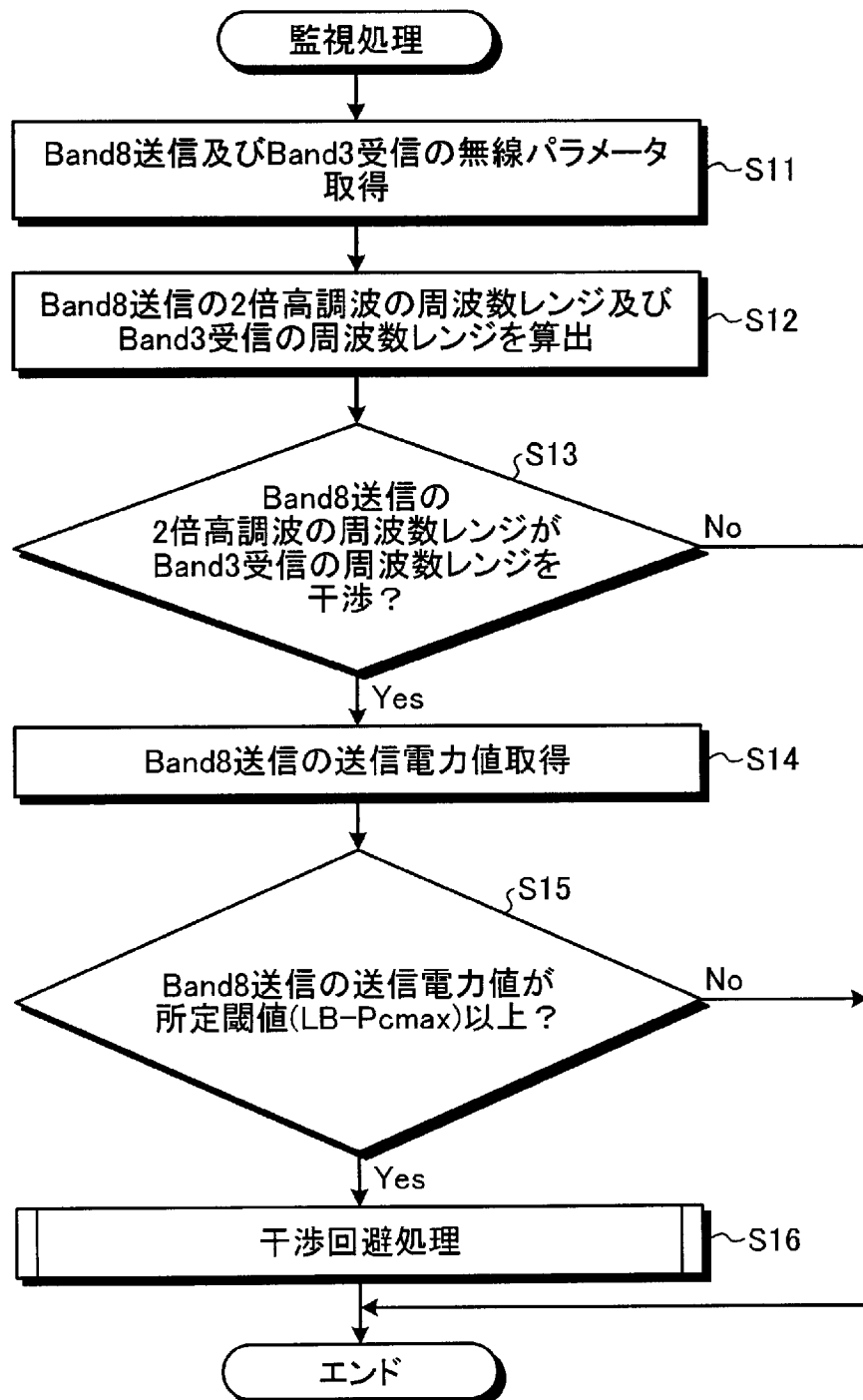
[図3C]



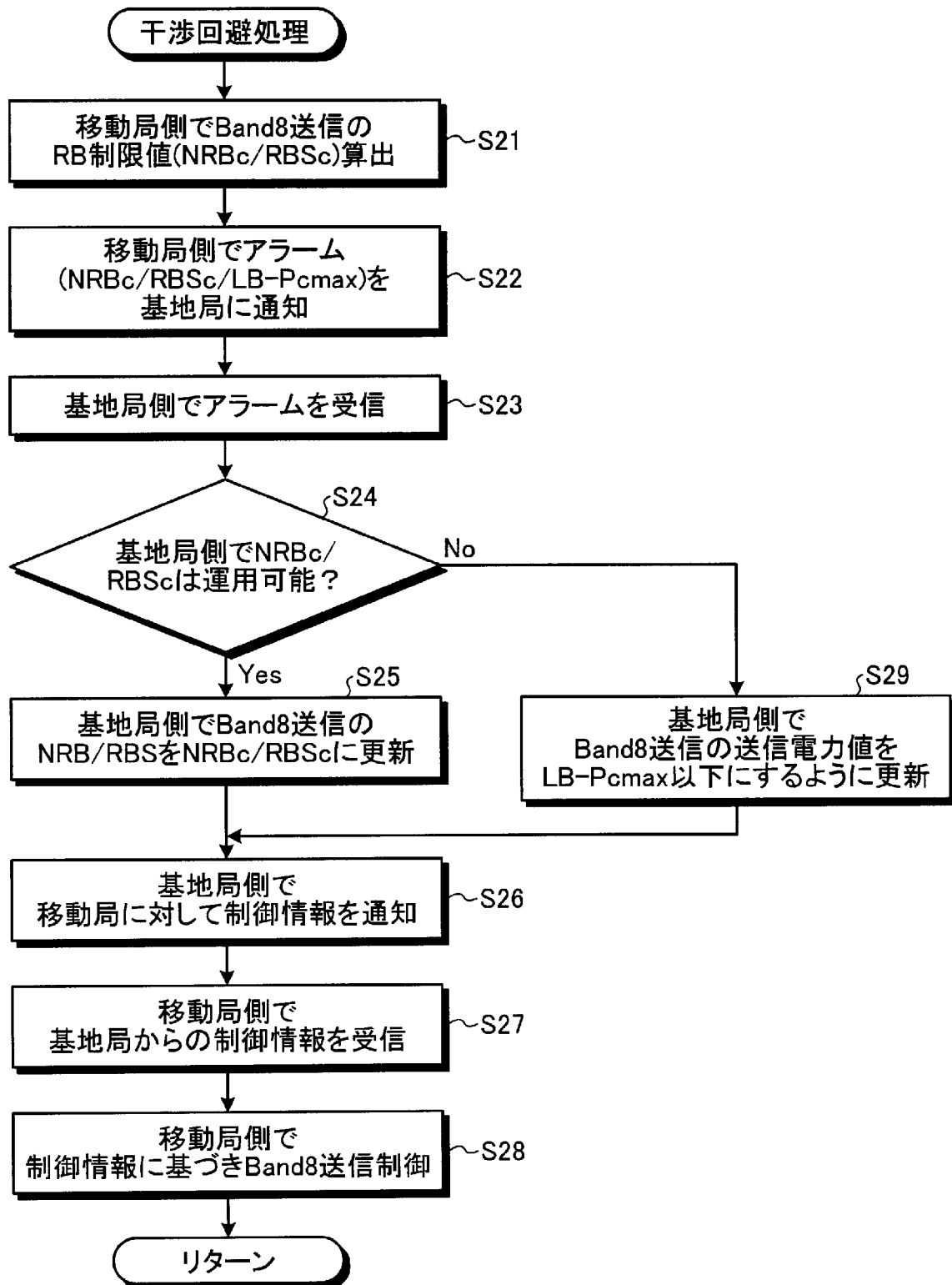
[図3D]



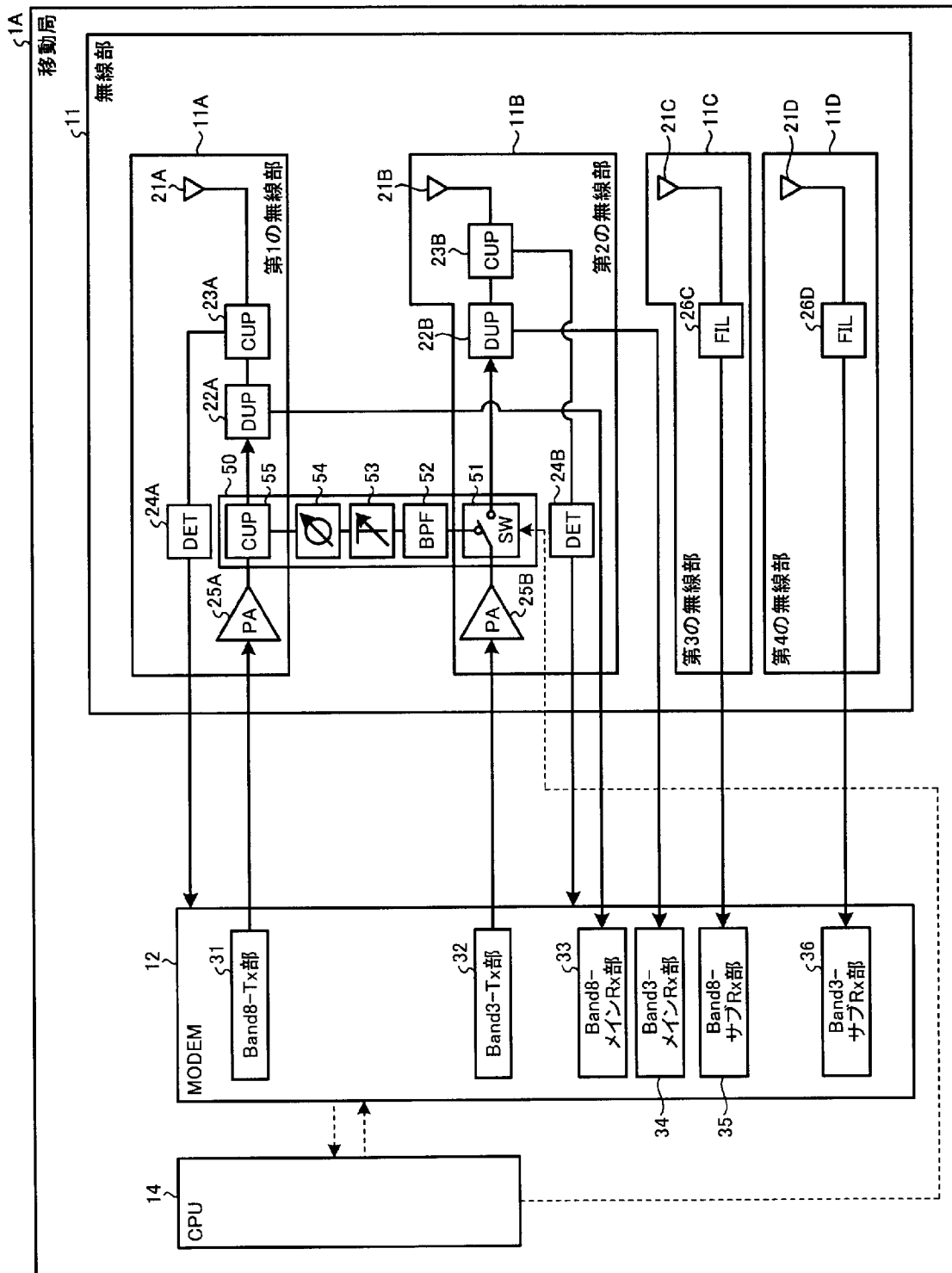
[図4]



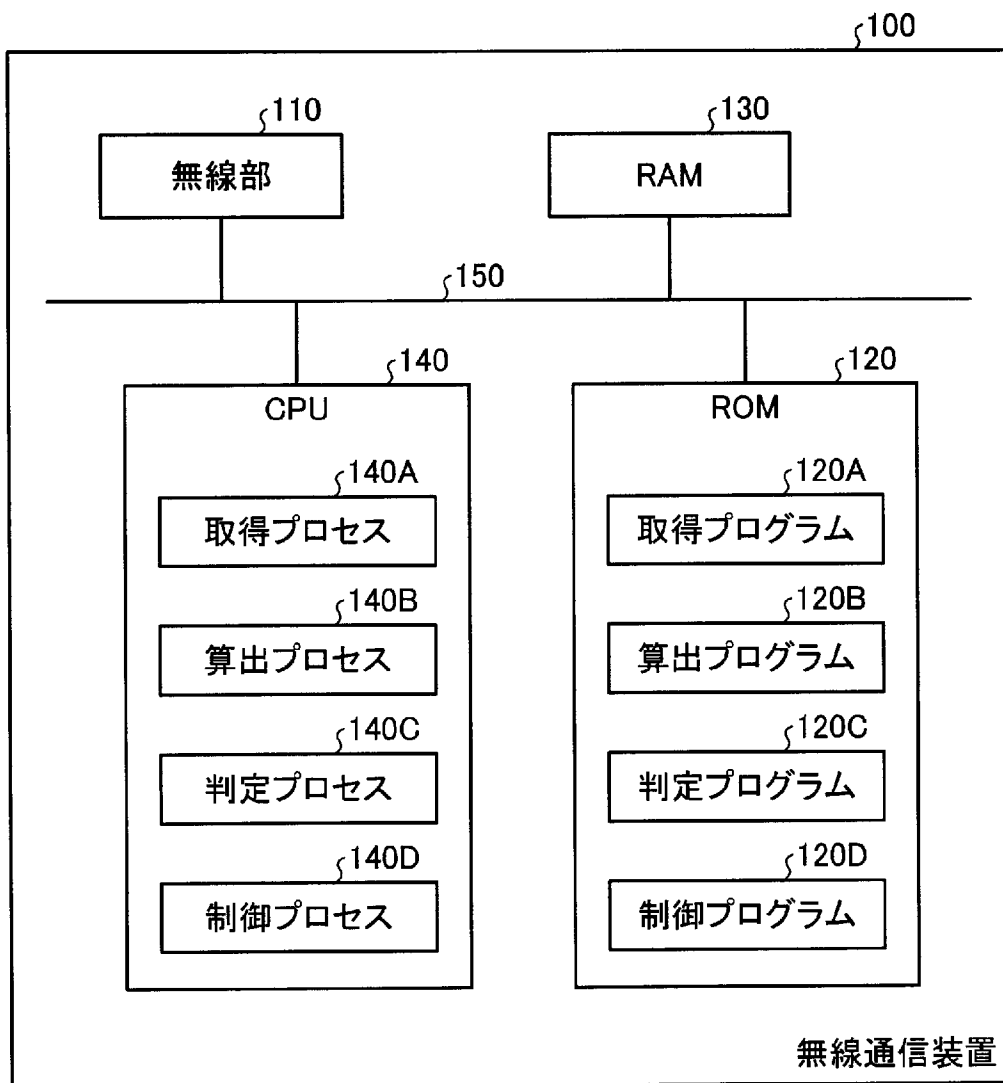
[図5]



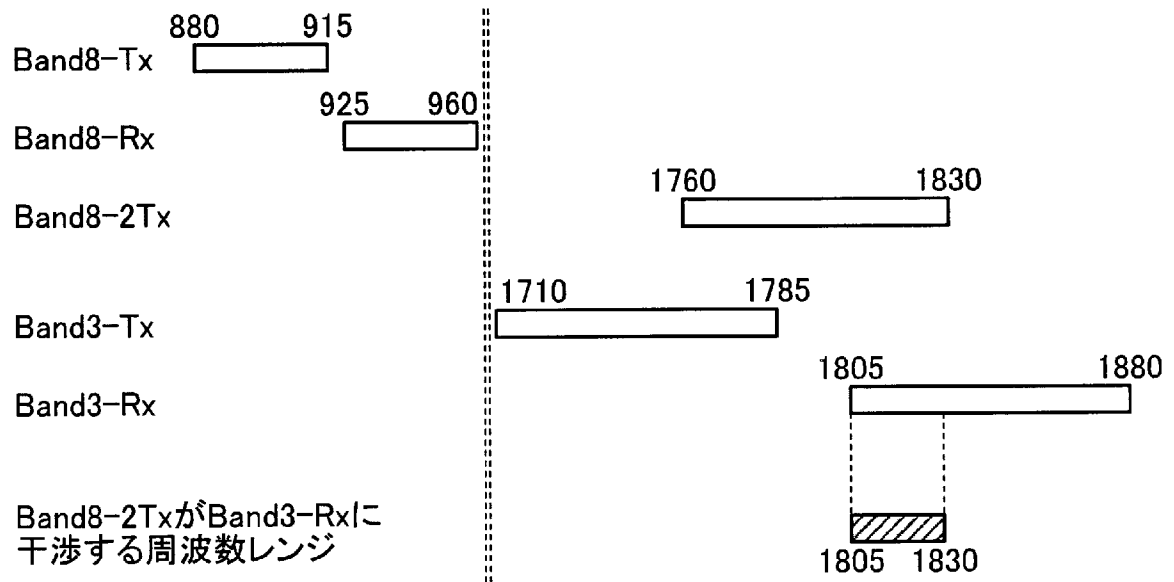
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	JP 2012-095058 A (Fujitsu Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0017] to [0025]; fig. 1 & US 2012/0099624 A1	1, 3-7 2
Y A	WO 2014/109111 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 17 July 2014 (17.07.2014), paragraphs [0028], [0029] (Family: none)	1, 3-7 2
Y	JP 6-216680 A (Hitachi, Ltd.), 05 August 1994 (05.08.1994), paragraph [0008] (Family: none)	3, 4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 September, 2014 (11.09.14)

Date of mailing of the international search report
22 September, 2014 (22.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y A	JP 2012-095058 A（富士通株式会社）2012.05.17, 段落【0017】－【0025】、図1 & US 2012/0099624 A1	1, 3-7 2
Y A	WO 2014/109111 A1（株式会社村田製作所）2014.07.17, 段落[0028]、[0029]（ファミリーなし）	1, 3-7 2
Y	JP 6-216680 A（株式会社日立製作所）1994.08.05, 段落【0008】 （ファミリーなし）	3, 4

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 雄太郎

5W

5090

電話番号 03-3581-1101 内線 3576