

(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
2018年11月8日(08.11.2018)

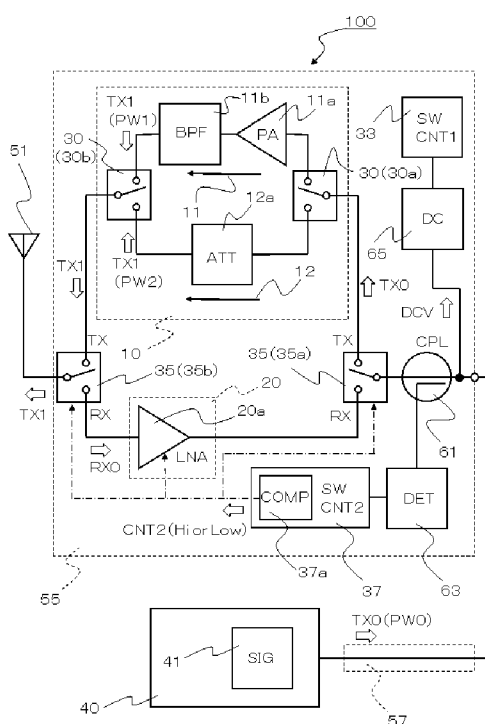


(10) 国際公開番号
WO 2018/203486 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/04 (2006.01) *H04B 1/44* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016303
- (22) 国際出願日: 2018年4月20日(20.04.2018)
- (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 2017-090986 2017年5月1日(01.05.2017) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 千田 悟(CHIDA, Satoru); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 小舟 一司(KOFUNE, Kazushi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 野 ▲ 崎 ▼ 照 夫 (NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 1 - 1 7 - 3 ウェルシャン池袋 5 0 6 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 通信装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a communication device that is capable of independently setting transmission power values for respective channels having different specification values, and of keeping unnecessary out-of-band radiation below the respective specification values. [Solution] The present invention is provided with: a transmission path 10 which is intended for transmitting a transmission signal TX0 and which has a first transmission path 11 and a second transmission path 12; and an antenna 51 for transmitting a transmission signal TX1 to the outside, wherein the transmission path 10 is configured such that the power value for the transmission signal TX0 is constant irrespective of the channels, such that transmission takes place by way of the first transmission path 11 when a channel in a first channel group is used for transmission, while transmission takes place by way of the second transmission path 12 when a channel in a second channel group is used for transmission, such that each of the transmission signals TX1 for the channels in the first channel group has a prescribed first power value and attenuates a frequency component outside the passband of the first channel group, and such that each of the transmission signals TX1 for the channels in the second channel group has a second power value that is less than the first power value.

WO 2018/203486 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる通信装置を提供する。【解決手段】送信信号 TX 0 を伝送するための、第 1 送信経路 1 1 と第 2 送信経路 1 2 とを有する送信経路 1 0 と、送信信号 TX 1 を外部に送信するアンテナ 5 1 と、を備え、送信信号 TX 0 の電力値は、チャンネルによらず一定であって、第 1 チャンネル群内のチャンネルでの送信時に第 1 送信経路 1 1 を介して伝送すると共に、第 2 チャンネル群内のチャンネルでの送信時に第 2 送信経路 1 2 を介して伝送し、第 1 チャンネル群内のチャンネルでの送信信号 TX 1 がそれぞれ、所定の第 1 電力値を有すると共に、第 1 チャンネル群の通過帯域外の周波数成分を減衰させ、第 2 チャンネル群内のチャンネルでの送信信号 TX 1 がそれぞれ、第 1 電力値より小さな第 2 電力値を有するように、送信経路 1 0 を構成した。

明 細 書

発明の名称：通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載されて高度交通情報システムの一部として使用される通信装置に関し、特に車両同士が情報をやり取りする車車間通信システムや、インフラからの情報が路側機から提供される路車間通信システムに使用される通信装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、各国で高度交通情報システム（ITS）の車車間通信システム及び路車間通信システム（以下、V2Xと略称）が検討されており、欧州や北米ではIEEE 802.11pに基づいた仕様で検討されている。V2X用の通信装置は、無線通信用の送信信号を生成する通信回路と、

送信信号を通信回路からアンテナに伝送する送信経路と、送信経路に設けられた電力増幅器と、送信信号を外部に放射するアンテナと、を備えている。

[0003] V2Xの仕様では、5.8GHz帯の周波数をCh.172~184までの複数のチャンネルに分割して無線通信に使用するようになっている。そのうちのいくつかのチャンネルでは送信電力の最大規格が非常に高く設定されており、その他のチャンネルでは、そのチャンネルに対して低く設定されている。例えば、欧州規格では、5.8GHz帯の周波数をCh.172~184までの複数のチャンネルに分割しており、そのうちのCh.174~180が+23dBm以上、その他のチャンネルが0dBm以上と規定されている。また、帯域外不要輻射の規格は非常に低く設定されている。

[0004] 上記のような仕様に対して、従来の通信装置では、例えば、図6に示す無線LANデータ変換回路900のように、最大送信電力規格の異なるチャンネルを含む全てのチャンネルに対し、送信回路921から1つの伝送経路（923~925~935~939）を介してアンテナ942に送信信号を伝送するような構成となっていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-287460号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の通信装置で各チャンネルの送信電力の最大規格に対応するため通信装置内の電力増幅器の利得を高くしようとすると、帯域外不要輻射も高くなり易く、そのために帯域外不要輻射の規格を超えてしまうことがあった。

[0007] 本発明はこのような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる通信装置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

[0008] 上記課題を解決するために本発明の通信装置は、複数のチャンネルを有した所定の周波数帯域で、第1チャンネル群及び第2チャンネル群が設けられ、外部との無線通信を行う通信装置であって、無線通信用の送信信号を生成する通信回路と、前記送信信号を伝送するための、互いに並列に配設された第1送信経路と第2送信経路とを有する送信経路と、前記送信信号を外部に送信するアンテナと、を備え、前記通信回路から出力される前記送信信号の電力値は、前記チャンネルによらず一定であって、前記送信信号を伝送する際、前記第1チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第1送信経路を介して伝送すると共に、前記第2チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第2送信経路を介して伝送し、前記アンテナに伝送される前記第1チャンネル群内の前記チャンネルでの前記送信信号がそれぞれ、所定の第1電力値を有すると共に、前記第1チャンネル群の通過帯域外の周波数成分を減衰させ、前記アンテナに伝送される前記第2チャンネル群内の前記チャンネル

での前記送信信号がそれぞれ、前記第1電力値より小さな第2電力値を有するように、前記送信経路を構成した、という特徴を有する。

[0009] このように構成された通信装置では、第1チャンネル群内のチャンネルでの送信信号が所定の第1電力値を持つと共に通過帯域外の周波数成分を減衰させ、第2チャンネル群内のチャンネルでの送信信号が第1電力値より小さな第2電力値を持つように送信経路を構成したので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる。

[0010] また、上記の構成において、前記送信経路と前記通信回路との接続状態及び前記送信経路と前記アンテナとの接続状態を切り替えるスイッチ回路、を備え、前記第1送信経路は、増幅器と前記第1チャンネル群の周波数に対応した通過帯域を有するバンドパスフィルタとを備えていると共に、前記第2送信経路は、減衰器を備えており、前記スイッチ回路は、前記第1チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第1送信経路を選択し、前記第2チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第2送信経路を選択するように切り替えられる、という特徴を有する。

[0011] このように構成された通信装置では、第1送信経路に増幅器とバンドパスフィルタとを備え、第2送信経路に減衰器を備えているので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定すること、及び第1チャンネル群内の各チャンネルの帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることが容易に可能となる。

[0012] また、上記の構成において、前記第1チャンネル群内の各チャンネルが前記周波数帯域の中央側に割り当てられており、第2チャンネル群内の各チャンネルが前記周波数帯域の上端側及び又は下端側に割り当てられている、という特徴を有する。

[0013] このように構成された通信装置では、送信電力値の大きな第1チャンネル群内の各チャンネルを所定の周波数帯域の中央側に割り当てているので、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることがより容易に可能となる。

- [0014] また、上記の構成において、前記通信回路からの前記送信信号には直流電圧が重畳されていて、前記直流電圧は、前記第1チャンネル群内のチャンネル設定時に前記直流電圧が所定の電圧値の第1電圧値を有していると共に、前記第2チャンネル群内のチャンネル設定時に前記第1電圧値とは電圧値が異なる第2電圧値を有していて、前記直流電圧の電圧値の違いによって前記第1送信経路と前記第2送信経路とを切り替える、という特徴を有する。
- [0015] このように構成された通信装置では、送信信号に重畳された直流電圧の電圧値の違いによって第1送信経路と第2送信経路とを切り替えるので、送信経路の切り替えのためのケーブル等の制御用線路を必要としない。
- [0016] また、上記の構成において、前記送信経路に並列に配設された受信経路を更に有していると共に、前記送信経路と前記受信経路とを切り替えるための送受信スイッチ回路を有しており、前記送受信スイッチ回路は、前記通信回路と前記送受信スイッチ回路との間の線路における電力値が所定の電力値以上であるときに前記送信経路の側を選択し、前記線路における電力値が所定の電力値未満であるときに前記受信経路の側を選択するように切り替えられる、という特徴を有する。
- [0017] このように構成された通信装置では、通信回路と送受信スイッチ回路との間の線路における電力値によって送受信スイッチ回路を切り替えるので、送信経路と受信経路とを容易に切り替えることが可能となる。

発明の効果

- [0018] 本発明の通信装置では、第1チャンネル群内のチャンネルでの送信信号が所定の第1電力値を持つと共に通過帯域外の周波数成分を減衰させ、第2チャンネル群内のチャンネルでの送信信号が第1電力値より小さな第2電力値を持つように送信経路を構成したので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明の実施形態における通信装置と車両との関係を示す模式図である

。

[図2]通信回路から出力される第1チャンネル群及び第2チャンネル群の関係を示す説明図である。

[図3]通信装置の構成を示すブロック図である。

[図4]アンテナにおける第1チャンネル群及び第2チャンネル群の関係を示す説明図である。

[図5]送信経路の切り替え方法を示すブロック図である。

[図6]従来例に係る通信装置を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] [実施形態]

以下、本発明について、図面を参照しながら説明する。本発明の実施形態である通信装置100は、車両に搭載されて高度交通情報システムの車車間通信システム又は路車間通信システムに使用される通信装置である。本発明の通信装置の用途については、以下説明する実施形態に限定されるものではなく適宜変更が可能である。

[0021] 最初に、図1乃至図3を参照して、通信装置100の構成について説明する。図1は、本発明の実施形態における通信装置100と車両90との関係を示す模式図であり、図2は、通信回路40から出力される第1チャンネル群CG1及び第2チャンネル群CG2の関係を示す説明図である。また、図3は、通信装置100の構成を示すブロック図である。

[0022] 通信装置100は複数のチャンネルを有した所定の周波数帯域FRBで外部との無線通信を行う通信装置であって、図1に示すように、車両90内に搭載されており、無線通信用の送信信号TX0を生成する通信回路40と、送信信号TX1を外部に送信するアンテナ51と、通信回路40とアンテナ51との間に接続された通信モジュール55と、を備えている。上記所定の周波数帯域FRBには、第1チャンネル群CG1及び第2チャンネル群CG2が設けられている。

[0023] 通信回路40は、車両90内のセンターコンソールに設置されており、通

信回路40と通信モジュール55とは、ケーブル57によって接続されている。ケーブル57は、高周波信号を伝送可能なシールドケーブルである。尚、今後共、通信回路40から出力される送信信号を送信信号TX0と称し、アンテナ51に入力され、アンテナ51から送信される送信信号を送信信号TX1と称する。

[0024] アンテナ51及び通信モジュール55は、図1に示すように、車両90上に配設されたアンテナボックス50内に取り付けられている。アンテナボックス50としては、例えばシャークフィンタイプ等が用いられる。尚、アンテナ51は、送受信可能なアンテナとなっている。

[0025] 図2に示すように、周波数帯域FRB内の第1チャンネル群CG1及び第2チャンネル群CG2それぞれには、複数のチャンネルが配置されていて、第1チャンネル群CG1及び第2チャンネル群CG2内における各チャンネルでの送信信号TX0の電力値は、チャンネルによらず一定の電力値PWOとなっている。

[0026] 第1チャンネル群CG1の各チャンネル(CH-A, CH-B, CH-C, CH-D)は、周波数帯域FRBの中央側に割り当てられており、第2チャンネル群CG2内の各チャンネル(CH-E, CH-F, CH-G)は、周波数帯域FRBの上端側及び下端側に割り当てられている。尚、通信装置100では、第2チャンネル群CG2内の各チャンネルが周波数帯域FRBの上端側及び下端側に割り当てられているが、周波数帯域FRBの上端側又は下端側のどちらかだけに割り当てられていても良い。

[0027] 通信回路40内には、図3に示すように、信号生成回路41が設けられており、前述した送信信号TX0が信号生成回路41で生成される。送信信号TX0は、ケーブル57を介して通信モジュール55に伝送される。

[0028] ケーブル57によって通信回路40に接続されている通信モジュール55内には、送信信号TX0が入力される送信経路10と当該送信経路10に並列に配設された受信経路20とが設けられていると共に、送信経路10と受信経路20とを切り替えるための送受信スイッチ回路35が設けられている

- 。
- [0029] 送受信スイッチ回路35は、一端が通信回路40側に接続された通信回路側送受信スイッチ回路部35aと、一端がアンテナ51に接続されたアンテナ側送受信スイッチ回路部35bと、から成る。
- [0030] 通信回路側送受信スイッチ回路部35aとアンテナ側送受信スイッチ回路部35bそれぞれの受信(RX)側には受信経路20が接続されている。受信経路20には、アンテナ51で受信した受信信号RX0を増幅するための受信増幅器(ローノイズアンプ)20aが設けられている。
- [0031] 通信回路側送受信スイッチ回路部35aの送信(TX)側の端子とアンテナ側送受信スイッチ回路部35bの送信(TX)側の端子の間には、送信経路10が接続されている。送信経路10は、互いに並列に配設された第1送信経路11と第2送信経路12とを有している。
- [0032] 送信経路10には、送信経路10と通信回路40との接続状態及び送信経路10とアンテナ51との接続状態を切り替えるための、即ち、第1送信経路11と第2送信経路12とを切り替えるためのスイッチ回路30が設けられている。
- [0033] スwitch回路30は、入力端が通信回路側送受信スイッチ回路部35aの送信(TX)側の端子に接続された通信回路側スイッチ回路部30aと、出力端がアンテナ側送受信スイッチ回路部35bの送信(TX)側の端子に接続されたアンテナ側スイッチ回路部30bと、から成る。
- [0034] 通信回路側スイッチ回路部30aの一方の出力用端子とアンテナ側スイッチ回路部30bの一方の入力用端子の間には第1送信経路11が接続されており、通信回路側スイッチ回路部30aの他方の出力用端子とアンテナ側スイッチ回路部30bの他方の入力用端子の間には第2送信経路12が接続されている。
- [0035] 第1送信経路11は、図2に示した周波数帯域FRBのうちの、中央側に割り当てられている第1チャンネル群CG1の各チャンネルを伝送するために設けられており、第2送信経路12は、周波数帯域FRBのうちの、上端

側及び下端側に割り当てられている第2チャンネル群CG2の各チャンネルを伝送するために設けられている。

[0036] 従って、スイッチ回路30は、第1チャンネル群CG1内のチャンネルでの送信時に第1送信経路11を選択し、第2チャンネル群CG2内のチャンネルでの送信時に第2送信経路12を選択するように切り替えられる。

[0037] 第1送信経路11は、第1チャンネル群CG1の各チャンネルの、電力値PW0を有する送信信号TX0を所定の電力値(PW1)に電力増幅するための増幅器(パワーアンプ)11aと、増幅器11aに直列接続されている、第1チャンネル群CG1の周波数に対応した通過帯域を有するバンドパスフィルタ11bと、を備えている。尚、本実施形態では、周波数帯域FRBの中央側に割り当てられた第1チャンネル群CG1の各チャンネルが通過帯域となり、周波数帯域FRBの上端側及び下端側に割り当てられた第2チャンネル群CG2のチャンネルの少なくとも一部が減衰域となるように、バンドパスフィルタ11bの通過帯域と減衰域と設定されており、バンドパスフィルタ11bの通過帯域は周波数帯域FRBよりも狭くなっている。バンドパスフィルタ11bの通過帯域と減衰域とをこのように設定することにより、第1チャンネル群CG1のチャンネルでのアンテナ51に伝送される送信信号TX1の周波数帯域FRB外の減衰量を大きくすることができる。

[0038] また、第2送信経路12は、第2チャンネル群CG2の各チャンネルの送信信号TX0を所定の電力値(PW2)に減衰するための減衰器12aを備えている。

[0039] 通信回路40が接続されている通信モジュール55の入力端には、DC電圧出力回路65が接続されており、DC電圧出力回路65の先には、スイッチ回路30を制御するためのスイッチ制御回路33が接続されている。上述した通信回路40からの送信信号TX0には直流電圧DCVが重畳されていて、その直流電圧DCVがDC電圧出力回路65に入力される。尚、スイッチ制御回路33の構成及びその動作については、後に説明する。

[0040] 通信回路40が接続されている通信モジュール55の入力端と、送受信ス

スイッチ回路35の通信回路側送受信スイッチ回路部35aとの間には、カップラ61が接続されており、カップラ61の先には、検波器63及び送受信スイッチ回路35を制御するための送受信スイッチ制御回路37が接続されている。尚、送受信スイッチ制御回路37の構成及びその動作については、後に説明する。

[0041] 次に、図2乃至図4を参照して、通信装置100の動作について説明する。図4は、アンテナ51における第1チャンネル群CG1及び第2チャンネル群CG2の関係を示す説明図である。

[0042] 通信装置100では、図4に示すように、送信経路10からアンテナ51に伝送される第1チャンネル群CG1内のチャンネルでの送信信号TX1が、それぞれ所定の第1電力値PW1を有すると共に、アンテナ51に伝送される第2チャンネル群CG2内のチャンネルでの送信信号TX1がそれぞれ第2電力値PW2を有するように、送信経路10を構成している。ここで、第2電力値PW2は、第1電力値PW1より小さく設定されている。

[0043] 即ち、複数のチャンネル(CH-A, CH-B, CH-C, CH-D)それぞれの出力パワーを、第1送信経路11上で第1電力値PW1に設定し、複数のチャンネル(CH-E, CH-F, CH-G)それぞれの出力パワーを、第2送信経路12上で第1電力値PW1より小さな第2電力値PW2に設定する。

[0044] 上記設定のために、通信装置100では、まず、図3に示すように、送信信号TX0を伝送する際、送受信スイッチ回路35を送信側(TX側)に切り換える。その後、第1チャンネル群CG1内のチャンネルでの送信時には、スイッチ回路30を切り替えて、送信経路10内の第1送信経路11を選択する。また、第2チャンネル群CG2内のチャンネルでの送信時には、スイッチ回路30を切り替えて、送信経路10内の第2送信経路12を選択する。尚、送受信スイッチ回路35及びスイッチ回路30の切り替え方法については、後に説明する。

[0045] 次に、第1チャンネル群CG1内及び第2チャンネル群CG2内のチャン

ネルそれぞれの電力値を設定する。前述したように、図2に示した、通信回路40から出力される第1チャンネル群CG1及び第2チャンネル群CG2、それぞれのチャンネル群内における各チャンネルでの送信信号TX0の送信電力は、全て一定の電力値PW0に設定されている。

[0046] 第1チャンネル群CG1内のチャンネルでの送信時には、第1送信経路11が選択されているので、第1チャンネル群CG1内の、例えばチャンネルCH-Aでの送信信号TX0（電力値PW0）は、電力増幅器である増幅器11aによって増幅される。増幅器11aの電力利得は、電力値PW0を第1電力値PW1とするように設定されている。その結果、その電力値は、図4に示すように、所定の第1電力値PW1となる。その後、CH-Aの送信信号TX1は、バンドパスフィルタ11bによって通過帯域外の周波数成分が減衰され、アンテナ51から送信される。

[0047] 一方、第2チャンネル群CG2内のチャンネルでの送信時には、第2送信経路12が選択されているので、第2チャンネル群CG2内の、例えばチャンネルCH-Eでの送信信号TX0（電力値PW0）は、減衰器12aによって減衰される。減衰器12aの減衰量は、電力値PW0を第2電力値PW2とするように設定されている。その結果、その電力値は、図4に示すように、第1電力値PW1より小さな第2電力値PW2となる。その後、CH-Eの送信信号TX1は、アンテナ51から送信される。

[0048] このようにして、第1チャンネル群CG1内のチャンネルでの送信信号TX1が所定の第1電力値PW1を持つと共に通過帯域外の周波数成分を減衰させ、第2チャンネル群CG2内のチャンネルが第1電力値PW1より小さな第2電力値PW2を持つように送信経路10を構成することができる。その結果、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる。

[0049] 次に、図3及び図5を参照して、通信装置100における、送受信スイッチ回路35及びスイッチ回路30の切り替え方法について説明する。図5は、送信経路10に対するスイッチ回路30の切り替え方法を示すブロック図

である。

- [0050] 最初に、送受信スイッチ回路35の切り替え方法について説明する。図3に示すように、送受信スイッチ回路35の切換えは、送受信スイッチ制御回路37からの制御信号CNT2によって制御される。
- [0051] 前述したように、通信回路40が接続されている通信モジュール55の入力端と、送受信スイッチ回路35の通信回路側送受信スイッチ回路部35aとの間には、カプラ61が接続されており、カプラ61の先には、検波器63及び送受信スイッチ制御回路37が接続されている。送受信スイッチ制御回路37内には、コンパレータ37aが内蔵されている。
- [0052] カプラ61は、通信回路40と送受信スイッチ回路35との間の線路上の電力、即ちカプラ61に入力された電力を分岐する。その分岐された電力は、検波器63によって検波され、その検波結果により当該線路上における電力値が検出される。検波器63によって検出された電力値は、直流電圧の形で送受信スイッチ制御回路37内のコンパレータ37aに入力される。
- [0053] 送受信スイッチ回路35は、通信回路40と送受信スイッチ回路35との間の線路上における電力値が所定の電力値以上であるときに送信経路10の側を選択し、当該線路上における電力値が所定の電力値未満であるときに受信経路20の側を選択するように切り替えられる。
- [0054] 通信回路40から送信信号TX0が通信モジュール55に伝送されているとき、通信モジュール55の入力端においては、前述したように、出力されるチャンネルの属するチャンネル群が第1チャンネル群CG1か第2チャンネル群CG2かによらず、送信信号TX0の電力値は、一定の電力値PWO（図2参照）である。即ち、通信回路40と送受信スイッチ回路35との間の線路上における電力値は、電力値PWOである。
- [0055] 送受信スイッチ制御回路37内のコンパレータ37aにおいては、検波器63から当該コンパレータ37aに入力される直流電圧が所定値以上であれば、ハイレベル（Hi）の制御信号CNT2が出力され、その直流電圧が所定値未満であれば、ローレベル（Low）の制御信号CNT2が出力される

ように設定されている。ここで、通信回路40から送信信号TX0が通信モジュール55に伝送されているときには、送信信号TX0の有する電力値PW0によって、この直流電圧が所定値以上となっている。

[0056] また、送受信スイッチ回路35の通信回路側送受信スイッチ回路部35a及びアンテナ側送受信スイッチ回路部35bにおいては、入力される制御信号CNT2がハイレベル(Hi)であれば送信経路10側に切り替わり、入力される制御信号CNT2がローレベル(Low)であれば受信経路20の側に切り替わるように設定されている。

[0057] 従って、通信回路40から送信信号TX0が通信モジュール55に伝送されていれば、送受信スイッチ制御回路37のコンパレータ37aからハイレベル(Hi)の制御信号CNT2が出力されるので、送受信スイッチ回路35は送信経路10側に切り替わる。その結果、通信モジュール55に伝送された通信回路40からの送信信号TX0は、送信経路10に伝送される。

[0058] 一方、通信回路40から送信信号TX0が通信モジュール55に伝送されておらず、アンテナ51から受信信号RX0が入力されている場合は、受信信号RX0の有する電力値が非常に小さいため、カプラ61によって分岐されて検波器63から出力される直流電圧は所定値未満となる。そのため、送受信スイッチ制御回路37のコンパレータ37aからローレベル(Low)の制御信号CNT2が出力されるので、送受信スイッチ回路35は受信経路20の側に切り替わる。

[0059] 従って、アンテナ51からの受信信号RX0は受信経路20に伝送される。このとき、受信経路20上の受信増幅器(ローノイズアンプ)20aにもローレベル(Low)の制御信号CNT2が入力されており、受信増幅器20aに電源が供給され、受信増幅器20aが動作状態となる。受信信号RX0は、受信増幅器20aによって所定のレベルに増幅されて、ケーブル57を介して通信回路40に伝送される。

[0060] 次に、通信装置100内の各回路への電源電圧の供給方法、及びスイッチ回路30の切り替え方法について説明する。

- [0061] 図3に示すように、通信回路40からの送信信号TX0には直流電圧DCVが重畳されていて、その直流電圧DCVがDC電圧出力回路65に入力される。
- [0062] この直流電圧DCVは、図5に示すように、所定の電圧値の第1電圧値V1又は第1電圧値V1とは電圧値が異なる第2電圧値V2を有している。第1電圧値V1は、第2電圧値V2よりも高く設定されている。例えば、第1電圧値V1が6Vであり、第2電圧値V2が4Vであるように設定されている。
- [0063] DC電圧出力回路65には、図5に示すように、レギュレータ67が接続されている。レギュレータ67は、第1レギュレータ67a及び第2レギュレータ67bから成る。
- [0064] 第1レギュレータ67a(REG1)は、DC電圧出力回路65から直流電圧DCVが入力され、直流電圧DCVを所定の電圧値である出力電圧DCh iに変換する。出力電圧DCh iは、例えば、5Vに設定されている。従って、直流電圧DCVが第1電圧値V1(例えば6V)であった場合には、第1レギュレータ67aから出力電圧DCh i(例えば5V)が出力される。逆に、第1レギュレータ67aに入力される直流電圧DCVが第2電圧値V2(例えば4V)であった場合、第1レギュレータ67aから出力電圧DCh iは、出力されない。
- [0065] 第1レギュレータ67aからの出力電圧DCh i(例えば5V)は、送信経路10の第1送信経路11が選択されたときに、電源電圧として増幅器11aに供給される。
- [0066] 第2レギュレータ67b(REG2)は、DC電圧出力回路65から直流電圧DCVが入力され、直流電圧DCVを、上述した出力電圧DCh iより低い電圧値である出力電圧DC lowに変換する。出力電圧DC lowは、例えば、3.3Vに設定されている。従って、第1レギュレータ67aに入力される直流電圧DCVが、第1電圧値V1(例えば6V)であっても、第2電圧値V2(例えば4V)であっても、第2レギュレータ67bから出力

電圧DC Low（例えば3.3V）が出力される。

- [0067] 第2レギュレータ67bからの出力電圧DC Low（例えば3.3V）は、受信経路20が選択されたときの受信増幅器20aに電源電圧として供給されると共に、第1送信経路11上の増幅器11aを除く、スイッチ回路30や送受信スイッチ回路35等の各回路に供給される。
- [0068] スイッチ回路30の切換えは、スイッチ制御回路33からの制御信号CNT1によって制御される。DC電圧出力回路65には、図5に示すように、スイッチ制御回路33が接続されている。スイッチ制御回路33は、コンパレータ33aから成る。コンパレータ33aからの制御経路は、スイッチ回路30、即ち通信回路側スイッチ回路部30a及びアンテナ側スイッチ回路部30bに接続されている。
- [0069] 通信装置100では、通信回路40からの送信信号TX0に重畳されている直流電圧DCVの電圧値の違い、即ち、直流電圧DCVの電圧値が第1電圧値V1であるか、第2電圧値V2であるかによって、第1送信経路11と第2送信経路12とを切り替えるように構成されている。前述したように、第1電圧値V1は、第2電圧値V2よりも高く設定されている。
- [0070] 直流電圧DCVは、DC電圧出力回路65を介してスイッチ制御回路33内のコンパレータ33aに入力される。この直流電圧DCVは、第1チャンネル群CG1内のチャンネル設定時に第1電圧値V1であると共に、第2チャンネル群CG2内のチャンネル設定時に第2電圧値V2であるように設定されている。
- [0071] スイッチ制御回路33内のコンパレータ33aにおいては、当該コンパレータ33aに入力される直流電圧DCVが第1電圧値V1であれば、ハイレベル（Hi）の制御信号CNT1が出力され、直流電圧DCVが第2電圧値V2であれば、ローレベル（Low）の制御信号CNT1が出力されるように設定されている。
- [0072] また、スイッチ回路30の通信回路側スイッチ回路部30a及びアンテナ側スイッチ回路部30bにおいては、入力される制御信号CNT1がハイレ

ベル (H i) であれば第 1 送信経路 1 1 側に切り替わり、入力される制御信号 C N T 1 がローレベル (L o w) であれば第 2 送信経路 1 2 側に切り替わるように設定されている。

[0073] 従って、第 1 チャンネル群 C G 1 内のチャンネル設定時には、スイッチ制御回路 3 3 のコンパレータ 3 3 a からハイレベル (H i) の制御信号 C N T 1 が出力されるので、スイッチ回路 3 0 は第 1 送信経路 1 1 側に切り替わる。その結果、通信モジュール 5 5 に伝送された通信回路 4 0 からの送信信号 T X 0 は、送信経路 1 0 の第 1 送信経路 1 1 に伝送される。

[0074] 一方、第 2 チャンネル群 C G 2 内のチャンネル設定時には、スイッチ制御回路 3 3 のコンパレータ 3 3 a からローレベル (L o w) の制御信号 C N T 1 が出力されるので、スイッチ回路 3 0 は第 2 送信経路 1 2 側に切り替わる。従って、通信モジュール 5 5 に伝送された通信回路 4 0 からの送信信号 T X 0 は、送信経路 1 0 の第 2 送信経路 1 2 に伝送される。

[0075] 尚、このとき、第 1 送信経路 1 1 上の増幅器 1 1 a には、第 1 レギュレータ 6 7 a からの出力電圧 D C h i (例えば 5 V) が供給されない。

[0076] このように、送信信号 T X 0 に重畳された直流電圧 D C V の電圧値の違いによって第 1 送信経路 1 1 と第 2 送信経路 1 2 とを切り替えるので、送信経路 1 0 の切り替えのためのケーブル等の制御用線路を必要としない。

[0077] また、通信回路 4 0 と送受信スイッチ回路 3 5 との間の線路における電力値によって送受信スイッチ回路 3 5 を切り替えるので、送信経路 1 0 と受信経路 2 0 とを容易に切り替えることが可能となる。

[0078] 以下、本実施形態としたことによる効果について説明する。

[0079] 通信装置 1 0 0 では、第 1 チャンネル群 C G 1 内のチャンネルでの送信信号 T X 1 が所定の第 1 電力値 P W 1 を持つと共に通過帯域外の周波数成分を減衰させ、第 2 チャンネル群 C G 2 内のチャンネルでの送信信号 T X 1 が第 1 電力値 P W 1 より小さな第 2 電力値 P W 2 を持つように送信経路 1 0 を構成したので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる。

- [0080] また、第1送信経路11に増幅器11aとバンドパスフィルタ11bとを備え、第2送信経路12に減衰器12aを備えているので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定すること、及び第1チャンネル群CG1内の各チャンネルの帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることが容易に可能となる。
- [0081] また、送信電力値の大きな第1チャンネル群CG1内の各チャンネルを所定の周波数帯域FRBの中央側に割り当てているので、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることがより容易に可能となる。
- [0082] また、送信信号TX0に重畳された直流電圧DCVの電圧値の違いによって第1送信経路11と第2送信経路12とを切り替えるので、送信経路10の切り替えのためのケーブル等の制御用線路を必要としない。
- [0083] また、通信回路40と送受信スイッチ回路35との間の線路における電力値によって送受信スイッチ回路35を切り替えるので、送信経路10と受信経路20とを容易に切り替えることが可能となる。
- [0084] 以上説明したように、本発明の通信装置では、第1チャンネル群内のチャンネルでの送信信号が所定の第1電力値を持つと共に通過帯域外の周波数成分を減衰させ、第2チャンネル群内のチャンネルでの送信信号が第1電力値より小さな第2電力値を持つように送信経路を構成したので、規格値の異なる各チャンネルの送信電力値をそれぞれ設定することができると共に、帯域外不要輻射を規格値以下に抑えることができる。
- [0085] 本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することが可能である。

符号の説明

- [0086] 10 送信経路
11 第1送信経路
11a 増幅器（パワーアンプ）
11b バンドパスフィルタ
12 第2送信経路

1 2 a	減衰器
2 0	受信経路
2 0 a	受信増幅器（ローノイズアンプ）
3 0	スイッチ回路
3 3	スイッチ制御回路
3 5	送受信スイッチ回路
3 7	送受信スイッチ制御回路
4 0	通信回路
5 1	アンテナ
5 5	通信モジュール
5 7	ケーブル
6 1	カプラ
6 3	検波器
6 5	D C 電圧出力回路
9 0	車両
1 0 0	通信装置
F R B	周波数帯域
T X 0	送信信号
T X 1	送信信号
R X 0	受信信号
C G 1	第 1 チャンネル群
C G 2	第 2 チャンネル群
P W 0	電力値
P W 1	第 1 電力値
P W 2	第 2 電力値
D C V	直流電圧
D C h i	出力電圧
D C l o w	出力電圧

V 1	第 1 電圧値
V 2	第 2 電圧値
C N T 1	制御信号
C N T 2	制御信号

請求の範囲

[請求項1] 複数のチャンネルを有した所定の周波数帯域で、第1チャンネル群及び第2チャンネル群が設けられ、外部との無線通信を行う通信装置であって、

無線通信用の送信信号を生成する通信回路と、前記送信信号を伝送するための、互いに並列に配設された第1送信経路と第2送信経路とを有する送信経路と、前記送信信号を外部に送信するアンテナと、を備え、

前記通信回路から出力される前記送信信号の電力値は、前記チャンネルによらず一定であって、

前記送信信号を伝送する際、前記第1チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第1送信経路を介して伝送すると共に、前記第2チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第2送信経路を介して伝送し、

前記アンテナに伝送される前記第1チャンネル群内の前記チャンネルでの前記送信信号がそれぞれ、所定の第1電力値を有すると共に、前記第1チャンネル群の通過帯域外の周波数成分を減衰させ、前記アンテナに伝送される前記第2チャンネル群内の前記チャンネルでの前記送信信号がそれぞれ、前記第1電力値より小さな第2電力値を有するように、前記送信経路を構成した、
ことを特徴とする通信装置。

[請求項2] 前記送信経路と前記通信回路との接続状態及び前記送信経路と前記アンテナとの接続状態を切り替えるスイッチ回路、を備え、

前記第1送信経路は、増幅器と前記第1チャンネル群の周波数に対応した通過帯域を有するバンドパスフィルタとを備えていると共に、前記第2送信経路は、減衰器を備えており、

前記スイッチ回路は、前記第1チャンネル群内のチャンネルでの送信時に前記第1送信経路を選択し、前記第2チャンネル群内のチャン

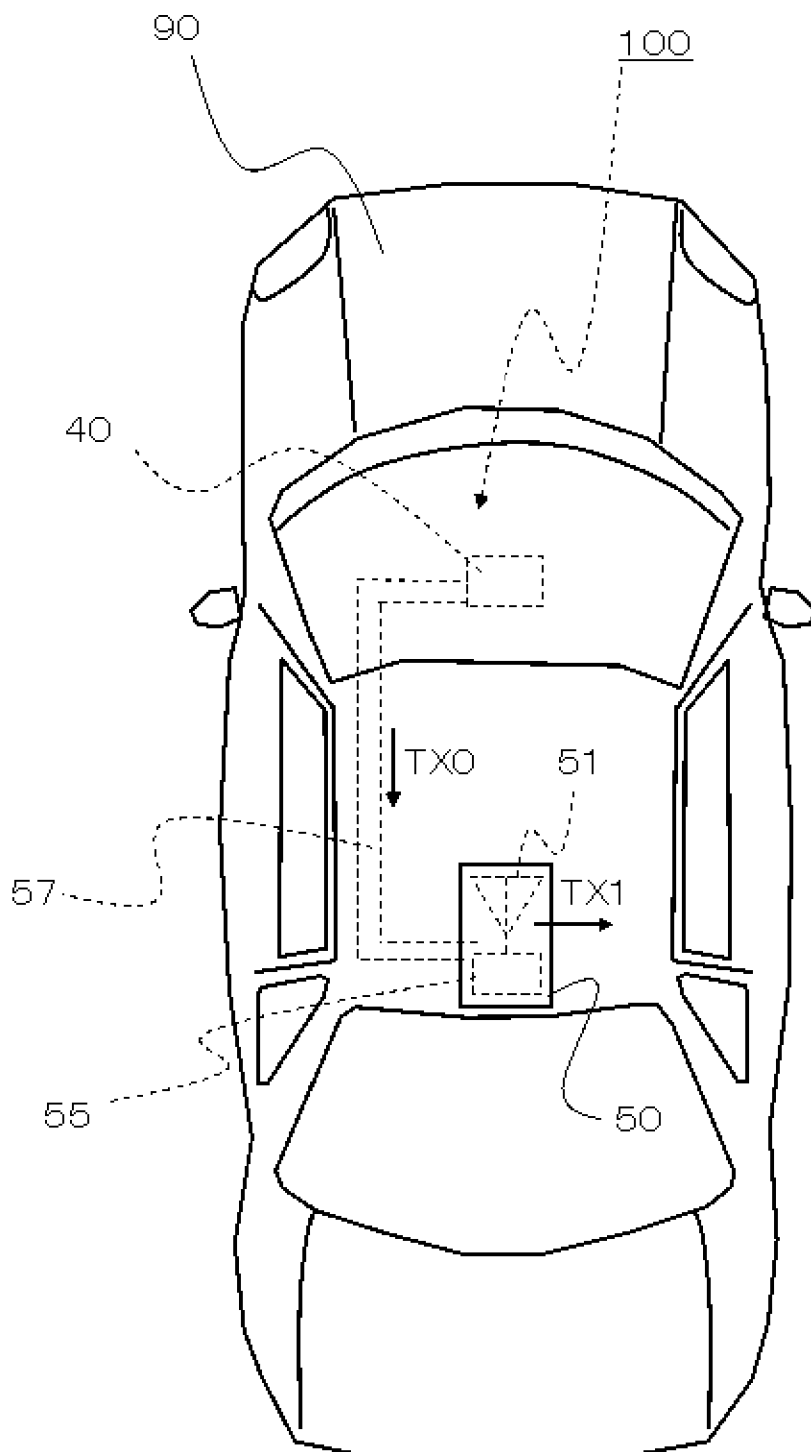
ネルでの送信時に前記第2送信経路を選択するように切り替えられる、
ことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

[請求項3] 前記第1チャンネル群内の各チャンネルが前記周波数帯域の中央側に割り当てられており、第2チャンネル群内の各チャンネルが前記周波数帯域の上端側及び又は下端側に割り当てられている、
ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の通信装置。

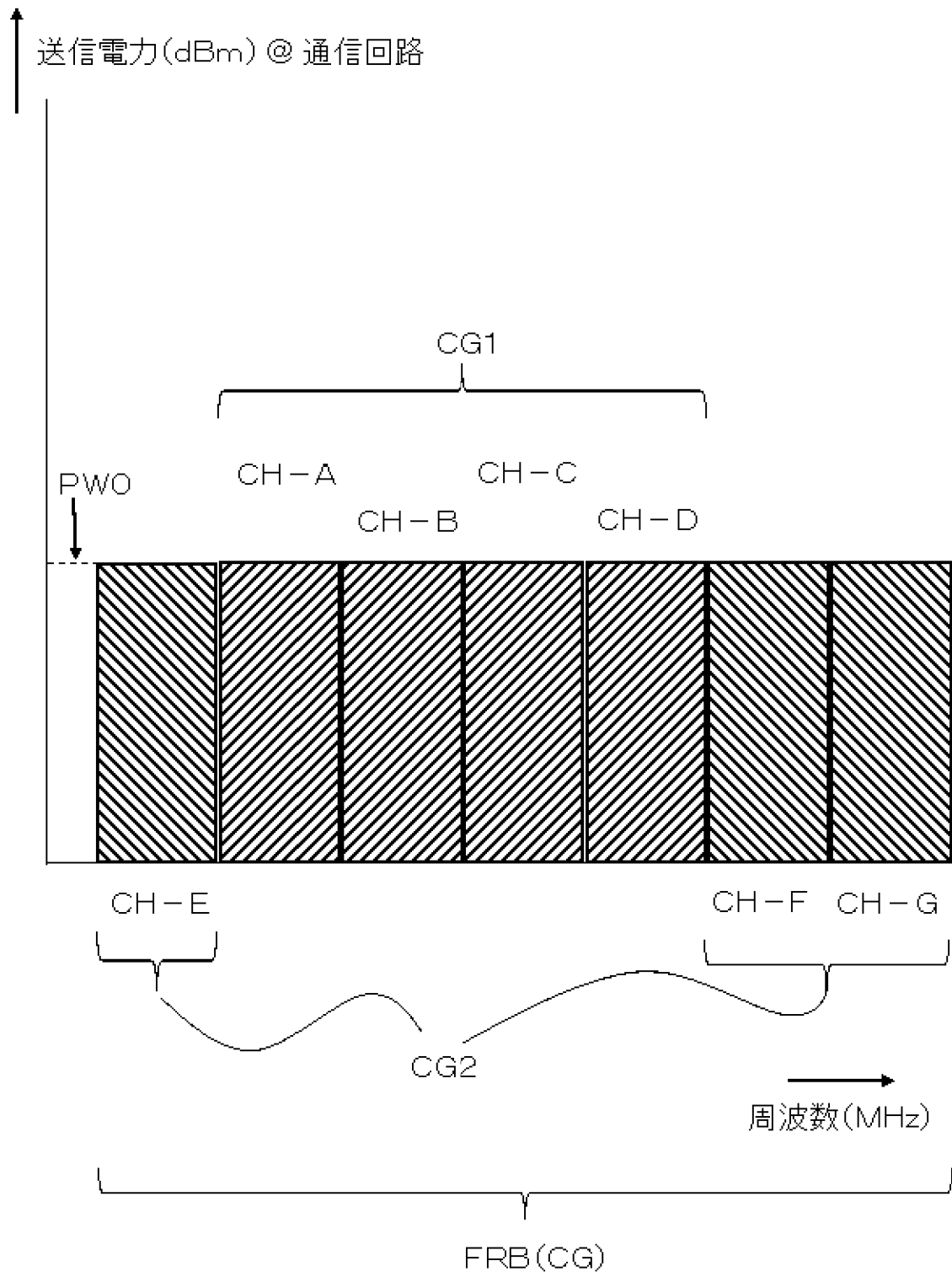
[請求項4] 前記通信回路からの前記送信信号には直流電圧が重畳されていて、
前記直流電圧は、前記第1チャンネル群内のチャンネル設定時に前記直流電圧が所定の電圧値の第1電圧値を有していると共に、前記第2チャンネル群内のチャンネル設定時に前記第1電圧値とは電圧値が異なる第2電圧値を有していて、
前記直流電圧の電圧値の違いによって前記第1送信経路と前記第2送信経路とを切り替える、
ことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の通信装置。

[請求項5] 前記送信経路に並列に配設された受信経路を更に有していると共に、
前記送信経路と前記受信経路とを切り替えるための送受信スイッチ回路を有しており、
前記送受信スイッチ回路は、前記通信回路と前記送受信スイッチ回路との間の線路における電力値が所定の電力値以上であるときに前記送信経路の側を選択し、前記線路における電力値が所定の電力値未満であるときに前記受信経路の側を選択するように切り替えられる、
ことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の通信装置。

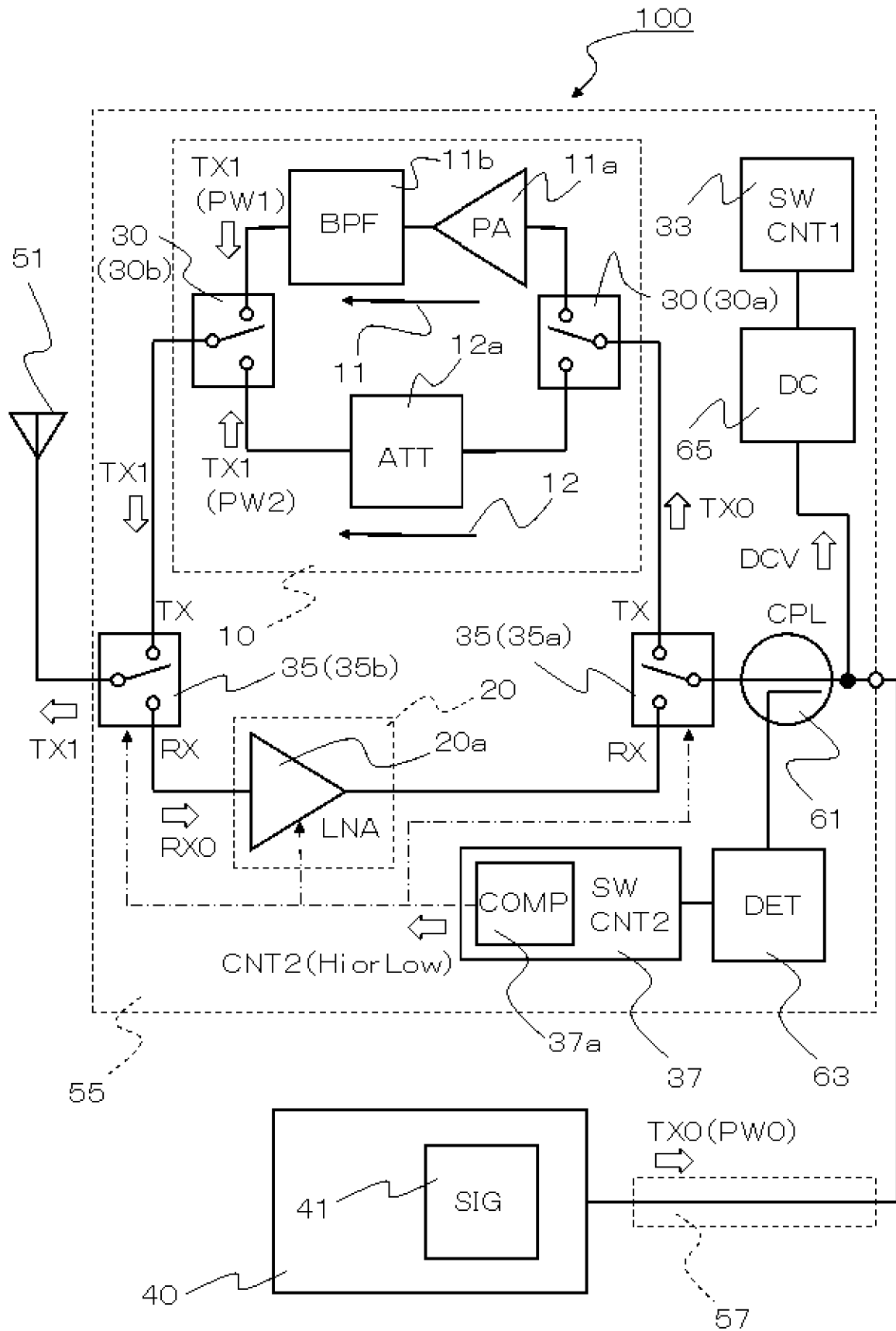
[図1]



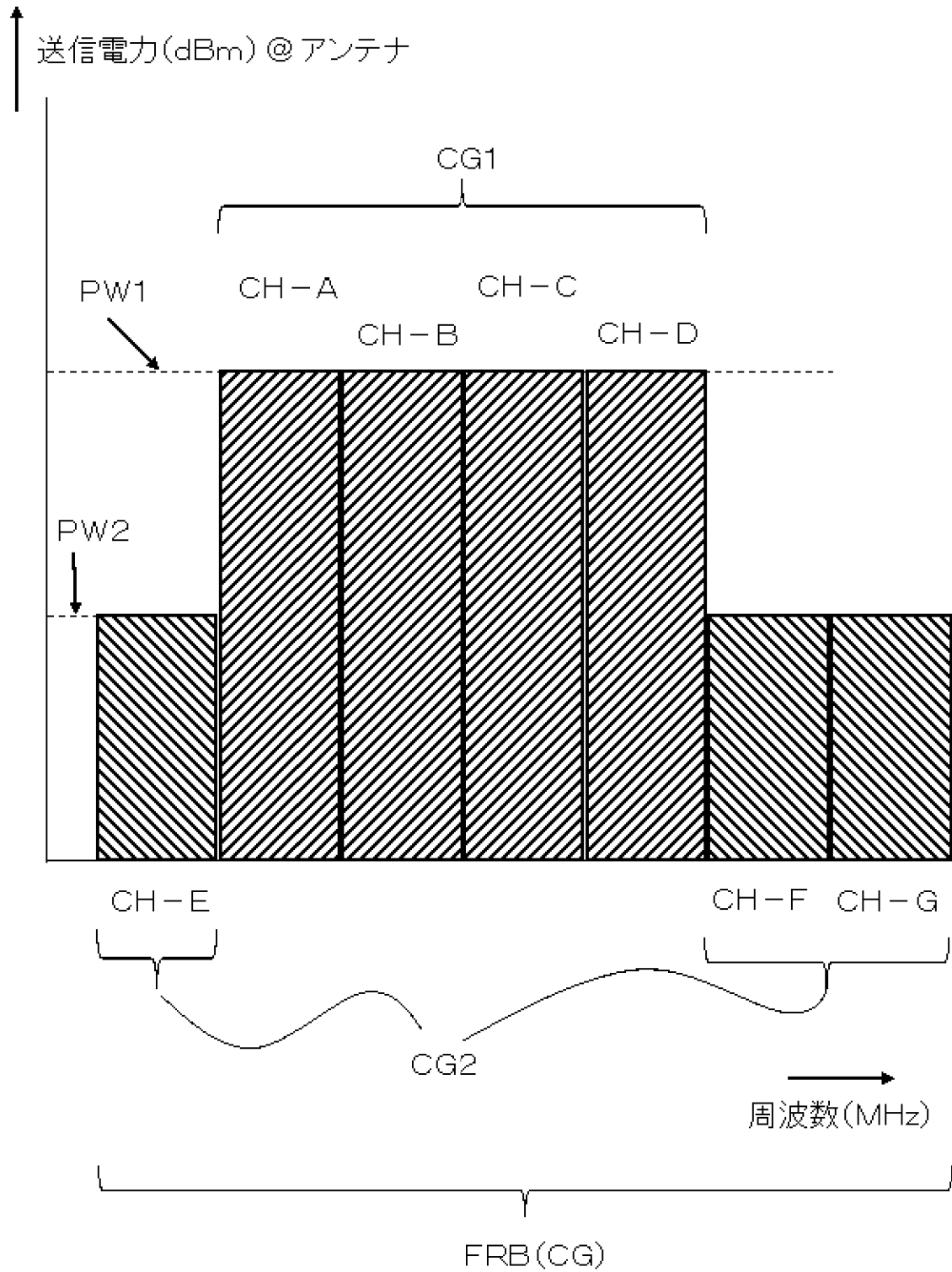
[図2]



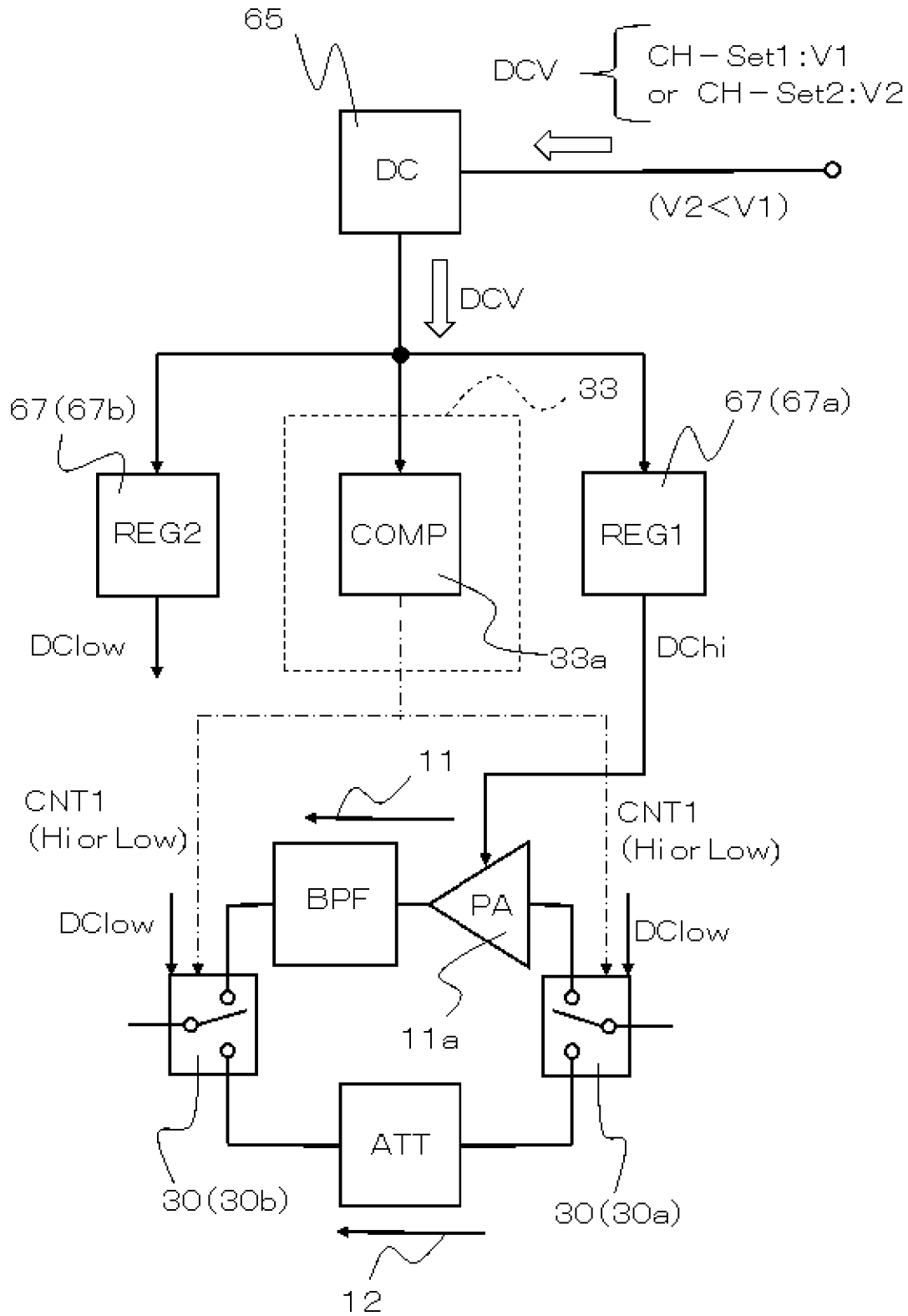
[図3]



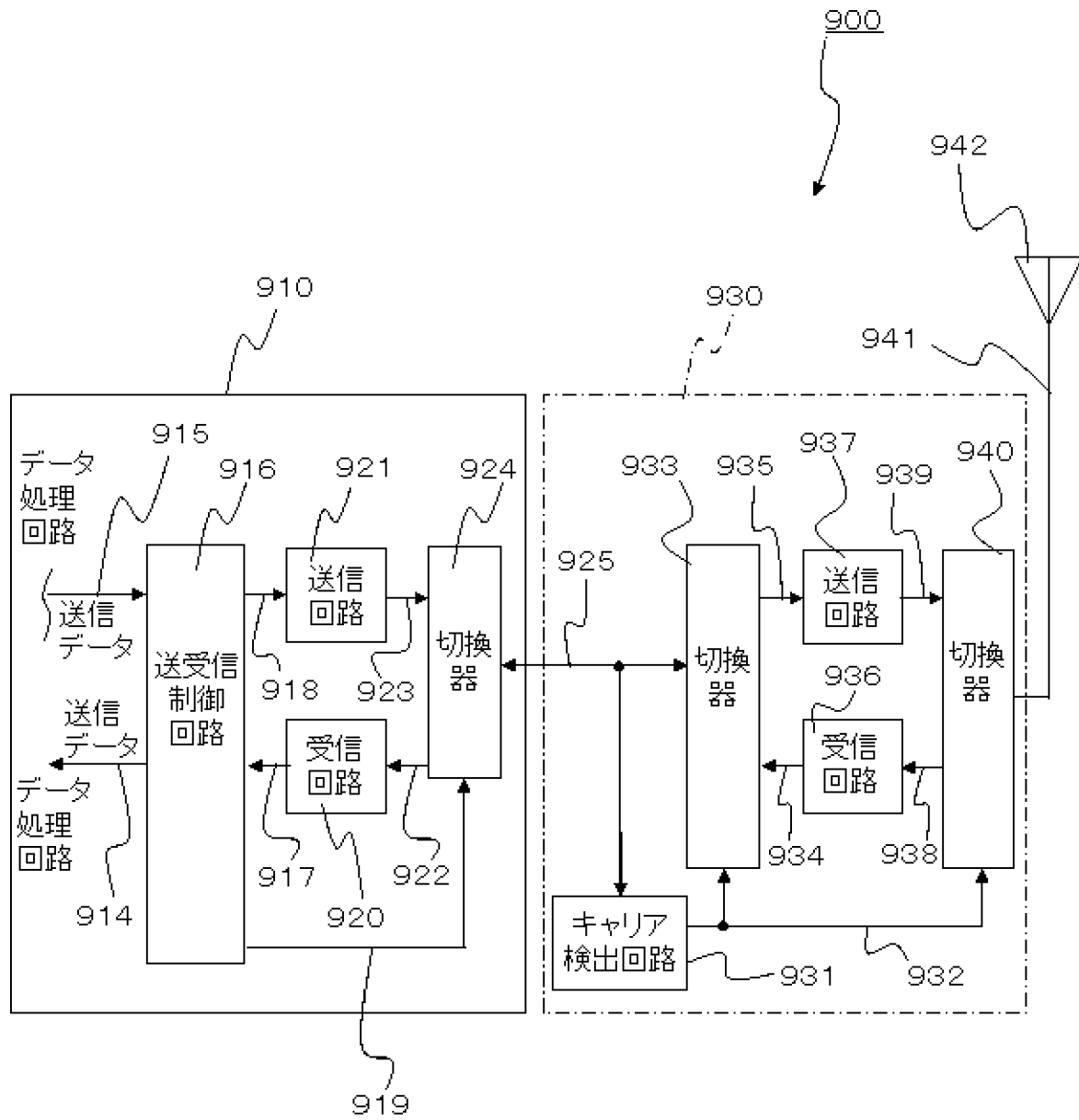
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04B1/04 (2006.01) i, H04B1/44 (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)

Int.Cl. H04B1/04, H04B1/44

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2000-59849 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 25 February 2000, paragraphs [0001], [0019], fig. 4 & EP 969609 A2, paragraphs [0001], [0023], fig. 4 & US 6631268 B1	1-5
Y	JP 2012-527186 A (QUALCOMM INCORPORATED) 01 November 2012, fig. 3-4D & US 2010/0291888 A1, fig. 3-4D & WO 2010/132618 A1 & CN 102422543 A	1-5
Y	JP 2004-153310 A (TOSHIBA CORP.) 27 May 2004, abstract (Family: none)	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
 13 July 2018 (13.07.2018)

Date of mailing of the international search report
 24 July 2018 (24.07.2018)

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

Authorized officer

 Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04B1/04(2006.01)i, H04B1/44(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. H04B1/04, H04B1/44											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2018年										
日本国実用新案登録公報	1996-2018年										
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2000-59849 A (ノキア モービル フォーンズ リミテッド) 2000.02.25, [0001], [0019], 図4 & EP 969609 A2 [0001], [0023], Fig.4 & US 6631268 B1	1-5									
Y	JP 2012-527186 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2012.11.01, 図3-図4D & US 2010/0291888 A1, FIG.3-4D & WO 2010/132618 A1 & CN 102422543 A	1-5									
Y	JP 2004-153310 A (株式会社東芝) 2004.05.27, [要約] (ファミリーなし)	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 13.07.2018		国際調査報告の発送日 24.07.2018									
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) 佐藤 敬介	5K 9196								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3556								