

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/068843 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 17/00 (2006.01) H04B 1/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005704
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 26 日(26.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-240355 2012 年 10 月 31 日(31.10.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 柚木 ▲ 崎 ▼ 穂 宗 (YUKIZAKI, Yasumune); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 鈴木 忠男 (SUZUKI, Tadao); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫 (KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).

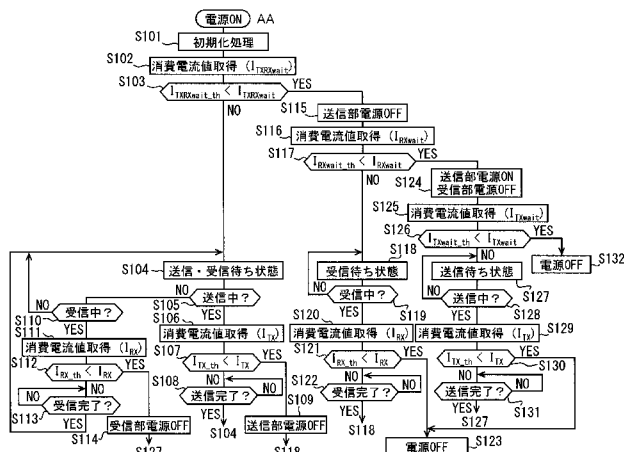
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 無線通信機



S101 Initialization process
S102, S106, S111, S116, S120, S125, S129 Obtain current-consumption value
S104 Waiting for transmission and reception
S105, S128 Transmitting?
S108, S131 Transmission complete?
S109, S115 Turn off power supply to transmission unit
S110, S119 Receiving?
S113, S122 Reception complete?
S114 Turn off power supply to reception unit
S118 Waiting for reception
S123, S132 Turn off power supply
S124 Turn on power supply to transmission unit and turn off power supply to reception unit
S127 Waiting for transmission
AA Turn on power supply

(57) Abstract: Provided is a wireless communication device that is capable of detecting anomalous oscillation even when in an operating state in which external electromagnetic radiation is not received. Said wireless communication device is provided with the following: a transmission unit (5, 26) that modulates signals and amplifies the power thereof; a reception unit (6, 27) that amplifies the power of and demodulates signals received via an antenna (7); a power-supply unit (9) that supplies power to the transmission unit (5, 26) and the reception unit (6, 27); a nonvolatile memory (8) in which a plurality of current thresholds corresponding respectively to a plurality of operating states are stored in advance; and an anomalous-oscillation detection unit (4) that detects anomalous oscillation by comparing a current-consumption value indicating the current consumption of the power-supply unit (9) with the current threshold corresponding to the present operating state.

(57) 要約: 外部からの電波を受信していない動作状態であっても異常発振を検出可能な無線通信機を提供する。無線通信機は、信号を変調及び電力増幅する送信部 (5, 26) と、アンテナ (7) より受信した信号を電力増幅及び復調する受信部 (6, 27) と、送信部 (5, 26) 及び受信部 (6, 27) へ電源を供給する電源生成部 (9) と、複数の動作状態にそれぞれ対応した複数の電流閾値が予め記憶された不揮発性メモリ (8) と、電源生成部 (9) の消費電流値と現在の動作状態に対応した電流閾値

とを比較することによって異常発振を検出する異常発振検出部 (4) と、を備える。

WO 2014/068843 A1

明 細 書

発明の名称：無線通信機

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2012年10月31日に出願された日本国特許出願2012-240355号に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、無線周波数帯の信号を処理する送信部と受信部を備えた無線通信機に関する。

背景技術

[0003] 近年、例えば車両に搭載する無線通信機では、小型化を図るために無線周波数帯の信号を処理する送信部と受信部とが一体に集積化されている。このように送信部と受信部とが一体に集積された構成では、送信部と受信部とが高い周波数成分によって電氣的に結合された状態となり、異常発振することがある。また、送信部及び受信部は電力増幅のために増幅率の高いアンプを使用していることから、送信部或いは受信部の出力側の信号が入力側に回り込んで異常発振することがある。このような異常発振を検出する方法として、アンテナが受信した外部からの電波の入力レベルと予め設定された閾値をもとに異常発振を判断する方法が提案されている(特許文献1参照)。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報2011-15359号

発明の概要

[0005] しかしながら、特許文献1のものは外部からの電波の受信状態で異常発振を判断する構成であることから、電波を受信しないと検出できない。このため、受信時以外、例えば送信・受信待ち状態に生じる異常発振は検出できないという問題がある。

[0006] 本開示は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、外部からの電波を受信していない動作状態であっても異常発振を検出可能な無線通信機を提供することにある。

[0007] 本開示の一例に係る無線通信機は、通信制御部と、送信部と、アンテナと、受信部と、電源生成部と、電流検出部と、不揮発性メモリと、異常発振検出部とを備える。通信制御部は、無線通信の送受信の信号制御を行う。送信部は、通信制御部からの信号を変調及び電力増幅する。アンテナは、無線周波数帯により外部と通信を行う。受信部は、アンテナより受信した無線周波数帯の信号を電力増幅及び復調して通信制御部へ出力する。電源生成部は、通信制御部、送信部、及び受信部へ電源を供給する。電流検出部は、電源生成部の消費電流値を検出する。不揮発性メモリは、複数の動作状態にそれぞれ対応した複数の電流閾値を予め記憶している。異常発振検出部は、電流検出部から取得した消費電流値と不揮発性メモリに記憶されている現在の動作状態に対応した電流閾値とを比較することによって異常発振を検出する。

[0008] このような無線通信機によれば、無線通信機が異常発振すると、無線通信機の消費電流が通常よりも大きくなるので、消費電流値が現在の動作状態に対応した異常発振閾値よりも大きくなった場合は異常発振が生じたと判断する。これにより、外部からの電波を受信していない動作状態であっても異常発振を検出することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。添付図面において

[図1]図1は、第1実施形態における無線通信機を示す機能ブロック図である。

[図2]図2は、無線通信機の斜視図である。

[図3]図3は、各状態に対応する異常発振閾値を示す図である。

[図4]図4は、異常発振を検出する動作を示すフローチャートである。

[図5]図5は、第2実施形態における無線通信機を示す機能ブロック図である。

。

発明を実施するための形態

[0010] (第1実施形態)

以下、車車間無線通信システムに用いられる無線通信機に適用した第1実施形態について図1ないし図4を参照して説明する。

[0011] 図1において、無線通信機1は、外部機器としてのカーナビゲーション装置（以下、カーナビ）2と接続されており、自車の周囲（例えば100m以内）に位置する他の車両に搭載されている無線通信機1との間で互いの車両情報を送受信するようになっている。車両情報としては、通信制御部4が演算した現在位置、進行方向、車両速度等である。カーナビ2は、他の車両に搭載された車両情報を取得することにより自車の周囲に位置する車両の存在、特に後方視認用ミラーでの視認が不確実な領域を走行する車両の存在、或いは地図情報に基づいて判断されるブラインドコーナーに接近する他の車両の存在等を音声、ディスプレイ表示で報知する。

[0012] 無線通信機1は、データ通信用インターフェース3、通信制御部4（異常発振検出部に相当）、送信部5、受信部6、アンテナ7、不揮発性メモリ8、電源生成部9、電流検出部10、状態表示部11等を備える。

[0013] 通信制御部4は、車両情報を無線通信用フォーマットに変換等を行って送信部5に出力する。

[0014] 送信部5は、変調回路5a、アップコンバートミキサ5b、PA（パワーアンプ）5c等を備える。送信部5は、入力信号に対して、変調回路5aにて変調、アップコンバートミキサ5bにてアップコンバート、PA5cにて電力増幅を行ってからアンテナ7に出力する。これにより、自車の車両情報が周囲に位置する車両に搭載された無線通信機1に送信される。

[0015] 受信部6は、LNA（ローノイズアンプ）6c、ダウンコンバートミキサ6b、復調回路6a等を備える。受信部6は、アンテナ7で受信した電波をLNA6cにて電力制御、ミキサにてダウンコンバート、復調回路6aにて復調する。通信制御部4は、受信部6からの受信信号に対して有線通信用フ

フォーマット変換等を行い、データ通信用インターフェース 3 を介して受信信号をカーナビ 2 へ出力する。これにより、カーナビ 2 は、自車の周囲に位置する他の車両に搭載された無線通信機 1 からの車両情報を受信し、その車両情報に応じて運転者に注意を促す。

[0016] 尚、アップコンバートミキサ 5 b 及びダウンコンバートミキサ 6 b には図示しない局部発振器から無線周波数帯の信号が与えられる。また、送信部 5 及び受信部 6 の入力側及び出力側は図示しない共有回路を介して通信制御部 4 及びアンテナ 7 とそれぞれ接続されている。

[0017] 電源生成部 9 は、無線通信機 1 を構成する各部へ給電する。尚、図 1 では通信制御部 4、送信部 5、受信部 6 への給電ラインのみを図示している。電流検出部 10 は、電源生成部 9 から各部へ供給された消費電流を検出する。通信制御部 4 は、電流検出部 10 が検出した消費電流を取得する。また、通信制御部 4 は、電源生成部 9 から送信部 5 及び受信部 6 への給電ラインをそれぞれ ON/OFF することにより送信部 5 及び受信部 6 に対する給電を制御可能となっている。

[0018] さて、通信制御部 4 は、電流検出部 10 から取得した消費電流に基づいて異常発振を検出する機能を備えている。不揮発性メモリ 8 には消費電流と比較するための異常発振閾値が記憶されている。

[0019] 即ち、図 3 に示すように無線通信機 1 の動作状態としては、送信・受信待ち状態、送信待ち状態、受信待ち状態、送信時、受信時が設定されており、各動作状態における異常発振を検出するための異常発振閾値である送信・受信待ち状態異常発振閾値 I_TXRXwait_th、送信待ち状態異常発振閾値 I_TXwait_th、受信待ち状態異常発振閾値 I_RXwait_th、送信時異常発振閾値 I_TX_th、受信時異常発振閾値 I_RX_th がそれぞれ設定されている。つまり、異常発振が生じると、異常発振により消費電流が通常よりも増大するので、消費電流値が異常発振閾値よりも大きくなったことを検出することで異常発振を検出可能となる。この場合、無線通信機 1 の動作状態（送信・受信待ち状態、送信待ち状態、受信待ち状態、送信時、受信時）に応じて異常発振時の消費電流

が異なることから、異常発振閾値としては、各動作状態に対応してそれぞれ設定されている。

[0020] 通信制御部4は、電流検出部10が検出した消費電流値と、現在の動作状態（送信・受信待ち状態、送信待ち状態、受信待ち状態、送信時、受信時）に対応して不揮発性メモリ8に記憶されている異常発振閾値とを比較して異常発振を検出する。そして、異常発振を検出したときは、動作状態を切替えると共に、現在の動作状態を状態表示部11にて表示する。

[0021] 状態表示部11は、図2に示すように、無線通信機1の側面に設けられたTX（送信）用LED11a及びRX（受信）用LED11bから構成されている。TX用LED11aは送信部5が動作（待ち状態を含む）しているときに点灯し、RX用LED11bは受信部6が動作（待ち状態を含む）しているときに点灯する。送信部5及び受信部6の両方が動作しているときはTX用LED11a及びRX用LED11bの両方が点灯する。

[0022] さて、送信部5と受信部6は無線周波数帯の信号を処理することから、送信部5と受信部6が高い周波数成分によって電氣的に結合された状態となり、異常発振することがある。また、送信部5のPA5c、及び受信部6のLNA6cは電力増幅のために増幅率が高いアンプであることから、送信部5或いは受信部6の出力信号が入力側に回り込んで異常発振することがある。この異常発振は、無線通信機1の上記した各動作状態で発生する可能性があることから、本実施形態では、無線通信機1の各動作状態において異常発振を検出するようにした。

[0023] 次に異常発振検出方法について、図4を参照して説明する。

[0024] 無線通信機1の電源をONすると、通信制御部4は、初期化を行う（S101）。初期化終了後は一時的に送信・受信待ち状態となる。次に、通信制御部4は、電流検出部10から消費電流値ITRXwaitを取得し（S102）、このITRXwaitと不揮発性メモリ8に記憶されている送信・受信待ち状態異常発振閾値ITRXwait_thとを比較する（S103）。ITRXwait_{th} ≥ ITRXwaitの場合（S103：NO）、異常発振は生じていない。この場合、通信

制御部 4 は、無線通信機 1 の動作状態を、送信部 5 及び受信部 6 の両方が動作可能な送信・受信待ち状態に正式に移行させる (S 1 0 4)。このとき、TX 用 LED 1 1 a 及び RX 用 LED 1 1 b の両方が点灯するので、使用者は、送受信が可能な状態であることを確認することができる。

[0025] 通信制御部 4 は、送信・受信待ち状態では、送信中か (S 1 0 5 : NO)、受信か (S 1 1 0 : NO) を判定している。送信・受信待ち状態において送信中となった場合 (S 1 0 5 : YES)、通信制御部 4 は、電流検出部 1 0 から消費電流値 I_{TX} を取得し (S 1 0 6)、この I_{TX} と不揮発性メモリ 8 に記憶されている送信時異常発振閾値 I_{TX_th} とを比較する (S 1 0 7)。 $I_{TX_th} \geq I_{TX}$ の場合 (S 1 0 7 : NO)、異常発振は生じていない。この場合、通信制御部 4 は、送信完了かを判断し (S 1 0 8 : NO)。通信制御部 4 は、送信が完了したところで (S 1 0 8 : YES)、無線通信機 1 の動作状態を、送信・受信待ち状態に戻す (S 1 0 4)。一方、 $I_{TX_th} < I_{TX}$ の場合 (S 1 0 7 : YES)、送信時に異常発振が生じている。この場合、通信制御部 4 は、送信部 5 の電源を OFF してから (S 1 0 9)、無線通信機 1 の動作状態を後述する受信待ち状態へ移行させる (S 1 1 8)。このとき、TX 用 LED 1 1 a が消灯し、RX 用 LED 1 1 b のみが点灯するので、使用者は、受信のみが可能であることを確認することができる。

[0026] 通信制御部 4 は、送信・受信待ち状態で受信かとなった場合 (S 1 1 0 : YES)、電流検出部 1 0 から消費電流値 I_{RX} を取得し (S 1 1 1)、この I_{RX} と不揮発性メモリ 8 に記憶されている受信時異常発振閾値 I_{RX_th} とを比較する (S 1 1 2)。 $I_{RX_th} \geq I_{RX}$ の場合 (S 1 1 2 : NO)、異常発振は生じていない。この場合、通信制御部 4 は、受信完了かを判断し (S 1 1 3 : NO)。受信が完了したところで (S 1 1 3 : YES)、通信制御部 4 は、無線通信機 1 の動作状態を送信・受信待ち状態に戻す (S 1 0 4)。一方、 $I_{RX_th} < I_{RX}$ の場合 (S 1 1 2 : YES)、異常発振が生じている。この場合、通信制御部 4 は、受信部 6 の電源を OFF してから (S 1 1 4)、無線通信機 1 の動作状態を後述する送信待ち状態へ移行させる (S 1 2 7)。

このとき、RX用LED11bが消灯し、TX用LED11aのみが点灯するので、使用者は、送信のみが可能であることを確認することができる。

[0027] 通信制御部4は、 $ITRXwait_th < ITRXwait$ の場合(S103: YES)、異常発振が生じているとする。この場合、通信制御部4は、送信部5の電源をOFFする(S115)。次に、通信制御部4は、電流検出部10から消費電流値IRXwaitを取得し(S116)、そのIRXwaitと不揮発性メモリ8に記憶されている受信待ち状態異常発振閾値IRXwait_thとを比較する(S117)。 $IRXwait_th \geq IRXwait$ の場合(S117: NO)、受信部6のみの待ち状態では異常発振が生じておらず、送信部5が異常発振の要因である。この場合、通信制御部4は、無線通信機1の動作状態を受信待ち状態に移行させる(S118)。尚、ステップS115～S117が第1処理に相当する。

[0028] 通信制御部4は、受信待ち状態では受信中かを判断しており(S119: NO)、受信中となった場合(S119: YES)、電流検出部10から消費電流値IRXを取得し(S120)、このIRXと不揮発性メモリ8に記憶されている受信時異常発振閾値IRX_thとを比較する(S121)。 $IRX_th \geq IRX$ の場合(S121: NO)、受信時に異常発振は生じていない。この場合、通信制御部4は、受信完了かを判断し(S122: NO)、受信が完了したところで(S122: YES)、無線通信機1の動作状態を受信待ち状態に戻す(S118)。一方、 $IRX_th < IRX$ の場合(S121: YES)、受信時に異常発振が生じており、無線通信機1として正常動作が望めない。この場合、通信制御部4は、送信部5に加えて受信部6の電源もOFFする(S123)。このとき、TX用LED11aに加えてRX用LED11bも消灯するので、使用者は、送受信が不可能であることを確認することができる。

[0029] 通信制御部4は、 $IRXwait_th < IRXwait$ の場合(S117: YES)、受信部6のみの待ち状態では異常発振が生じている。この場合、通信制御部4は、送信部5の電源をON、受信部6の電源をOFFし(S124)、送信

部5のみの待ち状態で異常発振が生じるかを判断する。即ち、通信制御部4は、電流検出部10から消費電流値 I_{TXwait} を取得し(S125)、その I_{TXwait} と不揮発性メモリ8に記憶されている送信待ち状態異常発振閾値 I_{TXwait_th} とを比較する(S126)。 $I_{TXwait_th} \geq I_{TXwait}$ の場合(S126:NO)、送信部5のみの待ち状態では異常発振は生じていない。この場合、通信制御部4は、無線通信機1の動作状態を送信待ち状態に移行させる(S127)。尚、ステップS124~S126が第2処理に相当する。

[0030] 通信制御部4は、送信待ち状態では送信中かを判断している(S128:NO)。通信制御部4は、送信中となった場合(S128:YES)、電流検出部10から消費電流値 I_{TX} を取得し(S129)、この I_{TX} と不揮発性メモリ8に記憶されている受信時異常発振閾値 I_{TX_th} とを比較する(S130)。 $I_{TX_th} \geq I_{TX}$ の場合(S130:NO)、異常発振は生じていない。この場合、通信制御部4は、送信完了かを判断し(S131:NO)、送信が完了したところで(S131:YES)、無線通信機1の動作状態を送信待ち状態に戻す(S127)。一方、 $I_{TX_th} < I_{TX}$ の場合(S130:YES)、送信時に異常発振が生じており、無線通信機1として正常動作が望めない。この場合、通信制御部4は、受信部6に加えて送信部5の電源もOFFする(S123)。このとき、RX用LED11bに加えてTX用LED11aも消灯するので、使用者は、送受信が不可能であることを確認することができる。

[0031] 通信制御部4は、 $I_{TXwait_th} < I_{TXwait}$ の場合(S126:YES)、送信部5のみの待ち状態でも異常発振が生じ、受信部6に加えて送信部5も異常発振の要因であり、無線通信機1として正常動作が望めないことから、受信部6の電源に加えて送信部6の電源もOFFする(S132)。このとき、RX用LED11bに加えてTX用LED11aも消灯するので、使用者は、送受信が不可能であることを確認することができる。

[0032] このような実施形態によれば、次の効果を奏することができる。

[0033] 通信制御部4は、各動作状態で電流検出部10が取得した消費電流値が現

在の動作状態に対応する異常発振閾値よりも大きい場合は異常発振が生じたと判断する。よって、外部からの電波を受信していない動作状態であっても異常発振を検出することが可能となる。

[0034] 通信制御部4が送信・受信待ち状態で異常発振が生じたと判断した際に、送信部5または受信部6のいずれか一方のみの待ち状態で異常発振の有無を確認し、異常発振が生じない待ち状態を継続するようにした。これにより、送信部5のみの待ち状態では他車に自車の車両情報を送信可能となり、受信部6のみの待ち状態では他車からの車両情報を受信可能となる。従って、部品故障、設計不具合等により異常発振が生じた場合においても、無線通信機1として送信部5もしくは受信部6のみの動作が可能となる。特に、本実施形態のように、無線通信機1を車車間無線通信システムで用いる場合、送信部5を停止して受信部6のみ動作させることで、周囲の車両の車両情報は取得可能となると同時に違法電波を出力することを防止できる。一方、受信部6を停止して送信部5のみ動作させた場合、自車の存在を周囲の車両へ通知することが可能となる。

[0035] 通信制御部4は、送信部5及び受信部6のいずれか一方を停止させても異常発振を検出した場合には、無線通信機1の電源をOFFするようにしたので、異常発振が継続してしまうことを防止できる。

[0036] 通信制御部4は、送信・受信待ち状態で異常発振を検出した場合は最初に送信部5を停止するので、異常発振状態による違法電波の出力を素早く停止することができる。

[0037] (第2実施形態)

次に第2実施形態について図5を参照して説明するに、第1実施形態と同一構成には同一符号を付して説明を省略し、異なる構成について説明する。この第2実施形態では、第1実施形態のアンテナ7の代わりにアンプモジュールなど能動素子を内蔵した通信モジュール内蔵アンテナが採用される。

[0038] 無線通信機1には通信モジュール内蔵アンテナ21が接続されている。無線通信機1は、第1実施形態の無線通信機1とほぼ同一構成であるが、電源

重畳部 22、アンテナ接続用端子 23 が追加されて構成されている。電源重畳部 22 は、通信モジュール内蔵アンテナ 21 を駆動させるための電源となる直流電圧を無線周波数帯の信号に重畳させる。アンテナ接続用端子 23 は通信モジュール内蔵アンテナ 21 とアンテナケーブル 24 及び制御用ケーブル 25 を介して接続するための端子である。

[0039] 通信モジュール内蔵アンテナ 21 は、図示しない P A 等を有した送信部 26、L N A 等を有した受信部 27、アンテナ素子 28、無線通信機 1 のアンテナ接続用端子 23 とアンテナケーブル 24 及び制御用ケーブル 25 を介して接続される無線通信機接続用端子 29、送信部 26 及び受信部 27 を制御する通信制御部 30 から構成されている。無線通信機 1 の通信制御部 4 は、制御用ケーブル 25、無線通信機接続用端子 29、通信制御部 30 を介して送信部 26 及び受信部 27 をそれぞれ O N / O F F 可能となっている。

[0040] このような構成の場合、通信モジュール内蔵アンテナ 21 には P A、L N A 等の増幅率の高いアンプが内蔵されているので、通信モジュール内蔵アンテナ 21 で異常発振が生じることがある。そこで、第 1 実施形態と同様に、無線通信機 1 の通信制御部 4 により各動作状態における消費電流値と異常発振閾値とを比較することで異常発振を検出するようにした。

[0041] 通信制御部 4 による異常発振検出の動作は、図 4 に示す動作と同一である。即ち、送信・受信待ち状態において電流検出部 10 で通信モジュール内蔵アンテナ 21 の消費電流値を検出し、異常発振の有無を判断する。異常発振が生じていると判断されれば、最初に送信部 26 を O F F し、異常発振が生じなければ、受信部 27 のみの待ち状態とする。送信部 26 を O F F するにしても異常発振が生じていれば、送信部 26 を O N、受信部 27 を O F F にする。異常発振が生じていなければ、送信部 26 のみの待ち状態とする。受信部 27 を O F F するにしても異常発振が生じる場合は、送信部 26 及び受信部 27 両方の電源を O F F にし、通信モジュール内蔵アンテナ 21 自体を停止させる。

[0042] このような実施形態によれば、無線通信機 1 に接続された通信モジュール

内蔵アンテナ 21 における送信・受信待ち状態で異常発振を検出した場合は、送信部 26 及び受信部 27 のうち異常発振を生じていないいずれか一方のみの待ち状態とするようにしたので、自車の周辺に位置する他車と最低限の通信を確保することができる。

[0043] 無線通信機 1 は通信モジュール内蔵アンテナ 21 の消費電流を計測しているので、消費電流が零の場合は、無線通信機 1 と通信モジュール内蔵アンテナ 21 との間のアンテナケーブル 24 が断線したと判断することができるので、断線検出も可能となる。

[0044] (変形形態)

本発明は、上記実施形態に限定されることなく、次のように変形または拡張できる。

[0045] 通信制御部 4 により送信部 5 及び受信部 6 の給電を ON/OFF するようにしたが、送信部 5 及び受信部 6 の給電を ON/OFF する電源制御部を設けるようにしてもよい。

[0046] 無線通信機 1 と接続する外部機器としては、車両に搭載される ECU (Electronic Control Unit) であってもよい。

[0047] 無線通信機としては、路車間無線通信システム用、無線 LAN 用、携帯基地局接続用の無線通信機であってもよい。

[0048] 以上、本開示に係る実施の形態および構成を例示したが、本開示に係る実施の形態および構成は、上述した各実施の形態および各構成に限定されるものではない。異なる実施の形態および構成にそれぞれ開示された技術的要素を適宜組み合わせて得られる実施の形態および構成についても本開示に係る実施の形態および構成の範囲に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 無線通信の送受信の信号制御を行う通信制御部（４）と、
前記通信制御部（４）からの信号を変調及び電力増幅する送信部（５，２６）と、
無線周波数帯により外部と通信を行うアンテナ（７）と、
前記アンテナ（７）より受信した無線周波数帯の信号を電力増幅及び復調して前記通信制御部（４）へ出力する受信部（６，２７）と、
前記通信制御部（４）、前記送信部（５，２６）、及び前記受信部（６，２７）へ電源を供給する電源生成部（９）と、
前記電源生成部（９）の消費電流値を検出する電流検出部（１０）と、
複数の動作状態にそれぞれ対応した複数の電流閾値が予め記憶された不揮発性メモリ（８）と、
前記電流検出部（１０）から取得した消費電流値と前記不揮発性メモリ（８）に記憶されている現在の動作状態に対応した電流閾値とを比較することによって異常発振を検出する異常発振検出部（４）と、
を備える無線通信機。
- [請求項2] 前記通信制御部（４）は、前記異常発振検出部（４）が異常発振を検出したときに、前記送信部（５，２６）及び前記受信部（６，２７）のいずれか一方のみを停止させ、再度、前記電流検出部（１０）から取得した消費電流値と前記不揮発性メモリ（８）に記憶されている現在の動作状態に対応した電流閾値とを比較する第１処理を実行し、
前記通信制御部（４）は、前記第１処理の結果によれば異常発振が生じていない場合、前記送信部（５，２６）及び前記受信部（６，２７）のうち動作状態となっているいずれか一方のみの動作状態を継続させる請求項１に記載の無線通信機。
- [請求項3] 前記通信制御部（４）は、前記第１処理を実行した結果によれば異常発振が生じている場合、前記送信部（５，２６）及び前記受信部（

6, 27)のうちの停止状態となっている一方のみを動作させ、再度、前記電流検出部(10)から取得した消費電流値と前記不揮発性メモリ(8)に記憶されている現在の動作状態に対応した電流閾値とを比較する第2処理を実行し、

前記通信制御部(4)は、前記第2処理の結果によれば異常発振が生じていない場合、前記送信部(5, 26)及び前記受信部(6, 27)のうち動作状態となっているいずれか一方のみの動作状態を継続させる請求項2に記載の無線通信機。

[請求項4] 前記通信制御部(4)は、前記異常発振検出部(4)が異常発振を検出したときに、前記第1処理として前記送信部(5, 26)のみを停止させる請求項2または3に記載の無線通信機。

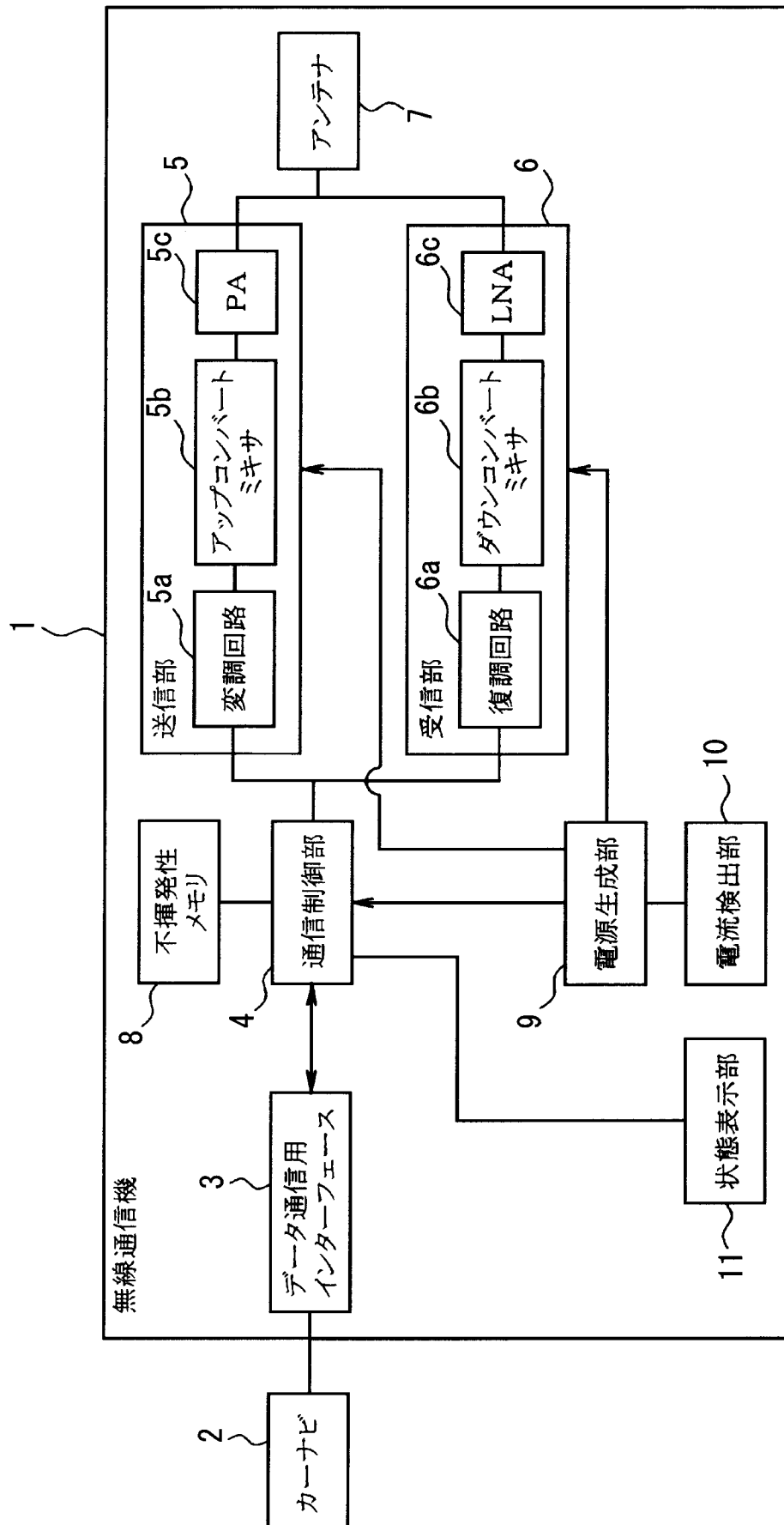
[請求項5] 前記送信部(5, 26)及び前記受信部(6, 27)が動作していることを表示するための状態表示部(11)を備え、

前記通信制御部(4)は、前記送信部(5, 26)及び前記受信部(6, 27)のいずれが動作中であるかを前記状態表示部に表示する請求項2ないし4のいずれか1項に記載の無線通信機。

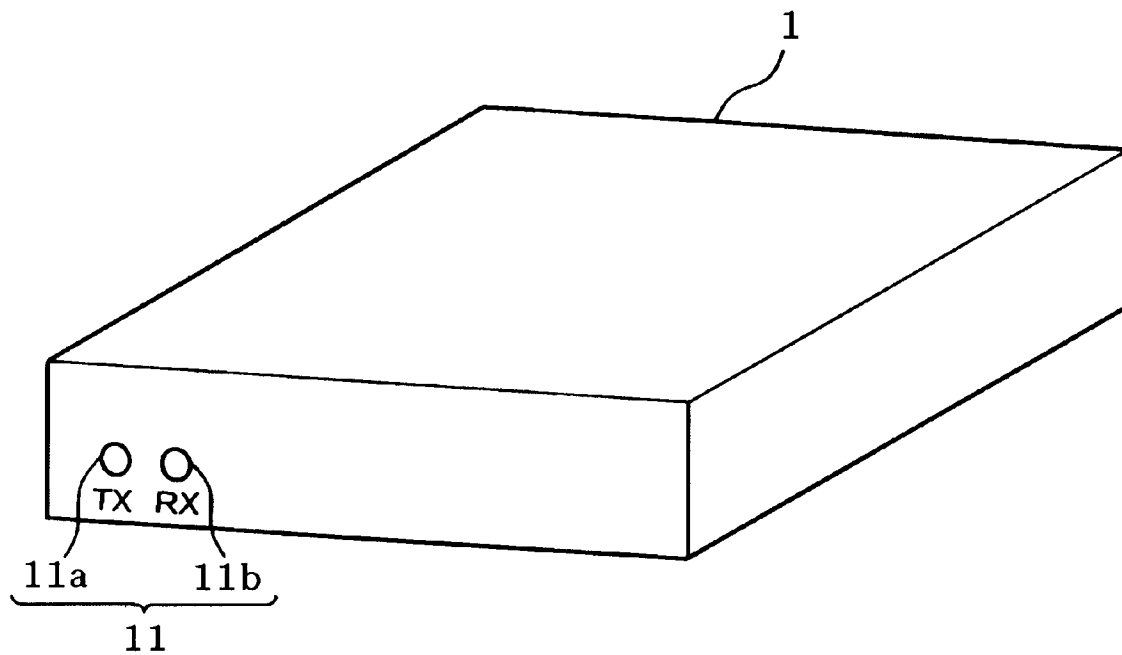
[請求項6] 前記不揮発性メモリ(8)には、前記複数の電流閾値として、送信・受信待ち状態に対応した送信・受信待ち状態異常発振閾値、送信待ち状態に対応した送信待ち状態異常発振閾値、受信待ち状態に対応した受信待ち状態異常発振閾値、送信時異常発振閾値、受信時異常発振閾値を記憶していることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の無線通信機。

[請求項7] 前記送信部(5, 26)及び前記受信部(6, 27)を内蔵した通信モジュール内蔵アンテナ(21)を接続したことを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の無線通信機。

[図1]



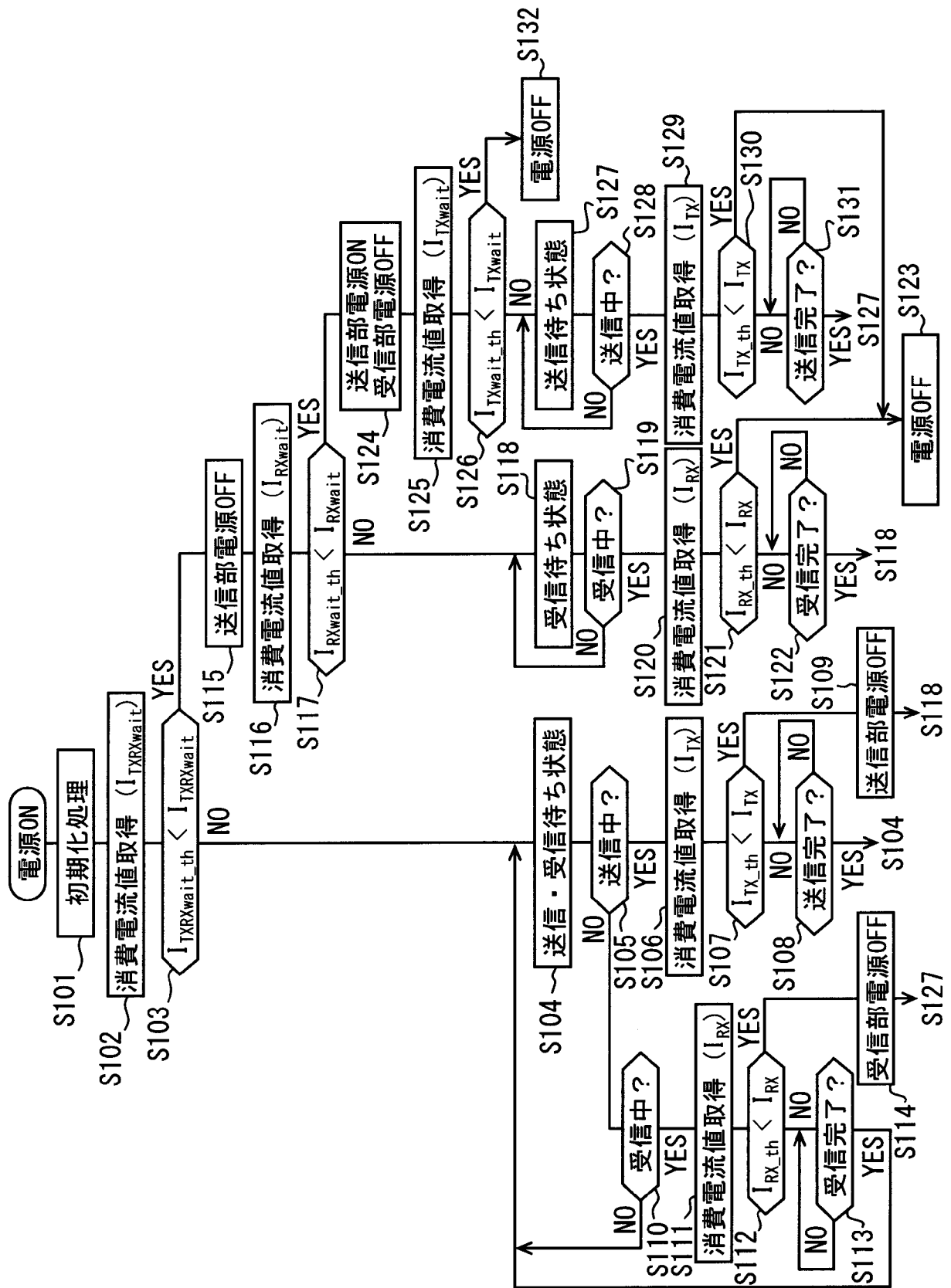
[図2]



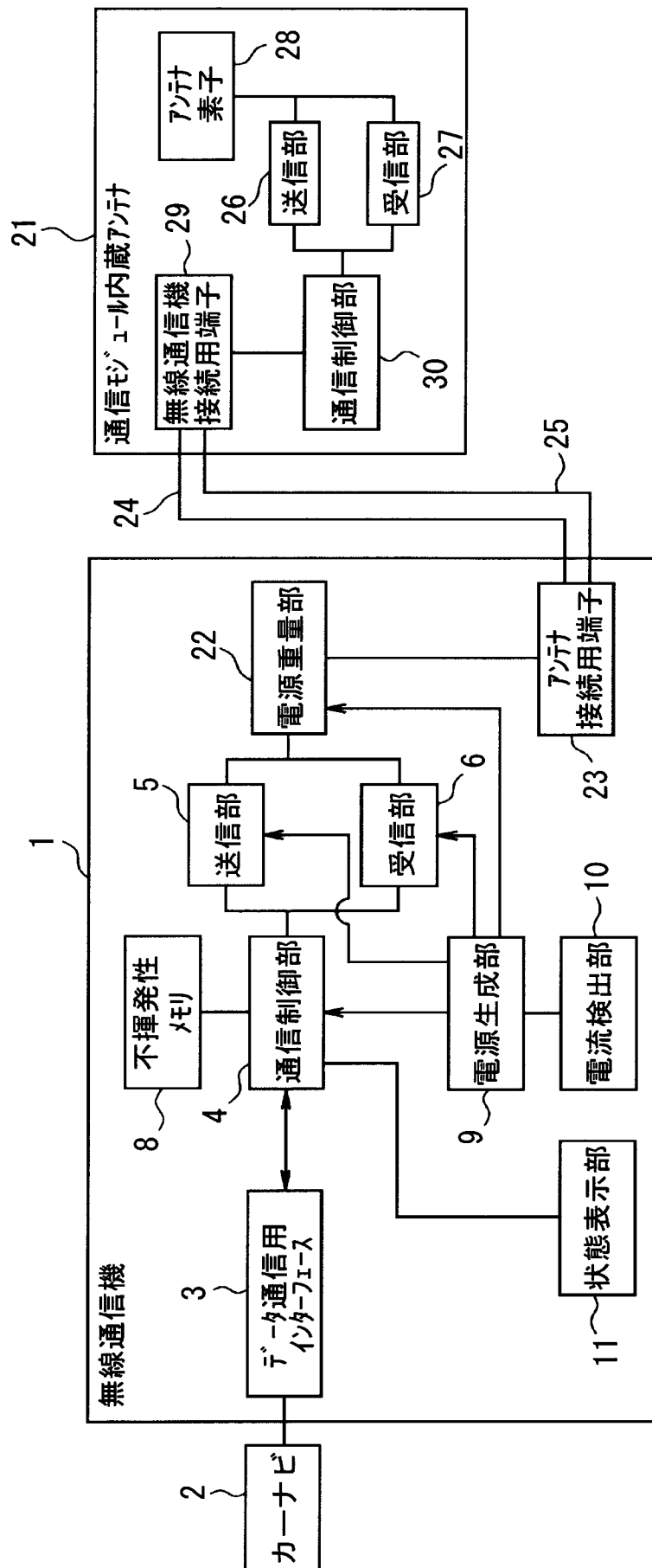
[図3]

送信・受信待ち状態異常発振閾値($I_{\text{TXRXwait_th}}$)	500mA
送信待ち状態異常発振閾値($I_{\text{TXwait_th}}$)	500mA
受信待ち状態異常発振閾値($I_{\text{RXwait_th}}$)	480mA
送信時異常発振閾値($I_{\text{TX_th}}$)	1000mA
受信時異常発振閾値($I_{\text{RX_th}}$)	510mA

[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B17/00(2006.01) i, H04B1/40(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)

H04B17/00, H04B1/40

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-45514 A (Kenwood Corp.), 25 February 2010 (25.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1, 7 2-6
Y A	JP 2008-124685 A (Kenwood Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), abstract; fig. 1 (Family: none)	1, 7 2-6
A	WO 2012/144629 A1 (Kyocera Corp.), 26 October 2012 (26.10.2012), paragraphs [0097] to [0112]; fig. 1 (Family: none)	1-7



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

24 October, 2013 (24.10.13)

Date of mailing of the international search report

05 November, 2013 (05.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/005704

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-275700 A (Fujitsu Ltd.), 12 October 2006 (12.10.2006), entire text; all drawings & US 2006/0242463 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04B17/00(2006.01)i, H04B1/40(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. H04B17/00, H04B1/40

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 2010-45514 A（株式会社ケンウッド）2010.02.25, 全文、全図 （ファミリーなし）	1, 7 2-6
Y A	JP 2008-124685 A（株式会社ケンウッド）2008.05.29, 要約, 図1 （ファミリーなし）	1, 7 2-6
A	WO 2012/144629 A1（京セラ株式会社）2012.10.26, 段落 [0097]-[0112], 図1（ファミリーなし）	1-7

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

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

24.10.2013

国際調査報告の発送日

05.11.2013

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）

野元 久道

5W

9184

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

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
A	JP 2006-275700 A (富士通株式会社) 2006.10.12, 全文、全図 & US 2006/0242463 A1	1-7